

中环低碳（淮南）新能源科技有限公司  
12GW 高效电池低碳新能源产业（一、二阶段）项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：中环低碳（淮南）新能源科技有限公司

编制单位：安徽希志环保科技有限公司

二〇二四年六月

# 目录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 1 概述 .....             | 1   |
| 1.1 项目背景及由来 .....      | 1   |
| 1.2 建设项目特点 .....       | 3   |
| 1.3 环境影响评价工作过程 .....   | 4   |
| 1.4 分析判定相关情况 .....     | 6   |
| 1.5 关注的主要环境问题 .....    | 24  |
| 1.6 环境影响报告书主要结论 .....  | 36  |
| 2 总则 .....             | 37  |
| 2.1 编制依据 .....         | 37  |
| 2.2 评价因子及评价标准 .....    | 41  |
| 2.3 评价工作等级和评价范围 .....  | 49  |
| 2.4 环境功能区划 .....       | 54  |
| 2.5 环境保护目标 .....       | 54  |
| 3 工程分析 .....           | 61  |
| 3.1 项目工程概况 .....       | 61  |
| 3.2 工程分析 .....         | 94  |
| 3.3 污染物排放汇总 .....      | 168 |
| 3.4 清洁生产 .....         | 168 |
| 4 环境现状调查与评价 .....      | 178 |
| 4.1 自然环境 .....         | 178 |
| 4.2 环境质量现状评价 .....     | 185 |
| 5 环境影响预测与评价 .....      | 198 |
| 5.1 施工期环境影响分析 .....    | 198 |
| 5.2 运营期环境影响预测与评价 ..... | 206 |
| 5.3 环境风险评价 .....       | 265 |
| 5.4 生态环境影响分析 .....     | 305 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 6 环境保护措施及其可行性论证 ..... | 307 |
| 6.1 施工期环境保护措施 .....   | 307 |
| 6.2 营运期环境保护措施 .....   | 310 |
| 7 环境影响经济损益分析 .....    | 324 |
| 7.1 环境影响分析 .....      | 324 |
| 7.2 环保投资估算 .....      | 325 |
| 7.3 环境经济损益分析 .....    | 325 |
| 7.4 社会效益分析 .....      | 328 |
| 7.5 小结 .....          | 328 |
| 8 环境管理与监测计划 .....     | 329 |
| 8.1 环境管理要求 .....      | 329 |
| 8.2 污染物排放情况 .....     | 333 |
| 8.3 环境管理制度 .....      | 335 |
| 8.4 监测计划 .....        | 338 |
| 8.5 排污口规范化设置 .....    | 340 |
| 9 结论 .....            | 342 |
| 9.1 项目概况 .....        | 342 |
| 9.2 产业政策符合性 .....     | 342 |
| 9.3 环境质量现状 .....      | 343 |
| 9.4 工程分析与污染控制 .....   | 343 |
| 9.5 环境影响评价结论 .....    | 344 |
| 9.6 清洁生产及总量控制 .....   | 345 |
| 9.7 公众意见采纳情况 .....    | 346 |
| 9.8 综合评价结论 .....      | 346 |

# 1 概述

## 1.1 项目背景及由来

### 1.1.1 项目背景

能源是国民经济发展和人民生活水平提高的重要物质基础，而能源资源的有限性和开发利用带来的环境问题，严重制约着经济和社会的可持续发展。

碳中和宣言确立我国风光发电未来发展前景。2020年9月，我国在联合国大会上提出“2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和”的“3060目标”。此决策是党中央经过深思熟虑做出的重大战略决策，“双碳”目标的提出将把我国的绿色发展之路提升到新的高度，成为我国未来数十年内社会经济发展的主基调之一。

《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》中明确强调要坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动光伏发电发展。2020年12月，习主席在气候雄心峰会上宣布，2030年，中国单位GDP二氧化碳排放将比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消费比重达25%，森林蓄积量比2005年增加60亿立方米，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上。

太阳能电池行业是世界增长速度较高和相对稳定的领域之一，预计今后10年全球将以每年20%-30%的递增速度发展，其作用也将逐步由作为农村和边远地区的补充能源向全社会的替代能源过渡。为了尽快占领光伏电池市场制高点，通过对国内外光伏电池制造企业的情况进行研究，并结合公司所拥有的资源情况，拟建项目建设将为企业跨越式发展奠定基础。

拟建项目是公司新建Topcon电池片项目，快速抢占市场份额，巩固市场地位，推进业务转型升级的重要举措。拟建项目通过扩大高效太阳能电池片产品的产能，有效优化现有产品结构，巩固新业绩增长点，实现提质降本增效。提升公司核心竞争力，提高自身综合盈利能力，实现可持续发展。

为了中环低碳（淮南）新能源科技有限公司的长期、稳定、持续发展，抓住光伏市场发展的机遇，建设具有国际先进工艺技术水平的生产线，将成为以有限的投资确保在竞争中取得最大效益的有效途径之一。

建设项目选址位于安徽省淮南市淮南高新技术技术开发区春申大街与青桐大道交口西南侧，项目地块东侧为青桐大道，北侧为春申大街，隔路往北是淮南卫生学校，西侧、南侧为开发区待建设用地。根据《淮南高新技术开发区规划环境影响报告书》，拟建项目地块属于淮南高新技术开发区中的工业用地，且拟建项目行业类别为 C3825 光伏设备及元器件制造，属于区域规划的主导产业（新能源技术）。

太阳能资源丰富、分布广泛，是 21 世纪最具发展潜力的可再生能源。随着全球能源短缺和环境污染等问题日益突出，太阳能光伏发电因其清洁、安全、便利、高效等特点，已成为世界各国普遍关注和重点发展的新兴产业。在此背景下，全球光伏发电产业增长迅猛，产业规模不断扩大，产品成本持续下降。我国光伏发电产业也得到迅速发展，已成为我国为数不多的可以同步参与国际竞争、并有望达到国际领先水平的行业。

中环低碳（淮南）新能源科技有限公司是中环新能源控股集团有限公司下设子公司。集团业务涵盖低碳新能源、智慧物流、康养农业、物业管理等。中环控股一直秉承“责任源自内心”的核心理念，立志成为受社会尊重的优秀企业。坚持绿色发展，助力低碳中国。中环控股响应党和国家的号召，顺应国家经济与科学进步的趋势，在转型发展中以“双碳”为目标，大步进入高端制造业，致力于国家低碳新能源产业发展。同步拓展工业互联网、科创投、供应链、智慧物流等行业领域。高质量可持续发展，成为行业卓越企业，建功中国式现代化。

目前淮南高新技术开发区规划主导产业为：新能源（聚变新能源、新能源技术、智能光纤）、生物医药（化学制剂、生物制药）、先进制造业（新能源专用车辆、工业机器人），拟建项目产品为高效晶硅太阳能电池（光伏电池），拟建项目的入驻将促进节能光电、太阳能新能源等节能环保产业的发展。

因此，中环低碳（淮南）新能源科技有限公司拟投资 590558.85 万元在安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街建设 12GW 高效电池生产制造项目，项目建成后预计年产 12GW 高效晶硅太阳能电池片。目前，拟建项目已取得淮南高新技术开发区经济发展局备案文件（项目代码：2405-340463-04-01-133380）。项目分为二个阶段，第一阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目；第二阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目，第一阶段项目与第二阶段项目基建同步建设，机电设备和生产性设备分阶段进场。本次项目（包含第一阶段和第二阶段），项目建成后可年产 12GW 高效 TOPCon 太阳能电池。

### 1.1.2 任务由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》要求，中环低碳（淮南）新能源科技有限公司于 2024 年 5 月正式委托我公司承担该工程的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织技术人员进行现场踏勘拟建地块，根据项目的工程特征和拟建地块周边的环境情况，对工程环境影响因素进行了初步识别和筛选。依据建设项目环境影响评价技术导则，编制了《中环低碳（淮南）新能源科技有限公司 12GW 高效电池低碳新能源产业（一、二阶段）项目环境影响报告书》。

## 1.2 建设项目特点

### 1.2.1 工程特点

（1）拟建项目太阳能电池为 N 型电池片，即在 N 型半导体材料上注入硼元素，形成 p+/n 型结构的太阳电池。TOPCon 电池片是一种使用超薄隧穿氧化层作为钝化层结构的太阳电池。电池基板以 N 型硅基板为主，在电池背面采用湿法工艺制备一层超薄氧化硅的隧穿氧化层（1-1.5nm）并沉积一层厚度约 20nm 的掺杂的多晶硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构，之后经过退火重结晶并加强钝化效果。TOPCon 的背钝化接触结构，为硅片的背面提供了良好的表面钝化，超薄氧化层可以使多子（电子）隧穿进入多晶硅层同时阻挡少子（空穴）复合，进而多子在多晶硅层横向传输被金属收集，从而极大地降低了金属接触复合电流，提升了电池的开路电压和短路电流。此外，项目采用精度更高、缺陷更小的 ALD（正面氧化铝钝化）设备制备氧化铝膜，以提高钝化效果，从而提高太阳能电池的光电转化效率。

（2）项目拟建生产车间为密闭洁净车间；化学品供应均使用集中供料系统；化学品管道均套有套管，气体套管连接废气处理塔；项目基本实现了自动化、管道化、密闭化的生产方式。

#### （3）排污情况

拟建项目运营期污染物主要有废气、废水、噪声和固废。

其中废气主要为酸雾废气、可燃废气、有机废气 3 大类，主要污染因子为氯化氢、氟化氢、颗粒物、VOCs、氯气、氮氧化物、SO<sub>2</sub>、氨、硫化氢、臭气浓度等。

废水主要为生产过程产生的酸碱废水、废气处理过程产生的喷淋水以及纯水制备产生的浓水。主要污染物为氟化物、COD、氨氮、总氮、Cl<sup>-</sup>。

主要噪声源为各类辅助设备运行噪声，包括动力站内冷却塔、各类泵、风机等，源强约为 70~90dB(A)。生产设备噪声源强较低，且均设置于全封闭式操作的车间内，经厂房隔声后，对外环境几乎无影响。

固废主要为一般固废：残次品、一般废包装材料、收集的粉尘、污水处理污泥、纯水制备产生的废渗透膜等。危废：废活性炭、废矿物油和废化学品包装等。

项目生产涉及较多环境风险物质的贮存及使用，本次评价重点关注项目环境风险可接受程度。

### 1.2.2 环境特点

建设项目选址位于安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街，用地面积 243188.91 平方米（约 364.78 亩），地块东侧为青桐大道，北侧为春申大街，隔路往北是淮南卫生学校，西侧、南侧为开发区待建设用地。项目地块属于淮南高新技术开发区工业用地，属于区域规划的主导产业（新能源）。

项目占地不在永久基本农田、饮用水源保护区等生态红线、重要生态功能区生态红线和生态环境敏感区、脆弱区生态红线等范围内。

项目拟优化布局，将生产车间和车间排气筒布局规划至厂区南侧，尽可能远离周边居民，以降低对周边住户的环境影响。

## 1.3 环境影响评价工作过程

在接受建设单位委托后，评价单位首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点和工作方案，安排进一步环境现状详查及环境质量现状监测，在资料收集完成后，进行各专题分析，提出环保措施并进行经济技术论证，最终形成环境影响评价报告书。

本次评价具体工作过程如下：

2024 年 5 月，中环低碳（淮南）新能源科技有限公司委托安徽希志环保科技有限公司 12GW 高效电池低碳新能源产业（一、二阶段）项目环境影响评价工作。

2024 年 6 月上旬，根据可行性研究报告及项目单位提供的其他技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级；

2024 年 6 月-7 月，收集区域环境质量现状数据（委托监测单位进行了现状监测），并进行各专题编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性；

2024 年 6 月，项目初步形成环境影响报告书征求意见稿，并同步进行网络公示、报纸公示和张贴公告。

2024 年 7 月，项目完成送审稿。

本次评价技术路线见图 1.3-1。

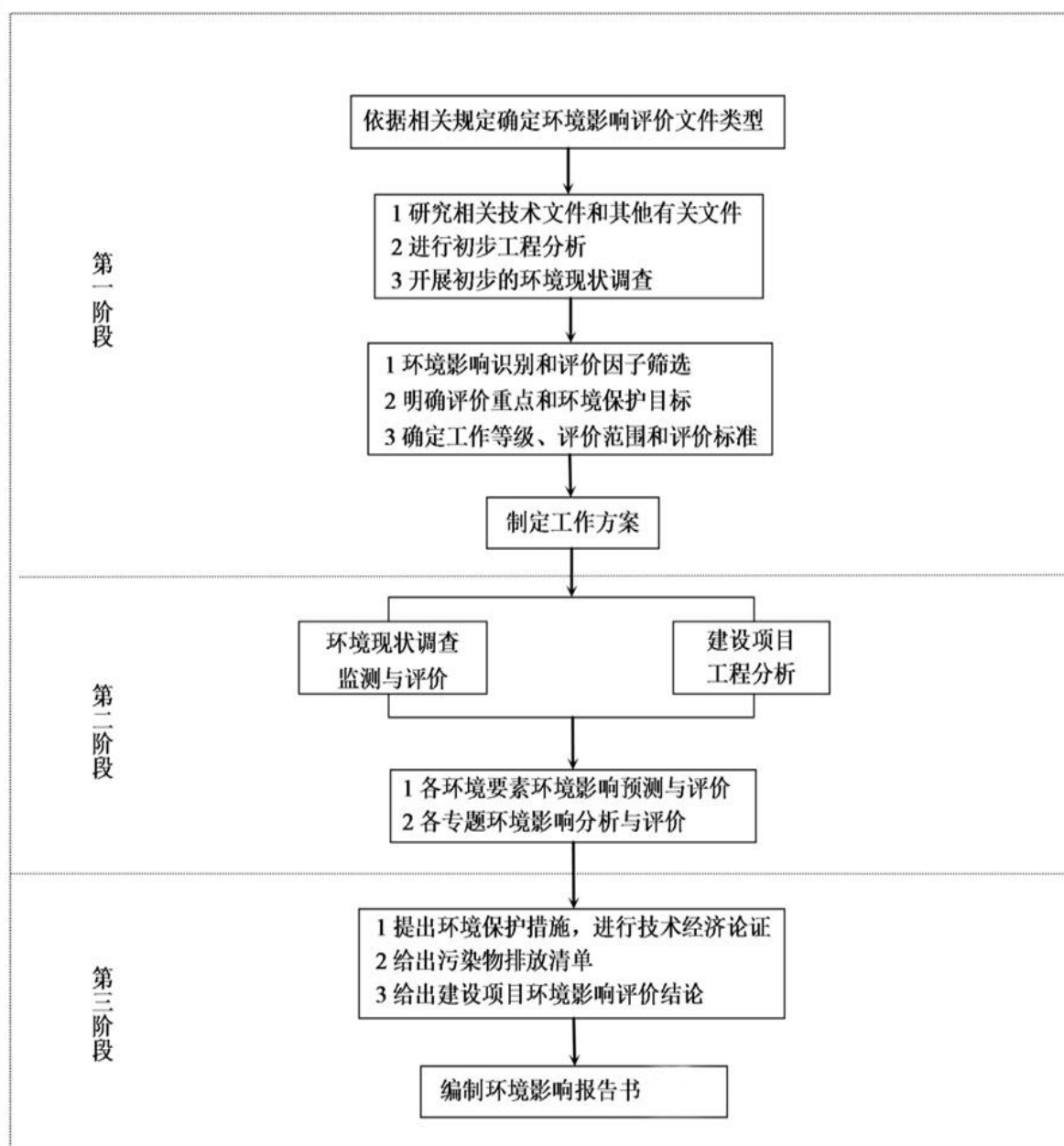


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 项目国标行业类别

拟建项目产品为晶硅 TOPCon 太阳能电池片，根据《国民经济行业分类》（2019 年修改），项目属于“C3825 光伏设备及元器件制造”。

### 1.4.2 环境影响评价类别

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），拟建项目应当编制环境影响报告书，详细分类见下表。

表 1.4-1 建设项目环境影响评价分类管理目录（摘录）

| 项目类别              |                                                                                                            | 环评类别 | 报告书                                          | 报告表                                          | 登记表 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 三十五、电气机械和器材制造业 38 |                                                                                                            |      |                                              |                                              |     |
| 77                | 电机制造 381；输配电及控制设备制造 382；电线、电缆、光缆及电工器材制造 383；电池制造 384；家用电力器具制造 385；非电力家用器具制造 386；照明器具制造 387；其他电气机械及器材制造 389 |      | 铅蓄电池制造；太阳能电池片生产；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的 | 其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外） | /   |

### 1.4.3 固定污染源排污许可类别

拟建项目行业类别属于 C3825 光伏设备及元器件制造，此外，拟建项目通用工序涉及“水处理”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）和《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）相关规定，拟建项目属于简化管理。拟建项目相关行业类别的判定依据见下表。

表 1.4-2 固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）摘录

| 序号                | 行业类别                                                                                              | 重点管理        | 简化管理                                                                     | 登记管理                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 三十三、电气机械和器材制造业 38 |                                                                                                   |             |                                                                          |                                          |
| 87                | 电机制造 381，输配电及控制设备制造 382，电线、电缆、光缆及电工器材制造 383，家用电力器具制造 385，非电力家用器具制造 386，照明器具制造 387，其他电气机械及器材制造 389 | 涉及通用工序重点管理的 | 涉及通用工序简化管理的                                                              | 其他                                       |
| 五十一、通用工序          |                                                                                                   |             |                                                                          |                                          |
| 111               | 表面处理                                                                                              | 纳入重点排污单位名录的 | 除纳入重点排污单位名录的，有电镀工序、酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、热浸镀（溶剂法）、淬火或者钝化等工序的、年使用 10 吨及以上有机溶剂的 | 其他                                       |
| 112               | 水处理                                                                                               | 纳入重点排污单位名录的 | 除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 2 万吨及以上的水处理设施                                         | 除纳入重点排污单位名录的，日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施 |

#### 1.4.4 产业政策相符性分析

拟建项目为高效 N 型单晶 TOPCon 太阳能电池生产项目，转换效率为 24.5%，根据产业政策分析，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目：“二十八、信息产业；51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”，因此项目的建设符合国家产业政策。

项目已取得淮南高新技术产业开发区经济发展局项目备案表，项目代码：2405-340463-04-01-133380，因此，拟建项目符合相关法律法规和政策规定，符合国家及地方现行产业政策。

#### 1.4.5 规划相符性分析

##### （1）与淮南市国土空间总体规划（2021—2035 年）相符性分析

淮南市国土空间总体规划（2021—2035 年）城市发展目标：到 2025 年，农业空间布局得到优化，耕地得到有效保护；生态保护和生态安全格局基本形成；城镇空间格局得到完善，节约集约发展初见成效。到 2035 年，全面形成底线牢固、竞争力强的国土空间开发保护新格局，基本建成创新、协调、安全、绿色、开放、共享、宜居、智慧和富有竞争力的美丽国土。到 2050 年，全面实现国土空间治理体系和治理能力现代化，全面建成富裕文明、生态宜居、安定和谐的能源创新之都，山水文化名城。

淮南市国土空间总体规划（2021—2035 年）城市性质和规划目标：承接国家战略，落实安徽省委、省政府对淮南新时期的发展要求，淮南城市性质为：国家重要新型综合能源基地、国家园林城市、安徽省北部重要中心城市、皖北新型城镇集聚区、皖北承接产业转移集聚区、绿色转型发展示范城市、长三角绿色农产品生产加工供应基地。

拟建项目位于淮南高新技术开发区内空地，根据产业政策分析，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，且已取得淮南高新技术开发区行政审批局项目备案表，因此项目建设符合淮南市国土空间总体规划（2021—2035 年）要求。

##### （2）与《淮南高新技术产业开发区总体规划规划环境影响报告书》及其审查意见相符性分析

《淮南高新技术产业开发区总体规划（2018-2035 年）》由淮南市规划设计研究院编制完成，并于 2018 年 12 月 5 日通过专家评审，依据《城乡规划法》及有关规定要求，现将规划成果进行公示。规划期限为 2018 年至 2035 年。规划近期至 2020，远景展望至 2050 年。规划范围包含区块一和区块二两部分。区块一东至淮河大道，南至泰丰大街，西至高压走廊，北至春申大街；区块二东至李园路，南至 102 省道，西至新河排洪渠，北至规划南纬一路。规划总面积约 8.9 平方公里，其中区块一面积约 7.27 平方公里，区块二面积约 1.62 平方公里。

主导产业以供给侧结构性改革为主线，坚持创新发展，加快推进产业转型和结构优化，大力发展大数据产业创新集群，提升发展新能源、生物医药、先进装备制造产业，优化发展现代服务业，以龙头企业为引领，推动产业集聚和空间专业化发展，全力构建特色突出、活力迸发的“131”产业体系。其中“1”新一代信息技术产业——大数据应用、云计算、物联网、智能终端；“3”新能源（聚变新能源、新能源技术、智能光纤）、生物医药（化学制剂、生物制药）、先进制造业（新能源专用车辆、工业机器人）；“1”现代服务业——煤矿技术服务、研发服务、科技中介服务。

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，项目属于 C3825 光伏设备及元器件制造，项目产品为 TOPCon 单晶硅太阳能电池，属于园区主导产业（新能源技术），项目建设地点位于淮南高新技术开发区春申大街，该地块用地性质属于工业用地。

表 1.4-3 与规划环境影响报告书及其审查意见相符性分析

| 审查意见相关要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 拟建项目情况                                                                                                                                                           | 相符性 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (一)合理规划高新区用地布局，按照《报告书》提出的布局调整意见，进一步完善高新区规划，优化用地布局，并且在开发过程中不得随意改变各用地区域的使用功能。                                                                                                                                                                                                                                                              | 拟建项目位于高新区规划的工业用地，符合用地规划要求。                                                                                                                                       | 符合  |
| (二)优化高新区产业结构，提高入区项目技术含量，采用新型清洁生产工艺和设备。严格控制污染严重和有重大环境风险隐患的企业入区，高能耗、高水耗项目不应入区；不符合国家产业政策、环保政策及高新区产业要求的项目不得入区                                                                                                                                                                                                                                | 拟建项目为光伏设备及元器件制造项目，不在高新区产业发展环境准入负面清单，符合园区产业发展规划。不属于高能耗、高水耗项目。                                                                                                     | 符合  |
| (三)高新区生活污水、生产废水应经预处理达到接管标准后，排入山南新区污水处理厂集中处理。山南新区污水处理厂正式投运前，高新区生活污水、生产废水，必须采取治理措施，废水排放应满足《污水综合排放标准》一级标准要求。按照循环经济的要求，提高高新区固废的综合利用率，减少排放量。设置生活垃圾收集系统及中转站，生活垃圾由环卫部门统一清运；一般工业固废回收或综合利用，严禁企业随意弃置；企业产生的危险固废的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染物控制标准》的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物的转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定。高新区管委会必须加强环境管理，确保各企业的废气、废水污染治理设施正常运行，避免非正常或事故排放对敏感目标造成污染。 | 项目产生的生活污水、生产废水经厂区污水处理站预处理达标后排入在建的淮南高新区污水处理厂集中处理。项目固体废物均妥善处理，不外排，产生的危险固废的收集、贮存应满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求，并送有资质的危险废物处置单位处置，危险废物的转运应执行《危险废物转移联单管理办法》的有关规定。 | 符合  |
| (四)应充分考虑规划区域内居民拆迁安置问题，根据开发计划和进度及时拆迁，妥善安置，并积极加强对拆迁居民的培训拓宽就业渠道，保证其生活基本稳定                                                                                                                                                                                                                                                                   | 项目环境保护距离范围内无敏感目标。                                                                                                                                                | 符合  |
| (五)注重高新区的生态环境建设。按照循环经营理念，加强高新区的生态环境建设，落实《报告书》提出的生态建设方案                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 拟建项目建成后对区域生态环境影响较小。                                                                                                                                              | 符合  |
| (六)加强高新区环境监督管理，完善环境管理机构，制定高新区环境管理目标、管理制度和监测措施。高新区内建设项目，必须严格执行环评和“三同时”制度                                                                                                                                                                                                                                                                  | 企业应严格执行环评和“三同时”制度。                                                                                                                                               | 符合  |



图 1.4-1 淮南高新技术产业开发区总体规划符合性分析图

#### 1.4.6 “三线一单”相符性分析

根据环境保护部 2016 年 10 月 27 日下发的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）要求：为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。拟建项目的“三线一单”符合性分析如下：

##### （1）生态保护红线

拟建项目选址位于淮南高新技术产业开发区，对照《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120 号），拟建项目不在淮南市生态红线和主导生态功能区范围内，不在当地饮用水水源区、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不占用基本农田，不涉及生态红线，符合生态保护红线要求。

拟建项目选址位于安徽省淮南市淮南高新技术产业开发区春申大街，用地性质为工业用地。对照《长江经济带战略环境评价安徽省淮南市“三线一单”编制文本》，拟建项目用地不涉及淮南市生态红线范围，距离项目厂址最近的生态保护红线为 17.0km 处的高塘湖湿地生态区，项目的实施不会对区域生态功能区造成不利影响。

##### （2）环境质量底线

1) 环境空气：根据淮南市生态环境局发布的《2023 年淮南市生态环境质量状况公报》，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，淮南市属于不达标区。

目前，淮南市坚持“三个治污”，聚焦协同治理，蓝天保卫战成效显著。开展大气污染防治专项巡查督查，排查整治各类问题 1588 个。督促 27 家企业编制“一厂一策”，4 个工业园区编制“一园一案”，完成 19 家低效 VOCs 治理工艺企业升级改造。开展夏季监督帮扶，指导企业完成问题整改 80 个。整治扬尘问题 793 个，秸秆焚烧问题 156 个，餐饮油烟问题 89 个，散煤问题 141 个，取缔经营性小煤炉、炉灶 692 个。聘请中科院大气所专家团队开展细颗粒物和臭氧协同治理驻点跟踪研究，提出了 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 污染协同防控“一市一策”综合解决方案，切实提升了我市大气污染防治可持续支撑能

力和科学治污水平。2022 年，全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度同比改善幅度全省第 3，优良天数比例改善幅度全省第 1，臭氧浓度同比改善幅度全省第 1，进一步削减大气污染物排放。

2) 地表水环境：拟建项目废水经厂内污水处理站预处理达到淮南高新区污水处理厂接管标准后，由区域污水管网接入污水处理厂集中处理，尾水处理达标后排放。根据污水处理厂对纳污河流的影响预测结果来看，拟建项目废水排放对水环境影响较小。

3) 声环境：现状监测结果表明，厂界昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 类声环境功能区标准，敏感点昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准，预测结果表明，在采取本次评价所提及的噪声防治措施的基础上，项目在正常生产工况下，厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，且不会降低周边敏感点的声环境质量。

4) 地下水：补充监测结果表明，区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。按照规范和要求对污水处理站、污水收集输送管线、危化品库、固体废物存放处尤其是危废库、生产车间等采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对废水、固体废物和各种原辅料的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

5) 土壤环境：监测结果表明，项目所在地及周边工业用地监测点指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求。

综上所述，拟建项目的建设运营不会突破区域环境质量底线。

### （3）资源利用上线分析

拟建项目位于淮南高新技术产业开发区，项目用地性质为工业用地，该区域规划完整，基础设施齐备，用水来源为市政自来水，当地自来水厂能够满足拟建项目的新鲜水使用要求；用电由市供电公司电网接入。项目建设不会达到资源利用上线，与资源利用上线相符。

(4) 生态环境准入清单

根据《淮南高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》，高新区规划范围内禁止准入及限制准入的生态环境准入负面清单详见下表。

表 1.4-4 高新区产业发展环境准入负面清单

| 序号 | 类型   | 负面清单要求                                                                                             |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 产业导向 | 禁止引入国家明令禁止建设或投资的、列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《鼓励外商投资产业目录（2019 年版）》、《市场准入负面清单草案（试点版）》等相关产业政策中禁止或淘汰类的项目。 |
| 2  |      | 禁止新引入炼油、产生致癌、致畸、致突变物质类项目；重污染、废水排放量大的项目。                                                            |
| 3  |      | 控制的行业有化工及化学品原料制造、生物医药、造纸及纸制品业、皮革、毛皮、羽绒及其制造业、黑色金属冶炼及压延加工业、印染类和国家产业政策限制类项目。                          |
| 4  |      | 严格控制非主导产业类项目入园。                                                                                    |
| 5  |      | 国家禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。                 |
| 6  |      | 新建涉及危险废物处理处置项目。                                                                                    |
| 7  | 生产工艺 | 禁止引入炼油、产生致癌、致畸、致突变物质的项目。                                                                           |
| 8  |      | 为主导产业及配套的上下游及延伸产业链项目的生产工艺、设备、污染治理技术等未达到清洁生产国内先进水平的、不符合环保相关要求的项目，禁止引入。                              |
| 9  | 环保要求 | 禁止引入尚需自行建设燃煤锅炉的企业入园，引进项目必须使用清洁能源                                                                   |
| 10 |      | 新建、改建、扩建排放重点大气污染物的项目不符合总量控制要求的，不得通过环境影响评价。                                                         |
| 11 |      | 新建、迁建 VOCS 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求，必须建设挥发性有机物污染治理施，安装废气收集、回收或净化装置，原则上总净化效率不得低于 90%。                   |
| 12 |      | 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。                                                    |
| 13 |      | 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。                                                              |
| 14 | 清洁生产 | 禁止引入清洁生产低于国内先进水平的项目                                                                                |

经对照，拟建项目不在高新区产业发展环境准入负面清单内。

综上，拟建项目满足“三线一单”管控要求。

#### 1.4.7 “三线一单”分区管控要求相符性分析

经与安徽省“三线一单”成果数据分析，项目厂址与1个环境管控单元存在交叠，其中优先保护类0个，重点管控类1个，一般管控类0个，基本信息如下：

行政区：安徽省淮南市田家庵区；

管控单元分类：重点管控单元；

管控单元细类：水重点、大气重点

国家标识码：5302。

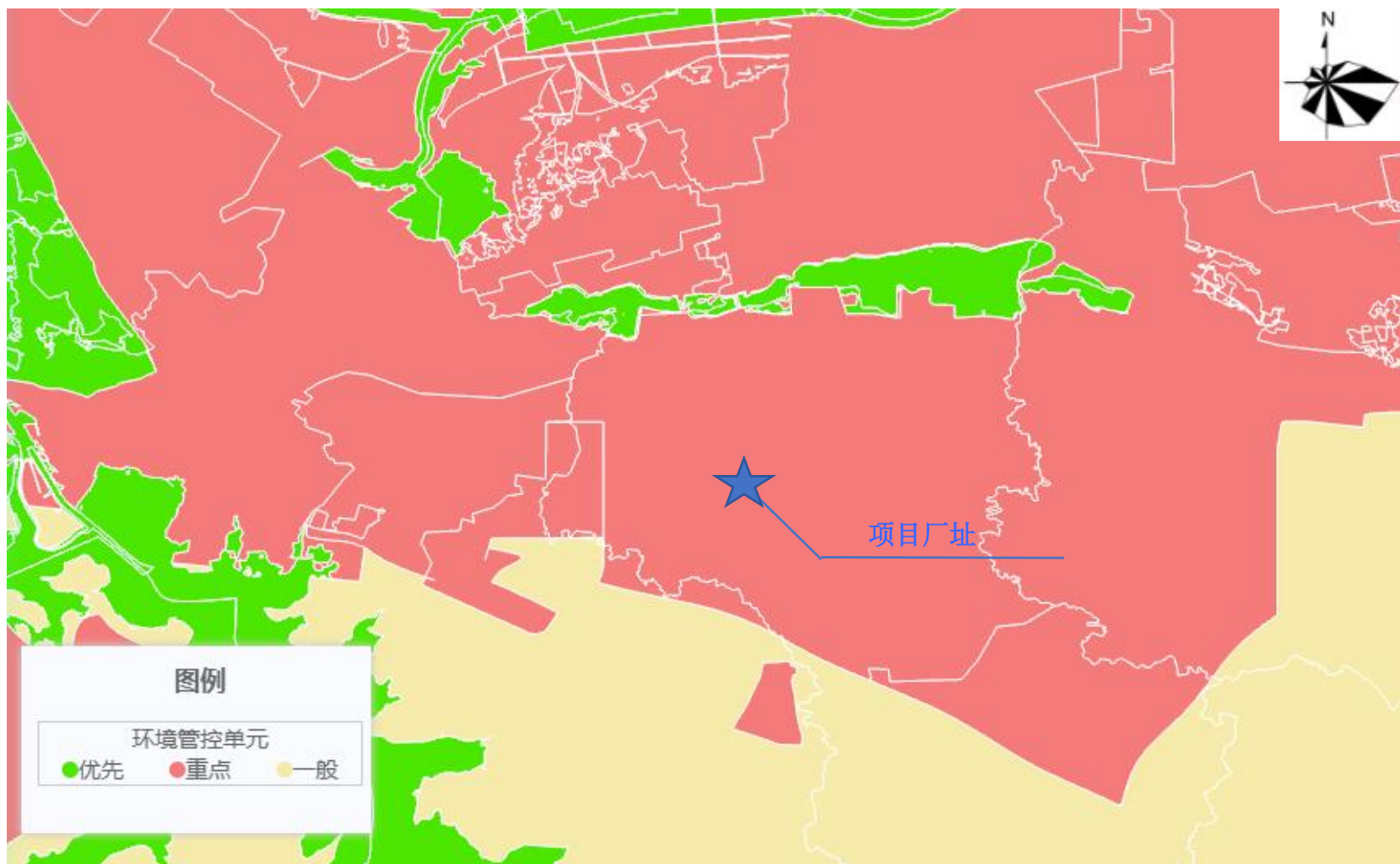


图 1.4-2 项目厂址与管控单元位置关系图

表 1.4-5 环境管控要求相符性分析

| 涉及的环境<br>管控单元     | 区域<br>名称                                       | 管控<br>类别       | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 项目情况                                                                                     | 相符<br>性 |
|-------------------|------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| ZH34040320<br>242 | 沿淮<br>绿色<br>生态<br>廊道<br>区-重<br>点管<br>控单<br>元 9 | 空间<br>布局<br>约束 | <p>禁止在淮河流域新建化学制浆造纸企业和印染、制革、化工、电镀、酿造等污染严重的小型企业。</p> <p>在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。</p> <p>禁止下列行为：</p> <p>（1）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液和其他有毒有害液体；</p> <p>（2）在水体中清洗装贮过有毒有害污染物的车辆、船舶和容器；</p> <p>（3）向水体排放、倾倒含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等可溶性剧毒废液或者将上述物质直接埋入地下；</p> <p>（4）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；</p> <p>（5）向水体排放、倾倒放射性固体废弃物或者放射性废水；</p> <p>（6）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞、塌陷区和废弃矿坑排放、倾倒，或者利用无防渗措施的沟渠、坑塘输送或者存贮含毒污染物或者病原体的废水和其他废弃物；</p> <p>（7）在河流、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、贮存固体废弃物和其他污染物；</p> <p>（8）围湖和其他破坏水环境生态平衡的活动；</p> <p>（9）引进不符合国家环境保护规定要求的技术和设备；</p> <p>（10）法律、法规禁止的其他行为。</p> | <p>拟建项目为光伏设备及元器件制造项目，不属于印染、制革、化工、电镀、酿造等污染严重的小型企业。项目废水接管淮南高新区污水处理厂，不设置排污口，不涉及左表中禁止行为。</p> | 符合      |
|                   |                                                |                | <p>新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。建设项目的水污染防治设施，应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>拟建项目已依法进行环境影响评价。企业水污染防治设施应按照本次评价要求，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。拟建项目选址符合</p>                 | 符合      |

|  |  |                                                                                                                                                                                              |                                                                       |    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | <p>求，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。新建、扩建、改建项目，除执行前款规定外，还应当遵守下列规定：</p> <p>（1）新建项目的选址应符合城市总体规划，避开饮用水水源地和对环境有特殊要求的功能区；</p> <p>（2）采用资源利用率高、污染物排放量少的先进设备和先进工艺；</p> <p>（3）改建、扩建项目和技改项目应当把水污染治理纳入项目内容。</p> | 城市总体规划要求，不涉及饮用水水源地和对环境有特殊要求的功能区。                                      |    |
|  |  | 工程配套建设的水污染防治设施竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序进行验收。验收合格后，方可投入使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。                                                                                                    | 企业应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序进行验收。验收合格后，方可投入使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。 | 符合 |
|  |  | 严格环境准入，在水污染防治重点控制单元的区域内，限制新建耗水量大、废水排放量大的项目和单纯扩大产能的项目。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。                                                                                                       | 拟建项目对冷却排水、纯水制备浓水进行回用，提高水资源利用率。                                        | 符合 |
|  |  | 依法开展环境影响评价工作，严格落实生态环境损害责任追究制度，对不符合要求占用的岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。推进农业水价综合改革，推广节水灌溉水肥一体化技术，提高农业灌溉水利用效率。在缺水地区试行退地减水，有序调整种植业结构与布局。加快产业升级，降低单位工业增加值用水量，大力开展节水型载体建设。提高城镇水资源重复利用率，促进再生水利用。            | 建设单位已依法开展环境影响评价工作。                                                    | 符合 |
|  |  | 在城市城区及其近郊禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。                                                                                                                                                        | 拟建项目不属于钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。                                          | 符合 |
|  |  | 禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。                                                                                                                                                          | 不涉及新建燃料类煤气发生炉。                                                        | 符合 |

|  |  |                                                                                                                                                                                  |                                                                     |    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | 严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能：严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。                                                                                                                           | 不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃行业。                                          | 符合 |
|  |  | 严格执行国家关于“两高”产业准入目录和产能总量控制政策措施。严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。                                                                                       | 对照《安徽省“两高”项目管理目录（试行）》，拟建项目不属于“两高”项目，不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能过剩行业。 | 符合 |
|  |  | 严格控制新增“两高”项目审批，认真分析评估拟建项目必要性、可行性和对产业高质量发展、能耗双控、碳排放和环境质量的影响，严格审查项目是否符合产业政策、产业规划、“三线一单”、规划环评要求，是否依法依规落实产能置换、能耗置换、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减等要求。对已建成投产的存量“两高”项目，有节能减排潜力的加快改造升级，属于落后产能的加快淘汰。 | 对照《安徽省“两高”项目管理目录（试行）》，拟建项目不属于“两高”项目。                                | 符合 |
|  |  | 禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。                                                                                                                                              | 拟建项目不使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等                                      | 符合 |
|  |  | 禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉。                                                                                                                                                                 | 不涉及                                                                 | 符合 |
|  |  | 在燃气管网和集中供热管网覆盖的区域，不得新建、扩建、改建燃烧煤炭、重油、渣油的供热设施：原有分散的中小型燃煤供热锅炉应当限期拆除。                                                                                                                | 不涉及                                                                 | 符合 |
|  |  | 禁止淘汰落后类的产业进入开发区。                                                                                                                                                                 | 拟建项目为光伏设备及元器件制造项目，不属于淘汰落后类产业。                                       | 符合 |
|  |  | 加大工业涂装、包装印刷等行业低挥发性有机物含量原辅材料替代力度，严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂挥发性有机物含量限值标准，确保生产、销售、进口、使用符合标准的产品。                                                                                              | 拟建项目不使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等                                      | 符合 |
|  |  | 企业应当全面推进清洁生产，优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和设备，淘汰严重污染大气环境质量的产品、落后工艺和落后设备，减少大气污染物                                                                                              | 建设单位应当全面推进清洁生产，通过分析，企业清洁生产可达国内先进水平。                                 | 符合 |

|  |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |    |
|--|--|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  |         | 的产生和排放。                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |    |
|  |  |         | 重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2: 1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。 | 拟建项目不涉及重点重金属污染物排放。                                                                | 符合 |
|  |  |         | 重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。                                                                                                                                        | 拟建项目涉及有毒有害物质的生产装置和区域应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 | 符合 |
|  |  |         | 重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。地下储罐的信息包括地下储罐的使用年限、类型、规格、位置和使用情况等。                                                                                                                                                 | 拟建项目原辅料采用桶装/袋装，不涉及地下储罐。                                                           | 符合 |
|  |  |         | 国家禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。                                                                                                                                                                       | 拟建项目不属于国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。  | 符合 |
|  |  | 污染物排放管控 | 严格合理控制煤炭消费增长，大气污染防治重点区域内新、改、扩建用煤项目实施煤炭消费等量或减量替代。重点削减非电力用煤，各市将减煤目标按年度分解落实到重点耗煤企业，实施“一企一策”减煤诊断。                                                                                                                                                            | 拟建项目燃料采用天然气，不涉及煤炭使用。                                                              | 符合 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |    |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | 新建、改建、扩建排放重点大气污染物的项目不符合总量控制要求的，不得通过环境影响评价。                                                                                                                                                                                                                                                                | 建设单位应在环境影响评价文件审批前取得大气污染物总量控制指标。                                            | 符合 |
|  |  | 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。                                                                                                                                                                                                                                                      | 拟建项目燃料为天然气，不涉及煤、石油焦、渣油、重油等燃料。                                              | 符合 |
|  |  | 全面推动挥发性有机物纳入排污许可管理。禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。加快推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷和油品储运销等重点行业挥发性有机物深度治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低挥发性有机物含量产品的比重。加大工业涂装、包装印刷等行业低挥发性有机物含量原辅材料替代力度，严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂挥发性有机物含量限值标准，确保生产、销售、进口、使用符合标准的产品。到 2025 年，溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低 20 个、10 个百分点。溶剂型胶粘剂使用量降低 20%。 | 拟建项目不使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等                                             | 符合 |
|  |  | 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外有行业排放标准的按其相关规定执行。                                                                                                                                                   | 拟建项目对 VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，均进行了收集处理，去除效率不低于 90%，涉及 VOCs 的原辅料均满足相关标准要求。 | 符合 |
|  |  | 使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水                                                                                                                                 | 拟建项目不使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等                                             | 符合 |

|  |  |                      |                                                                                                                                |                                                                                                 |    |
|--|--|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  |                      | 性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。                        |                                                                                                 |    |
|  |  |                      | 建筑工程施工现场扬尘污染防治应做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。具体要求执行《建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准》（试行）。                       | 企业施工期应做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、土方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。具体要求执行《建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准》（试行）。 | 符合 |
|  |  |                      | 裸露地面扬尘、道路扬尘、装卸扬尘控制具体要求从严执行《安徽省大气污染防治条例》和《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等要求。                                                             | 企业厂区裸露地面扬尘、道路扬尘、装卸扬尘控制具体要求从严执行《安徽省大气污染防治条例》和《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》等要求。                          | 符合 |
|  |  | 资源<br>开发<br>效率<br>要求 | 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染，对造成的环境污染依法承担责任。                                                            | 拟建项目产生的固体废物均妥善处置，不外排。                                                                           | 符合 |
|  |  |                      | 禁止单位和个人在土地利用总体规划确定的禁止开垦区内从事土地开发活动。                                                                                             | 拟建项目位于淮南市高新区内的工业用地。                                                                             | 符合 |
|  |  |                      | 严格落实主体功能区规划，在生态脆弱、严重缺水和地下水超采地区，严格控制高耗水新建、改建、扩建项目，推进高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中。对采用列入淘汰目录工艺、技术和装备的项目，不予批准取水许可；未按期淘汰的，有关部门和地方政府要依法严格查处。 | 拟建项目位于淮南市高新区，符合高新区总体规划要求。                                                                       | 符合 |

### 1.4.8 “三区三线”符合性分析

根据《淮南市“三区三线”划定方案》，划定全市耕地保有量 489.89 万亩，永久基本农田 427.41 万亩，生态保护红线 51.54 万亩，城镇开发边界 50.57 万亩。拟建项目位于安徽省淮南市高新区内的工业用地（城镇开发边界范围内），不占用耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合《淮南市“三区三线”划定方案》要求。

### 1.4.9 与国家和地方相关文件管理要求相符性分析

（1）与安徽省节能减排及应对气候变化工作领导小组关于印发安徽省“两高”项目管理目录（试行）的通知（皖节能〔2022〕2 号）

表 1.4-6 安徽省“两高”项目管理名录

| 序号 | 行业  | 国民经济行业分类名称    | 行业小类代码 | 包含内容                                                        |
|----|-----|---------------|--------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | 石化  | 原油加工及石油制品制造   | 2511   | 炼油                                                          |
| 2  | 焦化  | 炼焦            | 2521   | 顶装焦炉、捣固焦炉                                                   |
| 3  | 煤化工 | 煤制合成气生产       | 2522   | 一氧化碳、氢气、甲烷及其他煤制合成气                                          |
| 4  |     | 煤制液体燃料生产      | 2523   | 甲醇、二甲醚、乙二醇、汽油、柴油和航空燃料及其他煤制液体燃料                              |
| 5  | 化工  | 无机酸制造         | 2611   | 工业硫酸                                                        |
| 6  |     | 无机碱制造         | 2612   | 烧碱、纯碱                                                       |
| 7  |     | 无机盐制造         | 2613   | 电石                                                          |
| 8  |     | 有机化学原料制造      | 2614   | 醋酸、乙烯、对二甲苯、苯乙烯、二苯基甲烷二异氰酸酯、乙酸乙烯酯、丁二醇                         |
| 9  |     | 其他基础化学原料制造    | 2619   | 黄磷                                                          |
| 10 |     | 氮肥制造          | 2621   | 氨及氨水、氮肥（含尿素）                                                |
| 11 |     | 磷肥制造          | 2622   | 磷酸一铵、磷酸二铵                                                   |
| 12 |     | 初级形态塑料及合成树脂制造 | 2651   | 聚氯乙烯、聚丙烯                                                    |
| 13 |     | 合成纤维单（聚合）体制造  | 2653   | 精对苯二甲酸                                                      |
| 14 | 建材  | 水泥制造          | 3011   | 水泥熟料、水泥粉磨站                                                  |
| 15 |     | 石灰和石膏制造       | 3012   | 石灰                                                          |
| 16 |     | 粘土砖瓦及建筑砌块制造   | 3031   | 烧结砖瓦                                                        |
| 17 |     | 防水建筑材料制造      | 3033   | 石油沥青防水卷材（不包括改性沥青防水卷材、自粘防水卷材），其他沥青防水卷材；金属胎油毡，玻纤胎沥青瓦，钠基膨润土防水毯 |
| 18 |     | 平板玻璃制造        | 3041   | 普通平板玻璃，浮法平板玻璃，压                                             |

|    |    |           |      |                                           |
|----|----|-----------|------|-------------------------------------------|
|    |    |           |      | 延玻璃，其它平板玻璃                                |
| 19 |    | 建筑陶瓷制品制造  | 3071 | 建筑陶瓷                                      |
| 20 |    | 卫生陶瓷制品制造  | 3072 | 卫生陶瓷                                      |
| 21 |    | 耐火陶瓷制品制造  | 308  | 耐火材料                                      |
| 22 |    | 石墨及碳素制品制造 | 3091 | 铝用炭素                                      |
| 23 |    | 炼铁        | 3110 | 炼钢用高炉生铁、直接还原铁、熔融还原铁                       |
| 24 | 钢铁 | 炼钢        | 3120 | 非合金钢粗钢、低合金钢粗钢、合金钢粗钢                       |
| 25 |    | 铁合金冶炼     | 3140 | 普通铁合金，特种铁合金，锰的冶炼，铁基合金粉末                   |
| 26 |    | 铜冶炼       | 3211 | 铜冶炼                                       |
| 27 |    | 铅锌冶炼      | 3212 | 铅冶炼、锌冶炼                                   |
| 28 | 有色 | 铝冶炼       | 3216 | 氧化铝（不包括以铝酸钠、氢氧化铝或氧化铝为原料深加工形成的非冶金级氧化铝）、电解铝 |
| 29 |    | 硅冶炼       | 3218 | 工业硅                                       |
| 30 | 煤电 | 火力发电      | 4411 | 燃煤发电                                      |
| 31 |    | 热电联产      | 4412 | 燃煤热电联产                                    |

拟建项目为 C3825 光伏设备及元器件制造，拟建项目不属于管理名录中的两高项目。

## （2）相关环保政策相符性分析

对照《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》、《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《重点行业挥发性有机物治理环境管理技术规范》（DB34T4230-2022）、《关于印发安徽省低挥发性有机物含量原辅材料替代工作方案的通知》（皖环发〔2024〕1 号）、《安徽省土壤污染防治工作方案》（皖政〔2016〕116 号）、《淮南市 2023 年大气污染防治工作要点》（淮大气办〔2023〕6 号）等相关政策要求，拟建项目的政策相符性分析汇总见下表。

表 1.4-7 拟建项目与相关环保政策的符合性

| 项目 | 政策名称                  | 文件要求      |                                                                                                                                      | 拟建项目情况                                                                        | 是否符合要求 |
|----|-----------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | 《光伏制造行业规范条件（2021 年本）》 | 生产布局与项目设立 | （一）光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。                                  | 项目位于淮南高新技术产业开发区，规划区已取得规划环评审查意见。项目占地为区内的工业用地，符合当地城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划和环境保护规划等。 | 符合     |
|    |                       |           | （二）在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应按照法律法规要求拆除关闭，或严格控制规模、逐步迁出。 | 项目不在自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区及已划定的永久基本农田，以及法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。         | 符合     |
|    |                       |           | （三）引导光伏企业减少单纯扩大产能的光伏制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。                                                                                       | 拟建项目为新建项目，采用光伏行业较先进的全密闭、连续化、自动化生产技术，提高产品质量、降低生产成本。                            | 符合     |
|    |                       | 工艺技术      | （一）光伏制造企业应采用工艺先进、安全可靠、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备，并实现高品质产品的批量化生产。                                                                       | 拟建项目采用工艺先进，所选设备符合国家产业政策，选用适用的先进设备，具有自动化程度高、生产连续性好、性能可靠，环保节能等特点。               | 符合     |
|    |                       |           | （二）光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币，鼓励企业取得省级                 | 中环低碳（淮南）新能源科技有限公司是国内具有独立法人资格企业，具有太阳能光伏产品独立生                                   | 符合     |

|  |           |                                                                                                                                           |                                                         |    |
|--|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
|  |           | 以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。                                                                                   | 产、供应和售后服务能力，企业研发经费安排符合要求。                               |    |
|  |           | （四）新建和新建企业及项目产品应满足以下要求：<br>3.多晶硅电池和单晶硅电池（双面电池按正面效率计算）的平均光电转换效率分别不低于 20.5%和 23%。                                                           | 拟建项目为新建单晶硅电池项目，太阳能电池片设计转换效率 24.5%                       | 符合 |
|  | 资源综合利用及能源 | （一）光伏制造企业和项目用地应符合国家出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。                                                                                               | 项目占地属工业用地，不涉及耕地。                                        | 符合 |
|  |           | （二）光伏制造项目电耗应满足以下要求：<br>5.晶硅电池项目平均综合电耗小于 8 万千瓦时/MWp                                                                                        | 根据《项目节能报告》拟建项目晶硅电池总用电量平均综合电耗为 7 万千瓦时/MWp，小于 8 万千瓦时/MWp  | 符合 |
|  |           | （三）光伏制造项目生产水耗应满足以下要求：3.P 型晶硅电池项目水耗低于 750 吨/MWp，N 型晶硅电池项目水耗低于 900 吨/MWp。                                                                   | 拟建项目属于 N 型晶硅电池项目，项目水耗约为 599.89 吨/MWp，低于 900 吨/MWp，符合要求。 | 符合 |
|  | 智能制造和绿色制造 | 鼓励企业将自动化、信息化及智能化等贯穿于设计、生产、管理和服务的各个环节，积极开展智能制造，提升本质安全水平，降低运营成本，缩短产品生产周期，提高生产效率，降低产品不良品率，提高能源利用率。                                           | 企业在整体生产过程中自动化、信息化及智能化较高，整体管理水平、成品率均较高                   | 符合 |
|  |           | 鼓励企业参与光伏行业绿色制造相关标准制修订工作。参照光伏行业绿色制造相关标准要求，建设绿色工厂，生产绿色设计产品，打造绿色供应链，并开展绿色设计产品、绿色工厂、绿色供应链等评价工作。鼓励企业在生产制造过程中优先使用绿色清洁电力，可采用购买绿色电力证书等方式满足绿色制造要求。 | 项目建成后，企业按要求落实                                           | /  |
|  |           | 鼓励企业落实生产者责任延伸制度，建立废弃光伏产品回收与利用处理网络体系                                                                                                       | 项目建成后，企业按要求落实                                           | /  |
|  | 环境保护      | （一）企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项                                                                        | 建设单位依法进行环境影响评价；本环评要求企业落实环                               | 符合 |
|  |           |                                                                                                                                           |                                                         |    |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |    |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | 目禁止配套建设自备燃煤电站。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 境保护设施“三同时”制度要求，并按规定进行竣工环境保护验收；项目无配套燃煤电站。                                                                                                                                                            |    |
|  |  | (二) 企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。企业应按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。企业应持续开展清洁生产审核工作。                                                                                                                                                                                                                                              | 建设单位设健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。建设单位持续定期开展清洁生产审核工作。                                                                                                    | 符合 |
|  |  | (三) 废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18559) 相关要求。产生危险废物的单位，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)。新建和新建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。 | 建设单位废气、废水排放符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；工业固体废物均依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597) 相关要求，一般工业固体废物贮存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18559) 相关要求。建设单位按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，并委托有资质的单位依法处 | 符合 |

|  |            |                                                                                                                               |                                                                                              |   |
|--|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |            |                                                                                                                               | 置。建设单位厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）限值要求。拟建项目为新建光伏制造项目，污染物产生符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求。 |   |
|  |            | 鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足迹认证。                                                           | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |
|  | 质量管理       | 光伏制造企业应建立完善的质量管理体系，配备质量检验机构和专职检验人员。电池及组件生产企业应配备 AAA 级太阳模拟器、高低温环境试验箱等关键检测设备。逆变器生产企业应配备环境测试、并网测试等关键检测设备。鼓励企业建设具备 CNAS 认可资质的实验室。 | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |
|  |            | 光伏产品质量应符合国家相关标准，通过国家批准相关认证机构的认证。                                                                                              | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |
|  |            | 鼓励企业通过 ISO9001 质量管理体系认证，工艺及材料质保期不少于 10 年                                                                                      | 项目建成后，企业拟进行 ISO9001 质量管理体系认证                                                                 | / |
|  |            | 鼓励企业参与太阳能光伏领域国家/行业/团体标准制修订和国际标准化活动。                                                                                           | 项目建成后，企业将积极参与                                                                                | / |
|  |            | 企业应建立相应的产品可追溯制度。                                                                                                              | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |
|  | 安全、卫生和社会责任 | 企业应当遵守《安全生产法》、《职业病防治法》等法律法规，严格执行国家及行业保障安全生产、职业健康等方面的规范和标准，当年及上一年度未发生生产安全事故。光伏制造项目应当严格落实安全设施和职业病防护设施“三同时”制度要求。                 | 企业严格按照要求落实安全设施和职业病防护设施“三同时”制度要求                                                              | / |
|  |            | 企业应当建立健全安全生产责任制，加强职工安全生产教育培训和隐患排查治理工作，开展安全生产标准化建设。企业应当依法落实职业病预防以及防治管理措施。                                                      | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |
|  |            | 企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类                                                                                             | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                | / |

|   |                                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                    |    |
|---|---------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                                       |                  | 保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |    |
|   |                                       |                  | 企业应当遵守国家相关法律法规，依法参加养老、失业、医疗、工伤等各类保险，并为从业人员足额缴纳相关保险费用。                                                                                                                                                                                                                                               | 项目建成后，企业按要求落实                                                                                      | /  |
| 2 | 《安徽省“十四五”节能减排实施方案》<br>(皖政秘〔2022〕106号) | 挥发性有机物综合整治工程     | 全面推动挥发性有机物纳入排污许可管理。禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。加快推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷和油品储运销等重点行业挥发性有机物深度治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低挥发性有机物含量产品的比重。加大工业涂装、包装印刷等行业低挥发性有机物含量原辅材料替代力度，严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂挥发性有机物含量限值标准，确保生产、销售、进口、使用符合标准的产品。到2025年，溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低20个、10个百分点。溶剂型胶粘剂使用量降低20%。 | 拟建项目不属于石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业；拟建项目不涉及VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等的使用                   | 符合 |
|   |                                       | 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展 | 明确高耗能高排放（以下简称“两高”）项目界定标准，全面排查在建、拟建、存量“两高”项目，实施清单管理、分类处置、动态监控。严格控制新增“两高”项目审批，认真分析评估拟建项目必要性、可行性和对产业高质量发展、能耗双控、碳排放和环境质量的影响，严格审查项目是否符合产业政策、产业规划、“三线一单”、规划环评要求，是否依法依规落实产能置换、能耗置换、煤炭消费减量替代、污染物排放区域削减等要求。对已建成投产的存量“两高”项目，有节能减排潜力的加快改造升级，属于落后产能的加快淘汰。                                                       | 拟建项目为C3825光伏设备及元器件制造，对照《安徽省节能减排及应对气候变化工作领导小组办公室关于进一步做好“两高”项目梳理排查工作的通知》中“安徽省‘两高’项目管理名录”，拟建项目不属于两高项目 | 符合 |
| 3 | 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》                | 源头和过程控制          | （十）在涂装、印刷、粘合、工业清洗等含VOCs产品的使用过程中的VOCs污染防治技术措施包括：1.鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；<br>6.含VOCs产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。                                                                                                                                         | 拟建项目使用的银浆为通过环境标志产品认证的环保型原料。拟建项目含VOCs产品的使用过程中，采取了废气收集措施，并对收集后的废气进行处理后达标排放。                          | 符合 |

|   |                    |              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |    |
|---|--------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                    | 末端治理与综合利用    | (十五) 对于含低浓度 VOCs 的废气, 有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放; 不宜回收时, 可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。                                                                                                                       | 拟建项目电池生产印刷、烧结等工序 VOCs 废气, 不具备回收价值, 采用沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) 净化后达标排放。                                                                               | 符合 |
|   |                    | 运行与监测        | (二十五) 鼓励企业自行开展 VOCs 监测, 并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果。<br>(二十六) 企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度, 并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护, 确保设施的稳定运行。<br>(二十七) 当采用吸附回收 (浓缩)、催化燃烧、热力焚烧、等离子体等方法进行末端治理时, 应编制本单位事故火灾、爆炸等应急救援预案, 配备应急救援人员和器材, 并开展应急演练。 | 本环评要求建设单位定期开展 VOCs 监测并向当地环保行政主管部门报送监测结果; 建设单位应设立 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度, 并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护; 建设单位应编制应急预案并配备应急救援人员和器材, 定期开展应急演练。 | 符合 |
| 4 | 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》 | 全面加强无组织排放控制。 | 重点对含 VOCs 物料 (包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控, 通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施, 削减 VOCs 无组织排放。                                                                                   | 项目无敞开液面, 涉及 VOCs 的物料通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施, 削减 VOCs 无组织排放。                                                                                 | 符合 |
|   |                    | 加强设备与场所密闭管理。 | 含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送, 应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水 (废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm, 其中, 重点区域超过 100ppm, 以碳计) 的集输、储存和处理过程, 应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程, 应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。                         | 项目含 VOCs 物料储存于密闭容器, 含 VOCs 物料转移和输送, 采用密闭容器; 项目不产生高 VOCs 含量废水; 含 VOCs 物料使用过程通过设备密闭收集或设置集气罩负压                                                    | 符合 |

|  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |    |
|--|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 收集。                                                                                                          |    |
|  | 推进使用先进生产工艺。  | 通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。                                                                                                                                                                                                                                       | 印刷、烧结等工序过程位于密闭的洁净车间内，且印刷设备和烧结设备内部均设置负压收集系统；非密闭设备产生的VOCs通过集气罩负压收集，减少工艺过程无组织排放。                                | 符合 |
|  | 推进建设适宜的治污设施。 | 企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、在线燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度VOCs废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的VOCs废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高VOCs治理效率。 | 项目产生VOCs经负压收集经蓄热式催化燃烧装置（RCO）处理后经由25m高排气筒有组织排放。<br>项目产生的废气属于低浓度、大风量废气，采用的沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）属于优先选用的废气治理方案。      | 符合 |
|  | 加强企业运行管理。    | 企业应系统梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。健全内部考核制度。加强人员能力培训和技术交流。建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。                                                                                                                                                                                                                                                                 | 项目投产运营后安排专人对VOCs治理设备进行管理，建立企业台账制度及检测计划，按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）要求落实监测 | 符合 |

|   |                       |                                                                                                                                                             |  |                                                                     |    |
|---|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|----|
|   |                       |                                                                                                                                                             |  | 计划。                                                                 |    |
| 6 | 《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》 | 1、进入催化燃烧装置前废气中的颗粒物含量高于 10mg/m <sup>3</sup> 时，应采用过滤等方式进行预处理。                                                                                                 |  | 不涉及                                                                 | 符合 |
|   |                       | 2、进入催化燃烧装置的废气中不得含有引起催化剂中毒的物质。                                                                                                                               |  | 有机废气中不含有引起催化剂中毒的物质                                                  | 符合 |
|   |                       | 3、进入催化燃烧装置的废气温度宜低于 400℃                                                                                                                                     |  | 拟建项目有机废气温度低于 400℃                                                   | 符合 |
|   |                       | 4、催化燃烧装置的净化效率不得低于 97%。                                                                                                                                      |  | 催化燃烧装置的净化效率不低于 97%                                                  | 符合 |
| 7 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》     | 1、VOCs 物料储存无组织排放控制要求<br>VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭                   |  | 拟建项目涉 VOCs 原料采用密闭的容器包装存储并存放于仓库内，在非取用状态时保持密闭。                        | 符合 |
|   |                       | 2、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求<br>液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。对挥发性有机液体进行装载时，应符合以下规定：挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。 |  | 拟建项目涉 VOCs 原料转移过程采用密闭容器                                             |    |
|   |                       | 3、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求<br>VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统                                                             |  | 拟建项目位于洁净厂房，产生的 VOCs 废气均通过密闭设备或负压收集至 VOCs 废气收集处理系统                   |    |
|   |                       | 4、企业应建立台账<br>记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年                                                                           |  | 企业建立拟建项目含 VOCs 原辅材料台账，记录名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存不少于 3 年。 |    |

|   |                                            |             |                                                                                                                                                                        |                                                                                        |    |
|---|--------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7 | 《重点行业挥发性有机物治理环境管理技术规范》<br>(DB34T4230-2022) | 1、一般控制技术要求  | (1) VOCs 污染物排放应实施全过程控制, 主要包括源头削减、过程控制和末端治理三个方面。污染实施源头削减和过程控制的, 宜采用吸附、焚烧等高效治理技术。                                                                                        | 拟建项目 VOCs 废气采用沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) 处理, 为高效治理技术。                                          | 符合 |
|   |                                            |             | (2) 含 VOCs 物料 (包括含 VOCs 原辅材料、产品、废料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞口液面逸散以及工艺过程等五类排放源应实施有效管控。宜使用先进生产工艺, 采用全密闭、连续化、自动化等生产技术以及高效工艺与设备, 减少工艺过程无组织排放。                                 | 项目使用先进生产工艺, 采用全密闭、连续化、自动化生产技术; 项目含 VOCs 物料储存、转移使用密闭容器, 丝网印刷在密闭设备, 采用自动生产技术             | 符合 |
|   |                                            |             | (3) 提高 VOCs 收集效率, 科学设计废气收集系统, 将无组织排放转变为有组织排放进行控制。                                                                                                                      | 项目丝网印刷固化废气均为密闭收集, 收集效率 100%; 非密闭设备产生的 VOCs 废气采用集气罩负压收集, 危废间废气采用负压收集, 将组织排放转变为有组织排放进行控制 | 符合 |
|   |                                            |             | (4) 含尘、含油、含氯等 VOCs 应优先进行预处理, 确保 VOCs 治理设施能够有效、安全运行。                                                                                                                    | 拟建项目不涉及含尘、含油、含氯等有机废气                                                                   | 符合 |
|   |                                            |             | (5) 高浓度 VOCs 优先进行溶剂回收, 难以回收的, 宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术; 低浓度大风量 VOCs 宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术, 提高 VOCs 浓度后再净化处理; 油气 (溶剂) 回收宜采用吸附、冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。                         | 项目 VOCs 废气采用沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) 处理技术                                                    | 符合 |
|   |                                            | 2、末端治理技术与运行 | (1) 高浓度 VOCs (大于 10000ppm) 宜优先进行溶剂回收、冷凝等回收技术, 降低 VOCs 浓度后再用催化燃烧、高温燃烧、吸附等处理技术; 中等浓度 VOCs (1000-10000ppm) 宜采用吸附、吸收、催化燃烧、高温燃烧等处理技术; 低浓度 VOCs (小于 1000ppm) 宜采用吸附浓缩、生物法、吸收法 |                                                                                        | 符合 |

|    |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       |    |  |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|    |                                             | 维护要求                                                                                                                                                                                                                                                               | 等处理技术。                                                                                                                                                                                                                |    |  |
|    |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    | (2)大风量低浓度 VOCs 宜采用多套设备分开进行预处理或采用吸附+脱附、催化燃烧和高温燃烧等处理技术;中等风量低浓度 VOCs 宜采用吸附+脱附、生物法等处理技术;小风量低浓度 VOCs 宜采用吸附处理技术;中大风量中低浓度 VOCs 宜采用活性炭/活性炭纤维吸附、冷凝回收等处理技术;中小风量中高浓度 VOCs 宜采用催化燃烧、高温燃烧等处理技术;中低风量高浓度 VOCs 宜采用冷凝回收、催化燃烧、高温燃烧等处理技术。 |    |  |
| 9  | 《安徽省大气办关于深入开展挥发性有机物污染治理工作的通知》(皖大气办〔2021〕4号) | 重点推进源头削减。鼓励支持使用涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂(树脂)、清洗剂等原辅材料的企业,进行低 VOCs 含量原辅材料的源头替代,7月1日前各地指导企业建立管理台账,记录 VOCs 原辅材料的产品名称、VOCs 含量和使用量等。各地应结合本地产业特点和源头替代参考目录,重点在工业涂装、包装印刷、鞋革箱包制造、竹木制品胶合、电子等重点领域,推广 VOCs 含量低于 10%原辅材料的源头替代,并纳入年度源头削减项目管理,实现“可替尽替、应代尽代”,源头削减年度完成项目占 30%以上。                | 项目不涉及涂料、油墨、胶粘剂、涂层剂(树脂)、清洗剂等原辅材料的使用;且项目不属于工业涂装、包装印刷、鞋革箱包制造、竹木制品胶合、电子等重点领域                                                                                                                                              | 符合 |  |
|    |                                             | 制定“一企一案”。借鉴上海市等先发地区重点行业 VOCs 综合治理企业“一厂一方案”编制经验,各地分行业分级指导企业编制优化“一企一案”,明确企业 VOCs 综合治理任务时间节点和工作目标。重点梳理石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等重点领域重点行业,VOCs 年排放量超过 1 吨的企业,督促 9 月 30 日前完成方案编制完善工作。243 家涉 VOCs 省级重点企业(含省重点排污单位名录企业)及年排放量超过 10 吨的企业,8 月 31 日前对方案进行评估完善,及时核实治理效果,并报至省大气办备案。 | 项目投产运营后将响应政策的号召,制定“一企一策”VOCs 治理方案。                                                                                                                                                                                    | 符合 |  |
| 11 | 《安徽省土壤污染防治工作方案》                             | (1)防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业,现有相关行业企业要采用新技术、新工艺,加快提标升级改造步伐;(2)排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响的评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;                                                                             | 拟建项目位于淮南高新技术产业开发区,不占用耕地。本评价提出了防范土壤污染的措施,要求防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时                                                                                                                                                       | 符合 |  |

|    |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |    |
|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |                      | 有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作；（3）强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；（4）加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，依法依规淘汰涉重金属重点行业落后产能；（5）全面整治尾矿、煤研石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水。                                                                                                                                                                                                                                                          | 投产使用。项目产生的一般固废收集暂存位于厂区内，外售物资公司回收处置；危险固废分区暂存于危险废物暂存场，均委托有资质单位处理。                        |    |
| 11 | 《淮南市2023年大气污染防治工作要点》 | <p>实施挥发性有机物治理专项行动。加强统筹谋划。对已登记在册的化工、涂装、医药、包装印刷、家具制造、木材加工、油品储运销等重点行业的涉 VOCs 企业管理台账进行动态管理，持续更新。不断推动 VOCs 年排放量 1 吨及以上的企业实施“一厂一策”的编制，涉 VOCs 工业园区挥发性有机物治理“一园一案”的编制。积极推进园区“绿岛”项目建设实施。</p> <p>实施深度治理。确保 VOCs 收集效率不低于 90%，去除率不低于 80%。采用密闭方式收集废气时，密闭空间必须同时满足足够的换气次数和保持微负压状态；采用上吸风形式收集废气时，集气罩开口面最远处控制风速不低于 0.3 米/秒。除治理恶臭异味外，鼓励采用单一光氧化、光催化、低温等离子等低效 VOCs 治理工艺的企业提标改造；采用活性炭吸附处理技术的涉 VOCs 企业要及时更换，活性炭碘值不宜低于 800mg/g。推进源头替代。提高水性、高固体分、无溶剂、粉末、辐射固化等低 VOCs 含量产品的比重。加大汽车修理、木质家具制造、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造等工业涂装行业、包装印刷行业及电子行业低 VOCs 含量原辅材的替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低 VOCs 含量涂料。严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准，确保生产、销售、进口、使用符合标准的产品。</p> | 项 VOCs 废气采用沸石转轮吸附+催化燃烧技术(CO)工艺，收集效率不低于 90%，去除率按 95%，处理后达标排放。企业建立涉 VOCs 台账，保存时限不少于 3 年。 | 符合 |

## 1.5 关注的主要环境问题

根据拟建项目的特点，总结出拟建项目评价中应该关注的主要环境问题：

- (1) 废水分类收集、分质预处理，分析达标排放的经济技术可行性。
- (2) 废气涉及有机废气、酸性废气、恶臭、颗粒物，种类多、产生环节多、成分复杂的特点，关注按不同性质分类收集、有效处理；周边环境敏感点较多，强化废气处理措施，确保达标排放。
- (3) 环境风险是否可控，如出现突发环境事故对周边环境的影响程度，需采取哪些有效的风险防范措施和应急处置措施。
- (4) 关注各类危险固废及废水处理污泥能否得到妥善收集、暂存和处置。
- (5) 项目选址的环境合理性。

## 1.6 环境影响报告书主要结论

经分析预测评估，得出如下主要结论：

- (1) 拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合国家及地方产业政策和相关规定；
- (2) 拟建项目位于安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街，所占用地为区域规划的工业用地，选址符合区域规划；
- (3) 拟建项目各类污染物经采取相应的防治措施后可达标排放；
- (4) 拟建项目各污染物总量指标在区域内平衡，落实具体平衡途径后可满足总量控制要求；
- (5) 拟建项目建成后，各污染物可达标排放，区域环境质量与功能不会下降；
- (6) 拟建项目存在一定的环境风险，经采取拟定的风险防范措施和应急预案后，项目风险在可控制水平内；
- (7) 拟建项目生产技术均为国内成熟、稳定的工艺，生产工艺可达到国内同行业清洁生产先进水平。

综上所述，从环境影响角度分析，拟建项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家有关法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5 起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 起实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.10.29 施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）（2017.10.1 施行）；
- (10) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 682 号），2017 年 10 月 1 日；
- (11) 《危险化学品安全管理条例》（2013 修正）（2013.12.07 起施行）；
- (12) 《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (13) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）
- (14) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号），2005 年 12 月 3 日；
- (15) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013 年 9 月 10 日；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日；

- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕36号），2016年5月28日；
- (19) 《排污许可证管理条例》国务院令 736 号，2021年3月1日实施；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第16号），2021年1月1日；
- (21) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》生态环境部公告 2019 年第 8 号，2019 年 02 月 27 日；
- (22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），2012年7月3日；
- (23) 《关于加强工业节水工作的意见的通知》（国经贸资源〔2000〕1015号），2000年10月25日；
- (24) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134号），2012年10月30日；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），2012年8月7日；
- (26) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (27) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环办〔2013〕103号）；
- (28) 环境保护部公告 2013 年第 31 号《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》（环发〔2013〕年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；
- (29) 生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (30) 生态环境部公告 2018 年第 48 号（关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告），2019 年 1 月 1 日起施行；
- (31) 环境保护部公告 2017 年第 43 号《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，2017 年 10 月 1 日；
- (32)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号），2014 年 3 月 25 日；

(33) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》，环发〔2014〕197号，2014年12月31日；

(34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），2016年10月27日；

(35) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知，环规财〔2017〕88号，2017年7月13日发布；

(36) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（国家环保部，环保部环发〔2015〕163号，2015年12月10日）；

(37) 《国家危险废物名录（2021版）》，2021年1月1日施行；

(38) 《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012年本）》；

(39) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》；

(40) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气〔2023〕1号）；

(41) 关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知（环生态〔2022〕15号）；

(42) 关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评〔2022〕26号）；

(43) 《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国务院国发〔2021〕33号）；

(44) 关于发布<光伏电池行业清洁生产评价指标体系>、<黄金行业清洁生产评价指标体系>等五部文件的公告（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部公告2016年第21号）。

### **2.1.2 地方法律法规及规范性文件**

(1) 《安徽省环境保护条例》（2018.1.1施行）；

(2) 《安徽省大气污染防治条例》（2015年3月1日实施）；

(3) 《关于进一步提高环境影响评价质量的若干意见》（安徽省环保局环监〔2002〕46号文）；

(4) 《安徽省水环境功能区划》（安徽省人民政府2003.3）；

(5) 《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007年本）》（安徽省经济委员会，2007年10月）；

- (6) 《关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（皖政〔2013〕89号文）；
- (7) 《安徽省重点控制区域执行大气污染物特别排放限值公告》（皖环函〔2017〕1341号）；
- (8) 《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》（皖政秘〔2018〕120号）；
- (9) 《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发〔2021〕19号）；
- (10) 《关于印发安徽省“两高”项目管理目录（试行）的通知》（皖节能〔2022〕2号）；
- (11) 《安徽省2021年应对气候变化和大气污染防治重点工作任务》（皖大气办〔2021〕3号）；
- (12) 关于印发安徽省“十四五”节能减排实施方案的通知》（皖政秘〔2022〕106号）；
- (13) 《淮南市人民政府关于印发淮南市土壤污染防治工作方案的通知》，淮府〔2016〕134号，2016年12月30日；
- (14) 《关于印发田家庵区水污染防治工作方案的通知》，田政〔2016〕16号，2016年3月21日；
- (15) 《淮南市人民政府办公室关于印发淮南市大气污染防治补短板攻坚行动实施方案的通知》，淮府办秘〔2020〕87号，2020年11月11日；
- (16) 《淮南市长尘污染防治办法》，2016年1月1日。

### 2.1.3 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (10) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (13) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)；
- (14) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)；
- (15) 《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》(工业和信息化部 2021 年第 5 号公告)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ967-2018)；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 电池工业》(HJ1204-2021)；
- (20) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)。

#### 2.1.4 相关规划

《淮南高新技术产业开发区总体规划》(2018-2035 年)。

#### 2.1.5 其他相关文件

- (1) 环境影响评价项目委托书
- (2) 项目备案文件；
- (3) 中环低碳(淮南)新能源科技有限公司提供的基础资料。

### 2.2 评价因子及评价标准

#### 2.2.1 环境影响因素识别

综合考虑拟建项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出拟建项目可能对各环境要素产生的影响，其环境影响识别结果见下表。

表 2.2-1 拟建项目环境影响因子识别表

| 影响<br>因素 | 影响<br>受体 | 自然环境    |          |        |         |          | 生态环境   |         |        |         |
|----------|----------|---------|----------|--------|---------|----------|--------|---------|--------|---------|
|          |          | 环境空气    | 地表水环境    | 地下水环境  | 土壤环境    | 声环境      | 陆域环境   | 水生生物    | 渔业资源   | 主要生态保护区 |
| 施工期      | 施工废水     |         | -1SRD NC |        |         |          |        |         |        |         |
|          | 施工扬尘     | -1SRDNC |          |        |         |          |        |         |        |         |
|          | 施工噪声     |         |          |        |         | -2SRD NC |        |         |        |         |
|          | 施工废渣     |         | -1SRD NC |        | -1SRDNC |          |        |         |        |         |
| 运行期      | 废水排放     |         | -1LRDC   |        |         |          | -1LRDC | -1LRDC  | -1LRDC | -1LRDC  |
|          | 废气排放     | -1LRDC  |          |        |         |          | -1LRDC |         |        | -1LRDC  |
|          | 噪声排放     |         |          |        |         |          |        |         |        |         |
|          | 固体废物     |         |          |        | -1LRDNC | -1LRD NC | -1LRDC |         |        |         |
|          | 事故风险     | -3SRDC  | -1SRDC   | -1SIRC | -1SIRC  |          |        | -1SIRDC |        | -1SRDNC |

\*说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

## 2.2.2 评价因子筛选

根据对拟建项目工程分析和环境影响识别，确定拟建项目主要的评价因子见下表。

表 2.2-2 拟建项目主要评价因子一览表

| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 影响评价因子                    |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1  | 地表水  | pH、DO、COD <sub>Mn</sub> 、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂(LAS)、粪大肠菌群                                                                                                                                                                                                                          | 化学需氧量、氨氮、氟化物、总氮           |
| 2  | 地下水  | 水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计) | 耗氧量、氨氮、氟化物                |
| 3  | 大气   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、O <sub>3</sub> 、HCl、NMHC、氨、氟化物、氮氧化物、氯、硫化氢、TSP                                                                                                                                                                                  | HCl、NMHC、氨、氟化物、颗粒物、氮氧化物、氯 |
| 4  | 声    | LeqA (dB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LeqA (dB)                 |
| 5  | 土壤   | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、氟化物                                                                                                                                                                                                                                                                        | 氟化物                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘 |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.2.3 评价标准

#### (1) 环境质量标准

##### 1) 大气

拟建项目所在地属环境空气质量二类区域，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单要求；NMHC 参考《大气污染物综合排放准详解》中规定值；氨、HCl、氯气、硫化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ3.2-2018）“附录 D”其他污染物空气质量参考限值。详见下表。

表 2.2-3 环境空气质量标准

| 污染物               | 标准限值 (μg/m <sup>3</sup> ) |       | 标准来源                                          |
|-------------------|---------------------------|-------|-----------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均                       | 60    | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中<br>二级标准及 2018 年修改单要求 |
|                   | 24 小时平均                   | 150   |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 500   |                                               |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均                       | 40    |                                               |
|                   | 24 小时平均                   | 80    |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 200   |                                               |
| NO <sub>x</sub>   | 年平均                       | 50    |                                               |
|                   | 24 小时平均                   | 100   |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 250   |                                               |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均                       | 70    |                                               |
|                   | 24 小时平均                   | 150   |                                               |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均                   | 75    |                                               |
| CO                | 24 小时平均                   | 4000  |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 10000 |                                               |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均                | 160   |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 200   |                                               |
| TSP               | 年平均                       | 200   |                                               |
|                   | 24 小时平均                   | 300   |                                               |
| 氟化物               | 24 小时平均                   | 7     |                                               |
|                   | 1 小时平均                    | 20    |                                               |
| HCl               | 24 小时平均                   | 15    | 《环境影响评价技术导则 大气环境》                             |

|      |         |      |                     |
|------|---------|------|---------------------|
|      | 1 小时平均  | 50   | (HJ3.2-2018) “附录 D” |
| 氨    | 1 小时平均  | 200  |                     |
| 硫化氢  | 1 小时平均  | 10   |                     |
| 氯气   | 24 小时平均 | 30   |                     |
|      | 1 小时平均  | 100  |                     |
| NMHC | 1 小时平均  | 2000 | 《大气污染物综合排放详解》中规定值   |

### 2) 地表水环境质量标准

拟建项目废水经过厂区污水处理站处理后，达到污水处理厂的接管标准排入淮南高新区污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水排入马厂河。纳污水体马厂河未划定水功能区，高塘湖执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准。详见下表。

**表 2.2-4 地表水环境质量标准值表单位: mg/L, pH 无量纲**

| 污染物名称                   | 水质标准 (Ⅳ类) | 依据                           |
|-------------------------|-----------|------------------------------|
| pH                      | 6~9       | 《地表水环境质量标准》<br>(GB3838-2002) |
| 溶解氧                     | ≥3        |                              |
| COD <sub>cr</sub>       | ≤30       |                              |
| BOD <sub>5</sub>        | ≤6        |                              |
| 氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) | ≤1.5      |                              |
| 总氮 (TN)                 | ≤1.5      |                              |
| 总磷 (TP)                 | ≤0.3      |                              |
| 氟化物                     | ≤1.5      |                              |

### 3) 声环境

厂界东侧为青桐大道，北侧为春申大街，隔路往北是淮南卫生学校，西侧、南侧为开发区待建设用地，区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类声环境功能区标准；东、北侧道路红线外 20m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类声环境功能区标准。具体详见表 2.2-5。

**表 2.2-5 声环境质量标准**

| 标准类别    |        | 昼间 dB (A)              | 夜间 dB (A) |
|---------|--------|------------------------|-----------|
| 声环境质量标准 | 4a 类标准 | 70                     | 55        |
|         | 3 类    | 65                     | 55        |
| 标准来源    |        | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |           |

#### 4) 地下水

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.2-6。

**表 2.2-6 地下水环境质量标准汇总一览表单位：mg/L，pH 无量纲**

| 序号 | 污染物项目                                             | Ⅲ类标准值   | 标准来源                                     |
|----|---------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| 1  | 色（铂钴色度单位）                                         | ≤15     | 《地下水质量标准》<br>（GB/T14848-2017）中<br>Ⅲ类水质标准 |
| 2  | 嗅和味                                               | 无       |                                          |
| 3  | 浑浊度/NTU                                           | ≤3      |                                          |
| 4  | 肉眼可见物                                             | 无       |                                          |
| 5  | pH（无量纲）                                           | 6.5-8.5 |                                          |
| 6  | 总硬度（mg/L）                                         | ≤450    |                                          |
| 7  | 溶解性总固体（mg/L）                                      | ≤1000   |                                          |
| 8  | 硫酸盐（mg/L）                                         | ≤250    |                                          |
| 9  | 氯化物（mg/L）                                         | ≤250    |                                          |
| 10 | 铁（mg/L）                                           | ≤0.3    |                                          |
| 11 | 锰（mg/L）                                           | ≤0.10   |                                          |
| 12 | 铜（mg/L）                                           | ≤1.00   |                                          |
| 13 | 锌（mg/L）                                           | ≤1.00   |                                          |
| 14 | 铝（mg/L）                                           | ≤0.20   |                                          |
| 15 | 挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）                                 | ≤0.002  |                                          |
| 16 | 阴离子表面活性剂（mg/L）                                    | ≤0.3    |                                          |
| 17 | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）（mg/L） | ≤3.0    |                                          |
| 18 | 氨氮（以 N 计）/（mg/L）                                  | ≤0.50   |                                          |
| 19 | 硫化物（mg/L）                                         | ≤0.02   |                                          |
| 20 | 钠（mg/L）                                           | ≤200    |                                          |
| 21 | 总大肠菌数（MPN <sup>b</sup> /100mL）                    | ≤3      |                                          |
| 22 | 菌落总数（CFU/ml）                                      | ≤100    |                                          |
| 23 | 硝酸盐（mg/L）                                         | ≤20.0   |                                          |
| 24 | 亚硝酸盐（mg/L）                                        | ≤1.00   |                                          |
| 25 | 氰化物（mg/L）                                         | ≤0.05   |                                          |
| 26 | 氟化物（mg/L）                                         | ≤1.0    |                                          |
| 27 | 碘化物（mg/L）                                         | ≤0.08   |                                          |
| 28 | 砷（mg/L）                                           | ≤0.01   |                                          |
| 29 | 汞（mg/L）                                           | ≤0.001  |                                          |
| 30 | 硒（mg/L）                                           | ≤0.01   |                                          |
| 31 | 镉（mg/L）                                           | ≤0.005  |                                          |
| 32 | 六价铬（mg/L）                                         | ≤0.05   |                                          |
| 33 | 铅（mg/L）                                           | ≤0.01   |                                          |

## 5) 土壤

项目建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目周边敏感地块执行第一类用地筛选值；氟化物参照《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）表1中商服及工业用地筛选值。土壤环境质量标准如下：

**表 2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg**

| 序号      | 污染物项目        | 筛选值   |       | 管制值   |       |
|---------|--------------|-------|-------|-------|-------|
|         |              | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 |              |       |       |       |       |
| 1       | 砷            | 20    | 60    | 120   | 140   |
| 2       | 镉            | 20    | 65    | 47    | 172   |
| 3       | 铬（六价）        | 3.0   | 5.7   | 30    | 78    |
| 4       | 铜            | 2000  | 18000 | 8000  | 36000 |
| 5       | 铅            | 400   | 800   | 800   | 2500  |
| 6       | 汞            | 8     | 38    | 33    | 82    |
| 7       | 镍            | 150   | 900   | 600   | 2000  |
| 挥发性有机物  |              |       |       |       |       |
| 8       | 四氯化碳         | 0.9   | 2.8   | 9     | 36    |
| 9       | 氯仿           | 0.3   | 0.9   | 5     | 10    |
| 10      | 氯甲烷          | 12    | 37    | 21    | 120   |
| 11      | 1，1-二氯乙烷     | 3     | 9     | 20    | 100   |
| 12      | 1，2-二氯乙烷     | 0.52  | 5     | 6     | 21    |
| 13      | 1，1-二氯乙烯     | 12    | 66    | 40    | 200   |
| 14      | 顺-1，2-二氯乙烯   | 66    | 596   | 200   | 2000  |
| 15      | 反-1，2-二氯乙烯   | 10    | 54    | 31    | 163   |
| 16      | 二氯甲烷         | 94    | 616   | 300   | 2000  |
| 17      | 1，2-二氯丙烷     | 1     | 5     | 5     | 47    |
| 18      | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 2.6   | 10    | 26    | 100   |
| 19      | 1，1，2，2-四氯乙烷 | 1.6   | 6.8   | 14    | 50    |
| 20      | 四氯乙烯         | 11    | 53    | 34    | 183   |
| 21      | 1，1，1-三氯乙烷   | 701   | 840   | 840   | 840   |
| 22      | 1，1，2-三氯乙烷   | 0.6   | 2.8   | 5     | 15    |
| 23      | 三氯乙烯         | 0.7   | 2.8   | 7     | 20    |
| 24      | 1，2，3-三氯丙烷   | 0.05  | 0.5   | 0.5   | 5     |
| 25      | 氯乙烯          | 0.12  | 0.43  | 1.2   | 4.3   |
| 26      | 苯            | 1     | 4     | 10    | 40    |
| 27      | 氯苯           | 68    | 270   | 200   | 1000  |
| 28      | 1，2-二氯苯      | 560   | 560   | 560   | 560   |
| 29      | 1，4-二氯苯      | 5.6   | 20    | 56    | 200   |

|         |                 |                  |      |      |       |
|---------|-----------------|------------------|------|------|-------|
| 30      | 乙苯              | 7.2              | 28   | 72   | 280   |
| 31      | 苯乙烯             | 1290             | 1290 | 1290 | 1290  |
| 32      | 甲苯              | 1200             | 1200 | 1200 | 1200  |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯       | 163              | 570  | 500  | 570   |
| 34      | 邻二甲苯            | 222              | 640  | 640  | 640   |
| 半挥发性有机物 |                 |                  |      |      |       |
| 35      | 硝基苯             | 34               | 76   | 190  | 760   |
| 36      | 苯胺              | 92               | 260  | 211  | 663   |
| 37      | 2-氯酚            | 250              | 2256 | 500  | 4500  |
| 38      | 苯并〔a〕蒽          | 5.5              | 15   | 55   | 151   |
| 39      | 苯并〔a〕芘          | 0.55             | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 40      | 苯并〔b〕荧蒽         | 5.5              | 15   | 55   | 151   |
| 41      | 苯并〔k〕荧蒽         | 55               | 151  | 550  | 1500  |
| 42      | 蒽               | 490              | 1293 | 4900 | 12900 |
| 43      | 二苯并〔a, h〕蒽      | 0.55             | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 44      | 茚并〔1, 2, 3-cd〕芘 | 5.5              | 15   | 55   | 151   |
| 45      | 萘               | 25               | 70   | 255  | 700   |
| 其他项目    |                 |                  |      |      |       |
| 46      | 石油烃             | 826              | 4500 | 5000 | 9000  |
| 47      | 氟化物             | 2000（商服及工业用地筛选值） |      |      |       |

## （2）污染物排放标准

### 1）大气污染物排放标准

电池生产工艺及储运过程中产生的颗粒物、HCl、氟化物、Cl<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、非甲烷总烃排放执行《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准中太阳能电池大气污染物的排放标准及表 6 企业边界大气污染物浓度限值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关限值要求；锅炉天然气燃烧废气林格曼黑度、烟尘、SO<sub>2</sub> 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 特别排放限值，NO<sub>x</sub> 执行氮氧化物执行安徽省大气办关于印发《安徽省 2020 年大气污染防治重点工作任务》的通知（皖大气办〔2020〕2 号）“2020 年底前，城市建成区燃气锅炉基本完成低氮改造原则上改造后氮氧化物排放浓度不高于 50mg/m<sup>3</sup>”的要求；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关限值要求。

**表 2.2-8 电池生产工艺及储运过程污染物排放标准单位 mg/m<sup>3</sup>**

| 废气              | 排放限值 | 边界限值 | 标准依据                            |
|-----------------|------|------|---------------------------------|
| HCl             | 5.0  | 0.15 | 《电池工业污染物排放标准》<br>（GB30484-2013） |
| Cl <sub>2</sub> | 5.0  | 0.02 |                                 |
| 氟化物             | 3.0  | 0.02 |                                 |

|                   |               |      |                                 |
|-------------------|---------------|------|---------------------------------|
| NMHC <sup>①</sup> | 50            | 2.0  | 《恶污染物排放标准》<br>(GB14554-93)      |
| NO <sub>x</sub>   | 30            | 0.12 |                                 |
| 颗粒物               | 30            | 0.3  |                                 |
| 硫酸雾 <sup>②</sup>  | 5             | 0.3  |                                 |
| NH <sub>3</sub>   | 14kg/h (25m)  | 1.5  |                                 |
| H <sub>2</sub> S  | 0.9kg/h (25m) | 0.06 |                                 |
| 臭气浓度 (无量纲)        | 6000 (25m)    | 20   |                                 |
| 林格曼黑度             | ≤1 级          | /    | 《锅炉大气污染物排放标准》<br>(GB13271-2014) |
| 烟尘                | 20            | /    |                                 |
| 二氧化硫              | 50            | /    |                                 |
| 氮氧化物 <sup>③</sup> | 50            | /    |                                 |

注：①NMHC 排放限值为参照执行锂电池标准；

②硫酸雾排放限值参照执行铅蓄电池标准；

③氮氧化物执行安徽省大气办关于印发《安徽省 2020 年大气污染防治重点工作任务》的通知（皖大气办〔2020〕2 号）“2020 年底前，城市建成区燃气锅炉基本完成低氮改造原则上改造后氮氧化物排放浓度不高于 50 mg/m<sup>3</sup>”。

**表 2.2-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值单位：mg/m<sup>3</sup>**

| 污染物项目 | 特别排放限值 | 限值含义         | 无组织排放监控位置 |
|-------|--------|--------------|-----------|
| NMHC  | 6      | 监控点处 1h 平均浓度 | 在厂房外设置监控点 |
|       | 20     | 监控点处任意一次浓度值  |           |

**表 2.2-10 饮食业单位的油烟排放标准**

| 规模                            | 小型  | 中型 | 大型 |
|-------------------------------|-----|----|----|
| 最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 2.0 |    |    |
| 净化设施最低去除效率 (%)                | 60  | 75 | 85 |

## 2) 水污染物

项目生产废水经厂区污水处理站预处理后通过污水管网排入淮南高新区污水处理厂进一步处理，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，其中 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、TP、氟化物指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准限值，尾水排放至马厂河。具体标准值见下表。

**表 2.2-11 污水排放标准单位：mg/L，pH 无量纲**

| 污染物类别              | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013)<br>表 2 间接排放限值 | 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996 )<br>表 4 三级标准 | 污水处理厂 |        | 拟建项目总排口废水<br>排放标准 |
|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-------|--------|-------------------|
|                    |                                               |                                       | 接管标准  | 排放标准   |                   |
| pH                 | 6~9                                           | 6~9                                   | 6~9   | 6~9    | 6~9               |
| COD <sub>Cr</sub>  | ≤150                                          | ≤500                                  | ≤280  | ≤50    | ≤150              |
| BOD <sub>5</sub>   | /                                             | ≤300                                  | ≤80   | ≤10    | ≤80               |
| SS                 | ≤140                                          | ≤400                                  | ≤200  | ≤10    | ≤140              |
| NH <sub>3</sub> -N | ≤30                                           | /                                     | ≤35   | ≤5 (8) | ≤30               |
| TP                 | ≤2.0                                          | /                                     | ≤4    | ≤0.5   | ≤2.0              |

|                     |               |      |     |      |          |
|---------------------|---------------|------|-----|------|----------|
| TN                  | ≤40           | /    | ≤45 | ≤15  | ≤40      |
| 氟化物（以 F 计）          | ≤8.0（含直接排放标准） | ≤20  | ≤8  | ≤1.5 | ≤8.0     |
| 动植物油                | /             | ≤100 | /   | /    | ≤100     |
| 单位产品基准排水量（硅太阳能电池制造） | 1.2m³/kW      | /    | /   | /    | 1.2m³/kW |

注：\*括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

### 3) 噪声排放标准

拟建项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值的相关要求；营运期厂界外执行声环境功能区 3 类和 4 类排放标准，详见表 2.2-12。

**表 2.2-12 工业企业厂界环境噪声排放标准等效声级 Leq [dB(A)]**

| 工程阶段 | 昼间 | 夜间 | 标准来源                                       |
|------|----|----|--------------------------------------------|
| 施工期  | 70 | 55 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）             |
| 运营期  | 65 | 55 | 西、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准 |
|      | 70 | 55 | 东、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准 |

### 4) 固废排放标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。危险废物的转移须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号）执行。

## 2.3 评价工作等级和评价范围

### 2.3.1 评价工作等级

#### （1）大气环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价等级的划分原则，结合项目工程分析结果，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。

其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

**表 2.3-1 大气评价工作等级判别**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

拟建项目电池车间排放的 HFP<sub>max</sub> 值为 27.264%，C<sub>max</sub> 为 5.4528μg/m<sup>3</sup>，D10%为 950m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

## （2）地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，项目地表水影响评价等级依据项目污水排放量、水质的复杂程度、受纳水体的规模及其水质要求确定。

**表 2.3-2 水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价等级 | 判定依据 |                                             |
|------|------|---------------------------------------------|
|      | 排放方式 | 废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级   | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$            |
| 二级   | 直接排放 | 其他                                          |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$                      |
| 三级 B | 间接排放 | —                                           |

项目生产废水中化学需氧量、氟化物、氨氮、总磷、总氮、SS 等污染因子经污水处理站预处理后通过污水管网排入淮南高新区污水处理厂进一步处理，处理达标后排至马厂河，属于间接排放，根据地表水导则要求，评价等级为三级 B。

## （3）地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级的确定主要依据项目类型和建设项目地下水环境敏感程度等参数进行确定，详见下表。

表 2.3-3 拟建项目类型划分

| 环评类别<br>行业类别 | 报告书                     | 报告<br>表 | 地下水环境影响评价项目类别 |     | 项目属性           |
|--------------|-------------------------|---------|---------------|-----|----------------|
|              |                         |         | 报告书           | 报告表 |                |
| I 金属制品       |                         |         |               |     | 项目属于III<br>类项目 |
| 78、电气机械及器材制造 | 有电镀或喷漆工艺的；电池制造（无汞干电池除外） | 其他      | III类          | IV类 |                |

根据区域资料及调查，建设项目区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或者地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入下表中敏感分级的环境敏感区生活供水水源地补给径流区，地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.3-4 地下水环境影响评价工作等级

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感   | 集中式饮用水水源准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境项目的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。                                     |
| 较敏感  | 集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其他保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a。 |
| 不敏感  | 上述地区之外的其他地区。                                                                                                 |

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），判定拟建项目地下水评价工作等级为三级，见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境影响评价工作等级

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III类项目 |
|----------------|-------|--------|--------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二      |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三      |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三      |

#### （4）声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）判定拟建项目声环境评价工作等级。

拟建项目位于淮南高新技术开发区春申大街，执行 3 类和 4a 类声环境功能区要求。建设项目建成后，受影响的噪声人口分布变化不大，评价范围内的敏感目标噪声增量在 3dB（A）以下；综上所述，拟建项目声环境评价工作等级为三级。

**表 2.3-6 声环境评价工作等级判定**

|      | 声环境功能区          | 评价范围内敏感目标噪声级增量  | 受影响人口数量 | 等级 |
|------|-----------------|-----------------|---------|----|
| 判定依据 | 0 类及有特别限制要求的保护区 | >5dB（A）         | 显著增多    | 一级 |
|      | 1 类，2 类         | ≥3dB（A），≤5dB（A） | 增加较多    | 二级 |
|      | 3 类，4 类         | <3dB（A）         | 变化不大    | 三级 |
| 拟建项目 | 3 类，4 类         | <3dB（A）         | 变化不大    | 三级 |

#### （5）土壤环境影响评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目属于“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中的“有化学处理工艺的”，属于 II 类项目。

##### ①土壤敏感程度分级

拟建项目属于污染影响型项目，项目位于淮南高新技术开发区春申大街，用地性质为工业用地，拟建项目敏感程度分级见表 2.3-7。

**表 2.3-7 污染影响型敏感程度分级**

| 敏感程度 | 判别依据                                                 |
|------|------------------------------------------------------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的                                  |
| 不敏感  | 其他情况                                                 |

周边存在耕地、林地或居民区、医院等，用地环境敏感程度为敏感。

##### ②土壤评价等级划分

拟建项目占地类型为永久占地，项目总占地面积 364.78 亩（约 24.3hm<sup>2</sup>），占地规模为中型。根据评价项目类别、占地规模和敏感程度划分评价工作等级，具体见表 2.3-8。

**表 2.3-8 污染影响型评价工作等级划分**

| 占地规模<br>评价工作等级<br>敏感程度 | I 类 |    |    | II 类 |    |    | III 类 |    |    |
|------------------------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
|                        | 大   | 中  | 小  | 大    | 中  | 小  | 大     | 中  | 小  |
| 敏感                     | 一级  | 一级 | 一级 | 二级   | 二级 | 二级 | 三级    | 三级 | 三级 |
| 较敏感                    | 一级  | 一级 | 二级 | 二级   | 二级 | 三级 | 三级    | 三级 | —  |
| 不敏感                    | 一级  | 二级 | 二级 | 二级   | 三级 | 三级 | 三级    | —  | —  |

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

由表 2.3-8 可知，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

#### （6）生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目为污染影响类建设项目，项目位于淮南高新技术产业开发区，并且项目所在园区已编制《淮南高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》并取得规划环评批复，故本项目生态环境影响评价等级为简单分析。

#### （7）环境风险影响评价工作等级

拟建项目大气环境风险潜势为IV<sup>+</sup>级（P1，E1），地表水环境风险潜势为III级（P1，E3），地下水环境风险潜势为III级（P1，E3），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，拟建项目大气环境风险评价工作等级为一级，地表水和地下水环境风险评价工作等级为二级。

### 2.3.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 2.3-9。

**表 2.3-9 建设项目评价范围**

| 评价内容  | 评价等级 | 评价范围                                                                                                   |
|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 大气环境  | 一级   | 以建设项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域范围                                                                              |
| 地表水环境 | 三级 B | 范围为淮南高新区污水处理厂排放口上游 500m 至下游 2500m                                                                      |
| 地下水环境 | 三级   | 以建设项目为中心，厂界延伸周边 6km <sup>2</sup> 范围                                                                    |
| 声环境   | 三级   | 建设项目厂界外 200m 范围内                                                                                       |
| 土壤环境  | 二级   | 建设项目厂界外 200m 范围内                                                                                       |
| 生态环境  | 简单分析 | /                                                                                                      |
| 风险评价  | 一级   | 大气环境风险评价范围为建设项目边界外 5.0km 的范围；<br>地表水环境风险评价范围为项目周边内河水体；<br>地下水环境风险评价范围为以项目拟建地为中心、周边 6km <sup>2</sup> 范围 |

## 2.4 环境功能区划

### (1) 大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单规定，项目所在区域的环境空气质量应符合二类区要求。

### (2) 地表水环境

项目所在区域最终纳污地表水体为马厂河、高塘湖。根据淮南市水环境功能区划，项目所在区域地表水环境质量应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类功能区要求。

### (3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目区域内地下水环境质量为Ⅲ类功能区要求。

### (4) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定，项目所在区域以工业生产为主要功能，东、北厂界涉及青桐大道、春申大街，声环境质量为 3 类和 4a 类功能区。

## 2.5 环境保护目标

环境保护目标保护内容以规划户数计，相对厂界距离为初步测量距离，实际距离以测绘为准，项目主要环境保护目标见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

| 序号 | 名称          | 坐标/m |      | 保护对象 | 保护内容         | 环境功能区          | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/m |
|----|-------------|------|------|------|--------------|----------------|--------|----------|
|    |             | X    | Y    |      |              |                |        |          |
| 1  | 淮南市卫生学校     | 0    | 300  | 学校   | 约 3000 人     | GB3095-2012 二类 | N      | 80       |
| 2  | 淮南市交通中等专业学校 | -330 | 300  | 学校   | 约 1100 人     |                | NW     | 80       |
| 3  | 紫薇苑         | 426  | 323  | 居住区  | 300 户/900 人  |                | NE     | 130      |
| 4  | 玫瑰苑         | 617  | 551  | 居住区  | 300 户/900 人  |                | NE     | 418      |
| 5  | 淮南市职业教育中心   | 0    | 966  | 学校   | 约 1000 人     |                | N      | 734      |
| 6  | 安徽省淮南技工学校   | -366 | 966  | 学校   | 约 2000 人     |                | N      | 734      |
| 7  | 香樟苑一期       | 1059 | 1337 | 居住区  | 300 户/900 人  |                | NE     | 1354     |
| 8  | 香樟苑二期       | 893  | 1191 | 居住区  | 300 户/900 人  |                | NE     | 1002     |
| 9  | 香樟苑三期       | 616  | 986  | 居住区  | 300 户/900 人  |                | NE     | 800      |
| 10 | 香樟苑四期       | 1317 | 992  | 居住区  | 400 户/1200 人 |                | NE     | 1219     |
| 11 | 香樟苑五期       | 1448 | 334  | 居住区  | 400 户/1200 人 |                | NE     | 1115     |
| 12 | 三和中学        | 1268 | 1194 | 学校   | 约 2000 人     |                | NE     | 1307     |

|    |                 |       |       |     |               |    |      |
|----|-----------------|-------|-------|-----|---------------|----|------|
| 13 | 三和镇             | 1361  | 555   | 居住区 | 50 户/150 人    | NE | 1069 |
| 14 | 尹郢              | 789   | -672  | 居住区 | 22 户/66 人     | SE | 550  |
| 15 | 玉兰苑小区           | 1425  | -986  | 居住区 | 600 户/1800 人  | SE | 1326 |
| 16 | 玉兰小学            | 1888  | -1180 | 学校  | 约 800 人       | SE | 1836 |
| 17 | 中科院大气物理研究所淮南研究院 | 2037  | -986  | 行政  | 约 500 人       | N  | 1831 |
| 18 | 智慧谷             | 2549  | -986  | 行政  | 约 1000 人      | N  | 2349 |
| 19 | 汤洼村             | 2243  | 310   | 居住区 | 50 户/150 人    | NE | 1795 |
| 20 | 碧桂园             | 2037  | 1357  | 居住区 | 3000 户/9000 人 | NE | 2045 |
| 21 | 后坝              | 0     | -1160 | 居住区 | 25 户/75 人     | S  | 753  |
| 22 | 三和村             | -273  | -688  | 居住区 | 40 户/120 人    | SW | 407  |
| 23 | 张圩子             | -752  | -84   | 居住区 | 40 户/120 人    | SW | 414  |
| 24 | 孙郢子             | -656  | -753  | 居住区 | 30 户/90 人     | SW | 674  |
| 25 | 史家郢             | -664  | -1031 | 居住区 | 50 户/150 人    | SW | 905  |
| 26 | 吴郢子             | -1228 | 0     | 居住区 | 15 户/45 人     | W  | 926  |
| 27 | 由甲集             | -1220 | 165   | 居住区 | 10 户/30 人     | NW | 681  |
| 28 | 周集              | 1035  | 2013  | 居住区 | 40 户/120 人    | NE | 1900 |
| 29 | 宝岛名都            | 1442  | 2065  | 居住区 | 500 户/1500 人  | NE | 2144 |
| 30 | 银杏苑             | 0     | 1767  | 居住区 | 1000 户/3000 人 | N  | 1530 |
| 31 | 益城村             | 0     | 2017  | 居住区 | 500 户/1500 人  | N  | 1776 |
| 32 | 袁庄村             | -837  | 1039  | 居住区 | 500 户/1500 人  | NW | 843  |
| 33 | 徐洼村             | -1615 | 1111  | 居住区 | 600 户/1800 人  | NW | 1475 |
| 34 | 张郢              | -1164 | 2118  | 居住区 | 50 户/150 人    | NW | 1949 |
| 35 | 陶家洼             | -1582 | 1872  | 居住区 | 80 户/240 人    | NW | 1973 |
| 36 | 银杏苑             | -1957 | 1727  | 居住区 | 500 户/1500 人  | NW | 2132 |
| 37 | 徐马村             | -2194 | 0     | 居住区 | 100 户/300 人   | W  | 1697 |
| 38 | 大郢村             | -587  | 1885  | 居住区 | 110 户/330 人   | SE | 1624 |
| 39 | 陈瓦房             | -370  | -2295 | 居住区 | 20 户/60 人     | SW | 1977 |
| 40 | 刘家岗             | -1539 | -1586 | 居住区 | 20 户/60 人     | SW | 1780 |
| 41 | 北圩              | -2207 | -1764 | 居住区 | 15 户/45 人     | SW | 2533 |
| 42 | 新庄              | 2058  | -1953 | 居住区 | 60 户/180 人    | SE | 2816 |

注：大气环境敏感目标以（116.972591667，325689472222）为坐标原点，东西为 X 轴，南北为 Y 轴。

**表 2.5-2 环境保护敏感目标表（地表水、噪声、地下水及土壤）**

| 环境要素  | 名称                    | 相对厂址方位       | 相对厂界距离/m | 环境功能区                    |
|-------|-----------------------|--------------|----------|--------------------------|
| 地表水环境 | 马厂河                   | SE           | 4185     | /                        |
|       | 高塘湖                   | E            | 18000    | Ⅳ类水体                     |
| 声环境   | 淮南市卫生学校               | N            | 80       | (GB3096-2008) 2 类<br>区标准 |
|       | 淮南市交通中等专业学校           | N            | 80       |                          |
|       | 紫薇苑                   | NE           | 130      |                          |
| 地下水   | 区域地下水环境               | 评价区域地下水潜水含水层 |          | Ⅲ标准                      |
| 土壤    | 项目 0.2km 范围内住宅和公共设施用地 |              |          | (GB15618-2018)中第         |

|  |                  |                     |
|--|------------------|---------------------|
|  |                  | 一类用地                |
|  | 项目 0.2km 范围内工业用地 | GB36600-2018 中第二类用地 |

**表 2.5-3 项目风险敏感目标一览表**

| 类别       | 环境敏感特征       |                     |      |      |     |       |
|----------|--------------|---------------------|------|------|-----|-------|
| 环境<br>空气 | 厂址周边 5km 范围内 |                     |      |      |     |       |
|          | 序号           | 敏感目标名称              | 相对方位 | 距离/m | 属性  | 人口数/人 |
|          | 1            | 淮南市卫生学校             | N    | 80   | 学校  | 3000  |
|          | 2            | 淮南市交通中等专业学校         | NW   | 80   | 学校  | 1100  |
|          | 3            | 紫薇苑                 | NE   | 130  | 居住区 | 900   |
|          | 4            | 玫瑰苑                 | NE   | 418  | 居住区 | 900   |
|          | 5            | 淮南市职业教育中心           | N    | 734  | 学校  | 1000  |
|          | 6            | 安徽省淮南技工学校           | N    | 734  | 学校  | 2000  |
|          | 7            | 香樟苑一期               | NE   | 1354 | 居住区 | 900   |
|          | 8            | 香樟苑二期               | NE   | 1002 | 居住区 | 900   |
|          | 9            | 香樟苑三期               | NE   | 800  | 居住区 | 900   |
|          | 10           | 香樟苑四期               | NE   | 1219 | 居住区 | 1200  |
|          | 11           | 香樟苑五期               | NE   | 1115 | 居住区 | 1200  |
|          | 12           | 三和中学                | NE   | 1307 | 学校  | 2000  |
|          | 13           | 三和镇                 | NE   | 1069 | 居住区 | 150   |
|          | 14           | 尹郢                  | SE   | 550  | 居住区 | 66    |
|          | 15           | 玉兰苑小区               | SE   | 1326 | 居住区 | 1800  |
|          | 16           | 玉兰小学                | SE   | 1836 | 学校  | 800   |
|          | 17           | 中科院大气物理研究所<br>淮南研究院 | N    | 1831 | 行政  | 500   |
|          | 18           | 智慧谷                 | N    | 2349 | 行政  | 1000  |
|          | 19           | 汤洼村                 | NE   | 1795 | 居住区 | 150   |
|          | 20           | 碧桂园                 | NE   | 2045 | 居住区 | 9000  |
|          | 21           | 后坝                  | S    | 753  | 居住区 | 75    |
|          | 22           | 三和村                 | SW   | 407  | 居住区 | 120   |
|          | 23           | 张圩子                 | SW   | 414  | 居住区 | 120   |
|          | 24           | 孙郢子                 | SW   | 674  | 居住区 | 90    |
|          | 25           | 史家郢                 | SW   | 905  | 居住区 | 150   |
|          | 26           | 吴郢子                 | W    | 926  | 居住区 | 45    |
|          | 27           | 由甲集                 | NW   | 681  | 居住区 | 30    |
|          | 28           | 周集                  | NE   | 1900 | 居住区 | 120   |
|          | 29           | 宝岛名都                | NE   | 2144 | 居住区 | 1500  |

|    |                    |    |      |      |       |
|----|--------------------|----|------|------|-------|
| 30 | 银杏苑                | N  | 1530 | 居住区  | 3000  |
| 31 | 益城村                | N  | 1776 | 居住区  | 1500  |
| 32 | 袁庄村                | NW | 843  | 居住区  | 1500  |
| 33 | 徐洼村                | NW | 1475 | 居住区  | 1800  |
| 34 | 张郢                 | NW | 1949 | 居住区  | 150   |
| 35 | 陶家洼                | NW | 1973 | 居住区  | 2400  |
| 36 | 银杏苑                | NW | 2132 | 居住区  | 1500  |
| 37 | 徐马村                | W  | 1697 | 居住区  | 300   |
| 38 | 大郢村                | SE | 1624 | 居住区  | 330   |
| 39 | 陈瓦房                | SW | 1977 | 居住区  | 60    |
| 40 | 刘家岗                | SW | 1780 | 居住区  | 60    |
| 41 | 北圩                 | SW | 2533 | 居住区  | 45    |
| 42 | 新庄                 | SE | 2816 | 居住区  | 180   |
| 43 | 南山名邸               | NE | 2479 | 居住区  | 9000  |
| 44 | 中至信壹号院             | NE | 3005 | 居住区  | 2000  |
| 45 | 观湖名居               | NE | 3175 | 居住区  | 2000  |
| 46 | 金融世家               | NE | 3072 | 居住区  | 900   |
| 47 | 淮南市人民政府            | NE | 3514 | 行政办公 | 500   |
| 48 | 安徽理工大学             | SE | 3270 | 学校   | 28000 |
| 49 | 金大地英伦联邦            | SE | 3111 | 居住区  | 2000  |
| 50 | 忆山南                | SE | 3541 | 居住区  | 900   |
| 51 | 安徽师范大学附属淮南<br>高新学校 | SE | 3881 | 学校   | 3000  |
| 52 | 龙成奥韵               | E  | 4091 | 居住区  | 600   |
| 53 | 八号院                | NE | 4263 | 居住区  | 1200  |
| 54 | 金融广场               | NE | 4726 | 居住区  | 1400  |
| 55 | 中南春风南岸             | NE | 3136 | 居住区  | 1000  |
| 56 | 东昌庭院               | NE | 3389 | 居住区  | 800   |
| 57 | 广弘城国际社区            | NE | 3489 | 居住区  | 8000  |
| 58 | 西湖春天               | NE | 3121 | 居住区  | 8000  |
| 59 | 中南漫悦湾              | NE | 2986 | 居住区  | 6000  |
| 60 | 高新区山南第四中学          | NE | 2518 | 学校   | 2000  |
| 61 | 安粮淮安府              | NE | 4224 | 居住区  | 1000  |
| 62 | 山南印象               | NE | 3833 | 居住区  | 800   |
| 63 | 安徽省淮南第二中学          | NE | 3539 | 学校   | 1600  |
| 64 | 初阳苑                | NE | 3269 | 居住区  | 900   |
| 65 | 春雨梧桐               | NE | 4036 | 居住区  | 900   |
| 66 | 中铁南山院              | NE | 4075 | 居住区  | 600   |
| 67 | 金地滟澜山              | NE | 4179 | 居住区  | 800   |
| 68 | 领秀山南               | NE | 4542 | 居住区  | 1000  |

|     |             |    |      |     |       |
|-----|-------------|----|------|-----|-------|
| 69  | 一品山南        | NE | 4293 | 居住区 | 1000  |
| 70  | 一品麓苑        | NE | 3820 | 居住区 | 800   |
| 71  | 壹代城         | NE | 3347 | 居住区 | 600   |
| 72  | 金山花园        | NE | 2870 | 居住区 | 600   |
| 73  | 金岭新村        | N  | 4711 | 居住区 | 1500  |
| 74  | 泉山湖         | NW | 3738 | 居住区 | 20000 |
| 75  | 香颂小镇        | NW | 3525 | 居住区 | 3000  |
| 76  | 洞山中学（泉山湖校区） | N  | 3513 | 学校  | 2000  |
| 77  | 鸿凯湾绿苑       | N  | 3250 | 居住区 | 1800  |
| 78  | 金岭村         | NW | 3113 | 居住区 | 1500  |
| 79  | 晟地·绿园       | N  | 3265 | 居住区 | 1400  |
| 80  | 高新区山南第十中学   | N  | 3522 | 学校  | 2000  |
| 81  | 山余          | NW | 4707 | 居住区 | 600   |
| 82  | 武王墩         | NW | 3716 | 居住区 | 400   |
| 83  | 梨园新村        | NW | 3961 | 居住区 | 1200  |
| 84  | 北梨园村        | NW | 4103 | 居住区 | 1500  |
| 85  | 隗店          | NW | 4344 | 居住区 | 150   |
| 86  | 小鲁郢         | NW | 4287 | 居住区 | 210   |
| 87  | 毛庄          | W  | 4470 | 居住区 | 90    |
| 88  | 吴家郢         | W  | 3492 | 居住区 | 110   |
| 89  | 吴家老郢        | SW | 4399 | 居住区 | 130   |
| 90  | 鲁家圩子        | SW | 4691 | 居住区 | 90    |
| 91  | 鲁南村         | SW | 4453 | 居住区 | 110   |
| 92  | 吴家圩         | SW | 4014 | 居住区 | 90    |
| 93  | 邹郢子         | SW | 3629 | 居住区 | 90    |
| 94  | 邱郢子         | SW | 3307 | 居住区 | 90    |
| 95  | 许桥村         | SW | 4572 | 居住区 | 60    |
| 96  | 大洼村         | SW | 4141 | 居住区 | 120   |
| 97  | 张家圈行        | SW | 4856 | 居住区 | 45    |
| 98  | 曹桥村         | SW | 3981 | 居住区 | 30    |
| 99  | 平庄子、曹郢子     | SW | 4215 | 居住区 | 90    |
| 100 | 小夏洼         | SW | 3638 | 居住区 | 30    |
| 101 | 桃园村         | SW | 4568 | 居住区 | 150   |
| 102 | 杨郢子         | S  | 3194 | 居住区 | 60    |
| 103 | 陈庙村         | S  | 2806 | 居住区 | 60    |
| 104 | 板凳岗         | S  | 3613 | 居住区 | 110   |
| 105 | 王郢          | SE | 4528 | 居住区 | 20    |
| 106 | 韩巷          | SE | 3167 | 居住区 | 30    |
| 107 | 坝面          | SE | 3177 | 居住区 | 30    |
| 108 | 老南郢         | SE | 4217 | 居住区 | 60    |
| 109 | 李桥村         | SE | 4779 | 居住区 | 75    |
| 110 | 徐郢          | SE | 4832 | 居住区 | 40    |

|     |                                          |         |           |      |              |           |
|-----|------------------------------------------|---------|-----------|------|--------------|-----------|
|     | 111                                      | 西瓦村     | SE        | 3504 | 居住区          | 180       |
|     | 112                                      | 集南头     | SE        | 4491 | 居住区          | 350       |
|     | 113                                      | 横塘村     | SE        | 4099 | 居住区          | 200       |
|     | 114                                      | 新圩子     | SE        | 4406 | 居住区          | 60        |
|     | 115                                      | 门郢      | SE        | 4888 | 居住区          | 20        |
|     | 厂址周边 500m 范围内人口数小计                       |         |           |      |              | 6140      |
|     | 厂址周边 5km 范围内人口数小计                        |         |           |      |              | 172321    |
|     | 大气环境敏感程度 E 值                             |         |           |      |              | E1        |
| 地表水 | 受纳水体                                     |         |           |      |              |           |
|     | 序号                                       | 受纳受体名称  | 排放点水域环境功能 |      | 24h 内流经范围/km |           |
|     | 1                                        | 马厂河     | Ⅳ类水体      |      | /            |           |
|     | 2                                        | 高塘湖     | Ⅳ类水体      |      | /            |           |
|     | 内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标 |         |           |      |              |           |
|     | 序号                                       | 敏感目标名称  | 环境敏感特征    |      | 水质目标         | 与排放点距离/m  |
|     | /                                        | /       | /         |      | /            | /         |
|     | 地表水环境敏感程度 E 值                            |         |           |      |              | E2        |
| 地下水 | 序号                                       | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征    | 水质目标 | 包气带防污性能      | 与下游厂界距离/m |
|     | 1                                        | /       | /         | /    | /            | /         |
|     | 地下水环境敏感程度 E 值                            |         |           |      |              | E3        |

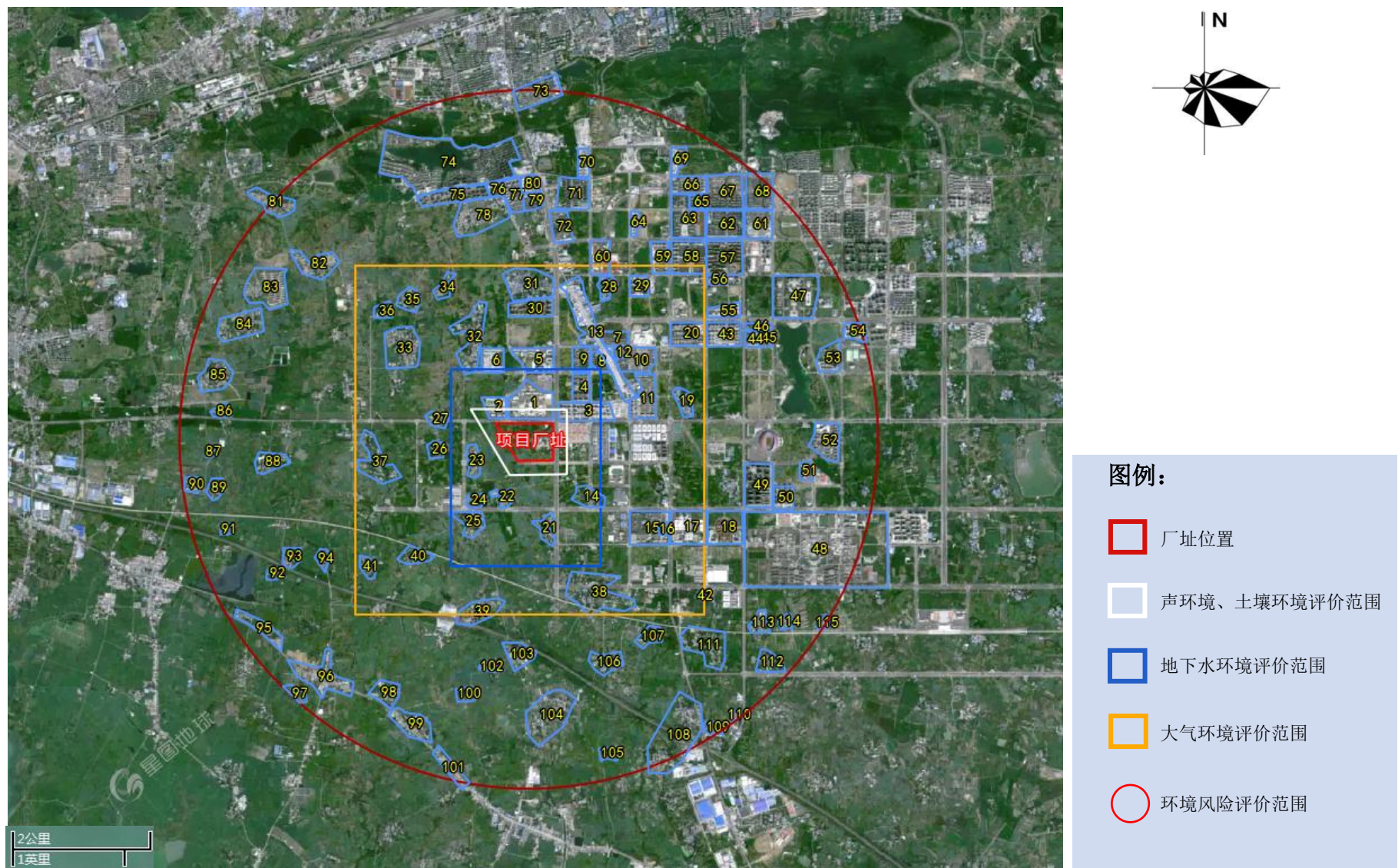


图 2.5-1 环境保护目标图

## 3 工程分析

### 3.1 项目工程概况

#### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：12GW 高效电池低碳新能源产业（一、二阶段）项目；

项目性质：新建；

行业类别：C3825 光伏设备及元器件制造；

建设单位：中环低碳（淮南）新能源科技有限公司；

建设地点：安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街，地理坐标：116°58'21.33"E、32°34'8.21"N，具体地理位置详见图 3.1-1；

投资总额：590558.85 万元人民币，其中环保投资额约 10145 万元，环保投资占比 1.72%；

占地面积：364.78 亩（243188.91m<sup>2</sup>）；

建设内容及规模：拟建项目总占地面积约 243188.91m<sup>2</sup>，购进单晶制绒机、硼扩+推进氧化退火自动化、硼扩主机台、推进氧化退火主机、扩散上下料机、碱抛清洗设备及自动化、RCA 清洗设备及自动化、LPCVD 多晶硅沉积设备及自动化、ALD、PECVD 镀膜、SE 激光、丝网印刷等设备，建设 24 条生产线形成年产 12GW 高效晶硅太阳能电池片。项目分两个阶段建设：第一阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目；第二阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目，第一阶段与第二阶段基建同步建设，机电设备和生产性设备分期进场。

周边概况：项目地块东侧为青桐大道，北侧为春申大街，隔路往北是淮南卫生学校、淮南市交通中等专业学校，西侧、南侧为开发区待建设用地。周边概况详见图 3.1-2。



图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 周边概况图

3.1.2 项目建设内容

拟建项目总占地面积 243188.91m<sup>2</sup>，拟建设标准化厂房电池车间，购置 TOPCon 双面电池（N 型）生产线 24 条。项目分两个阶段建设，第一阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目；第二阶段建设 6GW 高效晶硅太阳能电池项目，第一阶段项目与第二阶段项目基建同步建设，机电设备和生产性设备分期进场；项目主体工程、辅助工程、贮运工程、公用工程和环保工程的建设内容见下表。

表 3.1-1 项目组成和建设内容一览表

| 工程名称 |           | 工程建设内容                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    | 工程建设规模                                                                                      |
|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |           | 第一阶段                                                                                                                                                               | 第二阶段                                                                                                                                                               |                                                                                             |
| 主体工程 | 12GW 电池车间 | 主要布置 TOPCon 电池生产线 12 条，主要生产设备包括单晶制绒机、硼扩+推进氧化退火自动化、硼扩主机台、推进氧化退火主机、扩散上下料机、碱抛清洗设备及自动化、RCA 清洗设备及自动化、LPCVD 多晶硅沉积设备及自动化、ALD、PECVD 镀膜、SE 激光、丝网印刷机等设备，形成年产 6GW 高效晶硅太阳能电池产能 | 主要布置 TOPCon 电池生产线 12 条，主要生产设备包括单晶制绒机、硼扩+推进氧化退火自动化、硼扩主机台、推进氧化退火主机、扩散上下料机、碱抛清洗设备及自动化、RCA 清洗设备及自动化、LPCVD 多晶硅沉积设备及自动化、ALD、PECVD 镀膜、SE 激光、丝网印刷机等设备，形成年产 6GW 高效晶硅太阳能电池产能 | 第一阶段和第二阶段共用一个生产车间，占地面积 96374.53m <sup>2</sup> ，合计设置 TOPCon 电池生产线 24 条，形成年产 12GW 高效晶硅太阳能电池产能 |
| 辅助工程 | 综合楼       | 新建一座综合楼，位于电池车间北侧，用于员工日常办公                                                                                                                                          | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 共 3F，占地面积 1062m <sup>2</sup>                                                                |
|      | 1#倒班楼     | 新建 1#倒班楼，位于厂区东南侧，用于员工休息倒班                                                                                                                                          | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 共 6F，占地面积 1445.88m <sup>2</sup>                                                             |
|      | 2#倒班楼     | 新建 2#倒班楼，位于厂区东南侧，用于员工休息倒班                                                                                                                                          | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 共 6F，占地面积 1445.88m <sup>2</sup>                                                             |
|      | 食堂        | 新建一座食堂，位于厂区东侧，用于员工餐饮                                                                                                                                               | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 共 2F，占地面积 1028.69m <sup>2</sup>                                                             |
| 储运工程 | 硅烷站       | 新建 1 座硅烷站，位于电池车间南侧                                                                                                                                                 | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 1F，占地面积 345.1m <sup>2</sup> ，共 2 台鱼雷车储存硅烷，一次最大储存量约为 8t                                      |
|      | 特气站       | 新建 1 座特气站，位于电池车间南侧                                                                                                                                                 | 依托第一阶段                                                                                                                                                             | 1F，占地面积 318m <sup>2</sup> ，用于输送调配特种气体                                                       |

|      |         |                                                    |        |                                                      |
|------|---------|----------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------|
|      | 氨气笑气站   | 新建一座氨气笑气站，位于厂区南侧                                   | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 1242 m <sup>2</sup> ，设 2 台槽罐车储存氨气，2 台鱼雷车储存笑气 |
|      | 化学品库 1  | 新建一座化学品库 1，位于氨气笑气站西侧，主要储存双氧水、氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠      | 依托第一阶段 | 1F，总占地面积 1149.12 m <sup>2</sup>                      |
|      | 化学品库 2  | 新建一座化学品库 2，位于特气站西侧，主要储存双氧水和酒精                      | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 568.26m <sup>2</sup>                         |
|      | 一般固废库   | 新建一座固废库，于厂区生产水泵区西侧，用于贮存一般固废                        | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 1296m <sup>2</sup>                           |
|      | 危废库     | 新建一座危废库，位于特气站东侧，用于贮存危险废物                           | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 540m <sup>2</sup>                            |
|      | 生活垃圾暂存间 | 厂区设置 1 个生活垃圾暂存间，用于贮存生活垃圾                           | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 27.5m <sup>2</sup>                           |
| 公用工程 | 动力站     | 新建一座动力站，位于厂区西南侧，布置有空压机房、电机控制中心、冷冻站、值班室             | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 7555.2m <sup>2</sup>                         |
|      | 纯水站     | 新建一座纯水站，位于动力站西侧，布置有纯水站、分控室、维修间和变电间                 | 依托第一阶段 | 1F，占地面积 3571.2m <sup>2</sup>                         |
|      | 空分站     | 新建一座空分站，位于化学品库 2 西侧，采用 FLOXALAPSA 现场氮气发生器，用于生产线供氮气 | 依托第一阶段 | 共 1F，占地面积 1116.93m <sup>2</sup>                      |
|      | 供热      | 项目生产车间冬季供暖采用锅炉供热，项目共设置 2 台 8t/h 天然气锅炉              | 依托第一阶段 | 项目生产车间冬季供暖采用锅炉供热，项目共设置 2 台 8t/h 天然气锅炉，供热时间为 11 月~3 月 |
|      | 供水      | 由市政供水管网供给                                          | 依托第一阶段 | 由市政供水管网供给                                            |

|       |          |                                                                                                                                                                     |                                                                       |                                                        |                                                                                         |                 |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|       | 排水       | 采用雨、污分流，雨水排入市政雨水管。，项目生产线废水（酸碱废水）和碱喷淋塔废水进入污水处理站物化除氟系统处理，吸收氨气的水喷淋塔废水和纯水制备浓水、生活污水一并进入生化脱氮系统处理，冷却塔废水回用于喷淋塔不外排，项目废水经处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）后合并排入淮南高新区污水处理厂处理后排放。 |                                                                       | 依托第一阶段                                                 | 采用雨、污分流，雨水排入市政雨水管。拟建项目产生的清净下水与处理达标后的生产废水一并排入淮南高新区污水处理厂后排放                               |                 |
| 环保工程  | 废水       | 项目生产线废水（酸碱废水）和碱喷淋塔废水进入污水处理站物化除氟系统处理，吸收氨气的水喷淋塔废水和纯水制备浓水、生活污水一并进入生化脱氮系统处理，冷却塔废水回用于喷淋塔不外排。                                                                             |                                                                       | 依托第一阶段                                                 | 项目生产线废水（酸碱废水）和碱喷淋塔废水进入污水处理站物化除氟系统处理，吸收氨气的水喷淋塔废水和纯水制备浓水、生活污水一并进入生化脱氮系统处理，冷却塔废水回用于喷淋塔不外排。 |                 |
|       | 废气（第一阶段） | 废气名称                                                                                                                                                                | 产污工序                                                                  | 处理措施和处理能力                                              |                                                                                         | 排气筒             |
|       |          | 酸性和扩散废气                                                                                                                                                             | 制绒+硼扩散+返工片清洗+辅材清洗                                                     | 4 台二级碱喷淋（TA001~TA004），单台处理能力 45000m³/h，总风量为 180000m³/h |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA001） |
|       |          |                                                                                                                                                                     | 去 BSG+碱抛+磷扩散                                                          | 2 台二级碱喷淋（TA005~TA006），单台处理能力 47500m³/h，总风量为 95000m³/h  |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA002） |
|       |          |                                                                                                                                                                     | 去 BSG+碱抛                                                              | 2 台二级碱喷淋（TA007~TA008），单台处理能力 45000m³/h，总风量为 90000m³/h  |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA003） |
|       |          | LPCVD 废气                                                                                                                                                            | LPCVD                                                                 | 1 套硅烷燃烧筒+脉冲除尘（TA009），处理能力 20000m³/h                    |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA004） |
|       |          | 酸性废气                                                                                                                                                                | 石墨舟清洗                                                                 | 2 台二级碱喷淋（TA010~TA011），单台处理能力 32500m³/h，总风量为 65000m³/h  |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA005） |
|       |          |                                                                                                                                                                     | 去 PSG+RCA                                                             | 4 台二级碱喷淋（TA012~TA015），单台处理能力 47500m³/h，总风量为 190000m³/h |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA006） |
|       |          | PECVD 废气                                                                                                                                                            | PECVD                                                                 | 1 套硅烷燃烧筒+脉冲除尘+三级喷淋塔（TA016），处理能力 45000m³/h              |                                                                                         | 25m 高排气筒（DA007） |
|       | 丝网印刷废气   | 灌装、印刷、烘干、烧结                                                                                                                                                         | 2 套沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）装置（TA017~TA018），单台处理能力 105000m³/h，总风量为 210000m³/h |                                                        | 25m 高排气筒（DA008）                                                                         |                 |
| 废气（二阶 | 酸性和扩散废气  | 制绒+硼扩散+返工片清洗+辅材清洗                                                                                                                                                   | 4 台二级碱喷淋（TA019~TA022），单台处理能力 45000m³/h，总风量为 180000m³/h                |                                                        | 25m 高排气筒（DA009）                                                                         |                 |

|  |              |          |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |                  |
|--|--------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|  | 段)           |          | 去 BSG+碱抛+磷扩散                                                                                                                                                                                                 | 2 台二级碱喷淋 (TA023~TA024), 单台处理能力 47500m <sup>3</sup> /h, 总风量为 95000m <sup>3</sup> /h                   | 25m 高排气筒 (DA010) |
|  |              |          | 去 BSG+碱抛                                                                                                                                                                                                     | 2 台二级碱喷淋 (TA025~TA026), 单台处理能力 45000m <sup>3</sup> /h, 总风量为 90000m <sup>3</sup> /h                   | 25m 高排气筒 (DA011) |
|  |              | LPCVD 废气 | LPCVD                                                                                                                                                                                                        | 1 套硅烷燃烧筒+脉冲除尘 (TA027), 处理能力 20000m <sup>3</sup> /h                                                   | 25m 高排气筒 (DA012) |
|  |              | 酸性废气     | 石墨舟清洗                                                                                                                                                                                                        | 2 台二级碱喷淋 (TA028~TA029), 单台处理能力 32500m <sup>3</sup> /h, 总风量为 65000m <sup>3</sup> /h                   | 25m 高排气筒 (DA013) |
|  |              |          | 去 PSG+RCA                                                                                                                                                                                                    | 4 台二级碱喷淋 (TA030~TA033), 单台处理能力 47500m <sup>3</sup> /h, 总风量为 190000m <sup>3</sup> /h                  | 25m 高排气筒 (DA014) |
|  |              | PECVD 废气 | PECVD                                                                                                                                                                                                        | 1 套硅烷燃烧筒+脉冲除尘+三级喷淋塔 (TA034), 处理能力 45000m <sup>3</sup> /h                                             | 25m 高排气筒 (DA015) |
|  |              | 丝网印刷废气   | 灌装、印刷、烘干、烧结                                                                                                                                                                                                  | 2 套沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) 装置 (TA035~TA036), 单台处理能力 105000m <sup>3</sup> /h, 总风量为 210000m <sup>3</sup> /h | 25m 高排气筒 (DA016) |
|  | 废气<br>(辅助工程) | 储罐废气     | 盐酸、氢氟酸输送                                                                                                                                                                                                     | 1 套二级碱喷淋塔 (TA037), 处理能力 4000m <sup>3</sup> /h                                                        | 25m 高排气筒 (DA017) |
|  |              | 危废库废气    | 危废存储                                                                                                                                                                                                         | 1 套二级活性炭吸附装置 (TA038), 处理能力 24500m <sup>3</sup> /h                                                    | 25m 高排气筒 (DA018) |
|  |              | 污水处理站废气  | 污水处理                                                                                                                                                                                                         | 1 套碱喷淋+水喷淋塔 (TA039), 处理能力 12000m <sup>3</sup> /h                                                     | 25m 高排气筒 (DA019) |
|  |              | 天然气锅炉废气  | 天然气燃烧                                                                                                                                                                                                        | 低氮燃烧器                                                                                                | 15m 高排气筒 (DA020) |
|  | 噪声处理         |          | 针对主要噪声源采取相应的隔声、消音、减振等措施                                                                                                                                                                                      |                                                                                                      |                  |
|  | 固废治理         |          | 项目产生的一般固废残次品、一般废包装材料、收集的粉尘、污水处理污泥、纯水制备产生的废渗透膜等均由专业回收公司回收利用。                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                  |
|  |              |          | 厂区职工生活办公垃圾由环卫部门清运统一处理                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |                  |
|  |              |          | 厂区项目危险废物主要为废活性炭和废擦拭布, 交由有资质单位处置。                                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                  |
|  | 风险防范         |          | 废水中转池南侧设置 3000m <sup>3</sup> 事故池。化学品仓库内分区进行物料存储, 各存储单元周围均设置地沟、集液槽, 浓度检测仪等风险防范措施; 各功能罐区内设置围堰等; 各化学品储存场所均设泄漏报警装置, 泄漏自动切断装置。                                                                                    |                                                                                                      |                  |
|  | 地下水与土壤       |          | 分区防渗。危险废库、化学品库 1、化学品库 2、电池车间、污水输送管沟、废水中转池、污水处理站、喷淋塔、事故池等重点防渗 (等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB18598 执行)。一般仓库、一般固废库、消防水池等一般防渗 (等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 或参照 GB16889 执行)。 |                                                                                                      |                  |

3.1.3 产品方案

拟建项目产品主要为单晶 TOPCon 太阳能电池，单晶硅是指硅材料整体结晶为单晶形式，是目前普遍使用的光伏发电材料，单晶硅太阳电池是硅基太阳电池中技术最成熟的，相对多晶硅和非晶硅太阳电池，其光电转换效率最高。

TOPCon 技术是在电池背面制备一层超薄的隧穿氧化层和一层高掺杂的多晶硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构。该结构为硅片的背面提供了良好的表面钝化，超薄氧化层可以使多子电子隧穿进入单晶硅层同时阻挡少子空穴复合，进而电子在单晶硅层横向传输被金属收集，从而极大地降低了金属接触复合电流，提升了电池的开路电压和短路电流。

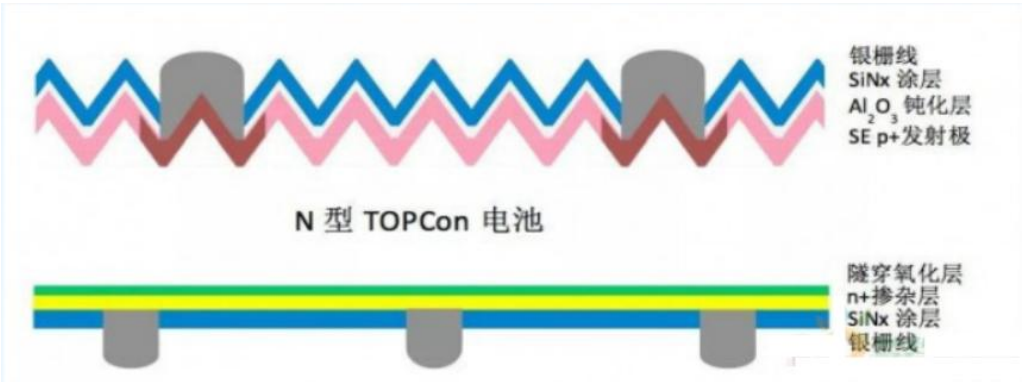


图 3.1-3 TOPCon 电池结构图

拟建项目产品方案见下表。

表 3.1-2 拟建项目产品方案

| 产品名称                    | 规格尺寸        | 设计产能   | 电池片净重<br>(g) | 单片功率<br>(W) | 开路电压<br>(mV) | 短路电流<br>(A) | 转换效率<br>(%) |
|-------------------------|-------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| TOPCon<br>高效晶硅太阳能<br>电池 | 182mm*182mm | 12GW/年 | 13           | 8.26        | 634          | 13.027      | ≥25%        |

电池产品总能（电池产品总能（GW）=单片功率\*万片数，电池产品单功率为万片数,电池产品单功率为8.26W,项目年约生产 146160 万片电池，合计总功率约为 12.07GW，满足设计规模 12GW 的要求。

3.1.4 原辅材料及能耗

（1）原辅料及能源消耗情况

项目原辅料及能源消耗情况见下表。

表 3.1-3 项目原辅材料及能源消耗情况

| 序号 | 类别 | 物料名称     | 形态 | 规格                                 | 第一阶段年<br>用量 | 第二阶段年<br>用量 | 合计年用<br>量 | 最大储<br>存量 | 单位 | 存储<br>周期<br>(d) | 包装规格   | 储存位<br>置 | 生产工序 |
|----|----|----------|----|------------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------|----|-----------------|--------|----------|------|
| 1  | 硅片 | 210R 硅片  | 固体 | Si≥99.9999%， 210×210/247           | 84000       | 84000       | 168000    | 14000     | 万片 | 30              | 盒装     | 仓库       | 原料   |
| 2  | 网版 | RE1 背面主栅 | 固体 | RE1_NM1016BV02/430-13-15-3.5-22.5° | 3741        | 3741        | 7482      | 624       | 块  | 30              | 盒装     | 仓库       | 丝网印刷 |
| 3  |    | RE2 背面细栅 | 固体 | RE2_NM1016BV02/520-11-13-3.5-18-0° | 4157        | 4157        | 8314      | 693       | 块  | 30              | 盒装     | 仓库       | 丝网印刷 |
| 4  |    | FR1 正面主栅 | 固体 | FR1_NM1016BV02/430-13-15-3.5-22.5° | 3741        | 3741        | 7482      | 624       | 块  | 30              | 盒装     | 仓库       | 丝网印刷 |
| 5  |    | FR2 正面细栅 | 固体 | FR2_NM1016BV02/500-9-13-5-16-0°    | 4157        | 4157        | 8314      | 693       | 块  | 30              | 盒装     | 仓库       | 丝网印刷 |
| 6  |    | 刮板       | 固体 | 182 刮板 215mm70A                    | 37410       | 37410       | 74820     | 6235      | 根  | 30              | 盒装     | 仓库       | 丝网印刷 |
| 7  | 浆料 | 主栅银浆     | 液体 | 聚和 CSP-m³M                         | 32.592      | 32.592      | 65.184    | 2.72      | t  | 15              | 25kg/桶 | 仓库       | 丝网印刷 |
| 8  |    | 背面细栅银浆   | 液体 | 聚和 CSP-N3TR                        | 89.628      | 89.628      | 179.256   | 7.47      | t  | 15              | 25kg/桶 | 仓库       | 丝网印刷 |
| 9  |    | 正面细栅银浆   | 液体 | 聚和 CSP-N3TF                        | 81.48       | 81.48       | 162.96    | 6.79      | t  | 15              | 25kg/桶 | 仓库       | 丝网印刷 |

|    |          |         |    |             |         |         |       |       |                |    |                             |            |                   |
|----|----------|---------|----|-------------|---------|---------|-------|-------|----------------|----|-----------------------------|------------|-------------------|
| 10 | 化学<br>品  | 制绒添加剂   | 液体 | TS55V55_吨桶  | 1375    | 1375    | 2750  | 115   | m <sup>3</sup> | 15 | 1m <sup>3</sup> /桶          | 仓库         | 制绒                |
| 11 |          | 碱抛添加剂   | 液体 | PS35V33/_吨桶 | 631     | 631     | 1262  | 53    | m <sup>3</sup> | 15 | 1m <sup>3</sup> /桶          |            | 背面碱抛              |
| 12 |          | RCA 添加剂 | 液体 | EP10V06/_吨桶 | 946.5   | 946.5   | 1893  | 80    | m <sup>3</sup> | 15 | 1m <sup>3</sup> /桶          |            | RCA 清洗            |
| 13 |          | 氢氟酸     | 液体 | 49%, EL 级   | 4122    | 4122    | 8244  | 1832  | m <sup>3</sup> | 8  | 100m <sup>3</sup> /储<br>罐*3 | 化学品<br>库 1 | 酸洗                |
| 14 |          | 盐酸      | 液体 | 37%, EL 级   | 855.5   | 855.5   | 1711  | 34    | m <sup>3</sup> | 7  | 40m <sup>3</sup> /储<br>罐*2  |            | 酸洗                |
| 15 |          | 氢氧化钠    | 液体 | 45%, EL 级   | 4900    | 4900    | 9800  | 81.7  | m <sup>3</sup> | 3  | 120m <sup>3</sup> /储<br>罐*2 | 化学品<br>库 2 | 清洗、碱抛、碱<br>制绒     |
| 16 |          | 双氧水     | 液体 | 31%, EL 级   | 10305.5 | 10305.5 | 20611 | 229   | m <sup>3</sup> | 4  | 100m <sup>3</sup> /储<br>罐*3 |            | 清洗                |
| 17 |          | 酒精      | 液体 | 无水乙醇        | 0.5     | 0.5     | 1     | 0.05  | t              | 20 | 50kg/储<br>罐                 |            | 清洗                |
| 18 | 特种<br>气体 | 三氯化硼    | 气体 | 5N, EL 级    | 2.65    | 2.65    | 5.3   | 0.22  | t              | 15 | 500kg/石<br>英瓶               | 电池车<br>间辅房 | 硼扩散               |
| 19 |          | 三氯氧磷    | 气体 | 6N, EL 级    | 4       | 4       | 8     | 0.53  | t              | 24 | 500kg/钢<br>瓶                |            | 磷扩散               |
| 20 |          | 三甲基铝    | 气体 | 5N, EL 级    | 3       | 3       | 6     | 0.18  | t              | 11 | 300kg/钢<br>瓶                | 特气站        | ALD               |
| 21 |          | 液氮      | 气体 | 5N          | 32390   | 32390   | 64780 | 480   | m <sup>3</sup> | 3  | 100m <sup>3</sup> /储<br>罐*3 | 空分制<br>氮站  | 硼扩散、磷扩<br>散、LPCVD |
| 22 |          | 液氧      | 气体 | 5N          | 160     | 160     | 320   | 40    | m <sup>3</sup> | 45 | 50m <sup>3</sup> /储<br>罐    |            |                   |
| 23 |          | 硅烷      | 气  | 6N          | 45      | 45      | 90    | 19.23 | t              | 23 | 4t/鱼雷车                      | 硅烷站        | LPCVD             |

|    |          |         |        |                                   |          |          |         |       |    |    |                |           |       |
|----|----------|---------|--------|-----------------------------------|----------|----------|---------|-------|----|----|----------------|-----------|-------|
|    |          |         | 体      |                                   |          |          |         |       |    | *4 |                |           |       |
| 24 |          | 硅烷      | 气<br>体 | 6N                                | 105.5    | 105.5    | 211     |       |    |    |                | PECVD     |       |
| 25 |          | 笑气      | 气<br>体 | 5.5N                              | 160.5    | 160.5    | 321     | 43.69 | t  | 49 | 8.6t/鱼雷<br>车*4 | 氨气笑<br>气站 | PECVD |
| 26 |          | 氨气      | 气<br>体 | 5.5N                              | 357      | 357      | 714     | 43.63 | t  | 22 | 11t/槽罐<br>车*4  | 氨气笑<br>气站 |       |
| 27 | 包装材料     | 纸箱      | 固<br>体 | 纸质材料-502mm×396mm×273mm            | 415658   | 415658   | 831316  | 70000 | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        | 包装    |
| 28 |          | 纸箱      | 固<br>体 | 纸质材料-502mm×396mm×273mm（带<br>logo） | 415658   | 415658   | 831316  | 70000 | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 29 |          | 内衬      | 固<br>体 | 珍珠棉材质-495mm×390mm×260mm           | 415658   | 415658   | 831316  | 70000 | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 30 |          | 珍珠棉盖子   | 固<br>体 | 珍珠棉材质-495mm×390mm×20mm            | 415658   | 415658   | 831316  | 70000 | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 31 |          | 中空盒     | 固<br>体 | PP 材质 210mm×210mm×47mm            | 534.42   | 534.42   | 1068.84 | 89    | 万个 | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 32 |          | 垫片      | 固<br>体 | XPE 材质-182*182*4.7mm              | 1068.835 | 1068.835 | 2137.67 | 178   | 万个 | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 33 |          | 中空板     | 固<br>体 | PP 材质-182mm×182mm×3mm             | 1068.835 | 1068.835 | 2137.67 | 178   | 万个 | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 34 |          | 木托盘     | 固<br>体 | 木质-1060mm×1260mm×120mm            | 13900    | 13900    | 27800   | 2317  | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 35 |          | 防滑垫     | 固<br>体 | 珍珠棉材质-1060mm×1260,mm×15mm         | 13900    | 13900    | 27800   | 2317  | 个  | 30 | 盒装             | 仓库        |       |
| 36 | 污水<br>站原 | 石灰(90%) | 固<br>体 | 工业级                               | 2482     | 2482     | 4964    | 100   | t  | 7  | 100m³ 储<br>存罐  | 污水站       | 污水处理  |

|    |    |                           |    |     |           |           |           |     |                  |    |                       |     |   |
|----|----|---------------------------|----|-----|-----------|-----------|-----------|-----|------------------|----|-----------------------|-----|---|
| 37 | 料  | CaCl <sub>2</sub> （30%溶液） | 液体 | 工业级 | 2500      | 2500      | 5000      | 266 | t                | 13 | 266m <sup>3</sup> 储存池 | 污水站 |   |
| 38 |    | NaOH（32%）                 | 液体 | 工业级 | 503.5     | 503.5     | 1007      | 30  | t                | 7  | 30m <sup>3</sup> 储存罐  | 污水站 |   |
| 39 |    | PAC（30%溶液）                | 液体 | 工业级 | 1095      | 1095      | 2190      | 126 | t                | 7  | 126m <sup>3</sup> 储存罐 | 污水站 |   |
| 40 |    | PAM                       | 固体 | 工业级 | 12        | 12        | 24        | 4   | t                | 7  | 25kg/袋                | 污水站 |   |
| 41 |    | 复合碳源（30%，碳源）              | 固体 | 工业级 | 2129.5    | 2129.5    | 4259      | 192 | t                | 7  | 192m <sup>3</sup> 储存池 | 污水站 |   |
| 42 |    | 除氟剂                       | 液体 | 工业级 | 762.5     | 762.5     | 1525      | 205 | t                | 7  | 25kg/袋                | 污水站 |   |
| 43 |    | 磷酸二氢钾                     | 固体 | 工业级 | 2         | 2         | 4         | 1   | t                | 7  | 25kg/袋                | 污水站 |   |
| 44 |    | 硫酸（50%）                   | 液体 | 工业级 | 670       | 670       | 1340      | 40  | t                | 7  | 50m <sup>3</sup> 储存罐  | 污水站 |   |
| 45 | 能源 | 水                         | /  | /   | 3599302.9 | 3599302.9 | 7198660.8 | /   | m <sup>3</sup>   | /  | /                     | /   | / |
| 46 |    | 电                         | /  | /   | 38684.56  | 38684.56  | 77369.12  | /   | 万 kW•h/a         | /  | /                     | /   | / |
| 47 |    | 天然气                       | /  | /   | 223.92    | 223.92    | 447.84    | /   | 万 m <sup>3</sup> | /  | /                     | /   | / |

拟建项目原辅料及其成分特性见下表。

表 3.1-4 主要原辅材料及其成分理化特性一览表

| 序号 | 物料名称      | CAS 号      | 分子式                              | 相态 | 相对密度                               | 熔点℃    | 沸点℃    | 燃烧性/闪点℃                                          | 危险特性                                                                                                  |
|----|-----------|------------|----------------------------------|----|------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 氢氟酸（49%）  | 7664-39-3  | HF                               | 液体 | 1.19(水=1)                          | -83.1  | 120    | 112.2                                            | 急性毒性：LC <sub>50</sub> 1276ppm，<br>1 小时(大鼠吸入)                                                          |
| 2  | 盐酸（36.5%） | 7647-01-0  | HCl                              | 液体 | 1.20(水=1)                          | -35    | 57     | ——                                               | 类别 4 兔经口：<br>LD <sub>50</sub> 900mg/kg                                                                |
| 3  | 双氧水（30%）  | 7722-84-1  | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>    | 液体 | 1.13(水=1，<br>20℃)                  | -0.43  | 158    | 107.35                                           | 类别 5 大鼠经皮：<br>LD <sub>50</sub> 4060mg/kg                                                              |
| 4  | 氢氧化钠（45%） | 1310-73-2  | NaOH                             | 液体 | 1.34 g/cm <sup>3</sup>             | 318    | 1388   | 不燃                                               | 碱性腐蚀品                                                                                                 |
| 5  | 硅烷        | 7803-62-5  | SiH <sub>4</sub>                 | 气体 | 1.114(水=1)                         | -185   | -112   | 可自燃气体                                            | 刺激皮肤                                                                                                  |
| 6  | 三氯氧磷      | 10025-87-3 | POCl <sub>3</sub>                | 气体 | (水=1)1.68；<br>(空气=1)5.3            | 1.2    | 105.1  | 105.8                                            | 急性毒性：<br>LD <sub>50</sub> 380mg/kg(大鼠经<br>口)； LC <sub>50</sub> 32ppm，4 小时<br>(大鼠吸入)                   |
| 7  | 三甲基铝（TMA） | 75-24-1    | C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> Al | 气体 | 752kg/m <sup>3</sup>               | 15.28  | 127.12 | 暴露空气中自燃                                          | 遇水剧烈反应                                                                                                |
| 8  | 液氨        | 7664-41-7  | NH <sub>3</sub>                  | 液体 | (水<br>=1)0.82(-79℃)<br>； (空气=1)0.6 | -77.7  | -33.5  | 与空气混合能形<br>成爆炸性混合<br>物。遇明火、高<br>热能引起燃烧爆<br>炸。    | 急性毒性：<br>LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经<br>口)； LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> ，4<br>小时，(大鼠吸入)。 |
| 9  | 三氯化硼      | 10294-34-5 | BCl <sub>3</sub>                 | 气体 | (水=1)1.35                          | -107.3 | 12.5   | 活泼性很高，遇<br>水发生爆炸性分<br>解，生成氯化氢<br>和硼酸，并放出<br>大量热量 | LC <sub>50</sub> : 1271mg/m <sup>3</sup> ，1 小时<br>(大鼠吸入)                                              |

|    |         |            |                                                |                       |                                 |        |                      |                  |                                                                                                                         |
|----|---------|------------|------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------|----------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | 笑气      | 10024-97-2 | N <sub>2</sub> O                               | 气体                    | (水=1): 1.14、<br>(空气=1): 1.43    | -218.8 | 183.1                | 不燃               | 无毒                                                                                                                      |
| 11 | 硫酸      | 7664-93-9  | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                 | 液体                    | 1.8305g/cm <sup>3</sup>         | 10.37  | 337                  | 不燃               | LD <sub>50</sub> 2140mg/kg(大鼠经口); LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入) |
| 12 | 制绒添加剂   | /          | /                                              | 橙红色液体                 | 1.05g/ml                        | -3     | 104                  | 不燃               | 无资料                                                                                                                     |
| 13 | 碱抛添加剂   | /          | /                                              | 无色至黄棕色液体              | 1.028g/ml                       | -1     | 105                  | 不燃               | 无资料                                                                                                                     |
| 14 | RCA 添加剂 | /          | /                                              | 无色至黄棕色液体              | 1.034g/ml                       | 0      | 100                  | 不燃               | 无资料                                                                                                                     |
| 15 | 山梨酸钾    | 24634-61-5 | C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> KO <sub>2</sub>  | 白色至浅黄色鳞片状结晶、结晶性粉末或呈粒状 | 1.361g/cm <sup>3</sup>          | 270    | 233°Cat76<br>0mmHg   | 易燃, 燃点大于150°C    | 大白鼠经口 LD <sub>50</sub> :4920mg/kg, 小白鼠经口 LD <sub>50</sub> :5860mg/kg                                                    |
| 16 | 乙酸钠     | 127-09-3   | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NaO <sub>2</sub> | 液体                    | 1.528(无水物)<br>g/cm <sup>3</sup> | 324    | -                    | 可燃, 燃点607.2°C    | 无毒                                                                                                                      |
| 17 | 苯甲酸钠    | 532-32-1   | C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>2</sub> | 白色颗粒或结晶性粉末            | 1.44 g/cm <sup>3</sup>          | >300   | 249.3°Cat7<br>60mmHg | 闪点>100°C         | 无毒                                                                                                                      |
| 18 | 银粉      | 7440-22-4  | Ag                                             | 粉末状固体                 | 1.135g/mL                       | 960    | 2212                 | 粉末高度易燃, 闪点 232°F | 口服-小鼠 LD: >10000mg/kg                                                                                                   |
| 19 | 铝粉      | 7429-90-5  | Al                                             | 粉末状固体                 | 2.70g/cm <sup>3</sup>           | 660    | 2467                 | 粉末易燃, 闪点 400°C   | 微毒                                                                                                                      |
| 20 | 醇酯十二    | 77-68-9    | C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>3</sub> | 无色液体                  | 0.95g/cm <sup>3</sup>           | -50    | 296.74               | 易燃, 闪点 85.1°C    | 刺激眼睛、呼吸系统和皮肤                                                                                                            |
| 21 | 磷酸二氢钾   | 7778-77-0  | H <sub>2</sub> KO <sub>4</sub> P               | 无色无味固体                | 2.34g/cm <sup>3</sup>           | 253    | -                    | -                | 眼睛接触微刺激; 食入大量后:可出现症状:反胃,                                                                                                |

|    |         |           |                                |             |      |      |     |    |                                                                                                                                |
|----|---------|-----------|--------------------------------|-------------|------|------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         |           |                                |             |      |      |     |    | 呕吐，胃痛，腹泻，一般不适感觉                                                                                                                |
| 22 | 硫酸（50%） | 7664-93-9 | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 无色透明油状液体，无臭 | 1.83 | 10.5 | 330 | 助燃 | LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg(大鼠经口);<br>LC <sub>50</sub> : 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入) |

## (2) 原辅料理化性质

根据企业提供 MSDS 文件，项目主要混合物化学品成分如下：

**表 3.1-5 主要混合物化学品成分一览表**

| 使用工序   | 物料名称    | 主要成分    | 含量        | 备注      |
|--------|---------|---------|-----------|---------|
| 制绒     | 制绒添加剂   | 水       | <80%      | /       |
|        |         | 山梨酸钾    | 1.0~2.0%  | /       |
|        |         | 乙酸钠     | 2.0~4.0%  | /       |
|        |         | 消泡剂     | 5.0~7.0%  | /       |
|        |         | 表面活性剂   | 5.0~10.0% | /       |
|        |         | 其他      | <6.0%     | /       |
| 碱抛     | 碱抛添加剂   | 水       | <75%      | /       |
|        |         | 苯甲酸钠    | 1.0~2.0%  | /       |
|        |         | 消泡剂     | 6.0~8.0%  | /       |
|        |         | 表面活性剂   | 6.0~8.0%  | /       |
|        |         | 其他      | <9.0%     | /       |
| RCA 清洗 | RCA 添加剂 | 水       | <90%      | /       |
|        |         | 苯甲酸钠    | 1.0~2.0%  | /       |
|        |         | 表面活性剂   | 1.0~3.0%  | /       |
|        |         | 润湿剂     | 5.0~7.0%  | /       |
|        |         | 其他      | <2.0%     | /       |
| 丝网印刷   | 主栅银浆    | 银粉      | 80~90%    | 固份 90%  |
|        |         | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%     |         |
|        |         | 醇酯十二    | 1~10%     | 挥发份 10% |
|        | 正面细栅银浆  | 银粉      | 80~90%    | 固份 90%  |
|        |         | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%     |         |
|        |         | 铝粉      | 1~5%      |         |
|        |         | 醇酯十二    | 1~10%     | 挥发份 10% |
|        | 背面细栅银浆  | 银粉      | 80~90%    | 固份 90%  |
|        |         | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%     |         |
|        |         | 醇酯十二    | 1~10%     | 挥发份 10% |

### （3）原辅料消耗量核算说明

#### 1) 硅片用量核算

电池产品总能（GW）=单片功率\*万片数，拟建项目电池产品单功率为 8.26W。

为确保来料硅片品质，来料硅片需先进行外观、电阻等检测，满足使用要求的进入生产线，不合格硅片返回上游厂家。不合格率约为 3%。另外由于硅片属于典型的脆性材料，生产过程会产生一定量的残次品，产生量约为硅片总量的 10%。据此核算硅片消耗量情况，核算结果见下表：

**表 3.1-6 项目硅片消耗量核算表**

| 阶段   | 类别    | 硅片消耗量（万片/a） | 电池片净重（g） | 折合重量 t/a |
|------|-------|-------------|----------|----------|
| 第一阶段 | 产品    | 73080       | 13       | 9500.4   |
|      | 不合格硅片 | 2520        |          | 327.6    |
|      | 残次品   | 8400        |          | 1092     |
| 第二阶段 | 产品    | 73080       | 13       | 9500.4   |
|      | 不合格硅片 | 2520        |          | 327.6    |
|      | 残次品   | 8400        |          | 1092     |
| 合计   | 产品    | 146160      | 13       | 19000.8  |
|      | 不合格硅片 | 5040        |          | 655.2    |
|      | 残次品   | 16800       |          | 2184     |

综上，项目硅片年消耗量约为 168000 万片，折重为 21840t/a。

#### 2) 浆料用量核算

项目丝网印刷工序主要使用银浆印刷，需印刷的硅片数量为 162960 万片，用量核算如下：

**表 3.1-7 项目浆料工程量核算表**

| 阶段   | 浆料名称   | 需印刷硅片（万片/a） | 单片消耗量（g/片） | 年消耗量（t/a） |
|------|--------|-------------|------------|-----------|
| 第一阶段 | 主栅银浆   | 81480       | 0.04       | 32.592    |
|      | 背面细栅银浆 |             | 0.11       | 89.628    |
|      | 正面细栅银浆 |             | 0.1        | 81.48     |
| 第二阶段 | 主栅银浆   | 81480       | 0.04       | 32.592    |
|      | 背面细栅银浆 |             | 0.11       | 89.628    |
|      | 正面细栅银浆 |             | 0.1        | 81.48     |
| 合计   | 主栅银浆   | 162960      | 0.04       | 65.184    |
|      | 背面细栅银浆 |             | 0.11       | 179.256   |
|      | 正面细栅银浆 |             | 0.1        | 162.96    |

### 3) 化学品消耗量核算

项目使用的液态化学品主要有制绒添加剂、碱抛添加剂、RCA 添加剂、氢氟酸、盐酸、氢氧化钠和双氧水。根据后文各工序槽液参数核算统计各化学品添加量如下。

**表 3.1-8 项目液体化学品工程量核算表**

| 阶段   | 物料名称       | 年消耗量 (m³/a) | 密度 (t/m³) | 年消耗量 (t/a) |
|------|------------|-------------|-----------|------------|
| 第一阶段 | 氢氧化钠 (45%) | 4900        | 1.82      | 8918       |
|      | 双氧水 (31%)  | 10305.5     | 1.12      | 11542.16   |
|      | 氢氟酸 (49%)  | 4122        | 1.26      | 5193.72    |
|      | 盐酸 (37%)   | 855.5       | 1.2       | 1026.6     |
|      | 制绒添加剂      | 1375        | 1.05      | 1443.75    |
|      | 碱抛添加剂      | 631         | 1.028     | 648.67     |
|      | RCA 添加剂    | 946.5       | 1.034     | 978.68     |
| 第二阶段 | 氢氧化钠 (45%) | 4900        | 1.82      | 8918       |
|      | 双氧水 (31%)  | 10305.5     | 1.12      | 11542.16   |
|      | 氢氟酸 (49%)  | 4122        | 1.26      | 5193.72    |
|      | 盐酸 (37%)   | 855.5       | 1.2       | 1026.6     |
|      | 制绒添加剂      | 1375        | 1.05      | 1443.75    |
|      | 碱抛添加剂      | 631         | 1.028     | 648.67     |
|      | RCA 添加剂    | 946.5       | 1.034     | 978.68     |
| 合计   | 氢氧化钠 (45%) | 9800        | 1.82      | 17836      |
|      | 双氧水 (31%)  | 20611       | 1.12      | 23084.32   |
|      | 氢氟酸 (49%)  | 8244        | 1.26      | 10387.44   |
|      | 盐酸 (37%)   | 1711        | 1.2       | 2053.2     |
|      | 制绒添加剂      | 2750        | 1.05      | 2887.5     |
|      | 碱抛添加剂      | 1262        | 1.028     | 1297.34    |
|      | RCA 添加剂    | 1893        | 1.034     | 1957.36    |

### (4) 网版清洗剂用量核算

项目丝网印刷过程中网版多次使用后需用擦拭,清洗剂采用酒精加纯水配置成 10% 的酒精溶液,企业购置无水乙醇,使用前即用即配,根据企业类比集团其他相同现有项目的资料,项目一阶段清洗剂用量约为 5t/a,二阶段与一阶段一致,项目建成后全厂清洗剂用量约为 10t/a,则酒精用量为 1t/a。

清洗操作状态下，挥发性有机物含量占比情况如下：

**表 3.1-8 清洗剂挥发性有机物含量**

| 调配后清洗剂量 t/a | 酒精   |         |         | 水    |         |         | 标准           |        |      |
|-------------|------|---------|---------|------|---------|---------|--------------|--------|------|
|             | 挥发分% | 密度 kg/L | 使用量 t/a | 挥发分% | 密度 kg/L | 使用量 t/a | 挥发性有机物含量 g/L | 标准 g/L | 是否达标 |
| 10          | 100  | 0.793   | 1       | 0    | 1       | 9       | 96.9         | 100    | 达标   |

经核算，本项目清洗剂施工状态下挥发性有机物含量为 96.9g/L，低于《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）表 2 低 VOC 含量半水基清洗剂限值要求（≤100g/L），属于低 VOC 含量清洗剂。

#### （5）特种气体消耗量核算

项目使用的特种气体主要有三氯化硼、三氯氧磷、三甲基铝、笑气、硅烷和氨气，硅片数量按照 162960 万片核算，特种气体消耗量核算如下：

**表 3.1-9 项目特种气体工程量核算表**

| 阶段   | 物料名称 | 使用工序  | 单片消耗量 (cm <sup>3</sup> /片) | 年消耗量 (m <sup>3</sup> /a) | 密度 (t/m <sup>3</sup> ) | 年消耗量 (t/a) |
|------|------|-------|----------------------------|--------------------------|------------------------|------------|
| 第一阶段 | 三氯化硼 | 硼扩散   | 0.0017                     | 1.38516                  | 1.35                   | 1.869966   |
|      | 三氯氧磷 | 磷扩散   | 0.00096                    | 0.782208                 | 5.3                    | 4.1457024  |
|      | 三甲基铝 | ALD   | 0.003                      | 2.4444                   | 0.752                  | 1.8381888  |
|      | 硅烷   | LPCVD | 0.025                      | 20.37                    | 1.114                  | 22.69218   |
|      |      | PECVD | 0.05                       | 40.74                    |                        | 45.38436   |
|      | 氨气   | PECVD | 0.4                        | 325.92                   | 0.6                    | 195.552    |
|      | 笑气   | PECVD | 0.06                       | 48.888                   | 1.43                   | 69.90984   |
| 第二阶段 | 三氯化硼 | 硼扩散   | 0.0017                     | 1.38516                  | 1.35                   | 1.869966   |
|      | 三氯氧磷 | 磷扩散   | 0.00096                    | 0.782208                 | 5.3                    | 4.1457024  |
|      | 三甲基铝 | ALD   | 0.003                      | 2.4444                   | 0.752                  | 1.8381888  |
|      | 硅烷   | LPCVD | 0.025                      | 20.37                    | 1.114                  | 22.69218   |
|      |      | PECVD | 0.05                       | 40.74                    |                        | 45.38436   |
|      | 氨气   | PECVD | 0.4                        | 325.92                   | 0.6                    | 195.552    |
|      | 笑气   | PECVD | 0.06                       | 48.888                   | 1.43                   | 69.90984   |
| 合计   | 三氯化硼 | 硼扩散   | 0.00241                    | 3.927                    | 1.35                   | 5.3        |
|      | 三氯氧磷 | 磷扩散   | 0.00093                    | 1.516                    | 5.3                    | 8          |
|      | 三甲基铝 | ALD   | 0.0049                     | 7.985                    | 0.752                  | 6          |
|      | 硅烷   | LPCVD | 0.0496                     | 80.828                   | 1.114                  | 90         |
|      |      | PECVD | 0.11625                    | 189.44                   |                        | 211        |
|      | 氨气   | PECVD | 0.7303                     | 1190.1                   | 0.6                    | 714        |
|      | 笑气   | PECVD | 0.13775                    | 224.48                   | 1.43                   | 321        |

### (6) 天然气消耗量核算

项目共设置 2 台 8t/h 天然气锅炉，主要用于厂区冬季供暖，供暖时间为 11 月-3 月，单台锅炉制热量为 5600kW/h，合计 11200 kW/h。天然气热效率为 90%，燃烧热值为 10kW/m<sup>3</sup>，则 2 台锅炉耗气量为 1244m<sup>3</sup>/h，折合年用量为 447.84 万 m<sup>3</sup>/a。

### 3.1.5 主要生产设备及产能匹配性分析

表 3.1-10 主要设备清单一览表

| 序号 | 设备名称         | 规格型号                                   | 第一阶段数量 (台/套) | 第二阶段数量 (台/套) | 合计数量 (台/套) | 对应工序  |
|----|--------------|----------------------------------------|--------------|--------------|------------|-------|
| 1  | 单晶制绒机        | SC-CSZ14400F-18G<br>KZ-PV-T-MTX-22F-A  | 7            | 7            | 14         | 制绒    |
| 2  | 制绒热水机        | 晶洲                                     | 6            | 6            | 12         |       |
|    |              | 捷佳创                                    | 6            | 6            | 12         |       |
| 3  | 制绒上料机        | ZRS-3D-2L4/ ZRX-5L                     | 7            | 7            | 14         |       |
| 4  | 制绒下料机        | ZRS-3D-2L4/ ZRX-5L                     | 7            | 7            | 14         |       |
| 5  | 去 BSG 上料自动化  | KSS-6L-12D                             | 7            | 7            | 14         | 去 BSG |
| 6  | 去 BSG 主机台    | SC-LSS14400CS+<br>KZ-PV-C-BSG-22E-A    | 7            | 7            | 14         |       |
| 7  | 去 BSG 下料-中转站 | KSX-6L-12D-R                           | 7            | 7            | 14         |       |
| 8  | 碱抛主机台        | SC-CSZJ14400F-19G<br>KZ-PV-T-BPO-22F-A | 6            | 6            | 12         | 碱抛    |
| 9  | 碱抛工业热水机      | 晶洲                                     | 4            | 4            | 8          |       |
|    |              | 捷佳创                                    | 4            | 4            | 8          |       |
| 10 | 碱抛下料机        | ZRX-5L                                 | 6            | 6            | 12         |       |
| 11 | 去 PSG 上料     | KSS-6L-12D                             | 9            | 9            | 18         | 去 PSG |
| 12 | 去 PSG 主机台    | SC-LSS14400CS+                         | 9            | 9            | 18         |       |
| 13 | 去 PSG 下料-中转站 | KSX-6L-12D-R                           | 9            | 9            | 18         |       |
| 14 | RCA 上料机      | KSS-6L-12D                             | 6            | 6            | 12         | RCA   |
| 15 | RCA 主机台      | SCCSZ14400F-20G                        | 6            | 6            | 12         |       |
| 16 | RAC 工业热水机    | 捷佳创                                    | 12           | 12           | 24         |       |
| 17 | RCA 下料机      | JPX-5L                                 | 6            | 6            | 12         |       |
| 18 | ALD 主机台      | SOMI 22000-T                           | 6            | 6            | 12         | ALD   |
| 19 | ALD 自动化      | /                                      | 6            | 6            | 12         |       |
| 20 | ALD 真空泵      | /                                      | 11           | 11           | 22         |       |
| 21 | 硼扩自动化        | KTZ-L2-R<br>JL-SYZ-SP-10000            | 25           | 25           | 50         | 硼扩散   |
| 22 | 硼扩主机台        | LRB480/06                              | 25           | 25           | 50         |       |
| 23 | 推进氧化退火主机台    | /                                      | 17           | 17           | 34         |       |
| 24 | LP 自动化       | KTZ-L2-R<br>JL-SYZ-SP-10000            | 15           | 15           | 30         | LPCVD |
| 25 | LPCVD 主机台    | LLP480/06                              | 15           | 15           | 30         |       |

|    |                   |                          |     |     |     |       |
|----|-------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|
| 26 | 真空泵               | /                        | 84  | 84  | 168 |       |
| 27 | 磷扩主机台             | DOA-400L<br>horis D12661 | 20  | 20  | 40  | 磷扩散   |
| 28 | 磷扩自动化             | KTZ2-F2-R                | 20  | 20  | 40  |       |
| 29 | 真空泵               | /                        | 132 | 132 | 264 |       |
| 30 | Local scrubber    | NSPW1.5KSP               | 6   | 6   | 12  | PECVD |
| 31 | 正镀膜主机台            | PD-520MAX                | 16  | 16  | 32  |       |
| 32 | 正镀膜自动化            | RTA-(R)FS-PE8000-D       | 16  | 16  | 32  |       |
| 33 | 真空泵               | /                        | 93  | 93  | 186 |       |
| 34 | 背镀膜主机台            | PD-520MAX                | 15  | 15  | 30  |       |
| 35 | 背镀膜自动化            | JL-GPE-6D-8000           | 15  | 15  | 30  |       |
| 36 | 真空泵               | HD2000                   | 87  | 87  | 174 |       |
| 37 | SE 激光             | /                        | 24  | 24  | 48  | SE 激光 |
| 38 | 上料机(双轨)           | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  | 丝网印刷  |
| 39 | 背极印刷机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 40 | 一道缓存机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 41 | 背极印刷机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 42 | 二道缓翻转存机(双轨)       | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 43 | 正极印刷机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 44 | 三道缓存机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 45 | 正极印刷机(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 46 | 一道烘干炉(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 47 | 二道烘干炉(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 48 | 三道烘干炉(双轨)         | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 49 | 烘干段(双轨)           | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 50 | 烧结段(双轨)           | XDL-DP<br>V-SA238210L/R  | 12  | 12  | 24  |       |
| 51 | 退火+LED 段部分(双轨)    | S+TCLED<br>DM032P        | 12  | 12  | 24  |       |
| 52 | IV+EL 测试仪         | LXT-BIFI                 | 30  | 30  | 60  |       |
| 53 | 分选机 (120bin) (双轨) | /                        | 6   | 6   | 12  |       |

|    |                               |                             |    |    |     |              |
|----|-------------------------------|-----------------------------|----|----|-----|--------------|
| 54 | 银浆灌装机                         | BD8T-YC015-F                | 6  | 6  | 12  |              |
| 55 | 悬挂式银浆机                        | 悬挂式银浆机                      | 48 | 48 | 96  |              |
| 56 | 行星搅拌机                         | BD8Y-SA03P                  | 2  | 2  | 4   |              |
| 57 | 激光诱导烧结                        | LSP-200<br>DR-M4XS-LIF-4000 | 24 | 24 | 48  | 光注入和<br>LECO |
| 58 | 冷水机                           | /                           | 52 | 52 | 104 | 冷却           |
| 59 | 数片机                           | BD8T-CC06                   | 3  | 3  | 6   | 印刷后测<br>试    |
| 60 | 离线测试分选一体机(双<br>轨)             | 120bin                      | 3  | 3  | 6   |              |
| 61 | IV+EL 测试仪                     | LXT-Cell                    | 6  | 6  | 12  |              |
| 62 | 离线 EL                         | SC02-4 档                    | 12 | 12 | 24  |              |
| 63 | 离线电注入                         | HOC-LID-19-400-0-01         | 1  | 1  | 2   |              |
| 64 | 热缩膜机                          | BD8F0040+BD8X4030           | 4  | 4  | 8   | 包装           |
| 65 | 自动包装线 A/P 区（分选<br>EL 检测+人工包装） | /                           | 1  | 1  | 2   |              |
| 66 | 自动包装线 B 区（分档缓<br>存区）          | /                           | 1  | 1  | 2   |              |
| 67 | 自动包装线 S 区（装箱码<br>垛区）          | /                           | 1  | 1  | 2   |              |
| 68 | 返工片清洗机                        | JY-FG-ZHGF-17-01            | 2  | 2  | 4   | 返工片及<br>辅材清洗 |
| 69 | 返工机工业热水机                      | /                           | 2  | 2  | 4   |              |
| 70 | 返工机自动化                        | ZRS-4L/ ZRX-4L              | 3  | 3  | 4   |              |
| 71 | 导片机                           | DP-6D-2L                    | 1  | 1  | 2   |              |
| 72 | 镀舟机                           | /                           | 3  | 3  | 6   |              |
| 73 | 石墨舟洗烘一体机                      | SZHX-18-3300                | 3  | 3  | 6   |              |
| 74 | 自动石墨卡点安装                      | WAT-APGA-02                 | 2  | 2  | 4   |              |
| 75 | 超声波清洗机                        | JY-CSB-ZQGF-10-01           | 1  | 1  | 2   |              |
| 76 | 石英舟清洗机（硼扩）                    | JY-SYG-ZQGF-09-01           | 1  | 1  | 2   |              |
| 77 | 石英舟清洗机（LP）                    | JY-SYZ-LP-ZQGF-10-<br>01    | 1  | 1  | 2   |              |
| 78 | 石英管清洗机                        | JY-SYG-ZQGF-02-01           | 1  | 1  | 2   |              |
| 79 | 补偿管清洗机                        | JY-BCG-ZQGF-02-01           | 1  | 1  | 2   |              |
| 80 | 花篮擦拭机                         | LS-HCL-01                   | 1  | 1  | 2   | 检验检测         |
| 81 | 制绒上料隐裂检测                      | /                           | 28 | 28 | 56  |              |
| 82 | 制绒下料贴片检测                      | /                           | 14 | 14 | 28  |              |
| 83 | 返工片上料隐裂、崩边检<br>测              | /                           | 4  | 4  | 8   |              |
| 84 | 返工片下料隐裂崩边检测                   | /                           | 4  | 4  | 8   |              |
| 85 | 去 BSG 上料隐裂检测                  | /                           | 48 | 48 | 96  |              |
| 86 | 去 BSG 下料带液检测                  | /                           | 9  | 9  | 18  |              |
| 87 | 碱抛下料贴片检测                      | /                           | 14 | 14 | 28  |              |
| 88 | 去 PSG 上料隐裂检测                  | /                           | 48 | 48 | 96  |              |

|     |                      |   |     |     |     |
|-----|----------------------|---|-----|-----|-----|
| 89  | 去 PSG 下料带液检测         | / | 8   | 8   | 16  |
| 90  | RCA 下料贴片检测           | / | 14  | 14  | 28  |
| 91  | 导片机隐裂检测              | / | 2   | 2   | 4   |
| 92  | 硼扩在线方阻检测（非接触式）       | / | 24  | 24  | 48  |
| 93  | 硼扩石英舟检测              | / | 48  | 48  | 96  |
| 94  | 硼扩花篮检测               | / | 24  | 24  | 48  |
| 95  | LPCVD 上料花篮检测         | / | 14  | 14  | 28  |
| 96  | LPCVD 石英舟检测          | / | 28  | 28  | 56  |
| 97  | 磷扩上料花篮检测             | / | 10  | 10  | 20  |
| 98  | 磷扩在线方阻检测（接触式）        | / | 10  | 10  | 20  |
| 99  | 磷扩石英舟检测              | / | 20  | 20  | 40  |
| 100 | ALD 上料花篮检测           | / | 12  | 12  | 24  |
| 101 | ALD 铝舟检测             | / | 24  | 24  | 48  |
| 102 | 正膜外观 AOI             | / | 34  | 34  | 68  |
| 103 | 正膜外观 PL              | / | 34  | 34  | 68  |
| 104 | 正膜上料隐裂检测             | / | 34  | 34  | 68  |
| 105 | 正膜在线石墨舟翘片检测          | / | 17  | 17  | 34  |
| 106 | 背膜上料隐裂检测             | / | 30  | 30  | 60  |
| 107 | 背膜在线石墨舟翘片检测          | / | 15  | 15  | 30  |
| 108 | 背膜下料 AOI+大饼检测        | / | 30  | 30  | 60  |
| 109 | 背膜下料 PL              | / | 30  | 30  | 60  |
| 110 | 印刷上料隐裂检测             | / | 26  | 26  | 52  |
| 111 | 1、2、3、4 道印刷检测        | / | 104 | 104 | 208 |
| 112 | 成品电池正面外观检测           | / | 32  | 32  | 64  |
| 113 | 成品电池背面外观检测           | / | 32  | 32  | 64  |
| 114 | 在线 IV/EL/PL 测试仪      | / | 32  | 32  | 64  |
| 115 | 3D 显微镜               | / | 1   | 1   | 2   |
| 116 | 三次元                  | / | 1   | 1   | 2   |
| 117 | 全光谱椭偏仪（背膜工序用）        | / | 1   | 1   | 2   |
| 118 | 激光椭偏仪（正膜工序用）         | / | 2   | 2   | 4   |
| 119 | TLM 接触电阻测试仪+激光划片机    | / | 1   | 0   | 1   |
| 120 | 电池片 CID 电衰箱          | / | 1   | 1   | 2   |
| 121 | ECV 测试仪              | / | 1   | 0   | 1   |
| 122 | WCT-120&SunsVoc_少子寿命 | / | 1   | 0   | 1   |
| 123 | D8 反射率测试仪            | / | 2   | 2   | 4   |
| 124 | 氦检仪(英福康/普发)          | / | 1   | 1   | 2   |
| 125 | 数显高度尺                | / | 1   | 1   | 2   |

|     |                       |   |    |    |    |
|-----|-----------------------|---|----|----|----|
| 126 | 氮气柜                   | / | 6  | 6  | 12 |
| 127 | 电子天平                  | / | 18 | 18 | 36 |
| 128 | 锥板粘度计                 | / | 1  | 1  | 2  |
| 129 | 拉力实验机<br>(20BB 卧式拉力机) | / | 1  | 1  | 2  |
| 130 | 拉力实验机<br>(四点弯曲)       | / | 1  | 1  | 2  |
| 131 | 尘埃采集器                 | / | 2  | 2  | 4  |
| 132 | 马弗炉                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 133 | 数码放大镜                 | / | 17 | 17 | 34 |
| 134 | 纯水测试仪                 | / | 4  | 4  | 8  |
| 135 | 数显游标卡尺                | / | 5  | 5  | 10 |
| 136 | 标准砝码                  | / | 1  | 1  | 2  |
| 137 | 化学品通风柜                | / | 1  | 1  | 2  |
| 138 | 高温老化试验箱               | / | 1  | 1  | 2  |
| 139 | 防爆柜                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 140 | 温湿度测试仪                | / | 1  | 1  | 2  |
| 141 | 干燥箱                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 142 | 大理石平台（带支架）            | / | 2  | 2  | 4  |
| 143 | 电烙铁、烙铁测温仪             | / | 1  | 1  | 2  |
| 144 | 量块                    | / | 1  | 1  | 2  |
| 145 | 张力计                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 146 | 电子称                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 147 | 邵式硬度计                 | / | 1  | 1  | 2  |
| 148 | 风速仪                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 149 | 光照测试仪                 | / | 1  | 1  | 2  |
| 150 | 钝化表征系统                | / | 1  | 1  | 2  |
| 151 | 硅片分选机                 | / | 1  | 1  | 2  |
| 152 | 膜厚仪                   | / | 1  | 1  | 2  |
| 153 | 金属离子检测仪               | / | 1  | 1  | 2  |
| 154 | 真空泵                   | / | 1  | 1  | 2  |

## (2) 产能匹配性分析

项目主要生产设备为制绒、硼扩散、去 BSG、碱抛、LPCVD、磷扩散、去 PSG、RCA、ALD、PECVD、SE 激光、丝网印刷等套机。设备整体运行参数如下：

**表 3.1-11 主要设备产能匹配性一览表**

| 主要生产设备   | 设备数量（套） |      |    | 设施运行<br>参数<br>(片/h) | 设备最大设计产能（万片/年） |          |           |
|----------|---------|------|----|---------------------|----------------|----------|-----------|
|          | 第一阶段    | 第二阶段 | 合计 |                     | 第一阶段           | 第二阶段     | 合计        |
| 制绒设备     | 7       | 7    | 14 | 12110               | 73241.28       | 73241.28 | 146482.56 |
| 硼扩散设备    | 25      | 25   | 50 | 3500                | 75600          | 75600    | 151200    |
| 去 BSG 设备 | 7       | 7    | 14 | 12110               | 73241.28       | 73241.28 | 146482.56 |

|                   |    |    |    |       |         |         |          |
|-------------------|----|----|----|-------|---------|---------|----------|
| 碱抛设备              | 6  | 6  | 12 | 14000 | 72576   | 72576   | 145152   |
| LPCVD 设备          | 15 | 15 | 30 | 6000  | 77760   | 77760   | 155520   |
| 磷扩散设备             | 20 | 20 | 40 | 4500  | 77760   | 77760   | 155520   |
| 去 PSG 设备          | 9  | 9  | 18 | 10200 | 79315.2 | 79315.2 | 158630.4 |
| RCA 设备            | 6  | 6  | 12 | 15000 | 77760   | 77760   | 155520   |
| ALD 设备            | 6  | 6  | 12 | 14500 | 75168   | 75168   | 150336   |
| PECVD 设备<br>(正镀膜) | 16 | 16 | 32 | 5500  | 76032   | 76032   | 152064   |
| PECVD 设备<br>(背镀膜) | 15 | 15 | 30 | 6100  | 79056   | 79056   | 158112   |
| SE 激光设备           | 24 | 24 | 48 | 3800  | 78796.8 | 78796.8 | 157593.6 |
| 丝网印刷设备            | 12 | 12 | 24 | 7500  | 77760   | 77760   | 155520   |
| 光注入和<br>LECO 设备   | 24 | 24 | 48 | 3800  | 78796.8 | 78796.8 | 157593.6 |

结合《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ967-2018），对主要生产、主要工艺的匹配性进行校对。根据上表及产品方案可知，拟建项目全线运行时间为 8640h，年需处理硅片数量为第一阶段 73080 万片/a，第二阶段同第一阶段，合计年处理 146160 万片/a，各工序设备设计最大运行能力均大于拟建项目设计产能需要，因此项目设备配置与产能匹配。

### 3.1.6 劳动定员、年运行时间及工作制度

本次项目建成后劳动定员 1640 人，其中第一阶段 820 人，第二阶段 820 人，两班制，每班工作 12 小时，年工作 360 天。

### 3.1.7 公用工程

#### （1）给水工程

项目新鲜水主要为生产和生活用水，项目全部建成后新鲜水总用量为 19996.28m<sup>3</sup>/d（7198660.8m<sup>3</sup>/a），由市政自来水管网供给，供水能力能满足拟建项目用水要求。

#### 1) 纯水制备用水

根据物料平衡统计数据，拟建项目生产线和辅材清洗需纯水总量为 13307.2m<sup>3</sup>/d（4790586.48m<sup>3</sup>/a）。纯水制备效率按 75% 计，则制备纯水用水量为 17743m<sup>3</sup>/d（6387449m<sup>3</sup>/a），纯水制备浓水量为 4436m<sup>3</sup>/d（1596862.52m<sup>3</sup>/a）。企业设置 4 套超纯水系统最大处理能力 14000m<sup>3</sup>/d，可满足拟建项目工艺需求。

#### 2) 废气处理设施补充用水

项目生产车间共设置 28 套二级碱喷淋塔（一、二阶段各 14 套）用于吸收酸性废气；2 套三级喷淋塔（一、二阶段各 1 套）用于处理镀膜工序排放的氨气；4 套喷淋冷却塔（一、二阶段各 2 套）用于丝网印刷废气降温。储运工程的酸性废气设置 1 套二级碱喷淋塔处理。污水处理站废气设置 1 套碱喷淋塔+生物除臭塔处理。

①各废气喷淋塔参数及耗水量和废水产生量如下：

**表 3.1-12 项目各废气处理措施参数一览表**

| 阶段  | 产污工序                                  | 处理措施             | 处理风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 液气比<br>(L/m <sup>3</sup> ) | 循环水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 蒸发损耗<br>(m <sup>3</sup> /a) | 一次更<br>换量<br>(m <sup>3</sup> ) | 更换<br>频次<br>(次<br>/a) | 补充水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 废水产<br>生量<br>(m <sup>3</sup> /a) |
|-----|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 一阶段 | 制绒+<br>硼扩散<br>+返工<br>片清洗<br>+辅材<br>清洗 | 二级碱喷淋<br>(TA001) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA002) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA003) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA004) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     | 去<br>BSG+<br>碱抛+<br>磷扩散               | 二级碱喷淋<br>(TA005) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA006) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     | 去<br>BSG+<br>碱抛                       | 二级碱喷淋<br>(TA007) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA008) | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |
|     | 石墨舟<br>清洗                             | 二级碱喷淋<br>(TA010) | 32500                       | 1                          | 32.5                        | 2808                        | 3                              | 360                   | 3888                        | 1080                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA011) | 32500                       | 1                          | 32.5                        | 2808                        | 3                              | 360                   | 3888                        | 1080                             |
|     | 去<br>PSG+R<br>CA                      | 二级碱喷淋<br>(TA012) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA013) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA014) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA015) | 47500                       | 1                          | 47.5                        | 4104                        | 5                              | 360                   | 5904                        | 1800                             |
|     | PECV<br>D                             | 硅烷燃烧筒<br>+脉冲除尘+  | 45000                       | 1                          | 45                          | 3888                        | 5                              | 360                   | 5688                        | 1800                             |

|         |                                       |                                     |       |   |      |       |     |     |                |              |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|---|------|-------|-----|-----|----------------|--------------|
|         |                                       | 三级喷淋塔<br>(TA016)                    |       |   |      |       |     |     |                |              |
|         | 盐酸、<br>氢氟酸<br>输送                      | 二级碱喷淋<br>塔 (TA037)                  | 2000  | 1 | 2    | 172.8 | 0.5 | 90  | 217.8          | 90           |
|         | 污水处<br>理                              | 碱喷淋+水<br>喷淋塔<br>(TA039)             | 6000  | 1 | 6    | 518.4 | 1   | 90  | 608.4          | 180          |
| 一阶段合计   |                                       |                                     |       |   |      |       |     |     | <b>83842.2</b> | <b>25695</b> |
| 二阶<br>段 | 制绒+<br>硼扩散<br>+返工<br>片清洗<br>+辅材<br>清洗 | 二级碱喷淋<br>(TA019)                    | 45000 | 1 | 45   | 3888  | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA020)                    | 45000 | 1 | 45   | 3888  | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA021)                    | 45000 | 1 | 45   | 3888  | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA022)                    | 45000 | 1 | 45   | 3888  | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         | 去<br>BSG+<br>碱抛+<br>磷扩散               | 二级碱喷淋<br>(TA023)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 4104  | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA024)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 4104  | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         | 去<br>BSG+<br>碱抛                       | 二级碱喷淋<br>(TA025)                    | 45000 | 1 | 45   | 388.8 | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA026)                    | 45000 | 1 | 45   | 388.8 | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         | 石墨舟<br>清洗                             | 二级碱喷淋<br>(TA028)                    | 32500 | 1 | 32.5 | 280.8 | 3   | 360 | 3888           | 1080         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA029)                    | 32500 | 1 | 32.5 | 280.8 | 3   | 360 | 3888           | 1080         |
|         | 去<br>PSG+R<br>CA                      | 二级碱喷淋<br>(TA030)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 410.4 | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA031)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 410.4 | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA032)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 410.4 | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         |                                       | 二级碱喷淋<br>(TA033)                    | 47500 | 1 | 47.5 | 410.4 | 5   | 360 | 5904           | 1800         |
|         | PECV<br>D                             | 硅烷燃烧筒<br>+脉冲除尘+<br>三级喷淋塔<br>(TA034) | 45000 | 1 | 45   | 3888  | 5   | 360 | 5688           | 1800         |
|         | 盐酸、<br>氢氟酸                            | 二级碱喷淋<br>塔 (TA037)                  | 2000  | 1 | 2    | 172.8 | 0.5 | 90  | 217.8          | 90           |

|       |      |                         |      |   |   |       |   |    |          |       |
|-------|------|-------------------------|------|---|---|-------|---|----|----------|-------|
|       | 输送   |                         |      |   |   |       |   |    |          |       |
|       | 污水处理 | 碱喷淋+水<br>喷淋塔<br>(TA039) | 6000 | 1 | 6 | 518.4 | 1 | 90 | 608.4    | 180   |
| 二阶段合计 |      |                         |      |   |   |       |   |    | 83842.2  | 25695 |
| 合计    |      |                         |      |   |   |       |   |    | 167684.4 | 51390 |

注：高温废气蒸发损耗按 1%计；补充水量=废水量+蒸发损耗。

综上，项目第一阶段合计废气处理设施补充用水量为 232.895m<sup>3</sup>/d（83842.2m<sup>3</sup>/a），项目全部建成后全厂废气处理设施补充用水量为 465.79m<sup>3</sup>/d（167684.4m<sup>3</sup>/a）。

②拟建项目生产线均需对设备进行间接冷却，另外硅片经过高温处理（扩散、烘干、烧结工序）后均需冷却处理，高温废气通过设置管道间集中冷却降温，项目拟使用冷水机组配合冷却塔进行冷却。根据企业提供资料，冷却塔循环水量合计约为 2500m<sup>3</sup>/h。

冷却塔补充用水=蒸发损失水量+风吹损失水量+排水损失水量。根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014），拟建项目进塔干球空气温度取 30℃，进出水温差 10℃，计算得蒸发损失水率为 1.5%；风吹损失水率取 0.05%。则蒸发损失水量为 37.5m<sup>3</sup>/h，风吹损失水率为 1.25m<sup>3</sup>/h。排水损失水量按下式计算。

$$Q_b = \frac{Q_e - (n - 1)Q_w}{n - 1}$$

式中：Q<sub>b</sub>——循环冷却水系统排水损失水量(m<sup>3</sup>/h)；

Q<sub>e</sub>——冷却塔蒸发损失水量(m<sup>3</sup>/h)；

Q<sub>w</sub>——冷却塔风吹损失水量(m<sup>3</sup>/h)；

n——循环水设计浓缩倍率，取 5。

综上，项目冷却塔补充用水=(37.5+1.25+8.125)m<sup>3</sup>/h×24h=1125m<sup>3</sup>/d（405000 m<sup>3</sup>/a）。

### 3) 生活用水

本次项目第一阶段劳动定员 820 人，项目全部建成后全厂劳动定员 1640 人。项目设有食堂，根据《安徽省行业用水定额》（DB34/T679-2019），职工生活用水按 120L/人·d 计，则一阶段用水量为 98.4m<sup>3</sup>/d（35424m<sup>3</sup>/a），项目建成后全厂用水量为 196.8m<sup>3</sup>/d（70848m<sup>3</sup>/a）。

综上，拟建项目用水情况如下表所示：

表 3.1-13 项目用水情况一览表

| 项目阶段<br>用水类别 | 第一阶段              |                   | 第二阶段              |                   | 合计                |                   |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|              | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a |
| 纯水制备用水       | 8871.45           | 3193724.5         | 8871.45           | 3193724.5         | 17742.9           | 6387444           |

|                                 |      |         |           |         |           |          |           |
|---------------------------------|------|---------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|
| 废气处理设施<br>补充用水（利用<br>冷却塔<br>排水） | 总需水量 | 232.895 | 83812.2   | 232.895 | 83812.2   | 465.79   | 167684.4  |
|                                 | 回用量  | 97.5    | 35100     | 97.5    | 35100     | 195      | 70200     |
|                                 | 补充水量 | 135.395 | 48742.2   | 135.395 | 48742.2   | 270.79   | 97484.4   |
| 冷却塔补充用水                         |      | 562.5   | 202500    | 562.5   | 202500    | 1125     | 405000    |
| 生活用水                            |      | 98.4    | 35424     | 98.4    | 35424     | 196.8    | 70848     |
| 合计                              |      | 9998.14 | 3599302.9 | 9998.14 | 3599302.9 | 19996.28 | 7198660.8 |

## （2）排水

实行雨污分流制，污水主要为工艺废水、公用工程排水和生活污水，经厂区污水处理站预处理后纳入市政污水管网，进入淮南高新区污水处理厂进一步处理后排放。

### 1) 生产废水

根据物料平衡统计数据，项目生产线和辅材清洗废水产生量为 13508.8m<sup>3</sup>/d（4863172m<sup>3</sup>/a）。

### 2) 纯水制备浓水

纯水制备浓水量为 4435.7m<sup>3</sup>/d（1596862.52m<sup>3</sup>/a）。

### 3) 废气处理设施排水

根据表表 3.1-12 统计结果，项目第一阶段合计废气处理设施排放水量为 71.375m<sup>3</sup>/d（25830m<sup>3</sup>/a），项目建成后全厂废气处理设施排水量为 142.75m<sup>3</sup>/d（51390m<sup>3</sup>/a）。

### 4) 冷却塔排水

根据计算，项目冷却塔排水损失水量为 8.125m<sup>3</sup>/h，则冷却塔排水量为 195m<sup>3</sup>/d（70200m<sup>3</sup>/a），此部分水全部回用于废气处理设施用水。

### 5) 生活污水

一阶段生活用水量为 98.4m<sup>3</sup>/d（35424m<sup>3</sup>/a），污水产生量按 80%计，则生活污水产生量为 78.72m<sup>3</sup>/d（28339.2m<sup>3</sup>/a）。二阶段与一阶段一致，项目建成后全厂生活污水排放量为 157.44m<sup>3</sup>/d（56678.4m<sup>3</sup>/a）。

## 6) 初期雨水

项目需对生产区域前 15min 初期降雨量设雨水收集池收集。

$$q = \frac{12.18(1 + 0.71 \log p)}{(t + 6.29)^{0.71}}$$

式中：q—设计暴雨强度，L/s.hm<sup>2</sup>；

P—设计重现期，a；t—降雨历时，min。

按 P=1a，t=15min 计算，得暴雨强度 q=231.47L/s.hm<sup>2</sup>。

$$Q_s = q \times \psi \times F$$

式中：Q<sub>s</sub>—雨水设计流量，L/s；

q—设计暴雨强度，L/s.hm<sup>2</sup>； $\psi$ —径流系数；F—汇水面积，hm<sup>2</sup>。

拟建项目汇水面积：F 取 5hm<sup>2</sup>；径流系数厂区建筑面积、道路面积、绿化面积等加权平均计算， $\psi$  取=0.9。雨水设计流量为 1041.615L/s，则前十五分钟初期雨水量约为 937.45m<sup>3</sup>。本项目初期雨水池设计容量需不小于 1100m<sup>3</sup>。初期雨水经雨水收集池收集后，进入污水处理站处理后排放。全年降水次数按照 20 次估算，全年初期雨水量约为 18749m<sup>3</sup>，排水量约为 52.08m<sup>3</sup>/d（18749m<sup>3</sup>/a）。

综上，拟建项目废水产生情况如下表所示：

**表 3.1-14 项目废水产生情况一览表**

| 项目阶段<br>用水类别           | 第一阶段              |                   | 第二阶段              |                   | 合计                |                   |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                        | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a |
| 生产废水                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 生产废水                   | 6754.4            | 2431586           | 6754.4            | 2431586           | 13508.8           | 4863172           |
| 纯水制备浓水                 | 2218              | 798480            | 2218              | 798480            | 4435.7            | 1596861           |
| 废气处理设施排水               | 71.375            | 25695             | 71.375            | 25695             | 142.75            | 51390             |
| 冷却塔排水（回用于<br>废气处理设施用水） | 97.5              | 35100             | 97.5              | 35100             | 195               | 70200             |
| 生活污水                   | 78.72             | 28339.2           | 78.72             | 28339.2           | 157.44            | 56678.4           |
| 初期雨水                   | /                 | /                 | /                 | /                 | 52.08             | 18749             |
| 产生量合计                  | 9219.995          | 3319200.2         | 9219.995          | 3319200.2         | 18491.77          | 6657050.4         |
| 排入污水处理站合计              | 9122.495          | 3284100.2         | 9122.495          | 3284100.2         | 18296.77          | 6586850.4         |

项目建成后，废水产生总量为 18491.77m<sup>3</sup>/d（6657050.4m<sup>3</sup>/a），拟建项目进入厂内污水站水量为 18296.77m<sup>3</sup>/d（6586850.4m<sup>3</sup>/a），拟建项目拟建 1 套处理能力为 20000m<sup>3</sup>/d 的废水处理装置，可满足拟建项目要求。

### （3）供电

项目厂区供电电源接自市政供电管网，项目将另行新建一座 110kV 变电站，能够满足日常用电需求。变电站将另行评价，不在本次环评范围。

### （4）供热

拟建项目生产过程用热均采用电加热，冬季采暖采用锅炉供暖，项目共设置 2 台 8t/h 天然气锅炉，总供热量为 11200kW/h，供热时间为 11 月~3 月。

### （5）空调、净化

根据生产工艺的要求，厂房洁净度应达到千/万级，环境温度为 18℃~28℃，因此需要采取空气净化和空气调节措施。

空气净化：根据工艺设备布置及建筑面积，需配置附有空气净化设备的组合式空调机组。含风机段及初效和中效过滤段、混合段，通过风道向操作区送风，在风道出口处再安装普通型过滤器。经净化处理后的空气可以满足生产工艺对洁净厂房的要求。

### （6）消防工程

拟建项目厂区消防系统参数如下：

#### 1) 室内外消防系统

室内外消火栓系统采用临时高压消火栓系统。本次室内外消火栓用水量：室内消火栓设计流量应为 25L/s；室外消火栓设计流量 45L/s，火灾持续时间为 3 小时；本系统由消防水池，消火栓泵，消防水箱、稳压装置、消火栓管网和室内外消火栓组成。消防水箱位于电池车间楼梯间屋顶，消防泵，稳压泵等消防设备，均设于消防水泵房内。

#### 2) 自动喷水灭火系统

电池车间设置预作用喷水灭火系统，辅房区域（动力区、仓库区域、办公区、成品打包区）设置湿式喷水灭火系统。

#### 3) 灭火器辅助系统

分区配置灭火器。

### 3.1.8 总平面布置

#### (1) 总平面布置原则

- 1) 工厂美观，具有现代气息，结合企业远景规划，因地制宜地加以设计。树立企业形象，促进企业可持续发展。
- 2) 符合生产工艺要求，使生产作业线通顺短捷，避免主要生产线交叉反复。
- 3) 切实注意节约用地，减少土方工程量降低投资。
- 4) 考虑工厂的安全、卫生、厂内建构筑物的间距必须满足防火、卫生、安全等要求，即符合上述设计标准规范。
- 5) 将厂区进行功能划分统一管理，方便生产。
- 6) 做到物流与人流分离，工艺、公用工程的线路简捷，土地利用率高及投资合理，建筑物平面布局美观、大方，突出与环境协调。

#### (2) 项目总平面布置

项目位于安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街内，占地面积 243188.91m<sup>2</sup>。

场地的布设原则为：节约用地，充分利用现有场地，满足工艺流程要求，平面布置紧凑、合理，进出物料流畅。

表 3.1-15 拟建工程主要构筑物建设情况汇总表

| 名称         | 层数 (F)   | 建筑高度/m | 基底面积/m <sup>2</sup> | 建筑面积/m <sup>2</sup> |
|------------|----------|--------|---------------------|---------------------|
| 12GW 电池车间  | 1 (局部 3) | 16.05  | 96636.54            | 100036.34           |
| 动力站        | 1        | 12.3   | 7555.2              | 7599.09             |
| 污水处理站      | 2        | 15     | 2124.3              | 3652.6              |
| 废水中转池      | 1        | 5.35   | 1465.75             | 1618.28             |
| 特气站        | 1        | 9      | 318                 | 318                 |
| 空分站        | 1        | 9.12   | 226.8               | 226.8               |
| 氨气笑气站      | 1        | 9.07   | 1242                | 1242                |
| 硅烷站        | 1        | 9.12   | 345.1               | 345.1               |
| 化学品库 1     | 1        | 9.25   | 1149.12             | 1149.12             |
| 化学品库 2     | 1        | 9.07   | 568.26              | 568.26              |
| 固废库        | 1        | 9      | 1296                | 1296                |
| 危废库        | 1        | 9      | 540                 | 540                 |
| 消防及生产水池水泵房 | 1        | 5.2    | 1297.2              | 1297.2              |
| 食堂         | 2        | 11     | 1028.69             | 2057.38             |
| 倒班楼 1      | 6        | 23.6   | 1445.88             | 8926.6              |
| 倒班楼 2      | 6        | 23.6   | 1445.88             | 8862.38             |
| 门卫 1       | 1        | 7.3    | 111.24              | 352.54              |
| 门卫 2       | 1        | /      | 18                  | 18                  |

|           |   |      |         |         |
|-----------|---|------|---------|---------|
| 110kv 变电站 | 1 | 15   | 3057.96 | 1369.56 |
| 纯水站       | 1 | 12.3 | 3571.2  | 3571.2  |
| 生活垃圾暂存间   | / | /    | 27.5    | 27.5    |

根据《硅太阳能电池工厂设计规范》（GB50704-2011），硅太阳能电池工厂总平面布置要求符合性见下表。

**表 3.1-16 硅太阳能电池工厂总平面布置要求符合性**

| 序号 | 要求                                                               | 拟建项目情况                                                                                                                        | 符合性 |
|----|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 硅太阳能电池工厂的厂区布置,应按生产工艺系统、动力辅助系统、气体系统、化学品系统、三废处理系统、仓储办公系统、生活系统合理布局; | 拟建项目生产工艺系统位于厂区北侧(生产车间);动力辅助系统、气体系统布置于厂区南侧;化学品系统布置于厂区南侧;废气处理系统就近布置于生产车间屋顶,废水处理系统集中布置于厂区西北侧,固废收集系统独立布置于厂区东南侧;各单元独立布置,功能清晰,布局合理。 | 符合  |
| 2  | 厂区的出入口人流、物流宜分开设置;                                                | 厂区的出入执行人流、物流分开;                                                                                                               | 符合  |
| 3  | 厂区应按照当地规划设计要求设置相应规模的停车场地;                                        | 厂区设置停车场、货场临时停放区;                                                                                                              | 符合  |
| 4  | 工厂卸货区应设置足够的货车进出场地,并不得占用消防通道;                                     | 厂区设置卸货区,不占用消防通道;                                                                                                              | 符合  |
| 5  | 甲乙类物品库和甲乙类气体站应独立设置;                                              | 厂区设置独立的甲类物品库(硅烷库、化学品库、特气站、危废库),气体站独立设置(氨气笑气站、硅烷站);                                                                            | 符合  |
| 6  | 厂区宜设置环形消防通道;                                                     | 厂区设置环形消防通道;                                                                                                                   | 符合  |
| 7  | 厂区道路面层应选用整体性能较好、发尘少的材料;                                          | 厂区道路面层选用整体性能较好、发尘少的材料;                                                                                                        | 符合  |
| 8  | 厂区绿化除应满足规划要求外,还应有利于保持厂区的良好环境。                                    | 厂区绿化满足规划要求,并能保持厂区的良好环境。                                                                                                       | 符合  |

综合上述,企业总平面布置充分考虑生产流线配合、分区功能明确,总体布局合理,基本满足 GB50704-2011 中对总平面布置的要求。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工艺流程及产污环节

(1) 拟建项目施工期工艺流程及产污情况

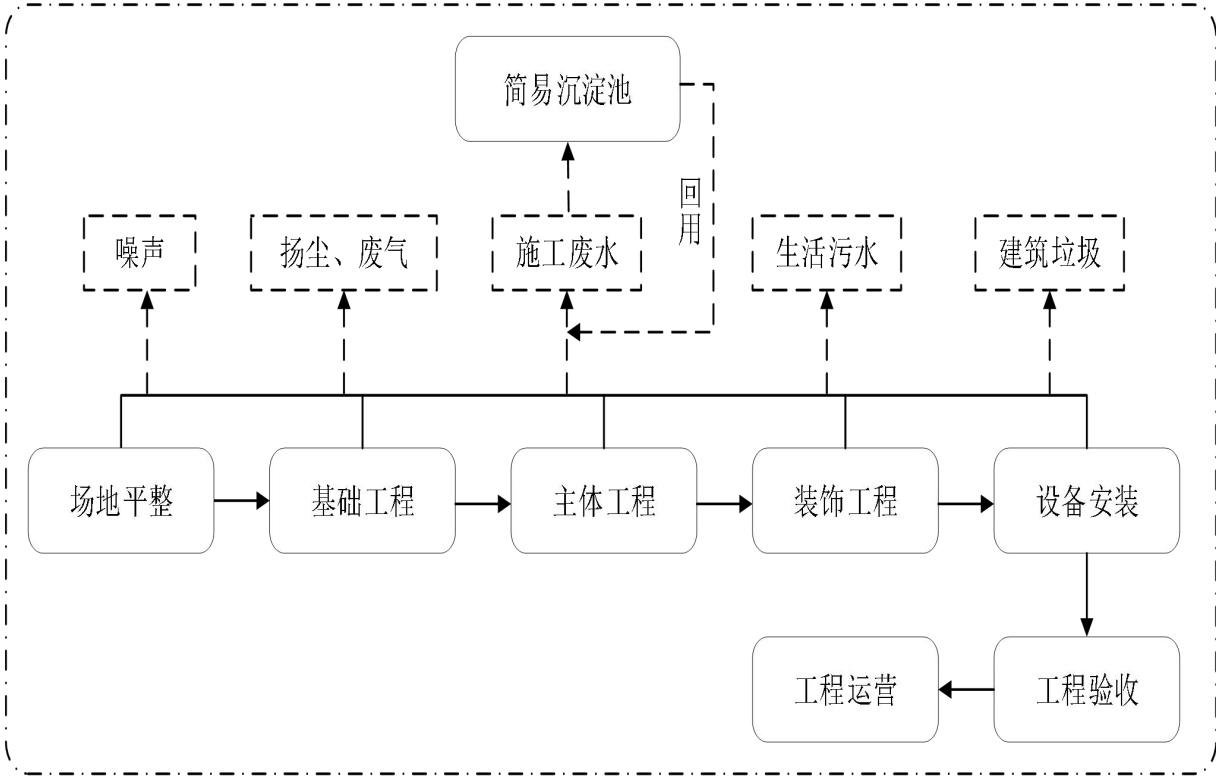


图 3.2-1 施工期流程及主要产污节点图

(2) 工艺流程简介：

1) 基础工程施工

包括土方（挖方、填方）、地基处理（岩土工程）与基础工程施工。基础工程挖土方量约等于回填方量，在施工阶段不会有弃土产生；挖掘机、打夯机、装载机等运行时将主要产生噪声，同时产生扬尘。

2) 主体工程及附属工程施工

将产生混凝土输送泵、混凝土振捣棒、卷扬机、钢筋切割机等施工机械的运行噪声，在挖土、堆场、建材搬运和汽车运输过程中会产生扬尘等环境问题。

3) 装饰工程施工

在对构筑物的室内进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、废气物料及少量的洗涤污水。

从上述污染工序说明可知，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、施工期民工生活污水和混凝土搅拌废水、施工期生活垃圾。这些污染几乎发生在整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

3.2.2 运营期工艺流程及产污环节

(1) TOPCon 太阳能电池生产工艺流程

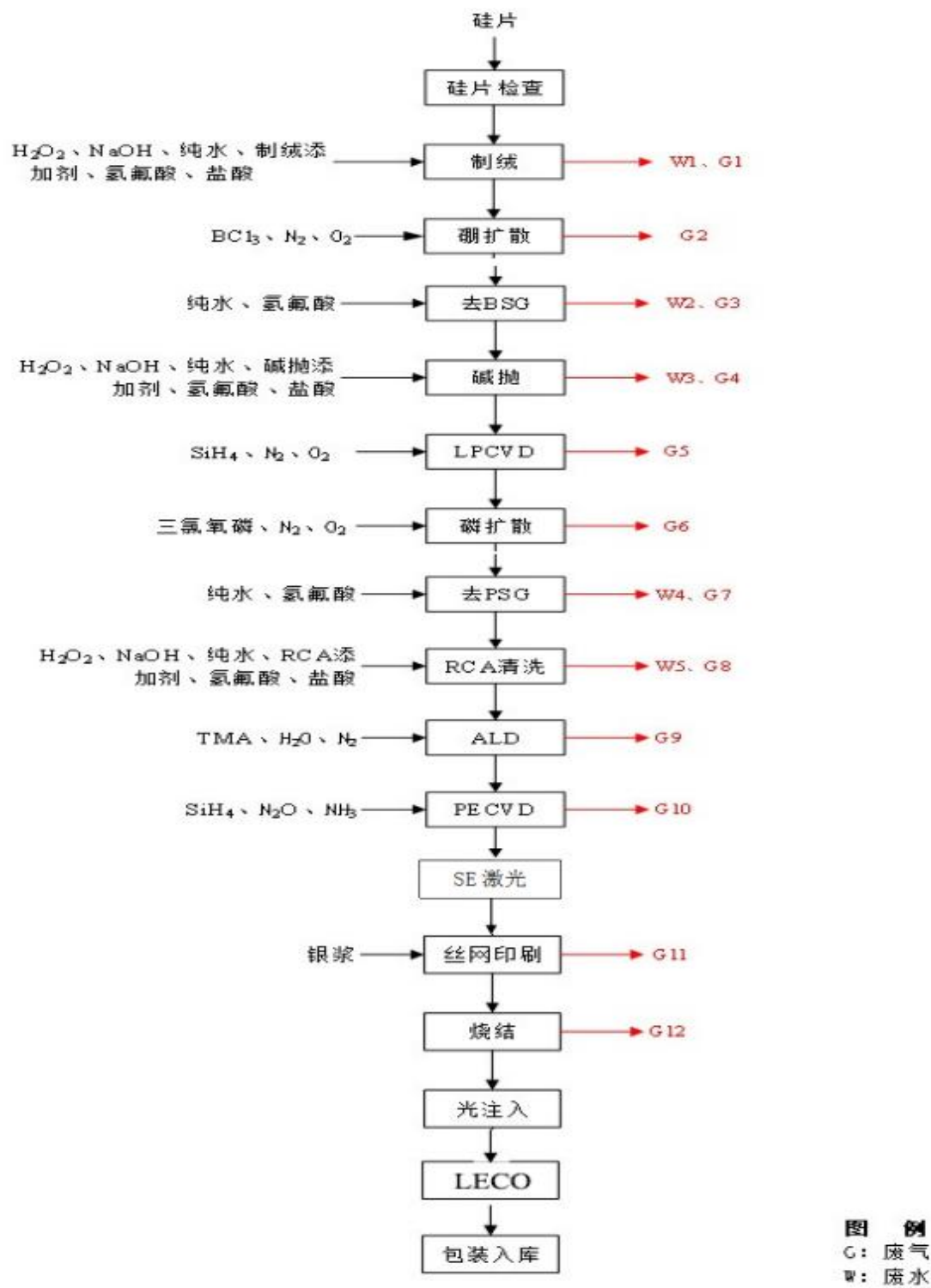


图 3.2-2 运营期工艺流程及主要产污节点

### 1) 硅片检查

为确保来料硅片品质，来料硅片需先进行外观、电阻等检测，满足使用要求的进入生产线，不合格硅片返回上游厂家。不合格率约为 3%。

### 2) 制绒工段

TOPCon 生产线制绒工段主要包括预清洗、制绒、后清洗、酸洗、烘干工序。

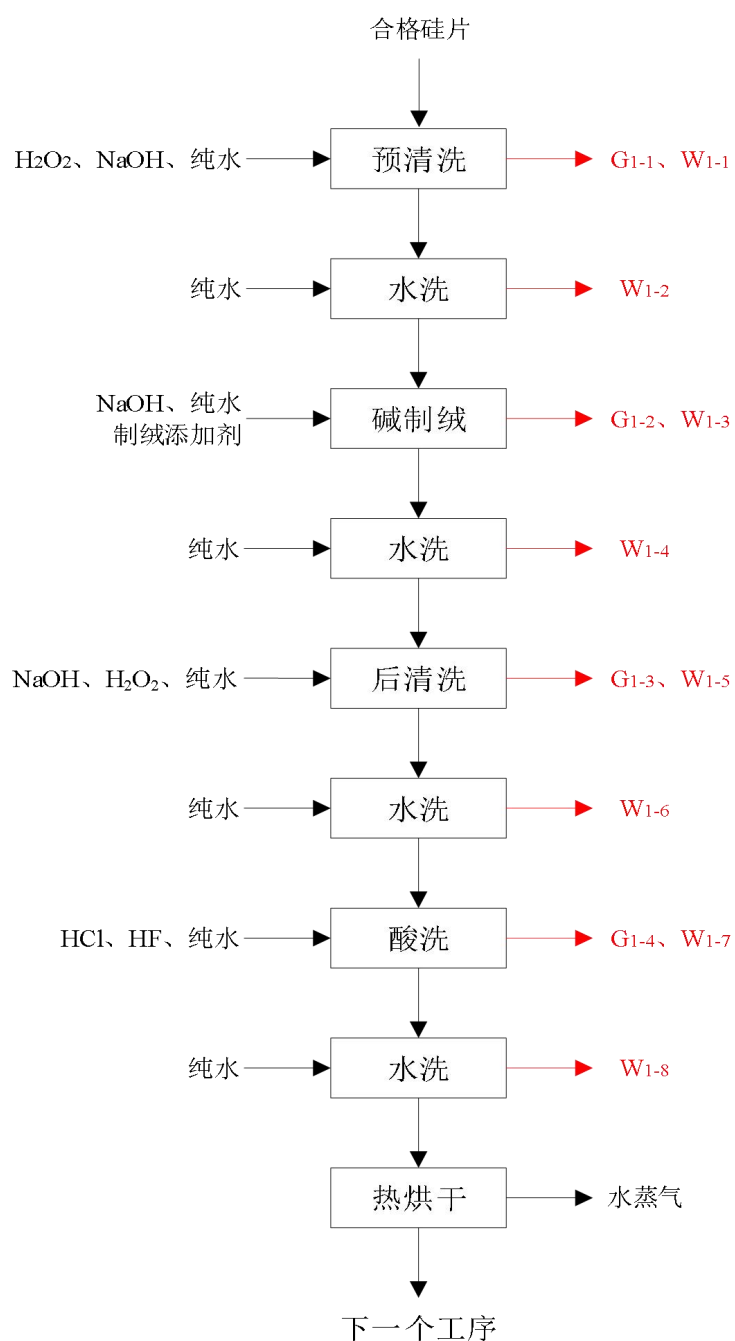


图 3.2-3 制绒工序工艺流程及产污节点图

### ①预清洗

购买的原料硅片表面存在大约 10~15 $\mu\text{m}$  的损伤层，使用采用 NaOH、双氧水、纯水进行清洗，去除硅片表面的损伤层（共 2 道）。

预清洗工艺参数：温度 70℃，操作时间 5min，初配：NaOH5.0L、双氧水 23.7L、纯水 621.3L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH3.98L、双氧水 31.84L、纯水 68.6L；槽液每天更换一次。

### ②纯水洗

常温水洗，操作时间 5min。纯水槽内纯水 650L，槽液连续溢流，每小时补液 1250L，槽液两班即 16h 更换一次。

硅片每经过一道溶液处理之后，均需用纯水在常温下清洗硅片表面去除硅片携带的溶液残留，操作时间 5min。清洗槽连续溢流，每天更换一次清洗槽。

### ③碱制绒

硅片进入制绒槽(3 个并联槽，每批次硅片只经过 1 个碱制绒槽，碱制绒槽液配方及补液情况均相同)槽中加入了 NaOH、纯水、制绒添加剂，添加制绒剂的目的是为了控制碱腐蚀反应过程，使反应更加均匀不剧烈，从而形成的绒面更加均匀。制绒液通过添加 NaOH、纯水反复使用，当使用一定时间后  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  浓度增加，导致反应效率降低，此时需整体更换制绒液。

碱液制绒工艺参数：温度 80℃，操作时间 5min，初配：NaOH9.2L、制绒添加剂 3.9L、纯水 636.9L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH19.8L、制绒添加剂 6.89L、纯水 305L；槽液每天更换一次。

### ④后清洗

采用氢氧化钠、双氧水和纯水对硅片进行后清洗。

后清洗工艺参数：温度 70℃，电加热，操作时间 5min，初配：NaOH 6.8L、双氧水 4.3L、纯水 639L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH3.98L、双氧水 31.84L、纯水 29.48L；槽液每天更换一次。

### ⑤酸洗

硅片进入酸洗槽，槽内加入盐酸、氢氟酸和纯水制成的溶液。盐酸具有酸和络合剂的双重作用，氯离子能与金属离子形成溶于水的络合物，使硅片表面金属离子脱离硅片表面；氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。

酸洗工艺参数：常温，操作时间 5min，初配：氢氟酸 47.1L、盐酸 51L、纯水 551.9L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氟酸 17.2L、盐酸 13.27L、纯水 53.38L。槽液每天更换一次。

#### ⑥烘干

纯水清洗后的硅片通过预脱水槽采用纯水进行预脱水洗，再采用电加热热风烘干。当硅片表面达到干燥和洁净的要求后，送入后续工序。电烘干设备温度约 60~85℃。

制绒工序产污环节见下表：

**表 3.2-1 制绒工序产污环节一览表**

| 污染类别 | 产污工序 | 污染物名称 | 污染物代号 | 主要污染物      |
|------|------|-------|-------|------------|
| 废气   | 预清洗  | 碱雾废气  | G1-1  | NaOH       |
|      | 碱制绒  |       | G1-2  | NaOH       |
|      | 后清洗  |       | G1-3  |            |
|      | 酸洗   | 酸雾废气  | G1-4  | HF         |
| 废水   | 预清洗  | 浓碱废液  | W1-1  | pH         |
|      | 碱制绒  |       | W1-3  |            |
|      | 后清洗  |       | W1-5  |            |
|      | 水洗   | 含碱废水  | W1-2  | pH         |
|      |      |       | W1-4  |            |
|      |      |       | W1-6  |            |
|      | 酸洗   | 浓酸废液  | W1-7  | pH、氯化物、氟化物 |
|      | 水洗   | 含酸废水  | W1-8  | pH、氯化物、氟化物 |

制绒机整体密闭，设备展示图如下。



**图 3.2-4 制绒机展示图**

项目电池制绒工序槽体参数、槽液配比和物料消耗量见表主要参数见下表。

表 3.2-2 制绒机内槽体主要参数一览表

| 序号 | 工段       | 设备数量<br>(台/套) | 槽体名称       | 槽体数量<br>(个) | 温度  | 加热方式    | 初配槽液（L）   |       | 补液情况<br>(L/h) | 槽体尺寸  |      |      | 单槽体积<br>(m³) | 单槽更<br>换周期 | 年更换<br>次数 | 废液/废水<br>产生方式 | 总年耗量<br>m³/a |
|----|----------|---------------|------------|-------------|-----|---------|-----------|-------|---------------|-------|------|------|--------------|------------|-----------|---------------|--------------|
|    |          |               |            |             |     |         |           |       |               | 长     | 宽    | 高    |              |            |           |               |              |
|    |          |               |            |             |     |         |           |       |               | m     | m    | m    |              |            |           |               |              |
| 1  | 制绒<br>工段 | 14            | 预清洗<br>槽 1 | 2           | 70℃ | 电加<br>热 | 氢氧化钠      | 5     | 3.98          | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 1013.24      |
|    |          |               |            |             |     |         | 双氧水       | 23.7  | 31.84         |       |      |      |              |            |           |               | 7941.63      |
|    |          |               |            |             |     |         | 纯水        | 621.3 | 68.60         |       |      |      |              |            |           |               | 22858.42     |
| 2  |          |               | 水洗槽 1      | 1           | 常温  | /       | 纯水        | 650.0 | 1250.00       | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 154476       |
| 3  |          |               | 制绒槽 1      | 3           | 80℃ | 电加<br>热 | 氢氧化钠      | 9.2   | 19.80         | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 7324.13      |
|    |          |               |            |             |     |         | 制绒添加<br>剂 | 3.9   | 6.89          |       |      |      |              |            |           |               | 2559.21      |
|    |          |               |            |             |     |         | 纯水        | 636.9 | 305.00        |       |      |      |              |            |           |               | 120308.3     |
| 4  |          |               | 水洗槽 2      | 2           | 常温  | /       | 纯水        | 650.0 | 1250.00       | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 308952       |
| 5  |          |               | 后清洗<br>槽   | 1           | 70℃ | 电加<br>热 | 氢氧化钠      | 6.8   | 3.98          | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 515.69       |
|    |          |               |            |             |     |         | 双氧水       | 4.3   | 31.84         |       |      |      |              |            |           |               | 3873.04      |
|    |          |               |            |             |     |         | 纯水        | 639.0 | 29.48         |       |      |      |              |            |           |               | 6786.46      |
| 6  |          |               | 水洗槽 3      | 1           | 常温  | /       | 纯水        | 650.0 | 1250.00       | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 154476       |
| 8  |          |               | 酸洗槽        | 1           | 常温  | /       | 氢氟酸       | 47.1  | 17.20         | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 2317.9       |
|    |          |               |            |             |     |         | 盐酸        | 51.0  | 13.27         |       |      |      |              |            |           |               | 1862.18      |
|    |          |               |            |             |     |         | 纯水        | 551.9 | 53.38         |       |      |      |              |            |           |               | 9238.43      |
| 9  |          |               | 水洗槽 4      | 1           | 常温  | /       | 纯水        | 650.0 | 1250.00       | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727        | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 154476       |

|    |  |  |          |   |            |         |    |       |         |       |      |      |       |      |     |               |        |
|----|--|--|----------|---|------------|---------|----|-------|---------|-------|------|------|-------|------|-----|---------------|--------|
| 10 |  |  | 预脱水<br>槽 | 1 | 50-70<br>℃ | 电加<br>热 | 纯水 | 650.0 | 1250.00 | 1.595 | 0.93 | 0.49 | 0.727 | 一次/d | 360 | 整槽更换+<br>连续溢流 | 154476 |
|----|--|--|----------|---|------------|---------|----|-------|---------|-------|------|------|-------|------|-----|---------------|--------|

注：①表中“槽液成分”为原料初始浓度，未折纯，即 45%NaOH、31%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、49%HF、37%HCl。

②表中“单槽体积”为设备槽体体积，盛装体积按 90%计。

③总年耗量=设备数量\*槽体数量\*（初配槽液\*年更换次数+补液情况\*8640）/1000。

根据上表统计制绒工序物料消耗量如下：

表 3.2-3 制绒工序物料消耗情况一览表

| 物料名称  | 浓度（%） | 密度（g/ml） | 消耗量               |            | 折纯后 | 消耗量（t/a）   |
|-------|-------|----------|-------------------|------------|-----|------------|
|       |       |          | m <sup>3</sup> /a | t/a        |     |            |
| 氢氧化钠  | 45    | 1.82     | 8853.06           | 16112.57   |     | 7250.66    |
| 双氧水   | 31    | 1.12     | 11814.67          | 13232.43   |     | 4102.05    |
| 氢氟酸   | 49    | 1.26     | 2317.9            | 2920.55    |     | 1431.07    |
| 盐酸    | 37    | 1.2      | 1862.18           | 2234.62    |     | 826.81     |
| 制绒添加剂 | 100   | 1.05     | 2559.21           | 2687.17    |     | 2687.17    |
| 纯水    | 100   | 1        | 1086047.63        | 1086047.63 |     | 1086047.63 |

### 3) 硼扩散

硼扩散工艺，主要是在扩散炉内对 N 型硅片进行掺杂扩散，以形成 B/N 结的发射极。此过程是使气体沉积在硅片表面（正面），再利用高温制造出硅片 B-N 接面所需的 N 层。离子扩散层的浓度及均匀性将直接影响太阳能电池的光电转换效率。

将硅片以背靠背形式插入可装载硅片的石英舟中，送入扩散炉管中进行高温扩散，通入氮气排空炉管内空气，再通入氧气和  $\text{BCl}_3$ ，高温（电加热，850-950℃）下反应，在硅片表面形成较稳定的 B-N 结。

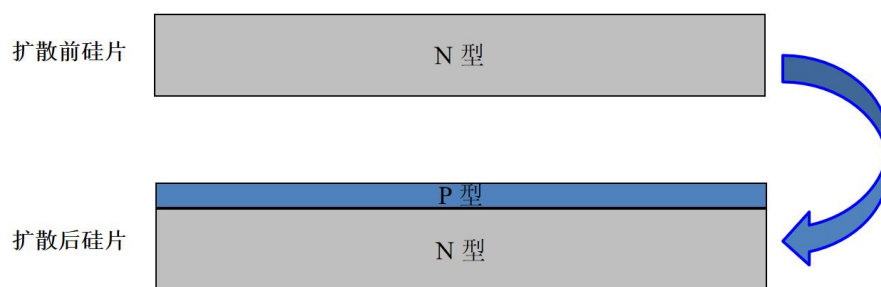
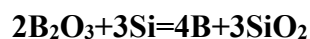
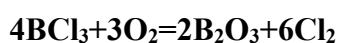
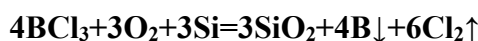


图 3.2-5 硼扩散原理示意图

其扩散化学反应原理可用下式表示：



总反应：



反应过程中 Si 和足量  $\text{O}_2$  与  $\text{BCl}_3$  反应生成 B 后附着于硅片上，过程中反应温度为 870℃，工艺时间在 100min。硼原子通过扩散进入硅片。反应过程中 Si 和  $\text{O}_2$  均过量， $\text{BCl}_3$  完全反应。扩散后的硅片经四探针方阻测试仪进行检测，合格产品进入后续工序，不合格产品酸洗后重新进行扩散工艺。



图 3.2-6 硼扩设备展示图

反应过程中产生 G6 酸性扩散废气,主要为反应生成的  $\text{Cl}_2$  及少量的  $\text{B}_2\text{O}_3$  颗粒物等,由专管收集通过风机将炉内氯气抽出送往二级碱喷淋塔处理。

#### 4) 去 BSG+碱抛工段

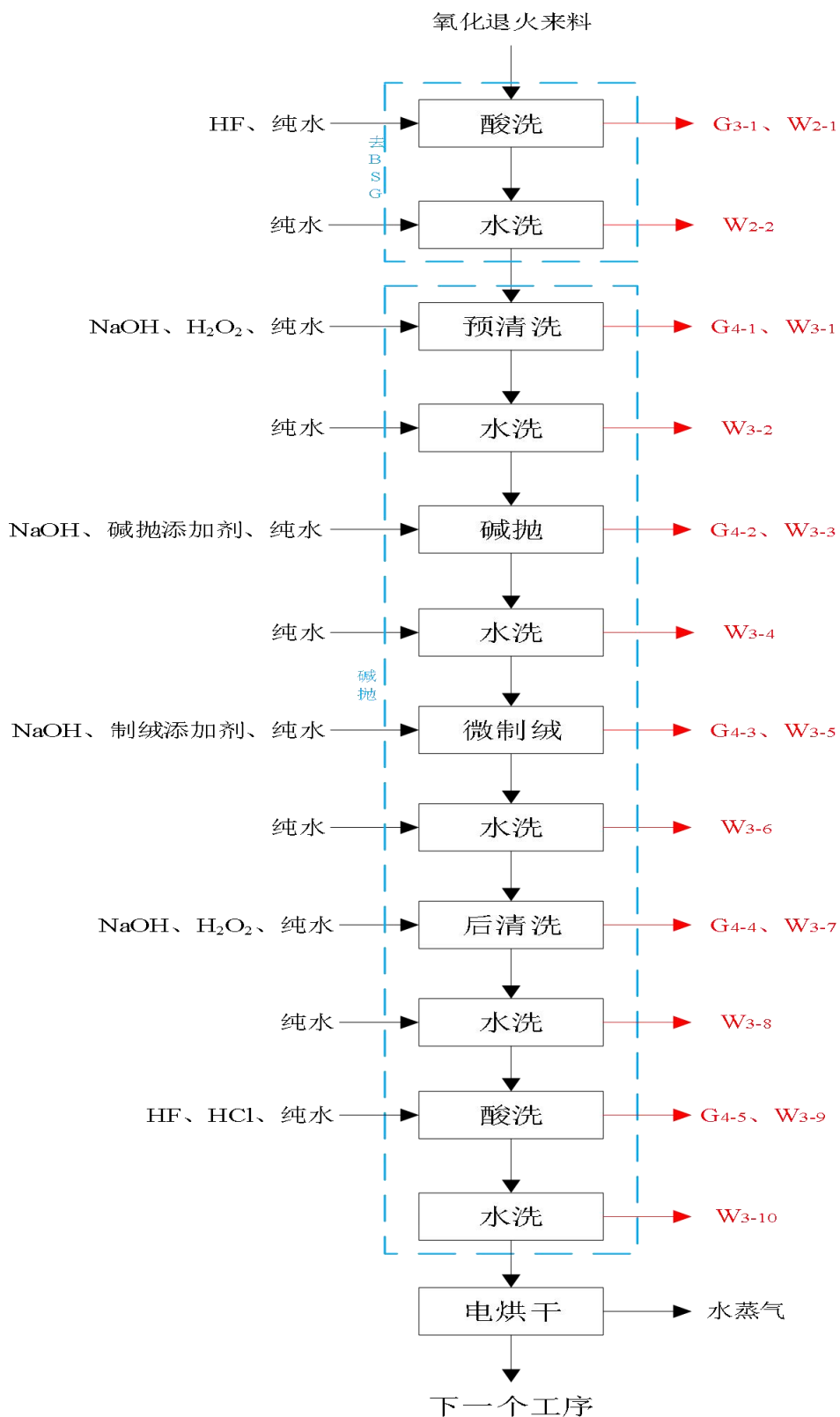


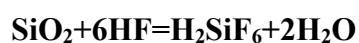
图 3.2-7 去 BSG+碱抛工段工艺流程及产污节点图

### ①去 BSG 工艺：

#### a 酸洗

在扩散时，硅片的正面形成一层很薄的硼硅玻璃层（简称 BSG）。由于采用背靠背的硼扩散过程中，硅片的边缘将不可避免地扩散上硼。BN 结的正面所收集到的光生电子会沿着边缘扩散有硼的区域流到 BN 结的背面，而造成短路，此短路通道等效于降低并联电阻。因此，为使电池表面颜色均匀一致，正反电极与电池形成良好的欧姆接触，在室温条件下，使用 HF 溶液对扩散后的硅片进行两次刻蚀，去除硅片边缘及背面 BSG。硼硅玻璃层是含有硼的二氧化硅层，去除硼硅玻璃层实际就是使用氢氟酸溶解二氧化硅。

反应方程式为：



去 BSG 酸洗 1、酸洗 2 工艺参数：常温，初配：氢氟酸 130L、纯水 370L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氟酸 3.66L、纯水 2.4L；槽液每天更换一次。

#### b 纯水清洗

采用纯水对酸洗后的硅片进行清洗，当硅片表面达到洁净的要求后，送入后续工序。纯水槽内纯水 410L，槽液连续溢流，每小时补液 1250L，槽液两班即 16h 更换一次。

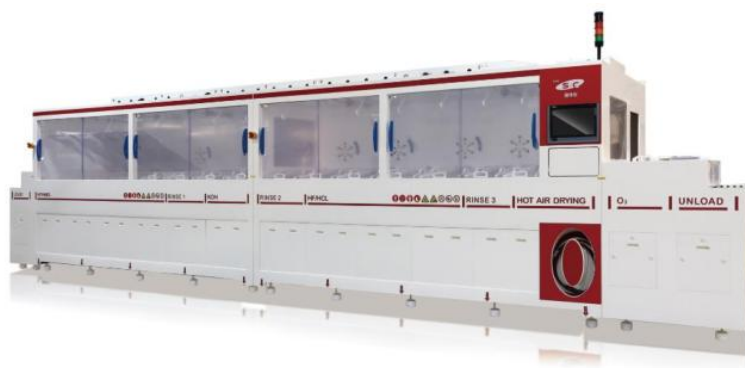


图 3.2-8 去 BSG 刻蚀机展示图

### ②碱抛工艺

本工序主要对对硅片表面进行抛光处理，使得硅片背面形成平缓表面。

#### a 预清洗

在碱抛前，硅片进入预清洗槽进行预清洗，清洗硅片表面沾污。

碱抛预清洗工艺参数：60℃，初配：氢氧化钠 4.5L、双氧水 9.2L、纯水 393.6L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氧化钠 2.2L、双氧水 12.8L、纯水 54.9L；槽液每天更换 1 次。

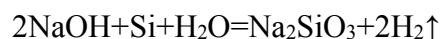
## b 纯水洗

硅片每经过一道溶液处理之后，均需用纯水在常温下清洗硅片表面去除硅片携带的溶液残留。清洗槽连续溢流，每两班即 16h 更换一次清洗槽。

## c 碱抛、微制绒

将硅片浸入 70-75℃ 的碱抛槽中(2 个并联槽，每批次硅片只经过 1 个碱抛槽，碱抛槽液配方及补液情况均相同)，槽中加入 KOH、纯水、碱抛添加剂，利用添加剂对正面氧化层保护，采用碱溶液对单晶面进行腐蚀，在硅表面形成抛光面；硅片进入 80℃ 微制绒槽，槽中加入 KOH、纯水、制绒添加剂，采用碱溶液对单晶面进行腐蚀，在硅表面制绒。

化学反应方程式：



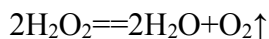
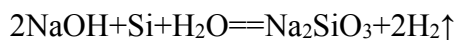
碱抛工艺参数：70℃，初配：氢氧化钠 11.5L、碱抛添加剂 2.3L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氧化钠 11.9L、碱抛添加剂 5.12L、纯水 183L；槽液每天更换 1 次。

微制绒工艺参数：80℃，初配：氢氧化钠 3.2L、制绒添加剂 0.9L、纯水 385L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氧化钠 7.3L、制绒添加剂 1.54L、纯水 150L；槽液每天更换 1 次。

## d 后清洗

采用氢氧化钠溶液、双氧水和纯水对硅片进行后清洗。

化学方程式：

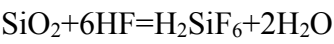


后清洗工艺参数：60℃，初配：氢氧化钠 6.2L、双氧水 7.7L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氧化钠 2.01L、双氧水 13.7L、纯水 54.9L；槽液每天更换 1 次。

## e 酸洗

硅片进入酸洗槽，槽内加入氢氟酸、盐酸和纯水制成的溶液。氢氟酸可以去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。

化学反应式：



酸洗工艺参数：常温，初配：氢氟酸 12.8L、盐酸 5.1L、纯水 392.1L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氟酸 4.02L、盐酸 1.77L、纯水 21.9L；槽液每天更换 1 次。

f 电烘干

纯水清洗后的硅片通过采用热纯水进一步清洗，再采用电加热热风烘干。当硅片表面达到干燥和洁净的要求后，送入后续工序。电烘干设备温度约 60~85℃。



图 3.2-9 碱抛清洗机展示图

表 3.2-4 去 BSG+碱抛工序产污环节一览表

| 工序          | 污染类别 | 产污工序 | 污染物名称 | 污染物代号 | 主要污染物      |
|-------------|------|------|-------|-------|------------|
| 去 BSG<br>工序 | 废气   | 酸洗   | 酸雾废气  | G3-1  | HF         |
|             | 废水   | 酸洗   | 浓酸废液  | W2-1  | pH、氟化物     |
|             |      | 水洗   | 含酸废水  | W2-2  | pH、氟化物     |
| 碱抛工<br>序    | 废气   | 预清洗  | 碱雾废气  | G4-1  | NaOH       |
|             |      | 碱抛   |       | G4-2  |            |
|             |      | 微制绒  |       | G4-3  |            |
|             |      | 后清洗  |       | G4-4  |            |
|             |      | 酸洗   | 酸雾废气  | G4-5  | HF、HCl     |
|             | 废水   | 预清洗  | 浓碱废液  | W3-1  | pH         |
|             |      | 碱抛   |       | W3-3  |            |
|             |      | 微制绒  |       | W3-5  |            |
|             |      | 后清洗  |       | W3-7  |            |
|             |      | 水洗   | 含碱废水  | W3-2  | pH         |
|             |      |      |       | W3-4  |            |
|             |      |      |       | W3-6  |            |
|             |      |      |       | W3-8  |            |
|             |      | 酸洗   | 浓酸废液  | W3-9  | pH、氯化物、氟化物 |
|             |      | 水洗   | 含酸废水  | W3-10 | pH、氯化物、氟化物 |

表 3.2-5 去 BSG+碱抛槽体主要参数一览表

| 产能   | 工段       | 设备数量<br>(台/套) | 序号 | 槽体名称  | 槽体数量<br>(个) | 温度  | 加热<br>方式 | 初配槽液 (L)  |       | 补液情况<br>(L/h) | 槽体尺寸  |       |        | 单槽体<br>积 (m³) | 单槽更<br>换周期 | 年更<br>换次数 | 废液/废水<br>产生方式 | 年耗量<br>m³/a |
|------|----------|---------------|----|-------|-------------|-----|----------|-----------|-------|---------------|-------|-------|--------|---------------|------------|-----------|---------------|-------------|
|      |          |               |    |       |             |     |          |           |       |               | 长 m   | 宽 m   | 高 m    |               |            |           |               |             |
| 12GW | 去<br>BSG | 14            | 1  | 酸洗槽 1 | 1           | 常温  | /        | 氢氟酸       | 180.0 | 3.66          | 2.72  | 1.852 | 0.11   | 0.554         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 1349.91     |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 纯水        | 320.0 | 2.4           |       |       |        |               |            |           |               | 1903.1      |
|      |          |               | 2  | 酸洗槽 2 | 1           | 常温  | /        | 氢氟酸       | 180.0 | 3.66          | 2.72  | 1.852 | 0.11   | 0.554         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 1349.91     |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 纯水        | 320.0 | 2.4           |       |       |        |               |            |           |               | 1903.1      |
|      |          |               | 3  | 水洗槽   | 1           | 常温  | /        | 纯水        | 154.0 | 1250          | 2.72  | 0.65  | 0.135  | 0.171         | 一次<br>/16h | 540       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 152364.24   |
|      | 碱抛<br>工段 | 12            | 4  | 预清洗槽  | 1           | 60℃ | 电加<br>热  | 氢氧化钠      | 4.5   | 2.20          | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 247.54      |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 双氧水       | 9.2   | 12.80         |       |       |        |               |            |           |               | 1366.85     |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 纯水        | 393.6 | 54.90         |       |       |        |               |            |           |               | 7392.38     |
|      |          |               | 5  | 水洗槽 1 | 1           | 常温  | /        | 纯水        | 410.0 | 1250          | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次<br>/16h | 540       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 132256.8    |
|      |          |               | 6  | 碱抛槽   | 2           | 70℃ | 电加<br>热  | 氢氧化钠      | 11.5  | 11.90         | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 2566.94     |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 碱抛添加<br>剂 | 2.3   | 5.12          |       |       |        |               |            |           |               | 1081.56     |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 纯水        | 396.2 | 183.00        |       |       |        |               |            |           |               | 41370.05    |
|      |          |               | 7  | 水洗槽 2 | 1           | 常温  | /        | 纯水        | 410.0 | 1250          | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次<br>/16h | 540       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 132256.8    |
|      |          |               | 8  | 微制绒槽  | 1           | 80℃ | 电加<br>热  | 氢氧化钠      | 3.2   | 7.30          | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 770.69      |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 制绒添加<br>剂 | 0.9   | 1.54          |       |       |        |               |            |           |               | 163.56      |
|      |          |               |    |       |             |     |          | 纯水        | 385.0 | 150           |       |       |        |               |            |           |               | 17215.2     |
|      |          |               | 9  | 水洗槽 3 | 1           | 常温  | /        | 纯水        | 410.0 | 1250          | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次<br>/16h | 540       | 整槽更换+<br>连续溢流 | 132256.8    |

|    |      |   |        |       |    |       |      |       |       |        |       |        |        |           |          |       |           |          |        |        |           |          |       |           |          |
|----|------|---|--------|-------|----|-------|------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-----------|----------|-------|-----------|----------|--------|--------|-----------|----------|-------|-----------|----------|
|    |      |   | 10     | 后清洗槽  | 1  | 60℃   | 电加热  | 氢氧化钠  | 6.2   | 2.01   | 1.597 | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/d     | 360   | 整槽更换+连续溢流 | 235.18   |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 双氧水   | 7.7   | 13.70  |       |        |        |           |          |       |           | 1453.68  |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 纯水    | 396.2 | 54.90  |       |        |        |           |          |       |           | 7403.62  |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   | 11     | 水洗槽 4 | 1  | 常温    | /    | 纯水    | 410.0 | 1250   | 1.597 | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/16h   | 540   | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 氢氟酸   | 12.8  | 4.02   |       |        |        |           |          |       |           | 1.597    | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/d     | 360   | 整槽更换+连续溢流 | 472.09   |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 盐酸    | 5.1   | 1.77   |       |        |        |           |          |       |           |          |        |        |           |          |       |           | 205.55   |
|    |      |   | 12     | 酸洗槽   | 1  | 常温    | /    | 纯水    | 392.1 | 21.90  | 1.597 | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/d     | 360   | 整槽更换+连续溢流 | 3964.46  |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 纯水    | 410.0 | 1250   |       |        |        |           |          |       |           | 1.597    | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/16h   | 540   | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 纯水    | 410.0 | 1250   |       |        |        |           |          |       |           |          |        |        |           |          |       |           | 1.597    |
|    |      |   | 13     | 水洗槽 5 | 1  | 常温    | /    | 纯水    | 410.0 | 1250   | 1.597 | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/16h   | 540   | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 纯水    | 410.0 | 1250   |       |        |        |           |          |       |           | 1.597    | 0.629  | 0.4535 | 0.456     | 一次/16h   | 540   | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |
|    |      |   |        |       |    |       |      | 纯水    | 410.0 | 1250   |       |        |        |           |          |       |           |          |        |        |           |          |       |           | 1.597    |
| 14 | 预脱水槽 | 1 | 50-70℃ | 电加热   | 纯水 | 410.0 | 1250 | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456 | 一次/16h | 540    | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |       |           |          |        |        |           |          |       |           |          |
|    |      |   |        |       | 纯水 | 410.0 | 1250 |       |       |        |       |        |        |           | 1.597    | 0.629 | 0.4535    | 0.456    | 一次/16h | 540    | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |       |           |          |
|    |      |   |        |       | 纯水 | 410.0 | 1250 |       |       |        |       |        |        |           |          |       |           |          |        |        |           | 1.597    | 0.629 | 0.4535    | 0.456    |

注：①表中“槽液成分”为原料初始浓度，即 45%NaOH、31%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、49%HF、37%HCl。

②表中“单槽体积”为设备槽体体积，盛装体积按 90%计。

③总年耗量=设备数量\*槽体数量\*（初配槽液\*年更换次数+补液情况\*8640）/1000。

根据上表统计项目去 BSG+碱抛工序物料消耗量如下：

表 3.2-1 项目去 BSG+碱抛工序物料总消耗情况一览表

| 物料名称  | 浓度（%） | 密度（g/mL） | 消耗量               |            | 折纯后 | 消耗量（t/a）   |
|-------|-------|----------|-------------------|------------|-----|------------|
|       |       |          | m <sup>3</sup> /a | t/a        |     |            |
| 氢氧化钠  | 45    | 1.82     | 3820.35           | 6953.04    |     | 3128.87    |
| 双氧水   | 31    | 1.12     | 2820.53           | 3158.99    |     | 979.29     |
| 氢氟酸   | 49    | 1.26     | 3171.92           | 3996.62    |     | 1958.34    |
| 盐酸    | 37    | 1.2      | 205.55            | 246.66     |     | 91.26      |
| 碱抛添加剂 | 100   | 1.028    | 1081.56           | 1111.84    |     | 1111.84    |
| 制绒添加剂 | 100   | 1.05     | 163.56            | 171.74     |     | 171.74     |
| 纯水    | 100   | 1        | 1027056.96        | 1027056.96 |     | 1027056.96 |

### 5) LPCVD 沉积（低压化学气相沉积）

非晶硅工艺，主要是生长一层 1-2nm 的氧化层加 100nm-120nm 的多晶硅薄膜层，以起到电子可穿过氧化层，多子无法穿过的作用。氧化层对背面起到钝化及电子可隧穿的作用，多晶硅薄膜起到背面接触的作用。

将硅片转移至低压化学气相沉积设备（LPCVD），通过热氧化（600℃）在硅片的刻蚀面上形成一层超薄的二氧化硅层，厚度为 1-2nm；然后通入硅烷在高温条件（600℃）下热分解成 Si 和 H<sub>2</sub>，在二氧化硅隧道层上沉积一层混有非晶硅和微晶硅相的多晶硅层，多晶硅层厚度为 100nm-120nm。整个工艺过程温度稳定 600℃，工艺时间在 125min。主要辅料为氧气、氮气、硅烷。

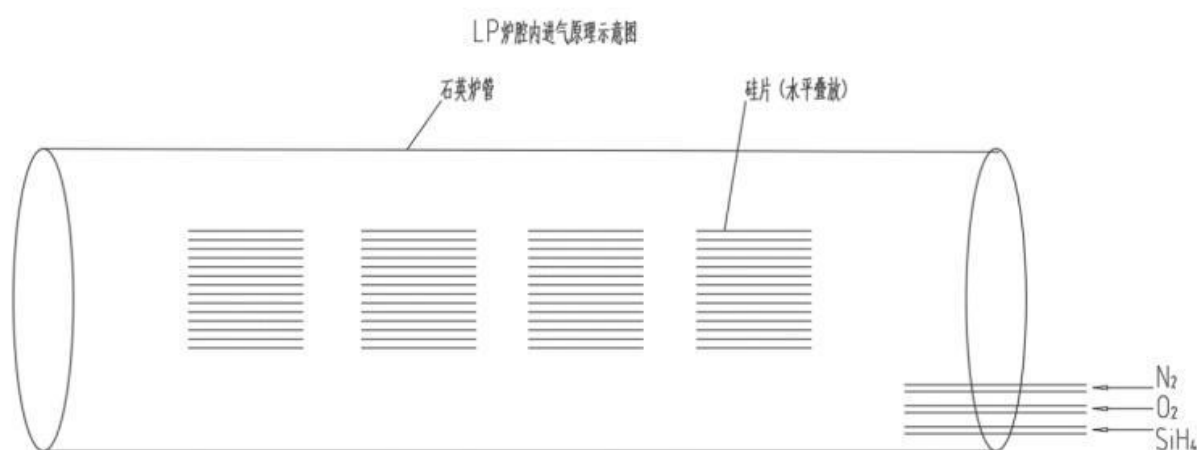
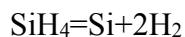
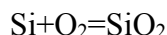


图 3.2-10 LPCVD 设备工作示意图

涉及的化学反应主要有：



非晶硅生长后使用少子寿命测试仪和椭偏仪进行检测，合格产品进入后续工序，不合格产品酸洗后重新制绒再扩散。

此工序工艺尾气 G5 含有未反应的氧气与氮气、硅烷。废气由排气管道引入配套燃烧桶+干式除尘器+三级水喷淋塔净化后通过 25m 高排气筒排放。经处理后主要污染物为颗粒物（硅烷燃烧转化）。

### 6) 磷扩散

主要是在磷扩炉内对硅片背面非（多晶硅）晶硅进行掺杂，以形成 N<sup>+</sup>的梯度场效应，对背面起到场钝化的作用。主要原辅料为三氯氧磷及氮气、氧气。

此过程是使气体沉积在非硅片表面，再利用高温均匀推进到非晶硅内形成 N<sup>+</sup>区。  
将硅片放入扩散炉管，通入氮气排空炉管内空气，再通入氧气和 POCl<sub>3</sub> 气体，高温(750℃)下反应，工艺时间 110min。

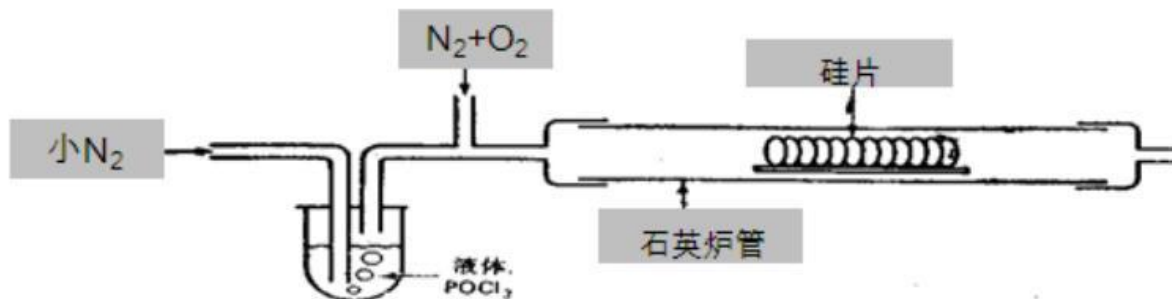
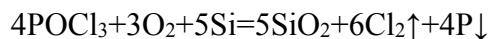


图 3.2-11 磷扩散设备工作示意图

其掺杂原理可用下式表示：



扩散后的硅片经检测，合格产品进入后续工序，不合格产品酸洗后重新加工，即进入制绒工段等后续加工。

该过程产生 G6 酸性扩散废气，主要为反应生成的氯气等，由专管收集通过风机将炉内氯气、残留氮气以及剩余氧气、五氧化二磷一并抽出，送往二级碱喷淋塔处理净化后通过 25m 高排气筒排放。

## 7) 去 PSG+RCA 工段

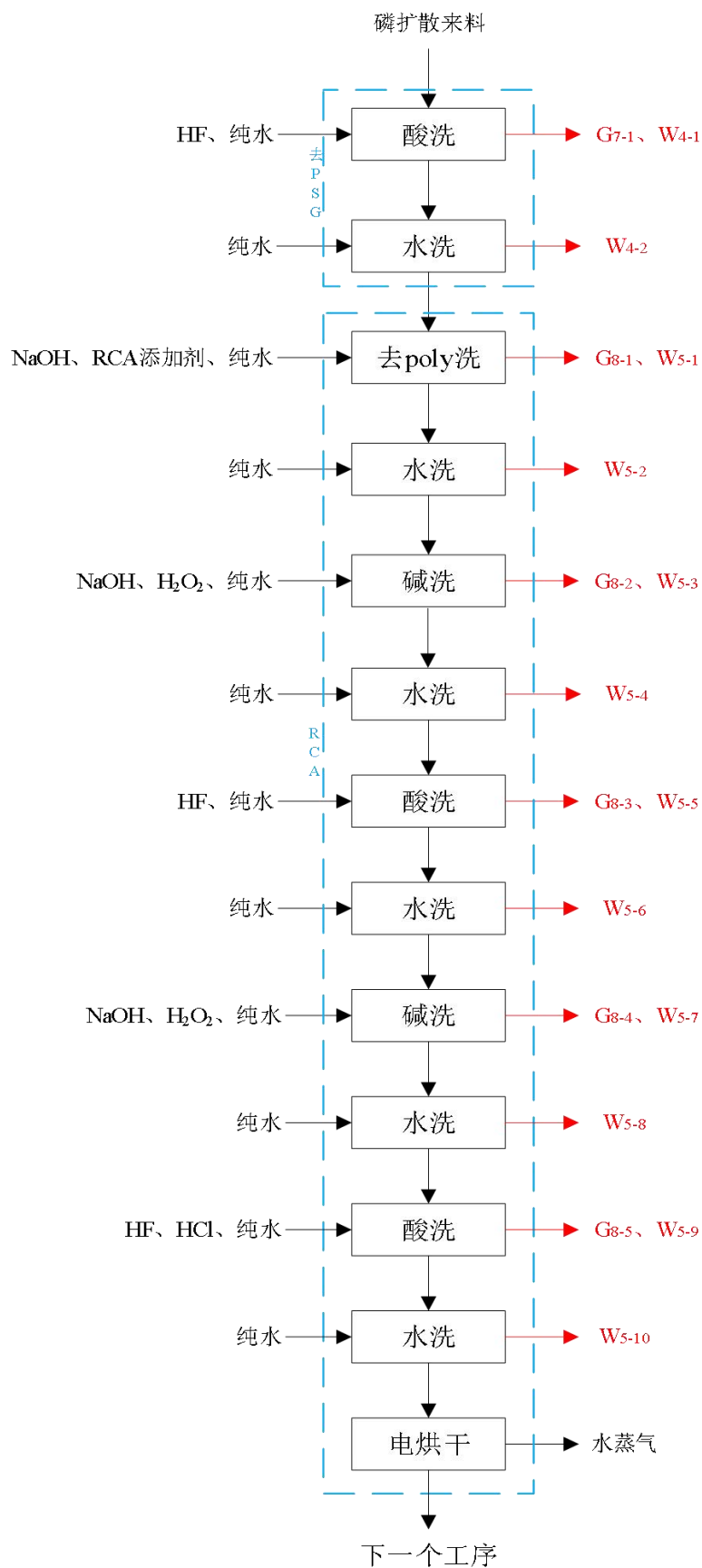


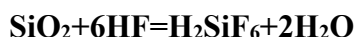
图 3.2-12 去 PSG+RCA 工段工艺流程及产污节点图

## ①去 PSG 工段

### a 酸洗（正面刻蚀）

正面刻蚀的目的主要是去除背面磷扩散后在硅片正面形成的磷硅玻璃层（PSG）及对硅片边缘进行刻蚀，使得硅片上下表面绝缘。在室温条件下，使用 HF 溶液对扩散后的硅片进行刻蚀去除边缘及背面 PSG。氢氟酸的作用是溶解二氧化硅。

反应方程式为：



去 PSG 酸洗液具体工艺参数：常温，初配：氢氟酸 70L、纯水 410L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氟酸 0.6L，纯水 2.4L。定期全部置换，更换周期：360 次/年。

### b 纯水清洗

采用纯水对酸洗后的硅片进行清洗，当硅片表面达到洁净的要求后，送入后续工序。纯水槽内纯水 410L，槽液连续溢流，每小时补液 850L，每两班即 16h 整槽更换一次。

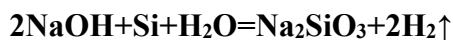
## ②去绕镀工段（RCA 工段）

RCA 又称湿式化学洗净技术，通过多道清洗去除硅片表面的颗粒物和金属离子。

### a 去 Poly 洗

硅片进入去 Poly 槽（3 个并联槽，每批次硅片只经过 1 个去 Poly 槽，去 Poly 槽槽液配方及补液情况均相同），将硅片浸入 67℃（电加热）的槽中，槽中加入 NaOH、纯水、RCA 添加剂（正抛添加剂），利用添加剂对正面氧化层保护，采用碱溶液对单晶面进行腐蚀，在硅表面形成抛光面。

化学方程式：



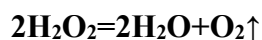
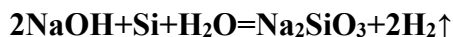
去 Poly 洗工艺参数：温度 67℃，初配：NaOH 11.5L、RCA 添加剂 2.3L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH 11.9L、RCA 添加剂 5.12L、纯水 183L；槽液每天更换一次。

b 硅片每经过一道溶液处理之后，均需用纯水在常温下清洗硅片表面去除硅片携带的溶液残留。

纯水槽内纯水 410L，槽液连续溢流，每小时补液 1250L，每两班即 16h 更换一次清洗槽。

#### c 碱洗 1

采用氢氧化钠、双氧水和纯水对硅片进行碱洗。化学方程式：



碱洗 1 工艺参数：温度 60℃，初配：NaOH 6.2L、双氧水 7.7L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH 2.01L、双氧水 13.7L、纯水 54.9L；槽液每天更换一次。

#### d 酸洗 1

清洗后的硅片进入 2 个并列的酸洗槽，采用氢氟酸对硅片表面进行酸洗去除硅片表面的 SiO<sub>2</sub>。

酸洗 1 工艺参数：常温，初配：氢氟酸 7.4L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：氢氟酸 1.77L、纯水 52L；槽液每天更换一次。

#### e 碱洗 2

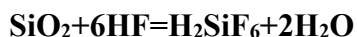
采用氢氧化钠、双氧水和纯水对硅片表面酸残留进行中和，同时起到清洗作用。

碱洗 2 工艺参数：温度 60℃，初配：NaOH 6.2L、双氧水 7.7L、纯水 396.2L；槽液连续溢流，每小时补液：NaOH 2.01L、双氧水 13.7L、纯水 54.9L；槽液每天更换一次。

#### f 酸洗 2

硅片进入酸洗槽，槽内加入氢氟酸、盐酸和纯水，进一步去除硅片表面的二氧化硅，形成疏水表面易于吹干。

化学反应式：



酸洗 2 工艺参数：常温，初配：盐酸 12.8L、氢氟酸 5.1L、纯水 392.1L；槽液连续溢流，每小时补液：盐酸 4.02L、氢氟酸 1.77L、纯水 21.9L；槽液每天更换一次。

#### g 烘干

纯水清洗后的硅片通过预脱水槽采用纯水进行预脱水洗，再采用电加热热风烘干。当硅片表面达到干燥和洁净的要求后，送入后续工序。电烘干设备温度约 60~85℃。

去 PSG+RCA 工序产污环节见表 3.2-6，去 PSG+RCA 工序槽体参数、槽液配比和物料消耗量见表主要参数见表 3.2-7。

表 3.2-6 去 PSG+RCA 工序产污环节一览表

| 工序    | 污染类别 | 产污工序     | 污染物名称 | 污染物代号 | 主要污染物      |
|-------|------|----------|-------|-------|------------|
| 去 PSG | 废气   | 酸洗       | 酸雾废气  | G7-1  | HF         |
|       | 废水   | 酸洗       | 浓酸废液  | W4-1  | pH、氟化物     |
|       |      | 水洗       | 含酸废水  | W4-2  | pH、氟化物     |
| RCA   | 废气   | 去 poly 洗 | 碱雾废气  | G8-1  | NaOH       |
|       |      | 碱洗       |       | G8-2  |            |
|       |      | 碱洗       |       | G8-4  |            |
|       |      | 酸洗       | 酸雾废气  | G8-3  | HF         |
|       |      | 酸洗       |       | G8-5  | HF、HCl     |
|       | 废水   | 酸洗       | 浓酸废液  | W5-5  | pH、氟化物     |
|       |      | 酸洗       |       | W5-9  | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 水洗       | 含酸废水  | W5-6  | pH、氟化物     |
|       |      |          |       | W5-10 | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 去 poly 洗 | 浓碱废液  | W5-1  | pH         |
|       |      | 碱洗       |       | W5-3  |            |
|       |      | 碱洗       |       | W5-7  |            |
|       |      | 水洗       | 含碱废水  | W5-2  | pH         |
|       |      |          |       | W5-4  |            |
|       |      |          |       | W5-8  |            |

项目去 PSG+RCA 工序槽体参数、槽液配比和物料消耗量见表主要参数见表 3.2-7 和表 3.2-8。

表 3.2-7 去 PSG+RCA 槽体主要参数一览表

| 序号      | 工段             | 设备数量<br>(台/套) | 槽体名称          | 槽体数量<br>(个) | 温度  | 加热方式 | 初配槽液 (L) |        | 补液情况<br>(L/h) | 槽体尺寸     |       |        | 单槽体<br>积 (m³) | 单槽更换<br>周期 | 年更<br>换次数 | 废液/废水产生方式 | 总年耗量<br>m³/a |          |
|---------|----------------|---------------|---------------|-------------|-----|------|----------|--------|---------------|----------|-------|--------|---------------|------------|-----------|-----------|--------------|----------|
|         |                |               |               |             |     |      |          |        |               | 长        | 宽     | 高      |               |            |           |           |              |          |
|         |                |               |               |             |     |      |          |        |               | m        | m     | m      |               |            |           |           |              |          |
| 1       | 去<br>PSG<br>工段 | 18            | 酸洗槽           | 1           | 常温  | /    | 氢氟酸      | 70.0   | 0.6           | 2.72     | 1.7   | 0.11   | 0.509         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+连续溢流 | 546.91       |          |
| 纯水      |                |               |               |             |     |      | 410.0    | 2.4    | 3030.05       |          |       |        |               |            |           |           |              |          |
| 2       |                |               | 水洗槽           | 1           | 常温  | /    | 纯水       | 95.0   | 1250          | 2.72     | 0.29  | 0.135  | 0.106         | 一次/16h     | 540       | 整槽更换+连续溢流 | 195323.4     |          |
| 3       | RCA<br>清洗      | 16            | 去 Poly<br>槽 1 | 3           | 67℃ | 电加热  | 氢氧化钠     | 11.5   | 11.90         | 1.597    | 0.629 | 0.4535 | 0.456         | 一次/d       | 360       | 整槽更换+连续溢流 | 3850.42      |          |
| RCA 添加剂 |                |               |               |             |     |      | 2.3      | 5.12   | 1622.33       |          |       |        |               |            |           |           |              |          |
| 纯水      |                |               |               |             |     |      | 396.2    | 183.00 | 62055.07      |          |       |        |               |            |           |           |              |          |
| 4       |                |               |               | 水洗槽 1       | 1   | 常温   | /        | 纯水     | 410.0         | 1250.00  | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/16h    | 540       | 整槽更换+连续溢流    | 132256.8 |
| 5       |                |               |               | 碱洗槽 1       | 1   | 60℃  | 电加热      | 氢氧化钠   | 6.2           | 2.01     | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/d      | 360       | 整槽更换+连续溢流    | 235.18   |
|         |                |               | 双氧水           |             |     |      |          | 7.7    | 13.70         | 1453.68  |       |        |               |            |           |           |              |          |
|         |                |               | 纯水            |             |     |      |          | 396.2  | 54.90         | 7403.62  |       |        |               |            |           |           |              |          |
| 6       |                |               |               | 水洗槽 2       | 1   | 常温   | /        | 纯水     | 410.0         | 1250.00  | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/16h    | 540       | 整槽更换+连续溢流    | 132256.8 |
| 7       |                |               |               | 酸洗槽         | 2   | 常温   | /        | 氢氟酸    | 7.4           | 1.77     | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/d      | 360       | 整槽更换+连续溢流    | 430.96   |
|         |                |               | 纯水            |             |     |      |          | 392.6  | 52.00         | 14174.78 |       |        |               |            |           |           |              |          |
| 8       |                |               |               | 水洗槽 3       | 1   | 常温   | /        | 纯水     | 410.0         | 1250.00  | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/16h    | 540       | 整槽更换+连续溢流    | 132256.8 |
| 9       |                |               |               | 碱洗槽 2       | 1   | 60℃  | 电加热      | 氢氧化钠   | 6.2           | 2.01     | 1.597 | 0.629  | 0.4535        | 0.456      | 一次/d      | 360       | 整槽更换+连续溢流    | 235.18   |
|         |                |               | 双氧水           |             |     |      |          | 7.7    | 13.70         | 1453.68  |       |        |               |            |           |           |              |          |
|         |                |               | 纯水            |             |     |      |          | 396.2  | 54.90         | 7403.62  |       |        |               |            |           |           |              |          |

|    |  |  |       |   |        |     |     |       |         |       |       |        |       |        |     |           |          |
|----|--|--|-------|---|--------|-----|-----|-------|---------|-------|-------|--------|-------|--------|-----|-----------|----------|
| 10 |  |  | 水洗槽 4 | 1 | 常温     | /   | 纯水  | 410.0 | 1250.00 | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456 | 一次/16h | 540 | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |
| 11 |  |  | 酸洗槽   | 1 | 常温     | /   | 盐酸  | 12.8  | 4.02    | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456 | 一次/d   | 360 | 整槽更换+连续溢流 | 472.09   |
|    |  |  |       |   |        |     | 氢氟酸 | 5.1   | 1.77    |       |       |        |       |        |     |           | 205.55   |
|    |  |  |       |   |        |     | 纯水  | 392.1 | 21.90   |       |       |        |       |        |     |           | 3964.46  |
| 12 |  |  | 水洗槽 5 | 1 | 常温     | /   | 纯水  | 410.0 | 1250.00 | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456 | 一次/16h | 540 | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |
| 13 |  |  | 预脱水槽  | 1 | 50-70℃ | 电加热 | 纯水  | 410.0 | 1250.00 | 1.597 | 0.629 | 0.4535 | 0.456 | 一次/16h | 540 | 整槽更换+连续溢流 | 132256.8 |

注：①表中“槽液成分”为原料初始浓度，即 45%NaOH、31%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>、49%HF、37%HCl。

②表中“单槽体积”为设备槽体体积，盛装体积按 90%计。

③总年耗量=设备数量\*槽体数量\*（初配槽液\*年更换次数+补液情况\*8640）/1000。

根据上表统计去 PSG+RCA 工序物料消耗量如下：

表 3.2-8 去 PSG+RCA 工序物料消耗情况一览表

| 物料名称    | 浓度（%） | 密度（g/ml） | 消耗量               |           | 折纯后 | 消耗量（t/a）  |
|---------|-------|----------|-------------------|-----------|-----|-----------|
|         |       |          | m <sup>3</sup> /a | t/a       |     |           |
| 氢氧化钠    | 45    | 1.82     | 4320.78           | 7863.82   |     | 3538.72   |
| 双氧水     | 31    | 1.12     | 2907.36           | 3256.24   |     | 1009.44   |
| 氢氟酸     | 49    | 1.26     | 1183.42           | 1491.11   |     | 730.64    |
| 盐酸      | 37    | 1.2      | 472.09            | 566.51    |     | 209.61    |
| RCA 添加剂 | 100   | 1.034    | 1622.33           | 1677.49   |     | 1677.49   |
| 纯水      | 100   | 1        | 1086895.8         | 1086895.8 |     | 1086895.8 |

### 8) ALD 镀膜（正镀膜-氧化铝）

优质的三氧化二铝薄膜内含有大量的固有负电荷，可以对基片产生场钝化效应以提高基片的少子寿命从而提高电池的光电转换效率。

正面氧化铝镀膜主要目的是在硅片表面形成一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在3-10nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。项目通过原子层沉积法将TMA（三甲基铝）分解，最终形成氧化铝，其反应方程式为：

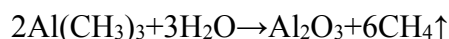


图 3.2-13 ALD 设备展示图

ALD 设备为密闭负压设备，设有进气口、出气口、进出料口，加热为电加热，采用在线加热器，温度为 100~300℃，最高点温度为 320℃，时间约 1000~2000 秒。设备自带无油干式机械真空泵。开始生产后，先由机械臂将电池片送入 ALD 设备内，关闭料口。加热到一定温度，抽真空，使设备内压力达到生产需要。通入氮气形成惰性环境，之后通入 TMA 和水汽，进行第二步反应，在硅片表面生成氧化铝膜。最后通过氮气将设备内含甲烷废气置换后，打开设备，自动取出硅片。

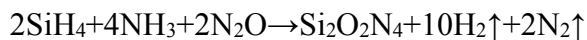
此工序过程中产生主要为污染物为镀膜尾气，镀膜尾气中主要的污染因子为 TMA、甲烷、氮气、二氧化碳等。ALD 镀膜废气 G9 经燃烧筒+喷淋塔喷淋后通过 25m 高排气筒排放。经处理后污染物为颗粒物。

### 9) PECVD 镀膜（正镀膜、背镀膜-氮氧化硅膜）

#### ①正镀膜

减反射镀膜的主要目的是在电池正面制备一层钝化效果优良的减反射层，以降低电池正表面对入射光的反射率，并减少电池正表面的光生载流子复合速率，从而提升电池的开路电压和短路电流，达到提升电池转换效率的目的。

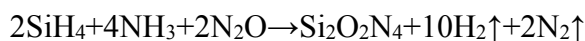
在低压下、温度 510℃时，工艺时间 40min，硅烷和氨气、笑气在射频电源激励下形成等离子体，在硅片表面沉积成氮氧化硅层，减少硅片对光的反射。在 PECVD 沉积氮氧化硅膜过程中发生的化学反应主要有：



正膜氮氧化硅完成后，测试膜厚和折射率。合格产品进入后续工序，不合格产品酸洗后重新进行制绒工艺。

## ②背镀膜

在低压下、温度 510℃时，工艺时间 36min，硅烷和氨气、笑气在射频电源激励下形成等离子体，在硅片表面沉积成氮氧化硅层，减少硅片对光的反射。在 PECVD 沉积氮氧化硅膜过程中发生的化学反应与正镀膜一致：



背膜氮氧化硅完成后，测试膜厚和折射率。合格产品进入后续工序，不合格产品酸洗后重新进行制绒工艺。

整个过程在封闭的 PECVD 系统中进行，PECVD 镀膜工段尾气主要包括笑气、硅烷、氨气、氢气、氮气等。PECVD 镀膜废气 G10 与 ALD 废气合并，PECVD 镀膜尾气经过配套燃烧桶燃烧+布袋除尘+喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排气筒排放。处理后主要污染物为颗粒物、氮氧化物、氨气等。



图 3.2-14 PECVD 设备展示图

#### 10) SE 激光掺杂

通过合理的激光参数将硼扩面按照一定的版图进行激光重掺杂，使此重掺区得到一定的表层浓度和结深，与丝网印刷相匹配。

印刷金属区域，重掺杂(做高浓度、深结、低方阻)以达到降低接触电阻，提升 FF；非金属化区域，做低浓度掺杂（低浓度、浅结、高方阻）以降低表面复合，做浅结可以加强短波吸收，提高蓝光响应，提升  $I_{sc}$  和  $U_{oc}$ 。

#### 11) 丝网印刷、烧结

丝网印刷是将外购的成品银浆灌装搅拌均匀后，用丝网印刷机分别印在硅片背面和正面，然后放入电池烧结炉，在一定温度下将银浆渗透至硅片内部，与硅片反应形成合金，增强导电性能，形成太阳能电池背面电极和正面银电极的过程。正、背面主栅和细栅印刷均采用分步印刷方式，每一步印刷后均放入烘箱内初步烘干（烘干温度约  $200^{\circ}\text{C}$ ），最后一步正面细栅印刷后直接进入烧结炉，烧结处理。

本项目所用网版均外购成品，企业不自制网版，由于银浆溶剂属于高沸点溶剂，银浆在常温下基本不会固化，网版及设备沾染的残留银浆使用擦拭布擦拭即可，网版反复使用多次后即换新，废网版作为危废处理。

烘干是在  $300^{\circ}\text{C}$  的温度下将印刷在电池背面和正面银浆中有机溶剂挥发，使浆料附着固定在硅片表面。烘干过程浆料的烘干温度约在  $300^{\circ}\text{C}$ 。出口端废气温度约  $80^{\circ}\text{C}$ 。采用丝网印刷工艺点印在硅片背面和正面，通过烘干后再进入烧结炉烧结。



图 3.2-15 丝印印刷设备图

印刷好硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，烧结炉分为不同的温度区，烧结过程中硅片形成上下电极，烧结的最高温度在  $800\sim 900^{\circ}\text{C}$ 。烧结过程可以干燥硅片上的浆料，使浆料的有机组分彻底挥发，浆料和硅片形成良好的欧姆接触。高温烧结可以使电极穿透氮化硅膜，形成合金，提高开压。

烧结后的硅片在经过退火进一步增加薄膜材料的方阻/电阻率，随后进入冷却室，通过冷水机组和冷却塔降低室温，通过冷空气间接冷却。



图 3.2-16 丝网烧结设备图

烧结过程中的有机废气 G12 全部挥发经设备自带的在线燃烧装置处理后与丝网印刷的尾气 G11 一起引入沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）装置处理后经由 25m 高排气筒排放。

#### 12) 光注入

光注入的主要目的是提高电池片的稳定性。光注入时，需要将烧结炉出来的成品电池，用自动化设备并送入光注入腔室进行处理（经 200℃左右的灯管照射）。经过光注入处理后，电池片稳定性大幅提升，光致衰减和电致衰减的比例小。光注入完成后，对电池片进行测试和分类。

#### 13) LECO 激光诱导

激光扫描电池表面，在前表面产生高浓度的载流子注入；同时在对电池片施加反向偏压。高注入+反向偏压在接触界面产生高电流密度会显著降低金属与半导体之间的接触电阻。

#### 14) 测试分选、包装入库

对生产好的电池片进行外观测试、效率测试、EL 测试。并根据光电转换效率、开路电压、EL 特性、以及电池的外观特性等对电池片进行分类，相同类型的电池片包装在一起。包装采用真空包装，塑封，封装于泡沫袋内，包装后的成品入库储存。合格产

品包装入库。生产过程中由于硅片材料的脆性特点，有一定的破损、残次品，总体残次品率约为 10%左右。

## (2) 辅材及返工片清洗工艺流程

拟建项目涉及到的需清洗的辅材主要包括：石墨舟、石英舟和干花篮。

### 1) 石墨舟清洗

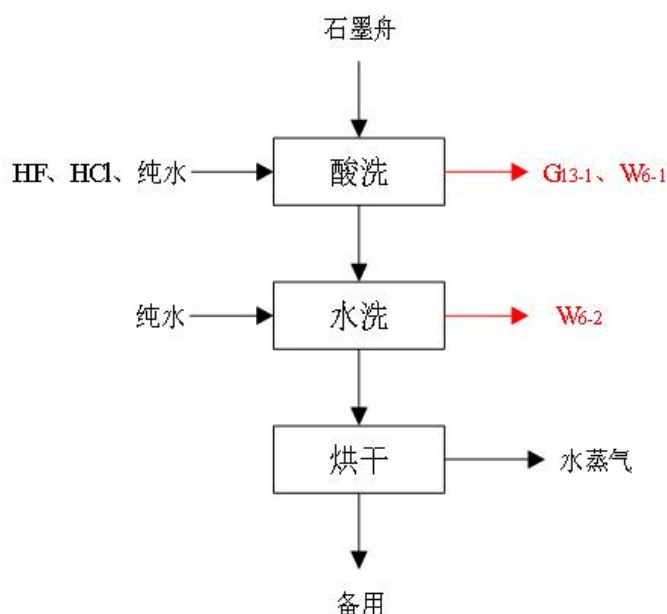
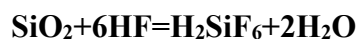


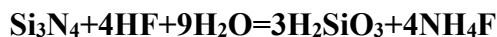
图 3.2-17 石墨舟清洗工艺流程图

工艺说明：TOPCon 电池生产线 PECVD 镀膜工序使用石墨舟装载硅片，石墨舟表面会存在氮化硅沉积，因此石墨舟需定期放入清洗机利用氢氟酸溶液、盐酸溶液浸泡清洗，再使用纯水漂洗。石墨舟清洗清洗年工作时间 32d/a。

氟化氢去除二氧化硅反应原理如下：



氟化氢去除氮化硅反应原理如下：



## 2) 石英舟清洗

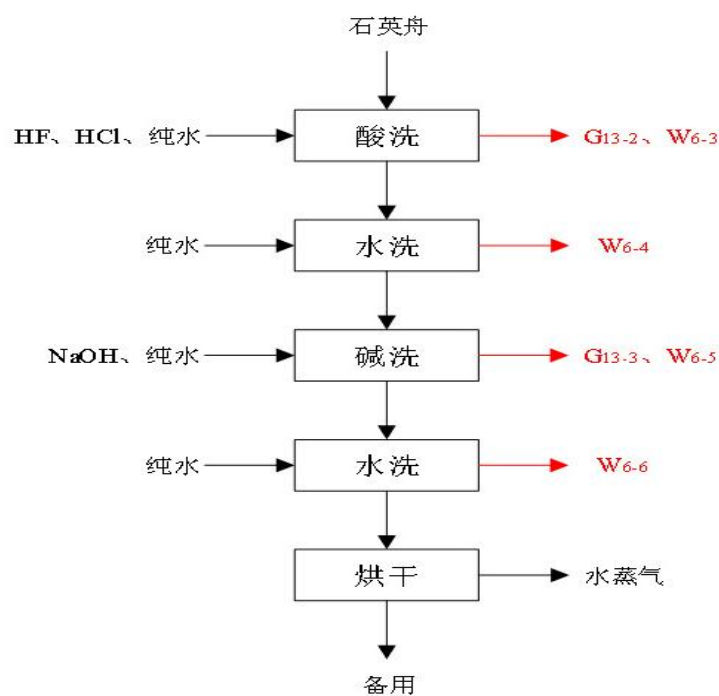


图 3.2-18 石英舟清洗工艺流程图

工艺说明：由于扩散工艺中产生的粉化五氧化二磷和二氧化硅会附着于石英舟、石英管上，逐渐富集进而对扩散效率产生影响。LPCVD 工序石墨舟、石英管表面会存在氮化硅沉积，TOPCon 电池生产线硼扩散工序、氧化退火、LPCVD 工序、磷扩散工序结束后需定期对石英舟、石英管进行清洗，项目采用自动清洗机清洗，氢氟酸溶液、盐酸溶液浸泡清洗，再使用纯水漂洗。化学反应原理与石墨舟清洗相同。石英舟清洗年工作时间 32d/a。

## 3) 返工片清洗

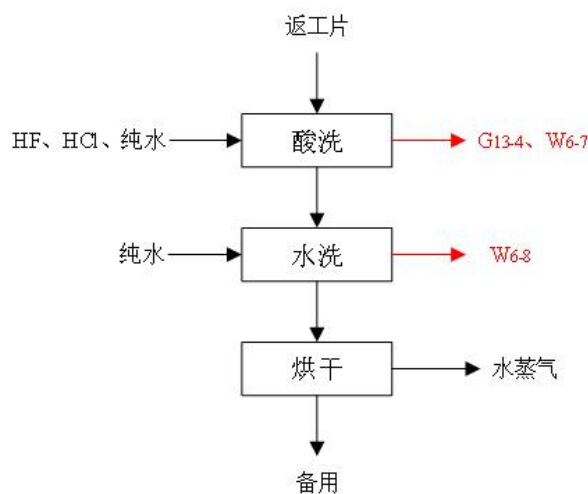


图 3.2-19 返工片清洗工艺流程图

工艺说明：在制绒清洗、扩散过程中，约有 0.1%的不合格硅片需清洗后返工。项目采用自动清洗机清洗，使用氢氟酸和盐酸先进行酸洗，再使用纯水进行清洗。返工片清洗 16d/a。

4) 干花篮清洗

干花篮是制绒、刻蚀工序中硅片的载体，干花篮清洗工艺流程见下图。

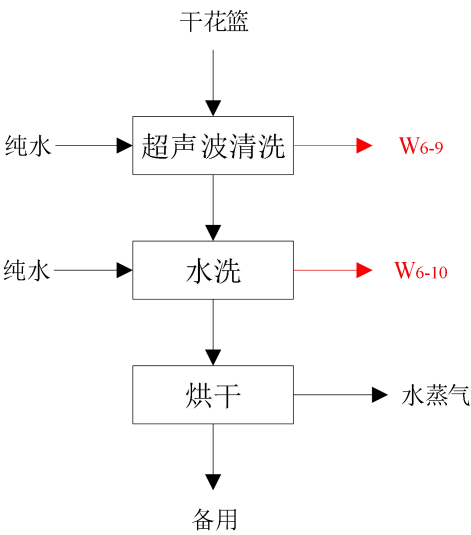


图3.2-20 干花篮清洗工艺流程及产污节点图

工艺说明：干花篮主要采用超声波水洗，无需添加清洗剂，清洗干净后再用纯水漂洗一遍烘干即可。

表 3.2-9 辅材清洗工序产污环节一览表

| 工段    | 污染类别 | 产污工序  | 污染物名称 | 污染物代号 | 主要污染物      |
|-------|------|-------|-------|-------|------------|
| 石墨舟清洗 | 废气   | 酸洗    | 酸雾废气  | G13-1 | HF、HCl     |
|       | 废水   | 酸洗    | 浓酸废液  | W6-1  | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 水洗    | 含酸废水  | W6-2  | pH、氯化物、氟化物 |
| 石英舟清洗 | 废气   | 酸洗    | 酸雾废气  | G13-2 | HF、HCl     |
|       |      | 碱洗    | 碱雾废气  | G13-3 | NaOH       |
|       | 废水   | 酸洗    | 浓酸废液  | W6-3  | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 水洗    | 含酸废水  | W6-4  | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 碱洗    | 浓碱废液  | W6-5  | pH         |
|       |      | 水洗    | 含碱废水  | W6-6  | pH         |
| 返工片清洗 | 废气   | 酸洗    | 酸雾废气  | G13-4 | HF、HCl     |
|       | 废水   | 酸洗    | 浓酸废液  | W6-7  | pH、氯化物、氟化物 |
|       |      | 水洗    | 含酸废水  | W6-8  | pH、氯化物、氟化物 |
| 干花篮清洗 | 废水   | 超声波清洗 | 清洗废水  | W6-9  | pH、SS      |
|       |      | 水洗    |       | W6-10 | Ph、SS      |

表 3.2-10 载具、返工片清洗参数一览表

| 产能   | 工段    | 设备数量<br>(台/套) | 序号    | 槽体名称   | 槽体数量<br>(个) | 温度  | 加热方式 | 初配槽液 (L) |      | 补液情况<br>(L/h) | 槽体尺寸  |       |        | 单槽体<br>积 (m³) | 单槽更<br>换周期 | 年更<br>换次数 | 废液/废水产生<br>方式 | 总年耗量<br>m³/a |
|------|-------|---------------|-------|--------|-------------|-----|------|----------|------|---------------|-------|-------|--------|---------------|------------|-----------|---------------|--------------|
|      |       |               |       |        |             |     |      |          |      |               | 长     | 宽     | 高      |               |            |           |               |              |
|      |       |               |       |        |             |     |      |          |      |               | m     | m     | m      |               |            |           |               |              |
| 12GW | 石墨舟清洗 | 2             | 1     | 酸洗槽    | 3           | 常温  | /    | 氢氟酸      | 350  | 15            | 2.8   | 0.74  | 0.81   | 1.678         | 一次/d       | 32        | 整槽更换+连续溢流     | 408.96       |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 盐酸       | 50   | 3             |       |       |        |               |            |           |               | 70.27        |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 纯水       | 1100 | 9             |       |       |        |               |            |           |               | 758.02       |
|      |       | 2             | 2     | 纯水清洗槽  | 2           | 常温  | /    | 纯水       | 1500 | 300           | 2.8   | 0.74  | 0.81   | 1.678         | 一次/16h     | 48        | 整槽更换+连续溢流     | 3628.8       |
|      | 石英舟清洗 | 1             | 3     | 酸洗槽    | 1           | 60℃ | 电加热  | 氢氟酸      | 60   | 0.5           | 2.82  | 0.709 | 0.835  | 1.660         | 一次/d       | 32        | 整槽更换+连续溢流     | 9.22         |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 盐酸       | 40   | 0.5           |       |       |        |               |            |           |               | 6.66         |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 纯水       | 1400 | 10            |       |       |        |               |            |           |               | 209.92       |
|      |       |               | 4     | 纯水清洗槽  | 1           | 60℃ |      | 纯水       | 1500 | 300           | 2.82  | 0.709 | 0.835  | 1.660         | 一次/16h     | 48        | 整槽更换+连续溢流     | 1209.6       |
|      |       |               | 5     | 碱洗槽    | 1           | 60℃ |      | 氢氧化钠     | 420  | 2             | 2.82  | 0.709 | 0.835  | 1.660         | 一次/d       | 32        | 整槽更换+连续溢流     | 59.9         |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 纯水       | 1000 | 8             |       |       |        |               |            |           |               | 152.58       |
|      |       | 6             | 纯水清洗槽 | 1      | 60℃         | 纯水  | 1500 | 300      | 2.82 | 0.709         | 0.835 | 1.660 | 一次/16h | 48            | 整槽更换+连续溢流  | 1209.6    |               |              |
|      | 返工片清洗 | 2             | 7     | 酸洗槽    | 1           | 常温  | /    | 氢氟酸      | 160  | 0.2           | 1.684 | 0.58  | 0.445  | 0.650         | 一次/d       | 16        | 整槽更换+连续溢流     | 10.55        |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 盐酸       | 40   | 0.1           |       |       |        |               |            |           |               | 2.71         |
|      |       |               |       |        |             |     |      | 纯水       | 360  | 5             |       |       |        |               |            |           |               | 30.72        |
|      |       |               | 8     | 纯水清洗槽  | 1           | 常温  |      | 纯水       | 580  | 125           | 1.684 | 0.58  | 0.445  | 0.650         | 一次/16h     | 24        | 整槽更换+连续溢流     | 247.68       |
|      | 干花篮清洗 | 1             | 9     | 超声波清洗槽 | 1           | 常温  | /    | 纯水       | 650  | 1.2           | 1.95  | 0.88  | 0.42   | 0.720         | 一次/16h     | 36        | 整槽更换+连续溢流     | 33.77        |
|      |       |               | 10    | 水洗槽    | 1           | 常温  | /    | 纯水       | 650  | 1.2           | 1.95  | 0.88  | 0.42   | 0.720         | 一次/16h     | 36        | 整槽更换+连续溢流     | 33.77        |

根据上表统计辅材清洗工序物料消耗量如下：

表 3.2-11 辅材清洗工序物料消耗情况一览表

| 物料名称 | 浓度（%） | 密度（g/mL） | 消耗量     |         |     | 消耗量（t/a） |
|------|-------|----------|---------|---------|-----|----------|
|      |       |          | m³/a    | t/a     |     |          |
| 氢氧化钠 | 45    | 1.82     | 59.9    | 109.03  | 折纯后 | 49.06    |
| 氢氟酸  | 49    | 1.26     | 428.72  | 540.19  |     | 264.69   |
| 盐酸   | 37    | 1.2      | 79.64   | 95.57   |     | 35.36    |
| 纯水   | 100   | 1        | 7514.45 | 7514.45 |     | 7514.45  |

### (3) 纯水制备工艺流程

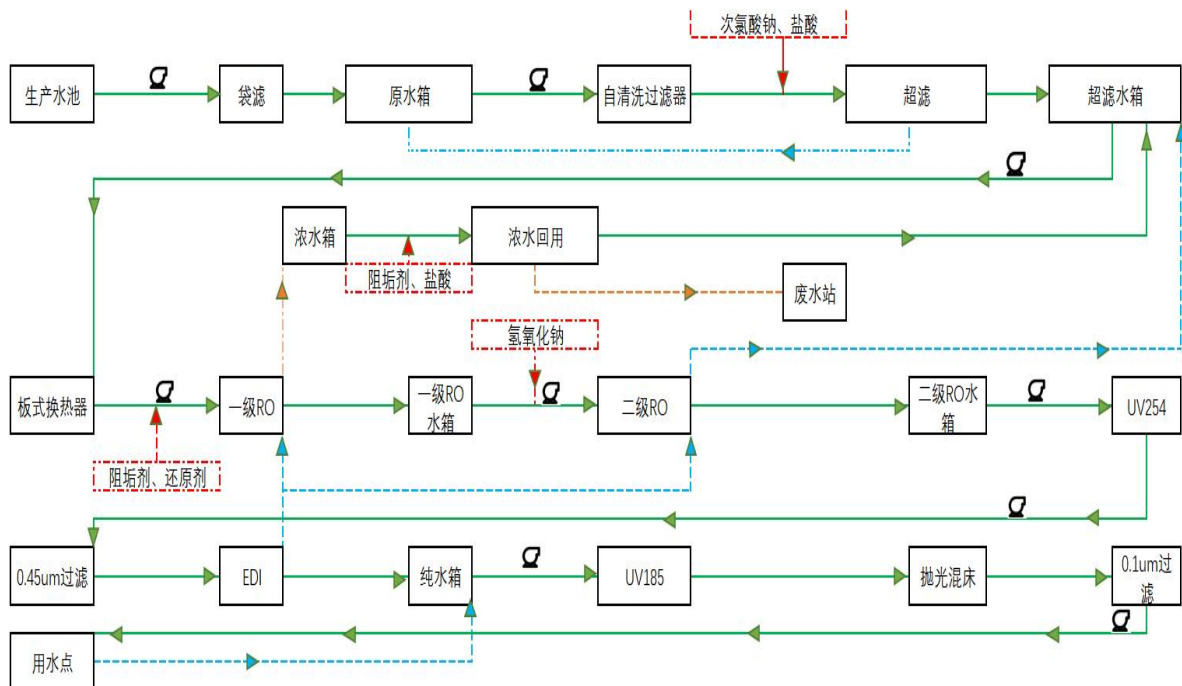


图 3.2-21 纯水制备工艺流程图

#### 1) 纯水制备系统

原水中含有多种杂质，如悬浮物、胶体、有机物和无机盐等，为保证本系统中反渗透部分的正常运转，则必须先去除水中的悬浮物、胶体、有机物等，使反渗透的进水达到要求，故本系统设置原水预处理系统。原水预处理系统包括原水箱、原水增压泵、加热装置、混凝剂加药装置、叠片过滤器、超滤装置、超滤反洗加药装置及其它辅助系统等。

##### ①原水箱

原水箱用于贮存进入本系统的原水，其目的是为了防止进水压力波动影响系统运行。

##### ②原水增压泵

为下道工序提供稳定的压力和水量，原水增压泵采用变频控制。

##### ③加热装置

由于水温降低时水的粘度增大，对于反渗透膜而言，其在同等操作压力下透水量大大降低，如需保证原有透水量在水温不变情况下则需相应地增大驱动压力，而这就需要极高扬程的高压泵、高压力等级的压力容器及管路系统配置、高压力高能耗的运行工况，并且在压力等级提升受限制的情况下不得不用增加膜数量的办法来满足透水量需求，而这又会大大增加设备的投资成本，故本装置配置有加热装置，使整个系统既可在适宜温度下运行，又可较好地降低设备投资及运行费用。

#### ④混凝剂添加系统

在原水中加入混凝剂的目的是使水中处于一定程度稳定状态的溶胶微粒通过电中和脱稳而达到聚集即凝聚或未达到电中和脱稳的聚集即絮凝，通过凝聚和絮凝，水中的溶胶状态杂质形成较大的絮凝体，可增强后序叠片式过滤器和超滤装置的除浊效果，并能有效改善超滤的反洗条件，使超滤装置运行稳定。

#### ⑤叠片过滤器

为防止原水中较大的机械性杂质进入超滤膜系统而对膜造成损坏，本装置在原水进入超滤膜系统之前设置了过滤精度为  $100\mu\text{m}$  的叠片过滤器作为超滤膜的保安过滤器。叠片过滤器采用全自动控制，可自动对过滤元件进行反洗清洗，反洗触发有进出口差压或工作周期两种方式任意可选，清洗过程不影响设备的正常运行，具有过滤压差小、耐腐蚀、寿命长、易清洗、全自动运行、连续产水的特点。



图 3.2-22 叠片式过滤器外形及工作原理示意图

#### ⑥超滤装置

用超滤作为反渗透的预处理是近年来快速兴起的一种技术，代表着膜分离技术发展的方向，超滤可以最大限度地为下游反渗透提供保护，可大大降低反渗透膜的受污染程度。超滤装置运行的成败超滤膜的选择至关重要，本方案设计选用 DOW/滨特尔公司生产的最新式立式中空纤维超滤膜，凭借在超滤（UF）膜技术领域多年的经验，该公司生产的压力式膜系统能够提供成本效益高、安装快捷的模块化解决方案，应用领域包括给水处理、污水三级过滤、海水淡化及苦咸水脱盐的预处理等。

为保证超滤装置的正常运行操作，装置配置有超滤反洗泵、CEB 及 UF 化学清洗系统。

### ⑦超滤水箱

超滤水箱用于贮存超滤过滤水，同时为一级 RO 提供进水。

### ⑧反洗水泵

反洗水泵是对超滤装置进行的大流量反冲洗用，去除超滤膜表面的沉积物，恢复过滤效果。

## 2) 反渗透(RO)系统

反渗透(RO)系统包括一、二级反渗透系统，包括 RO 给水泵、阻垢剂添加系统、还原剂添加系统、保安过滤器、一级高压泵、一级 RO 装置、一级 RO 产水箱、RO 供给水泵、NaOH 添加系统、二级高压泵、二级 RO 装置、二级 RO 产水箱及其它辅助系统等。

### ①阻垢剂添加系统

为防止 RO 膜的结垢，运行时在一级 RO 前投加有高效阻垢剂，阻垢剂投加量约为 1~3ppm，实际运行时根据进水硬度变化情况进行调整；阻垢剂在防止难溶盐在反渗透膜上析出是非常有效的，它们通过延缓晶体成长来推迟沉淀的过程，促使晶体不会形成一定大小和足够的浓度而沉降下来，它们还有一些分散剂的作用，防止颗粒聚集成足以沉积下来的大颗粒。

阻止碳酸盐或硫酸盐在反渗透膜上的沉积，使得系统水的回收率和脱盐率不会下降，同时延长反渗透膜的使用寿命。

### ②还原剂添加系统

为防止余氯进入 RO 系统氧化 RO 膜表面，通过投加还原剂还原水中的游离余氯。

### ③保安过滤器

RO 保安过滤器作用是截留大于 5 $\mu$ m 的颗粒，以防止其进入反渗透系统；过滤器的滤芯为可更换熔喷滤芯，当过滤器进出口压差大于设定的值（通常为 0.07-0.1MPa）时，应当更换滤芯。

### ④高压泵

高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证反渗透膜的正常运行。根据反渗透本身的特性，需有一定的推动力去克服渗透压等阻力，才能保证达到设计的产水量。

### ⑤反渗透装置

利用反渗透原理，采用具有高度选择透过性的反渗透膜，能使水中的无机盐去除率达到 99%，同时，也能脱除水中的各种有机物、微粒，大大提高产品清洗合格率，且无污染，因而在纯水制备方面得以广泛采用。

经过预处理后合格的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入纯水箱。系统的进水、产水和浓水管道上都装有一系列的控制阀门、监控仪表及程控操作系统，它们将保证设备能长期保质、保量的系统化运行。

项目反渗透膜组件由 TORAY/苏伊士/LG 公司制造。反渗透选用高脱盐率低压低污染反渗透膜组件，为世界上用于制备纯水的性能最好的膜组件之一。

### ⑥自动低压冲洗和化学清洗系统

本系统一级 RO 装置配备 RO 自动低压冲洗系统，RO 装置与 EDI 装置公用配置有一套化学清洗装置。

由于原水中高价离子的含量比较高，因此当停机时，膜浓水侧的污染物会沉淀在 RO 膜表面，并且由于 RO 膜浓水侧的含盐量很高，RO 膜会失去与之平衡的反渗透压，RO 膜透过水侧的淡水会吸干而造成对膜的严重损害。因此，在高压泵停止运行的同时应开启冲洗装置，由进水置换 RO 膜内的药品及污物，从而保护膜，本操作过程由控制系统程序控制，自动执行。

化学清洗装置用于 RO 膜的定期化学清洗，以延长 RO 膜的使用寿命。该装置同时兼作 EDI 化学清洗系统。它由化学清洗箱、清洗水泵和 5 $\mu$ 保安过滤器组成，以达到最佳清洗效果。5 $\mu$ m 过滤器可截留清洗液的杂质，防止对膜产生新的污染。

### 2) 浓水回用

提高纯水制备效率，采用 RO 浓水箱、浓水增压泵、浓水回收阻垢剂添加装置、浓水回用软化装置、浓水保安过滤器、浓水高压泵、反渗透装置组成。

## (4) 主要污染工序

拟建项目运营期间生产工艺过程主要产污环节详见表 3.2-12。

表 3.2-12 建设项目产污环节一览表

| 类别 | 污染物名称      | 产污单元      | 产污工序     | 编号    | 污染因子                                     | 处理措施               |
|----|------------|-----------|----------|-------|------------------------------------------|--------------------|
| 废气 | 酸雾废气       | 制绒        | 酸洗       | G1-4  | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            | 去 BSG     | 酸洗       | G3-1  | HF                                       | 二级碱喷淋              |
|    |            | 碱抛        | 酸洗       | G4-5  | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            | 去 PSG     | 酸洗       | G7-1  | HF                                       | 二级碱喷淋              |
|    |            | RCA       | 酸洗       | G8-3  | HF                                       | 二级碱喷淋              |
|    |            |           |          | G8-5  | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            | 辅材清洗      | 石墨舟清洗    | G13-1 | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            |           | 石英舟清洗    | G13-2 | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            |           | 返工片清洗    | G13-4 | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    | 碱雾废气       | 制绒        | 预清洗      | G1-1  | NaOH                                     | 同酸性废气合并中和处理        |
|    |            |           | 碱制绒      | G1-2  |                                          |                    |
|    |            |           | 后清洗      | G1-3  |                                          |                    |
|    |            | 碱抛        | 预清洗      | G5-1  |                                          |                    |
|    |            |           | 碱抛       | G5-2  |                                          |                    |
|    |            |           | 微制绒      | G5-3  |                                          |                    |
|    |            |           | 后清洗      | G5-4  |                                          |                    |
|    |            | RCA       | 去 poly 洗 | G9-1  |                                          |                    |
|    |            |           | 碱洗       | G9-2  |                                          |                    |
|    |            |           | 碱洗       | G9-4  |                                          |                    |
|    |            | 辅材清洗      | 石英舟清洗    | G13-3 |                                          |                    |
|    | 扩散废气       | 硼扩散       |          | G2    | Cl <sub>2</sub>                          | 二级碱喷淋              |
|    |            | 磷扩散       |          | G6    | Cl <sub>2</sub>                          | 二级碱喷淋              |
|    | ALD 尾气     | ALD       |          | G9    | CH <sub>4</sub>                          | 设备自带燃烧筒            |
|    | PECVD 镀膜废气 | PECVD     |          | G10   | 硅烷、NH <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub> O     | 硅烷燃烧筒+布袋除尘+三级喷淋塔   |
|    | 有机废气       | 丝网印刷      |          | G11   | NMHC                                     | 沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) |
|    |            | 烧结        |          | G12   |                                          |                    |
|    | 储运废气       | 化学品库 1 储罐 |          | G14-1 | HF、HCl                                   | 二级碱喷淋              |
|    |            | 危废库       |          | G14-2 | NMHC                                     | 二级活性炭              |
|    | 污水处理站废气    | 污水处理      |          | G15   | HF、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S | 二级碱喷淋              |

|    |         |       |          |       |                                     |        |
|----|---------|-------|----------|-------|-------------------------------------|--------|
|    | 天然气锅炉废气 | 天然气燃烧 |          | G16   | 烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> | 低氮燃烧器  |
| 废水 | 浓酸废液    | 制绒    | 酸洗       | W1-7  | pH、氯化物、氟化物                          | 物化除氟系统 |
|    |         | 去 BSG | 酸洗       | W2-1  |                                     |        |
|    |         | 碱抛    | 酸洗       | W3-9  |                                     |        |
|    |         | 去 PSG | 酸洗       | W4-1  |                                     |        |
|    |         | RCA   | 酸洗       | W5-5  |                                     |        |
|    |         |       |          | W5-9  |                                     |        |
|    |         | 辅材清洗  | 石墨舟清洗    | W6-1  |                                     |        |
|    |         |       | 石英舟清洗    | W6-3  |                                     |        |
|    |         |       | 返工片清洗    | W6-7  |                                     |        |
|    | 含酸废水    | 制绒    | 水洗       | W1-8  | pH、氯化物、氟化物                          |        |
|    |         | 去 BSG |          | W2-2  |                                     |        |
|    |         | 碱抛    |          | W3-10 |                                     |        |
|    |         | 去 PSG |          | W4-2  |                                     |        |
|    |         | RCA   |          | W5-6  |                                     |        |
|    |         |       |          | W5-10 |                                     |        |
|    |         | 辅材清洗  |          | W6-2  |                                     |        |
|    |         |       |          | W6-4  |                                     |        |
|    |         |       |          | W6-8  |                                     |        |
|    | 浓碱废液    | 制绒    | 预清洗      | W1-1  | pH                                  |        |
|    |         |       | 碱制绒      | W1-3  |                                     |        |
|    |         |       | 后清洗      | W1-5  |                                     |        |
|    |         | 碱抛    | 预清洗      | W3-1  |                                     |        |
|    |         |       | 碱抛       | W3-3  |                                     |        |
|    |         |       | 微制绒      | W3-5  |                                     |        |
|    |         |       | 后清洗      | W3-7  |                                     |        |
|    |         | RCA   | 去 poly 洗 | W5-1  |                                     |        |
|    |         |       | 碱洗       | W5-3  |                                     |        |
|    |         |       | 碱洗       | W5-7  |                                     |        |
|    |         | 辅材清洗  | 石英舟清洗    | W6-5  |                                     |        |
|    | 含碱废水    | 制绒    | 水洗       | W1-2  | pH                                  |        |
|    |         |       |          | W1-4  |                                     |        |
|    |         |       |          | W1-6  |                                     |        |
|    |         | 碱抛    | 水洗       | W3-2  |                                     |        |

|         |                 |                    |       |       |                   |          |        |
|---------|-----------------|--------------------|-------|-------|-------------------|----------|--------|
|         |                 |                    |       | W3-4  |                   |          |        |
|         |                 |                    |       | W3-6  |                   |          |        |
|         |                 |                    |       | W3-8  |                   |          |        |
|         |                 | RCA                | 水洗    | W5-2  |                   |          |        |
|         |                 |                    |       | W5-4  |                   |          |        |
|         |                 |                    |       | W5-8  |                   |          |        |
|         |                 | 辅材清洗               | 水洗    | W6-6  |                   |          |        |
|         | 花篮清洗废水          | 干花篮清洗              | 超声波清洗 | W6-9  | pH、SS             |          |        |
|         |                 |                    | 水洗    | W6-10 |                   |          |        |
|         | 碱喷淋塔废水          | 酸雾废气处理             |       | W7    | 氯化物、氟化物           |          |        |
|         | ALD、LPCVD 喷淋塔废水 | ALD、LPCVD 废气处理     |       | W8    | SS                |          |        |
|         | 硅烷喷淋塔废水         | PECVD 废气处理         |       | W9    | TN、SS             |          | 生化脱氮系统 |
|         | 纯水制备浓水          | 纯水制备               |       | W10   | 冷却塔               |          |        |
|         | 生活污水            | 职工生活               |       | W11   | COD、BOD5、NH3-N、SS |          |        |
|         | 冷却塔排水           | 设备冷却               |       | W12   | SS                |          |        |
| 一般固废    | 不合格硅片           | 硅片检查               |       | S1    | 硅片                | 厂家回收     |        |
|         | 废包装材料           | 原料使用               |       | S2    | 塑料包装、纸盒等          | 外售       |        |
|         | 废滤料、废渗透膜        | 纯水制备               |       | S3    | 废膜                | 厂家回收     |        |
|         | 污水处理站污泥         | 物化除氟系统             |       | S4    | 除氟系统              | 委托处置     |        |
|         |                 | 生化脱氮系统             |       | S5    | 生化系统              |          |        |
|         | 除尘灰             | PECVD 尾气处理         |       | S6    | SiO <sub>2</sub>  | 外售       |        |
|         | 废网板             | 印刷烧结               |       | S7    | 浆料                | 厂家回收     |        |
| 废石英、石墨舟 | 制绒、刻蚀、扩散、镀膜等工序  |                    | S10   | 石英、石墨 | 外售                |          |        |
| 危废      | 废抹布手套           | 设备擦拭               |       | S9    | VOCs、酸、碱          | 交有资质单位处置 |        |
|         | 废危化品包装桶         | 正/背抛添加剂、制绒添加剂等原料使用 |       | S10   | 正/背抛添加剂、制绒添加剂     |          |        |
|         | 实验室废液           | 污水处理               |       | S11   | 化学品               |          |        |
|         | 废矿物油            | 机械维修等              |       | S12   | 油类                |          |        |
|         | 废活性炭            | 废气处理               |       | S13   | VOCs              |          |        |
|         | 废填料             | 废气处理               |       | S14   | 酸碱等化学品            |          |        |
| /       | 生活垃圾            | 职工生活               |       | S15   | /                 | 环卫部门统一处理 |        |

### 3.2.5 施工期污染源强分析

项目施工期产生的主要环境污染包括：施工过程中产生的扬尘、废气、废水、噪声、建筑垃圾及其他固体废弃物等。

#### (1) 废气

项目施工期对所在地大气环境造成的因素，主要是建筑物新建过程中，物料装卸、堆放及运输等工序因风力作用而产生的扬尘污染，施工机械和运输车辆产生的燃油废气。

##### 1) 施工扬尘

项目施工过程中，产生的主要气性污染物为扬尘。粉尘起尘特点总体分两类：一类是静态起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘；另一类是动态起尘，主要指起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。建筑堆场产生的扬尘和车辆行驶产生的道路扬尘在各个项目施工阶段都存在，且持续时间较长。根据类比调查资料，测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明：建筑施工扬尘污染严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处，施工及运输车辆的扬尘污染在 30 米范围以内影响较大，TSP 浓度可达 10mg/m<sup>2</sup> 以上。

##### 2) 燃油机械及运输车辆尾气

施工机械和运输车辆一般以汽油和柴油为燃料，施工机械和运输车辆燃油燃烧产生的燃油废气中的污染物主要有 CO、NO 和 HC 等。

##### 3) 装修废气

项目建筑物建成后，需使用油漆等进行装修，装修期间会有装修废气产生，污染物主要有挥发性有机化合物（VOC）、甲醛、氨气、粉尘、氡及其衰变体等。

#### (2) 废水

项目施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

##### 1) 施工废水

施工废水主要污染源包括：

①基础施工产生的泥浆废水、各种车辆清洗废水，主要污染物是 SS，浓度为 1000-3000mg/L 之间。

②灰土拌合，砖块和水泥预制淋水等多为现场消耗，基本无废水排放。

③建筑材料堆放、渣土堆放被雨水冲刷产生的污水对周围水体的污染。

##### 2) 生活污水

拟建项目共有施工人员约 80 人，施工人员生活用水以 40L/人·天计，生活用水总量为 3.2m³/d。生活污水按用水量的 85%计，则生活污水的排放量为 2.72m³/d；施工期生活污水的产生量随着施工人员的增加而增加，水量变化较大，难以定量分析，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS。

由于项目所在区已经完成污水管网铺设，项目地块设置简易临时施工生活区，施工现场生活污水经施工现场临时化粪池处理后排入市政污水管网，接入淮南高新区污水处理厂综合处理。

### (3) 噪声

项目施工期间，其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、搅拌机等；运输车辆包括各种卡车、自卸车等。这些机械设备运行时会产生较强的噪声，对附近声环境敏感点产生不利影响。施工期机械设备单机运行噪声见下表。

**表 3.2-15 主要施工机械和车辆噪声**

| 序号 | 机械设备  | 测距 (m) | 声级 (dB) |
|----|-------|--------|---------|
| 1  | 挖掘机   | 5      | 84      |
| 2  | 推土机   | 5      | 86      |
| 3  | 装载机   | 5      | 90      |
| 4  | 重型运输车 | 5      | 88      |
| 5  | 振捣机   | 10     | 81      |
| 6  | 商砼搅拌车 | 5      | 88      |

### (4) 固体废物

#### 1) 施工建筑垃圾

施工垃圾来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等。如不及时处理不仅有碍观瞻，影响城市景观，而且在遇大风及干燥天气时将产生扬尘。拟建工程的建筑垃圾为普通固体废物，不含有毒有害成分，应考虑用于规划部门指定的建设基础填方、洼地填筑进行消纳。

#### 2) 废弃包装材料

根据同类工程调查，建筑施工过程中废弃包装材料产生量约为每 0.01kg/m²，按此估算，建设项目施工期产生的废弃包装材料约为 0.133t，可由回收单位回收利用或处置。

#### 3) 施工人员生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，施工人数按平均 80 人考虑，则生活垃圾产生量为 0.04t/d，项目施工过程中产生的生活垃圾经建设单位集中收集，由

环卫部门统一运收集处理。

### 3.2.6 营运期污染源强分析

#### (1) 废气

##### 1) 碱雾废气

氢氧化钠溶液在加热条件下会有微量氢氧化钠随水蒸气带走，碱性水蒸气收集后汇同酸性废气一并处理。因氢氧化钠本身不具备挥发性，碱性废气产生量极少，氢氧化钠溶液在加热条件下会有微量氢氧化钠随水蒸气带走，碱性水蒸气收集后汇同酸性废气合并中和处理。预计外排可能性较低，且碱雾尚无对应排放标准，拟建项目不对其源强进行计算。

##### 2) 酸雾废气

产生酸雾废气的单元主要制绒工序、去 BSG、碱抛、后酸洗和辅材清洗工序。产生的酸雾废气主要污染因子为盐酸酸雾和氢氟酸酸雾。

##### ①氢氟酸雾

根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社），酸雾产生量的大小与生产规模、酸浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面面积大小都有密切的关系，酸洗槽内酸雾排放速率可按以下经验公式计算：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000796V) \times P \times F$$

式中：G<sub>z</sub>——酸雾量，kg/h；酸雾是酸雾蒸汽和水蒸气的混合物，当酸液浓度较低时，水蒸气是酸雾的主要成分。以槽液中酸的占比核算酸雾蒸汽的量。

M——液体分子量；HF，20；

V——蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准；根据设计资料可知，项目为 0.5m/s；

P——相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力（mmHg）；当液体浓度高于 10%时，查《环境统计手册》表 4-14 确定；不足 10%的按照 10%进行核算。

F——蒸发面的面积。

##### ②盐酸酸雾

参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中 5.2 产污系数法计算废气污染物产生量。

$$D = G_s \times A \times T \times 10^{-6}$$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G<sub>s</sub>——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/(m<sup>2</sup>·h)；根据附表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数，拟建项目槽液中 HCl 中浓度 <5%，取 0.4。

A——镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

**表 3.2-16 拟建项目各酸洗槽体溶液浓度一览表**

| 工段       | 设备数量（台/套） | 槽体名称  | 槽体数量（个） | 初配槽液（L） |       | 质量浓度(%) |
|----------|-----------|-------|---------|---------|-------|---------|
| 制绒       | 14        | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 47.1  | 4.3     |
|          |           |       |         | 盐酸      | 51.0  | 3.4     |
|          |           |       |         | 纯水      | 551.9 | 92.3    |
| 去 BSG    | 14        | 酸洗槽 1 | 1       | 氢氟酸     | 180   | 22.2    |
|          |           |       |         | 纯水      | 320   | 77.8    |
|          |           | 酸洗槽 2 | 1       | 氢氟酸     | 180   | 22.2    |
|          |           |       |         | 纯水      | 320   | 77.8    |
| 碱抛       | 12        | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 12.8  | 1.9     |
|          |           |       |         | 盐酸      | 5.1   | 0.5     |
|          |           |       |         | 纯水      | 392.1 | 97.5    |
| 去 PSG 工段 | 18        | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 70.0  | 8.7     |
|          |           |       |         | 纯水      | 410.0 | 91.3    |
| RCA      | 12        | 酸洗槽   | 2       | 氢氟酸     | 7.4   | 1.1     |
|          |           |       |         | 纯水      | 392.6 | 98.9    |
|          |           | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 5.1   | 0.8     |
|          |           |       |         | 盐酸      | 12.8  | 1.4     |
|          |           |       |         | 纯水      | 392.1 | 97.9    |
| 石墨舟清洗    | 6         | 酸洗槽   | 3       | 氢氟酸     | 350   | 13.5    |
|          |           |       |         | 盐酸      | 50    | 1.4     |
|          |           |       |         | 纯水      | 1100  | 85.1    |
| 石英舟清洗    | 4         | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 60    | 2.4     |
|          |           |       |         | 盐酸      | 40    | 1.2     |
|          |           |       |         | 纯水      | 1400  | 96.4    |
| 返工片清洗    | 4         | 酸洗槽   | 1       | 氢氟酸     | 160   | 16.2    |
|          |           |       |         | 盐酸      | 40    | 2.9     |
|          |           |       |         | 纯水      | 360   | 80.9    |

注：石墨舟清洗、石英舟清洗年工作时间 32d/a，返工片清洗 16d/a，其余工序 360d/a。

表 3.2-17 拟建项目酸雾废气 HF 产生量情况表

| 生产线名称        | 工序名称  |      | 原料  | 槽液物质质量浓度% | 污染物 | 槽体尺寸  |       |        | 设备数量 | 槽体数量(个) | 蒸发表面积(m <sup>2</sup> ) | 物质分子量 | 空气流速 m/s | 溶液温度(℃) | 蒸汽分压力 mmHg | 蒸发量 (kg/h) | 产生时间 (h) | 产生量 (t/a) |
|--------------|-------|------|-----|-----------|-----|-------|-------|--------|------|---------|------------------------|-------|----------|---------|------------|------------|----------|-----------|
|              |       |      |     |           |     | 长(m)  | 宽(m)  | 高(m)   |      |         |                        |       |          |         |            |            |          |           |
| TOPCon 电池生产线 | 制绒    | 酸洗   | 氢氟酸 | 4.3       | HF  | 1.595 | 0.93  | 0.49   | 14   | 1       | 1.48                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.057      | 8640     | 0.492     |
|              | 去 BSG | 酸洗 1 | 氢氟酸 | 27.3      | HF  | 2.72  | 1.852 | 0.11   | 14   | 1       | 5.04                   | 20    | 0.2      | 25      | 1.64       | 1.183      |          | 10.221    |
|              |       | 酸洗 2 | 氢氟酸 | 27.3      | HF  | 2.72  | 1.852 | 0.11   |      | 1       | 5.04                   | 20    | 0.2      | 25      | 1.64       | 1.183      |          | 10.221    |
|              | 碱抛    | 酸洗   | 氢氟酸 | 1.9       | HF  | 1.597 | 0.627 | 0.4535 | 12   | 1       | 1.00                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.033      |          | 0.285     |
|              | 去 PSG | 酸洗   | 氢氟酸 | 8.7       | HF  | 2.72  | 1.7   | 0.11   | 18   | 1       | 4.62                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.23       |          | 1.987     |
|              | RCA   | 酸洗 1 | 氢氟酸 | 1.1       | HF  | 1.597 | 0.627 | 0.4535 | 12   | 2       | 1.00                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.066      |          | 0.57      |
|              |       | 酸洗 2 | 氢氟酸 | 0.8       | HF  | 1.597 | 0.627 | 0.4535 |      | 1       | 1.00                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.033      |          | 0.285     |
| 辅材清洗         | 石墨舟清洗 |      | 氢氟酸 | 13.5      | HF  | 2.8   | 0.74  | 0.81   | 6    | 3       | 2.07                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.41       | 0.156      | 768      | 0.12      |
|              | 石英舟清洗 |      | 氢氟酸 | 2.4       | HF  | 2.82  | 0.709 | 0.835  | 4    | 1       | 2.00                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.27       | 0.022      | 768      | 0.017     |
|              | 返工片清洗 |      | 氢氟酸 | 16.2      | HF  | 1.684 | 0.58  | 0.445  | 4    | 1       | 0.98                   | 20    | 0.2      | 25      | 0.518      | 0.021      | 384      | 0.008     |

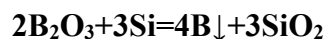
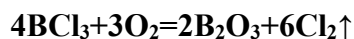
表 3.2-18 拟建项目酸雾废气 HCl 产生量情况表

| 生产线名称        | 工序名称  |      | 原料 | 槽液物质质量浓度% | 污染物 | 槽体尺寸  |       |        | 设备数量 | 槽体数量(个) | 蒸发表面积(m <sup>2</sup> ) | 空气流速 m/s | 产生时间 (h) | Gs g/(m <sup>2</sup> ·h) | 产生速率(kg/h) | 产生量(t/a) |
|--------------|-------|------|----|-----------|-----|-------|-------|--------|------|---------|------------------------|----------|----------|--------------------------|------------|----------|
|              |       |      |    |           |     | 长(m)  | 宽(m)  | 高(m)   |      |         |                        |          |          |                          |            |          |
| TOPCon 电池生产线 | 制绒    | 酸洗   | 盐酸 | 3.4       | HCl | 1.595 | 0.93  | 0.49   | 16   | 1       | 1.48                   | 0.009    | 8640     | 0.4                      | 0.009      | 0.082    |
|              | 碱抛    | 酸洗   | 盐酸 | 0.5       | HCl | 1.597 | 0.627 | 0.4535 | 12   | 1       | 1.00                   | 0.008    | 8640     | 0.4                      | 0.005      | 0.041    |
|              | RCA   | 酸洗 2 | 盐酸 | 1.4       | HCl | 1.597 | 0.627 | 0.4535 | 12   | 1       | 1.00                   | 0.008    | 8640     | 0.4                      | 0.005      | 0.041    |
| 辅材清洗         | 石墨舟清洗 |      | 盐酸 | 1.4       | HCl | 2.8   | 0.74  | 0.81   | 6    | 3       | 2.07                   | 0.2      | 768      | 0.4                      | 0.015      | 0.011    |
|              | 石英舟清洗 |      | 盐酸 | 1.2       | HCl | 2.82  | 0.709 | 0.835  | 4    | 1       | 2.00                   | 0.2      | 768      | 0.4                      | 0.003      | 0.002    |
|              | 返工片清洗 |      | 盐酸 | 2.9       | HCl | 1.684 | 0.58  | 0.445  | 4    | 1       | 0.98                   | 0.2      | 384      | 0.4                      | 0.0004     | 0.0001   |

### 3) 硼扩和磷扩废气

#### ①硼扩散废气

正面硼扩过程中反应过程中 Si 和 O<sub>2</sub> 均过量，BCl<sub>3</sub> 完全反应，反应产生含 Cl<sub>2</sub> 的废气，经二级碱液喷淋吸收处理后通过排气筒高空排放。扩散反应方程过程见下：

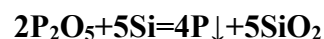
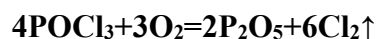


该过程在封闭的扩散炉中进行，反应过程中 Si 和 O<sub>2</sub> 过量，三氯化硼完全反应。由反应方程式可知，生成的 Cl<sub>2</sub> 未参与后续反应，直接作为废气排放。

根据设计原辅材料消耗统计，BCl<sub>3</sub> 年使用量为 5.3t/a，按分子量计算（BCl<sub>3</sub>：分子量 117.2、Cl：35.5），则硼扩废气氯气总产生量约为 4.82t/a。

#### ②磷扩散废气（G6）

磷扩散工序化学反应过程如下：



该过程在封闭的扩散炉中进行，反应过程中 Si 和 O<sub>2</sub> 过量，POCl<sub>3</sub> 完全反应。由反应方程式可知，生成的 Cl<sub>2</sub> 未参与后续反应，直接作为废气排放。

根据设计原辅材料消耗统计，POCl<sub>3</sub> 年使用量为 8t/a，（按分子量计算 POCl<sub>3</sub>：分子量 153.3、Cl：35.5），则磷扩散氯气产生量约为 5.56t/a。

### 4) 酸雾废气和扩散废气合并处理

项目制绒、去 BSG+碱抛、去 PSG+RCA 以及辅材清洗槽体均设置于封闭设备内，酸雾废气负压密闭收集，设计风速 0.2m/s，收集效率 99%。

扩散设备均为全密闭状态，废气由扩散炉直接通过管道密闭收集进入二级碱喷淋处理，废气收集效率 100%。

酸雾废气和扩散废气合并处理，项目拟将制绒、硼扩散、返工片清洗和石英舟清洗废气收集后分别经 8 台二级碱喷淋塔处理后通过 2 根排气筒排放，单台喷淋塔处理风量为 45000m<sup>3</sup>/h；

去 BSG+碱抛设备废气收集后经 4 台二级碱喷淋塔处理后通过 2 根排气筒排放，单台喷淋塔处理风量为 45000m<sup>3</sup>/h；去 BSG+碱抛设备废气和磷扩散废气合并收集分别经 4 台二级碱喷淋塔处理后通过 2 根排气筒排放，单台喷淋塔处理风量为 47500m<sup>3</sup>/h；

石墨舟清洗废气合并收集分别经 4 台二级碱喷淋塔处理后通过 2 根排气筒排放，单台喷淋塔处理风量为 32500m<sup>3</sup>/h；

去 PSG+RCA 废气收集后分别经 8 台二级碱喷淋塔处理后通过 2 根排气筒排放，单台喷淋塔处理风量为 47500m<sup>3</sup>/h。

合并情况见下表。

**表 3.2-19 拟建项目酸雾废气和扩散废气合并处理情况一览表**

| 生产工序                           | 污染物             | 废气量<br>m <sup>3</sup> /h | 治理措施  | 收集效率% | 去除率% | 排气筒<br>编号 | 排放参数              |    |    |     | 工作<br>时间 |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|-------|-------|------|-----------|-------------------|----|----|-----|----------|
|                                |                 |                          |       |       |      |           | 风量                | 高度 | 温度 | 内径  |          |
|                                |                 |                          |       |       |      |           | m <sup>3</sup> /h | m  | ℃  | m   |          |
| 制绒+硼扩<br>散+返工片<br>清洗+石英<br>舟清洗 | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   | DA001     | 180000            | 25 | 25 | 2.1 | 8640     |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
| 去 BSG+碱<br>抛+磷扩散               | HF              | 47500                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   | DA002     | 95000             | 25 | 25 | 1.5 | 8640     |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 47500                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | Cl <sub>2</sub> |                          |       | 100   | 90   |           |                   |    |    |     |          |
| 去 BSG+碱<br>抛                   | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   | DA003     | 90000             | 25 | 25 | 1.5 | 8640     |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
| 石墨舟清<br>洗                      | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   | DA005     | 65000             | 25 | 25 | 1.2 | 8640     |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
| 去<br>PSG+RCA                   | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   | DA006     | 190000            | 25 | 25 | 1.5 | 8640     |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HF              | 45000                    | 二级碱喷淋 | 99    | 95   |           |                   |    |    |     |          |
|                                | HCl             |                          |       | 99    | 90   |           |                   |    |    |     |          |

|                                |                 |       |                |     |    |       |        |    |    |     |      |
|--------------------------------|-----------------|-------|----------------|-----|----|-------|--------|----|----|-----|------|
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
| 制绒+硼扩<br>散+返工片<br>清洗+石英<br>舟清洗 | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 | DA009 | 180000 | 25 | 25 | 2.1 | 8640 |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
| 去 BSG+碱<br>抛+磷扩散               | HF              | 47500 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 | DA010 | 95000  | 25 | 25 | 1.5 | 8640 |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 47500 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | Cl <sub>2</sub> |       |                | 100 | 90 |       |        |    |    |     |      |
| 去 BSG+碱<br>抛                   | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 | DA011 | 90000  | 25 | 25 | 1.5 | 8640 |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
| 石墨舟清<br>洗                      | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 | DA013 | 65000  | 25 | 25 | 1.2 | 8640 |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
| 去<br>PSG+RCA                   | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 | DA014 | 190000 | 25 | 25 | 1.5 | 8640 |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋          | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HF              | 45000 | 二级碱喷淋<br>TA032 | 99  | 95 |       |        |    |    |     |      |
|                                | HCl             |       |                | 99  | 90 |       |        |    |    |     |      |

参照生态环境部发布的《电镀污染防治最佳可行技术指南》（试行）（HJ-BAT-11）

表4 电镀工业大气污染治理最佳可行技术及主要技术指标中表明喷淋塔中和法处理技术

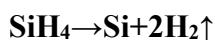
适用于各种酸性气体净化，其中使用 5%的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和氢氟酸(HF)废气，去除率>85%，低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率 95%。拟建项目拟采用二级碱喷淋，氢氟酸总处理效率为 97.75%，拟建项目氢氟酸处理效率按 95%考虑，废气盐酸浓度较低，处理效率按 90%考虑。项目酸雾废气产排情况见下表：

表 3.2-20 拟建项目主要酸雾废气产排情况一览表

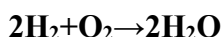
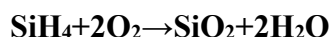
| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称 | 产生情况        |            |            | 治理措施      | 收集效<br>率<br>(%) | 去除效<br>率(%) | 集气风量<br>m³/h | 排放情况        |            |            |
|-----------|---------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------|
|           |               | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |           |                 |             |              | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| DA001     | HF            | 0.165       | 0.03       | 0.256      | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 180000       | 0.008       | 0.001      | 0.013      |
|           | HCl           | 0.0268      | 0.005      | 0.04165    |           | 99              | 90          |              | 0.003       | 0.0005     | 0.004      |
|           | Cl₂           | 1.55        | 0.279      | 2.41       |           | 100             | 90          |              | 0.155       | 0.028      | 0.241      |
| DA002     | HF            | 6.25        | 0.594      | 5.13       | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 95000        | 0.313       | 0.03       | 0.257      |
|           | HCl           | 0.012       | 0.001      | 0.01       |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0001     | 0.001      |
|           | Cl₂           | 3.387       | 0.322      | 2.78       |           | 100             | 90          |              | 0.339       | 0.032      | 0.278      |
| DA003     | HF            | 6.597       | 0.594      | 5.13       | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 90000        | 0.33        | 0.03       | 0.257      |
|           | HCl           | 0.013       | 0.001      | 0.01       |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0001     | 0.001      |
| DA005     | HF            | 0.106       | 0.007      | 0.0594     | 二级碱<br>喷淋 | 99              | 95          | 65000        | 0.005       | 0.0003     | 0.003      |
|           | HCl           | 0.097       | 0.006      | 0.0545     |           | 99              | 90          |              | 0.01        | 0.0006     | 0.005      |
| DA006     | HF            | 0.857       | 0.163      | 1.407      | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 190000       | 0.043       | 0.008      | 0.07       |
|           | HCl           | 0.012       | 0.002      | 0.0203     |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0002     | 0.002      |
| DA009     | HF            | 0.165       | 0.029      | 0.256      | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 180000       | 0.008       | 0.001      | 0.013      |
|           | HCl           | 0.027       | 0.005      | 0.04165    |           | 99              | 90          |              | 0.003       | 0.0005     | 0.004      |
|           | Cl₂           | 1.55        | 0.279      | 2.41       |           | 100             | 90          |              | 0.294       | 0.029      | 0.241      |
| DA010     | HF            | 6.25        | 0.594      | 5.13       | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 95000        | 0.313       | 0.03       | 0.2565     |
|           | HCl           | 0.012       | 0.001      | 0.01       |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0001     | 0.001      |
|           | Cl₂           | 3.387       | 0.322      | 2.78       |           | 100             | 90          |              | 0.339       | 0.032      | 0.278      |
| DA011     | HF            | 6.597       | 0.594      | 5.13       | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 90000        | 0.33        | 0.03       | 0.257      |
|           | HCl           | 0.013       | 0.001      | 0.01       |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0001     | 0.001      |
| DA013     | HF            | 0.106       | 0.007      | 0.0594     | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 65000        | 0.005       | 0.0003     | 0.003      |
|           | HCl           | 0.097       | 0.006      | 0.0545     |           | 99              | 90          |              | 0.01        | 0.0006     | 0.005      |
| DA014     | HF            | 0.857       | 0.163      | 1.407      | 二级碱喷<br>淋 | 99              | 95          | 190000       | 0.043       | 0.008      | 0.07       |
|           | HCl           | 0.012       | 0.002      | 0.0203     |           | 99              | 90          |              | 0.001       | 0.0002     | 0.002      |
| 无组织       | HF            | /           | 0.028      | 0.242      | /         | /               | /           | /            | /           | 0.028      | 0.242      |
|           | HCl           | /           | 0.0002     | 0.0017     |           | /               | /           |              | /           | 0.0002     | 0.0017     |

## 5) LPCVD 废气

LPCVD 沉积过程使用硅烷，利用硅烷在二氧化硅隧道层上沉积一层混有非晶硅和微晶硅相的多晶硅层。硅烷转化率以 85%计。主要化学反应过程如下：



生成的氢气和过量的硅烷进入硅烷燃烧塔燃烧处理，燃烧率 100%，燃烧后会产生  $\text{SiO}_2$  粉尘，进入脉冲除尘+喷淋塔处理，处理后通过 25m 高排气筒（DA010）排放燃烧过程化学反应如下：



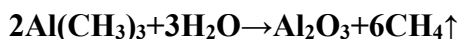
项目 LPCVD 硅烷用量为 90t/a，则硅烷废气量为 13.5t/a，燃烧后产生的  $\text{SiO}_2$  粉尘为 25.28t/a，LPCVD 生产过程设备全密闭，废气通过密闭管道负压收集，收集效率 100%，废气收集后分别通过两套脉冲除尘器+喷淋塔处理，处理效率为 99%。单套处理设备设计风量为 20000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后尾气通过两根 25m 高排气筒排放。项目 LPCVD 废气产排情况见下表：

表 3.2-21 拟建项目 LPCVD 废气产排情况一览表

| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称 | 产生情况                         |                            |                            | 治理措施                       | 收集效<br>率<br>(%) | 去除效<br>率(%) | 集气风量<br>$\text{m}^3/\text{h}$ | 排放情况                         |                            |                            |
|-----------|---------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|           |               | 浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 速率<br>$\text{kg}/\text{h}$ | 产生量<br>$\text{t}/\text{a}$ |                            |                 |             |                               | 浓度<br>$\text{mg}/\text{m}^3$ | 速率<br>$\text{kg}/\text{h}$ | 排放量<br>$\text{t}/\text{a}$ |
| DA004     | 颗粒<br>物       | 73                           | 1.46                       | 12.64                      | 硅烷燃烧<br>塔+脉冲<br>除尘+喷<br>淋塔 | 100             | 99          | 20000                         | 0.75                         | 0.015                      | 0.126                      |
| DA012     | 颗粒<br>物       | 73                           | 1.46                       | 12.64                      | 硅烷燃烧<br>塔+脉冲<br>除尘+喷<br>淋塔 | 100             | 99          | 20000                         | 0.75                         | 0.015                      | 0.126                      |

## 6) ALD 废气

ALD 是在硅片表面镀上一层较薄的氧化铝密层，厚度一般在 2-14nm，提高钝化效果，以提高太阳能电池的光电转化效率。项目通过气相化学沉积化将 TMA（三甲基铝）分解，最终在硅片表面形成氧化铝。TMA 反应率为 100%，设计资料年使用 TMA 量为 6.04t/a，主要反应方程式为：



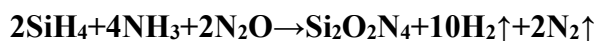
则 ALD 废气主要为甲烷，生成甲烷再经过设备自带的 localscrubber 燃烧器燃烧处理，燃烧效率 100%，燃烧产物为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，废气通过管道高空排放。

## 7) PECVD 废气

镀膜是在硅片表面形成减反射膜，以降低电池正表面对入射光的反射率，并减少电池正表面的光生载流子复合速率，从而提升电池的开路电压和短路电流，达到提升电池转换效率的目的。

镀膜是 SiH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 和 NH<sub>3</sub> 在等离子体状态下反应，在硅片沉积形成硬度大、介电强度高、耐湿性好的氮氧化硅膜。

主要化学反应为：

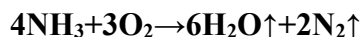
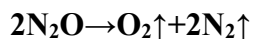
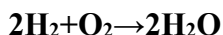
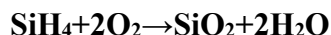


镀膜过程通过通入大量的氨以提高 SiH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 的反应效率，SiH<sub>4</sub> 反应率为 85%左右。

**表 3.2-22 PECVD 镀膜过程中物料投加量及尾气中残存量汇总表**

| 硅烷 (t/a) |        |        | 氨 (t/a) |       |        | 笑气 (t/a) |        |        |
|----------|--------|--------|---------|-------|--------|----------|--------|--------|
| 投加量      | 反应量    | 尾气中残余量 | 投加量     | 反应量   | 尾气中残余量 | 投加量      | 反应量    | 尾气中残余量 |
| 211      | 179.35 | 31.65  | 714     | 642.6 | 71.4   | 321      | 317.79 | 3.21   |

在燃烧塔内 N<sub>2</sub>O 充当助燃气体，300℃ 以上时开始分解，500℃ 时分解明显，900℃ 时完全分解成氮气和氧气，氧气参与燃烧。氨燃点为 651.1℃，并且氮气与氧气需要在 1000℃ 以上或者在放电条件下才能反应生成氮氧化物，而硅烷燃烧塔的燃烧温度通常在 700-900℃ 之间，因此，项目 PECVD 产生的废气硅烷、氨气、笑气和氢气均可燃烧。燃烧反应化学反应如下：



硅烷的燃烧效率为 100%，氨燃烧效率以 80%计，笑气分解效率以 90%计。

废气经过配套燃烧桶燃烧处理后，尾气再进入脉冲除尘器+三级喷淋塔处理，单级喷淋对氨气的处理效率按 80%计，则三级喷淋处理效率为 99.2%，本次环评按 99%计。对燃烧产生的 SiO<sub>2</sub> 粉尘处理效率按 99%计。

综上，项目 PECVD 工序产生的污染物主要为 N<sub>2</sub>O（以 NO<sub>x</sub> 计）、NH<sub>3</sub> 和颗粒物，废气通过管道密闭收集，收集效率为 100%，废气收集后通过两套硅烷燃烧桶+布袋除尘+三级喷淋塔处理，单套设施处理风量为 45000m<sup>3</sup>/h，总处理效率 NO<sub>x</sub>90%，NH<sub>3</sub>99%，颗粒物 99%。处理后的尾气通过两根 25m 高的排气筒排放。项目 PECVD 废气产排情况见下表：

表 3.2-23 拟建项目 PECVD 废气产排情况一览表

| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称   | 产生情况                    |            |            | 治理措施                       | 收集效<br>率<br>(%) | 去除效<br>率(%) | 集气风<br>量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                    |            |            |
|-----------|-----------------|-------------------------|------------|------------|----------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------|------------|------------|
|           |                 | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |                            |                 |             |                               | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| DA007     | 颗粒<br>物         | 67.9                    | 3.06       | 26.4       | 硅烷燃烧<br>塔+脉冲<br>除尘+喷<br>淋塔 | 100             | 99          | 45000                         | 0.679                   | 0.031      | 0.264      |
|           | NH <sub>3</sub> | 709                     | 31.9       | 275.5      |                            | 100             | 99          |                               | 1.42                    | 0.064      | 0.551      |
|           | NO <sub>x</sub> | 47.6                    | 2.14       | 18.5       |                            | 100             | 90          |                               | 4.76                    | 0.214      | 1.85       |
| DA015     | 颗粒<br>物         | 67.9                    | 3.06       | 26.4       | 硅烷燃烧<br>塔+脉冲<br>除尘+喷<br>淋塔 | 100             | 99          | 45000                         | 0.679                   | 0.031      | 0.264      |
|           | NH <sub>3</sub> | 709                     | 31.9       | 275.5      |                            | 100             | 99.8        |                               | 1.42                    | 0.064      | 0.551      |
|           | NO <sub>x</sub> | 47.6                    | 2.14       | 18.5       |                            | 100             | 90          |                               | 4.76                    | 0.214      | 1.85       |

8）印刷和烧结废气

项目有机废气主要来源于电池丝网印刷工序。丝网印刷、烧结过程中使用的原料含有酯类、醚类、醇类等有机溶剂造成挥发，污染物参照 NMHC 计。有机溶剂挥发主要是在烘干、烧结段，挥发量约占总量的 95%，印刷段有机溶剂挥发量约占总量 5%。

具体有机废气产生及排放情况如下。

表 3.2-24 拟建项目含 VOCs 原料主要成分及含量

| 名称                  |            | 主要成分    | 含量     | 备注      | 消耗用量<br>(t/a) | 废气量<br>(t/a) |
|---------------------|------------|---------|--------|---------|---------------|--------------|
| TOPCon<br>电池生产<br>线 | 主栅银<br>浆   | 银粉      | 80~90% | 固份 90%  | 65.184        | 6.52         |
|                     |            | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%  |         |               |              |
|                     |            | 醇酯十二    | 1~10%  | 挥发份 10% |               |              |
|                     | 正面细<br>栅银浆 | 银粉      | 80~90% | 固份 90%  | 162.96        | 16.3         |
|                     |            | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%  |         |               |              |
|                     |            | 铝粉      | 1~5%   |         |               |              |
|                     |            | 醇酯十二    | 1~10%  | 挥发份 10% |               |              |
|                     | 背面细<br>栅银浆 | 银粉      | 80~90% | 固份 85%  | 179.256       | 17.9         |
|                     |            | 玻璃或陶瓷原料 | 1~10%  |         |               |              |
|                     |            | 醇酯十二    | 1~10%  | 挥发份 10% |               |              |
|                     | 合计         |         |        |         | 407.4         | 40.72        |

注：挥发份含量取最大值。

表 3.2-25 拟建项目有机废气产生情况

| 工序    | 污染物  | 产生量<br>(t/a) | 收集方式            | 收集<br>效率 | 有组织产生量<br>(t/a) | 无组织产生<br>量 (t/a) |
|-------|------|--------------|-----------------|----------|-----------------|------------------|
| 丝网印刷  | NMHC | 2.04         | 经密闭集气罩负压收集      | 90%      | 1.836           | 0.204            |
| 烘干、烧结 | NMHC | 38.68        | 烧结机全密闭，<br>管道收集 | 100%     | 38.68           | 0                |
| 合计    |      |              |                 |          | 40.516          | 0.204            |

印刷和烧结废气通过沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）处理，处理效率为 95%。  
项目拟将印刷机、烘干炉、烧结炉的废气通过 4 套沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）  
处理，单台处理风量为 105000m<sup>3</sup>/h，处理后废气通过两根 25m 高排气筒排放。

表 3.2-26 项目印刷烧结废气产排情况一览表

| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称 | 产生情况                    |            |            | 治理措施                          | 去除效<br>率 (%) | 集气风量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                    |            |            |
|-----------|---------------|-------------------------|------------|------------|-------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------|------------|------------|
|           |               | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |                               |              |                           | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| DA008     | NMH<br>C      | 11.07                   | 2.324      | 20.078     | 沸石转轮<br>吸附+催<br>化燃烧技<br>术（CO） | 95           | 210000                    | 0.55                    | 0.116      | 1.004      |
| DA016     | NMH<br>C      | 11.07                   | 2.324      | 20.078     | 沸石转轮<br>吸附+催<br>化燃烧技<br>术（CO） | 95           | 210000                    | 0.55                    | 0.116      | 1.004      |
| 无组织       | NMH<br>C      | /                       | 0.024      | 0.204      | /                             | /            | /                         | /                       | 0.024      | 0.204      |

## 9) 储运废气

### ①氨气笑气站和硅烷站废气

项目硅烷、氨气、笑气通过管道直接从罐车输送至车间使用，采用压力输送，输送过程会产生少量动、静密封点泄露。

参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：E 设备—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t<sub>i</sub>—密封点 i 的年运行时间，h/a；

e<sub>TOC, i</sub>—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数与总有机碳

(TOC) 平均质量分数之比，拟建项目物料非挥发性有机物，参考保守取值为 1。

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据以上计算公式计算得出项目各装置设备动静密封点污染物排放量见下表。

**表 3.2-26 项目氨气笑气站和硅烷站动静密封点废气统计 (单位: kg/h)**

| 单体名称  | 污染物 | 气体阀门  | 开口阀或开口管线 | 法兰或连接件 | 泵、压缩机、搅拌器、泄压设备 | 合计    |
|-------|-----|-------|----------|--------|----------------|-------|
| 氨气笑气站 | 氨气  | 0.096 | 0.24     | 0.704  | 0.56           | 1.6   |
|       | 笑气  | 0.096 | 0.24     | 0.704  | 0.56           | 1.6   |
| 硅烷站 1 | 硅烷  | 0.048 | 0.12     | 0.22   | 0.28           | 0.668 |
| 硅烷站 2 | 硅烷  | 0.048 | 0.12     | 0.22   | 0.28           | 0.668 |

**表 3.2-27 项目氨气笑气站和硅烷站动静密封点废气排放量计算结果**

| 单体名称  | 污染物 | 产生量 (kg/h) | 系数    | 运行时间 (h) | 产生量 (t/a) |
|-------|-----|------------|-------|----------|-----------|
| 氨气笑气站 | 氨气  | 1.6        | 0.003 | 8640     | 0.041     |
|       | 笑气  | 1.6        | 0.003 | 8640     | 0.041     |
| 硅烷站 1 | 硅烷  | 0.668      | 0.003 | 8640     | 0.017     |
| 硅烷站 2 | 硅烷  | 0.668      | 0.003 | 8640     | 0.017     |

项目氨气笑气站和硅烷站废气通过新风系统整体密闭负压收集，收集效率 99%，氨气笑气站废气通过一套碱喷淋处理，设计处理风量 1700m³/h，处理能力氨气 80%，笑气无处理能力，废气处理后通过 1 根 25m 高的排气筒排放；

硅烷站 1，2 废气分别通过硅烷燃烧塔+喷淋塔处理，设计处理风量 3000m³/h，硅烷燃烧效率 100%，颗粒物处理能力为 90%，废气处理后通过 2 根 25m 高的排气筒排放。

项目氨气笑气站和硅烷站废气产排情况如下：

**表 3.2-28 项目氨气笑气站和硅烷站废气产排情况一览表**

| 污染源编号 | 污染物名称           | 产生情况     |         |         | 治理措施      | 收集效率 (%) | 去除效率 (%) | 集气风量 m³/h | 排放情况     |         |         |
|-------|-----------------|----------|---------|---------|-----------|----------|----------|-----------|----------|---------|---------|
|       |                 | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 产生量 t/a |           |          |          |           | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a |
| DA017 | NH <sub>3</sub> | 2.79     | 0.005   | 0.041   | 碱喷淋       | 99       | 80       | 1700      | 0.556    | 0.001   | 0.008   |
|       | NO <sub>x</sub> | 2.79     | 0.005   | 0.041   |           | 99       | 0        |           | 2.79     | 0.005   | 0.041   |
| DA018 | 颗粒物             | 1.23     | 0.004   | 0.032   | 硅烷燃烧塔+喷淋塔 | 100      | 90       | 3000      | 0.123    | 0.0004  | 0.003   |
| DA019 | 颗粒物             | 1.23     | 0.004   | 0.032   | 硅烷燃烧塔+喷淋塔 | 100      | 90       | 3000      | 0.123    | 0.0004  | 0.003   |
| 无组织   | NH <sub>3</sub> | /        | 0.00005 | 0.0004  | /         | /        | /        | /         | /        | 0.00005 | 0.0004  |

|  |                 |  |         |        |  |  |  |  |  |         |        |
|--|-----------------|--|---------|--------|--|--|--|--|--|---------|--------|
|  | NO <sub>x</sub> |  | 0.00005 | 0.0004 |  |  |  |  |  | 0.00005 | 0.0004 |
|--|-----------------|--|---------|--------|--|--|--|--|--|---------|--------|

### ②储罐呼吸废气

储罐在进出物料及储存过程中由于压力变化挥发出废气，即“大小呼吸气”。大呼吸废气来源于物料装卸过程中由于储罐体积变化导致压力变化，达到呼吸阀极限值时，进行排气或吸气。小呼吸来源于储罐储存过程中由于温度变化导致压力变化，达到呼吸阀允许值时，蒸汽逸出或空气吸入罐内。拟建项目化学品库为恒温恒湿区域，物料存储过程中的小呼吸可忽略不计。

大呼吸排放公式：

$$L_w=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L<sub>w</sub>-工作损失量，kg/m<sup>3</sup> 投量；工作损失量以酸雾计，酸雾是酸雾蒸汽和水蒸气的混合物，当酸液浓度较低时，水蒸气是酸雾的主要成分。以储罐中酸的质量占比核算酸雾蒸汽的量。

M-储罐内蒸气的分子量；

P-储罐内液体的饱和蒸汽压，Pa；

K<sub>N</sub>-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K<sub>N</sub>=1；36<K≤220，K<sub>N</sub>=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；K>220，K<sub>N</sub>=0.26。

K<sub>C</sub>-产品因子，石油原油取 0.65，其他取 1.0。

表 3.2-29 各类储罐设置情况一览表

| 位置     | 储罐         | 类型                     | 储罐个数 | 单个储罐储存量/在线量 t | 周转量 (t/a) | 周转次数 |
|--------|------------|------------------------|------|---------------|-----------|------|
| 化学品库 1 | 盐酸储罐（37%）  | 40m <sup>3</sup> 卧式储罐  | 2    | 76.8          | 4609      | 60   |
|        | 氢氟酸储罐（49%） | 100m <sup>3</sup> 卧式储罐 | 3    | 302.4         | 12498     | 42   |

表 3.2-30 各类储罐呼吸废气计算参数一览表

| 储罐         | 类型   | M    | P     | K <sub>N</sub> | K <sub>C</sub> |
|------------|------|------|-------|----------------|----------------|
| 盐酸储罐（37%）  | 卧式储罐 | 36.5 | 10600 | 0.695          | 1.0            |
| 氢氟酸储罐（49%） | 卧式储罐 | 20   | 2000  | 0.695          | 1.0            |

表 3.2-31 各类储罐大小呼吸废气计算结果汇总表

| 位置     | 储罐         | 大呼吸量                       |                            |          | 合计       |
|--------|------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------|
|        |            | 工作损失                       | 酸雾蒸汽工作损失                   | 排放量      |          |
| 化学品库 1 | 盐酸储罐（37%）  | 0.113kg/m <sup>3</sup> 投入量 | 0.042kg/m <sup>3</sup> 投入量 | 0.161t/a | 0.161t/a |
|        | 氢氟酸储罐（49%） | 0.012kg/m <sup>3</sup> 投入量 | 0.006kg/m <sup>3</sup> 投入量 | 0.057t/a | 0.057t/a |

化学品库 1 储罐呼吸废气经密闭负压收集后，通过 1 套二级碱喷淋塔处理，处理后经 1 根 25 米高排气筒排放。收集效率 100%，设计处理风量 4000m<sup>3</sup>/h。

表 3.2-32 化学品库 1 储罐呼吸废气产排情况一览表

| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称 | 产生情况                    |            |            | 治理措施      | 收集效<br>率<br>(%) | 去除效<br>率(%) | 集气风<br>量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                    |            |            |
|-----------|---------------|-------------------------|------------|------------|-----------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------|------------|------------|
|           |               | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |           |                 |             |                               | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| DA020     | HF            | 1.65                    | 0.007      | 0.057      | 二级碱喷<br>淋 | 100             | 95          | 4000                          | 0.083                   | 0.0004     | 0.003      |
|           | HCl           | 4.66                    | 0.019      | 0.161      |           | 100             | 90          |                               | 0.466                   | 0.002      | 0.016      |

### ③危废库废气

危废仓库 VOCs 产生量参照美国环保局网站 AP-42 空气排放因子汇编“废物处置-工业固废处置-储存-容器逃逸排放”工序的 VOC 产生因子 2.22×10<sup>2</sup> 磅/1000 个 55 加仑容器·年，折算为 VOCs 排放系数为 100.7kg/200t 固废·年，即 0.5035kg/t 固废·年。拟建项目含 VOC 危废主要为废化学品包装桶和废网版，合计产生量约为 390t/a，因此废气产生量为 0.196t/a。废气整体密闭收集后通过二级活性炭吸附装置处理，收集效率 99%，处理效率 90%，设计处理风量 24500m<sup>3</sup>/h，废气处理后通过 1 根 25m 高排气筒排放。

表 3.2-33 危废库废气产排情况一览表

| 污染源<br>编号 | 污染<br>物名<br>称 | 产生情况                    |            |            | 治理措施      | 收集效<br>率<br>(%) | 去除效<br>率(%) | 集气风量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放情况                    |            |            |
|-----------|---------------|-------------------------|------------|------------|-----------|-----------------|-------------|---------------------------|-------------------------|------------|------------|
|           |               | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a |           |                 |             |                           | 浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| DA021     | NMH<br>C      | 0.9                     | 0.022      | 0.194      | 二级活性<br>炭 | 99              | 90          | 24500                     | 0.082                   | 0.002      | 0.019      |
| 无组织       | NMH<br>C      | /                       | 0.0002     | 0.002      | /         | /               | /           | /                         | /                       | 0.0002     | 0.002      |

## 10) 污水处理站废气

主要来源于收集池挥发的酸性废气(HF、HCl)以及生化系统调节池及厌氧池产生的恶臭气体 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。

### ①酸雾废气

企业生产过程中的浓酸液主要含有盐酸和氢氟酸，排放的废酸液在浓酸液收集池内进行暂存，在暂存过程中会产生酸性气体挥发，根据拟建项目废水源强统计估算，混合后的全厂浓酸液中氢氟酸约为 6.3%、盐酸质量比约为 1.7%。

酸液蒸发量的计算采用《环境统计手册》（方品贤,江欣,奚元福编.成都:四川科学技术出版社.1985）中“二、液体（除水以外）蒸发量的计算”。计算参数见下表。

表 3.2-34 酸性废气产生情况

| 名称     | 表面积 (m <sup>2</sup> ) | 污染物 | 分子量  | Pg(mmHg) | V (m/s) |
|--------|-----------------------|-----|------|----------|---------|
| 浓酸液收集池 | 10                    | HF  | 20   | 0.27     | 0.5     |
|        |                       | HCl | 36.5 | 0.007    | 0.5     |

根据计算，酸性废气产生源强见表 3.2.5-6。

表 3.2-35 酸性废气产生情况

| 名称     | 污染物 | 有组织         |           | 无组织         |           | 收集效率 |
|--------|-----|-------------|-----------|-------------|-----------|------|
|        |     | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |      |
| 浓酸液收集池 | HF  | 0.036       | 0.293     | 0.004       | 0.033     | 90%  |
|        | HCl | 0.0018      | 0.014     | 0.0002      | 0.002     |      |

## ②恶臭废气

参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T243-2016)，臭气浓度取 NH<sub>3</sub> 0.5mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 1.0mg/m<sup>3</sup>，风量为单位水面 5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h，拟建项目污水处理站恶臭物质产生源主要为生化处理工段、污泥处理系统等，相关构筑物面积约 2000m<sup>2</sup>，计算得到 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的产生量分别为 0.043t/a、0.086t/a。

污水处理站废气加盖密闭收集，收集效率 90%，收集后经一套二级碱喷淋塔处理后通过 1 根 25m 高排气筒有组织排放。酸雾去除效率按 90%计，臭气去除效率按 80%计。

表 3.2-36 污水处理站废气产排情况一览表

| 污染源编号 | 污染物名称            | 产生情况                 |         |         | 治理措施  | 收集效率 (%) | 去除效率 (%) | 集气风量 m <sup>3</sup> /h | 排放情况                 |         |         |
|-------|------------------|----------------------|---------|---------|-------|----------|----------|------------------------|----------------------|---------|---------|
|       |                  | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 产生量 t/a |       |          |          |                        | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 排放量 t/a |
| DA022 | HF               | 2.83                 | 0.034   | 0.293   | 二级碱喷淋 | 90       | 90       | 12000                  | 0.283                | 0.003   | 0.029   |
|       | HCl              | 0.135                | 0.002   | 0.014   |       | 90       | 90       |                        | 0.014                | 0.0002  | 0.001   |
|       | NH <sub>3</sub>  | 0.376                | 0.005   | 0.039   |       | 90       | 80       |                        | 0.038                | 0.0005  | 0.004   |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.743                | 0.009   | 0.077   |       | 90       | 80       |                        | 0.074                | 0.0009  | 0.008   |
| 无组织   | HF               | /                    | 0.004   | 0.033   | /     | /        | /        | /                      | /                    | 0.004   | 0.033   |
|       | HCl              | /                    | 0.0002  | 0.002   |       | /        | /        |                        | /                    | 0.0002  | 0.002   |
|       | NH <sub>3</sub>  | /                    | 0.0005  | 0.004   |       | /        | /        |                        | /                    | 0.0005  | 0.004   |
|       | H <sub>2</sub> S | /                    | 0.001   | 0.009   |       | /        | /        |                        | /                    | 0.001   | 0.009   |

## 11) 锅炉废气

项目共设置 2 台 8t/h 天然气锅炉，主要用于厂区冬季供暖，供暖时间为 11 月-3 月，年工作时间 1500h。单台锅炉制热量为 5600kW/h，合计 11200 kW/h。天然气热效率为 90%，燃烧热值为 10kW/m<sup>3</sup>，则 2 台锅炉耗气量为 1244m<sup>3</sup>/h，折合年用量为 447.84 万 m<sup>3</sup>/a。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉中燃气工业锅炉产排污系数表：废气量为 107753 标立方米/万立方米-原料，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中“燃气工业锅炉的废气产排污系数”，具体内容见下表。

表 3.2-37 燃天然气工业锅炉排污系数

| 产品名称             | 原料名称 | 工艺名称 | 污染物             | 产生系数                     | 系数来源                                             |
|------------------|------|------|-----------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| 蒸汽/<br>热水/<br>其它 | 天然气  | 室燃炉  | 烟气量             | 107753m³/万 m³            | 排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉中燃气工业锅炉产排污系数表       |
|                  |      |      | SO <sub>2</sub> | 0.02S 千克/万立方米-燃料         | 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中“燃气工业锅炉的废气产排污系数” |
|                  |      |      | 颗粒物             | 2.86 千克/万立方米-燃料          |                                                  |
|                  |      |      | NO <sub>x</sub> | 9.36（低氮燃烧）<br>千克/万立方米-燃料 |                                                  |

注：①产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃天然气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。拟建项目天然气含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。

拟建项目天然气用量为 447.84 万 m³/a，则项目天然气锅炉烟气产生量为 48256103.52m³，折每小时烟气量为 32171m³/h。

表 3.2-38 天然气锅炉废气产排情况一览表

| 污染源编号 | 污染物名称           | 产生情况     |         |         | 治理措施 | 收集效率（%） | 去除效率（%） | 集气风量 m³/h | 排放情况     |         |         |
|-------|-----------------|----------|---------|---------|------|---------|---------|-----------|----------|---------|---------|
|       |                 | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 产生量 t/a |      |         |         |           | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a |
| DA023 | 烟尘              | 26.51    | 0.853   | 1.28    | /    | 100     | 0       | 32171     | 26.51    | 0.853   | 1.28    |
|       | SO <sub>2</sub> | 37.08    | 1.193   | 1.79    |      | 100     | 0       |           | 37.08    | 1.193   | 1.79    |
|       | NO <sub>x</sub> | 36.72    | 2.79    | 4.19    |      | 100     | 0       |           | 36.72    | 2.79    | 4.19    |

12) 食堂油烟

拟建项目新建食堂，该食堂设有灶头 12 个，采用管道天然气作为燃料，其产生的燃料废气与厨房油烟废气一起经集气罩收集处理后外排。根据《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001），该食堂属于大型食堂。拟建项目配备员工食堂，就餐员工 1000 人，人均食用油耗量按 30g/天计，共计 360 天，每日按 4h 计，油烟的产生量占油耗量的 3%计，则食堂油烟的产生量为 0.324t/a。食堂设有 12 个标准灶头，排风能力约为 3000m³ /h·灶。食堂油烟经集气罩收集，收集效率 80%，经净化效率不低于 85%的油烟净化器（每 2 个灶头共用 1 个油烟净化器）处理后，引至楼顶排放。

则食堂油烟产生及排放情况见下表。

拟建项目食堂油烟的产生浓度为  $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后的油烟排放量为  $0.039\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为  $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ 。拟建项目油烟排放可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中大型规模标准。

油烟通过排烟管道引至楼顶排放，对环境的影响很小。

表 3.2-39 食堂油烟废气产生处理情况一览表

| 排气筒     | 编号 | 废气类型 | 工作时间 (h) | 污染物名称 | 产生状况      |           |                           | 治理措施            | 去除率 (%) | 排放状况      |           |                           | 排放标准      |                         | 排放源参数  |        |         |                         |
|---------|----|------|----------|-------|-----------|-----------|---------------------------|-----------------|---------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------------|--------|--------|---------|-------------------------|
|         |    |      |          |       | 速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) | 产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |                 |         | 速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 速率 (kg/h) | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 高度 (m) | 直径 (m) | 温度 (°C) | 废气量 (m <sup>3</sup> /h) |
| 油烟废气排气筒 | /  | 食堂油烟 | 1440     | 油烟    | 0.180     | 0.259     | 5                         | 净化效率 85% 的油烟净化器 | 85      | 0.027     | 0.039     | 0.75                      | /         | 2.0                     | 楼顶     | 0.9    | 25      | 3000                    |

## (2) 废水

### 1) TOPCon 太阳能电池工艺废水

TOPCon 太阳能电池工艺废水包括浓酸废液、含酸废水、浓碱废液和含碱废水。根据前文物料平衡计算，工艺废水  $4741627\text{m}^3/\text{a}$  ( $13171.7\text{m}^3/\text{d}$ )，主要污染物因子为氟化物、总氮、Cl<sup>-</sup>、COD、NH<sub>3</sub>-N、TP。

源强核算：

氟化物：根据氟元素平衡，进入废水的氟元素量为  $5817.8\text{t}/\text{a}$ ；

Cl<sup>-</sup>：根据氯元素平衡，进入废水的氯元素量为  $1658\text{t}/\text{a}$ ；

总氮、COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 浓度类比同类型项目废水浓度。

TOPCon 太阳能电池生产线废水源强核算结果见下表：

表 3.2-40 项目 TOPCon 太阳能电池工艺废水产生情况表

| 废水名称             | 废水量<br>(m <sup>3</sup> /a) | 污染因子            | 核算依据  | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量(t/a) |
|------------------|----------------------------|-----------------|-------|----------------|----------|
| TOPCon 太阳能电池工艺废水 | 4741627                    | 氟化物             | 物料平衡法 | 1227           | 5817.8   |
|                  |                            | 总氮              | 类比法   | 126.54         | 260.5    |
|                  |                            | Cl <sup>-</sup> | 物料平衡法 | 213.74         | 1658     |
|                  |                            | 化学需氧量           | 类比法   | 598            | 1231     |
|                  |                            | 氨氮              | 类比法   | 60.24          | 124      |
|                  |                            | 总磷              | 类比法   | 2.99           | 6.15     |

### 2) 喷淋塔废水

拟建项目产生的酸雾废气及硼扩散、磷扩散制结产生的氯气均采用喷淋塔处理，吸收液在循环吸收一定时间后，浓度会降低，吸收的污染物浓度会增加，为保证吸收效率，吸收液需定期排放。喷淋塔每周排放一次废水，拟建项目设 10 套二级酸雾吸收塔和 3 套水喷淋塔，废气处理装置合计排水量约 333.3m<sup>3</sup>/d (120000m<sup>3</sup>/a)。废水纳入企业污水预处理系统处理后纳管排放。扩散过程产生的氯气经碱喷淋吸收后，基本转化为氯化钠和次氯酸钠。

源强核算：

①氟化物：根据氟元素平衡进入酸雾喷淋塔废气处理系统的氟元素为 16.195，氟化物废气处理效率为 90%，则进入废气处理废水的氟化物为 14.6t/a。

②Cl<sup>-</sup>：根据氯元素平衡进入酸雾喷淋塔废气处理系统的氯元素为 16.195，氯化氢废气处理效率为 50%，氯气处理效率为 90%，则进入废气处理废水的 Cl<sup>-</sup>为 25.1t/a。

该废水的污染物产生及排放量见表 3.2-41。

表 3.2-41 项目废气吸收废水产生情况表

| 废水名称  | 废水量 (m <sup>3</sup> /a) | 污染因子            | 产生浓度(mg/L) | 产生量(t/a) |
|-------|-------------------------|-----------------|------------|----------|
| 喷淋塔废水 | 120000                  | pH (无量纲)        | 4          | /        |
|       |                         | 氟化物             | 1506.7     | 14.6     |
|       |                         | 化学需氧量           | 100        | 0.97     |
|       |                         | 总氮              | 16         | 0.16     |
|       |                         | 氨氮              | 8          | 0.08     |
|       |                         | Cl <sup>-</sup> | 2590.3     | 25.1     |

### 3) 冷却塔排水

拟建项目 TOPCon 太阳能电池生产线需对设备进行间接冷却，冷却系统为间接冷却循环式，循环量合计为 2500m<sup>3</sup>/h，蒸发损耗量按循环水量的 2.5%计算，损耗量约为

1500m<sup>3</sup>/d (510000m<sup>3</sup>/a)，少量冷却水定期排放，置换排放比例按 0.3%计，则排放冷却水约 180m<sup>3</sup>/d (61200m<sup>3</sup>/a)，废水直接通过市政污水管网排放。

#### 4) 纯水制备浓水

根据物料平衡统计数据，项目生产线和辅材清洗需纯水量为 12926.7m<sup>3</sup>/d (4653596m<sup>3</sup>/a)。纯水制备效率按 75%计，则制备纯水用水量为 17235.5m<sup>3</sup>/d (6204795m<sup>3</sup>/a)，纯水制备浓水量为 4308.8m<sup>3</sup>/d。

#### 5) 初期雨水

根据设计资料可知，厂区内雨水分区块进行收集。对厂区运输易造成污染的储运区、道路、坡道、地磅区域的前 15min 初期降雨量设雨水收集池收集，初期雨水中主要污染物为化学品运输所含的 COD 以及少量粉尘，其中 COD 浓度约 300mg/L。

### (3) 噪声

拟建项目建成后正常工况下主要噪声源为各类辅助设备运行噪声，包括动力站内冷却塔、各类泵、风机等，源强约为 70~90dB(A)。项目主要采取选取低噪声设备、基础减震，在建筑上采取隔声等措施。TOPCon 太阳能电池生产设备噪声源强较低，且均设置于全封闭式操作的车间内，经厂房隔声后，对外环境几乎无影响。

各类噪声源的噪声强度情况见下表。

表 3.2-78 拟建项目噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称                            | 空间相对位置/m |        |     | 声源源强/dB(A)         | 声源控制措施                                 | 运行时段         |
|----|---------------------------------|----------|--------|-----|--------------------|----------------------------------------|--------------|
|    |                                 | X        | Y      | Z   |                    |                                        |              |
| 1  | A001~TA036 风机,36 台<br>(按点声源组预测) | 234.3    | 60.5   | 16  | 90 (等效后:<br>105.6) | 在风机进、出风管道上安装消声器，风机和管道连接采用软连接，风机基础配备减震垫 | 0: 00-24: 00 |
| 2  | TA037 风机                        | -32.9    | 135    | 0.5 | 90                 |                                        | 0: 00-24: 00 |
| 3  | TA038 风机                        | -16.6    | 182    | 0.5 | 90                 |                                        | 0: 00-24: 00 |
| 4  | TA039 风机                        | 100.1    | 359.7  | 0.5 | 90                 |                                        | 0: 00-24: 00 |
| 5  | TA040 风机                        | -130.7   | -195.2 | 15  | 90                 |                                        | 0: 00-24: 00 |

表中坐标以厂界中心（116.972591667,325689472222）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 3.2-79 拟建项目噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称    | 声源名称                | 声源源强             | 声源控制措施                | 空间相对位置 /m |       |     | 距室内边界距离/m |       |       |       | 室内边界声级 /dB(A) |      |      |      | 运行时段        | 建筑物插入损失 /dB(A) |      |      |      | 建筑物外噪声声压级 /dB(A) |      |      |      | 建筑物外距离 |
|----|----------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------|-------|-----|-----------|-------|-------|-------|---------------|------|------|------|-------------|----------------|------|------|------|------------------|------|------|------|--------|
|    |          |                     | 声功率级 /dB(A)      |                       | X         | Y     | Z   | 东         | 南     | 西     | 北     | 东             | 南    | 西    | 北    |             | 东              | 南    | 西    | 北    | 东                | 南    | 西    | 北    |        |
| 1  | 中环-污水处理站 | 水泵,20 台(按点声源组预测)    | 90 (等效 后: 103.0) | 基础减振、 安装 消声器、 建立 隔声罩、 | 16.1      | 242.2 | 0.5 | 82.5      | 50.1  | 71.7  | 45.7  | 82.2          | 82.3 | 82.2 | 82.3 | 00:00-24:00 | 16.0           | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 66.2             | 66.3 | 66.2 | 66.3 | 1      |
| 2  | 中环-动力站   | 冷却塔,10 台(按点声源组预测)   | 90 (等效 后: 100.0) |                       | -88       | -17.8 | 1.2 | 74.0      | 79.5  | 30.8  | 41.0  | 81.2          | 81.2 | 81.2 | 81.2 | 00:00-24:00 | 16.0           | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 65.2             | 65.2 | 65.2 | 65.2 | 1      |
| 3  | 中环-电池车间  | 水泵,14 台(按点声源组预测)    | 90 (等效 后: 101.5) |                       | 80.3      | -44.2 | 1.2 | 87.3      | 291.4 | 82.8  | 242.1 | 76.0          | 76.0 | 76.0 | 76.0 | 00:00-24:00 | 16.0           | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 60.0             | 60.0 | 60.0 | 60.0 | 1      |
| 4  | 中环-电池车间  | 单晶制绒机,14 台(按点声源组预测) | 70 (等效 后: 81.5)  |                       | 177.9     | 156.7 | 1.2 | 255.1     | 514.6 | 253.6 | 21.5  | 56.0          | 56.0 | 56.0 | 56.2 | 00:00-24:00 | 16.0           | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 40.0             | 40.0 | 40.0 | 40.2 | 1      |
| 5  | 中环-电池车间  | 制绒热水机,24 台(按点声源组预测) | 70 (等效 后: 83.8)  |                       | 168.7     | 139.5 | 1.2 | 237.1     | 495.1 | 234.9 | 39.3  | 58.3          | 58.3 | 58.3 | 58.4 | 00:00-24:00 | 16.0           | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 42.3             | 42.3 | 42.3 | 42.4 | 1      |

|    |         |                            |                    |  |       |       |     |       |       |       |      |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|----|---------|----------------------------|--------------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 6  | 中环-电池车间 | 制绒上料机,14 台<br>(按点声源组预测)    | 75 (等效 后:<br>86.5) |  | 163.3 | 131.3 | 1.2 | 228.6 | 485.4 | 225.4 | 48.6 | 61.0 | 61.0 | 61.0 | 61.0 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 1 |
| 7  | 中环-电池车间 | 制绒下料机,14 台<br>(按点声源组预测)    | 75 (等效 后:<br>86.5) |  | 160.9 | 125.2 | 1.2 | 222.4 | 478.9 | 219.4 | 55.1 | 61.0 | 61.0 | 61.0 | 61.0 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 45.0 | 1 |
| 8  | 中环-电池车间 | 去 BSG 上料自动化,16 台(按点声源组预测)  | 75 (等效 后:<br>87.0) |  | 158.6 | 115   | 1.2 | 212.1 | 468.7 | 210.9 | 65.5 | 61.5 | 61.5 | 61.5 | 61.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 45.5 | 1 |
| 9  | 中环-电池车间 | 去 BSG 主机台,16 台 (按点声源组预测)   | 70 (等效 后:<br>82.0) |  | 154.2 | 107.7 | 1.2 | 204.6 | 460.2 | 202.8 | 73.8 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | 1 |
| 10 | 中环-电池车间 | 去 BSG 下料-中转站,16 台(按点声源组预测) | 70 (等效 后:<br>82.0) |  | 150.9 | 99.7  | 1.2 | 196.6 | 451.6 | 195.1 | 82.4 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | 1 |
| 11 | 中环-电池车间 | 碱抛主机台,14 台<br>(按点声源组预测)    | 70 (等效 后:<br>81.5) |  | 146.2 | 94.5  | 1.2 | 191.4 | 444.9 | 188.2 | 88.9 | 56.0 | 56.0 | 56.0 | 56.0 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 1 |
| 12 | 中环-电池车  | 碱抛工业热水机,20 台 (按点声源组预测)     | 75 (等效 后:<br>88.0) |  | 147.7 | 84.7  | 1.2 | 181.6 | 436.6 | 183.4 | 97.7 | 62.5 | 62.5 | 62.5 | 62.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 46.5 | 46.5 | 46.5 | 46.5 | 1 |





|    |                     |                                      |                   |  |      |        |     |      |       |       |       |      |      |      |       |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |   |
|----|---------------------|--------------------------------------|-------------------|--|------|--------|-----|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|---|
|    | -电<br>池车<br>间       | 台（按点声源组预<br>测）                       | 84.5)             |  |      |        |     |      |       |       |       |      |      |      | 24:00 |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |   |
| 27 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | 真空泵,168 台（按<br>点 声源组预测）              | 75（等效 后：<br>97.3) |  | 79.3 | -51.7  | 1.2 | 83.8 | 284.1 | 84.0  | 249.4 | 71.8 | 71.8 | 71.8 | 71.8  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 55.8 | 55.8 | 55.8 | 55.8 |  |  | 1 |
| 28 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | 磷扩主机台,40 台<br>（按点声源组预<br>测）          | 70（等效 后：<br>86.0) |  | 72.4 | -61.9  | 1.2 | 85.0 | 272.0 | 81.7  | 261.5 | 60.5 | 60.5 | 60.5 | 60.5  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 44.5 | 44.5 | 44.5 | 44.5 |  |  | 1 |
| 29 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | 磷扩自动化,40 台<br>（按点声源组预<br>测）          | 70（等效 后：<br>86.0) |  | 68.3 | -70.8  | 1.2 | 85.7 | 262.2 | 82.8  | 271.3 | 60.5 | 60.5 | 60.5 | 60.5  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 44.5 | 44.5 | 44.5 | 44.5 |  |  | 1 |
| 30 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | 真空泵,264 台（按<br>点 声源组预测）              | 75（等效 后：<br>99.2) |  | 62.9 | -85.3  | 1.2 | 87.8 | 246.7 | 87.8  | 286.8 | 73.7 | 73.7 | 73.7 | 73.7  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 57.7 | 57.7 | 57.7 | 57.7 |  |  | 1 |
| 31 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | Local scrubber,12<br>台 （按点声源组预<br>测） | 75（等效 后：<br>85.8) |  | 54.2 | -98.6  | 1.2 | 95.7 | 231.1 | 92.2  | 302.4 | 60.3 | 60.3 | 60.3 | 60.3  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 44.3 | 44.3 | 44.3 | 44.3 |  |  | 1 |
| 32 | 中环<br>-电<br>池车<br>间 | 正镀膜主机台,34<br>台 （按点声源组预<br>测）         | 70（等效 后：<br>85.3) |  | 54   | -116.1 | 1.2 | 97.8 | 215.0 | 106.8 | 318.6 | 59.8 | 59.8 | 59.8 | 59.8  | 00:00-<br>24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 43.8 |  |  | 1 |

|    |         |                       |                 |  |      |        |     |       |       |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|----|---------|-----------------------|-----------------|--|------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 33 | 中环-电池车间 | 正镀膜自动化,34台 (按点声源组预测)  | 70 (等效 后: 85.3) |  | 48.5 | -129.3 | 1.2 | 106.5 | 200.7 | 115.9 | 332.9 | 59.8 | 59.8 | 59.8 | 59.8 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 1 |
| 34 | 中环-电池车间 | 真空泵,204 台 (按点 声源组预测)  | 75 (等效 后: 98.1) |  | 43.1 | -139.1 | 1.2 | 114.8 | 189.6 | 122.9 | 344.0 | 72.6 | 72.6 | 72.6 | 72.6 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 56.6 | 56.6 | 56.6 | 56.6 | 1 |
| 35 | 中环-电池车间 | 背镀膜主机台,30台 (按点声源组预测)  | 70 (等效 后: 84.8) |  | 40.4 | -148.1 | 1.2 | 120.9 | 180.3 | 130.5 | 353.4 | 59.3 | 59.3 | 59.3 | 59.3 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 43.3 | 43.3 | 43.3 | 43.3 | 1 |
| 36 | 中环-电池车间 | 背镀膜自动化,30台 (按点声源组预测)  | 70 (等效 后: 84.8) |  | 36.1 | -159.6 | 1.2 | 129.9 | 168.0 | 140.3 | 365.6 | 59.3 | 59.3 | 59.3 | 59.3 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 43.3 | 43.3 | 43.3 | 43.3 | 1 |
| 37 | 中环-电池车间 | 真空泵,180 台 (按点 声源组预测)  | 75 (等效 后: 97.6) |  | 31.8 | -167.7 | 1.2 | 137.7 | 158.9 | 147.2 | 374.8 | 72.1 | 72.1 | 72.1 | 72.1 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 56.1 | 56.1 | 56.1 | 56.1 | 1 |
| 38 | 中环-电池车间 | SE 激光,26 台 (按点 声源组预测) | 70 (等效 后: 84.1) |  | 28.1 | -173.8 | 1.2 | 144.0 | 151.8 | 152.4 | 381.8 | 58.6 | 58.6 | 58.6 | 58.6 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 1 |
| 39 | 中环-电池车  | 上料机(双轨),26台 (按点声源组预测) | 75 (等效 后: 89.1) |  | 24.3 | -180.9 | 1.2 | 151.1 | 143.7 | 158.8 | 389.9 | 63.6 | 63.6 | 63.6 | 63.6 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 47.6 | 1 |







|    |         |                       |              |  |       |       |     |       |       |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |      |   |
|----|---------|-----------------------|--------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 60 | 中环-电池车间 | 石墨舟洗烘一体机,6 台（按点声源组预测） | 75（等效后：82.8） |  | 113.6 | 148.5 | 1.2 | 248.1 | 483.5 | 206.5 | 69.3  | 57.3 | 57.3 | 57.3 | 57.3 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 41.3 | 41.3 | 41.3 | 41.3 | 1 |
| 61 | 中环-电池车间 | 自动石墨卡点安装,4 台（按点声源组预测） | 70（等效后：76.0） |  | 106.4 | 151.4 | 1.2 | 252.1 | 484.0 | 205.1 | 74.8  | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 50.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 34.5 | 34.5 | 34.5 | 34.5 | 1 |
| 62 | 中环-电池车间 | 超声波清洗机,2 台（按点声源组预测）   | 85（等效后：88.0） |  | 215.2 | 104.7 | 1.2 | 211.9 | 486.1 | 250.7 | 83.1  | 62.5 | 62.5 | 62.5 | 62.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 46.5 | 46.5 | 46.5 | 46.5 | 1 |
| 63 | 中环-电池车间 | 石英舟清洗机,4 台（按点声源组预测）   | 75（等效后：81.0） |  | 174.1 | 23.7  | 1.2 | 123.0 | 395.6 | 180.5 | 154.4 | 55.5 | 55.5 | 55.5 | 55.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 39.5 | 39.5 | 39.5 | 39.5 | 1 |
| 64 | 中环-电池车间 | 石英管清洗机,1 台（按点声源组预测）   | 75（等效后：75）   |  | 183   | 18.9  | 1.2 | 120.4 | 396.4 | 188.0 | 159.3 | 49.5 | 49.5 | 49.5 | 49.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 33.5 | 33.5 | 33.5 | 33.5 | 1 |
| 65 | 中环-电池车间 | 补偿管清洗机,2 台（按点声源组预测）   | 75（等效后：78.0） |  | 163.8 | -1.7  | 1.2 | 96.2  | 368.7 | 165.3 | 180.2 | 52.5 | 52.5 | 52.5 | 52.5 | 00:00-24:00 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 16.0 | 36.5 | 36.5 | 36.5 | 36.5 | 1 |

表中坐标以厂界中心（116.972591667,325689472222）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

#### （4）固体废物

拟建项目运营期间产生的丧失原有使用价值的物质、丧失原有使用价值的物质、环境治理和污染控制过程中产生的物质等主要包括废电池片、塑料类、纸箱废包装材料、反渗透、超滤等水处理膜、污水处理站污泥、除尘器收集的尘渣、浆料等化学品包装桶、沾染浆料的擦拭抹布、废网版、废石墨舟、废石英管、化学品包装桶、废活性炭、废抹布和废手套和生活垃圾。

##### 1) 废电池片

拟建项目电池片生产过程中残次品率约 10%，废电池片产生量 16800 万片，则废电池片约 218444.02t/a。

##### 2) 一般包装材料

项目在生产过程中会产纸箱、塑料袋、木托盘等一般废物，一般包装物产生量约为 1080t/a，由物资部门回收进行综合利用。

##### 3) 反渗透、超滤等水处理膜

拟建项目工艺用水采用纯水，纯水制备采用“超滤+二级 RO+EDI+精处理工艺”的工艺制备，为了保证纯水制备的效率，需要对工艺中使用的反渗透及超滤膜进行更换。纯水制备过程中产生的废膜量约为 15t/a。

##### 4) 污泥处理站污泥

###### ①除氟系统污泥

项目除氟系统污水处理干污泥产生量采用《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中计算公式：

$$E \text{ 产生量} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干污泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m<sup>3</sup>，；

W<sub>深</sub>——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

项目生产废水进入除氟系统的废水量为 13723.4m<sup>3</sup>/d，则干污泥产生量为 1680t/a，污泥经板框压滤机处理后含水率为 60%，则污泥产生量为 4200t/a。参照企业在安徽凤台建设的“中环中清（凤台）新能源光伏产业基地项目”的污泥危险特性鉴别报告，除氟系统处理产生的污泥为一般固废。交有资质单位回收利用。

## ②生化系统污泥

项目进入生化系统的废水量为 4524.42m<sup>3</sup>/d，则污泥的产生量为 692t/a。交有资质单位回收利用。

## 5) 尘渣

LPCVD 和 PECVD 工序过量硅烷经硅烷燃烧筒燃烧后会产生 SiO<sub>2</sub> 粉尘，项目拟采用脉冲除尘器处理粉尘，处理效率为 95%，根据工程分析核算，硅烷燃烧产生的 SiO<sub>2</sub> 粉尘量为 69.1t/a，则除尘灰产生量为 65.6t/a。

## 6) 废包装桶

项目原料银浆、制绒添加剂、碱抛添加剂和 RCA 添加剂均使用桶装储存，使用完后将产生包装空桶。

表 3.2.5-41 项目废包装桶产生情况一览表

| 固废类别 | 物料类别    | 物料年用量 t/a | 包装规格 (t/桶) | 产生数量 (个/a) | 桶净重 (kg) | 产生量 t/a |
|------|---------|-----------|------------|------------|----------|---------|
| 废包装桶 | 主栅银浆    | 58.6      | 0.025      | 2344       | 1        | 2.344   |
|      | 背面细栅银浆  | 161.4     | 0.025      | 6456       | 1        | 6.456   |
|      | 正面细栅银浆  | 146.8     | 0.025      | 5872       | 1        | 5.872   |
|      | 制绒添加剂   | 2750      | 1          | 2750       | 59       | 162.25  |
|      | 碱抛添加剂   | 1262      | 1          | 1262       | 59       | 74.458  |
|      | RCA 添加剂 | 1893      | 1          | 1893       | 59       | 111.687 |
|      | 机油      | 31        | 0.17       | 183        | 20       | 3.66    |
|      | 酒精      | 1         | 0.025      | 40         | 1        | 0.04    |
| 合计   |         |           |            |            |          | 366.8   |

综上，项目废包装桶产生量为 366.8t/a。

## 7) 废网版和刮板

本项目所用网版均外购成品，企业不自制网版，网版和刮板反复使用多次后即换新，根据企业提供资料，项目网版消耗量为 31592 块/a，刮板消耗量为 74820 根/a，折重约为 23.3t/a，则废网版和刮板 23.3t/a。

## 8) 废擦拭布

项目网版及设备沾染的残留浆料使用擦拭布擦拭即可，另外制绒、去 BSG、碱抛、去 PSG、RCA、辅材清洗等设备日常设备维护保养过程会使用擦拭布擦拭设备，此过程会产生沾染酸碱等化学品的废擦拭布，合计产生量约为 5t/a。

## 9) 废石墨舟、废石英管

项目镀膜工序产生大量的废石墨舟、废石英管。产生量为 6.5t/a。

### 10) 废机油

项目生产设备需定期保养, 更换机油, 机油用量为 31t/a, 废机油产生量按 80%计, 即 25t/a。

### (11) 废填料

项目废气处理措施喷淋塔填料长期使用后会结垢老化损坏, 需要定期替换填料, 年产生量约 17t/a。

### (12) 废试剂

项目污水处理站内设有化验室, 用于定期检测水质 (COD、氨氮、氟化物等) 情况, 此过程会产生少量废试剂, 年产生量约为 3t/a。

### (13) 生活垃圾

本次工程新增职工 1640 人, 年工作天数为 365 天, 按人均生活垃圾产生量 0.5kg/d 计算, 则生活垃圾产生量为 0.82t/d, 295.2t/a, 收集后交由环卫部门统一清运。

## 3.2.6 非正常工况及事故源强分析

### (1) 非正常工况废水排放

项目废水非正常情况下主要是开停车、设备检修时, 要排出大量清洗废水; 或者厂内废水处理装置出现故障而造成废水不能及时处理, 需临时贮存。拟建项目将在污水处理站处设置一个容积为 3000m<sup>3</sup> 的事故应急池, 事故应急池容积可满足拟建项目需求。废水经事故水池收集后送入废水处理站处理后达标排放。

### (2) 非正常工况废气排放

大气污染物非正常工况主要包括: 正常开停车、点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率等情况。源强分析如下。

表 3.2-16 非正常工况污染物排放情况表

| 污染源   | 非正常排放原因  | 污染物 | 非正常排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 非正常排放速率 kg/h | 单次持续时间 h | 年发生频次/年 | 排放量 kg/a | 应对措施                                  |
|-------|----------|-----|---------------------------|--------------|----------|---------|----------|---------------------------------------|
| DA001 | 废气处理装置损坏 | HF  | 0.285                     | 0.043        | ≤1       | ≤1      | 0.043    | 对应的生产设备或工艺操作应立即停止, 待治理设施或生产设施恢复正常后, 再 |
|       |          | HCl | 0.037                     | 0.005        |          |         | 0.005    |                                       |
| DA002 |          | HF  | 0.285                     | 0.043        | ≤1       | ≤1      | 0.043    |                                       |
|       |          | HCl | 0.037                     | 0.005        | ≤1       | ≤1      | 0.005    |                                       |
| DA003 |          | HF  | 8.51                      | 1.7          | ≤1       | ≤1      | 1.7      |                                       |
|       |          | HCl | 0.02                      | 0.004        | ≤1       | ≤1      | 0.004    |                                       |
| DA004 |          | HF  | 8.51                      | 1.7          | ≤1       | ≤1      | 1.7      |                                       |

|       |  |                  |       |       |    |    |       |      |
|-------|--|------------------|-------|-------|----|----|-------|------|
|       |  | HCl              | 0.02  | 0.004 | ≤1 | ≤1 | 0.004 | 开始生产 |
| DA005 |  | HF               | 1.16  | 0.208 | ≤1 | ≤1 | 0.208 |      |
|       |  | HCl              | 0.022 | 0.004 | ≤1 | ≤1 | 0.004 |      |
| DA006 |  | HF               | 1.16  | 0.208 | ≤1 | ≤1 | 0.208 |      |
|       |  | HCl              | 0.022 | 0.004 | ≤1 | ≤1 | 0.004 |      |
| DA007 |  | HF               | 0.817 | 0.073 | ≤1 | ≤1 | 0.073 |      |
|       |  | HCl              | 0.09  | 0.008 | ≤1 | ≤1 | 0.008 |      |
| DA008 |  | Cl <sub>2</sub>  | 16.7  | 1.9   | ≤1 | ≤1 | 1.9   |      |
| DA009 |  | 颗粒物              | 0.64  | 0.067 | ≤1 | ≤1 | 0.067 |      |
| DA010 |  | 颗粒物              | 53.5  | 2.25  | ≤1 | ≤1 | 2.25  |      |
| DA011 |  | 颗粒物              | 2.47  | 0.074 | ≤1 | ≤1 | 0.074 |      |
| DA012 |  | 颗粒物              | 43.5  | 5.71  | ≤1 | ≤1 | 5.71  |      |
|       |  | NH <sub>3</sub>  | 513.8 | 67.8  | ≤1 | ≤1 | 67.8  |      |
|       |  | NO <sub>x</sub>  | 86.8  | 11.5  | ≤1 | ≤1 | 11.5  |      |
| DA013 |  | NMHC             | 4.6   | 0.497 | ≤1 | ≤1 | 0.497 |      |
| DA014 |  | NMHC             | 4.6   | 0.497 | ≤1 | ≤1 | 0.497 |      |
| DA015 |  | NMHC             | 4.6   | 0.497 | ≤1 | ≤1 | 0.497 |      |
| DA016 |  | NMHC             | 4.6   | 0.497 | ≤1 | ≤1 | 0.497 |      |
| DA017 |  | HF               | 0.66  | 0.007 | ≤1 | ≤1 | 0.007 |      |
|       |  | HCl              | 1.85  | 0.019 | ≤1 | ≤1 | 0.019 |      |
| DA018 |  | HF               | 3.39  | 0.034 | ≤1 | ≤1 | 0.034 |      |
|       |  | HCl              | 0.162 | 0.002 | ≤1 | ≤1 | 0.002 |      |
|       |  | NH <sub>3</sub>  | 0.451 | 0.005 | ≤1 | ≤1 | 0.005 |      |
|       |  | H <sub>2</sub> S | 0.891 | 0.009 | ≤1 | ≤1 | 0.009 |      |

## (2) 非正常工况的防范和监控措施

项目非正常工况指生产过程中设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。拟建项目最不利非正常工况为废气污染物排放控制措施达不到应有效率，本次非正常工况情景主要设定为：废气处理装置损坏，主要体现为废气的处理效率为 0%。出现非正常情况时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。企业需加大对环保设施的巡检力度，派专门的人员负责日常维护与检修。

## 3.3 污染物排放汇总

## 3.4 清洁生产

### 3.4.1 清洁生产目的

清洁生产是从原材料使用、生产工艺及设备、环境管理等多方而实现污染物的全过程减量产生、污染预防的主要环保手段，减轻污染防治措施的压力，以保持环境的质量。推行清洁生产是保护环境、实现经济可持续发展的必由之路，其实质是既讲经济效益，又讲环境效益、社会效益，实现清洁生产必须依靠科技进步。因此，拟建项目实施过程中能够真正落实本环评提出的清洁生产措施，实现可持续发展。清洁生产是将污染预防战略持续地应用于生产过程、产品和服务中，通过不断改进管理和推行技术进步提高资源利用率、减少污染物排放，以降低对人类和环境的危害。清洁生产的核心是从源头做、预防为主，通过全过程控制以实现经济效益和环境效益的统一。

(1) 对生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；

(2) 对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的安全生命周期的不利影响；

(3) 对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。实行清洁生产可实现合理利用资源，减缓资源的枯竭，节水、节能、省料，并且在生产过程中，消减甚至消除废物和污染物的产生和排放，促进产品生产和产品消费过程与环境相容，减少在产品整个生命周期内对人类和环境的危害。

根据《建设项目环境影响评价清洁生产分析程序》，清洁生产评价指标可分为六大类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

### 3.4.2 清洁生产水平分析

#### (1) 产品先进性分析

TOPCon 电池技术作为最重要的 N 型技术路线之一，具有低衰减、效率提升潜力大、产线升级成本低等优势，是目前 N 型领域市场占率最高的电池技术。项目电池片采用目前先进的 N 型 TOPCon 工艺技术，量产电池片的发电效率达 25%以上，较同行目前量产的 P 型 PERC 技术，电池片的发电效率提高约 2%。

#### (2) 生产工艺先进性分析

1) 拟建项目采用碱抛光工艺，利用无机碱（NaOH）在刻蚀工艺中对扩散后硅片背面及边缘进行刻蚀抛光。在传统酸抛光过程中，抛光槽使用 HNO<sub>3</sub>、HF 及 DIWater 的混合酸液来实现背面抛光，HF、HNO<sub>3</sub> 的价格较贵，且含氮氧化物废气，废气处理成本较高；碱抛光则使用无机碱（NaOH）实现背面抛光，化学品成本相对较低，且没有氮氧化物的

排放，废气的处理成本也低。相比于传统酸抛光（酸刻蚀）工艺，碱抛光能够取得更好的抛光性能，并降低工艺成本，具有明显的优势。

2) 拟建项目采用先进的工艺技术，预期技术指标可提升至：单双面电池片转换效率提升 $\geq 0.1\%$ ；相比于酸抛光化学品成本降低至少 38%；相比于酸抛光废气处理成本降低至少 46%。

3) 拟建项目所采用的太阳能电池生产线使用先进的全自动装载卸载装置，实现电池片的自动装卸片，有效避免人为接触电池片对电池片造成的污染，提高电池片的转换效率及使用寿命；生产工艺上具有工序简单、规模化生产、效率高、成本低等特点。

### （3）工艺设备先进性分析

拟建项目生产线按照国际领先水平进行建设，集成 ERP、MES 等信息化系统，发展基于机器视觉、大数据和人工智能技术的动力智能生产装备。

1) 项目利用 Solidworks 力学模拟软件进行安装方式机载模拟，设计出最优的安装方式，同时优化边框结构与制程工艺，综合解决 210 大尺寸组件机载问题，5400Pa 载荷后功率衰减 $< 2\%$ ，EL 基本无隐裂；

2) 项目采用智能 AI 检测制程中的产品质量，提高产品良率；

3) 项目采用 AGV 调度系统，可同时对多部 AGV 实行中央监管、控制和调度，使物料运输系统更加人性化、自动化、无人化。整个工程生产制造过程中，AGV 调度系统可以与 MES（制造执行系统）、ERP 内部管理系统等进行数据交换实现无缝对接。包括 MES 或 ERP 查询 AGV 调度系统中当前正在执行或排队等待执行的任务信息，MES 或 ERP 向 AGV 调度系统下达任务信息，AGV 调度系统向 MES 或 ERP 返回任务标识等；

4) 项目电池生产线采用机械手上下料，可实现无人化，提高生产效率；

5) 项目丝网印刷工序设备内均采用 CCD+伺服定位，提高电池定位一致性；

6) 项目采用集成设备状态巡视系统，自动点检设备运行参数，提高设备运行稳定性。

### （4）技术改进、资源回收利用分析

拟建项目利用无机碱（NaOH）在刻蚀工艺中对扩散后硅片背面及边缘进行刻蚀抛光，相比于传统酸抛光（酸刻蚀）工艺，无氮氧化物废气产生，且抛光性能更好，工艺成

本更低的优势；在制冷系统使用氟里昂的替代品，对生产中用到的原料制定严格的定额、保管和领料制度，对全厂化学品的进出过程进行跟踪管理，减少原辅材料的非正常损耗。

#### （5）节能降耗分析

拟建项目生产过程中主要使用的能源是电，不使用煤、重油等高污染的能源，符合清洁生产的要求。拟建项目耗能较大的是维持生产现场环境恒温恒湿和洁净度的空调通风系统及工艺生产设备。在设计中采用了以下的措施以节约能源降低消耗，降低生产成本：

##### 1) 建筑节能

在建筑上采用保温墙，保温屋顶，选用新型的保温材料，并且采用自然通风系统和智能控制系统结合来降低能耗。

##### 2) 工艺节能

合理布置工艺平面，使生产工艺流畅，动力设施尽量靠近生产线，减少管道输送能量损失。

##### 3) 通风、空调节能

新风空调器和工艺排风机均设置了变频驱动装置，以降低运行能耗。空调系统均设置自动控制系统，节省能耗。所有的空调器、风机等均采用高效率节能设备。

##### 4) 给排水节能

制冷机、空调冷却循环系统的冷却水循环利用，循环利用率达到 98%以上。生产给水加压泵组、生活给水加压泵组、生产废水加压泵组均采用变频调速驱动。冷却水泵均采用变频调速驱动。对于长期运转的水泵，选用国际先进的节能型水泵，节省运行费用。

##### 5) 管道系统节能

生产中使用的特种气体采用密闭管道输送，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时也可提高物料的有效利用率，降低生产成本，减少污染物的排放。

##### 6) 电力系统节能

选用高效低能耗环氧树脂真空浇注干式电力变压器，与油浸式变压器相比节能 40～50%。照明选择高效日光灯，采用电子镇流器。路灯等的照明设备，均采用太阳能电池作为电源，节约用电。

##### 7) 降耗措施

硅片清洗采用先进的链式硅片逆流清洗技术，链式清洗采用水循环使用技术，将后道纯水清洗工序中比较干净的水逆流到前道纯水清洗工序重新使用，可以大大降低纯水消耗量，与同功能的槽式清洗机相比可节约约 70%的用水量。

#### （6）清洁生产指标先进性分析

拟建项目属于光伏太阳能电池制造，根据国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部公告 2016 年第 21 号《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》进行清洁生产水平分析。

《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中按生产工艺及设备要求、资源能源消耗指标、污染物产生指标和清洁生产管理指标等方面把光伏电池行业的清洁生产水平划分为三级。I 级基准值代表国际领先水平，II 级代表国内先进水平，III 级代表国内基本水平。拟建项目清洁生产水平要求及各级指标的具体数值见表 3.4-1。

拟建项目排水量指标为  $0.54\text{m}^3/\text{KW}$  产品，小于基准排水量指标  $1.2\text{m}^3/\text{KW}$  产品；且根据《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》综合评价指数计算，拟建项目 I 级清洁生产水平综合评价指数为 91.5，且限定性指标均符合 I 级标准要求，因此，可判定拟建项目清洁生产水平为 I 级，即具备国际领先水平。

表 3.4-1 清洁生产水平分析

| 一级指标    | 一级指 | 二级指标                   | 二级指 | 二级指标  | I 级基准值                                                                                                                 | II 级基准值 | III 级基准值                                                                                           | 拟建项目情况                                                                                                     | 得分  |
|---------|-----|------------------------|-----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|         | 标权重 |                        | 标权重 | 权重调整值 |                                                                                                                        |         |                                                                                                    |                                                                                                            |     |
| 生产工艺与设备 | 0.1 | 环保设备配备                 | 0.4 | 0.57  | 安装废水排放的在线监测系统；<br>电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、中水回用处理系统、含氮废水处理系统等处理设施。            |         | 安装废水排放的在线监测系统；<br>电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，以及含氟废水、有机废水、酸碱废水、含氮废水处理系统等处理设施。 | 已安装废水排放的在线监测系统；<br>电池工序安装含酸废气处理系统、热排处理系统、硅烷排放处理系统、有机废气排放处理系统等废气处理设施，工艺设备采用逆流漂洗，尾水处理采用分质分类处理系统，满足 I 级基准值要求。 | 5.7 |
|         |     | 生产工艺自动化程度              | 0.3 | 0.43  | 配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机、焊敷一体机、自动 EL 检测线、层压自动传输线、自动装框机、组件自动测试分选机等自动化设备。 |         | 配备全自动上下料硅片制绒机、全自动清洗机、全自动高温扩散炉、自动导片和装片机、全自动上下料 PECVD 镀膜机、自动印刷机、电池自动测试分选机。                           | 生产设备自动化程度高，满足 I 级基准值要求。                                                                                    | 4.3 |
| 资源和能源消耗 | 0.3 | *晶硅电池工序综合电耗：万 kw·h/MWp | 0.1 | 0.11  | ≤8                                                                                                                     | ≤10     | ≤12                                                                                                | 测算为 6.06，满足 I 级基准值。                                                                                        | 3.3 |
|         |     | *电池工序取水量：t/MWp         | 0.1 | 0.11  | ≤1600                                                                                                                  | ≤1700   | ≤1800                                                                                              | 测算为 419.05，满足 I 级基准值。                                                                                      | 3.3 |

|        |      |                     |      |      |              |      |                                   |                          |      |
|--------|------|---------------------|------|------|--------------|------|-----------------------------------|--------------------------|------|
|        |      | 电池工序耗酸量: t/MWp      | 0.07 | 0.78 | ≤3           | ≤5   | ≤7                                | 测算为 1.33, 满足 I 级基准值。     | 23.4 |
| 资源综合利用 | 0.15 | 水重复利用率: %           | 0.3  | 1    | ≥50          | ≥30  | ≥10                               | 约 81%, 满足 I 级基准值。        | 15   |
| 污染物产生  | 0.25 | *电池工序氨氮产生量: kg/MW   | 0.15 | 0.15 | ≤180         | ≤200 | ≤220                              | 测算为 29.73, 满足 I 级基准值。    | 3.75 |
|        |      | 电池工序氟化物产生量: kg/MW   | 0.17 | 0.17 | ≤47          | ≤53  | ≤73                               | 测算为 450.43, 低于 III 级基准值。 | 0    |
|        |      | 电池工序总磷产生量: kg/MW    | 0.14 | 0.14 | ≤12          | ≤13  | ≤14                               | 测算为 0.16, 满足 I 级基准值。     | 3.5  |
|        |      | 电池工序总氮产生量: kg/MW    | 0.14 | 0.14 | ≤240         | ≤260 | ≤290                              | 测算为 33.12, 满足 I 级基准值。    | 3.5  |
|        |      | *电池工序氮氧化物产生量: kg/MW | 0.11 | 0.11 | ≤240         | ≤280 | ≤530                              | 测算为 2.98, 满足 I 级基准值。     | 2.75 |
|        |      | 电池工序 HCl 产生量: kg/MW | 0.17 | 0.17 | ≤60          | ≤70  | ≤128                              | 测算为 1.40, 满足 I 级基准值。     | 4.25 |
|        |      | 电池工序氯气产生量: kg/MW    | 0.11 | 0.11 | ≤40          | ≤47  | ≤54                               | 测算为 4.98, 满足 I 级基准值。     | 2.75 |
| 产品特征   | 0.1  | 产品质量                | 0.4  | 0.4  | 优等品率不小于 80%。 |      | 符合 GB/T25076、GB/T29055、GB/T6495.2 | 优等品率不小于 95%, 满足 I 级基准值。  | 4    |

|        |     |                     |      |      |                                                                                         |                                                                                         |                                                                                          |                                                                                          |     |
|--------|-----|---------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        |     | 硅片厚度: $\mu\text{m}$ | 0.3  | 0.3  | $\leq 180$                                                                              | $\leq 190$                                                                              | $\leq 200$                                                                               | 厚度 $175 \pm 20 \mu\text{m}$ , 满足 I 级基准值。                                                 | 3   |
|        |     | 重金属铅含量: %           | 0.3  | 0.3  | 符合 GB/T26572 要求。                                                                        |                                                                                         |                                                                                          | 符合 GB/T26572 要求。                                                                         | 3   |
| 清洁生产管理 | 0.1 | *产业政策执行情况           | 0.1  | 0.1  | 符合国家和地方相关产业政策, 不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备。                                                        |                                                                                         |                                                                                          | 符合国家和地方相关产业政策, 不使用淘汰或禁止的落后工艺和装备。                                                         | 1   |
|        |     | *环境法律、法规和标准执行情况     | 0.1  | 0.1  | 废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求。                          |                                                                                         |                                                                                          | 废水、废气、噪声等符合国家、地方法律法规和标准要求; 污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求。                           | 1   |
|        |     | 清洁生产审核执行情况          | 0.15 | 0.15 | 按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工作计划, 对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动, 中、高费方案实施率 $\geq 80\%$ , 节能、降耗、减污取得显著成效 | 按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工作计划, 对生产全流程(全工序)定期开展清洁生产审核活动, 中、高费方案实施率 $\geq 60\%$ , 节能、降耗、减污取得明显成效 | 按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工作计划, 对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动, 中、高费方案实施率 $\geq 50\%$ , 节能、降耗、减污取得明显成效 | 按政府规定要求, 制订有清洁生产审核工作计划, 对生产流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动, 中、高费方案实施率 $\geq 50\%$ , 节能、降耗、减污取得明显成效 | 1.5 |
|        |     | 管理体系运行和认证情况         | 0.1  | 0.1  | 建立质量管理体系和环境管理体系, 并通过认证                                                                  |                                                                                         |                                                                                          | 已建立质量管理体系和环境管理体系, 并通过认证                                                                  | 1   |
|        |     | 污染物监测               | 0.15 | 0.15 | 建立企业污染物监测制度, 对污染物排放情况开展自行监测, 建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志                                   |                                                                                         |                                                                                          | 企业已建立企业污染物监测制度, 对污染物排放情况开展自行监测, 建设和维护永久性采样口、采样测试平台和排污口                                   | 1.5 |

|    |  |             |      |      |                                                               |                                                               |      |
|----|--|-------------|------|------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|
|    |  |             |      |      |                                                               | 标志。                                                           |      |
|    |  | 碳排放情况       | 0.1  | 0.1  | 提供企业或产品层面的碳排放核算报告                                             | 未提供企业或产品层面的碳排放核算报告。                                           | 0    |
|    |  | 绿色供应链实施情况   | 0.05 | 0.05 | 要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书                                     | 未要求上游供应商提供清洁生产审核报告或企业环境报告书                                    | 0    |
|    |  | 环境信息公开      | 0.1  | 0.1  | 按照国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息                                | 未按国家《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息                                | 0    |
|    |  | 能源和环境计量器具配备 | 0.15 | 0.15 | 按照 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备 | 未按 GB17167 配备进出主要次级用能单位计量器（二级计量）具，根据环保法律法规和标准要求配备污染物检测和在线监控设备 | 0    |
| 合计 |  | /           | /    | /    | /                                                             | /                                                             | 91.5 |

注：\*限定性指标。

### 3.4.3 清洁生产建议

拟建项目建成后，生产中采用成熟、先进的专业设备，管理上引进先进的生产管理经验，从而使物耗、能耗及污染物产生等各项指标均保持在同行业中最小行列，使拟建项目的建设符合清洁生产的要求，并具有较高的清洁生产水平。

为了使拟建项目真正做到并持续进行清洁生产，提出以下意见建议：

（1）建立企业清洁生产组织和制度，明确个人在清洁生产工作中的职责，建立清洁生产激励机制；

（2）建立 ISO14000 国际环境管理体系，程序文件健全，按其要求进行管理，并争取尽快通过 ISO14000 认证；

（3）根据行业整体要求和遵循清洁生产理念，应在满足工艺质量要求的情况下改进生产工艺，减少有毒有害原辅材料的使用强度，提升低毒无害原辅材料的替代比例；

（4）拟建项目纯水制备产生的浓盐水，水质相对较清洁，可回用于对水质要求不高的废气处理吸收塔、车间地面冲洗、冲厕等过程，可有效降低新鲜水的消耗量。

（5）拟建项目所属光伏电池行业为用水大户，建议企业在后续项目过程中分类收集清洁程度较高的废水，采取深度中水回用措施，减少水资源消耗和环境压力。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境

#### 4.1.1 地理位置

淮南市介于北纬 31°54'8"—33°00'26"和东经 116°21'5"—117°12'30"之间，地处安徽省中北部，东与滁州市毗邻，东南与合肥市接壤，西南与六安市相连，西与阜阳市相接，北与亳州市、蚌埠市交界。最东端位于大通区孔店乡王祠村以东、高塘湖中心线上，最西端位于凤台县尚塘镇侯海孜以西与利辛县接壤处，最南端位于寿县三觉镇冯楼村槐树庄以南与六安市金安区接壤处，最北端位于凤台县与蒙城县、利辛县交会的茨淮新河主航道中心线上。辖区东西最长距离 80.23 千米，南北最长距离 122.68 千米，总面积 5533 平方千米。

拟建项目位于安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街。高新区位于淮南山南新区南部。山南新区南部位于舜耕山以南，北与东部城区仅一山之隔，西距西部城区边缘约 2 公里。拟建项目位于淮南高新区内。

#### 4.1.2 地形、地貌

淮南市在构造单元上属于中朝准地台淮河台坳淮南陷褶断带(即华北地台豫淮褶皱带)东部的淮南复向斜。东界为郟庐断裂，西临周口坳陷，北接蚌埠隆起，南邻合肥坳陷，南北为洞山断裂和刘府断裂夹持。区内构造以北西西向构造占主导地位，受后期强烈改造，但总体形态变化不大，复式向斜内次一级褶皱及断裂发育。地质演化历史可分为前震旦纪、震旦纪—三叠纪、侏罗纪—第四纪 3 个阶段，前震旦纪，淮南地壳处于活动阶段；震旦纪—三叠纪属于剧烈运动时期，先后经历了蚌埠、风阳、皖南、加里东、华西力、印支等运动。其间地壳几度隆起沉降，形成了海陆交互相地层。特别是晚石炭纪和二叠纪时期海陆交互相的沉积环境，成为煤炭资源良好的生成条件，从而形成了境内大量的煤炭资源。侏罗纪—第四纪，经过燕山运动和喜马拉雅运动，逐渐塑造出了今天的地貌特征。凤台经开区园域内属于淮河以北的区域，为平坦的淮北平原地貌。建设用地形比较平坦，北部略高，南部沿淮河略低，场地标高在 20~23 米之间。在构造单元上属于中朝准地台淮河台坳淮南陷褶断带(即华北地台豫淮褶皱带)东部的淮南复向斜。东界为郟庐断裂，西临周口坳陷，北接蚌埠隆起，南邻合肥坳陷，南北为洞山断裂和刘

府断裂夹持。区内构造以北西西向构造占主导地位，受后期强烈改造，但总体形态变化不大，复式向斜内次一级褶皱及断裂发育。

4.1.3 气候、气象

淮南地处淮河中游，是亚热带与暖温带的过渡地段，属于暖温带半湿润季风气候区，冷暖空气频繁交汇，气候温和，雨量适中，四季分明，夏冬长、春秋短、光照充足，受季风影响明显，降水年际变化大，季节分配不均，无霜期年均 225 天。

据淮南气象站 2003~2022 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

(1) 气象特征

淮南气象站（编号：58224）与拟建项目厂址距离约 7.2km，该站与本评价范围地理特征基本一致，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，因而，可以直接使用该气象站提供的地面气象资料。淮南气象站近 20 年(2003 年~2022 年)的气象资料统计如下。

表 4.1-1 淮南气象站常规气象项目统计（2003 年-2022 年）

| 统计项目           | 统计值     | 极值出现时间     | 极值    |
|----------------|---------|------------|-------|
| 多年平均大风日数（d）    | 1.05    | /          | /     |
| 多年平均雷暴日数（d）    | 23.4    | /          | /     |
| 多年平均沙尘暴日数（d）   | 0.1     | /          | /     |
| 多年平均冰雹日数（d）    | 0.05    | /          | /     |
| 多年平均气压（hpa）    | 1011.19 | /          | /     |
| 多年平均水汽压（hpa）   | 15.26   | /          | /     |
| 多年平均相对湿度（%）    | 69.33   | /          | /     |
| 多年平均气温（℃）      | 16.69   | /          | /     |
| 多年平均风速（m/s）    | 1.69    | /          | /     |
| 多年平均静风出现频率（%）  | 9.23    | /          | /     |
| 多年平均年降水量（mm）   | 1018.47 | /          | /     |
| 多年平均最大日降水量（mm） | 110.05  | 2020-06-28 | 188.1 |
| 多年平均最高气温统计值（℃） | 38.26   | 2013-08-11 | 40.6  |
| 多年平均最低气温统计值（℃） | -6.56   | 2016-01-24 | -10.4 |
| 极大风速统计值（m/s）   | 16.99   | 2018-05-16 | 25.3  |

## (2) 气候特征

### 1) 气温

淮南市 1 月份平均气温最低 3.05℃，7 月份平均气温最高 28.37℃，年平均气温 16.69℃。淮南市累年平均气温统计见下表。

**表 4.1-2 淮南市 2003-2022 年平均气温的月变化**

| 月份  | 1 月  | 2 月  | 3 月       | 4 月       | 5 月  | 6 月       | 7 月       | 8 月       | 9 月       | 10 月      | 11 月      | 12 月 | 全年        |
|-----|------|------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|
| 温度℃ | 3.05 | 5.71 | 11.1<br>8 | 17.0<br>5 | 22.4 | 26.2<br>3 | 28.3<br>7 | 27.8<br>7 | 23.4<br>9 | 18.1<br>6 | 11.7<br>5 | 5.05 | 16.6<br>9 |

### 2) 相对湿度

淮南市年平均相对湿度为 69.33%。淮南市累年平均相对湿度统计见下表。

**表 4.1-3 淮南市 2003-2022 年平均湿度的月变化**

| 月份  | 1 月       | 2 月       | 3 月       | 4 月       | 5 月       | 6 月       | 7 月       | 8 月       | 9 月       | 10 月      | 11 月      | 12 月      | 全年        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 湿度% | 67.<br>28 | 68.7<br>9 | 63.4<br>8 | 64.0<br>8 | 64.6<br>8 | 70.3<br>4 | 78.6<br>8 | 78.6<br>9 | 75.2<br>9 | 68.0<br>4 | 69.3<br>7 | 64.4<br>4 | 69.3<br>3 |

### 3) 降水

淮南市降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 35.16mm，7 月份降水量最高为 212.2mm，全年降水量为 1018.47mm。淮南市累年平均降水统计见下表。

**表 4.1-4 淮南市 2003-2022 年平均降水的月变化**

| 月份        | 1 月       | 2 月       | 3 月       | 4 月       | 5 月  | 6 月        | 7 月       | 8 月        | 9 月       | 10 月      | 11 月      | 12 月      | 全年          |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 降水量<br>mm | 35.1<br>6 | 41.5<br>8 | 55.8<br>2 | 63.0<br>7 | 80.6 | 164.<br>39 | 212.<br>2 | 151.<br>76 | 89.4<br>7 | 52.9<br>2 | 49.6<br>3 | 21.8<br>9 | 1018<br>.47 |

### 4) 风速

淮南市年平均风速 1.69m/s，月平均风速 3 月份相对较大为 1.96m/s，10 月份相对较小为 1.48m/s。淮南市累年平均风速统计见下表。

**表 4.1-5 淮南市 2003-2022 年平均风速的月变化**

| 月份     | 1 月  | 2 月 | 3 月  | 4 月 | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 全年   |
|--------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速 m/s | 1.54 | 1.7 | 1.96 | 1.9 | 1.88 | 1.81 | 1.73 | 1.69 | 1.54 | 1.48 | 1.53 | 1.48 | 1.69 |

### 5) 风频

淮南市累年风频最多的是 E，频率为 15.81%；其次是 ESE，频率为 11.58%，SSW 最少，频率为 2.4%。淮南市累年风频统计见下表和风频玫瑰图见下图。

表 4.1-6 淮南市 2003-2022 年平均风频的月变化(%)

| 月份   | N    | NNE  | NE   | ENE  | E     | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW   | NNW  | C     |
|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1 月  | 4.86 | 5.53 | 7.11 | 7.86 | 13.97 | 10.33 | 4.06 | 2.86 | 1.73 | 1.34 | 3.24 | 5.17 | 4.36 | 5.69 | 6.64 | 5.16 | 10.23 |
| 2 月  | 4.21 | 4.31 | 6.29 | 8.34 | 15.82 | 11.24 | 5.08 | 3.07 | 2.01 | 1.6  | 3.18 | 4.65 | 3.92 | 5.11 | 6.15 | 5.05 | 10    |
| 3 月  | 3.85 | 4    | 6.08 | 7.69 | 15.28 | 12.55 | 6.07 | 3.74 | 2.19 | 1.72 | 3.71 | 5.81 | 4.38 | 4.72 | 5.7  | 4.35 | 8.42  |
| 4 月  | 4.23 | 3.61 | 4.43 | 6.42 | 14.37 | 12.83 | 6.31 | 3.84 | 2.76 | 2.17 | 3.76 | 5.9  | 4.9  | 4.9  | 6.12 | 4.76 | 8.76  |
| 5 月  | 3.66 | 2.93 | 3.66 | 6.3  | 15.47 | 12.54 | 6.65 | 4.35 | 3.14 | 2.5  | 4.8  | 6.68 | 4.87 | 4.56 | 5.66 | 4.54 | 7.88  |
| 6 月  | 2.62 | 2.23 | 3.5  | 6.32 | 16.9  | 14.29 | 9.26 | 5.29 | 3.68 | 2.65 | 4.09 | 6.09 | 4.29 | 3.8  | 3.93 | 3.37 | 7.88  |
| 7 月  | 3.01 | 2.71 | 4.18 | 6.45 | 14.87 | 12.61 | 7.08 | 5.03 | 4.12 | 3.22 | 5    | 7.8  | 4.63 | 3.8  | 4.15 | 3.52 | 7.96  |
| 8 月  | 4.42 | 4.06 | 5.41 | 8.04 | 16.03 | 11.79 | 5.55 | 3.69 | 2.92 | 1.93 | 3.78 | 5.45 | 3.92 | 4.12 | 5.58 | 5.04 | 8.4   |
| 9 月  | 4.85 | 4.01 | 5.61 | 8.35 | 18.03 | 12.46 | 4.84 | 2.88 | 1.54 | 1.12 | 2.83 | 3.79 | 3.76 | 4.27 | 6.62 | 5.48 | 9.77  |
| 10 月 | 5.44 | 5.16 | 6.69 | 7.99 | 16.1  | 12.43 | 4.82 | 3.02 | 1.48 | 1.28 | 3.01 | 4.17 | 3.2  | 3.93 | 5.62 | 5.56 | 10.36 |
| 11 月 | 4.9  | 4.25 | 5.16 | 7.05 | 14.39 | 11.8  | 5.19 | 3.23 | 1.55 | 1.61 | 3.49 | 5.2  | 4.2  | 5.12 | 6.68 | 5.85 | 10.48 |
| 12 月 | 5.35 | 4.2  | 5.07 | 5.91 | 12.77 | 10.46 | 4.71 | 3.13 | 1.84 | 1.72 | 4.01 | 6.19 | 5.18 | 5.3  | 7.38 | 6.38 | 10.5  |
| 全年   | 4.33 | 4.06 | 5.62 | 7.29 | 15.81 | 11.58 | 5.33 | 3.65 | 2.68 | 2.4  | 3.87 | 5.55 | 4.22 | 4.47 | 5.44 | 4.78 | 8.52  |

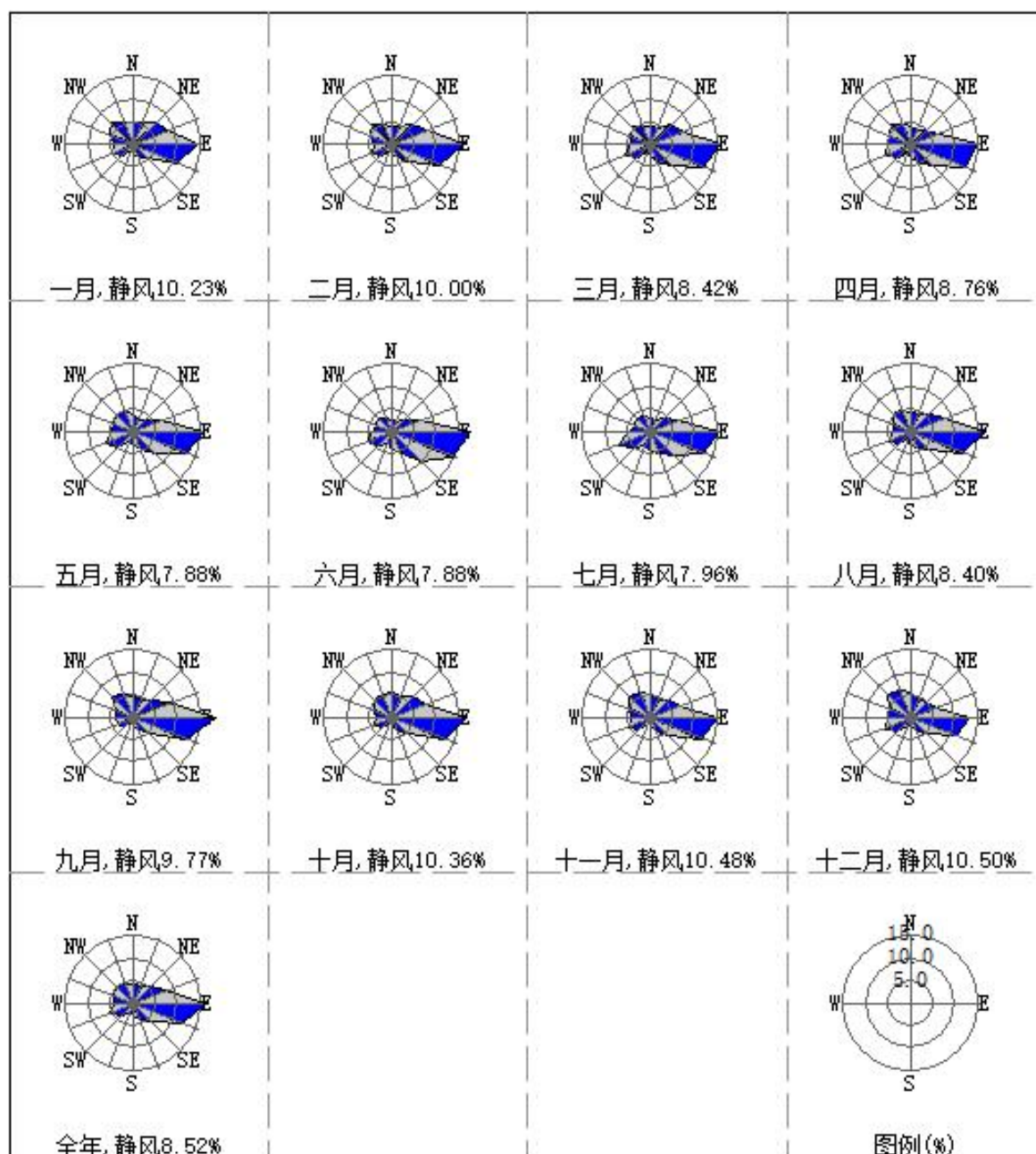


图 4.1-1 淮南市 2003-2022 年平均风向频率玫瑰图

#### 4.1.4 地质

淮南市地下水分布与江淮丘陵地区地下水分布基本相同。第四纪地层中的潜水和承压水，主要分布在淮河沿岸的河漫滩和一级阶地。

根据岩层含水特征及含水介质类型，拟建项目所在区域分布的地下水类型为松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水二种。包气带岩性为耕植土和粘土，厚度 0.80~1.65m，可塑~硬塑，松散。

区域内浅层地下水主要含水层为砂层，富水性中等。抽水试验结果：最大降深 20.80m，涌水量 209.80m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 10.09m<sup>3</sup>/d·m，影响半径 171.14m，平均渗透系数 0.695m/d。

经水质分析，可溶性总固体 0.399g/L，属低矿化淡水；pH 值在 7.12，属中性；总硬度 214.93mg/L，属软水；总碱度 189.80mg/L，总酸度 17.26mg/L，水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca.Na}$  型，水质良好。粘土、粉质粘土基本不含水，渗透系数小，透水性差，并具有隔水性。松散岩类孔隙水第二含水岩组“砂层”之上，覆盖有厚度 5.7~9.1m 的粘土、粉质粘土层。

#### 4.1.5 水文水系

淮南市境位于淮河流域，最大的地表水为淮河。市境支流有东淝河、窑河、西淝河、架河、泥黑河等。湖泊有瓦埠湖、高塘湖、石涧湖、焦岗湖、花家湖、城北湖等。人工河有茨淮新河。此外，还有蔡城塘、泉山、老龙眼、乳山、丁山、许桥等小型水库以及采煤塌陷区积水而成的众多湖泊、湿地，最大的为樱桃园（谢二矿塌陷区，亦称淮西湖）。

项目所在地区主要地表水体为淮河和瓦埠湖以及涉及河流窑河、高塘湖。

##### （1）淮河

淮河由陆家沟口入市境凤台县，流至永幸河闸口分流为二，北道北上转东环九里湾进入市境潘集区，南道（又名超河）东流至皮家路入市境八公山区，南北河道至邓家岗汇流，由大通区洛河湾横坝孜出境。境内流长 87 公里，其中市区流长 51 公里。河道水面宽一般在 250~400m。净水域面积为 21.5km<sup>2</sup>。根据淮南段多年水文资料统计分析其主要水文特征：

多年平均流量：674.0m<sup>3</sup>/s；

多年最大流量：12700m<sup>3</sup>/s；

最小瞬时流量：0.50m<sup>3</sup>/s；

多年平均水温：16.5℃；

多年最高水温：32.8℃；

多年平均含沙量：0.520kg/m<sup>3</sup>；

多年平均水位：17.14m；

多年最高水位：24.03m；

多年最低水位（蚌埠建闸后）：15.13m。

##### （2）瓦埠湖

瓦埠湖自六安市源头至东淝河闸 152 公里，水体与东淝河相连，汇水面积 4200 平方公里，蓄水位 17.5~18.0m；水位达到 18.0m 时，湖水面积 156 平方公里，容积 2.2

亿立方米。淮南市辖瓦埠湖自寿县后咀孜村东侧至淮南市杨郢孜村西侧，水域面积 1.8 平方公里。

瓦埠湖是各种鱼类与集中式饮用水源保护区，也是淮南饮用水源保护区。根据《安徽省水环境功能区划》，瓦埠湖取水口周围是饮用水源保护区，面积为 2.7 平方公里，现状水质类别与水质管理目标均为Ⅲ类；瓦埠湖杨湾村至孙老郢断现状使用功能为农业用水，面积为 32 平方公里，规划主导功能为渔业用水区，水质管理目标Ⅲ类。

### （3）窑河

窑河是高塘湖通淮河的唯一河道，起于淮南上窑镇（窑河闸），在新城口处入淮河，河道长 7.5km，系人工河道，河底高程在 12.1~14.1m 之间，河底宽 20~30m。高塘湖流域支流较多，主要有沛河、青洛河、严涧河、马厂河和水家湖镇排水河道等，各支流经丘陵、平原区后呈放射状注入高塘湖。5 条支流河道总长约 126km，由于河道本身水土流失，加上有的河道（沛河、马厂河）下游两岸盲目地圈圩，致使河道下游河床抬高，断面变窄，排洪不畅。

### （4）高塘湖

高塘湖位于安徽省淮河以南窑河流域下游，通过窑河闸、窑河与淮河相通。高塘湖流域平面形状呈扇型，东西向长约 49km，南北向宽约 46km。流域地势为四周高中间低，由边界向湖区倾斜。按地形划分，25m 高程以上丘陵和低山区面积为 1160km<sup>2</sup>，占流域总面积的 77.4%；20~25m 之间平原区面积为 248km<sup>2</sup>，占 16.5%；20m 高程以下的面积为 92km<sup>2</sup>，占 6.1%，为高塘湖湖洼区。湖区 20m 高程以下没有村庄，干旱年份 20m 高程以下面积也可耕种，基本上可以保收。高塘湖正常蓄水位 17.5m，为充分利用当地水资源，近几年基本控制正常蓄水位在 18~18.5m 之间。窑河闸以上流域总面积 1500km<sup>2</sup>，水位 17.5 米时，湖水面积 50 平方公里，容积 8500 万立方米。

高塘湖口建有窑河闸和封闭堤——幸福堤。高塘湖东侧建有大型多级抽水电灌站，设计灌溉面积 3.83 万公顷。淮南市辖高塘湖水域面积 21.57 平方公里。高塘湖是周围市县的主要农灌水源，渔业发达，具有满足较大规模农业灌溉、一定规模渔业养殖、景观娱乐用水功能。

4.1.6 土壤、植被

淮南地区的土壤类型复杂多样，土壤类型主要为黄棕壤和水稻土，淮河以北的平原地区，基质是古河流沉积物，主要为砂礓黑土和黄土。淮河沿岸的湾地为潮土类土壤。湾地与丘陵之间的岗地，基质为下蜀系黄土，土壤主要为黄棕壤。此外，凤台县留有部分白碱土。

规划园区以平原为主，土壤类型是黄棕壤为晚更新黄土状沉积物上发育的马肝土属，水稻土为发育在马肝土母质上的潴育性马肝田土属。马肝土质地较适中，土层深厚，肥力较高，耕性良好，是本区的主要旱作土壤，易种植蔬菜等旱作物，植被主要是大地作物（水稻、小麦、棉花）和蔬菜等。由于淮南市属于干暖温带半湿润大陆季风季候区，日照充足，气候温和，雨量适中，该区域内主要树种为亚热带的马尾松，在土壤脊薄的荒山地也可以成林，此外还有少量的黑松林、侧柏林等人工林分布。本区还有常绿阔叶树种，如女贞、黄柏、石楠、冬青、海桐、枸骨、夹竹桃、广玉兰、桂花、山茶花等，无珍稀物种。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 大气环境质量现状评价

（1）区域空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据淮南市生态环境局发布的《2023 年淮南市生态环境质量状况公报》，项目区域各评价因子现状如下表所示。

表 4.2-1 基本污染物大气环境现状评价统计表

| 污染物               | 年评价指标            | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度          | 60                                   | 8                                    | 13.3       | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度          | 40                                   | 21                                   | 52.5       | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度          | 70                                   | 65.9                                 | 94.1       | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度          | 35                                   | 38.7                                 | 110.57     | 不达标  |
| CO                | 24 小时平均第 95 百分位数 | 4000                                 | 700                                  | 17.5       | 达标   |

|                |                 |     |     |      |    |
|----------------|-----------------|-----|-----|------|----|
| O <sub>3</sub> | 日最大8小时平均第90百分位数 | 160 | 157 | 98.1 | 达标 |
|----------------|-----------------|-----|-----|------|----|

由表 4.2-1 可以看出，淮南市 2023 年环境空气污染物六项基拟建项目中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此项目所在区域为不达标区。

根据《淮南市大气环境质量限期达标规划》，依据空气质量目标和达标期限，将空气质量改善任务按时间节点进行分解，2020-2025 年第一阶段，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 39ug/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 年均浓度达到 80ug/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 浓度持续改善；2026-2030 年第二阶段，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 浓度基本达到国家环境空气质量二级标准要求，SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>2</sub> 浓度持续改善。2031-2035 年第三阶段，六项污染物全部达到国家环境空气质量二级标准要求。

## （2）大气环境质量现状补充监测

考虑氯气溶于水的部分，会和空气中的水生成盐酸和次氯酸，次氯酸也不稳定，很容易挥发掉，无法有效检测。本次废气污染特征因子选取 NMHC、TSP、氟化物、氨、硫化氢、HCl 引用《淮南高新技术产业开发区环境影响区域评估报告(2022)》(以下简称“评估报告”)相关数据。

### 1) 监测点位和监测因子

表 4.2-2 大气环境质量现状监测点位及因子一览表

| 点位编号 | 点位名称    | 相对拟建项目方位 | 相对拟建项目边界距离 (m) | 引用监测因子                 | 引用数据来源                      |
|------|---------|----------|----------------|------------------------|-----------------------------|
| G5   | 淮南卫校新校区 | 北        | 80             | TSP、NMHC、氨、硫化氢、氟化物、HCl | 淮南高新技术产业开发区环境影响区域评估报告(2022) |

### 2) 监测单位、时间及频率

监测单位：安徽尚德谱检测技术有限责任公司；

监测时间：2022 年 5 月 23 日~2022 年 5 月 29 日；

监测频次：连续监测 7 天。

### 3) 监测期间气象情况

表 4.2-3 监测期间的气象数据一览表

| 监测点位 | 采样日期      | 风速 (m/s) | 风向 | 气压(kpa) | 气温 (℃) | 天气情况 |
|------|-----------|----------|----|---------|--------|------|
| G5   | 2022.5.23 | 1.6      | 东南 | 101.5   | 23.1   | 晴    |
|      | 2022.5.24 | 1.4      | 东南 | 101.2   | 22.5   | 晴    |
|      | 2022.5.25 | 1.6      | 东南 | 101.3   | 21.5   | 晴    |
|      | 2022.5.26 | 1.7      | 东北 | 101.4   | 22.3   | 多云   |

|  |           |     |    |       |      |    |
|--|-----------|-----|----|-------|------|----|
|  | 2022.5.27 | 1.5 | 东南 | 101.2 | 21.5 | 晴  |
|  | 2022.5.28 | 1.6 | 南  | 101.3 | 23.6 | 多云 |
|  | 2022.5.29 | 1.4 | 西南 | 101.2 | 21.8 | 晴  |

#### 4) 评价标准

TSP 和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年修改单要求；氨、HCl、硫化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ3.2-2018）“附录 D”其他污染物空气质量参考限值；NMHC 参照《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求。

**表 4.2-4 环境空气质量标准**

| 污染物  | 标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ） |      | 标准来源                                          |
|------|----------------------------------|------|-----------------------------------------------|
| TSP  | 年平均                              | 200  | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中<br>二级标准及 2018 年修改单要求 |
|      | 24 小时平均                          | 300  |                                               |
| 氟化物  | 24 小时平均                          | 7    |                                               |
|      | 1 小时平均                           | 20   |                                               |
| HCl  | 24 小时平均                          | 15   | 《环境影响评价技术导则 大气环境》<br>（HJ3.2-2018）“附录 D”       |
|      | 1 小时平均                           | 50   |                                               |
| 氨    | 1 小时平均                           | 200  |                                               |
| 硫化氢  | 1 小时平均                           | 10   |                                               |
| NMHC | 1 小时平均                           | 2000 | 《大气污染物综合排放准详解》中规定值                            |

#### 5) 评价方法

环境空气质量评价方法采用能反映大气中单项污染物质污染程度的单因子评价进行评价。

评价模式如下：

$$I_{ij} = L_{ij} / C_i$$

式中： $I_{ij}$ —因子 i 在 j 点的环境质量指数；

$L_{ij}$ —因子 i 在 j 点的实测平均浓度值（ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）；

$C_i$ —因子 i 的环境质量评价标准（ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

## 6) 评价结果

项目环境空气质量现状监测及评价结果如下表所示：

表 4.2-5 大气环境质量现状评价结果一览表

| 监测点位 | 污染物  | 平均时间         | 评价标准                   | 浓度范围<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 最大浓度占<br>标率% | 超标<br>率% | 达标情<br>况 |
|------|------|--------------|------------------------|------------------------------|--------------|----------|----------|
| G5   | TSP  | 24 小时平<br>均  | 0.3mg/m <sup>3</sup>   | 0.175~0.191                  | 63.7         | /        | 达标       |
|      | 氨    | 1 小时平<br>均浓度 | 0.2mg/m <sup>3</sup>   | ND                           | /            | /        | 达标       |
|      | 硫化氢  |              | 0.01mg/m <sup>3</sup>  | ND                           | /            | /        | 达标       |
|      | NMHC |              | 2.0mg/m <sup>3</sup>   | 1.10~1.31                    | 65.5         | /        | 达标       |
|      | HCl  |              | 0.05mg/m <sup>3</sup>  | ND                           | /            | /        | 达标       |
|      | 氟化物  | 1 小时平<br>均浓度 | 0.02mg/m <sup>3</sup>  | 0.0016~0.0023                | 11.5         | /        | 达标       |
|      |      | 24 小时平<br>均  | 0.007mg/m <sup>3</sup> | 0.00085~0.00093              | 13.3         | /        | 达标       |

综上，拟建项目所在区域 TSP 和氟化物环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的限值要求，氨、HCl、硫化氢环境质量现状满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求，NMHC 环境质量现状满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考值要求，项目所在区域环境空气质量良好。

### 4.2.2 地表水环境现状评价

根据淮南市生态环境局发布的《2023 年淮南市生态环境质量状况公报》，2023 年全年全市 8 个国控断面中优良水质比例为 87.5%，Ⅳ类水质比例 12.5%，总体水质状况良好；11 个省控断面中优良水质比例为 100%，总体水质状况优。

全市辖区内淮河干流水质状况为优，西淝河水质状况为优，东淝河、永幸河、架河、泥河、瓦西干渠、陡涧河、万小河、便民沟和丁家沟水质状况为良好。20 个监测断面中优良水质比例为 100%，比上年提升了 15 个百分点。其中新城口、西淝河闸下断面水质均有所好转（Ⅲ类→Ⅱ类），泥河入河口、便民沟焦岗闸、丁家沟河口和安丰塘水质均有所好转（Ⅳ类→Ⅲ类），其他断面水质保持稳定。瓦埠湖、焦岗湖和安丰塘点位水质年均值符合Ⅲ类标准，水质状况为良好；高塘湖点位水质年均值符合Ⅳ类标准，水质轻度污染，主要污染指标为总磷。瓦埠湖营养状态为中营养，焦岗湖、高塘湖和安丰塘营养状态均为轻度富营养。与上年相比，安丰塘点位水质类别由Ⅳ类好转为Ⅲ类，瓦埠湖、高塘湖和焦岗湖点位水质类别保持稳定。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价等级为三级的建设项目，拟建项目位于经济技术开发区春申大街，采用实测数据，监测时间为 2024 年 5 月 30 日。

(1) 监测布点及监测因子

表 4.2-7 地下水监测点位及监测因子一览表

| 序号 | 布点位置     | 监测因子                                                                                                                                      | 备注   |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| D1 | 项目区内     | K+ 、Na+ 、Ca2+、Mg2+、CO32- 、HCO3- 、Cl- 、SO42-、pH 值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚、氰化物、高锰酸盐指数、砷、汞、镉、铅、六价铬、锰、铜、锌、总大肠菌群、硫酸盐、氯化物、氟化物 | 实测数据 |
| D2 | 地下水上游监测点 |                                                                                                                                           |      |
| D3 | 地下水下游监测点 |                                                                                                                                           |      |

(2) 监测时间

2024 年 5 月 30 日。

(3) 评价标准及评价方法

评价标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）进行分类和评价。

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C<sub>Si</sub>—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

P<sub>i</sub>>1 表明该水质因子超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

pH 因子标准指数计算公式为：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：P<sub>pH</sub>—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH<sub>su</sub>—标准中 pH 的上限值；

pH<sub>sd</sub>—标准中 pH 的下限值。

(4) 监测结果

表 4.2-8 地下水水质监测结果单位: mg/L, pH 无量纲

| 采样日期      | 检测项目                               | 单位    | 检测结果    |            |         |
|-----------|------------------------------------|-------|---------|------------|---------|
|           |                                    |       | 1#项目区域内 | 2#项目地上游地下水 | 3#项目地下游 |
| 2024.5.30 | 氨氮                                 | mg/L  | 0.217   | 0.383      | 0.383   |
|           | 氟化物                                | mg/L  | 0.390   | 0.153      | 0.457   |
|           | 亚硝酸盐                               | mg/L  | 0.2425  | 0.0014     | 0.0009  |
|           | 硝酸盐                                | mg/L  | 0.420   | 0.423      | ND      |
|           | 溶解性总固体                             | mg/L  | 268.5   | 253.5      | 331.5   |
|           | 总硬度                                | mg/L  | 339.63  | 351.76     | 337.61  |
|           | 挥发酚                                | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 氰化物                                | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 总大肠菌群                              | MPN/L | <20     | <20        | <20     |
|           | 高锰酸盐指数                             | mg/L  | 2.1     | 2.0        | 1.8     |
|           | pH                                 | 无量纲   | 7.7     | 7.6        | 7.6     |
|           | 六价铬                                | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 汞                                  | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 砷                                  | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 镉                                  | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 铅                                  | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 铜                                  | mg/L  | 0.1157  | 0.1185     | 0.1157  |
|           | 锌                                  | mg/L  | 0.0709  | 0.0670     | 0.0687  |
|           | 锰                                  | mg/L  | ND      | ND         | ND      |
|           | 钾离子*                               | mg/L  | 1.43    | 1.44       | 0.77    |
|           | 钠离子*                               | mg/L  | 81.8    | 63.8       | 29.5    |
|           | 钙离子*                               | mg/L  | 78.8    | 100        | 94.9    |
|           | 镁离子*                               | mg/L  | 22.2    | 28.3       | 21.1    |
|           | 碳酸根离子*                             | mg/L  | 1.25L   | 1.25L      | 1.25L   |
|           | 碳酸氢根离子*                            | mg/L  | 387     | 324        | 350     |
|           | 氯离子*                               | mg/L  | 82.8    | 89.3       | 53.1    |
|           | 硫酸根离子*                             | mg/L  | 108     | 182        | 69.4    |
| 备注        | ND 表示检测结果低于检出限;<br>“L”表示检测结果低于检出限。 |       |         |            |         |

由上表可知，项目所在区域地下水各监测因子均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明区域地下水环境质量状况较好。

4.2.4 声环境质量现状评价

拟建项目声环境质量现状委托安徽庄禹检测技术有限公司对项目区域噪声进行了监测。

（1）监测布点  
本评价在项目厂界四周布设 4 个监测点、敏感点各设置一个监测点，共 7 个监测点进行现状监测。

（2）监测时间  
2024 年 5 月 27 日、29 日。

（3）监测因子  
连续等效声级。

（4）监测结果  
噪声现状监测结果，详见表 4.2-9。

表 4.2-9 声环境监测结果

| 检测类别：声环境 Leq（单位：dB（A）） |           |           |    |           |    |
|------------------------|-----------|-----------|----|-----------|----|
| 测点编号                   | 测点名称      | 2024.5.27 |    | 2024.5.29 |    |
|                        |           | 昼间        | 夜间 | 昼间        | 夜间 |
| 1                      | 厂界东侧 N1   | 59        | 49 | 57        | 45 |
| 2                      | 厂界南侧 N2   | 58        | 45 | 54        | 45 |
| 3                      | 厂界西侧 N3   | 51        | 46 | 53        | 47 |
| 4                      | 厂界北侧 N4   | 57        | 47 | 56        | 47 |
| 5                      | 厂界北敏感点 N6 | 57        | 45 | 54        | 46 |
| 6                      | 厂界北敏感点 N5 | 58        | 42 | 58        | 48 |
| 7                      | 厂界北敏感点 N7 | 57        | 48 | 54        | 45 |

根据上表可知，监测期间，各点位噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准限值要求。

4.2.5 土壤环境质量现状评价

为了解拟建项目所在地块土壤环境质量现状，建设单位委托安徽庄禹检测技术有限公司对其厂区及周边土壤进行检测。

## (1) 监测点位及监测因子

表 4.2-10 土壤环境现状监测点位

| 编号 | 类别 | 具体位置                | 样品类别                            | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 备注               |
|----|----|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| T1 | 厂内 | 车间（拟建）              | 表层样<br>(0~0.2m)                 | 砷、镉、铬、铜、铅、镍、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,1-二氯乙烯、逆 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷 1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯[k]荧蒽、二苯并[a,h]芘、茚并[1,2,3-cda]芘、蒽、萘等 45 项指标作为土壤环境质量现状监测项目；特征因子氟化物。<br>土壤理化特性指标：层次（mm）、颜色、结构、质地，pH 值、阳离子交换量（cmol/kg）、饱和导水率/（cm/s）、土壤容重/（kg/m³）、孔隙度，共计 9 项指标。 | 选取代表性点位做土壤理化特性调查 |
| T2 |    | 危废库（拟建）             | 柱状样<br>(0~0.5m)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| T3 |    | 污水处理站（拟建）           | 柱状样<br>(0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| T4 |    | 储罐区（拟建）             | 柱状样<br>(0~0.5m)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| T5 | 厂外 | 厂界外西侧未开发空地（200m 以内） | 表层样<br>(0~0.2m)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| T6 |    | 厂界外南侧未开发空地（200m 以内） | 表层样<br>(0~0.2m)                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |

## (2) 监测结果

表 4.2-11 土壤检测结果单位：mg/kg

| 采样日期 | 检测项目 | 单位 | 检测结果           |                  |                |                |                  |                |
|------|------|----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
|      |      |    | 1#厂区生产车间       |                  |                | 2#废水处理站        |                  |                |
|      |      |    | 表层<br>(0-0.5m) | 中层<br>(0.5-1.5m) | 深层<br>(1.5-3m) | 表层<br>(0-0.5m) | 中层<br>(0.5-1.5m) | 深层<br>(1.5-3m) |

|             |     |                 |         |         |         |             |             |             |
|-------------|-----|-----------------|---------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|
| 2024. 5. 27 | pH  | 无量纲             | 7. 43   | 7. 25   | 7. 36   | 7. 06       | 7. 18       | 7. 51       |
|             | 汞   | mg/kg           | 2. 815  | 3. 784  | 3. 440  | 3. 722      | 1. 813      | 3. 276      |
|             | 砷   | mg/kg           | 6. 585  | 6. 517  | 5. 813  | 4. 270      | 4. 205      | 4. 818      |
|             | 镉   | mg/kg           | 5       | 3       | 9       | 7           | 3           | 6           |
|             | 氟化物 | mg/kg           | 169. 40 | 139. 19 | 173. 37 | 212. 2<br>2 | 172. 6<br>7 | 165. 1<br>1 |
|             | 铬   | mg/kg           | ND      | ND      | ND      | ND          | ND          | ND          |
|             | 铅   | mg/kg           | 541     | 535     | 519     | 509         | 500         | 461         |
|             | 铜   | mg/kg           | 42      | 40      | 34      | 32          | 29          | 33          |
|             | 镍   | mg/kg           | 27      | 23      | 22      | 18          | 22          | 21          |
| 备注          |     | ND 表示检测结果低于检出限。 |         |         |         |             |             |             |

| 采样日期      | 检测项目 | 单位              | 检测结果       |                  |            |
|-----------|------|-----------------|------------|------------------|------------|
|           |      |                 | 3#化学品库区域   |                  |            |
|           |      |                 | 表层（0-0.5m） | 中层<br>（0.5-1.5m） | 深层（1.5-3m） |
| 2024.5.27 | pH   | 无量纲             | 7.27       | 7.09             | 7.24       |
|           | 汞    | mg/kg           | 3.432      | 3.747            | 3.991      |
|           | 砷    | mg/kg           | 6.051      | 6.182            | 5.375      |
|           | 镉    | mg/kg           | 5          | 6                | 3          |
|           | 氟化物  | mg/kg           | 203.84     | 181.29           | 175.50     |
|           | 铬    | mg/kg           | ND         | ND               | ND         |
|           | 铅    | mg/kg           | 419        | 445              | 400        |
|           | 铜    | mg/kg           | 41         | 43               | 37         |
|           | 镍    | mg/kg           | 19         | 18               | 16         |
| 备注        |      | ND 表示检测结果低于检出限。 |            |                  |            |

| 采样日期      | 检测项目 | 单位              | 检测结果              |                     |                     |
|-----------|------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|           |      |                 | 4#危废库<br>（0-0.2m） | 5#厂界外西侧<br>（0-0.2m） | 6#厂界外南侧<br>（0-0.2m） |
| 2024.5.27 | pH   | 无量纲             | 7.23              | 7.34                | 7.21                |
|           | 汞    | mg/kg           | 3.719             | 4.054               | 2.563               |
|           | 砷    | mg/kg           | 2.974             | 4.438               | 5.531               |
|           | 镉    | mg/kg           | 2                 | 4                   | 6                   |
|           | 氟化物  | mg/kg           | 278.15            | 295.37              | 356.16              |
|           | 铬    | mg/kg           | ND                | ND                  | ND                  |
|           | 铅    | mg/kg           | 464               | 525                 | 487                 |
|           | 铜    | mg/kg           | 27                | 32                  | 34                  |
|           | 镍    | mg/kg           | 15                | 15                  | 16                  |
| 备注        |      | ND 表示检测结果低于检出限。 |                   |                     |                     |

| 检测项目                         | 1#厂区生产车间<br>(0-0.5m) | 2#废水处理站<br>(0-0.5m) | 3#化学品库区域<br>(0-0.5m) | 4#危废库<br>(0-0.5m) | 5#厂界外西侧<br>(0-0.5m) | 6#厂界外南侧<br>(0-0.5m) |
|------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 阳离子交换量<br>(cmol+/kg)         | 23.4                 | 25.5                | 23.3                 | 25.7              | 26.6                | 28.7                |
| 饱和导水率<br>(mm/min)            | 5.80                 | 5.55                | 5.36                 | 6.17              | 5.95                | 5.88                |
| 土壤容重<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 1.77                 | 1.78                | 1.78                 | 1.78              | 1.77                | 1.78                |
| 孔隙度 (%)                      | 76.20                | 75.67               | 75.57                | 75.07             | 76.22               | 75.86               |

| 采样日期      | 检测项目    |              | 单位    | 检测结果     |         |          |
|-----------|---------|--------------|-------|----------|---------|----------|
|           |         |              |       | 1#厂区生产车间 | 2#废水处理站 | 3#化学品库区域 |
| 2024.5.27 | 挥发性有机物* | 四氯化碳         | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 氯仿           | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 氯甲烷          | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1-二氯乙烷     | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,2-二氯乙烷     | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1-二氯乙烯     | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 顺-1,2-二氯乙烯   | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 反-1,2-二氯乙烯   | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 二氯甲烷         | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,2-二氯丙烷     | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 四氯乙烯         | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1,1-三氯乙烷   | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,1,2-三氯乙烷   | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 三氯乙烯         | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,2,3-三氯丙烷   | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 氯乙烯          | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 苯            | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 氯苯           | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,2-二氯苯      | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 1,4-二氯苯      | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |         | 乙苯           | mg/kg | ND       | ND      | ND       |

|    |  |                                                                                     |       |    |    |    |
|----|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----|
|    |  | 苯乙烯                                                                                 | mg/kg | ND | ND | ND |
|    |  | 甲苯                                                                                  | mg/kg | ND | ND | ND |
|    |  | 对/间-二甲苯                                                                             | mg/kg | ND | ND | ND |
|    |  | 邻二甲苯                                                                                | mg/kg | ND | ND | ND |
| 备注 |  | 1.ND 表示检测结果低于检出限；<br>2.带*项目我司无资质能力，为分包项目，分包机构名称为安徽奥创环境检测有限公司，分包机构资质编号 231212051124。 |       |    |    |    |

| 采样日期      | 检测项目    |                                                      | 单位    | 检测结果     |       |         |
|-----------|---------|------------------------------------------------------|-------|----------|-------|---------|
|           |         |                                                      |       | 4#化学品库区域 | 5#危废库 | 6#厂界外西侧 |
| 2024.5.27 | 挥发性有机物* | 四氯化碳                                                 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 氯仿                                                   | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 氯甲烷                                                  | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1-二氯乙烷                                             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,2-二氯乙烷                                             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1-二氯乙烯                                             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 顺-1,2-二氯乙烯                                           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 反-1,2-二氯乙烯                                           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 二氯甲烷                                                 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,2-二氯丙烷                                             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1,1,2-四氯乙烷                                         | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1,2,2-四氯乙烷                                         | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 四氯乙烯                                                 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1,1-三氯乙烷                                           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,1,2-三氯乙烷                                           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 三氯乙烯                                                 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,2,3-三氯丙烷                                           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 氯乙烯                                                  | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 苯                                                    | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 氯苯                                                   | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,2-二氯苯                                              | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 1,4-二氯苯                                              | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 乙苯                                                   | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 苯乙烯                                                  | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 甲苯                                                   | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 对/间-二甲苯                                              | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |         | 邻二甲苯                                                 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
| 备注        |         | 1.ND 表示检测结果低于检出限；<br>2.带*项目我司无资质能力，为分包项目，分包机构名称为安徽奥创 |       |          |       |         |

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | 环境检测有限公司，分包机构资质编号 231212051124。 |
|--|---------------------------------|

| 采样日期      | 检测项目                                                                                |               | 单位    | 检测结果     |         |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|----------|---------|----------|
|           |                                                                                     |               |       | 1#厂区生产车间 | 2#废水处理站 | 3#化学品库区域 |
| 2024.5.27 | 半挥发性有机物*                                                                            | 苯胺            | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 2-氯苯酚         | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 硝基苯           | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 苯并[a]蒽        | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 苯并[a]芘        | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 蒽             | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
|           |                                                                                     | 萘             | mg/kg | ND       | ND      | ND       |
| 备注        | 1.ND 表示检测结果低于检出限；<br>2.带*项目我司无资质能力，为分包项目，分包机构名称为安徽奥创环境检测有限公司，分包机构资质编号 231212051124。 |               |       |          |         |          |

| 采样日期      | 检测项目                                                                                |               | 单位    | 检测结果     |       |         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|----------|-------|---------|
|           |                                                                                     |               |       | 4#化学品库区域 | 5#危废库 | 6#厂界外西侧 |
| 2024.5.27 | 半挥发性有机物*                                                                            | 苯胺            | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 2-氯苯酚         | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 硝基苯           | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 苯并[a]蒽        | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 苯并[a]芘        | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 蒽             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
|           |                                                                                     | 萘             | mg/kg | ND       | ND    | ND      |
| 备注        | 1.ND 表示检测结果低于检出限；<br>2.带*项目我司无资质能力，为分包项目，分包机构名称为安徽奥创环境检测有限公司，分包机构资质编号 231212051124。 |               |       |          |       |         |

### （3）土壤环境质量现状评价

#### 1）评价依据

依照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中分类，执行相应的土壤质量标准。

#### 2）标准分级

拟建项目位于淮南市淮南高新技术开发区，土壤环境质量执行第二类用地对应的筛选值标准。

#### 3）评价结果

根据监测结果，可以判断该地块土壤检出的因子浓度皆低于标准值，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期环境空气影响分析

##### (1) 施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要包括施工扬尘、运输扬尘两种。

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{V}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 5.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/辆·公里

| <b>P (kg/m<sup>2</sup>)</b><br><b>车速 (km/h)</b> | <b>0.1</b> | <b>0.2</b> | <b>0.3</b> | <b>0.4</b> | <b>0.5</b> | <b>1.0</b> |
|-------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5                                               | 0.0283     | 0.0476     | 0.0646     | 0.0801     | 0.0947     | 0.1593     |
| 10                                              | 0.0566     | 0.0953     | 0.1291     | 0.1602     | 0.1894     | 0.3186     |
| 15                                              | 0.0850     | 0.1429     | 0.1937     | 0.2403     | 0.2841     | 0.4778     |
| 20                                              | 0.1133     | 0.1905     | 0.2583     | 0.3204     | 0.3788     | 0.6371     |

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

| 距离（米）                              |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|------------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                    | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，禁止大风天气作业和减少建材的露天堆放、保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。物料沿路撒落或风吹起尘，在工程区内和道路上易带起场尘，污染环境。

因此建设单位必须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、配置工地细目滞尘防护网，建议采用商品混凝土，做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。这些措施将降低扬尘量 50~70%，可有效减少施工扬尘对周围环境的影响。

## （2）燃油机械及运输车辆尾气

项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。

## （3）装修废气

项目建设方在装修过程中产生的大气污染物主要有：挥发性有机化合物（VOC）、甲醛、氨气、粉尘、氡及其衰变体等，各类建材产生的大气污染物见表 5.1-3。

表 5.1-3 室内污染物来源表

| 室内污染物                           | 建材名称                                   |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| 甲醛                              | 涂料、复合木材、壁纸、壁布、人造地毯、家具、泡沫塑料、胶粘剂等        |
| VOC（沸点 50~250℃）<br>化合物（使用中缓慢释放） | 涂料中的溶剂、稀释剂、胶粘剂、防水材料、壁纸和其它装饰品           |
| 氨                               | 高碱混凝土膨胀剂—水泥加快强度剂<br>（含尿素混凝土防冻剂）        |
| 氡                               | 土壤岩石中铀、镭衰变产物，花岗岩、砖石、水泥、建筑陶瓷、卫生洁具       |
| 石棉                              | 天花板、地面及内、外墙壁采用的含有石棉的防火、隔音、绝热及装潢材料，石棉水泥 |

## 1) 甲醛

### ①理化性状

甲醛是无色具有刺激性和窒息性的气体，剧毒，极易聚合，易溶于水，有较强的还原性，在碱性溶液中能使金属盐及金属氧化物还原为金属。气体比重为 1.067。蒸汽与空气混和能成为爆炸性气体，本品与氧化剂、火种接触有燃烧危险。

## ②对人体的危害

A 刺激作用：甲醛对人的眼睛、鼻子、呼吸道有刺激性。空气中含有  $0.6\text{mg}/\text{m}^3$  时就会对眼睛产生刺激反应。甲醛的主要危害表现为对皮肤粘膜的刺激作用，甲醛是原浆毒物质，能与蛋白质结合，高浓度吸入时出现严重的呼吸道刺激和水肿、眼刺激、头痛。

B 致敏作用：皮肤直接接触甲醛可引起过敏性皮炎、色斑、坏死，吸入高浓度甲醛时可诱发支气管哮喘。当甲醛浓度在  $0.12\sim 1.2\text{mg}/\text{m}^3$  时能导致肝功能、肺功能异常、免疫功能异常。

C 致突变作用：高浓度甲醛与空气中离子形成氯化物反应生成致癌物——二氯甲基醚。

## 2) 氨

### ①理化性质

氨为无色而有强烈刺激性气味的气体。沸点  $-33.5^{\circ}\text{C}$ ，熔点  $-77.8^{\circ}\text{C}$ 。对空气的相对密度 0.5962。氨极易溶于水、乙醇和乙醚；氨的水溶液由于形成氢氧化铵而呈碱性。氨可燃烧，与空气混和氨含量在 16.5~26.8% 时，能形成爆炸性气体。有催化剂存在时可被氧化成一氧化氮。

### ②对人体的危害

人对氨的嗅阈为  $(0.5\sim 1.0)\text{mg}/\text{m}^3$ ，对口、鼻粘膜及上呼吸道有很强的刺激作用，其症状根据氨的浓度，吸入时间以及个人感受性等而有轻重，轻度中毒表现有鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎。氨被吸入肺后容易通过肺泡进入血液，与血红蛋白结合，破坏运氧功能。

## 3) 氡 (Rn)

### ①Rn 的性质

$^{222}\text{Rn}$  的化学性质稳定，不溶于水，易溶于煤油、汽油，在空气中以自由原子存在。 $^{222}\text{Rn}$  的短寿命子体 RaA、RaB、RaC 等是带电的易吸附于空气中的尘埃上而成为放射性的气溶胶。

### ②对人体的危害

氡气是世界卫生组织确认的主要环境致癌物之一。氡及其子体对人体的危害是通过内照射进行。Rn 本身是惰性气体，但其衰变的子体极易吸附在空气中的微粒上，Rn 及

其子体被吸入人体后，由于氡的半衰期为 3.825d，且在体内停留的时间较短，故在呼吸道内氡的剂量很小，危害会相对小些。然而氡的子体——金属离子（同位素 Pb、Bi、Po）随呼吸进入人体后，会沉积在气管、支气管部位，部分深入到人体肺部，并在这些部位不断累积，并继续快速衰变产生很强的内照射，是大支气管上皮细胞剂量主要来源，大部分肺癌就在这个区段发生。

#### 4) 挥发性有机物（VOCs）

VOCs 是指室温下饱和蒸汽压超过 70.91Pa 或沸点<260℃的有机物，主要成分为芳香烃、卤代烃、氧烃、脂肪烃、氮烃等达 900 种。

##### ①性质

VOCs 是强挥发、有特殊刺激性气味的有毒有机气体，是室内重要污染物之一。其中氯乙烯、苯、多环芳烃等已被列为致癌物，多数 VOC 易燃易爆。

##### ②对人体危害

VOC 对人体健康影响主要是刺激眼睛和呼吸道、皮肤过敏，使人产生头痛、咽痛和乏力。其中氯乙烯、苯、多环芳烃等已被列为致癌物。TVOCs 在<0.2mg/m<sup>3</sup>时，对人体不产生影响，暴露于 0.025mg/m<sup>3</sup>的 22 种 VOCs 会使人产生头痛、疲倦和瞌睡，浓度在 0.188mg/m<sup>3</sup>时导致晕眩和昏睡，而当浓度超过 35mg/m<sup>3</sup>时可能会导致昏迷、抽筋、甚至死亡。在室内装饰装修材料造成的室内空气污染中，挥发性有机气体是一种很普遍而且对人体危害较大的一类污染物。

#### 5) 苯及同系物甲苯、二甲苯

##### ①性质

苯及其同系物甲苯和二甲苯都为无色、有芳香气味，是挥发性、易燃的液体。微溶于水，易溶于乙醚、乙醇、氯仿和二硫化碳等有机溶剂。

##### ②对人体危害

苯、甲苯和二甲苯是以蒸气状态存在于空气中，中毒作用一般是由于吸入蒸气或皮肤吸收所致。苯属中毒类物质，急性中毒主要对中枢神经系统有毒害，慢性中毒主要对造血组织及神经系统有损害。甲苯属低毒类，高浓度中毒时可发生肾、肝和脑细胞的坏死和退行性变。二甲苯的三种异构体的毒性略有差异，其毒性主要是对中枢神经和植物神经系统的麻醉和刺激作用。

项目装修过程废气产生量较小，在加强通风的情况下，该废气能得到有效的大气传输扩散，排放浓度极小，对周围环境基本无影响。

#### （4）废气污染防治措施

规范建筑工地扬尘管理，落实建筑施工“围、盖、洒、洗”等措施，建筑工地出入口道路未硬化、车辆清洗设施未建成的一律不得开挖渣土及其他施工作业。渣土、建筑垃圾、散装物料等运输车辆应实施严格密闭运输，运输车辆按照相关主管部门划定城区渣土运输线路行驶，禁止雇佣无资质运输车辆进行运输，严禁运输车辆不加盖和沿途泼洒行为，车辆出建筑工地前必须冲洗干净，确保车轮不带泥。建筑工程必须使用商用混凝土、预拌砂浆，对混凝土、砂浆搅拌场所采用封闭、降尘等措施。

建筑工地应当遵守下列规定，采取有效措施防治污染：

1）应制定完善的施工计划和合理组织施工进度，尽量缩短工期和避开在大风情况下进行扬尘量大的施工作业。

2）为防止物料堆场扬尘的污染，对施工现场应进行科学管理，砂石料统一堆放，散状建材设置简易材料棚，尽量减少搬运环节。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖。对有包装的建材应设置材料库堆放，避免露天堆放造成环境污染。

3）谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

4）为防止材料运输中产生道路扬尘，定时对道路洒水抑尘。施工运输车辆行驶速度限制在 20km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。卸料时，尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场采取洒水抑尘措施。

5）采用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌站，可减轻粉尘、噪声污染。

6）尽量选择低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，严禁使用废气排放超标的机械和车辆，重型机械应以轻柴油为主要燃料，以减少废气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等有害物质的排放。加强机械和车辆的管理和维护，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

采取上述措施后，拟建项目施工期产生的大气污染对周围的环境影响在可接受范围内。

### 5.1.2 施工期废水环境影响分析

#### （1）废水影响分析

施工期废水来源主要为施工人员的生活污水及车辆、设备冲洗水，废水量不大，

主要污染物为 SS 和石油类等。生产废水集中收集沉淀后回用，不外排；生活污水经施工现场临时化粪池处理后排入市政污水管网，接入淮南高新区污水处理厂综合处理，对周围水环境影响甚微。

## (2) 废水污染防治措施

1) 施工期废水不外排。施工废水采用沉淀处理后回用于施工场地施工用水、洒水抑尘用水。

2) 由于项目所在区已经完成污水管网铺设，项目地块设置简易临时施工生活区，施工现场生活污水经施工现场临时化粪池处理后排入市政污水管网，接入淮南高新区污水处理厂综合处理。

3) 做好施工计划，施工期间，减少弃土和泥土的裸漏时间，以避免受到暴雨的直接冲刷。

## 5.1.3 施工期噪声环境影响分析

### (1) 施工期噪声源

项目施工期对声环境的影响主要是各种机械噪声和车辆行驶的交通噪声。施工过程中，大型机械设备和运输车辆的运行等都将产生较强的噪声。表 5.1-4 是同类机械噪声类比调查结果。

表 5.1-4 各种施工机械噪声值单位：Leq (dB (A))

| 序号 | 机械设备名称 | 测点距施工设备距离 (m) | 最高噪声声级值 |
|----|--------|---------------|---------|
| 1  | 各类打桩机  | 5             | 105     |
| 2  | 电锯、电刨  | 5             | 95      |
| 3  | 混凝土搅拌机 | 5             | 95      |
| 4  | 振捣棒    | 5             | 95      |
| 5  | 振荡器    | 5             | 95      |
| 6  | 钻桩机    | 5             | 100     |
| 7  | 钻孔机    | 5             | 100     |
| 8  | 装载机    | 5             | 90      |
| 9  | 推土机    | 5             | 90      |
| 10 | 挖掘机    | 5             | 95      |
| 11 | 风动机具   | 5             | 80      |
| 12 | 卷扬机    | 5             | 80      |
| 13 | 卡车     | 5             | 85      |
| 14 | 吊车、升降机 | 5             | 80      |

## (2) 预测模式

噪声预测是根据施工期已知设备噪声声级计算出评价点的噪声级。鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$LA(r)=LA(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)和 LA(r<sub>0</sub>)分别为 r 和 r<sub>0</sub> 处的设备 A 声级。

## (3) 评价标准

现场施工机械设备噪声较高，在实际施工过程中，由于各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互作用将使噪声级进一步升高，辐射面也会增大。施工噪声对环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，相应噪声限值见表 5.1-5。

**表 5.1-5 建筑施工场界环境噪声排放限值**

| 主要噪声源 | 噪声限值 dB (A) |    |
|-------|-------------|----|
|       | 昼间          | 夜间 |
| 各类设备  | 70          | 55 |

## (4) 施工噪声影响分析

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表 5.1-6。

**表 5.1-6 主要施工机械不同距离处的噪声值单位：dB(A)**

| 机械名称 | 噪声预测值 |     |     |      |     |      |      |      |      |      |
|------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|
|      | 1m    | 10m | 20m | 30m  | 50m | 100m | 120m | 150m | 180m | 200m |
| 挖掘机  | 90    | 70  | 64  | 60.5 | 56  | 50   | 48.4 | 46.5 | 44.9 | 44   |
| 推土机  | 90    | 70  | 64  | 60.5 | 56  | 50   | 48.4 | 46.5 | 44.9 | 44   |
| 平地机  | 100   | 80  | 74  | 70.5 | 66  | 60   | 58.4 | 56.5 | 54.9 | 54   |
| 压路机  | 100   | 80  | 74  | 70.5 | 66  | 60   | 58.4 | 56.5 | 54.9 | 54   |

由上表可知，拟建项目施工设备噪声大部分在 90~100dB(A)。施工期具体投入多少台设备很难预测，本次评价假设每个施工阶段均有 3 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测叠加值。施工期多台机械设备同时运转噪声预测值见表 5.1-7。

**表 5.1-7 多台机械设备同时运转的不同距离处的噪声预测值单位：dB(A)**

| 机械名称  | 噪声预测值 |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
|-------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
|       | 1m    | 10m  | 20m  | 30m | 50m  | 100m | 120m | 150m | 180m | 200m |
| 噪声预测值 | 103.2 | 83.6 | 77.5 | 74  | 69.2 | 63.2 | 61.6 | 59.7 | 58.1 | 57.2 |

由预测结果可知，在施工期，大部分机械设备在单台运行的条件下，其昼间噪声影响范围在 30m 以内，施工机械夜间施工时，主要噪声设备影响范围在 180m 以内。项目夜间不施工，30m 之内无环境敏感点，对周边声环境影响较小。

为了降低施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下降噪措施：

1) 在施工期间，一定要严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，高噪声机械及设备严禁在夜间使用，同时要选择放置设备的地点和位置，把施工期的噪声影响减至最少。

2) 强化噪声环境管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 和当地有关建筑施工管理的有关规定，避免扰民事件的发生。

3) 易产生噪声的作业设备，设置在施工现场中远离居民区一侧的位置，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作。

4) 设备选型上尽量采用低噪声设备。机械设备会因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

5) 避免在同一地点安排大量动力机械设备导致局部声级过高。

施工期的噪声是不可避免的，但由于是暂时的，并且通过上述处理后，可以大大减缓噪声污染给周边环境造成的影响，其影响是能够接受的。

### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

#### (1) 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工渣土、建筑垃圾以及施工队伍的生活垃圾等。

施工渣土和建筑垃圾主要包括挖掘的土石方、废建材等，基本无毒性，为一般固体废物，施工过程中的施工渣土、建筑垃圾等应进行必要的分类，以便回收可以二次利用的废物，不能利用的建筑垃圾应及时清运至专门的建筑垃圾堆放场地堆置；少量施工垃圾，应集中堆放、及时清理，外运到相关部门指定地点，防止露天长期堆放可能产生的二次污染；生活垃圾纳入生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃，以减少对环境的影响。

#### (2) 防治措施

1) 施工单位对施工渣土设立临时堆土场，并利用防尘网进行覆盖，或者施工时，将弃土随挖，同时运走，不在施工场地内堆放。产生的土石方渣土采用袋装收集。

2) 产生的建筑垃圾，在条件允许时应优先考虑用于施工场地的回填，对能够再利

用的砂石料、水泥、管件、钢筋、钢板下脚料等材料进行回收，对无回收价值的建筑垃圾（如混凝土废料、废砖等）统一收集，及时清运至指定的渣土消纳场。

3）工程施工单位应在施工前向相关部门指定的渣土消纳场申报建筑垃圾运输处置计划，明确废物的运输方式、线路和去向。

4）生活垃圾集中收集后，由环卫部门集中处置。

采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对周围环境的影响在可接受范围内。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 污染气象分析

（1）地面气象数据

拟建项目采用淮南气象站 2022 年全年每天 24 小时的地面气象数据，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。淮南气象站位于项目东北侧 7.2km，站台编号为 58224，站点经纬度为北纬 32.6053 度、东经 117.0461 度。

项目观测气象数据信息见下表。

表5.1.2-5 观测气象数据信息表

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标    |         | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素               |
|-------|-------|-------|----------|---------|--------|--------|------|--------------------|
|       |       |       | 经度/°     | 纬度/°    |        |        |      |                    |
| 淮南站   | 58224 | 一般站   | 117.0461 | 32.6053 | 7200   | 71     | 2022 | 风向、风速、总云量、低云量和干球温度 |

淮南气象站 2022 年各月及全年气温见表 5.1.2-6 和图 5.1.2-1。

表5.1.2-6 淮南气象站2022年年均气温的月变化

| 月份  | 1月  | 2月   | 3月    | 4月    | 5月   | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月  | 全年    |
|-----|-----|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 温度℃ | 3.8 | 4.11 | 12.95 | 17.58 | 21.3 | 27.82 | 28.89 | 29.28 | 23.37 | 16.74 | 13.12 | 2.92 | 16.89 |

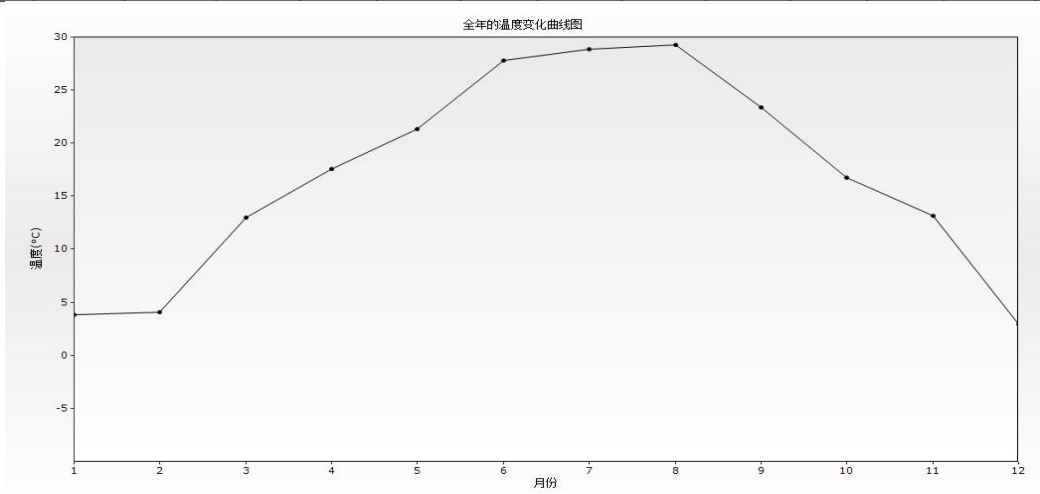
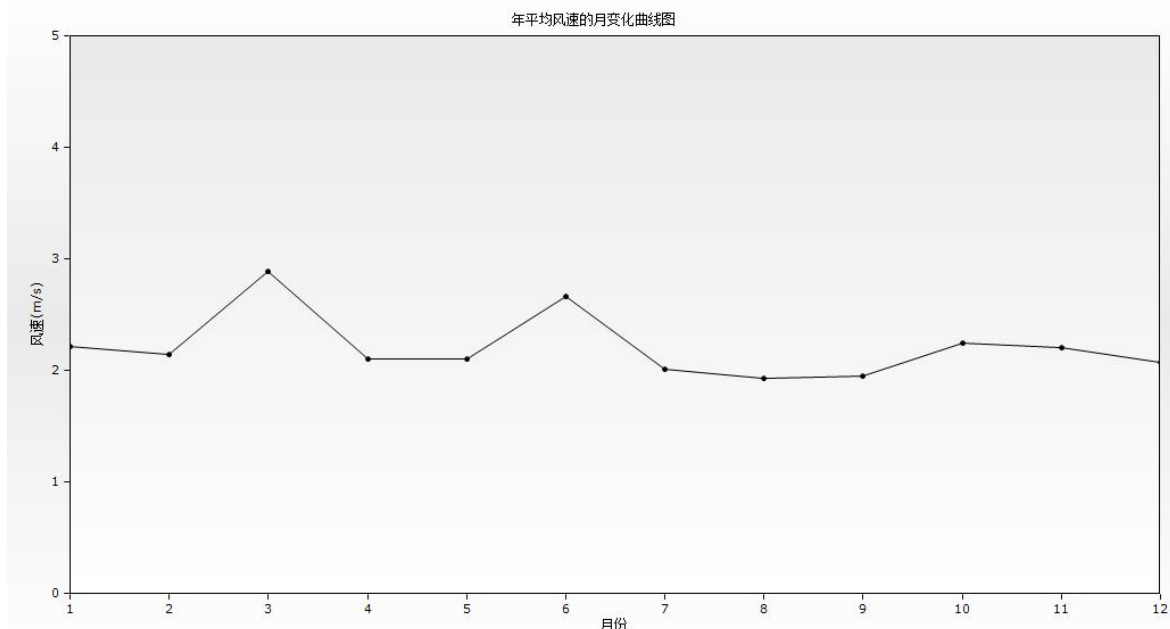


图5.1.2-1 淮南气象站2022年年均气温的月变化曲线图

淮南气象站 2022 年各月及全年风速见表 5.1.2-7 和图 5.1.2-2。

**表5.1.2-7 淮南气象站2022年年均风速的月变化**

| 月份    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月  | 5月  | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月 | 12月  | 全年   |
|-------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 风速m/s | 2.21 | 2.14 | 2.89 | 2.1 | 2.1 | 2.66 | 2.01 | 1.93 | 1.95 | 2.24 | 2.2 | 2.07 | 2.21 |



**图5.1.2-2 淮南气象站2022年年均风速的月变化曲线图**

淮南气象站 2022 年风频统计见下表和风向玫瑰图见图 5.1.2-3。

表5.1.2-8 淮南气象站2022年年均风频的月变化(%)

| 月份  | N     | NNE   | NE    | ENE   | E     | ESE   | SE    | SSE   | S     | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW   | NNW   | C    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 1月  | 5.91  | 10.08 | 16.94 | 15.19 | 9.54  | 6.45  | 3.76  | 3.09  | 3.49  | 1.08 | 1.61 | 1.88 | 4.44 | 2.55 | 4.3  | 5.51  | 4.17 |
| 2月  | 6.4   | 5.65  | 13.24 | 16.22 | 11.16 | 7.14  | 7.59  | 5.8   | 5.8   | 3.13 | 1.93 | 1.19 | 2.53 | 2.38 | 3.13 | 4.76  | 1.93 |
| 3月  | 6.18  | 3.23  | 8.06  | 12.37 | 9.68  | 12.1  | 10.08 | 5.11  | 4.84  | 3.23 | 3.76 | 1.75 | 3.23 | 3.76 | 6.05 | 4.03  | 2.55 |
| 4月  | 8.61  | 5.83  | 8.06  | 8.19  | 9.31  | 7.22  | 9.44  | 5.42  | 11.11 | 7.22 | 2.22 | 1.94 | 2.92 | 2.64 | 2.92 | 2.78  | 4.17 |
| 5月  | 3.9   | 2.96  | 8.47  | 6.85  | 9.68  | 4.03  | 7.8   | 9.14  | 10.22 | 3.9  | 4.57 | 4.84 | 6.32 | 3.76 | 4.44 | 5.24  | 3.9  |
| 6月  | 3.19  | 1.25  | 1.25  | 1.53  | 6.11  | 10.42 | 17.92 | 10.28 | 17.08 | 9.86 | 4.44 | 4.72 | 5.14 | 2.08 | 0.83 | 2.36  | 1.53 |
| 7月  | 4.17  | 5.24  | 3.36  | 2.96  | 6.99  | 9.81  | 10.62 | 7.53  | 9.14  | 3.49 | 5.24 | 3.36 | 7.66 | 6.99 | 3.76 | 5.11  | 4.57 |
| 8月  | 6.59  | 3.76  | 4.97  | 9.27  | 10.35 | 9.54  | 7.53  | 5.11  | 12.23 | 4.57 | 5.38 | 4.97 | 2.28 | 1.61 | 3.76 | 5.24  | 2.82 |
| 9月  | 9.44  | 9.17  | 15.14 | 16.81 | 9.31  | 6.67  | 4.17  | 1.94  | 1.53  | 0.83 | 0.97 | 1.25 | 1.81 | 2.64 | 7.36 | 8.19  | 2.78 |
| 10月 | 8.2   | 10.35 | 15.59 | 9.68  | 12.9  | 11.16 | 9.41  | 2.69  | 2.02  | 0.54 | 0.54 | 1.48 | 1.48 | 1.61 | 2.96 | 5.78  | 3.63 |
| 11月 | 9.03  | 6.11  | 9.72  | 9.03  | 11.94 | 13.89 | 9.31  | 3.06  | 3.19  | 1.67 | 0.97 | 0.28 | 2.22 | 3.06 | 5.14 | 7.5   | 3.89 |
| 12月 | 14.65 | 10.48 | 7.53  | 2.96  | 2.96  | 5.38  | 5.78  | 3.76  | 5.11  | 1.34 | 1.08 | 2.28 | 6.05 | 6.05 | 8.33 | 11.42 | 4.84 |
| 全年  | 7.19  | 6.19  | 9.34  | 9.2   | 9.14  | 8.65  | 8.61  | 5.24  | 7.15  | 3.39 | 2.74 | 2.51 | 3.86 | 3.28 | 4.43 | 5.67  | 3.41 |

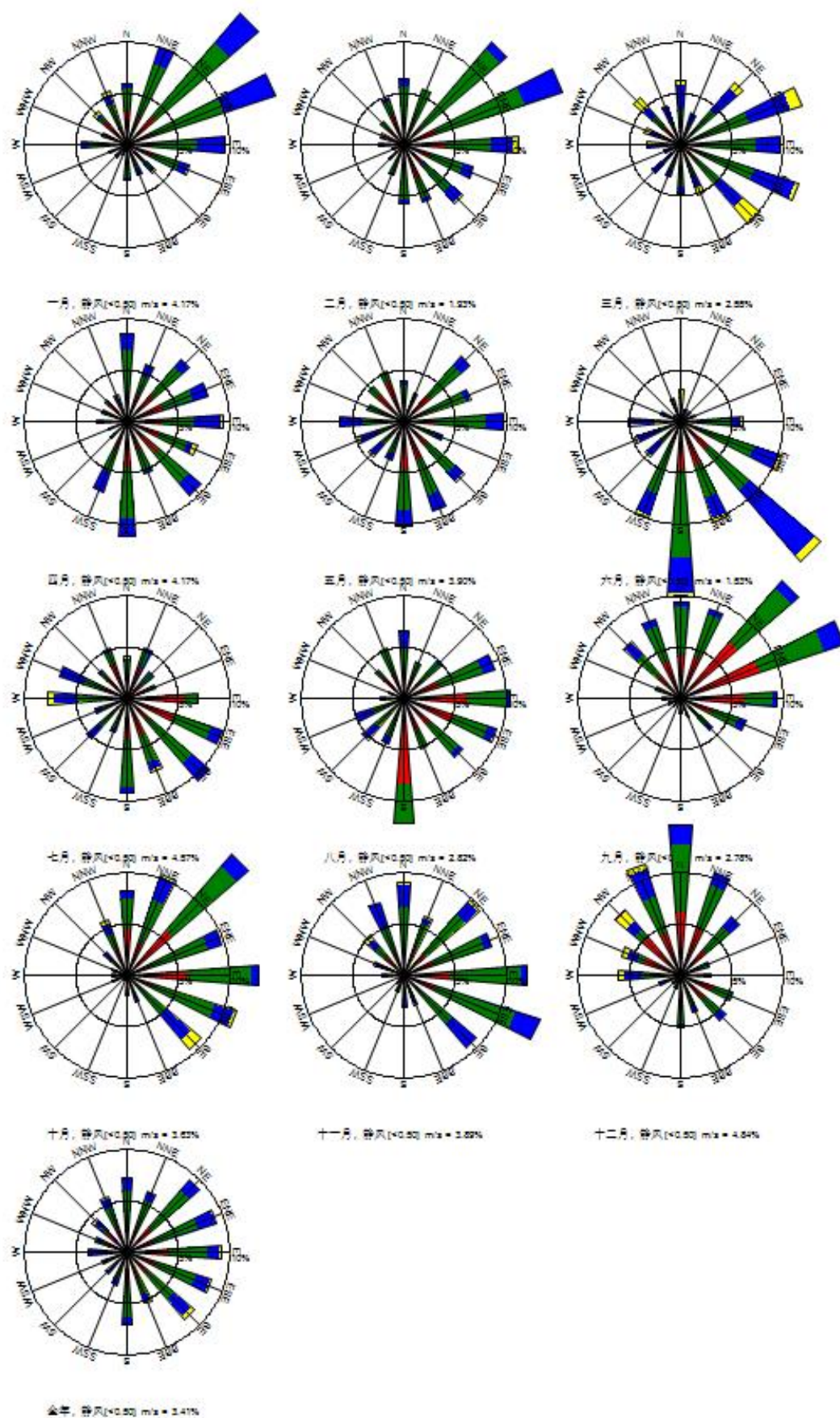


图5.1.2-3 淮南气象站2022年年平均风频玫瑰图

5.1.2.3 高空气象数据

拟建项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim，2006-2020 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。站台编号为 58224，站点经纬度为北纬 32.6053°、东经 117.0461°。

项目模拟气象数据信息见下表。

表5.1.2-9 观测气象数据信息表

| 模拟坐标     |         | 相对距离<br>/km | 数据年份 | 模拟气象要素                      | 模拟方式    |
|----------|---------|-------------|------|-----------------------------|---------|
| 经度/°     | 纬度/°    |             |      |                             |         |
| 117.0461 | 32.6053 | 7.2         | 2022 | 气压、离地高度、干球温度、<br>露点温度、风向和风速 | GFS/GSI |

5.1.1.3 地表参数和地形数据

项目地表特征为城市，地表粗糙度为 0.0725，反照率为 0.14，波文比为 0.45，空气湿度为白天中等湿度。拟建项目采用美国地质勘探局调查的分辨率 SRTm<sup>3</sup>-90m 的中国地形数据库。

5.2.1.2 环境空气质量预测与评价

(1) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价选取项目排放的有相对应的环境质量浓度限值的污染因子作为预测因子，详见表 5.2-6。

表 5.2-6 评价因子和评价标准

| 污染物             | 标准限值（μg/m <sup>3</sup> ） |     | 标准来源                                          |
|-----------------|--------------------------|-----|-----------------------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 年平均                      | 60  | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中<br>二级标准及 2018 年修改单要求 |
|                 | 24 小时平均                  | 150 |                                               |
|                 | 1 小时平均                   | 500 |                                               |
| NO <sub>2</sub> | 年平均                      | 40  |                                               |
|                 | 24 小时平均                  | 80  |                                               |
|                 | 1 小时平均                   | 200 |                                               |
| NO <sub>x</sub> | 年平均                      | 50  |                                               |
|                 | 24 小时平均                  | 100 |                                               |
|                 | 1 小时平均                   | 250 |                                               |

|                   |            |       |                                          |
|-------------------|------------|-------|------------------------------------------|
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        | 70    |                                          |
|                   | 24 小时平均    | 150   |                                          |
| PM <sub>2.5</sub> | 24 小时平均    | 75    |                                          |
| CO                | 24 小时平均    | 4000  |                                          |
|                   | 1 小时平均     | 10000 |                                          |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160   |                                          |
|                   | 1 小时平均     | 200   |                                          |
| TSP               | 年平均        | 200   |                                          |
|                   | 24 小时平均    | 300   |                                          |
| 氟化物               | 24 小时平均    | 7     |                                          |
|                   | 1 小时平均     | 20    |                                          |
| HCl               | 24 小时平均    | 15    | 《环境影响评价技术导则 大气环境》<br>(HJ3.2-2018) “附录 D” |
|                   | 1 小时平均     | 50    |                                          |
| 氨                 | 1 小时平均     | 200   |                                          |
| 硫化氢               | 1 小时平均     | 10    |                                          |
| 氯气                | 24 小时平均    | 30    |                                          |
|                   | 1 小时平均     | 100   |                                          |
| NMHC              | 1 小时平均     | 2000  | 《大气污染物综合排放详解》中规定值                        |

## (2) 预测范围

根据《大气环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式 (AERSCREEN) 进行估算。同时考虑 D10%范围, 确定本次评价的大气评价范围为以项目厂址为中心区域, 边长为 5km 的矩形区域。

### (3) 污染源参数

#### (4) 项目参数

估算模式所用参数见表 5.2-9。

**表 5.2-9 估算模型参数表**

| 参数       |            | 取值     |
|----------|------------|--------|
| 城市/农村选项  | 城市/农村      | 农村     |
|          | 人口数(城市人口数) | /      |
| 最高环境温度   |            | 42.2℃  |
| 最低环境温度   |            | -16.7℃ |
| 土地利用类型   |            | 草地     |
| 区域湿度条件   |            | 潮湿     |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 否      |
|          | 地形数据分辨率(m) | /      |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 否      |
|          | 岸线距离/m     | /      |
|          | 岸线方向/°     | /      |

#### (5) 预测结果

拟建项目大气污染物预测结果见表 5.2.1-1~5.2.1-20

**表 5.2.1-1 点源（DA001）估算模型计算结果**

| 下风向距离   | DA001        |           |               |            |
|---------|--------------|-----------|---------------|------------|
|         | HF 浓度(μg/m³) | HF 占标率(%) | HCL 浓度(μg/m³) | HCL 占标率(%) |
| 50.0    | 0.0220       | 0.1101    | 0.0028        | 0.0055     |
| 100.0   | 0.1567       | 0.7835    | 0.0196        | 0.0392     |
| 200.0   | 0.3101       | 1.5504    | 0.0388        | 0.0775     |
| 300.0   | 0.2871       | 1.4353    | 0.0359        | 0.0718     |
| 400.0   | 0.2417       | 1.2086    | 0.0302        | 0.0604     |
| 500.0   | 0.2014       | 1.0068    | 0.0252        | 0.0503     |
| 600.0   | 0.1694       | 0.8468    | 0.0212        | 0.0423     |
| 700.0   | 0.1443       | 0.7217    | 0.0180        | 0.0361     |
| 800.0   | 0.1246       | 0.6232    | 0.0156        | 0.0312     |
| 900.0   | 0.1088       | 0.5441    | 0.0136        | 0.0272     |
| 1000.0  | 0.0963       | 0.4813    | 0.0120        | 0.0241     |
| 1200.0  | 0.0771       | 0.3857    | 0.0096        | 0.0193     |
| 1400.0  | 0.0636       | 0.3181    | 0.0080        | 0.0159     |
| 1600.0  | 0.0536       | 0.2681    | 0.0067        | 0.0134     |
| 1800.0  | 0.0460       | 0.2302    | 0.0058        | 0.0115     |
| 2000.0  | 0.0401       | 0.2003    | 0.0050        | 0.0100     |
| 2500.0  | 0.0297       | 0.1486    | 0.0037        | 0.0074     |
| 下风向最大浓度 | 0.3113       | 1.5563    | 0.0389        | 0.0778     |
| 下风向最大浓度 | 212.0        | 212.0     | 212.0         | 212.0      |

|          |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|
| 出现距离     |   |   |   |   |
| D10%最远距离 | / | / | / | / |

**表 5.2.1-2 点源（DA002）估算模型计算结果**

| 下风向距离       | DA002                             |           |                                    |            |
|-------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
|             | HF 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率(%) | HCL 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0220                            | 0.1101    | 0.0028                             | 0.0055     |
| 100.0       | 0.1567                            | 0.7835    | 0.0196                             | 0.0392     |
| 200.0       | 0.3101                            | 1.5504    | 0.0388                             | 0.0775     |
| 300.0       | 0.2871                            | 1.4353    | 0.0359                             | 0.0718     |
| 400.0       | 0.2417                            | 1.2086    | 0.0302                             | 0.0604     |
| 500.0       | 0.2014                            | 1.0068    | 0.0252                             | 0.0503     |
| 600.0       | 0.1694                            | 0.8468    | 0.0212                             | 0.0423     |
| 700.0       | 0.1443                            | 0.7217    | 0.0180                             | 0.0361     |
| 800.0       | 0.1246                            | 0.6232    | 0.0156                             | 0.0312     |
| 900.0       | 0.1088                            | 0.5441    | 0.0136                             | 0.0272     |
| 1000.0      | 0.0963                            | 0.4813    | 0.0120                             | 0.0241     |
| 1200.0      | 0.0771                            | 0.3857    | 0.0096                             | 0.0193     |
| 1400.0      | 0.0636                            | 0.3181    | 0.0080                             | 0.0159     |
| 1600.0      | 0.0536                            | 0.2681    | 0.0067                             | 0.0134     |
| 1800.0      | 0.0460                            | 0.2302    | 0.0058                             | 0.0115     |
| 2000.0      | 0.0401                            | 0.2003    | 0.0050                             | 0.0100     |
| 2500.0      | 0.0297                            | 0.1486    | 0.0037                             | 0.0074     |
| 下风向最大浓度     | 0.3113                            | 1.5563    | 0.0389                             | 0.0778     |
| 下风向最大浓度出现距离 | 212.0                             | 212.0     | 212.0                              | 212.0      |
| D10%最远距离    | /                                 | /         | /                                  | /          |

**表 5.2.1-3 点源（DA003）估算模型计算结果**

| 下风向距离  | DA003                             |           |                                    |            |
|--------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
|        | HF 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率(%) | HCL 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率(%) |
| 50.0   | 0.7483                            | 3.7415    | 0.0018                             | 0.0035     |
| 100.0  | 6.6599                            | 33.2995   | 0.0157                             | 0.0313     |
| 200.0  | 13.1790                           | 65.8950   | 0.0310                             | 0.0620     |
| 300.0  | 12.2000                           | 61.0000   | 0.0287                             | 0.0574     |
| 400.0  | 10.2730                           | 51.3650   | 0.0242                             | 0.0483     |
| 500.0  | 8.5578                            | 42.7890   | 0.0201                             | 0.0403     |
| 600.0  | 7.1981                            | 35.9905   | 0.0169                             | 0.0339     |
| 700.0  | 6.1344                            | 30.6720   | 0.0144                             | 0.0289     |
| 800.0  | 5.2976                            | 26.4880   | 0.0125                             | 0.0249     |
| 900.0  | 4.6250                            | 23.1250   | 0.0109                             | 0.0218     |
| 1000.0 | 4.0909                            | 20.4545   | 0.0096                             | 0.0193     |
| 1200.0 | 3.2787                            | 16.3935   | 0.0077                             | 0.0154     |

|             |         |         |        |        |
|-------------|---------|---------|--------|--------|
| 1400.0      | 2.7042  | 13.5210 | 0.0064 | 0.0127 |
| 1600.0      | 2.2793  | 11.3965 | 0.0054 | 0.0107 |
| 1800.0      | 1.9564  | 9.7820  | 0.0046 | 0.0092 |
| 2000.0      | 1.7028  | 8.5140  | 0.0040 | 0.0080 |
| 2500.0      | 1.2632  | 6.3160  | 0.0030 | 0.0059 |
| 下风向最大浓度     | 13.1793 | 65.8952 | 0.0311 | 0.0623 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 212     | 212     | 212.0  | 212.0  |
| D10%最远距离    | /       | /       | /      | /      |

表 5.2.1-4 点源（DA004）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA004        |           |               |            |
|-------------|--------------|-----------|---------------|------------|
|             | HF 浓度(μg/m³) | HF 占标率(%) | HCL 浓度(μg/m³) | HCL 占标率(%) |
| 50.0        | 0.7483       | 3.7415    | 0.0018        | 0.0035     |
| 100.0       | 6.6599       | 33.2995   | 0.0157        | 0.0313     |
| 200.0       | 13.1790      | 65.8950   | 0.0310        | 0.0620     |
| 300.0       | 12.2000      | 61.0000   | 0.0287        | 0.0574     |
| 400.0       | 10.2730      | 51.3650   | 0.0242        | 0.0483     |
| 500.0       | 8.5578       | 42.7890   | 0.0201        | 0.0403     |
| 600.0       | 7.1981       | 35.9905   | 0.0169        | 0.0339     |
| 700.0       | 6.1344       | 30.6720   | 0.0144        | 0.0289     |
| 800.0       | 5.2976       | 26.4880   | 0.0125        | 0.0249     |
| 900.0       | 4.6250       | 23.1250   | 0.0109        | 0.0218     |
| 1000.0      | 4.0909       | 20.4545   | 0.0096        | 0.0193     |
| 1200.0      | 3.2787       | 16.3935   | 0.0077        | 0.0154     |
| 1400.0      | 2.7042       | 13.5210   | 0.0064        | 0.0127     |
| 1600.0      | 2.2793       | 11.3965   | 0.0054        | 0.0107     |
| 1800.0      | 1.9564       | 9.7820    | 0.0046        | 0.0092     |
| 2000.0      | 1.7028       | 8.5140    | 0.0040        | 0.0080     |
| 2500.0      | 1.2632       | 6.3160    | 0.0030        | 0.0059     |
| 下风向最大浓度     | 13.2300      | 66.1500   | 0.0311        | 0.0623     |
| 下风向最大浓度出现距离 | 212.0        | 212.0     | 212.0         | 212.0      |
| D10%最远距离    | 1775.0       | 1775.0    | /             | /          |

表 5.2.1-5 点源（DA005）估算模型计算结果

| 下风向距离 | DA005        |           |               |            |
|-------|--------------|-----------|---------------|------------|
|       | HF 浓度(μg/m³) | HF 占标率(%) | HCL 浓度(μg/m³) | HCL 占标率(%) |
| 50.0  | 0.0924       | 0.4622    | 0.0018        | 0.0035     |
| 100.0 | 0.8223       | 4.1116    | 0.0157        | 0.0313     |
| 200.0 | 1.6270       | 8.1350    | 0.0310        | 0.0620     |
| 300.0 | 1.5093       | 7.5465    | 0.0287        | 0.0575     |
| 400.0 | 1.2703       | 6.3515    | 0.0242        | 0.0484     |

|             |        |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 500.0       | 1.0580 | 5.2900 | 0.0202 | 0.0403 |
| 600.0       | 0.8892 | 4.4460 | 0.0169 | 0.0339 |
| 700.0       | 0.7578 | 3.7889 | 0.0144 | 0.0289 |
| 800.0       | 0.6544 | 3.2718 | 0.0125 | 0.0249 |
| 900.0       | 0.5720 | 2.8601 | 0.0109 | 0.0218 |
| 1000.0      | 0.5052 | 2.5262 | 0.0096 | 0.0192 |
| 1200.0      | 0.4051 | 2.0253 | 0.0077 | 0.0154 |
| 1400.0      | 0.3340 | 1.6701 | 0.0064 | 0.0127 |
| 1600.0      | 0.2816 | 1.4081 | 0.0054 | 0.0107 |
| 1800.0      | 0.2417 | 1.2086 | 0.0046 | 0.0092 |
| 2000.0      | 0.2104 | 1.0521 | 0.0040 | 0.0080 |
| 2500.0      | 0.1561 | 0.7805 | 0.0030 | 0.0059 |
| 下风向最大浓度     | 1.6326 | 8.1630 | 0.0311 | 0.0622 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 212.0  | 212.0  | 212.0  | 212.0  |
| D10%最远距离    | /      | /      | /      | /      |

表 5.2.1-6 点源（DA006）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA006                             |           |                                    |            |
|-------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
|             | HF 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率(%) | HCL 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0924                            | 0.4622    | 0.0018                             | 0.0035     |
| 100.0       | 0.8227                            | 4.1135    | 0.0157                             | 0.0313     |
| 200.0       | 1.6284                            | 8.1420    | 0.0310                             | 0.0620     |
| 300.0       | 1.5049                            | 7.5245    | 0.0287                             | 0.0573     |
| 400.0       | 1.2701                            | 6.3505    | 0.0242                             | 0.0484     |
| 500.0       | 1.0573                            | 5.2865    | 0.0201                             | 0.0403     |
| 600.0       | 0.8891                            | 4.4457    | 0.0169                             | 0.0339     |
| 700.0       | 0.7576                            | 3.7879    | 0.0144                             | 0.0289     |
| 800.0       | 0.6544                            | 3.2718    | 0.0125                             | 0.0249     |
| 900.0       | 0.5718                            | 2.8592    | 0.0109                             | 0.0218     |
| 1000.0      | 0.5053                            | 2.5267    | 0.0096                             | 0.0193     |
| 1200.0      | 0.4050                            | 2.0250    | 0.0077                             | 0.0154     |
| 1400.0      | 0.3340                            | 1.6702    | 0.0064                             | 0.0127     |
| 1600.0      | 0.2817                            | 1.4083    | 0.0054                             | 0.0107     |
| 1800.0      | 0.2417                            | 1.2085    | 0.0046                             | 0.0092     |
| 2000.0      | 0.2104                            | 1.0521    | 0.0040                             | 0.0080     |
| 2500.0      | 0.1560                            | 0.7802    | 0.0030                             | 0.0059     |
| 下风向最大浓度     | 1.6335                            | 8.1675    | 0.0311                             | 0.0622     |
| 下风向最大浓度出现距离 | 210.0                             | 210.0     | 210.0                              | 210.0      |
| D10%最远距离    | /                                 | /         | /                                  | /          |

表 5.2.1-7 点源（DA007）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA007                             |           |                                    |            |
|-------------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
|             | HF 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率(%) | HCL 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0527                            | 0.2636    | 0.0060                             | 0.0121     |
| 100.0       | 0.2738                            | 1.3692    | 0.0313                             | 0.0626     |
| 200.0       | 0.5415                            | 2.7074    | 0.0619                             | 0.1238     |
| 300.0       | 0.5002                            | 2.5010    | 0.0572                             | 0.1143     |
| 400.0       | 0.4234                            | 2.1171    | 0.0484                             | 0.0968     |
| 500.0       | 0.3526                            | 1.7631    | 0.0403                             | 0.0806     |
| 600.0       | 0.2960                            | 1.4802    | 0.0338                             | 0.0677     |
| 700.0       | 0.2525                            | 1.2628    | 0.0289                             | 0.0577     |
| 800.0       | 0.2181                            | 1.0904    | 0.0249                             | 0.0498     |
| 900.0       | 0.1906                            | 0.9532    | 0.0218                             | 0.0436     |
| 1000.0      | 0.1684                            | 0.8421    | 0.0192                             | 0.0385     |
| 1200.0      | 0.1350                            | 0.6750    | 0.0154                             | 0.0309     |
| 1400.0      | 0.1113                            | 0.5566    | 0.0127                             | 0.0254     |
| 1600.0      | 0.0939                            | 0.4693    | 0.0107                             | 0.0215     |
| 1800.0      | 0.0805                            | 0.4024    | 0.0092                             | 0.0184     |
| 2000.0      | 0.0701                            | 0.3504    | 0.0080                             | 0.0160     |
| 2500.0      | 0.0520                            | 0.2601    | 0.0059                             | 0.0119     |
| 下风向最大浓度     | 0.5416                            | 2.7079    | 0.0619                             | 0.1238     |
| 下风向最大浓度出现距离 | 203.0                             | 203.0     | 203.0                              | 203.0      |
| D10%最远距离    | /                                 | /         | /                                  | /          |

表 5.2.1-8 点源（DA008）估算模型计算结果

| 下风向距离  | DA008                           |         |
|--------|---------------------------------|---------|
|        | 氯浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 氯占标率(%) |
| 50.0   | 1.3216                          | 1.3216  |
| 100.0  | 7.4441                          | 7.4441  |
| 200.0  | 14.7340                         | 14.7340 |
| 300.0  | 13.6170                         | 13.6170 |
| 400.0  | 11.4920                         | 11.4920 |
| 500.0  | 9.5668                          | 9.5668  |
| 600.0  | 8.0455                          | 8.0455  |
| 700.0  | 6.8550                          | 6.8550  |
| 800.0  | 5.9210                          | 5.9210  |
| 900.0  | 5.1742                          | 5.1742  |
| 1000.0 | 4.5727                          | 4.5727  |
| 1200.0 | 3.6646                          | 3.6646  |
| 1400.0 | 3.0226                          | 3.0226  |
| 1600.0 | 2.5485                          | 2.5485  |

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| 1800.0      | 2.1870  | 2.1870  |
| 2000.0      | 1.9040  | 1.9040  |
| 2500.0      | 1.4119  | 1.4119  |
| 下风向最大浓度     | 14.7810 | 14.7810 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 210.0   | 210.0   |
| D10%最远距离    | 500.0   | 500.0   |

**表 5.2.1-9 点源（DA009）估算模型计算结果**

| 下风向距离       | DA009                               |             |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
|             | PM10 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0049                              | 0.0011      |
| 100.0       | 0.0274                              | 0.0061      |
| 200.0       | 0.0541                              | 0.0120      |
| 300.0       | 0.0500                              | 0.0111      |
| 400.0       | 0.0423                              | 0.0094      |
| 500.0       | 0.0353                              | 0.0078      |
| 600.0       | 0.0296                              | 0.0066      |
| 700.0       | 0.0253                              | 0.0056      |
| 800.0       | 0.0218                              | 0.0048      |
| 900.0       | 0.0191                              | 0.0042      |
| 1000.0      | 0.0168                              | 0.0037      |
| 1200.0      | 0.0135                              | 0.0030      |
| 1400.0      | 0.0111                              | 0.0025      |
| 1600.0      | 0.0094                              | 0.0021      |
| 1800.0      | 0.0080                              | 0.0018      |
| 2000.0      | 0.0070                              | 0.0016      |
| 2500.0      | 0.0052                              | 0.0012      |
| 下风向最大浓度     | 0.0542                              | 0.0120      |
| 下风向最大浓度出现距离 | 203.0                               | 203.0       |
| D10%最远距离    | /                                   | /           |

**表 5.2.1-10 点源（DA010）估算模型计算结果**

| 下风向距离 | DA010                               |             |
|-------|-------------------------------------|-------------|
|       | PM10 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10 占标率(%) |
| 50.0  | 0.2614                              | 0.0581      |
| 100.0 | 0.8939                              | 0.1986      |
| 200.0 | 1.7796                              | 0.3955      |
| 300.0 | 1.6316                              | 0.3626      |
| 400.0 | 1.3728                              | 0.3051      |
| 500.0 | 1.1531                              | 0.2562      |
| 600.0 | 0.9664                              | 0.2148      |
| 700.0 | 0.8264                              | 0.1836      |
| 800.0 | 0.7168                              | 0.1593      |

|             |        |        |
|-------------|--------|--------|
| 900.0       | 0.6265 | 0.1392 |
| 1000.0      | 0.5534 | 0.1230 |
| 1200.0      | 0.4434 | 0.0985 |
| 1400.0      | 0.3659 | 0.0813 |
| 1600.0      | 0.3085 | 0.0686 |
| 1800.0      | 0.2648 | 0.0588 |
| 2000.0      | 0.2301 | 0.0511 |
| 2500.0      | 0.1705 | 0.0379 |
| 下风向最大浓度     | 1.7800 | 0.3956 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 203.0  | 203.0  |
| D10%最远距离    | /      | /      |

表 5.2.1-11 点源（DA011）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA011                               |             |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
|             | PM10 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0087                              | 0.0019      |
| 100.0       | 0.0272                              | 0.0060      |
| 200.0       | 0.0541                              | 0.0120      |
| 300.0       | 0.0496                              | 0.0110      |
| 400.0       | 0.0418                              | 0.0093      |
| 500.0       | 0.0351                              | 0.0078      |
| 600.0       | 0.0294                              | 0.0065      |
| 700.0       | 0.0251                              | 0.0056      |
| 800.0       | 0.0218                              | 0.0048      |
| 900.0       | 0.0191                              | 0.0042      |
| 1000.0      | 0.0168                              | 0.0037      |
| 1200.0      | 0.0135                              | 0.0030      |
| 1400.0      | 0.0111                              | 0.0025      |
| 1600.0      | 0.0094                              | 0.0021      |
| 1800.0      | 0.0080                              | 0.0018      |
| 2000.0      | 0.0070                              | 0.0016      |
| 2500.0      | 0.0052                              | 0.0012      |
| 下风向最大浓度     | 0.0542                              | 0.0120      |
| 下风向最大浓度出现距离 | 204.0                               | 204.0       |
| D10%最远距离    | /                                   | /           |

表 5.2.1-12 点源（DA012）估算模型计算结果

| 下风向距离 | DA012                                   |                 |                                        |                |                                        |                |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
|       | PM10 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10 占标<br>率(%) | NH3 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NH3 占标<br>率(%) | NOx 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NOx 占标<br>率(%) |
| 50.0  | 0.3389                                  | 0.0753          | 0.4043                                 | 0.2021         | 0.6837                                 | 0.2735         |
| 100.0 | 2.2147                                  | 0.4922          | 2.6421                                 | 1.3210         | 4.4683                                 | 1.7873         |
| 200.0 | 4.4093                                  | 0.9798          | 5.2602                                 | 2.6301         | 8.8960                                 | 3.5584         |

|                     |        |        |        |        |        |        |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 300.0               | 4.0426 | 0.8984 | 4.8228 | 2.4114 | 8.1561 | 3.2624 |
| 400.0               | 3.4014 | 0.7559 | 4.0578 | 2.0289 | 6.8625 | 2.7450 |
| 500.0               | 2.8571 | 0.6349 | 3.4085 | 1.7042 | 5.7643 | 2.3057 |
| 600.0               | 2.3944 | 0.5321 | 2.8565 | 1.4282 | 4.8308 | 1.9323 |
| 700.0               | 2.0474 | 0.4550 | 2.4425 | 1.2213 | 4.1307 | 1.6523 |
| 800.0               | 1.7759 | 0.3946 | 2.1186 | 1.0593 | 3.5830 | 1.4332 |
| 900.0               | 1.5524 | 0.3450 | 1.8520 | 0.9260 | 3.1320 | 1.2528 |
| 1000.0              | 1.3713 | 0.3047 | 1.6359 | 0.8180 | 2.7667 | 1.1067 |
| 1200.0              | 1.0985 | 0.2441 | 1.3105 | 0.6552 | 2.2163 | 0.8865 |
| 1400.0              | 0.9065 | 0.2014 | 1.0814 | 0.5407 | 1.8288 | 0.7315 |
| 1600.0              | 0.7644 | 0.1699 | 0.9119 | 0.4559 | 1.5422 | 0.6169 |
| 1800.0              | 0.6554 | 0.1456 | 0.7819 | 0.3909 | 1.3223 | 0.5289 |
| 2000.0              | 0.5711 | 0.1269 | 0.6813 | 0.3406 | 1.1522 | 0.4609 |
| 2500.0              | 0.4226 | 0.0939 | 0.5041 | 0.2521 | 0.8525 | 0.3410 |
| 下风向最大<br>浓度         | 4.4102 | 0.9800 | 5.2613 | 2.6306 | 8.8978 | 3.5591 |
| 下风向最大<br>浓度出现距<br>离 | 204.0  | 204.0  | 204.0  | 204.0  | 204.0  | 204.0  |
| D10%最远距<br>离        | /      | /      | /      | /      | /      | /      |

表 5.2.1-13 点源（DA013）估算模型计算结果

| 下风向距离  | DA013                               |             |
|--------|-------------------------------------|-------------|
|        | NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NMHC 占标率(%) |
| 50.0   | 0.0819                              | 0.0041      |
| 100.0  | 0.1348                              | 0.0067      |
| 200.0  | 0.1579                              | 0.0079      |
| 300.0  | 0.1346                              | 0.0067      |
| 400.0  | 0.1104                              | 0.0055      |
| 500.0  | 0.0889                              | 0.0044      |
| 600.0  | 0.0793                              | 0.0040      |
| 700.0  | 0.0690                              | 0.0035      |
| 800.0  | 0.0631                              | 0.0032      |
| 900.0  | 0.0574                              | 0.0029      |
| 1000.0 | 0.0533                              | 0.0027      |
| 1200.0 | 0.0526                              | 0.0026      |
| 1400.0 | 0.0516                              | 0.0026      |
| 1600.0 | 0.0496                              | 0.0025      |
| 1800.0 | 0.0482                              | 0.0024      |
| 2000.0 | 0.0486                              | 0.0024      |
| 2500.0 | 0.0473                              | 0.0024      |

|             |        |        |
|-------------|--------|--------|
| 下风向最大浓度     | 0.1710 | 0.0086 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 153.0  | 153.0  |
| D10%最远距离    | /      | /      |

表 5.2.1-14 点源（DA014）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA014                               |             |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
|             | NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NMHC 占标率(%) |
| 50.0        | 0.0819                              | 0.0041      |
| 100.0       | 0.1348                              | 0.0067      |
| 200.0       | 0.1579                              | 0.0079      |
| 300.0       | 0.1346                              | 0.0067      |
| 400.0       | 0.1104                              | 0.0055      |
| 500.0       | 0.0889                              | 0.0044      |
| 600.0       | 0.0793                              | 0.0040      |
| 700.0       | 0.0690                              | 0.0035      |
| 800.0       | 0.0631                              | 0.0032      |
| 900.0       | 0.0574                              | 0.0029      |
| 1000.0      | 0.0533                              | 0.0027      |
| 1200.0      | 0.0526                              | 0.0026      |
| 1400.0      | 0.0516                              | 0.0026      |
| 1600.0      | 0.0496                              | 0.0025      |
| 1800.0      | 0.0482                              | 0.0024      |
| 2000.0      | 0.0486                              | 0.0024      |
| 2500.0      | 0.0473                              | 0.0024      |
| 下风向最大浓度     | 0.1710                              | 0.0086      |
| 下风向最大浓度出现距离 | 153.0                               | 153.0       |
| D10%最远距离    | /                                   | /           |

表 5.2.1-15 点源（DA015）估算模型计算结果

| 下风向距离  | DA015                               |             |
|--------|-------------------------------------|-------------|
|        | NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NMHC 占标率(%) |
| 50.0   | 0.0819                              | 0.0041      |
| 100.0  | 0.1348                              | 0.0067      |
| 200.0  | 0.1579                              | 0.0079      |
| 300.0  | 0.1346                              | 0.0067      |
| 400.0  | 0.1104                              | 0.0055      |
| 500.0  | 0.0889                              | 0.0044      |
| 600.0  | 0.0793                              | 0.0040      |
| 700.0  | 0.0690                              | 0.0035      |
| 800.0  | 0.0631                              | 0.0032      |
| 900.0  | 0.0574                              | 0.0029      |
| 1000.0 | 0.0533                              | 0.0027      |
| 1200.0 | 0.0526                              | 0.0026      |

|             |        |        |
|-------------|--------|--------|
| 1400.0      | 0.0516 | 0.0026 |
| 1600.0      | 0.0496 | 0.0025 |
| 1800.0      | 0.0482 | 0.0024 |
| 2000.0      | 0.0486 | 0.0024 |
| 2500.0      | 0.0473 | 0.0024 |
| 下风向最大浓度     | 0.1710 | 0.0086 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 153.0  | 153.0  |
| D10%最远距离    | /      | /      |

表 5.2.1-16 点源（DA016）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA016                               |             |
|-------------|-------------------------------------|-------------|
|             | NMHC 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NMHC 占标率(%) |
| 50.0        | 0.3478                              | 0.0174      |
| 100.0       | 1.9571                              | 0.0979      |
| 200.0       | 3.8689                              | 0.1934      |
| 300.0       | 3.5572                              | 0.1779      |
| 400.0       | 2.9904                              | 0.1495      |
| 500.0       | 2.5045                              | 0.1252      |
| 600.0       | 2.1173                              | 0.1059      |
| 700.0       | 1.8043                              | 0.0902      |
| 800.0       | 1.5581                              | 0.0779      |
| 900.0       | 1.3608                              | 0.0680      |
| 1000.0      | 1.2025                              | 0.0601      |
| 1200.0      | 0.9644                              | 0.0482      |
| 1400.0      | 0.7948                              | 0.0397      |
| 1600.0      | 0.6707                              | 0.0335      |
| 1800.0      | 0.5736                              | 0.0287      |
| 2000.0      | 0.5008                              | 0.0250      |
| 2500.0      | 0.3717                              | 0.0186      |
| 下风向最大浓度     | 3.8698                              | 0.1935      |
| 下风向最大浓度出现距离 | 203.0                               | 203.0       |
| D10%最远距离    | /                                   | /           |

表 5.2.1-17 点源（DA017）估算模型计算结果

| 下风向距离 | DA017                             |           |                                    |            |
|-------|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
|       | HF 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率(%) | HCL 浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率(%) |
| 50.0  | 0.0121                            | 0.0606    | 0.0346                             | 0.0693     |
| 100.0 | 0.0273                            | 0.1367    | 0.0781                             | 0.1562     |
| 200.0 | 0.0541                            | 0.2707    | 0.1547                             | 0.3094     |
| 300.0 | 0.0502                            | 0.2511    | 0.1435                             | 0.2870     |
| 400.0 | 0.0423                            | 0.2117    | 0.1210                             | 0.2420     |
| 500.0 | 0.0353                            | 0.1763    | 0.1007                             | 0.2015     |
| 600.0 | 0.0296                            | 0.1482    | 0.0847                             | 0.1694     |

|             |        |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 700.0       | 0.0253 | 0.1263 | 0.0721 | 0.1443 |
| 800.0       | 0.0218 | 0.1090 | 0.0623 | 0.1246 |
| 900.0       | 0.0191 | 0.0953 | 0.0545 | 0.1089 |
| 1000.0      | 0.0168 | 0.0842 | 0.0481 | 0.0962 |
| 1200.0      | 0.0135 | 0.0675 | 0.0386 | 0.0771 |
| 1400.0      | 0.0111 | 0.0557 | 0.0318 | 0.0636 |
| 1600.0      | 0.0094 | 0.0469 | 0.0268 | 0.0536 |
| 1800.0      | 0.0080 | 0.0402 | 0.0230 | 0.0460 |
| 2000.0      | 0.0070 | 0.0350 | 0.0200 | 0.0400 |
| 2500.0      | 0.0052 | 0.0260 | 0.0148 | 0.0297 |
| 下风向最大浓度     | 0.0543 | 0.2715 | 0.1551 | 0.3103 |
| 下风向最大浓度出现距离 | 213.0  | 213.0  | 213.0  | 213.0  |
| D10%最远距离    | /      | /      | /      | /      |

表 5.2.1-18 点源（DA018）估算模型计算结果

| 下风向距离       | DA018                                 |               |                                        |                |                                        |                |
|-------------|---------------------------------------|---------------|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
|             | HF 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率<br>(%) | HCL 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率<br>(%) | NH3 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NH3 占标率<br>(%) |
| 50.0        | 0.0520                                | 0.2599        | 0.0035                                 | 0.0069         | 0.0087                                 | 0.0043         |
| 100.0       | 0.1173                                | 0.5867        | 0.0078                                 | 0.0156         | 0.0196                                 | 0.0098         |
| 200.0       | 0.2347                                | 1.1738        | 0.0157                                 | 0.0313         | 0.0391                                 | 0.0196         |
| 300.0       | 0.2157                                | 1.0785        | 0.0144                                 | 0.0288         | 0.0360                                 | 0.0180         |
| 400.0       | 0.1815                                | 0.9076        | 0.0121                                 | 0.0242         | 0.0303                                 | 0.0151         |
| 500.0       | 0.1512                                | 0.7558        | 0.0101                                 | 0.0202         | 0.0252                                 | 0.0126         |
| 600.0       | 0.1270                                | 0.6352        | 0.0085                                 | 0.0169         | 0.0212                                 | 0.0106         |
| 700.0       | 0.1082                                | 0.5413        | 0.0072                                 | 0.0144         | 0.0180                                 | 0.0090         |
| 800.0       | 0.0935                                | 0.4674        | 0.0062                                 | 0.0125         | 0.0156                                 | 0.0078         |
| 900.0       | 0.0816                                | 0.4080        | 0.0054                                 | 0.0109         | 0.0136                                 | 0.0068         |
| 1000.0      | 0.0720                                | 0.3600        | 0.0048                                 | 0.0096         | 0.0120                                 | 0.0060         |
| 1200.0      | 0.0579                                | 0.2893        | 0.0039                                 | 0.0077         | 0.0096                                 | 0.0048         |
| 1400.0      | 0.0477                                | 0.2386        | 0.0032                                 | 0.0064         | 0.0080                                 | 0.0040         |
| 1600.0      | 0.0401                                | 0.2006        | 0.0027                                 | 0.0053         | 0.0067                                 | 0.0033         |
| 1800.0      | 0.0343                                | 0.1717        | 0.0023                                 | 0.0046         | 0.0057                                 | 0.0029         |
| 2000.0      | 0.0301                                | 0.1503        | 0.0020                                 | 0.0040         | 0.0050                                 | 0.0025         |
| 2500.0      | 0.0222                                | 0.1111        | 0.0015                                 | 0.0030         | 0.0037                                 | 0.0019         |
| 下风向最大浓度     | 0.2361                                | 1.1806        | 0.0157                                 | 0.0315         | 0.0394                                 | 0.0197         |
| 下风向最大浓度出现距离 | 216.0                                 | 216.0         | 216.0                                  | 216.0          | 216.0                                  | 216.0          |
| D10%最远距离    | /                                     | /             | /                                      | /              | /                                      | /              |

表 5.2.1-19 面源（电池车间）估算模型计算结果

| 下风向距离               | 电池车间                                  |               |                                        |                |                                         |                 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------|----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------|-----------------|
|                     | HF 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率<br>(%) | HCL 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率<br>(%) | PM10 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | PM10 占标率<br>(%) |
| 50.0                | 4.0479                                | 20.2395       | 0.5060                                 | 1.0120         | 0.0708                                  | 0.0157          |
| 100.0               | 4.3635                                | 21.8175       | 0.5454                                 | 1.0909         | 0.0764                                  | 0.0170          |
| 200.0               | 4.9521                                | 24.7605       | 0.6190                                 | 1.2380         | 0.0867                                  | 0.0193          |
| 300.0               | 5.4425                                | 27.2125       | 0.6803                                 | 1.3606         | 0.0952                                  | 0.0212          |
| 400.0               | 4.3882                                | 21.9410       | 0.5485                                 | 1.0971         | 0.0768                                  | 0.0171          |
| 500.0               | 3.5612                                | 17.8060       | 0.4451                                 | 0.8903         | 0.0623                                  | 0.0138          |
| 600.0               | 3.0512                                | 15.2560       | 0.3814                                 | 0.7628         | 0.0534                                  | 0.0119          |
| 700.0               | 2.6572                                | 13.2860       | 0.3322                                 | 0.6643         | 0.0465                                  | 0.0103          |
| 800.0               | 2.3406                                | 11.7030       | 0.2926                                 | 0.5851         | 0.0410                                  | 0.0091          |
| 900.0               | 2.0802                                | 10.4010       | 0.2600                                 | 0.5201         | 0.0364                                  | 0.0081          |
| 1000.0              | 1.8647                                | 9.3235        | 0.2331                                 | 0.4662         | 0.0326                                  | 0.0073          |
| 1200.0              | 1.5282                                | 7.6410        | 0.1910                                 | 0.3821         | 0.0267                                  | 0.0059          |
| 1400.0              | 1.2814                                | 6.4070        | 0.1602                                 | 0.3204         | 0.0224                                  | 0.0050          |
| 1600.0              | 1.0953                                | 5.4765        | 0.1369                                 | 0.2738         | 0.0192                                  | 0.0043          |
| 1800.0              | 0.9504                                | 4.7519        | 0.1188                                 | 0.2376         | 0.0166                                  | 0.0037          |
| 2000.0              | 0.8351                                | 4.1756        | 0.1044                                 | 0.2088         | 0.0146                                  | 0.0032          |
| 2500.0              | 0.6317                                | 3.1586        | 0.0790                                 | 0.1579         | 0.0111                                  | 0.0025          |
| 下风向最大<br>浓度         | 5.4528                                | 27.2640       | 0.6816                                 | 1.3632         | 0.0954                                  | 0.0212          |
| 下风向最大<br>浓度出现距<br>离 | 303.0                                 | 303.0         | 303.0                                  | 303.0          | 303.0                                   | 303.0           |
| D10%最远<br>距离        | 950.0                                 | 950.0         | /                                      | /              | /                                       | /               |

表 5.2.1-19 面源（污水处理站）估算模型计算结果

| 下风向距离 | 矩形面源                                  |               |                                        |                |                                        |                |
|-------|---------------------------------------|---------------|----------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
|       | HF 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HF 占标率<br>(%) | HCL 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | HCL 占标率<br>(%) | NH3 浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | NH3 占标率<br>(%) |
| 50.0  | 2.6646                                | 13.3230       | 0.1332                                 | 0.2665         | 0.3331                                 | 0.1665         |
| 100.0 | 2.7304                                | 13.6520       | 0.1365                                 | 0.2730         | 0.3413                                 | 0.1706         |
| 200.0 | 1.3168                                | 6.5840        | 0.0658                                 | 0.1317         | 0.1646                                 | 0.0823         |
| 300.0 | 0.9255                                | 4.6273        | 0.0463                                 | 0.0925         | 0.1157                                 | 0.0578         |
| 400.0 | 0.7202                                | 3.6009        | 0.0360                                 | 0.0720         | 0.0900                                 | 0.0450         |
| 500.0 | 0.5808                                | 2.9039        | 0.0290                                 | 0.0581         | 0.0726                                 | 0.0363         |
| 600.0 | 0.4807                                | 2.4034        | 0.0240                                 | 0.0481         | 0.0601                                 | 0.0300         |
| 700.0 | 0.4063                                | 2.0316        | 0.0203                                 | 0.0406         | 0.0508                                 | 0.0254         |
| 800.0 | 0.3493                                | 1.7466        | 0.0175                                 | 0.0349         | 0.0437                                 | 0.0218         |
| 900.0 | 0.3044                                | 1.5221        | 0.0152                                 | 0.0304         | 0.0381                                 | 0.0190         |

|                     |        |         |        |        |        |        |
|---------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1000.0              | 0.2685 | 1.3423  | 0.0134 | 0.0268 | 0.0336 | 0.0168 |
| 1200.0              | 0.2149 | 1.0747  | 0.0107 | 0.0215 | 0.0269 | 0.0134 |
| 1400.0              | 0.1773 | 0.8866  | 0.0089 | 0.0177 | 0.0222 | 0.0111 |
| 1600.0              | 0.1497 | 0.7483  | 0.0075 | 0.0150 | 0.0187 | 0.0094 |
| 1800.0              | 0.1365 | 0.6823  | 0.0068 | 0.0136 | 0.0171 | 0.0085 |
| 2000.0              | 0.1181 | 0.5907  | 0.0059 | 0.0118 | 0.0148 | 0.0074 |
| 2500.0              | 0.0870 | 0.4352  | 0.0044 | 0.0087 | 0.0109 | 0.0054 |
| 下风向最大<br>浓度         | 2.9703 | 14.8515 | 0.1485 | 0.2970 | 0.3713 | 0.1856 |
| 下风向最大<br>浓度出现距<br>离 | 83.0   | 83.0    | 83.0   | 83.0   | 83.0   | 83.0   |
| D10%最远距<br>离        | 150.0  | 150.0   | /      | /      | /      | /      |

#### (6) 评价工作等级确定

拟建项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10%预测结果如下。

**表 5.2-13Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表**

| 污染源名称 | 评价因子 | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Pmax(%) | D10%(m) |
|-------|------|--------------------------------------|----------------------------------|---------|---------|
| DA016 | NMHC | 2000.0                               | 3.8698                           | 0.1935  | /       |
| DA012 | PM10 | 450.0                                | 8.4360                           | 1.8747  | /       |
| DA012 | NH3  | 200.0                                | 25.2306                          | 12.6153 | 400.0   |
| DA012 | NOx  | 250.0                                | 25.7724                          | 10.3089 | 275.0   |
| 电池车间  | HF   | 20.0                                 | 5.4528                           | 27.2640 | 950.0   |
| 电池车间  | HCL  | 50.0                                 | 0.6816                           | 1.3632  | /       |
| 电池车间  | PM10 | 450.0                                | 0.0954                           | 0.0212  | /       |
| 电池车间  | NMHC | 2000.0                               | 1.3632                           | 0.0682  | /       |
| DA014 | NMHC | 2000.0                               | 0.1710                           | 0.0086  | /       |
| DA018 | HF   | 20.0                                 | 0.2361                           | 1.1806  | /       |
| DA018 | HCL  | 50.0                                 | 0.0157                           | 0.0315  | /       |
| DA018 | NH3  | 200.0                                | 0.0394                           | 0.0197  | /       |
| DA018 | H2S  | 10.0                                 | 0.7084                           | 7.0836  | /       |
| DA004 | HF   | 20.0                                 | 2.7567                           | 13.7835 | /       |
| DA004 | HCL  | 50.0                                 | 0.0311                           | 0.0623  | /       |
| DA017 | HF   | 20.0                                 | 0.0543                           | 0.2715  | /       |
| DA017 | HCL  | 50.0                                 | 0.1551                           | 0.3103  | /       |
| DA005 | HF   | 20.0                                 | 0.7775                           | 3.8877  | /       |
| DA005 | HCL  | 50.0                                 | 0.0311                           | 0.0622  | /       |
| DA009 | PM10 | 450.0                                | 0.0542                           | 0.0120  | /       |
| DA011 | PM10 | 450.0                                | 0.0542                           | 0.0120  | /       |
| DA002 | HF   | 20.0                                 | 0.1557                           | 0.7783  | /       |

|       |      |        |        |         |       |
|-------|------|--------|--------|---------|-------|
| DA002 | HCL  | 50.0   | 0.0389 | 0.0778  | /     |
| 矩形面源  | HF   | 20.0   | 2.9703 | 14.8515 | 150.0 |
| 矩形面源  | HCL  | 50.0   | 0.1485 | 0.2970  | /     |
| 矩形面源  | NH3  | 200.0  | 0.3713 | 0.1856  | /     |
| 矩形面源  | H2S  | 10.0   | 0.7426 | 7.4258  | /     |
| DA010 | PM10 | 450.0  | 1.7800 | 0.3956  | /     |
| DA008 | 氯    | 100.0  | 7.3904 | 7.3904  | /     |
| DA007 | HF   | 20.0   | 0.5416 | 2.7079  | /     |
| DA007 | HCL  | 50.0   | 0.0619 | 0.1238  | /     |
| DA006 | HF   | 20.0   | 0.7780 | 3.8899  | /     |
| DA006 | HCL  | 50.0   | 0.0311 | 0.0622  | /     |
| DA003 | HF   | 20.0   | 2.7567 | 13.7835 | /     |
| DA003 | HCL  | 50.0   | 0.0311 | 0.0623  | /     |
| DA015 | NMHC | 2000.0 | 0.1710 | 0.0086  | /     |
| DA001 | HF   | 20.0   | 0.1557 | 0.7783  | /     |
| DA001 | HCL  | 50.0   | 0.0389 | 0.0778  | /     |
| DA013 | NMHC | 2000.0 | 0.1710 | 0.0086  | /     |

拟建项目 Pmax 最大值出现为电池车间排放的 HFPmax 值为 27.264%，Cmax 为 5.4528 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为 950m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

### 5.2.1.3 进一步预测结果及分析

#### （1）拟建项目新增源贡献值预测

##### ①拟建项目新增源短期浓度贡献值预测

项目建成后短期贡献浓度预测选取氟化物的小时值、日均值，污染源以本次项目点源和面源为主，计算其贡献值。

表 5.2-34 拟建项目建成后短期浓度贡献值预测结果表

| 污染物 | 预测点         | X/<br>m | Y/<br>m | 平均<br>时段 | 最大贡献值/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间             | 占标率/<br>% | 达标<br>情况 |
|-----|-------------|---------|---------|----------|----------------------------------------|------------------|-----------|----------|
|     |             |         |         |          |                                        |                  |           |          |
| 氟化物 | 淮南市卫生学校     | 0       | 300     | 1 小时     | 9.5117                                 | 2022/08/09 03:00 | 1.90      | 达标       |
|     | 淮南市交通中等专业学校 | -330    | 300     | 1 小时     | 9.8320                                 | 2022/05/19 18:00 | 1.97      | 达标       |
|     | 紫薇苑         | 426     | 323     | 1 小时     | 14.0303                                | 2022/08/02 18:00 | 2.81      | 达标       |
|     | 玫瑰苑         | 617     | 551     | 1 小时     | 20.6642                                | 2022/07/24 18:00 | 4.13      | 达标       |
|     | 淮南市职业教育中心   | 0       | 966     | 1 小时     | 7.1189                                 | 2022/08/02 22:00 | 1.42      | 达标       |
|     | 安徽省淮南技工学校   | -366    | 966     | 1 小时     | 6.3312                                 | 2022/09/21 18:00 | 1.27      | 达标       |

|                 |       |       |      |         |                  |      |    |
|-----------------|-------|-------|------|---------|------------------|------|----|
| 香樟苑一期           | 1059  | 1337  | 1 小时 | 6.4783  | 2022/08/19 19:00 | 1.30 | 达标 |
| 香樟苑二期           | 893   | 1191  | 1 小时 | 6.6780  | 2022/06/15 21:00 | 1.34 | 达标 |
| 香樟苑三期           | 616   | 986   | 1 小时 | 5.6532  | 2022/10/02 01:00 | 1.13 | 达标 |
| 香樟苑四期           | 1317  | 992   | 1 小时 | 6.7764  | 2022/07/14 00:00 | 1.36 | 达标 |
| 香樟苑五期           | 1448  | 334   | 1 小时 | 6.6620  | 2022/06/13 05:00 | 1.33 | 达标 |
| 三和中学            | 1268  | 1194  | 1 小时 | 5.9371  | 2022/07/07 23:00 | 1.19 | 达标 |
| 三和镇             | 1361  | 555   | 1 小时 | 5.8149  | 2022/07/09 21:00 | 1.16 | 达标 |
| 尹郢              | 789   | -672  | 1 小时 | 5.0333  | 2022/04/11 21:00 | 1.01 | 达标 |
| 玉兰苑小区           | 1425  | -986  | 1 小时 | 7.4215  | 2022/05/30 03:00 | 1.48 | 达标 |
| 玉兰小学            | 1888  | -1180 | 1 小时 | 4.9529  | 2022/05/18 20:00 | 0.99 | 达标 |
| 中科院大气物理研究所淮南研究院 | 2037  | -986  | 1 小时 | 4.0064  | 2022/06/05 19:00 | 0.80 | 达标 |
| 智慧谷             | 2549  | -986  | 1 小时 | 5.2558  | 2022/05/30 03:00 | 1.05 | 达标 |
| 汤洼村             | 2243  | 310   | 1 小时 | 3.4720  | 2022/08/19 05:00 | 0.69 | 达标 |
| 碧桂园             | 2037  | 1357  | 1 小时 | 4.5546  | 2022/06/05 19:00 | 0.91 | 达标 |
| 后坝              | 0     | -1160 | 1 小时 | 4.8546  | 2022/07/09 00:00 | 0.97 | 达标 |
| 三和村             | -273  | -688  | 1 小时 | 5.2661  | 2022/05/18 20:00 | 1.05 | 达标 |
| 张圩子             | -752  | -84   | 1 小时 | 16.6983 | 2022/09/25 17:00 | 3.34 | 达标 |
| 孙郢子             | -656  | -753  | 1 小时 | 6.3998  | 2022/05/15 18:00 | 1.28 | 达标 |
| 史家郢             | -664  | -1031 | 1 小时 | 6.2220  | 2022/08/31 22:00 | 1.24 | 达标 |
| 吴郢子             | -1228 | 0     | 1 小时 | 6.5024  | 2022/09/23 02:00 | 1.30 | 达标 |
| 由甲集             | -1220 | 165   | 1 小时 | 7.5170  | 2022/05/29 22:00 | 1.50 | 达标 |
| 周集              | 1035  | 2013  | 1 小时 | 5.1231  | 2022/08/29 23:00 | 1.02 | 达标 |
| 宝岛名都            | 1442  | 2065  | 1 小时 | 5.6737  | 2022/08/29 03:00 | 1.13 | 达标 |
| 银杏苑             | 0     | 1767  | 1 小时 | 6.8207  | 2022/07/11 01:00 | 1.36 | 达标 |
| 益城村             | 0     | 2017  | 1 小时 | 5.7906  | 2022/09/16 21:00 | 1.16 | 达标 |
| 袁庄村             | -837  | 1039  | 1 小时 | 6.5920  | 2022/09/09 04:00 | 1.32 | 达标 |
| 徐洼村             | -1615 | 1111  | 1 小时 | 7.0933  | 2022/09/09 03:00 | 1.42 | 达标 |
| 张郢              | -1164 | 2118  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
| 陶家洼             | -1582 | 1872  | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
| 银杏苑             | -1957 | 1727  | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
| 徐马村             | -2194 | 0     | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
| 大郢村             | -587  | 1885  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
| 陈瓦房             | -370  | -2295 | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
| 刘家岗             | -1539 | -1586 | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
| 北圩              | -2207 | -1764 | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
| 新庄              | 2058  | -1953 | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |

图 5.2-3 氟化物小时浓度贡献值预测图

图 5.2-4 氟化物日均值浓度贡献值预测图

根据预测结果可知，项目排放的氟化物污染物对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在  $2.46\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 7.22\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 12.29%~36.08% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $7.37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 36.83%，均达标；氟化物污染污染物对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在  $0.17\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.81\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 2.50%~11.61% 之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为  $1.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.61%，均达标。

②叠加（区域拟建、在建项目污染源+环境质量现状浓度）浓度预测结果

拟建项目叠加（区域拟建、在建项目污染源+环境质量现状浓度）后短期叠加浓度预测选取氟化物的小时值、日均值，根据区域污染源调查，特征污染物本底数据以最新实测数据为主。

表 5.2-35 拟建项目建成后短期浓度叠加值预测结果表

| 污染物 | 预测点         | X/<br>m | Y/<br>m | 平均<br>时段 | 最大贡献值<br>/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间             | 占标率/<br>% | 达标<br>情况 |
|-----|-------------|---------|---------|----------|--------------------------------------------|------------------|-----------|----------|
|     |             |         |         |          |                                            |                  |           |          |
| 氟化物 | 淮南市卫生学校     | 0       | 300     | 1 小时     | 9.5117                                     | 2022/08/09 03:00 | 1.90      | 达标       |
|     | 淮南市交通中等专业学校 | -330    | 300     | 1 小时     | 9.8320                                     | 2022/05/19 18:00 | 1.97      | 达标       |
|     | 紫薇苑         | 426     | 323     | 1 小时     | 14.0303                                    | 2022/08/02 18:00 | 2.81      | 达标       |
|     | 玫瑰苑         | 617     | 551     | 1 小时     | 20.6642                                    | 2022/07/24 18:00 | 4.13      | 达标       |
|     | 淮南市职业教育中心   | 0       | 966     | 1 小时     | 7.1189                                     | 2022/08/02 22:00 | 1.42      | 达标       |
|     | 安徽省淮南技工学校   | -366    | 966     | 1 小时     | 6.3312                                     | 2022/09/21 18:00 | 1.27      | 达标       |
|     | 香樟苑一期       | 1059    | 1337    | 1 小时     | 6.4783                                     | 2022/08/19 19:00 | 1.30      | 达标       |
|     | 香樟苑二期       | 893     | 1191    | 1 小时     | 6.6780                                     | 2022/06/15 21:00 | 1.34      | 达标       |
|     | 香樟苑三期       | 616     | 986     | 1 小时     | 5.6532                                     | 2022/10/02 01:00 | 1.13      | 达标       |
|     | 香樟苑四期       | 1317    | 992     | 1 小时     | 6.7764                                     | 2022/07/14 00:00 | 1.36      | 达标       |
|     | 香樟苑五期       | 1448    | 334     | 1 小时     | 6.6620                                     | 2022/06/13 05:00 | 1.33      | 达标       |
|     | 三和中学        | 1268    | 1194    | 1 小时     | 5.9371                                     | 2022/07/07 23:00 | 1.19      | 达标       |
|     | 三和镇         | 1361    | 555     | 1 小时     | 5.8149                                     | 2022/07/09 21:00 | 1.16      | 达标       |
|     | 尹郢          | 789     | -672    | 1 小时     | 5.0333                                     | 2022/04/11 21:00 | 1.01      | 达标       |
|     | 玉兰苑小区       | 1425    | -986    | 1 小时     | 7.4215                                     | 2022/05/30 03:00 | 1.48      | 达标       |
|     | 玉兰小学        | 1888    | -1180   | 1 小时     | 4.9529                                     | 2022/05/18 20:00 | 0.99      | 达标       |

|                         |       |       |      |         |                  |      |    |
|-------------------------|-------|-------|------|---------|------------------|------|----|
| 中科院大气<br>物理研究所<br>淮南研究院 | 2037  | -986  | 1 小时 | 4.0064  | 2022/06/05 19:00 | 0.80 | 达标 |
| 智慧谷                     | 2549  | -986  | 1 小时 | 5.2558  | 2022/05/30 03:00 | 1.05 | 达标 |
| 汤洼村                     | 2243  | 310   | 1 小时 | 3.4720  | 2022/08/19 05:00 | 0.69 | 达标 |
| 碧桂园                     | 2037  | 1357  | 1 小时 | 4.5546  | 2022/06/05 19:00 | 0.91 | 达标 |
| 后坝                      | 0     | -1160 | 1 小时 | 4.8546  | 2022/07/09 00:00 | 0.97 | 达标 |
| 三和村                     | -273  | -688  | 1 小时 | 5.2661  | 2022/05/18 20:00 | 1.05 | 达标 |
| 张圩子                     | -752  | -84   | 1 小时 | 16.6983 | 2022/09/25 17:00 | 3.34 | 达标 |
| 孙郢子                     | -656  | -753  | 1 小时 | 6.3998  | 2022/05/15 18:00 | 1.28 | 达标 |
| 史家郢                     | -664  | -1031 | 1 小时 | 6.2220  | 2022/08/31 22:00 | 1.24 | 达标 |
| 吴郢子                     | -1228 | 0     | 1 小时 | 6.5024  | 2022/09/23 02:00 | 1.30 | 达标 |
| 由甲集                     | -1220 | 165   | 1 小时 | 7.5170  | 2022/05/29 22:00 | 1.50 | 达标 |
| 周集                      | 1035  | 2013  | 1 小时 | 5.1231  | 2022/08/29 23:00 | 1.02 | 达标 |
| 宝岛名都                    | 1442  | 2065  | 1 小时 | 5.6737  | 2022/08/29 03:00 | 1.13 | 达标 |
| 银杏苑                     | 0     | 1767  | 1 小时 | 6.8207  | 2022/07/11 01:00 | 1.36 | 达标 |
| 益城村                     | 0     | 2017  | 1 小时 | 5.7906  | 2022/09/16 21:00 | 1.16 | 达标 |
| 袁庄村                     | -837  | 1039  | 1 小时 | 6.5920  | 2022/09/09 04:00 | 1.32 | 达标 |
| 徐洼村                     | -1615 | 1111  | 1 小时 | 7.0933  | 2022/09/09 03:00 | 1.42 | 达标 |
| 张郢                      | -1164 | 2118  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
| 陶家洼                     | -1582 | 1872  | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
| 银杏苑                     | -1957 | 1727  | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
| 徐马村                     | -2194 | 0     | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
| 大郢村                     | -587  | 1885  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
| 陈瓦房                     | -370  | -2295 | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
| 刘家岗                     | -1539 | -1586 | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
| 北圩                      | -2207 | -1764 | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
| 新庄                      | 2058  | -1953 | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |

图 5.2-7 氟化物小时浓度叠加值预测图

图 5.2-8 氟化物日均值浓度叠加值预测图

根据预测结果可知，拟建项目排放的氟化物污染物对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在  $3.52\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 4.98\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 17.60%~24.89% 之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为  $19.96\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 99.80%，均达标。

氟化物污染源排放的 F 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在  $1.08\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 1.47\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间, 占标率为 15.43%~21% 之间, 各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标; 区域最大地面浓度点叠加值为  $2.26\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 32.29%, 均达标。

### ③非正常排放小时平均质量浓度预测结果

拟建项目考虑废气污染事故按照最不利源强估算, 选择废气排放量最大的综合处理装置出现异常, 对应排气筒为 DA003。事故状态下, 进入废气处理装置的废气仅经过前端相关的预处理装置处理后排放, 废气处理效率大大下降。故障发生后, 生产车间生产线立即停车, 系统在 300s 内关闭, 整个事故时间为 300s。

项目非正常排放预测因子选取氟化物。

**表 5.2-36 非正常排放平均贡献质量浓度预测结果表**

| 污染物 | 预测点             | X/<br>m | Y/<br>m | 平均<br>时段 | 最大贡献值<br>/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间             | 占标率/<br>% | 达标<br>情况 |
|-----|-----------------|---------|---------|----------|--------------------------------------------|------------------|-----------|----------|
|     |                 |         |         |          |                                            |                  |           |          |
| 氟化物 | 淮南市卫生学校         | 0       | 300     | 1 小时     | 9.5117                                     | 2022/08/09 03:00 | 1.90      | 达标       |
|     | 淮南市交通中等专业学校     | -330    | 300     | 1 小时     | 9.8320                                     | 2022/05/19 18:00 | 1.97      | 达标       |
|     | 紫薇苑             | 426     | 323     | 1 小时     | 14.0303                                    | 2022/08/02 18:00 | 2.81      | 达标       |
|     | 玫瑰苑             | 617     | 551     | 1 小时     | 20.6642                                    | 2022/07/24 18:00 | 4.13      | 达标       |
|     | 淮南市职业教育中心       | 0       | 966     | 1 小时     | 7.1189                                     | 2022/08/02 22:00 | 1.42      | 达标       |
|     | 安徽省淮南技工学校       | -366    | 966     | 1 小时     | 6.3312                                     | 2022/09/21 18:00 | 1.27      | 达标       |
|     | 香樟苑一期           | 1059    | 1337    | 1 小时     | 6.4783                                     | 2022/08/19 19:00 | 1.30      | 达标       |
|     | 香樟苑二期           | 893     | 1191    | 1 小时     | 6.6780                                     | 2022/06/15 21:00 | 1.34      | 达标       |
|     | 香樟苑三期           | 616     | 986     | 1 小时     | 5.6532                                     | 2022/10/02 01:00 | 1.13      | 达标       |
|     | 香樟苑四期           | 1317    | 992     | 1 小时     | 6.7764                                     | 2022/07/14 00:00 | 1.36      | 达标       |
|     | 香樟苑五期           | 1448    | 334     | 1 小时     | 6.6620                                     | 2022/06/13 05:00 | 1.33      | 达标       |
|     | 三和中学            | 1268    | 1194    | 1 小时     | 5.9371                                     | 2022/07/07 23:00 | 1.19      | 达标       |
|     | 三和镇             | 1361    | 555     | 1 小时     | 5.8149                                     | 2022/07/09 21:00 | 1.16      | 达标       |
|     | 尹郢              | 789     | -672    | 1 小时     | 5.0333                                     | 2022/04/11 21:00 | 1.01      | 达标       |
|     | 玉兰苑小区           | 1425    | -986    | 1 小时     | 7.4215                                     | 2022/05/30 03:00 | 1.48      | 达标       |
|     | 玉兰小学            | 1888    | -1180   | 1 小时     | 4.9529                                     | 2022/05/18 20:00 | 0.99      | 达标       |
|     | 中科院大气物理研究所淮南研究院 | 2037    | -986    | 1 小时     | 4.0064                                     | 2022/06/05 19:00 | 0.80      | 达标       |
|     | 智慧谷             | 2549    | -986    | 1 小时     | 5.2558                                     | 2022/05/30 03:00 | 1.05      | 达标       |

|  |      |       |       |      |         |                  |      |    |
|--|------|-------|-------|------|---------|------------------|------|----|
|  | 汤洼村  | 2243  | 310   | 1 小时 | 3.4720  | 2022/08/19 05:00 | 0.69 | 达标 |
|  | 碧桂园  | 2037  | 1357  | 1 小时 | 4.5546  | 2022/06/05 19:00 | 0.91 | 达标 |
|  | 后坝   | 0     | -1160 | 1 小时 | 4.8546  | 2022/07/09 00:00 | 0.97 | 达标 |
|  | 三和村  | -273  | -688  | 1 小时 | 5.2661  | 2022/05/18 20:00 | 1.05 | 达标 |
|  | 张圩子  | -752  | -84   | 1 小时 | 16.6983 | 2022/09/25 17:00 | 3.34 | 达标 |
|  | 孙郢子  | -656  | -753  | 1 小时 | 6.3998  | 2022/05/15 18:00 | 1.28 | 达标 |
|  | 史家郢  | -664  | -1031 | 1 小时 | 6.2220  | 2022/08/31 22:00 | 1.24 | 达标 |
|  | 吴郢子  | -1228 | 0     | 1 小时 | 6.5024  | 2022/09/23 02:00 | 1.30 | 达标 |
|  | 由甲集  | -1220 | 165   | 1 小时 | 7.5170  | 2022/05/29 22:00 | 1.50 | 达标 |
|  | 周集   | 1035  | 2013  | 1 小时 | 5.1231  | 2022/08/29 23:00 | 1.02 | 达标 |
|  | 宝岛名都 | 1442  | 2065  | 1 小时 | 5.6737  | 2022/08/29 03:00 | 1.13 | 达标 |
|  | 银杏苑  | 0     | 1767  | 1 小时 | 6.8207  | 2022/07/11 01:00 | 1.36 | 达标 |
|  | 益城村  | 0     | 2017  | 1 小时 | 5.7906  | 2022/09/16 21:00 | 1.16 | 达标 |
|  | 袁庄村  | -837  | 1039  | 1 小时 | 6.5920  | 2022/09/09 04:00 | 1.32 | 达标 |
|  | 徐洼村  | -1615 | 1111  | 1 小时 | 7.0933  | 2022/09/09 03:00 | 1.42 | 达标 |
|  | 张郢   | -1164 | 2118  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
|  | 陶家洼  | -1582 | 1872  | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
|  | 银杏苑  | -1957 | 1727  | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
|  | 徐马村  | -2194 | 0     | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
|  | 大郢村  | -587  | 1885  | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |
|  | 陈瓦房  | -370  | -2295 | 1 小时 | 6.7732  | 2022/08/16 20:00 | 1.35 | 达标 |
|  | 刘家岗  | -1539 | -1586 | 1 小时 | 5.2818  | 2022/08/01 19:00 | 1.06 | 达标 |
|  | 北圩   | -2207 | -1764 | 1 小时 | 29.2009 | 2022/08/05 18:00 | 5.84 | 达标 |
|  | 新庄   | 2058  | -1953 | 1 小时 | 5.9370  | 2022/08/10 19:00 | 1.19 | 达标 |

由预测结果可知，非正常排放时，污染物占标率迅速上升，对区域环境质量影响较严重，外排的污染物浓度增加较为明显。本评价要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，杜绝一切非正常排放。一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将对周围区域的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

#### 5.2.1.4 项目大气污染物排放核算

##### 1) 有组织排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967—2018），拟建项目污染物排放口为一般排放口，有组织排放量核算见下表。

表 5.2-37 大气污染物有组织排放量核算表  
表 5.2-38 大气污染物无组织排放量核算清单  
表 5.2-39 大气污染物年排放量核算表

### 5.2.1.5 环境防护距离

#### (1) 大气防护距离

根据预测模型（AERSCREEN）模型得到的预测结果，拟建项目各类污染物的短期浓度在正常工况下，未出现短期浓度贡献值超标现象，故拟建项目不需设置大气环境防护距离。

#### (2) 卫生防护距离

该项目卫生防护距离的确定依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，其应设置的卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.025r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C<sub>m</sub>—标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元占地面积 S（m<sup>2</sup>）计算，r=(S/π)<sup>0.5</sup>；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因子；

Q<sub>c</sub>—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

确定卫生防护距离的计算结果如下。

表 5.2-17 卫生防护距离计算结果

| 面源            | 项目               | 面源参数<br>m | C <sub>m</sub> (mg<br>/m <sup>3</sup> ) | Q <sub>c</sub> (kg/h) | A   | B     | C    | D    | L(m) | 最终防护<br>距离（m） |
|---------------|------------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------|-----|-------|------|------|------|---------------|
| 电池<br>车间      | 氟化物              | 603×176   | 0.02                                    | 0.0013                | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 2.57 | 100           |
|               | HCl              |           | 0.15                                    | 0.0032                |     |       |      |      | 0.68 |               |
| 污水<br>处理<br>站 | 氟化物              | 154×95    | 0.02                                    | 0.004                 | 470 | 0.021 | 1.85 | 0.84 | 6.36 | 100           |
|               | HCl              |           | 0.15                                    | 0.0002                |     |       |      |      | 0.02 |               |
|               | NH <sub>3</sub>  |           | 1.5                                     | 0.006                 |     |       |      |      | 0.06 |               |
|               | H <sub>2</sub> S |           | 0.06                                    | 0.00007               |     |       |      |      | 0.01 |               |

由上述参数，经计算得到不同生产车间的卫生防护距离见上表，根据计算结果及技术规范提级要求，拟建项目卫生防护距离为电池车间和污水处理站外 100m。

项目最终的卫生防护距离为上述区域叠加的包络区域，包络线范围内没有敏感点，符合卫生防护距离要求。

### （3）大气风险防护距离

根据风险预测结果，项目出现大气终点浓度 1 的最远距离为氢氟酸储罐 282.5m（对应设施为 GSD 间，事故情形为泄漏事故）。

### （4）环境防护距离

结合上述环境防护距离计算结果及技术规范要求，项目需向东厂界外 m，南厂界外 m，西厂界外 m，北厂界外 m 设置环境防护距离，评价要求在项目厂界环境防护距离范围之内，不要规划居住区、学校、医院等敏感建筑，也不要新建如食品加工、饮料加工类等对环境空气敏感的项目。防护距离图见图 5.2.1-1。。

## 5.2.1.6 大气环境影响评价结论

（1）根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式进行估算，拟建项目投产后，正常工况下对区域大气环境贡献值占标率最大的排放的 Pmax 最大值出现为电池车间排放的 HFPmax 值为 27.264%，Cmax 为 5.4528 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为 950m，评价工作等级为一级。

（2）①项目所在区域为大气环境达标区；②拟建项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率%<10%，符合环境质量标准。

综上，拟建项目大气环境影响可接受。

### 5.2.2.7 大气环境影响评价自查表

表 5.2-18 大气环境影响评价自查表

| 工作内容       |                                      | 自查项目                                                                                                                              |                               |                                               |                                    |                                           |                                                                                                                |                                        |
|------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 评价等级与范围    | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                            |                               | 二级 <input type="checkbox"/>                   |                                    |                                           | 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                    |                                        |
|            | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                  |                               | 边长 5-50km <input type="checkbox"/>            |                                    |                                           | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                        |
| 评价因子       | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                                 |                               | 500-2000t/a <input type="checkbox"/>          |                                    |                                           | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/>                                                                    |                                        |
|            | 评价因子                                 | 基本污染物 (PM <sub>10</sub> )<br>其他污染物 (TSP、NMHC、HCl)                                                                                 |                               |                                               |                                    |                                           | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                        |
| 评价标准       | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                          |                               | 地方标准 <input type="checkbox"/>                 |                                    |                                           | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>                                                                       | 其他标准 <input type="checkbox"/>          |
| 现状评价       | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                      |                               | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                    |                                           | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                                                                               |                                        |
|            | 评价基准年                                | (2022) 年                                                                                                                          |                               |                                               |                                    |                                           |                                                                                                                |                                        |
|            | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                                                 |                               | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> |                                    |                                           | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                        |
|            | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                           |                               | 不达标区 <input type="checkbox"/>                 |                                    |                                           |                                                                                                                |                                        |
| 污染源调查      | 调查内容                                 | 拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>拟建项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |                               | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>              |                                    |                                           | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                                                                          | 区域污染源 <input type="checkbox"/>         |
| 大气环境影响预测与评 | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                                   | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>           | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/>          | 网络模型 <input type="checkbox"/>                                                                                  | 其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
|            | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>                                                                                                  |                               | 边长 5-50km <input type="checkbox"/>            |                                    |                                           | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                        |
|            | 预测因子                                 | 预测因子 (NMHC、PM <sub>10</sub> 、TSP、HCl)                                                                                             |                               |                                               |                                    |                                           | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                        |
|            | 正常排放短期浓度贡献值                          | C 拟建项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                                              |                               |                                               |                                    | C 拟建项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/> |                                                                                                                |                                        |

|                           |                                   |                                                 |                                                                                            |                  |                  |                    |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 价                         | 正常排放<br>年均浓度<br>贡献值               | 一类区                                             | C 拟建项目最大占标率≤10%□                                                                           |                  | C 拟建项目最大占标率>10%□ |                    |
|                           |                                   | 二类区                                             | C 拟建项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>                                        |                  | C 拟建项目最大占标率>30%□ |                    |
|                           | 非正常排<br>放 1h 浓<br>度贡献值            | 非正常持续时间<br>(1) h                                | C 非正常占标率≤100%□                                                                             |                  |                  | C 非正常占标<br>率>100%□ |
|                           | 保证率日<br>平均浓度<br>和年平均<br>浓度叠加<br>值 | C 叠加达标□                                         | C 叠加不达标□                                                                                   |                  |                  |                    |
|                           | 区域环境<br>质量的整<br>体变化情<br>况         | k≤-20%□                                         | k>-20%□                                                                                    |                  |                  |                    |
| 环境<br>监<br>测<br>计<br>划    | 污染源监<br>测                         | 监测因子：<br>(NMHC、TSP、<br>HCl)                     | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                  |                  | 无监<br>测□           |
|                           | 环境质量<br>监测                        | 监测因子： ( )                                       | 监测点位数 ( )                                                                                  |                  | 无监测□             |                    |
| 评<br>价<br>结<br>论          | 环境影响                              | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□ |                                                                                            |                  |                  |                    |
|                           | 大气环境<br>防护距离                      |                                                 |                                                                                            |                  |                  |                    |
|                           | 污染物<br>年排放量                       | SO <sub>2</sub> : ( ) t/a                       | NO <sub>x</sub> : ( ) t/a                                                                  | 颗粒物: (0.332) t/a | VOCs: (2.35) t/a |                    |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写 |                                   |                                                 |                                                                                            |                  |                  |                    |

### 5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1，判定拟建项目地表水评价等级为三级 B。因此可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性。

#### （1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

建设项目实行“雨污分流”的排水体制，雨水排入园区雨水管网。生产废水、循环冷却排水、地面清洗废水、初期雨水和生活污水等经厂区污水站处理，达到相关要求后接管进入淮南高新区污水处理厂集中处理，达标尾水排入马厂河，最终进入高塘湖，对周围地表水环境影响较小。

#### （2）依托污水处理设施的环境可行性

依托可行性分析详见 7.2 章节。

表 5.2-43 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 <sup>(a)</sup> | 污染物种类 <sup>(b)</sup>  | 排放去向 <sup>(c)</sup> | 排放规律 <sup>(d)</sup> | 污染治理设施   |                         |               | 排放口编号 <sup>(f)</sup> | 排放口设施是否符合要求 <sup>(g)</sup>                                          | 排放口类型                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                     |                       |                     |                     | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 <sup>(e)</sup> | 污染治理设施工艺      |                      |                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
| 1  | 工艺废水                | 化学需氧量、SS、氟化物、总氮、总磷、氨氮 | 污水处理设施              | 间歇排放                | TW001    | 污水处理设施                  | 物化除氟系统+生化脱氮系统 | DW001                | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |
| 2  | 生活污水                | 化学需氧量、SS、氨氮、动植物油      | 化粪池                 | 间歇排放                |          |                         |               |                      |                                                                     |                                                                                                                                                                                         |

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.2-44 废水间接排放口基本情况表

| 序号                                                                                     | 排放口<br>编号 | 排放口地理坐标（a）   |             | 废水排放量<br>（万 t/a） | 排放去<br>向        | 排放<br>规律 | 间歇排<br>放时段 | 受纳污水处理厂信息          |                  |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------|------------------|-----------------|----------|------------|--------------------|------------------|--------------------------------|
|                                                                                        |           | 经度           | 纬度          |                  |                 |          |            | 名称（b）              | 污染物种类            | 国家或地方污染<br>物排放标准浓度<br>限值(mg/L) |
| 1                                                                                      | DW001     | 116.96873188 | 32.57122837 | 6586850.4        | 城市污<br>水处理<br>厂 | 连续<br>排放 | 0:00~24:00 | 淮南高新<br>区污水处<br>理厂 | pH               | 6~9                            |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | 化学需氧量            | ≤50                            |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | SS               | ≤10                            |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | 总磷               | ≤0.5                           |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | 总氮               | ≤15                            |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | 氨氮               | ≤5（8）                          |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | BOD <sub>5</sub> | ≤10                            |
|                                                                                        |           |              |             |                  |                 |          |            |                    | 氟化物              | ≤1.5                           |
| a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。<br>b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。 |           |              |             |                  |                 |          |            |                    |                  |                                |

表 5.2-45 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类            | 国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 (a) |             |
|----|-------|------------------|-------------------------------|-------------|
|    |       |                  | 名称                            | 浓度限值 (mg/L) |
| 1  | DW001 | pH               | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）   | 6~9         |
|    |       | 化学需氧量            |                               | ≤150        |
|    |       | SS               |                               | ≤140        |
|    |       | 总磷               |                               | ≤2          |
|    |       | 总氮               |                               | ≤40         |
|    |       | 氨氮               |                               | ≤25         |
|    |       | BOD <sub>5</sub> |                               | ≤80         |
|    |       | 氟化物              |                               | ≤8          |

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 5.2-46 废水污染物排放信息表

| 序号      | 排放口编号 | 污染物种类           | 排放浓度（mg/L） | 全厂日排放量（kg/d） | 全厂年排放量（t/a） |
|---------|-------|-----------------|------------|--------------|-------------|
| 1       | DW001 | 化学需氧量           | ≤150       | 1266.76      | 430.7       |
|         |       | 总磷              | ≤2         | 13.06        | 4.44        |
|         |       | 总氮              | ≤40        | 341.76       | 116.2       |
|         |       | 氨氮              | ≤25        | 97.94        | 33.3        |
|         |       | 氟化物             | ≤8.0       | 56.76        | 19.3        |
|         |       | Cl <sup>-</sup> | ≤800       | 2592.65      | 881.5       |
| 全厂排放口合计 |       | 化学需氧量           |            |              | 430.7       |
|         |       | 总磷              |            |              | 4.44        |
|         |       | 总氮              |            |              | 116.2       |
|         |       | 氨氮              |            |              | 33.3        |
|         |       | 氟化物             |            |              | 19.3        |
|         |       | Cl <sup>-</sup> |            |              | 881.5       |

表 5.2-47 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 |         | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                     |
|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别 | 影响类型    | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |
|      | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                                     |
|      | 影响途径    | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 水文要素影响型                                                                                                                                             |
|      |         | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                    | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>                                                             |
|      | 影响因子    | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                           | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 评价等级 |         | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 水文要素影响型                                                                                                                                             |

| 工作内容                                                                       |             | 自查项目                                                                                                                   |                   |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                            |             | 一级□；二级□；三级 A□；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                 |                   | 一级□；二级□；三级□                                      |
| 现状调查                                                                       | 区域污染源       | 调查项目                                                                                                                   |                   | 数据来源                                             |
|                                                                            |             | 已建□；在建□；拟建□；其他□                                                                                                        | 拟替代的污染源□          | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□        |
|                                                                            | 受影响水体水环境质量  | 调查时期                                                                                                                   |                   | 数据来源                                             |
|                                                                            |             | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□                                                                                 |                   | 生态环境主管部门□；补充监测□；其他□                              |
|                                                                            | 区域水资源开发利用状况 | 未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□                                                         |                   |                                                  |
|                                                                            | 水文情势调查      | 调查时期                                                                                                                   |                   | 数据来源                                             |
|                                                                            |             | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□                                                                                 |                   | 水行政主管部门□；补充监测□；其他□                               |
|                                                                            | 补充监测        | 监测时期                                                                                                                   |                   | 监测因子                                             |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季□ |             | (pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)                                                              | 监测断面或点位<br>个数(2)个 |                                                  |
| 现状评价                                                                       | 评价范围        | 河流：长度(1.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积( ) km <sup>2</sup>                                                                         |                   |                                                  |
|                                                                            | 评价因子        | (pH、COD <sub>Mn</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN、氟化物、石油类)                          |                   |                                                  |
|                                                                            | 评价标准        | 河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类□；V类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□<br>规划年评价标准(地表水 III 类) |                   |                                                  |
|                                                                            | 评价时期        | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□                                             |                   |                                                  |
|                                                                            | 评价结论        | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□<br>水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□                                                    |                   | 达标区□<br>不达标区 <input checked="" type="checkbox"/> |

| 工作内容 |                      | 自查项目                                                                                                                                                                          |  |
|------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      |                      | 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标☑<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ |  |
| 影响预测 | 预测范围                 | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>                                                                                                                                      |  |
|      | 预测因子                 | （）                                                                                                                                                                            |  |
|      | 预测时期                 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□                                                                                                                                                           |  |
|      |                      | 春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□                                                                                                                                                    |  |
|      | 预测情景                 | 建设期□；生产运行期□；服务期满后□<br>正常工况□；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□                                                                                                      |  |
|      | 预测方法                 | 数值解□；解析解□；其他□<br>导则推荐模式□；其他□                                                                                                                                                  |  |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□                                                                                                                                                        |  |
|      | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求□<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□<br>水环境控制单元或断面水质达标□<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□           |  |

| 工作内容                                 |          | 自查项目                                                                                                                                  |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
|--------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                      |          | 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□ |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
|                                      | 污染源排放量核算 | 污染物名称                                                                                                                                 |         | 排放量/（t/a）                                       |           | 排放浓度/（mg/L）                                                                          |  |
|                                      |          | （化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物）                                                                                                                  |         | （430.7、4.44、116.2、33.3、19.3）                    |           | （50、5、15、0.5、8）                                                                      |  |
|                                      | 替代源排放情况  | 污染源名称                                                                                                                                 | 排污许可证编号 | 污染物名称                                           | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L）                                                                          |  |
|                                      |          | （）                                                                                                                                    | （）      | （）                                              | （）        | （）                                                                                   |  |
|                                      | 生态流量确定   | 生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m                                                                   |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
| 防治措施                                 | 环保措施     | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□                                                     |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
|                                      | 监测计划     |                                                                                                                                       |         | 环境质量                                            |           | 污染源                                                                                  |  |
|                                      |          | 监测方式                                                                                                                                  |         | 手动□；自动□；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> |           | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测□ |  |
|                                      |          | 监测点位                                                                                                                                  |         | （）                                              |           | （污水处理设施排放口）                                                                          |  |
|                                      |          | 监测因子                                                                                                                                  |         | （）                                              |           | （自动监测：流量、pH、化学需氧量、氨氮；手动监测：pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、SS、氟化物）                                  |  |
|                                      | 污染物排放清单  | □                                                                                                                                     |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
|                                      | 评价结论     | 可以接受□；不可以接受□                                                                                                                          |         |                                                 |           |                                                                                      |  |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |          |                                                                                                                                       |         |                                                 |           |                                                                                      |  |

## 5.2.3 声环境影响分析

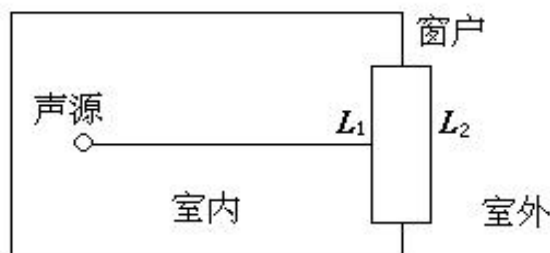
### 5.2.3.1 噪声预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，预测模式采用（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式进行预测分析。

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$  为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$  为某个声源的倍频带声功率级， $r_1$  为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$  为房间常数， $Q$  为方向因子。



②再计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： $S$  为透声面积， $m^2$ 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \right) \left[ \sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1 L_{A_{ini}}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1 L_{A_{outj}}} \right]$$

式中：Leq 总—某预测点总声压级，dB（A）；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

### 5.2.3.2 预测源强及参数

#### （1）噪声源强

拟建项目建成后正常工况下主要噪声源为各类辅助设备运行噪声，包括动力站内冷却塔、各类泵、风机等，源强约为 70~85dB(A)。项目主要采取选取低噪声设备、基础减震，在建筑上采取隔声等措施。太阳能电池设备噪声源强较低，且均设置于全封闭式操作的车间内，经厂房隔声后，对外环境几乎无影响。项目产生噪声的噪声源强调查清单见前文表 3.2-78~79。

#### （2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.2-19。

表 5.2-19 项目噪声环境影响预测基础数据表

| 序号 | 名称      | 单位  | 数据  |
|----|---------|-----|-----|
| 1  | 年平均风速   | m/s | 2   |
| 2  | 主导风向    | /   | 东北风 |
| 3  | 年平均气温   | ℃   | 20  |
| 4  | 年平均相对湿度 | %   | 50  |
| 5  | 大气压强    | atm | 1   |

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

### 5.2.3.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声和声环境保护目标预测结果与达标分析见表 5.2-20。

表 5.2-20 厂界和声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

| 预测点<br>位         | 最大值点空间相对位<br>置/m |   |     | 时段 | 背景值<br>dB(A) | 贡献值<br>dB(A) | 标准限值<br>dB(A) | 达标情况 |
|------------------|------------------|---|-----|----|--------------|--------------|---------------|------|
|                  | X                | Y | Z   |    |              |              |               |      |
| 厂界东<br>侧 N1      |                  |   | 1.2 | 昼间 | 58           | 23.5         | 70            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 47           | 23.5         | 55            | 达标   |
| 厂界南<br>侧 N2      |                  |   | 1.2 | 昼间 | 56           | 19.8         | 65            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 45           | 19.8         | 55            | 达标   |
| 厂界西<br>侧 N3      |                  |   | 1.2 | 昼间 | 52           | 20.1         | 65            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 47           | 20.1         | 55            | 达标   |
| 厂界北<br>侧 N4      |                  |   | 1.2 | 昼间 | 57           | 26.2         | 70            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 47           | 26.2         | 55            | 达标   |
| 厂界北<br>敏感点<br>N6 |                  |   | 1.2 | 昼间 | 56           | 12.6         | 60            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 46           | 12.6         | 50            | 达标   |
| 厂界北<br>敏感点<br>N5 |                  |   | 1.2 | 昼间 | 58           | 13.1         | 60            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 45           | 13.1         | 50            | 达标   |
| 厂界北<br>敏感点<br>N7 |                  |   | 1.2 | 昼间 | 56           | 10.7         | 60            | 达标   |
|                  |                  |   |     | 夜间 | 47           | 10.7         | 50            | 达标   |

注：表中坐标以厂界中心（116.972591667,325689472222）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

预测结果表明，在采取相应的隔声减振消声等降噪措施处理后，生产过程中各种设备同时运转产生的噪声，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4a 类和 3 类标准。敏感点噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目对区域声环境 质量影响较小。

### 5.2.4 固体废物环境影响分析

建设项目产生的固体废物主要包括一般固体废物和危险废物。

项目拟设置一般固废库 1296m<sup>2</sup>，和危废库 540m<sup>2</sup>，用于存储拟建项目产生固废。

#### 5.2.4.1 一般固废环境影响分析

（1）一般固废管理要求

①项目产生的一般固废严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年新版)进行管理。

②建设单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

③建设单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

④产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

⑤建设单位应当依法及时公开固体废物污染环境防治信息，主动接受社会监督。

⑥贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

#### 5.2.4.2 危险废物环境影响分析

##### (1) 危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

##### ①选址可行性

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，危险废物贮存设施选址应符合：地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内；设施底部必须高于地下水最高水位；应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

拟建项目厂址位于安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街内，所在区域地震烈度6度，设施底部高于地下水最高水位，不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区，不在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域。因此，危废暂存库选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

##### ③环境影响分析

拟建项目危废均在危废暂存间内分区暂存，危废暂存间按照相关规定进行建设，地坪进行了防渗。拟建项目危废在严格按照规定进行贮存、转运的情况下，即使泄漏，也

可有效收集并即使处置，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤及环境保护目标造成显著影响。

#### （2）运输过程的环境影响分析

拟建项目危险废物主要产生于生产车间，危废送至危废暂存库（盛装危险废物的容器应符合 GB18597 的要求），运输线路位于厂内。危废运输过程若出现散落、泄漏，不及时处理，可能会对环境空气、地表水环境产生影响。本环评企业在危废运输过程中加强管理，认真按照 GB18597 的要求进行。

#### 5.2.4.3 总结

根据以上分析，项目产生的固废均采取妥善的处理处置措施，处理处置率 100%。因此，项目产生的固废不会对周围环境产生的影响。

### 5.2.5 地下水环境影响预测与评价

#### 5.2.5.1 区域水文地质概况

##### （1）地形地貌

规划区位于淮河以南，地貌单元为剥蚀堆积平原、泛滥冲积平原，微地貌形态可进一步划分为河间平地（I）、沿河泛滥带（II）、河漫滩（III）三个类型。

##### 1）河间平地（I）

分布于本区大部分地区，地势平坦开阔，地面标高 22~23m 左右，地表岩性为第四系上更新统颍上组（Q3）粉质黏土及黏土。

##### 2）沿河泛滥带（II）

分布于中南部泥河两侧地区，地势较低洼，地面标高 17~18m，地表岩性为全新统蚌埠组（Q4）粉土、粉质黏土。

##### 3）河漫滩（III）

分布于淮河河谷两侧，地面标高 18~19m，地表岩性为全新统蚌埠组（Q4）粉砂、粉土。

##### （2）地质构造

区域构造单元属于中朝准地台南缘，分属淮河台坳淮南陷褶断带。印支运动在南北向挤压应力的作用下塑造了本区构造的基本格局。形成了近东西向的淮南复向斜及北东、北西、近东西向的主要断裂构造。喜山早期，在北北东向的东西向构造联合控制下，形

成以东西向为主的断陷盆地。喜山晚期北北东向构造控制占主导地位，出现与现今相一致的剥蚀区和上第三系与第四系的沉降中心。

主要发育有 F1、F2、F3、F4、F5 断层及谢桥古沟向斜。F1、F2、F3、F4、F5 断层走向近东西，倾角 15~20°，多为逆断层；F3 断层走向近南北，倾角 15°，为正断层。

区域处于谢桥古沟向斜东部北翼，主体为一单斜形态，轴向近东西，地层倾角平缓，倾角 5~15°。区内断层不发育，仅发育一条近东西向正断层(F4)，根据现有资料，全新区以来没有明显的活动迹象。

(3) 地层岩性

区域地层隶属华北地层大区晋冀鲁豫地层区徐淮地层分区淮南地层小区，地层除中生界侏罗纪和古生界志留系、泥盆系缺失外，其余地层均有不同程度发育。前第四系地层除上太古界霍邱群、青白口系、震旦系。寒武系、奥陶系、白垩系局部出露地表外，其余均被第四系覆盖，区域地层划分情况见表 5.5.1-1。

表 5.5.1-1 区域地层划分简表

| 界   | 系   | 统    | 地层名称  |     | 代号             |      | 厚度（m） |     | 主要岩性                                   |
|-----|-----|------|-------|-----|----------------|------|-------|-----|----------------------------------------|
| 新生界 | 第四系 | 全新统  | 蚌埠组   |     | Q4             |      | <15   |     | 浅黄色粉砂、亚砂土                              |
|     |     | 上更新统 | 颍上组   |     | Q3             |      | 7~39  |     | 灰黄色亚黏土、淤泥质亚黏土、粉细砂、含少量钙质和铁锰质结核          |
|     |     | 中更新统 | 临泉组   |     | Q2             |      | 29~60 |     | 浅棕、灰黄色亚黏土、含砾中细砂、含钙质结核及铁锰质结核            |
|     |     | 下更新统 | 太和组   |     | Q1             |      | 40~80 |     | 黄色、浅灰色中、细砂，粉砂组成，间夹薄层黏土                 |
|     | 第三系 | 上新统  | 明化镇组  |     | N2m            |      | <290  |     | 紫红色、灰绿色黏土及灰白色巨厚层中粗砂、含少量铁锰质钙质结核、下部灰白色泥岩 |
|     |     | 古新统  | 双浮组   | 定远组 | E1sh           | E1dh | >743  | 468 | 粉砂质泥岩，细砂岩，含砾中粗砂岩，底部为角砾岩                |
| 中生界 | 白垩纪 | 上统   | 张桥组   |     | <sub>2</sub> Z |      | >210  |     | 砂岩，砂砾岩                                 |
|     | 三迭系 | 下统   | 和尚沟组  |     | T1hs           |      | >110  |     | 泥岩、砂质泥岩夹中细砂岩                           |
|     |     |      | 刘家沟组  |     | T1l            |      | >323  |     | 含泥砾中粒长石石英砂岩                            |
| 古生界 | 二迭系 | 上统   | 石千峰组  |     | P2sh           |      | >112  |     | 中粗粒长石石英砂岩，局部含砾                         |
|     |     |      | 上石河子组 |     | P2s            |      | 506   |     | 泥岩、粉砂岩、碳质页岩煤                           |
|     |     | 下统   | 下石盒子组 |     | P1x            |      | 237   |     | 粉砂岩、黏土岩、碳质页岩煤                          |
|     |     |      | 山西组   |     | P1s            |      | 52    |     | 砂质泥岩，细中粒砂岩                             |
|     | 石炭系 | 上统   | 太原组   |     | C2t            |      | 120   |     | 含燧石结核灰岩夹粉砂岩                            |

| 界    | 系   | 统    | 地层名称   | 代号    | 厚度（m）        | 主要岩性             |
|------|-----|------|--------|-------|--------------|------------------|
| 上元古界 | 奥陶系 | 下统   | 马家沟组   | O1m   | 146          | 白云岩，白云质灰岩，灰岩     |
|      |     |      | 萧县组    | O1x   | 213          | 灰质白云岩、白云岩灰岩夹泥岩   |
|      | 寒武系 | 上统   | 土坝组    | ∈3t   | 171          | 含硅质泥岩白云岩         |
|      |     |      | 崮山组    | ∈3g   | 75           | 含硅质泥岩白云岩，鲕状白云质灰岩 |
|      |     | 中统   | 张夏组    | ∈2z   | 145          | 灰质白云岩，白云岩灰岩      |
|      | 震旦系 | 下统   | 倪园组    | Z1n   | 38           | 条带状含燧石结核白云岩      |
|      |     |      | 四顶山组   | Z1sd  | 99           | 含叠层石白云岩          |
|      |     |      | 九里桥组   | Z1j   | 71           | 条带状灰岩夹叠层石灰岩      |
|      |     |      | 四十里长山组 | Z1s   | 44           | 石英砂岩，长石石英岩砂岩     |
| 青白口系 |     | 刘老碑组 | Qn1    | 685   | 页岩，泥灰岩夹白云质灰岩 |                  |
|      |     | 伍山组  | Qnw    | 11    | 海绿石石英砂岩      |                  |
| 上太古界 |     |      | 霍邱群    | Ar2hq | >592         | 黑云斜长片麻岩，斜长角闪岩    |

### 5.2.5.1 区域水文地质条件

#### (1) 地下水类型

区内的地形地貌、地层分布和岩性特征, 决定了地下水的类型和水文地质特征。依据地下水的赋存条件和含水介质的特征, 区域地下水可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水三种类型 (见表 5.5.2-1)。

表 5.5.2-1 区域地下水类型划分表

| 地下水类型 |           |        | 水力性质 | 含水层位  | 含水层主要岩性  |
|-------|-----------|--------|------|-------|----------|
| I     | 松散岩类孔隙水   | 浅层孔隙水  | 潜水   | Q4、Q3 | 粉细砂、粉砂   |
|       |           | 中深层孔隙水 | 承压水  | Q2、Q1 | 细、中、粗砂   |
|       |           | 深层孔隙水  | 承压水  | N     | 粗砂、砂砾    |
| II    | 碎屑岩类孔隙裂隙水 |        | 承压水  | T、P   | 砂岩       |
| III   | 碳酸盐岩裂隙岩溶水 |        | 承压水  | C、O   | 灰岩、白云质灰岩 |

#### (2) 含水层富水性

##### 1) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水赋存于新生界松散岩类地层中, 广布全区, 是规划区评价的主要对象, 是区内主要开采的地下水类型。松散岩类由于洪积、湖积和冲积交互作用的结果, 使之结构复杂, 砂层和黏土相间沉积, 构成较复杂的含水层组。松散岩类孔隙水按埋藏条件进一步分为浅层孔隙水、中深层孔隙水、深层孔隙水。

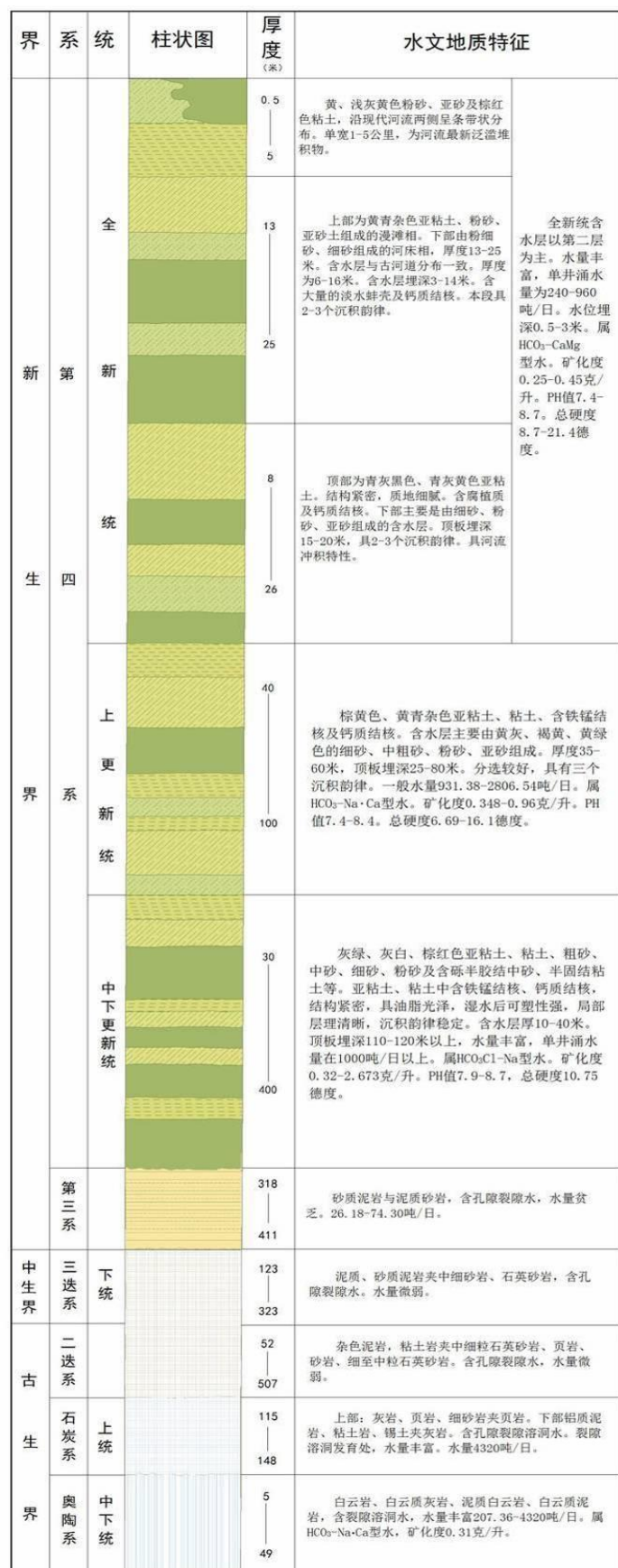


图 5.5.2-1 地质柱状图

#### a. 浅层孔隙水

含水层组由第四系上新统、全新统地层组成，岩性以粉细砂为主，含水层顶板埋深 7.0~12.0m，底板埋深 15~30m，砂层累计厚度 8~12m。含水层顶板之上为厚 6~7m 的粉质粘土，致使浅层含水层地下水水力性质为潜水—微承压水，渗透系数 0.2~5.0m/d，单井涌水量一般为 500~1000m<sup>3</sup>/d。水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Ca、HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型和 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型为主，水温一般在 16.5~19℃，矿化度一般小于 1g/L。天然状态下粉质粘土中地下水水位与下伏微承压含水层水位一致，埋深一般在 2.0~4.0m。浅层孔隙水与下部中深层孔隙水之间有一层厚度在 1.3~31.18m 的粘土层，平均厚度 13.98m，隔水性能较好，称为上部隔水层组。但其厚度变化较大，由东向西逐渐变薄。

#### b. 中深层孔隙水

中深层孔隙水含水层组由第四系下、中更新统地层组成，含水层顶板埋深约为 45~50m，底板埋深约为 50~100m，岩性为细砂、含砾中粗砂等，地下水水力性质为承压水，渗透系数 1.38~4.65m/d。天然状态下地下水水位埋深一般在 2.0~4.0m，单井涌水量一般为 500~3000m<sup>3</sup>/d。水化学类型以 HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型为主，水温一般在 18~21℃，矿化度一般在 1.07~2.3g/L。

中深层孔隙水含水层组与下部深层孔隙水之间有一层厚度在 3.5~55.53m 的粘土层，平均厚度 35.80m，隔水性能较好，岩性主要为浅灰绿色黏土及砂质黏土，较致密，分布比较稳定，称为下部隔水层组。是中深层和深层孔隙水之间的良好隔水层。

中深层孔隙水水量丰富，水质相对较好，是城镇生产、生活主要供水水源。受开采影响，在潘集城区、潘一矿、潘二矿、潘三矿周围形成了一定范围的开采降落漏斗，漏斗中心水位埋深在 10~14m 左右，地下水流向变为有四周向漏斗中心流动，水力坡度为 1/1000 左右。

#### c. 深层孔隙水

深层孔隙水含水层组为第三系上新统地层组成，含水层顶板埋深约为 150m 以下，底板埋深最大为 400m，含水层岩性以灰绿色中粗砂、细砂和棕黄色砂砾层为主。地下水水力性质为承压水，渗透系数 0.2~2.5m/d。天然状态下地下水水位埋深一般在 2.0~4.0m，单井涌水量一般为 500~1200m<sup>3</sup>/d。水化学类型以 Cl-Na 型为主，水温一般在 23~26℃，矿化度一般在 2.2~2.5g/L。

区域内深层孔隙水基本未被开发利用，水动力场和水化学场基本处于初始状态。

## 2) 碎屑岩孔隙裂隙水

含水岩组主要由二叠、三叠系的泥岩粉砂岩、砂砾岩等碎屑岩煤系地层组成，埋藏于巨厚的新生界松散层之下，深度 120~450m。地下水赋存于风化的空袭、裂隙和构造裂隙中，富水性受岩性和孔隙、裂隙发育程度控制，单井涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d，水温一般在，24℃左右，矿化度一般在 3.0~4.5g/L，水化学类型以 Cl-Na 型、Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 型为主。

碎屑岩孔隙裂隙水与其下伏的岩溶水之间存在较厚的隔水层，在五断层等影响因素情况下，不发生直接的水力联系；与其上覆的深层孔隙水能发生一定的水力联系。

## 3) 碳酸盐岩裂隙岩溶水

含水岩组主要由奥陶系马家沟组石灰岩和石炭系太原组石灰岩等组成，地下水主要赋存碳酸盐岩裂隙、溶隙中，埋藏于巨厚的碎屑岩类煤系地层中。

根据煤田勘探资料，石炭系太原组石灰岩含水层累计厚度 41~54m，中上部多为薄层灰岩，仅底部灰岩较厚，约 15m，地下水具承压性质，水位标高一般在+26~+28m，单位涌水量一般为 0.12~0.191 l/s·m，渗透系数 0.009~0.30m/d。水化学类型以 Cl·HCO<sub>3</sub>-Na 型和 Cl-Na 型为主，水温一般在 32~36℃，矿化度一般小于 2.3~2.65g/L。

奥陶系马家沟组石灰岩含水层累计厚度 85~150m，上部为浅灰、褐灰色白云岩，中部为浅灰、灰色含白云质灰岩与褐灰色豹皮状白云质灰岩互层，下部灰色厚层含白云质灰岩，地下水具承压性质，水位标高一般在+25m 左右，单位涌水量一般为 0.2001 l/s·m，渗透系数 0.035m/d。水化学类型以 Cl·SO<sub>4</sub>-Na 型为主，水温一般在 44℃左右，矿化度一般小于 2.866g/L。

## (3) 地下水补径排条件

区内地下水的补给、径流、排泄条件和地下水动态特征，明显受到地形、地貌、地层岩性、地质构造和气候特征的影响。根据规划区新建项目的特征，污染仅可能涉及到松散层孔隙水，现就松散层孔隙水的补径排特征分述如下：

### 1) 浅层孔隙水

浅层孔隙水主要通过包气带接受大气降水入渗补给、其次为农田灌溉回渗补给、地表水的入渗补给。地表包气带岩性以亚黏土，局部为亚砂土。

浅层孔隙水径流主要受地形影响，径流方向与地表倾向一致，总趋势由西向东径流，水力坡度一般在 1/10000~2/10000 之间。

潜水蒸发是浅层孔隙水的主要排泄途径，其次为垂直向下部中深层孔隙水越流排泄、枯水期向河流排泄和人工开采排泄。

浅层孔隙水的动态呈现降水入渗—蒸发型动态特征，地下水位的变化明显具有季节性变化特征，一般 1~3 月水位稳定，4~6 月水位下降幅度较大，水位达到年内最低值，7—9 月份随降水量的增大，地下水位明显上升，基本达到年内最高，10 月份水位开始回落。一般年变幅在 2.0~4.0m。

根据淮南市地质环境监测站的长期动态监测资料，规划区浅层孔隙水，2009 年~2010 年监测数据表明：2009 年、2010 年地下水位年变幅分别为 3.33m、2.35m，最高水位分别为 13.37m、14.03m，最低水位分别为 10.04m、11.68m。地下水动态受降水、开采等因素形象明显。

表 5.5.2-2 规划区浅层地下水动态数据表

| 年 份          | 2009 年 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |
|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 月 份          | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 年最<br>高 | 年最<br>低 | 年变<br>幅 |
| 月平均水位<br>(m) | 10.76  | 10.92 | 11.32 | 11.00 | 10.65 | 10.88 | 11.77 | 12.47 | 13.03 | 12.01 | 12.20 | 12.99 | 13.37   | 10.04   | 3.33    |
| 月变幅 (m)      | 1.11   | 1.02  | 1.14  | 1.10  | 0.91  | 1.28  | 0.80  | 0.39  | 0.84  | 0.58  | 1.04  | 0.35  |         |         |         |
| 年 份          | 2010 年 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |         |
| 月 份          | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 年最<br>高 | 年最<br>低 | 年变<br>幅 |
| 月平均水位<br>(m) | 12.96  | 12.84 | 13.28 | 12.76 | 12.58 | 12.20 | 12.43 | 12.50 | 13.69 | 13.48 | 13.02 | 12.18 | 14.03   | 11.68   | 2.35    |
| 月变幅 (m)      | 0.27   | 0.55  | 0.33  | 0.59  | 0.78  | 0.53  | 0.49  | 0.42  | 1.58  | 0.94  | 0.21  | 1.07  |         |         |         |

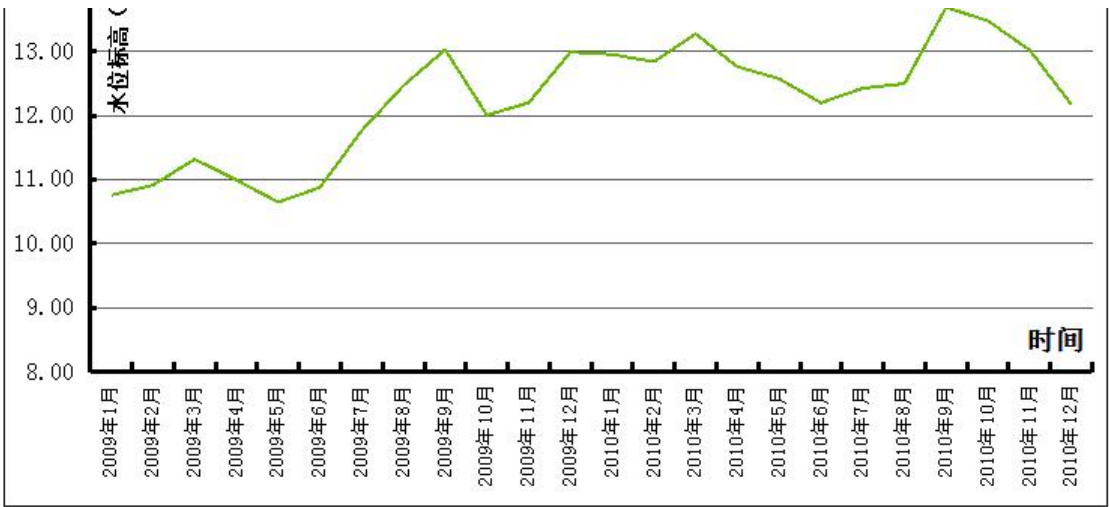


图 5.5.2-2 规划区浅层地下水动态曲线图

## (2) 中深层孔隙水

中深层孔隙水主要接受侧向径流补给及浅层孔隙水的越流补给；受开采影响，径流方向发生改变，四周水流向水源地开采中心汇集，水力坡度在 4/10000~5/10000 之间；侧向径流排泄和开采排泄是其主要的排泄方式。

中深层孔隙水的动态特征与浅层孔隙水相似，水位年变幅较小，一般在 1.5m 左右。受区域地下水和城区、矿区开采的影响，中深层孔隙水地下水水位呈逐年下降趋势。

## (3) 深层孔隙水

深层孔隙水的主要补给来源是侧向径流补给和中深层孔隙水的越流补给；其径流方向总体由西北向东南径流，水力坡度约为 1/20000，地下水径流缓慢；深层孔隙水排泄主要为侧向径流排泄及受煤矿开采疏干排水向下部碎屑岩类孔隙裂隙水越流排泄。

### 地下水开发利用现状

调查区不是集中式饮用水源地保护区或准保护区，也不是矿泉水、温泉等是特殊地下水资源保护区及准保护区。

区域内农业灌溉主要利用地表水，不开采地下水；城区、矿区生产、生活和农村人畜用水主要集中或相对集中开采中深层孔隙水。一般井深 100~120m，井径一般 305~325mm，钢管结构，年开采量约为 1533 万 m<sup>3</sup>。本区地下水年可开采资源量 6316.4 万 m<sup>3</sup>，年地下水实际开采量为 2624.8 万 m<sup>3</sup>，约占开采资源量的 42%，地下水开采潜力较大。

### 包气带的防污性能

包气带主要为第四系全新统颖上组 (Q3) 黏土及粉质黏土，分布于规划区大部分地区，厚度 7~39m，约占规划区面积的 94%，粉质黏土层的基本特征和物理力学指标进行分析，见表 5.5.2-3。

**表 5.5.2-3 粉质黏土的基本特征表**

| 资料来源      | 厚度 (m)   |     |     |      | 层底埋深 (m) |      |      |      | 水平渗透系数 Kh<br>(×10 <sup>-6</sup> cm/s) |     |     |     | 垂直渗透系数 Kv<br>(×10 <sup>-6</sup> cm/s) |     |     |      |
|-----------|----------|-----|-----|------|----------|------|------|------|---------------------------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------|-----|-----|------|
|           | 统计<br>个数 | 最大  | 最小  | 平均   | 统计<br>个数 | 最大   | 最小   | 平均   | 统计<br>个数                              | 最大  | 最小  | 平均  | 统计<br>个数                              | 最大  | 最小  | 平均   |
| 主厂房<br>勘察 | 54       | 6.5 | 5.4 | 5.99 | 54       | 3.80 | 1.20 | 2.25 | 8                                     | 1.9 | 1.0 | 1.1 | 8                                     | 9.5 | 1.0 | 3.3  |
| 辅助物<br>勘察 | 55       | 6.7 | 5.2 | 6.12 | 55       | 2.60 | 1.30 | 1.95 | 6                                     | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 6                                     | 9.5 | 1.0 | 3.77 |

由表 5.5.2-3 可以看出，粉质黏土层的水平、垂直渗透系数都在  $10^{-6}\text{cm/s}$  范围内，说明其渗透性能较好，该层平均厚度近 6m，且分布连续、稳定，其隔水、防污性能很好，其包气带的防污性能分级属于中。

非饱和带的运移模式

在包气带的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤粘土矿物类型与含量、含水量、含气性、微生物发育状况等。根据大量观察，在非饱和状态下，浅层土初期具有很强的基质势，饱和液体在强大基质势差与重力势共同作用下，呈“指状”（“树根状”）捷径式快速推进，很快进入下部饱和带。当饱和带充分饱水后，则流量过程符合饱和渗流一般特征，符合 Darcy 定律，而污染物在土层中迁移遵循 Fick 定律。因此污染物溶质在不饱和之前更多表现为吸附和降解作用。

考虑到液体在包气带内的捷径式推进极快，加上本地包气带厚度较薄，污水在很短时间内即可进入下部饱和带，然后逐步过渡到一般流体运动方式。这一过程很复杂，且难以用简单数学模型予以描述，为简化计算，本报告在分析含水层污水溶质运移时，采用忽略包气带，认为污水泄漏后可瞬时进入主含水层。所有计算将基于此假设。

地下水溶质运移模拟参数选取

1、运移模拟参数

参考《淮南高新技术产业开发区总体规划》环境影响报告书；并综合邻区试验类比值和经验公式计算值，考虑最不利情况，取弥散度大值为本次溶质运移模拟的输入参数。根据评价区的水文地质条件，具体溶质运移参数（孔隙度、弥散度）见表下表。

表 5.5.4-1 溶质运移参数表

| 参数          | 取值                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------|
| 含水层         | 第一含水层组                                                    |
| 孔隙度 (n)     | 0.41                                                      |
| 横向弥散系数 (DL) | 5                                                         |
| 纵向弥散系数 (DT) | 0.75                                                      |
| 含水层厚度       | 2                                                         |
| K           | $2.0 \times 10^{-4} \sim 6.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ |
| I           | 1/4000                                                    |

2、水流速度计算

根据地下水流经验公式：

$$v=KI/n$$

式中：

V—水流速度，m/s

K/渗透系数，m/d

I—水力坡度

n—孔隙度

考虑最不利因素及相关参数计算可得：水流速度  $v$  为  $1.05 \times 10^{-4}$  m/d。

区域地下水类型为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水三种类型。松散岩类孔隙水赋存于新生界松散岩类地层中，广布全区，是项目区评价的主要对象；浅层孔隙水主要为大气降水入渗补给、其次为农田灌溉回渗补给、地表水的入渗补给，由西南向东北径流，潜水蒸发为主要排泄途径，其次为垂直向下部中深层孔隙水越流排泄、枯水期向河流排泄和人工开采排泄。中深层孔隙水主要接受侧向径流补给及浅层孔隙水的越流补给，侧向径流排泄和开采排泄是其主要的排泄方式；深层孔隙水的主要补给来源是侧向径流补给和中深层孔隙水的越流补给；其径流方向总体由西北向东南径流，排泄主要为侧向径流排泄及受煤矿开采疏干排水向下部碎屑岩类孔隙裂隙水越流排泄。

产业园区包气带主要为第四系全新统颖上组（Q3）黏土及粉质黏土和第四系全新统蚌埠组（Q3）粉砂、粉土。其中黏土及粉质黏土分布于产业园区大部分地区，占产业园区面积的 94%，其包气带厚度约 3.5m，渗透系数在 1.0~9.5m/d 范围内，渗透性能较好。

#### 5.2.5.2 正常工况环境影响分析

项目排水采用雨污分流制，清洁雨水经雨水管网外排；生活污水经厂区污水处理站预处理后通过市政污水管网排入经淮南高新区污水处理厂进一步处理排放。

为了防止拟建项目的建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

(1) 源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

(2) 对于地下敷设的给排水管线，应采用强度高、腐蚀裕度大的管道材料 and 高等级防腐材料，做好管沟、阀井的防渗、防漏处理，并设置排水系统等措施，将渗漏污染降低到最小程度；

(3) 末端控制措施主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，送至污水处理系统处理。

经过这些处置措施后，项目在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著影响。

#### 5.2.5.3 非正常环境工况影响分析

非正常工况或者事故情况下，拟建项目可能对区域地下水造成影响。通过对拟建项目建设内容分析，非正常工况下或事故情况下对地下水的可能影响途径主要包括：

拟建项目不以地下水为供水水源，不会对地下水水位等造成影响。同时拟建项目废水经厂内污水站预处理后纳管接入淮南高新区污水处理厂集中处理和排放，也不会对周边地下水环境造成影响。因此，可能对地下水环境造成的影响主要表现在以下几方面：

(1) 罐区、生产车间（包括浆料网版库、原材料仓库）、危废暂存间等的液体原辅料包装破裂，导致物料泄漏，又不能及时收集，地面防渗能力较弱，下渗污染地下水；

(2) 废水收集、贮存、转运设施出现故障，导致废水泄漏；涉及废水的车间地面、废水处理区地面防渗能力较弱，无法阻止废水下渗；

(3) 污泥等固废未妥善储存，或贮存场所不合有关规定，遭受雨水、废水等浇淋后产生淋滤液，同时未能有效收集，导致淋滤液渗入地下。

项目非正常工况下对地下水可能造成的影响主要是由于防渗地面出现裂隙，废水或地面物料渗入地下，导致污染物进入包气带并最终到达浅层地下水。项目厂区区域防渗性能中等。只要不出现大量的持续渗漏，不会导致大范围的地下水污染。

#### 5.2.5.4 地下水影响预测

##### (1) 预测模式

预测模型采用地下水溶质运移解析法——一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模型：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C (x, t) ——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m<sup>2</sup>（取 10m<sup>2</sup>）；

u——水流速度，m/d（取 0.00015m/d）；

n<sub>e</sub>——有效孔隙度，无量纲（取 0.25）；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d（取 0.037m<sup>2</sup>/d）；

π——圆周率。

##### (2) 预测因子

参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和拟建项目水污染物产生情况，本次选取 COD<sub>Mn</sub>、氟化物（特征因子）作为预测评价因子。

##### (3) 预测源强

本项目地下水污染情景设置为污水处理站调节池发生渗漏，渗漏时间为 1 天。调节池（底面积 300m<sup>2</sup>）在生产初期，由于基础夯实，池体采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能，但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。假设本项目调节池在运营后期，池底出现 0.3%的裂缝，生产废水进入地下属于有压渗透按达西公式计算源强，计算公式如下：

$$Q = K_a \frac{H + D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量，m<sup>3</sup>/d；

K<sub>a</sub> 为地面垂直渗透系数，项目区土壤性质为粉土，取 0.5m/d； H 为池内水深，本项目按 2m 计算；

D 为地下水埋深，根据现状地下水调查数据约为 4m； A 裂缝为裂缝面积，m<sup>2</sup>。

根据上式计算可得调节池渗透水量为 15.5m<sup>3</sup>/d，主要污染物为：CODMn48mg/L（CODcr232mg/L）；氟化物 1285mg/L，则污染源强为 CODMn0.744kg/d；氟化物 19.9kg/d。

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），选取泄漏后含水层 CODMn 浓度最大时间 100d、1000d 进行预测，预测结果见下表。

#### （4）预测结果

预测结果见表 5.2-52~表 5.2-53。

表 5.2-52 废水 COD<sub>Mn</sub> 泄漏对地下水的影响预测结果

| 泄漏点下游距离 x (m) | CODMn 浓度预测结果 (mg/L) |          |
|---------------|---------------------|----------|
|               | 100d                | 1000d    |
| 0             | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 5             | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 10            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 15            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 20            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 25            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 30            | 1.01E-11            | 0.00E+00 |
| 35            | 1.19E-06            | 0.00E+00 |
| 40            | 5.08E-03            | 0.00E+00 |
| 45            | 7.28E-01            | 0.00E+00 |
| 50            | 3.52E+00            | 0.00E+00 |
| 55            | 5.74E-01            | 0.00E+00 |
| 60            | 3.17E-03            | 0.00E+00 |
| 65            | 5.97E-07            | 0.00E+00 |
| 70            | 4.12E-12            | 0.00E+00 |
| 75            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 80            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 85            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 90            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 95            | 0.00E+00            | 0.00E+00 |
| 100           | 0.00E+00            | 0.00E+00 |

表 5.2-53 废水氟化物泄漏对地下水的影响预测结果

| 泄漏点下游距离<br>x (m) | 氟化物浓度预测结果 (mg/L) |          |
|------------------|------------------|----------|
|                  | 100d             | 1000d    |
| 0                | 1.97E-01         | 0.00E+00 |
| 5                | 3.92E-01         | 9.78E-14 |
| 10               | 7.27E-01         | 9.78E-14 |
| 15               | 1.26E+00         | 2.93E-13 |

|     |          |          |
|-----|----------|----------|
| 20  | 2.03E+00 | 3.91E-13 |
| 25  | 3.06E+00 | 8.80E-13 |
| 30  | 4.32E+00 | 1.66E-12 |
| 35  | 5.71E+00 | 2.93E-12 |
| 40  | 7.05E+00 | 5.38E-12 |
| 45  | 8.15E+00 | 9.78E-12 |
| 50  | 8.83E+00 | 1.72E-11 |
| 55  | 8.96E+00 | 2.81E-11 |
| 60  | 8.51E+00 | 4.92E-11 |
| 65  | 7.58E+00 | 8.57E-11 |
| 70  | 6.33E+00 | 1.48E-10 |
| 75  | 4.96E+00 | 2.55E-10 |
| 80  | 3.64E+00 | 4.36E-10 |
| 85  | 2.50E+00 | 7.41E-10 |
| 90  | 1.62E+00 | 1.25E-09 |
| 95  | 9.78E-01 | 2.10E-09 |
| 100 | 5.56E-01 | 3.50E-09 |

预测结果表明，100 天时，COD<sub>Mn</sub> 预测的最大值为 1.087941mg/l，位于下游 54m，预测结果均未超标；1000 天时，预测的最大值为 1.185163E-14mg/l，位于下游 3m，预测结果均未超标。

100 天时，氟化物预测的最大值为 8.98mg/L，位于下游 54m，预测超标距离最远为 94m；影响距离最远为 112m。1000 天时，预测的最大值为 9.7784E-14mg/L，位于下游 3m，预测结果均未超标。

综上可知，拟建项目废水处理设施一旦发生泄漏，会对地下水产生一定的影响。因此，建设单位应做好厂区内地面防渗，建设完备的环境事故风险防范措施，加强生产管理，一旦发现泄漏事故立即采取应急措施终止污染泄漏，在泄漏初期及时控制污染物，综合采取水动力控制、抽采或阻隔等方法，在污染物进一步运移扩散前将其控制、处理，避免对下游地下水造成污染影响。在应急处置结束后，采用土壤修复、植物修复等措施对土壤和地下水采取修复措施，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

## 5.2.6 土壤环境影响评价

### 5.2.6.1 影响识别

项目生产车间、罐区、危废暂存间、污水处理设施及事故应急池等做好防腐防渗措施，正常工况不会对土壤地下水产生影响。在事故工况下，污水池破损或者装置破损可

能引起废水垂直入渗；原料储槽破损导致液体泄漏到地面形成漫流。对土壤影响的主要方式为废气大气沉降，废水废液的垂直下渗和地面漫流。拟建项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.2-54，拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.2-55。

表 5.2-54 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    |
|-------|-------|------|------|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其它 |
| 建设期   | /     | /    | /    | /  |
| 运营期   | √     | √    | √    | /  |
| 服务期满后 | /     | /    | /    | /  |

表 5.2-55 拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源           | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标                  | 特征因子    | 备注 |
|---------------|---------|------|--------------------------|---------|----|
| 罐区、生产车间、危废暂存间 | 仓储、危废储存 | 大气沉降 | 氢氟酸、盐酸、氯气                | 氟化物     | /  |
|               |         | 地面漫流 | 盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、双氧水、废矿物油、残留盐 | 氟化物、石油类 | 事故 |
|               |         | 垂直入渗 |                          |         | 事故 |
|               |         | 其他   | /                        | /       | /  |
| 污水池、事故应急池     | 废水收集    | 大气沉降 | /                        | /       | /  |
|               |         | 地面漫流 | 盐酸、氟化物                   | 氟化物     | 事故 |
|               |         | 垂直入渗 |                          |         | 事故 |
|               |         | 其他   | /                        | /       | /  |

### 5.2.6.2 预测与评价

#### (1) 评价范围

占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

#### (2) 预测评价时段

根据影响识别，确定预测评价时段为运营期。

#### (3) 预测模式及参数的选取

本次评价主要考虑酸雾废气氟化物通过大气沉降对项目区域土壤造成的影响。拟建项目排放的氟化物因重力沉降或降水的作用迁移至水和土壤中，土壤的类型、孔隙率、含水率等均对污染物的迁移转化有很大的影响。

土壤污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，取 1500kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>，取评价范围 712386.7m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ ——持续年份，a，取 1、5、10、20。

根据方法说明，涉及大气沉降影响的，可不考虑淋溶和径流流出带走的输出量。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式 (E.2)：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

通过大气影响分析可知拟建项目特征因子氟化物最大小时落地浓度为 0.01766mg/m<sup>3</sup>，通过大气沉降落在地表， $I_s$  取值为 2587004.6g，涉及大气沉降的  $L_s$  和  $R_s$  取值为 0，不考虑输出量， $\rho_b$  取 1500kg/m<sup>3</sup>， $A$  为 712386.7m<sup>2</sup>（拟建项目占地范围内 173337m<sup>2</sup>，占地范围外 0.2km 范围内）， $D$  取 0.2m。

通过上述方法预测计算得到拟建项目投产 20 年后氟化物输入量与背景值叠加后，预测结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 土壤中氟化物增量预测结果

| 污染物 | 持续年份(a) | $\Delta S$ (g/kg) | 现状值   | 预测值    | 标准限值 (mg/kg) | 达标情况 |
|-----|---------|-------------------|-------|--------|--------------|------|
| 氟化物 | 1       | 0.012             | 221.4 | 233.50 | 2000         | 达标   |
|     | 2       | 0.024             |       | 245.61 | 2000         | 达标   |
|     | 3       | 0.036             |       | 257.71 | 2000         | 达标   |
|     | 4       | 0.048             |       | 269.82 | 2000         | 达标   |
|     | 5       | 0.061             |       | 281.92 | 2000         | 达标   |
|     | 6       | 0.073             |       | 294.03 | 2000         | 达标   |

|  |    |       |  |        |      |    |
|--|----|-------|--|--------|------|----|
|  | 7  | 0.085 |  | 306.13 | 2000 | 达标 |
|  | 8  | 0.097 |  | 318.24 | 2000 | 达标 |
|  | 9  | 0.109 |  | 330.34 | 2000 | 达标 |
|  | 10 | 0.121 |  | 342.45 | 2000 | 达标 |
|  | 11 | 0.133 |  | 354.55 | 2000 | 达标 |
|  | 12 | 0.145 |  | 366.66 | 2000 | 达标 |
|  | 13 | 0.157 |  | 378.76 | 2000 | 达标 |
|  | 14 | 0.169 |  | 390.87 | 2000 | 达标 |
|  | 15 | 0.182 |  | 402.97 | 2000 | 达标 |
|  | 16 | 0.194 |  | 415.08 | 2000 | 达标 |
|  | 17 | 0.206 |  | 427.18 | 2000 | 达标 |
|  | 18 | 0.218 |  | 439.29 | 2000 | 达标 |
|  | 19 | 0.230 |  | 451.39 | 2000 | 达标 |
|  | 20 | 0.242 |  | 463.50 | 2000 | 达标 |

由上表预测结果可以看出，拟建项目排放的废气污染物氟化物在落地浓度极大值网格内土壤中的累积最大预测值符合《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）表 1 中商服及工业用地筛选值要求。通过预测分析说明，酸雾废气沉降后土壤中的氟化物浓度小于环境标准，沉降后对周围环境影响较小。

#### （4）评价结论

拟建项目生产设备均位于 10 万级的洁净厂房内，废水经架空管网输送，经污水处理设施处理后纳管排放。因此，正常工况下基本无污染土壤的途径。

拟建项目对土壤可能产生影响的固体废物主要为盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、双氧水、废矿物油、残留盐酸、氢氟酸等。厂区内一般固废暂存区地面均采用混凝土硬化，危险废物采用封闭包装桶收集后贮存在危废间，危险废物贮存的过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。在落实上述措施及要求的前提下，拟建项目产生的固废对厂区及周围土壤的影响较小。

综上所述，建设单位应切实落实废水的收集、输送以及各类危化品和固废的贮存工作，做好各类设施及地面的防腐、防渗措施，加强废气治理设施运行维护，在此基础上，拟建项目的建设对土壤环境影响整体是可接受的。

拟建项目土壤环境影响评价自查表见表 5.2-56。

**表 5.2-56 土壤环境影响评价自查表**

| 工作内容 |        | 完成情况                                                                                                     | 备注      |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 影响识别 | 影响类型   | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> |         |
|      | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>    | 土地利用类型图 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |                                      |       |                                 |                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|---------------------------------|---------------------------------|
| 别      | 占地规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (17.3337) hm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                    |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 敏感目标信息                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 无                                                                                                                                                                                            |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 影响途径                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 全部污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、双氧水、废矿物油、残留盐酸、氢氟酸等                                                                                                                                                               |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 特征因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 氟化物                                                                                                                                                                                          |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别                                                                                                                                                                                                                                                                                               | I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>                                                     |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 敏感程度                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>                                                                                         |                                      |       |                                 |                                 |
| 评价工作等级 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>                                                                                           |                                      |       |                                 |                                 |
| 现状调查内容 | 资料收集                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>                                                  |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 理化特性                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | /                                                                                                                                                                                            |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 现状监测点位                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                              | 占地范围内                                | 占地范围外 | 深度                              | 点位布置图                           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 表层样点数                                                                                                                                                                                        | 1                                    | 2     | 0~0.5m                          |                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 柱状样点数                                                                                                                                                                                        | 3                                    | 0     | 0~0.5m、1.0~1.5m、2.5~3m、4.0~4.5m |                                 |
| 现状监测因子 | 建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘，特征因子：石油烃、氟化物。 |                                                                                                                                                                                              |                                      |       |                                 |                                 |
| 现状评价   | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 同现状监测因子                                                                                                                                                                                      |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 评价标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（）                           |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 现状评价结论                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 土壤中各污染物均低于 GB36600-2018 中第二类用地筛选值及 GB15618-2018 标准要求，对人体健康的风险可以忽略                                                                                                                            |                                      |       |                                 |                                 |
| 影响预测   | 预测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 氟化物                                                                                                                                                                                          |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 预测方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（类比分析法）                                                                                                                    |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 预测分析内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 影响范围（厂区内）<br>影响程度（较小）                                                                                                                                                                        |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 预测结论                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/><br>不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>                   |                                      |       |                                 |                                 |
| 防治措施   | 防控措施                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 土壤环境治理现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（）                                                             |                                      |       |                                 |                                 |
|        | 跟踪监测                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 监测点数                                                                                                                                                                                         | 监测指标                                 |       | 监测频次                            | 表层样<br>0~0.2m<br>柱状样<br>0~0.5m、 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 厂区内 3 个柱状样（1#、2#、3#）、1 个表层                                                                                                                                                                   | 1~4#执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 第二类 |       | 必要时可开展                          |                                 |

|                                       |                         |                                                                                                           |                     |
|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                       | 样（4#）；厂区内 2 个表层样（5#、6#） | 用地标准管控值；<br>5#执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表 1 第一类用地标准管控值；<br>6#执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>(GB15618-2018) | 0.5~1.5m<br>、1.5~3m |
| 信息公开指标                                | 监测计划、监测制度、监测结果          |                                                                                                           |                     |
| 评价结论                                  | 从土壤环境影响的角度，项目建设可行       |                                                                                                           |                     |
| 注 1：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |                         |                                                                                                           |                     |
| 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表         |                         |                                                                                                           |                     |

## 5.3 环境风险评价

### 5.3.1 评价目的

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》、《突发环境事件应急管理办法》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环发〔2015〕4 号）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求开展环境风险评价工作，为工程设计和环境管理提供资料和依据。

环境风险一般性原则为环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 5.3.2 风险调查

#### 5.3.2.1 建设项目风险源调查

拟建项目风险物质主要是银浆、银铝浆、氢氧化钠、笑气、氢氟酸、盐酸、双氧水、硅烷、氨气、三甲基铝、三氯化硼等。

### 5.3.3 环境风险潜势初判

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）判断

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 B.1 中的突发环境事件风险物质及临界量情况（最大存在总量包含储存量、装置和管道最大在线量之和）以及附录 B.2 其他危险物质临界量。

当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与临界量的比值，即为 Q。

当企业存在多种风险物质时，则按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>---每种风险物质的存在量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>---每种风险物质的临界量，t。

当 Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10，（2）10≤Q<100，（3）Q≥100。

具体判别情况见下表。

表 5.3-2 建设项目 Q 值确认

| 场所     | 物质名称     | CAS 号      | 存在量 q (t)   | 临界量 Q (t) | q/Q    |
|--------|----------|------------|-------------|-----------|--------|
| 生产车间   | 银浆       | /          | 0.34（以银计）   | 0.25      | 1.36   |
|        | 银铝浆      | /          | 0.08（以银计）   | 0.25      | 0.32   |
|        | 氢氟酸（49%） | 7664-39-3  | 10.1（折纯量）   | 1         | 10.1   |
|        | 盐酸（37%）  | 7647-01-0  | 6.68        | 7.5       | 0.89   |
|        | 硅烷       | 7803-62-5  | 0.4         | 2.5       | 0.16   |
|        | 氨气       | 7664-41-7  | 1.2         | 5         | 0.24   |
|        | 三氯化硼     | 10294-34-5 | 0.1         | 2.5       | 0.04   |
|        | 三氯氧磷     | 10025-87-3 | 0.02        | 2.5       | 0.008  |
| 罐区     | 氢氟酸（49%） | 10025-87-3 | 185.22（折纯量） | 1         | 185.22 |
|        | 盐酸（37%）  | 7647-01-0  | 21.3（折纯量）   | 7.5       | 2.84   |
| 硅烷站    | 硅烷       | 7803-62-5  | 20          | 2.5       | 8      |
| 氨气笑气站  | 氨气       | 7664-41-7  | 44.00       | 5         | 8.8    |
| 原材料仓库  | 三氯化硼     | 10294-34-5 | 0.5         | 2.5       | 0.2    |
|        | 三氯氧磷     | 10025-87-3 | 0.15        | 2.5       | 0.06   |
|        | 机油       | /          | 1           | 2500      | 0.0004 |
| 浆料网版库  | 银浆       | /          | 1.5（以银计）    | 0.25      | 6      |
|        | 银铝浆      | /          | 1.0（以银计）    | 0.25      | 4      |
| 废水处理设施 | 高浓度废水    | /          | 750         | 50        | 15     |
| Σq/Q   |          |            |             | /         | 243.2  |

根据计算可知：拟建项目的 Q 值 243.2>100。

（2）行业及生产工艺（M）值判定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、m<sup>3</sup> 和 M4 表示。

**表 5.3-3 行业及生产工艺（M）**

| 行业                                                                                                        | 评估依据                                                                                                               | 分值      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等                                                                                      | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套    |
|                                                                                                           | 无机酸制酸工艺、焦化工艺                                                                                                       | 5/套     |
|                                                                                                           | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区                                                                                      | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等                                                                                                 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等                                                                                                | 10      |
| 石油天然气                                                                                                     | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）                                                       | 10      |
| 其他                                                                                                        | 涉及危险物质使用、贮存的项目                                                                                                     | 5       |
| a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；<br>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 |                                                                                                                    |         |

对照《轻工行业分类目录》，拟建项目属于目录中十六、电池、家用电力器具及照明器具制造业，项目 TOPCon 电池生产工艺中硼扩、磷扩、LPCVD、ALD、PECVD、印刷烧结等工序均涉及高温工艺。

拟建项目的 M 值确定见表 5.3-4。由表可知，拟建项目  $M=30$ ，以 M1 表示。

**表 5.3-4 拟建项目 M 值评估表**

| 序号              | 行业 | 评估依据                 | 分值 |
|-----------------|----|----------------------|----|
| 1               | 轻工 | 涉及危险物质使用、贮存的项目       | 5  |
| 2               | 轻工 | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 | 40 |
| 项目 M 值 $\Sigma$ |    |                      | 45 |

### （3）危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照附表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判定表见表 5.3-5。

**表 5.3-5 拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） |    |                |    |
|-----------------|------------|----|----------------|----|
|                 | M1         | M2 | m <sup>3</sup> | M4 |
| $Q \geq 100$    | P1         | P1 | P2             | P3 |

|                        |    |    |    |    |
|------------------------|----|----|----|----|
| 10≤Q<100               | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q<10                 | P2 | P3 | P4 | P4 |
| 拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1 |    |    |    |    |

#### (4) 环境敏感程度等级判定

##### ①大气环境敏感程度

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，根据附表 D.1 分级原则，拟建项目大气环境敏感程度分级见表 5.3-6。

**表 5.3-6 拟建项目大气环境敏感程度分级**

| 分级                                                           | 大气环境敏感性                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1                                                           | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人               |
| E2                                                           | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 |
| E3                                                           | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人                            |
| 拟建项目周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，5km 范围内人口总数大于 5 万人，大气环境敏感程度为 E1 |                                                                                                                                            |

##### ②地表水环境敏感程度

地表水环境敏感程度 E 由事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（F）与下游环境敏感目标分级（S）共同决定。根据附录推荐的分级原则，拟建项目地表水体功能敏感性（F）判定与下游环境敏感目标分级（S）情况分别见表 5.3-7 和表 5.3-8。

**表 5.3-7 拟建项目地表水功能敏感性判定情况**

| 敏感性              | 地表水环境敏感特征                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 F1            | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2           | 排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的    |
| 低敏感 F3           | 上述地区之外的其他地区                                                                          |
| 拟建项目地表水功能敏感性为 F3 |                                                                                      |

**表 5.3-8 拟建项目地表水环境敏感目标分级**

| 分级 | 环境敏感目标 |
|----|--------|
|----|--------|

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1               | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域 |
| S2               | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域                                                                                                                                                             |
| S3               | 排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标                                                                                                                                                                                                                        |
| 拟建项目地表水功能敏感性为 S3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

因此，根据附表 D.2，拟建项目地表水环境敏感程度判定情况见表 5.3-9。

**表 5.3-9 拟建项目地表水环境敏感程度分级**

| 环境敏感目标              | 地表水功能敏感性 |    |    |
|---------------------|----------|----|----|
|                     | F1       | F2 | F3 |
| S1                  | E1       | E1 | E2 |
| S2                  | E1       | E2 | E3 |
| S3                  | E1       | E2 | E3 |
| 拟建项目地表水环境敏感程度分级为 E3 |          |    |    |

### ③地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度 E 由地下水功能敏感性（G）与包气带防污性能（D）共同决定。根据附录推荐的分级原则，拟建项目地下水功能敏感性（G）与包气带防污性能（D）分级情况分别见表 5.3-10 和表 5.3-11。

**表 5.3-10 拟建项目地下水功能敏感性判定情况**

| 敏感性                                           | 地下水环境敏感特征                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 G1                                         | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区                                        |
| 较敏感 G2                                        | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a |
| 不敏感 G3                                        | 上述地区之外的其他地区                                                                                                                                  |
| a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区 |                                                                                                                                              |
| 拟建项目地下水环境敏感性为 G3                              |                                                                                                                                              |

**表 5.3-11 拟建项目包气带防污性能分级**

| 分级                    | 包气带岩石的渗透性能                                                                                                                                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D3                    | $Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定                                                                                                |
| D2                    | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| D1                    | 岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件                                                                                                                                      |
| Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。 |                                                                                                                                                            |
| 拟建项目包气带防污性能分级为 D2     |                                                                                                                                                            |

因此, 根据附表 D.5, 拟建项目地表水环境敏感程度判定情况见表 5.3-12。

**表 5.3-12 拟建项目地下水环境敏感程度分级**

| 包气带防污性能             | 地下水功能敏感性 |    |    |
|---------------------|----------|----|----|
|                     | G1       | G2 | G3 |
| D1                  | E1       | E1 | E2 |
| D2                  | E1       | E2 | E3 |
| D3                  | E2       | E3 | E3 |
| 拟建项目地下水环境敏感程度分级为 E3 |          |    |    |

#### (5) 环境风险潜势判定

根据 HJ169-2018 表 2, 拟建项目环境风险潜势划分见表 5.3-13。

**表 5.3-13 拟建项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度(E)                   | 危险物质及工艺系统危险性(P) |          |          |          |
|-----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                             | 极高危害(P1)        | 高度危害(P2) | 中度危害(P3) | 轻度危害(P4) |
| 环境高度敏感区(E1)                 | IV+             | IV       | III      | III      |
| 环境中度敏感区(E2)                 | IV              | III      | III      | II       |
| 环境低度敏感区(E3)                 | III             | III      | II       | I        |
| 拟建项目大气环境风险潜势为IV+级 (P1, E1)  |                 |          |          |          |
| 拟建项目地表水环境风险潜势为III级 (P1, E3) |                 |          |          |          |
| 拟建项目地下水环境风险潜势为III级 (P1, E3) |                 |          |          |          |

### 5.3.4 风险工作等级划分和风险评价范围

#### 5.3.4.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上, 进行一级评价; 风险潜势为III, 进行二级评价; 风险潜势为II, 进行三级评价; 风险潜势为I 可开展简单分析。

**表 5.3-14 评价工作等级划分**

| 环境风险潜势                                                          | IV、IV+ | III | II | I      |
|-----------------------------------------------------------------|--------|-----|----|--------|
| 评价工作等级                                                          | 一      | 二   | 三  | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。 |        |     |    |        |

上表可知，拟建项目的环境风险潜势综合等级为IV+级。大气环境风险潜势为IV+级，评价等级为一级；地表水和地表水环境风险潜势为III级，评价等级为二级。

#### 5.3.4.2 评价范围

拟建项目风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为建设项目边界外 5.0km 的范围；地表水环境风险评价范围为项目周边内河水体；地下水环境风险评价范围为以项目拟建地为中心、周边 6km<sup>2</sup> 范围。

### 5.3.5 风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

#### （1）物质危险性识别

##### ①风险物质识别

包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。拟建项目危险物质识别表见表 5.3-15。

表 5.3-15 拟建项目危险物质识别表

| 序号 | 名称                         | 类别         | 危险特性   | 存储位置       |
|----|----------------------------|------------|--------|------------|
| 1  | 银浆                         | 原辅料        | 毒性     | 生产设备/浆料网版库 |
| 3  | 氢氧化钠                       |            | 碱性腐蚀品  | 生产设备/罐区    |
| 5  | 笑气                         |            | 氧化性、毒性 | 生产设备/氨气笑气站 |
| 6  | 氢氟酸                        |            | 酸性腐蚀品  | 生产设备/罐区    |
| 7  | 盐酸                         |            | 酸性腐蚀品  | 生产设备/罐区    |
| 8  | 双氧水                        |            | 氧化性    | 生产设备/罐区    |
| 9  | 硅烷                         |            | 易燃性    | 生产设备/硅烷站   |
| 10 | 氨气                         |            | 毒性     | 生产设备/氨气笑气站 |
| 11 | 三甲基铝                       |            | 易燃性、毒性 | 生产设备/储气间   |
| 13 | 三氯化硼                       |            | 毒性     | 生产设备/原材料仓库 |
| 14 | 机油                         |            | 易燃性    | 生产设备/原材料仓库 |
| 15 | 三氯氧磷                       |            | 酸性腐蚀品  | 生产设备/三氯氧磷库 |
| 16 | 槽液                         | 污染物        | 毒性     | 生产设备       |
| 17 | 废气污染物                      |            | 毒性     | 废气处理设施     |
| 18 | 废水污染物                      |            | 毒性     | 污水处理站      |
| 19 | 危废（废活性炭纤维、危化品废包装等）         |            | 毒性     | 危废暂存区      |
| 20 | 伴生/次生物（氧化磷、氧化钾、一氧化碳、二氧化碳、氯 | 火灾和爆炸伴生/次生 | 毒性     | /          |

|  |     |   |  |  |
|--|-----|---|--|--|
|  | 气等) | 物 |  |  |
|--|-----|---|--|--|

## ②风险物质危险特性

**表 5.3-16 液氨的理化性质及主要危险特性一览表**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：液氨                                                                                                                                                                                                                                                     | 化学文摘号(CAS 号)：7664-41-7 |
| 理化性质    | 外观与性状：是一种无色液体，有强烈刺激性气味。                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
|         | 熔点(℃)：-77.7                                                                                                                                                                                                                                                | 相对密度(水=1)：0.82(-79℃)   |
|         | 沸点(℃)：-33.5                                                                                                                                                                                                                                                | 相对蒸气密度(空气=1)：0.6       |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：506.62(4.7℃)                                                                                                                                                                                                                                    | 燃烧热(kJ/mol)：-          |
|         | 临界温度(℃)：132.5                                                                                                                                                                                                                                              | 辛醇/水分配系数对数值：-          |
|         | 临界压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                                                                                | 溶解性：微溶于水、乙醇、乙醚。        |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：易燃                                                                                                                                                                                                                                                     | 稳定性：稳定                 |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                                                                                                | 聚合危害：能发生               |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：651                                                                                                                                                                                                                                     | 避免接触的条件：-              |
|         | 爆炸极限(V%)：15.7-27.4                                                                                                                                                                                                                                         | 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。 |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                                                                              | 燃烧(分解)产物：氧化氮、氨         |
|         | 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                                                                                 |                        |
|         | 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。                                                                                                                                                            |                        |
| 毒性及健康危害 | 毒性：属低毒类。                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
|         | 急性毒性：LD50350mg/kg(大鼠经口)；LC501390mg/m <sup>3</sup> ，4 小时，(大鼠吸入)。                                                                                                                                                                                            |                        |
|         | 侵入途径：吸入。                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
|         | 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。                                                                                                                                                                                                                            |                        |
| 急救      | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。                                                                                                                |                        |
| 环境危害    | 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
| 泄漏应急处理  | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。<br>高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。<br>废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用。 |                        |

表 5.3-17 三甲基铝的理化性质及主要危险特性一览表

|         |                                                                                                                                                                                               |                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 标识      | 中文名：三甲基铝                                                                                                                                                                                      | 化学文摘号(CAS 号)：75-24-1        |
| 理化性质    | 外观与性状：无色透明液体。                                                                                                                                                                                 |                             |
|         | 熔点(℃)：15                                                                                                                                                                                      | 相对密度(水=1)：0.748(20℃)        |
|         | 沸点(℃)：130                                                                                                                                                                                     | 相对蒸气密度(空气=1)：-              |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：-                                                                                                                                                                                  | 燃烧热(kJ/mol)：1750-           |
|         | 临界温度(℃)：-                                                                                                                                                                                     | 辛醇/水分配系数对数值：-               |
|         | 临界压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                   | 溶解性：能溶于乙醚。                  |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：一级自燃物品                                                                                                                                                                                    | 稳定性：-                       |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                                   | 聚合危害：能发生                    |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                                                                                          | 避免接触的条件：受热。                 |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                                                                                                    | 禁忌物：酸类、碱类、氨、胺类、铜、镁、铝和它们的合金。 |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                 | 燃烧(分解)产物：氧化铝                |
|         | 危险特性：接触空气、氧气、水发生强烈化学反应，能引起燃烧，分解时放出有毒气体。                                                                                                                                                       |                             |
|         | 灭火方法：干粉、干砂、石粉；禁止用水、泡沫和卤化物等灭火剂。                                                                                                                                                                |                             |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> )：-                                                                                                                                                            |                             |
|         | 急性毒性：-                                                                                                                                                                                        |                             |
|         | 侵入途径：皮肤接触、吸入。                                                                                                                                                                                 |                             |
|         | 健康危害：三甲基铝接触皮肤能引起组织破坏和烧伤。它在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。这种烟雾能刺激和腐蚀眼、皮肤和呼吸道粘膜。人吸入后气管和肺受损伤，严重时能引起肺水肿。                                                                                                     |                             |
| 急救      | <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，就医。</p> <p>眼镜接触：立即用大量水充分冲洗，就医。</p> <p>吸入：在空气中自燃时发出对人体有害的氧化铝烟雾。这种烟雾能刺激和腐蚀眼、皮肤和呼吸道粘膜。遇到吸入氧化铝烟雾的患者，应立即转移至无污染区，安置休息并保持温暖和舒适，并速请医诊治。眼睛和皮肤接触后，立即用大量水充分冲洗后就医。进入口内时立即漱口并急送医院抢救。</p> |                             |
| 环境危害    | 大气污染。                                                                                                                                                                                         |                             |
| 泄漏应急处理  | 首先要切断所有的火源，然后用不燃性分散剂制成的乳剂刷洗。如果没有分散剂，可用干燥砂土吸收后拿到空旷处掩埋，或者用苏打粉混合泄漏液后放在空旷处的大钢盘上，上面用废木料或纸盖住，并在严格监督下烧掉。受污染的地面要用肥皂或洗涤剂洗刷，洗水经稀释后排入废水系统。                                                               |                             |

表 5.3-18 三氯化硼的理化性质及主要危险特性一览表

|         |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 标识      | 中文名：三氯化硼                                                                                                                                                                                                                                              | 化学文摘号(CAS 号)：10294-34-5         |
| 理化性质    | 外观与性状：无色发烟液体或气体，有强烈的臭味，易潮解。                                                                                                                                                                                                                           |                                 |
|         | 熔点(℃)：-107.3                                                                                                                                                                                                                                          | 相对密度(水=1)：1.43                  |
|         | 沸点(℃)：12.5                                                                                                                                                                                                                                            | 相对蒸气密度(空气=1)：4.03               |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：101.32(12.5℃)                                                                                                                                                                                                                              | 气化热(kJ/mol)：0.062 (1atm, 12.5℃) |
|         | 临界温度(℃)：351.3                                                                                                                                                                                                                                         | 辛醇/水分配系数对数值：-                   |
|         | 临界压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                                                                           | 溶解性：溶于苯、二硫化碳。                   |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：不然                                                                                                                                                                                                                                                | 稳定性：稳定                          |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                                                                                           | 聚合危害：不能出现                       |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                                                                                                                                                  | 避免接触的条件：接触潮湿空气                  |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                                                                                                                                                            | 禁忌物：水、碱、醇类、碱金属、强氧化剂。            |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                                                                         | 燃烧(分解)产物：氯化氢、氧化硼。               |
|         | 危险特性：化学反应活性很高，遇水发生爆炸性分解。与铜及其合金有可能生成具有爆炸性的氯乙炔。遇潮气时对大多数金属有强腐蚀性，也能腐蚀玻璃等。在潮湿空气中可形成白色的腐蚀性浓厚烟雾。                                                                                                                                                             |                                 |
|         | 灭火方法：该品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：砂土。禁止用水或泡沫灭火。                                                                                                                                                                                               |                                 |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：-                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |
|         | 急性毒性：LD50 380mg/kg（大鼠经口）；LC50 32ppm，4 小时（大鼠吸入）。                                                                                                                                                                                                       |                                 |
|         | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
|         | 健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈的腐蚀作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。具有神经毒性。                                                                                                                                                       |                                 |
| 急救      | <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>                                                               |                                 |
| 环境危害    | /                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |
| 泄漏应急处理  | <p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150 米，严格限制出入。</p> <p>尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物</p> |                                 |

|  |         |
|--|---------|
|  | 处理场所处置。 |
|--|---------|

**表 5.3-19 硅烷的理化性质及主要危险特性一览表**

|         |                                                                                                                        |                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：硅烷                                                                                                                 | 化学文摘号(CAS 号)：7803-62-5 |
| 理化性质    | 外观与性状：无色气体。                                                                                                            |                        |
|         | 熔点(℃)：-185                                                                                                             | 相对密度(水=1)：0.68(-182℃)  |
|         | 沸点(℃)：-112                                                                                                             | 相对蒸气密度(空气=1)：-         |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：-                                                                                                           | 燃烧热(kJ/mol)：-          |
|         | 临界温度(℃)：-3.5                                                                                                           | 辛醇/水分配系数对数值：-          |
|         | 临界压力(MPa)：4.864                                                                                                        | 溶解性：溶于苯和四氯化硅           |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：易燃                                                                                                                 | 稳定性：-                  |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                            | 聚合危害：-                 |
|         | 闪点(℃)：<-50<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                | 避免接触的条件：受热、潮湿空气。       |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                             | 禁忌物：强氧化剂、氧、碱、卤素。       |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                          | 燃烧(分解)产物：二氧化硅、氢气       |
|         | 危险特性与空气混合物能形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。暴露在空气中能自燃。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应                                                           |                        |
|         | 灭火方法：采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。消防人员必须过滤式防毒面具（全面罩）在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 |                        |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：-                                                                                                                 |                        |
|         | 大鼠吸入 LC50:9600ppm/4 小时；小鼠吸入 LCLo:9600ppm/4 小时。                                                                         |                        |
|         | 侵入途径：吸入。                                                                                                               |                        |
|         | 健康危害：吸入蒸气后，引起头疼、头昏、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白、脉搏微弱、昏迷。                                                                           |                        |
| 急救      | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医                                                                              |                        |
| 环境危害    | /。                                                                                                                     |                        |
| 泄漏应急处理  | 迅速撤离泄露污染区人员撤离至泄露源上风向，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，穿防护服，从上风处进入现场。<br>尽可能切断泄漏源，喷雾状水稀释。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内              |                        |

表 5.3-20 盐酸的理化性质及主要危险特性一览表

|         |                                                                                                                                                                                                     |                        |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：盐酸                                                                                                                                                                                              | 化学文摘号(CAS 号)：7647-01-0 |
| 理化性质    | 外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。                                                                                                                                                                            |                        |
|         | 熔点(℃)：-114.8（纯）                                                                                                                                                                                     | 相对密度(水=1)：1.20         |
|         | 沸点(℃)：108.6（20%）                                                                                                                                                                                    | 相对蒸气密度(空气=1)：1.26      |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)                                                                                                                                                                               | 燃烧热(kJ/mol)：-          |
|         | 临界温度(℃)：-                                                                                                                                                                                           | 辛醇/水分配系数对数值：-          |
|         | 临界压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                         | 溶解性：与水混溶，溶于碱液。         |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                              | 稳定性：-                  |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                                         | 聚合危害：-                 |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                                                                                                | 避免接触的条件：-              |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                                                                                                          | 禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。  |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                       | 燃烧(分解)产物：氯化氢           |
|         | 危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。                                                                                                                                   |                        |
|         | 灭火方法：雾状水、砂土。                                                                                                                                                                                        |                        |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：-                                                                                                                                                                                              |                        |
|         | 急性毒性：LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm，1 小时(大鼠吸入)                                                                                                                                                       |                        |
|         | 侵入途径：吸入、食入。                                                                                                                                                                                         |                        |
|         | 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。                                                                                                    |                        |
| 急救      | <p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p> |                        |
| 环境危害    | 地表水和土壤危害。                                                                                                                                                                                           |                        |
| 泄漏应急处理  | <p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>                        |                        |

表 5.3-21 氢氟酸的理化性质及主要危险特性一览表

|         |                                                                                                                                                                                                |                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：氢氟酸                                                                                                                                                                                        | 化学文摘号(CAS 号)：7664-39-3 |
| 理化性质    | 外观与性状：无色透明有刺激性臭味的液体。                                                                                                                                                                           |                        |
|         | 熔点(℃)：-83.1（纯）                                                                                                                                                                                 | 相对密度(水=1)：1.26(75℃)    |
|         | 沸点(℃)：120（35.3%）                                                                                                                                                                               | 相对蒸气密度(空气=1)：1.27      |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：-                                                                                                                                                                                   | 燃烧热(kJ/mol)：-          |
|         | 临界温度(℃)：-                                                                                                                                                                                      | 辛醇/水分配系数对数值：-          |
|         | 临界压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                    | 溶解性：与水混溶，溶于碱液。         |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                                         | 稳定性：稳定                 |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                                    | 聚合危害：-                 |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                                                                                           | 避免接触的条件：-              |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                                                                                                     | 禁忌物：强碱、活性金属粉末、玻璃制品     |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                                  | 燃烧(分解)产物：氟化氢           |
|         | 危险特性：腐蚀性极强。遇 H 发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。                                                                                                                                            |                        |
|         | 灭火方法：雾状水、泡沫。                                                                                                                                                                                   |                        |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ）：1                                                                                                                                                              |                        |
|         | 急性毒性：LC501276ppm，1 小时(大鼠吸入)                                                                                                                                                                    |                        |
|         | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。                                                                                                                                                                               |                        |
|         | 健康危害：对皮肤有强烈的腐蚀作用，能穿透皮肤向深层渗透，形成坏死和溃疡，且不易治愈。眼接触高浓度氢氟酸可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。长期接触可发生呼吸道慢性炎症，引起牙周炎、氟骨病。                                                                                         |                        |
| 急救      | <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。</p> |                        |
| 环境危害    | 地表水和土壤危害。                                                                                                                                                                                      |                        |
| 泄漏应急处理  | <p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>                      |                        |

表 5.3-22 氯气的理化性质及主要危险特性一览表

|         |                                                                                                                                                                                 |                        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 标识      | 中文名：氯气                                                                                                                                                                          | 化学文摘号(CAS 号)：7782-50-5 |
| 理化性质    | 外观与性状：黄绿色气体，有窒息性气味。                                                                                                                                                             |                        |
|         | 熔点(℃)：-101                                                                                                                                                                      | 相对密度(水=1)：1.47         |
|         | 沸点(℃)：-34.5                                                                                                                                                                     | 相对密度(空气=1)：2.48        |
|         | 饱和蒸气压(kPa)：<br>506.62(10.3℃)                                                                                                                                                    | 燃烧热(kJ/mol)：-          |
|         | 临界温度(℃)：144                                                                                                                                                                     | 辛醇/水分配系数对数值：无资料        |
|         | 临界压力(MPa)：7.71                                                                                                                                                                  | 溶解性：溶于水和易溶于碱液。         |
| 燃爆性及消防  | 燃烧性：不燃                                                                                                                                                                          | 稳定性：-                  |
|         | 最小点火能(mJ)：-                                                                                                                                                                     | 聚合危害：-                 |
|         | 闪点(℃)：-<br>引燃温度(℃)：-                                                                                                                                                            | 避免接触的条件：-              |
|         | 爆炸极限(V%)：-                                                                                                                                                                      | 易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢         |
|         | 最大爆炸压力(MPa)：-                                                                                                                                                                   | 燃烧(分解)产物：氟化氢           |
|         | 危险特性：本品不燃，但可助燃。在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。与许多物质反应引起燃烧和爆炸。                                                                                                                              |                        |
|         | 灭火方法：消防人员必须穿戴防毒面具与全身防护服。需关闭钢瓶阀门，切断气流，以消灭火势，用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。                                                                                                          |                        |
| 毒性及健康危害 | 接触限值：中国 MAC：1mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                  |                        |
|         | 急性毒性：LC50：850mg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                  |                        |
|         | 侵入途径：吸入、                                                                                                                                                                        |                        |
|         | 健康危害：主要经呼吸道侵入，损害上呼吸道；空气中氯浓度较高时也侵入深部呼吸道。                                                                                                                                         |                        |
| 急救      | 吸入气体者立即脱离现场至空气新鲜处，保持安静及保暖。眼或皮肤接触液氯时立即用清水彻底冲洗。吸入后有症状者至少观察 12 小时，对症处理。吸入量较多者应卧床休息，吸氧，给舒喘灵气雾剂、喘乐宁(Ventolin)或 5%碳酸氢钠加地塞米松等雾化吸入。急性中毒时需合理氧疗；早期、适量、短程应用肾上腺糖皮质激素；维持呼吸道通畅；防治肺水肿及继发感染。就医。 |                        |
| 环境危害    | 对大气可造成污染。                                                                                                                                                                       |                        |
| 应急处理    | 处理泄漏物必须穿戴防毒面具和手套。发现漏气应立即关闭漏气阀门，如无法修复，应将漏气钢瓶搬出仓库，在空旷地方浸入石灰乳中以防止中毒事故。对残余废气用排风机排送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。                                                                                   |                        |

## (2) 生产系统危险性识别

根据拟建项目危险物质的贮存情况，结合各物质临界量数据，拟建项目的风险单元识别见表。

**表 5.3-24 拟建项目危险单元辨识表**

| 序号 | 危险单元   | 物质名称                                              | 风险类型    |
|----|--------|---------------------------------------------------|---------|
| 1  | 生产车间   | 银浆、氢氧化钠、笑气、氢氟酸、盐酸、双氧水、硅烷、氨气、三甲基铝、三氯化硼、槽液、三氯氧磷、机油等 | 泄漏、火灾爆炸 |
| 2  | 罐区     | 氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水                                   | 泄漏、火灾爆炸 |
| 3  | 储气间    | 三甲基铝                                              | 泄漏、火灾爆炸 |
| 4  | 氨气笑气站  | 笑气、氨气                                             | 泄漏、火灾爆炸 |
| 5  | 硅烷站    | 硅烷                                                | 泄漏、火灾爆炸 |
| 6  | 原材料仓库  | 三氯化硼、机油等                                          | 泄漏、火灾爆炸 |
| 7  |        | 银浆                                                | 泄漏      |
| 8  | 三氯氧磷库  | 三氯氧磷                                              | 泄漏      |
| 9  | 危废暂存间  | 各类废包装、废活性炭/碳纤维、废机油等                               | 泄漏      |
| 10 | 废气处理设施 | 氟化物、HCl、氯气、氨、NMHC 等                               | 泄漏      |
| 11 | 污水处理站  | 废水                                                | 泄漏      |

根据上表判别结果可知，拟建项目危险单元分别为生产车间、罐区、储气间、氨气笑气站、硅烷站、原材料仓库、危废暂存间、废气处理设施和污水处理站等。各生产车间、罐区、储气间、氨气笑气站、硅烷站、原材料仓库等的易燃、可燃物料如若发生泄漏、火灾事故，可产生次生污染物；罐区、原料仓库中的液体危化品如发生泄漏，可能造成对周边环境空气的污染，并可能通过地面漫流、垂直入渗等途径影响地表水、地下水 and 土壤环境；危废库中危废泄漏会导致有毒有害物质进入水环境，将对人体和环境造成不利影响；废气处理设施故障将会导致挥发性有机物等有毒有害物质超标排放，对周边环境造成危害；污水处理站处废水渗漏会对周围地下水环境造成不利影响

## (3) 环境风险类型及危害分析

根据调查，拟建项目建成运行后存在潜在事故风险，主要表现为：

①大气污染事故风险。拟建项目涉及到的硅烷、三甲基铝、机油等均为易燃物质，涉及该物质的生产车间、储气间、硅烷站、原材料仓库等场所一旦发生泄漏可能会引发火灾爆炸事故，产生有毒有害气体进入大气环境中，并将对周围环境造成一定的影响。

若操作不当或设备失控，反应过程存在一定的可能发生火灾等事故，从而对周边生产设施造成破坏性影响，造成有毒物质挥发，污染周围大气环境，事故废水流失到清下水系统或渗入地下水体中，污染周围水环境。

废气处理设施运行不完全或参数设置异常等，易造成排放的尾气不达标或者直接排放，可能造成大气环境污染。废水处理设施出现故障或构筑物发生毁损，易造成废水中的有毒有害物质再次进入大气中。

②水污染事故风险。正常情况下拟建项目液体物料发生泄漏，有害物质随清洁水进入初期雨水池，随初期雨水进入污水提升池后纳入污水处理系统，不会造成水体污染。拟建项目水体污染的风险在于一旦硬化的厂区路面以及污水池出现裂缝等毁损状态，部分污染物将下渗污染地下水或土壤环境。同时，高浓原辅料泄漏直接进入污水处理系统，可能造成污水处理负荷短时剧增，存在不能达标排放的风险，可能引起相应水体污染。此外，废水处理设施中产生的污泥转运以及危废库内危废转运也存在转运物质泄漏的风险，存在对转运中周边地下水和土壤环境造成污染的可能。

③伴生/次生环境风险辨识。最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，拟建项目涉及到的硅烷为易燃物质，如果发生泄漏，遇高温或明火存在发生伴生火灾、爆炸的风险。且由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

发生火灾时，被污染了的消防水可通过事故水池进行收集，泄漏在厂区内的也可通过厂区雨水管网与初期雨水一并经废水处理设施处理，但若火灾事故规模较大，难以短时间内控制，大量的消防用水将对事故水池和污水处理装置造成巨大冲击，有可能造成污水处理设施短时故障或处理效率降低，导致污染物超标排放，进而对外环境水体造成突发性污染事故。

其次的事故类型主要为泄漏发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏源长时间得不到处置，泄漏物料随细小的地面裂隙或防渗能力较薄弱的区域流失到地下水系统，从而污染地下水和土壤环境。

④危险物质向环境转移的途径识别。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和危害分析见表 5.3-25。

表 5.3-25 事故毒物向环境转移可能途径和危害

| 事故类型 | 事故过程    | 毒物向环境转移途径  | 危害受体      | 环境危害      |
|------|---------|------------|-----------|-----------|
| 火灾   | 热辐射     | 大气         | 大气环境      | 居民急性危害    |
|      | 物质燃烧产物  | 大气扩散       | 大气环境      | 居民急性、慢性危害 |
|      | 毒物挥发    | 大气扩散       | 大气环境      | 居民急性、慢性危害 |
|      | 伴生/次生产物 | 大气扩散       | 大气环境      | 居民急性、慢性危害 |
|      | 事故消防水   | 水体输运、地下水扩散 | 地表水、地下水环境 | 水体、生态污染   |
|      | 事故固体废物  | 土壤         | 地下水、生态环境  | 水体、生态污染   |
| 爆炸   | 冲击波     | 大气         | 大气环境      | 居民急性危害    |
|      | 抛射物     | 大气         | 大气环境      | 居民急性危害    |
|      | 毒物挥发    | 大气扩散       | 大气环境      | 居民急性、慢性危害 |
|      | 事故消防水   | 水体输运、地下水扩散 | 地表水、地下水环境 | 水体、生态污染   |
|      | 事故固体废物  | 土壤         | 地下水、生态环境  | 水体、生态污染   |
| 毒物泄漏 | 毒物挥发    | 大气扩散       | 大气环境      | 居民急性、慢性危害 |
|      | 事故喷淋水   | 水体输运、地下水扩散 | 地表水、地下水环境 | 水体、生态污染   |
|      | 事故固体废物  | 土壤         | 地下水、生态环境  | 水体、生态污染   |

## (4) 风险识别结果

综上，拟建项目环境风险识别见表 5.3-26。

表 5.3-26 拟建项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元  | 风险源  | 主要危险物质                                       | 环境风险类型  | 环境影响途径        | 可能受影响的环境敏感目标   |
|----|-------|------|----------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| 1  | 生产车间  | 生产设备 | 银浆、氢氧化钠、笑气、氢氟酸、盐酸、双氧水、硅烷、氨气、三甲基铝、三氯化硼、槽液、机油等 | 泄漏、火灾爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 2  | 罐区    | 储罐   | 氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水                              | 泄漏      | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 3  | 硅烷站   | 物料   | 硅烷                                           | 泄漏、火灾爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 4  | 氨气笑气站 | 储存   | 笑气、氨气                                        | 泄漏、火灾爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 5  | 储气间   | 物料储存 | 三甲基铝                                         | 泄漏、火灾爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 6  | 原材料仓库 | 待用原料 | 三氯化硼、乙醇、机油等                                  | 泄漏、火灾爆炸 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |

|    |        |      |                     |    |               |                |
|----|--------|------|---------------------|----|---------------|----------------|
| 7  | 浆料网版库  | 待用原料 | 银浆                  | 泄漏 | 大气、地表水、地下水、土壤 | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 8  | 危废暂存间  | 危废   | 各类废包装、废活性炭/碳纤维、废机油等 | 泄漏 | 地表水、地下水、土壤    | 周边居民点、水环境、土壤环境 |
| 9  | 废气处理设施 | 废气   | 氟化物、HCl、氯气、氨、NMHC 等 | 泄漏 | 空气、土壤         | 周边居民点、土壤环境     |
| 10 | 污水处理站  | 废水   | 废水                  | 泄漏 | 地表水、地下水、土壤    | 水环境、土壤环境       |

### 5.3.6 风险事故情形分析

#### (1) 可能存在的风险事故

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对同类行业的调研、拟建项目生产过程分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。

通过对拟建项目各设备和设施的分析，拟建项目可能存在的风险事故有：

- ①突发状态下，物料桶、罐、管道等发生破损，造成物料的泄漏与外排；
- ②在突发设备或操作事故状态下，造成运行时载有硅烷的 LPCVD、PECVD 或其他设备发生火灾爆炸事故，进一步引发致使毒性废气泄漏；
- ③原料贮存区发生储罐（或桶）破裂的事故，造成有机物料、毒性物料泄漏及挥发，若刚好接触有机物质可造成进一步火灾爆炸事故；
- ④废气处理装置发生局部故障，导致废气处置效率降低。如催化焚烧处理系统故障导致臭气超标排放等；
- ⑤污水站处理异常，废水超标外排；
- ⑥危废库危废转运过程中出现由于设备损毁、工作失误等造成的危废泄漏。

#### (2) 典型事故分析

根据调查分析，拟建项目风险事故以化学品泄漏为典型。

据调查，设备缺陷、对物质的危险性认识不足、操作失误和工艺不完善是造成诸多事故的主要因素，占全部统计因素的 79.1%，详见表 5.3-27。

表 5.3-27 行业的危险因素分析

| 序号 | 危险因素        | 危险因素的比例% |
|----|-------------|----------|
| 1  | 设备缺陷问题      | 31.1     |
| 2  | 对物质的危险性认识不足 | 20.2     |
| 3  | 误操作问题       | 17.2     |
| 4  | 化工工艺问题      | 10.6     |
| 5  | 防火计划不充分     | 8.0      |
| 6  | 物料输送问题      | 4.4      |
| 7  | 工厂选址问题      | 3.5      |
| 8  | 结构问题        | 3.0      |
| 9  | 工厂布局问题      | 2.0      |

造成设备缺陷的原因包括材质选用不当、焊接缺陷、制造问题、安全附件不全、密封不严、安装不规范等原因，详见表 5.3-28。

表 5.3-28 设备危险因素分析

| 序号 | 危险因素   | 后果                                                                         |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 材质不当   | 如设备材质选择不当，在遇到有腐蚀作用的介质时将严重影响设备使用寿命，从而引发事故。                                  |
| 2  | 焊接缺陷   | 当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发泄漏、火灾、爆炸事故的发生。                                       |
| 3  | 制造问题   | 设备厂家或企业自己制造设备时因制造技术、工艺不过关，导致设备存在质量隐患。                                      |
| 4  | 安全附件不全 | 设备的安全附件如液位计、压力表、阻火器、单向阀、减压阀、报警器、密封盖不全或失效，从而对设备的安全使用构成隐患。造成机械伤害、触电、泄漏等安全事故。 |
| 5  | 密封不严   | 设备、管道、阀门的密封部位密封不严，在生产中出现介质的泄漏，引起事故。                                        |
| 6  | 安装不规范  | 设备因安装不规范而使该设备存在隐患。                                                         |
| 7  | 超期使用   | 设备在使用期已到后如继续使用，将对生产安全构成隐患。                                                 |
| 8  | 维修保养不当 | 设备在使用过程中，因维护、保养不当而导致该设备存在隐患。                                               |

### （3）最大可信事故确定及概率分析

最大可信事故：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。根据事故类型，主要分为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。

1) 火灾爆炸风险。拟建项目涉及较多物料都具有一定的火灾爆炸风险。此外，生产过程中若生产或辅助设备出现故障或操作不当，也存在高温爆炸的风险。拟建项目涉及到硅烷为易燃物质，一旦发生泄漏可能会引发火灾爆炸事故，产生有毒有害气体进入大气环境中，并将对周围环境造成一定的影响。

2) 泄漏事故风险。据分析, 拟建项目涉及的氢氟酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水、乙醇、银浆、三氯氧磷等物料均存在泄漏风险。

3) 废气治理过程非正常排放。对于区域环境风险而言, 工艺废气处理装置发生局部故障, 导致废气处置效率降低是较易发生的事故情况。

4) 废水处理过程中非正常排放。项目废水处理装置发生故障造成的废水污染物超标排放也是项目生产过程中较常见的事故情形。

5) 危废转运风险。危废库内的危废需定期转运, 若转运过程中由于转运人员工作失误、转运设施维护不当等原因, 危废存在一定的泄漏风险。

6) 消防水引发次生环境风险分析。发生火灾时, 被污染了的消防水有可能通过厂区雨水管网进入附近内河, 对内河生态环境造成突发性的污染事故, 对此, 拟建项目应采取以下措施予以防范:

①厂区所有雨水管网的进口均设置封闭阀, 能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入雨水管网。

②厂区实行严格的“清、污分流”。

③设置事故应急池, 满足拟建项目火灾事故废水收集贮存的需要。

根据 HJ169-2018 附录 E 中资料, 拟建项目事故概率推荐值见表 5.3-29。

**表 5.3-29 事故类型概率推荐值分析**

| 序号 | 部件类型                 | 泄漏模式          | 泄漏概率                    |
|----|----------------------|---------------|-------------------------|
| 1  | 反应器/工艺储罐/<br>气体储罐/塔器 | 泄漏孔径为 10mm 孔径 | $1.00 \times 10^{-4}/a$ |
|    |                      | 10min 内储罐泄漏完  | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |
|    |                      | 储罐全破裂         | $5.00 \times 10^{-6}/a$ |

#### (4) 风险事故情形

通过前面风险识别分析和事故分析, 拟建项目危险物质储存于生产车间、罐区、硅烷站、储气间、原材料仓库、浆料网版库、危废暂存间、废气处理设施、污水处理站等, 物料根据各物质物性进行分类暂存, 拟建项目涉及易燃、可燃物料, 因此存在发生火灾爆炸事故的现象和设备、管线破裂发生泄漏的现象。对于废气治理过程中的非正常排放, 一般可通过加强管理避免, 发生事故风向排放的概率较低。拟建项目设有事故水池等应急处置装置, 故发生系统性污水处理系统故障引发水污染事故的风险较低。此外, 拟建项目设置符合规范的危废暂存库, 严格进行危废的收集暂存和处置, 危废泄漏风险较低。因此, 本评价认为拟建项目的风险事故环节主要为氢氟酸储罐、氨气储气罐发生泄漏。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等),也不考虑危害范围只限于厂内的小事故,主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。假想的事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成较大影响的可信事故。

### 5.3.7 源项分析

#### (1) 液态风险物质泄漏

泄漏持续时间的选取。根据 HJ169-2018,一般情况下,设置紧急切断系统的单元,泄漏时间可设定为 10min。

##### ①液体泄漏量计算

液体的泄漏速率主要取决于管道内物质压力与大气压力之差。根据 HJ169-2018 附录 F,液体泄漏速率计算公式如下:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中:  $Q_L$ ——液体泄漏速率, kg/s;

$P$ ——容器内介质压力, Pa。

$P_0$ ——环境压力, Pa; 环境压力  $P_0$  取标准大气压 101325Pa。

$\rho$ ——泄漏液体密度, kg/m<sup>3</sup>;

$g$ ——重力加速度, 9.81m/s<sup>2</sup>;

$h$ ——裂口之上液体高度, m; 拟建项目裂口之上液位高度  $h$  取 1m。

$C_d$ ——液体泄漏系数, 参照导则附录 F “事故源强计算方法” 表 F.1 液体泄漏系数 ( $C_d$ ), 取 0.65。

$A$ ——裂口面积, m<sup>2</sup>; 泄漏孔径 10mm, 即裂口面积为  $7.85 \times 10^{-5}$ 。

液体由于其较易贮存, 当其泄漏后如仍为液体, 除了直接进入水体外, 其引起严重公害的影响面积小。氢氟酸泄漏时温度低于沸点温度, 考虑其质量蒸发。

##### ②蒸发量计算

环境风险评价主要是考虑泄漏液体蒸发成气体后, 气体扩散至环境空气中, 对环境空气及周围环境保护敏感目标的影响。因此, 除了要计算泄漏量外, 更重要的是计算出泄漏出的液体在多长时间有多少蒸发成气体。一般泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和, 拟建项目所使用的物料在常温

下为液体，本次评价计算蒸发量仅考虑质量蒸发。质量蒸发是指液池表面气流运动使液体蒸发，采用 HJ169-2018 中附录 F.1.4.3 公示计算：

$$Q_3=ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

- 式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；  
p——液体表面蒸气压；  
R——气体常数；  
T<sub>0</sub>——环境温度，K；  
M——物质的摩尔质量；  
u——风速；  
r——液池半径；  
a，n——大气稳定系数；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目风险评价等级为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测，其中最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。企业储存区设置围堰，根据导则，可取围堰最大等效半径为液池半径，储存区等效围堰半径为 25m；根据以上公式计算得到事故源项见下表。泄漏时间以 10 分钟计，蒸发时间以 30 分钟计。根据以上公式计算得到事故源项见下表。

表 5.3-30 氢氟酸储罐泄露源强一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元     | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄露速率(kg/s) | 释放或泄露时间(min) | 最大释放或者泄露量(kg) | 气象数据名称  | 泄露液池蒸发量(kg) |
|----|----------|----------|------|------|---------------|--------------|---------------|---------|-------------|
| 1  | 液池蒸发     | 常温常压液体容器 | 氟化氢  | 大气   | 0.4171        | 10.00        | 250.2725      | 最不利气象条件 | 251.2051    |
| 2  | 液池蒸发     | 常温常压液体容器 | 盐酸   | 大气   | 0.2228        | 10.00        | 133.6538      | 最不利气象条件 | 133.6538    |

(2) 气体风险物质泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），气体泄漏量按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q<sub>G</sub>—气体泄漏速度，kg/s；

C<sub>d</sub>—气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，m<sup>2</sup>；

P—容器压力，Pa；

M—分子量；

R—气体常数，8.314J/（mol•k）；

T<sub>G</sub>—气体温度，K；

γ—气体的绝热指数（热容比），绝热指数与气体的种类、所受压力、温度有关。一般地说，单原子气体的绝热指数为 1.66，双原子气体的绝热指数为 1.41。

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

临界流和亚临界流的判断方法为：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P<sub>0</sub>—环境压力；

P—容器压力，Pa；

γ—气体的绝热指数（热容比），绝热指数与气体的种类、所受压力、温度有关。一般地说，单原子气体的绝热指数为 1.66，双原子气体的绝热指数为 1.41。

根据上述情景设定，计算出气体物料泄漏事故源强见下表。

表 5.3-31 气体物料泄漏风险事故源强一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄露速率(kg/s) | 释放或泄露时间(min) | 最大释放或者泄露量(kg) | 气象数据名称  | 泄露液池蒸发量(kg) |
|----|----------|------|------|------|---------------|--------------|---------------|---------|-------------|
| 1  | 水平喷射泄露   | 压力容器 | 氨    | 大气   | 0.1231        | 10.00        | 73.8732       | 最不利气象条件 | -           |
| 2  | 水平喷射泄露   | 压力容器 | 硅烷   | 大气   | 1.6151        | 10.00        | 969.0519      | 最不利气象条件 | -           |

## 5.3.8 风险预测与评价

### 5.3.8.1 大气环境风险预测与评价

#### (1) 氢氟酸泄露事故

##### ①预测参数

表 5.3-32 大气风险预测模型主要参数表

| 氢氟酸储罐 |           |            |
|-------|-----------|------------|
| 参数类型  | 选项        | 参数         |
| 基本情况  | 事故源经度(°)  | 116.982264 |
|       | 事故源纬度(°)  | 31.060743  |
|       | 事故源类型     | 液体泄漏       |
| 气象参数  | 气象条件类型    | 最不利气象条件    |
|       | 风速(m/s)   | 1.5000     |
|       | 环境温度(°C)  | 25.00      |
|       | 相对湿度(%)   | 50.0       |
|       | 稳定度       | F(稳定)      |
| 其他参数  | 地表粗糙度 (m) | 0.5        |
|       | 是否考虑地形    | 否          |
|       | 地形数据精度    | 90m        |

##### ②预测结果

氢氟酸泄露事故预测结果如下：

表 5.3-33 氢氟酸泄露风险事故情形分析表

| 表 3:氢氟酸储罐-氢氟酸泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型 |          |           |            |           |          |
|------------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| 泄露设备类型                             | 常温常压液体容器 | 操作温度(°C)  | 25.00      | 操作压力(MPa) | 0.101325 |
| 泄露危险物质                             | 氟化氢      | 最大存在量(kg) | 42409.0080 | 裂口直径(mm)  | 10.0000  |
| 泄露速率(kg/s)                         | 0.3557   | 泄露时间(min) | 10.00      | 泄露量(kg)   | 213.4436 |

|                    |                         |                        |                      |                        |                               |
|--------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| 泄露高度(m)            | 0.5000                  | 泄露概率(次/年)              | 0.011                | 蒸发量(kg)                | 56.0747                       |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型 |                         |                        | 最不利气象条件-aftox 模型     |                        |                               |
| 指标                 | 浓度值(mg/m <sup>3</sup> ) |                        | 最远影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                               |
| 大气毒性终点浓度-1         | 36.000000               |                        | 282.5                | 1.92                   |                               |
| 大气毒性终点浓度-2         | 20.000000               |                        | 372.6                | 2.50                   |                               |
| 敏感目标名称             | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)    | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |
| 淮南市卫生学校            | -                       | -                      | -                    | -                      | 1.053693                      |
| 淮南市交通中等专业学校        | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.497777                      |
| 紫薇苑                | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.841652                      |
| 玫瑰苑                | -                       | -                      | -                    | -                      | 1.154175                      |
| 尹郢                 | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.028642                      |
| 三和村                | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.124067                      |
| 张圩子                | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.181541                      |

图 5.3-2 最不利气象条件下氢氟酸泄漏影响预测图

## (2) 盐酸泄露事故

### ①预测参数

表 5.3-34 大气风险预测模型主要参数表

| 盐酸储罐 |           |            |
|------|-----------|------------|
| 参数类型 | 选项        | 参数         |
| 基本情况 | 事故源经度(°)  | 116.982099 |
|      | 事故源纬度(°)  | 31.060774  |
|      | 事故源类型     | 液体泄漏       |
| 气象参数 | 气象条件类型    | 最不利气象条件    |
|      | 风速(m/s)   | 1.5000     |
|      | 环境温度(°C)  | 25.00      |
|      | 相对湿度(%)   | 50.0       |
|      | 稳定度       | F(稳定)      |
| 其他参数 | 地表粗糙度 (m) | 0.5        |
|      | 是否考虑地形    | 否          |
|      | 地形数据精度    | 90m        |

### ②预测结果

盐酸泄露事故预测结果如下：

表 5.3-34 盐酸泄露风险事故情形分析表

| 表 1:盐酸储罐-盐酸储罐泄漏事故-最不利气象条件-aftox 模型 |                      |                        |                      |                        |                  |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| 泄露设备类型                             | 常温常压液体容器             | 操作温度(°C)               | 25.00                | 操作压力(MPa)              | 0.101325         |
| 泄露危险物质                             | HCl                  | 最大存在量(kg)              | 63753.9012           | 裂口直径(mm)               | 10.0000          |
| 泄露速率(kg/s)                         | 0.7271               | 泄露时间(min)              | 10.00                | 泄露量(kg)                | 436.2719         |
| 泄露高度(m)                            | 0.5000               | 泄露概率(次/年)              | 0.011                | 蒸发量(kg)                | 23.3579          |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型                 |                      |                        | 最不利气象条件-aftox 模型     |                        |                  |
| 指标                                 | 浓度值(mg/m³)           |                        | 最远影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                  |
| 大气毒性终点浓度-1                         | 150.000000           |                        | 32.40                | 0.57                   |                  |
| 大气毒性终点浓度-2                         | 33.000000            |                        | 67.60                | 1.38                   |                  |
| 敏感目标名称                             | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m³) |
| 淮南市卫生学校                            | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.467745         |

|             |   |   |   |   |          |
|-------------|---|---|---|---|----------|
| 淮南市交通中等专业学校 | - | - | - | - | 0.216492 |
| 紫薇苑         | - | - | - | - | 0.351350 |
| 玫瑰苑         | - | - | - | - | 0.496878 |
| 尹郢          | - | - | - | - | 0.012331 |
| 三和村         | - | - | - | - | 0.050224 |
| 张圩子         | - | - | - | - | 0.074487 |

图 5.3-3 最不利气象条件下盐酸泄漏影响预测图

(3) 硅烷泄露事故

①预测参数

表 5.3-35 大气风险预测模型主要参数表

| 硅烷鱼雷车 |           |            |
|-------|-----------|------------|
| 参数类型  | 选项        | 参数         |
| 基本情况  | 事故源经度(°)  | 116.981805 |
|       | 事故源纬度(°)  | 31.060133  |
|       | 事故源类型     | 两相流泄漏      |
| 气象参数  | 气象条件类型    | 最不利气象条件    |
|       | 风速(m/s)   | 1.5000     |
|       | 环境温度(°C)  | 25.00      |
|       | 相对湿度(%)   | 50.0       |
|       | 稳定度       | F(稳定)      |
| 其他参数  | 地表粗糙度 (m) | 0.5        |
|       | 是否考虑地形    | 否          |
|       | 地形数据精度    | 90m        |

## ②预测结果

硅烷泄露事故预测结果如下：

**表 5.3-34 硅烷泄露风险事故情形分析表**

| 表 5:硅烷鱼雷车-压力液化气容器事故 1-最不利气象条件-aftox 模型 |                      |                        |                      |                        |                  |
|----------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| 泄露设备类型                                 | 压力液化气容器              | 操作温度(°C)               | 25.00                | 操作压力(MPa)              | 10.036721        |
| 泄露危险物质                                 | 硅烷                   | 最大存在量(kg)              | 3839.4000            | 裂口直径(mm)               | 10.0000          |
| 泄露速率(kg/s)                             | 0.0249               | 泄露时间(min)              | 10.00                | 泄露量(kg)                | 14.9200          |
| 泄露高度(m)                                | 0.5000               | 泄露概率(次/年)              | 0.011                | 蒸发量(kg)                | 14.9200          |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型                     |                      |                        | 最不利气象条件-aftox 模型     |                        |                  |
| 指标                                     | 浓度值(mg/m³)           |                        | 最远影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                  |
| 大气毒性终点浓度-1                             | 350.000000           |                        | 16.80                | 0.34                   |                  |
| 大气毒性终点浓度-2                             | 170.000000           |                        | 24.80                | 0.45                   |                  |
| 敏感目标名称                                 | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m³) |
| 淮南市卫生学校                                | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.339793         |
| 淮南市交通中等专业学校                            | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.171883         |
| 紫薇苑                                    | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.302673         |
| 玫瑰苑                                    | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.245356         |
| 尹郢                                     | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.008957         |
| 三和村                                    | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.035466         |
| 张圩子                                    | -                    | -                      | -                    | -                      | 0.054568         |

图 5.3-3 最不利气象条件下硅烷泄漏影响预测图

(3) 氨气泄露事故

①预测参数

表 5.3-35 大气风险预测模型主要参数表

| 液氨槽罐车 |           |            |
|-------|-----------|------------|
| 参数类型  | 选项        | 参数         |
| 基本情况  | 事故源经度(°)  | 116.981939 |
|       | 事故源纬度(°)  | 31.060327  |
|       | 事故源类型     | 两相流泄漏      |
| 气象参数  | 气象条件类型    | 最不利气象条件    |
|       | 风速(m/s)   | 1.5000     |
|       | 环境温度(°C)  | 25.00      |
|       | 相对湿度(%)   | 50.0       |
|       | 稳定度       | F(稳定)      |
| 其他参数  | 地表粗糙度 (m) | 0.5        |
|       | 是否考虑地形    | 否          |
|       | 地形数据精度    | 90m        |

②预测结果

氨气泄露事故预测结果如下：

**表 5.3-34 氨气泄露风险事故情形分析表**

| 表 4:液氨槽罐车-压力液化气容器事故 1-最不利气象条件-slab 模型 |                         |                        |                      |                        |                               |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| 泄露设备类型                                | 压力液化气容器                 | 操作温度(℃)                | 25.00                | 操作压力(MPa)              | 1.002035                      |
| 泄露危险物质                                | 氨                       | 最大存在量(kg)              | 8124.3068            | 裂口直径(mm)               | 10.0000                       |
| 泄露速率(kg/s)                            | 0.2043                  | 泄露时间(min)              | 10.00                | 泄露量(kg)                | 122.5851                      |
| 泄露高度(m)                               | 1.5000                  | 泄露概率(次/年)              | 0.011                | 蒸发量(kg)                | 122.5851                      |
| 大气环境影响-气象条件名称-模型类型                    |                         |                        | 最不利气象条件-slab 模型      |                        |                               |
| 指标                                    | 浓度值(mg/m <sup>3</sup> ) |                        | 最远影响距离(m)            | 到达时间(min)              |                               |
| 大气毒性终点浓度-1                            | 770.000000              |                        | 9.12                 | 5.23                   |                               |
| 大气毒性终点浓度-2                            | 110.000000              |                        | 82.30                | 7.29                   |                               |
| 敏感目标名称                                | 大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)    | 大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标时间(min) | 大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min) | 敏感目标-最大浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |
| 淮南市卫生学校                               | -                       | -                      | -                    | -                      | 2.339600                      |
| 淮南市交通中等专业学校                           | -                       | -                      | -                    | -                      | 1.455500                      |
| 紫薇苑                                   | -                       | -                      | -                    | -                      | 2.122000                      |
| 玫瑰苑                                   | -                       | -                      | -                    | -                      | 2.067200                      |
| 尹郢                                    | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.360500                      |
| 三和村                                   | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.609800                      |
| 张圩子                                   | -                       | -                      | -                    | -                      | 0.758000                      |

**图 5.3-3 最不利气象条件下氨气泄漏影响预测图**

**(6) 小结**

根据以上分析及后果计算，在最不利和最常见气象条件下硅烷、氨、氢氟酸、盐酸等物料可能会对周边环境产生一定影响。本次评价要求建设单位根据事故发生时气象条件做好应急疏散救援工作，确保事故状态下 1h 内能够将事故下风向受影响敏感点居民全部疏散撤离至上风向安全地带。

**5.3.8.2 地表水环境风险评价**

拟建项目原料存储设备泄漏、生产设备泄漏事故或非正常排放废水进入厂区事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集受污染的雨水和部分消防或喷淋事故水，然后将其打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。

厂区各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，和污水处理设施相连通，保证初期雨水和事故废水纳入污水处理站处理，防止初期雨水和事故废水排至附近水系造成污染。

同时，项目储存区采用防腐、防渗处理，避免事故泄漏物料进入土壤。发生原料桶泄漏时，及时进行堵漏、更换包装桶，同时对泄漏物进行回收；地面清洁采用拖洗方式，避免大量水冲洗引起冲洗废水事故性排放。项目在生产厂区内设有专门危险固废暂存库，对危险固废进行收集及临时存放；危险固废进行临时暂存采用密封容器进行贮存，并采取防漏措施；项目危险废物暂存库地面作硬化处理，周边设置排水沟。

厂区各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，和污水处理设施相连通，保证初期雨水和事故废水纳入污水处理站处理，防止初期雨水和事故废水排至附近水系造成污染。

同时，项目储存区采用防腐、防渗处理，避免事故泄漏物料进入土壤。发生原料桶泄漏时，及时进行堵漏、更换包装桶，同时对泄漏物进行回收；地面清洁采用拖洗方式，避免大量水冲洗引起冲洗废水事故性排放。项目在生产厂区内设有专门危险固废暂存库，对危险固废进行收集及临时存放；危险固废进行临时暂存采用密封容器进行贮存，并采取防漏措施；项目危险废物暂存库地面作硬化处理，周边设置排水沟。

本次评价假设事故废水拦截措施失效，事故废水直接进入厂区附近水体对其造成的影响，选取与建设项目水环境影响关系密切的 COD 作为预测因子。预测采用河道均匀混合模型，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—完全混合后河水污染物浓度，mg/L；

$C_p$ —污水中污染物的浓度，mg/L，COD 以 3000mg/L 计；

$Q_p$ —污水流量， $m^3/s$ ，本次评价考虑发生事故时，消防水用量参照市政给水管网流量取 20L/s；

$C_h$ —河流上游污染物浓度，mg/L；COD<sub>Cr</sub> 以 30mg/L 计；

$Q_h$ —河流流量， $m^3/s$ ；本次计算以 1.5 $m^3/s$  计。

经过计算，与内河水完全混合后，COD<sub>Cr</sub> 的浓度达到 62.05mg/L，COD<sub>Cr</sub> 已远超过地表水环境质量标准基拟建项目标准限值 III 类标准，拟建项目拟建址周围内河水将受到严重污染。事故发生后，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

### 5.3.8.3 地下水环境风险评价

根据“6.4 地下水环境影响评价”可知，在水动力的作用下，污染物浓度逐渐降低，污染物浓度随着距离的变化梯度逐渐减小，可见污染物在项目所在区域移动速率缓慢，运移距离短，在 40m 范围内污染物浓度已十分微小，对周围地下水质量影响较小。只要及时发现污染物泄漏并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤采取及时修复，则非正常工况下污染物对地下水环境的污染可控。

## 5.3.9 风险管理

### 5.3.9.1 风险防范措施

根据造成的条件，其防范措施主要通过防止泄漏、控制热源和规范管理等三方面来实现，具体措施为：

（1）厂区消防设计执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）和《建筑灭火器配置设计规范》（50016-2014）要求。

（2）生产区工作人员严禁携带火柴、打火机等火种进入；生产车间内严禁吸烟。

（3）提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训；操作人员岗位培训合格者方可上岗。

#### **5.3.9.2 应急处置措施**

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

（1）项目建成后，公司应立即建立有完善的管理制度，内容涵盖生产、供应、销售、安全、环保各方面，通过完善的制度保障应急救援行动的有效启动和实施设立应急报警、通讯系统以及事故处置管理体系。

（2）制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。

（3）明确职责，并落实到具体部门及负责人员。

（4）制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

（5）对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

#### **5.3.9.3 突发环境事件应急预案及三级联动**

##### **（1）应急预案**

企业投产后，应按照相关规定，编制突发环境事件应急预案并到当地环保部门备案。根据企业实际情况，可参照以下几方面相应制定具体的应急预案：

①应急计划区危险目标的设定根据有关法律法规的规定及拟建项目危险源的分布情况，设定为生产车间为危险目标。

②设置应急组织机构、人员和通讯方式设置由厂长为主要负责人的应急救援组织机构，在社会救援到来之前，做好事故报警、情报通报及事故处置工作，负责向上级部门报告，负责联系厂区各部门进行紧急疏散，负责联系环保部门控制环境污染。

③设置事故应急响应工作系统建立事故应急响应工作系统，配置各类设施、装备和材料，防止物料遇明火燃烧。规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式。事故应急响应工作系统包括配套抢险技术装备、通讯设备及通讯网络。

④事故现场控制在事故现场，事故处理人员应控制污染，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄露物，降低危害。事故现场采用红色警戒布条、拉线封闭。

⑤培训和演练平时应安排人员进行培训和演练，通过组织相关人员学习现场基本救护知识，掌握常用应急救护方法。每半年组织一次应急安全救援演练。

## **(2) 三级联动**

切实建立企业、经开区、淮南市三级环境保护与安全监管部门的应急联动工作机制。企业建立的突发环境事件的应急预案，必须与经开区及淮南市突发环境事故应急预案相衔接。按照“企业自救，属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，并及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。使环境风险应急预案适应企业各种环境事件的应急需要。

### **5.3.10 事故防范措施**

拟建项目具有有毒有害气体泄漏、易燃物料泄漏进而引发火灾等次生事故的潜在环境风险隐患，对此，必须采取有效的事故防范措施。

这些措施包括项目选址、厂区总平面布置、生产和贮运等系统自身的安全设计、设备制造、安全建设施工、安全管理等防范措施，这是减少环境风险的基础。

#### **5.3.10.1 总图布置安全防范措施**

厂区总平面布置、防火间距应符合《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等相关规定。生产区车间、物料存储车间等建、构筑物的设计应与火灾类别相应的防火对策措施，建筑物耐火等级应符合《建筑设计防火规范》的有关规定，并通过消防、安全验收。

### 5.3.10.2 工艺技术和设计安全防范措施

具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、连锁及紧急停车系统。具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。

具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

### 5.3.10.3 危险化学品包装、储运安全对策措施

危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所），并应根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。

液态危险化学品的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。项目储罐区按《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)的要求建设围堰，用于罐体泄漏后物料的收集。

### 5.3.10.4 消防及火灾报警系统

具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设静电接地。

(1) 厂区内设置消防灭火系统，企业低压消防给水设施、消防给水不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途；与生产或生活给水管道系统合并的低压消防水管网应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB50160 有关规定。高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统。消防给水管道应采用环状管网。

(2) 项目设置火灾自动报警系统。系统的设计应按《火灾自动报警系统设计规范》执行。自动报警系统建议采用二总线控制中心报警系统。

### 5.3.10.5 危险废物收集、贮存、运输及管理措施

拟建项目危险废物收集、贮存、运输以及管理应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求执行。确保项目收集的危险废物以及拟建项目自身产生的危险废物得到合理、有效、安全的处置。

### 5.3.10.6 防止事故污染物向环境转移防范措施

#### （1）防止事故气态污染物向环境转移防范措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，事故时设置消防喷淋和水幕，并针对有毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。对于火灾过程中产生的气体，绝大部分应是燃烧后生成的二氧化碳和水，部分未反应的物料也会通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。当拟建项目发生物料泄漏时应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，

严格限制出入。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

#### （2）防止事故液态污染物向环境转移防范措施

①发生泄漏事故时，立即停止进料，立即关闭防火堤外的各污水阀门，阻止原料进入污水系统。

②装置区设置相应排水边沟，以防污染边沟外的清净下水系统。

③拟建项目事故废水收集后经表面处理中心设置的污水处理站处理，将原料区和装置区受污染水控制在装置围堰和边沟内，不能满足要求时，将受污染排水通过新建的排水沟引入事故池，确保受污染排水不进入雨水管道，从而避免水体污染事件的发生。

#### （3）防止事故伴生/次生污染物向环境转移防范措施

伴生/次生污染防治措施包括大气污染防范和水体污染防范。

大气污染防范：当发生火灾时，在灭火的同时，对临近的设备必须采用水幕进行冷却保护，防止类似的连锁效应，同时对其他临近的设备采取同样的冷却保护措施。

水体污染防范措施：

①厂区污水总排口设置闸门等水环境阻断措施，一旦废水不能达标排放，废水就会切换到事故池，事故池是一个独立贮存池，与外环境不布设通道，只通过泵或管道与污水处理站产生联系，就会杜绝高浓度废水排入外环境的可能性，不会对周围水体环境造成污染影响。若污水处理站发生事故致废水不能达标排放时，生产废水可在综合调节池内暂存，综合调节池可储存一天产生的废水量。

②厂区内雨水管网排放口应设置切断措施，当发生泄漏或火灾事故池，关闭雨水管网排放口，让处理事故产生的污水收集进入事故池内，经处理后排放。

#### (4) 事故污染物一旦进入环境后的消除措施

①事故气态污染物进入环境后的消除措施物料泄漏对环境造成毒害影响，需要及时对泄漏出的物料需要回收处理，减少对大气环境的污染量。

②事故液态污染物进入环境后的消除措施一旦物料泄漏进入水体，启动当地救灾预案，包括施放围油栏、吸油毡等要进行吸附收集，同时加入消除毒物剂，降解毒性。采用真空抽油槽车、围油栏、沙包、泥袋、潜水泵、吸油棉等，对泄漏物料进行收集。物料液体泄漏到土壤中，用沙土等惰性材料混合，送至废物处理场所处置。大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

#### 5.3.10.7 事故池

为满足事故状况下消防污水及其它排水等的收集需要，公司厂区设有事故应急池一座。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个车间或一套装置的物料量；

$V_2$ —发生事故的车间或装置的消防水量， $m^3$ 。

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， $h$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ 。

$$V_5=10qF$$

q—降雨强度，mm，按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q<sub>a</sub>—年平均降雨量，mm；n—年平均降雨日数；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm<sup>2</sup>。根据企业实际：

(1) 最大储罐为氢氧化钠储罐，V<sub>1</sub>=120m<sup>3</sup>。

(2) 参照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中要求计算，室外消防水量为 45L/s，室内消防水量为 25L/s，由于厂区占地面积较大，因此本次消防水量按厂区发生两处火灾考虑，消防水量按 140L/s 计，火灾延续时间 3h，一次消防用水量为 1512m<sup>3</sup>，则 V<sub>2</sub>=1512m<sup>3</sup>。

(3) V<sub>3</sub>=0m<sup>3</sup>，即不考虑移走的量。

(4) V<sub>4</sub>=0m<sup>3</sup>，事故情况下不考虑其他生产废水的产生。

(5) V<sub>5</sub>取 993.67m<sup>3</sup>（根据区域年均降水量取 1018.47mm，年均降水天数约为 106 天，全厂雨水收集区约为 10.34hm<sup>2</sup> 计算）。

(6) V 总=（120+1512-0）max+0+993.67=2625.67m<sup>3</sup>。

建议企业在厂区设置一个 3000m<sup>3</sup>的事故池，确保能够满足拟建项目事故废水应急需求。企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。在采取上述措施后，可将废水事故排放对地表和地下水环境的影响风险降低至可以接受的范围。

发生火灾时，首先将厂区雨水总排口切断，对污水排放口进行封堵，防止废水进入外环境，消防产生的废水在厂区内漫流，进入地势较低区域并进入雨水管网，消防废水就被阻断在厂区内，事故废水池一般应设置在厂区内地势较低处，消防废水能够重力自流进事故水池。

## 5.3.11 风险事故应急预案

### 5.3.11.1 指挥机构和职责

由总经理、管理员组成事故应急救援小组，总经理任总指挥、管理员任副总指挥，负责厂区的应急救援工作组织和指挥，总经理不在时，由副总经理任指挥，全权负责应急救援工作。由指挥组织指挥全厂的应急救援；副指挥协助指挥负责应急救援的工作。

根据企业用工的特点和实际情况，一旦发生事故时，组织在场职工进行事故的处置，或报 119 或 120 求救。

### 5.3.11.2 救援队伍

应根据本厂生产、使用、贮存化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。并与区域环境风险应急预案实现联动，项目应急计划区主要为：化学品物料储存区、生产装置区。

### 5.3.11.3 应急分级响应

根据国家有关规定，突发环境事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般、较大、重大和特大事件，具体级别划分原则见 5.3-44 所示，对不同事故级别的应急处置要求见表 5.3-45 所示：

**表 5.3-44 突发环境事件级别划分原则一览表**

| 级别   | 影响后果                                               |
|------|----------------------------------------------------|
| 一般事件 | 对企业内人员安全造成较小危害或威胁的事故                               |
| 较大事件 | 较大量污染物进入环境，对企业生产和人员安全造成较大危害或威胁，可能造成人员伤亡，财产损失       |
| 重大事件 | 其影响范围已经超出厂界的范围，对企业的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，已造成人员伤亡，财产损失 |
| 特大事件 | 大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁，已经造成人员伤亡、财产损失          |

**表 5.3-45 突发环境事件应急处置要求一览表**

| 性质   | 危害程度                      | 可控性  | 处置要求 |                                                         |                       |
|------|---------------------------|------|------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
|      |                           |      | 报警   | 措施                                                      | 指挥权                   |
| 一般事件 | 对企业内造成较小危害                | 大    | 立即   | 企业抢救的同时，视情况请求区域应急力量到场。                                  | 公司应急指挥小组              |
| 较大事件 | 较大量的毒物进入环境，对企业内造成较大危害     | 较大   | 立即   | 区域内应急力量到场，与企业共同处置；实行交通管制，发布预警通知。                        | 公司应急指挥小组              |
| 重大事件 | 较大量毒物进入环境，影响范围已经超出厂界      | 小    | 立即   | 区内和周边应急力量到场，与企业共同处置；发布公共警报，实行交通管制；组织邻近企业紧急避险。           | 公司应急指挥小组和区域内应急处置领导小组  |
|      |                           |      |      |                                                         |                       |
|      |                           |      |      |                                                         |                       |
| 特大事件 | 大量的毒物进入环境，对周边企业和居民造成严重的威胁 | 无法控制 | 立即   | 区内、周边和市相关应急力量到场共同处置；发布紧急警报，实行交通管制；划定危险区域，组织企业和周边社区紧急避险。 | 公司应急指挥小组，区域、市应急处置领导小组 |

### 5.3.11.4 应急预案

拟建项目建成运行后，生产过程中涉及有毒有害物质，存在一定的环境风险隐患。针对可能发生的环境污染事件，为迅速、有序地开展环境应急行动，本评价要求，企业应参照环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）、《关于加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（环办函〔2012〕699号）要求，同时企业应根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《企业突发环境事件风险分级方法》等编制企业突发环境事件应急预案，组织专家评审并报送生态环境主管部门备案。

### **5.3.12 风险评价结论和建议**

- （1）定期对员工开展应急法律法规和运行机制方面的培训、演练。
- （2）对现有查找出不足之处，完善厂区内各类标识标牌。
- （3）定期开展突发环境事件应急演练，并根据应急演练成果进行总结，查找存在的问题，提出应急预案需进一步完善的措施和建议。
- （4）及时对应急预案进行修编。
- （5）制定突发环境事件的应急物资更新制度，由专人负责，对超过有效期的物资及时更新。

5.4 生态环境影响分析

5.4.1 陆域生态影响

拟建项目位于淮南高新技术开发区望溪路 8 号，占地面积 364.78 亩(243188.91m²)，项目大气评价区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区，为一般区域。项目建成后，企业拟采取一定的生态补偿措施，在厂内进行绿化，可维护项目周围生态环境。根据风险分析，拟建项目运营后环境风险事故有完善的应急体系，事故发生后可得到有效控制，风险事故间接造成的生态破坏属于可接受范围。

5.4.2 水域生态影响

拟建项目不占用水域。项目废水不直接排入外环境水体。厂区内废水均能得到有效的收集和处理，基本不会对附近水生生态造成影响。

根据地下水环境影响预测评价结果，拟建项目正常情况下不会发生废水泄漏事故，影响区域地下水环境。结合现有地下水环境现状，可认为在切实落实各项地下水污染防治措施的基础上，拟建项目废水不会对区域地下水环境造成明显影响。

拟建项目物料运输及固体废物运输期间，多采用汽车运输等形式，正常情况下不会造成物料泄漏；危废转移过程遵循《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）及其他相关规定要求，并按照危险废物管理要求规范安全处置，废物运至处置场所后进行数量、品种检验，以避免发生储运过程中物料泄漏。因此，物料和危废转移运输过程风险可控。

综上所述，拟建项目建设不会对周边生态环境造成不利影响。

生态影响评价自查表见表 5.4-1。

表 5.4-1 生态影响评价自查表

| 工作内容   |        | 自查项目                                                                             |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
|        | 影响方式   | 工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□                                                        |
|        | 评价因子   | 物种□（）<br>生境□（）<br>生物群落□（）<br>生态系统□（）<br>生物多样性□（）<br>生态敏感区□（）                     |

|                                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |           | 自然景观 <input type="checkbox"/> ( )<br>自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( )<br>其他 <input type="checkbox"/> ( )                                                                                                                                                                     |
| 评价等级                                                                                      |           | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                              |
| 评价范围                                                                                      |           | 陆域面积: ( ) km <sup>2</sup> ; 水域面积 ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                          |
| 生态现状<br>调查与<br>评价                                                                         | 调查方法      | 资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                              |
|                                                                                           | 调查时间      | 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/><br>丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>                                                           |
|                                                                                           | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                      |
|                                                                                           | 评价内容      | 植物/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                   |
| 生态影响<br>预测与<br>评价                                                                         | 评价方法      | 定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                           | 评价内容      | 植物/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 生态保护<br>对策措施                                                                              | 对策措施      | 避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                         |
|                                                                                           | 生态监测计划    | 全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                          |
|                                                                                           | 环境管理      | 环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                     |
| 评价结论                                                                                      | 生态影响      | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                         |
| 注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “( )”为内容填写项。 |           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期环境保护措施

#### 6.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

建设施工期产生的大气环境影响主要来自：建筑施工粉尘和扬尘、土地平整、基础开挖、土方堆放、回填、建设材料装卸、堆放和运输、施工车辆和施工机械行驶等产生的扬尘；施工机械、运输车辆产生的尾气等。为降低扬尘排放对周边敏感点的影响，施工现场应加强防尘措施。项目拟采取的污染防治措施为：

（1）定期对施工场地洒水以减少二次扬尘作业面，场地洒水后，扬尘量将降低28%~75%，可大大减少其对环境的影响；加强粉状建材转运与使用的管理，运输散装建材应采用专用车辆，并加以覆盖，对车辆运输中丢撒的弃土要及时清扫、冲洗，减少粉尘污染对区域大气环境的不良影响。

（2）施工过程堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运；对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落；屑粒物料与多尘物料堆的四周与上方应封盖，以减少扬尘；如需经常取料而无法覆盖，则应当洒水以减少扬尘。

（3）同时在施工场地出口设一座车辆清洗池，车辆驶出施工场地前，将车厢外和轮胎冲洗干净，避免车辆将泥土带到道路上产生二次扬尘，冲洗水经沉淀后可循环使用。

（4）使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业，大于四级风天气禁止土方工程。

（5）在施工场地设置专人兼管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置，堆放场地必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘污染。

（6）对建筑垃圾应及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的小环境；施工现场禁止烧油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾及其它产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质。

（7）建设单位应对施工单位加强监管，要求施工单位文明施工，如施工场地硬化，及时清运建筑垃圾，土方和物料堆存应采取篷布覆盖或表面洒水抑尘或表面夯实处理等措施抑尘。

(8) 加强堆料场整治。对易产生扬尘的临时物料堆、渣土堆、废渣、建材等，须采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。

通过加强管理，切实落实好以上措施，施工产生的扬尘及废气对环境的影响将会大大降低，且施工期间的环境空气影响是暂时的，会随着施工的结束而消失，对区域大气环境不会产生明显的影响。综上所述，经过采取措施后可有效控制施工期大气对环境的影响，防治措施可行。

### 6.1.2 地表水防治措施及可行性分析

施工期废水主要是来自施工废水、施工人员的生活污水，以及雨水产生的地表径流。施工废水包括施工场地养护水、机械设备的冲洗水等；生活污水主要为施工人员的盥洗水。采取的措施是：

(1) 在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

(2) 施工期间禁止向项目区域外倾倒一切废弃物，包括施工废水和生活废水等。

(3) 建议施工单位对施工工地废水和生活污水进行分类处理，施工人员的生活污水、粪便等经化粪池处理排入污水管网；施工废水中主要含 SS、石油类等污染物，施工废水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放，需经过沉淀池沉淀处理后，上清液回用于场地降尘或施工车辆的清洗，禁止此类废水直接外排。

(4) 在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，保证施工机械的正常使用，尽量减少雨季施工，避免冒雨施工。施工产生的施工废水主要污染物是悬浮物，该部分废水数量较少，设简易沉淀池进行处理后用于施工场地洒水降尘。

采取以上措施后，施工期废水均得到合理处置，不外排，防治措施可行。

### 6.1.3 噪声防治措施及可行性分析

施工期噪声对周围环境的影响是短暂的，会随着施工期的结束而自动消除，为减少施工噪声对施工人员的影响，施工单位在施工期间必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》，施工场界噪声必须控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 限值之内，做到文明施工，具体应采取以下噪声污染防治措施：

(1) 在敏感点附近施工，应合理安排施工时间，噪声大的工序尽量安排白天进行，避免或禁止夜间施工。

(2) 在进行施工设备选型时应选择低噪声工程设备，并加强对机械和车辆的维修，以使它们保持较低的噪声水平。

(3) 声源功率大，运行时间长的固定声源，如空压机械电机房等，应运离敏感区设置，必要时修建隔音墙。

同时，要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定。

经过采取以上措施，项目施工期噪声能够得到有效的控制，施工场界噪声能够达到场界排放标准。只要严格落实好上述降噪措施，施工期噪声影响不大，施工期产生的噪声会随着施工期的结束而消失。经采取以上治理措施，项目施工期产生的噪声对周围环境影响较小，治理措施可行。

#### 6.1.4 固体废物防治措施及可行性分析

施工期的固体废弃物主要包括施工开挖的土石方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。为了控制建筑废弃物对环境的污染，建议采取以下减缓措施：

(1) 在施工现场，施工单位要设立生活垃圾桶，统一收集生活垃圾，定期交由环卫部门处置，将生活垃圾实现无害化处置。

(2) 规划好合理的建筑垃圾收集方案，建筑垃圾统一收集，能回收利用的尽量回收二次使用。对于建筑垃圾中的稳定成分，如碎砖等，可将其与施工挖出的土石一起堆放或回填；对于如废油漆、涂料等不稳定的成分，可采用容器进行收集，并定期清理；对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理。

(3) 对施工中产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门指定的地点处置。

(4) 合理调配土石方，移挖作填，施工开挖的弃渣土不得随意堆弃，应设置集中临时堆场，对其进行集中管理。

通过采取以上措施施工期产生的固体废物均得到合理有效的处理，降低项目施工期固体废物对外环境的影响，项目措施可行。

## 6.2 营运期环境保护措施

### 6.2.1 废气污染防治措施可行性分析

#### 6.2.1.1 废气来源

##### (1) TOPCon 太阳能电池工艺废气

拟建项目废气单晶 TOPCon 太阳能电池工艺废气可分为酸雾废气、可燃废气、有机废气 3 大类，具体为：

①酸雾废气：包括制绒工序产生的制绒废气、去 BSG+碱抛废气、去 PSG+RCA 废气和清洗废气，主要污染因子为 HCl、氟化氢。

②扩散废气：主要为硼扩散和磷扩散产生的废气，主要污染因子为氯气。

③可燃废气，包括 LPCVD 废气，主要污染因子为颗粒物；ALD 废气，主要污染因子为颗粒物；PECVD 废气，主要污染因子为颗粒物、氨和氮氧化物；

④有机废气，主要为印刷烧结废气，主要污染因子为 NMHC。

##### (2) 其他废气

主要为是物料储运废气，主要污染因子为 HCl、氟化氢；

污水处理站废气，主要污染因子为 HCl、氟化氢、氨、硫化氢和臭气浓度。

#### 6.2.1.2 废气源头控制措施

环境空气污染防治首先要从源头减少污染物的产生。

(1) 拟建项目生产线按照国际领先水平进行建设，集成 ERP、MES 等信息化系统，发展基于机器视觉、大数据和人工智能技术的动力智能生产装备；项目采用 AGV 调度系统，可同时对多部 AGV 实行中央监管、控制和调度，使物料运输系统更加人性化、自动化、无人化；生产线自原料上料至产品生产完成基本全部为自动化操作；制绒、刻蚀、清洗等设备均为自动化密闭设备，设备自带废气收集装置，微负压集气；镀膜设备均为密闭设备，废气经密闭管道负压收集，直接送入废气处理设施；丝网印刷设备除进出口外，设备整体密封，废气经设备上部排气孔排出，经虚接的集气罩负压收集后，经密闭管道送废气处理设施处理，从源头减少废气产生。

(2) 生产线整体安装在洁净车间内，液体、气体原料全部经密闭管道由上料间自动加入各设备，减少液体、气体原料外漏产生废气。

### 6.2.1.3 废气治理措施

#### (1) 酸性废气

拟建项目酸雾废气采用二级酸雾吸收塔处理后通过 25m 高排气筒排放，共设置 11 套。

二级酸雾吸收塔装置图示见图 6.2-1。

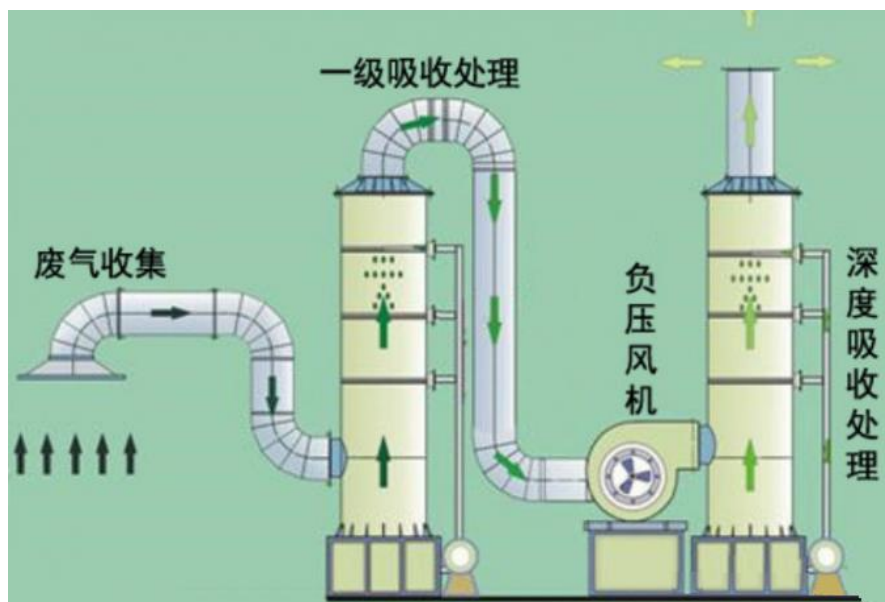


图 6.2-1 酸雾吸收塔结构图

#### 2) 技术可行性分析

酸雾废气由各抽风口经支管汇入总管，由风机送入相应工序的填料塔处理，废气自下而上，吸收液自上而下，碱喷淋吸收液采用 5% 的氢氧化钠混合吸收液（pH12 左右），气液两相逆向接触充分地进行中和吸收反应，为了防止二次污染并设置了脱液装置，处理后的气体经脱液器脱液后送入排风管排入 25m 高空排气筒排放。

由于吸收液循环使用会不断降低浓度，当吸收液 pH 浓度低于 9 时将进行补加药剂。当吸收液中的盐浓度大于 2% 时要定期更换吸收液，废弃的吸收液排入废水系统进行处理。

根据源强分析可知，废气排放浓度均可达标排放。

#### (2) 可燃废气

##### 1) 工艺流程

企项目可燃废气主要产生于镀膜设备，包括 PE-Poly、ALD 和制氮化硅膜设备。此类设备运行时完全封闭，废气主要为反应过程产生的少量  $H_2$  和多余的三甲基铝(TMA)、硅烷 ( $SiH_4$ )、氨气、笑气 ( $N_2O$ ) 等气体。收集的废气经燃烧洗涤塔处理， $H_2$ 、硅烷

( $\text{SiH}_4$ ) 设计净化率达 99%以上, 氨气净化率达 99.9%以上, 笑气净化率达 99%以上, 尾气经 25m 排气筒排放。硅烷燃烧后生产  $\text{SiO}_2$  粉尘, 沉积下来的粉尘通过硅烷燃烧塔排渣口排出。

## 2) 技术可行性分析

拟建项目燃烧洗涤塔主要由不锈钢壳体、燃烧系统、洗涤系统和清渣系统组成。镀膜生产过程会产生未反应完全的三甲基铝 (TMA)、 $\text{SiH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2$  等。废气经密闭管道收集后, 首先进入燃烧筒与空气进行充分燃烧, 硅烷燃烧塔内部采用特殊泄压装置, 当内部压力变大时起到保护作用。硅烷废气燃烧后形成  $\text{SiO}_2$  粉尘, 氨气燃烧后形成氮气和水蒸汽, 氢气燃烧后形成水蒸汽。燃烧筒温度控制在  $500\sim 600^\circ\text{C}$ , 低于氮氧化物产生的温度 (一般为  $800^\circ\text{C}$ ), 因此, 燃烧过程基本无热力型氮氧化物产生。为保证废气处理稳定达标, 燃烧后的废气再进入洗涤系统, 经稀硫酸喷淋出去废气中剩余的氨气, 同时可去除燃烧产生的  $\text{SiO}_2$  粉尘。净化后的气体由通风机排入大气, 燃烧产生的粉尘沉积在塔底部, 通过排渣口排出。风机两台, 一用一备, 风量采用变频调速控制。

根据源强分析可知, 排放口颗粒物和氨气的排放浓度均可达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 限值要求, 废气处理设施技术可行。

## (3) 有机废气

### 1) 工艺流程

拟建项目共设 4 套沸石转轮吸附+催化燃烧技术 (CO) 装置处理印刷、烧结工段产生的有机废气。处理原理如下:

RCO 催化燃烧设备本净化装置是根据活性炭吸附 (提高废气浓度, 从而减少处理量, 提高 VOCs 净化效率) 和催化燃烧 (更低的温度实现燃烧, 达到节能的目的) 两个基本原理设计的, 即吸附浓缩-催化燃烧法。催化燃烧即利用催化剂在较低温度下将有机物氧化分解, 反应温度通常为  $250^\circ\text{C}\sim 500^\circ\text{C}$  之间。由于催化燃烧法的温度低, 和热力焚烧法相比, 可以大大地降低设备费用和运行费用。

有机废气在风机引力作用下进入催化燃烧系统, 首先经过干式过滤器(标配)对其中的颗粒物进行过滤, 有机废气进入活性炭吸附箱, 废气分子被活性炭吸附、浓缩, 干净空气进入烟囱实现高空排放; 随着活性炭趋于饱和, CO 炉启动, 对催化剂和炉内空气进行加热, 热空气经补风阀调温后接入活性炭吸附箱, 对活性炭进行脱附, 脱附的高浓度废气分子进入 CO 炉, 在催化剂的作用下发生无焰燃烧, 实现高温氧化分解, 最终

生成二氧化碳和水蒸气排进烟囱；部分高温气体继续对吸附箱进行脱附，如此循环。它的先进性主要表现在：低温氧化条件，避免了催化燃烧由于高温而产生 NOX 二次气态污染物，符合国际上越来越严格的环保法规要求，同时大幅降低运行温度使运行能量大量节约。

RCO 催化燃烧效率不小于 97%。

根据源强分析可知，废气处理设施技术可行

## 2) 技术可行性分析

目前国内有机废气常用治理技术主要有活性炭吸附法、催化燃烧法、溶剂吸收法，近年来发展的还有活性炭纤维吸附法。活性炭纤维吸附装置广泛应用于气量中、低浓度废气，不适用于高温、高含尘的有机废气，拟建项目有机废气采用分质收集处理，高浓度的铝浆烘干工序及烧结工序均在有氧环境下进行，再加上设备自带的电热丝焚烧装置（去除率约为 70%），剩余尾气与烘干浓度低废气汇合，进一步经活性炭纤维吸附塔进行吸附处理。印刷废气整体处理效率在 90%以上。

印刷烘干工序产生的 NMHC 废气温度均不低于 120℃，为保证抽气量，避免因密闭抽气抽走过多的热空气，导致能耗增加，印刷烘干工序抽气口采用套管虚接的方式。高温 NMHC 废气与虚接口抽入的冷空气混合，并经管道的输送过程进一步降温，废气温度在 40℃左右，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ2026-2013)》，不会影响活性炭对 NMHC 废气的吸附。最终尾气经 25m 高排气筒排放。

同时，根据源强分析可知，排放口 NMHC 的排放浓度和排放速率可达《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)表 5 限值要求，废气处理设施技术可行

### 6.2.1.4 总量可行性分析

拟建项目涉及总量的废气污染物主要为挥发性有机物（VOCs）：1.716t/a；颗粒物：3.189t/a，NOx：0.99t/a。可在区域内进行平衡。

### 6.2.1.5 排气筒设置可行性分析

拟建项目排气筒高度均为 25m，符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中的要求。

### 6.2.1.6 挥发性有机废气（VOCs）控制措施

企业应按照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》和《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)的要求：

（1）建立 VOCs 管理体系。企业应将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。

（2）加强非正常工况污染控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。

（3）根据生产工艺、操作方式及废气性质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各个废气收集系统均应实现压力损失平衡及较高的收集效率。

（4）废气收集系统应综合考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。

（5）吸附装置吸附剂的更换/再生周期、操作温度应满足设计参数要求。

## 6.2.2 废水污染防治措施可行性分析

### 6.2.2.1 拟建项目废水水质水量

根据工程分析，拟建项目废水有工艺废水，废气处理废水，冷却塔排水，反渗透浓排水和生活污水。其中，工艺废水可分为高浓酸、碱、含氟废水和一般工业废水，废气喷淋废水主要含有高浓度氨氮和氟化物，其他废水污染物浓度均较低。拟建项目工艺废水具有以下特点：

①根据工程分析，拟建项目生产废水主要产生于制绒、去 BSG、碱抛、去 PSG、RCA 及石墨舟、石英舟、返工片清洗工序，上述工序中酸洗、碱洗工序排放的废水均为高浓度酸、碱废水，并含有高浓度的氟化物、氯离子，但水中 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 浓度均很小，这部分水量相对较小；硅片经各道酸洗、碱洗工序处理后均需用大量纯水清洗，故会产生大量清洗水，根据工程分析可知，这部分水污染物浓度均较低。

②拟建项目制绒、硼扩散、去 BSG、碱抛、去 PSG、后碱抛及石墨舟、石英舟、返工片清洗工序废气采用二级酸雾吸收塔处理，吸收液循环使用，定期排放，废水中含有一定的氟化物、氯离子；LPCVD、ALD、制氮化硅工序废气采用燃烧+脉冲除尘+喷淋塔，其中，喷淋塔吸收液为谁，吸收液循环使用，定期排放。吸收液吸收了大部分废气中的氨气，因此外排吸收液氨氮浓度较高，根据工程分析，吸收液氨氮、总氮，平均浓度分别为 3748.0mg/L、4173.9mg/L。

③拟建项目酸、碱使用量较大，在中和处理过程中，会转化为盐分。主要为无机盐类污染物，虽然部分废水含盐浓度较高，但是与其他废水混合后，总盐分浓度不高，废水混合后，盐分含量为 220mg/L。

④小结。拟建项目废水产生量较大，水质较复杂，主要污染物为氟化物和氨氮，水质中 COD 浓度较低，总体盐分浓度较低，难降解物质少，具有可生化性。

#### 6.2.2.2 废水处理方案

##### (1) 污水处理站规模

拟建项目拟新建一套 20000m<sup>3</sup>/d 的废水处理站，用于处理项目废水。

##### (2) 设计进出水水质。

项目综合处理系统设计进、出水水质见表 6.2-2。

**表 6.2-2 项目废水处理站设计进水水质表（单位：mg/L，pH 除外）**

| 污染因子 | pH  | F <sup>-</sup> | COD <sub>Cr</sub> | TN    | NH <sub>3</sub> -N | TP  |
|------|-----|----------------|-------------------|-------|--------------------|-----|
| 进水指标 | 2~5 | 400~2000       | ≤1000             | ≤1500 | ≤150               | ≤10 |
| 出水指标 | 6~9 | ≤8             | ≤150              | ≤40   | ≤25                | ≤1  |

##### (3) 在线监测

根据《排污单位自行监测技术指南 电池工业》（HJ1204-2021）要求，项目污水处理站需设置在线监测设备，监测指标流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、氟化物。

(4) 设计处理工艺。拟建项目废水采用分质分类处理，酸碱废水排入浓液收集池进行中和处理，其他浓度较低的清洗废水排入综合调节池，废气处理废水排入废气处理水收集池，以上三股废水再进入含氟废水预处理系统进行预处理。处理出水与生活污水混合后，进入 A/O 生化处理系统处理，经沉淀、氧化絮凝和多介质过滤后，再与循环冷却塔排水、反渗透浓水混合，纳管排放。处理工艺见图 6.2-3。

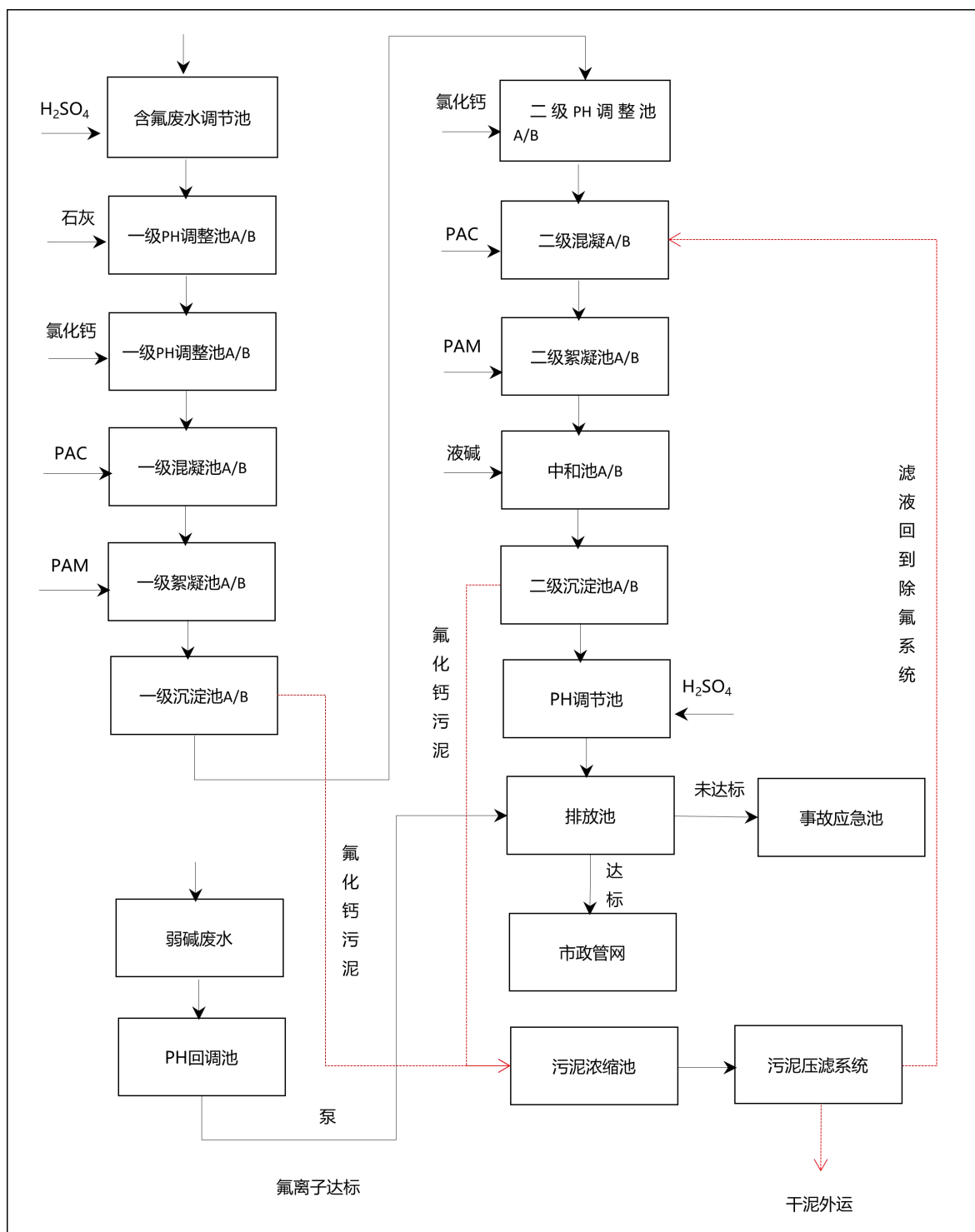


图 6.2-3 物化除氟系统污水处理设施流程图

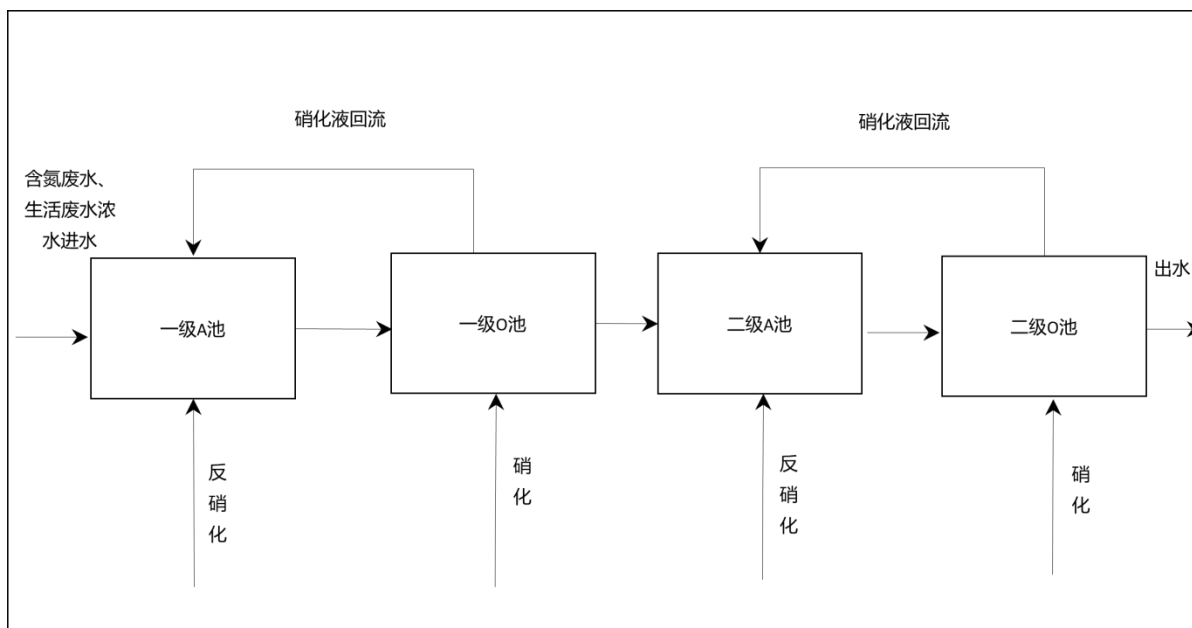


图 6.2-4 生化脱氮系统污水处理设施流程图

#### (1) 物化除氟系统

废水在物化调节池内混合均匀后，定量泵入一级物化反应池。在一级物化反应池投加石灰（或氯化钙）并快速反应，由于石灰浆属于悬浊液而非溶液，钙离子和氟离子的反应直接生产氟化钙固形物，视 pH 情况补充投加氯化钙，并投加絮凝剂和助凝剂形成矾花后，废水进入一级物化沉淀池沉淀。一级物化沉淀出水进入二级物化反应池，在二级物化反应池投加氯化钙、除氟剂（视情况）进一步沉降，同时投加絮凝剂和助凝剂后进入二级物化沉淀池，经沉淀后出水可降低氟含量至 8mg/L 以下，进入排放水池合并排放。

一级物化沉淀池及二级物化沉淀池底部污泥定期泵入污泥池进行处理。

#### (2) 生化脱氮系统

厂区纯水浓水、生活污水及硅烷排废水经分别收集并在生化调节池内合并，调节水质，生化脱氮系统采用两级 A/O 工艺，缺氧池反硝化脱除硝态氮，好氧池将氨氧化为硝态氮，并采用大回流的形式，A/O 出水进入二沉池，经沉淀去除活性污泥后进入排放水池。

#### 6.2.2.3 废水处理方案技术可行性

拟建项目拟建设废水处理规模约 20000m<sup>3</sup>/d 的废水处理站，拟建项目进入污水处理站的废水量为 18296.77m<sup>3</sup>/d，在废水处理设施设计处理能力范围内；项目生产废水水质

氟化物、化学需氧量、总氮、氨氮、总磷分别为 880.76mg/L、588.02mg/L、176.94mg/L、107.74mg/L、3.8mg/L，在设计进水指标范围内。

根据企业提供的各废水处理单元预期处理效果，项目该厂区废水经上述处理后，出水可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准。综上，从水质、水量分析，拟建项目废水纳入新建废水处理设施处理是可行的。

#### **6.2.2.4 污水处理厂接管可行性**

##### **（1）淮南高新区污水处理厂简介**

淮南高新区污水处理厂目前在建，污水处理厂位于淮南市高新区香樟大道以西，大别山路以东，泰宁大街以北，中国移动数据中心西侧地块，主要用于处理淮南高新技术产业开发区开沃汽车（淮南）有限公司、中环低碳（淮南）新能源科技有限公司、安徽芯视佳半导体显示科技有限公司等工业企业预处理后的工业废水、生活污水。占地面积约为 100 亩，总投资 55273.86 万元，总处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，分三期建设，其中一期建设规模 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，氟化物按照 1.5mg/L 限值进行控制。

工程废水采用“粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+调节池 +一级高效沉淀池+生化组合池+二级高效沉淀池+臭氧催化氧化系统+反硝化深床 滤池+接触消毒池”工艺。污泥采用板框压滤机处理工艺，泥饼外运。

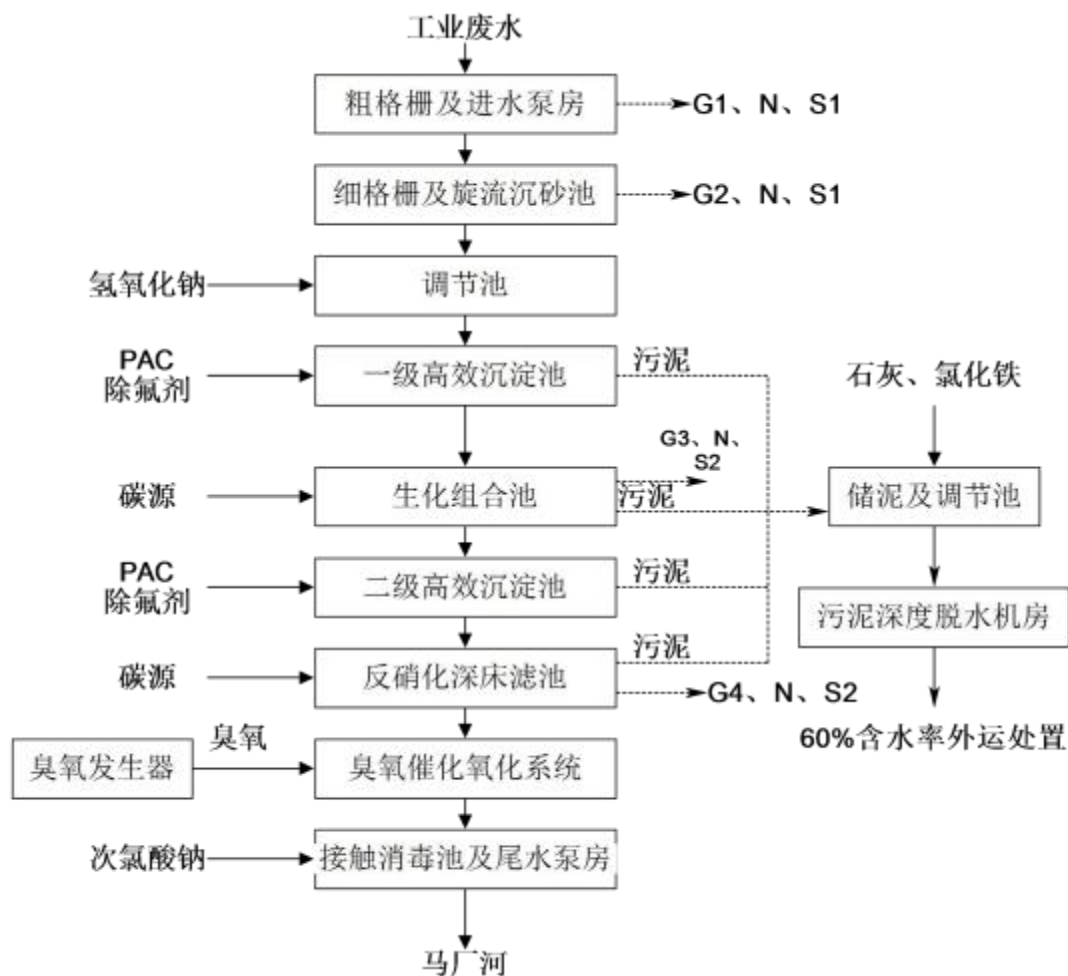


图 6.2-5 污水处理工艺流程图

## (2) 废水接管可行性

管网布设：拟建项目位于淮南高新区污水处理厂的服务范围内，项目拟铺设专用污水管道将生产废水排入污水处理厂。

水质：拟建项目废水经配套污水站预处理后可达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准及淮南高新区污水处理厂接管标准，满足污水处理厂接管要求。

水量：根据水量核算，拟建项目废水排放量为 18296.77m<sup>3</sup>/d，淮南高新区污水处理厂一期新建处理能力为 2.5 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂有能力接收并处理拟建项目的废水。

因此，从管网建设、水质、水量等方面考虑，拟建项目废水预处理后接管至淮南高新区污水处理厂是可行的

## 6.2.3 噪声防治措施评述

拟建项目正常工况下主要噪声源为各类辅助设备运行噪声，包括动力站内冷却塔、各类泵、风机等，源强约为 70~90dB(A)。项目主要采取选取低噪声设备、基础减震，

在建筑上采取隔声等措施。太阳能电池设备噪声源强较低，且均设置于全封闭式操作的车间内，经厂房隔声后，对外环境几乎无影响。

生产中采取的噪声污染防治措施主要包括：

（1）重视设备选型，采用减振措施：尽量选用加工精度高，运行噪声低的生产设备，底座安装减振材料等减小振动；

（2）装置区合理布置：装置区的布置应尽可能远离居民区，装置区内高噪声设备，应在设置独立的隔声间或封闭式围护结构，形成噪声屏障，阻碍噪声传播；

（3）风机防治措施及对策：风机应考虑加装消声器，风机管道之间采取软边接防振等措施，以减少风机振动对周围环境的影响；

（4）废气处理风机噪声：对每个风机加装隔声罩，从罩内引出的排风烟道采取隔声阻尼包扎；

（5）加强厂区绿化，建立绿化隔离带。此外，在厂界周围种植乔灌木绿化围墙，起吸声降噪作用。

（6）加强管理：加强噪声防治管理，降低人为噪声。从管理方面看，应加强以下几个方面工作，以减少对周围声环境的污染：

①建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。经过以上治理措施后，拟建项目各噪声设备均可降噪在 20~25dB 以上。

根据噪声环境影响预测结果表明，采取降噪措施后，厂界噪声叠加现状噪声值后，厂界噪声能够达标。

## 6.2.4 固废污染防治措施可行性

### （1）固废产生及处置情况

根据工程分析分析，建设项目产生的固体废物主要包括一般固体废物和危险废物。

### （2）固废暂存场设置情况

企业须严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

企业拟在厂区内设置一座 540m<sup>2</sup> 危废库，有防风、防雨、防渗漏等措施，危废均为室内暂存；拟设置 1 座 1296m<sup>2</sup> 一般固废库，固废应分类贮存、规范包装，同时防止风吹、日晒、雨淋，严禁乱堆乱放。

### （3）固废处置可行性分析

①危险固废委托处置可行性根据《国家危险废物名录》（2021）规定，拟建项目产生的危险废物分类集中收集在厂区危废库，定期委托有资质单位进行处置。

### ②危险固废暂存可行性分析

项目新建一座 540m<sup>2</sup> 危废仓库，危险废物采用桶装或者袋装的方式封闭暂存；危废库设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求设置，采取防渗透、防泄漏、防中途流失措施，并落实安全管理措施，避免二次污染。危废暂存过程中分类收集、分类存放，针对不同危废性质采用不同的包装方式和分类容器进行储存，可满足项目需要。危险废物运输需委托有危废运输资质的单位进行危废转移，转移过程中需提供相应的危废转移申请和转移联单。

### （4）管理措施

①建设单位应详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告应与转移联单同期保存。

②应记录生产设施运行状况、设施维护和危险废物处置情况，内容至少包括：生产设施运行工艺控制参数记录、危险废物处置残渣处置情况记录、生产设施维修情况记录、交接班记录、环境监测数据的记录、生产事故及处置情况记录。危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符；对接收的废物及时登记；对危险废物进行特性分析，并根据分析结果进行分类处置。

③明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

④规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。安装危

废在线监控系统，即在危废暂存库内、外及厂区门口安装危废监控视频，并与当地生态环境部门联网。

综上，拟建项目对固废的污染防治措施，在技术、经济上是可行的。

## 6.2.5 地下水、土壤污染防治措施可行性分析

### （1）分区防渗

为防止和减少泄漏的污染物渗漏进入地下水水体，在项目生产设备及环保工程安装过程中，采取的各种防渗措施，主要指渗漏液隔离及收集措施。

厂区危废库执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的防渗要求，其他区域参照执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水防渗要求。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水防渗要求，为防止拟建项目污染地下水，在项目设计和施工过程中，应对厂区进行专项防渗设计和分区防渗处理。根据物料或者污染物泄漏后是否能及时发现和处理，可将建设场地划分为一般污染防治区和重点污染防治区。

#### ①一般防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理的区域或部位，划分为一般污染防治区。

#### ②重点防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理的区域或部位，划分为重点污染防治区。

### （2）防渗设计方案

防渗工程设计应依据污染防治分区，选择相应的防渗设计方案。防渗工程宜按 50 年进行设计。依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并参照《中国石油化工企业防渗设计通则》要求，拟建项目防渗结构型式应根据污染防治区划分、结合项目场地包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件等因素，合理选择。防渗

材料的选择应根据不同区域的防渗要求、结合泄漏物性质、环境条件等因素合理确定，在满足防渗要求的条件下，应考虑其易得性和经济性。拟建项目分区防渗情况见表 6.2-3。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

**表 6.2-3 拟建项目分区防渗建设内容**

| 序号 | 防渗级别  | 工作区                 | 防渗要求                                                                      |
|----|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 重点防渗区 | 废水处理站、化学品仓库、储罐区、危废库 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行 |
| 2  | 一般防渗区 | 生产车间、事故池、一般固废库      | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考 GB16689 执行   |
| 2  | 简单防渗区 | 路面、室外地面、丙类仓库等       | 一般地面硬化                                                                    |

综上，项目在建设过程中将采取严格的防渗措施，确保不发生渗漏现象，确保项目所在地的地下水不受污染，拟建项目地下水污染防治措施可行。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 环境影响分析

以项目工程实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性与定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值。

拟建项目实施后环境影响预测与环境质量现状对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境影响分析情况一览表

| 序号 | 影响要素 | 环境质量现状                                                                | 环境影响预测结果                                                                  | 环境功能是否降低 |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | 大气   | 项目所在区域为达标区，补充监测结果均达到相应环境质量标准。项目区域大气环境质量状况总体较好                         | 经预测，项目排放的各项污染物均能实现达标。周边环境保护目标大气环境质量预测也能实现达标。总体而言拟建项目排放的大气污染物对环境空气质量影响较小   | 否        |
| 2  | 地表水  | 水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体功能要求                             | 项目废水属于间接排放，经厂内预处理再经淮南高新区污水处理厂处理后排入马厂河，对地表水体环境影响较小                         | 否        |
| 3  | 噪声   | 四周厂界昼、夜间声环境监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类和 4a 标准要求，周边敏感点满足 2 类标准要求 | 项目厂界各测点昼、夜间噪声预测贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类和 4 类标准             | 否        |
| 4  | 地下水  | 区域现状满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准                                 | 正常工况下，项目按照规范和要求采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对废水、各种原辅料及固体废物的管理，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响 | 否        |

由上表可知，项目建成后各类污染物对环境的影响总体减小，不会降低当地原有环境功能。

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。

因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会经济效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

## 7.2 环保投资估算与“三同时”验收

项目总投资 590558.85 万元人民币，其中环保投资额约 10145 万元，环保投资占比 1.72%。项目环保投资主要用于项目废水、废气、噪声等环境污染治理设施的建设，拟建项目环保投资费用较合理。根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，上述环保设施的建成与投入运行，可以满足拟建项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。

**表 7.2-1 环境保护措施环保投资与“三同时”验收一览表**

| 污染源 |       | 环保设施名称                                                                                                               | 治理效果                                         | 投资（万元） |
|-----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
| 废水  | 管网    | 雨水、污水收集管网                                                                                                            | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 中太阳能电池的间接排放限值 | 5000   |
|     | 污水处理站 | 生活污水经隔油池化粪池预处理后，项目废水分类收集、分质处理。项目生产线废水（酸碱废水）和碱喷淋塔废水进入污水处理站物化除氟系统处理，吸收氨气的水喷淋塔废水和纯水制备浓水、生活污水一并进入生化脱氮系统处理，冷却塔废水回用于喷淋塔不外排 |                                              |        |
| 废气  | 酸性废气  | 电池生产制绒、返工片清洗酸性废气，硼扩散废气（Cl <sub>2</sub> ）密闭收集，经 2 套二级碱喷淋(TA001、TA002)进行处理后由 25m 高排气筒 DA001 排放。                        | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）                  | 50     |
|     | 酸性废气  | 电池生产去 BSG、碱抛、石英舟清洗酸性废气密闭收集(效率 99%)，经 2 套二级碱喷淋(TA003、TA004)进行处理后由 25m 高排气筒 DA002 排放。                                  | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）                  | 50     |
|     | 酸性废气  | 电池生产去 BSG、碱抛工序酸性废气密闭收集（效率（99%），经 1 套二级碱喷淋（TA005)进行处理后由 25m 高排气筒 DA003 排放。                                            | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）                  | 30     |
|     | 酸性废气  | 电池生产磷扩散、去 PSG、RCA 酸性废气密闭收集（效率 99%），经 1 套二级碱喷淋(TA006)进行处理后由 25m 高排气筒 DA004 排放。                                        | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）                  | 30     |
|     | 酸性废气  | 电池生产去 PSG、RCA、石墨舟清洗酸性废气密闭收集（效率 99%），经 1 套二级碱喷淋(TA007)进行处理后由 25m 高排气筒 DA005 排放。                                       | 《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）                  | 30     |

|                     |                                                                                                        |                                 |     |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|
|                     | 筒 DA005 排放。                                                                                            |                                 |     |
| LPCVD<br>废气         | 电池生产 LPCVD 废气密闭收集（效率 100%），采用硅烷燃烧塔+脉冲除尘+三级喷淋塔 1 套(TA008)的处理工艺, 经 25m 高排气筒 DA006 排放。                    | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 500 |
| ALD+P<br>ECVD<br>废气 | 电池生产 ALD+PECVD 废气密闭收集（效率 100%），采用硅烷燃烧塔+脉冲除尘+三级喷淋塔 1 套(TA009), 经 25m 高排气筒 DA007 排放。                     | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 700 |
| 丝网印<br>刷烧结<br>废气    | 电池生产丝网印刷烧结设备封闭运行（废气收集综合效率 99.5%），有机废气密闭收集后由 1 套蓄热式催化燃烧装置（RCO）处理, 通过 1 根 25m 高排气筒 DA008 排放。             | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 400 |
| 酸性废气                | 电池生产制绒、返工片清洗酸性废气，硼扩散废气（Cl <sub>2</sub> ）密闭收集(效率 99%), 经 2 套二级碱喷淋(TA010、TA011)进行处理后由 25m 高排气筒 DA009 排放。 | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 50  |
| 酸性废气                | 电池生产去 BSG、碱抛、石英舟清洗酸性废气密闭收集(效率 99%), 经 2 套二级碱喷淋(TA012、TA013)进行处理后由 25m 高排气筒 DA010 排放。                   | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 50  |
| 酸性废气                | 电池生产去 BSG、碱抛工序酸性废气密闭收集（效率（99%），经 1 套二级碱喷淋 (TA014)进行处理后由 25m 高排气筒 DA011 排放。                             | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 30  |
| 酸性废气                | 电池生产磷扩散、去 PSG、RCA 酸性废气密闭收集（效率 99%），经 1 套二级碱喷淋(TA015)进行处理后由 25m 高排气筒 DA012 排放。                          | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 30  |
| 酸性废气                | 电池生产去 PSG、RCA、石墨舟清洗酸性废气密闭收集（效率 99%），经 1 套二级碱喷淋(TA016)进行处理后由 25m 高排气筒 DA013 排放。                         | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 30  |
| LPCVD<br>废气         | 电池生产 LPCVD 废气密闭收集（效率 100%），采用硅烷燃烧塔+脉冲除尘+三级喷淋塔 1 套(TA017)的处理工艺, 经 25m 高排气筒 DA014 排放。                    | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 500 |
| ALD+P<br>ECVD<br>废气 | 电池生产 ALD+PECVD 废气密闭收集（效率 100%），采用硅烷燃烧塔+脉冲除尘+三级喷淋塔 1 套(TA018), 经 25m 高排气筒 DA015 排放。                     | 《电池工业污染物排放标准》<br>(GB30484-2013) | 700 |
| 丝网印<br>刷烧结          | 电池生产丝网印刷烧结设备封闭运行（废气收集综合效率 99.5%），有机废气密闭收                                                               | 《电池工业污染物排放标准》                   | 400 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 废气      | 集后由 1 套蓄热式催化燃烧装置（RCO）处理,通过 1 根 25m 高排气筒 DA016 排放。                                                                                                                                                                                                           | （GB30484-2013）                                                     |       |
| 储罐呼吸废气  | 盐酸及氢氟酸储罐呼吸废气负压收集（效率 90%），经过碱液喷淋塔（TA019）处理，通过 25m 高排气筒 DA017 排放。                                                                                                                                                                                             | 《电池工业污染物排放标准》<br>（GB30484-2013）                                    | 30    |
| 危废间废气   | 危废库废气经整体负压收集（收集效率 90%）后经二级活性炭吸附装置（编号 X005）吸附（处理效率 90%）后通过 1 根 25m 高排气筒 DA018 排放。                                                                                                                                                                            | 《电池工业污染物排放标准》<br>（GB30484-2013）                                    | 100   |
| 污水处理站废气 | 污水处理站废气加盖收集，收集效率 95%，收集后经酸碱液喷淋塔（TA020）处理，通过 1 根 25m 高排气筒 DA019 排放。                                                                                                                                                                                          | 《电池工业污染物排放标准》<br>（GB30484-2013）<br>《大气污染物综合排放标准》<br>（GB16297-1996） | 30    |
| 食堂油烟    | 食堂油烟经集气罩收集（效率 80%）后由净化效率 85%的油烟净化器净化器处理，通过楼顶排烟管道排放                                                                                                                                                                                                          | 《饮食业油烟排放标准》<br>（GB18483-2001）                                      | 5     |
| 噪声      | 针对主要噪声源采取相应的隔声、消音、减振等措施                                                                                                                                                                                                                                     | 厂界达到<br>GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准                       | 430   |
| 固废      | 项目拟设置一般固废库 1296m <sup>2</sup> 、危废暂存库 540m <sup>2</sup> ，用于存储拟建项目产生一般固废、危险废物。                                                                                                                                                                                | 不造成二次污染                                                            | 570   |
| 地下水     | 分区防渗。重点防渗区包括：危险废物库、化学品库、生产车间、污水处理站（含事故池、初期雨水池）等，其中危险废物库按照《危险废物贮存污染控制标准》《GB18597-2023》建设，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；其他重点防渗区防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般防渗区包括：一般仓库、一般固废库等构筑物区域，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ | 满足防渗要求                                                             | 200   |
| 环境风险    | 化学品库内化学品储罐周边建设围堰；污水处理站旁建有一座 3000m <sup>3</sup> 事故池；设置污水、初期雨水外排切断措施；编制突发环境事件应急预案                                                                                                                                                                             | 降低风险影响程度                                                           | 200   |
| 合计      |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    | 10145 |

## 7.3 环境经济损益分析

拟建项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废弃物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

### （1）水环境损益分析

拟建项目对水环境的影响主要在营运期间。拟建项目废水经预处理后达标进入淮南高新区污水处理厂处理后排入马厂河。

### （2）大气环境损益分析

拟建项目对大气环境的影响集中在营运期间。营运期对大气环境的影响主要是生产工序产生的酸碱废气、有机废气等。经预测分析，外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。建设项目废气若不进行有效的治理，会对企业的员工产生一定的影响。在非正常工况下，大气污染物的排放量将增加，会对周围大气环境产生一定的影响。

## 7.4 社会效益分析

（1）促进地区经济发展，提供就业岗位项目建成后，对行业生产技术的发展、生产管理、成本管理等方面有推动作用。由于拟建项目经济效益良好，除上交国家一定利税外，还能促进本地区相关企业发展，为地方经济发展做出贡献。项目建成后项目本身将为社会提供就业岗位，为当地人员提供了更多的就业机会。由此可见，拟建项目具有良好的社会效益。

（2）提高企业市场竞争力，促进企业整体良性循环随着我国国家产品结构政策的调整和技术改造的不断深化，拟建项目采用国际领先设备、技术、遵循循环经济、可持续发展的思路，增强企业在市场中的竞争实力。同时通过财务分析，拟建项目的各项经济指标良好，抗风险能力和适应市场变化能力强，从而大大提高了企业产品的市场竞争力。确保在今后的市场竞争中为企业增强活力，并带来新的经济增长点。

## 7.5 小结

综上所述，项目的建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理要求

#### 8.1.1 施工期环境管理要求

(1) 工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中对环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

#### 8.1.2 营运期环境管理要求

项目建成后，应按省、市环保局的要求加强对企业的环境管理，要建立健全企业的环保监督、管理制度。

(1) 环保管理制度的建立

1) 建立环境管理体系。项目建成后，按照国际标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2) 报告制度执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重要企业月报表实施。

3) 制定污染治理设施的管理、监控制度。项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

4) 奖惩制度。各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

(2) 环境管理要求运行期环境管理要求如下：

1) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

2) 加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

3) 加强对项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理应按有关规定执行。

4) 加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

### **8.1.3 服务期满环境管理要求**

退役后，其环境管理应做好以下工作：

(1) 制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

(2) 根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

(3) 加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废处置单位的资质、转移五联单等内容。

(4) 明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

(5) 委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

## 8.1.4 环境管理制度

### （1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。拟建项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

### （2）排污许可证制度

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 48 号）的要求，排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；未纳入固定污染源排污许可分类管理名录的排污单位，暂不需申请排污许可证。

拟建项目单晶 TOPCon 太阳能电池片的行业类别属于 C3825 光伏设备及元器件制造，此外，拟建项目通用工序涉及“水处理”。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）和《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）相关规定，拟建项目属于简化管理。

### （3）环保台账记录

#### ①生产设施运行管理信息

产品产量信息：主要产品产量（不同工艺类型分别统计）。按照订单或班次进行记录，每笔订单或每班次记录 1 次。

原辅材料信息：原料的名称、采购量、使用量、库存量等（不同工艺类型分别统计）。按照购买或回收批次记录，每批次记录一次。

#### ②污染治理设施运行管理信息

有组织废气治理设施：废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）。废气处理设施关键参数。废气处理设施相关耗材更换、购买、处置记录。

无组织废气排放控制：无组织废气收集系统及控制措施运行、维护、管理等信息，记录频次原则上不低于 1 次/d。

#### （4）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过“安徽省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

#### （5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向当地政府生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于当地生态环境主管部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，利于采取相应的对策措施。拟建项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向当地生态环境主管部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

#### （6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### （7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目

污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

## 8.2 污染物排放情况

### 8.2.1 产排污环节、污染物及污染防治设施

拟建项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息及废水产排污环节、污染物及污染防治设施信息下表 8.2-1 及表 8.2-2。

表 8.2-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

| 污染源编号 | 生产工序      | 污染物             | 废气量 m³/h | 治理措施                       | 是否为可行技术 | 排放口类型 |
|-------|-----------|-----------------|----------|----------------------------|---------|-------|
| DA001 | 制绒+返工片清洗  | HF              | 150000   | 二级碱喷淋                      | 是       | 一般排放口 |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA002 | 制绒+返工片清洗  | HF              | 150000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA003 | 去 BSG+碱抛  | HF              | 200000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA004 | 去 BSG+碱抛  | HF              | 200000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA005 | 去 PSG+RCA | HF              | 200000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA006 | 去 PSG+RCA | HF              | 200000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA007 | 石墨和石英舟清洗  | HF              | 90000    | 二级碱喷淋塔                     |         |       |
|       |           | HCl             |          |                            |         |       |
| DA008 | 硼扩散和磷扩散   | Cl <sub>2</sub> | 114000   | 二级碱喷淋                      |         |       |
| DA009 | SE 激光     | 颗粒物             | 105000   | 设备自带除尘器                    |         |       |
| DA010 | LPCVD     | 颗粒物             | 42000    | 硅烷燃烧塔+脉冲除尘+喷淋塔             |         |       |
| DA011 | ALD       | 颗粒物             | 30000    | localscrubber 燃烧器+脉冲除尘+喷淋塔 |         |       |
| DA012 | PECVD     | 颗粒物             | 132000   | 燃烧筒+脉冲除尘+喷淋塔               |         |       |
|       |           | NH <sub>3</sub> |          |                            |         |       |
|       |           | NO <sub>x</sub> |          |                            |         |       |
| DA013 | 印刷烧结      | NMHC            | 108000   | 沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO）          |         |       |
| DA014 | 印刷烧结      | NMHC            | 108000   | 沸石转轮吸附+催化                  |         |       |

| 污染源编号 | 生产工序  | 污染物              | 废气量 m³/h | 治理措施              | 是否为可行技术 | 排放口类型 |
|-------|-------|------------------|----------|-------------------|---------|-------|
|       |       |                  |          | 燃烧技术（CO）          |         |       |
| DA015 | 印刷烧结  | NMHC             | 108000   | 沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO） |         |       |
| DA016 | 印刷烧结  | NMHC             | 108000   | 沸石转轮吸附+催化燃烧技术（CO） |         |       |
| DA017 | 储罐呼吸  | HF               | 10000    | 二级碱喷淋塔            |         |       |
|       |       | HCl              |          |                   |         |       |
| DA018 | 危废暂存间 |                  |          |                   |         |       |
| DA019 | 污水处理  | HF               | 10000    | 二级碱喷淋塔            |         |       |
|       |       | HCl              |          |                   |         |       |
|       |       | NH <sub>3</sub>  |          |                   |         |       |
|       |       | H <sub>2</sub> S |          |                   |         |       |

表 8.2-2 废水产排污环节、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类                                                                  | 排放去向                 | 排放规律 | 污染治理设施   |         |            | 排放口类型 | 其他信息 |
|----|------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|----------|---------|------------|-------|------|
|    |      |                                                                        |                      |      | 污染治理设施工艺 | 是否为可行技术 | 污染治理设施其他信息 |       |      |
| 1  | 生产废水 | COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、氟化物、Cl <sup>-</sup> 、TN、TP | 接管淮南高新区污水处理厂集中处理达标排放 | 间歇   | 污水处理站    | 是       | /          | 一般排放口 | /    |

### 8.2.3 信息公开

中环低碳（淮南）新能源科技有限公司需向社会公开的信息包括：

- （1）环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- （2）环保投资和环境技术开发情况；
- （3）排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- （4）环保设施的建设和运行情况；
- （5）生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；
- （6）与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- （7）企业履行社会责任的情况；
- （8）企业自愿公开的其他环境信息。

## 8.3 环境管理制度

建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

### 8.3.1 环境管理机构设置

企业安全环保部，负责全公司环境保护方面的管理和对环保设施运转的监督。安全环保部下设环保监测站，负责厂区和厂界外的环境监测工作，定期对废水和废气排放口进行监控等监测业务。配备专职环保技术员和化验工，对装置区内的环境进行监控，防止污染事故发生。其主要职责如下：

（1）根据公司规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全公司环保规划和环境方针，并负责以多种形式向相关方面宣传。

（2）负责获取、更新使用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发放到相关部门。

（3）协助各车间制定车间的环保规划，并协调和监督各单位具体实施。

（4）负责制定和实施公司的年度环保培训计划。

（5）负责公司内外部的环境工作信息交流。

（6）监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解污染治理设备的运行状况以及治理效率。

（7）监督检查各生产工艺设备的运行情况，确保无非正常工况生产事故的发生。

（8）负责对新、改、扩建项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估。

（9）负责应急计划的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；对公司范围内重点危险区域部署监控措施。

（10）负责公司环境监测技术数据统计管理。

（11）负责全公司环保管理工作的监督和检查。

(12) 组织实施全公司环境年度评审工作。

(13) 负责公司的环境教育、培训、宣传，让环境保护意识深入职工心中。

### 8.3.2 规章制度的确定

对于各类环保设施的管理，规章制度的制定是非常重要的。除一般企业应有的通用规章制度外，公司还制定了以下几方面的制度：

(1) 制定企业的《突发环境事件应急预案》，加强企业各类环境事故的风险防范和应急管理，保障人身安全和社会稳定；

(2) 加强企业固废管理，防止废催化剂等各类固废的扩散、流失或去向不明；

(3) 确保各类污染源治理过程中，能严格执行“固废法”等国家法律、法规；

(4) 加强环保档案管理，确保有关的档案、资料、单据在规定的期限内保存完备，且又方便查询、使用。

### 8.3.3 环境管理台账

#### 8.3.3.1 企业概况

(1) 企业简介。

①基本情况：企业（项目）位于何地，占地面积、建筑面积，总投资、其中环保投资，何时开始建设，何时通过验收（如有多个项目逐个说明）。

②生产产品：主要生产哪几种产品。

③生产工艺及设备：采用何种生产工艺、有哪些生产设备和设备数量（附生产工艺流程图）。

④生产规模：产品年产量。

⑤污染治理设施建设情况：在企业建设同期废水、废气、噪声和固体废物等治理设施或规范存放场所建设情况。

⑥治理工艺：采取何种治理工艺。

⑦污染物削减效果：废水、废气等污染物治理前后效果，分别说明三年里面每年的污染物削减效果。

⑧日常运行情况：生产情况和治理设施运行情况。

⑨环保管理制度建立情况：建立了何种环保管理制度，落实岗位责任制情况，制度执行情况。

⑩环保突发事件应急措施：有无建立应急预案和购置应急设施、物品。针对环境突发事件有何种应急机制，落实情况如何。

(2) 企业法人营业执照、机构代码证复印件。

(3) 厂区平面图（雨水、污水管网图）。

(4) 企业用水台帐资料。

(5) 循环经济、绿色企业、ISO14001 与 ISO9000 系列认证资料。

(6) 企业环保培训、宣传等资料。

#### **8.3.3.2 企业（项目）环保建设资料**

(1) 企业自建设之日起的所有建设项目环评报告书（报告表或登记表）、立项报批、评估意见和审批意见等资料。

(2) 环保“三同时”验收材料，包括验收申报表格、验收意见和验收监测报告等资料。

(3) 治理方案及环保设施设计、施工资料，治理工艺流程图等资料；

(4) 排污口规范化建设情况及自动监控系统建设情况，包括排污口设计方案、标志牌照片等资料。

(5) 环境突发事件应急设施建设资料，包括应急设施设计方案、岗位责任制度、使用制度和应急设施（如应急池）、设备、应急物品的照片等资料。

(6) 排污许可证及污染物排放总量指标文件，包括近三年的排污许可证复印件及环保部门下达给企业的排放总量指标文件等资料。

#### **8.3.3.3 企业环境管理资料**

(1) 企业环保管理机构、环保管理制度等资料，包括成立企业内部环境管理机构的相关文件、企业环保管理制度等资料，如有环保监督员制度，则把相关文件及开展的工作报告或报表类资料归档，如无则免。

(2) 治理设施运行管理制度、作业指导书。包括治理设施运行管理制度（包括人员班制安排）、治理设施操作规程等资料。

(3) 环境突发事件应急预案及应急演练情况，包括应急预案和近三年应急演练资料与照片，要求应急演练情况和总结以企业内部文件形式发布并归档。

(4) 实施清洁生产审核相关资料。包括清洁生产审核报告，通过清洁生产审核的验收类材料或证书等资料。

#### **8.3.3.4 企业治理设施运行资料**

(1) 治理设施日常运行记录。包括一年以上治理设施日常运行记录。

(2) 治理设施设备维修、维护记录。包括一年以上治理设施维修和维护记录。

(3) 治理设施电耗、药耗单据。包括一年以上的单据、合同等资料。

(4) 固体废物处理情况材料。包括处置合同协议、管理计划、管理台帐、统计表、转移计划、转移联单，以及自行处置设施管理制度、操作规程、运行记录、维修维护记录等资料。

(5) 治理设施设备数据异常情况记录。包括一年以上治理设施的异常情况、数据异常等情况记录表和向环保部门的设备（数据）异常情况报告等资料。

#### **8.3.3.5 环保部门监管情况资料**

(1) 监测报告。包括委托监测报告、监督性监测报告等资料。

(2) 日常巡查记录。包括近三年环保部门的现场检查表、监察记录等原始资料。

(3) 限期治理整改通知、处罚通知书等。包括近三年环保部门的限期治理整改通知、处罚通知书等资料。

#### **8.3.3.6 其它环保资料**

(1) 企业内部例行监测数据。包括一年以上的企业内部监测数据（或委托监测报告）。

(2) 排污申报登记报表及排污费缴费单据。包括近三年排污申报登记年报表和排污费缴纳单据复印件。

### **8.4 监测计划**

#### **8.4.1 污染源监测计划**

企业应结合《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污许可证申请与核发技术规范电池工业》（HJ967-2018）、《排污单位自行监测技术指南电池工业》（HJ1204-2021）的要求，制定运营期监测计划，监测结果应报当地生态环境保护主管部门。

拟建项目日常环境监测点位、因子、频次具体见表 8.4-1。

表 8.4-1 营运期环境监测计划

| 类别 | 监测位置           |  | 监测点位                | 监测因子                                         | 监测频率       |
|----|----------------|--|---------------------|----------------------------------------------|------------|
| 废水 | 废水排放口<br>DW001 |  | 厂区总排<br>口观测井        | 自动监测：流量、pH、化学需氧量、氨氮、氟化物                      | /          |
|    |                |  |                     | 手工监测：pH、化学需氧量、SS、氨氮、氟化物（以 F 计算）、总氮、总磷        | 1 次/半年     |
|    | 雨水排放口<br>YS001 |  | 雨水排放口后、排污单位用地红线边界位置 | pH、化学需氧量、SS、氨氮、氟化物                           | 1 次/月<br>* |
| 废气 | 生产车间           |  | 进、出口                | 风量、氟化物、HCl                                   | 1 次/半年     |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、氯气                                        |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、颗粒物、氮氧化物、氨、臭气浓度                           |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、氟化物                                       |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、氟化物、HCl                                   |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、颗粒物、氨、臭气浓度                                |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、NMHC                                      |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、颗粒物、氮氧化物、氨、臭气浓度                           |            |
|    |                |  | 进、出口                | 风量、颗粒物、氮氧化物、氨、臭气浓度                           |            |
|    | 储罐区            |  | 进、出口                | 风量、氟化物、HCl                                   | 1 次/半年     |
|    | 污水处理站          |  | 进、出口                | 风量、氟化物、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S |            |
|    | 厂界             |  | 上、下风向               | HCl、氨、氟化物、氯、硫化氢、臭气浓度                         | 1 次/年      |
| 噪声 | 厂界             |  | 东、南、西、北             | LeqA                                         | 1 次/季度     |

### 8.4.2 环境质量监测计划

根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，评价建议对项目区环境质量定点监测或定期跟踪监测。

#### （1）土壤环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ610-2016）中的有关要求：“二级的每5年开展一次跟踪监测”。拟建项目为土壤评价等级为二级，需开展土壤环境质量跟踪监测。

表 8.4-2 项目地下水质量监测计划一览表

| 序号 | 监测点位              | 监测指标                | 监测频次    | 执行环境质量标准                                                                                                   |
|----|-------------------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 在项目所在地布设一个土壤跟踪监测点 | pH+45 项基本指标+石油烃+氟化物 | 1 次/5 年 | 45 项基本指标参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；氟化物参照《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）表 1 中商服及工业用地筛选值 |

#### （2）地下水环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关要求：“三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个”，同时按照《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2020）》要求，根据地下水流场，考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素，在重点污染风险源处布置地下水水质监测点。

表 8.4-3 项目地下水质量监测计划一览表

| 序号 | 监测点位                         | 监测指标                                                                                        | 监测频次      | 执行环境质量标准                           |
|----|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------|
| 1  | 充分利用现状监测井，在项目所在地布设一个地下水跟踪监测点 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、重金属（Pb、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、Cu、Zn、Mn、As） | 每年枯水期监测一次 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准 |

### 8.4.3 应急监测计划

为及时有效的了解本企业事故对外界环境的影响，便于上级部门的指挥和调度，发生较大污染事件时，委托相应的监测机构进行环境监测。

当废气处理设施出现故障而导致废气非正常排放时，拟在非正常排放当天风向的下风向布设 2~5 个监测点，其中在预测最大落地浓度点附近布设 1 个，敏感目标设 1 个，下风向 500m，1000m 处各设 1 个监测点，此外在废气排气筒采样点处也设 1 个监测点，连续监测二天，每天 4 次。监测因子视出现故障的废气处理设施而定。

## 8.5 排污口规范化设置

根据原国家环保总局（环发〔1999〕24 号）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》中规定：一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的

同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。因此，项目必须要对其污染物排放口进行规范化管理。

各污染源排放口应规范设置，应符合国家、省、市有关规定，并通过主管环保部门认证和验收。厂区“三废”及固体废物堆放处应设置明显的环保图形标志，污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面2m。环境保护图形标志的形状及颜色见表 8.5-1，环境保护图形符号见表 8.5-2。

项目建成后，排气筒按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）中的相关要求设置排放源图形标识，并规范设置永久采样孔、采样测试平台，全厂污水总排口规范建设。

表 8.5-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

| 标志名称 | 形状    | 背景颜色 | 图形颜色 |
|------|-------|------|------|
| 警告标志 | 三角形边框 | 黄色   | 黑色   |
| 提示标志 | 正方形边框 | 绿色   | 白色   |

表 8.5-2 环境保护图形符号一览表

| 序号 | 提示图形符号                                                                              | 警告图形符号                                                                              | 名称     | 功能             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| 1  |  |  | 废水排放口  | 表示污水向水体排放      |
| 2  |  |  | 废气排放口  | 表示废气向大气环境排放    |
| 3  |  |  | 一般固体废物 | 表示一般固体废物贮存、处置场 |
| 4  |  |  | 噪声排放源  | 表示噪声向外环境排放     |
| 5  | /                                                                                   |  | 危险废物   | 表示危险废物贮存、处置场   |

## 9 结论

### 9.1 项目概况

项目名称：12GW 高效电池低碳新能源产业（一、二阶段）项目；

项目性质：新建；

行业类别：C3825 光伏设备及元器件制造；

建设单位：中环低碳（淮南）新能源科技有限公司；

建设地点：安徽省淮南市淮南高新技术开发区春申大街，具体地理位置详见图 3.1-1；

投资总额：项目总投资 590558.85 万元人民币，其中环保投资额约 10145 万元，环保投资占比 1.72%。

占地面积：364.78 亩（243188.91m<sup>2</sup>）。

### 9.2 产业政策符合性

#### 9.2.1 产业政策符合性

拟建项目为单晶 TOPCon 太阳能电池生产项目，单晶硅电池转换效率不低于 24.5%，根据产业政策分析，拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目：“二十八、信息产业；51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”，因此项目的建设符合国家产业政策。

项目已取得淮南高新技术产业开发区经济发展局项目备案表，项目代码：2405-340463-04-01-133380，因此，拟建项目符合相关法律法规和政策规定，符合国家及地方现行产业政策。

#### 9.2.2 规划符合性

根据《淮南高新技术产业开发区总体规划规划环境影响报告书》，项目地块为工业用地，且项目属于园区主导产业（新能源技术），因此项目建设符合规划要求。

## 9.3 环境质量现状

### (1) 环境空气质量

#### ①区域达标判定

根据《2023 年淮南市生态环境质量状况公报》，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，淮南市属于不达标区。

根据引用监测数据，拟建项目所在区域各特征因子环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求。

根据本评价对拟建项目的工程分析内容和环境影响预测结果可知，项目生产过程中排放的各类污染物均能够达标排放，不会降低现有环境功能。

### (2) 地表水环境质量

根据《2023 年淮南市生态环境质量状况公报》表明：周边地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准的要求，水质状况良好。

### (3) 声环境质量

声环境监测数据表明：各监测点昼夜声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准要求。

### (4) 地下水环境质量

地下水环境现状监测数据表明：各地下水监测点位的监测因子符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

## 9.4 工程分析与污染控制

### (1) 废气

项目废气经过废气处理措施处理后通过 25m 高排气筒排放，废气排放满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）相关标准要求。

### (2) 废水

项目废水经污水处理站预处理后通过市政污水管网排入淮南高新区污水处理厂进一步处理，处理达标后排至马厂河。项目废水排放满足《电池工业污染物排放标准》

(GB30484-2013)和淮南高新区污水处理厂接管标准。淮南高新区污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，其中 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、TP、氟化物指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准限值，达标尾水排入马厂河。

### (3) 噪声

项目对各噪声源采取合理布设、减振安装及厂房屏蔽等措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的厂界外声环境功能区 3 类和 4a 类排放标准。

## 9.5 环境影响评价结论

### (1) 环境空气

根据估算模型筛选结果，拟建项目 P<sub>max</sub> 最大值出现为电池车间排放的 HFP<sub>max</sub> 值为 27.264%，C<sub>max</sub> 为 5.4528μg/m<sup>3</sup>，D10%为 950m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定拟建项目大气环境影响评价工作等级为一级。

根据调查，拟建项目设置的环境防护距离内无学校、医院、住宅等环境敏感建筑及其他如食品加工等对环境质量较敏感的项目，可满足项目环境防护距离设置的要求。同时本次评价建议规划部门应充分考虑拟建项目环境防护距离的设置要求，防护距离内不得规划和建设学校、医院、住宅等环境敏感建筑及其他如食品加工等对环境质量较敏感的项目。

### (2) 地表水环境

项目生产废水经污水处理站预处理后通过市政污水管网排入淮南高新区污水处理厂进一步处理，处理达标后排至马厂河。项目废水排放满足淮南高新区污水处理厂接管标准。污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，其中 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、TP、氟化物指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准限值，达标尾水排入马厂河。因此，项目废水对地表水环境影响很小。

### (3) 声环境

经过预测，厂界、周边环境敏感保护目标昼间和夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类和 4a 类声环境功能区标准要求，对区域声环境质量影响较小。

#### (4) 固体废物

项目拟设置一般固废库（1296m<sup>2</sup>）和危废库（540m<sup>2</sup>），项目产生的危废收集后暂存于危废库，定期交由有资质单位处置，

建设单位在采取以上措施后，拟建项目产生的固废对环境没有影响。

#### (5) 地下水环境

项目建设区域内无集中式地下水源开采及其保护区。正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染。

建设单位在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，应加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

#### (6) 环境风险

根据拟建项目环境风险潜势初判，判定环境风险评价工作等级为三级。通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，确定拟建项目的最大风险事故是原料、产品引发火灾、爆炸事故。为防止事故废水对地表水体造成污染，拟建项目拟配套建设1个3000m<sup>3</sup>的应急事故池，用于接纳拟建项目事故期间产生的事故废水；地下水环境风险防控措施主要包括污染源控制措施、分区防渗措施等。根据规范要求，对重点污染防治区、一般污染防治区采取相应的防渗措施。

综上所述，在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，拟建项目的环境风险是可防控的。

### 9.6 清洁生产及总量控制

通过拟建项目各清洁生产指标的分析，项目对整个生产过程中产生的污染物采取了相应的治理措施，有效的减少了污染物的排放，废水、固废经过合理处置后，实现了废物的无害化、资源化，符合清洁生产的原则。

拟建项目涉及总量的废气污染物主要为挥发性有机物（VOCs）、颗粒物、NO<sub>x</sub>。总量控制指标如下：

表 9.6-1 污染物总量控制指标一览表

| 污染类型         | 污染物名称 |                 | 排放量（t/a） |
|--------------|-------|-----------------|----------|
| 废气污染物（排入外环境） | 有组织排放 | VOCs            |          |
|              |       | 颗粒物             |          |
|              |       | NO <sub>x</sub> |          |

## 9.7 公众意见采纳情况

建设单位根据国家生态环境部公告 2018 年第 4 号《环境影响评价公众参与办法》有关要求开展了环境影响评价公众参与工作，采取网络公示并网公布了公众参与调查表网络链接。

## 9.8 综合评价结论

建设项目符合产业政策和规划选址要求，具有良好的经济效益、社会效益，在落实各项污染治理、风险防范和环境管理措施的基础上，污染物能实现达标排放，总量满足控制要求；环境风险处于可控水平。综上所述，在确保各项污染治理设施正常运行的状态下，项目的建设不会引起区域环境质量的改变，从环境影响评价的角度分析，该项目建设是可行的。