

2GW 高效异质结太阳能组件生产项目

水土保持方案报告书

建设单位：安徽乾景宇辰新能源有限公司

编制单位：安徽希志环保科技有限公司

2023 年 2 月



统一社会信用代码
91340100784924411L(1-1)

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 安徽希志环保科技有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2006年02月21日

法定代表人 高勇

住所 合肥市包河区安徽世纪金源公寓式酒店公
寓1718室

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；环保咨询服务；环境应急治理服务；安全咨询服务；工程管理服务；工程造价咨询业务；水利相关咨询服务；水土流失防治服务；水文服务；气候可行性论证咨询服务；节能管理服务；合同能源管理；运行效能评估服务；气象信息服务；土地整治服务；地震服务；土地调查评估服务；地质灾害治理服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；工业工程设计服务；大气污染治理；水污染治理；噪声与振动控制服务；固体废物治理；土壤污染治理与修复服务；农业面源和重金属污染防治技术服务；生态恢复及生态保护服务；污水处理及其再生利用；安全技术防范系统设计施工服务；环境卫生公共设施安装服务；普通机械设备安装服务；对外承包工程；会议及展览服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；劳务服务（不含劳务派遣）；环境保护专用设备销售；防腐材料销售；减振降噪设备销售；高性能密封材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规禁止或限制的项目）
许可项目：建设工程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家市场监督管理总局监制

2GW 高效异质结太阳能组件生产项目

水土保持方案报告书

责任页

安徽希志环保科技有限公司

编制责任	姓名	职位/职称	签名	编制内容
批准：	高勇	（高工）		/
核定：	杨烨华	（高工）		/
审查：	王旭东	（工程师）		/
校核：	李巧娜	（工程师）		/
项目负责人：	杨俊	（助工）		/
编写：	杨俊	（助工）		第 1~4 章
	樊鸿	（助工）		第 5~8 章

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	10
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	19
2.3 工程占地	22
2.4 土石方平衡	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 施工进度	27
2.7 自然概况	27
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	32
3.2 建设方案与布局水土保持评价	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	39
4 水土流失分析与预测	42
4.1 水土流失现状	42
4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 土壤流失量调查	44

4.4 水土流失危害分析	50
4.5 指导性意见	50
5 水土保持措施	52
5.1 防治区划分	52
5.2 措施总体布局	52
5.3 分区措施布设	53
5.4 施工要求	58
6 水土保持监测	61
6.1 范围和时段	61
6.2 内容和方法	61
6.3 点位布设	66
6.4 实施条件和成果	67
7 水土保持投资概算及效益分析	70
7.1 投资概算	70
7.2 效益分析	76
8 水土保持管理	79
8.1 组织管理	79
8.2 后续设计	80
8.3 水土保持监测	80
8.4 水土保持监理	82
8.5 水土保持施工	82
8.6 水土保持设施验收	83

附表

附表一、项目防治范围界址点坐标一览表

附表二、水土保持单价汇总表

附件

- 1、项目委托书
- 2、项目备案登记
- 3、项目用地规划许可
- 4、建设单位营业执照
- 5、承诺制专家意见

图纸

图纸目录

图号	图名	位置
附图 1	项目地理位置图	附图
附图 2	项目区水系图	附图
附图 3	项目区土壤侵蚀强度图	附图
附图 4	项目总平面布置图	附图
附图 5	项目水土流失防治责任范围	附图
附图 6	水土保持措施布置及监测点位布局图	附图
附图 7	项目雨污管网平面布置图	附图
附图 8	水土保持措施典型设计图	附图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）项目建设必要性

目前我国以化石能源消耗为主，向清洁能源转型是大势所趋。我国提出 2030 年新能源消费比重达 25%左右，风电、光伏总装机容量将达到 1200GW。光伏行业已占据我国新能源的主体地位，有着很大的市场空间。

本项目的高效光伏电池组件产品应用于光伏发电领域，能替代化石能源，有效减少二氧化碳排放。本项目的建设实施有助于推进我国加快建设资源节约型、环境友好型社会，助力我国碳中和碳达峰目标的实现。

（2）项目基本情况

项目位置：本项目建设地点位于安徽凤台经济开发区（6 号路北侧，3 号路西侧）。规划总用地面积 132936.00m²。工程地理位置见附图 1。

建设内容：项目新建一栋 1F 组件车间，设置 4 条生产线，年产 2GW 高效异质结太阳能组件。配套建设给排水、电力、消防工程等，同时进行室外配套工程的建设，包括景观绿化工程、道路及场地硬化等。

建设性质：新建。

建设规模：规划用地面积 132936.00m²，总建筑占地面积为 64942.14m²。项目新建一栋 1F 组件车间，建筑面积为 36163.89m²。新建 3 栋 1F 成品仓库，建筑面积 6320m²，一栋 1F 原料仓库，建筑面积 7130m²，一栋 5F 办公楼及食堂，建筑面积 2688.25m²，配套建设给排水、电力、消防工程等，同时进行室外配套工程的建设，包括景观绿化工程、道路及场地硬化等。

项目组成：本项目组成根据功能来划分综合生产区、综合生活区组成。

拆迁安置和专项设施改建：不涉及。项目拟建厂址占地范围内现有建构筑物由政府部门负责拆迁，净地交付；凤台县政府委托安徽洲来控股（集团）有限公司负责项目配套厂房建设并出租给安徽乾景宇辰新能源有限公司。

工程占地：工程总占地面积 13.29hm²，其中永久占地面积 13.29hm²，无临时

占地。

工程挖填土石方量：本项目土方开挖量 5.35 万 m³；土方回填量 5.35 万 m³，无借方，无弃方。

项目工期与投资：本项目计划于 2023 年 2 月开工，2023 年 11 月完工，总工期 10 个月（含施工准备期）。项目总投资 49602.78 万元，其中土建投资 16150.00 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展情况

2022 年 11 月，建设单位委托安徽国晟世安新能源有限公司编制完成《年产 1GW 异质结光伏电池和 2GW 大尺寸组件生产线项目可行性研究报告》。

2022 年 12 月 23 日，凤台县发展和改革委员会以凤发改投资[2022]559 号《关于安徽乾景宇辰新能源有限公司年产 2GW 高效异质结太阳能组件生产项目备案的通知》对本项目进行了备案批复。（项目代码 2212-340421-04-01-354119）。

（2）水土保持方案编制情况

2022 年 12 月，建设单位委托安徽希志环保科技有限公司（以下简称“我公司”）编制《2GW 高效异质结太阳能组件生产项目水土保持方案报告书》（委托书见附件 1）。接受委托后我公司随即成立项目组，组织相关技术人员，在分析项目技术资料和深入现场调查的基础上，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等技术标准的要求，于 2023 年 3 月编制完成了《2GW 高效异质结太阳能组件生产项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目所在地属于属暖温带半湿润季风气候，四季分明，夏热多雨，冬寒晴燥，秋旱少雨，易发生旱涝灾害。主要气象条件如下：年均气温 15.5℃左右，极端最高气温 41.4℃，极端最低气温-22.2℃，≥10℃积温 5012℃，年平均日照时数 2218.7h，无霜期 219d。年平均气压 1012.1mp，多年平均降雨量 920.6mm，多年平均蒸发量 1615.8mm，全年主导风向为 E，10 年一遇 24h 最大降雨量 172mm，年相对湿度 74%，平均风速 2.7m/s。多年平均径流深为 192mm，年径流系数约为 0.2，多年最大冻土深 105mm，年平均日照 1896.5 小时，多年平均太阳辐射量 4388MJ/m²。

项目区所属淮北平原，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区土壤侵蚀类型为北方土石山区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据调查，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属微度侵蚀。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）及《安徽省人民政府（办公厅）关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94号）及《淮南市水土保持规划 2018~2030》，项目区不涉及水土流失重点防治区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。根据安徽省政府 2018 年 7 月颁布的《安徽省生态保护红线》（皖政秘〔2018〕120号），本项目所在地不涉及生态红线范围，无生态敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会 1991 年 7 月 29 日公布，2010 年 12 月 25 日通过修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

（2）《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（安徽省人大常委会 1995 年 11 月 22 日公布，1997 年 11 月 2 日第一次修订，2014 年 11 月 20 日第二次修订，2018 年 3 月 30 日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议第三次修订）；

（3）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布，2023 年 3 月 1 日正式施行。）

1.2.2 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

（3）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (7) 《水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL7362-2001）；
- (9) 《淮南市水土保持规划（2018-2030 年）》；
- (10) 其他相关技术标准、规程规范。

1.2.3 相关资料及文件

- (1) 《年产 1GW 异质结光伏电池和 2GW 大尺寸组件生产线项目可行性研究报告》（安徽国晟世安新能源有限公司，2022 年 11 月）；
- (2) 建设单位提供与项目有关的其他技术资料。

1.3 设计水平年

水土保持设计水平年指水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），一般为工程完工后的第一年。本工程计划施工时间为 2023 年 2 月至 2023 年 11 月（总工期 10 个月），完成方案设计水平年为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积为 13.29hm²。其中永久征地 13.29hm²，无临时征地。防治责任范围见附图。

水土流失防治责任范围行政区划全部属于安徽省淮南市凤台县。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于淮南市凤台县境内，依据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》（国函〔2015〕160 号）、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94 号）、《淮南市水土保持规划（2018—2030 年）》，项目区不涉及水土流失重点防治区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》

(SL190-2007)，本工程建设区地处北方土石山区；项目位于淮南市凤台县经济开发区综合园，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，项目位于县级及以上城市区域的应执行一级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据调查，项目区土壤侵蚀模数背景值为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属微度侵蚀。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)及《安徽省人民政府(办公厅)关于发布安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94号)及《淮南市水土保持规划2018~2030》，项目区不涉及水土流失重点防治区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。根据安徽省政府2018年7月颁布的《安徽省生态保护红线》(皖政秘〔2018〕120号)，本项目所在地不涉及生态红线范围，无生态敏感区。

1.5.2 防治目标

1、基本目标

(1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2) 水土保持设施安全有效；

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

(4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定。

2、目标值修正

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，水土流失防治目标需根据地区干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、是否位于城区及行业标准要求进行修正，具体如下：

(1) 地区干旱程度：项目区属于淮南市，为半湿润地区，水土流失治理度、

林草植被恢复率以及林草覆盖率直接采用标准规定值。

(2) 土壤侵蚀强度: "土壤流失控制比在微度侵蚀为主的区域不应小于 1, 中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2", 本项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主, 初步确定本项目区的土壤流失控制比为 1.1。

(3) 地形地貌: 项目所在地地貌类型属淮北平原, 渣土防护率直接采用标准规定值。

(4) 是否涉及城市区: 项目区涉及城区, 渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。本项目位于淮南市凤台县, 渣土防护率提高 1%, 林草植被覆盖率提高 2%。

(5) 是否在水土流失重点防区: 项目不涉及水土流失重点防区, 林草覆盖率提高 2%。。

(6) 项目特征: "对林草植被有限制的区域, 林草覆盖率可按照相关规定适当调整"。受项目建设性质和主设设计可恢复植被面积限制, 本项目总占地面积大, 硬化面积占比较高, 根据实际情况林草覆盖率调整为 4%, 较一级标准下调 20 个百分点。

综上所述, 本项目至方案设计水平年, 水土流失防治目标: 水土流失治理度 95%, 土壤流失控制比 1.1, 渣土防护率 98%, 表土保护率 95%, 林草植被恢复率 97%, 林草覆盖率 5%。

项目施工期和设计水平年水土流失防治目标计算表, 见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程水土流失防治标准计算表

防治指标	标准规定指标		按土壤侵蚀强度修正	按项目特点修正	修正后采用指标	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	/	95			/	95
土壤流失控制比	/	0.90	+0.2		/	1.1
渣土防护率 (%)	95	97	+1	+1	96	98
表土保护率 (%)	95	95			95	95
林草植被恢复率 (%)	/	97			/	97
林草覆盖率 (%)	/	25		-20	/	5

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

依据《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》以及《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，本项目不属于县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不涉及水土流失重点防治区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边植被保护带，不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地。

综上，工程选址不存在水土保持制约性因素，主体工程选址（线）可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1) 项目位于平原区，工程建设不涉及高填深挖施工；不属于城镇区的建设项目；不涉及山丘区输电工程；不涉及水土流失重点防治区和水土保持敏感区。工程建设方案符合水土保持要求。

2) 本项目主体工程建设方案不存在水土保持制约性因素，符合水土保持相关要求；从水保角度考虑，本项目占地符合节约用地和减少地表扰动的要求。

3) 本工程挖方已充分考虑在本项目内利用，建（构）筑物、道路及硬化，绿化景观等按照施工时序要求，进行了分段土石方平衡，对永久占压耕地区域以及扰动深度大于 20cm 的耕地区域进行表土剥离，表土资源得到了有效保护和利用。工程土石方平衡基本合理。

4) 本工程土方开挖、填筑采用机械和人工相结合的施工方法，土石方施工做到随挖、随运、随填，符合水土保持要求。本着先土建、后安装、分段分区的施工时序，减少了扰动和地表裸露时间。从水土保持角度分析，工程施工工艺和方法符合水土保持要求。

5) 本工程主体设计中已列的表土剥离、土地整治、排水、植被等措施具有良好的水土保持功能。但对施工中的临时排水和苫盖，施工后期的恢复措施考虑不足，需本方案予以补充。

6) 综上, 工程建设方案与布局不存在水土保持制约因素, 项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

通过对各分区不同阶段水土流失的预测, 结合前期水土流失调查结果, 可以得出以下结论:

通过调查及预测, 本工程扰动地表的面积为 13.29hm^2 , 可能造成水土流失总量 52.67t , 其中背景水土流失量 14.79t , 新增水土流失量 37.88t 。施工期新增的水土流失量 35.79t , 占水土流失总量的 94.48% , 施工期是水土流失发生的主要时段。综合生产区新增水土流失量为 30.44t , 占新增水土流失总量的 85.07% , 综合生活区新增水土流失量为 5.34t , 占新增水土流失总量的 14.93% , 是水土流失发生的主要区域。

1.8 水土保持措施布设成果

(本工程水土流失防治分区包括综合生产区及综合生活区。根据水土流失预测结果, 将综合生产区和综合生活区作为水土流失防治的重点区域。)

工程计划施工时间为 2023 年 2 月至 2023 年 11 月, 共 10 个月。

1) 综合生产区

工程措施: 表土剥离 0.17万 m^3 , 土地整治 0.49hm^2 , 雨水管网 2843m 。

植物措施: 综合绿化 0.49hm^2 。

临时措施: 临时苫盖 5000m^2 , 临时排水沟 1191m , 临时沉沙池 4 座, 临时苫盖 200m^2 。

2) 综合生活区

工程措施: 表土剥离 0.17万 m^3 , 土地整治 0.49hm^2 , 雨水管网 840m 。

植物措施: 综合绿化 0.36hm^2 。

临时措施: 临时苫盖 10000m^2 , 临时排水沟 564m , 临时沉沙池 1 座, 临时苫盖 100m^2 。

水土保持措施工程量汇总见表 1.8-1。

表 1.8-1 本工程水土保持措施工程量及实施时间表

类型	项目		单位	数量			备注	实施时间
				综合生产区	综合生活区	合计		
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.17	0.16	0.33	主体已列	2023.3-2023.4
	土地整治		hm ²	0.49	0.36	0.85		2023.9-2023.11
	雨水管网		m	2843	840	3683		2023.6-2023.10
临时措施	临时苫盖		m ²	5000	10000	15000	主体已列	2023.3-2023.10
	临时排水沟	长度	m	1191	564	1755	方案新增	2023.4-2023.10
		土方开挖	m ³	800	400	1200		
		土方回填	m ³	800	400	1200		
	临时沉沙池	数量	座	4	1	5		
		土方开挖	m ³	132	33	165		
		土方回填	m ³	12	3	15		
		砖砌	m ³	48	8	56		
		砂浆抹面	m ³	96	24	120		
	临时苫盖		m ²	200	100	300		
植物措施	综合绿化		m ²	0.49	0.36	0.85	主体已列	2023.9-2023.11

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围为防治责任范围，监测时段从施工准备期开始至设计水平年 2024 年结束，监测主要内容为扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施。本项目采用调查、地面观测法、遥感等监测方法，主要监测地表扰动变化，调查法主要监测水土保持措施实施效果。根据工程特点，根据以上原则，本工程共布设 4 处监测点位，综合生产区布置 3 个监测点，综合生活区布置 1 个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 98.81 万元(主体已列 52.37 万元),其中工程措施 38.42 万元，植物措施 10.20 万元，临时措施 13.46 万元，独立费用 26.10 万元（项目建设管理费 1.24 万元，水土保持监理费 1.86 万元，水土保持方案编制费 6 万元，水土保持监测费 9 万元，水土保持设施验收费 8 万元），水土保持补偿费 10.63 万元。

水土保持措施实施后至设计水平年防治目标可达到：水土流失治理度 99.5%，土壤流失控制比 7.36，渣土防护率 99%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 6.4%，六项指标均可达到方案确定的目标值。

通过本方案的实施，至设计水平年，防治责任范围内可治理水土流失面积 13.29hm²、林草植被建设面积 0.85hm²。

1.11 结论

本工程的开发建设符合国家、地方经济发展、功能定位要求，符合国家、地方水土保持、土地资源管理等法律法规的要求。工程选址、建设方案、水土流失防治等基本符合水土保持法律、法规、标准要求。

项目水土保持方案特性表详见表 1.11-1。

表 1.11-1 项目水土保持方案特性表

项目名称		2GW高效异质结太阳能组件生产项目			流域管理机构	淮河水利委员会	
涉及省（市、区）		安徽省	涉及地市或个数	淮南市	涉及县或个数	凤台县	
项目规模		规划用地面积132936.00m ² ，总建筑占地面积为64942.14m ² 。项目新建一栋1F组件车间，3栋1F成品仓库，一栋1F原料仓库，一栋5F办公楼及食堂，配套建设给排水、电力、消防工程等，同时进行室外配套工程的建设，包括景观绿化工程、道路及场地硬化等。					
动工时间		2023年2月	完工时间	2024年11月	设计水平年	2024	
总投资（万元）			49602.78	土建投资（万元）		16150.00	
工程占地（hm ² ）	13.29hm ²		永久占地（hm ² ）	13.29hm ²	临时占地	0	
土石方量（万m ³ ）			挖方	填方	借方	弃方	
			5.35	5.35	0	0	
重点防治区名称			不涉及				
地貌类型			淮北平原区	水土保持区划		北方土石山区	
土壤侵蚀类型			水力侵蚀	土壤侵蚀强度		微度	
防治责任范围面积（hm ² ）			13.29	容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		200	
土壤流失总量（t）			52.67	新增水土流失量（t）		31.42	
水土流失防治执行等级			北方土石山区一级标准				
防治指标	水土流失治理度（%）		95	土壤流失控制比		1.1	
	渣土防护率（%）		98	表土保护率（%）		95	
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）		27	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	综合生产区	表土剥离0.17万m ³ ，土地整治0.49hm ² ，雨水管网2843m		综合绿化0.49hm ² 。		临时苫盖5000m ² ，临时排水沟1191m，临时沉沙池4座，临时苫盖200m ²	
	综合生活区	表土剥离0.16万m ³ ，土地整治0.36hm ² ，雨水管网840m		综合绿化0.36hm ² 。		临时苫盖10000m ² ，临时排水沟564m，临时沉沙池1座，临时苫盖100m ²	
投资（万元）		38.42		10.20		13.46	
水土保持总投资（万元）		98.81		独立费用（万元）		26.10	
建设管理费（万元）		1.24	水土保持方案编制费	6	水土保持设施验收费（万元）	8	
水土保持监理费（万元）		1.86	水土保持监测费（万元）	9	水土保持补偿费（万元）	10.63	
方案编制单位		安徽希志环保科技有限公司		建设单位		安徽乾景宇辰新能源有限公司	
法定代表人		高勇		法定代表人		张磊	

地址	安徽省合肥市包河区世纪金源国际公寓1718室	地址	安徽省淮南市凤台县经济开发区中能众诚装备产业园10号
邮编	230041	邮编	232100
联系人及电话	杨俊/13093639112	联系人及电话	张潘/18118326971
传真	/	传真	/
电子信箱	/	电子信箱	/

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：2GW 高效异质结太阳能组件生产项目

建设地点：安徽凤台经济开发区（6 号路北侧，3 号路西侧），项目中心地理位置经纬度为东经 116.75227761，北纬 32.71140548（116 度 45 分 8.19 秒，32 度 42 分 41.0 秒）。

建设单位：安徽乾景宇辰新能源有限公司

建设性质：新建

总建筑面积：93141.25m²。

总用地面积：工程总占地面积 13.29hm²，其中永久占地面积 13.29hm²，无临时占地。

项目总投资：本项目总投资 49602.78 万元，土建投资 19500.00 万元。项目建设资金来源于债券融资、银行贷款。

建设工期：2023 年 2 月至 2023 年 11 月，共 10 个月。

建设规模：规划用地面积 132936.00m²，总建筑占地面积为 64942.14m²。

建设内容：项目新建一栋 1F 组件车间，设置 4 条生产线，年产 2GW 高效异质结太阳能组件。新建 4 栋 1F 组件仓库，2 栋 18F 宿舍楼，2 栋 15F 宿舍楼，4 栋 3F 宿舍楼，配套建设给排水、电力、消防工程等，同时进行室外配套工程的建设，包括景观绿化工程、道路及场地硬化等。

表 2.1-1 工程主要特征指标表

建筑主要经济技术指标(总)			
用地经济指标	单位	数值	备注
总用地面积	m ²	132936.00	
总建筑面积	m ²	58622.14	
可计算容积率建筑面积	m ²	137949.03	
建筑基底总面积	m ²	64924.14	
建构筑物一览表			

序号	建筑物名称	建筑层数	建筑性质	火灾危险性	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	计容建筑面积(m ²)	备注
1	组件车间	1F	钢结构厂房	丁类二级	36163.89	36163.89	72327.78	
2	仓库 2	1F	仓库	丁类二级	6320.00	19770.00	12640.00	
3	仓库 3	1F	仓库	甲类一级	6320.00		12640.00	
4	仓库 4	1F	仓库	-	6320.00		12640.00	
5	仓库 5	2F	仓库	乙类二级	7130.00		14260.00	
6	办公楼及食堂	5F	民用建筑	-	2688.25		13441.25	
合计					64942.14		137949.03	

项目地理位置如下。

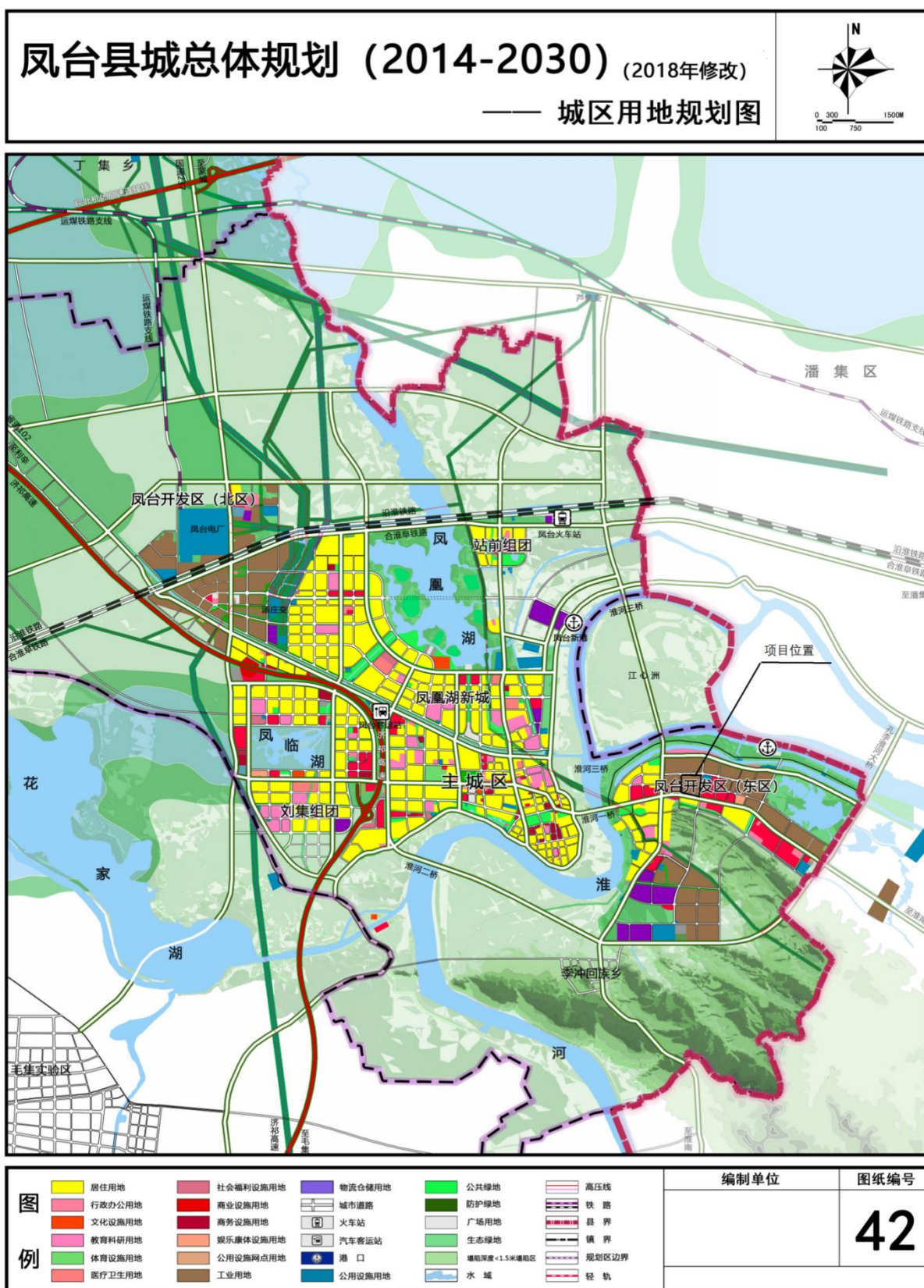


图 2.1-1 项目地理位置图

场地区域状况：

项目地块原状为淮北平原，场地地势平坦且开阔。在建场地施工前影像见图 2.1-2。



图 2.1-2：项目地块地理位置影像图

项目地块建设现状：

项目区内未开工建设，本通过对现场航拍图可知，项目用地现状多为农田和已建厂房，场地内高差起伏较小，利于施工建设，但已建厂房破损老旧程度严重，以及基地南侧有少量居民建筑，拆除工程量较大，现状道路路网相对完善，南侧为凤淮路，场地位于淮河南侧，附近有码头交通地理位置优越。项目建设现状见图 2.1-3。



图 2.1-3：项目地块地理位置现状图

2.1.4 工程布置

1、总平面布置

总平面设计在工艺流程合理的基础上，功能分区明确、紧凑布置、合理组织人流、货流，避免交叉迂回，缩短各种物料输送距离。项目区规划两个功能区，分别为综合生产区以及综合生活区。生产区主要包含组件车间与仓库。生活区主要有景观展示区、停车场及办公楼，布设于生产区的南侧，凤淮路北侧。施工出入口依托 1GW 高效异质结电池生产项目，位于东侧园区三号路与六号路交叉口，整个园区通过人流流线、物流流线相互联系，达到整个厂区的协调统一。其中，西侧建筑退让用地红线 13.5m；北侧建筑物退让用地红线 12.5m；南侧建筑物退让用地红线 18.8m；东侧建筑物退让用地红线 13m。

（1）建（构）筑物区

规划用地面积 132936.00m²，总建筑面积为 64942.14m²。组件车间占地面积为

36163.89m²，一栋原料仓库 7130m²，三栋成品仓库 18960m²，一栋办公楼占地面积为 2688.25m²。

(2) 道路广场

休闲广场区占地 0.79hm²；地面停车场区中地面机动车停车区占地 0.09hm²，非机动车位占地 0.52hm²。道路广场及其他占地包含内部消防车道、人行道、厂区内休闲活动区域等，总占地面积为 5.31hm²。

(3) 景观绿化

本项目的厂区绿化采用点、线、面相结合的方式，重点绿化办公区、生活区。本着不影响生产、车间采光、地下管线敷设、运输道路视距等原则，尽量选用适用于当地种植、生长快、易成活、抗病害、与周边植被相适应的常绿树种和花草。厂区内计划实施综合绿化 0.85hm²。



图 2.1-3：项目总平面布置图

2、竖向布置

本项目位于凤台经济开发区，项目区原始高程(1985 国家高程基准)最大值

22.09m，最小值 20.41m，地表相对高差 1.69m。项目竖向设计上充分利用原始地形，尽量减少土方工程量，项目区室内设计高程 21.60m，项目区室外道路标高为 21.16m。项目区设计高于四周道路，填土可利用基础开挖土方，提高土方利用率。根据生产工艺、总平面布置、交通运输、综合管线，以及厂区场地雨水排放等要求，竖向设计采取平坡式布置。厂区地势平坦，地面一般坡度在 0.3%左右，有利于厂区雨水的排除。厂区雨水主要通过对厂区道路纵坡、横坡的合理设计，按场地坡向就近排入厂区雨水管道。社区内部道路标高充分考虑与出入口道路标高的衔接，总体上尽可能结合现状地形特征，充分营造良好的建筑格局。

2.1.7 项目配套设施建设

1、给水设计

项目用水由凤台经济开发区市政自来水管网供给，厂区周边给水管线已经建成，供水条件能满足需求。

2、排水设计

项目采取雨、污分流制。厂区雨水直接排入市政雨水管网。本项目生活污水经预处理后与生产废水一起排入自建污水处理厂处理达标后，排入拟建安徽凤台经济开发区污水处理厂处理，最终排入淮河。厂区雨水主管采用混凝土管件，次管采用水泥管或塑料管材，主管管径 DN600，次管管径 DN300~DN400。生活污水管材采用 PVC 管，管径 DN200~DN300。生产废水采用球墨铸管或 PVC 管，主管管径为 DN200~DN300。厂区排水管网预埋在厂区道路之下或道路两侧绿化带之下。

3、供电电源

建设地电力供应充沛。电力来源为凤台经开区内电网，进线为 110kV，引入厂区 110kV 变电站。项目供电由园区配套变电站就近供应，生产车间采用双回路供电。

2.2 施工组织

根据调查和查阅项目相关施工资料，项目区建设条件较好，水源、电源、交通运输和建筑材料均有保障，施工单位合理优化施工组织、综合协调施工进度，避免了项目施工对周围居民的影响，同时最大限度地降低水土流失。

2.2.1 施工道路

根据项目区的自然条件、地形条件，施工总布置本着“利于生产、方便生活、经济可靠、易于管理”的原则进行布设，综合考虑、统筹兼顾。主体工程在施工阶段已经考虑施工布置，施工道路利用周边市政道路。本工程交通运输便利，场内交通依附主体工程进行。该区域后交由进行土地整治恢复原使用功能，不单独设置施工道路分区。

2.2.2 施工生产生活区布置

依据施工总布置原则，结合场地地形地貌，充分考虑项目的特点进行施工组织设计。施工生产区主要为材料堆放及加工场所。根据工程施工组织设计，本工程施工生产区尽量灵活布置在各建构筑物周边的空闲位置，剩余集中布设。施工生活区主要为施工人员办公及生活场所，采用活动板房搭建，可拆装，本项目综合生活区紧邻 1GW 高效异质结电池生产项目，本项目施工生活区依托 1GW 高效异质结电池生产项目施工生活区，位于三号路与六号路交口，施工场地占地约 300m²。

2.2.3 临时堆土

项目施工前对地表进行表土剥离，并对基础开挖的土方进行集中堆置，基础开挖一般土方与表土分堆堆放于综合生活区用地红线内南侧空地，平均堆高 2.0m，占地 0.16hm²，表土堆土方总量 0.33 万 m³，用于后期绿化覆土回填利用，一般土方堆土方总量 4.36 万 m³，占地 2.18hm²，临时堆土共占地 2.34hm²。

2.2.4 施工用水、电、通讯、材料

(1) 本工程施工生产生活用水均为自来水，由市政给水管网引入项目区内。

(2) 施工临时用电就近接入附近的市政供电线路。

(3) 项目所在区域有线网络较为完善，施工通讯已由当地电信部门就近接入，同时项目区已被移动通讯信号覆盖。

(4) 项目所用建筑材料主要为道路填筑料、沙砾料、水泥、砖、钢筋等。项目所需的沙石、碎石等垫层料(用于区内地坪、道路路面建设)及混凝土所需的石子、沙从本县商购；砖、钢筋及其他材料：均从市场或厂家直接采购；项目所需的材料运输采用车况良好的车辆运输，以防止运输过程中散落造成水土流失及路面污染。项

目区所在地交通运输比较便利，公路运输较为发达，外购材料可通过市政道路直接运送至项目区。

施工用水、用电、通讯、材料均能满足施工要求。

2.2.5 施工工艺和方法

(1) 场地平整

基坑土建施工前，先进行场地清理，布置施工道路，设置平面排水系统，在场地周围设置必要的截水沟、排水沟，疏通原有排水泄洪系统，保证场地内不积水。根据测量放线的结果进行探沟的开挖，探沟的开挖深度同基础深度。场地平整采用机械化施工，根据施工放样及竖向设计进行场平，土方开挖采用挖掘机开挖结合自卸汽车运输。

(2) 基坑开挖

基坑土方开挖采用挖掘机，自卸汽车车运土，基坑开挖土方即挖即运，建筑物基础开挖至设计高程后，铺填砂石，经机械碾压，浇筑混凝土垫层，然后铺设绑扎钢筋网，再浇筑混凝土。

(3) 基坑施工方案

①基坑排水、降水方法本工程基坑排水主要采用设明沟、集水池收集，水泵抽排的方式。在基坑内设置1处集水池，放置潜水泵于集水井内，潜水泵接软管，排至市政雨水管网。②土方开挖程序土方开挖方法：本工程基坑的土方分层机械开挖，开挖和护壁交叉同步进行。工艺流程：确定开挖的顺序和坡度→分段分层平均下挖→修边和清底。填土工艺流程：基坑底地坪上清理→检验土质→分层铺土→分层碾压密实→检验密实度→修整找平验收。

(4) 基础开挖

本项目所有建筑物桩基、排管道、管线预埋均需开挖土石方。此工程主要由人工和机械结合完成，采用挖掘机挖土装土，自卸工程车运土（表层土与底层开挖土分类堆放），部分作回填备用土料就近堆放。建筑物基础开挖至设计高程后，铺填砂石，经机械碾压，再用机械打桩，浇筑混凝土垫层，然后铺设绑扎钢筋网，再浇筑混凝土。

(5) 混凝土工程

所用砼均使用商用砼，直接外购运至工地，采用搅拌混凝土运输车运输与浇筑。混凝土工程由人工操作机械、机具完成。

(6) 道路施工

道路路基填筑施工采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。填筑时配置符合要求的压实机械，严格控制含水量，尤其是梅雨季节，严禁使用超规定含水量填料，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，填筑料夯实至路基顶面。路面工程采用配套路面施工机械设备，专业化施工方案，配置少量的人工辅助施工。严格控制材料级配和数量，做好现场监理与工序监测，在不满足规定气温要求的条件下不准施工。

(7) 管线工程

管线工程主要有给水、雨污排水、电力、通信等各类管线，管线布设基本沿道路走向布置，其施工时序与道路工程密切衔接，为了加快工程施工进程，减小管线施工周期，减小扰动地表的裸露时间，要求分段施工，避免全面铺开。

(8) 绿化工程

乔木施工方法：平整场地→土壤处理→定点放线→种植穴、槽的挖掘→装运，卸苗→草绳绕树干→种植前修剪→种植→树木的支撑固定，浇水→养护。

地被种植施工方法：整地→定点放线→选苗→栽植。

草皮种植施工方法：选草→铺栽→灌水碾压→杂草防除。

(9) 夏（雨）季施工

加强楼地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。对各库房、配电房，塔吊基础的防水情况进行检查。各起吊设备，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。

2.3 工程占地

项目总征地 13.29hm²，其中永久征地 13.29hm²，无临时征地。

本工程永久征地范围包括综合生产区的建筑基础、场内道路及景观绿化所涉及的土地面积。项目占地范围原土地利用类型主要为耕地；无临时征地。

表 2.3-1 工程占地类型面积统计表

项目组成	原地貌占地类型 (hm ²)			占地性质 (hm ²)		合计
	住宅用地	耕地	水域和水利设施用地	永久	临时	
综合生产区	8.66	0.58	0.04	9.28		9.28
综合生活区	3.38	0.53	0.10	4.01		4.01
小计	12.04	1.11	0.14	13.29		13.29

2.4 土石方平衡

本项目位于凤台经济开发区，项目区原始平均高程(1985 国家高程基准)为 20.43m。项目竖向设计上充分利用原始地形，尽量减少土方工程量，项目区室内设计高程 21.60m，项目区室外设计高程 21.16m。地势相对平坦，无复杂地形，利用地基开挖回填、场地平整等工序进行土方平衡。施工过程中，结合先后开工顺序，将地块建筑工程预留填土量临时堆放周边空地，待基础工程完成后及时回填，多余土方即挖即运，建设期间进行土方调配，充分利用开挖土方进行填方。原有拆除的建筑弃渣由政府统一运至规定指定地点。本项目土方开挖量 5.35 万 m³；土方回填量 5.35 万 m³，无借方，无弃方。

(1) 表土剥离

根据调查，项目区原地貌为已建厂房、少量居民建筑及耕地，施工单位进场前对耕地范围内进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，剥离面积 1.11hm²，因此项目区表土剥离量为 0.33 万 m³，计划用作后期绿化覆土。

(2) 基础开挖与回填

项目区原地貌平均标高为±20.43m，办公楼等配套用房室内设计标高±21.60m，道路广场及景观绿化区域平均设计标高±21.16m。

组件车间、仓库基础平均开挖深度为原地面以下 0.74m，宿舍楼基础开挖深度为原地面以下 0.83m，基础开挖总挖方量为 4.36 万 m³，回填量为 1.43 万 m³。

(3) 场平工程

道路广场及绿化选址区域平均设计标高±21.16m，场平面积 6.58hm²，场平工程共填方 2.83 万 m³。

(4) 管线工程

管线工程包括给水、雨水、污水、电力和通信管道，项目区内管线沿道路布设。

路基填筑时同步进行管线埋设施工，管线工程开挖后应及时铺设、及时回填土方并压实，待实施管线长度约 2843m，开挖沟槽平均深 1.5m，宽 1.2m，矩形断面，开挖土方 0.66 万 m^3 ，填方 0.66 万 m^3 。

（5）根据现场调查及查阅施工资料，后续需绿化面积约 0.85hm^2 ，绿化覆土总量约 0.43 万 m^3 ，绿化覆土来源于前期剥离的表土。

土石方平衡见表 2.4-1，土石方平衡流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-1 本工程土石方（含表土）平衡表

序号	项目	挖方(万 m³)			填方(万 m³)			综合利用(万 m³)					借方 (万 m³)		弃方 (万 m³)	
								自身利用	调入		调出					
		表土	土方	小计	表土	土方	小计	数量	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土剥离	0.33		0.33							0.33	⑤		无		无
②	基础开挖		4.36	4.36		1.43	1.43				2.93	④⑤				
③	管线工程		0.66	0.66		0.66	0.66									
④	场地平整					2.83	2.83		2.83	②						
⑤	绿化覆土				0.43		0.43		0.43	①②						
合计				5.35			5.35		3.26		3.26					

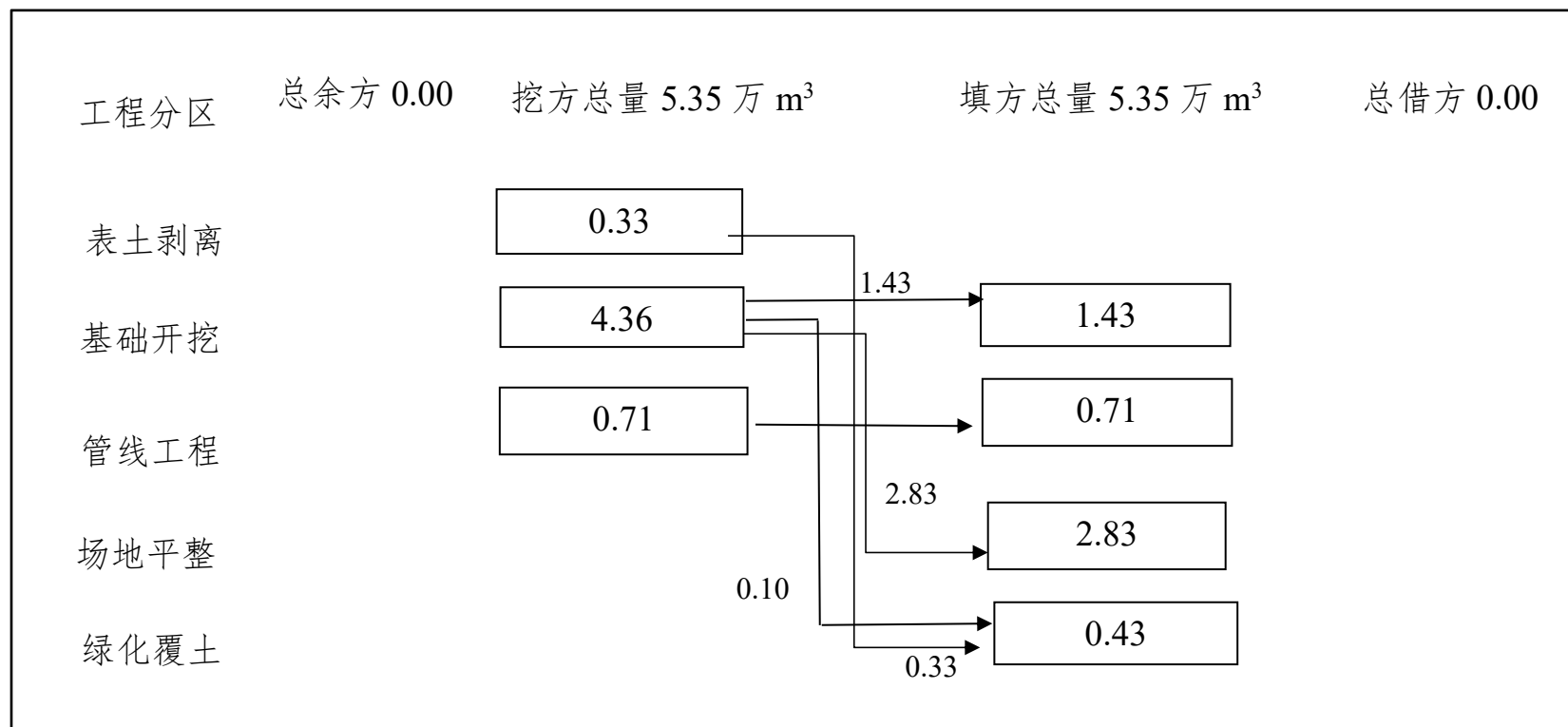


图 2.4-1 土石方平衡示意图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建工程。项目拟建厂址占地范围内现有建构筑物由政府部门负责拆迁，净地交付；凤台县政府委托安徽洲来控股（集团）有限公司负责项目配套厂房建设并出租给安徽乾景宇辰新能源有限公司。建议业主要求当地政府交地前注意保护原有肥力表土，尽量不要破坏，以便于本工程进行表土剥离和综合利用。

2.6 施工进度

2GW 高效异质结太阳能组件生产项目计划施工时间为 2023 年 2 月至 2023 年 11 月，共 10 个月。施工进度详见图 2.6-1。

图 2.6-1 项目施工进度横道图

内容 \ 时间	2023 年									
	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
施工准备期	■									
基础施工期		■	■	■	■	■	■	■		
管线工程区			■	■	■	■	■	■		
道路广场施工			■	■	■	■	■	■	■	
绿化施工							■	■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形、地貌

淮南市位于安徽省中北部，淮北平原南部以及江淮丘陵带，淮河中游区，跨淮河两岸。地处东经 116° 21′ 21″ ~ 117° 11′ 59″ 与北纬 32° 32′ 45″ ~ 33° 0′ 24″ 之间，东与滁州市凤阳、定远县毗邻，南与合肥市长丰县接壤，西南与六安市霍邱县相连，西及西北与阜阳市颍上县，亳州市利辛、蒙城县交界，东北与蚌埠市怀远县相交。总面积为 5532.29km²，其中淮南市区面积 1544.09km²，寿县面积 2948.34km²，凤台县面积 1039.86km²。

市境以淮河为界形成两种不同的地貌类型，淮河以南为丘陵，属于江淮丘陵的一部分，主要涉及田家庵区、大通区、谢家集区、八公山区及寿县；淮河以北为地

势平坦的淮北平原，主要是凤台县、凤台县、潘集区。凤台县境内地势自西北向东南倾斜，海拔 25 至 19 米不等，地面自然比降为 1/7000 至 1/10000，由于河流变迁、交互沉积、以及历次黄淮水患的侵蚀，加之人为活动的影响，形成“大平小不平”的地貌特征。沿焦岗湖、董峰湖。由于历次汛期涨水而沉积泥沙，形成了高洼不等的“河漫滩涂”（即低洼湾地）。西淝河与淮河接口处，因汛期受淮水洪峰顶托倒灌向西南泛滥，并反复冲刷，使河面扩展增宽淤浅，形成董峰湖河口湾地。因淮河泛滥土地化积物的包围阻隔，形成了典型的焦岗湖“牛轭湖”洼地。淮河干、支流交汇处较多，是河流与湖泊的间隔场所。因地势西北高于东南，边缘向中央倾斜，故沿淝岗地，两岗之间呈微凹状，形成碟形洼地，无常年积水现象。

拟建建筑场地为农田，地势平坦，整体地面标高最大值 22.09m，最小值 20.41m，地表相对高差 1.69m。场地地貌单元类型为淮河冲积平原地貌。

2.7.2 地质、地震

凤台县属华北地层区，次古老地层上覆盖着较厚的第四系层积物，土层深厚。凤台县地势自西北向东南倾斜，海拔 25 至 19 米不等。区境内的董峰湖行洪区，由于河流不同时期交互沉积，以及下切和再沉积的作用，地形有微度起伏；河漫滩沿河槽呈不对称分布，东窄西宽，高差 1 至 3 米；西淝河沿岸，由于古河流沉积物和近代黄泛沉积物的堆积，形成了河间平原。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。

2.7.3 气候、气象

淮南地处暖温带与亚热带过渡地区，以淮河为分界线，项目工程区属暖温带半湿润季风气候。

气候特点：四季分明，夏热多雨，冬寒晴燥，秋旱少雨，易发生旱涝灾害。主要气象条件如下：年均气温 15.5℃ 左右，极端最高气温 41.4℃，极端最低气温 -22.2℃，≥10℃ 积温 5012℃，年平均日照时数 2218.7h，无霜期 219d。年平均气压 1012.1mp，多年平均降雨量 920.6mm，多年平均蒸发量 1615.8mm，全年主导风向为 E，10 年一遇 24h 最大降雨量 172mm，年相对湿度 74%，平均风速 2.7m/s。多年平均径流深为 192mm，

年径流系数约为0.2，多年最大冻土深105mm，年平均日照1896.5小时，多年平均太阳辐射量4388MJ/m²。

多年平均水资源可利用量为 9.94 亿 m³，水资源可利用率为 50%，其中多年平均地表水资源量为 113.29 亿 m³，可利用量为 5.83 亿 m³，利用率为 42%；多年平均浅层地下水资源量为 5.14 亿 m³（不含地表水、地下水重复量），浅层地下水可采量为 4.11 亿 m³（不含地表水、地下水重复量），地下水可开采系数为 0.80。淮南市中深层地下水循环交替十分缓慢，故未纳入水资源总量。水资源人均占有量约 504m³，不足全省的 1/2，不足全国的 1/4。

主要气象特征值一览见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气候分区	暖温带半湿润季风气候		/	/
气温	多年平均		℃	15.5
	极值	最高	℃	41.4
		最低	℃	-22.2
	≥10℃积温		℃	5012
降雨	多年平均		mm	920.6
	历年最大降雨量		mm	172
	10 年一遇 24h		mm	172
蒸发量	多年平均		mm	1615.8
无霜期	全年		d	219
冻土深度	最大		cm	105
风速	多年平均		m/s	2.7
	历年最大风速		m/s	
	主导风向		E	

2.7.4 水文水系

淮河南北支流交汇，境内淮河流长 105km，自正阳关西北的溜子口入境，至上窑新城口出境。淮河两岸主要支流有淝河、西淝河、港河、永幸河、架河、泥河、黑河、茨淮新河、东淝河、窑河等，河流总长度约 460km。主要湖泊有瓦埠湖、高

塘湖、肖严湖、焦岗湖等。全市共有中小型水库 178 座，总库容 21378m³，总汇水面积 1033km²。采矿沉陷区面积 210.16km²。全区水域面积 32797.9 亩，占总面积的 12.30%。其中河流 6162.6 亩，占水域面积的 18.79%；坑塘 7043.1 亩，占水域面积的 21.47%；沟渠 11243.6 亩，占水域面积的 34.28%；精养鱼塘 1755.2 亩，占水域面积的 18.7%；坝塘 7911.8 亩，占水域面积的 24.12%。凤台县的水资源十分丰富。除淮河、西淝河外，还有焦岗湖、颍凤公路河等自然水域。淮河养育了沿淮的老百姓，过去人们常说：“走千走万不如淮河两岸”。沿西淝河的毛集、魏庙、苏坂、河西等村的农民，世代都在河中捕鱼、捞虾来补充生活。焦岗湖水面积 4000 公顷，当地群众称之为“宝湖”。解放后，国家先后在西淝河岸及焦岗湖岸建起 20 多座电力排灌站，涝能排，旱能灌，确保了区境近 10 万亩良田旱涝保收。区境的地下水资源也很丰富，且水质好，全区人民的生活用水，全系地下水，花家湖煤矿全部生产、生活用水，也是地下水。2001 年区境遭遇 70 年不遇的大旱，全年降雨量仅 500 毫米，区内两湖湾地旱粮面临绝收。区、乡组织干群打井抗旱，仅董奉湖内就打井 1000 余眼，有效地缓解了旱情，地下水得到充分利用。

淮南市河流水系见附图 2。

2.7.5 土壤

凤台县的土地资源比较丰富。各乡镇及区境农场国有地、沿河、沿湖圩地及东奉湖的沙地。此外，还有董奉湖湾地约 3.5 万亩，南部焦岗乡沿淮方坂、孙台、乔口、塘沿、曹集等五村湾地约 1 万亩。共 26.663 万亩。

土壤类型为黄土、黄棕壤、潮土、淤土、黑土。拟建场地地基土构成层序自上而下依次为：

①层杂填土（Qml）——层厚 0.80~6.20 米，层底标高 15.70~21.70 米。杂色，湿，松散~稍密状态，主要由粘性土组成，含植物根茎、砭地面、建筑垃圾等，局部夹有淤泥质土。

②层粘土（Q3al+pl）——层厚 2.40~4.00 米，层底标高 16.70~18.10 米。褐、褐黄、灰黄色，稍湿，硬塑状态，含高岭土及铁锰质氧化物、钙质结核等，局部夹粉质粘土，无地震反应，切面稍光滑，干强度高，韧性高。

③层粉质粘土（Q4

al+pl) ——层厚 13.90~15.30 米，层底标高 2.50~3.20 米。褐灰、灰黄色，可塑~硬塑状态，含粉质、铁锰氧化物等，局部夹薄层粉土，摇振无反应，切面稍光滑，干强度低，韧性低。

④层粉砂夹粉土 (Q3al+pl) ——此层未钻穿，最大钻遇厚度为 6.90 米。灰黄色，湿，中密状态，含云母碎片，局部夹少量粉粘、粉土等，摇振析水，切面粗糙，韧性低，干强度低。

2.7.6 植被

淮河以北是暖温带落叶阔叶林，淮河以南是北亚热带阔叶林与常绿阔叶纯林存在，但规模不大。据《淮南市国民经济和社会发展统计公报（2017）》，全市森林覆盖率 14.9%。

项目区栽培植被类型包括草本类型、木本类型和草本木本间作类型，其中木本类项目区植被类型属暖温带落叶阔叶林，区内地带性植被为常绿落叶阔叶树种，城市区以香樟、桂花、广玉兰等名贵种树为主，周边农村未开发区域主要有刺槐、白杨等木材林以及梨、苹果、紫穗槐、白腊条等果木和经济树种，河湖地带尚有芦苇、蒲草等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等要求，对本工程主体工程选址水土保持制约性因素逐条分析和评价。对照分析结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程水土保持制约性因素分析表

序号	法律法规名称	《水土保持法》规定	本工程情况	符合性评价
1	《中华人民共和国水土保持法》	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本工程所在地水土流失程度属微度，不属于生态脆弱区。	满足要求
2		第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。	本工程所在地不涉及国家、省、市各级水土流失防治分区	满足要求
3	安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法	第十八条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。	本工程所在地不在水利部和安徽省公布的水土流失防治分区之内	满足要求
4	《生产建设项目水土	3.2.1 条第 1 款： 选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	满足要求
5	目水土	3.2.1 条第 2 款： 主体工程选址（线）应避让河	道路不跨越河流，	满足

	保持技	流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及植物保护带	要求
6	术标准》 (GB50433-2018)	3.2.1 条第 3 款： 选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点，重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	满足要求

综上所述，本工程在选址方面满足法律法规、规范标准的约束性规定，工程选址不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据水土保持技术规范要求，对建设方案的限制性规定进行分析与评价，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设方案限制性规定分析评价表

序号	约束性规定		本工程情况	符合性评价
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30cm 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物相结合的设计方案		不涉及	/
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施		本项目位于淮南市凤台县，已提高植被建设标准，主体设计注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	满足要求
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式		不涉及	/
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：		不涉及	/
	(1)	应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优化采取阶梯式布置	本项目不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，东石镇不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区	/
	(2)	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标		/

		准应提高一级		
	(3)	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施		/
	(4)	提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点		/

(1) 平面布置分析与评价

规划用地面积 132936.00m²，总建筑占地面积为 64942.14m²。项目新建一栋 1F 组件车间，设置 4 条生产线，年产 2GW 高效异质结太阳能组件。新建 4 栋 1F 组件仓库，5F 办公楼及食堂，配套建设给排水、电力、消防工程等，同时进行室外配套工程的建设，包括景观绿化工程、道路及场地硬化等。项目区出入口和周边道路自然衔接，符合规划设计条件。本项目平面布置功能分区明确、合理，注重生态环境保护和绿化防护，符合当地社会经济发展要求。从水土保持角度分析，该工程总平面布置合理，无明显限制性因素。

(2) 竖向布置分析与评价

本项目位于凤台经济开发区，项目区原始高程(1985 国家高程基准)最大值 22.09m，最小值 20.41m，地表相对高差 1.69m。项目竖向设计上充分利用原始地形，尽量减少土方工程量，项目区室内设计高程 21.60m，项目区室外高程在 21.16m 之间。项目区设计高于四周道路，填土可利用基础开挖土方，提高土方利用率。

(3) 项目区排水设施分析与评价

项目采取雨、污分流制。厂区雨水直接排入市政雨水管网。本项目生活污水经预处理后与生产废水一起排入自建污水处理厂处理达标后，排入拟建安徽凤台经济开发区污水处理厂处理，最终排入淮河。

本项目的建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求，不存在水土保持制约性因素，符合规定。

3.2.2 工程占地评价

工程占地分析与评价主要包括以下方面：

(1) 工程占地面积

工程总占地面积 13.29hm²，其中永久占地面积 13.29hm²，包括建筑工程、包括道路及广场和景观绿化区。项目区外部紧邻市政道路，不需单独开辟对外施工道路，无临时占地。

(2) 占地类型

根据项目组成和主体工程施工组织设计,结合现场调查,本项目总占地面积 13.29hm²,土地利用现状分类为主要为住宅用地、少量耕地。项目建成后用地规划调整为工业用地,占地符合土地利用规划的要求。

综上,经现场调查认为项目占地设计符合工程建设实际,无需核增或减。工程占地,都充分考虑了减少占地数量,节约用地,从而降低和减少了扰动土地面积、破坏植被面积。工程占地基本符合 GB50433-2018 的相关规定,基本合理。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方平衡分析

本工程设计布局合理紧凑、工艺流程顺畅,根据土石方开挖回填情况,工程土石方调配主要为场地平整、建筑物基坑开挖和绿化回填。

项目土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接,本项目本项目土方开挖量 5.35 万 m³;土方回填量 5.35 万 m³,无借方,无弃方。工程不存在需处理的永久性弃渣,故无需设置永久性弃土、弃渣场,且做到利用基础开挖的土方进行区内调运,尽量少借少弃,满足水土保持的要求。

综上,主体工程的土石方挖填基本合理。

2、表土资源的保护和利用分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中提出对地表表土的保护规定,应对表土资源先进行剥离并进行利用。对工程施工占用耕地区域剥离表土,本项目剥离面积 1.11hm²,剥离厚度 0.3m,剥离量约 0.33 万 m³。临时堆土堆放在红线内临时占地区域,后期已用于本工程植被建设覆土和临时占地恢复绿化。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,工程土石方平衡是否满足技术标准的规定评价详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程土石方的规定符合性分析

序号	生产建设项目水土保持技术标准 (GB50433-2018)对工程土石方的规定	本工程	评价
1	应合理安排工期,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间	本项目工期紧凑,土方就近堆放减少多次倒运,施工结束后及时进行恢复,缩短了地表裸露时间	满足要求

2	应控制施工场地占地，避开植被相对良好区域和基本农田	临时占地位于项目红线范围内	满足要求
3	弃土、弃石、弃渣分类堆放	不涉及	满足要求
4	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土集中堆放，并采取防护措施	主设考虑了表土剥离并集中堆放	满足要求
5	裸露地表应及时防护，减少裸露时间，填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	填筑土方随挖、随运、随填、随压	满足要求
6	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目产生的临时堆土集中堆放至道路广场区，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	满足要求

综上，工程土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.4 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，对施工方法与工艺、施工组织进行水土保持评价分析，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目施工方法与工艺、施工组织水土保持分析评价表

序号	标准要求内容	本项目执行情况	符合性分析或解决方案
施工组织设计			
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	项目无新增临时占地，减少裸露时间和范围。	满足要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体工程设计考虑了土石方的移挖作填，充分利用挖方；本项目按土石方平衡和施工标段进行土石方施工安排，根据施工进度调运土方至填方处，避免了多次倒运。已完成的道路及时布设绿化措施，减少裸露时间和范围	符合要求
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目填方等于挖方，土方回填全部来自挖方，无弃方	符合要求
施工方法与工艺			
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本工程要求严格控制施工扰动范围，将施工活动控制在施工道路、场地内。	符合要求
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	本项目严格按照标准、规范要求开展表土剥离、保护，针对表土提出了集中堆放和临时保护措施。	符合要求
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	本项目针对裸露地表计列了临时苫盖的防护措施并及时采取工程、植物综合防护。填筑土方施工按要求进行开挖、运输和回填压实。	符合要求

4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖等措施。	本项目针对临时表土堆场采取了临时苫盖和措施。	符合要求
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本项目已设置临时沉淀池	符合要求
6	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目无弃土，未设置弃土（石、渣）场。	符合要求
7	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	本项目土石方运输采取专用车辆密闭运输等保护措施防止沿途散溢	符合要求

综上所述，工程选择的施工工艺和方法基本符合水土保持的要求。

3.2.5 项目特殊性规定

3.2.5.1 北方土石山区特殊规定

本工程属于北方土石山区，且属于城市区范围，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，对上述区域的特殊规定评价如下：

表 3.2-3 北方土石山区、城市区域特殊性规定评价

序号	不同水土流失类型区的特殊规定	本项目情况	符合性评价
北方土石山区特殊规定			
1	坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害。	工程设计临时排水沟及排水管措施	符合
2	针对暴雨、台风特点，应采取应急措施	主体设计了较为完善的雨排水系统	/
城市区域项目特殊规定			
1	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。	景观绿化区工程建设的绿色草坪、花坛，围墙线内道路建设的观赏树木、绿篱、草坪，均增加降水入渗。	符合
2	应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施。	本项目雨水收集后排入全区现有水系综合利用	符合
3	取土、弃土处置宜与其他建设项目统筹考虑	不涉及	符合

从上表可以看出，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于北方土石山区和城市区域的特殊规定，不存在水土保持制约性因素。此外，本项目不在安徽省生态红线保护范围内，不占用基本农田，项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然

保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，项目不位于安徽省水土流失重点治理区内，项目提高了防治标准，在项目区周围修建了排水沟措施，建设了较为完善的水土保持措施体系，有效控制可能造成水土流失。

综上所述，本项目的建设方案满足水土保持的《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，不存在水土保持制约性因素。

3.2.5.2 平原区的特殊规定

项目位于淮北平原区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对平原区的特殊规定分析与评价详见表 3.2-5。

表 3.2-5 平原区的特殊规定分析表

编号	相关条文	本工程	评价
1	应保存和利用耕作层土壤	对耕作层进行了表土剥离	本方案综合生产区及临时综合生活区的表土保护措施
2	应采取沉沙措施，防止河渠淤积	主设考虑了采取沉沙措施	符合要求
3	取土（砂、石）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施	不涉及	——
4	应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量	主设已优化场地、路面设计标高，减少道路填方，无外借土石方量	符合要求

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

工程设计施工中具有水土保持功能的工程主要有：

1、工程措施

（1）表土保护措施

施工前对工程区域所占耕地的表土进行单独剥离，与一般土石方分类堆放。

（2）拦渣措施

工程建设无永久弃渣，不涉及弃渣的拦渣措施

（3）边坡防护措施

本项目不涉及。

（4）截（排）水措施

主设考虑了较完善的排水系统,室外场地雨水由雨水口汇入室外雨水管网,管道采用地下敷设,大部分沿项目区道路进行敷设,经统计雨水排水管线总长2843m。

(5) 土地整治

主体设计在绿化措施施工前,对主体工程区内的绿化用地进行了土地整治,不仅可以改良土壤的理化性质,同时起到涵养水源和保水保土的作用。

分析评价:主设考虑了项目区的表土剥离,并与其他土石方分开堆放,符合水土保持要求。主体工程设计的排水系统,有利于拦截场外径流,理顺项目区内径流使项目区内雨水有序排放,并提出了排水设计标准。本项目雨水排水系统比较完善,可有效减少水土流失,符合水土保持要求,该措施纳入水土保持措施。

2、植物措施

为达到美化和绿化项目区环境的目的,主体工程设计在建筑物周围、道路两侧及集中规划区域进行景观绿化,综合绿化面积 0.85hm^2 。规划绿地采取乔、灌、草相结合的方式绿化。设计采取的植物不仅能起到景观效果,同时能够起到保持水土,改善项目区气候的作用。根据适地适树、乡土树种与外来树种相结合等原则。

分析评价:植被有效减缓了雨滴对地表冲刷,吸收一部分雨水,增强雨水下渗作用,减弱溅蚀及地表径流,具有很好的水土保持功能。

3、临时措施

主体工程施工期间考虑了裸露区域的临时防护措施,其中临时苫盖面积约 1.50hm^2 ,项目区布设临时排水沟 1755m,临时沉沙池 5 座。

分析评价:工程设计的临时苫盖防护措施,避免了施工过程中水土流失,具有很好的水土保持功能。场地布设的临时排水沟与临时沉沙池保证项目区内排水畅通,有效避免由于排水不畅造成的水土流失,起到了一定的水土流失防护效果,该措施纳入水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、界定原则

①以防治水土流失为主要目标的防护工程,界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程,不界定为水土保持工程,不纳

入水土流失防治措施体系。

②建设过程中的临时征地、临时占地内的各项防护措施，界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③永久占地内主体工程设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这项防护措施，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

2、水土保持工程界定结论

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析和评价，据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中附录D.0.2和D.0.3，主体设计中表土剥离回覆、土地整治、雨水管网、景观绿化、和临时苫盖等可界定为水土保持措施。界定为水土保持措施数量及投资见表3.3-1。

1) 综合生产区

工程措施：表土剥离 0.17 万 m³，土地整治 0.49hm²，雨水管网 2843m。

植物措施：综合绿化 0.49hm²。

临时措施：临时苫盖 5000m²。

2) 综合生活区

工程措施：表土剥离 0.17 万 m³，土地整治 0.49hm²，雨水管网 840m。

植物措施：综合绿化 0.36hm²。

临时措施：临时苫盖 10000m²。

根据主体设计的水土保持措施，本项目主体工程界定为水保措施的具体如下表：

表 3.3-1 界定为水土保持工程的工程量及投资表

类型	分区	序号	项目	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
工程措施	综合生产区	1	表土剥离	100m ³	17	228	0.39
		2	土地整治	100m ²	49	98	0.48
		3	雨水管网	m	2843	100	28.43
	综合生活区	4	表土剥离	100m ³	16	228	0.36
		5	土地整治	100m ²	36	98	0.35
		6	雨水管网	m	840	100	8.4
	小计						38.41
临时措施	综合生产区	7	临时苫盖	100m ²	50	250	1.25
	综合生活区	8	临时苫盖	100m ²	100	250	2.5

	小计						3.75
植物措施	综合生产区	9	综合绿化	100m²	49	1200	5.88
	综合生活区	10	综合绿化	100m²	36	1200	4.32
	小计						10.2
合计							52.37

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区所经行政区水土流失现状

该项目在淮南市凤台县境内，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于以水力侵蚀为主的北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，原地貌土壤侵蚀强度属微度侵蚀。根据《2020 年安徽省水土保持公报》及《淮南市水土保持规划（2018~2030）》，据 2016 年淮南市水土流失现状调查成果显示，截至 2015 年底凤台县共有水土流失面积 10.09km^2 ，占国土总面积的 0.09% ，项目所在地淮南市现状水土流失状况见表 4.1-1。

表 4.1-1 淮南市凤台县水土流失面积汇总表（单位： km^2 ）

县区名称	不同等级水土流失					水土流失面积	比例（%）	国土面积
	轻度	中度	强度	极强度	剧烈			
凤台县	3.81	5.67	0.48	0.12	0.01	10.09	0.09	1091.63
合计	35.78	29.25	3.03	0.49	0.02	68.57	1.24	5532.29

(2) 项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区各工程单元（分区）现状水土流失情况需经过现场调查及类比工程调查获得。根据《土壤侵蚀分类分级标准》结合现场查勘，本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

各防治分区原地貌土壤侵蚀模数取值见表 4.1-2，项目区土壤侵蚀强度图见附图 3。

表 4.1-2 工程各单元原地貌土壤侵蚀模数取值表

序号	预测单元	原地貌土壤侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$
1	综合生产区	180
2	综合生活区	180

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响分析

1、水土流失影响因素分析

本工程水土保持现状良好，在本工程建设过程中产生的新增水土流失现象主要是人为作用于自然的结果，通过采取预防措施可大大减少水土流失危害。

（1）地势地貌因素

工程区地势平坦，但是施工过程将改变局部微地貌，且表面裸露，必然引起不同程度的水土流失，对生态环境影响较大。

（2）水文气象因素

降水时决定侵蚀强度的主要水文气象因子，以5~9月为雨季，其中又以6~7月的梅汛为主。在工程建设等多种因素集中出现的情况下，降水径流对地表形成强烈的溅蚀和冲刷，容易导致强烈的水土流失。

（3）土壤植被因素

本工程区域植被状况良好，水土保持功能强，土壤侵蚀强度为微度。项目建设对植被扰动较大，将不可避免对现有植被造成破坏，对水土流失的影响主要是植被损坏后，下垫面抗冲能力减弱，植被对土壤的保护作用消失，导致剧烈的水土流失。

（4）人为因素

项目建设开挖和填筑土方，改变微地形地貌，使坡度变陡，坡长增加。雨季和汛期施工时地表径流汇集，易发生面蚀和沟蚀；项目建设过程中产生的临时堆土等松散土体，在重力和雨水的综合作用下产生新的水土流失；施工扰动使土壤结构变得疏松，内部凝聚力较差，抗蚀抗冲能力减弱；占压和损坏现状地表造成场地裸露，土体缺少防护，会加剧水土流失，局部地段因堵塞、改变原地表径流水系，会加速水流冲刷。总体上讲，施工建设改变了地形和坡度等自然水土流失因素，从而加剧了水土流失。

2、扰动地表面积、损毁植被面积

本工程区场地填筑、建筑物基础施工、道路广场施工和绿化景观施工等均会扰动地表，施工扰动地表临时性的裸露，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能，加剧水土流失。

4.2.2 工程运行对水土流失的影响分析

本工程为建设类项目，施工结束后不再扰动地表，不会新增水土流失，建设过程中通过采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥功能，工程运行期水土流失将维持在一个相对稳定的状态。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程设计资料和项目建设区的土地类型，结合现场勘查，对工程建设开挖扰动、占压地表和损坏植被面积进行统计。工程建设共扰动地表面积 13.29hm²，损毁植被面积 1.11hm²。

表 4.2-1 扰动地表面积一览表单位：hm²

防治分区	占地面积	损毁林草植被面积
综合生产区	9.28	0.58
综合生活区	4.01	0.53
合计	13.29	1.11

4.2.4 废弃土、石量

工程建设填方等于挖方，本项目无弃方。

4.3 土壤流失量调查

4.3.1 水土流失调查方法

通过对水土流失影响因素的分析可知，工程建设过程中的水土流失除受项目区自然因素影响外，还受各项施工活动的影响，使得施工区域的水土流失表现出特殊性，从而导致水土流失随各个施工场地和施工进度的变化而变化，表现出时空变化的动态性。水土流失调查主要是通过查阅设计图纸、技术资料并结合实地查看测量分析；查阅设计资料、同主体工程设计单位相关专业配合，进行统计分析。

表 4.3-1 水土流失调查内容一览表

调查项目	调查内容	调查方法
扰动、破坏原地表面积	项目建设期开挖扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积	查阅资料，结合工程区土地利用现状调查进行确定
损坏水土保持功能面积	对扰动破坏原地表面积中具有水土保持功能的面积进行统计	根据淮南市有关规定，结合现场调查，确定具有水土保持功能的各类设施
弃土量调查	开挖回填后剩余土方	开挖回填土方平衡分析

水土 流失 量	水土 流失量	调查水土流失范围内在自然和人为因素影响下，因工程施工活动可能产生的水土流失量	在现场调查分析基础上调查项目建设期和自然恢复期的水土流失量
	新增 水土 流失 量	水土流失调查年限内工程新增水土流失量	在调查时段内水土流失调查量与无工程建设是水土流失量之差
可能造成水土流失危害分析		调查水土流失对土地资源的破坏和影响、对项目区周边生态环境的影响、对工程建设和安全运行的影响	根据水土流失调查结果及项目区水土保持防护对象重要程度，定性分析水土流失可能产生的影响

4.3.2 调查单元和时段

根据主体工程建设内容、建设规模、建设期、项目区地形、气象、植被等基础资料。按扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和地质相近、气象条件相似、空间上相连续的原则，将项目的扰动地表划分为 2 个扰动单元：综合生产区、综合生活区。

根据现场调查及查阅施工资料，本项目总占地面积为 13.29hm²，整个地块均存在扰动。项目区位于淮南市凤台县，侵蚀类型属于北方土石山区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 200t (km² · a)，项目区现状土壤侵蚀强度为 180t (km² · a) 属微度侵蚀。

各单元水土流失预测时段、分区及面积详见表 4.3-2。

表 4.3-2 各工程区水土流失预测时段划分表

序号	预测单元	占地面积 (hm ²)	土壤流失类型	规模	施工期	自然恢复期
					预测范围 (hm ²)	预测范围 (hm ²)
1	综合生产区	5.86	工程开挖面	小	5.86	0.49
2		3.42	一般扰动		3.42	
3	综合生活区	2.34	工程堆积体	小	2.34	0.36
4		1.67	一般扰动	小	1.67	
合计		13.29			13.29	0.85

本项目预测时段划分为施工期和自然恢复期。施工期为实际扰动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，本项目自然恢复期取 2 年。

施工期预测时间按连续 12 个月为 1 年计，不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按 1 年计，不足雨季长度的，按占雨季长度计。本项目雨季为 5~9 月。

不同预测单元预测时段见表 4.3-3。

表 4.3-3 不同预测单元预测时段一览表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围 (hm^2)	预测时段 (a)	预测范围 (hm^2)	预测时段 (a)
综合生产区	5.86	0.4	0.49	2.0
	3.42	0.8		
综合生活区	2.34	0.4	0.36	2.0
	1.67	0.3		
合计	13.29		0.85	

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，项目区属北方土石山区，侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失容许值 $200[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。根据对项目建设区现场勘测、调查及参阅相关资料，项目所在区域水土流失以水蚀为主。针对当地的地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，确定本工程土壤侵蚀模数背景值为 $180[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$ 。

扰动前土壤流失量计算

扰动前计算单元水力作用下的土壤流失量参照公式：

$$Myz = RKLySyBETA$$

式中：

Myz ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

Ly ——坡长因子，无量纲；

Sy ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元水平投影面积， hm^2 。

表 4.3-4 土壤侵蚀模数背景值表

计算单元	形式	R	K	L_y	S_y	B	E	T	平均土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
一般扰动地表	植被破坏型	5088.4	0.0041	1.38	1.02	1	1	0.16	180

2、扰动后土壤侵蚀模数

扰动后的侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的计算方法进行测算。通过对各预测单元在施工期和自然恢复期的地表扰动特征分析，提出各预测单元土壤侵蚀模数。土壤侵蚀模数计算公式如下。

1) 预测方法

工程开挖断面上方无来水土壤流失量计算公式：

$$M_{kw} = R G_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程堆积体土质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

地表翻扰型一般扰动地表计算公式：

$$M_{yd} = R K_{yd} L_y S_y B E T A$$

$$K_{yd} = N K$$

式中：

M_{yd} ——上方无来水工程开挖断面计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元水平投影面积， hm^2 。

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

K——土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ 。

植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数按以下公式计算：

$$M_{yz}=100RKLySyBET$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

工程堆积体上方无来水计算公式：

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中：

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量， t ；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A——扰动单元面积， hm^2 。

新增土壤流失量估算

生产建设项目新增土壤流失量的估算，应分别计算扰动前后同一扰动区域、同一时期、相同外营力条件下的土壤水蚀量，扰动后的土壤流失量与扰动前的土壤流失量之差即为新增土壤流失量。

4.3.4 预测结果

根据前面确定的参数，对照各个区域的扰动面积，对工程建设可能产生的水土流失情况进行了预测，预测水土流失总量 52.67t，其中施工期预测水土流失总量 47.52t，自然恢复期水土流失量 5.15t。工程水土流失预测情况见表下表。

表 4.3-5 施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

调查期	预测单元	Myd	R	Kyd		LY	SY	B	E	T	A	预测时段/a	流失总量/t
				N	K								
施工期	综合生产区	645	5088.4	2.13	0.0041	1.62	0.56	1	1	0.16	4.71	0.8	17.65
施工期	综合生活区	645	5088.4	2.13	0.0041	1.62	0.56	1	1	0.16	0.85	0.3	3.23
合计													20.88

表 4.3-6 施工期典型扰动单元土壤流失量测算（工程开挖面）

调查期	预测单元	Mkw	R	Gkw	Lkw	Skw	A	预测时段/a	新增流失总量/t
施工期	综合生产区	936	5088.4	0.01	0.876	0.21	5.86	0.4	21.94
合计									21.94

表 4.3-7 施工期典型扰动单元土壤流失量测算（上方无来水工程堆积体）

调查期	预测单元	Mdw	X	R	Gdw	Ldw	Sdw	A	预测时段/a	新增流失总量/t
施工期	综合生活区	502	0.92	5088.4	0.0458	1.54	1.5203	2.34	0.4	4.70
合计										4.70

表 4.3-8 自然恢复期土壤流失测算

调查期	计算单元	形式	R	K	L _y	S _y	B	E	T	Myz	A	预测时段/a	流失总量/t
自然恢复期	一般扰动地表	植被破坏型	5088.4	0.0041	1.38	1.02	1	1	0.16	3.03	0.85	2	5.15

表 4.3-9 水土流失预测汇总表

预测时段	调查单元	扰动面积	平均侵蚀时间	原地貌土壤侵蚀模数	施工期/自然恢复期平均土壤侵蚀模数	原地貌土壤流失量	水土流失总量	新增水土流失量	占新增水土流失量比例
		(hm ²)	(a)	(t/(km ² ·a))	(t/(hm ² ·a))	(t)	(t)	(t)	(%)
施工期	综合生产区	5.86	0.4	180	9.36	4.22	21.94	17.72	49.52%
		3.42	0.8	180	6.45	4.92	17.65	12.72	35.55%
	综合生活区	2.34	0.4	180	5.02	1.68	4.70	3.01	8.42%
		1.67	0.3	180	6.45	0.90	3.23	2.33	6.51%
	小计		/	/	/	11.73	47.52	35.79	94.48%
自然恢复期	综合生产区	0.49	2	180	3.03	1.76	2.97	1.21	57.65%
	综合生活区	0.36	2	180	3.03	1.30	2.18	0.89	42.35%
	小计					3.06	5.15	2.09	5.52%
合计						14.79	52.67	37.88	100.00%

4.4 水土流失危害分析

(1) 对工程本身可能造成的危害

加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中施工过程中破坏了土地结构可能会影响其稳定性，为水土流失加剧创造了条件，强降雨条件下，可能对工程建设造成不利的影响。

(2) 对市政雨水管网的不利影响

工程后期覆土后裸露面较大，工程建设过程中地表裸露若不采取及时有效的防护措施，遇强降雨容易产生水土流失，地表径流夹带的泥沙大量进入市政雨水管网，对周边排水造成不同程度的淤积。

(3) 对周边道路造成影响

施工机械、建筑材料和作业人员等由附近道路进入场地，不可避免的会对道路造成一定影响。车辆进出场地时挟带泥沙，会产生坠落，污染施工环境，造成场地交通拥堵，影响施工安全：雨天作业产生泥泞，晴天施工可能会有扬尘，均造成安全隐患。

4.5 指导性意见

4.5.1 水土流失调查及预测结论

通过调查及预测，本工程扰动地表的面积为 13.29hm^2 ，可能造成水土流失总量 52.67t ，其中背景水土流失量 14.79t ，新增水土流失量 37.88t 。施工期新增的水土流失量 35.79t ，占水土流失总量的 94.48% ，施工期是水土流失发生的主要时段。综合生产区新增水土流失量为 30.44t ，占新增水土流失总量的 85.07% ，综合生活区新增水土流失量为 5.34t ，占新增水土流失总量的 14.93% ，是水土流失发生的主要区域。

4.5.2 指导性意见

1、防治重点时段与部位

通过预测与析，施工期为工程水土流失重点防护时段；水土流失的重点区域是综合生产区与综合生活区。因此，综合生产区与综合生活区应作为水土流失重点防治区，加强水土保持措施布设，也是水土保持监测的重点区域。水土流失主要发生在施工期，是产生水土流失量及流失强度较大的时段，也是需要重点防治的时段。

2、防治措施指导意见

根据同类工程水土流失的主要经验，在施工期间，防护采取临时措施为主，结合工程和植物措施。项目区施工期采取临时苫盖措施，施工结束后进行硬化和绿化。对水土流失重点防治区应采取工程措施、植物措施和临时防护相结合的防治措施，工程措施以拦挡工程、排水工程为主，植物措施以绿化、植被恢复为主。

3、施工进度安排的意见

根据调查预测结果，施工期是新增水土流失重点时段。本项目计划 2023 年 2 月开工建设，计划 2023 年 11 月完工，建议在后续施工中紧凑安排施工进度，有效缩短流失时段。施工材料临时堆放时应立即采取临时挡护措施，植物措施结合主体工程施工进度的安排，集中实施，尽量缩短工期。

综上所述，工程建设对当地水土流失的影响主要为施工期活动改变、损坏、占压原有地貌、植被，形成地表裸露面，降低土壤抗蚀能力，加剧水土流失。在工程建设过程中，要及时采取相应的水土保持措施，通过有效的防治，把建设过程中产生的水土流失降至最低程度。与此同时，也要做好工程的水土保持管理工作，以便及时掌握水土流失状况及防治措施效果，并及时采取补充措施，从而更加有效地防治工程建设可能产生的水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治分区依据及原则

根据实地调查勘测结果,在确定的水土流失防治责任范围内,依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。分区的原则是:

- (1) 各分区之间具有显著差异性;
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似;
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区,二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;
- (5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

5.1.2 水土流失防治分区结果

依据项目区主体工程布局及水土流失特点,本工程划分为综合生产区、综合生活区 2 个防治区,水土保持防治分区总面积 13.29hm²。防治区划分详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目水土流失防治分区表

组成	占地面积 (hm ²)	水土流失特点
综合生产区	9.28	主体建筑基础开挖及回填, 管线及道路修筑, 易导致水土流失
综合生活区	4.01	办公楼基础开挖及回填, 景观绿化覆土产生水土流失
合计	13.29	

5.2 措施总体布局

通过现场查勘并查阅参建单位档案资料,水土保持措施总体布局为施工前占用耕地区域剥离表土措施; 施工中采取苫盖措施; 后期绿化区回覆表土后采用种植行道树的植物措施。本工程水土保持措施总体布局基本结合了工程实际和项目区水土流失特

点，做到了因地制宜，因害设防。各分区水土保持措施布局如下：

1) 综合生产区

工程措施：表土剥离、土地整治、雨水管网

植物措施：综合绿化

临时措施：临时苫盖*、临时排水沟*、沉沙池*

2) 综合生活区

工程措施：表土剥离、土地整治、雨水管网

植物措施：综合绿化

临时措施：临时苫盖*、临时排水沟*、沉沙池*

水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

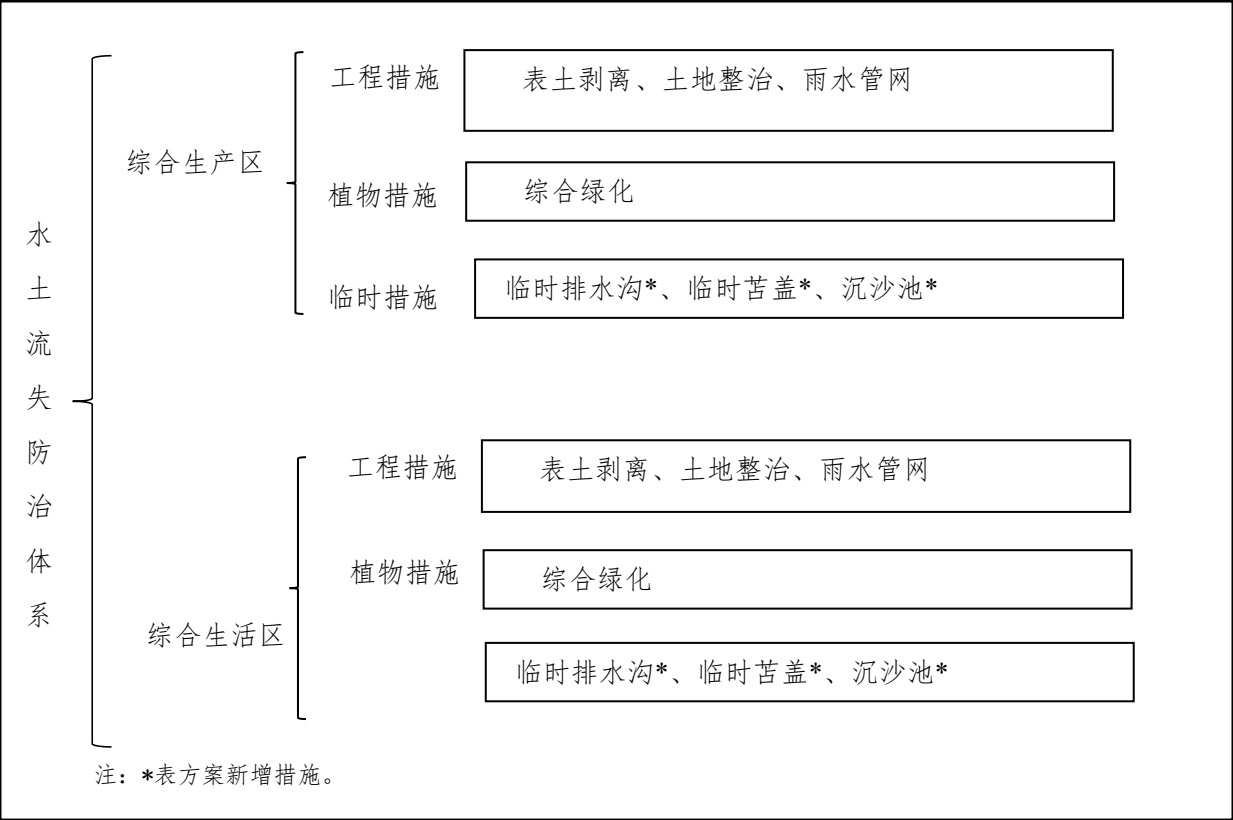


图 5.2-1 项目水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程级别与设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程水土保持工程级别

与设计标准具体如下：

- (1) 植被恢复与植被建设工程：执行 1 级标准。
- (2) 排水工程：3 级，3 年一遇 10min 短历时暴雨。

5.3.2 综合生产区

(1) 工程措施：

表土剥离：开工前对占地范围进行表土剥离，剥离面积 0.58hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离量 0.17万 m^3 ，堆至临时堆土场，施工结束后用于景观绿化区绿化覆土。

土地整治：施工结束后对绿化区域进行土地整治，整治面积 0.49hm^2 。

雨水管网：主体工程设计排水管网沿道路与广场布设并连接市政给水、排水管网，管网长度 2843m ，以有利于项目区内雨水进行有组织排水，减少水土流失产生，达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，满足区域排水需要。

(2) 临时措施

临时苫盖：施工过程中对裸露地表采用彩条布苫盖，苫盖后用石块、砖等物进行压覆，做好防风工作，共计 5000m^2 。

临时排水沟：沿区内施工道路边侧设置临时排水沟，顺接处布置沉沙池，排水沟采用土质梯形断面，沟深 0.6m ，底宽 0.6m ，临时排水沟总长 1191m ，土方开挖 0.08万 m^3 ，土方回填 0.08万 m^3 。

沉沙池：在临时排水沟汇水排出项目区前设置临时沉沙池，进行缓流、沉沙，减少对周围环境的不利影响。在项目区排水出口处布设 1 座浆砌砖沉沙池，三厢沉沙结构，沉沙池尺寸： $6.0\text{m} \times 3.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 深），四周采用厚 24cm 的砖护砌，并进行砂浆抹面。沉沙池共设 4 座，沉沙池土方开挖 132m^3 ，土方回填 12m^3 ，砌砖 48m^3 ，砂浆抹面 96m^2 。

临时苫盖：管线工程主要有给排水、电力、通信等各类管线，管线布设基本沿道路走向布置，其施工时序与道路工程密切衔接。管线开挖和场内道路同时施工，对开挖的土方堆置在沟槽一侧，堆置高度控制在 1.0m 以内，坡比 1:1，堆放时要求拍实堆土，为加快工程施工进程，减小管线施工周期，减小扰动地表的裸露时间，要求分

段进行施工，避免全面铺开，以集中施工力量缩短各路段施工周期；施工过程中，避开雨日施工，遇雨日用防水编织布进行覆盖，备用防水编织布 200m²。

(3) 植物措施：

综合绿化：为达到美化和绿化项目区环境的目的，主体工程设计在建筑物周围、道路两侧及集中规划区域进行景观绿化，施工结束后对绿化区域进行乔、灌、草相结合的绿化方式，绿化面积为 0.49hm²。

综合生产区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 综合生产区水土保持措施工程量

类型	项目	单位	数量	备注	实施时间
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.17	主体已列	2023.3-2023.4
	土地整治	hm ²	0.49		2023.9-2023.11
	雨水管网	m	2843		2023.6-2023.10
临时措施	临时苫盖	m ²	5000	主体已列	2023.3-2023.10
	临时排水沟	长度	m	方案新增	2023.4-2023.10
		土方开挖	m ³		
		土方回填	m ³		
	临时沉沙池	数量	座		
		土方开挖	m ³		
		土方回填	m ³		
		砖砌	m ³		
		砂浆抹面	m ³		
		临时苫盖	m ²		
植物措施	综合绿化	m ²	0.49	主体已列	2023.9-2023.11

5.3.3 综合生活区

(1) 工程措施：

表土剥离：开工前对占地范围进行表土剥离，剥离面积 0.53hm²，剥离厚度 0.3m，剥离量 0.16 万 m³，堆至临时堆土场，施工结束后用于景观绿化区绿化覆土。

土地整治：施工结束后对绿化区域进行土地整治，整治面积 0.36hm²。

雨水管网：主体工程设计排水管网沿道路与广场布设并连接市政给水、排水管网，管网长度 840m，以有利于项目区内雨水进行有组织排水，减少水土流失产生，达到防治水土流失目的，具有较强的水土保持功能，满足区域排水需要。

(2) 临时措施

临时苫盖：施工过程中对裸露地表采用彩条布苫盖，苫盖后用石块、砖等物进行压覆，做好防风工作，共计 10000m²。

临时排水沟：沿区内施工道路边侧设置临时排水沟，顺接处布置沉沙池，排水沟采用土质梯形断面，沟深 0.6m，底宽 0.6m，临时排水沟总长 564m，土方开挖 0.04 万 m³，土方回填 0.04 万 m³。

沉沙池：在临时排水沟汇水排出项目区前设置临时沉沙池，进行缓流、沉沙，减少对周围环境的不利影响。在项目区排水出口处布设 1 座浆砌砖沉沙池，三厢沉沙结构，沉沙池尺寸：6.0m×3.0m×1.0m（长×宽×深），四周采用厚 24cm 的砖护砌，并进行砂浆抹面。沉沙池共设 1 座，沉沙池土方开挖 33m³，土方回填 3m³，砌砖 8m³，砂浆抹面 24m²。

临时苫盖：管线工程主要有给排水、电力、通信等各类管线，管线布设基本沿道路走向布置，其施工时序与道路工程密切衔接。管线开挖和场内道路同时施工，对开挖的土方堆置在沟槽一侧，堆置高度控制在 1.0m 以内，坡比 1：1，堆放时要求拍实堆土，为加快工程施工进程，减小管线施工周期，减小扰动地表的裸露时间，要求分段进行施工，避免全面铺开，以集中施工力量缩短各路段施工周期；施工过程中，避开雨日施工，遇雨日用防水编织布进行覆盖，备用防水编织布 100m²。

（3）植物措施：

综合绿化：为达到美化和绿化项目区环境的目的，主体工程设计在建筑物周围、道路两侧及集中规划区域进行景观绿化，施工结束后对绿化区域进行乔、灌、草相结合的绿化方式，绿化面积为 0.36hm²。

表 5.3-2 综合生活区水土保持措施工程量

类型	项目		单位	数量	备注	实施时间
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.16	主体已列	2023.3-2023.4
	土地整治		hm ²	0.36		2023.9-2023.11
	雨水管网		m	840		2023.6-2023.10
临时措施	临时苫盖		m ²	10000	主体已列	2023.3-2023.10
	临时排水沟	长度	m	564	方案新增	2023.4-2023.10
		土方开挖	m ³	400		
		土方回填	m ³	400		
	临时沉沙池	数量	座	1		
		土方开挖	m ³	33		
		土方回填	m ³	3		
		砖砌	m ³	8		

		砂浆抹面	m ³	24		
		临时苫盖	m ²	100		
植物措施		综合绿化	m ²	0.36	主体已列	2023.9-2023.11

5.3.5 水土保持措施工程量汇总

1) 综合生产区

工程措施：表土剥离 0.17 万 m³，土地整治 0.49hm²，雨水管网 2843m。

植物措施：综合绿化 0.49hm²。

临时措施：临时苫盖 5000m²，临时排水沟 1191m，临时沉沙池 4 座，临时苫盖 200m²。

2) 综合生活区

工程措施：表土剥离 0.17 万 m³，土地整治 0.49hm²，雨水管网 840m。

植物措施：综合绿化 0.36hm²。

临时措施：临时苫盖 10000m²，临时排水沟 564m，临时沉沙池 1 座，临时苫盖 100m²。

水土保持措施工程量汇总见表 5.3-4。

表 5.3-4 本工程水土保持措施工程量汇总表

类型	项目		单位	数量			备注	实施时间
				综合生产区	综合生活区	合计		
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.17	0.16	0.33	主体已列	2023.3-2023.4
	土地整治		hm ²	0.49	0.36	0.85		2023.9-2023.11
	雨水管网		m	2843	840	3683		2023.6-2023.10
临时措施	临时苫盖		m ²	5000	10000	15000	主体已列	2023.3-2023.10
	临时排水沟	长度	m	1191	564	1755	方案新增	2023.4-2023.10
		土方开挖	m ³	800	400	1200		
		土方回填	m ³	800	400	1200		
	临时沉沙池	数量	座	4	1	5		
		土方开挖	m ³	132	33	165		
		土方回填	m ³	12	3	15		
		砖砌	m ³	48	8	56		
		砂浆抹面	m ³	96	24	120		
	临时苫盖		m ²	200	100	300		
植物措施	综合绿化		m ²	0.49	0.36	0.85	主体已列	2023.9-2023.11

5.4 施工要求

5.4.1 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为表土剥离、土地整治措施；植物措施包括植树和种草；临时措施主要为临时排水、沉沙、临时苫盖措施等。主要施工方法如下：

（1）工程措施

1) 表土剥离

工程施工前对占用的耕地、林地和园地进行表土剥离，剥离厚度耕地 30cm、林地和园地 10cm，以机械施工为主，采用推土机和挖掘机，辅以人工作业，自卸汽车运至临时堆土场堆置。

2) 土地整治

采用推土机平整的方法，用 90kW 推土机推平场地。

3) 绿化覆土

实施植物措施前需要覆土，绿化覆土采用人工结合机械回填、平土，绿化覆土来源于前期剥离的表土。

4) 雨水管网

土方开挖后进行基槽支护和基础处理，而后找正位置对管道进行安装。

（2）植物措施

栽植乔、灌木和行道树，主要涉及选苗、苗木运输、苗木栽植、铺植草皮和抚育管理等几个施工环节。

1) 选苗

选苗：绿化苗木采用 1~2 年生壮苗，并符合以下标准：

- ①根系发达而完整，主根短直，侧根和须根发育较多；
- ②苗干粗壮通直，有一定的适合高度，不徒长；
- ③主侧枝分布均匀，能构成完美树冠；
- ④无病虫害和机械损伤。

2) 苗木运输

苗木采用汽车运输，带土球苗装运时，苗高土球在前，梢向后呈斜放或平放，并

用木架将树冠架稳。

3) 苗木栽植和灌草绿化

为保持苗木的水分平衡，栽植前对苗木进行适当处理，进行修根、浸水、蘸泥浆等措施处理。

苗木栽植采用穴坑整地，人工挖土，穴坑挖好后，栽植苗木采用2人一组，先填3~5cm表土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，看根幅与穴的大小和深浅是否合适，如不合适则进行适当修理。栽植时，一人扶正苗木，一人先填入松散湿润的表层土，填土约达穴深1/2时，轻提苗，使根呈自然向下舒展，然后踩实，继续填满穴后，再踩实一次，然后盖上一层土与地面持平，灌木与原根颈痕相平。穴面结合降雨和苗木需水条件进行整修，一般整修成下凹状，利于满足苗木的水分要求。

5) 铺植草皮：采用满铺，地表清理，铺草皮后拍紧，浇水清理。

6) 抚育管理：苗木在栽后2~3d内浇一次水，以保幼苗成活，其它灌溉的时机为早春前和干旱季节（每年11月至次年4月），适当进行灌溉。

(3) 临时措施

临时措施主要为临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时苫盖，主要涉及土方开挖、土方回填、砌砖/砖砌挡墙、砂浆抹面、防水编织布苫盖。

1) 土方开挖

采用人工或机械开挖沟槽的方法。开挖时抛土并倒运至沟槽两边0.5m以外，同时修整底、边并拍实。

2) 土方回填

采用土料填筑、人工夯实的方法，将堆置在排水沟、沉沙池和泥浆池两侧的土方采用人工回填至沟（池）体内，平土、并分层夯实，同时清理杂物并平整。

3) 砌砖/砖砌挡墙

工程所需的砖块从市场购买，并辅以人工胶轮车运输，人工砌筑，水泥砂浆有小型拌合机械现场拌制。

4) 砂浆抹面

砂浆抹面所需水泥砂浆从市场购买，涂刷水泥浆后铺水泥砂浆，表面压平压光后洒水养护。

5) 临时覆盖

主要为管线开挖防护，堆土完成后铺设防水编织布，搭接，边角块石镇压。

5.4.2 施工进度

1、遵循原则

在水土流失防治措施的实施进度安排上，遵循如下规定：

- (1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- (2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；
- (3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；

2、水土保持措施实施进度见图 5.4-1。

2GW 高效异质结太阳能组件生产项目计划施工时间为 2023 年 2 月至 2023 年 11 月，共 13 个月。

图 5.4-1 水土保持措施实施进度横道图

防治分区	水土保持工程		2023 年			
			第一 季 度	第二 季 度	第三 季 度	第四 季 度
主体工程			—————	—————	—————	—————
综合生产区	工程措施	表土剥离	-----	-		
		土地整治			-----	-----
		雨水管网		-----	-----	-
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时苦盖	-----	-----	-----	-----
		临时苦盖	-----	-----	-----	-----
	植物措施	综合绿化			-----	-----
综合生活区	工程措施	表土剥离	-----	-		
		土地整治			-----	-----
		雨水管网		-----	-----	-
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时苦盖	-----	-----	-----	-----
		临时苦盖	-----	-----	-----	-----
	植物措施	综合绿化			-----	-----

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

1) 监测范围

本项目的监测范围为水土流失防治责任范围，含综合生产区、综合生活区 2 个防治区，总面积 13.29hm²，其中永久占地 13.29hm²，无临时占地。

2) 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。且应在施工准备期前进行本底值监测。本工程监测时段从 2023 年 2 月开始，至设计水平年（2024 年）结束，且应在施工准备期前进行本底值监测，施工期间，建设单位未开展水土保持监测工作，需对施工资料进行整理以及遥感影像卫片解译分析水土流失情况，补充相关监测材料。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程》以及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号），结合工程实际，本工程的水土保持监测内容及方法如下：

1) 水土流失影响因子监测

包括地形、地貌和水系的变化情况，气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；项目临时堆土的占地面积、临时堆土量及堆放方式；项目土石方开挖、回填情况。

2) 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及其变化情况等。

3) 水土流失情况监测

包括土壤流失面积、土壤流失量、土流失的类型、形式、面积、分布及强度；重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

4) 水土流失危害监测

包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失对项目周边造成的危害方式、数量和程度。

5) 水土保持措施实施情况及效果监测

包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

(1) 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图（平面布置图）、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是对堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施实施情况。

1) 水土流失影响因素监测

降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。地表组成物质应采用实地调查的方法获取。

植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型相优势种。应按植被类型选择 3-5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。

地表扰动情况和水土流失防治责任范围应采用实地调查并结合查阅资料的方

法进行监测。调查中，可采用实测法，实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测。临时堆土应在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测临时堆土（石、渣）量及占地面积。

2) 水土流失状况监测水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

3) 水土流失危害监测

水土流失危害的面积可采用实测法进行监测。水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

4) 水土保持措施监测

工程措施监测应符合下列规定：措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

植物措施监测应符合下列规定：植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用照相法测定。林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

针对本项目工程为在建项目，水土保持监测主要依据工程施工、监理档案资料整理分析，采用调查（巡查）法、无人机监测、资料查阅等方法。

①资料查阅法

项目区降雨和风力资料可通过附近的气象站和水文站收集；施工前地形地貌和植被状况、水土保持措施实施情况可以通过查阅工程施工、监理等资料获取。

②实际调查监测法

对项目区已建的水土保持设施进行实地调查测量，对在建工程按照水土保持监测规程进行监测。

③抽样调查法

采用抽样调查法对已实施的水土保持植物措施进行典型样方的测定，主要监测指标包括植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度等。

④无人机监测法

利用无人机航拍并利用相关软件对影像资料进行解译；基于高分辨率遥感影像，通过现场勾绘和人机交互解释，对工程建设的扰动范围、强度、土石方量、水土流失程度及区域生态环境影响等进行宏观监测。

⑤现场巡查法

采用巡查法监测其工程措施运行状况等水土流失状况以及对周边造成的水土流失危害。

⑥结合各区布设的沉沙池，在每场降雨结束后(主要是雨季)，观测场地排水口径流量和泥沙量，采用标准取样器取出混水水样，经过滤烘干后，求得水量和泥量，系列侵蚀产沙量数据用以反映水土流失的变化情况本工程水土流失主要调查、监测方法。

6.2.3 监测频次

(1) 水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

(2) 扰动土地

地表扰动情况：点式项目每月监测 1 次。

(3) 水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

(4) 水土流失防治成效

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

(5) 水土流失危害

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。水土保持监测计划见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失监测计划表

监测内容		监测方法	监测时间	监测频次	备注
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料监测	资料收集	施工期	按规程要求	日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。
	地形地貌状况监测	实地调查、查阅资料	施工期	至少 1 次	
	地表组成物质监测	实地调查	施工期	至少 1 次	
	植被状况监测	实地调查	施工期、自然恢复期		主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）
	地表扰动情况监测	实地调查并结合查阅资料	施工期	至少 1 次	
	水土流失防治责任范围监测	实地调查并结合查阅资料	施工期	至少 1 次	
	弃土弃渣情况监测	查阅资料的基础上，以实地量测为主	施工期	至少 1 次	
	取土石料监测	查阅资料的基础上进行实地调查与量测	施工期	至少 1 次	
水土流失状况监测	水土流失类型及形式监测	综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	施工期	至少 1 次	
	水土流失面积监测	普查法	施工期	至少 1 次	
	土壤侵蚀强度监测	查阅资料、巡查	施工期	至少 1 次	
	土壤流失量监测	查阅资料、巡查、实测	施工期	未来遇暴雨后及时监测	
水土流失危害监测	土壤流失危害面积监测	查阅资料、巡查	施工期		
	水土流失危害监测	查阅资料、巡查	施工期	发生立即监测	
水土保持措施监测	植物措施监测	查阅资料、实测	施工期	至少 1 次	
	工程措施监测	查阅资料、实地调查	施工期	至少 1 次	
	临时措施监测	实地调查、实测	施工期	至少 1 次	

	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用监测	巡查为主	施工期	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用监测	巡查为主	施工期	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	

6.3 点位布设

1) 监测点位布设原则

监测点布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则，每个监测区至少布设 1 个监测点。监测点按监测对象及主要指标，应布设工程措施监测点、植物措施监测点、水土流失量监测点和综合监测点。

2) 点位布设

根据以上原则，本工程共布设 4 处监测点位，综合生产区布置 3 个监测点，综合生活区布置 1 个监测点，具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位及计划表

序号	监测分区	监测点位	主要 监测内容	监测时段	监测频率	主要 监测方法
1	综合生产区	基础开挖扰动区域	水土保持措施及防治效果	施工期	水土保持措施建设情况、扰动地表面积、土壤流失面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测；遇暴雨等情况应连续进行监测。	调查法
2		植被建设区	水土保持措施及防治效果	施工期、自然恢复期		调查法
3		临时排水沟	水土保持措施及防治效果	施工期		调查法
4	综合生活区	排水出口沉沙池	水土流失量，定期采集泥沙数据			集沙池法

在上述定点监测的基础上，应制定和完善调查和巡查制度，扩大监测覆盖面，并作为上述监测点的补充，加大巡查频率。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备、机构与人员

本工程可委托具有相应监测能力的单位或机构进行水土保持监测工作，亦可自行开展监测。监测所需人工主要指施工期间开展水土保持监测工作所需要的项目经理、项目总工、监测工程师等外业和内业水土保持监测人员。

为准确获取各项地面定位观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）、全站仪进行动态监测，利用无人机、地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土壤养分等。监测单位应在现场设置监测项目部，监测项目部人员不少于三人，各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	沉沙池、排水沟				
二	设施及设备费用				
1	摄像机		台	1	用于收集施工现场影像资料
2	手持式 GPS	GPSIV 型	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测，1 部
3	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录，1 台
4	无人机		台	1	用于监测现象的图片记录，1 台
5	计算机		台	1	用于文字，图表处理和计算，1 台
6	皮尺、卷尺、卡尺等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其它测量，1 套
三	消耗性设施及其它				
1	地形图			1	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
2	汽油		Kg	200	用于车辆消耗
3	辅材及配套设备				用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充，若干。

6.4.2 监测成果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测成果应包

括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料。

监测报告主要包括：监测实施方案、监测季报、监测年报及监测总结报告，相应监测报告的要求如下。

(1) 监测实施方案应根据工程实际情况，结合水土保持方案合理确定监测重点及计划。

(2) 监测季度、年度报告客观反映工程施工过程中水土保持监测情况，及时上报建设单位及水行政主管部门，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

水土保持监测总结报告应报告包括以下内容：

1) 建设项目及水土保持工作概况。包括项目建设概况、水土流失防治工作概况及监测工作实施概况。

2) 重点部位水土流失动态监测结果。包括防治责任范围监测结果（包括水土保持防治责任范围、建设期扰动土地面积）。

3) 水土流失防治措施监测结果。包括工程措施及实施进度、植物措施及实施进度及临时措施实施进度。

4) 土壤流失量分析。包括各阶段土壤流失量分析、各扰动土地类型土壤流失量分析。

5) 水土流失防治效果监测结果。包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率。

6) 结论。包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结论。

(4) 监测图件主要包括工程地理位置图、监测分区及监测点位分布图、水土流失防治责任范围图、工程建设前项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

(5) 监测影像资料主要包括监测过程中各监测点（简易观测点）照片、水土保持设施施工前、中、后照片及监测人员现场监测的录像资料等。

(6) 监测制度

1) 每次监测前，需对仪器设备进行检验，合格后方可投入使用。

2) 对每次监测结果进行统计分析，做出简要评价，提出防治水土流失的意见

及建议。

3) 监测季度报告

监测单位应及时开展水土保持监测，在施工中每季度第一个月内，向安徽省水利厅报送上个季度监测季度报告，季度报告内容应包含：主体工程进度、扰动土地面积、植被占压面积、水土保持措施实施进度、水土流失影响因子、水土流失量、水土流失危害、存在问题及建议等内容；若遇降雨或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

监测季报需提出“绿黄红”三色评价，监测季报需在建设单位官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

4) 监测总结报告

水土保持监测任务完成后，建设单位应向安徽省水利厅报送监测总结报告，总结报告内容应包含：①建设项目及水土保持工作概况；②监测内容与方法；③重点部位水土流失动态监测；④水土流失防治措施监测结果；⑤土壤流失情况监测；⑥水土流失防治效果监测结果；⑦结论等 7 部分内容。

水土保持监测总结报告内容应符合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、安徽省《生产建设项目水土保持监测规程》（DB34/T3455-2019）的要求。

5) 监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实、完整。

6) 影像资料

包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。照片应标注拍摄时间。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持投资概算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程概算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(3) 本项目水土保持投资概算价格水平年为 2021 年（项目设计图概算价格）。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》（水总[2003]67 号）；

(2) 安徽省物价局安徽省财政厅《转发国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（皖价费[2017]77 号）。

(3) 《安徽省住房和城乡建设厅关于调整建设工程定额人工费的通知》（建标[2013]155 号）。

(4) 《安徽省水利厅关于调整安徽省水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（皖水建设函[2019]470 号，2019 年 5 月 27 日）。

(5) 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（办水总[2016]132 号）；

(6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号）；

(7) 工程设计图概算的价格。

7.1.2 编制说明与概算成果

1、编制说明

(1) 项目划分：本项目水土保持工程划分为工程措施、植物措施、临时措施及独立费用四部分。

(2) 工程措施费按设计工程量 $\times$ 工程单价进行编制。

(3) 植物措施费由种子、苗木、草等材料费及种植费组成，其中植物措施材料费，按种子、苗木、草的预算价格 $\times$ 数量进行编制。

(4) 临时措施按设计工程量 $\times$ 工程单价进行编制。

(5) 独立费用由建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施竣工验收费等组成。

(6) 基础单价

人工单价与主体工程一致。

(7) 费用构成及计算标准

单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费和现场经费）、间接费、企业利润、税金等构成，其中有关费用标准根据"67号文"规定分别采用如下：

①其他直接费：按直接费 $\times$ 其他直接费费率计算；

②现场经费：按直接费 $\times$ 现场经费费率计算；

③间接费：按直接工程费 $\times$ 间接费费率计算；

④企业利润：按（直接工程费+间接费） $\times$ 企业利润率计算；

⑤税金：按（直接工程费+间接费+企业利润） $\times$ 税率计算；

⑥扩大费用：按（直接工程费+间接费+企业利润+税金） $\times$ 扩大系数计算。

(8) 施工临时工程计算依据

施工临时工程费中其他临时工程按一~二部分投资之和的 1.5% 计算。

(9) 独立费用计算依据

独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、水土保持监测费和水土保持设施竣工验收费。

建设管理费：按一至三部分投资之和的 2% 计列，与主体工程建设单位管理费合并使用。

水土保持监理费：按一至三部分水保措施投资之和的 3.0% 计列，与主体工程建设单位监理费合并使用。

水土保持方案编制费：根据项目实际情况取 6 万元；

水土保持监测费：按监测设施土建工程费、监测设备折旧费、消耗性材料费及监测人工费 6 部分进行计算，共计 9 万元。水土保持监测费计算如下表：

表 7.1-1 消耗性材料费用估算表

序号	消耗性材料	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	玻璃器皿	个	20	10.00	200.00
2	测钉	个	100	2.00	200.00
3	观测桩	个	20	10.00	200.00
4	绳子	m	500	2.00	1000.00
5	其它	项	1	2000.00	2000.00
合计					3600.00

表 7.1-2 监测设备折旧费用估算表

序号	监测设施	单位	数量	单价（元）	合价（元）	折旧率	折旧费（元）
1	标准雨量筒	个	1	400	400	10%	40
2	GPS 定位仪	台	1	34800	34800	10%	3480
3	全站仪	台	1	115000	100000	10%	11500
4	计算机	台	1	4000	4000	10%	400
5	数码照相机	台	1	4000	4000	10%	400
6	对讲机	部	2	1200	2400	10%	240
7	钢卷尺	个	2	50	100	10%	10
8	50m 皮尺	支	2	100	200	10%	20
9	2m 抽式标杆	支	8	150	1200	10%	120
10	汽车	辆	1	100000	100000	10%	10000
11	无人机	台	1	50000	50000	10%	5000
合计							31210

表 7.1-3 水土流失监测费用汇总表

序号	费用名称	单位	数量
1	土建设施费	利用水土保持新建设施，不计土建设施费	

2	消耗性材料费	万元	0.36
3	监测设备折旧费	万元	3.12
4	监测人工费	万元	5.52
	合计		9

水土保持设施竣工验收费：根据项目实际情况，参照同地区类似项目取 8 万元。

（10）水土保持补偿费

国家发展改革委、财政部发改价格[2017]1186 号和安徽省物价局、财政厅皖价费[2017]77 号文件。省财政厅、省物价局、省水利厅、中行合肥中心支行《安徽省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（财综〔2014〕328 号）。《安徽省发展改革委安徽省财政厅安徽省市场监管局关于降低部分收费标准的通知》（安徽省发展和改革委员会安徽省财政厅 安徽省市场监督管理局皖发改价费函〔2022〕127 号，2022 年 4 月 7 日）执行，一般性生产建设项目按征占地土地面积的 1.0 元/m² 的 80%计征。

2、概算成果

本工程水土保持总投资 98.81 万元(主体已列 52.37 万元),其中工程措施 38.42 万元,植物措施 10.20 万元,临时措施 13.46 万元,独立费用 26.10 万元(项目建设管理费 1.24 万元,水土保持监理费 1.86 万元,水土保持方案编制费 6 万元,水土保持监测费 9 万元,水土保持设施验收费 8 万元),水土保持补偿费 10.63 万元。

3、投资概算表

表 7.1-4 水土保持投资概算总表

表 7.1-5 水土保持措施分区措施投资概算表

表 7.1-6 分年度投资概算表

表 7.1-7 独立费用概算表

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

表 7.1-4 水土保持投资概算总表

编号	工程或费用名称	水土保持投资（万元）					主体计列	总计
		建安	植物措施	设	独立	合计		

		工程 费	栽(种) 植费	苗 木、 草籽 费	备 费			
1	第一部分、工程措施					38.42	38.42	38.42
2	第二部分、临时措施					13.46	3.75	13.46
3	第三部分、植物措施			10.20		10.20	10.20	10.20
第四部分、独立费用					26.10	26.10		26.10
1	建设管理费				1.24	1.24		1.24
2	水土保持监理费				1.86	1.86		1.86
3	方案编制费				6.00	6.00		6.00
4	水土保持监测费				9.00	9.00		9.00
5	水土保持设施验收费				8.00	8.00		8.00
工程措施+植物措施+临时措施+独立费用						88.18		88.18
水土保持补偿费						10.63		10.63
水土保持工程总投资						98.81	52.37	98.81

表 7.1-5 水土保持措施分区措施投资概算表

类型	分区	序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
工程措施	综合生产区	1	表土剥离	100m ³	17	228	0.39
		2	土地整治	100m ²	49	98	0.48
		3	雨水管网	m	2843	100	28.43
	综合生活区	4	表土剥离	100m ³	16	228	0.36
		5	土地整治	100m ²	36	98	0.35
		6	雨水管网	m	840	100	8.40
	小计						38.42
临时措施	综合生产区	7	临时苫盖	100m ²	50	250	1.25
		8	临时排水沟	长度	m	1191	0.00
				土方开挖	m ³	800	24.69
				土方回填	m ³	800	24.69
		9	临时沉沙池	数量	座	4	0.00
				土方开挖	m ³	132	24.69
				土方回填	m ³	12	24.69
				砖砌	m ³	48	481.57
				砂浆抹面	m ³	96	47.52
		10	临时苫盖	100m ²	2	250	0.05
	综合生活区	11	临时苫盖	100m ²	100	250	2.50
		12	临时排水沟	长度	m	840	0.00
				土方开挖	m ³	400	24.69
				土方回填	m ³	400	24.69
		13	临时沉沙池	数量	座	1	0.00
				土方开挖	m ³	33	24.69
				土方回填	m ³	3	24.69

				砖砌	m ³	8	481.57	0.39
				砂浆抹面	m ³	24	47.52	0.11
		14	临时苫盖		100m ²	1	250	0.03
	小计						13.46	
	植物措施	综合生产区	15	综合绿化	100m ²	49	1200	5.88
综合生活区		16	综合绿化	100m ²	36	1200	4.32	
小计						10.20		
合计							62.08	

表 7.1-6 分年度投资概算表

编号	工程或费用名称	投资（万元）	年度投资（万元）
			2023 年
1	工程措施	38.42	38.42
2	临时措施	13.46	13.46
3	植物措施	10.20	10.20
独立费用		26.10	26.10
1	建设管理费	1.24	1.24
2	水土保持监理费	1.86	1.86
3	方案编制费	6.00	6.00
4	水土保持监测费	9.00	9.00
5	水土保持设施验收费	8.00	8.00
工程措施+植物措施+临时措施+独立费用		88.18	88.18
水土保持补偿费		10.63	10.63
水土保持工程总投资		98.81	98.81

表 7.1-7 独立费用概算表单位：万元

序号	费用名称	编制依据及计算公式	计算结果
1	建设管理费	按一至三部分水保措施投资之和的 2.0% 计列。	1.24
2	水土保持监理费	按一至三部分水保措施投资之和的 3.0% 计列。	1.86
3	方案编制费	合同额计列	6
4	水土保持监测费	按监测设施土建工程费、监测设备折旧费、消耗性材料费及监测人工费 6 部分进行计算	9
5	水土保持设施验收费	参考同类项目收费情况	8

合 计	26.10
-----	-------

表 7-8 水土保持补偿费计算表

收费依据	收费标准 (元/m ²)	占地面积 (hm ²)	计算结果 (万元)
按照《安徽省物价局安徽省财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低电信网号码资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(安徽省物价局安徽省财政厅皖价费[2017]77 号, 2017 年 7 月 4 日)执行, 对一般性生产建设项目(依法需要编制水土保持方案的生产建设项目), 按照征占用土地面积由 1.2 元/m ² 降为 1 元/m ² 一次性计征。根据降低水土保持补偿费标准《安徽省发展改革委安徽省财政厅安徽省市场监管局关于降低部分收费标准的通知(皖发改价费函[2022]127 号, 2022 年 4 月 7 日), 水土保持补偿费按照现行收费标准 80%收取。	0.80	13.29	10.63

7.2 效益分析

建设区水土保持措施防治面积主要包括土地整治等工程措施和植物措施面积, 项目建设区采取的水土保持措施面积见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区采取水土保持措施面积一览表

防治分区	水土流失治理达标面积（hm ² ）			水土流失面积 （hm ² ）	扰动土地面积 （hm ² ）
	水土保持措施面积		建构筑物硬化面积		
	工程措施	植物措施			
综合生产区	3.2	0.49	5.59	9.28	9.28
综合生活区	3.38	0.36	0.27	4.01	4.01
合计	6.58	0.85	5.86	13.29	13.29

1、水土流失总治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本项目防治责任范围面积为 13.29hm², 工程建设将对所涉及的区域采取了相应的水土流失治理措施, 本方案工程建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖(除永久建筑物)、土地整治和绿化措施面积, 至方案设计水平年, 水土流失治理达标面积 13.16hm², 水土流失治理度可达到 99%。

2、土壤流失控制比

项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

经治理后每平方公里年平均土壤流失量约为 19.38t, 容许土壤侵蚀模数为 200t/

($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)，土壤流失控制比 10.32，有效地控制了水土流失。

3、渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

施工期间开挖土方临时堆土 5.35 万 m^3 ，并新增排水沟、沉沙池、彩条布苫盖临时防护措施，有效防护量 5.30 万 m^3 ，渣土防护率 99%。

4、表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

防治责任范围内保护的可剥离面积 1.11hm^2 ，剥离厚度 30cm，可剥离表土总量 0.33 万 m^3 ，表土保护率 98%。

5、林草植被恢复率

项目防治责任范围内林草类植被面积占防治责任区范围内可恢复林草类植被面积百分比。防治责任范围内绿化面积 0.85hm^2 ，至方案设计水平年，实施植物措施面积为 0.83hm^2 ，林草植被恢复率达 98%。

6、林草覆盖率

防治责任范围内的林草类植被面积占防治责任范围总面积的百分比。防治责任范围内绿化面积 0.85hm^2 ，林草覆盖率为 6.4%，达到防治要求。

表 7.2-2 水土流失防治指标计算表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	预测达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm^2	13.16	99	达标
		造成的水土流失面积	hm^2	13.29		
土壤流失控制比	1.1	项目区容许土壤流失量	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	200	10.32	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	$\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$	150		
渣土防护率 (%)	98	采取措施实际挡护的临时堆土量和永久弃土总量	万 m^3	5.30	99	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m^3	5.35		
表土保护率 (%)	95	防治责任内范围保护的表土量	万 m^3	0.32	98	达标
		可剥离表土总量	万 m^3	0.33		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm^2	0.85	98	达标
		可恢复林草植被面积	hm^2	0.83		

林草覆盖率 (%)	5	林草类植被面积	hm ²	0.85	6.4	达标
		总面积	hm ²	13.29		

水土保持措施实施后至设计水平年防治目标可达到：水土流失治理度 99.5%，土壤流失控制比 7.36，渣土防护率 99%，表土保护率 98%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 6.4%，六项指标均可达到方案确定的目标值。

通过本方案的实施，至设计水平年，防治责任范围内可治理水土流失面积 13.29hm²、林草植被建设面积 0.85hm²。

2、生态效益

水土保持方案的实施，使得防治责任范围内扰动土地得到全面整治，新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，实施的植物措施有效的恢复和改善生态环境，各项水土流失防护措施将有效防治工程施工过程中的水土流失，减轻地表径流的冲刷，使得土壤侵蚀强度降低，项目防治责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

(1) 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位安徽嘉秉再生资源有限责任公司负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应建立相应的水土保持管理部门。

(2) 工作职责

①建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

②工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

③深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和自然恢复期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

④建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

(3) 管理措施

①切实加强领导，真正做到责任、措施和投入"三到位"，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

②加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

③制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

水土保持工程验收后，应由项目法人（业主）负责对项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

8.2 后续设计

建设单位已要求主体设计单位将已实施的水土保持措施设计纳入主体工程施工图设计中。本方案主体设计方案满足水土保持措施，不再开展后续设计，建议施工单位参照本方案的措施设计内容实施，确保水土保持措施发挥效益。

8.3 水土保持监测

根据水土保持法规政策规定，建设单位可根据项目实际情况开展水土保持监测工作。如开展水土保持监测工作，建设单位可自行监测或委托有能力的监测单位开展补充监测工作，监测单位应按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规定开展水土保持补充监测工作。

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号），依法报批水土保持方案报告书的生产建设项目，在项目建设过程中，申请人可按要求自行编制水土保持监测报告，也可委托有关机构编制。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（办水保〔2019〕160 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），编制水土保持方案报告书项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监督对象。水土保持监测工作流程如下：

（1）制定监测实施方案

一般规定：在编制项目水土保持监测实施方案前，监测项目部应收集以下资料：

①通过建设单位收集项目水土保持方案报告书、施工组织设计、主体工程布局等资料；

②通过当地水行政主管部门收集有关规划、区划、水土保持治理情况等资料；

③收集建设项目水土保持专项设计、绿化设计、影像等资料。

编制内容：监测实施方案主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容、监测指标和方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证体系等。

报送程序：监测实施方案应经监测单位审查后 5 个工作日提交项目建设单位。项目建设单位应在收到监测实施方案 10 个工作日内，完成审核并报送有关当地水行政主管部门备案。

（2）监测人员进场及技术交底

监测人员进场时，核实水土保持方案拟定的监测点数量和位置，开展相关监测设施建设。全面掌握工程建设情况，对工程建设地点和规模与水土保持方案对比，若有重大变化，应在 20 个工作日内以书面形式向建设单位提出变化告知单，告知建设单位按照有关规定履行变更手续。

建设单位应在监测人员进场后组织召开监测技术交底会议，由建设单位主持或委托总监测工程师主持。建设单位、施工单位、监理单位、水土保持工程设计单位负责人应出席，各方在工程项目中担任主要职务的人员应参加会议。

（3）不同防治措施的水土保持监测

工程措施监测：在查阅施工组织设计、监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施排水、挡护、边坡防护等水土保持工程措施；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。

植物措施监测：在查阅施工组织设计、监理等资料基础上，结合水土保持方案，进行实地调查，核查各监测分区是否按照水土保持方案实施绿化、植被恢复等水土保持植物措施；对已实施植物措施，综合分析其特点，选择有代表性的地块布设监测样地，现场调查成活率、保存率、覆盖度（郁闭度）等指标。

临时措施监测：根据施工进度，结合水土保持方案，通过实地调查，及时掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

（4）监测成果及报送

监测报告根据工程进展阶段主要包括三项成果，分别为《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》和《生产建设

项目水土保持监测总结报告》。

本工程水土保持方案获得批复后，应及时当地水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；后续建设期间，于每季度的第一个月报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供相应影像资料；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，于事件发生后 1 周内报告有关情况；水土保持监测任务完成后，于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。报送的报告和报告表要加盖建设单位公章，并由水土保持监测项目负责人签字，《生产建设项目水土保持监测实施方案》和《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

8.4 水土保持监理

本工程的水土保持监理工作按照《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）开展，建设单位应当及时组织开展水土保持监理工作，水土保持监理可纳入主体工程监理当中。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

本工程水土保持工程施工监理工作由主体工程监理单位代为实施。监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录。

8.5 水土保持施工

施工期间，主体工程施工单位负责水土保持工程的施工，施工单位严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。施工过程中，采取有效的措施防止发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被的损坏。严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；注重保护地表和植被；注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁植被，同时需要加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号），生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收责任的主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）及《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持自主验收通知的实施意见》（皖水保函〔2018〕569号），按以下规定实施。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

（2）明确验收结论

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，公示时间不少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或回应。

（4）报备验收材料

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产

建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后,建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护,确保水土保持设施安全、有效运行。