

中辰·绿谷创新科技园项目

水土保持方案报告书

建设单位：安徽中辰环境科技有限公司

编制单位：安徽锦程安环科技发展有限公司

2022 年 6 月

承诺制项目专家意见表

项目名称	中辰·绿谷创新科技园项目	
建设单位	安徽中辰环境科技有限公司	
编制单位	安徽锦程安环科技发展有限公司	
省级水土保持专家 库专家信息	姓名：李勇	联系方式：13385607896
	单位名称：安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司	
	证件类型和号码：身份证 34242719820120421X	
	加入专家库时间：2019年10月30日	
专 家 审 核 意 见	主体工程水土保持评价	主体工程水土保持评价结论基本符合水土保持相关规定，主体设计的表土剥离、排水管网、植物措施和方案新增临时措施等，可有效防治建设过程中的水土流失。
	防治责任范围和防治分区	水土流失防治责任范围确定、防治分区划分合理。
	水土流失预测内容、方法和结论	基本同意水土流失预测内容、方法和结论。
	防治标准及防治目标	水土流失防治标准等级及相应的防治指标确定合理。
	措施体系及分区防治措施布设	水土保持总体布局基本合理，水土流失防治措施体系基本完整；防治分区措施布设符合水土保持技术标准的相关要求。
	施工组织管理	水土保持措施施工进度安排基本合理。
	投资概（估）算及效益分析	基本同意水土保持投资概算成果及效益分析结论。
12月21日 专家签名：李勇 2022年6月26日		

备注：本专家意见可附于水土保持方案封面后第一页，或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。

中辰·绿谷创新科技园项目

水土保持方案报告书

责任页

安徽锦程安环科技发展有限公司

	姓名	职称	签字	参写章节
批准	管文岁	法人		/
核定	章红	高级工程师		/
审定	武珊珊	工程师		/
校核	孙龙龙	工程师		/
项目负责人	祝翠	高级工程师		第 1、2、3、4、5 章
编写人员	陈强	助理工程师		第 6、7、8 章
	王诗琪	助理工程师		附图附件

“未加盖安徽锦程安环科技发展有限公司公章对外无效”

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	3
1.6 项目水土保持评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持监测方案	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果	8
1.11 结论	8
2 项目概况	10
2.1 项目组成及工程布置	10
2.2 施工组织	18
2.3 工程占地	21
2.4 土石方平衡	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改建	24
2.6 施工进度	24
2.7 自然概况	24
3 项目水土保持评价	30
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	35
4 水土流失分析与预测	38
4.1 水土流失现状	38
4.2 水土流失影响因素分析	38
4.3 水土流失量预测	40
4.4 水土流失危害分析	44
4.5 指导性意见	45
5 水土保持措施	46
5.1 防治区划分	46
5.2 措施总体布局	46
5.3 分区措施布设	47
5.4 施工要求	49

6 水土保持监测..... 54

 6.1 监测范围和时段..... 54

 6.2 监测内容和方法..... 54

 6.3 监测频次..... 56

 6.4 点位布设..... 56

 6.5 实施条件和成果..... 57

7 水土保持投资及效益分析..... 60

 7.1 投资概算..... 60

 7.2 效益分析..... 65

8 水土保持管理..... 67

 8.1 组织管理..... 67

 8.2 后续设计..... 68

 8.3 水土保持监测..... 68

 8.4 水土保持监理..... 68

 8.5 水土保持施工..... 69

 8.6 水土保持设施验收..... 69

附 件：

附件 1、委托书

附件 2、项目备案文件

附件 3、项目建设用地规划许可证

附件 4、方案审定通知书

附件 5、开展水土保持工作的告知函

附件 6、不动产权证及不动产权登记证

附件 7、弃方协议

附 图：

图纸目录

序号	图纸名称	位置	备注
1	项目地理位置图	附图 1	A4 彩图
2	项目区水系图	附图 2	A4 彩图
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	附图 3	A4 彩图
4	项目区水土流失防治区划图	附图 4	A4 彩图
5	项目总平面布置图	附图 5	A3 彩图
6	项目水土流失防治责任范围图	附图 6	A3 彩图
7	项目防治措施总体布局（含监测点位）及绿化平面布置图	附图 7	A3 彩图
8	项目雨水管道布置图	附图 8	A3 彩图
9	临时排水沟、沉砂池典型布设图	附图 9	A3 彩图

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

中辰·绿谷创新科技园项目是由安徽中辰环境科技有限公司筹建，项目的建设能为合肥乃至安徽提供全新的综合型科研技术平台，成为合肥庐阳区产业活力的驱动器，带动周边的经济发展，符合国家产业政策和和庐阳区经济社会发展规划。因此，项目的建设实施是非常必要的。

（2）项目基本简况

项目位置：安徽省合肥市庐阳区林店街道阜阳北路与北城大道交口西北侧。项目区位置图见附图 1。

建设性质：新建

建设规模：主要建设研发楼及附属配套设施等，主要包括建设 6 栋研发楼（3 栋 6F、1 栋 23F、1 栋 20F、1 栋 15F）、一栋宿舍楼（15F），一栋会展中心（3F）等建筑，地下车库、道路广场、景观绿化、给排水等设施。总建筑面积 86810.93m²，其中地上建筑面积 70165.14m²，地下建筑面积 16645.79m²，容积率 3.0，绿化率 25.01%。

工期：主体已于 2021 年 5 月开工，计划 2023 年 8 月完工，总工期 28 个月。

工程投资：总投资 5 亿元，其中土建投资约 1.25 亿元。

工程占地：总占地 2.34hm²，均为永久占地，无临时占地；建构筑物占地面积 0.62hm²，道路广场占地面积 1.13hm²（含道路出入口占地 0.077），景观绿化占地面积 0.59hm²。红线外市政绿化不代建。

工程土石方：本工程总挖方量 12.70 万 m³，填方 1.82 万 m³，借方 0 万 m³，余方 10.88 万 m³，余方外运综合利用。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2019 年 5 月 8 日，合肥市自然资源和规划局签发了本项目合肥市规划（单体）设计条件通知书；

2020年11月5日，合肥市庐阳区发展和改革委员会出具了中辰·绿谷创新科技园项目备案表；

2020年11月13日，合肥市自然资源和规划局签发了本项目建设用地规划许可证；

2020年12月，安徽省建筑设计研究总院股份有限公司完成了《中辰·绿谷创新科技园项目规划设计方案》；

2021年4月23日，合肥市庐阳区住房和城乡建设局签发了建筑工程施工许可证；

2022年4月，安徽中辰环境科技有限公司委托安徽锦程安环科技发展有限公司编制该项目水土保持方案。项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、技术标准，通过现场查勘、调查、搜集资料，于2022年6月编制完成了《中辰·绿谷创新科技园项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目地处江淮丘陵区，属北亚热带湿润季风气候，年平均降水量983mm，6~9月为雨季，年平均蒸发量1020mm，年平均气温15.5℃，无霜期平均为227d，最大冻土深度10cm，多年平均风速2.0m/s，主导风向NE，主要土壤类型为黄棕壤，植被类型为北亚热带常绿阔叶林与落叶阔叶林混交林，林草覆盖率22.6%。

根据《全国水土保持区划》，项目区水土保持区划属南方红壤区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区土壤侵蚀属微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500[t/(km^2 \cdot a)]$ ，土壤侵蚀模数背景值为 $400[t/(km^2 \cdot a)]$ 。

根据《全国水土保持规划（2015—2030年）》（国函[2015]160号）、《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《合肥市水土保持规划（2018-2030）》（合政秘[2017]129号），项目区不在水土流失重点防治区。查阅《安徽省生态保护红线》，项目不涉及生态红线，不涉及自然保护区、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。

1.2 编制依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日公布；

2009年8月27日修改；2010年12月25日修订，自2011年3月1日起施行）；

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18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日第三次修正，2018年4月2日实施）；

3、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

4、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

5、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

6、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

7、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

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

9、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

10、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

11、《水利水电工程制图标准：水土保持图》（SL73.6—2015）；

12、《中辰·绿谷创新科技园项目规划设计方案》（安徽省建筑设计研究总院股份有限公司、江苏浩森建筑设计有限公司，2021年01月）；

13、《中辰·绿谷创新科技园项目岩土工程勘察报告》（安徽工程勘察院有限公司，2020年12月）；

14、工程施工、监理等其他相关文件及资料。

1.3 设计水平年

项目设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本工程于2021年5月开工，计划于2023年8月完工，因此确定本方案设计水平年为2023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2.34hm²，均为永久占地，无临时占地。防治责任范围见附图6。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目位于合肥市庐阳区城区内，水土保持区划属南方红壤区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），执行南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）基本目标

本工程水土保持方案应达到以下水土流失防治的基本目标：

- 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、林草覆盖率等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）定量指标及修正过程

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，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：项目区土壤侵蚀强度以微度为主，按照优于背景侵蚀值土壤流失控制比定为 1.25。
- 3) 地形地貌：项目区地貌类型属江淮丘陵区，渣土防护率直接采用标准规定值。
- 4) 是否涉及城市区：项目位于城区，渣土防护率提高 2 个百分点。
- 5) 是否在水土流失重点防治区：不在，林草覆盖率采用标准规定值。
- 6) 表土保护率：指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的百分比。项目区原始场地大部分为荒草地，原地貌分布无表土，本方案不计列表土保护率。

按以上原则修正后的水土流失防治标准指标值见表 1.1。

表 1.1 工程水土流失防治标准指标值表

防治指标	南方红壤区一级标准		修正				修正后目标值	
	施工期	设计水平年	按土壤侵蚀强度修正	城市区	重点防治区	项目特点	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	/	98	/	/	/	/	/	98
土壤流失控制比	/	0.90	+0.35	/	/	/	/	1.25
渣土防护率(%)	95	97	/	+2	/	/	97	99
表土保护率(%)	/	/	/	/	/	/	/	/
林草植被恢复率(%)	/	98	/	/	/	/	/	98
林草覆盖率(%)	/	25	/	/	/	/	/	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

经调查及查阅相关资料，项目区不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失预防区和重点治理区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；选址不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，从水土保持角度分析，项目选址不存在重大水土保持法制约性因素，项目建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）本项目属于合肥市庐阳区林店街道，通过提高水土流失防治标准，优化施工工艺，减少扰动面积等方法，同时布设透水铺装系统，提高植物措施标准后，本项目建设方案满足水土保持要求，从水土保持角度分析，本项目建设方案可行。

项目建成后，工程区内除构筑物与道路硬化地面外，均由绿地覆盖，植被在土壤中能形成絮结良好的根系层，有利于提供场地蓄水保土的能力，项目区采取乔灌草相结合的景观绿化，通过布置集中绿地景观及分散绿化，将绿化空间延伸至各建筑物的房前屋后，通过绿化与各类建筑物的有机结合，形成自然生态的绿化空间。同时场地内设置了排水、绿化灌溉设施，形成完善的排水系统。

（2）鉴于项目已开工建设，从实际扰动情况调查，项目在红线范围内布设了施工生产生活区（位于主体工程区内）。

(3) 项目占地总面积 2.34hm^2 ，均为永久占地（其中临时堆土全部堆放在项目永久占地范围内，避免了新增临时占地）；无临时占地。各区占地数量考虑全面，均能满足施工要求。

(4) 土石方平衡评价

项目挖填土石方整体平衡后，项目开挖土石方得到有效利用，项目总挖方量 12.70万 m^3 ，填方 1.82万 m^3 ，借方 0万 m^3 ，余方 10.88万 m^3 ，余方外运综合利用。

(5) 主体设计中具有水土保持功能的工程评价

在保证主体工程施工安全的基础上，主体设计项目区土地整治、雨水管道、透水铺装、综合绿化、临时排水等措施，具有防治水土流失、保持水土的作用。

综上，建设方案与工程布局经本方案完善后可符合水土保持的要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目的建设共可能造成水土流失总量为 61.10t ，其中背景流失量为 26.16t ，新增流失量为 34.94t 。新增水土流失量主要发生在施工期，故而施工期是需要重点防护的时段，也是需要重点监测的时段。从新增水土流失量的空间分布来看，新增水土流失量主要发生在主体工程区，因此主体工程区是本项目水土流失重点防治区，也是水土保持监测的重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土保持措施布设

主体工程区

工程措施

土地整治：施工结束时对绿化区域进行土地整治，实施时间 2023 年 3 月~2023 年 4 月、2023 年 7 月~2023 年 8 月。

雨水管道：主体设计沿内部道路、建构筑物四周布设雨水管道，管径 $\text{DN}300\sim\text{DN}600$ ，管材为双壁波纹雨水管，实施时间：2022 年 2 月~2023 年 2 月。

植草砖：地面停车位采取透水植草砖铺装，实施时间：2023 年 3 月~2023 年 8 月。

雨水收集池及绿化灌溉管道：设置了 1 座雨水收集池，容积 170m^3 ，实施时间：2023 年 3 月~2023 年 8 月。

植物措施

主设在绿化区域进行植被建设，实施时间 2023 年 3 月~2023 年 4 月、2023 年 7 月~2023 年 8 月。

临时措施

主体已考虑对裸露地表采取密目网苫盖，考虑了地埋临时排水管道，在基坑四周、施工场地建构物周边布设浆砌砖临时排水沟，在临时排水沟末端布设浆砌砖沉砂池，实施时间 2021 年 5 月~2022 年 8 月；本方案新增临时堆土场及裸露区域彩条布苫盖，并对临时堆土场采取坡脚拦挡，实施时间：2021 年 8 月~2021 年 12 月。

1.8.2 水土保持措施工程量

主体工程区

(1) 工程措施

项目内共布设地埋雨水管网 0.89km，土地整治 0.59hm²，铺设透水植草砖 0.11hm²，雨水收集池 1 座。

(2) 植物措施

主体设计在建筑物、道路广场周边进行了景观绿化，对公园绿化、集中绿地进行景观绿化，面积 0.59hm²。

(3) 临时措施

在场地四周及临时堆土场周边共设置临时排水沟 300m，地埋临时排水管道 90m，在排水沟末端和施工生产生活区增设临时沉砂池，共布设 2 座，彩条布苫盖 0.80hm²，临时堆土场坡脚拦挡 200m。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容包括扰动土地情况。水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。监测时段从施工准备期至设计水平年，即 2021 年 5 月至 2023 年 8 月。

根据项目水土流失特点和水土流失预测综合分析，方案初步布设 2 个监测点位，重点监测项目主体工程的排水末端沉砂池和绿化区域内。

调查监测频次：

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。

地表扰动情况：每月监测 1 次。

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。

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。

水土流失危害监测一并开展，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1) 水土保持投资

本工程水土保持总投资 252.04 万元，其中：工程措施 62 万元，植物措施 153.40 万元，临时措施 16.52 万元，独立费用 18.25 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 1.87 万元。

2) 效益分析

通过对各防治区采取相应的水土保持措施后，可有效地恢复区域内的植被面积，绿化和美化生态环境，各项措施实施之后，六项指标达到目标值，水土流失治理度 99.15%，土壤流失控制比 2.53，渣土防护率 99.44%，林草植被恢复率 98.31%，林草覆盖率 25.21%。本项目防治责任范围内的水土流失能够得到有效控制，项目区生态环境得到改善。

1.11 结论

1) 结论：本工程选址、建设方案、施工工艺、施工组织设计等符合水土保持法律法规、技术标准的规定，不存在水土保持限制性因素，各项水土保持措施实施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的，满足水土保持要求。

2) 要求

①小区内的人行步道尽可能采取透水材料铺装，增加降雨蓄渗能力。

②项目尚未开展水土保持监测工作，建设单位应及时按照水土保持要求，抓紧落实水土保持监测单位，开展水土保持监测工作。

附：本工程水土保持方案特性表

中辰·绿谷创新科技园项目水土保持方案特性表

项目名称		中辰·绿谷创新科技园项目			流域管理机构		长江水利委员会			
涉及省区		安徽省		涉及地市或个数	合肥市		涉及县或个数	庐阳区		
项目规模		规划总用地面积为 2.34hm ² ； 总建筑面积 86810.39m ² 。		总投资 (万元)	50000		土建投资 (万元)	12500		
动工时间		2021 年 5 月		完工时间	2023 年 8 月	设计水平年		2023 年		
工程占地 (hm ²)		防治分区		项目占地		永久占地		临时占地		
		主体工程		2.34		2.34		0		
		合计		2.34		2.34		0		
土石方量 (万 m ³)		防治分区		挖方	填方		借方		余方	
		主体工程		12.70		1.82		0.00		10.88
		合计		12.70		1.82		0.00		10.88
重点防治区名称			不在重点防治区范围内							
地貌类型			江淮丘陵区		水土保持区划		南方红壤区			
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度		微度侵蚀			
防治责任范围面积(hm ²)			2.34		容许土壤流失量 [t/(km ² •a)]		500			
水土流失预测总量(t)			67.74		新增水土流失量(t)		39.24			
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级标准							
防治目标	水土流失总治理度(%)		98		土壤流失控制比		1.25			
	渣土防护率(%)		99		表土保护率(%)		/			
	林草植被恢复率(%)		98		林草覆盖率(%)		25			
防治措施及工程量	防治分区		工程措施		植物措施		临时措施			
	主体工程区		土地整治 0.59hm ² ； 雨水管道 0.89km； 雨水收集池 1 座； 植草透水砖 0.11hm ² 。		景观绿化 0.59hm ² 。		浆砌砖排水沟 300m； 地埋临时排水管道 90m； 临时沉砂池 2 座； 彩条布苫盖 0.80hm ² ； 临时拦挡 200m。			
	投资(万元)		62		153.40		16.52			
水土保持总投资(万元)			252.04		独立费用(万元)		18.25			
监理费(万元)			2.0	监测费(万元)		6.75	补偿费(万元)	1.87		
方案编制单位			安徽锦程安环科技发展有限公司			建设单位		安徽中辰环境科技有限公司		
法定代表人及电话			管文岁 13955181885			法定代表人及电话		张伯礼 13956962008		
地址			安徽省合肥市包河区大连路与包河大道交口中辰未来港 B1 座 21 楼			地址		安徽省合肥市庐阳区庐阳工业园区阜阳北路 948 号		
邮编			230009			邮编		234112		
联系人及电话			章红/13739220376			联系人及电话		胡颖/13093556235		
传真			/			传真		/		
电子邮箱			421875914@qq.com			电子邮箱		/		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成

项目名称：中辰·绿谷创新科技园项目。

建设地点：安徽省合肥市庐阳区阜阳北路与北城大道交口西北侧。

建设单位：安徽中辰环境科技有限公司

建设性质：新建

建设规模：主要建设研发楼及附属配套设施等，主要包括建设 6 栋研发楼（3 栋 6F、1 栋 23F、1 栋 20F、1 栋 15F）、一栋宿舍楼（15F），一栋会展中心（3F）等建筑，地下车库、道路广场、景观绿化、给排水等设施。总建筑面积 86810.93m²，其中地上建筑面积 70165.14m²，地下建筑面积 16645.79m²，容积率 3.0，绿化率 25.01%。

工程占地：总占地 2.34hm²，均为永久占地，无临时占地；建构筑物占地面积 0.62hm²，道路广场占地面积 1.13hm²（含道路出入口占地 0.077），景观绿化占地面积 0.59hm²。

土石方量：本工程总挖方量 12.70 万 m³，填方 1.80 万 m³，借方 0 万 m³，余方 10.88 万 m³，余方外运综合利用。

建设工期：于 2021 年 5 月施工准备，预计 2023 年 8 月建成，总工期 28 个月。

工程投资：工程总投资 5 亿元，其中土建工程投资约 1.25 亿元。

项目组成及主要经济技术指标见表 2.1。

表 2.1 建设项目经济技术指标一览表

序号	项目			单位	数量	面积占比	备注			
1	项目总用地面积			m ²	23388.38					
2	总建筑面积			m ²	86810.93					
3	其中	地上建筑面积		m ²	70165.14					
		其中	计容建筑面积		m ²	70165.14	100%			
			其中	研发楼		m ²	54840.61	78.20%		
				发布平台、展示中心、会议		m ²	3604.14	5.10%		
				配套服务		m ²	9012.83	13.90%		
				其中	宿舍		m ²	8615.83		
					其他		m ²	759.30		其中含物业管理用房用房 265m ² 、消防控制室、电视机房、非机动车入口等其他功能
			首层架空车库		m ²	1899.27		架空层机动车停车		
		地下总建筑面积		m ²	16645.79					
		其中	机动车停车库面积		m ²	15968.79		含人防面积 4955m ² ，人防面积按地上总建筑面积 7%计算，含设备用房		
			非机动车停车库面积		m ²	677.00				
4	绿地率			/	25.01%					
5	建筑密度			/	28.07%					
6	容积率			/	3.00					
7	机动车数量			辆	702	100%				
	其中	地上停车		辆	220	31%	机械停车与普通停车组合			
		其中	普通停车		辆	137		其中架空层停车数量 49 辆、室外地面停车数量 88 辆		
			机械式停车		辆	83		机械停车小于等于总车位数的 40%		
		地下停车		辆	482	69%	其中含充电桩车位 141 辆			
8	非机动车数量			辆	1052	100%	地上按 1.8m ² /辆，地下按 2m ² /辆			
9	其中	地下停车		辆	300	29%	地下局部范围停放			
		地上停车		辆	752	71%				



图 2.1 项目总平面布置图



图 2.2 项目鸟瞰图

2.1.2 工程布置

1 建构筑物

(1) 地上建筑

本项目总建构筑物面积 8.68hm²，建筑总占地面积 0.62hm²，主要包括建设 6 栋研发楼（3 栋 6F、1 栋 23F、1 栋 20F、1 栋 15F、），1 栋宿舍楼（15F），1 栋会展中心（3F）等建筑，地下车库为一层，地下室占地面积为 1.66hm²，建筑物均位于地库范围线以内。

项目建筑物特性见表 2.2。

表 2.2 建筑物特性表

建筑物名称	层数	基底面积 (m ²)	结构型式	拟采用基础型式
1#研发楼	6F	784.54	框架结构	筏板基础
2#研发楼	6F	784.42	框架结构	筏板基础
3#研发楼	6F	870.32	框架结构	筏板基础
5#研发楼	23F	797.04	框筒结构	桩基础
6#研发楼	20F	664.20	框筒结构	筏板基础
6#-1 会议、展示中心	3F	824.50	框架结构	筏板基础
7#研发楼	15F	644.80	框架结构	筏板基础
8#员工宿舍	15F	822.12	框架结构	筏板基础
地下车库	-1F	16645.79	框架结构	筏板基础



图 2.3 建筑物分布图

(2) 地下车库

项目地块地下车库为一层，占地面积 1.66hm²，地库底板高程 40.7m，顶板高程 44.1m，地库层高 3.4m，车库顶板覆土 1.5m。地下车库特性见表 2.3。

表 2.3 地下车库竖向设计表

项目	占地面积 (hm ²)	原始地面高程 (m)	底板高程 (m)	顶板高程 (m)	顶板覆土厚度 (m)	平均挖深 (m)	层高 (m)	车库层数
地下车库	1.66	45.25~48.28	40.15	44.1	1.5	4.9	3.4	1 层



图 2.4 地下车库平面布置图（图中黑色框为地下车库范围线）

2 道路广场

道路广场包含内部消防车道、人行道、硬化铺装、地面机动车、非机动车停车位以及园区道路出入口占地面积，共占地 1.13hm²。

a) 内部道路

内部道路满足消防、救护等要求，道路宽度 4.0~6.0m，总长 600m，占地面积 0.35hm²。

b) 停车位

本项目共设置地面机动车停车位 220 个，其中机械式停车位 83 个，普通停车位

137 个（其中架空层停车数量 49 辆，室外地面停车位 88 个），室外地面停车位采用透水植草砖铺装，面积 0.11hm^2 。

地面非机动车停车位占地面积 0.14hm^2 。

c) 地面硬化铺装（含消防登高场地）

地面硬化铺装场地占地 0.54hm^2 ，包含内部景观道路铺装、消防登高场地硬化铺装、人行道铺装等。



图 2.5 道路分布图

3 景观绿化

根据景观绿化规划设计，本工程景观绿化总面积为 0.59hm^2 。

树草种主要有香樟、广玉兰、朴树、榉树、银杏、枇杷、白玉兰、栾树、无患子、乌桕、合欢、水杉、桂花、杨梅、桔树、罗汉松、红枫、贴梗海棠、日本晚樱、红叶李、石榴、紫薇、鸡爪槭、丛生紫荆、红梅、腊梅、龟甲冬青、黄杨、女贞、石楠、毛鹃、金边黄杨、红叶石楠、金丝桃、海棠、八角金盘、细叶麦冬等。

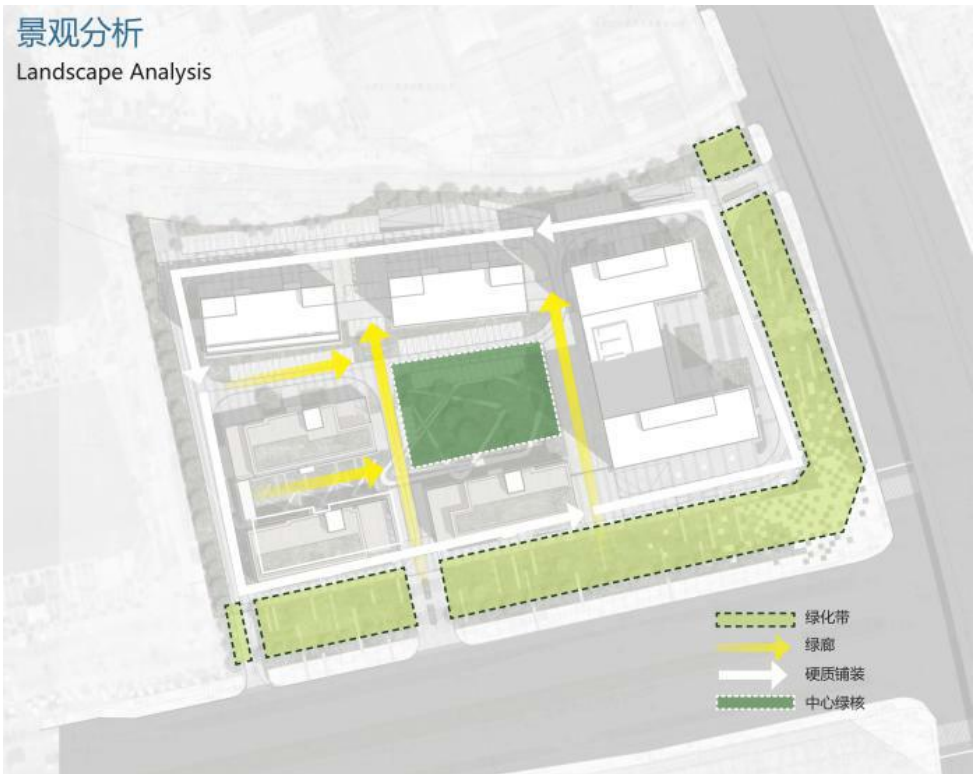


图 2.6 景观绿化布置图

4 红线退让情况

围墙与红线退让 0m，退让面积 0hm²。

5 竖向布置

本项目原始地面高程在 45.25m~48.28m 之间，建构筑物±0 标高为 41.70m~45.90m，室外场地设计标高 41.40m~45.60m 之间。该地块竖向设计标高见表 2.4。

表 2.4 该地块竖向设计一览表

地块名称	原始地面标高	建构筑物±0 标高	室外设计标高
中辰·绿谷创新科技园	45.25m~48.28m	41.70m~45.90m	41.40m~45.60m



图 2.7 竖向设计图

6 附属设施

(1) 排水

项目区排水采用雨污分流的排水系统。

1) 雨水排水系统

雨水管道：在内部道路沿线、建构筑物周边布设雨水管道，雨水管道管径 DN300~DN600，采用聚乙烯双壁波纹管，共布设雨水管道 0.89km，雨水口布置在道路边缘，采用平算式雨水口，雨水篦子采用球墨铸铁材质，雨水管道沿线布设雨水井，共布设 1 个雨水排水出口接入北城大道的市政雨水管网。

雨水收集池：本工程设置了 1 座雨水收集池，容积 170m³，雨水收集池收集场地雨水，用于绿化灌溉。

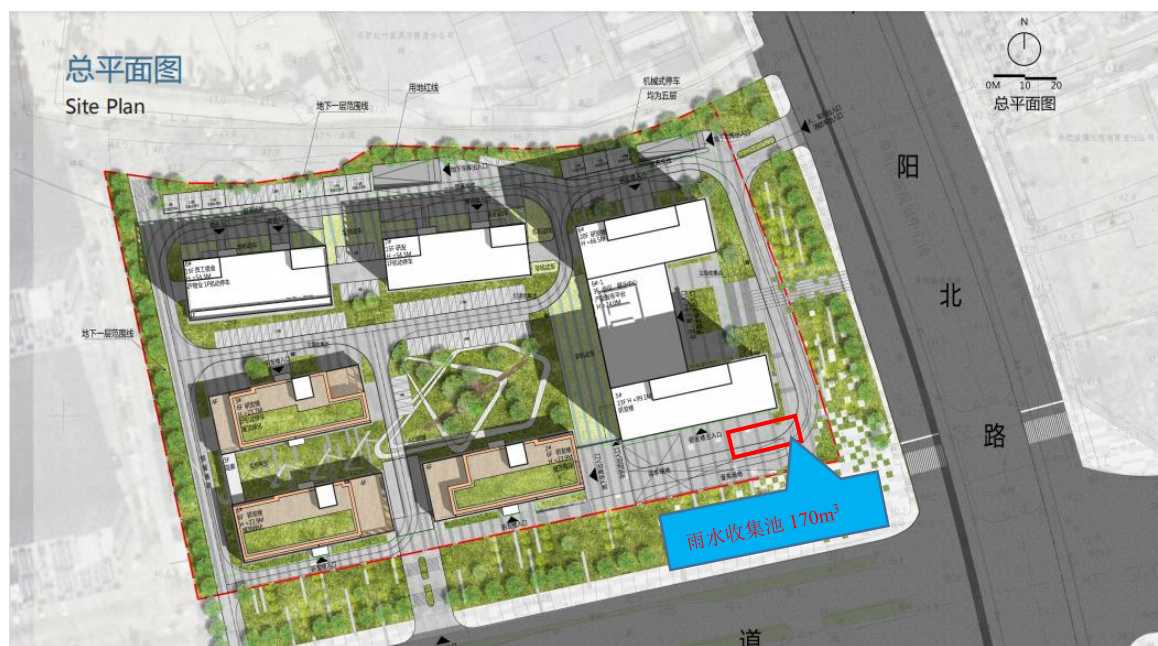


图 2.8 雨水收集池位置图

2) 污水排水系统

本工程污水主要为生活污水，内部设置污水管网，经隔油池、化粪池等初步处理后，接至市政污水管网。

(2) 供水供电、通讯

本项目供水水源为自来水，自外部已建成的市政供水管网接入，供电自外部市政供电线路接入项目的配电房供电。

项目建设区域内及附近区域已覆盖有固定通讯线路及移动通讯网络信号，可以满足项目建设与运行期间生产生活通讯需要。

(3) 对外道路

本项目区东侧阜阳北路，南侧北城大道可作为项目建成后对外主要交通道路，对外交通便利。

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区

根据主设并结合实地调查，本项目施工生产生活区位于主体工程区内，占地面积 0.11hm^2 ，占地类型为科研用地，地势平坦，地面原始高程在 $45.25\text{m}\sim 48.28\text{m}$ 。施工生产生活区见图 2.9。

根据现场调查，施工生产生活内布置了浆砌砖盖板排水沟 120m，底宽 0.3m、深 0.3m，临时沉砂池 1 座，地埋临时排水管道 90m，管径 DN300，临时排水沟顺接至阜阳北路已建成的市政雨水管道。



图 2.9 施工生产生活区

2.2.2 施工便道

根据工程设计、施工资料，本工程的施工道路均布置在红线内，场内施工道路分别布置在地块规划的内部环线道路上，为混凝土路面，宽度 5~7m，施工结束后恢复为内部道路。红线外无临时施工道路。

2.2.3 临时堆土场

根据设计方案，项目红线内设置一处临时堆土场，用于堆放地库开挖的土方以及后期车库顶板和绿化覆土，位于 5#、6#研发楼之间的位置（根据施工进度安排，5#和 6#研发楼预计明年施工，堆放位置及时序可行），临时堆土场占地面积约 0.4hm²，堆土高度 3.0m，容量 1.2 万 m³。

2.2.4 施工用水用电

本工程施工生产生活用水为自来水，从现有的自来水管网接入。施工临时用电就近接入附近的市政供电线路。

2.2.5 施工方法及工艺

(1) 基坑开挖

本项目设置有地下车库。

基坑开挖土方采用机械大开挖方式，由反铲挖掘机挖土，配备自卸汽车运土。

土方开挖方法：本工程基坑的土方分层分段机械开挖，第一阶段：场地土方大面清表开挖至设计坡顶标高；第二阶段：坡顶标高至支护桩冠梁顶标高范围土方开挖，完成后移交支护单位进行边坡支护及冠梁施工；第三阶段：冠梁顶以下 1.5-2.0m 标高范围土方开挖，支护桩间护坡支护配合同步施工；第四阶段：基坑土方开挖至桩顶有效标高以上 500mm，支护桩间护坡支护配合同步施工；移交作业面给桩基单位；第五阶段，待灌注桩打桩结束 7 天后，基坑土方开挖桩基有效标高以上 300mm，同时进行电梯坑与集水坑开挖，预留不少于 300mm 厚土层进行人工开挖；第六阶段，预留土层进行人工开挖。

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。

(2) 基坑排水

1) 在第一层土方开挖完在坡顶翻面边界处设置截水沟，坡顶位置做 2% 往外返坡，并在一定距离设置积水坑，截水沟用砼制作，防止渗水，且及时抽排，避免积水。

2) 大面积基坑开挖时，在坑的四周、坑内每隔 30m 挖相应的集水坑。

3) 基坑开挖后在坡顶、坡底四周设明沟排水系统，顺基坑坡顶四周设 240×200 砼排水明沟，防止沟底水渗入边坡；现场准备 4 台水泵，及时抽水，防止积水对基坑土质的破坏。待基坑开挖至设计标高后，沿基坑坡脚一周设置排水沟和集水井，排水沟内径尺寸为 300×300mm（砖砌），砖砌、水泥砂浆抹面，沟底坡度为 3%。

3) 混凝土工程

本工程采用外购商用砼。混凝土浇筑由人工操作机械、机具完成。

4) 管线施工

管线工程包含排水管、给水管、雨水管、讯号线与电线安装工程。管线工程结合道路布设，管线工程基础开挖采用机械与人工相结合方式，开挖的土方堆置沟边，预埋的涵管运至沟边，开挖的沟槽经验收合格后立即安装管道，按要求回填，减少堆土的裸露时间。

5) 景观绿化

景观绿化前先对绿化区域进行绿化覆土，覆土部分来自地库挖方，然后进行乔灌木的栽植及草皮铺植，景观绿化尽量在春、秋季进行，乔灌木进行支撑，景观绿化定期养护。

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。

2.3 工程占地

本项目总占地 2.34hm²，均为永久占地，无临时占地，占地类型为科研用地。其中，施工生产生活区位于主体工程区内，占地 0.11hm²。

项目占地详见表 2.5。

表 2.5 工程占地性质、类型、面积表 单位：hm²

项目组成	占地类型	占地性质		合计
	科研用地	永久	临时	
主体工程区	2.34	2.34	0	2.34
合计	2.34	2.34	0	2.34

2.4 土石方平衡

2.4.1 已完成土石方量

项目区原始场地大部分为荒草地，原地貌分布无表土。

(1)项目主体工程区目前为地库开挖阶段，前期地库及基坑开挖共产生挖方 6.61 万 m³，土石方均外运综合利用。

(2)目前已完成场地清理及平整，已完成挖方 1.39 万 m³，均外运综合利用。

综上，前期施工已完成挖方 8 万 m^3 ，填方 0 万 m^3 ，余方 8 万 m^3 外运综合利用。

表 2.6 已完成土石方量平衡表 单位：万 m^3

序号	组成部分	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地清理及平整	1.39								1.39	外运至陶楼镇新丰社区坑塘复垦回填点综合利用
②	地库及建构筑物基坑开挖	6.61								6.61	
合计		8								8	

2.4.2 后续土石方量

地库及建构筑物基坑开挖：该地块现状高程 45.25m~48.28m，其中地库区域现状高程 45.25m~48.28m，开挖至负一层，后续地库及基坑开挖共产生挖方 4.67 万 m^3 ，地库及建构筑物基坑开挖的土方用于地库顶板及绿化覆土，多余弃方均外运综合利用。

地库顶板及绿化覆土：该地块地下车库总占地面积 1.66 hm^2 ，其中地库顶板及绿化覆土的面积为 1.20 hm^2 ，地库顶板覆土厚度 1.50m，则顶板需覆土量 1.80 万 m^3 ，来自于地库及建构筑物基坑开挖产生的挖方。

综合管网：项目区域室外铺设雨污水综合管网，工程开挖量 0.03 万 m^3 ，回填量 0.02 万 m^3 ，剩余 0.01 万 m^3 外运综合利用。

综上，后续施工挖方 4.70 万 m^3 ，填方 1.82 万 m^3 ，借方 0 万 m^3 ，余方 2.88 万 m^3 外运进行综合利用。后续待发生土石方量平衡表见表 2.7。

表 2.7 后续待发生土石方量平衡表 单位：万 m^3

序号	组成部分	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	地库及建筑物基坑开挖	4.67				1.80	②			2.87	外运至陶楼镇新丰社区坑塘复垦回填点综合利用
②	地库顶板及绿化覆土		1.80	1.80	①						
③	管网工程	0.03	0.02		③					0.01	
合计		4.70	1.82							2.88	

2.4.3 土石方汇总

根据工程设计、施工资料，本工程土石方平衡如下：

场地清理：根据设计资料及现场调查，项目场区主要是荒草地，共产生挖方 1.39 万 m^3 ，全部外运综合利用。

地库及建构筑物基坑开挖：该地块现状高程 45.25m~48.28m，其中地库区域现状高程 45.25m~48.28m，开挖至负一层，地库及基坑开挖共产生挖方 11.28 万 m³，其中用于地库顶板及绿化覆土回填量 1.80 万 m³，多余弃方均外运综合利用。

地库顶板及绿化覆土：该地块地下车库总占地面积 1.66hm²，其中顶板需要覆土的面积为 1.20hm²，地库顶板覆土厚度 1.50m，则顶板需覆土量 1.80 万 m³，来自于地库及建构筑物基坑开挖产生的挖方。

综合管网：项目区域室外铺设雨污水综合管网，工程开挖量 0.03 万 m³，回填量 0.02 万 m³，剩余 0.01 万 m³ 外运综合利用。

综上，本项目施工挖方 12.70 万 m³，填方 1.82 万 m³，借方 0 万 m³，余方 10.88 万 m³ 外运进行综合利用。土石方量情况见表 2.8。

表 2.8 土石方量平衡表 单位：万 m³

序号	组成部分	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地清理	1.39								1.39	外运至陶楼镇新丰社区坑塘复垦回填点综合利用
②	地库及建筑物基坑开挖	11.28				1.80	③			9.48	
③	地库顶板及绿化覆土		1.80	1.80	②						
④	管网工程	0.03	0.02	0.02	④					0.01	
合计		12.70	1.82							10.88	

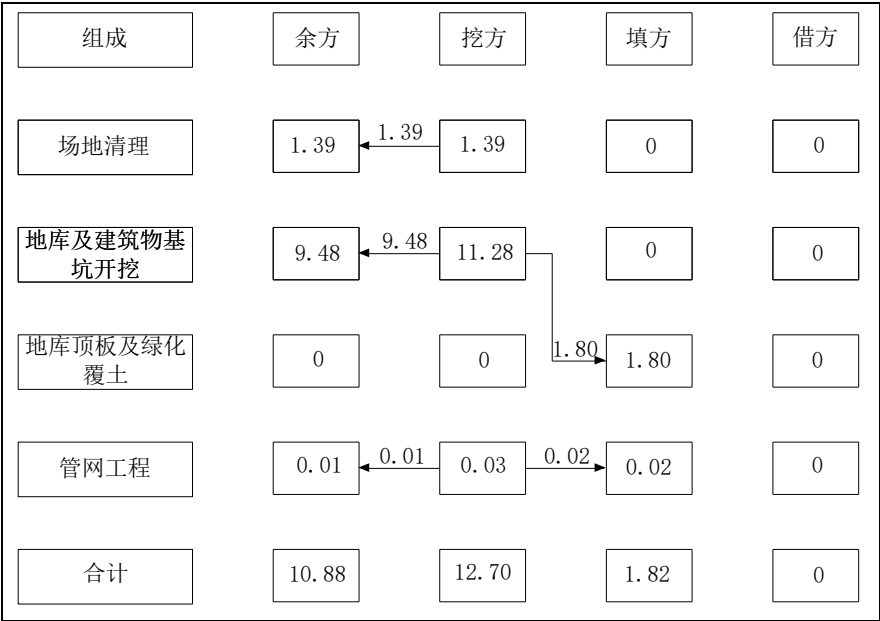


图 2.10 土石方平衡流向框图 （单位：万 m³）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改建。

2.6 施工进度

（1）施工进度安排

本工程于 2021 年 5 月开工，计划 2023 年 8 月完工，总工期 28 个月，本工程施工进度安排表如下。

表 2.9 施工进度安排表

组成	施工期（含施工准备期）									
	2021 年			2022 年				2023 年		
	5-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-8
主体工程进度										

注：主体工程进度： 

（2）工程施工进展情况

根据工程施工资料，结合现场调查：

主体工程区：该地块占地范围内已产生扰动，已完成场地清理及平整，正在进行地下车库开挖；

施工生产生活区（在主体工程区内）：已建成，在使用。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目场地处江淮丘陵区，场地现状主要为荒草地，地势整体较平坦，局部稍有起伏。项目区内最高点标高 48.35m，最低点标高 45.21m，场地相对高差 3.14m，场地地形已经基本整平。经调查该地块土壤不属于腐殖土，无表土剥离条件。本场地地貌单元为江淮波状平原，微地貌为坡岗地。项目区地形地貌详见下图。



图 2.11 2018 年历史影像图



图 2.12 开工前项目航拍图



图 2.13 项目开工初期现场图



图 2.14 项目近期现场图

2.7.2 地质

(1) 地层岩性

根据《中辰·绿谷创新科技园建设工程岩土工程勘察报告》，场地内各岩(土)层分布情况、厚度变化及物质组成等情况分述如下：

①层杂填土(Q4^{ml})：层顶高程 45.21m~48.35m，层厚 1.00~6.60m。杂色，呈松散~稍密状态，稍湿，主要成分为粘性土，含植物根、碎石、砖块、砼块等。本层分布广泛。

②层粘土(Q3^{al+pl})：层顶埋深 1.00~6.60m，层顶高程 39.03~45.77m，层厚 0.30~3.50m。黄褐色、褐色，硬塑、局部坚硬状态，摇振反应无，光泽反应有光泽，干强度高，韧性高，含 Fe、Mn 质结核，局部地段裂隙发育，裂隙面不规则，夹灰白色条带状高岭土。本层在 34 号孔缺失。

③层粘土(Q3^{al+pl})：层顶埋深 3.60~7.50m，层顶高程 38.13~43.30m，本层局部未揭穿，揭露层厚 3.30~9.00m。黄褐色、褐色，硬塑~坚硬状态，摇振反应无，光泽反应有光泽，干强度高，韧性高，含 Fe、Mn 质结核，局部地段裂隙发育，裂隙面不规则，夹灰白色条带状高岭土，局部钙质结核富集。本层分布广泛。

④层强风化砂岩：层顶埋深 9.00~13.50m，层顶高程 32.24~37.95m，本层局部未揭穿，揭露层厚 0.30~3.30m。紫红色，密实状态，风化呈泥质砂土状，组成矿物大部分已风化难辨，可见绢云母，砂质结构，局部夹基岩碎块，遇水易软化，无水不易钻进。本层分布广泛。

⑤层中风化砂岩：本层未揭穿，揭露层厚 6.00~10.00m，层顶埋深 12.00~16.80m，层顶高程 28.94~34.58m。紫红色，致密，砂质结构，层状构造，主要矿物成份为长石、石英等，泥钙质胶结，岩芯呈柱状。风化裂隙发育，岩体被节理、裂隙分割成块状，锤击声脆且不易击碎，岩心钻方可钻进，岩石坚硬程度为极软岩，完整程度较完整，岩体基本质量等级为 V 级。本次勘察孔揭示范围内未揭露洞穴、临空面及软弱夹层等。本层分布广泛。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)场地地震烈度为 7 度，本工程设计场地地震动峰值加速度 0.10g，设计地震分组为第一组，其特征周期为 0.35s。

(3) 地下水

场地地下水埋藏类型主要为上层滞水、基岩裂隙水。

①上层滞水：赋存于①层杂填土中，勘察期间水量较丰富。补给来源主要为大气降水和侧向径流，排泄方式主要为蒸发、侧向径流。勘察期间观测到静止地下水埋深约 0.90~1.80m。勘察期间水位标高为 43.81~46.55m。地下水位年变化幅度约 2.00m。

②基岩裂隙水：主要赋存在④、⑤风化岩中，其径流方向受岩层面起伏变化、岩层产状、节理、裂隙发育等因素影响明显，水量与节理、裂隙发育程度及土层饱水性有关。勘察期间水量一般，补给来源主要为侧向径流，排泄方式主要为侧向径流，地下水位年变化幅度约 2.00m。

(4) 不良工程地质情况

根据区域地质资料和本次勘察成果，场地地面以下 20m 深度范围内不存在饱和粉（砂）土液化土层，无厚层软土分布。拟建场地内未发现活动断裂、滑坡、岩溶、泥石流、崩塌、滑坡、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害，未发现影响场地和地基稳定性的其它不良地质作用，场地地基土工程地质条件较好，可进行本工程建设。

2.7.3 气象

项目区属于北亚热带湿润季风气候区。项目区多年平均气温 15.5℃，≥10℃积温 5100℃；多年平均降雨量 983mm，多年平均蒸发量 1020mm，雨季 6~9 月。

项目区气候气象特征见表 2.10。

表 2.10 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	北亚热带湿润季风气候区		
气温	多年全年	℃	15.5
	≥10℃积温	℃	5100
降水	多年平均	mm	983
	最大 24 小时 10 年一遇	mm	169
蒸发量	年平均	mm	1020
风速	年均	m/s	2.0
	最大	m/s	22
	主导风向	NE	
冻土深度	最大	cm	10
无霜期	全年	d	227

2.7.4 水文

项目区地块布设 1 个雨水排水出口接入东侧阜阳北路的市政雨水管网。

本项目水系属于南淝河流域，项目区东侧 2.9km 为板桥河，西南侧 5.6km 为四里

河，板桥河、四里河均汇入南淝河，最终流入巢湖。项目区河流水系示意图如下。

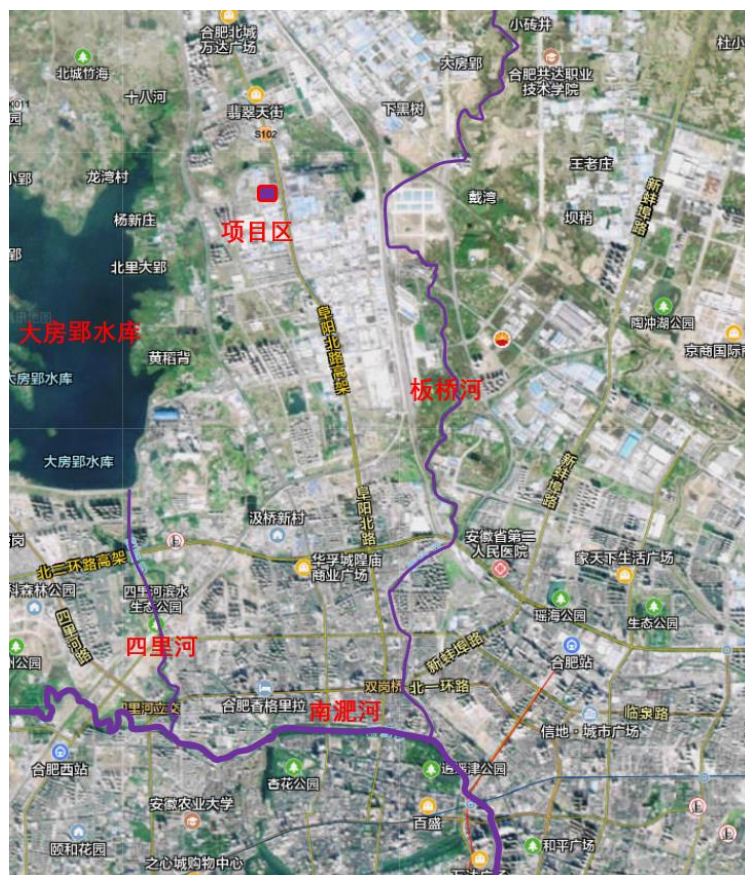


图 2.15 项目区河流水系示意图

2.7.5 土壤

项目区主要土壤类型为黄棕壤。项目于 2021 年 5 月开工，根据现场踏勘情况，工程占地范围内主要为荒草地，无表土，不具备表土剥离条件。

2.7.6 植被

项目区植被类型为北亚热带常绿阔叶林与落叶阔叶林混交林，由于长期人为活动的影响，人工植被已占主导地位。主要树草种有杨树、银杏、香樟、梧桐、石榴、泡桐，狗牙根、黑麦冬、马尼拉草皮等，林草覆盖率为 22.6%。

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》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，本工程水土保持制约因素分析与评价主要包括《中华人民共和国水土保持法》的符合性规定、一般规定、对主体工程的约束性规定、不同水土流失类型区的特殊规定等五部分组成，详见表 3.1。

表 3.1 主体工程选址评价表

序号	依据	条例规定	本工程	评价
1	《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。	本工程土壤侵蚀属微 度侵蚀，不属于水土 流失严重、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，有效控制可能造成的水土流失。	项目不位于水土流失 重点防治区。	满足要求
3	《安徽省 实施水土 保持办法 》	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，有效控制可能造成的水土流失。 在水土流失重点预防区和重点治理区、城市规划区范围内，禁止新建破坏植被、损坏地貌等可能造成水土流失的露天采矿生产建设项目。	项目不位于水土流失 重点防治区。 项目位于合肥市庐阳 区，不属于露天采矿 项目。	满足要求
4	《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）	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。	不涉及水土流失重点 防治区。	满足要求
5		3.2.1 条第 2 款：选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及河流两岸、湖 泊和水库周边的植物 保护带。	满足要求
6		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。	满足要求

综上所述，对照《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》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，

本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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的约束性规定，建设方案是否满足对技术标准的约束性规定评价详见表 3.2。

表 3.2 对建设方案的约束性规定

序号	对建设方案的约束性规定	本项目	评价
1	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。	本工程主体设计对永久占地范围内采用园林景观绿化，提高了植被建设标准，并设计了排水和雨水利用设施，回收雨水进行绿化浇灌。	满足要求

从上表可以看出，从《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的建设方案的约束性规定对本工程进行评价，不存在《生产建设项目水土保持技术标准》规定的水土保持制约性因素。

项目所在区域不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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。

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。

3.2.2 工程占地评价

本工程永久占地 2.34hm²，占地性质全部为科研用地。施工生产生活区位于主体工程区内，占地面积为 0.11hm²，属于永久占地。项目不涉及征地拆迁、移民安置等问题。项目对外交通便利，项目施工用电、用水等利用已有设施就近引接，综合管线设计均埋入地下。本工程施工前沿工程占地外围设置了施工围挡，避免施工活动对红线外的扰动，符合节约用地和减少扰动原则。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，工程占地是否满足技术标准的规定评价详见表 3.3。

表 3.3 对工程占地的规定

序号	对建设方案的约束性规定	本工程	评价
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求。	本项目施工前沿施工边界设置了施工围挡，将施工活动控制在围墙内，避免对占地以外土地的扰动和破坏，符合节约用地原则。	满足要求
2	临时占地应满足施工要求。	本项目无临时占地	满足要求

从上表可以看出,从《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的工程占地的规定对本工程进行评价,满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方量 12.70 万 m^3 , 填方 1.82 万 m^3 , 借方 0 万 m^3 , 余方 10.88 万 m^3 , 余方均外运综合利用。

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 3.4。

表 3.4 对土石方平衡的规定

序号	对工程土石方的规定	本工程	评价
1	土石方挖填数量应符合最优化原则。	工程土石方挖填数量均根据场地建设需要的必要土石方,符合最优化原则,场地设计标高根据周边市政道路合理确定,减少了挖填土石方量	满足要求
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	本工程开挖方根据外运能力合理安排施工时序,地块开挖前全部外运综合利用,后期车库顶板及绿化覆土进行区间调运并结合周边其他项目弃土填筑。	满足要求
3	余方应首先考虑综合利用。	余方已考虑外运进行综合利用。	满足要求
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	本项目不进行外借土方,利用项目开挖的土方进行回填。	满足要求
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	工程为点状项目,各标段已考虑土石方调配。	满足要求

从上表可以看出,从《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的工程土石方平衡的规定对本工程进行评价,满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定的要求。

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)的规定,施工方法与工艺是否满足技术标准的规定评价详见表 3.5。

表 3.5 对施工方法与工艺的规定

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定	本工程情况	评价
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。	本项目施工生产生活区位于项目区红线内，未占用植被较好的区域和基本农田区。	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。	根据施工资料，已合理安排工期，设置了临时堆土场，避免了多次倒运。	满足要求
3	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	施工前布设了施工围挡，将施工活动控制在施工围挡范围内。	满足要求
4	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	施工单位施工前无表土剥离条件，未进行表土剥离。	本方案补充临时堆土场临时苫盖、坡脚围挡措施
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。	根据施工资料，工程施工前期实施了必要的临时苫盖等防护措施。开挖土方尽量综合利用，后期填筑土方外借，土方随运随填。	本方案补充后续施工裸露地表的临时苫盖措施
6	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本项目在位于 5#、6#研发楼之间的位置设置临时堆土场。	本方案补充临时堆土场临时苫盖、坡脚围挡措施
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。	建设单位管理严格，明确要求渣土在运输过程中做好车辆的苫盖、防护等工作。	满足要求

综上，经本方案补充完善后，工程施工方法和工艺不存在水土保持制约因素。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1) 表土保护措施

本项目区不具备表土剥离条件，不涉及。

2) 拦渣措施

不涉及。

3) 边坡防护措施

不涉及。

4) 截（排）水措施

主体工程设计了完善的排水措施，项目区内部道路沿线、建构筑物周边布设了雨水管道，管径 DN300~DN600mm，长度 0.89km，可汇集建筑屋面及墙面雨水，使积水有序排放，接入市政雨水管网。

5) 降水蓄渗措施

植草砖：主体工程设计小区地面停车场采用透水植草砖铺装，增加降雨入渗。透水植草砖 0.11hm²。

雨水收集池：本工程设置了 1 座雨水收集池，容积为 170m³，雨水收集池收集场地雨水，用于绿化灌溉。

6) 土地整治措施

主设已考虑对绿化区域采取植物措施前进行土地整治措施，土地整治 0.59hm²。

7) 植物措施

主体设计按园林景观绿化标准对小区的植物措施进行了设计，绿化面积为 0.59hm²，根据项目景观规划设计，本项目在建构筑物、道路周边未硬化区域、围墙与红线退让范围进行了景观绿化，树种主要有女贞、银杏、黄山栾树、紫薇、木槿、桂花、红叶李、日本晚樱、碧桃、红枫、红叶石楠、黄杨、金森女贞、金边黄杨、马尼拉草坪等。

8) 临时防护措施

临时排水沟、临时沉砂池：本项目主体设计沿内部施工道路一侧布设浆砌砖排水沟用于排导天然降雨，排水沟采用砖砌结构，排水沟内径尺寸为 300×300mm(砖砌)。

分析评价：主体设计考虑了施工裸露地表临时苫盖，但防护尚不完善，本方案补充裸露地表及临时堆土场彩条布苫盖和临时堆土场坡脚拦挡措施。

9) 防风固沙措施

不涉及。

10) 区域特殊规定水土保持评价

本项目水土流失类型为以水力侵蚀为主的南方红壤区，项目区为平原区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对本项目主体工程不同水土流失类型区的特殊规定分析和评价详见表 3.6。

表 3.6 不同水土流失类型区的特殊规定

序号	不同水土流失类型区的特殊规定		本工程	评价
1	南方红壤区	坡面应布设径流排导工程，防止引发崩岗、滑坡等灾害	不涉及	/
2		针对暴雨、台风特点，应采取应急防护措施	主设已考虑	满足要求
3	城市区域	应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面，增加降水入渗	地面停车场采用透水植草砖铺设，可增加下渗，减少雨期地面径流	满足要求
4		应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	主体设计考虑了雨水收集，综合利用用于绿化灌溉。	满足要求
5		临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应苫盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	运输渣土车辆已采取遮盖措施，进出场前进行车轮冲洗，配沉砂池	本方案补充临时堆土苫盖及拦挡等措施。
6		取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	已结合周边项目统筹考虑	满足要求

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

1、以防治水土流失为主要的防护工程，应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，不纳入水土流失防范措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价。

2、对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体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。

3.3.2 水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持工程界定应符合以下规定：应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；难以区分是否以水土保持功能为主的工程，按破坏性试验原则进行界定。

根据以上原则，界定为水土措施如下：

主体工程区

1) 工程措施

雨水管道：主体工程沿小区内部道路及建构筑物四周设置了雨水管道 0.89km，雨水管道直径为 DN300~DN600，雨水接入市政雨水管道。

土地整治：主体设计考虑了对景观绿化区域的土地整治措施，整治面积为 0.59hm²。

透水植草砖：主设对地面停车场采用了透水植草砖，共铺设透水植草砖 0.11hm²。

雨水收集池：设置了 1 座雨水收集池，容积为 170m³。

2) 植物措施

景观绿化：主体设计按园林景观绿化标准对小区的植物措施进行了设计，绿化面积为 0.59hm²，根据项目景观规划设计，本项目在建构筑物、道路周边未硬化区域、围墙与红线退让范围进行了景观绿化，树种主要有女贞、银杏、黄山栾树、紫薇、木槿、桂花、红叶李、日本晚樱、碧桃、红枫、红叶石楠、黄杨、金森女贞、金边黄杨、马尼拉草坪等。

3) 临时措施

临时排水沟：在场地四周共设置长度 300m 临时排水沟，排水沟采用砖砌结构，断面为矩形断面，排水沟内径尺寸为 300×300mm（砖砌）。

临时排水管道：地埋临时排水管道 90m，管径 DN300，管材为聚乙烯波纹管。临时排水沟顺接至阜阳北路已建成的市政雨水管道。

临时沉砂池：在排水出口设置临时沉砂池，共设置 2 座，长 1.5m，宽 1.0m 深 1.5m。

3.3.3 具有水土保持功能的工程量及投资

根据本工程的规划及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），具有水土保持功能措施并纳入水土保持投资范围的工程量及投资见下表。

表 3.7 主体工程中具有水土保持功能的措施工程量及投资

项目分区	水土保持措施		单位	数量	投资（万元）
主体工程区	工程措施	雨水管道	km	0.89	44.50
		土地整治	hm ²	0.59	0.80
		透水植草砖	hm ²	0.11	13.20
		雨水收集池及绿化灌溉管道	座	1	3.50
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.59	153.40
	临时措施	临时排水沟	m	300	1.50
		临时排水管道	m	90	4.50
		临时沉砂池	座	2	0.16
合计			/	/	221.56

3.3.4 主设已实施水土保持措施效果分析与评价

根据预测，主体工程已实施的水土保持措施情况如下表：

表 3.8 主体工程中已实施水土保持措施的工程量及投资

项目分区	水土保持措施		单位	数量	投资（万元）
主体工程区	工程措施	雨水管道	km	0.89	44.50
	临时措施	临时排水沟	m	300	1.50
		临时排水管道	m	90	4.50
		临时沉砂池	座	2	0.16
合计			/	/	50.66

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失类型

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，水土流失类型以水力侵蚀为主。水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀，丘陵地区亦有浅沟侵蚀及切沟侵蚀。水土流失强度以轻度和中度为主，容许土壤流失量为 $500[t/(km^2 \cdot a)]$ 。

4.1.2 水土流失现状

根据《安徽省水土保持公报（2020）》（安徽省水利厅），项目所在区域庐阳区现状水土流失情况见表 4.1。

表 4.1 庐阳区水土流失情况表

组成		数量 (km^2)	水土流失面积占国土面积比例
国土面积		139.00	/
水土流失面积	轻度	3.66	2.63%
	中度	0.05	0.04%
	强烈	/	/
	极强烈	/	/
	剧烈	/	/
	小计	3.71	2.67%

说明：上表数据来源于 2020 年安徽省水土保持公报。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》及表 4.1 的统计数据，结合现场查勘，该区域以轻度水力侵蚀为主，同时参考本工程地理位置、气候、降水、土壤特性相近的工程，选定本项目区土壤侵蚀模数背景值为 $400[t/(km^2 \cdot a)]$ ，小于南方红壤区容许土壤流失量 $500[t/(km^2 \cdot a)]$ ，属于轻微侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与运行对水土流失的影响因素分析

1、工程建设期

1) 根据项目建设特点进行分析，各个工程区土石方开挖、回填、基础设施建设将是造成水土流失的主要原因。

2) 本工程建设过程中需大量的土方开挖与回填, 将加剧项目区的土壤侵蚀。

3) 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。

4) 施工扰动地表临时性的裸露, 加剧水土流失。

2、自然恢复期

自然恢复期是指各单元工程施工扰动结束后, 在不采取水土保持措施的情况下, 土壤侵蚀强度逐步减弱并达到或接近原背景值所需的时间, 一般为 2~3 年。这一时期自然封育下可逐渐消失, 土壤固结及植被逐步恢复, 水土保持功能得到日益发挥, 生态环境将逐步得到恢复和改善, 水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

3、生产运行期

工程建成投产后, 裸露土地采取工程措施和植物措施相结合加以防治, 区内外植被基本恢复, 水土流失得到基本控制。

4.2.2 扰动地表及损毁植被面积调查

1、扰动地表面积

根据主体工程设计和现场实地调查, 工程扰动地表的面积为 2.34hm^2 。详见表 4.2。

表 4.2 工程扰动地表面积统计表 单位: hm^2

工程分区	占地面积	占地性质		备注
		永久	临时	
主体工程区	2.34	2.34	0	包含建筑物、地下室、道路广场及绿化等

2、损毁植被面积

根据查阅项目原始地形地貌图, 询问建设单位等方式, 项目区原土地类型主要为裸土地, 故本项目损毁植被面积为 0hm^2 。

4.2.3 弃土(渣)量

根据土石方平衡计算, 本工程总挖方量 12.70万 m^3 , 填方 1.80万 m^3 , 借方 0万 m^3 , 余方 10.88万 m^3 外运综合利用, 余方均外运综合利用。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 已造成水土流失量调查

工程前期施工（2021 年 5 月~2022 年 6 月）的水土流失量通过查阅施工资料，结合降雨量，调查周边沟渠淤积情况，借鉴周边在建同类型项目的土壤侵蚀强度数值，经综合分析前期可能已造成的水土流失量，调查结果见表 4.3。

表 4.3 前期施工已造成的水土流失量调查结果

调查区域	降水量 (mm)	扰动面积 (hm ²)	已完成土方量 (万 m ³)	平均侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	施工期平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	背景流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失量 (t)
主体工程区	1129	2.34	8	1.25	400	1135	11.70	33.20	21.50

4.3.2 后续施工土壤流失量预测

1、预测单元

预测单元确定应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。土壤流失量预测范围为项目建设及扰动范围，根据本工程水土流失类型和特点，将项目划分为主体工程区 1 个一级预测单元。扰动单元和计算单元划分见表 4.4。

表 4.4 本项目预测单元划分表

扰动单元	计算单元	面积 (hm ²)	水土流失类型		
			一级分类	二级分类	三级分类
主体工程	基坑开挖	1.66	水力侵蚀	工程开挖面	上方无来水
	地表扰动	0.68	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型

2、预测时段

本工程为新建建设类项目，项目计划于 2021 年 5 月开工，2023 年 8 月完工，工程计划总工期 28 个月。

根据本工程实际情况，本工程水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

施工期为实际扰动地表时间，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。本工程雨季为 6~9 月。

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

自然恢复到扰动前所需要的时间,应根据当地自然条件确定,一般情况下湿润区取 2 年,半湿润区取 3 年,干旱半干旱区取 5 年。根据本项目特点,自然恢复期预测时段取 2.0 年。本项目的分区预测时段见表 4.5。

表 4.5 本项目后续各分区水土流失预测时段一览表

扰动单元		计算单元	面积 (hm ²)	水土流失类型			时段（a）
				一级分类	二级分类	三级分类	
施工期	主体工程	基坑开挖	1.66	水力侵蚀	工程开挖面	上方无来水	1
		地表扰动	0.68	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型	2
自然恢复期	主体工程	绿化区域	0.59	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型	2

3、土壤侵蚀模数测算

通过分析调查各水土流失部位的坡度、植被等因素,对照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中面蚀分级指标表和《水力侵蚀强度分级》,确定各个水土流失部位的土壤侵蚀模数,结合各部位扰动原地貌面积、估算各施工开挖填筑扰动面的土壤流失量。

工程施工前,根据对项目区周边水土流失状况的分析和实地调查,结合当地气候气象,综合分析得到该项目区土地利用类型条件下的平均土壤侵蚀模数背景值为 400[t/(km²·a)],属轻微侵蚀。

地表扰动后各预测单元土壤侵蚀模数

①地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下:

$$M_{yd}=R_dK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中: M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量, t;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲, 取 2.13。

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 ——计算单元的水平投影面积, hm²。

降雨侵蚀力因子采用多年平均降雨侵蚀力因子, 计算公式如下:

$$R_d=0.067pd^{1.627}$$

式中： R_d ——多年平均降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

pd ——多年平均降雨量， mm 。

坡长因子按以下公式计算：

$$L_y=(\lambda/20)^m$$

$$\lambda=\lambda_x\cos\theta$$

式中： λ ——计算单元水平投影坡长度， m ，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 100m 计算；

θ ——计算单元坡度， $(^\circ)$ ，取值范围为 $0^\circ\sim 90^\circ$ ；

m ——坡长指数，其中 $\theta\leq 1^\circ$ 时， $m=0.2$ ； $1^\circ<\theta\leq 3^\circ$ 时， $m=0.3$ ； $3^\circ<\theta\leq 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ； $\theta>5^\circ$ 时， $m=0.5$ ；

λ_x ——计算单元斜坡长度， m 。

坡度因子按以下公式计算：

$$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$$

式中： e ——自然对数的底，取 2.72 。

②上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下：

$$M_{kw}=RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量， t 。

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

上方无来水工程开挖面土质因子按下列公式计算：

$$G_{kw}=0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中： ρ ——土体密度， g/cm^3 ，取 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ；

SIL ——粉粒（ $0.002\sim 0.05\text{mm}$ ）含量，取小数，取 0.8 ；

CLA ——黏粒（ $<0.002\text{mm}$ ）含量，取小数，取 0.1 。

上方无来水工程开挖面坡长因子按下式计算：

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按下式计算：

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

③植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下：

$$M_{yd}=RKL_yS_yBETA$$

式中： M_{yd} ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

K ——植被破坏后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

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 ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

4、土壤侵蚀模数计算成果

根据扰动区域地形地貌、扰动方式、坡长、坡度等计算得到土壤侵蚀模数计算成果见下表。

表 4.6 一般扰动地表（地表翻扰型）土壤侵蚀模数计算表

扰动单元	计算单元	形式	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	M_{yd}	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
主体工程	地表扰动	一般扰动地表（地表翻扰型）	4954.04	0.0079	1.62	0.38	0.42	1	1	10.12	1012

表 4.7 一般扰动地表（基坑开挖型）土壤侵蚀模数计算表

扰动单元	计算单元	形式	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
主体工程	地表扰动	一般扰动地表（基坑开挖型）	4954.04	0.003	1.62	0.38	915

表 4.8 一般扰动地表（植被破坏型）土壤侵蚀模数计算表

扰动单元	计算单元	形式	R	K	L_y	S_y	B	E	T	M_{yd}	平均土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
主体工程	地表扰动	一般扰动地表（植被破坏型）	4954.04	0.0037	1.62	0.38	0.42	1	1	4.74	474

5、预测结果

后续施工预测可能造成的土壤流失总量详见下表。

表 4.9 各预测单元后续施工水土流失量预测成果表

扰动单元		计算单元	土壤侵蚀背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
施工期	主体工程	地表扰动	400	1012	0.68	2	5.44	13.76	8.32
		地表扰动	400	915	1.66	1	6.64	15.19	8.55
自然恢复期	主体工程	绿化区域	400	474	0.59	2	4.72	5.59	0.87
合计			/	/	/	/	16.80	34.54	17.74

4.3.3 土壤流失量汇总

根据调查及预测结果，本工程建设可能造成水土流失总量为 67.74t，背景流失量为 28.50t，新增水土流失量 39.24t。土壤流失量调查及预测分析汇总表见表 4.10。

表 4.10 项目各区水土流失量汇总表

时段	分区	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
工程前期施工	主体工程区	11.70	33.20	21.50
施工期	主体工程区	12.08	28.95	16.87
自然恢复期	主体工程区	4.72	5.59	0.87
合计		28.50	67.74	39.24

4.4 水土流失危害分析

根据实地勘测、预测的结果，分析项目施工可能造成水土流失危害。本工程建设过程中，如不采取水土保持措施，不仅影响工程自身安全，也会影响周边建筑、公共设施的安全以及水土资源和生态环境。主要危害分析如下

(1) 已造成水土流失危害调查

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，项目建设期场地地势平坦，但裸露地表、临时防护不够及时、到位，导致施工期地表径流夹带的泥沙进入了周边市政雨水管道，但未对周边雨水管道造成严重影响，前期施工未发生水土流失危害事件。

(2) 加剧工程区水土流失

由于该工程建设过程中破坏了原地貌状态，项目区植被遭到破坏，极易诱发水土流失。同时施工裸露地面积增加，扰动了原土层，为溅蚀、面蚀、等土壤侵蚀的产生

创造了条件。施工中裸露地表、临时堆料及裸露面如得不到及时有效的防护治理，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，泥沙将随着水流直接进入周边道路排水系统，最终流入河道，加剧项目所在地区水土流失。

（3）影响工程施工，运行安全，增加资金投入

本项目开挖土方量大。本项目若不采取相应的水土保持措施，雨季工程区内泥泞不堪，影响施工正常进行，同时造成的水土流失可能会对基坑边坡稳定造成影响，将会直接影响工程施工，运行安全，增加资金投入。

4.5 指导性意见

根据调查分析结合及预测结果，项目共产生水土流失量为 67.74t，背景流失量为 28.50t，新增水土流失量为 39.24t。从时段来看，施工期水土流失量 62.15t，占水土流失总量的 91.75%，故而施工期是需要重点防护的时段，也是需要重点监测的时段；本项目只设一个主体工程区，因此主体工程区是本项目水土流失重点防治区，也是水土保持监测的重点区域。

（1）防治措施

根据预测结果，主体工程在建设期是产生新增水土流失量的主要区域，在水土保持措施布设时，应以建构筑物区和道路广场区为重点区域，针对不同的施工区域和特点，因地制宜、因害设防、制定行之有效的防治方案。

（2）水土保持监测

预测预测结果，工程施工期土壤侵蚀强度最大，是产生水土流失的重要时段，自然恢复期随着水土保持措施的逐步发挥效益，水土流失量逐渐减少，因此，施工期是水土流失监测的重点时段。

（3）水土流失防治措施

项目施工建设过程中，可用排水沟、沉砂池等措施进行防护，以工程措施、植物措施和临时措施相结合，使工程的防治措施形成一个完善、有效的水土流失防治体系。

（4）基础施工期大的土石方挖填工程应避免雨季，水土保持防护措施应与工程建设同期落实。植物措施结合主体工程施工进度的安排、分期实施。

（5）优化施工时序安排，土方工程应避免雨季或雨日、风季或风日，减少降雨和大风导致的水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

根据工程布局情况，本项目为点型建设工程。考虑场区地貌类型、地质、水土流失特点、区域水文、气象、植被、土壤等自然条件在各区内的一致性，兼顾防治分区与主体功能相互协调及各功能区的完整性，且便于布设水土保持措施，进行水土流失监测，增强水土保持实施的可行性。水土流失防治区分原则是：场区施工工艺基本一致，排弃物性质相似；区内水土流失形式和特点基本一致，主导性防治措施具有同一性；区内土地利用方向具有一致性。

5.1.2 防治区划分

根据以上分区方法与原则，本项目主要根据工程布置、建设时序和施工扰动特点将水土流失防治区划分为主体工程区 1 个分区。本项目水土流失防治分区详见表 5.1。

表 5.1 本项目水土流失防治区划分成果表

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失特征	分区特征
主体工程区	2.34	基础开挖造成植被破坏、水蚀加剧	施工周期较长，扰动强度较大，基础施工将对建筑物占地区造成影响

5.2 措施总体布局

5.2.1 总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。同时，根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施。

本项目水土流失防治措施总体布局应遵循以下原则：

(1) 结合项目实际情况和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(2) 应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；

- (3) 应注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；
- (4) 应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护；
- (5) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

5.2.2 防治措施体系

在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，结合防治分区的划分、不同单项工程建设的特点和主体已有的防治措施，合理、全面、系统规划，提出各防治分区水土流失防治措施体系。

本方案在对主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价的基础上，结合已界定、已实施的水土保持工程及已实施的水土保持措施，合理、全面、系统地规划，拟定本工程水土保持措施的总体布局。以功能区为一级防治分区，通过水土保持工程措施、植物措施和临时措施有机结合，合理布局，形成完整的水土保持措施防治体系，实现良好的防治效果。本工程水土流失防治措施体系表详见表 5.2，工程水土流失防治措施体系表和布置示意图详见图 5.1。

表 5.2 本项目水土流失防治措施体系表

防治分区	措施性质	水土保持措施		
		工程措施	植物措施	临时措施
主体工程区	主体已列	土地整治*、雨水管道*、植草砖*、雨水收集池*	景观绿化*	临时排水沟*、临时排水管道*、临时沉砂池*
	方案新增	土地整治	无	彩条布苫盖、临时拦挡

水土流失防治措施体系

主体工程区

工程措施

植物措施

临时措施

土地整治*、雨水管道*、植草砖*、雨水收集池*
景观绿化*
临时排水沟*、临时排水管道*、临时沉砂池*、彩条布苫盖、临时拦挡

带*表示主体已列措施

图 5.1 本项目水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程等级及设计标准

1) 排水工程设计标准

本工程排水沟设计标准为防御 10 年一遇 1h 最大暴雨量。根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），设计洪峰流量按下式计算：

QB=0.278kiF

式中：QB——最大洪水洪峰流量， m^3/s ；

k——径流系数， $k=0.68$ ；

i——平均 1h 降雨强度， mm/h ；

F——集水面积， km^2 。

（2）植被恢复与建设工程设计原则

根据水土保持工程设计规范（GB51018-2014），植被恢复与建设工程级别执行 1 级，设计标准为当地园林绿化标准；其他区域执行 3 级，设计标准为生态绿化标准。

（3）临时措施设计标准

临时措施主要包括临时拦挡、排水、沉沙等措施。临时措施的设计标准主要根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟、沉砂池均采用砖砌结构，排水标准按 5 年一遇 10min 降雨强度进行设计。

5.3.2 主体工程区

（1）工程措施

1）本项目主体已设计的水土保持措施有：

雨水管道：项目内共布设地埋雨水管网 0.89km，管道直径为 DN300~DN600，主体工程给排水设计中对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。

土地整治：主体设计考虑了对景观绿化区域的土地整治措施，整治面积为 0.59hm^2 。

透水植草砖：主设时对地面停车场采用了透水植草砖，共铺设透水植草砖 0.11hm^2 。

雨水收集池：设置了 1 座雨水收集池，容积均为 170m^3 。

2）本方案新增：

主体设计对该区的工程措施考虑较为完善，本方案不再新增。

（2）植物措施

1）本项目主体已设计的水土保持措施有：

主体设计在建筑物、道路广场周边进行了景观绿化，对公园绿化、集中绿地进行景观绿化，面积 0.59hm^2 。

2）本方案新增：

主体设计对该区的植物措施考虑较为完善，本方案不再新增。

(3) 临时措施

1) 本项目主体已设计的水土保持措施有：

临时排水沟：在场地四周共设置临时 300m 排水沟，排水沟采用砖砌结构，断面为矩形断面，排水沟内径尺寸为 300×300mm（砖砌）。

临时排水管道：地埋临时排水管道 90m，管径 DN300，管材为聚乙烯波纹管。临时排水沟顺接至颍上路已建成的市政雨水管道。

临时沉砂池：在排水沟末端增设临时沉砂池对泥沙进行沉淀拦挡，以拦截因降雨带来的水土流失，临时沉砂池布设 2 座，为砖砌结构，规格为 1.5m×1.0m×1.5m（长×宽×深）。

2) 本方案新增：

彩条布苫盖：本方案新增对后续施工过程中场内裸露地表及临时堆土场的彩条布苫盖防护，共需彩条布 0.80hm²。

临时拦挡：挡土埂顶宽 0.5m、底宽 1.0m、高 1.0m，共设置挡土埂 200m。

5.3.3 防治措施工程量汇总

根据现场调查，本项目各项水土保持措施，可以有效的减少新增水土流失量。各防治区水土流失防治措施工程量汇总见表 5.3。

表 5.3 水土流失防治措施量汇总表

项目分区	水土保持措施		单位	数量	备注
主体工程区	工程措施	雨水管道	km	0.89	主体已列
		土地整治	hm ²	0.59	主体已列
		透水植草砖	hm ²	0.11	主体已列
		雨水收集池及绿化灌溉管道	座	1	主体已列
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.59	主体已列
	临时措施	临时排水沟	m	300	主体已列
		临时沉砂池	座	2	主体已列
		彩条布苫盖	hm ²	0.80	新增
		临时拦挡	m	200	新增

5.4 施工要求

5.4.1 方案实施及进度安排原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利

用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 按照“三同时”原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防止新增水土流失；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学管理”的原则，临时堆土采取临时苫盖措施；

(4) 主体工程具有水土保持功能防护措施的实施，按照主体工程施工组织设计进行。

5.4.2 运输及施工布置

项目区周边运输条件好，路网发达，对外交通十分便利。完全满足水土保持工程施工要求；苗木草籽可以在主体工程及水土保持工程措施施工即将结束时进行购买；水土保持措施施工用水取自市政供水，施工用电采用主体工程供应系统；水土保持工程施工场地利用主体工程施工场地完全可满足要求。

5.4.3 物资采购

工程所需的主要材料均可从当地购买；草种从附近的苗圃或园林基地购买。

5.4.4 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。工程措施主要为雨水管道、土地整治、植草砖、雨水收集池等；植物措施主要为种植苗木、景观绿化；临时措施包括临时排水沟、沉砂池、彩条布苫盖等。主要施工方法如下：

(1) 工程措施

①土地整治

本工程土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用 74kw 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的场地可布置植物措施。

②排水设施施工

根据对施工期间的调查，排水沟施工前，测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，进行沟槽开挖。施工过程中以机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖时严格控制了宽度和高度，禁止出现超挖，对超挖部分采用粘土回填或采用与水沟断面相同

的材料进行浆补，回填土方时必须用打夯机夯实。各项排水设施均按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保了排水畅通，防止冲刷和淤积。

（2）植物措施

①施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。种植前，对土壤肥力、pH 值等指标进行检测，以指导土壤改良，确保植物生长。

②整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，施工道路绿化区进行土壤翻松、碎土，再进行细平，形成种植面。

③种苗选择

乔灌木采用达到 2 级以上标准 2 年生壮苗；灌木采用 2 年生壮苗；草籽要求种子的纯净度达 90% 以上，发芽率达 70% 以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

④栽植方法

乔灌木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位——挖坑——树坑消毒——回填种植土——栽植——回填——浇水——踩实；苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上表土。

⑤种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

（3）临时措施

本工程临时措施包括临时排水沟、临时排水管道、彩条布临时苫盖、临时拦挡等。临时排水设施应尽可能结合永久排水进行布置，能通过加工改造成永久排水设施的不

予拆除，减少二次扰动影响；不能利用的进行拆除或填埋。彩条布苫盖可防治雨季雨水冲刷及扬尘。防雨布或苫布可反复使用，用后应回收或处理，做好环保。

5.4.5 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

工程措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求，胶合材料(水泥、灰浆等)性能良好，砌石、砌砖牢固、整齐。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，排水沟的完好率在 90%以上。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在 80%以上，三年保存率在 70%以上。

5.4.6 施工进度安排

本项目各项水土保持措施根据建设单位提供的资料，本项目主体及水土保持工程实施进度如下。本工程水土保持保持措施实施进度安排详见表 5.4。

表 5.4 本工程水土保持措施实施进度表

防治分区	分项内容	施工期（含施工准备期）									
		2021 年			2022 年				2023 年		
		5~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~8
主体工程区	主体工程进度										
	工程措施										
	植物措施										
	临时措施										

注：主体工程进度：—————；水土保持措施实施进度：.....

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积为 2.34hm^2 。按照开发建设项目水土保持监测有关技术规范的规定，监测分区原则上应与项目水土流失防治分区相一致。根据本项目特点及水土流失防治分区结果，监测分区划分为：主体工程区 1 个分区。

6.1.2 监测时段

水土保持监测时段原则上从施工准备期开始至设计水平年结束，本项目建设期为 2021 年 5 月~2023 年 8 月，设计水平年为 2023 年。水土保持监测时段应从施工准备期（2021 年 5 月）开始，至设计水平年（2023 年）结束。项目水保方案批复之后至项目完成水土保持验收应正常开展水土保持监测。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

水土保持监测内容主要包括：水土流失影响因子、扰动土地情况、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施实施情况及效果。具体包括以下几个方面：

（1）水土流失影响因子监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（2）扰动土地情况监测

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。

（3）水土流失情况监测

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

（4）水土流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等，水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

(5) 水土保持措施实施情况及效果监测

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长情况、成活率、保存率和林草覆盖率。
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- ③临时措施的类型、数量和分布。
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

1、调查监测法：调查影响水土流失的主要因子如地形、地貌、气象等，调查水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况。

2、定位观测法：重点监测区域和典型监测断面（点）降雨量、水土流失量、水土保持防护工程的防护效果等主要采用地面观测法，辅以调查监测法。

3、历史遥感影像：遥感影像空间分辨率应优于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求；点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%，遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。

表 6.1 水土流失主要调查、监测方法一览表

序号	监测项目	主要监测方法
1	降水强度、降水量	通过自记雨量计或附近水文站和气象站收集多年观测资料，主要包括降水量、降水强度、降水量时程分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年降水量的比例。
2	土壤侵蚀量	地面观测法。
3	植物覆盖度	调查法。
4	林草生长情况	林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、生长情况、成活率等。
5	临时堆土场	采用测量法。
6	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用调查法，植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
7	工程防护措施监测	排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性；土地整治工程：记录整治对象、面积、整治后的地面状况、整治后的土地利用方式等。

6.3 监测频次

本项目水土保持监测必须全程开展监测。

(1) 水土流失影响因子

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) 扰动土地情况

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。

(5) 水土保持措施实施情况及效果

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

6.4 点位布设

(1) 布设原则

监测点位是指用于观测水土流失强度的监测点位置，应根据水土流失预测和分析确定的点位，并遵循以下原则布设：

- ①代表性原则：不同水土流失类型区均应布设监测点，对比观测原地貌与扰动后地貌之间应具有可比性，不同分区相同部位选择一个即可。
- ②方便性原则：尽量做到交通方便，便于管理。
- ③少受干扰原则：尽量避开人为活动干扰。

(2) 监测点的布设

水土保持监测点的布设根据上述原则及考虑建设项目试运行期特点。

本项目初步选定 2 处监测点，详见表 6.2，临时监测点视具体情况而定。水土保持监测点布置详见附图 7。

表 6.2 水土保持监测点位布设及监测计划表

序号	监测分区	监测点位	主要监测内容	监测时段	主要监测方法	监测频次
1	主体工程区	排水末端的沉砂池（1处）	水土流失量、水土保持措施数量及防治效果	施工期—设计水平年	实地测量法、定位监测、雨水井和沉砂池的泥沙调查	汛期，每1个月监测一次，
2	主体工程区	绿化区域内（1处）				非汛期每2-3个月监测一次，每次暴雨后加测一次。

6.5 实施条件和成果

6.5.1 监测人员、设施和设备

监测工作根据有关规范编制监测细则并实施监测，委派专门的监测人员担任监测任务。监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。监测工作应有2名监测人员担任监测任务。各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表6.3。

表 6.3 监测设备表

序号	设施和设备	单位	数量及备注
一	监测土建设施		
1	无		/
二	设施及设备费用		
1	手持式GPS	台	用于监测点、场地及现象点的定位和量测，1部
2	数码照相机	台	用于监测现象的图片记录，1台
3	计算机	台	用于文字，图表处理和计算，1台
4	用品柜	个	物品、资料贮存
5	皮尺、卷尺、卡尺等	套	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张
2	易耗品		打印纸等若干
3	辅材及配套设备		用于各种设备安装辅助材料、小五金构件及易损配件补充，若干。
4	汽车燃油费		勘察现场汽车所需加油费
5	历史影像卫星图	/	调查前期施工情况

监测工作由建设单位委托第三方监测机构或自行进行监测，监测单位应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB-51240-2018）及《水土保持遥感监测技

术规范（SL592-2012）》的要求并结合本项目的实际情况进行监测。监测单位应及时整理分析监测资料，对发现问题的应及时处理和上报。每年年底应编制年度监测报告，并报送建设单位，工程验收时提交水土保持监测总结报告。

6.5.2 监测制度

- （1）每次监测前，需对监测仪器、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对比分析，作出简要分析与评价；对于出现的紧急情况应及时通知业主和当地水行政主管部门，以便及时采取补救措施；
- （3）每年雨季提交季度监测报告、重大水土流失事件进行监测并提交报告，及时报送工程管理部门和当地水土保持行政主管部门，以便对工程建设和运行进行监督，并在工程竣工后提交水土保持监测报告；
- （4）水土保持专项验收前，应提交水土保持监测总结报告，作为水土保持设施验收的条件之一，如果没有监测总结报告，不予组织验收。

6.5.3 监测成果

水土保持监测成果应包括水土保持监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，监测成果应满足水土保持专项验收的要求。

1) 监测报告

监测实施方案：监测进场前向建设单位提交项目水土保持监测实施方案。

监测季度报告表：每季度第一个月向建设单位提交上季度水土保持监测季度报告。

水土流失危害事件监测报告：监测过程中，如发现重大水土流失危害事件，事件发生 7 日内向建设单位报送水土流失危害事件监测报告。

监测总结报告：监测任务完成 3 个月内，提交监测总结报告，作为项目水土保持竣工验收依据之一。

2) 监测数据：在水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

3) 影像资料：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，同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。

6.5.4 三色评价

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对本项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报合总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

（1）编制原则

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

2) 主体工程估算定额中未明确的，采用《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）定额、取费项目及费率。

（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）；

3) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告〔2019年〕第39号）。

7.1.2 编制说明与概算成果

（1）编制说明

1) 基础单价

人工单价与主体工程一致。

材料单价引用主体工程材料单价，见表 7.1。

主体已有的工程单价按照主体工程单价计列，见表 7.2。

2) 费用构成及计算标准

主体没有的，工程单价按照水土保持概算定额取费，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×其他直接费费率计算；

- ②现场经费：按直接费×现场经费费率计算；
- ③间接费：按直接工程费×间接费费率计算；
- ④企业利润：按（直接工程费+间接费）×企业利润率计算；
- ⑤税金：按（直接工程费+间接费+企业利润）×税率计算；
- ⑥扩大费用：按（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数计算。（以上各费率取值标准见《单价分析附表》）。

3) 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和的 2% 计算。

4) 独立费用计算依据

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

- ①建设管理费：与主体工程建设管理，不单列建设管理费。
- ②水土保持监理费：结合本项目实际情况，按 2.00 万元计列，并与监理费一并使用。
- ③科研勘测设计费：根据项目实际情况，不单列。
- ④方案编制费：按合同额计列为 4.50 万元。
- ⑤水土保持设施竣工验收费：根据本项目情况取 5.00 万元。
- ⑥水土保持监测费：按监测措施投资按监测设备折旧费、消耗性材料费及监测人工费 3 部分进行计算，总共 6.75 万元。

表 7.1 引用主体工程的材料单价表

序号	名称及规格	单位	材料单价（元）
1	柴油	kg	6.11
2	汽油	kg	7.57
3	电	Kwh	1.20
4	水	m ³	2.50
5	风	m ³	0.18
6	水泥 32.5	t	455.00
7	黄沙	m ³	170.00
8	彩条布	m ²	5.00

表 7.2 主体工程已有工程单价表

序号	名称	单位	单价（元）
1	土地整治	m ²	1.35
2	排水沟	m	50
3	彩条布	m ²	5.0

表 7.3 取费费率表

定额	序号	名称及规格	计算基础	费率 (%)				
				工程措施				植物措施
				土石方工程	混凝土工程	土地整治	其他工程	
水保 (03)	一	其他直接费	定额直接费	2.3	2.3	1	2.3	2
	二	现场经费	定额直接费	5	6	3	5	4
	三	间接费	直接工程费	3.3	4.3	6.5	4.3	4.4
	四	企业利润	直接工程费+间接费	7	7	7	7	5
	五	税金	直接工程费+间接费 +企业利润	9	9	9	9	9

表 7.4 水土保持监测消耗性材料费

序号	消耗性材料	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	卫片	个	1	5000	5000
2	地形图	张	4	20	80
3	玻璃器皿	个	10	50	500
4	汽油	Kg	800	7.63	6104
5	其它	项	1	1500	1500
合 计					13184

表 7.5 水土保持监测监测设备折旧费

序号	监测设施	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	折旧率	折旧费 (元)
1	GPS 定位仪	台	1	20000	20000	10%	2000
2	数码相机	台	1	5000	5000	10%	500
3	摄像机	台	1	6000	6000	10%	600
4	测距仪	台	1	4000	4000	10%	400
5	计算机	台	1	6000	6000	10%	600
6	钢卷尺	个	2	50	100	10%	10
7	50m 皮尺	支	2	100	200	10%	20
8	2m 抽式标杆	支	8	150	1200	10%	120
合 计							4250

表 7.6 水土保持监测费汇总表

项 目	监测设备折旧费	消耗材料	人工费	合计
费用 (万元)	0.43	1.32	5.00	6.75

5) 其他说明

①基本预备费：项目已开工并完成了施工图设计，本次不再计列基本预备费。

②本概算未计列价差预备费。

水土保持补偿费根据《安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》（安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅 皖价费〔2014〕160 号，2014 年 12 月 26 日）的通知、《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）和《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》（安徽省发展改革委 安徽省财政厅 安徽省市场监管局皖价费〔2022〕127号，2022年4月7日），对于一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米0.80元一次性计征。本项目红线内占地23388.38m²，红线外占地0m²，共计占地23388.38m²，水土保持补偿费为18711元。

（2）概算成果

本工程水土保持总投资252.04万元，其中：工程措施62万元，植物措施153.40万元，临时措施16.52万元，独立费用18.25万元，基本预备费0万元，水土保持补偿费1.87万元。

表 7.7 项目水土保持总投资概算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	水土保持投资					已实施措施投资	待实施措施投资	合计	总计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	合计				
第一部分 工程措施							44.50	17.50	62	62
1	主体工程区						44.50	17.50	62	62
第二部分 植物措施		0	0	0	0	0	0	153.40	153.40	153.40
1	主体工程区						0	153.40	153.40	153.40
第三部分 临时措施		10.36				10.36	6.16	0	6.16	16.52
一	临时工程	6				6	6.16	0	6.16	12.16
1	主体工程区	6				6	6.16	0	6.16	12.16
二	其他临时工程	4.36				4.36				4.36
第四部分 独立费用					18.25	18.25				18.25
一	建设管理费				0	0				0
二	水土保持监理费				2	2				2
三	科研勘测设计费				0	0				0
四	水土保持方案编制费				4.50	4.50				4.50
五	水土保持监测费				6.75	6.75				6.75
六	水土保持设施竣工验收收费				5	5				5
一～四部分合计		10.36	0	0	18.25	28.61	50.66	170.90	221.56	250.17
基本预备费		0				0				0
水土保持补偿费						1.87				1.87
水土保持总投资						30.48	50.66	170.90	221.56	252.04

表 7.8 分年度投资概算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	总计	年度		
			2021	2022	2023
	第一部分 工程措施	62	9.92	49.60	2.48
	第二部分 植物措施	153.40		122.72	30.68
	第三部分 临时措施	16.52		13.22	3.30
	第四部分 独立费用	18.25	5.00	5.40	7.85
一	建设管理费	0			
二	水土保持监理费	2			2
三	科研勘测设计费	0			
四	水土保持方案编制费	4.50	4.50		
五	水土保持监测费	6.75	0.50	5.40	0.85
六	水土保持设施竣工验收费	5			5
	一~四部分合计	250.17	14.92	190.94	44.31
	基本预备费	0			
	水土保持补偿费	1.87	1.87		
	水土保持投资	252.04	16.79	190.94	44.31

表 7.9 分区水土保持措施投资概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				62
一	主体工程区				62
1	土地整治	hm ²	0.59	1.35	0.80
2	雨水管道	km	0.89	50	44.50
3	透水植草砖	hm ²	0.11	120	13.20
4	雨水收集池及绿化灌溉系统	座	1	3.50	3.50
	第二部分 植物措施				153.40
一	主体工程区				153.40
1	景观绿化	hm ²	0.59	260	153.40
	第三部分 临时措施				16.52
(一)	临时措施				12.16
一	主体工程区				12.16
1	临时排水沟	m	300	0.005	1.50
2	临时排水管道	m	90	0.05	4.50
3	临时沉沙池	座	2	0.08	0.16
4	彩条布苫盖	hm ²	0.80	5	4
5	临时拦挡	m	200	0.01	2
(二)	其他临时工程	%	2	218.01	4.36
	一~三部分合计				231.92

表 7.10 独立费用计算表 单位：万元

第四部分 独立费用		单位	编制依据及计算公式	18.25
一	建设管理费	万元	与主体工程建设管理，不单列建设管理费。	0
二	水土保持监理费	万元	《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670号）	2.00
三	科研勘测设计费	万元	根据项目实际情况，不单独计列	/
四	水土保持方案编制费	万元	按照实际合同额计列	4.50
五	水土保持监测费	万元	费用由人工费、监测设备折旧费、监测材料损耗费、监测设施费及交通差旅费构成，结合实际情况计取。	6.75
六	水土保持设施竣工验收费	万元	参照同类建设项目成本计列	5.00

表 7.11 水土保持补偿费计算表

行政区	收费依据	收费标准 (元/m ²)	占地面积 (m ²)	原收费 (元)	折扣后 收费 (元)
合肥市	根据《安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准的通知》（安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省水利厅 皖价费〔2014〕160号，2014年12月26日）的通知、《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）和《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》（安徽省发展改革委 安徽省财政厅 安徽省市场监管局皖发改价费函〔2022〕127号，2022年4月7日）执行。	1	23388.38m ²	23388.38	18711

7.2 效益分析

7.2.1 防治目标分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。本项目设计水土保持措施基本完善、合理，工程建设区的水土流失可以得到有效防治，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的治理，随着项目区内植被的成活，将有效地减少土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定

状态。扰动的土壤有机质含量逐步提高，保水能力不断增强，使工程建设可能造成水土流失得到有效地防治。

本项目总占地面积 2.34hm²。工程建设将对所涉及的区域分别采取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）、排水工程及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 7.12。

表 7.12 设计水平年各防治分区采取水土保持措施面积一览表 单位：hm²

分区	水土流失治理达标面积 (hm ²)					水土流失面积 (hm ²)
	水土保持措施面积			建构筑物、硬化面积	小计	
	工程措施	植物措施	小计			
主体工程区	0.10	0.58	0.68	1.64	2.32	2.34

本区域实施水土保持工程措施和植物措施后，至方案设计水平年，区域内的防治指标预测值均能达到目标值，实现了预期的防治效果。区域内设计水平年水土流失防治指标分析汇总详见表 7.13。

表 7.13 设计水平年工程六项指标综合目标值分析汇总表

评估指标	目标值 (%)	评估依据	单位	数量	达到值 (%)	评估结果
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	2.32	99.15	达标
		造成的水土流失面积	hm ²	2.34		
土壤流失控制比	1.25	项目区容许土壤流失量	[t/(km ² ·a)]	500	2.53	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	[t/(km ² ·a)]	198		
渣土防护率 (%)	99	采取措施实际挡护的临时堆土量	万 m ³	1.19	99.17	达标
		临时堆土总量	万 m ³	1.20		
表土保护率 (%)	/	防治责任内范围保护的表土量	万 m ³	/	/	/
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率 (%)	98	林草类植被面积	hm ²	0.58	98.31	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.59		
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积	hm ²	0.59	25.21	达标
		总面积	hm ²	2.34		

7.2.2 生态效益

随着本项目水土保持方案的实施，达到了因害设防、因需制宜的目的。针对本项目建设特点，施工结束后开展项目区绿化及景观工程，使其与周围环境相协调。水土保持措施实施后，既涵养了水分，又调节了区域小气候；既减少了水土流失，又创造了优美景观。从整体上改善了整个工程建设区的生态环境。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导及责任

(1) 建立健全本项目水土保持组织领导体系，确保各项水土保持措施的贯彻落实。

建设单位是本方案实施领导机构，应设专人负责本水土保持方案的组织、管理及实施工作，及时掌握水土保持工程实施情况，当出现重大环境问题或纠纷时积极组织力量解决，并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好本工程的水土保持工作。

(2) 加强有关水土保持法律、法规的学习、宣传工作，提高各级技术人员水土保持意识。

参建各单位应积极配合地方水行政主管部门，加强《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规的学习和宣传工作，使水土保持成为每一位建设者的自觉行为，使项目实施真正依据有关法律、法规进行。

(3) 明确职责、做好本水土保持方案的实施监督工作。

施工单位应定期将水土保持工作的进度情况向建设单位汇报，建设单位应主动与地方水行政主管部门取得联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。

水行政主管部门依据《中华人民共和国水土保持法》及有关法规的授权，在方案实施过程中进行监督检查，确保水土保持方案真正依照法律法规得到实施。

8.1.2 管理措施

建设单位将负责水土保持措施的实施，各施工单位承担具体执行工作。在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，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管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 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

措施及时实施、完成，与主体工程同步验收。

(3) 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以及工程附近群众的水土保持意识。

(4) 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

主体已列的措施已纳入工程施工图中，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）的要求：“生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。”

本方案经批复后，应将本方案新增措施内容和投资纳入主体设计当中。

8.3 水土保持监测

项目已于 2021 年 5 月开工，施工过程中未及时开展水土保持监测工作，依据《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设施自主验收通知的实施意见》（安徽省水利厅 皖水保函〔2018〕569 号，2018 年 4 月 8 日）文件，未开展水土保持监测的项目，不允许开展水土保持设施验收。

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），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。建设单位在施工期每季度第一个月内，向庐阳区农林水利局报送上个季度监测季度报告，并在其官方网站公示，同时在业主项目部和施工项目部公开。

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对本项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

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监理当中，因本项目挖填土石方量小于 20 万立方米，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），水土保持监理可纳入主体监理当中，但涉及到水土保持监理相关的资料需单独收集、单独存档，做好水土保持工程质量评定工作。项目完工后，编制水土保持监理总结报告，作为水土保持设施验收备查资料。

8.5 水土保持施工

水土根据《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），严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

考虑到该项目新增水土保持措施工程量不多，水土保持工程的施工可纳入主体工程一并实施，在施工进度方面，水土保持措施与主体工程一并实施，水土保持工程质量纳入主体工程质量管理体系中。

8.6 水土保持设施验收

根据《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设施自主验收通知的实施意见》（安徽省水利厅皖水保函〔2018〕569号，2018年4月8日），项目应及时开展自查自验及水土保持设施验收工作，完善监理监测资料，编制水土保持设施验收报告，通过水土保持设施验收会议后，及时公示验收资料，公示满20个工作日后，向主管部门进行备案，并准备接受主管部门的核查工作。

建设单位在水土保持设施验收通过3个月内，向庐阳区农林水务局报备水土保持设施验收材料，包括：水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告、水土保持设施验收鉴定书。