

逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：合肥市庐阳区教育体育局

代建单位：合肥市庐阳区重点工程建设管理中心

编制单位：安徽锦程安环科技发展有限公司

二〇二一年四月

逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目

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	宋浩	高级工程师	宋浩	/
审定	徐峰	高级工程师	徐峰	/
校核	丁丰	高级工程师	丁丰	/
项目负责人	章红	高级工程师	章红	全部章节
编写人员	祝翠	高级工程师	祝翠	第 2/5/7 章
	余凯	助理工程师	余凯	第 1/3/4/8 章

逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目

水土保持方案报告书修改说明

根据水土保持有关法律、法规规定，庐阳区农林水务局于 2021 年 4 月 16 日组织召开了《逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目水土保持方案报告书》（以下简称“方案”）技术审查会，并通过专家组的审查。根据专家组评审意见，我公司根据评审意见对方案进行了修改、补充和完善。

主要修改说明如下：

1、本次属于未批先建补报方案，完善项目进展及改扩建工程范围、建设内容等介绍；据实复核表土保护率、林草覆盖率等防治指标；完善工程征地红线、有无围墙退让线和建筑物轮廓线等介绍和附图；依据施工图、施工监理日志记录和现场调查，完善工程布局、占地面积、土方挖填量、给排水、地库建设及施工布局、施工组织等介绍；结合原始地貌与项目进出口布局，复核工程占地数量、性质和类型；依据现状标高、竖向设计，按照场平、地库挖填、道路工程，有无临时堆土与利用、雨污管挖填等，复核挖填量及土石方平衡和流向，完善借土来源和余（弃）方去向及水土流失防治责任函件；完善项目区河流水系、土壤和植被等介绍。

修改说明：

1) P3 页工程进展情况已补充项目进展情况，P1 页项目基本简况已补充建设内容并说明改扩建区和已建区的关系。

2) 已核实表土保护率、林草覆盖率等防治指标，见 1.5.2 防治目标。

3) 附图完善工程征地红线，核实有围墙退让线，退让 0.5m，建筑物轮廓线、征地红线，围墙线等已在附图补充；

4) 已根据资料和现场踏勘，修改完善工程布局、占地面积、土方挖填量、给排水、地库建设及施工布局、施工组织。

5) 已结合原始地貌与项目进出口布局，修改了工程占地数量、性质和类型，补充三个出入口连接道路的占地数量、土地性质和类型。

6) 依据现状标高、竖向设计，补充和修改场平、地库挖填、道路工程数据，核实无临时堆土区，修改挖填量及土石方平衡和流向，已完善借土来源和余（弃）方去向及水土流失防治责任函件，水土流失防治责任函件见附件 5。

7) 已完善项目区河流水系、土壤和植被等介绍，见 2.7 自然概况。

2、完善主体工程选址和建设方案水土保持评价；完善工程占地、土方调配、施工工期、施工方法评价；复核土石方量完善土石方平衡与流向的分析评价；复核主体工程具有水保功能措施工程量与投资。

修改说明：

1) P41-43 页已完善主体工程选址和建设方案水土保持评价有关内容。

2) P43-45 页已完善工程占地、土方调配、施工工期、施工方法评价有关内容。

3) P43 页已复核土石方量和完善土石方平衡与流向的分析评价，项目区场地有限，学校仍处于运营状态，综合考虑项目不设临时堆土区，土方运输至附近场地综合利用，借方来自附近施工场地。

4) 第七章已复核修改主体工程具有水保功能措施工程量与投资。

3、复核土壤侵蚀模数背景值、扰动地表及损毁植被面积，完善已扰动区域土壤侵蚀量，根据 SL773-2018 完善预测单元划分及参数取值，合理分析确定项目水土流失预测结果，完善水土流失危害分析。

修改说明：已复核土壤侵蚀模数背景值，核实扰动地表及损毁植被面积，已完善已扰动区域土壤侵蚀量，见 P51-56 页。已根据 SL773-2018 完善预测单元划分及参数取值，重新进行了预测。P57 已完善水土流失危害分析。

4、复核水土流失防治责任范围及防治措施体系，复核主体设计的水土保持工程级别和标准；按照主体工程区排水、沉沙池及防护等布设位置、结构形式、断面尺寸以及裸地苫盖等复核成果，完善新增水保措施设计；按照施工生产区后续利用要求完善水保措施；调整水保双线横道图。

修改说明：

1) 已复核水土流失防治责任范围为 2.44hm^2 ，核实防治措施体系除主体工程已设计的水保措施外，方案增加彩条布苫盖；已复核主体设计的水土保持工程级别和标准，见 P60 页。

2) 已按照主体工程区排水、沉沙池及防护等布设位置、结构形式、断面尺寸以及裸地苫盖等复核成果，完善了新增水保措施设计，本方案新增彩条布苫盖。

3) 已核实施工生产区后续作为校园地下车库入口及广场，对此块区域后期做硬化处理并在绿化区铺设草皮和灌木。

4) P69 页已调整水保双线横道图。

5、参照《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）及相关规范，补充遥感解译，优化监测点位布设、监测方法、频次，完善监测章节内容。

修改说明：

P72 页历史遥感影像监测小节已补充遥感解译，水土保持监测章节已根据规范要求优化了监测点位布设、监测方法、频次，完善了本章节内容。

6、按主体工程合同价复核工程与植物措施单价，按照合同价明确方案编制费、水土保持监测费及监测验收费，完善投资概算表与分年投资表；复核土壤流失控制比等水平年六项指标达到情况。

修改说明：

1) 已按主体工程合同价复核工程与植物措施单价，已按照合同价明确方案编制费、水土保持监测费及监测验收费，见 P78-80，完善了投资概算表与分年投资表，见表 7.4-7.6。

2) 已复核土壤流失控制比等水平年六项指标达到情况，并附计算依据，见 P83-84。

7、根据水利部水保〔2019〕160 及〔2019〕172 号文的相关规定和要求，按已开工改扩建项目特点完善水土保持管理内容。

修改说明：

已根据水利部水保〔2019〕160 及〔2019〕172 号文的相关规定和要求，按已开工改扩建项目特点完善修改了水土保持管理内容。见 P85-87。

8、按照 SL73.6 完善地理位置图、水系图、项目总体布置图、水土保持措施布局图（含监测点位）、典型布设图（含主体施工图），完善相关附件，完善防治责任范围边界坐标和坐标矢量文件

修改说明：

附件已完善完善地理位置图、水系图、项目总体布置图、项目责任分区图（含监测点位）、典型布设图（含主体施工图），删除与水保无关内容。附表 1 已补充完善防治责任范围边界坐标和坐标矢量文件。

目录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
2 项目概况.....	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	25
2.3 工程占地.....	28
2.4 土石方平衡.....	29
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	32
2.6 施工进度.....	32
2.7 自然概况.....	35
3 项目水土保持评价.....	41
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	41
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	42
3.3 水土保持措施界定.....	47
4 水土流失分析与预测.....	50
4.1 水土流失现状分析.....	50
4.2 水土流失影响因素分析.....	51
4.3 土壤流失量预测.....	52
4.4 水土流失危害分析.....	56
4.5 指导性意见.....	57
5 水土保持措施.....	58
5.1 防治区划分.....	58
5.2 措施总体布局.....	59
5.3 分区措施布设.....	60
5.4 施工要求.....	65
6 水土保持监测.....	70
6.1 范围和时段.....	70
6.2 内容和方法.....	70
6.3 点位布设.....	71
6.4 实施条件和成果.....	74
7 水土保持投资概算及效益分析.....	77
7.1 投资概算.....	77
7.2 效益分析.....	83
8 水土保持管理.....	85
8.1 组织管理.....	85
8.2 后续设计.....	85

8.3 水土保持监测.....	85
8.4 水土保持监理.....	86
8.5 水土保持施工.....	86
8.6 水土保持设施验收.....	86

附件：

- 附件 1、水土保持方案编制委托书
- 附件 2、立项的复函
- 附件 3、建设项目用地预审与选址意见书
- 附件 4、合肥市规划（单体）方案审定通知书
- 附件 5、县域外建筑垃圾消纳备案表
- 附件 6、土方情况说明

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	土壤侵蚀强度分布图	附图 3	A4 彩图
4	水土流失重点防治区划图	附图 4	A4 彩图
5	项目原始地形图	附图 5	A3 彩图
6	项目区总平面布置图	附图 6	A3 彩图
7	项目责任分区图（含监测点位）	附图 7	A3 彩图
8	项目雨水管网图	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
10	项目防治责任范围图	附图 10	A3 彩图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

逍遥津小学金都华庭校区位于安徽省合肥市庐阳区杏花村街道，原办学规模为 30 个教学班，目前在校学生 1400 余人，出现多数班级超班额的现象。随着周边小区的新建和二孩政策放开，区域内适龄儿童将大量增加，现有办学规模无法满足需要。为推进区域教育资源均衡发展，庐阳区教育体育局拟建设逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目，项目的建设对于改善周边区域教育环境具有重要意义，因此项目的建设是必要的。

(2) 项目基本简况

项目位置：项目位于安徽省合肥市庐阳区杏花村街道灵璧路和利辛路交口。项目区位置图见附图 1。

建设性质：改扩建。

建设规模：工程规划总占地面积 22283 平方米，其中已建总用地面积 13333 平方米，新征总用地面积 8950 平方米；总建筑面积 32340 平方米。其中现状学校建筑均保留仅进行立面改造，占地面积 3800 平方米，地上总建筑面积为 10248 平方米，地下总建筑面积 0。新改扩建占地面积 18483 平方米*，总建筑面积 22092 平方米，其中教学综合楼建筑面积 10959 平方米，体育馆建筑面积 3050 平方米，北侧半地下建筑面积 2919 平方米，南侧地下建筑面积 5164 平方米，新建地下总建筑面积 8083 平方米。

*新改扩建占地面积 18483 平方米=新征总用地面积 8950 平方米+部分已建用地面积 9533 平方米。

项目组成：项目分为新改扩建工程和现有学校建筑改建（只进行立面改造，不涉及土石方开挖）。北侧新扩建工程为：一栋 4 层教学综合楼与 1 栋 1 层附属食堂（屋顶为活动空间，负一层为活动用房）、景观绿化、地上停车位、给排水及供电等附属设施。南侧新改扩建工程为：一栋 2 层体育馆，地下停车库及相关地下附属建筑，道路广场（操场）、景观绿化、给排水及供电等附属设施。

拆迁（移民）数量及安置方式：新征用地性质为中小学用地，项目为空地，不涉及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建问题。

施工组织：本项目由主体工程区、施工生产区 2 部分组成，项目占地面积为 2.44hm²，除主体工程区一处出入口为临时用地（0.0060hm²），其余均为永久用地。主体工程区布设两块施工场地，分别位于已建教学楼的北侧和已建教学楼的南侧，总占地面积 2.26hm²，其中未扰动面积 0.38hm²。施工生产区主要设置临时厕所、工具储存间等，无生活区，总占地面积 0.18hm²全部扰动。

建设工期：项目建设工期 25 个月，建设期为 2021 年 3 月~2023 年 3 月。

工程投资：项目总投资为 12000 万元，其中土建投资 3600 万元，工程资金由市、区财政拨款投资兴建。本项目的建设单位为庐阳区教育体育局，代建单位为庐阳区重点工程建设管理中心。

工程占地：总占地面积 2.44hm²（含 0.034hm² 出入口连接道路）。其中主体工程区占地面积 2.26hm²（含 0.028hm² 出入口连接道路、已建教学楼区域 0.38hm²），其中 0.0060hm² 为临时占地，其余为永久占地；施工生产区占地面积 0.18hm²（含 0.0060hm² 出入口连接道路），为永久占地。

工程土石方：本项目共开挖土方 6.10 万 m³，填方 0.99 万 m³，借方 0.99 万 m³，借方利用周围其他项目废弃土方，弃方 6.10 万 m³，项目土方由合肥万里运输有限公司分包，已发生土石方运至中梁辰阳府后综合利用。外运土方的挖、运、整理（回填）过程中的水土流失防治责任由接纳土方单位和运输单位负责。

1.1.2 项目前期工作开展进展情况

1、工程设计情况及方案编制过程

编制本项目水土保持方案前，项目相关批复情况及前期工作进展情况如下：

2019 年 5 月 9 日，合肥市庐阳区发展和改革委员会同意项目立项，文号：庐发改投[2019]18 号，项目代码：2019-340103-83-01-010487；

2020 年 8 月 14 日，依据庐阳区发改委文件、已批复的《涡阳路与利辛路交口西南角 LYO4-B-06 街坊控制性详细规划》（合政秘（2020）13 号）及该项目土地勘测定界技术报告书，经并联审批，合肥市自然资源和规划局同意核发合肥

市庐阳区教育体育局申请的“合肥市庐阳区逍遥津小学金都华庭校区改扩建工程”用地预审和选址意见书（项目编号“20201704”）；

2020年9月4日，合肥市自然资源和规划局同意核发合肥市庐阳区教育体育局申请的“合肥市庐阳区逍遥津小学金都华庭校区改扩建工程”建设用地规划许可，编号：340103202000005；

2020年11月22日，东华工程科技股份有限公司完成规划及建筑设计方案；

2020年11月24日，取得项目初步设计批复；

根据工程施工资料结合现场调查：工程占地范围除已建教学楼区域，已全部扰动，目前处于地库开挖阶段。

庐阳区农林水务局于2021年4月16日组织召开了《逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目水土保持方案报告书》（以下简称“方案”）技术审查会，并通过专家组的审查。根据专家组评审意见，我公司根据评审意见对方案进行了修改、补充和完善，于2021年4月22日完成了《逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2、工程进展情况

本项目工程已于2021年3月开工建设，现处于地库开挖阶段，已完成约30%，本工程整体计划于2023年3月全部完成。

1.1.3 自然简况

项目位于合肥市庐阳区杏花村街道，项目区场地宏观地貌单元属江淮丘陵区。项目地块地面高程30.78~31.77m（吴淞高程，下同），最大高差0.99m。

项目地处江淮丘陵区，属北亚热带湿润季风气候区，年平均降水量983mm，5~9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，植被类型属亚热带落叶阔叶林与常绿阔叶、针叶林混交林，林草覆盖率22.6%。

根据全国土壤侵蚀类型区划，项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区。项目区土壤侵蚀模数为400t/km².a，属微度侵蚀，小于项目区容许土壤流失量500t/km².a。

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）、《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），项目区不属于国家级、也不属于安徽省、合肥市水土流失重点防治区。

通过对比《安徽省生态保护红线》（安徽省人民政府，2018年6月），本项目区域不在安徽省生态保护红线范围内，不涉及水土保持敏感区。

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》（1991年6月全国人大常委会颁布，2010年12月修订，2011年3月实施）；

(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2014年11月20日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2018年3月30日修正，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）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (4) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (6) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《全国水土保持规划（2015-2030年）》（水利部，2015年10月）；
- (2) 《安徽省水土保持规划（2016-2030年）》（安徽省水利厅，2016年12月）；
- (3) 《2019安徽省水土保持公报》；

(4) 《逍遥津小学金都华庭校区改扩建工程岩土工程勘察报告》

(5) 其他与逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目相关文件及资料。

1.3 设计水平年

本工程计划于 2021 年 3 月开工，2023 年 3 月完工，总工期 25 个月，方案设计水平年为主体工程完工后的当年，即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围是指建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本项目水土流失防治责任范围为 2.44hm²（含 0.034hm² 出入口连接道路），其中永久占地 2.43hm²，临时占地 0.0060hm²，项目完工后临时占地恢复为绿化带。地水土流失防治责任主体为庐阳区教育体育局。

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

A、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) 水土保持设施应安全有效。

(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。

B、目标值修正

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。

1) 水土流失治理度：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。通过采取有效的水土保持措施，使损坏的水土保持设施和水土保持功能得到恢复，本方案确定水土流失治理度为 98%；

2) 土壤流失控制比：水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。通过采取水土保持防治措施，减少了水土流失量，有效的控制防治责任范围内的水土流失，在方案实施后项目区土壤侵蚀模数下降到背景值之下，本方案土壤流失控制比为 1.1。

3) 渣土防护率：水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时推土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。渣土承包方通过对临时推土采取防护措施，施工期渣土防护率指标 97%，设计水平年渣土防护率 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的百分比。项目进场时场地内不具备表土剥离条件，表土保护率不涉及。

5) 林草植被恢复率：项目水土流失防治责任面积内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。根据项目区条件，采取乡土树种，逐步恢复因项目建设影响或损坏的原地表植被，本方案确定林草植被恢复率为 98%；

6) 林草覆盖率：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本方案确定林草覆盖率为 27%。

综上，本工程水土流失防治目标见下表。

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	+0.2	/	/	/	/	1.1
渣土防护率(%)	95	97	/	+2	/	/	97	99
表土保护率(%)	92	92	/	/	/	/	/	/
林草植被恢复率(%)	/	98	/	/	/	/	/	98
林草覆盖率(%)	/	25	/	+2	/	/	/	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

(1) 项目区不涉及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；

(2) 项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；

(3) 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) 建设方案评价

项目位于城市区域内,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减少新增水土流失的可能性,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,工程内除建构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,有利于提高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) 工程占地评价

项目占地总面积 2.44hm²,其中永久占地 2.43hm²,临时占地 0.0060hm²,其中主体工程区位于项目红线内,施工生产区位于项目红线外,红线外占地作为学校道路广场,学校已和土地所有单位签署协议,后期为学校地下车库入口和广场。各区占地数量考虑全面,均能满足施工要求,从水土保持角度分析评价,本项目的占地基本合理。

(3) 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，总挖方 6.10 万 m³，填方 0.99 万 m³，借方 0.99 万 m³，项目建设最终将产生余方 6.10 万 m³，运至附近场地综合利用。

(4) 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、排水建设工程、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。

1.7 水土流失预测结果

工程建设可能造成水土流失总量 51.96t，背景水土流失量 24.02t，新增水土流失量为 27.94t。其中，施工期新增水土流失量为 23.21t，占新增水土流失总量的 95.08%；主体工程区新增水土流失为 22.94t，占施工期新增水土流失总量的 98.84%。因此，施工期为水土流失重点防治时段，主体工程区是水土流失防治的重点区域。本项目可能产生的水土流失危害主要表现在破坏水土资源。场地平整后将使地表原有植被遭到破坏，特别是在施工过程中产生的泥沙，泥沙易排入周边水系造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

(1) 主体工程区

工程措施：排水建设工程 780m，雨水蓄水调节池 1 座，绿化灌溉管道 500m，透水铺装 0.02hm²，土地整治 0.78hm²。

植物措施：植被建设工程 0.78hm²。

临时措施：浆砌砖排水沟 281m，沉砂池 1 座，彩条布苫盖 3000m²。

(2) 施工生产区

工程措施：土地整治面积为 0.04hm²。

植物措施：铺设草皮、灌木 0.067hm²。

临时措施：临时排水沟 85m，沉砂池 1 座。

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，取土（石、料）、弃土（石、渣）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结束，即 2021 年 3 月至 2023 年 3 月，共 25 个月。

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 4 个监测点位,重点监测项目工程扰动区、绿化区、雨水井。

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:点式项目每月监测 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。至少每季度监测 1 次,其中临时措施至少每月监测 1 次。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。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 投资概算

本工程水土保持总投资 193.2 万元,其中工程措施 72.2 万元,植物措施 90.5 万元,临时措施 7.33 万元,独立费用 23.17 万元,基本预备费 0 万元,水土保持补偿费免征。

(2) 效益分析

通过本方案的实施,至设计水平年,项目区六项防治指标均达到目标值,其中水土流失治理度 98%,土壤流失控制比 2.38,渣土防护率 99%,林草植被恢复率 99%,林草覆盖率 32.3%。

各项防治指标均达到防治目标。可治理水土流失面积 2.06hm²、整治扰动土地面积 2.02hm²、林草植被建设面积 0.775hm²。生态效益能达到水土流失防治指标要求,可有效减轻或控制施工期及自然恢复期的水土流失。

1.11 结论

1) 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。

从水土保持角度分析,本工程在施工过程中将会造成新增水土流失,对项目区生态环境产生一定影响,但影响是局部的、暂时的,通过采取合理有效的水土保持措施后,可有效防治工程建设产生的水土流失,不存在水土保持方面的制约因素,工程建设是可行的。

2) 要求

①建设单位应设置水土保持方案实施管理机构,配置人员负责水土保持工作的组织、管理和落实,并与地方水土保持部门取得联系,自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。并根据规定及时组织开展水土保持监测、监理工作。

②工程施工应严格控制扰动范围,不得随意突破红线;注重文明施工。

③主体工程竣工验收前,应首先验收水土保持设施;水土保持设施验收合格后,建设单位应加强水土保持设施后续管护,确保其正常运行和发挥效益。

逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目水土保持方案特性表

项目名称		逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目		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	教学楼、运动场及配套工程等	总投资(万元)		12000	土建投资(万元)	3600
动工时间	2021年3月	完工时间	2023年3月		设计水平年	2023年
工程占地(hm ²)	2.44	永久占地(hm ²)	2.43		临时占地(hm ²)	0.0060
土石方量(万m ³)		挖方量	填方量		借方量	余方量
		6.10	0.99		0.99	6.10
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)		2.44	容许土壤流失量t/(km ² ·a)		500	
建设期水土流失预测总量(t)		51.96	新增水土流失量(t)		27.94	
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		1.1	
	渣土防护率(%)	99	表土保护率(%)		-	
	林草植被恢复率(%)	98	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
	主体工程区	排水建设工程 780m, 雨水蓄水调节池 1 座, 绿化灌溉管道 500m, 透水铺装 0.02hm ² , 土地整治 0.78hm ²		植被建设工程 0.78hm ²		浆砌砖排水沟 281m, 沉砂池 1 座, 彩条布苫盖 3000m ²
	施工生产区	土地整治 0.04hm ²		铺设草皮、灌木 0.067hm ²		排水沟 85m, 沉砂池 1 座
	投资(万元)	72.2		90.5		7.33
水土保持总投资(万元)		193.2		独立费用(万元)		23.17
监理费(万元)		-	监测费(万元)	8.17		补偿费(万元) 0
方案编制单位		安徽锦程安环科技发展有限公司		建设单位		合肥市庐阳区教育体育局

法定代表人及电话	管文岁 13955181885	法定代表人及电话	郑家凯 65699027
地址	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	礄山路 2199
邮编	230009	邮编	230001
联系人及电话	章红 /13739220376	联系人及电话	汪时杰 13309694051
传真	/	传真	/
电子邮箱	421875914@qq.com	电子邮箱	411206824@qq.com

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：逍遥津小学金都华庭校区改扩建项目。

建设单位：合肥市庐阳区教育体育局。

代建单位：庐阳区重点工程建设管理中心。

建设地点：本项目位于合肥市庐阳区杏花村街道灵璧路和利辛路交口。

建设性质：改扩建。

总投资：12000 万元。

土建投资：3600 万元。

建设工期：总工期 25 个月，计划于 2021 年 3 月开工，2023 年 3 月完工。

水系：巢湖水系南淝河。

项目组成及主要经济技术指标见表 2.1。

表 2.1 综合经济技术指标表

项目		单位	数量	备注	
1	规划总用地面积		m ²	22283	合33.42亩
	其中	已建总用地面积	m ²	13333	部分已建总用地新建建筑、操场、地下车库
		新征总用地面积	m ²	8950	
2	总建筑面积		m ²	32340	架空层面积2007m ²
	其中	地上总建筑面积24257m ²	新建地上总建筑面积	m ²	14009
			已建地上总建筑面积	m ²	10248
		地下总建筑面积8083m ²	新建地下总建筑面积	m ²	8083
			已建地下总建筑面积	m ²	0
3	新建总建筑面积		m ²	22092	
	其中	教学综合楼建筑面积	m ²	10959	架空层面积2007m ²
		体育馆建筑面积	m ²	3050	
		北侧半地下建筑面积	m ²	2919	设备用房、消防水池、教学功能用房等
		南侧地下建筑面积	m ²	5164	地下车库、室内游泳馆
4	总计容建筑面积		m ²	22250	
5	其中	新建总计容建筑面积12002m ²	教学综合楼计容建筑面积	m ²	8952
			体育馆计容建筑面积		3050
		已建总计容建筑面积	m ²	10248	
6	建筑基底占地面积		m ²	7674	
7	容积率		—	1.0	≤1.0
8	建筑密度		—	33.7%	≤35%
9	绿地率		—	35%	≤35%
10	班级数		班	36	新建18班，已建18班
11	生均用地面积		m ²	13.7	
12	机动车停车位		辆	119	合肥市空规通则要求每班1.2辆计（44辆）
	其中	地下机动车停车位	辆	99	其中地下车库中75辆车位对社会开放
		地上机动车停车位	辆	20	
13	非机动车停车位		辆	255	合肥市空规通则要求每百名师生15辆（254辆）



图 2.1 项目总平面布置图



图 2.2 项目鸟瞰图



图 2.3 项目现场照片



图 2.4 项目现场照片

2.1.2 工程布置

1、建筑物

本项目建筑物区占地面积约 0.72hm^2 ，其中新建建筑物占地面积 0.52hm^2 ，已建建筑物占地面积 0.20hm^2 ，建筑密度 33.7%。

项目用地地块呈长方形，场内基本为平整地块。规划用地面积为 22283 平方米，约合 33.42 亩。东侧及南侧均有城市道路，西侧为住宅用地。项目位于金都华庭小区东侧，三面环路，周边道路交通良好。新建范围位于原有教学楼南北两侧，南侧为新建体育馆，北侧为新建教学楼，北侧新建建筑面积 13878m^2 ，南侧新建建筑面积 8214m^2 。对现有教学楼进行改建，改建建筑面积 10248m^2 ，改建部分不涉及土建工程，不对地表造成扰动。基地内地势基本平坦。现状标高在 $30.78\text{m}\sim 31.77\text{m}$ 之间。主要建设内容包括：

1.1 教学综合楼

共 5 层，占地面积 0.38hm^2 ，本工程为含教学、办公、餐饮等功能的多层公共建筑，地上 4 层，地下 1 层。建筑高度 18.3m，建筑面积为 13878 平方米。主要功能：地下一层为音乐教室、美术教室、书法教室、乒乓球室、教师办公室和设备用房，一层为架空活动空间和食堂，二至四层包括普通教室、计算机教室、科学教室、兴趣教室、会议室和教师办公室等。

1.2 体育馆

本工程占地面积 0.14hm^2 ，含地下车库、游泳馆、报告厅、篮球场等功能的多层公共建筑，地上 2 层（局部 3 层），地下 2 层。建筑高度 20.3m，建筑面积为 8214 平方米。

主要功能：地下二层为泳池设备用房，设置一部楼梯和一部疏散竖梯；地下一层主要功能为地下车库、游泳馆和设备用房，一层主要功能为报告厅，北侧为入口门厅与原有教学楼连接，二层为篮球场、更衣淋浴等。

1.3 地下建筑

地下建筑总占地面积 0.62hm^2 ，其中体育馆地块地下室及地下车库（两地块位于项目南侧）总占地面积 0.33hm^2 ，其中地下车库 0.20hm^2 ，两层地下室占地面积 0.13；教学楼及食堂地块地下室占地面积 0.29hm^2 。



图 2.5 项目建筑物区布置图



图 2.6 项目地下建筑范围图

2、道路运动场区

道路运动场区占地面积 0.72hm^2 ，其中操场占地面积 0.35hm^2 ，道路占地面积 0.21hm^2 ，进场道路红线外连接道路占地共计 0.022hm^2 （本方案将此块防治面积纳入防治范围内），地面非机动车停车位占地面积 0.0063hm^2 ，地面硬化铺装场地占地面积 0.13hm^2 。

本项目建成后应具备良好的外部交通条件。由地面车行流线与消防流线组成，地下车库位于场地南侧，与校园人行出入口分开。在校园北侧设置非机动车停车位，机动停车位主要由地下车库组织停车。本设计建筑周边设有消防道路，学校主入口设置有消防应急出入口。本项目共设两个出入口，主出入口沿利辛路开设，次入口及地下车库入口设于南侧灵璧路上，因场地限制，设置在南侧用地界线以外，借用合肥市恒兴房地产开发有限公司用地空间，已征得同意。

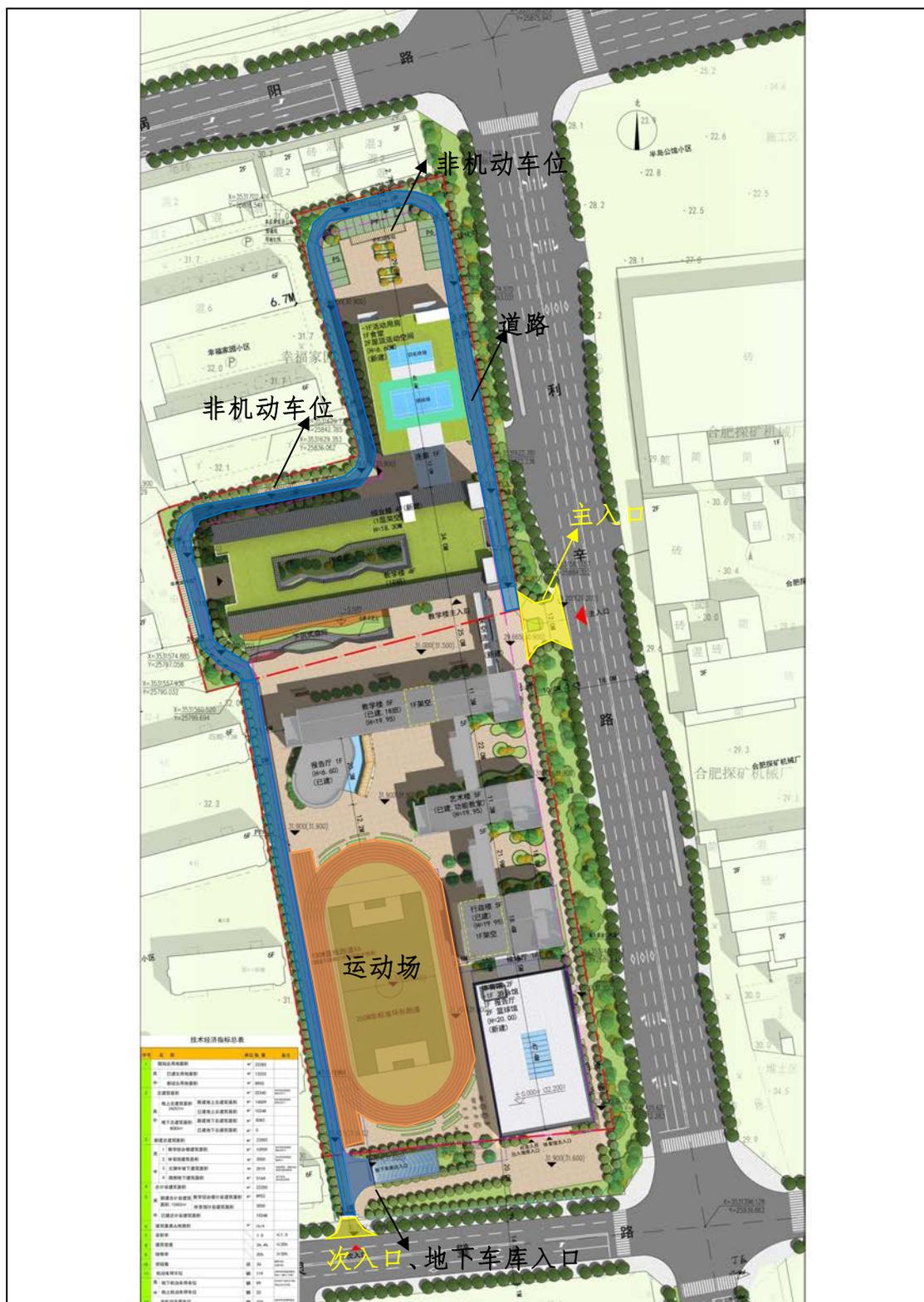


图 2.6 项目道路广场区布置图

3、景观绿地区

工程区景观绿地面积 0.78hm²，绿地率约为 35%。

遵循经济、实用、美观的原则，充分利用有限的空间和资源营造宜人的环境。建筑设计与景观设计同步进行，相辅相成，力争创造出符合大多数人要求，有持久生命力，富有感染力的校园景观空间。遵循以人为本的设计理念，使校园景观中心到各景观节点均具有亲切感及宜人尺度，成为师生之间交往，活动的理想场所。立体景观系统的设计理念，使校园的景观体系不仅注重线性视觉的丰富，同时也讲究立体景观系统的营造。开放式楼间公共绿化、大面积的绿化场地、精致的景观小品，共同构成了本项目独具魅力的立体景观系统。

校园本身就像一个小型微缩的城市，景观设计不仅需要满足生态与绿化的功能，还需要为学生提供各种自由交往的空间和认知自然的场所。整个学校注重营造多样而丰富的景观空间，让学生的自由天性得到充分满足。大屋顶之下，书声琅琅，是快乐的学习场所。屋顶之外，绿树蓝天，则是另一个嬉戏玩耍的天地。

表 2.2 本项目植物配置表

序号	图例	苗木名称	修剪后规格 (cm)				土球	单位	数量	备注	
			胸径D	地径d	高度H	冠幅P					枝下高H
1		香樟A	25		600~650	380~450	220~250	φ200	株	5	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
2		香樟B	20		600~650	350~400	220~250	φ160	株	96	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
3		丛生香樟	15		600~650	400~450	220~250	φ200	株	1	五株丛生，单株胸径15cm，树型优美，自然全冠，不截干，实生苗
4		樟树	20		600~700	350~400	250~300	φ160	株	7	自然全冠，主干通直，树型优美，三级分枝，一级分枝不少于3~4个，不截干，实生苗
5		丛生樟树	6~8分枝		600~650	400~450		φ200	株	1	5~6分枝/丛，自然全冠，树型优美，不截干，实生苗
6		广玉兰	18		500~600	350~400	220~250	φ150	株	24	姿态优美，蓬形完整，主干通直，一级苗
7		银杏A	20		750~800	300~350	250~300	φ160	株	28	自然全冠，主干通直，树型优美，三级分枝，不截干，实生苗
8		银杏B	25		750~800	300~350	200~250	φ160	株	3	自然全冠，主干通直，树型优美，三级分枝，不截干，实生苗
9		栎树	20		600~650	320~380	250~300	φ160	株	5	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
10		乌桕	20		600~650	380~430	280~300	φ160	株	10	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
11		无患子	15		500~550	300~350	260~300	φ120	株	9	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
12		含笑	20		550~650	400~450	200~250	φ160	株	3	自然全冠，主干通直，树型优美，三级分枝，不截干，实生苗
13		丛生柚子		8/分枝	450~500	350~400		φ200	株	7	8分枝/丛，丛生，树型优美，自然全冠，不截干，实生苗
14		杨梅	14		400~450	300~350	150~200	φ120	株	9	树型优美，自然全冠，一级分支不少于3~4个，不截干
15		杨梅	12		450~500	300~350	180~230	φ120	株	7	自然全冠，主干通直，树型优美，三级分枝，一级分枝不少于3~4个，不截干，实生苗
16		单杆红叶石楠		10	400~450	300~350	160~200	φ80	株	8	单杆，冠形饱满无缺冠，树型优美，一级苗
17		精品单杆桂花	15		450~500	400~450	150~200	φ120	株	2	单杆，自然全冠，主干通直，树型优美，小叶金桂
18		丛生金桂			250~300	200~250		φ80	株	19	丛生，大于5分枝/丛，全冠姿态美，小叶金桂，一级苗
19		单杆桂花	12		350~400	300~350	100~150	φ100	株	14	单杆，自然全冠，主干通直，树型优美，小叶金桂
20		二乔玉兰		12	350~400	250~300	150~200	φ100	株	10	自然全冠，主干通直，树型优美
21		日本晚樱	12		250~300	200~250	120~150	φ100	株	17	姿态优美，自然全冠，一级苗
22		香梅	12		250~300	200~250	120~150	φ100	株	16	姿态优美，自然全冠，一级苗
23		红叶李	12		250~300	250~300	80~100	φ100	株	7	自然全冠，主干通直，树型优美
24		红花紫薇	8		250~300	250~300	60~100	φ70	株	12	潘江红，自然全冠，主干通直，树型优美
25		红枫	10		200~220	200~250	40~60	φ80	株	8	四級红枫，自然全冠，姿态优美，一级苗
26		鸡爪槭	12		250~300	250~300	80~100	φ100	株	10	自然全冠，姿态优美，蓬形完整，一级苗
27		重瓣垂丝海棠	8		200~250	200~250	50~80	φ70	株	13	姿态优美，蓬形完整，一级苗
28		红叶碧桃	8		300~350	220~270	60~100	φ70	株	11	姿态优美，蓬形完整，一级苗

表 2.2 本项目植物配置表 (续)

29		金钟树梅	8	250~300	180~200	40~60	φ70	株	11	自然全冠, 姿态优美, 一级苗
30		朱砂梅	10	210~250	180~220	50~80	φ80	株	18	自然嫁接, 蓬形完整, 树形优美, 一级苗
31		紫藤	4~5		100			株	4	藤长2米
32		苏铁		60~80	120~150			株	2	造型优美, 蓬形完整, 一级苗
33		造型石楠柱	8	250	160~180	60	φ70	株	7	单杆, 修剪成柱形, 自然全冠, 主干垂直, 树形优美
34		红叶石楠球		120~150	150		φ30	株	17	球形, 全冠不脱角, 蓬形圆整, 表中数据为修剪后高度
35		红花继木球		100~120	120		φ30	株	13	球形, 全冠不脱角, 蓬形圆整, 表中数据为修剪后高度
36		银杏球		100~120	100			株	12	球形, 全冠不脱角, 蓬形圆整, 表中数据为修剪后高度
37		海桐球		120~150	120		φ30	株	27	球形, 全冠不脱角, 蓬形圆整, 表中数据为修剪后高度
38		龙柏球		60~80	80~100		φ30	株	10	球形, 全冠不脱角, 蓬形圆整, 表中数据为修剪后高度
39		红叶石楠		60	35~40			平米	463	25株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
40		红花继木		45	25~30			平米	415	36株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
41		雨天堂		50	25~30			平米	134	6~8分枝/株, 36株/m ² , 表中数据为修剪后高度
42		茶梅		35	25~30			平米	78	36株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
43		毛杜鹃		30	20~25			平米	254	49株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
44		金森女贞		30	25~30			平米	242	36株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
45		洒金柏叶珊瑚		50	30~35			平米	115	36株/m ² , 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
46		海桐		60	30~35			平米	326	36株/m ² , 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
47		大叶栀子		40	25~30			平米	130	36株/m ² , 多年生毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
48		法青		100	35~40			平米	570	4分枝/株, 20株/m ² , 多年生毛球, 毛球, 即时效果为不露覆土, 表中数据为修剪后高度
49		紫叶醉落草		10~15				平米	33	8级以上/丛, 栽植量6~4丛/平米
50		藤兰		5~8	5~8			平米	73	100株/平米
51		佛甲草		10~15				平米	68	满铺密植佛甲草, 1000~1200株/m ² , 一平方米约8~10斤
52		鼠尾草		30	25			平米	52	满铺密植鼠尾草, 49株/m ² , 即时效果为不露覆土
53		常春藤		10~15	10~15			平米	42	满铺密植, 64株/m ² , 即时效果为不露覆土
54		中叶麦冬		15~20				平米	183	满铺, 密植, 色每丛8~10株/m ² , 81丛/m ² , 扶灌木外侧选用中叶麦冬10cm宽条状
55		马尼拉						平米	5157	满铺马尼拉
56		泰山石						块	5	高0.6米, 长1米, 厚0.8米1一块, 高0.6米, 长1.5~2米, 厚1米2块, 高0.8米, 长1.5~2米, 厚0.8米2块, 自然形态良好, 轮廓突出

4、退让情况

东侧利辛路红线宽度 24 米, 两侧绿线 10 米; 围墙退让红线宽度 0.5 米 (不包括拐角处), 退让围墙长度 317 米, 退让面积 0.016hm²; 南侧灵璧路红线宽度 24 米; 围墙退让红线宽度 0.5 米 (不包括拐角处), 退让围墙长度 87 米, 退让面积 0.0044hm²; 西侧和北侧均为已建小区, 无退让。

5、竖向设计

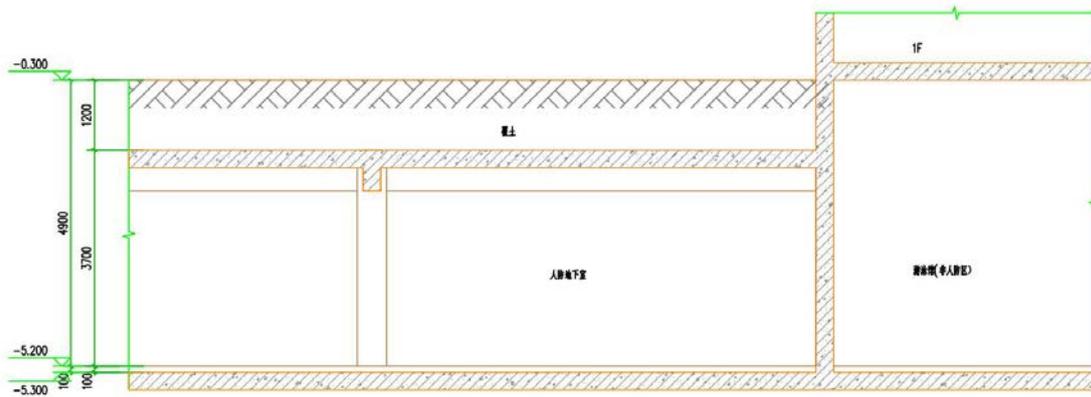
根据地形图所示的地形特征及周边道路标高, 竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系, 减小填挖方量。本项目原始地面高程在 30.78m~31.77m 之间, 建构筑物±0 标高为 31.15m、32.20m, 室外道路设计标高 29.55m~31.90m 之间。

项目设置 3 处地下建筑, 分别为地下车库 1 处, 体育馆地块地下室 1 处, 教学楼及食堂地块地下室 1 处, 总占地面积约 0.62hm², 其中地下车库占地面积分别为 0.20hm², 体育馆地块地下室占地面积为 0.13hm², 教学楼及食堂地块地下室占地面积 0.29hm²。地下车库施工结束后, 地下建筑范围线内绿化区、道路及其配套设施区设有顶板覆土, 顶板覆土厚度 1.20m (含绿化覆土和道路结构层厚

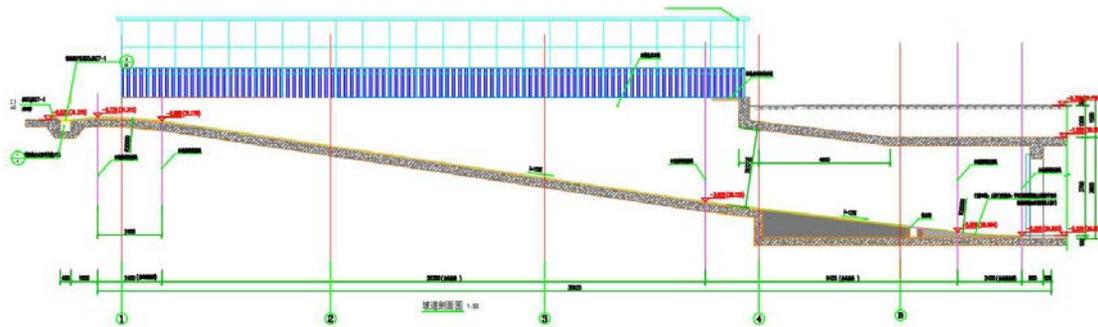
度)。竖向设计详细数据见下表，原始标高图见附图：

表 2.2 地下建筑竖向设计表

地块名称	面积 (hm ²)	底板高程 (m)	顶板高程 (m)	顶板覆土厚度 (m)	层高 (m)	层数
体育馆	0.13	21.6-26.4	30.7-32.1	0	3.7	1层, 局部 二层
地下车库	0.20	21.6-26.4	30.7-32.1	1.2	3.7	1层
教学楼及 食堂	0.29	25.35-25.85	30.85	0	4.8	1层
合计	0.62	/	/	/	/	/



2.7 地下车库人防区及泳游馆剖面图



2.8 地下车库及人防区剖面图

6、附属工程

6.1、供电系统

本工程按二级负荷要求供电，其中消防水泵、消防潜污泵、正压风机、防火卷帘门、应急照明等消防负荷及楼梯间公共照明、客梯、生活水泵、排污泵、弱电机房等重要负荷为二级负荷，其余普通照明、空调、充电桩等负荷为三级负荷。根据本工程用电负荷性质，由市网引入两路独立的 10kV 高压电源。

6.2、供水系统

本工程水源取自市政给水管网，分别由利辛路和灵璧路城市给水管网上各引一路 DN150 市政给水管进入地块并形成环状管网。

6.3、排水系统

室内污废水合流，室外雨污水分流，分别接入市政雨污水排水系统。

(1) 污水排水系统

食堂废水经隔油池预处理后接入地块内污水管，污废水经化粪池处理后接入地块内污水管。

(2) 雨水排水系统

合肥地区： $q_5=3600(1+0.761gP)/(t+14)0.84(1/s.10000m^2)$

建筑屋面 P=5 年，雨水系统与溢流设施的总排水能力不小于 50 年重现期的雨水量。本项目室外设置雨水回收系统收集部分场地内的雨水，用于地块内道路浇洒及绿化浇灌，其余雨水通过管道最终排入市政雨水管道。

(3) 雨水回收系统

本项目室外设置雨水回收系统收集部分场地内的雨水，用于地块内道路浇洒及绿化浇灌。室外绿化面积和铺装面积较大，可以通过透水铺装和下凹式绿地等被动措施有效进行雨水综合利用，合理规划地表与屋面雨水径流同径，减少地表径流，增加雨水渗透量。

7、对外交通

外部道路：本工程项目区东侧为利辛路，南侧为灵璧路，利辛路可作为项目建成后对外主要交通道路。

内部道路：以南北向校园主路为交通干线。校园共计 2 个入口，位于校园东侧的 1 个主入口和 1 个次入口，次入口与南侧灵璧路相连接，位于校园东侧的 1 个主入口与东侧利辛路连接。

2.2 施工组织

2.2.1 施工道路布置

根据工程施工组织设计结合现场调查，本项目利用已建教学楼和扩建校区之间入口道路作为主入场道路，该部分道路长 231m，宽 5m，进场道路红线外连接道路占地 0.022hm²，总占地 0.14hm²，施工结束后恢复为道路硬化广场和家长等待区；北入场道路长 50m，宽 7m，进场道路红线外连接道路占地 0.0060hm²，

总占地 0.041hm²，施工结束后红线内道路恢复为硬化广场，红线外连接道路恢复为绿化带；南侧入口进场道路红线外连接道路占地 0.0060hm²。

2.2.2 施工生产区布置

施工生产区布置在南侧（靠近灵璧路）。南侧施工生产区位于主体工程用地红线外，占地面积 0.18hm²，施工结束后拆除恢复为体育场入口和地下车库入口。



2.8 施工道路及施工生活区

2.2.3 施工用水用电

本项目施工用水及生活用水均采用市政管网提供，满足施工及生活用水需求。

工程区供电从附近市政电网引入，满足工程区施工期间正常供电需求。

2.2.4 施工材料

土石料：由于场地限制，场地内不设置堆土场，开挖的土方由土方分包公司运输填埋。场地填筑、建筑物基础回填、基坑回填土方均外购土方，绿化覆土拟从周边其他项目商购，项目土方已由合肥万里运输有限公司分包，并签订土方专业分包合同，包括施工期的开挖及回填全权负责，在土方专业分包合同已明确提

出，涉及项目外的水土流失防治责任范围由承包单位负责；项目区建设所需的砂石、碎石等垫层料（用于区内硬地、停车场、道路路面建设）及预制混凝土所需的石子、砂从当地建筑材料市场商购。建设单位需在石料商购合同中明确商购石方水土流失防治责任及相应的水土流失防治责任者。

其它建筑材料：水泥、管材等原材料由当地市场供应。

2.2.5 施工时序

地上建筑施工→顶板覆土→管线工程施工→道路硬地等路面浇筑→绿化覆土→综合绿化。

2.2.6 施工管理

本项目做好施工前准备工作，从工程管理、技术人员、施工生产生活场地布置、工程用水、电力和材料供应、施工机械设备、施工测量方面提出要求，科学地进行了人员、施工仪器和机械设备、材料等方面的组织，以保证项目高质量按期实施完成。精心组织安排，可有效的减少项目的施工时间，一定程度上减少了水土流失危害；购买工程施工材料时，遵守水土保持法律法规，选择由当地行政部门批准核发、具有砂石料开采资质的料场；并且在设计和施工各环节中，注意水土流失防治。

2.2.7 施工工艺

本项目主体工程施工前期主要包括基坑开挖回填、建构物建设、路基施工等，后期主要为管沟施工，路面施工，绿化施工等。

1、基坑施工工艺

①开挖前准备

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，遇到地下管线时，应做好标志，建筑拟采用板式筏板基础，低层建筑采用柱下独立基础。

②基坑开挖

土方开挖采用机械开挖，土方开挖中按边坡支护所设计的锚杆层数进行分层开挖。土方开挖安排液压反铲挖掘机进行挖掘，并配合机械反斗车进行外运，并采用塔吊进行出土，各液压反铲挖掘机以分片分层开挖方式施工。

③基坑降水、排水

为保证基坑内干燥施工，土方开挖中采用止水边坡支护挡水，边坡支护内采用明排方式降水，在场地四周挖设排水沟拦截地面降水。基坑内挖设排水沟和集水井，在基坑底做成一定的排水坡度，基坑四周挖设排水沟，排水沟和集水井应在基础轮廓线以外。沟底低于挖土面 30~50cm，集水井底低于排水沟 50~100cm，集水井内的水用水泵抽出。

2、管道施工

项目内各种管线较多，统一规划，综合布设，主要结合路网规划进行。本项目工程管线主要分为给水、雨水、污水、电力、通信等专业的管线，尽量同步建设，避免重复开挖、敷设，减少地表扰动，加快施工进度。管沟开挖采用 1m³ 挖掘机开挖，管线的最小覆土深度为 0.7m，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2016）中的规定。管线开挖的土方先堆于管沟两侧，管道敷设结束后，多余土方运往项目较低处做为场平使用。管沟开挖一般采用分段施工，上一段建设结束才开展下一段的施工，减少开挖量。

3、路面工程

为确保路面工程的平整和质量，基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺，压路机压实，沥青混合料也应集中拌和，自卸汽车及时运输至工点摊铺成形，各项工序必须环环相扣。

4、绿化工程

绿化施工工序为：清理地面，绿化场地土地整治、绿化苗木的种植、草皮铺设，抚育管理等。

2.3 工程占地

本工程总占地 2.44hm²，按照占地性质来分，分为永久占地和临时占地，除主体工程区一处入口为临时占地，后期恢复为绿化带，其他全部为永久占地。其中永久占地 2.43hm²（含出入口 0.028hm²），临时占地 0.0060hm²（为出入口）；按建设区域划分，主体工程区 2.26hm²（含出入口 0.028hm²），施工生产区 0.18hm²（含出入口 0.0060hm²）。按占地类型分，科教文卫用地 2.23hm²，其他用地 0.21hm²。工程占地详见下表。

表 2.3 工程占地性质、类型、面积表 单位：hm²

工程分区	占地类型		占地性质		合计
	科教文卫土地	其他土地	永久	临时	
主体工程区	2.23	0.030	2.25	0.0060	2.26
施工生产区	/	0.18	0.18	/	0.18
合计	2.23	0.21	2.43	0.0060	2.44

2.4 土石方平衡

本方案的土石方平衡根据主体工程设计文件的相关资料和建设单位提供的资料，进行总体的土石方调运及综合利用。由于受到挖填量的差别、挖填先后顺序、挖填地点之间距离及挖填材料质量影响，方案结合现场查勘，对工程土石方进行平衡。通过历史遥感影像及现场踏勘等资料了解到，本项目进场时项目场地内不具备表土剥离条件，表土不在进行平衡分析。

1、已发生土石方平衡

(1) 清基清表工程

根据实际施工资料及现场调查，项目工程区表层土杂质较多，未进行表土剥离，建筑物（包含地下停车场、不包含已建建筑）、道路广场、绿化区等（不包含已硬化区域、部分道路）占地面积 1.5hm²，清表量 1.2 万 m³。基坑开挖至基底 0.20m 左右时进行对基坑清基，建筑物面积 0.72hm²，清基土方量为 0.15 万 m³。

(2) 地下车库工程

工程区内地下非机动车库占地面积为 0.2hm²，地下车库已产生挖方量 0.2 万 m³。

(3) 建构筑物基础开挖

工程区内，地下车库范围外的建筑物基础开挖，共产生挖方量为 0.45 万 m³。

综上：在建工程区已完成挖方 2 万 m³，余方 2 万 m³，运至中梁辰阳府场地消纳。

表 2.4 已发生土石方统计表 单位万 m³

防治分区	序号	单项工程	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
主体工	1	清基清表工程	1.35	/	0		0		0		2	中梁

表 2.5 后续发生土石方统计表 单位万 m³

防治分区	序号	单项工程	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
主体工程区	1	地下车库工程	1.4	0.24					0.24	其他项目外购	1.4	运至其他场地消纳
	2	建筑物基础开挖及回填工程	2.55	0.26					0.26		2.55	
	3	管线工程	0.089	0.047					0.047		0.089	
	4	绿化工程	0	0.39					0.39		0	
	5	施工设施拆除	0.02	0.02					0.02		0.02	
施工生产区	6	施工设施拆除	0.03	0.03					0.03	0.03		
合计			4.10	0.99					0.99		4.10	

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：

本项目共开挖土方 6.10 万 m³，填方 0.99 万 m³，借方 0.99 万 m³，借方利用周围其他项目废弃土方，余方 6.10 万 m³，运至周围其他项目场地消纳。

表 2.6 本项目土石方平衡表 单位万 m³

防治分区	序号	单项工程	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	
已发生土石方平衡	主体工程区	1	清基清表工程	1.35							2.00	中梁辰阳府场地	
		2	地下车库工程	0.2									
		3	建筑物基础	0.45									
后续土石方平衡	主体工程区	1	地下车库工程	1.4	0.24					0.24	其他项目外购	1.4	运至其他场地消纳
		2	建筑物基础开挖及回填工程	2.55	0.26					0.26		2.55	
		3	管线工程	0.089	0.047					0.047		0.089	
		4	绿化工程	0	0.39					0.39		0	
		5	施工设施拆除	0.02	0.02					0.02		0.02	
	施工生产区	6	施工设施拆除	0.03	0.03					0.03		0.03	
合计			6.1	0.99					0.99		6.1		

项目土石方总平衡见表 2.6 和项目土石方总平衡图见图 2.9

		挖方 6.10	余方 6.10	填方 0.99	借方 0.99	
已发生土石方量	主体工程区	清基清表工程	1.35	1.35	0	0
		地下车库工程	0.2	0.2	0	0
		建筑物基础	0.45	0.45	0	0
后续土石方量	主体工程区	地下车库工程	1.4	1.4	0.24	0.24
		建筑物基础开挖及回填工程	2.55	2.55	0.26	0.26
		管线工程	0.089	0.089	0.047	0.047
		绿化工程	0	0	0.39	0.39
		施工设施拆除	0.02	0.02	0.02	0.02
施工生产区	施工设施拆除	0.03	0.03	0.03	0.03	

*因场地限制，项目区不设临时堆土区，土方外运至附近项目场地消纳。

图 2.9 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

本项目总工期 25 个月。具体安排如下：

施工准备期阶段主要进行场地围护，用水用电等施工，工期为 2021 年 3 月；
施工期阶段主要为：

2021 年 3 月~2022 年 6 月进行地下建筑和地上建筑施工，此阶段施工内容包含清基清表工程，建筑基础开挖及回填，基础浇筑，地下室开挖与支护，地上建筑施工等；

2022 年 6 月~2022 年 9 月进行顶板覆土，道路运动广场和管线施工，此阶段施工内容包含顶板覆土，管线敷设，道路路基的铺设、地面停车场施工等；

2022 年 9 月~2023 年 3 月进行景观绿地区施工，主要进行绿化覆土和综合绿化施工等。

2.6.2 施工进度情况

本项目施工进度安排如下。

表 2.7 施工进度安排表

防治分区	分项内容	施工期（含施工准备期）																										
		2021 年												2022 年												2023 年		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
	总体进度	—————																										
主体工程防治区	施工准备	-----																										
	建筑物基础及地下室	-----																										
	主体结构、装饰及附属工程							-----																				
	道路及其他配套设施											-----																
	绿化、总体建设完成																			-----								
施工生产防治区	场地恢复																						-----					
	施工准备	-----																										
	结构建筑搭建	-----																										
	场地恢复																						-----					

注： 总体进度：—————； 工程阶段性实施进度 -----

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

合肥市地处江淮丘陵地带，江淮分水岭自大别山向东北延伸，在肥西县大潜山入境，蜿蜒逶迤，横贯市境中部，至肥东县元祖山北侧出境。全市海拔多在15~80m（吴淞高程，下同）之间，平均海拔20~40m。地势总体表现出自江淮分水岭向东南和西北倾斜，地貌特征为丘陵至平原的河谷地貌，呈低山残丘、波状丘陵和低洼平畝三种地貌类别。

低山残丘区分布于市境东、西、南边陲地带。东部山区以浮槎山为最高，海拔418m，其余皆为100~300m之间低山。西部山区为大别山余脉，脉络西东走向，绵延25km，山峰6座，并列于肥西县西部地带，以大潜山为最高。南部为庐江县境大别山东伸余脉，山陡谷深，形势险峻，山峰高程一般在200~595m之间，位于庐江县柯坦镇的牛王寨（又名牛郎寨）是皖中大别山余脉的一座主峰，海拔595m，为全市最高点。

长江流域巢湖沿岸及南淝河、派河、丰乐河、杭埠河、柘皋河、白石天河等巢湖支流下游两侧为冲积平原，地势平坦，地面高程7~15m，淮河流域瓦埠湖洼地最低高程为18~20m左右。

拟建场地位于安徽省合肥市庐阳区杏花村街道灵璧路和利辛路交口。项目用地地块呈长方型，规划用地面积为22283平方米，约合33.42亩，场地内基本为平整地块，西侧及南侧均有城市道路，西侧为住宅用地。改造范围（原有校区）位于金都华庭小区东侧，扩建范围位于原有校区北侧，三面环路，原校区内有三栋已建成教学楼，地势基本平坦。扩建校区原为停车区，现状为荒地，场地未硬化，有较多杂草和杂质。拟建场地正在整平，拟建场地总体地势南高北低。



图 2.10 2017 年影像图



图 2.11 2019 年影像图

2.7.2 地质地震

1、地质

(1) 地层岩性

根据本次勘探揭露的地层资料分析,拟建场地在勘探深度内各岩土层自上而下分布情况简述如下。

①层杂填土(Qml)——层厚 0.5~7.7m,层底标高为 32.31~44.40m。青灰、灰黑、黄褐色,松散状态,以粘性土为主,含植物根茎、砖块、碎石等建筑垃圾,

孔隙发育。局部钻探孔揭露有淤泥及淤泥质土。由于人文活动影响，该层土厚度不均匀，全场地均有分布。

②层粉质粘土（Q4al+pl）——层厚 0.9~3.0m，层底标高为 32.26~41.76m。灰褐、褐灰、黄褐色，稍湿，可塑状态，含少量高岭土、铁锰结核及姜石等，摇振无反应，切面稍光滑，干强度中等，韧性中等。该层土主要集中在坳沟地段，土层物理力学性质均匀。

③层粘土（Q3al+pl）——层厚 5.8~14.9m，层底标高为 24.46~34.98m。棕褐、黄褐、褐黄色，湿，硬塑~坚硬状态，含高岭土、铁锰结核及姜石等，摇振无反应，切面光滑，干强度高，韧性强。该层土全场地均有分布，土层物理力学性质均匀。

④层粉质粘土夹粉土（Q3el）——层厚 1.4~5.5m，层底标高为 22.06~30.33m。棕褐、黄褐、褐黄色，湿，可塑~硬塑状态（中密~密实状态），含高岭土、铁锰结核及少量石英、长石、云母等，摇振反应，切面粗糙，干强度中等，韧性强。局部夹少量粉细砂。该层土全场地均有分布，土层物理力学性质均匀。

⑤层强风化泥质砂岩（K）——层厚 0.6~4.2m，层底标高 19.16~27.63m。褐黄、褐红、棕红色，密实状态，已风化呈砂土状，难辨原岩结构，干钻进尺困难，遇水软化，手捏易散，可见石英、长石等风化矿物。局部含有中风化岩石夹层。该层土全场地均有分布，土层物理力学性质均匀。

⑥层中风化泥质砂岩（K）——此层未揭穿，最大钻遇 8.4m。褐黄、褐红、棕红色，砂质结构，层状构造，主要岩石成分为长石、石英等矿物，泥质、硅质胶结，胶结程度较差，岩芯呈柱状、短柱状。岩石 RQD 约为 10~30%，采取率 50%。岩体极破碎~破碎，岩石基本质量等级为 V 级。该层土全场地均有分布，土层物理力学性质均匀。

（2）地质构造

经查区域地质构造资料及本次勘察结果，拟建场地未见岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质作用发育。

2、地震

1) 根据本次勘察资料，拟建场地覆盖层深度范围内土层等效剪切波速 V_{se} 为 224.9m/s~266.2 m/s，地基土的类型为中软土（填土较厚地区）~中硬土，拟

建场地覆盖层厚度为<50m,按照国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)有关规定,综合判定,拟建场地类别为II类,特征周期为0.35s。

2) 拟建场地岩土分布稳定,无液化土层分布,场地较平坦,根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)(2016年版)有关规定,结合拟建场地±0.00标高,综合判别拟建场地属对抗震一般(填土较厚地区)~有利地段。

3) 拟建场地位于安徽省合肥市,根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)的有关条文判别:场地的抗震设防烈度为7度,设计基本地震动峰值加速度值为0.10g,所属的设计地震分组为第一组。

4) 根据国标《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)的有关规定,本工程的抗震设防类别为重点设防类。

5) 不良工程地质情况

工程占地范围内无滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况。

2.7.3 气象

项目区属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5~9月。

项目区气候气象特征见表2.8。

表 2.8 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		°C	15.5
	≥10℃积温		°C	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

合肥市境内河流分属长江和淮河两大流域，即长江流域的巢湖水系、滁河水系，流域面积约占全市面积的 26%；淮河流域的瓦埠湖水系、高塘湖水系和池河水系，流域面积占全市面积的 74%。境内湖泊有巢湖，跨市湖泊有瓦埠湖、高塘湖，湖泊总面积达 984.5km²，总库容 51.15 亿 m³，多年平均蓄水量 26.67 亿 m³。

境内巢湖是全国五大淡水湖之一，水面面积 780km²，有南淝河、派河、十五里河、杭埠河、店埠河、白石天河、兆河、裕溪河、柘皋河等 9 条主要入湖河流。此外，合肥市境内还建有淠河总干渠、潜南干渠、瓦东干渠、滁河干渠、舒庐干渠等灌溉输水渠道。

项目区雨水经校区内的雨水管道接入东侧利辛路的市政雨水管网。

项目区西侧 2.68km 为四里河，东侧 1.46km 为板桥河，四里河、板桥河均汇入南淝河，最终流入巢湖。



2.12 本项目与周边水系距离图

2.7.5 土壤

合肥市土壤以黄棕壤、水稻土两类为主要土壤，约占全部土壤的 85%，其余为石灰（岩）土、紫色土、潮土和砂黑土。黄棕壤土遍及全境，成土母质系下蜀黄土；水稻土主要分布于巢湖沿岸低洼圩区及中部波状丘陵磅冲间。石灰（岩）土分布于江淮分水岭岭脊附近及低山残丘地带，系石灰岩风化物，属自然土壤。

市境内东部和西南低山残丘及舜耕山南麓，零星分布着紫色土和砂黑土。本项目地处江淮丘陵区，项目区主要土壤类型为黄棕壤。

2.7.6 植被

项目区植被类型为落叶阔叶林与常绿阔叶、针叶林混交林，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，项目区林草覆盖率为 21.8%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本工程属于点型建设类项目，项目位于庐阳区杏花村街道。项目为改扩建项目，工程选址具有唯一性，不存在比选方案。本方案根据主体工程设计资料及实地调查，结合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《安徽省实施《中华人民共和国水土保持法》办法规定，对本工程选址水土保持限制性规定进行了复核，认为项目选址未违反上述法律、规范、通知和条例的任何规定，因此，从水土保持角度分析，工程选址不存在水土保持制约性因素。主体工程选址评价表 3.1.1。

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。	项目不涉及水土流失重点防治区。	满足要求
3	《安徽省实施水土保持法办法》	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。	项目不涉及水土流失重点防治区。本工程位于庐阳区利辛路和灵璧路交口，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》	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	(GB50433)	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	-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，工程的选址方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）及《安徽省实施水土保持法办法》的相关要求。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

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下表：

表 3.2 工程建设方案评价表

序号	对建设方案的约束性规定		本工程	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30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路垫在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。		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。		主体工程设计充分利用有限的空间和资源营造宜人的环境，并设计了排水和雨水利用设施，回收利用雨水进行场内绿化浇灌。	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：	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；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布路。	不涉及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1~2%。		/

本项目不涉及水土流失重点防治区；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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区；主体工程建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本方案在主体设计的基础上，结合工程施工工艺，尽量利用现状资源，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，同时也能满足工程的需要。

本工程永久占地面积 2.43hm²。主体工程区一处出入口为临时占地 0.0060hm²，位于项目区红线范围外，后期恢复为绿化带。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下表。

表 3.3 对工程占地的规定

序号	工程占地的规定	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。	从水土保持角度分析，工程建设过程中不可避免占压现状地表，后期通过实施植物措施，可以弥补及优化破坏现状地表造成的损失，有利于提高生态环境质量。	满足要求
2	临时占地应满足施工要求	主体工程区一处出入口为临时占地 0.0060hm ² ，位于项目区红线范围外，为临时占地，后期恢复为绿化带，符合水土保持要求。	满足要求

综上，工程占地符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 土石方平衡分析

从水土保持角度和工程实际对主设土石方进行平衡。经平衡后，工程挖方共计本项目总挖方 6.10 万 m³，填方 0.99 万 m³，借方 0.99 万 m³，余方 6.10 万 m³，余方运至附近施工场地消纳。

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下表。

表 3.4 对工程土石方的规定

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	土石方挖填应符合最优化原则	场地标高结合周边市政道路标高确定，减少挖填土石方量。	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。	本工程区域内不设临时堆土区，开挖方根据外运能力合理安排施工时序。	满足要求
3	余方应首先考虑综合利用	余方已考虑外运综合利用	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）应选择合规料场。	本项目总挖方6.10万m ³ ，填方0.99万m ³ ，借方0.99万m ³ ，余方6.10万m ³ ，外借土方来自周边项目。	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，共1个标段，不设临时堆土场，弃土即时外运综合利用。	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

（1）施工组织的分析与评价

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下表。

表 3.5 施工方法和工艺评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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。	已合理安排工期，土石方即挖即清，避免了多次倒运	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。	施工场地等施工生产区布置在利辛路与路交叉口东南角，不占用植被良好区域和基本农田。	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，剥离的表土集中堆放，并采取防护措施。	本工程施工前对场地进行勘察，项目进场时，项目场地内不具备表土剥离条件。	/
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。	本项目设计施工裸露地表时，应布置临时苫盖措施。	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。	主体设计考虑了排水、尘沙等措施。	满足要求
7	土石方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	考虑了运输过程中土石方的覆盖措施。	满足要求

综上，经本方案补充完善后，工程施工工艺和方法符合水土保持要求。

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

不涉及

2) 拦渣措施

本项目不涉及拦渣工程。

3) 边坡防护措施

不涉及。

4) 截（排）水措施

屋面雨水采用有组织排水，道路雨水经检查井收集后排入地块内雨水井，本项目室外设置雨水回收系统收集部分场地内的雨水，用于地块内道路浇洒及绿化浇灌。室外绿化面积和铺装面积较大，可以通过透水铺装和下凹式绿地等被动措施有效进行雨水综合利用，合理规划地表与屋面雨水径流同径，减少地表径流，增加雨水渗透量。

5) 降雨蓄渗措施

透水铺装：包括植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等

雨水收集池：在北侧布设 1 座雨水收集池，收集场地雨水，用于绿化灌溉。

6) 土地整治工程

主体设计绿化区域的土地整治。

7) 植物措施

主体设计按园林景观绿化标准对项目区的植物措施进行了设计。

8) 临时防护工程

临时排水沟、沉沙池：主体工程在内部施工道路一侧和施工布置场地实施了浆砌砖排水沟，底宽 0.3m、深 0.3m 矩形断面，总长 281m，临时排水沟顺接至市政雨水管网，排水出口设 1 个沉沙池，长 2m、宽 1m、深 1.5m。施工生产区场地四周开挖临时排水沟，接入周边道路雨水口，接入前设临时沉沙池，共布置临时排水沟 85m，规格为：0.4m×0.4m，沉砂池 1 座，底长 1.5m，底宽 1m，深 1m。

临时苫盖：对施工场地外侧裸露地表进行密目网苫盖，共计彩条布 3000m²。

分析评价：工程施工中，采取了生产场地周边布设浆砌砖排水沟、施工场地裸露地表雨天采用彩条布进行苫盖等措施，可以有效减少水土流失。

9) 防风固沙工程

项目区不在沙化地区、风沙危害区以及易引起土地沙化地区，不涉及防风固沙措施。

10) 南方红壤区的特殊规定

表 3.6 南方红壤区特殊规定水土保持评价

依据名称	序号	规定	本项目情况	符合性
------	----	----	-------	-----

				评价
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)	1	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	符合

11) 城市区的特殊规定

表 3.7 城市区的特殊规定分析与评价

依据名称	序号	规定	本项目情况	符合性评价
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)	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	主设已考虑	符合
	2	临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	主设已考虑	符合
	3	取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑	主设已考虑	符合

3.3 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），水土保持工程按以下原则界定：

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为目标的工程，其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中。以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持方案中，仅对其进行水土保持分析与评价。

(2) 责任区分原则

对建设过程中的临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有技术性质的特点，需要将此范围的各项防护措施算作水土保持工程，计入水土保持方案。

(3) 试验排除原则

永久占地区内主体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，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施。

(4) 纳入水土保持方案中的主体工程措施

根据水土保持措施界定原则，主体设计具有水土保持功能且纳入水土流失防治措施体系的措施主要有施工期排水工程及综合绿化。硬化地面及建筑物、渗滤液收集系统虽具有一定水土保持功能，但其主要功能为保障主体的运营管理，不纳入水土流失防治措施体系。

本工程界定为水土保持的措施类型、数量以及投资详见下表。

表 3.8 主体工程中已列具有水土保持功能措施工程量表

编号	工程或费用名称	主体工程已列水土保持投资	合计
第一部分 工程措施		72.2	72.2
一	主体工程防治区	67.15	
二	施工生产防治区	5.05	
第二部分 植物措施		90.5	90.5
一	主体工程防治区	84.16	
二	施工生产防治区	6.34	
第三部分 临时措施		6.28	6.28
一	主体工程防治区	5.98	
二	施工生产防治区	0.3	
主体工程已列水土保持工程总投资			168.98

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状分析

4.1.1 项目区所在行政区水土流失现状

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，项目区属于江淮丘陵区，水土流失防治分区属于南方红壤区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目位于长江流域，土壤侵蚀类型属于以水力侵蚀为主的南方红壤区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水力侵蚀在项目区表现为面蚀及沟蚀。

根据《2019 安徽省水土保持公报》（安徽省水利厅），项目区所在庐阳区现状水土流失情况见下表。

表 4.1 庐阳区水土流失现状表

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	3.74	2.69%
	中度	0.04	0.03%
	强烈	/	/
	极强烈	/	/
	剧烈	/	/
	小计	3.78	2.72%

4.1.2 项目区水土流失现状

项目位于江淮丘陵区，建设区域现状土壤侵蚀以水力侵蚀为主。本方案在实地调查分析的基础上，参照类比工程土壤侵蚀调查数据以及结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区所属土壤侵蚀类型为南方红壤区，水土流失形式以水力侵蚀为主，表现形式主要为面蚀，容许土壤流失量为 $500[\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})]$ 。由于《安徽省水土保持公报》仅对大范围土壤侵蚀情况进行描述，因此，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》的统计数据，项目区土地利用类型为科教文卫用地，地形坡度较小。通过对项目现状水土流失状况进行分析，确定项目区永久占地范围内各土地利用类型条件下的现状平均土壤侵蚀模数背景值为 $400[t/(km^2.a)]$ ，小于南方红壤区容许土壤流失量 $500[t/(km^2.a)]$ ，属于微度侵蚀。

4.2 水土流失影响因素分析

(1) 扰动地表面积

本工程区场地填筑、建筑物基础施工和地下建筑施工、道路硬地及附属设施等的埋设、施工临时设施的布设均会扰动地表，造成土地和植被的破坏，建设扰动地表面积共计 $2.06hm^2$ ，其中永久占地 $2.05hm^2$ ，临时占地 $0.0060hm^2$ 。已建项目扰动地表面积详见下表。

表 4.2 扰动地表面积

工程分区	扰动面积	占地性质		占地类型		备注
		永久	临时	科教文卫用地	其他用地	
主体工程区	1.88	1.874	0.0060	1.852	0.028	含出入口占地 $0.028hm^2$
施工生产区	0.18	0.18	0	0	0.18	含出入口占地 $0.0060hm^2$
合计	2.06	2.05	0.001			/

(2) 弃渣量预测

本项目共开挖土方 6.10 万 m^3 ，填方 0.99 万 m^3 ，借方 0.99 万 m^3 ，借方利用周围其他项目废弃土方，余方 6.10 万 m^3 ，项目土方由合肥万里运输有限公司分包，已发生土石方运输至中梁辰阳府场地综合利用。

(3) 水土流失影响因素

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地形地貌因素

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，项目区每年雨季为5月~9月。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人为水土流失因素

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；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。总体来讲，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。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 已造成水土流失量调查

工程前期施工(2021年3月~2021年4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	扰动面积 (hm ²)	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	1.88	0.25	400	1135	1.88	5.33	3.45
施工生产生活区	0.18	0.25	400	570	0.18	0.26	0.08
小计	2.06				2.06	5.59	3.53

4.3.2 后续施工土壤流失量预测

1、预测单元

工程水土流失预测范围为水土流失防治责任范围。预测单元按照地形地貌、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。结合水土流失因素分析及项目区各功能区域不同的施工特点，本工程土壤流失预测单元见下表。

表 4.4 工程区土壤流失预测单元划分

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	地表扰动	1.88	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型
施工生产区	地表扰动	0.18	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型

注：施工生产区面积由 CAD 图纸测量得出。

2、预测时段

本工程为新建建设类项目，项目计划于为 2021 年 3 月开工，2023 年 3 完工，工程计划总工期 25 个月。

本工程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，本工程自然恢复期取 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。本工程雨季为 6~9 月。

综上所述，工程区各预测单元及土壤流失预测时段划分详见下表。

表 4.5 工程区土壤流失预测时段划分

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	地表扰动	1.88	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型	2
	施工生产区	地表扰动	0.18	水力侵蚀	一般扰动地表	地表翻扰型	0.25
自然恢复期	主体工程	绿化区域	0.78	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型	2
	施工生产区	绿化区域	0.063	水力侵蚀	一般扰动地表	植被破坏型	2

3 土壤侵蚀模数

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。

1、土壤侵蚀模数背景值

工程施工前，根据对项目区及周边水土流失状况的分析和实地调查，结合当地气候气象，综合分析得到项目区各土地利用类型条件下的现状平均土壤侵蚀强度为 $400[t/(km^2 \cdot a)]$ ，属微度侵蚀。

2、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按以下公式计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

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， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

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：

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

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

pd ——多年平均降雨量，mm，选取距离项目区最近的气象站数据，施工期取近 3 年降雨量 988mm；

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 $\leq 100m$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100m$ 按 100m 计算；

θ ——计算单元坡度，（°），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， $m=0.5$ ；

λx —— 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植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

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

式中： M_{yd} ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量， t ；

K ——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 。

③根据扰动区域地形地貌、扰动方式、坡长、坡度等划分计算单元及计算结果见下表：

表 4.6 一般扰动地表（地表翻动型）土壤侵蚀模数计算表

扰动单元	计算单元	形式	R	K _{dy}	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	一般扰动地表（地	4954.04	0.009	1.42	0.38	0.42	1	1	10.10	1010
施工生产区	扰动	表翻扰型）	4954.04	0.009	1.42	0.38	0.42	1	1	10.10	1010

表 4.7 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	Ly	Sy	B	E	T	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
主体工程	绿化区域	一般扰动地表（植被破坏型）	4954.04	0.0047	0.9	1.6	0.14	1	1	469.4
施工生产区	绿化区域	一般扰动地表（植被破坏型）	4954.04	0.0047	0.89	1.4	0.17	1	1	493.2

4.3.4 预测结果

表 4.8 各预测单元经地表扰动后的土壤侵蚀模数取值一览表

扰动单元		计算单元	土壤侵蚀模数 背景值 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	面积 (hm ²)	侵蚀时 间 (a)	背景流 失量 (t)	土壤流失 总量 (t)	新增土壤流 失量 (t)
施工期	主体工程	地表扰动	400	1010	1.88	2.0	15.04	37.98	22.94
	施工生产区	地表扰动	400	1010	0.18	0.25	0.18	0.45	0.27
	小计						15.22	38.43	23.21
自然恢复期	主体工程	绿化区域	400	469.4	0.78	2.0	6.24	7.32	1.08
	施工生产区	绿化区域	400	493.2	0.063	2.0	0.50	0.62	0.12
	小计						6.74	7.94	1.20
合计							21.96	46.37	24.41

由上述内容可知：本项目从开工至今，已造成的水土流失量约 5.59t，背景流失量 2.06t，新增流失量 3.53t。后续可能产生的土壤流失总量 46.37t，其中背景水土流失量 21.96t，新增水土流失量 24.41t。

4.3.5 水土流失量汇总

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 **51.96t**，背景水土流失量 **24.02t**，新增水土流失量为 **27.94t**。其中，施工期新增水土流失量为 23.21t，占新增水土流失总量的 95.08%；主体工程区新增水土流失为 22.94t，占施工期新增水土流失总量的 98.84%。因此，施工期为水土流失重点防治时段，在主体工程区是水土流失防治的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

1、对工程本身可能造成的危害

工程建设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、对市政雨水管道的不利影响

工程目前裸露面较大，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进入市政雨水管道，对周边排水造成不同程度的淤积。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施布设的指导性意见

根据调查及预测结果，主体工程区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，应以主体工程为重点区域，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) 水土保持监测的指导性意见

预测调查及预测结果，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。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据本项目建设活动类别、施工时序、工程布局及水土流失特点，本方案对水土流失防治责任范围进行防治分区，水土流失防治共分为 2 个区，分区情况如下：

主体工程防治区：防治责任面积 2.26hm²，包括建筑物、道路、运动场及其他配套设施和绿化面积，共计 2.26hm²；

施工生产防治区：防治面积 0.18hm²；

项目水土流失防治分区情况见下表。

表 5.1 项目水土流失防治分区一览表

序号	防治分区	面积 (hm ²)			水土流失特点	备注
		永久占地	临时占地	合计		
1	主体工程防治区	2.25	0.0060	2.26	在场地填筑等建设过程中有大量松散土方，表面裸露，容易产生水土流失	舍出入口 0.028hm ²
2	施工生产防治区	0.18	0	0.18	施工期扰动地表，会产生一定的水土流失，后期恢复	舍出入口 0.0060hm ²
合计		2.43	0.0060	2.44		

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施总体布局

根据主体工程各单元特点，结合项目防治责任范围的地形地貌、土壤条件及流失特点等，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。

本项目水土保持措施总体布局为：

- 1) 主体工程区：设置雨水排放系统，施工期做好裸露地表的临时防护措施，提高植物措施标准。
- 2) 施工生活区：施工期间设置砖砌临时排水沟。

5.2.2 防治措施体系

在主体工程水土保持分析与评价的基础上，根据水土流失预测结论及各防治分区水土流失特点，进行合理、全面、系统地规划，提出各分区需要补充、完善和细化的防治措施内容，使之形成一个以工程措施为先导，植物措施、临时措施相结合的完整的水土流失防治体系。根据水土流失防治的总体要求和防治目标，按照水土保持措施布设的基本原则，结合各防治分区水土流失的预测分析，布置水土流失治理措施。水土流失防治措施体系包括主体工程中的水土保持工程和本方案新增水土保持措施。本方案水土流失防治措施体系布设如下：工程水土流失防治措施体系详见下表及图。

表 5.2 水土流失防治措施体系表

序号	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
1	主体工程防治区	排水建设工程★、透水铺装★、雨水调蓄池★、绿化灌溉管道★、土地整治★	植被建设工程★	浆砌砖排水沟★、沉沙池★、彩条布苫盖
2	施工生产防治区	土地整治★	植被建设工程★	临时排水沟★、沉砂池★

注：★表示主体工程已设计的水土保持措施

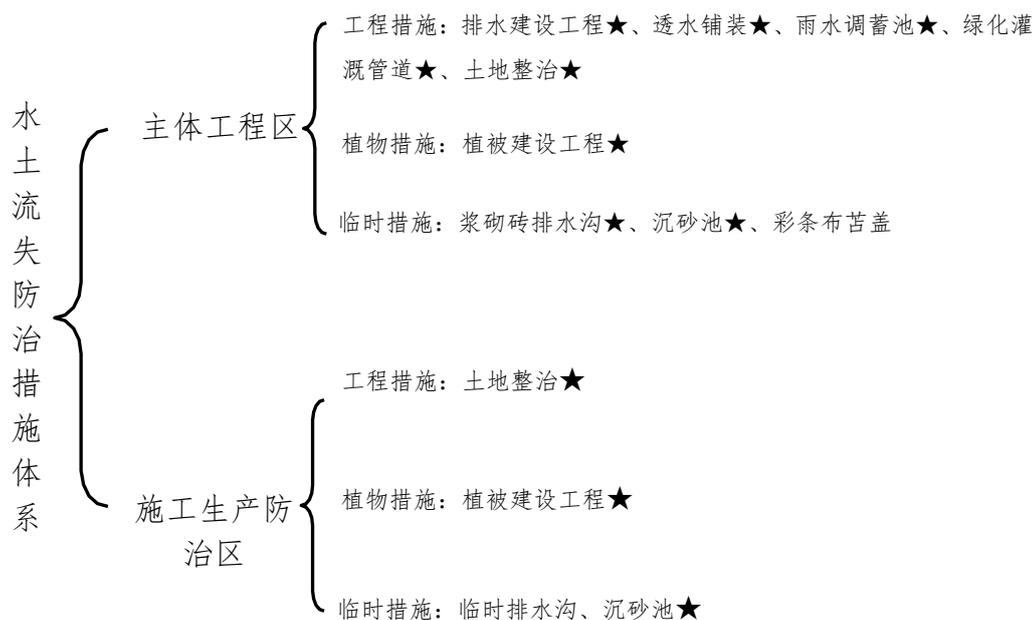


图 5.1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施工程级别及设计标准

(1) 工程措施设计原则

- ①以控制水力侵蚀为重点，构建或恢复护坡、拦挡、排水体系；
- ②与植物措施相结合；
- ③设计标准与主体工程相一致。

(2) 工程措施设计标准

与主体工程一致，主体工程防治区及施工生产生活防治区排水设施按 5 年一遇 10 分钟暴雨标准设计，排水工程级别为 1 级。共建设雨水排水管道 780 米。

(3) 植物措施总体设计

植物措施级别为 1 级，采用园林绿化工程标准。项目区植物措施的布局是在服从运行、保障安全、保持水土、改善环境的基础上，力求全面规划、因地制宜、因害设防、突出重点，确定合理布局形式，点、线、面结合，组成较完整的植物防护体系，以减少项目对周围环境的影响。按当地气候、边坡土壤类型、地形、地貌和位置，考虑到对边坡防护功能的要求，在整个设计过程中，按工程防护功

能的要求和边坡景观效果设计植物组合，强调立体绿化与平面绿化相结合。

对于立地条件较差区域，定植乔灌木要穴状整地、带土球栽植，浇定植水。整地时间在春季、秋季。定植穴大小依树种、树苗规格、土质优劣而定。一般栽植穴规格乔木为 0.6m×0.6m×0.6m，灌木为 0.4m×0.4m×0.4m。

所用苗木宜选择树形好、抗性强、无病害，根系完整的当地苗木，常绿树种移植时须带土球。播前需仔细整地、平坡，保持良好土壤水分。播种后及时喷水，注意水量细、雾状为好，同时定期修剪，加强抚育管理，喷施氮肥。在栽植树种时，在坑穴底铺 10cm 的厩肥，常绿树种带土球。

(5) 临时防护措施设计原则

- ①开挖施工时应循序渐进进行，避免增大侵蚀破坏。
- ②构建临时排水及沉沙、拦挡措施体系。
- ③与主体工程紧密配合，以防治施工期的水土流失为重点。

5.3.2 主体工程防治区

(1) 主体已列水土保持措施

1、工程措施

本项目主体已设计的水土保持措施有：

①排水建设工程

工程区排水采用雨污分流制。雨水包括建筑物的屋面雨水、道路及场地雨水。雨水汇入沿道路埋设的雨水管，通过小区内部的雨水管接入市政雨水管道，共建设雨水排水管道 780 米。

②透水铺装

主体在场区内部分区域采用透水铺设，透水砖在铺装前，需润湿。细石混凝土摊铺的虚铺厚度按设计要求进行，由于细石混凝土的粘结性有限（浆液少），在细石混凝土摊铺后，透水砖底部蘸水灰比为 0.4~0.5 的水泥浆。铺设 24h 后洒水养护，养护 2~3 天，期间不得扰动铺装的透水砖，已完活的土路床、砂垫层、碎石层、透水砖，施工车辆不得进入，必要时搭设木板做施工便道。根据主体工程设计提供资料统计，本工程室外透水砖硬地铺设面积约 0.02hm²。

③雨水蓄水调节池

根据本项目建筑设计方案，设置雨水蓄水调节池，回收屋面及广场雨水，雨水经雨水回收处理设备处理后用作绿化浇洒用水。雨水处理系统采用雨水初期弃流装置，对降雨初期水质较差的雨水弃之不用，仅收集处理中后期水质较好雨水，降低雨水处理成本。本工程设置雨水蓄水调节池 1 个，雨水蓄水调节池为埋地调蓄池，蓄水调节池容积为 210m³。

④绿化灌溉管道

绿化灌溉管道长度为 500m。

⑤土地整治

工程结束后，采用推土机及人工配合平整，根据现状地形逐段进行，应严格按照要求进行平整。土地整治面积为 0.78hm²。

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

本项目主体已设计的水土保持措施有：

植被建设工程

主体工程设计中，根据当地的自然条件，对工程区因地制宜地进行了乔灌草相结合的绿化措施。道路两侧推荐选择持水性较好、胸径 5cm 左右等树种，并适当种植乐昌含笑、广玉兰、红花继木等植物，乔木树种种植间距 4~5m/株，灌木树种种植间距 2m 左右，并适当种植球类、竹类及地被植物。绿化工程实施后，使整个小区形成良好的自然环境氛围。项目区地面绿化面积 0.78hm²。

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

本项目主体已设计的水土保持措施有：

①浆砌砖排水沟：设置 281m 浆砌砖排水沟。

②沉砂池：1 座沉砂池。

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的彩条布苫盖防护，共需彩条布 0.3hm²。

本区水土保持工程量：

工程措施：排水建设工程 780m（环校区道路边侧，2022 年 9~12 月实施），雨水蓄水调节池 1 座、绿化灌溉管道 500m（雨水经雨水回收处理设备处理后用作绿化浇洒用水。雨水蓄水调节池为埋地调蓄池，设置 1 座，2022 年 9~12 月实施），透水铺装 0.02hm²（地面停车位等，2022 年 9~12 月实施），土地整治 0.78hm²（绿化选址区域，2022 年 9 月实施）。

植物措施：植被建设工程 0.78hm²（乔灌草混合，2022 年 12 月实施）。

临时措施：浆砌砖排水沟 281m（沿围墙周边及道路外侧，土质及砂浆抹面浆砌砖采用底宽 0.3m，深 0.3m，矩形结构，砌砖，2021 年 3~5 月），沉砂池 1 座（底长 2.0m，底宽 1m，深 1.5m，布设在排水沟排水出口处，2021 年 5 月），彩条布苫盖 3000m²（分区内裸露地表，2021 年 3 月~2022 年 6 月）。

表 5.3 主体工程区水土保持工程量表

项目	单位	数量	备注
一、工程措施			
排水建设工程	m	780	主设已列
雨水蓄水调节池	座	1	
绿化灌溉管道	m	500	主设已列
透水铺装	m ²	200	主设已列
土地整治	hm ²	0.78	主设已列
二、植物措施			
植被建设工程	m ²	7800	主设已列
三、临时措施			
浆砌砖排水沟	m	281	主设已列
沉砂池	座	1	主设已列
彩条布苫盖	m ²	3000	方案新增

5.3.3 施工生产防治区

1、工程措施

主体已列：

土地整治面积为 0.04hm²。

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**主体已列：**

项目施工结束后进行迹地恢复，铺设草皮、灌木 0.067hm²。

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**主体已列：**

场地四周开挖临时排水沟，接入周边道路雨水口，接入前设临时沉砂池，共布置临时排水沟 85m，规格为：0.4m×0.4m，沉砂池 1 座

方案新增：

主体设计对该区的临时措施考虑较为完善，本方案不再新增。

4、水土保持措施工程量

工程措施：土地整治面积为 0.04hm²（绿化选址区域，2023 年 3 月实施）。

植物措施：铺设草皮、灌木 0.067hm²（乔灌木混合，2023 年 3 月实施）。

临时措施：临时排水沟 85m（沿施生活板房人行通道边侧，浆砌砖结构，挖深 30cm，下底宽 30cm，2021 年 3 月），沉砂池 1 座（底长 1.5m，底宽 1m，深 1m，布设在排水沟排水出口处，2021 年 3 月）。

本区水土保持工程量：

表 5.4 施工场地区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	措施规模			备注
	措施内容	单位	规模	
工程措施	土地整治	hm ²	0.04	主设已列
植物措施	铺设草皮、灌木	hm ²	0.067	主设已列
临时措施	临时排水沟	m	85	主设已列
	沉砂池	个	1	主设已列

5.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土流失防治措施量汇总见下表。

表 5.5 工程水土保持措施工程量汇总

防治分区		内容类别	单位	工程量
主体工程区	工程措施	排水工程建设	m	780
		雨水蓄水调节池	座	1
		绿化灌溉管道	m	500
		透水铺装	m ²	200
		土地整治	hm ²	0.78
	植物措施	植被建设工程	m ²	7800
	临时措施	浆砌砖排水沟	m	281
		沉沙池	座	1
彩条布苫盖		m ²	3000	
施工生产区	工程措施	土地整治	hm ²	0.04
	植物措施	铺设草皮、灌木	hm ²	0.067
	临时措施	临时排水沟	m	85
		沉砂池	个	1

5.4 施工要求

5.4.1 施工管理措施

1) 施工期间需每天定时洒水，控制施工粉尘，防止对周边环境造成不良影响。为防止扬尘，减轻雾霾，施工时所有拆除工程需洒水后方可施工，严禁“裸拆”。另外在施工场地，对裸露的泥面也要定时进行洒水，以达到滞尘降尘的目的。建筑材料易产生扬尘的，应当进行喷淋、遮盖处理。在施工现场进行建筑材料加工产生扬尘的，应当设置专门的材料处理区域，并采取措施防止扬尘污染。

2) 在施工过程中，建设单位应采取定期与不定期的方式，加强对项目区内活动人员的水土保持意识的教育，以保持项目区及周边良好的生态环境。

3) 施工活动严格控制在征地范围内，减免对征地范围外土壤的扰动，植被的破坏，禁止对土石方乱弃乱倒行为。

4) 施工过程中，如遇方案设置的水保设施被损坏情况，建设单位应及时修复，恢复其原有的水土保持功能。

5) 施工期生活污水应设化粪池、隔油池等环境保护设施，对污水进行处理后排放。同时建设单位、施工单位应做好施工期间的管理、巡查工作，防止污水直排、偷排，保护区域生态环境。

5.4.2 施工方法

本工程的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线、土地整治措施等；植物措施主要为植被建设工程等，临时措施主要包括临时排水、沉沙、临时覆盖措施。主要施工方法如下：

1) 工程措施

排水沟施工前，要由测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，才可进行沟槽开挖。施工过程中采用人工开挖，开挖时要严格控制好宽度和高度，禁止出现超挖，对超挖部分必须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。各项排水设施均应按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水畅通，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，熟悉各施工生产生活区施工状况，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，对施工生产生活区及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。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对乔灌木和带土球的灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距。

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。草本采用人工撒播或植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 0.5~1.0cm，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满膛或满坡铺设，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

⑤种植季节

造林季节尽量选在秋季以提高成活率，草籽撒播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。

⑥抚育管理

抚育采用人工进行，抚育管理分 2 年进行，第一年抚育 2 次，第二年抚育 1 次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于 40% 的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

3) 临时防护措施

彩条布由当地市场购买。

5.4.3 施工进度安排

根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则，参照项目施工进度，各项水土保持措施的实施进度与主体工程相应的施工进度相衔接。各防治区内的水土流失防治措施配合主体工程同时实施，相互协调，有序进行。一般以临时措施和工程措施为先，植物措施随后。总体要求植物措施比主体工程略有滞后，要求通过合理安排，在总工期内完成所有水土保持措施。

1) 防治措施进度安排原则

- (1) 植物措施结合植物习性、绿化适宜季节等因素，可比工程措施稍晚；
- (2) 其它防护措施，采取施工一段防护一段，注重防护的时效性；
- (3) 主体设计中界定为水土保持措施，随主体工程同步进行。

2) 分区进度安排

项目水土保持措施的实施进度，本着预防为主，防治结合的原则，根据项目进度安排，提出水土保持实施进度计划，实施时可根据主体工程实际进度进行相应调整。

方案实施进度根据主体工程实际进行安排。

为了体现水土保持措施与主体工程的“三同时”制度，减少施工期的水土流失，本方案中补充的水保措施应与主体工程同步进行。

建设单位应当保障水土保持措施顺利实施，该项目总工期 25 个月，方案上报行政审批后，建设单位即落实方案设计内容，以尽快形成水土流失防治体系，减少水土流失和对周边生态环境影响，水土保持措施进度见下表。

表 5.6 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		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
主体工程防治区	主体工程	—————																										
	排水工程																											
	雨水蓄水调节池																											
	透水铺装																											
	土地整治																											
	植被建设工程																											
	绿化灌溉管道																											
	浆砌砖排水沟	-----																										
	沉沙池			-----																								
	彩条布覆盖	-----																										
施工生产防治区	主体工程	———																										
	土地整治																											
	铺设草皮																											
	灌木绿篱																											
	临时排水沟	-----																										
	沉沙池	-----																										

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 范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测区域为工程整个防治责任范围，水土保持监测范围 2.44hm²，包括主体工程区、施工生产场地区共 2 个监测区域，以及施工过程中防治措施不能及时到位的施工区（段）。

6.1.2 监测时段

根据标准规定，项目监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本方案批复后，建设单位需尽快着手开展项目的监测工作，水土保持监测时段为 2021 年 3 月～设计水平年（2023），并以每年的 6~9 月为重点监测时段，主要采用调查法、地面观测、实地量测等方法开展监测。

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等。

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生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本期工程采用地面观测、实地量测、遥感监测、调查监测及现有成果资料分析、巡查监测相结合的方式监测。施工准备期至2021年5月利用历史遥感影像，结合施工监理等资料，进行补充监测；2021年5月至设计水平年，采用遥感、地面观测、实地调查量测、查阅资料等方法进行监测。

1、地面观测

对不同地表扰动类型，水土流失量的监测方法主要采用沉砂池法。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）的规定，沉砂池法可用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测沉砂池的泥沙厚度。宜在沉砂池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量计算式：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中： S_T 为汇水区土壤流失量（g）；

h_i 为沉砂池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S 为沉砂池底面面积（m²）；

ρ_s 为泥沙密度（g/cm³）。

主体工程区域及施工场地区域临时排水沟拦截泥沙用的沉砂池兼作水保监测用沉砂池，降雨前后进行观测分析。

2、实地量测

地形、地貌植被的扰动面积及扰动强度的变化，采用实地量测、地形测量等方法，对地形和植被的变化进行监测。

3、历史遥感影像监测

因本项目已开工建设，监测单位进场时需对本项目开展遥感监测，主要利用遥感技术对已建设内容进行监测，主要包括建设项目地表扰动、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。卫星遥感监测主要通过收集卫星遥感卫片，利用图像判读和解译的方法，达到对项目水土流失进行监测的目的，监测精度应满足遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范（SL592-2012）》要求。无人机遥感监测主要利用先进的无人驾驶飞行器技术、遥感传感器技术、遥测遥控技术、通讯技术、GPS 差分定位技术和遥感应用技术，实现自动化、智能化、专用化快速获取空间遥感信息。监测方法是以监测区域地形、地貌设计航摄方案，利用无人机进行野外航摄，整理航摄范围内航片，通过遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正等处理，得到水土保持监测结果。

4、调查监测及资料分析

(1) 因本项目已开工建设，监测单位进场时需通过查阅项目施工监理、施工日报、影像资料等内容，调查项目施工期间的扰动土地面积、水土保持措施布局、水土流失面积、水土流失强度及分布等内容。

(2) 场地占用土地面积和扰动地表面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积和扰动地表面积。

(3) 项目挖方、填方数量，临时堆土数量及堆放面积采用查阅设计文件资料，沿扰动边缘进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算项目区挖方、填方数量，各个施工阶段所产生的临时堆石（渣、土）数量及堆放面积。

(4) 项目区林草覆盖度采用抽样调查、测量等方法，选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行现场测量和计算。

(5) 水土保持措施的实施面积、数量和质量采用抽样调查的方式，通过实地调查核实。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》中规定的方法，并参照《水土保持综合治理验收规程》（CB/T15773-2008）的规定进行调查；植物措施主要调查林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植物覆盖度的变化。

(6) 水土流失防治效果，监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

5、巡查监测

对生产建设的各个环节进行巡视，全面把握进程，及时发现问题的一种最佳方法，要想通过现场巡查法发现建设中的问题，需要巡视者对施工方法和施工时序十分清楚。

6.2.2 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。

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。

2) 点位布设

根据以上原则，本工程共布设 4 处监测点位，具体见下。

表 6.2 水土保持监测点位布置表

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	主体工程区	工程扰动区域	扰动土地、水土流失量	施工期(含施工准备期)至设计水平年	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: 点式项目每月监测 1 次; 水土流失状况应至少每月监测 1 次, 发生强降雨等情况后及时加测; 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: 结合上述监测内容与水土流失状况一并开展。灾害事件发生后一周内完成监测	遥感监测
2		对外排水口、门雨水井、沉砂池	水土流失状况			地面观测法
3		典型植被类型样方点	水土流失防治成效			实地测量
4	施工生产防治区	沉砂池	水土流失状况			地面观测法

需要说明的是, 本方案所布设的监测点位置为初步拟定的位置, 以上布设的监测点所在场地的使用和运行情况都有不确定性, 因此在下一步的监测过程中, 监测单位应进一步在这些区域内具体选址进行监测。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备、机构与人员

监测设备主要包括测距仪、GPS 定位仪、照相机等。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、设备详见下表。

表 6.3 监测设施设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测设备				
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	计算机		台	1	用于文字, 图表处理和计算, 1台
二	消耗性设施及其它				

1	地形图			10	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
2	卫片		景	1	遥感影像解译分析施工期水土流失及水土保持状况

6.4.2 监测成果

1) 监测实施方案

建设单位应在本报告编制后，及时组织编写监测实施方案，并向有关水行政主管部门报送。

2) 监测季度报告

建设单位应在施工期每季度第一个月内，向庐阳区水务局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、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。

3) 监测总结报告

水土保持监测任务完成后，建设单位应向庐阳区水务局报送监测总结报告，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）、《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）的要求。

4) 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。

5) 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。

6) 水土保持监测三色评价

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结果，对生产建设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，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。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。生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为"红"色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

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) 已实施和待实施的水土保持措施单价、措施量、主要材料价格、人工单价、机械台班费、独立费用按照中标合同价计列，不足部分按照水土保持有关规定计列。

2) 人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、工程措施、植物措施单价、取费项目及费率与主体工程一致。

3) 主体工程没有的，采用水土保持定额、取费项目及费率。

(2) 编制依据

①《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；

②《安徽省建设工程费用定额》安徽省建设工程造价管理总站（2018年）；

③《住房城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）；

④《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》（发改价格〔2017〕1186号，国家发展改革委、财政部，2017年6月22日）；

⑤《住房城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅，建办标〔2018〕20号，2018年4月9号）；

⑥《关于营业税改征增值税调整现行计价依据的实施意见》（安徽省建设工程造价管理总站 造价〔2016〕11号）；

⑦《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，2017年7月4日）；

⑧《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。

(3) 基础单价

人工预算单价：人工预算单价为 140 元/工日，每工时 17.5 元。

材料预算价格：主要材料（水、电、砂子、水泥）采用主体工程材料预算价格；部分材料（砖、编织袋、彩条布）按项目区当地市场价加运杂费计算。

机械使用费：指消耗在建筑工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用及其他费用等。本方案施工机械台班费用与主体工程一致。施工机械台班费用（砂浆拌和机）按照定额、单价进行计算。

零星机材费：以人工费为计算基数。

其他机材费：以材料费、机械费之和为计算基数。

7.1.2 编制说明与概算成果

一、编制说明

投资概算编制水平年为 2021 年第一季度（与主体工程一致）。

1、工程单价：

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大系数

(1) 直接工程费：直接费、其他直接费及现场经费组成

直接费：人工费+材料费+机械使用费；

其他直接费：其他直接费包括冬季雨季施工增加费及其他费，费率取 2.0 及 1.50；

现场经费：现场管理费包括临时设施费和现场管理费两部分。工程措施费率取 3~5%，植物措施取 4%。

(2) 间接费：

间接费包括企业管理费、财务费用和其他费用。工程措施费率取 3~5%，植物措施取 3%。

(3) 企业利润

工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

(4) 税金

直接工程费+间接费+企业利润之和的 9%计列。

(5) 扩大系数

考虑到投资概算的深度，单价乘以 1.05 的投资概算扩大系数。

2、工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

3、植物措施

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

(1) 植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以数量进行编制。

(2) 栽(种)植费按《安徽省建设工程费用定额》进行编制。

4、施工临时工程

(1) 临时防护工程

按设计方案的工程量乘以单价编制。

(2) 其他临时工程

按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 1.0%~2.0%编制。

5、独立费用

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

①建设管理费：纳入主体工程一并建设管理，不单列。

②水土保持监理费：根据项目实际情况，项目不需要设置水土保持监理。

③科研勘测设计费：根据项目特点，不计列。

④方案编制费：按合同额计列为 5 万元。

⑤水土保持设施验收费：据项目实际情况，计列 10.0 万元。

⑥水土保持监测费：按监测设备折旧费、消耗性材料费及监测人工费进行计算。

表 7.1 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	卫片	景	2	3000	6000
2	地形图	张	10	10	100
3	其他	项	1	1000	1000
合计					7100

表 7.2 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	GPS定位仪	台	1	15000	15000	10%	1500
2	无人机	台	1	10000	10000	10%	1000
3	数码相机	台	1	5000	5000	10%	500
4	摄像机	台	1	6000	6000	10%	600
5	测距仪	台	1	4000	4000	10%	400
6	计算机	台	1	6000	6000	10%	600
合计							4600

表 7.3 水土流失监测费用汇总表

序号	费用名称	单位	数量
1	消耗性材料费	万元	0.71
2	监测设备折旧费	万元	0.46
3	监测人工费	万元	7
合计		万元	8.17

6) 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本估算未计列价差预备费。

③水土保持补偿费：根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综[2014]8号）第十一条 下列情形免征水土保持补偿费：（一）建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的。本项目为学校改扩建项目，属于水土保持补偿费的免征范围，故本方案不计列水土保持补偿费。

二、水土保持投资成果

(1) 水土保持总投资

本工程水土保持总投资 193.2 万元，其中工程措施 72.2 万元，植物措施 90.5 万元，临时措施 7.33 万元，独立费用 23.17 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费免征。

三、投资概算表

水土保持投资总表、分区新增水土保持投资、分年度水土保持投资、单价汇总及施工机械台班费详见表 7.4~表 7.6。

表 7.4 水土保持措施投资概算总表 单位：万元

编号	工程或费用名称	新增水土保持投资				主体工程 已列水土 保持投资	合计	
		建安	植物措施费		独立费 用			小计
		工程费	栽植、苗 木费	抚育管 理费				
第一部分 工程措施						72.2	72.2	
一	主体工程防治区					67.15		
二	施工生产防治区					5.05		
第二部分 植物措施						90.5	90.5	
一	主体工程防治区					84.16		
二	施工生产防治区					6.34		
第三部分 临时措施					1.05	6.28	7.33	
一	主体工程防治区				1.05	5.98		
二	施工生产防治区					0.3		
第四部分 独立费用					23.17	23.17	23.17	
一	建设管理费				0	0		
二	水土保持监理费				0	0		
三	科研勘测设计费				0	0		
四	方案编制费				5	5		
五	水土保持设施验收费				10	10		
六	水土保持监测费				8.17	8.17		
一~四部分合计					23.17	24.22	168.98	
水土保持补偿费						0	0	
水土保持工程总投资						24.22	168.98	

表 7.5 方案新增水土保持分区措施投资概算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					0
一	主体工程防治区				
	/				
二	施工生产防治区				
	/				
第二部分 植物措施					0
一	主体工程防治区				
	/				
二	施工生产防治区				
	/				

第三部分 临时措施					1.05
一	主体工程防治区				
①	彩条布覆盖		m ²	3000	3.5
二	施工生产防治区				
	/				
第四部分 独立费用					23.17
一	建设管理费		万元		0
二	水土保持监理费		万元		0
三	科研勘测设计费		万元		0
四	方案编制费		万元		5
五	水土保持设施验收费		万元		10
六	水土保持监测费		万元		8.17
合计			万元		24.22

表 7.6 分年度投资概算表

编号	工程或费用名称	投资 (万元)	分年度投资		
			2021年	2022年	2023年
第一部分 工程措施		72.2	0	72.2	0
一	主体工程防治区	67.15	0	67.15	0
二	施工生产防治区	5.05	0	5.05	0
第二部分 植物措施		90.5	0	84.16	6.34
一	主体工程防治区	84.16	0	84.16	0
二	施工生产防治区	6.34	0	0	6.34
第三部分 临时措施		7.33	7.20	0.13	0
一	主体工程防治区	7.03	6.9	0.13	0
二	施工生产防治区	0.3	0.3	0	0
第四部分 独立费用		23.17	7.5	5.3	10.37
一	建设管理费	0	0	0	0
二	水土保持监理费	0	0	0	0
三	科研勘测设计费	0	0	0	0
四	方案编制费	5	5	0	0
五	水土保持设施验收费	10	0	0	10
六	水土保持监测费	8.17	2.5	5.3	0.37
一~四部分合计		193.2	14.7	161.79	16.71
水土保持补偿费		/	/	/	/
水土保持工程总投资		193.2	14.7	161.79	16.71

7.2 效益分析

7.2.1 防治目标分析

效益分析主要指生态效益分析，本项目的建设对项目区生态环境造成一定的影响，水土保持方案实施后，对施工中产生的水土流失影响得到有效治理，使扰动的土壤有机质含量逐步提高，保水能力不断增强，合理保护和利用水土资源；根据防治分区特点补充了不同的工程防治措施，因地制宜地布设植物措施，项目区内的生态环境得到恢复及改善。

本工程防治责任范围面积 2.44hm²，扰动面积 2.06hm²。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化覆盖，排水工程及土地整治等工程措施和绿化措施面积，项目建设区采取的水土保持措施面积见下表。

表 7.7 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

单元区域	水土流失面积	水土流失治理达标面积				
		水土保持措施面积			建筑物、硬化面积	小计
		工程措施	植物措施	小计		
主体工程区	1.88	0.02	0.78	0.80	1.06	1.86
施工生产区	0.18	0	0.067	0.067	0.09	0.16
合计	2.06	0.02	0.85	0.87	1.15	2.02

本工程各防治分区实施水土保持工程措施和植物措施后，至方案设计水平年，项目区的六项防治指标预测值均能达到目标值，实现了预期的防治效果。设计水平年项目区水土流失防治指标分析汇总详见下表。

表 7.8 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	设计达到值	评估结果
水土流失治理度(%)	98	水土流失治理面积	hm ²	2.02	98	达标
		造成水土流失面积	hm ²	2.06		
土壤流失控制比	1.25	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	2.38	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/(km ² ·a)	209.6		
渣土防护率(%)	99	采取措施实际拦护的临时堆土量	万m ³	5.94	99	达标
		临时堆土总量	万m ³	6		
表土保护率	92	防治责任范围内保护的表土量	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	0.775	99	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.78		
林草覆盖率(%)	27	林草类植被面积	hm ²	0.775	32.3	达标
		总面积	hm ²	2.4		

本工程方案实施的土壤侵蚀强度计算见 7.9。

表 7.9 方案实施后的土壤侵蚀强度计算表

组成	建筑、硬化区域	绿化区域	绿化外区域	合计
面积 (hm ²)	1.15	0.85	0.06	2.06
侵蚀模数 (t/km ² .a)	0	460	680	209.6

7.2.2 水土保持效益分析

生态效益

通过本方案实施，能有效控制项目建设造成的水土流失及水土流失危害，达到保护生态环境、促进区域经济可持续发展。各项防治指标均达到防治目标。可治理水土流失面积 2.02hm²（包括工程实施的工程措施面积、植物措施面积、建筑物占压和硬化面积）、林草植被建设面积 0.775hm²。生态效益、社会效益和经济效益等均能达到水土流失防治指标要求，可有效减轻或控制施施工期及自然恢复期的水土流失。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

本项目已开工，为保证项目后续建设期间水土保持措施顺利实施，应成立由专人负责的水土保持领导小组，负责水土保持管理工作，即负责组织、协调和监督水土保持方案的实施。

项目建设过程中，实行建设单位负责、监测单位监督，参建单位保证与政府监督相结合的水土保持质量管理体系，并设置专职人员负责水土保持日常监督与管理工作，做到层层抓管理，层层抓落实，管理出效益，积极配合各级水行政主管部门的监督检查，把项目建设的水土保持工作落到实处，严格按照“三同时”原则，做到水土保持方案实施的全过程规范化、标准化管理。

项目试运行过程中，仍把水土保持工作作为日常工作中要考核内容之一，对已经实施的水土保持措施认真管理和维护，发现问题及时联系施工单位进行处理，按时对水土保持方案实施情况的相关资料进行归档，积极与水行政主管部门沟通，为项目的水土保持设施自主验收创造条件。

8.2 后续设计

项目已开工，且主体设计具有完善的水土保持防护措施，水土保持补充的措施可放入现有主体工程一起施工，无后续设计。

8.3 水土保持监测

本工程的水土保持监测由监测单位按方案中的监测要求依据规范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。

8.4 水土保持监理

因本项目挖填土石方量小于 20 万立方米，按照《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）的规定，无需设置水土保持监理。

8.5 水土保持施工

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同步实施，水土保持工程质量纳入主体工程质量管理体系中。建设单位应当加强对施工单位的管理，严格控制施工边界，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。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号文）、《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》（水利部水保〔2017〕365 号）和《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）、《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 号文）文件，水土保持设施竣工验收流程主要如下：

1、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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（指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织）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。

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，公示时间不得少于 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者回应。

4、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并公示不少于 20 天后、召开验收会议后 3 个月内、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。