



水保方案（川）字第 20230029 号

工程设计乙级 A151003545

绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目

# 水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：绵阳新投建设有限公司

编制单位：绵阳市水利规划设计研究院有限公司

二〇二六年四月



绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目

# 水土保持方案报告书

责任页

(绵阳市水利规划设计研究院有限公司)

批准: (副总经理)  
核定: (总工程师)  
审查: (高级工程师)  
校核: (助理工程师)  
项目负责人: (高级工程师)  
编写:

人员	职称	(参编章节、内容)
	高级工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价
	高级工程师	水土保持监测、水土保持措施
	助理工程师	水土流失分析与预测、水土保持管理、
	高级工程师	水土保持投资概算及效益分析



## 目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	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
1.7	水土流失预测结果	8
1.8	水土保持措施布设成果	8
1.9	水土保持监测方案	9
1.10	水土保持投资及效益分析成果	10
1.11	结论	10
2	项目概况	13
2.1	项目组成及工程布置	13
2.2	施工组织	22
2.3	工程占地	27
2.4	工程土石平衡	27
2.5	移民安置与专项设施改建	31
2.6	项目进度安排	31
2.7	自然概况	32
3	项目水土保持评价	37

---

3.1	主体工程选址（线）水土保持评价 .....	37
3.2	建设方案与布局水土保持评价 .....	38
3.3	水土保持措施界定 .....	46
4	水土流失分析与预测 .....	48
4.1	水土流失现状 .....	48
4.2	水土流失影响因素分析 .....	48
4.3	土壤流失量预测 .....	49
4.4	水土流失危害分析 .....	52
4.5	指导性意见 .....	53
5	水土保持措施 .....	55
5.1	防治区划分 .....	55
5.2	措施总体布局 .....	55
5.3	分区措施布设 .....	59
5.4	施工要求 .....	62
6	水土保持监测 .....	64
6.1	范围和时段 .....	64
6.2	内容和方法 .....	64
6.3	点位布设 .....	66
6.4	实施条件和成果 .....	66
7	水土保持投资概算及效益分析 .....	69
7.1	投资概算 .....	69
7.2	效益分析 .....	76

---

8	水土保持管理.....	79
8.1	组织管理.....	79
8.2	后续设计.....	79
8.3	水土保持监测.....	79
8.4	水土保持监理.....	80
8.5	水土保持施工.....	80
8.6	水土保持设施验收.....	81

**附件:**

附件 1: 绵阳科技城新区经济运行局《关于绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目可行性研究报告的批复》(绵新区经运局发[2022]87号)

附件 2: 《绵阳科技城新区住房和城乡建设局建设工程项目初步设计审查和概算核定通知》(绵新区住建[2022]325号)

附件 3: 土石方处置协议

附件 4: 依托项目立项文件

附件 5: 依托项目建设工程规划许可证

附件 6: 审查意见

**附图：**

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 4：项目总体布置图；

附图 5：分区防治措施总体布局及监测点位图；

附图 6：水土保持典型措施设计图。

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

1、项目的建设是人才培养现代化成长平台的需要

儿童是祖国的未来，民族的希望。所以适龄儿童的教育问题极其重要，为儿童提供宽敞明亮、安全舒适的活动场所和教育设施，是教育提供者的应尽职责，分内之事。

2、项目的建设是落实科学发展观、实施《教育规划纲要》的需要

教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人的全面发展的根本途径，寄托着亿万家庭对美好生活的期盼。强国必先强教。中国的未来发展、中华民族的伟大复兴，关键靠人才，基础在教育。实施《教育规划纲要》，优先发展教育，提高教育现代化水平，对满足人民群众接受良好教育需求，实现全面建设小康社会奋斗目标、建设富强民主文明和谐的社会主义现代化国家具有决定性意义。

综上，本项目的建设是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目概况

绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目位于绵阳市科技城新区创业园街道，建设性质为改建，项目类型为社会事业类项目。本项目净用地面积为  $0.51\text{hm}^2$  ( $5084.78\text{m}^2$ )，总建筑面积为  $6286.27\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积  $105.93\text{m}^2$ ，地下建筑（二层）面积  $6180.34\text{m}^2$ ，容积率为 0.02，建筑密度为 21.98%，绿地率 1.84%。建设内容包括地下食堂、地下运动场、地上运动场以及附属设施等。

本项目由地上工程、地下工程组成。地上工程包括地上运动场、主席台及附属设施等，占地面积  $0.51\text{hm}^2$ ；地下工程包括地下食堂、地下运动场等。

本工程场地平整、地下室基坑修建等以机械施工为主，绿化种植等以人工为主。

主体工程布设施工场地及施工道路各 1 处，施工场地租用玉泉路小学现有占地，施工道路临时占用市政道路  $0.13\text{hm}^2$ 。

本工程无拆迁安置及专项设施迁建，故本工程不考虑移民安置和专项设施迁建的影响。

工程建设总工期为 20 个月，2023 年 1 月至 2024 年 8 月。

项目总投资 4907.21 万元，其中土建投资 3551.10 万元。资金来源为：财政统筹资金和企业自筹资金，建设单位为绵阳新投建设有限公司。

项目总用地面积 0.64hm<sup>2</sup>，其中永久用地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 0.13hm<sup>2</sup>，根据调查，项目用地占地类型包括公共管理与公共服务用地、交通运输用地。

根据主体施工资料、结合现场调查，项目土石方开挖总量为 5.97 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方回填总量 0.30 万 m<sup>3</sup>，剩余土石方 5.67 万 m<sup>3</sup>（松方 6.75 万 m<sup>3</sup>），剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场。因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### 1、工程设计情况和方案编制过程

2022 年 3 月，由四川远通规划设计有限公司完成了《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目可行性研究报告》；

2022 年 6 月，绵阳新投建设有限公司取得了绵阳科技城新区经济运行局《关于绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目可行性研究报告的批复》（绵新区经运局发[2022]87 号）；

2022 年 10 月，由中恒工程设计院有限公司完成了《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目初步设计报告》。

2026 年 2 月，绵阳新投建设有限公司委托我单位（绵阳市水利规划设计研究院有限公司）进行本项目水土保持方案报告书的补充编制工作。在接受委托后，我单位立即组成水保方案项目组对项目区进行调研和实地踏勘，就规划项目及周围的土地利用情况、以及工程建设条件与水土流失现状等相关问题进行深入的调查，收集相关设计资料，在认真分析工程前期设计成果、现状调查的基础上，于 2026 年 3 月，编制完成《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目水土保持方案报告书》（送审稿）。本方案为补报方案。2026 年 4 月，本方案通过专家审查并修改完毕。

#### 2、项目建设进展情况

项目已经于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 8 月完工，施工单位：绵阳交发恒通建设工程有限公司。

目前工程已完工。主体工程已实施水土保持措施包括铺设雨水管道 218m、排水

暗沟 417m、透水地面铺设 788m<sup>2</sup>、景观花池面积 0.01hm<sup>2</sup>、密目网遮盖 3612m<sup>2</sup>、基坑排水沟 295m、土地整治 0.02hm<sup>2</sup>、市政绿化带恢复 0.02hm<sup>2</sup>、车辆清洗池 1 座。

### 1.1.3 自然简况

拟建场地位于绵阳市科技城新区创业园街道，地貌单元属丘陵地貌斜坡地带。建设场地地势较平坦，原地表高程为+530.15~+530.30m，高差约 0.15m。区域地质构造属于新华夏系四川沉降带内的川中褶皱带。绵阳地区以一系列近于东西向的大型宽缓褶皱为主，褶皱轴线呈舒缓状，地层岩性以泥岩为主，局部为砂、泥岩互层，岩层近于水平，岩层倾角一般小于 3°。该工程区内无大的断裂构造通过，区内新构造运动仅表现为缓慢抬升，属构造稳定区。项目区抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为 0.1g，设计地震第二组，地震动反应谱特征周期为 0.4s。

项目区四川盆地亚热带大陆性湿润季风气候区，多年平均气温 16.4℃，无霜期 275 天，≥10℃的积温 5212℃。多年平均降雨量为 963.2mm，降水量集中在每年 6 月至 9 月。多年平均蒸发量 1216.7mm，多年平均风速 1.1m/s。

项目区位于科技城新区创业园街道，距涪江较远，附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小；不涉及其他环境敏感区。

项目区主要土壤以紫色土为主；工程区属亚热带常绿阔叶林区，项目区林草植被覆盖率为 37%。

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（[2013]188 号）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号）以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017 年 5 月），项目位于绵阳市科技城新区创业园街道，工程区不在各级水土流失重点治理和重点预防区内。项目区以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 300t/km<sup>2</sup>·a。本地区容许土壤流失量 500t/km<sup>2</sup>·a。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及规范性文件

(1)《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令 第 39 号，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月 15 日通

过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，自2012年12月1日起施行）；

（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）关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；

（5）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

（6）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）；

（7）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）。

### 1.2.2 规范标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490—2025）；

（4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

（5）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

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

（7）《生产建设项目土壤流失测算导则》（SL773-2018）；

（8）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（9）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（10）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（11）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（12）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

（13）《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）；

（14）《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）；

（15）《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）。

### 1.2.3 技术文件与技术资料

（1）《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目可行性研究报告》（四川远通规

划设计有限公司，2022年3月)；

(2)《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目初步设计报告》(中恒工程设计院有限公司，2022年10月)；

(3)《绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目岩土工程勘察报告》(四川正基岩土工程有限公司，2022年10月)；

(4)《2024年绵阳市涪城区水土流失动态监测结果》；

(5)《涪城区统计年鉴》(2024年)。

### 1.3 设计水平年

项目总工期 20 个月，已经于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 8 月完工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，水土保持方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，本工程水土保持方案设计水平年为主体工程完工的后一年，为 2025 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定及项目建设特点，本项目水土流失防治责任范围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，本项目永久用地 0.51hm<sup>2</sup>，临时占地 0.13hm<sup>2</sup>，无其他使用与管辖区域，防治责任范围面积共计 0.64hm<sup>2</sup>。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围拐点坐标表

序号	东经	北纬
主体工程		
1	104° 42' 18.58"	31° 29' 13.27"
2	104° 42' 16.45"	31° 29' 15.37"
3	104° 42' 15.26"	31° 29' 14.42"
4	104° 42' 16.86"	31° 29' 12.33"
5	104° 42' 17.41"	31° 29' 12.26"
施工道路		
1	104° 42' 15.26"	31° 29' 14.65"
2	104° 42' 14.86"	31° 29' 14.37"
3	104° 42' 16.77"	31° 29' 12.23"
4	104° 42' 17.51"	31° 29' 12.34"
5	104° 42' 16.94"	31° 29' 12.46"

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

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([2013]188号)、四川省水利厅关于印发《四川省省

级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482号）以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017年5月），项目建设区不在各级水土流失重点治理和重点预防区内；根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目位于城区，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

## 1.5.2 防治目标

- 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 50434-2018）的规定。

本工程位于城区，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%；由于本工程已完工，工程前期施工前期未剥离表土，表土保护率不计；由于本工程为操场改建，可绿化面积非常小，故林草覆盖率减少 21%。

按降水、地形、背景流失强度、植被覆盖、地理位置等进行相应的调整后，项目施工期水土流失综合防治目标为：渣土防护率 92%、表土保护率不计；该项目设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 94%、表土保护率不计、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 4%。

表 1.5-1 西南紫色土区水土流失防治指标值表

防治指标	标准规定值		按土壤侵蚀强度修正	按项目所在区域修正	按林草植被限制修正	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	*	97				*	97
土壤流失控制比	*	0.85	+0.15			*	1.0
渣土防护率（%）	90	92		+2		92	94
表土保护率（%）	92	92				/	/
林草植被恢复率（%）	*	97				*	97
林草覆盖率（%）	*	23		+2	-21	*	4

注:1、项目区所在区域现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比不小于 1。

2、项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目属改建建设类项目。项目区不占用国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，应采用一级防治标准，并提高水保措施设计标准。从水土保持角度分析，主体工程选址（线）无制约性因素存在。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### 1、建设方案分析

工程平面布置与规划道路和环境的协调，在平面布置上考虑与周边大环境的区位关系；竖向布置与道路高程相协调，在视觉与周围道路、建筑物相融合。

项目选址不在各级水土流失重点治理区和重点预防区，但位于城区，执行水土流失一级防治标准。

从水土保持角度认为工程建设方案布局合理，在尽量减少扰动土地、防治水土流失的同时，又能保证工程的顺利进行，建设方案无水土保持制约因素。

#### 2、工程占地分析

根据主体工程施工图，项目总用地面积  $0.64\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.51\text{hm}^2$ 、临时占地  $0.13\text{hm}^2$ ，占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地。工程未占用基本农田，施工用地尽量控制在红线范围内，新增临时占地较小，最大限度控制占地，因此，工程占地符合水土保持要求。

#### 3、土石方平衡分析

该项目各区开挖土石方首先考虑通过相互调运回填利用，剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场，因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方，工程土石方平衡合理，能够满足水土保持要求。

从水土保持资源化、减量化角度分析，本工程回填土石方全部利用工程开挖土石方，同时剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，得到综合利用，符合水土保持资源化、减量化角度要求。

#### 4、取（弃）土场设置分析

项目无取料场，无永久弃渣场，符合水土保持要求。

## 5、施工方法与工艺分析

本工程施工工艺成熟、施工时序合理，不存在突出矛盾，符合水土保持要求。

## 6、具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计中具有水土保持功能措施包括基坑基础及地面硬化、雨水排水管、排水暗沟、透水地面、景观绿化等，主体界定为水土保持措施的设计为雨水排水管、排水暗沟、透水地面、景观绿化、基坑排水沟、密目网遮盖等，主体设计基本满足水土保持要求，水土保持措施防治体系较完善，方案不再新增水土保持措施。

## 1.7 水土流失预测结果

项目预测时段水土流失总量为 0.06t，新增水土流失量为 0.06t。施工期是水土流失防治的主要时段，但本工程已完工，自然恢复期为本工程主要预测时段，主体工程区是水土流失防治的重点区域。

水土流失危害及调查结论：

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2024 年 8 月完工，经查阅资料及现场调查，主体工程在施工期间对裸露地表采取了密目网临时遮盖措施，在基坑周围修建了基坑排水沟，并在场地出入口修建了车辆清洗池，施工后期铺设了透水混凝土地面，修建了雨水管道、排水暗沟，在场地外围种植了植被，对市政绿化带进行了植被恢复，这些措施有利于施工期间的水土流失防治；同时工程剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，减少了水土流失流失。本工程水土保持防治体系较完善，未发生重大水土流失。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土防治分区分为主体工程区、施工道路区。

对项目各个单元水土流失特点和危害进行综合分析后，将项目区水土流失防治按 2 个防治区进行水土保持措施布局，各防治区水土保持措施布设和工程量如下（其中下划线为已实施水保措施）：

### 一、主体工程区

#### 1、防治措施布设

施工前期：主体设计对裸露地表采用了密目网临时遮盖，在地下室顶周围修建了基坑排水沟，采用 C20 砼浇筑，尺寸为  $20 \times 20\text{cm}$ ；

施工后期：在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计了排水暗沟，断面为  $24 \times 24\text{cm}$ ，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子；在硬化地面下铺设雨水管道，管径 DN200~DN300，采用双壁波纹管；在地下室北侧外场地铺设透水地面，通过透水材料、碎石及混凝土制作而成；在场地外侧布设了景观花池，花池以金叶女贞为主。

## 2、措施工程量

工程措施：排水暗沟 417m（主体），雨水排水管 218m（主体），其中 DN200 长 16m、DN300 长 202m、雨水口 2 个，透水地面铺设  $0.08\text{hm}^2$ （主体）；

植物措施：景观绿化  $0.01\text{hm}^2$ （主体）；

临时措施：密目网临时遮盖  $3612\text{m}^2$ （主体），基坑排水沟 295m（主体）；

## 二、施工道路区

### 1、防治措施布设

施工前期：主体设计在场地出入口布设了车辆清洗池，采用三级沉淀池方式，尺寸为  $4.0 \times 6.0\text{m}$ ，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑；

施工后期：对市政绿化带进行栽植灌草恢复绿化，树种选择红叶石楠、红继木，草种选择台湾二号草皮；在植被恢复前进行土地整治。

## 2、措施工程量

工程措施：土地整治  $0.02\text{hm}^2$ （主体）；

植物措施：市政绿化带恢复  $0.02\text{hm}^2$ （主体）；

临时措施：车辆清洗池 1 座（主体）。

## 1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为方案确定的水土流失防治责任范围，面积  $0.64\text{hm}^2$ ，监测时段从施工准备期前开始，至方案设计水平年结束，本项目建设期监测时间为 2023 年 1 月至 2025 年 12 月，36 个月，施工期重点监测水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土流失危害，自然恢复期重点监测水土保持措施防治效果和植被恢复

情况。重点监测区域为主体工程区。由于本工程已完工，主要监测时段为自然恢复期。

水土保持监测主要采用回顾性监测。

水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设，由于本工程已完工，采用回顾性监测，不设置监测点。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 82.18 万元，其中主体已有投资为 47.43 万元，新增投资 34.75 万元。水土保持投资中工程措施 37.06 万元，植物措施 1.38 万元，监测措施 8.38 万元，临时措施投资 8.99 万元，独立费用 25.54 万元（其中方案编制费 8.83 万元、建设管理费 16.71 万元），基本预备费不计列，水土保持补偿费 0.82 万元（8243.40 元，建议免征水土保持补偿费）。

本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，可治理水土流失面积为  $0.64\text{hm}^2$ ，植物措施面积  $0.03\text{hm}^2$ ，工程措施面积  $0.08\text{hm}^2$ ，减少水土流失量 0.12t。水土流失总治理度将达到 100.00%，土壤流失控制比为 1.78，渣土防护率将达到 96.65%，表土保护率不计列，林草植被恢复率将达到 100.00%，林草覆盖率将达到 4.69%。项目建设六项量化指标均达到本方案确定的目标值。

## 1.11 结论

### 1、结论

本项目的建设是可行的。实施该项目建设的水土保持工程建设，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极重大的作用。

通过对主体工程选址（线）、总体布局的分析评价，本工程选址没有违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，不存在水土保持限制性因素：主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，未涉及国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，也未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。工程建设符合水土保持要求，工程可行。

本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，项目建设六项量化指标均达到防治目标值。

综上所述，从水土保持角度讲，本工程建设无限制性因素；在工程建设中及时完成主体工程设计具有水土保持功能工程的基础上，全面实施本方案提出的水土保持措施的前提下，工程建设是可行的。

## 2、建议

根据项目特点、项目区水土流失现状分析以及项目建设新增水土流失预测，项目区土壤侵蚀强度以微度为主，项目的建设各种活动将导致新增水土流失。本工程已完工，经调查，未造成大量水土流失，针对本工程现状，提出以下建议：

### (1) 建设单位

水土保持工程是工程建设的重要组成部分，建设单位应加强水土保持工程的水土保持监测、水土保持竣工验收等水土保持工作，切实落实本水土保持方案各项内容，有效防治水土流失，保护环境。

根据《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号），生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

### (2) 施工单位

施工单位应自觉接受科技城新区主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。承担水土保持工程的施工单位应加强植物措施的抚育管理，提高植物的成活率和保存率。

### (3) 水土保持监理单位

水土保持监理单位应在监理完成后，向建设单位提供水土保持监理报告。

### (4) 水土保持监测单位

监测单位应配备良好的交通工具和监测仪器设备，并应根据科技城新区审批部门批准的水土保持方案编制水土保持监测细则，落实水土保持监测任务，并及时将监测结果反馈给建设单位、设计单位及施工单位，以便及时修改、增补、完善水土保持措施。监测完成后，向建设单位提供水土保持监测报告。

### (5) 水土保持设施验收

水土保持设施自主验收报备应当提交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。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政

主管部门水土保持方案专家库专家。

表 1.11-1 水土保持方案工程特性表

项目名称	绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	绵阳市	涉及县或个数	涪城区(科技城新区)
项目规模	本项目总占地面积 0.64hm <sup>2</sup> , 总建筑面积为 6286.27m <sup>2</sup>	总投资(万元)	4907.21	土建投资(万元)	3551.10
动工时间	2023 年 1 月	完工时间	2024 年 8 月	设计水平年	2025 年
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	0.64	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	0.51	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	0.13
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )		挖方	填方	借方	余(弃)方
		5.97	0.30	/	5.67
重点防治区名称	/				
地貌类型	丘陵地貌		水土保持区划	西南紫色土区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度	微度	
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )	0.64		容许土壤流失量[t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
水土流失预测总量 (t)	0.06		新增水土流失量 (t)	0.06	
水土流失防治标准执行等级	一级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率 (%)	94	表土保护率 (%)	/	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	4	
防治措施及工程量	工程措施		植物措施	临时措施	
主体工程区	<b>排水暗沟 417m, 雨水排水管 218m, 透水地面铺设 0.08hm<sup>2</sup>,</b>		<b>景观绿化 0.01hm<sup>2</sup></b>	<b>基坑排水沟 295m, 密目网遮盖 3612m<sup>2</sup></b>	
施工道路区	<b>土地整治 0.02hm<sup>2</sup></b>		<b>市政绿化带恢复 0.02hm<sup>2</sup></b>	<b>车辆清洗池 1 座</b>	
投资 (万元)	37.06		1.38	8.99	
水土保持总投资 (万元)	82.18		独立费用 (万元)	25.54	
监理费 (万元)	/	监测费 (万元)	8.38	补偿费 (万元)	0.82
方案编制单位	绵阳市水利规划设计研究院有限公司		建设单位	绵阳新投建设有限公司	
法定代表人	门立军		法定代表人	江科	
地址	绵阳市科技城新区园兴西街 11 号		地址	绵阳科创园区孵化大楼 A 区	
邮编	621000		邮编	621000	
联系人及电话	曾竹/15182326604		联系人及电话	伍运德/13778017663	
传真	/		传真	/	
电子信箱	/		电子信箱	/	

说明: **加粗斜体**为主体已有水土保持措施。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 基本情况

##### 2.1.1.1 项目概况

项目名称：绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目；

建设单位：绵阳新投建设有限公司；

建设地点：绵阳市科技城新区创业园街道；

流域名称：涪江流域

建设性质：改建建设类项目；

建设工期：2023年1月至2024年8月，总工期20个月。

项目投资及资金筹措：总投资4907.21万元，其中土建投资3551.10万元。资金来源为：财政统筹资金和企业自筹资金。

建设规模：本项目净用地面积为 $0.51\text{hm}^2$ （ $5084.78\text{m}^2$ ），总建筑面积为 $6286.27\text{m}^2$ ，其中地上建筑面积 $105.93\text{m}^2$ ，地下建筑（二层）面积 $6180.34\text{m}^2$ ，容积率为0.02，建筑密度为21.98%，绿地率1.84%。

建设内容：包括地下食堂、地下运动场、地上运动场以及附属设施等。

##### 2.1.1.2 地理位置及交通情况

本项目位于绵阳市科技城新区创业园街道，位于剑南路西段与园艺东街交汇处，西北侧紧邻田森奥林春天南区，地理坐标为东经 $104^\circ 42' 16.69''$ ，北纬 $31^\circ 29' 14.08''$ ，附近还有玉泉南路、园艺中街等，交通条件便利。

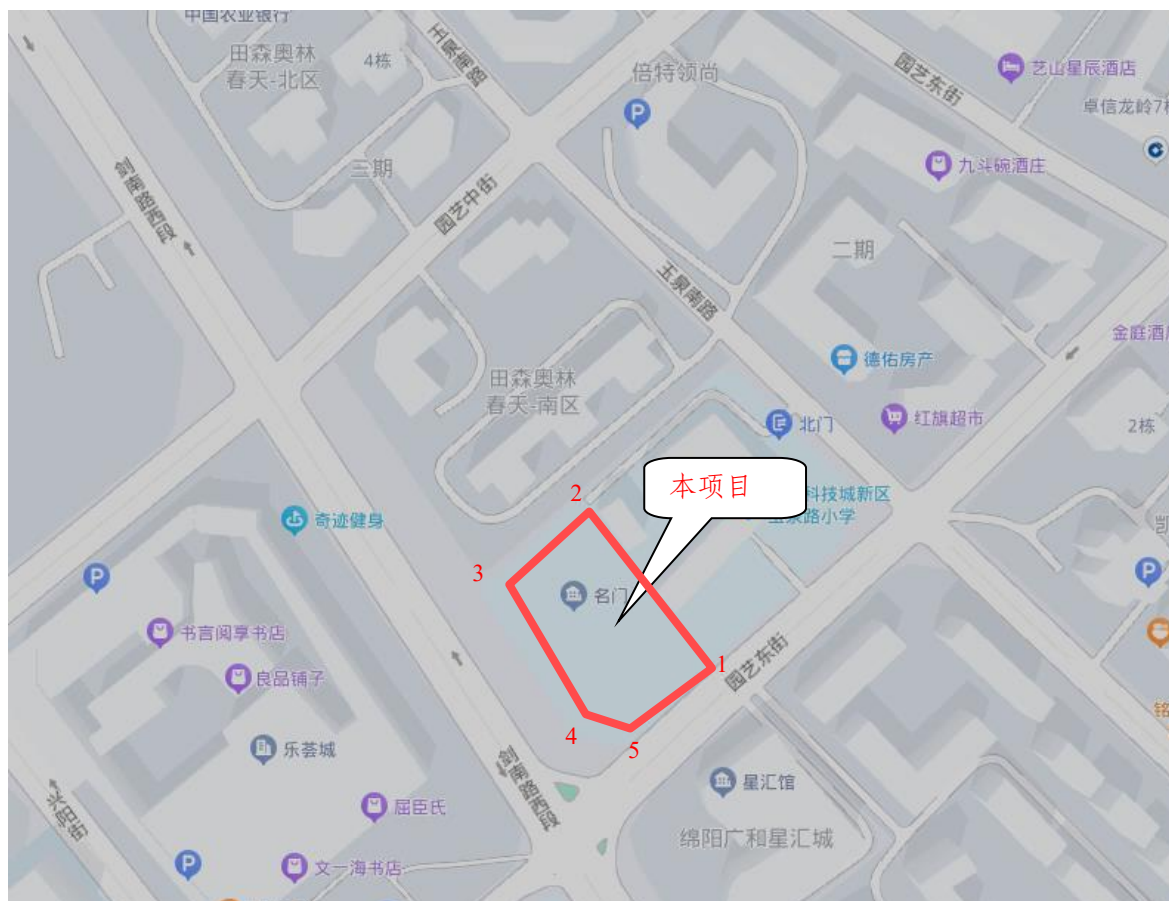


图 2.1-1 地理位置图

表 2.1-1 工程拐点坐标表

序号	东经	北纬
1	104° 42' 18.58"	31° 29' 13.27"
2	104° 42' 16.45"	31° 29' 15.37"
3	104° 42' 15.26"	31° 29' 14.42"
4	104° 42' 16.86"	31° 29' 12.33"
5	104° 42' 17.41"	31° 29' 12.26"

### 2.1.1.3 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标详情见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目主要经济技术指标一览表

项目名称	绵阳科技城新区玉泉路小学操场改建项目			备注
建设单位	绵阳新投建设有限公司			
建设地点	绵阳市科技城新区创业园街道			
工程性质	改建			
建设内容	包括地下食堂、地下运动场、地上运动场以及附属设施			
施工内容	土建施工、道路修筑、景观绿化、管道埋设等			
规划用地面积 (hm <sup>2</sup> )	0.51	建筑密度	21.98%	
绿地率	1.84%	容积率	0.02	
总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	6286.27			
地上计容建筑面积 (m <sup>2</sup> )	105.93			
其中	楼梯、电梯、风井 (m <sup>2</sup> )		105.93	
地下计容建筑面积	6180.34			

绵阳市水利规划设计研究院有限公司

(m <sup>2</sup> )			
其中	食堂及地下运动场 (m <sup>2</sup> )	6180.34	2F
建设工期	建设总工期 20 个月，2023 年 1 月至 2024 年 8 月。		
拆迁安置	本工程无拆迁安置及专项设施迁建，故本工程不考虑移民安置和专项设施迁建的影响。		
砂石料来源	该工程砂石料全部采用外购方式，防治责任由卖方负责		
工程投资	工程总投资	4907.21 万元	
	土建投资	3551.10 万元	

## 2.1.2 项目总体布置

### 2.1.2.1 平面布置

本项目地块方整，地势较平坦。本项目建设内容包括地下食堂、地下运动场、地上运动场以及附属设施等。平面布置主要以下几个方面：

1、充分利用剑南路西段、园艺东街与现状校园操场的高差关系，在不影响操场与教学区的方便联系前提下，释放地下空间更多且有效的采光通风面。

2、将采光、通风要求较高的食堂餐厅功能放置于高低落差最大的南侧路口区域的负一层，整个食堂餐厅地块东侧，厨房与学生就餐区域分南北布置，乒乓球运动馆位于其下方，并在园艺东街一侧利用下沉天井进行补光与通风，还可有效改善负二层的绿环境。

3、篮球及羽毛球运动场放置于操场西北侧的负二层，乒乓球场地位于地块东侧，西侧布设有羽毛球场与篮球场，地块中间为厕所，结合各功能板块对层高的不同需求合理组织消化平面布局。

4、地面操场跑道原设计与教学楼及主席台、升旗台存在约 10° 夹角，现与校方充分沟通后确定在基本满足跑道长度前提下，将操场跑道调整至 180 米长，并于主席台平行设置，主席台、升旗台均位于地块北侧，南侧为地面操场。

5、餐厅设置在操场地下，为有效解决中午下课后就餐高峰段内学生集中出入地下餐厅造成的拥堵可能，在地面操场与负一层间设置有两部楼梯及一部垂直电梯提供竖向联系。

6、地下空间开发后，为尽量减少地面建构筑物对地上操场的影响，地面仅设计有必要的开敞式楼梯、电梯功能，并将主要的交通体与新建主席台及原餐厅楼和为整体，整理出更多的室外活动空间。

7、整合原消防道路占用的地面资源，将其与操场空间融为一体，进一步梳理操场及绿化空间。





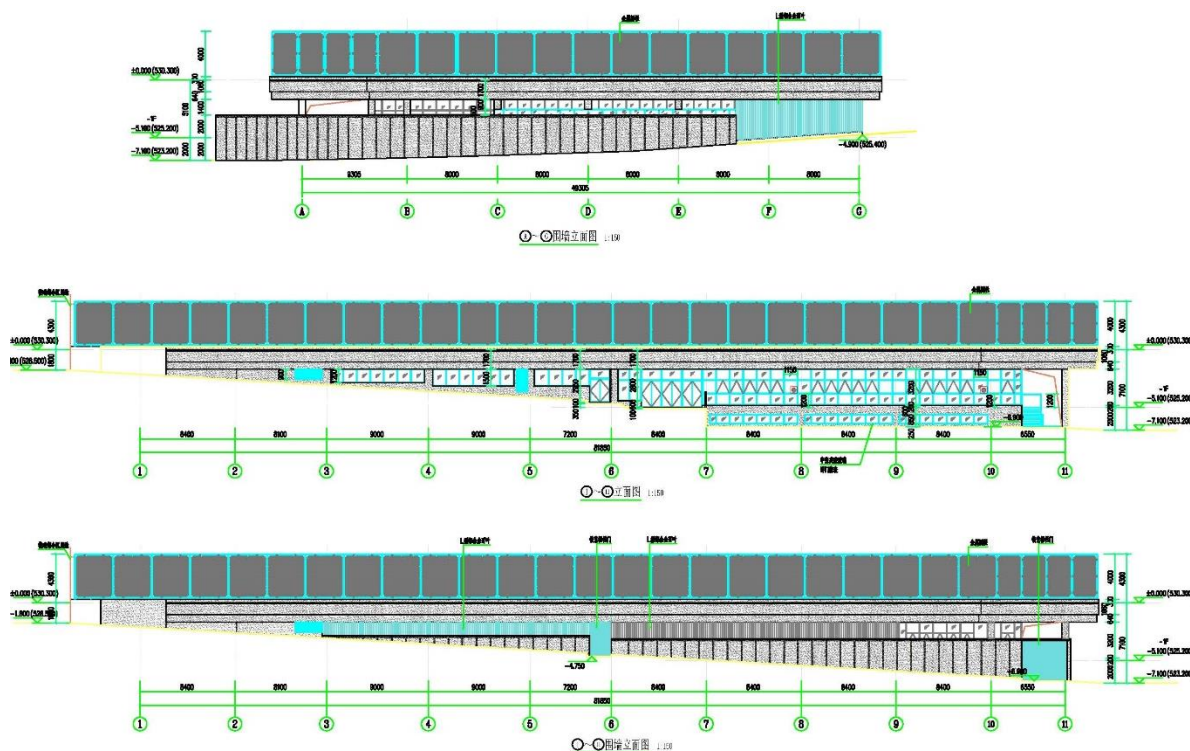


图 2.1-5 工程竖向布置图

### 2.1.3 项目组成

本项目由地上工程、地下工程组成。

表 2.1-3 项目组成表

项目组成		建设内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
永久占地	地上工程	地上运动场、主席台及附属设施等	0.51	
	地下工程	地下食堂、地下运动场等		不计面积
	小计		0.51	

#### 2.1.3.1 地上工程

本工程地上工程主要为地上运动场、主席台及附属设施等。建筑面积为 105.93m<sup>2</sup>，为楼梯、电梯、风井。工程原地表高程为+530.15~+530.30m，高差约 0.15m，建筑物在原高程上进行改建，高程不变。

地上运动场功能为：180 米跑道（4 条环形跑道、6 条直线跑道），5 人足球场地 1 个，排球场地 1 个，3 人篮球场地 1 个，跳远场地 1 个。

根据《绵阳市海绵城市专项规划》相关要求，依据工程设施应以“渗、滞、排”等为原则，在地下室北侧外场地采用透水地面铺设，面积 0.08hm<sup>2</sup>。

透水铺装地面设透水面层、找平层和透水垫层。透水地面面层的渗透系数均应大于  $1 \times 10^{-4}m/s$ ，找平层和垫层的渗透系数必须大于面层。透水地面设施的蓄水能力不宜低于重现期为 2 年的 60min 降雨量。面层厚度宜根据不同材料、使用场地确定，孔

隙率不宜小于 20%；找平层厚度宜为 20~50mm；透水垫层厚度不宜小于 150mm，孔隙率不应小于 30%。

主席台等场地采用混凝土铺设；地块南侧外围布设景观花池，花池以金叶女贞为主，面积为 0.01hm<sup>2</sup>，绿地率 1.84%。

表 2.1-4 地上工程植被配置表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
178	050102002178	栽植金叶女贞	1.灌木种类：金叶女贞 2.灌丛高：H0.9m 25 株/m <sup>2</sup> 3.养护期：3 个月 4.其他：满足设计规范、施工验收规范及招标文件要求	m <sup>2</sup>	94.96

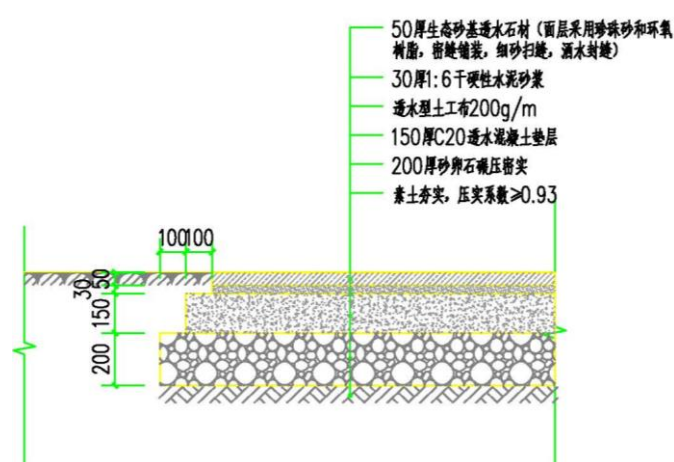


图 2.1-6 透水铺装断面图

### 2.1.3.2 地下工程

地下工程包括地下食堂、地下运动场等，分二层。建筑面积为 6180.34m<sup>2</sup>。地下室一层，底板高程为+525.05~528.50m，层高 5.1m，顶板回填深度为 0.9m~1.7m；地下室二层，底板底板高程为+519.20~523.20m，层高 4.65m。

负一层为地下食堂，负二层为地下运动场，包括乒乓球桌 8 个、篮球场地 1 个、羽毛球场 4 个、消防水池、消防泵房等。地下工程结构形式为钢筋混凝土框架结构，耐火等级为一级，防水等级为 I 级，耐久年限 50 年。工程基础形式采用筏板基础。

项目已于 2024 年 8 月完工。



图 2.1-7 场地现状

### 2.1.3.3 附属设施

#### (1) 管线工程

给排水、天然气、电力、通讯管线铺设于道路及绿化工程地下，不单独计算占地面积。

室外的主要管线有给水、污水、排水、强弱电等管线，在项目内均以埋地为主。在管线设计时力求间距合理，并节约占地。

#### (2) 给水排水工程

本工程设有：给水系统、消火栓给水系统、排水系统等。

**给水系统：**生活给水水源采用城市自来水管网，生活给水设计最高日用水量  $24.6\text{m}^3/\text{d}$ ，最大时用水量  $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活给水由市政管网直供，供水压力  $0.30\text{pa}$ 。该工程拟从校区给水环网引入一根  $\text{DN}100$  给水管，供室内生活给水和消防水池补水。

室外给水管网采用生活和消防独立系统。室外管网呈环状敷设，管径为  $\text{DN}100$ ，进水总管上设置低阻力倒流防止器。为充分利用市政水压，本工程的生活给水采用市政给水直供/市政减压供水。生活给水根据用水性质不同分设水表计量。

**消火栓给水系统:** 由市政给水管网直接供给, 设置倒流防止器。

室外消火栓: 室外消防采用低压制。室外消防给水利用市政管网水压压力, 并在室内消防水池储存室外消防用水量, 并在室外预留两个消防水池取水口。根据消防规范的规定, 在适当位置设室外消火栓, 室外消火栓按小于 120m 间距布置, 保护半径按 150m 计。

**排水系统:** 本项目设计上采用雨、污分流的排水体制, 雨、污水分别组织排放, 排入市政雨、污水管网, 接口与学校内现有雨水管网和周围市政管网相连。

**污废水系统:**

(1) 室内生活污水经污水管道系统收集后排入室外污水检查井, 经化粪池简易处理后排入市政污水管网。污水管管径 DN300, 采用承插钢筋砼管, 承插粘接, 水力坡度不小于 0.3%。

(2) 厨房含油污水: 含油污水根据具体情况设成品隔油装置或隔油池进行隔油处理。对不能重力排入室外检查井的含油污水, 经隔油后进入污水集水池, 采用潜水泵提升排出。

**雨水系统:**

室外设雨水管, 雨水口收集雨水, 分多处就近排入市政雨水管道。

地表排水采用重力流雨水系统, 雨水管管径 DN200~DN300, 埋深约 1.0m。雨水工程施工中, 管网开挖建设应根据基槽开挖后的地质状况, 采取相应技术措施保证基槽的承载力, 从而保证排水管道正常排水。雨水管采用双壁波纹管, 雨水口加盖高分子雨水篦子, 本项目雨水分区排放, 雨水管总长约 218m, 其中 DN200 长 16m、DN300 长 202m、雨水口 2 个, 最终接入市政雨水管网。

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)规定本项目的建筑屋面雨水排水应考虑设置溢流口、溢流管系等溢流设施, 且溢流排水不得危害建筑设施和行人安全。

地上运动场雨水由排水暗沟收集, 再排入雨水管网, 排水暗沟分别布设于地上运动场外侧与环形跑道内侧, 长约 417m, 断面为 24×24cm, 采用 M7.5 浆砌砖砌筑, C20 砼砌沟底, 盖板采用 C25 混凝土浇筑, 加盖钢筋网篦子。

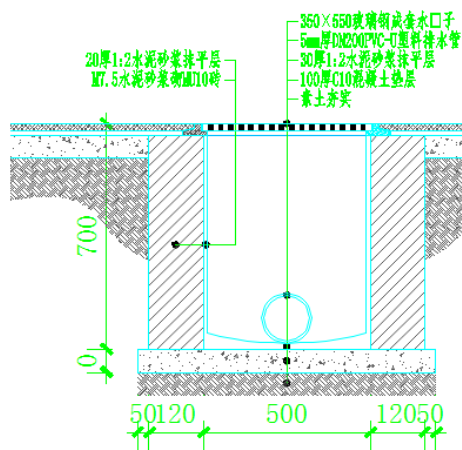


图 2.1-8 雨水管设计图

### (三) 供、配电系统:

本工程拟从城市电网引来两路 10KV 电源供电。两路高压电源同时供电，互为备用。每一路高压电源均能保证全部二级负荷及三级负荷用电。另设置一台自备柴油发电机组作为应急电源。购置一台 200kW 柴油发电机组，当城市电网两路高压电源均故障停电或发生火灾时，发电机组在 30S 内自动启动，发电机组与电网分列运行。各子项均为三级负荷。

应急照明：走廊，楼梯设应急照明（自带蓄电池），并在走廊，楼梯安全出口设置疏散指示。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 组织管理

#### (1) 管理机构

根据本工程的特点，工程建设管理机构为绵阳新投建设有限公司，施工单位：绵阳交发恒通建设工程有限公司。项目成立项目部及专职的监理部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

#### (2) 施工组织

实行项目法人负责制、工程招投标制、监理制及合同管理制，注重管理、强化安全生产，确保工程质量和工期，形成一套行之有效的组织管理体系。项目法人为绵阳新投建设有限公司，通过招标确定监理单位、施工单位，有计划、有组织、有步骤地顺利推进施工，各分项工程遵循制定施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—监督检验—检验合格—转入下一道工序的原则，做好各工序间的衔接与配合，使之

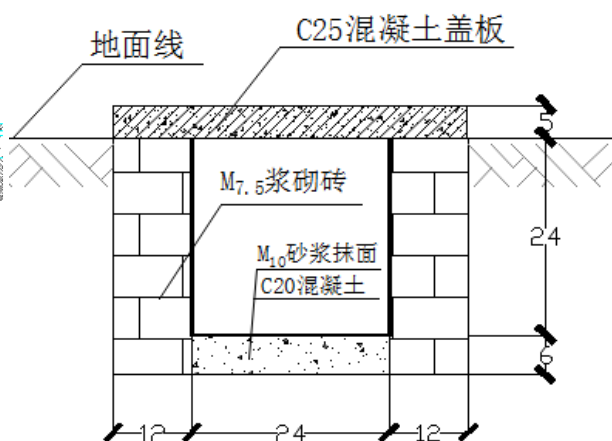


图 2.1-9 排水暗沟设计图

按部就班、有条不紊的顺利进行。

表 2.2-1 工程组织机构一览表

序号	项目	名称
1	建设单位	绵阳新投建设有限公司
2	施工单位	绵阳交发恒通建设工程有限公司
3	监理单位	四川建科工程建设管理有限公司
4	设计单位	中恒工程设计院有限公司

### (3) 施工时序

施工工序如下：

施工准备：征地、拆迁、新建施工便道、开辟施工场地等；

施工阶段：表土防护、场地平整，基础土石方工程、土石方运输、地上建筑施工；地下管网建设、路基路面工程；覆土整地、景观绿化等；最后其它附属设施安装。

## 2.2.2 施工布置

### 1、施工场地布置

本项目共设置施工场地 1 处，布置在地块西北侧，项目占地红线外，租用玉泉路小学现有占地。场地现状为硬化地面，条件良好，无需扰动地表，不会损坏水土保持设施，可直接用于搭建施工临时建筑，工程后期拆除临时建筑后即可用于原有用途，无需进行恢复，故施工场地不纳入本工程水土流失防治责任范围内。

施工场地主要用于修建办公用房，占地类型为公共管理与公共服务用地，施工临时用房为 1-2 层临时建筑，采用彩钢板搭建，地面采用了混凝土硬化。

场地内排水利用已建排水设施。



图 2.2-1 施工场地现状

图 2.2-2 施工场地现有排水沟

### 2、施工交通

本项目位于绵阳市科技城新区创业园街道，位于剑南路西段与园艺东街交汇处，附近还有玉泉南路、园艺中街等，交通条件便利。

场地主要为地下室开挖，场内施工道路不满足施工需求，经相关部门批准，临时占用剑南路西段市政绿化（ $0.02\text{hm}^2$ ）及部分人行道（ $0.11\text{hm}^2$ ）用作施工道路，占地面积为  $0.13\text{hm}^2$ ，后期将按原地类进行恢复。根据市政部门要求，市政绿化采用灌草结合方式种植，灌木选择红叶石楠、红继木，草种选择台湾二号草皮。



图 2.2-3 施工道路施工期间状况

表 2.2-2 施工道路植被配置表

序号	项目编码	项目名称	项目特征描述	计量单位	工程量
159	050102012158	铺种台湾二号草皮	1.草皮种类：台湾二号 2.铺种方式：满铺 3.养护期：2个月	m <sup>2</sup>	193.87
171	050102002003	栽植灌木 红叶石楠 H=0.5M	1.种类：栽植灌木 红叶石楠 2.根盘直径：综合 3.冠丛高：0.5m 4.蓬径：综合 5.起挖方式：综合 6.养护期：移交市政养护 7.株密度：40株/M <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	9.04
172	050102002004	栽植灌木 红继木 H=0.35M	1.种类：栽植灌木 红继木 2.根盘直径：综合 3.冠丛高：0.35m 4.蓬径：综合 5.起挖方式：综合 6.养护期：移交市政养护 7.株密度：49株/M <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	21.47

### 3、车辆清洗池

主体设计在工程区西侧出入口设置车辆清洗池 1 座，车辆清洗池能确保车辆出场时已被清理干净，不将泥沙带出现场。清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为  $4.0 \times 6.0\text{m}$ ，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑，对进出车辆车轮进行冲洗。施工车辆清洗池能够防止土石带入市政道路及雨水管网。



图 2.2-4 车辆清洗池

### 2.2.3 施工条件

#### (1) 建筑材料

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在施工场地内，减少施工过程中对原地表的破坏。所需材料均从附近具有合法手续的供应站购买，材料开采生产期间造成的水土流失由供应单位组织治理。

#### (2) 施工供排水、供电和通讯

##### 1) 施工用水

项目四周均有良好的市政条件。本项目施工用水从市政供水管网接入。

##### 2) 施工排水

项目区周边市政道路雨水管网比较完善，可用于项目区排水。项目区雨水及外围汇水经临时排水沟拦截后进入市政排水管网，在出口处设置沉沙池。

##### 3) 施工供电

项目区市政电网完善，施工用电可从附近电网接入，可以满足项目施工用电需求。

##### 4) 施工通讯

施工通讯可由当地电信部门提供，另外，中国联通、中国移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件好。

## 2.2.4 主要施工方法及工艺

### 1、主体建筑基础施工

本工程地下室基础采用筏板基础，2层地下室，场地平整标高为+530.15~+530.30m，地下室一层，底板高程为+525.05~528.50m，层高5.1m；地下室二层，底板底板高程为+519.20~523.20m，层高4.65m，基坑安全等级为一级，基坑开挖线与地下室基础边线预留1.0m工作面，基坑采用一级放坡，坡比1:0.6。基坑周长300m，基坑开挖面积约0.53hm<sup>2</sup>。

(1) 基坑开挖前应对基坑开挖条件进行检查，检查内容包括围护结构强度、降水深等均满足设计和规范要求。

基坑壁支护措施采用喷锚支护，基坑深度约5~10m，锚杆采用 $\phi 48$ 击入式钢管土钉，钉长8~10m，间距为1.2m。

基坑开挖前，根据施工图纸，基坑开挖放坡坡度及核准的轴线桩测放基坑开挖上口和下口的白灰线，基坑范围内的所有轴线桩和水准点都要引出施工活动区以外，用大方木桩深打后钉上铁钉并加以保护。所有的测量木桩、红线点一经核实后，项目部就应落实人员对其进行定期检查复核，以确保红线的准确性。

#### (2) 土方开挖围护

基坑上口1m处设置1.2m高 $\Phi 48 \times 3.5$ 四周用涂有红白相间油漆的钢管搭设栏杆进行围护，水平杆为二道钢管，间距0.6m，并绑扎密目网，设置安全警示牌，防止人员和物体坠落。在基坑相应位置采用扣件和钢管搭设爬梯，方便施工人员上下基坑。

#### (3) 填方基底的处理应符合下列要求：

基底上的淤泥和杂物等清除，坑穴应清除积水，并分层回填夯实；

在构筑物 and 建筑物地面下的填方或厚度小于0.5m的填方应清除基底上的垃圾；

当填方基底为松土时，应将基底辗压密实。

#### (4) 坑内排水

基坑开挖前先在基坑四周做好砂浆找平硬化，并向基坑外做出坡度以防地表水流入基坑，基坑外围排水可通过临时排水沟排出场地。基坑内排水通过降水井汇流后，采用水泵排入已有道路排水沟，再排入附近市政雨水管网，降水井沿基坑周边布置。降水井深度35m，降水井内径不小于300mm，成孔直径不小于600mm；内径不小于300mm，花管与井壁间采用砾石填充。

## 2、地上运动场及管道沟槽开挖施工

①地上运动场土石方工程施工，拟采用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压密实。施工中应采用水平分层、纵向分段，以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。

②管道开槽挖土时严禁扰动槽底土壤，如发生超挖,用连砂石回填夯实,管道底挖宽为单边管道基+0.5m.管沟挖深 1.5m 以内开直槽,1.5m 以上管沟坡度为 1:0.75。

沟槽回填时槽内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥，回填土中不得含有机物及大于 50mm 的砖、石等硬块，在抹带接口处应采用细粒土回填。

沟槽开挖施工应尽量避免雨季，并应做好临时排水措施；地上运动场施工与管道施工等应相协调。

## 3、绿化施工

普通绿地施工：在现有贫瘠的土壤上，要覆盖至少 30cm 的种植土，土壤应疏松湿润，排水良好，PH 值为 5-7，富含有机质的肥沃土壤。草坪，花卉种植地应施基肥，翻耕 25-30cm，搂平耙细去除杂物，平整度和坡度符合设计要求。树穴开挖一般在运取苗木前 1~2 天进行。种植穴的大小依土球及根系情况而定，带土球的应比土球大 16~20cm，穴的深度一般比球高度稍深 10~20cm，栽植裸根苗木应保护根系充分舒展，树穴必须保证上下口径一致，避免出现上大下小的“锅底坑”，挖出的表土、心土应分别堆放。

## 2.3 工程占地

工程建设区位于绵阳市科技城新区创业园街道，总用地面积 0.64hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.51hm<sup>2</sup>、临时占地 0.13hm<sup>2</sup>，根据调查，项目占地类型原为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地，具体详见下表。

表 2.3-1 工程占地统计表

行政区划	占地性质	项目组成	占地面积及类型 (hm <sup>2</sup> )		
			公共管理与公共服务用地	交通运输用地	小计
科技城新区	永久占地	主体工程	0.51		0.51
	临时占地	施工道路		0.13	0.13
		小计	0.51	0.13	0.64

## 2.4 工程土石平衡

### 2.4.1 土石方平衡依据

本项目属于建设类项目，根据项目 1:1000 地形图、地勘资料，建设场地地势较

平坦，原地表高程为+530.15~+530.30m，高差约 0.15m，建筑物在原高程上进行改建，高程不变。地下室结合地形修建，北高南低，呈缓坡布设，地下室一层，底板高程为+525.05~528.50m，层高 5.1m；地下室二层，底板底板高程为+519.20~523.20m，层高 4.65m。

经现场踏勘、咨询建设单位，结合工程施工资料，确定本项目土石方。

### 2.4.2 表土平衡

本项目已完工，场地土地利用现状为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地，施工前期未剥离表土，后期通过土壤改良对土地进行整治，以利于后期植被种植。本工程改良面积为 0.01hm<sup>2</sup>，平均改良厚度 80cm 左右，能够达到植物生长要求，需改良土壤 0.01 万 m<sup>3</sup>。

表 2.4-1 表土平衡表

项目名称	实施位置	设计改良厚度 (cm)	设计改良面积 (hm <sup>2</sup> )	设计改良量 (万 m <sup>3</sup> )	来源
主体工程	地上工程	80	0.01	0.01	土壤改造

### 2.4.3 土石方平衡

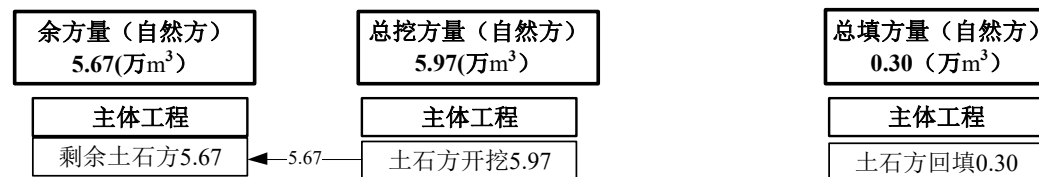
#### 一、土石方平衡

根据主体施工资料、结合现场调查，项目土石方开挖总量为 5.97 万 m<sup>3</sup>（自然方），土石方回填总量 0.30 万 m<sup>3</sup>，剩余土石方 5.67 万 m<sup>3</sup>（松方 6.75 万 m<sup>3</sup>），剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场。因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方。

项目土石方平衡汇总详见表 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目区	开挖 (万 m <sup>3</sup> )			回填利用 (万 m <sup>3</sup> )			余方 (万 m <sup>3</sup> )		
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	土石方	松方 (系数 1.19)	去向
①	主体工程	5.97	5.97		0.30	0.30		5.67	6.75	全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整

图 2.4-1 项目土石方流向图(单位: 万m<sup>3</sup>)

## 二、余方处置方案

本项目剩余土石方 5.67 万  $m^3$  (松方 6.75 万  $m^3$ )，全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整。

绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目位于创业大道东侧（创业大道中段 10 号），北侧为上马汇金，东北侧为名特优基地，西侧为待建商业综合体。项目于 2022 年 7 月由绵阳新投实业有限责任公司取得了《绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目备案表》（川投资备【2207-510701-99-01-155894】FGQB-0087 号），并已于 2023 年 7 月开工，2025 年 10 月完工。该项目占地面积 1.21 $hm^2$ ，原地面高程为 540~549m，场地内存在多处坑塘，高程为 540~548m，相对高差约 5.0m，可容纳土石方约 7.0 万  $m^3$ 。

为利于绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，绵阳新投实业有限责任公司同意将本项目剩余土石方 5.67 万  $m^3$  (松方 6.75 $m^3$ ) 运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目进行综合利用。项目综合运距 1.73km，可经园艺街、财元路、剑南路西段等道路直达。剩余土石方运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目后，水土流失防治责任范围由绵阳新投实业有限责任公司负责。



图 2.4-2 剩余土石方回填利用位置图



图 2.4-3 回填利用场地

### 三、回填土石方运输

本工程需回填土石方 0.30 万  $\text{m}^3$ ，因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方。回填土石方由人才公寓项目负责堆存期间的水土保持防治责任。

## 2.5 移民安置与专项设施改建

本工程无拆迁安置及专项设施迁建，故本工程不考虑移民安置和专项设施迁建的影响。

## 2.6 项目进度安排

### 一、项目进度安排

根据主体工程设计资料，项目总工期 20 个月，项目于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 8 月完成全部建筑及配套工程，2024 年 8 月完工验收。

表 2.6-1 主体工程施工进度表

序号	分项工程	2023年				2024年		
		一	二	三	四	一	二	三
		季度	季度	季度	季度	季度	季度	季度
1	基础工程	████████████████████						
2	主体建筑			████████████████████				
3	道路、管线工程					████████████████████		
4	装饰工程						████████████████████	
5	绿化工程							████████████████████
6	竣工验收							→

## 二、施工进度情况

目前本工程已完工。



图 2.6-1 工程区现状



图 2.6-2 工程区现状

图 2.6-3 施工道路恢复现状

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

区域地质构造属于新华夏系四川沉降带内的川中褶皱带。绵阳地区以一系列近于东西向的大型宽缓褶皱为主，褶皱轴线呈舒缓状，地层岩性以泥岩为主，局部为砂、

泥岩互层，岩层近于水平，岩层倾角一般小于  $3^{\circ}$ 。根据区域地质资料，该场地地质构造活动微弱，无大的构造断裂存在，区域稳定性好。

根据工程地质调查及现场钻探揭露，场区覆盖层主要由第四系全新统人工堆积层 ( $Q_4^{ml}$ ) 与第四系中更新统冰水堆积层 ( $Q_2^{fgl}$ )，现将各地层分述如下：

①素填土 ( $Q_4^{ml}$ )：杂色，深褐色、褐黄色为主，松散~稍密，稍湿~湿；主要由粘土、卵砾石与基岩碎块组成及少量建筑垃圾，土中硬质物含量大于 35%。由于前期经过回填碾压，属中等压缩性土。

根据收集资料，素填土回填时间约为 4~5 年，由于经过人工碾压夯实，已基本完成自重固结，土骨架之间未形成有效胶结，故伴有轻微湿陷性，勘探揭示厚度 1.7~7.2m，层顶标高 529.19~530.30m，厚度变化较大，场地内连续分布。

②粉质粘土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：褐黄色、褐灰色，稍湿~湿，一般呈可塑状，具有遇水软化膨胀、失水收缩的特点，具有弱膨胀潜势；有光泽，韧性及干强度高，含铁锰质斑点和少量的丝状白色高岭土，偶见卵石夹杂其间，层底局部卵石含量较密集，粘土内局部高岭土富集，区域存在裂隙，裂隙倾角一般  $15^{\circ}$ ~ $30^{\circ}$ ，裂隙充填物一般为灰白色高岭土。粘土断续状分布于整个场地，单层厚度 0.7~4.5m，其顶面高程 521.13~528.35m。

③卵石土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：卵石含量 55~75%，骨架颗粒成份主要为中风化~微风化石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类。粒径 5~12cm 居多，大者可达 16cm 以上，且含有粒径 25~35cm 的漂石；分选性较差，磨圆度中等，一般呈亚园形。卵石土中充填物上部以粘性土为主，下部主要为砾石与中细砂，而充填物中的粘性土含量分布不均且具有自上而下逐渐减小的特点；泥质物含量达 10~25%，湿~饱和。部份地段卵石含量减少而粘土含量明显增多，局部于卵石土中呈透镜体状分布。

④强风化粉砂质泥岩 1：紫红色，原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙发育，岩芯多呈碎块状，少量圆饼状、短柱状，具有自上而下风化程度渐弱的特点，锤击声哑，易击碎，部分地段具有囊状风化特征。岩石 RQD 值一般为 40~50%，岩体完整性差，岩体结构破碎，岩体基本质量等级为 V 级；强风化带厚度 1.7~3.7m。

⑤中风化粉砂质泥岩 2：紫红色，原岩结构部分破坏，层理清晰，风化裂隙较发育，沿裂隙面充填黄褐、黑褐色铁锰质薄膜；较易击碎；岩石 RQD 值一般为 70~80%，局部可达 85%，未见洞穴、破碎岩体。岩体总体完整性较好，岩体结构较完整，岩体基本质量等级为 V 级。

⑥中风化砂岩：灰白色、青灰色，原岩结构部分破坏，层理清晰，风化裂隙较发

育，沿岩芯呈长柱状，最长达 100cm，岩芯采取率一般在 90%~95%，岩体质量指标 RQD 在 80%~90%左右。未见洞穴、破碎岩体或软弱岩层，岩体较完整，岩质较硬，岩体基本质量等级均为 IV 级。本次勘探揭示基岩最大厚度 16.5m，基岩顶面埋深 8.6~11.5m（基岩面高程 518.23~520.62m）；顶面呈波状起伏，平均坡度普均小于大于 10%。

## 2、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）查得，项目区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

项目场地属于地震波及区且远离龙门山大断裂，地形平坦，地貌单一，历史上无破坏性地震发生，2008 年“5.12”汶川 8.0 级地震期间未遭受破坏性震害，区域相对稳定。据四川省地勘局川西北地质队 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢升降运动。

## 3、水文地质特征

地表水：项目场地附近无常年流水的河流经过。

地下水：根据钻探揭示，该场地地下水类型为孔隙型潜水，主要赋存于第四系卵石层中及土层裂隙中，受大气降水及涪江补给。勘察期间为枯水到丰水过渡期，地下水水位埋深 7.0~8.50m，绝对标高 436.48~440.83m。据四川省地矿局川西北地质大队 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，场区枯丰季节地下水水位变幅在 1.00~2.00m 之间。

水腐蚀性评价：试验结果表明，地表水及地下水对混凝土结构和混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；场地土的腐蚀性分析：场地土对混凝土结构及混凝土中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

土腐蚀性评价：通过对场地土的腐蚀性分析，场地土对混凝土结构及混凝土中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

## 4、不良地质作用

建筑场地地形较平坦，无不良地质作用，勘察期间未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，为稳定场地，适宜建筑。

### 2.7.2 地貌

涪城区（科技城新区）属于浅丘地形，境内山丘连绵，但坡度平缓，最高海拔

728m，最低海拔 419 m，一般均在 500 - 600 m 之间。

拟建场地位于绵阳市涪城区（科技城新区），地貌单元属丘陵地貌斜坡地带。建设场地地势较平坦，原地表高程为+530.15~+530.30m，高差约 0.15m。

### 2.7.3 气象

项目区属四川盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛。由于同时受地形和纬度的影响，涪江流域气温从北向南递增。根据绵阳市气象局 1981 年至 2012 年观测资料统计，项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃，无霜期 275 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  的积温 5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为 963.2mm，年降雨量最大为 1032mm(1981 年)，最小为 642.8mm（1994 年），降水量集中在每年 6 月至 8 月，总量达 586.5mm，占全年总降水量的 60.9%。其中月均降雨量最高为 7 月，降雨量达 238.5mm；最低为 12 月，降雨量仅 5.4mm。旬均降雨量以 7 月上旬最高，降雨量达 94.8mm；最低为 12 月下旬，降雨量为 1.9mm。丰水年与枯水年呈周期性变化。区内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料最大一日降雨量达 306mm。（来源于涪城区年鉴 2024 年）。

表 2.7-1 项目区气象特征值表

气候要素（系列长度 30 年：1986-2015）		单位	涪城区
气温	多年平均气温	℃	16.4
	极端最高气温	℃	38.2
	极端最低气温	℃	-7.3
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5212
降水量	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	306.0
	多年平均风速	米/秒	1.1
	年均日照数	h	1306
	年均无霜期	天	275
	多年平均相对湿度	%	78

### 2.7.4 水文

境内河流属嘉陵江流域，涪江是主要河流，嘉陵江右岸的一级支流，发源于岷山东麓松潘县的三舍驿雪宝顶（海拔 5500m），经平武、江油、涪城、游仙、三台、射洪、蓬溪、遂宁、潼南至合川东津沱汇入嘉陵江。全长 670km，流域面积 36400km<sup>2</sup>。支流呈树枝状，涪江左岸有芙蓉溪、梓江；右岸有平通河、通口河、安昌河等较大支流流入。

项目区位于科技城新区创业园街道，距涪江直线距离约 3.8km，附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小。

### 2.7.5 土壤

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目建设区土壤主要为紫色土。

根据现场踏勘，项目区土壤多为紫色土，本项目占地类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地，表层主要为杂填土。市政道路绿化带为临时占地，扰动类型为临时压占，不进行表土剥离。

### 2.7.6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为马尾松和柏木，生长的天然树种还包括构树、枫杨、女贞；灌木主要为黄荆和马桑；草本主要为蕨类、芭茅等，本项目所在地林草植被覆盖率为 37%。

### 2.7.7 其他

工程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、地质公园、森林公园、重要湿地等。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

#### 3.1.1 主体工程方案与国家现行产业政策的符合性

本项目不属于《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）和国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类和淘汰产业的开发建设项目，本项目属社会事业类项目，符合国家产业政策。

#### 3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性评价

对本项目进行与水土保持法符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表。

表 3.1-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照评价表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
<b>第十八条：</b> 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。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合法律要求
<b>第二十四条</b> 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预防区；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。	项目避开了各级水土流失重点治理区和预防区，但位于城区，采取建设类一级防治标准，并优化施工设计	符合法律要求
<b>第二十八条：</b> 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目弃渣全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整	符合法律要求

#### 3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性评价

对本项目进行与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）符合性的对照分析，本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》要求，详见下表。

表 3.1-2 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照评价表

规范所列约束性规定	本工程情况	相符性分析
<b>一、工程选址、建设方案及布局约束性规定</b>		
1、选址（线）宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目避开了生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。	符合规范要求
2、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	符合规范要求
3、选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	项目建设区不属于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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站	符合规范要求

综上所述，本工程改建建设类项目，项目选址避开了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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉

及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，执行水土流失一级防治标准。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成水土流失，最大限度的保护和恢复生态环境，能够达到“水保法”要求。因此，本工程选线选址基本符合《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)的要求。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目由地上工程、地下工程组成。

地上工程包括 180 米跑道、5 人足球场地、排球场地、3 人篮球场地，足球场地、排球场地、篮球场地布设于环形跑道内，景观花池布设于地块外侧；地下工程包括地下食堂、地下运动场等，分二层，负一层为地下食堂、负二层为地下运动场，各建筑物紧凑合理的布设于占地范围内。地上工程主要采用透水铺设，能有效的起到降水蓄渗作用；景观绿化由园林公司设计，植物建设标准高于水土保持植物措施标准，种植树年龄较大的树木，能尽快地恢复植被，更好地降低水土流失，符合水土保持要求。

工程新增施工场地及施工道路各 1 处，施工场地为临时占用学校用地，不进行开挖扰动；施工道路为临时占用市政道路部分人行道及市政绿化带，以压占扰动为主，不进行开挖土石方。施工场地及施工道路能有效的减少水土流失，既能不新增太多临时占地，又能满足施工管理需求，符合水土保持要求。

本项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，防治目标采取一级防治标准，措施设计标准按上限执行。

此外，本项目占地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、地质公园、森林公园、重要湿地等。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

因此，本项目的建设方案合理可行，符合水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

#### 1、工程占地面积复核

工程建设区位于绵阳市科技城新区创业园街道，根据 1:1000 地形图，项目总用地面积  $0.64\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.51\text{hm}^2$ 、临时占地  $0.13\text{hm}^2$ ，根据调查，项目用地占地

类型为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地，不涉及基本农田。

## 2、工程占地分析评价

工程未占用基本农田，施工用地尽量控制在红线范围内，施工场地位于玉泉路小学现有占地内，无需开挖土石方，后期将拆除；施工道路为临时占用市政道路部分人行道及市政绿化带，扰动面积较小，最大限度控制占地，从占地面积分析，该项目永久及临时占地面积能满足工程建设需求。

从占地性质分析，工程未占用耕地、林地等生产力高的土地。在工程后期实施景观绿化后，绿化率将得到提高，不会对当地林草覆盖率造成较大影响，因此，工程占地是合理的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 一、工程土石方平衡分析

根据主体工程设计资料，本项目土石方主要来自建设期基础开挖、路基开挖、管线沟槽开挖等，建设期涉及的土石方开挖及回填主要有以下几方面：①地上建筑物拆除土石方工程；②地下室土石方工程。

根据主体施工资料、结合现场调查，项目土石方开挖总量为 5.97 万  $m^3$ （自然方），土石方回填总量 0.30 万  $m^3$ ，剩余土石方 5.67 万  $m^3$ （松方 6.75 万  $m^3$ ），剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场。因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方。

经本方案复核分析，本项目土石方主要根据建设单位完工资料结合地形图进行估算，主体土石方主要为地上建筑物拆除、地下室开挖回填、道路管线等开挖回填，工程土石方与本方案复核后一致。本工程主要为地下工程修建，开挖土石方主要为地上建筑物拆除、原地基土石，同时由于本工程位于城区，工程占地面积小，无多余占地用于堆放临时堆土，故主体设计开挖土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，所需回填土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目进行临时堆存，堆存期间由人才公寓项目负责水土保持防治责任，待本工程地下室顶板需回填时，从人才公寓项目运回本项目。本工程不设置弃渣场和料场，不会增加扰动临时占地和不必要的土石方开挖、废弃，符合水土保持要求。

从水土保持资源化、减量化角度分析，本工程回填土石方全部利用工程开挖土石

方，同时剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，得到综合利用，符合水土保持资源化、减量化角度要求。

## 二、剩余土石方综合利用分析评价

绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目位于创业大道东侧（创业大道中段 10 号），北侧为上马汇金，东北侧为名特优基地，西侧为待建商业综合体。项目于 2022 年 7 月由绵阳新投实业有限责任公司取得了《绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目备案表》（川投资备【2207-510701-99-01-155894】FGQB-0087 号）。

施工时序上：绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目已于 2023 年 7 月开工，2025 年 10 月完工，土石方施工时段为 2023 年 7 月至 2024 年 3 月，本工程土石方开挖时段为 2023 年 1 月至 2023 年 6 月，时序上满足本工程剩余土石方运至该项目场地平整。

容量上：该项目占地面积 1.21hm<sup>2</sup>，原地面高程为 540~549m，场地内存在多处坑塘，高程为 540~548m，相对高差约 5.0m，可容纳土石方约 7.0 万 m<sup>3</sup>，本工程剩余土石方 5.67 万 m<sup>3</sup>（松方 6.75 万 m<sup>3</sup>），能满足回填需求。

交通运输上：项目综合运距 1.73km，可经园艺街、财元路、剑南路西段等道路直达，无需新增施工道路，无需二次转运，能满足本工程运输要求。

本工程剩余土石方运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目后，水土流失防治责任范围由绵阳新投实业有限责任公司负责。

综合分析，本项目土石方平衡比较合理，符合水土保持的要求，后续做好剩余土石方施工中水土流失防护工作。

## 三、表土平衡分析

本项目已完工，场地土地利用现状为公共管理与公共服务用地（教育用地）、交通运输用地，施工前期未剥离表土，后期通过土壤改良对土地进行整治，以利于后期植被种植。本工程改良面积为 0.01hm<sup>2</sup>，平均改良厚度 80cm 左右，能够达到植物生长要求，需改良土壤 0.01 万 m<sup>3</sup>。

从水土保持角度分析，本工程占用的市政绿化带面积较小，只进行了压占扰动，不会对表土资源造成破坏，对保护环境，防治水土流失起到了良好的水土保持作用，表土平衡基本合理可行，本工程表土利用基本满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置分析评价

本项目无外借土石方，不需设置取土（石、砂）场，不进行相关分析。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本工程剩余土石方 5.67 万  $m^3$ （松方 6.75 万  $m^3$ ），剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场，不需进行相关评价。

### 3.2.6 施工方法（工艺）分析及评价

#### 1、施工方案分析与评价

##### （1）主体建筑基坑施工

本项目已完工，基坑施工时段为 2023 年 1 月~2023 年 6 月，项目地下室基础为筏板基础，土石方工程采取机械施工为主，适当配合人工作业的施工方案。填方工程分层压实，场平施工采用机械化作业。建筑所需主要材料集中供应，水稳碎石混合料集中厂拌，混凝土主要采用商混。房屋基础开挖后采用工程支护，可防止开挖边坡垮塌。

##### （2）地上工程、管线工程施工

地上工程土石方工程施工，用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压压实。以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。

沟槽开挖采用人工配合机械开挖，严格控制超挖开挖时如发现不良地质，则根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。开挖临时堆土堆放于管沟一侧，施工完成后及时回填，堆放时间较短，可能发生的水土流失较小，主体工程避开了雨季进行管沟施工，做好回填后压实及硬化等措施。

##### （3）绿化施工

绿化工程施工采用机械结合人工场平，表层人工改良土壤，最后栽植乔灌木、铺设草皮，较快的恢复了地表植被覆盖度，有效的减少了水土流失。

从水土保持角度分析，主体工程施工方案采用机械施工为主，可提高施工效率，减少施工时间；基础开挖回填量小，对地表扰动相对较小，可以减少降水造成的水土流失。从水土保持角度分析，主体工程施工方案合理。

#### 2、施工进度安排评价

本项目已经于 2023 年 1 月开工建设，于 2024 年 8 月建成，建设期 20 个月。项目施工期较长，施工经历了 2 个雨季，为减少降雨和地表径流对扰动区的影响，减少水土流失，施工期间尽量减少了在雨季进行土建基础工程施工，且对开挖边坡、裸露地表、临时堆土均采取密目网临时遮盖等措施。从水土保持角度分析，主体工程施工进度安排较合理。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 一、主体工程区

主体工程区具有水土保持功能的措施包括：

1、混凝土基础硬化：本工程基础采用筏板基础，基础采用混凝土浇筑，混凝土基础能够对地面起到防护作用，有很好的水土保持功能。

2、基坑支护：主体设计对基坑开挖边坡铺设钢筋网片，并进行混凝土抹面、对边坡打入钢管土钉等，具有一定的水土保持功能。

3、排水暗沟：主体设计在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计排水暗沟，长约417m，断面为24×24cm，采用M7.5浆砌砖砌筑，C20砼砌沟底，盖板采用C25混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子。

排水暗沟防洪排导能力通过公式(3-1)、(3-2)进行检验。

排水暗沟过流能力复核，按照10年一遇10min洪水设计计算。

#### ①洪峰流量验算

设计流量采用10年一遇10min洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=0.278KiF \quad (\text{公式 3-1})$$

式中： $Q$ ——洪峰流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$K$ ——径流系数，其径流系数按0.7计算；

$i$ ——按10年一遇10min降雨强度，24.56mm；

$F$ ——集水面积，工程区雨水管网完善，本方案按工程区设置排水沟最大集雨面积积算， $0.008\text{km}^2$ ；

经计算，10年一遇暴雨洪峰流量为 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### ②过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q=AC\sqrt{Ri} \quad (3-2)$$

式中： $A$ ——过水面积， $\text{m}^2$ ；

$C$ ——谢才系数，用公式 $C=R^{1/6}/n$ ， $n=0.3\%$ 计算；

$R$ ——水力半径， $\text{m}$ ；

$i$ ——底坡。

复核结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 排水暗沟设计断面过水能力计算表

名称	设计洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	过水断面		水力要素				过流能力 (m <sup>3</sup> /s)
		b (m)	h (m)	A	X	R	C	
排水暗沟	0.04	0.24	0.24	0.03	0.72	0.08	54.70	0.05

经复核，排水暗沟过流流量大于设计洪峰流量，故排水暗沟的断面设计满足过流要求。

从水土保持角度分析，排水暗沟在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

4、雨水排放系统：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，规划在硬化地面下设雨水管道，雨水管管径 DN200~DN300，埋深约 1.0m。雨水管采用双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管道总长约 218m，其中 DN200 长 16m、DN300 长 202m、雨水口 2 个，最终接入市政雨水管网。

5、污水管网：主要沿建筑物布设，采用管道将污水经过集中处理后排放至市政污水管网；污水管网有一定的水土保持功能。

6、透水地面铺设：主体设计在地下室北侧外场地铺设透水铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，铺设面积 0.08hm<sup>2</sup>，透水地面有一定的水土保持功能。

7、景观花池：本工程在地块南侧外围布设景观花池，花池以金叶女贞为主，面积为 0.01hm<sup>2</sup>，绿地率 1.84%。

从水土保持角度分析，项目区绿化可以使工程施工中破坏的植被面积的到有效的恢复与补偿，起到固土作用，有效的控制因降雨对地面松散土壤的冲刷，减少水土流失，还可以起到改善生态环境的作用，在美化环境的同时具有较强的水土保持功能。

8、基坑排水沟：主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 295m，断面为 20 × 20cm，采用 C20 砼浇筑。

基坑排水沟防洪排导能力通过公式 (3-1)、(3-2) 进行检验。

基坑排水沟过流能力复核，按照 5 年一遇 10min 洪水设计计算。

#### ①洪峰流量验算

设计流量采用 5 年一遇 10min 洪峰流量，洪峰流量计算采用下列公式：

$$Q=0.278KiF \quad (\text{公式 3-1})$$

式中：Q——洪峰流量，m<sup>3</sup>/s；

$K$ ——径流系数，其径流系数按 0.7 计算；

$i$ ——按 5 年一遇 10min 降雨强度，20.89mm；

$F$ ——集水面积，工程区雨水管网完善，本方案按工程区设置排水沟最大集雨面积积算，0.003km<sup>2</sup>；

经计算，5 年一遇暴雨洪峰流量为 0.01m<sup>3</sup>/s。

## ②过流能力复核

排水沟过流能力引用谢才公式进行复核，计算过程如下：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (3-2)$$

式中： $A$ ——过水面积，m<sup>2</sup>；

$C$ ——谢才系数，用公式  $C = R^{1/6} / n$ ， $n=0.1\%$  计算；

$R$ ——水力半径，m；

$i$ ——底坡。

复核结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 基坑排水沟设计断面过水能力计算表

名称	设计洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)	过水断面		水力要素				过流能力 (m <sup>3</sup> /s)
		b (m)	h (m)	A	X	R	C	
基坑排水沟	0.01	0.20	0.20	0.04	0.60	0.07	53.06	0.02

经复核，基坑排水沟过流流量大于设计洪峰流量，故基坑排水沟的断面设计满足过流要求。

从水土保持角度分析，基坑排水沟在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

9、密目网遮盖：主体工程在施工期间对裸露地表采用了密目网临时遮盖，需铺设密目网 3612m<sup>2</sup>。

从水土保持角度分析，密目网遮盖在质量、数量上满足水土保持要求，能减少雨水对地表冲刷，具有较好的水土保持功能。

10、其他具有水土保持功能的措施包括场地硬化、施工区围墙等。

雨水管道、透水地面铺设、排水暗沟等，标准、质量、数量均能满足工程需求。

## 二、施工道路区

施工道路区具有水土保持功能的措施包括：

1、土地整治：工程施工后期需对临时占用的市政绿化带区域进行植被恢复，恢复

前需进行土地整治，以满足植被种植需求，土地整治面积为 0.02hm<sup>2</sup>。

2、市政绿化带恢复：主体设计在工程后期对临时占用市政绿化带按原标准采用栽植灌草恢复绿化，树种选择红叶石楠、红继木，草种选择台湾二号草皮，恢复面积 0.02hm<sup>2</sup>。

从水土保持角度分析，项目区绿化可以使工程施工中破坏的植被面积的到有效的恢复与补偿，起到固土作用，有效的控制因降雨对地面松散土壤的冲刷，减少水土流失，还可以起到改善生态环境的作用，在美化环境的同时具有较强的水土保持功能。

3、车辆清洗池：工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座，减少车轮携带泥土进入市政道路，清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为 4.0×6.0m，底板采用热镀锌钢格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑，对进出车辆车轮进行冲洗。车辆清洗池在数量、质量、位置布设上均能满足工程要求。

### 三、主体工程水土保持现状、不足分析

根据主体工程设计分析和水土流失影响因数分析，该工程新增水土流失主要发生在建设期，建成后，工程区水土流失将较建设前明显减少，因此，本项目的水土流失控制主要在施工期。根据主体工程具有水土保持功能措施分析，主体工程水土保持设计存在以下不足：

(1) 主体工程区，该分区占用公共管理与公共服务用地，主体工程已完工，主体工程考虑施工前期在基坑周围修建基坑排水沟，对裸露地表采取了密目网遮盖，在施工后期修建排水暗沟、雨水管道、对绿化区域种植景观花池等，工程区周围均为硬化地面，水土流失以微度为主，且场地占地面积小，无临时沉砂池布设条件。该区布设的水土保持措施能起到较好的水土保持功能，水土保持措施体系较完善；

(2) 施工道路区，该分区占用交通运输用地（市政道路），主体工程已完工，主体工程考虑在施工前期场地出入口修建了车辆清池，在施工后期对市政绿化带进行土地整治及恢复植被，能起到较好的水土保持功能，水土保持措施体系较完善。

表 3.2-3 主体工程设计的水土保持分析与评价表

防治分区	主体设计具有水保功能的措施	存在问题	对策及建议
主体工程区	基础硬化、外侧围墙、雨水管道、排水暗沟、污水排水管、地面硬化、透水地面铺设、景观花池、基坑排水沟、密目网遮盖等	/	水土保持措施体系较完善，工程已完工，本方案不再进行补充
施工道路区	土地整治、车辆清洗池、市政绿化带恢复等	/	

### 3.3 水土保持措施界定

#### 一、水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

①主导功能原则。以防治水土流失为目的的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程；

②责任区分原则。对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程；

③试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，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，此类工程应作为水土保持工程。

#### 二、不界定为水土保持措施的工程

主体已有的设计：基础硬化、施工区围墙、地面硬化、污水管网、基坑支护等，虽然这些措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但主要为主体工程服务，不被界定为水土保持工程。

#### 三、界定为水土保持措施的工程

##### 1、主体工程区

1) 排水暗沟：主体设计在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计排水暗沟，长约 417m，断面为 24×24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子，排水暗沟具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

2) 雨水排水管：主体工程布置雨水管总长约 218m，其中 DN200 长 16m、DN300 长 202m、雨水口 2 个，有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

3) 透水地面铺设：主体设计在地下室北侧外场地进行透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，铺设面积 0.08hm<sup>2</sup>，有一定的水土保持功能，界定为水土保持措施。

4) 景观花池面积 0.01hm<sup>2</sup>，本工程在地块南侧外围布设景观花池，花池以金叶女贞为主，绿地率 1.84%。景观花池可以使工程施工中破坏的植被面积的到有效的恢复与补偿，减少水土流失，具有较强的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

5) 基坑排水沟：主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 295m，断面为 20×20cm，采用 C20 砼浇筑。

6) 密目网遮盖: 主体工程在施工期间对裸露地表采用了密目网临时遮盖, 需铺设密目网 3612m<sup>2</sup>。

## 2、施工道路区

1) 土地整治: 工程施工后期需对临时占用的市政绿化带区域进行植被恢复, 恢复前需进行土地整治, 以满足植被种植需求, 土地整治面积为 0.02hm<sup>2</sup>。

2) 市政绿化带恢复: 主体设计在工程后期对临时占用市政绿化带按原标准采用栽植灌草恢复绿化, 树种选择红叶石楠、红继木, 草种选择台湾二号草皮, 恢复面积 0.02hm<sup>2</sup>。

3) 车辆清洗池: 工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座, 减少车轮携带泥土进入市政道路, 清洗池采用三级沉淀池方式, 尺寸为 4.0×6.0m, 底板采用热镀锌钢管格栅板, 下部为混凝土现浇池槽, 厚 30cm, 外侧设置排水沟, 末端接入循环水池, 排水沟边墙采用浆砌砖砌筑, M10 砂浆抹面, 底板为 C20 砼浇筑, 对进出车辆车轮进行冲洗。

## 四、已实施水土保持措施情况

目前, 主体工程已实施水土保持措施包括铺设雨水管道 218m、排水暗沟 417m、透水地面铺设 788m<sup>2</sup>、景观花池面积 0.01hm<sup>2</sup>、密目网遮盖 3612m<sup>2</sup>、基坑排水沟 295m、土地整治 0.02hm<sup>2</sup>、市政绿化带恢复 0.02hm<sup>2</sup>、车辆清洗池 1 座。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价, 按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则, 应界定为水土保持的措施见下表:

**表 3.3-1 主体工程界定为水土保持措施工程量及投资表**

分区	措施类型	建设内容	工程量指标	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
主体工程区	工程措施	雨水管道	DN200	m	16	55.13	0.09	主体工程 单价
			DN300	m	202	109.34	2.21	
			雨水口	个	2	1333.85	0.27	
	工程措施	排水暗沟	-	m	417	468.59	19.54	
			透水地面铺设	-	m <sup>2</sup>	788	189.29	
	植物措施	景观花池	栽植金叶女贞	m <sup>2</sup>	95	70.27	0.67	
			密目网遮盖	铺设密目网	m <sup>2</sup>	3612	5.16	
临时措施	基坑排水沟	-	m	295	163.04	4.81		
		工程措施	土地整治	-	m <sup>2</sup>	224	1.80	0.04
施工道路区	植物措施	市政绿化带恢复	栽植红叶石楠	m <sup>2</sup>	9	64.89	0.06	
			栽植红继木	m <sup>2</sup>	21	62.28	0.13	
			铺种台湾二号草皮	m <sup>2</sup>	194	26.92	0.52	
临时措施	车辆清洗池	-	座	1	20000.00	2.00		
合计							47.11	

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### (1) 涪城区水土流失现状

根据 2024 年四川省水土流失数据公告，涪城区水土流失面积 90.90km<sup>2</sup>，其中轻度流失面积为 68.09km<sup>2</sup>、中度流失面积为 15.66km<sup>2</sup>、强烈流失面积为 3.57km<sup>2</sup>、极强烈流失面积为 2.29km<sup>2</sup>，剧烈 1.29km<sup>2</sup>。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水利侵蚀，土壤容许侵蚀模数为 500t·km<sup>2</sup>/年。

表 4.1-1 涪城区水土流失现状表

行政区		年度	绵阳市水土流失面积 (km <sup>2</sup> )					
			合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
绵阳市	涪城区	2024 年	90.90	68.09	15.66	3.57	2.29	1.29

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 一、工程建设与生产对水土流失的影响

根据本工程特点及工程建设条件，工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程占地、地下室开挖等工程都会扰动地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效的控制项目用地范围内的水土流失，同时随着制备的逐渐恢复，造成新的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

##### (1) 施工扰动造成的水土流失影响：

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

##### (2) 基础开挖带来的水土流失影响：

由于本项目工期较长，在基础、边坡施工中，工程开挖容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

#### 二、工程扰动地表、损毁植被面积

经现场调查与勘测，结合项目主体工程设计资料分析，本项目建设损坏地表、植

被主要为公共管理与公共服务用地、交通运输用地，扰动地表面积为  $0.64\text{hm}^2$ 。损毁植被  $0.02\text{hm}^2$ 。

表 4.2-1 项目建设扰动地表数量统计表

占地性质	项目组成	占地面积及类型 ( $\text{hm}^2$ )		
		公共管理与公共服务用地	交通运输用地	小计
永久占地	主体工程	0.51		0.51
临时占地	施工道路		0.13	0.13
	小计	0.51	0.13	0.64

### 三、废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

根据主体施工资料、结合现场调查，项目土石方开挖总量为  $5.97$  万  $\text{m}^3$ （自然方），土石方回填总量  $0.30$  万  $\text{m}^3$ ，剩余土石方  $5.67$  万  $\text{m}^3$ （松方  $6.75$  万  $\text{m}^3$ ），剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，不需设置弃渣场。因施工场地受限，地下室顶板回填土石方前期运往人才公寓项目凹地堆存回填，后期地下室顶板回填时从人才公寓项目调回土石方。

## 4.3 土壤流失量预测

### 4.3.1 预测单元

根据工程建设及其对水土流失的影响特点分析，本工程水土流失预测范围包括工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被可能造成水土流失区域，包括场 2 个一级防治分区，面积总计  $0.64\text{hm}^2$ 。根据对工程建设引起的水土流失影响分析，结合工程区地形地貌、土地利用、扰动地表物质组成及扰动方式等相关因素，将土壤流失预测单元分为主体工程区、施工道路区。详见表 4.3-1。

### 4.3.2 预测时段

由于工程建设导致的地面扰动、植被破坏等新增土壤流失产生于工程准备期、施工期及自然恢复期，本工程水土流失预测时段分为工程准备期、施工期及自然恢复期。本工程中的水土流失主要发生在工程施工期，工程完成后，迹地恢复达到土壤允许流失量，需要一定时间，所以水土流失预测期为工程准备期、施工期及自然恢复期。由于本项目施工准备期较短，且该段时间内侵蚀性降雨量少，因此，故将本项目施工准备期与施工期合并为施工期一起进行考虑。

项目已经于 2023 年 1 月开工，于 2024 年 8 月完工，总工期 20 个月，根据占雨季的长度确定预测时段，本方案调查时间为 2026 年 3 月，故 2023 年 1 月~2026 年 3 月为调查时段（2023 年 1 月~2024 年 8 月为施工期，2024 年 9 月~2026 年 3 月为自然恢复

期), 2026年4月~2026年8月为预测时段。

水土保持预测分区、预测范围及时段划分见表4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段一览表

防治区	调查面积		预测面积	预测范围	调查时段 (a)		预测时段 (a)
	建设期面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期面积 (hm <sup>2</sup> )	自然恢复期面积 (hm <sup>2</sup> )		建设期	自然恢复期	自然恢复期
主体工程区	0.51	0.01	0.01	主体工程占地区域	1.7	1.6	0.4
施工道路区	0.13	0.02	0.02	施工道路占地区域	1.7	1.6	0.4
合计	0.64	0.03	0.03				

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 1、水土流失类型和形式

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀类型区划,水土流失类型主要为水力侵蚀。结合对工程区水土流失现状的调查,其侵蚀形式主要表现为面蚀,水土流失强度主要为微度流失。

#### 2、原地貌侵蚀模数

根据水土流失调查成果,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),结合现场调查项目区占地类型、地形坡度、植被盖度等自然条件,经加权平均计算,工程扰动范围内水土流失平均侵蚀模数为300t/km<sup>2</sup>·a,平均侵蚀强度表现为微度。

表 4.3-2 原地貌侵蚀模数统计表

项目分区	土地现状	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	强度级别	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
主体工程区	公共管理与公共服务用地	0.51	0~5		微度	300	1.53
施工道路区	交通运输用地	0.13	0~5		微度	300	0.39
合计		0.64				300	1.92

#### 3、扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算,施工期土壤侵蚀模数根据各预测单元土壤流失类型根据相应测算方法进行测算,自然恢复期按地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式进行测算。由于本方案调查时间为2026年3月,工程已完工,不再进行施工期预测,只进行自然恢复期预测。

根据土壤流失类型、防治分区、降雨量、土壤质地等项目自然恢复期扰动范围进行扰动单元的划分。

表 4.3-3 扰动单元划分成果表

扰动单元	扰动类型
主体工程区	植被破坏型一般扰动
施工道路区	植被破坏型一般扰动

#### (1) 自然恢复期土壤侵蚀模数

本项目自然恢复期采用“植被破坏型一般扰动地表”测算土壤流失量，扰动类型的单元有：主体工程区、施工道路区。

植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按公式(19) 计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中：

$M_{yz}$ —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·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<sup>2</sup>。

4.3-4 自然恢复期植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算表

序号	项目	因子	公式	主体工程区	施工道路区
	侵蚀模数	M	$M=100 \cdot M_{yz} / A$	429	455
	植被破坏型	$M_{yz}$	$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$	0.04	0.09
1	降雨侵蚀因子	R	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	4315.2	4315.2
2	土壤可蚀性因子	K	参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录C	0.007	0.007
3	一般扰动地表坡长因子	$L_y$	$L_y = (\lambda / 20)^m$	0.38	0.40
	水平投影长度 (m)	$\lambda$	$\lambda = \lambda_x \cos \theta$	2.83	3.18
	斜坡长度	$\lambda_x$		4	4.5
	坡长指数	m		0.5	0.5
	坡度	$\theta$		0.79	0.79
4	一般扰动地表坡度因子	$S_y$	$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$	13.50	13.50
	自然对数的底	e		2.72	2.72
5	植被覆盖因子	B		0.028	0.028
6	工程措施因子	E		1	1
7	耕作措施因子	T		1	1
8	计算单元的水平投影面积 (hm <sup>2</sup> )	A		0.01	0.02

#### 4.3.4 预测结果

##### a. 自然恢复期水土流失预测

据预测，本项目自然恢复期水土流失面积为 0.03hm<sup>2</sup>，若未对工程水土流失进行治疗，则在自然恢复期水土流失总量为 0.06t，新增水土流失量 0.06t。详见表 4.3-6。

## b.水土流失量汇总

经统计，项目预测时段水土流失总量为 0.06t，新增水土流失量为 0.06t。详见表 4.3-6。

表 4.3-5 项目水土流失预测结果统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 ( $t/km^2 \cdot a$ )	扰动后侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )		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)
			第一年	第二年		第一年	第二年			
主体工程区	自然恢复期			429	0.01		0.4		0.02	0.02
施工道路区	自然恢复期			455	0.02		0.4		0.04	0.04
合计	自然恢复期				0.03				0.06	0.06

## 4.4 水土流失危害分析

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2024 年 8 月完工，经查阅资料及现场调查，主体工程在施工期间对裸露地表采取了密目网临时遮盖措施，在基坑周围修建了基坑排水沟，并在场地出入口修建了车辆清洗池，施工后期铺设了透水混凝土地面，修建了雨水管道、排水暗沟，在场地外围种植了植被，对市政绿化带进行了植被恢复，这些措施有利于施工期间的水土流失防治；同时工程剩余土石方全部运至绵阳科技城新区上马功成人才公寓项目场地平整，减少了水土流失流失。本工程水土保持防治体系较完善，未发生重大水土流失。



图 4.4-1 施工期间密目网临时遮盖



图 4.4-2 车辆清洗池



图 4.4-3 施工期间基坑排水沟

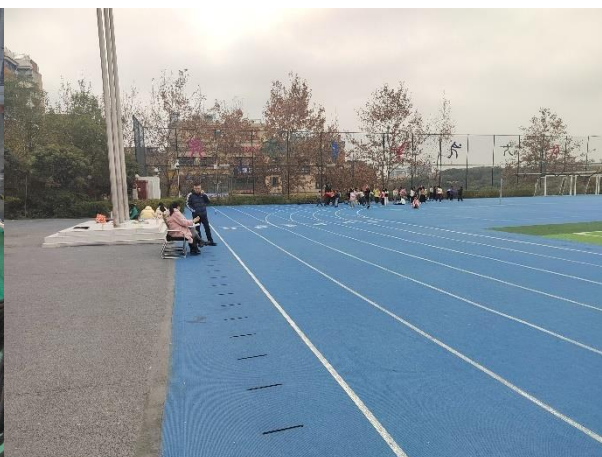


图 4.4-4 排水暗沟



图 4.4-5 透水地面



图 4.4-6 景观花池

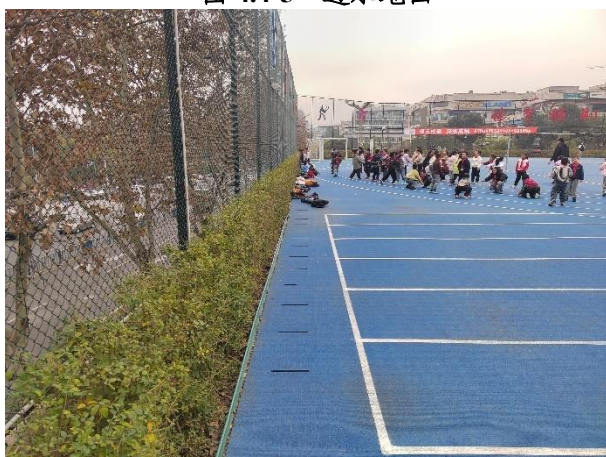


图 4.4-7 景观花池、排水暗沟



图 4.4-8 市政绿化带恢复

## 4.5 指导性意见

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内，针对上述分析提出如下指导性意见：

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本工程进行水土保持综合治理是必

要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，由于本工程已完工，故将自然恢复期作为水土流失防治的主要时段，将主体工程区作为水土流失防治的重点。

(2) 水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。永久工程排水措施已由主体工程进行设计。本方案将通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，补充临时水土保持措施及临时堆土占地的土地整治及绿化措施，充分发挥保障项目建设安全、减少水土流失的目的。

(3) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期。因此施工过程中水土保持措施进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施与进度必须与主体工程一致，防止水土流失防治措施与主体工程脱节。

(4) 水土流失监测地段和时段的选择要体现本项目建设的水土流失特点。从前面的预测结果可以看出，工程施工扰动，使项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。由于本工程已完工，因此，水土流失监测的重点时段为自然恢复期，根据预测结果，将主体工程区定为水土流失监测的重点单元，自然恢复期是水土保持监测的重点时段。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治分区的原则

- 1、应根据实地调查(勘测)结果,在确定的防治责任范围内,依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。
- 2、分区的原则应符合下列规定:
  - 1) 各区之间应具有显著差异性;
  - 2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似;
  - 3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级;
  - 4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区;
  - 5) 各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 防治分区

根据本工程占地类型和用途、占用方式、工程施工布置、建设时序、可能造成水土流失情况及工程水土流失防治目标等工程建设特性进行水土流失防治分区,对布置在永久工程占地范围内的临时工程不单独划分防治区。确定本工程水土防治分区分为主体工程区、施工道路区 2 个防治区。

表 5.1-1 项目防治分区表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	面积	防治对象
主体工程区	0.51	建筑物基础、边坡,地下室排水,水土流失时期集中于建设期。
施工道路区	0.13	施工道路土石方开挖回填,水土流失时期集中于建设期。
合计	0.64	

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施布设原则

措施布局的总原则为“因地制宜,因害设防、总体设计、全面布局、科学配置,并与周围景观相协调”。根据现场调查,结合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求,确定防护措施的设计具体原则为:

- (1) 全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规和文件精神。
- (2) 遵循“预防为主,全面规划,综合防治,因地制宜”的水土保持原则,紧密结合

合工程建设的性质和特点，从实际出发，因害设防，突出重点，科学布局各类水土保持措施，处理好局部防治和全线防治、单项防治措施和综合防治措施的关系，相互协调。

(3) 减少对原地貌和植被的破坏面积，合理布设建设区和开挖方临时堆积区的水土保持措施。

(4) 坚持水土保持与土地合理利用相结合，尽量恢复和重建土地生产力，提高土地的利用价值，保护土地资源。

(5) 项目建设过程中注重生态保护，设置临时性防护措施和截排水措施，措施进度安排上遵守“三同时”原则。

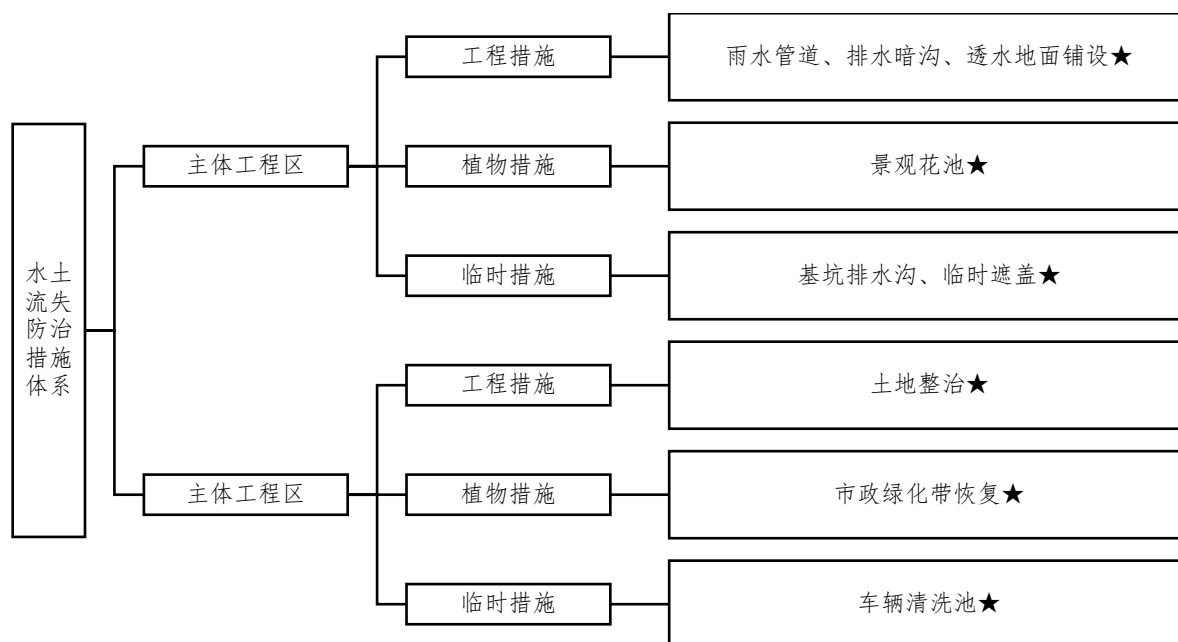
(6) 坚持水土流失防治与环境绿化美化相结合，注重项目区生态环境的维护和改善。

## 5.2.2 防治体系布局

结合各防治分区的水土流失特点、防治责任范围和防治目标，分区、分时序、分级别统筹布局水土保持措施，做到工程措施、生物措施和临时措施相结合，采取排水、密目网临时遮盖、土地整治、植树种草绿化等措施进行综合治理。防治措施体系见表 5.2-1。水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	水保措施	措施类型	资金来源	措施位置	实施时段
主体工程区	雨水管道	工程措施	主体工程	硬化地面下	硬化地面修建期间，已实施
	排水暗沟			地上运动场周围	地上运动场修建期间，已实施
	透水地面铺设			地上运动场区域	地上运动场修建期间，已实施
	景观花池	植物措施		绿化区域	工程后期，已实施
	密目网临时遮盖	临时措施		裸露地表	基坑开挖期间，已实施
	基坑排水沟			地下室顶	施工前期，已实施
施工道路区	土地整治	工程措施	主体工程	市政绿化带区域	施工后期，已实施
	市政绿化带恢复	植物措施		市政绿化带区域	土地整治后，已实施
	车辆清洗池	临时措施		场地出入口	施工前期，已实施



注：★为主体工程已有措施

图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

### 一、主体工程区

主体设计对裸露地表采用了密目网临时遮盖，在地下室顶周围修建了基坑排水沟，在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计了排水暗沟，在硬化地面下铺设雨水管道，在地下室北侧外场地铺设透水地面，在场地外侧布设了景观花池。主体工程水土保持措施体系较完善，本方案不再新增措施。

### 二、施工道路区

主体设计在场地出入口布设了车辆清洗池，对市政绿化带进行土地整治及植被恢复。主体工程水土保持措施体系较完善，本方案不再新增措施。

## 5.2.3 水土保持工程级别和设计标准

### (1) 工程措施设计

①对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。

②新增的水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

③水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

④设计采用技术标准《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，同时参照水

利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必须满足有关技术规范的要求。

土地整治：覆土厚度：林地 $\geq 0.5\text{m}$ ，草地 $\geq 0.3\text{m}$ 。

## (2) 植物措施设计

### ① 立地条件

项目区属亚热带湿润季风气候类型，植物品种要适应短生长期、生长能力强的植物，而且要以当地优势物种为主。

### ② 项目区原有植被

根据实地调查，项目区内暂无植被分布。

### ③ 草种的选择

在草种选择上，应充分利用本区气候适宜、品种丰富的有利条件，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的乡土草种或经过多年种植已经适应环境的引进种中选择，以适宜性强和速生的草种为主，尽量采用乡土草种。

本项目选用草种见第二章植物配置。

### ④ 苗木运输

苗木采用汽车运输，裸根苗为防车板磨损苗木，车内先垫上草袋等物。苗木装车根系向前，树梢向后，顺序安放。同时为防止运输期间苗木失水，苗根干燥，同时避免碰伤，将苗木用绳子捆住，苗木根部用水草袋包裹。

### ⑤ 抚育管理

在栽后的抚育管理上，为促进苗木、花、草成活，应根据气候情况和土壤干湿程度及时进行人工灌溉。同时根据每个苗木品种的生长特性确定一个修剪高度修剪成型，既减少水分蒸发又增加萌芽力，同时保证了栽植苗木的整齐美观，并于每年 5 月份全面喷施农药，防治苗木病虫害。浇水量随树苗大小和土壤干湿程度而定。雨季暴风雨过后，对新植的树木进行一次全面检查，倾斜的树木及时扶正填土。

## (3) 临时措施设计

① 施工中的裸露地、临时堆土，在遇暴雨时应布设防护措施。

② 临时排水沟过流能力采用 1 级标准，按标准上限执行，按 5 年一遇 10min 降雨强度设计。

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 主体工程区

主体设计对裸露地表采用了密目网临时遮盖，在地下室顶周围修建了基坑排水沟，在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计了排水暗沟，在硬化地面下铺设雨水管道，在地下室北侧外场地铺设透水地面，在场地外侧布设了景观花池。主体工程水土保持措施体系较完善，本方案不再新增措施。

#### 1、工程措施

**排水暗沟（主体）：**主体设计在地上运动场外侧与环形跑道内侧设计排水暗沟，长约 417m，断面为 24×24cm，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，C20 砼砌沟底，盖板采用 C25 混凝土浇筑，加盖钢筋网篦子。

**雨水排水管（主体）：**本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，规划在硬化地面下设雨水管道，雨水管管径 DN200~DN300，埋深约 1.0m。雨水管采用双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管总长约 218m，其中 DN200 长 16m、DN300 长 202m、雨水口 2 个，最终接入市政雨水管网。

**透水地面铺设（主体）：**主体设计在地下室北侧外场地进行透水地面铺装，透水地面通过透水材料、碎石及混凝土制作而成，铺设面积 0.08hm<sup>2</sup>。

#### 2、植物措施

**景观花池（主体）：**面积 0.01hm<sup>2</sup>，本工程在地块南侧外围布设景观花池，花池以金叶女贞为主，绿地率 1.84%。

主体设计的景观绿化满足水土保持要求，方案不再进行补充设计，仅补充绿化管护要求。

##### （1）抚育管护要求

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3~5 年，草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。

①补植：重点管护期的缺株，必须及时补植，补植季节可根据当地气候及树种生

态习性确定，应选择相同品种、规格稍大的苗木。整形与修剪：修剪在休眠期进行。

②土壤管理：松土、培土宜结合施肥、浇水同时进行，还可采用客土、掺沙等土壤改良方法。每年第一次松土应在杂草旺盛生长之前进行，以后各次视地区不同分别在生长中、后期进行。松土方式可采用全面松土、带状或块状松土等。松土深度一般为 5~10cm 为宜。

③施肥：重点管护期应根据植物的生物学特性、生长情况、土壤贫瘠程度，以及气候等因素，合理确定施肥量和施肥次数。乔木在 3 年内每年追施 1 次。施肥应多采用有机肥。施肥可采用穴状、环状、辐射状和叶面施肥等方式。

④浇水：浇水的水量、次数、间隔时间以及浇水的方法和季节等，应制定详细的计划，并根据情况及时调整。乔木在重点管护期内，为保证成活，应适时浇水。浇水应尽量采用天然地表水。夏季浇水宜清晨和傍晚进行，含盐量或矿化度较高的水源不宜采用。施肥后应及时浇水，以利于肥料溶解和吸收。

⑤预防病、虫害和各种病虫害的发生：病、虫、杂草危害应用生态、栽培技术、生物、物理、化学和植物检疫等措施，进行综合防治。对苗期不耐寒的树种及易受生理干旱的树种，采取埋土、腐草、包扎和平茬等措施。绿化植物因病害、干梢、霜害、雾凇、冻害、日灼、机械及人为损伤应该及时治疗，防止扩大。

### 3、临时措施

**基坑排水沟（主体）：**主体工程在地下室顶周围修建了基坑排水沟 295m，断面为 20×20cm，采用 C20 砼浇筑。

**密目网遮盖（主体）：**主体工程在施工期间对裸露地表采用了密目网临时遮盖，需铺设密目网 3612m<sup>2</sup>。

主体工程区水土保持工程量具体见表 5.3-1。

表 5.3-1 主体工程区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
主体工程区	工程措施	雨水管道	DN200	m <sup>3</sup>	16	主体、已实施
			DN300	m	202	主体、已实施
			雨水口	个	2	主体、已实施
		排水暗沟	-	m	417	主体、已实施
		透水地面铺设	-	m <sup>2</sup>	788	主体、已实施
	植物措施	景观花池	栽植金叶女贞	m <sup>2</sup>	95	主体、已实施
	临时措施	密目网遮盖	铺设密目网	座	3612	主体、已实施
		基坑排水沟	-	m	295	主体、已实施

### 5.3.2 施工道路区

主体设计在场地出入口布设了车辆清洗池，对市政绿化带进行土地整治及植被恢

复。主体工程水土保持措施体系较完善，本方案不再新增措施。

### 1、工程措施

**土地整治（主体）：**工程施工后期需对临时占用的市政绿化带区域进行植被恢复，恢复前需进行土地整治，以满足植被种植需求，土地整治面积为 0.02hm<sup>2</sup>。

### 2、植物措施

**市政绿化带恢复（主体）：**主体设计在工程后期对临时占用市政绿化带按原标准采用栽植灌草恢复绿化，树种选择红叶石楠、红继木，草种选择台湾二号草皮，恢复面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### 3、临时措施

**车辆清洗池（主体）：**工程施工期在出入口设置有车辆清洗池 1 座，减少车轮携带泥土进入市政道路，清洗池采用三级沉淀池方式，尺寸为 4.0×6.0m，底板采用热镀锌钢管格栅板，下部为混凝土现浇池槽，厚 30cm，外侧设置排水沟，末端接入循环水池，排水沟边墙采用浆砌砖砌筑，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼浇筑，对进出车辆车轮进行冲洗。

表 5.3-2 施工道路区措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
施工道路区	工程措施	土地整治	-	m <sup>2</sup>	224	主体、已实施
	植物措施	市政绿化带恢复	栽植红叶石楠	m <sup>2</sup>	9	主体、已实施
			栽植红继木	m <sup>2</sup>	21	主体、已实施
			铺种台湾二号草皮	m <sup>2</sup>	194	主体、已实施
临时措施	车辆清洗池	-	座	1	主体、已实施	

## 5.3.3 防治措施工程量汇总

经统计，本方案水土保持措施数量见表 5.3-3。

表 5.3-3 水保措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注	措施时间	
							2023 年	2024 年
主体工程区	工程措施	雨水管道	DN200	m <sup>3</sup>	16	主体、已实施		16
			DN300	m	202	主体、已实施		202
			雨水口	个	2	主体、已实施		2
	工程措施	排水暗沟	-	m	417	主体、已实施		417
			-	m <sup>2</sup>	788	主体、已实施		788
	植物措施	景观花池	栽植金叶女贞	m <sup>2</sup>	95	主体、已实施		95
	临时措施	密目网遮盖	铺设密目网	座	3612	主体、已实施	3612	
基坑排水沟			-	m	295	主体、已实施	295	
施工道路区	工程措施	土地整治	-	m <sup>2</sup>	224	主体、已实施		224
	植物措施	市政绿化带恢复	栽植红叶石楠	m <sup>2</sup>	9	主体、已实施		9
			栽植红继木	m <sup>2</sup>	21	主体、已实施		21
			铺种台湾二号草皮	m <sup>2</sup>	194	主体、已实施		194
	临时措施	车辆清洗池	-	座	1	主体、已实施	1	

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织

#### (1) 基本原则

根据主体工程工期，组织安排水土保持工程施工。

- 1) 根据工程总进度安排，合理安排措施实施进度；
- 2) 体现预防为主方针，以尽量减少工程施工期和完工后的水土流失为原则；
- 3) 水保工程措施施工与主体工程施工同时进行；植物措施实施计划充分了考虑植物对季节的要求。

#### (2) 施工条件

- 1) 本项目已完工，各施工临建场地均可直接利用既有道路进入场地，交通条件良好。
- 2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- 3) 水土保持设施工程措施与植物措施同步进行，协调发展。工程措施避开了雨天。

#### (3) 施工进度安排

本项目已完工，总工期为 20 个月，即：2023 年 1 月至 2024 年 8 月。水土保持措施实施进度计划见表 5.4-1。

### 5.4.2 施工工艺及方法

#### 1、工程措施

土石方开挖：排水沟等基础开挖，采用机械结合人工作业。

压实平整：场地平整采用小型机械作业。

#### 2、植物防护措施

绿化地清理及平整：充分利用项目区剥离的表土及基础开挖土对绿化地块进行回填，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足农家底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有绿化草种为狗牙根等，用撒播的方式种植。

施工场地清理：施工完成后，立即清理了施工现场四周的施工杂物，保证施工现



## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),监测范围应为项目水土流失防治责任范围,面积为0.64hm<sup>2</sup>。

本项目为建设类项目,水土流失主要发生在施工建设期。依据《生产建设项目水土保持技术标准》:建设类项目的水土保持监测时段应与主体工程同步进行,从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。监测时间应从施工准备期前开始,至方案设计水平年结束,本项目建设期监测时间为2023年1月至2025年12月,36个月。本工程已完工,调查时间为2026年3月,2023年1月至2025年12月为回顾监测。

### 6.2 内容和方法

#### 一、监测内容

水土保持监测内容应包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

#### 1)水土流失自然影响因素

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

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,项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况,项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

#### 3)水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况、土石方流向情况等。

#### 4)水土流失防治成效

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、生长状况、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。

#### 5)水土流失危害

应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。主要包括:

- (1)水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- (2)水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- (3)对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害。
- (4)生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- (5)对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

## 二、监测方法

开发建设项目水土保持监测的主要采取调查监测的方法,根据本工程各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法,具体监测方法如下:回顾调查、查阅资料等多种方法,对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

### 1、回顾调查

对已完工项目,对调查期前的施工时间采用的水土流失采用回顾调查、查阅资料法,通过查阅开工前卫星遥感图片、施工期间监理资料、现场照片分析,调查项目区土地扰动情况,监测已建设过程中的植被损坏、水土流失情况、挖填方量、土石方流向等内容。

## 三、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:本项目为点式项目每月监测 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) 点位布设原则

1) 典型性原则: 结合工程布置和新增水土流失预测结果,以地下室开挖面和填方面为重点。

2) 代表性原则: 按照扰动地面程度和自然条件选择代表性场所。

3) 可操作性原则: 结合项目影响的特点,力求经济、实用和可操作的原则。

4) 方便性原则: 监测点交通方便,便于监测管理。

5) 集中性原则: 各观测场地相对集中,以保证监测项目相互结合。

#### (2) 点位布设

水土保持监测专业性较强,按照有关建设项目水土保持法规及技术规范,工程水土保持监测工作应由业主自行组织有经验的人员承担。由其依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),编制监测细则并实施监测,并将监测成果报送建设单位和当地水行政主管部门,作为监督检查和验收达标的依据之一。

水土保持监测点的布设根据该项目工程区进行统一布设,由于本工程已完工,采用回顾性监测,不设置监测点。

### 6.4 实施条件和成果

#### 一、实施条件

##### 1、监测工作量

监测工作量分为内业工作量和外业工作量,内业工作量包括资料整理、样品分析、监测方案及监测报告编写等内容;外业工作量主要是现场调查工作。

##### 2、监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助一定的仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。本项目所需水土保持监测设施设备及消耗性材料主要包括:手持式 GPS 定位仪、数码相机、皮尺、钢卷尺、计算器等 1 套设备。监测设备及消耗性材料详 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备及消耗性材料

序号	名称	单位	数量	备注
1	计算机	台	2	折旧
2	地形图	套	1	折旧
3	数码照相机	台	1	折旧
4	手持式 GPS	台	2	折旧
5	2m 抽式标杆	支	6	购买
6	50m 皮尺	个	2	购买
7	5m 卷尺	个	4	购买
8	0.6cm 钢钎	根	100	购买
9	自计雨量计	个	2	购买
10	1000ml 量筒	个	10	购买
11	漏斗	个	6	购买
12	滤纸	张	若干	购买
13	干燥箱	台	1	折旧
14	电子天平	台	1	折旧
15	计算器	个	2	折旧
16	无人机	台	1	利用
17	监测标志牌	个	22	折旧

### 3、人员配备

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关规定,本项目的水土保持监测工作由建设单位委托第三方监测机构承担,分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果,按照方案中的监测要求编制监测计划并实施,将监测结果报送建设单位和当地水土保持管理部门,监测结果作为监督检查和验收达标的依据之一。根据工程规模、监测任务及监测方法,建设单位应由 2 名具有水土保持监测经验人员组织监测,按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)要求完成本工程监测任务。确定监测人员 2 人,监测 36 个月。

表 6.4-2 水土保持监测费计算表

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	监测措施				83844
一	水土保持监测				
(一)	土地设施				
(二)	设备及安装(设备已计算折旧费)				23755
1	计算机	台	2	3500	7000
2	地形图	套	2	500	1000
3	数码照相机	台	2	3200	6400
4	手持式 GPS	台	2	1600	3200
5	2m 抽式标杆	支	6	200	1200
6	50m 皮尺	个	2	30	60
7	5m 卷尺	个	4	20	80
8	0.6cm 钢钎	根	100	15	1500
9	自计雨量计	个	2	30	60
10	1000ml 量筒	个	18	50	900
11	漏斗	个	7	15	105
12	滤纸	张	若干	20	640
13	干燥箱	台	2	300	600

序号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
14	电子天平	台	2	150	300
15	计算器	个	2	80	160
16	监测标志牌	个	22	25	550
二	建设期观测费	元			60089

## 二、监测成果

包括监测报告、监测数据、相关监测图件及有关影像资料等。监测成果必须符合开发建设项目水土保持监测有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用的监测方法的操作规程进行监测，以纪实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测用表，形成文字叙述资料及数据表格、图件。在填写表格和文字叙述时，必须按照水土流失防治分区填写和叙述，即每一个防治分区填写一套表格或文字叙述，成果要实事求是、真实可靠，监测报告中应包括六项防治目标的计算表格，并注意保留监测过程的影像资料。

施工期间，应于每季度编制水土保持监测季度报告表，同时提供采选区现场照片资料，如发生地质灾害时，应在1周内报告相关情况，监测任务完成后，应及时整理监测资料，编制开发建设项目水土保持监测总结报告，并将监测季报和总结报告送至当地水行政主管部门。工程完工后，应编制水土保持监测报告。

实行生产建设项目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。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

## 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

##### 一、编制原则

(1) 水土保持工程投资包括主体工程已有的水土保持工程投资和本方案新增水土保持工程投资。其中新增水土保持工程投资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费组成；

(2) 新增水土保持工程投资概算的编制原则：遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规，工程措施、植物措施单价和主体工程相同；临时措施、独立费用、预备费均采用《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）编制；

(3) 水土保持补偿费根据《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）进行计算；建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；本工程水土保持投资概算作为主体工程投资概算组成部分，计入总投资概算中。

(4) 本工程水土保持投资概算的价格水平年、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程相一致，工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准，不能满足要求的部分参照地方标准；林草苗木价格依据当地市场价格水平确定。

##### 二、编制依据

(1) 《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）；

(2) 《建筑项目投资估算编审规程》2007版；

(3) 《关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综〔2014〕6号）；

(4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

(5) 四川省现行有关规定、价格文件；

(6) 主体工程招标工程量清单；

### 三、价格水平年

本项目水土保持工程概算价格水平年与主体工程一致，为 2023 年第一季度。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 一、编制方法

##### 1、基础单价编制

###### (1) 人工预算单价

根据主体工程设计资料，主体工程中级工人工单价为 108 元/工日，即 13.50 元/工时，本项目水土保持工程措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时，植物措施人工工资预算单价按 13.50 元/工时。

(2) 材料预算价格：材料价格水平采用主体工程，其主要材料和地方建材的预算价格如下：

表 7.1-1 主要材料价格概算表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	密目网	m <sup>2</sup>	8.10

###### (3) 施工机械台班费

按水总〔2024〕323 号文《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

##### 2、工程措施和植物措施单价编制

本项目工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金概算构成。

###### (一) 工程措施单价

###### 1、直接工程费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费：直接费×其他直接费率

###### 2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

### 3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

### 4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

### 5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

## (二) 植物措施单价

### 1、直接工程费

直接费=人工费+材料费+机械使用费

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量(不含苗木、草种费)×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量(台时)×施工机械台时费

其他直接费: 直接费×其他直接费率

### 2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

### 3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

### 4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

### 5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

本工程费率取值见表 7.1-3。

表 7.1-3 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	土方工程 (%)	石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)
1	其他直接费费率	2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
2	间接费率	6	5	8	7	10	7
3	企业利润利率	7	7	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9	9

## 二、水土保持工程概算编制

### (一) 工程措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数,再乘以概算单价计算,合计各项目

后为该单项工程的概算投资。

## （二）植物措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数，再乘以概算单价计算，合计各项目后为该单项工程的概算投资。

（三）监测措施费由水土保持监测费、弃渣场稳定监测、建设期观测费三部分组成。

水土保持监测包括项目建设期间为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持效益而开展的监测土建设施修筑、设备仪器（表）购置及安装，以及建设期的水土流失观测等工作。监测措施费可根据市场调节和项目实际进行计列。

## （四）临时措施

- 1、临时防护工程按设计提供的各单项临时工程量乘以概算单价计算。
- 2、其他临时工程按一至三部分工程投资合计的 1%~2%计算，本工程取 2%。
- 3、施工安全生产专项依据现行规定，按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。费率变化时，应根据国家财政主管部门发布的文件适时调整。

## （五）独立费用

### 1、建设管理费

项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算（水土保持竣工资收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算。

### 2、水土保持监理费

本项目已完工，结合工程实际，本工程水土保持监理纳入主体工程监理，不再计水土保持监理费。

### 3、水保方案编制费

本项目科学研究试验费、工程勘测设计费不计列。

根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》（川水办[2015]9号），结合工程实际，本工程水保方案编制费为8.83万元。

## （六）预备费

1、基本预备费：按水土保持工程概算的建筑、临时、植物工程、监测及独立费用五部分费用的 5%~8%计列，本工程取 5%。本工程已完工，不计基本预备费。

2、价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340号文的规定，价差预备费暂不计

列。

### （七）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）、《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）规定，水土保持补偿费按征占土地面积 1.3 元/m<sup>2</sup> 计算，占地面积 0.64hm<sup>2</sup>（6341.08m<sup>2</sup>），需缴纳水土保持补偿费 0.82 万元（8243.40 元）。根据川财综[2014]6 号第十一条（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”建议免征水土保持补偿费。

## 三、投资概算

### （1）工程总投资

本工程水土保持总投资为 82.18 万元，其中主体已有投资为 47.43 万元，新增投资 34.75 万元。水土保持投资中工程措施 37.06 万元，植物措施 1.38 万元，监测措施 8.38 万元，临时措施投资 8.99 万元，独立费用 25.54 万元（其中方案编制费 8.83 万元、建设管理费 16.71 万元），基本预备费不计列，水土保持补偿费 0.82 万元（8243.40 元，建议免征水土保持补偿费）。

### （2）分年投资

工程已经于 2023 年 1 月动工，于 2024 年 8 月竣工，工期为 20 个月，工程水土保持总投资为 82.18 万元，其中：2023 年投资为 8.99 万元，2024 年投资为 73.19 万元。

表 7.1-4 总概算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体投资	新增投资
第一部分 工程措施		37.06			37.06	37.06	
一	主体工程区	37.02			37.02	37.02	
（一）	防洪排导工程	22.10			22.10	22.10	
（二）	降水蓄渗工程	14.92			14.92	14.92	
二	施工道路区	0.04			0.04	0.04	
（一）	土地整治工程	0.04			0.04	0.04	
第二部分 植物措施		1.38			1.38	1.38	
一	主体工程区	0.67			0.67	0.67	
（一）	绿化工程	0.67			0.67	0.67	
二	施工道路区	0.71			0.71	0.71	
（一）	绿化工程	0.71			0.71	0.71	
第三部分 监测措施		6.01	2.38		8.38		8.38
一	水土保持监测		2.38		2.38		2.38
（一）	土建设施						
（二）	设施及安装		2.38		2.38		2.38
二	建设期观测费	6.01			6.01		6.01
第四部分 施工临时工程		8.99			8.99	8.99	
一	临时防护工程	8.67			8.67	8.67	
（一）	主体工程区	6.67			6.67	6.67	

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	合计	主体投资	新增投资
1	苫盖防护	1.86			1.86	1.86	
2	临时排水	4.81			4.81	4.81	
(二)	施工道路区	2.00			2.00	2.00	
1	车辆清洗池	2.00			2.00	2.00	
二	其他临时工程	0.17			0.17	0.17	
三	施工安全生产专项	0.15			0.15	0.15	
第五部分 独立费用				25.54	25.54		25.54
一	建设管理费			16.71	16.71		16.71
二	水保方案编制费			8.83	8.83		8.83
三	工程建设监理费						
I	一至五部分合计	53.44	2.38	25.54	81.36	47.43	33.93
II	基本预备费						
III	水土保持补偿费				0.82		0.82
水土保持总投资 (I+II+III)					82.18	47.43	34.75

表 7.1-5 分部概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
第一部分 工程措施					37.06	主体
一	主体工程区				37.02	主体
(一)	防洪排导工程				22.10	主体
1	雨水管道	m	218		2.56	主体
1.1	DN200	m	16	55.13	0.09	主体
1.2	DN300	m	202	109.34	2.21	主体
1.3	雨水口	个	2	1333.85	0.27	主体
2	排水暗沟	m	417	468.59	19.54	主体
(二)	降水蓄渗工程				14.92	主体
1	透水地面铺设	m <sup>2</sup>	788	189.29	14.92	主体
二	施工道路区				0.04	主体
(一)	土地整治工程				0.04	主体
1	土地整治	m <sup>2</sup>	224	1.80	0.04	主体
第二部分 植物措施					1.38	主体
一	主体工程区				0.67	主体
(一)	绿化工程				0.67	主体
1	景观花池				0.67	主体
1.1	栽植金叶女贞	m <sup>2</sup>	95	70.27	0.67	主体
二	施工道路区				0.71	主体
(一)	绿化工程				0.71	主体
1	市政绿化带恢复				0.71	主体
1.1	栽植红叶石楠	m <sup>2</sup>	9	64.89	0.06	主体
1.2	栽植红继木	m <sup>2</sup>	21	62.28	0.13	主体
1.3	铺种台湾二号草皮	m <sup>2</sup>	194	26.92	0.52	主体
第三部分 监测措施					8.38	新增
一	水土保持监测				2.38	新增
(一)	土建设施					新增
(二)	设施及安装	项	1	23755.00	2.38	新增
二	建设期观测费	项	1	60089.00	6.01	新增
第四部分 施工临时工程					8.99	主体
一	临时防护工程				8.67	主体
(一)	主体工程区				6.67	主体
1	苫盖防护				1.86	主体
1.1	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	3612	5.16	1.86	主体
2	临时排水				4.81	主体
2.1	基坑排水沟	m	295	163.04	4.81	主体
(二)	施工道路区				2.00	主体
1	车辆清洗池	座	1	20000.00	2.00	主体

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
二	其他临时工程	%	2.00	83844.00	0.17	主体
三	施工安全生产专项	%	2.50	60089.00	0.15	主体
合计					55.82	

表 7.1-6 分年度投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	建设期	
			2023年	2024年
第一部分 工程措施		37.06		37.06
一	主体工程区	37.02		37.02
(一)	防洪排导工程	22.10		22.10
(二)	降水蓄渗工程	14.92		14.92
二	施工道路区	0.04		0.04
(一)	土地整治工程	0.04		0.04
第二部分 植物措施		1.38		1.38
一	主体工程区	0.67		0.67
(一)	绿化工程	0.67		0.67
二	施工道路区	0.71		0.71
(一)	绿化工程	0.71		0.71
第三部分 监测措施		8.38		8.38
一	水土保持监测	2.38		2.38
(一)	土建设施			
(二)	设施及安装	2.38		2.38
二	建设期观测费	6.01		6.01
第四部分 施工临时工程		8.99	8.99	
一	临时防护工程	8.67	8.67	
(一)	主体工程区	6.67	6.67	
1	苫盖防护	1.86	1.86	
2	临时排水	4.81	4.81	
(二)	施工道路区	2.00	2.00	
1	车辆清洗池	2.00	2.00	
二	其他临时工程	0.17	0.17	
三	施工安全生产专项	0.15	0.15	
第五部分 独立费用		25.54		25.54
一	建设管理费	16.71		16.71
二	水保方案编制费	8.83		8.83
三	工程建设监理费			
I	一至五部分合计	81.36	8.99	72.37
II	基本预备费			
III	水土保持补偿费	0.82		0.82
水土保持总投资 ( I + II + III )		82.18	8.99	73.19

表 7.1-7 独立费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
第五部分 独立费用					25.54	
一	建设管理费				16.71	结合实际
1	项目经常费	%	2.50	83844.00	0.21	
2	水土保持竣工验收费	项	1.00		16.38	根据川水发(2015)9号计算
3	技术咨询费	%	1.50	83844.00	0.13	
二	水保方案编制费	项			8.83	
1	工程科学研究试验费	项				不计列
2	工程勘测设计费	项	1.00		8.83	根据川水发(2015)9号并结合实际计算
三	工程建设监理费	项				纳入主体工程一同监理, 不计列

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

所在行政区	序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	备注
科技城新区(涪城区)	二	水土保持补偿费	元	6341.08	1.30	8243.40	建议免征

表 7.1-9 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	DN200	m	55.13	主体工程单价
2	DN300	m	109.34	
3	雨水口	个	1333.85	
4	排水暗沟	m	468.59	
5	透水地面铺设	m <sup>2</sup>	189.29	
6	栽植金叶女贞	m <sup>2</sup>	70.27	
7	密目网遮盖	m <sup>2</sup>	5.16	
8	基坑排水沟	m	163.04	
9	土地整治	m <sup>2</sup>	1.80	
10	栽植红叶石楠	m <sup>2</sup>	64.89	
11	栽植红继木	m <sup>2</sup>	62.28	
12	铺种台湾二号草皮	m <sup>2</sup>	26.92	
13	车辆清洗池	座	20000.00	

## 7.2 效益分析

### 一、效益分析

水土保持措施实施后,将有效控制因该工程建设造成的新的水土流失,恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施,造就良好的生态环境。因此,水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。本方案效益分析的主要内容包括主体工程区、施工道路区等实施水土保持措施后所产生的效益。

表 7.2-1 方案设计水平年防治效果统计表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	扰动地表面积	水土流失面积	水土保持措施总面积			
			小计	工程措施面积	植物措施面积	永久建筑物面积
主体工程区	0.51	0.51	0.51	0.08	0.01	0.42
施工道路区	0.13	0.13	0.13		0.02	0.11
合计	0.64	0.64	0.64	0.08	0.03	0.53

由上表知方案实施后可治理水土流失面积为 0.64hm<sup>2</sup>,其中,植物措施面积 0.03hm<sup>2</sup>,工程措施面积 0.08hm<sup>2</sup>。

#### 1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{0.64}{0.64} \times 100\% = 100.00\%$$

水土保持措施防治面积为 0.64hm<sup>2</sup>,其中:植物措施面积 0.03hm<sup>2</sup>,工程措施面积 0.08hm<sup>2</sup>。造成水土流失的面积为 0.64hm<sup>2</sup>,经计算得水土流失治理度为 100.00%。

#### 2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}}$$

表 7.2-2 土壤流失控制比计算表

防治分区	容许侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	容许流失量 (t/a)	治理后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	治理后流失量 (t/a)	控制比
主体工程区	500	0.51	2.55	280	1.43	1.79
施工道路区	500	0.13	0.65	285	0.37	1.75
合计	500	0.64	3.20	281	1.80	1.78

项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)，通过分析项目区降雨量、土壤、植被等情况，在采取水土流失防治措施后土壤侵蚀模数达到 281t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比为 1.78。

表 7.2-3 减少水土流失量计算表

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	治理后的土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	原地貌水土流失量 (t)	治理后水土流失量 (t)	减少水土流失量 (t)
主体工程区	300	280	0.51	1.53	1.43	0.10
施工道路区	300	285	0.13	0.39	0.37	0.02
合计			0.64	1.92	1.80	0.12

### 3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护临时堆土数量}}{\text{临时堆土总量}} = \frac{5.77}{5.97} \times 100\% = 96.65\%$$

本项目弃渣 5.67 万 m<sup>3</sup>，临时堆土总量为 0.30 万 m<sup>3</sup>；项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的弃渣量为 5.48 万 m<sup>3</sup>，临时堆土数量为 0.29 万 m<sup>3</sup>，渣土防护率为 96.65%。

### 4) 表土保护率

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}}$$

由于本工程已完工，工程前期施工前期未剥离表土，回填种植土来源于土壤改良，表土保护率不计列。

### 5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{0.03}{0.03} \times 100\% = 100\%$$

可恢复林草植被面积 0.03hm<sup>2</sup>，林草植物措施面积 0.03hm<sup>2</sup>，经计算得林草植被恢复率 100.00%。

### 6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% = \frac{0.03}{0.64} \times 100\% = 4.69\%$$

项目区林草总面积 0.03hm<sup>2</sup>，建设区面积 0.64hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 4.69%。

表 7.2-4 水土流失防治指标实现表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水保措施治理面积	0.64hm <sup>2</sup>	100.00	97	达到方案目标
	造成水土流失面积(不含永久建筑物、硬	0.64hm <sup>2</sup>			

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
	化)				
土壤流失控制比	土壤允许值	500	1.78	1.0	达到方案目标
	方案目标值	281			
渣土防护率(%)	实际拦渣量	4.99	96.65	94	达到方案目标
	总渣土量	5.07			
表土保护率(%)	保护表土量	/	/	/	达到方案目标
	表土总量	/			
林草植被恢复率(%)	植物措施面积	0.03hm <sup>2</sup>	100.00	97	达到方案目标
	可恢复面积	0.03hm <sup>2</sup>			
林草覆盖率(%)	植物措施面积	0.03hm <sup>2</sup>	4.69	4	达到方案目标
	项目建设区总面积	0.64hm <sup>2</sup>			

注：①渣土防护率考虑运输堆存期间的损失，可绿化面积考虑成活率、保存率，虽然措施已全面考虑，但难以达100%。

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，可治理水土流失面积为 0.64hm<sup>2</sup>，植物措施面积 0.03hm<sup>2</sup>，工程措施面积 0.08hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 0.12t。水土流失总治理度将达到 100.00%，土壤流失控制比为 1.78，渣土防护率将达到 96.65%，表土保护率不计列，林草植被恢复率将达到 100.00%，林草覆盖率将达到 4.69%。项目建设六项量化指标均达到本方案确定的目标值。

# 8 水土保持管理

## 8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和管理工作是关键。因此，本项目实施后，业主设立了一个水土保持办公室，抽调专业技术人员负责本方案的管理和组织实施工作。业主主动与科技城新区主管部门进行联系，接受科技城新区主管部门对项目实施的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

科技城新区主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位自觉接受科技城新区主管部门的监督管理。建设单位对科技城新区主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时处理。工程措施施工时，建设单位对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

## 8.2 后续设计

《报告书》批复后，水土保持方案和水土保持工程设计的重大变更应按规定报科技城新区审批部门报审批准。

## 8.3 水土保持监测

为及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设施和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

建设单位可自行或委托水土保持监测机构按科技城新区审批部门批复的水土保持方案和工程相关设计文件对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并由建设单位在主体工程开工 1 个月内向批复方案的科技城新区主管部门报送。建设单位应及时向水土保持方案审批机关报送监测情况：每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后 7

日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后 3 个月内报送水土保持监测总结报告。水土保持监测总结报告作为水土保持设施竣工验收的依据。

根据《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），实行生产建设项目水土保持监测三色评价，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。

## 8.4 水土保持监理

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〕060号）“凡是主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理”。本工程已完工，水土保持监理纳入了主体工程监理中。

水土保持方案经批准后，为确保方案如期实施和方案实施质量，水土保持项目实行监理制，由工程建设单位委托主体工程监理单位同时对水土保持措施施工进行监理，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。

监理内容主要包括：①工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理与施工同步进行；②工期监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；③资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

## 8.5 水土保持施工

本项目已完工，前期已实施的水土保持措施，由主体工程施工单位实施；后续实施过程中，施工单位采取有效措施，尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环境造成影响。

施工中应明确施工责任：

（1）建设期水土保持设施基础开挖时严禁乱挖乱倒。

（2）建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

（3）施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

(4) 严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行变更设计，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

## 8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《四川省水利厅转发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》（川水函〔2018〕887号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）规定，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告，开展水土保持设施验收工作，承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

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）规定，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

生产建设单位应当组织水土保持设施验收工作，验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节。验收合格后，建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，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，建设单位应当及时给予处理或者回应。建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。

工程验收后建设单位应加强水土保持措施的监测和维护，特别是工程区的边坡、绿化等，确保水土保持措施正常发挥效益。