

绵阳科技城新区教育园区建设项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：绵阳新投教育科技有限公司

编制单位：四川星悦绿水工程咨询有限公司

二〇二五年四月

绵阳科技城新区教育园区建设项目
水土保持方案报告书

责任页

(四川星悦绿水工程咨询有限公司)

批 准：尹洪星

核 定：李永俊

审 查：巫青松

校 核：熊银洲

项目负责人：张莉

编 写：张莉 杨爽 唐霞 李晓燕

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	6
1.4	水土流失防治责任范围	6
1.5	水土流失防治目标	7
1.6	项目水土保持评价结论	9
1.7	水土流失调查、预测结果	12
1.8	水土保持措施布设成果	13
1.9	水土保持监测方案	15
1.10	水土保持投资及效益分析结果	16
1.11	结论	17
2	项目概况	21
2.1	项目组成及工程布置	21
2.2	施工组织	35
2.3	工程占地	45
2.4	土石方平衡	46
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	52
2.6	施工进度	52
2.7	自然概况	52
3	项目水土保持评价	62
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	62
3.2	建设方案与布局水土保持评价	63
3.3	主体工程中水土保持措施界定	72
4	水土流失分析与调查和预测	74
4.1	水土流失现状	74
4.2	水土流失影响因素分析	74

4.3	水土流失量调查	错误! 未定义书签。
4.4	水土流失量预测	76
4.5	水土流失危害分析	80
4.5	指导意见	83
5	水土保持措施	85
5.1	防治区划分	85
5.2	措施总体布局	86
5.3	分区措施布设	88
5.4	施工要求	97
6	水土保持监测	101
6.1	范围和时段	101
6.2	内容和方法	101
6.3	点位布设	105
6.4	实施条件和成果	105
7	水土保持投资概算及效益分析	108
7.1	投资概算	108
7.2	效益分析	115
8	水土保持管理	120
8.1	组织管理	120
8.2	后续设计	121
8.3	水土保持监测	121
8.4	水土保持监理	122
8.5	水土保持施工	123
8.6	水土保持设施验收	124

附件:

附件 1 四川省固定资产投资项目备案表

附件 2 建设项目用地预审与选址意见书

附件 3 用地规划许可证

附件 4 建筑垃圾处置许可证

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀图

附图 4 项目总体布置图

附图 5 水土流失防治责任范围图

附图 6 监测点布置图

附图 7 分区防治措施总体布局图

附图 8 临时措施典型防护图

附图 9 给排水总图

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

科技城新区坚持以现代公园城市理念指导地区建设，统筹生产、生活、生态，兼顾产、城、人、文，推进新城开发、组团发展和旧城双修更新，优先发展创新产业，大力发展现代服务业，以城促产、以产兴城、产城融合，加快把新区建设为绿色智慧、宜居宜业、充满活力的科教新中心、行政新中心、文化新中心、城市新中心。目前整个科教创业组团已建成小区众多，教育资源丰富，东辰国际学校、南山双语学校、西南财大天府学院等名校环绕周边；随着新区的开发建设，科教创业的系统建设，也需要对片区教育体系和相应的职业教育产教融合实训基地进行建设和完善，而本项目的提出就是对区域教育体系的支撑和完善。所以，本项目的建设是必要的。

2、项目基本情况

项目名称：绵阳科技城新区教育园区建设项目。

备案号：川投资备【2305-510701-99-01-436594】FGQB-0076号。

建设单位：绵阳新投教育科技有限公司。

建设地点：绵阳科技城新区直管区（安州区界牌镇）。

项目性质：新建、建设类项目。

建设内容及规模：本项目规划净用地面积 113500.26m²，规划总建筑面积 140328.31m²，其中地下建筑面积 20930.32m²，建筑密度 29.97%，容积率 1.05，绿地率 35.06%。主要建设产教融合实训中心，体育活动中心、学术交流中心、餐饮中心、宿舍、活动场地等，地上 1-6F，地下 1-2F。项目主要由建构筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程、附属设施等组成。

工程占地：本项目总占地 11.35hm²（113500.26m²），均为永久占地，占地类型为其他土地（城镇空闲地），不占用耕地及永久基本农田。

本项目土石方挖填方总量 53.29 万 m³，其中：土石方开挖总量 31.17 万 m³

(表土剥离 1.19 万 m³)，土石方回填总量 22.12 万 m³ (表土回覆 1.19 万 m³)，余方 9.05 万 m³ 运至青义镇九华府二期回填利用。本项目无永久性弃方，无渣场。

建设工期：本项目已于 2024 年 8 月开工，计划于 2026 年 7 月完工，总工期 24 个月。

工程投资：项目总投资 102518.04 万元，其中土建投资 70086.20 万元，资金来源为企业自筹。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 9 月，建设单位完成《绵阳科技城新区职业教育产教融合实训基地项目可行性研究报告》。

2023 年 5 月 24 日，建设单位通过绵阳科技城新区经济运行局完成四川省固定资产投资项目备案，备案号：川投资备【2305-510701-99-01-436594】FGQB-0076 号。

2023 年 9 月 15 日，建设单位取得建设项目用地预审与选址意见书，用字第 510700202300259 号。

2023 年 11 月 1 日，建设单位取得建设用地规划许可证，用字第 510700202300232 号。

2024 年 12 月，四川正基岩土工程有限公司完成《绵阳科技城新区教育园区建设项目岩土工程勘察报告（详勘）》。

2024 年 12 月，中国电建华东勘测设计研究院有限公司完成《绵阳科技城新区教育园区建设项目建筑设计方案》。

本项目已于 2024 年 8 月动工，截止 2025 年 3 月，项目围挡、施工生活办公营地的建设、地下室开挖、场地初平已基本完成。在场地西侧及东北侧布设了施工进出口大门，大门处布设了洗车池，进出口大门与绵泰路、村道相连；在场地红线内东侧布设了生活办公营地，施工生活办公用房采用简易单层或双层活动板房结构，地表主要为砼硬化地表，场内配套布设了绿化和雨水沟，将

场内雨水排至场外既有沟渠，现状地表基本无裸露面；在生活办公营地外侧及设置了施工材料堆放、加工场，地面为碎石或砼结构，外侧配套了砖砌雨水沟；场内为基坑挖填边坡，多台阶，高 2-4m，均采取了密目网遮盖，其中场地边界填方边坡采取了撒播植草临时绿化措施；场内裸露地表及临时堆土采取了密目网遮盖，未发生水土流失危害。

受建设单位委托，四川星悦绿水工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）负责本项目水土保持方案报告书的编制工作。我公司在接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究相关主体设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，到有关部门调查收集了项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料。参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）编制大纲，于 2025 年 3 月完成了《绵阳科技城新区教育园区建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》。同月，建设单位邀请三位专家对《绵阳科技城新区教育园区建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术审查，并形成了专家意见，我公司根据专家意见经修改和完善于 2025 年 4 月完成《绵阳科技城新区教育园区建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本方案编制完成时项目已开工，本方案属补报方案。

1.1.3 自然简况

本项目地处安昌河左岸浅丘斜坡地段，属浅丘斜坡地貌类型。场地总体地势北、东高南、西低，地形起伏一般，地形坡度一般 5~15°，仅局部陡处可达 35~47°，整体略呈台阶状；场内东北侧较高处地面高程 527.00m，南西侧低处地面高程 507.00m，最大高差约 20.00m。

工程区地处新华夏构造体系四川沉降带川中褶皱带西缘之绵阳帚状旋扭构造带内，区域构造背景简单，未发现断裂、滑坡、大面积塌陷、泥石流及地下采空区等不良地质作用，除填土中存在一定直径的砂泥岩孤块石外，无不利埋藏物分布，场地稳定性较好。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年均气温 16.3℃，极端最高气温 36.5℃，极端最低气温 -5.5℃。多年平均降雨 1261mm，历年最大降雨 1727.8mm，历年最小降雨 887.3mm，且多集中在 5-9 月。最热是 7-8 月，最冷是 1 月。多年

平均无霜期 300 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5958.7 $^{\circ}\text{C}$ ，多年平均日照 1058.7 小时，其日照变幅为 23.19-38.76%，4-8 月总日照数为 797.5 小时，占全年日照数的 63.97%。

安昌河位于涪江右岸，是涪江的一条支流，发源于北川县山王庙(海拔 2308 米)，全长 95km，流域面积 1182km²，河口高程 442 米，落差 186 米，平均比降 2‰。多年平均径流总量 11.7 亿 m³，雨季流量可达 1320m³/s，枯水季节仅 1.19m³/s。本项目附近的安昌河两岸已建堤防，本项目地势较高，远离安昌河，建设不受安昌河洪水影响。

项目区土壤可分为黄壤类、山地黄棕壤类、紫色土类、冲积土类和水稻土类。

项目区植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，林草覆盖率为 43.6%。

项目区所在安州区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），项目区属于西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，项目区水土流失强度以微度为主，土壤侵蚀模数 300t/km²·a，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

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》(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》(四川省人大常委，1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订)；

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1)《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）；

（2）《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）；

（3）《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）；

（4）《关于加强新时代水土保持工作的意见》（2023年1月3日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发）；

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

（6）《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）。

（7）《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号）。

1.2.3 技术规范与标准

- （1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- （3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （4）《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- （5）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- （6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- （7）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-6-2008）；
- （8）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- （9）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （10）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；
- （11）《水土保持监理规范》（SL523-2024）；
- （12）《防洪标准》（GB/T50201-2015）；
- （13）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- （14）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

(15)《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133号)。

1.2.3 设计文件及资料

(1)《绵阳科技城新区教育园区建设项目初步设计》(中国电建华东勘测设计研究院有限公司,2024年4月);

《绵阳科技城新区教育园区建设项目岩土工程勘察报告》(勘察阶段:详细勘察)(四川正基岩土工程有限公司,2024年12月);

(2)《绵阳科技城新区教育园区建设项目-基坑支护、降水及土石方开挖工程专项施工方案》(中建三局集团有限公司,2024年12月);

(3)《绵阳科技城新区教育园区建设项目建筑设计方案》(中国电建华东勘测设计研究院有限公司,2024年12月);

(4)《安州区水土保持规划(2015-2030年)》;

(5)《四川省暴雨统计参数图集》;

(6)《四川省中小河流域暴雨洪水计算手册》;

(7)项目施工组织、监理资料等相关资料;

(8)项目区水土流失、土壤侵蚀等其他相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年,根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

本项目于2024年8月开工建设,计划于2026年7月完工,水土保持措施基本与主体工程同步实施,本项目设计水平年采用工程完工后的当年,即2026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),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。

本项目征占地面积共计 11.35hm²，全部为永久征地，不涉及临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。故本项目水土流失防治责任范围为 11.35hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围面积表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	防治对象
建筑物工程区	3.40	基坑、场平土石方挖填、裸露地表
道路及 其他硬化工程区	3.97	场平、管网土石方挖填、裸露地表
绿化工程区	3.98	基坑、场平土石方挖填、裸露地表
合计	11.35	

表 1.4-2 水土流失防治责任范围主要拐点坐标表

主要拐点	X	Y
1	104°37'10.8497"	31°30'52.4904"
2	104°37'17.6026"	31°30'56.7276"
3	104°37'26.5232"	31°30'58.5634"
4	104°37'28.4386"	31°30'49.9211"
5	104°37'17.7181"	31°30'44.4612"

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》（办水保〔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），项目所在地安州区（科技城新区直管区）属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区；根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》（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），且位于县级及以上城市区域，结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准采用西南紫色土区水土流失防治指标一级防治标准。

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/T50434-2018)的规定。

1.5.3 防治目标值

本项目执行建设类项目西南紫色土区水土流失防治一级标准:设计水平年各项水土流失防治指标值:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 0.85,渣土防护率 92%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 23%。

结合方案编制的原则和工程建设区位置及项目水土流失特点,确定本项目设计水平年水土流失防治目标值如下:

(1) 水土流失治理度:对工程建设影响而受毁损的各类水土保持设施尽可能进行恢复或重建,保护生态环境,减少水土流失,使水土流失治理度达到 97%。

(2) 土壤流失控制比:工程区属于微度侵蚀区,土壤流失控制比应不小于 1,本方案将土壤流失控制比目标值修正为 1.0。

(3) 渣土防护率:本项目位于城市建设区,将渣土防护率提高 2 个百分点,使渣土防护率达到 94%。

(4) 表土保护率:对水土流失防治责任范围内的表土进行剥离并保护,表土保护率 92%。

(5) 林草植被恢复率:为改善工程区的生态环境,施工结束后对项目区林草植被进行恢复,使林草植被恢复率达到 97%。

(6) 林草覆盖率:根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)中的规定,本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区且处于城市建设区,林草覆盖率指标各提高 1 个百分点,林草覆盖率达到 25%。

综上所述,本项目设计水平年水土流失防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目设计水平年水土流失防治目标值计算表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正		按城市区修正		设计水平年目标值	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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	90	94
表土保护率(%)	92	92					92	92
林草植被恢复率(%)	—	97					—	97
林草覆盖率(%)	—	23				+2	—	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于绵阳科技城新区直管区（安州区界牌镇），本项目已取得了投资项目备案表、建设用地规划许可证等，本项目用地范围及选址明确。

本项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，采用一级防治标准并适当提高渣土防护及林草覆盖标准，渣土防护率提高 2 个百分点，林草覆盖率提高 2 个百分点；工程区排水沟级别由 3 级提高到 2 级，执行 2 级标准，按 5 年一遇 10min 短历时暴雨；主体工程已优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围；布设了雨水蓄水池；项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内，未涉及基本农田、生态红线，未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。

综上所述，主体工程和水保方案已提高防治标准来达到水土保持相关要求，因此从水土保持角度评价本项目选址是可行的，主体工程选址（线）不存在水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价结论

本项目属于新建建设类项目中的点型项目，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。本工程为点型项目，工程平面布局紧

凑，工程场地外部交通便利，避免了新建施工道路，尽量减少了新增临时占地，主体工程布局根据建设场地原有地形地貌合理进行布局，可在一定程度上降低水土流失。

本项目位于城市开发区，主体设计通过优化设计方案减少工程占地和工程开挖土石方量，同时提高了排水工程的等级，提高了植物措施标准，主体设计在建筑物和道路广场之间设计了乔、灌、草相结合的景观绿化，采用乡土树种等进行绿化，可保证植被成活率，具有较好的水土保持作用。

降雨经主体设计设置的雨水管收集后，排入市政雨水管网，布设雨水蓄水池，对雨水进行收集，雨水经回收处理后用于车库冲洗、绿化浇洒、道路冲洗等；项目区植被、排水设施均符合相关规范对处于城镇区生产建设项目的要求。

场地内各项设施布设紧凑，工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，集中在项目征地范围内，减少了开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求

总体来说，项目的建设方案考虑了水土保持相关因素，基本满足水土保持要求。

2、工程占地评价结论

本项目总占地 11.35hm^2 (113500.26m^2)，均为永久占地，占地类型为其他土地（城镇空闲地），不占用耕地及永久基本农田。

工程占地涵盖了主体工程永久征地和临时占地，不存在缺项漏项，主体施工活动严格控制在红线范围内，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地面积、类型基本符合实际情况，且数量基本合理，均为项目建设所必需，满足施工要求的同时，尽最大可能地控制了占地范围，工程占地符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价结论

本项目土石方挖填方总量 53.29 万 m^3 ，其中：土石方开挖总量 31.17 万 m^3 （表土剥离 1.19 万 m^3 ）；土石方回填总量 22.12 万 m^3 （表土回覆 1.19 万 m^3 ）；余方 9.05 万 m^3 运至九华府项目回填利用。本项目无永久性弃方，无渣场。

（1）表土剥离利用评价

本项目场地占地类型为其他土地（城镇建设空闲地），本方案进场时项目已

开工建设，通过回顾性调查、建设单位介绍项目建设前地块已被城镇拆迁建设扰动破坏，地表表土蕴存量有限，通过场地历史影像，套合国土部门历史数据分析可剥离面积约 5.43hm²，可剥离厚度 20-24cm，可剥离量约 1.19 万 m³，剥离的表土临时堆存在场内，后期绿化区域实施乔灌草综合绿化，绿地面积共计 3.98hm²，覆土厚度 20-40cm。施工期间基本按应剥尽剥的原则对表土进行了剥离和保护利用，符合水土保持要求。

（2）减量化论证

本项目开挖量主要由基坑及场平开挖产生，校园原始场地东高西地，将场地分为三个层级，自西向东逐级递增。利用场地高差，通过草阶+阶梯座凳的方式打造阶梯式课余互动休憩场所。顺应地势，结合阶梯下沉空间形成二层风雨连廊。东侧靠近绵泰路室外场地高程为 520.4m，中部室外场地高程约有 515m，西侧靠近规划道路高程约有 509.6m。台阶边坡高度 4-6m，采用重力式或衡重式挡土墙相结合的型式进行防护。竖向布置方面，鉴于需与既有的市政道路、给排水管网相衔接，场地竖向场平标高优化条件有限，已尽可能的减少了开挖量，土石方开挖量为满足规划及基坑安全等需要，无法进一步减少开挖量。回填方均利用自身开挖的土石方，减少了余方。

（3）余方综合利用评价

本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证：绵新住建渣运（2024）字 008 号，土石余方 9.05 万 m³ 运至九华府二期回填利用。

九华府项目项目已于 2021 年 12 月编报了水土保持方案并取得了水保批复，批复文号：绵涪水许可决（2022）3 号。项目已于 2022 年 4 月开工建设，计划 2025 年 7 月完工，2024 年 8 月项目作业面达到地下室顶板土石回填条件，主要利用前期自身开挖料及外借，2024 年 8 月至 2025 年 4 月为地下室顶板土石回填的主要时段。其中二期土石回填总量约 37.30 万 m³，本项目余方 9.05 万 m³ 自 2024 年 8 月至 2024 年 12 月运至九华府项目地下室顶板回填利用，运距约 12km，施工时序和运距上基本合理。本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证，余方处置复核水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，项目的土石方平衡综合考虑了项目建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，优化了施工工艺，施工期主体充分考虑

了该项目工程特点，对土方充分进行了综合利用。本项目土石方挖填数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目土石方调配方便，不存在远距运输，无施工时序限制；土石方挖、运、填时序衔接紧凑，土石方调运、流向合理，符合水土保持要求。

4、取土场设置评价结论

本项目无取土场。

5、弃渣场设置评价结论

本项目无弃渣场。

6、施工方法与工艺评价结论

主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工方法与工艺成熟、规范，当前在国内普遍使用，能够确保施工进度按时完成，减少施工占地和影响范围，同时采用机械施工为主，缩短了施工作业周期，减少了地表裸露时间，符合水土保持技术要求。

综上，主体工程施工方法先进，有利于减少水土流失、减少扰动范围，符合水土保持要求。

7、具有水土保持功能工程评价结论

主体设计的表土剥离、表土回覆、洗车平台、雨水管、排水沟、沉沙池、蓄水池、边坡防护、乔灌木绿化等措施具有较好的水土保持功能，满足水土保持防治要求。

经调查，前期施工已实施的临时排水沟、临时沉沙池、密目网遮盖、临时植草等措施起到了一定的水土保持作用，已经实施的水土保持措施运行正常，有效减少了一定的水土流失。结合施工现状及主体已设计未实施的措施，主要问题为后续施工场地周围的临时排水措施，本方案建议补充和完善。

1.7 水土流失预测结果

根据回访调查，本项目在施工期间在施工出入口处设置了洗车平台，沿基坑顶布设了一定长度的截水沟，排水沟末端布设了沉沙池，裸露区域采取了密目网遮盖措施，总体来看目前项目区水土流失较轻微，工程已开工时段产生的

土壤流失总量约 39.50t，前期施工期间未产生水土流失危害，未发生水土流失事件，无居民及临近企业举报等情况。

预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 368.23t，其中背景流失量为 42.56t，新增水土流失量为 325.67t。施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期，必须加强施工期的管理和预防措施。

在预测时段内：建构筑物工程区新增水土流失量占新增流失总量的 29.49%；道路及其他硬化工程区新增水土流失量占新增流失总量的 31.56%；绿化工程区新增水土流失量占新增流失总量的 38.93%；因此道路及其他硬化工程区、绿化工程区是本项目水土流失防治和监测的重点区域。

后续建设可能造成水土流失主要危害有：由于工程的土石方开挖回填，占地扰动，如不采取必要的措施必然使土壤流失对项目周边自然沟渠及市政管网造成一定的淤积，增加雨季水体的含沙量，对河流水域造成一定的危害，影响区域生态环境和自然景观。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目为点型生产建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为：建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区等 3 个一级水土流失防治分区。

1.8.1 建构筑物工程区

一、建构筑物工程区

1、防治措施实施时序及布置

施工前对剥离的表土进行剥离，并集中堆存，施工期间在基坑顶部外围布设临时砖砌排水沟，排水沟末端布设沉沙池，临时排水沟收集本区汇水经沉沙处理后接入场外现有沟渠。施工期间对裸露的松散土表面采取密目网遮盖措施。后期在地下室建设雨水蓄水池。

2、防治措施工程量及实施时段

(1) 工程措施

①表土剥离

剥离表土 3300m³（主体设计）。

②雨水蓄水池

布置一座 500m³雨水蓄水池（主体设计）。

（2）临时措施

①排水沟 342m，30cm×40cm，M7.5 砖砌结构（主体设计）。

②沉沙池 1 个，3×1.5×1m，采用 M7.5 砖砌结构（主体设计）。

③密目网遮盖 30000m²（主体设计）。

1.8.2 道路及其他硬化工程区

1、防治措施实施时序及布置

施工前对剥离的表土进行剥离，并集中堆存；在场地北部进进出口大门设置洗车平台一处，用于清洗车轮上的泥沙。对场地四周布置土质排水沟、土质沉沙池，填方边坡采取临时植草措施；对松散裸露的地表采取密目网遮盖；后期路面硬化前道路及其他硬化地面下埋设雨水管网；路面硬化、铺装阶段在室外部分非机动车道、人行道、活动场地铺设透水砖。

2、防治措施工程量及实施时段

（1）工程措施

①表土剥离

剥离表土 4500m³（主体设计）。

②雨水管、路边沟

雨水管网采用 DN300-DN1200 HDPE 双壁波纹管，沿小区道路及沿街硬化地面布置，共计 1536m。其中：DN300HDPE 双壁波纹管 102m；DN400HDPE 双壁波纹管 266m；DN500HDPE 双壁波纹管 281m；DN600HDPE 双壁波纹管 190m；DN800HDPE 双壁波纹管 151m；DN1000HDPE 双壁波纹管 270m；DN1200HDPE 双壁波纹管 276m；M7.5 砖砌路边沟 384m（主体设计）。

③透水铺装

透水铺装 3134m²（主体设计）。

（2）临时措施

①洗车平台

洗车平台 1 个，长×宽=5×3m，砼结构。

②密目网遮盖 32000m²（主体设计）。

③排水沟、沉沙池（方案新增）

土质排水沟 965m，沉沙池 2 个。其中土质排水沟采用梯形断面，净空尺寸为宽×深=0.4×0.7m，沉沙池断面尺寸为长×宽×深=3×1.5×1.5m，期间土质排水沟及沉沙池池臂铺设土工布。

1.8.3 绿化工程区

1、防治措施实施时序及布置

施工前对剥离的表土进行剥离，并集中堆存，后续施工绿化区域回填土石方，对裸露地表进行防护并及时栽植乔灌木绿化。

2、防治措施工程量及实施时段

（1）工程措施

①表土剥离、回覆

表土剥离 4100m³，表土回覆 11900m³（主体设计）。

（2）植物措施

①乔灌木绿化 3.98hm²（主体设计）。

（2）临时措施

①密目网遮盖 31000m²（主体设计）。

1.9 水土保持监测方案

建议建设单位委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

1、监测范围

水土保持监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积共计 11.35hm²。

2、监测时段

本项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，结合项目实际情况，项目于 2024 年 8 月开工（含施工准备期），计划于 2026 年 7 月完工，设计水平年为 2026 年。本方案的监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2024 年 8 月至 2026 年 12 月。结合本项目工期情况，前期施工至水土保持方案编报结束，即 2024 年 8 月至 2025 年 4 月采用回顾性调查监测。

3、监测内容

本项目水土保持监测内容主要包括扰动土地情况，水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。

4、监测方法

本项目水土保持监测工作主要采取调查监测和地面观测相结合的方法，对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

5、监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次，其他时段应每季度监测不少于 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应及时加测，其中土壤流失量结合排水等措施，设置必要的定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6、监测点位布设

通过工程分析和现场踏勘，结合典型性、代表性的布设原则，本方案拟在水土流失防治责任范围内选取典型位置，共布设 4 个监测点位。各个监测点根据施工进度选取典型位置进行布设。

1.10 水土保持投资及效益分析结果

本项目水土保持工程总投资为 1026.00 万元，其中：工程措施 214.42 万元，植物措施 597.00 万元，监测措施 68.50 万元，施工临时工程 46.82 万元，独立费用 70.13 万元，基本预备费 14.37 万元，水土保持补偿费 14.76 万元（147550.34 元）。根据绵财综〔2015〕6 号文第十一条，本项目建设学校，属公益性工程项目，建议依法免征水土保持补偿费。水土保持工程总投资中，主体工程设计中已有水土保持措施投资为 853.20 万元，方案新增投资 172.80 万元。

各项水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 11.25hm²，林草植被建设面积 3.98hm²，可减少土壤流失量 300.14t。

方案布设的各项措施实施后，至设计水平年，水土流失各项防治指标可达到：水土流失治理度 99.12%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率达到 96.28%，表土保护率 97%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 35.06%，方案布设的各项措施实施后，各项指标能达到方案设定的目标要求，具有较好的社会效益、

经济效益和生态效益。

1.11 结论

（一）结论

1、本项目位于城市开发区，主体工程已优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，方案适当提高渣土防护及林草覆盖标准；本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内，未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；未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，主体工程选址（线）不存在水土保持制约性因素。

2、建设方案的设计结合了区域规划布局、环境影响和自然特点，符合水土保持相关要求。

3、主体工程选址（线）、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施本方案提出的各项水土保持措施后能达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。

（二）建议

为积极预防和减少水土流失，方案从水土保持角度对工程设计、施工和建设管理提出如下要求：

1、建设单位作为水土流失防治的第一责任主体，今后开办生产建设项目应严格按照水土保持法律法规等规定，严格落实水土保持方案编报制度及水土保持“三同时”制度。

2、加强施工管理，规范施工行为，严格按照水土保持方案的要求开展工作。按照批复的水土保持方案，落实水土保持各项措施。

3、工程建设过程中应注重水土保持工作，土石方开挖、回填工作应严格按照相关的施工要求实施，对临时堆土及裸露地表做好遮盖防护，积极预防和减少水土流失。

4、合理安排施工时序，尽量避开雨季施工。雨季施工时，要加强施工管理，

采取相应的临时防护措施，尽量减少因施工扰动造成的水土流失。

5、建议建设单位委托具有监测能力的单位开展水土保持监测工作，严格实施水土保持监测报告制度，发现问题及时解决，从管理入手，将施工中水土流失控制在最低限度，同时监测运行后水土保持设施的运行情况，以便水土保持设施正常、持续发挥效益。

6、方案批复后，建设单位应及时按照征占地面积缴纳本项目水土保持补偿费。项目完工后，建设单位应及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，开展水土保持设施自主验收工作并向相应主管部门报备验收材料。

水土保持方案特性表

项目名称	绵阳科技城新区教育园区建设项目		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	科技城新区
项目规模	规划净用地面积 113500.26m ² , 规划 总建筑面积 140328.31m ²	总投资 (万元)	102518.04	土建投资 (万元)	70086.20
动工时间	2024年8月	完工时间	2026年7月	设计 水平年	2026年
工程占地 (hm ²)	11.35	永久占地 (hm ²)	11.35	临时占地 (hm ²)	0
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	综合利用
		31.17	22.12	0	9.05
重点防治区名称		嘉陵江下游省级水土流失重点治理区			
地貌类型		丘陵	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 ²)		11.35	容许土壤流失量 [t/kn ² ·a]	500	
土壤流失预测总量(t)		368.23	新增土壤流失量(t)	325.67	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准			
防治 目标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)	94	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	25	
防治措 施及工 程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	建构筑物 工程区	主体: 表土剥离 3300m ³ 蓄水池 1 座	/	主体: 砖砌排水沟 342m, 沉沙池 1 个, 密 目网 30000m ²	
	道路及其他 硬化工程区	主体: 雨水管 1536m, 路边沟 384m, 透水铺装 3134m ²	/	主体: 洗车平台 1 个, 密目网 32000m ² , 砖砌 排水沟 489m, 砖砌沉沙 池 1 个, 撒播植草 0.42hm ² 。 新增: 土质排水沟 965m, 土质沉沙池 2 个。	
	绿化工程区	主体: 表土剥离 4100m ³ , 表土回覆 11900m ³ 。	主体: 乔灌木绿 化 3.98hm ²	主体: 密目网 31000m ² 。	
投资		214.42	597	46.82	
水土保持总投资 (万元)		1026 (新增 172.80)		独立费 (万元)	70.13
监理费 (万元)	/	监测费(万元)	68.50	补偿费 (万元)	14.76

方案编制单位	四川星悦绿水工程咨询有限公司	建设单位	绵阳新投教育科技有限公司
法定代表人	尹洪星	法定代表人	勾易
地址	四川省德阳市 沁河路	地址	绵阳市科技城新区兴隆 景苑小区
联系人及电话	黄建明: 18328502549	联系人及电话	王柯文 17313702197
电子信箱	727500215@qq.com	电子信箱	769893643@qq.com

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

本项目位于绵阳科技城新区直管区（原安州区界牌镇），场地四周均为规划道路，东北侧为在建的绵泰路（创业大道），交通相对较为便利。项目中心点地理坐标为：东经 104°37'19.7501"，北纬 31°30'51.1149"。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.2 工程特性

项目名称：绵阳科技城新区教育园区建设项目。

建设单位：绵阳新投教育科技有限公司。

建设地点：绵阳科技城新区直管区。

项目性质：新建、建设类项目。

建设内容及规模：本项目规划净用地面积 113500.26m²，规划总建筑面积 140328.31m²，其中地下建筑面积 20930.32m²，建筑密度 29.97%，容积率 1.05，绿地率 35.06%。主要建设产教融合实训中心，体育活动中心、学术交流中心、餐饮中

2 项目概况

心、宿舍、活动场地等，地上 1-6F，地下 1-2F。

建设工期：本项目已于 2024 年 8 月开工，计划于 2026 年 7 月完工，总工期 24 个月。

工程投资：项目总投资 102518.04 万元，其中土建投资 70086.20 万元，资金来源为企业自筹。

拆迁安置：本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

表 2.1-1 主要经济技术指标表

绵阳科技城新区教育园区建设项目经济技术指标表				
项目	数值	单位	规划条件	备注
一、总规划用地面积	113500.26	m ²	113500.26	
(一) 规划净用地面积	113500.26	m ²		
二、规划总建筑面积	140328.31	m ²		根据《民用建筑通用规范》GB 55031-2022—3.1.1 建筑面积应按建筑每个自然层外围护结构外表面所围空间的水平投影面积计算
(一) 地上计入容积率的建筑面积	115448.52	m ²		
其中				
1#产教融合实训中心	38325.78	m ²		
2#体育活动中心	13217.27	m ²		
(1) 学生演播厅	5842.28	m ²		
(2) 体育馆	7374.99	m ²		
3#学术交流中心	4618.42	m ²		
4#餐饮中心	12596.54	m ²		
5#实训宿舍	45184.93	m ²		
6#室外零星工程	1505.58	m ²		
(1) 看台	1236.31	m ²		
(2) 门卫	32.58	m ²		
(3) 构筑廊道	0	m ²		
(4) 室外楼梯及井道	236.69	m ²		
(5) 风雨连廊及室外架空	0	m ²		
(二) 地上不计入容积率的建筑面积	3949.47	m ²		
其中				
1#产教融合实训中心	79.94	m ²		
2#体育活动中心	378.96	m ²		
3#学术交流中心	52.09	m ²		依据绵阳市城市规划管理技术规定（2016版）附录二，墙面抹灰、装饰性幕墙不计入容积率；
4#餐饮中心	57.86	m ²		
5#实训宿舍	72.81	m ²		
6#室外零星工程	3307.81	m ²		
其中				
(1) 构筑廊道	923.36	m ²		依据绵阳市城市规划管理技术规定（2016版）公共开放空间及架空层不计入容积率
(2) 风雨连廊及室外架空	2384.45	m ²		
(三) 地下建筑面积及层数	20930.32	m ²		二层
1. 地下计入容积率建筑面积	3630.50	m ²		依据绵阳市城市规划管理技术规定（2016版）附录二，地下室三面覆土时1/3计入容积率；一面覆土时2/3计入容积率
(1) 3#学术交流中心地下室	2268.63	m ²		一面覆土：3402.95/3*2
(2) 4#餐饮中心地下室	1361.87	m ²		三面覆土：4085.61/3
2. 地下不计入容积率建筑面积	17299.82	m ²		
其中				
(1) 2#游泳馆及设备用房地下室	2882.12	m ²		
(2) 3#学术交流中心地下室	1134.32	m ²		
(3) 4#餐饮中心地下室	2723.74	m ²		
(4) 地下人防机动车库	10559.64	m ²		
三、总容积率	1.05		<=1.5	
四、建筑密度	34016.75	平方米	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	
总基底建筑面积	29.97%	容积率	李	
总建筑面积	39790.72	容积率	3300075-048	
五、总绿地面积及绿地率	35.06%	绿地率	有效期至：2028年12月22日	
总绿地面积	35.06%	绿地率	浙江省住房和城乡建设厅	
六、机动车位	303	个		
其中				
室外停车位	3	个		大客车停车位3个
地下停车位	300	个		
七、非机动车停车位	2130	m ²		
其中				
电动自行车	100	m ²		

2.1.3 项目周边环境

①周边交通情况：场地东侧为在建的绵泰路（创业大道）；北侧为规划的纬五路，现状为村道，宽 4.5m；西侧为规划的经十三路，东侧为规划的新亨路，计划 2025 年开工建设。本项目出入口与东侧在建的绵泰路、北侧的村道顺接无需新修施工便道。

②周边地形、径流情况：根据现场踏勘，场地地处安昌河左岸浅丘斜坡地段，属浅丘斜坡地貌类型；场地四周为规划道路，现状均为空地，无邻近建筑影响，视野较为开阔。总体地势呈北东高、南西低趋势，项目施工期间排水主要为雨水，直接汇入项目区外既有的田间沟渠，项目的雨污水排放不会对项目区周边河流及周围灌溉渠道产生影响。

图 2.1-2 项目周边环境照片



2.1.4 项目总体布局

2.1.4.1 总平面布置方案

根据项目的平面布置及组成情况，规划场地呈四边形，南北长约 332m，东西宽约 302m。

在地块西北侧主要布置 4#餐饮中心，在地块西侧主要布置 5#实训宿舍，在地块中部和南侧主入口布置 1#产教融合实训中心，中部布置 3#学术交流中心，东南布置 2#体育活动中心，地块东侧设置操场。通过这样组合，能够使地块在满足规划条件

情况下，合理的分区，形成较好的联系空间。

项目绿化主要沿建筑四周及道路两侧绿化。绿化主要种植乔木、灌木、植草，形成自然景观空间，根据不同的功能要求采用不同的景观处理方式：出入口处采用较规整的处理，形成较城市化的出入口，与外界联系。

利用南侧规划道路形成主要出入口，在西侧利用规划道路形成次要出入口，道路呈环状围绕建筑布设，道路（消防车道）为 4-6m 宽度的道路，主要连接学校外市政道路。



图 2.1-3 总平面布置图

2.1.4.2 竖向布置

校园原始场地东高西地，设计顺应原始标高，将场地分为三个层级，自西向东逐级递增。利用场地高差，通过草阶+阶梯座凳的方式打造阶梯式课余互动休憩场所。顺应地势，结合阶梯下沉空间形成二层风雨连廊。东侧靠近绵泰路室外场地高程为 520.4m，中部室外场地高程约有 515m，西侧靠近规划道路高程约有 509.6m。台阶边坡高度 4-6m，采用重力式或衡重式挡土墙相结合的形式进行防护。

本项目设计地坪标高高于周边道路，项目建成后地块红线范围内的雨水经管道收集后，由位于场地西侧、北侧的排出口排至市政雨水管网。

本项目采用的是雨污分流的方式，污水以生活污水为主。生活污水经格栅沉沙池处理后排入市政污水管网，排水坡比 $i=0.1\%-0.5\%$ 。

施工期基坑开挖期间，基坑顶部设置排水沟、沉沙池，雨水经沉沙池后最终排入项目周边就近的沟渠；基坑底部设置基坑集水井，基坑底部雨水通过集水井汇集，由抽水机抽至基坑顶部排水沟，最终排入就近的市政雨水管网。

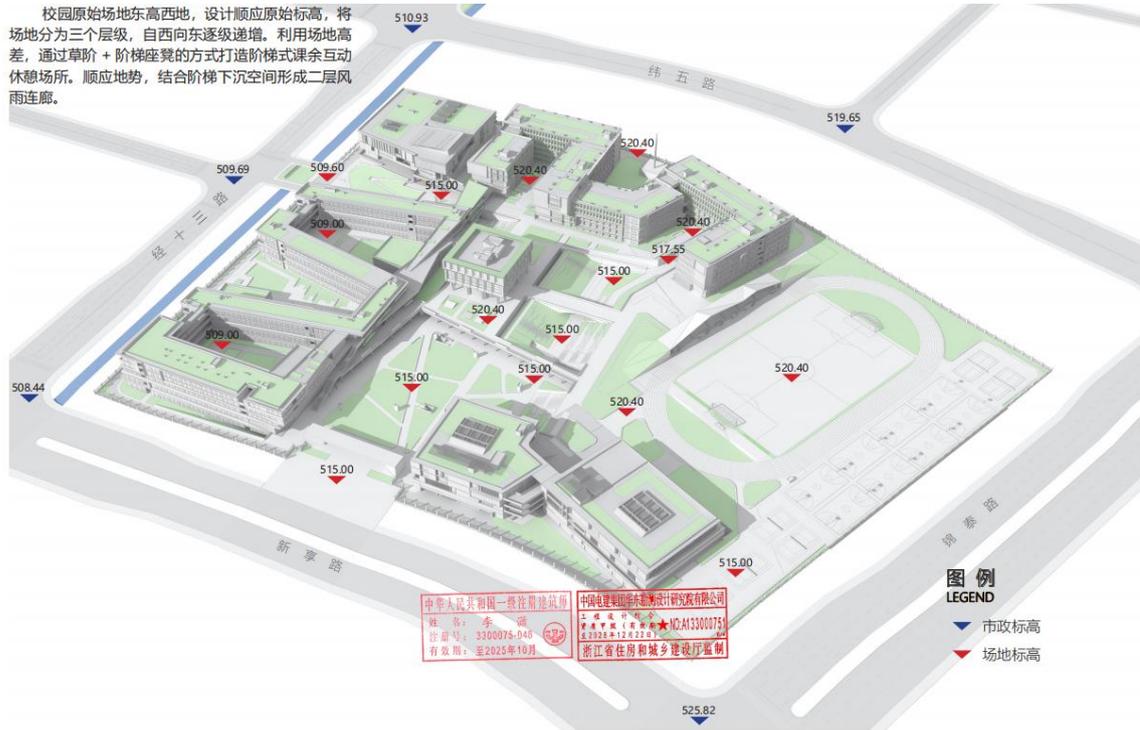


图 2.1-4 竖向总图

2.1.5 项目组成

本项目为新建建设类项目，根据项目的平面布置、建设工期及投资组成情况，将项目划分建构筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程、附属设施等 4 个部分。

本项目具体组成详见表 2.1-3。

表 2.1-2 项目组成表

项目组成	面积 (hm ²)	占地性质		建设内容
		永久占地		
建构筑物工程	3.40	3.40		产教融合实训中心、体育活动中心、学术交流中心、餐饮中心、实训宿舍、门卫、看台、风雨连廊及室外架空、地下室
道路及其他硬化工程	3.97	3.97		硬化地面、道路、运动场
绿化工程	3.98	3.98		景观绿化
附属设施				给排水、电气、消防等，永久红线内，不重复计列面积
合计	11.35	11.35		

2.1.5.1 建构筑物工程

1、地下建构筑物工程

依据主体工程设计资料，地下建构筑物面积 29946.76m²，其中 2#体育活动中心地下 2875.21 m²，3#学术交流中心地下 3431.76 m²，4#餐饮中心地下 3933.18 m²，演播厅地下机动车库及设备用房建筑面积 10737.05 m²。基础采用框架结构独立基础或桩基础。地下室基底标高 508.50m，场平标高 515.00，地下室高 4.8m，顶板覆土厚度 1.2m。

本工程基坑开挖深度为 4.6m-11.2m，基坑长约 228m，宽约 126m，基坑面积约 16470.4m²，基坑支护形式主要有成品柔性定制护坡、网喷支护+土钉墙支护、锚索+排桩支护。

2、地上建构筑物工程

1#产教融合实训中心地上建筑面积 39178.14 m²，2#体育活动中心建筑面积地上 13961.59 m²，3#学术交流中心建筑面积地上 5038.02 m²，4#餐饮中心建筑面积地上 12684.99 m²、5#实训宿舍建筑面积 46075.7 m²，室外零星工程建筑面积 2620.36 m²，建构筑物结构主要为框架结构。

表 2.1-3 建筑物主要特性表

序号	构筑物名称	地上		地下	结构形式	抗震设防类别	初拟基础形式	±000 标高	场平标高	基础底板顶面标高	预估基础埋深
		层数	最大高度	层数							
		F	m	F							
1#	产教融合实训中心	1~5	23.95	/	框架	乙	独立基础	509.75	509.60	507.60	2.0

2#	体育活动中心	学生演播厅	4	19.65	1	框架	乙	或桩基础	515.15	515.00	508.50	6.5
		体育馆	4	19.65	1	框架	乙		515.15	515.00	508.50	6.5
		连廊	4	19.65	/	框架	乙		515.15	515.00	508.50	6.5
3#	学术交流中心	1F地下室区	4	20.55	1	框架	乙		520.55	515.00	513.00	2.0
		2F地下室区		20.55	2	框架	乙		520.55	515.00	508.50	6.5
4#	餐饮中心	3	23.65	1	框架	乙		515.15	515.00	508.50	6.5	
5#	实训宿舍	5-6	23.60	/	框架	乙		520.55	520.40	518.40	2.0	
6#	门卫	1	8.65	/	框架	丙		515.15	515.00	513.00	2.0	
7#	看台	1	12.15	/	框架	丙		520.25	520.40	518.40	2.0	
8#	风雨连廊及室外架空	1	6.60	/	框架	丙		515.15	515.00	513.00	2.0	
人防地下室		/	/	1	框架	丙	独立基础或桩基础	/	515.00	508.50	6.5	

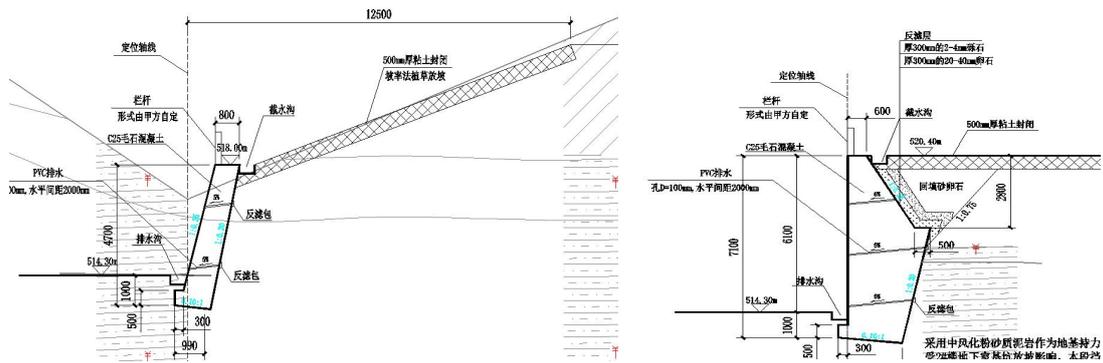
2.1.5.2 道路及其他硬化工程

道路及其他硬化工程主要建设内容主要包括校区人行道路、车行道路、广场、运动场等硬化铺装，占地面积 3.97hm²。

为了便于校区内交通和与场外市政道路相连接，场地内主道路呈环状围绕建筑布设，通过硬化地面路连接，满足交通要求。项目区内道路宽 4-6m，采用耐久性好、强度高、能承载大型机动车荷载的沥青混凝土路面。路面结构形式为：4cm 厚细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层；6cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-16C 下面层；20cm 厚 4.5%水泥稳定碎石基层；20cm 厚级配砂砾底基层，总厚度 50cm。道路及广场拟采用大理石铺装。道路系统保证校区内的车辆畅通，并符合有关防火规范的要求。本项目内部道路与项目区周边道路连接通畅，可迅速连接至城市主干道，满足项目区排水及消防等要求。

场内存在不同程度的挖填边坡，拟整治边坡采用重力式挡土墙支挡，其墙身与基础均采用 C25 毛石混凝土(毛石含量不大于 20%，毛石强度不低于所用混凝土强度等级且不低于 MU30)。

拟建 A 段挡墙位于拟建 1#楼北西侧，坡顶标高 510.10~515.00m，坡脚标高 509.60m，边坡高度 0.5~5.4m，边坡长度 54.6m；拟建 B 段挡墙位于拟建 1#楼东南侧，根据设计单位提供的消防车道示意图，坡顶紧靠拟建消防车道，坡顶标高 510.10~515.00m，坡脚为拟建 1#楼，坡脚标高 509.60m，边坡高度 0.5~5.4m，边坡长度 151.7m；拟建 C 段挡墙位于拟建 2#楼东南侧，起点接拟建桩板式挡土墙，挡墙顶标高 520.40~514.80m，坡脚为拟建 1#楼，坡脚标高 509.60m，边坡高度 0.5~6.1m，边坡长度 72.8m。



典型防护断面图

2.1.5.3 绿化工程

绿化工程主要为校区建构筑物及道路周边绿地，绿化面积共计 3.98hm²。营造季相主题鲜明的植物空间，不同的区域内以特定的植物季相为特色，兼顾其他季节景观效果，形成“春观花、夏成荫、秋观叶、冬赏形”的植物景观。

地面绿化工程主要以草坪为主，并配以灌木和乔木，形成景观，布置庭荫树结合休憩坐凳为学生提供休憩、放松的空间，局部点缀花灌木，营造安静、悦享的休憩花园氛围。树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。根据主体规划乔木主要采用娜塔栎、玉兰、银杏、蓝花楹黄、花风铃木、乌桕、落羽杉、水紫树、水杉、木芙蓉、花叶杞柳。灌草主要选择蓝雪花、八仙花、细叶芒，七里香、杜鹃、月季、鼠尾草、香彩雀、粉黛乱子草、狼尾草、臭牡丹、鹅掌柴等。

2.1.5.4 海绵城市设计

根据相关规划、技术文件要求，应综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”的海绵设施系统，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响。通过采用下沉式绿地

等措施实现年径流总量控制的目标。本项目用地性质为居住用地，绿地率大于 30%。根据海绵城市规划建设管理技术规定，选取目标年径流总量控制率 75%，对应设计降雨量为 27.50mm。

针对海绵设施植物配置选型时应综合考虑最长水淹时间，以既耐水淹同时能耐干旱耐瘠薄的本土植物品种为主，在充分保证植物能够应对各种生存条件的同时兼顾植物搭配所产生的美化功能。

应用于海绵设施中的植物土壤应尽量以原始土壤为主，原始土壤应满足 PH 值为 6.0-8.5，土壤含盐量在 0.10%以下；有机质 $\geq 2.5\%$ ；容重 $\leq 1.20\text{g/cm}^3$ ；非毛管孔隙度 ≥ 10 ；渗透能力 $> 1.5 \times 10^{-5}\text{m/s}$ ；石粒粒径 $\leq 1\text{cm}$ ，石粒含量 $< 8\%$ ；全氮量 $\geq 0.10\%$ ；全磷量 $\geq 0.06\%$ ；全钾量 $\geq 1.7\%$ 等条件。对于不能满足条件的现状土壤，建议更换种植土以保证植物的成活率。

对于需要更换土的海绵设施，必须用优质种植土进行部分或全部置换。回填土必须经过镇压或灌水沉降，夯实基础位置；换土土壤一般采用 85%的洗过粗砂，10%左右的细沙，有机物的含量 5%，渗透能力不小于 $1 \times 10^{-5}\text{m/s}$ ，其余含量指标参见原始土壤。

本项目地块的地形起伏不大，功能分区、路网及其设施位置的总体布局安排上，除须满足规划设计要求的平面布局关系外，还受到竖向高程关系的影响。

本次设置海绵城市，场地的设计采用设计标高法进行，该方法根据地形图上所指的地面高程，确定道路控制点(起止点、交叉点)与变坡点的设计标高和建筑室内外地坪的设计标高，以及场地内地形控制点的标高，将其注在图上。设计道路的坡度及坡向，反映为以地面排水符号(即箭头)表示不同地段、不同坡面地表水的排除方向。根据场地的地形情况，方便将雨水留在本项目地块内，综合考虑这些因素之后，根据道路、绿地的坡度，合理的布置海绵设施，将雨水尽可能的收集到海绵设施中，如此便可最大限度的减少雨水径流，缓解市政排水的峰值压力。

本项目设计主要海绵设施如下：

一、下沉式绿地

本项目的下沉式绿地自上而下依次为蓄水层、持水层、种植土层、砾石层。其中蓄水层为 150mm，内部设置雨水溢流设施；持水层高度为 100mm，超高 50mm；种植土层为 400mm，种植土一般为腐殖土：沙土：原土=1：2：3，其渗透系数应大于 $1.5 \times 10^{-5}\text{m/s}$ ，可根据渗透系数调整具体各项比例，透水土工布规格为 200g/m^2 ；

砾石层为 200mm，砾石孔隙率应为 35%-45%，有效粒径>80%。

(1) 平面布置：下沉式绿地利用景观绿化，结合设计地形进行布置。

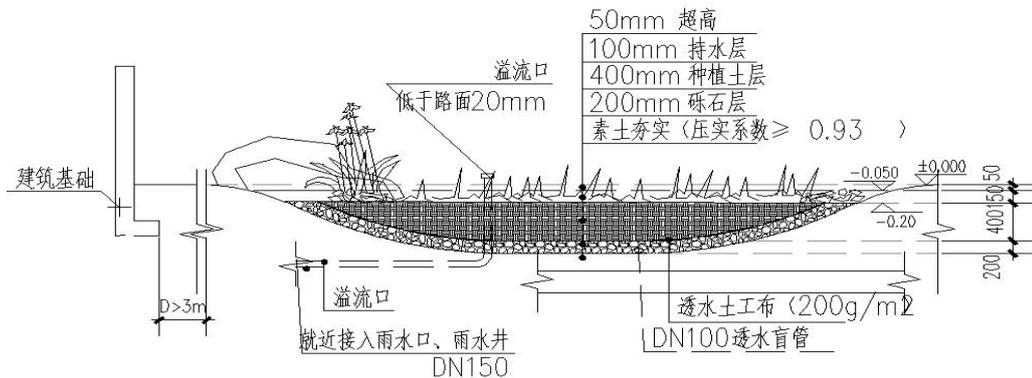
(2) 竖向设计，下沉式绿地最小设计深度： $H=H_1+H_2+H_3$ 。

式中：

H_1 —设计持水层高度，本次地块设计取 100mm；

H_2 —种植土厚度，为满足地被生长需求，本次设计取 400mm；

H_3 —砾石层厚度，本次设计取 200mm。



注：距建筑物基础 $D < 3m$ 时，应于边缘侧设置防水膜，厚度不小于1.2mm。

下沉式绿地

图 2.1-3 下沉式绿地大样图

二、透水铺装

透水铺装是典型的通过降低不透水面积比例而对径流进行调控的措施，能使暴雨径流在很短的时间内入渗至更深的土壤中。在停车场地和不透水率较高的场地设置透水铺装，以缓解排水系统排水压力，减轻地表径流污染。非机动车道、人行道、景观广场可采用透水砖，路基可采用砂类土或其他有渗透性的材料。

本项目共布置透水铺装 3134m²。主要布置于非机动车道、人行道、景观广场等。透水砖表面按不产生径流的进水要求，透水铺装地面结构应符合《透水砖路面积水规程》CJJ/T188、《通水砖铺装施工与验收规程》DB11/T686 的相关规定。

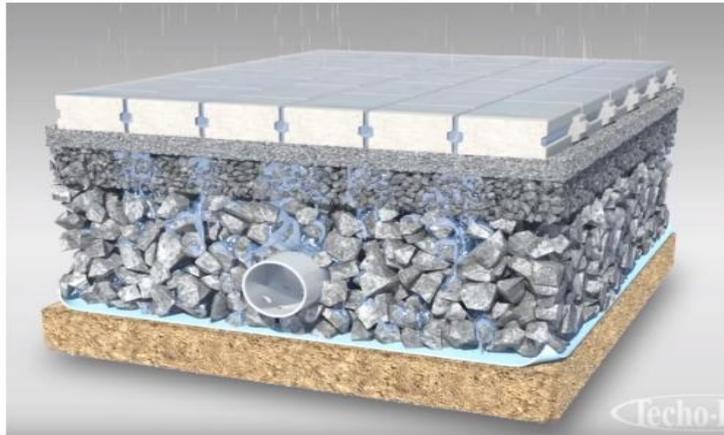
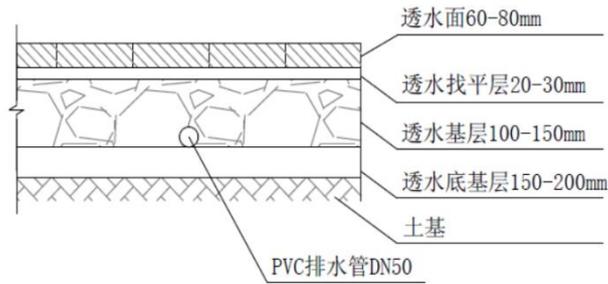


图 2.1-4 透水铺装示意图

三、雨水收集回用系统（雨水蓄水池）

本项目雨水排入市政雨水管网中。按照市政部门提供的市政排水条件，本项目的室外的雨水先通过海绵设施之后再流出地块，保证地块内的雨水可以控制径流、面源污染，错峰排放。

建筑屋面雨水通过雨水立管后接入小区雨水管网，后进入碎石海绵体或雨水回用系统；道路雨水通过路牙石开孔流入生物滞留设施中；设施中超标雨水通过溢流井流入雨水管网中。

雨水收集回用系统是用于蓄滞雨水并加以再利用的海绵设施，一方面可以实现建筑自身水资源的循环使用，节约用水成本；另一方面也可有效缓解市政供水压力以及市政管网的排放压力，提高区域防涝能力。通过雨水回用水池的调峰作用，削减外排雨水峰值流量和径流总量，有效减轻市政雨水管网压力，从而提高市政管网的排涝标准，减小城市内涝的发生。

通过管道收集的雨水径流经雨水回用水池前端的弃流或其他预处理设施进行净化后存在雨水回用水池内，超标雨水通过溢流管道溢流至市政雨水管道内。回用雨水可以用于道路冲洗、绿地浇洒或用于洗车等，可以节约自来水，提高非传统水源

利用率。

本项目雨水蓄水池设置于地下室，容量 500m³雨水蓄水池，雨水经回收处理后用于车库冲洗、绿化浇洒、道路冲洗等。

回用水管道外壁应按有关标准的规定涂色和标志；水池(箱)、阀门、水表及给水栓、取水口均应有明显的“回用水”标志；公共场所及绿化的回用水取水口应设带锁装置；工程验收时应逐段进行检查，防止误接。

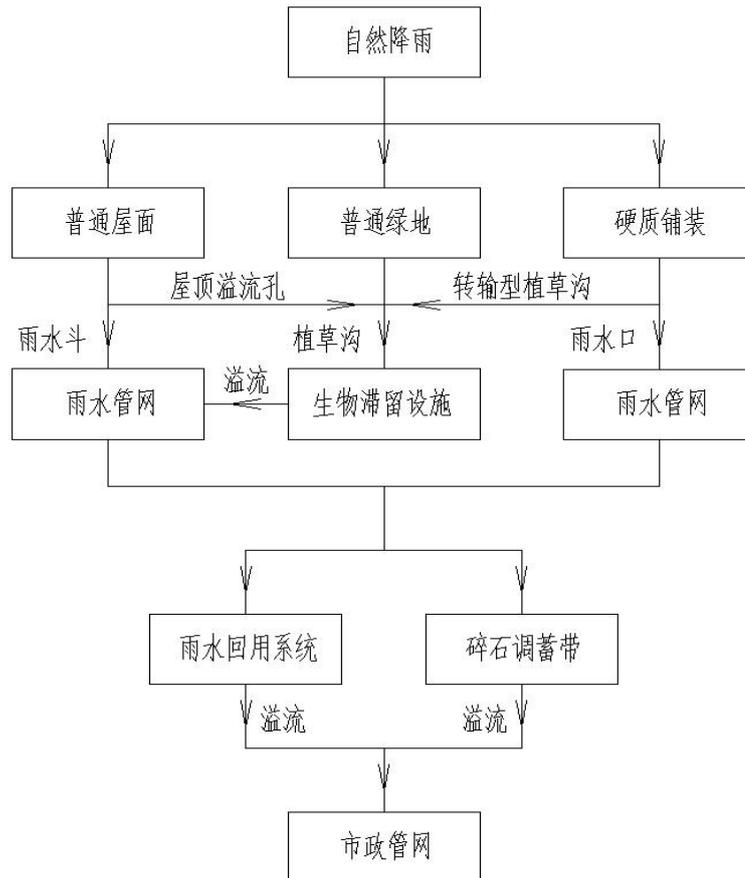


图 2.1-5 雨水排放流程图

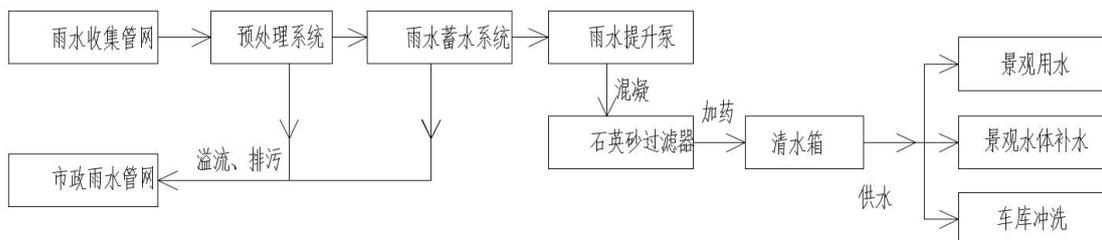


图 2.1-6 雨水收集回用系统工程概述图

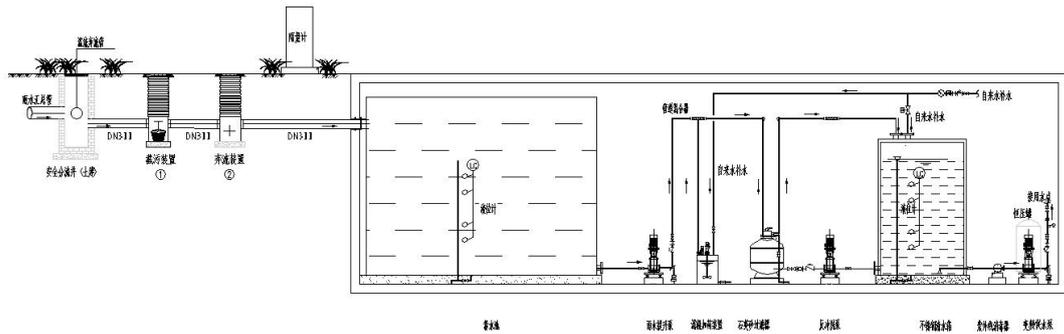


图 2.1-7 雨水收集回用系统工艺流程图

2.1.5.5 附属工程

项目的附属工程主要包括：给水工程、排水工程、电气工程、消防工程以及其他管网等。

1、给水工程

(1) 生活给水系统

生活用水量：校区最高日用水量 $1240.1\text{m}^3/\text{d}$ ，最大时用水量 $132.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

水源：本地块的供水水源为城市自来水，供水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。从市政给水管网上各引入一条口径为 DN200 的生活给水管道进入用地红线，城市自来水进入用地红线生活给水管线后，按照供水用途分三路。一路为生活用水给水管道，经室外设置的总水表井后，接至地下室生活水泵房加压后，在地下室敷设成环状管路供应住宅用水；一路为消防用水给水管道，经室外设置的总水表井后，在地下室敷设成环状管路供应室外消火栓和消防水池补水；一路为预留绿化用水。消防用水和绿化用水水表后设置倒流防止器。室外水表应具有数据远传功能。若存在景观水景，当采用雨水回用水为水源，雨水回用水不应设置自来水补水间接作为景观水源。

(2) 室外消防给水系统

本工程室外消火栓系统流量为 20L/s ，火灾延续时间 2h ，一次灭火用水量 144 立方米。

消防水池位于地下一层，在室外地面设置消防取水口，保护半径不大于 150 米。同时，室外仍然设置室外地上式消火栓作消防用水的补充，室外消火栓从设置在地下室的消火栓给水管网上接出。消火栓间距小于 120 米，保护半径小于 150 米，距离道路边小于等于 2.0m ，距离建筑物外墙大于等于 5.0m 。

(3) 器材设备

给水阀门采用国产优质阀门。DN<50mm 采用全铜闸阀，DN≥50mm 采用手动蝶阀，DN≥150mm 采用涡轮蜗杆蝶阀。阀体为球铁或铸钢，阀芯为不锈钢或铜芯，不得采用镀铜阀杆和阀芯。公称压力与所连接的管材公称压力一致。

消火栓采用地上式消火栓。

室外消防水泵接合器均采用 SQS100-A 型地上式、喷淋水泵接合器均采用 SQS150-A 型地上式。消火栓水泵接合器公称压力 1.6MPa，自喷水泵接合器公称压力为 1.6MPa。水泵接合器处设置永久性标志铭牌，注明供水系统、供水范围、系统设计流量和额定压力等参数。

2、排水工程

本工程的排水对象主要是各卫生间的生活污水，屋面及室外场地的雨水。设计上采用雨、污分流的排水体制，对上述排水对象分别组织排放。场地内雨水经收集后排入市政雨水管网，污水经市政污水管网最终排入污水处理厂。

(1) 污水排水系统

本项目污水以生活污水为主。生活污水经格栅沉沙池处理后排入红线外东侧市政污水管网；地下停车场污水通过污水管道收集至污水泵房集水坑后，由潜污泵提升至地表污水管道，污水管道管径为 De300，污水管采用 HDPE 双壁波纹管，橡胶圈密封承插连接。

(2) 雨水排水系统

为有效排出场区内的地面汇水，道路及硬化区设置完善的雨水管网，并与地上建构筑物工程区的雨水管有效衔接，形成整个场区完备的雨水排放系统，以收集地面雨水，通过道路区域排水管道排入市政雨水管网。地下室设有雨水调蓄池，收集的雨水部分可经处理后供本工程绿化、景观、地面冲洗等使用。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管。根据主体工程给排水设计，项目雨水出口接口位于项目西侧 1 处，南侧 1 处，共 2 处。

地下停车场入口处布置隐形排水沟和钢化玻璃棚，可尽量避免雨水进入地下停车场。当降雨量较大，有地表汇水进入地下停车场时，通过地下停车场地面设置的盖板沟将雨水汇集于集水坑(布置于地下停车场标高较低处)，再通过潜水泵排至地表道路排水系统，最终排至市政雨水管网。

3、电气工程

本工程需要两路 10kV 电源，采用 10KV 铜芯交联聚乙烯绝缘护套电缆沿市政

道路高压预制管沟敷设引入。

食堂用餐区域、公共区域的备用照明用电、风雨操场用电、地下室普通照明用电、疏散照明、应急照明及消防设备、潜污泵、生活水泵、公共照明、厨房、弱电机房、食堂空调用电等，采用双回路供电。其它一般照明、空调及动力负荷等采用单路供电。

消防用电设备的配电线路的防火保护措施应满足火灾时连续供电的需要；在竖井内沿桥架敷设，其余场所穿钢管在不燃烧结构内暗敷、穿钢管明敷或在封闭式金属线槽内敷设。明敷时金属管或线槽上应涂防火涂料保护。暗敷设时，敷设在不燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm。在竖井内敷设时，与其他非消防用电电缆分开敷设或采取隔离措施。

4、消防工程

尽量利用用地四周的城市道路、小区内部道路形成环通的消防路网，使其到达每一个建筑单元，所有消防通道均满足消防要求，道路坡度小于 8%。

消防系统种类：本工程共设置室外消火栓系统，室内消火栓系统、自动喷水灭火系统共三种消防给水系统。

供水方式：消防给水采用生活、消防分流制，室内消火栓和喷淋系统采用消防水池—水箱—消防水泵的供水系统。

消防水源：本工程采用低压给水系统，水源为市政给水管网及地下车库内的消防水池。设置一套室外消火栓水泵系统，供室外消火栓环网；室外管网呈环状形敷设，干管管径为 DN200；消火栓沿道路布置，间距不大于 120m。

（五）其他管网

其他如燃气、通讯等管线从市政燃气管线、通讯线路接入。

2.2 施工组织

2.2.1 组织机构

本项目成立建设指挥部及专职的监理部，对全段施工计划、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、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，各地方部门参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支会，确保工程质量和工期。

参建机构如下:

建设单位: 绵阳新投教育科技有限公司

勘察单位: 四川正基岩土工程有限公司

初设单位: 华东勘测设计研究院有限公司

施工单位: 中铁建设集团有限公司

监理单位: 四川鼎立建设项目管理有限公司

设计: 信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司绵阳分公司。

施工: 中国建筑第三工程局

2.2.2 施工条件

项目施工条件包括交通、供水、供电、供气、通讯、排水、施工用材等。

(1) 交通

场地东侧为在建的绵泰路(创业大道);北侧为规划的纬五路,现状为村道,宽4.5m;西侧为规划的经十三路,东侧为规划的新亨路,计划2025年开工建设。本项目出入口与东侧在建的绵泰路、北侧的村道顺接无需新修施工便道。

(2) 供水、供电、供气、通讯

所需水、电、气可直接从就近市政管网引入,移动和联通的网络信号已覆盖全部施工区,作为施工期的移动通信手段,能够保障项目的顺利实施。

(3) 施工用材

本项目不单独设料场,施工所需商品砼等全部就近向正规建材单位购买,使用汽车运至场地,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、砖块、石块、石板及其它建筑材料,按工程计划购买,临时堆放在规划的施工场地。施工材料供应产生的水土流失防治责任由供货商负责,在购买协议中明确水土流失防治责任由开采单位、供货商负责。

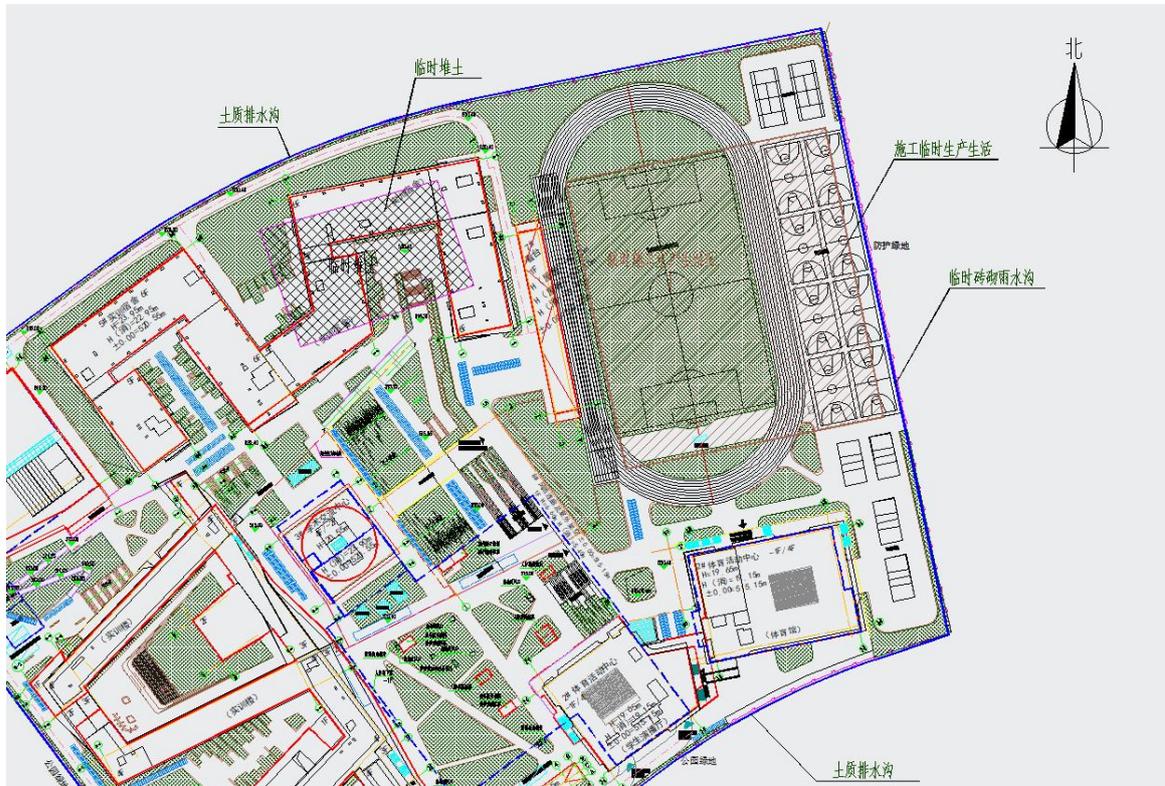
2.2.3 施工布置

(1) 生产、生活区

在场地红线内东侧布置了生活办公营地,施工生活办公用房采用简易单层或双层活动板房结构,地表主要为砼硬化地表,场内配套布置了绿化和雨水沟;在生活办公营地外侧及设了施工材料堆放、加工场,地面为碎石或砼结构。上述布置均位于道路及其他硬化工程区内。



生产、生活区



施工临时设施布置图

(2) 施工便道

本项目出入口与东侧在建的绵泰路、北侧的村道顺接无需新修施工便道。

为了最大限度地减少水土流失、满足文明施工要求，主体工程在车辆驶出项目区之前的施工出入口设置洗车平台，将轮胎上的泥土洗净，避免对城市道路带来污染。工程施工过程中在场地北侧及南侧进出口大门处设置洗车平台，用于清洗建设区内的进出车辆，避免污染周边环境。

(3) 取土（石、料）场

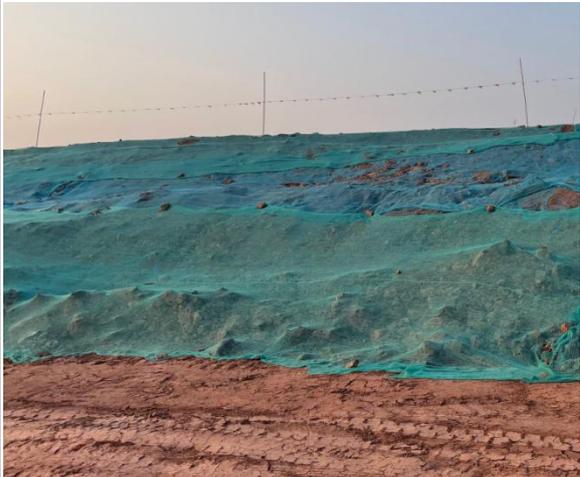
本项目不设置取土（石、料）场。

(4) 临时堆土场

本项目后期地下室顶板及绿化需覆土，不可避免需要在场内堆存临放，施工期间堆置于场地北侧区域，一般土石方和表土分别堆存，其中临时堆存一般土石方 1.60 万 m^3 ，临时堆存表土 1.19 万 m^3 ，坡比 1:2。上述布置主要位于建构筑物工程区内。

表 2.2-1 临时堆土场特性

名称	位置	最大堆高 (m)	堆土量 (万 m^3)	坡比	占地面积 (hm^2)	场地类型
一般土石方	红线内	6	1.60	1:2	0.40	平地
表土	红线内	6	1.19	1:2	0.25	平地

	
临时堆土	临时堆土

(5) 弃土(石、渣)场

本项目不设弃土场。

本项目土石余方 9.05 万 m^3 ，余方全部运至九华府项目地下室顶板及侧墙回填利用，无永久性弃方产生，本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证：绵新住建渣运(2024)字 008 号。

2.2.4 施工工艺

根据《施工组织设计》，并查阅施工单位、监理单位相关施工资料，本工程建设主要包括了土石方开挖、建构筑物工程、道路工程及绿化工程等部门。施工时序为：场地平整—地下室开挖—基础底板垫层—基础底板防水层—防水保护层—基础底板—地下室及车库结构—地下室及车库外防水—回填土—地上部分主体结构—墙体砌筑—专业安装—屋面工程—室内外装修—道路工程—景观绿化—清理收尾。

(1) 场地平整

施工时采用 5t 自卸车运土，推土机施工，振动碾压密实，减少了土方施工工程量，对场地或路基回填处采用 118kW 推土机压实，人工洒水，对建筑物基础回填，采用人工 0.5~1T 机动翻斗车(或人力胶轮车)运土至现场，人工分层回填夯实。

项目在平整中充分利用原有地形地貌，解决地形高差关系，尽量减少土石方开挖方量。

(2) 表土剥离

施工前调查表土层厚度、土壤类型、分布范围、植被覆盖情况等，制定剥离范围、深度、堆放场地、运输路线及后续利用方案。清除地表杂物（如石块、垃圾、树根等）和植被（可保留部分根系完整植物用于后期利用）。

使用推土机、铲运机、挖掘机等设备，沿等高线或规划方向分层剥离。通过机械铲斗深度调节或人工辅助测量，确保剥离均匀。

采用自卸车或小型农用车运至指定地点临时堆存，后期利用。

(3) 建筑物基础施工及地下建筑物

①地下室施工流程：定位放线→土方开挖→钢筋工程→模板工程→混凝土工程墙、顶板防水及保护层施工→回填土。

基坑的施工总体程序为：施工准备→支护桩、立锚施工→分层土方开挖→土钉墙支护施工→挖至基底→地下室结构施工→地下室周边回填→竣工验收。

基坑开挖的工序为：确定开挖的顺序和坡度→测量放线→排水→分段分层平均下挖→基坑支护→修边和清底。采用机械开挖与人工修整的方式进行。基坑土石方机械大开挖遵守“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。基坑土石方开挖沿基坑边线一次开挖长度不超过 10m，纵向深度不超过 1.5m；坑内纵向深度不超过 2.0m，横向以对称开挖为准则。采用挖掘机挖装配以自卸汽车运土。基坑开挖的土石方及时外运至指定的场所堆放或综合利用，严禁堆放在基坑外侧。本项目以机械开挖为主，人工开挖为辅。土方挖至设计的坑底持力层设计标高以上 200~300mm 左右时，采用人工进行修整，达到设计标高后对坑底进行保护，并请监理、建设单位、勘察、设计人员进行地基现场验槽验收，验收符合要求后及时进行砼垫层施工，浇注砼垫层，然后进行局部掏挖深坑和桩承台，桩承台应逐个开挖，同时进行砖胎模施工，为下一道工序创造条件，便于流水施工，加快基础施工进度。

②基础施工流程：放线定桩位及高程→开挖桩孔土方→钢筋工程→模板工程→混凝土工程等。

A、放线定桩位及高程：依据建筑物测量控制网的资料和基础平面布置图，测定桩位轴线方格控制网和高程基准点。确定好桩位中心，以中心为圆心，以桩身半径加护壁厚度为半径划出上部(即第一节)的圆周。撒石灰线作为桩孔开挖尺寸线。并沿桩中心位置向桩孔外引出四个桩中轴线控制点，用牢固木桩标定。

B、开挖桩孔土方：人工开挖桩孔从上到下逐层进行，先挖中间部分的土方，然后扩及周边，有效控制开挖桩孔截面尺寸。每节的高度一般以 0.9m-1.2m 为宜。开孔完成后，对孔径、桩位中心检测无误后进行支护。

C、钢筋工程：筏板板面，板底设置钢筋，水平钢筋连接采用对焊连接。试件检验合格后，进行工程件制作。钢筋绑扎：钢筋接头位置按要求错开设置，满足设计要求及规范要求，采用 40 mm 厚石材做垫块保护层，将底网片垫起，上下网片之间设置 $\Phi 16$ 马蹬钢筋，以支撑上网片钢筋，马蹬设置按 1.5 米梅花状布设，钢筋绑扎完毕后，检查钢筋垫块及马蹬筋，确保筏板保护层厚度及上下网片连接牢固，成为一体。暗梁绑扎位置正确，无移位。认真校核墙、柱钢筋位置、规格、间距和加固程度，以自检合格，符合设计要求，报验监理隐蔽验收。

D、模板工程：承台、筏板外模在后浇带连接部分采用竹胶板模板支设，在模板内侧布设竖向钢板网一道，在后浇带底板钢筋处用苯板塞缝密实，以减少筏板砼漏浆，模板拼缝严密，用海绵条嵌缝，确保该段模板刚度及稳定。其余模板采用多层板模板，高度 1000mm，根据墙体水平缝留置原则，不应留在剪力和弯矩最大处或底板与剪力墙交接处，施工水平缝应留在承台顶部。

E、混凝土工程：（a）配合比确定：按照设计强度等级及抗渗等级要求，配合比要保证满足强度及抗渗等级要求，又要降低水化热，防止砼因水泥水化热影响产生裂缝，影响砼质量。砼所需材料由业主及监理单位认证后采用，并见证取样送实验室检测合格后使用，由实验室出具承台、筏板砼配合比，保证砼各项指标均符合要求。（b）混凝土浇筑：凝土浇筑前应对现场内杂物、垃圾和钢筋上的油污等清理干净，并将底面及模板浇水湿润。浇筑前，对作业人员做安全、技术两项现场交底，做到人人明确施工任务及施工要求。浇筑方法采用斜面分层法，连续作业，一次浇完，不留置施工缝。混凝土第一次连续浇筑到筏板顶面，第二次连续浇筑到承台顶面，对于浇筑过程中混凝土自然流淌而形成的斜面及时振捣，保证下层混凝土初凝前将上层混凝土浇筑并振实。

为保证筏板混凝土的连续浇筑，混凝土浇筑宽度第一次在 400mm 左右，第一次

在 600mm 左右，连续浇筑至筏板、承台顶面，浇筑时要保证下部混凝土流淌部分的混凝土振捣，确保下部混凝土的密实度。在每一区段浇筑完成后，向前推 2m，斜面分层混凝土形成的每一层面厚度控制在 300mm 左右，振捣时由专人负责斜面混凝土的振捣。浇筑上一层面时，振动棒插入下部混凝土 50mm 左右，所有振动棒保持平行作业状态，不能存在漏振现象，但也不能出现过振现象，以免出现粗骨料过量下沉、上部浆料过厚。

筏板浇筑形成区域性平面后，将外剪力墙混凝土企口部分留置在承台顶面。保证筏板混凝土水平施工缝留在承台顶面 1000mm 处，并形成企口。

振捣方法，随泵管出口处配置三台振动棒，采用行列式振捣，先分别在混凝土斜面上、下同时振捣，使混凝土自然流淌，然后全面振捣，专人组织振动棒走向，移动位置及间距不大于 300mm，振动棒插入下部混凝土中 50mm 左右，在底部、边角处，墙、梁钢筋稠密处谨防漏振，振动棒应快插慢拔，确保振捣质量。在振捣砼时，振动棒离开模板 50-100mm，以防模板跑模移位。

(4) 基坑支护

本工程基坑开挖深度为 4.6m~11.2m，基坑长约 228m，宽约 126m，基坑面积约 16470.4m²。基坑支护形式主要有成品柔性定制护坡、网喷支护+土钉墙支护、锚索+排桩支护。



图 2.2-1 基坑支护平面图

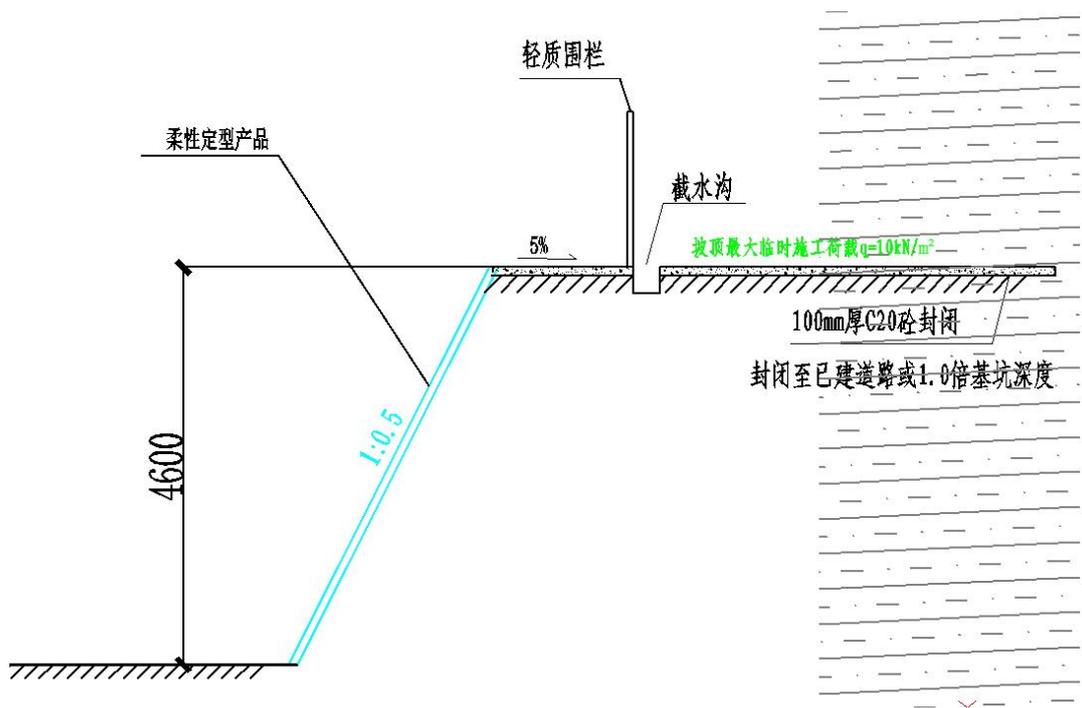
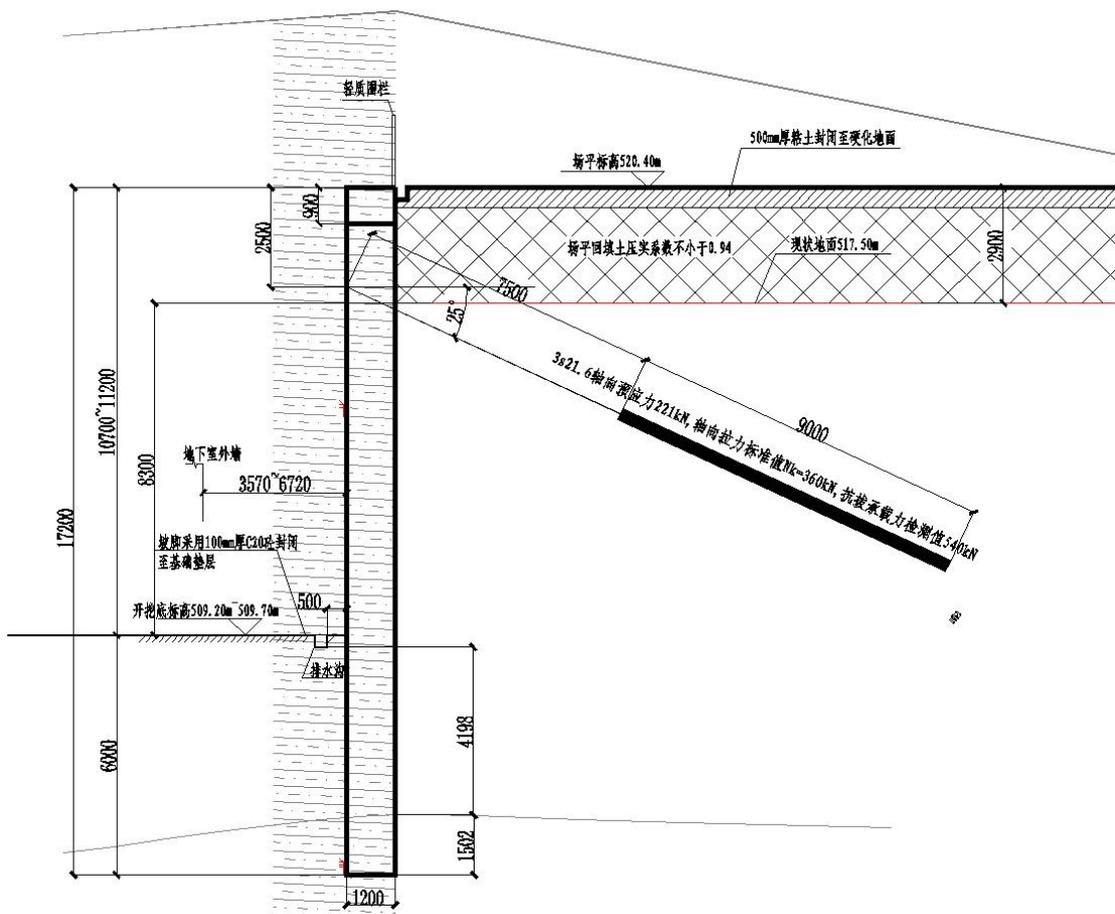


图 2.2-2 基坑支护典型断面图



(5) 基坑降水、排水

为防止地表水进入基坑壁，在基坑顶 1.5m 设置截水沟 300×300mm，并与城市雨污管相接；在基坑顶 1 倍基坑深度范围内或至现场围挡范围内，采用 100mm 厚 C20 砼封闭。坑底采用 100mm 厚 C20 砼封闭至基础垫层，在坑底设 300×300mm 排水沟，合适位置设集水井，集水井内水用潜水泵抽至截水沟，抽水泵大小由施工单位根据现场实际情况选用并在布设钢筋网时安放Φ50PVC 管作泄水管，喷射砼施工完成后再凿穿，保证壁内积水畅通排放。

(6) 地面建筑物施工

住宅楼均为独立结构单元，结构单元间设抗震缝，地下室和商业裙楼采用框架结构，地面及楼面均采用钢筋混凝土现浇板。施工前先做好地面排水，地面排水随地形坡势沿开挖基坑外边设排水沟，以防止地表水流入基坑内。

(7) 道路、硬化工程

道路及其他硬化地面在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设面层。施工工序包括：道路定位→土方开挖(回填)基层平整→压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

对于顶板上方道路下方采用砂卵石回填，并用压路机将路基压实，路基回填时严格控制含水量，做到分层压实，控制有效压实厚度，回填料夯实至路基顶面。道路外模采用槽钢，上平为路面标高，混凝土面层施工采用振捣梁振捣找平，采用插入式振捣器振捣边角，然后抹平拉毛。

(8) 附属工程施工工艺

管道工程全部采用开槽施工，施工方案：

①雨水管和污水管大部分位于设于道路下，管道埋深大多为 0.7-2.4m，根据地形开挖沟槽铺设污水管，应可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

③雨水管及污水管均采用 HDPE 双壁波纹管，环刚度采用 $\geq 8\text{kN/m}$ 。雨污水管道车行道下覆土厚度低于 700mm 处，采用管沟保护。雨水口采用砖砌平算式单算雨水口(铸铁井圈)，单个雨水口与雨水检查井连接管管径为 DN400，坡度均不小于 0.005。

(9) 景观绿化施工

本项目采用乔灌草相结合的绿化方式，树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木应选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。

树木施工时采用机械对绿化地依次进行整理造形的初步处理。采用人工开挖，将能作种植土的开挖土放置在该树坑旁，将建渣和不适宜作种植土的少量土方平铺在人行道上，压实。外购种植土回填至适当标高，并在树坑周围留足够栽植土。

树木均由汽车运至相应栽植位置，为了确保行道树栽植的成活，栽植前必须采取切实可行技术措施，对树木根部进行处理，并保有适当土球，栽植过程中，必须对树球周围种植土填土分层夯实，其余按具体施工工艺及规范实施。作好树木栽植后的支撑加固处理，以及加强成活养护的技术措施。

植物栽植完毕，根据植物景观设计成型标准，进行一次全面修整成型处理，并检查各种成活养护技术措施是否落实到位，是否有效。树种植完成后，根据设计，合理布置树下及周边灌木和草本，均采用人工方式布置。

树木栽植主要技术要求：

a、根据设计标高，翻整土地，加填土方，翻土深度在 30cm，并清除杂物，平整后的场地不得有低洼积水处。

b、栽植地宜选择肥沃、疏松、透气、排水良好的栽培土。PH 值控制在 6.5 ~ 7.5 之间，对喜酸性的树木 PH 值控制在 5 ~ 6.5 之间。

c、土球增大 20%，增加直径 100mm 的通气管，土球外侧可用网格布包裹，保持假植状态，假植状态不宜过长。

d、树木质量、详见下表

表 2.2-1 树木栽植要求表

项目	栽植要求
乔木	主干不应有明显弯曲、细长多干，树叶茂密、层次清晰、冠形匀称。
灌木	植株姿态自然优美，丛生灌木分枝不小于 5 根，且生长均匀无病虫害，树龄一般以三年生左右为宜。
藤本	枝干已具有攀援性，根系发达，枝叶茂密，无病虫害，树龄一般以二至三年生为宜。
草本	株形丰满，同一种类要高矮一致，茎叶健壮，无损坏，无病虫害。

绿化工程安排在主体工程基本完工后实施，绿化工程基本采用人力施工。根据主体工程设计方案，本工程绿化区域主要为道路、建筑物周边等绿化区域。项目景观绿化工作主要分为：园林造景、覆土、种植、养护。施工工序包括绿化场地平整

清楚→种植土下基肥→定位放线→挖穴→种植→修剪整形。

a、平整场地

按设计要求构筑地形，通过深耕、去杂、土地改良、回填达到设计要求的标高。

b、栽植

种植乔木时，根据人的最佳观赏点及乔木本身的阴阳面来调整乔木的种植面。将乔木的最佳观赏面正对人的最佳观赏点，同时尽量使乔木种植后的阴阳面与乔木本身的阴阳面保持吻合，以利植物尽快恢复生长。地下水位高的区域尽量选择耐水湿树种配置，如有特殊需要选择了不耐湿的浅根树种，施工中可以采取如下措施保证苗木健康生长：种植穴比一般情况下挖深些，且保证种植穴底部高度一定要在水位线之上；穴底垫一层厚度>5cm的透水材料（如：炭渣、粗砂粒等）；透水层上再填一层厚度8-20cm间的壤土；其上再按一般栽植方法栽种。树木可略栽高些，高出地面根茎部位进行壅土，抬高种植点。施工步骤为：植穴→调整种植面、覆土夯实→支撑、浇水→整理地形→铺草。

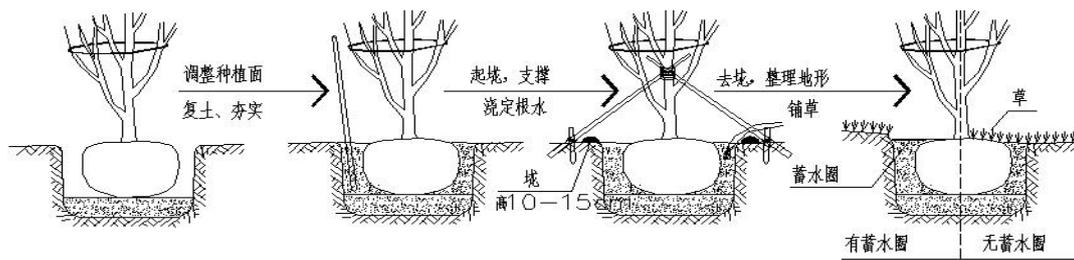


图 2.2-2 绿化施工示意图

2.2.5 施工期临时排水

项目场外为在建的市政道路或待开发的空地，施工期间在基坑顶部设置砖砌截水沟、施工期场地红线周围布设土质排水沟渠，末端布设沉沙池，雨水经沉淀后排入周围市政管网或雨水沟渠。

2.3 工程占地

经复核，本项目总占地 11.35hm^2 (113500.26m^2)，均为永久占地，占地类型为其他土地（城镇空闲地），根据地预审及选址意见书，本项目不占用耕地及永久基本农田。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表

组成	占地属性	单位	占地类型	
			小计	其他土地 (城镇空闲地)
建构筑物工程	永久	hm ²	3.40	3.40
道路及其他硬化工程	永久	hm ²	3.97	3.97
绿化工程	永久	hm ²	3.98	3.98
合计			11.35	11.35

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

本项目场地占地类型为其他土地（城镇建设空闲地），本方案进场时项目已开工建设，通过回顾性调查、建设单位介绍项目建设前地块已被城镇拆迁建设扰动破坏，地表表土蕴存量有限，通过场地历史影像，套合国土部门历史数据分析可剥离面积约 5.43hm²，可剥离厚度 20-24cm，可剥离量约 1.19 万 m³，剥离的表土临时堆存在场内，后期绿化区域实施乔灌草综合绿化，绿地面积共计 3.98hm²，覆土厚度 20-40cm。



可剥离区域示意图



场地外周边表土调查

表 2.4-1 表土剥离与回覆情况表

项目区域	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (cm)	可表土剥离量 (万 m ³)	绿化面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (万 m ³)
建构筑物工程	1.52	20-24	0.33			
道路及其他硬化工程	2.06	20-24	0.45			
绿化工程	1.85	20-24	0.41	3.98	20-40	1.19
合计	5.43		1.19	3.98		1.19

2.4.2 土石方平衡

(1) 地下建筑工程

本项目建设挖方主要来自地下室基坑开挖及场平。

经调查、复核、地勘资料和施工单位提供施工日志，本工程基坑开挖深度为 4.6m-11.2m，基坑长约 228m，宽约 126m，基坑面积约 16470.4m²。本项目基坑共开挖土石方 12.08 万 m³，其中表土 0.23 万 m³，土石 11.85 万 m³，调出 7.65 万 m³ 运至道路及其他硬化工程区、绿化工程区场平利用，余方 4.43 万 m³，余方运至九华府二期项目顶板覆土回填利用。

(2) 地上建筑工程

本区域主要为地上建筑场平土石方挖填，其中表土剥离 0.10 万 m³，土石开挖 4.34 万 m³，回填 5.68 万 m³，调入 2.23 万 m³，余方 0.89 万 m³，余方运至九华府二期项目顶板覆土回填利用。

(3) 道路及其他硬化工程

本区域主要为场平、室外管网土石方挖填，其中表土剥离 0.45 万 m³，土石开挖 7.34 万 m³，回填 9.03 万 m³，调入 3.74 万 m³，余方 2.05 万 m³，余方运至九华府二期项目顶板覆土回填利用。

(4) 绿化工程

本区域主要为场平、造型土石方挖填，其中表土剥离 0.41 万 m³，土石开挖 6.45 万 m³，表土回覆 1.19 万 m³，土石回填 6.22 万 m³，调入 2.23 万 m³，余方 1.68 万 m³，余方运至九华府二期项目顶板覆土回填利用。

综上，本项目土石方挖填方总量 53.29 万 m³，其中：土石方开挖总量 31.17 万 m³（表土 1.19 万 m³）；土石方回填总量 22.12 万 m³（其中表土 1.19 万 m³）；余方 9.05 万 m³ 运至九华府二期顶板覆土回填利用。本项目无永久性弃方，无渣场。本项目土石方平衡见表 2.4-2。

2.4.4 余方消纳利用基本情况

2024 年 7 月本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证：绵新住建渣运（2024）字 008 号，消纳地点为青义镇九华府二期。

九华府项目（高端人才住房项目）位于绵阳市涪城区青义镇青羊村，为新建建设类项目。项目总占地面积 42.76hm²，总建筑面积 1623000.70m²，其中住宅建筑面积 1158855.56m²，商业用房建筑面积 17600.19m²，幼儿园建筑面积 8902.65m²，菜市场建筑面积 577.93m²，物业管理用房建筑面积 3246m²，建设项目配套设施建筑面积 3041.95m²，地上不计容积面积 2317.71m²，地下建筑面积 428458.71m²，总建筑面积密度 12%，容积率 2.79，绿地率 35%。项目分两期建设 1#~23#楼为一期工程建设内容，24#~54#为二期建设内容。

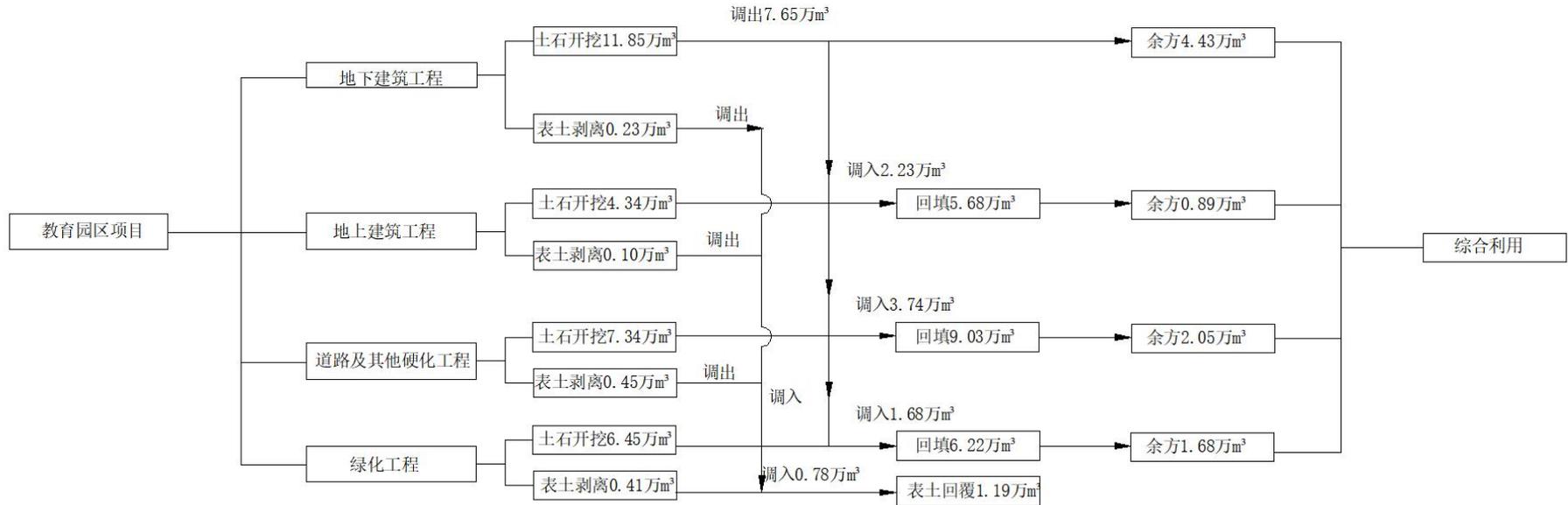
项目已于 2021 年 12 月编报了水土保持方案并取得了水保批复，批复文号：绵涪水许可决（2022）3 号。项目已于 2022 年 4 月开工建设，计划 2025 年 7 月完工，2024 年 8 月项目作业面达到地下室顶板土石回填条件，主要利用前期自身开挖料及外借，2024 年 8 月至 2025 年 4 月为地下室顶板土石回填的主要时段。其中二期土石回填总量约 37.30 万 m³，本项目余方 9.05 万 m³ 自 2024 年 8 月至 2024 年 12 月运至九华府项目（高端人才住房项目）地下室顶板回填利用，运距约 12km，施工时序和运距上基本合理。本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证，余方处置复核

水土保持要求。

表 2.4-2 土石方平衡表

序号	工程区	内容	挖方			填方			调入		调出		弃方	
			表土	土石	小计	表土	土石	小计	数量	来源	数量	去向	土石	去向
①	地下建筑工程	基坑开挖	0.23	11.85	12.08			0.00			7.65	②③④	4.43	九华府回填利用
②	地上建筑工程	场平	0.10	4.34	4.44		5.68	5.68	2.23	①	0.10	④	0.89	
③	道路及其他硬化工程	场平, 室外管网挖填	0.45	7.34	7.79		9.03	9.03	3.74	①	0.45	④	2.05	
④	绿化工程	场平	0.41	6.45	6.86	1.19	6.22	7.41	2.23	①			1.68	
合计			1.19	29.98	31.17	1.19	20.93	22.12	8.20		8.20		9.05	

图 2.4-1 土石方流向框图



2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁（移民）安置，无专项设施改（迁）建情况。

2.6 施工进度

2.6.1 进度安排

建设工期：本项目已于 2024 年 8 月开工，计划于 2026 年 7 月完工，总工期 24 个月。具体施工进度安排见表 2.6-1。

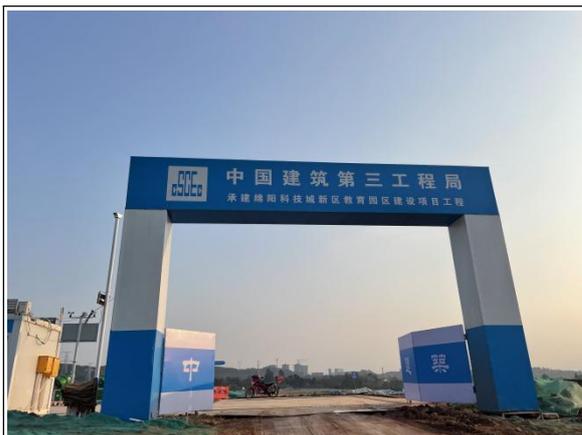
表 2.6-1 施工进度计划表

序号	名称	2024 年				2025 年				2026 年			
		1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度
1	场地初平			■									
2	地下室工程			■									
3	地上建筑工程					■							
4	道路铺装工程									■			
5	绿化工程										■		
6	竣工验收												■

2.6.1 项目建设现状

本项目已于 2024 年 8 月动工，截止 2025 年 3 月，项目围挡、施工生活办公营地的建设、地下室开挖、场地初平已基本完成。在场地西侧及东北侧布设了施工进出口大门，大门处布设了洗车池，进出口大门与绵泰路、村道相连；在场地红线内东侧布设了生活办公营地，施工生活办公用房采用简易单层或双层活动板房结构，地表主要为砼硬化地表，场内配套布设了绿化和雨水沟，将场内雨水排至场外既有沟渠，现状地表基本无裸露面；在生活办公营地外侧及设了施工材料堆放、加工场，地面为碎石或砼结构，外侧配套了砖砌雨水沟；现场内四周为挖填边坡，北侧主要为 3-8m 的填方边坡，东、西、南侧边缘为 1-4m 的低矮挖填边坡，基坑挖填边坡多台阶，高 2-4m，均采取了密目网遮盖，其中场地边界填方边坡采取了撒播植草临时绿化措施；场内裸露地表及临时堆土采取了密目网遮盖，未发生水土流失危害。施工过程照片如下：

2 项目概况



进出口大门（2025年3月）



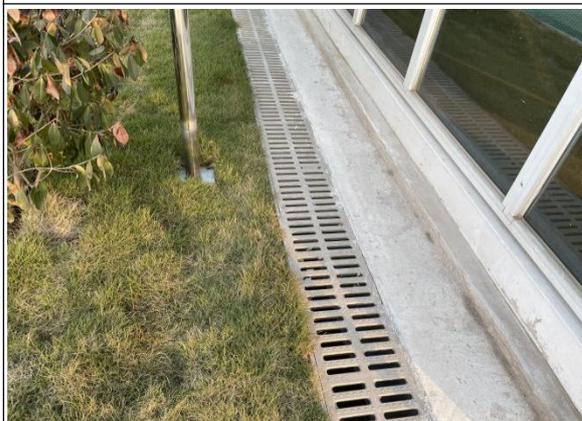
洗车池（2025年3月）



生活办公营地（2025年3月）



生活办公营地（2025年3月）



排水沟（2025年3月）



排水沟（2025年3月）

	
<p>材料加工、堆放场地（2025年3月）</p>	<p>沉沙池（2025年3月）</p>
	
<p>场内（2025年3月）</p>	<p>场内（2025年3月）</p>
	
<p>挖方边坡（2025年3月）</p>	<p>填方边坡（2025年3月）</p>

2.6.2 水土保持措施实施情况及效果

根据现场调查，工程前期施工期间已布设了相关防护措施，场地出入口布设了洗车平台，场内布设了排水沟、沉沙池，裸露地表及边坡采用了密目网覆盖、撒播植草措施，项目占地周边布设了围挡，基本做到了泥沙不出项目区，总体来看目前

项目区水土流失较轻微，未造成市政管网淤积，未影响周边企业及居民生活生产，没有造成重水土流失事故，无水土流失投诉事件。

已实施的水土保持措施工程量见下表：

表 2.1-2 已实施水土保持措施工程量统计表

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	备注
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.33	主设，已实施
	临时措施	密目网遮盖		m ²	30000	主设，已实施
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.45	主设，已实施
	临时措施	洗车池		个	1	主设，已实施
		沉沙池		个	2	主设，已实施
		砖砌排水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	489	主设，已实施
		密目网遮盖		m ²	35000	主设，已实施
		播植草		hm ²	0.42	主设，已实施
绿化工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.41	主设，未实施
	临时措施	密目网遮盖		m ²	30000	主设，已实施

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本工程地处安昌河左岸浅丘斜坡地段，属浅丘斜坡地貌类型。场地内整体以田地、林地为主，局部为原有农户住宅（已拆迁）；场地东侧原有一处废旧页岩砖厂（已拆迁），砖厂四周据调查原为山体，后期由于开挖山体制砖已基本被挖平。场地总体地势北、东高南、西低，地形起伏一般，地形坡度一般 5~15°，仅局部陡处可达 35~47°，整体略呈台阶状；场内东北侧较高处地面高程 527.00m，南西侧低处地面高程 507.00m，最大高差约 20.00m。

2.7.2 地质

1、区域地质构造

工程区地处新华夏构造体系四川沉降带川中褶皱带西缘之绵阳帚状旋扭构造带内，区域构造背景简单，场区 10km 范围内深部无大断裂或全新世活动断裂构造通过，第四系以来未发现构造形迹出露，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，不具备发生中强震的地震地质背景，区域相对稳定。

2、场地岩土构成

根据《岩土工程勘察报告》，场地覆盖层由第四系全新统人工堆积层（Q4ml）素填土、人工填土；第四系全新统淤积层（Q4l）淤泥质粘土；第四系中更新统冰水堆积层（Q2fgl）粘：

其埋藏情况和厚度特征详见《工程地质剖面图》及附件《地层统计表》；现将各地层的分布及特征由上至下描述如下：

第四系全新统人工堆积层（Q4ml）

(1) 素填土（地层编号①1）：由人类活动产生，多为前期场地内部耕植用土及周边工程弃土无序堆积而成，杂色、深褐色、褐黄色为主，松散，稍湿~湿；主要由粘土、卵砾石与基岩碎块组成，偶见少量建筑与生活垃圾；靠近鱼塘地段含少量淤泥质腐植土；其堆积杂乱，极不均匀，为高压缩性土，土中硬质物含量一般 10~25%，局部大者可达 35%以上，且含有 5~10% 粒径 20~30cm 的漂石，局部地段分布有 0.5m×0.8m 的砂泥岩孤块石。

素填土广泛分布于场地地表，厚度 0.4~4.3m 不等，厚度变化较大；根据收集资料，其堆积时间较短，且存在多次搬运堆积；未分层碾压，未完成自重固结，属欠固结土，土骨架之间未形成有效胶结，故伴有轻微湿陷性。

(2) 压实填土（地层编号①3）：由人类活动产生，为近期场平施工堆积而成，杂色，松散状为主，稍湿~湿；成分主要为卵石、砂泥岩碎块、粘土等，卵石、砂泥岩碎块粒径一般约为 3~15cm，含量约占 35~45%；该层填土呈断续状或零星状分布于场地地表，厚度 1.8~8.9m，其堆积时经机械分层碾压处理，为压实填土，属中等压缩性土，属欠固结土，具轻微湿陷性，均匀性较差。

第四系全新统淤积层（Q4l）

淤泥质粘土（地层编号①2）：褐灰、黑灰色，饱和、主要呈流塑状，富含有机质，略具臭味，为高压缩性土，属欠固结土，具轻微湿陷性；具有遇水及扰动后软化，力学指标快速降低的特点；主要呈零星状分布于场地内鱼塘及废弃水沟沟底地段，层厚 0.5~3.1m，埋深 0.0~8.1m，层顶高程 507.67~513.46m。

第四系中更新统冰水堆积层（Q2fgl）

(1) 粘土（地层编号②）：以褐黄色、褐红色为主，稍湿~湿，一般呈可塑状，具有遇水软化膨胀、失水收缩的特点，其土体裂隙较发育（裂隙倾角约 10~20 度），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，局部存在零星片状高岭土。该层在场地内大面积分布，单层厚度 0.4~6.7m 不

等，埋深 0.0~10.0m，层顶高程 505.68~523.24m。

(2) 卵石土（地层编号③）：杂色，湿~饱和，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，卵石含量可达 55~60%，粒径以 10~12cm 为主，其中粒径大于 10cm 的卵石含量约 53%，偶见粒径 20~30cm 的漂石；分选性较差，磨圆度一般，一般呈亚圆形。充填物以粘性土为主，次为砾、砂；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%，部份地段卵砾石含量减少而粘土含量明显增多；该卵石层中含一定漂石、粘土夹层或透镜体，分布广泛且空间分布无规律。

根据 N120 动探测试，结合控制性取芯钻孔岩芯鉴定，并据 GB50021-2001《岩土工程勘察规范》中第 3.3.8 条规定及绵阳地区经验，场地卵石土按其密实度可划分为松散、稍密两个亚层，现分述如下：

松散卵石③1：杂色，松散状态，卵石骨架颗粒含量 55%，骨架排列混乱，少部分接触，钻进较容易，孔壁极易坍塌，充填物主要以粘性土为主，次为砾、砂；该层在场地内呈断续状分布，层度 0.4~4.5m 不等，埋深 0.6~10.8m，层顶高程 504.40~519.86m，超重型动力触探锤击数标准值 2.8 击/10cm。

稍密卵石③2：杂色，稍密状态，卵石骨架颗粒含量 55~60%，排列混乱，少部分接触，钻进较困难，孔壁易坍塌，充填物主要以粘性土为主，次为砾、砂；单层厚度 0.9~4.6m 不等，层顶高程 503.3~510.16m，超重型动力触探锤击数标准值 4.8 击/10cm。

侏罗系上统七曲寺组地层（J3q）主要由粉砂质泥岩与粉砂岩不等厚互层。

粉砂质泥岩（地层编号④）：紫红色，泥质胶结，中厚层状构造为主，常见灰绿色斑团和条带，其矿物成份为粘土质矿物，间夹薄层泥质粉砂岩团块，局部呈泥质粉砂岩产出；为单斜产状，产状约为 $53^{\circ}\angle 3^{\circ}$ ，存在倾角与坡向的夹角小于 30° 的外倾结构面。其抗风化能力弱，水平微层理和斜层理在局部地段较发育；岩芯具有失水易裂口，遇水易崩解软化呈土状的特点。

勘探揭露范围内自上而下大致可分为全风化、强风化、中风化共三个风化带。

全风化带④1：紫红色，岩体呈全风化状态，原岩结构基本破坏，表层已风化近似于土状，层间夹有厚度不等的强风化砂泥岩薄层或透镜体。一般呈可塑~硬塑状；该层在场地内断续分布，单层厚度 0.5~5.6m 不等，埋深 0~15.4m，层顶高程 501.35~520.63m。

强风化带④2: 紫红色, 岩体呈强风化状态, 原岩结构大部分破坏, 矿物成分显著变化, 岩体强度较低, 风化裂隙发育, 岩芯多呈碎块状, 少量圆饼状、短柱状, 锤击声哑, 易击碎。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, 其风化均匀性较差, 间夹有厚度不等的全风化及中风化砂泥岩薄层或透镜体。该层在场地内广发分布, 层厚 0.3~17.2m, 埋深 0~21.0m, 层顶高程 498.45~524.14m, 顶面略有起伏, 平均坡度一般小于 10%。

中风化带④2: 紫红色, 岩体呈中风化状态, 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, 岩芯多呈短柱状、长柱状, 最长达 80cm, 岩芯采取率一般在 90%以上, 岩石 RQD 值一般为 70~80%。局部可达 85%; 其风化均匀性较差, 具有明显的囊状风化特征, 间夹有厚度不等的强风化粉砂质泥岩薄层或透镜体; 岩体总体完整性较好, 岩体结构较完整, 未见洞穴、破碎岩体, 结构面结合良好, 岩体基本质量等级为 V 级; 该层在场地内广泛分布, 揭示厚度 0.3~23.6m, 部分地段未见层底; 其埋深 0~26.0m, 层顶标高 492.35~524.80m, 顶面坡度较为平缓, 平均坡度小于 10%。

(2) 粉砂岩(地层编号⑤): 浅紫灰色, 灰白色, 钙泥质胶结, 厚~巨厚层构造, 主要矿物成份为长石、石英、云母等原生矿物; 间夹薄层中风化粉砂质泥岩, 局部呈泥钙质胶结的泥质粉砂岩产出, 岩质较硬; 为单斜产状, 产状约为 $53^{\circ}\angle 3^{\circ}$, 存在倾角与坡向的夹角小于 30° 的外倾结构面。

勘探揭露范围内均为中风化带。

中风化粉砂岩⑤: 浅紫灰色, 灰白色, 岩体呈中风化状态, 原岩结构部分破坏, 层理清晰, 风化裂隙较发育, 岩芯呈长柱状, 最长达 120cm, 岩芯采取率一般在 91%~96%, 岩体质量指标 RQD 在 65~75 左右, 局部可达 80%, 其风化均匀性较差, 具有明显的囊状风化特征, 间夹有厚度不等的强风化粉砂质泥岩薄层或透镜体; 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 IV 级; 该层在场地内大面积分布, 揭示厚度 0.5~12.3m, 部分地段未见层底; 其埋深 0.6~26.3m, 高程 491.05~523.28m, 顶面坡度略有起伏, 平均坡度一般小于 10%。

3、地震烈度

依据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》和 GB50011-2010《建筑抗震设计规范》, 本区抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震第二组, 地震动反应谱特征周期为 0.40s。

4、水文地质

根据《岩土工程勘察报告》:场地内无大面积地表水分布,场地内地表水主要表现为雨季后废弃水塘内积水,第一次进场勘察期间正值雨季,测得水深 0.1~0.3m,其水体浅,多为静水环境,一般出现在雨季,对施工不构成较大影响;建议设置完善的截排水措施,防止雨季山谷洪流对建筑场地的冲刷影响。

(1) 地下水的埋藏及动态特征

场地四周无地下水回灌、地下水抽排等影响地下水位的工程活动。根据地区区域水文地质资料和已建工程水文地质勘察资料,按地下水含水介质岩类和含水空隙特征,场地地下水类型主要为孔隙型潜水,其次为基岩裂隙水、上层滞水,水文地质条件简单。

特征如下:

①孔隙型潜水:赋存于第四系松散堆积层中,卵石土为主要含水层,下部七曲寺组基岩渗透率低可视为相对隔水底板。场地孔隙潜水补给来源主要为大气降水补给,并通过地下径流、蒸发等方式排泄;水位变化受季节影响、地形和上覆土层控制,局部略具微承压性。

场地卵石土充填物主要为粘性土,且泥质含量分布不均,致使卵石土渗透性总体较差;同时,因各处卵石土渗透性差异性较大,致使潜水贯通性较差,水位高差较大;因场地潜水接受补给的水量来源不足,含水层中的赋存水量不大,未构成统一的地下水面;勘察外业跨越枯水~丰水期,仅在丰水期施工的钻孔中揭示其分布,实际量测钻孔潜水位埋深 0.1~7.7m,水位标高 503.20~516.75m。

根据本区水文地质资料结合本工程场地地下水埋藏条件,本区地下水位年变幅为 1.0~1.5m。该场地年最高潜水位标高约在现状地面以下 2.0m。

②上层滞水:上层滞水主要赋存于场地近地表的素填土层中及粘性土裂隙中,水位埋深约 1.0~3.0m,主要受地表水、大气降水渗透补给,由蒸发、下渗等方式排泄。该类型地下水位分布受季节影响明显,主要出现在雨季,无统一稳定水位,水量较小,未构成统一的地下水面,场地上层滞水年变幅为 1~2m。

③基岩裂隙水:基岩裂隙水主要赋存于下伏侏罗系基岩裂隙中,其水量大小随季节不同而相应变化,主要出现在雨季。其埋藏深浅不一,水量差异性很大,地下水位变化较小,其接受大气排水和层间径流的补给,以径流方式排泄,其途径受岩层产状、岩土体构成和地形地貌特征的控制,该类型水水量较贫乏,无统一稳定水

位，且受大气降水影响较大，一般出现在雨季，对施工不构成较大影响。

(2) 地层的渗透性：上层滞水主要赋存于上部素填土及表层粘性土土体裂隙中，素填土及土体裂隙发育的表层粘性土为上层滞水主要含水层，下部粘土渗透性差，为相对隔水层；卵石层为孔隙潜水含水层，粉砂质泥岩、粉砂岩相比卵石层透水性差，属相对隔水层。

5、不良地质作用

场地位于浅丘斜坡，地形开阔、平缓，地形高差主要以缓坡或台阶状的形式过度，未发现断裂、滑坡、大面积塌陷、泥石流及地下采空区等不良地质作用，除填土中存在一定直径的砂泥岩孤块石外，无不利埋藏物分布，场地稳定性较好。

2.7.3 气象

根据气象部门统计资料，项目区多年均气温 16.3℃，极端最高气温 36.5℃，极端最低气温 -5.5℃。多年平均降雨 1261mm，历年最大降雨 1727.8mm，历年最小降雨 887.3mm，且多集中在 5-9 月。最热是 7-8 月，最冷是 1 月。多年平均无霜期 300 天，≥10℃ 积温 5958.7℃，多年平均日照 1058.7 小时，其日照变幅为 23.19-38.76%，4-8 月总日照数为 797.5 小时，占全年日照数的 63.97%。项目区 5 年一遇 10min 短历时暴雨强 q 为 20.16mm，即 2.02mm/min。

项目区内径流主要由降雨补给，洪水多由暴雨形成，常出现在 6 月。流域内洪水主要由暴雨形成，陡涨陡落，单双峰均出现，一次洪峰过程为 1~2 天。

表 2.7-1 项目区气象要素表

气温(°C)			年均降雨量(mm)					7-10 月降 雨量	暴 雨 天 数	≥10℃ 积温	无霜期 (天)	年均日 照时数	太阳 辐射 量
最 高	最 低	平 均	最大	年份	最小	年份	平均						
36.5	-5.5	16.3	1727.8	1967	887.3	1965	1261	1009	24	5958.7	300	1058.7	76900

2.7.4 水文

安昌河位于涪江右岸，是涪江的一条支流，发源于北川县山王庙(海拔 2308 米)，全长 95km，流域面积 1182km²，河口高程 442 米，落差 186 米，平均比降 2‰。多年平均径流总量 11.7 亿 m³，雨季流量可达 1320m³/s，枯水季节仅 1.19m³/s。本项目附近的安昌河两岸已建堤防，本项目地势较高，远离安昌河，建设不受安昌河洪水影响。

2.7.5 土壤

项目区境内土壤属岩层土类型，由于平坝和丘陵土壤受成土母质影响显著，山地受生物、气候及成土母质的双重作用，因此土壤形成和分布与土壤母质具有基本一致的规律。项目区土壤可分为黄壤类、山地黄棕壤类、紫色土类、冲积土类和水稻土类。

通过现场踏勘、建设单位介绍项目建设前地块已被城镇拆迁建设扰动破坏，地表土蕴存量有限，通过场地历史影像，套合国土部门历史数据分析可剥离面积约 5.43hm²，平均覆土厚度 22cm。

2.7.6 植被

项目区植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，林草覆盖率为 43.6%。常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

项目建设区内植被主要为拆迁前房屋周围的杂灌，林草覆盖率为 6%。

2.7.7 其他

根据《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》(办水保〔2013〕188号)和《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)，项目所处的安州区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目地处“SL 190-2007”中水力侵蚀区的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/(km²·a)。

经调查，本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。本工程建设区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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（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）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50433-2018）和相关规范性文件关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程主体设计，对本项目选址（线）制约因素逐条进行分析，详见下表。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准。	本项目不属水工程，符合要求。	符合要求
2	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目所需砂石料全部采取外购，因生产、开采建材而造成水土流失由生产商负责治理。	符合要求
3	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，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。	本项目不涉及。	符合要求
4	第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准。	本项目不属于在 25°以上陡坡地实施的农林开发项目。	符合要求
5	第二十四条：生产建设项目选址、选线当避让水土流失重点预防和重点治理区。	无法避让嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，现建设场地属于城镇开发区，提高防治标准	符合要求
6	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案编制工作。	符合要求
7	第二十八条：依法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沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，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。	弃土综合利用	符合要求
8	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预	已计列补偿费，建设单位将会按要求缴纳。	符合要求

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
	防和治理。		
9	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种植草、恢复植被。	本项目在绿化区域通过栽植乔灌木进行恢复植被。	符合要求

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)符合性分析

主体工程选址（线）的符合性			
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及。	符合
2	主体工程选址（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
3	主体工程选址（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监测站。	已避让。	符合
西南紫色土区			
1	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	不涉及。	符合
2	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	不涉及。	符合

从上述分析可见：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，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。同时，本项目未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。鉴于项目建设场地地处安州区，安州区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，无法避让，根据技术标准要求，通过提高林草覆盖率，提高截排水、植物措施的等级和标准来减少因工程建设带来的水土流失。渣土防护率提高 2 个百分点，林草覆盖率提高 2 个百分点，截排水工程等级提高一级，工程区排水沟级别由 3 级提高到 2 级，执行 2 级标准，按 5 年一遇 10min 短历时暴雨。

综上所述，主体工程选址（线）不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目结合原始地形及周边规划道路合理设计室外标高，原始场地东高西地，设计顺应原始标高，将场地分为三个层级，自西向东逐级递增。利用场地高差，通过草阶+阶梯座凳的方式打造阶梯式课余互动休憩场所。可有效减少施工造成的大挖大填。

本项目位于城市建设区，已提高植被建设标准，同时主体设计也充分考虑了工程区排水、雨水渗蓄设施。

本工程直接购买商品砼，使用汽车运至各施工场地，施工现场不设置搅拌站，从而减少项目施工临时占地面积，减少了对原地表的占压和扰动。

本项目属于新建建设类项目中的点型项目，不涉及线型工程相关的桥隧比选、穿跨越以及深挖高填等方面的问题。工程平面布局紧凑，工程场地外部交通便利，避免了新建施工道路新增临时占地，主体工程布局根据建设场地原有地形地貌合理进行布局，可在一定程度上降低水土流失。

主体设计了永久排水系统、乔灌草绿化、截排水沟、临时沉沙等水保措施，这些措施基本符合水土保持要求。

场地内各项设施布设紧凑，工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，集中在项目征地范围内，减少开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。

土石方开挖与填筑、供水工程、供电通讯工程等避免雨天施工，根据项目区气候特点和降雨分布规律，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。

土石方开挖不占用汛期，本方案将补充遮盖措施，可有效的防治水土流失；土石方填筑、供水工程、供电通讯工程等安排在非汛期进行，根据项目区气候特点和降雨分布规律，避开雨天实施土石方工程，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。

主体设计在建筑物和道路之间区域设计了乔、灌、草相结合的景观绿化，提高了植物措施标准，绿地率达到 35%，增加了植物的多样性，美化了生态环境。

降雨经主体设计设置的雨水管收集后，排入市政雨水管网，蓄水由相关部门统筹协调进行利用；项目区植被、排水设施均符合相关规范对处于城镇区生产建设项目的要求；同时，本项目位于城区，结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求，主体设计通过优化设计方案减少工程占地和工程开挖土石方量，同时提高排水工程的等级，采用 5 年一遇 10min 暴雨。

表 3.2-1 建设方案水土保持分析评价

限制行为性质	要求内容	分析评价	结论与建议
严格限制行为	(1) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和损毁。	本项目通过优化施工工艺，减少工程占地，严格控制项目建设过程中对周边环境的扰动，工程通过优化施工工艺避免了大挖大填，减少了对原地貌的扰动和损毁。	符合要求
	(2) 平坡式布置应设排水设施，阶梯式布置应有拦挡排水和坡面防护措施。	主体工程设计了排水设施和绿化等，满足水土保持要求。	符合要求
普遍限制行为	(1) 不大挖、大填，减少土石方挖填和移动。	设计中尽量减少土石方工程量，工程建设必须开挖产生的土石方全部堆放于指定区域，并做好防护措施。	符合要求

综上，本项目为点型建设类项目，建设方案明确，建设内容包括完善的绿化及排水措施，具有良好的水土保持功能，符合水土保持要求。

主体工程通过优化建设方案和施工工艺，减少工程占地和土石方，严格控制扰动地表范围，加强水土保持措施和工程管理，尽量减少因项目建设造成的水土流失，从水土保持角度分析，工程建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地 11.35hm² (113500.26m²)，均为永久占地，占地类型为其他土地（城镇空闲地）。2023 年 9 月 15 日，建设单位取得建设项目用地预审与选址意见书，用字第 510700202300259 号。

1、工程占地是否存在漏项分析与评价

本项目占地面积共计 11.35hm²，涵盖了主体工程占地及施工临时工程占地。永久占地为建构筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程占地，临时占地为施工临时设施所涉及的生活办公的扰动范围占地，项目建设场地开阔，在场地红线内东侧布设了生活办公营地，在生活办公营地外侧及设了施工材料堆放、加工场，做到少占用土地的同时，满足施工要求，并减少了新增临时占地。

2、工程占地的水土保持分析与评价结论

工程占地涵盖了主体工程永久征地和临时占地，不存在缺项漏项，主体施工活动严格控制在红线范围内，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地面积、类型基本符合实际情况，且数量基本合理，均为项目建设所必需，满足施工要求的同时，尽最大可能地控制了占地范围，工程占地符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖填方总量 53.29 万 m^3 ，其中：土石方开挖总量 31.17 万 m^3 （表土剥离 1.19 万 m^3 ）；土石方回填总量 22.12 万 m^3 （表土回覆 1.19 万 m^3 ）；余方 9.05 万 m^3 运至九华府二期回填利用。本项目无永久性弃方，无渣场。

1、表土剥离利用评价

本项目场地占地类型为其他土地（城镇建设空闲地），本方案进场时项目已开工建设，通过回顾性调查、建设单位介绍项目建设前地块已被城镇拆迁建设扰动破坏，地表表土蕴存量有限，通过场地历史影像，套合国土部门历史数据分析可剥离面积约 5.43 hm^2 ，可剥离厚度 20-24cm，可剥离量约 1.19 万 m^3 ，剥离的表土临时堆存在场内，后期绿化区域实施乔灌草综合绿化，绿地面积共计 3.98 hm^2 ，覆土厚度 20-40cm。施工期间基本按应剥尽剥的原则对表土进行了剥离和保护利用，符合水土保持要求。

2、减量化论证

本项目开挖量主要由基坑及场平开挖产生，校园原始场地东高西地，将场地分为三个层级，自西向东逐级递增。利用场地高差，通过草阶+阶梯座凳的方式打造阶梯式课余互动休憩场所。顺应地势，结合阶梯下沉空间形成二层风雨连廊。东侧靠近绵泰路室外场地高程为 520.4m，中部室外场地高程约有 515m，西侧靠近规划道路高程约有 509.6m。台阶边坡高度 4-6m，采用重力式或衡重式挡土墙相结合的类型进行防护。竖向布置方面，鉴于需与既有的市政道路、给排水管网相衔接，场地竖向场平标高优化条件有限，已尽可能的减少了开挖量，土石方开挖量为满足规划及基坑安全等需要，无法进一步减少开挖量。回填方均利用自身开挖的土石方，减少了余方。

3、余方综合利用评价

本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证：绵新住建渣运（2024）字 008 号，土石余方 9.05 万 m^3 运至九华府二期回填利用。

九华府项目项目已于 2021 年 12 月编报了水土保持方案并取得了水保批复，批复文号：绵涪水许可决（2022）3 号。项目已于 2022 年 4 月开工建设，计划 2025 年 7 月完工，2024 年 8 月项目作业面达到地下室顶板土石回填条件，主要利用前期自身开挖料及外借，2024 年 8 月至 2025 年 4 月为地下室顶板土石回填的主要时段。其中二期土石回填总量约 37.30 万 m^3 ，本项目余方 9.05 万 m^3 自 2024 年 8 月至 2024

年 12 月运至九华府项目地下室顶板回填利用，运距约 12km，施工时序和运距上基本合理。本项目取得了科技城新区建筑垃圾处置许可证，余方处置复核水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，项目的土石方平衡综合考虑了项目建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，优化了施工工艺，施工期主体充分考虑了该项目工程特点，对余方充分进行了综合利用。本项目土石方挖填数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目土石方调配方便，不存在远距离运输，无施工时序限制；土石方挖、运、填时序衔接紧凑，土石方调运、流向合理，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置评价

本项目施工砼、砂、石料、土石方均通过购买、外借获得，不设置料场。水土流失责任由供货商负责，因此本工程不存在料场选址的限制性因素。从水土保持的角度讲，通过外购和外借可避免料场和取土场开挖造成新增扰动面，减少水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目无渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目一般采用机械为主、人工为辅等施工方法，容易诱发水土流失的环节包括场地平整、土石方开挖、土石方回填等。

（1）工程合理安排了施工进度与时序，尽量避开雨季施工。

土石方开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用自卸车运土，推土机施工，开挖土石方在场内就近临时堆存，随后工序回填利用。为防止超挖和保持边坡坡度正确，机械开挖至接近设计坑底标高或过坡边界，预留 200mm 厚土层，用人工开挖和修坡。项目在平整中充分利用原有地形地貌，解决地形高差关系，尽量减少土石方开挖方量。减少土石方量的同时力求建筑与道路、景观之间关系自然、协调。

土石方回填工作以机械为主、局部角落利用人工，工程回填土石方通过外购获得，直接由运输车辆运至回填区域，利用机械进行摊铺，然后进行压实，遵循“随运、

随填、随压”的施工流程。机械施工可加快土石方回填的施工进度，减少了土石方的临时堆存时间，同时在保证工程回填作业的前提下减少了回填土的裸露时间，缩短了工期，能够减少水土流失、满足水土保持要求。

(2) 施工期场内临时堆土堆放期间及时采取苫盖等临时防护措施加以临时防护。

(3) 合理安排施工方法，采取分级开挖，控制开挖深度，减少开挖量和废弃量。优化土石方开挖工艺，尽量采用装载机配合自卸汽车挖运土方。

(4) 在进行基坑土石方开挖时，边坡坡度控制在稳定坡度范围之内，开挖结束后及时整理开挖面，对开挖形成的软弱边坡应及时实施工程防护措施，防止其垮塌，同时及时实施坡面防护及排水措施，施工一段、保护一段，尽量将工程施工对水土流失的影响降低到最低程度。

(5) 土石方填筑从低到高分区分层进行，每层填土经平整、碾压达到实度要求后再填筑上层。进行填前碾压，整平碾压采用拖式振动碾配合自行碾作业。

(6) 施工场地避开了植被相对良好的区域和基本农田区。

(7) 本项目不在河岸陡坡开挖土石方，开挖边坡下方没有河渠、公路、铁路、居民点和其它重要基础设施。

(8) 本项目不涉及料场。

(9) 土石方在运输中采取防止沿途散溢的保护措施。

(10) 施工过程中对裸露地表进行密目网遮盖，对裸露地表及时采取了防护措施，填筑土方做到了随挖、随运、随填、随压。

(11) 临时堆土集中堆放在作业面周边，并采取了临时苫盖措施。

(12) 在道路、主要建、构筑物完成后，进行场地内景观绿化工作。对规划绿化地进行场地平整后，乔灌木和草分层搭配种植，其中，乔灌木采用穴植方式，草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生景观树种，以利于植物的成活和生长。

综上，工程施工过程中的施工方法与工艺尽量将工程施工对水土流失的影响降到了最低，符合水土保持要求。

表 3.2-2 各区域施工工艺分析与评价

项目	施工内容	施工工艺	水土保持分析评价
建构筑物工程	地下室开挖	开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用自卸车运土，推土机施工，开挖多余土石方全部外运后回填利用。	易发生水土流失的环节，主要为基础施工临时堆存的土石方。
	土石填筑	土石方回填工作以机械为主、局部角落利用人工，工程回填土石方通过外购获得，直接由运输车辆运至回填区域，利用机械进行摊铺，然后进行压实，遵循“随运、随填、随压”的施工流程。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小。
道路及其他硬化工程	路基填筑	采用挖掘机摊铺回填，振动冲击夯实，土方回填应分层进碾压回填，每层松土厚度不应大于 20cm，回填压实度应满足路基设计要求。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小。
	管沟开挖	沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。	易发生水土流失的环节，管沟开挖过程中应注意临时堆土的临时防护
	路面浇筑	硬化区域根据设计标高用混凝土铺筑、铺地板砖，混凝土工程施工以采用专业机械化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混凝土基层、面层，均采用集中拌和、汽车运输、机械振捣进行施工。道路、硬地在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设混凝土面层。	基本满足水土保持要求，施工过程中造成水土流失较小
绿化工程	景观绿化	先通过深耕、去杂、土地改良、回填达到设计要求的标高。根据人的最佳观赏点及乔木本身的阴阳面来调整乔木的种植面。将乔木的最佳观赏面正对人的最佳观赏点，以利植物尽快恢复生长。施工步骤为：植穴→调整种植面、覆土夯实→支持、浇水→整理地形→铺草。	易发生水土流失的环节，在植物措施尚未发生作用的期间易产生水土流失

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体设计中具有水土保持功能的措施如下：

1、建构筑物工程区

(1) 工程措施

①表土剥离

施工前对可剥离的表土进行剥离，剥离表土 3300m³。

②雨水蓄水池

本项目雨水蓄水池设置于地下室，容量 500m³雨水蓄水池，采用钢砼截沟，雨水经回收处理后用于车库冲洗、绿化浇洒、道路冲洗等，雨水蓄水池建设标准、容积满足水土保持要求。

(2) 临时措施

①截水沟、沉沙池

基坑大开挖时期，施工方在基坑外围设置了降水井，并用水泵抽水，降低地下水位，使基坑开挖和施工达到无水状态，以保证工程质量和工程的顺利进行。降水抽水排入在基坑外围周边设置的临时排水沟和临时沉沙池，然后外排至城市雨水管网。同时临时排水沟可以拦截基坑上部汇水，布设 30cm×35cm 基坑顶部排水沟 342m，采用 M7.5 砖砌结构、3×1.5×1m 沉沙池 1 个，采用 M7.5 砖砌结构。截排水沟、沉沙池布置位置、建设标准满足水土保持要求。

②基坑支护

基坑支护方式采用柔性定制护坡、网喷支护+土钉墙支护、锚索+排桩支护，满足水土保持要求。

③密目网遮盖

施工期间对基坑或基础开挖裸露的松散土表面采取密目网遮盖措施，密目网遮盖 30000m²，遮盖数量、质量基本满足水土保持要求。

3、道路及其他硬化工程区

(1) 工程措施

①雨水管

主体设计在项目区内敷设雨水管道，配套雨水口及雨水检查井，雨水管道主要沿道路周围布设，雨水管道与项目区外的市政雨水管网相接。项目区的雨水经雨水口汇入项目区内雨水管网后排入市政雨水排水管网。雨水管道可以及时排出项目区的雨水，降低径流深，减轻降水对地面冲刷造成的水土流失。

雨水管网采用 DN300-DN1200 HDPE 双壁波纹管，沿小区道路及沿街硬化地面布设，共计 1536m。其中：DN300HDPE 双壁波纹管 102m；DN400HDPE 双壁波纹管 266m；DN500HDPE 双壁波纹管 281m；DN600HDPE 双壁波纹管 190m；DN800HDPE 双壁波纹管 151m；DN1000HDPE 双壁波纹管 270m；DN1200HDPE 双

壁波纹管 276m；M7.5 砖砌路边沟 384m；雨水管设计排水设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。雨水管网布设位置、数量、标准满足水土保持要求。

②透水铺装

透水铺装本身具有很好的渗透性，可使雨水迅速下渗，减少水土流失。道路及其他硬化工程区透水铺装 3134m²。透水铺装位置、数量、标准满足水土保持要求。

③挡护

场内存在不同程度的挖填边坡，为维护边坡稳定，拟整治边坡采用重力式挡土墙支挡，其墙身与基础均采用 C25 毛石混凝土。挡护位置、数量、标准满足水土保持要求。

(2) 临时措施

①场地围挡：场地围挡可减少场地内泥沙流出场外。

②开工前在在场地东北部主要出入口大门处设置洗车平台一处，用于清洗车轮上的泥沙，洗车平台长×宽=5×3m。

③砖砌排水沟

在场地东侧及施工生产生活区域布设 M7.5 砖砌 0.3×0.4m 排水沟 489m，疏导场内雨水。

④砖砌沉沙池

在沟渠末端布设 M7.5 砖砌 3×1.5×1m 沉沙池一个。

⑤密目网遮盖

施工期间对松散裸露的地表进行密目网遮盖，遮盖面积约 32000m²。

⑥撒播植草

场地边界填方边坡采取了撒播植草临时绿化措施，临时植草 0.42hm²。

临时措施位置、数量、标准基本满足水土保持要求，但周边排水不完善，建议补充。

4、绿化工程区

(1) 工程措施

①表土剥离、回覆

表土剥离 4100m³，表土回覆 11900m³，利于植被生长。

(2) 植物措施

乔灌草绿化 3.98hm²。

3.2.8 项目已实施水土保持功能工程的评价

截止 2025 年 2 月，前期施工已实施的临时排水沟、临时沉沙池、临时植草等措施密目网遮盖等措施起到了一定的水土保持作用，已经实施的水土保持措施运行正常，有效减少了一定的水土流失。

结合施工现状及主体已设计未实施的措施，主要问题为后续施工场地周围的临时排水措施，本方案建议补充和完善。

表 3.2-3 主体设计中具有水保功能工程评价汇总表

项目组成	工程类型	主体设计	存在问题	完善意见
建筑物工程区	工程措施	表土剥离、雨水蓄水池	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	基坑支护、顶部排水沟、沉沙池、密目网遮盖	/	/
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离、雨水管、透水铺装、边坡防护	/	/
	植物措施	/	/	/
	临时措施	洗车池、排水沟、沉沙池、临时遮盖	外围排水、沉沙不完善	完善临时防护措施
绿化工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆	/	/
	植物措施	乔灌草绿化	/	/
	临时措施	密目网遮盖	/	/

3.3 主体工程水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施界定，主导功能、责任区分、试验排除三原则，将本项目水土保持措施界定如下：

（1）不界定为水土保持工程措施

场地围挡、地表硬化等主要以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系。

（2）界定为水土保持工程措施：

表土剥离、回覆、排水沟、沉沙池、洗车平台、雨水管、乔灌草绿化、密目网遮盖、土地整治等措施有较好的水土保持作用，纳入水土保持措施防治体系。

本项目主体工程设计中已有或已实施界定为水土保持措施的投资共计 853.20 万元。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中界定为水土保持措施的工程量及投资表

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离		m ³	3300.00	16.55	5.46	主设,已实施	
		雨水蓄水池	钢砼 500m ³	座	1	120000	12.00	主设,未实施	
	临时措施	基坑顶部截水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	342	105	3.59	主设,未实施	
		沉沙池	M7.5 砖砌 3×1.5×1m	个	1	980	0.10	主设,未实施	
		密目网遮盖		m ²	30000	3.22	9.66	主设,已实施	
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4500.00	16.55	7.45	主设,已实施	
		雨水管网	HDPE 管 DN300		m	102	365	3.72	主设,未实施
			HDPE 管 DN400		m	266	415	11.04	主设,未实施
			HDPE 管 DN500		m	281	478	13.43	主设,未实施
			HDPE 管 DN600		m	190	662	12.58	主设,未实施
			HDPE 管 DN800		m	151	788	11.90	主设,未实施
			HDPE 管 DN1000		m	270	869	23.46	主设,未实施
			HDPE 管 DN1200		m	276	1062	29.31	主设,未实施
		路边沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	384	165	6.34	主设,未实施	
	透水铺装		m ²	3134	170	53.28	主设,未实施		
	临时措施	洗车池		个	1	18500	1.85	主设,已实施	
		沉沙池		个	1	4500	0.45	主设,已实施	
		砖砌排水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	489	115	5.62	主设,已实施	
		密目网遮盖		m ²	32000	2.47	10.30	主设,已实施	
		撒播植草		hm ²	0.42	5153	0.22	主设,已实施	
绿化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4100.00	16.55	6.79	主设,已实施	
		表土回覆		m ³	11900.00	14.85	17.67	主设,未实施	
	植物措施	绿化	乔灌草	hm ²	3.98	1500000	597.00	主设,未实施	
	临时措施	密目网遮盖		m ²	31000	3.22	9.98	主设,已实施	
合计							853.20		

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

本项目位于科技城新区，原安州区管辖范围内，根据四川省 2023 年水土流失动态监测成果资料，安州区水土流失面积 281.88km²，流失强度以轻度为主，项目区水土流失主要以水力侵蚀为主，形态主要有土壤结构的破坏面蚀、沟蚀等。项目区嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目区位于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

4.1.2 工程区水土流失现状

项目所在区域水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀为主，根据地方水行政主管部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1 万地形图分析，并经现场踏勘项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，再根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/km²·a；微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”确定项目区各地类的背景土壤侵蚀模数。

本项目场地位于科技城新区开发区域，为新建建设类项目，施工场地属于有土体的微度水土流失区，原状平均土壤侵蚀模数背景值取 300t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

水土流失影响因素主要为自然因素和人为因素。

自然因素主要为气候、地质地貌、土壤与地貌组成、植被、水文等；人为因素主要为土地利用方式、生产建设活动等。

本项目水土流失主要是土石方挖填施工对地表破坏造成的水土流失。

结合项目区自然条件、工程施工特点等，本项目建设对区域水土流失影响主要表现在：因项目施工造成裸露开挖面及松散的临时堆土，在降雨过程中，因雨水冲刷会造成土壤流失，泥沙被雨水冲刷随水进入城市道路、周边自然、人工沟道河流中，对道路造成环境污染，同时泥沙沉积于沟渠河道中，造成淤塞，严重影响过水能力及通畅运行。从景观角度出发，在工程建设以及土方临时堆放破坏了区域原地表景观。

本项目原状土壤侵蚀以微度侵蚀为主。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、基础开挖等工程活动都会扰动地表，并使地表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，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成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。

项目建设期间产生的水土流失影响主要包括：

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，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

由于本工程开挖临时堆存的土石方，土体松散，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

3、临时工程水土流失影响

本项目临时工程主要包括生活办公设施，也将对占地范围内的土壤结构造成一定程度的破坏，为水土流失的发生和加剧创造条件。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

1、扰动地表面积

项目施工改变了原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成工程区水土流失量的增加。

通过查阅施工资料及实地调查，本项目扰动地表面积共计 11.35hm²。

2、损毁植被面积

通过查阅施工资料及卫星历史影像分析，本项目建设区植被主要为土地征收前，

房屋前后的杂灌，损毁植被面积共计约 0.68hm²。

项目建设扰动地表、毁损植被面积统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积统计表

项目名称	占地性质		扰动地表面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)
	永久 (hm ²)	临时 (hm ²)		
科技新区教育园区	11.35	0	11.35	0.68
合计	11.35	0	11.35	0.68

4.2.3 弃土（石、渣）量预测

本项目土石方挖填方总量 53.29 万 m³，其中：土石方开挖总量 31.17 万 m³（表土 1.19 万 m³）；土石方回填总量 22.12 万 m³（表土 1.19 万 m³）；余方 9.05 万 m³ 运至九华府二期顶板覆土回填利用。本项目无永久性弃方，无渣场。

4.3 水土流失量预测

4.3.1 预测单元

根据本项目占地类型及工程布局、工程组成、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失预测单元。因此，本项目水土流失预测单元可划分为建构物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区等 3 个单元，共计 3 个预测单元。

施工期预测单元面积为：建构物工程区 3.40hm²，道路及其他硬化工程区 3.97hm²，绿化工程区 3.98hm²。

自然恢复期预测单元面积为：绿化工程区 3.98hm²。

4.3.2 预测时段

根据对工程建设方案与水土流失影响因素的相关性分析，水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期。

（1）施工期

施工期预测时段为 2025 年 4 月至 2026 年 7 月，按 1.5 年计。

（2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前所需时间。土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，本项目区属于湿润区，自然恢复期取 2 年。

水土流失调查、预测单元及时段划分见下表。

表 4.3-1 水土流失预测单元及时段划分表

调查、预测单元	预测时段、面积			
	施工期		自然恢复期	
	面积 (hm ²)	时间 (年)	面积 (hm ²)	时间 (年)
构筑物工程区	3.40	1.5	/	/
道路及其他硬化工程区	3.97	1.5	/	/
绿化工程区	3.98	1.5	3.98	2
合计	11.35		3.98	2

4.3.3 预测方法

针对本项目不同施工单元、不同施工工艺下生产水土流失和弃土弃渣的特点，在对工程实际调查、分析的基础上。

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik})$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：

W —— 扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —— 新增水土流失量，t；

i —— 预测单元 (1, 2, ..., n)；

k —— 预测时段，1, 2，指施工期和自然恢复期；

F_i —— 第 i 个预测单元的面积 (km²)；

M_{ik} —— 扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数 (t/km²·a)；

ΔM_{ik} —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数 (t/km²·a)；

M_{i0} —— 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数 (t/km²·a)；

T_{ik} —— 预测时段 (a)。

4.3.4 土壤侵蚀模数

本项目为新建建设类项目，施工场地属于有土体的微度水土流失区，项目区平

均土壤侵蚀模数背景值取 300t/km²·a。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），扰动后土壤侵蚀模数可采用数学模型、试验观测等方法确定。本项目土壤流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中的上方无来水工程开挖面土壤流失量测算和植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算方法进行计算。

采用土壤流失量预测方法如下表：

表 4.3-2 本项目各预测单元土壤流失量预测方法

预测单元	土壤流失量预测方法	
	施工期	自然恢复期
建构筑物工程区	上方无来水工程开挖面土壤流失量测算	/
道路及其他硬化工程区	上方无来水工程开挖面土壤流失量测算	/
绿化工程区	上方无来水工程开挖面土壤流失量测算	植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算

(1) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算公式：

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

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h / (hm²·MJ·mm)；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm²。

(2) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式如下：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

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/(hm²·h)；

K——土壤可侵蚀因子，t·hm²·h/(hm²·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^2 。

施工期及自然恢复期各预测单元土壤侵蚀模数计算情况如下。

表 4.3-3 施工期各预测单元土壤侵蚀模数计算表

计算单元	Mkw	R	Gkw	Lkw	Skw	A	侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$
建筑物工程	87.04	3829.10	0.008928974	1.04	0.72	3.40	2560.14
道路及其他硬化工程	94.15	3829.10	0.008928974	1.02	0.68	3.97	2371.41
绿化工程	89.33	3829.10	0.008928974	1.01	0.65	3.98	2244.57

表 4.3-4 自然恢复期各预测单元土壤侵蚀模数计算表（第一年）

测算单元	年流失量背景值 (t)	年降雨侵蚀力因子	土壤可蚀性因子	坡长因子	坡度因子	植被覆盖因子	工程措施因子	耕作措施因子	计算单元水平投影面积 (hm^2)	土壤侵蚀强 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$
	M_{yz}	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	
绿化工程区	21	0.013419	3829.1	1.02	1.03	0.10	1	1	3.98	539.83

表 4.3-5 自然恢复期各预测单元土壤侵蚀模数计算表（第二年）

测算单元	年流失量背景值 (t)	年降雨侵蚀力因子	土壤可蚀性因子	坡长因子	坡度因子	植被覆盖因子	工程措施因子	耕作措施因子	计算单元水平投影面积 (hm^2)	土壤侵蚀强 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$
	M_{yz}	R	K	L_y	S_y	B	E	T	A	
绿化工程区	9	0.013419	3829.1	1.02	1.03	0.04	1	1	3.98	215.93

4.3.5 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对施工期和自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算。

水土流失预测结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 水土流失预测结果汇总表

预测单元	流失时段	土壤侵蚀背景值 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	扰动后的土壤侵蚀模数	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	总流失量 (t)	新增流失量
建筑物工程区	施工期	300.00	2560.14	3.4	1.25	12.75	108.81	96.06

道路及其他硬化工程区	施工期	300.00	2371.41	3.97	1.25	14.89	117.68	102.79
绿化工程区	施工期	300.00	2244.57	3.98	1.25	14.93	111.67	96.74
	自然恢复期		539.83	3.98	1	0.00	21.49	21.49
				215.93	3.98	1	0.00	8.59
合计						42.56	368.23	325.67

由上述表可以看出，在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 368.23t，其中背景流失量为 42.56t，新增水土流失量为 325.67t。施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期，必须加强施工期的管理和预防措施。

在预测时段内：建构筑物工程区新增水土流失量占新增流失总量的 29.49%；道路及其他硬化工程区新增水土流失量占新增流失总量的 31.56%；绿化工程区新增水土流失量占新增流失总量的 38.93%；因此道路及其他硬化工程区、绿化工程区是本项目水土流失防治和监测的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失量调查

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、工程区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析。

2) 野外调查。利用实测地形图，以工程区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地貌特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在此基础上，选择典型地段进行典型调查。

1、调查范围

根据前面对工程建设期各项施工活动与新增水土流失的相关性分析，以及本项目施工现状及现场调查，本项目工程区内已扰动面积 11.35hm²，因此，本项目的调查面积为 11.35hm²。

2、调查时段

该项目的施工期是指工程土石方开挖、大规模扰动地面时期，水土流失强度大。项目施工期水土流失预测是在未采取任何水土保持措施的前提下，对区域范围内影响水土流失的自然因素和工程施工中的人为因素分析的基础上确定的。

水土流失量调查范围和时段详见下表。

表 4.4-1 本项目水土流失调查范围和时段表

调查单元	施工期	
	调查面积 (hm ²)	调查时间 (a)
建构筑物工程区	3.40	0.6
道路及其他硬化工程区	3.97	0.6
绿化工程区	3.98	0.6
合计	11.35	0.6

3、回顾性水土流失调查结果

本项目已于 2024 年 8 月开工，经过现场调查及与建设单位、施工单位沟通可知，前期施工期间主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括硬化工程、临时排水措施、临时植草、遮盖措施等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。

目前场地主要进行基坑开挖和场地初平，前期施工期间由于工程建设的占压、开挖等活动，施工区域经扰动、破坏后的水土流失强度以轻度为主。水土流失强度除与工程本身所处区域环境不同有关外，还与降雨量、土壤的抗蚀性、施工中和施工以后采取的防护措施以及施工时序等有关系。经过水土流失调查，前期水土流失强度平均轻度，各区域土壤侵蚀模数如下表。

表 4.4-2 项目建设扰动后施工期土壤侵蚀模数取值表

调查单元	施工期扰动后土壤平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)
建构筑物工程区	580
道路及其他硬化工程区	580
绿化工程区	580

工程施工期产生的水土流失量如下表所示：

表 4.4-3 水土流失量调查结果汇总表

预测单元	流失时段	扰动后的土壤 侵蚀模数	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	流失量 (t)
建筑物工程区	施工期	580.00	3.40	0.6	11.83
道路及其他硬化 工程区	施工期	580.00	3.97	0.6	13.82
绿化工程区	施工期	580.00	3.98	0.6	13.85
合计			11.35		39.50

根据各工程单元的调查时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，调查本项目开工以来的建设扰动，调查期间水土流失总量 39.50t。

根据回访调查，工程前期施工期间已布设了相关防护措施，场地出入口布设了洗车平台，场内布设了排水沟、沉沙池，对裸露地表采用了密目网覆盖，项目占地周边布设了围挡，主体工程设计的水土保持措施的设计基本合理，总体来看目前项目区水土流失较轻，工程已开工时段产生了少量的水土流失，未造成市政管网淤积，未影响周边企业及居民生活生产，没有造成重水土流失事故，无水土流失投诉事件。

4.4.2 水土流失危害分析

据上述水土流失预测分析，本项目建设如不采取有效的水土保持措施，将在一定程度上加剧项目区建设期的水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响项目的正常运行。具体表现在：

1、对工程建设的影响

项目施工过程中基础开挖、管沟开挖等的施工过程，加之较强的降雨，如若没有防护措施，在降雨及人为因素作用下将会产生大量泥沙，可能发生地面积水、产生严重的水土流失，产生较为严重的水土流失，对项目本身的施工安全也会造成一定的威胁。

工程回填土期间形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，易造成面蚀和重力侵蚀，造成较严重的水土流失。

2、对周边道路和排水系统的影响

项目建设使该区域下垫面特征产生变化，改变汇水格局。施工潜在的水土流失如未经防护，将增加河道含沙量，可能导致河道的淤积，影响区域排涝，降低河道水质，进而影响水生环境。

施工期雨水将经过排水管网进入市政雨水管网，若施工过程中防护不当，大量携沙水流直接进入排水系统，短期内造成排水系统堵塞，对正常排洪和水质造成不良影响。

3、对周边区域景观和生态环境的影响

项目施工过程中扰动原地貌，损坏原有水土保持设施，原地貌破坏后涵养水源、保持水土功能丧失，地表裸露，土壤抗侵蚀能力急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，土壤侵蚀加速。

该项目的建设使土地格局发生了变化，破坏了生态微区的平衡。同时施工时土体稳定性减弱，如不采取相应措施，将导致雨天时泥水横流，晴天时扬尘污染，严重影响周边生态环境质量。

工程后续施工期需回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，并产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响。

综上所述，在工程施工过程中如果不进行防护，工程建设将对周边环境带来一些不利影响。但是由于工程的水土流失主要发生在防治责任范围内，因此，只要按照主体工程设计的施工时序组织，以及方案中的水土保持设计进行施工，加强施工期的水土保持管理工作，工程建设造成的水土流失危害可以得到减轻或避免。

4.5 指导意见

综合分析造成新增水土流失的特点，提出如下指导性意见：

1、对防治重点时段与部位的指导性意见

将施工期列为本项目水土流失防治和监测的重要时段，将道路及其他硬化工程区、绿化工程区列为本项目水土流失防治和监测的重点区域，进行水土流失重点防治和监测。

2、对施工进度安排的的指导性意见

从水土流失调查和预测结果来看，道路及其他硬化工程区、绿化工程区是土壤流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大，裸露时间较长，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对裸露区域进行防护，以减小水土流失，避免水土流失危害的发生。为控制施工中发生大规模水土流失，主体工程和水土保持方案中用于控制水土流失发生的各项水保措施应按照水土保持方案要求落实。施工前做好各项防护措施，施工中对整个道路及其他硬化工程区、绿

化工程区及时进行硬化或绿化，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

3、对水土保持监测的指导性意见

从水土流失调查、预测结果来看，道路及其他硬化工程区、绿化工程区是新增水土流失的主要来源，不仅水土保持措施主要针对以上区域开展，而且水土保持监测也应以上区域为重点，并兼顾其他水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布设固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

4、对防治措施布设的指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保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，道路及其他硬化工程区、绿化工程区作为本工程水土流失防治的重点区域。

根据项目建设时序的特点，在施工初期，应以临时预防措施和工程防护措施为主，在施工后期及时采取植物措施，进行综合防治。

由于主体工程设计中已采取一定的具有水土保持功能的措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，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，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计具体到各个防治地点，有利于水土流失的防治。同时，划分水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区依据

根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果，按照主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.3 分区原则

本项目水土流失防治分区的依据主要是根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果，按照点型工程布局、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。

具体为以下几点：

- 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，线性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。

本项目为点型生产建设项目，根据工程建设方案及布局将本项目防治责任范围划分为：建构筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区等3个一级水土流失防治分区。

水土流失防治分区划分见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区划分表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	防治对象
建筑物工程区	3.40	基坑、场平土石方挖填、裸露地表
道路及 其他硬化工程区	3.97	场平、管网土石方挖填、裸露地表
绿化工程区	3.98	场平土石方挖填、裸露地表
合计	11.35	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施布设原则

(1) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设临时堆土场，重点预防工程建设可能造成水土流失；

(2) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置；

(3) 全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系。

(4) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

5.2.2 水土流失防治措施体系

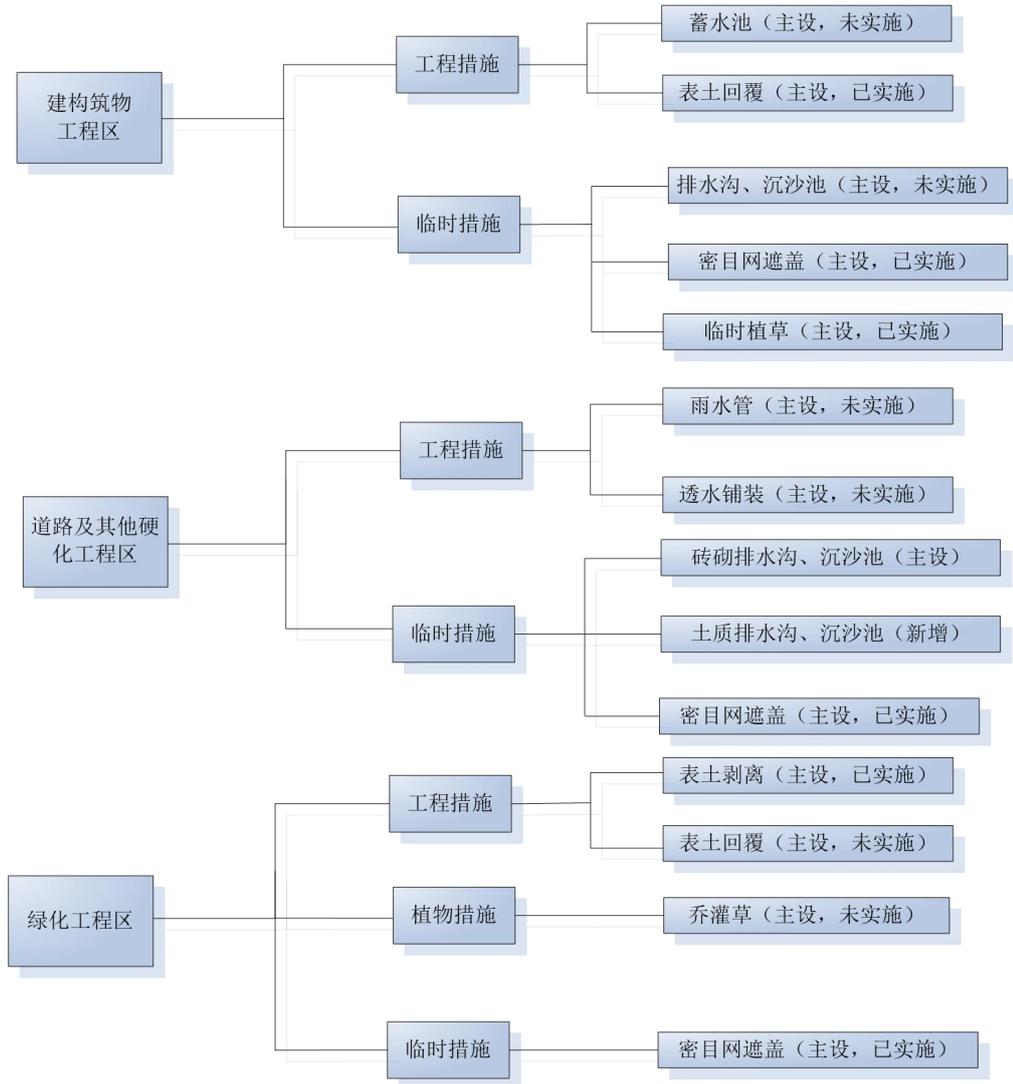
本项目水土保持方案是以主体工程施工设计图为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改，对相应的水土保持薄弱环节，本方案有针对性的提出了新的防治措施。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系。

水土流失防治措施体系详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区	措施类型		位置	备注	实施情况
建构筑物工程区	工程措施	雨水蓄水池	地下室	主设	未实施
		表土剥离	可剥离区域	主设	已实施
	临时措施	基坑顶部排水沟	基坑顶部	主设	未实施
		沉沙池	基坑顶部	主设	未实施
		密目网遮盖	基坑裸露面	主设	已实施
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主设	已实施
		雨水管	路面下	主设	未实施
		透水铺装	室外部分非机动车道、人行道、全民健身场地	主设	未实施
	临时措施	洗车平台	场地出入口	主设	已实施
		密目网遮盖	裸露地表区域	主设	已实施
		砖砌排水沟	北侧	主设	已实施
		砖砌沉沙池	排水沟末端	主设	已实施
		土质排水沟	场地外围	新增	未实施
		土质沉沙池	沟渠末端	新增	未实施
绿化工程区	工程措施	表土剥离	可剥离区域	主设	已实施
		表土回覆	绿化区域	主设	未实施
	植物措施	乔灌草	植被绿化范围	主设	未实施
	临时措施	密目网遮盖	裸露地表区域	主设	已实施

图 5-1 水土流失防治措施总体布局框图



5.3 分区措施布设

5.3.1 措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目设计的水土保持措施设计标准如下：

一、工程措施设计标准

本项目雨水管设计排水设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。

二、植物措施设计标准

1、植被恢复级别

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）结合本项目实际情况，本项目为房建工程，主体设计了景观绿化，植被恢复级别采用 1 级，符合工程所在地的园林绿化标准。

2、乔木、灌木、地被选择

植物措施注重立体防护，乔灌草相结合；适地适树，因地制宜；造林的密度应根据造林目的、树种特性、立地条件等为依据，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）标准确定主要适生造林树种的初植密度；兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，以获得最大的水土保持效益。

树草种的选择按照“适地适树，适地适草”的原则，首先是以乡土树、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种。

三、临时措施设计标准

1、根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。

本方案中的临时排水沟根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的推荐计算公式进行计算。

计算公式：

$$Q = 16.67\varphi qF$$

式中： Q ——设计流量（ m^3/s ）

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，根据《四川省暴雨统计参数等值线图册》查图，经计算项目区 5 年一遇 10min 短历时暴雨强 q 为 20.16mm，即 2.02mm/min；

φ ——径流系数；

F ——集水面积（ km^2 ）。

经校核，排水沟过流能力均大于其设计汇水面积重现期内最大降雨强度，满足相关排水规范要求，其复核结果见下表。

表 5.3-1 排水设施最大洪峰流量计算表

排水设施	径流系数 Φ	降雨强度 (mm/min)	汇水面积 F (km^2)	洪峰流量 Q (m^3/s)	重现期 (年)
土质排水沟 (0.4*0.7)	0.65	2.02	0.06	1.31	5 年

表 5.3-2 排水设施断面设计参数表

类型	断面形式	尺寸 (m)	超高 (m)	糙率 (n)	坡比降 i	过水断面 (m^2)	湿周	水力半径	谢才系数	流量 (m^3/s)
土质排水沟	梯形	0.4*0.7	0.2	0.025	0.02	0.450	1.814	0.248	39.633	1.404

5.3.2 分区措施布设

一、建构筑物工程区

1、防治措施实施时序及布置

施工前对剥离的表土进行剥离，并集中堆存，施工期间在基坑顶部外围布设临时砖砌排水沟，排水沟末端布设沉沙池，临时排水沟收集本区汇水经沉沙处理后接入场外现有沟渠。施工期间对裸露的松散土表面采取了密目网遮盖措施。后期在地下室建设雨水蓄水池。

2、防治措施工程量及实施时段

(1) 工程措施

①表土剥离

剥离表土 3300 m^3 （主体设计）。

②雨水蓄水池

布置一座 500 m^3 雨水蓄水池（主体设计）。

(2) 临时措施

①排水沟 342m，30cm×40cm，M7.5 砖砌结构（主体设计）。

②沉沙池 1 个，3×1.5×1m，采用 M7.5 砖砌结构（主体设计）。

③密目网遮盖 30000 m^2 （主体设计）。

表 5.3-3 建构筑物工程区水土保持措施及工程量

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离		m ³	3300.00
		雨水蓄水池	钢砼 500m ³	座	1
	临时措施	基坑顶部截水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	342
		沉沙池	M7.5 砖砌 3×1.5×1m	个	1
		密目网遮盖		m ²	30000

二、道路及其他硬化工程区

1、防治措施实施时序及布置

施工前对剥离的表土进行剥离，并集中堆存；在场地北部进进出口大门设置洗车平台一处，用于清洗车轮上的泥沙。对场地四周布置土质排水沟、土质沉沙池，填方边坡采取临时植草措施；对松散裸露的地表采取密目网遮盖；后期路面硬化前沿道路及其他硬化地面下埋设雨水管网；路面硬化、铺装阶段在室外部分非机动车道、人行道、活动场地铺设透水砖。

2、防治措施工程量及实施时段

(1) 工程措施

①表土剥离

剥离表土 4500m³（主体设计）。

②雨水管

雨水管网采用 DN300-DN1200 HDPE 双壁波纹管，沿小区道路及沿街硬化地面布置，共计 1536m。其中：DN300HDPE 双壁波纹管 102m；DN400HDPE 双壁波纹管 266m；DN500HDPE 双壁波纹管 281m；DN600HDPE 双壁波纹管 190m；DN800HDPE 双壁波纹管 151m；DN1000HDPE 双壁波纹管 270m；DN1200HDPE 双壁波纹管 276m；M7.5 砖砌路边沟 384m（主体设计）。

③透水铺装

透水铺装 3134m²（主体设计）。

(2) 临时措施

①洗车平台

洗车平台 1 个，长×宽=5×3m，砼结构（主体设计）。

②密目网遮盖 32000m²（主体设计）。

③排水沟、沉沙池

土质排水沟 965m，沉沙池 2 个。其中土质排水沟采用梯形断面，净空尺寸为宽×深=0.4×0.7m，沉沙池断面尺寸为长×宽×深=3×1.5×1.5m，期间土质排水沟及沉沙池池臂铺设土工布（方案新增）。

表 5.3-4 道路及其他硬化区水土保持措施及工程量

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	备注	
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4500.00	主设，已实施	
		雨水管网	HDPE 管 DN300		m	102	主设，未实施
			HDPE 管 DN400		m	266	主设，未实施
			HDPE 管 DN500		m	281	主设，未实施
			HDPE 管 DN600		m	190	主设，未实施
			HDPE 管 DN800		m	151	主设，未实施
			HDPE 管 DN1000		m	270	主设，未实施
		HDPE 管 DN1200		m	276	主设，未实施	
	路边沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	384	主设，未实施		
	透水铺装		m ²	3134	主设，未实施		
	临时措施	洗车池		个	1	主设，已实施	
		沉沙池		个	1	主设，已实施	
		砖砌排水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	489	主设，已实施	
		密目网遮盖		m ²	32000	主设，已实施	
		撒播植草		hm ²	0.42	主设，已实施	
土质排水沟		0.5*0.7m	m	965	新增		
土质沉沙池		3×1.5×1.5m	个	2	新增		

三、绿化工程区

1、防治措施实施时序及布置

后续施工绿化区域回填土石方，对裸露地表及临时堆土进行防护并及时栽植乔灌木绿化。

2、防治措施工程量及实施时段

(1) 工程措施

①表土剥离、回覆

表土剥离 4100m³，表土回覆 11900m³（主体设计）。

(2) 植物措施

①乔灌木绿化 3.98hm²（主体设计）。

(2) 临时措施

①密目网遮盖 31000m² (主体设计)。

表 5.3-5 绿化工程区水土保持措施及工程量

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	备注
绿化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4100.00	主设, 已实施
		表土回覆		m ³	11900.00	主设, 未实施
	植物措施	绿化	乔灌木	hm ²	3.98	主设, 未实施
	临时措施	密目网遮盖		m ²	31000	主设, 已实施

5.3.7 防治措施工程量汇总

根据建设项目特点, 在主体工程设计中采取了部分水土保持工程措施, 而本方案则通过补充和完善水土保持防治体系, 按照分区防治的原则, 对各区分别补充了相应的工程措施、临时措施及植物措施。

本项目水土保持措施工程量统计见表 5.3-6。分年度工程量统计表见表 5.3-7。

表 5.3-6 水土保持措施工程量统计表

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	备注	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离		m ³	3300.00	主设, 已实施	
		雨水蓄水池	钢砼 500m ³	座	1	主设, 未实施	
	临时措施	基坑顶部截水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	342	主设, 未实施	
		沉沙池	M7.5 砖砌 3×1.5×1m	个	1	主设, 未实施	
		密目网遮盖		m ²	30000	主设, 已实施	
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4500.00	主设, 已实施	
		雨水管网	HDPE 管 DN300		m	102	主设, 未实施
			HDPE 管 DN400		m	266	主设, 未实施
			HDPE 管 DN500		m	281	主设, 未实施
			HDPE 管 DN600		m	190	主设, 未实施
			HDPE 管 DN800		m	151	主设, 未实施
			HDPE 管 DN1000		m	270	主设, 未实施
		HDPE 管 DN1200		m	276	主设, 未实施	
	路边沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	384	主设, 未实施		
	透水铺装		m ²	3134	主设, 未实施		
	临时措施	洗车池		个	1	主设, 已实施	
		沉沙池		个	1	主设, 已实施	
		砖砌排水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	489	主设, 已实施	
		密目网遮盖		m ²	32000	主设, 已实施	
		撒播植草		hm ²	0.42	主设, 已实施	

5 水土保持措施

		土质排水沟	0.5*0.7m	m	965	新增
		土质沉沙池	3×1.5×1.5m	个	2	新增
绿化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4100.00	主设, 已实施
		表土回覆		m ³	11900.00	主设, 未实施
	植物措施	绿化	乔灌木	hm ²	3.98	主设, 未实施
	临时措施	密目网遮盖		m ²	31000	主设, 已实施

表 5.3-7 分年度工程量统计表

项目区	措施类型	名称	结构、尺寸	单位	数量	备注	2024 年	2025 年	2026 年	
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离		m ³	3300.00	主设, 已实施	3300			
		雨水蓄水池	钢砼 500m ³	座	1	主设, 未实施		1		
	临时措施	基坑顶部截水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	342	主设, 未实施		342		
		沉沙池	M7.5 砖砌 3×1.5×1m	个	1	主设, 未实施		1		
		密目网遮盖		m ²	30000	主设, 已实施	30000			
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4500.00	主设, 已实施	4500			
		雨水管网	HDPE 管 DN300		m	102	主设, 未实施		102	
			HDPE 管 DN400		m	266	主设, 未实施		266	
			HDPE 管 DN500		m	281	主设, 未实施		281	
			HDPE 管 DN600		m	190	主设, 未实施		190	
			HDPE 管 DN800		m	151	主设, 未实施		151	
			HDPE 管 DN1000		m	270	主设, 未实施		270	
		HDPE 管 DN1200		m	276	主设, 未实施		276		
	路边沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	384	主设, 未实施		384			
	透水铺装		m ²	3134	主设, 未实施		1800	1334		
	临时措施	洗车池		个	1	主设, 已实施	1			
		沉沙池		个	1	主设, 已实施	1			
		砖砌排水沟	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	489	主设, 已实施	489			
密目网遮盖			m ²	32000	主设, 已实施	32000				
撒播植草			hm ²	0.42	主设, 已实施	0.42				

5 水土保持措施

		土质排水沟	0.5*0.7m	m	965	新增		965	
		土质沉沙池	3×1.5×1.5m	个	2	新增		2	
绿化工程区	工程措施	表土剥离		m ³	4100.00	主设, 已实施	4100		
		表土回覆		m ³	11900.00	主设, 未实施		11900	
	植物措施	绿化	乔灌草	hm ²	3.98	主设, 未实施			3.98
	临时措施	密目网遮盖		m ²	31000	主设, 已实施	31000		

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

本项目水土保持工程的施工交通、施工生产生活区、施工机械设备均可以使用主体工程已有条件，无需单独设立。

5.4.2 施工方法

1、表土剥离及回覆

采用机械辅以人工的方式进行表土剥离，包括推松、集土，然后自卸汽车运土等施工工序。要求集中堆放，并对堆土表面进行拍实压紧。

采用机械配合人工的方式进行表土回覆，要求推松、推平。

2、雨水管

采用人工开挖排水管沟，机械辅以人工安装管道。

3、排水沟、沉沙池

由于工程量较小，可采用人工开挖、砌筑，胶轮车运输材料的方式施工。

4、无纺布遮盖

无纺布用于施工期所需的砂石料堆放和绿化覆盖，每块膜与膜之间要重叠50cm，重叠处用土或砖、石压住，避免被风吹散。无纺布尽量回收重复利用。

5、播撒草籽

播种采用直接播撒，平整土地有一定的坡度，同样也要对土地进行清扫整理以及铁滚镇压。进行播种前，需要先进行平地碎土，将石块瓦块等建筑垃圾及各种枯枝杂草统统清理干净，给草籽一个细致通风、排水效果好的土壤环境，如果土壤太贫瘠，还可以适当施加一些有助于草籽健康发育破土而出的肥料。如果灌溉条件允许的话，最好在播种的前一天浇一次水，保持土壤良好的湿润度。

6、植物措施后期养护

① 林木养护

根据天气情况，在湿度较小时用喷雾设施进行喷雾保湿，土壤湿度不够时，应及时对根部进行浇水，做到不干不浇，既浇则透的原则。

在高温期，时刻提防菌类生长，要相隔3-5天，根据实情喷施杀菌剂。

对植株要经常喷施叶面水，进行保湿，并在水中添加2‰的尿素和微量元素，保

证叶面养分供应。

本项目林木主要为行道树，为了保证行道树树形美观，必须做到及时修剪整形，每年及时修除干基萌蘖，修剪树冠中的病枯枝、杂乱枝，保持树形整齐美观。高大乔木尤其注意不能干扰架空电线。树干分枝点要高，不挂车辆，不碰行人头，不妨碍司机视线。

此外，行道树养护要做好预防病虫害的工作，通过挖蛹、刮树皮等方法消灭各种越冬虫源，对在树上过冬的虫卵或成虫要喷射药剂，及时处理(集中火烧或深埋)有病虫的枝、干、叶。

树干的根部要养护好，水肥适当。要适时灌水、中耕、除草，保持树木周围地面土壤疏松、通气，防止板结，树堰内不堆积渣土和白灰。入冬前浇一次冻水，封堰约 30cm 高，进行涂白等工作。及时采取保护措施，如立支柱、保护栅或栏杆，防止人、畜、机械、车辆损坏树木。在灰尘多的城市应定期喷洗树冠，在冬季多雪地区应及时对常绿树做除雪工作，如果树木枝干有伤口，可以涂抹快活林来帮助树木伤口更快愈合。

② 草地养护

绿化草地可按种植时间的长短划分为四个阶段。一是种植至长满阶段，指初植草地，种植至一年或全覆盖(100%长满无空地)阶段，也叫长满期。二是旺长阶段，指植后 2-5 年，也叫旺长期。三是缓长阶段，指植后 6-10 年，也叫缓长期。四是退化阶段，指植后 10-15 年，也叫退化期。

长满阶段重在水、肥的管理。施肥植后一周开始到三个月内，每半月施肥一次，用 1-3%的尿素液结合浇水喷施，前稀后浓，以后每月一次亩用 4-6 斤尿素，雨天干施，晴天液施，全部长满草高 8-10cm 时，用剪草机剪草。除杂草，早则植后半月，迟则一月，杂草开始生长，要及时挖草除根，挖后压实，以免影响主草生长。新植草地一般无病虫，无需喷药，为加速生长，后期可用 0.1-0.5%磷酸二氢钾浇水喷施。

旺长阶段重在保绿，及时浇水水施肥。缓长阶段注意防治病虫害。

5.4.3 施工布置

施工布置应因地制宜，尽量与主体工程施工布置相结合，建设材料应分类存放在各施工营地区，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

5.4.4 施工管理

(1) 努力做好水土保持工作，加强对施工人员水土保持的教育。严格遵守有关水土保持的法规、条例。

(2) 制定详细的水土保持施工措施，实行水土保持责任制，施工中基坑开挖应保证安全，按照设计进行防护和基坑边坡防护。

(3) 回填土方堆放边界距离开挖边线不应太近，防止载荷造成边坡变形和垮塌，按照水土保持要求设截排水沟、拦挡和遮盖措施。

(4) 施工中严格按照规定进行施工，禁止乱挖乱掘破坏当地的植被，同时制定有效的措施，保证当地的自然环境。指定专人负责环境保护工作，自觉接受各级地方政府环境保护和水利部门的监督、检查和指导。

(5) 施工期间的建筑砂石料应进行分类堆放并进行拦挡、覆盖和排水措施，以防止风、雨及地表径流引起水土流失。

(6) 施工单位要去合法料场采购，并在与料场签订的合同中明确水土流失责任由料场承担。

5.4.5 施工进度安排

(一) 实施进度安排原则

(1) 坚持预防为主，及时防治；

(2) 坚持“边施工、边防护”的原则，结合主体工程施工进度、施工时序，及时控制施工过程中的水土流失；

(3) 临时占地区在用完后再拆除临时设施并清理迹地，及时进行场地恢复；

(4) 植物措施在具备条件后尽快实施。

(二) 实施进度安排

根据主体工程施工进度，结合本项目的具体情况，考虑工程区水土流失特点，按照相关要求及时采取工程措施、植物措施及临时措施加以防护。水土保持措施布设进度参照主体工程进度进行布设。

水土保持措施施工进度表详见表如下。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度计划表

项目区	措施类型	名称	2024年						2025年						2026年				
			2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	
		主体地下工程				—————													
		主体地上工程				—————													
		主体室外工程													—————				
建构筑物工程区	工程措施	蓄水池																	
	临时措施	基坑顶部排水沟																	
		沉沙池																	
		临时遮盖				—————													
道路及其他硬化工程区	工程措施	雨水管网																	
		透水铺装																	
	临时措施	土质排水沟																	
		土质沉沙池																	
		临时遮盖				—————													
绿化工程区	植物措施	绿化																	
	临时措施	临时遮盖				—————													

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为建设类项目，结合项目特点，确定水土保持监测范围为本项目水土流失防治责任范围，监测范围面积共计11.35hm²。

6.1.2 监测时段

本项目为建设类项目，水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，结合项目实际情况，本项目于2024年8月开工（含施工准备期），计划于2026年7月完工，设计水平年为2026年。水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即2024年8月至2026年12月。结合本项目工期情况，前期施工至水土保持方案编报结束，即2024年8月至2025年4月采用回顾性调查监测。

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与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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），结合本项目的水土流失与防治特点，水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害等。

一、水土流失影响因素

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，地表扰动等人为因素。

二、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。

三、水土保持措施及水土流失防治成效

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。

四、水土流失危害

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、对水源地、生态保护区、江河湖泊的危害。

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）、《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）的规定，本项目水土保持监测工作主要采取实地调查量测与查阅资料相结合的方法，对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

本项目已开工，回顾性监测主要采用查阅资料及咨询业主及相关单位的方式。

具体监测方法如下：

一、水土流失影响因素监测

1、降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降雨量、平均风速和风向。日降雨量超过 25mm 或 1 小时降雨量超过 8mm 的降水时统计降雨量和历时。

2、地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。

3、地表组成物质采用实地调查的方法获取。

4、植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定其他土地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

5、地表扰动情况、水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法

进行监测。调查中，采用实测法、填图法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测；填图法应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量算。

二、水土流失状况监测

1、水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

2、水土流失面积监测采用抽样调查法。

3、土壤侵蚀强度根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）按照监测分区分别确定。

4、重点区域和重点对象不同时间段的土壤流失量通过监测点观测获得，监测方法采取实地调查量测法。

三、水土保持措施及水土流失防治成效监测

1、植物措施监测

①植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。乔木的成活率与保存率采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率采用样地调查法。

③郁闭度采用样线法和照相法测定。盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

④林草覆盖率在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

2、工程措施监测

①措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

②对于措施运行状况，设立监测点进行定期观测。

3、临时措施监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

4、措施实施情况监测在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主。

6、水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

四、水土流失危害监测

1、水土流失危害的面积采用实测法、填图法进行监测。

2、水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）的规定，同时根据本项目特点及实际情况设置监测频次。

具体要求如下：

一、水土流失影响因素

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；地表扰动情况每月监测1次。

二、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。

三、水土保持措施及水土流失防治成效

至少每季度监测1次，其中临时措施至少每月监测1次。

四、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。

表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次一览表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测频次
水土流失影响因素	地形地貌状况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	整个监测期监测1次
	地表物质	从施工准备期开始至设计水平年结束	查阅资料、实地调查	施工准备期和设计水平年各监测1次
	植被状况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	施工准备期前测定1次
	气象因子	从施工准备期开始至设计水平年结束	查阅资料、实地调查	每月1次
	地表扰动情况	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	点式项目每月监测1次；线型项目全线巡查每季度不少于1次，典型地段每月1次
水土流失状况	水土流失量	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查量测	至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测
水土保持措施及水土流失防治成效	工程措施、临时措施、植物措施	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	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	对土地和植被资源、生态环境、工程安全的影响	从施工准备期开始至设计水平年结束	实地调查	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

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。

通过工程分析和现场踏勘，结合典型性、代表性的布设原则，本方案拟在项目建设区选取典型位置，共布设 4 个临时监测点位。各个监测点根据施工进度选取典型位置进行布设。

监测点位布设情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

监测时段	监测区域	监测点编号	监测内容	监测方法
施工期	建构筑物工程区	1#监测点	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害	回顾调查、查阅资料、实地调查
	道路及其他硬化工程区	2#监测点	水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效	回顾调查、查阅资料、实地调查
	绿化区域	3#监测点	水土流失影响因素、水土流失状况、水土保持措施及水土流失防治成效、水土流失危害	回顾调查、查阅资料、实地调查
自然恢复期	绿化区域	4#监测点	水土保持措施及水土流失防治成效	实地调查

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

根据《水利部办公厅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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

建议建设单位委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本方案建议配置 3 名监测人员，包括 1 名总监测工程师、1 名监测工程师、1 名

监测员。总监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

监测费用包括人工费、设施设备费、监测报告编制费用及其他费用等。监测设施设备费根据工程实际发生情况估列；监测人工费按水利部相关规定并结合实际工作量计列；监测报告编制费用及其他费用按照市场价计列。

本项目水土保持监测工作量、监测仪器设备种类及数量见表 6.4-2。

表 6.4-1 监测工作量、监测仪器设备种类及数量

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	通信设备	个	3	自有
2	手持式 GPS	套	4	购买
3	数码相机	台	2	租用
4	数码摄像机	台	1	租用
5	皮尺	个	4	购买
6	钢卷尺	个	4	购买
7	烘箱	台	1	租用
8	天平	台	3	购买
9	泥沙取样器	个	10	购买
10	量筒（1000mg）	个	10	购买
11	量杯（1000mg）	个	10	购买
12	取样瓶（1000mg，紧口瓶）	个	10	购买
13	笔记本电脑	台	2	自有

6.4.2 监测成果

水土保持监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；监测人员必须具备操做监测仪器的能力，并具有相关专业知知识，能对监测数据进行整理、分析和评价；对监测结果进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主与当地水土保持行政主管部门；若发现异常情况，应及时通知业主、当地水土保持行政主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行修改，避免发生严重的水土流失后果。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门(或者其他审批机关的同级水行政主管部门)报送上一季度的监测季报。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

本项目为点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

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。生产建设项目水土保持监测三色评价是指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。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。（生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法详情参考《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））。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。

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），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。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

本项目水土保持工程作为项目建设的一个重要内容，为保证方案工程投资的合理性，主体已计列措施与主体工程价格保持一致，新增措施价格水平年为 2025 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323 号）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》（2025）；
- (3) 四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发《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) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；
- (5) 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〔2017〕347 号。

7.1.1.3 编制方法

（一）基础单价编制

(1) 人工预算单价：一般地区人工单价 6.38 元/工时。

(2) 主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）。

运杂费：运输距离从供货点算至工地仓库，运输费按 0.8 元/t.km 计算，上下车费按 5.5 元/t 计算。

材料采购及保管费：按材料运到工地仓库价格（不包括运输保险费）的 2.3% 计算，自采材料不计材料采购及保管费。

(3) 施工用水、电：施工用电价格 0.93 元/kW·h，施工用水价格 0.59 元/m³，施工用风价格 0.18 元/m³。

(4) 施工机械台时费：按照水利部《水利工程施工机械台时费定额》进行编制。

7.1.1.4 费用组成

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金、扩大费组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程措施、临时措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	材料价差	消耗量×超过部分价
五	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差)×费率
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大费

7.1.1.5 取费标准

(1) 费用计算标准及依据

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

(2) 监测措施监测措施包括水土保持监测和弃渣场稳定监测，土建部分单价取费标准与工程措施基本相同。

(3) 植物措施单价

植物单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

其他直接费、间接费、利润及税金等费率标准均按规定计取

表 7.1-2 费率表

序号	项目名称	其他直接费	间接费	利润	税金
一	工程、监测措施				
1	土方工程	4.6	5	7	9
2	石方工程	4.6	8	7	9
7	混凝土浇筑工程	4.6	7	7	9
8	钢筋制安工程	4.6	5	7	9
9	基础处理工程	4.6	10	7	9
10	其他工程	4.6	7	7	9
二	植物措施	4.6	6	7	9

7.1.1.6 费用组成

(1) 工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 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、种子的概算价格乘以数量进行编制。

②栽（种）植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

(3) 监测措施

监测措施包括水土保持监测和弃渣场稳定监测，依据《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号），结合本工程实际计取。

(4) 施工临时工程

施工临时措施包括临时措施和其他临时措施。

①临时防护工程：指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

(5) 独立费用

①建设管理费：按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.5% 计列。

②科研勘测设计费：参照参照计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费管理规定》，结合本项目实际计取。

③水土保持监理费：参照发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，结合本项目实际计取。

④水土保持设施验收报告编制费：参照《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉》(川水发〔2015〕9号)规定，结合工程实际计取。

(5) 基本预备费：基本预备费按新增工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用之和的 10% 计列。

(6) 水土保持补偿费

根据《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》、《四川省水利厅 四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函〔2019〕1237号)、《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利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)：对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 113500.26m²，本项目应缴纳水土保持补偿费共计 147550.34 元。根据绵财综〔2015〕6 号文第十一条，本项目建设学校，属公益性工程项目，建议依法免征水土保持补偿费。

7.1.1.7 投资估算成果

本项目水土保持工程总投资为 1026.00 万元，其中：工程措施 214.42 万元，植物措施 597.00 万元，监测措施 68.50 万元，施工临时工程 46.82 万元，独立费用 70.13 万元，基本预备费 14.37 万元，水土保持补偿费 14.76 万元 (147550.34 元)。根据绵财综〔2015〕6 号文第十一条，本项目建设学校，属公益性工程项目，建议依法免征水土保持补偿费。

水土保持工程总投资中，主体工程设计中已有水土保持措施投资为 853.20 万元，方案新增投资 172.80 万元。

表 7.1-2 水土保持工程投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施						214.42	214.42
	第二部分 植物措施						597.00	597.00
	第三部分 监测措施	68.50				68.50		68.50
	第四部分 施工临时工程	5.05				5.05	41.77	46.82
	第五部分 独立费用				70.13	70.13		70.13

7 水土保持投资估算及效益分析

I	第一至五部分合计	73.55			70.13	143.68	853.20	996.88
II	基本预备费					14.37		14.37
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					14.76		14.76
V	工程投资合计	73.55						
	静态总投资 (I+II+IV)	73.55			70.13	172.80	853.20	1026.00
	总投资 (I+II+III+IV)	73.55			70.13	172.80	853.20	1026.00

表 7.1-3 工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第一部分 工程措施				214.42	主设
一	建筑物工程区				17.46	主设
	表土剥离	m ³	3300.00	16.55	5.46	主设
	雨水蓄水池	座	1	120000	12.00	主设
二	道路及其他硬化工程区				172.51	主设
	表土剥离	m ³	4500	16.55	7.45	主设
	HDPE管 DN300	m	102	365	3.72	主设
	HDPE管 DN400	m	266	415	11.04	主设
	HDPE管 DN500	m	281	478	13.43	主设
	HDPE管 DN600	m	190	662	12.58	主设
	HDPE管 DN800	m	151	788	11.90	主设
	HDPE管 DN1000	m	270	869	23.46	主设
	HDPE管 DN1200	m	276	1062	29.31	主设
	M7.5 砖砌 0.3×0.4m	m	384	165	6.34	主设
	透水铺装	m ²	3134	170	53.28	主设
三	绿化工程区				24.46	主设
	表土剥离	m ³	4100	16.55	6.79	主设
	表土回覆	m ³	11900	14.85	17.67	主设

表 7.1-4 植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第二部分 植物措施				597.00	主设
一	绿化工程区	hm ²	3.98	1500000	597.00	主设

表 7.1-5 监测措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第三部分 水土保持监测				68.50	新增
1	土建设施	项	1	5000	0.50	新增

7 水土保持投资估算及效益分析

2	弃渣场稳定监测	项	1	0	0.00	新增
3	建设期监测	项	1	680000	68.00	新增

表 7.1-6 施工临时工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	第四部分 施工临时工程				46.82	
一	建构筑物工程区				13.35	主设
	M7.5 砖砌截水沟	m	342	105	3.59	主设
	M7.5 砖砌沉沙池	m	1	980	0.10	主设
	密目网遮盖	m ²	30000	3.22	9.66	主设
二	道路及其他硬化工程区				23.49	
1	洗车池	个	1	18500	1.85	主设
2	沉沙池	个	1	4500	0.45	主设
3	砖砌排水沟	m	489	115	5.62	主设
4	密目网遮盖	m ²	32000	3.22	10.30	主设
5	撒播植草	hm ²	0.42	5153	0.22	主设
6	土质排水沟	m	965		4.94	新增
	土方开挖	m ³	743.05	25.66	1.91	新增
	土方回填	m ³	743.05	40.77	3.03	新增
7	土质沉沙池	个	2		0.11	新增
	土方开挖	m ³	2.5	432.19	0.11	新增
	土方回填	m ³	2.5	22.78	0.01	新增
三	绿化工程区				9.98	
	密目网遮盖	m ²	31000	3.22	9.98	主设

表 7.1-4 分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计	2024 年	2025 年	2026 年
	第一部分 工程措施	214.42	25.73	107.21	81.48
	建筑物工程区	17.46	2.10	8.73	6.64
	道路及其他硬化工程区	172.51	20.70	86.25	65.55
	绿化工程区	24.46	2.93	12.23	9.29
	第二部分 植物措施	597.00		417.90	179.10
	绿化工程区	597.00		417.90	179.10
	第三部分 施工临时工程	46.82	33.71	9.36	3.75
	建筑物工程区	13.35	9.61	2.67	1.07

7 水土保持投资估算及效益分析

	道路及其他硬化工程区	23.49	16.92	4.70	1.88
	绿化工程区	9.98	7.19	2.00	0.80
	第四部分 独立费用	70.13	28.05	21.04	21.04
I	第一至四部分合计	996.88	87.50	555.52	353.87
II	基本预备费	14.37			14.37
III	价差预备费				0.00
IV	水土保持补偿费	14.76		14.76	0.00
V	工程投资合计				0.00
	静态总投资 (I+II+IV)	1026.00	87.50	570.27	368.23
	总投资 (I+II+III+IV)	1026.00	87.50	570.27	368.23

表 7.1-7 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	计算方法	合计 (万元)
	第五部分 独立费用		70.13
一	建设管理费	按新增工程、植物、临时措施投资 2.5%计取	0.13
二	科研勘测设计费	参照参照计价格[2002]10号文 《工程勘察设计收费管理规定》，结合 本项目实际计取	35.00
三	工程建设监理费	纳入主体监理	0.00
四	水土保持设施验收费	参照 (川水发[2015]09号) 规定 结合本项目实际计取	35.00

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

费用名称	征占地面积 (m ²)	收费标准 (元/m ²)	水土保持补偿费 (元)
水土保持补偿费	113500.26	1.30	147550.338

表 7.1-9 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械 使用 费	其他 直接 费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	土方开挖	m ³	25.66	主体综合单价								
2	人方回填	m ³	40.77	主体综合单价								
3	密目网 遮盖	m ²	3.22	主体综合单价								
4	表土剥离	m ³	16.55	主体综合单价								

7 水土保持投资估算及效益分析

5	表土 回覆	m ³	14.85	主体综合单价
6	M7.5 砖砌沟	m	105	主体综合单价
7	HDPE管 DN300	m	365	主体综合单价
8	HDPE管 DN400	m	415	主体综合单价
9	HDPE管 DN500	m	478	主体综合单价
10	HDPE管 DN600	m	662	主体综合单价
11	HDPE管 DN800	m	788	主体综合单价
12	HDPE管 DN1000	m	869	主体综合单价
13	HDPE管 DN1200	m	1062	主体综合单价

表 7.1-10 主要材料价格预算表 单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	水泥	t	363
2	柴油	t	7500
3	砂	m ³	185
4	碎石	m ³	172
5	密目网	m ²	1.2

表 7.1-11 施工机械台时费汇总表 单位：元

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	砂浆搅拌机 0.4m ³	24.85	0.83	2.28	0.2	11.08	10.46
2	装载机 轮胎式 1.0m ³	67.07	13.15	8.54		11.08	34.3
3	推土机 59kW	74.16	10.8	13.02	0.49	20.45	29.4
4	拖拉机 轮式 37kW	35.43	3.04	3.65	0.16	11.08	17.5
5	自卸汽车 载重量 6.5t	63.58	17.97	12.01			33.6
6	混凝土搅拌机 0.4m ³	35.06	3.29	5.34	1.07	11.08	14.28
7	振动器 插入式 1.1kW	2.87	0.32	1.22			1.33
8	风(砂)水枪耗风量 6.0m ³ /min	31.11	0.24	0.42			30.45
9	胶轮车	0.9	0.26	0.64			

7.2 效益分析

本项目水土保持方案设计以减轻和控制工程施工作业带及影响范围内的水土流

失为主要目的，水土保持措施实施后可减轻因工程建设带来的水土流失影响，恢复和改善工程地区生态环境，维持工程地区社会经济的持续发展。只要认真落实本方案提出的水土保持措施，必将起到良好的生态效益、社会效益和经济效益。

7.2.1 项目水土流失防治效果

项目表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等目标值采用下列公式计算：

1、水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

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 / 水土流失总面积) × 100%。

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

项目区	防治责任面积 (hm ²)	永久建构筑物及硬化占地面积 (hm ²)	水土保持措施达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
建构筑物工程区	3.4	3.4		3.4	100.00
道路及其他硬化工程区	3.97	3.92		3.97	98.74
绿化工程区	3.98		3.93	3.98	98.74
小计	11.35	7.32	3.93	11.35	99.12

2、土壤流失控制比

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

土壤流失控制比 = 项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量。

表 7.2-2 土壤流失控制比计算表

工程分区	扰动地表面积 (hm ²)	容许土壤流失量 (t/km ² .a)	采取措施后侵蚀模数 (t/km ² .a)	土壤流失控制比
建构筑物工程	3.4	500	0	/
道路及其他硬化工程区	3.97	500	0	/
绿化工程区	3.98	500	300	/
小计	11.35	500	300	1.67

3、渣土防护率

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

渣土防护率(%) = (项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量) × 100%。

结合本项目情况，施工期间对临时堆土采取了相关防护措施，考虑到实际防护中的渣土流失，渣土防护率可达 99.62%。

表 7.2-3 渣土防护率计算表

项目名称	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(万 m ³)	永久弃渣和临时堆土总量(万 m ³)	渣土防护率(%)
教育园区项目	11.40	11.84	96.28
小计			96.28

4、表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

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/可剥离表土总量) × 100%。

本项目表土保护率 97%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

林草植被恢复率(%) = (项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积) × 100%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率指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。

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/总面积) × 100%。

设计水平年达标情况计算表如下。

表 7.2-5 设计水平年达标情况计算表

防治指标	目标值	依据	单位	数量	设计实现值	结果
水土流失治理度	97%	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积	hm ²	11.25	99.12%	达标
		水土流失总面积	hm ²	11.35		
土壤流失控制比	1.67	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.67	达标
		治理后的土壤侵蚀模数	t/km ² ·a	300		
渣土防护率	94%	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	11.40	96.28%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	11.84		
表土保护率	92%	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量	万 m ³	1.19	97	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	1.22		
林草植被恢复率	97%	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积	hm ²	3.98	100%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	3.98		
林草覆盖率	25%	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积	hm ²	3.98	35.06%	达标
		项目总面积	hm ²	11.35		

综合分析，至设计水平年，水土流失各项防治指标可达到：水土流失治理度 99.12%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率达到 96.28%，表土保护率 97%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 35.06%，方案布设的各项措施实施后，各项指标能达到方案设定的目标要求，具有较好的社会效益、经济效益和生态效益。

7.2.2 效益评价

(1) 水土流失治理

各防治分区经主体设计中具有水土保持功能的设施以及新增水土保持措施的防护，土壤流失将得到有效地控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，可治理水土流失面积 11.25hm²。

(2) 水土资源保护

通过实施减少水土流失量 300.14 t。

表 7.2-6 可减少土壤流失量计算表

项目名称	水土流失面积 (hm ²)	预测土壤流失量 (t)	实施后土壤流失量 (t)	可减少土壤流失量 (t)
教育园区项目	11.53	368.23	68.10	300.14
合计		368.23	68.10	300.14

(3) 植被恢复

主体工程设计对景观绿化区进行绿化,将有效地改善项目建设区内的自然环境,建设林草植被面积 3.98hm²,促进项目区自然生态系统的恢复,并逐步向良性循环发展,具有良好的生态效益。

(4) 社会效益

本项目水土保持措施实施后,形成了工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施体系,对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理,使项目建设区人为造成的水土流失得到有效地控制和治理,确保了工程运营安全以,工程竣工后,施工期产生的水土流失影响基本消除,并逐步发挥其综合环境效益。工程的各种工程景观设计营造了项目区内优美的视觉景观效果,提高了人民生活水平

(5) 经济效益

通过实施水土保持方案中的各项措施,可以有效地预防和治理可能造成水土流失,控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害,从而保障了项目发挥最佳的投资效益,这是最大的经济效益。

(6) 效益分析结论

通过效益分析可知,工程项目水土保持措施带来的效益较明显,水保效益、生态效益和社会效益良好,它对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用,因此水土保持的各项措施是可行的和必要的。

8 水土保持管理

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）第四条，生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，优化施工工艺和时序，提高水土资源利用效率，减少地表扰动和植被损坏，及时采取水土保持措施，有效控制可能造成水土流失。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

水土保持方案报经水行政主管部门批准后，建设单位应落实主体责任。由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程的关系，保证各项水土保持设施及时设计、实施、投入使用，防治水土流失。

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

建设单位已设立专人负责的水土保持管理机构，配备专职人员负责组织、协调和监督水土保持方案的实施。实行了工程招标投标制，建立监理制度，建立水土保持工程档案，严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求保质保量地实施水土保持方案。监督部门要定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实情况等进行监督。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

1、生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入，积极落实水土保持“三同时”制度。

2、完善现场监督检查制度，水土保持监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，及时发现问题，及时纠正。

3、协调与地方水行政主管部门的关系，负责水土保持方案的实施，制定施工和

验收管理制度。

4、加强对施工队伍的管理，加强水土保持宣传工作。

5、建设单位领导要正确认识水土流失的危害和水土保持的重要性，按照水保方案中提出的进度安排来组织实施，确保各项防治措施得以落实。

8.1.3 明确施工责任

水土保持工作内容和任务应纳入施工合同，明确承包商应承担的防治水土流失的责任。不但要包括主体工程中具有水土保持功能的措施，还应包括新增的水土保持措施。

在工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护），落实绿色施工要求。

8.2 后续设计

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）第十六条，同时结合本项目实际，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；
- （三）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；

（四）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

根据《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），涉及补充或修改方案的，应明确与原方案的关系，补充或修改理由应充分，补充或修改的方案满足减少地表扰动与植被损坏范围、减少弃渣量等水土保持要求。涉及水土保持措施变更的，其防治效果应不低于原措施。非重大变更纳入验收管理。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅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），对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面

积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

建议建设单位委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

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）文的规定，水土保持监测评价采用“三色评价法”进行评价，三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）第二十一条，生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监

理的规定和水土保持监理规范执行。

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200hm²，以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目土石方挖填方总量53.29万m³，水土保持监理单位应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

监理单位在具体监理工作中，一要对水土保持工程建设的全过程实行投资控制、质量控制、进度控制；二要及时了解、掌握水土保持工程建设的各类信息，并对其进行管理；三要在工程实施过程中，对建设单位与施工单位发生的矛盾和纠纷组织协调。

8.5 水土保持施工

水土保持方案实施过程中应采取“三制”，采取相应的质量保障措施，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期目的。工程建设中外购土石料，在购买合同中应明确料场水土流失防治责任。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查发现的问题限期改正，直到符合要求为止。

承担主体工程施工的施工单位必须具有熟悉各项水土保持措施技术要求的技术人员，并加强施工队伍的水土保持培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的技术水平和环境意识，把水土流失预防工作放在首位。

1、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。

2、施工期应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。施工单位对车辆和机械操驾人员进行专门的教育培训，制定明确的管理制度和奖惩措施，并根据实际检查施工人员的执行和落实情况，确保施工机械和车辆在规定的范围作业或运行。

3、施工期应设立保护地表及植被的警示牌。施工单位在施工区周边设立警示牌，加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，严禁施工人员和机械在规定的施工作

业区以外乱弃、乱倒，扰动地表和损坏植被。

4、严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，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。

5、建成的水土保持工程应该有明确的管理和维护的要求。保护林草植被，禁止人为破坏。植物种植后，应适时抚育管理，提高成活率、保存率及植被覆盖率。落实工程的管护责任主体，健全技术管护制度。

6、建设单位应对已经完成的截排水沟等设施应经常进行检查和维护，尤其是汛期要进一步加强检查，发现损坏应及时采取维护和修补工作，确保其防洪排洪功能得以正常发挥。

8.6 水土保持设施验收

验收工作应严格按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》、《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）、《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）和《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23号）及《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）的要求，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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。

验收报告编制完成后，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、水土保持方案编制单位、设计单位、施工单位、监测单位、监理单位及验收报告编制单位等单位代表组成，一般包括现场查看、资料查阅、验收会议等环节。形成水土保持设施验收鉴定书。

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和水土保持设施验收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。报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、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。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）第二十三条，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。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

（一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；

（二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；

（三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；

（四）存在水土流失风险隐患的；

（五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；

（六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

本方案批复后，将由方案编制单位负责将方案及后期验收成果录入系统。