

安州客运基础设施建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：绵阳市安投现代农业发展有限公司

编制单位：四川涪圣工程设计咨询有限公司

2024年1月

四川·绵阳

安州客运基础设施建设项目 水土保持方案报告表

责任页

职责		姓 名		职 称
批准		陈代容	陈代容	董事长
核定		张晓艳	张晓艳	高级工程师
审查		李天寿	李天寿	高级工程师
校核		黄建明	黄建明	高级工程师
编 写	项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施	马培文	马培文	工程师
	综合说明、水土流失分析与预测	傅 斌	傅斌	工程师
	水土保持监测、水土保持投资概算及效益分析	郭树林	郭树林	工程师
	水土保持管理	曾明红	曾明红	工程师

安州客运基础设施建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省绵阳市安州区睢水镇			
	建设内容	建设内容为主体建筑 4700m ² ，地下建筑面积 700m ² ，站前广场 4700m ² ，办公停车、室外道路 1000m ² ，场内发车位、停车场、硬化场地 7500m ² ，绿化 3018m ² 。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	7500	
	土建投资（万元）	5980	占地面积（hm ² ）	永久：1.52 临时：0	
	动工时间	2024 年 2 月		完工时间	2025 年 7 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.46	0.46	0	0
	取土（石、砂）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	浅丘	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/（km ² .a）]	300	容许土壤流失量数[t/（km ² .a）]	500	
项目选址（线）水土保持评价		<p>本项目选址不涉及河流两岸、湖泊、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；场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段；项目建设区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。项目所在地位于绵阳市安州区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，方案提高了水土流失防治标准。本项目主体工程选址(线) 满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，项目建设不存在水土保持制约性因素。</p>			
预测水土流失总量		141.78			
防治责任范围（hm ² ）		1.52			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理（%）	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（%）	97	林草覆盖率（%）	20	
水土保持措施	<p>一、建（构）筑物工程区</p> <p>（一）工程措施</p> <p>1.表土剥离 本区可剥离表土面积 0.06hm²，可剥离表土厚度约 0.18 米，可剥离表土量 0.01 万 m³。</p> <p>（二）临时措施</p> <p>2.排水沟、沉沙池 施工期在场地四周布设 40×40cm 土质排水沟，约 240m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 1.5*1*1m，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置,共开挖沉沙池 2 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。</p> <p>3.防雨布遮盖 为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 750m²。</p> <p>二、道路及其他硬化工程区</p> <p>（一）工程措施</p>				

<p>1.表土剥离 本区可剥离表土面积 0.20hm²，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.03 万 m³。</p> <p>2.雨水管、雨水口 场内雨水口收集雨水经雨水管道排出，雨水口采用铸铁蓖子雨水口，雨水口 6 个。道路雨水管网采用 DN200 的 UPVC 双壁波纹管总长 500m。</p> <p>3.透水砖 为增加降水蓄渗，本区域铺设透水砖，透水砖面积共计 1220m²。</p> <p>(二)临时措施</p> <p>1.排水沟、沉沙池 施工期在场地四周布设 40×40cm 土质排水沟，约 550m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 1.5*1*1m，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置,共开挖沉沙池 5 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。</p> <p>2.防雨布遮盖 为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 2500m²。</p> <p>三、绿化工程区</p> <p>主体设计考虑植物绿化措施，施工期间排水已由其他区域考虑，方案新增临时遮盖。</p> <p>(一)工程措施</p> <p>1.表土剥离 本区可剥离表土面积 0.07hm²，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.01 万 m³。</p> <p>2.表土回覆 绿化区域共计回覆表土 0.05 万 m³，来自前期各区域剥离表土。</p> <p>(二)植物措施 主体工程布设有植物绿化措施，共计绿化面积 0.30hm²，采用栽植乔灌草进行绿化。</p> <p>(三)临时措施 为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 1000m²。</p>				
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	110.26	植物措施	66.52
	临时措施	3.05	水土保持补偿费	1.97
	独立费用	建设管理费	0.06	
		水土保持监理费	纳入主体	
		设计、验收费	7.30	
总费用	189.19			
编制单位	四川涪圣工程设计咨询有限公司	建设单位	绵阳市安投现代农业发展有限公司	
法人代表及电话	陈代容：0816-2247064	法人代表及电话	袁春雄：0816-4369970	
地址	绵阳市涪城区临园路东段 68 号富临大都会 7 栋写字楼 23 楼	地址	四川省绵阳市安州区花菱镇海珂花郡 16 号楼 3 层	
邮编	621000	邮编	621000	
联系人及电话	马培文：186825691220	联系人及电话	康清涛：15281165121	
电子邮箱	1104862938@qq.com	电子邮箱		

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失标准	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目基本情况	12
2.2 项目组成及布置	14
2.3 施工组织	16
2.4 工程占地	19
2.5 土石方平衡分析	20
2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建	20
2.7 施工进度	20
2.8 自然概况	20
3 项目水土保持评价	23
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	24

3.2	建设方案与布局水土保持评价	26
3.3	主体工程中水土保持措施界定	27
4	水土流失分析与预测	29
4.1	水土流失现状	29
4.2	水土流失影响因素分析	29
4.3	水土流失量预测	30
4.4	水土流失危害分析	32
5	水土保持措施	33
5.1	防治区划分	33
5.2	措施总体布局	33
5.3	分区防治措施布设	34
6	水土保持监测	38
7	水土保持投资估算及效益分析	40
7.1	投资估算	40
7.2	效益分析	46
8	水土保持管理	48
8.1	组织管理	48
8.2	后续设计	48
8.3	水土保持监测	48
8.4	水土保持监理	48
8.5	水土保持施工	49
8.6	水土保持设施验收	49

附件:

附件 1 可研批复

附件 2 委托书

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书

附件 4 建设单位营业执照

附件 5 建设单位法人身份证

附件 6 专家技术审查意见

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀图

附图 4 临时防护措施典型设计图

附图 5 总平面布置图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

安州客运基础设施建设项目（以下简称“本项目”）的建设可切实改善安州区交通运输状况，提升城市的社会知名度，促进安州区教育、文化、经济发展，本项目的建设是必要的。

本项目为新建建设类项目，项目位于四川省绵阳市安州区睢水镇，周边有市政道路直接相通，地理位置优越、交通便利。

本项目建设内容为主体建筑 4700m²，地下建筑面积 700m²，站前广场 4700m²，办公停车、室外道路 1000m²，场内发车位、停车场、硬化场地 7500m²，绿化 3018m²。容积率 0.31，建筑密度 18.06%，绿地率 20%。

项目总占地面积 1.52hm²，全部为永久占地，占地类型为其他土地。

经统计，本项目土石方开挖总量约 0.46 万 m³（其中表土剥离 0.05 万 m³），土石方回填总量 0.46 万 m³（其中表土回覆 0.05 万 m³），无借方，无弃方。

本项目总投资 7500 万元，其中土建投资 5980 万元，资金来源为争取上级资金及企业自筹。

本项目计划于 2023 年 2 月开工，2025 年 2 月完工，总工期 24 个月。

项目不涉及拆迁安置。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 9 月，建设单位在绵阳市安州区发展和改革局取得本项目可研批复，批复文号为绵安发改〔2022〕203 号。

2022 年 9 月，建设单位在绵阳市安州区自然资源局取得本项目建设项目用地预审与选址意见书，证号为：用字第 510700202200131 号。

2023 年 12 月，受建设单位委托，四川涪圣工程设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）负责本项目水土保持方案报告表的编制工作。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，经专家审查，于2024年1月完成了《安州客运基础设施建设项目水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然概况

项目区位于四川盆地中部浅丘区，总体地势北西高南东低，地貌类型为构造剥蚀型与侵蚀堆积型。其构造剥蚀型地貌单元主要为丘陵，表现为圆形山包、条状山脊，其山顶海拔高程一般为400~600m，相对高差100~200m；侵蚀堆积型地貌单元包括山间凹地及河谷，其山间凹地相对较为平缓，多呈阶地状缓倾，其凹地宽一般为200~600m左右，沿各山包间绵延分布。河谷地貌主要为河床及漫滩，阶地多沿安昌河、涪江沿岸分布。工程区为侵蚀堆积形成的河谷地貌，微地貌单元包括安昌河河漫滩、岸坡及I级阶地。现安昌河两岸沿线多有已建堤防，堤顶高出河床6.0~11.0m。

项目区主要出露基岩主要为白垩系内陆河湖相沉积物，岩性由砂岩与泥岩组成，呈不等厚互层状产出。区内砂岩以粉砂岩为主，强度较高；泥岩岩性弱，易风化，碎裂崩解。

工程区地震动峰值加速度值为0.10g，对应的基本烈度为VII度。工程区区域构造稳定性较差。

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℃。全区多年平均降雨1261mm，历年最大降雨1727.8mm，历年最小降雨887.3mm。多年平均无霜期300天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温5958.7℃，多年平均日照1058.7小时。

安昌河为涪江右岸的一级支流，其上源分为两支，右支茶坪河为主流，发源于北川县境内天麻山南麓，由西北向东南流，在安州区安昌镇与左支苏宝河汇合后，始称安昌河。合流后继续流向东南，经安州区黄土、花菱（安州区新县城址）、绵阳永兴、绕绵阳城南，于南塔嘴汇入涪江，全流域面积943km²。安昌河流域地处亚热带湿润季风气候区，安昌河上游处于鹿头山暴雨区的中心地带。下游则处于四川盆地腹部丘陵的降水、径流低值区，暴雨量也相应减少。流域地势由西北向东南倾斜，地貌特征以北川县安昌镇附近为界，上游为山地峡谷地形，天然植被良好，河流坡陡流急，以下则为丘陵平坝区，植被较差，土地大都已开发利用，河谷开阔，水流平缓。

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。安州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。建设区土壤主要为黄壤土，覆土厚度约 0.15-0.18m。

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。工程建设区植被以人工栽植景观树及杂灌为主。

项目区位于绵阳市安州区，水土保持区划属西南紫色土区，以水力侵蚀为主。属嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。建设区原状土壤侵蚀模数 $300t/km^2 \cdot a$ 。本地区容许土壤流失量 $500t/km^2 \cdot a$ 。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日通过；2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，1998年8月29日通过；2004年8月28日修订，2016年7月2日再次修订）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989年12月26日；2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；

(4) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委会，1993年12月15日通过，1997年10月17日修正，2012年9月12日修订）。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995年5月30日水利部1995第5号令，根据2005年7月8日《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》修改；2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第12号令，1500年1月31日，水利部第46号令修改，2014年8月19日）；

(3) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号令，2017年

12月22日)。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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,2013年8月12日);

(2) 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);

(3) 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);

(4) 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〔2017〕887号;

(5) 《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);

(6) 《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);

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

(8) 《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);

(9) 《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);

(10) 《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)。

1.2.4 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) 《水土保持监测技术规程(SL277-2002)》;

- (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) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342-2006);
- (12) 《防洪标准》(GB/T50201-2015);
- (13) 《水利水电工程工程量计算规定》(DL/T5088-2005);
- (14) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (15) 《室外排水设计规范》(GB50014-2014);
- (16) 《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)。

1.2.5 技术文件及资料

- (1) 《安州客运基础设施建设项目施工图设计》。
- (2) 《安州客运基础设施建设项目岩土工程勘察报告》。
- (3) 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),设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。

本项目计划于2023年2月开工,2025年2月完工,总工期24个月。到2025年底,工程设有的各水保措施初步发挥效益,故而本项目设计水平年为主体工程完工后的当年,即2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),水土流失防治责任范围包括项目永久征占地、临时占地及管辖区域。

本项目总用地面积为1.52hm²,故而确定本项目水土流失防治责任范围为1.52hm²。

水土流失防治责任范围主要拐点坐标见下表。

表 1-1 水土流失防治责任范围主要拐点坐标

拐点	X	Y
1	3483074.308	427203.300
2	3483081.658	427297.382
3	3483072.449	427326.300
4	3482919.706	427233.619

1.5 水土流失标准

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、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），项目所在地位于绵阳市安州区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，故执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

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，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

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结合项目区干旱程度、地理位置、侵蚀强度等进行修正。

设计水平年 6 项防治指标修正如下：本项目属湿润地区水土流失治理度取值 97%；建设区原状水土流失强度为轻度，土壤流失控制比修正为 1；项目位于绵阳市城区，渣土保护率提高 2 个百分点，取值 94%；表土保护率 92%；林草植被恢复率 97%；项目受占地面积限制，林草覆盖率降低 3 个百分点，修正为 20%。

表 1-2 本项目采用的水土流失防治标准计算表

指标	标准规定		修正		采用标准	
	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
渣土防护率(%)	90	92	+2	+2	92	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		-3	×	20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目区位于绵阳市安州区，不占用河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本方案提高了水土流失防治标准，从水保角度分析，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 建设方案评价结论

①项目区位于绵阳市安州区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。不涉及饮用水源保护区，不在水功能一级区的保护和保留区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

②项目布置合理，建设方案符合水土保持技术规范的要求。

(2) 工程占地评价结论

本项目占地包括建（构）筑物工程占地、道路及其他硬化工程占地、绿化工程占地，总占地面积 1.52hm²，全部为永久占地，占地类型为其他土地。已经尽可能减少了工程占地面积，符合水土保持相关要求。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，占地面积不存在漏项，已经尽可能减少了工程占地面积，符合水土保持相关要求。

(3) 土石方平衡评价结论

经统计，本项目土石方开挖总量约 0.46 万 m³（其中表土剥离 0.05 万 m³），土石方回填总量 0.46 万 m³（其中表土回覆 0.05 万 m³），无借方，无弃方。

本项目土石方挖填数量最优，数量较小，土石方数量合理，土石方的调配、安排基本可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内，工程建设可能产生的土壤流失总量约为 141.78t，其中背景流失量为 10.92t，新增水土流失量 130.86t。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治分区划分为建（构）筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区三个一级分区，不再划分二级分区。

各分区措施布设如下：

一、建（构）筑物工程区

（一）工程措施

1.表土剥离

本区可剥离表土面积 0.06hm^2 ，可剥离表土厚度约 0.18 米，可剥离表土量 0.01万 m^3 。

（二）临时措施

2.排水沟、沉沙池

施工期在场地四周布设 $40\times 40\text{cm}$ 土质排水沟，约 240m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 $1.5\times 1\times 1\text{m}$ ，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置，共开挖沉沙池 2 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。

3.防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 750m^2 。

二、道路及其他硬化工程区

（一）工程措施

1.表土剥离

本区可剥离表土面积 0.20hm^2 ，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.03万 m^3 。

2.雨水管、雨水口

场内雨水口收集雨水经雨水管道排出，雨水口采用铸铁蓖子雨水口，雨水口 6 个。道路雨水管网采用 DN200 的 UPVC 双壁波纹管总长 500m。

3.透水砖

为增加降水蓄渗，本区域铺设有透水砖，透水砖面积共计 1220m^2 。

（二）临时措施

1.排水沟、沉沙池

施工期在场地四周布设 40×40cm 土质排水沟，约 550m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 1.5*1*1m，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置,共开挖沉沙池 5 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。

2.防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 2500m²。

三、绿化工程区

主体设计考虑植物绿化措施，施工期间排水已由其他区域考虑，方案新增临时苫盖。

(一)工程措施

1.表土剥离

本区可剥离表土面积 0.07hm²，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.01 万 m³。

2.表土回覆

绿化区域共计回覆表土 0.05 万 m³，来自前期各区域剥离表土。

(二)植物措施

主体工程布设有植物绿化措施，共计绿化面积 0.30hm²，采用栽植乔灌草进行绿化。

(三)临时措施

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 1000m²。

1.9 水土保持监测

(1) 本项目水土保持监测范围面积共计 1.52hm²。

(2) 水土保持监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施及存在的水土流失隐患及危害。

(3) 监测时段从项目施工准备期起至设计水平年结束，监测时段定为 2024 年 2 月-2025 年 12 月。重点监测时段为施工期。本项目监测的基本方法主要为实地巡查法。重点监测对象为土石方挖填、堆存、处置，由建设单位负责自行监测。

(4) 监测频次: 在雨季(6~9月)每个月测1次, 前、后监测一次, 6小时暴雨大于50mm时, 加测一次, 植物措施采取春季、秋季各监测一次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水保工程总投资为189.19万元, 其中工程措施110.26万元, 植物措施66.52万元, 施工临时工程3.05万元, 独立费用7.36万元, 基本预备费0.03万元, 水土保持补偿费1.97万元。水保工程总投资中主体已列176.78万元, 方案新增投资12.41万元。

本方案的实施可治理水土流失面积1.52hm², 可恢复林草植被面积0.30hm²。

至设计水平年, 水土流失治理度可达到100%, 土壤流失控制比可达到1.0, 渣土防护率可达到99%, 表土保护率可达到100%, 林草植被恢复率可达到100%, 林草覆盖率可达到20%。

1.11 结论

(一) 结论

本项目选址选线、占地性质、土石方平衡、施工组织及工艺不存在重大水土保持制约性因素, 符合水土保持法律法规的规定, 满足水土保持技术标准的要求。本项目施工过程中采取各种水土保持防治措施使项目建设造成的水土流失降低到最小, 从水土保持的角度看, 只要认真落实水土保持工作, 便能够达到控制水土流失、保护生态环境的目的, 本项目建设是可行的。

(二) 建议

(1) 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, 在土石方运输过程中注意运输车的防护、覆盖等密闭处理, 同时结合本项目土石方施工时序, 合理安排回填、运输的时间, 防止土石方二次调运产生新的水土流失现象。

(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。注意临时防护措施, 尤其是加强雨季施工的水土保持工作。

(3) 在工程检查验收文件中明确水土保持工程检查验收程序、标准和要求, 在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。

(4) 建设单位和施工单位应与当地水行政主管部门密切联系, 积极向当地水行政主管部门报送相关资料, 并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议, 落实好水土

保持措施。

(5) 建设单位在施工过程中切实做好各项防护措施，避免施工过程中的尘土、脏水、噪音等污染周边环境。

(6) 施工单位施工时，施工范围要严格控制在工程征占地界内，严禁车辆碾压和人员超出占地区域。

(7) 水土保持工程监理、监测与主体工程施工同时开展，水土保持监理要对水土保持工程的数量、质量、工期及投资进行控制；水土保持监测要对施工前及施工过程中工程建设区的水土流失状况进行全面监测，对水土保持工程的布设及实施及时指导。方案批复后应尽快设置定位观测点位，对工程可能产生水土流失危害的地段进行重点监测，以指导施工和防护。

2 项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 地理位置

本项目位于四川省绵阳市安州区睢水镇，周边有市政道路直接相通，地理位置优越、交通便利。

项目地理位置图如下：



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 工程特性

工程名称：安州客运基础设施建设项目

建设单位：绵阳市安投现代农业发展有限公司

建设地点：绵阳市安州区睢水镇

所属流域：长江流域

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目建设内容为主体建筑 4700m²，地下建筑面积 700m²，站前广场 4700m²，办公停车、室外道路 1000m²，场内发车位、停车场、硬化场地 7500m²，绿化 3018m²。容积率 0.31，建筑密度 18.06%，绿地率 20%。

建设工期：本项目计划于 2023 年 2 月开工，2025 年 2 月完工，总工期 24 个月。

工程投资：本项目总投资 7500 万元，其中土建投资 5980 万元，资金来源为争取上级资金及企业自筹。

2.1.3 项目现状

2023 年 12 月初现场调查期间，本项目尚未开工，场地存在一定裸露地表，缺乏临时遮盖防护，雨天易产生水土流失。



项目现状图

2.2 项目组成及布置

2.2.1 项目组成

根据项目的平面布置、建设工期及投资组成情况,将本项目主体工程划分为:建(构)筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程等。

本项目具体组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

项目组成	内容
建（构）筑物工程	新建站房 1 栋，地上 2 层，高 12m，占地 0.27hm ²
道路及其他硬化工程	包括用地红线范围内地表的道路及硬化地面，占地 0.95hm ²
绿化工程	场内的植物绿化，占地 0.30hm ²

（一）建（构）筑物工程

新建站房 1 栋，地上 2 层，高 12m，位于场地中部，建筑面积 5328.59m²。

新建门卫室 1 栋，地上 1 层，高 3.15m，位于场地中部，建筑面积 33.72m²。

容积率 0.31，建筑密度 18.06%。

（二）道路及其他硬化工程

根据主体相关设计资料，道路及其他硬化工程包括用地红线范围内地表的消防道路及其他地面硬化区域。

为了便于项目区内交通和与区外市政道路相连接，场地内道路呈环形布置，新建楼房与道路之间通过硬化地面路连接，满足交通要求。场内道路采用耐久性好、强度高、能承载大型机动车荷载的混凝土结构道路，道路路面结构从上到下依次为：18cm 厚水泥砼+20cm 厚级配碎石+原路基压实，抗弯强度为：3.5~4.0Mpa，道路系统保证校园内的车辆畅通，并符合有关防火规范的要求。

同时设有塑胶场地，塑胶场地具有全天候跑道的特点，在任何季节及温差，均维持高水准的品质，雨后更能立即使用，增加利用时间，提高场地利用率，具有适度的弹性及反弹性和吸收力，耐磨、耐候性佳，耐压缩性和抗钉力强。排水性能优良。

采用材料为丙烯酸塑胶场地。构造（从上至下）：1.丙烯酸全塑型塑胶面层 10mm 厚，2.厚 150mmC25 沥青砼，3.粗砂 20mm 厚，4.PVC 加厚防水薄膜，5.砾石层 100mm 厚 6.素土基础压实。

（三）绿化工程

主体设计在场地周边及建筑四周采取栽植乔灌草进行绿化，绿化面积共计约 0.30hm²，绿地率达到 20%。

2.2.2 项目总体布局

本项目位于四川省绵阳市安州区睢水镇，周边有市政道路直接相通，交通便利。

本项目建设内容为主体建筑 4700m²，地下建筑面积 700m²，站前广场 4700m²，办公停车、室外道路 1000m²，场内发车位、停车场、硬化场地 7500m²，绿化 3018m²。容积率 0.31，建筑密度 18.06%，绿地率 20%。

项目总平面布置图如下：

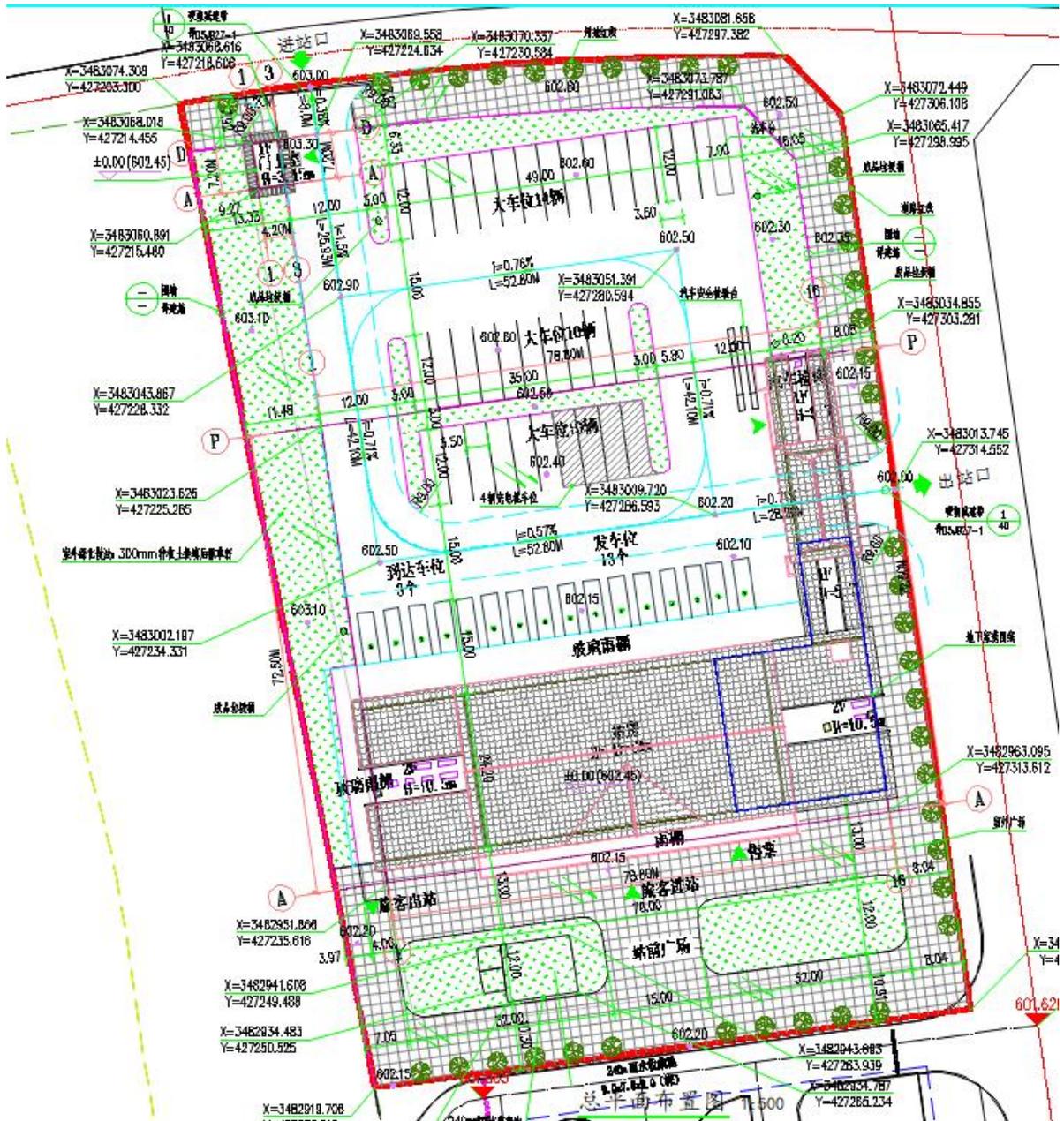


图 2-2 项目总平面布置图

2.3 施工组织

2.3.1 施工条件

项目施工条件包括交通、供电、供水、排水、通讯、建筑材料等。

(1) 交通

本项目建设紧邻多条市政道路，交通便捷，施工材料、设备等可以运至现场，能节约运输费用，能够满足施工期间的交通运输要求。

(2) 公用工程条件

项目所在地周边为既有市政道路，水、电、气、通讯等基础设施已配套完善，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，施工所需砂、砾、石、砖等拟全部就近向正规建材单位购买，使用汽车运至场地。施工材料供应产生的水土流失防治责任由供货商负责，将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，并报当地水行政主管部门备案。

2.3.2 施工布置

(1) 生产、生活区

本项目生产场地计划布设于场内，主要用于临时堆放材料占地面积约 0.01hm^2 ，为砼硬化地面；施工管理、生活办公用房为单层简易板房，计划布设于场地东北方，占地面积 0.02hm^2 ，为砼硬化地面。

(2) 施工便道

本项目位于城镇，道路交通方便无需新建施工便道。

(3) 取土（石、料）场

本项目回填土采用管沟开挖及地面开挖的土石方回填利用，不自行设置取土（石、料）场，施工期间所需的砂、石料均采用外购获得，水土流失责任由供货商负责。

(4) 弃土（石、渣）场

本项目无弃土场。

2.3.3 施工工艺

(1) 场平

场平土石方挖填主要采用人工配合机械场平，本场平量较小，主要为后期管沟开发及绿化区域地面覆土场平。

(2) 土石方开挖

土石方开发采用人工与机械相结合进行，机械开挖至基底离设计标高 30cm 时，人工开挖至设计标高，沟槽开挖尽量避开雨季施工。

(3) 建筑物基础施工

场地平整→放线、定桩位→挖节桩孔土方→支模浇筑节砼护壁→在护壁上二次投测标高及十字轴线→安装活动井盖、垂直运输架起重电动葫芦吊土桶、排水、通风设施等→第二节桩挖土→清理桩孔四壁、校核桩孔垂直度和直径→拆上节模板、支第二节模板，浇筑第二节砼护壁→重复第二节砼护壁工序循环作业直至设计深度→检查持力层后进行扩底→清理虚土、排除积水检查尺寸和持力层→吊放钢筋笼就位→浇筑桩砼。

(4) 道路、硬地工程

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 C25 混凝土面层。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。

(5) 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雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深大多为 0.7-1.2m，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雨水及污水管道均采用 UPVC 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。绕屋雨水沟（散水沟）就近排入雨水口或校园场地雨水沟。

(6) 景观绿化施工

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 100 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 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。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→支持、浇水→整理地形→铺草。

2.4 工程占地

本项目占地面积 1.52hm²，均为永久占地，占地类型主要为其他土地。

根据工程布置，项目建设分为建（构）筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程，

其中施工临时设施布置于道路及其他硬化工程范围内，均在永久占地范围内，故面积不重复计算。

表 2-3 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
建（构）筑物工程	永久	hm ²	0.27	0.27
道路及其他硬化工程	永久	hm ²	0.95	0.95
绿化工程	永久	hm ²	0.30	0.30
合计			1.52	1.52

2.5 土石方平衡分析

经统计，本项目土石方开挖总量约 0.46 万 m³（其中表土剥离 0.05 万 m³），土石方回填总量 0.46 万 m³（其中表土回覆 0.05 万 m³），无借方，无弃方。

表 2-4 土石方平衡分析表

序号	工程区	内容	挖方			填方			调入		调出		外购	余方	
			表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	数量	去向
①	建（构）筑物工程	开挖	0.01	0.32	0.33	0	0.09	0.09	0	0	0.24	③	0	0	
②	道路及其他硬化工程	场平	0.03	0.06	0.09	0	0.04	0.04	0	0	0.05	③	0	0	
③	绿化工程	场平	0.01	0.03	0.04	0.05	0.28	0.33	0.29	① ②	0		0	0	
	合计		0.05	0.41	0.46	0.05	0.41	0.46	0.29		0.29		0	0	

2.6 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.7 施工进度

本项目计划于 2023 年 2 月开工，2025 年 2 月完工，总工期 24 个月。

2.8 自然概况

2.8.1 地形地貌

安州客运基础设施建设项目位于绵阳市安州区，项目区位于四川盆地中部浅丘区，总体地势北西高南东低，地貌类型为构造剥蚀型与侵蚀堆积型。其构造剥蚀型地貌单元主要为丘陵，表现为圆形山包、条状山脊，其山顶海拔高程一般为 400~600m，相对高差 100~200m；侵蚀堆积型地貌单元包括山间凹地及河谷，其山间凹地相对较为平缓，多呈阶地状缓倾，其凹地宽一般为 200~600m 左右，沿各山包间绵延分布。河谷地貌主要为河床及漫滩，阶地多沿安昌河、涪江沿岸分布。

工程区为侵蚀堆积形成的河谷地貌，微地貌单元包括安昌河河漫滩、岸坡及 I 级阶地。

2.8.2 地质

(1) 地层

项目区主要出露基岩主要为白垩系内陆河湖相沉积物，岩性由砂岩与泥岩组成，呈不等厚互层状产出。区内砂岩以粉砂岩为主，强度较高；泥岩岩性弱，易风化，碎裂崩解。

区内第四系覆盖层主要为全新统~中上更新统河流冲积层，局部丘间沟谷区有坡洪积分布，斜坡区有残坡积层分布，已有建筑物区有人工堆积层分布，其与下伏基岩呈不整合接触。

(2) 岩性

工程区沿线地层上为第四系全新统人工填筑层 (Q4s)、冲积 (Q4al) 粉土、砂卵石。

①第四系全新统人工堆积层 (Q4s)：包括堤身填筑土①1 与回填卵砾石夹砂①2

堤身填筑土①1：分布于已建堤段，由砂卵石碾压填筑而成，灰黄色，其骨架颗粒含量 65~70% 左右，粒径为 2~15cm，成分主要为石英砂岩、砂岩及灰岩等，大小混杂、无分选，次圆状；稍密状，层厚 3.0~7.0m。

回填卵砾石夹砂①2：分布于已建堤脚线以外防冲区（滩地区），主要由卵砾石夹砂层回填而成，局部有架空现象，松散状。

②第四系全新统冲积层 (Q4al)：广泛分布；由粉土②及卵砾石夹砂③组成。

粉土②：灰黄色，稍密状，土中含大量粉砂粒，偶见有卵石。土体干强度、韧性低，地震反应中等，无光泽，层厚 0.50~1.00m。其表层多有 50cm 左右的耕土层分布。

卵砾石夹砂③：浅灰色，灰黄色，卵石含量 60~80%，成分主要为砂岩、石英砂岩，

次为脉石英，粒径一般 2~15cm，含漂石，呈圆状、亚圆形；充填中细砂及砾石，湿~饱和。根据超重型（N120）动力触探试验，按其密实程度可分为松散③1、稍密③2、中密③3 及密实③4 四个亚层。

（3）地质构造及地震

工程区位于扬子地台四川台坳四川台拱川中坳陷区，区内地质构造简单，新构造运动仅表现为区域性缓慢间歇性抬升，近场区地质构造主要为褶曲，工程区邻近 10km 范围内无大的活动断裂分布，不具备发生中强地震的地质构造背景，历史上未发生过大的地震，其地震效应主要受北西侧龙门山构造带强震波及影响，最大影响烈度为VII度，地震震级小，频度低。据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）表 C.23 查得：工程区地震动峰值加速度值为 0.10g，对应的基本烈度为VII度。工程区区域构造稳定性较差。

（4）水文地质

受区内地层岩性、地形地貌及构造的控制，区内地下水根据其赋存条件和水力性质，其地下水主要类型可分为松散堆积层中孔隙水和碎屑岩裂隙水二大基本类型。

松散堆积层中孔隙水：主要贮存于第四系覆盖层中，受地层岩性影响，其细粒土区蓄水条件差，水量贫乏；粗粒土区水量相对较为丰富。受大气降水及邻近地表水补给，一般以渗透方式向沟谷等低洼地段排泄，多不具承压性。

基岩裂隙水：赋存于基岩浅层风化裂隙带中，分布分散，富水性极不均匀，互相缺乏联系，其主要补给源为河水及大气降水，在斜坡区以溢流排泄于沟谷边缘，个别块段以泉水的方式排泄，其泉水多沿裂隙面呈下降泉渗出，流量小；其在河床区以渗水方式向相对低洼区排泄。

2.8.3 气象

绵据安州区气象部门统计资料，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℃。全区多年平均降雨 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 2-5 气象特征值表

气温(°C)			年均降雨量(mm)					7-10 月降 雨量	暴雨 天数	≥10°C 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

2.8.4 水文

安州区境内有安昌河、睢水河、秀水河、水河、白溪河等河流。河流汇集溪沟 116 条，流域面积 1320.1km²。

安昌河，由茶坪河、苏包河在安昌镇西南的两河口汇流后得名。苏包河系安昌河正源，发源于千佛山南华岭东侧苏包山下。河道全长 38.3km，流域面积 231.9km²，平均流量为 7.29m³/s。茶坪河系安昌河西源，发源于千佛山南华岭西侧。河道全长 45.1km，流域面积 299.8km²，平均流量 12.8m³/s。安昌河自安昌镇西南苏包河与茶坪河汇流处的两河口起，经区内的黄土、花菱、界牌直至绵阳市区南山脚下汇入涪江。河道全长 76.24km，总流域面积 689.45km²。平均流量 20.09m³/s。

2.8.5 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。安州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。项目区域土壤主要为黄壤土，覆土厚度约 0.15-0.18m。

2.8.6 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。工程建设区地表基本为裸露地表，植被较少。

2.8.7 其他

本项目未涉及饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产、地质公园等重要敏感设施。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程选址与当地规划的符合性分析

2022年9月,建设单位在绵阳市安州区自然资源局取得本项目建设项目用地预审与选址意见书,证号为:用字第510700202200131号,项目选址符合绵阳市整体规划。

3.1.2 主体工程与产业政策符合性分析

2022年9月,建设单位在绵阳市安州区发展和改革局取得本项目可研批复,批复文号为绵安发改〔2022〕203号,项目建设符合国家当前产业政策。

3.1.3 主体工程选址制约性因素分析评价

项目用地形状较规则,场地内地势平坦,地质条件总体较好,项目建设不涉及易引发严重水土流失的地区,项目建设范围内没有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,也无国家确定的水土保持长期定位观测站。各项工程土石方施工时序安排基本合理;工程所需的建筑材料等全部向当地合法经营料场购买并明确其水土保持责任。

经本方案复核,主体工程选址不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的强制约束性规定,不存在水土保持制约因素,从水土保持角度分析,工程建设是可行的。在采取本方案提出的水土保持措施后,能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害。

本项目对《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订)中的相关规定执行;同时根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关规定,对本方案的审查审批条件进行水土保持制约性因素分析及评价,详见下表。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目的情况	相符性分析
1	生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点预防区和重点预防保护区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本水保方案提高了水土流失防治标准	符合要求
2	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生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，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保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位委托我公司开展本项目的水土保持方案编制	符合要求
3	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	无弃方	符合要求
4	在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目不在干旱缺水地区	符合要求
5	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，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	建设单位将依法缴纳水土保持补偿费	符合要求

表 3-2 主体工程与《生产建设项目水土保持技术标准》选址符合性分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
1	工程选址	主体工程选址（线）应避让下列区域： 1 水土流失重点预防区和重点治理区； 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3 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。	1、提高防治标准 2、不涉及 3、不涉及	工程选址基本满足约束性规定要求。

从表中的分析可以看出，主体工程对工程选线进行了一定的论述，并且在选线中重视水土保持和环境保护的要求，工程选线满足强制性约束性规定，不存在敏感约束性限制因素。

同时，本项目场地地势相对平坦，地质条件相对良好，项目建设不涉及易引发严重水土流失的地区，项目建设范围内没有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，也无国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，经本方案复核，主体工程选址符合城镇用地规划，建设内容符合产业政策要求，选址不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关文件的强制约束性规定，不存在水土保持制约因素，从水土保持角度分析，工程建设是可行的。在采取本方案提出的水土保持措施后，能有效的控制本项目建设造成的水土流失风险和危害。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目位于绵阳市安州区，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，本水保方案提高了水土流失防治标准。工程永久占地区域布设了完善的雨水、污水管管网系统。布设了雨水井，对雨水进行收集和利用。场内采用乔灌草绿化，绿地率 20%，注重景观绿化效果，符合水土保持要求。

3.3.2 工程占地分析评价

(1) 占地是否符合行业规定

项目用地性质为教育科研用地。项目占地符合区域土地利用规划总体要求，未超出相关规定的用地指标。因此，项目占地是合理可行的。

(2) 工程占地面积复核

主体工程建设区永久占地面积为 1.52hm^2 ，施工过程中的临时施工场地布设在工程占地红线范围内，没有新增占地，尽可能少占用地。

(3) 工程占地分析与评价

根据“占地面积复核”，本工程主体工程计列永久占地面积为 1.52hm^2 ，无临时占地。工程占地尽可能的节约了临时占地，满足施工需求，减少了施工扰动，符合相关要求。

3.2.3 土石方平衡分析评价

经统计，本项目土石方开挖总量约 0.46万 m^3 （其中表土剥离 0.05万 m^3 ），土石方回填总量 0.46万 m^3 （其中表土回覆 0.05万 m^3 ），无借方，无永久弃方。

主体工程土石方开挖主要为基础及管沟开挖，已最大化减少了开挖量，后期回填土利用本项目开挖土石方，工程无永久弃方，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、料）场设置分析评价

本项目不自行设置取土（石、料）场，拟全部通过购买获得，并将在外购合同中明确水土流失责任由供货商及开采方负责，满足水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置分析评价

本项目无弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工组织评价

本项目施工场地基本布设于红线范围内，未新增临时占地。开挖土石方堆放于硬化路面。施工组织基本满足水土保持要求。

2、施工工艺评价

本项目主要由建（构）筑物工程、道路及其他硬化工程、绿化工程等组成，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，施工工业满足要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及同类项目施工经验分析，主体工程设计与水土保持有关的工程主要有：雨水排放系统、地面硬化、绿化等。这些措施一定程度上能够起到保水固土、防治水土流失的目的。

3.3 主体工程中水土保持措施界定

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

项目道路地面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：

主体设计对道路内雨水管、景观绿化等进行了设计，对地表土进行了剥离保护，有较好的水土保持作用，纳入水土保持措施防治体系。具体如下：

①表土剥离、表土回覆

施工前对场地内可剥离表土区域进行表土剥离，后期对绿化区域后期采取表土回覆。平均回铺厚度为 0.17m，表土回覆量为 0.05 万 m³，表土来自前期剥离表土。

②雨水管、雨水口

场内雨水口收集雨水经雨水管道排出，雨水口采用铸铁蓖子雨水口，雨水口 6 个。从水土保持角度分析，排水设计中对工程运行区雨水进行有组织的排水，减少了水土流失。评价认为，从水土保持角度考虑，工程场地内雨水管网工程建设达到了防治水土流

失的目的，满足场地排水需要。

③透水砖

主体设有地面透水铺装，铺设透水砖面积共 1220m²，具有较强的水土保持功能，界定为水土保持措施，纳入水土流失防治措施体系。

④绿化

绿化主要采取栽植乔灌草综合绿化的方式，具有较好的保水保土效果，且对环境有很好的美化环境，因此，纳入水土保持防治措施体系，并计算其投资，绿化面积共计 0.30hm²。

主体工程中纳入本水土保持方案中的投资为 176.78 万元，本项目主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及投资详见表 3-3。

表 3-3 主体设计中已有的水土保持措施工程量及投资汇总

项目区	措施类型	名称	规格	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
建(构)筑物 工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.01	190000	0.05
道路和其他硬化 工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.03	190000	0.57
		雨水管	DN200	m	500	220	11
		雨水口	铸铁蓖子	个	6	90	0.06
		透水砖		m ²	1220	800	97.6
绿化工程区	工程措施	表土剥离		万 m ³	0.01	190000	0.05
		表土回覆		万 m ³	0.05	130000	0.65
	植物措施	绿化	乔灌草	hm ²	0.30	/	66.52
合计							176.78

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据四川省 2023 年水土流失动态监测数据，绵阳市安州区水土流失总面积为 281.88km²，以水力侵蚀为主，其中：轻度水土流失面积 256.03km²，占水土流失总面积的 90.83%；中度水土流失面积 20.23km²，占水土流失总面积的 7.18%；强烈水土流失面积 4.31km²，占水土流失总面积的 1.53%；极强烈水土流失面积 1.27km²，占水土流失总面积的 0.45%；剧烈水土流失面积 0.04km²，占水土流失总面积的 0.01%。

项目所在区域属西南紫色土区，容许土壤流失量 500t/km²·a。

项目所在区域水土流失现状详见 4-1。

表 4-1 安州区水土流失现状表

行政区划	侵蚀强度	水土流失面积 (km ²)	占水土流失 总面积的比 例(%)
绵阳市 安州区	轻度	256.03	90.83
	中度	20.23	7.18
	强烈	4.31	1.53
	极强烈	1.27	0.45
	剧烈	0.04	0.01
小 计		281.88	100

根据地方水保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，并经现场踏勘调查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，然后参考当地相关水保资料，结合《四川省水利厅关于印发〈四川省开发建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定〉的函》（川水函[2014]1723 号）最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。项目区域主要为平坝地貌，占地以水域及水利设施、其他土地为主，项目平均土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a，项目区以微度侵蚀为主。

4.2 水土流失影响因素分析

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。本工程建设主要为土石方挖填施工对地表破坏造成水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积预测

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），项目在建设过程中，不同程度、不同形式地扰动原地形地貌，损坏了原地表土体结构和地面林草植被。根据查阅主体工程设计资料及总体布置，结合现场踏勘分析，项目建设过程中将扰动原地表面积为 1.52hm²。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积预测表

行政区划	扰动地面类型及面积(hm ²)	
	其他土地	合计
绵阳市安州区	1.52	1.52

4.2.2 弃土（石、渣）量预测

经统计，本项目土石方开挖总量约 0.46 万 m³（其中表土剥离 0.05 万 m³），土石方回填总量 0.46 万 m³（其中表土回覆 0.05 万 m³），无借方，无永久弃方。

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，水土流失预测单元包括建（构）筑物工程区、道路及其他硬化工程区、绿化工程区等 3 个单元，共计 3 个预测单元。

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，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑。

（1）施工期（含施工准备期）

结合本项目实际施工情况，施工期按 2 年预测。

（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。

表 4-3 水土流失预测单元及时段划分表

序号	预测单元	施工期		自然恢复期	
		时间(年)	面积(hm ²)	时间(年)	面积(hm ²)
1	建(构)筑物工程区	2	0.27	/	/
2	道路及其他硬化工程区	2	0.95	/	/
3	绿化工程区	2	0.30	2	0.30
合计			1.52		0.30

4.3.3 预测方法

本项目各单元扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型计算。

根据工程建设实际情况,选择地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算模型,规范推荐公式如下:

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

$$K_{yd}=NK$$

式中:

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·h m²/(h m²·MJ·mm); 计算出为

N —地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲; 本项目取 2.13

R —降雨侵蚀因子, MJ·mm/(h m²·h);

K —土壤可侵蚀因子, t·h m²/(h m²·MJ·mm); 本项目取 0.007

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, hm²;

4.3.4 预测结果

1) 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等,对后续施工期(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 4-4。

表 4-4 水土流失预测结果汇总表

预测单元	调查及预测时段	土壤侵蚀背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后的土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	总流失量 (t)	新增流失量 (t)
建(构)筑物工程区	施工期	300	5200	0.27	2	1.62	28.08	26.46
道路及其他硬化工程区	施工期	300	4500	0.95	2	5.7	85.5	79.8
绿化工程区	施工期	300	3200	0.30	2	1.8	19.2	17.4
	自然恢复期	300	1500	0.30	2	1.8	9	7.2
合计						10.92	141.78	130.86

由表 4-4 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 141.78t,其中背景流失量为 10.92t,新增水土流失量 130.86t。

4.4 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) 破坏植被,加速了土壤侵蚀

道路、广场等的开挖占压,破坏了地表植被和结皮,形成裸露面,降低了地表固土能力,若不及时采取措施,在暴雨作用下,极易发生水土流失。

(2) 影响区域生态环境和自然景观

项目建设施工与运行维护破坏原有地形地貌和植被,如不及时治理,将加速区域生态环境的脆弱性,破坏局部小区域生态平衡,对区域生态环境和自然景观造成一定影响,影响当地经济发展。

本项目目前尚未施工,现状水土保持状况总体良好。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循以下原则：

- 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。

安州客运基础设施建设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。防治区划分见表 5-1。

表 5-1 防治区划分表

项目名称	工程分区	防治责任范围 (hm ²)	防治对象
安州客运基础设施 建设项目	建（构）筑物工程区	0.27	基础开挖产生土方
	道路及其他硬化 工程区	0.95	临时堆土及裸露地表
	绿化工程区	0.30	临时堆土及裸露地表
合计		1.52	

5.2 措施总体布局

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，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。防治措施体系详见表 5-2。

表 5-2 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
建（构）筑物工程区	工程措施	表土剥离	表土丰富地面	主体已有
	临时措施	土质排水沟	建筑周边	方案新增
		土质沉沙池	建筑周边	方案新增
		防雨布遮盖	裸露地表	方案新增
道路及其他硬化工程区	工程措施	表土剥离	表土丰富地面	主体已有
		雨水管	道路地面下	主体已有
		雨水口	道路广场区域	主体已有
		透水砖	道路广场区域	主体已有
	临时措施	土质排水沟	道路广场区域	方案新增
		土质沉沙池	道路广场区域	方案新增
防雨布遮盖		裸露地表及管槽	方案新增	
绿化工程区	工程措施	表土剥离	表土丰富地面	主体已有
		表土回覆	绿化范围	主体已有
	植物措施	乔灌木综合绿化	绿化范围	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	裸露地表、临时堆土	方案新增

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 建（构）筑物工程区

（一）工程措施

1.表土剥离

本区可剥离表土面积 0.06hm²，可剥离表土厚度约 0.18 米，可剥离表土量 0.01

万 m³。

(二) 临时措施

2. 排水沟、沉沙池

施工期在场地四周布设 40×40cm 土质排水沟，约 240m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 1.5*1*1m，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置，共开挖沉沙池 2 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。

3. 防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 750m²。

表 5-3 建（构）筑物工程区水土保持措施及工程量

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
建（构）筑物工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已有
	临时措施	1	土质排水沟	m	240	方案新增
		2	土质沉沙池	m	2	方案新增
		3	防雨布遮盖	m ²	750	方案新增

5.3.2 道路和其他硬化工程区

(一) 工程措施

1. 表土剥离

本区可剥离表土面积 0.20hm²，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.03 万 m³。

2. 雨水管、雨水口

场内雨水口收集雨水经雨水管道排出，雨水口采用铸铁蓖子雨水口，雨水口 6 个。道路雨水管网采用 DN200 的 UPVC 双壁波纹管总长 500m。

3. 透水砖

为增加降水蓄渗，本区域铺设有透水砖，透水砖面积共计 1220m²。

(二) 临时措施

1. 排水沟、沉沙池

施工期在场地四周布设 40×40cm 土质排水沟，约 550m，末端布设土质沉沙池，沉沙池尺寸 1.5*1*1m，内壁拍实，临时沉沙池按照临时排水沟每 100 米设置，共开挖沉沙池 5 座，雨季防雨布遮盖内壁，沉沙池定期清淤，工程施工完毕后，要对临时沉沙池进行拆除。

2.防雨布遮盖

为防止降雨对本区内裸露地表及管网施工临时堆存的土石方冲刷造成水土流失，本方案设计采用防雨布进行临时遮盖，共需防雨布约 2500m²。

表 5-4 道路及其他硬化区水土保持措施及工程量

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
道路和其他硬化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.03	主体已有
		2	雨水管 DN200	m	500	主体已有
		3	雨水口	个	6	主体已有
		4	透水砖	m ²	1220	主体已有
	临时措施	1	土质排水沟	m	550	方案新增
		2	土质沉沙池	m	5	方案新增
		3	防雨布遮盖	m ²	2500	方案新增

5.3.3 绿化工程区

主体设计考虑植物绿化措施，施工期间排水已由其他区域考虑，方案新增临时遮盖。

(一)工程措施

1.表土剥离

本区可剥离表土面积 0.07hm²，可剥离表土厚度约 0.15 米，可剥离表土量 0.01 万 m³。

2.表土回覆

绿化区域共计回覆表土 0.05 万 m³，来自前期各区域剥离表土。

(二)植物措施

主体工程布设有植物绿化措施，共计绿化面积 0.30hm²，采用栽植乔灌草进行绿化。

(三)临时措施

为防止降雨对本区内裸露地表及临时堆存的土石方冲刷造成水土流失,本方案设计采用防雨布进行临时遮盖,共需防雨布约 1000m²。

表 5-5 绿化工程区水土保持措施及工程量

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
绿化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已有
		2	表土回覆	万 m ³	0.05	主体已有
	植物措施	1	乔灌草	hm ²	0.30	主体已有
	临时措施	1	防雨布遮盖	m ²	1000	方案新增

5.3.4 防治措施工程量汇总

水土保持措施作为项目的重要组成部分,主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。

本项目水土保持措施工程量统计见表 5-6。

表 5-6 水土保持措施工程量统计表

项目组成	措施类型	措施名称		单位	数量	备注
建(构)筑物工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已有
	临时措施	1	土质排水沟	m	240	方案新增
		2	土质沉沙池	m	2	方案新增
		3	防雨布遮盖	m ²	750	方案新增
道路和其他硬化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.03	主体已有
		2	雨水管 DN200	m	500	主体已有
		3	雨水口	个	6	主体已有
		4	透水砖	m ²	1220	主体已有
	临时措施	1	土质排水沟	m	550	方案新增
		2	土质沉沙池	m	5	方案新增
3		防雨布遮盖	m ²	2500	方案新增	
绿化工程区	工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.01	主体已有
		2	表土回覆	万 m ³	0.05	主体已有
	植物措施	1	乔灌草	hm ²	0.30	主体已有
	临时措施	1	防雨布遮盖	m ²	1000	方案新增

6 水土保持监测

本项目水土保持监测由建设单位负责自主监测，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，本项目水土保持监测内容主要围绕 6 项防治目标进行，具体监测内容详见下图。



水土保持监测内容包括：扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施及存在的水土流失隐患及危害。

本项目水土保持监测范围面积共计 1.52hm²。

监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，结合本项目实际情况，监测时段定为 2023 年 2 月-2025 年 2 月，监测重点时段为施工期，由建设单位负责自行监测。

重点监测对象为基础土石方挖填、堆存、处置。

本项目监测的基本方法包括资料收集分析、实地量测和地面巡查等。

在雨季（6~9 月）每个月测 1 次，前、后监测一次，6 小时暴雨大于 50mm 时，加测一次，植物措施采取春季、秋季各监测一次。

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）等有关规定，编制水土保持方案报告表的项目，不要求

开展水土保持监测工作，生产建设单位依法履行水土流失防治责任和义务。

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

安州客运基础设施建设项目水土保持工程作为工程建设的一个重要组成部分，为保证工程投资的合理性，本方案的主要估算依据与主体工程一致。主体工程没有明确规定的，应采用水土保持行业、地方标准和当地现行价计算。价格水平年采用 2023 年第 4 季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]09 号）；
- (2) 《水土保持工程概算定额》；
- (3) 《工程造价信息》2020 年 11 月；
- (4) 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；
- (5) 国家发展改革委、建设部〔2007〕发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；
- (6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知，2019.5.15。

7.1.1.3 编制方法

（一）基础单价编制

(1) 人工概算单价：工程措施、监测措施、临时工程采用中级工 8.52 元/工时，植物措施采用初级工 5.87 元/工时。

(2) 主要材料概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 2.8%计算, 自采材料不计材料采购及保管费。

(3) 施工用水、电: 工程建设用水水费按 3.0 元/t 计, 工程建设用电电费按 1.5 元/kwh 计。

(4) 施工机械台时费: 按照水利部《水土保持工程概算定额》进行编制。

7.1.1.4 费用组成

7.1.1.4.1 费用构成及计算方法

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。

表 7-1 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	扩大费	(直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金)×扩大费费率
七	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

7.1.1.4.2 取费标准

(1) 工程措施单价

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。

①其他直接费: 直接费与其他直接费费率之和的乘积, 工程措施其它直接费费率为

5.8%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，工程措施间接费费率为5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企业利润率取7.0%。

④税金：本方案取9%。

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

(2) 监测措施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。

①其他直接费：直接费与其他直接费费率之和的乘积，本方案取4.65%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，本方案取5.0%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取7.0%。

④税金：本方案取增值税税金9%。

植物措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金

7.1.1.4.3 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

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。安装费按设备费的5%计算。建设期观测运行费，包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体土建投资合计为基数。

(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建设管理费按新增水土保持投资中第一至第四部分之和的 2.0%计。

②水土保持监理费执行国家发展改革委、建设部〔2007〕发改价格 670 号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算，并按实际情况调整。

③科研勘测设计费参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号），结合实际调整。

④竣工验收技术评估费：参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号），结合实际调整。

⑤招标代理服务费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号，并结合本项目实际情况计列。

⑥经济技术咨询费

参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕09 号），并结合本项目实际情况计列。

(6) 基本预备费：按新增工程措施、植物措施、临时工程和独立费用之和的 10% 计取。

(7) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、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，按照征占土地面积一次性征收，每 m^2 按 1.3 元计算。

本项目依法应缴纳水土保持补偿费的计征面积为 15156m^2 ，故本项目水土保持补偿费为 1.97 万元（19702.80 元）。

7.1.1.5 投资概算成果

本项目水保工程总投资为 189.19 万元，其中工程措施 110.26 万元，植物措施 66.52 万元，施工临时工程 3.05 万元，独立费用 7.36 万元，基本预备费 0.03 万元，水土保持

补偿费 1.97 万元。

水土保持总投资中主体已列 176.78 万元，方案新增投资 12.41 万元。

表 7-2 投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已有	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						110.26	110.26
	第二部分 植物措施						66.52	66.52
	第三部分 施工临时工程	3.05				3.05		3.05
	第四部分 独立费用				7.36	7.36		7.36
I	第一至四部分合计					10.41	176.78	187.19
II	基本预备费					0.03		0.03
III	价差预备费							
IV	水土保持补偿费					1.97		1.97
V	工程投资合计					12.41	176.78	189.19
	静态总投资 (I+II+IV)					12.41	176.78	189.19
	总投资 (I+II+III+IV)					12.41	176.78	189.19

表 7-3 新增措施概算汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 施工临时工程				3.05
一	建(构)筑物工程区				0.62
	土质排水沟	m	240	8.16	0.20
	土质沉沙池	m	2	100	0.05
	防雨布遮盖	m ²	750	4.95	0.27
二	道路和其他硬化工程区				1.73
	土质排水沟	m	550	8.16	0.45
	土质沉沙池	m	5	100	0.05
	防雨布遮盖	m ²	2500	4.95	1.23
三	绿化工程区				0.70
	防雨布遮盖	m ²	1000	7	0.70
	第四部分 独立费用				7.36
一	建设管理费	项			0.06
二	方案编制费	项			4.80
三	水土保持监理费	项			0.00
四	水土保持监测费	项			0.00
五	水土保持设施 验收报告编制费	项			2.50
I	第一至四部分合计				10.41
II	基本预备费				0.03
III	价差预备费				0
	建设期融资利息				0
IV	水土保持补偿费				1.97
V	工程投资合计				12.41
	静态总投资(I+II+IV)				12.41
	总投资(I+II+III+IV)				12.41

表 7-4 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	编制依据及计算公式	合计(万元)
	第四分 独立费用				7.36
一	建设管理费	项	1	新增(工程措施费+植物措施费+临时工程费)×2%,不足部分由主体工程建设管理费支出	0.06
二	方案编制费	项	1	按照实际费用计列	4.80
三	水土保持监理费	项	1	纳入主体工程,方案不计	0.00
四	水土保持监测费	项	1	纳入主体工程,方案不计	0.00
五	水土保持设施验收报告编制费	项	1	按照实际费用计列	2.50

表 7-5 水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	占地面积	单位	单价(元)	合计(元)
1	水土保持补偿费	15156	m ²	1.3	19702.80

7.2 效益分析

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次才考虑其他方面的效益。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。

表 7-6 本方案水土流失防治指标值达标情况表

序号	指标名称	防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	100	达标
2	土壤流失控制比	1	1	达标
3	渣土防护率(%)	94	99	达标
4	表土保护率(%)	92	100	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	100	达标
6	林草覆盖率(%)	25	20	达标

由上表可以看出,水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等6项水土流失防治指标值均能达到目标要求,具有良好

的保土效益、生态效益和社会效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责本项目水土保持方案的监督、实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持防治责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向水行政部门报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。

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。

本项目无后续设计。

8.3 水土保持监测

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）等有关规定，编制水土保持方案报告表的项目，不要求开展水土保持监测工作，生产建设单位依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持监理

本项目工程规模较小，水土保持投资较少，监理纳入主体工程一并监理。

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、建设单位应经常对已经完成的水土保持设施进行检查和维护，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，确保其正常发挥效益。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管意见》（水保〔2019〕160号）相关规定，本项目为水土保持方案报告表，实行承诺制管理，报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可投产使用。

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。