

类别：建设类

编号：

水土保持方案报告表

项目名称：四川蓉怡旅游五彩田园建设项目

报批单位(个人)：四川蓉怡旅游开发有限公司

法定代表人：孙蓉

地址：四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组

联系人：高黎明

电话：15883937532

报批时间：二〇二四年十二月

建设单位：四川蓉怡旅游开发有限公司

编制单位：四川省永帮节能环保技术咨询有限公司

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：四川蓉怡旅游开发有限公司

编制单位：四川省永帮节能环保技术咨询有限公司

2024年12月

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目

水土保持方案报告表

责任页

(四川省永帮节能环保技术咨询有限公司)

批 准	毛竹 (工程师)	毛竹
核 定	原晋川 (总经理)	原晋川
审 查	龚捷伊 (工程师)	龚捷伊
校 核	龚捷伊 (工程师)	龚捷伊
项目负责人	刘瑞英 (工程师)	刘瑞英

编写人员:

姓名	职称	编写内容	签名
刘瑞英	工程师	综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土流失分析与调查、预测	刘瑞英
龚捷伊	工程师	水土保持措施、水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	龚捷伊

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目现场照片



照片 1 场地现场（拍摄时间 2024 年 10 月）



照片 2 场地现场（拍摄时间 2024 年 10 月）



照片 3 场地现场（拍摄时间 2024 年 10 月）



照片 4 场地现场（拍摄时间 2024 年 10 月）



照片 5 场地现场（拍摄时间 2022 年 5 月 20 日）



照片 6 场地现场（拍摄时间 2022 年 5 月 20 日）

表 1.11-1 四川蓉怡旅游五彩田园建设项目水土保持方案特性表

项目名称	四川蓉怡旅游五彩田园建设项目		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	广元市	涉及县或个数	利州区
项目规模	用地面积 15000.00m ² , 总建筑面积 8500.00m ²	总投资(万元)	3000	土建投资(万元)	1800
动工时间	2024年12月	完工时间	2025年12月	设计水平年	2026
工程占地(hm ²)	1.50	永久占地(hm ²)	1.50	临时占地(hm ²)	0
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.01	2.01	/	/
重点防治区名称	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区				
地貌类型	浅丘	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		轻度侵蚀	
防治责任范围面积(hm ²)	1.50	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		500	
土壤流失调查与预测总量(t)	83.58	新增土壤流失量(t)		47.88	
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)	92	表土保护率(%)		92
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)		24
防治措施及工程量(带下划线为主体已有措施)	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	建构筑物区	表土剥离0.03万m ³	/		密目网遮盖1000m ² 。
	道路硬化区	表土剥离0.05万m ³ 、雨水管2000m、雨水口40个。	/		洗车槽1个、排水沟1000m、沉砂池1个、土袋挡墙80m、防雨布遮盖500m ² 。
	绿化区	表土剥离0.03万m ³ 、绿化覆土0.11万m ³ 。	乔灌草绿化0.38hm ²		防雨布遮盖3750m ²
投资(万元)	55.88	22.80		41.73	
水土保持总投资(万元)	138.24	独立费用(万元)		10.80	
监理费(万元)	0.00	监测费(万元)	0	补偿费(元)	19500.00
方案编制单位	四川省永帮节能环保技术咨询有限公司		建设单位		四川蓉怡旅游开发有限公司
统一社会信用代码	91510100MA61R869XR		统一社会信用代码		91510802MABQBJH00C
法定代表人	毛竹		法定代表人/联系方式		孙蓉 13550979168
地址	成都市锦江区喜树街35号锦峰写字楼803号		地址		四川省广元市利州区雪峰街道雪峰寺社区中心三楼1号营业房
邮编	610041		邮编		628040
联系人及电话	原晋川 13548078971		联系人及电话		高黎明 15883937532
传真	/		传真		/
电子信箱	429153738@qq.com		电子信箱		/

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.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	4
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失调查与预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	7
1.9 水土保持监测方案.....	10
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 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	17
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	23
2.6 施工进度.....	24
2.7 自然概况.....	24
3 项目水土保持评价	29
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	36
4 水土流失分析与调查、预测	39
4.1 水土流失现状.....	39
4.2 水土流失影响因素分析.....	40
4.3 土壤流失量调查与预测.....	42

4.4 水土流失危害分析	44
4.5 指导性意见	45
5 水土保持措施	47
5.1 防治区划分	47
5.2 措施总体布局	48
5.3 分区措施布设	51
5.4 施工要求	56
6 水土保持监测	59
7 水土保持投资估算及效益分析	60
7.1 投资估算	60
7.2 效益分析	65
8 水土保持管理	68
8.1 组织管理	68
8.2 后续设计及工程施工管理	69
8.3 水土保持监测	69
8.4 水土保持工程监理	69
8.5 水土保持验收	70
8.6 水土保持监督检查	70

附表、附件、附图

附表

- 附表 1: 工程单价汇总表
- 附表 2: 材料价格汇总表
- 附表 3: 机械台时费单价表
- 附表 4: 单价分析表

附件

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 《四川省固定资产投资项目备案表》(川投资备[2210-510802-04-01-994858]FGQB-0185 号)
- 附件 3-1: 《农村土地承包经营权转包/出租合同》
- 附件 3-2: 《关于界牌村五组(原元山村二组)土地流转的补充协议》
- 附件 4: 弃土说明
- 附件 5: 评审意见

附图

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目区水系图
- 附图 3: 项目区土壤侵蚀分布图
- 附图 4: 总平面布置图
- 附图 5: 水土流失防治分区及措施总体布局图
- 附图 6: 临时排水沟、沉沙池典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目的建设必要性主要体现在促进城乡一体化、提升乡村建设水平、推动农业供给侧结构性改革、发展乡村旅游、促进乡村地产转型、实施精准扶贫、保护和传承乡村文化、以及实现乡村复兴等多个方面。

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目作为城乡一体化的新支点和引擎，不仅能够集聚城市高端人群，还能成为新农村建设的新样本。通过发展田园综合体，可以实现从简单的农作物生产功能到集生产、加工、销售、展示为一体的复合功能的转变，进而推动农业模式向“农业+农业文旅+地产”模式的转变，以及农业产业链向综合产业链的转变。这种转变不仅有助于提升农业的经济价值、生态价值和生活价值，还能够为“艺术乡建”提供广阔的创作空间，为乡村文化提供良好的传承平台，从而实现乡村复兴的梦想。

综上所述，四川蓉怡旅游五彩田园建设项目（以下简称本项目）的建设对于推动乡村振兴、提升乡村综合发展水平、促进农业现代化和旅游业发展具有重要意义，是实施乡村振兴战略的一个重要抓手。

本项目的建设是十分必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地中心点坐标为 $105^{\circ} 50' 27.54'' E$ 、 $32^{\circ} 22' 31.88'' N$ 。场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。本项目外环境较为简单，附近有已建市政道路，对外交通极其便利。

本项目新建办公楼、餐饮部、接待中心和康养中心、游乐中心以及停车场等附属基础设施。本项目规划建设用地面积 $15000.00m^2$ ，总建筑面积 $8500.00m^2$ ，建筑基底面积 $4175.80m^2$ ，建筑密度 27.84% ，容积率 0.57 ，绿地面积 $3750.00m^2$ ，绿地率 25.00% 。

根据本项目总占地面积 $1.50hm^2$ ，其中建构物区占地面积 $0.42hm^2$ ，道路

硬化区占地面积 0.70hm²，绿化区占地面积 0.38hm²，均为永久占地。

施工生产区布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.01hm²。临时堆土场布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.04hm²。施工生产区、临时堆土场位于永久占地内，不新增临时占地。本项目占地类型为林地。

本项目土石方开挖总量 2.01 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），回填 2.01 万 m³（含绿化覆土 0.11 万 m³），无借方，土石方经综合利用后，不产生多余土石方。本项目不涉及拆迁安置问题。

2022 年因疫情防控需要在龙潭乡修建方舱医院，由当地政府指定在我公司五彩田园项目区域内堆放弃土，前后共计约 5000m³，至今没有处理，没有签订相关协议，5000m³弃土由政府负责外运。（见附件 4）

工程计划于 2024 年 12 月动工，计划 2025 年 12 月完工，总工期为 13 个月。

项目总投资 3000 万元，其中土建投资 1800 万元。资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 10 月，取得了《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备[2210-510802-04-01-994858]FGQB-0185 号）。

2024 年 10 月，报告编制人员对项目区进行了实地勘察，收集了较为详细的气象、水文、土壤、水土流失现状资料以及工程技术资料，并与主体工程设计人员就水土保持相关技术问题进行了交流。于 2024 年 11 月编制完成了《四川蓉怡旅游五彩田园建设项目水土保持方案报告表（送审稿）》。2024 年 11 月 4 日，“报告”通过了专家技术函审，编写组根据专家意见和建议对“报告”进行了修改和完善，并于 2024 年 11 月完成了报批稿，上报审批。

目前主体未动工，在进行施工准备工作。

1.1.3 自然简况

测区位于高山区，地形高差较大，高程 760.52m-792.91m，最大高差约 32.39m，主要为斜坡地形，呈台坎状，场地内民房较多；目前现状杂草丛生，杂树较多。

《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2024 年版）划分，拟建场地地震设防烈度为 VII 度，设计地

震分组为第二组，设计基本地震动峰值加速度值 0.10g，场地类别属 II 类，设计动反应谱特征周期 0.40s，场地处于抗震有利地段。场地覆盖层等效剪切波速 $V_{sc}=203.20\text{m/s}$ ，场地土类别属中软土。场地内未见饱和砂土和粉土，所以该场地可不考虑地震液化影响。项目建设场地无不良工程地质作用，地基稳定性良好，适宜工程建设。

利州区属亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长。利州区年平均气温约 17℃；历年最低气温为 -7.2℃，历年最高气温 39.0℃，境内风向随季节变化明显，上半年盛行偏南风，下半年盛行偏北风，年均降水量 728mm，雨季集中在 5-9 月。全年无霜期约 263 天。秋冬两季多雾，年平均日照时数为 1342 小时。 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温为 5083.1℃；平均湿度为 64%；风向以偏北风为主，平均风速 1.2m/s，光热资源丰富，热量集中在 4 至 9 月，能满足多种农作物生产。

项目区土壤类型多为紫色土，表土可剥离厚度 0.2~0.5m。

本项目占地类型为林地，具有一定的水土保持作用。

项目位于以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，水土流失类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀强度为轻度水力侵蚀，平均土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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》(1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行)；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日实施)。

1.2.2 技术规范及标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)

(2) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)
- (4) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)
- (5) 《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)
- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)
- (8) 《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)
- (9) 《生产建设项目土壤流失量计算导则》(SL 773-2018)
- (10) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)

1.2.3 技术资料

- (1) 《四川蓉怡旅游五彩田园建设项目方案设计》(2023年7月);

1.3 设计水平年

四川蓉怡旅游五彩田园建设项目为新建建设类项目,工程总工期为2024年12月至2025年12月,总工期为13个月。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.1.3条,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。本项目设计水平年确定为2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据本项目总占地面积 1.50hm^2 ,其中建构筑物区占地面积 0.42hm^2 ,道路硬化区占地面积 0.70hm^2 ,绿化区占地面积 0.38hm^2 ,均为永久占地。

施工生产区布置在南侧道路硬化区内,共占地 0.01hm^2 。临时堆土场布置在南侧道路硬化区内,共占地 0.04hm^2 。施工生产区、临时堆土场位于永久占地内,不新增临时占地。

本项目占地类型为林地。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治

理;

2、水土保持设施应安全有效;

3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434的规定。

本项目为建设类项目，点型工程。本项目位于广元市利州区。根据《水利部关于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）。利州区位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据本项目实际情况对各项目标值进行修正:

（1）干旱程度修正值

项目区为湿润地区，因此，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第4.0.6条的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率维持不变。

（2）土壤侵蚀强度修正值

该项目涉及区域内土壤侵蚀为轻度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第4.0.7条的规定，轻度侵蚀为主的区域土壤流失控制比不应小于1.0。

（3）地形地貌修正值

本项目地貌单元属浅丘地貌。项目在试运行过程中产生的水土流失，通过布设水保措施后，能实现有效防护，渣土防护率维持不变。

（4）林草覆盖率修正

项目区位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，按照《生产建设项目水土流失技术标准》（GB/T 50433-2018）第3.2.2条的规定“对无法避让水土流

失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。”林草覆盖率指标取值提高 1%，因此本项目林草覆盖率取值 24%。

防治目标的修正情况详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算表

项目名称	一级标准		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度修正值	土壤侵蚀强度修正值	地形地貌值	本项目修正值	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					90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97					—	97
林草覆盖率 (%)	—	23				+1.0	—	24

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本项目为新建项目，本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。项目占地类型为林地。工程选址唯一，工程总图布置唯一，均无比选方案。区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，无限制项目建设的水土保持制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建（构）筑物均按照当地政府规定满足退界要求，并满足建（构）筑之间的间距要求。绿化因地制宜，在非车行道内种植草坪，以美化环境，做到功能分区明确流程通顺。利用规划的绿化用地，美化室外自然环境；充分利用周边自然的环境作为映衬。工程建设方案与布局合理可行。

2、项目未占用基本农田，项目布局紧凑合理，尽量减少项目占地，符合土地政策。施工营地、临时堆土场设置在道路硬化区的永久占地范围内，不新增临时占地。综合工程占地类型、面积和占地性质 3 方面考虑，工程占地无水土保持制约性因素。

3、主体设计本着减少土石方量的原则，将开挖的土石方用于回填。从水土保持角度分析，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失，符合水土保持相关要求。

4、项目施工组织设计较为合理。主体工程排水沟、沉砂池、洗车槽、密目网遮盖等工程具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。经调查，施工期间未发生严重的水土流失事件。因此，从水土保持角度评价，该项目建设是合理可行的。

1.7 水土流失调查与预测结果

工程建设过程中，由于土石方开挖、填筑、临时土堆放等人为施工活动，必然会造成严重的水土流失：其中引起的扰动土地面积共 1.50hm²。

根据各工程单元的调查与预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，由于本项目的建设扰动，若不采取水保措施，将产生土壤流失总量 83.58t，其中背景流失量 35.70t，工程建设新增流失量 47.88t。预测施工期流失总量 40.28t，占流失总量的 77.27%；自然恢复期流失量 19.00t，占流失总量的 22.73%。因此本方案水土流失防治的重点时段是预测施工期。

在新增土壤流失量中，预测施工期新增土壤流失量 40.28t，其中建构筑物区新增 9.07t，占新增总量的 22.52%；道路硬化区新增 18.90t，占新增总量的 46.92%；绿化区新增 12.31t，占新增总量的 30.56%。从新增土壤流失量的分布来看，道路硬化区是本方案的水土流失重点防治区域。

在工程建成前，施工活动将破坏原有地貌，损坏或压埋原有水土保持功能，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低甚至完全丧失，从而产生新的严重人为水土流失。建设期间对地表的开挖、填筑等施工活动，都将使地表受到不同程度的影响和破坏，从而改变原地形、坡度和地表组成，从而产生新的人为水土流失。本工程的施工使得原地表、地面组成物质以及地形地貌受到扰动；地表裸露，土壤自然稳定状态受到破坏，防冲刷、抗蚀能力下降，增大水土流失量。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区。本

工程水土保持措施以临时措施与永久措施相结合，形成完整的防护体系。根据不同区域的施工特点，建立分区防治措施体系。各分区水土流失防治措施及主要工程量包括：

1.8.1 建构筑物区

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

建构筑物区剥离量 0.03 万 m³。

(2) 临时措施

1) 密目网遮盖（主体已有）

建筑物基础开挖期间施工单位在临时堆放的土石方以及基础裸露面采取密目网遮盖措施，措施面积约为 1000m²。

1.8.2 道路硬化区

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

道路硬化区剥离量 0.05 万 m³。

2) 雨水管（主体已有）

主体设计沿道路一侧设置聚乙烯（HDPE）增强缠绕管排水，管径 DN300，排水坡度 3‰~5‰，雨水管长约 2000m。

3) 雨水口（主体已有）

为了便于收集、汇集地表雨水，主体设计设置雨水口。地表雨水经雨水篦子收集后汇入雨水管内，起到了汇水、排水的效果，共设置雨水口 40 个。

(2) 临时措施

1) 洗车槽（主体已有）

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位在西侧施工出入口设置 1 个洗车系统，含洗车槽、沉淀池，在洗车槽旁边设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。

2) 排水沟（方案新增）

主体工程未考虑施工期间雨水等的排放，因此本方案新增临时排水沟和沉

砂池。沿道路一侧设置排水沟，排水沟为临时砖砌排水沟，矩形断面，尺寸 50 × 50cm，砌筑厚度 24cm，共设置临时排水沟 1000m。

3) 沉砂池（方案新增）

临时排水沟接入西侧的市政管网内，为拦截泥沙，减少工程区水土流失，本方案在接入处设置沉砂池，共设 1 个沉砂池。沉砂池为矩形断面，长 1.5m、宽 1.0m、池深 1.0m，砖砌厚度 0.24m。沉砂池在使用完毕后用素土回填夯实。

4) 土袋挡墙（方案新增）

施工跨越雨季，施工单位对临时堆放的土石方采取坡脚以土袋挡墙，坡顶防雨布遮盖的方式进行临时防护。土袋挡墙沿堆土场周边设置，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放，共设置土袋挡墙 80m。

5) 防雨布遮盖（方案新增）

在堆土外表面铺盖防雨布进行临时遮盖，利用开挖后的土方装填编织土袋，压盖在堆坡脚防雨布上，同时每间隔 4m 增设一道编织土袋，防止防雨布被风吹起造成水土流失，共设置防雨布 400m²。

为方便施工，本项目在场地南侧道路硬化区内设置 1 处占地面积为 0.01hm² 的施工营地，用于堆放材料、钢筋加工等。施工营地均做硬化，其排水可借助附近道路一侧的临时排水沟，因此本方案仅新增材料堆放的防雨布遮盖措施。根据材料堆放面积和购买周期估算，需防雨布约 100m²。共需防雨布约 500m²。

1.8.3 绿化区

（1）工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

绿化区剥离量 0.03 万 m³。

2) 绿化覆土（主体已有）

绿化区覆土量 0.11 万 m³。

（2）植物措施

1) 乔灌草绿化（主体已有）

绿化面积 0.38hm²。

(3) 临时措施

1) 防雨布遮盖 (方案新增)

为防止地表裸露造成严重的水土流失, 本方案在还未绿化的裸露区域新增防雨布遮盖措施, 防雨布遮盖面积约为 3750m²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)、《水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)等要求, 本项目为编制水土保持方案报告表项目, 建设单位可不开展水土保持监测, 但应做好工程建设中的水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1、水土保持投资

本工程水土保持工程总投资为 138.24 万元 (主体工程已有水保措施投资为 80.36 万元; 本方案新增水保投资 57.88 万元)。

本方案主体已有水土保持总投资共计为 80.36 万元, 工程措施费 55.88 万元, 植物措施费 22.80 万元, 临时措施费 1.68 万元。

本方案新增水土保持总投资共计为 57.88 万元, 其中临时措施费 40.04 万元, 工程独立费用 10.80 万元 (其中建设管理费 0.80 万元, 科研勘测设计费 5.00 万元, 水土保持监理费 0.00 万元, 水土保持设施验收费 5.00 万元), 基本预备费 5.08 万元, 水土保持补偿费 1.95 万元 (19500.00 元)。

2、效益分析

通过水土保持措施治理后, 项目建设区内其他防治目标预计达标情况: 水土流失治理度可达 99.70% (目标值 97%), 土壤流失控制比可达 1.0 (目标值 1.0), 渣土防护率可达 99.50% (目标值 92%), 表土保护率可达 99.00% (目标值 92%), 林草植被恢复率 99.70% (目标值 97%), 林草覆盖率 25.0% (目标值 24%)。指标值均达标。

1.11 结论

本项目建设符合国家和地方产业政策以及区域发展要求和地方经济发展规

划。主体工程总体布局、选址、施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定的绝对限制行为,各项水土流失防治指标均达到的水土流失防治目标。工程在施工工艺、施工交通运输规划、施工场地规划等方面进行了充分论证,都较充分考虑了水土保持的要求,建设单位严格按照主体工程设计落实绿化、排水等措施,且水土保持实施效果良好,项目区水土流失得到有效控制。综上所述,从水土保持角度,该工程建设是可行的。

项目符合规划要求。施工组织和工艺设计较为合理,场地基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程部分工程具有水土保持功能,可在一定程度上防治新增水土流失。本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。

为确保本水土保持方案的落实,提出如下建议:

- 1、方案批复后需按方案批复的内容,在施工期间逐条落实水土保持措施。
- 2、水土保持工程监理、监测及时到位,与主体工程施工同时开展工作,监理要对水土保持工程的数量、质量、工期及投资进行控制;监测则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,给水土保持工程的建设及时指导。项目建设完成后,应及时进行自验。
- 3、建设单位应重视水土保持临时措施的实施,并对临时措施的实施过程留下照片等影像资料。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项目名称：四川蓉怡旅游五彩田园建设项目

建设单位：四川蓉怡旅游开发有限公司

建设地点：四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组

建设性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域

项目占地：总占地面积 1.50hm²，为永久占地。

建设规模及内容：本项目新建办公楼、餐饮部、接待中心和康养中心、游乐中心以及停车场等附属基础设施。本项目规划建设用地面积 15000.00m²，总建筑面积 8500.00m²，建筑基底面积 4175.80m²，建筑密度 27.84%，容积率 0.57，绿地面积 3750.00m²，绿地率 25.00%。

工程投资及资金筹措：项目总投资 3000 万元，其中土建投资 1800 万元。资金来源为企业自筹。

进度安排：工程总工期为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，总工期为 13 个月。

2.1.2 地理位置及周边情况

本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地中心点坐标为 105° 50′ 27.54″ E、32° 22′ 31.88″ N。场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。本项目外环境较为简单，附近有已建市政道路，对外交通极其便利。

项目区地理位置图见图 2.1-1。

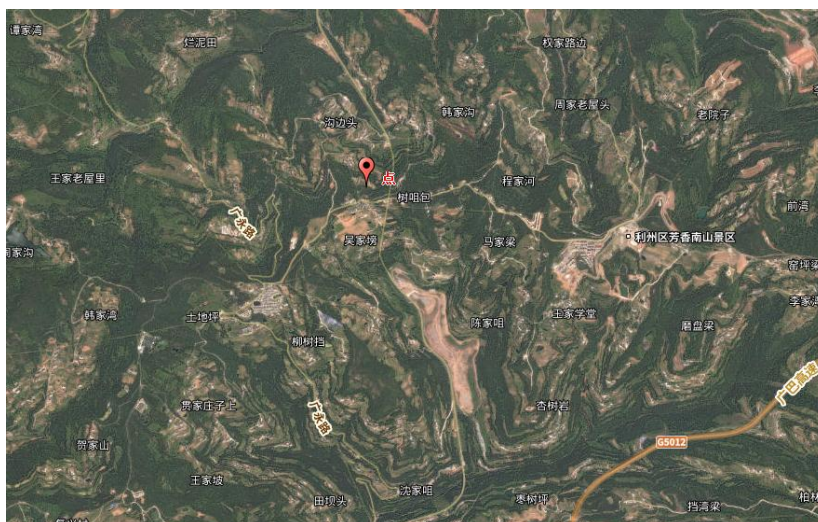


图 2.1-1 项目地理位置示意图

2.1.3 建设规模及内容

本项目规划建设用地面积 15000.00m²，总建筑面积 8500.00m²，建筑基底面积 4175.80m²，建筑密度 27.84%，容积率 0.57，绿地面积 3750.00m²，绿地率 25.00%。

2.1.4 项目组成

本项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程、配套设施工程构成。各项工程建设情况如下。

2.1.4.1 建构筑物工程

总建筑面积 8500.00m²，建筑基底面积 4175.80m²，建筑密度 27.84%，容积率 0.57，建构筑物工程包括 1 栋办公楼、1 栋餐饮部、1 栋包含接待中心、康养中心和游乐中心功能建筑共 3 栋建筑。

2.1.4.2 道路硬化工程

场地内除建筑物占地、绿化用地外均做混凝土硬化。道路硬化工程占地面积约 0.70hm²。

2.1.4.3 绿化工程

绿化面积为 0.38hm²，绿地率为 25.00%。

绿化布置遵循“大气中又蕴含精致”的原则。绿化设计以绿色植物为主，布置采取点、线面相结合的完整绿化系统。行道树选用冠大、浓荫、常绿、防尘、生长快的乔木。集中绿地区以草坪和灌木为主，设计所用的植物选用满足

造景需要、同时又适合当地气候的植物。草坪成片种植，乔木按线性排列，注重绿化造景的整体性与块面效果，形成统一特色。

2.1.4.4 配套设施工程

配套设施建设工程主要包括给排水系统、消防系统、供配电系统、通讯系统等。

(1) 给水系统

1、水源、水压

生活用水均由市政自来水供给，以城市自来水为水源，由地块周边市政给水管网引入两根 DN150 的给水管，进水管上设置总水表，并设置倒流防止器。室外消火栓接至生活给水管道，消防水池储藏室内、外消防用水量，室外设置消防取水口供消防车取水。市政管网供水的供水压力为 0.35MPa，生活给水、生产给水由市政直接供水，对给水压力大于 0.2Mpa 的楼层设置减压阀。

生活管网环状布置，主管径 DN250，支管最小管径 DN50。喷淋管道由泵房引出 2 根 DN250 管道，环状布置，管径 DN250。

2、室内给水系统

给水系统采用竖向分区，为了保证给水最高压力不大于 0.35MPa 同时满足各用水点压力不大于 0.20MPa，本工程供水采用分区供给：

给水管道安装于室内，给水管道均采用暗装，其余室内给水管道均采用明装；室外给水管道在车行路面下覆土 $\geq 700\text{mm}$ ，在人行路面下覆土 $\geq 300\text{mm}$ 。室外埋地生活及室外消防给水合用管道采用球墨铸铁管、钢丝网骨架塑料复合给水管和加强防腐的钢管，PE 原材料不应低于 PE100，电热熔连接；管道公称压力为 1.00MPa，室内消火栓、喷淋管道采用内外热浸镀锌钢管，埋地管道应做防腐处理，法兰连接。

3、室外给水系统

本工程以城市自来水为水源，由地块周边市政给水管网引入 2 根 DN150 的给水管，进水管上设置总水表，并设置倒流防止器。

室外消火栓接自生活给水管道、消防水池储存室内、外消防用水总量，室外设置消防取水口供消防车取水。

4、给水系统管材

室外给水管道采用钢丝网骨架塑料复合管，热熔连接。

室内生活给水干管和立管采用 PSP 钢塑复合管（产品符合 CJ/T183-2003 的要求），管道组要采用双热熔管件进行热熔连接，管件执行国家行业标准 CJ/T237-2006 的要求。室内给水支管采用 PP-R 给水管，热熔连接。

（2）排水系统

1、按现行标准，排水系统采用雨水、污水分流制。

生活污水收集汇合后经污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后，排入市政污水管网；屋面雨水通过有组织排水，由雨水管排至埋地雨水管；地面雨水经雨水口收集后由埋地雨水管排至市政雨水管。生产废水由污水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排放至市政污水管网。

污水管网沿道路布置，管道采用双壁波纹管；沿途检查井按距离不大于 30m 的原则布置，井盖在车行道上选用重型球墨铸铁井盖，其余为轻型球墨铸铁井盖。

雨水管网布置道路上，雨水经雨水口收集后排入雨水管网，管道采用双壁波纹管；沿途检查井按距离不大于 50m 的原则布置，井盖在车行道上选用重型球墨铸铁井盖，其余为轻型球墨铸铁井盖。

2、雨水系统

屋面雨水及基地内道路雨水接入周边市政雨水管网。

雨水管线沿道路敷设。雨水检查井采用预制混凝土雨水检查井，设防坠落装置，位于道路上的检查井采用重型井盖。雨水管道 DN≤800 聚乙烯（HDPE）增强缠绕管，承插式电熔连接；DN>800 采用 II 级钢筋混凝土管，弹性橡胶圈接口。

室外道路边适当位置设置平篦式单篦雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水。

本工程范围内雨水管收集后引入市政雨水管网。

雨水管采用钢筋混凝土。雨水口、雨水检查井均采用混凝土筑。

3、污水系统

生活污水量：生活污水量按用水量的 100% 计，排入室外污水管网系统。

生产污水：本项目生产污水建设为一套系统，采用处理系统为中和+沉降+深度去氟+压滤排放工艺。

污水干管管径 DN400，管道采用采用高密度聚乙烯（HDPE）缠绕增强管，承插式电熔连接。污水检查井采用预制混凝土污水检查井，检查井设防坠落装置。

4、排水系统管材

外墙雨水立管采用 UPVC 实壁排水管，粘接连接。

污废水立管、横支管采用 UPVC 实壁排水管，粘接连接。

室内雨水管均采用 HDPE 排水管，热熔连接。

检查井之间污、雨水管高密度聚乙烯 HDPE 螺旋缠绕管，橡胶圈柔性连接。

(3) 消防系统

全厂供电负荷等级除消防设备、通信网络和工艺不允许停电的设备为二级负荷外，其余负荷均为三级负荷。

在主要建筑物内均设置火灾报警控制装置，在公司消防控制中心可对各建筑物内的火灾报警装置进行监视。

在所有建筑物内设有消防装置的均安装消火栓报警按钮，在主要通道，出入口处均设置应急照明灯和疏散指示标志灯，选用 A 型灯具，要求能够自动开启或现场就近手动开启，供电时间不小于 45min，照度不低于 1Lx。

在主要车间设置声光报警器，上述任一系统发生火灾，都会使声光报警器发出声光报警信号，同时火灾信号送至车间火灾报警控制器和公司消防控制中心，并起动相应的消防水泵。厂消防控制中心可通过手动或自动强切进行火灾事故广播。

当发生火灾时，火灾报警控制器经过确认自动切断相应着火区域配电电源，实现与配电电源的联动。

消防控制中心通过专用通信网络总线与各建筑物内火灾区域报警控制器相连，负责对各建筑物内火灾报警装置的工作状态进行监视，自动或手动强制起动加压泵，并对相应火灾发生区域进行事故广播，同时通过火警专用电话向当地消防部门报警。

(4) 供配电系统

项目内设置一座发电机房，二级负荷采用市电+柴油发电机备用电源双回路供电。厂内供电电压等级为 10/0.4~0.23kV。

电源设计分界：红线外线路及敷设方案由当地供电部门负责范围，不在本设计范围内。本设计只提供外网线路进入本工程建设红线内的路径，电源分界点为本工程 10kV 高压电源进线柜进线开关。

(5) 通讯系统

项目所在区域现代化的通讯设施齐全，配套完善，可为用户提供电话传真、无线通讯、计算机分组交换、互联网、有线电视、国际特快专递等服务。

2.1.5 平面布置

建（构）筑物均按照当地政府规定满足退界要求，并满足建（构）筑之间的间距要求。

绿化因地制宜，在非车行道内种植草坪，以美化环境，做到功能分区明确流程通顺。利用规划的绿化用地，美化室外自然环境；充分利用周边自然的环境作为映衬。

2.1.6 竖向布置

本项目场地原始高程在 760.52m-792.91m，最大高差约 32.39m，建构物设计室内高程 768.30m~778.50m，室外高程 777.77~778.50m。

场地排水方向总体由北向南、由东向西，最终接入南侧市政雨水管网及市政污水管网。

2.1.7 本项目进度情况和水土保持措施情况

目前进行施工准备工作。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

2.2.1.1 主要材料来源

施工所需河砂、砾石等原材料就近向正规建材单位购买，使用汽车运至施工场地。所需混凝土购买商品砼。施工原材料供应产生的水土流失防治责任由供应商负责。

2.2.1.2 施工用水、用电及通信

施工用水：由市政自来水供给，以城市自来水为水源，由地块周边市政给水管网引入两根 DN150 的给水管。

施工用电：依托市政电网。

项目部由地方通信线路引入程控电话及传真机，各管理人员配备移动电话，既有限防护通信采用对讲机加移动电话。

2.2.1.3 运输条件

本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。本项目外环境较为简单，附近有已建市政道路，对外交通极其便利。因此本项目不专门设施工便道。

2.2.1.4 洗车槽

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，主体设计在西侧施工出入口各设置 1 个洗车系统，含洗车槽、沉淀池，在洗车槽旁边设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。

洗车槽设计：A、洗车槽构造：由下往上为：①原土，②100mm 厚 C25 砼，③200mm 厚 C30 砼，配筋 $\phi 12@150$ 双向；B、盖板-直径为 28mm 的螺纹钢焊接而成，双向，间距 150mm；C、洗车槽完成后最低处低于路面 300mm；D、洗车槽向沉淀池方向排水坡度为 5%。

沉淀池：采用人工挖土，挖土完成后，打一层 100mm 厚 C20 素砼的底板，池壁用砖砌成 240 厚 M5 水泥砂浆，然后采用水泥砂浆批荡（抹灰）坑壁。盖板采用 100mm 厚 C20 砼，配筋 $\phi 8@200$ 双向。

洗车槽平面图及剖面图、沉淀池剖面图如下图所示：

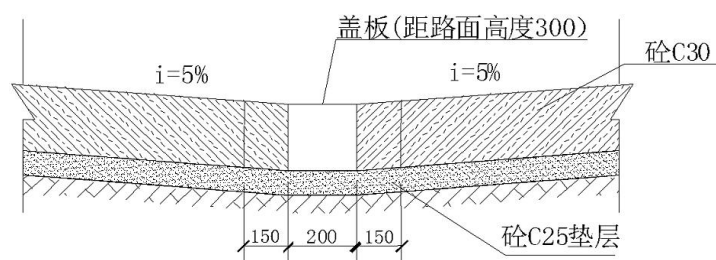


图 2.2-1 洗车槽 1-1 剖面图（图中单位为 mm）

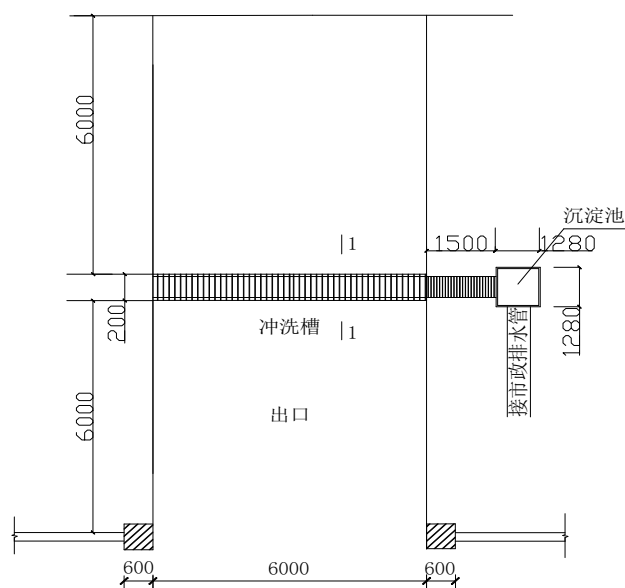


图 2.2-2 冲洗槽平面图（图中单位为 mm）

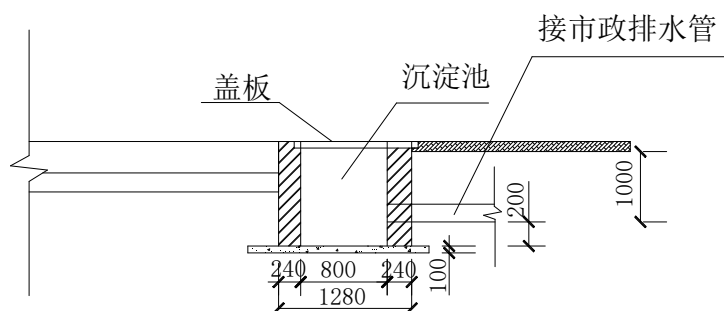


图 2.2-3 沉淀池剖面图（图中单位为 mm）

2.2.1.5 施工营地

为方便施工，本项目在场地南侧道路硬化区内设置 1 处占地面积为 0.01hm² 的施工营地，用于堆放材料、钢筋加工等。

2.2.1.6 临时堆土场

本项目在场地南侧道路硬化区内设置一处临时堆土场，用于堆放剥离的表土和未能及时回填的开挖土。表土和需要回填的土石方放在临时堆土场内中转堆放，尽量避免松散的土石方大量堆放在场地内。

临时堆土场占地面积 0.04hm²，堆土边坡坡比 1: 2，平均堆高 3.5m，堆土量为 0.12 万 m³。

2.2.2 施工工艺

2.2.2.1 土石方工程

土方施工时序为“场地平整—基础开挖—基础回填”。项目场平时采用机械方式进行适当修整，对建设场地削高填低。场平施工从与周边道路靠近处开

始，按照从近至远的方向开始施工，主要是便于大型施工机械的行走。

建筑基础开挖深度一般不大于 5m，采用小型挖掘机进行开挖至持力层，开挖的土方沿开挖基础放置在离开挖线外 0.8m 处，堆积高度不超过 1.5m，以防止降雨时或者工程扰动导致土石方回落至基础内，同时有利于后期土石方回填。回填时采用分层方式回填，每层铺虚土 200~300mm，采用冲击式柴油打夯机夯实，回填系数控制在 0.94 以上。

管沟施工采取边铺设边回填的分段施工方法，减少裸露时间。相邻及同埋深的管、沟一次开挖施工，距建（构）筑物基础较近的管、沟应与基础一次完成，以减少相互干扰及二次开挖。

2.2.2.2 混凝土工程

项目建设主要材料有水泥、钢材、混凝土砂浆等，可就近购买。为了保证工程质量，加快工程进度，建设单位购买适合本工程需要的商品砼，并由供应方通过专用车辆运到施工现场进行施工。

为了保证混凝土质量，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。同时根据原材料供应情况进行混凝土试配，根据不同的需要按设计要求提前做好实际施工配合比模拟实验，以便施工中使用符合设计强度要求，具有良好施工性能的高强、高性能混凝土。

2.2.2.3 道路工程

本工程道路均利用已有道路进场，场内道路填土路基按路面平行线分层控制填土标高。每层作业平行摊铺，松铺厚度不超过 30cm，以保证路基的压实度。路基填筑统一采用平地机、光轮压路机、振动压路机辅以人工联合作业方案进行。道路按设计要求铺筑砼。

2.2.2.4 绿化工程

乔灌木种植方案如下：

1) 立地条件

建设场地内土质条件较好，水份充足，附近人工乔灌木生长良好，适宜利用乔灌木结合的方式进行景观绿化。

2) 树种、种植方案

绿化是改善环境的重要措施之一，绿化在丰富建筑空间，美化环境，创造

宁静和卫生的空间，改善小气候等方面具有积极作用。本项目在新建建筑物四周进行绿化，绿化种植设计以规整为主，乔木与地被相结合，适当缀以灌木，以绿为主，成片种植。

3) 种植技术

①栽植：在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。

②抚育管理：苗木定植成活后，严防人畜践踏。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

③修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

2.3 工程占地

根据本项目总占地面积 1.50hm²，其中建构筑物区占地面积 0.42hm²，道路硬化区占地面积 0.70hm²，绿化区占地面积 0.38hm²，均为永久占地。

施工生产区布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.01hm²。临时堆土场布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.04hm²。施工生产区、临时堆土场位于永久占地内，不新增临时占地。

本项目占地类型为林地。工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表

项目组成	合计 (hm ²)	占地类型 (hm ²)		占地性质
		林地		
建构筑物区	0.42	0.42		永久占地
道路硬化区	0.70	0.70		
绿化区	0.38	0.38		
小计	1.50	2.10		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及回铺

根据资料和调查，施工单位施工前期对可剥离区域进行表土剥离工作。

项目建构筑物区剥离面积约 0.15hm²，剥离厚度为 20cm，共计剥离 0.03 万 m³。道路硬化区剥离面积约 0.25hm²，剥离厚度为 20cm，共计剥离 0.05 万 m³。绿化区剥离面积约 0.15hm²，剥离厚度为 20cm，共计剥离 0.03 万 m³。剥离总面积约 0.55hm²，剥离厚度为 20cm，剥离总量 0.11 万 m³。

绿化总面积 0.38hm²，覆土厚度 30cm，覆土量 0.11 万 m³。

表 2.4-1 表土平衡表（自然方，单位万 m³）

项目	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	表土剥离量 (万 m ³)	回覆面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	表土覆土量 (万 m ³)	调入		调出		借方		余方	
							数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①建构 筑物区	0.15	20	0.03						0.03	③				
②道路 硬化区	0.25	20	0.05						0.05	③				
③绿化 区	0.15	20	0.03	0.38	30	0.11	0.08	① ②						
合计	0.55		0.11	0.38		0.11	0.08		0.08					

2.4.2 土石方计算

1、场平

2022 年因疫情防控需要在龙潭乡修建方舱医院，由当地政府指定在我公司五彩田园项目区域内堆放弃土，前后共计约 5000m³，至今没有处理，没有签订相关协议，5000m³弃土由政府负责外运。（见附件 4）

场地原始高程在 760.52m-792.91m，最大高差约 32.39m，建构筑物设计室内高程 768.30m~778.50m，室外高程 777.77~778.50m。场平挖方 1.10 万 m³，填方 1.10 万 m³。

2、建构筑物区

经查阅施工图设计资料，统计得出基础挖方 0.30 万 m³，填方 0.25 万 m³，余土 0.05 万 m³，余方就近回填于道路硬化区，作为回填土回填至场外设计标高。

3、道路硬化区

经查阅施工资料，统计得出管网工程挖方 0.50 万 m³，填方 0.22 万 m³，余土 0.28 万 m³，余土 0.28 万 m³ 沿管网沟槽周摊平压实，一并计入回填量。

回填至设计标高 777.77~778.50m，共计需要填方 0.05 万 m³，所需填方来自于建构筑物余方。

4、绿化区

绿化区占地面积 0.38hm²，覆土厚度 30cm，覆土量 0.11 万 m³。

2.4.3 土石方平衡

综上，本项目土石方开挖总量 2.01 万 m³（含表土剥离 0.11 万 m³），回填

2.01 万 m³ (含绿化覆土 0.11 万 m³)，无借方，土石方经综合利用后，不产生多余土石方。

土石方平衡见表 2.4-2，土石方流向图 2.4-1。

表 2.4-2 工程土石方平衡一览表 (单位: 万 m³)

工程组成		开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	合计	去向
①场平	土石方	1.10	1.10								
②建构 筑物区	表土	0.03				0.03	④				
	土石方	0.30	0.25			0.05	③				
③道路 硬化区	表土	0.05				0.05	④				
	土石方	0.50	0.55	0.05	②						
④绿化 区	表土	0.03	0.11	0.08	②③						
合计		2.01	2.01	0.13		0.13					

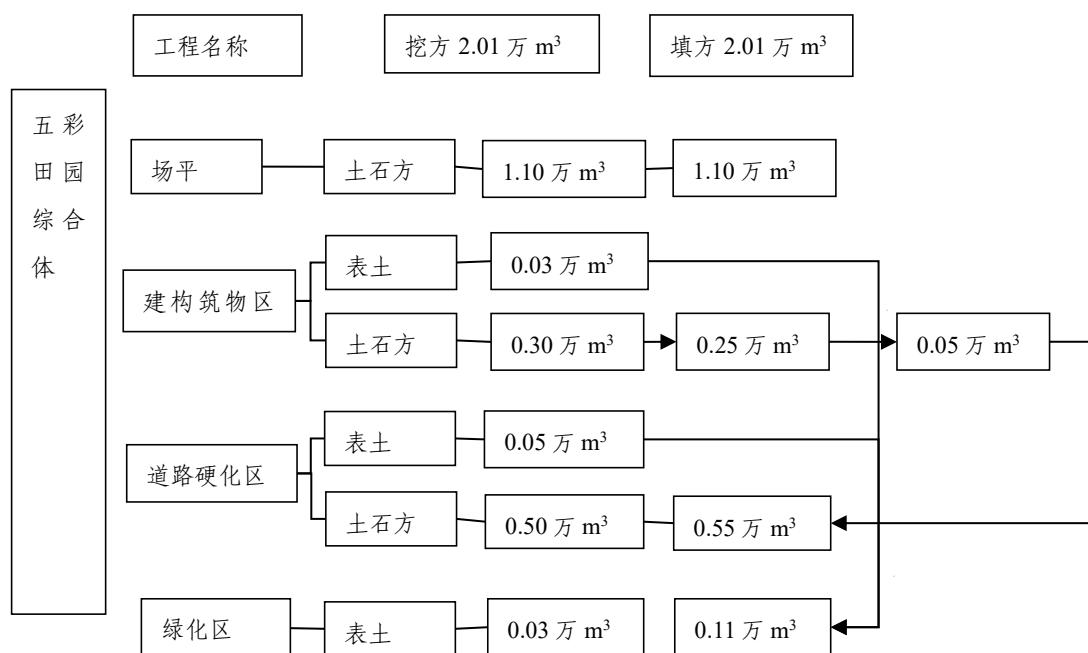


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本项目不涉及拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建。

2.6 施工进度

工程总工期为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，总工期为 13 个月。

工程施工进度详见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程施工进度安排表

项目名称	2024年		2025年											
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
施工准备	■													
建构筑物工程		■	■	■	■	■	■	■	■					
道路硬化工程							■	■	■	■	■	■		
绿化工程												■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。境域被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

测区位于高山区，地形高差较大，高程 760.52m-792.91m，最大高差约 32.39m，主要为斜坡地形，呈台坎状，场地内民房较多；目前现状杂草丛生，杂树较多。

2.7.2 地质

(1) 地质构造

从区域地质资料来看，本地所处的地壳为稳定的板块，区域构造上，桥址区为龙门山及摩天岭构造带，地质构造简单，主要表现为一系列舒缓褶皱，无大的断裂破坏。场地处于苍溪背斜南翼，为单斜构造区，受区域构造应力场作用主要构造线为 EW 向，岩层产状为： $168^{\circ} \angle 10^{\circ}$ 。场地基岩层位稳定，场地内无活动断层、构造破碎带、泥石流、地下洞室不良地质作用。场地稳定性好，适宜建筑。主要由于场地为开挖山体形成，南、北、东三面形成高陡边

坡，边坡高约 5-26m，上部有 1-6m 厚的土层，下部为强风化-中风化砂质泥岩，岩层产状 $168^{\circ} \angle 10^{\circ}$ ，与边坡倾向相反，但岩质部分主要为强风化砂质泥岩，与上部土层易发生崩塌。

(2) 地层岩性

根据钻探揭示，场地地层主要在嘉陵江水系 I 级阶地上分布第四系人工堆积层 (Q_4^{ml})、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})，在 I 级阶地下基座为侏罗系中统沉积层 (J_{2s})。分别为杂填土、粉土、残积土、泥夹卵石及下伏基岩，现将各地层的分布及特征由上而下描述如下：

1) 第四系人工堆积层 (Q_4^{ml})

①素填土 (Q_4^{ml})：杂色，松散，稍湿-很湿，主要为人工回填风化土或风化泥岩碎块，密实度差，很不均匀。该层主要分布在场地表，层厚 0.2~3.1m。

2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

②粉土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，稍密，湿-很湿，软塑，以粉粒为主，含少量铁锰氧化物，层底部分含有少量卵石。切面稍有光泽，无摇振反应慢，韧性中等，干强度中等。该层主要分布在 ZK20 附近，层厚约 2.9m。

③残积土 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，稍密-中密，稍湿-湿，可塑，主要为泥岩风化后形成的，含有多量风化泥岩碎颗粒。切面有光泽，无摇振反应，韧性中等，干强度中等。该层主要分布在泥岩表层，层厚约 0.3~1.7m。

④泥夹卵石 (Q_4^{al+pl})：黄褐色，稍密，稍湿，以粉土为主，含有圆砾和卵石，圆砾、卵石约占 35-50%，并含有少量细砂或中砂，局部场地含有夹薄层细砂。该层在 ZK20 附近，层厚约 0.6m。

⑤砂质泥岩 (J_{2s})：紫红色或杂色，矿物成分以粘土矿物为主，块状结构，薄~中厚层状构造，泥改制胶结，层中含浅黄色薄层砂岩，含 5%-10%碎屑矿物。岩芯俱饱水软化，脱水开裂风化特征。风化程度一般随深度增加程度减弱，风化界线不明显。岩石产状为 $168^{\circ} \angle 10^{\circ}$ 。

按风化程度划分为：

强风化砂质泥岩：岩石组织结构大部分破坏，岩石风化裂隙很发育。岩石钻进速度较快，岩块采取率 60-72%，岩块呈碎块状、饼状、短柱状。岩质极软，破碎，钻探揭露厚度为 2.8~3.2m。

中风化砂质泥层：岩石结构构造已部分被破坏，风化裂隙一般发育；岩芯呈碎块状~短柱状，锤击声沉，锤之易碎。岩体较破碎，属软质岩，岩体基本质量等级为V类。岩芯采取率80%-90%左右，岩石质量指标为79.5%。

(3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2024年版)划分，拟建场地地震设防烈度为VII度，设计地震分组为第二组，设计基本地震动峰值加速度值0.10g，场地类别属II类，设计反应谱特征周期0.40s，场地处于抗震有利地段。场地覆盖层等效剪切波速 $V_{sc}=203.20\text{m/s}$ ，场地土类别属中软土。场地内未见饱和砂土和粉土，所以该场地可不考虑地震液化影响。项目建设场地无不良工程地质作用，地基稳定性良好，适宜工程建设。

2.7.3 气象

利州区属亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长。利州区年平均气温约17℃；历年最低气温为-7.2℃，历年最高气温39.0℃，境内风向随季节变化明显，上半年盛行偏南风，下半年盛行偏北风，年均降水量728mm，雨季集中在5-9月。全年无霜期约263天。秋冬两季多雾，年平均日照时数为1342小时。 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温为5083.1℃；平均湿度为64%；风向以偏北风为主，平均风速1.2m/s，光热资源丰富，热量集中在4至9月，能满足多种农作物生产。

各气象特征值详见表2.7-2、2.7-3。

表 2.7-2 气象要素特征值表

序号	气象因子	单位	特征值
1	年平均气温	℃	17
2	极端最高气温	℃	39.0
3	极端最低气温	℃	-7.2
4	$\geq 10^\circ\text{C}$ 的总积温	℃	5083.1
5	多年平均无霜日数	天	263
6	多年平均降水量	mm	728
7	年平均日照时数	小时	1342
8	多年平均空气相对湿度	%	64

表 2.7-3 区域暴雨统计参数成果表

项目内容 频率 (%)	1/6 (小时)	1 (小时)	6 (小时)	24 (小时)
H (均值)	14	40	80	110
5年一遇 (P=20%)	17.9	52.4	105.6	147.4
10年一遇 (P=10%)	21.28	64	132.8	188.1
20年一遇 (P=5%)	24.5	75.2	159.2	227.7

2.7.4 水文

利州区水能资源丰富，境内有主要河流 8 条，水能蕴藏量 45 万多千瓦，可开发量在 10 万千瓦以上。地表有人工小型水库 31 座，塘 1408 口。境内属嘉陵江水系的有东河、西河、黄洋河、白水河、李家河及其支流，属渠江水系的有三江河、清江、寨坝河、洛平河及其支流。

根据项目的主体设计资料，该项目选址避开了不利地段，区域水系对本项目地块地下水基本无影响，场地内无洪涝灾害。项目区位于长江水系嘉陵江一级支流石板河流域，区域内雨水经内部排水系统汇集后，再排入河道。

2.7.5 土壤

利州区地域辽阔，在气候因素和地质地貌互相影响下，形成了较复杂的土壤类型。主要分为新积土、水稻土、紫色土、石灰岩土、黄棕壤五个大类，六个亚类，十九个土属。适宜农作物生长的主要有水稻土、新积土、紫色土三大类十余个土种，适宜植被生长的土壤有新积土、紫色土、黄棕壤等。从土壤质地上分：一般有沙土、沙壤土、中壤土、砾石土和粘土等。土层厚度一般在 3—4 级左右，即 20—70cm 之间，有一些地方土层较薄，仅在 15cm 以下。根据全区土壤普查测定，土壤肥力属中等偏上水平，按国家统一标准养分含量为：有机质占 19.8%；全氮占 0.19%；全磷占 30.69%；全钾占 2.5%。有机质含量一般多随地貌海拔高程变化。

项目区土壤类型多为紫色土，表土可剥离厚度 0.2~0.5m。本项目剥离总面积约 0.55hm²，剥离厚度为 20cm，剥离总量 0.11 万 m³。

2.7.6 植被

利州区森林植被为亚热带森林植被类型，植物资源十分丰富。境内森林植物资源共 173 种。

主要森林树种为柏木、马尾松、桉木、麻栎等，其他树种多为林下植物、“四旁”绿化树种和经济林木。利州区森林面积辽阔，林下生态环境优越，是开展林下种植、养殖的优良场所；有较丰富的青杠和松树资源，盛产优质天然木耳、川贝。除此之外，林下植被丰富，可开发利用的森林植物品种较多，具有很好的开发利用前景。

根据调查，项目区广泛栽种而且长势良好的主要树种为小叶榕、桦木、青冈木、柏木等。灌木主要有黄荆、紫薇、小叶女贞、刺梨、野山楂、爬山虎、迎春花、爬地木兰等，草本类有高羊茅、马蹄金、茅草、蓑草、三叶草、百喜草、过路草、过江藤、牛毛毡等。

项目区为林地，项目区（利州区）林草覆盖率为 33.36%。

2.7.7 其他

《水利部关于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），项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

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

本项目建设区域未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。本项目外环境较为简单，附近有已建市政道路，对外交通极其便利。

项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；项目区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目建设地无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站。

区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，适宜该工程建设，建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。项目占地类型为林地，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定（如表 3-1）。本项目的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，通过前期采取挡护、排水等措施，后期采取地面及道路硬化等水土流失防治措施，可有效预防、治理因项目建设造成的新增水土流失。

项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程中排水沟、沉砂池、洗车槽、密目网遮盖等措施具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。从水土保持角度分析，本项目无限制项目建设的制约因素。

综上所述项目选址基本无制约性因素，选址具有合理性。

3 项目水土保持评价

表 3.1-1 主体工程制约因素分析与评价

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
1	工程选址	主体工程选址应避让下列区域： 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.项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。 2.不涉及。 3.项目建设地无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站。	满足要求。
2	建设方案	1 公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥比例的方案减少大填大挖；填高大于20m，挖深大于30m的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案； 2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施； 3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式； 4 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： 1)应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级。 3)宜布设雨洪集蓄、沉砂设施。 4)提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	1.本项目用地范围无高填深挖地段。 2.本项目区内绿化面积 0.38hm ² ，绿地率为 25.0%，景观效果良好。 3.不涉及。 4.项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。主体工程已优化方案、尽量减少占地和土石方量。	基本满足要求。
3	取土场选址	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。 取土(石、砂)场设置尚应符合下列规定： 1 应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 2 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定； 3 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	本项目不设置取土场。	满足要求
4	弃土场选址	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。 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置尚应符合下列规定：	本项目不设置弃土场。	满足要求

3 项目水土保持评价

序号	项目名称	约束性规定	分析意见	解决办法
		1 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内； 2 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口； 3 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地； 4 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。		
5	施工组织设计	1 应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。 2 应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。 3 在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。 4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 5 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场； 6 大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。 7 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	1.本项目施工生产区、临时堆土场设置在永久占地内，不新增占地。 2.主体设计对进度与时序进行了合理安排，尽量缩小裸露面积和减少裸露时间。 3.不涉及。 4.本项目不设置取土场。 5.本项目无借方。 6.本项目不设料场，材料全部外购。 7.本项目只分成一个标段。	基本满足要求。
6	工程施工	1 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 2 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。 3 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。 4 临时堆土(石、渣)应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施。 5 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。 6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。 7 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施，弃土(石、渣)应有序堆放。 8 取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉砂等措施。 9 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	1.本项目施工活动均控制在防治责任范围内。 2.本项目施工前进行表土剥离，剥离的表土集中堆放于临时堆土场，并采取密目网遮盖措施。 3.裸露地表采取密目网遮盖。 4.本项目开挖土石方量少且分散，开挖后就近堆放，本方案补充密目网遮盖措施。 5.本项目不涉及。 6.本项目不涉及。 7.本项目不设置弃土场。 8.本项目不设取土场。 9.土石方在运输期间采取防雨布遮盖运输。	通过水土保持方案提出完善措施，基本可以满足要求。

本项目的建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定。

3 项目水土保持评价

表 3.1-2 主体工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析与评价表

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
1	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。本项目防治标准采取一级标准，临时占地位于永久占地范围内，地表扰动严格控制在红线内。	符合要求
2	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，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级机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。水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法，由国务院水行政主管部门制定。	本项目建设单位委托本公司（四川省永帮节能环保技术咨询有限公司）编制本项目的水土保持方案。	符合要求
3	第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	整改、补报水土保持方案等。	符合要求
4	第二十八条 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；不能综合利用的，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目不设置弃土场。	符合要求

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

建（构）筑物均按照当地政府规定满足退界要求，并满足建（构）筑之间的间距要求。

绿化因地制宜，在非车行道内种植草坪，以美化环境，做到功能分区明确流程通顺。利用规划的绿化用地，美化室外自然环境；充分利用周边自然的环境作为映衬。

工程建设方案与布局合理可行。

3.2.2 工程占地评价

根据本项目总占地面积 1.50hm^2 ，其中建构筑物区占地面积 0.42hm^2 ，道路硬化区占地面积 0.70hm^2 ，绿化区占地面积 0.38hm^2 ，均为永久占地。

施工生产区布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.01hm^2 。临时堆土场布置在南侧道路硬化区内，共占地 0.04hm^2 。施工生产区、临时堆土场位于永久占地内，不新增临时占地。

本项目占地类型为林地。

项目未占用基本农田，项目布局紧凑合理，尽量减少项目占地，符合土地政策。施工营地设置在项目永久占地范围内。综合工程占地类型、面积和占地性质 3 方面考虑，工程占地无水土保持制约性因素。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方开挖总量 2.01万 m^3 （含表土剥离 0.11万 m^3 ），回填 2.01万 m^3 （含绿化覆土 0.11万 m^3 ），无借方，土石方经综合利用后，不产生多余土石方。

主体设计本着减少土石方量的原则，将开挖的土石方用于回填，剩余土石方就地填埋堆放。从水土保持角度分析，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失，符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、砂）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

在主体工程设计方案中，已将环境保护作为重要设计条件之一。工程布置上尽量少占土地；建设所需沙卵石料全部就近购买，不单独设料场，施工用水取自市政管网、用电可就近从供电系统取用，这些措施能有效减少扰动土地面积，从而减少水土流失。本项目位于四川省广元市利州区龙潭乡界牌村五组，场地西北侧为已建道路，东北侧、南侧为空地。周围有已建道路，经现场踏勘，可满足工程施工和工料运输的要求。

本项目在施工布置上，遵循因地制宜、有利生产、安全可靠、经济合理的原则，符合水土保持等相关法律法规的要求。但是，应根据施工布置特点采取相应的临时防护和管理措施，以免产生水土流失。

工程工期为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，总工期为 13 个月。施工跨越雨季，因此在施工过程中需做好排水措施，防止由于施工引起的地表裸露、松散土堆积在降雨作用下引发水土流失。

项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程、配套设施工程构成，容易诱发水土流失的环节包括建构筑物开挖、管沟开挖等，其主要施工方法为：

(1) 建构筑物基础开挖以机械为主，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，要边开挖边防护以免造成滑坡或坍塌。

(2) 道路修筑，为了满足施工期运输，建设区内施工临时道路结合永久性道路可先行将路基及垫层建成，暂时不铺筑路面。路基垫层采用相应筑路材料整平，路基碾压时应选择合理的碾压机械，并满足路基压实标准。道路修建材料就近外购，不设取料场和拌和场，降低了占地，减少了对地表的扰动，有利于水土保持。

(3) 主体设计采取排水、挡护等措施，可很大程度上防止雨水冲刷而造成水土流失，遇大雨天主体工程不施工，确保工程安全。从施工方法和雨天施工采取的措施上分析，项目建设符合水土保持要求。

(4) 沟槽开挖会产生松散土堆积，如不做好防范措施，遇大雨和强风将会造成严重的水土流失，施工时采取临时遮盖等措施，可很大程度上防止雨水冲刷而造成水土流失，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，本项目施工方法与工艺可行。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括排水措施、硬化工程等。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。以下将分区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。

(1) 建构筑物工程

施工单位于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。表土剥离保护了表土资源，利于植物生长，具有良好的水土保持作用。界定为水土保持措施。

建构筑物基础开挖期间施工单位在临时堆放的土石方以及基础裸露面采取了密目网遮盖措施。密目网遮盖具有一定的水土保持作用。

(2) 道路硬化工程

施工单位于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。表土剥离保护了表土资源，利于植物生长，具有良好的水土保持作用。界定为水土保持措施。

主体设计沿道路设置 DN300 聚乙烯（HDPE）增强缠绕管排水，并设置雨水口。雨水管、雨水口具有水土保持功能。

场区内的空地均铺混凝土路面，路面硬化起到了水土保持的作用。

主体工程在用地红线范围内修建一圈彩钢板围墙作为拦挡措施，具有防止施工中的土石方洒落等水保功能。

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位在西侧施工出入口设置 1 个洗车系统。

主体工程未考虑施工期间整个场地的雨水排放，因此本方案补充沿道路设置临时排水沟和沉砂池排除场地内的雨水等。

(3) 绿化工程

施工单位于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。表土剥离保护了表土资源，利于植物生长，具有良好的水土保持作用。界定为水土保持措施。

主体设计在建构筑物周围、道路侧进行乔灌草绿化，乔灌草绿化既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能。

主体设计在植物措施实施前进行绿化覆土。绿化覆土利于植物生长，具有良好的水土保持作用。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

经分析，主体设计中具有水土保持功能的措施中应界定为水土保持工程的有雨水管、雨水口、绿化覆土、乔灌木绿化、洗车槽、排水沟、沉砂池、密目网遮盖。

3.3.1 建构筑物区

(1) 工程措施

① 表土剥离

建构筑物区剥离量 0.03 万 m³。

(2) 临时措施

① 密目网遮盖

建筑物基础开挖期间施工单位在临时堆放的土石方以及基础裸露面采取密目网遮盖措施，措施面积约为 1000m²。

3.3.2 道路硬化区

(1) 工程措施

① 表土剥离

道路硬化区剥离量 0.05 万 m³。

② 雨水管

主体设计沿道路一侧设置聚乙烯（HDPE）增强缠绕管排水，管径 DN300，排水坡度 3‰~5‰，雨水管长约 2000m。

③雨水口

为了便于收集、汇集地表雨水，主体设计设置雨水口。地表雨水经雨水篦子收集后汇入雨水管内，起到了汇水、排水的效果，共设置雨水口 40 个。

（2）临时措施

①洗车槽

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位在西侧施工出入口设置 1 个洗车系统，含洗车槽、沉淀池，在洗车槽旁边设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。

洗车槽设计：A、洗车槽构造：由下往上为：①原土，②100mm 厚 C25 砼，③200mm 厚 C30 砼，配筋 $\phi 12@150$ 双向；B、盖板-直径为 28mm 的螺纹钢焊接而成，双向，间距 150mm；C、洗车槽完成后最低处低于路面 300mm；D、洗车槽向沉淀池方向排水坡度为 5%。

沉淀池：采用人工挖土，挖土完成后，打一层 100mm 厚 C20 素砼的底板，池壁用砖砌成 240 厚 M5 水泥砂浆，然后采用水泥砂浆批荡（抹灰）坑壁。盖板采用 100mm 厚 C20 砼，配筋 $\phi 8@200$ 双向。

3.3.3 绿化区

（1）工程措施

①表土剥离

绿化区剥离量 0.03 万 m^3 。

1) 绿化覆土

绿化区覆土量 0.11 万 m^3 。

（2）植物措施

1) 乔灌木绿化

绿化面积 0.38 hm^2 ，在建构筑物周围、道路侧进行绿化。

3 项目水土保持评价

表 3.3-1 主体工程已有的水土保持措施

防治分区	措施内容		措施数量		单价 (元)	投资 (万元)
			单位	数量		
	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	159069	0.48
建构筑物区	临时措施	密目网遮盖	m ²	1000	6.83	0.68
		表土剥离	万 m ³	0.05	159069	0.80
	工程措施	雨水管	m	2000	260	52.00
		雨水口	个	40	230	0.92
道路硬化区	临时措施	洗车槽	个	1	10000	1.00
		表土剥离	万 m ³	0.03	159069	0.48
绿化区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.11	110000	1.21
	植物措施	乔灌木绿化	hm ²	0.38	600000	22.80
合计						80.36

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目所在区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007),广元市利州区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号文),本项目位于国家级水土流失重点预防区(嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区),不可避免,本方案提高防治标准,优化施工工艺,提高了防洪等级,设置了排水措施,设计了完整的水土流失防治措施体系,减少水土流失。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),本项目应执行西南紫色土区建设类项目水土流失一级防治标准,容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据2023年四川省水土流失动态监测成果,利州区全境幅员面积 1534km^2 ,水土流失总面积 519.79km^2 ,占幅员面积的33.88%,其中微度流失面积 1014.21km^2 (占土地总面积的66.12%),轻度流失面积 358.3km^2 (占流失总面积的68.92%),中度流失面积 46.66km^2 (占流失总面积的8.98%),强烈流失面积 33.93km^2 (占流失总面积的6.53%),极强烈流失面积 48.59km^2 (占流失总面积的9.35%),剧烈流失面积 32.31km^2 (占流失总面积的6.22%)。

总体侵蚀强度属轻度侵蚀,项目区水土流失以水力侵蚀为主,侵蚀形式主要变现为面蚀和沟蚀。水土流失及土壤侵蚀状况见表4.1-1。

表 4.1-1 水土流失现状统计表

行政区名字	侵蚀强度	水土流失面积 (km^2)	占土地面积百分比	占水土流失总面积 百分比
广元市利州区全境 幅员面积 1534km^2	微度	1014.21	66.12	
	轻度	358.3		68.92%
	中度	46.66		8.98%
	强烈	33.93		6.53%
	极强烈	48.59		9.35%
	剧烈	32.31		6.22%
	水土流失总面积		519.79	33.88%

4.1.2 项目区水土流失现状

根据该工程项目区土壤侵蚀分布图,结合项目区地形图分析,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，根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，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。经分析计算，场地平均土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km²·a，侵蚀强度表现为轻度侵蚀。

项目建设区各工程区域不同地形条件下平均土壤侵蚀模数背景值见 4.1-2。

表 4.1-2 原地貌的土壤侵蚀模数表

项目分区	占地类型	面积 (hm ²)	坡度(°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
建构筑物区	林地	0.42	5~8	30~45	轻度	1500
道路硬化区	林地	0.70	5~8	30~45	轻度	1500
绿化区	林地	0.38	5~8	30~45	轻度	1500
小计		1.50				1500

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失影响

项目建设对水土流失的影响主要发生在项目施工期，项目施工期水土流失以损坏原地貌、植被和开挖、回填土石方为主。项目用地范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失的发生、发展提供了丰富的松散堆积物，水土流失强度急剧增加。在此期间地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。同时，施工过程中回填的土石方拦挡不当或压实度不满足要求也会造成严重的水土流失。在项目建成后，地表部分被道路广场、建筑压占，其余区域栽植乔灌草绿化，永久排水措施逐渐发挥功效，水土流失将逐步得到控制。从水土流失产生的主要时段分析，项目建设主要包括施工准备期、施工期和自然恢复期。

(1) 施工准备期水土流失的影响分析

施工准备工作主要包括：施工队伍进场修建水、电等设施，造成扰动地表情况较轻微。由于施工准备期和施工期交叉进行，不便于细分，因此本方案将其扰动地表活动统归于施工期。

(2) 施工期水土流失分析

本项目属于生产建设类项目，水土流失主要发生在施工期，各分项区域产

生水土流失成因不尽相同，有地形、地貌变化为主因产生的水土流失，有人为形式产生的水土流失。

项目建设期间，项目区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌将发生彻底改变，改变了原地貌形态和地表土层结构，同时损坏了地表植被层，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀、抗冲能力下降。项目建设扰动原地貌、改变地表土壤结构和损坏林草植被，形成裸露面和回填边坡，使原地表的水土保持设施功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加；加之防治区降雨量具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生和发展，对周边生态环境造成一定影响。项目建设剥离的表土松散，在堆放过程中受降雨和地表径流冲刷，易产生水土流失。

(3) 自然恢复期水土流失分析

自然恢复期是指项目施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度逐步减弱并达到或接近原背景值所需的时间。项目区原地表在经历了剧烈扰动破坏之后，地表全部进行植被恢复，待植物覆盖地表后水土流失强度可以降低至微度。但植物的生长需要一定的时间，在西南地区，虽然气候温和、雨量充沛，原有生态系统的自我修复过程仍需要时间，在这段时间内实施了植物措施的地表仍有一定程度的水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查与预测

本项目施工扰动地表、损坏水土保持功能面积主要为林地。工程引起的扰动土地面积共 1.50hm²，损毁植被面积 0.55hm²，详见下表 4.2-1。

表 4.2-1 工程建设扰动原地表面积表

项目组成	合计 (hm ²)	占地类型 (hm ²)		占地性质
		林地		
构筑物区	0.42	0.42		永久占地
道路硬化区	0.70	0.70		
绿化区	0.38	0.38		
小计	1.50	2.10		

4.2.3 弃渣量调查与预测

本项目土石方开挖总量 2.01 万 m³ (含表土剥离 0.11 万 m³)，回填 2.01 万 m³ (含绿化覆土 0.11 万 m³)，无借方，土石方经综合利用后，不产生多余土石方。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测单元

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，本项目建设期水土流失调查与预测范围为项目占地范围，涉及总面积 1.50hm²；自然恢复期的预测范围只针对绿化面积。调查与预测范围详见表 4.3-1。

4.3.2 调查与预测时段

根据实际情况，本项目各单元的调查与预测时段分为施工期（含施工准备期）、自然恢复期两个时段。根据主体工程施工进度安排，项目施工期为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，总工期为 13 个月。

预测时段：预测期包括施工期和自然恢复期，施工期为 2024 年 12 月~2025 年 12 月（未完工部分），各分区结合实施施工进度，按最不利影响进行预测，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.5.6 条的规定，“施工期预测时间应按连续 12 个月为 1 年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。”预测时段为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，共计 1.08 年。

水土保持措施(工程措施、植物措施、临时措施)应与主体工程同时实施并完工，但考虑到植物措施效果发挥有一定滞后性，工程投入运行后，自然恢复期内还会有少量水土流失，因此，本工程植物措施面积水土流失预测时段延至自然恢复期，自然恢复期取 2 年。自然恢复期仅对绿化区的绿化区域进行预测。

表 4.3-1 水土流失调查与预测范围、时段表

调查与预测区域	调查施工期		预测施工期		自然恢复期	
	调查面积 (hm ²)	调查时间 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)
建构筑物区	/	/	0.42	1.08	/	/
道路硬化区	/	/	0.70	1.08	/	/
绿化区	/	/	0.38	1.08	0.38	2
小计	/		1.50		0.38	

4.3.3 土壤侵蚀模数

项目区内降雨年内分配不均，主要集中在 6~9 月，其他月份相对较少。降水是造成水土流失的主要因素之一。由于开挖和扰动范围之内原地表破坏后有

大量松散层存在，颗粒之间物理结构发生变化，导致抗蚀能力急剧下降，在外营力作用下极易产生水土流失，侵蚀模数比原地表有大幅增加。

为了对项目建设引起的新增水土流失和项目水土保持措施完成后减少的水土流失进行调查与预测，有必要对项目建设区扰动前的背景土壤流失量 W_0 进行计算。根据项目区土壤侵蚀分布图，并经现场踏勘调查项目建设区的地形坡度等，同时结合项目区的地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）推求本项目建设区的侵蚀强度，最终确定建设区的土壤侵蚀模数背景值（详见表 4.1-1）。根据背景侵蚀模数和各单元占地面积计算出工程背景流失量。

根据项目区所在地的经验确定各调查与预测单元侵蚀模数如下。

表 4.3-2 各调查与预测单元侵蚀模数

序号	项目类别	施工侵蚀模数		
		调查施工期	预测施工期	自然恢复期
1	建构筑物区	/	3500	/
2	道路硬化区	/	4000	/
3	绿化区	/	4500	2500

4.3.4 调查与预测结果

4.3.4.1 调查与预测方法

采用经验及定性和定量相结合的方法进行调查与预测。对工程建设可能造成水土流失量采用加速侵蚀法、调查研究法进行定量调查与预测，对于可能造成水土流失危害作定性的分析和阐述。

土壤流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \quad (4-1)$$

式中： W ——土壤流失量（t）；

j ——预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i ——预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$]；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

4.3.4.2 土壤流失量调查与预测

工程预测施工期和自然恢复期的土壤侵蚀模数及土壤流失量详见表 4.3-3。

表 4.3-3 水土流失预测结果汇总表

调查与预测时段	调查与预测分区	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	调查与预测时间 (a)	背景土壤流失量(t)	新增土壤流失量(t)	土壤流失总量 (t)
预测施工期	建构筑物区	0.42	1500	3500	1.08	6.80	9.07	15.88
	道路硬化区	0.70	1500	4000	1.08	11.34	18.90	30.24
	绿化区	0.38	1500	4500	1.08	6.16	12.31	18.47
	小计	1.50				24.30	40.28	64.58
自然恢复期	绿化区	0.38	1500	2500	2	11.40	7.60	19.00
总计						35.70	47.88	83.58

根据各工程单元的调查与预测时段、水土流失面积及土壤侵蚀模数，由于本项目的建设扰动，若不采取水保措施，将产生土壤流失总量 83.58t，其中背景流失量 35.70t，工程建设新增流失量 47.88t。预测施工期流失总量 40.28t，占流失总量的 77.27%；自然恢复期流失量 19.00t，占流失总量的 22.73%。因此本方案水土流失防治的重点时段是预测施工期。

在新增土壤流失量中，预测施工期新增土壤流失量 40.28t，其中建构筑物区新增 9.07t，占新增总量的 22.52%；道路硬化区新增 18.90t，占新增总量的 46.92%；绿化区新增 12.31t，占新增总量的 30.56%。从新增土壤流失量的分布来看，道路硬化区是本方案的水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失预测分析，本项目在建设过程中占用土地，损坏原有地貌和植被，项目区裸露土地面积增加，植被生长层被挖损、剥离或压埋，造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀，施工期的水土流失强度将达到极强烈。因此，项目建设造成的新增水土流失具有影响范围大，时段集中局部区域强度大的特点，施工中若不采取有效的防护措施，将在一定程度上加剧当地的水土流失，对生态环境等将造成极为不利影响，可能产生的水土流失危害主要表现在以下几个方面。

(1) 损坏破坏植被，加速了土壤侵蚀

本项目建设时不同程度的占压和扰动其它用地，导致土壤结构改变，植被覆盖度降低，形成裸露面，降低了原地表的水土保持功能，加大该区生态环境人工修复的成本和难度。工程竣工后，原地表植被遭到破坏，如果不及时采取措施，随着水土流失的发生，土壤肥力流失，进而导致土地贫瘠，加大绿化工作难度。

(2) 占用并损坏水土资源，产生水土流失

本项目在施工建设过程中将占用其他用地等各类土地资源，由于项目建设占地将不同程度地改变原有地形、地貌，扰动或损坏原有地表植被，在一定时段内使工程区内的水土保持功能降低而产生水土流失。

(3) 工程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。

4.5 指导性意见

根据预测结果，本项目水土流失的重点区域是建构筑物工程、道路硬化工程，因此方案应加强建设期该区域的水土保持监管和临时防护措施设计，同时要结合项目区以水力侵蚀为主，水土流失分散的特点，做好挡护工程、排水工程施工组织设计。适时提高使用植物措施加强防护。

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

(1) 根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将道路硬化区作为水土流失防治的重点。

(2) 水土保持措施采用植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。永久工程排水措施已由主体工程进行设计。本方案将通过主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，按水土保持要求对主体工程施工提出补充和完善措施，补充施工期间临时水土保持措施的临时防护措施，充分发挥保障项目建设安全、减少水

土流失的目的。

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

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，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，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 分区原则

1、相似性原则。区内有明显相似性，区间具有显著差异性原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表时段、可能造成水土流失强度及防治措施等方面。同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间有明显的差异性。

2、主导因素原则。本工程主要考虑施工布局、水土流失类型、强度及原因作为主导因素。

3、综合性与层次性原则。水土流失防治分区不可能过细，需要集中各种影响因素和防治要求的组合，应注意分区的综合性，各级分区应层次分明，具有关联性和系统性，水土流失预测时，多在一级分区的基础上再进行多级预测单元的划分。

4、用途取向性原则。各分区内的防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。

5、地域完整性原则。遵循集中连片，便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.3 分区结果

项目建设区主要包括项目建设征地、占地、使用及管辖的地域，需由项目建设单位对其区域内的水土流失进行预防或治理的范围。

根据本工程各功能区布设、施工特点、水土流失特征分析，确定该项目水土流失防治责任范围划分依据如下：

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (2)对主体工程各分区的地形图分析结果并结合现场调查确定；

(3) 以相似类型工程建设项目的结论作为类比依据。

按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,根据对项目建设区的自然环境和水土流失现状调查的基础上,通过对工程布置的分析,结合项目建设的特点,根据“谁开发谁保护,谁造成水土流失谁负责治理”的原则,项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治疗。

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上,进行了项目区水土流失防治分区,本方案将水土流失防治分区分为建构筑物区、道路硬化区、绿化区3个防治一级分区。分区结果详见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	涉及范围
建构筑物区	0.42	建筑
道路硬化区	0.70	配套道路、地面硬化
绿化区	0.38	建构筑物周围和道路侧绿化
合计	1.50	整个项目建设范围

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布局原则

根据生产建设项目水土保持技术要求,以及本项目的特点分区治理,采取水土保持工程措施与临时措施相结合,水土保持措施与当地生态环境、景观建设相结合的原则进行防治措施的布置。为进一步搞好项目区水土保持以及生态环境保护工作,本工程水土保持方案应贯彻遵循以下原则:

1、水土保持方案编制应按国家和地方有关水土保持、环境保护的法律、法规要求,坚持采取“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。

2、坚持节约耕地的原则。尽量少占用耕地,对工程临时占用的耕地尽最大可能(覆土)复耕。

3、注重吸收当地水土保持治理经验,借鉴国内外先进的技术。

4、坚持科学、经济、有效、可行的原则。充分考虑主体工程已采取的水

水土保持措施。在水土保持措施设计中进行完善与补充，形成一个完整、有效的防治体系，做到保护环境、保持水土和生态景观相协调发展的功效。各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，以便节省投资。

5、坚持全局观点的原则。把水土保持工程作为整个工程设计的重要组成部分，将水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，与主体工程建设和工程跨越区域的环境保护及工程安全运行等相结合的原则。

6、根据工程地理位置、工程布局、施工工艺和施工中水土流失特点，综合考工程占地区域地形地貌等自然条件，结合工程建设方式和造成新增水土流失的特点，合理布置水保措施。

7、合理安排实施进度，坚持“预防保护优先、先挡后弃”的原则，严防水土保持措施和主体工程脱节。

5.2.2 本项目措施总体布局

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。

(1) 建构筑物区

施工单位于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。建筑物基础开挖期间施工单位在临时堆放的土石方以及基础裸露面采取了密目网遮盖措施。

(2) 道路硬化区

施工单位于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。

主体设计沿道路设置 DN300 聚乙烯（HDPE）增强缠绕管排水，并设置雨水口。

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位在西侧施工出入口设置 1 个洗车系统。

场区内的空地均铺混凝土路面，路面硬化起到了水土保持的作用。

主体工程在用地红线范围内修建一圈彩钢板围墙作为拦挡措施，具有防止施工中的土石方洒落等水保功能。

主体工程未考虑施工期间整个场地的雨水排放，因此本方案补充沿道路设置临时排水沟和沉砂池排除场地内的雨水等。

施工营地位于本区域内，施工营地均做硬化，其排水可借助附近道路一侧的临时排水沟，因此本方案仅新增材料堆放的防雨布遮盖措施。为防止雨水冲刷松散堆积体造成严重的水土流失，施工单位在临时堆土场新增采取土袋挡墙、防雨布遮盖措施。

(3) 绿化区

施工单位计划于建筑物基础开挖前进行机械表土剥离，剥离的表土堆放在临时堆土场，用于后期绿化覆土。表土剥离保护了表土资源，利于植物生长，具有良好的水土保持作用。界定为水土保持措施。

主体设计在建构筑物周围、道路侧进行乔灌木绿化，乔灌木绿化既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能。

为防止地表裸露造成严重的水土流失，本方案新增防雨布遮盖措施，用于遮盖未及时实施植物措施的绿化工程区域。

水土流失防治措施一览表见表 5.2-1，水土流失防治措施体系详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施布置统计表

序号	防治分区	措施类型	防治措施	备注
1	建构筑物区	工程措施	表土剥离	主体已有
		临时措施	密目网遮盖	主体已有
2	道路硬化区	工程措施	表土剥离	主体已有
			雨水管	主体已有
			雨水口	主体已有
		临时措施	洗车槽	主体已有
			防雨布遮盖	方案新增
			排水沟	方案新增
			沉砂池	方案新增
土袋挡墙	方案新增			
3	绿化区	工程措施	表土剥离	主体已有

		绿化覆土	主体已有
	植物措施	乔灌木绿化	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	方案新增

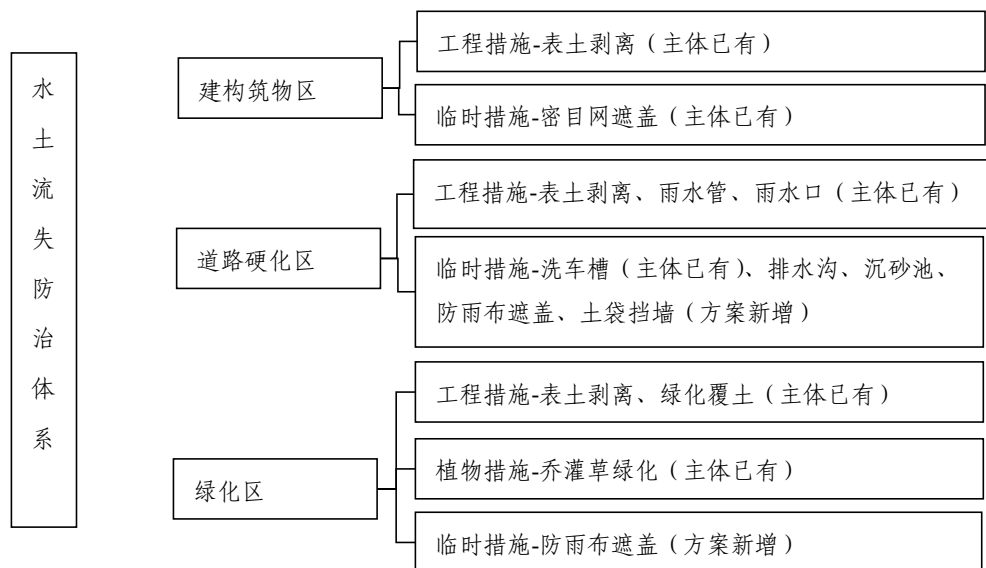


图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

1、工程措施设计

根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，因此本项目截排水工程的工程等级和防洪标准应该提高一级，截排水工程设计标准本身均为 3 级，按水土保持要求各提高一级后，其截排水工程设计标准均为 2 级（排水标准 5 年一遇短历时暴雨），其他截排水工程级别亦为 2 级，排水设施按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准设计。截排水沟具体尺寸应在项目水保方案中加以复核确定。

2、植物措施设计

根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，生产建设项目的植被恢复与建设工程级别，应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求综合确定；工程项目区域涉及城镇、饮水水源保护区和风景名胜区的，应提高一级；绿化区设计应首先满足其主体

工程相关技术标准对植被绿化的约束性要求。因此设计标准执行 1 级。

3、临时措施设计

本项目属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，临时截排水设施排水标准应提高一级，参照《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)相关规定，截排水设施设计标准均应提高一级，级别均为 2 级，排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨。

5.3.2 建构筑物区水土保持措施设计

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

建构筑物区剥离量 0.03 万 m³。

(2) 临时措施

1) 密目网遮盖（主体已有）

建筑物基础开挖期间施工单位在临时堆放的土石方以及基础裸露面采取密目网遮盖措施，措施面积约为 1000m²。

5.3.3 道路硬化区水土保持措施设计

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

道路硬化区剥离量 0.05 万 m³。

2) 雨水管（主体已有）

主体设计沿道路一侧设置聚乙烯（HDPE）增强缠绕管排水，管径 DN300，排水坡度 3‰~5‰，雨水管长约 2000m。

3) 雨水口（主体已有）

为了便于收集、汇集地表雨水，主体设计设置雨水口。地表雨水经雨水篦子收集后汇入雨水管内，起到了汇水、排水的效果，共设置雨水口 40 个。

(2) 临时措施

1) 洗车槽（主体已有）

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，施工单位在西侧施工出入口设置 1 个洗车系统，含洗车槽、沉

淀池，在洗车槽旁边设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。

洗车槽设计：A、洗车槽构造：由下往上为：①原土，②100mm厚C25砼，③200mm厚C30砼，配筋 $\phi 12@150$ 双向；B、盖板-直径为28mm的螺纹钢焊接而成，双向，间距150mm；C、洗车槽完成后最低处低于路面300mm；D、洗车槽向沉淀池方向排水坡度为5%。

沉淀池：采用人工挖土，挖土完成后，打一层100mm厚C20素砼的底板，池壁用砖砌成240厚M5水泥砂浆，然后采用水泥砂浆批荡（抹灰）坑壁。盖板采用100mm厚C20砼，配筋 $\phi 8@200$ 双向。

2) 排水沟（方案新增）

主体工程未考虑施工期间雨水等的排放，因此本方案新增临时排水沟和沉砂池。沿道路一侧设置排水沟，排水沟为临时砖砌排水沟，矩形断面，尺寸50×50cm，砌筑厚度24cm，共设置临时排水沟1000m。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），项目临时排水沟级别为2；排水标准采用5年一遇10min短历时暴雨值。

临时排水沟过流能力复核

①设计输水流量计算：

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，排水沟设计排水流量应根据规范附录A.4按下式计算：

$$Q=16.67\phi qF$$

式中： Q —最大洪峰流量， m^3/s ；

F —坡面汇水面积（ km^2 ）；

q —设计重现期降雨历时 t 内的平均降雨强度（ mm/min ）；

Φ —径流系数；

表 5.3-1 洪峰流量计算表

最大洪峰流量 Q_m	径流系数	汇水面积	设计重现期和降雨历时 t 内的平均降雨强度
Q_m (m^3/s)	ϕ	F (km^2)	q (mm/min)
0.32	0.75	0.012	2.15

计算可得排水沟最大洪峰流量为 $0.32\text{m}^3/\text{s}$ 。

②尺寸验算：

各排水沟设计断面尺寸根据明渠均匀流公式试算确定：

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q - 排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ，考虑 10cm 超高；

C - 流速系数， $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ ；

n - 排水沟糙率，混凝土浇筑，取 0.015；

R - 水力半径， $R = A/\chi$ ， m ；

i - 排水沟纵坡比降，取 0.017

表 5.3-2 排水沟过水能力计算表

排水流量 $Q(\text{m}^3/\text{s})$	过水断面面积 $A(\text{m}^2)$	流速系数 C	糙率 n	水力半径 R (m)	湿周 χ (m)	纵坡比降 i
0.49	0.20	48.59	0.015	0.20	1.30	0.017

本项目设计的排水沟排水流量为 $0.49\text{m}^3/\text{s}$ ，因此本项目排水沟满足过流要求。

3) 沉砂池（方案新增）

临时排水沟接入西侧的市政管网内，为拦截泥沙，减少工程区水土流失，本方案在接入处设置沉砂池，共设 1 个沉砂池。沉砂池为矩形断面，长 1.5m、宽 1.0m、池深 1.0m，砖砌厚度 0.24m。沉砂池在使用完毕后用素土回填夯实。

4) 土袋挡墙（方案新增）

施工跨越雨季，施工单位对临时堆放的土石方采取坡脚以土袋挡墙，坡顶防雨布遮盖的方式进行临时防护。土袋挡墙沿堆土场周边设置，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放，共设置土袋挡墙 80m。

5) 防雨布遮盖（方案新增）

在堆土外表面铺盖防雨布进行临时遮盖，利用开挖后的土方装填编织土袋，压盖在堆坡脚防雨布上，同时每间隔 4m 增设一道编织土袋，防止防雨布

被风吹起造成水土流失，共设置防雨布 400m²。

为方便施工，本项目在场地南侧道路硬化区内设置 1 处占地面积为 0.01hm² 的施工营地，用于堆放材料、钢筋加工等。施工营地均做硬化，其排水可借助附近道路一侧的临时排水沟，因此本方案仅新增材料堆放的防雨布遮盖措施。根据材料堆放面积和购买周期估算，需防雨布约 100m²。共需防雨布约 500m²。

5.3.4 绿化区水土保持措施设计

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有）

绿化区剥离量 0.03 万 m³。

2) 绿化覆土（主体已有）

绿化区覆土量 0.11 万 m³。

(2) 植物措施

1) 乔灌木绿化（主体已有）

绿化面积 0.38hm²。

(3) 临时措施

1) 防雨布遮盖（方案新增）

为防止地表裸露造成严重的水土流失，本方案在还未绿化的裸露区域新增防雨布遮盖措施，防雨布遮盖面积约为 3750m²。

5.3.5 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施类型及工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 本项目水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施内容		措施数量		工程量		备注
			单位	数量	单位	数量	
构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	万 m ³	0.03	主体已有
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1000	m ²	1000	主体已有
道路硬化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	万 m ³	0.05	主体已有
		雨水管	m	2000	m	2000	主体已有
		雨水口	个	40	个	40	主体已有
	临时措施	洗车槽	个	1	个	1	主体已有
		临时排水沟		m	1000		
	土方开挖				m ³	730	

5 水土保持措施

		砌砖			m ³	480	
	沉砂池		个	1			方案新增
		土方开挖			m ³	3.63	
		砌砖			m ³	2.13	
	土袋挡墙		m	80			方案新增
		编织袋土石填筑			m ³	51.2	
		编织袋土石拆除			m ³	51.2	
		防雨布遮盖	m ²	500	m ²	500	方案新增
绿化区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	万 m ³	0.03	主体已有
		绿化覆土	万 m ³	0.11	万 m ³	0.11	主体已有
	植物措施	乔灌木绿化	hm ²	0.38	hm ²	0.38	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3750	m ²	3750	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 预防管理措施

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识，采取预防保护措施；

(2) 将基础开挖、填筑、堆放等土石方工程严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积；

(3) 土石方施工避开雨季等恶劣天气，运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输工程中土石方流失或产生风蚀；

(4) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风季节施工。

5.4.2 施工条件

1、交通、水电条件

本项目施工区对外交通条件良好，无需修建临时施工便道，水电利用主体工程的水电设施。

2、材料供应

本项目水土保持措施所需要的材料主要有水泥、砖、密目网等，这些材料均可就近购买。

5.4.3 施工工艺

1、工程措施

土石方回填采用机械运土回填，包括推松、运送、卸除、拖平等施工工序。回填顺序根据工程占地区地形、施工条件、占地面积等确定。

2、临时措施

土袋挡墙沿堆土场周边设置，编织土袋挡墙呈梯形断面，下底宽 1.0m，上底宽 0.6m，高 0.8m，土袋按“一丁两顺”搭放。

防雨布遮盖：购买防雨布，人工遮盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，以防止雨水冲刷及扬尘；防雨布可反复使用，用后应回收处理，防止乱扔以保护环境。

5.4.4 进度安排

1、方案实施进度安排的原则

(1) 与主体工程相互配合、协调的原则。在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资。

(2) 按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、开挖进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 施工进度安排以“预防为主、防治结合”的原则进行。

2、施工进度安排

根据主体工程施工进度，结合各防治分区的水土流失特点，按照“三同时”原则及时采取工程措施、植物措施、临时措施加以防护。本方案水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见表 5.4-1。工程总工期为 2024 年 12 月至 2025 年 12 月，总工期为 13 个月。

5 水土保持措施

表 5.4-1 项目主体工程与水土保持措施实施进度双横道图

分区	措施类型		2024年		2025年													
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
建构筑物区	施工准备		——															
	主体工程			——														
	工程措施	表土剥离	==															
	临时措施	密目网遮盖		==														
道路硬化区	主体工程								——									
	工程措施	表土剥离	==															
		雨水管								==								
		雨水口								==								
	临时措施	排水沟		- - - -														
		沉砂池		- - - -														
		洗车槽		==														
		土袋挡墙		- - - -														
	防雨布遮盖		- - - -															
绿化区	主体工程													——				
	工程措施	表土剥离	==															
		绿化覆土													==			
	植物措施	乔灌木绿化												==				
临时措施	防雨布遮盖												- - - -					

注：“——”为主体施工进度，“==”为主体设计的水保措施施工进度，“- - -”为新增水保措施进度

6 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）、《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）等要求，本项目为编制水土保持方案报告表项目，建设单位可不开展水土保持监测，但应做好工程建设中的水土流失防治工作。

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

1、编制原则

(1) 本水土保持方案估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(2016)、《水土保持工程概算定额》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

(2) 水土保持工程作为主体工程的重要内容,主要材料估算价格参照四川省建设工程造价信息及广元市现行材料价格。本水土保持方案投资估算价格水平年与主体工程一致,为四川省工程造价信息网信息价 2024 年 11 月。

(3) 本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分,计入建设项目总投资估算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资,将其列入本方案的投资总估算中,和新增的水土保持措施估算投资一起构成该水保方案的估算总投资。

2、编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(2016);

(3) 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>的通知》(川水发[2015]9号);

(4) 国家发展和改革委员会《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) 关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知(财综[2014]8号);

(6) 《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

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

3、编制方法

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水保投

资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持监理费、水土保持设施验收费等组成。

预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础价格编制

1、基础单价

(1) 人工预算单价

《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〉的通知》（川水发[2015]9号），工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准，植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。

本项目主体工程人工费调整按《四川省建设工程造价管理总站关于对各市、州 2020 年〈四川省建设工程工程量清单计价定额〉人工费调整的批复》（川建价发〔2024〕14号）执行。

表 7.1-1 人工单价表

序号	名称	人工预算单价		备注
		(元/工日)	(元/工时)	
1	工程(临时)措施	252	31.50	技工
2	植物措施	168	21.00	普工

(2) 施工机械使用费

施工机械使用费采用《水利工程施工机械台时费定额》中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械，参考有关行业的施工机械台时费定额。

(3) 主要材料预算单价

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。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)。

材料原价：按工程所在地区就近大型物资供应公司、材料交易中心的市场成交或设计拟定的生产厂家的出厂价计算。

运杂费：铁路运输按现行《铁路货物运价规则》及有关规定计算其运杂费。公路及水路运输，按工程所在的市、自治州交通部门现行规定或市场价计算。

采购及保险费：按材料运到工地仓库的价格（不包括运输保险费）的 2.3% 计算。

（4）施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

（5）建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表 7.1-2，各项措施费率取值见 7.1-3。

表 7.1-2 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	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(元/台时)
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费率之和
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	扩大费	(直接费+间接费+利润+税金)×10%
六	工程单价	直接费+间接费+利润+税金+扩大费

表 7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	2.0
2	间接费	6.5	6.5
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9	9

2、各部分估算编制

（1）工程措施

工程措施费 = 工程量（设备清单）×工程（设备）单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

(3) 监测措施

土建设施及设备费 = 工程量 (设备清单) × 工程 (设备) 单价

安装费按设备费的百分率计算

建设期观测运行费 = 系统运行材料费 + 维护检修费 + 常规观测费

(4) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施费用之和的 1.5% 计算。

(5) 独立费用

根据《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〉的通知》(川水发[2015]9号), 再结合本工程实际情况估算。

(6) 基本预备费

基本预备费按水土保持工程估算的工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费及独立费用五部分之和的 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, 水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征。

本项目总占地面积 1.50hm² (15000.00 m²), 需缴纳水土保持补偿费共计 1.95 万元 (19500.00 元)。

表 7.1-4 水土保持补偿费计算表

占地面积 (m ²)	计费标准 (元/m ²)	补偿费 (元)
15000.00	1.3	19500.00

7.1.2.2 估算成果及说明

本工程水土保持工程总投资为 138.24 万元 (主体工程已有水保措施投资为 80.36 万元; 本方案新增水保投资 57.88 万元)。

本方案主体已有水土保持总投资共计为 80.36 万元, 工程措施费 55.88 万元, 植物措施费 22.80 万元, 临时措施费 1.68 万元。

本方案新增水土保持总投资共计为 57.88 万元，其中临时措施费 40.04 万元，工程独立费用 10.80 万元（其中建设管理费 0.80 万元，科研勘测设计费 5.00 万元，水土保持监理费 0.00 万元，水土保持设施验收费 5.00 万元），基本预备费 5.08 万元，水土保持补偿费 1.95 万元（19500.00 元）。具体内容详见表 7.1-5 到表 7.1-7。

表 7.1-5 工程总估算表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	主体已有	新增措施				合计
			建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	
第一部分	工程措施	55.88					55.88
第二部分	植物措施	22.80					22.80
第三部分	监测措施		0		0.00		0.00
第四部分	临时措施	1.68	40.04				41.73
第五部分	独立费用					10.80	10.80
1	建设管理费					0.80	0.80
2	科研勘测设计费					5.00	5.00
3	水土保持监理费					0.00	0.00
4	水土保持设施验收费					5.00	5.00
一至五部分合计		80.36	40.04			10.80	131.21
基本预备费							5.08
静态总投资							136.29
价差预备费							/
建设期融资利息							/
工程总投资							136.29
水土保持补偿费							1.95
水土保持投资合计							138.24

表 7.1-6 新增水保措施分部工程总估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第四部分 临时措施					40.04
一	道路硬化区				37.03
1	排水沟	m	1000		34.95
	开挖	m ³	730	48.78	3.56
	砌砖	m ³	480	591.47	28.39
	回填	m ³	730	41.03	3.00
2	沉沙池	个	1		0.16
	开挖	m ³	3.63	48.78	0.02
	砌砖	m ³	2.13	591.47	0.13
	回填	m ³	3.63	41.03	0.01
3	土袋挡墙	m	80	190	1.52
4	防雨布遮盖	m ²	500	8.04	0.40

7 水土保持投资估算及效益分析

二	绿化区				3.02
1	防雨布遮盖	m ²	3750	8.04	3.02
三	其他临时工程费	%	1.5	0	0.00
第五部分 独立费用					10.80
1	建设管理费	%	2	400422.74	0.80
2	科研勘测设计费				5.00
3	水土保持监理费				0.00
4	水土保持设施验收费				5.00
Σ	第一至第五部分合计				50.84
基本预备费		%	10	508431.20	5.08
水土保持补偿费					1.95
Σ	新增水土保持投资合计				57.88

表 7.1-7 独立费用估算表

编号	工程或费用名称	合计(万元)	备注
	独立费用		
1	建设管理费	0.80	按新增水保工程措施、植物措施、临时措施费用之和2%计
2	科研勘测设计费	5.00	根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》2015版,根据项目的规模和实际情况计列
3	水土保持监理费	0.00	
4	水土保持设施验收费	5.00	
合计		10.80	

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

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

1、水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = (\text{项目水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积}) \times 100\%$$

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量之比

$$\text{项目区容许土壤流失量 } 500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$$

3、渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = (\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量} / \text{永久弃渣和临时堆土总})$$

量) $\times 100\%$

4、表土保护率

表土保护率=(保护的表土数量/可剥离表土总量) $\times 100\%$

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率=(林草类植被面积/可恢复林草植被面积) $\times 100\%$

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草类植被面积/项目建设区总面积) $\times 100\%$

以上各指标的计算详见表 7.2-1，达标情况统计见表 7.2-2。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
1	水土流失治理度	项目水土流失治理达标面积/水土流失总面积	项目水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	99.7%	97%
			1.50	1.50		
2	土壤流失控制比	项目容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量	项目容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	治理后每平方公里年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	1.0	1.0
			500	500		
3	渣土防护率	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	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)	99.5%	92%
			0.11	0.11		
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离表土总量	保护的表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)	99.0%	92%
			0.11	0.11		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	99.7%	97%
			0.38	0.38		
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区总面积	林草类植被面积 (hm ²)	项目建设区总面积 (hm ²)	25.0%	24%
			0.38	1.50		

表 7.2-2 水土流失防治目标与方案确定目标值对比分析表

指标	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 (%)
方案确定综合指标	97	1.0	92	92	97	24
效果分析综合指标	99.70	1.0	99.50	99.00	99.70	25.0
分析与方案确定值比较	达标	达标	达标	达标	达标	达标

上述各项计算可以看出，按主体设计、施工组织设计和本方案新增的措施

设计进行有效治理后，项目建设区内防治目标预计达标情况：水土流失治理度可达 99.70%（目标值 97%），土壤流失控制比可达 1.0（目标值 1.0），渣土防护率可达 99.50%（目标值 92%），表土保护率可达 99.00%（目标值 92%），林草植被恢复率 99.70%（目标值 97%），林草覆盖率 25.0%（目标值 24%）。指标值均达标。

7.2.2 水土保持效益分析评价

1、保土效益

各防治分区已有水保措施及补充的水保措施防护后，流失的土壤得到了有效的控制。按照项目区附近类似项目经验，预计土壤流失控制比为 1.0，项目区水土流失将得到了很好治理，达到了方案目标的要求。

2、生态效益

通过在工程施工期间采取必要的临时防护、施工结束后的绿化等水土流失综合防治措施，场地工程建设区的新增水土流失得到了有效减少。通过保证防治责任区范围内的绿化措施实施，对场地内的景观塑造和促进生态系统的良性循环起到积极作用，生态效益显著。

8 水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172号）及《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）的通知》（水保监督函[2019]20号）等法律、规范的规定，对水土保持管理工作提出了严格的要求。

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》等国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持管理机构主要工作职责如下：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

(2) 加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

(3) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

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

(5) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供第一手资料。

(6) 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

(7) 加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规和技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

8.2 后续设计及工程施工管理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）要求，各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程设计同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

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

8.3 水土保持监测

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，根据不同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。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

8.4 水土保持工程监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理的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 m^3 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 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 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。

本项目水土保持监理纳入主体监理。

8.5 水土保持验收

水土保持设施的验收按照《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）、《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）、及相关文件精神执行。水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

生产建设项目土建工程完工后，应当及时开展水土保持设施的验收工作。建设单位应当会同水土保持方案编制单位，依据批复的水土保持方案、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，并委托第三方机构编制水土保持设施自验报告。

验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监理及验收等单位代表组成。验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，按现场检查-资料查阅-召开会议的程序开展自主验收。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，公示的时间不少于20个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持验收报备机关的联系电话。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当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告申请函、水土保持设施验收鉴定书。

8.6 水土保持监督检查

流域管理机构和地方各级水行政主管部门开展跟踪检查，应当采取遥感监管、现场检查、书面检查、“互联网+监管”相结合的方式，实现在建项目全覆盖。

水行政主管部门应当从已报备的生产建设项目中选取水土保持监测评价结论为“红”色的，以及根据现场跟踪检查和验收报备材料检查的情况发现可能

存在较严重水土保持问题的，开展水土保持设施验收情况核查。

对跟踪检查和验收核查发现的水土保持问题，监督检查单位应当查阅相关资料和进行必要的调查，按照生产建设项目水土保持问题分类标准认定问题并确定责任单位及其应负的责任。