

剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站

水土保持方案报告表

建设单位：四川瀚丰农业科技有限公司

编制单位：四川一砚工程设计有限公司

2025年6月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91510823MAE1DP3NXM



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 四川一砚工程设计有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 马云强

经营范围

许可项目：建设工程设计；建设工程施工；建设工程勘察；测绘服务；安全评价业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：水文服务；水土流失防治服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；劳务服务（不含劳务派遣）；水利相关咨询服务；工程造价咨询业务；土地整治服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 伍拾万元整

成立日期 2024年10月10日


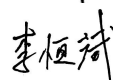



住所 四川省广元市剑阁县剑门关镇志公社区二组

登记机关

2024年10月10日

剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站 水土保持方案报告表 责任页 (四川一砚工程设计有限公司)

批 准：马云强（工程师）
核 定：李恒斌（工程师）
审 查：白 涛（工程师）
校 核：寇 斌（工程师）
项目负责人：赵 千（工程师）
编 写：

| 姓 名 | 分 工 | 职务/职称 | 签 字 |
|-----|----------------------------|-------|---|
| 马云强 | 综合说明 | 工程师 |  |
| 李恒斌 | 项目概况、项目水土保持评价、水土流失分析、调查与预测 | 工程师 |  |
| 白 涛 | 水土保持措施、水土保持监测 | 工程师 |  |
| 寇 斌 | 水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理 | 工程师 |  |
| 赵 千 | 附件、附图 | 工程师 |  |

剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站

水土保持方案报告表

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--|------|---------------------------------|-----------------|
| 项目概况 | 位置 | 四川省广元市剑阁县木马镇柏垭村四组 | | | |
| | 建设内容及规模 | 总用地面积 0.99hm ² 。新建加工车间 1260m ² ，原材料库房 650m ² ，管理用房 160m ² ，硬化道路 1000m ² ，堡坎 15m，围墙 560m，硬化停车区 1200m ² ，配套水电气、绿化等 | | | |
| | 建设性质 | 新建建设类 | | 总投资（万元） | 310.00 |
| | 土建投资（万元） | 248.00 | | 占地面积（hm ² ） | 永久：0.99 临时：/ |
| | 动工时间 | 2023 年 8 月 | | 完工时间 | 2025 年 7 月 |
| | 土石方量（万 m ³ ） | 挖方 | 填方 | 借方 | 余方 |
| | | 0.47 | 0.47 | / | / |
| | 取土（石、砂）场 | 不设取土场 | | | |
| 弃土（石、渣）场 | 不设弃渣场 | | | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | 嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 | | 地貌类型 | 丘陵 |
| | 原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)] | 900 | | 容许土壤流失量[t/(km ² .a)] | 500 |
| 项目选址（线）水土保持评价 | | 位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，提高标准等级 | | | |
| 预测水土流失总量 | | 项目建设造成水土流失 88.59t，造成新增水土流失 56.23t，可减少土壤流失量 44.98t | | | |
| 防治责任范围（hm ² ） | | 0.51 | | | |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | 西南紫色土区一级防治标准 | | | |
| | 水土流失治理度（%） | 97 | | 土壤流失控制比 | 1.0 |
| | 渣土挡护率（%） | 92 | | 表土保护率（%） | 92 |

剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站水土保持方案报告表

| | | | | |
|----------------|---------------------|---|--------------------------------------|---------------------|
| | 林草植被恢复率 (%) | 97 | 林草覆盖率 (%) | 25 |
| 水土保持措施 | 分区 | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 |
| | 构筑物工程区 | 表土剥离 0.02 万 m ³ | / | / |
| | 硬化工程区 | 表土剥离 0.02 万 m ³ | / | / |
| | 绿化工程区 | 表土剥离 0.06 万 m ³ 、表土回覆 0.10 万 m ³ 、排水沟 154m、排水涵管 15m | 撒播草籽 0.56hm ² 、栽植灌木 168 株 | 加强部分裸露区域的临时苫盖 (不计量) |
| 水土保持投资估算 (万元) | 工程措施 (万元) | 1.86 | 植物措施 (万元) | 0.91 |
| | 临时措施 (万元) | 0 | 水土保持补偿费 (万元) | 1.29 (12866.10 元) |
| | 独立费用 (万元) | 建设管理费 (万元) | 0.06 | 7.06 |
| | | 科研勘测设计费 (万元) | 5.00 | |
| | | 水土保持监理费 (万元) | 0.00 | |
| 水土保持设施验收费 (万元) | | 2.00 | | |
| 总投资 (万元) | 11.67 | | | |
| 编制单位 | 四川一砚工程设计有限公司 | 建设单位 | 四川瀚丰农业科技有限公司 | |
| 法人代表及电话 | 马云强/18408247985 | 法人代表及电话 | 唐勇/ 15282044515 | |
| 地址 | 四川省广元市剑阁县剑门关镇志公社区二组 | 地址 | 四川省广元市剑阁县木马镇柏垭村四组 | |
| 邮编 | 628306 | 邮编 | 628307 | |
| 联系人及电话 | 马云强/18408247985 | 联系人及电话 | 唐勇/ 15282044515 | |
| 电子信箱 | 273109914@qq.com | 电子信箱 | / | |
| 传真 | / | 传真 | / | |

目录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1 综合说明 | 1 |
| 1.1 项目简况 | 1 |
| 1.2 编制依据 | 4 |
| 1.3 设计水平年 | 6 |
| 1.4 水土流失防治责任范围 | 6 |
| 1.5 水土流失防治目标 | 7 |
| 1.6 项目水土保持评价结论 | 10 |
| 1.7 水土流失预测结果 | 10 |
| 1.8 水土保持措施布设成果 | 10 |
| 1.9 水土保持监测方案 | 11 |
| 1.10 水土保持投资及效益分析成果 | 11 |
| 1.11 结论 | 12 |
| 2 项目概况 | 13 |
| 2.1 项目组成及工程布置 | 14 |
| 2.2 施工组织 | 15 |
| 2.3 工程占地 | 16 |
| 2.4 土石方平衡 | 17 |
| 2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建 | 18 |
| 2.6 工程进度 | 18 |
| 2.7 自然概况 | 19 |

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------|
| 3 | 项目水土保持评价 | 24 |
| 3.1 | 主体工程选址水土保持评价 | 24 |
| 3.2 | 建设方案与布局水土保持评价 | 25 |
| 3.3 | 主体工程设计中水土保持措施界定 | 27 |
| 4 | 水土流失分析、调查与预测 | 29 |
| 4.1 | 水土流失现状 | 29 |
| 4.2 | 水土流失影响因素分析 | 30 |
| 4.3 | 土壤流失量调查与预测 | 31 |
| 5 | 水土流失防治目标及水土保持措施设计 | 38 |
| 5.1 | 防治区划分 | 38 |
| 5.2 | 防治措施总体布局 | 38 |
| 5.3 | 分区措施布设 | 38 |
| 5.4 | 施工要求 | 39 |
| 6 | 水土保持监测 | 44 |
| 7 | 水土保持投资概算及效益分析 | 45 |
| 7.1 | 投资概算 | 45 |
| 7.2 | 水土保持效益分析 | 53 |
| 8 | 结论与建议 | 57 |
| 8.1 | 组织管理 | 57 |
| 8.2 | 后续设计 | 57 |
| 8.3 | 水土保持监测 | 57 |

| | |
|--------------------|----|
| 8.4 水土保持监理 | 57 |
| 8.5 水土保持施工 | 58 |
| 8.6 水土保持设施验收 | 58 |

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》；

附件 3、《剑阁县木马镇人民政府关于申请柏垭村秸秆回收处理站建设占用林地指标的报告》，木府（2022）69 号；

附件 4、修改对照表；

附件 5、水土保持责令改正违法行为通知书，剑水保改字[2025]3 号；

附件 6、不涉及保护区等相关文件；

附件 7、专家签字。

附图

附图 1：项目区地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀图；

附图 4：总平面布置图；

附图 5：分区防治措施总体布局图；

附图 6：排水沟设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

秸秆回收处理站的建设是推动农业绿色转型与可持续发展的重要举措，其必要性体现在以下方面：

环境治理层面，传统秸秆焚烧导致 PM2.5、一氧化碳等污染物排放，加剧雾霾与温室效应。回收处理可减少焚烧现象，如陕西西安通过集中收储将秸秆转化为有机营养土，显著改善空气质量。同时，规范化的堆存设施（如硬化地面、防火分区）能避免秸秆堆积引发的火灾隐患，降低土壤和水体污染风险。

经济价值层面，秸秆富含生物质能源与有机质，可加工为饲料、肥料、生物质燃料等高附加值产品。例如，河南社旗通过“合作社+企业”模式，将秸秆转化为饲料和发电燃料，实现每吨增收 100 元，年产值达 2 亿元。江苏宜兴建设市级应急堆场，年处理秸秆 1.3 万吨，带动就业与产业链延伸。

政策驱动层面，国家出台《资源化利用秸秆收储站建设规范》等政策，明确技术标准与补贴机制。如安徽天长通过国企与民企合作，形成“五化”处理体系，秸秆综合利用率达 100%。地方实践中，湖南鼎城区通过财政奖补和技术培训，推动秸秆饲料化、肥料化应用。

社会效益层面，该模式既解决秸秆“处理难”问题，又为农民提供增收渠道。例如，黑龙江建三江通过生物质发电年供电 2 亿千瓦时，减少二氧化碳排放 15 万吨，同时创造稳定就业岗位。此外，秸秆还田可提升土壤有机质，减少化肥使用，促进生态农业发展。

综上，本项目建设秸秆回收处理站通过资源化利用实现环境减负、经济增效与社会共赢，是落实“双碳”目标与乡村振兴战略的关键支撑，项目建设是十分有必要的。

2、基本情况

项目名称：剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站

建设单位：四川瀚丰农业科技有限公司

项目位置：四川省广元市剑阁县木马镇柏垭村四组

建设性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域-嘉陵江流域

项目建设内容及规模：总用地面积 0.99hm²。新建加工车间 1260m²，原材料库房 650m²，管理用房 160m²，硬化道路 1000m²，堡坎 15m，围墙 560m，硬化停车区 1200m²，配套水电气、绿化等。

施工组织：施工作业较为简单，施工生产利用红线范围内现有场地灵活安排施工作业，不再单独布设施工生产区；另外本项目附近居民分布比较密集，因此施工办公室及住宿采用就近租房，不再单独布设施工生活区；剥离表土已临时堆放在绿化工程内，临时堆土占地为本项目红线内占地，不再设置独立的临时堆土场；未设置取土场、弃渣场。

拆迁（移民）数量及安置方式：不涉及拆迁及安置工程。

专项设施改（迁）建：不涉及专项设施改（迁）建工程。

开工与完工时间：本项目已于 2023 年 8 月开工，预计 2025 年 7 月完工，总工期为 24 个月。

总投资与土建投资：总投资 310.00 万元，土建投资为 248.00 万元，资金来源为企业自筹。

工程占地：根据《剑阁县木马镇人民政府关于申请柏垭村秸秆回收处理站建设占用林地指标的报告》、勘测定界报告及现场踏勘，本项目总占地面积为 0.99hm²（9897.00m²），均为永久占地。其中建构筑物工程 0.21hm²，硬化工程 0.22hm²，绿化工程 0.56hm²，占地类型为林地。

土石方量：本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.10 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.10 万 m³），无借方，无余方。

取土场和弃渣场数量：未设置取土场、弃渣场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 3 月，本项目取得《剑阁县木马镇人民政府关于申请柏垭村秸秆回收处理站建设占用林地指标的报告》，木府（2022）69 号。

2022 年 4 月，本项目取得《四川省固定资产投资项目备案表》，川投资备【2204-510823-04-01-438021】FGQB-0188 号。备案中确定项目建设内容及规模为：秸秆回收处理站占地面积 10009m²，其中加工车间 1600m²，原料库房 1400m²，成品库及仓储用房 2100m²，管理用房 500m²，道路及绿化用地 4409m²。

2022年5月，剑阁县绿森林林业勘察设计有限公司完成本项目的勘察设计。

2023年8月，本项目开工建设。

截止目前，已完成场平作业，加工车间、堡坎及排水系统已建设完毕，绿植生长良好，周边排水通畅，应加强后期管理。项目区已实施的水土保持措施包括建构筑物工程：表土剥离 0.02 万 m³；硬化工程：表土剥离 0.02 万 m³；绿化工程：表土剥离 0.06 万 m³、表土回覆 0.10 万 m³、排水沟 154m、排水涵管 15m、撒播草籽 0.56hm²、栽植灌木 168 株（每公顷定植 300 株）。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规，做好本项目的水土保持工作，建设单位四川瀚丰农业科技有限公司于 2025 年 5 月委托我公司（四川一砚工程设计有限公司）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关法律法规及相关规范要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于 2025 年 6 月编制完成了《剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站水土保持方案报告表》。

因工程建设内容调整，2025 年 6 月，本项目按项目调整情况重新备案，备案号与原备案表一致。建设内容及规模调整为：总用地面积 0.99hm²。土石方开挖 0.47 万 m³，新建加工车间 1260m²，原材料库房 650m²，管理用房 160m²，硬化道路 1000m²，堡坎 15m，围墙 560m，硬化停车区 1200m²，配套水电气、绿化等。

1.1.3 自然简况

项目区扬子地台川西前陆盆地北西部位与龙门山前陆推覆构造带的过度地带。抗震设防烈度为VII度，地震峰值加速度为 0.05g，特征周期为 0.40s。项目区未发现有大中型滑坡、泥石流、崩塌、不稳定斜坡、地面沉降等不良地质灾害，工程地质条件简单。

项目场地地貌单元为构造剥蚀丘陵地貌，场地处丘陵斜坡、坡积裙地带，现状呈低山地貌，地形局部起伏不大。项目区内原始地面高程介于 753.02m~765.56m，项目区场平高程为 758.80m。

项目区属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显。由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和槽谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”情形。剑阁县一般年平均气温约 16.7℃，最高 40.09℃，最低-7.2℃，多年均降水量 1086.6 毫米，雨季为每年 7~9 月，最高月降雨量为 551.4mm，最低月降雨量为 0.02mm。境内风向随季

节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风常年主导风向 SWW、NEE、多年平均风速 1.8m/s。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时。

项目区土壤以黄壤土为主，项目区可剥离表土厚度为 0.10m。

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林区，项目区林草覆盖率约为 73.96%。

本项目所在地剑阁县属于西南紫色土区，项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{Km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀模数背景值为 $900\text{t}/\text{Km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目建设场地不涉及水功能保护区，本项目建设场地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；本项目建设场地内无自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地、文物、古迹等。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起实施）；

2、《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》修订）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日全国人大常委会修订通过，2015 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.2 部门规章

1、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日，2023 年 3 月 1 日起施行）；

2、《企业投资项目核准暂行办法》（国家发展和改革委员会令第 19 号）；

3、《地质灾害防治管理办法》（国土资源部令第 2 号）。

1.2.3 规范性文件

1、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规

定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号，2018年7月12日）；

2、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号，2023年7月4日）；

3、《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》（办水保函〔2023〕109号）；

4、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）；

5、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）；

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，2019年5月31日）；

7、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案技术评审工作的通知》（办水保〔2016〕123号）；

8、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）；

9、《水利部办公厅关于进一步加强部批项目水土保持监管工作的通知》（办水保〔2024〕57号）；

10、《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（水保〔2023〕359号）；

11、《水利部办公厅关于印发2025年水土保持工作要点的通知》（办水保〔2025〕38号）；

12、《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（水保〔2023〕359号）；

13、水土保持司《关于印发相关规划水土保持内容编制技术要点的通知》（水保监督〔2023〕34号）；

1.2.4 技术标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

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

4、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

5、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；

6、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

- 7、《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- 8、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；
- 9、《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- 10、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 11、《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- 12、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- 13、《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）；
- 14、《中国设计地震动参数区划图》（GB18306-2015）。

1.2.5 参考资料

- 1、《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2204-510823-04-01-438021】FGQB-0188号）；
- 2、《剑阁县木马镇人民政府关于申请柏垭村秸秆回收处理站建设占用林地指标的报告》，木府（2022）69号；
- 3、《土地勘测定界报告》
- 4、工程涉及的其它相关技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），按照水土保持“三同时”制度，水土保持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，综合确定本项目水土保持设计水平年为完工当年，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》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。因此，本项目水土流失防治责任范围为 0.99hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保[2012]512号）确定项目区属西南紫色土区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，因此本项目水土流失防治指标执行建设类项目西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50433-2018）及本项目的建设特点、环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：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；水土流失防治目标值六项指标达到西南紫色土区一级标准。

1、根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），结合项目区气候类型、土壤侵蚀强度、地形、所处位置以及项目特性等对水土流失防治标准进行修正：

（1）水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度按照下列原则进行调整：①位于极干旱地区的，林草植被恢复和林草覆盖率可不作定量要求，水土流失治理度可降低5%~8%；②位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低3%~5%。

广元市剑阁县多年平均降水量1086.60mm，多年平均蒸发量1002.00mm，干燥度（最大可能蒸发量与降水量之比）采用近似估算为0.92，对比气候大区年干燥度指标，本项目位于湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率不调整。

(2) 土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

项目区土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于 1，本工程土壤流失控制比提高 0.15。

(3) 在中山区的项目，渣土防护率可减少 1%~3%；在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

本项目位于海拔为 753.02m~765.56m 左右的低海拔区域，渣土防护率不调整。

(4) 位于城市区的项目渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目不属于城镇区，渣土防护率和林草覆盖率不调整；

(5) 对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。

本项目不属于对林草植被有限制的项目，林草覆盖率不调整。

2、根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50433-2018)第 3.2.2 条规定：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 个~2 个百分点。

本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

本项目水土流失防治指标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标修正表

| 防治目标 | 标准规定（二级标准） | | 标准修正 | | | | | | 采用标准 | | 备注 |
|------------|------------|-------|----------|-----------|---------|------------|-------------|--------------|------|-------|------------------------------------|
| | 施工期 | 设计水平年 | 按干燥度进行修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 按地形条件修正 | 按是否涉及城市区修正 | 其他（林草植被有限制） | 按是否避让重点防治区修正 | 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 | 项目区土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比提高 0.15 |
| 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 | | | | | | +2 | | 25 | 位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2% |

1.6 项目水土保持评价结论

本项目无法避让国家级水土流失重点治理区，因此存在一定的制约性因素。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，在有效控制可能造成水土流失的前提下，工程建设不存在重大水土保持制约性因素，项目可行。

- 1、工程选址无重大水土保持限制性因素。
- 2、主体工程施工总布置符合水土保持的要求。
- 3、主体工程占地数量、占地性质、占地类型和占地可恢复性等方面基本符合水土保持要求。
- 4、项目区土石方回填主要来源于前期场地平整及基础开挖，尽量减少了土地扰动，符合水土保持要求。
- 5、本项目无取、弃土场。
- 6、主体工程施工组织设计中提出的施工用水、用电方案是可行的，满足施工要求；建筑材料采购方式基本合理。施工时已根据各项目分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免了各工序间的相互干扰。
- 7、本项目的水土保持措施有建构筑物工程：表土剥离；硬化工程：表土剥离；绿化工程：表土剥离、表土回覆、排水沟、排水涵管、撒播草籽、栽植灌木。水土保持措施布设合理，基本符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

- 1、本项目从开工建设到自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的土壤流失总量为 88.59t，新增土壤流失量为 56.23t。
- 2、本项目产生水土流失重点部位为绿化工程单元。
- 3、水土流失主要危害：本项目建设生产过程中，工程占地区内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变，如果不采取有效的措施，建设和运行过程中产生的水土流失（尤其是土石方处置不当）进入项目区下游沟道，易造成泥沙淤积，影响防洪安全。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目已于 2023 年 8 月开工，预计 2025 年 7 月完工。主体工程实施的水土保持

措施较为完善，针对绿化区域现阶段存在局部裸露的情况，宜加强裸露区域的临时遮盖，提出水土保持要求（不计工程量），同时加强水土保持管理。

根据项目组成及施工特点，水土流失防治分区分为：建构筑物工程区、硬化工程区、绿化工程区。

1、建构筑物工程区

建设前期，对该区域所占林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m。

工程措施（已实施）：表土剥离 0.02hm²。

2、硬化工程区

建设前期，对该区域所占林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m。

工程措施（已实施）：表土剥离 0.02hm²。

3、绿化工程区

建设前期，对该区域所占林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m；建设期间，在场地区周围设置排水沟（0.30m*0.30m 矩形浆砌砖结构），排水沟出水处设置 DN300 涵管。建设后期，对绿化区域进行表土回覆，覆土厚度 0.18m，然后进行撒播草籽（草种主要选择狗牙根等）、栽植灌木（灌木主要选择黄杨等，每公顷定植 300 株）。

工程措施（已实施）：表土剥离 0.06hm²、表土回覆 0.10hm²、排水沟 154m、排水涵管 15m。

植物措施（已实施）：撒播草籽 0.56hm²、栽植灌木 168 株（每公顷定植 300 株）

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督的意见》（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）等文件要求，项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持概算总投资为 11.67 万元，其中工程措施费为 1.86 万元，植物措施费为 0.91 万元，监测措施费 0 万元，施工临时工程费 0.06 万元，独立费用 7.06 万元（其中建设管理费 0.06 万元、科研勘测设计费 5.00、水土保持监理费 0 万元、水土保持设施验收费 2.00 万元），预备费 0.49 万元，水土保持补偿费 1.29 万元（12866.10

元)。

通过实施本方案各项水土保持措施后，治理水土流失面积 0.99hm²，实现林草植被建设面积 0.56hm²，可减少土壤流失量 44.98t。至设计水平年，水土流失总治理度达到 100%、土壤流失控制比为 1.25、渣土防护率达到 100%、表土保护率达到 100%、林草植被恢复率达到 100%、林草覆盖率为 56.57%。以上水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率达均能够达到本方案提出的防治目标要求，符合水土保持相关要求。

1.11 结论

1、结论

(1) 本项目在建设过程中不可避免地扰动原地貌、损坏土地和植被，产生水土流失。水土流失主要发生在施工期，但只要在建设过程中全面落实提出的各项水土保持措施，加强施工管理，建设过程中的水土流失将会降到容许范围。

(2) 本项目建设符合国家产业政策的要求；项目选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护生态环境的目的，实现生态效益、经济效益和社会效益的统一，项目建设可行。

2、要求

(1) 建设单位应充分重视水土保持工作，方案批复后，建设单位应落实后续水土保持措施施工。

(2) 项目可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

(3) 建设单位把水土保持措施落实到施工合同，并且施工单位按照批复的水土保持方案实施水土保持措施。

(5) 生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，开展对水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料至少 20 个工作日，然后按照规定向水土保持设施验收报备机关报备水土保持设施验收材料。水土保持设施经验收合格后，生产建设项目方可投产使用。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得通过竣工验收和投产使用。

2 项目概况

本项目位于四川省广元市剑阁县木马镇柏垭村四组，地理位置坐标：东经 105°35'53.87"、北纬 31°58'27.81"。项目区地理位置图见图 2-1。



图 2-1 项目区地理位置图

项目名称：剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站

建设单位：四川瀚丰农业科技有限公司

地理位置：四川省广元市剑阁县木马镇柏垭村四组

建设性质：新建、建设类

建设内容及规模：总用地面积 0.99hm²。新建加工车间 1260m²，原材料库房 650m²，管理用房 160m²，硬化道路 1000m²，堡坎 15m，围墙 560m，硬化停车区 1200m²，配套水电气、绿化等。

本项目总占地面积为 0.99hm²（9897.00m²），均为永久占地。其中建构筑物工程区 0.21hm²，硬化工程区 0.22hm²，绿化工程区 0.56hm²，占地类型为林地。

根据现场调查及业主介绍，本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.10 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.10 万 m³），无借方，无余方。项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离。

根据现场踏勘及查阅相关资料,本项目不涉及拆迁(移民)安置及专项设施改(迁)建。

工程总投资:本项目总投资 310.00 万元,土建投资为 248.00 万元,资金来源为企业自筹。

建设工期:本项目已于 2023 年 8 月开工建设,预计 2025 年 7 月竣工,建设总工期为 24 个月,本方案为补报方案。

2.1 项目组成及工程布置

根据该工程建设内容及总体布局,本项目主要由建构筑物工程、硬化工程、绿化工程及附属设施等组成。本项目项目组成见下表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成表

| 项目名称 | | 项目组成 |
|--------------------------|--------|----------------------|
| 剑阁县木马镇柏 垭村秸秆回收处 理站 | 建构筑物工程 | 加工车间、原材料库房、管理用房 |
| | 硬化工程 | 硬化道路及场地 |
| | 绿化工程 | 主体建筑周围及道路等硬化区域周围绿化区域 |
| | 附属设施 | 水电气相关基础设施 |

1、建构筑物工程

本项目建构筑物工程主要包括新建加工车间 1260m²、原材料库房 650m²、管理用房 160m²,均为一层建筑,占地面积总计 0.21hm²。

加工车间、原材料库房主体采用浆砌砖结构,顶棚采用钢结构;管理用房采用浆砌砖结构。

2、硬化工程

本项目硬化工程主要包括场内道路及硬化场地,硬化面积总计 0.22hm²。其中场内道路宽度约 5m,采用 C20 砼路面,硬化道路占地 0.10hm²,其余硬化场地(主要为硬化停车区) 0.12hm²。

3、绿化工程

本项目绿化工程主要布置在主体建筑周围、道路等硬化区域周围,绿化面积总计 0.56hm²,采用灌、草结合的方式进行绿化,灌木主要选择黄杨等,草种主要选择狗牙根等。

4、附属设施

本项目附属设施主要包括供电系统及给排水系统。

供电系统：直接接入附近电网供电。

给排水系统：生活用水由市政管网供给；生产用水采用附近水流，不足部分采用生活用水水源。排水系统主要包括新建 0.30m*0.30m 矩形浆砌砖结构排水沟，出水处连接排水 DN300 涵管排出至周边自然水系。

据统计，0.30m*0.30m 矩形浆砌砖排水沟 154m，DN300 涵管 15m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

- 1、供电：项目区施工用电接周边电网供电。
- 2、供水：项目区生活用水由市政管网供给，生产用水采用附近水流，不足部分采用生活用水水源。
- 3、施工道路：已有硬化道路连接至项目区。
- 4、施工材料：本项目所需的砖、水泥、砂及其他建筑材料等均来自附近材料市场就近购买，混凝土全部购买商品混凝土，由此产生的水土流失由供货商负责，并在购买合同中明确。

2.2.2 施工布置

1、施工生产生活区

本项目施工作业较为简单，施工生产利用红线范围内现有场地灵活安排施工作业，不再单独布设施工生产区；另外本项目附近居民分布比较密集，因此施工办公室及住宿采用就近租房，不再单独布设施工生活区。

2、临时堆土场

根据现场踏勘，项目占地中绿化工程占地面积较大，剥离表土已临时堆放在绿化工程内，临时堆土占地为本项目红线内占地，不新增临时用地。开挖土石方及时回填，区内基本场平后，及时对绿化区进行绿化。

2.2.3 施工工艺

本项目施工时序为：场地场平→建构筑物施工→场地硬化施工→绿化工程→清理收尾。与水土保持相关的施工工艺主要包括：

1、表土施工

表土剥离采用机械与人工相结合的剥离方式，首先对地表植被进行清除，然后采

用推土机结合挖掘机或采用人工铲除的方式，借鉴“条带表土外移剥离法”、“梯田模式表土剥离法”等表土剥离工艺进行表土剥离后紧接下道工序，减少地表裸露时间，剥离表土及时运往临时堆土场，同时对剥离表土进行临时苫盖以减少降雨冲刷造成的水土流失。后期绿化时，对绿化区域进行表土回覆，表土回覆均匀平铺，并及时进行绿化措施的实施以减少水土流失。

2、土石方开挖

土方开挖：采用 $0.6 \sim 1.0\text{m}^3$ 挖掘机辅以人工开挖，就近堆放在工作面附近作为回填施工土料。对开挖区域开挖至设计高程即可，再采用人工进行局部修整。

石方开挖：采用液压岩石破碎机破碎岩石，采用 1m^3 单斗液压挖掘机开挖，就近堆存。开挖过程中应注意防止杂填土或其他杂物混杂，待石渣填筑时将其利用。

3、土石方回填

土石方回填前，应先清除范围内需清除的表层覆盖土，再回填土石方碾压密实。

4、场地平整

场地平场合理安排平整时间和工序，采取半挖半填、移挖作填形式，挖方及时运至填方区回填，回填遵循“先挡后填”的原则，填方区进行压实处理。平场施工采用推土机推土，挖掘机挖装，自卸汽车运输；回填采用机械和人工相结合的施工方法，由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实辅以人工和电动冲击夯实。

5、管沟挖填

本项目管线等基础设施均埋于地下，管线工程全部采用开槽施工。槽开挖采用人工辅以小型机械进行施工，开挖控制设计开挖线，沟槽开挖预留 0.20m 左右保护层，用人工清理。管沟开挖出的土方及时苫盖，开挖沟槽夯实后进行浇筑或布置管道，管线埋设完毕后及时进行回填，并进行表土回覆及绿化。

2.3 工程占地

根据《剑阁县木马镇人民政府关于申请柏垭村秸秆回收处理站建设占用林地指标的报告》、勘测定界报告及现场踏勘，本项目总占地面积为 0.99hm^2 (9897.00m^2)，均为永久占地。其中建构筑物工程 0.21hm^2 ，硬化工程 0.22hm^2 ，绿化工程 0.56hm^2 ，占地类型为林地。工程占地情况见下表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况一览表

| 项目组成 | 占地类型及面积 (hm ²) | | 备注 |
|--------|----------------------------|--|------|
| | 林地 | | |
| 建构筑物工程 | 0.21 | | 永久占地 |
| 硬化工程 | 0.22 | | 永久占地 |
| 绿化工程 | 0.56 | | 永久占地 |
| 合计 | 0.99 | | 永久占地 |

2.4 土石方平衡

根据现场调查及业主介绍，本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.20 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.20 万 m³），无借方，无余方。项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离。

1、表土剥离与回覆：根据现场踏勘及业主介绍，本项目占地类型为林地，项目前期已对项目所占林地进行表土剥离，厚度为 0.10m，项目区剥离表土共计 0.10 万 m³。项目后期绿化面积为 0.56hm²，对绿化区域进行回覆表土，平均厚度为 0.18m，共需表土 0.10 万 m³，回覆表土全部来自前期表土剥离。

2、土石方平衡分析：本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.10 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.10 万 m³），无借方，无余方。根据现场调查，各部分土石方平衡情况见表 2.4-1、图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡分析表

单位：万 m³

| 项目名称 | 项目组成 | | 挖方 | | 填方 | | 调入 | 调出 | 借方 | 余方 |
|------------------|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站 | 建构筑物工程 | 表土 | 0.02 | 0.16 | 0.06 | 0.06 | | 0.02 | | |
| | | 土石方 | 0.14 | | | | | 0.06 | 0.08 | |
| | 硬化工程 | 表土 | 0.02 | 0.19 | 0.08 | 0.08 | | 0.02 | | |
| | | 土石方 | 0.17 | | | | | 0.08 | 0.09 | |
| | 绿化工程 | 表土 | 0.06 | 0.12 | 0.10 | 0.33 | | 0.04 | | |
| | | 土石方 | 0.06 | | | | | 0.23 | 0.17 | |
| 合计 | | | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.47 | 0.21 | 0.21 | 0 | 0 |

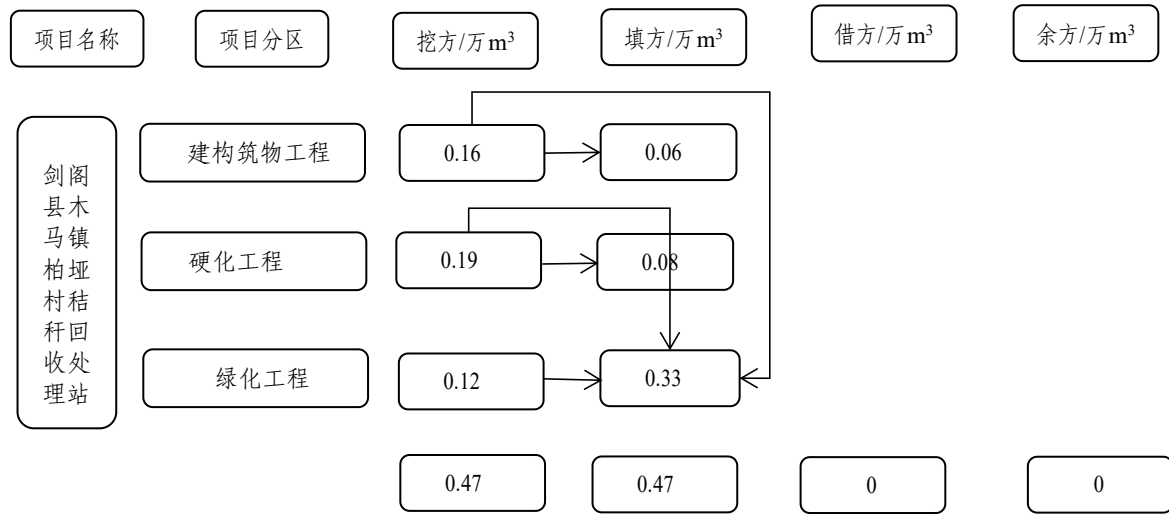


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

2.6 工程进度

本项目已于 2023 年 8 月开工建设，预计 2025 年 7 月竣工，建设总工期为 24 个月。目前，本项目已完成场平作业，加工车间、堡坎及排水系统已建设完毕，绿植生长良好，周边排水通畅，应加强后期管理。项目区已实施的水土保持措施包括建构筑物工程：表土剥离 0.02 万 m³；硬化工程：表土剥离 0.02 万 m³；绿化工程：表土剥离 0.06 万 m³、表土回覆 0.10 万 m³、排水沟 154m、排水涵管 15m、撒播草籽 0.56hm²、栽植灌木 168 株（每公顷定植 300 株）。

本项目现状见下图：



图 2.6-1 加工车间



图 2.6-2 浆砌块石堡坎



图 2.6-3 场平区



图 2.6-4 浆砌砖排水沟



图 2.6-5 绿化区图



2.6-6 排水沟及场平区

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、地质构造

剑阁县区域构造属于扬子地台川西前陆盆地北西部位与龙门山前陆推覆构造带的过度地带，西北受龙门山断裂影响，东受巴中莲花状构造控制，西南受绵阳扫帚状构造制约。项目区位于盐店向斜南翼，构造形态单一。区内无大的构造形迹，断裂不发育，属简单构造类型。

2、地层岩性

据地质调查及钻孔揭露，在钻探深度范围内，主要地层为第四系全新统坡洪积(Q4dl+pl)粉质黏土、淤泥质粉质黏土层，下伏基岩为白垩系下统苍溪组(K1c)泥质砂岩层。其岩性特征自上而下分述为：

粉质黏土(Q4dl+pl)①：黄褐色，可塑状，以黏粒为主，含少量粉粒，局部揭露有黄色砂岩块石，块石粒径约 300mm。可见铁锰质氧化物，切面稍有光泽，无摇振反应，干强度高，韧性中等，均匀性较好。表层为薄层耕作土层，厚度小于 0.40m，钻探揭

露该层层厚 0.70 ~ 9.70m。

淤泥质粉质黏土(Q4dl+pl)②: 黑褐色, 软塑状, 以黏粒为主, 含少量粉粒、腐殖质, 稍有腥臭味, 切面光滑, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 仅钻孔 ZK29、ZK30、ZK31 三个钻孔有揭露, 揭露层厚 3.20 ~ 5.30m。

泥质砂岩(K1c)③: 黄色、棕色、灰色, 矿物成分以石英、长石矿物为主, 次为黏土矿物, 中厚层状构造, 钙、泥质胶结, 岩层产状 $138^{\circ} \angle 5^{\circ}$, 根据其风化状态划分为强风化和中等风化两个亚层。

强风化泥质砂岩③1: 岩体破碎, 风化节理、裂隙发育, 岩芯呈碎块状、散体状, 用手可掰断, 岩芯采取率 65 ~ 80%, RQD 值为 0, 属极软岩, 岩体基本质量等级为 V 级, 钻探揭露层厚 0.30 ~ 3.10m。

中风化泥质砂岩③2: 岩体较完整, 节理、裂隙一般发育, 岩芯多呈短柱状, 少量碎块状和长柱状, 岩芯采取率 80 ~ 98%, RQD 值约 55 ~ 70%, 属软岩, 岩体基本质量等级为 IV 级, 钻探揭露层厚 2.20 ~ 19.70m。

3、区域稳定性及地震

工程区地质构造简单, 地层倾角平缓, 其深部无大的断裂构造从场区及附近通过, 新构造运动也只表现为缓慢的升降运动, 历史上未发生过大的地震, 地震震级小, 频度低, 不具备发生中强地震的地质构造背景, 主要受外围强震波及影响, 区域稳定性较好。场地远离区域断裂带及强地震带, 所处地质构造背景比较简单, 地震活动较弱, 无明显新构造运动, 区域构造稳定。

由《中国地震动参数区划图》GB18036-2015 查得: 剑阁县抗震设防烈度为 VII 度, 地震动反应谱特征周期为 0.40s, 地震动峰值加速度为 0.05g。

4、工程地质

项目区岩性以砂泥岩为主, 产状平缓, 为 $330^{\circ} \angle 1^{\circ} \sim 2^{\circ}$, 砂岩多为巨厚层状, 岩体较完整, 泥岩多为中厚层状, 岩体较破碎。

项目区覆盖层主要为人工填土、粉质粘土、含碎石粉质粘土、块碎石土、细砂土等。

总体而言, 项目区工程地质条件简单。

5、不良地质

根据项目区及其周边地区调查, 未发现有大型滑坡、泥石流、崩塌、不稳定斜坡、地面沉降等不良地质灾害。

2.7.2 地貌

剑阁县地势西北高东南低，以低山地貌为主，山岭密布，沟壑纵横交错。西北连山绝险，峻岭横空，东南地势减缓，地面切割剧烈，高低落差甚大，最高的五子山右二峰海拔 1330 米，最低的西河出境处海拔 367.8 米。地貌类型由北向南依次为单斜中低山窄谷区，台梁低山宽谷区，低山槽坝深丘处。全县崩塌、滑坡、地裂缝和不稳定斜坡等地质灾害隐患分布较为广泛。

项目场地地貌单元为构造剥蚀丘陵地貌，场地处丘陵斜坡、坡积裙地带，现状呈低山地貌，地形局部起伏不大。项目区内原始地面高程介于 753.02m~765.56m，项目区场平高程为 758.80m。

2.7.3 气象

1、项目区多年气候气象条件

项目区属亚热带湿润季风气候。气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显。由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和槽谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”情形。剑阁县一般年平均气温约 16.7℃，最高 40.09℃，最低-7.2℃，多年平均降水量 1086.60 毫米，雨季为每年 7~9 月，最高月降雨量为 551.4mm，最低月降雨量为 0.02mm。境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风常年主导风向 SWW、NEE、多年平均风速 1.8m/s。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时。

剑阁县年最大 10 分钟点雨量平均值为 18mm。

表 2.7-1 项目区域气象特征值

| 气象要素 | | 单位 | 剑阁县 |
|----------|-----------|-----|-------|
| 气温 | 多年平均 | °C | 16.7 |
| | 极端最高 | °C | 40.09 |
| | 极端最低 | °C | -7.2 |
| | =10°C 积温值 | °C | 5514 |
| 多年平均风速 | | m/s | 1.8 |
| 多年平均无霜期 | | d | 270 |
| 多年平均蒸发量 | | mm | 1002 |
| 多年平均相对湿度 | | % | 76 |

2、项目区灾害性气候气象条件

根据项目区有关气象资料可知，区内主要的气象灾害有：干旱、暴雨和洪涝、寒潮、冰雹、大风。在暴雨季节，部分溪沟洪水泛滥，造成山洪爆发，淹没田园，冲毁良田而成涝灾。伏旱也是区内主要的灾害性天气，对夏粮作物生长产生影响。在 8 月

下旬至 11 月中旬出现的秋绵雨对农业产生的影响极大,区内的大风一般为冬季的寒潮大风和夏季的雷雨大风。

2.7.4 水文

项目所在地区的地表水系为嘉陵江水系,主要为闻溪河的源头支流沟谷,呈树枝状广泛分布,为典型的山区雨洪型性沟谷河流,流量及水位随季节变化大,洪水易涨易消,搬运和冲刷能力强,河床比降大,糙率高,暴雨季节易诱发山洪。

闻溪河是流经剑阁县的最大河流,是嘉陵江的重要支流,发源于盐店镇五指山,分南北两支,南支始于盐店镇,北支源于姚家乡(也称为刘家河),两支流在城北镇三江大桥(三江口)汇合,再流经普安镇、闻溪乡、在江口与嘉陵江汇合,流域面积 536 平方公里,河流全长 59 公里。年平均流量 $7.41\text{m}^3/\text{s}$,是流域内城市和农村主要的饮用水源。

2.7.5 土壤

剑阁县土壤分 4 个土类,6 个亚类,11 个土属,34 个土种及 4 个变种,只农耕地中,紫色土类为主,占 54%,由紫色泥岩、砂岩、砂页岩发育而成,质地砂壤至中粘,PH 值 6-8,土层厚 0.4-1.0m,有机质含量丰富,较肥沃。中南部山顶上部至同顶,PH 值 7.5-8.5,土层厚 0.3-0.6m,有机质含量少,肥力差,亚类为石灰性紫色土,黄紫泥土属中包括石骨子土、黑砂土、红石骨子土四个土种;水稻土类居其次,占 45%,质地砂壤至中壤,土层厚 0.6m 以上,PH 值 7-8,有 3 个亚类潮土性水稻,紫色性水稻土,黄壤性水稻土,5 个土属性紫色潮土、黄红紫田泥、沙黄田泥。有砂田夹砂田、石骨子田、黄紫泥田、死黄泥田、砾质黄紫泥田、白鳝泥田、冷侵下湿田、砾质夹砂田、黑砂田、砂泥田、砂黄泥田等 15 个土种及漏沙田、黑沙田 2 个变种;黄壤土类位居其三,占 0.6%,自然土层被淋溶呈黄灰色,质地清壤互清粘,酸性 PH 值 4.5-6.5,土层后 0.3-1.0m,有机质含量丰富,较肥沃;有黄壤土 1 个亚类,沙黄泥土,姜黄泥土两个土属包括黄紫泥土,黄沙泥土,姜黄泥土 3 个土种及基土 1 个变种,潮土类最少,占 0.4%,有潮土 1 个亚类,灰棕潮土、紫色潮土 2 个土属,包括响沙土、油沙土、沙土和夹沙土 4 个土种。

项目区主要分布的土壤类型为黄壤土。施工前已对项目区所占 0.99hm^2 林地进行表土剥离,剥离厚度为 0.10m,剥离量为 0.10 万 m^3 ,全部用于后期项目区绿化覆土。

表 2.7.2 表土厚度分布情况表

| 项目组成 | 可剥离占地类型、面积及厚度 | 可剥离面积 | 设计剥离面积 |
|------|---------------|-------|--------|
|------|---------------|-------|--------|

| | 林地 (hm ²) | 表土厚度 (m) | (hm ²) | (hm ²) |
|--------|-----------------------|----------|--------------------|--------------------|
| 建构筑物工程 | 0.21 | 0.10 | 0.21 | 0.21 |
| 硬化工程 | 0.22 | | 0.22 | 0.22 |
| 绿化工程 | 0.56 | | 0.56 | 0.56 |
| 合计 | 0.99 | | 0.99 | 0.99 |

2.7.6 植被

剑阁县属亚热带常绿阔叶林区，盆地北部柏林、马尾松疏林小区，全区森林覆盖率为 55.59%，以常绿的针叶树柏、松和落叶阔叶树栎及小量的杨、枫、榆、桐等杂树组成森林，珍稀植物有：古柏、松柏长青树（剑阁柏）、剑门兰花等。

项目区林草覆盖率为 73.96%。

2.7.7 其他

本项目位于剑阁县金仙镇玉台村，工程建设区域不涉及饮水水源保护区，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，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、地下洞室、岩溶（洞）、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，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观察站。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目区属于国家级水土流失重点治理区“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址（线）水土保持限制和约束性规定，经现场勘查，结合工程主体设计，对本工程选址逐条进行分析。

（1）与《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）的符合性分析

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》符合性对照分析表

| 《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|--|---|-------|
| 第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。 | 本项目建设不涉及取土、挖沙、采石活动 | 符合 |
| 第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、砂壳、结皮、地衣等。 | 本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区 | 符合 |
| 第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准 | 该项目不属于在 25°以上陡坡地实施的农林开发项目 | 不涉及 |
| 第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失 | 项目所在地属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区），工程建设无法避让，本方案采用西南紫色土区一级标准 | 符合 |
| 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 | 项目建设单位已委托我公司编制水土保持方案 | 符合 |
| 第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用 | 本方案提出了相关要求 | 符合 |
| 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，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 | 本项目剥离的表土就近堆存并布设水土保持措施、用于后期绿化覆土；开挖产生土石方及时回填，后期进行绿化以减少水土流失 | 符合 |
| 第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。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 | 工程建设扰动了地表，工程建设采取了一系列水土保持措施同时后期进行植被恢复以减少水土流失，后期缴纳水土保持补偿费 | 符合 |
| 第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减 | 本项目属新建建设类工程，具备表土剥离条件。本项目已进行表土剥离，对所剥离表土 | 符合 |

| | | |
|---|--|--|
| 少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被 | 统一管理、根据就近原则及完工后的覆土需求剥离表土堆放在项目红线范围内；本项目无废弃土石方 | |
|---|--|--|

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

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

| 项目 | 约束性规定 | 分析意见 | 符合性分析 |
|----------------------------|--|---|-------|
| 主体工程 工程选址 | 1、应避让水土流失重点预防区和重点治理区 | 项目所在地属于国家级水土流失重点治理区(嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区)，工程建设无法避让，本方案采用西南紫色土区一级标准 | 符合 |
| | 2、应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带 | 不涉及 | 符合 |
| | 3、应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站 | 不涉及 | 符合 |
| 取土 (石、料)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、料)场 取土(石、料)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 | 项目不涉及取土(石、料)场 | 符合 |
| 弃土 (石、渣、灰、矸石、尾矿) 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： 1.涉及河道的应符合河道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 | 项目不涉及弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场 | 符合 |

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目工程建设方案符合剑阁县的发展要求。项目建设区域交通较为方便，现有电网供电、供排水(气)等基础配套设施齐全。

项目区内布局紧凑，建筑周围有相对较大的绿地，为减少土石方开挖，建构筑物工程及硬化工程周边建设集中绿化景观。可见主体设计考虑了对征占地面积的充分利用，尽量避免了土石方的大量开挖，减少水土流失发生。大面积绿地营造可较大幅度的恢复区域的水土保持效果和改善生态环境。

项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中相关

规定，项目区内布设有完善的雨水系统和景观绿化，能够起到保水固土、防治水土流失的效果。

表 3.2-1 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）符合性对照分析表

| 规范序号 | 项目 | 约束性规定 | 分析意见 | 符合性分析 |
|-------|------|--|--|--------|
| 3.2.2 | 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。 | 项目不属于公路、铁路工程，不涉及高填深挖以及桥隧设置。 | 符合规范要求 |
| | | 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。 | 不涉及 | 符合规范要求 |
| | | 3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础。经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。 | 不涉及 | 符合规范要求 |
| | | 4、无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的项目，应符合以下规定： | 本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 | 符合规范要求 |
| | | 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；山丘区工业场地宜采用阶梯式布置 | 不涉及 | |
| | | ②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级 | 本项目排水工程和防洪标准提高一级。排水沟等级由 3 级提高到 2 级；排水工程防洪标准采用 5 年一遇短历时暴雨 | |
| | | ③宜布设雨洪集蓄、沉砂设施 | 本项目布设有排水设施 | |

从水土保持角度分析，本项目建设方案较为合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 0.99hm²（9897.00m²），均为永久占地。其中建构筑物工程 0.21hm²，硬化工程 0.22hm²，绿化工程 0.56hm²，占地类型为林地。各区域规划布置合理，充分利用土地，能够减少地表面积的扰动。

项目产生的挖方及填方量较小，因此将施工过程中的少量临时堆土堆放在项目区内，并进行临时苫盖，后期进行回填，并恢复原地貌。

从水土保持角度分析，主体工程占地数量、占地性质、占地类型和占地可恢复性等方面基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.10 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.10 万 m³），无借方，无余方。项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离，尽量减少了土地扰动，符合水土保持要求。

3.2.4 取土场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程施工组织设计中提出的施工用水、用电方案是可行的，满足施工要求；建筑材料采购方式基本合理。

施工时已根据各项目分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。工程施工采用机械和人工配合进行，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械作零星场地或边角地区的平整。

在工程施工过程中，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法，已选好土方堆放场地，避免了土方来回移动。并采取密目网覆盖措施，防止大风和降雨造成水土流失。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

从贯彻水土保持法和有关法律法规的角度出发，主体工程中包含了场地内的排水设施，表土剥离与回覆、植物绿化等具有一定的水土保持功能的措施。在本项目水土保持方案中，需要对主体已采取的防护措施进行分析与评价，论证措施的防治能力，以进一步完善工程水土流失防治措施体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2014〕58号）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关界定原则，主体工程已实施的水土保持措施有建构筑物工程：表土剥离；硬化工程：表土剥离；绿化工程：表土剥离、表土回覆、排水沟、排水涵管、撒播草籽、栽植灌木。

主体工程界定为水土保持工程的工程量详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中水土保持措施数量及投资统计表

| 防治分区 | 措施类型 | 措施名称 | 单位 | 数量 | 单价 | 投资（万元） |
|--------|------|------------------------|------------------|--------|----------|--------|
| 建构筑物工程 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 7075.00 | 0.01 |
| 硬化工程 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 7075.00 | 0.01 |
| 绿化工程 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.06 | 7075.00 | 0.04 |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.10 | 30241.00 | 0.30 |
| | | 排水沟 (154m) 人工挖排水沟 | m ³ | 167.00 | 0.09 | 0.15 |

3 项目水土保持评价

| | | | | | | |
|----|------|------|-----|-----------------|-------|---------|
| | |) | | | | |
| | | | 浆砌砖 | m ³ | 26.00 | 429.61 |
| | | 排水涵管 | | m | 15 | 150.89 |
| | 植物措施 | 撒播草籽 | | hm ² | 0.56 | 5947.10 |
| | | 栽植灌木 | | 株 | 168 | 34.52 |
| 合计 | | | | | | 2.77 |

4 水土流失分析、调查与预测

4.1 水土流失现状

1、区域水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号),本工程涉及的剑阁县属于国家级水土流失重点治理区(嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区),根据区域水土流失遥感资料分析及水土流失现状调查,项目区水土流失类型主要为水力侵蚀,尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等类型为主,面蚀主要发生在疏幼林中,片蚀主要发生在植被局部遭受破坏的山坡,沟蚀是在面蚀和片蚀的基础上产生的,主要发生在岩性松软的裸露山坡地带。项目区土壤侵蚀见附图。

剑阁县全境幅员面积 3204km²,轻度及以上水土流失面积 1383.39km²,占幅员面积的 43.18%,总体侵蚀强度属轻度侵蚀,流失类型以水力侵蚀为主,侵蚀形式主要表现为面蚀和沟蚀。

2、项目建设区水土流失现状

根据水利普查数据,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,参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)等相关规程规范,结合区域地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定,对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水函[2014]1723号)规定,对有土体的微度流失区,背景值可直接取300t/km²·a。轻度及以上的流失区,背景值一般取标准中的区间平均值。

经调查测算,确定水土流失强度主要表现为轻度侵蚀,水土流失类型主要为面蚀和沟蚀,水土流失形式以水力侵蚀为主,项目占地区域的土壤侵蚀模数背景值为900km²·a,项目占地范围内年平均土壤侵蚀量约为8.91t。

3、项目区所处的水土流失重点防治区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》(办水保[2013]188号),项目所在地广元市剑阁县属于国家级水土流失重点治理区“嘉

陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”，项目区水土流失以水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

本项目在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、构筑人工再塑地貌等活动，由于人为因素损毁原有地貌和地表结皮，改变了侵蚀营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，破坏了土地的水土保持功能，使潜在的自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

本项目建设施工对水土流失的影响人为因素主要表现在以下方面：

①工程开挖与回填对水土流失的影响

工程在建设过程中，开挖和填筑将会对沿线的原始地貌造成较大的变化，产生大量的光滑、裸露的边坡，这将导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，施工过程中将直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

②扰动原地表对水土流失的影响

项目施工期间，将项目占地区域产生占压或开挖的扰动，将原有地表结皮及地表植被破坏，导致地表土层松散，在无排水、遮盖、拦挡等措施防护的情况，极易因降雨大风等发生水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本项目扰动地表面积为 0.99hm^2 ，均为本项目建设用地。损坏植被面积为本项目占地中原有绿化面积，共 0.99hm^2 。

4.2-1 工程建设扰动地表、损坏植被面积情况表

| 项目分区 | 占地面积 (hm^2) | 损坏植被面积 (hm^2) |
|--------|------------------------|--------------------------|
| 建构筑物工程 | 0.21 | 0.21 |
| 硬化工程 | 0.22 | 0.22 |
| 绿化工程 | 0.56 | 0.56 |
| 合计 | 0.99 | 0.99 |

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目挖方总量为 0.47 万 m³（其中表土剥离 0.10 万 m³），填方总量为 0.47 万 m³（其中表土回覆 0.10 万 m³），无借方，无余方。

4.3 土壤流失量调查与预测

根据对项目区水土流失现状调查及项目建设对水土流失的相关性分析，如果不采取任何防护和治理措施，项目建设将加剧建设区水土流失。新增水土流失主要集中在项目建设期间；项目运行期无开挖等活动，不再增加新的水土流失，此时项目区的水土流失主要是建设工期新增水土流失的延后和项目区原有水土流失的继续。

4.3.1 调查与预测单元划分

1、调查单元/已开工时段

本方案对已建工程区采取水土流失回顾调查，调查单元划分为 3 个调查单元：建构物工程单元、硬化工程单元、绿化工程区单元。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分为工程开挖面 1 个二级调查单元。施工期调查范围面积为 0.99hm²。

2、预测单元

（1）后续施工时段

本方案对后续工时段采取水土流失预测，预测单元划分为 3 个预测单元：建构物工程单元、硬化工程单元、绿化工程区单元。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分为工程开挖面 1 个二级预测单元。施工期预测范围面积为 0.99hm²。

（）自然恢复期

本方案对自然恢复期采取水土流失预测，划分为 1 个预测单元：绿化工程单元。根据现场调查，现阶段表土已全部回覆，故本次水土流失预测仅针对绿化工程单元，根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分一般扰动地表 1 个二级预测单元。自然恢复期预测范围面积为 0.56hm²。

4.3.2 调查与预测时段

根据现场踏勘及查阅施工资料，本项目已于 2023 年 8 月开工建设，预计 2025 年 7 月竣工。由于施工准备期较短，本项目将施工准备期和施工期合并为一个时段，水

土流失分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）中水土流失预测的要求，根据各单元的施工扰动时间，结合产生水土流失的季节，按最不利的条件确定。

（1）施工期（调查）

本项目调查时段为 2023 年 8 月~2025 年 5 月，共计 22 个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但到达一个雨（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，故本项目施工期调查时段为 2 年。

（2）施工期（预测）

本项目预测时段为 2025 年 6 月~2025 年 7 月，共计 2 个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018，施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计，不足 12 个月，但到达一个雨（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，故本项目施工期预测时段为 0.50 年。

（3）自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失。广元市剑阁县多年平均降水量 1086.60mm，多年平均蒸发量 1002.00mm，干燥度（最大可能蒸发量与降水量之比）采用近似估算为 0.92，对比气候大区年干燥度指标，本项目位于湿润区，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算，预测范围为绿化区域，共计 0.56hm²。

水土流失调查与预测详见下表 4.4-1

表 4.4-1 水土流失调查与预测情况表

| 调查、预测单元 | | 调查与预测时段及面积 | | | |
|---------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | | 调查面积 (hm ²) | 调查时段 (a) | 预测面积 (hm ²) | 预测时间 (a) |
| 施工期 | 建构筑物工程单元 | 0.21 | 2 | 0.21 | 0.50 |
| | 硬化工程单元 | 0.22 | 2 | 0.22 | 0.50 |
| | 绿化工程单元 | 0.56 | 2 | 0.56 | 0.50 |
| 自然恢复期 | 绿化工程单元 | | | 0.56 | 2.00 |

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

根据对项目区水土流失特点分析和区域现状调查,按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级划分,结合项目区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素,确定项目区总体侵蚀强度属轻度侵蚀,流失类型以水力侵蚀为主,工程占地范围内平均水土流失背景值取 $900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

4.3.3.2.1 扰动后调查单元土壤侵蚀模数

本项目已建施工期(2023年8月~2025年5月)土壤侵蚀模数采用试验观测法确定,根据现场踏勘及查阅相关资料,确定构筑物工程单元、硬化工程单元、绿化工程单元土壤侵蚀模数分别为 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2.2 扰动后预测单元土壤侵蚀模数

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),扰动后各侵蚀单元的计算如下:

(1) 工程开挖面

项目区施工期土壤侵蚀模数按照上方有来水工程开挖面土壤流失量公式计算;工程运行期可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。其中上方有来水土壤流失量公式如下:

$$M_{kw}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}+100\cdot R\cdot G_{kw}\cdot L_{kw}\cdot S_{kw}$$

式中:

M_{kw} ——上方来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数, $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$;

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土石质因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子, MJ/hm^2 ;

G_{ky} ——上方有来水工程开挖面土质因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ})$;

L_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子, 无量纲。

根据上式计算,工程开挖面上方有来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-4。

表 4.3-4 上方有来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

| 序号 | 项目 | 因子 | 公式 | 丘陵区 | | |
|-----|--------------------|-----------|--|----------|----------|----------|
| | | | | 建构筑物工程单元 | 硬化工程单元 | 绿化工程单元 |
| 1.0 | 工程开挖面 | M | $M_{kw}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}+100\cdot R\cdot G_{kw}\cdot L_{kw}\cdot S_{kw}$ | 6279 | 6279 | 6279 |
| 1.1 | 降雨侵蚀力因子 | R | | 4443.70 | 4443.70 | 4443.70 |
| 1.2 | 工程开挖面土石质因子 | G_{kw} | $G_{dw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)}/\rho$ | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 土体密度 | ρ | | 1.38 | 1.38 | 1.38 |
| | 粉粒(0.002~0.05mm)含量 | SIL | | 0.29 | 0.29 | 0.29 |
| | 粘粒(<0.002mm)含量 | CLA | | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| 1.3 | 开挖面坡长因子 | L_{kw} | $L_{dw}=(\lambda/5)^{-0.57}$ | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| | 坡长 | λ | | 14 | 14 | 14 |
| 1.4 | 开挖面坡度因子 | S_{kw} | $S_{dw}=0.8\sin\theta+0.38$ | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| | 坡度 | θ | | 45 | 45 | 45 |
| 1.5 | 径流冲刷力因子 | F_{ky} | $F_{ky}=10000W^{0.95}$ | 27358.35 | 27358.35 | 27358.35 |
| 1.6 | 土质因子 | G_{ky} | $G_{ky}=0.004e^{1.86SIL(1-CLA)}/\rho$ | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| 1.7 | 坡长因子 | L_{ky} | $L_{ky}=(\lambda/5)^{-0.73}$ | 0.432 | 0.432 | 0.432 |
| 1.8 | 坡度因子 | S_{ky} | $S_{ky}=1.18\sin\theta+0.10$ | 0.58 | 0.58 | 0.58 |

2、自然恢复期/土壤侵蚀模数

自然恢复期土壤侵蚀模数根据自然恢复期土壤侵蚀模数计算，侵蚀模数按恢复2年后逐渐降低至背景值综合考虑取值，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》SL 773-2018，自然恢复期土壤侵蚀模数按下式计算：

植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算公式如下：

$$M_{yd} = 100RKL_y S_y BET$$

式中： M_{yd} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量， $t/km^2\cdot a$ ；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ\cdot mm/(hm^2\cdot h)$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可侵蚀因子， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲。

根据上式计算，植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目自然恢复期土壤侵蚀模数取值

| 序号 | 项目 | 因子 | 单位 | 公式/说明 | 绿化区域 |
|-----|-------------|-------------|---|---|---------|
| 1 | 植被破坏型土壤侵蚀模数 | M_{yd} | $t/km^2 \cdot a$ | $M_{yz}=100RKL_yS_yBET$ | 1028 |
| 2 | 降雨侵蚀力因子 | R | $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ | 参照 SL773-2018“附录 C” | 4443.70 |
| 3 | 土壤可蚀性因子 | K | $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ | 参照 SL773-2018“附录 C” | 0.007 |
| 4 | 坡长因子 | L_y | | $L_y = (\lambda/20)^m$ | 0.54 |
| 4.1 | 水平投影长度 | λ | m | $\lambda = \lambda_x \cos\theta$ | 49.93 |
| 4.2 | 斜坡长度 | λ_x | m | | 14 |
| 4.3 | 坡度 | θ | (°) | | 45 |
| 4.4 | 坡长指数 | m | | | 0.406 |
| 5 | 坡度因子 | S_y | | $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$ | 0.58 |
| 5.1 | 自然对数的底 | e | | 取 2.72 | 2.72 |
| 6 | 植被覆盖因子 | B | | 参照 SL773-2018“6.2.6 节” | 0.242 |
| 7 | 工程措施因子 | E | | 参照 SL773-2018“6.2.7 节” | 1 |
| 8 | 耕作措施因子 | T | | 参照 SL773-2018“6.2.8 节” | 1 |

注：上表计算结果为自然恢复期土壤侵蚀模数平均值

4.4.4 调查与预测结果

根据调查与预测时段、土壤侵蚀模数、水土流失面积等，对施工期、自然恢复期水土流失量分别进行定量计算，当调查与预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失调查与预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）推荐的经验公式进行计算预测，水土流失量计算公式如下：

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

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

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2} \quad (3)$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——调查与预测单元，1，2，3，……，n；

k——调查与预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个调查与预测单元的水土流失面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，只计正值，负值按 0 计；

M_{i0} ——不同调查与预测单元土壤侵蚀模数背景值， $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；

T_i ——调查与预测时段（扰动时段），a。

项目区调查与预测土壤流失量见表 4.4-5。

表 4.4-5 项目区土壤流失量计算表

| 防治单元 | 调查/预测单元 | 调查/预测时段 | 土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) | 扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) | 侵蚀面积 (hm^2) | 侵蚀时间 (a) | 背景流失量 (t) | 调查/预测流失量 (t) | 新增流失量 (t) | |
|---------------|----------|---------|--|--|---------------------------|-------------|--------------|-----------------|--------------|-------|
| 施工期 (调查) | 建构筑物工程单元 | 已建时段 | 900 | 3000 | 0.21 | 2 | 3.78 | 12.60 | 8.82 | |
| | 硬化工程单元 | | | 2500 | 0.22 | 2 | 3.96 | 11.00 | 7.04 | |
| | 绿化工程单元 | | | 2000 | 0.56 | 2 | 10.08 | 22.40 | 12.32 | |
| 施工期 (预测) | 建构筑物工程单元 | 待建时段 | | 6279 | 0.21 | 0.5 | 0.95 | 6.59 | 5.64 | |
| | 硬化工程单元 | | | 6279 | 0.22 | 0.5 | 0.99 | 6.91 | 5.92 | |
| | 绿化工程单元 | | | 6279 | 0.56 | 0.5 | 2.52 | 17.58 | 15.06 | |
| 自然恢复期 (预测) | 绿化工程单元 | 自然恢复期 | | 1028 | 0.56 | 2 | 10.08 | 11.51 | 1.43 | |
| 合计 | | 施工期 | | | | | | 22.28 | 77.08 | 54.80 |
| | | 自然恢复期 | | | | | | 10.08 | 11.51 | 1.43 |
| | | 小计 | | | | | 32.36 | 88.59 | 56.23 | |

从项目区土壤流失量计算表中可以看出，本项目因工程施工建设可能产生的土壤流失总量为 88.59t，其中背景水土流失量 32.36t，因项目建设扰动新增土壤流失量 56.23t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 63.47%，从调查与预测结果汇总分析表中可以看出，本工程产生水土流失的重点区域为绿化工程，项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 97.46%。

根据现场踏勘及查阅施工资料，本项目建设虽造成了水土流失，但截止目前，项

目建设过程中基本不存在重大的水土流失危害，通过后期水土保持措施逐步发挥效益，本项目基本不存在重大的水土流失隐患。

5 水土流失防治目标及水土保持措施设计

5.1 防治区划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），为了合理布设各项水土保持措施，根据实地调查（勘测）结果，在防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，将本项目的水土流失防治区划分为建构筑物工程区、硬化工程区、绿化工程区 3 个防治分区。具体情况见表 5-1 所示。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

| 项目名称 | 防治分区名称 | 防治责任面积 | 防治责任范围说明 |
|----------------------------------|---------|--------|----------------------|
| 剑阁县 木马镇柏 垭村秸秆 回收处理 站 | 建构筑物工程区 | 0.21 | 加工车间、原材料库房、管理用房 |
| | 硬化工程区 | 0.22 | 硬化道路及场地 |
| | 绿化工程区 | 0.56 | 主体建筑周围及道路等硬化区域周围绿化区域 |
| 合计 | | 0.99 | 项目建设区 |

5.2 防治措施总体布局

水土保持措施总体布局遵循“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”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，根据水土流失各防治分区的特点对各防治分区进行措施总体布置。经综合分析，本项目水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

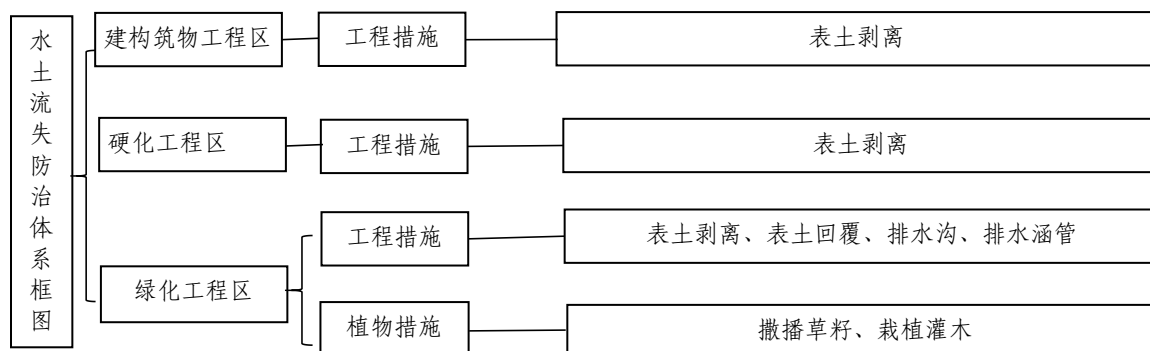


图 5.2-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

1、建构筑物工程区

工程措施

表土剥离/已实施：为保护表土资源，在施工前已对该区域所占用的 0.21hm² 林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m，剥离总量为 0.02 万 m³。

2、硬化工程区

工程措施

表土剥离/已实施：为保护表土资源，在施工前已对该区域所占用的 0.22hm² 林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m，剥离总量为 0.02 万 m³。

3、绿化工程区

(1) 工程措施

表土剥离/已实施：为保护表土资源，在施工前已对该区域所占用的 0.56 林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m，剥离总量为 0.06 万 m³。

表土回覆/已实施：本项目后期对绿化工程区进行表土回覆 0.10 万 m³。

排水沟/已实施：项目建设前期，在场地周围设置排水沟 154m，排水沟采用 0.30m*0.30m 矩形浆砌砖结构。

排水涵管/已实施：在排水沟出水处设置 DN300 涵管 15m 排出至周边自然水系。

(2) 植物措施

撒播草籽/已实施：因施工过程中对原地貌进行了地表扰动，施工结束后，对绿化工程区进行撒播草籽，草种主要选择狗牙根等，撒播草籽面积共 0.56hm²。

栽植灌木/已实施：因施工过程中对原地貌进行了地表扰动，施工结束后，对绿化工程区进行栽植灌木，灌木主要选择黄杨等，每公顷定植 300 株，栽植灌木共计 168 株。

表 5.3-1 水土保持措施汇总表

| 防治分区 | 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 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 已实施 |
| 硬化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 已实施 |
| 绿化工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.06 | 已实施 |
| | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.10 | 已实施 |
| | | 排水沟 | m | 154 | 已实施 |
| | | 排水涵管 | m | 15 | 已实施 |
| | 植物措施 | 撒播草籽 | hm ² | 0.56 | 已实施 |
| | | 栽植灌木 | 株 | 168 | 已实施 |

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计

5.4.1.1 组织原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，各项植物防护措施应及时实施；

(3) 临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补永久措施未布设或尚未发挥作用的不足；

(4) 工程措施与主体工程同步安排，排洪系统优先布设。

5.4.1.2 施工组织形式

水土保持工程具有工程相对集中，工程量小的特点。主要为植物措施。不同的措施其施工组织形式不同，区别对待。

施工时根据各区域合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

施工期间，项目建设单位有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。具体工作在施工招标文件中明确由施工单位遵守和完成。

5.4.1.3 物资来源

水土保持防护工程所需材料采取自采，主要的树种、草种等在剑阁县采购。

5.4.1.4 施工条件

(1) 水土保持施工依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件，本项目主体工程对外交通方便，能满足施工材料运输需要；

(2) 本方案水土保持措施的实施与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；

(3) 水土保持设施应工程措施与植物措施同步进行，协调进行。

5.4.1.5 施工工艺和方法

施工时根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水土保持措施施工充分利用主体工程施工提供的施工条件与主体工程

施工一并进行。本项目水土保持措施施工主要涉及表土剥离与回覆、土石方开挖、撒播草籽、栽植灌木等。

1、表土剥离与回覆

场地开挖前，将施工区域可用表土进行剥离，作为后期恢复植被使用。表土剥离前调查可剥离的厚度，然后采用 74kW 推土机辅以人工按设计剥离表土，铲除剥离区域的表层土装载机转运，集中堆放在已设计区域。回覆时采用自卸汽车或胶轮架子车运输至覆土场地，74kW 推土机辅以人工摊铺整平。

2、土石方开挖

土石方开挖主要是排水设施基础开挖。根据放样桩线，采用机械作业为主，辅以人工开挖修整，开挖的土石方就近堆放并平整。

为减少施工期间的水土流失，土石方开挖避免大风和下雨天气。

3、撒播草籽

(1) 草种的检验

采购草种时对整批种子质量状况进行抽检。抽检的方法分为袋装种子抽样、散装种子抽样、围囤种子抽样和输送流种子抽样。检测项目分为种子净度、种子发芽试验、种子生活力测定、种子水分测定、种子重量测定和种子品种纯度检测等。

(2) 播种时间

在春季播种：一般雨季来临之前 10~15 天较好；有条件的地方可以通过人工供水，不必等到雨季施工。

(3) 草籽撒播

采用人工草籽撒播，确保草籽撒播均匀，密度适宜，撒播后，人工用铁耙整理，保证草籽被土覆盖，确保成活率。

(4) 养护覆盖

草种撒播后及时考虑当地的气候状况，气温偏高有遮阳网遮挡，起到防晒、保水作用，并早晚进行雾状喷水；如遇气温较低，进行地膜等覆盖，起到保温作用，并根据土壤潮湿程度进行必要的洒水养护。

浇水：除了在出苗前的浇水外，在苗期根据土壤潮湿状态进行浇水养护，但在苗期喷水强度不能过高。

4、苗木栽植

(1) 绿化地段确定种树位置后，一般应穴状整地。地表已扰动的土地，应该就

近换填熟土或肥土，本项目利用施工准备期剥离的表土，回填表土可以保证树苗生长所需的土壤肥力，地表未受扰动地段，挖坑时各层土应分层堆放，逐层回填；通常表土覆盖厚度可以根据植物特性进行确定，种植方式通常为穴植，将穴坑周边填充一层熟土。

(2) 挖穴的质量对树木的生长有很大的影响。穴坑的大小应根据树苗土球或根系的大小和土质情况来决定，一般应比土球或根系大 20cm~30cm，宁大勿小。穴的深浅要根据树苗根系的类别来确定，一般比树木原栽植深度稍深一些，以备穴底填土。根据定点放线位置挖至规定深度，再将穴底刨松弄平，栽植裸根苗时，坑底中央最好堆一小土丘，以利根系自然舒展。

(3) 穴坑的土层在垂直方向分布不一致时，各层土应分开堆放，逐层回填。穴坑上下口大小一致，土壤被污染或有较多的建筑垃圾时，则予以彻底清出。

(4) 树苗栽植

①栽植树苗时随时用草帘苫盖，避免苗木根系长时间暴露在风日之下。灌木一穴一株，行列整齐，苗木在坑中要舒展，不屈不窝，适当深栽或深栽浅覆。

②栽植树苗时，苗木放入穴的中心扶正，并使苗根展开，当填土至三分之二左右，将苗木适当向上略提，使其达到栽植深度，并踩实；再填土至穴满，再踩实，及时灌水，水渗完后立即覆土，防止水分蒸发。栽后 24 小时之内应灌第一次水。第一次灌水后，隔 3~5 天灌第二次水，再隔 3~7 天灌第三次水。

③施工中若有与当地环境条件不符时，树木株距可适当调整。

(5) 绿化时机

项目区 6~9 月为雨季，降水量占全年降水量的 75%以上，降雨前进行植树绿化，通常 3~5 月较为适宜。影响苗木成活的主要不利因素为 11 月~次年 4 月的干旱少雨，期间应加强浇水灌溉等管理工作，保证苗木成活率。

5.4.1.6 施工质量要求

水土保持措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求。

根据《水土保持综合治理-验收规范》(GB/T15773-2008)的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

5.4.1.7 施工过程中应注意的问题

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督的意见》（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）等文件要求，项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1.投资概算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概(估)算编制规定编写。

(2) 价格水平年、人工单价、主要材料价格、次要材料、植物苗木、草、种子等材料概算单价、施工用水、用电等原价与主体工程保持一致,采用当地地方标准及现行市场价格。用水、用电等概算单价、施工机械台时费及相关的费率等按水土保持工程概(估)算编制规定计算。

(3) 估算定额、取费项目及费率与主体工程一致,主体工程定额中没有的工程项目,采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(4) 水土保持工程投资概算价格水平年与主体工程一致,按剑阁县 2023 年 7 月价格水平。

(5) 水土保持补偿费单列,计入总投资。

2、编制依据

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

(2) 四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法>的通知(川财综〔2014〕6号);

(3) 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收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

(4) 《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介机构服务事项的决定》(国发〔2015〕58号);

(5) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展和改革委员会,发改价格〔2015〕299号);

(6) 四川省水利厅关于印发《增值税率调整后<四川省水利水电工程概(估)算编制规定及定额>相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号)。

(7) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》财税〔2020〕58号。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

1、概算组成

投资概算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费构成。

2、基础单价

(1) 人工概算单价：人工单价与主体工程一致，按一般地区执行，采用 7.00 元/工时计算。

(2) 材料概算价格：主要材料价格采用主体工程价格，参考四川省材料价格信息上报及发布系统公布的 2023 年 7 月工程造价信息，本方案建筑材料概算单价采用主体工程单价，植物措施单价采用当地苗圃价格。根据《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323号），同时结合项目建设情况，主要材料采购及保管费费率取 2.3%，苗木、草、种子采购及保管费费率取 1.1%。

(3) 施工机械台时费：与主体工程一致，不足部分参照《水利工程施工机械台时费定额》。

3、工程措施、植物措施、临时措施单价编制

本工程工程措施单价、植物措施、临时措施单价由直接费、间接费、企业利润、税金、扩大系数组成。

(1) 直接费

直接费由基本直接费、其他直接费组成。

1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）。

材料费=定额材料用量×材料概算单价。

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) 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费率。

(2) 间接费

由直接工程费×间接费率计算。

(3) 企业利润

按（直接工程费+间接费）×企业利润率计算。

(4) 税金

按（直接工程费+间接费+企业利润）×综合税率计算，根据川水函〔2019〕610号计取税金。

(5) 扩大

按（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×扩大系数计算，本方案为水土保持投资概算，无概算扩大。

(6) 措施单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金+概算扩大。

其各项费率见表 7.1-1:

表 7.1-1 水保定额措施单价费率取费表

| 序号 | 费率名称 | 土方工程 | 石方工程 | 混凝土工程 | 钢筋制安工程 | 基础处理工程 | 其他工程 | 植物措施 |
|----|--------|------|------|-------|--------|--------|------|------|
| 1 | 其他直接费率 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0.5 | 1 |
| 2 | 间接费率 | 5 | 8 | 7 | 5 | 10 | 7 | 6 |
| 3 | 企业利润 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 税率 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 5 | 扩大系数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

备注：参照《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323号），其他直接费费率主要参照主体工程执行。

4、投资概算编制

(1) 工程措施费

按工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施费

由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的概算价格乘以数量进行计算。栽（种）植费按树、草种设计量乘以相应种植工程单价进行计算。

(3) 监测措施费

项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，暂不列此项费用。

(4) 施工临时工程费

由临时防护工程费和其他临时工程费组成，临时防护工程费按方案设计的工程量

乘以工程单价计算，其他临时工程费按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的1.0%~2.0%编制，本工程取2.0%。

(5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持设施验收费等，各项费用按照国家和水土保持相关规定计列。

1)、建设管理费

建设管理费指建设单位在工程项目的立项、筹建、建设、竣工验收、总结等工作中所发生的管理费用。主要包括建设管理人员费、办公费、差旅交通费、会议费、宣传费，以及审查论证、技术推广、人员培训、检查评估、竣工验收等费用。按工程措施、植物措施、监测措施和临时措施费用之和的2%计列。

2)、科研勘测设计费

包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费。

工程科学研究试验费指为保障水土保持工程质量，解决工程建设技术问题，而进行必要的科学研究试验所需的费用。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。本项目不列此项费用。

工程勘测设计费指工程从项目建议书(或可行性研究)阶段开始至以后各设计阶段发生的勘测费、设计费，以及水土保持方案编制费用。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》(计价格〔2002〕10号)计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。本方案按工程实际计取5.00万元(其中水土保持方案编制费1.50万元)。

3)、水土保持监理费

按(水保〔2019〕160号)要求，本项目无需配备具有水土保持专业监理资格的工程师，本项目由业主自行建设，地方部门共同监督检查，未单独开展专项的水土保持监理工作的项目，本项目不列此项费用。

4)、水土保持设施验收费

以主体工程土建投资合计为计算基数，本方案按市场价计列，暂取2.00万元。

5、预备费

1)、基本预备费

按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用之和的 3%~5%计算，本项目建设规模较小，取 5%。

2)、价差预备费

根据《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额（水总〔2024〕323号），生产建设项目水土保持工程不单独计列价差预备费。

6、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）的相关规定，本项目水土保持补偿费暂按 1.30 元/平方米计列，本项目占地面积 9897.00m²，需缴纳水土保持补偿费 1.29 万元（12866.10 元）。

7.1.2.2 概算成果

本项目水土保持概算总投资为 11.67 万元，其中工程措施费为 1.86 万元，植物措施费为 0.91 万元，监测措施费 0 万元，施工临时工程费 0.06 万元，独立费用 7.06 万元（其中建设管理费 0.06 万元、科研勘测设计费 5.00、水土保持监理费 0 万元、水土保持设施验收费 2.00 万元），预备费 0.49 万元，水土保持补偿费 1.29 万元（12866.10 元）。

表 7.1-2 总概算表

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 建筑安装工程费 | 设备购置费 | 独立费用 | 合计 |
|-----|-----------|---------|-------|------|------|
| | 第一部分 工程措施 | 1.86 | | | 1.86 |
| 一 | 建构筑物工程区 | 0.01 | | | 0.01 |
| (一) | 表土保护工程 | 0.01 | | | 0.01 |
| 二 | 硬化工程区 | 0.01 | | | 0.01 |
| (一) | 表土保护工程 | 0.01 | | | 0.01 |
| 三 | 绿化工程区 | 1.84 | | | 1.84 |
| (一) | 表土保护工程 | 0.34 | | | 0.34 |
| (二) | 防洪排导工程 | 1.50 | | | 1.5 |
| | 第二部分 植物措施 | 0.91 | | | 0.91 |
| 一 | 建构筑物工程区 | 0 | | | 0 |
| 二 | 硬化工程区 | 0 | | | 0 |
| 三 | 绿化工程区 | 0.91 | | | 0.91 |
| (一) | 植被恢复与建设工程 | 0.91 | | | 0.91 |
| | 第三部分 监测措施 | 0 | | | 0 |
| 一 | 水土保持监测 | | | | |

| | | | | | |
|-----|-------------------|-------|--|--|-------|
| (一) | 土建设施 | | | | |
| (二) | 设备及安装 | | | | |
| 二 | 弃渣场稳定监测 | | | | |
| (一) | 土建设施 | | | | |
| (二) | 设备及安装 | | | | |
| 三 | 建设期观测费 | | | | |
| | 第四部分 施工临时工程 | 0.06 | | | 0.06 |
| 一 | 临时防护工程 | | | | |
| (一) | 建构筑物工程区 | | | | |
| (二) | 硬化工程区 | | | | |
| (三) | 绿化工程区 | | | | |
| 二 | 其他临时工程 | 0.06 | | | 0.06 |
| | 第五部分 独立费用 | 7.06 | | | 7.06 |
| 一 | 建设管理费 | 0.06 | | | 0.06 |
| 二 | 科研勘测设计费 | 5.00 | | | 5.00 |
| 三 | 水土保持监理费 | 0 | | | 0 |
| 四 | 水土保持设施验收费 | 2.00 | | | 2.00 |
| I | 一至五部分合计 | 9.89 | | | 9.89 |
| II | 预备费 | 0.49 | | | 0.49 |
| III | 水土保持补偿费 | 1.29 | | | 1.29 |
| | 水土保持总投资(I+II+III) | 11.67 | | | 11.67 |

表 7.1-3 分部概算表(工程措施)

| 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 | | | | | 1.86 |
| 一 | 建构筑物工程区 | | | | | 0.01 |
| (一) | 表土保护工程 | | | | | 0.01 |
| 1 | 表土剥离 | | 100m ³ | 2 | 70.75 | 0.01 |
| 二 | 硬化工程区 | | | | | 0.01 |
| (一) | 表土保护工程 | | | | | 0.01 |
| 1 | 表土剥离 | | 100m ³ | 2 | 70.75 | 0.01 |
| 三 | 绿化工程区 | | | | | 1.84 |
| (一) | 表土保护工程 | | | | | 0.34 |
| 1 | 表土剥离 | | 100m ³ | 6 | 70.75 | 0.04 |
| 2 | 表土回覆 | | 100m ³ | 10 | 302.41 | 0.30 |
| (二) | 防洪排导工程 | | | | | 1.50 |
| 1 | 排水沟(154m) | 人工挖排水沟 | 100m ³ | 1.67 | 899.71 | 0.15 |
| | | 浆砌砖 | 100m ³ | 0.26 | 42961.18 | 1.12 |

| | | | | | |
|---|------|------|------|----------|------|
| 2 | 排水涵管 | 100m | 0.15 | 15088.66 | 0.23 |
|---|------|------|------|----------|------|

表 7.1-3 分部概算表 (植物措施)

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(万元) |
|-----|-----------|-----------------|------|---------|--------|
| | 第二部分 植物措施 | | | | 0.91 |
| 一 | 建构筑物工程区 | | | | 0 |
| 二 | 硬化工程区 | | | | 0 |
| 三 | 绿化工程区 | | | | 0.91 |
| (一) | 植被恢复与建设工程 | | | | 0.91 |
| 1 | 撒播草籽 | hm ² | 0.56 | 5947.10 | 0.33 |
| 2 | 栽植灌木 | 100 株 | 1.68 | 3452.38 | 0.58 |

表 7.1-3 分部概算表 (监测措施)

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(万元) |
|-----|-----------|----|----|-------|--------|
| | 第三部分 监测措施 | | | | 0 |
| 一 | 水土保持监测 | | | | 0 |
| (一) | 土建设施 | | | | 0 |
| (二) | 设备及安装 | | | | 0 |
| 二 | 弃渣场稳定监测 | | | | 0 |
| (一) | 土建设施 | | | | 0 |
| (二) | 设备及安装 | | | | 0 |
| 三 | 建设期观测费 | | | | 0 |

表 7.1-3 分部概算表 (施工临时工程)

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(万元) |
|-----|-------------|----|----|-------|--------|
| | 第四部分 施工临时工程 | | | | 0 |
| 一 | 临时防护工程 | | | | 0 |
| (一) | 建构筑物工程区 | | | | 0 |
| (二) | 硬化工程区 | | | | 0 |
| (三) | 绿化工程区 | | | | 0 |
| 二 | 其他临时工程 | | | | 0 |

表 7.1-3 分部概算表 (独立费用)

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(万元) |
|-----|-----------|----|------|-------|--------|
| | 第五部分 独立费用 | | | | 7.06 |
| 一 | 建设管理费 | | 2.77 | 2% | 0.06 |
| 二 | 科研勘测设计费 | | | | 5.00 |
| (一) | 工程科学研究试验费 | | | | 0 |
| (二) | 工程勘测设计费 | | | | 5.00 |
| 三 | 水土保持监理费 | | | | 0 |
| 四 | 水土保持设施验收费 | | | | 2.00 |

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

| 项目 | 征占地面积 (hm ²) | 补偿标准 | 合计 (万元) |
|------------------|--|-----------------------|-------------------|
| 剑阁县木马镇柏垭村秸秆回收处理站 | 0.99hm ² (9897.00m ²) | 1.30 元/m ² | 1.29 (12866.10 元) |

表 7.1-4 分年度投资概算表

单位：万元

| 工程或费用名称 | 建设工期(年) | | | |
|--------------|---------|--------------|--------------|-------------|
| | 合计 | 2023年(7~12月) | 2024年(1~12月) | 2025年(1~7月) |
| 一、工程措施 | 1.86 | 0.68 | 0.88 | 0.30 |
| (一)建构筑物工程区 | 0.01 | 0.01 | | |
| 表土保护工程 | 0.01 | 0.01 | | |
| (二)硬化工程区 | 0.01 | 0.01 | | |
| 表土保护工程 | 0.01 | 0.01 | | |
| (三)绿化工程区 | 1.84 | 0.66 | 0.88 | 0.30 |
| 表土保护工程 | 0.34 | 0.04 | | 0.30 |
| 防洪排导工程 | 1.50 | 0.62 | 0.88 | |
| 二、植物措施 | 0.91 | | | 0.91 |
| (一)建构筑物工程区 | 0.00 | | | |
| (二)硬化工程区 | 0.00 | | | |
| (三)绿化工程区 | 0.91 | | | 0.91 |
| 植被恢复与建设工程 | 0.91 | | | 0.91 |
| 三、监测措施 | 0.00 | | | |
| (一)水土保持监测 | 0.00 | | | |
| (二)弃渣场稳定监测 | 0.00 | | | |
| (三)建设期观测费 | 0.00 | | | |
| 四、施工临时工程 | 0.06 | | | 0.06 |
| (一)临时防护工程 | 0.00 | | | |
| 建构筑物工程区 | 0.00 | | | |
| 硬化工程区 | 0.00 | | | |
| 绿化工程区 | 0.00 | | | |
| (二)其他临时工程 | 0.06 | | | 0.06 |
| 五、独立费用 | 7.06 | 3.52 | | 3.54 |
| (一)建设管理费 | 0.06 | 0.02 | | 0.04 |
| (二)科研勘测设计费 | 5.00 | 3.50 | | 1.50 |
| (三)水土保持监理费 | 0.00 | | | |
| (四)水土保持设施验收费 | 2.00 | | | 2.00 |
| 一至五部分合计 | 9.89 | 4.20 | 0.88 | 4.81 |
| 预备费 | 0.49 | 0.20 | 0.29 | |
| 水土保持补偿费 | 1.29 | | | 1.29 |
| 水土保持总投资 | 11.67 | 4.40 | 1.17 | 6.10 |

表 7.1-7 工程单价汇总表

| 编号 | 工程名称 | 单位 | 单价 | 其中 | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------|----------|---------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械使用费 | 其他直接费 | 间接费 | 利润 | 材料补差 | 税金 | 扩大系数 |
| 1 | 表土剥离 | 100m ³ | 70.75 | 4.90 | 0.83 | 32.80 | 0.77 | 1.97 | 2.89 | 20.75 | 5.84 | 0.00 |
| 2 | 表土回覆 | 100m ³ | 302.41 | 35.00 | 8.05 | 132.31 | 3.51 | 8.94 | 13.15 | 76.49 | 24.97 | 0.00 |
| 3 | 人工挖排水沟 | 100m ³ | 899.71 | 699.30 | 20.98 | | 14.41 | 36.73 | 54.00 | | 74.29 | 0.00 |
| 4 | 浆砌砖 | 100m ³ | 42961.18 | 4047.40 | 27357.42 | 145.05 | 631.00 | 2252.66 | 2410.35 | 2570.05 | 3547.25 | 0.00 |
| 5 | 排水涵管 | 100m | 15088.66 | 2100.70 | 6320.63 | 423.18 | 222.51 | 794.36 | 849.96 | 850.55 | 1245.95 | 0.00 |
| 6 | 撒播草籽 | hm ² | 5947.10 | 97.30 | 3708.00 | | 38.05 | 230.60 | 285.18 | 1096.93 | 491.05 | 0.00 |
| 7 | 栽植灌木 | 100 株 | 3452.38 | 59.20 | 720.20 | | 8.59 | 63.90 | 81.92 | 2358.43 | 160.14 | 0.00 |

7.1-8 施工机械台时汇总表

单位：元

| 序号 | 名称及规格 | 台时费 | 其中 | | | | | 人工工时 | 动力燃料费 kg、kg、kW.h、m ³ 、m ³ | | | | | |
|----|-----------------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|------|---|-----|-----|---|-----|---|
| | | | 折旧费 | 修炼及替换设备费 | 安装拆卸费 | 人工费 | 动力燃料费 | | 汽油 | 柴油 | 电 | 风 | 水 | |
| 1 | 挖掘机 0.5m ³ | 87.62 | 21.28 | 20.55 | | 16.80 | 28.99 | 2.4 | | 9.6 | | | | |
| 2 | 推土机 59kW | 57.54 | 9.17 | 12.36 | 0.47 | 14.70 | 20.84 | 2.1 | | 6.9 | | | | |
| 3 | 胶轮车 | 0.82 | 0.82 | | | 0.00 | 0.00 | | | | | | | |
| 4 | 振动器插入式 1.1kW | 1.42 | 0.25 | 0.69 | | 0.00 | 0.48 | | | | 0.8 | | | |
| 5 | 风水枪 | 50.53 | 0.17 | 0.30 | | 0.00 | 50.06 | | | | | | 207 | 4 |
| 6 | 载重汽车 5t | 39.94 | 6.47 | 9.37 | | 8.40 | 15.70 | 1.2 | 5.2 | | | | | |
| 7 | 汽车起重机 5t | 55.15 | 12.41 | 9.93 | | 16.80 | 16.01 | 2.4 | 5.3 | | | | | |
| 8 | 卷扬机 3t | 12.50 | 1.59 | 0.64 | 0.03 | 7.00 | 3.24 | 1 | | | 5.4 | | | |
| 9 | 混凝土搅拌机 | 20.24 | 2.65 | 4.46 | 0.97 | 7.00 | 5.16 | 1 | | | 8.6 | | | |

表 7.1-9 主要材料单价表

单位：元

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 价格（元） | | | | | 备注 | |
|----|-------|----------------|---------|--------|--------|--------|---------|------|---------|
| | | | 原价 | 运杂费 | 采购及保管费 | 运输保险费 | 概算价格 | 基价 | 补差 |
| 1 | 柴油 | t | 7418.58 | 372.54 | 171.52 | 333.84 | 8296.47 | 3020 | 5276.47 |
| 2 | 汽油 | t | 7654.87 | 377.09 | 176.81 | 344.47 | 8553.24 | 3020 | 5533.24 |
| 3 | 水泥 | t | 269.91 | 105.15 | 8.35 | 12.15 | 395.55 | 260 | 135.55 |
| 4 | 商砼 | m ³ | 216.81 | 9.76 | 4.99 | 9.76 | 241.31 | | |
| 5 | 普通黏土砖 | 千块 | 388.35 | 18.68 | 8.96 | 17.48 | 433.46 | | |

7.2.水土保持效益分析

7.2.1 水土保持效益计算指标

本项目施工扰动地表面积 0.51hm²，经过水土保持措施治理后，计算水土流失防治目标六项指标：

1、水土流失治理度

水土流失治理度=(水土流失治理面积/建设区水土流失总面积)×100%

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²·a。

3、渣土防护率

渣土防护率=(实际拦渣量/总弃渣量)×100%

4、表土保护率

表土保护率=(保护表土数量/可剥离表土总量)×100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目所在地广元市剑阁县属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区），结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.1 条规定，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和治理区的，应执行一级标准”，从而确定本项目水土流失防治指标值执行建设类项目一级标准。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保[2012]512号），项目所在地广元市剑阁县属于西南紫色土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）表 4.0.2-6 确定项目区水土流失防治指标值。

本项目水土流失防治指标修正见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标修正表

| 防治目标 | 一级标准 | | 采用标准 | |
|------------|------|-------|------|-------|
| | 施工期 | 设计水平年 | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失治理度（%） | — | 97 | — | 97 |
| 土壤流失控制比 | — | 0.85 | — | 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 | — | 25 |

水土流失防治六项指标统计计算结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治指标计算表

| 防治指标 | 目标值 | 计算依据 | 单位 | 数量 | 计算结果 | 达标情况 |
|---------|-----|---------------|----------------------|------|--------|------|
| 水土流失治理度 | 97% | 水土流失治理面积 | hm ² | 0.99 | 100% | 达标 |
| | | 水土流失面积 | hm ² | 0.99 | | |
| 土壤流失控制比 | 1.0 | 项目区容许值 | t/km ² ·a | 500 | 1.25 | 达标 |
| | | 方案目标值 | t/km ² ·a | 400 | | |
| 渣土防护率 | 92% | 实际拦挡永久弃渣和临时堆土 | 万 m ³ | 0.10 | 100% | 达标 |
| | | 永久弃渣和临时堆土 | 万 m ³ | 0.10 | | |
| 表土保护率 | 92% | 保护表土数量 | 万 m ³ | 0.10 | 100% | 达标 |
| | | 可剥离表土总量 | 万 m ³ | 0.10 | | |
| 林草植被恢复率 | 97% | 林草植被面积 | hm ² | 0.56 | 100% | 达标 |
| | | 可绿化面积 | hm ² | 0.56 | | |
| 林草覆盖率 | 25% | 林草总面积 | hm ² | 0.56 | 56.57% | 达标 |
| | | 项目建设区面积 | hm ² | 0.99 | | |

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，本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、林草覆盖率均能够达到西南紫色土区水土流失防治指标一级标准，项目建设合理可行。

项目区土壤侵蚀模数背景值为 900t/km²·a，通过采取各种水土保持措施治理后，项目区土壤侵蚀模数平均值预计可达到 400t/km²·a，可减少土壤流失量 44.98t。

7.2.2 水土保持效益分析

1、保土效益

各防治区域经主体工程已具有水保功能措施防护治理后，流失的土壤得到有效的控制，土壤流失控制比达到 1.25，整个项目区土壤侵蚀模数可下降到原背景侵蚀模数，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

2、生态效益

通过在施工期间采取必要的排水及绿化等水土流失综合防治措施，能够有效减少工程建设区的新增水土流失，增大防治责任区范围内的绿化面积，促进生态系统的良性循环。

3、社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监

测检查督促等措施，使项目在施工期间可能造成水土流失及危害降到容许范围内，从而确保项目正常进行。项目建设与区域化建设、产业发展相结合，与绿化相协调，促进项目区社会经济发展。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，将产生巨大的社会效益。

4、经济效益

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

通过损益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的水土保持措施是必要和行之有效的。

8 结论与建议

8.1 组织管理

本工程的水土保持工程较简单，水土保持工程纳入主体施工组织统一管理。施工期间，抽调专业技术人员负责水土保持工作的管理和组织实施工作，加强水土保持宣传，施工现场制定水土保持宣传标语、横幅或制定水土保持宣传册等，并组织相应人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失的防治责任和义务。协调各项水土保持措施与主体工程同步实施，同期完成，做好施工过程的质量检查、验收和评定，对施工安全教育、安全检查做好记录和整理工作等，并积极配合水行政主管部门负责监督检查。建设单位应在水保方案批复后及时向审批水土保持方案的水行政主管部门备案，为便于水土保持方案实施后的管理，建设单位应对水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

8.2 后续设计

本项目已临近完工，工程建设期间，主体工程设计单位已将排水设施、景观绿化等措施纳入主体一并设计，且后续施工过程中基本未发生大的变更，现各项水土保持措施均已完成且运行良好，因此本方案不再提出后续设计要求。

8.3 水土保持监测

本项目已临近完工，因此不再对水土保持监测做出相关要求，经调查回顾，工程建设期间未发生水土流失危害事件。施工期间采取了一些列临时防护措施减少施工造成的水土流失，目前项目区内的排水设施、植被绿化等水土保持措施运行良好，能够起到较好的水土保持作用。

8.4 水土保持监理

本项目已临近完工，由于工程投资较小，工程建设期间水土保持监理由主体工程监理一并实施，因此本方案不再提出水土保持监理要求。

8.5 水土保持施工

本项目已临近完工，工程建设期间，建设单位已将水土保持施工纳入主体工程一并实施，施工单位同为主体工程施工单位。

施工期间对场地建设范围进行了排水及绿化设施建设，并严格控制和管理了车辆机械的运行范围，减少对周边环境的扰动；施工单位严格按照工程设计图纸和施工技术要求进行施工，工程质量满足相关要求；现阶段所有水土保持措施均已完工且运行良好，因此本方案不再提出水土保持施工要求。

8.6 水土保持设施验收

根据《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）、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号），生产建设单位应按照有关要求委托具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人/事业单位法人或其他组织编制水土保持设施验收报告，承担生产建设项目水土保持方案技术评审。

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），水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公开的，报水行政主管部门备案，水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书。

水行政主管部门对本项目进行批复后，方案编制单位需将水土保持方案及时录入水土保持监管系统。工程验收后，验收单位及时将水土保持设施验收鉴定书录入监管系统。

信息管理：水行政主管部门对本项目进行批复后，方案编制单位需将水土保持方案及时录入水土保持监管系统。工程验收后，验收单位及时将水土保持设施验收鉴定书录入监管系统。