

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|--------------------|-------|
| 项目概况 | 位置 | 广元市旺苍县 | | | |
| | 建设规模 | 建设内容主要包括：在旺苍县选取 13 处险情紧迫、已完成前期勘查(施工图)设计的地质灾害隐患点，实施工程治理或排危除险，其中地质灾害工程治理隐患有 12 处，地质灾害排危除险隐患 1 处，采取主要工程措施为修建抗滑桩、挡土墙、拦挡墙、截排水沟、被动网及坡面整理、锚喷等方式对地质灾害隐患点进行治理。 | | | |
| | 建设性质 | 新建 | 总投资 (万元) | 2732 | |
| | 土建投资 (万元) | / | 占地面积 (hm ²) | 永久：0.41 临时：1.83 | |
| | 动工时间 | 2024 年 1 月 | 完工时间 | 2024 年 12 月 | |
| | 土石方 (万 m ³) | 开挖 | 回填 | 外借 | 余(弃)方 |
| | | 2.20 | 2.20 | 0 | 0 |
| | 取土(石、砂)场 | 无 | | | |
| | 弃土(石、砂)场 | 无 | | | |
| 项目区概况 | 涉及重点防治区情况 | 嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区 | 地貌类型 | 浅丘地貌 | |
| | 原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)] | 2167 | 容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)] | 500 | |
| 项目选址(线)水土保持评价 | | 选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)中的约束性规定。 | | | |
| 预测水土流失总量 t | | 165.51 (新增 68.41) | | | |
| 防治责任范围 (hm ²) | | 2.24 | | | |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | 西南紫色土区一级标准 | | | |
| | 水土流失治理度 (%) | 97 | 土壤流失控制比 | 1 | |
| | 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 (%) | 25 | |
| 水土保持措施 | 1.木门镇石川村 8 社工程区 工程措施：表土剥离 0.03 万 m ³ ，表土回覆 0.03 万 m ³ ，1#挡土墙 14.5m，2#挡土墙 39m，1#排水沟 53.5m，2#排水沟 82m，1#拦渣墙 25m。 2 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 工程措施：表土剥离 0.01 万 m ³ ，表土回覆 0.01 万 m ³ ，3#挡土墙 28m。 3.木门镇茶园村 8 社工程区 工程措施：表土剥离 0.02 万 m ³ ，表土回覆 0.02 万 m ³ ，I型挡土墙 30m，II型挡土墙 47m，排水沟修复 56m。 4.国华镇春风村 5 社工程区 | | | | |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | |
|--|----------------------------------|---------------|-----------------------|---------|
| <p>工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，4#挡土墙 20m，3#排水沟 20m。</p> <p>5.木门镇茶园村 1 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.04 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，4#排水沟 200m，盖板排水沟 6m，沉砂池 1 座；</p> <p>6.张华镇双龙村 2 社工程区</p> <p>工程措施表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，：5#排水沟 50m，6#排水沟 139m。</p> <p>7.三江镇联盟村 6 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，7#排水沟 115m，5#挡土墙 24.5m。</p> <p>8.国华镇古松村 3 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。</p> <p>9.九龙镇文星村 3 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。</p> <p>10.国华镇山坪村 5 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³。</p> <p>11.白河镇麻英坝村 1 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。</p> <p>12.东河镇灵溪村 2 社工程区</p> <p>工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³。</p> | | | | |
| 水土保持投资概算 (万元) | 工程措施 | 63.56 | 植物措施 | / |
| | 临时措施 | / | 水土保持补偿费 | 29120 元 |
| | 独立费用 | 建设管理费 | | 0.10 |
| | | 水土保持监理费 | | / |
| | | 水土保持设施验收报告编制费 | | 2.00 |
| | 基本预备费 | 3.29 | | |
| 总投资 | 71.79 | | | |
| 编制单位 | 四川天保创新生态环保科技有限公司 | 建设单位 | 旺苍县自然资源局 | |
| 统一社会信用代码 | 91510600MA63NWQA0F | 统一社会信用代码 | 1151072200846060XD | |
| 法人代表及电话 | 蒋慕飞/13981007190 | 法人代表及电话 | 余江 | |
| 地址 | 四川省德阳市区泰山南路与珠江路交汇处风临左岸 5 幢 5-1 号 | 地址 | 四川省广元市旺苍县东河镇西凤巷 104 号 | |
| 邮编 | 618000 | 邮编 | 628200 | |
| 联系人及电话 | 代炜/15008398997 | 联系人及电话 | 陈三国/13881272600 | |
| 电子信箱 | 416603624@qq.com | 电子信箱 | / | |
| 传真 | / | 传真 | / | |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目

水土保持方案报告表

编制说明

目 录

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1 综合说明 | 1 |
| 1.1 项目概况..... | 1 |
| 1.2 编制依据..... | 3 |
| 1.3 方案设计水平年..... | 5 |
| 1.4 水土流失防治责任范围及分区..... | 5 |
| 1.5 水土流失防治目标..... | 6 |
| 1.6 项目水土保持评价结论..... | 7 |
| 1.7 水土流失分析、预测与调查结果..... | 8 |
| 1.8 水土保持措施布设成果..... | 9 |
| 1.9 水土保持监测..... | 10 |
| 1.10 投资及效益分析成果..... | 10 |
| 1.11 结论与建议..... | 11 |
| 2 项目概况 | 12 |
| 2.1 项目组成及工程布置..... | 12 |
| 2.2 施工组织..... | 32 |
| 2.3 工程占地..... | 42 |
| 2.4 土石方平衡..... | 42 |
| 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建..... | 45 |
| 2.6 施工进度..... | 45 |
| 2.7 自然概况..... | 46 |
| 3 项目水土保持评价 | 50 |
| 3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价..... | 50 |
| 3.2 建设方案与布局水土保持评价..... | 53 |
| 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定..... | 60 |
| 4 水土流失分析、调查与预测 | 64 |
| 4.1 水土流失现状..... | 64 |
| 4.2 水土流失影响因素分析..... | 64 |
| 4.3 土壤流失量调查..... | 65 |
| 4.4 水土流失危害分析..... | 72 |
| 4.5 指导性意见..... | 72 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 5 水土流失防治措施布设 | 74 |
| 5.1 防治区划分 | 74 |
| 5.2 措施总体布局 | 75 |
| 5.3 分区措施布设 | 76 |
| 5.4 施工要求 | 92 |
| 6 水土保持监测 | 97 |
| 7 水土保持投资概算及效益分析 | 98 |
| 7.1 投资概算 | 98 |
| 7.2 效益分析 | 103 |
| 8 水土保持管理 | 106 |
| 8.1 组织机构与管理 | 106 |
| 8.1 组织管理 | 106 |
| 8.2 后续设计 | 106 |
| 8.3 水土保持监测 | 107 |
| 8.4 水土保持监理 | 107 |
| 8.5 水土保持施工 | 107 |
| 8.6 水土保持设施验收 | 108 |

附表：

附表 1：单价分析表。

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：项目批复文件；

附件 3：建设单位统一社会信用代码证书；

附件 4：法定代表人及经办人身份证复印件；

附件 5：专家审查意见及职称证明；

附件 6：公示截图；

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：项目区土壤侵蚀分布图；

附图 4：工程区平面布置图；

附图 5：水土流失防治责任范围及防治分区图；

附图 6：分区防治措施总体布设图；

附图 7：工程措施布设图；

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设背景

为了切实保障当地人民群众生命财产安全，给人民营造一个安居乐业的地质环境，旺苍县自然资源局开展旺苍县 2024 年度地质灾害工程治理和排危除险工作，本项目位于广元市旺苍县，为旺苍县 13 处险情紧迫、已完成前期勘查(施工图)设计的地质灾害隐患点，实施工程治理或排危除险，其中地质灾害工程治理隐患有 12 处，地质灾害排危除险隐患 1 处。

地质灾害工程治理隐患共计有 12 处，分别位于旺苍县木门镇石川村 8 社、旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社、旺苍县木门镇茶园村 8 社、旺苍县国华镇古松村 3 社、旺苍县九龙镇文星村 3 社、旺苍县国华镇山坪村 5 社、旺苍县国华镇春风村 5 社、旺苍县木门镇茶园村 1 社、旺苍县张华镇双龙村 2 社、旺苍县白水镇麻英坝村 1 社、旺苍县东河镇灵溪村 2 社、旺苍县三江镇联盟村 6 社。排危除险治理隐患共计有 1 处，位于旺苍县木门镇木门社区 1 社。

2023 年 11 月 29 日，广元市发展和改革委员会出具了《广元市发展和改革委员会关于旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目可行性研究报告的批复》（广发改〔2023〕541 号），同意了旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目的可行性研究报告。

1.1.2 项目概况

项目名称：旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目；

建设单位：旺苍县自然资源局；

建设地点：广元市旺苍县；

所属流域：嘉陵江流域；

工程性质：新建

项目类型：建设类

建设内容：在旺苍县选取 13 处险情紧迫、已完成前期勘查(施工图)设计的地质灾害隐患点，实施工程治理或排危除险，其中地质灾害工程治理隐患有 12 处，地质灾害排危除险隐患 1 处，采取主要工程措施为修建抗滑桩、挡土墙、拦挡墙、截排水沟、被动网及坡面整理、锚喷等方式对地质灾害隐患进行治理。

本项目已建设完成，目前处于正常运行阶段，未编制水土保持方案，因此本项目为补报方案。

总投资及土建投资：本项目总投资 2732 万元，资金来源为申请 2024 年国债 2458 万元，占总投资 90%，地方配套资金 274 万元，占总投资 10%。

本项目施工期开挖土石方量为 2.20 万 m³（含表土剥离 0.24 万 m³），回填土石方量为 2.20 万 m³（含表土回覆 0.24 万 m³），本项目无外弃土石方，未设置弃渣场。

建设工期：本项目施工总工期为 12 个月，已于 2024 年 1 月开工，已于 2024 年 12 月竣工验收。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2023 年 11 月 29 日取得了广元市发展和改革委员会出具的《广元市发展和改革委员会关于旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目可行性研究报告的批复》（广发改〔2023〕541 号）。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》和有关法律法规，确保本项目在建设运行过程中可能产生的水土流失得到全面有效的治理，旺苍县自然资源局于 2025 年 1 月委托四川天保创新生态环保科技有限公司（以下简称我公司）承担《旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表》的编制工作。

按照水土保持法律法规的相关规定旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目需进行水土保持方案编制工作，本项目目前已建设完成，处于正常运行阶段，故本次旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案以项目实际建设现状为基础，进行水土保持综合调查与分析评价，并对水土保持措施进行补充和完善。

接受委托后，我公司派技术人员查勘了项目区自然环境现状，针对工程区自然环境特征和工程建设对水土流失的影响特点等相关问题进行了深入的调研，收集了相关资料，于 2024 年 3 月编制完成《旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然概况

项目区所在的旺苍县地处米仓山西段，是四川盆地北部丘陵区向盆地边缘中山的过度地带，地质构造为秦岭地槽与四川台地向斜的过度地段，沉积岩较厚，地质构造地貌复杂，出露地层较为齐全。根据《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，该区地震动峰值加速度 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度 VI 度，建筑物抗震

设防级别按VI度设防，区域稳定性较好。

项目建设场地地质构造简单，无断裂分布；场区及附近无滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等不良地质作用；场地内除杂填土及风化岩特殊性岩土存在无其他特殊性岩土(如膨胀土、混合土、污染土等)分布。勘察场地未见古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

旺苍县属于亚热带湿润季风气候。受区域气候和地形影响，总体特点是温暖潮湿、雨量充沛、四季分明、冬干少雨、夏热多雨，并伴有干旱、暴雨(洪涝)冰雹和大风等灾害性天气，雨季集中在每年5月至9月。根据旺苍县多年气象统计资料，多年平均气温为16.2℃，极端最高温度为40℃，极端最低温度为-7.2℃，10℃积温为5083.1℃，多年平均蒸发量为1136.3mm，多年平均降雨量为1209mm，年主导风向为N，多年平均风速为1.2m/s，多年平均相对湿度为74%，多年平均无霜期为266d，5年一遇10min降雨量为27.7mm，10年一遇10min降雨量为24.4mm。

项目区植被类型属落叶阔叶混交林和温带针叶林，区内植被以灌木、乔木为主，覆盖率约40%。项目区土壤类型主要为黄棕壤，占地类型为林地、草地及其他土地。

本项目位于广元市旺苍县，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）及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），广元市旺苍县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

项目选址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、重要湿地等环境敏感区。

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日实施）；

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委会，1993年12月15日颁布，1997年10月17日第一次修改，2012年9月21日第二次修订通过，自2012年12月1日起施行）。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号发布，2023年3

月1日起施行)。

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方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)；

(2) 《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)；

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) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(5) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017)；

(6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)；

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

(8) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

(9) 《生产建设项目土壤流失测算导则》(SL773-2018)；

(10) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)。

1.2.5 技术文件及工程资料

(1) 《旺苍县木门镇石川村8社柿子塆滑坡施工图设计》(四川九0九建设工程有限公司, 2022.6)；

(2) 《旺苍县黄洋镇盘龙村1社王家坎滑坡地质灾害治理项目施工图设计报告》(四川九一五工程勘察设计有限公司, 2022.7)；

(3) 《旺苍县木门镇茶园村8社新田塆滑坡施工图设计报告》(四川九0九建设工程有限公司, 2020.4)；

(4) 《旺苍县国华镇古松村3社周家院滑坡地质灾害治理项目施工图设计报告》(武汉地质工程勘察院有限公司, 2022.8)；

(5) 《旺苍县国华镇山坪村5社何家湾滑坡施工图设计》(四川九0九建设工程有限公司, 2024.2)；

(6) 《旺苍县国华镇春风村5社杨家坡滑坡治理工程施工图设计报告》(四川九0九建设工程有限公司, 2024.2)；

- (7) 《旺苍县木门镇茶园村 1 社黄家老院子滑坡治理工程施工图设计报告》（四川九 0 九建设工程有限公司，2024.1）；
- (8) 《张华镇双龙村 2 社陈家坡滑坡治理工程施工图设计报告》（四川九 0 九建设工程有限公司，2023.9）；
- (9) 《旺苍县白水镇麻英坝村 1 社何家院滑坡治理工程施工图设计报告》（中建材西南勘测设计有限公司，2024.2）；
- (10) 《旺苍县东河镇灵溪村 2 社安子坪滑坡治理工程施工图设计报告》（四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院，2024.1）；
- (11) 《木门镇木门社区 1 社后山崩塌排危除险项目施工图设计》（四川九 0 九建设工程有限公司，2024.3）；
- (12) 《广元市旺苍县三江镇联盟村 6 社庞家坪滑坡治理工程施工图设计报告》（中建材西南勘测设计有限公司，2023.11）；
- (13) 《广元市旺苍县九龙镇文星村 3 社余家梁滑坡施工图设计报告》（中建材西南勘测设计有限公司，2022.6）；
- (14) 项目区地形地貌、气候、土壤、植被、水土流失、土地利用、水土保持规划等自然概况和经济社会资料；
- (15) 其他相关设计文件。

1.3 方案设计水平年

1.3.1 方案设计水平年

本项目建设工期 12 个月，已于 2024 年 12 月竣工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中“项目设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年”的规定，本方案设计水平年为主体工程完工下一年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围及分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时征地（含租赁用地）以及其他使用与管辖区域。

结合该项目建设涉及的范围，对项目建设区进行分析确定，本项目水土流失防治责任范围为 2.24hm²。根据确定的分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点等因素的分析，本项目分为木门镇石川村 8 社工程区、黄洋镇盘龙村 1 社工程区、木门镇茶园村 8 社工程区、国华镇古松村 3 社工程区、九龙镇文星村 3 社工程区、国华镇山

坪村 5 社工程区、国华镇春风村 5 社工程区、木门镇茶园村 1 社工程区、张华镇双龙村 2 社工程区、白水镇麻英坝村 1 社工程区、东河镇灵溪村 2 社工程区、三江镇联盟村 6 社工程区、木门镇木门社区 1 社工程区共计 13 个一级防治分区，防治分区情况见下表。

表 2.3-1 项目防治责任分区情况表

| 防治分区 | 防治责任范围 | 永久占地面积 | 临时占地面积 | 单位 | 备注 |
|----------------|--------|--------|--------|-----------------|----|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.10 | 0.03 | 0.07 | hm ² | / |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | hm ² | / |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.10 | 0.03 | 0.07 | hm ² | / |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 | 0.04 | 0.10 | hm ² | / |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | hm ² | / |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.11 | 0.07 | 1.04 | hm ² | / |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.14 | 0.04 | 0.10 | hm ² | / |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.12 | 0.02 | 0.10 | hm ² | / |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.12 | 0.02 | 0.10 | hm ² | / |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | hm ² | / |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | hm ² | / |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.14 | 0.07 | 0.07 | hm ² | / |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | hm ² | / |
| 合计 | 2.24 | 0.41 | 1.83 | / | / |

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 水土流失防治的执行标准

本项目为建设生产类项目，本项目位于四川省广元市旺苍县，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）和《四川省水土保持规划省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482 号）项目区所处的广元市旺苍县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，属于西南紫色土区依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50434-2018），本项目水土流失防治标准为西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

1、定性目标

- (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) 各项水土流失防治指标达到现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018) 的规定。

2、定量目标

(1) 干旱程度修正值：项目区为湿润地区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 第 4.0.6 的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率维持不变。

(2) 土壤侵蚀强度修正值：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，以轻度侵蚀为主的区域土壤流失控制比不应小于 1。该项目涉及区域内土壤侵蚀为微度侵蚀，因此本方案取值 1.0。

(3) 林草覆盖率：本项目位于旺苍县英萃镇，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)，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，林草覆盖率应提高 1%~2%。因此本方案将林草覆盖率提高 2%。

调整后本工程最终六项防治目标确定为：设计水平年水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

表 1.5.2-1 防治目标值计算表

| 分类 | 规范标准 | | 按干旱程度修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 按地形修正 | 按项目地点修正 | 采用标准 | |
|-------------|------|-------|---------|-----------|-------|---------|------|-------|
| | 施工期 | 设计水平年 | | | | | 施工期 | 设计水平年 |
| 水土流失治理度 (%) | * | 97 | | | | | * | 97 |
| 土壤流失控制比 | * | 0.85 | | +0.15 | | | * | 1 |
| 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 |

注：上表“*”表示指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程建设符合国家和地方规划产业政策。通过逐条对照水土保持法（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的分析评价，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，符

合水土保持法规和相关规范性文件要求，不存在水土保持限制因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对主体工程设计的建设、选址、平面布置、占地及土石方、施工组织以及主体工程水土保持措施的布设等方面分析评价，得出结论如下：

(1) 项目建设的主体工程充分利用了原有的场地，极大的减少了工程占地和土石方量。工程建设节约用地、布局紧凑，工程建设方案及布局符合水土流失的防治要求。因此，项目主体工程建设及布局合理。

(2) 本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类、淘汰类项目，符合国家产业政策、地方产业政策，及地方规划要求。本项目实施主要是治理危岩以及滑坡，项目实施区域不在水土流失严重、生态脆弱的地区、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失的生态恶化的地区范围内。未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，通过逐条对照水土保持法（2011 年 3 月 1 日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）项目区无限制项目建设的水土保持制约性因素。

(3) 主体工程确定的占地面积合理，占地类型符合项目区实际，通过对施工临时占地的控制，减少了工程建设的占地面积，最大限度地减少了施工的扰动范围和对水土保持功能的破坏。

(4) 主体工程中建设过程中产生的土石方主要来源于建设的表土剥离以及土石方开挖，产生的表土已用于场地内部的植物绿化，符合工程建设的实际，符合水土保持相关规定。

(5) 主体工程选择的施工工艺技术成熟，目前在国内普遍使用，能够达到水土保持的效果，符合水土保持技术要求。主体工程建设的施工组织形式落实了责任，明确了相互间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的。

(6) 本项目之前已实施了抗滑桩、挡土墙、拦挡墙、截排水沟等水土保持措施，这些水土保持措施已全部实施建设完成。

(7) 通过本水保方案对已完成的水土保持措施进行分析评价后可知，本项目水土保持措施较为完善，已经形成了完整的水土保持体系，可有效控制因该项目建设造成的新增水土流失量。因此，从水土保持角度来评价，本项目是合理可行的。

1.7 水土流失分析、预测与调查结果

通过工程建设新增水土流失量回顾性预测分析可知，工程建设期间产生大量水土流

失，做好项目区的水土流失防治工作，对保证工程安全运行，保护和改善项目区生态环境具有重要意义。主要预测结论如下：

(1) 工程建设共扰动地表面积为 2.24hm²，损毁植被面积为 0.57hm²；

(2) 根据主体资料可知，本项目施工期开挖土石方量为 2.20 万 m³（含表土剥离 0.24 万 m³），回填土石方量为 2.20 万 m³（含表土回覆 0.24 万 m³），无余弃方，无弃土场。

(3) 本项目在预测时段内可能产生水土流失总量为 165.51t，其中背景流失量为 97.10t，新增水土流失量为 68.41t。

1.8 水土保持措施布设成果

根据确定的分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析，将项目建设区分为木门镇石川村 8 社工程区、黄洋镇盘龙村 1 社工程区、木门镇茶园村 8 社工程区、国华镇古松村 3 社工程区、九龙镇文星村 3 社工程区、国华镇山坪村 5 社工程区、国华镇春风村 5 社工程区、木门镇茶园村 1 社工程区、张华镇双龙村 2 社工程区、白河镇麻英坝村 1 社工程区、东河镇灵溪村 2 社工程区、三江镇联盟村 6 社工程区、木门镇木门社区 1 社工程区共计 13 个一级防治分区。

水土保持措施布设情况如下：

1. 木门镇石川村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，1#挡土墙 14.5m，2#挡土墙 39m，1#排水沟 53.5m，2#排水沟 82m，1#拦渣墙 25m。

2 黄洋镇盘龙村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³，3#挡土墙 28m。

3. 木门镇茶园村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，I型挡土墙 30m，II型挡土墙 47m，排水沟修复 56m。

4. 国华镇春风村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，4#挡土墙 20m，3#排水沟 20m。

5. 木门镇茶园村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，4#排水沟 200m，盖板排水沟 6m，沉砂池 1 座；

6.张华镇双龙村 2 社工程区

工程措施表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，：5#排水沟 50m，6#排水沟 139m。

7.三江镇联盟村 6 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，7#排水沟 115m，5#挡土墙 24.5m。

8.国华镇古松村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

9.九龙镇文星村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

10.国华镇山坪村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³。

11.白水镇麻英坝村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

12.东河镇灵溪村 2 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³。

1.9 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），本工程是编制水土保持方案报告表的项目，验收材料为水土保持设施验收鉴定书。建设单位可结合本工程生产建设特点及实际需求自行安排水土保持监测工作。

1.10 投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 71.79 万元，其中，主体工程计列水土保持措施投资 63.56 万元，其中工程措施投资为 63.56 万元，水土保持方案新增措施投资为 8.30 万元，新增投资中，独立费用 2.1 万元（建设管理费 0.1 万元，水土保持验收报告费 2.00 万元），基本预备费 3.29 万元，水土保持补偿费 29120 元。

本工程水土保持措施实施后，水土流失治理度达到 99.99%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率达到 99.99%、表土保护率 99.99%、林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 24.45%，六项指标均达标。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

通过本方案主体工程具有水土保持功能措施的实施，可有效控制和减少工程建设产生的水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域的水土流失量恢复达到本方案的允许范围内，对项目建设过程中水土流失防治措施的设计和实施，将形成完整的水土保持体系，有效控制因该项目建设造成的新增水土流失。因此，从水土保持角度分析，该项目实施是可行的。

本项目的建设符合广元市旺苍县经济发展总体规划，具有重大意义。项目建设是必要，项目建设所产生的水土流失影响，可以通过多种措施（包括工程措施、植物措施、临时防护措施）加以防治，把工程水土流失影响降低到最小。

因此，从水土保持的角度看，在认真落实本方案水土保持措施的基础上，本项目对当地生态环境造成的水土流失影响较小，因此本项目的建设是可行的。

1.11.2 建议

为使本水土保持方案中的各项水土流失防治措施落到实处，有效控制新增水土流失，避免工程建设可能带来的水土流失，提出以下建议：

（1）在本项目后续运行中应按批复的水土保持方案落实水土保持措施，防止水土流失。

（2）建设单位应定期巡查已实施的水土保持措施运行情况。

（3）依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目应由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向相关主管部门报备。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通条件

本项目位于广元市旺苍县，本项目为旺苍县 13 处险情紧迫、已完成前期勘查(施工图)设计的地质灾害隐患点，实施工程治理或排危除险，其中地质灾害工程治理隐患有 12 处，地质灾害排危除险隐患 1 处。

地质灾害工程治理隐患共计有 12 处，分别位于旺苍县木门镇石川村 8 社、旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社、旺苍县木门镇茶园村 8 社、旺苍县国华镇古松村 3 社、旺苍县九龙镇文星村 3 社、旺苍县国华镇山坪村 5 社、旺苍县国华镇春风村 5 社、旺苍县木门镇茶园村 1 社、旺苍县张华镇双龙村 2 社、旺苍县白水镇麻英坝村 1 社、旺苍县东河镇灵溪村 2 社、旺苍县三江镇联盟村 6 社。排危除险治理隐患共计有 1 处，位于旺苍县木门镇木门社区 1 社。

2.1.2 项目简介

项目名称：旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目；

建设单位：旺苍县自然资源局；

建设地点：广元市旺苍县；

所属流域：嘉陵江流域；

工程性质：新建

项目类型：建设类

建设内容：在旺苍县选取 13 处险情紧迫、已完成前期勘查(施工图)设计的地质灾害隐患点，实施工程治理或排危除险，其中地质灾害工程治理隐患有 12 处，地质灾害排危除险隐患 1 处，采取主要工程措施为修建抗滑桩、挡土墙、拦挡墙、截排水沟、被动网及坡面整理、锚喷等方式对地质灾害隐患进行治理。

总投资及土建投资：本项目总投资 2732 万元，资金来源为申请 2024 年国债 2458 万元，占总投资 90%，地方配套资金 274 万元，占总投资 10%。

本项目施工期开挖土石方量为 2.20 万 m^3 (含表土剥离 0.24 万 m^3)，回填土石方量为 2.20 万 m^3 (含表土回覆 0.24 万 m^3)。本项目无外弃土石方，未设置弃渣场。

建设工期：本项目施工总工期为 12 个月，已于 2024 年 1 月开工，已于 2024 年 12 月竣工验收。

2.1.3 旺苍县木门镇石川村 8 社工程组成及布置情况

旺苍县木门镇石川村 8 社柿子塆滑坡位于广元市旺苍县木门镇石川村 8 社，距离木门场镇约 4km，距离旺苍县城约 40km，地理坐标：东经：106°30'27.38"，北纬：32°06'37.02"，有村道从滑坡后缘通过，交通较为便利。

在滑坡中前缘采用抗滑桩方案，危岩体采用锚杆+凹腔支撑防护方案，并在垮塌危岩体下方修建拦渣墙阻挡坡体散落土体，滑坡后缘恢复村道，居民院坝恢复，裂缝夯填及挡墙恢复。

1、抗滑桩板墙

A 型抗滑桩位于滑坡中前缘右侧，沿直线展布，支护长度为 70.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 12.0m，受荷段长 6.5m，锚固段长 5.5m，共 15 根。护壁采用 C20 钢筋砼，护壁平均深度 6.5m。抗滑桩采用埋入式抗滑桩，其中 A1-A3 桩顶距地面 1.0m，其他抗滑桩桩顶距离地面 0.5m。

受力钢筋采用 HRB400 钢筋，单桩 15 根 ϕ 32；构造、架立筋采用 HRB400 钢筋，单桩 13 根 ϕ 28/ ϕ 25，基覆界面上下 3m 处的箍筋，采用加密处理。

B 型抗滑桩位于滑坡中前缘左侧，沿直线展布，支护长度为 25.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 15.0m，受荷段长 7.5m，锚固段长 6.5m，共 6 根。护壁采用 C20 钢筋砼，护壁平均深度 7.8m。抗滑桩采用埋入式抗滑桩，桩顶距地面 0.5m。

受力钢筋采用 HRB400 钢筋，单桩 17 根 ϕ 32；构造、架立筋采用 HRB400 钢筋，单桩 13 根 ϕ 28/ ϕ 25，基覆界面上下 3.5m 处的箍筋，采用加密处理。

2、支撑柱

根据危岩发育特征，WY2 局部凹腔发育相对较高，拟采用支撑柱进行支撑，共设置 2 根支撑柱。支撑柱受力钢筋采用 HRB400 钢筋，单桩 16 根 ϕ 28；箍筋采用 HRB400 钢筋，单米 5 根 ϕ 12，支撑柱基础嵌入基岩深度不小于 1.0m，浇筑至危岩 20-30cm 时，应改用 C30 膨胀砼塞实空隙部分，确保支撑体与危岩之间的有效接触并受荷。

3、锚杆

锚杆采用 1 根 Φ 28 钢筋锚杆，从危岩底部以上 1.0m 处开始设置，根据坡面形态共布设 2 排。

a.孔径：均采用 ϕ 80；

b.孔深：根据锚固段计算长度和构造要求锚固段 \geq 3.0m 和穿过理论滑面的要求，采

用 1.1m 的模量取锚杆长度，因此，该段边坡锚杆长度为 15.0m；

c.锚杆孔：倾角下倾 20°，倾向近似垂直坡面；

d.孔排距：孔距 2.5m，排距 3.0m；

e.锚杆钢筋:1Φ28HRB400 钢筋；

f.采用 M30 水泥砂浆灌注。

锚杆布置时，距离左右边界不小于 1.0m，严禁将锚杆布置于裂缝处，同时避免布置于危岩边，可根据具体情况进行点锚。锚杆纵横间距，可根据实际情况进行调整，调整范围 2.0-3.0m 间，距离危岩边界不小于 1.0m。

4、路面恢复

受滑坡滑动变形影响，滑坡后缘路面已经产生不同程度的破坏，为防止雨水入渗，保证道路畅通，拟先破拆原村道混凝土，并恢复原破损村道路面，其中滑坡恢复区长约 66m，宽度 3.0m，厚 20cm，面积约 200m²；采用 C20 混凝土浇筑。恢复村道时，同时恢复原有排水沟。

5、挡土墙

受滑坡滑动影响，村道内侧的挡土墙产生变形破坏，为保证滑坡后缘土体稳定，拟对原混凝土挡墙拆除并恢复挡墙。其中 D1-D2 段、D4-D5 段挡墙分别长 7.0m、7.5m，墙高 2.0m，顶宽 0.6m，底宽 0.80m，面坡率 1:0.10，背坡率 1:0.0，基础埋深 1.0m；D2-D3-D4 段挡墙长 39.0m，墙高 2.5m，顶宽 0.6m，底宽 0.85m，面坡率 1:0.10，背坡率 1:0.0，基础埋深 1.0m。墙体预留一排泄水孔，材料可用 Φ100mmPVC 管，水平间距为 2m，地面线以上 0.3/0.5m 布置，外倾 5%；墙后泄水孔处，设置反滤包，采用砂卵石透水层，尺寸为 20cm×20cm 的立方体；沿挡土墙修建排水沟，排水沟两侧壁利用挡墙及恢复的村道，沟底采用混凝土硬化，厚度 10cm，硬化宽度 30cm，沟底宽 20cm，采用 C20 混凝土浇筑，墙前排水沟总长 53.5m。

6、裂缝夯填、院坝恢复

滑坡后缘下错严重、裂缝宽大，为减少降雨入渗对滑坡稳定性的影响，拟对滑坡后缘裂缝进行裂缝粘土夯填。

后缘居民院坝原水泥地面多处变形、破坏，地面凹凸不平，无法进行直接裂缝夯填，需对混凝土地面进行破碎、拆除，面积约 200m²，厚度 10cm，裂缝夯填完成后，对院坝进行恢复，采用 C20 混凝土浇筑，厚度 10cm。由于滑坡为推移式滑坡，滑坡后缘处于缓慢变形中，院坝硬化可适当推迟，待滑坡慢慢处于稳定状态，变形减小后，再进行

地面硬化。

破损院坝清除后，对滑坡后缘形成的变形裂缝进行粘土夯填。滑坡后缘的院坝形成了整体下沉变形，下沉高度 0.5-1.2m，平均下沉高度 0.8m，下沉面积约 280m²，对表层松散土体进行挖除，整体开挖深度 1.0m，开挖土体 280m³；尤其对裂缝及裂缝两侧 1m 处，进行深开挖，开挖深度不小于 1.5m，夯填区裂缝总长 45m，裂缝宽 0.3-0.8m，平均宽 0.5m，裂缝及两侧开挖总宽度 2.5m，裂缝及两侧开挖土体 168.75m³，土体开挖总方量 448.75m³。表层松散土体及裂缝开挖完成后，采用粘土分层进行回填，回填方量 672.75m³，并进行人工夯实，每层回填厚度不大于 30cm，压实度不小于 90%。

7、排水沟

村道外侧排水洞处，设截排水沟，截排水沟采用矩形断面，排水沟总长 82.0m，水沟底部宽 0.3m，沟深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.1m，采用 C20 混凝土现场浇筑。

为防止排水沟地面沉降不均或其他因素引起的开裂变形，应进行沉降缝设计，沉降缝间距为 10.0m，在进行截排水沟沉降缝具体施工时，应严格按相关技术规程进行，防止沉降缝漏水现象发生。沉降缝缝宽均为 2.0cm，缝中填塞沥青麻筋。

8、拦渣墙

滑坡前缘，部分危岩体产生崩塌变形，目前滑坡前缘、原垮塌处，有大量土体堆积，在降雨影响下，土体可能产生崩塌变形。为避免滑塌土体对陡崖下部居民及村道上行行人的安全造成影响，拟在村道内侧修建拦渣墙。拦渣墙布置在村道内侧的巨石两侧，巨石左侧 A-B 段拦渣墙长 5.0m，巨石右侧 C-D 段拦渣墙长 20.0m，拦渣墙总长 25.0m，墙高 3.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，面坡率 1:0.20，背坡率 1:0.0，基础埋深 1.0m；墙体采用 M10 浆砌块石砌筑。

2.1.4 旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社工程组成及布置情况

旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社滑坡位于旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社，向东距离黄洋场镇约 13 km，向东距离旺苍县城约 21km，地理坐标：东经：106°21'6.48" 北纬：32°11'4.58"，村道从滑坡附近通过，有小路通往滑坡中部，交通较为便利。

旺苍县黄洋镇盘龙村 1 社滑坡采用“桩板墙+挡土墙+被动网”的工程措施进行治理。在 4-4'剖面滑坡中部住户院坝前缘、5-5'剖面后缘住户院坝前缘、修筑桩板墙支护，在 6-6'滑坡前缘住户院坝前修筑挡土墙支护。在崩塌斜坡前缘（村民房后）缓坡地形处设置被动网防护。

1、桩板墙

根据滑坡推力计算结果结合保护对象位置和施工场地条件，在滑坡合适部位布置抗滑桩，防止产生滑移破坏。

按照《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）的要求，进行抗滑桩设计计算。

根据勘查资料可知，通过对 H1 滑坡 5-5' 滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 130.38KN/m，拟设支挡位置主动土压力为 89.879KN/m，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

通过对 H2 滑坡 4-4' 滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 118.900KN/m，拟设支挡位置主动土压力为 84.174KN/m，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布

在滑坡 H2 后缘住户院坝外侧设置桩板墙支护，布设 A9-A18 型抗滑桩，桩长为 10.0m，共 10 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0m×1.5m，矩形断面，桩心间距 5.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼，挡土板高 4.0m，宽 4m，采用 C30 混凝土浇筑。挡土板设置两排泄水孔，泄水孔距离地面 0.5m，泄水孔距离左右抗滑桩距离 1.0m，采用φ50PVC 管制作。具体尺寸详见平面布置图、桩板墙结构图。

在滑坡 H1 后缘住户院坝外侧布设桩板墙进行支护，布设 A1-A8 型抗滑桩，桩长为 10.0m，共 8 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0m×1.5m，矩形断面，桩心间距 5.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼，挡土板高 4.0m，宽 4m，采用 C30 混凝土浇筑。挡土板设置两排泄水孔，泄水孔距离地面 0.5m，泄水孔距离左右抗滑桩距离 1.0m，采用φ50PVC 管制作。具体尺寸详见平面布置图、桩板墙结构图。

2、被动网

对于崩塌（危岩）体，由于岩体高陡，裂隙发育，空间有限，施工难度大，风险高，且破坏产生的能量大，因此，设计在危岩体下一定距离的阶梯状坡地内设置一段被动网，以保护斜坡下方住户的生命财产安全。

根据调查分析该崩塌（危岩）形成的危岩块体最大块度为 3.0m³，按照选定的落石冲击力以及弹跳高度计算，在坡脚最大冲击能量 1378.54Kj，岩块最大运动速度 6.93m/s，

最大弹跳高度 1.71m。根据计算结果，在坡脚下方斜坡中部处设被动网可以有效的拦截崩塌（危岩）表面岩块滚落于坡脚农户区。

根据冲击能量，设计新建被动网长度 80m，高度 4.0m，其中 D1D4 段长 30m，D5D10 段长 50m，被动网防护能级为 2000kJ，故选用 RXI-200 型柔性网。

3、挡土墙

通过对 H3 滑坡 6-6'滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 2.84KN/m，拟设支挡位置主动土压力为 21.044KN/m，由于滑坡在该处的主动土压力大于剩余下滑力，因而以主动土压力作为设计推力进行挡土墙结构设计，抗滑桩位于干砌堡坎外侧。

挡土墙布置于斜坡前缘，防止斜坡坡脚溜滑，影响斜坡整体的稳定性，墙体全长 28m，采用 C20 混凝土浇筑，墙高 3.0m，顶宽 0.6m，底宽 1.2m，面坡坡率 1:0.2，背坡坡率 1:0.00，基础埋深 1.0m，墙身设置 1 排泄水孔，孔距 2.0m，孔径 $\Phi 100\text{mm}$ ，外倾 5%，地面以上 0.3m 布置。基槽开挖完成后，施工方应及时通知业主、监理和设计代表到场验槽，验槽合格后，方可进行挡土墙施工；墙基坑应采用分段开挖，先开挖一段，浇筑回填后再开挖下一段，每一段基槽开挖长度不应大于 5m。

2.1.5 旺苍县木门镇茶园村 8 社工程组成及布置情况

旺苍县木门镇茶园村 8 社新田垆滑坡位于旺苍县木门镇茶园村 8 社，距离木门场镇约 9.8km，距离旺苍县城约 44km，地理坐标：东经：106°29'08.08"，北纬：32°04'36.36"，125 县道从滑坡后缘通过，有道路通往滑坡中后部民房，交通较为便利。

1、桩板墙

在滑坡后缘左侧以及中后部房屋后适当位置设置 A 型桩板墙（A1~A16，A17 为埋入式抗滑桩）：根据勘查资料可知，通过对滑坡 1-1'剖面和 2-2'剖面主滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 470KN/m，1-1'剖面拟设支挡位置主动土压力为 161.77KN/m，2-2'剖面拟设支挡位置主动土压力为 148.75KN/m，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布。

A1—A4 段桩板墙：抗滑桩截面为 2.0×1.5m，短边布置于迎坡侧，桩顶与现有变形浆砌卵石堡坎顶面平齐，桩心间距为 5.0m，桩长 10.0m，桩芯混凝土均为 C30，共 4 根。抗滑桩间设置内挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 3.0m，宽 3.5m，共 3 块挡土板，

采用 C30 现浇混凝土，桩和挡土板内侧靠近现有变形浆砌卵石堡坎。挡土板设两排泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管制作，上排泄水孔位于挡土板顶面向下 1.0m，下排泄水孔位于挡土板顶面向下 2.0m，两排泄水孔纵向间距 1.0m，横向间距 1.5m，左侧一列泄水孔距离左侧抗滑桩 1.0m，右侧一列泄水孔距离右侧抗滑桩 1.0m。

A5—A17 段桩板墙：在此段桩板墙施工前需要对拟设支挡位置斜坡进行开挖和修整。A5—A16 抗滑桩截面为 2.0×1.5m，短边布置于迎坡侧，桩顶标高 627.0m，桩心间距为 5.0m，桩长 10.0m，桩芯混凝土均为 C30，共 13 根。A5—A16 抗滑桩间设置内挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 4.0m，宽 3.5m，共 11 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土，板后下排泄水孔以下采用粘土回填，下排泄水孔以上设置高 2.5m，厚 0.3m 的碎石反滤层，顶部 0.5m 回填土。挡土板设两排泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管制作，上排泄水孔位于挡土板顶面向下 1.5m，下排泄水孔位于挡土板顶面向下 3.0m，两排泄水孔纵向间距 1.5m，横向间距 1.5m，左侧一列泄水孔距离左侧抗滑桩 1.0m，右侧一列泄水孔距离右侧抗滑桩 1.0m。由于 A16 与 A17 抗滑桩之间为一条入户公路，故将 A17 抗滑桩设置为一根单独的埋入式抗滑桩，桩截面为 2.0×1.5m，短边布置于迎坡侧，桩长 10.0m，桩芯混凝土为 C30，A16 与 A17 抗滑桩之间桩心距为 9.5m，两根桩之间不设挡土板。

在此段桩板墙前设置截排水沟，水沟两壁厚 0.15m，沟底厚 0.15m，过水断面宽 0.4m，高 0.3m。水沟每隔 10m 需设置伸缩缝，缝宽 2cm，缝中填塞沥青麻筋，填塞深度 2cm。水沟靠桩侧外壁与挡土板之间的地面采用 C15 混凝土硬化，硬化厚度 5cm，便于泄水孔的水进入排水沟。水沟两侧开挖放坡 1:0.25，水沟施工完成后，两侧采用粘土夯填。为防止排水沟内局部积水，施工时应对其布设的纵剖面位置进行适当的削填方，便于排水沟的顺利排水。

B1—B5 段桩板墙：布置于现有干砌块石堡坎外侧 0.5m 处。抗滑桩截面为 1.2×1.0m，短边布置于迎坡侧，桩心间距为 3.0m，桩长 10.0m，地面以下 5.0m，地面以上 5.0m，桩芯混凝土均为 C30，共 5 根。抗滑桩间设置内挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 5.5m，宽 2.0m，共 4 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土，桩后和板后回填碎石土。挡土板设三排泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管制作，上排泄水孔位于挡土板顶面向下 1.5m，中排泄水孔位于挡土板顶面向下 3.0m，下排泄水孔位于挡土板顶面向下 4.5m，三排泄水孔纵向间距均为 1.5m，横向间距 0.8m，左侧一列泄水孔距离左侧抗滑桩 0.6m，右侧一列泄水孔距离右侧抗滑桩 0.6m。

C1—C3 段桩板墙：抗滑桩截面为 1.2×1.0m，短边布置于迎坡侧，C1 与 C2 桩心间

距为 5.0m，C2 与 C3 桩心间距为 4.0m，C3 与 B1 桩心间距为 4.5m，桩长均为 9.0m，桩顶面与 C1 桩处现有干砌块石堡坎顶面齐平，桩芯混凝土均为 C30，共 3 根。抗滑桩间设置内挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 4.0m，C1 与 C2 桩间板宽 4.0m，C2 与 C3 桩间板宽 3.0m，C3 与 B1 桩间板宽 3.5m，共 3 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土，桩后和板后回填碎石土。挡土板设两排泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管制作，上排泄水孔位于挡土板顶面向下 1.5m，下排泄水孔位于挡土板顶面向下 3.0m，两排泄水孔纵向间距均为 1.5m，C1 与 C2 桩间板泄水孔横向间距 2.0m，C2 与 C3 桩间板泄水孔横向间距 1.0m，C3 与 B1 桩间板泄水孔横向间距 1.5m，泄水孔距离两侧抗滑桩均为 1.0m。

2、挡土墙

I型挡土墙：在滑坡中部房屋外侧陡坎处设置I型挡土墙，挡土墙总长 30m，高 3.5m，基础埋深 1.0m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.2m，墙面坡率 1:0.2，墙背坡率 1:0.00，采用 C20 砼浇筑。挡土墙墙体布置一排泄水孔，泄水孔采用孔径为 100mm 的 PVC 管，倾外斜率 5%，布置于墙前地面以上 0.3m 位置，泄水孔横向间距 2m。墙后设置厚 0.3m，高 1.5m 的碎石反滤层，反滤层下部采用粘土夯填。挡土墙每隔 10m 需设置伸缩缝，缝宽 2cm，缝中填塞沥青麻筋，填塞深度 15cm。

II型挡土墙：在滑坡前缘左侧房屋前方陡坎处设置II型挡土墙，挡土墙施工前需拆除原有干砌块石堡坎，挡土墙总长 47m，高 5.0m，基础埋深 1.5m，墙顶宽 0.8m，墙底宽 1.8m，墙面坡率 1:0.2，墙背坡率 1:0.00，采用 C20 砼浇筑。挡土墙墙体布置两排泄水孔，泄水孔采用孔径为 100mm 的 PVC 管，倾外斜率 5%，由墙前地面以上 0.3m 开始布置，泄水孔纵向间距 2.0m，横向间距 2.0m，上下两排泄水孔呈“品字形”分布。墙后设置厚 0.3m，高 2.5m 的碎石反滤层，反滤层下部采用粘土夯填。挡土墙每隔 10m 需设置伸缩缝，缝宽 2cm，缝中填塞沥青麻筋，填塞深度 15cm。

3、水沟恢复

在 B 型、C 型桩板墙和I型挡土墙施工过程中，不可避免地会损毁部分原有排水沟，待 B 型、C 型桩板墙和I型挡土墙主体施工完成后，需对损毁段排水沟进行恢复，水沟两壁厚 0.15m，沟底厚 0.15m，过水断面宽 0.4m，高 0.3m，均采用 C15 现浇混凝土。水沟每隔 10m 需设置伸缩缝，缝宽 2cm，缝中填塞沥青麻筋，填塞深度 2cm。水沟两侧开挖放坡 1:0.25，水沟施工完成后，两侧采用粘土夯填。为防止排水沟内局部积水，施工时应对其布设的纵剖面位置进行适当的削填方，便于排水沟的顺利排水。

2.1.6 旺苍县国华镇古松村 3 社工程组成及布置情况

旺苍县国华镇古松村 3 社滑坡位于旺苍县国华镇古松村 3 社，地理坐标为东经 $106^{\circ}18'39''$ ，北纬 $32^{\circ}29'09''$ 。距国华镇乡镇约 5km，距旺苍县城约 45Km，有硬化村道可直达滑坡及附近居民家中，道路达到了户户通，交通较为方便。

1、H1 滑坡支护设计

根据勘查资料可知，通过对滑坡 1-1'滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 92.99KN/m ，拟设支挡位置主动土压力为 84.174KN/m ，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布，抗滑桩位于已建浆砌块石外侧。

通过对滑坡 2-2'滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 313.780KN/m ，拟设支挡位置主动土压力为 114.554KN/m ，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布。

通过对滑坡 3-3'滑面在此处的滑块在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 118.36KN/m ，拟设支挡位置主动土压力为 67.401KN/m ，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布。

主要采取抗滑桩的支护措施进行治理。在滑坡中部布设三排两种型号抗滑桩，分别为 A1-A8 型抗滑桩，桩长为 7.0m，共 8 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 $1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，矩形断面，桩心间距 5.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼；B1-B5 型抗滑桩，桩长为 10.0m，共 5 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 $1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，矩形断面，桩心间距 5.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼；A9-A14 型抗滑桩，桩长为 7.0m，共 6 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 $1.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，矩形断面，桩心间距 5.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼。

2、H2 滑坡支护设计

根据勘查资料可知，通过对滑坡 4-4'剖面在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力

计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 265.36KN/m，拟设支挡位置主动土压力为 189.392KN/m，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布。

主要采取抗滑桩的支护措施进行治理。在滑坡中部住户房屋外侧布设一排抗滑桩，编号为 C1-C6，桩长为 15.0m，共 6 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0m×1.5m，矩形断面，桩心间距 6.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼。

3、H3 滑坡支护设计

根据勘查资料可知，通过对滑坡 5-5'剖面滑面在自重+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置处滑坡剩余下滑力为 140.93KN/m，拟设支挡位置主动土压力为 84.174KN/m，为确保滑坡整体稳定性，设计工程需穿过主滑面，因此推力采用主滑面在该处滑块的下滑力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计，按矩形分布。

主要采取抗滑桩的支护措施进行治理。在滑坡中部住户房屋前堡坎外侧布设一排抗滑桩，编号为 D1-D5，桩长为 12.0m，共 5 根，均采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0m×1.5m，矩形断面，桩心间距 6.0m，桩体采用 C30 钢筋砼、护壁采用 C20 钢筋砼。

2.1.7 旺苍县九龙镇文星村 3 社工程组成及布置情况

1、桩板墙

拟设桩板墙主要位于前缘左侧坍滑体，共拟设 4 根抗滑桩，抗滑桩截面 1.0m×1.2m，抗滑桩桩长 7m，桩间距 5.0m，桩间拟设挡土板，板厚 0.3m，桩芯混凝土采用 C30 混凝土浇筑。

2、埋入式抗滑桩

共设计 2 种桩型，A 型桩 17 根，截面 1.0m×1.2m，抗滑桩桩长 7m，桩间距 5.0m，B 型桩共设计 15 根，截面 1.0m×1.2m，抗滑桩桩长 6m，桩间距 5.0m，桩芯混凝土采用 C30 混凝土浇筑。

2.1.8 旺苍县国华镇山坪村 5 社工程组成及布置情况

旺苍县国华镇山坪村 5 社何家湾滑坡位于广元市旺苍县国华镇山坪村 5 社，距离国华场镇约 8.5km，距离旺苍县城约 42.0km，地理坐标：东经：106°20'6.3"，北纬：32°29'40.7"，有村道从崩塌前缘通过，交通较为便利。

旺苍县国华镇山坪村 5 社工程对崩塌拟采用“桩板墙+挡土墙+院坝恢复”方案。

1、桩板拦石墙

根据威胁对象及坡下地形地貌条件，为防止同时为附带保护居民房后土地不受崩塌堆积体影响，拟在居民房屋右后侧修建桩板拦石墙：根据野外勘查期间获得的该段斜坡滚落至坡地的最大危石计算结果，在坡脚下方斜坡中部处设拦石墙可以有效的拦截危岩体表面岩块滚落于坡脚农户区。在崩塌坡脚民房后部设置 A 型桩板拦石墙，桩身设计截面尺寸为 1.0m×1.5m，设计桩长 10.0m，地面以上长度为 5.0m，埋深 5.0m，桩中心距 5.0m，挡土板厚 0.5m，板宽 4.0m，板高 5.5m，挡土板采用外挂形式设置，桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构，共 17 根。

2、主动防护网+加强锚杆

对 3#危岩带裸露区域采用主动防护网+加强锚杆进行支护，由于岩石面凹凸不平，因此主动网面积略大于危岩体表面面积，主动防护网面积约 1350.0m²；加强锚杆长度均为 6.0m，纵横间距均为 3.0m，均采用 1 根φ28 的钢筋，锚杆孔径均为 91mm，锚杆倾角均为 20°，共 11 横排，共 83 根。

纵横交错的φ16 横向支撑绳和φ16 纵向支撑绳与 4.5m×4.5m 正方形模式（边沿局部根据需要有时为 4.5m×2.5m）布置的结构锚杆相联结并进行预张拉，支撑绳构成的每个 4.5m×4.5m（或 4.5m×2.5m）网格铺设一张 GR/08/300/4×4m（或 4×2m）披覆钢丝绳网，每张 环保网与四周支撑绳间用缝合绳缝合联结并拉紧，该预张拉工艺能使系统对坡面施以一定的法向预紧压力，从而提高表层岩土体的稳定性，尽可能地阻止崩塌落石的发生并将小部分落石限制在一定的空间内运动，同时在环保网下铺设小网孔的 GR/2.2/50 披覆钢丝格栅网，以阻止小尺寸岩块的崩落或限制局部岩土体的破坏寸岩块的崩落或限制局部岩土体的破坏。每张钢绳网用一根φ8 的缝合绳与支撑绳缝合联结。

3、施工道路设计

主动防护网施工过程中，上部危岩体需进行主动网和加强锚杆施工，但危岩体附近无道路可到达，需要从坡脚修建施工道路至危岩体陡坎坡脚，再搭设钢管脚手架进行上部加强锚杆施工。拟建施工道路宽 4.0m，总长度 2.6km，施工道路需开挖山体，内侧开挖坡比为 1:0.5，外侧回填坡比也为 1:0.5，尽量做到挖填平衡，施工道路采用 0.3m 砂卵石进行铺设，该施工道路仅仅作为到达上部施工区域的道路，尽量避免大面积的开挖山体。

2.1.9 旺苍县国华镇春风村 5 社工程组成及布置情况

旺苍县国华镇春风村 5 杨家坡滑坡位于广元市旺苍县国华镇春风村 5 社，对崩塌拟

采用“桩板墙+挡土墙+院坝恢复”方案。

1、桩板墙

A 型桩板墙位于 H1 滑坡后缘、居民院坝外侧，沿直线展布，设计推力为 195KN/m，支护长度为 60.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 18.0m，受荷段长 9.0m，锚固段长 9.0m，共 12 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 15.0m。院坝处抗滑桩，桩顶高程低于院坝 1.0m，采用埋入式抗滑桩。治理范围两端，A 型抗滑桩间采用中挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 2.0m、3.0m，宽 4.0m，共 7 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设两个泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管。泄水孔内侧设反滤包，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。抗滑桩桩孔开挖土体，严禁堆积于桩外侧斜坡上，避免引起斜坡变形。

B 型桩板墙位于 H2 滑坡中部、居民干砌堡坎处，沿直线展布，设计推力为 120KN/m，支护长度为 20.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.2m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 13.0m，受荷段长 6.5m，锚固段长 6.5m，共 5 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 9.0m。抗滑桩间采用中挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 3.5m，宽 4.0m，共铺挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设 4 个泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管。泄水孔内侧设反滤包，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。桩顶设防护栏杆，栏杆高 1.0m，总长 22m。严禁堆积于桩外侧斜坡上，避免引起斜坡变形。

2、挡土墙

选取 4-4' 剖面 H2 滑坡进行挡土墙设计计算，设支挡位置土压力为 26.73KN/M。

根据现场情况，在 H2 滑坡前缘左侧、居民房后设置挡土墙，全长 20m，采用 C20 混凝土，墙顶宽 0.8m，底宽 1.4m，墙高 3.0m；基础埋深 1.0m，面坡 1:0.20，背坡 1:0.0，墙底坡率 1:0.0，墙身设置两排泄水孔，距地面线 0.5m，材料可用 $\Phi 100$ mmPVC 管，水平间距为 2m，排距 1.0m，外倾 5%，梅花形布置。

墙前设排水沟，排水沟沟宽 0.3m，侧壁厚 0.15m，底厚 0.1m，沟深 0.2m，长 20.0m，接原有水沟排出。居民房后地面进行硬化，硬化厚度 10cm，平均宽度 1.0m，长 20m。

3、院坝恢复

两处滑坡后缘居民院坝原水泥地面多处变形、破坏，地面凹凸不平，施工过程中，不可避免受到影响，需对混凝土地面进行破碎、拆除，面积约 270 m²，厚度 10cm；并对院坝进行恢复，采用 C20 混凝土浇筑，厚度 10cm。由于滑坡为推移式滑坡，滑坡后缘处于缓慢变形中，院坝硬化可适当推迟，待滑坡慢慢处于稳定状态，变形减小后，再进行地面硬化。

2.1.10 旺苍县木门镇茶园村 1 社工程组成及布置情况

旺苍县木门镇茶园村 1 社黄家老院子滑坡位于广元市旺苍县木门镇茶园村 1 社，对崩塌拟采用“桩板墙+截排水沟+护脚墙”方案。

1、桩板墙

A 型桩板墙位于 H1 滑坡右侧、中部，陡坎内侧，沿直线展布，设计推力为 164KN/m，支护长度为 60.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 11.0m，受荷段长 6.0m，锚固段长 5.0m，共 12 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 6.0m。A 型抗滑桩间采用中挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 2.0m，宽 4.0m，共 12 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设两个泄水孔，采用 φ100PVC 管。入水段设反滤层，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。

B 型桩板墙位于 H1 滑坡左侧、中部，陡坎内侧，沿直线展布，设计推力为 149KN/m，支护长度为 50.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 13.0m，受荷段长 7.0m，锚固段长 7.0m，共 11 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 6.0m。B 型抗滑桩间采用中挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 3.0m，宽 4.0m，共 10 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设 4 个泄水孔，采用 φ100PVC 管。入水段设反滤层，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。

C 型桩板墙位于 H2 滑坡上部，村道外侧 1.0-2.0m，沿直线展布，设计推力为 80KN/m，支护长度为 15.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0×1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 13.0m，受荷段长 7.0m，锚固段长 6.0m，共 4 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 8.5m。C 型抗滑桩间采用外挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 1.5m，宽 4.0m，共 3 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距

离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设两个泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管。入水段设反滤层，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。两端抗滑桩处，设端墙。严禁将桩孔开挖土石方堆积于外侧的斜坡上，避免加载引起桩外土体产生变形。桩顶高程距离路面，不小于 1.0m。

D 型桩板墙位于 H3 滑坡上部，村道外侧 1.0-2.0m，沿弧形展布，设计推力为 102KN/m，支护长度为 30.0m。采用 C30 钢筋砼抗滑桩，截面 1.0 \times 1.5m，矩形断面，间距为 5.0m，桩长 13.0m，受荷段长 7.0m，锚固段长 6.0m，共 7 根。护壁采用 C20 钢筋砼，根据土层厚度和强风化岩层情况，护壁平均深度 9.0m。C 型抗滑桩间采用外挂混凝土挡土板，挡土板厚 30cm，板高 1.5m，宽 4.0m，共 6 块挡土板，采用 C30 现浇混凝土。挡土板距离地面 0.5m 以上设泄水孔，横向间距 2.0m，单板设两个泄水孔，采用 $\phi 100$ PVC 管。入水段设反滤层，反滤层厚不小于 30cm，采用级配良好的石料回填。板后回填区下排泄水孔底采用粘土夯填隔水。两端抗滑桩处，设端墙。严禁将桩孔开挖土石方堆积于外侧的斜坡上，避免加载引起桩外土体产生变形。桩顶高程距离路面，不小于 1.0m。

2、截排水沟

在 H1 滑坡后缘、村道内侧，设置截排水沟，总长 200.0m，即 S1-S7 段，水沟底内宽 0.3m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.2m；采用 C20 混凝土现场浇筑。

为防止排水沟地面沉降不均或其他因素引起的开裂变形，应进行沉降缝设计：

沿截排水沟纵向设计，其间距为 10.0m，在进行截排水沟沉降缝具体施工时，应严格按照相关技术规程进行，防止沉降缝漏水现象发生。

沉降缝缝宽均为 2.0cm，缝内用沥青麻筋沿内、外、顶三侧填塞，填塞深度为 0.10m。

排水沟通过村道位置，长约 6.0m，排水沟上口覆盖预制盖板，盖板宽 0.7m，长 0.5m，厚 20cm，顶面与村道持平，内设 $\phi 25$ 钢筋。

排水沟起始段，S1 处，设 1 处沉砂池，沉砂池长、宽、深均为 1.0m，侧壁及池底厚 20cm，顺接排水沟。

3、护脚墙

在 H1 滑坡后缘、左侧，村道内侧，因坡体紧靠村道，修建截排水沟时，需对坡体进行开挖，开挖后坡体陡峭，拟建护脚墙进行支挡，护脚墙总长 20m，即 D1-D2 段，墙身采用 C20 混凝土现场浇筑，墙高 2.3m，基础埋深 0.8m，顶宽 0.8m，底宽 1.3m，面坡坡率 1:0.20，背坡坡率 1:0.00；

墙身设置一排泄水孔，排水沟底面以上 0.5m 布置，孔距 2.0m，孔径 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 管，外倾 5%。墙后设至少 30cm 厚的砂卵石反滤层，反滤层高 0.9m，反滤层上下均用粘土封闭；挡土墙每隔 10m 需设置伸缩缝，缝宽 2cm，缝中填塞沥青麻筋；墙前设排水沟。

2.1.11 旺苍县张华镇双龙村 2 社工程组成及布置情况

旺苍县张华镇双龙村 2 社陈家坡滑坡位于广元市旺苍县张华镇双龙村 2 社，对崩塌拟采用“桩板墙+截排水沟”方案。

1、桩板墙

(1) A 型桩板墙

根据勘查资料可知，通过对滑坡 1-1'剖面 H1 滑坡 1 号滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置（第 3 个条块）处剩余下滑力为 143KN/m，该支挡位置处的主动土压力为 118.113KN/m，剩余下滑力大于主动土压力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

在 H1 滑坡中部村道内侧陡坎设置 A 型桩板墙，A 型桩板墙支护宽度 105.0m，共 22 根，桩身设计截面尺寸为 1.0m \times 1.5m，设计桩长 12.0m，桩中心距 5.0m，挡土板厚 0.3m，板宽 4.0m，板高 2.5-3.0m，挡土板采用外挂形式设置，板后设置高 2.0m，厚 0.1m 的碎石反滤层（A1-A14），板后设置高 2.5m，厚 0.1m 的碎石反滤层（A15-A22），为防止反滤包脱离泄水孔位置，可用钢丝对反滤包进行捆绑，并将钢丝从泄水孔伸出去反扣在挡土板上；桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构；另外根据土层厚度和强风化层厚度，A 型桩的平均护壁深度约为 5.0m。

(2) B 型桩板墙

根据勘查资料可知，通过对滑坡 1-1'剖面 H1 滑坡 1 号滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置（第 3 个条块）处剩余下滑力为 37.0KN/m，该支挡位置处的主动土压力为 30.452KN/m，剩余下滑力大于主动土压力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

在 H1 滑坡右侧后缘设置埋入式 M 型抗滑桩，B 型抗滑桩支护宽度 20.0m，共 5 根，桩身设计截面尺寸为 1.0m \times 1.5m，设计桩长 8.0m，桩中心距 5.0m，采用 C30 钢筋混凝土结构；另外根据土层厚度和强风化层厚度，B 型桩的平均护壁深度约为 5.0m。

(3) C 型桩板墙

根据勘查资料可知，通过对滑坡 6-6'剖面 H2 滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置（第 7 个条块）处剩余下滑力为 109KN/m，该支挡位置处的主动土压力为 22.373KN/m，剩余下滑力大于主动土压力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

在 H1 滑坡后缘民房房后已建干砌堡坎位置、在 H1 滑坡前缘陡坎和 H2 滑坡后缘外侧民房的院坝前方和左侧已建干砌堡坎垮塌位置设置 C 型桩板墙，共 30 根，桩桩身设计截面尺寸为 1.0m×1.2m，设计桩长 6.0m，桩中心距 5.0m，挡土板厚 0.3m，板宽 4.0m，板高 3.0-3.5m，挡土板采用外挂形式设置，板后设置高 2.5m，厚 0.1m 的碎石反滤层（C1-C21），板后设置高 3.0m，厚 0.1m 的碎石反滤层（C22-C30），为防止反滤包脱离泄水孔位置，可用钢丝对反滤包进行捆绑，并将钢丝从泄水孔伸出去反扣在挡土板上，桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构；另外根据土层厚度和强风化层厚度，C 型桩的平均护壁深度约为 3.5m。

(4) E 型桩板墙

根据勘查资料可知，通过对 H2 滑坡 6-6'剖面 H2 滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置（第 1 个条块）处剩余下滑力为 38KN/m，该支挡位置处的主动土压力为 37.43KN/m，剩余下滑力大于主动土压力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

在 H2 滑坡中部已建干砌堡坎位置拟建 E 型桩板墙，桩身设计截面尺寸为 1.0m×1.2m，设计桩长 8.0m，桩中心距 5.0m，挡土板厚 0.3m，板宽 4.0m，板高 2.5m，挡土板采用外挂形式设置，桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构，共 9 根，板后设置高 2.0m，厚 0.1m 的碎石反滤层（E1-E9），为防止反滤包脱离泄水孔位置，可用钢丝对反滤包进行捆绑，并将钢丝从泄水孔伸出去反扣在挡土板上；桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构；另外根据土层厚度和强风化层厚度，E 型桩的平均护壁深度约为 6.0m。

(5) F 型桩板墙

根据勘查资料可知，通过对 H2 滑坡 6-6'剖面 H2 滑面在自重+地表荷载+暴雨的工况下进行稳定性及推力计算知：该支挡位置（第 7 个条块）处剩余下滑力为 109KN/m，该支挡位置处的主动土压力为 58.45N/m，剩余下滑力大于主动土压力。由于滑坡在该处的剩余下滑力大于主动土压力，因而以滑坡推力作为设计推力进行抗滑桩结构设计。

在 H2 滑坡前缘陡坎设置 F 型桩板墙，桩身设计截面尺寸为 1.0m×1.5m，设计桩长

10.0m，桩中心距 5.0m，挡土板厚 0.3m，板宽 4.0m，板高 5.5m，挡土板采用外挂形式设置，桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构，共 13 根，板后设置高 5.0m，厚 0.1m 的碎石反滤层（F1-F13），为防止反滤包脱离泄水孔位置，可用钢丝对反滤包进行捆绑，并将钢丝从泄水孔伸出去反扣在挡土板上；桩和板均为 C30 钢筋混凝土结构；另外根据土层厚度和强风化层厚度，F 型桩的平均护壁深度约为 3.5m。

2、截排水沟

在 H1 滑坡后缘民房房后已建干砌堡坎位置拟建 C 型桩板墙前设置截排水沟 S1-S7 段，在滑坡后部斜坡中部设置截排水沟 S8-S14 段；在 S1-S4 段截排水沟为桩前排水沟，长 50.0m，水沟底内宽 0.5m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，外侧壁和底厚均为 0.2m；S4-S7 段为坡面截排水沟，长 33.0m，S8-S14 段为坡面截排水沟，长 106.0m；水沟底内宽均为 0.5m，外宽均为 0.9m，外侧壁深均为 0.5m，内侧壁深均为 0.3m，外侧壁、内侧壁和底厚均为 0.2m，均采用 C20 混凝土现场浇筑。

2.1.12 旺苍县白水镇麻英坝村 1 社工程组成及布置情况

旺苍县白水镇麻英坝村 1 社滑坡中心坐标 $106^{\circ} 7' 1.23''$ ， $32^{\circ} 18' 34.84''$ ，滑坡区位于白水镇麻英坝村 1 社，该处距离县城约 37km，通过约 12km141 乡道后可到达 542 国道，道路路况总体一般。对崩塌拟采用“抗滑桩+堰塘修复”方案。

1、A 型抗滑桩：布置于滑坡中部，共布置 9 根，桩 14.0m，桩间距 4m，桩截面尺寸为 $1.2\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。抗滑桩均采用 C30 钢筋混凝土结构。

2、B 型抗滑桩：布置于滑坡中部，共布置 4 根，桩 16.0m，桩间距 4m，桩截面尺寸为 $1.2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，抗滑桩均采用 C30 钢筋混凝土结构。

3、C 型抗滑桩：布置于滑坡中部，共布置 6 根，桩 16.0m，桩间距 4m，桩截面尺寸为 $1.2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，抗滑桩均采用 C30 钢筋混凝土结构。

4、对堰塘损毁下错的部分进行修复，采用混凝土恢复，恢复面积约为 64m^2 ，平均厚度为 0.1m。

2.1.13 旺苍县东河镇灵溪村 2 社工程组成及布置情况

旺苍县东河镇灵溪村 2 社安子坪滑坡位于旺苍县东河镇灵溪村 2 社安子坪，中心点坐标：经度 $106^{\circ}19'04.78''$ ，纬度 $32^{\circ}13'09.15''$ ，行政隶属东河镇灵溪村 2 社。滑坡点经村道距旺苍县 5km，工作区外围交通较为便利。对崩塌拟采用“桩板墙”方案。

1、桩板墙

抗滑桩设计

在 H01 滑坡区居民院坝外侧共布置 1 段抗滑桩板墙，防护长度 60m，共设 14 根桩，分为 A、B、C 个桩型，其中 A 型桩位于 H01 滑坡左侧，桩长 12m，嵌入段长 6.0-7.0m，断面为 1.0m×1.5m，桩中心间距 4.5m，抗滑桩计算推力采用设桩处推力与桩后主动土压力的大值。桩体采用 C30 混凝土、护壁采用 C20 钢筋砼。B 型桩位于 H01 滑坡中部，桩长 14m，嵌入段长 6.4-7.0m，断面为 1.0m×1.5m，桩中心间距 5m，抗滑桩计算推力采用设桩处推力与桩后主动土压力的大值。桩体采用 C30 混凝土、护壁采用 C20 钢筋砼。C 型桩位于 H01 滑坡右侧，桩长 16m，嵌入段长 8.0-8.8m，断面为 1.0m×1.5m，桩中心间距 5m，抗滑桩计算推力采用设桩处推力与桩后主动土压力的大值。桩体采用 C30 混凝土、护壁采用 C20 钢筋砼。在 H01 滑坡左侧布设一段 E 型桩板墙已达到支挡工程封闭，E 型桩共计 9 根，桩长 8m，嵌入段长 4.0m，断面为 1.0m×1.2m，桩中心间距 5m，抗滑桩计算推力采用设桩处桩后主动土压力进行结构计算。桩体采用 C30 混凝土、护壁采用 C20 钢筋砼。在 H02 滑坡区前缘村道内侧布置 1 段抗滑桩板墙，为 D 型桩板墙，共计 6 根，桩长 6m，嵌入段长 3.5m，断面为 1.0m×1.2m，桩中心间距 5.0m，抗滑桩计算推力采用设桩处推力与桩后主动土压力的大值。桩体采用 C30 混凝土、护壁采用 C20 钢筋砼。

2、锁口和护壁设计

锁口厚 0.6m，高 1.55m，布置于滑坡中部平台既有地面线位置，其中，高出地面 0.55m 防止落物和灌水，进入桩孔下 1m，与护壁连接。护壁按每 1m 一个循环设计，护壁厚 0.2m，为确保开挖施工安全和孔壁质量要求，应采用分节开挖，每节高度宜为 0.5m-1.0m，其中水下部分每节高度 0.5m，开挖渗水量大时，可 0.3m 一节开挖，挖一节立即支护一节。锁口和护壁均采用 C20 钢筋砼结构。

3、A 型、B 型、C 型桩间桩挡土板

根据设桩位置及其后已建挡墙的可利用性，于 A1-C7 抗滑桩之间设置钢筋混凝土板，板长 3.5-4m，高 3.0-4.5m，厚度 0.4m，板顶与桩顶平齐，板底嵌入土面以下 0.5m，预留与板连接钢筋，连接钢筋两侧分别与桩芯钢筋笼和挡板钢筋搭接，搭接长度 0.3m，连接钢筋与桩主筋位置冲突时可适当调整位置；桩施工完成后，剔除挡板范围内的护壁混凝土，与板一起采用钢模现浇 C30 混凝土。挡土板主筋保护层厚 35mm。泄水孔布置于桩顶 1.0m 以下，两列分布，水平间距 2.0m，垂向间距 1.5m；挡土板设泄水孔，泄水孔孔径 50mm，采用 ϕ 50PVC 管预埋制作，外倾 5%，挡土板后铺设厚度不小于 400mm 的砂砾石反滤层，其上下采用黏性土回填夯实，夯实粘土层厚度应不小于 500mm，桩

板墙后填土的填料选用级配良好的碎石土，最大粒径不宜大于 400mm，顶部回填粘土夯实，可采用人工夯实或柴油打夯等方式，分层夯实厚度小于 350mm，压实系数不小于 0.95；填料回填应在混凝土强度达到设计要求的 75%以上后进行。墙后填方原地面的横坡坡度大于 1:6 时，应作台阶处理后再回填，台阶高度应不小于 500mm。

D 型桩间桩挡土板根据设桩位置及其后已建挡墙的可利用性，在 D 型桩之前设置钢筋混凝土板，板长 4m，高 3.0m，厚度 0.4m，板顶与桩顶平齐，板底嵌入土面以下 0.5m，预留与板连接钢筋，连接钢筋两侧分别与桩芯钢筋笼和挡板钢筋搭接，搭接长度 0.3m，连接钢筋与桩主筋位置冲突时可适当调整位置；桩施工完成后，剔除挡板范围内的护壁混凝土，与板一起采用钢模现浇 C30 混凝土。挡土板主筋保护层厚 35mm。泄水孔布置于桩顶 1.0m 以下，两列分布，水平间距 2.0m，垂向间距 1.5m；挡土板设泄水孔，泄水孔孔径 50mm，采用 $\phi 50$ PVC 管预埋制作，外倾 5%，挡土板后铺设厚度不小于 400mm 的砂砾石反滤层，其上下采用黏性土回填夯实，夯实粘土层厚度应不小于 500mm，桩板墙后填土的填料选用级配良好的碎石土，最大粒径不宜大于 400mm，顶部回填粘土夯实，可采用人工夯实或柴油打夯等方式，分层夯实厚度小于 350mm，压实系数不小于 0.95；填料回填应在混凝土强度达到设计要求的 75%以上后进行。墙后填方原地面的横坡坡度大于 1:6 时，应作台阶处理后再回填，台阶高度应不小于 500mm。

4、E 型桩间桩挡土板

根据设桩位置及其后已建挡墙的可利用性，在 E 型桩之前设置钢筋混凝土板，板长 4m，高 4.5m，厚度 0.4m，板顶与桩顶平齐，板底嵌入土面以下 0.5m，预留与板连接钢筋，连接钢筋两侧分别与桩芯钢筋笼和挡板钢筋搭接，搭接长度 0.3m，连接钢筋与桩主筋位置冲突时可适当调整位置；桩施工完成后，剔除挡板范围内的护壁混凝土，与板一起采用钢模现浇 C30 混凝土。挡土板主筋保护层厚 35mm。泄水孔布置于桩顶 1.0m 以下，两列分布，水平间距 2.0m，垂向间距 1.5m；挡土板设泄水孔，泄水孔孔径 50mm，采用 $\phi 50$ PVC 管预埋制作，外倾 5%，挡土板后铺设厚度不小于 400mm 的砂砾石反滤层，其上下采用黏性土回填夯实，夯实粘土层厚度应不小于 500mm，桩板墙后填土的填料选用级配良好的碎石土，最大粒径不宜大于 400mm，顶部回填粘土夯实，可采用人工夯实或柴油打夯等方式，分层夯实厚度小于 350mm，压实系数不小于 0.95；填料回填应在混凝土强度达到设计要求的 75%以上后进行。墙后填方原地面的横坡坡度大于 1:6 时，应作台阶处理后再回填，台阶高度应不小于 500mm。

2.1.14 旺苍县三江镇联盟村 6 社工程组成及布置情况

旺苍县三江镇联盟村 6 社滑坡位于广元市旺苍县三江镇联盟村 6 社庞家坪，中心点坐标：经度 $106^{\circ}19'04.78''$ ，纬度 $32^{\circ}13'09.15''$ 。勘查区行政隶属广元市旺苍县三江镇联盟村六社。滑坡区三江镇向西有国道 542 通向旺苍县县城，公路里程约 35Km，道路路况良好，交通条件良好。对崩塌拟采用“桩板墙+挡土墙+排水沟”方案。

1、桩板墙

①A 型抗滑桩：抗滑桩布置于滑坡前缘，共布置 16 根，桩长 12m，桩间距 5m，桩截面尺寸为 $1.2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，桩长可根据现场实际情况适当调整，具体见抗滑桩立面图。抗滑桩均采用 C30 钢筋混凝土结构。

②B 型抗滑桩：抗滑桩布置于滑坡中部，共布置 13 根，桩长 16m，桩间距 5m，桩截面尺寸为 $1.2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，桩长可根据现场实际情况适当调整，具体见抗滑桩立面图。抗滑桩均采用 C30 钢筋混凝土结构。

③拟在 A 型抗滑桩前设 P1-P3 段排水沟长 55m，截面尺寸 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，壁底厚均为 0.2m；拟在 B 型抗滑桩前设 P4-P5 段排水沟长 60m，截面尺寸 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，壁底厚均为 0.2m，均采用 C20 混凝土浇筑。

④针对 H2 滑坡设置挡土墙，挡墙长 24.5m，墙高 5.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，背坡直立，面坡 1:0.2，基础埋深 1.0m。

2.1.15 旺苍县木门镇木门社区 1 社工程组成及布置情况

旺苍县木门镇木门社区 1 社对危岩采取人工清危+锚杆喷砼的治理方案进行治理。

1、清危工程

针对崩塌区已有危岩体 WY1 和 Wy2 进行清理。WY1 高 7.0m，宽 4.0m，平均厚 2.0m，体积 56.0m^3 ，WY2 高 7.0m，宽 7.0m，平均厚 3.0m，体积 147.0m^3 。总方量 203m^3 。采用人工清除的方式进行清理。另外对坡脚已崩落岩体进行人工清除和转运，清除方量 20m^3 。

2、锚杆喷射挂网混凝土支护

崩塌区锚杆挂网喷砼支护宽度为 20m，高度 12-13m，锚杆长度分别为 5.0m、6.0m 和 7.0m，共 6 排锚杆，锚杆倾角均为 15° ，锚杆直径 $\phi 25\text{mm}$ ，锚杆锚孔直径 91mm，其中预留 25cm 弯折后与坡面喷砼加强筋和钢筋网相连接。其中 5.0m 锚杆共 27 根，6.0m 锚杆共 9 根，7.0m 锚杆共 18 根。

2.1.16 项目建设条件

2.1.16.1 项目总体建设现状

(1) 场地周边情况

项目四周为村庄道路，有公路接入项目所在场地。项目所在区域基础设施良好，公共服务设施配套良好。

(2) 项目建设工期

本项目施工总工期为 12 个月，已于 2024 年 1 月开工，已于 2024 年 12 月竣工验收。

2.1.16.2 料场

项目不设置料场，施工原材料就近进行购买。

2.1.16.3 弃渣场

本项目不设弃渣场。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通条件

本项目位于广元市旺苍县，项目区交通便利。

(2) 施工用水用电

项目用水来自当地用水供给。施工用电从当地接入供电。

(3) 主要施工材料

项目建设所需商混、钢材等各种建筑材料均可从本地市场购入，建筑材料均能保证。工程不设取料场，并按工程计划购买，建筑材料购买应在合同中明确水土流失防治责任，不列入本项目的水土流失防治责任范围内。

(4) 施工期降、排水

项目区场地周围无对拟建场地地下存在影响的抽水或者回灌措施。

2.2.2 施工组织机构及管理

2.2.2.1 施工组织机构

通过项目设计资料可知，工程建设单位为旺苍县自然资源局。根据项目建设任务构成和项目实施的需要，已由建设单位成立项目实施组织机构，负责项目的管理、组织和实施。工程施工单位、监理单位等均采用国内招标形式确定，严格控制工程质量和进度。

2.2.2.2 施工组织管理

通过项目设计资料可知，为确保本项目工程质量和建设工期要求，施工单位已组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。已根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元。

工程实施中施工单位已认真贯彻国家有关方针和质量法规，实行项目法人责任制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。

施工单位应具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，严格执行监理指令。

2.2.2.3 施工组织实施原则

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，区内水系汛期与雨季基本一致的特点，组织施工力量进行施工，施工单位已经制定周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的建筑材料，同时加强各分项工程施工的衔接配合，切实采取了有效措施保证施工的顺利推进，目前施工已完成。

各分项工程遵循制订施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—检验合格—转入下道工序的原则，做好了各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

2.2.3 施工工艺及施工方式

2.2.3.1 抗滑桩工程

1、施工顺序

测量放线定位→土石方开挖→桩孔孔壁支护→挖孔→钢筋制安→混凝土浇筑

2、施工方法

(1) 本工程采用人工开挖、风镐剥离及水磨钻相结合的方案进行开挖成孔，禁止爆破。当孔挖至设计深度前 0.5m 时采用人工凿石设计深度。桩钢筋在钢筋加工房内下料，搭架运送至桩孔内，在孔内进行安装。桩芯砼采用集中拌制，设置搅拌站，桩芯用振动器振捣密实。

(2) 施工放线测量按设计坐标，放线复测桩位，在桩位外设置龙门桩，以便施工时随时校正桩位，保证桩心偏差 $\leq 20\text{mm}$ 。

(3) 在挖孔桩孔口做钢筋砼护圈，护圈厚 400mm，高于周边土 300mm，以防地

表坡体滚石下井。在井圈上方设置挡土板，在每个孔口搭棚防雨，以保证桩开挖顺利进行。

(4) 在护圈上用钢管搭设操作平台，平台 3m×3m，平台上铺设 8mm 厚木板，并在平台上搭设提升脚手架井架，以利土石方运输，井架荷载≥2000kg。平台上搭设彩条布，以遮挡雨水。

(5) 挖孔采取人工开挖、风镐剥离及水磨钻开挖方式相结合的开挖方案，即对土层及碎石土采用人工掏挖，基岩用风镐剥离、水磨钻开挖，再进行人工清除、修整。

(6) 采用跳桩开挖，二序施工法，即一序开挖孔号为每间隔一桩孔开挖。

(7) 施工中应边挖边支护。强风化基岩孔段开挖时，应根据土体的稳定性确定每循环的开挖深度，挖好一段必须及时支护一段，并保证井壁的支护质量。

(8) 孔内照明设施必须用安全电压照明，电压 36V 以下，并全部采用防爆灯具。

(9) 挖孔时如有水渗入，应及时支护孔壁，防止水在孔壁浸泡流淌造成坍塌。渗水应设法排除，如用井点降水或集中泵排。孔内积水必须及时抽排。挖孔如遇到涌水量较大时，可采用水泥砂浆灌压环圈或其他有效的措施。

(10) 桩孔挖掘及护壁两道工序必须连续作业，不宜中途停顿，以防坍塌。护壁每天必须检查是否有变形、裂缝、渗水等情况。孔内设置应急软爬梯，人员上下井采用安全可靠并有自动卡紧保险装置的吊笼。

(11) 每天必须校核挖孔的垂直度。挖孔桩垂直度偏差小于 0.5%。

(12) 现场地质工程师及时对开挖面进行地质编录和检测，重点检查滑带、滑面的位置，准确划定滑带土的厚度，进行岩性编录，如滑面位置与设计有较大出入，应及时向监理工程师及设计人员报告，以及时妥善处理。挖桩底高程应会同设计勘察单位现场确认。

(13) 挖至设计孔深（最后 0.5 米采用人工剔打），清理孔内积水、残渣，验收合格后，立即进行砂浆封底。

(14) 施工现场应将不同型号的钢筋标明并分别堆放，以便明确识别。钢筋应保持清洁并应无锈蚀、锈屑、氧化皮、油、油脂、柏油、泥土、油漆、缓凝剂、滴下的混凝土以及盐或其他任何材料的污染等使混凝土与钢筋之间黏结受到损害。

(15) 钢筋接头部位，受力钢筋采用对焊焊接。

(16) 钢筋绑扎严格执行 DB51/32.4-91 绑扎程序。钢筋在施工面处直接绑扎。桩筋的顶部增设两道φ10 箍筋与主筋用铁丝扎牢固，保证主筋间距位置均匀排列。桩筋底

部在焊接前，将上层筋位置校正，再与下层筋焊接，桩箍筋绑扎采用分层套箍法，保证箍筋支实。主筋保护层厚度采用砂浆垫块固定其位置。各受力钢筋之间的绑扎接头位置应相互错开，当采用焊接接头时，从任一接头中心至长度为钢筋直径的 35 倍且不小于 500mm 的区段的范围内，有接头的受力钢筋面积占受力钢筋总面积的容许百分率。

(17) 在绑扎骨架中非焊接的接头长度范围内，当搭接钢筋为受拉时，其箍筋间距不应大于 $5d$ ，且不应大于 100 毫米；当搭接钢筋为受压时，其箍筋间距不应大于 $10d$ ，且不应大于 200 毫米（ d 为受力钢筋中的最大直径）。

(18) 受力钢筋的砼保护层厚度，应符合要求。为保证砼保护层厚度，浇筑砼时钢筋使用的垫块应在砼浇筑前获得业主的批准。混凝土垫块的等级应保证与浇筑构件的混凝土等级相同。此垫块应用钢丝绳系在钢筋上。

(19) 对来自各个货源骨料应按批对产品进行验收，其强度、级配、坚固性、吸水量、有害物质含量及含泥量等均应符合 JGJ52-92 和 JGJ53-96 中所规定的要求。当怀疑骨料中所含成分可能引起碱—骨料反应时，应根据混凝土结构或构件的使用条件，进行专门试验，以确定是否可用，或可参照有关部门规定执行。

(20) 为改善混凝土的和易性，提高混凝土的抗渗性、耐久性或为了护壁砼尽早达到一定强度，在混凝土搅拌过程中所掺加的外加剂应符合 JGJ54-79 的规定。本工程中不得使用高含量碱和氯的外加剂。含有外加剂的任何类型混凝土，在施工前应单独设计配合比，并要做单独的试验和试搅拌。

(21) 施工前应会同搅拌混凝土施工小组根据结构种类、技术要求、钢筋疏密程度及混凝土输送和浇捣的方法提交具体施工方案，在征得业主同意的情况下，才能进行施工。施工时应在整个混凝土浇筑过程中，按稳定连续的速率为混凝土的浇筑作出周密的安排。

(22) 高处倾落混凝土时，其坠落高度不应超过 2m。若超过 2m 时，应采用滑槽、导管或串筒等，但在使用前必须用水湿润，如卸落高度超过 10m 时，导管、串筒内要装有减速装置，以防混凝土离析。混凝土灌入桩内应及时进行捣实，要避免漏振、欠振和超振。混凝土分层捣固时，为使上下层混凝土结合成一体，振捣器应插入下层混凝土不少于 5cm。振捣器应尽量避免碰撞钢筋或预埋件。表面振动的移动间距应能保证振动器的平板覆盖已振实部分的边缘。

(23) 浇筑前底部应先填筑 5-10cm 厚与砼配合比相同的砂浆，桩砼应分层振捣，每层厚度不大于 50cm。

(24) 砼浇筑完毕后，应在 12 小时以内加盖草垫和浇水，浇水次数应以保持砼有足够的湿润状态为准，养护期一般不少于 7 昼夜。

(25) 挡土板连接筋需提前植入桩体，与抗滑桩一体浇筑成型。相邻两根抗滑桩达到强度要求后，可进行桩间板施工。

(26) 抗滑桩施工应严格按照跳桩开挖原则，由变形弱的区域，逐渐向变形强的区域施工。

2.2.3.2 挡土墙工程

(1)、施工顺序

挡土墙施工顺序：施工准备完成后，首先按照测量放样所标出边界对挡土墙进行基槽分段开挖，同时进行分段浇筑，并按设计对墙后进行回填。

(2)、施工工艺流程

施工准备→测量放线→挡土墙基槽开挖→基底清理→支架搭设→砼浇筑→墙后回填→检查、验收。

(3)、测量放样

测量放线：圈出基坑开挖范围，用石灰粉做出标记，并在开挖边缘位置上每隔 10m 设立一长 30cm 的木桩，以便进一步核查。放线完毕，交业主和监理验核。

(4)、基槽分段开挖

确定挖土位置及深度：测量标高后，沿纵面每隔 10m 设立一个竹片，上面标明标高或挖土深度，挖土需按此标高执行，机械挖土需留 50cm 保护层，由人工清理。

挖土中注意的问题：标高的控制是本工程的关键，禁止超挖，机械挖土应预留 50cm 的土层作为保护层，由人工清坡，然后再由机械收集清运，每台挖土机在挖土时，测量人员均应随时随地测量，以防止超挖。在挖土机挖土的时候，如果遇到大块石头，应先将块石静态破碎，然后清运。

基坑完成后，按基底纵轴线结合横断面放线复验，确认位置、标高无误并经监理确认后，方可进行垫层施工。进行垫层施工采用砂卵石回填，回填夯实，要求压实系数不小于 0.9。

(5)、支架搭设

1) 支架宜采用标准化、系列化、通用化的构件拼装，支架的接头尽量减少，相邻立柱的应尽量设在不同的水平面上。

2) 模板支架的拆除应遵循先支后拆、后支先拆的原则严禁抛扔。

3) 模板支架拆除后, 应维修整理、分类存放。

(6)、混凝土浇筑

1) 挡墙混凝土强度等级采用 C20, 现场浇筑。其砼的强度要满足设计要求。挡墙的外观要求其非应力裂缝不得大于 0.2mm, 各部分的结构尺寸不得小于设计值, 基础埋深不小于 0.8m。

2) 挡墙建议采用一次性浇筑。仍可采用两次浇筑, 基础和墙身分开浇筑, 但必须预埋好连接钢筋 (不小于 $\Phi 25$), 连接筋不短于 1.0m, 间距不大于 0.5m, 连接处混凝土应凿毛, 并清洗干净。

3) 若采用两次浇筑, 浇筑基础砼, 在基础砼施工完成后及时对墙身处的砼凿毛, 并预埋连接筋, 保证浇筑挡墙的墙身时新浇砼与已浇砼的连接。待基础砼达到设计强度的 80%后方可进行墙身施工。

5) 挡墙模板加固采用拉筋联合钢管扣件双重保证措施, 保证混凝土在浇筑过程中不发生跑模。

6) 砼的浇筑中采用插入式振捣棒进行振捣, 不得过振及漏振。

7) 砼养护主要是保证砼表面的湿润, 防止砼水化反应的各种影响。定期测定砼内部温度、环境温度, 控制砼内外温差, 防止砼表面产生裂缝。

8) 砼强度达到 2.5MPa 以上, 且其表面及棱角不因拆模而受损时, 可进行拆模施工, 在拆模时不要损坏砼, 正面模板主要采用整体移动, 在移动过程中注意模板的稳定性、安全性, 保证施工安全。

(7) 沉降缝施工

沉降缝按设计布设于基础错台处、分段处及与结构相接处, 本标段间沉降缝按纵断面设计分段长度预留, 缝宽 2cm, 缝内填木板或绝漆板。

(8) 泄水孔施工

泄水孔的施工要根据交底在适当的位置预留, 采用 $\Phi 100$ PVC 管, 泄水孔的横坡为 5.0%, 在安装时, 可通过钢筋对 PVC 管进行固定, 对于面板方向的泄水孔, 要使 PVC 管与正面模板接触紧密, PVC 管的端面要形成相应的斜面, 保证在浇筑砼的过程中 PVC 管周围不会漏浆, 使面板光滑、平整。PVC 管口利用胶布进行密封。

泄水孔的位置根据附图从基础向上用尺量出中心位置, 再加以安装。泄水孔的固定可采用钢筋加工厂的废钢筋焊成三角形将 PVC 管固定。

拆除模板当天, 对应泄水孔的位置, 对进出口进行妥善处理。

(9) 严格控制回填土土质：回填土中不得含有碎砖、石块、混凝土碎块及大于 10cm 的硬土块；填土含水量以接近含水量为宜。回填土前，应对所回填土壤进行标准击实试验，测出其含水量和干密度；回填时应无积水，不得回填淤泥、腐殖土及有机物。

(10) 严格控制每层回填土厚度：土方回填应分层夯实，每层虚铺厚度不大于 30cm，并对每层填土的密实度按规范进行检测，合格才能继续回填；

(11) 严格控制回填土密实度：回填范围内密实度应在 87%~90% 之间。

2.2.3.3 锚杆工程

(1) 按设计要求进行混凝土的选材和放线工作，坡面注意与锚杆的衔接，将锚杆孔位预留，待锚杆施工结束后再修建格构格梁。

(2) 锚杆的施工应严格按设计图施工，及时记录施工地质情况，以利于反馈设计、实际信息化施工。

(3) 锚杆成孔：要求孔深、孔径、倾斜度满足设计要求，孔底干净。具体为锚杆水平方向孔距误差不应大于 50mm，垂直方向孔距误差不大于 100mm；孔深应不小于设计深度。

(4) 杆体制作与安放：宜采用整根钢筋制作，制作前应对钢筋调直、除油、除锈。安放杆体时，应防止扭压、弯曲，注浆管随杆体一同放入钻孔，杆体入孔深度应大于锚杆长度的 95%。

(5) 注浆：采用重力全粘结注浆，水灰比 0.4，注浆浆液应搅拌均匀，在初凝前用完，孔口溢出浆液时可停止注浆。

(6) 锚杆头紧固和浇注封头：锚杆桩完成后，对锚杆头进行紧固并封闭锚头。锚杆一端设置弯钩，用砼封闭锚头。

(7) 锚杆试验：

锚杆施工前，应在不同地段做不少于 3 根锚杆的基本试验。

锚杆工程竣工后，应选取锚杆总数的 5% 进行验收试验。

(8) 支护施工高陡，高空作业必须注意安全防护，并设置安全网，安全绳。

(9) 同一工作面施工工作人员不超过 5 人为宜，且注意上下交叉作业安全。作业处有人员通行必须视具体情况，配置防护栏网、栏杆或其他安全设施。

(10) 施工过程中，危岩顶部必须设专人对危岩进行监测，并与威胁区内居民保持联系，发现情况及时通知施工人员及底部危险区内的居民撤离。

2.2.3.4 排水沟工程

(1) 排水沟工程开挖出的沟基，如地基承载力达不到设计要求时，应进行地基处理加固，如除泥换土，抛石压密，填砂砾石料等。

(2) 开挖土方基坑必须留有稳定边坡，以防滑塌。对于被地下水泡软的松软土层，应尽量挖除。重要的大落差跌水、陡坡地基，可分台阶开挖，还可用夯压加固处理。

(3) 排水沟底部采用 C20 细石砼，厚度 20cm，沟侧采用 C20 细石砼，厚度 20cm。

(4) 防止因温差和沉降不均造成排水沟开裂破坏，应沿排水沟纵向方向每 10m 设置一道施工缝，缝宽 2cm，深度 2cm，用沥青麻丝填塞。

2.2.3.5 被动网工程

(1) 按标准布置安装图并结合现场实际地形对锚杆孔进行测量定位。

1) 系统走向应尽可能为水平直线，必须避开较大的地形起伏或在必要时进行平整处理（填平凹坑、整平凸起体或沿等高线放线）。当系统走向不是直线时，应根据其走向变化情况设计增加拉锚绳，或者增加或调整支撑绳分段甚至另起一道独立系统；当相邻基座高差超过 1.0m 时，应根据其走向变化适当设计增加柔性网的使用量或对网片几何形状提出特殊要求（标准形状为矩形）。

2) 柱间距标准值为 10m，一般情况下允许偏差 $\pm 0.2\text{m}$ 。仅当为了避开沟坎或不适宜设置基座基础的局部地层条件、适应系统走向变化等特殊需要时，可以在 8m~12m 范围内进行调整。任何程度的柱间距调整或偏差，都应确保系统走向总长度和各分段长度偏差不超过 $\pm 0.2\text{m}$ 。

3) 钢丝绳锚杆的位置由其与相邻基座间的顺坡距离确定，该距离标准值取决于系统高度，必要时允许有 $\pm 0.5\text{m}$ 的调整量，但标准位置位于下坡侧或走向线上的所有锚杆均不得位于上坡侧。

(2) 按设计钻凿孔径不小于 $\phi 42$ 的锚杆孔（一般在岩石地基时采用），或开挖基坑（一般在土质或强破碎地基时采用，对覆盖层不厚的地方，当开挖至基岩而尚未达到设计深度时，则可在基坑内的锚孔位置处钻凿锚杆孔，待锚杆插入基岩并灌浆后再浇筑上部基础砼）。

(3) 锚杆孔内插入锚杆并灌注标号不低于 M20 的水泥砂浆（采用 P.O42.5 水泥时建议配合比为水泥:砂:水=1:1.35:0.45）或水灰比 0.45~0.5 的纯水泥浆，或者基坑内预埋锚杆并浇筑标号不低于 C15 的基础砼（亦可在浇筑基础砼后钻孔安装锚杆）。在进行张拉、紧固等工序前，砼或注浆体养护不得少于三天。

(4) 基座安装：将基座套入地脚螺栓并拧紧螺母，用一个弓形卸扣和一个 D 形卸扣将下支撑绳导引轮安装到基座上（端柱处宜为下坡侧外侧连接孔，分段柱处在下坡侧两连接孔上分别连接安装一个导引轮，其余中部钢柱处连接到下坡侧任一连接孔上，剩下的一个连接孔在需要时连接防倾倒绳）。

(5) 钢柱及拉锚绳安装

1) 将钢柱顺坡向上放置并使柱脚位于基座处，立起后的下坡侧面朝上。

2) 用一个弓形卸扣和一个 D 形卸扣将上支撑绳导引轮安装到柱顶上（下坡侧连接孔，分段处柱顶无此安装）；

3) 用一个弓形卸扣将两根上拉锚绳的一端与柱顶连接（上坡侧连接孔，因朝下坡侧偏转而增加有上拉锚绳处为 3 根）。

4) 对于端部钢柱，用一个弓形卸扣将侧拉锚绳的一端与柱顶连接（中间连接孔）。

5) 对于带有下拉或非分段处中间加固拉锚绳的钢柱，用一个卸扣将这些拉锚绳的一端与柱顶连接（中间连接孔）；对于分段处钢柱，各用一个卸扣将中间加固拉锚绳与柱顶连接（中间连接孔和下坡侧连接孔上），并同时另两个卸扣（将连接 U 形消能件的扣体各自套接到这两个卸扣上）。

6) 选择性工序：分段处柱顶 U 形消能件的安装可以在钢柱立起前或立起后进行，其方法是将两个 U 形消能件各自连接到已套接在连接分段处中间加固拉锚绳卸扣上的备用卸扣上（注意：同一卸扣连接的中间加固拉锚绳和 U 形消能件将分处于钢柱的两侧）。

7) 将支撑绳导引管分别插入规则折叠的柔性网顶底排中部需与支撑绳穿挂连接的网孔内（每跨两端分别留下 11 个网孔不穿插。该工序可在安装位现场完成，亦可在搬运到安装位前完成。当柱间距采用标准值且为网片展开长度的整倍数时，不穿挂的网孔均紧邻一跨或一个分段端部网片的侧边缘，否则，每张网片上需穿挂的网孔由各网片展开长度和柱间距确定），然后用捆扎带或绳子将柔性网固定到钢柱上（注意：顶排网孔应位于柱顶导引轮同高处）。

8) 选择性工序与方法：工序 5.7 为一般条件下的建议工序，后续工序均按此设置。当根据现场条件和安装技术条件而选用柔性网的其他就位方法时，需相应调整各后续工序与方法来实现本系统的正确安装。通常可供选择的工序和方法包括：（1）安装好钢柱和拉锚绳后再将折叠好的柔性网起吊捆绑在钢柱上；（2）借助辅助安装绳来实现柔性网的起吊与悬挂，然后再安装支撑绳；（3）将按工序 5.2~5.7 预先组装好的钢柱整

体起吊安装到基座上。

9) 将各拉锚绳的另一端与对应的钢丝绳锚杆连接并用绳夹暂时固定。

10) 柱脚插入基座中，插入连接螺栓并拧紧螺母，将钢柱另一端缓慢抬起直至其倾向下坡侧。

11) 通过拉锚绳的收放来按设计调整好钢柱的方位，之后即可用绳夹将拉锚绳与钢丝绳锚杆紧固连接（本设计中绳夹紧固的钢丝绳端部紧固绳夹数量均至少为 4 个，绳夹间距宜为钢丝绳直径的 6~7 倍，其 U 形螺栓应位于尾绳段一侧）。

12) 在需要安装防倾倒绳处，用一个卸扣和 4 个紧固绳夹在钢柱下部的耳板与基座下坡侧空置连接孔间安装防倾倒绳。

(6) 分别用一个弓形卸扣将 U 形消能件连接到其对应的钢丝绳锚杆上。

(7) 用一个弓形卸扣将支撑绳的挂环端与已连接到钢丝绳锚杆或分段柱顶上的 U 形消能件连接，从端柱或分段钢柱处开始将支撑绳穿过导引轮槽和导引管，到下一钢柱处重复该过程直到另一端柱或分段钢柱为止，张紧上支撑绳，并再用一个卸扣将其尾绳端与已连接到钢丝绳锚杆或分段柱顶的另一对应 U 形消能件紧固连接。

(8) 在紧邻两端柱处将用手张紧的边陲绳分别用一根绳夹紧固连接到上下支撑绳上（绳夹的 U 形杆宜位于边陲绳一侧），并尽可能使边陲绳的上下尾绳段长度基本相同。

(9) 柔性网的连接

1) 解开柔性网捆扎带并抽出导引管，将一侧端柱处的第一张网片外边缘列网孔用卸扣逐个连接到边陲绳上。

2) 横向拉动展开各网片，调整所有网片确保其均已完全展开，检查上支撑绳下垂量是否超过柱间距的 3%，若是，则应再次张紧上支撑绳。

3) 网片间相邻的边沿列网孔间均各用一个弓形卸扣连接，另一侧端柱处的最后一张网片外边缘列网孔用卸扣逐个连接到边陲绳上。

4) 张紧下支撑绳，并将其尾绳端与已连接到对应钢丝绳锚杆上的 U 型消能件紧固连接。

5) 从临近钢柱侧端部网孔开始将网片两端未穿插支撑绳的网孔分别用 4 个缓冲卡环每隔两个网孔连接到支撑绳上（与 U 形消能件区域以外的支撑绳连接时用长约 60cm 的绳段穿过网孔并绕过支撑绳后弯制成直径约 10cm 的环，在中间分段柱顶处使用长约 90cm 的绳段穿过网孔并绕过 U 形消能件或与其相连的支撑绳后弯制成直径约 20cm 的环，搭接处用一根绳夹适当固定到钢丝绳开始明显变形为止，两端留长度不小于 10cm

的自由尾绳段)。

2.3 工程占地

据现场踏勘及项目竣工验收资料可知，本项目总占地面积 2.24hm²，其中永久占地 0.41hm²，临时占地 1.83hm²，占地类型为荒地、灌木林地。项目占地面积详情见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目占地情况表

| 项目组成 | 占地面积 | 永久占地面积 | 临时占地面积 | 单位 | 占地类型 | 备注 |
|----------------|------|--------|--------|-----------------|---------|----|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.10 | 0.03 | 0.07 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | hm ² | 荒地 | / |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.10 | 0.03 | 0.07 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 | 0.04 | 0.10 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.11 | 0.07 | 1.04 | hm ² | 荒地 | / |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.14 | 0.04 | 0.10 | hm ² | 荒地 | / |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.12 | 0.02 | 0.10 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.12 | 0.02 | 0.10 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 白河镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.04 | 0.01 | 0.03 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.07 | 0.02 | 0.05 | hm ² | 荒地、灌木林地 | / |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.14 | 0.07 | 0.07 | hm ² | 荒地 | / |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 0.06 | 0.03 | 0.03 | hm ² | 荒地 | / |
| 合计 | 2.24 | 0.41 | 1.83 | / | / | / |

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离平衡分析

本项目已经完成项目建设，通过项目竣工验收资料可知，项目建设过程中对原有地表的表土进行剥离，平均剥离厚度约 0.3m。剥离产生的表土全部用于了后期项目建设场地及周边的表土回覆，表土剥离及表土回覆情况见下表。

表 2.4.1-1 项目表土剥离及回覆情况表

| 项目组成 | 占地面积 | 单位 | 表土剥离 | 表土回覆 | 单位 | 备注 |
|----------------|------|-----------------|------|------|------------------|----|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.10 | hm ² | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | / |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.03 | hm ² | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | / |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.10 | hm ² | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 | hm ² | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | / |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.07 | hm ² | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | / |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.11 | hm ² | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | / |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.14 | hm ² | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.12 | hm ² | 0.04 | 0.04 | 万 m ³ | / |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.12 | hm ² | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 白河镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.04 | hm ² | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | / |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.07 | hm ² | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.14 | hm ² | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 0.06 | hm ² | / | / | / | / |
| 合计 | 2.24 | / | 0.24 | 0.24 | 万 m ³ | / |

2.4.2 土石方量平衡状况

根据项目竣工验收资料可知，本项目在建设时期进行抗滑桩、桩板墙、截排水沟、挡渣墙、挡土墙等工程建设，各个区域的土石方开挖及回填情况见下。

1、木门镇石川村 8 社工程区土石方情况：表土开挖 0.03 万 m³，表土回填 0.03 万 m³，土石方开挖 0.09 万 m³，土石方回填 0.09 万 m³，开挖土石方总计 0.12 万 m³（含表土 0.03 万 m³），回填土石方总计 0.12 万 m³（含表土 0.03 万 m³）。

2、黄洋镇盘龙村 1 社工程区土石方情况：表土开挖 0.01 万 m³，表土回填 0.01 万 m³，土石方开挖 0.03 万 m³，土石方回填 0.03 万 m³，开挖土石方总计 0.04 万 m³（含表土 0.01 万 m³），回填土石方总计 0.04 万 m³（含表土 0.01 万 m³）。

3、木门镇茶园村 8 社工程区土石方情况：表土开挖 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³，土石方开挖 0.15 万 m³，土石方回填 0.15 万 m³，开挖土石方总计 0.17 万 m³（含表土 0.02 万 m³），回填土石方总计 0.17 万 m³（含表土 0.02 万 m³）。

4、国华镇古松村 3 社工程区土石方情况：表土开挖 0.01 万 m³，表土回填 0.01 万 m³，土石方开挖 0.03 万 m³，土石方回填 0.03 万 m³，开挖土石方总计 0.04 万 m³（含表土 0.01 万 m³），回填土石方总计 0.04 万 m³（含表土 0.01 万 m³）。

5、九龙镇文星村 3 社工程区土石方情况：表土开挖 0.01 万 m³，表土回填 0.01 万 m³，土石方开挖 0.02 万 m³，土石方回填 0.02 万 m³，开挖土石方总计 0.03 万 m³（含表土 0.01 万 m³），回填土石方总计 0.03 万 m³（含表土 0.01 万 m³）。

6、国华镇山坪村 5 社工程区土石方情况：表土开挖 0.03 万 m³，表土回填 0.03 万 m³，土石方开挖 1.13 万 m³，土石方回填 1.13 万 m³，开挖土石方总计 1.16 万 m³（含表土 0.03 万 m³），回填土石方总计 1.16 万 m³（含表土 0.03 万 m³）。

7、国华镇春风村 5 社工程区土石方情况：表土开挖 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³，土石方开挖 0.09 万 m³，土石方回填 0.09 万 m³，开挖土石方总计 0.11 万 m³（含表土 0.02 万 m³），回填土石方总计 0.11 万 m³（含表土 0.02 万 m³）。

8、木门镇茶园村 1 社工程区土石方情况：表土开挖 0.04 万 m³，表土回填 0.04 万 m³，土石方开挖 0.08 万 m³，土石方回填 0.08 万 m³，开挖土石方总计 0.12 万 m³（含表土 0.04 万 m³），回填土石方总计 0.12 万 m³（含表土 0.04 万 m³）。

9、张华镇双龙村 2 社工程区土石方情况：表土开挖 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³，土石方开挖 0.07 万 m³，土石方回填 0.07 万 m³，开挖土石方总计 0.09 万 m³（含表土 0.02 万 m³），回填土石方总计 0.09 万 m³（含表土 0.02 万 m³）。

10、白水镇麻英坝村 1 社工程区土石方情况：表土开挖 0.01 万 m³，表土回填 0.01 万 m³，土石方开挖 0.06 万 m³，土石方回填 0.06 万 m³，开挖土石方总计 0.07 万 m³（含表土 0.01 万 m³），回填土石方总计 0.07 万 m³（含表土 0.01 万 m³）。

11、东河镇灵溪村 2 社工程区土石方情况：表土开挖 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³，土石方开挖 0.04 万 m³，土石方回填 0.04 万 m³，开挖土石方总计 0.06 万 m³（含表土 0.02 万 m³），回填土石方总计 0.06 万 m³（含表土 0.02 万 m³）。

12、三江镇联盟村 6 社工程区土石方情况：表土开挖 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³，土石方开挖 0.17 万 m³，土石方回填 0.17 万 m³，开挖土石方总计 0.19 万 m³（含表土 0.02 万 m³），回填土石方总计 0.19 万 m³（含表土 0.02 万 m³）。

13、木门镇木门社区 1 社工程区土石方情况：此处工程为排危除险工程，不涉及表土开挖回填及土石方开挖。

项目各个分区土石方开挖及回填情况见下表。

表 2.4.1-1 项目土石方开挖回填情况表

| 项目组成 | 表土剥离 | 表土回覆 | 单位 | 土石方开挖 | 土石方回填 | 单位 | 备注 |
|----------------|------|------|------------------|-------|-------|------------------|----|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | 0.09 | 0.09 | 万 m ³ | / |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | / |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | 0.15 | 0.15 | 万 m ³ | / |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | / |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | / |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 0.03 | 0.03 | 万 m ³ | 1.13 | 1.13 | 万 m ³ | / |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | 0.09 | 0.09 | 万 m ³ | / |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.04 | 0.04 | 万 m ³ | 0.08 | 0.08 | 万 m ³ | / |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | 0.07 | 0.07 | 万 m ³ | / |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.01 | 0.01 | 万 m ³ | 0.06 | 0.06 | 万 m ³ | / |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | 0.04 | 0.04 | 万 m ³ | / |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.02 | 0.02 | 万 m ³ | 0.17 | 0.17 | 万 m ³ | / |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | / | / | / | / | / | / | / |
| 合计 | 0.24 | 0.24 | 万 m ³ | 1.96 | 1.96 | | / |

综上，本项目施工期开挖土石方量为 2.20 万 m³（含表土剥离 0.24 万 m³），回填土石方量为 2.20 万 m³（含表土回覆 0.24 万 m³）。工程土石方平衡和土石方流向情况详见图 2.4-1。

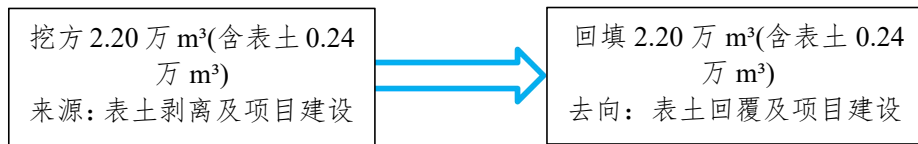


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。本项目租赁村民房屋，相关协议见附件。

2.6 施工进度

一、建设工期

本项目施工总工期为 12 个月，已于 2024 年 1 月开工，已于 2024 年 12 月竣工，施工进度如下表所示：

表 2.6 项目主体工程施工进度

| 工程分类 | 施工期 | | | |
|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | 2024 年 1 月-3 月 | 2024 年 4 月-6 月 | 2024 年 7 月-9 月 | 2024 年 10 月-12 月 |
| 施工前准备 | ————— | | | |
| 基础工程 | | ————— | | |
| 地灾治理工程 | | | ————— | ————— |
| 道路恢复工程 | | | ————— | ————— |

2.7 自然概况

2.7.1 地形、地貌

旺苍县地处米仓山西段，是四川盆地北部丘陵区向盆地边缘中山的过度地带，地质构造为秦岭地槽与四川台地向斜的过度地段，沉积岩较厚，地质构造地貌复杂，出露地层较为齐全，除泥盆、石炭系外，自元古界至第四纪均有出露。全县相对海拔 380—2281m，县城海拔 458m，境内山、丘、坝兼有，地势北高南缓，腹部低平，形成一条东西走向的槽谷地带且横贯全境。北部鼓城山、光头山、云雾山、汉王山、老君山、欧家坪等群峰雄踞，构成米仓山西段主体，山体多为砂岩、碳酸盐和变质岩浆岩组成；南部崇山突兀，壑谷纵横，山区属低山，山体多由侏罗纪，白垩纪的砂岩、粉砂岩和紫色泥岩组成；腹部丘坝相间，溪河交错，嘉陵江一级支流东河南北纵贯，山体主要由紫色泥页岩、砂岩、粉砂岩组成。境内地貌划分为平坝，阶地、低丘、高丘、低山、中山、山源七个类型。

2.7.2 地质

一、区域地质构造与地震

根据 1:20 万区域地质图，境内地质西北受龙门山断裂带的影响，东受米仓山东西向构造带与巴中莲花状构造的控制，西南受绵阳带状构造制约，属川中坳陷燕山褶皱带的川北凹陷的边缘，项目区断裂构造不发育，岩层具有单斜构造特征，岩层倾向近水平状，地质构造较简单。但项目区处于龙门山中、高山区与四川盆地北缘弧形褶皱低山丘陵过渡地带，距离龙门山断裂带较近，区域稳定性将受到龙门山构造活动的不利影响。

按照《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，该区地震动峰值加速度 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度 VI 度，建筑物抗震设防级别按 VI 度设防，区域稳定性较好。

二、地层岩性

区内地层主要出露嘉陵江组 (T_{2j})、三叠系中统雷口坡组 (T_{2l}) 和三叠系上统须家河组 (T_{3x})，现由老到新叙述如下：

①三叠系中统嘉陵江组 (T_{2j})：上部为深灰色灰岩及浅灰白色白云岩夹有孔虫灰

岩；中部为灰色灰质角砾岩；下部为浅红灰、灰色中层泥质灰岩、底部为灰色灰质角砾岩。整合于三叠系下统铜街子组（T1t）之上，厚度 532~587m，倾向 140°~160°，倾角 45°~47°。

②三叠系中统雷口坡组（T2l）：岩性主要为灰白色—厚层状白云岩、灰色白云质灰岩及深灰色致密石灰岩夹黄灰色灰质页岩，白云岩具缝合状构造。整合于嘉陵江组之上，厚 124~176m。

③三叠系上统须家河组第一段（T3x）

深灰色泥岩、粉砂质泥岩为主，中部夹薄层细粒砂岩及粉砂岩。泥岩水平层理发育，层面含白云母碎片和炭化植物化石。厚 38~54 米，一般 46m。

④第四系（Q₄）：由残积、坡积、洪积、洞积混合成因形成的粘土质粉砂、碎石组成，厚度 0.5~3.0m 不等，沿缓坡地带及凹地分布。

三、水文地质条件

地下水类型主要为第四系松散堆积层中之孔隙潜水，主要赋存于卵石中。场地地下水主要由大气降水及地表水补给，向河床排泄。地下水位年最大变化幅度达 1.0~3.0m。卵石层是主要含水层，富水性和透水性均较好，根据有关水文试验资料，其渗透系数 $K=20\sim30\text{m/d}$ 。属强透层。

2.7.3 气象

旺苍属亚热带湿润季风气候，因特殊的地理地貌影响，四季分明，雨量充沛，光热资源丰富，无霜期较长，山地气候明显。根据旺苍县气象局提供资料：旺苍县全年平均气温 16.1℃，历年最高气温 39.0℃，历年最低气温为 -7.2℃；全年无霜期 260 天，年平均降雨量 1200mm，年最大降雨量为 2092.4mm，年最小降雨量为 728.8mm，极差为 1363.6mm；历年年平均日照时数为 1355.3 小时；大于 10℃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，项目区气象要素及暴雨特征值见下表 2.7.3-1 及 2.7.3-2。（数据来源于旺苍县气象局）

表 2.7.3-1 项目区气象要素表

| 气象因子 | 特征值 | 气象因子 | 特征值 |
|-------------|------|-------------|--------|
| 年平均气温（℃） | 16.1 | 年最多降雨量（mm） | 2092.4 |
| 极端最高气温（℃） | 39 | 年最少降雨量（mm） | 728.8 |
| 极端最低气温（℃） | -7.2 | 多年平均风速（m/s） | 1.2 |
| 多年平均降水量（mm） | 1200 | | |

表 2.7.3-2 项目区暴雨特征表

| 项目内容 | 1/6（小时） | 1（小时） | 6（小时） | 24（小时） |
|-------|---------|-------|-------|--------|
| H（均值） | 14 | 40 | 80 | 110 |

| | | | | |
|--------|-------|------|-------|-------|
| 5 年一遇 | 17.9 | 52.4 | 105.6 | 147.4 |
| 10 年一遇 | 21.28 | 64 | 132.8 | 188.1 |
| 20 年一遇 | 24.5 | 75.2 | 159.2 | 227.7 |

2.7.4 水文

旺苍县属盆周岩溶裂隙水区，主要含水层为三叠系中统嘉陵江组和雷口坡组中的灰岩岩溶水含水层，其中的页岩隔水层出露厚度不大，出露位置较高，地下水补给以大气降水为主，其径流特征为沿裂隙和层面运移，地下水主要流向为南东向，属嘉陵江水系。

全县水能资源丰富，旺苍县境内大小河、溪计 1584 条，有名称的河溪 147 条。境内流域面积 200km² 以上主要河流 8 条。境内属嘉陵江水系的有东河、黄洋河、白水河及其支流，属渠江水系的有恩阳河、清江河、寨坝河、洛平河及其支流。

地下水的主要赋存空间为基岩裂隙。砂、砾岩中裂隙相对较发育，为含水层；泥质岩类结构致密、裂隙不发育，为隔水层。一般情况下，含水层在浅部裂隙发育，富水性相对较强，随深度增加，裂隙发育程度及富水性均减弱。充水含水层分别为白田坝组第一段以及煤层顶底板须家河组第五段第一亚段顶部至第二亚段顶部和须家河组第四段。

白田坝组第一段含水层富水性弱~中等；顶板直接充水含水层：由须家河组第五段第一亚段顶部至第二亚段顶部的细~粗粒砂岩、砾岩组成，裂隙不甚发育，一般情况下富水性弱；底板直接充水含水层：由须家河组第四段细~中粒砂岩组成，富水性弱。隔水层为须家河组第五段第三亚段和须家河组第五段第一亚段。地下水的主要补给来源于大气降水及少部分溪沟渗漏水。井田内少量的浅风化裂隙水经短距离径流以泉的形式在地势低洼处排泄，泉的流量多小于 0.1L/s。

2.7.5 土壤

根据旺苍县第二次土壤普查土壤分类结果：区域内多为紫色土、黄壤土、黄棕壤土 3 个土类。形成比较复杂，成土岩种类多为湖泊沉积的棕红色粉砂质泥岩、紫色沉钙质粉砂岩，风化后形成棕紫色泥土；白垩纪的河积物的棕紫色泥质粉砂岩、青灰色钙质长石石英砂岩，风化后形成的土壤为黄红紫泥土。有机质平均含量 2.47%，全氮 0.145%，全磷 0.055%，全钾 1.89%，碱解氮 110PPM，有效磷 5.1PPM，有效钾 100PPM。

2.7.6 植被

全县有乔木和直立灌木 68 科 152 属 292 种，其中裸子植物 8 科 21 属 35 种，被子植物 68 科 131 属 257 种，乔木树种主要有桦木、华山松、水青冈、山毛榉、杨树、柏木、马尾松、桉木等，县域内还有银杏、杜仲、天麻、厚朴、鹅掌楸、水杉、水青冈等多种珍稀、保护植物。森林主要分布在英翠、国华、五权等北部乡镇，又集中分布在川

陕界岭和广旺、旺南边境线附近，以及江河分水岭上。由于水热条件等方面的原因，由南向北随海拔升高过渡为常绿、落叶阔叶混交林和温带针叶林。其水平分布为：南部低山区以马尾、川柏林为主；北部中山区为华山松、巴山林、栎类林和落叶、常绿阔叶混交林，以及亚箭竹、杜鹃丛；中部走廊地带以马尾松、川柏林和桉木林最多。其垂直分布，在腹部走廊和南部不明显，而北部十分明显；低山河谷地带（1000m 以下）为马尾松林；山坡中部（1200m 以上）为巴山松、华山松林、水青杠红桦林、榭栎、刺叶栎林；2000m 以上的山峰岭脊为箭竹、杜鹃灌丛。

项目区内植被以灌木、乔木为主，区内植被覆盖率为 42.36%。

2.7.7 其他

根据资料收集及现场调查，项目所在地旺苍县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；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。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），旺苍县属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价

3.1.1 与产业政策符合性分析

根据国家发展改革委令 9 号《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于限制类和淘汰类产业的开发建设项目，符合现行国家产业政策和地方产业政策，符合《中华人民共和国城乡规划法》、《四川省城乡规划条例》相关规定。

3.1.2 与新水土保持法的符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3.1.2-1。由表中可见，本项目建设基本符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

表 3.1.2-1 对照《中华人民共和国水土保持法》相关条款分析表

| 《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 | 相符性分析 |
|--|---|--------|
| 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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。 | ①本项目不单独设取土场、取砂场和石料场，在周边合法的商品料场采购，“取土、挖砂、采石等”活动造成的水土流失由料场负责治理。 ②本项目主要是为了治理崩塌、滑坡等地质灾害。 | 符合批准条件 |
| 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、沙壳、结皮、地衣等。 | 本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内。 | 符合法律要求 |
| 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。 | 本项目所在地旺苍县属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，将提高防治标准。 | 符合批准条件 |
| 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。 | 本项目水土保持方案已委托第三方机构编制。 | 符合法律要求 |

| 《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 | 相符性分析 |
|--|--|--------|
| 第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。 | 本项目水土保持方案已委托第三方机构编制 | 符合法律要求 |
| 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沙、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。 | 本项目生产过程中产生的沙、石、土已全部综合利用。 | 符合批准条件 |
| 第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、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。 | 本项目利用现有的场地，减少扰动范围，合理布设水土保持措施，这些措施具有良好的水土保持效果，满足水土保持要求。 | 符合批准条件 |

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性分析

根据中华人民共和国《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，进行项目与国标符合性对照分析，结果见表 3.1-2。由表中可见，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定，项目建设应满足规范要求的强制性条款，本项目不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，也不属于基本农田保护区，工程不单独设置取土（石、料）场，本项目无水土保持限制性因素，符合生产建设项目水土保持技术标准要求。详见《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性对照分析表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的符合性对照分析表

| 序号 | 项目名称 | 约束性规定 | 工程执行情况 | 评价结论 |
|----|------|---|-----------------------|------|
| 1 | 工程选址 | 1、选址(线)必须兼顾水土保持要求。应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。 | 本项目主要是为了治理崩塌、滑坡等地质灾害。 | 满足要求 |
| | | 2、选址(线)应避免全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。 | 项目占地范围内无监测站、试验站和观测站。 | |
| | | 3、城镇新区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。 | 本项目主体设计已充分考虑了工程排水等措施。 | |
| | | 4、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m 的，必须有桥隧比选方案。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。 | 本项目不涉及。 | |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | |
|---|-------|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| | | 5、选址(线)宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区,最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。 | 本项目不涉及。 | |
| | | 6、工程占地不宜占用农耕地,特别是水浇地、水田等生产力较高的土地。 | 本项目未占用农耕地。 | |
| 2 | 料场选址 | 1、 严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区设置取土(石、料)场。 2、在山区、丘陵区选址,应分析诱发崩塌、滑坡和泥石流的可能性。 3、应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调,宜避开正常的可视范围。 | 本项目不设置取料场。 | 无料场,不存在选址限制性因素。 |
| 3 | 弃渣场选址 | 1、不得影响周边公共设施、工业企业、居民点的安全。 | 本项目不涉及。 | 不存在选址限制性因素。 |
| | | 2、涉及河道的,应符合治导规划及防洪行洪的规定,不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土(石、渣)场。 | 本项目不涉及。 | |
| | | 3、 禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域布设弃渣场。 | 本项目不涉及 | |
| | | 4、在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟、平原区宜选择凹地、荒地、风沙区应避免风口和易产生风蚀的地方。 | 本项目不涉及 | |
| 4 | 施工组织 | 1、控制施工场地占地,避开植被良好区。 | 工程施工场地避开了植被良好区域。 | 通过水土保持方案相关措施,工程施工组织可以满足约束性规定要求。 |
| | | 2、应合理安排施工,减少开挖量和废弃量,防止重复开挖和土(石渣)多次倒运。 | 工程本着减少弃渣量的原则,全部综合利用,合理安排施工时序,不存在多次调运。 | |
| | | 3、应合理安排施工进度与时序,缩小裸露面积和减少裸露时间,减少施工过程中因降雨和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。 | 本项目已经合理安排施工工序及管理要求。 | |
| | | 4、施工开挖、填筑、堆置等裸露面,应采取临时拦挡、排水、沉沙、遮盖等措施。 | 本方案已形成完善的水土流失防治措施体系。 | |
| 5 | 工程施工 | 1、施工道路、伴行道路、检修道路等应控制在规定范围内,减小施工扰动范围、采取拦挡、排水等措施,必要时可设置桥隧;临时道路在施工结束后应进行迹地恢复。 | 施工期运输利用项目区既有道路,减小扰动。 | 通过水土保持方案相关措施,工程施工可以满足约束性规定要求。 |
| | | 2、主体工程动工前,应剥离熟土层并集中堆放,施工结束之后作为复耕地、林草地的覆土。 | 本方案表土已作为覆土。 | |
| | | 3、减少地表裸露时间,遇暴雨或大风天气应加强临时防护。雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压,避免产生水土流失。 | 根据设计资料及项目现状已加强防护措施。 | |
| | | 4、临时堆土(石、渣)及料场加工的成品料应集中堆放,设置沉沙、拦挡等措施。 | 提出水土保持要求,已形成良好的水土保持措施体系。 | |
| | | 5、开挖土石和取料场地应先设置截排水、沉沙、拦挡等措施后再开挖。不得在指定取土(石、料)场以外的地方乱挖。 | 工程不涉及料场。 | |
| | | 6、土(沙、石、渣)料在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢,造成水土流失。 | 不涉及。 | |

| | | | | |
|---|------|---|-------------|------------------------------|
| 6 | 工程管理 | 1、将水土保持工程纳入招标文件、施工合同，将施工过程中防治水土流失的责任落实到施工单位。合同段划分要考虑合理调配土石方，减少取土、弃土（石）方数量和临时占地数量。 | 已完成相关的管理要求。 | 通过施工资料记录查询，工程施工已满足相关约束性规定要求。 |
| | | 2、工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程进度、质量和投资。 | 已完成相关的管理要求。 | |
| | | 3、。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果监测。 | 已完成相关的管理要求。 | |
| | | 4、建设单位应通过合同管理、宣传培训和检查验收等手段对水土流失防治工作进行控制。 | 已完成相关的管理要求。 | |
| | | 5、工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。 | 已完成相关的管理要求。 | |
| | | 6、外购土（沙、石）料的，必须选择合法的土（沙、石）料场，并在供料合同中明确水土流失防治责任。 | 已完成相关的管理要求。 | |
| | | 3、施工营地、渣料场上部坡面应布设截排水工程，可根据实际情况适当提高防护标准。 | 本项目不涉及。 | 符合规范要求 |
| | | 4、应保护和建设水系，石灰岩地区还应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系 | 本项目不涉及。 | 符合规范要求 |

3.1.4 综合分析结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关限制性规定进行分析，本项目所在地广元市旺苍县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，通过提高防治标准，减少地表扰动和植被损坏范围，可以有效控制可能造成的水土流失，符合水土保持要求。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区；本项目不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带；项目场址内及周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上，本项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》项目选址的基本要求，因此，从水土保持的角度出发本工程的建设无制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程所在区域，不存在深挖和高填情况，从而减少了占地和地表扰动面积，符合水土保持的要求，减小水土流失危害，保护周边生态环境。

本工程修建过程中应严格执行相应的水土流失防治标准，除施工过程中必须占用

的永久占地外，施工期间应尽量减少临时占地，优化土石方平衡，优化施工工艺，并做好了施工期间的水土保持工作，将工程施工对水土流失的影响降到最低程度。

工程建设按节约用地、布局紧凑、少挖低填、便于施工以及生产管理的原则进行平面布局。这些措施减少了工程占地和土石方量，工程建设方案及布局符合水土流失的防治要求。因此，项目主体工程建设方案及布局合理。

3.2.2 工程占地评价

工程占地 2.24hm²。施工平面布局紧凑，已充分利用了工程的占地范围。施工道路尽量利用已有的道路。施工用电用水均在临近供水管、电源接入，该区域不会影响周边道路交通，也不会对周边民众生活造成影响，在施工过程中，已做好水土保持相关工作，未对周边环境造成明显不良影响。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡分析评价

经调查复核计算，本项目施工期开挖土石方量为 2.20 万 m³（含表土剥离 0.24 万 m³），回填土石方量为 2.20 万 m³（含表土回覆 0.24 万 m³）。

本项目各个项目区域内开挖土石方量不大，挖方在场地内回填，无弃方。工程开挖量首先考虑自身利用，施工过程中通过合理安排施工进度，注重各分项工程之间的土石方时空调配，做到了移挖作填；在纵面指标方面，最大限度地控制填、挖方高度和土方工程量，减少水土流失，符合水土保持要求。

综上，土石方平衡及调配基本合理，无漏项，符合水土保持要求。

3.2.3.1 土石方资源化、减量化分析与评价

主体工程设计考虑到了本工程内部的表土剥离资源化利用，根据前述，本工程表土剥离量 0.24 万 m³，表土回覆量 0.24 万 m³，施工初期对项目建设区范围内的表层土进行有效剥离，做到了应剥尽剥，最大程度地保护原有地表的表土资源。覆土后期用于项目区绿化，不仅使占地区域内宝贵的表土资源得到了有效的保护和利用，也为后期的绿化措施创造了条件，本工程表土的利用和保护符合土石方资源化要求。

本工程开挖土石方用于自身回填，主体设计对主体工程要求尽量同步建设，避免重复开挖，主体设计通过合理的开挖深度及坡比，且项目施工严格控制施工扰动范围，将扰动范围控制在占地范围内，减少了土石方的开挖量，践行了水土保持设计理念，符合水土保持要求。

综上所述，主体设计通过减少本工程土石方开挖量，将开挖土石方最大限度地利用，符合相关水土保持法律、法规和技术规范要求，土石方处置符合资源化、减量化相关要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置分析评价

通过主体设计资料可知，本项目所需施工材料均从合法商户购买，工程建设所需土方均来自项目自身挖方，不单独设立取料场。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本项目，不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工布置的水土保持分析与评价

本工程施工道路利用现有的道路，施工用水、用电与主体工程一致。施工材料采用外购形式；施工营地集中布置在工程区内，有力减少对工程区内施工布置的影响，方便建设管理，能满足工程建设的需要减少因扰动地表而造成的水土流失，符合水土保持的要求。

本项目总体本着“方便生产、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工布置是合理可行的。

3.2.6.2 施工时序的水土保持分析与评价

根据项目施工安排进度表，本工程已于 2024 年 1 月开工建设，已于 2024 年 12 月进行了竣工验收工作。施工中已避免开挖及填筑地表长时间裸露，以减少降雨造成的新增水土流失量，加强临时防护措施，防止水土流失。工程施工进度、施工时序安排合理可行，无水土保持限制因素。

3.2.6.3 施工工艺的水土保持分析与评价

1、施工场地组织安排的分析与评价

本项目施工场地应根据实际情况进行充分合理布设，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，避免了新增临时占地，符合水土保持等相关法律法规的要求。从水土保持角度看，施工场地布置合理，但应结合施工布置特点，采取相应的临时防护和管理措施，以免造成水土流失，影响施工。

2、施工组织安排的分析与评价

在施工组织中，工程施工的用水、用电应充分利用当地的方便条件就近接引，避免了施工设施的重复布设，压缩了工程施工投资费用，也减少了扰动破坏土地植被面积，

降低了本方案治理水土流失费用投入，因此从水土保持角度分析，认为本项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持要求。

3、施工方法与工艺的分析评价

目前本项目充分利用了现有场地，不需要新增相关地面建设内容。本方案对地面工程补充完善相应的水土保持防护措施，水土流失可控制在最小范围。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

3.2.7.1 木门镇石川村 8 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.03 万 m^3 ，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.03 万 m^3 ，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 1#挡土墙

受滑坡滑动影响，村道内侧的挡土墙产生变形破坏，为保证滑坡后缘土体稳定，拟对原混凝土挡墙拆除并恢复挡墙。其中 D1-D2 段、D4-D5 段挡墙分别长 7.0m、7.5m，1#挡土墙总计长度为 14.5m，墙高 2.0m，顶宽 0.6m，底宽 0.80m，面坡率 1:0.10，基础埋深 1.0m。墙体预留一排泄水孔，材料可用 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 管，水平间距为 2m，地面线以上 0.3/0.5m 布置，外倾 5%，墙后泄水孔处，设置反滤包，采用砂卵石透水层，尺寸为 20cm \times 20cm 的立方体，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) 2#挡土墙

受滑坡滑动影响，村道内侧的挡土墙产生变形破坏，为保证滑坡后缘土体稳定，拟对原混凝土挡墙拆除并恢复挡墙。D2-D3-D4 段 2#挡土墙长 39.0m，墙高 2.5m，顶宽 0.6m，底宽 0.85m，面坡率 1:0.10，背坡率 1:0.0，基础埋深 1.0m。墙体预留一排泄水孔，材料可用 $\Phi 100\text{mm}$ PVC 管，水平间距为 2m，地面线以上 0.3/0.5m 布置，外倾 5%，墙后泄水孔处，设置反滤包，采用砂卵石透水层，尺寸为 20cm \times 20cm 的立方体，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(5) 1#排水沟

沿着 1#和 2#挡土墙修建 1#排水沟，1#排水沟两侧壁利用挡墙及恢复的村道，1#排水沟沟底采用混凝土硬化，厚度 10cm，硬化宽度 30cm，沟深 0.3m，沟底宽 20cm，采用 C20 混凝土浇筑，墙前排水沟总长 53.5m。具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(6) 2#排水沟

村道外侧排水洞处，设 2#排水沟，2#排水沟采用矩形断面，排水沟总长 82.0m，2#排水沟沟底内宽 0.3m，沟深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.1m，采用 C20 混凝土现场浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(7) 1#拦渣墙

在村道内侧修建拦渣墙。拦渣墙布置在村道内侧的巨石两侧，巨石左侧 A-B 段拦渣墙长 5.0m，巨石右侧 C-D 段拦渣墙长 20.0m，拦渣墙总长 25.0m，墙高 3.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，面坡率 1:0.20，基础埋深 1.0m；墙体采用 M10 浆砌块石砌筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.2 黄洋镇盘龙村 1 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 3#挡土墙

3#挡土墙基础埋深 1.0m，3#挡土墙布置于斜坡前缘，防止斜坡坡脚溜滑，影响斜坡整体的稳定性，墙体全长 28m，采用 C20 混凝土浇筑，墙高 3.0m，顶宽 0.6m，底宽 1.2m，基础埋深 1.0m，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.3 木门镇茶园村 8 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) I型挡土墙

在滑坡中部房屋外侧陡坡处设置I型挡土墙，挡土墙总长 30m，高 3.5m，基础埋深 1.0m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.2m 采用 C20 砼浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) II型挡土墙

在滑坡前缘左侧房屋前方陡坎处设置II型挡土墙，挡土墙施工前需拆除原有干砌块石堡坎，挡土墙总长 47m，高 5.0m，基础埋深 1.5m，墙顶宽 0.8m，墙底宽 1.8m，采用

C20 砼浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(5) 排水沟恢复

对施工过程中损坏的排水沟进行修复，修复排水沟两壁厚 0.15m，沟底厚 0.15m，过水断面宽 0.4m，高 0.3m，均采用 C15 现浇混凝土，长度 56m，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.4 国华镇春风村 5 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 4#挡土墙

4#挡土墙全长 20m，采用 C20 混凝土，墙顶宽 0.8m，底宽 1.4m，墙高 3.0m；基础埋深 1.0m，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) 3#排水沟

在挡土墙前设置 3#排水沟，排水沟沟宽 0.3m，侧壁厚 0.15m，底厚 0.1m，沟深 0.2m，长 20.0m，接原有水沟排出。居民房后地面进行硬化，硬化厚度 10cm，平均宽度 1.0m，长 20m，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.5 木门镇茶园村 1 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.04 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.04 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 4#排水沟

在 H1 滑坡后缘、村道内侧，设置 4#排水沟，总长 200.0m，即 S1-S7 段，水沟底内宽 0.3m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.2m；采用 C20 混凝土现场浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) 盖板排水沟

排水沟通过村道位置，长约 6.0m，排水沟上口覆盖预制盖板，盖板宽 0.7m，长 0.5m，厚 20cm，顶面与村道持平，内设φ25 钢筋，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(5) 沉砂池

排水沟起始段，S1 处，设 1 处沉砂池，采用砖砌结构，沉砂池长、宽、深均为 1.0m，侧壁及池底厚 20cm，顺接排水沟，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.6 张华镇双龙村 2 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 5#排水沟

在项目建设 S1-S4 段的排水沟为桩前 5#排水沟，长 50.0m，水沟底内宽 0.5m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，外侧壁和底厚均为 0.2m，采用 C20 混凝土现场浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) 6#排水沟

在项目建设 S4-S7 段设置 6#排水沟，长 33.0m，S8-S14 段长 106.0m；6#排水沟总长度为 139m，水沟底内宽均为 0.5m，外宽均为 0.9m，外侧壁深均为 0.5m，内侧壁深均为 0.3m，外侧壁、内侧壁和底厚均为 0.2m，均采用 C20 混凝土现场浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.7 三江镇联盟村 6 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(3) 7#排水沟

在 A 型抗滑桩前设 P1-P3 段排水沟长 55m，截面尺寸 0.5m×0.5m，壁底厚均为 0.2m；在 B 型抗滑桩前设 P4-P5 段排水沟长 60m，截面尺寸 0.5m×0.5m，壁底厚均为 0.2m，排水沟总计长度为 115m，均采用 C20 混凝土浇筑，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(4) 5#挡土墙

挡土墙采用 C20 混凝土，长 24.5m，墙高 5.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，背坡直立，面坡 1:0.2，基础埋深 1.0m，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.8 国华镇古松村 3 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.9 九龙镇文星村 3 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.10 国华镇山坪村 5 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.03 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.03 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.11 白河镇麻英坝村 1 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.2.7.12 东河镇灵溪村 2 社工程区

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³，具有较好的水土保持功能，界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB·50433-2018)，水土保持工程界定原则为：应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定，即假定没有这些工程，

主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

3.3.2 主体已建的具有水土保持功能的措施分析

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，本项目主体设计中已有的水土保持措施及工程量有：

1.木门镇石川村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，1#挡土墙 14.5m，2#挡土墙 39m，1#排水沟 53.5m，2#排水沟 82m，1#拦渣墙 25m。

2 黄洋镇盘龙村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³，3#挡土墙 28m。

3.木门镇茶园村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，I型挡土墙 30m，II型挡土墙 47m，排水沟修复 56m。

4.国华镇春风村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，4#挡土墙 20m，3#排水沟 20m。

5.木门镇茶园村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，4#排水沟 200m，盖板排水沟 6m，沉砂池 1 座；

6.张华镇双龙村 2 社工程区

工程措施表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，：5#排水沟 50m，6#排水沟 139m。

7.三江镇联盟村 6 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，7#排水沟 115m，5#挡土墙 24.5m。

8.国华镇古松村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

9.九龙镇文星村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

10.国华镇山坪村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³。

11.白水镇麻英坝村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

12.东河镇灵溪村 2 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³。

主体工程已列水土保持投资 63.56 万元。主体设计的具有水土保持功能工程的工程量及投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程界定为水土保持工程量及投资表

| 序号 | 防治分区 | 措施类型 | 防治措施 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合计 (万元) |
|----|---------------|------|--------|------------------|------|---------|---------|
| 1 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 91100 | 0.27 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 54500 | 0.16 |
| | | | 1#挡土墙 | m | 14.5 | 1371.28 | 1.99 |
| | | | 2#挡土墙 | m | 39 | 1480.68 | 5.77 |
| | | | 1#排水沟 | m | 53.5 | 165.47 | 0.89 |
| | | | 2#排水沟 | m | 82 | 178.63 | 1.46 |
| | | | 1#拦渣墙 | m | 25 | 1504.9 | 3.76 |
| 2 | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| | | | 3#挡土墙 | m | 28 | 1716.04 | 4.80 |
| 3 | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | I型挡土墙 | m | 30 | 1788.97 | 5.37 |
| | | | II型挡土墙 | m | 47 | 2723.8 | 12.80 |
| | | | 排水沟修复 | m | 56 | 34.76 | 0.19 |
| 4 | 国华镇春风村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 4#挡土墙 | m | 20 | 1875.16 | 3.75 |
| | | | 3#排水沟 | m | 20 | 172.34 | 0.34 |
| 5 | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.04 | 91100 | 0.36 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 54500 | 0.22 |
| | | | 4#排水沟 | m | 200 | 246.37 | 4.93 |
| | | | 盖板排水沟 | m | 6 | 227.39 | 0.14 |
| | | | 沉砂池 | 座 | 1 | 2124.21 | 0.21 |
| 6 | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 5#排水沟 | m | 50 | 252.47 | 1.26 |
| | | | 6#排水沟 | m | 139 | 273.37 | 3.80 |
| 7 | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 7#排水沟 | m | 115 | 228.36 | 2.63 |
| | | | 5#挡土墙 | m | 24.5 | 2458.6 | 6.02 |
| 8 | 国华镇古松村 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | | | |
|----|--------------------|------|------|------------------|------|-------|-------|
| | 3 社工程区 | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 9 | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 10 | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 91100 | 0.27 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 54500 | 0.16 |
| 11 | 白河镇麻英坝 村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 12 | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| 合计 | | | | | | | 63.56 |

3.4 结论性意见

通过对主体设计中对项目选址、建设方案、施工方法和工艺等分析与评价，认为无限制本工程建设的水土保持制约因素，工程充分利用开挖弃料，尽量减少开挖弃渣，施工工艺较先进，施工时序安排基本合理得当。工程建设是可行合理的。

结合主体工程水土保持分析和评价，本方案后续需补充提出的水土保持措施主要包括各工程区内排水沟的维护、挡墙的稳定性巡查等措施。

通过本方案完善水土保持措施，形成较完整的水土保持综合防治体系，达到预防和防治水土流失，美化工程区环境的目的。

4 水土流失分析、调查与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

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）和《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在地广元市旺苍县白水镇，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。本项目所在地属于西南紫色土区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失类型以水力侵蚀为主。

根据广元市 2023 年水土流失动态监测数据，旺苍县水土流失面积 $1071.92km^2$ ，其中轻度流失面积 $749.8km^2$ ，占水土流失面积的 69.95%；中度流失面积 $79.00km^2$ ，占水土流失面积的 7.37%；强烈流失面积 $75.12km^2$ ，占水土流失面积的 7.01%；极强烈流失面积 $97.34km^2$ ，占水土流失面积的 9.08%；剧烈流失面积 $70.66km^2$ ，占水土流失面积的 6.59%。2023 年旺苍县水土流失按侵蚀强度分级的情况表见下表。

表 4.1-1 2023 年旺苍县水土流失现状统计表 单位：万亩

| 行政区划 | 侵蚀强度 | 轻度 | 中度 | 强烈 | 极强烈 | 剧烈 | 合计 |
|------|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|-----|
| 旺苍县 | 流失面积 (km^2) | 749.8 | 79 | 75.12 | 97.34 | 70.66 | |
| | 占流失面积的% | 69.95 | 7.37 | 7.01 | 9.08 | 6.59 | 100 |

4.1.1 项目区水土流失现状

依据土壤侵蚀分类分级标准 (SL190-2007) 的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，结合该项目影响土壤侵蚀的降水侵蚀力、土壤可蚀性、坡度坡长、植物覆盖率及水保措施等因子，因此确定工程区土壤侵蚀模数背景值为 $2167t/(km^2 \cdot a)$ ，属轻度水力侵蚀。详见下表。

表 4.1-2 原地貌土壤侵蚀模数计算表

| 预测单元 | 地类 | 面积(hm ²) | 地形坡度(°) | 植被覆盖率% | 侵蚀强度 | 平均侵蚀模数 | 流失量(t/a) |
|----------------|------|----------------------|---------|--------|------|--------|----------|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 荒地 | 0.03 | 15~25 | 5~15 | 轻度 | 1834 | 0.55 |
| | 灌木林地 | 0.07 | 15~25 | 30~45 | 轻度 | 2452 | 1.72 |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 荒地 | 0.03 | 5~8 | <30 | 轻度 | 1768 | 0.53 |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 荒地 | 0.03 | 5~8 | 5~15 | 轻度 | 2071 | 0.62 |
| | 灌木林地 | 0.07 | 5~8 | 5~15 | 轻度 | 1935 | 1.35 |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 荒地 | 0.04 | 8~15 | 5~15 | 轻度 | 1757 | 0.70 |
| | 灌木林地 | 0.10 | 15~25 | 30~45 | 轻度 | 1772 | 1.77 |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 荒地 | 0.02 | 15~25 | 5~15 | 轻度 | 1635 | 0.33 |
| | 灌木林地 | 0.05 | 8~15 | 30~45 | 轻度 | 1748 | 0.87 |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 荒地 | 1.11 | 15~25 | <30 | 轻度 | 2392 | 26.55 |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 荒地 | 0.14 | 15~25 | <30 | 轻度 | 2424 | 3.39 |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 荒地 | 0.02 | 15~25 | 5~15 | 轻度 | 2316 | 0.46 |
| | 灌木林地 | 0.10 | 8~15 | 5~15 | 轻度 | 2031 | 2.03 |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 荒地 | 0.02 | 8~15 | 5~15 | 轻度 | 2133 | 0.43 |
| | 灌木林地 | 0.10 | 5~8 | <30 | 轻度 | 1687 | 1.69 |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 荒地 | 0.01 | 8~15 | 5~15 | 轻度 | 2354 | 0.24 |
| | 灌木林地 | 0.03 | 8~15 | 30~45 | 轻度 | 1867 | 0.56 |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 荒地 | 0.02 | 15~25 | 5~15 | 轻度 | 1763 | 0.35 |
| | 灌木林地 | 0.05 | 15~25 | 30~45 | 轻度 | 1697 | 0.85 |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 荒地 | 0.14 | 8~15 | <30 | 轻度 | 1746 | 2.44 |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 荒地 | 0.06 | 15~25 | 5~15 | 轻度 | 1867 | 1.12 |
| 合计 | | 2.24 | | | | 2167 | 48.55 |

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积预测

通过查阅相关设计资料，详细分析工程初步设计报告和图纸，并对工程区进行实地调查分析统计。项目区占地面积 2.24hm²。工程建设过程中，将对占地区域进行扰动，因此，扰动原地貌面积共计 2.24hm²，损毁植被面积 0.57hm²。

4.3 土壤流失量调查

4.3.1 水土流失调查范围及单元

本工程水土流失预测范围为工程建设扰动地表、损坏水土保持功能可能造成水土流失的防治责任范围，即项目扰动区，预测范围面积 2.24hm²。

根据项目建设地点工程总体布局、施工工艺、建设过程中所造成水土流失的类型、数量、分布等，将预测范围划分为木门镇石川村 8 社工程区、黄洋镇盘龙村 1 社工程区、木门镇茶园村 8 社工程区、国华镇古松村 3 社工程区、九龙镇文星村 3 社工程区、国华镇山坪村 5 社工程区、国华镇春风村 5 社工程区、木门镇茶园村 1 社工程区、张华镇双龙村 2 社工程区、白水镇麻英坝村 1 社工程区、东河镇灵溪村 2 社工程区、三江镇联盟村 6 社工程区、木门镇木门社区 1 社工程区 13 个分区。共 13 个预测单元。

4.3.2 水土流失调查时段

根据主体设计资料，本项目施工总工期为 12 个月，已于 2024 年 1 月开工，已于 2024 年 12 月竣工，水土保持措施（工程措施、植物措施）已经实施，施工期调查时段取 1.0 年，自然恢复期预测时段取 1.0 年。工程水土流失预测时段详见表 4.3.2-1。

表 4.3.2-1 调查、预测时段统计表

| 预测单元 | 预测时段及面积 | | | |
|----------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| | 施工期（含施工准备期） | | 自然恢复期 | |
| | 调查范围面积（hm ² ） | 调查时段（a） | 预测范围面积（hm ² ） | 预测时段（a） |
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.10 | 1.0 | 0.10 | 1.0 |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.03 | 1.0 | 0.03 | 1.0 |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.10 | 1.0 | 0.10 | 1.0 |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 | 1.0 | 0.14 | 1.0 |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.07 | 1.0 | 0.07 | 1.0 |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.11 | 1.0 | 1.11 | 1.0 |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.14 | 1.0 | 0.14 | 1.0 |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.12 | 1.0 | 0.12 | 1.0 |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.12 | 1.0 | 0.12 | 1.0 |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.04 | 1.0 | 0.04 | 1.0 |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.07 | 1.0 | 0.07 | 1.0 |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.14 | 1.0 | 0.14 | 1.0 |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 0.06 | 1.0 | 0.06 | 1.0 |
| 合计 | 2.24 | 1.0 | 2.24 | 1.0 |

4.3.3 水土流失量调查

4.3.3.1 扰动后土壤流失量

1、土壤流失量计算

本项目扰动地表后土壤侵蚀模数采用数学模型法确定，土壤流失量的主要影响因子根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）计算。

由于本项目的特点组成的复杂性，本项目选择的计算公式为工程开挖面上方有来水工程开挖面土壤流失量测算公式：

$$M_{ky} = F_{ky} G_{ky} L_{ky} S_{ky} A + M_{kw}$$

Mky——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

Fky——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm²；

Gky——上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm²·h/（hm²·MJ·mm）；

Lky——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

Skw——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

Fky——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子按公式：

$$F_{ky} = 10000 W^{0.95}$$

式中：W——上方单宽次来水总量，m³/m。

Gky——上方有来水工程开挖面土质因子按公式：

$$G_{ky} = 0.004e^{\frac{1.86SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

Lky——上方有来水工程开挖面坡长因子按公式：

$$L_{ky} = (\lambda/5)^{-0.73}$$

上方有来水工程开挖面坡度因子按公式：

$$S_{ky} = 1.18 \sin \theta + 0.10$$

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

式中：Mkw——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

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

Lkw——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

Skw——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

上方无来水工程开挖面土质因子按公式：

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}}$$

式中：ρ——土体密度，g/cm³；本方案取 1.5g/cm³。

SIL——粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数，本方案取 0.40；

CLA——黏粒（<0.002mm）含量，取小数，本方案取 0.20；

上方无来水工程开挖面坡长因子按公式：

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按公式：

$$S_{kw} = 0.80 \sin \theta + 0.38$$

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

表 4.3.3-1 工程区土壤流失量调查及预测表

| 测算时段 | 测算单元 | 调查及预测时段 (a) | Fky | Gkw | Lkw | Skw | SIL | CLA | Gky | Lky | Sky | R | A (hm ²) | Mky (t) | 平均土壤侵蚀模数 (t/km ² .a) |
|--------------|----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-----|------|-------|------|-------|--------|----------------------|---------|---------------------------------|
| 背景值 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.10 | 4.54 | 2270 |
| | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.03 | 1.06 | 1767 |
| | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.10 | 3.94 | 1970 |
| | 国华镇古松村 3 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.14 | 4.94 | 1764 |
| | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.07 | 2.40 | 1714 |
| | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 1.11 | 53.10 | 2392 |
| | 国华镇春风村 5 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.14 | 6.78 | 2421 |
| | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.12 | 4.98 | 2075 |
| | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.12 | 4.24 | 1767 |
| | 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.04 | 1.60 | 2000 |
| | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.07 | 2.40 | 1714 |
| | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.14 | 4.88 | 1743 |
| | 木门镇木门社区 1 社工程区 | 2.00 | 10000 | 0.001 | 0.469 | 0.424 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.11 | 0.331 | 4649.6 | 0.06 | 2.24 | 1867 |
| 小计 | | | | | | | | | | | | | 2.24 | 97.10 | 2167 |
| 施工期 (含施工准备期) | 木门镇石川村 8 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.10 | 4.37 | 4367 |
| | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.03 | 1.37 | 4578 |
| | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.10 | 4.63 | 4631 |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-----|------|-------|------|-------|--------|------|--------|------|
| | 国华镇古松村 3 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.14 | 5.93 | 4238 |
| | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.07 | 2.99 | 4278 |
| | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 1.11 | 51.98 | 4683 |
| | 国华镇春风村 5 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.14 | 5.77 | 4118 |
| | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.12 | 5.56 | 4637 |
| | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.12 | 5.26 | 4387 |
| | 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.04 | 1.97 | 4932 |
| | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.07 | 3.35 | 4781 |
| | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.14 | 6.56 | 4687 |
| | 木门镇木门社区 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.481 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.396 | 4649.6 | 0.06 | 2.58 | 4298 |
| | 小计 | | | | | | | | | | | | 2.24 | 102.32 | 4568 |
| 自然恢复期 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.10 | 2.76 | 2761 |
| | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.03 | 0.79 | 2637 |
| | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.10 | 2.86 | 2863 |
| | 国华镇古松村 3 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.14 | 3.86 | 2754 |
| | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.07 | 1.85 | 2648 |
| | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 1.11 | 31.60 | 2847 |
| | 国华镇春风村 5 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.14 | 4.18 | 2983 |
| | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.12 | 3.32 | 2764 |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-----|------|-------|------|-------|--------|------|--------|------|
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.12 | 3.22 | 2687 |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.04 | 1.15 | 2873 |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.07 | 1.94 | 2768 |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.14 | 4.01 | 2867 |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 1.00 | 10000 | 0.001 | 0.345 | 0.513 | 0.4 | 0.02 | 0.004 | 0.21 | 0.314 | 4649.6 | 0.06 | 1.65 | 2754 |
| 小计 | | | | | | | | | | | | 2.24 | 63.19 | 2820 |
| 施工期和自然恢复期合计 | | | | | | | | | | | | 2.24 | 165.51 | / |

表 4.3.3-2 可能造成水土流失量统计表

| 预测单元 | 背景流失量 (t) | | | 调查流失量 (t) | | | 新增流失量 (t) | | |
|---------------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
| | 施工期 | 自然恢复期 | 小计 | 调查施工期 | 自然恢复期 | 小计 | 施工期 | 自然恢复期 | 小计 |
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 2.27 | 2.27 | 4.54 | 4.37 | 2.76 | 7.13 | 2.10 | 0.49 | 2.59 |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.53 | 0.53 | 1.06 | 1.37 | 0.79 | 2.16 | 0.84 | 0.26 | 1.10 |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 1.97 | 1.97 | 3.94 | 4.63 | 2.86 | 7.49 | 2.66 | 0.89 | 3.55 |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 2.47 | 2.47 | 4.94 | 5.93 | 3.86 | 9.79 | 3.46 | 1.39 | 4.85 |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 1.20 | 1.20 | 2.40 | 2.99 | 1.85 | 4.84 | 1.79 | 0.65 | 2.44 |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 26.55 | 26.55 | 53.10 | 51.98 | 31.60 | 83.58 | 25.43 | 5.05 | 30.48 |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 3.39 | 3.39 | 6.78 | 5.77 | 4.18 | 9.95 | 2.38 | 0.79 | 3.17 |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 2.49 | 2.49 | 4.98 | 5.56 | 3.32 | 8.88 | 3.07 | 0.83 | 3.90 |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 2.12 | 2.12 | 4.24 | 5.26 | 3.22 | 8.48 | 3.14 | 1.10 | 4.24 |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 白河镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.80 | 0.80 | 1.60 | 1.97 | 1.15 | 3.12 | 1.17 | 0.35 | 1.52 |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 1.20 | 1.20 | 2.40 | 3.35 | 1.94 | 5.29 | 2.15 | 0.74 | 2.89 |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 2.44 | 2.44 | 4.88 | 6.56 | 4.01 | 40.57 | 4.12 | 1.57 | 5.69 |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 1.12 | 1.12 | 2.24 | 2.58 | 1.65 | 4.23 | 1.46 | 0.53 | 1.99 |
| 合计 | 48.55 | 48.55 | 97.10 | 102.32 | 63.19 | 165.51 | 53.77 | 14.64 | 68.41 |

根据上表可知,本项目在调查和预测时段内可能产生水土流失总量为 165.51t,其中背景流失量为 97.10t,新增水土流失量为 68.41t。

4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在裸露地表受到雨水冲刷过程中，本项目在施工期间给建设区的地表带来较大的扰动，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

(1) 本工程施工活动将破坏地表，其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低，从而产生新的人为水土流失。

(2) 施工期间对地表的开挖、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，产生新的人为水土流失。

(3) 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，防冲刷能力下降，增大了水土流失量。

(4) 工程建设导致植被破坏，地表扰动，占地面积较大，容易产生较大水土流失，在整个施工期应加强水土流失防治，方案将对该区域进行必要的水土保持措施的布设。

由于本项目建设的特点和所在区域地形、气候等因素的影响，本工程建设过程中将会产生水力侵蚀、重力侵蚀等水土流失类型，其中以水力侵蚀为主，主要有以下类型：

①水力侵蚀

项目建设施工工作面、临时材料及土石方堆放等松散堆积物，其结构疏松，孔隙度大，在雨滴溅蚀和地表径流的冲刷下容易造成较大的水土流失。基坑开挖形成的裸露边坡，雨滴击溅、坡面径流冲刷和沟槽水流冲刷引起的溅蚀、面蚀和沟蚀，水力侵蚀是该项目的主要水土流失类型。

②重力侵蚀

由于本项目区域地势平坦，不易产生坍塌，因此重力侵蚀造成的水土流失较小。

4.5 指导性意见

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

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

(2) 永久工程排水措施已由主体工程完成。本方案将通过对本工程主体设计中具有

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后续提出补充和完善措施，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。本工程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。水土保持工程实际施工进度与主体工程一致，施工过程中未造成较大的水土流失。

5 水土流失防治措施布设

5.1 防治区划分

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

- (1)分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- (2)分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- (3)分区内主体工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

根据确定的分区原则，结合项目区自然条件、主体工程施工特点、施工工期等因素的分析，本项目分为木门镇石川村 8 社工程区、黄洋镇盘龙村 1 社工程区、木门镇茶园村 8 社工程区、国华镇古松村 3 社工程区、九龙镇文星村 3 社工程区、国华镇山坪村 5 社工程区、国华镇春风村 5 社工程区、木门镇茶园村 1 社工程区、张华镇双龙村 2 社工程区、白水镇麻英坝村 1 社工程区、东河镇灵溪村 2 社工程区、三江镇联盟村 6 社工程区、木门镇木门社区 1 社工程区共计 13 个一级防治分区。

工程水土流失防治分区详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区一览表

| 防治分区 | 防治责任范围 (hm ²) |
|----------------|---------------------------|
| 木门镇石川村 8 社工程区 | 0.10 |
| 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 0.03 |
| 木门镇茶园村 8 社工程区 | 0.10 |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.07 |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 1.11 |
| 国华镇春风村 5 社工程区 | 0.14 |
| 木门镇茶园村 1 社工程区 | 0.12 |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 0.12 |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.04 |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.07 |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 0.14 |
| 木门镇木门社区 1 社工程区 | 0.06 |
| 合计 | 2.24 |

5.2 措施总体布局

5.2.1 总体布局原则

根据对建设区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,结合送出工程建设项目的特点,在调查预测工程新增水土流失量及其危害程度的基础上布设本项目水土流失防治措施。遵循以下原则:

- (1) 结合工程实际和项目区水土流失现状,因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。
- (2) 减少对原地貌和植被的破坏,合理布设临时堆土。
- (3) 项目建设过程中应注重生态环境保护,设置临时性防护措施,减少施工过程中造成的人为扰动。
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验。
- (5) 树立人与自然和谐的理念,尊重自然规律,注重与周边景观相协调。
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。
- (7) 工程要尽量选用当地材料,做到技术上可靠、经济上合理。
- (8) 植物措施要选用当地的品种,并考虑绿化美化效果。
- (9) 防治措施布设要与主体工程密切配合,相互协调,形成整体。

5.2.2 防治措施总体布局

根据水土流失防治分区,在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能的措施分析评价的基础上,针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度,采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合,并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中,建立完整有效的水土保持防护体系,合理确定水土保持方案总体布局,以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

根据对工程布置、施工工艺特点分析的结果,进行水土保持分区措施布设,工程水土流失防治措施体系详见下表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 水土流失防治措施体系及总体布局表

| 序号 | 防治分区 | 措施类型 | 防治措施 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------------|------|--------|------------------|------|-------|
| 1 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 1#挡土墙 | m | 14.5 | 主体已实施 |
| | | | 2#挡土墙 | m | 39 | 主体已实施 |
| | | | 1#排水沟 | m | 53.5 | 主体已实施 |
| | | | 2#排水沟 | m | 82 | 主体已实施 |
| | | | 1#拦渣墙 | m | 25 | 主体已实施 |
| 2 | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 3#挡土墙 | m | 28 | 主体已实施 |
| 3 | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | I型挡土墙 | m | 30 | 主体已实施 |
| | | | II型挡土墙 | m | 47 | 主体已实施 |
| | | | 排水沟修复 | m | 56 | 主体已实施 |
| 4 | 国华镇春风村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 4#挡土墙 | m | 20 | 主体已实施 |
| | | | 3#排水沟 | m | 20 | 主体已实施 |
| 5 | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.04 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 主体已实施 |
| | | | 4#排水沟 | m | 200 | 主体已实施 |
| | | | 盖板排水沟 | m | 6 | 主体已实施 |
| | | | 沉砂池 | 座 | 1 | 主体已实施 |
| 6 | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 5#排水沟 | m | 50 | 主体已实施 |
| | | | 6#排水沟 | m | 139 | 主体已实施 |
| 7 | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 7#排水沟 | m | 115 | 主体已实施 |
| | | | 5#挡土墙 | m | 24.5 | 主体已实施 |
| 8 | 国华镇古松村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| 9 | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| 10 | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| 11 | 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |

| | | | | | | |
|----|---------------|------|------|------------------|------|-------|
| 12 | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |

5.3 分区措施布设

根据水土保持防治责任范围界定及防治分区,本项目共划分为木门镇石川村 8 社工程区、黄洋镇盘龙村 1 社工程区、木门镇茶园村 8 社工程区、国华镇古松村 3 社工程区、九龙镇文星村 3 社工程区、国华镇山坪村 5 社工程区、国华镇春风村 5 社工程区、木门镇茶园村 1 社工程区、张华镇双龙村 2 社工程区、白水镇麻英坝村 1 社工程区、东河镇灵溪村 2 社工程区、三江镇联盟村 6 社工程区、木门镇木门社区 1 社工程区共计 13 个一级防治分区。按照水土保持法律法规和技术规范的要求,结合主体工程设计方案,本方案实施的水土保持措施如下。

5.3.1 木门镇石川村 8 社工程区

主体设计已有措施

工程措施:表土剥离、表土回覆、1#挡土墙、2#挡土墙、1#排水沟、2#排水沟、1#拦渣墙。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.03 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.03 万 m³。

(3) 1#挡土墙(主体已实施)

受滑坡滑动影响,村道内侧的挡土墙产生变形破坏,为保证滑坡后缘土体稳定,拟对原混凝土挡墙拆除并恢复挡墙。其中 D1-D2 段、D4-D5 段挡墙分别长 7.0m、7.5m,1#挡土墙总计长度为 14.5m,墙高 2.0m,顶宽 0.6m,底宽 0.80m,面坡率 1:0.10,基础埋深 1.0m。墙体预留一排泄水孔,材料可用Φ100mmPVC 管,水平间距为 2m,地面线以上 0.3/0.5m 布置,外倾 5%,墙后泄水孔处,设置反滤包,采用砂卵石透水层,尺寸为 20cm×20cm 的立方体。

(4) 2#挡土墙(主体已实施)

受滑坡滑动影响,村道内侧的挡土墙产生变形破坏,为保证滑坡后缘土体稳定,拟对原混凝土挡墙拆除并恢复挡墙。D2-D3-D4 段 2#挡土墙长 39.0m,墙高 2.5m,顶宽 0.6m,底宽 0.85m,面坡率 1:0.10,背坡率 1:0.0,基础埋深 1.0m。墙体预留一排泄水孔,材料可用Φ100mmPVC 管,水平间距为 2m,地面线以上

0.3/0.5m 布置，外倾 5%，墙后泄水孔处，设置反滤包，采用砂卵石透水层，尺寸为 20cm×20cm 的立方体。

(5) 1#排水沟（主体已实施）

沿着 1#挡土墙和 2#挡土墙修建 1#排水沟，1#排水沟两侧壁利用挡墙及恢复的村道，1#排水沟沟底采用混凝土硬化，厚度 10cm，硬化宽度 30cm，沟深 0.3m，沟底宽 20cm，采用 C20 混凝土浇筑，墙前排水沟总长 53.5m。

1#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 1#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中： Q_s —洪峰流量， m^3/s ；

φ —径流系数，本次取 0.65；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F —集水面积， km^2 。

计算结果如下表：

表 5.3.1-1 1#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km^2) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m^3/s) |
|-------|-----------------|------|--------------------|--------------------|
| 1#排水沟 | 0.002 | 0.65 | 1.99 | 0.04 |

b 对 1#排水沟断面过流能力校核

1#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q = CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中： A -过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中： n ——糙率，取 0.015；

i ——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R——水力半径，m；

A——沟渠断面面积，m²；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m；

χ ——湿周，m。

经复核，1#排水沟的设计流量为 0.09m³/s，大于最大洪峰流量 0.04m³/s，满足相关的防洪标准。

表 5.3.1-2 1#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面 积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力 半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰 流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|---------|------------|-------|----------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1#排水沟 | 梯形 | 0.01 | 0.015 | 0.3/0.2 | 0.30 | 0.075 | 0.9 | 0.08 | 0.09 | 0.04 |

(6) 2#排水沟（主体已实施）

村道外侧排水洞处，设 2#排水沟，2#排水沟采用矩形断面，排水沟总长 82.0m，2#排水沟沟底内宽 0.3m，沟深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.1m，采用 C20 混凝土现场浇筑。

2#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 2#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67\varphi q F$$

式中：Q_s—洪峰流量，m³/s；

φ —径流系数，本次取 0.65；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F—集水面积，km²。

计算结果如下表：

表 5.3.1-3 2#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km ²) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|----------------------------|------|--------------------|-------------------------------|
| 2#排水沟 | 0.002 | 0.65 | 1.99 | 0.04 |

b 对 2#排水沟断面过流能力校核

2#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q=CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中：A-过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中：n——糙率，取 0.015；

i——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R——水力半径，m；

A——沟渠断面面积，m²；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m；

χ ——湿周，m。

经复核，2#排水沟的设计流量为 0.13m³/s，大于最大洪峰流量 0.04m³/s，满足相关的防洪标准。

表 5.3.1-4 2#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面 积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力 半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰 流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|---------|------------|-------|----------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 2#排水沟 | 矩形 | 0.01 | 0.015 | 0.3/0.3 | 0.30 | 0.09 | 0.9 | 0.1 | 0.13 | 0.04 |

(7) 1#拦渣墙（主体已实施）

在村道内侧修建拦渣墙。拦渣墙布置在村道内侧的巨石两侧，巨石左侧 A-B 段拦渣墙长 5.0m，巨石右侧 C-D 段拦渣墙长 20.0m，拦渣墙总长 25.0m，墙高 3.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，面坡率 1:0.20，基础埋深 1.0m；墙体采用 M10 浆砌块石砌筑。

5.3.2 黄洋镇盘龙村 1 社工程区

主体设计已有措施

工程措施：表土剥离、表土回覆、3#挡土墙。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³。

(3) 3#挡土墙（主体已实施）

3#挡土墙基础埋深 1.0m，3#挡土墙布置于斜坡前缘，防止斜坡坡脚溜滑，影响斜坡整体的稳定性，墙体全长 28m，采用 C20 混凝土浇筑，墙高 3.0m，顶宽 0.6m，底宽 1.2m，基础埋深 1.0m。

5.3.3 木门镇茶园村 8 社工程区

主体设计已有措施

工程措施：表土剥离、表土回覆、I型挡土墙、II型挡土墙、排水沟恢复。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.032 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³。

(3) I型挡土墙（主体已实施）

在滑坡中部房屋外侧陡坡处设置I型挡土墙，挡土墙总长 30m，高 3.5m，基础埋深 1.0m，墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.2m 采用 C20 砼浇筑。

(4) II型挡土墙（主体已实施）

在滑坡前缘左侧房屋前方陡坎处设置II型挡土墙，挡土墙施工前需拆除原有干砌块石堡坎，挡土墙总长 47m，高 5.0m，基础埋深 1.5m，墙顶宽 0.8m，墙底宽 1.8m，采用 C20 砼浇筑。

(5) 排水沟恢复（主体已实施）

对施工过程中损坏的排水沟进行修复，修复排水沟两壁厚 0.15m，沟底厚 0.15m，过水断面宽 0.4m，高 0.3m，均采用 C15 现浇混凝土，长度 56m。

5.3.4 国华镇春风村 5 社工程区

主体设计已有措施

工程措施：表土剥离、表土回覆、4#挡土墙、3#排水沟。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³。

(3) 4#挡土墙（主体已实施）

4#挡土墙全长 20m，采用 C20 混凝土，墙顶宽 0.8m，底宽 1.4m，墙高 3.0m；基础埋深 1.0m。

(4) 3#排水沟（主体已实施）

在挡土墙前设置 3#排水沟，排水沟沟宽 0.3m，侧壁厚 0.15m，底厚 0.1m，沟深 0.2m，长 20.0m，接原有水沟排出。居民房后地面进行硬化，硬化厚度 10cm，平均宽度 1.0m，长 20m。

3#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 3#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q_s—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数，本次取 0.65；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F—集水面积，km²。

计算结果如下表：

表 5.3.4-1 3#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km ²) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|-------------------------|------|--------------------|----------------------------|
| 3#排水沟 | 0.001 | 0.65 | 1.99 | 0.02 |

b 对 3#排水沟断面过流能力校核

3#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q = CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中：A-过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中：n——糙率，取 0.015；

i——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R——水力半径，m；

A——沟渠断面面积，m²；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m；

χ ——湿周，m。

经复核，3#排水沟的设计流量为 0.07m³/s，大于最大洪峰流量 0.02m³/s，满足相关的防洪标准。

表 5.3.4-2 3#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面 积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力 半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰 流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|---------|------------|-------|----------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 3#排水沟 | 矩形 | 0.01 | 0.015 | 0.3/0.3 | 0.20 | 0.06 | 0.9 | 0.07 | 0.07 | 0.02 |

5.3.5 木门镇茶园村 1 社工程区

主体设计已有措施

工程措施：表土剥离、表土回覆、4#排水沟、盖板排水沟、沉砂池。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.04 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.04 万 m³。

(3) 4#排水沟（主体已实施）

在 H1 滑坡后缘、村道内侧，设置 4#排水沟，总长 200.0m，即 S1-S7 段，水沟底内宽 0.3m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，侧壁和底厚均为 0.2m；采用 C20 混凝土现场浇筑。

4#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 4#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中： Q_s —洪峰流量， m^3/s ；

φ —径流系数，本次取 0.65；

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F —集水面积， km^2 。

计算结果如下表：

表 5.3.5-1 4#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km^2) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m^3/s) |
|-------|--------------------|------|--------------------|-----------------------|
| 4#排水沟 | 0.002 | 0.65 | 1.99 | 0.04 |

b 对 4#排水沟断面过流能力校核

4#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q = CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中： A -过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中： n ——糙率，取 0.015；

i ——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R ——水力半径， m ；

A ——沟渠断面面积， m^2 ；

b ——渠道底宽， m ；

h ——沟渠水深， m ；

χ ——湿周， m 。

经复核，4#排水沟的设计流量为 $0.31m^3/s$ ，大于最大洪峰流量 $0.04m^3/s$ ，满足相关的防洪标准。

表 5.3.5-2 4#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面积 (m^2) | 湿周 (m) | 水力半径 R | 过流流量 Q (m^3/s) | 设计洪峰 流量 (m^3/s) |
|----|----|----|-----------|----------------|-----------|-------------------|---------------|-------------|-------------------------|------------------------|
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|----|------|-------|---------|------|------|-----|------|------|------|
| 4#排水沟 | 梯形 | 0.01 | 0.015 | 0.7/0.3 | 0.30 | 0.15 | 0.9 | 0.17 | 0.31 | 0.04 |
|-------|----|------|-------|---------|------|------|-----|------|------|------|

(4) 盖板排水沟（主体已实施）

排水沟通过村道位置，长约 6.0m，排水沟上口覆盖预制盖板，盖板宽 0.7m，长 0.5m，厚 20cm，顶面与村道持平，内设φ25 钢筋。

(5) 沉砂池（主体已实施）

排水沟起始段，S1 处，设 1 处沉砂池，采用砖砌结构，沉砂池长、宽、深均为 1.0m，侧壁及池底厚 20cm，顺接排水沟。

5.3.6 张华镇双龙村 2 社工程区

主体设计已有措施

工程措施：表土剥离、表土回覆、5#排水沟、6#排水沟。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³。

(3) 5#排水沟（主体已实施）

在项目建设 S1-S4 段的排水沟为桩前 5#排水沟，长 50.0m，水沟底内宽 0.5m，外宽 0.7m，外侧壁深 0.5m，内侧壁深 0.3m，外侧壁和底厚均为 0.2m，采用 C20 混凝土现场浇筑。

5#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 5#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q_s—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数，本次取 0.65；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F—集水面积，km²。

计算结果如下表：

表 5.3.6-1 5#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km ²) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|-------------------------|------|--------------------|----------------------------|
| 5#排水沟 | 0.003 | 0.65 | 1.99 | 0.06 |

b 对 5#排水沟断面过流能力校核

5#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q=CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中：A-过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中：n——糙率，取 0.015；

i——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R——水力半径，m；

A——沟渠断面面积，m²；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m；

χ——湿周，m。

经复核，5#排水沟的设计流量为 0.60m³/s，大于最大洪峰流量 0.06m³/s，满足相关的防洪标准。

表 5.3.6-2 5#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|-------|---------|-------|------------------------|--------|--------|----------------------------|----------------------------|
| 5#排水沟 | 梯形 | 0.01 | 0.015 | 0.7/0.5 | 0.30 | 0.225 | 0.9 | 0.25 | 0.60 | 0.06 |

(4) 6#排水沟（主体已实施）

在项目建设 S4-S7 段设置 6#排水沟，长 33.0m，S8-S14 段长 106.0m；6#排水沟总长度为 139m，水沟底内宽均为 0.5m，外宽均为 0.9m，外侧壁深均为 0.5m，内侧壁深均为 0.3m，外侧壁、内侧壁和底厚均为 0.2m，均采用 C20 混凝土现场浇筑。

6#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》

(GB51018-2014) 规定, 本工程 6#排水沟建设工程等级应为 3 级, 排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下:

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中: Q_s —洪峰流量, m^3/s ;

φ —径流系数, 本次取 0.65;

q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, 经计算为 1.99mm/min;

F —集水面积, km^2 。

计算结果如下表:

表 5.3.6-3 6#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km^2) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m^3/s) |
|-------|-----------------|------|--------------------|--------------------|
| 6#排水沟 | 0.003 | 0.65 | 1.99 | 0.06 |

b 对 6#排水沟断面过流能力校核

6#排水沟过流能力复核计算公式如下:

按式 $Q = CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中: A -过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中: n ——糙率, 取 0.015;

i ——沟渠比降, 与设计坡度一致取 0.01;

R ——水力半径, m ;

A ——沟渠断面面积, m^2 ;

b ——渠道底宽, m ;

h ——沟渠水深, m ;

χ ——湿周, m 。

经复核, 6#排水沟的设计流量为 $0.31m^3/s$, 大于最大洪峰流量 $0.06m^3/s$, 满

足相关的防洪标准。

表 5.3.6-4 6#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面 积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力 半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰 流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|---------|------------|-------|----------------------------|-----------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 6#排水沟 | 矩形 | 0.01 | 0.015 | 0.5/0.5 | 0.30 | 0.15 | 0.9 | 0.17 | 0.31 | 0.06 |

5.3.7 三江镇联盟村 6 社工程区

主体设计已有措施

工程措施表土剥离、表土回覆、：7#排水沟、5#挡土墙。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³。

(3) 7#排水沟（主体已实施）

在 A 型抗滑桩前设 P1-P3 段排水沟长 55m，截面尺寸 0.5m×0.5m，壁底厚均为 0.2m；在 B 型抗滑桩前设 P4-P5 段排水沟长 60m，截面尺寸 0.5m×0.5m，壁底厚均为 0.2m，7#排水沟总计长度为 115m，均采用 C20 混凝土浇筑。

7#排水沟过流能力校核验算如下：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程 7#排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

a 洪峰流量计算

洪峰流量计算公式如下：

$$Q_s = 16.67 \varphi q F$$

式中：Q_s—洪峰流量，m³/s；

φ—径流系数，本次取 0.65；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，经计算为 1.99mm/min；

F—集水面积，km²。

计算结果如下表：

表 5.3.7-1 6#排水沟校核洪峰流量表

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km ²) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|----------------------------|------|--------------------|-------------------------------|
| | | | | |

| 排水沟名称 | 集雨面积 (km ²) | 径流系数 | 5 年一遇历时暴雨 (mm/min) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|-------------------------|------|--------------------|----------------------------|
| 7#排水沟 | 0.003 | 0.65 | 1.99 | 0.06 |

b 对 7#排水沟断面过流能力校核

7#排水沟过流能力复核计算公式如下：

按式 $Q=CA\sqrt{Ri}$ 进行计算

式中：A-过水断面面积

$$C\text{-谢才系数 } C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$R\text{-水力半径} = \frac{A}{X}$$

式中：n——糙率，取 0.015；

i——沟渠比降，与设计坡度一致取 0.01；

R——水力半径，m；

A——沟渠断面面积，m²；

b——渠道底宽，m；

h——沟渠水深，m；

χ——湿周，m。

经复核，7#排水沟的设计流量为 0.13m³/s，大于最大洪峰流量 0.06m³/s，满足相关的防洪标准。

表 5.3.7-2 7#排水沟过水能力分析

| 名称 | 断面 | 底坡 | 糙率 n | 上下宽 (m) | 深 (m) | 过水面积 (m ²) | 湿周 (m) | 水力半径 R | 过流流量 Q (m ³ /s) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) |
|-------|----|------|-------|---------|-------|------------------------|--------|--------|----------------------------|----------------------------|
| 7#排水沟 | 矩形 | 0.01 | 0.015 | 0.3/0.3 | 0.30 | 0.09 | 0.9 | 0.1 | 0.13 | 0.06 |

(4) 5#挡土墙（主体已实施）

5#挡土墙采用 C20 混凝土，长 24.5m，墙高 5.0m，顶宽 0.8m，底宽 1.4m，背坡直立，面坡 1:0.2，基础埋深 1.0m。

5.3.8 国华镇古松村 3 社工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³。

5.3.9 九龙镇文星村 3 社工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³。

5.3.10 国华镇山坪村 5 社工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.03 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.03 万 m³。

5.3.11 白河镇麻英坝村 1 社工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.01 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.01 万 m³。

5.3.12 东河镇灵溪村 2 社工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆。

(1) 表土剥离

项目进行表土剥离 0.02 万 m³。

(2) 表土回覆

项目进行表土回覆 0.02 万 m³。

5.3.13 防治措施工程量汇总

一、主体已实施的水土保持措施

1. 木门镇石川村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，1#挡土墙 14.5m，2#挡土墙 39m，1#排水沟 53.5m，2#排水沟 82m，1#拦渣墙 25m。

2.黄洋镇盘龙村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³，3#挡土墙 28m。

3.木门镇茶园村 8 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，I型挡土墙 30m，II型挡土墙 47m，排水沟修复 56m。

4.国华镇春风村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³，4#挡土墙 20m，3#排水沟 20m。

5.木门镇茶园村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.04 万 m³，表土回覆 0.04 万 m³，4#排水沟 200m，盖板排水沟 6m，沉砂池 1 座；

6.张华镇双龙村 2 社工程区

工程措施表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，：5#排水沟 50m，6#排水沟 139m。

7.三江镇联盟村 6 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³，7#排水沟 115m，5#挡土墙 24.5m。

8.国华镇古松村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

9.九龙镇文星村 3 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

10.国华镇山坪村 5 社工程区

工程措施：表土剥离 0.03 万 m³，表土回覆 0.03 万 m³。

11.白水镇麻英坝村 1 社工程区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m³，表土回覆 0.01 万 m³。

12.东河镇灵溪村 2 社工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m³，表土回覆 0.02 万 m³。

表 5.3.8-1 水土流失防治措施体系及总体布局表

| 序号 | 防治分区 | 措施类型 | 防治措施 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------------|------|--------|------------------|------|-------|
| 1 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 1#挡土墙 | m | 14.5 | 主体已实施 |
| | | | 2#挡土墙 | m | 39 | 主体已实施 |
| | | | 1#排水沟 | m | 53.5 | 主体已实施 |
| | | | 2#排水沟 | m | 82 | 主体已实施 |
| | | | 1#拦渣墙 | m | 25 | 主体已实施 |
| 2 | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 3#挡土墙 | m | 28 | 主体已实施 |
| 3 | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | I型挡土墙 | m | 30 | 主体已实施 |
| | | | II型挡土墙 | m | 47 | 主体已实施 |
| | | | 排水沟修复 | m | 56 | 主体已实施 |
| 4 | 国华镇春风村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 4#挡土墙 | m | 20 | 主体已实施 |
| | | | 3#排水沟 | m | 20 | 主体已实施 |
| 5 | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.04 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 主体已实施 |
| | | | 4#排水沟 | m | 200 | 主体已实施 |
| | | | 盖板排水沟 | m | 6 | 主体已实施 |
| | | | 沉砂池 | 座 | 1 | 主体已实施 |
| 6 | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 5#排水沟 | m | 50 | 主体已实施 |
| | | | 6#排水沟 | m | 139 | 主体已实施 |
| 7 | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 7#排水沟 | m | 115 | 主体已实施 |
| | | | 5#挡土墙 | m | 24.5 | 主体已实施 |
| 8 | 国华镇古松村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| 9 | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| 10 | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 主体已实施 |
| 11 | 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 主体已实施 |

| | | | | | | |
|----|---------------|------|------|------------------|------|-------|
| 12 | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 主体已实施 |

5.4 施工要求

5.4.1 施工安全及管理要求

贯彻执行水土保持工程与主体工程“三同时”制度，组织安排施工。临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排。工程措施与主体工程同步安排，排水系统优先布设。植物措施待地面整理完成后及时布设，避免裸露期超过一年。

本项目水土保持将纳入主体工程招投标文件，按国家基本建设管理程序进行施工管理，保证施工的安全。

为了及时有效防止工程运行过程中的水土流失，水土保持措施的实施必须有计划、有组织、有步骤地对项目区水土流失进行治理，对具体的水土保持工程实行集体承包或分包，签订施工合同，使水土保持措施能尽快投入使用，并加强植物措施的后期管护。

5.4.2 水土保持工程施工要求

5.4.2.1 施工组织要求

本方案在水土流失防治措施布设的基础上，已完成施工组织相关要求：

(1) 土石方工程避开雨季施工。由于工程区雨季为 5~9 月，历时相对较短，但降雨强度大，工程土石方挖填及运转作业建设过程中的挖方、填方易受降雨冲刷而流失，已做好遮挡设施。

(2) 分段进行施工，每段距离不宜过长，拦挡、排水工程的已预先做好，施工时应完善排水沟，避免了雨水沿施工面漫流造成大量水土流失。

(3) 施工期间遇降雨特别是暴雨时，对正在开挖、回填的边坡，已事先准备防雨布，将上述极易造成水土流失的部位遮盖起来，同时做好排水工作。

(4) 施工期间的建筑砂石料堆放进行分类堆放并进行拦挡、遮盖和排水措施，以防止风、雨及地表径流引起水土流失。临时用地在使用完成后及时恢复原貌。

5.4.2.2 施工组织形式

水土保持方案中的水土保持防治措施是对工程建设中，可能产生的水土流失防护措施不足的补充，本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，本项

目补充的水土保持防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

水土保持工程施工进度遵循“三同时”制度，按照主体工程建设工期、进度安排，施工工艺坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的合理有效配置，确保工程按期完成。

5.4.2.3 施工条件

(1) 交通条件

项目区位于广元市旺苍县，周边交通便利。施工所需的材料均可到当地市场就近购买。

(2) 水、电供应条件

水土保持防治措施是与主体工程同一区域施工，主体工程施工已有施工布置可以满足水保施工材料运输需要。水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，施工用水用电可由主体工程供水、供电系统统一供应。

(3) 天然建筑材料

本项目所需要的天然建筑材料包括商混、砂浆、砖等，均由主体工程提供。

(4) 施工场地

水土保持工程作为主体工程的一部分，施工场地布置与主体工程施工一致。由于水土保持措施布置在整个工程区内，其工程量相对较小，可依托和利用主体工程施工场地、设施等施工条件，同主体设计中一道以合同形式列入工程施工任务。

可见，本水土保持方案措施的施工条件满足工程要求。

5.4.3 实施进度安排

水土保持方案的实施与主体工程施工已同时进行，已纳入工程施工招标文件。各承包方在建设主体工程的同时完成水土保持措施。

根据主体施工进度安排，结合各水土流失防治分区所采取的水土保持措施，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程施工期间的水土流失为宗旨，安排水土流失防治分区的水土保持措施实施进度。水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施。

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 社工程区 | | 表土回覆 | ————— | | |
| | | 4#排水沟 | | ————— | ————— |
| | | 盖板排水沟 | | | ————— |
| | | 沉砂池 | ————— | ————— | |
| 张华镇双龙村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| | | 5#排水沟 | | ————— | ————— |
| | | 6#排水沟 | | ————— | ————— |
| 三江镇联盟村 6 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| | | 7#排水沟 | | ————— | ————— |
| | | 5#挡土墙 | ————— | ————— | |
| 国华镇古松村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| 九龙镇文星村 3 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| 国华镇山坪村 5 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |
| 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | ————— | | |
| | | 表土回覆 | ————— | | |

主体工程： ——— 主体工程： ———

6 水土保持监测

依据《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）文件要求，本项目属于编制水土保持方案报告表，实行承诺制项目。

“水保〔2019〕160号”文还规定“水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书……”，故本工程水土保持设施自主验收报备只需要提交水土保持设施验收鉴定书。

《生产建设项目水土保持监督管理办法》（办水保〔2019〕172号）第八条也规定“……编制水土保持方案报告书的生产建设项目水土保持设施验收材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告；编制水土保持方案报告表的验收材料为水土保持设施验收鉴定书”。本工程是编制水土保持方案报告表的项目，验收材料为水土保持设施验收鉴定书。

综上，建设单位可结合本工程生产建设特点及实际需求自行安排水土保持监测工作，水土保持监测相关技术可参照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）等技术标准和政策文件执行。

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

7.1.1.1 编制原则

- (1) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定；
- (2) 本方案报告表的投资概算以主体工程投资概算单位为基准；
- (3) 材料价格与主体工程一致；
- (4) 植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；
- (5) 本方案价格水平为 2024 年第一季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总〔2003〕67 号文颁发《水土保持工程概算定额》；
- (2) 四川省水利厅川水发〔2015〕9 号关于颁发《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的通知；
- (3) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅印发《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）；
- (4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水办〔2019〕610 号）；
- (5) 《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）；

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

(1) 编制方法

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，本项目划分为工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用。

工程措施：包括本项目各项水土保持工程措施。按设计工程量×工程单价计算；工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金四部分组成。

植物措施：包括本项目各项水土保持植物措施。由苗木、草、种子等材料费、种植费组成，其概算由苗木、草、种子的预算价格×数量进行编制。栽（种）植

费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按一至三部分合计的 2.0%编制。

独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、招标代理服务费等。

基础单价

人工单价

根据主体设计资料，本方案人工、工程措施人工、机械人工取 14.07 元/工时，植物措施人工取 14.07 元/工时。

2) 材料预算单价

材料预算价格编制年采用《四川省工程造价信息》2023 年第 2 季度价格水平。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料概算单价 单位：元

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 预算价格 | 限价 |
|----|---------|----------------|------|------|
| 1 | 柴油 | kg | 7.60 | 3 |
| 2 | 汽油 | kg | 8.60 | 3.1 |
| 3 | 板枋材 | m ³ | 2300 | |
| 4 | 水泥 32.5 | kg | 0.44 | 0.26 |
| 5 | 中砂 | m ³ | 190 | 70 |

3) 施工用电、水、风价格

施工用电：0.78 元/kW.h,

施工用水：0.85 元/m³

施工用风：0.30 元/m³。

4) 施工机械台时使用费

施工机械使用费根据《水土保持工程概算定额》附录中施工机械台时费定额计算。详见施工机械工时费汇总表 7.1-2。

表 7.1-2 施工机械工时费汇总表 单位：元

| 序号 | 名称及规格 | 台时费 | 其中 | | | | |
|----|----------------------------------|--------|-------|----------|------|------|-------|
| | | | 折旧费 | 修理及替换设备费 | 安拆费 | 人工费 | 动力燃料费 |
| 1 | 推土机功率 74kW | 104.48 | 16.52 | 20.74 | 0.86 | 34.6 | 32 |
| 2 | 混凝土搅拌机出料 0.255m ³ | 34.39 | 2.86 | 4.86 | 1.07 | 18.7 | 6.9 |
| 3 | 振动器插入式 1.1kW | 2.03 | 0.28 | 1.11 | | | 0.6 |
| 4 | 风(砂)水枪耗风量 6.0m ³ /min | 75.69 | 0.21 | 0.38 | | | 75.2 |
| 5 | 胶轮车 | 0.81 | 0.23 | 0.58 | | | |

说明：施工机械台时费定额的折旧费除以 1.17 调整系数，修理及替换设施费除以 1.11 调整系数，安装拆卸费不变。

(3) 有关费率的取费标准

根据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（川水办〔2019〕610 号）确定本项目取费费率，具体详见表 7.1-3。

表 7.1-3 投资概算费率取值表 单位：%

| 编号 | 项目 | 计算基础 | 工程措施 | 植物措施 | 其他工程 |
|----|-------|-------|------|------|------|
| 一 | 直接工程费 | | | | |
| 1 | 直接费 | | | | |
| 2 | 其他直接费 | 直接费 | 4.20 | 3.55 | 4.50 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费 | 4.50 | 3.30 | 5.50 |
| 三 | 企业利润 | 一+二 | 7.00 | 7.00 | 7.00 |
| 四 | 税金 | 一+二+三 | 9.00 | 9.00 | 9.00 |

(4) 独立费用

1) 建设管理费：因主体工程已计列建设管理费，本方案仅计算水土保持新增措施建设管理费，根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按水土保持新增措施费之和的 2% 计取。

2) 水土保持监理费：根据本工程的水土保持实际情况，本工程水土保持监理有主体监理单位承担，与主体工程监理一同实施。

3) 科研勘测设计费：已由主体计列，本方案不再重复计算。

4) 招标代理服务费：已由主体计列，本方案不再重复计算。

5) 经济技术咨询费：已由主体计列，本方案不再重复计算。

6) 水土保持设施验收报告编制费：根据本工程的水土保持实际情况以及市场调查情况，概算 2.0 万元。

(5) 基本预备费

因主体工程已计列基本预备费，本方案仅计算水土保持新增措施的基本预备费，基本预备费按新增投资第一部分～第五部分之和的 5% 计取。

(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）文及关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8 号）的规定，水土保持补偿费按照

征占地面积征收,按 1.3 元/m² 的标准计算水土保持补偿费,本项目占地 2.24hm²,水土保持补偿费总计缴纳 29120 元。

7.1.2.2 水土保持投资概算成果

本项目水土保持总投资为 71.79 万元,其中,主体工程计列水土保持措施投资 63.56 万元,其中工程措施投资为 63.56 万元,水土保持方案新增措施投资为 8.30 万元,新增投资中,独立费用 2.1 万元(建设管理费 0.1 万元,水土保持验收报告费 2.00 万元),基本预备费 3.29 万元,水土保持补偿费 29120 元。具体投资详见概算表 7.1-4~7.1-6。

表 7.1-4 水土保持工程投资概算总表 单位:万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 建安工程费 | 植物措施费 | 独立费用 | 新增水保工程 | 主体工程已有 | 合计 | 备注 |
|----|----------------|-------|-------|------|--------|--------|-------|----|
| | 第一部分:工程措施 | 63.56 | | | | 63.56 | 63.56 | |
| 一 | 木门镇石川村 8 社工程区 | 14.30 | | | | 14.30 | 14.30 | |
| 二 | 黄洋镇盘龙村 1 社工程区 | 4.94 | | | | 4.94 | 4.94 | |
| 三 | 木门镇茶园村 8 社工程区 | 18.65 | | | | 18.65 | 18.65 | |
| 四 | 国华镇春风村 5 社工程区 | 4.38 | | | | 4.38 | 4.38 | |
| 五 | 木门镇茶园村 1 社工程区 | 5.86 | | | | 5.86 | 5.86 | |
| 六 | 张华镇双龙村 2 社工程区 | 5.35 | | | | 5.35 | 5.35 | |
| 七 | 三江镇联盟村 6 社工程区 | 8.94 | | | | 8.94 | 8.94 | |
| 八 | 国华镇古松村 3 社工程区 | 0.14 | | | | 0.14 | 0.14 | |
| 九 | 九龙镇文星村 3 社工程区 | 0.14 | | | | 0.14 | 0.14 | |
| 十 | 国华镇山坪村 5 社工程区 | 0.43 | | | | 0.43 | 0.43 | |
| 十一 | 白水镇麻英坝村 1 社工程区 | 0.14 | | | | 0.14 | 0.14 | |
| 十二 | 东河镇灵溪村 2 社工程区 | 0.29 | | | | 0.29 | 0.29 | |
| | 第二部分:植物措施 | | | | 0 | | 0 | |
| | 第三部分:监测措施 | | | | 0 | | 0 | |
| 一 | 设施 | | | | 0 | | 0 | |
| 二 | 设备及安装 | | | | 0 | | 0 | |
| 三 | 监测期观测运行费 | | | | 0 | | 0 | |
| | 第四部分:施工临时工程 | | | | 0 | | 0 | |
| | 第五部分:独立费用 | | | 2.1 | 2.1 | | 2.1 | |
| 一 | 建设管理费 | | | 0.1 | 0.1 | | 0.1 | |
| 二 | 科研勘测设计费 | | | 0 | 0 | | 0 | |

旺苍县 2024 年度地质灾害综合治理项目水土保持方案报告表

| | | | | | | | |
|---|----------------|-------|--|-----|------|-------|-------|
| 三 | 招标代理服务 | | | 0 | 0 | | 0 |
| 四 | 经济技术咨询费 | | | 0 | 0 | | 0 |
| 五 | 水土保持设施验收报告编制费 | | | 2 | 2 | | 2 |
| | 一至五部分合计 | 63.56 | | 2.1 | 2.1 | 65.76 | 65.76 |
| | 基本预备费(5%) | | | | 3.29 | | 3.29 |
| | 水土保持补偿费 | | | | 2.91 | | 2.91 |
| | 新增水土保持费用 | | | | 8.30 | | 0 |
| | 主体工程中具有水保功能的投资 | | | | | 65.76 | 71.79 |
| | 总投资 | | | | | | 71.79 |

表 7.1-5 主体已有及新增工程措施投资概算表

| 序号 | 防治分区 | 措施类型 | 防治措施 | 单位 | 数量 | 单价 (元) | 合计 (万元) |
|----|-------------|------|--------|------------------|------|---------|---------|
| 1 | 木门镇石川村8社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 91100 | 0.27 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 54500 | 0.16 |
| | | | 1#挡土墙 | m | 14.5 | 1371.28 | 1.99 |
| | | | 2#挡土墙 | m | 39 | 1480.68 | 5.77 |
| | | | 1#排水沟 | m | 53.5 | 165.47 | 0.89 |
| | | | 2#排水沟 | m | 82 | 178.63 | 1.46 |
| | | | 1#拦渣墙 | m | 25 | 1504.9 | 3.76 |
| 2 | 黄洋镇盘龙村1社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| | | | 3#挡土墙 | m | 28 | 1716.04 | 4.80 |
| 3 | 木门镇茶园村8社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | I型挡土墙 | m | 30 | 1788.97 | 5.37 |
| | | | II型挡土墙 | m | 47 | 2723.8 | 12.80 |
| | | | 排水沟修复 | m | 56 | 34.76 | 0.19 |
| 4 | 国华镇春风村5社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 4#挡土墙 | m | 20 | 1875.16 | 3.75 |
| | | | 3#排水沟 | m | 20 | 172.34 | 0.34 |
| 5 | 木门镇茶园村1社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.04 | 91100 | 0.36 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.04 | 54500 | 0.22 |
| | | | 4#排水沟 | m | 200 | 246.37 | 4.93 |
| | | | 盖板排水沟 | m | 6 | 227.39 | 0.14 |
| | | | 沉砂池 | 座 | 1 | 2124.21 | 0.21 |
| 6 | 张华镇双龙村2社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 5#排水沟 | m | 50 | 252.47 | 1.26 |
| | | | 6#排水沟 | m | 139 | 273.37 | 3.80 |
| 7 | 三江镇联盟 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|------|-------|------------------|------|--------|-------|
| | 村6社工程区 | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| | | | 7#排水沟 | m | 115 | 228.36 | 2.63 |
| | | | 5#挡土墙 | m | 24.5 | 2458.6 | 6.02 |
| 8 | 国华镇古松村3社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 9 | 九龙镇文星村3社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 10 | 国华镇山坪村5社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.03 | 91100 | 0.27 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.03 | 54500 | 0.16 |
| 11 | 白水镇麻英坝村1社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.01 | 91100 | 0.09 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.01 | 54500 | 0.05 |
| 12 | 东河镇灵溪村2社工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 万 m ³ | 0.02 | 91100 | 0.18 |
| | | | 表土回覆 | 万 m ³ | 0.02 | 54500 | 0.11 |
| 合计 | | | | | | | 63.56 |

表 7.1-6 独立费用计算表

| 序号 | 费用名称 | 公式 | 费率 | 总价(万元) | 备注 |
|----|-----------|----|----|--------|----|
| 一 | 建设管理费 | | | 0.10 | |
| 二 | 科研勘测设计费 | | | 0 | |
| 三 | 经济技术咨询费 | | | 0 | |
| 四 | 招标代理服务 | | | 0 | |
| 五 | 水土保持验收报告费 | | | 2.00 | |
| | 合计 | | | 2.10 | |

7.2 效益分析

本项目的水土保持方案以减轻和控制防治责任范围内的水土流失为目的,落实国家及地方有关水土保持法律法规的要求,通过水土保持工程措施和植物措施的实施,项目区内被破坏的水土保持设施将得到有效治理,可恢复项目区的植被,提高林草覆盖率,防止产生新的水土流失,促进区域生态环境的改善,使项目区的水土保持效益、生态效益、经济效益等方面都有较大的改善和提高。

7.2.1 水土保持效益

本项目水土保持防治责任范围面积为 2.24hm²。经测算,施工扰动原地貌、损坏土地面积 2.24hm²,施工期水土流失面积 2.243hm²,自然恢复期水土流失面积 0.57hm²。可治理水土流失面积 2.24hm²、整治扰动土地面积 2.24hm²、恢复林草植被面积 0.57hm²,减少水土流失量 68.41t。

通过对项目建设区采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土保持综合防治,待措施充分发挥效益后,基本能够减少或遏制因项目建设而引起的水土流失量,促进项目区的生态系统的恢复。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等。根据本方案采取的措施，计算结果详见表 7.2-1。

表 7.2-1 设计水平年方案 6 项指标目标值分析对比表

| 指标名称 | 目标值 (%) | 计算依据 | 单位 | 数量 | 设计值 (%) | 达标情况 |
|-------------|---------|------------|------------------------|------|---------|------|
| 水土流失治理度 (%) | 97 | 水保措施治理面积 | hm ² | 2.24 | 99.99% | 达标 |
| | | 建设区水土流失总面积 | hm ² | 2.27 | | |
| 土壤流失控制比 | 1 | 土壤容许值 | t/(km ² ·a) | 500 | 1 | 达标 |
| | | 方案目标值 | t/(km ² ·a) | 500 | | |
| 渣土防护率 (%) | 92 | 采取措施后实际拦渣量 | 万 m ³ | 2.20 | 99.99% | 达标 |
| | | 总弃渣量 | 万 m ³ | 2.20 | | |
| 表土保护率 (%) | 92 | 水保措施保护总量 | 万 m ³ | 0.24 | 99.99% | 达标 |
| | | 剥离表土总量 | 万 m ³ | 0.24 | | |
| 林草植被恢复率 (%) | 97 | 林草植被面积 | hm ² | 0.57 | 100% | 达标 |
| | | 可恢复林草植被面积 | hm ² | 0.57 | | |
| 林草覆盖率 (%) | 25 | 林草植被面积 | hm ² | 0.57 | 25.45% | / |
| | | 项目建设区总面积 | hm ² | 2.24 | | |

由上表可以看出，工程通过水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护率、渣土防护率、植被恢复率、林草覆盖率等防治指标均达标。项目总体水土保持效果明显，符合水土保持要求。

7.2.2 生态效益

方案实施后，使项目区扰动区域水土流失得到治理。各工程区等皆采取相关的水土保持措施，减少可能造成的水土流失危害，并结合水土流失防治和生态景观要求，采用工程措施和植物措施，恢复原有的水土保持功能和自然景观。通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物方面改善生态环境，提高生态效益，使建设区的生态环境得到逐步完善，生态环境走向良性循环。

7.2.3 社会效益

水土保持方案的实施，减少了因工程建设而产生的水土流失，不仅可保证工程顺利建设和运行，还可以保障项目区附近环境的稳定，不影响项目区周围基础设施和居民的安全。

7.2.4 效益分析结论

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

8 水土保持管理

8.1 组织机构与管理

8.1 组织管理

为使本水土保持方案落到实处，建设单位应设置水保管理机构，并配备水土保持专职人员，明确其工作职责，建立水土保持规章制度以及水土保持工程档案，定期向相关主管部门报告建设信息和水土保持工作情况。

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识，加强水土保持的宣传、教育工作，在施工场地张贴水土保持宣传标语，推荐宣传标语如下：

- ①谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁治理；
- ②合理开发自然资源，防止人为水土流失发生；
- ③依法防治水土流失，合理利用水土资源；
- ④保护水土资源就是保护人类自己；
- ⑤珍爱有限水土资源，创造无限生存条件。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.2 后续设计

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）文相关要求，本项目应在水保方案批复后立即进行后续设计，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，并严格按照后续设计进行施工。

按照《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 日发布，2023 年 3 月 1 日起施行），水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （1）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （2）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- （3）线型工程山区、丘陵区部分线路横线位移超过 300 的长度累计达到该部分线路长度的 30%以上的；
- （4）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；
- （5）水土保持重要单位工程措施发生改变，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

8.3 水土保持监测

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）等规范要求，本项目可不用提供监测报告，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的监测工作。

8.4 水土保持监理

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）等规范要求，本项目可不用提供监测报告，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的监测工作。已有主体工程监理的项目，建设单位可与主体工程监理单位签订补充协议，根据已批复的本水土保持方案报告书向监理单位明确应当开展的水土保持监理工作，包括对施工过程中的水土保持措施工程施工进行监理，完成各项水土保持监理过程资料，最终配合建设单位完成项目水土保持自主验收工作。

8.5 水土保持施工

项目施工过程中对水土保持措施施工有如下要求：

- （1）对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作实施到位，提高了水土保持法律意识。

(2) 工程措施施工中，对施工质量进行了自检，对不符合设计要求或质量要求的水保措施进行了返工。

(3) 植物措施施工后，加强了植物措施后期抚育工作，保证树草种的成活率，发挥了植物措施的水土保持效益。

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）和《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），建设单位应当及时开展水土保持设施自主验收工作。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

(一) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指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。

(二) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织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的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

(三) 公开验收情况。对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站。向社会公开公示的时间不得少于 20 个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施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。

(四) 报备验收材料。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备申请函和水土保持设施验收鉴定书，报备的材料为纸质版 1 份电子版 1 份（PDF+word 格式）（可供网上公开），纸质版材料

应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字（原件）。生产建设单位、第三方机构对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

对报备材料完整且已向社会公示完成的，报备机关应在收到报备材料后 5 个工作日内出具水土保持设施报备证明。水土保持设施验收合格并交付使用后，运行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。