

广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

编制单位：四川睿博工程设计有限公司

2025年1月

广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程

水土保持方案报告表

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

编制单位：四川睿博工程设计有限公司

2025年1月

广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程

水土保持方案报告表

责任页

(四川睿博工程设计有限公司)

批准：刘 军 刘 军

核定：刘 军 刘 军

审查：胥 敏 胥敏

校核：魏 滢 魏滢

编写：

| 编写人员 | 参编章节 | 签名 |
|------|--------------------------------------|-----|
| 魏滢 | 工程概况及工程建设水土流失问题、水土保持工程质量、水土保持效果评价、结论 | 魏滢 |
| 刘桂君 | 水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况、水土保持管理及附图附件 | 刘桂君 |
| 王倩 | 水土保持方案实施情况 | 王倩 |

项目区现状图片



拟建桥址现状、项目方案示意图



现状道路



施工临时设施区



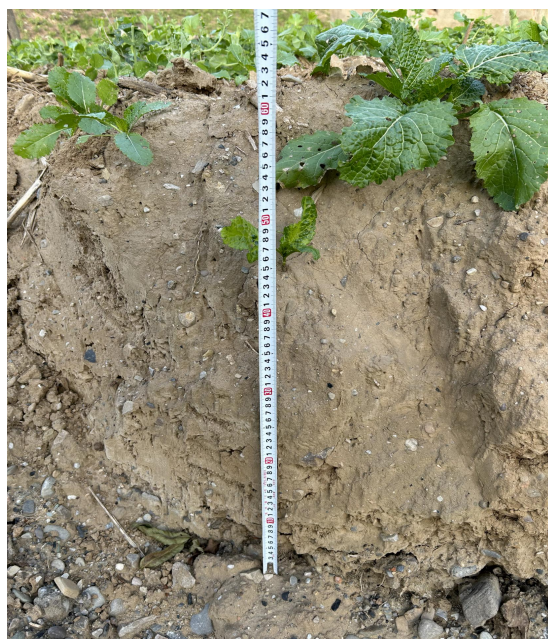
预制场工程区



表土情况 1



植被情况



表土情况 2

水土保持方案特性表

| | | | | | |
|--------------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|------------|
| 项目概况 | 位置 | 广元市利州区荣山镇张坝社区 | | | |
| | 建设内容 | 工程占地面积 0.28hm ² ，共设置桥梁 68m/1 座。 | | | |
| | 建设性质 | 新建 | 总投资（万元） | 329.39 | |
| | 土建投资（万元） | 209.84 | | 占地面积（hm ² ） | 永久：0.12 |
| | | | | | 临时：0.16 |
| | 动工时间 | 2024 年 12 月 | | 完工时间 | 2025 年 5 月 |
| | 土石方（m ³ ） | 挖方 | 填方 | 借方 | 余（弃）方 |
| | | 412 | 1693 | 1281 | 0 |
| 取土（石、砂）场 | / | | | | |
| 弃土（石、渣）场 | / | | | | |
| 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 | 深丘沟谷地貌 | |
| | 原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)] | 578 | 容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)] | 500 | |
| 预测水土流失总量（t） | | 4.74 | | | |
| 防治责任范围（hm ² ） | | 0.28 | | | |
| 防治标准等级及目标 | 防治标准等级 | 西南紫色土区水土流失一级防治标准 | | | |
| | 水土流失治理度（%） | 97 | 土壤流失控制比 | 1.0 | |
| | 渣土防护率（%） | 92 | 表土保护率（%） | 92 | |
| | 林草植被恢复率（%） | / | 林草覆盖率（%） | / | |
| 水土保持措施 | 工程措施：现浇混凝土排水沟 34m。（主体工程区）；土地整治 0.13hm ² （预制场工程区）；土地整治 0.03hm ² （施工临时设施区）。 临时措施：临时沉砂池 2 口（主体工程区）；临时排水沟 136m、土袋拦挡 45m、防雨布 400m ² 、临时沉砂池 1 口（预制场工程区）。临时排水沟 30m、土袋拦挡 20m、防雨布 200m ² 、临时沉砂池 1 口（施工临时设施区）。 | | | | |
| 水土保持投资算（万元） | 工程措施 | 2.58 | 植物措施 | / | |
| | 临时措施 | 2.82 | 水土保持补偿费 | 0.364（3640.00 元） | |
| | 独立费用 | 建设管理费 | 0.11 | | |
| | | 水土保持监理费 | / | | |
| | | 科研勘测设计费 | 3.00 | | |
| 总投资 | 12.88 | | | | |
| 编制单位 | 四川睿博工程设计有限公司 | 建设单位 | 广元市利发交通投资开发有限公司 | | |
| 法人代表及电话 | 刘军/13981857240 | 法人代表及电话 | 曾宁 | | |
| 地址 | 广元市利州区南河恒昌揽胜 1 栋 2-27-D 号 | 地址 | 广元市利州区万源新区万达广场（西区）3#写字楼 17-16 号 | | |
| 邮编 | 628000 | 邮编 | 628000 | | |
| 联系人及电话 | 魏滢/18780929369 | 联系人及电话 | 董玉婷/18381063073 | | |
| 电子信箱 | 514098517@qq.com | 电子信箱 | / | | |
| 传真 | / | 传真 | / | | |

目 录

| | | |
|----------|------------------|-----------|
| 1 | 综合说明 | 1 |
| 1.1 | 项目简况 | 1 |
| 1.2 | 编制依据 | 3 |
| 1.3 | 设计水平年 | 4 |
| 1.4 | 水土流失防治责任范围 | 5 |
| 1.5 | 水土流失防治目标 | 5 |
| 1.6 | 项目水土保持评价结论 | 6 |
| 1.7 | 水土流失预测结果 | 7 |
| 1.8 | 水土保持措施布设成果 | 7 |
| 1.9 | 水土保持监测方案 | 8 |
| 1.10 | 水土保持投资及效益分析成果 | 8 |
| 1.11 | 结论 | 9 |
| 2 | 项目概况 | 10 |
| 2.1 | 项目组成及工程布置 | 10 |
| 2.2 | 施工组织 | 13 |
| 2.3 | 工程占地 | 16 |
| 2.4 | 土石方平衡 | 16 |
| 2.5 | 拆迁安置 | 19 |
| 2.6 | 工程投资及进度安排 | 19 |
| 2.7 | 自然概况 | 19 |
| 3 | 项目水土保持评价 | 24 |
| 3.1 | 主体工程选址（线）水土保持评价 | 24 |
| 3.2 | 建设方案与布局水土保持评价 | 25 |
| 3.3 | 主体工程设计中水土保持措施界定 | 29 |
| 4 | 水土流失分析与预测 | 32 |
| 4.1 | 水土流失现状 | 32 |
| 4.2 | 水土流失影响因素分析 | 33 |
| 4.3 | 水土流失影响因素分析 | 34 |
| 4.4 | 土壤流失量预测 | 34 |
| 4.5 | 水土流失危害分析 | 38 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5 水土保持措施 | 39 |
| 5.1 防治区划分 | 39 |
| 5.2 措施总体布局 | 39 |
| 5.3 水土保持措施设计 | 40 |
| 5.4 施工要求 | 45 |
| 6 水土保持监测 | 47 |
| 7 水土保持投资及效益分析 | 48 |
| 7.1 投资估算 | 48 |
| 7.2 效益分析 | 57 |
| 8 水土保持管理 | 60 |
| 8.1 组织管理 | 60 |
| 8.2 后续设计 | 61 |
| 8.3 水土保持监测 | 61 |
| 8.4 水土保持监理 | 62 |
| 8.5 水土保持施工 | 62 |
| 8.6 水土保持设施验收 | 62 |

附 件：

附件 1：委托书

附件 1：广元市利州区政府投资项目立项审批表

附件 2：广元市利州区发展和改革委员会《关于广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程项目建议书的批复》广利发改发〔2024〕201 号

附 图：

附图1：项目地理位置图

附图2：项目区水系图

附图3：项目区土壤侵蚀图

附图4：项目桥位平面图

附图5：项目桥型布置图

附图6：临时围堰设计图

附图7：项目水土流失防治措施总体布局图

附图8：水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

本项目位于利州区荣山镇张坝社区，现状桥梁全长 55.0m，跨径总长 4x13m，桥面全宽 3m，桥面净宽 2.6m。桥梁上部结构采用简易钢板梁，下部结构桥台采用重力式桥台，桥墩采用重力式桥墩，墩台均采用扩大基础，桥面铺设花纹钢板。本桥桥头设置限速（5km/h）、限重（5T）标志，通行标准低，不符合公路-II 级荷载标准要求，难以满足社会化车辆的通行。本桥安全防护标准低，不满足公路安全防护工程相关要求。为保证桥梁结构安全，避免造成人员安全事故，满足正常的车辆通行需求，项目亟需改造。

为改善沿线区域内人民的生存环境，提升区域路网整体服务水平，广元市利州区人民政府和主管部门计划完成广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程。因此，项目建设是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

项目名称：广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

项目位置：广元市利州区荣山镇张坝社区，本桥是连接张坝社区至泉坝村的重要通道。本项目路线起点位于利州区荣山镇张坝社区现状桥梁右岸与村道平交口处，跨越双河后，右转上坡，止于现状平交口。

项目规模：共设置桥梁 68m/1 座。项目拟用地总规模约 0.28hm²。

项目建设性质：新建，建设类项目。

工程占地：项目占地总面积为 0.28hm²，其中耕地 0.22hm²，交通运输用地 0.02hm²，水域及水利设施用地 0.04hm²。

施工组织：在起点（右岸）K0+000 处布设一处预制场，占地面积 0.13hm²；在桥址左岸 K0+100 布设一处施工临时设施区，占地面积 0.03hm²。施工用水、用电直接从周边接入；所需的材料、设备等都从周边购买。

土石方平衡：项目土石方开挖总量为 412m³（含表土剥离 382m³），回填量为 1693m³（含表土回覆 382m³），外借 1281m³用于回填，无弃方。

工程投资：总投资 329.39 万元（其中土建投资 209.84 万元），资金来源为争取上级补助和地方自筹。

建设工期：项目计划于 2024 年 12 月开工，于 2025 年 5 月竣工，总工期 6 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2024 年 9 月，由中国华西工程设计建设有限公司承担并编制完成了《广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程一阶段施工图设计文件》。

2024 年 10 月，广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程通过了广元市利州区政府投资项目立项审批。

2024 年 11 月，广元市利州区发展和改革局出具《广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程项目建议书的批复》（广利发改发[2024]201 号），同意项目的建设。

2024 年 11 月，我公司（四川睿博工程设计有限公司）正式受建设单位委托，承担该项目水土保持方案报告表的编制工作。我公司在接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究该项目相关设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，到有关部门调查收集了项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料。于 2024 年 12 月编制完成了《广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程水土保持方案报告表》（送审稿）。2025 年 1 月，“报告”通过了专家技术函审，编写组根据专家意见和建议对“报告”进行了修改和完善，并于 2025 年 1 月完成了报批稿，上报审批。

1.1.3 自然概况

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带。利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。境域被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

项目区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主，允许土壤流失量为 500t/ (km²·a)

根据区域构造的成因时间和展布特征，广元市利州区属四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带,产生于侏罗系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造带西北面为龙门山构造（华夏系）所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由北东逐渐向东面偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

本项目所在地设计地震分组属第二组，抗震设防烈度为 7 度，地震动反应谱特征周期 0.40s，地震动峰值加速度 0.10g。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均气温为 16.10℃，≥10℃积温值为 5448.7℃，多年日照时数 1300-1400h，多年平均风速 3.3m/s，最大风速 22.5m/s。风季时段为 4 月~7 月，平均年大风日数为 18 天，多年平均降水量为 1031mm，5 年一遇 10min 降雨强度为 2.07mm/min，年均蒸发量 918.5mm，年平均相对湿度为 68%，降水年内分配极不均匀，主要集中在 6~9 月，日照为 1338~1561 小时，无霜期达 264-305 天，≥10℃积温值为 5448.7℃。

项目区土壤由于出露岩层种类多而复杂，土壤母质种类众多。沿线主要是水稻土、紫色土、黄壤、潮土。项目区内主要为黄壤。项目区林区覆盖率约 60%，坡地以杂树和灌木为主。

拟建工程横跨双河，工程河段宽约 60m，桥面最低设计标高 520.15m。本项目行洪论证报告结论中提到，桥梁建成后，根据水文计算成果，拟建桥梁断面 50 年一遇洪水位为 519.56m，桥梁主梁底高程 520.15m > 519.56m（即 50 年一遇洪水位 519.06m+桥梁安全超高 0.5m），桥梁标高能满足 50 年一遇洪水行洪要求。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

2、《中华人民共和国水法》（1988 年 1 月 21 日通过，2002 年 8 月 29 日修订通过）；

3、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（修正）》（1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日第一次修正，2012 年 9 月 21 日第二次修正，

2012年12月1日起施行)。

4、《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日通过,2021年3月1日施行)

1.2.2 规范性文件

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018);
- (3) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (5) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015);
- (6) 《水土保持监测设施通用技术条件》(SL342—2006);
- (7) 《水土保持工程运行技术管理规程》(SL312—2005);
- (8) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336—2006);
- (9) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015);
- (12) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);
- (13) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (14) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (15) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)(GB/T51297-2018)。

1.2.3 技术资料

- 1、《广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程一阶段施工图设计文件》(中国华西工程设计建设有限公司,2024年9月);
- 2、《广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程行洪论证与河势稳定评价报告》(四川睿博工程设计有限公司,2024年10月)。

1.3 设计水平年

1.3.1 设计水平年

该项目为新建建设类项目,计划于2024年12月开工建设,于2025年5月

完工。设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年各项措施基本发挥效益的年份，因此本项目设计水平年确定为 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据水土流失防治责任范围确立的原则和依据，确定该项目水土流失防治责任范围总面积 0.28hm²，项目建设区面积为 0.28hm²。依据防治责任区划分原则和依据，确定该项目水土流失防治责任范围总面积 0.28hm²，永久占地面积为 0.12hm²，临时占地面积 0.16hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）和《四川省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），项目所在广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本项目水土流失防治标准执行等级采用西南紫色土区建设生产类项目一级标准。

结合项目区地理位置、区域降水量、土壤侵蚀强度和地形以及工程的实际情况等因素，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）章节 4.0.6~4.0.10 的规定对项目防治目标进行修正，其中，由于临时占地后期全部复耕，可恢复林草面积不含恢复农耕面积，故不计列林草植被恢复率、林草覆盖率，经修正后的各项防治目标成果详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标值表

| 防治指标 | | 规定标准 | 按干旱程度修正 | 按土壤侵蚀强度修正 | 按地形修正 | 按位置区域修正 | 采用标准 |
|------------|------|------|---------|-----------|-------|---------|------|
| 水土流失治理度（%） | | 97 | | | | | 97 |
| 土壤流失控制比 | | 0.85 | | +0.15 | | | 1.00 |
| 渣土防护率（%） | 施工期 | 90 | | | | | 90 |
| | 试运行期 | 92 | | | | | 92 |
| 表土保护率（%） | 施工期 | 92 | | | | | 92 |
| | 试运行期 | 92 | | | | | 92 |

| | |
|-------------|-----|
| 林草植被恢复率 (%) | 不计列 |
| 林草覆盖率 (%) | 不计列 |

注：1、项目区以轻度侵蚀区为主，土壤流失控制比不应小于1。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

该项目选址区域不属于水土流失严重和生态环境脆弱区等敏感区，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，不在自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域；项目区内无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，无水土保持限制因素。项目所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区、位于一级水功能区—嘉陵江广元保留区范围，且无法避让，项目通过提高防治标准，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，符合水土保持要求。

项目选址符合利州区土地利用规划要求，布局合理、与周边道路配套设施衔接、施工组织和施工工艺符合环境保护要求。因此，本项目选址无制约性因素，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）项目推荐方案选址符合规划要求，与周边道路施衔接，从水土保持角度来看，桥梁工程的平面布置和合理设计标高的确定，在工程占地面积、扰动地表面积、土石方挖填量、水土流失危害和可绿化区域的林草植被可恢复度等方面均无明显的水土保持制约因素，本方案同意主体工程的平面布置和建设方案。

（2）该项目的建设方案与布局、施工方法（工艺）、土石方挖填的调配和利用方面较为合理，工程占地控制也较为严格合理，符合水土保持要求。

（3）项目开挖的土石方考虑在场内调运，外借部分在附近荣山镇购买，防治责任主体为砂石场，符合水土保持要求。

（4）根据现场踏勘情况及工程主体设计情况可知，主体工程已设计的水土保持措施有：表土剥离与回覆、雨水排水措施、绿化措施等，这些措施对防治项目建设中的水土流失具有积极的作用。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规范要求，结合现场踏勘，报告补充土地整治、土袋拦挡、沉砂池、临时遮盖措施等措施，并提出各项水土保持措施管理要求，方案将针对

本项目现状不足之处进行补充完善，进一步减少项目建设引起的水土流失。

综合分析后，主体工程的建设方案与布局符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

该项目建设过程中扰动地表面积 0.28hm^2 。经预测，工程建设过程中可能产生的水土流失总量为 4.74t ，新增水土流失总量 3.17t ，新增水土流失量占总水土流失量的 66.88% 。该项目预制场工程区是新增水土流失量最大的区域，施工期是新增水土流失量最大的时段。

水土流失危害分析：

1、土壤流失加剧：桥梁基础开挖、场地平整、绿化等施工的开挖与回填，形成地表裸露面，降低了地表固土能力，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

2、损坏水土保持功能，降低水土保持功能。工程建设过程中地面植被、土壤严重损坏，地面植被覆盖率接近于零，在降雨作用下将发生侵蚀，造成大量的水土流失。

3、淤积河道影响行洪：工程施工过程中，地表裸露，土壤疏松，如不采取有效防护冲刷，受降雨冲刷易产生水土流失，土壤颗粒随水流进入河道，造成淤积影响行洪。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

结合该项目的特点，本项目水土流失防治分区划分为主体工程区、预制场工程区、施工临时设施区 3 个防治分区。

1.8.2 水土流失防治措施总体布局

该项目结合主体工程设计的具有水土保持功能措施基础上，主要在各防治分区实施了以下水土保持措施（带下划线为主体已列措施）。

1.8.2.1 主体工程区

工程措施：表土剥离 102m^3 、排水沟 34m ；

临时措施：临时沉砂池 2 口。

1.8.2.2 预制场工程区

工程措施:复耕0.13hm²、表土剥离200m³、表土回铺282m³、土地整治0.13hm²;

临时措施:临时排水沟136m、土袋拦挡45m、防雨布400m²、临时沉砂池1口。

1.8.2.3 施工临时设施区

工程措施:复耕0.03hm²、表土剥离80m³、表土回铺100m³、土地整治0.03hm²。

临时措施:临时排水沟30m、土袋拦挡20m、防雨布200m²、临时沉砂池1口。

1.9 水土保持监测方案

根据项目实际和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》水保[2019]160号规定,实行承诺制或者备案制的项目,不要求开展水土保持监测工作、编制水土保持设施验收报告,但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1 水土保持投资估算

本工程水土保持总投资12.88万元,主体工程水土保持投资为1.40万元,本方案新增水土保持为3.61万元。其中,水土保持投资中,工程措施费2.58万元,临时措施费2.82万元,独立费用6.11万元,基本预备费1.01万元,水土保持补偿费0.364万元(3640.00元)。

1.10.2 水土保持效益分析

通过水土保持措施治理后,至设计水平年,可治理水土流失面积0.28hm²,减少水土流失量约1.28t,渣土防护量300m³,表土保护量360m³;水土流失治理度达到98.00%、土壤流失控制比达到1.11、渣土防护率达到92.02%、表土保护率为94.24%,林草植被恢复率、林草覆盖率不计列。各防治指标均达到或超过防治目标值,水土保持效益良好。

1.11 结论

该项目的建设符合国家现行产业政策要求，符合广元市利州区相关规划。主体工程的总体布局、选址、施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的限制行为，通过落实主体工程设计中已有的措施和本水保方案提出的各项水土保持措施管理要求后，到方案设计水平年水土流失防治的各项指标均能达到的水土流失防治目标。

施工过程中根据相关要求实施的水土保持措施，有效的减少了因工程建设造成的水土流失，并落实本水土保持方案提出相关的管理和维护要求，可以收到更好的保土保水效益、生态效益和社会效益。在项目建设过程中按相关法律法规的要求防治水土流失，有效控制因项目建设引发的新增水土流失，未形成大的水土流失危害，且对周边区域及造成的影响不大。

综合以上分析，本项目水土保持措施实施的社会效益、生态效益明显，且水土流失带来的相关损失小于项目建设取得的经济效益和社会效益。因此，从水土保持角度来看，本项目建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程位于广元市利州区荣山镇张坝，桥梁跨越李家河，项目路线起点位于利州区荣山镇张坝社区现状桥梁右岸与村道平交口处，跨越双河后，右转上坡，止于现状平交口。项目起点桩号为 K0+000，终点桩号 K0+124.77，线路全长 124.77m，其中桥梁全长 68m（桩号为 K0+016.5 ~ K0+084.5），桥梁中心桩号：K0+050.0，桥梁中心地理坐标为东经 105°58'57.09"，北纬 32°23'4.62"。



图 2.1-1 项目所在地地理位置示意图

2.1.2 项目特性

项目名称：广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

项目建设地点：广元市利州区荣山镇张坝社区

项目建设规模：共设置桥梁 68m/1 座，项目用地总规模约 0.28hm²。

项目建设性质：新建，建设类项目。

2 项目概况

项目建设投资：总投资 329.39 万元（其中土建投资 209.84 万元），资金来源为争取上级补助资金及地方自筹。

建设工期：建设总工期 6 个月（即 2024 年 12 月~2025 年 5 月）

项目组成及特性详见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 项目主要经济技术指标表

| 一、基本情况 | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------------|
| 1 | 项目名称 | 广元市利州区荣山镇张坝二桥新建工程 | | |
| 2 | 公路等级 | 四级公路 | | |
| 3 | 建设地点 | 广元市利州区荣山镇张坝社区 | | |
| 4 | 工程性质 | 新建，建设类 | | |
| 5 | 建设单位 | 广元市利发交通投资开发有限公司 | | |
| 6 | 总投资 | 总投资 329.39 万元，其中土建投资 209.84 万元。 | | |
| 7 | 里程长度 (m) | 路线全长 124.77m，桥梁长 68 米 | 设计时速 (km/h) | 15 |
| | 路面结构类型 | 水泥混凝土路面 | 设计荷载 | 公路-II 级 |
| | 基本车道数 | 单车道 | 桥面宽度 (m) | 5.5m |
| | 通航标准 | | 设计洪水频率 | 50 年一遇 |
| 8 | 建设期 | 2024 年 12 月开工，2025 年 5 月完工 | | |
| 二、项目组成 | | | | |
| 项目组成 | 占地面积 (hm ²) | | | 建设内容 |
| | 合计 | 永久占地 | 临时占地 | |
| 主体工程区 | 0.12 | 0.12 | | 桥梁长 68 米，桥面宽 5.5 米， |
| 预制场工程区 | 0.13 | | 0.13 | 布设 1 处预制场工程区，主要作为施工期间桥梁预制场地。 |
| 施工临时设施区 | 0.03 | | 0.03 | 布设 1 处施工临时设施区，主要作为施工临时场地使用。 |
| 合计 | 0.28 | 0.12 | 0.16 | |
| 三、项目土石方挖填工程量 (m ³) | | | | |
| 挖方 | 填方 | 借方 | 弃方 | 备注 |
| 412 | 1693 | 1281 | 0 | |
| 备注：布设完善的拦挡、排水、等措施防护。 | | | | |

2.1.3 项目组成

项目新建大桥一座，路线全长 124.77m，其中桥梁长 68 米，桥面宽 5.5 米，主要由主体工程区部分组成。

表 2.1.3-1 项目组成一览表

| 组成 | 建设内容 | 占地面积 (hm ²) |
|-------|---------------------|-------------------------|
| 主体工程区 | 桥梁长 68 米，桥面宽 5.5 米。 | 0.12 |
| 合计 | | 0.12 |

2.1.4 总体布置

2.1.4.1 技术标准

- (1) 设计行车速度：四级公路（ $V=15\text{km/h}$ ）；
- (2) 设计荷载：公路-II级；
- (3) 路基宽度：0.5m 土路肩+3.5m 行车道+0.5m 土路肩，共宽 4.50m。

桥梁宽度：具体布置为 0.5m 防撞护栏+4.5m 行车道+0.5m 防撞护栏，桥梁总宽 5.5m。

- (4) 设计洪水频率：1/50；
- (5) 抗震设防基本烈度：Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.10g；
- (6) 路面类型：水泥混凝土路面；
- (7) 通航等级：不通航；
- (8) 设计基准年限：100 年。

2.1.4.2 平面线形设计

本项目桩号为 K0+000~K0+124.77，共布置 0~3 号桥墩（台），路线全长 124.77m；采用 3×20 预应力砼筒支小箱梁，桥梁全长 68m，桥梁中心桩号：K0+050，桥梁两端与已有路基衔接长度约 17m；项目起点相接道路为右岸荣山镇的等外级公路（通村路标准）；止点与左岸通往泉坝村，村道为等外级公路（通村路标准），项目对外交通极为便利。

2.1.4.3 纵面线形设计

项目横跨双河，工程河段宽约 60 米，结合两侧道路的地坪标高进行布设，新建桥梁长 68m。桥面设计标高为 521.547-522.095m，本项目行洪论证报告结论中提到，桥梁建成后，根据水文计算成果，拟建桥梁断面 50 年一遇洪水位为 519.56，桥梁主梁底高程 520.15m > 519.56m（即 50 年一遇洪水位 519.06m+桥梁安全超高 0.5m），桥梁标高能满足 50 年一遇洪水行洪要求。

2.1.4.4 结构设计

桥梁上部构造采用 3×20 预应力砼筒支小箱梁，桥梁全长 68m，桥梁总宽 5.5m（0.5m 防撞护栏+4.5m 行车道+0.5m 防撞护栏）。主桥梁与河流正交。桥梁横坡 1.0%。桥面铺装现浇层采用 12cm 厚 C40 防水混凝土。桥梁附属构造：支座采用

板式橡胶支座，支座纵横方向均须水平放置，通过预埋钢板进行纵横向调平；伸缩缝设置于桥台两端采用 D60 型伸缩装置。桥梁平面与水流方向正交。

下部构造桥墩为双伸臂钢筋砼盖梁，单排双柱式桥墩，冲孔灌注桩基础。柱径 1m，桥台采用板式橡胶支座，桩基直径为 1.1m。桩基采用冲孔桩。

排水工程：路基防护工程采用 40cm×50cm 矩形排水沟，沟壁厚度为 20cm。

2.1.4.5 其他附属设施

安全设施是道路及桥梁不可缺少的基本设施，它对发挥设施的效能，预防和减少交通事故的发生，起到十分重要的作用。针对该桥梁的特点和当地的地理、气候、环境，以及考虑到合理利用等因素进行交通安全设施设计。本工程设计共包括标志、标线、护栏。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 运输条件

本项目沿线均有道路可利用，运输条件良好，所需材料可通过汽车运输至工地。

2.2.1.2 施工用水

项目区位于双河上，河道内有常流水，地表水体丰富。工程所在位置按 II 类环境考虑，区内地表水（河水、沟水）受气候影响、受渗透性影响均具有微腐蚀性，对混凝土具有微腐蚀性，水对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，可直接作为施工用水。生活用水可在沿线采取泉水和河水，但须净化后才能饮用。

2.2.1.3 施工用电

拟建项目位于广元市利州区荣山镇张坝社区，区域内电网较完善，可直接接入项目区内，满足建设供电需要。桥梁预制场、拌和场等重点工程应自备发电机，作临时停电用，以保证工程顺利实施。

2.2.2 建筑材料

根据主体设计，本项目所需的砖、水泥、木材、钢材、砂、碎石、油料及其他建筑材料等均从利州区及广元市材料市场就近购买，混凝土全部购买商品混凝土

土，运输方便。防治责任主体由原材料商负责。

2.2.3 施工布置

本项目布置 1 处施工临时设施区，占地面积 0.03hm²，为临时占地，主要作为施工期间项目部驻地、施工期间建筑材料和施工机械堆放场地、以及临时堆放施工期间土石方。

本项目布置 1 处预制场工程区，占地面积 0.13hm²，为临时占地，主要作为施工期间梁体预制以及临时堆放施工期间土石方。

表 2.2.3-1 施工临时设施区、预制场工程区特性表

| 分区 | 布置内容 | 占地面积 (hm ²) | 场地位置 | 占地类型 | 后期恢复 |
|---------|---|-------------------------|--------|------|------|
| 施工临时设施区 | 办公区 | 0.03 | K0+100 | 耕地 | 复耕 |
| | 小计 | 0.03 | | | |
| 预制场工程区 | 施工机械、材料堆放、梁体预制，临时堆放工程施工期间剥离的表土和工程建设开挖的土石方 | 0.13 | K0+000 | 耕地 | 复耕 |
| | 小计 | 0.13 | | | |
| 合计 | | 0.16 | | | |

2.2.4 施工时序

本项目为新建建设类项目，主要施工时序：施工准备—施工放线—原有路面破除—路基、桥台开挖、回填—管道铺设-路面平整—洒水、晾晒—压路机碾压。

2.2.5 施工工艺

路基工程：

1. 施工队伍和工期。全线路基土方工程量大，且有湿软土地基，应安排有经验的施工队伍，采用机械化施工；

2. 路基填料。全线路基填料均来源于取土场，以粉质粘土、粉土为主。路基填筑前应安排相关土工试验；

3. 路基防护与排水工程。路基防护工程与路基土方工程施工一并进行，尽量在雨季前形成路基排水系统，以减少或防止雨水对已完成路基土方或路面基层的冲刷、浸泡，降低土基和路面基层的强度；

路面工程：

1. 路面工程开工前，应检查路基工程质量，合格后方可进行路面施工。

2. 路面各结构层均以集中厂拌、摊铺机摊铺法施工，路面施工应避免雨季

及低温气候的不利影响。

3. 本项目路面工程施工建设选用大型拌合摊铺设备，集中拌和，确保路面施工质量。在施工中要严格按照路面面层、基层施工技术规范执行。

4. 路面各结构层材料应满足有关规范、规程的要求，施工单位应加强试验，及时为施工提供依据，并随时检测工程质量。对施工过程中出现的各种疑难问题应及时与设计、监理、建设单位协商解决，确保路面工程的高质量、高标准。

排水工程

1. 施工前清理地表后，应仔细核对排水构造物的设置位置、形式，以确保排水沟渠与实际地形相适应。

2. 施工遇计图表中排水设施的位置等与实际情况有所差异情况时，必须根据具体情况进行适当调整。

3. 路基排水设施应顺直圆滑，做到排水流畅，方向明确。

桥梁：

1. 施工安排与工期。本项目共一座桥梁施工总工期计划 6 个月。全线桥梁装配式构件均采用预制场集中预制，汽车运输，工地安装的施工方法。

2. 大桥施工工程量大，技术复杂，施工难度大，应安排技术力量雄厚，具有大桥施工经验的队伍。施工单位在施工前应进行细致的测量放线工作，勘察施工现场，制定合理的施工组织计划以及质量保证措施。在施工过程中严格遵守桥梁施工规程、规范，严格控制供应材料质量，保证施工进度。

3. 对于采用部分预应力混凝土简支小箱梁的大桥，上部结构采用预制、吊装架设。架梁时设置临时支座，待两跨之间湿接缝混凝土强度达到设计强度后，张拉负弯矩钢束，然后拆除临时支座，现浇桥梁之间的湿接缝，形成整体连续，然后安装桥面附属设施及铺装桥面铺装层。

4. 桥梁施工注意事项。

(1) 桥梁施工前，施工单位应按规定同与施工有关的政府机关或行业主管部门（如水利、公路等）取得联系，征得许可支持。

(2) 施工不得中断原有道路的使用，应事先做好便道工程，施工结束后应修复原有道路的路基、路面，设计有特殊要求的应按设计要求办理。

(3) 跨河桥梁下部施工应尽量安排在枯水季节进行，并需与防汛部门保持联系，了解汛情及洪水调度情况，确保施工安全。

2.3 工程占地

本项目占地总面积为 0.28hm²，其中永久占地面积 0.12hm²，临时占地面积 0.16hm²。工程总占地面积及占地类型统计详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积汇总表

| 序号 | 项目分区 | 土地利用类型及面积 (hm ²) | | | 小计 | 占地性质 | |
|----|---------|------------------------------|----------|------|------|------|------|
| | | 水域及水利设施用地 | 交通运输设施用地 | 耕地 | | 永久占地 | 临时占地 |
| 1、 | 主体工程区 | 0.04 | 0.02 | 0.06 | 0.12 | 0.12 | |
| 2、 | 预制场工程区 | | | 0.13 | 0.13 | | 0.13 |
| 4、 | 施工临时设施区 | | | 0.03 | 0.03 | | 0.03 |
| 合计 | | 0.04 | 0.02 | 0.22 | 0.28 | 0.12 | 0.16 |

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡依据及原则

结合用地地形特点和施工技术条件，为了减少土石方挖填量，项目建筑场地结合现有地形进行布置，经现场踏勘，结合工程施工资料，确定本项目土石方。按照就近回填利用、内部调运进行平衡，避免借方、弃方原则进行项目表土、土石方平衡。

2.4.2 表土综合利用分析

2.4.2.1 可剥离表土量分析

为了更好的保护和利用表土资源，在施工前，主体设计拟对占用的耕地进行表土剥离。根据地形条件及土地利用类型分析，本工程表土剥离厚度按 10-20cm 进行。本工程表土可剥离区域主要为主体工程区、预制场工程区、施工临时设施区。经统计，本工程占地面积共计 0.28hm²，可剥离表土面积共计 0.22hm²，可剥离表土量为 382m³。可剥离表土量分析详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 工程可剥离表土量分析计表

| 分区 | 占地类型 | 表土剥离 | | | 备注 |
|-------|------|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------------|
| | | 剥离面积 (hm ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (m ³) | |
| 主体工程区 | 耕地 | 0.06 | 0.1-0.2 | 102 | 堆放于预制场工程区场地一角，临时防护，后期恢复利用 |

| | | | | | |
|---------|----|------|---------|-----|---------------------|
| 预制场工程区 | 耕地 | 0.13 | 0.1-0.2 | 200 | 堆放于场地一角，临时防护，后期恢复利用 |
| 施工临时设施区 | 耕地 | 0.03 | 0.1-0.2 | 80 | 堆放于场地一角，临时防护，后期恢复利用 |
| 合计 | | 0.22 | | 382 | |

2.4.2.2 需土量分析

施工结束后，考虑到施工过程中土石方的开挖对土地资源破坏严重，需对施工临时占地进行复耕。主体工程区施工结束已硬化，不再新增水土流失；对预制场工程区、施工临时设施区复耕，复耕前需要进行表土回覆，覆土厚度约 0.3m；经统计，需回覆表土面积约 0.16hm²，需回覆表土量为 382m³。

表 2.4.2-2 项目表土需土量分析表

| 分区 | 表土回铺 | | | 备注 |
|---------|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 回铺面积 (hm ²) | 回铺厚度 (cm) | 回铺量 (m ³) | |
| 预制场工程区 | 0.13 | 0.3 | 282 | 来源于自身剥离表土 |
| 施工临时设施区 | 0.03 | 0.3 | 100 | |
| 合计 | 0.16 | | 382 | |

2.4.2.3 表土平衡分析

经统计，本工程占地范围内可剥离表土面积为 0.22hm²，可剥离表土量为 382m³，施工结束后，需回覆表土面积为 0.16hm²，需回填表土量为 382m³，表土在工程区内平衡。

2.4.3 一般土石方平衡分析

项目横跨双河，结合两侧道路的地坪标高进行布设，桥面设计标高为 521.547-522.095m，开挖深度为 10-15m，土石方量开挖主要集中在桥墩和桥台开挖，回填工程主要集中在路基基础回填。工程在各分区内布设施工临时堆土区域，用于临时堆放剥离的表土和施工期间开挖的土石方，在施工结束平整后复耕，得到综合利用。

经过统计，项目土石方开挖总量为 412m³（含表土剥离 382m³），回填量为 1693m³（含表土剥离 382m³），借方 1281m³用于回填，借方在元山村弃土场外购，借方所造成的水土流失防治责任由元山村弃土场业主负责。无弃方。

本项目土石方平衡情况详见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 土石方平衡分析表 单位 (m³)

| 分区 | | | 挖方 (m ³) | | | | 填方 (m ³) | | | | 调入 (m ³) | | 调出 (m ³) | | 外借 (m ³) | | 弃方 (m ³) |
|---------|---------|---|----------------------|-----|----|----|----------------------|-----|------|----|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|----|----------------------|
| | | | 小计 | 表土 | 土方 | 石方 | 小计 | 表土 | 土方 | 石方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | |
| 主体工程区 | 路基、路面工程 | ① | 132 | 102 | 30 | | 896 | | 896 | | | 132 | ②③④ | 896 | 元山村弃土场 | | |
| | 平面交叉工程 | ② | 0 | | | | 415 | | 415 | 30 | ① | | | 385 | 元山村弃土场 | | |
| 预制场工程区 | | ③ | 200 | 200 | | | 282 | 282 | | 80 | ① | | | | | | |
| 施工临时设施区 | | ④ | 80 | 80 | | | 100 | 100 | | 22 | ① | | | | | | |
| 合计 | | | 412 | 382 | 30 | 0 | 1693 | 382 | 1311 | 0 | 132 | | 132 | | 1281 | | 0 |

2.5 拆迁安置

工程不涉及专项设施迁建及拆迁安置。

2.6 工程投资及进度安排

项目总投资 329.39 万元，其中土建投资约 209.84 万元，资金来源为争取上级补助资金及地方配套。

工程计划于 2024 年 12 月开工，2025 年 5 月完工，总工期 6 个月。

表2.6-1 项目施工进度计划表

| 项目 | 年度 | 2025 年 | | | | |
|------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | 2024 年 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 |
| 施工准备 | 12 月 | | | | | |
| 基础施工 | | | | | | |
| 桥梁工程 | | | | | | |
| 排水系统 | | | | | | |
| 收尾工程 | | | | | | |

2.7 自然概况

2.7.1 地质、地震

2.7.1.1 地质构造

2.7.1.1.1 区域地质构造

根据 1/20 万区域地质图，测区地处摩天岭—米仓山东西向构造带和龙门山北东向构造带交汇处，构造体系属龙门山印支期褶皱构造带。受其影响，区内岩层产状变化较大，构造特征表现为褶皱、断裂、节理裂隙发育。该区构造活动频繁，地貌所反映的晚近期构造运动主要是燕山期构造旋回抬升为主，表现为褶皱且具地台型的特色。测区断裂和褶皱发育，处龙门山主中央断裂北段（北川—南坝—林庵寺断裂）走廊带内，该断裂由多条次级断裂组成，各分支断裂规模不大，主要发育在震旦系、寒武系、奥陶系等地层中或成为它们的边界，西北距龙门山后山断裂约 20km，南东距龙门山前主边界断裂约 8km。

2.7.1.1.2 新构造运动

测区位于四川省北部，地壳上升幅度具有明显的不均衡性，河流阶地及夷平

面普遍存在，反映了川北及其临近地区地壳运动的节奏性，具有明显的间歇性特征；同时境内构造活动表现出北强南弱、西强东弱的态势，挽近构造运动以大面积间歇性抬升为主要特征，构造隆升、地层倾斜、河谷下切等新构造活动较强。

2.7.1.2 地层岩性

根据地质年代及成因，该区地层主要有第四系全新统人工填土层（Q4ml）、残坡积层（Q4el+dl）、崩坡积层（Q4c+dl）、坡洪积层（Q4dl+pl）、冲洪积层（Q4al+pl）及寒武系下统邱家河组（ ϵ_{1q} ）、震旦系下统青林组（Z1q）地层。现将各地层由新到老分述如下：

1) 第四系（Q4）

（1）人工填土层（Q4ml）

主要由块石、碎石、粉质粘土、生活垃圾等组成，碎块石含量占 70%以上，母岩岩性以灰岩、白云质灰岩、粉砂岩为主，孔隙间多充填粉质粘土，厚度分布不均匀，主要分布于既有道路表层路基以及房前屋后等地，一般厚度不大。

（2）崩坡积层（Q4c+dl）

杂色，松散~稍密，主要由碎块石及粉质粘土组成，其次为角砾，碎块石含量 60~70%，块径一般 20~100cm 不等，最大达 3~4m，母岩岩性以灰岩、白云质灰岩、粉砂岩等为主，厚度分布不均，主要分布于渡口上游河流两岸以及渡口下游右岸斜坡地带，具有一定厚度。

（3）坡洪积层（Q4dl+pl）

杂色，松散~稍密，主要由碎块石组成，充填粉土、粘土等，块径一般 20~100cm 不等，最大达 3~4m，母岩岩性以灰岩、白云质灰岩、砂岩为主，厚度分布不均，主要分布于嘉陵江两岸漫滩地带。

2) 寒武系下统邱家河组（ ϵ_{1q} ）

岩性主要以黑色薄-中层硅质岩、灰色钙质粉砂岩为主，局部夹页岩、砂质板岩等。硅质岩及钙质粉砂岩一般呈灰黑色，钙质胶结，层状构造，节理裂隙较为发育，一般呈较硬岩或坚硬岩；页岩、砂质板岩质软，层理清晰，揉皱较发育，产状变化大，

3) 震旦系下统青林组（Z1q）

岩性以长石石英砂岩、粉砂岩、粉砂质板岩为主，局部夹白云质灰岩、泥质

灰岩等。长石石英砂岩、粉砂岩及白云质灰岩属较硬岩或坚硬岩，节理裂隙发育，块状构造，粉砂质板岩及泥灰岩一般质软，风化严重，揉皱较发育，产状多变，破碎~较破碎状。

2.7.1.3 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A 及《四川省汶川地震灾区各市、县、乡镇地震动参数一览表》（川震防发 2009 [117] 号）判定：本项目所在地设计地震分组属第二组，抗震设防烈度为 7 度，地震动反应谱特征周期 0.40s，地震动峰值加速度 0.10g。

2.7.2 地形地貌

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带。利州区地处广元中部，地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70% 属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

拟建工程场地属构造剥蚀深丘沟谷地貌，跨越深丘斜坡、坡脚及河流地带，河流宽一般 60-70 米，场地以原始河流地貌为主。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均气温为 16.10℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值为 5448.7℃，多年日照时数 1300-1400h，多年平均风速 3.3m/s，最大风速 22.5m/s。风季时段为 4 月~7 月，平均年大风日数为 18 天，多年平均降水量为 1031mm，年均蒸发量 918.5mm，年平均相对湿度为 68%，降水年内分配极不均匀，主要集中在 6~9 月，日照为 1338~1561 小时，无霜期达 264-305 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值为 5448.7℃。

2.7.4 水文

本次拟新建桥梁工程位于双河上。

南河为嘉陵江中游左岸一级支流，发源于广元市朝天区李家乡，北面与陕西省宁强县相邻；东面与旺苍县的万家、伏洄白水接壤；西面和南面与广元市利州

区、朝天区相连，流域面积 1074.9km²。

双河为南河中下游荣山镇段左岸一级支流。双河是嘉陵江左岸的二级支流，南河左岸的一级支流，流域地理坐标位于东经 105° 59′ ~ 106° 12′ 北纬 32° 19′ ~ 32° 31′ 之间，也称李家骡河、李家河。双河主流发源于旺苍县新农村刘家梁附近，河道先向西南方向延伸，至旺苍县河西村进入利州区荣山镇境内，流经和平村时河道折向西北方向，于荣山镇张坝社区汇入南河。双河干流全长 47.0km，河道平均比降 14.5%，流域面积 181.0km²，主要支流有狮子沟、黄家沟等。狮子沟自东向西流经板桥村，于和平村汇入双河；黄家沟自东向西流经大地村、田湾村，于岩窝村汇入双河。

双河利州区河段位于荣山镇境内，上起平基村，下至张坝社区，区间河段长 22.49km，流域面积 92 km²，依次流经平基村、风岩村、和平村、二重岩村、岩窝村、张坝社区村共 6 个村社。平基村~二重岩村河段为高山峡谷河段，河道较为顺直，枯期河岸线可见基岩裸露，植被覆盖率高；岩窝村~张坝社区河段地形相对开阔，河道蜿蜒，凸岸有明显堆积现象，河段平均宽度约 50m，最窄段宽约 30m（岩窝村 6 组附近），最宽处为约 100m（张坝社区），随着城区发展，张坝社区河段右岸已修建护岸工程，但其左岸以及岩窝村河段护岸工程尚不完善。

拟建工程横跨双河，拟建工程区河段河槽整体宽度约 60m，水深约 3.0 ~ 7.0m，五十年一遇洪水水位为 519.56m，桥面设计高程在 521.547-522.095m。

项目区水系分布情况见附图。

2.7.5 土壤

利州区土壤由于出露岩层种类多而复杂，土壤母质种类众多。沿线主要是水稻土、紫色土、黄壤、潮土。项目区内土壤主要为黄壤。

2.7.6 植被

利州区林区覆盖率约 60%，主要树种为松、柏树，高度一般为 10 ~ 15m，直径 150 ~ 200mm，部分高度达为 20m，直径 300mm，其余地段为坡地和耕地，耕地间种油橄榄、苹果、柑橘树等经济林木，植被较好；坡地以杂树和灌木为主。

2.7.7 其他

项目区及周边不涉及饮用水水源保护区、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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 主体工程与产业政策及区域规划的符合性分析

按照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、水利部水保〔2007〕184号文的分析评价，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，该项目不属于国家限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业发展政策。综上，项目建设是符合国家产业政策和利州区总体规划要求的。

3.1.2 推荐方案水土保持制约因素分析评价

推荐方案位于利州区荣山镇张坝社区村通村公路衔接，可直接进入施工场地，场区交通极为方便。

推荐方案所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目通过提高防治标准（执行西南紫色土区一级水土流失防治标准），优化施工工艺（避免雨天施工、布置完善的临时遮盖和排水措施减少水土流失），减少地表扰动和植被损坏范围（临时堆土布设在施工临时设施区内），有效控制可能造成水土流失，符合水土保持要求。

项目不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区、项目用地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，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段、不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域，无明显的水土保持限制因素。

项目建设符合国家产业政策，该项选址充分考虑与利州区荣山镇百姓交通出行安全、经济发展规划、场地地形地质条件、交通配套设施的衔接，项目区域无不宜建设的自然条件，建设所需施工条件完善、资金有保障、主体工程总平面布置分区功能明确，充分考虑了生产设施的优化布局问题，总体布局较为合理。选址符合利州区土地利用规划要求，投资符合国家产业政策要求，施工组织和施工工艺符合环境保护要求。从水土保持的角度分析，无限制项目建设的水土保持制约因素，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的基本

规定。

综上,从水土保持角度分析,本项目推荐线路方案不存在水土保持制约因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形地质条件、周边道路的衔接,根据场地地质情况和建筑地基承载要求选择建筑基础。从水土保持角度来看,这种布置方案因场地地质、建筑规模和地基承载要求虽存在基础大开挖的情况,但是桥梁基础和场地配套设施地面设计标高的合理确定,避免了场地土石方随意挖填,控制了前期场平土石方开挖量,并布设完善的防护、排水、绿化恢复措施,符合水土保持要求。

项目桥梁设计桥面高程为 521.547-522.095m,设计水位(P=2%) 519.56m,桥梁设计满足行洪要求。由此可见,从水土保持角度分析,本项目建设方案不存在水土保持制约因素,符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 0.28hm²,其中永久占地面积 0.12hm²,临时占地面积 0.16hm²;项目统筹布局,项目征地是根据施工需要进行的,未超征占地,严格控制了扰动范围,节约用地、减少扰动范围,减少项目建设造成的水土流失,因此项目占地面积是合理可行的。

项目场地与村道线联通,施工交通较为便利。施工用水、用电直接从周边相应设施接入。该项目不专设取土(石、料)场和弃渣场(无弃土)。临时设施布设完全满足工程建设需要,不涉及漏项情况。

从占地类型看,项目占地为耕地、草地、河滩地和交通设施用地,未占用高生产力的基本农田,征地符合利州区荣山镇土地利用规划,且其用地指标未超出相应建设项目用地指标规定,项目占地类型是合理的。

综上,项目未占用高生产力的基本农田;施工过程中严格控制扰动范围,节约用地和减少扰动范围;临时占地满足施工要求;因此,该项目工程占地在占地指标、占地性质、占地类型等方面基本符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

经过统计，项目土石方开挖总量为 412m³（含表土剥离 382m³），回填量为 1693m³（含表土剥离 382m³），借方 1281m³用于回填，借方在元山村弃土场外购，借方所造成的水土流失防治责任由元山村弃土场业主负责。无弃方。土石方在场内合理调运后，无弃方。

总体分析，主体工程土石方调配合理，根据各个功能区的布局，可在一定程度上降低新增水土流失量，符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、砂）场设置评价

本项目未设置弃土（石、砂）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

在施工方法和工艺方面，项目施工前对占用耕地区域剥离表土，施工后期用于绿化覆土，解决覆土土源的问题，有利于水土保持。

基础施工过程中实施临时拦挡和临时遮盖、泥浆沉淀等措施，减少路基开挖裸露时间和裸露面积，可有效防治水土流失，有利于水土保持。

土石方开挖和填筑采用机械化施工，先拦后施工，减少对周边环境影响，符合水土保持要求。

桥梁基础施工集中在 12 月~翌年 5 月，避开了汛期，减少建设过程中的新增水土流失，符合水土保持要求。

主体工程尽量利用自身挖方，土石方采用随挖、随填、随运、随压的施工方法，避免受雨水冲刷产生水土流失，上述施工组织设计有利于水土保持。

因此，主体工程选择的施工工艺和方法基本符合水土保持的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体工程中具有水土保持功能但不计入水保工程的措施

本《方案》根据主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则，从综合防治水土流失角度出发，对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析论证。现对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析如下：

3.2.7.1.1 主体工程区

工程主体工程有表土剥离、排水沟相关措施，水土保持方案补充其施工期间的临时沉砂池措施。

一、表土剥离及回铺

主体工程设计对占地范围内的表土进行剥离，剥离的表土暂堆放于临时工程区内，后期作为绿化覆土利用，主体工程区共计剥离表土 102m³，后期用于临时工程区表土回铺，该措施能有效保护工程区内的表土资源，具有较好的水土保持功能。

二、排水沟

路基防护工程采用 40cm×50cm 矩形排水沟，沟壁厚度为 20cm。排水工程能汇集地面径流，有序排导雨水，从而减少水土流失，具有较好的水土保持功能。

3.2.7.1.2 预制场工程区

表土剥离与回覆、土地整治：施工后期，工程对扰动的区域进行整治恢复，并进行复耕。

本方案补充场地及临时堆土的临时排水、沉砂池、土袋拦挡、防雨布、土地整治等防护措施。

3.2.7.1.3 施工临时设施区

表土剥离与回覆、土地整治：施工后期，工程对扰动的区域进行整治恢复，并进行复耕。

本方案补充场地及临时堆土的临时排水、沉砂池、土袋拦挡、防雨布、土地整治等防护措施。

3.2.7.1.4 主体工程区排水沟泄洪能力复核

主体工程区布设有排水工程，为现浇混凝土排水沟，但未标明防洪设计标准，根据工程规模及实际情况，本次以 5 年一遇重现期复核。主体工程排水沟断面尺寸为 0.40m×0.50m，总长度 13m。

①洪水标准

主体工程排水沟未标明防洪设计标准，根据工程规模及实际情况，本次以 5 年一遇重现期复核。

②降雨强度

从《四川省暴雨统计参数》中查得工程区多年平均最大 10min 降雨量为 16.3mm，由《四川省水文手册》得，径流系数 $K=0.52$ ， $C_v=0.38$ ， $C_s/C_v=3.5$ ，从 P-III 型曲线 K_p 值表（ $C_s = 3.5C_v$ ）查得不同设计频率查出模比系数的值 $K_{p_{5\%}}=1.27$ ，以此计算本次设计采用的 $H_{5\%}=20.7\text{mm}$ 。

③清水洪峰流量计算

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018—2014），对汇水面积的洪峰流量及洪量加以计算，其公式如下：

$$Q_{\text{洪}}=16.67KqF$$

式中： $Q_{\text{洪}}$ —最大清水洪峰流量， m^3/s ；

K —径流系数；

q —设计频率的降雨强度（ mm/min ）；

F —集水面积， km^2 。

径流系数 K 查表取 0.8。

主体工程区排水沟采取最大汇水面积作为典型计算，经计算，主体工程布设的永久排水沟 5 年一遇 10min 洪峰流量见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 主体工程区排水沟水文计算表

| 名称 | 汇水面积 (km^2) | 5 年一遇 10min 降雨 强度 (mm/min) | 径流 系数 | 设计洪峰流 量 (m^3/s) | 系数 |
|-----------------------------|---------------------------|---|----------|--------------------------------------|--------|
| 排水沟 (0.5×0.4) | 0.0007 | 2.07 | 0.8 | 0.019 | 16.670 |

④断面复核

采用明渠均匀流公式进行校核，明渠均匀流公式：

$$Q=CA(Ri)^{1/2}$$

式中： Q —设计最大径流量， m^3/s ；

C —谢才系数， $C=(1/n)R^{1/6}$ ；

A —截水沟过水断面面积， m^2 ；

R —水力半径， m ， $R=A/x$ ；

x —湿周， m ， $x=b+2h(1+m^2)^{1/2}$ ； i —截水沟比降；

b —底宽， m ；

h —水深， m ；

n —糙率系数；

m—沟槽内边坡系数。

根据公式水利排水沟计算结果见表 3.2.6-2、水力验算结果见表 3.2.6-3。

表 3.2.6-2 排水沟水力计算结果表

| 计算项目 | 顶宽 | 底宽 | 渠深 | 过水面积 | 湿周 | 水力半径 | 粗糙系数 | 水力坡降 | 谢才系数 | 最大过水量 | 超高 |
|---------------|--------|--------|-------|---------------------|-------|------|-------|---------|-------|-----------------------|-----|
| | b1 (m) | b2 (m) | H (m) | A (m ²) | L (m) | R(m) | n | i | C | Q (m ³ /s) | (m) |
| 排水沟 (0.4×0.5) | 0.5 | 0.5 | 0.2 | 0.10 | 1.0 | 0.10 | 0.017 | 0.00125 | 40.07 | 0.036 | 0.2 |

表 3.2.6-3 水力验算结果表

| 名称 | 断面尺寸 (b×h) (m) | 比降 i(%) | 设计过水流量 (m ³ /s) | 设计洪峰流量 (m ³ /s) | 符合情况 |
|---------------|-------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|------|
| 排水沟 (0.4×0.5) | 0.4m×0.5m | 1 | 0.036 | 0.019 | 符合 |

经以上验算分析，主体工程设计的排水沟过流能力达 5 年一遇标准防洪要求，满足区域泄洪能力。

3.2.7.1.5 项目需补充完善的措施

本方案补充场地及临时堆土的临时排水、沉砂池、土袋拦挡、防雨布、土地整治、绿化恢复等防护措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

通过前述对主体设计和前期现场施工中具有水土保持功能工程的分析评价，不仅保证了正常施工和工程安全运行，而且具有良好的水土保持功能，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）文中水土保持措施的界定原则如下：

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归

还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体设计中具有水土保持功能的措施

3.3.2.1 主体工程区

表土剥离的布设虽然是为主体工程服务，依据生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）附录 D，纳入水土保持措施体系。

排水沟虽然是为主体工程服务，但能汇集地面径流，有序排导雨水，从而减少水土流失，具有较好的水土保持功能；具有良好的水土保持功能，依据生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）附录 D，纳入水土保持措施体系。

3.3.2.2 预制场工程区

绿化的布设主要是为主体工程服务的，在美化环境的同时发挥了植物排水保土作用，有利于水土保持工作的开展，具有较强的水土保持功能，依据生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）附录 D，纳入水土保持措施体系。

3.3.2.3 施工临时设施区

绿化的布设主要是为主体工程服务的，在美化环境的同时发挥了植物排水保土作用，有利于水土保持工作的开展，具有较强的水土保持功能，依据生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）附录 D，纳入水土保持措施体系。

本项目主体工程具有的水土保持措施工程量及投资汇总表详见表 3.3.1-1。

表 3.3.3-1 主体工程具有的水土保持措施工程量及投资汇总表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 投资金额(万元) |
|------|------|---------|----|----|-------|----------|
| | | | | | | |

3 项目水土保持评价

| | | | | | | |
|---------|------|------|-----------------|------|-------|------|
| 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | m ³ | 102 | 17.75 | 0.18 |
| | | 排水沟 | m | 34 | 273 | 0.93 |
| 预制场工程区 | 工程措施 | 复耕 | hm ² | 0.13 | 18000 | 0.23 |
| 施工临时设施区 | 工程措施 | 复耕 | hm ² | 0.03 | 18000 | 0.05 |
| 合计 | | | | | | 1.40 |

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

一、利州区幅员面积为 1535.25 平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据《四川省 2022 年水土流失动态监测复核成果》：利州区水土流失面积达 550.34km²，占幅员面积的 35.84%。年土壤侵蚀量达 209.21 万 t。

表 4.1-1 水土流失现状表

| 侵蚀强度 | 流失面积 (km ²) | 占土地面积 (%) | 占流失面积 (%) | 侵蚀量 (t) |
|------|-------------------------|-----------|-----------|---------|
| 轻度 | 380.13 | 24.76 | 69.07 | 570195 |
| 中度 | 45.52 | 2.96 | 8.27 | 170700 |
| 强烈 | 39.4 | 2.57 | 7.16 | 256100 |
| 极强烈 | 52.65 | 3.43 | 9.57 | 605475 |
| 剧烈 | 32.64 | 2.13 | 5.93 | 489600 |
| 合计 | 550.34 | 35.84 | 100.00 | 2092070 |

二、水土流失重点防治区划及土壤容许流失量

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）。项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/(km².a)。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。

三、水土流失背景值

根据《生产建设项目土壤流失测算导则》（SL773-2018），背景值采用植被破坏型一般扰动地表方法，经计算，项目区土壤侵蚀模数背景值为 578t/(km².a)，项目区以微度侵蚀为主。

植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算模型，导则推荐公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

式中：

M_{yz} —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R —降雨侵蚀因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K —土壤可蚀性因子，t·hm²/(hm²·MJ·mm)；

L_y —坡长因子，无量纲；

S_y —坡度因子，无量纲；

B —植被覆盖因子，无量纲；

E —工程措施因子，无量纲；

T —耕作措施因子，无量纲；

A —计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

表 4.1-2 水土流失背景值计算表

| 测算单元 | 计算单元土壤流失量 (t) | 降雨侵蚀力因子 | 土壤可蚀性因子 | 坡长因子 | 坡度因子 | 植被覆盖因子 | 工程措施因子 | 耕作措施因子 | 计算单元水平投影面积 (hm^2) | 测算时段 a | 土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$) |
|---------|---------------|---------|---------|------|------|--------|--------|--------|------------------------------|--------|--|
| 主体工程区 | 0.607 | 5353 | 0.006 | 1.4 | 5.26 | 0.24 | 1 | 0.089 | 0.12 | 1 | 506 |
| 预制场工程区 | 0.902 | 5353 | 0.006 | 1.33 | 6.52 | 0.28 | 1 | 0.089 | 0.13 | 1 | 694 |
| 施工临时设施区 | 0.108 | 5353 | 0.006 | 1.35 | 4.06 | 0.23 | 1 | 0.089 | 0.03 | 1 | 361 |
| 小计 | | | | | | | | | 0.28 | | 578 |

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

水土流失影响因素主要为自然因素和人为因素，自然因素主要为气候、地质地貌、土壤与地貌组成、植被、水文等，人为因素主要为土地利用方式、生产建设活动等。本工程建设主要为土石方挖填施工对地表破坏造成水土流失。

项目建设区占用土地原状土壤侵蚀以微度侵蚀为主。根据本工程特点及工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程占地、场平、开挖等工程活动都会扰动地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保措施发挥作用，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

一、施工扰动造成的水土流失影响

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

二、场平、基础开挖带来的水土流失影响,工程开挖容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、

固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

4.3 水土流失影响因素分析

区域内影响水土流失的主要因素有自然因素和人为因素。

水土流失是自然现象，是多种因素共同作用的结果，产生原因既有自然因素，也有社会人为因素。自然因素主要包括气候、地形、土壤(地面物质组成)、植被等；社会因素主要指对水土流失有影响的人类社会活动。

4.3.1 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

工程在建设过程中对原地貌的扰动破坏情况，在查阅主体工程设计资料、施工资料基础上，采用实地调查和图面量测、数据统计相结合的方法进行统计，经统计，本项目共计扰动地表面积 0.28hm²。土地类型为水域及水利设施用地、交通运输设施用地、耕地等，不存在损毁植被面积情况。

4.3.2 弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）量

经土石方平衡分析，本项目土石方挖方全用于填方，还需外借 1281m³，挖填平衡，不产生弃土（渣）。

4.4 土壤流失量预测

4.4.1 预测单元

本项目水土流失预测范围为施工扰动面积，根据工程特性及占地类型、施工进度及施工方式上的差别，将水土流失预测单元划分为：主体工程区、预制场工程区、施工临时设施区 3 个预测单元，预测面积为 0.28hm²；在自然恢复期，主体工程区已经建成硬化，不再新增水土流失，仅对预制场工程区、施工临时设施区 0.16hm²进行预测。

4.4.2 预测时段

项目属于建设类项目，所以预测时段分为施工期（包括施工准备期）和自然恢复期。

1) 施工期（含施工准备期）

工程计划于 2024 年 12 月开工，计划于 2025 年 5 月完成建设，总工期 6 个月。结合工程计划工期，按照最不利因素考虑，施工期水土流失预测时段为 1 年。

2) 自然恢复期

项目区属于属中亚热带湿润季风气候,属于湿润区,考虑植物发挥效益情况,项目自然恢复期时段确定为2年,即2025年6月~2027年5月;水土流失预测单元和预测时段详见下表4.4.2-1

表 4.4.2-1 预测单元和预测时段表

| 防治分区 | 施工期 | | 自然恢复期 | |
|---------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | 预测面积 (hm ²) | 预测时间 (a) | 预测面积 (hm ²) | 预测时间 (a) |
| 主体工程区 | 0.12 | 0.5 | | |
| 预制场工程区 | 0.13 | 0.5 | 0.13 | 2.00 |
| 施工临时设施区 | 0.03 | 0.5 | 0.03 | 2.00 |
| 合计 | 0.28 | | 0.16 | |

4.4.3 土壤侵蚀模数

本项目各单元扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型计算。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)土壤流失类型主要为地表翻扰型一般扰动地表、水力作用下上方有来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体、上方有来水工程堆积体,根据各单元水土流失类型不同,采用土壤流失量测算方法如下表:

表 4.4.3-1 项目各工程单元土壤流失量预测方法

| 预测单元 | 施工期 | 自然恢复期 |
|---------|------------|-------------|
| 主体工程区 | 上方无来水工程开挖面 | / |
| 预制场工程区 | 上方无来水工程开挖面 | 地表翻扰型一般扰动地表 |
| 施工临时设施区 | 上方无来水工程开挖面 | 地表翻扰型一般扰动地表 |

一、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算模型,推荐公式如下:

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

$$K_{yd} = NK$$

式中:

M_{yd} —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子, t·hm²/(hm²·MJ·mm);

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

R—降雨侵蚀因子, MJ·mm/(hm²·h);

K—土壤可侵蚀因子, t·h·m³/(hm²·MJ·mm);

L_y —坡长因子, 无量纲;

S_y —坡度因子, 无量纲;

B—植被覆盖因子，无量纲；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 ；

二、水力作用下上方无来水工程开挖面土壤流失测算公式：

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

式中：

M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

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

L_{kw} —上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} —上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4.4.3-2 施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数测算表

| 测算单元 | 上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量 | 降雨侵蚀力因子 | 上方无来水工程开挖面土质因子 | 上方无来水工程开挖面坡长因子 | 上方无来水工程开挖面坡度因子 | 计算单元水平投影面积 (hm^2) | 测算时段 (a) | 土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$ |
|---------|---------------------|---------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------|-------------------------|
| 主体工程区 | 1.572 | 5354 | 0.007 | 0.83 | 0.421 | 0.12 | 1 | 1310 |
| 预制场工程区 | 1.999 | 5354 | 0.007 | 0.77 | 0.533 | 0.13 | 1 | 1538 |
| 施工临时设施区 | 0.292 | 5354 | 0.007 | 0.72 | 0.360 | 0.03 | 1 | 972 |

表 4.4.3-3 自然恢复期地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

| | 测算单元 | 计算单元土壤流失量 (t) | 降雨侵蚀力因子 | 地表翻扰后土壤可蚀性因子 | 坡长因子 | 坡度因子 | 植被覆盖因子 | 工程措施因子 | 耕作措施因子 | 计算单元水平投影面积 | 测算时段 a | 土壤侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$ |
|-----|---------|---------------|---------|--------------|------|----------|--------|--------|--------|------------|--------|-------------------------|
| 第一年 | 预制场工程区 | 1.686 | 5354 | 0.0127 | 1.4 | 1.5 2 | 0.09 | 1 | 1 | 0.13 | 1 | 1297 |
| | 施工临时设施区 | 0.209 | 5354 | 0.0127 | 1.33 | 0.8 6 | 0.09 | 1 | 1 | 0.03 | 1 | 697 |

4 水土流失分析与预测

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|------|--------|------|----------|-------|---|---|------|---|-----|
| 第二年 | 预制场工程区 | 0.525 | 5354 | 0.0127 | 1.4 | 1.5 2 | 0.028 | 1 | 1 | 0.13 | 1 | 404 |
| | 施工临时设施区 | 0.065 | 5354 | 0.0127 | 1.33 | 0.8 6 | 0.028 | 1 | 1 | 0.03 | 1 | 217 |

4.4.4 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对施工期和自然恢复期土壤流失量分别进行定量计算。水土流失预测结果见表 4.4.4-1。

表 4.4.4-1 各单元水土流失预测结果表

| 预测单元 | 预测时段 | 土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a) | 扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 侵蚀面积 (hm ²) | 侵蚀时间 (a) | 背景流失量(t) | 测算流失量(t) | 新增流失量(t) |
|---------|-------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 主体工程区 | 施工期 | 506 | 1310 | 0.12 | 0.5 | 0.06 | 0.79 | 0.18 |
| 预制场工程区 | 施工期 | 694 | 1538 | 0.13 | 0.5 | 0.90 | 1.00 | 0.10 |
| | 自然恢复期 | | 1297 | 0.13 | 1 | 0.00 | 1.69 | 1.69 |
| | 自然恢复期 | | 697 | 0.13 | 1 | 0.00 | 0.91 | 0.91 |
| | 小计 | | | | | | 0.90 | 3.21 |
| 施工临时设施区 | 施工期 | 361 | 972 | 0.03 | 0.5 | 0.05 | 0.15 | 0.09 |
| | 自然恢复期 | | 404 | 0.03 | 1 | 0.00 | 0.12 | 0.12 |
| | 自然恢复期 | | 217 | 0.03 | 1 | 0.00 | 0.07 | 0.07 |
| | 小计 | | | | | 0.05 | 0.27 | 0.21 |
| 合计 | | | | 0.22 | / | 1.56 | 4.74 | 3.17 |

根据对侵蚀模数背景值、扰动后侵蚀模数分析，本项目在施工建设期、自然恢复期可能产生的土壤流失总量 4.74t，其中背景流失量 1.56t，新增流失量 3.17t。产生水土流失的重点区域是预制场工程区，是工程建设水土流失防治和监测的主要区域。

4.5 水土流失危害分析

1、土壤流失加剧：桥梁基础开挖、场地平整等施工的开挖与回填，形成地表裸露面，降低了地表固土能力，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。项目建设场地水土流失强度将由未建前的轻度侵蚀提高到强烈侵蚀。

2、损坏水土保持功能，降低水土保持功能。工程建设过程中地面植被、土壤严重损坏，地面植被覆盖率接近于零，在降雨作用下将发生侵蚀，造成大量的水土流失。

3、淤积河道影响行洪：工程施工过程中，地表裸露，土壤疏松，如不采取有效防护冲刷，受降雨冲刷易产生水土流失，土壤颗粒随水流进入河道，造成淤积影响行洪。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

结合工程布局及施工特点，将本项目的防治责任范围分为主体工程区、预制场工程区、施工临时设施区 3 个防治分区。水土流失防治分区结果详见表 5.1-1 及附图 7。

5.1-1 水土流失防治分区一览表

| 序号 | 项目分区 | 面积(hm ²) | |
|----|---------|----------------------|------|
| | | 项目建设区 | 小计 |
| 1、 | 主体工程区 | 0.12 | 0.12 |
| 2、 | 预制场工程区 | 0.13 | 0.13 |
| 3、 | 施工临时设施区 | 0.03 | 0.03 |
| | 合计 | 0.28 | 0.28 |

5.2 措施总体布局

5.2.1 主体工程设计中具有水土保持功能的措施

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。本项目水土流失总体布局详见表 5.2.1-1:

表 5.2.1-1 水土流失防治措施体系布局表

| 防治分区 | 措施类型 | 防治措施 | 备注 |
|---------|------|--------------------|------|
| 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 主体已列 |
| | | 排水沟 | 主体已列 |
| | 临时措施 | 沉砂池 | 方案新增 |
| 预制场工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | 方案新增 |
| | | 土地整治 | 方案新增 |
| | | 耕地复耕 | 主体已列 |
| | 临时措施 | 临时排水沟、沉砂池、土袋挡墙、防雨布 | 方案新增 |
| 施工临时设施区 | 工程措施 | 表土剥离 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | 方案新增 |

| | | | |
|--|------|--------------------|------|
| | | 土地整治 | 方案新增 |
| | | 耕地复耕 | 主体已列 |
| | 临时措施 | 临时排水沟、沉砂池、土袋挡墙、防雨布 | 方案新增 |

5.3 水土保持措施设计

5.3.1 主体工程区

一、工程措施

1、排水沟（主体已列）

根据主体设计资料，路基防护工程布置现浇混凝土排水沟 34m。规格为 40cm×50cm 矩形排水沟，沟壁厚度为 20cm。

2、表土剥离（主体已列）

工程开工建设前对场地进行表土剥离，对该区开挖和扰动的草地进行表土剥离。经统计，剥离面积 0.06hm²，剥离厚度为 10-20cm，共计剥离表土 102m³。剥离的表土堆放于场地一角，并铺设临时措施防护。施工结束后运至临时占地进行表土回覆。

二、临时措施

1、沉砂池（方案新增）

方案新增 2 口沉砂池，沉砂池断面为梯形，上口面长 2.4m、宽 1.2m，下口面宽 0.45m、长 0.9m，池深 1.5m，边坡为 1:0.5。

工程量：排水沟 34m、沉砂池 2 口。

5.3.2 预制场工程区

一、工程措施

1、耕地复耕（主体已列）

预制场工程区为临时占地，用地类型为耕地，施工结束后对临时用的进行复耕。

2、表土剥离与回覆（方案新增）

工程开工建设前对场地进行表土剥离，对该区开挖和扰动的草地进行表土剥离。经统计，剥离面积 0.13hm²，剥离厚度为 10-20cm，共计剥离表土 200m³。

剥离的表土堆放于场地一角，并布设临时措施防护。施工结束后进行表土回覆，覆土面积约 0.13hm²，覆土量约 280m³，覆土来源于前期剥离的表土。

3、土地整治（方案新增）

为进一步提高植被生长环境，改善立地条件，本方案补充土地整治措施，整治面积 0.13hm²，土地整治包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，其方法和要求为先将地表土层翻松（30cm~50cm），再进行细平工作，随后再对土地进行施肥、翻地、耙碎等。

二、临时措施

1、临时排水沟、沉砂池、土袋拦挡、临时遮盖、（方案新增）

报告在场地四周布设临时排水沟 136m，梯形断面，排水沟断面尺寸设计底宽 0.3m，沟深 0.5m，坡比 1: 0.5，沟壁需用粘土拍实，内壁衬砌防雨布；在排水沟出口布设沉砂池 1 口，沉砂池断面为梯形，上口面长 2.4m、宽 1.2m，下口面宽 0.45m、长 0.9m，池深 1.5m，边坡为 1:0.5，土质开挖后需拍实，内壁衬砌防雨布，开挖土方堆放于沉砂池一侧，进行拍实，衬砌防雨布。在临时堆土坡脚布设土袋拦挡 45m，挡土袋高 1.5m，上顶宽 0.5m，外侧边坡为 1:0.5，内侧边坡为 0，挡墙高 1.5m。设计堆土边坡比 1:1，平均堆放高度约 2.0m；堆土顶部采用防雨布进行遮盖，布设防雨布 400m²。

三、临时排水沟过流能力校核

排水沟过流能力校核方法与 3.2.7.1.4 小节一致，临时排水沟设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。预制场工程区排水沟均采用最大汇水面积作为典型计算，经计算，预制场工程区布设的临时排水沟 5 年一遇 10min 洪峰流量见表 5.3.2-1。

表 5.3.2-1 设计频率洪水流量计算表

| 项目 | 流量 | 径流系数 | 5 年一遇 10min 降雨强度 | 汇水面积 |
|-------------|-----------------------|------|-----------------------------|----------------------|
| | Q (m ³ /s) | φ | q _{5, 10} (mm/min) | F (km ²) |
| 预制场工程区临时排水沟 | 0.036 | 0.8 | 2.07 | 0.0013 |

表 5.3.2-2 排水沟过流能力计算表

| 计算项目 | 顶宽 | 底宽 | 渠深 | 过水面积 | 湿周 | 水力半径 | 粗糙系数 | 水力坡降 | 谢才系数 | 最大过水量 | 超高 |
|------|-----------|-----------|----------|------------------------|----------|----------|------|------|------|--------------------------|-----|
| | b1 (m) | b2 (m) | H (m) | A (m ²) | L (m) | R (m) | n | i | C | Q (m ³ /s) | (m) |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 预制场工程区临时排水沟 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.135 | 0.98 | 0.14 | 0.017 | 0.002 | 42.27 | 0.095 | 0.2 |
|-------------|-----|-----|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|

经以上验算分析，预制场工程区排水沟设计过流能力达到相应的标准要求。

工程量：土地整治 0.13hm²、临时排水沟 136m、土袋拦挡 45m、防雨布 400m²、临时沉砂池 1 口。

5.3.3 施工临时设施区

一、工程措施

1、耕地复耕（主体已列）

预制场工程区为临时占地，用地类型为耕地，施工结束后对临时用的进行复耕。

2、表土剥离与回覆（方案新增）

工程开工建设前对场地进行表土剥离，对该区开挖和扰动的草地进行表土剥离。经统计，剥离面积 0.03hm²，剥离厚度为 10-20cm，共计剥离表土 80m³。剥离的表土堆放于场地一角，并布设临时措施防护。施工结束后进行表土回覆，覆土面积约 0.03hm²，覆土量约 100m³，覆土来源于前期剥离的表土。

3、土地整治（方案新增）

为进一步提高植被生长环境，改善立地条件，本方案补充土地整治措施，整治面积 0.03hm²，土地整治包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，其方法和要求为先将地表土层翻松（30cm~50cm），再进行细平工作，随后再对土地进行施肥、翻地、耙碎等。

二、临时措施

1、临时排水沟、沉砂池、土袋拦挡、临时遮盖、（方案新增）

报告在场地四周布设临时排水沟 30m，梯形断面，排水沟断面尺寸设计底宽 0.3m，沟深 0.5m，坡比 1: 0.3，沟壁需用粘土拍实，内壁衬砌防雨布；在排水沟出口布设沉砂池 1 口，沉砂池断面为梯形，上口面长 2.4m、宽 1.2m，下口面宽 0.45m、长 0.9m，池深 1.5m，边坡为 1:0.5，土质开挖后需拍实，内壁衬砌防雨布，开挖土方堆放于沉砂池一侧，进行拍实，衬砌防雨布。在临时堆土坡脚布设土袋拦挡 45m，挡土袋高 1.5m，上顶宽 0.5m，外侧边坡为 1:0.5，内侧边坡为 0，挡墙高 1.5m。设计堆土边坡比 1:1，平均堆放高度约 2.0m；堆土顶部采用防

雨布进行遮盖，布设防雨布 200m²。

三、临时排水沟过流能力校核

排水沟过流能力校核方法与 3.2.7.1.4 小节一致，临时排水沟设计标准采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

表 5.3.3-1 设计频率洪水流量计算表

| 项目 | 流量 | 径流系数 | 5 年一遇 10min 平均降雨强度 | 汇水面积 |
|------------|-----------------------|------|-----------------------------|----------------------|
| | Q (m ³ /s) | φ | q _{5, 10} (mm/min) | F (km ²) |
| 施工临时设施区排水沟 | 0.022 | 0.8 | 2.07 | 0.0008 |

表 5.3.3-2 排水沟过流能力计算表

| 计算项目 | 顶宽 | 底宽 | 渠深 | 过水面积 | 湿周 | 水力半径 | 粗糙系数 | 水力坡降 | 谢才系数 | 最大过水量 | 超高 |
|------------|-----------|-----------|----------|------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-----|
| | b1 (m) | b2 (m) | H (m) | A (m ²) | L (m) | R (m) | n | i | C | Q (m ³ /s) | (m) |
| 施工临时设施区排水沟 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.135 | 0.98 | 0.14 | 0.017 | 0.002 | 42.27 | 0.095 | 0.2 |

经以上验算分析，预制场工程区排水沟设计过流能力达到相应的标准要求。

工程量：土地整治 0.03hm²、临时排水沟 30m、土袋拦挡 20m、防雨布 200m²、临时沉砂池 1 口。

5.3.4 水土保持措施工程量汇总

结合主体工程设计资料和施工资料，根据以上叙述对工程量进行统计，项目水土保持工程量汇总如下表。

表 5.3.4-1 水土保持工程量汇总表

| | | | | | | |
|--------|-------|---------|----------------|-----------------|------|------|
| 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | | m ³ | 102 | 主体已列 |
| | | 排水沟 | | m | 34 | 主体已列 |
| | 临时措施 | 沉砂池 | 数量 | 口 | 2 | 方案新增 |
| | | | 土方开挖与回填 | m ³ | 4.13 | |
| 衬砌防雨布 | | | m ² | 28 | | |
| 预制场工程区 | 工程措施 | 复耕 | | hm ² | 0.13 | 主体已列 |
| | | 表土剥离 | | m ³ | 200 | 方案新增 |
| | | 表土回覆 | | m ³ | 282 | 方案新增 |
| | | 土地整治 | | hm ² | 0.13 | 方案新增 |
| | 临时措施 | 临时排水沟 | 长度 | m | 136 | 方案新增 |
| | | | 土方开挖与回填 | m ³ | 18 | |
| | | | 衬砌防雨布 | m ² | 105 | |
| | | 沉砂池 | 数量 | 口 | 1 | |
| | | | 土方开挖与回填 | m ³ | 2.06 | |
| | | | 衬砌防雨布 | m ² | 14 | |
| | | 土袋拦挡 | 长度 | m | 45 | |
| | | | 土方拦挡与拆除 | m ³ | 45 | |
| | | 防雨布 | m ² | 400 | | |
| | | 施工临时设施区 | 工程措施 | 复耕 | | |
| 表土剥离 | | | | m ³ | 80 | 方案新增 |
| 表土回覆 | | | | m ³ | 100 | 方案新增 |
| 土地整治 | | | | hm ² | 0.03 | 方案新增 |
| 临时措施 | 临时排水沟 | | 长度 | m | 30 | 方案新增 |
| | | | 土方开挖与回填 | m ³ | 4 | |
| | | | 衬砌防雨布 | m ² | 25 | |
| | 沉砂池 | | 数量 | 口 | 1 | |
| | | | 土方开挖与回填 | m ³ | 2.06 | |
| | | | 衬砌防雨布 | m ² | 14 | |
| | 土袋拦挡 | | 长度 | m | 20 | |
| | | | 土方拦挡与拆除 | m ³ | 20 | |
| | 防雨布 | | m ² | 200 | | |

5.4 施工要求

(1) 施工组织形式

水土保持防治措施是通过主体工程施工进行水土保持评价,对可能产生水土流失的区域不满足水土保持要求的防护措施进行补充。水土保持防治措施应与主体工程同步。

(2) 物资来源

水土保持防治措施实施所需的水泥、块石、钢筋、砂石料等主要材料来源与主体工程一致,均在市场购买。

(3) 施工条件

对外交通:项目周边有已建道路,对外交通便利。

施工用水直接从双河抽取;施工用电从农村电网接入场地。

施工工区:与主体工程施布设的一致,不再新设置施工工区。

(4) 施工方法

临时排水沟:采用机械进行排水沟基础开挖,及时进行衬砌,沿着排水沟沟壁和沟底衬砌防雨布防渗。

土地整治:绿化覆土后,对场地进行机械加上人工翻晒、平整。土地整治厚度为30cm。

(5) 进度安排

根据主体工程施工进度安排,工程建设期为6个月,计划于2024年12月开始施工,于2025年5月完工。根据防治水土流失的实际需要,本水保方案的施工进度见下表,表中施工期和施工进度结合主体工程施工期和施工进度进行整。

表 5.4-1 水土保持工程量施工进度计划表

| 年度项目 | | 2024 年 | 2025 年 | | | | |
|------|-------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|
| | | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 |
| 主体工程 | 施工准备 | ■ | | | | | |
| | 基础施工 | | ■ | ■ | | | |
| | 桥梁工程 | | ■ | ■ | ■ | | |
| | 排水系统 | | | | ■ | ■ | ■ |
| | 收尾工程 | | | | | | ■ |
| 水保工程 | 主体工程区 | 排水沟 | | | | ■ | ■ |
| | | 沉砂池 | ■ | ■ | | | |
| | 预制场工 | 土地整治 | | | | ■ | ■ |

5 水土保持措施

| | | | | | | | | |
|--|-------------|------------------------|-------|--|--|--|---------|--|
| | 程区 | 临时排水沟、沉砂池、 土袋挡墙、防雨布 | — — — | | | | | |
| | 施工临时 设施区 | 土地整治 | | | | | — — — . | |
| | | 土袋挡墙、防雨布 | — — — | | | | | |

6 水土保持监测

根据项目实际和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》水保[2019]160号规定，实行承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作、编制水土保持设施验收报告，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

7 水土保持投资及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 主要材料价格应与主体工程价格一致，不足部分参考相关的材料信息价格表，以及当地市场价格水平确定；

(2) 本项目已完成的水土保持工程投资概算价格按实际发生额计算，新增水土保持投资价格水平年为 2024 年

(3) 新增的水土保持措施中取费项目及费率，主体投资概算中不明确的，采用水土保持及相关行业的编制要求进行计取；

7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)》(GB50433-2018)；

(2) 《开发建设项目水土保持工程投资概(估)算编制规定》；(水总 2003 年 67 号文)；

(3) 《水土保持工程概算定额》(水总[2003]67 号)；

(4) 《水利工程施工机械台时费定额》(水总[2002]116 号)；

(5) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》(川水发〔2015〕9 号)；

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

(7) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部 2002 年 10 号)；

(8) 《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)

(9) 《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)

(10) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设

计概（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水函〔2019〕610号）；

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

（一）工程单价

（1）人工预算单价

本项目为建设类项目，人工预算单价与主体工程一致。根据主体设计资料，水土保持投资估算人工预算单价为 94.94 元/工日，即 11.87 元/工。

（2）主要材料价格及施工机械台时费

1) 主要材料价格

主要材料概算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）。主要材料如水泥、块石、砂子就近从市场购买，材料价格与主体工程一致，其他次要材料价格参考市场价确定。项目区主要材料单价见表 7.1-1。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（川水函[2019]610号）的规定，工程措施的采购及保管费按 2.8%计列，林草措施按 0.6%~1.1%计算，报告按照取 1.1%进行计算。

表 7.1.2-1 材料预算价格表

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 预算价（元） | 备注 |
|----|-------|----------------|--------|------|
| 1 | 电 | KW·h | 1.5 | 主体价格 |
| 2 | 水 | m ³ | 2.00 | |
| 3 | 柴油 | kg | 7.46 | |
| 4 | 页岩砖 | 千块 | 362.56 | |
| 5 | 砂浆 | m ³ | 149.93 | |
| 6 | 防雨布 | m ² | 2.5 | 市场价格 |
| 7 | 农家土杂肥 | m ³ | 220 | |

2) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程一致，主体工程不涉及的按照《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67号）计算。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（川水函[2019]610号）的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15；修理及替换设备费除以 1.11；安装拆卸费不变。

（三）工程单价及费率

本项目各项工程单价直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》、四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)的规定计取。

1) 费用构成及计算方法

建筑工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、组成,费用构成及计算方法详见表 7.1.2-2。

表 7.1.2-2 建筑工程单价费用构成及计算方法表

| 序号 | 费用项目 | 计算方法 |
|-----|-------|-------------------------------|
| 一 | 直接工程费 | 直接费+其它直接费 |
| 1 | 直接费 | 人工费+材料费+机械使用费 |
| (1) | 人工费 | 定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时) |
| (2) | 材料费 | 定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价 |
| (3) | 机械费 | 定额机械使用量(台时)×施工机械台时费 |
| 2 | 其它直接费 | 直接费×其它直接费率 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费×间接费率 |
| 三 | 企业利润 | (直接工程费+间接费)×企业利润率 |
| 四 | 税金 | (直接工程费+间接费+企业利润+价差+其他费用摊销)×税率 |
| 五 | 工程单价 | 直接工程费+间接费+企业利润+税金 |

2) 其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 2.0% 计算。

3) 水土保持工程费用的计算标准:

表 7.1.2-3 工程措施及植物措施费率取值表

| 编号 | 费用名称 | 计费基础 | 土石方工程 | 植物工程 | 其他工程 |
|----|-------|---------------|-------|------|------|
| 一 | 其他直接费 | 直接费 | 3.5 | 2 | 3.5 |
| 二 | 间接费 | 直接工程费 | 6.5 | 5 | 6.5 |
| 三 | 利润 | 直接费+间接费 | 7 | 7 | 7 |
| 四 | 税金 | 直接费+间接费+利润 | 9 | 9 | 9 |
| 五 | 扩大系数 | 直接费+间接费+利润+税金 | 10 | 10 | 10 |

(四) 独立费用

1) 根据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》,按工程措施费、植物措施费、临时措施费三部分之和的 1%~2% 计列,本工程取 2%,并要

结合工程实际情况计算。

2) 工程建设监理费: 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 结合实际情况工作概算。

3) 科研勘测设计费: 参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。

4) 水土保持设施自主验收费: 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 同时结合本工程实际工作概算。

5) 招标代理服务费: 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 同时结合本工程实际工作概算; 主体工已计列招标代理服务费, 因此报告不重复计列。

6) 经济技术咨询费: 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 同时结合本工程实际工作概算; 主体工已计列经济技术咨询费, 因此报告不重复计列。

(五) 预备费

1) 基本预备费

按《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2016)的规定, 基本预备费按照工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分之和的10%计算。

2) 价差预备费

根据国家计委投资(1999)1340号文的规定, 价差预备费暂不计列。

(六) 水保补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅<关于制定水土保持补偿费收费标准的通知>》(川发改价格〔2017〕347号)的规定, 本项目属一般项目, 水土保持补偿费按照占地面积1.3元/m²收取。工程占地面积为2800.00m², 水土保持补偿费为3640.00元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资12.88万元, 主体工程水土保持投资为1.40万元, 本方案新增水土保持为3.61万元。其中, 水土保持投资中, 工程措施费2.58万元, 临时措施费2.82万元, 独立费用6.11万元, 基本预备费1.01万元, 水土保持补

偿费 0.364 万元（3640.00 元）。水土保持工程总估算表、分部工程概估表详见表 7.1.2-4 至 7.1.2-10。

表 7.1.2-4 总估算表

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 方案新增投资 | | | | | 主体 已列 投资 | 合计 |
|-----|-------------|---------------|---------|---------------|----------|-------|----------------|-------|
| | | 建安 工程 费 | 设备 费 | 植物 措施 费 | 独立 费用 | 小计 | | |
| 一、 | 第一部分 工程措施 | 1.19 | | | | 1.19 | 1.39 | 2.58 |
| 1、 | 主体工程区 | | | | | 0.00 | 1.11 | 1.11 |
| 2、 | 预制场工程区 | 0.88 | | | | 0.88 | 0.23 | 1.11 |
| 3、 | 施工临时设施区 | 0.31 | | | | 0.31 | 0.05 | 0.36 |
| 二、 | 第二部分 植物措施 | | | | | 0.00 | | 0.00 |
| 三、 | 第三部分 临时措施 | 2.82 | | | | 2.82 | | 2.82 |
| 1、 | 主体工程区 | 0.04 | | | | 0.04 | | 0.04 |
| 2、 | 预制场工程区 | 1.65 | | | | 1.65 | | 1.65 |
| 4、 | 施工临时设施区 | 0.73 | | | | 0.73 | | 0.73 |
| 5、 | 其他临时措施 | 0.40 | | | | 0.40 | | 0.40 |
| 四、 | 第四部分 独立费用 | | | | 6.11 | 6.11 | | 6.11 |
| 1、 | 建设管理费 | | | | 0.11 | 0.11 | | 0.11 |
| 2、 | 科研勘测设计费 | | | | 3.00 | 3.00 | | 3.00 |
| 3、 | 工程建设监理费 | | | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| 4、 | 水土保持设施自主验收费 | | | | 3.00 | 3.00 | | 3.00 |
| 5、 | 招标代理服务费 | | | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| 6、 | 经济技术咨询费 | | | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| 五、 | 第一至四部分合计 | 4.01 | 0.00 | 0.25 | 6.11 | 10.37 | 1.39 | 11.76 |
| I | 基本预备费 | | | | | 1.04 | | 1.04 |
| II | 水土保持补偿费 | | | | | 0.364 | | 0.364 |
| III | 价差预备费 | | | | | 0.00 | | 0.00 |
| IV | 工程投资合计 | | | | | 11.49 | 1.39 | 12.88 |

表 7.1.2-5 新增工程措施投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 合计(万元) |
|-----------|---------|-----------------|------|---------|--------|
| 第一部分 工程措施 | | | | | 1.19 |
| 一、 | 预制场工程区 | | | | 0.88 |
| 1、 | 表土剥离 | m ³ | 200 | 17.75 | 0.36 |
| 2、 | 表土回铺 | m ³ | 282 | 14.1 | 0.40 |
| 3、 | 土地整治 | hm ² | 0.13 | 9784.92 | 0.13 |
| 二、 | 施工临时设施区 | | | | 0.31 |
| 1、 | 表土剥离 | m ³ | 80 | 17.75 | 0.14 |
| 2、 | 表土回铺 | m ³ | 100 | 14.1 | 0.14 |
| 3、 | 土地整治 | hm ² | 0.03 | 9784.92 | 0.03 |
| 第二部分 植物措施 | | | | | / |
| 第三部分 临时措施 | | | | | 2.42 |
| 一、 | 主体工程区 | | | | 0.04 |
| 1、 | 沉砂池 | | | | 0.04 |
| 1.1 | 土方开挖 | m ³ | 4 | 11.86 | 0.01 |
| 1.2 | 土方回填 | m ³ | 4 | 25.61 | 0.01 |
| 1.3 | 防雨布 | m ² | 28 | 5.95 | 0.02 |
| 二、 | 预制场工程区 | | | | 1.65 |
| 1、 | 临时排水沟 | | | | 0.13 |
| 1.1 | 土方开挖 | m ³ | 18 | 11.86 | 0.02 |
| 1.2 | 土方回填 | m ³ | 0 | 25.61 | 0.05 |
| 1.3 | 衬砌防雨布 | m ² | 105 | 5.95 | 0.06 |
| 2、 | 沉砂池 | | | | 0.02 |
| 2.1 | 土方开挖 | m ³ | 2.06 | 11.86 | 0.01 |
| 2.2 | 土方回填 | m ³ | 2.06 | 25.61 | 0.01 |
| 2.3 | 衬砌防雨布 | m ³ | 14 | 5.95 | 0.01 |
| 3、 | 土袋拦挡 | | | | 1.26 |
| 3.1 | 土袋拦挡与拆除 | m ³ | 45 | 280.08 | 1.26 |
| 4、 | 防雨布 | m ² | 400 | 5.95 | 0.24 |
| 三、 | 施工临时设施区 | | | | 0.73 |
| 1、 | 临时排水沟 | | | | 0.03 |
| 1.1 | 土方开挖 | m ³ | 4 | 11.86 | 0.01 |
| 1.2 | 土方回填 | m ³ | 4 | 25.61 | 0.01 |

7 水土保持投资及效益分析

| | | | | | |
|-----|---------|----------------|------|--------|------|
| 1.3 | 衬砌防雨布 | m ² | 25 | 5.95 | 0.01 |
| 2、 | 沉砂池 | | | | 0.02 |
| 2.1 | 土方开挖 | m ³ | 2.06 | 11.86 | 0.01 |
| 2.2 | 土方回填 | m ³ | 2.06 | 25.61 | 0.01 |
| 2.3 | 衬砌防雨布 | m ³ | 14 | 5.95 | 0.01 |
| 3、 | 土袋拦挡 | | | | 0.56 |
| 3.1 | 土袋拦挡与拆除 | m ³ | 20 | 280.08 | 0.56 |
| 4、 | 防雨布 | m ² | 200 | 5.95 | 0.12 |
| | 合计 | | | | 3.61 |

表 7.1.2-6 主体工程中具有的水土保持措施投资估算表

| 防治分区 | 措施类型 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价(元) | 投资金额(万元) |
|---------|------|---------|-----------------|------|-------|----------|
| 主体工程区 | 工程措施 | 表土剥离 | m ³ | 102 | 17.75 | 0.18 |
| | | 排水沟 | m | 34 | 273 | 0.93 |
| 预制场工程区 | 工程措施 | 复耕 | hm ² | 0.13 | 18000 | 0.23 |
| 施工临时设施区 | 工程措施 | 复耕 | hm ² | 0.03 | 18000 | 0.05 |
| 合计 | | | | | | 1.40 |

表 7.1.2-7 独立费用投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称 | 编制依据及计算公式 | 金额(万元) |
|----|--------------|--|--------|
| 1 | 建设管理费 | (一至三部分之和)*2% | 0.11 |
| 2 | 科研勘测设计费 | 参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准 | 3.00 |
| 3 | 工程建设监理费 | 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号),结合实际情况工作概算。 | 0.00 |
| 4 | 水土保持设施自主验收收费 | 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号),同时结合本工程实际工作概算。 | 3.00 |
| 5 | 招标代理服务费 | 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号),同时结合本工程实际工作概算。 | 0.00 |
| 6 | 经济技术咨询费 | 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号),同时结合本工程实际工作概算。 | 0.00 |
| 合计 | | | 6.11 |

表 7.1.2-8 水土保持补偿费估算表

| 编号 | 工程或费用名称 | 征占工程量(m ²) | 单价(元/m ²) | 合价(元) | 合价(万元) |
|----|---------|------------------------|-----------------------|---------|--------|
| 1 | 水土保持补偿费 | 2800.00 | 1.3 | 3640.00 | 0.364 |

7 水土保持投资及效益分析

| | | | | |
|----|--|--|--|-------|
| 合计 | | | | 0.364 |
|----|--|--|--|-------|

表 7.1.2-9 施工机械台时费汇总表

| 序号 | 定额编号 | 名称及规格 | 台时费(元/台时) | 其中 | | | | | | | | |
|----|------|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|----------------|
| | | | | 折旧费(元) | 修理费(元) | 安装费(元) | 人工费(元) | 柴油费(元) | 汽油费(元) | 电费(元) | 风(元) | 水(元) |
| | | | | 台时 | 台时 | 台时 | 工时 | kg | kg | kW.h | m ³ | m ³ |
| 1、 | 1001 | 油动挖掘机 0.5m ³ | 130.26 | 19.97 | 18.61 | 1.48 | 2.70 | 10.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2、 | 1006 | 液压挖掘机 1m ³ | 168.09 | 32.36 | 23.18 | 2.18 | 2.70 | 14.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3、 | 1008 | 液压挖掘机 2m ³ | 279.20 | 77.44 | 49.71 | 3.56 | 2.70 | 20.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4、 | 1077 | 蛙式夯实机 2.8kW | 35.70 | 0.15 | 0.92 | 0.00 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 |
| 5、 | 2002 | 混凝土搅拌机 0.4m ³ | 45.02 | 2.87 | 4.82 | 0.00 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 8.60 | 0.00 | 0.00 |
| 6、 | 1041 | 拖拉机 37 kW | 45.70 | 2.61 | 3.36 | 0.16 | 1.30 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

表 7.1.2-10 工程单价汇总表

| 定额编号 | 项目名称 | 单位 | 单价 | 其中 | | | | | | | | |
|-------|-----------|------------------------|----------|----------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 其他直接费 | 间接费 | 企业利润 | 价差 | 税金 | 估算扩大 |
| 01193 | 挖掘机挖土 | 100m ³ | 1185.59 | 56.98 | 140.71 | 554.83 | 26.34 | 50.63 | 58.06 | 200.16 | 97.89 | 0.00 |
| 01295 | 土方回填-机械夯实 | 100m ³ (实方) | 2561.48 | 1043.37 | 164.52 | 784.58 | 69.74 | 134.04 | 153.74 | 0.00 | 211.50 | 0.00 |
| 03003 | 铺防雨布 | 100m ² | 594.93 | 189.92 | 272.85 | 0.00 | 16.20 | 31.13 | 35.71 | 0.00 | 49.12 | 0.00 |
| 03053 | 编织袋拦挡 | 100m ³ | 25444.70 | 13792.94 | 5999.40 | 0.00 | 692.73 | 1331.53 | 1527.16 | 0.00 | 2100.94 | 0.00 |
| 03054 | 拆除土袋挡墙 | 100m ³ | 2563.66 | 1994.16 | 0.00 | 0.00 | 69.80 | 134.16 | 153.87 | 0.00 | 211.68 | 0.00 |
| 08043 | 土地整治 | 1hm ² | 9784.92 | 7584.93 | 248.60 | 0.00 | 156.67 | 399.51 | 587.28 | 0.00 | 807.93 | 0.00 |

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治目标实现的情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持狭义概念是以减轻和控制水土流失为主，通过方案实施，使工程建设区内的水土流失和弃渣得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，开发建设项目水土保持 6 项基本指标计算公式如下：

$$(1) \text{水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \leftarrow 100\%$$

$$(2) \text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

$$(3) \text{渣土防护率} (\%) = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \leftarrow 100\%$$

$$(4) \text{表土保护率} (\%) = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{剥离的表土数量}} \leftarrow 100\%$$

$$(5) \text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \leftarrow 100\%$$

$$(6) \text{林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围总面积}} \leftarrow 100\%$$

根据工程区自然环境现状、施工建设、运行及其造成水土流失的特点，本方案在工程建设期实施水土保持工程、植物措施和临时措施后，水土流失能得到有效控制，植被及生态环境基本得到恢复和改善，各项水土流失防治指标效果及达标情况详见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 水土流失防治指标计算表

| 指标 | 计算式 | 各单项指标 | 效益 | 目标值 | 评价 |
|-------------|------------------|---------------------------|-------|-----|----|
| 水土流失治理度 (%) | 水土流失治理达标面积 | 0.28hm ² | 98 | 97 | 达标 |
| | 水土流失总面积 | 0.28hm ² | | | |
| 土壤流失控制比 | 容许土壤流失量 | 500t/(km ² ·a) | 1.11 | 1 | 达标 |
| | 治理后每平方公里年平均土壤流失量 | 450t/(km ² ·a) | | | |
| 渣土防护率 (%) | 采取措施实际挡护的临时堆土数量 | 300m ³ | 92.02 | 92 | 达标 |
| | 临时堆土总量 | 326m ³ | | | |
| 表土保护率 (%) | 保护的表土数量 | 360m ³ | 94.24 | 92 | 达标 |
| | 可剥离的表土数量 | 382m ³ | | | |
| 林草植被恢复率 (%) | 不计列 | | | | |
| 林草覆盖率 (%) | 不计列 | | | | |

备注：1、渣土防护率已考虑实际防护过程中的损失量。

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，工程各项指标都能够满足方案编制提出的目标要求，具有较好的水土保持作用。

7.2.2 效益评价

一、水土流失治理

各防治分区经主体设计中具有水土保持功能的设施以及新增水土保持措施的防护，土壤流失将得到有效地控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后，可治理水土流失面积 0.28hm²。

二、水土资源保护

各防治区域经主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护治理后，流失的土壤得到有效的控制，土壤流失控制比达到 1.11，整个项目区土壤侵蚀模数可下降到 500t/km²·a 以下，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

三、社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查监督等措施，使项目施工期、自然恢复期可能造成水土流失及危害降到最低限度，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以及基础设施和居民的安全。具有

较好的社会效益。

四、效益分析结论

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

8 水土保持管理

为保障本项目水土保持方案顺利有效地实施、新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保按时保质实施批准的水土保持方案，使水土保持措施发挥最大效益，实现本方案确定的防治目标，特制定如下保障措施。

8.1 组织管理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日发布，水利部令第53号，2023年3月1日起执行）相关规定，水土保持方案获批准后，为保证其顺利实施，建设单位应设立水土保持管理机构、落实管理人员、制定管理制度并建立水土保持档案，明确项目各阶段的水土保持工作任务及落实任务的有效方式。

8.1.1 组织领导

（1）根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，在工程筹建期，建设单位即需成立水土保持管理机构，负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作。

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划。

（3）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

（4）工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

（1）开发建设项目水土保持是生态建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，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，接受社会监督。

(2) 施工单位应编制专项绿色施工方案，主要内容应包括环境保护措施、节材措施、节水措施、节能措施、节约用地与施工用地保护措施等。

8.2 后续设计

(1) 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）的要求，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。集中挖填场地等重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

(2) 后续水土保持措施设计可在批准的水土保持方案的措施总体体系基础上有所调整，但不得低于原技术标准和防护要求。

(3) 水土保持方案经批准后，后续设计或施工过程中：若项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准；水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》的要求，及时办理变更审批手续。因工程扰动范围减少，相应草甸及草甸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。

(4) 施工过程中应严格落实表土剥离及保护措施，避免表土资源浪费。

(5) 后续施工应尽量做到绿色施工，施工期间做到文明施工、封闭施工、减少噪音扰民、减少环境污染、清洁运输，同时还应该做到减少场地干扰、尊重基地环境，结合气候施工，节约水、电、材料等资源或能源，采用环保健康的施工工艺，减少填埋废弃物的数量，以及实施科学管理、保证施工质量等。

8.3 水土保持监测

根据项目实际和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》水保〔2019〕160号规定，实行承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作，因此本项目不做水土保持监测。但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》提出水土保持相应要求，生产

建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务

8.4 水土保持监理

根据水保[2019]160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持施工监理，水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。本项目占地面积为0.28hm²，土石方挖、填量为0.21万m³，属于占地面积在20公顷以下或者挖填土石方总量在20万方以下的项目，本项目水土保持监理可纳入主体工程一并监理。水土保持工程建设完成，监理单位及时提交水土保持工程建设监理总结报告及监理过程资料，参加项目的水土保持设施验收。本项目暂未开工建设，建议建设单位依法委托主体监理单位按照水土保持监理标准和规范依法一并开展水土保持工程施工监理工作，按照“三同时”原则，保证各项施工活动的水土保持措施与工程建设同步实施，保障水土保持措施实施进度及工程质量。

8.5 水土保持施工

(1) 建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。

(2) 施工单位应采取各种有效措施，防止在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，避免对周边生态环境的影响。

(3) 严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

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

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《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得通知》（水保〔2017〕365号），本项目完工后，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）明确验收结论。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，组织工程主体设计单位、施工单位、监理单位、水土保持方案编制单位、水土保持设施验收鉴定书制作单位及至少1位省级水土保持专家库专家参加水土保持设施验收会议，并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。

（二）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。

（三）报备验收材料。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，其水土保持设施验收组中应当有至少有1位省级水土保持专家库专家。

建设单位在水土保持设施验收材料公示结束后、建设项目投入使用前，向水土保持设施验收报备机关报备材料，取得报备机关出具的报备证明后，项目方可投入使用。