

苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程

水土保持方案报告表

建设单位：苍溪县农村公路规划建设管理中心

编制单位：广元市润泽工程设计咨询有限公司

2024年11月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91510802MA68YY2739



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

副本编号: 3-1

名称 广元市润泽工程设计咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 王林

经营范围 农林工程设计服务, 水利工程设计服务, 环保工程设计, 工程设计活动。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 伍拾万元整

成立日期 2020年02月21日

营业期限 2020年02月21日至 2025年02月20日

住所 四川省广元市利州区南河街道办事处天成路蓬莱苑1-9、1-10



登记机关

2020年7月2日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程

水土保持方案报告表

责任页

(广元市润泽工程设计咨询有限公司)

批	准：王 林（工程师）	王林
核	定：王 林（工程师）	王林
审	查：张建军（工程师）	张建军
校	核：张建军（工程师）	张建军
项目负责人：龙富元（工程师）		龙富元
编	写：	

姓 名	分 工	职务/职称	签 字
王林	综合说明	工程师	王林
张建军	项目概况、项目水土保持评价、水土流失分析、调查与预测	工程师	张建军
张建军	水土保持措施、水土保持监测	工程师	张建军
龙富元	水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	工程师	龙富元
龙富元	附件、附图	工程师	龙富元

苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程

水土保持方案报告表

项目概况	位置	苍溪县永宁镇			
	建设内容及规模	道路主线为四级公路(II类),设计速度 15km/h 技术标准,采用双向单车道,路基宽度 4.50m,路面宽度 3.50m,道路全长 6.491 公里。			
	建设性质	改扩建、建设类	总投资(万元)	789.432	
	土建投资(万元)	631.55	占地面积(hm ²)	永久: 2.49hm ² 临时: 0.42hm ²	
	动工时间	2024 年 12 月		完工时间 2025 年 4 月	
	土石方量 (万 m ³)	挖方	填方	借方	弃方
		3.42	0.91	/	2.51
	取土(石、砂)场	不设取土场			
弃土(石、渣)场	设置 1 处弃渣场,位于永宁镇铺子村,东经 105°56'00.18"、北纬 31°59'34.29",弃渣平均运距约 100m。位于支线一终点处,属于低洼地带,占地类型为林地。弃渣场等级为 5 级,汇水面积为 0.12hm ² ,占地 0.42hm ² ,可接受土石方约 3 万余万方。弃渣场下游 200m 内无重要设施、居民点等。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]	1500	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价		位于国家级水土流失重点治理区,本方案将采用西南紫色土区一级标准,同时提高一级排水工程等级和防洪标准,提高部分水土流失防治标准目标,同时优化施工工艺,减少地表扰动和植被破坏,加强防护、治理和补偿措施以减小因工程建设带来的不利影响			
预测水土流失总量		水土流失 233.63t,新增水土流失 149.48t,可减少土壤流失量 119.58t			
防治责任范围(hm ²)		2.91			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级防治标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率(%)	92	表土保护率(%)	92	

	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	25
水土保持措施 (加粗部分为新增措施)	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	新建道路工程区	表土剥离 0.53 万 m ³ 、表土回覆 0.39 万 m ³ 、排水沟 2115m	综合绿化 0.93hm ²	临时排水沟 1200m、临时沉沙池 10 座、土袋拦挡 180m、临时苫盖 2.43hm ²
	维修改造道路工程区	/	/	临时苫盖 0.06hm ²
	弃渣场区	表土剥离 0.42 万 m ³ 、表土回覆 0.48 万 m ³ 、	综合绿化 0.93hm ²	临时苫盖 0.42hm ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施 (万元)	32.85	植物措施 (万元)	18.42
	临时措施 (万元)	35.31	水土保持补偿费 (万元)	3.78
	独立费用 (万元)	建设管理费 (万元)	0.71	3.71
		水土保持方案编制费 (万元)	2.00	
		水土保持设施验收费 (万元)	1.00	
总投资 (万元)	97.97			
编制单位	广元市润泽工程设计咨询有限公司	建设单位	苍溪县农村公路规划建设管理中心	
法人代表及电话	王林/13908121196	法人代表及电话	胡勇/15808390011	
地址	四川省广元市利州区南河街道办事处天成路蓬莱苑 1-9、1-10	地址	苍溪县陵江镇红军路西段 150 号	
邮编	628000	邮编	628449	
联系人及电话	王林/13908121196	联系人及电话	王成胜/13808125919	
电子信箱	/	电子信箱	75236025@qq.com	
传真	/	传真	/	

现场照片









苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程修改对照表

专家意见		修改说明	备注
1	报告表里，进一步复核项目动工、完工时间，应准确且前后一致	已复核修改特性表里开工完工时间	见特性表
2	报告表里，复核弃渣运距（100km？）	已修改弃渣场错误运距为 100m	见特性表、P17、P28
3	文本里，项目建设单位宜用全称	已修改	建设单位已用全称
4	项目前期工作里，补充项目立项情况介绍	已补充	见 P2
5	进一步细化项目弃渣场及周边外环境介绍，补充稳定性分析评价	已细化补充	见 P17、P28、P29、P30
6	有针对性的复核项目水土保持监理工作介绍	已复核修改	见 P68

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
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	10
1.11 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织	16
2.3 工程占地	18
2.4 土石方平衡	18
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建	19
2.6 工程进度	19
2.7 自然概况	19

3 项目水土保持评价	25
3.1 主体工程选址水土保持评价	25
3.2 建设方案与布局水土保持评价	26
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	30
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 土壤流失量预测	34
4.4 水土流失危害分析	40
4.5 指导性意见	41
5 水土流失防治目标及水土保持措施设计	43
5.1 防治区划分	43
5.2 措施总体布局	43
5.3 分区措施布设	44
5.4 施工要求	46
6 水土保持监测	51
7 水土保持投资估算及效益分析	52
7.1.水土保持投资估算	52
7.2.水土保持效益分析	62
8 结论与建议	66
8.1 组织管理	66

8.2 后续设计	67
8.3 水土保持监测	68
8.5 水土保持施工	69
8.6 水土保持设施验收	69

附件

附件 1: 委托书;

附件 2: 《苍溪县农村公路规划建设管理中心文件》(川天新办发〔2024〕5 号);

附件 3: 修改对照表。

附图

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀图;

附图 4: 总平面布置图;

附图 5: 分区防治措施总体布局图;

附图 6: 临时排水、沉沙典型设计图;

附图 7: 土袋拦挡典型设计图;

附图 8: 弃渣场布置图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

经济发展交通先行，交通的畅通是实现地区经济社会发展的前提，也是地区发展的重要支撑，构建完善的交通运输网络是实现地区经济快速发展的重要保障。

本项目涉及到永宁镇王家山及周边村落。是这几个乡镇的主要通道，担负着几个乡镇村民出行、各类生产及生活物资的运输任务。本项目的建设对进一步提升公路整体通行能力及服务水平、打通规划的王家山养鹅厂区农副产品的运输道路，保障沿线居民安全出行，促进经济发展具有十分重要的作用。增加通行能力后有利于农副产品的运输，节约了通行时间和通行成本。对改善沿线居民日常出行和生产生活物资运输条件，促进地方经济的发展，完善苍溪县公路网结构，都具有积极的现实意义和深远的社会影响。本项目的实施，提升了道路的通行能力，能快速联系铺子村与苍溪县，缩短产业运输的通行时间，为方便群众出行，增强农民获得感、幸福感、安全感。

由于交通不便，农村的农产品和经济作物运到城镇困难，农民群众经济水平很难提高，生活水平难以得到改善。基于苍溪县的相关产业规划及加强农村与城镇之间的联系沟通，利于城乡多一体化发展，提高农民生活质量，促进当地的招商引资，发展农产品加工企业和旅游经济，本项目的实施提高和改善永宁镇镇人民经济发展及生活水平。

本项目的实施符合国家及地方关于城市更新建设项目的相关政策,项目符合国家相关政策要求，在政策上有依据；项目建设是完完善区域交通网络，改善区域交通出行环境的需要；本项目的建设是促进乡镇建设和规划发展的需要。

总体来看，本项目的建设对完善沿线村民生产生活机械运输的通行能力，推动村民经济发展，提高当地人民生活水平、加强民族团结具有重要的意义；同时也是体现农业农村基础设施建设领域积极推广发展的重要意义。所以本项目的建设是必要的。

2、项目基本情况

项目名称：苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程

建设单位：苍溪县农村公路规划建设管理中心

地理位置：苍溪县永宁镇

建设性质：改扩建、建设类

建设内容及规模：道路主线为四级公路(Ⅱ类)，设计速度 15km/h 技术标准，采用双向单车道，路基宽度 4.50m，路面宽度 3.50m，道路全长 6.491 公里。

本项目总占地面积为 2.91hm² (29111.70m²)，其中永久占地 2.49hm²、临时占地 0.42hm²，占地类型为耕地 1.54hm²、林地 1.08hm²、交通运输用地 0.29hm²。

根据现场调查及业主介绍，本项目挖方总量为 3.42 万 m³（其中表土 0.57 万 m³、建渣 0.15 万 m³），填方总量为 0.91 万 m³（其中表土 0.57 万 m³），弃方 2.51 万 m³ 运至弃渣场，项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离。

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

工程总投资：本项目总投资 789.432 万元，土建投资为 631.55 万元，资金来源为城建资金。

建设工期：本项目预计 2024 年 12 月开工建设，2025 年 4 月竣工，建设总工期为 5 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2024 年 6 月，江苏省科佳工程设计有限公司 完成本项目可行性研究报告。

2024 年 7 月，本项目取得苍溪县发展和改革局文件《苍溪县发展和改革局关于苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程可行性研究报告的批复》（苍发改投资〔2024〕151 号）。

2024 年 9 月，本项目取得《苍溪县交通运输局关于苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程一阶段施工图设计文件的批复》（苍交发〔2024〕229 号）。

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规，做好本项目的水土保持工作，建设单位苍溪县农村公路规划建设管理中心于 2024 年 10 月委托我公司（广元市润泽工程设计咨询有限公司）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关法律法规及相关规范要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于 2024 年 10 月编制完成了《苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

项目区属亚热带湿润季风气候区，大于等于 10℃积温为 4796.2℃，多年平均蒸发量 1318.6mm，多年均温 16.9℃，极端最高气温 39.3℃，最低-4.6℃，多年平均降水量 996.8mm，降水量年内季节分配不均，降水变率较大，雨季时段为 6~9 月，占全年降水量的 70%左右，相对湿度 76%左右，风向多为北风主导风向 SWW，平均风速 1.3m/s，最大达 8 级。除山区外，霜雪少见，无霜期长达 288 天。

项目区 5 年一遇 10min 最大降雨量 16mm，多年平均年径流深为 400mm。

项目区属于嘉陵江水系，穿越地表水水系主要是汇入嘉陵江的次级冲沟。

项目区土壤以黄壤土为主，项目区可剥离表土厚度为 0.10m~0.30m。

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林区，项目区林草覆盖率约为 72.28%。

本项目所在地苍溪县属于西南紫色土区，项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/Km²·a。

本项目建设场地不涉及水功能保护区；根据《四川省城镇集中式饮用水水源地保护区划表》可知，本项目建设场地未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；本项目建设场地内无自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地、文物、古迹等。

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

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

2、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 23 号，1989 年 12 月 26 日通过，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

3、《中华人民共和国土地管理法》（1986 年 6 月 25 日通过，1988 年 12 月 29 日第一次修正，1998 年 8 月 29 日修订，2004 年 8 月 28 日第二次修正，2019 年 8 月 26 日第三次修正）；

4、《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）；

5、《中华人民共和国防洪法》（1997 年 8 月 29 日通过，自 1998 年 1 月 1 日起施行，2009 年 8 月 27 日第一次修正，2015 年 4 月 24 日第二次修正，2016 年 7 月 2 日第三次修正）；

6、《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 18 日通过，1998 年 11 月 29 日发布施行，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

7、《中华人民共和国环境影响评价法》（2002 年 10 月 28 日通过，2016 年 7 月 2 日第一次修正，2018 年 12 月 29 日第二次修正）。

1.2.2 部门规章

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

2、《水利部关于修改部分水利行政许可规范性文件的决定》（2005年7月8日水利部令第24号）；

3、《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（2005年7月8日,水利部令第25号）；

4、《企业投资项目核准暂行办法》（国家发展和改革委员会令第19号）；

5、《地质灾害防治管理办法》（国土资源部令第2号）。

1.2.3 规范性文件

1、《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）；

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

3、《国务院关于保护森林资源制止毁林开垦和乱占灌木林地的通知》（国发[1998]111号）；

4、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

5、《建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》（发改价格[2007]670号）；

6、《关于公布取消和停止征收100项行政事业性收费项目的通知》（财综〔2008〕78号）；

7、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187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）；

10、《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》（川水发[2015]9号）；

11、四川省水利厅《关于增值税税率调整后<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）；

12、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）；

13、《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》（水保[2017]36号）；

14、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；

15、《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；

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

17、《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。

1.2.4 技术标准

- 1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 3、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 4、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- 5、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；
- 6、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- 7、《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- 8、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；
- 9、《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；
- 10、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 11、《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- 12、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- 13、《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）；
- 14、《中国设计地震动参数区划图》（GB18306-2015）。

1.2.5 参考资料

- 1、《苍溪县交通运输局关于苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程一阶段施工图设计文件的批复》（苍交发〔2024〕229号）；
- 2、苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程一阶段施工图设计；
- 3、工程涉及的其它相关技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），按照水土保持“三同时”制度，水土保持设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排，综合确定本项目水土保持设计水平年为完工当年，即2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土

流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。因此，本项目水土流失防治责任范围为 2.91hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保〔2012〕512号）确定项目区属西南紫色土区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，因此本项目水土流失防治指标执行建设类项目西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50433-2018）及本项目的建设特点、环境现状等，明确本项目水土流失防治的基本目标为：

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4、水土流失防治目标值六项指标达到西南紫色土区一级标准。

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

项目区位于湿润区，不对水土流失治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率进行修正；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.7 条规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目场地以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比取 1；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第 4.0.9 条规定，本项目不属于城市规划区，渣土防护率、林草覆盖率不调整；

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50433-2018）第 3.2.2 条规定，

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

修正后本项目水土流失防治指标见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标修正表

防治目标	一级标准		修正值		修正后标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	/	97	/	/	/	97
土壤流失控制比	/	0.85	/	+0.15	/	1.0
渣土防护率(%)	90	92	/	/	90	92
表土保护率(%)	/	92	/	/	/	92
林草植被恢复率(%)	/	97	/	/	/	97
林草覆盖率(%)	/	23	/	+2	/	25

1.6 项目水土保持评价结论

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

- 1、工程选址无重大水土保持限制性因素。
- 2、主体工程施工总布置符合水土保持的要求。
- 3、主体工程占地数量、占地性质、占地类型和占地可恢复性等方面基本符合水土保持要求。
- 4、项目区土石方回填主要来源于前期场地平整及基础开挖，尽量减少了土地扰动，符合水土保持要求。
- 5、本项目无取土场。本项目设置 1 处弃渣场，弃渣场不在对公共设施、基础设施、工业企业，居民点等有重大影响区域；项目区内已有道路贯穿，弃渣路线交通便利，满足弃土要求，带来的次生水土流失危害相对较少；从弃土数量来分析，弃渣场规模满足水土保持和工程实际需要，其设置规模合理；根据现场踏勘，本项目弃渣场均不受地质灾害影响，选址合理。因此从弃渣场设置数量、占地类型、弃渣场恢复利用方向等多方面分析是合理的。
- 6、主体工程施工组织设计中提出的施工用水、用电方案是可行的，满足施工要求；建筑材料采购方式基本合理。施工时已根据各项目分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免了各工序间的相互干扰。
- 7、本项目的水土保持措施有表土剥离、表土回覆、排水沟、综合绿化、排水沟、护脚墙等。水土保持措施布设合理，基本符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

1、本项目从开工建设到自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的土壤流失总量为 233.63t，新增土壤流失量为 149.48t。

2、综合分析新增水土流失量，确定新建道路工程、弃渣场是本项目水土流失重点防治区域。

3、水土流失主要危害：本项目建设运行过程中，工程占地区内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变，如果不采取有效的措施，建设和运行过程中产生的水土流失（尤其是表土处置不当）进入项目区下游溪沟，易造成溪沟堵塞，影响防洪安全。

1.8 水土保持措施布设成果

一、新建道路工程区

1、工程措施

(1)表土剥离/主体设计：施工前对新建道路工程区所占用的 1.54hm²耕地及 0.66hm²林地进行表土剥离，剥离厚度分别为 0.30m、0.10m，剥离总量为 0.53 万 m³。

(2)表土回覆/主体设计：本项目后期对 0.93hm²新建道路工程区绿化区域进行表土回覆 0.39 万 m³，覆土厚度为 0.42m。

(3)排水沟（土质）/主体设计：本项目建设期间在新建道路工程区部分道路一侧设置底宽 0.40m，两侧坡比为 1: 0.5，沟深 0.40m 梯形土沟，排水沟总计 2115m。

2、植物措施

综合绿化/主体设计：项目建设后期，对新建道路工程区地表裸露区域进行灌草结合方式进行综合绿化，绿化面积共计 0.93hm²，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 120kg/hm²。

3、临时措施

(1)临时排水沟/方案新增：本项目施工建设期间在区域内布设土质梯形断面临时排水沟 780m，临时排水沟采用底宽 30cm、坡比 1:0.50、沟深 30cm 梯形断面土沟。

表土的临时排水：在堆土外侧设置土质梯形断面临时排水沟 420m，临时排水沟采用底宽 30cm、坡比 1:0.50、沟深 30cm 梯形断面土沟。

(2)临时沉沙池/方案新增：在排水沟末端设置临时沉沙池（长×宽×深=1.6m×0.8m×0.8m 的矩形土质沉沙池）10 座。

(3)土袋拦挡/方案新增：堆土前，在堆土外侧进行土袋拦挡。土袋拦挡采用梯形断面，断面尺寸采用 0.6m（上宽）*1.0m（下宽）*0.8m（高），按表土堆放高度 4m 估

算，土坡坡面坡率采用 1:1.5，表土堆应进行压实（不小于 75%）。经估算，临时堆土区域共需土袋拦挡 180m/编织袋装土填筑与拆除 115.20m³。

（4）临时苫盖/方案新增：项目建设期间对新建道路工程区裸露地面进行临时苫盖，面积为 2.43hm²。

二、维修改造道路工程区

临时措施/临时苫盖/方案新增：施工期间对维修改造道路工程区施工部分进行临时苫盖，面积为 0.06hm²。

三、弃渣场区

1、工程措施

（1）表土剥离/主体设计：在施工前对弃渣场区所占用的 0.42hm²林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m，剥离总量为 0.04 万 m³，剥离表土堆存于临时堆土区。

（2）表土回覆/主体设计：本项目后期对 0.42hm²弃渣场区绿化区域进行表土回覆 0.18 万 m³，覆土厚度为 0.42m。

（3）排水沟/主体设计：本项目弃渣前在护脚墙外侧设置 0.40m*0.40m 梯形 M10 浆砌片石排水沟 220m，排水沟两侧坡比为 1:1。

（4）护脚墙

本项目弃渣前在渣场外侧设置 C20 片石混凝土护脚墙 375m，底部采用 0.75m 厚 C10 片石垫层，护脚墙采用顶宽 1.00m，内坡坡率 0.5，外坡坡率 0，高度为 1.80m，墙体埋深 0.80m，每隔 2~3m 设置横向 PVC 排水管。

2、植物措施

综合绿化/主体设计：项目建设后期，对弃渣场区地表裸露区域进行灌草结合方式进行综合绿化，绿化面积共计 0.42hm²，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 120kg/hm²。

3、临时措施/临时苫盖/方案新增：项目建设期间对新建道路工程区裸露地面进行临时苫盖，面积为 0.42hm²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）等文件要求，项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

工程水土保持总投资为 97.97 万元，主体已计列水保投资 51.27 万元，水保方案新增投资 46.70 万元。新增投资中工程措施费为 0 万元，植物措施费为 0 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费为 35.31 万元，独立费用为 3.71 万元，水土保持补偿费 3.78 万元（37845.60 元，不足 1m² 按 1m² 计取），基本预备费 3.90 万元。

经初步分析预测，本方案各项措施完全实施后，治理水土流失面积 2.91hm²，实现林草植被建设面积 1.35hm²，可减少土壤流失量 119.58t。6 项防治指标在设计水平年的实现情况为：水土流失治理度 100%，土壤流失控制比 1.25，渣土保护率 100%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 46.39%。六项指标均达到了防治标准。

1.11 结论

1、结论

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

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

2、要求

(1) 建设单位应充分重视水土保持工作，方案批复后，建设单位应落实后续施工设计，及时完善细化相关的水土保持措施设计；

(2) 建设单位需及时开展水土保持监测工作，建设单位可自行监测或委托具有水土保持监测资质的单位进行本项目的水土保持监测。

(3) 水土保持监测单位应定期向各级水行政主管部门报送水土保持监测成果，监测成果经地方水行政主管部门成果认证后，可作为竣工验收的依据。

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

(5) 生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，编制完成水土保持设施验收报告后，开展对水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格结论。生产建设单位应当在向社会公开水

水土保持设施验收材料至少 20 个工作日，然后按照规定向水土保持设施验收报备机关报备水土保持设施验收材料。水土保持设施经验收合格后，生产建设项目方可投产使用。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得通过竣工验收和投产使用。

2 项目概况

苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程地处四川省广元市苍溪县境内。项目全线总长约为 6.491 公里，主线起点与国道 G212 相接形成 Y 型交叉，止点顺接铺子村既有村道，路线长度约 4.316 公里。支线一起点 K0+000 与主线线 K4+185 呈 Y 型交叉，终点止于王家山养鹅舍厂区主入口道路，路线长度约为 1.363 公里；支线二起点 K0+000 与支线一 K0+568 呈 T 型交叉，终点止于养鹅舍厂区内道路，路线长度约为 0.812 公里。项目区地理位置图见附图。

项目名称：苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程

建设单位：苍溪县农村公路规划建设管理中心

地理位置：苍溪县永宁镇

建设性质：改扩建、建设类

建设内容及规模：道路主线为四级公路(II类)，设计速度 15km/h 技术标准，采用双向单车道，路基宽度 4.50m，路面宽度 3.50m，道路全长 6.491 公里。

本项目总占地面积为 2.91hm² (29111.70m²)，其中永久占地 2.49hm²、临时占地 0.42hm²，占地类型为耕地 1.54hm²、林地 1.08hm²、交通运输用地 0.29hm²。

根据现场调查及业主介绍，本项目挖方总量为 3.42 万 m³ (其中表土 0.57 万 m³、建渣 0.15 万 m³)，填方总量为 0.91 万 m³ (其中表土 0.57 万 m³)，弃方 2.51 万 m³ 运至弃渣场，项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离。

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

工程总投资：本项目总投资 789.432 万元，土建投资为 631.55 万元，资金来源为城建资金。

建设工期：本项目预计 2024 年 12 月开工建设，2025 年 4 月竣工，建设总工期为 5 个月。

表 2.1-1 主要技术指标表

类别	单位	指标值	采用值
公路等级	-	四级公路(II类)	四级公路(II类)
设计速度	Km/h	15	15

类别	单位	指标值	采用值
最大超高值	%	4	4
圆曲线极限最小半径	m	12	15
不设超高的最小圆曲线半径	m	90	90
停车视距	m	15	15
最大纵坡	%	12	10
最小坡长	m	45	45
凸形竖曲线半径极限值	m	75	200
凹形竖曲线半径极限值	m	75	200
路基宽度	m	4.5	
行车道宽度	m	3.5	
土路肩宽度	m	2 × 0.50m	
路面结构类型	m	水泥砼	
路拱横坡	%	2	
超高方式	-	绕公路中心线旋转	
汽车荷载等级	-	公路—II级	
设计洪水频率：小桥、涵洞、路基 1/25			
地震设防标准：地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应的的地震烈度为 VI 度			

2.1 项目组成及工程布置

本项目建设建设主要包括 4.316km 主线维修改造及 1.363km 支线 1、0.812km 支线 2 两部分道路的新建。

本项目按照三级标准设计，设计速度采用 30 公里/小时。根据该工程建设内容及总体布局，本项目主要由新建道路工程、维修改造道路工程及附属设施工程组成。项目组成见下表 2.1-1。

表 2.1-2 项目组成表

项目名称		项目组成
苍溪县永宁镇永	新建道路工程	一般段路基横断面布置形式：0.50m（土路肩）+3.50m（双向单车道）+0.50m（土路肩）；路基边坡防护：以支挡工程为主，并结合植物绿

马路口至王家梁 段道路改建工程		化进行坡面防护；排水：排水沟
	维修改造道路工程	路面修复、50m 波形护栏拆除重建
	附属设施工程	交通安全设施、护栏标志牌等

2.1.1 新建道路工程

新建道路工程包括 1.363km 支线 1、0.812km 支线 2 两部分道路的新建。

支线一项目设计起止桩号为 K0+000~K1+363，路线全长 1.363Km；采用四级公路（II类），设计速度 15km/h 技术标准。路线平面共设交点 18 个（未含起终点），平均每公里 13.206 个，平曲线最小半径为 15m，平曲线占路线总长的 43.839%，最大直线长度 119.40m。

支线二项目设计起止桩号为 K0+000~K0+812，路线全长 0.812km；采用四级公路（II类），设计速度 15km/h 技术标准。路线平面共设交点 12 个（未含起终点），平均每公里 14.778 个，平曲线最小半径为 20m，平曲线占路线总长的 42.713%，最大直线长度 87.159m。

支线一纵断面共设变坡点 10 个（未含起终点），平均每公里变坡 6.603 次，最大纵坡为 10.0%/1 处，最短坡长 45m，凸型曲线最小半径 200m/1 处，凹型曲线最小半径为 200m/1 处，竖曲线占路线总长为 215.537m，占路线总长的 15.813%。

支线二纵断面共设变坡点 10 个（未含起终点），平均每公里变坡 7.389 次，最大纵坡为 9.8%/2 处，最短坡长 45m，凸型曲线最小半径 250m/2 处，凹型曲线最小半径为 300m/3 处，竖曲线占路线总长为 150.085m，占路线总长的 18.483%。

1、路基

横断面布置：路基标准横断面宽度为 4.50m：0.50m 土路肩+3.50m 双向单车道+0.50m 土路肩，设计标高位置为行车道中线高程。

路拱横坡：采用单向坡面，行车道横坡为 2.0%。设计高程为项目建成后路线中心线路面顶面标高。

加宽：加宽按《小交通量农村公路工程设计规范》（JTGT 3311-2021）表 5.2.3 中四级公路(II类)加宽值进行设置。

超高：超高采用绕公路中线旋转的超高方式，并根据路线实际条件和运行速度，并调整圆曲线半径与超高值，最终取得一个合理的超高值，其最大超高值为 4%。

路堤：填方边坡坡度根据沿线不同的地形、地质及水文条件，结合本路填料状况及填筑高度按《公路路基设计规范》要求综合确定。全线路基填方要求填料选用符合 CBR 值要求的材料进行填筑，边坡 0~8m 采用 1:1.5，8~20 m 采用 1:1.75，以下

每 10 m 高边坡坡率放缓一级。

路堑：①土质路堑边坡：视土质的组成、胶结程度及地表自然坡度情况，采用 1 : 1 ~ 1 : 1.5。坡形采用台阶式边坡，每 8m 高设置一道边坡平台，边坡平台宽 2.0m，台面设外倾 3%的排水横坡。

②石质路堑边坡：视岩石的岩性、完整程度及风化程度情况，采用 1 : 0.5 ~ 1 : 1.0。坡形采用台阶式边坡，每 8 ~ 10m 高设置一道边坡平台，边坡平台宽 2.0m，台面设外倾 3%的排水横坡。

浅挖低填：新建路基填方段，当路面结构层以下填土高度 $\leq 1.2\text{m}$ 时，视为低填路堤；新建路基挖方段，当路面结构层以下当挖方深度 $\leq 0.8\text{m}$ ，视为浅挖路堑。对路床范围（即路面结构层以下 0 ~ 80cm）填料或表土必须认真处理。当土层最小强度（CBR）满足《规范》要求且含水量适度时，采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度（CBR）不能满足要求时，则采取换填碎石等透水性材料处理，碎石最大粒径 $\leq 10\text{cm}$ 。处理后上、下路床压实度均不得小于 94%。

路堤边坡：对于陡山坡上的半填半挖路基，当填方高度较低时，但边坡伸出较远不易填筑时，则采用护肩或路肩墙进行防护；

路堑边坡：（1）挖方边坡高度 ≤ 8 米的软质岩石及土质路段，坡比为 1 : 0.5 ~ 1 : 1（2）挖方边坡高度 > 8 米，小于 20m 范围时，一般于边沟外侧设 1.0m 宽的平台，后放缓边坡至原地面，坡比 1:0.5 ~ 1:1，两级边坡间设置宽 2.0m 的平台（3）挖方边坡高度大于 20m 时，需进行边坡稳定性计算，根据计算结果并结合地质情况，一般于边沟外侧设 1.0m 宽的平台，坡比为 1:0.5 ~ 1:1，每 10m 设置一平台，平台宽度为 2.0m（4）因路线与乡村道路或机耕道交叉、平行而引起的改(移)线工程，为确保改(移)线道路边坡的稳定，也需进行防护，其措施同主线。

排水：采用底宽 0.40m，两侧坡比为 1 : 0.5，沟深 0.40m 梯形土沟。排水沟总计 2115m。

绿化：新建道路沿线采用灌草结合方式进行绿化，绿化面积共计 0.93hm²，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 120kg/hm²。

2、路面

采用混凝土路面，硬化路面总计 14950.49m²，采用 20cm C30 砼面层+15cm 级配碎石垫层。

3、涵洞

本项目新建涵洞采用圆管涵，孔径为 0.75m。涵洞进出口形式依据涵位处横断面确定，主要采用八字墙、跌水井等形式。沿线共设置 5 处涵洞。

- 1、圆管涵管身采用 C30 混凝土。
- 2、帽石：C25 混凝土。
- 3、侧墙、侧墙基础：C25 混凝土。
- 4、八字墙墙身、基础：C25 混凝土。
- 5、翼墙墙身：C25 混凝土。
- 6、洞口铺砌、截水墙、急流槽、边沟跌井：C25 混凝土。
- 7、管涵基础：C25 混凝土。

2.1.2 维修改造道路工程

本项目 4.316km 主线因路面破损断裂等病害需维修改造，维修改造面积共计 580.78m²，同时拆除重建波形护栏 50m。

2.1.3 附属设施工程

本项目附属设施工程主要包括交通安全设施、护栏标志牌等。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

- 1、供电：项目区施工用电接周边电网供电。
- 2、供水：项目区生活用水由市政管网供给，生产用水采用附近水流，不足部分采用生活用水水源。
- 3、施工道路：项目周边交通网络完善，整个工程区交通十分方便，无需新增施工便道。
- 4、施工材料：本项目所需的砖、水泥、砂、碎石及其他建筑材料等均从附近材料市场就近购买，混凝土全部购买商品混凝土，由此产生的水土流失由供货商负责，并在购买合同中明确。

2.2.2 施工布置

1、施工营地

由于本项目附近居民分布比较密集，因此施工单位办公室及住宿采用就近租房，避免新建施工营地引起新的水土流失。

2、临时堆土场

根据现场踏勘，项目占地中有部分为空闲地，剥离表土及部分渣土已临时堆放在临时堆土场内，占地面积 0.28hm^2 ，临时堆土占地为本项目红线内占地，不新增临时用地。

3、弃渣场

本项目设置 1 处弃渣场，位于永宁镇铺子村，东经 $105^{\circ}56'00.18''$ 、北纬 $31^{\circ}59'34.29''$ ，弃渣平均运距约 100m。位于支线一终点处，属于凹地型渣场，原始地面高程介于 $726.38\text{m}\sim 731.96\text{m}$ ，占地类型为林地。弃渣场等级为 5 级，汇水面积为 0.12hm^2 ，占地 0.42hm^2 ，可接受土石方约 3 万余方。弃渣场下游 200m 内无重要设施、居民点等。

本项目弃渣 2.51万 m^3 ，因弃渣量相对于弃渣场容量较小，弃渣时应尽量从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，露出地面最大堆高为 6.00m。

渣场防护：在渣场外侧设置 C20 片石混凝土护脚墙 375m，底部采用 0.75m 厚 C10 片石垫层，护脚墙采用顶宽 1.00m，内坡坡率 0.5，外坡坡率 0，高度为 1.80m，墙体埋深 0.80m，每隔 2~3m 设置横向 PVC 排水管。

渣场排水：在护脚墙外侧设置 $0.40\text{m}\times 0.40\text{m}$ 梯形 M10 浆砌片石排水沟 220m，排水沟两侧坡比为 1:1。

绿化：渣场后期采用灌草结合方式进行绿化，绿化面积共计 0.42hm^2 ，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

表 2.1-3 弃渣场一览表

项目	弃渣场位置	容渣量 (万 m^3)	计划堆渣量 (万 m^3)	占地面积 (hm^2)	渣场级别	占地类型	最大堆高 (m)	汇水面积 (hm^2)
弃渣场	东经 $105^{\circ}56'00.18''$ 、 北纬 $31^{\circ}59'34.29''$	3.00	2.51	0.42	5 级	林地	6.00	0.12

2.2.3 施工工艺

本项目路基工程等施工以机械施工为主，边坡防护工程以人施工为主，公路绿化工程为机械与人工相结合，其中与水保持有关的施工工艺主要包括路基表土剥离、路基填筑、路基边坡防护、路基排水、涵洞施工等。

表土剥离采用机械或人工施工，集中堆放。为避免表土产生水土流失，在表土四周采取拦挡、排水措施，表面采用密目网临时覆盖，以防止降雨侵蚀造成土壤流失。

路基填筑一般采取水平分层填筑法进行路堤填筑作业，路基按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑，当原地面高低不平时、先从最低处分层填筑，分层填筑压

实厚度不超过 30cm，填筑区段完成一层卸土后，要用推土机或平地机进行摊平平整，做到填铺面在纵向和横向平顺均匀，以保证压路机车轮表面能以基本均匀接触地面进行碾压，达到碾压效果。

路基新建排水工程采用机械开挖为主，人工开挖为辅的施工方法，首先清除施工区域内的表土，然后再开挖土石方。在基础开挖过程中，应修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施，保持良好的排水，水流不能引起淤积或冲刷，对于挖出的土料也可用作回覆或铺筑路堤使用。

路基防护:本项目路基防护主要以支挡工程为主，并结合植物绿化进行坡面防护。

松软地层和坡积层地段的挡土墙基坑应采用跳槽开挖法，分段及时开挖基坑、砌筑墙体及回填基坑，避免基坑发生滑坍和人为引起滑坡。

涵洞基坑开挖应在干燥状态下进行，基础开挖根据具体地形地貌和开挖断面形式，采用人工配合反铲挖掘机，自上而下开挖。涵管的砌筑或安装根据不同的涵管类型采取不同的施工方法。进行涵洞两侧的回填时，填料由附近的路堑开挖料提供，采用人工分层摊料，人工夯实。

2.3 工程占地

根据项目前期图纸及现场踏勘，本项目总占地面积为 2.91hm² (29111.70m²)，其中永久占地 2.49hm²、临时占地 0.42hm²，占地类型为耕地 1.54hm²、林地 1.08hm²、交通运输用地 0.29hm²。

工程占地情况见下表 2.3-1。

表 2.3.1 工程占地表

项目组成	占地类型及面积 (hm ²)			备注
	耕地	林地	交通运输用地	
新建道路工程	1.54	0.66	0.23	永久占地
维修改造道路工程	/	/	0.06	永久占地
弃渣场	/	0.42	/	临时占地
合计	1.54	1.08	0.29	/

2.4 土石方平衡

1、表土剥离与回覆：根据现场踏勘及业主介绍，本项目占地类型为耕地、林地、交通运输用地。项目前期对项目所占耕地、林地进行表土剥离，可剥离表土面积共计

2.62hm²，剥离厚度分别为 0.30m、0.10m，项目区剥离表土共计 0.57 万 m³。项目后期绿化面积为 1.35hm²，对绿化区域进行回覆表土，平均厚度为 0.42m，共需表土 0.57 万 m³，回覆表土全部来自前期表土剥离。

2、土石方平衡分析：本项目挖方总量为 3.42 万 m³（其中表土 0.57 万 m³、建渣 0.15 万 m³），填方总量为 0.91 万 m³（其中表土 0.57 万 m³），弃方 2.51 万 m³ 运至弃渣场。根据现场调查，各部分土石方平衡情况见表 2.4-1、图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡分析表

单位：万 m³

项目名称	项目组成	挖方		填方		调入	调出	借方	弃方
苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程	新建道路工程	表土	0.53	3.21	0.39	0.71	0.14		
		土石方	2.68		0.32				
	维修改造道路工程	表土		0.16		0.01			
		土石方	0.16		0.01		0.15		
	弃渣场	表土	0.04	0.05	0.18	0.19	0.14		
		土石方	0.01		0.01		2.51		

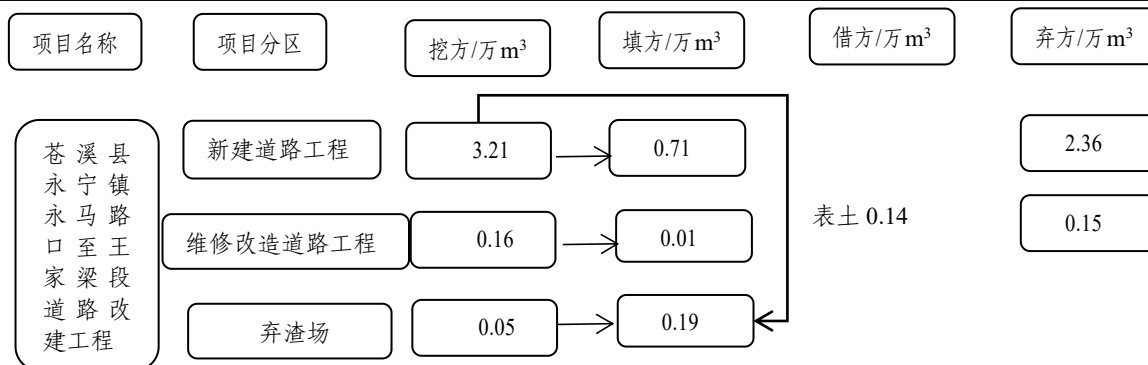


图 2.4-1 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

2.6 工程进度

本项目预计 2024 年 12 月开工建设，2025 年 4 月竣工，建设总工期为 5 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、地质构造

苍溪县在大地构造上属扬子准地台之川中台坳，以地质力学观点看，属中国东部巨型新华夏系第三沉降带四川盆地之川西褶皱带和川中褶皱带。县域内无断裂构造，

总体来看构造较为简单，以北东或北东东向的宽缓褶皱为主，主要有：新场向斜、新观背斜、九龙山背斜、苍溪向斜，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。区域内褶皱平缓，北部以倾向南东的单斜形态为构造特征，岩层倾角自北而南逐渐减缓，由 $7\sim 10^\circ$ 渐变过渡为 $1\sim 3^\circ$ ，甚至水平。

新场向斜：分布于县境北端，为近东南向，两翼产状平缓，倾角 $5\sim 10^\circ$ ，两翼及轴部均为侏罗系蓬莱镇组地层。

新观背斜：南自苍溪龙王，经新观、桥溪，北至旺苍塌洞坪，轴向北东 70° ，两翼及轴部均为侏罗系蓬莱镇组地层，北西翼较缓，倾角 $5\sim 7^\circ$ ，东南翼较陡，倾角 $5\sim 11^\circ$ ，此背斜在县境内长约 20km。

九龙山背斜：位于调查区西部，沿天观至三川延伸，轴向北东 70° ，全长 37km，两翼平缓开阔，倾角 $1\sim 3^\circ$ ，出露地层以苍溪组为主，另有蓬莱镇组和零星的白龙组。

苍溪向斜：位于县城北至文昌场之间，近直线展布，轴向北东 70° ，两翼对称，倾角 1° ，东端达 3° ，出露地层为苍溪组、白龙组，零星出露七曲寺组。

龙干山背斜：位于东河以东，轴向北东 65° ，走向北偏东，轴部时宽时窄，倾角 $1\sim 3^\circ$ ，境内全长 30km，出露地层为苍溪组、白龙组。

项目位于苍溪向斜南东翼。苍溪向斜两翼对称，倾角 1° ，对项目区影响较小。项目区出露地层为白垩系下统苍溪组，岩性以砂泥岩为主，产状平缓，为 $330^\circ \angle 1^\circ\sim 2^\circ$ ，砂岩多为巨厚层状，岩体较完整，泥岩多为中厚层状，岩体较破碎。

2、岩性

根据地勘报告，在钻孔揭露深度范围内，路基土从上至下依次为：

1) 路基填土层

含碎石路基填土⑥-1：杂色，湿，稍密，由粘性土及碎石组成，碎石含量约 $30\%\sim 40\%$ ，粒径约 $5\text{mm}\sim 150\text{mm}$ ，新近回填，钻孔揭露深度为 $2.2\text{m}\sim 10.5\text{m}$ 。

含块石路基填土⑥-2：褐红色，湿，主要由块石及粘性土组成。块石含量约 80% 左右，粒径约 $20\text{mm}\sim 200\text{mm}$ ，新近回填，钻孔揭露深度为 $3.1\text{m}\sim 5.2\text{m}$ 。

2) 第四系全新统填土层(Q4ml)

耕土①：色杂，湿，松散~稍密，硬质颗粒含量小于 25% ，均匀性较差，无明显湿陷性及震陷性。由人工耕作形成，主要由粘性土组成，含植物根系。该层场地内均有分布，钻孔揭露厚度为 $0.3\sim 2.4\text{m}$ 。

3) 第四系上更新统冲洪积粉质粘土层(Q3al+pl)

粉质粘土②-1: 褐红色, 软塑~流塑, 湿, 切面稍有光泽, 以黏粒和细粒为主, 干强度和韧性中等, 无摇振反应。该层场地内局部地段缺失, 钻孔揭露厚度为 1.1~6.7m。

粉质粘土②-2: 褐红色, 可塑, 稍湿, 切面稍有光泽, 以黏粒和细粒为主, 干强度和韧性中等, 无摇振反应。该层场地内局部地段缺失, 钻孔揭露厚度为 1.0~6.2m。

4) 第四系上更新统冲洪积卵石层(Q3al+pl)

卵石: 灰褐、褐黄等色, 很湿~饱和, 松散, 卵石成分主要为花岗岩、石英岩, 卵石粒径多为 2~5cm, 卵石磨圆度较好, 多呈圆形、亚圆形, 顶部卵石呈强风化状, 大多数卵石呈中等风化~微风化状。卵石骨架间被细砂-粗砂、少量粉土及粘性土充填, 含圆砾、角砾, 其含量约为 10%~45%。卵石骨架间的砂为黄褐、青灰等色。根据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001(2009年版)和 N120 动探击数的差异, 均划分为松散卵石。

松散卵石③: 粒间充填 45%~50%的砂, 颗粒排列较为混乱, 颗粒间基本不接触, 场地大面积分布。

5) 侏罗系中统沙溪庙组(J2S)泥质砂岩

砂岩④: 灰紫色, 灰绿色, 主要成分是长石石英质细砂和岩屑, 薄层~中厚层状构造, 产状约为 $80^\circ \angle 1^\circ$, 结构面粗糙, 约 3~5m 发育一条, 结构面结合程度一般。按其风化程度可分为强风化砂岩和中风化砂岩两个亚层。

强风化砂岩④-1: 灰紫色, 岩石结构已大部份破坏, 构造层理不清晰, 岩体破碎~较破碎, 岩芯采取率约为 60%~80%, 岩石质量指标 RQD 为 25~50, 层厚为 0.6~3.7m。

中等风化砂岩④-2: 灰紫色, 灰绿色, 以长石、石英矿物为主, 中~巨厚层构造, 局部含砂质较重, 偶夹灰绿色砂质条带。岩质软, 结构部分被破坏, 风化裂隙不发育, 岩芯完整, 岩芯采取率大于 85%, 多呈中长柱状, 少量呈块状、短柱状。锤击易哑, 无回弹, 岩石质量指标 RQD 大于 80。本次勘察未揭穿。

泥岩⑤: 棕红~褐红色, 以黏土矿物组成为主, 薄~巨厚层状构造, 泥质胶结, 局部夹薄层砂岩、砂质泥岩, 节理裂隙不发育~较发育。岩层产状近水平产出, 产状约为 $80^\circ \angle 1^\circ$ 。根据风化程度不同分为强风化及中等风化 2 个亚层。

强风化泥岩⑤-1: 棕红色, 风化裂隙较发育, 岩体破碎, 岩芯呈碎块状或短柱状, 手不易捏碎, 指甲可刻痕, 岩石结构清晰可辨, 敲击声哑, 岩芯采取率 50%~65%,

岩石质量指标 RQD 约 40~50。钻探揭露层厚 0.5~5.1m。

中等风化泥岩⑤-2：棕红色，风化裂隙不发育，岩体较完整，岩芯多呈长柱状或短柱状，局部破碎成块状。指甲可刻痕，用手不能折断，敲击声脆，岩芯采取率大于 85%，岩石质量指标 RQD 约 70~90。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地位于广元市苍溪县百利新区，抗震设防烈度为 VI 度，地震峰值加速度为 0.05g。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），拟建场地设计地震分组为第二组，特征周期为 0.45s。

4、工程地质

项目位于苍溪向斜南东翼，出露地层为白垩系下统苍溪组，岩性以砂泥岩为主，产状平缓，为 $330^{\circ} \angle 1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ ，砂岩多为巨厚层状，岩体较完整，泥岩多为中厚层状，岩体较破碎。

路线范围内覆盖层主要为人工填土、粉质粘土、含碎石粉质粘土、块碎石土、细砂土等。项目区在大地构造上属扬子准地台之川中台坳，属构造稳定区。路线整体挖方大于填方，挖方段多为稳定基岩边坡，易于处治。区内主要不良地质为部分地段软土地基，软土地基可采取换填处治，其余段稳定性较好。

总体而言，线路沿线工程地质条件简单。

5、不良地质

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

2.7.2 地貌

本项目位于广元市苍溪县，地处四川盆地北缘，大巴山南麓之低、中山丘陵地带，县域内地貌按地质构造和地貌形态特征分类属川北深丘与低山区。县境受米仓山、大巴山构造控制，总体地势由北向南倾斜。北部横亘着海拔 1000m 以上的黑猫梁、九龙山、龙亭山和龙干山组成的低中山区，山脉成北、北东弧形走向。九龙山主峰海拔 1377.5m，为县境内制高点。最低点位于八庙乡涧溪口海拔仅 353m，高差 1024.5m。

本项目位于苍溪县永宁镇，沿嘉陵江右岸布线，路线范围内兼有深丘地貌和河谷平坝地貌。

深丘地貌：分布县境的南部及西南部，面积 588.9 Km²。

河谷平坝地貌：分布苍溪县城及城郊区嘉陵江河谷地区，主要为一~三级阶地，地形平坦。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，大于等于 10℃ 积温为 4796.2℃，多年平均蒸发量 1318.6mm，多年均温 16.9℃，极端最高气温 39.3℃，最低-4.6℃，多年平均降水量 996.8mm，降水量年内季节分配不均，降水变率较大，雨季时段为 6~9 月，占全年降水量的 70% 左右，相对湿度 76% 左右，风向多为北风主导风向 SWW，平均风速 1.3m/s，最大达 8 级。除山区外，霜雪少见，无霜期长达 288 天。

项目区 5 年一遇 10min 最大降雨量 16mm，多年平均年径流深为 400mm。

2.7.4 水文

项目区属于嘉陵江水系，路线沿嘉陵江右岸布线，穿越地表水水系主要是汇入嘉陵江的次级冲沟。嘉陵江为县境第一大河，从剑阁县鸯溪乡流入境内，于八庙涧溪口出境，县内长约 103km，平均比降 0.52~0.58‰，多年平均流量 2120m³/s，过境洪峰最大流量 19800m³/s，最小流量 112m³/s。东河为县境内第二大河，从旺苍县张华乡流入县境，至周家河出境，县内流长 189.5km，苍溪段水量丰富，多年平均流量 104m³/s，年最大流量 185m³/s，最小流量 26.6 m³/s，最大洪峰流量 11100 m³/s (1966 年)。境内各河流河谷狭窄、河道弯曲、落差大。河道开阔段与狭谷段多相间出现，滩沱交错，水能蕴藏量较大，已建成小型水电站数座，境内的嘉陵江亭子口水电站及嘉陵江航电枢纽工程均已修建完成。

2.7.5 土壤

项目区土壤以黄壤土为主。土壤结构性好，通透性强，矿质养分较丰富，有机质含量较高。

根据现场调查，项目区表土层厚度约 0.1m~0.3m，可剥离范围主要为项目施工生产损毁植被范围内占用的 1.54hm² 耕地、1.08hm² 林地，面积总计 2.62hm²，可剥离表土共计 0.57 万 m³。表土厚度分布情况见下表。

表 2.7.3 表土厚度分布情况表

项目组成	可剥离占地类型、面积及厚度				可剥离面积 (hm ²)
	耕地 (hm ²)	表土厚度 (m)	林地 (hm ²)	表土厚度 (m)	
新建道路工程	1.54	0.30	0.66	0.10	2.20

维修改造道路工程					
弃渣场			0.42	0.10	0.42
合计	1.54		1.08		2.62

2.7.6 植被

苍溪县植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布，山坝差异明显。山区以各种乔木林、果树林相间分布，平坝则为果树林与四旁树、竹并存。天然植被草本以黄茅、白茅、莎草为主，灌木层植被以榭栎、火棘、铁仔等为主，乔木以麻栋、马尾松、湿地松、柏木、栏木为主。

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林区，项目区林草覆盖率约为 72.28%。

2.7.7 其他

本项目位于苍溪县，工程建设区域不涉及饮水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、地下洞室、岩溶（洞）、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观察站。

本项目所在地苍溪县属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/Km².a，侵蚀强度属轻度侵蚀，流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀形式主要表现为面蚀和沟蚀。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

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

（1）与《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）的符合性分析

表 3.1-1 《中华人民共和国水土保持法》符合性对照分析表

《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本项目情况	符合性分析
第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目建设不涉及取土、挖沙、采石活动	符合
第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、砂壳、结皮、地衣等。	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准	该项目不属于在 25°以上陡坡地实施的农林开发项目	不涉及
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	不涉及	符合
第二十五条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制	项目建设单位已委托我公司编制水土保持方案	符合
第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用	本方案提出了相关要求。	符合
第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本项目剥离的表土就近堆存并布设水土保持措施、用于后期绿化覆土；开挖产生土石方及时回填，后期进行绿化以减少水土流失	符合
第三十二条：开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理	工程建设扰动了地表，工程建设将采取一系列水土保持措施同时后期将进行植被恢复以减少水土流失	符合
第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减	本项目属改扩建建设类工程，具备表土剥离条件。本项目将进行表土剥离，对所剥离表	符合

少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种植植草、恢复植被	土统一管理、根据就近原则及完工后可能的覆土需求剥离表土堆放在项目红线范围内，采取密目网苫盖措施；本项目前期开挖土石方用于自身回填使用后，其余土石方运至弃渣场及时回填，后期进行植被绿化以减少水土流失	
---	--	--

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

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

项目	约束性规定	分析意见	符合性分析
主体工程 工程选址	1、应避免水土流失重点预防区和重点治理区	不涉及	符合
	2、应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合
	3、应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合
取土 (石、料)场 选址	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、料)场 取土(石、料)场设置尚应符合下列规定： 1.应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调；2.在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定；3.应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用	项目不涉及取土(石、料)场	符合
弃土 (石、渣、灰、矸石、尾矿)场 场选址	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置尚应符合下列规定： 1.涉及河道的应符合河道防洪规划和导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内；2.在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口；3.应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地；4.应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用	本项目弃渣场未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域；未在河道、湖泊和建成水库管理范围内；弃渣结束后对渣场进行复垦	符合

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

建设内容方案布局中充分考虑与整个场地周边进行衔接，工程区建设充分利用了区域地形地貌合理建设，做到场内合理开挖，临时占地区域均进行植被恢复，工程占地面积得到控制，对水土保持有积极作用。

从本项目平面布置上来看，工程平面布置紧凑，已尽量优化占地面积，充分利用项目区占地作为临时堆土场，达到优化占地的目的。

从竖向布置来看，本项目采用高挖低填方式进而减少土石方作业，从而减少可能引起的水土流失。

本项目主要土石方开挖工程避开了雨季，最大程度上减少了水土流失，且采用高挖低填的方式，减少了土石方重复开挖和多次倒运，有效减少了水土流失，符合水土保持等相关法律法规的

要求。

经调查，本项目将对项目区内进行表土剥离，充分利用项目区表土资源。

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

规范序号	项目	约束性规定	分析意见	符合性分析
3.2.2	建设方案	1、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	不涉及	符合规范要求
		2、无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的项目，应符合以下规定：	本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	符合规范要求
		①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案，管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜采用阶梯式布置	不涉及	
		②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级	本项目排水工程和防洪标准提高一级。排水沟等级由 3 级提高到 2 级；排水工程防洪标准采用 5 年一遇短历时暴雨	
		③宜布设雨洪集蓄、沉砂设施	本项目布设有排水沉砂设施	
		④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目林草覆盖率提高 2%	
3.2.6	西南紫色土区	1、弃渣（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	弃渣场已设置了排水、拦挡措施	符合规范要求
		2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	项目建设场地周边无江河上游水源涵养区	符合规范要求

从水土保持角度分析，本项目建设方案较为合理，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 2.91hm²（29111.70m²），其中永久占地 2.49hm²、临时占地 0.42hm²，占地类型为耕地 1.54hm²、林地 1.08hm²、交通运输用地 0.29hm²。各区域规划布置合理，充分利用土地，能够减少地表面积的扰动。

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

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

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖方总量为 3.42 万 m³（其中表土 0.57 万 m³、建渣 0.15 万 m³），填方总量为 0.91 万 m³（其中表土 0.57 万 m³），弃方 2.51 万 m³ 运至弃渣场。项目区土石方回填主要来源于前期场地整平及表土剥离，尽量减少了土地扰动，符合水土保持要求。

3.2.4 取土场设置评价

本项目不涉及取土场。

3.2.5 弃渣场设置评价

本项目设置 1 处弃渣场，位于苍溪县永宁镇铺子村，东经 105°56'00.18"、北纬 31°59'34.29"，弃渣平均运距约 100m。位于支线一终点处，属于低洼地带，原始地面高程介于 726.38m~731.96m，占地类型为林地。弃渣场等级为 5 级，汇水面积为 0.12hm²，占地 0.42hm²，可接受土石方约 3 万余方。弃渣场下游 200m 内无重要设施、居民点等。

本项目弃渣 2.51 万 m³，因弃渣量相对于弃渣场容量较小，弃渣时应尽量从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层，露出地面最大堆高为 6.00m。

渣场防护：在渣场外侧设置 C20 片石混凝土护脚墙 375m，底部采用 0.75m 厚 C10 片石垫层，护脚墙采用顶宽 1.00m，内坡坡率 0.5，外坡坡率 0，高度为 1.80m，墙体埋深 0.80m，每隔 2~3m 设置横向 PVC 排水管；渣场排水：在护脚墙外侧设置 0.40m*0.40m 梯形 M10 浆砌片石排水沟 220m，排水沟两侧坡比为 1:1；绿化：渣场后期采用灌草结合方式进行绿化，绿化面积共计 0.42hm²，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 120kg/hm²。

本项目设置的弃渣场不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区域。弃渣场数量和位置满足工程建设和水土保持要求，在规划选址过程中严格考虑了受洪水和泥石流等自然灾害影响的可能性。弃渣场选址没有影响周边公共设施、工业企业、居民点的安全；没有涉及河道防洪行洪安全，没有在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场；属于凹地型弃渣场。本项目弃渣场占地共计 0.42hm²，弃渣量 2.51 万 m³（松方）。

1、弃渣场与土石方平衡、施工工艺、施工组织的合理性分析

经过现场调查，本项目设置的弃渣场为凹地型弃渣场，弃渣场下游 200m 内无重要设施、居民点等，弃渣场周围地质条件良好，不受泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害的威胁，并综合考虑弃渣场交通条件，利用现有道路能够满足施工需要。

弃渣场设置时考虑了土石方平衡，弃渣场容量足够容纳本项目的弃渣；从施工工艺和施工组织来看，在满足施工和水土保持需要的同时也可以起到减少占地和降低造价的作用，综合以上观点可认为弃渣场满足土石方平衡和施工工艺的需要，因此布置合理。

(2) 弃渣场规模和选址合理性分析

弃渣场占地面积为 0.42hm²，弃渣场原始地面高程为 726.38m~731.96m，弃渣场最大回填高度约为 6.00m，平均回填高度为 4.00m。渣场容渣量约 3.00 万 m³，能够满足弃渣量 2.51 万 m³，因此弃渣场的选址和规模是合理的，可以满足工程建设和水土保持两方面的需要。

(3) 与饮用水源地的关系

本项目弃渣场不涉及饮用水源地，弃渣场选址合理。

(4) 与环境敏感区的关系

通过现场踏勘，本项目弃渣场不涉及项目区各类环境敏感区域。本项目弃渣场在选址过程中避让了地质灾害隐患、饮用水源等区域；并从弃渣运距、施工时序上合理选择弃渣场的位置，使之更满足水土保持的要求，本项目弃渣场选址是合理可行的。

2、稳定性分析

据初步设计资料，主体工程在渣场外侧设置 C20 片石混凝土护脚墙 375m，底部采用 0.75m 厚 C10 片石垫层，护脚墙采用顶宽 1.00m，内坡坡率 0.5，外坡坡率 0，高度为 1.80m，墙体埋深 0.80m，每隔 2~3m 设置横向 PVC 排水管。墙后土体堆放坡比为 1:2。

拦渣坝稳定分析：采用瑞典圆弧滑动法进行稳定校核，通过《理正岩土计算软件》进行抗滑、抗倾覆计算。瑞典圆弧滑动法按以下公式计算：

$$K = \frac{\sum \{ [(W \pm V) \cos \alpha - ub \operatorname{seca} - Q \sin \alpha] \tan \varphi' + c' b \operatorname{seca} \}}{\sum [(W \pm V) \sin \alpha + M_c / R]}$$

式中：

W——土条重量 (kN)；

Q、V——水平和垂直地震惯性力 (kN)；

u——作用于土条底面的孔隙压力 (kN/m²)；

α ——条块重力线与通过此条块底面中点的半径之间的夹角 (°)；

b——土条宽度 (m)；

$c'、\varphi'$ ——土条底面的有效凝聚力 (kN/m²) 和有效内摩擦角 (°)；

M_c ——水平地震惯性力对圆心的力矩 (KN·m)；

R——圆弧半径 (m)。

表 3.2-2 渣场边坡稳定计算成果表

弃渣场	渣场级别	规范要求值		边坡稳定安全系数		备注
		正常运用	非常运用	正常运用	非常运用	
弃渣场	5 级	1.15	1.05	1.52	1.26	满足要求

经计算，弃渣场拦渣坝在阻挡渣土的同时能满足自身抗滑、抗倾覆稳定要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

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

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

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

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

从贯彻水土保持法和有关法律法规的角度出发，主体工程中设计了综合绿化、挡墙等具有一定的水土保持功能的措施。在本项目水土保持方案中，需要对主体已采取的防护措施进行分析与评价，论证措施的防治能力，以进一步完善工程水土流失防治措施体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本项目主体工程设计的措施主要包括表土剥离、表土回覆、排水沟、综合绿化、排水沟、护脚墙、道路硬化、道路修复、路基边坡挡墙不仅具有水土保持功能，而且在减少土壤侵蚀、保水固土、美化环境等方面发挥着积极的作用。根据水土保持相关规定，表土剥离、表土回覆、排水沟、综合绿化、排水沟、护脚墙界定为水土保持措施，道路硬化、道路修复、路基边坡挡墙不界定为水土保持措施。

表 3.3-1 主体工程水土保持措施界定表

项目分区	界定为水土保持措施	不界定为水土保持措施	方案新增
新建道路工程	表土剥离、表土回覆、排水沟、综合绿化	道路硬化、挡墙	临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖、土袋拦挡
维修改造道路工程	/	道路修复	临时苫盖
弃渣场	表土剥离、表土回覆、排水沟、综合绿化、护脚墙	/	临时苫盖

但这些措施大部分都是在项目建成后开始发挥水土保持功效，针对施工期可能产生的水土流失预防不足，在本水土保持方案后续工作中，将对主体工程设计中水土流失防治体系中存在的不足进行补充完善，提出相应要求。

防治分区界定为水土保持措施的工程量及投资具体见下表 3.3-2。

3.3-2 主体工程水土保持措施数量及投资统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	投资（万元）
新建道路工程	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	3.29
		表土回覆	万 m ³	0.39	4.40
		排水沟（土质）	m	2115	3.10
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.93	12.69
弃渣场	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	0.25
		表土回覆	万 m ³	0.18	2.03
		排水沟	m	220	4.40
		护脚墙	m	375	15.38
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.42	5.73
合计					51.27

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

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

苍溪县全境幅员面积 2027.90km²,区境内农业发达,坡耕地多,水土流失严重。根据四川 2023 年度水土流失动态监测复核成果显示,苍溪县水土流失面积 999.33km²,其中轻度水土流失面积为 554.54km²,占水土流失面积的 55.49%,中度流失面 127.36km²,占水土流失面积的 12.74%,强烈侵蚀面积 107.27km²,占流失面积的 10.73%,极强烈侵蚀面积 123.88km²,占流失面积的 12.40%,剧烈侵蚀面积 86.28km²,占流失面积的 8.63%。

表 4.1-1 水土流失现状表

编号	侵蚀强度	苍溪县	
		面积 (km ²)	占水土流失面积的%
1	轻度水力侵蚀	554.54	55.49
2	中度水力侵蚀	127.36	12.74
3	强烈水力侵蚀	107.27	10.73
4	极强烈水力侵蚀	123.88	12.40
5	剧烈水力侵蚀	86.28	8.63
	合计	999.33	100.00

2、项目建设区水土流失现状

根据水利普查数据,结合项目区地形图分析,并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等,参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中的“土壤侵蚀强度分级标准表”、“面蚀分级指标表”以及《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)等相关规程规范,结合区域地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定,对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水函[2014]1723号)规定,对有土体的微度流失区,背景值可直接取 300t/Km²·a。微度以

上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值。

经计算，确定水土流失强度主要表现为轻度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀和沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主，项目占地区域的土壤侵蚀模数背景值为 $1500\text{t}/\text{Km}^2\cdot\text{a}$ ，项目占地范围内年平均土壤侵蚀量约为 43.65t 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

项目建设水土流失的主要原因有自然因素和人为因素两部分。自然因素是客观存在因子，主要是：降水集中分配、降雨强度大；地形破碎；岩性松散易风化；土层浅薄抗侵蚀力低。人为因素主要包括：工程建设对项目区周边植被乱砍滥伐，植被覆盖率降低等。

1、自然因素

(1) 降水相对集中，强度大

全区平均降雨量为 996.80mm ，降水量集中于6~9月；由于降雨集中，强度大，加剧了水土流失。

(2) 土壤

项目区土壤主要为高山草甸土，局部土壤成土母质差、物理风化较为强烈，也容易产生水土流失。

(3) 地形地貌

根据现场调查，建设生产场地平均坡度约 $8\sim 15^\circ$ ，局部存在陡坎，地形坡度是产生水土流失的重要因素之一，坡度越陡，越容易产生水土流失。

(4) 自然植被

项目区林草覆盖率较低，区内存在部分裸露区域，为水土流失提供了条件。

(5) 地质

根据项目地质资料，项目区地质表层主要为素填土，结构松散，欠固结，在雨水冲刷下极易产生水土流失。

2、人为因素

本项目工程建设将在征占地范围内进行开挖，施工作业将对原地表造成扰动，将压埋或损坏原有植被、地貌，对原有水土保持设施造成损坏，改变原有水土保持功能，使得地表坡度加大，坡面加长等，导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。

开挖施工直接导致原地表的植被和土壤结构破坏，使地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失加剧创造了条件。

表土临时堆放期间一般不会进行碾压密实，处于疏松状态，也极易产生水土流失。

施工期间，车辆频繁出入建设场地，极易将场地内泥土带入周边道路，造成水土流失。

在施工结束后，随着裸露地表植被绿化、水利设施等发挥水保功效，可使施工造成的水土流失得到控制。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据工程设计图纸、技术资料及《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），结合实地调查，经统计，本项目扰动地表面积为项目建设的总占地面积 2.91hm^2 ，均为永久占地，占地类型为耕地、草地及交通运输用地。

因工程建设，损毁植被面积为 2.62hm^2 ，其中耕地 1.54hm^2 、林地 1.08hm^2 。

4.3 土壤流失量预测

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

4.3.1 预测单元划分

1、施工期

本方案对项目区施工期进行水土流失预测，预测单元划分为 3 个单元：新建道路工程单元、维修改造道路工程单元、弃渣场单元。根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分为工程开挖面区 1 个二级预测单元。施工期调查范围面积为 2.91hm^2 。

2、自然恢复期

本方案对项目竣工后采取水土流失预测，划分为 1 个预测单元：绿化工程单元。根据现场调查，现阶段表土已全部回覆，根据扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分工程开挖面区 1 个二级预测单元。自然恢复期预测范围面积为 1.35hm^2 。

4.3.2 预测时段

根据现场踏勘及查阅施工资料，本项目预计 2024 年 12 月开工建设，2025 年 4 月竣工。由于施工准备期较短，本项目将施工准备期和施工期合并为一个时段，水土流失分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）中水土流失预测的要求，根据各单元的施工扰动时间，结合产生水土流失的季节，按最不利的条件确定。根据相关规范要求，结合实际情况，本项目土壤流失量预测针对施工期及自然恢复期，对应时段分别为 2024 年 12 月至 2025 年 4 月（5 个月）及 2025 年 5 月至 2027 年 4 月（24 个月）。

1、施工期

本项目自 2024 年 12 月开工建设至 2025 年 4 月，经过 5 个月，调查时段按最不利因素考虑，结合项目施工工期，新建道路工程单元、维修改造道路工程单元、弃渣场单元水土流失时段均取 1 年。

2、自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，项目区属湿润区，该区自然恢复期大约需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算，预测范围为植物措施面积，共计 1.35hm²。

水土流失预测详见下表 4.4-1

表 4.4-1 水土流失预测情况表

预测单元		预测时段及面积	
		预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)
施工期	新建道路工程	2.43	1
	维修改造道路工程	0.06	1
	弃渣场	0.42	
自然恢复期	绿化工程单元	1.35	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

根据对项目区水土流失特点分析和区域现状调查，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，结合项目区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素，确定项目区总体侵蚀强度属微度侵蚀，流失类型以水力侵蚀为主，工

程占地范围内平均水土流失背景值取 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

1、施工期/土壤侵蚀模数

本项目施工期（2024年12月~2025年4月）土壤侵蚀模数采用数学模型法确定取值。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），施工期间工程开挖面侵蚀单元的计算如下：

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

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

式中：

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

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

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

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

F_{ky} ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子， MJ/hm^2 ；

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

L_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{ky} ——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程开挖面上方有来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-2。

表 4.3-2 上方有来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

项目	因子	公式	低、中山丘陵区	
			新建道路工程	维修改造道路工程
工程开挖面	M	$M_{ky}=F_{ky}G_{ky}L_{ky}S_{ky}+100\cdot R\cdot G_{kw}\cdot L_{kw}\cdot S_{kw}$	6246	5897
降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4443.70	4443.70
工程开挖面土石质因子	G_{kw}	$G_{dw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)^{1/\rho}}$	0.02	0.02
土体密度	ρ	/	1.56	1.38
粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL	/	0.29	0.29
粘粒(<0.002mm)含量	CLA	/	0.18	0.14
开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.61	0.54
坡长	λ	/	14	12

开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{dw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.88	0.85
坡度	θ	/	45	40
径流冲蚀力因子	F_{Ky}	$F_{Ky}=10000W^{0.95}$	28396.52	27358.35
土质因子	G_{Ky}	$G_{Ky}=0.004e^{1.86SIL(1-CLA)^{1/p}}$	0.06	0.06
坡长因子	L_{Ky}	$L_{Ky}=(\lambda/5)^{-0.73}$	0.448	0.432
坡度因子	S_{Ky}	$S_{Ky}=1.18\sin\theta+0.10$	0.69	0.58

2、工程堆积体区

本项目工程堆积体区主要包括弃渣场，施工运行期将该区域按照工程堆积体上方有来水土壤流失量计算公式计算。其中上方无来水土壤流失量公式如下：

$$M_{dy}=F_{dy}G_{dy}L_{dy}S_{dy}+100\cdot X\cdot R\cdot G_{dw}\cdot L_{dw}\cdot S_{dw}$$

式中：

M_{dy} ——上方有来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数，t/（ $km^2\cdot a$ ）；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（ $hm^2\cdot h$ ）；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子，t· $hm^2\cdot h$ /（ $hm^2\cdot MJ\cdot mm$ ）；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

F_{dy} ——上方有来水工程堆积体径流冲蚀力因子，MJ/ hm^2 ；

G_{dy} ——上方有来水工程堆积体土石质因子，t· hm^2 /（ $hm^2\cdot MJ$ ）；

L_{dy} ——上方有来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dy} ——上方有来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程堆积体上方有来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-4。

表 4.3-5 上方有来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	低、中山丘陵区
				弃渣场
1.0	工程堆积体	M	$M_{dy}=F_{dy}G_{dy}L_{dy}S_{dy}+100\cdot X\cdot R\cdot G_{dw}\cdot L_{dw}\cdot S_{dw}$	7856
1.1	工程堆积体形态因子	X		1.00
1.2	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4443.70
1.3	工程堆积体土石质因子	G_{dw}	$G_{dw}=ae^{b1\delta}$	0.03
1.4	工程堆积体坡长因子	L_{kw}	$L_{dw}=(\lambda/5)^{f1}$	1.79
	坡长	λ		8
1.5	工程堆积体坡度因子	S_{kw}	$S_{dw}=(\theta/25)^{d1}$	0.11
	坡度	θ		27
1.6	径流冲蚀力因子	F_{dy}	$F_{dy}=10000W^{0.95}$	28396.52

1.7	土石质因子	G_{dy}	$G_{dy}=a_2e^{b_2\delta}$	0.036
1.8	坡长因子	L_{dy}	$(\lambda/5)^{1.2}$	0.665
1.9	坡度因子	S_{dy}	$S_{dw}=(\theta/25)^{0.2}$	1.147

3、自然恢复期/土壤侵蚀模数

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

植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数测算公式如下：

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

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

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

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

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲。

根据上式计算，植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目自然恢复期土壤侵蚀模数取值

序号	项目	因子	单位	公式/说明	绿化工程
1	植被破坏型土壤侵蚀模数	M_{yd}	$t/km^2 \cdot a$	$M_{yz}=100RKL_y S_y BET$	1678
2	降雨侵蚀力因子	R	$MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$	参照 SL773-2018“附录 C”	6285.36
3	土壤可蚀性因子	K	$t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$	参照 SL773-2018“附录 C”	0.007
4	坡长因子	L_y		$L_y=(\lambda/20)^m$	1.32
4.1	水平投影长度	λ	m	$\lambda=\lambda_x \cos\theta$	49.93
4.2	斜坡长度	λ_x	m		50
4.3	坡度	θ	(°)		3
4.4	坡长指数	m			0.406
5	坡度因子	S_y		$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.75
5.1	自然对数的底	e		取 2.72	2.72
6	植被覆盖因子	B		参照 SL773-2018“6.2.6 节”	0.242

7	工程措施因子	E		参照 SL773-2018“6.2.7 节”	1
8	耕作措施因子	T		参照 SL773-2018“6.2.8 节”	1

注：上表计算结果为自然恢复期土壤侵蚀模数平均值

4.3.4 预测结果

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

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

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

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元，1，2，3，……，n；

k——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的水土流失面积， km^2 ；

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

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

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

T_i ——预测时段（扰动时段），a。

项目区预测土壤流失量见表 4.4-4。

表 4.4-4 项目区土壤流失量计算表

防治单元	预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
------	------	------	--	--	------------------------	----------	-----------	-----------	-----------

施工期	新建道路工程	上方有来水-工程开挖面	施工期	1500	6246	2.43	1	36.45	151.78	115.33
	维修改造道路工程	上方有来水-工程开挖面			5897	0.06	1	0.90	3.54	2.64
	弃渣场	上方有来水-工程开挖面			7856	0.42	1	6.30	33.00	26.70
自然恢复期	绿化工程	上方无来水-工程开挖面	自然恢复期		1678	1.35	2	40.50	45.31	4.81
			小计					84.15	233.63	149.48

从项目区土壤流失量计算表中可以看出，本项目因工程施工建设可能产生的土壤流失总量为 233.63t，其中背景水土流失量 84.15t，因项目建设扰动新增土壤流失量 149.48t，新增土壤流失量占总土壤流失量的 63.95%，从预测结果汇总分析表中可以看出，本工程产生水土流失的重点区域为新建道路工程、弃渣场，施工期其新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 79.72%、18.45%，项目的水土流失最重要时段是施工期，其新增土壤流失量占总新增土壤流失总量的 96.78%。

4.4 水土流失危害分析

根据本项目地形地貌和施工建设的特点，本项目建设不会引发泥石流、地面塌陷、大型滑坡等严重生态影响。但本项目建设过程中临时堆土堆料、土石方开挖、回填、车辆碾压等活动破坏了地表植被、表层结皮，使项目区地表裸露，使地表失去了原有的抗冲抗蚀能力，从而加剧了项目区的水土流失。若不采取有效的水土流失防治措施，将产生一定的水土流失危害：

(1) 可能造成土地生产力的下降

土壤生产力的高低与土地理化性质密切相关，本工程建设可能对周边土地生产力的影响体现在如下方面：扰动地表土壤侵蚀强度的增加会使项目区及周边地表组成物质中细粒含量减少，粗粒含量增加，土壤机械组成粗化，有机质流失，进而导致项目区及周边土地生产力降低。

(2) 加大项目区水土流失强度

根据前文描述的项目区气象资料及区域地表物质组成，工程建设造成区域地表被长期吹蚀及水蚀，改变项目区地表状况，使其丧失抗侵蚀能力，水力侵蚀及风力侵蚀强度将增大。

(3) 对周边环境的影响

水蚀及风蚀强度的增加，使区域水土流失加剧，沿线地表裸露，出现更多扬沙天

气，使区域大气环境、水环境和生态环境受到一定影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

1、项目区原地貌背景值侵蚀模数为 $1500t/Km^2 \cdot a$ ，年侵蚀量为 $43.65t$ ，侵蚀强度表现为轻度侵蚀。

2、工程建设区扰动地表面积为 $2.91hm^2$ ，损坏植被面积为 $2.62hm^2$ 。

3、本项目挖方总量为 3.42 万 m^3 （其中表土 0.57 万 m^3 、建渣 0.15 万 m^3 ），填方总量为 0.91 万 m^3 （其中表土 0.57 万 m^3 ），弃方 2.51 万 m^3 运至弃渣场。

4、本项目从开工建设到自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的土壤流失总量为 $233.63t$ ，其中背景水土流失量 $84.15t$ ，新增土壤流失量 $149.48t$ 。

5、施工期新增土壤流失总量为 $144.67t$ ，占新增土壤总流失量的 96.78% ，因此施工期是本项目水土流失的重点时段。

6、综合分析新增水土流失量，确定新建道路工程、弃渣场是本项目水土流失重点防治区域。

4.5.2 指导意见

通过前面的预测结果可以看出，工程建设期间对当地水土流失的影响主要表现为：工程区的开挖扰动及回填土石方临时堆存的流失等。根据《中华人民共和国水土保持法》的有关规定，为使项目建设过程中新增的水土流失得到有效控制，保护项目区的生态环境，必须适时适地实施水土保持措施，防治水土流失。以整个工程作业面施工期临时防护工作为重点，适时针对不同工程区域采取相应的水土保持措施，使工程建设过程中可能新增的水土流失得到有效控制，并对项目区原有的水土流失进行治理，保护并改善项目区的生态环境。

根据本工程建设特点及水土保持要求及以上预测结论，在防治措施中，应采取的水土流失防治指导性意见有：

（1）工程建设应控制和减少主体工程对原地貌、地表植被、水系的扰动和损坏，保护原地表植被、表土及结皮层，减少占用水、土资源，提高利用效率。

（2）以上预测结果是在防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失，应结合主体工程设计具有水土保持功能的措施新增布设临时措施。

(3) 根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在下阶段施工中加强主体工程施工进度，紧密安排，有效缩短强度流失时段。尽量避免雨季，难以避开时加强此时段的防治水蚀的防护措施。植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施。要重点防治土方开挖、堆放、回填及转运等环节上，同时裸露地表的水土流失防治也是本项目关注的重点。另外场地周边绿化水土保持生态环境建设也是本项目不可忽视部分。施工过程中必须有临时防护措施；施工迹地应及时进行土地整治，采取水土保持措施，恢复其利用功能。

(4) 根据水土流失预测情况，如果不采取有效的防护措施，将可能造成大量的土壤流失。

(5) 水土保持措施采取植物措施、工程措施和临时措施相结合的方式。为确保开挖边坡在施工过程中不出现滑坡，应完善相应的防护设计，为减少施工过程中造成的水土流失，应加强施工临时水土保持措施。

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

(7) 根据水土流失预测结果，项目水土流失主要发生在施工期，其水土流失防治重点为附属工程；自然恢复期水土流失防治重点为植被恢复情况。

5 水土流失防治目标及水土保持措施设计

5.1 防治区划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），为了合理布设各项水土保持措施，根据实地调查（勘测）结果，在防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，将本项目的水土流失防治区划分为新建道路工程区、维修改造道路工程区、弃渣场区 3 个防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

项目名称	防治分区	防治责任面积 (hm ²)	防治责任范围说明
苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路改建工程	新建道路工程区	2.43	支线 1、支线 2 新建道路及附属工程扰动范围
	维修改造道路工程区	0.06	主线维修改造道路扰动面积
	弃渣场区	0.42	弃渣区域

5.2 措施总体布局

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

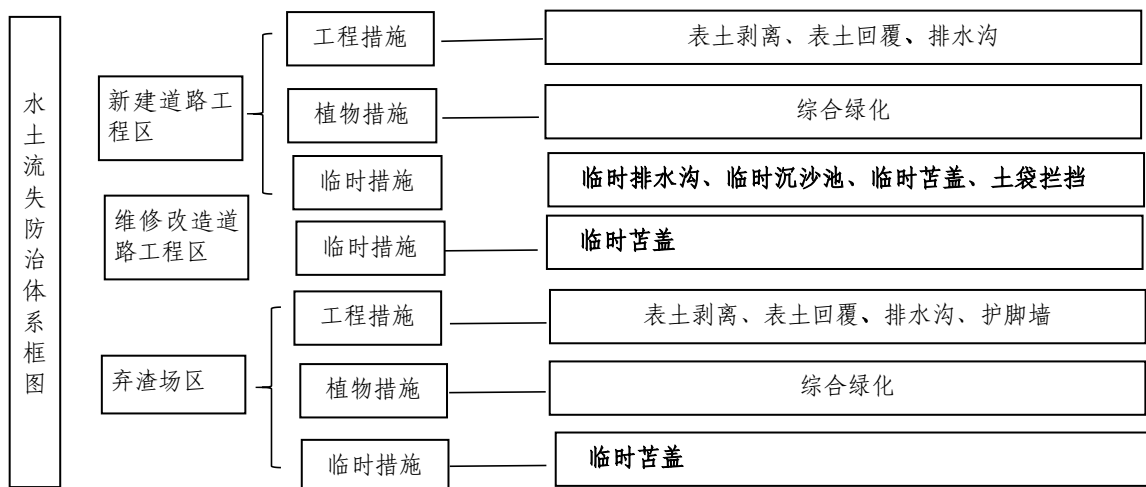


图 5.2-1 水土保持措施体系框图（加粗部分为新增措施）

5.3 分区措施布设

一、新建道路工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离/主体设计: 为保护表土资源, 在施工前对新建道路工程区所占用的 1.54hm^2 耕地及 0.66hm^2 林地进行表土剥离, 剥离厚度分别为 0.30m 、 0.10m , 剥离总量为 0.53 万 m^3 , 剥离表土堆存于临时堆土区。

(2) 表土回覆/主体设计: 本项目后期对 0.93hm^2 新建道路工程区绿化区域进行表土回覆 0.39 万 m^3 , 覆土厚度为 0.42m 。

(3) 排水沟(土质)/主体设计: 本项目建设期间在新建道路工程区部分道路一侧设置底宽 0.40m , 两侧坡比为 $1:0.5$, 沟深 0.40m 梯形土沟, 排水沟总计 2115m 。

2、植物措施

综合绿化/主体设计: 项目建设后期, 对新建道路工程区地表裸露区域进行灌草结合方式进行综合绿化, 绿化面积共计 0.93hm^2 , 树种选用小叶女贞, 草种选用黑麦草及狗牙根 $1:1$ 混播, 种植密度为 $120\text{kg}/\text{hm}^2$ 。绿化后, 视干旱情况对植被浇水, 保证种子发芽和幼苗正常生长所需的水分, 待苗出齐后进入正常的管理。播种第 2 年视缺苗断垄情况及时进行补播。

3、临时措施

(1) 临时排水沟/方案新增: 为减轻雨水冲刷基础造成水土流失, 本项目施工建设期间在区域内布设土质梯形断面临时排水沟 780m , 临时排水沟采用底宽 30cm 、坡比 $1:0.50$ 、沟深 30cm 梯形断面土沟。

表土的临时排水: 在堆土外侧设置土质梯形断面临时排水沟 420m , 临时排水沟采用底宽 30cm 、坡比 $1:0.50$ 、沟深 30cm 梯形断面土沟。

(2) 临时沉沙池/方案新增: 在排水沟末端设置临时沉沙池(长 \times 宽 \times 深= $1.6\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ 的矩形土质沉沙池) 10 座。

(3) 土袋拦挡/方案新增: 为了减少表土临时堆存过程的水土流失, 堆土前, 在堆土外侧进行土袋拦挡。土袋拦挡采用梯形断面, 断面尺寸采用 0.6m (上宽) $\times 1.0\text{m}$ (下宽) $\times 0.8\text{m}$ (高), 按表土堆放高度 4m 估算, 土坡坡面坡率采用 $1:1.5$, 表土堆应进行压实(不小于 75%)。经估算, 临时堆土区域共需土袋拦挡 180m /编织袋装土填筑与

拆除 115.20m³。临时堆土回填后，编织袋中填充土场地内就地回填，完好的编织袋可回收重复利用，破损的编织袋交由当地环卫部门统一处置。

(4)临时苫盖/方案新增：项目建设期间对新建道路工程区裸露地面进行临时苫盖，面积为 2.43hm²。

二、维修改造道路工程区

临时措施/临时苫盖/方案新增：施工期间对维修改造道路工程区施工部分进行临时苫盖，面积为 0.06hm²。

四、弃渣场区

2、工程措施

(1)表土剥离/主体设计：为保护表土资源，在施工前对弃渣场区所占用的 0.42hm²林地进行表土剥离，剥离厚度为 0.10m，剥离总量为 0.04 万 m³，剥离表土堆存于临时堆土区。

(2)表土回覆/主体设计：本项目后期对 0.42hm²弃渣场区绿化区域进行表土回覆 0.18 万 m³，覆土厚度为 0.42m。

(3)排水沟/主体设计：本项目弃渣前在护脚墙外侧设置 0.40m*0.40m 梯形 M10 浆砌片石排水沟 220m，排水沟两侧坡比为 1:1。

(4)护脚墙

本项目弃渣前在渣场外侧设置 C20 片石混凝土护脚墙 375m，底部采用 0.75m 厚 C10 片石垫层，护脚墙采用顶宽 1.00m，内坡坡率 0.5，外坡坡率 0，高度为 1.80m，墙体埋深 0.80m，每隔 2~3m 设置横向 PVC 排水管。

2、植物措施

综合绿化/主体设计：项目建设后期，对弃渣场区地表裸露区域进行灌草结合方式进行综合绿化，绿化面积共计 0.42hm²，树种选用小叶女贞，草种选用黑麦草及狗牙根 1:1 混播，种植密度为 120kg/hm²。绿化后，视干旱情况对植被浇水，保证种子发芽和幼苗正常生长所需的水分，待苗出齐后进入正常的管理。播种第 2 年视缺苗断垄情况及时进行补播。

3、临时措施/临时苫盖/方案新增：项目建设期间对新建道路工程区裸露地面进行临时苫盖，面积为 0.42hm²。

表 5.3-1 水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
新建道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.39	主体设计
		排水沟（土质）	m	2115	主体设计
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.93	主体设计
	临时措施	临时排水沟	m	1200	方案新增
		临时沉沙池	座	10	方案新增
		土袋拦挡	m	180	方案新增
临时苫盖		hm ²	2.43	方案新增	
维修改造道路工程区	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.06	方案新增
弃渣场区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.42	主体设计
		表土回覆	万 m ³	0.48	主体设计
		排水沟（C20 片石）	m	220	主体设计
		护脚墙	m	375	主体设计
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.93	主体设计
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.42	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计

5.4.1.1 组织原则

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

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

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

(4) 工程措施与主体工程同步安排，排洪系统优先布设。

5.4.1.2 施工组织形式

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

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

在施工期间，项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。具体工作在

施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

在施工图阶段总平面布置上，应该把水土保持工程纳入到施工总平面布置中，并考虑到交通条件、材料供应、施工力量等进行综合规划。

5.4.1.3 物资来源

水土保持防护工程所需材料采取自采，主要的黑麦草、狗牙根在成都市采购。

5.4.1.4 施工条件

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

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

(3) 水土保持设施应工程措施与植物措施同步进行，协调进行。

5.4.1.5 施工工艺和方法

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水土保持措施施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件与主体工程施工一并进行。本项目水土保持措施施工主要涉及表土剥离与回覆、土石方开挖、植物绿化、临时排水沉沙、临时苫盖等。

1、表土剥离与回覆

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

2、土石方开挖

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

为减少施工期间的水土流失，土石方开挖应避免大风和下雨天气。

3、撒播草籽

(1) 草种的检验

采购草种时应对整批种子质量状况进行抽检。抽检的方法分为袋装种子抽样、散装种子抽样、围囤种子抽样和输送流种子抽样。检测项目分为种子净度、种子发芽试

验、种子生活力测定、种子水分测定、种子重量测定和种子品种纯度检测等。

(2) 播种时间

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

(3) 草籽撒播

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

(4) 养护覆盖

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

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

(5) 绿化时机

项目区 6~9 月为雨季，降水量占全年降水量的 75%以上，降雨前进行植树绿化，通常 2 月较为适宜。影响苗木成活的主要不利因素为 11 月~次年 1 月的干旱少雨，期间应加强浇水灌溉等管理工作，保证苗木成活率。

4、沉沙池

沉沙池布设在截排水沟转角以及出水口处，经泥沙沉淀后，再将清水排入下游水系。布设地点选在地边、地块连接处和排水沟渠的内部或陡槽末端、跌水下方、沟渠拐弯处。起到拦沙保土，消力防冲，蓄洪济水，沉沙澄清水的作用。

沉沙池的施工按设计图放线开挖，根据放样桩线，采用机械作业为主，辅以人工开挖修整，开挖的土石方就近堆放。应分层回填土石。为减少施工期间的水土流失，土石方开挖应避免大风和下雨天气。

5、临时排水、苫盖措施

施工单位在施工过程中，要做好临时排水和临时苫盖等措施，施工结束后及时实施场地清理和绿化措施。采用彩条布苫盖时，要防止被大风刮起，临时沉沙池要定期清淤。

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取

防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

5.4.1.6 施工质量要求

水土保持措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求。

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

5.4.1.7 施工过程中应注意的问题

（1）施工单位应在施工手册中专章给出水土保持措施实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，管理到位，监理到场，责任到人；

（2）施工设计时，基础施工交底应说明详细，加强设计工代服务、加强设计方与施工方的交流。使施工方理解环保设计意图，并贯彻落实到施工班组；

（3）在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作，具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成；

（4）加强对施工人员的宣传教育，增强生态环境保护及防治水土流失意识。并需安排专人对施工环境状况进行日常监督检查，并将水土保持及生态环境保护纳入个人收入考核范围；

（5）积极关注天气情况，必要时与气象部门联系，避免在雨天施工，暴雨来临前做好临时防护工作。

5.4.2 水土保持施工进度安排

1、实施原则：

（1）坚持“边施工、边防护”原则，结合主体工程施工及时控制施工过程中的水土流失；

（2）植物措施在具备条件后尽快实施。

（3）水土保持措施施工要尽量避开雨天。

2、实施进度安排


本工程水土保持措施的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据工程施工进度进行安排，以尽量减少工程建设期及自然恢复期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素。由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，


因而在此仅提出水土保持措施实施进度的规划，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。

项目预计 2024 年 9 月开工建设，2025 年 2 月建成，总工期 6 个月。主体工程施工进度与水土保持工程施工进度详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度安排

项目组成	措施类型	措施项目	2024 年	2025 年			
			12 月	1	2	3	4
新建道路工程区	工程措施	表土剥离					
		表土回覆					
		排水沟（土质）					
	植物措施	综合绿化					
	临时措施	临时排水沟					
		临时沉沙池					
		土袋拦挡					
临时苫盖							
维修改造道路工程区	临时措施	临时苫盖					
弃渣场区	工程措施	表土剥离					
		表土回覆					
		排水沟（C20 片石）					
		护脚墙					
	植物措施	综合绿化					
	临时措施	临时苫盖					

工程措施: 

植物措施: 

临时措施: 

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）等文件要求，项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1.水土保持投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 和主体工程设计阶段保持一致，不足部分按水利厅颁布的《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）进行编制。

(2) 主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场调查价格进行计算。

(3) 本方案新增的工程、绿化、临时、监测等工程措施费计入水土保持工程投资中。

(4) 投资估算按主体工程价格水平年（2024年7月份）编制。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(2) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额》（水利厅川水发〔2015〕9号）；

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

(4) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）；

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

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

(7) 四川省建设工程造价总站关于对成都市等19个市、州2015年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2019〕16号）；

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

(9) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据 增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)；

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

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

7.1.2 基础单价

7.1.2.1 工程措施

(1) 人工单价

本项目位于四川省广元市苍溪县内。根据编制办法的规定，人工单价为：7.68元/工时。

(2) 主要材料单价

主要材料单价与主体工程保持一致。

(3) 施工用水电及砂石料价格

施工用水电及砂石料价格与主体工程保持一致。

1) 施工用电：工程位于城区，施工采用电网供电，本项目按供电价格(10kV及以下电压等级)=基本电价(除税电价)×1.06+供电设施维修摊销费(0.03元/kW·h)计算，施工用电价格为0.887元/kW·h。

2) 施工用风：根据施工组织设计所配置的供风系统设备，按台时总费用除以台时总供风量计算。计入各项损耗及设备维护摊销费后，施工用风价格为0.125元/m³。

3) 施工用水：本项目施工采用市政供水，施工用水综合价格为1.25元/m³。

4) 砂石料单价根据施工组织设计确定的生产工艺流程、生产能力、设备选型等，采用估算定额根据具体工艺流程分析计算工序单价。对砂石料生产、运输过程中的各种损耗，按工序单价乘工序流程系数进行计算。经计算人工骨料单价分别为：

碎石 54.40元/m³，砂 76.08元/m³。

5) 施工机械使用费

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》，施工机械台时费定额的折旧费除以1.13调整系数，修理及替换设备费除以1.09调整系数，安装拆卸费不变。

7.1.2.2 植物措施

(1) 人工估算单价

本项目位于四川省广元市苍溪县内。根据编制办法的规定，人工单价为：7.68 元/工时。

(2) 基础材料估算单价

苗木、草籽估算价格根据其组成内容，按材料原价、包装费、运输保险费、运杂费、采购及保管费等分别以不含相应增值税的价格计算。植物措施材料采购及保管费率调整为 1.1%，材料原价采用市场调查价格。

7.1.3 取费标准和计算方法

工程所在的四川省苍溪县按四川省水土保持定额及取费标准计算水土保持工程措施单价，由直接费、间接费、利润和税金等组成，其他直接费费率取值详见下表。

表 7.1-2 其他直接费费率表

序号	工程类别	计算基础	气温区和费率 (%)
			二类区
一	工程措施	基本直接费	
1	土地整治	基本直接费	4.5
2	防风固沙	基本直接费	4.5
3	其他工程措施	基本直接费	6.5
二	监测措施	基本直接费	6.5
三	植物措施	基本直接费	4.5

间接费、利润和税金取费标准详见下表。

表 7.1-3 其他直接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
一	间接费		
1	工程措施		
	土方工程	直接费	5.9
	石方工程	直接费	7.9
	混凝土工程	直接费	6.1

	基础处理工程	直接费	6.8
	其他措施	直接费	7.9
2	监测措施	直接费	7.9
3	植物措施	直接费	5
二	利润	直接费 + 间接费	7
三	税金	直接费 + 间接费 + 利润	9

7.1.4 施工临时措施

临时措施费用为临时防护措施的工程量乘以单价；其他施工临时工程费按照新增工程措施、植物措施之和的 2.0% 计算。

7.1.5 独立费用及其他

(1) 建设管理费：按新增工程措施、植物措施和施工临时工程等费用之和的 2% 计列。

(2) 水土保持方案编制费：以主体工程土建投资为计算基数，本项目按同价计列。

(3) 科研勘测设计费：包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费和科研勘测设计费。工程科学研究试验费遇大型、特殊水土保持工程计列此项费用，按新增水土保持措施投资一至四部分合计的 0.2%~0.5% 计列。本项目不列此项费用。

工程勘测设计费依据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）按照市场调节价，或按照合同价计列。科研勘测设计费取费基数为新增水土保持措施投资一至四部分合计。

(4) 水土保持监理费：本项目水土保持监理任务可由主体监理代为执行。本项目水土保持工程监理费计入主体工程监理费用中，本方案不单独计列。

(5) 水土保持设施验收费：以主体工程土建投资合计为计算基数，本项目按实际计列。

(6) 基本预备费

按新增水土保持工程估算的工程、植物、临时及独立费用四部分之和的 10% 计取。

(7) 水土保持补偿费：根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅〈关于制定水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）的相关规定，本项目水土保持补偿费暂按 1.3 元/平方米计列。

7.1.6 水土保持工程投资估算

工程水土保持总投资为 97.97 万元，主体已计列水保投资 51.27 万元，水保方案新增投资 46.70 万元。新增投资中工程措施费为 0 万元，植物措施费为 0 万元，监测措施费 0 万元，临时措施费为 35.31 万元，独立费用为 3.71 万元，水土保持补偿费 3.78 万元（37845.60 元，不足 1m² 按 1m² 计取），基本预备费 3.90 万元。

表 7.1-4 工程费用总概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）	备注
第一部分	工程措施				32.85	
1	新建道路工程区				10.79	
(1)	表土剥离	万 m ³	0.53		3.29	主体已列
(2)	表土回覆	万 m ³	0.39		4.40	主体已列
(3)	排水沟（土质）	m	2115		3.10	主体已列
2	弃渣场区				22.06	
(1)	表土剥离	万 m ³	0.04		0.25	主体已列
(2)	表土回覆	万 m ³	0.18		2.03	主体已列
(3)	排水沟（C20 片石）	m	220		4.40	主体已列
(4)	护脚墙	m	375		15.38	主体已列
第二部分	植物措施				18.42	
1	新建道路工程区				12.69	
	综合绿化	hm ²	0.93		12.69	主体已列
2	弃渣场区				5.73	
	综合绿化	hm ²	0.42		5.73	主体已列
第三部分	监测措施				/	
第四部分	施工临时工程				35.31	
1	新建道路工程区				30.33	
(1)	临时排水沟	m	1200		2.64	方案新增
(2)	临时沉沙池	座	10		0.51	方案新增
(3)	土袋拦挡	m	180		1.95	方案新增
(4)	临时苫盖	hm ²	2.43		25.23	方案新增
2	维修改造道路工程区				0.62	
	临时苫盖	hm ²	0.06		0.62	方案新增
3	弃渣场区				4.36	
	临时苫盖	hm ²	0.42		4.36	方案新增
第五部分	独立费用				3.71	
1	建设管理费	%	2		0.71	
2	水土保持方案编制费				2.00	
3	水土保持设施验收费				1.00	

I	第一至五部分合计				90.29	
II	基本预备费				3.90	
III	差价预备费				/	
IV	水土保持补偿费	元/m ²	29111.70	1.3	3.78 (37845.60 元)	
V	水土保持估算总投资	万元			97.97	

表 7.1-5 主体已有水土保持投资估算表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	投资 (万元)
新建道路工程	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.53	3.29
		表土回覆	万 m ³	0.39	4.40
		排水沟 (土质)	m	2115	3.10
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.93	12.69
弃渣场	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.04	0.25
		表土回覆	万 m ³	0.18	2.03
		排水沟	m	220	4.40
		护脚墙	m	375	15.38
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.42	5.73
合计					51.27

表 7.1-6 新增水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分	新建道路工程区				30.33
	临时措施				30.33
1	临时排水沟	m	1200		2.64
2	临时沉沙池	座	10		0.51
3	土袋拦挡	m	180		1.95
4	临时苫盖	hm ²	2.43		25.23
第二部分	维修改造道路工程区				0.62
	临时措施				0.62
	临时苫盖	hm ²	0.06		0.62
第三部分	弃渣场区				4.36
	临时措施				4.36
	临时苫盖	hm ²	0.42		4.36

表 7.1-7 分年度投资概算表

单位: 万元

工程或费用名称	总投资	2024 年	2025 年
第一部分 工程措施	32.85	30.08	2.77
第二部分 植物措施	18.42		18.42
第三部分 临时措施	35.31	0.98	34.33
独立费用	3.71	2	1.71
基本预备费	3.90		3.90
水土保持补偿费	3.78	3.78	
合计	97.97	36.84	61.13

表 7.1-6 独立费用计算表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	数量	单价	合计	备注
1	建设管理费	2%		0.71	参考相关编规
2	水土保持方案编制费			2.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
3	水土保持设施验收费			1.00	参考相关编规, 结合项目实际计列
4	合计			3.71	

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表

项目	征占地面积 (m ²)	补偿标准	合计 (万元)
苍溪县永宁镇永马路口至王家梁段道路 改建工程	29111.70	1.30 元/m ²	3.78 (37845.60 元)

表 7.1-8 施工机械台时汇总表

单位: 元

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			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 74 kW	135.51	9.65	11.38	0.54	37.51	76.43

表 7.1-9 主要材料预算价格表

编号	材料名称及规格	单位	材料预算价 (元)
1	普通硅酸盐水泥 42.5	t	1807
2	柴油	t	7332
3	汽油	t	9100
4	聚乙烯帆布	m ²	5.00

表 7.1-10 单价分析表

人工挖沟槽		定额编号: 01006		定额单位: 100m ³	
工作内容: 放线、人工挖沟					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				971.19
(一)	直接费				930.26
1	人工费	工时	117.6	7.68	903.17
2	材料费				27.10
①	零星材料费	%	3	903.17	27.10
(二)	其他直接费	%	4.4	930.26	40.93
二	间接费	%	4.5	971.19	43.70
三	企业利润	%	7	1014.90	71.04
四	税金	%	9	1085.94	97.73
合计					1183.68
乘以扩大系数 1.1 后单价					1302.04

密目网苫盖		定额编号: 03005		定额单位: 100m ²	
工作内容: 场内运输、铺设、搭接					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				767.12
(一)	直接费				737.61
1	人工费	工时	10	7.68	76.80
2	材料费				660.81
①	防雨布	m ²	113	5.79	654.27
②	其他材料费	%	1	654.27	6.54
(二)	其他直接费	%	4	737.61	29.50
二	间接费	%	5.5	767.12	42.19
三	企业利润	%	7	809.31	56.65
四	税金	%	9	865.96	77.94
合计					943.90
乘以扩大系数 1.1 后单价					1038.29

土石方回填		.定额编号: 01295		定额单位: 100m ³	
施工方法: 人工平土、刨毛、洒水、蛙夯夯实。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1705.47
(一)	直接费				1643.03
1	人工费				890.11
	措施人工	工时	115.9	7.68	890.11
2	材料费				80.11
	零星材料费	%	9	890.11	80.11
3	施工机械使用费				672.81
	蛙式夯实机 2.8kW	台时	21.98	30.61	672.81
(二)	其他直接费	%	3.8	1643.03	62.44
二	间接费	%	5.5	1705.47	93.80
三	企业利润	%	7	1799.27	125.95
四	税金	%	9	1925.21	173.27
合计					2098.48
乘以扩大系数 1.1 后单价					2308.33

6 水土保持监测

编制土袋填筑		定额编号：03053		定额单位：100m ³	
工作内容：装土、封包、填筑					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				11083.61
(一)	直接费				10657.32
1	人工费	工时	1162	7.68	8924.16
2	材料费				1733.16
①	编织袋	个	3300	0.52	1716.00
②	土石	m ³	118	0.00	0.00
③	其他材料费	%	1	1716.00	17.16
(二)	其他直接费	%	4	10657.32	426.29
二	间接费	%	5.5	11083.61	609.60
三	企业利润	%	7	11693.21	818.52
四	税金	%	9	12511.74	1126.06
合计					13637.79
乘以扩大系数 1.1 后单价					15001.57

编制土袋拆除		定额编号：03054		定额单位：100m ³	
工作内容：拆除、清理					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1423.78
(一)	直接费				1369.02
1	人工费	工时	168	7.68	1290.24
2	材料费				78.78
①	零星材料费	%	3	2625.84	78.78
(二)	其他直接费	%	4	1369.02	54.76
二	间接费	%	5.5	1423.78	78.31
三	企业利润	%	7	1502.08	105.15
四	税金	%	9	1607.23	144.65
合计					1751.88
乘以扩大系数 1.1 后单价					1927.07

7 水土保持投资估算及效益分析

表土剥离		.定额编号: 01004			定额单位: 100m ³
施工方法: 用铁锹、锄头清除施工场地表层土及杂草。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				463.03
(一)	直接费				443.52
1	人工费				403.20
	措施人工	工时	52.5	7.68	403.20
2	材料费				40.32
	零星材料费	%	10	403.2	40.32
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.4	443.52	19.51
二	间接费	%	4.5	463.03	20.84
三	企业利润	%	7	483.87	33.87
四	税金	%	9	517.74	46.60
合计					564.34
乘以扩大系数 1.1 后单价					620.77

表土回覆		定额编号: 01098			定额单位: 100m ³
施工方法: 人工装胶轮车运、空回。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				841.44
(一)	直接费				805.97
1	人工费				731.90
	措施人工	工时	95.3	7.68	731.90
2	材料费				36.60
	零星材料费	%	5	731.904	36.60
3	施工机械使用费				37.47
	胶轮车	台时	45.7	0.82	37.47
(二)	其他直接费	%	4.4	805.97	35.46
二	间接费	%	4.5	841.44	37.86
三	企业利润	%	7	879.30	61.55
四	税金	%	9	940.85	84.68
合计					1025.53
乘以扩大系数 1.1 后单价					1128.08

撒播草籽		定额编号：08057		定额单位：1hm ²	
工作内容：土地整治、养护、种草					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1023.26
(一)	直接费				985.80
1	人工费	工时	60	7.68	460.80
2	材料费				525.00
	草籽	kg	10	50.00	500.00
	其他材料费	%	5	500.00	25.00
(二)	其他直接费	%	3.8	985.80	37.46
二	间接费	%	4	1023.26	40.93
三	企业利润	%	7	1064.19	74.49
四	税金	%	9	1138.68	102.48
五	扩大	%	10	102.48	10.25
	合计	元			1251.41

7.2.水土保持效益分析

7.2.1 水土保持效益计算指标

水土流失防治效益分析主要是对照方案采取的水土流失防治措施，预测可能达到的防治效果。具体的量化指标为水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项控制性指标。根据方案设计的水土保持措施的数量，可明确水土保持方案实施后水土流失治理面积、林草植被建设面积、渣土防护量、表土剥离及保护量，可列表给出各防治区工程措施面积、植物措施面积、永久构筑物占地（包括场地、道路硬化面积和水面面积）、可绿化面积等，从而计算设计水平年六项防治指标的预期达到值。

水土流失防治目标六项指标具体如下：

1、水土流失治理度

水土流失治理度=(水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/治理后每平方公里年平均土壤流失量
项目区容许土壤流失量 500t/km²·a。

3、渣土防护率

渣土防护率=(实际拦挡的永久弃渣和临时堆土/永久弃渣和临时堆土总量)×100%

4、表土保护率

表土保护率=(保护表土数量/可剥离表土总量)×100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

根据《四川省水土保持规划省级水土流失重点预防区与重点治理区划分成果》(川水函[2017]482号),项目所在地苍溪县属于国家级水土流失重点治理区“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”,结合《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)第4.0.1条规定,“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地,且不能避让的,以及位于县级及以上城市区域的,应执行一级标准”,从而确定本项目水土流失防治指标值执行建设类项目一级标准。

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

本项目水土流失防治指标修正见表7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标修正表

防治目标	一级标准		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	90	92
表土保护率(%)	92	92	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	—	97
林草覆盖率(%)	—	23	—	25

本项目水土流失防治六项指标计算结果见表7.2-2。

表 7.2-2 水土流失防治指标计算表

防治指标	目标值	计算依据	单位	数量	计算结果	达标情况
水土流失治理度	97%	水土流失治理面积	hm ²	2.91	100	达标
		水土流失面积	hm ²	2.91		

土壤流失控制比	1.0	项目区容许值	t/Km ² ·a	500	1.25	达标
		方案目标值	t/Km ² ·a	400		
渣土防护率	94%	实际拦渣量	万 m ³	3.08	100	达标
		总渣量	万 m ³	3.08		
表土保护率	92	保护表土数量	万 m ³	0.57	100	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.57		
林草植被恢复率	97%	林草植被面积	hm ²	1.35	100	达标
		可绿化面积	hm ²	1.35		
林草覆盖率	25%	林草总面积	hm ²	1.35	46.39	达标
		项目建设区面积	hm ²	2.91		

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率均能够达到本方案提出的建设类项目一级标准要求。

项目区土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km²·a，通过采取各种水土保持措施治理后，项目区土壤侵蚀模数平均值预计可达到 400t/km²·a，可减少土壤流失量 119.58t。

7.2.2 水土保持效益分析

1、保土效益

各防治区域经主体工程已具有水保功能措施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 1.25，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。

2、生态效益

通过对工程建设区绿化措施的实施，不仅减少和基本遏制了工程建设区的新增水土流失，而且还增加建设区的绿地面积。随着林草的逐年生长，植被郁闭度将不断提高，植物根系也逐渐发达，这样使得被治理区域的拦截径流蓄水能力以及保护裸露地土壤不受侵蚀的能力会逐年增强，从而使工程区内重塑裸露地表的新增土壤侵蚀及固有自然侵蚀从根本上得到有效的控制。另外，工程区内植被覆盖度及郁闭度的提高，为项目周边的生态环境改善创造了有利条件，促进了生态系统的良性循环，具有显著的生态效益。

3、社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜地采取水土保持预防、治理、监督检查和监测措施，使项目施工期、运行期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，从

而确保项目建设顺利进行，有力地保障了工程的顺利建设和生产。通过采取土地整治，建立排水系统和采取林草措施，提高环境容量，使人口、资源、环境与经济发展走上良性循环。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极重要意义。

4、经济效益

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

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

8 结论与建议

水土保持方案实施保障措施是保证水土保持方案顺利实施的重要规划。根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规规定，建设单位应按照批准后的水土保持方案严格执行，并在主体工程竣工验收时应同时验收水土保持设施等。为确保本项目水土保持方案的顺利实施、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，确保按时保质保量实施批准的水土保持方案，使该方案设计的水土保持措施发挥最大效益。同时为实现本方案确定的防治目标，还应建立健全水土保持领导协调的组织、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格资金管理，实行全方位管理，确保水土保持方案的顺利实施。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

本项目的水土保持方案由建设单位组织实施。项目建设时为保证水土保持措施顺利实施，建设单位按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持法实施条例》等法律法规的要求，成立了由总经理负责的水土保持领导小组，负责水土保持管理工作，即负责组织、协调和监督水土保持方案的实施。按照《工程建设管理办法》中环境保护与水土保持篇章的要求，制定了水土保持工作的规章制度。同时将水土保持工作纳入主体工程建设管理中，将其作为项目管理的重要内容之一，实现制度化和常态化。严格实行工程招标制，建立监理制度，对水土保持工程施工进行科学指导，发现并解决问题。

项目建设过程中，实行建设单位负责、监理单位控制、参建单位保证与政府监督相结合的水土保持质量管理体系，并设置专职人员负责水土保持日常监督与管理工作，做到层层抓管理，层层抓落实，管理出效益。积极配合各级水行政管理部门的监督检查，把项目建设的水土保持工作落到实处，做到水土保持方案实施的全过程管理的规范化和标准化。

机构的主要职责为：

1、认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工

程效益。

2、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，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

3、深入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状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

4、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 方案实施

1、生产建设单位应当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。

需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

2、对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测，及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效，按照有关规定向水行政管道部门报送监测情况。

3、生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。

8.2 后续设计

本项目建设将按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，建设单位委托主体工程设计单位将排水设施、绿化水土保持措施纳入主体工程，与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。

经审批的项目，如性质、规模、建设地点、水土保持措施等发生重大变化时，建设单位应及时修改水土保持方案，并按照规定程序重新报批水土保持方案，对重要措

施变更时原行政审批机关备案。具体按照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）等相关文件要求执行。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强对生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件要求，项目编制水土保持方案为报告表，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

8.4 水土保持监理

8.4.1 监理内容

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。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.4.2 水土保持监理机构和人员

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），占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万方以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万方以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于20公顷且挖填土石方总量小于20万立方米，无须配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

8.5 水土保持施工

施工期间，水土保持措施施工由主体工程施工单位一并实施，施工期间做到以下要求：

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）要求，要严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。施工单位严格控制施工扰动范围。

2、施工单位严格按照设计图纸和技术规范要求施工，并满足施工进度的要求。

3、设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中保护表土资源。

4、施工中采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，尽量避免其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏。

5、时常对防洪排水措施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。

6、施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强对工程建设的监督管理，成立了专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对生产建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收程序及要求

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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管》的意见（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号文）及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政管道部门备案。水行政管道部门应当出具备案回执。

本项目为编制水土保持报告表的项目，水土保持设施自主验收程序如下：

（一）编制验收鉴定书

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鉴定书。

（二）组织竣工验收

建设单位应当组织成立验收工作组，验收工作组应当由建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收鉴定书编制等单位代表组成。按现场检查、资料查阅及召开会议的流程开展自主验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。对不满足验收合格条件的，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

（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

本项目为编制水土保持报告表的项目，水土保持设施验收材料包括水土保持设施验收鉴定书。

（五）水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- 1、未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- 2、弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- 3、水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- 4、存在水土流失风险隐患的；
- 5、水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- 6、存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

8.6.2 工程验收后水土保持管理要求

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

8.6.3 信息管理

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

8.6.4 水土保持重新审批

一、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、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 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变化，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。

二、在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。

三、水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

