

资阳市沱江新城周边市政道路建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	资阳市雁江区雁江镇			
	建设内容	改建4条道路，分别为东延线延伸段、林苑街、雁江路金山花园后道路和雁兴路延伸，道路总长763.38m。			
	建设性质	改建、建设类项目	总投资（万元）	3900	
	土建投资（万元）	2812		占地面积	永久：1.89hm ² 临时：0hm ²
	开工时间	2022年10月		完工时间	2024年1月
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2.18	2.18	0	0
	取土（石、砂）场	不涉及			
	弃土（石、渣）场	不涉及			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	浅丘
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² ·a]	300		容许土壤流失量[t/km ² ·a]	500
项目选址水土保持评价	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。 项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。本方案执行西南紫色土区建设类项目一级水土流失防治标准，并按照资阳市雁江区城市规划及要求对建设方案及施工工艺进行了优化，加强措施，严格控制扰动地表和植被损坏范围，尽量减少水土流失。 综上所述，本项目选址（线）除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不存在其它水土保持制约因素，通过对建设方案和施工工艺的优化后，选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程选线的相关规定，从水土保持的角度分析，项目选线符合水土保持要求。				
预测土壤流失总量（t）	74.69				
防治责任范围（hm ² ）	1.89				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类项目一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比		1.20
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）		4.23
水土保持措施 （带下划线的措施为方案新增）	一、主体工程区 工程措施：表土剥离0.03万m³，绿化覆土0.03万m³，雨水管总长775m（其中d600长525m，d800长115m，d1000长135m），雨水检查井33座，雨水口29座，人行道透水铺装5629m²； 植物措施：绿化面积0.08hm²，其中种植行道树166颗，绿化带灌木绿化面积0.04hm²； 临时措施：防雨布遮盖3000m²。 二、表土临时堆放场 临时措施：防雨布遮盖100m²，土袋挡墙45m，临时排水沟50m，临时沉沙池1个。				
水土保持投资估算 （万元）	工程措施	147.90		植物措施	41.20
	临时措施	4.68		水土保持补偿费	2.457
	独立费用	建设管理费		0.09	
		水土保持监理费		0	
		科研勘测设计费		5.50	
		水土保持监测费		0	
		水土保持设施验收费		4.50	
总投资	207.81				
方案编制单位	四川菁智横工程技术有限公司		建设单位	资阳市城市建设投资有限公司	
法定代表人	彭秀梅		法定代表人	李建芬	
地址	成都高新区天府大道中段1388号1栋11层1163号		地 址	资阳市雁江区车城大道139号	
邮编	610000		邮 编	641300	
联系人及电话	王虎成 17302886728		联系人及电话	钟立君 13568550997	
电子信箱	/		电子信箱	/	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析	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	24
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 工程进度安排	30
2.7 自然概况	30
3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选线水土保持评价	35
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	39
4 水土流失分析与预测	41
4.1 水土流失现状	41
4.2 水土流失影响因素分析	41
4.3 土壤流失量预测	42

4.4 水土流失危害分析	45
4.5 指导性意见	46
5 水土保持措施	47
5.1 防治区划分	47
5.2 措施总体布局	48
5.3 分区措施布设	49
5.4 施工要求	54
6 水土保持监测	56
7 水土保持投资估算及效益分析	57
7.1 投资估算	57
7.2 效益分析	64
8 水土保持管理	66
8.1 组织管理	66
8.2 后续设计	67
8.3 水土保持监测	67
8.4 水土保持工程监理	67
8.5 工程施工	67
8.6 水土保持设施验收	68

附表：

- 1、单价分析表

附件：

- 1、委托书
- 2、关于资阳市沱江新城周边市政道路建设项目建议书的批复
- 3、关于资阳市沱江新城周边市政道路建设项目规划选址和用地预审意见的函
- 4、专家意见

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总平面布置图
- 5、道路纵断面设计图
- 6、道路标准横断面布置图
- 7、道路绿化平面图
- 8、道路排水平面图
- 9、分区防治措施体系总体布局图（含防治责任范围）
- 10、表土临时堆放区水土保持措施典型设计图
- 11、临时排水沟、沉沙池典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

城市基础设施是城市正常运行和健康发展的物质基础，对于改善人居环境、增强城市综合承载能力、提高城市运行效率具有重要作用。目前资阳市雁江区城市基础设施老旧、不完善，城市交通处于比较拥挤的状况。

资阳市沱江新城周边市政道路建设项目的建设将改变资阳市雁江区路网交通流量的分布，与已有的城市道路联成一个有机整体，完善片区内外交通，达到平稳、舒适、顺畅的统一，从根本上解决行车难的问题，减少交通事故的发生，创造一个便捷的城市交通环境。因此，本项目的建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

本项目位于资阳市雁江区雁江镇，项目建设性质属改建、建设类项目，建设单位为资阳市城市建设投资有限公司。项目主要包括改建 4 条道路，分别为东延线延伸段、林苑街、雁江路金山花园后道路和雁兴路延伸，道路总长 763.38m。主要建设内容包括道路工程、排水工程、电力工程、通讯工程、照明工程及绿化工程等。工程等级为城市次干路、支路。

本项目不设置取土场、弃渣场、施工便道。施工用水、用电从周边市政自来水管网、电网接入，施工生活办公区就近租用周边民房，施工生产区根据施工需要就近布置在主要施工节点原有道路硬化路面上。本项目表土临时堆放场位于在林苑街与雁江路金山花园后道路交叉口永久占地范围内，占地面积 0.01hm²。

本项目林苑街道路红线范围内东侧、雁兴路延伸段红线范围内西侧有少量老旧居民自建房，砖瓦结构，1~2 层，合计占地约 350m²。项目主体工程施工前进行拆除，拆迁安置由建设单位出资，当地人民政府实施，采取货币安置。

本项目总占地面积 1.89hm²，均为永久占地，占地类型为交通运输用地、耕地及其他土地。项目土石方开挖总量 2.18 万 m³（其中表土剥离 0.03 万 m³，建渣拆除 0.08 万 m³，一般土石方开挖 2.07 万 m³），土石方回填总量 2.18 万 m³（其中表土回覆 0.03 万 m³，建渣回填 0.08 万 m³，一般土石方回填 2.07 万 m³），无借方，无余（弃）方。

本项目计划 2022 年 10 月开工，2024 年 1 月完工，建设工期 16 个月。项目总投资 3900 万元，其中土建投资 2812 万元，资金来源为市本级财政资金。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1、主体工程设计情况

(1) 2021 年 5 月 7 日,建设单位取得了《资阳市发展改革委员会关于资阳市沱江新城周边市政道路建设项目建议书的批复》(资发改审批[2021]26 号);

(2) 2021 年 5 月,受建设单位委托,四川力创工程项目管理有限公司完成了《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目可行性研究报告》;

(3) 2022 年 6 月 17 日,建设单位取得了《资阳市自然资源和规划局关于资阳市沱江新城周边市政道路建设项目规划选址和用地意见的函》(资自然资函[2021]213 号);

(4) 2022 年 6 月,受建设单位委托,武汉市政工程设计研究院有限公司完成了《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目方案设计》。

2、水土保持工作开展情况

2022 年 6 月,四川菁智横工程技术有限公司(以下简称“我公司”)受建设单位委托开展本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后,我公司立即组织技术人员到现场进行了实地调查,收集了主体设计资料、工程区自然概况等方面的资料,按照水土保持法律法规及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等有关规定和要求,于 2022 年 7 月编制完成《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目水土保持方案报告表》(送审稿)。专家函审后,我公司根据专家意见进行修改,于 2022 年 8 月编制完成《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目水土保持方案报告表》(报批稿)。

1.1.4 自然概况

资阳市雁江区是典型的四川盆地红岩丘陵区,属盆周浅丘地貌。项目占地范围地势较平坦。

资阳市雁江区属于亚热带湿润季风气候区,热量充足,雨量丰富。多年平均日照时间 1175.8 小时,多年平均气温 17.3℃,≥10℃积温为 5940℃,多年平均降雨量 867.4mm,汛期为每年的 5~9 月。资阳市雁江区位于长江上游的沱江中游,本项目位于沱江干流右岸,项目区内地表水主要汇入沱江。

资阳市雁江区土壤类型为紫色土。项目占地类型为交通运输用地、耕地及其他土地,施工前拟对占地范围的耕地进行表土剥离,可剥离耕地面积 0.10hm²,可剥离厚度约 0.30m,可剥离量 0.03 万 m³。资阳市雁江区属亚热带常绿阔叶林带,林草覆盖率 23.50%。项目区植物种类较多,森林植被与农田植被相间分布。项目场地内无成片林

草植被分布。

资阳市雁江区属于全国水土保持一级区划中的西南紫色土区，土壤侵蚀类型区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，项目区容许土壤流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 $300 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，流失强度为微度。

项目所在地资阳市雁江区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

1、《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

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

1.2.2 主要规范性与标准

- 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、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 4、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 5、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/t21010-2017）；
- 7、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 8、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.3 技术资料

（1）《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目可行性研究报告》（四川力创工程项目管理有限公司，2021年5月）；

（2）《资阳市沱江新城周边市政道路建设项目方案设计》（武汉市政工程设计研究院有限公司，2022年6月）；

(3) 资阳市气象、土壤、植被概况，土壤侵蚀强度分布图，水系图等；

(4) 建设单位提供的其他资料。

1.3 设计水平年

本项目计划 2022 年 10 月开工，2024 年 1 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本方案确定设计水平年为完工后当年，即 2024 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》（GB50433-2018）相关规定，本项目水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积共计 1.89hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围及防治分区划分成果表

防治分区	防治责任范围(hm ²)	防治对象及范围
道路工程区	1.89	道路工程扰动区域
表土临时堆放场	0.01*	表土临时堆土场区域
合计	1.89	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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通知》（办水保〔2013〕188 号），项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），资阳市雁江区属西南紫色土区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

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应达到下列基本目标：

- 1、项目建设范围的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434 的规定。

本项目水土流失防治指标值在西南紫色土区建设类项目一级防治标准指标基础上进行修正，具体修正如下。

(1) 水土流失治理度：本项目对水土流失治理度不作调整，水土流失治理度目标确定为 97%。

(2) 土壤流失控制比：本项目区土壤侵蚀强度属于微度侵蚀，土壤流失控制比目标确定为 1.20。

(3) 渣土防护率：本项目位于资阳市雁江区城市区，渣土防护率提高 2 个百分点，确定项目渣土防护率目标为 94%。

(4) 表土保护率：本项目对表土保护率不作调整，表土保护率目标确定为 92%。

(5) 林草植被恢复率：本项目对林草植被恢复率不作调整，林草植被恢复率目标确定为 97%。

(6) 林草覆盖率：本项目为老城区道路改造项目，道路两侧已有建筑，用地紧凑，在保障交通的前提下，在道路两侧适当位置设置了行道树和绿化带，绿化面积 800m²。且项目完工后场地除绿化区域外其他全部硬化，无裸漏地表。因此本方案确定林草覆盖率为 4.23%。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算表

项目名称	标准规定值		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	位于城市区	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	/	+0.35	/		—	1.20
渣土防护率(%)	90	92	/	/	/		90	94
表土保护率(%)	92	92	/	/	/	/	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	/	/	/	/	—	97
林草覆盖率(%)	—	23	/	/	/	/	—	4.23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。本方案执行西南紫色土区建设类项目一级水土流失防治标准，并按照资阳市雁江区城市规划及要求对建设方案及施工工艺进行了优化，加强措施，严格控制扰动地表和植被损坏范围，尽量减少水土流失。

综上所述，本项目选线除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不存在其它水土保持制约因素，通过对建设方案和施工工艺的优化后，项目选线符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

本项目属线性工程，最大挖深 0.51m，最大填高 2.15m，无大于 30m 的挖深路段和 20m 的高填路段。项目位于城镇区，主体设计提高植被建设工程等级为 2 级，按生态公益林标准进行设计、实施，并注重景观搭配效果，采取行道树及道路两侧绿化带（灌草绿化）相结合、乔木与灌木相互映衬的绿化方式。

项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。主体设计按照资阳市雁江区城市规划及要求对建设方案及施工工艺进行了优化。在建设方案上，本次道路纵断面布置在考虑各控制点标高的情况下尽量采取“填挖平衡”，减少土石方挖填量原则，优化了道路设计标高，做到了土石方挖、填平衡。提高截排水工程级别至 2 级，采用 5 年一遇短历时暴雨设计。

项目建设方案合理，符合水土保持要求。

2、工程占地评价

本项目不设弃土场，取土场，项目施工生活区租用周边民房，施工生产区根据施工进度布置在各个主要节点，不单独设置，场外交通便利，周边市政基础设施完善，无需新增施工用水、用电、排水、施工便道等占地。项目已计列道路工程、表土临时堆放场占地（位于道路工程占地范围内）。经复核，项目占地无漏项。主体工程充分

考虑时间和空间的布局，将施工生产区、表土临时堆土场布置在永久占地范围内，满足施工要求，符合节约用地的要求。

从水土保持角度，本工程占地合理，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

本项目土石方主要来自现状路面及自建房拆除建渣、路基开挖回填、管沟开挖回填。经复核，项目土石方计列无漏项。主体设计通过优化道路纵断面设计标高，减少了工程开挖、回填土石方量，做到了土石方挖、填平衡，符合土石方挖、填最优化原则。主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序，将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基80cm以下回填，能满足回填要求。将管沟开挖土石方部分用作路基回填，其余部分就近堆放在两侧，待管道施工结束后，直接用作管沟回填，即充分利用工程本身的土石方量，避免了外借、弃方量。从水土保持的角度分析，土石方调运节点、时序合理可行。

从水土保持角度分析，工程土石方平衡与调运合理，符合水土保持要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场。

5、弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、渣）场。

6、施工方法与工艺评价

主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序，将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基80cm以下回填。将管沟开挖土石方部分用作路基回填，其余部分就近堆放在两侧，待管道施工结束后，直接用作管沟回填。避免了大量土石方的二次转运和临时堆放，减少水土流失，符合水土保持要求。本项目产生水土流失的主要活动是现状路面及自建房拆除、路基开挖回填、管沟开挖回填，绿化工程，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，一般采用机械为主、人工为辅的施工方法。符合减少水土流失的要求。本项目施工场地布置在主要施工节点原有道路硬化路面上，避开了植被良好的区域和基本农田区。本项目填筑土石方施工过程中遵循“随挖、随运、随填”的原则，避免大

量土石方临时堆存造成水土流失风险。主体设计暂未考虑施工期间裸露地表的临时遮盖措施，容易造成水土流失。本方案将补充完善施工期间的裸露地表遮盖措施。

从水土保持角度分析，本项目施工方法和工艺合理，符合水土保持要求。

7、主体具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中布设的道路工程水土保持措施基本到位，措施选择合理、针对性强，符合水土保持要求。但是大多数排水设施将在工程即将完工时才能修建完成，发挥水土保持作用。主体设计未考虑表土临时堆土场水土保持措施，本方案将在后续章节补充设计表土临时堆放场施工期临时拦挡、排水、沉沙、遮盖措施及施工期路基及管沟开挖、回填的临时遮盖措施。从而使水土流失得到有效控制，满足水土保持要求。

综上所述，本工程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

1、本项目扰动地表面积 1.89hm^2 ；损毁植被面积 0hm^2 ，无余（弃）方。

2、预测期内工程施工将造成土壤流失总量 74.69t ，其中背景流失量为 8.02t ，新增土壤流失量 66.67t 。新增土壤流失量中，新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 65.23t ，占新增总量的 97.84% ；自然恢复期新增土壤流失量 1.44t ，占新增总量的 2.16% 。因此，施工期是本项目的重点防治时段。

3、新增土壤流失量中，道路工程新增土壤流失量 66.20t ，占新增总量的 99.30% ；表土临时堆放场新增土壤流失量 0.47t ，占新增总量的 0.7% 。因此，道路工程是本项目的水土流失重点防治区域。

4、根据上述水土流失预测分析，本项目造成的新增水土流失如不采取有效防护措施，将对项目区的生态环境等造成不良影响，影响工程的正常运行。施工期土石方开挖、回填等受降雨冲刷极易造成水土流失，如不加以防护，在暴雨作用下，土壤流入市政管网及沱江，将会破坏城市人居环境破坏、淤积城市排水管网，造成汛期排水不畅，影响河流水环境，加剧河道淤积速度。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程建设布局及水土流失特点，本方案将水土流失防治分为道路工程区和表土临时堆放区 2 个防治分区。结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，在水土保持工程界定基础上，提出各防治分区需补充完善的防治措施，形成本工程水土流失综合防治措施体系和总体布局。

1、道路工程区

道路工程区水土流失主要来源于施工期路面、路基及管沟开挖、回填以及施工车辆碾压扰动。针对临时施工道路区水土流失的特点，施工前期对占地范围内耕地进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在临时表土堆土场，用作后期绿化覆土；在施工过程中，沿道路两侧布设雨水管、雨水口、检查井，收集路面及周边雨水，接入东侧的滨江大道二段雨水管后最终汇入沱江，避免水流对临时施工道路的破坏；施工过程中，为防止雨水对路面、路基及管沟开挖、回填裸露地表和散堆土方冲刷造成水土流失，对裸露地表和散堆土方采取防雨布遮盖措施；施工后期，在林苑街和雁兴路延伸段道路两侧种植行道树和灌草绿化带，雁江路金山花园路和东延线延伸段种植行道树，对道路两侧人行道进行透水铺装。

2、表土临时堆放场

表土临时堆放场水土流失主要来源于表土临时堆放过程雨水冲刷和人为扰动。针对表土临时堆放场水土流失的特点，重点加强表土临时堆土场临时堆土过程中的临时防护措施，在表土临时堆土场四周设置土袋挡墙、临时排水沟，在排水沟出口处设置临时沉砂池，在表土临时堆土场顶部设置临时遮盖措施。各防治区措施布设成果见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目水土流失防治措施分区布设汇总表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	措施量	布设位置	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	占地范围内耕地	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.03	行道树树池、绿化带	
		雨水管 d600	m	525	沿道路两侧布设	
		雨水管 d800	m	115		
		雨水管 d1000	m	135		
		雨水口	座	29		
		雨水检查井	座	33		
	透水铺装	m ²	5629	人行道		
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.04	雁兴路、林苑街两侧绿化带	
		行道树	株	166	道路两侧行道树	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	裸露地表和管沟、路基开挖散堆土方	方案新增
表土临时堆土	临时措施	临时排水沟	m	50	表土临时堆土场四周	
		临时沉砂池	个	1	排水出口	

区		防雨布遮盖	m ²	100	表土临时堆土场裸露面	
		土袋挡墙	m	45	表土临时堆土场坡脚	

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。文件对编报水土保持报告表的项目未作监测规定，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析

本项目水土保持估算总投资为 207.81 万元，其中主体设计已有水土保持投资 189.10 万元，方案新增水土保持投资 18.71 万元。水土保持总投资中工程措施投资 147.90 万元，植物措施投资 41.20 万元，临时措施投资 4.68 万元，独立费用 10.09 万元（其中建设管理费 0.09 万元，科研勘测设计费 5.50 万元，水土保持设施验收费 4.50 万元），基本预备费 1.48 万元，水土保持补偿费 2.457 万元。

本方案实施后新增水土流失影响得到有效控制；水土得到了最大限度的保护、恢复和合理利用；环境得到了明显的改善；水土保持措施安全有效。经预测，水土保持措施实施后至方案设计水平年，水土流失治理达标面积 1.88hm²，可减少水土流失量 66.6t，渣土挡护量 2.10 万 m³，项目区土壤侵蚀模数可下降到 300t/km²·a。水土流失治理度达到 99.47%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.67（目标值 1.20），渣土防护率达到 96.33%（目标值 94%），表土保护率达到 99.90%（目标值 92%），林草植被恢复率达到 99.90%（目标值 97%），林草覆盖率达到 4.23%（目标值 4.23%）。工程区水土流失防治目标值均达标，水土流失将得到很好的治理。

1.11 结论

1.11.1 结论

从水土保持角度综合分析，本项目选址合理的，建设方案与布局符合水土保持要求，施工组织与施工时序安排合理。主体设计已有及方案新增措施实施后，可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失，保护项目区生态环境。

因此，从水土保持角度，该项目建设是合理可行的。

1.11.2 建议

1、水土保持方案批复后，建设单位应根据批复的水土保持方案开展水土保持后续设计工作，进一步细化、落实本方案中水土保持措施内容，优化施工工艺，合理组织施工，使工程建设造成的土壤流失尽可能达到最低。

2、建立水土保持责任制，确保水土保持资金到位，加强对施工过程中水土保持工作的监督管理。

3、建设单位应及时落实方案设计的水土保持措施，开工前应委托水土保持监理、监测单位，及时开展水土保持监理、监测工作。

4、工程完工后，及时开展水土保持设施验收工作。

5、水土保持设施验收合格后，建设单位应落实水土保持措施管护单位，加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

6、水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模等发生重大变化，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批部门批准。水土保持方案实施工程中，水土保持措施需要做出重大变更，应当经原审批部门批准。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

本项目位于资阳市雁江区雁江镇，包含东延线延伸段、林苑街、雁江路金山花园后道路和雁兴路延伸。其中：

东延线延伸段起点接规划的林苑街，起点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'34.98''$ ，北纬 $30^{\circ}06'58.67''$ ；终点接已建的滨江大道二段，终点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'45.65''$ ，北纬 $30^{\circ}06'52.58''$ 。

林苑街起点接规划东延线延伸段，起点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'34.98''$ ，北纬 $30^{\circ}06'58.67''$ ；终点接规划的雁江路金山花园后道路，终点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'37.92''$ ，北纬 $30^{\circ}07'01.75''$ 。

雁江路金山花园后道路起点接规划规划的林苑街，起点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'37.92''$ ，北纬 $30^{\circ}07'01.75''$ ；终点接雁兴路延伸，终点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'41.56''$ ，北纬 $30^{\circ}06'59.55''$ 。

雁兴路延伸起点接规划的东延线延伸段，起点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'38.79''$ ，北纬 $30^{\circ}06'56.23''$ ；终点接雁江路金山花园后道路，终点地理位置坐标为东经 $104^{\circ}39'41.56''$ ，北纬 $30^{\circ}06'59.55''$ 。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

项目周边主要为拆迁空地、居民住宅及部分居民菜地。本次新建道路均与现状道路相接，交通便利，且周边市政基础设施完善，能满足施工期用水用电及施工排水等要求。

2.1.2 基本情况

项目名称：资阳市沱江新城周边市政道路建设项目

建设单位：资阳市城市建设投资有限公司

建设性质：改建，建设类项目

建设地点：资阳市雁江区雁江镇

建设内容和规模：包括改建 4 条道路，分别为东延线延伸段、林苑街、雁江路金山花园后道路和雁兴路延伸，道路总长 763.38m。主要建设内容包含道路工程、排水工程、电力工程、通讯工程、照明工程及绿化工程等。工程等级为城市次干路、支路。

建设投资：总投资 3900 万元，其中土建投资 2812 万元，资金来源为市本级财政资金。

建设工期：计划 2022 年 10 月开工，2024 年 1 月完工，建设工期 16 个月。

2.1.3 道路现状及周边建设条件

林苑街：现状有一条水泥混凝土小路，起点接东延线延伸段，终点接雁江路金山花园后道路，道路长约 133m，宽度不足 5m，局部宽度不足 3m。道路东侧红线范围内有少量老旧居民自建房，砖瓦结构，1~2 层，占地约 200m²，西侧为老旧建筑和部分居民菜地。林苑街现状未建设任何管网。

雁江路金山花园后道路，现状有一条水泥混凝土小路，起点接林苑街，终点接雁兴路延伸，长约 120m，宽度 5-7m，路面病害严重，且竖向高差较大。道路两侧为拆迁空地。现状道路南侧有 400×400 合流沟；北侧有架空通讯和 10kV 电力线，线路极其杂乱，管线维护管理极为不便。

雁兴路延伸，现状有一条水泥混凝土道路，起点接东延线延伸路，终点接雁江路金山花园后，道路长约 150m。其中 K0+095~K0+095 道路宽约 5m，K0+095~K0+150 与规划同宽道路，因管线新建原因，本次对该段道路路面破除新建管线后按规划宽度进行恢复。道路东侧为老旧建筑，西侧红线范围内有少量老旧居民自建房，砖瓦结构，1~2 层，占地约 150m²。现状场地存在 10kv 架空电力线，直埋或小规模管理方式敷设的通信、电力线；管线交叉情况较严重，管线维护管理极为不便。

东延线延伸段：现状有一条水泥混凝土道路，起点接林苑街，终点接滨江大道二段，道路长约 350m，宽约 5m。道路北侧为拆迁空地，南侧为老旧建筑。东延线延伸段作为“资阳市外西街及上西街、下西街改造工程”（已建成）的延伸部分，主体设计为与其衔接，东延线延伸段起点桩号从“资阳市外西街及上西街、下西街改造工程”终点桩号（k+1800）开始编号。该工程的雨水、污水管均需经东延线延伸段流转后接入滨江大道二段雨、污水管网，在该工程建设时，已按规划顶管施工东延线延伸段的雨、污水管网工程。

2.1.4 项目组成及工程布置

本项目改建道路 4 条，分别为东延线延伸段、林苑街、雁江路金山花园后道路和雁兴路延伸。建设内容包含各条道路的道路工程、排水工程、电力工程、通讯工程、照明工程、绿化工程。

表 2.1-1 林苑街、东延线延伸段经济技术指标表

道路等级	城市次干路
道路红线	26m
设计车速	30Km/h
标准轴载	BZZ—100KN
路面等级	高级路面
路面类型	沥青路面
路面结构设计年限	15 年
交通量达到饱和时设计年限	15 年

表 2.1-2 雁江路金山花园后道路、雁兴路延伸设计标准

道路等级	城市支路
道路红线	20m
设计车速	20Km/h
标准轴载	BZZ—100KN
路面等级	高级路面
路面类型	沥青路面
路面结构设计年限	10 年
交通量达到饱和时设计年限	10 年

2.1.4.1 道路工程

1、平面布置

本次道路平面设计严格按照规划条件中线型、坐标点控制。项目整体呈“回字型”。

林苑街起点接东延线延伸段，起点桩号 K0+000；终点接雁江路金山花园后道路，终点桩号 K0+133.215。道路全长 133.215m，红线宽度为 26m，城市次干路。

雁江路金山花园后道路延伸起点接林苑街，起点桩号 K0+000；终点接雁兴路延伸，终点桩号 K0+120.156。道路全长 120.516m，红线宽度 20m，城市支路。

雁兴路延伸起点接东延线延伸段，起点桩号 K0+000；终点接雁江路金山花园后道路，道路全长 150.163m，终点桩号 K0+150.163。道路全长 150.163m，红线宽度 20m，城市支路。

东延线延伸段起点接林苑街，起点桩号 K1+800；在桩号 K1+943.383 与雁兴路延伸相交，在 K2+061.776 与无名市政道路相接，终点接滨江大道二段，终点桩号 K2+159.484。道路全长 359.484m，红线宽度为 26m，城市次干路。

2、纵断面布置

本次道路纵断面布置在考虑各控制点标高的情况下，尽量采取“填挖平衡”原则，尽量减少土石方开挖、加强土石资源综合利用、节约工程造价的原则。并做好与近期保通小路的顺接。

林苑街道路设计高程 357.60m~358.810m，路基设计高程 356.80m~358.01m，道路纵坡 0.871%，原始地面高程 355.857m~358.502m。项目最大挖方深度 0.42m，位于桩号 K0+060 处，项目最大填方高度 1.63m，位于桩号 K0+100 处。道路整体需要一定填方。

雁江路金山花园后道路道路设计高程 357.00m~357.65m，路基设计高程 356.20~356.95m，道路纵坡 0.539%，原始地面高程 355.09m~357.26m。项目最大挖深 0.30m，位于桩号 K0+000 处，项目最大填方高度 2.15m，位于桩号位于桩号 K0+040 处。该段基本全部为填方路段，平均填方高度约 1.60m。

雁兴路延伸道路设计高程 357.044m~356.87m，路基设计高程 356.244m~356.07m，原始地面高程 355.53m~357.058m，项目最大挖方深度 0.37m，位于桩号 K0+060 处，项目最大填方高度 1.0m，位于桩号 K0+085.482 处。道路设计路基标高基本与现在地面标高一致，局部存在填方。

东延线延伸段道路设计高程 358.810m~356.660m，路基设计高程

358.010m~355.860m, 道路纵坡 0.358%, 原始地面高程 358.406m~356.324m, 项目最大挖方深度 0.51m, 位于桩号 K2+000 处。原始地面标高均略高于道路设计路基标高, 道路存在一定挖方。

道路规划控制点标高如下:

表 2.1-3 林苑街规划控制点标高

林苑街	规划标高	设计标高	备注
K0+000	358.810	358.810	
K0+133.215	357.65	357.65	

表 2.1-4 雁江路金山花园后道路规划控制点标高

雁江路金山花园后道路	规划标高	设计标高	备注
K0+000	357.65	357.65	
K0+120.516	357.30	357.00	该处存在现状道路标高, 与周边既有建筑顺接, 设计标高与现状其保持一致

表 2.1-5 雁兴路延伸规划控制点标高

雁兴路延伸	规划标高	设计标高	备注
K0+000	357.44	357.44	
K0+128.163	357.30	357.00	该处存在现状道路标高, 与周边既有建筑顺接, 设计标高与现状其保持一致

表 2.1-6 东延线延伸段规划控制点标高

雁兴路延伸	规划标高	设计标高	备注
K1+800	358.810	358.810	
K1+943.383	357.486	357.471	
K2+061.776	357.032	357.016	
K2+159.484	356.724	356.666	

本次设计标高参照规划条件及现状道路标高后, 控制如下:

表 2.1-7 纵断面控制指标表

路名	最大纵坡%	最小坡长 m
林苑街	0.871	133.215
雁江路金山花园后道路	0.712	80
雁兴路延伸	0.539	120.516

东延线延伸段	1.058	56.617
--------	-------	--------

3、横断面布置

本次设计断面形式严格按照规划条件中所给出断面形式：

表 2.1-8 林苑街横断面布置

人行道+绿带	车行道	绿带+人行道
4.0m+1.5m 绿带	15m	1.5m+4.0m

表 2.1-9 雁江路金山花园后道路横断面布置

人行道	车行道	人行道
3	14	3

表 2.1-10 雁兴路延伸横断面布置

人行道+绿带	车行道	绿带+人行道
3m+1.5m	11m	1.5m+3m

表 2.1-11 东延线延伸路横断面布置

人行道	车行道	人行道
5.5	15m	5.5

车行道采用双向 1.5%横坡，人行道横坡采用 2.0%。

4、路基设计

(1) 填料要求

路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先选作路床填料，土质较差的细粒土可填于路基底部。有采用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。路基填料最小强度及填料最大粒径相关技术要求如下：

表 2.1-12 路基填料要求表

填挖类别	路面底面以下深度 (cm)		填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (mm)
填方路基	上路床	0~30	8	100
	下路床	30~80	5	100
	上路堤	80~150	4	150
	下路堤	150 以下	3	150
低填及浅挖路床	0~30		8	100
	30~80		5	100

(2) 路基压实度

路基压实按《城市道路工程设计规范》及《公路路基设计规范》相应标准进行，采用重型击实标准，压实度不低于下表所列数值。

表 2.1-13 路基压实度要求表

填、挖类型	深度范围（厘米）	压实度（重型击实）%
填方	0~80	95
	80~150	93
	>150	92
挖方	0~30	95
	>30	93

路基范围内管道沟槽回填土必须达到上表所列填方区压实度要求。人行道部分路基采用重型击实标准，其压实度不小于 93%。

（1）特殊路基处理

根据勘察报告及现场实地踏勘，项目沿线为原有路基、拆迁空地，沿线地质情况良好，上部结构为人工填土，经长期沉淀、碾压作用，承载力满足设计要求，无需进行地基处理。

（2）路基边坡

本项目位于资阳市城区，周边为现状场地极其平坦，采用顺坡或设置台阶的方式与周边顺接，不存在边坡。

5、路面设计

（1）路面排水

道路路面排水通过路面横坡及道路纵坡汇流后进入排水专业设置在路面上的雨水进水井收集后排入道路下的雨水管道系统。并且在凹形竖曲线、交叉口等特殊位置增设雨水进水井以加强路面水的排出。

（2）车行道路面结构

道路面层采用沥青混合料，道路基层采用水泥稳定碎石，底基层采用级配碎石。本工程路面结构组合拟定为：4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13+6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-20C+6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+1cm 橡胶沥青纤维同步增强型下封层+25cm 水泥稳定碎石+25cm 水泥稳定碎石+20cm 级配碎石。

（3）非机动车路面

本次设计非机动车道采用 8cm 玄武岩天然露骨料透水砼面层+15cm C20 透水混凝土

土+15cm 级配碎石垫层。

(4) 人行道路面结构

本次人行道结构与周围已建道路保持一致，采用透水砖结构，6cm 透水砖 3cm 粗砂干拌 20cmC20 无砂大孔混凝土 15cm 级配碎石。项目共布置 5629m²。

(5) 无障碍设计

□残疾人通道设计

平面布置根据道路平面图中人行道、人行横道线的设置及各路口的实际情况确定。三面坡缘石坡道适用于无设施带或绿化带处的人行道，人行道与缘石间有设施带或绿化带时，设单面坡缘石坡道。所有道路交叉路口及路段人行横道均应设置供残疾人通过的缘石坡道，供以手摇三轮车及轮椅为工具的残疾人通过。在人行横道与缘石坡道处不得设雨水口，如有冲突，可稍微移动缘石坡道的位置或雨水口的位置以错开。缘石坡道处车行道、人行道的路面结构及做法与路段上相同。缘石坡道用人行道砖铺砌，路面结构组合与人行道相同，坡面转折处人行道砖须切割齐整。

□盲道设计

人行道盲道砖颜色宜为中黄色，其砼强度不小于 C30，其表面触感部分以下的厚度与人行道砖一致。人行道盲道宽 0.3m，距人行道绿化带路缘净宽 0.3m，盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物，宜避开井盖铺设。人行道成弧线形路线时，行进盲道应与人行道走向一致。

6、交叉口设计

本项目有 5 个交叉口，采用信号灯控制。

2.1.4.2 排水工程

1、排水横断面设计

本次新建道路范围仅东延线延伸段有按规划形成的雨、污水管(1 条 d1200-d1500 雨水管，1 条 d800 污水管)。其余道路均无现状排水管网。林苑街、雁兴路延伸道路双侧布置污、雨水管，雁江路金山花园后道路单侧污、雨水管。

林苑街：道路红线宽 26m，机动车道宽 15m，两侧绿化带宽 1.5m，人行道宽 4m。双侧新建污、雨水管，污水管距道路中线 6.5m；雨水管距离道路中线 5.0m。

雁兴路延伸：道路红线宽 20m，机动车道宽 11m，两侧绿化带宽 1.5m，人行道宽 3m。双侧新建污、雨水管，污水管距道路中线 4.5m；雨水管距离道路中线 2.5m

雁江路金山花园后道路：道路红线宽 20m，机动车道宽 14m，两侧人行道宽 3m。

新建污水管于北侧，雨水管于南侧，均距离道路中线 2m。

2、排水方案

现状道路除东延线延伸段外，其余道路均无排水管网。现状雨水采用散排方式，污水进入居民化粪池或经居民楼间隙排入相邻道路污水管。

（1）雨水排放方案

本次林苑街雨水接入本次设计的雁江路金山花园后道路雨水管，雁江路金山花园后道路雨水接入本次设计雁兴路延伸雨水管末尾段，雁兴路延伸雨水接东延线延伸段道路 d1500 雨水管，东延线延伸道路雨水接入东侧的滨江大道二段雨水管后最终汇入沱江。

本次雨水管采用钢筋砼承插管，管径 d600~d1000，管道总长 775m（其中 d600 长 525m，d800 长 115m，d1000 长 135m）；布置雨水检查井 33 座，雨水口 29 座。排水坡度在 0.2%~0.6%，埋深约 2.2~2.8m；雨水管下游终点位置管道规模 d1000（管底高程 354.374），接入东延线延伸道路 d1500 雨水管（管底高程 354.37）。雨水排水系统按 10 年一遇 10min 降雨历时的降雨强度标准设计。

（2）污水排放方案

本次林苑街污水接入本次设计雁江路金山花园后道路污水管；雁江路金山花园后道路污水接入本次设计雁兴路延伸污水管末尾段；雁兴路延伸段污水接入东延线延伸段 d800 污水管，东延线延伸道路雨水接入滨江大道二段污水管最终接入污水处理厂。

本次新建污水管规模为 d400~d500，埋深约 3.1m~3.8m。污水管下游终点位置管道规模 d500（管底高程 353.701），按控规排向接入东延线延伸 d800 污水管（管底高程 352.7）。

2.1.4.3 电力工程

现状仅有雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路有架空电缆，线路极其杂乱，管线维护管理极为不便。本次在各道路新增电力管线将电缆迁改入地，本次仅实施电力通道土建部分，迁改入地由相关单位负责。

本次新建 10kV 电力通道全线采用混凝土包封排管的形式敷设。根据《资阳市城市规划管理技术规定》、规划条件及前期与各相关部门商议确定电力通道规模及位置，为林苑街电力通道位于道路东南侧人行道下距中线 12.0m，东延线延伸段电力通道位于道路北侧人行道下距中线 12.0m；雁兴路延伸及雁江路金山花园后道路电力通道于东南侧人行道下距中线 9.3m；详见管线横断面图。根据电力部门意见，排管主线规模采用

3×4 排 12 孔 $\phi 200$ +2 孔 $\phi 110$ ，过街排管采用 6 孔 $\phi 200$ 。电缆保护管采用 CPVC 材质。

2.1.4.4 通信工程

现状仅雁江路金山花园后道路有架空通信线缆，雁兴路延伸有小规模直埋或管埋通信线，线路极其杂乱，管线维护管理极为不便。本次新增各条道路通信管线将电缆迁改入地，本次仅实施通信通道土建部分，迁改入地由相关单位负责。

本项目根据《资阳市城市规划管理技术规定》、规划条件及前期与各相关部门商议确定通信通道规模及位置，为林苑街、东延线延伸段新建 15 孔通信排管于西北侧人行道下距中线 12m；雁江路金山花园后道路新建 12 孔通信排管于北侧车道下距中线 5.5m；雁兴路延伸新建 12 孔通信于西北侧人行道下距中线 9.0m；详见管线横断面图。

通信管孔数应根据通信远期电缆根数、当地通信公司、建设单位共同确定，本次设计 3 排 15 孔通信管道和 3 排 12 孔通信管道，均采用 14 孔或 12 孔 $\phi 110$ 双壁波纹式塑料管(PVC-C)+1 孔 SVFY32x7 蜂窝管(PVC-C)，过街排管采用 6 孔 $\phi 110$ 双壁波纹式塑料管(PVC-C)。该通信规模需得到业主及相关部门确认后方可实施。

2.1.4.5 照明工程

现状路灯老旧，因建设时间较长，造成灯杆表面喷塑层及镀锌层脱落，光源使用年限长时会存在一定程度的光衰，现状照度指标会达不到规范要求。

考虑人行道较窄，本次设计考虑与《资阳市中心城区夜景照明规划》中的单挑灯杆造型一致，遇交安设施时采用多杆合一形式，灯杆位于人行道或绿带上，距离路缘石为 0.5m 左右，林苑街灯杆高度 9m，采用 100w 单臂灯杆，臂长度为 1.5m，纵向间距均为 30m；雁兴路延伸以及金山花园后道路，金山花园后道路采用 80w 单臂灯杆，雁兴路延伸采用 90w 单臂灯杆，臂长度为 1.2m；林苑街、东延线延伸以及雁兴路延伸采用双侧对称布置方式，纵向间距均为 35m；金山花园后道路采用双侧交错布置方式，纵向间距为 50m(单侧布置)。

2.1.4.6 绿化工程

本项目道路设计绿化面积 0.08hm^2 ，包含道路行道树及两侧绿化带绿化。绿化设计在保证交通功能的前提下，强调道路两侧行道树的庇荫、滤尘、减弱噪声功能，同时避免阻挡行车视线和遮掩道路指示标志，创造优美的道路景观，并与周边建筑、规划用地进行协调统一，提出符合现在的设计。树种选择以乡土树种为主，提高植物的成活率。道路绿化行道树，总体采用规则式种植，将受道路拓宽部分影响，应对移植的行道树合理利用。绿化工程方案实施应与园林部门协商进行。

根据主体设计，林苑街和雁兴路延伸采取种植行道树和道路两侧布置绿化带（1.5m）的方式进行绿化，雁江路金山花园路和东延线延伸采取种植行道树的方式进行绿化。行道树采用栾树、小叶榕、香樟等，采用列植，间距 9m 的方式种植，形成一路一景的区域景观。林苑街和雁兴路延伸道路两侧绿化带采用彩色叶灌木带，间隔 40m 色彩变化，减少单一道路景观带来的审美疲劳。为有效的积蓄和利用雨水，本项目树池采用下沉式树池和花镜植物绿化带，体现海绵城市理念，可以适当收集雨水，树池外边框尺寸为 1.5m*1.5m，条状绿化带宽 1.5m；树池内植栽植耐涝多年生地被、卵石铺面或设置树篦子。

经统计，项目绿化面积 0.08hm²，其中种植乔木 166 颗（树池面积 0.04hm²），绿化带灌草绿化面积 0.04hm²。其中：林苑街种植栾树 20 颗，绿化带灌草绿化面积 233m²；雁兴路延伸种植小叶榕 22 颗，绿化带灌草绿化面积 202m²；雁江路金山花园路种植栾树 16 颗；东延线延伸种植香樟 108 颗。

表 2.14 资阳市沱江新城周边市政道路建设项目工程量表

项目（规格）	工程数量（单位）	备注
新建机动车行道面积	9339m ²	
新建非机动车行道面积	1245m ²	
现状硬质地面破除	3150m ²	厚度按 20cm 计
挖方	3425m ²	
填方	5418m ²	
雨水管(d1000)	135m	钢筋砼承插管
雨水管(d800)	115m	钢筋砼承插管
雨水管(d600)	525m	钢筋砼承插管
雨水口连接管(d300)	170m	钢筋砼平口管,砼满包
雨水检查井(φ1500)	5 座	钢筋砼带防坠网
雨水检查井(φ1250)	8 座	钢筋砼带防坠网
雨水检查井(φ1000)	20 座	钢筋砼带防坠网
装配式偏沟式单算雨水口	15 座	钢筋砼
装配式偏沟式双算雨水口	14 座	钢筋砼
污水管(d500)	285m	钢筋砼承插管
污水管(d400)	510m	钢筋砼承插管

污水检查井(φ1250)	3 座	钢筋砼带防坠网
污水检查井 φ1000)	28 座	钢筋砼带防坠网
居民污雨水收纳支管(DN200)	200m	塑料管
五防井盖	49 座	
管沟挖土方	6912	
沟槽回填	5719	合格土
12 孔电力排管	480m	
6 孔电力排管	70m	
电力检查井	16 座	
15 孔通信排管	145m	
12 孔通信排管	345m	
6 孔通信排管	70m	
通信检查井	18 座	
既有架空线缆拆除下地	350m	以产权单位设计实施为准
DN200 给水管	450m	
地上式消火栓(SS100/65-1.0)	2 套	
阀门井	8 座	配套阀门
水表井	2 座	配套水表
人行道面积	5629m ²	
路缘石	1264m	
种植绿带	435 m ²	
行道树数量	166 株	香樟、小叶榕、栾树
树篦子	166 个	不锈钢树池篦子
特色景墙	2 处	面积 82m ²
垃圾箱	10 个	间隔 80-100m 设置
坐凳	10 个	间隔 80-100m 设置
多杆合一排管 4(φ125 镀锌钢管) +2(PVC-U 蜂窝管)	10 个	
路灯	46 套	

2.2 施工组织

1、施工生产生活区

本项目位于资阳市雁江区老城区，属于道路改造工程，施工现场场地狭小。项目施工期间生活、办公就近租用周边民房，不设置施工生活办公区。本项目建设过程中所需沥青混凝土、水泥、钢筋、砂石料、混凝土通过外购解决。项目施工过程中施工生产区根据施工需要就近布置在主要施工节点原有道路硬化路面上，主要作为施工机械和器具存放、原材料堆放场地，不单独设置施工生产区。

2、施工道路

本项目位于资阳市雁江区城区，场地周边的雁江路、政府东路二段、雁兴路均可直达项目场地。无需设置施工道路。

3、表土临时堆放场

施工前拟对占地范围的耕地进行表土剥离，可剥离量 0.03 万 m^3 ，剥离的表土就近堆放在林苑街与雁江路金山花园后道路交叉口永久占地范围内，平均堆高 3m，堆放坡比 1:1，规划表土临时堆放场面积 0.01 hm^2 。施工后期用于项目绿化带及行道树树池表土回覆。施工期间采取临时排水、沉沙、遮盖、拦挡等措施。

主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序，将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基 80cm 以下回填。将管沟开挖土石方部分用作路基回填，其余部分就近堆放在两侧，待管道施工结束后，直接用作管沟回填。

4、施工用水、用电

本项目施工用水、用电均从项目周边市政自来水管网、电网接入。

5、取土（料）场

本项目不设置取土场，项目所需砂石料来自外购，使用汽车运至施工场地，在购买合同中明确相关的水土流失防治责任。

6、弃渣场

本项目无弃（余）方，不设置弃渣场。

7、与水土保持相关的土石方工程施工方法与工艺

根据本项目工程建设的特点，与水土保持相关的土石方工程施工方法与工艺主要

是现状路面及自建房拆除、建渣破碎、回填、压实，路基工程施工，路面工程施工，管线工程施工及绿化工程施工，拟采用机械为主、人工为辅的施工方法。施工时序大致分为施工放线→原状硬化路面及自建房拆除→路基开挖回填→管沟铺设→路面工程→交通工程等。

（1）现状路面及自建房拆除、建渣破碎、回填、压实

根据主体设计资料，本项目林苑街道路红线范围内东侧、雁兴路延伸段红线范围内西侧有少量老旧居民自建房，砖瓦结构，现有道路车行道、人行道路面为混凝土结构，均采用机械为主，人工为辅的施工方式进行拆除，拆除的建渣在施工现场进行破碎加工，达到路基回填标准后进行路基回填、压实利用。

（2）路基工程

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，病害防治工程可根据具体情况与路基施工并行或滞后，路堑边坡防护工程、护面工程滞后于路基施工。

开工前，做好施工现场的场地清理工作，及时清除垃圾、杂草等，拆除道路范围内的建筑、障碍物及设施。路基土石方建议采用机械为主，人工为辅助的方式施工，挖方路段在核实其长度和工程数量的条件下，尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路堤或弃于弃土场，机械化程度比较高的队伍，也可采用铲运机进行连续挖运作业。填方工程则以装载机或推土机配以人工找平，碾压密实，作业中应根据具体的情况注意调整各种机械的配套，避免出现窝工现象。路基开挖采用大型土石方机械和专用筑路机械联合配套，实施钻孔，爆破开挖、机推、机装、自卸卡车运卸、“一条龙”式作业。

（3）路面工程

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，垫层的级配碎石用自卸汽车直接从料场运至摊铺现场摊铺，采用机械配料、摊铺的方法施工，用压路机进行碾压，底基层、基层均采用机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实；各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型；各种拌和材料直接外购。

（4）管线工程

本项目的排水工程主要为敷设排水管网。

填方路段，路基回填并压实，到达一定填方高程并压实后，进行污水管道的沟槽开挖及回填，继续路基回填并压实，到达一定填方高程并压实后，进行雨水管道的沟槽开挖及回填，之后继续路基回填等施工工序。

排水管道施工顺序按先下游，后上游原则进行；施工时遇到管道平面及高程发生矛盾时，应按“小管让大管，压力管让重力管”的原则现场调整；沟槽开挖边坡最陡值根据不同土质按 0.1-1.5 控制；沟槽在填方地段或沟槽超挖的，管道基础以下必须分层夯实回填，密实度不小于 90%。排水管施工总体按“沟槽开挖→基础浇筑→管道安装→闭水试验→沟槽回填”的施工流程进行。

管道沟槽开挖采用机械和人工结合的方法施工。为防止扰动槽底土层，机械挖除控制在距槽底土基标高 20~30cm 处采用人工挖土、修整槽底。为保证槽底土的强度和稳定，施工时不得超挖，也不能扰动；当发生超挖或扰动时，必须按规程进行地基处理。

管道回填土时，为防止管道中心线位移或损坏管道，应用人工先在管子周围填土夯实，并应在管道两边同时进行，直至管顶 0.5m 以上时，在不损坏管道的情况下，方可采用蛙式打夯机夯实，机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。

（5）绿化工程

本项目绿化工程包含绿化带绿化和人行道树池。本项目乔木为带土球移栽，土壤干为美化城市建设环境，主体设计在人行道上种植行道树，在林苑路、雁兴路延伸两侧布置了乔灌木绿化。本项目选用乔木应以乡土树种为主，以香樟、小叶榕、栾树为主。绿化带内栽种的乔木要求树冠完整、长势良好。分隔带内绿化应不露裸土，可在分隔带内种植草坪等。项目绿化工作主要分为：覆土、种植、养护。绿化工程基本采用人力施工。

2.3 工程占地

根据本项目主体设计资料及施工组织设计，本项目总占地面积 1.89hm²，均为永久占地，全部为道路工程占地。表土临时堆放场布置在林苑街与雁江路金山花园后道路交叉口永久占地范围内，占地 0.01hm²，不重复计列。项目占地类型为交通运输用地、耕地及其他土地。工程占地情况详见下表。

表 2.3-1 工程占地情况表 (单位: hm^2)

项目组成	用地类型及面积				占地性质	备注
	交通运输用地	耕地	其他土地	合计		
道路工程	0.48	0.10	1.31	1.89	永久占地	道路工程占地范围
表土临时堆放场*	0.01	0	0	0.01*	临时占地	布置在林苑街与雁江路金山花园后道路交叉口。占地与道路工程占地重叠, 不重复计列。
合计	0.49	0.10	1.31	1.89		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

本项目占地类型为交通运输用地、耕地及其他土地, 施工前拟对占地范围的耕地进行表土剥离, 可剥离耕地面积 0.10hm^2 , 可剥离厚度约 0.30m , 可剥离量 0.03 万 m^3 , 剥离的表土集中在表土临时堆放场集中堆放。

工程后期, 为保证植物措施成活、生长。对行道树树池及绿化带进行表土回覆, 覆土面积 0.08hm^2 , 覆土量 0.03 万 m^3 。其中行道树树池面积 0.04hm^2 , 覆土厚度 0.50m , 覆土量 0.02 万 m^3 ; 绿化带面积 0.04hm^2 , 覆土厚度 0.20m , 覆土量 0.01 万 m^3 。

本项目表土剥离 0.03 万 m^3 , 表土回覆 0.03 万 m^3 , 无借方, 无 (余) 弃方。

2.4.2 土石方平衡分析

本项目土石方主要来自现状路面及自建房拆除建渣、路基开挖回填、管沟开挖回填。主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序, 将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基 80cm 以下回填。将管沟开挖土石方部分用作路基回填, 其余部分就近堆放在两侧, 待管道施工结束后, 直接用作管沟回填。工程各部分土石方情况如下:

1、现状路面及自建房拆除建渣

本项目有现状硬质混凝土地面约 3150m^2 , 平均拆除厚度约 20cm , 拆除量约 0.06 万 m^3 。本项目林苑街道路红线范围内东侧、雁兴路延伸段红线范围内西侧有少量老旧居民自建房, 砖瓦结构, $1\sim 2$ 层, 合计占地约 350m^2 。预计产生建渣 0.02 万 m^3 。项目合计产生建渣约 0.08 万 m^3 。

根据主体设计路基回填要求, 回填深度大于 80cm 时, 压实度达 93% 即可, 拆除

的建渣经破碎后可填于路基底部。雁江路金山花园后道路最大回填深度 2.15m，平均回填深度约 1.60m，拆除建渣经破碎后全部用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基 80cm 以下回填，能满足回填要求。

2、路基开挖、回填

根据项目纵断面图可知，林苑街最大挖方深度 0.42m，最大填方高度 1.63m，道路整体需要一定填方。雁江路金山花园后道路最大挖深 0.30m，项目最大填方高度 2.15m，该段基本全部为填方路段，平均填方高度约 1.60m。雁兴路延伸道路设计标高基本与现在地面标高一致，局部存在填方。项目最大挖方深度 0.37m，项目最大填方高度 1.0m。东延线延伸段最大挖方深度 0.51m，原始地面高程均略高于路基设计高程，整体存在一定挖方。经统计，项目路基开挖土石方 0.34 万 m^3 ，路基回填土石方 0.54 万 m^3 。

3、管沟开挖、回填

本项目管沟开挖土石方主要来源于雨污水管网开挖、回填。雨水管采用管径 d600~d1000，管道总长 775m（其中 d600 长 525m，d800 长 115m，d1000 长 135m），排水坡度在 0.2%~0.6%，埋深约 2.2~2.8m。污水管采用管径 d400~d500，管道总长 795m，埋深约 3.1~3.8m。经统计，项目管沟开挖土石方量约 0.69 万 m^3 ，管沟回填 0.57 万 m^3 ，调运 0.12 万 m^3 用作项目路基回填。

本项目土石方开挖总量为 2.18 万 m^3 （其中表土剥离 0.03 万 m^3 ，建渣拆除 0.08 万 m^3 ，一般土石方开挖 2.07 万 m^3 ），土石方回填总量 2.18 万 m^3 （其中表土回覆 0.03 万 m^3 ，建渣回填 0.08 万 m^3 ，一般土石方回填 2.07 万 m^3 ），无借方，无余（弃）方。本项目建设期土石方平衡见表 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表（单位：m³）

序号	项目组成		挖方		填方		调入		调出		外借		余方		备注
			土石方	小计	土石方	小计	来源	数量	去向	数量	数量	来源	数量	去向	
(1)	道路工程	表土	0.03	0.03	0.03	0.03									
(2)		建渣拆除	0.08	0.08					0.08	(3)					
(3)		路基开挖、回填	0.34	0.34	0.54	0.54	0.2	(2) (4)							
(4)		管沟开挖、回填	0.69	0.69	0.57	0.57			0.12	(3)					
(5)	表土临时堆放场		0	0											
合计			1.14	1.14	1.14	1.14	0.2		0.2						

各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+综合利用+弃方”进行校核

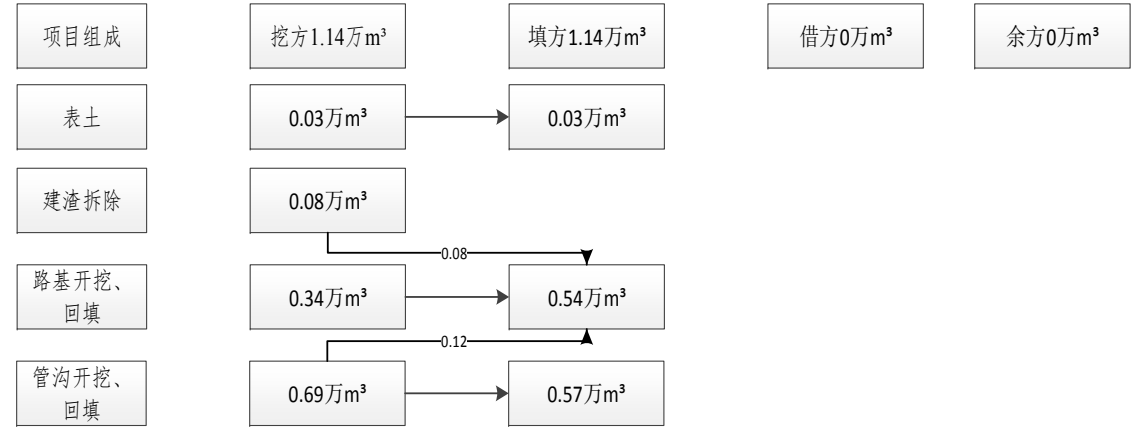


图 2.4-1 土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目林苑街道路红线范围内东侧、雁兴路延伸段红线范围内西侧有少量老旧居民自建房，砖瓦结构，1~2 层，合计占地约 350m²。项目主体工程施工前进行拆除，拆迁产生的砖块、木材等可回收利用部分由原房主回收利用，垃圾、废物等有由环卫公司清理，少量建渣破碎后全部用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基 80cm 以下回填。拆迁安置由建设单位出资，当地人民政府实施，采取货币安置。

2.6 工程进度安排

本项目计划 2022 年 10 月开工，2024 年 1 月完工，建设工期 16 个月。项目建设进度分别包括施工准备、路基、管线工程、路面工程、绿化工程、附属设施安装调试、竣工验收等几部分。工程总进度见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度计划表

项目内容	2022 年		2023 年						2024
	10-11	12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1
施工准备	——								
路基工程		——	——	——	——	——	——		
管线工程			——	——	——	——	——		
路面工程				——	——	——	——	——	
绿化工程							——	——	——
附属工程							——	——	
竣工验收									——

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

资阳市雁江区是典型的四川盆地红岩丘陵区，属盆周浅丘地貌。丘陵多为浑圆形或长条状、桌状的浅丘和中丘，岗丘杂陈，连绵起伏，山脊走向明显，沟冲纵横曲折，谷坡平缓，覆盖紫色砂页岩互层。境内沱江及其支流两岸，小平坝变化坐落其间县境内地势起伏不大，海拔在 390-460m 之间，相对高度在 40-90m 左右。最高点是回龙乡老鸦山，海拔 544m，最低点是铜钟乡罗家坝河边，海拔 316.8m，最大高差 227.2m。县境西、西北、东和东北部较高，向中央逐渐降低，并向东南倾斜，沱江及其部分支流均向东南流入资中境内。

本项目占地范围地势平坦。

2.7.2 地质

(1) 地质

雁江区地质构造为新华夏构造体系,属四川沉降带之川中褶皱带内,区内地势东、西、北高,南低。出露岩层按其新老秩序有:第四系全新统地层、侏罗系蓬莱镇组地层、侏罗系遂宁组地层、侏罗系沙溪庙组地层,土壤以棕紫泥土为主。雁江区北部出露地层为蓬莱镇组岩层,呈连岗状中丘中谷地貌,占全区幅员面积的 15.30%;区中部出露地层为遂宁组岩层,属低丘宽谷或中谷区,占全区幅员面积的 42.80%;南部属砂溪庙组岩层,裸露出宽厚的岩体,多为平顶方山,呈连岗状,占全区幅员面积的 35.70%;沱江及其支流两岸为阶地平坝,占全区幅员面积的 6.20%。区内地质构造简单,岩层产状平缓,无深大断裂经过,稳定性好,地质构造运动及地震活动微弱。该工程区出露地层主要为侏罗系中统遂宁组地层,地下多为砂岩、页岩,易风化,抗蚀能力较弱。

(2) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)和《中国地震动参数区划(GB18306-2001)》,雁江区抗震设防烈度为Ⅵ度,设计基本地震加速度值为 0.13g。

(3) 地层岩性

本项目场地地层结构较主要由第四系人工堆积(Q_4^{ml})杂填土、第四系上更新统冲洪积层(Q_3^{al+pl})粉质黏土、细砂以及卵石组成。现将各层特征分述如下:

□杂填土:杂色,松散,稍湿,填龄大于 3 年,层厚 1.0m-2.1m,整场分布。

□粉质黏土:黄褐色~褐灰色,可塑状,含少量铁锰质结核,切面光滑,干强度中等,韧性中等,无摇振反应;层厚 1.0m-3.0m,场地局部分布。

③细砂:灰色,松散,湿~饱和,含粉性条带,摇振反应轻微;层厚 1.0m-1.5m,整场分布。

④卵石:杂色,主要成分为风化花岗岩、石英岩、砂岩等岩石组成,以亚圆形为主,粒径一般为 30~150mm,卵石间充填物为细中砂。由于卵石层中卵石含量不同,根据 N120 动力触探资料可将卵石层按密实度分为三个亚层。

□1 松散卵石:主要分布在卵石层下部,卵石含量 50~55%,排列十分混乱,绝大部分不接触, N120 击数 1.0~4.0 击/10cm,层厚 0.8m-1.6m。

□2 稍密卵石：主要分布在卵石层上部，卵石含量 55~60%，排列混乱，大部分不接触，N120 击数 3.0~6.0 击/10cm；层厚 0.8m-1.6m。

□3 中密卵石：主要分布在卵石层上、中部，卵石含量 60~70%，呈交错排列，大部分接触，N120 击数 6.0~11.0 击/10cm，该层未揭穿。

(4) 水文地质

本项目地下水稳定水位埋深为 5.3m~5.6m，主要的地下水为赋存于第四系冲积砂卵石层中的孔隙潜水，受地下渗流及部分大气降水补给，通过地下径流、蒸发等方式排泄，根据区域水文地质资料，地下水丰枯水期年变化幅度为 1.0~2.0m，卵石含水层的渗透系数可取 20m/d。地下水对砼结构及砼结构中的钢筋具微腐蚀性。

2.7.3 气象

本项目气象资料系列长度达 50 年，来源于资阳市雁江区气象局。资阳市雁江区属于亚热带湿润季风气候区，热量充足，雨量丰富，四季分明，气候潮湿，多云雾、少日照，是一个春早、夏热、秋凉、冬暖的城市。多年平均日照时间 1175.8 小时。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 40℃，极端最低气温-2.5℃，最热月出现在 7 月，月平均气温为 26.5℃，最冷月出现在 1 月，月平均气温为 6.5℃，≥10℃积温为 5940℃；多年平均降雨量 867.4mm，日最大降雨量 137.1mm，年平均降水天数 184.5 天，降雨量主要集中在 5~9 月份，占全年的 84.1%；多年平均相对湿度 82%；夏季多出现大风天气，多年平均风速为 1.1m/s，最大风速为 13.1m/s，主导向为 NNE，大风日数 87 天；无霜期 321 天。

表 2.7-1 项目区气象特征表

气象因子	特征值	备注
年平均气温(C)	17.3	
极端最高气温(C)	40.0	
极端最低气温(C)	-2.5	
≥10C 积温(C)	5940	
无霜期(天)	321	
年降水量(mm)	867.4	
年平均降水天数(天)	184.5	
年平均风速(m/s)	1.10	

最大风速(m/s)	13.1	
主导风向	NNE	
大风日数(天)	87	
多年平均相对湿度(%)	82	
雨季(月)	5~9	

表 2.7-2 区域暴雨统计参数成果表

时段(小时)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 KP				最大设计暴雨			
				20%	10%	5%	2%	5 年	10 年	20 年	50 年
1/6 小时	17.60	0.30	3.5	1.226	1.402	1.566	1.769	21.6	24.7	27.6	31.1
1 小时	46.20	0.42	3.5	1.292	1.560	1.817	2.150	59.7	72.1	83.9	99.3
6 小时	72.00	0.48	3.5	1.319	1.636	1.946	2.350	94.9	117.8	140.1	169.2
24 小时	104.00	0.53	3.5	1.336	1.697	2.050	2.515	138.9	176.5	213.2	261.6

2.7.4 水文

资阳市雁江区位于长江上游的沱江中游，本项目位于沱江干流右岸，项目区内地表水主要汇入沱江。

沱江发源于川西北高原茶坪山脉九顶山麓自简阳市的宏缘镇入境，向东南流，区内沟谷纵横，但枝状水系不发育。沱江河面宽 150-300m，比降 0.24‰，河流蛇曲较为发育，曲折率 2.24，在富溪场附近发育有古河道。据内江石盘滩站资料，多年平均流量 375m³/s，最大 2700m³/s，最小为 32m³/s，最大水位 11.6m，其变化显著受大气降水控制，含沙量不大，平均为 1.27kg/m³，挟沙水流主要集中在 7-10 月，其含沙量占全年的 94%。其主要支流均发育于北部深丘，自东北流向西南，呈树枝状分布。

2.7.5 土壤

资阳市雁江区属蓬莱镇组地质区，土壤抗蚀力强，但成土率低，其风化残积物为棕紫色泥土，土层薄，质地较好，肥力高，均分布在台坎式的坡面上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区；中部由东向西是遂宁组地质区，丘坡度较缓，台位不明，岩层破碎松散，其风化残积物为红棕紫色泥土，含钙质丰富，因此抗蚀力弱，易于风化，但成土率高，土层厚，肥力低，土壤孔隙度小，雨水下渗率低，是区内强度侵蚀区；南部属沙溪庙组地质区，溪河沟谷切割较深，从山顶至山脚及各级台坎，均出露有青色砂岩，岩体宽厚，含硅铝率高，其风化残积物为

灰棕紫色泥土，抗蚀力强，但成土率低，土层薄，均分布在冲沟和各级台坎及平顶山上，坡陡而长，是区内强度和极强度侵蚀区。雁江区土壤类型为紫色土，土层薄，土壤抗蚀能力较弱。

本项目占地类型为交通运输用地、耕地及其他土地，施工前拟对占地范围的耕地进行表土剥离，可剥离耕地面积 0.10hm^2 ，可剥离厚度约 0.30m ，可剥离量 0.03万 m^3 。

2.7.6 植被

资阳市雁江区属亚热带常绿阔叶林带，林草覆盖率 23.50% 。项目区植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布。原始森林植被已被破坏，代之而起的是天然次生林和人工栽培的乔木林、果树林和竹林。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。主要森林植被类型为天然次生柏木、马尾松、青冈林和人工栽培的桉柏混交林、林农间作的经济林。主要树种有柏木、马尾松、桉木、青冈、按树、千丈、香樟、楠木、女贞、刺槐、合欢、榆树、风杨和人工栽植的湿地松、火炬松、露丝柏(墨西哥柏)、意大利杨树等；经济树主要有油桐、核桃、棕榈、桑树、黄柏、桃、枇杷、葡萄、梨、柑桔、苹果、樱桃、李、杏等；竹类主要有慈竹、斑竹、硬头黄竹、金竹等。

2.7.7 其他

项目所在地资阳市雁江区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。本方案执行西南紫色土区建设类项目一级水土流失防治标准，并按照资阳市雁江区城市规划及要求对建设方案及施工工艺进行了优化，加强措施，严格控制扰动地表和植被损坏范围，尽量减少水土流失。

综上所述，本项目选址（线）除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不存在其它水土保持制约因素，通过对建设方案和施工工艺的优化后，选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于工程选线的相关规定，从水土保持的角度分析，项目选线符合水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目属线性工程，最大挖深 0.51m，最大填高 2.15m，无大于 30m 的挖深路段和 20m 的高填路段。项目位于城镇区，主体设计提高植被建设工程等级为 2 级，按生态公益林标准进行设计、实施，并注重景观搭配效果，采取行道树及道路两侧绿化带（灌草绿化）相结合、乔木与灌木相互映衬的绿化方式。

项目所在地资阳市雁江区属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，且无法避让。主体设计按照资阳市雁江区城市规划及要求对建设方案及施工工艺进行了优化。在建设方案上，本次道路纵断面布置在考虑各控制点标高的情况下尽量采取“填挖平衡”，减少土石方挖填量原则，优化了道路设计标高，做到了土石方挖、填平衡。提高截排水工程级别至 2 级，采用 10 年一遇短历时暴雨设计。

项目建设方案合理，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于工程建设方案的约束性规定，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目不设弃土场，取土场，项目施工生活区租用周边民房，施工生产区根据施工进度布置在各个主要节点，不单独设置，场外交通便利，周边市政基础设施完善，

无需新增施工用水、用电、排水、施工便道等占地。项目已计列道路工程、表土临时堆放场占地（位于道路工程占地范围内）。经复核，项目占地无漏项。主体工程充分考虑时间和空间的布局，将施工生产区、表土临时堆土场布置在永久占地范围内，满足施工要求，符合节约用地的要求。

从水土保持角度，本工程占地合理，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、本项目土石方主要来自现状路面及自建房拆除建渣、路基开挖回填、管沟开挖回填。经复核，项目土石方计列无漏项。

2、道路纵断面设计优化了道路设计标高，减少了工程开挖、回填土石方量，做到了土石方挖、填平衡，符合土石方挖、填最优化原则。

3、主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序，将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基80cm以下回填，能满足回填要求。将管沟开挖土石方部分用作路基回填，其余部分就近堆放在两侧，待管道施工结束后，直接用作管沟回填，即充分利用工程本身的土石方量，避免了外借、外弃方量。从水土保持的角度分析，土石方调运节点、时序合理可行。

从水土保持角度分析，工程土石方平衡与调运合理，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、渣）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、主体工程设计通过优化挖、填土石方工程施工时序，将东延线延伸段路基挖方用作雁兴路延伸、雁江路金山花园后道路、林苑街路基填方。将现状路面及自建房拆除建渣破碎后直接用作项目绿化带低洼处回填及雁江路金山花园后道路人行道路基80cm以下回填。将管沟开挖土石方部分用作路基回填，其余部分就近堆放在两侧，待管道施工结束后，直接用作管沟回填。避免了大量土石方的二次转运和临时堆放，减少水土流失，符合水土保持要求。

2、本项目产生水土流失的主要活动是现状路面及自建房拆除建渣、路基开挖回填、管沟开挖回填，绿化工程，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，一般采用机械为主、人工为辅的施工方法。符合减少水土流失的要求。

3、本项目施工场地布置在主要施工节点原有道路硬化路面上，避开了植被良好的区域和基本农田区。

4、本项目填筑土石方施工过程中遵循“随挖、随运、随填”的原则，避免大量土石方临时堆存造成水土流失风险。主体设计暂未考虑施工期间裸露地表的临时遮盖措施，容易造成水土流失。本方案将补充完善施工期间的裸露地表遮盖措施。

从水土保持角度分析，本项目施工方法和工艺合理，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，对主体工程设计以及施工过程中实施的地表防护工程工程类型、结构形式、数量以及设计标准从水土保持角度进行分析评价。明确主体设计工程设计是否满足水土保持要求，不满足水土保持要求的，本方案将提出补充完善意见。

3.2.7.1 道路工程

（1）表土剥离

本项目主体设计对道路工程占地范围内耕地在动工前进行表土剥离，剥离面积 0.10hm^2 ，剥离厚度 0.3m ，剥离表土总量 0.03万 m^3 。

表土是非常珍贵的资源，动工前对表土进行剥离保护，用做后期绿化覆土，能有效保护表土资源，满足水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

（2）绿化覆土

工程后期，为保证植物措施成活、生长。对行道树树池及绿化带进行表土回覆，覆土面积 0.08hm^2 ，覆土量 0.03万 m^3 。其中行道树树池面积 0.04hm^2 ，覆土厚度 0.50m ，覆土量 0.02万 m^3 ；绿化带面积 0.04hm^2 ，覆土厚度 0.20m ，覆土量 0.01万 m^3 。

绿化覆土有利于植物生长，防止水土流失，满足水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

（3）路面硬化

道路路面水直接利用路拱横坡排入边沟内，道路路面硬化在满足交通需求的同时，也杜绝了覆盖范围的土壤流失，具有良好的水土保持功能。但由于措施的主要目的是为行人、车辆交通服务，不纳入水土流失防治措施体系。

(4) 雨水排水系统

根据规划，本工程采用自排模式的雨水排水方式。雨水管采用钢筋砼承插管，管径 d600~d1000，管道总长 775m（其中 d600 长 525m，d800 长 115m，d1000 长 135m）；布置雨水检查井 33 座，雨水口 29 座。排水坡度在 0.2%~0.6%，埋深约 2.2~2.8m；雨水管下游终点位置管道规模 d1000（管底高程 354.374），接入东延线延伸道路 d1500 雨水管（管底高程 354.37）。根据主体设计资料，雨水排水系统按 5 年一遇 10min 降雨历时的降雨强度标准设计，符合水土保持标准和要求。

综上，雨水排水系统能有效防止水流对路基的冲刷，减少水土流失，兼有水土保持功能，满足水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

(5) 灌草绿化带、行道树

根据主体设计，林苑街和雁兴路延伸采取种植行道树和道路两侧布置灌草绿化带（1.5m）的方式进行绿化，雁江路金山花园路和东延线延伸采取种植行道树的方式进行绿化。行道树采用栾树、小叶榕、香樟等，采用列植，间距 9m 的方式种植，形成一路一景的区域景观。道路两侧绿化带采用彩色叶灌木带，间隔 40m 色彩变化，减少单一道路景观带来的审美疲劳。为有效的积蓄和利用雨水，本项目树池采用下沉式树池和花镜植物绿化带，体现海绵城市理念，可以适当收集雨水，树池外边框尺寸为 1.5m*1.5m，条状绿化带宽 1.5m；树池内植栽植耐涝多年生地被、卵石铺面或设置树篦子。

项目绿化面积 0.08hm²，其中种植乔木 166 颗（树池面积 0.04hm²），绿化带灌草绿化面积 0.04hm²。其中：林苑街种植栾树 20 颗，绿化带灌草绿化面积 233m²；雁兴路延伸种植小叶榕 22 颗，绿化带灌草绿化面积 202m²；雁江路金山花园路种植栾树 16 颗；东延线延伸种植香樟 108 颗。

灌草绿化带、行道树能有效降尘、降噪、保土、保水，同时还能美化环境。具有良好的水土保持作用，满足水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

(6) 人行道透水铺装

本项目设置人行道透水铺装 5629m²。人行道透水铺装采用生态透水砼（混凝土）铺装，能够使雨水迅速渗入地表，有效地补充地下水，缓解城市热岛效应，可以平衡城市生态系统。透水地面还能通透“地气”，使地面冬暖夏凉，雨季透水，冬季化雪，可以增加城市居住的舒适度。另外，由于透水地面孔隙多，地表面积大，对粉尘有较

强的吸附力，可减少扬尘污染，也可降低噪音。人行道透水铺装满足水土保持要求，应纳入水土流失防治措施体系。

道路工程水土保持评价结论：综上所述，主体工程设计中布设的道路工程水保措施基本到位，措施选择合理、针对性强，符合水土保持要求。但是大多数排水设施将在工程即将完工时才能修建完成，发挥水土保持作用。因此，本水保方案将在后续章节补充设计施工期路基及管沟开挖、回填的临时遮盖措施。

3.2.7.2 表土临时堆放场

表土临时堆放场水土保持评价结论：主体设计未考虑表土临时堆土场水土保持措施，本方案将在后续章节补充设计表土临时堆放场施工期临时拦挡、排水、沉沙、遮盖措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

1、主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中。以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

2、责任分区原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

3、试验排除原则

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

根据以上界定原则，通过对主体工程设计的水土保持分析与评价可知，本工程界定为水保措施的有密目网、土地平整。

主体工程中界定为水土保持措施的工程见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程设计中具有水土保持功能的措施统计表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	措施量	单价（元）	投资（万元）
道路工程区	工程措施	表土剥离	m ³	300	40	1.2
		表土回覆	m ³	300	45	1.35
		雨水管 d600	m	525	200	10.5
		雨水管 d800	m	115	260	2.99

		雨水管 d1000	m	135	350	4.73
		雨水口	座	29	450	1.31
		雨水检查井	座	33	600	1.98
		透水铺装	m²	5629	220	123.84
	植物措施	灌草绿化	hm²	0.04	200	8.00
		行道树	株	166	2000	33.2
工程措施投资合计						147.9
植物措施投资合计						41.2
主体已有措施投资合计						189.1

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据四川省 2020 年水土流失动态监测成果，资阳市雁江区现有水土流失面积 836.21km²，占幅员面积的 51.24%。

表 4.1-1 资阳市雁江区土壤侵蚀现状表

流失强度	资阳市雁江区					
	流失面积 (km ²)	占流失面积比 例 (%)	微度侵蚀面积 (km ²)	占土地总面积 面积比例	土地总面积 (km ²)	水土流失占土 地总面积比例
轻度侵蚀	527.62	63.1	795.79	48.76%	1090	16.88
中度侵蚀	164.34	19.65				
强烈侵蚀	99.65	11.92				
极强烈	41.94	5.02				
剧烈	2.66	0.32				
合计	836.21	100.00				

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.5.5 条规定，原地貌土壤侵蚀模数应根据土壤侵蚀模数等值线图等资料，结合实地调查综合分析确定。

根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:10000 地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目建设场地属于轻度水力侵蚀，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），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，结合本项目实际，本项目土壤侵蚀模数背景值取 300t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表、损坏植被面积分析

本项目建设过程中可能扰动地表面积共计 1.89hm²，损坏植被面积 0hm²。

4.2.2 弃渣量预测

本项目无余（弃）方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据前面对工程建设期各项施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目预测单元为道路工程、表土临时堆放场，涉及总面积 1.89hm²。自然恢复期的预测只针对工程建设后期涉及的绿化面积 0.08hm²。

4.3.2 预测时段

本项目属于建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，建设类项目水土流失预测应分为施工准备期、施工期、自然恢复期三个时段进行。本项目施工准备期时间较短，因此，在进行计算时，将该时段纳入施工期一并计算。

本项目的施工期是指工程土石方开挖、大规模扰动地面时期，水土流失强度大。项目施工期水土流失预测是在未采取任何水土保持措施的前提下，对区域范围内影响水土流失的自然因素和工程施工中的人为因素分析的基础上确定的。本项目施工期为 2022 年 10 月~2024 年 1 月，共 16 个月。预测时段取 1.33 年。

项目完工后，项目建设区内水土流失逐步减少，水土流失因素将以自然因素为主。在自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《生产建设项目水土保持技术标准》及《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T 17297-1998），资阳市雁江区属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

土壤流失量预测单元和时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元与时段划分表

预测区域	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）
道路工程 （扣除重叠占地）	1.88	1.33	0.08	2
表土临时堆放场	0.01	1.33		
合计	1.89		0.08	

4.3.3 预测方法

本项目扰动后的土壤侵蚀模数采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中推荐的数字模型方式计算项目已扰动区域土壤侵蚀模数。本项目主要存在植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体

等三种扰动类型。

(1) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式:

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

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 ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

K ——土壤可蚀性因子, t·hm²·h/(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, hm²。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式

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

$$K_{yd} = NK$$

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} ——地表翻扰后可蚀性因子, t·hm²·h/(hm²·MJ·mm);

N ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数, 无量纲;

B)、地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量按照不同的植被类型分别采用以下公式:

a)、原有植被为乔木林地、灌木林地或草地时, 地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下:

$$\square M_{yd} = (NBE - B_0E_0) RKL_yS_yA$$

式中: $\square M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元新增土壤流失量, t;

E_0 ——一般扰动地表计算单元扰动前的工程措施因子, 无量纲;

b)、原有植被为农作物时,地表翻扰型一般扰动地表计算单位新增土壤流失量计算公式如下:

$$\square M_{yd} = (NET - E_0 T_0) R K L_y S_y A$$

根据公式(1)、(2)各计算各单元年水土流失量、扰动后土壤侵蚀模数,计算结果见下表。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式:

$$M_{dw} = X R G_{dw} L_{dw} S_{dw} A$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X ——工程堆积体形态因子, 无量纲;

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

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

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

根据公式(1)、(2)、(3)计算各单元年水土流失量、扰动后土壤侵蚀模数, 计算结果见下表。

表 4.3-2 预测期扰动后土壤侵蚀模数

预测单元		参数取值										侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
施工期	道路工程	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	N	Myd	
		2240.3	0.0057	1.25	0.85	1	1	1	1	2.13	28.90	2890
	表土临时堆放场	R	X	Gdw	Ldw	Sdw	A				Mky	
		2240.3	1	0.03	1.05	0.54	1				38.11	3811
自然恢复期	道路工程	R	Kyz	Ly	Sy	B	E	T	A		Myz	
		2240.3	0.0057	1.35	0.87	0.8	1	1	1		12.00	1200

4.3.4 土壤流失量预测结果

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的规定, 依据其中的公式进行计算, 水土流失量预测结果下表。

表 4.3-3 土壤流失量预测结果汇总表

预测范围	预测单元	面积 (hm^2)	背景侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	预测时段(年)	背景土壤流失总量(t)	扰动后土壤流失总量(t)	新增土壤流失总量(t)
------	------	-------------------------	---	--	---------	-------------	--------------	-------------

施工期	道路工程	1.88	300	2890	1.33	7.50	72.26	64.76
	表土临时堆放场	0.01	300	3811	1.33	0.04	0.51	0.47
自然恢复期	道路工程	0.08	300	1200	2	0.48	1.92	1.44
合计		1.89				8.02	74.69	66.67

表 4.3-4 不同时期土壤流失量汇总表

序号	时段	土壤流失总量 (t)	背景土壤流失总量 (t)	新增土壤流失总量 (t)	不同时段新增水土流失量所占比例
1	施工期	72.77	7.54	65.23	97.84%
2	自然恢复期	1.92	0.48	1.44	2.16%
合计		74.69	8.02	66.67	100.00%

表 4.3-5 不同分区土壤流失量汇总表

项目分区	土壤流失总量(t)	背景土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	不同防治区新增水土流失量所占比例
道路工程	74.18	7.98	66.20	99.30%
表土临时堆放场	0.51	0.04	0.47	0.70%
合计	74.69	8.02	66.67	100.00%

4.4 水土流失危害分析

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了城市人居环境破坏、淤积城市排水管网、影响工程自身安全等问题，而且治理难度大，费用高，因此必须根据相关经验，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成的水土流失危害进行调查和预测，根据调查和预测结果采取相应防治措施。

根据上述水土流失预测分析，本项目造成的新增水土流失如不采取有效防护措施，将对项目区的生态环境等造成不良影响，影响工程的正常运行。

(1) 破坏植被，加速了土壤侵蚀

道路工程的开挖回填，形成裸露面，降低了地表固土能力，工程竣工后，被占用土地的植被遭到破坏，如果不及时采取措施，在暴雨作用下，极易发生水土流失。

(2) 淤积城市管网

项目周边是已经成熟的市政道路、已建住宅小区及其他各种经营场所，给排水管网均接入市政管网。本工程建设时，遇降雨时项目区雨水汇积后会排入市政排水管网，项目区积水含有较多泥沙，如不进行沉淀，将随之排入市政排水管，在排水管中淤积；后续施工中如不注意防治水土流失，产生的水土流失通过项目出入口进入市政雨水管

道，可能会造成市政雨水管道的堵塞，造成区域性的内涝。

（3）加剧当地水土流失治理难度

工程施工时扰动区域的土壤侵蚀模数远远超过当地土壤侵蚀容许值，若不采取水土保持措施，势必对当地生态环境造成不利影响，加大当地水土流失治理难度。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

1、本项目扰动地表面积 1.89hm^2 ；损毁植被面积 0hm^2 ，无余（弃）方。

2、预测期内工程施工将造成土壤流失总量 74.69t ，其中背景流失量为 8.02t ，新增土壤流失量 66.67t 。新增土壤流失量中，新增土壤流失量中，施工期新增土壤流失量 65.23t ，占新增总量的 97.84% ；自然恢复期新增土壤流失量 1.44t ，占新增总量的 2.16% 。因此，施工期是本项目的重点防治时段。

3、新增土壤流失量中，道路工程新增土壤流失量 66.20t ，占新增总量的 99.30% ；表土临时堆放场新增土壤流失量 0.47t ，占新增总量的 0.7% 。因此，道路工程是本项目的水土流失重点防治区域。

4.5.2 指导意见

根据水土流失预测结果，分析造成新增水土流失的特点，提出如下指导性意见：

（1）施工期是本项目新增水土流失的重点时段，将施工期主体工程列为本项目水土保持防治和监测的重点区域，进行水土保持重点防治和监测。

（2）水土流失防治的临时防护工程应根据施工时序及时实施。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

进行防治分区的目的在于将水土流失影响因素基本相同的区域划分在一起，便于科学合理的布设防治措施，采用大致相同的防治措施及典型设计，具体到各个防治点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区依据

本方案依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，将水土流失影响因素相同的区域划分到一起。

5.1.3 分区原则

- (1) 各分区之间具有显著差异性。
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 一级分区具有控制性、整体性、全局性。
- (4) 对布置在永久占地范围外的弃渣场单独划分防治区。
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 分区结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，本项目水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积共计1.89hm²。

本方案将水土流失防治分为道路工程区和表土临时堆放区2个防治分区。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围及防治分区划分成果表

防治分区	防治责任范围(hm ²)	防治对象及范围
道路工程区	1.89	道路工程扰动区域
表土临时堆放区	0.01*	表土临时堆土场区域
合计	1.89	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的相关要求，结合现场踏勘及主体设计资料的查阅，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充完善，对相应水土保持薄弱环节，本方案有针对性的提出了新的防治措施。根据项目工程特点和水土流失特征，工程区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失为最终目的，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

为更好地发挥其作用，应遵循以下原则：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。

(2) 减少对原地貌和植被的破坏。

(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。

(4) 注重吸收当地水土保持的成功经验。

(5) 树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(6) 工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

(7) 尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

(8) 全面规划、统筹兼顾、协调配合的原则：全面规划合理布置各种措施，注重与主体工程密切结合、协调一致，形成整体。

(9) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设弃渣场，注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积。

(10) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置。

(11) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：做到技术上可行，经济上合理，生态优先，注重效益。措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，

因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施和临时措施有机结合。

5.2.2 水土保持措施总体布局

本项目水土流失防治措施总体布局根据上述措施布置原则，以主体设计资料为主要依据，对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析与评价的基础上，针对设计中的水土保持薄弱环节等不足进行补充和完善，提出因地制宜，因害设防，重点突出，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合的综合防治措施体系。总体措施布局如下：

(1) 道路工程区

道路工程区水土流失主要来源于施工期路面、路基及管沟开挖、回填以及施工车辆碾压扰动。

针对临时施工道路区水土流失的特点，施工前期对占地范围内耕地进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在临时表土堆土场，用作后期绿化覆土；在施工过程中，沿道路两侧布设雨水管、雨水口、检查井，收集路面及周边雨水，接入东侧的滨江大道二段雨水管后最终汇入沱江，避免水流对临时施工道路的破坏；施工过程中，为防止雨水对路面、路基及管沟开挖、回填裸露地表和散堆土方冲刷造成水土流失，对裸露地表和散堆土方采取防雨布遮盖措施；施工后期，在林苑街和雁兴路延伸段道路两侧种植行道树和灌草绿化带，雁江路金山花园路和东延线延伸段种植行道树，对道路两侧人行道进行透水铺装。

(2) 表土临时堆放场

表土临时堆放场水土流失主要来源于表土临时堆放过程雨水冲刷和认为扰动。针对表土临时堆放场水土流失的特点，重点加强表土临时堆土场临时堆土过程中的临时防护措施，在表土临时堆土场四周设置土袋挡墙、临时排水沟，在排水沟出口处设置临时沉砂池，在表土临时堆土场顶部设置临时遮盖措施。

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及原则

5.3.1.1 工程措施设计标准及原则

(1) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计，对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，将在原设计基础上加深细化。

(2) 水土保持工程设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则。设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

5.3.1.2 植物措施设计标准及原则

植物措施按被建设按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行，采用 2 级植被建设工程标准。

(1) 立地条件

资阳市雁江区属于亚热带湿润季风气候区，热量充足，雨量丰富。多年平均日照时间 1175.8 小时，多年平均气温 17.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5940℃，多年平均降雨量 867.4mm，每年 1-3 月为植物措施实施最佳时间。

(2) 草种选择

林草种选择的基本原则是“适地适树，适地适草”。林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种和速生树种。根据项目区立地条件分析，结合工程建设对林草种选择的特殊要求、水土保持防护要求，同时考虑到不同防治区景观的需要，在不同施工迹地选择不同的林草种。

5.3.1.3 临时措施设计标准及原则

(1) 施工建设中临时堆土必须集中堆放，并采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等措施；防雨布采用人工遮盖，要求全面压盖，并利用石块等对边缘进行压盖，施工结束后人工拆除、清理。

(2) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

(3) 临时排水沟、沉砂池设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

5.3.2 道路工程区

一、工程措施

(1) 表土剥离（主体设计）

本项目主体设计对道路工程占地范围内耕地在动工前进行表土剥离，剥离面积 0.10hm²，剥离厚度 0.3m，剥离表土总量 0.03 万 m³。

(2) 绿化覆土（主体设计）

工程后期，为保证植物措施成活、生长。对行道树树池及绿化带进行表土回覆，覆土面积 0.08hm²，覆土量 0.03 万 m³。其中行道树树池面积 0.04hm²，覆土

厚度 0.50m，覆土量 0.02 万 m^3 ；绿化带面积 0.04 hm^2 ，覆土厚度 0.20m，覆土量 0.01 万 m^3 。

（3）雨水排水系统（主体设计）

根据规划，本工程采用自排模式的雨水排水方式。雨水管采用钢筋砼承插管，管径 d600~d1000，管道总长 775m（其中 d600 长 525m，d800 长 115m，d1000 长 135m）；布置雨水检查井 33 座，雨水口 29 座。排水坡度在 0.2%~0.6%，埋深约 2.2~2.8m；雨水管下游终点位置管道规模 d1000（管底高程 354.374），接入东延线延伸道路 d1500 雨水管（管底高程 354.37）。雨水排水系统按 5 年一遇 10min 降雨历时的降雨强度标准设计。

（4）人行道透水铺装（主体设计）

本项目设置人行道透水铺装 5629 m^2 。人行道透水铺装采用生态透水砼（混凝土）铺装。

二、植物措施（主体设计）

（1）灌草绿化带、行道树

主体设计在林苑街和雁兴路延伸采取种植行道树和道路两侧布置灌草绿化带（1.5m）的方式进行绿化，雁江路金山花园路和东延线延伸采取种植行道树的方式进行绿化。行道树采用栾树、小叶榕、香樟等，采用列植，间距 9m 的方式种植，形成一路一景的区域景观。道路两侧绿化带采用彩色叶灌木带，间隔 40m 色彩变化，减少单一道路景观带来的审美疲劳。为有效的积蓄和利用雨水，本项目树池采用下沉式树池和花镜植物绿化带，体现海绵城市理念，可以适当收集雨水，树池外边框尺寸为 1.5m*1.5m，条状绿化带宽 1.5m；树池内植栽植耐涝多年生地被、卵石铺面或设置树篦子。

项目绿化面积 0.08 hm^2 ，其中种植乔木 166 颗（树池面积 0.04 hm^2 ），绿化带灌草绿化面积 0.04 hm^2 。其中：林苑街种植栾树 20 颗，绿化带灌草绿化面积 233 m^2 ；雁兴路延伸种植小叶榕 22 颗，绿化带灌草绿化面积 202 m^2 ；雁江路金山花园路种植栾树 16 颗；东延线延伸种植香樟 108 颗。

三、临时措施（方案新增）

（1）防雨布遮盖

为防止施工过程中雨水对路面、路基及管沟开挖、回填裸露地表和散堆土方冲刷造成水土流失，本方案补充对路面、路基及管沟开挖、回填裸露地表和散堆

土方防雨布遮盖措施。经统计，共需新增约 3000m²防雨布遮盖。

四、道路工程区水保措施汇总

表 5.3-1 道路工程区水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	措施量	布设位置	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	占地范围内耕地	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.03	行道树树池、绿化带	
		雨水管 d600	m	525	沿道路两侧布设	
		雨水管 d800	m	115		
		雨水管 d1000	m	135		
		雨水口	座	29		
		雨水检查井	座	33		
		透水铺装	m ²	5629	人行道	
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.04	雁兴路、林苑街两侧绿化带	
		行道树	株	166	道路两侧行道树	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	裸露地表和管沟、路基开挖散堆土方	方案新增

5.3.3 表土临时堆放场

一、临时措施（方案新增）

1) 防雨布遮盖

为防止表土临时堆放过程雨水冲刷和认为扰动造成的水土流失，本方案补充表土临时堆放过程中防雨布临时遮盖。经统计，共需新增约 100m²防雨布可满足施工期的表土临时遮盖需求。

2) 土袋拦挡

本方案补充表土临时堆场表土临时堆放期四周临时土袋拦挡措施，土袋挡墙采用土袋装土垒砌，矩形断面，底宽 0.6m，宽 0.6m。共设置土袋挡墙 45m/16.2m³。

3) 临时排水沟、沉砂池

本方案补充在表土临时堆土场四周布设临时排水、沉沙措施，汇集外来雨水及场内地面雨水，排入沉沙池沉淀，就近接入附近市政雨水管网中。排水沟为矩形断面，宽 0.40m，深 0.40m，沟底采用 C15 混凝土砌筑，侧壁采用 10cmM7.5 浆砌砖+2mm 厚 M10 砂浆抹面。沉沙池尺寸为方形，底宽 1m，底长 2m，深 1.0m，沟底采用 C15 混凝土砌筑，浇筑厚度 10cm，侧壁采用 10cmM7.5 浆砌砖+2mm 厚 M10 砂浆抹面。经统计，表土临时堆土场共计布设临时排水沟 50m，临时沉

沙池 1 个。

二、表土临时堆土场区水保措施汇总

表 5.3-2 表土临时堆土场水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施内容	布设位置	单位	措施量	备注
表土临时堆土场	临时措施	临时排水沟	表土临时堆土场四周	m	50	方案新增
		临时沉砂池	临时排水沟出口处	个	1	
		防雨布遮盖	表土临时堆土场区域	m ²	100	
		土袋挡墙	表土临时堆土场四周	m	45	

5.3.4 防治措施工程量汇总

本项目通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。本项目水土保持措施工程量统计表详见表 5.3-3。

表 5.3-3 水土保持措施汇总表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	措施量	布设位置	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.03	占地范围内耕地	主体已有
		表土回覆	万 m ³	0.03	行道树树池、绿化带	
		雨水管 d600	m	525	沿道路两侧布设	
		雨水管 d800	m	115		
		雨水管 d1000	m	135		
		雨水口	座	29		
		雨水检查井	座	33		
	透水铺装	m ²	5629	人行道		
	植物措施	灌草绿化	hm ²	0.04	雁兴路、林苑街两侧绿化带	
		行道树	株	166	道路两侧行道树	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	裸露地表和管沟、路基开挖散堆土方	
表土临时堆土区	临时措施	临时排水沟	m	50	表土临时堆土场四周	方案新增
		临时沉沙池	个	1	排水出口	
		防雨布遮盖	m ²	100	表土临时堆土场裸露面	
		土袋挡墙	m	45	表土临时堆土场坡脚	

5.4 施工要求

5.4.1 施工要求

1、工程措施

□表土剥离：采用人工配合挖掘机进行剥离。

□表土回覆：绿化覆土采用机械倒运、人工回铺。覆土须使土壤均匀，可逐层覆土。

□雨水排水系统：机械开挖沟槽，人工夯实基底，人工辅助机械埋管，回填压实。

2、植物措施

□播撒草籽绿化：采用人工播撒灌草籽。

□种植乔木：植物材料和种子应品种准确、纯正、无病虫害。植物材料应根系发达，生长健壮，规格及形态应符合设计要求。草坪、地被植物种子均应掌握品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害。自外地引进种子应有检疫合格证，发芽率达95%以上。灌木苗应采用冠幅60cm以上的无病害苗，乔木苗应采用2~3年生的健康无病害苗。

针对不同树种及立地条件和水土保持的要求，确定合适的造林植草密度，以期尽快达到防护目的。因场地绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林分尽早郁闭及结构的稳定，最大限度地发挥林草涵养水源、保持土壤功能，灵活控制株距和行距或进行散植，达到生态效益和经济效益统一。其施工工艺顺序为：场地平整→回填种植土→种植乔木→种植灌木→撒播草籽→养护管理。

3、临时措施

□防雨布：购买防雨布，人工进行覆盖。

□土袋挡墙：购买或人工编织草袋，人工装带草籽土入编织袋，人工覆盖。

□砖砌排水沟、沉沙池：人工开挖沟槽，人工砌筑浆砌砖。

5.4.2 施工进度安排

水土保持措施施工进度安排应与主体工程施工进度相协调，临时措施应与主体工程施工同步实施，施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见表5.4-1。

表 5.4-1 项目主体工程与水土保持措施实施进度双横道图

分区	措施	2022 年	2023 年				2024
		10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1 月
道路工程区	主体工程	—————					
	表土剥离	— —					
	表土回覆					— —	
	雨水管、雨水口、检查井		— — — — —	— — — — —	— — — — —		
	灌草绿化						— —
	行道树						— —
	防雨布遮盖			— — — — —	— — — — —		
表土临时堆放区	主体工程	— — —					
	临时排水沟	— .					
	临时沉沙池	— .					
	防雨布遮盖	— .					
	土袋挡墙	— .					

主体工程实施进度 水土保持措施实施进度

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。文件对编报水土保持报告表的项目未作监测规定，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的监测工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1、本项目水土保持措施作为工程建设的一个重要组成部分，其投资估算价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致。主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

2、本水土保持方案投资估算价格水平年为 2022 年第 2 季度。

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

7.1.1.2 编制依据

(1) 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）；

(2) 《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2002]116 号文）；

(3) 《财政部国家发改委水利部中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综[2014]8 号）；

(4) 《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标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(5) 《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）；

(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）。

7.1.1.3 基础单价编制

1、人工预算单价

本项目人工单价按四川省建设工程造价管理总站发布的《四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批

复》（川建价发〔2021〕39号）执行。本项目工程措施、植物措施、临时措施人工单价按“房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工”160元/工日计，即为20元/工时。

2、主要材料预算单价

本工程材料单价采用成都市2022年6月价格并结合当地市场价格调查进入工程单价计算。详见表7.1-1。

表 7.1-1 材料单价汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	钢模板	kg	6.32
2	板枋材	m ³	1098
3	砖	千块	458
4	防雨布	m ²	3.5
5	编织袋	条	0.5
6	铁件	kg	4.27
7	电	kW·h	1.5
8	风	m ³	0.12
9	水	m ³	4.5
10	水泥 32.5	t	469.03
11	细砂	m ³	55
12	卵石 20mm	m ³	65
13	粗砂	m ³	55

3、施工机械台式费

施工机械台式费包括基本折旧费、修理费、替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费等。施工机械台班费与主体工程保持一致。不足部分机械台班以水利部颁布的《水土保持工程概估算定额》中“施工机械台时费定额”为主。

表 7.1-2 施工机械台式费汇总表

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	砂浆搅拌机 0.4m ³	38.47	0.73	2.09	0.2	26	9.45

2	混凝土搅拌机 0.4m³	47.78	2.91	4.9	1.07	26	12.9
3	振动器 插入式 1.1kW	2.6	0.28	1.12			1.2
4	风(砂)水枪 耗风量 6.0m³/min	43.35	0.21	0.39			42.75
5	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

4、费用计算及费率

(1) 工程措施

工程措施费=工程量×工程单价

(2) 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

(3) 临时措施

临时防护措施费=工程量×工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施费用之和的 2%计算。

(4) 水土保持工程费用的计算标准

表 7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

序 号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	4.2	3.55
2	企业利润	7	7
3	税金	9	9
4	扩大系数	10	10

表 7.1-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
(一)	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	4.5
2	混凝土工程	直接工程费	6.5
3	基础处理工程	直接工程费	7.5
4	其他工程	直接工程费	5.5
(二)	植物措施	直接工程费	4.5

5、独立费用

(1) 建设管理费：根据《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》，按新增工程措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列。

(2) 科研勘测设计费：结合本工程实际情况计列。

(3) 水土保持监理费：结合本工程水土保持监理实际工作计划列。

(4) 水土保持监测费：包含人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费并参考相关资料根据实际工程量计列。

(5) 水土保持设施验收费：结合本工程实际情况计列。

6、基本预备费

按水土保持工程估算的工程、植物、临时措施及独立费用四部分之和的 10%计取。

7、水土保持补偿费

根据文件《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格[2017]347 号），水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.3 元计算，本项目防治责任范围 1.89hm²，需征收水土保持补偿费 2.4570 万元（24570.00 元）。

表 7.1-5 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
水土保持补偿费	hm ²	1.89	1.3	2.4570	按占地面积征收

7.1.1.4 水土保持估算投资

本项目水土保持估算总投资为 207.81 万元，其中主体设计已有水土保持投资 189.10 万元，方案新增水土保持投资 18.71 万元。水土保持总投资中工程措施投资 147.90 万元，植物措施投资 41.20 万元，临时措施投资 4.68 万元，独立费用 10.09 万元（其中建设管理费 0.09 万元，科研勘测设计费 5.50 万元，水土保持设施验收费 4.50 万元），基本预备费 1.48 万元，水土保持补偿费 2.457 万元。

表 7.1-6 水土保持投资总估算成果表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已有	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
一	工程措施						147.9	147.9
二	植物措施						41.2	41.2
三	临时措施	4.68				4.68	0	4.68
四	独立费用				10.09	10.09	0	10.09
I	一到四部分合计	4.68			10.09	14.77	189.1	203.87
II	基本预备费					1.48		1.48
III	水土保持补偿费					2.46		2.46
IV	水土保持总投资					18.71	189.1	207.81

表 7.1-7 分区措施投资表（主体已有）

防治分区	措施类型	措施内容	单位	措施量	单价（元）	投资（万元）
道路工程区	工程措施	表土剥离	m³	300	40	1.2
		表土回覆	m³	300	45	1.35
		雨水管 d600	m	525	200	10.5
		雨水管 d800	m	115	260	2.99
		雨水管 d1000	m	135	350	4.73
		雨水口	座	29	450	1.31
		雨水检查井	座	33	600	1.98
		透水铺装	m²	5629	220	123.84
	植物措施	灌草绿化	hm²	0.04	200	8.00
		行道树	株	166	2000	33.2
工程措施投资合计						147.9
植物措施投资合计						41.2
主体已有措施投资合计						189.1

表 7.1-8 分区措施投资估算表（方案新增）

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				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 施工临时工程				4.68
一	道路工程区				3.03
1.1	防雨布	m ²	3000	10.09	3.03
二	表土临时堆放区				1.65
2.1	砖砌排水沟	m	50	161.13	0.81
	土方开挖	m ³	21	33.84	0.07
	土方回填	m ³	2.5	93.81	0.02
	浆砌	m ³	5	581.39	0.29
	砂浆抹面	m ²	60	32.34	0.19
	混凝土浇筑	m ³	3	754.67	0.23
2.2	砖砌沉沙池	个	1	865.06	0.09

	土方开挖	m ³	3.07	33.84	0.01
	土方回填	m ³	0.53	93.81	0
	浆砌	m ³	0.66	581.39	0.04
	砂浆抹面	m ²	5	32.34	0.02
	混凝土浇筑	m ³	0.22	754.68	0.02
2.3	防雨布	m ²	100	10.09	0.1
2.4	土袋挡墙	m	45	146.24	0.66
	土袋挡墙填筑	m ³	16.2	357.92	0.58
	土袋挡墙拆除	m ³	16.2	48.29	0.08
	第四部分 独立费用				10.09
一	建设管理费	元	2	46781.19	0.09
二	水土保持监理费	元			0
三	科研勘测设计费	元			5.5
四	水土保持监测费	元			0
五	水土保持设施验收费	元			4.5
	一至四部分合计				14.77
	基本预备费				1.48
	静态总投资				16.25
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	总投资				16.25
	水土保持补偿费				2.46
	工程总投资				18.71

表 7.1-9 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 独立费用				16.29
一	建设管理费	元	2.0%	46781.19	0.09
二	水土保持监理费	元			0(由主体监理承担)
三	科研勘测设计费	元			5.5
四	水土保持监测费	元			0(建设单位自行监测)
五	水土保持设施验收费	元			4.5

表 7.1-10 工程单价汇总表 单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中										
				人工费	材料费	机械使用费	其他费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大
1	防雨布	m ²	10.09	3.2	3.82			0.29		0.55	0.55		0.76	0.92
2	土方开挖	m ³	33.84	23.52	0.71			1.02		1.14	1.85		2.54	3.08
3	土方回填	m ³	93.81	65.2	1.96			2.82		3.15	5.12		7.04	8.53
4	浆砌	m ³	581.39	115.64	271.9	2.3		16.37		30.47	30.57	17.64	43.64	52.85
5	砂浆抹面	m ²	32.34	17.16	3.71	0.21		0.89		1.65	1.65	1.72	2.43	2.94
6	混凝土浇筑	m ³	754.67	272.98	190.1	15.97		20.12		32.45	37.21	60.59	56.65	68.61
7	土袋挡墙填筑	m ³	357.92	232.4	16.67			10.46		19.46	19.53		26.87	32.54
8	土袋挡墙拆除	m ³	48.29	33.6				1.41		2.63	2.63		3.62	4.39

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其它方面的效益。根据本方案的措施设计进行有效治理后，水土流失治理达标面积 1.88hm^2 ，可减少水土流失量 66.67t ，渣土挡护量 2.10万 m^3 ，项目区土壤侵蚀模数可下降到 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失防治效益计算如下：

(1) 水土流失治理度

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

(2) 土壤流失控制比

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$

(3) 渣土防护率

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

(4) 表土保护率

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

(5) 林草植被恢复率

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

(6) 林草覆盖率

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

根据工程区自然环境现状、项目运行及其造成水土流失的特点，本方案在实施水土保持工程、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，到设计水平年各项水土流失防治指标效果及达标情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目水土保持效益指标计算表

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	hm^2/hm^2	1.88	99.47%	97%	达标
	水土流失总面积		1.89			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$	500	1.67	1.20	达标
	治理后每平方公里年平均土		300			

	壤流失量					
渣土防护率 (%)	采取措施后实际拦渣量	万 m ³ /万 m ³	2.10	96.33%	94%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量		2.18			
表土保护率 (%)	保护的表土数量	万 m ³ /万 m ³	0.03	99.90%	92%	达标
	可剥离的表土数量		0.03			
林草植被恢复率(%)	林草植被面积	hm ² /hm ²	0.04	99.90%	97%	达标
	可恢复林草植被面积		0.04			
林草覆盖率 (%)	林草植被面积	hm ² /hm ²	0.04	4.23%	4.23%	达标
	项目建设区总面积		1.89			

综合以上分析,至设计水平年,本项目水土流失治理度达到 99.47%(目标值 97%),土壤流失控制比达到 1.67(目标值 1.20),渣土防护率达到 96.33%(目标值 94%),表土保护率达到 99.90%(目标值 92%),林草植被恢复率达到 99.90%(目标值 97%),林草覆盖率达到 4.23%(目标值 4.23%)。按本方案的措施设计进行有效治理后,新增水土流失得到有效控制;水土得到了最大限度的保护、环境得到了明显的改善;水土保持措施安全有效;工程区水土流失防治目标值均达标,水土流失将得到很好的治理。

7.2.2 水土保持效益评价

(1) 保土效益

根据本方案的措施设计进行有效治理后,各防治分区土壤流失得到有效的控制。项目区水土流失将得到很好的治理,达到了方案目标的要求。

(2) 生态效益

通过在工程建设期采取必要的临时防护、遮盖等水土流失综合防治措施,能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。通过工程建设区采取植物措施,可促进生态系统的良性循环。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，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，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。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、监测、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，收集分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

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

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

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

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

(5) 水土保持设施通过验收后,建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护,确保各项水土保持设施持续有效运行,稳定发挥水土保持效益。

8.2 后续设计

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号),各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程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。无设计的水土保持措施,不得通过水土保持设施自主验收。

本项目编制水土保持方案时,项目处于方案设计阶段。方案取得批复后,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。

水土保持方案经批准后,若主体工程设计发生重大变更,需按水土保持管理文件规定编报水保方案变更报告报送原审批部门审批。

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管的意见》(水保〔2019〕160号)文件第三条“加强事中事后监管,严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作”。文件对编报水土保持报告表的项目未作监测规定,建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的监测工作。

8.4 水土保持工程监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)规范要求征占地面积在 20hm^2 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m^3 以上的项目,应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师;征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m^3 以上的项目,应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目占地面积 1.89hm^2 ,挖填土石方总量为 2.28 万 m^3 ,施工期间水土保持监理由主体监理一并开展。

8.5 工程施工

(1) 水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样:采取“三制”(即实行项目管理制、工程招投标制和工程监理制)质量保证措施,委托给相应资质的施工单位,承

包合同中明确承包商防治水土流失的责任。

(2) 施工期间, 施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工, 并满足施工进度要求。

(3) 施工过程中, 应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, 严格控制和管理车辆机械的运行范围, 防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(4) 施工期间, 应对工程区排水设施进行经常性检查维护, 保证其排水效果的通畅, 防止工程施工开挖料和其他土石方在渠道淤积。

(5) 各类水土保持措施, 从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成, 各道工序的质量都应及时测定, 不合要求的及时改正, 以确保工程安全和治理效果。

(6) 植物措施实施时应注意整个施工过程的质量, 及时测定每道工序, 不合要求的及时整改, 同时, 还需加强栽植后的抚育管理工作, 做好养护, 确保其成活率和保存率, 以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7) 水土保持方案经批准后, 主动与各级水行政主管部门取得联系, 自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中, 如需进行设计变更, 施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商, 按相关程序要求实施变更或补充设计, 并经批准后方可实施。

(8) 要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划, 加强水土保持工程的计划管理, 以确保各项水土保持设施与主体工程能同步进行。加强对工程建设的监督管理, 成立专业的技术监督队伍, 预防人为活动造成新的水土流失, 并及时对开发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

在生产建设项目投产前使用或者竣工验收前, 项目建设单位应当按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133号)、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函[2018]887号)以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)等文件要求, 开展本项目水土保持设施验收。实行承诺制或备案制的项目, 在水土保

持设施验收时，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。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其他公众熟悉的网站公示，公示的时间不得少于 20 个工作日，向水土保持方案审批机关报备本项目水土保持设施验收材料。水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。