

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位： 资阳高投建筑工程有限公司

监测单位： 四川中邑勘测设计集团有限公司

2024 年 4 月

	
营业执照	
(副本) 副本编号: 1-1	
统一社会信用代码 915100007854275216	
<small>扫描二维码登录 “国家企业信用 信息公示系统” 了解更多登记、 备案、许可、监 管信息。</small>	
名称 四川中邑勘测设计集团有限公司	注册资本 (人民币)伍仟万元整
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期 2006年3月21日
法定代表人 蔡建	住 所 成都市武侯区金沙寺街39号
经营范围 许可项目: 测绘服务; 建设工程设计; 建设工程勘察; 建设工程监理; 建设工程施工; 职业卫生技术服务; 国土空间规划编制; 安全评价业务; 地质灾害危险性评估。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 工程管理服务; 水利相关咨询服务; 安全咨询服务; 信息技术咨询服务; 软件开发; 工程造价咨询业务; 规划设计管理; 地质灾害治理服务; 社会稳定风险评估; 节能管理服务; 水文服务; 土地整治服务。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)	登记机关  2023年09月25日

设计单位地址: 四川省成都市静沙南路18号沙河壹号B座27楼

设计单位邮编: 610000

项目联系人: 蔡建

联系电话: 13981875805

电子信箱: 365878761@qq.com

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目

水土保持监测总结报告

（责任页）

（四川中邑勘测设计集团有限公司）

批准：蔡建（总经理）

核定：闫志强（高级工程师）

审查：郭留奎（工程师）

校核：鄢波（工程师）

项目负责人：王波涛（高级工程师）

编写：安顺英（工程师）

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土保持工作情况	5
1.3 监测工作实施情况	6
2 监测内容与方法	10
2.1 扰动土地情况	10
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）	13
2.3 水土保持措施	15
2.4 水土流失情况	16
3 重点对象水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.2 取料监测结果	21
3.3 弃渣监测结果	21
3.4 土石方流向情况监测结果	21
3.5 其他重点部位监测结果	22
4 水土流失防治措施监测结果	24
4.1 工程措施监测结果	24
4.2 植物措施监测结果	26
4.3 临时措施监测结果	27
4.4 水土保持措施防治效果	29
5 土壤流失情况监测	31
5.1 水土流失面积	31
5.2 土壤流失量	31
5.3 潜在土壤流失量	31
5.4 水土流失危害	32

6 水土流失防治效果监测结果	33
6.1 水土流失总治理度	33
6.2 水土流失控制比	33
6.3 渣土防护率	33
6.4 表土保护率	34
6.5 林草植被恢复率	34
6.6 林草覆盖率	35
7 结论	36
7.1 水土流失动态变化	36
7.2 水土保持措施评价	36
7.3 水土保持监测“三色评价”结论	36
7.4 存在的问题与建议	37
7.5 综合结论	37
8 附图及有关资料	39
8.1 有关资料	39
8.2 附图	39

前言

项目建设必要性：花样年二期配套道路（东侧段）建设项目（以下简称“本项目”或“本项目”）直接服务于道路地块项目开发，项目建成后将加速推进资阳市改革开放的进程，提升城市整体品位，促进资阳市经济建设、文化建设、社会建设、城市建设，为资阳市“十四五”的整体发展奠定良好基础。另外，该项目的建设也能为资阳市的招商引资创造有利条件，由此将带动整个城市的一、二、三产业发展，为资阳市经济社会又好又快展做出贡献。

项目属于新建建设类项目，本项目道路总长 356.96m（K0+000~K0+363.104），道路红线宽 20m，道路等级为城市支路，设计速度均为 30km/h，采用沥青混凝土路面。道路呈南北走向，北起已建道路骊马路，终点止于道路三，与在建道路四相接，标准路幅宽度为 20m。项目总占地面积为 1.71hm²，其永久占地 0.87hm²、临时占地 0.84hm²，原有占地类型主要为林地（其他林地）和其他土地（空闲地），现已规划为城镇道路用地。本项目永久占地为护坡工程区占地，临时占地为护坡工程区占地 0.84hm²；临时堆土区（占地 0.03hm²，用于表土临时堆放）布置在项目区边坡工程区内，不新增临时占地。

2023 年 7 月 03 日，资阳市发展和改革委员会出具了《关于变更花样年二期配套道路建设项目相关事项的批复》（资发改高新〔2023〕32 号）；

2023 年 7 月 12 日，资阳市自然资源和规划局高新技术产业园区分局出具了《关于花样年二期配套道路（东侧段）建设项目选址和用地预审意见的函》（资自然资高函〔2023〕133 号）；

2023 年 7 月 12 日，本项目取得了《建设用地规划许可证》（高新地字第 512000202300017 号）

2023 年 8 月，受资阳高投建筑工程有限公司委托，四川涪圣工程设计咨询有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制工作。

2023 年 11 月 14 日，资阳市水务局以“资水许可决[2023]20 号”对《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书》进行了批复。

2023 年 12 月，资阳高投建筑工程有限公司委托四川中邑勘测设计集团有限公司(以下简称“我公司”)开展本工程水土保持监测。我公司根据相关资料及现场调查，对施工期水土流失情况加以总结，对照批复的水土保持方案综合分析施工期防治责任范围、水

土流失动态变化、水土保持措施实施情况及 6 项水土流失防治指标等内容，于 2024 年 4 月编写完成了《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持监测总结报告》。

项目水土保持监理由主体监理资阳市高鑫建设发展有限公司承担，监理单位较好地控制了水土保持设施质量，使水土保持工程得以全部完成。

工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；水土保持排水沟、雨水管网等排水设施运行正常；喷混植生生态护坡、抚育管理、乔灌木绿化等植物措施已落实。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程平均土壤侵蚀强度为轻度，满足水土保持要求。水土流失 6 项防治目标均达到了水土保持方案确定的防治目标。

依托主体监理对水土保持分部工程、单位工程及质量评定等原始资料，水土保持工程基本达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现。监测过程中，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要经济技术指标								
项目名称	花样年二期配套道路（东侧段）建设项目							
建设规模	道路总长 356.96m (K0+000~K0+363.104)，道路红线宽 20m，道路等级为城市支路，设计速度均为 30km/h，采用沥青混凝土路面。道路呈南北走向，北起已建道路驷马路，终点止于道路三，与在建道路四相接，标准路幅宽度为 20m。	建设单位、联系人	资阳高投建筑工程有限公司，颜畅					
		建设地点	资阳城区城南工业集中发展区内，北起驷马路，南至道路三（起点坐标：104° 36' 28.16"，北纬 30° 4' 58.39"；终点坐标：东经 104° 36' 27.55"，北纬 30° 4' 46.70"）					
		所属流域	岷江水系					
		工程总投资	2200 万元					
		工程总工期	建设期为 12 个月					
水土保持监测指标								
监测单位		四川中邑勘测设计集团有限公司		联系人及电话		蔡波 13980563256		
自然地理类型		浅丘陵		防治标准		西南紫色土区一级		
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测	调查监测及巡查监测		2.防治责任范围监测		调查监测		
	3.水土保持措施情况监测	调查监测及巡查监测		4.防治措施效果监测		调查监测及巡查监测		
	5.水土流失危害监测	调查监测及巡查监测		水土流失背景值		1500t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围		1.71m ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a		
水土保持投资		169.063 万元		水土流失目标值		300t/km ² ·a		
防治措施	工程措施： 护坡工程区：表土剥离 0.03 万 m ³ ；绿化覆土 0.01 万 m ³ ；排水边沟 378m；透水铺装 3410m ² 。护坡工程区：表土剥离 0.11 万 m ³ ；绿化覆土 0.17 万 m ³ ；截水沟 441m。							
	植物措施： 护坡工程区：行道树 124 株。护坡工程区：喷混植生生态护坡：5740m ² 。							
	临时措施： 路基工程区：洗车平台 1 处；密目网遮盖 1000m ² ；临时排水沟 150m；临时沉沙池 1 座；防雨布遮盖 1800m ² 。护坡工程区：防雨布遮盖 2500m ² ；密目网遮盖 1500m ² ；临时堆土区：临时排水沟 150m；临时沉沙池 1 座；临时防雨布遮盖 800m ² ；土袋挡墙 70m。							
监测结论	效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量			
		水土流失总治理度 (%)	97	99.42	防治责任范围面积	1.17hm ²	水土流失总面积	1.17hm ²
		土壤控制控制比	1.0	1.04	容许土壤流失量	500t/km ² ·a	监测土壤流失情况	480t/km ² ·a
		渣土防护率 (%)	94	99.87	临时堆土总量	7.56 万 m ³	实际临时堆土总量	7.57 万 m ³
		表土保护率 (%)	92	98.57	可剥离表土总量	0.069 万 m ³	实际剥离表土总量	0.07 万 m ³
		林草植被恢复率 (%)	97	99.14	可恢复林草植被面积	0.575hm ²	林草类植被面积	0.58hm ²
总体结论	林草覆盖率 (%)							
	24 33.92 项目建设区总面积 0.58hm ² 林草类植被面积 1.71hm ²							
根据查阅的施工过程控制资料、竣工结算资料、监理及施工记录资料的查阅及结合现场监测总体情况看，水土保持措施基本按方案设计要求进行了施工。经对工程在水土保持方面所起作用进行全面调查监测，其效果较好，基本满足水土保持要求。								
六项水土流失防治指标均达到水保方案确定的防治目标值，有效地控制了人为水土流失，保障了主体工程的顺利施工与正常运行。按照水土保持监测“绿黄红”三色评价标准，对本项目实施的水土保持监测								

前言

	总体评价结论为“绿”色。
主要建议	(1)本项目从目前恢复效果看基本满足水土保持要求。在后续管理工作中应加强植被的抚育和管理，若出现植物有枯萎、枯死等影响植被覆盖的情况需及时进行补肥和补栽； (2)加强现有水土保持设施的管理、养护工作，并做好记录。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目位于资阳城区城南工业集中发展区内，北起驷马路，南至道路三（起点坐标：东经 104° 36' 28.16"，北纬 30° 4' 58.39"；终点坐标：东经 104° 36' 27.55"，北纬 30° 4' 46.70"）。

本项目道路总长 356.96m（K0+000~K0+363.104），道路红线宽 20m，道路等级为城市支路，设计速度均为 30km/h，采用沥青混凝土路面。道路呈南北走向，北起已建道路驷马路，终点止于道路三，与在建道路四相接，标准路幅宽度为 20m。

工程项目建设区占地总面积 1.71hm²，均为永久占地。

根据主体工程土石方平衡总体分析，本项目土石方开挖总量 9.37 万 m³（其中表土剥离 0.07 万 m³），回填 1.87 万 m³（其中表土回覆 0.07 万 m³），余方 7.50 万 m³，余方全部运至“黄泥余土综合利用场”回填综合利用，本项目无外借土石方，无永久弃方产生，不设置弃渣（土）场。

本项目已于 2023 年 9 月动工，计划于 2024 年 3 月完工，实际总工期 7 个月。

总投资 2200 万元，其中土建投资约 1870 万元，资金来源为政府投资。

表 1-1 项目概况表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	花样年二期配套道路（东侧段）建设项目		
2	建设地点	资阳城区城南工业集中发展区内		
3	工程等级	/		
5	投资单位	资阳高投建筑工程有限公司		
6	建设规模	本项目道路总长 356.96m（K0+000~K0+363.104），道路红线宽 20m，道路等级为城市支路，设计速度均为 30km/h，采用沥青混凝土路面。道路呈南北走向，北起已建道路驷马路，终点止于道路三，与在建道路四相接，标准路幅宽度为 20m。		
7	总投资	2200 万元		
9	建设期	7 个月（即 2023 年 9 月至 2024 年 3 月）。		
二、项目组成及主要技术指标				
项目组成	占地面积（hm ² ）			
	合计	永久占地	临时占地	备注
路基工程区	0.87	0.87		
护坡工程区	0.84		0.84	
合计	1.71	0.87	0.84	

三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³)							
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	备注
路基工程区	4.87	1.02		0.02		3.83	运至黄泥余土综合利用场
护坡工程区	4.50	0.85	0.02			3.67	
小计	9.37	1.87	0.02	0.02		7.50	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然概况

(1) 地形地貌

本项目位于资阳市雁江区,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。

本项目属于残丘地貌,包含林地(其他林地)和其他土地(空闲地)等原始地貌。地形起伏相对较大,拟建道路周边标高一般为 443.08m~417.80m,高差约 25.28m。整体地势无明显趋势,高低起伏。

(2) 地质构造与地震

根据区域地质资料,第三纪末新构造运动较强烈,四川全境产生了广泛褶皱降升,至晚第三纪中新世,四川处于上升夷平。在大地构造位置上,勘察场地区域,处于四川盆地中部,位于新构造缓慢均衡抬升区,拟建场地内新构造活动微弱,受龙泉断裂及威远旋扭构造影响小,无深大断裂通过,周边无明显的构造活动痕迹,岩层产状平缓,倾角 1°~3°,根据区域构造背景和地震活动统计资料,区内断裂构造和地震活动较微弱,场地及周边无不良地质作用,场地为 5.12 汶川大地震波及区,震感明显,但震害后果较小,项目区场地岩层倾角近于水平,且层位稳定,场地处于活动微弱的相对稳定区。

(3) 水文

资阳市雁江区位于长江上游沱江中游，该项目区属沱江流域，境内有沱江、花溪谷、蒙溪、九曲河、清水河等一江七河十八溪流灌全境，老鹰湖、鲤鱼湖等大小人工湖泊星罗棋布，水资源总量达 82.4 亿 m^3 。项目区距离最近的河流为沱江，沱江是长江上游左岸一级支流，位于中国四川省中部，发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市等至泸州市汇入长江。全长 712km。流域面积 3.29 万 km^2 。从源头至金堂赵镇为上游，长 127km，称绵远河。从赵镇起至河口称沱江，长 522km。在资阳市境内，沱江干流入口高程 225.3m，平均比降 5.51%，在资阳市以上长 345km，流域面积 11775 km^2 。河道平缓弯曲，漫滩丘谷相间，一般河宽 200-300m，漫滩宽 300-1000m。资阳市位于沱江中游，是沱江流域的一个重要城市，人口集中。在雁江区，在区北部的老君镇北入境，始为本区与简阳的界河，至临江镇北入境，左纳阳化河，南向流经雁江镇（九曲河汇入）、松涛镇、宝台镇，南津镇、忠义镇，在雁江区伍隍镇龙门村罗家坝出境。

区内地下水按其赋存条件分为两大类型：第四系堆积层孔隙水和基岩裂隙水。第四系堆积层孔隙水，赋存于第四系松散堆积层及残坡积层孔隙中，受大气降水及地表迳流补给，排泄于沟谷。其中残坡积层、冲积层厚度不大，残坡积层、冲积层中的中液限粘质土其透水性差，富水性弱，水量贫乏，局部地段具上层滞水特点。基岩裂隙水主要贮存于谷坡两岸及谷底岩体中，多受构造控制，并与岩体的风化、卸荷有关，由大气降雨和地下水侧向补给，向河谷排泄。裂隙潜水涌水量一般较小，多富集于构造破碎带和裂隙密集带，具局部承压涌水特点，初见涌水量大，随后逐渐减少乃至干枯，风化卸荷带及构造破碎带岩体透水性较强，渗透系数一般为 0.08~0.086m/d，属弱透水层。

根据项目的主体设计资料，该项目选址避开了不利地段，区域水系对本项目地块地下水基本无影响，场地内无洪涝灾害。

(4) 气象

项目区位于资阳市雁江区境内，气象资料来源于资阳市雁江区气象局，气象资料系列长度达 50 年之久，完全能反应工程建设区域的实际气象。

项目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，春温高于秋温，冬季霜雪少，无霜期长，是一个春早、夏热、秋凉、

冬暖的城市。多年平均日照时间 1290 小时。多年平均气温 17.3℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-5.4℃，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℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 4750℃；多年平均降雨量 867.40mm，最丰年降水量 1225.30mm，最少年降雨量 610.10mm，日最大降雨量 137.10mm，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%；雨季最大的一月（1998 年 7 月）降雨量 347.20mm。20 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 223.0mm、143.0mm、84.6mm；10 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 186.0mm、121.0mm、72.0mm，5 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 146.0mm、98.3mm、59.0mm。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；年均无霜期 301 天。

（5）土壤与植被

建设区土壤类型以紫色土为主。区域内土壤厚度约 0.3~0.5m。表土可剥离面积约 0.21hm²，厚度约为 0.3m：

资阳市雁江区植物种类较多，森林植被与农田植被相间分布。全区地带性森林植被属亚热带常绿阔叶林带，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。

根据实地调查和资料收集，本项目原始地貌为林地（其他林地）和其他土地（空闲地），地表覆盖主要为林地区域内栽植的灌木丛，项目区植被覆盖率约为 40.87%。

1.1.2.2 侵蚀类型及防治区划分

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石区，土壤侵蚀形态以面蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。轻度侵蚀主要分布在平坝植被较好的区域，中度、强烈和极强烈侵蚀主要分布在丘陵区的坡耕地和溪沟两岸，其具体分布随坡度的变化而变化，一般坡度较缓的为中度侵蚀，坡度较

陡的为强烈侵蚀，坡度陡峻的为极强烈、剧烈侵蚀。

资阳市雁江区水土流失面积为 910.89km²，占幅员面积的 55.79%，其中轻度侵蚀 138.61km²，占水土流失面积的 15.22%；中度侵蚀 321.5km²，占水土流失面积的 35.30%；强烈侵蚀 166.42km²，占水土流失面积的 18.27%；极强烈侵蚀 161.41km²，占水土流失面积的 17.72%；剧烈侵蚀 122.94km²，占水土流失面积的 13.50%。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

2023 年 8 月，受资阳高投建筑工程有限公司委托，四川涪圣工程设计咨询有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制工作。

2023 年 11 月 14 日，资阳市水务局以“资水许可决[2023]20 号”对《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书》进行了批复。

1.2.2 水土保持管理

为切实搞好水土保持工作，落实《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书》（资水许可决[2023]20 号）的意见，建设单位（资阳高投建筑工程有限公司）通过加强领导和组织管理，成立了专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求各施工单位严格按照资阳市批复的水土保持方案进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

在接受建设单位委托后，我单位（四川中邑勘测设计集团有限公司）根据《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书》及批复及时成立了水土保持监测小组并明确了水土保持监测目标、监测工程师职责等，且制定一系列水土保持监测制度文件，对本项目水土保持工程进行全面监测管理，使水土保持措施总体上得到正常开展，较好地发挥了水土保持效果。建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

1.2.3“三同时”制度落实情况

根据有关规定和要求，并按照水土保持工作“三同时”制度，本工程水土保持方案报告书与主体工程设计深度相一致。本工程水土保持方案总体上按实施阶段深度要求设计，各水土保持分部工程、单元工程设计完善，保证各水保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

1.2.4 水土保持监测成果报送

根据水保批复文件，为切实做好本工程建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境，确保施工建设顺利进行，根据《中华人民共和国水土保持法》和水利部令第12号《水土保持生态环境监测网络管理办法》、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）的相关规定和要求，2023年12月，受建设单位委托，我单位承担了花样年二期配套道路（东侧段）建设项目的水土保持监测工作。接受委托后我单位立即组织人员成立了监测小组并制定了监测计划，根据建设单位、施工单位及监理单位提供的建设过程控制资料，我监测小组对工程已开展的水土保持工程项目的防治措施进行了现场复核及其效果监测。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施计划编制

2023年12月，建设单位委托我单位（四川中邑勘测设计集团有限公司）开展该工程的水土保持监测工作，在接受委托后，我单位成立了项目监测工作组，并制定了相关监测计划及时开展了项目监测工作。根据签订的监测合同、水土保持方案报告书及其批复的文件，本次监测范围包括护坡工程区、路基工程区等。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》，监测时段从我公司接受建设单位的委托开始至2023年4月结束。因监测委托滞后，根据实际情况，采用以调查监测为主，巡查监测为辅的监测方法，对监测区域内水土保持措施、防治范围及水土流失情况进行监测。

1.3.2 监测项目部组成及技术人员配备

为监测实施得到保障，我单位在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，通过各个方面的保障措施，可使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也能够更好的对项目进行管理。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我单位组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 3 人参与监测工作，参与人员持有水土保持相关证书，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

表 1-2 工程水土保持监测人员安排和组织分工

人员分工	姓名	职称或职务	主要工作
技术负责人	王波涛	高级工程师	负责现场监测技术，制定监测实施计划，汇总监测数据，协调各方，收集监测所需的资料等
成员	鄢波	工程师	现场地形测量、定位，重要监测设施的建立，数据汇总
	张鑫	工程师	现场监测设施位置的布设，监测点位的照相，汇总，植物
	郭留奎	工程师	措施调查汇总，编写监测简报相关篇章

1.3.3 监测点布设

根据《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，以及在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。其中，护坡工程区为水土流失重点监测区。

本项目监测点位布置情况详见下表。

表 1-3 水土保持监测点位布设及监测频次情况表

监测分区	监测重点地段及重点对象	监测时段	监测点类型	监测点编号	监测内容	监测方法	监测设施设备	监测频次	监测说明
护坡工程区	景观绿化区域	自然恢复期	调查型	1#监测点	流失状况及防治情况	调查监测	GPS、激光测距仪等	1 次	监测水土保持措施防治情况

1.3.4 监测设施设备

计算机 1 台，项目区地形图 1 套，数码照相机 1 台，全站仪 1 台，2m 抽式标杆 2 支，50m 皮尺 1 个，钢卷尺 1 个，自记雨量计 5 个，1000ml 量筒 10 个，塑料漏斗 4 个，大张滤纸 20 张，鼓风干燥箱 1 台，电子天平 2 台，计算器 2 个。

1.3.5 监测技术方法

根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，为达到监

测目的，本项目的水土流失监测采用了调查监测及巡查的方法进行。

对建设活动结束后的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

进行全线巡查，若发现地貌变化(如新出现堆渣或堆渣消失、开挖填筑开始或结束)、新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，应及时记录。

1.3.6 监测时段及范围

根据签订的监测合同、方案报告书及其批复的文件，本次监测范围包括护坡工程区、路基工程区，监测总面积为 1.71hm²。2023 年 3 月我单位接受建设单位委托后开始对本项目开展水土保持监测，到 2023 年 4 月结束监测任务。

1.3.7 监测成果提交情况

1.3.7.1 监测阶段成果

按照有关建设项目水土保持技术规范要求，监测成果包括监测报告、监测数据、相关监测图件及有关影像资料等。监测成果必须符合生产建设项目水土保持监测有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用的监测方法的操作规程进行监测，以纪实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测用表，形成文字叙述资料及数据表格、图件。在填写表格和文字叙述时，必须按照水土流失防治分区填写和叙述，即每一个防治分区填写一套表格或文字叙述，成果要实事求是、真实可靠，监测报告中应包括六项防治目标的计算表格，并注意保留监测过程的影像资料。

我单位根据相关资料及现场调查，对施工期水土流失情况加以总结，对照批复的水土保持方案综合分析施工期防治责任范围、水土流失动态变化、水土保持措施实施情况及 6 项水土流失防治指标等内容，于 2023 年 4 月编写完成了《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持监测总结报告》。

1.3.7.2 水土保持监测意见及落实情况

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料的查阅及结合现场情况，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。

监测小组在完成本工程水土保持现场监测的基础上，对监测中发现的已有水土保持措施管护不当、扰动地表范围控制不严等水土保持问题及时地提出了整改及预防建议。

建设单位针对监测单位现场监测和检查过程中提出的水土保持问题,及时安排整改和完善。通过问题的提出、整改和跟踪调查,加强了工程措施维护、增加了植物措施并及时补植枯死植物。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料的查阅及现场调查,工程项目区内路基工程区的排水系统较为完善,护坡工程区植物措施得到了较好的落实,这些措施有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看,本工程水土保持措施落实较好,施工过程中的水土流失得到了有效控制,项目区大部分区域水土流失强度由极强度、强度下降到轻度。经过系统的整治,项目区生态环境有明显的改善,总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

2.1.1 监测内容

(1) 扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照 GB/T21010 土地利用类型一级类。

(2) 扰动类型包括点型扰动和线型扰动。

1) 点型扰动是指相对集中，成点状分布的取土场、弃渣场、生产和生活区等扰动。

2) 线型扰动是指跨度较大，成线状分布的公路、铁路、管道及输电线路等扰动。

2.1.2 监测要求及方法

(1) 扰动土地情况监测采用地面监测、调查监测、巡查监测和资料分析的方法。鉴于工程已完工，水土保持监测主要采取调查监测、巡查监测、遥感监测和资料分析的方法。

1) 调查监测

调查监测是指定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣工程、护坡工程、土地整治等）实施情况。

① 面积监测

采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可以记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接受仪，当场即可显示面积）。

② 植被监测

选有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，要求乔木 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fd / fe$$

$$C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C—林(草)的植被覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草冠）的面积， hm^2 ；

f_e —样方面积， m^2 ；

f—林地（草地）的面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

注：纳入计算的林地和草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。
关于标准地的草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2) 巡查监测

在进行地面监测和调查监测的同时，还进行巡查，及时掌握各种可能出现的水土流失问题，向当地水行政主管部门和项目建设单位汇报和提出相应的处理意见，由建设单位在水行政主管部门的监督下根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的实效。

3) 遥感监测

将无人机应用于生产建设项目水土保持监测工作中，无人机搭载自动驾驶仪、GPS 接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，对工程扰动区域及周边进行低空航测，获取分辨率为 20cm 的清晰影像，对项目区内地表扰动情况、土方堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。

随后应用专业的地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，并且和以往的数据进行对比分析，获取相关信息变化数据，适合安全性要求高、监测成果质量可靠，以及大比例测图等工作需求。

4) 资料分析

水土保持监测单位通过建设单位、工程监理单位、设计单位、施工单位、方案编制单位、水保监理单位提供的资料、成果，结合现行水土保持监测、水土保持设施验收规范、标准，分析、归纳、总结形成水土保持监测成果。

(2) 实地量测时应满足以下要求：

1) 点型扰动应全面量测。

2) 线型扰动可采用抽样量测，山区、丘陵区抽样间距不大于 3km，平原、高原、盆地抽样间距不大于 5km。

(3) 监测频次应达到以下要求：

1) 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次。

2) 遥感监测依托施工单位已有遥感资料进行分析比对。

(4) 监测精度应达到以下要求：

1) 遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m。

2) 遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求。

3) 点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。

2.1.3 监测程序

(1) 根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。

(2) 工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。记录表样式如下。

表 2-1 扰动土地情况监测记录表

编号	监测日期	监测分区	扰动情况					整治情况				现场情况	填表人
			扰动形式	扰动宽度	扰动面积	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型	示意图及尺寸标注		
1													
2													
...													

填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型 GB/T210-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。

(3) 分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。监测季度报告样式详见《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》

(办水保〔2015〕139号)附录 C，监测年度报告样式详见《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知》(办水保〔2015〕139号)附录 D。

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）

2.2.1 监测内容

(1) 应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。

(2) 监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

2.2.2 监测要求及方法

1) 取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应采用地面监测、调查监测、巡查监测和资料分析的方法。

(2) 取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。

(3) 监测频次应达到以下要求：

1) 取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；

2) 正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；

3) 临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次；

4) 堆渣大于 500 万 m^3 的弃渣场应采用监控设备等开展全程实时监测。

(4) 取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度不小于 90%。

2.2.3 监测程序

(1) 根据水土保持方案报告书、初步设计等，结合遥感监测和实地调查，建立取土（石、料）场、弃土（石、渣）场的名录。主要包括位置、面积、方量和使用时间。

(2) 现场记录取土（石、料）场、弃土（石、渣）场相关情况，采集影像资料。记录表样式如下。

表 2-2 取土（石、料）长监测记录表

名称						编号		
位 置	所在乡镇			表土剥离情况		是	否	万 m^3
	经纬度	经度		纬度		高程		
	桩号/里程	相对主体工程位置		左侧/右侧		距项目区距离		m

2 监测内容与方法

规格尺度	长度 (m)		宽度 (m)		形状描述			
水土保持措施	有	无	类型					
监测日期	扰动面积 (m ²)	方量 (万 m ³)	类型 (土、石、土石混合等)	问题及水土流失隐患	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况	填表人
年-月-日								
填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；3、范围外指取土(石、料)场征地范围以外；4、水土流失情况根据第9章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。								

表 2-3 弃土 (石、渣) 场监测记录表

名称						编号		
位置	所在乡镇			表土剥离情况		是	否	万 m ³
	经纬度	经度		纬度		高程		
	桩号/里程	相对主体工程位置		左侧/右侧		距项目区距离		m
规格尺度	长度 (m)		宽度 (m)		形状描述			
水土保持措施	有	无	类型					
监测日期	扰动面积 (m ²)	方量 (万 m ³)	类型 (土、石、土石混合等)	问题及水土流失隐患	范围外堆积物体积	示意图	水土流失情况	填表人
年-月-日								
填表说明：1、表土剥离填写剥离方量；2、措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；3、范围外指取土(石、料)场征地范围以外；4、水土流失情况根据第9章内容填写，若存在土壤流失和潜在土壤流失现象，现场测量。								

表 2-4 临时堆放场监测记录表

监测日期			堆积时间		监测分区		
位置	经度		地貌类型		监测方法		
	纬度						
堆积物体积	长度 (m)		宽度 (m)		体积 (m ³)		
	高度 (m)		坡度 (度)		坡长 (m)		
堆积物类型	土、石、土石混合等		防治情况	临时苫盖、临时挡护等			
示意图							
备注							

(3) 监测过程中发现取土 (石、料) 场、弃土 (石、渣) 场存在下述水土流失危害隐患，应补充调查有关情况，并及时告知建设单位。

1) 周边有居民点、学校、公路、铁路等重要设施，且排水、拦挡等防治措施不完善。

2) 靠近水源地、江河湖泊、水库、塘坝等，没有落实防治措施。

3) 位于沟道内，上游汇水面积较大，且排水、拦挡等防治措施不完善。

(4) 对比水土保持方案，取土 (石、料) 场、弃土 (石、渣) 场的位置、规模、

数量发生变化的，应及时告知建设单位变化情况。

(5) 分析汇总取土（石、料）场、弃土（石、渣）场监测结果，提出监测意见，编写季度和年度监测报告。

(6) 本次取料（土、石）、弃渣（土、石等）可采取向施工单位调查、资料分析的方式获取。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

(1) 应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

(2) 监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2.3.2 监测要求及方法

(1) 水土保持措施监测采用地面监测、调查监测、巡查监测和资料分析的方法。

(2) 监测频次应达到以下要求：

- 1) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。
- 2) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次。
- 3) 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

(3) 水土保持措施监测精度不小于 95%。

2.3.3 监测程序

(1) 应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

(2) 工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。记录表样式如下。

表 2-5 工程措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度 纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积 及数量	覆盖度 (郁闭度)	成活率	问题及 建议
1										
.....										

表 2-6 植物措施监测记录表

编号	监测	位置经度	监测分	措施类	开工日	完成日	措施面积	覆盖度	成活率	问题及
----	----	------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

	日期	纬度	区	型	期	期	及数量	(郁闭度)		建议
1										
.....										

表 2-7 临时措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度 纬度	监测分 区	措施类 型	开工日 期	完成日 期	措施面积 及数量	覆盖度 (郁闭度)	成活率	问题及 建议
1										
.....										

(3) 分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

2.4 水土流失情况

2.4.1 监测内容

(1) 水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

1) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

2) 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

3) 水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

2.4.2 监测要求及方法

(1) 水土流失情况监测采用地面监测、调查监测、巡查监测和资料分析的方法。

(2) 水土流失情况监测频次应符合以下要求：

1) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。

2) 土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

(3) 土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。

2.4.3 监测程序

(1) 工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。

(2) 工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，

监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。

(3) 发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。监测记录表样式如下。

表 2-8 水土流失危害监测记录表

位置	经度	纬度	相对项目 位置描述	发生时间		
危害形式描述						
监测日期	面积 (m ²)	体积	毁坏程度	防护进展情况	其他说明	填表人
年-月-日						
危害形式描述主要包括 1、掩埋或冲毁农田、道路、居民点等的数量、面积、毁坏程度。2、高级公路、铁路、输变电、输油气管线等重大工程毁坏的数量、面积及损害程度。3、崩塌、滑坡、泥石流等灾害的位置、面积、体积及危害程度。4、直接弃入江河湖泊的弃渣位置、方量、堵塞河道面积等情况。						

(4) 按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。

结合水土保持监测相关规范、标准要求，花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持监测点位及频次如表 2-9。

表 2-9 项目水土保持监测点位及频次表

监测内容	监测区域	监测方法	监测时段及频次			监测点监测内容
			施工前	施工期	林草恢复期	
水土 流失 监测	水土流 失现状	护坡工程区	收集资料、实地 调查、巡查		一次	水土流失形式、面积、强度、分布
		路基工程区	收集资料、实地 调查、巡查		一次	
	水土流 失因子	护坡工程区	实地调查		一次	地形、地貌、地面组成物质、植被覆盖 率变化
		路基工程区	收集资料		一次	以收集气象观测资料为主
	水土流 失危害	护坡工程区	实地调查、巡查		一次	水土流失造成的危害
		路基工程区	实地调查、巡查		一次	水土流失造成的危害
设施 监测	破坏水 保设施	路基工程区	实地调查		一次	损坏水土保持设施数量
	新建水 保设施	护坡工程区	实地调查		一次	数量、质量
监测 频次	路基工 程区	排水设施效果	收集资料、实地 调查、巡查		一次	水土保持专项监测时间相对滞后，水土 保持监测主要采取回顾性调查监测的方 式开展工作，主要集中在 2023 年 4 月进 行现场监测，通过工程监理单位、施工
	护坡工	植被恢复场地	收集资料、实地		一次	

2 监测内容与方法

监测内容	监测区域	监测方法	监测时段及频次			监测点监测内容
			施工前	施工期	林草恢复期	
程区		调查、巡查				单位统计资料，分析工程建设过程中土壤扰动强度、动态扰动破坏面积，从而推测工程建设可能产生的土壤流失量等关键水土保持数据
注：遇到暴雨、大风等情况及时加测。						

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的防治责任范围

依据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，结合批复的《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土保持方案防治责任范围为项目建设区，水土流失防治责任范围面积共计 1.71hm²。

表 3-1 批复水土流失防治责任范围

防治分区	项目建设区 (hm ²)	小计 (hm ²)
路基工程区	0.87	0.87
护坡工程区	0.84	0.84
合计	1.71	1.71

3.1.1.2 监测的水土流失防治责任范围

依据水土保持监测结果，施工过程中的防治责任范围面积以实际征地范围和实际扰动的临时占地为准。

经监测，水土流失防治责任范围面积共计 1.71hm²。详见表 3-2。

表 3-2 监测的水土流失防治责任范围表

防治分区	项目建设区 (hm ²)	小计 (hm ²)
路基工程区	0.87	0.87
护坡工程区	0.84	0.84
合计	1.71	1.71

3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

经比较，验收的水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围基本一致。故本次水土保持设施验收的水土流失防治责任范围为项目建设区，面积为 1.71hm²。

批复和实际的水土流失防治责任范围对比如表 3-3。

表 3-3 批复和建设期实际的水土流失防治责任范围对比表 (单位: hm^2)

占地性质	防治分区	防治责任范围			备注
		批复情况	实际结果	变化情况	
永久占地	护坡工程区	0.87	0.87	0	监测范围无变化
临时占地	路基工程区	0.84	0.84	0	
合计		1.71	1.71	0	

3.1.2 背景值监测

本项目占地范围地貌类型主要为浅残丘斜坡~沟谷地貌,水土流失主要以轻度水力侵蚀为主。依据项目区所在乐至县水土保持规划及遥感数据,结合工程地区原生的土壤、土地利用类型、植被覆盖度及地表坡度,经过实地调查测算,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定土壤侵蚀强度,最终概算水土流失背景值。经计算,工程占地范围内年平均土壤侵蚀量为 1500t/a ,工程占地区内水土流失背景值为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,为轻度侵蚀。详见表 3-4。

表 3-4 项目占地范围内水土流失现状表

项目分区	占地类型	面积 (hm^2)	坡度 ($^\circ$)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年流失量 (t/a)
路基工程区	林地	0.09	5~8	30~45	轻度	1500	1.35
	其他土地	0.78	5~8	<5	轻度	1500	11.70
	小计	0.87	/	/	轻度	1500	13.05
护坡工程区	林地	0.12	5~8	30~45	轻度	1500	1.80
	其他土地	0.72	5~8	<5	轻度	1500	10.80
	小计	0.84	/	/	轻度	1500	12.60
合计		1.71	/	/	轻度	1500	25.65

3.1.3 建设期扰动土地面积

本次监测总结工作对工程永久占地主要采取查阅征占地资料,结合典型区域现场量测复核和遥感监测量测的方式确定其面积,对临时占地主要是依据工程施工图设计和征占地资料,同时结合现场调查和回访来综合确定。经分析统计,本工程监测范围内工程实际扰动土地面积为 1.71hm^2 。

表 3-5 扰动土地面积监测成果表（单位：hm²）

占地性质	防治分区	防治责任范围			备注
		批复情况	实际结果	变化情况	
永久占地	护坡工程区	0.87	0.87	0	监测范围无变化
临时占地	路基工程区	0.84	0.84	0	
合计		1.71	1.71	0	

3.2 取料监测结果

本工程所需建筑材料通过购买方式获得，并应在购买合同中明确购买料的水土流失防治责任归料场经营方。因此本项目不设料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目不设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

1、表土剥离和回覆

根据施工资料统计，本项目区共剥离表土 0.07 万 m³，并集中堆放在项目区西侧，后期用于景观绿化覆土。本项目景观绿化面积为 0.21hm²，平均覆土厚度约 30cm，绿化覆土 0.07 万 m³。

2、土石方平衡

本项目土石方挖填方总量为 11.24 万 m³，总挖方 9.37 万 m³（其中表土剥离 0.07 万 m³），回填 1.87 万 m³（其中表土回覆 0.07 万 m³），余方 7.50 万 m³，余方全部运至“黄泥余土综合利用场”回填综合利用（详见附件 5《资阳市雁江区水务局关于黄泥余土综合利用场水土保持方案报告书的批复》（资雁水函〔2022〕133 号）以及附件 6 余方综合利用意向协议），无永久弃方产生。

表 3-6 方案设计与实际土石方工程量对比表

项目		土石方工程量（万m ³ ）				备注
		土石方开挖	土石方利用	余方	借方	
批复方案	施工期	9.37	1.87	7.50	0	实际的土石方挖填量与方案设计的土石方挖填量基本一致（余方全部运至“黄泥余土综合利用场”回填综合利用）
	自然恢复期	0.00	0.00	0	0	
实际施工	施工期	9.37	1.87	7.50	0	
	自然恢复期	0.00	0.00	0	0	
变化情况	施工期	0.00	0.00	0	0	
	自然恢复期	0.00	0.00	0	0	
变化率%	施工期	0.00	0.00	0.00	0	

项目	土石方工程量 (万m ³)				备注
	土石方开挖	土石方利用	余方	借方	
自然恢复期	0.00	0.00	0.00	0	

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 护坡工程区监测结果

根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查,根据施工过程控制资料及结合现场情况,施工初期,工程建设过程中对地表的扰动导致原地表水土保持功能丧失和土壤结构的破坏,使得地表土壤的抗冲蚀能力降低,产生的裸露边坡,容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式,水土流失强度较高。

工程在后续施工过程中的水土保持措施相继实施及地面硬化,土壤侵蚀强度逐渐降低,至施工结束时,工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围。后期随着施工活动逐步减弱、裸露坡面相继实施水保措施,开挖坡面土壤侵蚀强度逐渐降低。施工结束后实施地面硬化及绿化,整个过程中未发生水土流失危害。

表 3-7 护坡工程区各时段调查及监测结果

序号	项目名称	施工准备期	施工期	自然恢复期
1	项目占地面积 (hm ²)	0.84	0.84	0.84
2	扰动面积 (hm ²)	-	0.84	-
3	土石方开挖 (万m ³)	-	4.50	-
4	综合利用 (万m ³)	-	4.50	-
5	弃渣 (万m ³)	-	-	-
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、截水沟、喷混植生生态护坡、密目网、防雨布	-
7	水土流失防治效果	-	实施表土剥离、表土回覆、截水沟、喷混植生生态护坡、密目网、防雨布,有利于水土保持。	水土流失防治效果较好,水土流失强度在运行范围内。

3.5.2 路基工程区监测结果

根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查,根据施工过程控制资料及结合现场情况,施工期场地平整或表层物质清理,破坏了原地表植被,对地表产生了扰动,使得地表土壤的抗冲蚀能力降低,产生的裸露边坡,容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式,水土流失强度较高;后期随着施工活动逐步减弱、裸露地面相继实施水保措施,土壤侵蚀强度逐渐降低。施工结束后实施地面硬化,整个过程中未发生水土流失危害。

表 3-8 路基工程区各时段调查及监测结果

3 重点对象水土流失动态监测

序号	项目名称	施工准备期	施工期	自然恢复期
1	项目占地面积 (hm ²)	0.87	0.87	0.87
2	扰动面积 (hm ²)	-	0.87	-
3	土石方开挖 (万m ³)	-	4.87	-
4	综合利用 (万m ³)	-	4.87	-
5	弃渣 (万m ³)	-		-
6	水土流失防治措施	-	表土剥离、表土回覆、边沟、透水铺装、沉砂池、行道树、洗车平台、排水沟、沉砂池、密目网、防雨布	-
7	水土流失防治效果	-	实施表土剥离、表土回覆、边沟、透水铺装、沉砂池、行道树、洗车平台、排水沟、沉砂池、密目网、防雨布，有利于水土保持。	水土流失防治效果较好，水土流失强度在运行范围内。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 设计情况

一、护坡工程区

1、截水沟

根据主体设计说明，对桩号 K0+160~K0+363.109 段左侧坡顶设置截水沟 207m，采用 3cm 黏土抹面截水沟，内边尺寸 0.4m×0.40m，沟底纵坡不小于 0.3%；对桩号 K0+009.49~K0+180 段左侧边坡平台设置截水沟 234m，采用 3cm 黏土抹面截水沟，内边尺寸 0.4m×0.40m，沟底纵坡不小于 0.3%。

2、表土剥离

项目护坡工程区对占用的林地（其他林地）区域进行表土剥离，共剥离表土 0.04 万 m³。

3、表土回覆

施工单位喷混植生生态护坡区域植物措施实施前进行表土回填，覆土厚度 10cm，需回填表土约 0.06 万 m³。

二、路基工程区

1、排水边沟

根据项目主体设计资料，本项目路面雨水沿路拱横坡汇聚至雨水篦子或雨水井，由雨水管道排走，对道路两侧暂未开发地段设置边沟，通过市政雨水支管收集。边沟采用混凝土矩形边沟，内边尺寸 0.4m×0.4m，要求沟底纵坡不小于 0.3%，设计修筑边沟 378m。

2、表土剥离

路基工程区对占用的林地（其他林地）区域进行表剥离，共剥离表土 0.03 万 m³。

3、绿化覆土

栽植行道树区域植物措施实施前进行表土回填，覆土厚度 100cm，需回填表土约 0.01 万 m³。

4、透水铺装

根据主体工程设计，项目人行道地砖采用陶瓷透水砖，铺装透水砖面积约 3410m²，尺寸 60cm*30cm*5cm。盲道砖材质建议与地砖保持一致。其中，行进盲道砖尺寸为

30cm*30cm*5cm，提示盲道砖尺寸为 30cm*30cm*5cm。

5、沉沙池

方案考虑在路基排水边沟末端设置一座沉沙池沉沙池采用 24cm 厚 M7.5 浆砌砖进行衬砌，1cm 厚 M10 水泥砂浆抹面。临时沉沙池临时沉沙池设计上口宽、底长各 1m，深 1.60m。施工期间临时排水沟需每月进行清理，雨季期间应缩短清理时间，同时应适时对排水沟进行修复。

4.1.2 实施情况

根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查，工程区工程措施布置完善，实际措施体系与批复的水保方案一致。

4.1.3 监测结果

施工期，工程措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据施工过程制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，监测小组进场前，水土保持工措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对已实施工程措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。已实施的各项水土保持工程措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程措施不完善带来的水土流失灾害情况。

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，项目实施的工程措施基本能满足报告书相关要求，实施的各项措施均基本满足各部位的防护要求；以上实施的各项措施，目前保存完好，运行良好，有效的减少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

表 4-1 水土保持工程措施完成及对比情况表

措施类别	防治分区	单位工程	防护措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况
工程措施	路基工程区	土地整治工程	表土剥离	万m ³	0.03	0.03	0
			表土回覆	万m ³	0.01	0.01	0
		防洪排导工程	排水边沟	m	378	378	0
			沉沙池	m	1	1	0
	护坡工程区	土地整治工程	透水铺装	m ²	3410	3410	0
			表土剥离	万m ³	0.11	0.11	0
			表土回覆	万m ³	0.17	0.17	0

水土保持工程措施完成及对比情况：

目前已完工，批复的水保措施均已落实，水土保持措施实际工程量与设计工程量基本一致，现阶段该区现场水土保持效果能够满足要求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计情况

1、路基工程区

(1) 行道树

主体工程设计中，项目行道树采用小叶香樟，栽植约 124 株。种植最小间距为 6m，胸径宜大于等于 15cm，采用全冠幅熟货，冠幅 3.5 米，一级分支点高度 2.5 米，高度 6-7m，有骨干枝，主枝 3 枝以上，树干直立挺拔，树冠完整优美。

2、护坡工程区

(1) 喷混植生生态护坡

主体工程设计中，项目对桩号 K0+000~K0+363.104 段边坡，采用喷混植生生态护坡 5740m²。

4.2.2 实施情况

根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查，工程区植物措施布置完善，实际措施体系与批复的水保方案一致。

4.2.3 监测结果

施工初期，植物措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，监测小组进场前，植物措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，对已实施植物措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据现场效果监测，已实施的各项水土保持植物措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因植物措施不完善带来的水土流失灾害情况。

已实施的水土保持植物措施包括对护坡工程区域实施了喷混植生生态护坡、抚育管理、乔灌草绿化、边坡撒播草籽等水保措施。通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，

发挥了其应有的功效。

表 4-2 水土保持植物措施完成情况对比表

措施类别	防治分区	单位工程	防护措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况
植物措施	护坡工程区	植被建设工程	喷混植生生态护坡	m ²	5740	5740	0
植物措施	路基工程区	植被建设工程	行道树	株	124	124	0

水土保持植物措施完成及对比情况：

护坡工程区目前已完工，批复的水保措施均已落实，水土保持措施实际工程量与设计工程量基本一致，现阶段该区现场水土保持效果能够满足要求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 设计情况

1、护坡工程区

1、密目网遮盖：施工准备期间，采用密目网对地表裸露区域进行临时遮盖，经统计，该区密目网使用量约 1500m²。

2、临时遮盖：采用防雨布对护坡工程区域裸露地表土进行临时覆盖，利用石块压在防雨布边缘，避免防雨布被风吹起。经计算护坡工程区共需防雨布 2500m²，其投资计入新增水土保持投资中。施工结束后，对未破损的防雨布进行回收，可以重复利用。

2、路基工程区

1、洗车平台：工程实际施工时对施工大门出口处布设了一座洗车平台，防止转运土石方及材料时将项目区内土石方带出项目区。

2、密目网遮盖：工程实际施工时对路基工程区采用密目网对地表裸露区域进行临时遮盖，经统计，该区密目网使用量约 1000m²。

2、临时排水沟、临时沉沙池、临时遮盖、土袋挡墙

施工期间在路基工程沿线道路一侧修建临时排水沟 300m，以便于拦截周围来水。临时排水沟采用梯形断面素土夯实，在表面铺盖复合防雨布防止水土流失冲刷及沟壁崩塌，临时排水沟断面尺寸为：底宽 0.6m，高 0.4m，边坡比 1：1，流水比降不小于 5%，沟面布设防雨布；设置 1 处沉沙池，沉沙池采用土质内衬防雨布，内壁夯实，临时排水沟上口、下底、深为 60cm×40cm×40cm，边坡比 1：0.5，流水比降不小于 5%；临时沉沙池上口宽、底长各 1m，深 1.60m。施工期间临时排水沟需每月进行清理，雨季期

间应缩短清理时间，同时应适时对排水沟进行修复。同时在临时堆土外围采用土袋挡墙，挡墙长度约 70m (56m³)，堆放宽度 0.8m，高度 1.0m，并在堆土表面采用防雨布遮盖。

为防止雨水直接冲刷裸露地表，造成更严重的水土流失，对开挖面以及路基裸露地表土区域进行防雨布遮盖，临时防雨布通过市场购买，遮盖时适当压盖防风，搭接部分超过 10cm；经估算，需配备临时防雨布 3600m²。施工结束后，对未破损的防雨布进行回收，可以重复利用。

4.3.2 实施情况

根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查，工程区临时措施布置完善，实际措施体系与批复的水保方案一致。

4.3.3 监测结果

施工期，临时措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据施工过程制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，监测小组进场前，水土保持临时措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对已实施临时措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。已实施的各项水土保持临时措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，项目实施的临时措施基本能满足报告书相关要求，实施的各项措施均基本满足各部位的防护要求；以上实施的各项措施，在施工期有效的减少了新增水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

表 4-3 水土保持临时措施完成及对比情况表

措施类别	防治分区	单位工程	防护措施	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况
临时措施	路基工程区	临时防护工程	临时遮盖	m ²	3600	3600	
			洗车槽	座	1	1	
			临时排水沟	m	300	300	
			临时沉砂池	座	1	1	
			土袋挡墙	m	70	70	
	边坡工程区	临时防护工程	临时遮盖	m ²	4000	3000	-1000

水土保持临时措施完成及对比情况：

(1) 护坡工程区

护坡工程区目前已完工，批复的水保措施均已落实，水土保持措施临时遮盖实际工程量较设计工程量减少了 1000m²，现阶段临时措施均已拆除。

4.4 水土保持措施防治效果

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，施工初期，工程水土保持防治措施实施情况由监理单位监督实施，工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施，监测组对工程水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目区均采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本项目安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

根据通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料、现场调查及监测结果，项目建设区土地整治现状良好，项目区在施工完毕后采取了各项工程措施。建设期扰动土地面积为 1.71hm²，其中水土保持措施面积 1.71hm²，硬化地表及永久建筑物面积占地面积 0.87hm²。水土流失治理度达 99%，达到批复水保方案确定的防治目标值 97%。

项目建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为 480t/km².a（不含建筑物及水体等区域），土壤流失控制比为 1.04，达到了水土保持方案确定的目标值 1.0。

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目土石方总开挖量为 9.37 万 m³（其中表土剥离 0.07 万 m³），回填 1.87 万 m³（其中表土回覆 0.07 万 m³），余方余方 7.50 万 m³，余方全部运至“黄泥余土综合利用场”回填综合利用，本项目无外借土石方，

无永久弃方产生，不设置弃渣（土）场。截止 2023 年 4 月，工程建设期产生临时堆土量约 7.56 万 m³，临时堆土堆放在工程设计的堆土场内，工程实际临时堆土量约 7.57 万 m³，计算得到渣土防护率为 99%，达到水土保持方案确定的防治目标 92%。

工程区建设期表土剥离总量为 0.07 万 m³，表土回覆总量 0.07 万 m³。工程可剥离表土量 0.07 万 m³，实际可剥离表土量为 0.069 万 m³，计算得到表土保护率为 99%，达到水土保持方案确定的防治目标值 92%。

本项目建设区面积 1.71hm²，项目建设区扣除建筑物占地等其他不可绿化区域后，可绿化面积为 0.58hm²，截止目前工程绿化面积为 0.575hm²，林草植被恢复率为 99%，达到了水土保持方案确定的目标值林草植被覆盖率 97%。林草植被覆盖率为 33.92%，达到水土保持方案确定的防治目标值 24%。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工期和自然恢复期水土流失面积情况如下表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积统计表（单位：hm²）

防治分区	施工准备期水土流失面积	建设期水土流失面积	林草恢复期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
护坡工程区	0.84	0.84	0.57	0.57
路基工程区	0.87	0.87	0.01	0.01
合计	1.71	1.71	0.58	0.58

通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程建设期从 2023 年 12 月~2024 年 4 月，且随着植物措施实施后，水土流失面积逐渐减少，林草恢复期相对施工期水土流失面积明显减少。施工期水土流失面积较大的原因是因为护坡工程区域开挖较多。同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据本监测时段内降雨统计，降雨主要集中在每年的 6 月~9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期构筑物及工程措施硬化等也是减少水土流失的原因。最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

5.2 土壤流失量

根据施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及各阶段土壤侵蚀模数值，自工程开工推算至工程自然恢复期，可计算得出本工程总体以及各分区在不同时期的水土流失量，并与当地背景值情况下估测的水土流失量相比较。计算分析得出本工程水土流失量呈现特点为：

经调查统计，在水土流失监测时段内，水土流失总量为 84.67t，其中背景流失量约 25.65t，新增流失量约 59.02t。其中护坡工程区为项目建设过程中产生水土流失最为严重的区域，新增水土流失量 35.62t，占新增流失总量的 60.35%。因此，护坡工程区施工期作为工程区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

5.3 潜在土壤流失量

2023 年 12 月，建设单位委托我单位进场开展本工程水土保持监测工作，监测小组进场后，对工程区进行了现场踏勘及查阅了施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料，并与建设单位沟通交流，并及时完善工程区内水土保持措施，使得

工程区内土壤侵蚀强度进一步降低。本工程为建设类项目，占地面积大且服务期期长，弃方量较大，故本工程潜在水土流失主要发生在护坡工程区。

施工初期，是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，但部分区域水土保持措施实施不完善，并且在降雨等因素的影响下，区内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。在后续的施工过程中，建设单位督促施工单位及时实施水土保持相关措施，逐渐形成了以工程措施为主，植物措施和临时措施相结合的防治体系，有效的控制了土壤侵蚀强度，水土流失量在这期间较施工初期逐渐较小，基本不存在主体开挖及回填过程中护坡工程区潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

项目区内未发生重大水土流失事故，局部短时性危害也较少。

(1) 水土流失首先破坏了土地资源，使土层变薄，质地变粗，水分涵蓄能力降低。项目建设期间造成大面积裸露疏松地表，由于没有任何植被覆盖，在雨季极易产生坡面汇流，严重时还将造成大量的沟蚀，增加项目项目区的土壤侵蚀强度和水土流失总量，加剧建设区现有水土流失程度，给建设区周边环境带来不利影响。

(2) 降雨形成的地表径流冲刷裸露施工场地及临时堆放土石方、表土等，挟带的泥沙随水流进入场地周围排水管网系统，若不注意及时清理排水沉沙设施，将淤积场地周边排水设施，影响排水系统的正常运行。

6 水土流失防治效果监测结果

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目在施工过程中，按“三同时”要求，基本按水土保持方案设计的防治措施进行施工，通过对已完成的工程监测，水土流失防治效果比较显著。

6.1 水土流失总治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。经调查核实，扰动土地面积扣永久建筑物及硬化面积后，水土流失面积 0.58hm^2 ，目前通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为 0.58hm^2 ，水土流失总治理度达到 99%，达到水保方案确定的防治目标值 97%。

表 6-1 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm^2)	永久建筑物及硬化面积 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失总治理度 (%)
护坡工程区	0.84	0.27	0.57	99
路基工程区	0.87	0.86	0.01	
合计			0.58	99

6.2 水土流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内允许土壤流失量与防治责任范围内单位面积实际土壤流失量之比。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本区土壤容许流失量定为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据本项目土壤流失量监测结果，本项目防治措施逐步实施完毕后初步发挥效益时的平均土壤侵蚀模数为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比达到 1.04，到达水保方案确定的防治目标值 1.0。

表 6-2 水土流失控制比统计表

防治分区	建设区面积 (hm^2)	容许土壤流失量 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	采取措施后侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	土壤流失控制比
护坡工程区	0.84	500	480	1.04
路基工程区	0.87			
合计	1.71	500	480	1.04

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

工程在建设过程中尽可能做到挖填平衡，减少弃土、弃渣量，合理堆放弃土、弃渣。主体工程施工中采取的各种水土保持措施，较好地控制了施工过程中可能产生的水土流失。根据现场监测资料及验收复核，项目区建设期总开挖量为 9.37 万 m³（其中表土剥离 0.07 万 m³），回填 1.87 万 m³（其中表土回覆 0.07 万 m³），余方余方 7.50 万 m³，余方全部运至“黄泥余土综合利用场”回填综合利用，本项目无外借土石方，无永久弃方产生，不设置弃渣（土）场。截止 2023 年 4 月，工程建设期产生临时堆土量约 7.56 万 m³，临时堆土堆放在工程设计的堆土场内，工程实际临时堆土量约 7.57 万 m³，计算得到渣土防护率为 99%，达到水土保持方案确定的防治目标 92%。

表 6-3 渣土防护率计算表

防治分区	临时堆土量（万 m ³ ）	临时堆土总量（万 m ³ ）	渣土防护率（%）
路基工程区	7.56	7.57	99
合计	7.56	7.57	99

6.4 表土保护率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），表土保护率为实际保护的表土量与表土总量的百分比。

为有效保护表土资源不流失不浪费，以满足项目区植物措施需要，确定在施工过程中对实地建设用地进行表土剥离，较好地控制了施工过程中可能产生的水土流失。工程区建设期表土剥离总量为 0.07 万 m³，表土回覆总量 0.07 万 m³。工程可剥离表土量 0.07 万 m³，实际可剥离表土量为 0.069 万 m³，计算得到表土保护率为 99%，达到水土保持方案确定的防治目标值 92%。

表 6-4 表土保护率计算表

防治分区	可剥离表土量（万 m ³ ）	实际剥离表土量（万 m ³ ）	表土保护率（%）
护坡工程区	0.06	0.059	99
路基工程区	0.01	0.01	100
合计	0.07	0.069	99

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

本工程建设期可绿化面积为 0.58hm²，截止目前工程绿化面积为 0.575hm²，林草植

被恢复率为 99%。

表 6-5 林草植被恢复率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	永久建筑物及硬化区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	实际恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
护坡工程区	0.84	0.27	0.57	0.565	99
路基工程区	0.87	0.86	0.01	0.01	100
合计	1.71		0.58	0.575	99

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

本工程建设区面积 1.71hm²，实际绿化总面积为 0.575hm²，项目林草覆盖率达 33.92%，达到水土保持方案确定的防治目标值 24%。

表 6-6 林草覆盖率计算表

防治分区	建设区面积 (hm ²)	恢复林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
护坡工程区	0.84	0.565	
路基工程区	0.87	0.01	
合计	1.71	0.575	33.92

7 结论

7.1 水土流失动态变化

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土流失防治责任范围，根据项目建设期实际扰动范围确定。

建设单位对项目建设区内的水土流失进行了综合治理。经治理后，水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.04，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 33.92%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。已建成的水土保持措施良好，工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及主体设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。在覆盖、排水等工程措施的保护下，工程区坡面稳定、排水沟通畅，周边住户及林草地未受到影响，实施的植草护坡措施、植物措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，起到了减轻水土流失、美化生态环境的作用。总体来讲，各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

7.3 水土保持监测“三色评价”结论

本项目建设期间水土保持监测由建设单位自行组织有关单位、人员实施相关水土保持监测工作。为了做好验收工作，建设单位于 2023 年 12 月委托我单位开展水土保持调查监测，本单位承担项目建设后补性水土保持监测工作。本单位结合《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保[2015]139 号)、《生产建设项目水土保持，监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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)等相关文件中相关规定的调查和量测的监测方法，开展项目水土保持监测工作。

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，本项目在报批水土保持方案报告书后，依法开展水土保持监测工作，基本落实了水土保持方案中的各项水土保持措施，控制了建设过程中的水土流失，基本达到了水土保持的要求，六项水土流失防治目标为水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.04，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 33.92%，

均达到了水土保持方案确定的防治目标。

按照水土保持监测“绿黄红”三色评价标准，对本项目实施的水土保持监测总体评价结论为“绿”色。

综上所述，本项目水土保持措施较为合理，水土保持措施实施后，取得了较好的水土保持防治效。

7.4 存在的问题与建议

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有一下几个方面：

(1) 后续应加强项目区的巡查和安全监测，确保相关水土保持设施正常、稳定运行。

(2) 建议建设单位继续严格落实水土保持方案，配合水土保持监督、检查部门加强运营期隐患巡查，对存在质量问题或已损坏的措施予以及时修补，全面提高水土流失防治效益。

(3) 建议在工程自然恢复期间，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。

(4) 由于本项目监测委托时间较晚，只能通过查阅施工资料、主体设计及影像资料还原其施工过程，建议建设单位在下一个项目建设时及时委托专项监测单位开展水土流失防治监测工作。

(5) 对区域内植物措施恢复不理想区域进行补植。

(6) 加强本项目水土保持工作的宣传教育工作。

7.5 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，编报了水土保持方案，并得到了水行政主管部门的批复，落实了水土保持后续设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强下降到轻度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

6项指标中水土流失防治指标均达到了批复的水土保持方案确定的目标值。

综上所述，监测结果表明本工程已达到水土保持方案报告书确定的防治标准，项目区内水土保持设施的完好率较高，发挥了其水土保持效益，可组织水土保持专项验收。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- 1、监测委托书
- 2、监测影像资料
- 3、项目立项批复
- 4、项目水土保持方案批复

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围、水土保持措施及监测点位布置图

花样年二期配套道路（东侧段）建设 项目水土保持监测委托书

四川中邑勘测设计集团有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司开展《花样年二期配套道路（东侧段）建设项目》水土保持监测工作，请贵公司接受委托后，抓紧组织技术力量，高质量按期完成。具体事宜以双方签订的《技术服务合同》为准。

资阳高投建筑工程有限公司

年 月 日

一、监测影像：



项目照片



项目照片



项目照片



项目照片



项目照片



项目照片



项目照片



项目照片

资阳市发展和改革委员会文件

资发改高新〔2023〕32号

资阳市发展和改革委员会 关于变更花样年二期配套道路建设项目相关 事项的批复

资阳高投建筑工程有限公司：

你公司《关于申请变更花样年二期配套道路建设项目相关事项的请示》（高投建工〔2023〕22号）收悉。根据高新区党工委2023年第17次会议精神，经研究，现将有关事项批复如下。

一、原则同意该项目名称由“花样年二期配套道路建设项目”变更为“花样年二期配套道路（东侧段）建设项目”。

二、原则同意该项目建设内容由“本项目路线设计全长约

626 米，宽 20 米，主体工程为道路工程、排水工程；附属工程包括道路绿化工程、道路照明工程及道路交通工程。”变更为“项目路线设计段全长约 356.96 米，道路红线宽 20 米。主体工程为道路工程、排水工程；附属工程包括道路绿化工程、道路照明工程及道路交通工程。”

三、原则同意该项目总投资及资金来源由“估算总投资 4100 万，资金来源为政府投资”变更为“估算总投资 2200 万元，资金来源为政府投资”。

四、原则同意该项目施工招标核准事项由“不核准”变更为“公开招标”。

除以上变更调整事项之外的其他内容按原批复（资发改高新〔2021〕35 号）执行。

项目业主须依据本批复及时到有关部门办理相关调整手续后方可开展后续工作，否则，由此造成的后果由项目业主自行负责。

特此批复。

附件：审批部门核准意见

资阳市发展和改革委员会

2023 年 7 月 23 日

(2)

附件

审批部门核准意见

项目名称：花样年二期配套道路（东侧段）建设项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	单项合同估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察							√	15.5	
设计							√	77.8	
施工	√			√	√			1392	
监理							√	58.9	
设备									
重要材料									

审批部门核准意见说明：



开发公司申请：开发公司总办

2023年7月3日

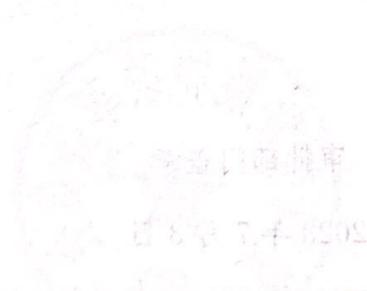
开发公司总办

封例

资阳市发展和改革委员会

资阳市发展和改革委员会公告

序号	项目名称	投资规模	资金来源		资金来源		资金来源		备注
			财政资金	社会资本	财政资金	社会资本	财政资金	社会资本	
1
2
3
4
5



信息公开选项：依申请公开

资阳市发展和改革委员会办公室

2023年7月3日印发

资阳市水务局

资水许可决〔2023〕20号

资阳市花样年二期配套道路（东侧段） 建设项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

资阳市高投建筑工程有限公司：

你公司提交的《关于审批花样年二期配套道路（东侧段）建设项目水土保持方案报告书的函》，（四川一体化政务服务平台受理编号 2105-512050-04-01-377770）已受理。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

一、项目概况

花样年二期配套道路（东侧段）建设项目位于资阳城区城南工业集中发展区内，北起驷马路，南至道路三（起点坐标：东经 $104^{\circ}36'28.16''$ ，北纬 $30^{\circ}4'58.39''$ ；终点坐标：东经 $104^{\circ}36'27.55''$ ，北纬 $30^{\circ}4'46.70''$ ）。本项目总占地面积为 1.71hm^2 ，其永久占地 0.87hm^2 、临时占地 0.84hm^2 ，原有占地类型主要为林地（其他林地）和其他土地（空闲地），现已规划为城镇道路用地。本项目永

久占地为路基工程区占地，临时占地为护坡工程区占地 0.84hm²；临时堆土区（占地 0.03hm²，用于表土临时堆放）布置在项目区边坡工程区内，不新增临时占地。本项目已于 2023 年 9 月动工，计划于 2024 年 8 月完工，建设工期为 12 个月。总投资 2200 万元，其中土建投资约 1870 万元，资金来源为政府投资。本项目不涉及拆迁安置。

二、水土保持方案总体意见

（一）花样年二期配套道路（东侧段）建设项目，建设单位组织编报的水土保持方案报告书基本符合水土保持法律法规、技术规范 and 方案编报管理等相关要求。

（二）《报告书》编制依据充分，内容较全，资料较翔实。项目区概况介绍基本清楚，防治责任范围界定合理，水土流失防治分区、分区防治措施和措施布局基本可行，基本达到了水土保持方案施工图设计阶段深度要求，可以作为下阶段主体工程水土保持措施落实和水土保持验收等工作的依据。

（三）项目区水土流失现状介绍基本清楚。基本同意《报告书》确定的水土流失预测范围、内容和方法。

（四）基本同意《报告书》确定的水土流失防治责任范围，防治责任面积 1.71hm²。

（五）基本同意《报告书》对主体工程的水土保持分析与评价

结论。

（六）《报告书》中水土流失防治措施总体布局合理，基本同意《报告书》提出的工程措施、植物措施和临时措施。

（七）基本同意《报告书》确定的水土保持监测内容、范围、方法。

（八）基本同意《报告书》水土保持投资估算编制原则、依据、方法及费率标准。项目水土保持总投资 169.063 万元，水土保持补偿费 2.223 万元。

（九）基本同意水土保持方案施工进度安排。

三、建设单位应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作：

（一）将水保设施与主体工程一并招投标、一并监理、一并监测，严格依法落实好水土保持“三同时”制度。

（二）落实水土保持责任，定期向我局通报水土保持方案的实施情况，并接受水土保持监督管理机构的监督检查。各类施工活动必须严格限定在工程用地和防治责任范围，工程建筑开挖及废弃砂、石、土、矸石、废渣等只能按本批复的水土保持方案范围进行，并采取土地整治、生态修复措施。否则将依据《水土保持法》第五十五条规定按倾倒数量处每立方米十元以上二十元以下的罚款。

（三）依法开展水土保持监测、监理工作。水土保持监测单位

根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，公开监测结果并在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

（四）落实水土保持工程建设管理机构和人员，加强水土保持宣传，书写张贴水土保持宣传标语，并作为主体工程水土保持设施验收条件之一。

（五）项目业主在水土保持工程、植物和生态修复设施完工、主体工程投产使用前，应按照《水土保持法》第二十七条及相关规定和依据经批复的水土保持方案及批复意见开展水土保持设施自主验收，编制或委托组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向水土保持方案审批机关报备。水行政主管部门利用“天地一体化”监管系统进一步加强事中事后监管，加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查，对水土保持设施未经验收或验收不合格将生产建设项目投产使用的，将依照《水土保持法》第五十四条规定，本机关将依法责令停止生产或使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。并将处罚结果纳入国家信用平台，实行联合惩戒。

（六）该项目水土保持方案批准后，若项目的地点、规模发生

重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报本机关批准。在实施过程中，若水土保持措施需要作出重大变更的，应当报本机关重新批准。否则将依照《水土保持法》第五十三条规定由本机关责令停止违法行为，限期补办手续；逾期不补办手续的，处五万元以上五十万元以下的罚款；对生产建设单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分。

（七）项目行政许可有效期为3年，自批准之日起满3年后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。

（八）项目所涉及的其他行政许可请你单位依法向相关主管部门办理。



信息公开选项：主动公开

抄送：市发展改革委，市经济和信息化局，市自然资源规划局，市生态环境局，市住房城乡建设局，市政务服务和大数据管理局，市税务局，四川涪圣工程设计咨询有限公司。



中国---四川



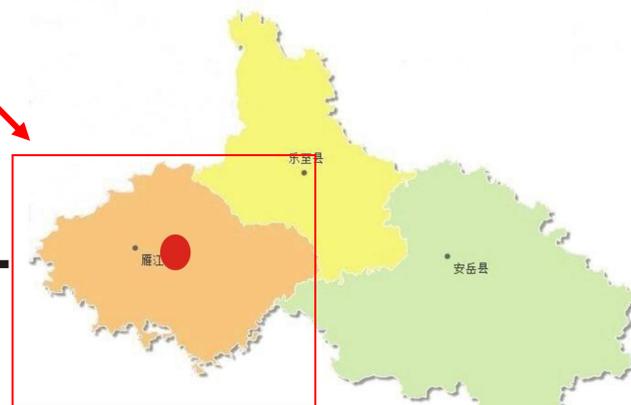
四川---资阳



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



项目所在地



资阳市---雁江区

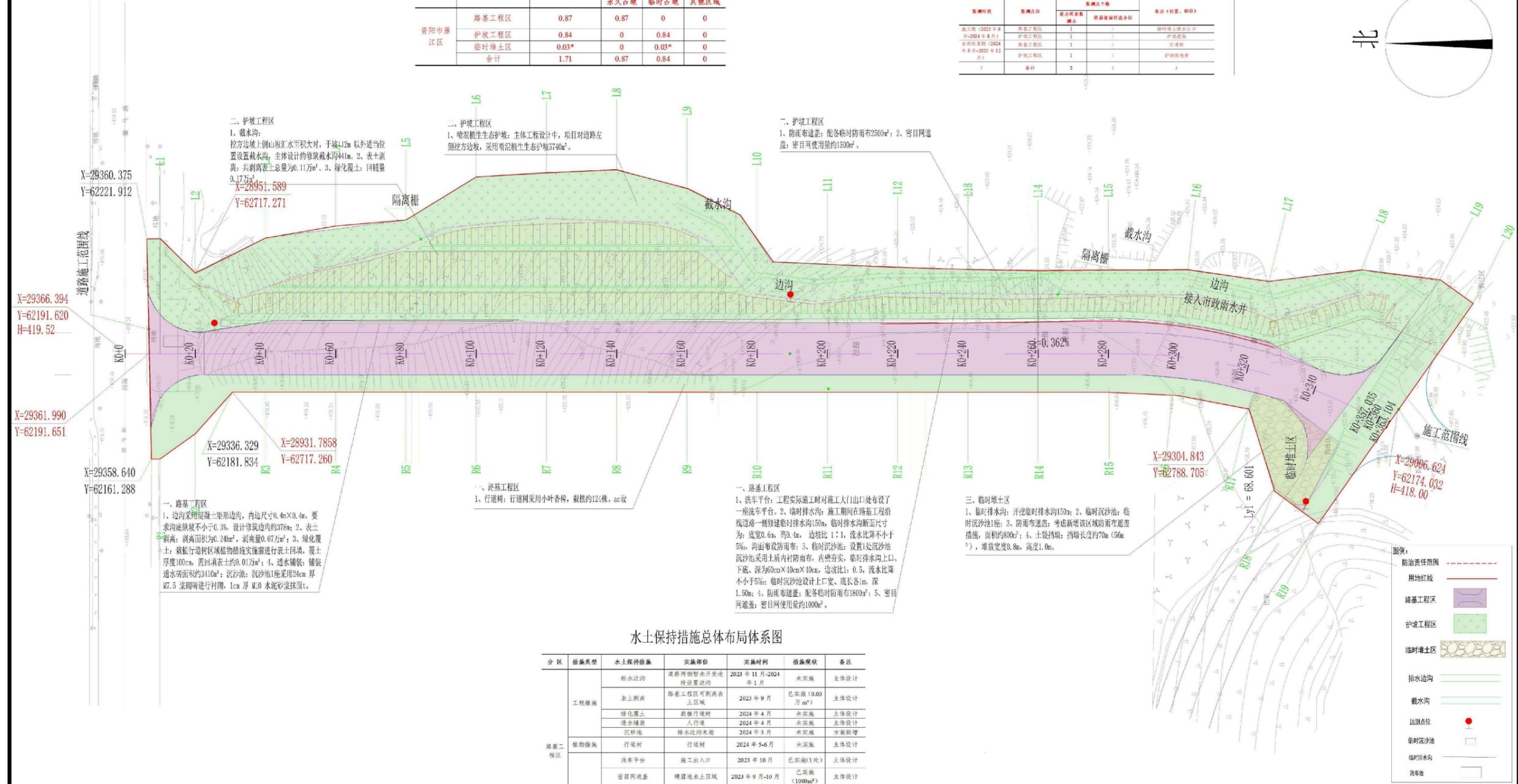
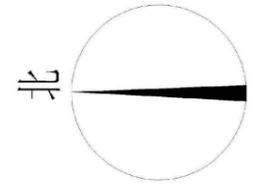
附图 1: 项目区地理位置图

防治责任范围及分区表

行政区划	项目组成	占地	占地性质 (hm ²)		
			永久占地	临时占地	其他区域
资阳市雁江区	路基工程区	0.87	0.87	0	0
	护坡工程区	0.84	0	0.84	0
	临时堆土区	0.03*	0	0.03*	0
	合计	1.71	0.87	0.84	0

水土保持监测点位布设表

监测时段	监测点位	监测点个数		备注(位置、坐标)
		重点监测点	常规监测点	
施工期(2023年9月-2024年8月)	路基工程区	1	1	路基工程区
	护坡工程区	1	1	护坡工程区
	临时堆土区	1	1	临时堆土区
运营期(2024年9月-2025年12月)	护坡工程区	1	1	护坡工程区
合计	合计	2	2	



二、护坡工程区
1、截水沟：挖方边坡上侧山坡汇水面积大时，于坡脚12m以外适当位置设置截水沟，主体设计约修筑截水沟441m。2、浆土护面：共剥离表土总量为0.11万m³。3、绿化覆土：回覆量0.17万m³。
X=28951.589
Y=62717.271

二、护坡工程区
1、喷播植生生态护坡：主体工程设计中，项目对道路左侧挖方边坡，采用喷播植生生态护坡5740m²。

二、护坡工程区
1、防冲布设置：配备防冲布2500m²；2、密目网设置：密目网使用量约1500m²。

X=29366.375
Y=62221.912

X=29366.394
Y=62191.620
H=419.52

X=29361.990
Y=62191.651

X=29358.640
Y=62161.288

X=29336.329
Y=62181.834

X=28931.7858
Y=62717.260

X=29304.843
Y=62788.705

X=29006.624
Y=62174.032
H=418.00

一、路基工程区
1、边沟采用矩形边沟，内边尺寸0.4m×0.4m，要求沟底纵坡不小于0.3%，设计等筑边沟约378m；2、浆土护面：剥离面积为0.24万m²，剥离量0.07万m³；3、绿化覆土：栽植行道树区域植物措施实施前进行浆土回填，覆土厚度100cm，浆土填表土约0.01万m³；4、透水铺装：铺装透水砖面积约3410m²；5、沉沙池：沉沙池采用24cm厚M7.5浆砌砖进行衬砌，1cm厚M10水泥砂浆抹面。

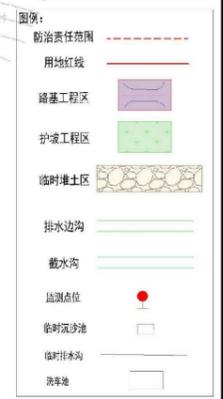
一、路基工程区
1、行道树：行道树采用小叶香樟，栽植约124株，ac说

一、路基工程区
1、洗车平台：工程实际施工时施工大门出口处布设了一座洗车平台。2、临时排水沟：施工期间在路基工程沿线道路一侧修建临时排水沟150m，临时排水沟断面尺寸为：底宽0.6m，高0.4m，边坡比1:1，流水比降不小于5‰，沟面布设防冲布；3、临时沉沙池：设置1处沉沙池，沉沙池采用土质内衬防冲布，内塘夯实，临时排水沟上口、下底、深为60cm×40cm×10cm，边坡比1:0.5，流水比降不小于5‰；临时沉沙池设计上口宽、底宽各1m，深1.60m；4、防冲布设置：配备防冲布1800m²；5、密目网设置：密目网使用量约1000m²。

三、临时堆土区
1、临时排水沟：开挖临时排水沟150m；2、临时沉沙池：临时沉沙池1座；3、防冲布设置：考虑新增该区域防冲布设置措施，面积约800m²；4、土袋挡墙：挡墙长度约70m(56m²)，堆放宽度0.8m，高度1.0m。

水土保持措施总体布局体系图

分区	措施类型	水土保持措施	实施部位	实施时间	措施现状	备注
工程措施	排水边沟	沿路两侧开挖排水沟	沿路两侧开挖排水沟	2023年11月-2024年1月	未实施	主体设计
	浆土护面	路基工程区可剥离表土区域	路基工程区可剥离表土区域	2023年9月	已实施(0.03万m ²)	主体设计
	绿化覆土	栽植行道树	栽植行道树	2024年4月	未实施	主体设计
	透水铺装	人行便道	人行便道	2024年4月	未实施	主体设计
	沉沙池	排水边沟末端	排水边沟末端	2024年3月	未实施	方案新增
路基工程区	植物措施	行道树	行道树	2024年5-6月	未实施	主体设计
	洗车平台	施工出入口	施工出入口	2023年10月	已实施(1处)	主体设计
	密目网设置	裸露地表土区域	裸露地表土区域	2023年9月-10月	已实施(1000m ²)	主体设计
	防冲布设置	裸露地表土区域	裸露地表土区域	2023年11月-12月	未实施	方案新增
	临时排水沟	分投施工区域	分投施工区域	2023年11月-12月	未实施	方案新增
护坡工程区	临时沉沙池	临时排水沟末端	临时排水沟末端	2023年11月-12月	未实施	方案新增
	截水沟	护坡平台	护坡平台	2023年11月-2024年3月	未实施	主体设计
	浆土护面	护坡工程区可剥离表土区域	护坡工程区可剥离表土区域	2023年9月	已实施(0.04万m ²)	主体设计
	绿化覆土	护坡	护坡	2024年4月	未实施	主体设计
	植物措施	喷播植生生态护坡	护坡	2024年5-7月	未实施	主体设计
临时堆土区	密目网设置	裸露地表土区域	裸露地表土区域	2023年9-10月	已实施(1500m ²)	主体设计
	防冲布设置	裸露地表土区域	裸露地表土区域	2023年11-12月	未实施	方案新增
	临时排水沟	临时排水沟末端	临时排水沟末端	2023年11-12月	未实施	方案新增
	临时沉沙池	分投施工区域	分投施工区域	2023年11-12月	未实施	方案新增
	土袋挡墙	临时堆土区	临时堆土区	2023年11-12月	未实施	方案新增



四川中邑勘测设计集团有限公司

核定	田小群	监测阶段	
核查	郭红奎	水保部分	
校核	王洪涛	花祥年二期配套道路(东侧段)建设项目	
设计	李琦	水土保持措施防治责任范围、水土保持措施及监测点位	
制图	李琦	比例	见图
核定		日期	2024.04
资质证号	水保方案(川)字第0121	图号	附图3