

G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目

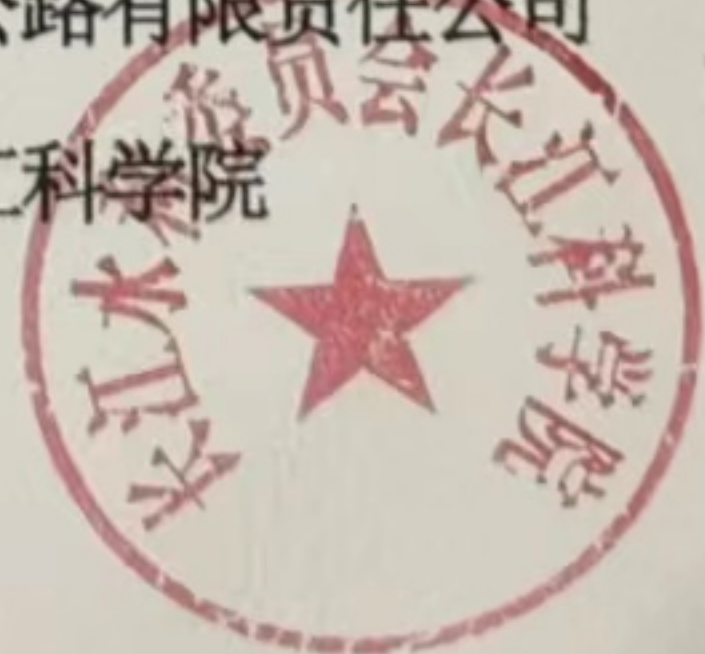
水土保持监测季度报告

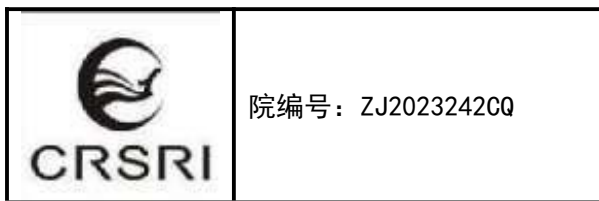
(2023 年第 2 季度)

建设单位: 四川成绵苍巴高速公路有限责任公司

监测单位: 长江水利委员会长江科学院

2023 年 7 月





G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目

水土保持监测季度报告

(2023 年第 2 季度)

建设单位：四川成绵苍巴高速公路有限责任公司

监测单位：长江水利委员会长江科学院

2023 年 7 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(副本)

单位名称：长江水利委员会长江科学院

法定代表人：卢金友

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(鄂)字第0022号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日



此复印件仅供 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持监测使用

监测单位地址：湖北省武汉市黄浦大街 23 号

监测单位邮编：430010

项目联系人：李晓双

联系电话：027-82820726/13060230537

传真：027-82820726


电子信箱：418982899@qq.com

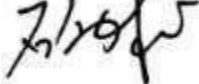
G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目建设期

水土保持监测季度报告


责任页


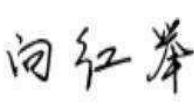
(长江水利委员会长江科学院)


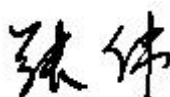
审 核： 吴相超 

校 核： 石劲松 

项目负责人： 卢 阳 

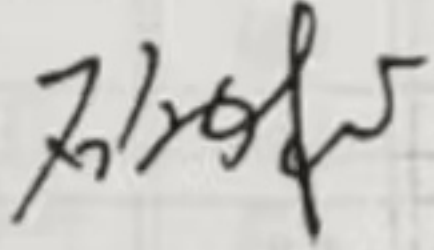

报告编写人： 李晓双 

主要参加人： 李晓双  向红举 

闫建梅  张 伟 

水土保持监测季度报告表

监测时段：2023年4月1日至2023年6月30日

项目名称		G5京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目		
建设单位 联系人 及电话	曹堃 18016171441	总监测工程师（签字）： 		
填表人 及电话	李晓双 13060230537	2023年7月9日		
主体工程进度		<p>本项目全线分为11个标段，其中TJ1-TJ9标由四川高速公路建设开发集团有限公司建设，TJ10-TJ11标由中国铁建股份有限公司建设。截至2023年6月底，项目主体工程建设进度如下：</p> <p>1.四川高速公路建设开发集团有限公司（TJ1-TJ9标段）</p> <p>1) 路基挖方完成1640万方，填方886万方，软基处理换填57万方、塑料排水板121万m；</p> <p>2) 隧道工程洞口工程完成159787m²，洞身掘进深度1681m；</p> <p>3) 涵洞工程完成5646m；</p> <p>4) 防护排水工程边沟完成8万m，排水沟3.1万m，截水沟1.6万m，框架梁5783m³。</p> <p>2.中国铁建股份有限公司（TJ10-TJ11标段）</p> <p>1) 路基挖方763万方，填方621万方。排水沟1.6万m，截水沟1万m，挡土墙1.6万m³。</p>		
指标		设计总量	2023年2季度新增	累计
合计		1673.82	5.19	1529.34
路基工程		450.78	0	381.13
桥梁工程		234.38	0	238.57
互通工程		605.73	0	605.73
隧道工程		1.99	0	1.99
附属工程		71.39	0	60.69
弃渣场		86.04	5.19	85.95
取土场		2.78	0	1.03
施工生产生活区		94.97	0	54.31
施工便道		101.32	0	93.84
表土堆放场		24.43	0	6.1
取土（石、料）场数量（个）		2	0	1
弃土（石、渣）场数量（个）		24	4	22
取土（石、料）情况（万m ³ ）	名称	面积（hm ² ）	2023年2季度新增（万m ³ ）	累计（万m ³ ）

	1#取土场	1.75	---	---
	2#取土场	1.03	0	6
弃土(石、渣)情况(万 m ³)	名称	面积 (hm ²)	2023年2季度新增弃渣量(万 m ³)	累计(万 m ³)
	1#弃渣场	1.66	0	11.1
	2#弃渣场	4.53	---	---
	3#弃渣场	0.97	---	---
	4#弃渣场	0.82	0	8.5
	5#弃渣场	2.87	0	50
	6#弃渣场	1.77	---	---
	7#弃渣场	3.97	0	61
	8#弃渣场	2.38	1	1
	9#弃渣场	1.57	---	---
	10#弃渣场	2.13	---	---
	11#弃渣场	1.88	2	13
	12#弃渣场	1.75	---	---
	13#弃渣场	3.42	4	22
	14#弃渣场	1.10	0	10
	15#弃渣场	4.17	0	26
	16#弃渣场	1.17	0	12
	17#弃渣场	0.87	6	6
	18#弃渣场	14.49	8	198
	19#弃渣场	7.60	0	47
	20#弃渣场	7.68	4	76
	21#弃渣场	2.46	0	30
	22#弃渣场	4.01	0	30
	23#弃渣场	3.35	0	32
	24#弃渣场	9.23	---	---
	K62+600 弃渣场	2.36	3	28
	K72+600 弃渣场	10.97	10	42
	K70+600 弃渣场	4	5	22.5
	LK0+250 弃渣场	1.14	8	8
	LK0+500 弃渣场	1.1	8	8
渣土防护率(%)	95%			
指标	单位	设计值	2023年2季度 新增	累计

工程措施	路基工程区	表土剥离	万 m ³	81.39	0	74
		表土回覆	万 m ³	62.31	15	21
		综合护坡 C20 砼	m ³	15324	2000	10875
		综合护坡 C30 砼	m ³	2928	0	2513
		现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	51935	24300	40686
		现浇 C20 砼截水沟	m	39211	9453	23821
		现浇 C20 砼急流槽	m	9947	2677	4142
		现浇 C20 砼沉砂池	个	93	24	34
		现浇 C20 砼纵向排水涵	m	916	210	657
	桥梁工程区	表土剥离	万 m ³	13.11	0	12.65
		表土回覆	万 m ³	13.11	3	9
		PVC 排水管	m	144358	55600	61363
		泥浆沉淀池	个	45	0	25
		桥底迹地绿化	hm ²	25.75	1.5	7.6
	互通工程区	表土剥离	万 m ³	90.71	6	89.1
		表土回覆	万 m ³	92.33	7	15
		综合护坡 C20 砼	m ³	12535	1200	8900
		综合护坡 C30 砼	m ³	2395	500	1967
		现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	42483	8140	26273
		现浇 C20 砼截水沟	m	32075	4692	10650
		现浇 C20 砼急流槽	m	8137	2000	3500
		现浇 C20 砼沉砂池	个	76	21	36
		现浇 C20 砼纵向排水涵	m	749	100	340
		互通圈内绿化整地	hm ²	120.77	18	18
	隧道工程区	表土剥离	万 m ³	0.57	0	0.51
		现浇 C20 砼排水沟	m	1687	0	1409
	附属工程区	表土剥离	万 m ³	13.31	0	12.7
		表土回覆	万 m ³	14.30	0	0
		综合护坡 C20 砼	m ³	1981	0	1300
		综合护坡 C30 砼	m ³	378	0	200
		现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	6712	1000	4944

		现浇 C20 砼截水沟	m	5068	600	2910
		现浇 C20 砼急流槽	m	1286	230	730
		现浇 C20 砼沉砂池	个	12	4	4
		现浇 C20 砼纵向排水涵	m	118	50	50
	弃渣场区	表土剥离	万 m ³	18.45	2	20.75
		表土回覆	万 m ³	34.42	0	10
		土地整治	hm ²	86.04	9.5	9.5
		格宾挡墙	m ³	27878	14963	22606
		M10 浆砌片石挡渣墙	m ³	7047	1500	8771
		C30 砼抗滑桩/抗滑齿	m ³	738	0	738
		C30 砼挡土板	m ³	67	60	60
		菱形网格护坡 C20 砼	m ³	526	0	0
		C20 砼排水沟	m ³	35054	3000	22348
		C30 砼消力池	m ³	483	0	483
		C20 砼沉砂池	m ³	490	0	300
	取土场区	表土剥离	万 m ³	0.33	0	0
		表土回覆	万 m ³	1.39	0	0
		土地整治	hm ²	2.78	0	0
		截排水沟	m	790	0	100
		沉砂池 C20 砼	m ³	5.62	0	0
	施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	7.46	0	7.42
		表土回覆	万 m ³	7.46	1.2	1.2
		土地整治	hm ²	94.97	2.7	2.7
		排水沟	m	19270	3000	15451
		沉砂池	个	64	3	29
	施工便道区	表土剥离	万 m ³	9.35	0	8.49
		表土回覆	万 m ³	9.35	1.5	1.5
		排水沟	km	41.89	5	36.67
		沉砂池 C15	m ³	22	0	20
	表土堆放区	土地整治	hm ²	24.43	2	2
		排水沟	m	8842	1300	2820
		沉砂池	个	20	0	3
	植物措施	路基工程区	撒播植草	m ²	331002	24000
液压喷播植草			m ²	21058	4000	10000

		挂铁丝网喷有机基 材	m ²	481089	160000	210000
		锚杆/锚索框架梁内 挂铁丝网喷有机基 材	m ²	153323	24000	60000
	桥梁工程区	桥底迹地撒播植草	m ²	257494	10000	110000
	互通工程区	撒播植草	m ²	915259	60000	110000
		液压喷播植草	m ²	40037	4000	12000
		挂铁丝网喷有机基 材	m ²	284982	80000	100000
		锚杆/锚索框架梁内 挂铁丝网喷有机基 材	m ²	46565	3000	19000
	隧道工程区	撒播植草	m ²	2587	0	2400
		液压喷播植草	m ²	6193	0	6000
	附属工程区	撒播植草	m ²	80543	4000	20930
		液压喷播植草	m ²	3523	0	1000
		挂铁丝网喷有机基 材	m ²	25078	2000	10000
		场地撒播植草	m ²	132844	0	0
	弃渣场区	撒播紫花苜蓿	hm ²	58.49	0	0
		撒播灌草	万 m ²	27.55	4.2	4.5
	取土场区	撒播植草	万 m ²	1.11	0	0
		平台撒播紫花苜蓿	万 m ²	1.67	0	0
		坡面穴植灌木	株	5010	0	0
	施工生产生 活区	撒播植草	hm ²	17.99	2.6	10.6
		撒播紫花苜蓿	万 m ²	76.98	6.7	6.7
		栽植灌木	株	35980	0	5731
	施工便道区	喷播灌草	hm ²	27.36	3.5	3.5
		撒播灌草	hm ²	33.44	4.7	4.7
	表土堆放场 区	撒播植草	hm ²	6.31	1.6	3.25
		撒播紫花苜蓿	hm ²	18.12	1.9	1.9
临时 措施	路基工程区	边坡无纺布覆盖	万 m ²	19.35	2	14.44
		场地装土草袋拦挡	万 m ³	6.8	2.1	4.6
		场地无纺布覆盖	万 m ²	7.3	2	6.8
		土质排水沟	km	186	20	84
		沉砂池	个	225	60	109
	桥梁工程区	装土草袋拦挡	m ³	6850	1000	5554
		无纺布覆盖	m ²	9600	1000	6050

		土质排水沟	m	10950	3000	8228
		沉砂池	个	118	20	80
互通工程区		边坡无纺布覆盖	万 m ²	35.5	5	27.95
		装土草袋拦挡	m ³	16372	2000	10451
		场地无纺布覆盖	m ²	70260	20000	30794
		土质排水沟	m	47660	12000	23143
		沉砂池	个	56	20	53
隧道工程区		无纺布覆盖	万 m ²	0.26	0	0.2
		土质排水沟	m	1700	0	950
附属工程区		装土草袋拦挡	m ³	1733	1000	1000
		无纺布覆盖	m ²	9300	2000	5000
		土质排水沟	m	5700	1000	3000
		沉砂池	个	9	2	5
弃渣场区		临时 M10 浆砌片石排水沟	m ³	5195	2000	3763
		装土草袋	m ³	3532	1000	3198
		无纺布覆盖	万 m ²	4.63	1	6.43
		土质排水沟	m	3497	600	3075
取土场区		装土草袋拦挡	m ³	62.7	0	30
		无纺布覆盖	万 m ²	0.11	0	0.05
		土质排水沟	m	140	0	100
施工生产生活区		装土草袋拦挡	m ³	2112	400	1897
		无纺布覆盖	万 m ²	4.80	1	2.5
		土质排水沟	m	7040	0	5400
施工便道区		装土草袋拦挡	m ³	40209	6000	27372
		无纺布覆盖	万 m ²	9.81	0	8.89
		土质排水沟	km	119.98	8.2	46.8
		沉砂池	个	34	10	45
表土堆放区		装土草袋拦挡	m ³	2805	500	500
		无纺布覆盖	万 m ²	21.98	0	4.7
水土流失影响因子		总降雨量(mm)	284			
		最大24小时降雨(mm)	28			
		最大风速(m/s)	6.1			
土壤流失量 (t)			979			
水土流失危害事件			无			

<p style="text-align: center;">监测工作开展情况</p>	<p>2023年第2季度，根据《监测实施方案》中拟定的监测计划，2023年2季度项目组进行的监测工作主要包括：</p> <p>(1) 收集施工资料，监测工程建设进度及地表扰动情况，监测水土保持“三同时”制度的落实情况；</p> <p>(2) 针对重点水土流失区采取定点监测，利用简易水土流失观测场、沉沙池等监测设施，定期观测采样，收集监测数据；</p> <p>(3) 根据批复的水土保持方案报告书，监测项目区弃渣场启用情况、堆渣情况、挡防（完整性和破损）情况、截排水措施修建情况、弃渣回采利用情况；</p> <p>(4) 现场提出项目区存在的水土流失问题及隐患，并反映给建设单位和施工单位，保证本项目水土保持工作有序进行；</p> <p>(5) 编写水土保持监测成果报告。</p>
<p style="text-align: center;">存在问题与建议</p>	<p>存在问题及建议：</p> <p>2023年第2季度，本项目已全面开工，水土流失主要发生在路基工程区、互通工程区和弃渣场区。2023年2季度存在的主要问题如下：</p> <p>(1) 新增弃渣场弃渣前未取得弃渣场变更手续，根据最新发布的《生产建设项目水土保持方案管理办法》，规定在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。</p> <p>建议：积极推进《弃渣场补充报告书》报批工作，尽快履行变更手续。</p> <p>(2) 部分弃渣场周边截排水沟修建不及时。TJ1标11#、13#弃渣场，TJ2标15#、16#堆渣已基本完成，周边截排水沟未修建。</p> <p>建议：尽快按照设计文件完善弃渣场周边截排水沟，排水沟末端修建沉砂池并引入自然沟道。</p> <p>(3) TJ11标4#，TJ3-2标k70+600弃渣场截排水沟，出口处无沉砂池，未顺接自然沟道。</p> <p>建议：按照设计文件在截排水沟出口处修建沉砂池，并引入自然沟道。</p> <p>(4) TJ10标7#弃渣场弃渣已经完成，工程、植物恢复措施滞后。</p> <p>建议：尽快按照弃渣场设计图纸对弃渣场边坡进行分级，渣顶绿化。</p> <p>(5) TJ3-2标陈家沟大桥、TJ4标何家院子大桥、TJ5标北河2#桥部分渣土侵占沟（河）道。</p> <p>建议：清理河道内的渣土，清理后临沟一侧做好拦挡等防护措施，后续施工过程中严格管理，禁止侵占沟（河）道。</p> <p>(6) TJ3-1标金竹沟大桥施工便道、TJ4标新增新中弃渣场入场便道无临时防护措施。</p> <p>建议：在便道挖方靠山体一侧补充临时排水措施，排水沟引入自然沟道处修建沉砂池，边坡采取覆盖或绿化的措施。</p>

目录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目建设概况	1
1.2 水土流失防治工作概况	3
1.3 监测工作实施情况	6
2 重点部位水土流失动态监测结果	18
2.1 防治责任范围监测结果	18
2.2 取土（石、料）监测结果	19
2.3 弃土（石、渣）监测结果	20
3 水土流失防治措施监测结果	26
3.1 工程措施监测结果	26
3.2 植物措施监测结果	30
3.3 临时防治措施监测结果	31
4 土壤流失情况动态监测	35
4.1 土壤流失面积监测	35
4.2 2023 年 2 季度单位面积土壤侵蚀量监测结果	35
4.3 土壤流失量监测结果	39
5 存在问题及建议	41
6 下一阶段工作安排	44
6.1 监测工作安排	44
6.2 监测主要内容	44
附表：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表	46

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1.1 项目概况

G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目（以下简称“本项目”）路线全长 124.44km，全线位于四川盆地中部，四川省成都市、德阳市、绵阳市境内，走廊带地理坐标：东经 $103^{\circ}59' \sim 104^{\circ}59'$ ，北纬 $30^{\circ}40' \sim 31^{\circ}50'$ 。路线起点位于绵阳市游仙区魏城镇，与绵阳至苍溪至巴中高速公路交叉相接，沿线经过绵阳游仙区、涪城区、罗江区、德阳旌阳区、广汉市、青白江区，止于成都市成华区，接成都市二环-三环城市干道。

本项目地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

本项目全线设特大桥 30757m/26 座，大桥 9646m/24 座，中小桥 577m/9 座，主线桥梁总长 40980m/59 座，占主线总长 32.93%；设置隧道 897.5m/1 座，

总长 0.72%；互通式立体交叉 19 座，同步建设互通连接线 21.691km / 8 条，其中绵阳塘汛连接线设塘汛互通立交 1 处；设服务区 2 处、停车区 2 处、管理中心 1 处、收费站 17 处、路段管理处 3 处、养护工区 1 处、综合养护管理及应急救援中心 1 处。

总投资估算为 347.84 亿元，平均每公里造价 27952 万元。项目于 2021 年 4 月开工，2023 年 12 建成通车，计划建设工期 33 个月。

1.1.2 工程建设进度

本项目全线分为 11 个标段，其中 TJ1-TJ9 标由四川高速公路建设开发集团有限公司建设，TJ10-TJ11 标由中国铁建股份有限公司建设。截至 2023 年 6 月底，项目主体工程建设进度如下：

1.四川高速公路建设开发集团有限公司（TJ1-TJ9 标段）

1) 路基挖方完成 1640 万方，填方 886 万方，软基处理换填 57 万方、塑料排水板 121 万 m；

2) 隧道工程洞口工程完成 159787m²，洞身掘进深度 1681m；

3) 涵洞工程完成 5646m；

4) 防护排水工程边沟完成 8 万 m，排水沟 3.1 万 m，截水沟 1.6 万 m，框架梁 5783m³。

2.中国铁建股份有限公司（TJ10-TJ11 标段）

1) 路基挖方 763 万方，填方 621 万方。排水沟 1.6 万 m，截水沟 1 万 m，挡土墙 1.6 万 m³。

项目区主体工程建设情况见图 1-2。



关帝互通



永明互通



玉皇互通



凯江大桥



兴中互通



马鞍山隧道

图 1-2 项目区主体工程建设情况

1.1 项目建设概况

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案编制及批复情况

为全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》和相关法律法规，正确处理工程建设与水土保持之间的关系，保证建设过程中水土保持工作的有序推进，根据《京昆高速绵阳至成都段扩容工程可行性研究报告及专题报告

编制合同书》，由四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院承担本项目的工程可行性研究报告编制工作，四川省交通运输厅交通勘察设计研究院承担监理咨询工作。

2018 年 7 月，编制单位加强与工可项目组联系，根据主体工程编制情况及时更新工作内容，同步开展工作。2018 年 12 月 24 日，四川省水利厅在成都召开了《京昆高速绵阳至成都段扩容水土保持方案报告书（送审稿）》的技术评审工作。经认真讨论，评审专家及代表认为本项目水保方案编制基本满足有关技术规范的规定和要求，同意通过技术评审。会后，项目组根据专家审查意见认真修改，编制完成《京昆高速绵阳至成都段扩容水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称“《水土保持方案报告书》”）。

2019 年 3 月，四川省水利厅以“川水函〔2019〕314 号”文对本项目《水土保持方案报告书》进行了批复。

1.2.2 水土保持变更方案编制及批复情况

由于施工图设计阶段路线偏移、土石方数量增加、取弃土场位置变化等原因，需要重新编报水土保持方案报告书。

2020 年 1 月~2021 年 3 月，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司多次开展现场查勘，走访了相关职能部门，就工程沿线的自然环境现状、环境敏感区分布、重点工程部位、取弃土场选址等相关问题进行了深入的调研，广泛收集了资料。之后，在认真分析施工图设计及外业工作的基础上，开展水土保持方案变更报告书的编制工作，于 2021 年 7 月编制完成了《G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持方案变更报告书》（以下简称“《水土保持方案变更报告书》”）。

2021 年 9 月，四川省水利厅以“《G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持方案变更书审批准予行政许可决定书》川水许可决〔2021〕190 号”文对本项目《水土保持方案变更报告书》进行了批复。

1.2.3 弃渣场补充报告编制及批复情况

2022 年，由于本项目主体工程发生变化（路改桥、附属道路等级提高等）导致弃方量增加，所以需要在《水土保持方案变更报告书》批复的弃渣场外新增弃渣场以及对一部分弃渣场进行扩容。2022 年 8 月，建设单位委托四川省公路规划勘察设计研究院有限公司编制《弃渣场补充报告书》。

2023 年 3 月 28 日，四川省水规院组织建设单位、编制单位、监理单位、监测单位召开本项目《弃渣场补充报告书》专家评审会，经认真讨论，评审专家及代表认为本项目弃渣场补充报告基本满足有关技术规范的规定和要求，基本同意通过技术评审。会后，正在按照专家意见对《弃渣场补充报告书》进行修改。

1.2.4 本季度水土流失防治工作

项目建设单位四川成绵苍巴高速公路有限公司下设成都分公司安全环保部以及绵苍高速公路建设指挥部，负责管理项目建设水土保持工作，建设单位按照批复的《水土保持方案变更报告书》及其批复文件的要求对本项目进行管控。

2023 年 2 季度施工单位以减少或避免水土流失为出发点，侧重工程措施施工，同时对现场监测提出的问题意见进行了整改，对减少项目区水土流失起到了一定防治效果。2023 年 2 季度本项目水土保持重点工作为推进《弃渣场补充报告书》的修改和报批。

1.2.5 水土保持措施实施情况

根据现场调查，施工单位较为重视水土流失防治工作，在工程建设过程中实施的水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，基本保证了“三同时”制度的落实，并对监测单位现场监测提出的问题意见及时进行了整改，有效控制了水土流失。2023 年 2 季度项目区水土保持措施实施具体情况如下表 1-1。

表 1-1 本项目水土保持措施实施情况

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
主体工程区（路基、桥梁、隧道、互通）	表土剥离* 边坡防护*	植草绿化*	无纺布* 土质排水沟*
附属工程区	//	//	土质排水沟*
取土场区	//	//	//
弃渣场区	//	植草绿化*	无纺布*
施工生产生活区	//	植草绿化*	无纺布*
施工便道区	//	植草绿化*	无纺布*

注：*为2023年2季度项目区实施的水土保持措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织机构

长江水利委员会长江科学院（以下简称“我院”）于2021年6月初成立了“G5京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持监测项目部”，常驻成都市开展水土保持监测工作，同时加强与水土保持监理等部门的联系，及时获取水土保持工作信息。项目部设“总监测工程师、副总监测工程师、监测技术负责人、监测技术人员及实验分析人员”职务，分内业和外业两个小组，总监测工程师统一布置监测任务，副总监测工程师安排各项工作。2021年7月我院编制完成了《G5京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持监测实施方案》（以下简称“水土保持监测实施方案”）。

根据本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2名水土保持监测的工作人员参与监测工作，根据外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学系统开展。组织机构见图1-3。

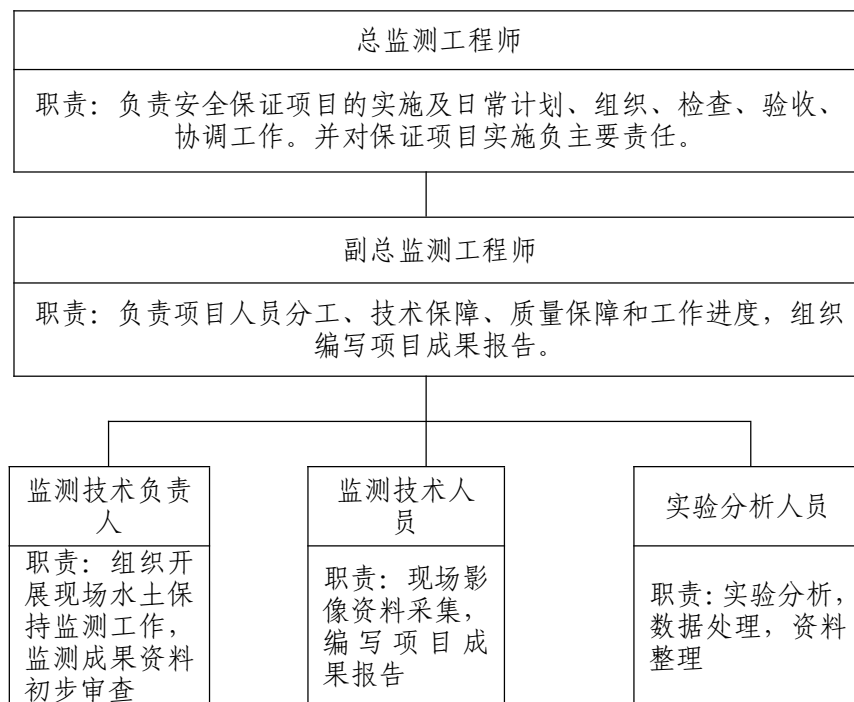


图 1-3 水土保持监测组织机构框图

1.3.2 监测开展情况

根据《水土保持监测实施方案》中拟定的监测计划，2023 年 2 季度项目组进行的监测工作主要包括：

（1）收集施工资料，监测工程建设进度及地表扰动情况，监测水土保持“三同时”制度的落实情况；

（2）针对重点水土流失区采取定点监测，利用测钎法、径流小区、沉沙池等监测设施，定期观测采样，收集监测数据；

（3）根据新批复的《水土保持方案变更报告书》，监测项目区弃渣场启用情况、堆渣情况、挡防（完整性和破损）情况、截排水措施修建情况、弃渣回采利用情况；

（4）现场提出项目区存在的水土流失问题及隐患，并反映给建设单位和施工单位，保证本项目水土保持工作有序进行；

（5）编写水土保持监测成果报告并报送相关单位。

监测工作开展情况详见表 1-2，图 1-4。

表 1-2 2023 年 2 季度水土保持监测工作统计表

时间	人数	监测人员	主要工作内容
2023.4.14-4.15	2	李晓双、向红举	水土保持措施实施情况
2023.5.14-5.16	2	石劲松、李晓双	调查弃渣场使用情况
2023.5.25-5.26	2	李晓双、向红举	收集资料、
2023.6.1	2	李晓双、向红举	调查弃渣场使用情况
2023.6.15-6.16	2	李晓双、向红举	复核项目区措施工程量，调查弃渣场使用情况
2023.6.25-6.30	3	石劲松、李晓双，向红举	第二季度现场监测工作 弃渣场现场措施落实情况 水土流失情况



现场监测



现场无人机监测



建设单位水土保持工作会议



配合建设单位现场检查

图 1-4 水土保持现场监测工作开展情况

1.3.3 监测点布设

(1) 监测重点

根据批复的《水土保持方案变更报告书》，本项目施工过程中的工程挖填、弃渣及大型临时工程建设是造成本项目水土流失的主要因素。因此本工程水土保持监测重点地段区域包括挖填方边坡、弃渣场等施工区域。

2023 年 2 季度结合项目实际建设特点，将主体工程的挖填方边坡，施工便道，弃渣场作为水土保持监测的重点区域。


（2）监测点布设



根据《水土保持监测实施方案》中拟定的监测工作计划，按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）规定与要求，结合监测分区、开挖扰动土壤性质和监测设施布设条件等特点进行监测点的布设，2023 年第 2 季度主要监测点见表 1-3。


表 1-3 2023 年 2 季度水土保持监测点统计表


序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
1	取土场区	2#取土场	水土保持措施实施情况 取土场取土情况 扰动范围	调查监测	
2	互通工程区	仙海互通	水土流失情况 水土保持措施实施情况	无人机航拍、调查监测	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
3	互通工程区	永明互通	水土保持措施实施情况	无人机监测 调查监测	
4	桥梁工程区	何家院子大桥	水土保持措施实施情况 扰动土地情况 水土流失情况	调查监测、无人机监测	



序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
5	路基工程区	K48+100 路基	水土保持措施实施情况 水土流失情况	侵蚀沟、 调查监测	
6	弃渣场区	7#弃渣场	水土保持措施情况，扰动土地范围， 水土流失情况	调查监测、无人 机监测， 集沙池法	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
7	弃渣场区	12#弃渣场	弃渣情况 水土流失情况 水土保持措施实施情况	调查监测 无人机监测	
8	弃渣场区	新增 k62+200# 弃渣场	水土保持措施实施情况 水土流失情况	调查监测 无人机监测	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
9	弃渣场区	15#弃渣场	水土保持措施实施情况 水土流失情况	调查监测 无人机监测	
10	弃渣场区	18#弃渣场	水土保持措施实施情况	调查监测 无人机监测	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
11	施工便道区	金竹沟大桥施工便道	水土保持措施实施情况	调查监测 无人机监测	
12	施工便道区	新中弃渣场便道	水土保持措施实施情况	调查监测	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
13	施工生产生活区	11 标驻地	临时用地恢复情况	调查监测 无人机监测	
14	互通工程区	永明互通匝道	水土保持措施落实情况	调查检查	

序号	监测分区	监测点位置	监测内容	监测方法	监测区域图像
15	路基工程区	K15+200 路基	水土保持措施落实情况 植物措施存活率	调查监测	
16	互通工程区	清江互通	水土保持措施落实情况 水土流失情况	调查监测 侵蚀沟法	

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 2023 年 2 季度防治责任范围监测结果

本项目防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地和临时占地面积获得。本项目水土流失防治责任范围的确定方法如下：

监测技术人员通过施工图现场核查、临时租地协议等施工资料现场核查，采用无人机遥感监测和实地测量等方法，获得工程永久占地和临时占地面积，并对施工单位有无超越红线施工的情况及各阶段永久性占地变化情况等进行监测。

根据批复的《水土保持方案变更报告书》，本项目防治责任范围面积 1673.82hm²，其中永久性占地 1364.28hm²，临时性占地 309.54hm²。2023 年 2 季度本项目水土流失防治责任范围详见表 2-1。

表 2-1 本项目 2023 年 2 季度水土流失防治责任范围监测结果表单位：hm²

序号	防治分区	2023 年 2 季度监测结果
1	路基工程防治区	381.13
2	桥梁工程防治区	238.57
3	互通工程防治区	605.73
4	隧道工程防治区	1.99
5	附属工程防治区	60.69
6	弃渣场防治区	103.54
7	取土场防治区	1.03
8	施工生产生活防治区	54.31
9	施工便道防治区	93.84
10	表土堆放处防治区	6.1
	合计	1546.93

2.1.2 扰动土地监测结果

2023 年 2 季度内本项目扰动土地包括施工过程中形成的各类挖损、占压、

堆弃用地，以及因工程建设造成水土流失危害的区域。监测技术人员通过查阅工程占地资料、实地测量、无人机遥感监测等方法，选取特征点复核施工扰动土地情况。

根据批复的《水土保持方案变更报告书》，结合资料收集和现场监测，本项目 2023 年第 2 季度新增扰动面积 5.19hm²，开工以来累计扰动面积 1529.34hm²，具体见表 2-2 所示。

表 2-2 各分区扰动土地面积监测结果

监测分区		方案设计扰动面积 (hm ²)	累计扰动面积(hm ²)
工程永久占地	路基工程区	450.78	381.13
	桥梁工程区	234.38	238.57
	互通工程区	605.73	605.73
	隧道工程区	1.99	1.99
	附属工程区	71.40	60.69
施工临时占地	弃渣场区	86.04	85.95
	取土场区	2.78	1.03
	施工生产生活防治区	94.97	54.31
	施工道路区	101.32	93.84
	表土堆放场	24.43	6.1
合计		1673.82	1529.34

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计取土场情况

根据批复的《水土保持方案变更报告书》，本项目设计取土场 2 处，共设计取土量 68.00 万 m³，主要占地类型为林地，占地面积 2.78hm²，设计取土场情况详见表 2-3。

表 2-3 水土保持方案变更报告书设计弃取土场统计表

区域	序号	取土场名称	取土场位置	占地面积 (hm ²)	设计取土量 (万 m ³)
三台县	1	1#取土场	K23+500 路右 750m	1.75	60.00
涪城区	2	2#取土场	K31+500 路右 130m	1.03	8.00

2.2.2 取土场实际监测结果

根据收集的施工资料及现场监测，截止到 2023 年 6 月底，启用取土场 1 处，为 2#取土场，2023 年 2 季度未使用取土场。详见表 2-4。

表 2-4 本项目实际使用取土场统计

区域	序号	弃渣场名称	弃渣场位置	占地面积 (hm ²)	2023 年 2 季度取土量 (万 m ³)	累计取土量 (万 m ³)
涪城区	1	2#取土场	K31+500 路右 50m	1.03	0	6
合计				1.03	0	6



2#取土场

图 2-1 本项目实际启用取土场现状

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 设计弃渣场情况

根据批复的《水土保持方案变更报告书》，本项目设计弃渣场 24 处，共计弃渣量 799.5 万 m³，占用旱地、灌木林地、其他林地等，占地面积共计 86.04hm²，设计弃渣场情况详见表 2-5。

表 2-5 水土保持方案变更报告书设计弃取土方统计表

区域	序号	弃渣场名称	弃渣场位置	渣场类型	占地面积 (hm ²)	设计弃渣量 (万 m ³)
游仙区	1	1#弃渣场	K11+400 路右 50m	平地型	1.85	5.60
	2	2#弃渣场	K13+000 路左 350m	坡地型	4.53	48.00
	3	3#弃渣场	K14+940 路左 140m	坡地型	0.97	6.16
	4	4#弃渣场	K15+070 路左 120m	坡地型	0.82	3.00
三台县	5	5#弃渣场	K25+350 路右 1200m	坡地型	2.87	23.00
涪城区	6	6#弃渣场	K34+040 路右 160m	坡地型	1.77	13.00
	7	7#弃渣场	K38+450 路右 360m	坡地型	3.97	49.00
	8	8#弃渣场	LK0+900 路右 1200m	坡地型	2.38	12.90
	9	9#弃渣场	LK3+740 路左 1400m	坡地型	1.57	15.00
	10	10#弃渣场	LK4+220 路左 2100m	坡地型	2.13	33.80
	11	11#弃渣场	K43+050 路右 60m	坡地型	1.88	14.96
罗江区	12	12#弃渣场	K48+000 路左 50m	坡地型	1.75	15.00
中江县	13	13#弃渣场	K50+800 路左 50m	坡地型	3.42	28.00
	14	14#弃渣场	K54+120 路右 100m	坡地型	1.10	9.89
	15	15#弃渣场	K55+300 路左 150m	坡地型	4.17	30.00
	16	16#弃渣场	K61+300 路左 780m	坡地型	1.17	11.96
	17	17#弃渣场	K61+200 路左 770m	坡地型	0.87	4.97
中江县, 旌阳区	18	18#弃渣场	K68+000 路左 1000m	沟道型	14.49	198.00
中江县	19	19#弃渣场	K72+500 路左 200m	坡地型	7.60	48.00
	20	20#弃渣场	K74+200 路左 1000m	沟道型	7.68	68.5
旌阳区	21	21#弃渣场	K79+600 路左 50m	坡地型	2.46	14.30
	22	22#弃渣场	K82+150 路左 300m	坡地型	4.01	32.60
	23	23#弃渣场	K83+650 路左 200m	坡地型	3.35	23.90
广汉市	24	24#弃渣场	K86+300 路左 500m	沟道型	9.23	89.96
合计					86.04	799.5

2.3.2 弃渣场实际监测结果

2023 年 2 季度监测技术人员对项目全线实际启用的弃渣场进行了详细调查, 截至 2023 年 6 月, 本项目共启用弃渣场 22 处, 其中原《水土保持方案报告书》9 处, 《水土保持方案变更报告书》8 处, 新增 5 处。新增弃渣场均纳入《弃渣场补充报告》。

2 季度新增渣场占地 5.19hm²，新增弃渣量 59 万 m³，累计弃渣量 742.1 万 m³。详见表 2-6，图 2-2。

表 2-6 本项目实际启用弃渣场统计

序号	弃渣场名称	位置	占地面积 (hm ²)	2023 年 2 季度弃渣量 (万 m ³)	累计弃渣量 (万 m ³)	备注
1	1#	K11+400 路右 50m	1.66	0	11.1	原方案
2	3#	K15+070 路左 140m	1.13	0	8.5	原方案
3	5#	K25+350 路右 1200m	3.18	0	50	原方案
4	7#	K38+450 路右 360m	3.97	0	61	原方案
5	8#	LK0+900 路右 1200m	2.38	1	1	原方案
6	11#	K43+050 路右 60m	1.88	2	13	变更方案
7	13#	K50+800 路左 50m	3.42	4	22	变更方案
8	14#	K54+120 路右 100m	1.1	0	10	原方案
9	15#	K55+300 路左 150m	4.17	0	26	变更方案
10	16#	K61+300 路左 780m	1.17	0	12	原方案
11	17#	K61+200 路左 770m	0.87	6	6	变更方案
12	18#	K68+000 路左 1000m	14.49	8	198	变更方案
13	19#	K72+500 路左 200m	7.6	0	47	变更方案
14	20#	K74+200 路左 1000m	8.16	4	76	变更方案
15	21#	K79+600 路左 50m	3.19	0	30	原方案
16	22#	K82+150 路左 300m	4.01	0	30	变更方案
17	23#	K83+650 路左 200m	4	0	32	原方案
18	K62+200	K62+200	2.36	3	28	新增
19	K72+600	K72+600	10.97	10	42	新增
20	K70+600	K70+600	4	5	22.5	新增
21	LK0+250	LK0+250	1.14	8	8	新增
22	LK0+500	LK0+500	1.1	8	8	新增
合计			85.95	59	742.1	



1#弃渣场



4#弃渣场



5#弃渣场



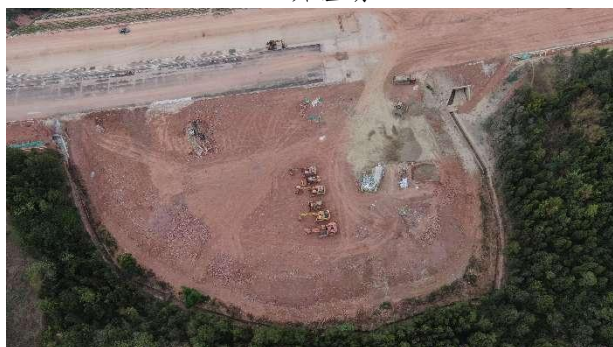
7#弃渣场



11#弃渣场



13#弃渣场



14#弃渣场



15#弃渣场



16#弃渣场



17#弃渣场



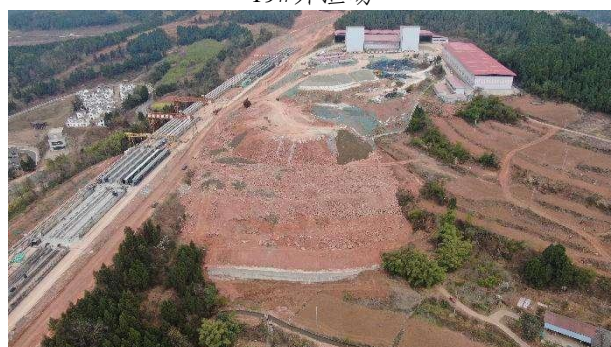
18#弃渣场



19#弃渣场



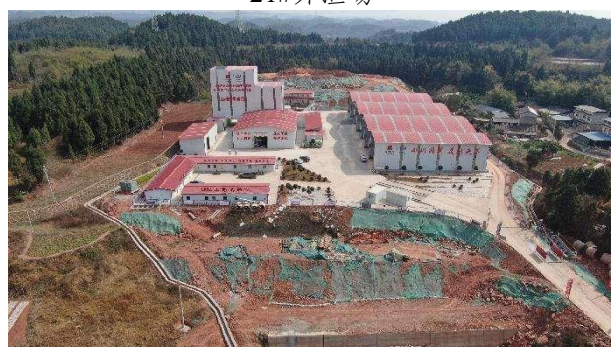
20#弃渣场



21#弃渣场



22#弃渣场



23#弃渣场



Lk0+250 弃渣场



Lk0+500 弃渣场



K62+600 弃渣场



K70+600 弃渣场



图 2-2 本项目实际启用弃渣场现状

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

根据收集的施工资料及现场监测，2023 年第 2 季度实施的水土保持工程措施主要有路基工程区、互通工程区边坡防护、截排水沟、表土回覆，弃渣场挡墙及周边截排水沟，施工生产生活区、施工便道区表土回覆、土地整治等。具体如下表 3-1、图 3-1。

表 3-1 本项目水土保持工程措施统计表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	2023 年 2 季度 新增	累计完成
路基工程区	表土剥离	万 m ³	81.39	0	74
	表土回覆	万 m ³	62.31	15	21
	综合护坡 C20 砼	m ³	15324	2000	10875
	综合护坡 C30 砼	m ³	2928	0	2513
	现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	51935	24300	40686
	现浇 C20 砼截水沟	m	39211	9453	23821
	现浇 C20 砼急流槽	m	9947	2677	4142
	现浇 C20 砼沉砂池	个	93	24	34
	现浇 C20 砼纵向排水涵	m	916	210	657
桥梁工程区	表土剥离	万 m ³	13.11	0	12.65
	表土回覆	万 m ³	13.11	3	9
	PVC 排水管	m	144358	55600	61363
	泥浆沉淀池	个	45	0	25
	桥底迹地绿化	hm ²	25.75	1.5	7.6
互通工程区	表土剥离	万 m ³	90.71	6	89.1
	表土回覆	万 m ³	92.33	7	15
	综合护坡 C20 砼	m ³	12535	1200	8900
	综合护坡 C30 砼	m ³	2395	500	1967
	现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	42483	8140	26273
	现浇 C20 砼截水沟	m	32075	4692	10650
	现浇 C20 砼急流槽	m	8137	2000	3500
	现浇 C20 砼沉砂池	个	76	21	36

防治分区	措施名称	单位	方案设计	2023 年 2 季度 新增	累计完成
	现浇 C20 砼纵向排水涵	m	749	100	340
	互通圈内绿化整地	hm ²	120.77	18	18
隧道工程区	表土剥离	万 m ³	0.57	0	0.51
	现浇 C20 砼排水沟	m	1687	0	1409
附属工程区	表土剥离	万 m ³	13.31	0	12.7
	表土回覆	万 m ³	14.30	0	0
	综合护坡 C20 砼	m ³	1981	0	1300
	综合护坡 C30 砼	m ³	378	0	200
	现浇 C20 砼/预制 C30 砼边沟、排水沟	m	6712	1000	4944
	现浇 C20 砼截水沟	m	5068	600	2910
	现浇 C20 砼急流槽	m	1286	230	730
	现浇 C20 砼沉砂池	个	12	4	4
	现浇 C20 砼纵向排水涵	m	118	50	50
弃渣场区	表土剥离	万 m ³	18.45	2	20.75
	表土回覆	万 m ³	34.42	0	10
	土地整治	hm ²	86.04	9.5	9.5
	格宾挡墙	m ³	27878	14963	22606
	M10 浆砌片石挡渣墙	m ³	7047	1500	8771
	C30 砼抗滑桩/抗滑齿	m ³	738	0	738
	C30 砼挡土板	m ³	67	60	60
	菱形网格护坡 C20 砼	m ³	526	0	0
	C20 砼排水沟	m ³	35054	3000	22348
	C30 砼消力池	m ³	483	0	483
	C20 砼沉砂池	m ³	490	0	300
取土场区	表土剥离	万 m ³	0.33	0	0
	表土回覆	万 m ³	1.39	0	0
	土地整治	hm ²	2.78	0	0
	截排水沟	m	790	0	100
	沉砂池 C20 砼	m ³	5.62	0	0
施工生产 生活区	表土剥离	万 m ³	7.46	0	7.42
	表土回覆	万 m ³	7.46	1.2	1.2
	土地整治	hm ²	94.97	2.7	2.7
	排水沟	m	19270	3000	15451

防治分区	措施名称	单位	方案设计	2023 年 2 季度 新增	累计完成
	沉砂池	个	64	3	29
施工便道区	表土剥离	万 m ³	9.35	0	8.49
	表土回覆	万 m ³	9.35	1.5	1.5
	排水沟	km	41.89	5	36.67
	沉砂池 C15	m ³	22	0	20
表土堆放场 区	土地整治	hm ²	24.43	2	2
	排水沟	m	8842	1300	2820
	沉砂池	个	20	0	3



路基边坡护坡及截水沟



路基护坡



路基边坡防护及排水沟



弃渣场周边截水沟



弃渣场周边截水沟



弃渣场挡墙



弃渣场消力池及沉砂池



弃渣场挡墙



弃渣场挡墙



互通边坡防护



施工生产生活区土地整治



路基边坡截排水沟

图 3-1 水土保持工程措施图

3.2 植物措施监测结果

根据收集的施工资料及现场监测,2023 年第 2 季度实施的水土保持工程措施主要有路基边坡、互通边坡挂网绿化,桥梁工程区桥底迹地绿化,弃渣场区撒播灌草,具体如下表 3-2、图 3-2。

表 3-2 本项目水土保持植物措施统计表

防治分区	防治措施	单位	方案设计	2023 年 2 季度新增	累计完成
路基工程区	撒播植草	m ²	331002	24000	109000
	液压喷播植草	m ²	21058	4000	10000
	挂铁丝网喷有机基材	m ²	481089	160000	210000
	锚杆/锚索框架梁内挂铁丝网喷有机基材	m ²	153323	24000	60000
桥梁工程区	桥底迹地撒播植草	m ²	257494	10000	110000
互通工程区	撒播植草	m ²	915259	60000	110000
	液压喷播植草	m ²	40037	4000	12000
	挂铁丝网喷有机基材	m ²	284982	80000	100000
	锚杆/锚索框架梁内挂铁丝网喷有机基材	m ²	46565	3000	19000
隧道工程区	撒播植草	m ²	2587	0	2400
	液压喷播植草	m ²	6193	0	6000
附属工程区	撒播植草	m ²	80543	4000	20930
	液压喷播植草	m ²	3523	0	1000
	挂铁丝网喷有机基材	m ²	25078	2000	10000
	场地撒播植草	m ²	132844	0	0
弃渣场区	撒播紫花苜蓿	hm ²	58.49	0	0
	撒播灌草	万 m ²	27.55	4.2	4.5
取土场区	撒播植草	万 m ²	1.11	0	0
	平台撒播紫花苜蓿	万 m ²	1.67	0	0
	坡面穴植灌木	株	5010	0	0
施工生产生活区	撒播植草	hm ²	17.99	2.6	10.6
	撒播紫花苜蓿	万 m ²	76.98	6.7	6.7
	栽植灌木	株	35980	0	5731
施工便道区	喷播灌草	hm ²	27.36	3.5	3.5
	撒播灌草	hm ²	33.44	4.7	4.7
表土堆放场区	撒播植草	hm ²	6.31	1.6	3.25

防治分区	防治措施	单位	方案设计	2023 年 2 季度新增	累计完成
	撒播紫花苜蓿	hm ²	18.12	1.9	1.9



框架梁内绿化



边坡绿化



桥底绿化



路基边坡绿化



路基边坡绿化



路基边坡绿化

图 3-2 水土保持植物措施图

3.3 临时措施监测结果

根据收集的施工资料及现场监测，2023 年 2 季度实施的水土保持临时措施主要有无纺布覆盖，装土草袋拦挡，土质排水沟等。具体如下表 3-3、图 3-3。

表 3-3 本项目水土保持临时措施统计表

防治分区	防治措施	单位	方案设计	2023 年 2 季度新增	累计完成
路基工程区	边坡无纺布覆盖	万 m ²	19.35	2	14.44
	场地装土草袋拦挡	万 m ³	6.8	2.1	4.6
	场地无纺布覆盖	万 m ²	7.3	2	6.8
	土质排水沟	km	186	20	84
	沉砂池	个	225	60	109
桥梁工程区	装土草袋拦挡	m ³	6850	1000	5554
	无纺布覆盖	m ²	9600	1000	6050
	土质排水沟	m	10950	3000	8228
	沉砂池	个	118	20	80
互通工程区	边坡无纺布覆盖	万 m ²	35.5	5	27.95
	装土草袋拦挡	m ³	16372	2000	10451
	场地无纺布覆盖	m ²	70260	20000	30794
	土质排水沟	m	47660	12000	23143
	沉砂池	个	56	20	53
隧道工程区	无纺布覆盖	万 m ²	0.26	0	0.2
	土质排水沟	m	1700	0	950
附属工程区	装土草袋拦挡	m ³	1733	1000	1000
	无纺布覆盖	m ²	9300	2000	5000
	土质排水沟	m	5700	1000	3000
	沉砂池	个	9	2	5
弃渣场区	临时 M10 浆砌片石排水沟	m ³	5195	2000	3763
	装土草袋	m ³	3532	1000	3198
	无纺布覆盖	万 m ²	4.63	1	6.43
	土质排水沟	m	3497	600	3075
取土场区	装土草袋拦挡	m ³	62.7	0	30
	无纺布覆盖	万 m ²	0.11	0	0.05

防治分区	防治措施	单位	方案设计	2023 年 2 季度新增	累计完成
	土质排水沟	m	140	0	100
施工生产生活区	装土草袋拦挡	m ³	2112	400	1897
	无纺布覆盖	万 m ²	4.80	1	2.5
	土质排水沟	m	7040	0	5400
施工便道区	装土草袋拦挡	m ³	40209	6000	27372
	无纺布覆盖	万 m ²	9.81	0	8.89
	土质排水沟	km	119.98	8.2	46.8
	沉砂池	个	34	10	45
表土堆放区	装土草袋拦挡	m ³	2805	500	500
	无纺布覆盖	万 m ²	21.98	0	4.7



边坡临时覆盖



边坡临时覆盖



临时排水沟



路基边坡临时覆盖



土质排水沟



土质排水沟

图 3-3 水土保持临时措施实施情况

4 土壤流失情况动态监测

在工程施工建设期间，施工形成的开挖面、堆填筑面以及施工平台可能带来较大的水土流失，特别是在施工过程中形成的裸露地表，缺乏植被覆盖、土壤结构疏松，很容易产生水土流失。根据本项目建设期较长，占地面积大等特点，土壤流失量的监测主要包括土壤侵蚀模数的确定和侵蚀面积的监测。在实际监测过程中，通过典型样地的调查确定各扰动类型区不同土壤侵蚀模数，通过监测获得的各扰动类型区的面积，计算扰动类型区土壤流失量。本项目土壤侵蚀监测现主要采用径流小区观测法、侵蚀沟法、测钎法、集砂池法等进行水土流失量监测。

4.1 土壤流失面积监测

截止到 2023 年 6 月底，各防治分区工程措施逐步完善，土壤流失面积减小；根据现场监测，2023 年 2 季度项目区土壤流失面积为 546.55hm²。具体监测结果如表 4-1。

表 4-1 土壤流失面积监测结果表单位：hm²

监测分区	预测土壤流失面积	2023 年 2 季度土壤流失面积(hm ²)
路基工程区	450.78	167.5
桥梁工程区	234.38	39.4
互通工程区	605.73	236.4
隧道工程区	1.99	-
附属工程区	71.4	26.75
取土场区	2.78	1
弃渣场区	86.04	50.6
施工生产生活区	94.97	5.8
施工便道区	101.32	16.8
表土堆放场	24.43	2.3
合计	1646.6	546.55

4.2 本季度单位面积土壤侵蚀量监测结果

根据监测，项目区主要侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀形态以面蚀为主，

局部区域有少量沟蚀产生。

（1）路基工程区

利用路基工程区填方边坡形成的侵蚀沟观测，监测技术人员采集土壤侵蚀数据。通过计算得出 2023 年 2 季度路基工程区单位面积土壤侵蚀量为 200t/km²。监测数据详见表 4-2。

表 4-2 路基工程区开挖边坡监测点侵蚀沟调查表

监测点位置		K48+200 路基		监测时段		2023.4~2023.6	
样地坡度		45		侵蚀面积 (m ²)		800	
侵蚀沟数量 (条)		5		样地面积 (m ²)		30	投影面积
							22
典型侵蚀沟侵蚀统计							
侵蚀沟长	侵蚀沟宽	侵蚀沟深	样地侵蚀体积	土壤容重	流失量	单位面积土壤	
(m)	(mm)	(mm)	(cm ³)	(g/cm ³)	(g)	侵蚀量 t/km ²	
6	50	23	154960	0.85	178660	200	

（2）桥梁工程区

现场监测技术人员选取桥梁施工区排水沟沉砂池为监测点，计算得出 2023 年 2 季度桥梁工程区单位面积土壤侵蚀量为 150t/km²。监测数据详见表 4-3。

表 4-3 桥梁工程区沉砂池监测记录表

监测时段	2023.4~2023.6		汇水面积 (m ²)	100	
沉砂池数据					
沉积体长度 (cm)	沉积体宽度 (cm)		沉积体厚度 (cm)	取样体积 (cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)
89	90		18.6	600	1.58
总流失量 (g)			243524		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)			150		

（3）互通工程区

利用互通工程区排水沟末端已有的沉砂池，监测技术人员采集土壤侵蚀数据。通过计算得出 2023 年 2 季度互通工程区单位面积土壤侵蚀量为

180t/km²。监测数据详见表 4-4。

表 4-4 互通工程区沉沙池监测记录表

监测时段	2023.4~2023.6	汇水面积 (m ²)	500	
沉沙池数据				
沉积体长度 (cm)	沉积体宽度 (cm)	沉积体厚度 (cm)	取样体积 (cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)
96	97	17.9	600	1.87
总流失量 (g)		294634		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)		180		

(4) 隧道工程区

本项目仅有一条隧道，占地面积为 1.99hm²，相对于其他工程占地微小且隧道口已硬化，监测组将隧道工程区作为放弃样地。

(5) 附属工程区

利用附属工程区排水沟末端已有的沉沙池，监测技术人员采集土壤侵蚀数据。通过计算得出 2023 年 2 季度附属工程区单位面积土壤侵蚀量为 170t/km²。监测数据详见表 4-5。

表 4-5 附属工程区沉沙池监测记录表

监测时段	2023.4~2023.6	汇水面积 (m ²)	50	
沉沙池数据				
沉积体长度 (cm)	沉积体宽度 (cm)	沉积体厚度 (cm)	取样体积 (cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)
60	52	15.3	600	1.31
总流失量 (g)		217835		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)		170		

(6) 取土场区

本项目使用一处取土场，占地面积 1.03hm²，本季度取土场回填了一部分渣土，侵蚀强度与弃渣场区类似，所以取土场区的侵蚀模数与弃渣场区一致，为 200t/km²。

（7）弃渣场区

弃渣场区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀及沟蚀为主。现场监测技术人员选取 4#弃渣场区典型填筑边坡作为监测点，利用边坡形成的侵蚀沟完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出 2023 年 2 季度弃渣场区单位面积土壤侵蚀量为 200t/km²。监测数据详见表 4-6。

表 4-6 弃渣场边坡监测点侵蚀沟调查表

监测点位置		4#弃渣场		监测时段		2023.4~2023.6	
样地坡度		40		侵蚀面积 (m ²)		600	
侵蚀沟数量 (条)		8		样地面积 (m ²)		50	投影面积
							30
典型侵蚀沟侵蚀统计							
侵蚀沟长	侵蚀沟宽	侵蚀沟深	样地侵蚀体积	土壤容重	流失量	单位面积土壤	
(m)	(mm)	(mm)	(cm ³)	(g/cm ³)	(g)	侵蚀量 t/km ²	
4	52	25	164360	0.95	186341	200	

（8）施工生产生活区

现阶段新建施工生产生活区已基本绿化，侵蚀模数取值与施工便道区相同。

（9）施工便道区

施工便道开挖边坡未防护或未硬化均可能导致水土流失。利用施工便道区域边坡测钎小区，计算得到施工便道区 2023 年 2 季度单位面积土壤侵蚀量为 160/km²，监测数据详见表 4-7。

表 4-7 施工便道区沉沙池监测记录表

监测时段	2023.4~2023.6		汇水面积 (m ²)	50	
沉沙池数据					
沉积体长度 (cm)	沉积体宽度 (cm)	沉积体厚度 (cm)	取样体积 (cm ³)	土壤容重 (g/cm ³)	
58	53	14.9	600	1.28	
总流失量 (g)			206834		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)			160		

（10）表土堆放场区

2023 年 2 季度未新增表土堆放场，已有表土堆放场防护措施已完善，侵蚀模数取值与施工便道区相同。

4.3 土壤流失量监测结果

（1）土壤流失量计算方法

通过对上述监测点定位观测和调查收集到的监测数据进行汇总、整理，利用土壤流失面积、单位面积土壤侵蚀量计算出各区域土壤流失量。土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^n W_s$$

$$W_s = \sum_{s=1}^n M_s$$

$$M_s = F \times K$$

W ——项目区土壤流失总量（t）；

W_s ——各防治分区土壤流失量（t）；

M_s ——防治分区分时段土壤流失量（t）；

K ——防治分区分时段单位面积土壤流失量（t/km²）；

F ——防治分区土壤流失面积（km²）；

（2）2023 年 2 季度土壤流失量

经计算汇总，2023 年 2 季度项目区土壤流失总量为 979t，其中路基工程区 344t，桥梁工程区 67t，互通工程区 380t，附属工程区 40t，取土场区 1t，弃渣场区 105t，施工生产生活区 4t，施工便道区 38t，表土对方场区 1t，详见表 4-8。

表 4-8 2023 年 2 季度土壤流失量统计

监测分区	土壤流失面积 (hm ²)	单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)	2023 年 2 季度土壤流失量 (t)
路基工程区	167.5	200	344
桥梁工程区	39.4	150	67
互通工程区	236.4	180	380
附属工程区	26.75	170	40
取土场区	1	200	1
弃渣场区	50.6	200	104
施工生产生活区	5.8		4
施工便道区	16.8	160	38
表土堆放场	2.3		1
合计	546.55		979

5 存在问题及建议

2023 年第 2 季度，本项目已全面开工，水土流失主要发生在路基工程区、互通工程区和弃渣场区。2023 年 2 季度存在的主要问题如下：

（1）新增弃渣场弃渣前未取得弃渣场变更手续，根据最新发布的《生产建设项目水土保持方案管理办法》，规定在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。

建议：积极推进《弃渣场补充报告书》报批工作，尽快履行变更手续。

（2）部分弃渣场周边截排水沟修建不及时。TJ1 标 11#、13#弃渣场，TJ2 标 15#、16#堆渣已基本完成，周边截排水沟未修建。

建议：尽快按照设计文件完善弃渣场周边截排水沟，排水沟末端修建沉砂池并引入自然沟道。



11#弃渣场



13#弃渣场



15#弃渣场



16#弃渣场

图 5-1 截排水沟不完善的区域

(3) TJ11 标 4#, TJ3-2 标 k70+600 弃渣场截排水沟,出口处无沉砂池,未顺接自然沟道。

建议: 按照设计文件在截排水沟出口处修建沉砂池, 并引入自然沟道。



图 5-2 截排水沟出口无沉砂池弃渣场

(4) TJ10 标 7#弃渣场弃渣已经完成, 工程、植物恢复措施滞后。

建议: 尽快按照弃渣场设计图纸对弃渣场边坡进行分级, 渣顶绿化。



图 5-3 恢复措施滞后的弃渣场

(5) TJ3-2 标陈家沟大桥、TJ4 标何家院子大桥、TJ5 标北河 2#桥部分渣土侵占沟(河)道。

建议: 清理河道内的渣土, 清理后临沟一侧做好拦挡等防护措施, 后续施工过程严格管理, 禁止侵占沟(河)道。



图 5-4 侵占沟道区域

(6) TJ3-1 标金竹沟大桥施工便道、TJ4 标新增新中弃渣场入场便道无临时防护措施。

建议：在便道挖方靠山体一侧补充临时排水措施，排水沟引入自然沟道处修建沉砂池，边坡采取覆盖或绿化的措施。



图 5-5 施工便道

6 下一阶段工作安排

6.1 监测工作安排

下阶段我院监测技术人员将继续对工程建设扰动土地面积、水土流失因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施实施情况及防治效果等内容进行监测，具体工作安排如下：

- （1）通过对本项目进行巡查监测，进一步加强水土保持监测工作；
- （2）收集主体工程施工资料，结合现场监测分析项目区扰动地表面积及土石方挖填数量、流向及弃土弃渣量；
- （3）根据批复水土保持方案，跟踪监测弃渣场使用情况，配合建设单位做好弃渣场管理工作，控制弃渣场使用造成的水土流失；
- （4）根据实施方案监测计划控制水土保持监测点，修建监测设施，定期采集监测数据；
- （5）收集核实水土保持相关资料，结合现场查勘，确定水土保持措施工程量，分析水土保持效果；
- （6）编制水土保持监测成果报告并按要求报送建设单位及相关水行政主管部门。

6.2 监测主要内容

（1）扰动土地面积监测

根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对永久性占地、临时性占地及扰动地表面积的变化进行监测，下季度主要针对正在施工的区域、弃土、弃渣场扰动面积进行监测。结合项目建设区及直接影响区实地监测面积，进行分析并得出项目区水土流失防治责任范围面积的动态变化情况。

（2）水土流失状况动态监测

根据开发建设项目水土保持监测特点，下季度重点对各扰动地表土壤侵蚀模数及土壤流失量的动态变化情况进行监测。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场判定的方式获取；对于水土流失面积，采取 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。土壤侵蚀模数通过已经布置的监测设施进行实测，获得有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土（弃渣）的堆放形态等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得项目区的土壤流失量。

（3）水土保持措施防治效果监测

主要包括水土保持防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况等。监测技术人员主要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。防护工程的稳定性、完好程度和运行情况主要通过现场巡查，查看挡土墙、骨架护坡、排水沟等防护措施是否存在损害或砼裂缝、挡墙断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

（4）水土流失危害监测

监测人员通过实地踏勘、走访群众等形式了解项目对周边河道、水利设施影响情况以及其他水土流失危害进行监测。

附表：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目水土保持监测		
监测时段和防治责任范围		2023 年第 2 季度，1546.93 公顷		
三色评价结论		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	根据总平面布置图及现场监测，不存在擅自扩大扰动面积达到 1000 平方米的现象。
	表土剥离保护	5	5	不存在表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，不扣分。
	弃土（石、渣）堆放	15	12	工程设计 24 处弃渣场，已启用 22 处，其中 5 处为新增弃渣场，方案外弃渣场均取得当地水行政主管部门的同意，存在乱堆乱弃或者顺坡溜渣 3 处，扣 3 分。
水土流失状况		15	11	2023 年第 2 季度水土流失量 979t，按照每 100 立方米 200t 算，扣 4 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	15	本项目工程措施已部分实施，存在 4 处弃渣场截排水措施不及时，不到位，扣 4 分；存在 1 处弃渣场土地整治措施不及时，不到位，扣 1 分。
	植物措施	15	15	目前已经实施植物措施的分区有桥梁工程区、施工生产生活区、路基工程区。不存在覆盖率和成活率不达标区域。
	临时措施	10	8	存在临时措施不及时，不到位 2 处，扣 2 分。
水土流失危害		5	5	自本项目开工以来，未发生重大水土流失事件，未对主体工程和周边环境造成危害，项目区内不存在敏感点。
合计		100	86	

联系单位：长江科学院科研计划处

邮政编码：430010

地 址：湖北省武汉市黄浦大街 23 号

办公电话：027-82829781

传 真：027-82829781

网 址：www.crsri.cn