

G4216 线屏山新市至金阳段高速公路

水土保持监测季度报告

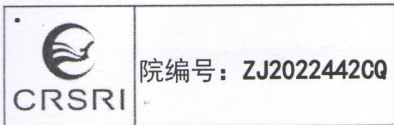
(2022 年第 2 季度)

建设单位：四川沿江宜金高速公路有限公司

监测单位：长江水利委员会长江科学院

二零二二年七月





G4216 线屏山新市至金阳段高速公路

水土保持监测季度报告

(2022 年第 2 季度)

建设单位: 四川沿江宜金高速公路有限公司

监测单位: 长江水利委员会长江科学院

二零二二年七月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(正本)

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G4216线屏山新市至金阳段高速公路水土保持监测使

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：韩超

联系电话：027-82820726/13594442533

传真：027-82820726

电子信箱：1101008479@qq.com

G4216 线屏山新市至金阳段高速公路

水土保持监测季度报告

(2022 年第二季度)

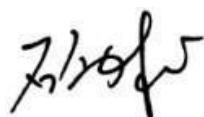
审 核: 卢 阳 (高 工)



校 核: 石劲松 (高 工)

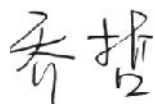
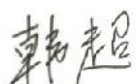


项目负责人: 石劲松 (高 工)



报告编写人: 韩 超

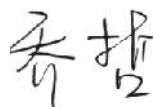
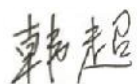
乔 哲



主要参加人: 韩 超

乔 哲

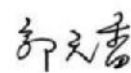
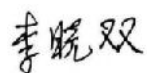
闫建梅



张 伟



李晓双

郭天雷



水土保持监测季度报告表

监测时段: **2022年4月1日至2022年6月30日**

项目名称		G4216线屏山新市至金阳段高速公路水保监测项目		
建设单位 联系人 及电话	卢与同	总监测工程师(签字): 		生产建设单位(盖章) 
	13881719110	年 月 日		年 月 日
填表人 及电话	韩超	<p>截止到2022年6月底,本项目主体工程建设进度如下: 本项目土石方开累完成1602.29万m³,占设计3193.77万m³的50.17%,桥梁开累完成14774.06延米,占设计26354延米的56.06%,隧道开累完成25290.94延米,占设计292858延米的32.85%。各标段控制性工程施工进度如下: 1.四川公路桥梁建设集团有限公司(XJ1-XJ4, XJ6、XJ8、XJ12-XJ13, XJ15, XJ18-XJ19, XJ21、XJ26、XJ28标段) (1)路基挖方完成118.4万m³,填方完成500.14万m³,弃土场改沟累计完成13935米; (2)互通工程:桥梁桩基完成浇筑2103根,承台完成415个; (3)桥梁工程:桥梁桩基完成浇筑550根,墩柱完成306根,系梁171根,盖梁144个,边坡防护2650m; (4)隧道工程:隧道土石方开挖1168.5万m³,边坡支护18852m³,二衬39.57km,仰拱10.51km。 2.四川省交通建设集团股份有限公司(XJ5、XJ7、XJ9-XJ11、XJ14, XJ16-XJ17、XJ20、XJ22-XJ25、XJ27、ZX1-ZX2标段) (1)路基挖方完成193.144万m³,填方完成278.95万m³,防护工程完成4170m³,抗滑桩完成17根,框格梁完成50m³; (2)互通工程:桥梁完成桩基636根,墩柱111根,空心薄壁墩5760方,台帽盖梁30道,现浇梁板15跨 (3)桥梁工程:桥梁桩基完成浇筑301根,承台完成16个,方墩柱浇筑6025.87m³; (4)隧道工程:隧道开挖及初支完成49.86km,仰拱完成19.37km,二衬完成13.16km。</p>		
	13594442533			
指标		设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积 (hm ²)	合计	973.01	25.92	684.63
	主体工程(路基、桥梁、互通、隧道、附属设施)	549.63	23.13	498.45
	弃渣场	216.82	8.2	78.45
	沙石料场防治区	3.38	0	0
	施工生产生活区	37.10	0.39	36.41
	施工便道	128.83	2.78	71.32
	表土堆放场	8.50	0	0
弃土(石、渣)场数量(个)		13		
弃土(石、渣)量(万 m ³)	名称	面积(hm ²)	本季度新增量(万m ³)	累计弃渣量(万m ³)
	K1+168#沟弃渣场	23.8	134.8	197

		K11+900#弃渣场	4.48	0.09	40.32	
		K14+570#弃渣场	5.5	0.5	0.5	
		K17+800#弃渣场	4.51	2.75	10	
		K24+000#弃渣场	8.67	0.94	44.36	
		K29+000#弃渣场	7.02	2.72	24	
		K34+000#弃渣场	1.55	0	3.1	
		K36+200#弃渣场	0.55	4.5	4.5	
		K39+000#弃渣场	5.78	0	15.06	
		K55+060#弃渣场	3.67	0.06	37.50	
		K64+000#弃渣场	3	0.02	40.6	
		K72+100#弃渣场	6.66	11	21	
		LK3+000#弃渣场	2.11	0	25.8	
		拦渣率 (%)	80%			
指标			单位	设计值	本季度新增	累计
工程措施	路基工程区	表土剥离	万 m ³	23.48	1	16.32
		M7.5 浆砌石圪工	万 m ³	3.3	0.2	2.9
		C20 片石砼圪工	万 m ³	1.59	0.01	1.51
		C20 砼圪工	万 m ³	0.74	0.02	0.62
		M7.5 浆砌石骨架护坡	万 m ³	4.16	0.21	2.53
	桥梁工程区	泥浆沉淀池	个	4	102	106
		土地整治	hm ²	70.97	3.556	59.556
	立交区	土地整治	hm ²	87.35	15.83	18.44
	隧道工程区	M7.5 浆砌石圪工	万 m ³	0.2	0.91	1.1
		C20 片石砼圪工	万 m ³	1.29	1.29	2.55
		C20 砼圪工	万 m ³	0.03	15.0518	15.0718
		M7.5 浆砌石骨架护坡	万 m ³	0.05	0	0.02
	属工程区	土地整治	万 m ³	2.18	0.03	0.83
		M7.5 浆砌石圪工	万 m ³	5.98	1.1	5.02
		C20 片石砼圪工	万 m ³	0.16	0.37	0.51
		M7.5 浆砌石骨架护坡	hm ²	1.31	0.02	0.62
	弃渣场区	C15 砼挡墙	m ³	112213	1000.6	9967.3
		C20 砼挡墙	m ³	790.3	26182.8	26968.8
		C15 砼截排水沟	m ³	38464.7	889	17780.7
		C15 沉沙池	m ³	72	42.2	112.8
		表土剥离	万 m ³	36.62	1.94	15.67
		复耕整地	hm ²	3.38	0	0
	施工生产生活区	C15 砼排水沟	m ³	457	1408.1	1850.1
沉沙池		个	8	64	72	
表土剥离		万 m ³	6.08	0	0	

	施工便道区	表土剥离	万 m ³	20.45	0	20.43
		C15 砼排水沟	m ³	2870	190.05	1925.7
		C15 沉沙池	个	90	2	67
	表土堆放场	土地整治	hm ²	17.55	0	0
		复耕	hm ²	0.45	0	0
植物措施	路基工程区	骨架护坡植草灌	hm ²	4.16	0.15	2.5
		植物护坡	hm ²	56.81	0	21.27
		中分带绿化	hm ²	4.66	0	0
	桥梁工程区	撒播草籽	hm ²	69.98	3.64	40.25
	互通工程区	骨架护坡植草灌	hm ²	1.65	0.23	0.65
		植草护坡	hm ²	31.39	0.74	28.37
		景观绿化	hm ²	54.31	5.04	15.36
	隧道工程区	植草护坡	hm ²	2.31	0.13	2.01
		骨架护坡植草灌	hm ²	53.37	0.72	10
	附属工程区	骨架护坡植草灌	hm ²	0.65	0.01	0.46
		植草护坡	hm ²	0.35	0.01	0.24
		景观绿化	hm ²	7.71	1.1	3.72
	弃渣场区	植乔木	株	38432	0	0
		植灌木	株	358671	0	0
		撒播草籽	hm ²	158.84	1.93	34.65
		幼林抚育	hm ²	158.84	0	3.75
	沙石料场防治区	植灌木	株	5250	0	0
		撒播草籽	hm ²	2.1	0	0
		植藤本植物	株	3412	0	0
		幼林抚育	hm ²	3.38	0	0
	施工生产生活区	植乔木	株	20043	151	651
		植灌木	株	60129	1900	2084
		撒播草籽	hm ²	31.87	4.55	20.35
		幼林抚育	hm ²	31.87	3.19	6.54
	施工便道区	植乔木	株	49588	832	1032
		植灌木	株	148770	1743	1845
		撒播草籽	hm ²	84.02	6.54	15.34
		幼林抚育	hm ²	84.02	15.41	20.51
	表土堆放场	植乔木	株	5041	0	0
植灌木		株	1529	0	0	
撒播草籽		hm ²	8.06	0.15	0.15	
幼林抚育		hm ²	8.06	0	0	
临时措施	路基工程区	无纺布	hm ²	7.13	0.22	5.02
		装土草袋	m ³	4536	368	1600

		土质排水沟	km	1.59	0.35	1.71
		沉沙池	个	80	10	24
	桥梁工程区	装土草袋	m ³	273.2	206	369
		临时围堰	m	176	11	63
	互通工程区	装土草袋	m ³	1334	286	549
		无纺布	hm ²	2.19	2.73	4
		沉沙池	个	14	2	10
		土质排水沟	km	1.55	0.01	1.33
	隧道工程区	装土草袋	m ³	1831.7	0	785
		无纺布	hm ²	1.88	0	1.87
		沉沙池	个	116	0	25
		土质排水沟	m	2.19	0	1.85
	附属设施区	无纺布	hm ²	0.50	0.01	0.31
		土质排水沟	km	0.86	0.01	0.77
		沉沙池	个	34	7	21
	弃渣场区	装土草袋	m ³	9363.8	745	3215
		临时撒播草籽	hm ²	7.35	0.82	4.32
	沙石料场防治区	装土草袋	m ³	338	0	0
		临时撒播草籽	hm ²	0.1	0	0
	施工生产生活区	无纺布	hm ²	3.75	1.5	3.5
		装土草袋	m ³	11144.9	1100	1885
		土质排水沟	km	24.65	1	16.36
	施工便道区	临时撒播草籽	hm ²	4.1	0	2.46
		装土草袋	m ³	6585.7	300	600
		土质排水沟	km	4.1	1	2.23
		沉沙池	个	22	3	19
	表土堆放场	临时撒播草籽	hm ²	17.55	0	0
		装土草袋	m ³	11108.6	600	600
		土质排水沟	km	11.31	0	0
		沉沙池	个	42	0	0
	水土流失影响因子	总降雨量(mm)		1038		
		侵蚀性降雨量(mm)		420		
		最大24小时降雨(mm)		303		
		最大风速(m/s)		13		
	土壤流失量(t)			1502		
	水土流失危害事件			无		

<p>监测工作开展情况</p>	<p>2022年第2季度，根据《监测实施方案》中拟定的监测计划，本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>存在问题与建议</p>	<p>根据本季度水土保持监测结果，施工场地内各项水土保持措施布设较为合理，但施工现场仍存在问题，希望建设单位根据本报告提出的问题及建议，及时督促施工单位落实相关工作，最大程度减少水土流失。具体如下。</p> <p>(1) LK3+000 曾家湾子沟弃渣场已分级削坡、设挡渣墙、排水、覆盖等措施，但因其顶部临时堆置有大桥桥基压重土石方，致使堆渣量超过容许堆置量（25.8万方），存在水土流失安全隐患，临时排水沟损坏，建议完善临时排水措施，及时转运多余渣土，保证渣体稳定安全。</p> <p>(2) 中都河特大桥（凤凰包隧道进口）施工便道、丰家坪大桥桥梁桩基存在边坡溜渣挂渣现象。建议清理边坡挂渣，减少水土流失。</p> <p>(3) T2 库区反压体边坡临时拦挡措施损坏。建议补充完善临时拦挡措施，减少水土流失风险。</p> <p>(4) K17+800 唐家湾沟弃渣场削坡分级进度缓慢，临时排水措施不完善。建议按照四川沿江宜金高速公路有限公司《水土保持问题整改通知单》中的时间节点加快削坡分级，完善临时排水措施，确保弃渣场整体安全稳定。</p> <p>(5) 双龙坝 2#隧道反压体已形成高边坡，削坡分级进度缓慢。建议施工单位及时按设计图分级削坡，减缓堆高，确保反压体外坡安全稳定。</p> <p>(6) K72+100 鲁沟村弃渣场、卡哈洛服务区钢筋加工场排水沟堵塞。建议尽快清理排水沟，保障施工场地排水通畅。</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	6
1.3 监测工作实施情况	12
2 重点部位水土流失动态监测结果	19
2.1 防治责任范围监测结果	19
2.2 取土（石、料）监测结果	21
2.3 弃土（石、渣）监测结果	21
3 水土流失防治措施监测结果	27
3.1 工程措施监测结果	27
3.2 植物措施监测结果	30
3.3 临时措施监测结果	33
4 土壤流失情况动态监测	37
4.1 土壤流失面积监测	37
4.2 本季度单位面积土壤侵蚀量监测结果	37
4.3 土壤流失量监测结果	43
5 存在问题及建议	45
6 下一阶段监测工作计划	48
附表：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表	50

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目概况

G4216 线屏山新市至金阳段高速公路位于四川省南部的宜宾市的屏山县，凉山彝族自治州的雷波县和金阳县，云南省昭通市的绥江县和永善县，项目区地理坐标为东经 $103.1835^{\circ} \sim 103.8962^{\circ}$ ，北纬 $27.5326^{\circ} \sim 28.7129^{\circ}$ 之间。G4216 线屏山新市至金阳段高速公路主线起点顺接 G4216 线仁寿经沐川至新市段，与宜宾至屏山新市高速公路设新市枢纽互通，向南经新市镇、清平乡、汶水镇、岩脚乡、德溪乡，最后止于金阳县芦稿镇，与 G4216 线金阳至宁南段相接，主线全长 168.775 公里。另外还设置了绥江支线，长 3.485km（其中 K0+000-ZK2+800 位于四川宜宾市的屏山县境内，ZK2+800-ZK3+485 位于云南省昭通市绥江县境）；永善支线，长 4.117km（其中 YK0+000-YK3+250 位于四川省凉山州雷波县境内，YK3+250-YK14+117 云南省昭通市永善县境）；马湖连接线，长 9.982km。本项目四川和云南境内各路线长度汇总见表 1-1。

表 1-1 本项目四川和云南境内各路线长度汇总 单位：km

行政区划	路段长度统计		
	四川境	云南境	小计
主线	168.775	0	168.775
绥江支线	2.8	0.685	3.485
永善支线	3.25	0.867	4.117
马湖连接线	9.982	0	9.982
合计	184.807	1.552	186.359

沿江高速（宜金段）为新建工程，主要由路基、桥梁、隧道、互通立

交、附属设施等主体工程和弃渣场、沙石料场、施工便道、施工生产生活区、表土堆放场等临时工程组成。

G4216 线屏山新市至金阳段高速公路主线设特大桥 15.6km/19 座，特长隧道 77.3km/16 座；绥江支线设特大桥 1.76km/1 座；永善支线设特大桥 1.8km/1 座。全线设 1 处枢纽立交（杨柳坝），主线设置新市、清平、乌家堡、双河、汶水、雷波、安寨坪、上田坝、卡哈洛、岩脚、德溪、金阳共 12 处互通式立交；永善支线设置卡哈洛 1 处互通式立交。设服务区 4 处、管理中心 2 处、养护工区 3 处、安检站 2 处、收费站 14 处。主线及支线均采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度采用 80km/小时，路基宽度采用 25.5m。全线桥隧比 92%，隧道比 70%。根据建设需要，拟建公路共设弃渣场 216.82hm²/69 处，自采沙石料场 3.38hm²/6 处，施工生产生活区 37.1hm²/76 处，施工便道 128.83hm²/234.23km，表土堆放场 8.50hm²/42 处。拟建公路共占地 973.01hm²，其中永久占地 578.38hm²，临时占地 394.63hm²；拟建公路挖方 3193.77 万 m³（含表土剥离 151.39 万 m³），填方 574.01 万 m³（含表土回覆 151.39 万 m³），弃方 2619.76 万 m³（含利用为地材 123 万 m³），进入弃渣场的弃渣实际为 2496.76 万 m³），不对外借方。本项目拆迁建筑物 37246m²，拆迁电力电讯线 108497m，拆迁安置和专项设施改建工作由地方政府负责，采用货币补偿，其引起的水土流失不列入本项目。

工程估算总投资为 357.5502 亿元，其中土建工程投资 279.0810 亿元。

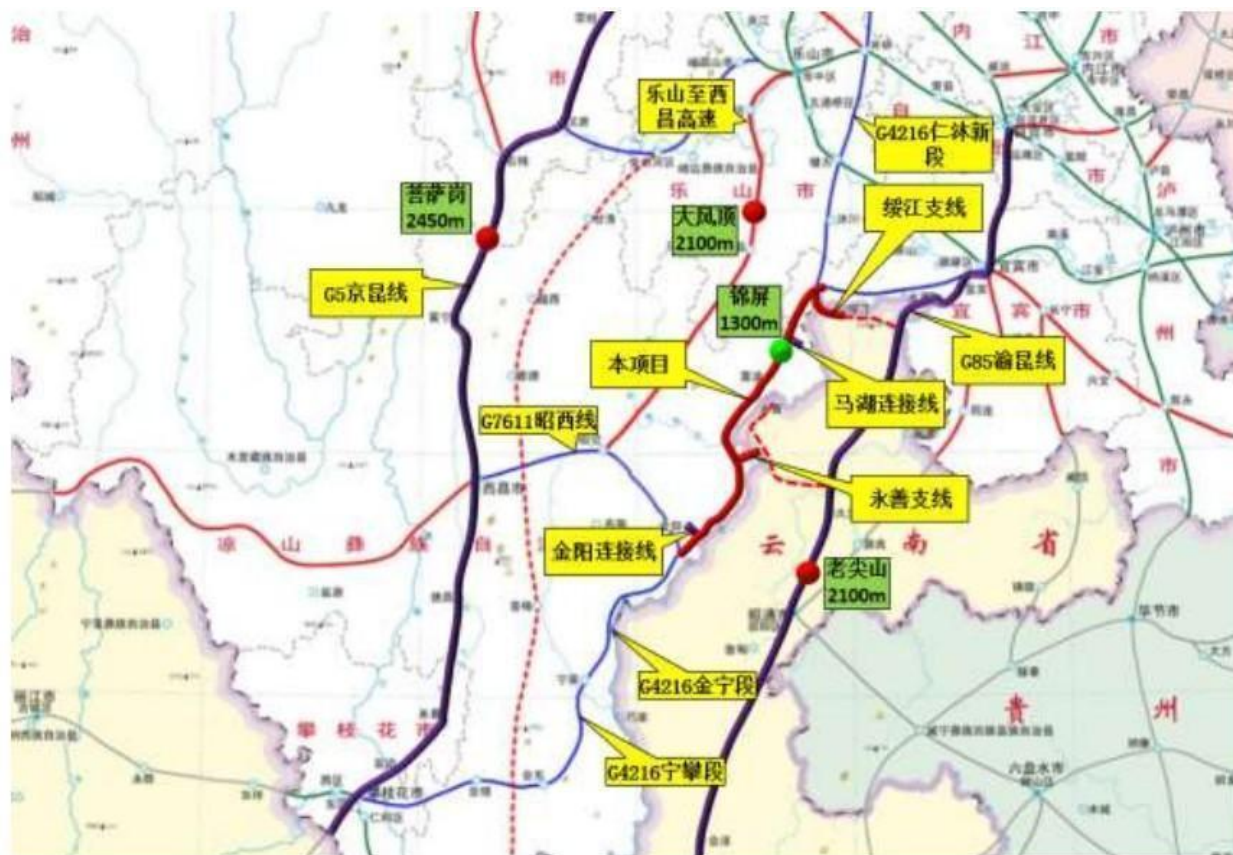


图 1-1 项目所在区路网示意图

1.1.2 项目进展情况

本项目土石方开累完成 1602.29 万 m^3 , 占设计 3193.77 万 m^3 的 50.17%, 桥梁开累完成 14774.06 延米, 占设计 26354 延米的 56.06%, 隧道开累完成 25290.94 延米, 占设计 292858 延米的 32.85%。各标段控制性工程施工进度如下:

1.四川公路桥梁建设集团有限公司 (XJ1-XJ4, XJ6、XJ8、XJ12-XJ13, XJ15, XJ18-XJ19, XJ21、XJ26、XJ28 标段)

(1) 路基挖方完成 118.4 万 m^3 , 填方完成 500.14 万 m^3 ,弃土场改沟累计完成 13935 米;

(2) 互通工程: 桥梁桩基完成浇筑 2103 根, 承台完成 415 个;

(3) 桥梁工程：桥梁桩基完成浇筑 550 根，墩柱完成 306 根，系梁 171 根，盖梁 144 个，边坡防护 2650m；

(4) 隧道工程：隧道土石方开挖 1168.5 万 m^3 ，边坡支护 18852 m^3 ，二衬 39.57km，仰拱 10.51km。

2.四川省交通建设集团股份有限公司（XJ5、XJ7、XJ9-XJ11、XJ14，XJ16-XJ17、XJ20、XJ22-XJ25、XJ27、ZX1-ZX2 标段）

(1) 路基挖方完成 193.144 万 m^3 ，填方完成 278.95 万 m^3 ，防护工程完成 4170 m^3 ，抗滑桩完成 17 根，框格梁完成 50 m^3 ；

(2) 互通工程：桥梁完成桩基 636 根，墩柱 111 根，空心薄壁墩 5760 方，台帽盖梁 30 道，现浇梁板 15 跨

(3) 桥梁工程：桥梁桩基完成浇筑 301 根，承台完成 16 个，方墩柱浇筑 6025.87 m^3 ；

(4) 隧道工程：隧道开挖及初支完成 49.86km，仰拱完成 19.37km，二衬完成 13.16km。



隧道工程施工



互通工程施工



桥梁工程施工



桥梁工程施工



互通工程施工



桥梁工程施工



互通工程施工



服务区施工



路基工程施工



路基工程施工

图 1-2 本季度工程建设情况

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《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路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委托招商局重庆交通科研设计院有限公司和四川省交通运输厅交通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，四川省交通运输厅委托招商局重庆交通科研设计院有限公司和四川省交通运输厅交通勘察设计研究院承担承担水土保持方案编制工作。

编制单位加强与项目组联系，根据主体工程编制情况及时更新工作内容，同步开展工作。2017 年 5 月，四川省水利厅在成都召开了《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《水土保持方案》）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《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持方案报告书（报批稿）》。

2017 年 7 月，四川省水利厅以“川水函〔2017〕960 号”文对本项目《水土保持方案》进行了批复。由于施工图设计阶段路线偏移、土石方数量变化、取弃渣场位置变化等原因，需要重新编报水土保持方案变更报告书。

2020 年 1 月~2021 年 12 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、取弃渣场选址等相关问题进行了深入的调研。在收集资料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。截至 2022 年 3 月底，水土保持方案变更报告书（审批版）已完成，并于 2022 年 4 月 1 日进行《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持方案变更报告书（审批版）》评审。目前正在根据评审结果对《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持方案变更报告书（审批版）》进行修改。

1.2.2 本季度水土流失防治工作

项目建设单位四川沿江宜金高速公路有限公司下设沿江安全环保综合开发处指挥部，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报告书批复文件的设计要求对本项目进行管控。

本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，同时对我院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的防治效果。

我项目部结合水土保持监管要求，配合建设单位进行了多次水土保持

外业检查，同时开展水土保持现场监测工作。2022 年 4 月 10 日-4 月 12 日，四川沿江宜金高速公路有限公司组织水保监测、水保监理和环保咨询单位对 G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线联合展开了 2022 年 4 月水环保问题排除，各施工单位对现场检查提出的问题进行了整改。如图 1-3。



2022 年 4 月水环保问题排除



2022 年 4 月水环保问题排除

图 1-3 4 月环水保检查情况

2022 年 4 月 13 日-14 日，凉山州水利局与州交通运输局对 G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线联合展开了 2022 年水土保持专项执法检查，并于 2022 年 4 月 14 日下午，在 27 标项目部召开了专项执法检查反馈会。各施工单位根据反馈会提出的问题对各个施工场地进行了整改。如图 1-4。



凉山州水利局水保专项执法检查



凉山州水利局水保专项执法检查

图 1-4 4 月水保检查情况

2022 年 4 月 15 日-4 月 21 日，水土保持和水保监理单位对 G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线联合展开了 2022 年 2 月水土保持外业检查，各施工单位对现场检查提出的问题进行了整改，对减少项目区水土流失的防治起到了一定的效果。如图 1-5。



2022 年 4 月水保外业检查



2022 年 4 月环保外业检查

图 1-5 4 月水环保检查情况

2022 年 5 月 13 日-5 月 21 日，水土保持和水保监理单位对 G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线联合展开了 2022 年 5 月水土保持外业检查，各施工单位对现场检查提出的问题进行了整改，对减少项目区水土流失的防治起到了一定的效果。如图 1-6。



2022 年 5 月水保外业检查



2022 年 5 月环保外业检查

图 1-6 5 月水环保检查情况

2022 年 5 月 22 日-5 月 23 日，四川沿江宜金高速公路有限公司组织水保监测、水保监理和环保咨询单位接待了凉山州环保督查组至沿江高速暗访调研，各施工单位根据专家提出的问题进行了整改，对项目区水土流失得防治效果起到了积极作用。如图 1-7。



凉山州环保暗访

凉山州环保暗访

图 1-7 5 月环水保检查情况

2022 年 5 月 31 日，四川沿江宜金高速公路有限公司组织水保监测、水保监理和环保咨询单位就环水保工作流程、工作重点就及现场存在的问题于沿江公司安环处召开了水环保工作交谈会，各个单位就沿江高速存在的水环保问题做出了汇报，业主针对存在的问题做出了相关指示，并提出了下个月的工作内容及重点。如图 1-8。



2022 年 5 月环水保例会

图 1-8 5 月环水保例会

2022 年 6 月 13 日-6 月 23 日，水保监测和水保监理单位对 G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线联合展开了 2022 年 6 月水土保持外业检查，各施工单位对现场检查提出的问题进行了整改，对减少项目区水土流失的防治起到了一定的效果。如图 1-9。



2022 年 6 月水保外业检查



2022 年 6 月水保外业检查

图 1-9 6 月环水保检查情况

(2) 项目区水土流失防治措施实施情况

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，并对我院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。本季度项目区水土保持措施实施具体情况如下表 1-2。

表 1-2 本季度项目区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、附属工程)	浆砌石骨架护坡* 洞口防护* 急流槽、沉沙池* 表土剥离* 土地整治	播撒草籽 骨架护坡植草灌 植物护坡 景观绿化	编织袋围堰 临时排水沟* 沉沙池* 编织袋防护* 临时土袋挡墙 临时密目网覆盖*
弃渣场区	底部挡墙* 急流槽、沉沙池 表土剥离*	播撒草籽 幼林抚育	临时土袋挡墙* 临时密目网覆盖*
施工便道区	表土剥离 浆砌石边坡防护 排水沟	开挖边坡植草防护 播撒草籽 幼林抚育 栽植灌乔木	临时苫盖* 临时排水沟* 编织袋防护* 沉沙池
施工生产生活区	表土剥离 急流槽、沉沙池 排水沟	播撒草籽 栽植灌乔木	临时苫盖* 临时排水沟* 临时土袋挡墙
沙石料场区	∥	播撒草籽 栽植灌木	临时排水沟 临时密目网覆盖*
表土堆放场区	∥	播撒草籽	临时排水沟 临时密目网覆盖* 临时土袋挡墙*

注：“*”为项目区本季度正在实施的水保措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织机构

为保障监测工作高质量、高效率完成，我院组织了一支业务水平高、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持队伍，成立了“G4216 线屏山新市

至金阳段高速公路水土保持监测项目部”，实行项目经理（总监测工程师）负责制，明确各专业组负责人，制定项目管理制度和岗位职责。针对项目实际情况，加强与建设单位、水保监理单位和施工单位的联系，及时获取水土保持工作信息。如图 1-10。



G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持监测项目部成立文件

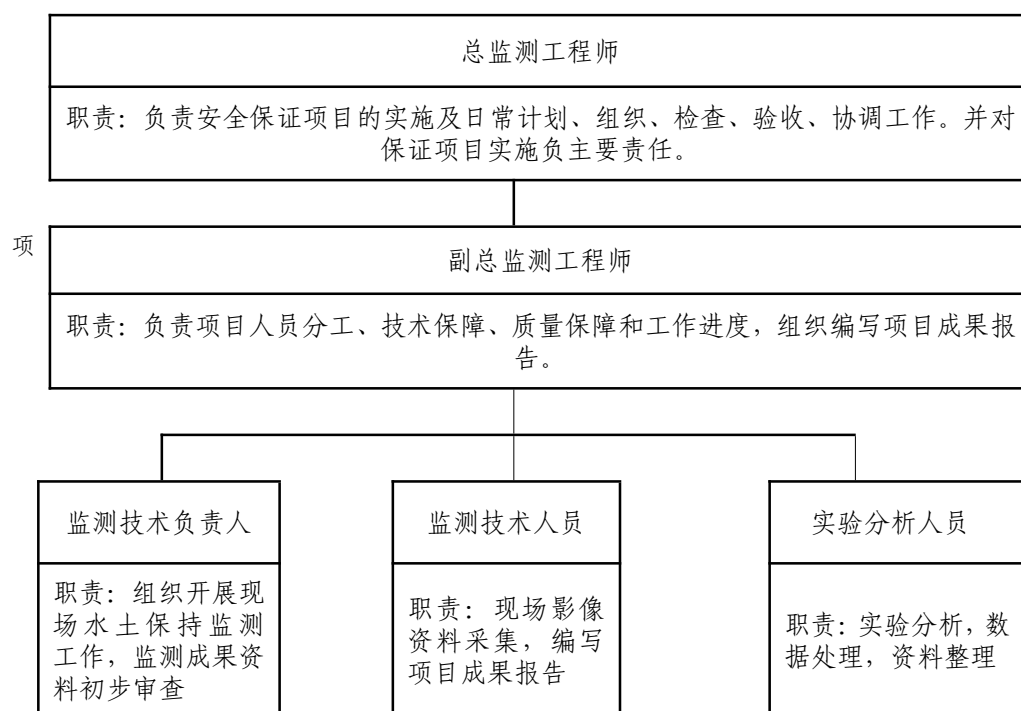


图 1-10 水土保持监测组织机构框图

1.3.2 监测开展情况

根据《G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水土保持监测实施方案》（以下简称《监测实施方案》）中拟定的监测计划，本季度我院开展的水土保持监测工作主要包括：

（1）参加建设单位组织的水土保持工作会，了解本项目面临的水土保持问题，并针对问题提出解决办法；

（2）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；

（3）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；

（4）根据批复的弃渣场变更方案报告书，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；

（5）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；

（6）编写水土保持监测成果报告；

（7）根据业主要求，在 XJ1 标杨柳坝弃渣场安装水土保持视频动态监控设备,如图 1-11。



视频动态监测设备



视频动态监测安装



视频监测影像



视频监测影像

图 1-11 视频监控

（8）监测项目部分别于 2022 年 4 月 10 日-4 月 12 日、4 月 13 日-4 月 14 日、4 月 15 日-4 月 21 日、5 月 13 日-5 月 21 日、5 月 22 日-5 月 23 日、6 月 13 日-6 月 23 日开展 6 次水土保持现场监测工作，多次与建设、施工、监理单位沟通交流，掌握了本季度项目建设水土流失防治责任范围、扰动土地面积、水土流失状况和水土保持措施实施情况及防治效果等。如图 1-12。



现场监测



现场监测



现场监测



现场监测



凉山州水保专项执法检查反馈会



水环保例会

图 1-12 本季度现场工作开展情况

1.3.3 监测频次

按照批复的《水土保持方案》、《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）规定，结合工程建设监测工作实际情况与需要，安排本项目水土保持监测频次。

（1）监测总频次

①实地量测监测频次应不少于每季度 1 次，本季度进行 6 次实地量测监测工作；

②遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次；

③取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每季度监测记录 1 次；

④土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，临时堆放场监测频次不少于每季度监测记录 1 次。

（2）特殊情况监测频次变更

一般情况下，监测频次不会发生变更，但根据工程建设实际情况，监测频次可做相应调整。频次变更调整遵循以下原则：

①建设单位提出特殊要求；

②遇到特殊事件（如检查、验收）；

③遇水土流失特殊事件（如造成严重水土流失危害）；

④根据工程建设实际变化情况进行变更（如工程停工、推迟竣工等）。

1.3.4 监测点布设

（1）监测重点

根据批复的水土保持方案及项目建设施工特点，本工程水土保持监测重

点地段为主体工程挖填边坡、弃渣场区、施工便道区等，监测重点内容为水土保持生态环境状况，水土流失动态变化，水土保持措施防治效果（植物措施的监测重点是成活率和保存率），重大水土流失事件，水土保持方案落实情况，取弃渣场使用情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

（2）监测点布设

根据《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，本季度监测技术人员对不同水土流失防治分区中的监测点进行了数据采集，具体如下表。具体情况如下表：

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ1	表土堆放场	K1+168 表土堆放区	防护工程完好率、水土流失量	实地调查、定点监测		
XJ5	弃渣场区	K24+000 英雄村沟弃渣场	防护工程完好率、水土流失量	实地调查、定点监测、沉沙池法		

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ9	施工便道	锦屏隧道出口施工便道	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	实地调查、定点监测		
XJ12	施工生产生活区	1#拌合站	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	测钎法		

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ13	弃渣场区	K72+100 鲁村沟弃渣场	防护工程完好率、水土流失量	无人机航拍、遥感监测		
XJ14	主体工程区	安寨坪互通	植被覆盖率、土壤侵蚀情况	测钎法		

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ16	弃渣场区	XJ16 标段油坊湾反压体	防护工程完好率、水土流失量	无人机航拍、遥感监测		
XJ18	施工生产生活区	斯古溪隧道出口施工营地	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	实地调查、无人机航拍		

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ19	主体工程区	卡哈洛服务区回填区	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况	实地调查、定点监测		
XJ21	主体工程区	伊莫洛隧道出口	防护工程完好率、植被覆盖率、水土流失量	实地调查、定点监测		

表 1-3 本季度水土保持监测点统计表

序号	监测分区	监测位置	监测内容	监测方法	监测区域图像	
XJ26	主体工程区	路基填方区	防护工程完好率、植被覆盖率、土壤侵蚀情况	简易径流小区法		
ZX2	桥梁工程区	卡哈洛金沙江大桥	土壤侵蚀情况、临时防护情况	测钎法		

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 水土保持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、临时占地获得。本项目水土流失防治责任范围的监测方法如下：

（1）永久占地监测

监测技术人员通过施工图现场核查，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。

（2）临时占地监测

监测技术人员通过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，获得工程临时占地面积，并对施工单位有无超范围使用临时占地情况进行监测。

根据批复的水土保持方案，结合资料收集和现场监测，沙石料场区和表土堆放场区选址皆在主体工程区、弃渣场或施工便道范围内，故沙料场工程区及表土堆放区不单独统计面积，只统计措施量。本项目防治责任范围面积 684.63hm²，具体见表 2-1。

表 2-1 本项目水土流失防治责任范围监测结果表

序号	防治分区	设计防治责任范围 (hm ²)	实际防治责任范围 (hm ²)
1	主体工程区	549.63	498.45
2	弃渣场区	216.82	78.45
3	沙石料场区	3.38	0
4	施工生产生活区	37.1	36.41
5	施工便道区	128.83	71.32
6	表土堆放场区	8.5	0
合计		973.01	684.63

2.1.2 扰动土地监测结果

本工程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可能造成水土流失危害的区域。本季度监测技术人员通过查阅工程占地资料，针对施工现场采用实地测量、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，结合资料收集和现场监测，沙石料场区和表土堆放场区选址皆在主体工程区、弃渣场或施工便道范围内，故沙料场工程区及表土堆放区不单独统计面积。截止到2022年6月底，本工程累计扰动土地面积为58]2.54hm²，具体见表2-2。

表 2-2 扰动土地面积监测结果

监测分区	设计扰动土地面积 (hm ²)	本季度扰动土地面积 (hm ²)	累计扰动土地面积 (hm ²)
主体工程区	549.63	399.36	399.36
弃渣场区	216.82	76.35	76.35
沙石料场防治区	3.38	0	0
施工生产生活区	37.10	35.97	35.97
施工便道防治区	128.83	70.86	70.86
表土堆放场	8.50	0	0
合计	973.01	582.54	582.54

2.2 取土（石、料）监测结果

根据原批复的水土保持方案，本项目未设计取土场。在实际施工过程中，部分弃渣被综合利用于主体工程填方、施工场地填方平整、临时施工道路路面铺设等，也未设置取土场。

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》，G4216 线屏山新市至金阳段高速公路全线设计弃渣场 69 处，共计弃渣量 3495.48 万 m³，主要占用旱地、灌木林地、其他林地等，占地面积共计 216.82hm²。设计弃渣场情况详见表 2-3。

表 2-3 水保方案（宜金段）设计弃渣场统计表

序号	弃渣场设计桩号	位置	面积 (hm ²)	设计弃渣量 (万 m ³)
1	k1+900	路右 400m	3.3	55.62
2	k3+550	路右 450m	4	68.71
3	k7+900	路右 1300m	3.83	65.17
4	K11+400	路右 1100m	4.05	70.57
5	k13+800	路右 1950m	4.17	63.11
6	k16+650	路右 870m	3.36	58.03
7	k18+750	路左 80m	2.41	36.75
8	k20+800	路右 750m	3.2	53.06
9	k24+750	路右 400m	5.2	90.92
10	k25+000	路右 600m	2.89	47.53
11	k27+300	路右 230m	1.22	20.29
12	k29+200	路左 100m	4.79	79.10
13	k33+600	路右 400m	2.87	40.42
14	k34+300	路右 90m	6.3	91.49
15	k37+000	路右 420m	5.13	69.59
16	k39+000	路右 150m	2.43	60.00
17	k40+600	路左 980m	6.45	70.20
18	k42+550	路左 270m	1.31	14.18
19	k47+400	路左 2080m	5.37	63.38
20	k49+750	路右 630m	1.73	19.95
21	k52+300	路左 400m	3	35.92
22	Mk0+500	路右 300m	5.27	59.55

23	Mk0+800	路左 320m	4	67.28
24	Mk3+700	路右 180m	1.96	34.40
25	k63+100	路右 80m	2.9	47.98
26	k65+500	路左 1190m	3.61	63.76
27	k68+400	路右 250m	3.81	64.12
28	k71+500	路左 460m	4.84	75.28
29	k71+650	路右 420m	2.2	32.45
30	k74+850	路右 90m	2.16	29.22
31	k77+400	路左 3100m	4.93	55.66
32	k78+500	路右 2500m	4.36	69.40
33	k84+500	路右 250m	2.33	40.80
34	k84+800	路左 1500m	2.62	45.54
35	k85+300	路左 300m	1.29	26.92
36	k89+000	路右 2800m	4.04	75.03
37	k90+500	路右 2050m	1.67	28.49
38	k96+400	路右 10500m	7.5	98.29
39	k101+900	路左 2050m	2.73	41.73
40	k102+000	路右 580m	4.67	83.02
41	k106+800	路左 640m	3.21	61.32
42	k107+100	路右 2400m	3.79	70.17
43	k109+800	路左 3210m	5.2	99.54
44	k111+850	路左 150m	3.18	61.64
45	k112+000	路右 260m	2.06	39.44
46	k115+200	路右 580m	5.64	81.82
47	k122+800	路右 470m	1.92	33.07
48	k124+400	路右 3000m	3.66	65.17
49	k127+000	路右 3100m	3.86	70.35
50	k130+150	路右 80m	0.62	11.14
51	k132+950	路右 50m	2.4	45.33
52	k137+650	路右 193m	1.54	28.46
53	k138+400	路右 75m	1.33	23.73
54	k141+600	路右 800m	4.33	69.93
55	k141+800	路右 110m	2.76	56.25
56	k145+280	路右 75m	1.14	20.61
57	k150+200	路左 130m	1.16	15.81
58	k150+250	路右 290m	2.73	56.57
59	k152+250	路右 260m	0.78	12.54
60	k154+250	路右 195m	1.84	27.51
61	Fk1+000	路右 20m	1.64	27.73
62	Fk8+300	路右 350m	1.36	18.73
63	Fk10+900	路右 500m	0.36	67.16
64	k167+000	路右 5860m	0.47	88.48
65	k167+200	路右 2150m	0.39	16.27
66	k167+400	路右 1100m	0.62	32.94
67	Lk3+300	路左 700m	2.11	30.76
68	Lk8+000	路右 24.2km	2.48	36.85
69	Yk2+150	路右 760m	0.9	13.25
合计			216.82	3495.48

2.3.2 弃渣场实际监测结果

本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 2022 年 6 月底，项目区启用弃渣场 13 处，其中 12 处为设计弃渣场（弃渣场已手续齐全），1 处为新增弃渣场（新增弃渣场得选址意见及行洪论证批复等手续齐全，已纳入水土保持方案变更报告）。累计弃渣量 463.74 万 m³，目前 13 处弃渣场均正在完善坡脚挡墙及临时排水沟等设施，完善挡墙措施后，下一阶段将进行边坡分级处理，加强边坡稳定性防护，详见表 2-4、图 2-1

表 2-4 截至目前实际启用弃渣场统计表

序号	弃渣场名称	位置	占地面积 (hm ²)	本季度新增 (万 m ³)	累计弃渣量 (万 m ³)	备注
1	K1+168 兵茅坝支沟	K1+168 右 100m	23.8	134.8	197	
2	K11+900 大河沟	K11+900 右	4.48	0.09	40.32	
3	K14+570 梯子岩沟	K14+570 左	5.5	0.5	0.5	
4	K17+800 唐家湾沟	K17+800	4.51	2.75	10	
5	K24+000 英雄村沟	K24+000 右 400m	8.67	0.94	44.36	
6	K29+000 乌家堡沟	K29+000	7.02	2.72	24	
7	H37 便道 2#	H37 便道左 200m	0.55	0	3.1	新增渣场
8	K34+000 柑子坪沟	K34+000 左	1.25	4.5	4.5	
9	K39+000 火烧棚沟支沟	K39+000 右 150m	5.78	0	15.06	
10	K55+060 汶水河支沟	K55+060 右 300m	3.67	0.06	37.50	
11	K64+000 西边沟	K64+000 左	3	0.02	40.6	
12	K72+100 鲁村沟	K72+100 右 420m	6.66	11	21	
13	LK3+000 曾家湾子沟	LK3+000 左	2.11	0	25.8	
合计			78.45	157.38	463.74	



K1+168 兵茅坝支沟#弃渣场



K11+900 大河沟#弃渣场



K14+570 梯子岩沟#弃渣场



K17+800 唐家湾沟#弃渣场



K24+000 英雄村沟#弃渣场



K29+000 乌家堡沟#弃渣场



H37 便道 2#弃渣场



K34+000 柑子坪沟#弃渣场



K39+000 火烧棚沟支沟#弃渣场



K55+060 汶水河支沟#弃渣场



K64+000 西边沟#弃渣场



K72+100 鲁村沟#弃渣场



K72+100 鲁村沟#弃渣场



LK3+000 曾家湾子沟#弃渣场

图 2-1 本项目已启用弃渣场现状图

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，截止 2022 年第二季度末，本工程已完成的水土保持工程措施工程量具体为：路基工程区表土剥离 16.32 万 m³，M7.5 浆砌石圻工 2.9 万 m³，C20 片石砼圻工 1.51 万 m³，C20 砼圻工 0.62 万 m³，M7.5 浆砌石骨架护坡 2.53 万 m³；桥梁工程区泥浆沉淀池 106 个。土地整治 59.556hm²；互通工程区土地整治 18.44hm²；隧道工程区 M7.5 浆砌石圻工 1.1 万 m³，C20 片石砼圻工 2.55 万 m³，C20 砼圻工 15.0718 万 m³，M7.5 浆砌石骨架护坡 0.02 万 m³；附属工程区土地整治 0.83hm²，M7.5 浆砌石圻工 5.02 万 m³，C20 片石砼圻工 0.51 万 m³，M7.5 浆砌石骨架护坡 0.62 万 m³；弃渣场区 C15 砼挡墙 9967.3m³，C20 砼挡墙 26968.8m³，C15 砼截排水沟 17780.7m³，C15 沉沙池 112.8m³，表土剥离 15.67 万 m³（经过现场核查，弃渣场未进行复耕整地措施）；施工生产生活区 C15 砼排水沟 1850.1m³，沉沙池 72 个；沙石料场区表土剥离 0 万 m³；施工便道区表土剥离 20.43 万 m³，C15 砼排水沟 1925.7m³，C15 沉沙池 67 个。本季度项目区布设的水土保持工程措施具体结果见表 3-1 和图 3-1。

表 3-1 本项目水土保持工程措施统计表

	指标	单位	设计值	本季度新增	累计
路基工程区	表土剥离	万 m ³	23.48	1	16.32
	M7.5 浆砌石圻工	万 m ³	3.3	0.2	2.9
	C20 片石砼圻工	万 m ³	1.59	0.01	1.51
	C20 砼圻工	万 m ³	0.74	0.02	0.62
	M7.5 浆砌石骨架护坡	万 m ³	4.16	0.21	2.53

桥梁工程区	泥浆沉淀池	个	4	102	106
	土地整治	hm ²	70.97	3.556	59.556
互通工程区	土地整治	hm ²	87.35	15.83	18.44
隧道工程区	M7.5 浆砌石圪工	万 m ³	0.2	0.91	1.1
	C20 片石砼圪工	万 m ³	1.29	1.29	2.55
	C20 砼圪工	万 m ³	0.03	15.0518	15.0718
	M7.5 浆砌石骨架护坡	万 m ³	0.05	0	0.02
附属工程区	土地整治	hm ²	2.18	0.03	0.83
	M7.5 浆砌石圪工	万 m ³	5.98	1.1	5.02
	C20 片石砼圪工	万 m ³	0.16	0.37	0.51
	M7.5 浆砌石骨架护坡	hm ²	1.31	0.02	0.62
弃渣场区	C15 砼挡墙	m ³	112213	1000.6	9967.3
	C20 砼挡墙	m ³	790.3	26182.8	26968.8
	C15 砼截排水沟	m ³	38464.7	889	17780.7
	C15 沉沙池	m ³	72	42.2	112.8
	表土剥离	万 m ³	36.62	1.94	15.67
	复耕整地	hm ²	3.38	0	0
施工生产生活区	C15 砼排水沟	m ³	457	1408.1	1850.1
	沉沙池	个	8	64	72
沙石料场区	表土剥离	万 m ³	6.08	0	0
施工便道区	表土剥离	万 m ³	20.45	0	20.43
	C15 砼排水沟	m ³	2870	190.05	1925.7
	C15 沉沙池	个	90	2	67
表土堆放场	土地整治	hm ²	17.55	0	0
	复耕	hm ²	0.45	0	0



桥梁边坡



桥梁框格梁护坡



弃渣场混凝土挡墙



互通框格梁护坡



施工便道混凝土挡墙



反压体泄洪沟



桥梁框格梁护坡



反压体泄洪沟及挡墙



互通框格梁护坡



反压体泄洪沟



桥梁框格梁护坡



桥墩边坡防护

图 3-1 本项目工程措施实施情况

3.2 植物措施监测结果

根据收集的施工资料及现场监测，截止 2022 年第二季度末，本工程已

完成的水土保持植物措施工程量具体为：路基工程区骨架护坡植草灌 2.5hm²，植物护坡 21.27hm²；桥梁工程区播撒草籽 40.25hm²；隧道工程区骨架护坡植草灌 0.65hm²，植草护坡 28.37hm²；互通立交区骨架植草灌护坡 15.36hm²，植草护坡 2.01hm²，景观绿化 10hm²；附属设施区骨架植草灌护坡 0.46hm²，植草护坡 0.24hm²，景观绿化 3.72hm²；弃渣场区植乔木 1050 株，植灌木 334 株，撒播草籽 34.65hm²，幼林抚育 3.75hm²（经过现场核查弃渣场未设置植乔木、植灌木及幼林抚育等措施）；施工生产生活区植乔木 651 株，植灌木 2084 株，撒播草籽 20.35hm²，幼林抚育 6.54hm²；施工便道区植乔木 1032 株，植灌木 1845 株，撒播草籽 15.34hm²，幼林抚育 20.51hm²；表土堆放区撒播草籽 0.15hm²。具体结果见表 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	设计总量	本季度新增	累计完成量
路基工程区	骨架护坡植草灌	hm ²	4.16	0.15	2.5
	植物护坡	hm ²	56.81	0	21.27
	中分带绿化	hm ²	4.66	0	0
桥梁工程区	播撒草籽	hm ²	69.98	3.64	40.25
隧道工程区	骨架护坡植草灌	hm ²	1.65	0.23	0.65
	植草护坡	hm ²	31.39	0.74	28.37
互通立交区	骨架植草灌护坡	hm ²	54.31	5.04	15.36
	植草护坡	hm ²	2.31	0.13	2.01
	景观绿化	hm ²	53.37	0.72	10
附属设施区	骨架植草灌护坡	hm ²	0.65	0.01	0.46
	植草护坡	hm ²	0.35	0.01	0.24
	景观绿化	hm ²	7.71	1.1	3.72
弃渣场区	植乔木	株	38432	0	0
	植灌木	株	358671	0	0
	撒播草籽	hm ²	158.84	1.93	34.65
	幼林抚育	hm ²	158.84	0	3.75

沙石料场区	植灌木	株	5250	0	0
	撒播草籽	hm ²	2.1	0	0
	植藤本植物	株	3412	0	0
	幼林抚育	hm ²	3.38	0	0
施工生产生活区	植乔木	株	20043	151	651
	植灌木	株	60129	1900	2084
	撒播草籽	hm ²	31.87	4.55	20.35
	幼林抚育	hm ²	31.87	3.19	6.54
施工便道区	植乔木	株	49588	832	1032
	植灌木	株	148770	1743	1845
	撒播草籽	hm ²	84.02	6.54	15.34
	幼林抚育	hm ²	84.02	15.41	20.51
表土堆放场区	植乔木	株	5041	0	0
	植灌木	株	1529	0	0
	撒播草籽	hm ²	8.06	0.15	0.15
	幼林抚育	hm ²	8.06	0	0



拌合站播撒草籽



框格梁喷播植草



表土堆放区播撒草籽



施工便播撒草籽道种植灌木及



施工便道边坡喷播植草



互通播撒草籽

图 3-2 本项目植物措施实施情况

3.3 临时措施监测结果

根据收集的施工资料及现场监测，截止 2022 年第二季度末，本工程已完成的水土保持临时措施工程量具体为：路基工程区无纺布 5.02hm^2 ，装土草袋 1600m^3 ，土质排水沟 1.71km ，沉沙池 24 个；桥梁工程区装土草袋 369m^3 ，临时围堰 63m ；互通立交区装土草袋 549m^3 ，无纺布 4hm^2 ，沉沙池 10 个，土质排水沟 1.33km ；隧道工程区装土草袋 785m^3 ，无纺布 1.87hm^2 ，沉沙池 25 个，土质排水沟 1.85km ；附属设施区无纺布 0.31hm^2 ，土质排水沟 0.77km ，沉沙池 21 个；弃渣场区装土草袋 3215m^3 ，临时撒播草籽 4.32hm^2 ；施工生产生活区无纺布 3.5hm^2 ，装土草袋 1885m^3 ，土质排水沟 16.36km ；施工便道区临时撒播草籽 2.46hm^2 ，装土草袋 600m^3 ，土质排水沟 2.23km ，沉沙池 19 个；表土堆放场装土草袋 600m^3 。项目区水土保持临时防治措施具体结果如下。

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	本季度新增	累计
路基工程区	无纺布	hm ²	7.13	0.22	5.02
	装土草袋	m ³	4536	368	1600
	土质排水沟	km	1.59	0.35	1.71
	沉沙池	个	80	10	24
桥梁工程区	装土草袋	m ³	273.2	206	369
	临时围堰	m	176	11	63
互通立交区	装土草袋	m ³	1334	286	549
	无纺布	hm ²	2.19	2.73	4
	沉沙池	个	14	2	10
	土质排水沟	km	1.55	0.01	1.33
隧道工程区	装土草袋	m ³	1831.7	0	785
	无纺布	hm ²	1.88	0	1.87
	沉沙池	个	116	0	25
	土质排水沟	Km	2.19	0	1.85
附属设施区	无纺布	hm ²	0.50	0.01	0.31
	土质排水沟	km	0.86	0.01	0.77
	沉沙池	个	34	7	21
弃渣场区	装土草袋	m ³	9363.8	745	3215
	临时撒播草籽	hm ²	7.35	0.82	4.32
沙石料场区	装土草袋	m ³	338	0	0
	临时撒播草籽	hm ²	0.1	0	0
施工生产生活区	无纺布	hm ²	3.75	1.5	3.5
	装土草袋	m ³	11144.9	1100	1885
	土质排水沟	km	24.65	1	16.36
施工便道区	临时撒播草籽	hm ²	4.1	0	2.46
	装土草袋	m ³	6585.7	300	600
	土质排水沟	km	4.1	1	2.23
	沉沙池	个	22	3	19

表土堆放场	临时撒播草籽	hm ²	17.55	0	0
	装土草袋	m ³	11108.6	600	600
	土质排水沟	km	11.31	0	0
	沉沙池	个	42	0	0



表土堆放区临时苫盖



桥梁临时苫盖



桥梁临时苫盖



弃渣场临时排水



弃渣场临时排水



弃渣场临时苫盖



弃渣场临时苫盖



沙石料临时拦挡



桥梁边坡临时苫盖



隧道边坡临时苫盖



隧道临时苫盖



弃渣场临时苫盖及临时拦挡

图 3-3 本项目临时措施实施情况

4 土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

土壤流失面积监测主要通过实地调查、遥感监测等方法，对项目区内扰动土地情况进行测量和分析，结合施工区场地硬化及水土保持措施实施情况及防治效果，得出项目区内土壤流失面积。

根据现场监测，本季度项目区土壤流失面积为 357.46hm²。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	本季度土壤流失面积
主体工程区	396.37	208.19
弃渣场区	70.05	73.08
沙石料场区	2.23	0
施工便道区	23.15	34.37
施工生产生活区	90.35	41.82
表土堆放场区	7.05	0
合计	587.45	357.46

4.2 本季度监测点单位面积土壤流失量监测结果

(1) 1 号监测点（主体工程区-安寨坪互通测钎）

监测人员选取具有典型性且暂不扰动开挖边坡作为本区监测点进行定点监测，并布设测钎小区。每月记录钢钎新增出露高度，并计算 3 个月内 12 个钢钎平均值，获得防治区土壤侵蚀数据，计算得出互通工程区开挖边坡土壤侵蚀模数为 383.2t/km²，监测数据详见表 4-2。

表 4-2 互通工程区测钎监测点调查表

监测点位置	表土堆放场	边坡类型	填方边坡	
样地坡度	45°	样地面积	3m×3m	
列行	0.29	0.30	0.28	0.29
1	0.30	0.30	0.28	0.30
2	0.31	0.31	0.29	0.30
3	0.31	0.31	0.30	0.31
土壤流失厚度 Δd (cm)	0.30			
土壤容重 (g/cm^3)	1.36			
土壤侵蚀时长	2022.4~2022.6			
单位面积土壤侵蚀量 (t/km^2)	383.2			

(2) 2 号监测点（主体工程区-卡哈洛大桥沉积体）

现场监测技术人员选取卡哈洛大桥临时排水沟作为监测点，利用排水沟下部沉积体完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出本季度桥梁工程区单位面积土壤侵蚀量为 $638.28t/km^2$ 。监测数据详见表 4-3。

表 4-3 卡哈洛大桥沉积法监测表

监测点位置	卡哈洛大桥		监测时段	2022.4~2022.6	
平均坡度	25°		汇水面积 (m^2)	50	
沉积体统计					
样方体积 (ml)	样方泥沙 (g)	样方泥沙含量 (g/ml)	排水沟积水体积 (m^3)	流失量 (g)	单位面积土壤侵蚀量 (t/km^2)
300	9.56	0.15	6.18	44882	638.28

(3) 3 号监测点（主体工程区-岩角互通沉积体）

现场监测技术人员选取岩角互通临时排水沟作为监测点，利用排水沟下部沉积体完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出本季度互通工程区单位面积土壤侵蚀量为 $425.5t/km^2$ ，监测数据详见表 4-4。

表 4-4 互通工程区沉积体监测调查表

监测点位置	弃渣场		监测时段	2022.4~2022.6	
平均坡度	15°		汇水面积 (m ²)	65	
沉积体统计					
样方体积 (ml)	样方泥沙 (g)	样方泥沙含量 (g/ml)	排水沟积水体积 (m ³)	流失量 (g)	单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)
356	8.67	0.12	2.31	29921.4	425.5

(4) 4 号监测点（主体工程区-K146+750 路基填方简易径流小区）

现场监测技术人员选取 K146+750 路基填方边坡作为监测点，布设简易径流小区完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出本季度路基工程区单位面积土壤侵蚀量为 404t/km²，监测数据详见表 4-5。

表 4-5 K146+750 路基填方处径流小区监测调查表

监测点名称	K146+750 路基填方处径流小区				
监测时间	2022.4~2022.6	面积 (m ²)	3		
平均坡度	23°	侵蚀时长 (a)	0.23		
沉沙桶统计					
沉积体长度 (cm)	沉积体宽度 (cm)	沉积体平均厚度 (cm)	土壤容重 (g/cm ³)	流失量(g)	土壤侵蚀模数 t/km ² ·a
50	20	1.3	1.36	17550	404

(5) 5 号监测点（主体工程区-LK2+301 反压体测钎）

现场技术人员通过每月记录 LK2+301 反压体钢钎新增出露高度，并计算 12 个钢钎平均值，获得防治区土壤侵蚀数据，计算得出反压体填方边坡土壤侵蚀模数为 598.75t/km²，监测数据详见表 4-6。

表 4-6 LK2+301 反压体测钎监测点调查表

监测点位置	表土堆放场	边坡类型	填方边坡	
样地坡度	45°	样地面积	3m×3m	
列 / 行	0.47	0.48	0.47	0.46
1	0.47	0.48	0.48	0.47
2	0.48	0.49	0.49	0.48
3	0.49	0.49	0.49	0.49
土壤流失厚度 Δd (cm)	0.48			
土壤容重 (g/cm^3)	1.36			
土壤侵蚀时长	2022.4~2022.6			
单位面积土壤侵蚀量 (t/km^2)	598.75			

(6) 6 号监测点（弃渣场区-K1+168 兵茅坝支沟（杨柳坝互通）表土堆放场测钎）

现场技术人员通过每月记录 K1+168 兵茅坝支沟（杨柳坝互通）表土堆放场钢钎新增出露高度，并计算 12 个钢钎平均值，获得防治区土壤侵蚀数据，计算得出中转堆存场防治区开挖边坡土壤侵蚀模数为 $479t/km^2$ ，监测数据详见表 4-7。

表 4-7 表土堆放区测钎监测点调查表

监测点位置	表土堆放场	边坡类型	填方边坡	
样地坡度	45°	样地面积	3m×3m	
列 / 行	0.37	0.38	0.37	0.36
1	0.37	0.38	0.38	0.37
2	0.38	0.38	0.38	0.38
3	0.38	0.39	0.39	0.39
土壤流失厚度 Δd (cm)	0.38			
土壤容重 (g/cm ³)	1.36			
土壤侵蚀时长	2022.4~2022.6			
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)	479			

(7) 7 号监测点（弃渣场区-K17+800 唐家湾沟弃渣场沉积体）

现场监测技术人员选取弃渣场临时排水沟作为监测点，利用排水沟下部沉积体完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出本季度隧道工程区单位面积土壤侵蚀量为 394t/km²，监测数据详见表 4-8。

表 4-8 弃渣场沉积法监测表

监测点位置	弃渣场		监测时段	2022.4~2022.6	
平均坡度	75°		汇水面积 (m ²)	40	
沉积体统计					
样方体积 (ml)	样方泥沙 (g)	样方泥沙含量 (g/ml)	排水沟积水体积 (m ³)	流失量 (g)	单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)
275	7.66	0.01	1.41	27705	394

(8) 8 号监测点（弃渣场区-K24+000 英雄村沟弃渣场沉沙池）

现场监测技术人员选取弃渣场沉沙池作为监测点，利用沉沙池底部沉积体完成土壤侵蚀数据的采集，计算得出本季度隧道工程区单位面积土壤

侵蚀量为 442t/km²，监测数据详见表 4-9。

表 4-9 弃渣场防治区沉沙池监测记录表

监测时段	2022.4~2022.6	汇水面积 (m ²)	10	
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	100	1.41	8460	1.37
总流失量 (g)		8826		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)		442		

(9) 9 号监测点 (施工便道区-锦屏隧道出口施工便道测钎)

监测人员选取具有典型性且暂不扰动开挖边坡作为本区监测点进行定点监测，并布设测钎小区，每月记录钢钎新增出露高度，并计算 3 个月内 9 个钢钎平均值，获得防治区土壤侵蚀数据，计算得出施工便道防治区开挖边坡土壤侵蚀模数为 318t/km²，监测数据详见表 4-10。

表 4-10 施工便道区测钎监测点调查表

监测点位置	锦屏隧道施工便道里边坡	边坡类型	填方边坡
样地坡度	50°	样地面积	2m×2m
列行	1	2	3
1	0.25	0.26	0.25
2	0.26	0.26	0.25
3	0.27	0.27	0.26
土壤流失厚度 Δd (cm)	0.26		
土壤容重 (g/cm ³)	1.36		
土壤侵蚀时长	2022.4~2022.6		
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)	318		

(10) 10 号监测点 (附属工程区-XJ12 标拌合站测钎)

现场技术人员通过每月记录 XJ12 标拌合站钢钎新增出露高度，并计算

12 个钢钎平均值，获得防治区土壤侵蚀数据，计算得出中转堆存场防治区开挖边坡土壤侵蚀模数为 127.67t/km²，监测数据详见表 4-11。

表 4-11 拌合站测钎监测点调查表

监测点位置	拌合站	边坡类型	填方边坡	
样地坡度	35°	样地面积	3m×3m	
列行	0.11	0.10	0.11	0.12
1	0.12	0.11	0.11	0.12
2	0.12	0.12	0.12	0.13
3	0.13	0.12	0.13	0.13
土壤流失厚度△d (cm)	0.12			
土壤容重 (g/cm ³)	1.36			
土壤侵蚀时长	2022.4~2022.6			
单位面积土壤侵蚀量 (t/km ²)	127.67			

4.3 土壤流失量监测结果

4.3.1 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：

$$W = \sum_{f=1}^m W_s$$

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

$$M_s = F \times K$$

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）；

4.3.2 本季度土壤流失量

经计算汇总，本季度项目区土壤流失总量为 1502t，其中主体工程区为 1120t，弃渣场区为 320t，施工便道区为 109t，施工生产生活区为 53t，详见下表。

表 4-7 本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 ）	本季度土壤流失量（t）
主体工程区	208.19	489.95	1120
弃渣场区	73.08	438.33	320
沙石料场区	0	/	/
施工便道区	34.37	318	109
施工生产生活区	41.82	127.67	53
表土堆放场区	0	/	/
合计	357.46	/	1502

注：根据批复的水土保持方案，结合资料收集和现场监测，沙石料场区和表土堆放场区选址皆在主体工程区、弃渣场或施工便道范围内，故沙料场工程区及表土堆放区的水土流失量不重复计列。

根据批复的水土保持方案水土流失预测结果，本项目实际水土流失量满足要求，未发生大规模水土流失事件。

5 存在问题及建议

根据本季度水土保持监测结果，施工场地内各项水土保持措施布设较为合理，但施工现场仍存在问题，希望建设单位根据本报告提出的问题及建议，及时督促施工单位落实相关工作，最大程度减少水土流失。具体如下

（1）存在问题：LK3+000 曾家湾子沟弃渣场已分级削坡、设挡渣墙、排水、覆盖等措施，但因其顶部临时堆置有大桥桥基压重土石方，致使堆渣量超过容许堆置量（25.8 万方），存在水土流失安全隐患，临时排水沟损坏。

建议：完善临时排水措施，及时转运多余渣土，保证渣体稳定安全。



图 5-1 LK3+000 曾家湾子沟弃渣场临时排水沟损坏

（2）存在问题：中都河特大桥（凤凰包隧道进口）施工便道、丰家坪大桥桥梁桩基存在边坡溜渣挂渣现象。

建议：清理边坡挂渣，减少水土流失。



图 5-2 中都河特大桥施工便道边坡挂渣



图 5-3 丰家坪大桥桥梁桩基边坡挂渣

(3) 存在问题：T2 库区反压体边坡临时拦挡措施损坏。

建议：补充完善临时拦挡措施，减少水土流失风险。



图 5-4 T2 库区反压体边坡临时拦挡措施损坏

(4) 存在问题：K17+800 唐家湾沟弃渣场削坡分级进度缓慢，临时排水措施不完善。

建议：按照四川沿江宜金高速公路有限公司《整改通知单》中的时间节点加快削坡分级，完善临时排水措施，确保弃渣场整体安全稳定。



图 5-5 K17+800 唐家湾沟弃渣场削坡分级进度缓慢

(5) 存在问题: 双龙坝 2#隧道反压体已形成高边坡, 削坡分级进度缓慢。

建议: 施工单位及时按设计图分级削坡, 减缓堆高, 确保反压体外坡安全稳定。



图 5-6 双龙坝 2#隧道反压体已形成高边坡, 削坡分级进度缓慢

(6) 存在问题: K72+100 鲁沟村弃渣场、卡哈洛服务区钢筋加工场排水

沟堵塞。

建议：尽快清理排水沟，保障施工场地排水通畅。



图 5-7 K72+100 鲁沟村弃渣场排水沟堵塞 图 5-8 卡哈洛服务区钢筋加工场排水沟堵塞

6 下一阶段监测工作计划

下一季度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）定期开展水土保持监测工作，及时掌握项目水土保持工作情况，必要时增加监测频次，保证汛期项目水土保持工作有序进行；

（2）协助建设单位、监理单位加强参建各方水土保持内业资料管理，满足水土保持设施验收要求；

（3）加强无人机遥感监测，获取多点位遥感影像资料，利用后期影像处理技术提高监测效率和监测精度；

（4）根据实施方案监测计划和现场实际情况设计水土保持固定监测点，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。

附件

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		G4216 线屏山新市至金阳段高速公路水保监测		
监测时段和防治责任范围		2022 年第 2 季度，684.63 公顷		
三色评价结论		<input checked="" type="checkbox"/> 绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色		
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	根据总平面布置图及现场监测，不存在表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米。
	弃土（石、渣）堆放	15	10	工程设计 69 处弃渣场，已启用 13 处，其中 12 处在方案设计位置；存在一处新增弃渣场，扣 3 分；存在顺坡溜渣 2 处，扣 2 分。
水土流失状况		15	7	2022 年第 2 季度水土流失量 1502t，按照每 100 立方米 200t 来算，扣 8 分。
水土流失防治成效	工程措施	20	18	本项目工程措施已部分实施，存在 2 处水土保持工程措施不及时，不到位，扣 2 分
	植物措施	15	13	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、互通工程区、隧道工程区。覆盖率和成活率不达标存在 2 处，扣 2 分。
	临时措施	10	7	临时拦挡措施不及时存在 1 处，扣 1 分；存在 2 处临时排水落实不及时，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	80	