

县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段
改建工程

水土保持监测实施方案

建设单位：广元市公路建设服务中心

编制单位：四川良测检测技术有限公司

2022 年 1 月



编制单位名称: 四川良测检测技术有限公司

编制单位地址: 绵阳科技城新区兴隆路创新基地 13 号楼 10 层

编制单位邮编: 621000

项目负责人:

项目联系人:

联系人电话:

县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段
改建工程

水土保持监测实施方案

(责任页)

四川良测检测技术有限公司

批 准:

核 定:

审 查:

编 写:

方案编制主要工作人员:

姓名	承担章节	签名
	项目及项目区概况	
	水土保持检测布局	
	检测内容和方法	
	预期成果及形成	
	监测工作组织与质量保证体系	

目 录

1.1 项目概况.....	1
1.1.1 地理位置.....	1
1.1.2 项目基本情况.....	1
1.1.3 项目前期情况.....	2
1.1.4 项目组成.....	2
1.1.5 施工布置.....	2
1.1.6 工程占地.....	3
1.1.7 土石方平衡.....	4
1.1.8 工程投资.....	11
1.1.9 拆迁安置.....	11
1.1.10 施工进度.....	11
1.2 项目区概况.....	11
1.2.1 项目区自然概况.....	11
1.2.2 区域水土流失现状.....	14
1.3 水土流失防治布局.....	15
1.3.1 水土流失防治责任范围.....	15
1.3.2 水土保持措施布局.....	15
1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段.....	16
1.3.4 水土流失防治目标.....	16
1.3.5 水土流失防治分区.....	17
1.3.6 水土流失预测结果.....	17
1.3.7 水土保持措施实施进度情况.....	17
1.4 监测期现场调查评价.....	18
2 水土保持监测布局.....	20
2.1 监测的目标与任务.....	20
2.1.1 监测目标.....	20
2.1.2 监测任务.....	20
2.2 监测范围和分区.....	20
2.2.1 监测范围.....	20
2.2.2 监测分区.....	21
2.3 监测重点和布局.....	21
2.3.1 监测重点时段.....	21
2.3.2 项目水土保持监测重点对象.....	21
2.3.3 对水土保持方案中监测部分的分析与评价.....	21
2.3.4 实施方案初步确定监测点布设情况.....	22
2.4 监测时段和工作进度.....	22
2.4.1 监测时段.....	22
2.4.2 工作进度.....	22
2.4.3 监测频次.....	22
3 监测内容和方法.....	23
3.1 施工准备期.....	23

3.2 工程建设期.....	23
3.2.1 突发性重大水土流失事件监测.....	24
3.3 试运行期.....	24
3.4 监测方法.....	24
3.4.1 实地调查.....	25
3.4.2 查阅资料.....	25
3.4.3 临时监测.....	25
3.4.4 巡查.....	26
3.4.5 监测设施设备.....	26
4 预期成果及形式.....	26
4.1 监测数据表.....	27
4.1.1 监测数据记录.....	27
4.1.2 监测数据处理过程.....	27
4.2 水土保持监测报告.....	27
4.2.1 监测季度报告表.....	28
4.2.2 监测总结报告.....	29
4.2.3 突发性重大水土流失事件专项监测报告.....	29
4.2.4 数据记录册.....	29
4.2.5 附件及图像.....	29
4.2.6 图片影像资料.....	30
4.3 附件.....	30
5 监测工作组织与质量保证体系.....	30
5.1.1 组织管理.....	30
5.1.2 经费管理.....	31
5.1.3 人员管理.....	31
5.1.4 成果管理.....	31
5.1.5 变更控制.....	33
5.2 监测质量控制体系.....	35
5.2.1 野外观测质量控制.....	35
5.2.2 图形图像处理.....	36
5.2.3 数据整编与结果分析.....	36
5.2.4 成果质量控制.....	37

附件

附件 1：项目备案表

附件 2：水保批复

附件 3：相关监测表格

附图

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：分区防治措施总体布局图（含监测点位）

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于广元市剑阁县武连镇、开封镇。路线起点坐标经度 $105^{\circ}17'0.55''$ 、纬度 $31^{\circ}51'53.81''$ ，终点坐标经度 $105^{\circ}22'1.73''$ 、纬度 $31^{\circ}46'18.86''$ 。

1.1.2 项目基本情况

项目名称：县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程

建设单位：广元市公路建设服务中心

建设性质：改扩建。

建设规模：本项目起于剑阁县武连镇新桥社区县道 123 线与 G108 线交叉口，止于剑阁县开封镇龙桥村，顺接县道 123 线开封至国光段与 990 乡道交叉口，路线长 15.315km，沿原路改建，按二级公路标准设计，设计速度 40km/h，设计路面宽 8.5m，路面结构为沥青混凝土，沿线改建涵洞 683m/66 道。由于本工程为沿原路改扩建，原有线位整体位于四川剑阁西河湿地自然保护区试实验区，为满足自然保护区相关保护要求，本次建设中产生的弃渣采用外运处置，沿途不设置取弃渣场。根据业主单位建设计划，与本项目同期建设的工程包括省道 302 线开封镇至马鸣乡段改建工程，该工程布设 1 处弃渣场，占地 2.67hm^2 ，容渣量 22 万 m^3 ，渣场上游为喻马路，周边为耕地和林地。本项目弃渣运至该弃渣场处置。道路沿线施工临时工程均利用周边项目已有设施或路基

工程占地：本项目总占地 23.45hm^2 ，永久占地 22.20hm^2 ，临时占地 1.25hm^2 。按工程单元进行占地统计，结果如下：路基区占地 21.65hm^2 、涵洞区占地 0.55hm^2 ，施工生产生活区占地 1.25hm^2 。

工程土石方：本项目挖方总量为 8.03 万 m^3 （含剥离表土 0.63 万 m^3 ），填方总量为 6.02 万 m^3 （含剥离回填 0.63 万 m^3 ），余方 2.01 万 m^3 。

投资规模：本项目总投资估算 19910.83 万元，其中土建投资 14099.63 万元。

建设工期：本项目计划于 2021 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工，工程施工工期共 12 个月。

1.1.3 项目前期情况

1、项目工程设计情况

项目工程设计情况 2020 年 12 月，取得了剑阁县发展改革局关于县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程可行性研究报告的批复（剑发改发[2020]346 号）。2021 年 4 月，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司，完成了县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程一阶段施工图设计。

2、水土保持方案编制情况

2021 年 5 月，广元市公路建设服务中心委托四川省公路规划勘察设计研究院有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制工作。四川省公路规划勘察设计研究院有限公司接受委托后，立即组织技术力量，在收集和研究相关资料后，立即进入现场，进行了现场调查和资料的进一步收集。四川省公路规划勘察设计研究院有限公司按照《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 等规范和标准的要求，在对项目设计资料进行认真研究后，经一系列内业编制，2021 年 7 月初编制完成了《县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。2021 年 8 月 25 日，剑阁县水利局对本项目组织专家进行了技术审查，审查后四川省公路规划勘察设计研究院有限公司按专家意见修改完善，于 2021 年 9 月初完成了《县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程水土保持方案报告书<报批稿>》。

1.1.4 项目组成

本项目建设占地主要包括：路基工程、涵洞工程和施工生产生活区。

1.1.5 施工布置

1、路基工程

本项目沿原路改扩建，路线长 15.315km，原路面宽度为 6.5~7.0m，改扩建路面宽度为 8.5m。改建时将原路面及道路两侧排水沟需全部拆除，将原路段破损路基清理后，并在原路基基础上进行扩宽后进行路基层及路面层的铺筑。改扩建产生水土流失的主要因素中路基边坡、路基、路面排水、路基防护、不良地质处置、绿化工程等。

2、涵洞工程

本项目沿线无桥梁。

根据现场调查，改建段既有涵洞结构形式为圆管涵、盖板涵，既有大部分涵洞孔径小，破损淤塞严重，本次将既有涵洞拆除重建。施工时根据现场情况，如原涵洞通畅满足排水或灌溉需要，施工中可以按照接长涵洞实施。

全线共有涵洞 683m/66 道，其中 1.0m 钢筋混凝土圆管涵 536.5m/53 道，1-2×2m 钢筋混凝土盖板涵 100.75m/10 道，1-4×4m 钢筋混凝土盖板涵 29.75m/2 道，1-6×4m 钢筋混凝土盖板涵 16m/1 道。所有涵洞均为排水涵。涵洞设计等级为公路Ⅱ级，与路基同宽，设计洪水频率为 25 年一遇。

3、施工生产生活区

施工生产生活区除施工营地租用沿线居民房屋外，其余场地均利用乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程的施工生产生活区临时设施。

4、绿化工程

改建道路绿化工程主要包括路基边坡绿化和道路周边场地绿化，绿化措施主要有边坡喷播植草绿化、菱形护坡植草绿化、拱形护坡植草绿化、场地灌草绿化。路基边坡绿化主要采取挂三维网喷播植草绿化的方式进行绿化，边坡分级平台与边坡一致的绿化方式，三维网喷播植草 3842m²。对于陡于 1: 1.0（含 1: 1.0）的道路边坡采用综合骨架护坡植草绿化，其中菱形护坡植草绿化 9437m²，拱形护坡植草绿化 8357m²。对道路周边平交口场地、城镇段道路两侧场地采用灌草绿化，场地撒播植草 14045m²，种植灌木 284 株。路基绿化草本植物以麦冬、狗牙根为主，灌木为十姊妹。

5、弃土场

弃土场设于省道 302 线开封镇至马鸣乡段改建工程 K4+500 原路右侧 200m 处。弃土场靠堆填边缘设置排水沟；弃土场底部设置弃石，土方弃于面层，并适当压实；弃方完成后，弃土场顶部及边坡采用撒播草籽绿化。

1.1.6 工程占地

本项目总占地 23.45hm²，永久占地 22.20hm²，临时占地 1.25hm²。按工程单元进行占地统计，结果如下：路基区占地 21.65hm²、涵洞区占地 0.55hm²，施工

生产生活区占地 1.25hm²。本项目占地类型为耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

表 1.1-1 工程占地面积统计表

占地性质	工程单元	占地类型及面积 (hm ²)						备注
		耕地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计	
永久占地	路基区	9.35	0.86	1.91	9.53		21.65	路线长 15.315km
	涵洞区		0.03		0.42	0.10	0.55	683m/66道
	小计	9.35	0.89	1.91	9.95	1.10	22.20	
临时占地	施工生产生活区		1.25				1.25	利用已有设施
合计		9.35	2.14	1.91	9.95	0.10	23.45	

1.1.7 土石方平衡

根据本项目技术资料，项目主要土石方工程有挖方、填方及弃方。根据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑路线主体工程的挖填特点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”的原则，对项目土石方工程量按主要工程单元进行估算。

本项目挖方总量为 8.03 万 m³（含剥离表土 0.63 万 m³），填方总量为 6.02 万 m³（含剥离回填 0.63 万 m³），余方 2.01 万 m³。

表 1.1-2 工程土石方平衡表

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			去向								
		小计	土方	石方	表土	小计	土方		石方	表土	小计	土方	石方	小计	土方		石方
K0+000~K1+000	路基	0.63	0.54	0.06	0.03	0.43	0.34	0.06	0.03	0.20	0.20	0.00	0.27	0.27	0.00	省道 302 线开封镇至马鸣乡改建工程弃渣场统一处置
	涵洞	0.03	0.02	0.01		0.01		0.01		0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.02		0.02		0.00				0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	
	小计	0.68	0.56	0.09	0.03	0.44	0.34	0.07	0.03	0.24	0.22	0.02	0.33	0.30	0.03	
K1+000~K2+000	路基	0.52	0.42	0.07	0.03	0.40	0.30	0.07	0.03	0.12	0.12	0.00	0.16	0.16	0.00	
	涵洞	0.03	0.03			0.01	0.01			0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.56	0.45	0.08	0.03	0.41	0.31	0.07	0.03	0.15	0.14	0.01	0.21	0.19	0.02	
K2+000~K3+000	路基	1.06	0.85	0.09	0.12	1.05	0.84	0.09	0.12	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
	涵洞	0.06	0.05	0.01		0.01		0.01		0.05	0.05	0.00	0.07	0.07	0.00	
	建	0.02		0.02		0.00				0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			去向								
		小计	土方	石方	表土	小计	土方		石方	表土	小计	土方	石方	小计	土方		石方
	渣															
	小计	1.14	0.90	0.12	0.12	1.06	0.84	0.10	0.12	0.08	0.06	0.02	0.11	0.08	0.03	
K3+000~K4+000	路基	0.42	0.31	0.01	0.10	0.40	0.29	0.01	0.10	0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	涵洞	0.05	0.04	0.01		0.01		0.01		0.04	0.04	0.00	0.05	0.05	0.00	
	小计	0.47	0.35	0.02	0.10	0.41	0.29	0.02	0.10	0.06	0.06	0.00	0.08	0.08	0.00	
K4+000~K5+000	路基	0.41	0.30	0.05	0.06	0.41	0.30	0.05	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	涵洞	0.06	0.05	0.01		0.01		0.01		0.05	0.05	0.00	0.07	0.07	0.00	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.48	0.35	0.07	0.06	0.42	0.30	0.06	0.06	0.06	0.05	0.01	0.09	0.07	0.02	
K5+000~K6+000	路基	0.45	0.32	0.09	0.04	0.45	0.32	0.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	涵洞	0.03	0.02	0.01		0.01		0.01		0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			小计	土方	石方	小计	土方	石方			
		小计	土方	石方	表土	小计	土方							石方	表土	
	小计	0.49	0.34	0.11	0.04	0.46	0.32	0.10	0.04	0.03	0.02	0.01	0.05	0.03	0.02	
K6+000~K7+000	路基	0.42	0.28	0.09	0.05	0.02	0.06	0.09	0.05	0.22	0.22	0.00	0.29	0.29	0.00	
	涵洞	0.02	0.02			0.01	0.01			0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
	建渣	0.04		0.04		0.00				0.04	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
	小计	0.48	0.30	0.13	0.05	0.21	0.07	0.09	0.05	0.27	0.23	0.04	0.36	0.30	0.06	
K7+000~K8+000	路基	0.36	0.26	0.07	0.03	0.25	0.18	0.04	0.03	0.11	0.08	0.03	0.16	0.11	0.05	
	涵洞	0.04	0.03	0.01		0.01		0.01		0.03	0.03	0.00	0.04	0.04	0.00	
	建渣	0.03		0.03		0.00				0.03	0.00	0.03	0.05	0.00	0.05	
	小计	0.43	0.29	0.11	0.03	0.26	0.18	0.05	0.03	0.17	0.11	0.06	0.25	0.15	0.10	
K8+000~K9+000	路基	0.52	0.36	0.11	0.05	0.27	0.17	0.05	0.05	0.25	0.19	0.06	0.34	0.25	0.09	
	涵洞	0.02	0.02			0.01	0.01			0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
	建	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			去向								
		小计	土方	石方	表土	小计	土方		石方	表土	小计	土方	石方	小计	土方		石方
	渣															
	小计	0.55	0.38	0.12	0.05	0.28	0.18	0.05	0.05	0.27	0.20	0.07	0.37	0.26	0.11	
K9+000~K10+000	路基	0.44	0.33	0.08	0.03	0.43	0.32	0.08	0.03	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	
	涵洞	0.02	0.02			0.00				0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.47	0.35	0.09	0.03	0.43	0.32	0.08	0.03	0.04	0.03	0.01	0.06	0.04	0.02	
K10+000~K11+000	路基	0.35	0.32	0.01	0.02	0.32	0.29	0.01	0.02	0.03	0.03	0.00	0.04	0.04	0.00	
	涵洞	0.03	0.02	0.01		0.01		0.01		0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.39	0.34	0.03	0.02	0.33	0.29	0.02	0.02	0.06	0.05	0.01	0.09	0.07	0.02	
K11+000~K12+000	路基	0.37	0.33	0.01	0.03	0.31	0.27	0.01	0.03	0.06	0.06	0.00	0.08	0.08	0.00	
	涵洞	0.04	0.03	0.01		0.01		0.01		0.03	0.03	0.00	0.04	0.04	0.00	

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			小计	土方	石方	小计	土方	石方			
		小计	土方	石方	表土	小计	土方							石方	表土	
	建渣	0.01		0.01		0.00				0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.42	0.36	0.03	0.03	0.32	0.27	0.02	0.03	0.10	0.09	0.01	0.14	0.12	0.02	
K12+000~K13+000	路基	0.49	0.45	0.03	0.01	0.40	0.36	0.03	0.01	0.09	0.09	0.00	0.12	0.12	0.00	
	涵洞	0.02	0.02			0.00				0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	
	建渣	0.02		0.02		0.00				0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	
	小计	0.53	0.47	0.05	0.01	0.40	0.36	0.03	0.01	0.13	0.00	0.02	0.18	0.15	0.03	
K13+000~K14+000	路基	0.38	0.34	0.02	0.02	0.32	0.28	0.02	0.02	0.06	0.06	0.00	0.08	0.08	0.00	
	涵洞	0.05	0.04	0.01		0.00				0.05	0.04	0.01	0.07	0.05	0.02	
	建渣	0.02		0.02		0.00				0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	
	小计	0.45	0.38	0.05	0.02	0.32	0.28	0.02	0.02	0.13	0.10	0.03	0.17	0.13	0.04	
K14+000~K15+302.38	路基	0.45	0.42	0.02	0.01	0.27	0.24	0.02	0.01	0.18	0.18	0.00	0.24	0.24	0.00	
	涵	0.02	0.02			0.00				0.02	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00	

分区分段		挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)				余方 (万 m ³)						去向
		自然方			松方			去向								
		小计	土方	石方	表土	小计	土方		石方	表土	小计	土方	石方	小计	土方		石方
主体工程	洞															
	建渣	0.02		0.02		0.00				0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	
	小计	0.49	0.44	0.04	0.01	0.27	0.24	0.02	0.01	0.00	0.20	0.02	0.30	0.27	0.03	
	路基	7.27	5.83	0.81	0.63	5.91	4.56	0.72	0.63	1.36	1.27	0.09	1.83	1.69	0.14	
	涵洞	0.52	0.43	0.09		0.11	0.03	0.08		0.41	0.40	0.01	0.57	0.55	0.02	
	建渣	0.24		0.24		0.00				0.24		0.24	0.39		0.39	
	小计	8.03	6.26	1.14	0.63	6.02	4.59	0.80	0.63	2.01	1.67	0.34	2.79	2.24	0.55	

1.1.8 工程投资

1、工程投资

本项目总投资估算 19910.83 万元，其中土建投资 14099.63 万元。

2、资金筹措

资金来源为交通运输部全额建安费补助，不足部分由地方自筹。

1.1.9 拆迁安置

本项目路线共拆迁砖混房屋 4491m²，砖瓦房屋 3302m²，棚房 602m²，晒坝 2250m²，共拆迁各类电力管线等 75800m。采用货币安置方式，交由地方政府统一考虑。

1.1.10 施工进度

本项目计划于 2021 年 10 月开工建设，2022 年 9 月完工，工程施工工期共 12 个月。

1.2 项目区概况

1.2.1 项目区自然概况

1.2.1.1 地形地貌

剑阁县位于四川省广元市境内，地处四川盆地北部边缘，四川省北部广元市西南部，介于北纬 31°31'至 32°21'，东经 105°10'至 105°49'之间。剑阁县地势西北高、东南低，低山地貌特点显著。地貌形态差异悬殊，海拔 500 米至 700 米的宽谷低山区占总面积的 50.34%；海拔 700 米至 1000 米的窄谷低山区占 40.23%。地貌类型以低山区为主，平均海拔 540 米。

工程区为低山丘陵地貌，拟建路线于山麓坡脚，位于河谷阶地后缘傍山而行，原始地面标高为 425m~601m，相对高差 176m。

1.2.1.2 地质

(1) 地层岩性

根据地勘报告资料，场地处于广元市剑阁县，表层第四系冲洪积层①(Q4al+pl)广泛分布。场地范围内上覆第四系土层，钻孔未揭穿土层，主要由粉质粘土、细砂、圆砾、卵石和漂石组成。地层特征如下：

1、冲洪积层(Q4al+pl)

粉质粘土(①-1): 褐灰色, 粘粒为主, 少量粉粒, 可塑状。钻孔揭露该层最大厚度 5.20m。

细砂(①-2): 灰褐色, 物质成分以细砂为主, 稍密~中密, 潮湿~饱和, 透水性较好。钻孔揭露该层最大厚度 1.60m。

圆砾(①-3): 圆砾: 灰色, 石质成份为强风化变质砂岩、花岗岩等, 呈圆状, 一般粒径组成: 200~20mm 约占 10%, 20~2mm 约占 60%, 余为砂粒充填, 稍密, 潮湿, 透水性一般。钻孔揭露该层最大厚度 0.40m。

卵石: 浅灰色, 卵石成分主要为灰岩、砂岩、花岗岩、石英岩为主, 变质岩、闪长岩次之, 亚圆~圆形, 以中风化为主, 一般粒径组成: $\Phi > 200\text{mm}$ 约 10%, 200~20mm 约 55%, 20~2mm 约 15%, 余为砂及粉粘粒, 填充物为砂质、泥质, 结构不均, 局部砂质富集, 潮湿~饱和, 稍密~中密, 透水性一般。根据重力动探测试, 可分为稍密卵石(4 击 < N120 击数 \leq 7 击)、中密卵石(7 击 < N120 击数 \leq 10 击)、密实卵石(N120 击数 > 10 击)三个亚层, 在剖面图中分别用①-4、①-5、①-6 表示。

①-4 稍密卵石层: 其中稍密层粒径偏小, 含泥较重, 钻进较快, N120 平均击数为 3.55 击。

①-5 中密卵石层: 该层以卵石为主, 钻进较慢, N120 平均击数为 7.60 击。

①-6 密实卵石层: 该层以卵石为主, 钻进较慢, N120 平均击数为 12 击。

漂石(①-7): 浅灰色, 石质成分主要为灰岩、砂岩、花岗岩、石英岩为主, 变质岩、闪长岩次之, 亚圆~圆形, 以中风化为主, 一般粒径组成为: $\Phi > 200\text{mm}$ 约占 50%, 200~20mm 约占 30%, 20~2mm 约占 15%, 余为砂及粉粘粒, 填充物为砂质、泥质, 结构不均, 局部砂质富集, 饱和, 中密, 透水性一般。

(2) 地质构造

工程区大地构造部位属于四川扬子准地台四川台坳之川北凹陷的东段, 北邻龙门山印支褶断带。属平缓褶皱区, 场地位于宽缓的梓潼向斜的北西翼, 邻近核部, 岩层产状近水平。梓潼向斜构造线总体方向为北东--南西向, 向斜核部地层为本区分布最广的七曲寺组粉砂质泥岩、粉砂岩、细砂岩不等厚互层, 两翼为白龙组。

总体而言，该区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹，亦可不考虑隐伏断裂以及龙门山断裂带和龙泉山断裂的影响，属相对稳定地块。

(3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区属设计地震二组、地震动峰值加速度为 0.1g、相应地震基本烈度为 7 度、地震动反应谱特征周期值 0.45s。

1.2.1.3 气象

剑阁县属亚热带湿润季风气候，气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风气候明显。据剑阁县气象局（累计至 2017 年）实测资料统计：多年平均气温 14.7℃，最高气温 36.6℃，最低气温-7.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 5402℃。全县年平均降雨量 1080.6mm，年际变化较大，5 月~10 月为雨季，占年降雨量的 87.4%。随地势、植被不同，降雨在地域上的分布也不均匀，总的来说北部大于南部，并从西北向东南递减。全年降雪时间少，多集中在 1 月至 2 月。平均蒸发量 1427.4mm，区内多西北风，平均风速 1.1m/s。全县多年平均日照数 1366.6h，占全年可日照数的 34%，无霜期为 270d，平均相对湿度 74%。

1.2.1.4 水文

工程区属于嘉陵江水系，区内河流众多，主要河流有大剑溪、闻溪河、西河、白龙河、潼江、石牛河等，其中闻溪河、西河属于嘉陵江一级支流。县道 123 线改扩建道路沿西河布置。

西河，又名西水，小潼水，发源于五子山分水岭西南，流经武连流入南部县。西河在剑阁全长 118km，流域面积 1235km²，落差 302m，比降 1.45‰，年平均流量 12.8m³/s，枯水期流量 9m³/s。道路路基高程在 457.46m~498.02m，不受洪水影响。

1.2.1.5 土壤

根据剑阁县土壤普查资料，全县土壤分 4 个土类，6 个亚类，11 个土属，34 个土种及 4 个变种。主要分布有紫色土、水稻土、黄壤土、冲积土等，紫色土在全县分布较广，占 54%，黄壤土主要分布于海拔 500m 以上的阔叶林、针阔叶混交林下，冲积土分布于河流两岸。项目区地表土层由第四系沉积物发育而成，土层深厚，熟化程度较高，可耕性和通透性较好，土地肥沃，宜种性广。

道路沿线土壤主要以冲积土为主，据调查土层厚度约 0.1~0.5m。项目区占地类型以耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地为主，表土可剥离部位主要为项目区内的耕地、林地，耕地表土层厚度 20~30cm、林地表土层厚度 10~20cm，路基扩宽部分占地为斜坡、陡坎，耕地、林地剥离厚度为 5~10cm，占地面积共 10.24hm²。

1.2.1.6 植被

剑阁县森林植被为亚热带森林植被类型，植物资源十分丰富，境内森林植物资源共 173 种，其中裸子植物 8 科 21 种，被子植物 59 科 142 种，单子叶植物 2 科 10 种。境内森林以常绿针叶树柏、松和落叶阔叶树桉、栎及少量杨、桐、枫、榆等杂树组成。境内成林植被主要为柏木林、马尾松林、栎林、桉木林、杂树林、竹林及茶林等，其余树种多为林下植被、“四旁”绿化树种和经济林木。全县林草覆盖率 49.6%。

剑阁县以“柏木之乡”著称，柏木林面积、蓄积均全省首位。境内有柏木 5 属 10 种。全县有古树名木 2 万余株，其中驿道古树 8007 株。

1.2.2 区域水土流失现状

1、水土流失现状

根据 2020 年水土流失动态监测数据统计表，剑阁县幅员面积 3204km²，水土流失面积 1365.21km²，占幅员面积的 42.6%。水土流失面积中，以轻、中度流失为主，强烈、极强烈和剧烈流失占幅员面积比例较小。项目区水土流失主要以水力侵蚀为主，形态主要有土壤结构的破坏面蚀、沟蚀。项目区水土流失现状情况见下表。

表 1.2-12020 年度剑阁县水土流失面积统计表

行政区	水土流失面积 (km ²)	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈	
		面积 (km ²)	比例 (%)	面积 (km^{2})	比例 (%)	面积 (km^{2})	比例 (%)	面积 (km^{2})	比例 (%)	面积 (km^{2})	比例 (%)
广元市剑阁县	1365.21	871.33	63.82	163.19	11.95	114.76	8.41	158.87	11.64	57.06	4.18

2、水土保持现状

根据水利部办公室关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（川水函[2013]188号），剑阁县属于嘉陵江及沱江中下游国家水土流失重点治理区。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本方案水土流失防治责任范围包括路基区、涵洞区、施工生产生活区等3个防治分区，面积共计23.45hm²。其中路基区占地21.65hm²、涵洞区占地0.55hm²，施工生产生活区占地1.25hm²。

1.3.2 水土保持措施布局

本项目位于广元市剑阁县，沿线地貌主要属于低山丘陵地貌区。按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，把水土流失防治区划分为路基区、涵洞区、施工生产生活区等3个防治分区。

1、路基区

主体设计中已有道路边坡挡土墙、综合骨架护坡、排水沟、边坡绿化、场地绿化、表土剥离及回覆等措施，受设计阶段限制，缺少施工时的临时防护措施。水保方案将对此补充施工期临时排水、临时覆盖措施。施工期表土零星堆放于路基占地范围内，表土堆放过程中松散裸露容易产生水土流失，本方案新增施工过程中的临时挡防措施、临时覆盖措施，及施工后期绿化区域的土地整治措施。

2、涵洞区

本工程涵洞为管涵和盖板涵，涵洞设计中已有两侧挡土墙、八字墙等措施，受设计阶段限制，缺少施工时的临时防护措施。水保方案将对此补充施工期临时覆盖措施。

3、施工生产生活区

施工生产生活区主要利用乡道111线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程已有冷热拌场设施。该场地已按该项目水保方案中实施有护坡、挡土墙、场地四周排水沟、沉沙池、迹地恢复等措施。本方案将其纳入防治责任范围后补充施工期的临时防护措施，及施工后期迹地恢复前的土地整治措施。

4、弃土场

弃土场设于省道 302 线开封镇至马鸣乡段改建工程 K4+500 原路右侧 200m 处。弃土场靠堆填边缘设置排水沟；弃土场底部设置弃石，土方弃于面层，并适当压实；弃方完成后，弃土场顶部及边坡采用撒播草籽绿化。

1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

通过对各工程单元不同阶段水土流失的预测，可以得出以下结论：

1、由于项目对原有地表的扰动，在施工期及自然恢复期预测水土流失总量为 909t，其中施工期 787t，自然恢复期 122t，施工期预测流失量占总预测流失量的 86.6%。因此水土流失防治的重点时段是项目建设期。

2、本项目沿线自然背景流失量为 307t，如果不采取任何措施，项目建设将造成新增水土流失 602t。新增水土流失量中路基区新增 577t，约占新增量的 95.8%。项目建设新增水土流失量主要来源于路基区，故本方案将路基区作为水土流失的重点防治区域。

1.3.4 水土流失防治目标

由于本项目水土流失防治标准等级为一级，结合《全国水土保持区划导则(试行)》，本项目属于西南紫色土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)相关要求，确定本水土保持方案施工期和设计水平年的水土流失防治标准指标如下：

表 1.3-1 水土流失防治目标值表

防治标准		标准规定	按气候区划修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按区域修正	采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	/					/
	设计水平年	97					97
土壤流失控制比	施工期	/					/
	设计水平年	0.85		+0.15			1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90					90
	设计水平年	92					92
表土保护率 (%)	施工期	92					92
	设计水平年	92					92
林草植被恢复率 (%)	施工期	/					
	设计水平年	97					97
林草覆盖率 (%)	施工期	/					
	设计水平年	23				+2	25

注：土壤流失控制比：轻度流失区域土壤流失控制比不应小于 1。

林草覆盖率：路线位于嘉陵江及沱江中下游国家水土流失重点治理区，无法避让，提高 2 个百分点。

1.3.5 水土流失防治分区

本项目位于广元市剑阁县，沿线地貌主要属于低山丘陵地貌区。按项目建设时序、造成水土流失特点及项目主体工程布局，把水土流失防治区划分为路基区、涵洞区、施工生产生活区等 3 个防治分区。

表 1.3-2 水土流失防治分区表

防治分区	面积 (hm ²)	防治对象
路基区	21.65	路线长 15.315km，路面宽度为 8.5m
涵洞区	0.55	683m/66 道
施工生产 生活区	1.25	利用瓦子至开封镇改建工程临时设施
合计	23.45	/

1.3.6 水土流失预测结果

本项目扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 23.45hm²。通过土石方合理调配利用，无余方，不涉及损坏水土保持专项设施。由于本项目的建设扰动，项目区在预测时段内若不设置挡防措施将产生土壤流失总量为 909t，其中自然背景流失量 307t，工程建设新增土壤流失量为 602t。

1.3.7 水土保持措施实施进度情况

1.3.7.1 水土保持措施实施进度安排

本项目的水土保持防治包括临时防护措施、植物防护措施、工程防护措施，其工作进度是建立在主体工程施工进度的基础上的。本项目计划于 2021 年 10 月开工，2022 年 9 月完工。

工程中各项水土保持措施的进度安排：水土保持措施与主体工程同步实施。表土堆场、施工场地在堆料前完成拦挡和排水措施，待整个工程弃渣结束后进行植被恢复。措施安排上先实施土地整治措施，植物措施可考虑稍候安排。在土建工程结束时，基本完成水土保持工程措施的工程量；竣工时，完成剩余水土保持措施的工程量。

表 1.3-3 水土保持工程进度安排表

防治分区	措施类型	2021年			2022年									
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
路基区	主体工程		—————											
	工程措施	— —			— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —					
	植物措施										— — — —	— — — —	— — — —	
	临时措施	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
涵洞区	主体工程		—————											
	临时措施		.....	.....								
施工生产生活区	工程措施												— —	
	临时措施	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

图例:

主体工程施工进度 —————
 主体设计水保措施施工进度 — — — —
 方案新增水保措施施工进度

1.4 监测期现场调查评价

进场监测时，主要对项目区建设扰动情况、水土流失及流失危害状况、水土保持措施实施情况等进行全面调查。经现场踏勘及无人机航拍，查阅分析工程建设相关资料等，结合项目建设的实际情况，确认了本项目水土保持设施验收报告的基础资料。根据现场勘察，工程施工过程中实施了沉淀池、挡土墙、截水沟等措施。认真落实开展水土保持措施工作，基本达到了水土保持要求。

现场照片



沉淀池现状照片



无纺布遮盖现状照片



截水沟现状照片



挡土墙现状照片

2 水土保持监测布局

2.1 监测的目标与任务

2.1.1 监测目标

为了保障工程建设安全，及时掌握工程施工过程中水土流失的动态变化，了解各项水土保持措施实施情况及防治效果，最大限度减少新增水土流失，对工程建设区应进行必要的水土保持监测。一方面，对公路项目建设过程中水土保持防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及动态变化过程等的监测，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果的分析评价，以此来发现水保方案的不足，及时修正和增补；另一方面，通过对公路建设过程中各主要工程地形单元水土流失特征的监测，研究工程建设中土壤侵蚀发生的规律，为本项目及以后的道路建设工程项目的水土保持工作储备资料和依据，也为本项目实施监督管理提供重要依据。

2.1.2 监测任务

我公司（四川良测检测技术有限公司）承担了本项目的水土保持监测任务，在接受任务后我公司成立专门的水土保持监测项目组，组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析，然后根据有关规定和项目的实际情况，编写完成了《县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程水土保持监测实施方案》。

本监测设计通过对工程水土保持监测工作的详细安排，明确了监测目的与监测任务，保证了监测工作的顺利进行，对以后的监测工作具有指导意义，并对减少项目建设期水土流失量，改善区域生态环境具有重要的作用。

2.2 监测范围和分区

2.2.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关技术规范要求，水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，且监测分区与水土流失防治分区一致。

本方案水土流失防治责任范围包括路基区、涵洞区、施工生产生活区等 3 个防治分区，面积共计 23.45hm²。

2.2.2 监测分区

根据不同工程对地表扰动特点不同，按照工程类型将项目区分为 3 个监测区，为路基区、涵洞区和施工生产生活区。在不同监测区选择具有代表性的地段或场地，布设定位监测点。

2.3 监测重点和布局

2.3.1 监测重点时段

根据《生产建设项目水土保持监测及评价标准》（GB/T51240-2018），结合本工程的实际情况，监测时段分为施工准备期、施工期和试运行期三个阶段。由于项目对原有地表的扰动，在施工期及自然恢复期预测水土流失总量为 909t，其中施工期 787t，自然恢复期 122t，施工期预测流失量占总预测流失量的 86.6%。因此水土流失防治的重点时段是施工期。

2.3.2 项目水土保持监测重点对象

根据土壤流失量调查，在施工过程中，重点监测点位为路基区。

2.3.3 对水土保持方案中监测部分的分析与评价

- 1、《水保方案》中的监测部分确定的监测范围为水土流失防治责任范围；
- 2、《水保方案》中的监测部分确定的监测时段为 2021 年 10 月至 2023 年 12 月；
- 3、《水保方案》确定的工程监测区域为路基区、涵洞区和施工生产生活区 3 个监测区；
- 4、《水保方案》中的检测部分确定的监测内容包括防治责任范围动态监测、水土流失影响因子监测、水土流失状况及危害监测、水土流失防治效果监测和重大水土流失事件监测；
- 5、《水保方案》明确固定监测点个数为 7 处；
- 6、《水保方案》中采用的监测方法为：实地调查、定位监测相结合的方式。

2.3.4 实施方案初步确定监测点布设情况

监测方法主要采用实地调查和查阅资料等方法。监测点位共布设 7 处，为项目路基区 K0+513 填方边坡、K0+920 挖方边坡、K4+029.17 填方边坡、K8+698.4 挖方边坡；涵洞区 K6+762.0 盖板涵、施工生产生活区的冷拌场、热拌场。

2.4 监测时段和工作进度

2.4.1 监测时段

根据项目建设和运营特点，工程产生水土流失的时间主要集中在施工建设期，工程完工后，施工活动引发水土流失的各种因素逐渐消失，随时间推移，各项水土保持措施的功能日益得到发挥，工程建设新增水土流失得到控制，并最终达到新的平衡，但在运行期初期水土保持措施还不能充分发挥作用时，仍有水土流失发生。因此，为全面了解项目建设过程中产生的新增水土流失量及其危害，水土保持设施的运行情况和防治效果，《水保方案》确定本项目监测时段为从项目准备期至方案设计水平年，水土保持监测时段为 2021 年 10 月至 2023 年 12 月。

2.4.2 工作进度

2021 年 12 月，我公司接受委托，并于 2021 年 12 月，完成现场踏勘，对项目建设实际情况进行了详细调查。2022 年 1 月通过现场踏勘和资料收集整理，编制完成了本项目水土保持监测实施方案，并于 2022 年 1 月对本项目开展第一季度水土保持监测任务，后期应根据监测布点和监测频次对本项目水土保持进行监测。

本项目水土保持监测工作进度如下：

接受任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测设计→实地监测→提交监测阶段性报告→成果整理与分析→提交建设期监测总结报告→提交运行期监测总结报告→最终水土保持监测总结报告→配合水土保持设施专项验收

2.4.3 监测频次

试运行期每季度监测 1 次；24 小时降雨大于 50mm 时加测 1 次。

1、扰动土地情况监测

①实地量测监测每季度 1 次；

2、弃土情况监测

本项目弃土场位于省道 302 线开封镇至马鸣乡段改建工程 K4+500 路右侧 200m 处。

3、水土流失情况监测

①土壤流失面积监测每季度 1 次；

②土壤流失量，弃渣、临时堆土潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨应加测。水土流失灾害事件发生后 5 日内完成监测并提交水土流失危害事件监测报告。

4、水土保持措施监测

①工程措施及防治效果每月监测记录 1 次；

②植物措施生长情况每季度监测记录 1 次；

③临时措施每月监测记录 1 次。

3 监测内容和方法

3.1 施工准备期

2021 年 12 月，我公司接受委托，该建设项目已开工建设，所以不涉及施工准备期监测内容。

3.2 工程建设期

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测及评价标准》（GB/T51240-2018），水土保持监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施等。

一、水土流失影响因素监测

①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；④项目弃土（石、渣）的占地面积、弃土（石、渣）量及对方方式；⑤项目取土（石、料）的扰动面积及取料方式。

二、水土流失状况监测

①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

三、水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；③对高等公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、巷道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

四、水土保持措施监测

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；③临时措施的类型、数量和分布；④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

3.2.1 突发性重大水土流失事件监测

突发性重大水土流失事件动态监测主要针对工程施工期大量开挖回填土石方可能产生的危害开展监测工作。

对于突发性重大水土流失应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持检测报告。

根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中所发生的重大水土流失事件进行监测。

3.3 试运行期

试运行期监测主要包括水土保持措施运行状况及防护效果监测，项目六项指标达标情况评价等内容。

3.4 监测方法

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测及评价标准》，本项目水土保持监测方法采用实地调查和查阅资料等方法。根据不同的监测部位和监测因子，分别选择下列方式进行监测。

（1）水土流失影响因素监测方法

扰动土地情况监测方法应采用实地调查和查阅资料的方法。

（2）水土流失状况监测方法

水土流失情况监测方法应采用实地调查和查阅资料的方法。

(3) 水土流失危害监测方法

水土保持措施监测方法应采用实地调查和查阅资料的方法。

(4) 水土保持措施监测方法

水土保持措施监测方法应采用实地调查的方法。

3.4.1 实地调查

对本工程建设扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况，工程挖填土石方数量，土壤流失面积，水土流失危害，水土保持措施的位置、数量、防治效果、运行状况等采用实地量测、计算的方法进行填表记录。

1、调查法

调查法可采用实测法、填图法等。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备测量；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并应进行室内量算。

2、测钎法

测钎法可适用于开挖、镇筑和堆弃形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量简易监测。按照设计频次观测钉帽距地面的高度变化，采用相应公式计算出土壤流失量。

3、集沙池法

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密密度，采用相应公式计算出土壤流失量。

3.4.2 查阅资料

对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

3.4.3 临时监测

临时监测主要是在工程施工建设过程中，由于工程变动或连续多日降雨等特殊条件下，而进行的一种监测。由于临时监测的不确定性，故监测内容和方法均不确定，根据现场实际情况开展监测工作。

3.4.4 巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和突发性重大水土流失事件动态监测。

3.4.5 监测设施设备

监测设备主要有：GPS、无人机、全站仪、坡度仪、罗盘、数码相机等。结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见下表。

表 3.4-1 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设备	单位	数量
1	GPS 全球定位仪	台	1
	无人机	台	2
	坡度仪	个	1
	烘箱	台	1
	简易土工试验仪器	组	1
	天平	台	1
2	记录夹	个	2
	米尺	条	2
	皮尺	条	1
	钢卷尺	卷	2
	量筒（量杯）	个	20
	测钎	组	30
	其它消耗性材料	%	10

4 预期成果及形式

我公司对本工程水土保持监测时段为 2021 年 12 月至 2023 年 2 月，根据监测频次安排，对本工程水土保持进行监测。

首先，第一次进场监测后，根据项目实际情况，编制水土保持监测实施方案，用于设计和指导下一次阶段的水土保持监测工作。

每次监测结束后，需对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主。若发生异常情况，应立即通知业主，当地水行政主管部门，进行补救措施。每季度应当按照相关要求完成水土保持监测季度报表。每年年末，进行一次资料整理及归档，编制年度监测报告，内容包括监测时间、地点、监测项目和方法、监测成果、六大指标现状情况以及存在的问题和下一阶

段水土流失防治的建议等，并报送业主、工程建设单位、当地水土保持主管部门备案。

水土保持监测工作结束后，根据各阶段的监测情况，对水土保持监测结果进行总结、分析，编写水土保持监测报告（包括附表、附图、附件等），并协助做好水土保持设施验收工作。

4.1 监测数据表

4.1.1 监测数据记录

本工程水土保持监测主要采用现场勘察为主、地面监测为辅的监测方式，每次实地勘察后，对数据进行现场记录，记录内容主要包括监测点调查、水土流失背景值调查、植被调查、水土保持设施（措施）调查、土壤流失状况调查、水土流失危害调查等。

4.1.2 监测数据处理过程

通过调查和定位监测过程可从中获得大量的消息资料，在每次定期监测完后，需要对这些原始资料进行整理，才能使之系统化，作为进一步研究搜索和资料整编的依据。

4.2 水土保持监测报告

根据《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）要求，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制监测（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案，日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害事情情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

根据《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）要求，监测过程中实行生产建设项目水土保持监测三色评价。生产建设项目水土保持监测三色评价是指检测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害监测结果，对生产建设项目水土流失防治

情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政部门实施监管的重要依据。

三色评价一水土保持方案明确的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增熟土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对属土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

对监测季报和总结报告三色评价为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场核查和现场验收。

结合监督性监测工作，重点抽取三色评价结论为“绿”色的生产建设项目，对其成果的真实性进行核查，核实三色评价结论，为监督执法、责任追究、信用惩戒等提供依据。

对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、做出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等形式的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

4.2.1 监测季度报告表

在监测过程中，及时以季度报告表的形式反映工程在建过程中的变化情况，主要内容包括项目内各区域扰动面积、损坏水土保持设施面积、弃土场（取土场）数量及弃方（取土）量、工程措施、植物措施、临时措施等内容，其实也是反映项目区水土流失情况、水土流失防治措施实施情况（数量、质量及进度）、造成的水土流失危害及存在的问题和建议以及进行相应的三色评价。

4.2.2 监测总结报告

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测总结报告，作为水土保持专项验收依据。主要内容包括水土流失监测结果、水土流失危害影响评价、水土保持措施效益分析、结论和建议以及进行相应的三色评价等。总结报告于工程监测结束后提交。

4.2.3 突发性重大水土流失事件专项监测报告

在工程建设过程中若发生突发性重大水土流失事件，应及时进行现场踏勘，编制突发性重大水土流失事件专项监测报告，对事件进行总结，分析水土流失产生的原因，造成的水土流失情况及水土流失危害。主要监测内容根据时间的不同，通过真实的数据反映现状水土流失情况及水土流失危害。通过对监测结果的分析，指出存在的问题，提出解决的建议。严重水土流失事件专项监测报告应及时报送业主、工程建设单位、当地水行政主管部门。本报告于现场监测完成后一周内提交。

4.2.4 数据记录册

如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为报告的附件。在监测过程中，由于项目工程量大，根据情况而定，需要时单独成册。

4.2.5 附件及图像

附图包括项目区地理位置图、项目区地形地貌卫星影像图、项目平面布置图。《水土保持方案》确定的防治责任范围图、《水土保持方案》的防治分区及水土保持措施布局图、工程现状监测范围及监测点布置图、重点监测图（重要弃土（渣）场）等。

附件包括与工程有关的资料及文件、水土保持方案批复等，于工程监测结束后提交。

4.2.6 图片影像资料

在监测的过程中，工作人员将根据水土保持方案设计情况和本监测设计要求进行实地监测，在施工现场收集照片，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。每次对施工现场进行监测后，及时整理图片，在简报里反映出施工建设项目在整个施工过程中的水土流失和防治措施状况。监测结束后，需对整个监测过程的图片影像资料进行整理，以图片集的形式提交。

4.3 附件

包括图件、影像资料及监测相关文件资料等。

5 监测工作组织与质量保证体系

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司将组织一支专业知识强，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，成立了省道 302 线开封镇至马鸣乡段改建工程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。

针对本项目实际情况，由专门的项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。

5.1.1 组织管理

为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑周到，本项目由技术组直接指定项目负责人，并负责调配监测技术人员展开监测工作。后勤方面，单位目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，单位监测设备齐全，通过各方面的保障措施，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。

我公司具有严格的管理制度，项目组织机构设置如下：

表 5.1-1 本项目监测组组织机构

项目监测组	领导小组	监测 1 组
	技术组	监测 2 组
	后勤小组	报告编制组

为了做好本项目的水土保持监测工作，有效防治工程建设过程中可能造成水土流失，在本监测计划实施过程中采取以下措施：

1、加强与建设单位的联系，了解工程实施情况，监督管理，质量与资金的监控管理状况，“三同时”制度的落实情况。

2、与施工单位联系，了解工程的施工过程以及实际的实施进度，了解工程施工过程中具体的土石方流向。

3、加强与评估单位的联系，相互交流学习，为工程水土保持设施专项验收做好准备。

我公司将定期向建设单位报送监测成果，并在水土保持设施竣工验收之前提交水土保持监测总结报告，监测总结报告应满足水土保持设施竣工验收要求。

5.1.2 经费管理

资金方面，我公司设有专门的财务部，公司财务部由专业会计师组成，公司财务总监直接对公司负责。

项目的监测经费由单位财务统一管理并专款专用，保障了监测经费的落实。在经费使用前，项目负责人必须事先预算好本次外业工作使用的经费并提出申请，由副经理核定后，经董事长核定签字后方可到财务室预支；在经费使用后，由项目负责人填写经费使用详细报销单，并附相应的使用证明材料和票据，经由副总经理签字认可、送单位财务总监审查之后由董事长签字认可方可报销。

5.1.3 人员管理

我公司发展与时俱进，有效的人员管理是单位凝聚力的重要手段，多年来我公司一直寻求一种在公司内公平、有效、对公司和个人发展都有利的人员管理制度。为增强公司员工的劳动纪律和集体组织观念、弘扬不怕苦的精神纯洁员工队伍、营造安全文明高效的办公秩序，提高群体工作能力，使公司业务水平不断提高，在同行具有较强的竞争力。

5.1.4 成果管理

我公司结合水土保持监测工作实际情况及特点，拟定了监测成果报告质量保证规定，对监测项目监测质量进行控制，对各个相关技术人员提出明确要求，划分相应职责，保证技术人员专业水平。同时，针对具体监测项目，成立项目组，以表各工作人员沟通交流，提高业务水平。此外，为了进一步提高成果报告质量，我公司对各个监测成果报告实行内部评审制度，经修改后方可报送相关单位，对于最终检测报告实行内部专家质量把关制度，根据咨询专家意见进行修改完善，

保证监测报告具有较高水平。

在开展监测工作时，需严格按照技术规程开展区域水土流失动态监测工作，严格按照野外数据复核和修改、空间数据分析、成果集成的程序开展，成果复核必须深入现场。监测人员按监测技术规范的要求进行调查、采样、观测，并在监测记录上签名认定，做到对监测资料、成果的真实性和质量负责。

为保证本项目水土保持监测任务的顺利完成，应建立项目执行组织，制定完善的监测管理制度，从以下几个方面建立管理制度：

1、水土保持监测实行项目负责人制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责，对项目的全体参加人员负责；

2、制定项目联系人制

业主与项目承担单位指定各自的项目联系人，项目联系人负责及时、准确地将有关监测工作开展情况进行反馈，为监测工作开展各方做好协调，联系工作。

3、各监测记录资料实行签名制

每个技术工作人员均对其成果负责，作业过程中应做好相关数据记录，以备后查，成果必须经过自查并签名，方可上交。

4、加强监测设施的管理

业主配合项目承担单位，搞好监测设施的管理和保护，指定专人对监测设施进行日常巡查管理和维护，确保监测设施在监测期内能正常发挥其功能。

5、业主配合项目承接方搞好有关监测资料收集，具体工作由项目联系人负责。

6、实行各次监测结果通报制

监测结束后，项目承担单位应及时将监测结果向业主反馈，以利于业主对水土流失防治措施和管理措施进行调整，确保水土保持措施发挥最好效果。

7、加强安全管理

在外业监测期间，项目负责人应加强监测人员的安全意识教育，确保监测人员和监测设备的安全。

8、成果质量检验制

技术人员、专题负责人和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题时应及

时更正，未经修正不得进入下一作业工序，或将存在问题及时上报，以便研究讨论及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须由亲自工作的技术人员、专题负责人、项目负责人及其相关的质量检查人员、单位法人代表签字，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段成果。

9、监测数据保密制

要求监测人员应严格遵守监测资料保密制度，未经批准，不得私自向外提供监测数据，并强化成果（含中间成果）归档工作。规范监测成果签发程序，监测报告必须经单位领导签发报出，任何人员不得随意以个人名义或变相形式发表相关监测数据和资料。

10、监测成果审查及上报制

①成果内部管理措施

公司办公室有专门的资料室，对每个监测项目过程成果和最终成果实施电子版和文本版双重存档、公司对各监测成果报告实行内部专家审核制度，经内部评审修订后方可报送相关单位和报送当地水行政主管部门，对于需要外部行政审查或外部管理审查的成果报告也要实施上述内部审查程序，再报送审查部门或单位进行审查。对于最终成果单位留一份存档，在监测过程中所收集到的记录资料也一同存档，同时还将监测成果的电子版本刻入光盘，交办公室存档。

②成果上报制度

开发建设项目水土保持生监测工作实行监测项目备案、监测实施方案技术论证、监测成果公告。开发建设项目建设单位(个人)应当及时向有管辖权的水行政主管部门及监测主管部门提交监测季报、年度监测报告和监测总结报告，以便对监测数据认证、入库。

5.1.5 变更控制

由于水土保持监测工作的特殊性，在实际施工过程中，因征地、地质、施工等因素，常常导致实际监测工作将会产生变更，因此，对于该部分应进行详细设计，以指导实际中的监测工作。

1、监测点变更控制

在实际监测工作中，因工程施工进度、实地布设条件不足等情况，均会导致监测点变更。因此，本监测设计就监测点发生变更的主要几种情况进行变更设计。

①施工进度变化导致变更

如因工程施工进度变化,致使监测点不能按照本监测设计计划的时间进行布设,则可采取监测点布设时间后延的办法,待施工进度达到监测点布置要求时,方可进行布设。

②布设条件不足导致变更

点布设条件不足,主要是指监测设施布置条件不足。不同类型的监测设施,所需要的布置条件不同,由于开发建设项目监测的特殊性,监测设施需要在不干扰工程正常施工的前提下进行布设,这就给监测设施的选址和布设造成定影响,因而导致发生变更。

对于监测点变更的控制,主要遵循以下办法进行控制:

A 布设时间后延:对于布设条件不足的地区,可采取将布设时间推后的办法待该区域条件成熟后方可布设;

B 布设地点变更:对于布设条件不足的地区,可以采取在该监测点附近的类似条件地区进行补设的办法进行弥补;

C 监测设施变更:因监测设施布置的条件不满足的,可采取变更监测设施的方式进行调整,采取另外一种监测方法和设施进行观测;

D 监测点数量变更:根据项目施工过程中的实际情况,监测点数量可发生变化,监测点数量主要以能尽量全面的反应工程施工过程中造成的水土流失情况为原则进行变更。

③实地水土流失情况变化导致变更

因工程建设过程中的水土流失情况较为复杂,故在监测过程中,监利组将根据工程实际的水土流失变化情况进行监测点的变更。

2、监测时段变更控制

国工程监测带后原因,导致本项目监测时段发生变化工程实际的监测时段段设计的变化。监测时段应做相应的调整,如遇到特殊情况(工程竣工延期时间较长,导致监测时间加长,监测工作量加大),则由监利单位和业主具体协商解决。

3、监测范围变更控制

因工程征地,占地、扰动及破坏等原因,导致监测范围可能较设计的防治责

任范围有所变化，对于该种类型的变化，在实际工作中的监测范围将以工程实际为主，监测工程建设实际发生的防治责任范围内的水土流失情况。

4、水土流失量、背景值的获取

对于土壤流失量背景值的监测，可以利用数学模型，通过土壤流失因子来推算土壤流失量，如多年平均土壤流失量、某年土壤流失量，以及某种给定条件下的土壤流失量。

5.2 监测质量控制体系

5.2.1 野外观测质量控制

1、保持自然状态的真实性

截止日前、有效的水土保持研究方法还是地面观测，其他方法均需要地面观测来验证或校正，地面观测的真实性要求在试验环境和试验条件下要保持原有的自然状态。对于水土流失规律的观测，应保持受侵蚀的地面的自然性和侵蚀营力的自然性状，主要是地面的坡度、坡形、坡向，土壤及土壤特性，植被等，侵蚀营力自然性状主要为降雨、产流汇流条件及过程等。

野外地面观测时要避免人为干扰的随意性，以确保监测数据的真实性，对于水土流失规律观测的简易水土流失观测场，应保持受侵蚀的地面自然性状和侵蚀营力的自然性状。

在简易坡面量测场布设时，可能对原始地面造成一定程度的扰动，为确保监测数据的合理性、真实性，本工程布设的简易坡面量测场在布设完成一个月内不读取监测数据，待地表回复原始状态后再进行数据读取。

2、多人读取数据

在进行野外监测的时候，基本上都是用皮尺、卷尺、测绳测量数据直接读取，在保证测量工作精度要求的同时，再估读一位小数。

由于每个人的对监测数据的估度大小不同，在简易水土流失观测场数据记录时，采取两个监测人员对监测数据进行读取，这样观测数据就有两组，求其平均值，以尽量减小数据读取中的人为误差。

仪器在使用前必须先检查仪器设备是否正常，并做书面记录，发现异常或在工作过程中发生故障，应立即报告仪器保管人，查明原因，排除故障后，要求必须先校正仪器，使各仪器指针处于合理位置后，再进行测量读数，读取数据必须

保证在仪器精度要求范围。

3、监测照片拍摄

在野外监测时，拍摄照片要选取合适的角度，尽量避开在雾天或者下雨天拍摄，这就要求监测组在外业监测前根据天气预报选择较好的天气进行监测。另外注重同一监测位置不同时期的定向定焦照片，动态反映变化过程。

5.2.2 图形图像处理

监测结束后收集的图像、图纸需及时进行刻录，收集，并编号。及时存入项目专用的资料袋中，在编制年度报告和总结报告时方便查找使用，避免最终整理监测图像、影像时混乱不堪，发生错误，混淆收集时间及对应项目，影响监测结果的真实性。

5.2.3 数据整编与结果分析

通过调查和定位监测可从监测过程中获取大量数据，在每年度监测野外工作完成后，需要利用统计学原理对原始监测数据进行处理，使其系统化、标准化，更能反映监测数据的真实性。数据处理主要采用次数分配、平均数、标准差和变异系数剔除等，应用统计学原理和方法来解决实际遇到的问题。

针对遥感监测所获得的监测数据与地面监测所获得的监测数据，需进行整编与分析，整编分析的具体步骤如下：

- 1、地面监测数据每年进行汇总统计，遥感监测数据根据实际影像获取时间，于每年年底或次年年初进行数据整理汇总统计；
- 2、地面监测数据与遥感监测数据分别列表进行统计，并汇总到对比表格中，对数字增减幅度进行分析；
- 3、对增减较大的数据，在下次进场监测时进行实地复核，校正数据；
- 4、在工程建设后期，根据工程不断变化的实际情况，结合已有的遥感及地面监测数据对比表，结合不断进行的实地复核校正数据，进行综合分析，确定最终的实际数据；
- 5、对确定的最终数据进行整编分析；
- 6、提交最终成果。

通过以上处理过程加上具体方法对监测数据进行处理、筛选、分析，确保了监测成果的科学性和有效性。

5.2.4 成果质量控制

本公司从董事长、副总经理、项目负责人到各技术员均把监测成果的好坏作为公司进步与信誉保障的前提，本着为工程服务、为业主服务的原则，同时公司制定了相应的成果控制体系，即“初步成果完成—初审—修改→送外部专家审核—修改—董事长批准，批准打印最后装订成册”的质量控制体系，层层把关，保证监测成果质量，使之不断完善，保证项目验收的顺利进行。

附件 1: 项目备案表

固定资产投资项 目 入 库 申 报 表

项目(法人)业主单位(章):

项目编码:

项目单位名称	广元市公路建设服务中心	项目业主单位法人码	125107004512677087
项目名称	县道123线武连镇至开封镇段改建工程	项目计划总投资(万元)	21057万元
批准立项机关	剑阁县发展和改革委员会	项目审批核准备案文号	剑发改发(2020)346号
产业分类	第三产业	项目建设周期	14个月
施工许可机关		施工许可证号	
是否有施工合同	是	施工合同金额(万元)	17345.8万元
施工单位名称	四川瑞通工程建设集团有限公司	施工单位法人码	
申报单位负责人意见	 同意申报 2021年10月25日 (章) 181090142		
所在地行政主管部门审核意见	 同意申报 2021年10月27日 (章)		
所在地统计部门审核意见	 同意申报 2021年10月27日 (章)		
备注	5208241.21		

剑阁县水利局

剑水函（2021）133 号

剑阁县水利局 关于县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段 改建工程水土保持方案的批复

广元市公路建设服务中心：

你中心报送的《关于审批〈县道 123 线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程水土保持方案水土保持方案报告书〉的函》（广路建函〔2021〕44 号）、县政务服务窗口受理号[2021102909142081829]和《剑阁县巴蜀广场一期水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现批复如下。

一、项目位于广元市剑阁县武连镇、开封镇。路线起点坐标东经 $105^{\circ} 17' 0.55''$ 、北纬 $31^{\circ} 51' 53.81''$ ，终点坐标东经 $105^{\circ} 22' 1.73''$ 、南纬 $31^{\circ} 46' 18.86''$ 。起于剑阁县武连镇新桥社区县道 123 线与 G108 线交叉口，止于剑阁县开封镇龙桥村，顺接县道 123 线开封至国光段与 990 乡道交叉口，路线长 15.315km，沿原路改建，按二级公路标准设计，设计速度 40km/h，

设计路面宽 8.5m，路面结构为沥青混凝土，沿线改建涵洞 683m/66 道。

项目总占地面积 23.45hm²，其中永久占地 22.20hm²，临时占地 1.25hm²，占地类型为耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。项目土石方开挖总量约 8.03 万 m³（含剥离表土 0.63 万 m³），土石方回填总量约 6.02 万 m³（含剥离回填 0.63 万 m³），余方 2.01 万 m³，余方堆放于省道 302 道路弃渣场统一处置。项目总投资估算 19910.83 万元，其中土建投资约 14099.63 万元，资金来源为交通运输部全额建安费补助，不足部分由地方自筹。项目计划于 2021 年 10 月底开工建设，2022 年 9 月底完工，总工期 12 个月。项目路线共拆迁砖混房屋 4491m²，砖瓦房屋 3302m²，棚房 602m²，晒坝 2250m²，共拆迁各类电力管线等 75800m。采用货币安置方式，交由地方政府统一考虑，项目拆迁安置及由此引起的水土流失防治工作、专项设施拆迁、改建及由此引起的水土流失防治工作均交由地方政府负责，由建设方出资以拆迁安置水土流失防治费的形式实行货币化补偿，在拆迁补偿过程中需坚持公平、公开、公正、透明原则。

项目处于山地和盆地交接的低山渐次过渡地带。地势东南低，西北高。境内江河纵横，切割剧烈，地形破碎，岭陡谷深，平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山原地貌皆有，其中以低山区地貌为主。场地地层主要由第四系全新统人工填土(Q₄^{ml})及第四系全新统冲洪积层(Q₄^{al+pl})。工程区抗震设防烈度为 VII 度。区域气候类型属亚热带湿润季风气候，一般年平均气温约 14.8℃，

年均降水量 1086.6mm。区域植被属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率为 55.59%，土壤类型主要以黄壤土为主。工程区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，资料详实，图表规范。对工程及项目区概况介绍清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局及分区防治措施基本可行，基本达到设计要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意《报告书》中对主体工程水土保持的分析与评价，本项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

四、基本同意《报告书》中对项目区水土流失分析与预测的结论。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积共计 23.45hm^2 ，其中： 22.20hm^2 为项目建设区， 1.25hm^2 施工生产生活区。水土流失防治分区划分为路基区、涵洞区和施工生产生活区 3 个防治分区。

六、同意该工程水土流失防治执行西南紫色土区一级防治标准。

七、《报告书》中防治措施总体布局合理，基本同意各分区主要防治措施。

（一）路基区：主体工程已布设路基砟边沟 25675m，排水沟 1560m，截水沟 40m，急流槽 22.0m，沉沙池 51 个，菱形骨架护坡 225.6m^3 ，拱形骨架护坡 110.8m^3 ，表土剥离及回覆 0.63 万

m³等工程措施，路基综合护坡撒草 17794m²，三维网喷播植草 3842m²，场地撒草 14045m²，种植攀援植物（十姊妹）284 株等植物措施；《方案》新增土地整治 3.57hm²等工程措施，临时排水沟 12.24km，临时沉沙池 12 座，土袋挡墙约 336m，无纺布覆盖 12.80 万 m²等临时措施。

（二）涵洞区：主体工程未布设水保措施；《方案》新增无纺布覆盖 1100m²等临时措施。

（三）施工生产生活区：本项目利用乡道 111 线瓦子经马灯乡至开封镇段改善工程水保方案中的护坡、挡土墙、场地四周排水沟、沉沙池、迹地恢复等措施；《方案》新增土地整治 1.25hm²等工程措施，无纺布覆盖 6300m²等临时措施。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法，下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。本工程水土保持总投资为 2014.32 万元，主体工程已计列投资 1657.46 万元，方案新增投资 356.86 万元。其中：工程措施投资 1627.72 万元，植物措施投资 30.70 万元，监测措施投资 12.99 万元，施工临时工程投资 226.93 万元，独立费用 55.82 万元，基本预备费 29.67 万元，水土保持补偿费合计 30.49 万元（304850.00 元）。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

（一）按照审定的水土保持方案，做好水土保持初步设计施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣须在水土保持方案确定的地点堆存，并严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定定期向我局提交水土流失监测实施方案和季报以及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

（五）采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向我局备案。

（六）本工程开工前应及时足额向国家税务总局剑阁县税务局缴纳水土保持补偿费：征占地面积 234500.00m²，征收标准按 1.3 元/m²，一次性足额缴纳水土保持补偿费 304850.00 元。

（七）本工程定期向我局报告水土保持方案实施情况，并接受各级水行政主管部门的监督检查。

（八）本工程的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补

充或修改水土保持方案，并报我局审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更的，须报我局批准。否则，将按照《水土保持法》第五十三条第二、三款规定处以五万元以上五十万元以下的罚款。

本工程建设时，需重新设置弃渣场的，须征得我局同意，同步做好防护措施，并及时向我局申请办理变更审批手续，否则，将按照《水土保持法》第五十五条规定处每立方米弃渣十元以上二十元以下罚款。

十二、按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程在投产使用前应自行组织进行水土保持设施验收，并将验收情况按程序报我局备案。

十三、该项目路线位于四川剑阁西河湿地自然保护区实验区等环境敏感区，必须取得相应行政主管部门的批准，否则本批文废止。

此函。



剑阁县水利局办公室

2021年10月29日印发

附件 3：生产建设项目水土保持监测记录表

附录 A 地表组成物质监测记录表

项目名称			
监测分区名称			
监测地点	经纬度	E:	N:
	小地名		
地标组成物质	类型		说明（简要）：
	土质（%）		
	石质（%）		
	砂砾质（%）		
土壤类型			
填表说明	1.“小地名”填写省、县、乡镇和自然村名； 2.“土质（%）”、“石质（%）”、“砂砾质（%）”填写面积百分比； 3.“说明”填写关于地表组成物质的描述性说明，或附近景照片。		
填表人		审核人	

填表时间： 年 月 日

附录 B 植被（扰动前）检测记录表

项目名称			
监测分区名称			
监测地点	经纬度	E:	N:
	小地名		
植被类型			
乔木层	优势树种		
	其他树种		
	平均高度 (m)		
	每 100m ² 株数 (株)		
	郁闭度		
灌木层	优势树种		
	其他树种		
	平均高度 (m)		
	盖度 (%)		
草本	优势草种		
	其他草种		
	平均高度 (m)		
	盖度 (%)		
填表说明	1.调查时间应为施工准备期前一年内； 2.“植被类型”填写乔木林、灌木林、草地、乔灌混交、灌草混交、乔草混交、乔灌草混交的其中之一； 3.“照片”应能反映植被的整体状况；		
填表人		审核人	

填表时间： 年 月 日

附录 C 地表扰动情况监测记录表

项目名称								
监测分区名称								
扰动特征	埋压	开挖面	施工平台	建筑物				
扰动面积 (hm ²)								
填表说明	本表中“扰动特征”列出了生产建设项目的主要扰动类型。在实际的监测工作中，应根据项目的具体情况选择和补充，并保持扰动类型的前后一致。							
填表人				审核人				

填表时间： 年 月 日

附录 D 水力侵蚀侵蚀沟监测记录表

项目名称						
监测分区名称						
监测地点	经纬度	E:			N:	
	小地名					
施测断面		侵蚀沟 1	侵蚀沟 2	侵蚀沟 3	.....	侵蚀沟 m
断面 1	宽 (cm)					
	深 (cm)					
	长 (cm)					
断面 2	宽 (cm)					
	深 (cm)					
	长 (cm)					
断面 3	宽 (cm)					
	深 (cm)					
	长 (cm)					
.....	宽 (cm)					
	深 (cm)					
	长 (cm)					
断面 n	宽 (cm)					
	深 (cm)					
	长 (cm)					
土壤流失量 (g)						
土壤容重 (g/cm ³)				土壤流失总量 (g)		
侵蚀沟特征说明 (附照片)						
填表说明		“土壤流失量”是指第 i 条沟的流失量，“土壤流失总量”是指监测区域的总流失量				
填表人				审核人		

填表时间： 年 月 日

附录 E 取土（石、料）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			相对主体位置	左侧/右侧	距项目距离		m		
规格尺寸		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。										

附录 F 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			相对主体位置	左侧/右侧	距项目距离		m	
弃渣特点		沟道弃渣场		坡面弃渣场	平地弃渣场		填洼（塘）弃渣场		其他
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.弃渣场特点直接打√，其他要说明现状；3.措施填写存在情况，并在水土保持措施表中详细记录；4.范围外指弃渣场征地范围外；5.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，现场监测。									

附录 G 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				地形地貌		监测方法	
	纬度							
堆积体体积	长度 (m)			宽度 (m)			体积 (m ³)	
	高度 (m)			坡度 (m)			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								

附录 H 水土流失危害监测记录表

位置		经度		纬度		相对项目		发生时间	
危害形式描述									
监测日期	面积	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。									

附录 I 植物措施监测记录表

项目名称							
监测分区名称							
工程实施时间	起：年月日			迄：年月日			
植物措施状况	措施片区	主要植物名称	成活率/ 保存率 (%)	面积 (hm ²)	郁闭度	盖度 (%)	生长状况
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
林草覆盖率 (%)							
水土流失状况	是否发生明显水土流失			<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	流失强度等级：						
填表说明	1.在栽植 6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况； 2.“生长状况”可填“好”、“一般”或“较差”等； 3.“水土流失状况”判断否发生明显的水土流失；若发生，填写流失强度等级。						
填表人			审核人				

填表时间： 年 月 日

附录 J 工程措施监测记录表

项目名称					
监测分区名称					
工程实施时间		起： 年 月 日		迄： 年 月 日	
工程措施状况	措施编号	措施类型	面积/长度 (m ² /m)	工程量 (m ³)	备注
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
运行情况					
水土流失状况		是否发生明显水土流失		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
		流失强度等级：			
填表说明		1.“运行情况”可填写“完好”或“损毁”； 2.“水土流失状况”判断是否发生明显的水土流失；若发生，填写流失强度等级。			
填表人				审核人	

填表时间： 年 月 日

附录 K 临时措施监测记录表

编号	监测日期	位置经纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1										
.....										

附录 L 水土保持措施实施情况统计表

项目名称										
施工单位						监理单位				
主体工程进度	(包括工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量)									
监测分区	措施类型	设计总量	当月完成量	累计完成量						
分区名称	工程措施(单位)									
	植物措施(单位)									
	临时措施(单位)									
分区名称	工程措施(单位)									
	植物措施(单位)									
	临时措施(单位)									
分区名称	工程措施(单位)									
	植物措施(单位)									
	临时措施(单位)									
.....										
填表说明	“措施类型”单位可根据实际措施类型填写长度、面积、方量等									
填表人						审核人				

填表时间： 年 月 日

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段： 年 月 日至 年 月 日

项目名称				
建设单位联系人及电话		监测项目负责人 (签字)：	生产建设单位(盖章)：	
填表人及电话		年 月 日	年 月 日	
主体工程进度		(包括工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量)		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动地表面积 (hm ²)	合计			
	主体工程			
	弃土(石、渣)场区			
	...			
弃土(石、渣)量 (万 m ³)	合计量/弃渣场总数			
	弃渣场 1			
	弃渣场 2			
	...			
	渣土防护率 (%)			
损坏水土保持设施数量 (hm ² 座/处)				
水土流失影响因子	降雨量	-		
	最大 24 小时降雨 (mm)	-		-
	最大风速 (m/s)	-		-
	...	-		
土壤流失量 (kg)		-	(按监测土壤流失量的监测点分别写)	
水土流失危害事件		(有“水土流失灾害”发生,则填写具体内容;无“水土流失灾害”发生,则填写“无”)		
存在问题与建议				

生产建设项目水土保持监测意见书

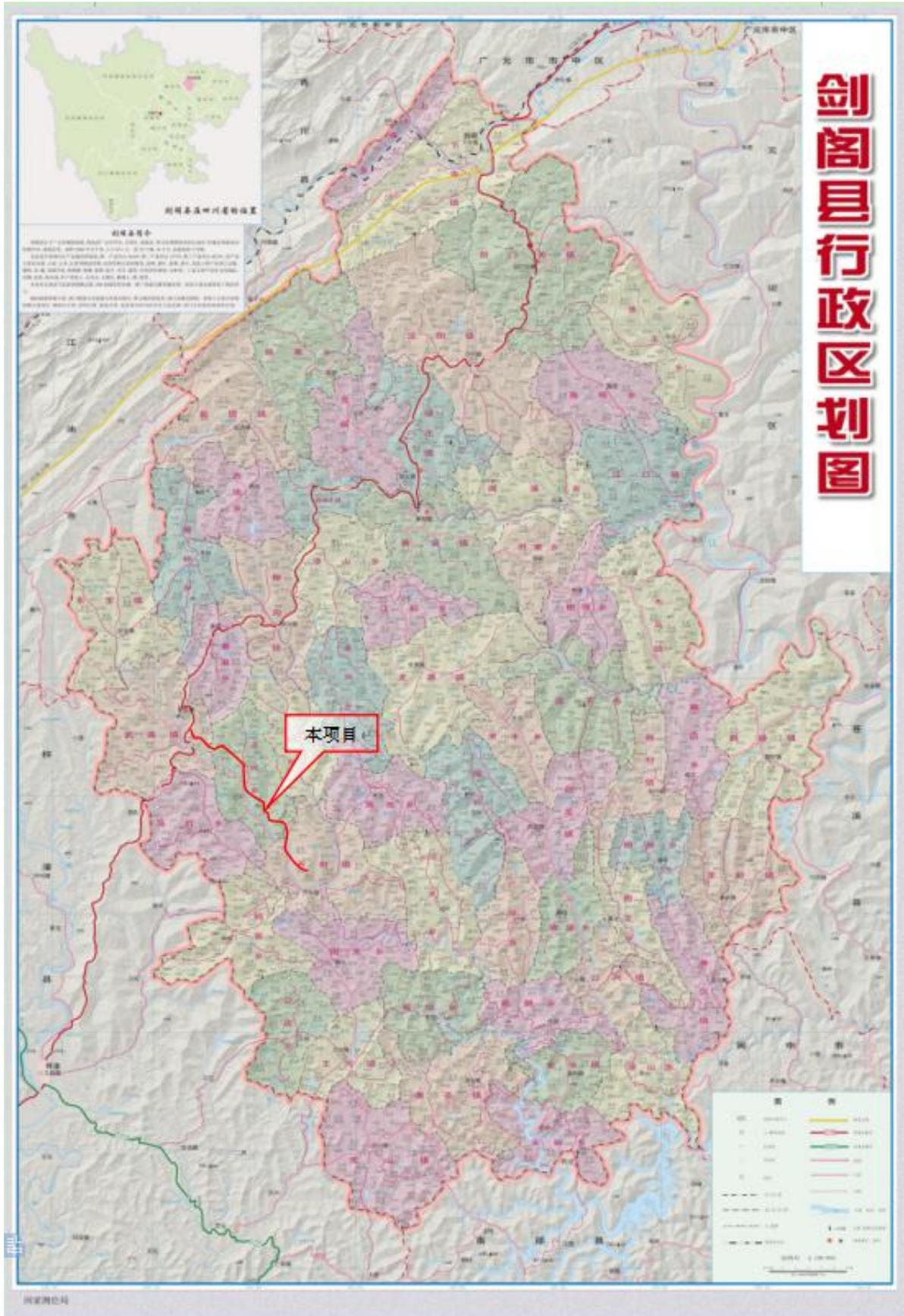
_____项目水土保持监测意见书

项目名称	
建设地点	
建设单位	
检测单位	
监测人员	
监测时间	
监测意见	

现场照片

照片 1	照片 2
照片 1 说明	照片 2 说明
照片 3	照片 4
照片 3 说明	照片 4 说明
照片 5	照片 6
照片 5 说明	照片 6 说明

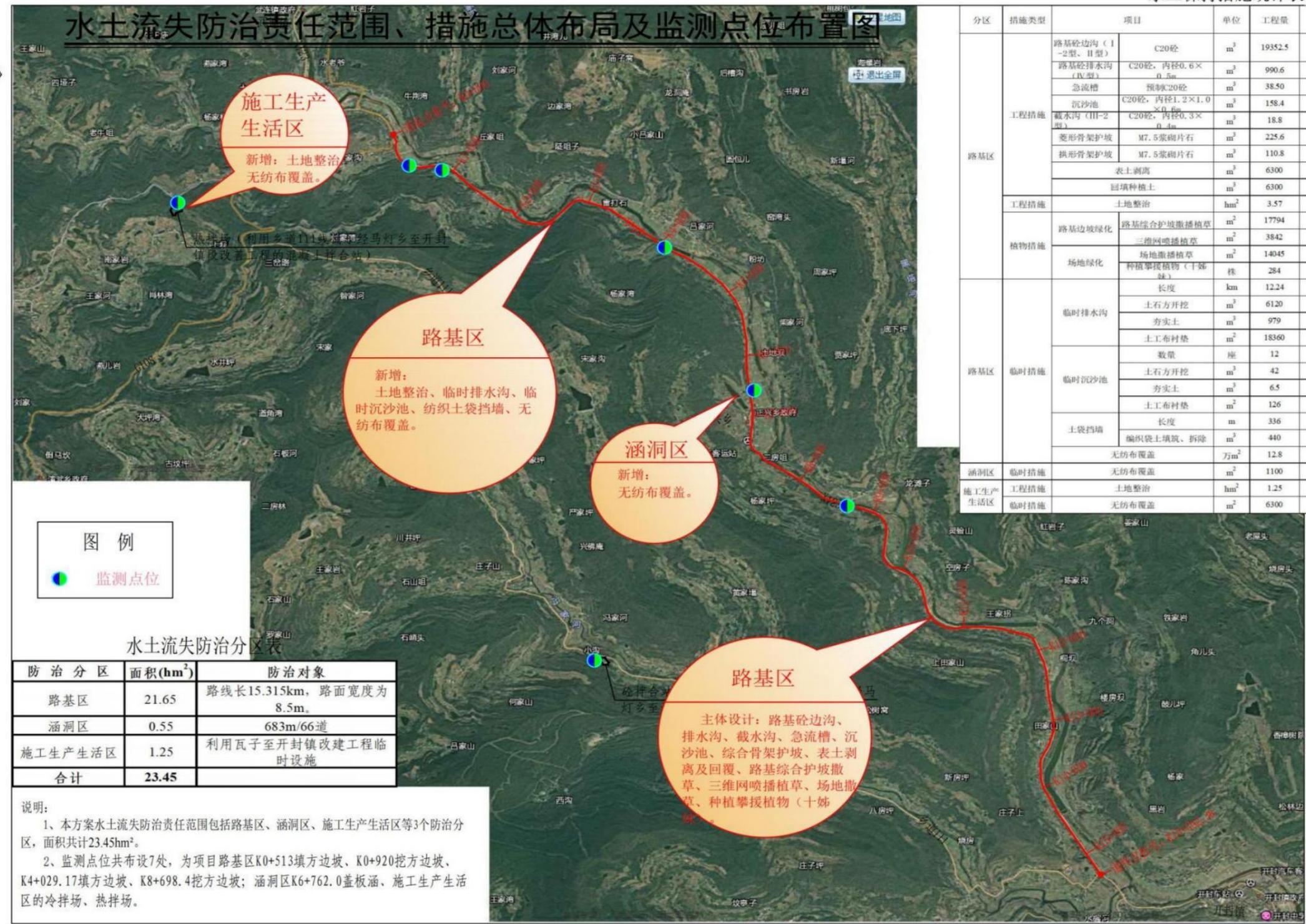
注：1.水土保持监测意见书共两部分，第一部分为意见，第二部分为监测照片；2.监测照片应能够反映现场情况及存在问题等，标注拍摄时间；3.照片说明应包括监测位置、分区、现场情况、建议等。



附图 1 项目地理位置图



水土流失防治责任范围、措施总体布局及监测点位布置图



图例
● 监测点位

水土流失防治分区表

防治分区	面积(hm ²)	防治对象
路基区	21.65	路线长15.315km, 路面宽度为8.5m。
涵洞区	0.55	683m/66道
施工生产生活区	1.25	利用瓦子至开封镇改建工程临时设施
合计	23.45	

说明:
1、本方案水土流失防治责任范围包括路基区、涵洞区、施工生产生活区等3个防治分区, 面积共计23.45hm²。
2、监测点位共布设7处, 为项目路基区K0+513填方边坡、K0+920挖方边坡、K4+029.17填方边坡、K8+698.4挖方边坡; 涵洞区K6+762.0盖板涵、施工生产生活区的冷拌场、热拌场。

水土保持措施统计表

分区	措施类型	项目	单位	工程量	备注	
路基区	工程措施	路基边沟(Ⅰ-2型、Ⅱ型)	C20砼	m ³	19352.5	主体已有
		路基排水沟(Ⅳ型)	C20砼, 内径0.6×0.5m	m ³	990.6	主体已有
		急流槽	预制C20砼	m ³	38.50	主体已有
		沉沙池	C20砼, 内径1.2×1.0×0.6m	m ³	158.4	主体已有
		截水沟(Ⅲ-2型)	C20砼, 内径0.3×0.4m	m ³	18.8	主体已有
		菱形骨架护坡	M7.5浆砌片石	m ³	225.6	主体已有
		拱形骨架护坡	M7.5浆砌片石	m ³	110.8	主体已有
		表土剥离		m ³	6300	主体已有
		回填种植土		m ³	6300	主体已有
		工程措施	土地整治		hm ²	3.57	方案新增
植物措施	路基边坡绿化	路基综合护坡撒播植草		m ²	17794	主体已有
		三维网喷播植草		m ²	3842	主体已有
		场地绿化	场地撒播植草	m ²	14045	主体已有
		种植攀援植物(十姊妹)	株	284	主体已有	
路基区	临时措施	临时排水沟	长度	km	12.24	方案新增
			土石方开挖	m ³	6120	方案新增
			夯实土	m ³	979	方案新增
			土工布衬垫	m ²	18360	方案新增
	临时措施	临时沉沙池	数量	座	12	方案新增
			土石方开挖	m ³	42	方案新增
			夯实土	m ³	6.5	方案新增
			土工布衬垫	m ²	126	方案新增
	临时措施	土袋挡墙	长度	m	336	方案新增
			编织袋土填筑、拆除	m ³	440	方案新增
		无纺布覆盖	万m ²	12.8	方案新增	
涵洞区	临时措施	无纺布覆盖	m ²	1100	方案新增	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	1.25	方案新增	
	临时措施	无纺布覆盖	m ²	6300	方案新增	

四川省公路规划勘察设计研究院有限公司

县道123线武连镇经正兴乡至开封镇段改建工程
水土流失防治责任范围、措施总体布局及监测点位布置图

任务号	专业	设计	复核	审核	图号	页码	版次	日期
	水土保持				附图-15			2021.06

附图2 项目分区防治图