

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）

水土保持监测总结报告



建设单位：广 元 市 公 路 管 理 局

监测单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司

2019年1月

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）

水土保持监测总结报告

建设单位：广元市公路管理局

监测单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司





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：四川巨石强森生态环境工程有限公司

法定代表人：唐先会

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(川)字第0013号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



单位名称：四川巨石强森生态环境工程有限公司

单位地址：成都高新区天益街38号2栋1层附10号

联系人：唐先会

联系电话：18328635854

传 真：028-86014706

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）

水土保持监测总结报告

责任页

（四川巨石强森生态环境工程有限公司）

验收方案编制项目	人员	职称/职务	签名
批 准	唐先会	经理	唐先会
核 定	陈 义	工程师	陈义
审 查	麦杰明	工程师	麦杰明
校 核	任瑞雪	工程师	任瑞雪
项目负责人	廖地权	工程师	廖地权
建设项目及水土保持工作概况	杨 波	工程师	杨 波
监测内容与方法			
重点部位水土流失动态监测	廖地权	工程师	廖地权
水土流失防治措施监测结果			
土壤流失情况监测			
水土流失防治效果监测结果	吴国贤	工程师	吴国贤
结论			

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）										
建设规模		安宁河大桥 284m，桥梁引道 1.45km	建设单位及联系人				广元市公路管理局/蒲兴德					
			建设地点				广元市利州区					
			所属流域				长江流域					
			工程总投资				7433.18万元					
			工程总工期				29个月					
水土保持监测指标												
监测单位			四川巨石强森生态工程环境有限公司					联系人及电话			廖地权 /18894333027	
自然地理类型			主要地貌为河谷平原地貌					防治标准		建设类项目 一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）				
	水土流失状况监测		收集资料、实地调查			防治责任范围监测		收集资料、实地调查				
	水土保持措施情况监测		收集资料、植物样方、实地调查等			防治措施效果监测		收集资料、实地调查				
	水土流失危害监测		调查			水土流失背景值（t/km²•a）		632				
方案设计水土流失防治责任范围（hm²）			4.80			土壤容许流失量（t/km²•a）		500				
水土保持投资（万元）			214.43			水土流失目标值（t/km²•a）		480				
防治措施	工程措施		排水沟2565m，框格梁护坡103m³，表土剥离2880m³，绿化覆土2880m³，土地整治1.51hm²，挡渣墙470m									
	植物措施		栽植乔木26株，栽植灌木42375/565株/m²，撒播植草1.45hm²									
	临时措施		临时排水沟 2500m，临时沉沙池 3 座，防尘网苫盖 700m²，									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量							
		扰动土地整治率（%）	97	99.94	防治措施面积（hm²）	1.51	永久建筑物及硬化面积(hm²)	3.29	扰动土地总面积（hm²）	4.80		
		水土流失总治理度（%）	97	99.85	防治责任范围面积（hm²）	4.80		水土流失面积（hm²）		1.51		
		土壤流失控制比（%）	1.00	1.04	工程措施面积（hm²）	1.51		容许土壤流失量（t/km²•a）		500		
		拦渣率（%）	95	99.00	植物措施面积（hm²）	0.96		监测土壤流失情况（t/km²•a）	施工期	650		
									试运行期	480		
		林草植被恢复率（%）	99	99.76	可恢复林草植被面积（hm²）	0.96		林草类植被面积（hm²）		0.96		
		林草覆盖率（%）	27	4.95	实际拦渣弃土量（万m³）	2.28		总弃土量（万m³）		2.30		
	水土保持治理达标评价			六项均指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 建设类项目一级标准要求，水土保持效果显著。								

	总体结论	建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工生产生活设施区等得到了及时整治、苫盖、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的平均水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。
	主要建议	以后的项目建设中，建设单位须在项目动工前委托具有相应资质的水土保持监测单位开展水土保持监测工作； 加强沉沙池、排水沟等水土保持设施的管护工作。

前 言

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）位于广元城北严家湾处，项目建成后，将进一步完善区域路网结构，有效解决国道 108 线跨江交通压力，缓解城北片区交通拥堵和安全隐患，加快构建城区二环线。

由于建设资金不足，建设单位决定将国道 108 线广元严家湾桥隧工程分两期进行建设，分别为一期嘉陵江大桥和二期严家湾隧道，本次验收为一期嘉陵江大桥水土保持设施验收。

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）（以下简称“本工程”）位于广元市利州区严家湾。项目由 350m 桥梁、65m 桥梁引道、360m 匝道和 840m 改线道路组成。工程总占地面积 4.80hm^2 ，其中永久占地 4.25hm^2 ，临时占地 0.55hm^2 ；工程挖方总量为 6.14万 m^3 （自然方，下同），填方总量 3.84万 m^3 ，无借方，弃方 2.30万 m^3 。工程概算投资 7433.18 万元，其中土建投资 4901.43 万元，建设资金由部省补助和地方自筹。工程于 2013 年 11 月开工，2016 年 3 月完工，总工期 29 个月，建设单位为广元市公路管理局。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》，《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）等法律、法规和文件中针对有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的监测点对水土流失状况进行监测。为此，广元市公路管理局于2018年12月委托四川巨石强森生态工程环境有限公司开展国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测工作。

桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区共3个水土保持监测分区。工程区水土流失以水力侵蚀为主，侵蚀形态以面蚀为主、沟蚀次之，属于国家级水土流失重点治理区，允许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

我公司接受委托后，立刻组织水土保持监测专业技术人员成立国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在广元市公路管理局、参建施工单位和监理单位的大力协助下，顺利开展了国道108线严家湾嘉陵江大桥工程

（望乡台大桥）水土保持监测工作。

由于委托开展水土保持监测工作时土建工程基本完工，因此，本工程水土保持监测主要采用调查监测法，同时结合收资、措施抽样调查和设置植物样方等方法，对工程建设活动造成的建设项目扰动地表面积，水土流失主要影响因子参数的变化情况，水土流失及其危害情况，各开挖面的水土流失情况，已实施的水土保持措施运行情况及效果分析等开展全面监测。根据水土保持监测结果，本工程的施工扰动地表面积均控制在水土流失防治责任范围内。各项水土保持措施基本按照方案报告书要求予以实施并发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场所得及时整治；可绿化区域及时采取林草恢复措施，达到水土保持和绿化、美化的良好效果；施工区水土保持状况总体上满足工程的水土保持要求，各项水保措施总体上满足“报告书”及其批复要求。根据监测结果，工程区土壤侵蚀强度轻微，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，在水土保持监测时段内，工程建设满足水土保持相关技术要求。

2019年1月，根据项目组对本工程水土保持监测成果综合分析，最终形成《国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测总结报告》。在现场工作和报告编制过程中得到了广元市公路管理局、施工单位的大力支持与协助，得到了广元市水务局单位的指导，在此一并表示诚挚的感谢！

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 水土保持工作情况.....	6
1.3 监测工作实施情况.....	7
2 监测内容与方法	13
2.1 扰动土地情况	13
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）	13
2.3 水土保持措施	13
2.4 水土流失情况	14
3 重点部位水土流失动态监测	15
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 取料监测结果	17
3.3 弃渣监测结果	17
3.3 水土流向情况监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 植物措施监测结果.....	23
4.3 临时措施监测结果.....	26
4.4 水土保持措施防治效果.....	28
5 土壤流失情况监测	32
5.1 水土流失面积	32

5.2 土壤流失量.....	32
5.3 取土、弃土潜在水土流失量.....	32
5.4 水土流失危害	33
6 水土流失防治效果监测结果.....	34
6.1 扰动土地整治率.....	34
6.2 水土流失总治理度	34
6.3 土壤流失控制比.....	35
6.4 拦渣率.....	35
6.5 林草植被恢复率.....	35
6.6 林草覆盖率	36
7 结论	37
7.1 水土流失动态变化.....	37
7.2 水土保持措施评价	37
7.3 存在问题及建议.....	38
7.4 综合结论	38
8 附件及附图.....	39
8.1 附件	39
8.2 附图	39

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）位于广元城北严家湾处，主要涉及广元市利州区严家湾、千佛村、望江社区。

地理位置如附图 1 所示。

1.1.1.2 项目规模及特性

工程名称：国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）

工程建设地点：广元市利州区

工程等级：公路二级兼城市主干路—Ⅱ级

工程建设性质：新建，建设类项目

工程规模：桥梁 350m，匝道 360m，引道 65m，道路改线 840m

工程主要特性指标详见表 1-1。

项目主要特性表

表 1-1

项目名称		国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）
工程等级		公路二级兼城市主干路—Ⅱ级
工程规模		桥梁350m，匝道360m，引道65m，道路改线840m
建设地点		广元市利州区
项目法人		广元市公路管理局
建设性质		新建，建设类
项目组成		桥梁工程、施工生产生活设施区等
建设工期		2013年11月至2016年3月
工程占地	永久占地（hm ² ）	4.25
	临时占地（hm ² ）	0.55
	总占地（hm ² ）	4.80
工程土石方量(自然方)	挖方（万m ³ ）	6.89
	填方（万m ³ ）	4.59
	借方（万m ³ ）	0

	弃方 (万 m^3)	2.30
工程总投资 (万元)		7433.18
土建工程投资 (万元)		4901.43

1.1.1.3 项目组成

本工程包括桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区等。按照水土流失防治分区划分的项目组成详见表 1-2。

按照水土流失防治分区划分的项目组成表

表 1-2

防治分区	项目组成
桥梁工程区	望乡台大桥、桥梁引道、2条匝道、则天北路改线
弃渣场区	弃渣场 0.72hm^2
施工生产生活设施区	临时堆料场、临时弃土场和混凝土搅拌站

1.1.1.4 工程占地

工程总占地面积 4.80hm^2 ，其中永久占地 4.25hm^2 ，临时占地 0.55hm^2 。占地类型为草地、河流水面、林地、建设用地及公路用地，详见表 1-3。

工程占地面积表

表 1-3

单位: hm^2

分区	占地面积			占地类型					
	永久占地	临时占地	小计	草地	河流水面	林地	公路用地	建设用地	小计
桥梁工程区	3.53		3.53	1.10	1.21	0.20	1.02		3.53
弃渣场区	0.72		0.72					0.72	0.72
施工生产生活设施区		0.55	0.55	0.55					0.55
合计	4.25	0.55	4.80	1.65	1.21	0.20	1.02	0.72	4.80

1.1.1.5 工程土石方量

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）实际挖方总量为 6.14 万 m^3 (自然方，下同，含表土 0.29 万 m^3)，填方总量 3.84 万 m^3 (含表土 0.29 万 m^3)，弃方总量 2.30 万 m^3 ，详见表 1-4。

工程土石方量表

表 1-4

单位: 万 m³

项目分区	挖方			填方			调运		弃方		备注
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	
桥梁工程区	5.85	0.12	5.97	3.55	0.07	3.62			2.30	弃渣场	桥梁工程区土石方挖方含河道疏浚产生的土石方 4.97 万 m ³
弃渣场区		0.11	0.11		0.22	0.22	0.11	桥梁工程区、施工生产生活设施区			
施工生产生活设施区		0.06	0.06								
合计	5.85	0.29	6.14	3.55	0.29	3.84			2.30		

1.1.1.6 工程投资

工程总投资 7433.18 万元, 其中土建投资 4901.43 万元, 建设资金由部省补助和地方自筹。

1.1.1.7 施工工期

本工程实际工期为 2013 年 11 月开始筹建, 2016 年 3 月开始试运行, 总工期为 29 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区位于广元市利州区境内, 地处四川盆地于秦岭山脉的过度地带, 地形地貌为低山(丘陵)-河谷地貌, 北高南低。嘉陵江河谷平坦宽阔, 农田和农户广泛分布; 山脊西坡上陡下缓, 平均坡度 40~70°, 植被较发育。

项目区典型地貌如图 1-1 所示。



图 1-1 项目区典型地貌

1.1.2.2 气象

项目区属于亚热带湿润季风气候区，气候温和热量丰实，雨量充沛，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，无霜期长，霜雪少。多年平均气温16.1℃，极端最高气温37.9℃，极端最低气温-8.2℃，全年无霜期260天，≥10℃年积温5400℃，年日照时数1344.8h。多年平均降水量941.8mm。项目区雨量充沛但时空分布不均，多集中在汛期6~9月，约占全年的80%，多年平均蒸发量1499.4mm。多年平均相对湿度69%。项目区主导风向为NNW，多年平均风速1.3m/s，极端最大风速达到14.3m/s，大风日数9.6天。

项目区气象特征详见表1-5。

项目区气象特征值表

表1-5

项目		广元气象站
气温	年平均气温（℃）	16.1
	极端最高气温（℃）	37.9
	极端最低气温（℃）	-8.2
湿度	平均相对湿度（%）	69
	最小相对湿度（%）	7
降雨	多年平均降雨量（mm）	1180.

	年最大降雨量（mm）	1587.2
	最大一日降水量（mm）	130
风速	平均风速（m/s）	1.3
	最大风速（m/s）	27.9
蒸发量（mm）		1499.4
≥10℃积温（℃）		5400
无霜期（d）		260

1.1.2.3 水文

本工程位于广元市利州区境内，主要涉及嘉陵江。
项目区水系如图1-2所示所示。



图 1-2 项目区水系

1.1.2.4 土壤、植被

工程区土壤以冲积土为主，土壤结构松散，植被类型属亚热带湿润常绿阔叶林带，工程所经区域，植被主要以农田、果园植被为主。
项目区植被如图1-3所示。



图 1-3 项目区植被

1.1.2.5 侵蚀类型及防治区划

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以片蚀、细沟等侵蚀型式为主，流失强度表现为轻度，项目所在地平均土壤侵蚀模数背景值为 $632.28\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤侵蚀强度表现为轻度，项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据《全国水土保持区划》，项目区位于三级分区大巴山山地保土生态维护区。

项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，无专项水土保持设施。

1.2 水土保持工作情况

（1）水保方案编报

成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司于 2012 年 7 月编制完成《国道 108 线严家湾桥隧工程水土保持方案报告书》；2012 年 7 月 29 日，广元市水务局于广元市主持召开了《国道 108 线严家湾桥隧工程水土保持方案报告书》技术评审会，并于 2012 年 8 月 16 日以广水函〔2012〕199 号对本项目水土保持方案进行了批复。

（2）主体工程设计及施工过程中变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）及《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号），本工程水土保持措施无重大变更。

（3）水土保持管理

工程实行“投资方+监理”的工程质量管理方式。建设单位专门成立了项目部对工程建设进行管理，设计院在现场有专门的设代，监理单位成立了监理项目部，各施工单位成了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作；水保监理依照合同条款及国家水土保持法律、法规、政策要求，监督、审查各施工单位各项水保措施执行情况；各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招投标文件中规定的水土保持内容，具体实施施工单位承担的水土保持任务。地方水行政主管部门负责监督指导。

建设单位组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

（4）三同时落实

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在工程开工前编报水土保持方案报告书，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。初步设计阶段有水土保持篇章，施工图设阶段进行了水土保持施工图设计，施工中按照设计实施了各项水土保持措施。

建设单位将本工程的水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，使水保工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，充分发挥了水土保持措施的作用和功能。

（5）水土保持监测成果报送

水土保持监测任务完成后及时报送《国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测总结报告》。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

建设单位于 2018 年 12 月委托我公司开展水土保持监测工作，委托开展水土保持监测工作时，工程已完工。

我公司接受委托后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场并进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在广元市公路管理局、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，开展了国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测工作

1.3.2 监测项目部设置

为确保水土保持监测工作的成果质量，我公司成立了监测项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目主持人负总责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核把关，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。

主持和参加国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测的人员构成见表1-6。

工程主要监测人员情况表

表1-6

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
技术工作小组	陈 义	工程师	水土保持	负责人
	任瑞雪	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	袁志明	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	廖地权	工程师	测绘	监测员
后勤保障组	付世凯	驾驶员	驾驶员	驾驶员

1.3.3 监测点布设

（1）监测分区

本工程水土保持监测桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区共 3 个水土保持监测分区。

（2）监测点布设

根据工程施工分布情况，整个项目按监测分区进行监测。主要是对桥梁工程

区、施工生产生活设施区等进行水土保持监测（弃渣场区已被房地产项目征用，故未进行水土保持监测）。由于本工程委托开展水土保持监测工作时间相对较晚，因此，主要采用调查监测（查阅资料、询问、普查、巡查、典型调查、抽样调查、植物样方）、遥感监测等进行监测。本工程共布置水土保持监测点3个，详见表1-7和附图2。

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土保持监测点布置表

表1-7

序号	监测区	监测部位	监测方法	备注
1	桥梁工程区	改线道路、桥梁工程	调查监测	
2	施工生产生活设施区	混凝土搅拌站	调查监测	

1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有坡度仪、经纬仪、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、摄影机、越野车等，详见表 1-8 如图 1-5 所示。

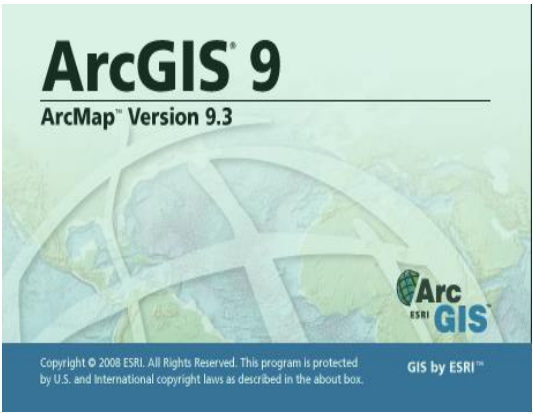
监测设备种类及数量

表1-8

序号	费用名称	单位	数量	备注
1	植被调查设备			
	卷尺	个	1	
2	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
	GPS 定位仪	套	2	
	测绳、坡度仪等	批	2	
	其他设备	/	若干	
	监测车	辆	1	
	摄像机	台	1	
	数码照相机	台	2	
	笔记本电脑	台	3	
3	消耗性材料	/	若干	
	纸张、墨	/	若干	
	其它	/	若干	



GPS



ArcGIS、ERDAS 软件



皮尺等工具



全站仪

图 1-5 主要监测设备及软件

1.3.5 监测技术方法

1) 施工准备期

施工准备期主要是对监测范围内的地形、地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等基本情况进行调查，掌握现目前生态环境本底情况。截止2018年12月本工程土建工程虽然已经完工，但是生态环境现状及水土流失现状（施工前）监测可以通过收集历史资料完成。施工准备期水土流失监测内容和方法见表1-9所示。

施工准备期水土流失监测内容和方法

表1-9

监测内容	监测方法	监测频次
生态环境现状：工程区土壤、地质、水系、植被状况等进行监测	调查监测	1次
水土流失现状监测：收集降雨、温度、地形地貌、地面组成物质、植被类型及覆盖度	调查监测	

2) 工程建设期

工程建设期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地情况、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等，监测评估项目施工期间的水土流失动态。截止2018年12月本工程土建工程已经完工，为了能真实反应本工程施工期的水土流失情况，拟主要采用调查监测，对国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）进行水土保持监测。

监测内容和方法见表1-10所示。

施工期监测内容和方法

表1-10

监测区	监测内容	监测方法	监测频次
桥梁工程区	扰动地表面积，挖填方量，余土堆放面积及变化情况，施工期间各项临时防护措施及水土流失量等	调查监测	监测频次为1次
弃渣场区	扰动地表面积，施工期间各项临时防护措施及水土流失量	调查监测	
施工生产生活设施区	扰动地表面积，挖填方量及面积，余土堆放面积及变化情况，施工期间各项临时防护措施及水土流失量	调查监测	

3) 试运行期

运行期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括斜坡防护工程、土地整治工程、排水沟、植被措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。试运行期水土流失加成内容和方法见表1-11所示。

运行期水土保持监测内容和方法

表1-11

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量的监测	调查监测	监测频次为1次
2	水土保持设施运行的情况	对各监测项目区内的挡墙、护坡等工程措施的质量、完好性、稳定性进行普查，对截（排）水沟等工程质量实施抽查，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。根据监测结果，对水土保持设施允许情况进行综合评价	
3	水土保持效益监测	防治效果：根据监测结果对扰动土地整治率、造成水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算	

1.3.6 监测阶段成果

监测阶段成果包括影像资料、监测总结报告等。

根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故。

2 监测内容与方法

按照水保方案报告书的要求，结合水利部文件“水保〔2009〕187号”文、“川水函〔2018〕887号”和“办水保〔2015〕139号”文中监测内容及重点和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中的相关规定对项目进行监测。

2.1 扰动土地情况

本项目为线行项目，针对项目特点，监测组根据项目实际情况，主要采取调查监测，具体情况详见表2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测情况一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	桥梁工程区	扰动范围、面积、土地利用、类型等变化情况	调查监测	1次
2	弃渣场区			
3	施工生产生活设施区			

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）

国道108线严家湾桥隧工程分两期建设，一期嘉陵江大桥弃方2.30万m³（自然方），弃方堆存于水保方案设计的弃渣场内；二期严家湾隧道弃方堆存于隧道进口两侧。

2.3 水土保持措施

通过现场调查，按照水土保持方案及后续设计的防治措施体系，对各分区的工程措施、植物措施位置数量以及实施时间和防治效果等进行监测，详见下表2-2。

表 2-2 水土保持措施监测情况一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	桥梁工程区	措施类型、位置、规格、林草覆盖率、防治效果和运行情况等	调查监测	1次
2	弃渣场区			
3	施工生产生活设施区			

2.4 水土流失情况

项目建设对水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况对水土保持监测的要求，结合现场调查分析，水土流失的重点区域是桥梁工程区和施工生产生活设施区。

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。

水土流失主要采用调查监测法。

表 2-3 水土流失情况监测一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	桥梁工程区	水土流失面积、 土壤流失量、水 土流失危害等	调查监测	1 次
2	弃渣场区			
3	施工生产生活设施区			

3 重点部位水土流失动态监测

3.1防治责任范围监测

3.1.1 批复方案的水土流失防治责任范围

根据本项目批复的水土保持方案，项目水土流失防治责任范围 13.25hm²，其中项目建设区 9.26hm²，直接影响区 3.99hm²。由于项目分两期建设，本次验收为 一期嘉陵江大桥水土保持设施验收，故水土流失防治责任范围为 11.69hm²，其中 项目建设区 7.77hm²，直接影响区 3.92hm²，详见表 3-1。

工程实际水土流失防治责任范围情况表

表 3-1

单位: hm²

编号	工程项目		项目建设区	直接影响区	合计
1	桥梁	主桥	1.17	2.17	3.34
		匝道	1.05	0.35	1.40
		引道	1.67	0.73	2.40
		小计	3.89	3.25	7.14
2	渣场		3.33	0.20	3.53
3	临时占地		0.55	0.14	0.69
4	拆迁安置区			0.33	0.33
合计			7.77	3.92	11.69

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据现场调查及施工、监理资料分析，工程实际水土流失防治责任范围 4.80hm²，全部为项目建设区范围。

本工程实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

工程实际水土流失防治范围表

表 3-2

单位: hm^2

防治区	项目建设区面积	直接影响区面积	合计
桥梁工程区	3.53	—	3.53
弃渣场区	0.72	—	0.72
施工生产生活设施区	0.55	—	0.55
小计	4.80	—	4.80

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际水土流失防治责任范围较批复的水土流失防治责任范围减少了 6.89hm^2 ，其中项目建设区减少 2.97hm^2 ，直接影响区减少 3.92hm^2 。水土流失防治责任范围变化对比见表 3-3 所示。

水土流失防治责任范围变化情况对比表

表 3-3

单位: hm^2

防治责任范围		批复的面积	实际扰动面积	变化情况 (+/-)	备注
项目建设区	桥梁工程区	3.89	3.53	-0.36	主要为匝道数量减少，导致桥梁工程区扰动面积减小
	弃渣场区	3.33	0.72	-2.61	项目分期进行，弃方量大幅度减少，弃渣场区扰动面积减小
	施工生产生活设施区	0.55	0.55	0	
	小计	7.77	4.80	-2.97	
直接影响区	桥梁工程区	3.25		-3.25	工程施工中严格控制扰动范围，桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区直接影响区未发生
	弃渣场区	0.20		-0.20	
	施工生产生活设施区	0.14		-0.14	
	拆迁安置区	0.33		-0.33	拆迁安置工作由地方政府负责落实，相应的水土流失防治责任由地方政府负责，直接影响区不计列
	小计	3.92		-3.92	
合计		11.69	4.8	-6.89	

3.1.4 建设期扰动土地面积

(1) 施工准备期

根据收集的施工资料分析可知，本工程施工准备期较短，主要涉及招投标以及建筑材料、设备的购买等，基本不会扰动地表，因此，本工程施工准备期扰动土地面积为 0。

(2) 施工期

工程建设期扰动土地面积 4.80hm²，扰动土地类型包括旱地、河流水面、内陆滩涂、公路用地等，详见表 3-4 所示。

工程建设期扰动土地面积表

表 3-4

单位：hm²

分区	草地	河流水面	林地	公路用地	建设用地	小计
桥梁工程区	1.10	1.21	0.20	1.02		3.53
弃渣场区					0.72	0.72
施工生产生活设施区	0.55					0.55
合计	1.65	1.21	0.20	1.02	0.72	4.80

(3) 试运行期

试运行期工程已经完工，施工期间对扰动的地表已经进行了治理，因此，试运行期基本不会对地表进行扰动，由于工程还没有竣工验收，水土流失防治责任范围还属于建设单位，试运行水土流失防治责任范围为 4.80hm²。

3.2 取料监测结果

本项目无取料场，无料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目共计弃渣 2.30 万 m³，设置一个弃渣场，根据建设前后卫星影像对比分析，弃渣场占地约 0.72hm²，位于东经 105° 50′ 30″，北纬 32° 27′ 37″，修建有挡渣墙，根据施工资料分析共修建浆砌石挡渣墙 470m。目前，弃渣场已被房地产项目所征用，相关水土保持措施已全部拆除。



图 3-1 弃渣场现状

3.3 土石方流向情况监测结果

经对施工资料等统计分析，国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）实际挖方总量为 6.14 万 m³(自然方，下同，含表土 0.29 万 m³)，填方总量 3.84 万 m³（含表土 0.29 万 m³），弃方总量 2.30 万 m³，详见表 3-5。

工程土石方量表

表 3-5 单位： 万 m³

项目分区	挖方			填方			调运		弃方		备注
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	
桥梁工程区	5.85	0.12	5.97	3.55	0.07	3.62			2.30	弃渣场	桥梁工程区土石方挖方含河道疏浚产生的土石方 4.97 万 m ³
弃渣场区		0.11	0.11		0.22	0.22	0.18	桥梁工程区、施工生产生活设施区			
施工生产生活设施区		0.06	0.06								
合计	5.85	0.29	6.14	3.55	0.29	3.84			2.30		

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

工程措施主要采用实地测量、资料收集法。

本工程的桥梁工程区等主要采用实地测量和资料收集法。

对于桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区等监测区的表土剥离、土地整治等主要采用资料收集法。

4.1.2 工程措施设计情况

(1) 水土保持工程措施设计

1) 桥梁工程区

桥梁工程区水土保持工程措施主要有排水沟、框格梁护坡、土地整治、表土剥离、绿化覆土。桥梁工程区水土保持工程措施设计情况详见表 4-1 所示。

2) 弃渣场区

弃渣场区水土保持工程措施主要为表土剥离、绿化覆土、挡渣墙、排水沟、沉砂池、土地整治，具体工程量详见表 4-1。

3) 施工生产生活设施区

施工生产生活设施区水土保持工程措施主要为土地整治，具体工程量详见表 4-1。

水土保持工程措施汇总表

表 4-1

分区	工程措施	单位	设计工程量
桥梁工程区	排水沟	m	2235
	框格梁护坡	m ³	103
	土地整治	hm ²	0.24
	表土剥离	m ³	2390
	绿化覆土	m ³	389
弃渣场区	土地整治	hm ²	0.72
施工生产生活设施区	土地整治	hm ²	0.55

4.1.3 工程措施监测实施情况

(1) 桥梁工程区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工、计量支付审计等资料分析，桥梁工程区实施的水土保持工程措施为排水沟、框格梁护坡、表土剥离、绿化覆土和土地整治等。其中实施排水沟 2235m，框格梁护坡 103m³，表土剥离 1200m³，表土回覆 720m³，土地整治 0.24hm²。桥梁工程区水土保持工程措施实施时间为 2015 年 6 月~2015 年 7 月，其实施情况详见表 4-2。



图 4-1 排水沟



图 4-2 框格梁护坡

(2) 弃渣场区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工等资料分析，弃渣场区实施的水土保持工程措施为表土剥离、绿化覆土、挡渣墙、沉沙池、土地整治，现在弃渣场区已被房地产项目征用，相关措施已拆除。实施的浆砌石挡土墙 $1814\text{ m}^3/470\text{m}$ ，排水沟 $157\text{m}^3/330\text{m}$ ，表土剥离 1130m^3 ，绿化覆土 2160m^3 ，土地整治 0.72hm^2 ，沉沙池 2 座。弃渣场区水土保持工程措施实施时间为 2013 年 11 月~2013 年 12 月，其实施情况详见表 4-2。



图 4-3 弃渣场现状

(3) 施工生产生活设施区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工、计量支付审计等资料分析，施工生产生活设施区实施的水土保持工程措施主要为表土剥离、土地整治。表土剥离面积 0.55hm^2 ，剥离方量 550m^3 ；土地整治范围集中在临时堆料场和混凝土拌合站，实施土地整治面积共计 0.55hm^2 。施工生产生活设施区水土保持工程措施实施时间为 2018 年 6 月~2018 年 7 月，其实施情况详见表 4-2。

实际完成的工程措施及工程量表

表 4-2

防治分区	工程措施	单位	完成工程量	实施时间
桥梁工程区	排水沟	m	2235	2015 年 6 月~2015 年 7 月
	框格梁护坡	m ³	103	
	表土剥离	m ³	1200	
	绿化覆土	m ³	720	
	土地整治	hm ²	0.24	
弃渣场区	排水沟	m	330	2013 年 11 月~2013 年 12 月
	挡渣墙	m	470	
	表土剥离	m ³	1130	
	绿化覆土	m ³	2160	
	土地整治	hm ²	0.72	
施工生产生活设施区	土地整治	hm ²	0.55	2018 年 6~7 月
	表土剥离	m ³	550	

注：带 Δ 者为主要分部工程。

4.1.4 工程措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施，质量合格，达到了水土流失防治要求。

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）完成排水沟 2565m，框格梁护坡 103m³，表土剥离 0.29 万 m³，绿化覆土 0.29 万 m³，土地整治 1.51hm²。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

植物措施监测主要采用了实地调查、植物样方、资料收集等。

桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区等植物措施主要采用实地调查和资料收集法。

4.2.2 植物措施设计情况

水土保持植物措施设计包括桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活设施区共2个防治区。

1) 桥梁工程区

据广元市水务局批复的水土保持方案，桥梁工程区无植物措施。

据水土保持后续设计，桥梁工程区撒播植草 0.18hm^2 ，栽植乔木20株，栽植灌木42375株/565 m^2 。

桥梁工程区植物措施设计工程量见表4-3。

2) 弃渣场区

据广元市水务局批复的水土保持方案，弃渣场区采取乔灌草结合绿化，共计栽植乔木362株，栽植灌木3268株，撒播植草 0.72hm^2 。弃渣场区植物措施设计工程量见表4-3。

3) 施工生产生活设施区

据广元市水务局批复的水土保持方案，施工生产生活设施区采取撒播植草的方式进行绿化，共计撒播植草 0.55hm^2 。施工生产生活设施区植物措施设计工程量见表4-3。

水土保持植物措施汇总表 4-3 所示。

水土保持植物措施汇总表

表 4-3

分区	措施名称	单位	设计工程量
桥梁工程区	栽植乔木	株	20
	撒播植草	hm^2	0.18
	栽植灌木	株/ m^2	42375/565
弃渣场区	撒播植草	hm^2	0.72
	栽植灌木	株	3268
	栽植乔木	株	362
施工生产生活设施区	撒播植草	hm^2	0.55

4.2.3 植物措施监测实施情况

(1) 桥梁工程区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工等资料分析，桥梁工程区实施的水土保持植物措施主要为撒播植草、栽植灌木和栽植乔木。桥梁终点引道两侧花台栽植乔木（桂花）6 株，栽植灌木（迎春、红叶石楠）9375 株/125m²；匝道外侧框格梁内撒播植草 1492m²，改线道路外侧栽植灌木（红叶石楠）33000 株/440m²，栽植乔木（白杨、垂柳）20 株，撒播植草 320m²，实施时间为 2015 年 7 月，其实施情况详见表 4-4 所示。



图 4-4 桥梁工程区植物措施现状

(2) 弃渣场区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工、计量支付审计等资料分析，弃渣场区实施的水土保持植物措施主要为撒播植草，撒播面积 0.72hm² 实施情况详见表 4-4 所示。

(3) 施工生产生活设施区

通过现场查勘及收集的监理、设计、施工及现场调查等资料分析，施工生产生活设施区未实施植物措施。实施情况详见表 4-4 所示。

实际完成的水土保持专项植物措施及工程量表

表 4-4

分区	部位	措施类型	单位	设计工程量
桥梁工程区	桥梁终点引道两侧	栽植乔木	株	6
		栽植灌木	株/m ²	9375/125
	匝道外侧	撒播植草	m ²	1492
	改线道路外侧	撒播植草	m ²	320
		栽植乔木	株	20
		栽植灌木	株/m ²	33000/440
弃渣场区	弃渣场	撒播植草	m ²	7200

4.2.4 植物措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施，达到了水土流失防治要求。桥梁工程区、弃渣场区等分区植物长势良好，植被覆盖度较高，水土流失防治效果良好。

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）完成撒播植草 0.96hm²，栽植灌木 42375 株，栽植乔木 26 株。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

本工程各监测区的临时措施监测方法主要采用资料收集法。

4.3.2 临时措施设计情况

1.桥梁工程区

据广元市水务局批复的水土保持方案，桥梁工程区水土保持专项临时措施主要为草土袋装土，土工布，土质排水沟，土质沉砂池。

2.弃渣场区

据广元市水务局批复的水土保持方案，弃渣场区水土保持专项临时措施主要

为草土袋装土，土工布。

3.施工生产生活设施区

据广元市水务局批复的水土保持方案，施工生产生活设施区水土保持专项临时措施主要为土工布，土质排水沟，土质沉砂池。

4.3.3 临时措施监测实施情况

(1) 桥梁工程区

桥梁工程区实施的水土保持临时措施主要为临时排水沟、临时沉沙池和防尘网苫盖。在永久排水沟没有实施前，采取临时排水沟排水，临时排水沟长870m；临时苫盖为防尘网共计1500m²；排水沟末端设置临时沉沙池4座，实施情况详见表4-5。

(2) 弃渣场区

通过收集的水土保持监测、监理、施工等资料分析，弃渣场区实施的水土保持临时措施主要为临时苫盖。临时苫盖采用防尘网，共计1000m²，实施情况详见表4-5。

(3) 施工生产生活设施区

通过收集的水土保持监测、监理、施工等资料分析，施工生产生活设施区水土保持临时措施主要为临时排水沟、防尘网苫盖和临时沉沙池。临时排水沟160m，防尘网500m²，临时沉沙池1座，其实施情况详见表4-5。

实际完成的水土保持临时措施及工程量表

表 4-5

分区	部位	措施名称	单位	完成工程量	备注
桥梁工程区	桥梁工程区	排水沟	m	870	
		沉沙池	座	4	
		临时覆盖	m ²	1500	
弃渣场区	弃渣场	临时覆盖	m ²	1000	
施工生产生活设施区	施工生产生活设施	排水沟	m	160	
		沉沙池	座	1	
		临时覆盖	m ²	500	

4.3.4 临时措施监测结果

国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）施工期间采取的临时排水、覆盖、沉沙等措施有效减少了水土流失。临时排水沟 1030m、防尘网 3000m²、沉沙池 7 个。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

1.桥梁工程区

桥梁工程区实际完成的工程量与批复的水保方案设计工程量相比，工程量有所变化，表土剥离由 2390m³ 减少至 1200m³，绿化覆土由 389m³ 增加至 720m³。具体工程量详见表 4-6。

2.弃渣场区

桥梁工程区实际完成的工程量与批复的水保方案设计工程量相比，工程量有所变化，主要为表土剥离由 7989m³ 减少至 1130m³，绿化覆土由 9990m³ 减少至 2160m³。具体工程量详见表 4-6。

3.施工生产生活设施区

桥梁工程区实际完成的工程量与批复的水保方案设计工程量相比，工程量有所变化，主要为新增表土剥离 550m³，具体工程量详见表 4-6。

实际完成的工程措施及工程量表

表 4-6

分区	部位	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减 (+/-)
桥梁工程区	改线道路两侧	排水沟	m	2235	2235	00
	匝道边坡	框格梁护坡	m ³	103	103	0
	桥梁工程	表土剥离	m ³	2390	1200	-1190
		绿化覆土	m ³	389	720	+331
		土地整治	hm ²	1.51	0.24	-1.27
弃渣场区	弃渣场	排水沟	m	330	330	0
		挡渣墙	m	470	470	0

分区	部位	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减 (+/-)
		表土剥离	m ³	7989	1130	-6859
		绿化覆土	m ³	9990	2160	-7830
		土地整治	hm ²	0.72	0.72	0
施工生产生活设施区	施工生产生活设施区	土地整治	hm ²	0.55	0.55	0
		表土剥离	m ³	550	550	0

4.4.2 植物措施防治效果

1.桥梁工程区

水保方案未设计本区域的植物措施，具体变化情况详见表 4-7。

2.弃渣场区

弃渣场区实际完成的工程量与批复的水保方案设计工程量相比，变化较大，主要为撒播植草面积减少，栽植灌木、栽植乔木等措施取消。详见表 4-7。

3.施工生产生活设施区

施工生产生活设施区完成的工程量与水保方案设计工程量相比，变化较大，主要为撒播植草措施取消，详见表 4-7。

实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比表

表 4-7

分区	部位	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减 (+/-)
桥梁工程区	桥梁终点引道两侧	栽植乔木	株	——	6	+6
		栽植灌木	m ²	125	125	
	匝道外侧	撒播植草	m ²	1492	1492	
	改线道路外侧	撒播植草	m ²	320	320	
		栽植乔木	株	20	20	
		栽植灌木	m ²	440	440	
弃渣场区	弃渣场	撒播植草	hm ²	3.33	0.72	-2.61
		栽植灌木	株	3268	0	-3268
		栽植乔木	株	362	0	-362
施工生产生活设施区	混凝土搅拌站	撒播植草	hm ²	0.55	0	-0.55

4.4.3 临时措施防治效果

(1) 桥梁工程区

桥梁工程区实际完成的工程量与广元市水务局批复的水保方案设计工程量相比，工程量有所变化，临时苫盖由土工布改为防尘网，苫盖面积由 450m² 增加至 1500m²；排水沟由 710m 增加至 870m；沉沙池由 25 座减少至 4 座。详见表 4-8。

(2) 弃渣场区

弃渣场区实际完成的工程量与广元市水务局批复的水保方案设计工程量相比，工程量无变化。详见表 4-8。

(3) 施工生产生活设施区

施工生产生活设施区实际完成的工程量与广元市水务局批复的水保方案设计工程量相比，工程量有所变化，临时苫盖由土工布改为防尘网，苫盖面积由 1000m² 减少至 500m²；排水沟长度未发生变化；沉沙池由 5 座减少至 1 座。详见表 4-8。

实际完成和设计的水土保持专项临时措施工程量对比表

表 4-8

分区	部位	措施名称	单位	设计工程量	完成工程量	增减 (+/-)
桥梁工程区	桥梁工程区	排水沟	m	710	870	+160
		沉沙池	座	25	4	-21
		临时覆盖	m ²	450	1500	+1050
弃渣场区	弃渣场	临时覆盖	m ²	1000	1000	——
施工生产生活设施区	施工生产生活设施区	排水沟	m	160	160	——
		沉沙池	座	5	1	-4
		临时覆盖	m ²	1000	500	-500

通过对主体工程中具有水土保持功能措施和水土保持专项工程措施完成情况的统计分析，认为本工程水土保持设施建设从程序上符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则。方案报告书之后的初步设计和施工图设计阶段对水保措施进行了后续设计，使得水保措施能与主体工程相辅相成，满足工程安全及水土保持要求；从时间上，实施过程中先进行了表土剥离及防护，主体工程对路基边坡进行工程护坡，为植物措施的实施营造创造了稳固的工作面，在土建工程即将完成之际，及时实施绿化措施，工序衔接合理，符合植物措施施工作

业界面要求和水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析，本工程施工准备较短，主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等，基本不会扰动地表，因此施工准备期项目区全部处于自然侵蚀，无加速水土流失面积。

(2) 施工期

本工程施工期从 2013 年 11 月~2016 年 3 月，施工期 29 个月。通过收集的施工期间资料分析，本工程施工期间采取了临时覆盖、排水等措施有效减少对地表的破坏，经资料统计及数据分析，本工程施工期河流域面积为 1.21hm^2 ，考虑桥基开挖等，加速水土流失面积为 3.89hm^2 。

(3) 试运行期

本工程试运行期从 2015 年 9 月~2016 年 8 月，试运行期一年。工程试运行期排水沟、硬化路面等基本不会产生水土流失，因此，试运行期水土流失区域主要为可实施植物措施的区域。试运行期的水土流失面积为 1.51hm^2 。

5.2 土壤流失量

本工程未开展水土保持专项监测，土壤流失量主要通过调查监测获得。

经分析，试运行期土壤流失量为 7.25t。

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本工程未开展水土保持专项监测，弃土场现已被房地产项目征用，修建为商业住宅，不存在水土流失。

5.4 水土流失危害

在项目水土保持监测过程中，项目区内未发现重大的水土流失事故，局部短时性危害也较少，只有部分桥梁基础开挖时，沉沙系统不完善，造成了较轻的水土流失。路基施工过程中土体开挖回填，虽然对土体进行了分层回填，仍破坏了地面的完整性，改变了原土体的物理结构，降低了土壤的抗蚀性。沿线调查显示，部分路基边坡排水系统不完善区域，水土流失达到轻度侵蚀。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

本工程建设扰动面积 4.80hm^2 ，工程施工中实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积 4.80hm^2 ，建设过程中，施工损坏和新形成并易造成水土流失的开挖面、填筑面，根据施工进度采取了工程措施和植物措施进行防护。

项目实际完成扰动土地整治面积 4.80hm^2 ，扰动土地整治率为 99.94%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

扰动土地整治率计算表

表 6-1

分区	建设区 面积 (hm ²)	扰动土地 面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)					扰动土地 整治率%
			建筑物占 压、地表 硬化	水土保持措施面积			合计	
				小计	工程措施	植物措施		
桥梁工程 区	3.53	3.53	3.29	0.24	0.24	0.24	3.53	99.81
弃渣场区	0.72	0.72		0.72	0.72	0.72	0.72	100.00
施工生产 生活设施 区	0.55	0.55		0.55	0.55		0.55	100.00
合计	4.80	4.80	3.29	1.51	1.51	0.96	4.80	99.94

6.2 水土流失总治理度

工程实际造成水土流失面积 1.51hm^2 。实际完成水土流失治理面积 1.51hm^2 ，水土流失总治理度为 99.85%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

水土流失总治理度计算表

表 6-2

分区	扰动土地面积 (hm ²)	建筑物占压、地表硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度%
				小计	工程措施	植物措施	
桥梁工程区	3.53	3.29	0.24	0.24	0.24	0.24	99.04
弃渣场区	0.72		0.72	0.72	0.72	0.72	100.00
施工生产生活设施区	0.55		0.55	0.55	0.55		100.00
合计	4.80	3.29	1.51	1.51	1.51	0.96	99.85

6.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km² a。根据水土保持监测结果并经核实，项目区平均土壤侵蚀模数约为 480t/km² a，土壤流失控制比为 1.04，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

6.4 拦渣率

本工程拦渣率达 99.00%，达到批复的水土保持方案确定的 99.00%防治目标值。

6.5 林草植被恢复率

本工程可绿化面积 0.96hm²，实际恢复的林草植被面积 0.96hm²（占地投影面积，下同）。经计算，林草植被恢复率为 99.76%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

林草植被恢复率计算表

表 6-3

防治区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	备注
桥梁工程区	3.53	0.24	0.24	99.04	
弃渣场区	0.72	0.72	0.72	99.97	
施工生产生活设施区	0.55			——	
合计	4.80	0.24	0.24	99.76	

6.6 林草覆盖率

项目建设区面积为 4.80hm²，实际恢复的林草植被面积 0.96hm²，林草覆盖率为 4.95%，未达到批复的水土保持方案确定的防治目标值，主要原因为桥梁工程区基本被硬化；施工生产生活设施区被其他项目征用未实施植物措施；弃渣场区现已被房地产项目征用其实施的植物措施被完全拆除，不计列在林草覆盖率的计算中；故林草覆盖率未达到批复的水土保持方案确定的防治目标值。

林草覆盖率计算表

表 5-5

分区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
桥梁工程区	3.53	0.24	6.73
弃渣场区	0.72		——
施工生产生活设施区	0.55		——
合计	4.80	0.24	4.95

7 结论

7.1 水土流失动态变化

国道108线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）施工初期，场地平整、基础开挖等施工活动对原地形地貌和地表植被产生了扰动和破坏，不可避免的产生部分新增水土流失，加上降水影响对裸露地表的冲蚀，是工程防治新增水土流失相对重要的时段；施工过程中逐渐形成了以工程措施为主，临时措施为辅的水土流失防治措施体系，水土流失隐患得到了有效控制，水土流失危害得到有效避免；施工结束，已实施的水土保持工程防护措施保存完好、运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低。

建设单位对项目建设区内的水土流失进行了综合治理。经治理后，扰动土地整治率达 99.94%，水土流失总治理度达 99.85%，土壤流失控制比达 1.04，拦渣率达 99.00%，林草植被恢复率达 99.76%，林草覆盖率达 4.95%。各项防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 建设类项目一级标准要求。工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。

7.2 水土保持措施评价

工程建设以来，建设单位按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。目前工程处于试运行期，在挡护、排水等工程措施的防护下，工程沿线路基坡面稳定、排水沟通畅，周边住户及林草地未受到影响，实施的迹地恢复措施、植物措施在养护和管理下生长良好，工程整体植被覆盖率较高，起到了减轻水土流失、美化生态环境的作用。总体上讲，各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

7.3 存在问题及建议

(1) 以后的项目建设中，建设单位须在项目动工前委托具有相应资质的水土保持监测单位开展水土保持监测工作；

(2) 后期需加强沉沙池、排水沟等水土保持设施的管护工作。加强植物措施的管护工作，并对有需要的地方进行补植。

7.4 综合结论

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

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工生产生活设施区等得到了及时整治、苫盖等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

六项防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 建设类项目一级标准要求。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）地理位置图；

附图 2 国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）监测分区及监测点布设图；

附图 3 国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程（望乡台大桥）水土流失防治责任范围图。

8.2 有关资料

附件 1 水土保持监测委托书；

附件 2 监测照片；

附件 3 《广元市发展和改革委员会关于国道 108 线广元严家湾桥隧工程可行性研究报告的批复》（广发改交通〔2012〕16 号文）；

附件 4 《国道 108 线严家湾桥隧项目一期嘉陵江大桥初步设计》初步设计的批复（交路工〔2013〕91 号）；

附件 5 《关于国道 108 线广元严家湾桥隧工程水土保持方案的批复》（广水函〔2012〕199 号）。

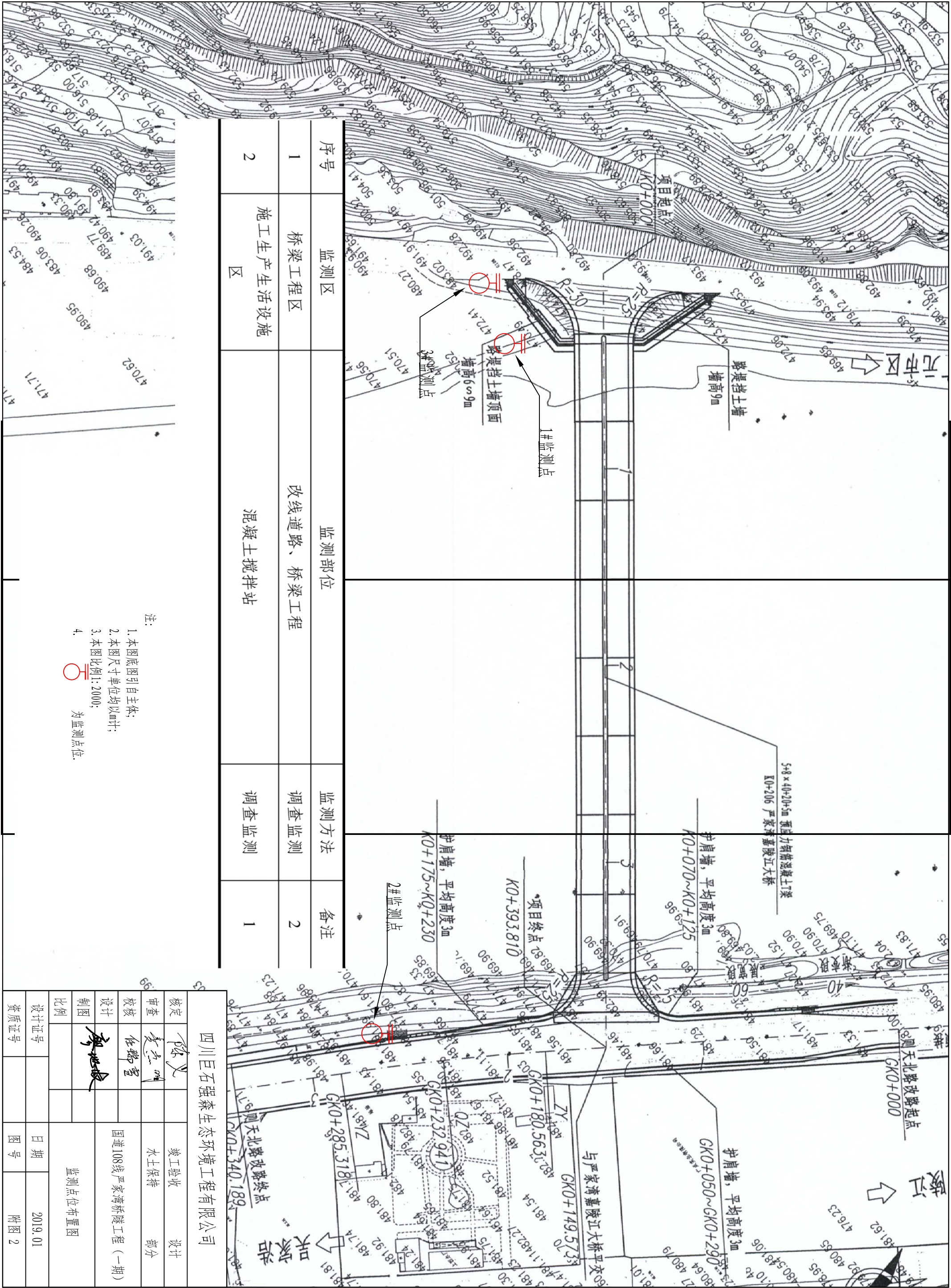
关于国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程(望乡台大桥) 水土保持监测委托

四川巨石强森生态环境工程有限公司:

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等法律法规的要求,为预防和治理水土流失,保护合理利用水土资源,改善生态环境,我单位委托贵公司对《国道 108 线严家湾嘉陵江大桥工程(望乡台大桥)》进行水土保持设施监测工作。希望贵公司接受委托后,抓紧组织技术力量,高质量按期完成。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

委托单位:广元市公路管理局



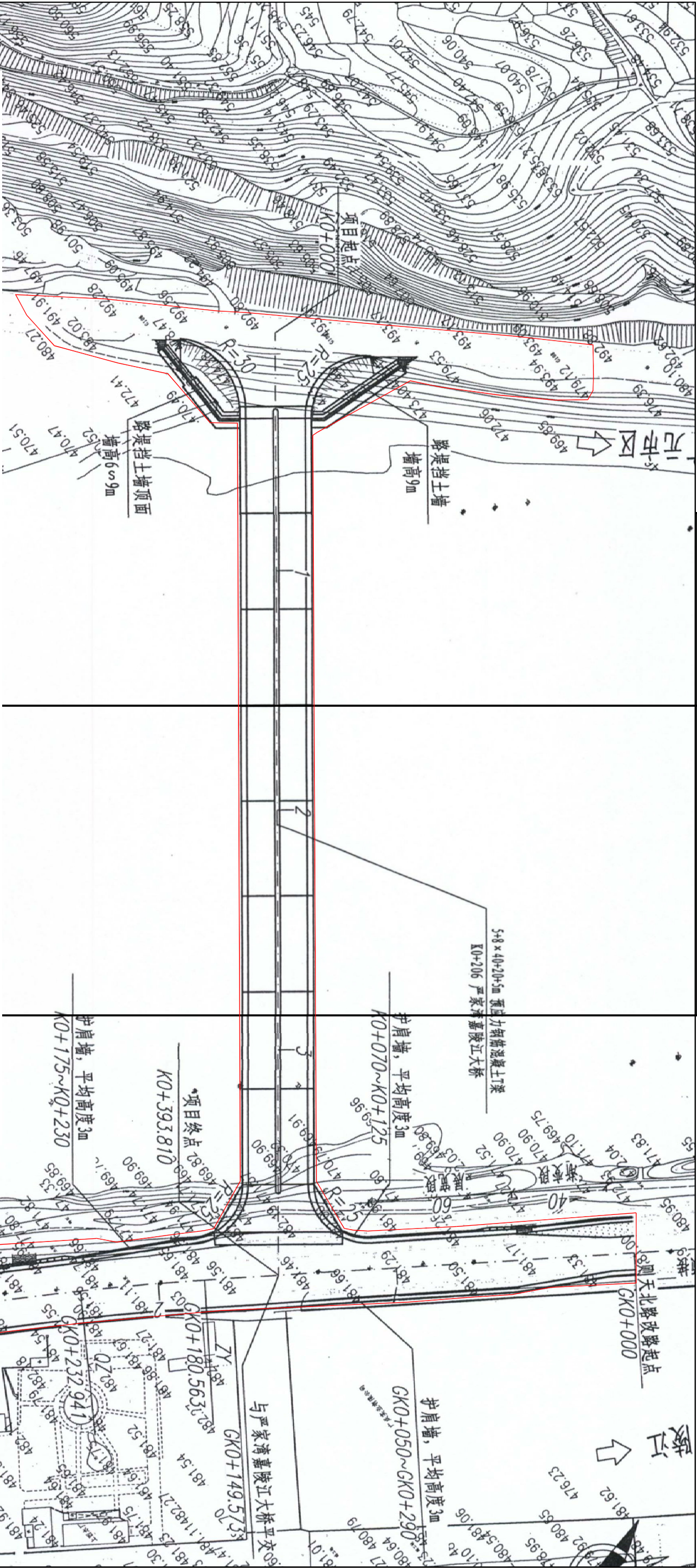


序号	监测区	监测部位	监测方法	备注
1	桥梁工程区	改线道路、桥梁工程	调查监测	2
2	施工生产生活设施区	混凝土搅拌站	调查监测	1

注:

1. 本图底图引自主体;
2. 本图尺寸单位均以mm计;
3. 本图比例1:2000;
4.  为监测点位.

四川巨石强森生态环境工程有限公司					
核定			竣工验收	设计	
审查			水土保持	部分	
校核	任璐雪		国道108线严家湾桥隧工程(一期)		
设计			监测点位布置图		
制图					
比例					
设计证号		日期	2019.01	图号	附图 2
资质证号					



防治责任范围

防治分区	项目建设区面积	直接影响区面积	
桥梁工程区	3.53	根据施工、监理资料及现场调查，直接影响区控制在征占地范围内	合计
弃渣场区	0.72		3.53
施工生产生活设施区	0.55		0.72
小计	4.80		0.55
			4.80

- 注：
1. 本图底图引自主体；
 2. 本图尺寸单位均以m计；
 3. 本图比例1:2000；
 4. 为防治责任范围；
 5. 弃渣场区及施工生产生活设施区均已被其他项目征用，故不计算在水土流失防治责任范围内。

四川巨石强森生态环境工程有限公司

核定	陈义	竣工验收	设计
审查	袁杰	水土保持	部分
校核	任璐	国道108线严家湾桥隧工程（一期）	
设计	李成	水土流失防治责任范围图	
制图			
比例			
设计证号		日期	2019.01
资质证号		图号	附图 3

监测照片



改线道路排水沟 1



改线道路排水沟 2



施工生产生活设施区土地整治



桥梁工程区绿化 1



桥梁工程区绿化 2



桥梁工程区绿化 3



桥梁工程区绿化 4



桥梁工程区绿化 5



桥梁工程区绿化 6



桥梁工程区绿化 7