

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目

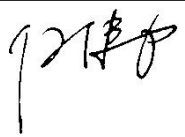
水土保持监测实施方案

业主单位：四川康藏路桥有限责任公司

代建单位：雅安交建集团项目管理有限公司

监测单位：四川兴雅建设工程管理有限公司

2020 年 12 月

项目名称	草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目	
业主单位	四川康藏路桥有限责任公司	
代建单位	雅安交建集团项目管理有限公司	
监测单位	四川兴雅建设工程管理有限公司	
审 核	马兴旺（工程师）	
校 核	侯涛（水土保持高级工程师）	
报告编写	李东（水土保持工程师）	
	施安霆（水利水电工程师）	
	李美欣（助理工程师）	
	黄滔（助理工程师）	
	陈小平（助理工程师）	
	周倩（助理工程师）	

目 录

1 建设项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区自然、社会经济及水土保持概况.....	7
1.3 生产建设项目水土流失防治布局.....	13
2 水土保持监测布局.....	18
2.1 监测目标及任务.....	18
2.2 监测原则.....	18
2.3 监测范围及分区.....	19
2.4 监测重点及监测布局.....	20
2.5 监测时段和工作进度.....	22
3 监测内容与方法.....	25
3.1 监测内容.....	25
3.2 监测方法.....	28
4 预期成果及形式.....	37
4.1 数据记录表.....	37
4.2 水土保持监测报告.....	43
4.3 附件.....	43
5 监测工作组织与质量保证体系.....	44
5.1 监测人员组成.....	44
5.2 监测质量控制体系.....	44
附件 1.....	46

附件 2.....	48
-----------	----

附件 3.....	50
-----------	----

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目概况

本工程为草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目（以下称为本项目），位于雅安市雨城区草坝镇、大兴镇，建设性质为新建建设类，业主单位为四川康藏路桥有限责任公司，代建单位为雅安交建集团项目管理有限公司。

本项目主要由草坝青衣江大桥、污水厂中桥、桥梁两岸引道、桥梁左岸引道两侧辅道、服务区组成。建设内容包含基路面工程、桥涵工程、管线工程、交叉工程、改建管线工程及服务区。



图 1-1 项目地理位置图

本工程静态总投资 30327 万元，其中土建投资 23417 万元，资金来源于市财政资金及业主自筹。根据本工程开工令，本项目实际建设工期为 2020 年 1 月~2022 年 1 月，总工期 24 个月。本项目建设不涉及居民点拆迁和移民安置问题。工程开工令如下：

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目 项目开工令

承包单位：四川康藏路桥有限责任公司

合同号：_____

监理单位：四川省公路工程咨询监理事务所有限责任公司

监表 03

项目名称	草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目		
合同号		起讫桩号	K0+000-K1+244.493
本次开工项目范围	本项目所涉全部工程内容		
合同签订日期	2019.10	要求开工日期	2020.01.06
工期起算日期	2020.01.06	合同工期	24个月

四川康藏路桥有限责任公司草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目合同段项目经理部：

按合同规定，经监理工程师审查，草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目合同段项目工程已经具备开工条件，现令你部按上述要求正式开工，请按合同规定精心组织施工，诚信履约。

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目总监办（公章）

总监工程师：



2020年1月6日

说明：施工总承包的项目，如总承包单位内部划分了合同段，成立了具备项目管理各种职能的项目经理部的，可按内部划分的合同段签发开工令。

项目工期变化情况：

已批复的水土保持方案所示工期为 2019 年 12 月准备施工，2022 年 5 月完工，总工期 30 个月，但由于工程前期启动原因及建设单位重新要求工程进度，根据工程开工令，本项目实际建设工期调整为 2020 年 1 月~2022 年 1 月，总工期 24 个月，工期变化主要为 2022 年的完工期，本次监测工作将结合工程到 2022

年实际完工时间开展相关监测工作。

1.1.2 项目组成、建设规模及技术指标

(1) 项目组成

本项目主要由草坝青衣江大桥、污水厂中桥、桥梁两岸引道、桥梁左岸引道两侧辅道、服务区组成。本项目组成见表 1-1 所示。

表 1-1 项目组成表

项目组成		具体布置
主体工程	道路工程区	建设引道长 496m（左岸引道 200m，右岸引道 296m），右岸改建道路长 145m（桩号 K0+928~K0+965 左侧改路 40m，桩号 K1+165~K1+244 左侧改路 105m）；在青衣江大桥左岸引道两侧建设辅道连接沿江北路，长 488m；建设雨水管 1667m，雨水口 56 个；建设污水管长 488m，废除现状污水管道 250m
	桥涵工程区	建设青衣江大桥 688m、污水厂中桥 60m、涵洞 3 处。建设雨水管 1930m
	交通设施区	服务区规划用地面积为 8615.09m ² 、建设雨水管 555m、雨水口 29 个
	施工场地区	设置施工场地 3 处，分别布设在青衣江左右岸
	临时设施区	建设施工便道 2 条，总长 1.04km；建设施工栈桥 362.2m/1 座
	临时堆土区	临时堆存工程建设产生的各类土石方

(2) 建设规模

本项目建设内容包括：

本项目建设主线全长 1.244km（桩号 K0+000-K1+244.493），其中大桥（草坝青衣江大桥）688m/1 座、中桥（污水厂中桥，位于大桥左岸）60m/1 座，引道长 496m（左岸引道 200m，右岸引道 296m），大桥桥梁宽度 20.5m(左岸引桥)和 24.5m，中桥桥梁宽度 38.5m，青衣江左岸引道(含辅道)路基标准宽度为 38.5m，青衣江右岸引道路基标准宽度为 24.5m，采用双向四车道一级公路(兼顾市政配套)标准，桥梁设计汽车荷载等级为公路—I 级，标准轴载 BZZ-100，路基及桥梁设计洪水频率采用 1/100，通航等级 VII 级。在青衣江大桥左岸引道两侧建设辅道连接沿江北路，长 488m，路基宽度为 4.0m。主线设计速度 60km/h，辅道设计速度 40km/h，主线和辅道路面结构为沥青混凝土路面。设置涵洞 3 座，平面交叉 2 处，分离交叉 1 处。本项目在右岸改建道路长 145m(桩号 K0+928~K0+965 左侧改路 40m，桩号 K1+165~K1+244 左侧改路 105m)，路基宽度 4.0m。本项

目采用雨、污水分流制雨水采用双侧布置，主要布置在人行道下；污水单侧布置，主要布置在左侧辅道内。本项目左岸设计引道车行道下有现状污水管道 250m，由于道路中央内需架设高架桥墩，故对现状污水管道进行废除，改迁至道路左侧辅道下，与新布设的污水管道一并建设。道路共建设雨水管 1667m，雨水口 56 个；建设污水管长 488m，建设桥梁雨水管 1930m。服务区规划用地面积为 8615.09m²，总建筑面积为 2919.89m²，绿化景观面积为 3060m²，设计停车位 30 个，布置雨水管 555m，雨水口 29 个。

本项目总占地面积为 10.93hm²，永久占地为 6.47hm²，其中包括交通设施工程占地 0.86hm²（建构构筑物工程 0.30hm²，道路广场工程 0.42hm²，绿化工程 0.31hm²），桥涵工程占地 1.34hm²，道路工程占地 4.27hm²（改建村道 0.09hm²）；临时占地 4.46hm²，包括临时设施 1.16hm²（施工便道 0.87hm²，施工栈桥 0.29hm²）、施工场地 2.80hm²、临时堆土场 0.50hm²。占地类型为耕地、园地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等，永久占地现已规划为交通运输用地。

本项目土石方挖方总量 12.91 万 m³（含表土剥离 2.16 万 m³，淤泥 0.51 万 m³，建渣 0.11 万 m³，自然方，下同），填方总量 18.36 万 m³（含表土回覆 2.16 万 m³，淤泥 0.51 万 m³，砂砾石 1.50 万 m³，建渣 0.11 万 m³），借方总量 5.45 万 m³（其中 3.95 万 m³来自省道 104 线草坝至姚桥段改建项目弃方中的石方（卵石、强风化泥岩、中风化泥岩），1.50 万 m³为外购自合法砂石料场的砂砾石），项目无余方，不设置弃渣场。

（3）主要技术指标

本项目建设技术指标具体详见表 1-2，水土保持技术指标具体详见表 1-3。

表 1-2 草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目技术指标表

序号	技术指标名称	采用值	备注
1	起讫桩号	K0+000-K1+244	
2	公路等级	一级公路	兼顾市政配套
3	设计速度	60km/h	辅道 40km/h
4	平曲线最小半径	2200	
5	平曲线长占路线总长	19.39%	
6	最小坡长	165m	
7	最大纵坡	3.00%	
8	最小纵坡	0.50%	
9	路线长度	1.244km	
10	地震动峰值加速度	0.01g	
11	路面结构设计使用年限	15 年	
12	地震抗震设防烈度	VII度	
新建大桥主要技术指标			
1	起讫桩号	K0+260-K0+918/K0+948	左/右幅
2	公路等级	一级公路	
3	路线长度	688/648m	左/右幅
4	路基宽度	20.5/24.5m	左岸/大桥及右岸
5	行车道宽度	60km/h	
6	桥梁结构设计基准期	100 年	
7	设计安全等级	I 级	
8	设计洪水频率	100 年一遇	
9	通航等级	VII级	
10	地震动峰值加速度	0.01g	
11	抗震设防烈度	VII度	

表 1-3 草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目水土保持技术指标表

项目名称	草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目			流域管理机构		长江水利委员会
涉及省（市、区）	四川	涉及地市或个数		雅安市	涉及县或个数	雨城区
项目规模	大桥 688m/1 座、中桥 60m/1 座，引道长 496m，主线总长 1.244km		总投资（万元）	30327	土建投资（万元）	23417
动工时间	2019 年 12 月	完工时间		2022 年 5 月	设计水平年	2022 年
工程占地（hm ² ）	10.93	永久占地（hm ² ）		6.47	临时占地（hm ² ）	4.46
土石方量（万 m ³ ）		挖方（万 m ³ ）	填方（万 m ³ ）	借方（万 m ³ ）	余（弃）方（万 m ³ ）	
		12.91	18.36	5.45	/	
重点防治区名称		不在国家级或省级水土流失重点预防区和重点治理区				
地貌类型		浅丘地貌		水土保持区划		西南紫色土区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积（hm ² ）		10.93		容许土壤流失量[t/（km ² ·a）]		500
土壤流失预测总量（t）		519.35t		新增土壤流失量（t）		307.91t

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目水土保持监测实施方案

水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级防治标准			
防治指标	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土挡护率（%）	94	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施
	道路工程区	主体设计：表土剥离 7300m ³ ，表土回覆 1400m ³ ，雨水管 1667m，雨水口 56 口，C25 预制骨架 172.6m ² ，盖板边沟 581m，排水沟 670m，透水混凝土 281.7m ³ ；方案新增：土地整治 11863m ² ；		主体设计：喷播植草 3571.4m ² ，混植 2701.8m ² ，撒播草籽 4763m ² ；	主体设计：沉淀池 2 座；方案新增：防雨布遮盖 6000m ² ，土工布围栏 800m。
	桥涵工程区	主体设计：雨水管 1930m			
	交通设施区	构筑物区	主体设计：表土剥离 300m ³		方案新增：防雨布遮盖 600m ²
		道路广场区	主体设计：表土剥离 1200m ³ ，雨水管 555m，雨水口 29 口，排水沟 288m，C25 预制骨架 74.2m ²		主体设计：喷播植草 825.4m ²
		绿化工程区	主体设计：表土剥离 600m ³ ，表土回覆 2300m ³ ；		主体设计：乔灌木绿化 3060m ² 方案新增：撒播草籽 1800m ² ；
	临时设施区		主体设计：表土剥离 800m ³ ，土地整治 9270m ² ，表土回覆 4400m ³	主体设计：撒播草籽 9270m ²	主体设计：临时排水沟 570m，土袋拦挡 260m ³ 方案新增防雨布遮盖 4000m ²
	施工场地区		主体设计：表土剥离 11200m ³ ，土地整治 28000m ² ，表土回覆 13300m ³ ，复耕 28000m ²	方案新增：撒播草籽 9270m ²	主体设计：临时排水沟 840m，沉砂池 9 座，土袋拦挡 70m ³ ，方案新增防雨布遮盖 2000m ²
	临时堆土区		主体设计：表土剥离 2000m ³ ，表土回覆 2000m ³ ，复耕 5000m ² ；方案新增：土地整治 5000m ² ；		方案新增：临时排水沟 300m，临时沉砂池 2 座，防雨布遮盖 5000m ² ，土袋拦挡 300m ³ 。
	投资（万元）		335.34	39.19	14.66
水土保持总投资（万元）		507.33		独立费用（万元）	42.13
监理费（万元）		14.50	监测费（万元）	14.66	补偿费（万元）
					14.209

1.2 项目区自然、社会经济及水土保持概况

1.2.1 自然概况

1.2.1.1 地质、地形、地貌

1、地质构造

工程区大地构造上处于扬子地台西缘次一级构造单元龙门山、大巴山台缘断裂带之西南端，西邻康滇地轴，东接四川台坳，西北侧相邻松潘—甘孜地槽褶皱系。构造部位上处于 NE 向龙门山断裂带和 NW 向鲜水河断裂带及 SN 向安宁河断裂带构成的“Y”字形构造交汇部位东侧，具体构造部位处于龙门山断裂带西南段内。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）规定，雅安市草坝镇地震基本烈度为 VII 度，地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期为 0.4s。根据《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/T B02-01-2008）规定，桥梁抗震设防类别为 B 类。

3、工程区主要的不良地质

工程区场地稳定性较好。项目区内无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。项目区内沿线多处分布有填土，其分布范围为沟谷中低洼平缓地带，排水不畅，填土承载力低，根据填土厚度来处理，需要换填或者进行地基处理。如处理不当，会导致产生路面沉陷变形等病害。

（2）地形地貌

雅安市位于四川盆地西部边缘，长江上游，域跨北纬 28°51'10"—30°56'40"，东经 101°56'26"—103°23'28"之间，雅安北部邛崃山南延到西部二郎山，与北部南延的夹金山会合。西南部为西北—东南走向的大雪山伸入市域。南部和东南部有大相岭与小相岭。全市地形呈北、西、南地势高，东部地势较低的地理格局。

雨城区全区地势西高东低，处于邛崃山脉二郎山支脉大相岭北坡，为中低山地带。山地占全区总面积 91%，其中海拔 1000m 以下的低山占 45%，1000m 以上的中山占 46%。平地占 9%，主要是河谷阶地和山间盆地。

拟建场地位于雨城区东南部，其中地形地貌丘陵与平坝为主。

1.2.1.2 气候气象

项目区位于雅安市雨城区草坝镇，属于亚热带湿润气候区，具有降雨较多，冬季雨雪霜少的特点。根据雅安市气象站观测资料统计，多年平均气温 16.1℃，极端最高气温 35.4℃（1977 年 8 月 3 日），极端最低气温 -3.9℃（1975 年 12 月 4 日），多年平均蒸发量 838.8mm，平均风速 1.7m/s，最大风速 15.3m/s（相应风向为 NE），年平均相对湿度 79%，平均日照时数 1019.9h，平均霜日数 9.2D，平均雷暴日数 31.5D，多年平均降雨量 1732.00mm，年最多降雨量 2367.2mm（1996 年），年最少降雨量 1514.2mm（1974 年），历年最大日降雨量 339.7mm（1959 年 8 月 12 日），平均雨日 218 天，历年最多雨日 234 天（1954 年），故雅安素有“天漏”“雨城”之称。

项目区自然条件优异，夏无酷暑，冬无严寒，年均气温 16.1℃，年降水量 1732.00 毫米。²

气象特征值统计见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目所在区域气象特征值表

项 目		雨城区
气温（℃）	平均气温	16.1
	极端最高温度	37.7
	极端最低温度	-3.4
	≥10℃ 积温	5884℃
降雨量（mm）	平均降雨	1732
	10 年一遇 1h 最大降雨量	63.52
	10 年一遇 24h 最大降雨量	137.60
相对湿度（%）	平均	79
风速（m/s）	最大风速	26
	平均风速	1.7
其 它	年均无霜日（d）	295
	年日照时数（h）	1019

1.2.1.3 土壤和植被

（1）项目区土壤基本情况

雅安市雨城区土壤类型属亚热带气候红黄土壤带，垂直分布明显，全区土壤可归并为 9 个土类，13 个亚类，29 个土属，88 个土种，162 个变种。主要土壤类型有冲积性水稻土、紫色土性水稻土、黄壤性水稻土、紫色土、黄壤、石灰土。

项目区内土壤类型主要为冲积性水稻土，土壤土层厚度约 1.5-0.5m。项目区表土可剥离面积为 7.13hm²，各土壤类型剥离厚度：耕地表层土剥离 0.40m、园地表层土剥离 0.20m、草地表层土剥离 0.10m。表土可剥离量为 2.34 万 m³。

（2）植被情况

本项目所在地区为雅安市雨城区，为亚热带常绿阔叶林地带，具有多种植物良好的生态环境，因而植物种类繁多，分布广，藏量大。林草覆盖率 63%。有林地 47726.7hm²，其中天然林 25433.3hm²，人工林 22293.3hm²。有木本植物 85 科 350 个属，被列为国家保护的有 23 种。主要森林植物：用材类有杉木、丝栗、香樟、桢楠等，面积 34410.9hm²，蓄积量 209.24 万 m³；防护林 3579.5hm²，蓄积量 21.18 万 m³；经济林木类主要有核桃、板栗、棕树、油桐等，面积 1718.1hm²；薪炭林类有 143.2 hm²，蓄积量 0.74 万 m³；其它林类 1240.9 hm²，蓄积量 8.43 万 m³。竹类植物有水竹、白夹竹、班竹、冷竹、箭竹等，纯竹林面积 6634hm²，混交竹林面积 6706hm²。中草药材有黄连、天麻、银花、白术、厚朴，黄柏等 1100 余种，尤以黄连为佳，古为贡品，称雅连。主要农业类植物有水稻、玉米、红苕、洋芋、小麦、油菜、茶叶、果树、桑树等。现存的珍、稀、古树主要有杪椶、珙桐、峨眉含笑、杜仲、香果、红椿、桢楠、红豆、银杏等。挂牌保护的有 414 株。项目区内森林覆盖率达到 45.45%。树、早种特性详见表 1.2-2。

表 1.2-2 主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
银杏	Ginkgo biloba	孑遗植物	落叶大乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖、播种繁殖
小叶榕	Ficus microcarpa var. pusillifolia	桑科/榕属	常绿小乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖
大叶榕	Ficus lacor	桑科/榕属	落叶大乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖
女贞	Ligustrum lucidum	木犀科	常绿乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖、播种繁殖
杨树	Populus kangdingensis C. Wang et Tung	杨柳科/杨属	落叶乔木	道路绿化、园林景观使用	植苗种植
梧桐	Firmiana simplex	梧桐科	落叶乔木	道路绿化、园林景观使用	种子繁殖

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
			木		殖、扦插繁殖。
橡皮树	Ficus elastica Roxb. ex Hornem	桑科/榕属	常绿乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树、绿篱树或修剪造型。	扦插繁殖 压条繁殖
黄葛树	Ficus virens	桑科/榕属	落叶乔木	园林景观使用。	种子繁殖、扦插繁殖。
黄桷兰	Michelia champaca	木兰科/含笑属	常绿乔木	园林景观使用。	扦插繁殖。
红叶李	Prunus cerasifera cv. Pissardii	蔷薇科	落叶乔木	道路绿化、景观绿化	种子繁殖、扦插繁殖。
火棘	Pyracantha fortuneana	蔷薇科/火棘属	常绿灌木	火棘生命力顽强，耐旱、耐涝、耐瘠薄、耐盐碱、抗寒。因其适应性强，耐修剪，喜萌发，作绿篱具有优势。	种子繁殖、扦插繁殖、压条繁殖。
毛叶丁香	Syringa pubescens	木犀科/丁香属	落叶灌木	庭院观赏、丛植	植苗种植
小叶女贞	Ligustrum quihoui Carr	木犀科/女贞属	落叶或半常绿灌木	主要作绿篱栽植；其枝叶紧密、圆整，庭院中常栽植观赏；抗多种有毒气体，是优良的抗污染树种。	以播种育苗为主，亦可扦插、压条繁殖。
红花继木	Lorpetalum chindensevar.rubrum	金缕梅科	常绿灌木	道路绿化、景观绿化	嫁接、扦插
紫薇	Lagerstroemia indica	千屈菜科/紫薇属	落叶灌木或小乔木	常植于建筑物前、院落内、池畔、河边、草坪旁及公园中小径两旁均很相宜。	扦插繁殖
龙爪槐	Sophora japonica L. cv. pendula	豆科/槐属	落叶乔木	多对称栽植于庙宇、所堂等建筑物两侧，以点缀庭园。	嫁接
爬山虎	Parthenocissus tricuspidata	葡萄科/爬山虎属	落叶木质藤本植物	常攀缘在墙壁或岩石上，适于配植宅院墙壁、围墙、庭园入口处、桥头石堍等处。既可美化环境，又能降温，调节空气，减少噪音。	移植或定植
油麻藤	Caulis Mucunae	豆科蝶形花亚科	常绿木质藤本	适用于大型棚架、绿廊、墙垣等攀援绿化。可作堡坎、陡坡、岩壁等垂直绿化，还可用于高速公路护坡绿化。	扦插、压条繁殖
迎春花	Jasminum nudiflorum	木犀科/茉莉花属	常绿藤状灌木	园林中宜配置在湖边、溪畔、桥头、墙隅或在草坪、林缘、坡地。房屋周围也可栽植。	嫁接

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
三角梅	Bougainvillea spectabilis wind	紫茉莉科/叶子花属	藤状小灌木	公共场所点缀等园林布置。	扦插
紫穗槐	Amorpha fruticosa Linn.	豆科/紫穗槐属	落叶灌木	喜光、耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强，可用于公路护坡绿化。	种子繁殖、根萌芽无性繁殖
芒萁骨	Dicranopteris dichotoma	蕨类	蕨类杂草	公共场所点缀等园林布置。	扦插、分株
狼尾草	Pennisetum alopecuroides (L.) Spreng	禾本科/狼尾草属	草本植物	生性强健，萌发力强，对水肥要求不高，少有病虫害。多年生狼尾草根系统较发达，具有良好的固土护坡功能。主要用于道路绿化、公园绿化。	种子和分株繁殖
狗牙根	Cynodon dactylon (Linn.) Pers	禾本科/狗牙根属	草本植物	生性强健，萌发力强，对水肥要求不高，少有病虫害。多年生狼尾草根系统较发达，具有良好的固土护坡功能。主要用于道路绿化、公园绿化。	种子和分株繁殖
马尼拉草	Zoysia matrella	结缕草属	草本植物	道路绿化、公园绿化。	种子和分株繁殖
三叶草	Trifolium	豆科	草本植物	道路绿化、公园绿化。	种子和分株繁殖
沿阶草	Ophiopogon japonicus	百合科	草本植物	道路、公园、小区等阴湿空地和水边湖畔做地被植物。	种子和分株繁殖

1.2.2 水土流失概况

1、水土流失成因分析

（1）自然因素

自然因素包括地形地貌、降雨、土壤等因素，其中降雨是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

1）地貌：在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大。在工程施工等外营力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

2）降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区多年平均降雨量1732mm左右，降雨量集中在5~9月份，在人工地表扰动条件下，降雨对水土

流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

3) 土壤：土壤在人工扰动下极易产生水土流失。

土壤侵蚀是在地貌、土壤、降雨等多种因素作用的结果，在自然状况下，项目区所在的地区水土流失类型主要是水力侵蚀，以轻度侵蚀为主，在工程施工等扰动作用下，削弱甚至破坏了土地的水土保持功能，水土流失随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

(2) 人为因素

由于人为因素损毁原有地貌和地表结皮，改变了侵蚀营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，破坏了土地的水土保持功能，使潜在的自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

由于地表扰动破坏和大量的挖填土石方，项目建设过程中将大幅度加剧水土流失，土石方工程导致的水土流失增加主要发生在挖填工作面上，侵蚀形式以细沟侵蚀的水力侵蚀为主。

2、项目区所在区县水土流失现状

本项目位于雅安市雨城区，根据 2013 年 4.20 芦山强烈地震灾区水土流失省公报的数据结合实地调查分析，雨城区幅员面积为 1062.52 平方千米，微度水土流失面积 814.45 平方千米，其中水土流失面积为 248.07 km²，轻度水土流失面积 175.04 平方千米，占水土流失面积的 70.6%，中度水土流失面积 23.84 平方千米，占水土流失面积的 9.6%，强度水土流失面积 14.84 平方千米，占水土流失面积的 6.0%，极强度水土流失面积 22.14 平方千米，占水土流失面积的 8.9%，剧烈水土流失面积 12.21 平方千米，占水土流失面积的 4.9%。年均土壤侵蚀量为 78.97 吨，年均土壤侵蚀模数为 3183.5t/Km².a。详见表 1.2-3。

表 1.2-3 雨城区水土流失现状统计表

雨城区	水土流失面积 (km ²)						幅员面积 (km ²)
	轻度流失	中度流失	强度流失	极强度流失	剧烈	小计	
面积	175.04	23.84	14.84	22.14	12.21	248.07	1062.52
占幅员面积(%)						23.35%	
占水土流失面积(%)	70.60%	9.60%	6.0%	8.90%	4.9%	100%	

3、沿线土壤流失背景值

本项目区占地类型为耕地、园地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等，永久占地现已规划为交通运输用地，水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀程度以轻度为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《四川省水利厅关于印发〈四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定〉的函》（川水〔2014〕1723号）中对土壤侵蚀模数背景值的规定，结合项目区占地类型及林草覆盖率计算，项目区平均土壤侵蚀模数为 1094t/km²·a，主要为轻度侵蚀。项目建设区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目建设区土壤侵蚀模数背景值一览表

项目分区	占地类型	面积 (hm ²)	地形坡度 (°)	植被覆盖率 (%)	流失强度	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量
道路工程区	耕地	1.16	5~8		轻度	1500	17.40
	园地	1.05	5~8	45~60	轻度	1500	15.75
	草地	0.51	5~8	30~45	轻度	1500	7.65
	工矿仓储用地	0.02	0~5		微度	300	0.06
	住宅用地	0.16	0~5		微度	300	0.48
	公共管理与公共服务用地	0.13	5~8		微度	300	0.39
	交通运输用地	0.49	5~8		微度	300	1.47
	水域及水利设施用地	0.32			微度	0	0.00
	其他土地	0.43	5~8		轻度	1500	6.45
	小计	4.27				1163	49.65
桥涵工程区	水域及水利设施用地	1.34			微度	0	0.00

项目分区		占地类型	面积 (hm^2)	地形 坡度 ($^\circ$)	植被覆 盖率 (%)	流失 强度	平均土壤侵 蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失 量
交通 设施 区	建构筑物区	园地	0.13	5~8	45~60	轻度	1500	1.95
	道路广场区	耕地	0.17	5~8		轻度	1500	2.55
		园地	0.25	5~8	45~60	轻度	1500	3.75
	绿化工程区	园地	0.31	5~8	45~60	轻度	1500	4.65
	小计		0.86				1500	12.9
临时设施区		耕地	0.15	5~8		轻度	1500	2.25
		园地	0.1	5~8	45~60	轻度	1500	1.50
		水域及水利设施用地	0.29			微度	0	0.00
		其他土地	0.62	5~8		轻度	1500	3.75
		小计	1.16				647	7.5
施工场地区		耕地	2.8	5~8		轻度	1500	42.00
临时堆土场区		耕地	0.5	5~8		轻度	1500	7.50
合计			10.93				1094	119.55

1.3 生产建设项目水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

工程施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成项目区土流失量的增加。本工程水土流失防治责任范围为 10.93 hm^2 ，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目区水土流失防治责任范围面积统计表

预测单元			扰动面积（hm²）
主体工程	道路工程区		4.27
	桥涵工程区		1.34
	交通设施区	建构筑物工程	0.13
		道路广场工程	0.42
		绿化工程	0.31
	小计		6.47
临时工程	施工场地区		2.80
	临时设施区		1.16
	临时堆土区		0.50
	小计		4.46
合计			10.93

1.3.2 水土流失防治分区及措施布局

1.3.2.1 水土流失防治分区

按照防治分区原则和主体功能布局，本项目分为 6 个一级防治区，分别为道路工程区、桥涵工程区、交通设施区、施工场地区、临时设施区、临时堆土区。

表 1.3-2 水土流失防治分区一览表

项目组成	项目建设区
	防治区面积
道路工程区	4.27
桥涵工程区	1.34
交通设施区	0.86
施工场地区	2.80
临时设施区	1.16
临时堆土区	0.50
合计	10.93

1.3.2.2 水土流失防治措施布局

遵循前述一系列水土保持原则，以防止工程建设中水土流失为目标，在纳入主体工程设计的具有水土保持功能分析的基础上，补充临时措施和必要的工程措施，按照水土流失防治分区，使之形成一个以工程措施为先导、植物措施与临时防护措施相配套的水土流失综合防治体系。既能有效地控制工程建设期的水土流失，又能保证工程建设和运行安全。

水土流失防治措施体系和总体布局详见表 1.3-3，水土保持措施体系见图 1-3。

表1.3-3 水土流失防治措施体系及总体布局表

项目组成	措施类型	措施名称	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	主体设计
		表土回覆	
		雨水管	
		雨水口	
		C25 预制骨架	
		盖板边沟	
		排水沟	
		透水混凝土	

项目组成		措施类型	措施名称		备注
			土地整治		方案新增
		植物措施	喷播植草		主体设计
			草灌混植		
			撒播草籽		
		临时措施	沉淀池		主体设计
			防雨布遮盖		方案新增
			土工布围栏	长度	
				土工布	
				铁杆	
桥涵工程区		工程措施	雨水管		主体设计
交通设施区	建构筑物区	工程措施	表土剥离		主体设计
		临时措施	防雨布遮盖		方案新增
	道路广场区	工程措施	表土剥离		主体设计
			雨水管		
			雨水口		
			排水沟		
			C25 预制骨架		
		植物措施	喷播植草		方案新增
		临时措施	临时排水沟		
			防雨布遮盖		
	绿化工程区	工程措施	表土剥离		主体设计
			表土回覆		
		植物措施	乔灌草绿化		方案新增
		临时措施	土袋拦挡		
			土袋拆除		
			防雨布遮盖		
		植物措施	撒播草籽		
施工场地区		工程措施	表土剥离		主体设计
			土地整治		
			表土回覆		
			复耕		
		临时措施	临时沉沙池		主体设计
			临时排水沟		
			土袋拦挡		
			土袋拆除		
防雨布遮盖			方案新增		
临时设施区		工程措施	表土剥离		主体设计
			土地整治		
			表土回覆		
			复耕		

项目组成	措施类型	措施名称	备注
	临时措施	临时排水沟	主体设计
		土袋拦挡	
		土袋拆除	
		防雨布遮盖	方案新增
	植物措施	撒播草籽	主体设计
临时堆土区	工程措施	表土剥离	
		表土回覆	
		复耕	
	工程措施	土地整治	方案新增
	临时措施	临时排水沟	
		临时沉砂池	
		防雨布遮盖	
		土袋拦挡	
		土袋拆除	

水土保持措施总体布局详见图 1-3。



图 1-3 水土流失防治分区体系图

2 水土保持监测布局

2.1 监测目标及任务

为了保护项目区的水土资源，有效控制项目建设过程中施工造成的水土流失，维护和提高项目建设区水土保持生态环境，依据《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》、《全国水土保持监测网络管理办法》、《水土保持监测技术规程》等有关法律法规及相关规范性文件，做好本项目的保持监测工作。主要有以下目的：

（1）落实批复《水土保持方案报告书》设计工程建设的水土保持防治体系建设，以及防治目标要求。

（2）协助建设单位落实水土保持方案的实施，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度。

（3）按照水土保持方案设计，落实项目建设期是否及时实施水土保持措施，并掌握水土流失状况和防治效果，对防治水土流失存在有关问题，提出水土保持整改意见，减少工程建设造成的水土流失。

（4）对发现的重大水土流失危害隐患，及时提出水土流失防治要求和建议。

（5）提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

2.2 监测原则

（1）全面调查与重点观测相结合

全面了解防治责任范围内的水土流失环境状况，分析水土保持工程实施过程和投入使用初期的水土流失及防治效果。重点放在项目区道路工程区、交通设施区和临时堆土区域。在水土保持方案提出的区域，设立必需的观测设施，动态观测可能的土壤流失及其相关因子。

（2）监测内容与防治责任分区相结合

项目区的不同防治责任分区，具有不同的水土流失特点，而治理水土流失需要采取相应的水土保持工程，监测内容应反映各分区的水土流失特征、水土保持工程建设及其防治效果。

（3）监测方法、频次与观测内容相对应

各监测内容，需通过监测指标反映。监测指标，需对应监测方法、频次，通过相应的监测设施与设备进行观测。如水土流失状况，需要选择监测样点、设置相关的设施，进行动态监测；植被措施及其覆盖度、水土保持设施及其效果等，进行阶段性测量；地形地貌、降水以及地面组成物质等，通过收集资料和分析整理等监测方法进行。

（4）加强巡视监测

巡视监测可及时掌握工程建设中存在的水土流失问题。对工程建设范围内深填高挖区域、土石方开挖量大的路段，以及不同类型的不良地质路段和生态敏感区域加强水土保持巡视监测，及时监测工程施工产生的不利影响。

2.3 监测范围及分区

水土保持监测范围为本项目建设的实际防治责任范围，包括工程建设与运行过程中的征占、使用、管辖和其他扰动区域，故本项目水土保持监测范围面积为10.93hm²，方案将结合项目建设过程中实际扰动和影响范围确定。监测分区根据地形地貌特点、水土流失类型，结合工程建设特性，按便于监测、利于分析评价的原则进行分区。监测分区与批复的水土保持方案防治分区一致，并结合项目监测重点进行调整。

本项目监测范围及面积见表 2-1。

表 2-1 水土保持监测范围一览表

单位 hm²

预测单元			扰动面积（hm²）	水土保持监测范围（hm²
主体工程	道路工程区		4.27	4.27
	桥涵工程区		1.34	1.34
	交通设施区	建构筑物工程	0.13	0.13
		道路广场工程	0.42	0.42
		绿化工程	0.31	0.31
	小计		6.47	6.47
临时工程	施工场地区		2.80	2.80
	临时设施区		1.16	1.16
	临时堆土区		0.50	0.50
	小计		4.46	4.46
合计			10.93	10.93

2.4 监测重点及监测布局

2.4.1 监测重点

在设计水平年，对监测区内工程措施的运行情况、稳定性进行普查，对排水沟、沉沙池等工程质量实时抽查，对拦渣、拦沙、沉沙工程的拦渣淤积量进行抽样调查；监测植被措施恢复效果，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调，最后根据调查结果，对水土保持设施运行情况进行综合评价。

同时，根据监测结果运用一定的模型技术对水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算，评价本项目的水土保持效益。

2.4.2 监测布局

2.4.2.1 监测布局原则

- （1）应充分反映项目所在区域的水土流失特征；
- （2）反映项目建设施工和工程构成特性；
- （3）监测点相对稳定，以满足持续观测要求，使监测点在整个时段内都能发挥作用；
- （4）监测点数量满足水土流失及其治理成效评价的可信度，提高监测资料要求；
- （5）重点监测项目区水土保持措施实施进度、水土流失动态变化和水土保持措施防治效果；
- （6）监测点要以水土保持监测分区为布局基本单位，在各基本单位内，根据施工工艺形成的临时堆土（渣）、开挖面、填筑面、施工平台等典型水土流失侵蚀单元布设各类监测点及监测设施。

2.4.2.2 监测点布局

根据上述原则，结合批复的《水土保持方案报告书》，设置合理的监测点。本方案在设置 6 个监测点（试运行期保留原有 6 个监测点对植物措施进行监测），并设置相应的监测设施和设备进行重点监测，分别位于道路工程工程区设置 2 个监测点位，交通设施区设置 1 个监测点位、施工场地区设置 1 个监测点位、临时设施区设置 1 个监测点位、临时堆土区设置 1 个监测点位，桥涵工程区位于河

道范围内无水土流失，故不设置监测点位。后期根据施工进度和实际防护情况，这些重点监测点将可能进行调整。计划布设的监测设施包括设置固定监测点、无人观测监测、沉砂池、植物观测样方等。水土保持监测点位及内容如表 2-2 所示。

另外，据本项目监测分区及现场施工情况，对道路工程区、交通设施区、施工场地区、临时设施区、临时堆土区进行定点监测、调查监测和巡查监测，其巡查点个数依据工程实际情况确定。

表 2-2 水土保持固定监测点总体布局

监测时段	监测单元		监测点位	监测设施	主要监测内容
施工期	道路工程区	①挖方边坡（K1+020.00）	1#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测
		②填方边坡（K0+960.00）	2#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	
	交通设施区		3#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	
	临时设施区		4#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	
	施工场地区		5#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	
	临时堆土区		6#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、沉砂池	
试运行期	道路工程区	①挖方边坡（K1+020.00）	1#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	水土保持措施监测
		②填方边坡（K0+960.00）	2#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	
	交通设施区		3#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	
	临时设施区		4#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	
	施工场地区		5#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	
	临时堆土区		6#	地面观测、资料分析及巡查结合、无人观测监测、植物观测样方	

2.4.2.3 监测设施布设

植物观测样方：通过典型地段选有代表性的地块作为植物观测调查样地，观测面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。调查建设区林草植被生长和恢复期的成活、生长、种类等情况，并分别测算林草植被生长和恢复期的面积和覆盖度情况等。根据调查监测，掌握各防治责任区林草植被建设，以及对环境的恢复情况。

地面观测：地表扰动情况、水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；填图法应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量算；遥感监测法采用高分辨率遥感影像。

2.5 监测时段和工作进度

2.5.1 监测时段

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，根据本项目建设的实际情况，水土保持监测时段应从施工准备期开始，到设计水平年结束。截止我单位进场监测，本工程已开工建设，根据本工程开工令，本项目实际建设工期为 2020 年 1 月~2022 年 1 月，总工期 24 个月。根据工程目前实际情况和水土保持监测合同签订情况，结合水土保持监测要求，监测工作应从工程开工至工程设计水平年结束，故本项目水土保持监测时段为 2020 年 1 月至 2022 年 12 月（含植被恢复期 11 个月），共计 35 个月。

2.5.2 监测频次

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部关于规范生产建设项目水土保持监测工作的指导意见》（水保〔2009〕187 号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）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。

由于该类型工程建设为多处点型工程，施工扰动面积较小，开挖、回填土石方量小，弃渣少的特点，采取调查监测与地面观测相结合的方法开展水土保持监

测,通过在代表性地区设置固定监测点、其余区域定期巡查的方式进行调查监测。本项目施工期间主要监测水土流失状况、水土流失危害、水土流失防治效果;运行期主要监测水土保持设施运行情况,以及水土流失防治效果。

依据《方案报告书》,本工程水土保持监测方法采取实地调查监测和地面定位监测(地面观测)。监测内容和监测频次主要如下:

表 2-3 水土保持监测内容和监测频次表

监测内容		监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	每月收集 1 次
	地形地貌状况	整个监测期 1 次
	地表组成物质	施工准备期前和试运行期各 1 次
	植被状况	施工准备期前 1 次
	项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况	点型项目每月 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型、形式	每年 1 次
	水土流失面积	每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	施工准备期前、监测期末各 1 次,施工期每年 1 次
	土壤流失量	重点区域和对象每月 1 次
	大开挖面位置、土石方数量	施工期每 10 天监测 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害数量和程度、水土流失危害面积	水土流失危害发生后 1 周内
水土保持措施监测	植物措施类型及面积、林草覆盖率	每季度 1 次
	植物措施成活率、保存率及生长状况	栽植后 6 个月 1 次,以后每年 1 次
	植物措施郁闭度及盖度	每年植被生长最茂盛的时候 1 次
	工程措施	重点区域每月 1 次,整体状况每季度 1 次
	临时措施	每季度统计 1 次
	水土保持措施的实施情况	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查

2.5.3 监测工作进度安排

根据监测工作中选通知书和监测合同,我公司于 2020 年 11 月进场开展本项

目的监测工程。

2020 年 11 月中旬初步完成相关资料收集。

2020 年 11 月下旬我公司进场，对工程现场进行初步调查，初步选定水土保持调查监测点的布设位置，编制监测实施方案。

2020 年 12 月份收集项目区相关自然地理、经济社会和工程施工、进度安排等方面的资料，补充完善该项目有关水土保持情况的相关资料。

2021 年 1 月，调查监测本工程 2020 年 1 月至 2020 年 12 月期间已经实施建设的区域和相关水土保持措施，补充编制完成 2020 年监测季报，监测年报。

2021 年 1 月起定期开展实时水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况，并完成水土保持监测季（年）报，对工程中不符合水土保持要求的内容，在监测季（年）报中进行反应，并于下一季（年）度的第一个月内报送业主。在此期间根据业主的需要或实际情况，进行专题调查并提交监测报告。

2022 年 12 月，收集水土保持措施相关质量验评及结算资料，进一步完成观测资料的整编分析，撰写项目水土保持监测总结报告，报送业主，并协助业主做好水土保持验收工作。

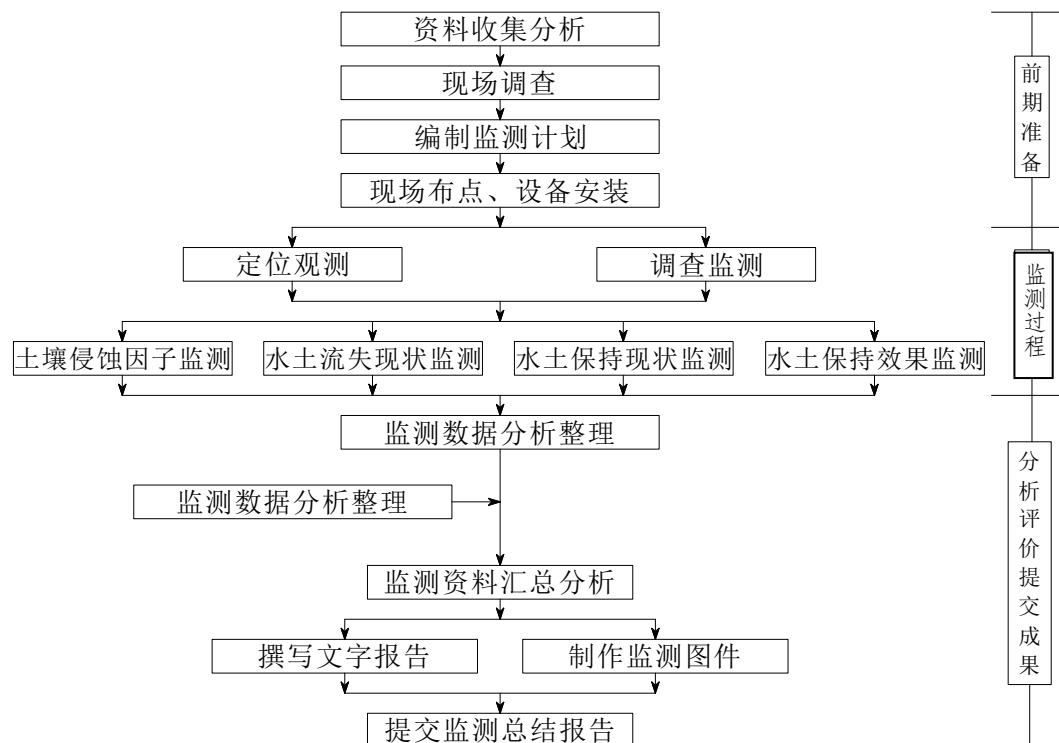


图 2-1 监测工作程序图

3 监测内容与方法

3.1 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号），以及相关技术规程规范、规范性文件要求确定水土保持监测内容。

通过调查监测、地面观测等水土保持监测方法，分别计算项目区水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草植被覆盖率的六项指标实施情况，监测工程建设的水土保持防治效果。

由于本项目已经于2020年1月正式开工，因此本次监测的重点应该为工程建设期和试运行期。监测内容如表3-1所示。

表 3-1 水土保持监测内容

监测时段	监测内容	监测要素	监测内容	监测方法
施工期	背景值	水土流失相关因子	重点典型区域的行政区划位置；地貌类型；多年平均降水量、年均气温；土地利用现状；土壤类型；植被类型、林草覆盖率；水土流失类型、容许土壤侵蚀模数等	调查监测、资料分析及巡查结合
	主体工程建设进度		及时掌握主体工程建设进度	调查监测、资料分析及巡查结合
	水土保持管理		了解掌握施工现场的水土保持管理	
	水土流失状况监测	防治责任范围变化	项目建设区面积变化、直接影响区面积变化	调查监测、资料分析及巡查结合、无人机观测监测、沉砂池
		扰动地表情况	扰动地表总面积、损坏水土保持设施数量及面积	
		土石方量	土石方开挖量、回填量、弃方量	
		水土流失量	水土流失地段、水土流失面积、水土流失强度、流失量	
	水土流失危害监测	对主体工程影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响	调查监测、资料分析及巡查结合、无人机观测监测、沉砂池
		对河流水系影响	对沿线河流特别是水源保护区的负面影响	
		对周边生态系统的影响	对周边生态系统结构和功能的破坏	
		重大水土流失事件监测	在暴雨、泥石流、沙尘暴等自然灾害后项目区水土流失情况	调查监测、资料分析及巡查结合、无人机观测监测

监测时段	监测内容	监测要素	监测内容	监测方法
	水土保持措施	实施进度	掌握水土保持措施实施进度	定点观测、调查监测、资料分析及巡查结合、无人机观测监测
		拦挡效果	调查监测水土保持措施拦挡效果	
试运行期	水土保持措施	措施类型	调查水土保持措施类型	定点观测、调查监测、资料分析及巡查结合、无人机观测监测、植物观测样方
		防治效果	分析水土保持措施防治效果	
		运行状况	评价水土保持措施运行状况	
		林草覆盖度	计算项目区林草植被覆盖度	

3.1.1 工程建设期

工程建设期是产生施工建设水土流失的主要时期，因此是水土保持监测工作的重要阶段。监测的重点包括水土保持方案落实情况、扰动土地及植被占压情况、水土流失状况、水土保持措施（含临时防护措施）实施状况、水土流失危害、水土保持责任落实与水土保持防治效果情况等。重大水土流失事件应进行监测并提交报告。

本工程建设期主要是对主体工程区内的道路工程区、交通设施区、施工场地区、临时设施区、临时堆土区的水土流失因子、水土流失状况监测。监测内容主要包括：

（1）水土流失背景值（本底）调查：包括重点典型区域的行政区划位置；地貌类型；多年平均降水量、年均气温；土地利用现状；土壤类型；植被类型、林草覆盖率；水土流失类型、容许土壤侵蚀模数等。主要采取调查监测方法。

（2）主体工程建设进度：通过现场监测及查阅施工资料，掌握主体工程和水土保持工程的建设进度，掌握水土保持工程是否达到“三同时”；

（3）工程扰动土地面积及水土流失面积：通过现场调查监测、普查法及查阅征占地资料，获取工程各个建设阶段扰动地表面积和造成的水土流失面积。

（4）水土流失因子监测

通过调查监测和地面观测方法获得水土流失影响因子，主要包括：地形地貌变化情况、项目占用土地面积、工程建设扰动地表面积、项目区水土流失量、土石方挖填数量、弃土弃渣量及堆放占地情况、项目区林草覆盖度、林草成活率。

（5）水土流失状况监测

主要包括施工过程中产生的水土流失重点部位、成因，通过现场调查水土流

失和收集资料，获取影响水土流失的各项因子，分析水土流失形式及流失量及其流失变化情况等；定期获取关于水土流失状况的数据。主要包括各监测点水土流失面积及其分布、水土流失量变化情况、流失强度的监测。特别是挖填方量和堆放、运移情况，体积形态变化与面积。

监测内容主要包括：水土流失面积变化情况，水土流失量变化情况，水土流失对下游及周边环境造成的危害与发展趋势。

监测方法以调查监测为主，地面观测为辅。地面观测主要针对项目区现状绿化措施区域，观测其自然恢复期生长情况。

（6）水土流失危害：评价水土流失的发展和水土流失对工程建设、周边环境及河道安全的影响，以及工程建设区植被及生态环境变化等。在大暴雨、特大暴雨、泥石流等自然灾害后进行全面监测，方法以调查法为主。如遇重大水土流失危害事件，事发后及时上报地方水行政主管部门。

（7）水土保持效果：效果主要包括建设的工程措施、植物措施和临时防护措施对控制水土流失、改善生态环境的作用。监测内容主要为各防治分区内工程措施数量、质量、防护面积、植物措施类型、防护面积、林草成活状况以及临时防护措施防护效果等。监测主要为实地量测、调查监测和资料分析的方法。

（8）水土保持工程设计、水土保持管理：通过资料查询和调查，了解水土保持后续设计及变更情况，以及建设单位在水土保持工程实施方面的管理措施、管理制度以及水土保持实施成效，提出水土保持防治合理建议。

监测内容在不同的监测时段各有侧重。

3.1.2 试运行期

试运行期处于林草恢复期，主要对水土保持措施进行监测，监测内容包括措施类型、防治效果、运行状况、林草覆盖度等。具体而言，包括防治措施的数量和质量；工程措施的基础拦挡和边坡防护的完好程度，截排水设施的畅通性，运行情况；植物措施的林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度；以及各项防治措施的防治效果。

监测方法以调查监测、遥感监测和巡查监测为主，地面观测为辅。水土保持措施监测、水土保持效果监测采用实地勘测、线路调查、遥感监测等方法进行。定期在水土保持监测范围内进行巡查，采用询问调查、收集资料、典型调查、抽

样调查、数据处理和资料整理汇编等多种方法进行，并采集相关指标数据。林草植被恢复较差的重点区域，采取地面观测方法对水土流失情况进行监测。

通过监测，分别计算项目区试运行期的水土流失总治理度、扰动土地整治率、水土流失控制比、弃土石渣拦挡率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标，评价工程建设的水土保持防治效果。

3.2 监测方法

根据《方案报告书》和水土保持监测技术规程相关要求，结合项目区实际情况，拟定本次监测采取地面观测、调查监测、临时监测、巡查监测及无人机监测相结合的方法。在防治责任区范围内，对水土流失影响较大的地段，加强地面观测；对水土流失影响较小的地段，主要进行调查监测。对工程建设和林草恢复期的水土流失及其防治效果进行定位观测和实地调查。具体监测方法需根据施工期间的现场情况再进行优化和调整。

3.2.1 调查监测

采取资料收集分析方法，如查阅工程施工、监理和设计资料，收集气象、水文等资料结合实地调查进行分析。采用 GPS 定位仪、激光测距仪、测高仪、标杆和卷尺等工具，定期通过实地调查量测，对防治责任范围、扰动地表面积、水土保持设施建设面积，以及植被状况等进行监测。测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（拦挡工程、排水工程和土地整治工程等）实施情况，分析计算水土流失面积、植被覆盖度等指标，评价水土保持措施效果等，分析水土流失潜在危害以及发展趋势。

（一）面积监测

首先对调查区按照防治责任分区和扰动类型进行分区，如主体工程的道路工程区、交通设施工程区、施工场地区、临时堆土区和临时设施工程区，调查测量各区的扰动开挖、堆填、堆渣坡面等。面积监测时段主要为施工期。

（1）水土流失防治责任范围监测

项目建设区：主要包括工程永久占地、临时占地及扰动地表面积。根据工程设计资料，通过调查监测实地核算，对工程占地面积的变化进行监测。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程建设区开展，结合项目建设区实地监测面积，调查统计项目各时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

（2）水土流失面积监测：包括工程建设所产生的水土流失面积测定，通过实地调查和核实各防治责任区内各施工工点产生的水土流失面积。水土流失面积的监测主要是在施工期开展，本方案为调查复核已施工期面积。

水土流失面积监测是针对整个工程建设区开展，结合项目建设区实地监测水土流失面积，调查统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

（二）植被监测

植被监测主要是在水土流失背景调查与林草植被恢复期。通过典型地段选有代表性的地块作为植物观测调查样地，观测面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。调查建设区林草植被生长和恢复期的成活、生长、种类等情况，并分别测算林草植被生长和恢复期的面积和覆盖度情况等。根据调查监测，掌握各防治责任区林草植被建设，以及对环境的恢复情况。

（三）水土流失影响因子监测

水土流失影响因子监测主要是在施工期和林草植被恢复期开展监测工作。

（1）地形地貌监测

地形地貌背景调查时着重对影响水土流失的地貌类型的调查，在施工期间，主要调查关键地貌部位的形态改变（如重点部位的高程、坡长和坡度的变化）。

A、地貌类型

在一定的范围内，各种地貌形态彼此在成因上相互联系，有规律地组合，称为地貌类型。同一类型有相同的地貌形态组成，反映了一定的外表形态和成因。根据《水土保持综合治理技术规范》，地貌类型划分指标见表 3-2，3-3。

表 3-1 地貌类型区划分指标

地貌类型区	海拔高程（m）	相对高差（m）
中山区	>1000	>500
低山区	500~1000	200~500
丘陵区（山前台地）	<500	<200
洼地区（谷地）	可低于海平面	可成负地形
平原区	<200	<50

表 3-2 小地形地貌部位划分

一级分类	二级分类
山 地	山脊、山坡、山麓
丘陵地	丘顶（梁）、丘波、丘间凹地、丘间低地
沟谷地	沟掌、沟坡、阶地、沟底、滩地、冲积扇

B、小地形

调查地块的地貌部位和坡地特征，坡地特征包括坡位、阶地、坡向、坡度等。

按照水土流失分级标准，坡度分为 5 级：5~8°、8~15°、15~25°、25~35°和大于 35°。然后计算出各级坡度所占面积的数量和百分比，通过地面坡度的组成确定水土流失形式和强度等。

（2）地面组成物质

地面组成物质主要指土壤和形成土壤的主要母质、母岩。调查时，需要了解不同的土壤发生类型及其分布，通过土层厚度、土壤质地、容重的分析，了解水土流失成因等情况，以及建议水土保持采取适应的整地工程与植树种草措施。

如条件允许，可以采用机械分析的方法进行土壤质地与机械组成的测定，如采用机械分析法，质地分类可以采用国际制。参见表 3-4。也可以采用土壤质地分类和野外指感法鉴定标准，参见表 3-5。

表 3-4 国际制土壤质地分类

质地分类		各级土粒重量（%）		
类 别	质地名称	粘粒 ($<0.002\text{mm}$)	粉沙粒 ($0.02\sim0.002\text{mm}$)	砂粒 ($2\sim0.02\text{mm}$)
沙土类	沙土及壤质沙土	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	0~15	0~45	40~85
	壤 土	0~15	35~45	40~55
	粉沙质壤土	0~15	45~100	0~55
粘壤土类	砂质粘壤土	15~25	0~30	55~85
	粘壤土	15~25	20~45	30~55
	粉沙质粘壤土	15~25	45~85	0~40
粘土类	砂质粘土	25~45	0~20	55~75
	壤质粘土	25~45	0~45	10~55
	粉沙质粘土	25~45	45~75	0~30
	粘 土	45~65	0~35	0~55
	重 粘 土	65~100	0~35	0~35

表 3-5 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观察形态	在手中研磨时的感觉	土壤干燥时的状态	湿时搓成土球（直径 1cm）	湿时搓成土条（2mm 粗）
砂土	几乎全是砂粒	感觉全是砂砾，搓时沙沙作响	松散的单位	不能或勉强成球一触即碎	搓不成条
砂壤土	以砂为主，有少量细土粒	感觉主要是砂，稍有土的感觉搓时沙沙作响	土块用手轻压或抛在铁锹上很易散碎	可成球，轻压即碎	勉强搓成不完整的短条
轻壤土	砂多，细土约占二成	感觉有较多粘质颗粒	用手压碎土块，相当于压断一根火柴棒的力	可成球，压扁时边缘裂缝多而大	可成条，轻轻提起即断
中壤土	还能见到沙砾	感觉沙砾大致相当，有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球，压扁时有小裂缝	可成条，弯成 2cm 直径圆时易断
重壤土	几乎见不到沙砾	感觉不到沙砾存在	干土块难用手压碎	可成球，压扁时仍有小裂缝	可成条和弯成圆，将圆压扁有裂缝
粘土	看不到沙砾	完全是细腻粉末状感觉	干土块手压不碎，锤击也不成粉末	可成球，压扁后边缘无裂缝	可成条和弯成圆，将圆压扁无裂缝

（3）降雨量监测

本项目均位于雅安市雨城区内，区域内降雨特点基本一致，建设相对集中，故在工程建设面积较大的主体工程区内的景观绿化防治区内设置自计雨量计，调查降雨情况。以及根据需要收集工程区列水土流失主要地段降雨资料。通过降雨资料分析典型工点一年中最大降雨量和最小降雨量出现的月份，得出一年中主要施工地段降雨季节（即汛期和非汛期）的分布，分析降雨强度和时间分布与水土流失产生的相关关系，确定降雨对水土流失的影响，以及降雨对产生水土流失危害的关系。

（四）取土、弃土（渣）监测

监测内容包括取土场、弃土（渣）场及临时堆放场的数量、位置、表土剥离、防治措施落实情况等。主要是对施工开挖期产生的取土、弃土（渣）量调查，分析与水土流失的关系，以及调查取土、弃土潜在的水土流失危害。

本项目无取土和弃渣，故不做取土、弃土（渣）监测。

（五）水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是在施工期和试运行期开展，施工期重点是对水土流失状况和水土保持措施建设进行监测，试运行期重点是对林草植被恢复和水

水土保持措施防治效果进行监测，包括水土保持防治效果六项指标评价。

（1）水土流失状况监测

主要监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式和强度等。土壤侵蚀类型、形式采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地调查和观测，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定。

（2）水土保持措施监测

水土保持措施监测，主要是对工程建设已实施的水土保持工程措施、植物措施和临时措施进行监测。

①水土保持措施数量与质量

水土保持监测需要对施工重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量和统计，并对外观质量进行评价。实施的水土保持措施的数量与内在质量评价，依据建设单位、监理单位和施工单位的质量评定文件确定。

②水土保持措施防治效果

防护工程主要指已建设的水土保持设施的基础挡墙、边坡护坡、截排水设施等。水土保持工程的施工内在质量确定是依据监理文件，监测时主要查看已建水土保持设施外观质量是否完整、稳定和牢固等，是否存在损坏或裂缝、沉降等质量问题，并做出定性描述和建议，以及评价防护工程的运行情况等。

③林草植被措施实施情况

调查林草植被措施的实施和恢复情况，量测林草植被建设的实施面积、覆盖程度、成活度和长势等，分析评价林草植被措施实施的水土流失防治效果，计算林草植被恢复率与林草植被覆盖率。

3.2.2 定位监测（地面观测）

（1）工程措施防护效果监测

主要对表土堆放场区监测点的挡墙、护坡、截排水沟等工程措施设定位观测点，监测工程措施的完整性、运行情况和防治效果，包括表土堆放稳定情况，是否存在垮塌和坡面冲刷情况和坡面不稳定等情况。

监测方法采取常规方法。通过观察拦挡和防护措施的完好情况，排水设施的完整和畅通情况，以及表土堆放的稳定现状，量测、观察堆土边坡后缘已产生的裂缝变化情况等。将观测数据记录后填表，并计算出变化量，分析稳定情况。同

时，用数码相机定点记录监测对象的图象数据，作为直观对比依据。

（2）道路工程区边坡、施工开挖及其他堆填边坡水土流失量监测

采用简易水土流失观测场、侵蚀沟法、沉砂池法观测水土流失量。

a.测钎观测小区

在道路工程区的坡面和道路开挖及堆填坡面按规范布置观测样地，进行水土流失监测。根据各监测点大小，按不同坡度坡面及植被不同类型，在各渣场观测样地布置 1~2 组观测桩，布置观测桩应在坡面上中下均匀布设，达到能从坡顶至坡底全面量测控制。

在汛期前将直径 0.5~1cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎或宽 3~4cm、长 40~60cm 竹、木钎（竹、木钎应通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。观测桩应沿坡面垂方向打入，桩顶与坡面保持一定等距保留部分读数，并在露顶部份涂上红白漆，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。

每次大暴雨之后或汛期終了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量（计算公式采用：SL277-2002 水土保持监测技术规程）。

b.侵蚀沟法

主要适用于道路、开挖边坡等土质开挖面坡面水土流失量的测定。在选定的坡面，量测原始坡面的坡度、坡长、坡面组成物质等。在每次或多次降雨后，量测侵蚀沟的体积，得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例，计算水土流失量。当观测坡面能保存一年以上时，应量测至少一年的流失量。

c.沉砂池法

利用项目已设置的排水沟作为集流槽，在出水口处设置沉砂池，作为项目区水蚀的观测点，进行水土流失监测。在降雨后观测记录沉砂池内水位标高、沉砂面标高等数据，取沉砂池中单位体积沉砂先称重，再烘干称重，计算出沉砂比重，结合沉砂池内控尺寸、降雨量等分析计算出观测区内监测期的土壤推移质量以及径流量，从而测定观测期内对应控制面积的水土流失量。

水土流失量，由面状流失加上侵蚀沟流失得出总流失量。

3.2.3 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原因，调查潜在水土流失危害等采取的一种监测方法。由于临时监测的不确定性，故监测内容和方法均不确定，需根据现场实际情况开展监测工作，一般仍以调查监测为主。

3.2.4 巡查监测

巡查监测主要是在工程施工建设过程中和林草恢复期对工程建设区域所采用的常规监测方法，尤其是对直接影响区影响情况的监测。巡查监测主要用于对水土保持措施是否及时落实、水土流失危害和重大水土流失事件动态的监测。

1、工程建设期

（1）水土流失危害监测：主要通过实地踏勘、走访群众等形式，监测对工程建设对周边沟道、农地、水利设等影响情况及其它水土流失危害。

（2）重大水土流失事件监测：根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

2、试运行期

试运行期处于林草恢复期，重点监测水土保持措施防治效果、运行状况。如工程措施的拦挡和边坡防护的完好程度、截排水设施的畅通性、及运行情况，植物措施的林草措施生长和覆盖情况等。并对水土保持防治措施存在的问题提出整改和完善意见。

3.2.4 遥感监测

（1）无人机高空航拍技术

根据项目水土保持监测工作需要，拟采取无人机高空航拍技术开展水土保持监测。无人机航拍技术适合安全性要求高、拍摄成果质量要求高、散列分布式任务和大比例尺测图等工作的需求。无人机航拍获取相对清晰的影像，通过对数据专业进行处理；在野外建立解译标志，依据解译标志针对影像特征提取植被覆盖度及土地利用等相关信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息；并通过分析计算和对比可获取水土流失、扰动和治理面积等水土保持数据。本项目计划在工程建设期（2020 年至 2022 年）、试运行期（林草恢复期 2022 年）进行多次无人机高空航拍监测，以保证全面掌控项目区水土流失情况。

水土保持监测方法见表 3-6。

表 3-6

水土保持监测方法统计表

序号	监测项目	监测方法	备 注
1	降雨强度、降雨量	定点设降雨计，收集气象资料	建设期
2	地貌类型、小地形因子	调查、资料收集、统计	影响水土流失因子
3	水土流失防治动态	调查、实际量测	防治效果
4	扰动面积、治理面积、水土流失面积	遥感监测，医用 GPS 定位、测钎观测 小区进行现场调查、统计	施工扰动时期
5	工程措施防护效果	量测、观察定位观测	防护效果
6	表土堆放稳定、变化量	量测、观察定位观测，调查、统计	表土堆放及完成
7	植被生长状况、覆盖度等	样方调查、测定，调查、统计	植被恢复期
8	坡面水土流失	简易水土流失观测场、侵蚀沟法、 沉砂池法测定	定位观测 (地面观测)
9	施工渣土流向、数量	收集施工数据、现场调查	弃土石渣情况
10	水土保持设施建设及效果	现场调查、测定	水保设施建设质量、数量
11	临时监测、巡查监测	现场调查	潜在危害、措施实施等

4 预期成果及形式

4.1 数据记录表

(1)基本情况调查表，如表 4-1~ 10。

表 4-1 扰动土地情况监测记录表

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

填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型按照 GB/T21010-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。

表 4-2 临时堆放区监测记录表

监测日期		堆积时间		监测分区	
位置	经度	地貌类型		监测方法	
	纬度				
堆积物体积		长度（m）		宽度（m）	体积（m³）
		高度（m）		坡度（度）	坡长（m）
堆积物类型		土、石、土石混合等		防治情况	临时苫盖、临时挡护等
示意图					
备注					

表 4-3 水土流失危害监测记录表

位置		经度		纬度		相对项目位置描述		发生时间	
危害形式描述									
监测日期		面积(m²)	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土弃渣的位置、方量、堵塞河道面积等情况。

表 4-4 工程措施监测记录表

编号	监测日期	位置经度纬度	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	运行状况	防治效果	问题及建议

表 4-5 植物措施监测记录表

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

表 4-6 临时措施监测记录表

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

表 4-7 气象资料监测统计表

工程名称	监测内容		
日 期	平均气温(℃)	降水量(mm)	平均风力(m/s)
合计值			
平均值			
降雨总天数(天)			

地形地貌和地表组成物质监测调查统计，见表 4-11。

表 4-8 地形地貌和地表组成物质监测成果表

防治分区			
项 目			描述性说明
地 貌	类 型		
	面积(hm ²)		
坡度	<5o		

组成 (%)	5~8o			
	8~15o			
	15~25o			
	25~35o			
	>35o			
地面组成物质	土壤类型			
	土壤质地			
	土层厚度			
	土壤母质			
填表说明	1、防治责任范围分区名称：填写一个独立的责任分区名称。 2、“地貌类型”包括地貌类型区和小地形地貌两个方面的内容。 3、描述性说明：对填写项目的特点进行简要说明，不要与前一列的内容重复。			
调查时间： 天 气： 调查成员：				

实验室数据：及时对现场采集的样品进行含沙量测定，对样品根据相关监测指标的要求进行分析、整理，计算监测时段内的水土流失量。

表 4-9

侵蚀沟法测定土壤流失量记录表

防治分区：

监测点：

日 期				时 间				监测时段		施工准备 / 施工 / 试运行	
地理 位置	经 度			高 程			监测方法		侵蚀沟法		
	纬 度										
	地 名			相对路基位置		左侧/右侧		距路基距离		m	
地貌类型								坡 度			
样方长度				样方宽度				样方面积			
侵蚀沟		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
近似形状											
上部	面 宽										
	底 宽										
	深										
中上部	面 宽										
	底 宽										
	深										
中部	面 宽										
	底 宽										
	深										
中下部	面 宽										
	底 宽										
	深										
下部	面 宽										
	底 宽										
	深										
总沟长											
体 积											
土壤侵蚀量		计算公式									
		侵蚀量 (T/ M, 吨/ 月)									
示意图 (照片)											
填表人						核 查 人					

*近似形状：指侵蚀沟的大致形状，可以近似为棱锥、棱柱、棱台或其他立方体。

表 4-10 简易水土流失观测场测定土壤流失量记录表

防治分区：

监测点：

日 期				时 间			监测时段		施工准备 / 施工 / 试运行		
地理 位置	经 度			高 程		监测方法	简易观测场				
	纬 度										
	桩 号			相对路基位置		左侧/右侧	距路基 距离	m			
监测点描述：								坡 度			
样方 面积	长度 (m)		宽度 (m)		斜面积	m ²	投影面积	m ²			
第 组	标桩 1 顶端到地面长度 (cm)					标桩位置和观测对象图示：					
	标桩 2 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 3 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 4 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 5 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 6 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 7 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 8 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩 9 顶端到地面长度 (cm)										
	标桩顶端到地面长度均值 (cm)										
	土壤 侵蚀量	计算公式									
侵蚀量 (T/ M, 吨/ 月)											
示意图 (照片)											
填表人					核 查 人						

(2)监测指标成果统计，见表 4-11~14。

表 4-11 林草植被恢复率和林草覆盖率调查表

监测分区	监测区征占地面积(hm ²)	植物措施面积(hm ²)	可绿化面积(hm ²)	盖 度	植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)

调查人： 填表日期：

表 4-12 水土流失治理度和水土流失控制比调查表

分 区	征占地面积(hm ²)	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	监测期结束侵蚀模数(t/km ² ·a)	水土流失总治理度(%)	土壤流失控制比

调查人： 填表日期：

表 4-13 渣土防护率调查表

监测分区	弃渣量(万 m ³)	拦挡量(万 m ³)	拦渣率(%)

调查人： 填表日期：

表 4-14 表土保护率调查表

监测分区	可剥离量(万 m ³)	保护的表土量(万 m ³)	表土保护率率(%)

调查人： 填表日期：
以上表格形式和内容需根据项目现场实际做相应调整。

4.2 水土保持监测报告

4.2.1 监测季度报告表

在工程建设期间，于每季度的第一个月内报送上季度的《水土保持监测季度报告表》，反应上个季度监测过程及监测结果。内容主要包括项目区水土流失情况、水土流失防治措施实施情况。

4.2.2 年度监测报告

对各季监测数据进行年度统计与分析，对该年度监测情况进行总结，对比分析监测结果，反映项目水土流失动态情况及水土流失危害，编制水土保持监测年度报告。主要内容包括水土保持监测情况（水土流失因子监测、水土流失防治措施监测、水土流失动态变化监测、水土流失危害监测等），监测结果分析、比较，通过真实的数据反映现状六项指标情况，提出存在问题和建议。年度报告于次年第一季度内提交。

4.2.3 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、结论及建议等。总结报告于工程监测结束后提交。

4.3 附件

附图：包括项目区地理位置图、工程平面布置图、水土保持防治责任范围图、监测点布设图、监测设施典型设计图等。

附件：包括项目水土保持方案批复，以及与工程有关的资料 and 文件。

5 监测工作组织与质量保证体系

5.1 监测人员组成

本项目水土保持监测工作设总监测工程师 1 名，副总监测工程师 1 名，监测工程师 1 名，监测员 4 名，总监测工程师根据监测工作统一布置监测任务，副总监测工程师协助。水土保持监测主要成员情况表详见表 5-1，项目组织机构见图 5-1。

表 5-1 水土保持监测人员表

序号	姓 名	职称	专业	分 工
1	侯 涛	高工	水土保持	总监测工程师
2	李 东	工程师	水土保持	副总监测工程师
3	施安霆	工程师	水利水电	监测工程师
4	李美欣	助理工程师	水文水资源	监测员
5	黄 滔	助理工程师	水利水电	监测员
6	陈小平	助理工程师	水利水电	监测员
7	周 倩	助理工程师	水文/水工	监测员

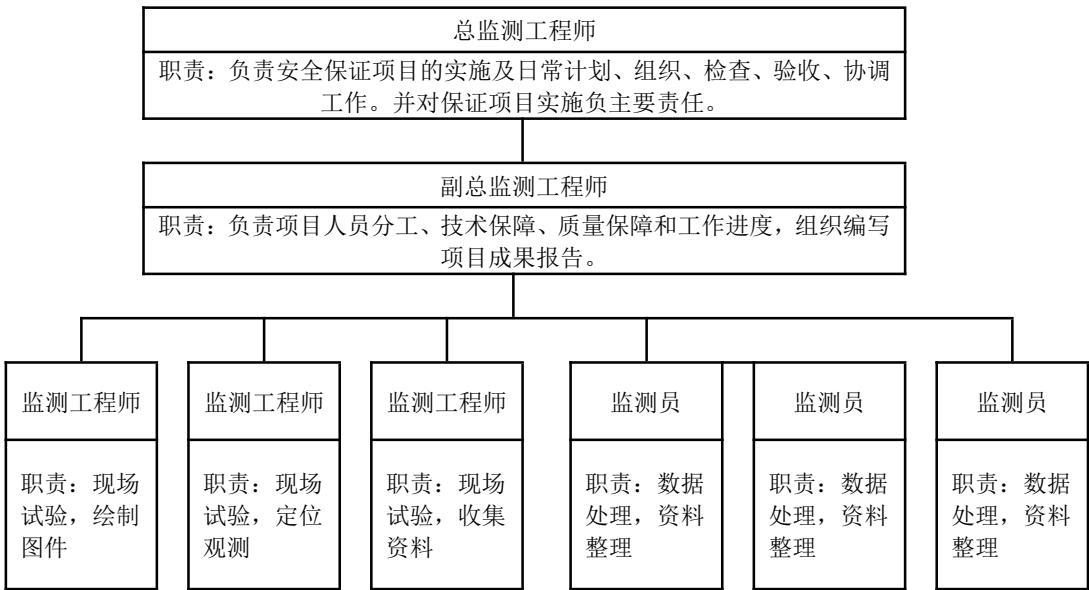


图 5-1 项目组织机构图

5.2 监测质量控制体系

在开展水土保持监测期间，除根据国家水土保持法律法规和行业有关监测技术规程、规范等工作外，将根据我院制定的《质量管理手册》和《质量保证体系程序文件》及本项目工作情况，建立完善的质量保证体系，针对工程特点，从项目

组人员组成、职责、资料收集、外来资料验证、人力资源和仪器配置、中间检查、产品校核、审查等环节对监测质量进行控制。

5.2.1 过程控制

(1) 依据批复的水土保持方案报告书，编制《草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目监测实施方案》。

(2) 制订野外观测、数据整(汇)编、结果分析、文档管理和成果审核等环节的工作制度。

(3) 实行项目责任制，明确监测负责人和参加人员，项目主要组成人员需持有水土保持监测上岗证书。

5.2.2 监测工作相关制度

5.2.2.1 数据审查

监测工作开展前对监测仪器、设备进行校验，并定期对监测设施设备进行维护，以保证监测数据准确可靠。数据记录与处理中要实行数据表格签名制、数据分析成果逐级审核制度。

5.2.2.2 数据分析

监测数据及时统计分析，做出简要评价。

5.2.2.3 成果审核

- (1) 检查成果是否已按规定校核完毕；
- (2) 审核成果是否规范规定要求；
- (3) 审核成果是否满足合同要求；
- (4) 审核校核程序中是否有漏项和不准确之处；
- (5) 对成果提出审核意见。

5.2.3 档案管理

监测数据采用纸质和光盘等保存，做好数据备份，原始数据保存至项目验收后 3 年，监测结果数据长期保存。项目负责人应对所归材料的完整性、准确性、系统性以及文件的密级和保管期限等进行审核并签字确认，四川兴雅建设工程有限公司档案管理部门归档。

附件 1

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目水土保持监测季报表

提纲

*****项目水土保持监测季度报告表

监测时段：20**年*月*日至 20**年*月*日

项目名称		*****项目		
建设单位 联系人及 电话	*****公司 张三 138*****	总监测工程师（签字）： 年 月 日	生产建设单位（盖章） 年 月 日	
	填表人 及电话			
工程简介				
主体工程 工程进度				
指 标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计			
	****区			
	****区			
	****区			

植被占压面积 (hm ²)				
取土（石）场数量（个）				
弃土（渣）场数量（个）				
取土（石、料） 情况（万 m ³ ）	合计			
	取土（石、料）场 1			
	取土（石、料）场 2			

	其它取土			
弃土（石、渣） 情况（万 m ³ ）	合计			
	弃土（石、渣）场 1			
	弃土（石、渣）场 2			

							
			其它弃土（石、渣）				
水土保持工程 进度	措施	防治分区	水土保持措施	单位	数量	本季度	累计
	工程措施	*****区	*****				
		*****区	*****				

	植物措施	*****区	*****				
		*****区	*****				
		*****区	*****				
	临时措施	*****区	*****				

		*****区	*****				

		*****区	*****				
		*****区	*****				

水土流失影响因子	降雨量/侵蚀性降雨量(mm)						
	最大 24 小时降雨(mm)						
	最大风速(m/s)						
水土流失量（万 m³）		土壤流失量					
		取土（石）弃土（石、渣） 潜在水土流失量					
水土流失灾害事件							
监测工作开展情况							
存在问题与建议							

附图 监测现场照片

附件 2

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目水土保持监测年报提纲

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.2 项目区自然、经济和生态环境概况

1.3 水土流失特点及防治布局

2 水土保持监测实施情况

2.1 监测目标与原则

2.2 监测工作实施情况

3 监测内容和方法

3.1 监测内容

3.2 监测方法及频次

3.3 监测时段

3.4 监测点布设

4 监测结果与分析

4.1 重点监测指标监测结果

4.1.1 防治责任范围动态监测结果

4.1.2 弃土弃渣动态监测结果

4.1.3 地表扰动面积动态监测结果

4.1.4 土壤流失量动态监测结果

4.1.5 水土流失防治措施实施情况动态监测结果

4.1.6 水土流失防治效果动态监测结果

4.2 其他监测指标监测结果

4.2.1 水土保持工程设计监测结果

4.2.2 水土保持管理监测结果

4.2.3 气象因子监测结果

4.2.4 土壤侵蚀类型监测结果

4.2.5 土壤流失面积动态监测结果

5 结论、存在问题及建议

5.1 结论

5.2 存在问题及建议

附图 监测过程照片

附件 3

草坝青衣江大桥（茶地坎码头渡改桥）项目水土保持监测总结报告提纲

- 1 建设项目及项目区概况
 - 1.1 项目概况
 - 1.2 项目区自然、经济和生态环境概况
 - 1.3 水土流失特点及防治布局
- 2 水土保持监测实施情况
 - 2.1 监测目标与原则区
 - 2.2 监测工作实施情况
- 3 监测内容和方法
 - 3.1 监测内容
 - 3.2 监测方法及频次
 - 3.3 监测时段
 - 3.4 监测点布设
- 4 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定
 - 4.1 侵蚀单元划分
 - 4.2 各侵蚀单元侵蚀模数
- 5 水土流失状况监测结果分析
 - 5.1 防治责任范围动态监测结果
 - 5.2 弃土弃渣、中转料场动态监测结果
 - 5.3 地表扰动面积动态监测结果
 - 5.4 土壤流失量动态监测结果
- 6 水土流失防治动态监测结果
 - 6.1 水土流失防治措施
 - 6.2 水土流失防治效果动态监测结果
 - 6.3 运行初期水土流失分析
- 7 结论
 - 7.1 水土保持措施评价
 - 7.2 监测工作中的经验与问题

附图：1、监测点位布设图

2、水土保持措施总体布置图

3、监测设施典型图

4、监测过程照片