

110kV 百花输变电恢复重建工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网四川岷江供电有限责任公司

编制单位：四川塔湾电力工程有限公司

2021年02月



110kV 百花输变电恢复重建工程

水土保持监测总结报告

责任页

四川塔湾电力工程有限公司



批准	阮青松	高级工程师		
核定	李秋实	高级工程师		
审查	杨羽泽	工程师		
校核	李永发	工程师		
项目负责人	曾喜文	工程师		
编写	王建	工程师	文本编制、数据整理	
编写	林敏	工程师	现场调查、附件准备	

前 言

110kV 百花输变电恢复重建工程由 110kV 百花变电站灾后重建工程和二台山至百花线路改造工程两部分组成。

110kV 百花输变电恢复重建工程站址位于阿坝州汶川县漩口镇古溪村 3 组、4 组，二台山至百花线路改造工程线路起于二台山 220kV 变电站，止于 110kV 新百花变电站，新建线路路径长 20.820km。本工程共使用铁塔 56 基，其中：利旧 19 基、新建 37 基，新建铁塔中直线塔 9 基、耐张塔 28 基。

本工程实际征占地总面积为 2.67hm²，其中永久占地 1.90hm²，临时占地面积 0.77hm²。工程总挖方 36958m³，填方 6729m³，余土 30229m³。

工程建设工期为 2009 年 12 月~2010 年 8 月，总工期为 9 个月。工程总投资 6570 万元，其中土建投资 1643 万元。

工程由国网四川岷江供电有限责任公司投资建设，主体设计单位为四川省建能电力设计有限责任公司，监理单位为四川省兴科电力建设工程监理有限公司，施工单位为重庆广信电力建设有限责任公司，水土保持方案编制单位为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。

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》等法律、法规和文件的规定，为了了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，四川塔湾电力工程有限公司接受委托开展本工程水土保持监测工作。

由于本工程水土保持监测工作是在项目建设完成后才委托开展，接受委托后，我公司立即组织水土保持监测技术人员，深入现场，对区域水文、气象、地形地貌、土壤植被、土地利用等调查的基础上，依据《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持方案报告书》（报批稿）、相关技术设计文件资料、工程监理资料、施工总结报告及施工单位在施工过程中留存的影像资料等对本项目进行回顾性监测，按照《水土保持监测技术规程》等相关技术规范的要求编制了《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持监测总结报告》。

通过对项目各工程区进行水土保持监测，可对项目建设区内各水土流失敏感部位的流失特征及采取的水土保持防护措施有更清晰的认识，同时对 110kV 百花输变

电恢复重建工程水土保持工作的深入开展和逐步完善具有指导性意义。

本次监测主要对项目建设过程中水土保持防治责任范围内水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析评价；对项目水土流失治理达标情况进行评价，为竣工验收提供依据；积累建设项目建设期水土保持方面的数据资料和监测管理经验，给实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。

监测的主要内容包括扰动土地情况、工程土石方、水土流失情况和水土保持措施，监测显示：工程于2010年8月完工，工程建设扰动地表面积达2.67hm²，水保措施有铺撒碎石、密目网覆盖、沉砂池、临时排水沟、土地整治、剥离表土、覆土、撒播植草、灌草结合、浆砌石排水沟，具体数量见后措施量汇总表格。

监测结果表明，110kV百花输变电恢复重建工程建设中造成地表扰动较小，施工区内存在一定的新增水土流失。随着建设工程的逐步开展，建设单位开展了相应的水土保持工作，采取了有效的管理措施、工程措施、临时措施和植物措施，使水土流失得到控制；工程建设中的水土保持管理措施较为完善，水土流失基本控制在工程施工区内；运行期，110kV百花输变电恢复重建工程的水土保持设施正逐步发挥相应的水土保持效益，各项水土保持防治目标逐渐达到了原水土保持方案设计要求。

在监测过程中，国网四川岷江供电有限责任公司提供了良好的工作条件和技术配合，阿坝州水务局对监测工作给予了指导和帮助，并得到了主体设计单位四川省建能电力设计有限责任公司等有关单位的大力支持和协助，在此一并表示深深的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		110kV百花输变电恢复重建工程								
建设规模	①新建 110kV 百花变电站一座； ②新建二台山至百花线路 20.82km			建设单位及联系人		国网四川岷江供电有限责任公司				
				建设地点		四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县				
				所属流域		长江流域				
				工程总投资		6570万元				
				工程总工期		工程于2009年12月开工，2010年8月建成，工期9个月				
水土保持监测指标										
监测单位		四川塔湾电力工程有限公司				联系人及电话		张鹏程 13540733039		
自然地理类型		构造剥蚀中山地貌，亚热带湿润气候带，针阔叶混交林区				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		地面监测，遥感监测，实地量测和资料分析		防治责任范围监测		遥感监测和资料分析			
	水土保持措施情况监测		地面监测，遥感监测，实地量测和资料分析		防治措施效果监测		实地量测和资料分析			
	水土流失危害监测		地面监测，遥感监测，实地量测和资料分析		水土流失背景值		1843t/km ² •a			
方案设计防治责任范围		2.67hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² •a				
水土保持投资		63.28万元		水土流失目标值		500t/km ² •a				
防治措施	工程措施		铺撒碎石 6200m ² 、排水沟 240m ³ 、土地整治 0.98hm ² 、表土剥离和覆土 400m ³							
	植物措施		撒播草籽 0.48hm ² ，灌草结合 0.5hm ²							
	临时措施		密目网覆盖 5050m ² 、土袋临时挡护 16m ³ 、临时排水沟 1250m、沉砂池 4 座							
监测结论	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95%	100%	防治措施面积	1.93hm ²	永久建筑、硬化面积	0.74hm ²	扰动土地总面积	2.67hm ²
	水土流失总治理度		97%	98.4%	防治责任范围面积	2.67hm ²		水土流失面积	2.67hm ²	
	土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积	0.95hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² •a	
	拦渣率		95%	99.0%	植物措施面积	0.98hm ²		监测土壤流失情况	施工期	3182t/km ² •a
	林草植被恢复率		99%	99.0%	可恢复林草植被面积	0.98hm ²		已恢复林草植被面积	0.97hm ²	
	林草覆盖率		27%	36.3%	实际拦挡弃渣量	29927m ³		总弃渣量	30229m ³	
	水土保持治理达标评价		通过各项水土保持措施的实施，有效防治了工程建设产生的新增水土流失，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖度和拦渣							

前言

		率等指标均达到了批复的水土保持方案报告书确定的目标值。
	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、临时土石、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制。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	本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植物措施的管护工作，加强工程区内排水、拦挡水土保持设施的管护工作。

目 录

1	建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1	项目概况	1
1.2	水土保持工作情况	8
1.3	监测工作实施情况	9
2	监测内容与方法.....	14
2.1	扰动土地情况	14
2.2	取料（土、石）、弃渣	15
2.3	水土保持措施	15
2.4	水土流失情况	16
3	重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1	防治责任范围监测	19
3.2	取土（石、料）监测结果	20
3.3	土石方流失情况监测结果	20
4	水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1	工程措施监测结果	22
4.2	植物措施监测结果	24
4.3	临时措施监测结果	25
4.4	水土保持措施防治效果	26
5	土壤流失情况监测.....	29
5.1	水土流失面积	29
5.2	土壤流失量	29
5.3	取土、弃土潜在水土流失量	31
5.4	水土流失危害	31
6	水土流失防治效果监测结果.....	32
6.1	扰动土地整治率	32
6.2	水土流失总治理度	32
6.3	土壤流失控制比	33

6.4 拦渣率与弃渣利用情况	33
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	33
7 结论	35
7.1 水土流失动态变化	35
7.2 水土保持措施评价	35
7.3 存在问题及建议	36
7.4 综合结论	36
8 附件及附图	38

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

110kV 百花输变电恢复重建工程位于四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县境内。

110kV 百花变电站坐标为 N: 30°59'19.31", E: 103°27'18.82"。

二台山 220kV 变电站电缆出线处坐标为 N: 31°03'46.05", E: 103°29'15.07"。

本工程包括 110kV 百花变电站灾后重建工程和二台山至百花线路改造工程两部分，其中 110kV 百花变电站灾后重建工程位于阿坝州汶川县漩口镇古溪村 3、4 组；线路工程起于二台山 220kV 变电站，止于 110kV 新百花变电站，线路从二台山变电站用电缆出线后，上终端塔 N1 组成一个同塔双回双分裂线路向北侧山坡走线，经烧火坪，沙子坡后左转跨过渔子溪河，至 NS4 线路分支成两个双回路、单导线线路，即左侧支线、右侧支线，沿岷江右岸山坡走线。左侧支线沿原已建银杨西线、银郭线构成的一个同塔双回线路走线，右侧支线沿原银百南线、银百北线构成的一个双回线路走线，并充分利用上述两个双回线路通道及部分完好的已建铁塔。线路依次经过庙基坪、何家山、响黄沟、瓦窖坪，最后在红岸子处 NS5，再合并成同塔双回双分裂线路后再左转进入百花变电站。

1.1.1.2 建设性质、工程规模与等级

工程主要特征指标见表 1-1。

表 1-1 工程主要特性表

一、项目简介			
项目名称	110kV 百花输变电恢复重建工程		
建设单位	国网四川岷江供电有限责任公司		
建设性质	新建建设类		
工程等级	110kV, 小型		
建设地点	四川省阿坝藏族羌族自治州汶川县		
建设工期	工程于 2009 年 12 月开工, 2010 年 8 月建成投运		
建设规模	110kV 百花 变电站灾后	地理位置	汶川县漩口镇古溪村
		电压等级	110 kV

建设项目及水土保持工作概况

	重建工程	本期内容	新建 110kV 变电站一个 (1)主变容量：终期 2×50MVA，本期 1×50MVA； (2)110kV 出线：最终 8 回，本期 6 回； (3)35kV 出线：最终 10 回，本期 7 回； (4)10kV 动态无功补偿：本期 2×8Mvar。		
	二台山至百花线路改造工程	线路路径	线路从二台山变电站出线后转架空线路至 110kV 新百花变电站。		
		电压等级	110kV		
		路径长度	20.82km。		
		塔基数量	共新建铁塔 37 基。		
二、工程组成及主要技术指标单位：hm ²					
项目组成	分区	备注	永久占地	临时占地	合计
110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地		1.09		1.09
	进站道路占地	450m	0.15		0.15
	其他占地		0.33		0.33
	小计		1.57		1.57
二台山至百花线路改造工程	塔基占地		0.23		0.23
	塔基施工临时占地			0.29	0.29
	跨越施工占地	13 处		0.13	0.13
	牵张场占地	5 个，200-400m ² /个		0.15	0.15
	人抬道路占地	1m 宽，0.7km		0.07	0.07
	电缆沟占地	0.65km	0.10		0.10
	电缆沟施工临时占地	0.65km		0.13	0.13
小计		0.33	0.77	1.10	
合计			1.90	0.77	2.67
三、工程土石方量（以自然方计，m ³ ）					
项目	挖方	填方	弃方	备注	
110kV 百花变电站灾后重建工程	32600	3700	28900	变电站弃土交由漩口工业园区处理，用于工业园区回填；塔基余土在塔基及其施工临时占地面积内平摊堆放，电缆沟余土在电缆沟临时占地内平摊堆放。	
二台山至百花线路改造工程	4358	3029	1329		
合计	36958	6729	30229		

1.1.1.3 项目组成

根据批复的《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程由 110kV 百花变电站灾后重建工程和二台山至百花线路改造工程两部分组成。

（1）110kV 百花输变电恢复重建工程

①站址概况

站址位于阿坝州汶川县漩口镇古溪村 3、4 组，古溪沟左岸，有简易公路与后侧的 213 国道相通，地处缓坡地带。

②建设规模

新建 110kV 变电站一个：

主变容量：终期 2×50MVA，本期 1×50MVA；

110kV 出线：最终 8 回，本期 6 回；

35kV 出线：最终 10 回，本期 7 回；

10kV 动态无功补偿：本期 2×8Mvar。

③平面布置

平面布置采用阶梯布置，分二阶，高差为 3m。

平面布置中 110kV 配电装置场地、主变场地、综合室及二座电容器室布置在二阶地上；35kV 配电装置场地及三座电容器室布置在一阶地上。

110kV 配电装置场地布置于主变场地的西侧，35kV 配电装置场地布置于主变场地的东侧，电容器组布置于主变场地的北侧，综合室布置于主变场地的南侧。

④竖向布置

变电站场地标高位于 1027.90m~1047.10m 之间，变电站设计场地标高确定为一阶地为 1036.85m~1038.00m 之间，二阶地为 1033.85m~1033.23m 之间，站区场地排水坡度为 2%，方向由所区西向东，进站内主公路标高 1037.18m，与 213 国道高差为 48m 左右。厂房室内外高差 0.3m~0.4m，主控制室设计±0.00m 相当于总平面高程 1037.45m，综合楼设计±0.00m 相当于总平面高程 1033.41m。

⑤站区道路及进站道路

变电站站内道路采用城市型混凝土道路。主道路路面一般宽 4m，辅助道路路面宽 3.5m，进站道路采用公路型混凝土道路宽 4.0m，转弯半径 12.0m，站内道路转弯半径 7.0m，满足运输及消防车通行要求；站内操作小道宽 0.9m，采用街区人行道式小道。

进站道路利用原乡村道路进行改扩建后接 213 国道，长度 450m，目前运行情况良好。

(2) 二台山至百花线路改造工程

线路路径：本工程线路起于二台山 220kV 变电站，止于 110kV 新百花变电站，新建线路路径长 20.820km。本工程共使用铁塔 56 基，其中：利旧 19 基、新建 37 基，新建铁塔中直线塔 9 基、耐张塔 28 基。

其中，电缆线路与架空线路的连接方案：电缆沟起于新百花变电站外新建一基110kV终端塔，利用电缆下线进入建设的电缆沟道内，止于变电站内110kV侧的间隔。电缆长度约650m。

1.1.1.4 投资

工程总投资6570万元，其中土建投资1643万元。

1.1.1.5 建设工期

本工程于2009年12月开工建设，2010年8月完工，总工期为9个月。

1.1.1.6 占地面积

110kV百花输变电恢复重建工程总占地面积为2.67hm²，其中永久占地1.90hm²，临时占地0.77hm²，占地类型为林地、草地和建设用地。工程实际占地面积统计详见下表1-2。

表 1-2 工程实际占地面积统计表 单位：hm²

占地性质	项目名称		单位	林地	草地	建设用地	小计
永久占地	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地面积	hm ²			1.09	1.09
		进站道路占地面积	hm ²			0.15	0.15
		其他占地面积	hm ²			0.33	0.33
	二台山~百花110kV线路改造工程	塔基占地	hm ²	0.14	0.09		0.23
		电缆沟占地	hm ²		0.10		0.10
	小计		hm ²	0.14	0.19	1.57	1.90
临时占地	二台山~百花110kV线路改造工程	塔基施工临时占地	hm ²	0.14	0.15		0.29
		跨越占地	hm ²		0.13		0.13
		牵张场占地	hm ²		0.15		0.15
		人抬道路占地	hm ²		0.07		0.07
		电缆沟施工临时占地	hm ²		0.13		0.13
	小计		hm ²	0.14	0.63		0.77
合计			hm ²	0.28	0.82	1.57	2.67

1.1.1.7 土石方量

本工程总挖方量为36958m³（自然方，下同，其中表土剥离400m³），填方6729m³（其中表土回覆400m³），余方30229m³。

(1)变电站建设过程中开挖土石方32600m³（自然方，下同），填方3700m³，余土28900m³；余土依据《关于漩口工业园区企业联席会议和“两线两站”建设工作会议纪要》交付于漩口工业园区管理委员会处理，最终用于漩口工业园区灾后场地平整回填。

(2)二台山~百花 110kV 线路改造工程开挖土石方 4358m³ (含表土剥离 400m³), 填方 3029m³ (含表土回覆 400m³), 余土 1329m³, 塔基余土在塔基及其施工临时占地面积内平摊堆放, 电缆沟余土在电缆沟临时占地内平摊堆放。

表 1-3 工程实际土石方平衡表 单位: m³

项目		挖方 (自然方)			填方 (自然方)			余方
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	自然方
110kV 百花变电站灾后重建工程	场平	26400		26400	1500		1500	24900
	进站道路	4000		4000			0	4000
	接地槽	2200		2200	2200		2200	
	小计	32600		32600	3700		3700	28900
二台山~百花 110kV 线路改造工程	基础	1320	400	1720	680	400	1080	640
	接地槽	926		926	926		926	
	尖峰及基面	842		842	598		598	244
	电缆沟	870		870	425		425	445
	小计	3958	400	4358	2629	400	3029	1329
合计		36558	400	36958	6329	400	6729	30229

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形、地貌

变电站站址位于古溪沟左岸, 地处缓坡地段, 地貌上主要为第四系松散堆积形成的斜坡状地貌。场地现为农田及村民住房, 场地西侧高, 东侧低, 高程介于 1029.0m~1047.0m 之间, 相对高差为 18.0m, 地形起伏较大。

线路路径区域上地处龙门山褶皱带, 线路路径走向呈南北向, 地形地貌主要为构造剥蚀中山地貌。全线海拔高程 950m~1500m, 相对高差 50m~200m。沟谷形态为较平缓的 U 型谷, 谷坡较缓, 地形坡度一般在 20°~40°。

1.1.2.2 气候、气象

汶川县境内漩口一带, 属川西多雨中心区, 是暴雨常出现的地区之一, 气候温暖湿润, 具有多雨多涝, 秋绵雨危害严重, 四季分明, 夏季湿热, 冬季温和, 气温年较差小, 无霜期较长。由于地形地势差异悬殊, 汶川县从东南向西北呈比较完整的气候垂直分带。漩口镇由于地处成都平原和川西高原过渡地带, 受东南季风影响, 降雨丰沛, 气候潮湿。夏无酷暑, 冬无严寒, 四季分明, 非常适合发展全天候的四季旅游。区内年平均气温为 16.0℃, 1 月平均气温 5.5℃, 7 月平均气温 26.1℃, 极端最低气温-4.8℃, 极端最高气温 35.1℃, ≥10℃积温 3804℃。无霜期多年平均为 284 天。平均降水量 1285.1mm, 日

最大降水量 269.8mm，降雨多集中在 5 月~9 月，其降雨量达 844.21mm，占全年降雨量的 80.71%。年际降雨日数 152 天~187 天，暴雨多发生在 6 月~9 月，最大 24 小时降雨量为 219.3mm（1987 年 6 月 26 日），连续降雨日 9 天~15 天。主导风向 NNE，多年平均风速 1.5 m/s。

本工程主要气象数据如表 1-4 所示。

表 1-4 气象特征统计表

项目		漩映地区	
气温 (°C)	多年平均气温	16.0	
	极端高温	35.1	
	极端低温	-4.8	
	≥10°C 积温	3804	
降水量 (mm)	多年平均降水	1285.1	
	最大一日降水	269.8	
	年最大 1h 暴雨量(mm)	P(5%)	30.147
		P(10%)	25.087
		P(20%)	19.941
	年最大 6h 暴雨量(mm)	P(5%)	49.711
		P(10%)	41.510
		P(20%)	33.143
	年最大 24h 暴雨量(mm)	P(5%)	77.832
		P(10%)	65.436
P(20%)		52.720	
相对湿度 (%)	多年平均相对湿度	81	
其它	多年平均年日照时数 (h)	1025.3	
	多年平均蒸发量 (mm)	950	
	最大风速 (m/s)	18	
	多年平均风速 (m/s)	1.5	
	多年平均无霜期 (天)	284	
	主导风向	NNE	

1.1.2.3 水文条件

工程区属岷江水系。岷江发源于岷山南麓，松潘县北弓杠岭隆板棚，经松潘、茂县，从县境东北流入汶川。经雁门、威州、玉龙、绵虎、银杏、映秀、白花、漩口等 8 个乡镇，纵贯县境东部，汶川县境内河流长 88km，流域面积 1428km²。河谷深切，水流湍急，河床平均坡降 8‰，岷江多年平均洪水流量为 486m³/s，河面宽度一般在 80m~100m 左右。县境出口处多年平均流量 452m³/s，径流量达 142 亿 m³。汛期主要为降水补给，

枯季为融雪和地下水补给。

变电站地地处岷江支流古溪沟的左岸，站址地质构造条件好，变电站高程高于频率2%时的年最高洪水位、最高内涝水位，不受设计洪水及内涝的影响。

线路工程全线均不跨越岷江等大河流，线路走线区域内为高山地貌，沿线跨越数条季节性冲沟，冲沟主要排泄雨季山洪水，汇流面积小，不会发生较大的山涧洪水，线路塔位可利用有利地形，一档跨越，塔位可不受山涧洪水冲刷的影响。

1.1.2.4 土壤

汶川县土壤类型分布受地势因素限制，土壤垂直分布是由于海拔高度的变化，随着地势的升高和特殊的山脉走向变化，项目区土壤分布以黄壤为主。

1.1.2.5 植被

汶川县属于针阔叶混交林区，天然植被覆盖度较高，种类繁多、在地形、土壤、水热条件、气候、环境因素和人类活动等因素的影响下，形成不同的植被类型。

汶川县栽培作物除玉米、小麦、土豆等粮食作物外，小杂粮和豆类品种资源也较丰富；同时还有各类经济作物，主要以苹果为主。

通过调查，工程区林草覆盖率为48%，广泛栽种而且长势良好的主要树种有冷杉、云杉、桦木、柏木、紫穗槐、小叶女贞、黄荆，主要草种有苜蓿、黑麦草、早熟禾、白三叶、狗牙根等。

1.1.2.6 水土流失及防治情况

1) 项目所在县（市、区）水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，线路沿线水土流失以轻度为主，区域内容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。项目区内年平均土壤侵蚀量约为49.2t，平均土壤侵蚀模数为 $1843t/km^2 \cdot a$ 。工程区土壤侵蚀总体上属于轻度侵蚀。

2) 水土保持分区

根据《全国水土保持区划》(2015-2030年)，项目所在的汶川县所属的一级区划为VI-西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），二级区划为VI-3川渝山地丘陵区，三级区划为VI-3-3zw龙门山峨眉山山地减灾生态维护区。

根据《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》

(办水保, [2013]188 号), 工程所在区域汶川县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。

1.2 水土保持工作情况

(1) 水土保持管理

工程实行“投资方+项目管理公司+监理”的工程质量管理方式。建设单位成立了项目部对工程建设进行管理, 设计院在现场有设代, 监理单位成立了监理项目部, 施工单位成立了施工项目部。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。

(2) “三同时”落实

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”, 发挥了水土保持措施的作用和功能。

(3) 水保方案编报及变更情况

2018 年 10 月, 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受四川省岷江水利电力股份有限公司委托承担 110kV 百花输变电恢复重建工程的水土保持方案编制工作。

2019 年 2 月, 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编制完成《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2019 年 5 月 5 日, 阿坝州水务局组织有关单位和专家在成都市开展了《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持方案报告书(送审稿)》的技术评审工作。

2019 年 7 月上旬, 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编制完成《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持方案报告书》(报批稿), 该报告书为补报方案。

2019 年 7 月 18 日, 阿坝州水务局以《阿坝州水务局关于 110kV 百花输变电恢复重

建工程水土保持方案的批复》(阿州水行审[2019]38号)批复了本工程水土保持方案。

随着设计的深入,项目施工布置优化,工程实际施工中变化主要有以下几点:

①方案阶段,开挖填筑土石方总量为 43687m^3 ,施工时,实际土石方挖填总量 42887m^3 ,开挖填筑土石方总量减少1.8%。

②方案阶段,植物措施面积 1.07hm^2 ,施工时,由于电缆沟占地区采用预制板铺设,植物措施总面积为 0.98hm^2 ,减少8.4%。

工程变化较小,为一般变更。

(4) 水土保持监测意见的落实情况

在工程各期监测工作完成后,结合监测成果和工程建设实际情况,针对本工程存在的水土保持问题,监测小组均在报告中提出了相应的水土保持监测意见,业主单位基本按照意见要求完善本工程水土保持建设工作,有效控制了因工程建设产生的水土流失。

(5) 重大水土流失危害事件处理

水土保持监测工作开展期间,未发生重大水土流失危害事件,雨季施工是产生水土流失的主要时段,各防治责任分区内无明显积水或汇水淤积下游情况,未对工程周边产生明显不利影响。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2020年12月,我公司接受建设单位监测委托,由于建设单位委托滞后,工程已建成投运,仅进行回顾性监测,接受委托后,我司立刻组织相关人员成立监测小组,根据工程实际施工建设情况,监测工作组成员经现场踏勘,全面收集工程相关资料(包括主体工程建设进度、水土保持措施实施进度、投资情况等)后,于2020年12月确定水土保持回顾性监测实施方案。

按照水土保持回顾性监测实施方案拟定的计划和工程现场条件,在业主单位、各参建单位及运行期管理单位的协助下,顺利开展了2020年12月~2021年1月现场监测及资料收集分析工作。通过巡查各分区水土保持措施现状,抽样调查已实施水土保持措施的规格、运行、维护情况及防护效果;选取典型坡面进行简易坡面量测计算土壤侵蚀模数;选择植物样方分析整体植被覆盖率及绿化美化效果;在监测工作中针对雨季易受冲

刷部位进行重点调查，以保证客观公正地反映施工造成的水土流失强度。对监测中发现的遗留问题及时提出水土保持工作建议，并最终形成水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

(1) 监测工作开展

2020年12月，四川塔湾电力工程有限公司开始进行110kV百花输变电恢复重建工程的水土保持回顾性监测调查工作，成立了水土保持监测项目组。项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在各参建单位的大力协助下，开展了110kV百花输变电恢复重建工程水土保持监测工作。

(2) 监测项目部组成及技术人员配备

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，所有的监测调查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。

1.3.3 监测点布设

本工程水土流失防治分区划分为110kV百花变电站工程区、线路工程区2个一级分区，其中110kV百花变电站工程区分为围墙内占地区、进站道路占地区和其它占地区3个二级分区，线路工程区分为塔基施工区、其它施工临时占地区、人抬道路占地区和电缆沟施工区4个二级分区。

根据批复文件、水土保持方案报告书以及监测实施方案中的设计内容，主要对围墙内占地区、塔基施工区、其它施工临时占地区布设监测点进行水土保持监测，其他区域进行巡查监测。

在监测点位布局基础上，布设了16处监测设施点，其中地面监测点2处，遥感监测4处，实地量测4处，资料分析6处。

本工程共布置水土保持监测点布置及数量分布详见表1-6~1-7以及附图2。

表 1-6 水土保持监测点布置表

序号	防治分区		监测方法	监测样点
1	110kV	围墙内占地区	遥感监测	变电站围墙内占地

建设项目及水土保持工作概况

2	百花变电站工程区	进站道路占地区	实地量测、资料分析	进站道路
3		其它占地区	实地量测、资料分析	其它占地
4	线路工程区	塔基施工区	地面监测、实地量测、遥感监测	塔基及塔基施工临时场地
5		其它施工临时占地区	资料分析、实地量测	跨越施工和牵张场场地
6		人抬道路占地区	资料分析、实地量测	人抬道路占地
7		电缆沟施工区	实地量测、资料分析	电缆沟占地

表 1-7 水土保持监测点位数量表

监测分区 监测方法	地面监测	遥感监测	资料分析	实地量测		合计
	测钎观测场	低空航拍	收集资料	植物样地量测	水保措施量测	
围墙内占地区		1				1
进站道路占地区			1		1	2
其它占地区			1		1	2
塔基施工区	1	3		2		6
其它施工临时占地区			1	1		2
人抬道路占地区			1		1	2
电缆沟施工区			1		1	2
合计	1	4	5	3	4	17

水土保持现场典型监测影像资料详见图 1-1。

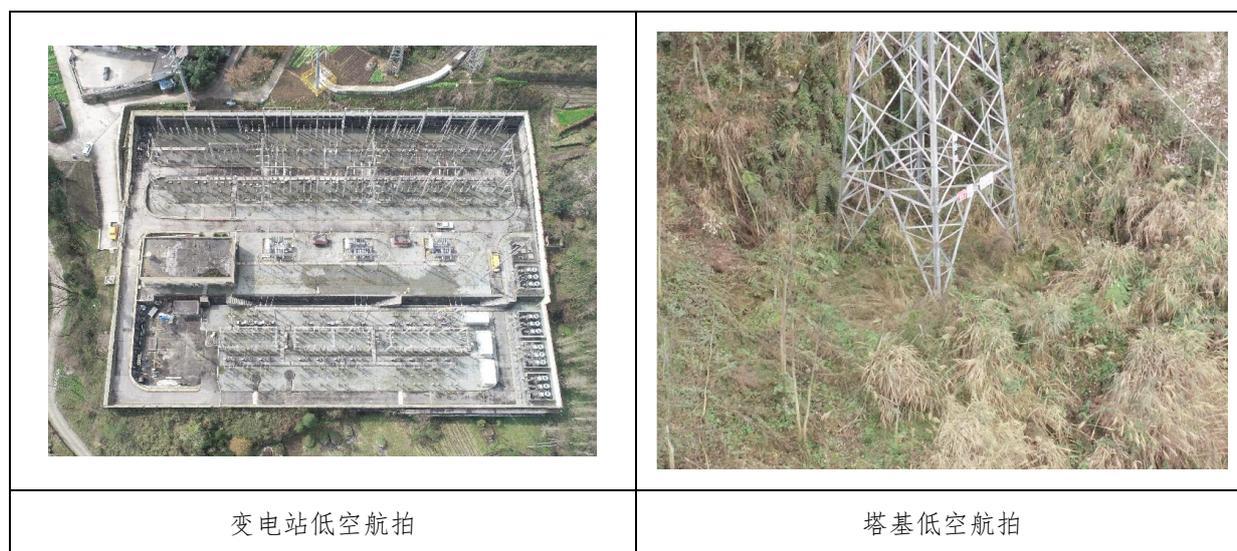


图 1-1 现场典型监测

1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有无人机、坡度仪、经纬仪、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、

摄影机、天平、越野车等，详见表 1-8。

表 1-8 监测设备种类及数量

序号	费用名称	单位	数量
1	径流泥沙观测设备		
	称重仪器（电子天平、台秤）	台	1
	流速仪	台	1
	比重仪	个	1
	大江精灵航拍飞行器	台	1
2	植被调查设备		
	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1
3	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		
	监测车	辆	1
	数码照相机	台	2
	笔记本电脑	台	3
	对讲机	台	3
	全站仪	台	1
	4	消耗性材料	
纸张、墨			
量筒、量杯			
取土钻、取土环、土样盒			
钢钎			
其它			

1.3.5 监测技术方法

由于本工程为补报方案，工程已经运行，主要对运行期进行监测。本工程实际采用的监测方法有地面监测、资料分析、实地量测和遥感监测（无人机）等。

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，主要包括防洪排导设施、土地整治工程、植被建设工程等措施的数量、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。试运行期水土流失监测内容和方法见表1-9所示。

表 1-9 运行期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量的监测	地面监测、资料分析、实地量测	2 次
2	水土保持设施运行的情况	对各监测项目区内的排水沟等工程措施的质量、完好性、稳定性进行普查，对截（排）水沟等工程质量实	

建设项目及水土保持工作概况

		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 监测成果提交情况

水土保持监测任务完成后及时报送《110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持监测总结报告》，同时提交了水土保持监测相关的影像资料。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

本工程扰动土地面积共计2.67hm²，土地利用类型有林地、草地和建设用地。本工程扰动土地范围、面积、土地利用类型及监测频次与方法详见表2-1、表2-2。

表 2-1 工程扰动面积及监测频次与方法表

项目		项目建设区 (hm ²)			监测频次与方法
		永久占地	临时占地	小计	
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09		1.09
		进站道路占地区	0.15		0.15
		其它占地区	0.33		0.33
		小计	1.57		1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.23	0.29	0.52
		其它施工临时占地区		0.28	0.28
		人抬道路占地区		0.07	0.07
		电缆沟占地区	0.10		0.10
		电缆沟施工临时占地区		0.13	0.13
		小计	0.33	0.77	1.10
合计		1.90	0.77	2.67	

注：通过收集资料分析，建设单位基本按照相关规定开展监测记录。

表 2-2 工程占地类型汇总表 单位：hm²

占地性质	项目名称	单位	林地	草地	建设用地	小计	
永久占地	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地面积	hm ²		1.09	1.09	
		进站道路占地面积	hm ²		0.15	0.15	
		其他占地面积	hm ²		0.33	0.33	
	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基占地	hm ²	0.14	0.09		0.23
		电缆沟占地	hm ²		0.10		0.10
小计		hm ²	0.14	0.19	1.57	1.90	
临时占地	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工临时占地	hm ²	0.14	0.15		0.29
		跨越占地	hm ²		0.13		0.13
		牵张场占地	hm ²		0.15		0.15
		人抬道路占地	hm ²		0.07		0.07
		电缆沟施工临时占地	hm ²		0.13		0.13
小计		hm ²	0.14	0.63		0.77	
合计		hm ²	0.28	0.82	1.57	2.67	

2.2 取料（土、石）、弃渣

本工程无取料场，所需石料均购买商品料。

变电站余土依据《关于漩口工业园区企业联席会议和“两线两站”建设工作会议纪要》交付于漩口工业园区管理委员会处理，最终用于漩口工业园区灾后场地平整回填。

线路工程中每个塔基产生的余土在塔基及塔基施工临时占地内摊平处理，电缆沟余土在电缆沟临时占地内平摊堆放。

表 2-3 弃土水土流失监测表 单位：hm²

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测点位		监测频次
				所处区域	数量	
余土水土流失状况监测	数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况	施工期	资料收集法	余土临时堆放	1	每个季度一次
		林草恢复期	实地量测	塔基、电缆沟占地区内	1	

2.3 水土保持措施

表 2-4 工程水土保持措施表

防治分区	防治措施监测结果		单位	工程量	开（完工）时间	位置	规格尺寸	防治效果
围墙内占地区	工程措施	铺撒碎石	m ²	6200	2010年4月~8月	配电装置场地	铺撒碎石	达到水保要求
	临时措施	密目网覆盖	m ²	3400	2009年12月~2010年5月	堆放体的顶面、坡面	密目网覆盖	达到水保要求
		临时排水沟	m	800	2009年12月~2010年5月	变电站围墙附近	断面尺寸为上底边1m、下底边0.5m、深0.5m	达到水保要求
		沉砂池	座	2	2009年12月~2010年5月	临时排水沟转角处和末端设置	沉砂池尺寸1.5m×1.0m×1.0m，壁砖砌厚25cm	达到水保要求
进站道路占地区	临时措施	临时排水沟	m	450	2009年12月~2010年5月	进站道路占地区	断面尺寸为上底边1m、下底边0.5m、深0.5m	达到水保要求
		沉砂池	座	2	2009年12月~2010年5月	临时排水沟末端设置	沉砂池尺寸1.5m×1.0m×1.0m，壁砖砌厚25cm	达到水保要求
其它占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	240	2010年6月~8月	围墙外围	断面尺寸为上底边1m、下底边0.5m、深0.5m	达到水保要求
塔基施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.50	2010年4月~6月	塔基基面及施工临时占地区域	翻松平整	达到水保要求
		剥离表土	m ³	400	2009年12月~2010年1月	塔基基面	剥离厚度20cm	达到水保要求

		覆土	m ³	400	2010年2月~4月		覆土厚度20cm	达到水保要求
	植物措施	灌草结合	hm ²	0.5	2010年6月~8月	塔基及施工临时占地区	灌木选择马桑, 株距为2.0m×2.0m, 草籽撒播密度为50kg/hm ²	达到水保要求
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1450	2009年12月~2010年4月	塔基施工临时区表土和土石方堆放点	密目网遮盖	达到水保要求
		土袋临时挡护	个/m ³	604/13	2009年12月~2010年4月		双排双侧土袋挡墙, 断面尺寸: 1.0m(宽)×0.7m(高)	达到水保要求
其它施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.28	2010年4月~6月	跨越占地和牵张场占地区域	翻松表层土20~30cm	达到水保要求
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.28	2010年6月~8月		草籽撒播密度为50kg/hm ²	达到水保要求
人抬道路占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.07	2010年4月~6月	人抬道路占地区域	翻松平整	达到水保要求
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.07	2010年6月~8月		草籽撒播密度为50kg/hm ²	达到水保要求
电缆沟施工区	工程措施	土地整治	hm ²	0.13	2010年4月~6月	电缆沟施工临时占地区域	翻松平整	达到水保要求
	植物措施	撒播植草	hm ²	0.13	2010年6月~8月		草籽撒播密度为50kg/hm ²	达到水保要求
	临时措施	密目网遮盖	m ²	200	2009年12月~2010年4月	电缆沟施工临时占地区土体堆放点	密目网遮盖	达到水保要求
		土袋临时挡护	个/m ³	86/3	2009年12月~2010年4月		双排双侧土袋挡墙, 断面尺寸: 1.0m(宽)×0.7m(高)	达到水保要求

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失面积

工程建设工期为2009年12月~2010年8月, 总工期为9个月。通过收集的施工期间资料、影像分析, 本工程施工期间采取了临时覆盖、拦挡措施及时有效减少对地表的破坏, 比如对堆放在塔基施工临时占地范围内的临时堆土采取临时拦挡、覆盖措施, 减少水力乃至风对临时堆土的影响; 牵张场、跨越场等区域选择原始地势平缓的位置, 严格控制人为扰动地表行为, 有限控制了水土流失的产生。经资料及数据统计分析, 本工程施工期的加速水土流失面积为2.67hm², 详见表2-5。

表 2-5 施工期水土流失面积表 单位: hm²

防治分区		实际扰动范围	施工期水土流失面积
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09
		进站道路占地区	0.15
		其它占地区	0.33
		小计	1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.52
		其它施工临时占地区	0.28
		人抬道路占地区	0.07
		电缆沟施工占地区	0.23
		小计	1.10
合计		2.67	2.67

目前,本工程各项水土保持措施均已基本发挥效益,被建构筑物覆盖及硬化的区域也不会再产生水土流失现象,发生水土流失的主要是植物措施实施区域。

根据水土保持监测调查,工程区植被已完全恢复,基本接近原始侵蚀,水土保持监测不再计列试运行期的水土流失面积,也不再估测试运行期土壤流失量。

2.4.2 土壤流失量

本工程施工期间的土壤流失量主要通过查阅相似工程监测工程中采用的侵蚀沟法、简易坡面小区量测法计算结果推算本工程施工期间的水土流失。110kV 百花输变电恢复重建工程施工期土壤流失总量为 84.96t。施工期土壤流失量详见表 2-6。

表 2-6 工程土壤流失量监测汇总表

监测范围		扰动面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)	所占比例 (%)	流失时段 (a)	土壤平均侵蚀强度 [t/(km ² •a)]
			2010 年			
110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09	27.03	31.8	0.8	3100
	进站道路占地区	0.15	2.76	3.2	0.8	2300
	其它占地区	0.33	5.54	6.5	0.8	2100
二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.52	28.6	33.7	1	5500
	其它施工临时占地区	0.28	8.99	10.6	1	3210
	人抬道路占地区	0.07	2.38	2.8	1	3400
	电缆沟施工占地区	0.23	9.66	11.4	1	4200
合计		2.67	84.96	100		

表 2-7 水土保持监测内容、方法和频次表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测点位		监测频次
				所处区域	数量	
水土流失状况监测	防治责任范围	施工期	资料收集法	工程扰动区	/	1次
	扰动地表情况	施工期	资料收集法		/	1次
	流失面积	施工期	资料收集法		/	1次
	水土流失量, 水土流失控制比, 拦渣率	施工期 林草恢复期	资料收集法 实地量测法	排水沟末端	2	每次大雨后及时观测
水土流失危害监测	对土地和植被资源的影响	施工期 林草恢复期	资料收集法 地面监测 实地量测	整个防治区	5	每三月1次, 雨季每月1次
	余土潜在水土流失量	施工期 林草恢复期	地面监测、实地量测	整个防治区	5	每月1次
	对生态环境的影响	施工期 林草恢复期	地面监测、实地量测	整个防治区	5	每三月1次, 雨季每月1次
	对工程安全的影响	施工期 林草恢复期	地面监测、实地量测	整个防治区	5	每三月1次, 雨季每月1次
水土保持防治效果监测	工程措施	施工期 林草恢复期	资料分析、实地量测	整个防治区	2	每月1次
	植物措施	施工期 林草恢复期	资料分析、实地量测	整个防治区	2	每季度1次
	临时措施	施工期	资料分析、实地量测	整个防治区	1	每月1次

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 方案批复的水土流失防治责任范围

“方案报告书”中计列的工程区水土流失防治责任范围面积为 2.67hm²。

(2) 实际水土流失防治责任范围

根据监测结果，工程实际水土流失防治责任范围 2.67hm²。

(3) 水土流失防治责任变化原因

“方案报告书”与工程实际水土流失防治范围对比见表 3-1 所示。

表 3-1 “方案报告书”与工程实际水土流失防治范围对比表

项目分区		方案批复防治责任范围	建设期实际防治责任范围	与方案批复相比增减量 (+/-)	
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09	1.09	0
		进站道路占地区	0.15	0.15	0
		其它占地区	0.33	0.33	0
		小计	1.57	1.57	0
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.52	0.52	0
		其它施工临时占地区	0.28	0.28	0
		人抬道路占地区	0.07	0.07	0
		电缆沟施工占地区	0.23	0.23	0
		小计	1.10	1.10	0
合计		2.67	2.67	0	

由于本工程水保方案为补报方案，因此工程实际水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围相比较无变化。

3.1.2 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

根据施工资料分析可知，工程建设期扰动土地面积 2.67hm²，扰动土地类型为林地、

草地和建设用地等，详见表 3-2 所示。

表 3-2 工程建设期各年度扰动土地面积表 单位: hm^2

项目分区			各年度扰动地表面积		累计扰动面积
			2009 年	2010 年	
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	0.55	0.54	1.09
		进站道路占地区	0.15	0	0.15
		其它占地区	0	0.33	0.33
		小计	0.70	0.87	1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.26	0.26	0.52
		其它施工临时占地区	0	0.28	0.28
		人抬道路占地区	0.03	0.04	0.07
		电缆沟施工占地区	0.23	0	0.23
		小计	0.52	0.58	1.10
合计			1.22	1.45	2.67

(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，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 1.90hm^2 。详见表 3-3 所示。

表 3-3 工程试运行期各年度扰动土地面积表 单位: hm^2

项目分区			2010 年
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09
		进站道路占地区	0.15
		其它占地区	0.33
		小计	1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基占地区	0.23
		电缆沟占地区	0.10
		小计	0.33
合计			1.90

3.2 取土（石、料）监测结果

根据监测结果，本工程施工过程中所需成品砂石料均从附近商用料场购买，成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。

3.3 土石方流失情况监测结果

本工程总挖方量为 36958m^3 （自然方，下同，其中表土剥离 400m^3 ），填方 6729m^3

(其中表土回覆 400m^3)，余方 30229m^3 。

(1)变电站建设过程中开挖土石方 32600m^3 (自然方，下同)，填方 3700m^3 ，余土 28900m^3 ；余土依据《关于漩口工业园区企业联席会议和“两线两站”建设工作会议纪要》交付于漩口工业园区管理委员会处理，最终用于漩口工业园区灾后场地平整回填。

(2)二台山~百花 110kV 线路改造工程线路工程开挖土石方 4358m^3 (含表土剥离 400m^3)，填方 3029m^3 (含表土回覆 400m^3)，余土 1329m^3 ，塔基余土在塔基及其施工临时占地面积内平摊堆放，电缆沟余土在电缆沟临时占地内平摊堆放。

与方案阶段土石方对比分析详见表 3-4。

表 3-4 与方案阶段土石方对比分析 单位：万 m^3

项目		方案阶段 (可研) (m^3)			建设期实际 (m^3)			变化 (m^3)		
		挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
110kV 百花变电站 灾后重建 工程	场平	26400	1500	24900	26400	1500	24900	0	0	0
	进站道路	4000	0	4000	4000	0	4000	0	0	0
	接地槽	2200	2200	0	2200	2200	0	0	0	0
	小计	32600	3700	28900	32600	3700	28900	0	0	0
二台山~ 百花 110kV 线 路改造工 程	基础	1720	1080	640	1720	1080	640	0	0	0
	接地槽	926	926	0	926	926	0	0	0	0
	尖峰及基面	842	598	244	842	598	244	0	0	0
	排水沟	800	480	320	0	0	0	-800	-480	-320
	电缆沟	870	425	445	870	425	445	0	0	0
	小计	5158	3509	1649	4358	3029	1329	-800	-480	-320
合计		37758	7209	30549	36958	6729	30229	-800	-480	-320

主要变化原因如下：

线路工程区施工时实际未设置浆砌石排水沟，因此排水沟挖填方量减少 800m^3 ，填方量相应减少 480m^3 ，余方量相应减少了 320m^3 。

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

工程措施主要采用遥感监测、实地测量、资料收集法。

本工程的防洪排导工程以及植被情况要采用实地测量和资料收集法，辅以遥感监测。对于工程建设过程中的表土剥离、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

工程设计水土保持工程措施统计详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施设计情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
变电站工程区	围墙内占地区	铺撒碎石	m ²	6200
	其它占地区	浆砌石排水沟	m ³	240
线路工程区	塔基施工区	浆砌石排水沟	m ³	240
		土地整治	hm ²	0.5
		表土剥离	m ³	400
		覆土	m ³	400
	其它施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.28
	人抬道路占地区	土地整治	hm ²	0.07
	电缆沟施工区	土地整治	hm ²	0.23

4.1.3 工程措施实施情况

1) 变电站工程区

(1) 围墙内占地区

根据监测结果，围墙内占地区施工中实施了铺撒碎石措施。

(2) 其它占地区

根据监测结果，其它占地区水土保持工程措施有浆砌石排水沟。其它占地区主要水土保持工程措施现场调查情况如下：



2) 线路工程区

(1) 塔基施工区

根据监测结果，塔基施工区水土保持工程措施有土地整治、表土剥离和覆土。

(2) 其它施工临时占地区

其它施工临时占地区施工过程中采取的主要工程措施有土地整治。

(3) 人抬道路占地区

人抬道路占地区施工过程中采取的主要工程措施有土地整治。

(4) 电缆沟施工区

电缆沟施工区施工过程中采取的主要工程措施有土地整治。

110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持工程措施实施汇总如表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施实施汇总表

	防治分区	防治措施监测结果	单位	工程量
变电站工程区	围墙内占地区	铺撒碎石	m ²	6200
	其它占地区	浆砌石排水沟	m ³	240
线路工程区	塔基施工区	土地整治	hm ²	0.50
		表土剥离	m ³	400
		覆土	m ³	400
	其它施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.28
	人抬道路占地区	土地整治	hm ²	0.07
	电缆沟施工区	土地整治	hm ²	0.13

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。

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量测、遥感监测、资料收集等。

4.2.2 植物措施设计情况

水土保持植物措施设计主要考虑了撒播草籽绿化措施，植物措施工程设计量详见表 4-3。

表 4-3 植物措施设计汇总表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
线路工程区	塔基施工区	灌草结合	hm ²	0.5
	其它施工临时占地区	撒播植草	hm ²	0.28
	人抬道路占地区	撒播植草	hm ²	0.07
	电缆沟施工区	撒播植草	hm ²	0.23
合计			hm ²	1.08

4.2.3 植物措施监测实施情况

(1) 塔基施工区

根据监测结果，塔基施工区实施了灌草结合绿化措施，植被恢复较好，林草覆盖度较高。



(2) 其它施工临时占地区

根据监测结果，牵张场及跨越施工临时场地区水土保持植物措施为撒播植草绿化。

施工中仅局部平整，施工结束后采取撒播草籽绿化。

(3) 人抬道路占地区

根据监测结果，人抬道路占地区水土保持植物措施为撒播植草绿化。



(3) 电缆沟施工区

根据监测结果，电缆沟施工区水土保持植物措施为撒播植草绿化。

表 4-4 水土保持植物措施实施汇总表

防治分区		防治措施监测结果	主要工程量		
			面积 (hm ²)	草籽 (kg)	灌木 (株)
线路工程区	塔基施工区	灌草结合	0.50	25	350
	其它施工临时占地区	撒播植草	0.28	14	
	人抬道路占地区	撒播植草	0.07	3.5	
	电缆沟施工区	撒播植草	0.13	6.5	
合计			0.98	49	350

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，结合工程实际及时实施了水土保持植物措施，基本达到了水土流失防治要求。

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

水土保持方案设计密目网覆盖、临时排水沟、沉砂池、土袋临时挡护等临时措施。水土保持临时措施设计情况详见表 4-5。

表 4-5 水土保持临时措施设计情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量
变电站工程区	围墙内占地区	密目网覆盖	m ²	3400
		临时排水沟	m	800
		沉砂池	座	2
	进站道路占地区	临时排水沟	m	450
		沉砂池	座	2
线路工程区	塔基施工区	密目网覆盖	m ²	1450
		土袋临时挡护	个/m ³	604/13
	电缆沟施工区	密目网覆盖	m ²	200
		土袋临时挡护	个/m ³	86/3

4.3.3 临时措施监测实施情况

经查阅施工等资料，工程施工期间采取的临时拦挡、覆盖、排水等措施有效减少了水土流失。水土保持临时措施实施情况详见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施实施情况表

防治分区		防治措施监测结果	单位	方案设计量
变电站工程区	围墙内占地区	密目网覆盖	m ²	3400
		临时排水沟	m	800
		沉砂池	座	2
	进站道路占地区	临时排水沟	m	450
		沉砂池	座	2
线路工程区	塔基施工区	密目网覆盖	m ²	1450
		土袋临时挡护	个/m ³	604/13
	电缆沟施工区	密目网覆盖	m ²	200
		土袋临时挡护	个/m ³	86/3

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施对比分析

本工程水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4-7。

表 4-7 水土保持工程措施实际完成与设计工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况 (完成量-设计量)
变电站 工程区	围墙内占地区	铺撒碎石	m ²	6200	6200	/
	其它占地区	浆砌石排水沟	m ³	240	240	/
线路工程 区	塔基施工区	浆砌石排水沟	m ³	240	/	-240
		土地整治	hm ²	0.5	0.5	/
		表土剥离	m ³	400	400	/
		覆土	m ³	400	400	/
	其它施工临时占 地区	土地整治	hm ²	0.28	0.28	/
	人抬道路占地区	土地整治	hm ²	0.07	0.07	/
	电缆沟施工区	土地整治	hm ²	0.23	0.13	-0.10

从方案设计和实施的水土保持工程措施对比分析看,本工程实际实施的水土保持工程措施基本维持了方案设计的措施类型,实施的工程措施均达到了水土流失治理要求,工程量有所变化。

工程实际发生的水土保持工程措施量变化原因有以下几点:

(1) 塔基施工区:

与方案相比较,工程量变化情况为:施工时未设置浆砌石排水沟,减少了 240m³。

工程量变化原因为:本工程水保方案依据初步设计资料编制,实际施工并未设置排水沟,因此排水沟工程量减少。

(2) 电缆沟施工区:

与方案相比较,工程量变化情况为:土地整治工程量减少 0.1hm²。

工程量变化原因为:本工程水保方案依据初步设计资料编制,实际电缆沟占地区采用预制板铺设,导致土地整治工程量减少。

4.4.2 植物措施对比分析

本工程水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4-8。

表 4-8 水土保持植物措施实际完成与设计工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况 (完成量-设计量)
线路工程 区	塔基施工区	灌草结合	hm ²	0.5	0.50	0.00
	其它施工临时占地区	撒播植草	hm ²	0.28	0.28	0.00
	人抬道路占地区	撒播植草	hm ²	0.07	0.07	0.00
	电缆沟施工区	撒播植草	hm ²	0.23	0.13	-0.10

合计		hm ²	1.08	0.98	-0.10
----	--	-----------------	------	------	-------

从方案设计和实施的水土保持植物措施对比分析情况：

电缆沟施工区：

与方案相比较，工程量变化情况为：植物措施面积减少 0.1hm²。

工程量变化原因为：本工程水保方案依据初步设计资料编制，实际电缆沟占地区采用预制板铺设，导致植物措施面积减少。

从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻项目区内的水土流失，也具有良好水土保持效益，后续建设单位应加强植物措施的抚育，部分区域应适时地补撒草籽，保证植物措施的存活率和保存率。

4.4.3 临时措施对比分析

本工程水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况详见表 4-9。

表 4-9 水土保持临时措施实际完成与设计工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	方案设计量	实际工程量	增减情况 (完成量-设计量)
变电站 工程区	围墙内占地区	密目网覆盖	m ²	3400	3400	0
		临时排水沟	m	800	800	0
		沉砂池	座	2	2	0
	进站道路占地区	临时排水沟	m	450	450	0
		沉砂池	座	2	2	0
线路工 程区	塔基施工区	密目网覆盖	m ²	1450	1450	0
		土袋临时挡护	个/m ³	604/13	604/13	0
	电缆沟施工区	密目网覆盖	m ²	200	200	0
		土袋临时挡护	个/m ³	86/3	86/3	0

根据表 4-9 可以看出本项目实际实施的临时措施与批复的水土保持方案比较，工程量无变化。

总体来说，工程建设过程中采取的临时防护措施满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

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（2~3 个月），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

本工程施工期为 2009 年 12 月~2010 年 8 月，施工期共 9 个月。通过收集的施工期间资料、影像分析，本工程施工期间采取了密目网覆盖、土袋临时挡护、临时排水沟、沉砂池等措施及时有效减少对地表的破坏，施工临时设施及场地选择原始地势平缓的位置，严格控制扰动范围，有效控制了水土流失的产生。经资料及数据统计分析，本工程施工期的加速水土流失面积为 2.67hm²，详见表 5-1。

表 5-1 施工期水土流失面积表 单位：hm²

防治分区		施工期水土流失面积	
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地区	1.09
		进站道路占地区	0.15
		其它占地区	0.33
		小计	1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.52
		其它施工临时占地区	0.28
		人抬道路占地区	0.07
		电缆沟施工占地区	0.23
		小计	1.10
合计		2.67	

(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，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 1.90hm²。

5.2 土壤流失量

本工程施工期间的土壤流失量主要通过查阅相似工程监测过程中采用的侵蚀沟法、简易坡面小区量测法计算结果推算本工程施工期间的水土流失。水土流失主要发生在施工期的建设区内，流失面积为 2.67hm²，在项目建设过程中，项目区内未发现重大的水

土流失事故，对周围环境影响较小。

1) 变电站工程区

(1) 围墙内占地区

本水土保持监测对围墙内占地区域进行监测，结合一场暴雨流失量进行估算，同时参考同类工程经验进行扰动侵蚀调查模数的确定，综合考虑平均土壤侵蚀模数为 3100t/(km²·a)，侵蚀面积 1.09hm²，侵蚀时间为 0.8 年，施工期土壤流量为 27.03t。

(2) 进站道路占地区

项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，推算平均土壤侵蚀模数为 2300t/(km²·a)，侵蚀面积 0.15hm²，侵蚀时间为 0.8 年，施工期土壤流量为 2.76t。

(3) 其它占地区

项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，推算平均土壤侵蚀模数为 2100t/(km²·a)，侵蚀面积 0.33hm²，侵蚀时间为 0.8 年，施工期土壤流量为 5.54t。

2) 线路工程区

(1) 塔基施工区

选取典型塔基及塔基施工临时占地区，水土保持监测项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，取 5500t/(km²·a)，侵蚀面积 0.52hm²，侵蚀时间为 1 年，塔基区施工期土壤流量为 28.6t。

(2) 其它施工临时占地区

水土保持监测项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，取 3210t/(km²·a)，侵蚀面积 0.28hm²，侵蚀时间为 1 年，塔基区施工期土壤流量为 8.99t。

(3) 人抬道路占地区

项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，推算平均土壤侵蚀模数为 3400t/(km²·a)，侵蚀面积 0.07hm²，侵蚀时间为 1 年，塔基区施工期土壤流量为 2.38t。

(4) 电缆沟施工占地区

项目组通过相似工程监测过程中得出的扰动侵蚀模数，推算平均土壤侵蚀模数为 4200t/(km²·a)，侵蚀面积 0.23hm²，侵蚀时间为 1 年，塔基区施工期土壤流量为 9.66t。

表 5-2 工程施工期土壤流失量表

监测范围		扰动面积 (hm ²)	土壤流失量 (t)	所占比例 (%)	流失时段 (a)	土壤平均侵蚀强度 [t/(km ² ·a)]
			2010 年			
110kV 百花 变电站灾后	围墙内占地区	1.09	27.03	31.8	0.8	3100
	进站道路占地区	0.15	2.76	3.2	0.8	2300

土壤流失情况监测

重建工程	其它占地区	0.33	5.54	6.5	0.8	2100
二台山~百花110kV线路改造工程	塔基施工区	0.52	28.6	33.7	1	5500
	其它施工临时占地区	0.28	8.99	10.6	1	3210
	人抬道路占地区	0.07	2.38	2.8	1	3400
	电缆沟施工占地区	0.23	9.66	11.4	1	4200
合计		2.67	84.96	100		

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本工程无取土场、弃土场。

5.4 水土流失危害

本工程水土流失主要发生在施工期，流失面积为 2.67hm^2 ，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。

(1) 项目区的水土流失危害监测结果

变电站位于平缓地，站址余土交付于漩口工业园区管理委员会处理，土建施工结束后水土流失很小。线路施工过程中土体开挖回填，对土体进行了分层回填施工结束后进行了植被恢复。调查显示，植被恢复较好。

(2) 下游水土流失危害监测结果

对下游的水土流失危害主要监测是否加剧洪涝灾害。根据调查结果显示，结合该工程施工特点，工程区地面恢复情况较好，没有加剧洪涝灾害的迹象，无下游水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。110kV 百花输变电恢复重建工程实际扰动地表面积 2.67hm²，水土保持措施防治面积 1.93hm²，永久建筑物及硬化占压面积 0.74hm²，工程扰动土地治理率为 100%。各分区防治情况详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率 单位：hm²

防治分区	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			合计		
				工程措施	植物措施	小计			
变电站工程区	围墙内占地区	1.09	1.09	0.47	0.62		0.62	1.09	100.0
	进站道路占地区	0.15	0.15	0.15				0.15	100.0
	其它占地区	0.33	0.33		0.33		0.33	0.33	100.0
线路工程区	塔基施工区	0.52	0.52	0.02		0.50	0.50	0.52	100.0
	其它施工临时占地区	0.28	0.28			0.28	0.28	0.28	100.0
	人抬道路占地区	0.07	0.07			0.07	0.07	0.07	100.0
	电缆沟施工区	0.23	0.23	0.10		0.13	0.13	0.23	100.0
合计		2.67	2.67	0.74	0.95	0.98	1.93	2.67	100.0

6.2 水土流失总治理度

110kV 百花输变电恢复重建工程验收阶段水土流失总面积 1.93hm²，水土流失治理达标面积为 1.9hm²，水土流失总治理度为 98.4%。

表 6-2 水土流失总治理度 单位：hm²

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计	
变电站工程区	围墙内占地区	0.62	0.62	0.62	100.0
	其它占地区	0.33	0.33	0.33	100.0
线路工程区	塔基施工区	0.50		0.47	94.0
	其它施工临时占地区	0.28		0.28	100.0
	人抬道路占地区	0.07		0.07	100.0
	电缆沟施工区	0.13		0.13	100.0

合计	1.93	0.95	0.95	1.9	98.4
----	------	------	------	-----	------

6.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

6.4 拦渣率与弃渣利用情况

经统计，本工程总挖方 36958m^3 ，填方 6729m^3 ，产生余土 30229m^3 ，其中 110kV 百花变电站工程产生余土 28900m^3 ，余土依据《关于漩口工业园区企业联席会议和“两线两站”建设工作会议纪要》交付于漩口工业园区管理委员会处理，最终用于漩口工业园区灾后场地平整回填；线路工程产生余土 1329m^3 ，由于单塔余土量不大（每基约 36m^3 ），就地平摊于塔基区内进行夯实，并按有关规定进行放坡，弃土堆放达到自然稳定状态，部分塔位布设了挡护措施。本工程共拦挡约 29927m^3 余土，从现场抽查的情况看来土体堆放都较稳定，基本符合水保要求，拦渣率约为 99.0%。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

110kV 百花输变电恢复重建工程植物措施采取撒播植草、灌草结合并结合自然恢复的方式，品种选择当地适生且水土保持效果较好的草种。本工程建设占地面积 2.67hm^2 ，扰动土地总面积 2.67hm^2 ，项目区可恢复林草面积 0.98hm^2 ，已恢复林草植被面积 0.97hm^2 。经计算，本项目林草植被恢复率为 99.0%，林草覆盖率为 36.3%。

110kV 百花输变电恢复重建工程植被恢复情况见表 6-3 所示。

表 6-3 植被恢复情况统计表

防治分区		项目建设区	植物措施面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
变电 站工 程区	围墙内占地区	1.09	/	/	/	/
	进站道路占地区	0.15	/	/	/	/
	其它占地区	0.33	/	/	/	/
线路 工程	塔基施工区	0.52	0.49	0.5	98.0	94.2
	其它施工临时占	0.28	0.28	0.28	100.0	100.0

水土流失防治效果监测结果

区	地区					
	人抬道路占地区	0.07	0.07	0.07	100.0	100.0
	电缆沟施工区	0.23	0.13	0.13	100.0	56.5
	合计	2.67	0.97	0.98	99.0	36.3

6.6 表土保护率

根据报批的水土保持方案报告书，结合项目实际占地情况，经综合分析，本工程占地范围内可剥离表土量为 420m^3 。经现场调查统计，本工程实际剥离表土 400m^3 ，经计算本工程表土保护率为 95%，满足相关规范要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围变化分析评价

本工程实际水土流失防治责任范围面积为 2.67hm^2 。由于本工程水保方案为补报方案，因此工程实际水土流失防治责任范围与批复的水土流失防治责任范围相比较无变化。

7.1.2 土石方变化分析评价

本工程实际土石方与水保方案阶段土石方对比，总挖方减少了 800m^3 ；总填方减少 480m^3 ；总余方减少了 320m^3 。主要变化原因如下：

线路工程区施工时实际未设置浆砌石排水沟，因此排水沟挖填方量减少 800m^3 ，填方量相应减少 480m^3 ，余方量相应减少了 320m^3 。

7.1.3 水土保持方案设计及实际达到的指标进行分析评价

根据现场监测结果，本工程林草恢复期水土流失面积 1.93hm^2 ，水土流失治理达标面积 1.9hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.98hm^2 ，已恢复林草植被面积 0.97hm^2 ，扰动土地整治率达到 100%，水土流失总治理度达到 98.4%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 99.0%，项目区林草植被恢复率达到 99.0%，林草覆盖率为 36.3%，平均土壤侵蚀模数降为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，具有较好的经济效益，6 项水土流失防治目标均达到了预期目标。另外，表土保护率为 95%，满足相关规范要求。

表 7-1 验收阶段水土保持效果值与批复方案目标值对比情况

六项指标	目标值	计算公式	实现值
扰动土地整治率	95.0%	$(\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}) / \text{建设区扰动地表面积} \times 100\%$	100%
水土流失总治理度	97.0%	$\text{水土保持治理达标面积} / \text{造成水土流失总面积} \times 100\%$	98.4%
土壤流失控制比	1.0	$\text{项目区容许土壤流失量} / \text{方案实施后土壤侵蚀强度}$	1.0
拦渣率	95.0%	$\text{采取措施后实际拦挡的弃土量} / \text{弃土总量} \times 100\%$	99.0%
林草植被恢复率	99.0%	$\text{林草植被面积} / \text{可恢复林草植被面积} \times 100\%$	99.0%
林草覆盖率	27.0%	$\text{林草植被面积} / \text{项目建设区总面积} \times 100\%$	36.3%

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，工程沿线塔基坡面稳定、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 水土保持监测三色评价

通过对项目区扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果进行汇总和分析：本工程水土保持监测三色评价得分 90 分，评价结论为绿色。水土保持监测三色评价赋分表见表 7-2。

表 7-2 生产建设项目水土保持监测三色评价及赋分表（试行）

项目名称		110kV 百花输变电恢复重建工程		
监测时段和防治责任范围		2009.12~2010.8，2.67 公顷		
三色评价		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	均采用彩条旗限界，严格控制了扰动范围
	表土剥离保护	5	3	个别塔位碎石太多，无法剥离表土
	弃土（石、渣）堆放	15	13	塔位余土已清理
水土流失情况		15	15	无水土流失事件发生
水土流失防治成效	工程措施	20	18	个别塔位措施落实不及时
	植物措施	15	13	/
	临时措施	10	8	/
水土流失危害		5	5	未造成水土流失危害
合计		100	90	

7.4 存在问题及建议

(1) 本工程水土流失防治、监测工作按照相关规程规范开展，实施的工程、植物措施基本满足水土保持要求；

(2) 加强水土保持设施的管护工作，特别是变电站排水设施，保障其稳定发挥效益。

7.5 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足够的重视，按照水土保持法律法规的规定，落实了水土保持工程设计。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，工程各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、拦挡、复耕、植草等。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。

六项防治指标达到审批“方案报告书”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。

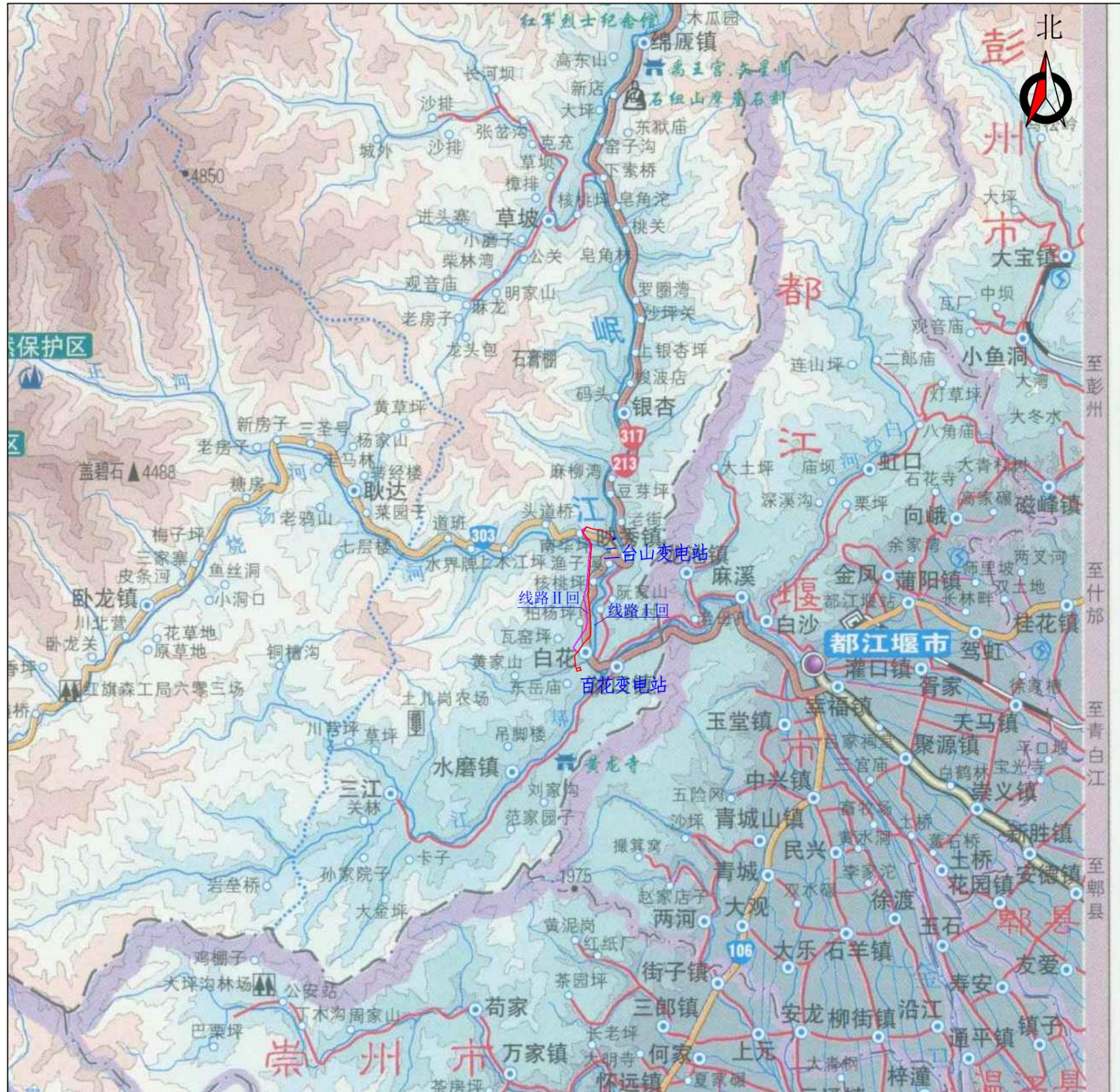
8 附图

附图：

附图一：项目地理位置图

附图二：监测分区及监测点位图

附图三：防治责任范围图



110kV百花输变电恢复重建工程由110kV百花变电站灾后重建工程和二台山至百花线路改造工程两部分组成。

110kV百花变电站站址位于阿坝州汶川县漩口镇古溪村3、4组,线路工程起于二台山220kV变电站,止于110kV新百花变电站,新建线路路径长20.820km。

四川塔湾电力工程有限公司

核定	<i>[Signature]</i>	设施验收	阶段
审查	<i>[Signature]</i>	水土保持	部分
校核	李永发	110kV百花输变电恢复重建工程	
设计	<i>[Signature]</i>	项目区地理位置图	
制图	<i>[Signature]</i>		
日期	2021年02月	图号	附图1



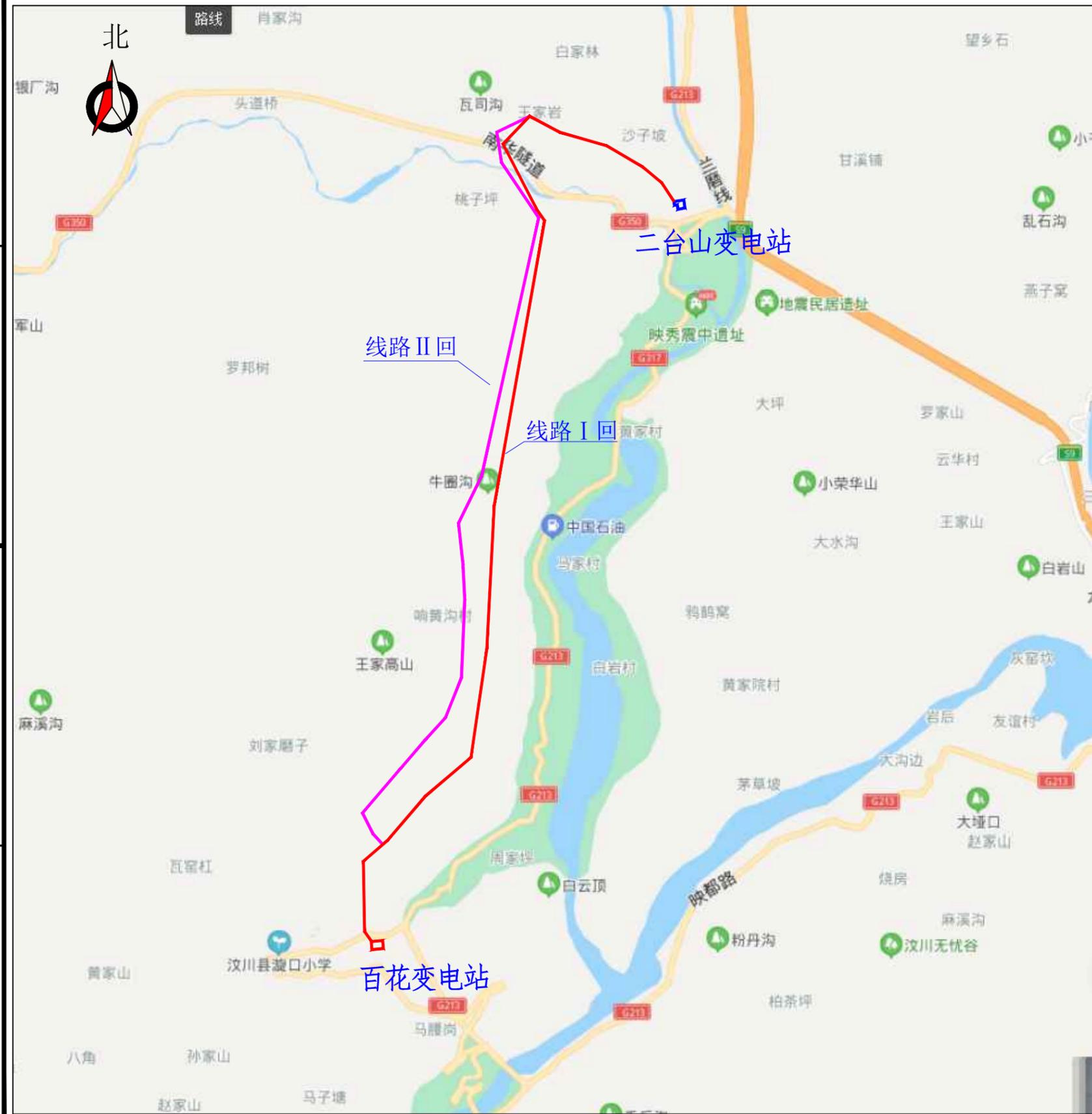
110kV 百花输变电恢复重建工程水土保持监测点布置表

序号	防治分区	监测方法	监测样点	
1	110kV 百花变电站工程区	围墙内占地区	遥感监测	变电站围墙内占地
2		进站道路占地区	实地量测、资料分析	进站道路
3		其它占地区	实地量测、资料分析	其它占地
4	线路工程区	塔基施工区	地面监测、实地量测、遥感监测	塔基及塔基施工临时场地
5		其它施工临时占地区	资料分析、实地量测	跨越施工和牵张场场地
6		人抬道路占地区	资料分析、实地量测	人抬道路占地
7		电缆沟施工区	实地量测、资料分析	电缆沟占地

图例:

- 验收阶段线路路径
- 变电站
- 监测点

四川塔湾电力工程有限公司			
核定		设施验收	阶段
审查		水土保持	部分
校核	李永发	110kV 百花输变电恢复重建工程	
设计			
制图		监测分区与监测点位图	
比例	/		
日期	2021年02月	图号	附图2



本工程建设期实际的水土流失防治责任范围 (单位: hm²)

项目	项目建设区			防治责任范围	
	永久占地	临时占地	小计		
变电站工程	110kV 百花变电站灾后重建工程	围墙内占地	1.09	1.09	1.09
		进站道路占地区	0.15	0.15	0.15
		其它占地区	0.33	0.33	0.33
		小计	1.57	1.57	1.57
线路工程区	二台山~百花 110kV 线路改造工程	塔基施工区	0.23	0.29	0.52
		其它施工临时占地区		0.28	0.28
		人抬道路占地区		0.07	0.07
		电缆沟占地区	0.10		0.10
		电缆沟施工临时占地区		0.13	0.13
		小计	0.33	0.77	1.10
合计		1.90	0.77	2.67	2.67

水土保持措施实际完成工程量

防治分区	措施类型	防治措施	工程量	
			单位	实际实施
变电站工程区	工程措施	铺撒碎石	m ²	6200
		密目网覆盖	m ²	3400
		临时措施	临时排水沟	m
	临时措施	沉砂池	座	2
		临时排水沟	m	450
		沉砂池	座	2
其它占地区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	240
		土地整治	hm ²	0.50
塔基施工区	工程措施	剥离表土	m ³	400
		覆土	m ³	400
		植物措施	灌草结合	hm ²
	临时措施	土袋临时防护	个/m ²	604/13
		密目网遮盖	m ²	1450
		其它施工临时占地区	工程措施	土地整治
人抬道路占地区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.28
		工程措施	土地整治	hm ²
电缆沟施工区	植物措施	撒播植草	hm ²	0.07
		工程措施	土地整治	hm ²
	临时措施	土袋临时防护	个/m ²	86/3
		密目网遮盖	m ²	200

四川塔湾电力工程有限公司

核定		设施验收	阶段
审查		水土保持	部分
校核	李永发	110kV 百花输变电恢复重建工程	
设计		水土流失防治责任范围图	
制图			
比例	/		
日期	2021年02月	图号	附图3