

检索号：59-KS01261K-W01

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程

# 水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

2020年1月

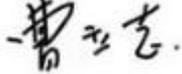
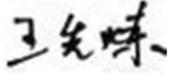
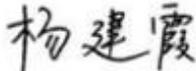


# 成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程

## 水土保持设施验收报告

### 责任页

(四川电力设计咨询有限责任公司)

批准:	赵庆斌		副总工程师、正高级工程师
核定:	曹立志		主任工程师、高级工程师
审查:	王先炼		正高级工程师
校核:	尹武君		高级工程师
项目负责人:	尹武君		高级工程师
编写:	杨晓瑞		高级工程师 (1-3、8 章)
	邓 川		工程师 (4-5 章)
	杨建霞		高级工程师 (6-7 章)

## 前言

成贵铁路四川段起于乐山市（接成绵乐铁路客运专线），经乐山犍为县、宜宾翠屏区、长宁县、兴文县至贵州省。铁路等级为客运专线，设计行车速度250km/h，沿线新建犍为、屏山、宜宾东、长宁、兴文5座220kV牵引站。为满足铁路牵引站可靠用电需求，结合牵引站接入系统方案，建设成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程是必要的。

2016年10月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程可行性研究报告》，2016年12月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2016]231号）对本工程可研进行了批复。

2016年12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了《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2017年1月9日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案的批复》（川水函[2017]36号）对其进行了批复。

2017年4月24日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司以关于代行成贵铁路兴文牵引站220kV供电工程建设管理工作的通知》，规定本工程由国网四川省电力公司达州供电公司负责建设管理工作。

2017年9月25日，本工程取得了四川省发展和改革委员会核准文件——《四川省发展和改革委员会关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220千伏供电工程项目核准的批复》（川发改能源[2017]491号）。

2017年11月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程初步设计报告》（收口版）。2017年11月30日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程初步设计的批复》（川电建设[2017]376号）对本工程初步设计进行了批复。2017年12月，乐山城电电力工程设计有限公司完成施工图设计；2019年2月，完成本工程竣工图。

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有进行专项水土保持初步设计、施工图设计等。

本工程水土保持方案阶段水土保持总投资为 137.66 万元，验收阶段水土保持实际投资为 103.47 万元，根据《水利部水利工程建设监理规定》（2006 年水利部令 28 号）和《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003]89 号），本工程水土保持投资未超过 3000 万元，故本工程的水土保持监理由主体工程监理单位（四川电力工程建设监理有限责任公司）一并进行监理。

2019 年 7 月四川省电力设计院接受委托，开展了本工程水土保持回顾性监测工作，监测单位在完成监测任务后提交了《成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持监测总结报告》。

2019 年 7 月，我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）受国网四川省电力公司达州供电公司委托承担了成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持设施验收报告编制工作。根据《中华人民共和国水土保持法》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887 号）等有关法律法规及行业规定，我公司随即成立了水土保持设施验收报告编制工作组，依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，工作人员于 2019 年 7 月~11 月先后多次深入现场进行实地调查和访问，查阅了设计、施工、监理及有关技术档案资料。在详细了解工程建设完成情况后，通过现场调查、实地量测和典型抽样调查，并对照水土保持方案、监理报告（主体监理）及施工总结报告，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。于 2020 年 1 月编制完成《成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持设施验收报告》。

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程施工单位为四川惠特电力投资建设有限公司。工程建设工期为 2018 年 3 月~2018 年 12 月，总工期 10 个月。其中震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程建设工期为 2018 年 5 月~2018 年 7 月，震东~兴文牵引站 220kV 线路工程建设工期为 2018 年 3 月~2018 年 10 月，兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程建设工期为 2018 年 3 月~2018 年 12 月。

本项目水土保持工程建设完成后，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），在施工单位自评、监理单位复核成果的基础上，建设单位组织各参建单位组成了成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持工程验收组，对完成的水土保持设施进行了验收。验收结果为：该工程水土保持设施建设和各参建单位的共同努力下，完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务，4 个单位工程、7 个分部工程、1369 个单元工程全部合格，合格率 100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格，同意各单位工程通过验收。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地整治率达到 99.8%，水土流失总治理度达到 99.1%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 97%，林草植被恢复率达到 99.7%，林草覆盖率达到 73.6%，六项防治标准均能达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

验收报告编制工作期间，工作人员走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，虽然建管单位由于种种原因滞后开展了水土保持验收工作，但后来及时认识到错误，认真组织开展了补充水土保持验收工作，并对此作了说明（详见附件 10）。建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案实施后的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以保证水土保持功能的有效发挥。因此，该工程已达到生产建设项目水土保持设施验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程		验收工程地点	泸州市叙永县、宜宾市兴文县	
验收工程性质	新建		工程规模	扩建震东 220kV 变电站 220kV 间隔 1 个、新建 220kV 线路长 51.53km	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			四川省水利厅, 2017 年 1 月 9 日, 川水函[2017]36 号		
工期	2018 年 3 月开工, 2018 年 12 月建成, 总工期 10 个月				
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		5.00hm <sup>2</sup>		
	实际发生的防治责任范围		4.43hm <sup>2</sup>		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	99.8%
	水土流失总治理度	97%		水土流失总治理度	99.1%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	95%		拦渣率	97%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.7%
	林草覆盖度	27%		林草覆盖度	73.6%
主要工程量	工程措施	表土剥离 3065m <sup>3</sup> , 覆土 3065m <sup>3</sup> , 浆砌石排水沟 48m <sup>3</sup> , 土地整治 4.35hm <sup>2</sup> , 复耕 1.13hm <sup>2</sup>			
	植物措施	站区绿化 0.04hm <sup>2</sup> , 撒播草籽 3.22hm <sup>2</sup> , 栽植灌木 1300 株			
	临时措施	密目网覆盖 790m <sup>2</sup> , 土袋挡护 910m <sup>3</sup> , 临时排水沟 550m			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	方案批复投资		137.66 万元		
	实际完成投资		103.47 万元		
工程总体评价	成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务, 完成的各项水土保持工程安全可靠, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件, 可以组织水土保持设施验收				
水土保持方案编制单位	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		施工单位	四川惠特电力投资建设有限公司	
水土保持监测单位	四川省电力设计院		监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司	
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号		地址	达州市通川区金龙大道 296 号	
联系人	杨晓瑞		联系人	王大刚	
电话	13689087760		电话	15892415858	

# 目 录

前言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	9
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>12</b>
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水土保持方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	14
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>15</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	15
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	24
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>29</b>
4.1 质量管理体系.....	29
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	34
4.3 弃渣场稳定性评估.....	38
4.4 总体质量评价.....	38
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>39</b>
5.1 初期运行情况.....	39
5.2 水土保持效果.....	39

5.3 公众满意度调查.....	42
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>43</b>
6.1 组织领导.....	43
6.2 规章制度.....	44
6.3 建设管理.....	45
6.4 水土保持监测.....	45
6.5 水土保持监理.....	48
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	55
6.8 水土保持设施管理维护.....	55
<b>7 结论.....</b>	<b>57</b>
7.1 结论.....	57
7.2 遗留问题安排.....	58
<b>8 附件及附图.....</b>	<b>59</b>
8.1 附件.....	59
8.2 附图.....	59

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程主要由震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程、震东~兴文牵引站 220kV 线路工程和兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程三部分组成。

震东 220kV 变电站位于四川省泸州市叙永县震东乡西湖村，距叙永县城约 8km，西侧紧邻叙永~古蔺公路，交通条件好。

震东~兴文牵引站 220kV 线路工程起于震东 220kV 变电站 220kV 出线构架，止于兴文 220kV 牵引站 220kV 进线构架，途经四川省泸州市叙永县、宜宾市兴文县，新建线路长度约 40.685km，其中叙永县境内 27.376km，兴文县境内 13.309km，新建铁塔 99 基，其中直线塔 62 基、耐张塔 37 基。

兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程起于兴文 220kV 变电站 220kV 出线构架，止于兴文 220kV 牵引站 220kV 进线构架，位于四川省宜宾市兴文县境内，新建线路长度约 10.845km，新建铁塔 30 基，其中直线塔 11 基、耐张塔 19 基。

本工程位于四川省泸州市叙永县、宜宾市兴文县境内。

### 1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程主要技术经济指标

一、项目简介			
项目名称		成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程	
电压等级/工程等级		220kV，中型	
工程性质		新建工程	
建设地点		四川省泸州市叙永县、宜宾市兴文县	
工程投资		实际总投资 7563 万元，其中土建投资 1281 万元	
施工工期		2018 年 3 月~2018 年 12 月	
建设规模	震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程	扩建 220kV 出线间隔 1 个（至兴文牵引站），占用原预留间隔	
	震东~兴文牵引站 220kV 线路工程	线路长度	40.685km
		塔基数量	99 基（直线塔 62 基，耐张塔 37 基）
		额定电压	220kV
		回路数	单回路
	兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程	线路长度	10.845km
塔基数量		30 基（直线塔 11 基，耐张塔 19 基）	

		额定电压	220kV		
		回路数	单回路		
二、工程组成及占地情况 单位: hm <sup>2</sup>					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.05		0.05	
	小 计	0.05		0.05	
震东 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.94		0.94	新建铁塔 99 基
	塔基施工临时占地		0.99	0.99	
	牵张场		0.35	0.35	7 处
	跨越施工临时占地		0.26	0.26	26 处
	人抬道路		0.50	0.50	长 5km, 宽 1m
	居民拆迁		0.40	0.40	35 户
	小 计	0.94	2.50	3.44	
兴文 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程	塔基占地	0.30		0.30	新建铁塔 30 基
	塔基施工临时占地		0.30	0.30	
	牵张场		0.10	0.10	2 处
	跨越施工临时占地		0.06	0.06	6 处
	人抬道路		0.12	0.12	长 1.2km, 宽 1m
	居民拆迁		0.06	0.06	5 户
	小 计	0.30	0.64	0.94	
合 计		1.29	3.14	4.43	
三、工程土石方量 (m <sup>3</sup> , 自然方)					
项 目	土石方工程量				
	挖方	填方	余土	备注	
震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程	190	170	20	站外终端塔堆放	
震东 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程	12084	8940	3144	塔基占地范围内平摊	
兴文 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程	4445	3435	1010	塔基占地范围内平摊	
合 计		16719	12545	4174	

### 1.1.3 项目投资

工程实际总投资 7563 万元, 其中土建投资 1281 万元, 工程投资来源: 自有资本金 20% (国网四川省电力公司), 向银行贷款 80%。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1.1.4.1 项目组成

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程主要由震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程、震东 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程和兴文 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程三部分组成。

#### 1.1.4.2 项目布置

(1) 震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程

震东 220kV 变电站位于泸州市叙永县震东乡西湖村，距叙永县城约 8km，西侧紧邻叙永~古蔺公路，已于 2009 年建成投运。本期在震东 220kV 变电站现有围墙内扩建了出线间隔 1 个至兴文牵引站，扩建相应支架及设备基础，完善相应二次保护设备等，涉及土建工程。

本期间隔位于站区西侧（自西向东第 1 个），扩建场地竖向布置、场地处理、新建构筑物结构型式等与原变电站保持一致。本期用地面积 0.05hm<sup>2</sup>。

## （2）震东~兴文牵引站 220kV 线路工程

### ① 线路路径

线路从震东 220kV 变电站向西出线，左转后连续跨越已建的震东~新区 I、II 回 110kV 线路、震东~叙永 110kV 线路和震东~西湖 110kV 线路，再跨越厦蓉高速，经观音堂、竹林湾至大田湾，在杉树垆附近跨过已建的宜叙高速，经天堂沟、白云寺至环田沟左转，跨越温水溪~莲花 110kV 线路后，在柑嘴上附近跨越古宋河，后连续跨越余菁~莲花 110kV 线路、莲花~大塘 110kV 线路，再跨过成贵铁路后接入兴文 220kV 牵引站。

新建线路路径长 40.685km，途经四川省泸州市叙永县、宜宾市兴文县，其中叙永县境内 27.376km，兴文县境内 13.309km，按单回路架设。

### ② 杆塔型式

本工程共新建铁塔 99 基，其中：直线塔 62 基、耐张塔 37 基。根据施工单位提供资料，永久占地为根开外扩约 1m 的范围，铁塔型号、数量及占地见表 1-2。

表 1-2 震东~兴文牵引站 220kV 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表

分类	杆塔型号	根开	边长	单基塔面积	数量	总占地面积
		(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(基)	(m <sup>2</sup> )
直线塔	2B2-ZMC1	6.43	8.43	71.06	7	497.45
	2B2-ZMC2	6.88	8.88	78.85	17	1340.52
	2B2-ZMC3	7.11	9.11	82.99	16	1327.87
	2B2-ZMC4	7.63	9.63	92.74	16	1483.79
	2B2-ZMCK	7.81	9.81	96.24	6	577.42
耐张塔	2B2-JC1	7.80	9.80	96.04	14	1344.56
	2B2-JC2	8.34	10.34	106.92	9	962.24
	2B2-JC3	8.98	10.98	120.56	3	361.68
	2B2-JC4	9.62	11.62	135.02	1	135.02
	2B2-DJC(0°~40°)	9.62	11.62	135.02	3	405.07
	2B2-DJC(40°~90°)	9.62	11.62	135.02	6	810.15
	SDJC	9.35	11.35	128.82	1	128.82
合计				99	9374.61	

### ③ 基础型式

基础实际主要采用了直柱大板基础、掏挖基础、挖孔桩基础等基础型式。基础混凝土强度等级为 C25 级，基础地脚螺栓保护帽、垫层为 C15 级。为减少土石方开挖量，保护自然环境，铁塔均采用了全方位长短塔腿，并与高低基础配合使用。

### (3) 兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程

#### ① 线路路径

线路从兴文 220kV 变电站向西北方向出线，左转在杨家沟附近右转，后经上村、苦竹林后在隧道上方跨越成贵铁路，向南经黄果坡、高屋基后在拦田窝左转，至兴文 220kV 牵引站止。

线路均位于宜宾市兴文县境内，新建线路路径长 10.845km，按单回路架设。

#### ② 杆塔型式

本工程共新建铁塔 30 基，其中：直线塔 11 基、耐张塔 19 基。根据施工单位提供资料，塔基永久占地面积为根开外扩约 1m 的范围，铁塔型号、数量及占地面积见表 1-3。

表 1-3 兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程杆塔型号、数量、面积统计表

分类	杆塔型号	根开	边长	单基塔面积	数量	总占地面积
		(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(基)	(m <sup>2</sup> )
耐张塔	2B2-ZMC1	6.43	8.43	71.06	1	71.06
	2B2-ZMC2	6.88	8.88	78.85	8	630.84
	2B2-ZMCK	7.81	9.81	96.24	2	192.47
直线塔	2B2-JC1	7.80	9.80	96.04	8	768.32
	2B2-JC2	8.34	10.34	106.92	5	534.58
	2B2-JC3	8.98	10.98	120.56	2	241.12
	2B2-JC4	9.62	11.62	135.02	1	135.02
	2B2-DJC	9.62	11.62	135.02	1	135.02
	SDJC	9.35	11.35	128.82	2	257.65
合计				30	2966.08	

### ③ 基础型式

基础实际主要采用了掏挖基础、挖孔桩基础等基础型式。基础混凝土强度等级为 C25 级，基础地脚螺栓保护帽、垫层为 C15 级。为减少土石方开挖量，保护自然环境，铁塔均采用了全方位长短塔腿，并与高低基础配合使用。

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1.1.5.1 施工标段划分

本工程均由四川惠特电力投资建设有限公司进行施工，没有划分土建施工标

段，工程参建单位详细情况见下表。

**表 1-4 工程参建单位一览表**

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司	项目建设整体的管理、组织
主体设计单位	乐山城电电力工程设计有限公司	主体工程设计
水土保持方案编制单位	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	水土保持方案的编制
施工单位	四川惠特电力投资建设有限公司	工程施工建设
监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	工程建设监理
水土保持监测单位	四川省电力设计院	工程水保回顾性监测
水土保持设施验收报告编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司	水土保持设施验收
运行管理单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司、国网四川省电力公司泸州供电公司	运行期管理维护

### 1.1.5.2 施工组织

#### (1) 间隔扩建工程施工组织

震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程由四川惠特电力投资建设有限公司负责建设。

施工交通条件：震东 220kV 变电站为已建变电站，位于泸州市叙永县震东乡西湖村，距叙永县城约 8km，西侧紧邻叙永～古蔺公路，进站道路及周边交通条件较好。

施工场地：本期扩建 1 个出线间隔至兴文牵引站，扩建相应支架及设备基础，完善相应二次保护设备等，涉及土建工程。施工场地利用已建震东变电站的站内场地，未新征地。

施工用水、用电：均利用震东变电站已建成设施。

弃渣场、取土场：扩建余土运至站外终端塔堆放，未设置弃渣场；工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买，并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责，没有设置取土场。

#### (2) 线路工程施工组织

震东～兴文牵引站 220kV 线路工程和兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程均由四川惠特电力投资建设有限公司负责建设。

##### ① 交通条件

震东～兴文牵引站聂家坡～龙凤村～东关村段有 G321 国道及沿线乡村公路、东关村～土地坎村～兴文县段有 S309 省道及沿线通村公路，全线运输条件较好；兴文～兴文牵引站线路基本平行兴文～莲花公路，沿线分布有多条乡村公路，还有部分成贵铁路施工便道，全线运输条件较好。

施工过程中，震东～兴文牵引站 220kV 线路工程新修人抬道路长约 5km，兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程新修人抬道路长约 1.2km，人抬道路宽约 1m。

#### ② 塔基施工临时场地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在每个塔基周围设置了施工临时场地，因地形、布置条件等差异，单基塔施工临时场地占地面积在 70m<sup>2</sup>～130m<sup>2</sup>之间变化。

#### ③ 牵张场

本工程导线架设采用张力放线，根据施工单位提供资料，震东～兴文牵引站 220kV 线路工程共设置了 7 处牵张场，兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程设置了 2 处牵张场，单处牵张场占地面积大小不一，平均在 300m<sup>2</sup>～700m<sup>2</sup>之间。

#### ④ 跨越施工临时占地

根据施工单位提供资料，震东～兴文牵引站 220kV 线路工程共设置了 26 处跨越施工临时场地，兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程设置了 6 处跨越施工临时场地，每处占地面积约为 100m<sup>2</sup>。

#### ⑤ 余土处理

由于单基塔余土量较小，均在塔基占地范围内摊平处理，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被。

#### ⑥ 材料站

本工程在沿线租用了厂房、晒坝作为材料站，满足施工材料供应要求，使用完后，交还房主，未新增水土流失。

#### ⑦ 生活区布置

本线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，土石方施工由当地民工承担，专业施工人员少，生活区均租用当地民房，未设置专门的生活区。

### 1.1.5.3 施工工期

工程计划工期：计划于 2017 年 1 月开工，2017 年 12 月建成，总工期 12 个月。

工程实际工期：实际于 2018 年 3 月开工，2018 年 12 月建成，总工期 10 个月。其中震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程建设工期为 2018 年 5 月～2018 年 7 月，震东～兴文牵引站 220kV 线路工程建设工期为 2018 年 3 月～2018 年 10 月，兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程建设工期为 2018 年 3 月～2018

年 12 月。

## 1.1.6 土石方情况

### 1.1.6.1 实际土石方工程量

本工程在实际建设过程中，挖方总量为 1.67 万 m<sup>3</sup>，填方 1.25 万 m<sup>3</sup>，余方 0.42 万 m<sup>3</sup>。其中间隔扩建工程余土 20m<sup>3</sup>，运至站外终端塔堆放处理；线路工程余土 0.42 万 m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内平摊处理，经过表面夯实、平整等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

本工程各分区土石方情况见表 1-5。

表 1-5 工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

项目		挖方		填方		余方	
		数量	表土剥离	数量	绿化覆土	数量	去向
震东 220kV 变兴文牵引站间隔扩建工程	设备支架及基础	190	75	170	75	20	站外终端塔堆放
	小计	190	75	170	75	20	
震东~兴文牵引站 220kV 线路工程	铁塔基础	8602	2260	6218	2260	2384	塔基占地范围内平摊
	挡墙、排水沟	760				760	
	接地槽	2722		2722			
	小计	12084	2260	8940	2260	3144	
兴文~兴文牵引站 220kV 线路工程	铁塔基础	3396	730	2802	730	594	塔基占地范围内平摊
	挡墙、排水沟	416				416	
	接地槽	633		633			
	小计	4445	730	3435	730	1010	
合计		16719	3065	12545	3065	4174	

### 1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据《成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告书》（报批稿）及《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2017]36 号），方案阶段，本工程挖方总量为 3.39 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.42 万 m<sup>3</sup>），填方总量为 2.71 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.42 万 m<sup>3</sup>），余土利用方为 0.68 万 m<sup>3</sup>。

### 1.1.6.3 土石方变化情况及原因

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 17212m<sup>3</sup>，其中震东变间隔扩建工程挖方减少了 35m<sup>3</sup>，线路工程挖方减少了 17177m<sup>3</sup>；总填方减少了 14629m<sup>3</sup>，其中震东变间隔扩建工程填方减少了 15m<sup>3</sup>，线路工程填方减少了 14629m<sup>3</sup>；总余方减少了 2583m<sup>3</sup>，其中震东变间隔扩建工程余方减少了 20m<sup>3</sup>，线路工程余方减少了 2563m<sup>3</sup>。工程实际与方案阶段土石方对比分析详见

表 1-6。主要变化原因如下：

(1) 震东变间隔扩建工程

震东变间隔扩建工程在后续设计中进行了设计优化，土石方挖方、填方、余方均较可研阶段（水保方案阶段）有所优化减少。

(2) 线路工程

①震东～兴文牵引站 220kV 线路工程水保方案阶段挖方 25760m<sup>3</sup>，填方 20463m<sup>3</sup>，余方 5297m<sup>3</sup>；工程建设实际挖方 12084m<sup>3</sup>，填方 8940m<sup>3</sup>，余方 3144m<sup>3</sup>，挖填总量减少了 54.5%。减少的主要原因是新建铁塔减少了 9 基；基础型式可研阶段（水保方案阶段）大多是大开挖基础，建设实际大多是挖孔桩基础和掏挖基础，造成土石方工程量减少较多。

②兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程水保方案阶段挖方 7946m<sup>3</sup>，填方 6526m<sup>3</sup>，余方 1420m<sup>3</sup>；工程建设实际挖方 4445m<sup>3</sup>，填方 3435m<sup>3</sup>，余方 1010m<sup>3</sup>，挖填总量减少了 45.6%。虽然工程建设实际与水保方案阶段塔基数量一致，但由于基础型式可研阶段（水保方案阶段）大多是大开挖基础，建设实际大多是挖孔桩基础和掏挖基础，同样造成土石方工程量减少较多。

表 1-6 工程实际与方案阶段土石方对比分析

项目		方案阶段 (m <sup>3</sup> )			建设期实际 (m <sup>3</sup> )			变化 (m <sup>3</sup> )		
		挖方	填方	余方	挖方	填方	余方	挖方	填方	余方
震东 220kV 变兴文牵引 站间隔扩建 工程	设备支架及 基础	225	185	40	190	170	20	-35	-15	-20
	小 计	225	185	40	190	170	20	-35	-15	-20
震东～兴文 牵引站 220kV 线路 工程	铁塔基础	18923	15656	3267	8602	6218	2384	-10321	-9438	-883
	施工基面	1500		1500				-1500	0	-1500
	挡墙、排水沟	1060	530	530	760		760	-300	-530	230
	接地槽	4277	4277		2722	2722		-1555	-1555	0
	小 计	25760	20463	5297	12084	8940	3144	-13676	-11523	-2153
兴文～兴文 牵引站 220kV 线路 工程	铁塔基础	5980	5110	870	3396	2802	594	-2584	-2308	-276
	施工基面	400		400				-400	0	-400
	挡墙、排水沟	300	150	150	416		416	116	-150	266
	接地槽	1266	1266		633	633		-633	-633	0
	小 计	7946	6526	1420	4445	3435	1010	-3501	-3091	-410
合计		33931	27174	6757	16719	12545	4174	-17212	-14629	-2583

### 1.1.7 征占地情况

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程实际总占地面积为 4.43hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.29hm<sup>2</sup>，临时占地 3.14hm<sup>2</sup>，主要占地类型为耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、住宅用地。

表 1-7 工程实际占地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目		耕地	林地	草地	住宅用地	公共管理与公共服务用地	小计
震东 220kV 变 间隔扩建工程	间隔扩建占地					0.05	0.05
	小 计					0.05	0.05
震东 ~ 兴文牵 引站 220kV 线 路工程	塔基占地	0.38	0.30	0.26			0.94
	塔基施工临时占地	0.39	0.32	0.28			0.99
	牵张场	0.15		0.20			0.35
	跨越施工临时占地	0.08	0.11	0.07			0.26
	人抬道路		0.30	0.20			0.50
	居民拆迁				0.40		0.40
	小 计	1.00	1.03	1.01	0.40		3.44
兴文 ~ 兴文牵 引站 220kV 线 路工程	塔基占地	0.13	0.06	0.11			0.30
	塔基施工临时占地	0.13	0.06	0.11			0.30
	牵张场	0.04		0.06			0.10
	跨越施工临时占地	0.02		0.04			0.06
	人抬道路		0.04	0.08			0.12
	居民拆迁				0.06		0.06
	小 计	0.32	0.16	0.40	0.06		0.94
合 计		1.32	1.19	1.41	0.46	0.05	4.43

### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

震东变间隔扩建工程为站内预留间隔扩建，不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

为保证输电线路的安全运行，本工程线路拆迁部分民房，主要为农村用房。线路工程拆迁房屋占地总面积为 0.46hm<sup>2</sup>（40 户）。拆迁后的土地，线路工程不占用，已对其采取措施恢复使用。安置采取现金补偿安置的方式，因此安置区不纳入本工程验收防治责任范围。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

本工程地处四川东南侧，泸州市叙永县和宜宾市兴文县。线路多沿山地以东南 ~ 西北向走线，地形总体趋势为东南高西北低，海拔高程在 360m ~ 800m 之间，相对高差 20m ~ 210m，主要路段以丘陵和山地为主。

#### 1.2.1.2 气象

工程区气候总体属于亚热带湿润季风气候区，其特点为：春旱夏热，秋多绵雨日照少，冬无严寒时间长且多雾、霜雪少，四季分明，雨量充沛、气候温和，

雨季时段为 5 月 ~ 10 月。多年平均气温 17.7℃ ~ 17.9℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温 6296℃ ~ 6452℃，多年平均降水量 1183mm ~ 1191mm，多年平均蒸发量 1081mm ~ 1286mm，平均日照时数 1010.3h ~ 1157.7h，基本气象要素详见表 1-8。

表 1-8 工程所在区域气象特征值表

项目	兴文县	叙永县
平均气温 (°C)	17.7	17.9
极端最高气温 (°C)	40.0	41.9
极端最低气温 (°C)	-2.5	-1.6
平均相对湿度 (%)	85	80
年平均降水量 (mm)	1191.1	1183.5
多年平均蒸发量 (mm)	1080.7	1286.5
一日最大降水量 (mm)	172.1	188.7
5 年一遇 1h 暴雨值(mm)	53.6	59.2
20 年一遇 1h 暴雨值(mm)	81.9	81.7
$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	6296	6452
多年平均日照时数 (h)	1010.3	1157.7
多年平均风速 (m/s)	1.2	1.3
主导方向	WNW	NW
平均雷暴日数 (d)	45	44.8

### 1.2.1.3 水文

震东 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程跨越了南门河、东门河以及古宋河，兴文 ~ 兴文牵引站 220kV 线路工程跨越了古宋河。

南门河和东门河为永宁河的源头河。永宁河，古称“纳溪水”，为长江右岸一级支流，源头有南门河和东门河两条源头河，两条河流在叙永城南定水寺、起凤寺汇合称永宁河，经纳溪安富镇汇入长江。全长 152km，干流 113.5km，落差 1043m，河床比降 9.2‰，流域面积 3274km<sup>2</sup>，河口多年平均流量 71.2m<sup>3</sup>/s。

本工程线路各跨河塔位均位于高出水面 20m ~ 30m 的山包上，而永宁河最大水位变幅在 8m 左右，古宋河最大水位变幅在 4m 左右，所以各跨河塔位均不受其设计洪水影响。

### 1.2.1.4 土壤

线路沿线土壤类型以紫色土、水稻土为主。

紫色土为幼年岩成土，肥力水平一般，土壤发育较浅，碎屑含量高，土壤结构和胶体质量差，持水量小，保水力弱，pH 呈中性至微碱性，有机质含量少，氮素储量低，抗冲刷和抗蚀能力均弱。土层的厚度一般大于 40cm，土壤抗蚀性弱，较易发生水土流失。

水稻土是指发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。主要分布在坪状低山和丘陵地区冲沟、槽谷、坡缘和鞍部地区。水稻土土层的厚度一般大于 50cm，由于田面平整，有田埂保护，土壤抗蚀性较强，水土流失较弱。

#### 1.2.1.5 植被

兴文县西部丘陵区主要为杉木、马尾松常绿针叶混交林，少量为阔叶林，中部低山区为常绿阔叶林、落叶阔叶林、松木及竹林，南部中山区多属常绿阔叶林、针阔叶混交林及各种小径竹林。兴文县森林覆盖率 36.5%，林草覆盖率 62%。

叙永县植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带及亚热带针叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。兴文县森林覆盖率 46.9%，林草覆盖率 68%。

工程区林草植被覆盖率达 65%，植被为亚热带常绿针阔叶林，树木种类繁多，林种主要为用材林、竹林、经济林、防护林和薪炭林。

#### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，平均侵蚀模数为 1600t/km<sup>2</sup>·a，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

根据《全国水土保持区划》（2015-2030 年），工程所在的叙永县和兴文县所属的一级区划为 VII-西南岩溶区（云贵高原区），二级区划为 VII-1-滇黔桂山地丘陵区，三级区划为 VII-1-2tx-滇黔川高原山地保土蓄水区。

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），工程所在的宜宾市兴文县和泸州市叙永县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2016年10月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程可行性研究报告》，2016年12月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2016]231号）对本工程可研进行了批复。

2017年9月25日，本工程取得了四川省发展和改革委员会核准文件——《四川省发展和改革委员会关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220千伏供电工程项目核准的批复》（川发改能源[2017]491号）。

2017年11月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程初步设计报告》（收口版）。2017年11月30日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程初步设计的批复》（川电建设[2017]376号）对本工程初步设计进行了批复。2017年12月，乐山城电电力工程设计有限公司完成施工图设计；2019年2月，完成本工程竣工图。

### 2.2 水土保持方案

2016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国网四川省电力公司宜宾供电公司委托，开展成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书的编制工作。

2016年11月下旬，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了《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016年11月30日，四川省水土保持局在成都市主持召开了《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审会。

2016年12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了《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2017年1月9日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持方案的批复》（川水函[2017]36号）对其进行

了批复。

## 2.3 水土保持方案变更

根据水利部办公厅关于印发《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）和《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），本工程在后续设计和施工过程中不涉及重大变更，仅有部分工程量由于设计深度原因有所调整，工程方案阶段项目组成包括：震东 220kV 变电站兴文牵引站 220kV 间隔扩建工程、震东～兴文牵引站 220kV 线路工程和兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程三部分。在实际施工中，项目组成无变化，具体变化详见表 2-1、表 2-2 和表 2-3。

表 2-1 成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程变化情况表

项 目		水保方案阶段	施工阶段	变化情况
震东 220kV 变兴文牵引站间隔扩建工程	建设规模	扩建 220kV 出线间隔 1 个（至兴文牵引站）	相同	无变化
	用地面积	0.05hm <sup>2</sup>	0.05hm <sup>2</sup>	无变化
震东～兴文牵引站 220kV 线路工程	线路长度	44.5km	40.685km	减短了 3.815km
	铁塔数量	108 基，直线塔 65 基，耐张塔 43 基	99 基，直线塔 62 基，耐张塔 37 基	减少了 9 基
	牵张场布设	8 处	7 处	减少了 1 处
	跨越布设	30 处	26 处	减少了 4 处
	新修人抬道路	长 5.4km，宽 1.0m	长 5km，宽 1.0m	减少了 0.4km
	占地面积	3.80hm <sup>2</sup>	3.44hm <sup>2</sup>	减少了 0.36hm <sup>2</sup>
	土石方工程量	挖方 25760m <sup>3</sup> ，填方 20463m <sup>3</sup> ，余方 5297m <sup>3</sup>	挖方 12084m <sup>3</sup> ，填方 8940m <sup>3</sup> ，余方 3144m <sup>3</sup>	挖填总量减少了 54.5%
兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程	线路长度	11.8km	10.845km	减短了 0.955km
	铁塔数量	30 基，直线塔 17 基，耐张塔 13 基	30 基，直线塔 12 基，耐张塔 18 基	总数无变化
	牵张场布设	3 处	2 处	减少了 1 处
	跨越布设	17 处	6 处	减少了 11 处
	新修人抬道路	长 1.5km，宽 1.0m	长 1.2km，宽 1.0m	减少了 0.3km
	占地面积	1.15hm <sup>2</sup>	0.94hm <sup>2</sup>	减少了 0.21hm <sup>2</sup>
	土石方工程量	挖方 7946m <sup>3</sup> ，填方 6526m <sup>3</sup> ，余方 1420m <sup>3</sup>	挖方 4445m <sup>3</sup> ，填方 3435m <sup>3</sup> ，余方 1010m <sup>3</sup>	挖填总量减少了 45.6%

表 2-2 本工程与“办水保[2016]65号”的相关条例对比分析表

序号	“办水保[2016]65号”文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	同方案	无	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	5.00hm <sup>2</sup>	4.43hm <sup>2</sup>	-11.4%	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	6.11 万 m <sup>3</sup>	2.92 万 m <sup>3</sup>	-52.2%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	方案阶段线路总长度为 56.3km，经验收阶段统计，横向位移超过 300 米的长度为 8.48km		占比为 15.06%	否

5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	人抬道路 6.9km	人抬道路 6.2km	-10.14%	否
6	表土剥离量减少 30%以上的	4190m <sup>3</sup>	3065m <sup>3</sup>	-26.85%	否
7	植物措施总面积减少 30%以上的	3.71hm <sup>2</sup>	3.26hm <sup>2</sup>	-12.13%	否
8	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系一致，详见 3.4.2 节表 3-6			否
9	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	未设置弃渣场	同方案	无	否

表 2-3 本工程与“川水函[2015]1561 号”的相关条例对比分析表

序号	川水函[2015]1561 号文件要求	方案阶段	验收阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> (含) 以上的弃渣场位置变化的; 弃渣量 10 万 m <sup>3</sup> (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的; 弃渣场数量增加超过 20% (含) 的	无弃渣场	同方案	无变化	否
2	取土(料)量在 5 万 m <sup>3</sup> (含) 以上的取土(料)场位置发生变更的	无取料场	同方案	无变化	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	塔基浆砌石排水沟 232m <sup>3</sup>	塔基浆砌石排水沟 48m <sup>3</sup>	挡土墙未界定为水保措施，但挡护措施未减少。 排水沟减少 79.31%，方案阶段（可研）塔基位置不确定，排水沟为估列值，实际塔位大多选在山顶或缓坡，塔基处汇水量较小；且主要基础型式由可研的大开挖基础优化为挖孔桩基础，自然排水方式即可满足要求，无需新修排水沟	设计优化了塔基选址和基础型式，引起新修排水沟量大减少，但其水土保持功能未降低。设计优化不属于重大变更
4	原批复植物措施面积 10 公顷 (含) 以上，且总面积减少超过 30% (含) 的	3.71hm <sup>2</sup>	3.26hm <sup>2</sup>	< 10hm <sup>2</sup>	否

该项目虽然挡防、排水等主要工程措施减少量在 30% 以上，但造成工程措施减少的原因：一是塔基位置更加科学合理，在实际施工中的塔基位精选了更加有利于水土保持的山顶或缓坡地带；二是优化了塔基位基础型式，由可研的大开挖基础优化为挖孔桩基础。因此，大部塔基周边通过自然排水方式即可满足要求，无需新修排水沟。减少的措施完全不影响该项目水土保持防治效果，反而有利于水土流失防治。同时，该项目征占用地面积、土石方挖填量均较批复的水土保持方案减少。综合上述因素，该项目可不界定为水土保持重大变更情形，直接纳入水土保持设施验收管理。

## 2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有进行专项水土保持初步设计、施工图设计等。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围

根据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的《成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案报告书（报批稿）》（2016 年 12 月）及《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案的批复》（川水函[2017]36 号），本工程水土流失防治责任范围为 5.00hm<sup>2</sup>，均为项目建设区。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区		项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
按项目组成	间隔扩建区	0.05		0.05	根据川水函[2014]1723号文，本工程可不计列直接影响区面积	0.05
	塔基区	1.33		1.33		1.33
	塔基施工临时占地区		1.38	1.38		1.38
	其他施工临时占地区		1.02	1.02		1.02
	人抬道路区		0.69	0.69		0.69
	居民拆迁区		0.53	0.53		0.53
	合计	1.38	3.62	5.00		5.00
按行政区划	叙永县	0.44	1.17	1.61	1.61	
	兴文县	0.94	2.45	3.39	3.39	
	合计	1.38	3.62	5.00	5.00	

##### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据查阅建设单位提供的工程征占地数据资料，结合工程现场查勘，本工程建设期实际的水土流失防治责任范围共计 4.43hm<sup>2</sup>，包括：间隔扩建区、塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区、居民拆迁区。

工程建设期实际的水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际的水土流失防治责任范围表 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目分区		防治责任范围		
		永久占地	临时占地	小计
按项目组成	间隔扩建区	0.05		0.05
	塔基区	1.24		1.24
	塔基施工临时占地区		1.29	1.29
	其他施工临时占地区		0.77	0.77
	人抬道路区		0.62	0.62
	居民拆迁区		0.46	0.46
	合计	1.29	3.14	4.43
按行政区划	叙永县	0.67	1.50	2.17
	兴文县	0.62	1.64	2.26
	合计	1.29	3.14	4.43

### 3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本工程建设期实际的水土流失防治责任范围与方案批复的水土流失防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位:  $\text{hm}^2$ 

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 (+/-)	变化情况简述
间隔扩建区	0.05	0.05	0.00	无变化
塔基区	1.33	1.24	-0.09	塔基数量减少 9 基, 单基塔平均占地差异较小, 所以塔基占地面积减少
塔基施工临时占地区	1.38	1.29	-0.09	塔基数量减少 9 基, 单基塔平均施工临时占地差异不大, 相应塔基施工临时占地面积减少
其他施工临时占地区	1.02	0.77	-0.25	牵张场减少 2 处, 跨越施工场地减少 15 处, 相应施工临时占地面积减少
人抬道路区	0.69	0.62	-0.07	新修人抬道路长度减少了 0.7km, 宽度基本一致, 所以占地相应减少
居民拆迁区	0.53	0.46	-0.07	实际拆除居民户数减少, 占地根据实际计列, 较方案减少
小计	5.00	4.43	-0.57	

从表 3-3 可以看出, 工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了  $0.57\text{hm}^2$ 。水土流失防治责任范围变化原因如下:

#### (1) 间隔扩建区

间隔扩建区建设期实际的水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围一致, 无变化。

#### (2) 塔基区

塔基区建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了  $0.09\text{hm}^2$ 。

根据竣工图资料, 震东~兴文牵引站 220kV 线路工程新建线路长 40.685km,

新建铁塔 99 基，方案阶段线路长 44.5km，新建铁塔 108 基，实际较方案线路长度减少了 3.815km，新建铁塔减少了 9 基；兴文～兴文牵引站 220kV 线路工程新建线路长 10.845km，新建铁塔 30 基，方案阶段线路长 11.8km，新建铁塔 30 基，实际较方案线路长度减少了 0.955km，新建铁塔数量一致。两条线路长度共减少了 4.77km（实际 51.53km，方案阶段 56.3km），新建铁塔数量共减少了 9 基（实际 129 基，方案阶段 138 基）。总的铁塔型式实际与方案阶段一致，个别塔基有微调，单基铁塔占地面积变化较小，由于塔基总数减少，所以塔基区实际占地面积较方案阶段减少了 0.09hm<sup>2</sup>。

### （3）塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地区建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.09hm<sup>2</sup>。

根据竣工图资料，两条线路实际共新建铁塔 129 基，较方案阶段的 138 基减少了 9 基，且在实际施工过程中单基塔施工临时占地面积较方案阶段变化较小，所以塔基施工临时占地面积较方案阶段减少了 0.09hm<sup>2</sup>。

### （4）其他施工临时占地区

该区建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.25hm<sup>2</sup>。

根据竣工图资料和现场查勘，震东～兴文牵引站、兴文～兴文牵引站线路工程实际分别设置牵张场 7 处、2 处，较方案阶段的 8 处和 3 处分别减少了 1 处，共减少了 2 处，单个牵张场平均占地面积和方案阶段基本一致，所以牵张场实际占地面积较方案阶段减少了 0.10hm<sup>2</sup>；震东～兴文牵引站、兴文～兴文牵引站线路工程实际分别设置跨越施工临时场地 26 处、6 处，较方案阶段共减少了 15 处（方案阶段分别设置 30 处、17 处），跨越场的搭设方式基本一致，单处跨越场平均占地面积差异较小，所以跨越施工临时场地实际占地面积较方案阶段减少了 0.15hm<sup>2</sup>。

### （5）人抬道路区

人抬道路区建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.07hm<sup>2</sup>。

根据竣工图资料和现场查勘，震东～兴文牵引站、兴文～兴文牵引站线路工程施工过程中实际新修人抬道路分别长 5km、1.2km，较方案阶段共减少了 0.7km

(方案阶段分别新修人抬道路 5.4km、1.5km)，人抬道路平均宽度基本一致，所以新修人抬道路实际占地面积较方案阶段减少了 0.07hm<sup>2</sup>。

#### (6) 居民拆迁区

该区实际的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少了 0.07hm<sup>2</sup>。

工程涉及拆迁均为不满足线路净空距离要求的房屋拆迁，根据施工单位提供资料和现场查勘，两条线路工程实际拆迁总面积为 0.46hm<sup>2</sup>，较方案阶段减少了 0.07hm<sup>2</sup>（方案阶段居民拆迁总面积为 0.53hm<sup>2</sup>）。

综上所述：本工程建设期实际的水土流失防治责任范围较方案批复的减少了 0.57hm<sup>2</sup>，除间隔扩建区，基本每个区均有减少，工程实际扰动土地面积系根据业主及施工单位提供工程资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

### 3.1.4 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后，建设单位将工程施工临时占地（3.14hm<sup>2</sup>）迹地恢复后交还当地百姓，水土流失防治责任也发生相应转移。工程验收后实际发生的防治责任范围为主体工程的永久占地范围，即变电站间隔扩建区和线路塔基区，共 1.29hm<sup>2</sup>。

表 3-4 工程运行期水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目分区	工程运行期水土流失防治责任范围
1	间隔扩建区	0.05
2	塔基区	1.24
合计		1.29

## 3.2 弃渣场设置

经现场核实，本工程主要弃土为塔基基础开挖土，在塔基占地范围内平摊处理，没有单独设置弃渣场。

## 3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场，工程所需的砂石填料均从当地具有开采许可证的采砂、采石场进行购买。

## 3.4 水土保持措施总体布局

### 3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围，结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况等综合分析，本项目水土流失防治分区如表

3-5 所示。

表 3-5 水土流失防治分区对比表

序号	方案防治分区	实际防治分区	备注
1	间隔扩建区	间隔扩建区	一致
2	塔基区	塔基区	一致
3	塔基施工临时占地区	塔基施工临时占地区	一致
4	其他施工临时占地区	其他施工临时占地区	一致
5	人抬道路区	人抬道路区	一致
6	居民拆迁区	居民拆迁区	一致

从上表可以看出，与方案批复的水土流失防治分区相比，本工程实际发生的水土流失防治分区无变化，且符合工程实际情况。

### 3.4.2 水土保持措施体系及总体布局

根据施工单位提供资料，结合现场查勘，各个防治分区实际的水土保持措施总体布局及与水土保持方案的对照情况如下：

表 3-6 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区	措施类型	水保方案防治措施	实际防治措施	变化情况
间隔扩建区	工程措施	表土剥离	表土剥离	无变化
		覆土	覆土	无变化
	临时措施	密目网覆盖	密目网覆盖	无变化
		塑料布铺垫	/	临时堆土及材料堆放在站内空闲硬化区域，实际未采取铺垫措施
	植物措施	站区绿化	站区绿化	无变化
塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石排水沟	无变化
		表土剥离	表土剥离	无变化
		覆土	覆土	无变化
		土地整治	土地整治	无变化
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无变化
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		复耕	复耕	无变化
	临时措施	土袋挡护	土袋挡护	无变化
		密目网覆盖	密目网覆盖	无变化
	植物措施	灌草结合绿化	灌草结合绿化	无变化
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		复耕	复耕	无变化
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无变化
人抬道路区	植物措施	灌草结合绿化	撒播草籽	实际施工时，所选牵张场未占用林地，跨越场占地及扰动较小，后期均采用撒草恢复
	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
居民拆迁区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
		复耕	复耕	无变化
	植物措施	灌草结合绿化	灌草结合绿化	无变化

由表 3-6 可知，本工程实际实施的水土保持措施与水保方案设计相比主要有以下变化：

(1) 震东变间隔扩建区在施工过程中，临时堆土及材料堆放在站内空闲硬化场地区域，实际未采取塑料布铺垫措施，仅采取密目网进行苫盖，未造成水土流失。

(2) 实际施工过程中，线路工程所选的牵张场位置未占用林地，跨越施工临时场占地及扰动较小，施工结束后均采用撒播草籽进行植被恢复，从现场调查结果看，其他施工临时占地区域植被生长较好，发挥了较好的水土保持功能。

综上所述，本工程实际水土保持措施总体布局基本维持了水保方案设计体系框架，本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合当地实际情况，亦能达到水土保持要求。已实施的水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 水土保持工程措施完成情况

根据查阅工程设计、施工资料和现场调查情况，本工程已实施的水土保持工程措施及工程量主要包括：表土剥离  $3065\text{m}^3$ ，覆土  $3065\text{m}^3$ ，浆砌石排水沟  $48\text{m}^3$ ，土地整治  $4.35\text{hm}^2$ ，复耕  $1.13\text{hm}^2$ 。其中：

**间隔扩建区：**表土剥离  $75\text{m}^3$ ，覆土  $75\text{m}^3$ 。

**塔基区：**表土剥离  $2990\text{m}^3$ ，覆土  $2990\text{m}^3$ ，浆砌石排水沟  $48\text{m}^3$ ，土地整治  $1.21\text{hm}^2$ 。

**塔基施工临时占地区：**土地整治  $1.29\text{hm}^2$ ，复耕  $0.52\text{hm}^2$ 。

**其他施工临时占地区：**土地整治  $0.77\text{hm}^2$ ，复耕  $0.29\text{hm}^2$ 。

**人抬道路区：**土地整治  $0.62\text{hm}^2$ 。

**居民拆迁区：**土地整治  $0.46\text{hm}^2$ ，复耕  $0.32\text{hm}^2$ 。

各分区实际实施的水土保持工程措施布设位置、内容、实施时间、完成的主要工程量等详见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	完成工程量	实施位置	实施时间
间隔扩建区	表土剥离	m <sup>3</sup>	75	站内扩建开挖区域	2018.5
	覆土	m <sup>3</sup>	75	站内扩建绿化区域	2018.7
塔基区	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	48	N40 号塔基	2018.4~2018.5
	表土剥离	m <sup>3</sup>	2990	塔基永久占地范围	2018.3~2018.4
	覆土	m <sup>3</sup>	2990	塔基永久占地范围	2018.6~2018.10
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.21	塔基永久占地范围	2018.6~2018.10
塔基施工临时占地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	塔基施工临时占地范围	2018.6~2018.10
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.52	塔基施工临时占用耕地范围	2018.6~2018.10
其他施工临时占地区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77	牵张场、跨越场占地范围	2018.7~2018.12
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.29	牵张场、跨越场占用耕地范围	2018.7~2018.12
人抬道路区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	新修人抬道路占地范围	2018.6~2018.10
居民拆迁区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.46	居民拆迁占地范围	2018.5~2018.10
	复耕	hm <sup>2</sup>	0.32	部分居民拆迁占地范围	2018.5~2018.10

### 3.5.2 水土保持植物措施完成情况

植物措施采用了全面调查、现场测量核实、抽样详查、植被样方与现场询问相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。本工程已完成的水土保持植物措施及工程量主要包括：站区绿化 0.04hm<sup>2</sup>，撒播草籽 3.22hm<sup>2</sup>，栽植灌木 1300 株。其中：

间隔扩建区：站区绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

塔基区：撒播草籽 1.21hm<sup>2</sup>。

塔基施工临时占地区：撒播草籽 0.77hm<sup>2</sup>，栽植灌木 950 株。

其他施工临时占地区：撒播草籽 0.48hm<sup>2</sup>。

人抬道路区：撒播草籽 0.62hm<sup>2</sup>。

居民拆迁区：撒播草籽 0.14hm<sup>2</sup>，栽植灌木 350 株。

各分区实际实施的水土保持植物措施布设位置、内容、实施时间、完成的主要工程量等详见表 3-8。

表 3-8 水土保持植物措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	完成工程量	实施位置	实施时间
间隔扩建区	站区绿化	hm <sup>2</sup>	0.04	站内扩建配电装置区域	2018.7
塔基区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.21	塔基永久占地范围	2018.6~2018.10
塔基施工临时占地区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.77	塔基施工临时占用林草地范围	2018.6~2018.10
	栽植灌木	株	950	塔基施工临时占用林地范围	2018.6~2018.10
其他施工临时占地区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.48	牵张场、跨越场占用非耕地范围	2018.7~2018.12
人抬道路区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.62	新修人抬道路占地范围	2018.6~2018.10
居民拆迁区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	部分居民拆迁占地范围	2018.5~2018.10
	栽植灌木	株	350	部分居民拆迁占地范围	2018.5~2018.10

### 3.5.3 水土保持临时防护工程完成情况

本工程在施工过程中采取的临时防护措施包括临时拦挡、临时覆盖和临时排水，其中拦挡为土袋挡护，覆盖为密目网覆盖，排水为临时排水沟。本工程已实施的水土保持临时防护措施及工程量主要包括：密目网覆盖 790m<sup>2</sup>，土袋挡护 910m<sup>3</sup>，临时排水沟 550m。其中：

间隔扩建区：密目网覆盖 110m<sup>2</sup>。

塔基施工临时占地区：密目网覆盖 680m<sup>2</sup>，土袋挡护 910m<sup>3</sup>。

其他施工临时占地区：临时排水沟 550m。

各分区实际实施的水土保持临时防护措施布设位置、内容、实施时间、完成的主要工程量等详见表 3-9。

表 3-9 水土保持临时防护措施完成情况表

防治分区	措施名称	单位	完成工程量	实施位置	实施时间
间隔扩建区	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	110	站内扩建临时堆土区域	2018.5~2018.7
塔基施工临时占地区	土袋挡护	m <sup>3</sup>	910	塔基周边临时堆土区域	2018.3~2018.9
	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	680	塔基周边临时堆土区域	2018.3~2018.9
其他施工临时占地区	临时排水沟	m	550	牵张场占地区域	2018.6~2018.11

### 3.5.4 水土保持措施变化分析

对照批复的水土保持方案，本工程已实施的各项水土保持措施工程量与水土保持方案设计工程量对比统计详见表 3-10。

表 3-10 各项水土保持措施变化情况表

防治分区	措施类型	措施名称	工程量				
			单位	方案设计	实际实施	变化量	
间隔扩建区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	75	75	0	
		覆土	m <sup>3</sup>	75	75	0	
	植物措施	站区绿化	hm <sup>2</sup>	0.04	0.04	0	
		临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	110	110	0
			塑料布铺垫	hm <sup>2</sup>	0.04		-0.04
塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	232	48	-184	
		表土剥离	m <sup>3</sup>	4115	2990	-1125	
		覆土	m <sup>3</sup>	4115	2990	-1125	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.33	1.21	-0.12	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.30	1.21	-0.09	
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.38	1.29	-0.09	
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.54	0.52	-0.02	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.84	0.77	-0.07	

	临时措施	栽植灌木	株	700	950	250
		土袋挡护	m <sup>3</sup>	1261	910	-351
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>	925	680	-245
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.02	0.77	-0.25
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.34	0.29	-0.05
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.68	0.48	-0.20
		栽植灌木	株	450		-450
临时措施	临时排水沟	m	700	550	-150	
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.69	0.62	-0.07
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.69	0.62	-0.07
居民拆迁区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.53	0.46	-0.07
		复耕	hm <sup>2</sup>	0.37	0.32	-0.05
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.16	0.14	-0.02
		栽植灌木	株	400	350	-50

从上表可以看出，本工程实际实施的水土保持措施较批复的水土保持方案设计发生了一定的变化，具体变化情况及原因分析如下：

### （1）间隔扩建区

震东变间隔扩建区在施工过程中，临时堆土及材料堆放在站内空闲硬化场地区域，实际未采取塑料布铺垫措施，仅采取密目网进行苫盖，塑料布铺垫减少 0.04hm<sup>2</sup>，其它措施无变化。

### （2）塔基区

①在方案编制阶段（可研阶段），塔位位置未具体明确，塔基浆砌石排水沟为估列值，实际塔位大多位于山顶或缓坡，部分位于平地，塔基处汇水量较小，自然排水方式即可满足塔基周边排水要求，无需新修排水沟，因此浆砌石排水沟较水土保持方案减少了 184m<sup>3</sup>。

②铁塔数量减少了 9 基，相应塔基占地面积较方案编制阶段减少，表土剥离厚度与方案阶段基本相同，因此表土剥离量减少 1125m<sup>3</sup>，覆土量减少 1125m<sup>3</sup>。

③塔基占地面积较方案编制阶段减少，故塔基区实施土地整治的面积相应减少 0.12hm<sup>2</sup>，撒播草籽面积也减少 0.09hm<sup>2</sup>。

### （3）塔基施工临时占地区

①塔基施工临时占地面积较方案编制阶段减少，因此塔基施工临时占地区实施土地整治的面积相应减少 0.09hm<sup>2</sup>、复耕面积减少 0.02hm<sup>2</sup>、撒播草籽面积减少 0.07hm<sup>2</sup>。

②虽然塔基施工临时占地总面积较方案编制阶段减少，但实际占用林地的面

积增加，因此栽植灌木增加了 250 株。

③实际铁塔数量减少，塔基表土剥离量及临时堆土量较方案编制阶段减少，且堆放于塔基施工临时占地区，其相应临时挡护措施计入塔基施工临时占地区，故塔基施工临时占地区密目网苫盖面积减少 245m<sup>2</sup>，土袋挡护量减少 351m<sup>3</sup>。

#### (4) 其他施工临时占地区

①实际牵张场数量减少了 2 处，跨越施工临时场地减少了 15 处，牵张场及跨越场相应占地面积较方案编制阶段减少，因此该区实施土地整治的面积相应减少 0.25hm<sup>2</sup>、复耕面积减少 0.05hm<sup>2</sup>、撒播草籽面积减少 0.20hm<sup>2</sup>。

②实际施工过程中，线路工程所选的牵张场位置未占用林地，跨越施工临时场占地及扰动较小，施工结束后均采用撒播草籽进行植被恢复，未栽植灌木，因此其他施工临时占地区栽植灌木减少了 450 株。

③实际设置牵张场数量较方案编制阶段减少，且多位于较平缓的位置，因此牵张场区临时排水沟工程量减少了 150m。

#### (5) 人抬道路区

实际新修人抬道路长度减少，相应扰动面积减少，故人抬道路区实施土地整治的面积相应减少 0.07hm<sup>2</sup>、撒播草籽面积也减少 0.07hm<sup>2</sup>。

#### (6) 居民拆迁区

实际拆迁占地面积较方案编制阶段减少，因此居民拆迁区实施土地整治的面积相应减少 0.07hm<sup>2</sup>、复耕面积减少 0.05hm<sup>2</sup>、撒播草籽面积减少 0.02hm<sup>2</sup>、栽植灌木减少 50 株。

综上分析，本工程实际实施的水土保持措施数量与方案虽然存在差异，但却是结合工程实际情况调整的，符合实际需求。从现场调查情况来看，塔基区自然排水通畅，无积水和冲刷现象；从目前植被恢复效果看，基本满足水土保持要求。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 水土保持方案批复投资

2017 年 1 月 9 日四川省水利厅以川水函[2017]36 号《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案的批复》予以批复，批复的水土保持工程总投资为 137.66 万元（方案新增 125.01 万元），其中工程措施 29.19 万元，植物措施 4.38 万元，临时措施 25.30 万元，独立费用 62.28 万元，

基本预备费 6.51 万元，水土保持补偿费 10.00 万元。

### 3.6.2 水土保持实际完成投资

根据查阅相关资料并进行核实分析，本工程实际完成的水土保持总投资为 103.47 万元，其中工程措施费 16.93 万元，植物措施费 4.05 万元，临时措施费 17.82 万元，独立费用 54.68 万元，水土保持补偿费 10.00 万元。

本工程水土保持措施投资完成情况详见表 3-11。

表 3-11 水土保持措施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	合计(万元)
I	第一部分：工程措施			16.93
一	间隔扩建区			0.27
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	75	0.14
2	覆土	m <sup>3</sup>	75	0.12
二	塔基区			11.62
1	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	48	2.20
2	表土剥离	m <sup>3</sup>	2990	2.87
3	覆土	m <sup>3</sup>	2990	4.89
4	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.21	1.66
三	塔基施工临时占地区			2.11
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	1.77
2	复耕	hm <sup>2</sup>	0.52	0.34
四	其他施工临时占地区			1.25
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77	1.05
2	复耕	hm <sup>2</sup>	0.29	0.19
五	人抬道路区			0.85
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	0.85
六	居民拆迁区			0.84
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.46	0.63
2	复耕	hm <sup>2</sup>	0.32	0.21
II	第二部分：植物措施			4.05
一	间隔扩建区			2.00
1	站区绿化	hm <sup>2</sup>	0.04	2.00
二	塔基区			0.43
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.21	0.10
2	草籽	kg	60.5	0.33
三	塔基施工临时占地区			0.93
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.77	0.06
2	栽植灌木	株	950	0.13
3	草籽	kg	38.5	0.21
4	灌木	株	950	0.52
四	其他施工临时占地区			0.17
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.48	0.04

2	草籽	kg	24	0.13
五	人抬道路区			0.22
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.62	0.05
2	草籽	kg	31	0.17
六	居民拆迁区			0.29
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	0.01
2	栽植灌木	株	350	0.05
3	草籽	kg	7	0.04
4	灌木	株	350	0.19
III	第三部分：施工临时工程			17.82
一	间隔扩建区			0.09
1	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	110	0.09
二	塔基施工临时占地区			17.63
1	土袋挡护	m <sup>3</sup>	910	17.04
2	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	680	0.58
三	其他施工临时占地区			0.10
1	临时排水沟	m	550	0.10
IV	第四部分：独立费用			38.68
1	建设管理费	项	1	1.18
2	水土保持监理费	项	1	10.00
3	科研勘测设计费	项	1	15.00
4	水土保持监测费	项	1	16.00
5	水土保持设施验收报告编制费	项	1	12.50
	一~四部分合计			93.47
VI	水土保持补偿费			10.00
VII	水土保持工程总投资			103.47

### 3.6.3 水土保持投资变化情况

工程实际水土保持投资与方案设计投资对比情况见表 3-12。

表 3-12 实际水土保持投资与方案设计投资对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际投资	变化情况	变化原因
I	第一部分：工程措施	29.19	16.93	-12.26	减少比例为 42.00%
一	间隔扩建区	0.27	0.27	0.00	1、塔基浆砌石排水沟工程量减少，导致投资减少；2、塔基区表土剥离、回覆量减少，导致投资减少；3、各区土地整治及复耕面积减少，导致投资减少
1	表土剥离	0.14	0.14	0.00	
2	覆土	0.12	0.12	0.00	
二	塔基区	23.14	11.62	-11.52	
1	浆砌石排水沟	10.65	2.20	-8.45	
2	表土剥离	3.95	2.87	-1.08	
3	覆土	6.72	4.89	-1.83	
4	土地整治	1.82	1.66	-0.16	
三	塔基施工临时占地区	2.25	2.11	-0.14	
1	土地整治	1.89	1.77	-0.12	
2	复耕	0.36	0.34	-0.02	
四	其他施工临时占地区	1.62	1.25	-0.37	

水土保持方案实施情况

1	土地整治	1.40	1.05	-0.34	
2	复耕	0.23	0.19	-0.03	
五	人抬道路区	0.94	0.85	-0.09	
1	土地整治	0.94	0.85	-0.09	
六	居民拆迁区	0.97	0.84	-0.13	
1	土地整治	0.73	0.63	-0.10	
2	复耕	0.25	0.21	-0.03	
II	第二部分：植物措施	4.38	4.05	-0.33	减少比例为 7.53%
一	间隔扩建区	2.00	2.00	0.00	线路工程永久占地及临时占地面积均减少，相应绿化面积减少，导致投资减少
1	站区绿化	2.00	2.00	0.00	
二	塔基区	0.47	0.43	-0.04	
1	撒播草籽	0.11	0.10	-0.01	
2	草籽	0.36	0.33	-0.03	
三	塔基施工临时占地区	0.78	0.93	0.15	
1	撒播草籽	0.07	0.06	-0.01	
2	栽植灌木	0.09	0.13	0.04	
3	草籽	0.23	0.21	-0.02	
4	灌木	0.39	0.52	0.13	
四	其他施工临时占地区	0.56	0.17	-0.39	
1	撒播草籽	0.06	0.04	-0.02	
2	栽植灌木	0.06		-0.06	
3	草籽	0.19	0.13	-0.06	
4	灌木	0.25		-0.25	
五	人抬道路区	0.25	0.22	-0.03	
1	撒播草籽	0.06	0.05	-0.01	
2	草籽	0.19	0.17	-0.02	
六	居民拆迁区	0.32	0.29	-0.03	
1	撒播草籽	0.01	0.01	0.00	
2	栽植灌木	0.05	0.05	0.00	
3	草籽	0.04	0.04	0.00	
4	灌木	0.22	0.19	-0.03	
III	第三部分：施工临时工程	25.30	17.82	-7.48	减少比例为 29.57%
一	间隔扩建区	0.09	0.09	0.00	1、塔基数量减少，剥离表土及临时堆土量减少，导致临时挡护措施减少，相应投资减少；2、牵张场数量减少，导致临时排水沟工程量减少，相应投资减少；3、临时工程费按实际临时措施计列，无其他临时工程费
1	密目网覆盖	0.09	0.09	0.00	
2	塑料布铺垫	0.00		0.00	
二	塔基施工临时占地区	24.41	17.63	-6.78	
1	土袋挡护	23.62	17.04	-6.58	
2	密目网覆盖	0.79	0.58	-0.21	
三	其他施工临时占地区	0.12	0.10	-0.02	
1	临时排水沟	0.12	0.10	-0.02	
四	其他临时工程	0.68		-0.68	
IV	第四部分：独立费用	62.28	54.68	-7.60	
1	建设管理费	1.18	1.18	0.00	按实际发生计列
2	水土保持监理费	10.00	10.00	0.00	
3	科研勘测设计费	15.00	15.00	0.00	

4	水土保持监测费	20.10	16.00	-4.10	
5	水土保持设施验收报告编制费	16.00	12.50	-3.50	
	一~四部分合计	121.15	93.47	-27.67	减少比例为 22.84%
V	基本预备费	6.51		-6.51	减少比例为 100%
VI	水土保持补偿费	10.00	10.00	0.00	已足额缴纳
VII	水土保持工程总投资	137.66	103.47	-34.18	减少比例为 24.83%

本工程实际完成水土保持总投资 103.47 万元，较水土保持方案批复的水土保持投资减少了 34.18 万元，减少比例为 24.83%，工程措施、植物措施、临时防护措施和独立费用较水土保持方案阶段均有所减少。投资变化及原因分析如下：

#### (1) 工程措施投资变化及原因分析

由水土保持方案阶段的 29.19 万元减少到 16.93 万元，减少了 12.26 万元，减少比例为 42.00%。变化原因主要是：塔基浆砌石排水沟工程量减少，导致投资减少；塔基区表土剥离、回覆量减少，导致投资减少；线路工程各区土地整治及复耕面积减少，导致投资减少。

#### (2) 植物措施投资变化及原因分析

由水土保持方案阶段的 4.38 万元减少到 4.05 万元，减少了 0.33 万元，减少比例为 7.53%。变化原因主要是：线路工程永久占地及临时占地面积均减少，相应实施绿化面积较方案编制阶段减少，导致投资减少。

#### (3) 临时措施投资变化及原因分析

由水土保持方案阶段的 25.30 万元减少到 17.82 万元，减少了 7.48 万元，减少比例为 29.57%。变化原因主要是：塔基数量减少，塔基区剥离表土量及临时堆土量较方案编制阶段减少，导致临时挡护措施减少，相应投资减少；牵张场数量减少，且多位于较平缓的位置，导致临时排水沟工程量减少，相应投资减少；临时工程费按实际临时措施计列，无其他临时工程费。

#### (4) 独立费用变化及原因分析

由水土保持方案阶段的 62.28 万元减少到 54.68 万元，减少了 7.60 万元，减少比例为 12.20%。变化原因主要是：独立费用按实际发生计列，水土保持监测费及水土保持设施验收费减少。

(5) 水土保持补偿费实际按方案足额支付 10.00 万元。

(6) 水土保持设施实际完成投资按实计列，不再计列基本预备费 6.51 万元。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

#### 4.1.1 建设单位的质量管理

本工程的建设单位为国网四川省电力公司达州供电公司。

##### (1) 工程建设初期的质量管理

施工质量目标是工程质量管理的核心工作，在工程建设施工的初期，建设单位便明确了成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程的质量控制目标，即单元工程、分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大质量事故和质量事故的发生。为顺利实现工程建设总体目标，建设单位严格要求各参建单位在工程建设中贯彻落实对该工程技术管理实施办法、建设现场质量管理实施办法、进度管理实施办法、现场安全文明施工管理实施办法、计划与统计管理实施办法、物资现场管理实施办法等各个管理办法。同时，建设单位还加强了设计招标工作，优选设计中标单位，加强对设计工作的监督，优化设计方案，选择经济优良的设备材料，为优质的工程建设质量打下了良好的基础。

##### (2) 工程建设期间的质量管理

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程质量总体目标，建设单位在工程建设过程中加强领导，科学策划，精心组织，管理上台阶；充分做好施工准备，要求现场监理部制定严格的施工图会审和工程总体、分部工程开工条件检查等制度，对工程项目实施全方位、全过程监理；成立了工程质量控制体系，实施工程过程控制，施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，实行了全面工程质量管理，构筑了健全和完善的工程施工质量管理体系；加强

了对进场物资的质量检验工作，保证了工程质量；坚持以质量为前提安排施工进度和协调好与主体工程施工同步的关系。

#### 4.1.2 设计单位的质量管理

本工程主体设计单位为乐山城电电力工程设计有限公司。

工程前期阶段，设计单位严格执行国家电网通用设计有关规定，施工图文件应符合初步设计审查文件、有效版本标准、规程、规范、规定及施工图设计深度要求。应加强对于施工图质量的审查管理，加强专业接口的审查，避免简单套用图纸，按规定履行勘察设计文件的校审和会签制度，确保勘察设计成果的正确性。设计单位提供的施工图文件应做到设计成品质量优良，图纸交付进度满足现场施工需要。

工程建设阶段设计单位向现场派驻工地代表，负责进行设计交底，解决施工图纸中的技术问题，负责协调各方的设计接口的配合工作，收集包括设计本身在内的施工、设备、材料等方面的质量信息，加强与施工、监理之间的配合，共同确保工程建设质量和工期。

严格执行工程设计变更的审批与会签制度。对施工过程中出现的问题及其它因素需更改设计，根据相关的规定出具设计变更并按程序及时审批、会签，确保设计方案的安全性和合理性，杜绝因设计原因造成的工程返工。

#### 4.1.3 监理单位的质量管理

本工程的监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

工程质量是工程建设的永恒主题之一，工程质量是工程建设的核心。根据监理的“四控制、两管理、一协调”原则，质量控制和管理是监理工作的核心。监理单位对施工质量采取事前、事中与事后控制。要求施工单位做一个工程、立一座丰碑，努力实现工程建设目标中的质量目标“确保工程实现零缺陷移交，达标投产，创建四川电网公司优质工程，争创四川省优质工程”。监理部从施工单位与施工人员审查、原材料与构配件把关、施工方法与技术措施的审批、施工机械设备与环境的核查以及隐蔽工程的旁站监理等环节抓工程质量的监控工作。

##### (1) 对施工单位及施工人员严把审查关

施工单位进场后，首先对施工单位的企业资质以及营业范围入手开始审查，同时重点审查其管理人员及特殊工种作业人员的上岗资质，对其上岗执业资格予

以确认。

### (2) 对原材料、构配件严把质量关

工程监理过程中，专业监理工程师要求土建、水、电各专业施工单位进场材料必须附产品出厂合格证，并及时报监理工程师进行进场材料的外观检验和质量证明文件审查，对按要求需做二次复试的原材料及时进行见证取样，并送法定检测单位检测。对外观检验及质量保证资料均符合要求的材料方允许在工程上使用。否则，要求承包单位立即清出现场，不得使用。同时在监理过程中对使用的材料采取跟踪监督，杜绝承包单位在使用材料时存在“以次充好，偷梁换柱”的现象发生。

### (3) 对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目的，要求施工单位必须提前上报经其上级主管部门已审批的施工组织设计或施工技术措施；并经专业监理工程师、总监理工程师审查批准后，方允许施工单位依据其编制的施工组织设计或施工技术措施组织施工。对其提交的施工组织设计或施工技术措施，着重审查其是否具有针对性、可操作性和对现场施工的指导性，并根据设计文件、规范以及现场实际情况提出相应的审查意见；对其内容中存在的编制错误或与设计文件、规范相违背的地方给予指正，要求其在修改后重新报审。

### (4) 对施工机械设备及环境的控制

进入现场的施工机械设备，监理部除了对其书面保证资料进行核查外，在现场对其运转的工作能力进行检查，以保证机械设备满足现场的施工要求；同时核对施工单位是否将投标文件中承诺的拟采用设备进场使用。监理过程中，对其采用的机械设备的实用性给予监控。

在环境控制方面，针对本工程特点及周边环境的特点，充分考虑施工中可能发生的情况，提前书面通知施工单位充分做好施工前准备工作，充分考虑生产环境、劳动环境、周边环境对施工的影响，避免工作准备不充分或保证措施、防护措施不利而影响正常施工进度或施工质量。

### (5) 加强过程控制，确保工程实体质量

过程控制是质量控制的关键环节，将直接影响产品最终质量。监理部注重过程控制，坚持上道工序未经检查验收，不允许进入下道工序施工，质量验收检查

工作严格执行质量验收规范。

#### (6) 对隐蔽工程的旁站监理

监理部重视隐蔽工程的质量控制，对隐蔽工程的旁站验收进行巡视检查、现场见证验收，对施工中不正确的做法进行纠正，对挡墙护坡、排水的基础质量严格要求和把关，确保了工程质量。

### 4.1.4 质量监督单位的质量管理

本项目质量监督单位为四川省电力建设工程质量监督中心站。

在工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工过程中存在的质量问题提出整改意见。

### 4.1.5 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为四川惠特电力投资建设有限公司。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。确保本工程单元工程合格率 100%，分部工程和单位工程合格率 100%，杜绝重大施工质量事故的发生。施工单位围绕这一质量目标，建立健全该工程的质量保证体系。

#### (1) 质量管理体系健全

建立健全质量管理机构，成立了以项目经理为第一质量责任人的项目质量管理机构，负责本工程质量控制工作，保证质量目标的实现。完成项目质量管理体系，以制度来管理人，以制度来保证工程质量。制定了《基础施工质量保证措施》、《质量要求及奖惩制度》、《施工技术管理制度》、《质量预控制度》、《岗位责任制度》、《三级技术交底制度》、《三级检查制度》、《工程质量监督检查制度》、《工程验收制度》等。

#### (2) 贯彻落实质量责任制

为保证工程质量，增强施工人员的质量责任意识，本工程实行质量责任制，明确上至项目经理，下至一线人员的质量职责，将“责、权、利”相结合，实现“项目工程质量与经济效益挂钩”的原则进行质量管理，并实行质量否决权制度和考

核制度，确保施工质量的优良。

### （3）关键工序的质量控制

为控制整个工程质量，必须重点控制关键工序的质量，在工程施工中，对关键部位，对工艺有特殊要求或对工程质量有影响的过程，对质量不稳定不易一次性通过检查合格的单元工程，对在采用新技术、新工艺、新材料及新设备的过程或部分均设立了质量控制点。

### （4）做好工程材料的控制

对砂石料和水泥进行定点采购，不允许使用其它来源的砂石料和水泥，并按要求进行复检，复检结果全部合格。对基础钢材进行跟踪控制。钢筋绑扎规范，并对钢筋保护层进行严格控制。

对进场材料进行认真接货验收。按照材料标准化管理的有关规定，建立健全材料的帐、卡、物、表管理制度，强化原材料的进货检验工作，材料到站后，会同监理和物资代表进行联全检验，严禁不合格产品流入工程现场，做到材料库堆放的物资、材料分类保管，对于本工程的原材料进货，严格履行交接货手续，做到从验货、卸货、保管、索取出厂合格证、材质证明及试验证书等一条龙的标准化管理制度。

### （5）严格施工过程质量控制

对基础部分施工过程质量的控制包括：材料进货检查；材料到现场后，会同监理对材料质量进行认真检查，本工程材料进货检验情况较好；施工过程中注重对材料的保护，特别是水泥的保护；挡墙、护坡、排水基础开挖及施工测量；现场布置及机械设备的管理；混凝土检查及送检；挡墙、护坡、排水衬砌；隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治及复耕等。

### （6）加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙、护坡和排水工程衬砌、土地整治及复耕四级工序，严格执行三级自检制度，即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 30%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后，再申报中间验收。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

水土保持工程质量评定采用查阅施工记录、监理记录、自检报告及质量监督检查报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程特性及实际施工所采取的水土保持措施，将水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程及单元工程3级，划分结果为4个单位工程、7个分部工程和1369个单元工程。具体划分结果见表4-1、表4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	分部工程	工程内容	单元工程
防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
土地整治工程	土地恢复	表土剥离、覆土、复耕	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程
	场地整治	土地整治	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程
临时防护工程	覆盖	密目网覆盖、塑料布铺垫	每 100~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程
	拦挡	土袋挡护	每 50~100m 为一个单元工程
	排水	临时排水沟	每 50~100m 为一个单元工程
植被建设工程	点片状植被	站区绿化、撒播草籽、栽植灌木	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程

表 4-2 本工程水土保持工程项目划分表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	完成工程量	单元工程划分标准	单元工程数(个)
间隔扩建区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	75	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程	5
			覆土	m <sup>3</sup>	75	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程	4
	临时防护工程	覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	110	每 100~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程	1
	植被建设工程	点片状植被	站区绿化	hm <sup>2</sup>	0.04	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程	1
塔基区	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	48	每 50~100m 为一个单元工程;每个塔基作为一个单元工程	1
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	2990	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基作为一个单元工程	129
			覆土	m <sup>3</sup>	2990	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基作为一个单元工程	129
		场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.21	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基作为一个单元工程	129
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.21	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基作为一个单元工程	129
塔基施工临时占地	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基施工临时占地作为一个单元工程	129
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.52	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基施工临时占地作为一个单元工程	44
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m <sup>3</sup>	910	每 50~100m 为一个单元工程;每个塔基施工临时占地作为一个单元工程	129
		覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	680	每 100~1000m <sup>2</sup> 为一个单元工程;每个塔基施工临时占地作为一个单元工程	129

	植被建设工程	点片状植被	灌草结合绿化	hm <sup>2</sup>	0.77	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个塔基施工临时占地作为一个单元工程	85
其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个牵张场、跨越场作为一个单元工程	41
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.29	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个牵张场、跨越场作为一个单元工程	16
	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	550	每 50 ~ 100m 为一个单元工程; 每个牵张场作为一个单元工程	7
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.48	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个牵张场、跨越场作为一个单元工程	25
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每段人抬道路作为一个单元工程	78
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.62	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每段人抬道路作为一个单元工程	78
居民拆迁区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.46	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个居民拆迁点作为一个单元工程	40
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.32	每 100m <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个居民拆迁点作为一个单元工程	28
	植被建设工程	点片状植被	灌草结合绿化	hm <sup>2</sup>	0.14	每 0.1 ~ 1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程; 每个居民拆迁点作为一个单元工程	12
合计							1369

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 工程措施质量评定

工程完工后建设单位组织施工和监理等单位对已完成的水土保持设施自查验收。施工单位现场实测排水沟的外观尺寸, 查看浆砌石的砂浆饱满度、排水设施、外观平整度、裂缝等; 监理单位采用查阅资料、实地查勘等方式核查成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持措施质量和完成的工程量。

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008) 中规定, 现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型, 按照不同类型的工程措施抽查。监理和施工单位重点检查了 2 个单元工程中的 3 个分部工程, 涉及 391 个单元工程, 特别是对排水沟进行了现场量测, 抽查率满足规范规定要求。检查表明: 与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高, 如浆砌石排水沟等, 通过抽查断面尺寸, 合格率为 100%, 发挥了防治水土流失的功能, 通过现场观测和量测, 95% 以上的措施外观质量满足工程设计; 工程的结构尺寸符合设计要求, 施工工艺和方法满足技术规范和质量要求; 浆砌石工程表面平整, 石料坚硬, 勾缝严实, 外观结构与砌筑缝宽符合设计要求, 无裂缝、脱浆现象; 施工场地已经清理平整, 恢复原貌; 施工占用耕地已基本复垦, 复垦质量较高。

根据查阅分部工程和单元工程验收的签证和监理资料, 成贵铁路宜宾兴文牵

引站 220kV 供电工程水土保持工程措施施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求，工程措施总体质量合格。

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对防洪排导工程、土地整治工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：单位工程 2 个，分部工程 3 个，抽查单元工程 391 项，单位工程及分部工程合格率 100%。评定表统计详见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施质量评定表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程			合格率 (%)
	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	
间隔扩建区	土地整治工程	1	100%	土地恢复	1	100%	表土剥离	3	60%	100%
							覆土	2	50%	100%
塔基区	防洪排导工程	1	100%	基础开挖与处理	1	100%	浆砌石排水沟	1	100%	100%
							表土剥离	65	50%	100%
	土地整治工程	1	100%	土地恢复	1	100%	覆土	65	50%	100%
				场地整治	1	100%	土地整治	65	50%	100%
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	100%	场地整治	1	100%	土地整治	65	50%	100%
				土地恢复	1	100%	复耕	22	50%	100%
其他施工临时占地区	土地整治工程	1	100%	场地整治	1	100%	土地整治	21	51%	100%
				土地恢复	1	100%	复耕	8	50%	100%
人抬道路区	土地整治工程	1	100%	场地整治	1	100%	土地整治	40	51%	100%
居民拆迁区	土地整治工程	1	100%	场地整治	1	100%	土地整治	20	50%	100%
				土地恢复	1	100%	复耕	14	50%	100%
合计		2	100%		3	100%		391	51%	100%

综上所述，成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持工程措施的建、构筑物基底，均按设计要求或按设计施工图要求，从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

#### 4.2.2.2 植物措施质量评定

植物措施质量评价采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法，查阅了分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程的具体建设情况，调查内容包括成活率、盖度等。

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了1个单位工程中的1个分部工程，涉及168个单元工程，抽查率为51%，绿化效果较好，全部合格。灌草成活率较高，根据调查结果，总体成活率普遍在90%以上，符合要求。项目区可恢复林草面积3.27hm<sup>2</sup>，实际林草植被覆盖面积3.26hm<sup>2</sup>。本项目林草植被恢复率为99.7%，目前为止林草覆盖率为73.6%。评定表详见表4-4。

表4-4 水土保持植物措施质量评定表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程			合格率 (%)
	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	
间隔扩建区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	站区绿化	1	100%	100%
塔基区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	撒播草籽	65	50%	100%
塔基施工临时占地区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	灌草结合绿化	43	51%	100%
其他施工临时占地区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	撒播草籽	13	52%	100%
人抬道路区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	撒播草籽	40	51%	100%
居民拆迁区	植被建设工程	1	100%	点片状植被	1	100%	灌草结合绿化	6	50%	100%
合计		1	100%		1	100%		168	51%	100%

#### 4.2.2.3 临时措施质量评定

临时措施质量采取查阅分部工程和单位工程验收的签证和监理资料。根据成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程的具体建设情况，抽查对象涉及间隔扩建工程和线路工程，调查内容包括临时防护工程的实施效果等。

从调查的结果看，各分区临时措施实施效果较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了1个单位工程中的3个分部工程，涉及135个单元工程，抽查率为51%，水土保持效果较好，全部合格。评定表详见表4-5。

表4-5 水土保持临时措施质量评定表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程			合格率 (%)
	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	名称	数量	抽查比例 (%)	
间隔扩建区	临时防护工程	1	100%	覆盖	1	100%	密目网覆盖	1	100%	100%
塔基施工临时占地区	临时防护工程	1	100%	拦挡	1	100%	土袋挡护	65	50%	100%
				覆盖	1	100%	密目网覆盖	65	50%	100%
其他施工临时占地区	临时防护工程	1	100%	排水	1	100%	临时排水沟	4	57%	100%
合计		1	100%		3	100%		135	51%	100%

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架，水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求；植物措施符合设计和规范要求，工程质量合格，成活率较好，覆盖率高。

验收组经过审阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行了实地查勘，认为保护水土资源的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。工程完成的水土保持植物措施、工程措施已按主体工程和水土保持要求基本建成，质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量总体合格，满足验收条件。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程（比如排水沟排水顺畅，无堵塞）、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

施工单位及时对植被覆盖度不够高的塔位进行了补撒草籽，从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，也具有良好水土保持效益。

### 5.2 水土保持效果

本工程水保方案于 2016 年 12 月编制完成，水保批复时间为 2017 年 1 月，水保方案的水土保持效果采用 2008 版规范中的六项指标，验收阶段与水保方案保持一致。本工程水土保持效果六项指标计算方法如下：

表 5-1 六项指标计算方法

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

#### 5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑面积。

经验收报告编制工作组核定，成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程实际扰动地表面积 4.43hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 4.39hm<sup>2</sup>，永久建筑物占压及

硬化面积 0.03hm<sup>2</sup>，工程扰动土地整治率为 99.8%。各分区防治情况详见表 5-2。

表 5-2 扰动土地整治率

防治分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑物及硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
间隔扩建区	0.05	0.01		0.04	0.04	0.05	100.0%
塔基区	1.24	0.02		1.21	1.21	1.23	99.2%
塔基施工临时占地区	1.29		0.52	0.77	1.29	1.29	100.0%
其他施工临时占地区	0.77		0.29	0.48	0.77	0.77	100.0%
人抬道路区	0.62			0.62	0.62	0.62	100.0%
居民拆迁区	0.46		0.32	0.14	0.46	0.46	100.0%
合计	4.43	0.03	1.13	3.26	4.39	4.42	99.8%

### 5.2.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积(不含永久建筑物及水面面积)占水土流失总面积的百分比。

经验收报告编制工作组核定，成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土流失总面积 4.40hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积为 4.36hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 99.1%。各分区水土流失总治理度见表 5-3。

表 5-3 水土流失总治理度

防治分区	水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失总治理度 (%)
间隔扩建区	0.04	0.04	100.0%
塔基区	1.22	1.20	98.4%
塔基施工临时占地区	1.29	1.29	100.0%
其他施工临时占地区	0.77	0.77	100.0%
人抬道路区	0.62	0.62	100.0%
居民拆迁区	0.46	0.44	95.7%
合计	4.40	4.36	99.1%

### 5.2.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。

项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·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，结合现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

### 5.2.4 拦渣率

拦渣率是指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土弃渣量与工程弃土弃渣总量的百分比。

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程自开工以来共产生余土 4174m<sup>3</sup>。根据相关资料及现场调查情况，间隔扩建工程余土运至站外终端塔堆放处理；线路工程余土在塔基区平摊处理，并按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。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，经估算该工程拦渣率为 97% 以上。

### 5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖度

林草植被恢复率是指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率是指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。经验收报告编制工作组核定，项目区可恢复林草植被面积 3.27hm<sup>2</sup>，实际恢复林草植被面积 3.26hm<sup>2</sup>。经计算，本项目林草植被恢复率为 99.7%，林草覆盖率为 73.6%。本工程植被恢复情况见表 5-4 所示。

表 5-4 植被恢复情况统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
间隔扩建区	0.05	0.04	0.04	100.0%	80.0%
塔基区	1.24	1.22	1.21	99.2%	97.6%
塔基施工临时占地区	1.29	0.77	0.77	100.0%	59.7%
其他施工临时占地区	0.77	0.48	0.48	100.0%	62.3%
人抬道路区	0.62	0.62	0.62	100.0%	100.0%
居民拆迁区	0.46	0.14	0.14	100.0%	30.4%
合计	4.43	3.27	3.26	99.7%	73.6%

### 5.2.6 水土保持效果达标情况

对照水土保持方案，工程实际完成的防治指标与方案设计的防治目标对比情况见下表：

表 5-5 水土流失防治指标对比分析表

项目	方案设计	实际核算	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	99.8	达标
水土流失总治理度 (%)	97	99.1	达标
土壤流失控制比 (%)	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	97	达标
林草植被恢复率 (%)	99	99.7	达标
林草覆盖率 (%)	27	73.6	达标

从上表中可以看出，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率都达到了防治目标。

### 5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收报告编制工作组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面，向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收调查工作过程中，验收报告编制工作组随机向线路沿线群众进行了调查。

本次共调查了 15 人，在被调查者中，70% 的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，80% 的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，85% 的人满意项目区林草植被恢复情况；在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为 70%。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

#### 6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督、检查管理工作。

在设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程能够与主体工程同步实施。

在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。要求施工单位严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川电力工程建设监理有限责任公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中：工程建设初期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及建设单位各司其职，密切配合的合作关系。

整个建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，基本按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在运行初期由国网四川省电力公司达州供电公司负责、竣工验收后由国网四川省电力公司宜宾供电公司和国网四川省电力公司泸州供电公司负责水保设施的管理维护工作。

线路工程设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行一个月一次巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水

水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前各项设施运行情况来看,水土保持措施布局合理,管理责任较为落实,并取得了一定得水土保持效果,水土保持设施的正常运行有保证。

### 6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

(1) 建设单位: 国网四川省电力公司达州供电公司

(2) 施工单位: 四川惠特电力投资建设有限公司

(3) 监理单位: 四川电力工程建设监理有限责任公司

(4) 运行单位: 国网四川省电力公司宜宾供电公司、国网四川省电力公司泸州供电公司

## 6.2 规章制度

在项目建设过程中,业主项目部认真贯彻落实了水利厅、省委、省政府等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神,建立完善的管理体系,实施运转灵活的管理机制,建立健全各项规章制度,严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处,成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程建设按照国家现行的建设管理制度:项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理,以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程准备初期,为确保各项水土保持措施落到实处,从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度,形成了施工、监理、设计、建设各司其职,密切配合的合作关系,制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等,规范了施工活动,制定实施、检查、验收的具体方法和要求,明确质量责任,防范建设中不规范的行为,并负责协调水土保持与主体工程的关系,以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时,工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组,制定了安全、文明生产的规章制度,并严格执行,宣传到位,落实到人。

以上规章制度的建设和实施,为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

## 6.3 建设管理

### 6.3.1 水土保持工程招标投标情况

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制、招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程施工单位为四川惠特电力投资建设有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

### 6.3.2 合同及执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位等负责人签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 监测实施情况

由于本工程水土保持验收、监测委托较晚，监测单位（四川省电力设计院）对本工程进行了回顾性调查监测，详见本工程监测总结报告。

#### 6.4.1.1 监测点位

主要对塔基区和塔基施工临时占地区布设固定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 14 处监测设施点，其中地面观测点（设施）2 个，遥感监测 2 处，实地量测 5 处，资料分析 5 处。

#### 6.4.1.2 监测内容

监测内容主要包括工程建设扰动土地情况、弃土弃渣情况、水土流失情况、

水土保持措施实施情况及效果等方面。

#### 6.4.1.3 监测方法

主要采用询问调查、实地量测、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

(1) 询问调查：向工程施工单位、监理单位、质检单位和当地居民等以口头问询并记录的方式，调查本工程的实际开、完工时间，施工中对地面实际扰动情况，水土保持措施实施情况、造成的水土流失危害及影响情况等。

(2) 实地量测：采用便携式 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具进行简易的测量和定位，对不同的分区测定，记录调查点名称、单位工程名称、扰动类型、面积和监测数据编号等。

(3) 抽样调查：选有代表性的地块作为调查样地，调查样地的水土保持工程实施情况和林草植被情况，关于样地的林草覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

#### 6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、水土流失量和水土保持措施实施情况进行了核定。

### 6.4.2 监测结果及分析

根据监测报告：

#### (1) 防治责任范围监测情况

监测范围为工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围，监测面积为 4.43hm<sup>2</sup>。

#### (2) 土石方监测情况

工程实际建设过程中由于工程设计的部分变化，实际土石方量也发生了改变。根据实际调查中确定的土石方挖填情况，工程土石方总挖方 16719m<sup>3</sup>，填方 12545m<sup>3</sup>，余方 4174m<sup>3</sup>。其中间隔扩建工程余土 20m<sup>3</sup>，运至站外终端塔堆放处理；线路工程余土 4154m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内平摊处理，并按自然稳定性坡比进行放坡，达到自然稳定状态。

#### (3) 水土保持措施监测情况

本工程实际实施的水土保持措施及其工程量如下：

工程措施：浆砌石排水沟 48m<sup>3</sup>，表土剥离 3065m<sup>3</sup>，覆土 3065m<sup>3</sup>，土地整治

4.35hm<sup>2</sup>，复耕 1.13hm<sup>2</sup>。

植物措施：站区绿化 0.04hm<sup>2</sup>，撒播草籽 3.22hm<sup>2</sup>，栽植灌木 1300 株。

临时措施：土袋挡护 910m<sup>3</sup>，密目网覆盖 790m<sup>2</sup>，临时排水沟 550m。

本工程水土保持措施具体监测情况详见表 6-1。

表 6-1 工程水土保持措施监测结果表

防治分区	措施类型	措施名称	实施时间	单位	完成工程量
间隔扩建区	工程措施	表土剥离	2018.5	m <sup>3</sup>	75
		覆土	2018.7	m <sup>3</sup>	75
	植物措施	站区绿化	2018.7	hm <sup>2</sup>	0.04
	临时措施	密目网覆盖	2018.5~2018.7	m <sup>2</sup>	110
塔基区	工程措施	浆砌石排水沟	2018.4~2018.5	m <sup>3</sup>	48
		表土剥离	2018.3~2018.4	m <sup>3</sup>	2990
		覆土	2018.6~2018.10	m <sup>3</sup>	2990
		土地整治	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	1.21
植物措施	撒播草籽	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	1.21	
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	1.29
		复耕	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.52
	植物措施	撒播草籽	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.77
		栽植灌木	2018.6~2018.10	株	950
	临时措施	土袋挡护	2018.3~2018.9	m <sup>3</sup>	910
		密目网覆盖	2018.3~2018.9	m <sup>2</sup>	680
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	2018.7~2018.12	hm <sup>2</sup>	0.77
		复耕	2018.7~2018.12	hm <sup>2</sup>	0.29
	植物措施	撒播草籽	2018.7~2018.12	hm <sup>2</sup>	0.48
	临时措施	临时排水沟	2018.6~2018.11	m	550
人抬道路区	工程措施	土地整治	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.62
	植物措施	撒播草籽	2018.6~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.62
居民拆迁区	工程措施	土地整治	2018.5~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.46
		复耕	2018.5~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.32
	植物措施	撒播草籽	2018.5~2018.10	hm <sup>2</sup>	0.14
		栽植灌木	2018.5~2018.10	株	350

#### (4) 水土流失防治效果监测情况

六项指标监测结果为：扰动土地整治率为 99.8%，水土流失总治理度为 99.1%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 97%，林草植被恢复率为 99.7%，林草覆盖率为 73.6%，六项指标均达到了防治目标。

#### (5) 水土流失量监测情况

本工程建设期开挖、扰动、破坏地表等影响产生的水土流失总量和运行期半

年内产生的水土流失总量共计 200t, 远远小于水土保持方案预测的无任何防护措施条件下的水土流失总量 525t。由此可以看出, 经过各种防护措施的防治, 极大程度的减少了工程建设过程中产生的水土流失量。

表 6-2 工程区水土流失量调查结果表

监测范围	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> ·a)]
		2018 年			
间隔扩建区	0.05	0.30	0.15	0.5	1208
塔基及塔基施工临时占地区	2.53	139.81	70.01	1	5526
人抬道路区	0.62	19.38	9.70	1	3125
其它占地区	1.23	40.22	20.14	1	3270
合计	4.43	200	100.00		

### 6.4.3 监测结论

监测单位介入时, 该项目主体工程已建成, 通过回顾监测、巡查监测、调查走访收集的数据基本能满足需要; 监测数据分析合理、水土保持措施工程量与验收调查踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。从现场调查的总体情况看, 工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施, 水土保持效果较好, 重点区域的植物措施也得到了较好的落实。因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制, 项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标, 总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

### 6.5 水土保持监理

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作, 但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程, 并且均由主体施工单位四川惠特电力投资建设有限公司进行施工, 本工程的水土保持监理也一并由主体工程监理单位四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2018 年 3 月, 四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部, 由总监理工程师、监理工程师、监理员组成, 监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”(进度、质量、投资、安全控制)、“一管理”(合同管理)、“一协调”(协调业主和工程参建各方的关系), 实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务, 审查承建单位的工程质量控制体系, 监理人员常驻现场, 对重点工程进行跟班作业, 对施工质量、进度进行监控, 使工程质量达到设计要求, 确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会, 并书面报业主; 按照有关部门的规定进行了归档。

## 6.5.1 监理效果

### (1) 工程质量控制

自监理单位 2018 年 3 月进场建立监理项目部以来，监理工作处于规范化运行，工程施工全过程全方位处在有效的受控状态。监理工程师对于工程质量采取规范化检验和验收，水土保持工程质量评定以单元工程质量评定为基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

本工程进行质量评定的水土保持措施包括防洪排导工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设工程共 4 个单位工程、7 个分部工程、1369 个单元工程。监理单位对本工程质量评价为：质量体系运作正常；方案及时报审，现场施工严格按方案执行；严格执行三级自检验收制度，各工序质量验收合格。

### (2) 工程安全控制

本工程各监理部均配置了安全监理工程师 1 人，督促施工单位健全了安全文明施工的网络体系，从项目部到各施工队及现场配备了专兼职安全员，配置了安全施工的设备设施，使施工全过程未发生人员伤亡和重大设备事故，实现了事故为零的目标。

### (3) 工程进度控制

监理对于施工阶段进度控制采取事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制：协助施工单位制订项目实施总进度计划；协助施工单位制订单项工程工期及关键节点进度，通过总工期的分解切块，保证总工期目标的实现；审核施工单位提交的施工进度计划。

事中控制：进度的事中控制一方面是进行进度检查，动态控制和调整；另一方面，及时进行工程计量，为向施工单位交付进度款提供进度方面的依据。其工作内容有：建立反映工程进度状况的监理日志；审核施工单位每周、每月提交的工程进度报告；按合同要求、及时进行工程计量验收（需和质监验收协调进行）；进行进度、计量方面的签证；对工程进度进行动态管理，针对问题，及时提出进度调整的措施和方案；组织现场协调会；定期向总监、业主报告有关工程进度情况，现场监理部每周每月向业主报告进度状况。

事后控制：当实际进度与计划进度发生差异时，在分析原因的基础上采取以下措施：制定保证总工期不突破的对策措施；技术措施如缩短工艺时间、减少技术间歇期、实行平行流水主体交叉作业等；组织措施如增加作业队数、增加工作

人数、增加工作班次等；经济措施如实行包干奖金、提高计价单价、提高奖金水平等；其他配套措施如改善外部配合条件、改善劳动条件、实施强有力高度等；制定总工期突破后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件下组织新的协调和平衡。

#### (4) 投资控制情况

监理对于施工阶段投资严格按照合同文件进行工程量审核签证工作，控制虚高、超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施工项目部所报进度是否一致。

### 6.5.2 监理成果统计

监理监督情况详见表 6-3。

表 6-3 监理监督情况统计表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位	实施工程量	评定结果
间隔扩建区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	75	合格
			覆土	m <sup>3</sup>	75	合格
	植被建设工程	点片状植被	站区绿化	hm <sup>2</sup>	0.04	合格
	临时防护工程	覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	110	合格
塔基区	防洪排导工程	基础开挖与处理	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	48	合格
	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	m <sup>3</sup>	2990	合格
			覆土	m <sup>3</sup>	2990	合格
		场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.21	合格
植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.21	合格	
塔基施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	合格
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.52	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.77	合格
			栽植灌木	株	950	合格
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m <sup>3</sup>	910	合格
		覆盖	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	680	合格
其他施工临时占地区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.77	合格
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.29	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.48	合格
	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	550	合格
人抬道路区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.62	合格
居民拆迁区	土地整治工程	场地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.46	合格
		土地恢复	复耕	hm <sup>2</sup>	0.32	合格
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	合格
			栽植灌木	株	350	合格

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2019年7月，四川省水土保持局组织召开了《未依法缴纳水土保持（设施）补偿费的生产建设单位集体约谈会》（会议通知：川水保函[2019]286号），督促了本项目水土保持补偿费的缴纳。建设单位国网四川省电力公司达州供电公司在收到四川省水土保持局的督促后，立即向四川省水土保持局申请开具水土保持费缴款书，但由于受水土保持补偿费中央与省级财政入库比例未明确的影响，一直无法开具。2019年10月29日四川省水土保持局出具了《成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程水土保持补偿费缴款通知单》（川水保缴费[2019]104号），并开具了缴款书，国网四川省电力公司达州供电公司于2019年11月依法及时足额缴纳了本工程水土保持补偿费（详见附件11）。

2019年7月~2019年11月期间，我公司验收报告编制工作组先后多次深入工程现场进行实地调查和访问，并向项目所在区水行政主管部门进行了汇报、请示，兴文县水利局、叙永县水务局水保办对本工程验收工作进行了良好的指导与督促。根据现场踏勘情况，结合当地水保办指导意见，验收报告编制工作组对成贵铁路宜宾兴文牵引站220kV供电工程中存在的不足之处要求建设单位进行了整改，形成工程水保验收现场调查整改通知表，详见附件8。建设单位在收到整改通知后立即组织施工单位，对存在的问题进行了整改完善，整改回复情况详见附件9，由于项目区水热条件较好，经土地整治及撒播草籽后，草籽能较快较好的发芽生长，经过较短的生长时间整改区域植被就能恢复良好。

部分整改对比表见表6-4。

表 6-4 整改对比表

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
霄同线 N014	基面有一堆砂石料，塔基及临时占地区植被较差	清理砂石料，土地整治，恢复植被	整改前	
			整改中	
			整改后	
东同线 N057	基面中间一大块土壤板结，裸露、无植被	土地整治，撒播草籽	整改前	

			整改中	
			整改后	
东同线 N058	基面有砂石料 未清理，局部 裸露	清理砂石料，恢复植被	整改前	
			整改中	

			整改后	
东同线 N060	基面裸露，砂 石料未清理	土地整治，撒播草籽	整改前	
			整改中	
			整改后	

东同线 N096	基面及临时占地区砂石料较多，植被差	清理砂石料，土地整治、撒播种草	整改前	
			整改中	
			整改后	

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

该工程实际占地面积为 4.43hm<sup>2</sup>，根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041），水土保持补偿费收费标准均按 2 元/m<sup>2</sup>计列，应缴纳 8.86 万元。建设单位已按水保方案批复的 10.00 万元全额缴纳，缴纳凭证见附件 7。

## 6.8 水土保持设施管理维护

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程为国网四川省电力公司组建项目，由国网四川省电力公司达州供电公司负责筹建。

工程从建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司达州供电公司承担。工程招标阶段，已将水土保持管护落实纳入设计招标合同中；建设过程中，设计的水土保持措施与主体工程同步实施，按设计完成各项水土保持治理措施。

水土保持设施在运行初期其管理维护工作由国网四川省电力公司达州供电公司负责，竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司宜宾供电公司和国网四川省电力公司泸州供电公司负责。间隔扩建区严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护。线路工程设有专门的巡检站，相关工作人员定期对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。从目前各项设施运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定的水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

## 7 结论

### 7.1 结论

成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程于 2018 年 3 月正式开工, 2018 年 12 月竣工, 总工期 10 个月, 工程总投资 7563 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司达州供电公司水土保持工作高度重视, 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已完成水土保持方案报告书的编制工作, 2017 年 1 月 9 日四川省水利厅以川水函[2017]36 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间, 根据主体工程变化情况和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整, 同时加强施工监理, 使水土保持设计随主体工程的设计不断优化, 确保了水土保持工作的实施。在主体工程施工的同时, 各项环境治理和水土保持措施也同步实施, 起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖面和临时堆土的水土流失等得到了及时有效的防治, 塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好, 施工过程中的水土流失得到了有效控制。施工迹地进行了全面平整、翻松, 施工迹地的植被恢复在自然和人工的作用下, 恢复效果良好, 可以满足水土保持要求。

经本次调查, 成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程建设期间实际扰动面积 4.43hm<sup>2</sup>, 造成水土流失面积 4.40hm<sup>2</sup>, 水土流失治理达标面积 4.36hm<sup>2</sup>。工程实际完成水土保持投资 87.47 万元, 较水土保持方案投资减少了 50.18 万元。实施的水土保持设施效果为: 扰动土地整治率 99.8%, 水土流失总治理度 99.1%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 97%, 林草植被恢复率 99.7%, 林草覆盖度 73.6%。验收报告编制工作组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查, 经过认真讨论分析, 认为从实施情况看, 该工程水土流失防治措施在总体布局上维持了水土保持方案设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。

经验收报告编制工作组通过抽查和对相关档案资料的查阅, 结合各方调查情况, 验收报告编制工作组认为: 成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持设施布局合理, 设计标准相对较高, 完成的质量和数量均符合设计标准, 实现了保护工程安全, 控制水土流失, 恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范, 竣工资料齐全, 质量检验和评定程序规范, 水土保持设施工程质量总

体合格，未发现明显质量缺陷，试运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收报告工作组认为成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格、水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

## 7.2 遗留问题安排

本工程无水土保持方面的遗留问题，但为了使本项目建成的水土保持设施发挥正常功能和长期效益，提出以下建议：

(1) 加强运行期水土保持设施的管护，特别加大雨季期间对排水沟的巡查力度，及时清理排水沟的淤积物，对植被恢复较差塔基及时补植，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 做好运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。

(3) 建议在以后工程建设中，加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以便对水土保持工程、投资进行监督、审核及评价。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 《四川省发展和改革委员会关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220 千伏供电工程项目核准的批复》（川发改能源[2017]491 号）

附件 3: 《四川省水利厅关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程水土保持方案的批复》（川水函[2017]36 号）

附件 4: 《国网四川省电力公司关于成贵铁路宜宾兴文牵引站 220kV 供电工程初步设计的批复》（川电建设[2017]376 号）

附件 5: 分部工程和单位工程验收签证资料

附件 6: 工程验收照片

附件 7: 水土保持补偿费缴纳凭证

附件 8: 工程验收现场调查整改通知表

附件 9: 工程验收现场调查整改回复表

附件 10: 关于本工程水保验收滞后的情况说明

附件 11: 关于本工程水土保持补偿费缴纳滞后的情况说明

### 8.2 附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 震东 220kV 变电站电气总平面布置图

附图 3: 线路路径方案图及路径对比图

附图 4: 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图