

前 言

由于历史原因以及攀枝花电网的实际情况，攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组原依靠 9 回 110kV 线路分别向格里坪、施家坪、新冶炼、东方红、振兴送出。其送出线路多，网络结构复杂，计量点多，对电网潮流、稳定及运行管理造成极多不便，为响应国家关于小型火电关停与整改要求，攀钢电厂对其进行技改，技改后将整合为 $1 \times 300\text{MW}$ 机组，并通过 220kV 从庄上站并网，同时关停其原 $3 \times 100\text{MW}$ 机组。因此，为满足电网规划及供配电规程的需要，攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程的建设是十分必要的。

攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程由攀钢电厂～格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程、枣子坪～格里坪 110kV 线路工程、枣子坪～河石坝 110kV 线路工程、枣子坪～大水井 110kV 线路工程、施家坪～大水井 110kV 线路工程、枣子坪～东方红双回 110kV 线路工程、枣子坪—振兴 110kV 线路工程、施家坪～新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程、河石坝～清香坪 35kV 线路工程九部分组成。

2014 年 1 月，攀枝花展宏电力勘测设计有限公司编制完成《攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程可行性研究报告》，2014 年 9 月，国网四川省电力公司以《关于攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2014〕346 号）对其进行批复；

2015 年 4 月 27 日，四川省发展和改革委员会以《关于兰渝铁路广元太公牵引站 110 千伏供电工程等四个电网项目核准的批复》（川发改能源〔2015〕261 号）对本项目进行核准；

2014 年 8 月，四川渝泽润工程勘察设计有限公司编制完成了《攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持方案报告表（报批稿）》，2014 年 9 月 26 日，攀枝花市西区水务局对其进行了批复（攀西水〔2014〕108 号）；

2015 年 7 月，攀枝花展宏电力勘测设计有限公司编制完成《攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程初步设计报告》。2015 年 6 月 30 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程初步设计的批复》（川电建设〔2015〕221 号）对本工程

初步设计进行批复。

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。

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程施工单位为攀枝花网源电力有限公司。工程建设工期为 2016 年 3 月~2023 年 6 月，总工期 88 个月。实际完成投资 4124 万元，其中土建投资 701 万元。本工程完成水土保持总投资 41.45 万元。

水土保持方案阶段本工程水土保持总投资为 41.45 万元，本工程规模较小，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东祥工程项目管理有限公司攀枝花分公司一并进行监理。

2017 年 7 月，我公司受国网四川省电力公司攀枝花供电公司委托承担了攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接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表和相关设计文件，工作人员于项目建设期间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 2023 年 12 月编制完成《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持设施验收报告》。

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），验收范围内本工程水土保持防治植物措施和工程措施共划分为 5 个单位工程、5 个分部工程和 209 个单元工程，合格率 100%。由此，水土保持工程质量总体综合评定为合格。

该工程水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.25，渣土防护率 94%，表土保护率 96%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 94%。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，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告表，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；方案设计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试运行条件，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竣工验收条件，可以组织竣工验收。

验收报告编制期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、运行单位等参建单位的协助及各级水行政主管部门的指导和帮助，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	攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏 线路改接工程		验收工程地点		四川省攀枝花市西区	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模		攀钢电厂～格里坪 π 入庄 上变 110kV 线路工程、枣子 坪～格里坪 110kV 线路工 程、枣子坪～河石坝 110kV 线路工程、枣子坪～大水井 110kV 线路工程、施家坪～ 大水井 110k 线路工程、枣 子坪～东方红双回 110kV 线路工程、枣子坪—振兴 110kV 线路工程、施家坪～ 新冶炼Ⅰ、Ⅱ回 110kV 线路 工程、河石坝～清香坪 35kV 线路工程	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土 流失重点防治区		金沙江下游国家级水土流 失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			2014 年 9 月 26 日，攀枝花西区水务局对本项目进行了批复（攀西水 [2014]108 号））			
工期	2016 年 3 月～2023 年 6 月，总工期 88 个月					
水土流失量	水土保持方案预测量			97.67t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围			0.69hm²		
	实际发生的防治责任范围			0.68hm²		
水土流失 防治目标	水土流失治理度	97%	实际完成 水土流失 防治指标	水土流失治理度	97%	
	土壤流失控制比	1.1		土壤流失控制比	1.25	
	渣土防护率	92%		渣土防护率	94%	
	表土保护率	95%		表土保护率	96%	
	林草植被恢复率	96%		林草植被恢复率	97%	
	林草覆盖率	22%		林草覆盖率	94%	
主要工程量	工程措施		植物措施		临时防护措施	
	剥离表土 922.3m³，覆土 922.3m³， 浆砌石排水沟 92.8m³，浆砌石堡 坎 1161.14m³，土地整治 0.66hm²		本工程实际完成植物措施面积 0.66hm²，撒播草籽共计 52.8Kg。		防雨布临时遮盖 3000m²。	
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	方案估算投资			41.45 万元		
	实际完成投资			35.77 万元		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工 程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行					
水土保持方案编制单位	攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公 司			施工单位	攀枝花网源电力有限公司	
监理单位	四川东祥工程项目管理有限公司攀枝花 分公司					
水土保持设施验收 报告编制单位	成都南岩环境工程有限责任公司			建设单位	国网四川省电力公司攀枝花供电公 司	
地址	成都市青羊区家园路 22 号			地址	四川省攀枝花东区新源路 5 号	
联系人及电话	周敏/13880886339			联系人	伍波/13982314581	

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况	12
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	12
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	17
3.3 取土（石、料）场设置	17
3.4 水土保持措施总体布局	17
3.5 水土保持设施完成情况	19
3.6 水土保持投资完成情况	21
4 水土保持工程质量	25
4.1 质量管理体系	25
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	29
4.3 弃渣场稳定性评定	33
4.4 总体质量评价	33
5 项目初期运行及水土保持效果	34
5.1 水土保持设施初期运行情况	34
5.2 水土保持效果	34
5.3 水土保持效果与方案目标对比	36
5.4 公众询问调查满意程度	36
6 水土保持管理	38
6.1 组织领导	38

6.2	规章制度	38
6.3	建设管理	39
6.4	水土保持监测	40
6.5	水土保持监理	40
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	42
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	42
6.8	水土保持设施管理维护	42
7	结论	44
7.1	结论	44
7.2	遗留问题安排	44
8	附件及附图	46
8.1	附件	46
8.2	附图	46

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接工程由攀钢电厂～格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程、枣子坪～格里坪 110kV 线路工程、枣子坪～河石坝 110kV 线路工程、枣子坪～大水井 110kV 线路工程、施家坪～大水井 110kV 线路工程、枣子坪～东方红双回 110kV 线路工程、枣子坪—振兴 110kV 线路工程、施家坪～新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程、河石坝～清香坪 35kV 线路工程九部分组成。

本工程九条线路均在攀枝花西区境内走线。

1.1.2 主要技术指标

表 1-1 攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程主要技术经济指标表

一、项目简介					
项目名称		攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程			
电压等级/工程等级		35kV、110kV，小型			
工程性质		新建工程			
建设地点		四川省攀枝花市西区			
工程投资		实际完成投资 4124 万元，其中土建投资 701 万元			
施工工期		2016 年 3 月~2023 年 4 月，总工期 86 个月			
攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程		新建线路	新建线路总长度为 92.33km（新建线路 30.66km，利用攀钢原有线路 61.67km），其中架空长度为 91.81km,电缆路径长度为 0.52km		
		塔基数量	77 基		
		额定电压	35kV、110kV		
		回路数	单、双回路		
二、工程组成及占地情况 单位：hm²					
项 目		永久占地	临时占地	小 计	备 注
攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程	塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)	0.28	0.18	0.46	新建铁塔 77 基
	电缆沟施工占地		0.07	0.07	电缆长度 0.52km
	其他施工临时占地		0.15	0.15	牵张场 8 处（100m²/处）、跨越施工 4 处（50m²/处）、新修人抬道路 0.5km，宽 1m，占地 0.05hm²
	小 计	0.28	0.4	0.68	
合 计		0.28	0.4	0.68	
三、工程土石方量（m³，自然方）					
项 目		土石方工程量			备 注
		挖方	填方	余方	
攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程	排水沟	170.25	83.59	86.66	余土在塔基施工及其临时占地范围摊平处理
	基础开挖	4328.85	3667.91	660.94	
	尖峰及基面	25.14		25.14	
	电缆沟	865.23	689.75	175.48	
	接地槽	1576.8	1576.8	0.00	
	小计	6966.27	6018.05	948.22	
合 计					

该工程实际施工扰动面积为 0.68hm²。其中永久占地 0.28hm²，临时占地 0.4hm²。

工程土石方总挖方 0.7 万 m³，填方 0.61 万 m³，余土 0.09 万 m³。余土在塔基施工及其临时占地范围摊平处理，无弃方。

1.1.3 项目投资

工程实际完成投资 4124 万元，其中土建投资 701 万元。工程由国网四川省电力公司攀枝花供电公司进行投资建设，建设资金来源于自筹和银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程由攀钢电厂~格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程、枣子坪~格里坪 110kV 线路工程、枣子坪~河石坝 110kV 线路工程、枣子坪~大水井 110kV 线路工程、施家坪~大水井 110kV 线路工程、枣子坪~东方红双回 110kV 线路工程、枣子坪~振兴 110kV 线路工程、施家坪~新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程、河石坝~清香坪 35kV 线路工程九部分组成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 攀钢电厂~格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程

①线路路径

线路从庄上 220kV 变同塔双回架空出线，向南走线经青冈林、马上包、麻线田跨越丽攀高速，在杨家坟山线路分为 2 个单回钻越庄上~攀钢电厂双回 220kV 线路后，再次合成同塔双回走线跨越金沙江至转沱，线路又分为 2 个单回，1 回左转架设至 110kV 攀格线 2 号塔止(攀钢电厂侧)，另 1 回右转架设至 110kV 攀格线 3 号塔止(格里坪侧)。

②线路长度

新建 110kV 线路 2×6.594+1.661km，其中 π 接点及穿越高等级线路按单回架设，线路长度 1.661km；其余段按同塔双回架设，线路长度 2×6.594km。

③杆塔型式

攀钢电厂~格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程新建铁塔共 34 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(2) 枣子坪~格里坪 110kV 线路工程

①线路路径

线路由枣子坪 220kV 站架空出线，利用枣子坪~河石坝线路新建双回路塔单回挂线 0.1km，线路右转向西北走线至红岩子后，利用攀振 1150 线 40 号~33 号段至曾家湾(40 号~38 号段更换导地线)，然后向南走线至贺家岩头，再利用攀施中 1143 线 40 号~29 号段线路，在 29 号塔处于 110kV 河格线 9 号塔搭接，利用 110kV 河格线 9 号-18 号段线路接至格里坪站外。

②线路长度

新建 110kV 线路 3.3km，利用攀钢原有线路 12.12km。

③杆塔型式

枣子坪～格里坪 110kV 线路工程新建铁塔共 8 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(3) 枣子坪～河石坝 110kV 线路工程

①线路路径

线路由枣子坪 220kV 站架空出线，新建同塔双回单回挂线向西走线至老脑壳，然后利用攀振 1149 线 38 号~34 号段至西佛寺（完全利旧，无新建工程量），线路再次新建同塔双回单回挂线向西走线 1 档，线路转为单回向南走线 3 档后，又转为同塔双回单回挂线向西南走线进入河石坝 110kV 变电站。

②线路长度

新建 110kV 线路 2.93km，利用攀钢原有线路 4.1km。

③杆塔型式

枣子坪～河石坝 110kV 线路工程新建铁塔共 9 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(4) 枣子坪～大水井 110kV 线路工程

①线路路径

线路由枣子坪 220kV 站架空出线，利用枣子坪～河石坝线路新建双回路塔挂线向西至老脑壳，然后利用攀方 1148 线 38 号~34 号段至西佛寺，线路再次利用枣子坪～河石坝新建双回路塔挂线 1 档，线路转为单回向南走线 2 档后，又转为同塔双回单回挂线向西南走线至菜家湾，线路利用 110kV 河坝 27~22 号段至平江中路，继续同塔双回单回挂线至大水井 110kV 变电站外，线路转为电缆单回敷设至原终端杆，转为架空进站。

②线路长度

新建 110kV 线路 3.25km，其中新建单回电缆路径长度 0.13km，利用攀钢原有线路 4.1km。

③杆塔型式

枣子坪~大水井 110kV 线路工程新建铁塔共 5 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(5) 施家坪~大水井 110kV 线路工程

①线路路径

线路由施家坪 110kV 变电站起，利用攀施南 1150 线 50 号~57 号塔至何家湾附近，新建单回架空线路向北走线，然后利用攀施中 1143 线 51 号~44 号塔段向西走线至西佛寺，线路新建单回向西走线，然后利用枣子坪~大水井新建双回路塔挂线向西南走线，线路又利用 110kV 河坝 27~22 号段至平江中路后，继续利用枣子坪~大水井新建双回路塔单回挂线至大水井 110kV 变电站外，线路转为电缆单回敷设至原终端杆，转为架空进站。

②线路长度

新建 110kV 线路 2.42km，其中新建单回电缆路径长度 0.13km，利用攀钢原有线路 6.4km。

③杆塔型式

施家坪~大水井 110kV 线路工程新建铁塔共 2 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(6) 枣子坪~东方红双回 110kV 线路工程

①线路路径

线路从枣子坪 220kV 变电站出线后，同塔双回架设向东南走线，至大坪子附近，线路转为 2 个单回。1 回线路单回走线至攀方 1147 线 37 号后，利用攀方 1147 线走线至东方红变电站；另 1 回线路同塔双回单侧挂线至攀方 1148 线 40 号后，利用攀方 1148 线走线至东方红变电站。

②线路长度

新建 110kV 线路 2.5km，利用攀钢原有线路 11.0km。

③杆塔型式

枣子坪～东方红双回 110kV 线路工程新建铁塔共 3 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(7) 枣子坪—振兴 110kV 线路工程

①线路路径

线路由枣子坪 220kV 站架空出线后，同塔双回单回挂线向东南走线至大坪子附近，线路再利用枣子坪～东方红新建双回路塔挂线向东走线至攀振 1149 线 40 号，然后利用攀方 1149 线 40 号至振兴 110kV 变电站。

②线路长度

新建 110kV 线路 1.5km，利用攀钢原有线路 5.4km。

③杆塔型式

枣子坪—振兴 110kV 线路工程新建铁塔共 2 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(8) 施家坪～新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程、

①线路路径

施家坪～新冶炼 I 回：线路由施家坪 220kV 变电站起，利用攀施北 1144 线 52 号~45 号塔至何家湾附近，新建单回线路向西北走线至攀施南 1150 线 47 号，然后利用攀施南 1150 线 47 号~46 号塔段向东北走线至剪家团转，线路新建单回线路继续向北走线至攀冶 1145 线 39 号附近，然后利用攀冶 1145 线 39 号~48 号进入新冶炼 110kV 变电站；

施家坪～新冶炼 II 回：线路由施家坪 220kV 变电站起，利用攀施中 1143 线 59 号~52 号至何家湾附近，新建单回线路向西北走线至攀施北 1144 线 44 号，然后利用攀施北 1144 线 44 号~41 号塔段向北走线至龙滩，新建单回线路继续向

东走线至攀冶 1146 线 39 号，最后利用攀冶 1146 线 39 号~49 号段进入新冶炼 110kV 变电站。

②线路长度

新建 110kV 线路 4.1km，利用攀钢原有线路 15.5km。

③杆塔型式

施家坪~新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程新建铁塔共 8 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

(9) 河石坝~清香坪 35kV 线路工程

①线路路径

线路由河石坝站 35kV 间隔单回电缆出线，沿围墙向东直埋敷设至变电站东侧，线路转为架空，利用枣子坪~河石坝线路新建双回路塔单回挂线向东北走线，然后转为单回线路继续向东北走线至攀冶 1146 线 35 号附近，然后利用攀冶 1146 线 35 号~37 号段至炮台梁子，再新建单回线路向东南走线，然后大角度左转向北至大清线 18 号，最后利用大清线 18~19 号塔至清香坪 35kV 变电站。

②线路长度

新建 35kV 线路 2.4km(新建单回路 1.556km,新建单回电缆路径长度 0.26km,利用枣子坪~河石坝新建双回路塔单回挂线 0.584km)，利用攀钢原有线路：3.05km。

③杆塔型式

河石坝~清香坪 35kV 线路工程新建铁塔共 6 基。

④基础型式

本工程使用的基础主要形式为人工挖孔桩基、掏挖基础、钢筋混凝土现浇直立柱基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工单位

本工程施工单位为攀枝花网源电力有限公司。

1.1.5.2 施工布置

线路工程施工辅助用地主要涉及施工材料站、塔基施工临时占地及牵张场及交通组织。材料站主要租用当地民房院落堆放塔材、导线，不占地新建。线路工程施工呈点状分布，各点施工周期短，同时土石方基础施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，因此生活区租用各处所到地现有民房即可解决。

①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，本工程根据沿线实际情况共设牵张场 8 处（100m²/处），总占地面积为 0.08hm²。

②跨越施工临时占地

根据施工单位提供资料，跨越高等级线路采用封网，低等级线路、乡村道路和河流搭建跨越架，本工程根据沿线实际情况本线路工程共布设跨越架 4 处，占地面积为 50m²/处，跨越施工临时占地共计 0.02hm²。

1.1.5.3 施工运输

工程其间零散分布有乡村道路，路面均为水泥路面，交通运输条件较好，雨天均可使用，也可利用部分机耕道，部分区域机械无法到达，需新修部分人抬道路。据统计，线路工程共新建人抬道路 0.5km，宽 1m，占地 0.05hm²。

1.1.5.4 施工工期

本工程方案计划施工期为 2015 年 7 月~2015 年 12 月，总工期 6 个月。

本工程实际工期为 2016 年 3 月~2023 年 6 月，总工期 88 个月。

1.1.6 土石方情况

工程土石方总挖方 0.7 万 m³，填方 0.61 万 m³，余土 0.09 万 m³。余土在塔基施工及其临时占地范围摊平处理，无弃方。

工程开挖集中在线路塔基区。施工开挖、堆放、填筑等将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力，容易发生冲刷、垮塌等，增加新的水土流失。

表 1-3 工程土石方平衡表

项目组成		挖方			填方			余方	
		表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计	数量	去向
线路工程	排水沟		170.25	170.25		83.59	83.59	86.66	塔基施工及其临时占地范围摊平处理
	基础开挖	840.00	3488.85	4328.85	840.00	2827.91	3667.91	660.94	
	尖峰及基面		25.14	25.14			0.00	25.14	
	电缆沟	82.30	782.93	865.23	82.30	607.45	689.75	175.48	
	接地槽		1576.80	1576.80		1576.80	1576.80	0.00	
合计		922.30	6043.97	6966.27	922.30	5095.75	6018.05	948.22	

1.1.7 征占地情况

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程总占地面积为 0.68hm²，其中永久占地 0.28hm²，临时占地 0.4hm²。主要占地类型为林地、草地和其他用地。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。工程占地改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，不同程度的对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。

表 1-4 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目组成		土地利用类型				用地性质	
		林地	草地	其他土地	小计	永久占地	临时占地
线路工程	塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)	0.31	0.12	0.03	0.46	0.28	0.18
	电缆沟施工占地			0.07	0.07		0.07
	其他施工临时占地	0.06	0.09		0.15		0.15
合计		0.37	0.21	0.1	0.68	0.28	0.4

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程征地范围内不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本工程线路位于攀枝花市西区，线路相对高差起伏较大，档距分布不均匀，地形条件较差。本工程全线海拔高程约为 1100m~1800m 之间。

地形划分为：山地 20%、丘陵 80%。

1.2.1.2 气象

本工程在攀枝花市西区，地处北温带，属亚热带湿润季风气候区。气候温和，热量丰富，四季分明，春早夏长秋短冬适中；且由于受二滩水库影响，降水充沛，分布不均；盛夏多雨，秋冬多干旱；无霜期长，云雾少，日照多；主要自然灾害有干旱、暴雨、寒潮、霜冻等。多年平均气温 15℃，极端最高气温 40℃，无霜期平均 304 天。年平均降水量 680 毫米，年平均降雨日数 150 天。

1.2.1.3 水文

本工程水文地质条件较为单一，全线地下水丰富，山坡及山谷一般较深，其他沟谷的地层内的地下水位相对较浅，即本工程杆塔不受洪水位影响。

本工程线路没有跨越通航河流。

1.2.1.4 土壤

该项目区土壤质地主要为耕土、粉质粘土、冰积粉质粘土等。

1.2.1.5 植被

本工程线路经过区域地形主要以山地及丘陵为主，线路沿线植被发育覆盖较好，线路走廊内分布有较茂密的林木，树种主要是松树、灌木、杂树及竹林等；树木自然生长高度在 3~15 米之间。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区地处西南紫色土区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

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》和《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本工程所在攀枝花西区属于金沙江下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

2014 年 1 月，攀枝花展宏电力勘测设计有限公司编制完成《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程可行性研究报告》，2014 年 9 月，国网四川省电力公司以《关于攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2014〕346 号）对其进行批复；

2015 年 7 月，攀枝花展宏电力勘测设计有限公司编制完成《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程初步设计报告》。2015 年 6 月 30 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程初步设计的批复》（川电建设[2015]221 号）对本工程初步设计进行批复；

2019 年 6 月，四川美卓电力设计有限公司编制完成《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程竣工图报告》。

2.2 水土保持方案

2014 年 8 月，四川渝泽润工程勘察设计有限公司编制完成了《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持方案报告表（报批稿）》，2014 年 9 月 26 日，攀枝花市西区水务局对其进行了批复（攀西水[2014]108 号）。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 主体工程变更

表 2-1 攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程变化情况表

项 目		水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因
攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程	线路长度	新建线路 39.5km, 使用铁塔 97 基	全线 92.33km, 其中新建线路 30.66km, 利用攀钢原有线路 61.67km, 电缆长度为 0.52km, 使用铁塔 77 基	施工图阶段线路调整
	占地面积	0.69hm ²	0.68hm ²	施工图阶段塔基施工临时占地及其他施工临时占地有所减少, 总体减少 0.01hm ²
	铁塔数量	97 基	77 基	根据施工单位提供资料及现场踏勘确定
	牵张场布设	7 处	8 处	
	材料站布设	租用	租用	
	跨越施工临时占地	4 处	4 处	
	人抬道路	新建人抬道路约 0.5km, 宽度约 1m, 新增临时占地面积约 0.05hm ² 。	新修人抬道路 0.5km, 宽 1m, 占地 0.05hm ²	

2.3.2 水土保持措施变更

根据水利部第 53 号令规定, 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原因有所调整, 工程方案阶段项目组成包括: 攀钢电厂~格里坪 π 入庄上变 110kV 线路工程、枣子坪~格里坪 110kV 线路工程、枣子坪~河石坝 110kV 线路工程、枣子坪~大水井 110kV 线路工程、施家坪~大水井 110kV 线路工程、枣子坪~东方红双回 110kV 线路工程、枣子坪~振兴 110kV 线路工程、施家坪~新冶炼 I、II 回 110kV 线路工程、河石坝~清香坪 35kV 线路工程。在实际施工中, 项目组成无变化, 具体变化详见表 2-2。

表 2-2 本工程与 (水利部第 53 号令) 的相关条例进行分析

序号	水利部令第 53 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	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	金沙江下游国家级水土流失重点治理区	无	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	0.69hm ²	0.68hm ²	-1.45%	不涉及重大变更

3	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的	线路沿丘陵走线	线路沿丘陵走线	位移均不超过 300m	不涉及重大变更
4	表土剥离量或者植物措施总面积减少 30% 以上的	2070m ³	922.30m ³	10.35%	不涉及重大变更（方案阶段设计剥离表土厚度为 65cm，实际施工过程中按照 30cm 剥离，因此减少较多）
5	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	与方案一致		无	不涉及重大变更

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》批复的防治责任范围

根据《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持方案报告表》及攀枝花西区水务局对本项目的批复（攀西水[2014]108 号），依照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中有关规定，确定本工程水土流失防治责任范围面积为 0.69hm²，均为项目建设区面积。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区包括工程永久占地和临时占地，总占地面积为 0.69hm²。

(1) 工程永久占地

永久占地线路塔基占地，总占地面积为 0.28hm²。

(2) 施工临时占地

临时占地主要包括线路工程塔基施工临时占地、其他施工临时占地、电缆沟占施工临时占地，总占地面积 0.41hm²。

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

工程实际发生的防治责任范围包括塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)、电缆沟施工占地和其他施工临时占地。

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，该工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围共计 0.68hm²，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目组成		土地利用类型				用地性质	
		林地	草地	其他土地	小计	永久占地	临时占地
线路工程	塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)	0.31	0.12	0.03	0.46	0.28	0.18
	电缆沟施工占地			0.07	0.07		0.07
	其他施工临时占地	0.06	0.09		0.15		0.15
合计		0.37	0.21	0.1	0.68	0.28	0.4

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-3 所示。

表 3-3 工程验收防治责任范围情况表

项目分区		方案批复的水土流失防治责任范围			建设期水土流失防治责任范围			与方案批复相比增减量增(+)减(-)		
		永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
线路工程区	塔基及周边施工临时占地	0.28	0.19	0.47	0.28	0.18	0.46		-0.01	-0.01
	电缆沟施工占地		0.04	0.04		0.07	0.07		0.03	0.03
	其他施工临时占地		0.18	0.18		0.15	0.15		-0.03	-0.03
合计		0.28	0.41	0.69	0.28	0.4	0.68		-0.01	-0.01

3.1.2.3 防治责任范围变化原因

从表 3-3 可以看出,工程实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围减少 0.01hm^2 。防治责任范围变化原因如下:

①塔基及周边施工临时占地区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.01hm^2 。

变化原因: 新建铁塔数量由规划的 97 基减少为 77 基,减少了 20 基,但因实际施工过程中采取机械化施工,因此塔基及施工临时占地并未有大幅度的减小。

②电缆沟施工占地

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段增加 0.03hm^2 。

变化原因: 工程实际电缆线路长度为 0.52km ,较方案阶段增加 0.16km ,相应的占地面积有所增加。

③其他施工临时占地

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少 0.03hm^2 。

变化原因：工程实际施工过程中，牵张场由方案设计的 10 处（100m²/处）减少为 8 处，减少 0.02hm²，人抬道路从方案批复的 0.06km 减少为 0.05km，面积相应减少 0.01hm²，经合计其他施工临时占地面积较方案阶段减少 0.03hm²。

综上所述：本工程验收防治范围与方案报告表批复相比减少 0.01hm²，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。

3.1.2.4 运行期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 0.4hm²迹地恢复后交还当地村民，故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，即新建线路塔基，共 0.28hm²。

表 3-4 运行期水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目分区	验收后水土流失防治责任范围
塔基永久占地	0.28
合计	0.28

3.2 弃渣场设置

经现场核实，工程土石方总挖方 0.7 万 m³，填方 0.61 万 m³，余土 0.09 万 m³。余土在塔基施工及其临时占地范围摊平处理，无弃方。

3.3 取土（石、料）场设置

本工程建设过程中无外购石料，没有设置取土场。

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 水土流失防治分区表

实际发生的防治分区	
线路工程	塔基及周边施工临时占地
	电缆沟施工占地
	其他施工临时占地

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 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区已实施的水土保持措施设施总体布局情况如下表：

表 3-6 已实施水土保持措施总体布局情况

防治分区		措施类型及内容	
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区(含塔基拆除)	工程措施	表土剥离
			表土回覆
			土地整治
			堡坎
			排水沟
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	临时遮盖
	电缆沟施工占地区	工程措施	土地整治
			表土剥离
			表土回覆
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	临时遮盖
	其他施工临时占地	工程措施	土地整治
		临时措施	临时遮盖
		植物措施	撒播草籽

实际施工过程中，采取了方案设置的大部分措施，结合当地情况取消了土袋挡墙，在各分区增加了土地整治措施，更加符合工程及现实需求，其他无变化。

验收报告编制工作组认为，该工程的工程措施和植物措施均是根据工程实际实施情况调整，符合工程实际情况，达到了水土保持要求。已实施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

该工程水土保持工程措施主要有防洪排导工程、拦渣工程和土地整治工程。

工程措施采用了实地测量和典型调查法，检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度，现场景观恢复及缺陷等。工程区已实施的水土保持措施情况如下。

表 3-7 已实施水土保持工程措施情况量

防治分区		措施类型及内容			单位	数量
线路工程 区	塔基及周边施工临时占地区（含塔基拆除）	工程措施	表土剥离	表土剥离	m ³	840
			表土回覆	表土回覆	m ³	840
			土地整治	全面整地	hm ²	0.44
			堡坎	浆砌石	m ³	1161.14
			排水沟	浆砌石	m ³	92.8
	电缆沟施工占地区	工程措施	土地整治	全面整地	hm ²	0.07
			表土剥离	表土剥离	m ³	82.3
			表土回覆	表土回覆	m ³	82.3
	其他施工临时占地	工程措施	土地整治	全面整地	hm ²	0.15

工程实际完成工程措施工程量：剥离表土 922.3m³，覆土 922.3m³，浆砌石排水沟 92.8m³，浆砌石堡坎 1161.14m³，土地整治 0.66hm²。

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。

该工程水土保持植物措施主要为撒播草籽。工程区已实施的水土保持植物措施情况如下。

表 3-8 已实施水土保持植物措施情况

防治分区		措施类型及内容			单位	数量
线路工程	塔基及周边施工临时占地区（含塔基拆除）	植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	35.2
	电缆沟施工占地区	植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	5.6
	其他施工临时占地	植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	12

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：本工程实际完成植物措施面积 0.66hm²，撒播草籽共计 52.8Kg。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施为临时遮盖。工程区已实施的水土保持临时防护措施情况如下。

表 3-9 已实施水土保持临时措施情况

防治分区		措施类型及内容			单位	数量
线路工程	塔基及周边施工临时占地区（含塔基拆除）	临时措施	临时遮盖	防雨布遮盖	m ²	2400
	电缆沟施工占地区	临时措施	临时遮盖	防雨布铺设	m ²	200
	其他施工临时占地	临时措施	临时遮盖	防雨布遮盖	m ²	400

从上表可以看出：

实际完成工程量情况：工程共计防雨布遮盖 3000m²。

3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

该工程采取工程措施、植物措施及临时防护措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和试运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。已经实施水土保持措施工程量见表 3-10 所示。

表 3-10 各防治分区已实施水土保持措施工程量汇总表

防治分区		措施类型及内容			单位	数量
线路工程 区	塔基及周边施工临时占地（含塔基拆除）	工程措施	表土剥离	表土剥离	m ³	840
			表土回覆	表土回覆	m ³	840
			土地整治	全面整地	hm ²	0.44
			堡坎	浆砌石	m ³	1161.14
			排水沟	浆砌石	m ³	92.8
		植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	35.2
		临时措施	临时遮盖	防雨布遮盖	m ²	2400
	电缆沟施工占地	工程措施	土地整治	全面整地	hm ²	0.07
			表土剥离	表土剥离	m ³	82.3
			表土回覆	表土回覆	m ³	82.3
		植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	5.6
		临时措施	临时遮盖	防雨布铺设	m ²	200
	其他施工临时占地	工程措施	土地整治	全面整地	hm ²	0.15
		临时措施	临时遮盖	防雨布遮盖	m ²	400
		植物措施	撒播草籽	结缕草	Kg	12

本工程水土保持方案阶段设计措施为：排水沟 280m，修建堡坎浆砌石 800m³，表土剥离 2070m³，土袋挡墙 253m³，防雨布遮盖 1035m²，撒播草籽 5.18kg。

验收阶段增加了土地整治措施，取消了土袋挡墙措施，总体来说，工程建设过程中采取的各项措施能满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

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

2014 年 9 月 26 日，攀枝花市西区水务局对本工程进行了批复（攀西水[2014]108 号）。批复原则同意攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持总投资为 41.45 万元。其中水土保持补偿费 1.38 万元。

3.6.2. 水土保持实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对工程已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后，得出攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持设施实际完成投资 25.47 万元。各项水土保持措施投资完成情况详见 3-11。

表 3-11 水土保持设施投资完成情况表

序号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)	万元
一 工程措施					108295.49	10.83
一)	塔基及周边施工临时占地 (含塔基拆除)				103365.22	10.34
1	表土剥离				8458.80	0.85
	表土剥离	m ³	840	10.07	8458.80	0.85
2	表土回覆				24922.80	2.49
	表土回覆	m ³	840	29.67	24922.80	2.49
3	排水沟				5239.99	0.52
	排水沟	m ³	92.8		5239.99	0.52
4	浆砌石堡坎				61424.30	6.14
	浆砌石堡坎	m ³	1161.14		61424.30	6.14
5	土地整治				3319.33	0.33
	全面整地	hm ²	0.44	7543.93	3319.33	0.33
二)	电缆沟施工占地区				3798.68	0.38
1	表土剥离				828.76	0.08
	表土剥离	m ³	82.3	10.07	828.76	0.08
2	表土回覆				2441.84	0.24
	表土回覆	m ³	82.3	29.67	2441.84	0.24
3	土地整治				528.08	0.05
	全面整地	hm ²	0.07	7543.93	528.08	0.05
三)	其他施工临时占地				1131.59	0.11
1	土地整治				1131.59	0.11
	全面整地	hm ²	0.15	7543.93	1131.59	0.11
二 植物措施					4588.72	0.46
一)	塔基及周边施工临时占地区 (含塔基拆除)				3059.14	0.31
1	撒播草籽				3059.14	0.31
	撒播草籽	hm ²	0.44	6952.6	3059.14	0.31
二)	电缆沟施工占地区				486.68	0.05
1	撒播草籽				486.68	0.05
	撒播草籽	hm ²	0.07	6952.6	486.68	0.05
三)	其他施工临时占地				1042.89	0.10
	撒播草籽				1042.89	0.10
	撒播草籽	hm ²	0.15	6952.6	1042.89	0.10
三 监测措施					85468.00	8.55
一)	设备及安装费				11868.00	1.19
1	设备费				10790.00	1.08
	钢卷尺	个	2	28	56.00	0.01
	皮尺 (50m)	个	2	106	212.00	0.02
	测距仪	台	1	205	205.00	0.02
	GPS (手持)	台	2	1680	3360.00	0.34
	数码相机	台	1	3000	3000.00	0.30
	烘箱	台	2	1500	3000.00	0.30
	泥沙取样器	个	2	20	40.00	0.00
	量筒 (1000ML)	个	10	20	200.00	0.02
	塑料漏斗	个	20	5	100.00	0.01

	取样瓶（1000mg，紧口瓶）	个	4	50	200.00	0.02
	大张滤纸	张	200	0.5	100.00	0.01
	钢钎	根	9	18.5	167.00	0.02
	红漆	桶	1	150	150.00	0.02
2	设备安装费	%	10	10789.5	1079.00	0.11
二)	建设期观测运行费	年	2.3	32000	73600.00	7.36
四 临时措施					34800.00	3.48
一)	塔基及周边施工临时占地区 (含塔基拆除)				27840.00	2.78
1	临时遮盖				27840.00	2.78
	防雨布遮盖	m ²	2400	11.6	27840.00	2.78
二)	电缆沟施工占地区				2320.00	0.23
1	临时遮盖				2320.00	0.23
	防雨布遮盖	m ²	200	11.6	2320.00	0.23
三)	其他施工临时占地				4640.00	0.46
1	临时遮盖				4640.00	0.46
	防雨布遮盖	m ²	400	11.6	4640.00	0.46
第五部分 独立费用					110753.68	11.08
1	建设管理费				2953.68	0.30
2	科研勘测设计费				47000.00	4.70
3	水土保持监理费				0.00	0.00
4	竣工验收技术评估费				56000.00	5.60
5	招标代理服务费				0.00	0.00
6	经济技术咨询费				4800.00	0.48
一至五部分合计					343905.89	34.39
第六部分 基本预备费					0.00	0.00
第七部分水土保持补偿费					13800.00	1.38
总投资					357705.89	35.77

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 35.77 万元，工程措施投资 10.83 万元；植物措施投资 0.46 万元；临时措施投资 1.19 万元；监测措施投资 8.55 万元；独立费用 11.08 万元；水土保持补偿费 1.38 万元。

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照：

实际完成投资较水土保持估算阶段减少了 5.68 万元。投资变化及其主要原因是：

- (1)工程措施验收阶段浆砌石排水沟与浆砌石挡墙均有所减少；
- (2)植物措施撒播草籽数量增加，投资增加；
- (3)本工程已完成，投资费用按实际发生计列，不再计列基本预备费；
- (4)临时措施取消了土袋挡墙，相应投资减少；

(5)独立费用增加了 1.47 万元，根据工程实际计列。

(6)水土保持补偿费已足额缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

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攀枝花供电公司。

(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，建设单位便明确了攀钢电厂 $3 \times 100\text{MW}$ 机组关停 110 千伏线路改接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

根据工程特点，设计单位严格执行国家电网公司“三通一标”、“两型一化”、“两型三新”等标准化建设要求，在可行性研究成果的基础上进行深化研究，并

注重满足工程在投运后的全寿命周期内达到“安全可靠、先进实用、经济合理、环境友好”的总体目标，优化设计方案，设计方案需充分体现国家环境保护、土地资源、水资源以及节能降耗等有关政策。

在设计中，设计单位树立质量第一的思想，做到精心组织、精心设计，确保设计质量。在工程勘测设计过程中，严格按照四川美卓电力设计有限公司的质量管理体系对整个设计过程进行质量控制和管理，精心组织和实施工程的设计工作。在设计完成卷册后进行设计验证，经各级校审后出图，要求施工图设计成品优良率达到 100%。在设计过程中从不同的专业角度出发，采用多种技术手段，节约土地资源，构建和谐生态环境，主要体现在：通过精细化设计，对站址的用地性质进行充分收集了解，落实站址用地性质，同时设计采用小型化、少占地的设计方案，符合“两型一化”的指导思想。

4.1.3 监理单位的质量管理

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。

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前，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；同是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、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

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程的质量监督单位对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。

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

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出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产。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规范化管理制度。

(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。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程、土地整治等工序，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，具体划分结果见表 4-1、

表 4-1 攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持工程项目划分表

单位工程		分部工程		单元工程		
名称	数量	名称	数量	防治分区	单元工程划分	数量
拦渣工程	1	挡墙墙体	1	塔基及周边施工临时占地区	每处塔基的挡墙单独为一个单元工程	15
临时防护工程	1	覆盖	1	塔基及周边施工临时占地区	每 100m ² 划为一个单元工程	24
				电缆沟施工占地区		2
				其他施工临时占地区		4
防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	塔基及周边施工临时占地区	每处实施塔位为一个单元工程	4
土地整治工程	1	场地整治	1	塔基及周边施工临时占地区	每处塔基单独作为一个单元工程	77
				其他施工临时占地区	≤0.1hm ² 以内为一个单元工程	2
				电缆沟施工占地区	≤0.1hm ² 以内为一个单元工程	1
植被建设工程	1	点片工程	1	塔基及周边施工临时占地区	每处塔基单独作为一个单元工程	77
				其他施工临时占地区	每 0.1hm ² 为一个单元工程	2
				电缆沟施工占地区	每 0.1hm ² 为一个单元工程	1
	5		5			209

本工程共划分单位工程 5 个，分部工程 5 个，单元工程 209 个，通过严格质量管理，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现。

4.2.1.1 工程措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

4.2.1.2 植物措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表

的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评定：主要植物措施质量进行抽查评定，抽检指标：成活率、保存率、覆盖率、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90%的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木成活率在 80%以上定为合格，其植物苗木成活率在 90%以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它的分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50%及其以上的单元工程质量优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50%的即评为合格。凡单位工程中有 50%及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50%或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

4.2.3 技术路线与方法

验收报告编制工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立了验收报告编制工作组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

4.2.4 各防治分区工程质量评定

4.2.4.1 工程措施质量评定

验收报告编制工作组查阅水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，

包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和水土保持实施工作总结报告中的质量评定等资料。检查认为，攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接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。验收报告编制工作组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对土地整治工程水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其结果为：单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-2 水土保持工程措施抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率(%)
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)	土地整治	1	100	1	100	65	84	100
	剥离表土		100	1	100	50	65	100
	覆土		100		100	50	65	100
	浆砌石堡坎	1	100	1	100	12	80	100
	浆砌石排水沟	1	100	1	100	4	100	100
电缆施工占地区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100
	表土剥离		100	1	100	1	100	100
	覆土		100		100	1	100	100
其它施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	1	100	100

综上所述，验收调查组认为，攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持工程措施从原材料、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。

4.2.4.2 植物措施质量评定

植物措施质量评定采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、施工管理总结报告、工程监理报告、水土保持实施工作总结报告等资料。

表 4-3 水土保持植物措施质量抽查表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程			合格率 (%)
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	总数 (个)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	
塔基及周边施工临时占地(含塔基拆除)	撒播草籽	1	100	1	100	77	65	84	100
电缆施工占地区	撒播草籽	1	100	1	100	1	1	100	100
其他施工临时占地	撒播草籽	1	100	1	100	2	2	100	100

验收报告编制工作组认为：攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程建设过程中，基本按照方案批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，从水土流失防治效果来看，工程各区的植物措施效益显著，所完成的工程措施和植物措施质量总体合格，满足水土保持设施竣工验收要求。

4.3 弃渣场稳定性评定

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收报告编制工作组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评定报告》和《质量监督检查报告》可知，工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；各单元工程、分部工程和单位工程质量均符合设计和规范要求，工程质量合格。因此，评定水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

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运行后,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、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

5.2.1 水土流失治理度

经验收调查组核定,攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土流失总面积 0.68hm²,水土流失治理达标面积为 0.66hm²,水土流失治理度为 97%。各分区水土流失治理度详见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理情况统计 单位: hm²

防治分区		水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面 积 (hm ²)	水土流失治 理度
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.46	0.44	96%
	电缆沟施工占地区	0.07	0.07	99%
	其他施工临时占地区	0.15	0.15	99%
合计		0.68	0.66	97%

5.2.2 土壤流失控制比

根据工程各防治分区的治理情况,水土保持措施全部实施后,工程总体水土流失得到有效控制。项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a,根据施工过程控制资料、影像资料及现场调查:通过水土流失治理,本项目总体平均土壤侵蚀模数值为 400t/km²·a,土壤流失控制比为 1.25,达到并超过了设计的目标值 1.1。

5.2.3 渣土防护率

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程自开工以来,共产生余土 948.22m³;线路工程产生的单塔弃土量较小,余土就地平摊于塔基征地范围内并夯实,按有关规定放坡后弃土堆放达到自然稳定状态。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,经估算渣土防护率为 94%。

5.2.4 表土保护率

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程可剥离表土量为 922.30m³,保护表土量为 890m³,表土保护率为 96%,达到并超出了方案设计目标值。

5.2.5 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

根据本工程建设条件和工程总布置,本工程可恢复植被面积为 0.66hm²,根据调查,本工程植物措施实施面积为 0.64hm²,林草植被恢复率为 97%,达到水土保持方案确定的防治目标。项目建设区及各防治分区植被恢复系数详见表 5-2。

(2) 林草覆盖率

项目建设区面积为 0.68hm²,林草植被面积 0.64hm²。经计算,本项目林草覆盖率为 94%。项目建设区及各防治分区林草覆盖率详见表 5-2。

表 5-2 项目建设区及各防治分区林草覆盖率

防治分区		扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
线路工程区	塔基及周边施工临时占地区	0.46	0.44	0.43	98%	93%
	电缆沟施工占地区	0.07	0.07	0.07	100%	100%
	其他施工临时占地区	0.15	0.15	0.14	93%	93%
合计		0.68	0.66	0.64	97%	94%

5.3 水土保持效果与方案目标对比

表 5-3 本工程水土保持效果值与方案目标值对比情况

评估指标	目标值	评估依据	实现值	评估结果
水土流失治理度	97%	项目区水土流失治理达标面积	97%	达到
		项目区水土流失总面积		
土壤流失控制比	1.1	项目区容许土壤流失量	1.25	达到
		治理后平均土壤流失量		
渣土防护率	92%	采取措施实际挡护的永久弃土（石、渣）、临时堆土量	94%	达到
		永久弃土（石、渣）、临时堆土总量		
表土保护率	95%	项目区保护表土数量	96%	达到
		可剥离表土总量		
林草植被恢复率	96%	林草类植被面积	97%	达到
		可恢复林草植被面积		
林草覆盖率	22%	林草类植被面积	94%	达到
		项目区总面积		

通过对比本工程的水土保持六项指标均达到了目标值,实现较好的水土保持效益。

5.4 公众询问调查满意程度

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 and 环境影响等方面,向沿线群众进行了细致认真地

调查了解。验收工作过程中，验收组随机向线路沿线群众（20 人）调查了工程相关情况，调查情况统计见表 5-4。

在被调查者中，90%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，85%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，90%的人满意项目区林草植被恢复情况；在弃土弃渣的处理方面，满意率为 75%；另有 80%的人满意项目区土地复垦情况。

表 5-4 水土保持公众调查表数据统计

调查年龄段	青年		中年		老年		性别		男	女
人数（人）	9		7		4		人数（人）		11	9
调查项目评价	正面影响（满意）		一般（基本满意）		负面影响（不满意）		说不清			
	人数 （人）	占总 人数 （%）	人数 （人）	占总人 数（%）	人数 （人）	占总人数 （%）	人数 （人）	占总人 数（%）	人数 （人）	占总人 数（%）
项目对当地经济影响	18	90							2	10
项目对当地环境影响	5	25	12	60					3	15
弃土弃渣处理满意程度	10	50	5	25					5	25
林草植被恢复满意程度	12	60	6	30					2	10
复垦满意程度	16	80							4	20

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、债务偿还和资产保值增值实行全过程负责。为加强攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接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，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。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。

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攀枝花供电公司
- (2) 施工单位：攀枝花网源电力有限公司
- (3) 监理单位：四川东祥工程项目管理有限公司攀枝花分公司

6.2 规章制度

在项目建设过程中，指挥部认真贯彻落实了省委、省政府、水利厅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，攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接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。

在攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程准备初期，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方案与主体工程的关系，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

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程的施工单位为攀枝花网源电力有限公司。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 合同及其执行情况

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层层签订《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

按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，本项目建设过程中，建设单位自行实施了本工程的水土保持监测工作，对项目现场开展现场调查监测工作，监测调查项目水土流失状况、水土保持措施实施情况及防治效果。水土保持监测工作的开展有效保证了项目水土保持措施的落实，建设过程中水土流失得到有效控制。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理体系，本项目主体工程建设监理单位为四川东祥工程项目管理有限公司攀枝花分公司。监理单位与建设单位签订监理合同后，在本工程开工之初即2016年3月入驻现场，专门成立了工程项目监理部，派出了有丰富监理经验和技術水平的监理工程师、监理员组成的监理队伍，对施工阶段现场实施监理。

项目监理部设置总监理工程师1名、安全监理工程师和专业监理工程师各1名，监理员1名，实行总监理工程师负责制，其他所有监理人员在总监的组织、领导和授权下开展工作。水土保持监理由主体工程土建监理负责，向执行总监理工程师汇报工作。

为了有效对施工阶段现场实行全方位、全过程施工监理，监理单位根据监理总目标和总的指导思想，制定和完善了各岗位的职责、工作守则；为了做到严格监理，完善监理制度，监理单位编制完成了《监理规划》，并在《监理规划》的指导下编制了《监理细则》，对施工有效的进行过程“事前、事中、事后”的监控，主要是做好事前预控制定了相应措施，为实现监理工作的制度化、标准化和程序化，使监理工作有法可依、有章可循提供了依据，为工程顺利开展奠定了基础。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），对重点

工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保工程完工投产目标的实现。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

自监理单位 2016 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土地整治工程、拦渣工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程，共 5 个单位工程、5 个分部工程、209 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

本工程在国网四川省电力公司攀枝花供电公司的主持、指导下，监理部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。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位在新的收费标准出台后按照新的水土保持补偿标准（攀枝花关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知）（发改价格〔2014〕886 号）依法补交攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持补偿费 1.38 万元。

缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程由国网四川省电力公司攀枝花供电公司负责运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司攀枝花供电公司负责。

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，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

通过对单元工程、分部工程及部分单元工程的调查,发现攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接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。工程档案管理较规范,竣工资料较齐全,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,未发现重大质量缺陷,运行情况良好,已发挥较强的水土保持功能。此外,各区植被恢复较好,植被覆盖率较高,水土保持生态效益显著。

根据监测资料、竣工资料,本项目水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 1.25,渣土防护率 94%,表土保护率 96%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 94%。均达到了水土保持方案确定的防治目标。

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,攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程基本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

综合各验收小组对本工程的意见,针对攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程提出后期管理的意见及建议如下:

- (1) 加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理,以备验收核查。
- (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) 建议建设单位在后续工作中加强巡视和管护,少数塔基及线路临时用地人工栽植植被生长状况较差,覆盖度低,建议后期施工单位应及时进行补植,并采取相应的保护措施提高成活率

(4) 对于设置的排水沟的塔位应定期进行检查、清理，以免有碎石或泥沙淤塞影响排泄。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1：项目委托书（合同）

附件 2：项目建设及水土保持大事记

附件 3：《四川省发展和改革委员会关于兰渝铁路广元太公牵引站 110 千伏供电工程等 4 个电网项目核准的批复》（川发改能源〔2015〕261 号）

附件 4：《国网四川省电力公司关于攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程初步设计的批复》（川电建设〔2015〕221 号）

附件 5：攀枝花市西区水务局关于《攀钢电厂 3×100MW 机组关停 110 千伏线路改接工程水土保持方案报告表》批复的函（攀西水〔2014〕108 号）

附件 6：水土保持补偿费缴费凭证

附件 7：现场照片

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：线路路径图

附图 3：水土保持设施竣工图

附图 4：验收后防治责任范围图

附图 5：项目建设前后遥感影像对比图