



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川景溪工程设计咨询有限公司
法定代表人：孙林博
单位等级：★(1星)
证书编号：水保方案(川)字第0102号
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

地址：成都市高新区天府大道北段1700号

邮编：610041

联系人：孙林博

联系电话：180 3069 0844

邮箱：305819454@qq.com

传真：028-63916783


城关至拉木阿觉


110kV 输变电工程

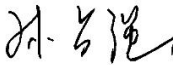
水土保持设施验收报告


责任页

(四川景溪工程设计咨询有限公司)

批准：孙林博 高级工程师 

核定：李青卫 高级工程师 

审查：孙占强 高级工程师 

校核：包惠文 工程师 

参加报告编写人员：

负责人	职称	分工	专业	签名
孙立飞	工程师	前言、项目及项目区概况	给排水工程	
王启	助理工程师	水土保持方案及设计情况	水土保持与荒漠化防治	
司宏斌	助理工程师	项目运行期及水土保持效果	水土保持与荒漠化防治	
宋耀辉	高级工程师	水土保持方案实施情况、水土保持工程质量	水利水电工程	
张若璞	助理工程师	水土保持管理、结论，附图附件	水土保持与荒漠化防治	

前 言

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程既是金阳县地方电网升级的组成部分,更是金阳县电网的骨干网络;工程的建设既是金阳县各供区联网的重要和必须的电力通道,又是保证金阳县工农业及居民生活负荷发展的前提条件;工程的建设对金阳县经济和社会全面发展起着重要作用;工程的建设将有效提高各乡镇 35kV 变电站的供电能力和供电可靠性;输电线路的建设满足仓房电站的上网需求,随着规划电源的建成投运,丰期盈余电力急需送出,随着整个金阳县社会经济的发展,现有的电网已经无法满足供电需求。变电站的建设满足变电站区的负荷发展需求;减少金阳县城电能消耗率,提高供电的可靠性;满足与美姑县拉木阿觉 110kV 变电站联网需求。

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程包括城关 110kV 变电站工程、拉木阿觉变电站 110kV 出线间隔扩建工程、城关至拉木阿觉 110kV 输电线路工程及通信工程。本工程占地总面积 6.69hm²,其中永久占地 2.38hm²,临时占地 4.31hm²,金阳县境内 4.40hm²,昭觉县境内 1.64hm²,美姑县境内 0.65hm²,其中包括耕地 2.37hm²,林地 1.41hm²,草地 2.83hm²,住宅用地 0.08hm²。

本工程土石方开挖 44722m³,填方 39406m³,弃方 5316m³,弃方全部产生于线路工程中塔基的土石开挖回填。因塔基点位较为分散,单个塔基开挖产生的少量弃土采取在塔基永久占地及塔基施工临时占地范围内回填和摊平处理的方式,不另设单独的弃渣点。本工程共表土剥离 5955m³,表土回铺 5955m³,全部用于后期绿化覆土。

项目建设总工期为 12 个月,即 2013 年 9 月~2014 年 8 月。工程静态总投资 9874 万元,其中土建投资 2468 万元。

2012 年 3 月四川蜀林电力设计有限公司完成了《金阳县城关至拉木阿觉 110kV 输变电新建工程可行性研究报告》的编制工作,2012 年 4 月省能源局组织有关单位组织进行了审查,并给出了审查意见(川地电函[2012]12 号),2013 年 3 月 11 日,四川省发展和改革委员会对《金阳县城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程可行性研究报告》进行了批复(川发改能源[2013]316 号)。

2012 年 9 月,建设单位委托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承担本项目的水土保持方案编制工作;2012 年 11 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完成了《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》编制工作;2012 年 11 月 29 日,四川省水土保持局组织有关专家在成

都市对《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，根据专家意见修改完成《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2013 年 1 月 28 日，四川省水利厅对《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复（川水函[2013]155 号）。

建设单位委托主体工程监理四川省兴旺建设工程项目管理有限公司将水土保持工程纳入其工作范围，主体工程监理接受委托后成立了水土保持监理工作组负责开展本项目水土保持工程监理工作。在开展水土保持工程监理工作过程中，依据水土保持法律法规制定了相应的规章制度，保证了水土保持工程措施的顺利实施。

工程建设过程中，建设单位将水土保持监测工作纳入工程建设管理体系中，成立了水土保持工作领导小组，成立了水土保持监测工作组开展项目水土保持工程监测工作，监测期间建立了水土保持监测制度；同时按照监测工作计划，在各区域布设了相应的监测设施，并于施工期间开展水土保持现场监测，工程施工结束后，建设单位将水土保持监测资料整理、分析并归档。

2019 年 5 月，建设单位组织设计、施工、监理、监测单位等单位对工程进行了自查初验，对建设完成的重要单位工程进行了质量评定并通过验收。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水利部关于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）、《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，建设单位于 2019 年 5 月委托四川景溪工程设计有限公司承担城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告编制工作。接受任务后，验收编制单位随即按照相关水土保持法律法规及技术规程的要求，成立了水土保持设施验收工作组，依据批复的水土保持方案报告书及相关设计文件，于 2019 年 5 月深入现场进行实地调查和访问。验收组技术人员查阅了设计、施工、主体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，通过现场询问、实地量测和观察等方法进行典型和抽样调查，对照水土保持方案及相关法律法规，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，并于 2019 年 7 月完成《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

通过验收确认并结合监测成果，本项目水土流失防治责任范围为 6.69hm^2 ，扰动土地面积 6.69hm^2 ，扰动土地整治面积 6.61hm^2 ，其中建筑物及场地硬化占地 0.64hm^2 ，工程措施 0.51hm^2 ，植物措施面积 5.46hm^2 ，水土保持防治效果明显，至设计水平年结束，

项目扰动土地整治率 98.76%，水土流失总治理度 98.63%，土壤流失控制比 1.11，林草植被恢复率 99.17%，拦渣率 99.13%，林草覆盖率 81.58%，六项防治标准均能达到并超过水保方案设计及现行国家规定的的水土流失防治目标。

根据监理结果，本项目水土流失防治措施共划分为 16 个单位工程、28 个分部工程、154 个单元工程中，单元工程全部合格，水土保持措施总体合格率 100%，工程实际完成水土保持总投资 180.00 万元，较方案设计投资增加 5.31 万元，增加 3.04%。

验收报告编制期间，验收组走访了当地居民，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，验收工作组认为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方案的要求建成，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；方案设计的六大指标均达到批复的水土保持方案报告书的要求。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，可以组织水土保持竣工验收。

验收过程中，得到了建设单位、施工单位、设计单位、主体监理单位等参建单位的协助及四川省水利厅、凉山州水利局的指导和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

水土保持设施验收报告特性表

验收工程名称	城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程	验收工程地点	四川省凉山州 金阳县、昭觉县、美姑县		
验收工程性质	新建	验收工程规模	小型、电压等级 110kV		
流域管理机构	长江水利委员会 (金沙江水系)	所属国家级/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		
水土保持方案审批部门、文号及时间	川水函[2013]155 号文, 2013 年 1 月				
工 期	主体工程	2013 年 9 月~2014 年 8 月			
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定的防治责任范围		12.25hm ²		
	验收防治责任范围		6.69hm ²		
方案确定的设计水平年防治目标	扰动土地整治率	95%	防治目标实现值	扰动土地整治率	98.76%
	水土流失总治理度	98%		水土流失总治理度	98.63%
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	1.11
	拦渣率	95%		拦渣率	99.13%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.17%
	林草覆盖率	28%		林草覆盖率	81.58%
完成的主要工程量	工程措施	浆砌石截排水沟 969.00 m ³ 、土石方开挖 1985m ³ 、土石方回填 746m ³ 、表土剥离 5955m ³ 、表土回铺 5955m ³ 、碎石铺设(厚 20cm) 814m ³ 、土地翻耕 2.8hm ²			
	植物措施	植小叶榕 21 株, 马桑 3543 株, 撒播草籽 4.21hm ²			
	临时措施	塑料彩条布 6910m ² 、编织袋装土及拆除 184m ³ 、土质排水沟、沉砂池土石方开挖 2463m ³			
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	水土保持方案投资(万元)	174.68			
	实际投资(万元)	180.00			
	投资变化主要原因	由于施工过程中因地制宜优化措施, 部分工程量较方案设计发生变动, 实际施工过程中部分措施单价增长使得总投资增加。			
工程总体评价	总体完成了水土保持相关内容和生产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质量总体合格, 水土保持设施达到了水土保持法律、法规及技术规范规定的验收条件, 可以组织竣工验收和投入使用				
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	主要施工单位	四川鑫顺实业有限公司		
主体工程设计单位	四川蜀林电力设计有限公司				
水土保持监测单位	四川省水电集团金阳县电力有限公司	监理单位	四川省兴旺建设工程项目管理有限公司		
水土保持设施验收报告编制单位	四川景溪工程设计咨询有限公司	建设单位	四川省水电集团金阳县电力有限公司		
地址	成都市府城大道 399 号	地址	凉山州金阳县天地坝镇南街 88 号		
联系人及电话	孙林博/180 3069 0844	联系人及电话	任成东/13568653191		
电子邮箱	305819454@qq.com	电子邮箱	793322658@qq.com		

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	16
2 水土保持方案和设计情况	23
2.1 主体工程设计	23
2.2 水土保持方案	23
2.3 水土保持方案变更	28
2.4 水土保持后续设计	31
3 水土保持方案实施情况	32
3.1 水土流失防治责任范围	32
3.2 弃渣场设置	34
3.3 取土场设置	34
3.4 水土保持措施总体布局	34
3.5 水土保持设施完成情况	36
3.6 水土保持投资完成情况	43
4 水土保持工程质量	46
4.1 质量管理体系	46
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	48
4.3 弃渣场稳定性评估	58
4.4 总体质量评价	58
5 项目初期运行及水土保持效果	60
5.1 初期运行情况	60
5.2 水土保持效果	60
5.3 公众满意度调查	64

6 水土保持管理.....	65
6.1 组织领导.....	65
6.2 规章制度.....	65
6.3 建设管理.....	66
6.4 水土保持监测.....	67
6.5 水土保持监理.....	70
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	73
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	73
6.8 水土保持设施管理维护.....	73
7 结论.....	75
7.1 结论.....	75
7.2 遗留问题安排.....	76
7.3 建议.....	76
8 附件及附图.....	77
8.1 附件.....	77
8.2 附图.....	77

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程线路位于四川省南部,属于凉山彝族自治州管辖的金阳县、昭觉县和美姑县境内。线路沿线地势总体为东高西低,海拔高程在 1100~3000m,地形坡度 0~30°。区内地形地貌为侵蚀构造地形、溶蚀地形、剥蚀构造低山地形,局部地段地形条件较差。全线地形划分:山地 80%、高山大岭 20%。

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程包括城关 110kV 变电站工程、拉木阿觉变电站 110kV 出线间隔扩建工程、城关至拉木阿觉 110kV 输电线路工程及通信工程,由于拉木阿觉变电站 110kV 出线间隔扩建工程由拉木阿觉变电站一次建设完成,本工程采用货币支付的方式对拉木阿觉变电站进行补偿,因此不涉及土建工程,其相应的防治责任范围由拉木阿觉变电站承担。城关 110kV 变电站站址位于金阳县桃坪乡洛解村,距金阳县城 5km,站址紧邻金阳县县道,交通运输方便,站址地势平坦开阔,进出线方便。线路工程从拉木阿觉 110kV 变电站至金阳 110kV 变电站,全长为 62km 的单回路送电线路,新建线路路径位于凉山州东北部;线路走向大致由拉木阿觉 110kV 变电站 110kV 出线门架出线后,左转先后经过波尼古、威可、宛巴鲁、格古、批克洛、瓦合布、甲布拉木、撒甲列结、姑初洛、依达、沙洛舒且、丙底、则波作、热柯觉、么家依德、打洛瓦托、甘房、田上、上瓦池,在上瓦池右转到达金阳城关 110kV 变电站,线路多沿省道 S208 布展,道路以水泥及沥青路面为主,交通条件方便。沿线还有乡村公路及机耕道与本工程线路平行接近或相互交叉,汽车运输条件较好。

1.1.2 主要技术指标

- (1) 项目名称: 城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程
- (2) 建设单位: 四川省水电集团金阳县电力有限公司
- (3) 建设地点: 四川省凉山彝族自治州金阳县、昭觉县、美姑县
- (4) 建设性质: 新建
- (5) 建设工期: 2013 年 9 月~2014 年 8 月。

(6) 建设规模:

① 城关 110kV 变电站建设规模

(一) 主变压器

城关 110kV 变电站主变选择为 121/38.5/10.5kV 三圈变压器，两台容量为 $2 \times 31500\text{kVA}$ ，电压分接头为 $121 \pm 8 \times 1.25\% / 38.5 \pm 2 \times 2.5\% / 10.5\text{kV}$

(二) 110kV 出线：110kV 出线终期 6 回，本期 2 回：1 回至仓房电站，1 回至拉木阿觉 110kV 变电站；预留 4 回备用。采用双母线接线户外布置。

(三) 35kV 出线：终期 8 回，本期 4 回：一回至金阳电站，一回至城关 35kV 变电站，一回至尔觉西 35kV 变电站，一回至老寨子 35kV 变电站。采用单母线分段接线。户内布置。

(四) 10kV 出线：终期 12 回，本期 6 回，预留 6 回。户内布置。

(五) 10kV 电容补偿：本变电站设并联电容补偿装置，主要是为了改善电网的功率因数，提高电压和补偿主变压器的无功损耗。电容器的容量按主变压器容量的 15.24% 来补偿，每组容量为 2400kVar，共 4 组，本期 2 组。户外布置。

(六) 消弧线圈：本站本次上一台 35kV 的 630kVA 的消弧线圈。

② 城关 110kV 输变电线路工程规模：导线为单回 LGJ-300 线路，长度 62km；塔基总数 189 基，其中直线塔基 112 基、转角塔基 77 基。

③ 拉木阿觉变电站 110kV 间隔扩建工程规模：扩建 1 个 110kV 出线间隔；该工程由美姑县电力公司下属拉木阿觉变电站一次性完成，本工程对 110kV 出线间隔不涉及土建工程，本工程仅对拉木阿觉变电站进行货币补偿，不承担其修建的水土保持防治责任。

④ 城关 110kV 输变电通信工程规模：城关站~拉木阿觉 OPGW 光缆线路，长度 62km。

工程主要特性指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程特性表

一、项目基本情况							
项目名称	城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	凉山彝族自治州金阳县、昭觉县、美姑县						
建设单位	四川省水电集团金阳县电力有限公司						
工程总投资	项目	单位	拉木阿觉至金阳 110kV 送电线路新建工程 (OPGW 部分)	城关 110kV 变电站	拉木阿觉变电站 110kV 间隔	城关 110kV 输变电线路工程	总计
	总投资 (静态)	万元	256	3326	85	6207	9874
	其中土建投资 (静态)	万元	/	936	/	1532	2468
建设工期	城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程于 2013 年 1 月开工建设, 2013 年 12 月建成运行						
建设规模	通信工程	城关 110kV 输变电通信工程		城关站~拉木阿觉 OPGW 光缆线路, 62km			
	变电站	城关 110kV 变电站		本期主变压器容量: 两台容量为 2×31500kVA; 110kV 出线: 终期 6 回, 本期 2 回; 35kV 出线: 终期 8 回, 本期 4 回; 10kV 出线: 终期 12 回, 本期 6 回; 10KV 电容补偿: 电容器每组容量为 2400kVar, 共 4 组, 本期 2 组; 消弧线圈: 一台 35kV 的 630kVA			
		拉木阿觉变电站 110kV 间隔扩建工程		扩建 1 个 110kV 出线间隔 (不涉及土建工程)			
	输电线路	城关 110kV 输变电线路工程	送电线路长度		62km		
塔基数量			189 基 (包括直线塔 112 基、转角塔 77 基)				
额定电压			110kV				
导线型号			单回 LGJ-300 型钢芯铝绞线				
二、工程组成及占地情况 单位: hm ²							
项目		永久占地	临时占地	小计	备注		
城关 110kV 变电站工程	站区围墙内占地	0.84		0.84			
	新建进站道路	0.05		0.05	总征地面积 462m ² , 新建长度约 68.2m, 宽 4.0m		
	站区围墙外占地	0.36		0.36	包括站区围墙外各种护坡占地等		
	小计	1.25		1.25			
城关至拉	塔基永久占地	1.13		1.13			

木阿觉 110kV 输 电线路工 程	线路 施工 临时 占地	塔基施工临 时占地		1.51	1.51	平均每基塔施工临时占地 80m ²
		跨越施工临 时占地		0.27	0.27	共计 45 次跨越, 每个跨越区占地 60m ²
		牵张场临时 占地		0.45	0.45	按 4km/个布置, 每个占地 300m ² 计 算
		人抬道路		2.00	2.00	人抬道路长 25km, 人抬道路按 0.8m 计算
		拆迁区		0.08	0.08	全部为避让线路拆迁
		小计		4.31	4.31	
小 计		1.13	4.31	5.44		
拉木阿觉 110kV 间隔扩建工程					本工程不涉及土建工程	
合 计		2.38	4.31	6.69		

三、工程土石方量 (以自然方计)

项 目	单 位	土石方工程量			备 注
		挖 方	填 方	弃 方	
城关 110kV 输变电变电站工程	m ³	27838	27838	0.00	不包括表土剥离
城关 110kV 输变电路工程	m ³	16884	11568	5316	不包括表土剥离; 线路工程弃 土在塔基下平整, 不设弃土点
合 计	m ³	44722	39406	5316	

四、工程房屋拆迁情况 单位: m²

城关 110kV 变电站工程	/	变电站占地区无房屋
城关至拉木阿觉 110kV 输电线路工程	800	拆迁房屋全部为避让线路拆迁

1.1.3 项目投资

本工程静态总投资 9874 万元, 其中土建投资 2468 万元。资金来源为由财政专项拨款 1601 万元, 农行贷款 8273 万元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程由以下四部分组成: 新建城关 110kV 变电站工程、拉木阿觉变电站 110kV 间隔扩建工程、城关至拉木阿觉 110kV 输电线路工程以及通信工程。

1.1.4.2 项目布置

施工生产生活区布置：城关 110kV 变电站施工区内的规划布置按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地作为生产场地，无需额外租用其它场地。对于生活场地，尽量雇佣当地民工进行施工，这样可以解决民工施工住宿问题，减少施工临时占地引起的新增水土流失。

110kV 输变电路工程沿线施工，塔基呈点状分布，每个塔基施工规模均不大且施工周期短，施工场地除利用塔基征地范围外，生活用房租用当地现有民房即可，也可尽量雇佣当地民工进行施工，其自行解决生活问题。为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每基铁塔占地范围外都设置一处塔基施工临时占地，平均占地面积约 80m^2 。

施工生产临时占地作为施工占地中必不可少的部分，其水土流失主要产生在施工的建设期间，该区域内的施工活动和临时土石方堆放都将产生一定的水土流失。因其占用时间短，占用后又很快归还，其防护治理容易被忽略，批复方案方案了加强临时措施的布设，形成较完善的防治措施体系。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

(1) 变电站施工总布置

① 施工交通条件

变电站站址西北侧紧邻金阳县公路，交通方便。进站道路从该公路引接，新建道路长 68.20m，道路最大纵坡 10%，新建路面采用城市混凝土路面，宽度为 4.0m。本工程主变压器采用铁路加公路的运输方式，由设备从成都出发经成昆铁路到西昌，再走省道 S307 从西昌到昭觉，再走省道 S208 到金阳县，沿线道路及桥梁均满足运输要求，大件运输可行。

站内新建道路约 1784m^2 ，主要道路宽 4.0m，转弯半径为 9m，次要道路 3.5m，转弯半径为 6m，道路总长度约 500m。道路均采用公路型混凝土路面，满足操作要求。

② 材料站设置

材料站主要堆放砂石骨料、水泥、钢筋等施工建筑材料。变电站在场地平整后，根据施工时序要求，在配电安置场地区临时布置材料展堆放场以及混凝土搅拌站等，在变电站区不再新增临时占地，尽可能地减少水土流失。

③ 施工水源及排水系统

本站址变电站施工用水采用引接 2km 外的城市自来水管网，用管径为 DN25 镀锌钢管引入到站内，施工完后作为变电站日用水源，水量水压满足本站要求。

变电站内排水包括有生活污水、含油废水、地面雨水等，采用污、雨水合流至排水系统。

站区生活污水经化粪池及地埋式生活污水处理设备二级处理达到《污水综合排放标准》（GB8978）一级标准后汇入站区排水管网；主变压器事故时，其绝缘油可经事故排油管排入 15m³ 事故油池，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的排水汇入站区排水管网；场地雨水一部分自然散排至站外，一部分通过道路旁雨水口汇入站区排水管网；电缆沟积水就近排入站区排水管网。站区排水管网将站区内的地面雨水、处理达标后的生活污水及经油水分离后的废水汇集后，排出站外。站内雨水经站内排水管网汇集后排至站外排水沟。在站外县级道路内侧，即靠近站址一侧，有排水沟可将站内汇水排入站外西北侧附近的自然沟道。

④ 施工用电

站址施工场地开阔，施工及备用站用电源条件较好。本站两台接地站用变压器分别引接在 10kVⅦ段母线和 35kVⅥ段母线，容量为 2×50kVA。站用电系统采用 380/220V 中性点直接接地的三相四线制，动力与照明合用一个电源。两台站用变压器低压侧采用单母线分段接线，正常运行情况下，两台站用变各带一段母线分列运行，互为备用，设分段备自投。对于重要负荷分别从两段母线双回供电。

⑤ 砂、石料来源

本工程所用的砂、石料购买至附近具有开采许可证的采砂、采石场，水土保持防治责任由开采商负责。

⑥ 生活区布设

本工程变电站施工场地不在站外租用施工场地，充分利用站址区内空地和房屋。且尽量雇佣当地民工，其住宿问题自行解决，可尽可能地减少施工生活用房。

(2) 输电线路施工总布置

① 施工交通条件

本工程根据现场踏勘和线路的实际情况，线路所经地段主要为农业人口居住及耕作区，且线路主要沿金阳～昭觉的主要公路 S208 走线，其间还有部分机耕道可以利用，因此其汽车及人力运输均较为便宜。全线汽车平均运距 20km，人力平均运距 1.0 km。

全线共新建人抬道路 25km，宽 0.8m，占地 2.00hm²。

② 塔基施工临时占地

为了满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方等，每个塔基周围设置施工临时用地。根据其他线路施工现场调查，结合工程实际用地需要（根据临时堆土占地面积并考虑部分施工用地），线路工程平均每基塔的施工临时占地面积为 80m²，总占地面积为 1.51hm²。

③ 材料站设置

城关 110kV 输变电线路工程施工时设置了主要材料站 4 处，以满足线路的施工材料供应要求。材料站内设临时设施，主要包括：水泥仓库、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。材料站租用城（镇）内带院落的民房。材料站使用完后，拆除搭建的临时棚库，交还业主，不新增水土流失。因此租用当地民房作为材料站的面积不计入本方案工程建设区内。

④ 砂石料来源

线路工程塔基施工中所用的砂、石，可以从线路施工沿线有开采许可证的采砂、采石场购买，买卖和运输条件均很方便。其水土保持防治责任由砂石采集单位承担。本工程在与砂石采集单位签订购买合同后有义务明确提出砂石采集单位应当承担的水土流失防治责任，要求开采商按照相关法律、法规做好水土流失防治措施。同时，在砂石运输过程中做好了挡护，防治砂石料在运输过程中流失。

⑤ 牵张场设置

输电线路工程导线架设采用张力放线，根据工程实际设置了牵引场 15 处，平均 4km 一处，牵张场每处占地约 300m²，共计占地面积 0.45hm²。本工程的线路大多靠近公路，牵张场地沿公路就近设置，牵张时在公路附近完成，牵张工作完成后及时对原地面进行清理和恢复。

⑥ 跨越施工临时占地

全线主要交叉跨越如表 1.1-2 所示。

表 1.1-2 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨（穿）越物	跨越次数
1	10kV 线路	20 次
2	35kV 线路	5 次
3	380V 及以下线路	60 次
4	通信线及光缆	58 次
5	公路	20 次

本线路工程各种跨越共计 163 次，其中跨越 10kV 输电线路 20 次、35kV 输电线路 5 次、380V 及以下输电线路 60 次、通讯线及光缆 58 次、公路及机耕道 20 次。

跨越输电线时，根据线路跨越施工实践，跨越一般输电线时可暂时停用被跨线然后将新建线迅速越过。

在工程跨越 10kV、35kV 线路以及当地公路时需要布设辅助设施，共计 45 处，每处占地约 60m²，共计约 0.27hm²。

⑦ 生活区布设

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，雇佣每处塔基所在地附近民工即可同时解决施工用工和避免搭建施工生活区两个问题。

⑧ 输电线路拆迁区

输电线路选线时已尽量避开人口聚居区，本线路工程共避让线路拆迁房屋 0.08hm²。

1.1.5.2 施工日期

计划工期：本项目计划于 2013 年 1 月开工，预计 2013 年 12 月完工，计划总工期 12 个月。

实际工期：工程于 2013 年 9 月开工，2014 年 8 月完工并投入试运行，建设总工期 12 个月。

1.1.6 土石方情况

批复方案设计深度为可研阶段，实际土石方开挖与回填较方案有减少，弃渣量也随之减少，经查阅施工资料和现场调查，本工程土石方挖方 44722 m³，填方 39406m³，弃方 5316m³，弃方全部产生于线路工程中的土石开挖回填。城关 110kV 变电站挖方 27838m³，填方 27838m³；城关至拉木阿觉 110kV 输电线路工程挖方 16884m³，填方

11568.m³，弃方 5316m³。

本工程变电站土石方开挖与回填平衡，无弃渣，不设置弃土场；对于线路塔基区，因其塔基点位较为分散，对于单个塔基开挖产生的少量弃土采取在塔基永久占地区和塔基施工临时占地区围内回填和摊平处理的方式进行处理，不另设单独的弃土点，每个铁塔永久占地和施工临时占地面积约为 126m²，弃土量大约 28m³ 左右，摊平后抬高的平均厚度约为 20cm，采取迹地绿化措施基本满足水土保持要求。

表 1.1-3 方案设计土石方量

序号	项目名称	土石方量 (m ³ 、松方)					
		挖方	填方	综合利用	借方	弃方	
城关 110kv 变电站工 程	1	变电站场平	23810	25750		1940	0
	2	进站道路	240	1360		1120	0
	3	排水沟	550	220		-330	0
	4	建筑物基槽开挖	4680	1950		-2730	0
		小计	29280	29280		0	0
城关至拉 木阿觉输 变电线路 工程	5	铁塔基础	13570	9790			3780
	6	接地槽	1890	1890			0
	7	排水沟	1260	452			808
	8	平台及基面	2270	980			1290
		小计	18990	13112			5878
合计			48270	42392			5878

表 1.1-4 实际工程土石方量表

序号	项目名称	土石方量 (m ³ 、松方)					
		挖方	填方	综合利用	借方	弃方	
城关 110kv 变 电站工程	1	变电站场平	22758	24516		1758	0
	2	进站道路	345	1217		872	0
	3	排水沟	592	351		-241	0
	4	建筑物基槽开挖	4143	1754		-2389	0
		小计	27838	27838		0	0
城关至拉 木阿觉输 变电线路 工程	5	铁塔基础	11874	8566			3308
	6	接地槽	1620	1620			0
	7	排水沟	1120	402			718
	8	平台及基面	2270	980			1290
		小计	16884	11568			5316
合计			44722	39406			5316

1.1.7 征占地情况

经统计，本工程实际占地总面积为 6.69hm²，其中城关 110kV 变电站占地面积 1.25hm²，城关 110kV 输变电线路工程占地 5.44hm²。永久占地面积 2.38hm²，临时占地面积 4.31hm²，包括耕地 2.37hm²，林地 1.41hm²、草地 2.83hm²，住宅用地 0.08hm²。占地面积与方案设计保持一致验收统计结果见表 1.1-5。

表 1.1-5 方案设计与工程实际占地面积表

占用方式	分区	占地类型	批复方案占地	工程实际占地	变化情况	变化原因	
永久占地	变电站区	耕地	0.74	0.74	0		
		林地	0.23	0.23	0		
		草地	0.28	0.28	0		
		小计	1.25	1.25	0		
	塔基占地区	耕地	0.29	0.29	0		
		林地	0.28	0.28	0		
		草地	0.56	0.56	0		
		小计	1.13	1.13	0		
合 计			2.38	2.38	0		
临时占地	塔基施工临时占地	耕地	0.47	0.47	0		
		林地	0.29	0.29	0		
		草地	0.75	0.75	0		
		小计	1.51	1.51	0		
	跨越施工临时占地	耕地	0.15	0.15	0		
		林地	0.00	0.00	0		
		草地	0.12	0.12	0		
		小计	0.27	0.27	0		
	牵张场	耕地	0.14	0.14	0		
		林地	0.00	0.00	0		
		草地	0.31	0.31	0		
		小计	0.45	0.45	0		
	人抬道路	耕地	0.58	0.58	0		
		林地	0.61	0.61	0		
		草地	0.81	0.81	0		
		小计	2.00	2.00	0		
	拆迁区	住宅用地	0.08	0.08	0		
	合 计			4.31	4.31	0	
	总 计			6.69	6.69	0	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

(1) 变电站区移民拆迁安置

城关 110kV 变电站站址所在地为金阳县桃坪乡洛解村，占地类型为主要为农用旱地，该区无住户，不涉及移民拆迁安置。

(2) 输电线路区移民拆迁安置

本工程线路所经地带主要为高山峡谷地形，沿线人口稀少，在选择线路路径时对房屋已尽量避让，原则上本工程不跨越房屋，同时避让集中大的成片房屋，若确实不能避让，需拆迁民房。本工程线路以人为本，为不出现遗留问题，减小施工和运行维护的压力，达到和谐共处的环境。根据《四川省电力公司反事故措施实施细则》中的有关规定，对线路走廊边导线投影 2.5m 以内所跨越房屋，将依据现有规范规定及设计运行经验，均采取拆迁的方式处理。根据线路实际情况，线路工程房屋拆迁面积约 800m²。变电站址处多为农田旱地，无拆迁产生。拆迁安置已采取现金补偿安置的方式，并纳入本次验收防治责任范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

(1) 变电站工程区

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程站址选择金阳县桃坪乡洛解村站址，紧邻县属，距金阳县城约 5km，交通方便，运行管理、职工生活条件较好。推荐站址区域属高山峡谷区地貌单元，地形由平缓台地组成，整个站址场地全部为旱地梯田。站址地势为西北低、东南高。高程在 1174m~1188m 之间，相对高差约 14.00m，坡度约 4~15°。

(2) 线路工程沿线

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程线路位于四川省南部，属于凉山彝族自治州管辖的金阳县、昭觉县和美姑县境内。

线路沿线地势总体为东高西低，海拔高程在 1100~3000m，相对高差 0~300m，地形坡度 0~30°。区内地形地貌为侵蚀构造地形、溶蚀地形、剥蚀构造低山地形，局部地段地形条件较差。全线地形划分：山地 80%、高山大岭 20%。

1.2.1.2 气象

工程区气候属亚洲大陆东部季风区域中亚热带的云南高原——察隅气候区。5—10月受来自印度洋赤道西南季风气候和来自西太平洋的亚热带东南季风气候的严重影响。以西南季风为主导，高温多雨；11月至翌年4月受西风环流控制，大气宁静，云雨稀少，晴天多，空气干燥，气候暖和。由于境内山体高大，相对高差悬殊，地形、地貌复杂，对气象因子再分配作用显著，形成明显垂直气候带状分布。其带谱规律从上到下依次是高山湿润寒温带、高山潮湿温带、高半山湿润暖温带、低半山湿润暖温带、低半山干旱亚热带、低山干热干旱亚热带。

根据流域内金阳、昭觉、美姑等气象站气象要素统计，多年平均降水量 799.0~1035.7mm，最大一日降水量 74.8~79.2mm。降水特点是夏季多，冬春少；夜间多，白天少；高山平坝多，低山河谷少。降水量年内分配极不均匀，5~10月降水量占全年降水量的 86%~89%，11~4月降水量仅占 11%~14%，降水量由北向南递减。金阳、昭觉、美姑三县 24h 最大降雨量分别为 95.4mm、108.7mm、115.3mm。

线路处于大凉山区域，域内天气寒冷，金阳、昭觉年平均气温不到 11℃，美姑年平均气温 11.3℃，冬季气温很低，金阳、昭觉、美姑气象站极端最低气温分别为-10℃、-8℃、-10.7℃，该区域内走线的电力线在一定海拔高度具备了形成较大覆冰的主要条件。

根据金阳、昭觉、美姑县气象台收集的气象资料，主要气象数据如下表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 气象 特征值统计表

项目	单位	气象站名		
		金阳县	昭觉县	美姑县
多年平均气温	℃	10.7	10.9	11.3
极端最低气温	℃	-10	-8	-10.7
极端最高气温	℃	40.0	33.1	32.3
≥10℃有效积温	℃	3576	3150	3095
平均相对湿度	%	70	77	73
最大相对湿度	%	86	92	89
年最小相对湿度	%	2	3	2
年平均降雨量	mm	799.0	1035.7	814.3
(20年一遇) 1h 暴雨值	mm	74.8	79.2	70.2
(20年一遇) 6h 暴雨值	mm	108.7	91.4	84.06
(20年一遇) 24h 暴雨值	mm	117.7	112.5	116.9

项目	单位	气象站名		
		金阳县	昭觉县	美姑县
最大积雪深度	cm	10	10	15
冻土深度	cm	10~20	5~15	10~15
年平均风速	m/s	1.2	1.9	1.8
最大风速 10min	m/s	16.0	18.7	20.0
平均雷暴日	天	60	60	60

1.2.1.3 水文

流经工程区的河流属金沙江水系，流经工区的主要河流有西溪河、金阳河、美姑河等。城关 110kV 变电站址位于金阳河左岸平缓台地上，站址不会受 50 年一遇洪水威胁，站址高于河床约 280m，场内排水通畅无洪涝隐患；输电线路多采用沿山脊布线，跨越河流对输电线路不产生影响。

西溪河根据流域内昭觉、金阳等气象站气象要素统计，多年平均降水量 799.0~1119.2mm，最大一日降水量 74.8~84.1mm。降水特点是夏季多，冬春少；夜间多，白天少；高山平坝多，低山河谷少。降水量年内分配极不均匀，5~10 月降水量占全年降水量的 86%~89%，11~4 月降水量仅占 11%~14%。降水量由北向南递减。

金阳河属金沙江水系一级支流，河流全长 67.5km，河口控制流域面积为 374km²，据金阳县气象站统计，流域多年平均降雨量为 799mm，年平均径流量为 12.4m³/s，最大流量为 34.7m³/s，最小流量为 1.75m³/s。

美姑河系金沙江一级支流，发源于大凉山以西洪溪附近，河流在美姑大桥呈 90°横截大凉山东流，于雷波上田坝附近流入金沙江。美姑河中断水流湍急，水网密集，每平方公里 2~3 条，汇水面积 1607km²，河流纵坡一般 5~10%，据美姑大桥水文站资料，年平均流量为 34.7m³/s，最大流量 70.0m³/s，最小流量 6.16m³/s。

1.2.1.4 土壤

紫色土和黄棕壤遍布整个项目区，是本项目区内的主要土种。其分布区域和土质特点如下：

紫色土：由侏罗系、白垩系为主的紫色岩风化发育而成，遍及项目区各地，从海拔 2100~3000 米均有分布，是分布区域最广，面积最大，并在项目区内农、林、牧各业生产中都占有十分重要地位的一个土类，按土壤酸碱度和碳酸钙含量，划分为酸性紫色土，

中性紫色土和石灰性紫色土 3 个亚类。

黄棕壤由第四系更新统沉积物、老冲积物、白果湾群砂岩、香溪群页岩、峨眉山玄武岩残坡积物发育而成，分布于海拔 2100m~2500m 的中度缓坡地带。

1.2.1.5 植被

按照植被分区，工程区地处亚热带常绿阔叶林植被区，流域内林草植被覆盖率约 50%，森林主要分布于河源及部分支流的上游。

在工程区，海拔 540~1600m 的河谷沿岸，分布有亚热带干热河谷稀树灌木草丛。主要有黄茅、芸香草、多花黑麦草、白三叶、小冠花、沙打旺、旱茅为主的草本丛；以黄荆、马桑、车桑子为主的灌木丛，以及仙人掌、马桑、霸王鞭灌丛和清香木、桉木、枫杨、云南松、榿栎为主的乔木丛。小冠花、沙打旺。

海拔 1600~2400m 沿河地区的阴坡、半阴坡或阳坡阴湿河谷多为人为活动破坏后残留下来的呈斑块状森林。乔木层常为单层结构，以高山栲占优势，其次有滇青冈、麻栎、栓皮栎及早冬瓜等，由于气候和人为破坏，相当部分坡度平缓的高山栲林为砍伐后萌生的次生林。

海拔 2400~3000m 为针叶林与阔叶林混交林，乔木主要有川滇冷杉、冷杉、油麦吊杉、云南松、华山松等，另有大面积的高山砾灌木林、杜鹃、冷箭等。落叶阔叶混交林带主要有丝栗、台灯树、黄樟、油樟、山核桃等。

工程区内人工植被类型主要包括小麦和玉米等旱地农作物和少量水稻。耕地一般分布在河谷阶地上的冲积小平坝和山地缓坡。主要的经济作物有青花椒、花椒、豌豆、花生、芝麻、油菜和竹叶椒等。

本工程区内适生的树、草种特性如表 1.2-2 所示

表 1.2-2 工程区适生树、草特性表

种名	分类	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
小叶榕	常绿乔木	常绿乔木，高达 25m，具气根。生于低海拔山林中，适温暖多雨气候，宜酸性土壤；树冠大，枝叶浓密，可作行道树和遮荫树。	生长于村边或山林中，分布四川、广西、广东、福建、台湾、浙江南部、云南、贵州。印度、缅甸、马来西亚也有。	种子萌发力很强，能从潮湿的空气中吸收水分；入土的支柱根，加强了大树从土壤中吸取水分和无机盐的作用。
马桑	落叶灌木	高 4-6m，树皮红褐色，页椭圆形，花小、绿紫色，果实成熟时呈红色或紫黑色，扁圆形，外形似桑葚	西南、中华及西北部分地区海拔 2000m 以下的丘陵山地	喜光，稍耐寒、耐旱、耐贫瘠、耐盐碱，喜生于石灰性土壤，速生、根系发达，萌蘖能力强

种名	分类	主要生物学特性	主要适生地区	适宜立地条件
黄荆	落叶灌木或小乔木	高达 5m，掌状复叶对生。圆锥花序顶生，长 10-27cm，花冠淡紫色，花期 6-8 月，果期 9-10 月	本种中国南北均产，亚洲南部，日本。非洲东部及南美也有分布	喜光、喜温暖气候，适应性强，耐寒、耐旱、耐贫瘠，多生于山坡路旁或林边
多年生黑麦草	草本禾本科	株高 80~100cm。须根发达，主要分布于 15 厘米深的土层中。茎直立，光滑中空，色浅绿。单株分蘖一般 60~100 个，多者可达 250~300 个。叶片深绿有光泽，长 15~35cm，宽 0.3~0.6cm，多下披。	原产西南欧、北非和西南亚的温带。目前世界各国均有栽培。在我国主要分布于华东、华中和西南等地，以长江流域的高山地区生长最好。	喜温暖湿润气候。在年降水量 500~1500mm 的地方都可种植，再生性好，分蘖力强
白三叶	草本豆科	植物低矮，高 30-40cm，植根性，根部有与根瘤共生的特性，根部分蘖能力及再生能力均强，分支较多，匍匐枝葡地生长，节间着地即生根，并萌生新芽、复业	广泛分布于温带及亚热带高海拔地区	耐寒性强，对土壤要求不严，可适应各种土壤类型，在偏酸性土壤上生长良好。喜温暖、向阳、排水良好的环境，耐修剪、耐践踏，再生能力强

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 项目区水土流失情况

(1) 项目区水土流失类型

根据《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》（办水保[2013]188 号），《四川省水利厅关于印发〔四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〕的通知》（川水函[2017]482 号），工程区属于金沙江下游水土流失重点治理区。参照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定以及结合本工程实际情况，本项目水土保持防治执行建设类项目一级标准。水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀的形式为面蚀和沟蚀。项目区土地利用类型主要为耕地、草地、林地和其他用地。耕地是项目区水土流失较为严重的区域，草地由于植被覆盖遮挡作用，这部分区域的水土流失相对较轻，面积也较少。项目在这些区域的开挖填筑加剧了水土流失。

① 工程占压土地造成水土流失

工程实际占压和扰动土地 6.69hm²；工程建设期间占地改变、损坏或占压了原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。建设完成后对损坏土地进行了绿化恢复，没有大的水土流失情况。

② 工程开挖造成水土流失

工程厂区建设期实际施工开挖总量为 44722m^3 （松方，下同），土石方开挖、填筑过程中对裸露土地进行了遮盖，对临时堆土做了临时遮挡并没有造成大的水土流失情况。

③ 弃土（渣）造成水土流失

主体工程实际土石方开挖量 44722m^3 ，回填 39406m^3 ，总共需要处理的弃渣总量为 5316m^3 ，弃方全部产生于线路工程中塔基的土石开挖回填。根据建筑物的特点，结合工程区的地形、地质条件，因塔基点位较为分散，单个塔基开挖产生的少量弃渣采取在塔基永久占地及塔基施工临时占地范围内回填和摊平处理的方式，不另设单独的弃渣点，故无水土流失危害产生。

(2) 项目区水土流失强度

项目区在全国水土保持区划（试行）中属于“VII-2-1tz 川西南高山峡谷保土减灾区”。工程区域位于西南岩溶区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水力侵蚀，以面蚀、沟蚀等侵蚀型式为主，流失强度表现为轻度，项目所在地平均土壤侵蚀模数背景值为 $3060\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区不属于滑坡、崩塌危险区和泥石流易发区。

经过调查分析，该工程水土流失重点时段为施工期，因为该时段为变电站工程及线路工程开挖，此时开挖工作量为最大，相对水土保持措施如排水、绿化暂未全部实施，故流失量最大。经过工程试运行期，水土保持措施逐步产生效益，相应水土流失量减少，整个工程水土流失量基本得到控制，整个工程区土壤侵蚀强度降低到允许值范围内。

1.2.2.2 工程水土流失影响

(1) 对工程本身的影响

工程建设过程中对裸露开挖面、开挖边坡、回填边坡，弃方堆放等做了临时遮盖和挡护并没有对主体工程营运安全造成不利影响。

(2) 对周边环境的影响

由于工程建设过程中破坏原地貌，损坏原有地表植被，开挖建设活动使施工期地表大面积裸露，工程结束后进行了绿化恢复，并不会对周边环境造成较大的影响。

(3) 影响河道行洪及河流水质

工程建设过程中尽量远离河道，不会对河流水质造成任何影响。

(4) 对土地生产力的影响

工程建设前对表土层进行剥离，后期工程结束后对表层土进行了回覆，所以对土地生产力的影响不大。

(5) 土壤流失量增加

工程建设过程中对土石方的开挖、搬运、回填，损坏了一定数量的植被，改变了原地貌形态，使这一部分地区的土壤侵蚀程度加剧，从而增加了土壤的流失量。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2011年9月四川省水电集团金阳县电力有限公司委托四川蜀林电力设计有限公司开展项目可行性研究报告编制工作；

2012年3月四川蜀林电力设计有限公司完成了《金阳县城关110kV输变电新建工程可行性研究报告》的编制工作，并于2012年4月取得可研批复文件（川地电函[2012]12号）。

2.2 水土保持方案

2.2.1 方案编制情况

2012年9月，建设单位委托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承担本项目的水土保持方案编制工作；

2012年11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完成了《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）编制工作；

2012年11月29日，四川省水土保持局组织有关专家在成都市对《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，根据专家意见修改完成《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2013年1月28日，四川省水利厅对《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复（川水函[2013]155号）。

2.2.2 方案设计情况

2.2.2.1 城关110kV变电站工程区

(1) 主体工程具有水土保持功能的措施

主体工程设计考虑了M7.5浆砌石排水沟和配电装置场地碎石铺设等具有水土保持功能的措施，方案设计M7.5浆砌石排水沟长420m，断面尺寸为40cm×50cm的矩形截面衬砌厚度为20cm，经统计共修建排水沟210m³，排水沟土方开挖485m³、土石方回填210m³；变电站屋外配电装置处理，采用铺设碎石的方式，铺设厚度20cm、面积3500m²

碎石铺设（厚 20cm） 700m^3 。

(2) 水保方案新增措施

① 工程措施：

在站区后边坡设置长度为 130m 的 M7.5 浆砌石截水沟，截挡坡面汇水，引自站外排水系统。截水沟断面尺寸采用 $30\times 40\text{cm}$ (宽 \times 深)，衬砌厚度为 20cm。经统计新增 M7.5 浆砌石排水沟 47m^3 、排水沟土方开挖 92m^3 、土石方回填 39m^3 、表土剥离 1060m^3 、表土回填 1060m^3 。

② 植物措施：

施工结束后，对变电站内能绿化的区域首先覆土，再进行植树种草绿化，其中除进站道路两侧的进行植树绿化外，其余进行种草绿化。进站道路长 68.2m，按株距为 2.5m 进行栽植，树种选择胸径为 5cm 的小叶榕，需要小叶榕 55 株、植草绿化面积 0.32hm^2 。

③ 临时措施：

为防止剥离表土受降雨冲刷产生流失，土堆表面用彩布条布进行临时遮盖，并且坡脚用编织土袋进行挡护，编织土袋挡墙高 60cm，宽 30cm；结合永久排水沟布置提前布置好临时截、排水沟和沉沙池，排水沟尺寸为：深 \times 底宽 \times 上口宽= $0.5\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，共 280m，沉沙池尺寸为：长 120cm \times 宽 120 cm \times 深 80 cm，共 2 座。经统计，工程量如下：塑料彩布条 750m^2 、编织土袋装土 64m^3 、修建临时土质排水沟土石方开挖量 84m^3 、修建临时沉沙池土石方开挖量 3m^3 。

2.2.2.2 塔基永久占地区

(1) 主体工程具有水土保持功能的措施

主体工程设计考虑了 M7.5 浆砌石排水沟，截排水沟的断面尺寸采用 $30\times 40\text{cm}$ 的矩形，衬砌厚度为 20cm，长度为 1760m，经统计共修建 M7.5 浆砌石排水沟 634m^3 、土方开挖 1260m^3 、土石方回填 452m^3 。

(2) 水保方案新增措施

① 工程措施：

施工前需对表土进行剥离，全部用于后期覆土绿化，不产生弃土。经统计共剥离表土 2310m^3 、回铺表土 2310m^3 。

② 植物措施：

在塔基工程施工完成后，对塔基占地区进行覆土绿化，覆土厚度一般不小于 20cm，

采用多年生黑麦草和白三叶混合草籽进行播撒，播撒面积 1.05hm^2 。

③ 临时措施：

剥离表土堆放于塔基临时占地区，表土堆放场四周用编织袋装土进行临时拦挡，防止产生大的水土流失，表土表面用塑料彩条布进行遮挡；防止开挖裸露土石方的流失，方案对开挖临时堆放的土石方用塑料彩条布进行遮挡；方案设置临时土质排水沟断面为梯形，尺寸为深 \times 底宽 \times 上口宽 $=0.5\text{m}\times0.4\text{m}\times0.8\text{m}$ ，开挖成型后对侧壁进行夯实。经统计，工程量如下：编织袋装土 95m^3 、塑料彩条布 2720m^2 、土石方开挖 1640m^3 。

2.2.2.3 塔基施工临时占地区

① 工程措施：

施工前需对表土进行剥离，全部用于后期覆土绿化，不产生弃土。共完成：表土剥离 3060m^3 、表土回填 3060m^3 。

② 植物措施：

在塔基施工完成后，对塔基施工临时占地区进行废弃物清理，再将前期剥离表土回铺，其中耕地覆土厚度不低于 30cm ，林草地覆土厚度不低于 20cm ，再进行植树种草绿化，已恢复原土地用途。塔基施工临时占地区共需绿化面积为 1.04hm^2 ，采用灌草结合的绿化方式进行。树种选择当地适生的马桑，株距为 1.5m ，共需植马桑 5250 株；草种选择多年生黑麦草和白三叶进行混播，播撒面积为 1.04hm^2 。

③ 临时措施：

剥离表土集中堆放于占地区一角，堆放场四周用编织土袋进行挡护；如遇到雨季施工需对表土进行塑料彩条布临时遮挡；在个施工临时占地区周边布置土质临时排水沟，既排出雨季场区汇水，又防止产生较大的水土流失。排水沟尺寸为：深 \times 底宽 \times 上口宽 $=0.5\text{m}\times0.4\text{m}\times0.8\text{m}$ ，长 950m 。经统计，工程量为：临时土质排水沟土石方开挖量为 285m^3 、装土编织袋 126m^3 、塑料彩条布 2140m^2 。

2.2.2.4 跨越施工临时占地区

① 工程措施：

在跨越施工时尽量减少对土地的扰动，跨越施工完成后及时进行场地废弃物清理，然后对土地进行翻耕，恢复其原有用途。占用耕地的翻松深度不小于 30cm ，其他占地的翻松深度不小于 20cm ，翻松面积为 0.27hm^2 。

② 植物措施：

对于工程占用施工临时占地在工程建设完成并作翻松处理后，对非耕地进行植马桑及播撒多年生黑麦草和白三叶混合草籽进行迹地绿化，马桑株距为 1.5m。跨越施工临时占地区共需马桑 550 株、播撒草籽面积 0.12hm²。

2.2.2.5 牵张施工临时占地

① 工程措施：

工程施工完成后对占用的土地先进行拆除及清理施工临时建筑及废弃物，再进行翻松处理，其中占用耕地的翻松深度不小于 30cm，其他占地的翻松深度不小于 20cm。翻松土地面积为 0.45hm²。

② 植物措施：

对于工程占用牵张施工临时占地在工程建设完成并作翻松处理后，对非耕地进行植马桑及播撒多年生黑麦草和白三叶混合草籽进行迹地绿化，马桑株距为 1.5m。跨越施工临时占地区共需马桑 1550 株、播撒草籽面积 0.31hm²。

③ 临时措施：

在各跨越施工临时占地区周边布置土质临时排水沟及沉沙池，既排出雨季场区汇水，又防止产生较大的水土流失。排水沟尺寸为：深×底宽×上口宽=0.5m×0.4m×0.8m，长 450m，沉沙池尺寸为：长 120cm×宽 120 cm×深 80 cm，15 座。经统计工程量为：修建临时土质排水沟土石方开挖量为 140m³、修建临时沉沙池土石方开挖量为 21m³。

2.2.2.6 人抬道路占地区

① 工程措施：

施工结束后对人抬道路占用的土地翻松，耕地翻松深度不小于 30cm，其他占地翻松深度不小于 20cm，共翻耕土地 2.00hm²。

② 植物措施：

土地翻松完成后进行播撒草籽绿化，草籽采用多年生黑麦草和白三叶进行混合播散，共播撒草籽约 1.42hm²。

2.2.2.7 拆迁区

① 工程措施：

拆迁房屋拆迁完毕后，对场地进行清理，然后进行翻耕，翻耕土地面积为 0.08hm²。

② 植物措施：

翻耕完成后采用播撒草籽的方式及时对场地进行绿化，恢复其原有的较好的水土保持功能。草籽采用当地适生的多年生黑麦草和白三叶进行混合播撒，共播撒草籽面积为0.08hm²。

表 2.4-1 水保方案设计工程量汇总

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计
变电站区	工程措施	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	257
		土石方开挖	m ³	577
		土石方回填	m ³	144
		碎石铺设（厚 20cm）	m ³	700
		表土剥离	m ³	1060
		表土回铺	m ³	1060
	植物措施	植小叶榕	株	55
		撒播草籽	hm ²	0.32
	临时措施	塑料彩条布	m ²	4310
		编织袋装土及拆除	m ³	64
		土质排水沟、沉砂池土石方开挖	m ³	87
	塔基永久占地区	工程措施	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³
土石方开挖			m ³	1260
土石方回填			m ³	452
表土剥离			m ³	2310
表土回铺			m ³	2310
植物措施		撒播草籽	hm ²	1.05
临时措施		塑料彩条布	m ²	4310
		编织袋装土及拆除	m ³	64
	土质排水沟、沉砂池土石方开挖	m ³	87	
塔基施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m ³	3060
		表土回铺	m ³	3060
	植物措施	植马桑	株	5250
		撒播草种	hm ²	1.04
	临时措施	土质排水沟土石方开挖	m ³	285
		编织袋装土及拆除	m ³	126
塑料彩条布		m ²	2140	

跨越施工 临时占地 区	工程措施	土地翻耕	hm ²	0.27
	植物措施	植马桑	株	550
		撒播草种	hm ²	0.12
牵张施工 临时占地	工程措施	土地翻耕	hm ²	0.45
	植物措施	植马桑	株	1550
		撒播草种	hm ²	0.31
	临时措施	土质排水沟、沉砂池土石方开挖	m ³	161
人抬道路 占地区	工程措施	土地翻耕	hm ²	2
	植物措施	撒播草种	hm ²	1.42
拆迁区	工程措施	土地翻耕	hm ²	0.08
	植物措施	撒播草种	hm ²	0.08

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 水土保持方案重大变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）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号文），本工程水土保持措施无重大变更，其对比分析详见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 变更条件对照表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
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	相关区域与批复的方案一致	未达到
2	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	本项目水土流失防治责任范围未增加	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	本项目开挖填筑土石方总量未增加	未达到
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	本项目山区、丘陵区部分横向未超过 300 米	未达到
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	施工道路长度未增加	未达到
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	本项目不涉及	未达到
(二)	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	表土剥离量减少 30% 以上的	本项目实际剥离量减少未达到 30% 以上	未达到
2	植物措施面积减少 30% 以上的	植物措施面积减少未达到 30% 以上	未达到
3	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	经验收组现场核查情况，水土保持措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	未达到
(三)	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批	本工程不涉及渣场	未达到

序号	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号文）	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
（一）	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m ³ （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%	本工程不涉及渣场	未达到
（二）	取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	本工程不涉及料场	未达到
（三）	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	本工程排水等主要工程措施未减少量	未达到
（四）	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上的，且总面积减少超过 30%（含）的	措施面积减少未达到 30% 以上	未达到

2.3.2 水土保持措施变化情况

建设单位在施工过程中高度重视水土保持工作，按方案设计要求，在不改变方案设计水土流失防治措施体系框架的原则下对实施的工程措施、植物措施等措施进行了调整，且达到了方案设计的水土流失防治要求及目标，项目无水土保持设计变更。工程水土保持工程措施具体有以下几个方面的变化：

2.3.2.1 工程措施

实际施工过程中根据工程具体情况在原方案设计的基础上进行了优化调整，施工过程中增加了截排水沟与碎石铺设的数量，且均达到了方案设计的水土流失防治要求及目标。

2.3.2.2 植物措施

实际施工过程中根据工程具体情况在原方案设计的基础上进行了优化调整，具体为灌木数量较方案设计有所减少，仅撒播草籽恢复就可以满足水土保持要求，且均达到了方案设计的水土流失防治要求及目标，各类措施布局合理，取得了良好的水土保持效果，有效的防治了因工程建设而产生的新增水土流失。

2.3.2.3 临时措施

临时措施主要为剥离及回铺表土、土质排水沟及拦挡措施，由于工程实际施工过程中施工现场地形、地貌及土壤组成状况与方案预期有出入，故拦挡措施有所减少，土质排水沟、沉砂池等临时工程量较方案设计有所增加。

2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持措施后续设计已全部纳入主体设计，并同主体工程一起进行审查、审批、招投标。后续设计主要根据批复水土保持方案进一步进行设计，基本满足水土保持要求。后续主要根据批复水土保持方案进一步进行设计，主要针对主体工程区增设的水土保持设施等进行详细设计，各项措施运行良好，基本满足水土保持要求。

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 批复方案的水土流失防治责任范围

2013年1月29日，四川省水利厅对《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复（川水函[2013]155号），根据批复的本工程水土流失防治责任范围为12.25hm²，其中项目建设区6.69hm²，直接影响区5.56hm²。

批复的水土流失防治责任范围详见表3.1-1所示

表 3.1-1 方案设计的水土流失防治责任范围

占用方式	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	小计 (hm ²)
永久占地	变电站区	1.25	0.27	1.52
	塔基占地区	1.13	0.94	2.07
	小计	2.38	1.21	3.59
临时占地	塔基施工临时占地	1.51	1.36	2.87
	跨越施工临时占地	0.27	0.28	0.55
	牵张场	0.45	0.21	0.66
	人抬道路	2	2.5	4.5
	线路拆迁区	0.08	0	0.08
	小计	4.31	4.35	8.66
合计		6.69	5.56	12.25

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

根据现场查勘及资料分析结合监测资料，工程实际扰动范围6.69hm²，全部为项目建设区范围。本工程实际水土流失防治责任范围详见表3.1-2。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治责任范围情况表

占用方式	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	小计 (hm ²)
永久占地	变电站区	1.25	0	1.25
	塔基占地区	1.13	0	1.13
	小计	2.38	0	2.38
临时占地	塔基施工临时占地	1.51	0	1.51
	跨越施工临时占地	0.27	0	0.27
	牵张场	0.45	0	0.45
	人抬道路	2	0	2
	线路拆迁区	0.08	0	0.08
	小计	4.31	0	4.31
合计		6.69	0	6.69

3.1.3 验收后的水土流失防治责任范围

验收后的水土流失防治责任范围为永久占地区面积，共计 2.38 hm²。验收后的水土流失防治责任范围详见表 3.1-3。

表 3.1-3 验收后验收后水土流失防治责任范围情况表

占用方式	防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	小计 (hm ²)
永久占地	变电站区	1.25	0	1.25
	塔基占地区	1.13	0	1.13
	合计	2.38	0	2.38

3.1.4 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际扰动范围较批复方案一致。防治责任范围减少的主要原因：由于本项目实际施工过程中，严格控制施工范围，未对工程占地范围之外的区域未产生影响，直接影响区未发生。

各阶段水土流失防治责任范围变化对比表见 3.1-4。

表 3.1-4 各阶段水土流失防治责任范围对比表

占用方式	防治分区	批复方案 (hm ²)	实际发生 (hm ²)	验收后 (hm ²)
永久占地	变电站区	1.52	1.25	1.25
	塔基占地区	2.07	1.13	1.13
	小计	3.59	2.38	2.38
临时占地	塔基施工临时占地	2.87	1.51	
	跨越施工临时占地	0.55	0.27	
	牵张场	0.66	0.45	
	人抬道路	4.5	2	
	线路拆迁区	0.08	0.08	
	小计	8.66	4.31	
合计		12.25	6.69	2.38

3.2 弃渣场设置

本项目变电站区土石方开挖与回填平衡，无弃渣，不需要设置弃渣场；线路塔基区对单个塔基开挖产生的少量弃土采取在塔基永久占地区和塔基施工临时占地区围内回填和摊平处理的方式进行处理，不另设单独的弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目所用砂石就近在有开采许可证的采砂场购买，工程未设置取料场。

3.4 水土保持措施总体布局

项目建设过程中，按照批复的《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。经查阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行了实地调查，认为本工程水土流失防治措施总体布局符合工程建设特点。针对分区水土流失防治的需要，采取了工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，分区措施布局情况评价如下：

水土保持措施布局见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土保持措施布局

防治分区		措施类型	防治措施	实际实施	备注
城关 110kV 变电站区	变电站占地区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	M7.5 浆砌石排水沟	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。
			碎石铺设	碎石铺设	
			站区后边坡截水沟	站区后边坡截水沟	
		临时措施	开挖土石方临时遮挡措施	开挖土石方临时遮挡措施	
			表土剥离及临时防护	表土剥离及临时防护	
			土质排水沟、沉沙池	土质排水沟、沉沙池	
植物措施	植树种草绿化	植树种草绿化			
城关至拉木阿觉 110kV 输电线路区	塔基永久占地区	工程措施	M7.5 浆砌石排水沟	M7.5 浆砌石排水沟	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。
		临时措施	表土剥离及临时防护	表土剥离及临时防护	
			土质排水沟	土质排水沟	
			开挖土石方临时遮挡措施	开挖土石方临时遮挡措施	
	植物措施	播撒草籽绿化	播撒草籽绿化		
	塔基施工临时占地区	临时措施	表土剥离临时挡护措施	表土剥离临时挡护措施	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。
			土质排水沟	土质排水沟	
		植物措施	植树种草绿化	植树种草绿化	
	跨越施工临时占地区	工程措施	土地翻耕	土地翻耕	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。
		植物措施	植树种草绿化	植树种草绿化	
	牵张施工临时占地区	工程措施	土地翻耕	土地翻耕	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。
		临时措施	土质排水沟、沉沙池	土质排水沟、沉沙池	
		植物措施	植草植树绿化	植草植树绿化	
人抬道路区	工程措施	土地翻耕	土地翻耕	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。	
	植物措施	播撒草籽绿化	播撒草籽绿化		
拆迁区	工程措施	土地翻耕	土地翻耕	该区实施的水土保持措施按方案设计要求实施，布局合理。	
	植物措施	播撒草籽绿化	播撒草籽绿化		

综上所述，项目在建设过程中按照分区防治、因地制宜、因害设防、对位配置的原则，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局。建设单位充分考虑到项目区自然环境，优化了施工工艺，减少了扰动地表面积，有效的控制了因工程施工造成的新增水土流失，合理保护和充分利用土地资源。各项措施针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的，水土保持措施布局较为合理。

3.5 水土保持设施完成情况

为了做好本项目水土保持工程的建设工作，四川省水电集团金阳县电力有限公司将水土保持工程的施工、施工材料采购和供应等纳入了主体工程管理中。在依法实施招标、评标工作的基础上，选择具有相应资质的监理单位、施工队伍及材料供应商。工程监理单位是具有丰富监理经验、监理业绩优良、监理信誉良好的专业咨询机构。施工单位亦是具有相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型企业，自身的质量保证体系较为完善。

3.5.1 资料核查

本工程水土保持设施验收时核查了以下资料：可研报告审查意见及批复文件、初步设计报告及批复、水土保持方案报告书及批复文件、征占地文件、水土保持监测资料、工程验收相关资料、工程管理资料、水土保持补偿费缴纳凭证、其他电子文件、照片、影像资料等。

3.5.2 现场实地核查

在资料整理分析的基础上对各防治区进行了实地调查、测量、核实实施的水土保持设施。

3.5.3 水土保持工程措施完成情况

水土保持工程措施实施范围变电站占地区、塔基永久占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路区和拆迁区。

3.5.3.1 实施情况及完成工程量

(1) 变电站占地区

通过查阅施工过程、主体监理相关资料及结合现场情况，变电站占地区进行土石方开挖、回填、站区及站区后边坡截排水沟、碎石铺设、表土剥离及回铺等工程措施，经统计，共完成 M7.5 浆砌石截排水沟 281m^3 、土石方开挖 613m^3 、土石方回填 183m^3 ，碎石铺设（厚 20cm） 814m^3 、表土剥离 980m^3 、表土回铺 980m^3 。

表 3.5-1 变电站占地区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	281	2013 年 12 月
	土石方开挖	m ³	613	2013 年 11 月
	土石方回填	m ³	183	2013 年 11 月
	碎石铺设 (厚 20cm)	m ³	814	2014 年 8 月
	表土剥离	m ³	980	2013 年 10 月
	表土回铺	m ³	980	2014 年 7 月

(2) 塔基永久占地区

通过现场查勘及收集的水土保持监测、监理、设计、施工、竣工等资料分析，塔基永久占地区进行土石方开挖、回填、修排水沟、表土剥离及回铺等工程措施，经统计，共完成 M7.5 浆砌石截排水沟 688m³、土石方开挖 1372m³、土石方回填 563m³、表土剥离 2190m³、表土回铺 2190m³。

表 3.5-2 塔基永久占地区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	688	2014 年 6 月
	土石方开挖	m ³	1372	2014 年 5 月
	土石方回填	m ³	563	2014 年 5 月
	表土剥离	m ³	2190	2013 年 11 月
	表土回铺	m ³	2190	2014 年 7 月

(3) 塔基临时施工占地区

通过现场查勘及收集的资料分析，塔基临时占地区进行表土剥离及回铺等工程措施，经统计，共完成表土剥离 2785m³、表土回铺 2785m³。

表 3.5-3 塔基临时占地区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	表土剥离	m ³	2785	2013 年 12 月
	表土回铺	m ³	2785	2014 年 7 月

(4) 跨越施工临时占地区

通过现场查勘及收集的资料分析，跨越施工临时占地区进行土地翻耕等工程措施，经统计，共完成土地翻耕 0.27hm²。

表 3.5-4 跨越施工临时占地区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	土地翻耕	hm ²	0.27	2014 年 8 月

(5) 牵张施工临时占地区

通过现场查勘及收集的资料分析，牵张施工临时占地区进行土地翻耕等工程措施，经统计，共完成土地翻耕 0.45hm²。

表 3.5-5 牵张施工临时占地区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	土地翻耕	hm ²	0.45	2014 年 7 月

(6) 人抬道路区

通过现场查勘及收集的资料分析，人抬道路区进行土地翻耕等工程措施，经统计，共完成土地翻耕 2hm²。

表 3.5-6 人抬道路区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	土地翻耕	hm ²	2	2014 年 8 月

(7) 拆迁区

通过现场查勘及收集的资料分析，拆迁区进行土地翻耕等工程措施，经统计，共完成土地翻耕 0.08hm²。

表 3.5-7 拆迁区水土保持工程措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
工程措施	土地翻耕	hm ²	0.08	2014 年 8 月

3.5.3.2 水土保持工程措施实施进度

项目已于 2013 年 9 月开工，2014 年 8 月建完，经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于工程施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持“三同时”要求。

3.5.3.3 工程实际完成和方案设计的水土保持工程措施量变化情况

施工阶段，工程根据现场实际情况结合方案报告书要求，为更好开展水土流失防治工作及有效的利用工程资金，工程根据现场实际情况对局部措施进行了调整，工程实际完成水土保持措施工程量较方案设计有所变化，变化的主要原因如下：

因施工现场地形、地貌与方案预期有出入，部分区域表土剥离厚度和回覆厚度有所减少，故表土剥离量和回覆量较方案设计有所减少；碎石铺设面积于方案设计有所增加，故碎石铺设工程量较方案设计增加。

通过查阅施工过程、主体监理相关资料及结合现场情况，为了满足施工要求，提高变电站占地区及塔基永久占地区的边坡稳定性，实际截排水沟工程量较方案设计有所增加，故相应工程量及土方开挖与回填增加。

实际完成和批复方案的水土保持工程措施量对比表 3.5-8。

表 3.5-8 实际完成和批复方案的水土保持工程措施工程量对比

防治分区	具体措施	单位	水保方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化情况 工程量	变化原因
变电站区	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	257	281	24	实际施工过程中对部分工程进行优化调整，工程量较方案设计有所变化
	土石方开挖	m ³	577	613	36	
	土石方回填	m ³	144	183	39	
	碎石铺设（厚 20cm）	m ³	700	814	114	
	表土剥离	m ³	1060	980	-80	
	表土回铺	m ³	1060	980	-80	
塔基永久占地区	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	634	688	54	
	土石方开挖	m ³	1260	1372	112	
	土石方回填	m ³	452	563	111	
	表土剥离	m ³	2310	2190	-120	
	表土回铺	m ³	2310	2190	-120	
塔基施工临时占地区	表土剥离	m ³	3060	2785	-275	
	表土回铺	m ³	3060	2785	-275	
跨越施工临时占地区	土地翻耕	hm ²	0.27	0.27	0	/
牵张施工临时占地	土地翻耕	hm ²	0.45	0.45	0	
人抬道路占地区	土地翻耕	hm ²	2	2	0	
拆迁区	土地翻耕	hm ²	0.08	0.08	0	

3.5.4 水土保持植物措施完成情况

水土保持工程措施实施范围变电站占地区、塔基永久占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路区和拆迁区。

3.5.4.1 水土保持植物措施实施情况及工程量

(1) 变电站占地区

通过查阅施工过程、主体监理相关资料及结合现场情况，变电站占地区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化，包括植小叶榕和撒播草籽。经统计，共完成种植小叶榕 21 株、撒播草籽 0.14hm²。

表 3.5-9 变电站占地区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	植小叶榕	株	21	2015 年 4 月
	撒播草籽	hm ²	0.14	2015 年 4 月

(2) 塔基永久占地区

通过查阅施工过程、主体监理相关资料及结合现场情况，塔基永久占地区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化，主要为撒播草籽。经统计，共撒播草籽 0.95hm²。

表 3.5-10 塔基永久占地区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.95	2014 年 8 月

(3) 塔基施工临时占地区

通过查阅施工过程、主体监理相关资料及结合现场情况，塔基施工临时占地区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化，主要为植马桑、撒播草籽。经统计，共种植马桑 2542 株、撒播草籽 1.02hm²。

表 3.5-11 塔基施工临时占地区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	植马桑	株	2542	2014 年 9 月
	撒播草籽	hm ²	1.02	2014 年 10 月

(4) 跨越施工临时占地区

通过现场查勘及收集的资料分析,跨越施工临时占地区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化,主要为植马桑、撒播草籽。经统计,共种植马桑 184 株、撒播草籽 0.16hm²。

表 3.5-12 跨越施工临时占地区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	植马桑	株	184	2014 年 9 月
	撒播草籽	hm ²	0.16	2014 年 10 月

(5) 牵张施工临时占地区

通过现场查勘及收集的资料分析,牵张施工临时占地区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化,主要为植马桑、撒播草籽。经统计,共种植马桑 817 株、撒播草籽 0.33hm²。

表 3.5-13 牵张施工临时占地区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	植马桑	株	817	2014 年 9 月
	撒播草籽	hm ²	0.33	2014 年 10 月

(6) 人抬道路区

通过现场查勘及收集的资料分析,人抬道路区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化,主要为撒播草籽。经统计,共撒播草籽 1.53hm²。

表 3.5-14 人抬道路区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	撒播草籽	hm ²	1.53	2015 年 5 月

(7) 拆迁区

通过现场查勘及收集的资料分析,拆迁区主要实施的水土保持植物措施为景观绿化,主要为撒播草籽。经统计,共撒播草籽 0.08hm²。。

表 3.5-15 拆迁区水土保持植物措施实施情况及工程量

布设措施		单位	完成工程数量	完成时间
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.08	2015 年 4 月

3.5.4.2 水土保持植物措施实施进度

项目已于2013年9月开工，2014年8月建完，经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于工程施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

3.5.4.3 工程实际完成和方案设计的水土保持植物措施量变化情况

施工阶段，工程根据现场实际情况结合方案报告书要求，为更好开展水土流失防治工作及有效的利用工程资金，工程根据现场实际情况对局部措施进行了调整，工程实际完成水土保持措施工程量较方案设计有所变化，变化的主要原因如下：

由于批复方案编制深度为可研阶段，实际施工过程中根据工程具体情况在原方案设计的基础上进行了调整，植小叶榕与马桑、撒播草种面积减少。

实际完成和批复方案的水土保持植物措施量对比详见下表。

表 3.5-16 项目水土保持植物措施变化情况

防治分区	具体措施	单位	水保方案设计工程量	实际完成工程量	变化工程量	变化原因
变电站区	植小叶榕	株	55	21	-34	批复方案处于可研阶段，实际施工进行了优化调整
	撒播草籽	hm ²	0.32	0.14	-0.18	
塔基永久占地区	撒播草籽	hm ²	1.05	0.95	-0.1	
塔基施工临时占地区	植马桑	株	5250	2542	-2708	
	撒播草种	hm ²	1.04	1.02	-0.02	
跨越施工临时占地区	植马桑	株	550	184	-366	
	撒播草种	hm ²	0.12	0.16	0.04	
牵张施工临时占地区	植马桑	株	1550	817	-733	
	撒播草种	hm ²	0.31	0.33	0.02	
人抬道路占地区	撒播草种	hm ²	1.42	1.53	0.11	
拆迁区	撒播草种	hm ²	0.08	0.08	0	/

3.5.5 水土保持临时措施完成情况

由于现阶段临时措施已基本被拆除，我单位技术人员只能通过查阅的工程施工过程资料、影像资料、主体监理资料等相关资料确认，建设单位在施工过程中按照方案设计

要求在弃渣场区对表土实施了临时挡护，实施临时措施结合现场实际情况结合方案报告书要求进行了优化调整，建设单位临时措施实施进度根据主体工程施工进度相继实施完成了临时措施，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

表 3.5-17 实际完成和批复方案的水土保持临时措施对比情况

防治分区	具体措施	单位	水保方案设计 工程量	实际完成 工程量	变化情况	变化原因
变电站区	塑料彩条布	m ²	4310	2781	-1529	批复方案处于可研阶段，实际施工进行了优化调整
	编织袋装土及拆除	m ³	64	42	-22	
	土质排水沟、沉砂池土石方开挖	m ³	87	103	16	
塔基永久占地区	土质排水沟土石方开挖	m ³	1640	1841	201	
	编织袋装土及拆除	m ³	95	60	-35	
	塑料彩条布	m ²	2720	2324	-396	
塔基施工临时占地区	土质排水沟土石方开挖	m ³	285	327	42	
	编织袋装土及拆除	m ³	126	82	-44	
	塑料彩条布	m ²	2140	1805	-335	
牵张施工临时占地	土质排水沟、沉砂池土石方开挖	m ³	161	192	31	

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

2013年1月29日，四川省水利厅以川水函[2013]155号文对《城关至拉木阿觉110kV输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复，批复的水土保持投资如下：

批复方案设计该工程水土保持总投资为174.68万元，其中主体工程已列投资61.16万元，本方案新增投资113.52万元，其中水土保持设施补偿费3.35万元。

3.6.2 工程实际完成投资

工程实际完成水土保持总投资175.54万元，其中主体已列投资61.16万元，本方案新增投资118.84万元，其中基本预备费6.24万元，水土保持设施补偿费3.35万元。

表 3.6-1 实际水土保持投资与方案设计投资对比表

序号	项目	方案设计 (万元)	实际完成 (万元)	变化情况 (万元)	变化率 (%)
第一部分 工程措施		79.68	97.11	17.43	21.87%
1	变电站区	41.87	55.26	13.39	31.98%
2	输电线路区	37.81	41.85	4.04	10.69%
第二部分: 植物措施		13.43	8.92	-4.51	-33.58%
1	变电站区	0.50	0.40	-0.10	-19.75%
2	输电线路区	12.94	8.52	-4.41	-34.12%
第三部分: 临时措施		18.47	16.25	-2.22	-12.00%
1	变电站区	5.82	4.12	-1.70	-29.25%
2	输电线路区	12.65	12.13	-0.51	-4.07%
第四部分 独立费用		53.51	48.12	-5.39	-10.07%
1	建设管理费	1.01	6.72	5.71	565.35%
2	水土保持监理费	10.00	13.00	3.00	30.00%
3	科研勘测设计费	18.00	16.40	-1.60	-8.89%
4	水土流失监测费	14.50	5.00	-9.50	-65.52%
5	水土保持设施技术评估及验收费	10.00	7.00	-3.00	-30.00%
I	一~四部分合计	165.10	170.41	5.31	3.22%
II	基本预备费	6.24	6.24		
III	水土保持设施补偿费	3.35	3.35		
IV	工程总投资(I+II+III)	174.69	180.00	5.31	3.04%
V	主体已有措施投资	61.16	61.16		
VI	水土保持方案新增投资	113.52	118.84	5.31	4.68%

3.6.3 投资变化原因分析

工程实际完成水土保持总投资 180.00 万元, 较方案设计投资增加了 5.31 万元, 增加率为 3.04%。水土保持投资主要变化原因如下:

(1) 工程措施投资变化原因

施工现场地形、地貌与方案预期有出入, 截排水沟及碎石铺设工程量较方案设计有所增加, 且各项措施单价上浮, 故该部分投资增加, 综合工程措施投资增加了 17.43 万元;

(2) 植物措施投资变化及原因分析

由于批复方案编制深度为可研阶段，实际施工过程中根据工程具体情况在原方案设计的基础上进行了优化调整，另一方面部分措施的单价有所变化，植物措施投资减少了 4.51 万元；

(3) 临时措施投资变化及原因分析

由于工程实际施工过程中施工现场地形、地貌及土壤组成状况与方案预期有出入，各项措施工程量有变化，另一方面部分措施的单价有所变化，临时措施投资减少了 2.22 万元。

(4) 独立费用

在实际合同执行过程中进行了调整，独立费用减少了 5.39 万元。

(5) 基本预备费

基本预备费根据实际施工需求使用，与批复方案一致。

(6) 水土保持补偿费

建设单位于 2019 年 7 月向金阳县水利局足额缴纳了水土保持补偿费 3.35 万元，与批复方案一致。详见附件 8。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

水土保持工程的质量不仅仅影响到防治责任范围内及周边地区生态环境的保护和改善，而且直接关系到主体工程本身的安全与正常运行，因此，保证工程质量，重于泰山。为保障工程施工质量，在施工过程中，建立了施工单位保证，监理单位监控，建设单位负责、政府部门监督的质量管理体系，而且各参建单位都建立了确保工程质量要求的措施及质量控制体系。

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

建设单位对本项目的管理坚持“业主是核心、设计是灵魂、监理是关键、承包商是保证、地方是保障”的原则。一是强调业主在工程建设中的主导、控制和协调作用；二是坚持对监理工作实行定期检查考核，加强了现场技术力量和巡查、旁站，保证了现场工作的需要；三是通过开展履约考核、流动红旗评比等活动，强化了安全、质量、进度、投资、环保水保及文明施工管理；四是充分发挥了设计的龙头作用，强化设计质量，确保了设计图纸、设计文件、现场服务满足建设需要；五是紧紧依靠地方，坚持“理解、互信、共赢”的原则，加强与地方的沟通协调，为工程建设创造良好的外部环境。建设单位建立的完善的质量管理工作制度，工程各参建方的质量得到了保证。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

设计单位根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，配合建设单位工程部编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。设计产品按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格执行逐级审签制度，确保产品质量。

设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计产品的质量。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

本项目在建设过程中建设单位委托主体工程监理将水土保持工作纳入其工作范围，监理单位受托对工程质量进行全面控制，实行总监负责制，对所监理的工程承担监理责任。各监理单位建立健全质量控制体系，制定了监理规划、细则、制度和岗位职责。

并制定了监理工作计划等，规定了监理程序，所运用的常规检测技术和方法等。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施和植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

本项目在建设初期就以“质量监督促质量提高，从而向运行移交高质量的工程，推动企业走质量效益型道路，充分发挥投资效益，确保实现达标投产”为宗旨，制定了《工程质量监督工作标准》。标准适用于本工程全部建设工程项目，监督范围包括全部建筑、安装工程及其配套、辅助和附属工程。在工程施工中，公司颁发了《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程建设管理处行政督查工作规则》，对城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程质量进行全面监督，并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。在城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程的建设过程中，为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作，质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续，填报《工程质量监督登记表》，并按《建设工程质量监督书》和《工程质量监督计划》的要求接受监督检查。不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工质量和各管理环节等方面做出总体评价。

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程在建设期间，各级主管部门专程到工地进行监督检查和帮助指导，协助城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程开展防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位实行项目（专业）管理，项目经理负责制，对所承担的工程施工质量负直接责任（机电设备供应商对其设备的设计、制造及指导安装质量负责）。承包单位都按照施工合同的要求建立了包括质量管理、质量控制、质量保证等在内的质量保证体系。

承包单位按规程、规范、技术标准和合同文件要求进行施工，严格执行“三检”制度，对施工工序质量严格管理；按规定对工程材料、中间产品、设备和备件进行试验、检测和验收；对单元工程质量进行检验与评定；及时整理技术资料、试验检测成果和有关资料，并按档案资料要求及时归档；按有关规定向监理报告质量事故和质量缺陷，并按要

求进行质量处理；对职工加强技术培训和质量意识教育。承包单位质量保证体系健全，并能正常运行。施工单位建立了完善的质量管理体系，确保水土保持工程施工质量。

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

4.2.1.1 划分依据

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持工程划分是根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)和《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)以及工程建设的合同规范、技术标准，并结合工程建设的具体情况制定。

4.2.1.2 划分结果

对于城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程和分部工程划分。城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程划分为变电站区、塔基永久占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路占地区、线路拆迁区 7 个防治分区。

由于本项目水土保持工程措施由主体工程施工单位完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)，本项目水土保持单位工程的查勘比例达到点型工程要求。依据工程设计和施工部署，考虑便于质量管理等原则，本项目水土保持工程措施划分为单位工程、分部工程和单元工程 3 级。水土保持工程项目划分标准详见表 4.2-1。

单位工程：可以独立发挥作用，具有相应规模的单项治理措施和交大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分，共 16 个单位工程。

分部工程：单位工程的主要组成部分，可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程，本工程共 28 个分部工程。

单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础，共划分为 154 个单元工程。

表 4.2-1 水土保持措施项目划分及核查要求表

防治分区	单位工程	措施类型	单位	完成情况	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	分部工程划分	单元工程数量	
变电站区	防洪排导工程	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	281	1	排洪导流设施	1	变电站区的防洪排导工程按浆砌石截排水沟及其土石方开挖和回填分别作为 1 个分部工程，共计 3 个分部工程	9	
		土石方开挖	m ³	613		基础开挖与处理	1		5	
		土石方回填	m ³	183		基础开挖与处理	1		5	
	土地整治工程	碎石铺设（厚 20cm）	m ³	814	1	土地恢复	1	土地整治按碎石铺设、表土剥离、表土回铺划分为 1 个分部工程，共计划分为 3 个分部工程	1	
		表土剥离	m ³	980		土地恢复	1		1	
		表土回铺	m ³	980		土地恢复	1		1	
	植被建设工程	植小叶榕	株	21	1	点片状植被	1	点片状植被作为 1 个分部工程，共计 2 个分部工程	1	
		撒播草籽	hm ²	0.22		点片状植被	1		1	
	小计					3		8		24
	塔基永久占地区	防洪排导工程	M7.5 浆砌石截排水沟	m ³	688	1	排洪导流设施	1	防洪排导工程按浆砌石截排水沟及其土石方开挖和回填分别作为 1 个分部工程，共计 3 个分部工程。	38
土石方开挖			m ³	1372	基础开挖与处理		1	19		
土石方回填			m ³	563	基础开挖与处理		1	19		
土地整治工程		表土剥离	m ³	2190	1	土地恢复	1	土地整治按表土剥离、表土回铺划分为 1 个分部工程，共计划分为 2 个分部工程	1	
		表土回铺	m ³	2190		土地恢复	1		1	
植被建设工程		撒播草籽	hm ²	0.99	1	点片状植被	1	点片状植被作为 1 个分部工程，共计 1 个分部工程	1	
小计					3		6		79	
塔基施工临时占地	土地整治工程	表土剥离	m ³	2785	1	土地恢复	1	土地整治按表土剥离、表土回铺划分为 1 个分部工程，共计划分为 2 个分部工程	1	
		表土回铺	m ³	2785		土地恢复	1		1	

4 水土保持工程质量

区	植被建设工程	植马桑	株	2542	1	点片状植被	1	点片状植被作为1个分部工程，共计2个分部工程	26
		撒播草籽	hm ²	1.02		点片状植被	1		2
	小计				2		4		30
跨越施工临时占地区	土地整治工程	土地翻耕	hm ²	0.27	1	土地恢复	1	土地翻耕划分为1个分部工程，共计划分为1个分部工程	1
	植被建设工程	植马桑	株	184	1	点片状植被	1	点片状植被作为1个分部工程，共计2个分部工程	2
		撒播草种	hm ²	0.16		点片状植被	1		1
小计				2		3		4	
牵张施工临时占地	土地整治工程	土地翻耕	hm ²	0.45	1	土地恢复	1	土地翻耕划分为1个分部工程，共计划分为1个分部工程	1
	植被建设工程	植马桑	株	817	1	点片状植被	1	点片状植被作为1个分部工程，共计2个分部工程	9
		撒播草种	hm ²	0.33		点片状植被	1		1
小计				2		3		11	
人抬道路占地区	土地整治工程	土地翻耕	hm ²	2	1	土地恢复	1	土地翻耕划分为1个分部工程，共计划分为1个分部工程	2
	植被建设工程	撒播草种	hm ²	1.53	1	点片状植被	1	点片状植被作为1个分部工程，共计1个分部工程	2
	小计				2		2		4
拆迁区	土地整治工程	土地翻耕	hm ²	0.08	1	土地恢复	1	土地翻耕划分为1个分部工程，共计划分为1个分部工程	1
	植被建设工程	撒播草种	hm ²	0.08	1	点片状植被	1	点片状植被作为1个分部工程，共计1个分部工程	1
	小计				2		2		2
合计					16		28		154

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

(1) 工程措施竣工资料核查情况

验收组检查了水土保持工程措施的完工验收资料，包括：主体工程监理资料、工程施工资料、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资资料，查阅施工组织设计、设计资料、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。检查发现，建设单位对工程建设相关资料均进行了分类归档管理，所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

(2) 核查内容

根据工程建设特点，按照《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求，验收组对核查对象进行项目划分，并确定抽查比例后，重点核查以下内容：

① 核查已实施的水土保持设施规格尺寸和分部工程施工用料。

② 现场核查水土保持工程措施是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏等因素造成破损、变形、裂缝、滑塌等现象，并确定采取的补救措施。

③ 现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和建设单位的管护情况。

④ 结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合评估水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土保持方案设计的水土流失防治效果，并对工程质量进行评定。

(3) 核查方法

水土保持工程措施核查范围为变电站区、塔基永久占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路占地区、线路拆迁区 7 个防治分区。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)规定，分区内工程均为作为其他评估范围。

在参考工程施工监理质量评定资料的基础，将水土保持工程措施单位工程和分部工程分别划分为 9 个单位工程、17 个分部工程和 107 个单元工程。

评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 40% 控制。本工程为混合类型工程，涉及的单位工程及所属的分部工程数量较少，故对单位工程全部

查勘，分部工程全部核实。

开展水土保持技术评估工作时，本项目已建设完成，对已拆除的临时措施不再进行现场核查，主要通过设计、施工、监测等资料进行核实。

(4) 核查结果

① 变电站区

验收组对变电站区所属的 2 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 6 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

② 塔基永久占地区

验收组对塔基永久占地区所属的 2 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 5 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

③ 塔基施工临时占地

验收组对塔基施工临时占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 2 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

④ 跨越施工临时占地

验收组对跨越施工临时设施占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

⑤ 牵张施工临时占地区、

验收组对牵张施工临时占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

⑥ 人抬道路占地区、

验收组对人抬道路占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

⑦ 线路拆迁区

验收组对线路拆迁区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

(5) 工程措施质量评价

在输变电工程建设中，建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工中，建立了项目法人负责、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制的质量保证体系。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，有施工签章，符合质量管理体系要求。

经验收组查阅施工管理制度、竣工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查后认为：

① 变电站区截排水设施未见明显损毁，外观质量合格，运行正常。土地整治工程符合要求；

② 塔基永久占地区截排水设施未见明显损毁，外观质量合格，运行正常。表土回铺符合要求；

③ 塔基施工临时占地区土地整治工程满足植被建设要求；

④ 跨越施工临时占地区土地整治工程满足植被建设要求；

⑤ 牵张施工临时占地区土地整治工程满足植被建设要求；

⑥ 人抬道路占地区土地整治工程满足植被建设要求；

⑦ 线路拆迁区土地整治工程满足植被建设要求。

表 4.2-2 水土保持工程措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程	单元工程数量	抽查数 (个)	抽查比例 (%)	合格数 (个)	合格率 (%)	质量评定等级
变电站区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	9	6	67	6	100	合格
			△基础开挖与处理	1	5	3	60	3	100	合格
				1	5	3	60	3	100	合格
	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
塔基永久占地区	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	38	20	53	20	100	合格
			△基础开挖与处理	1	19	11	58	11	100	合格
				1	19	11	58	11	100	合格
	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
塔基施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
跨越施工临时占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
牵张施工临时占地	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
人抬道路占地区	土地整治工程	1	土地恢复	1	2	1	50	1	100	合格
拆迁区	土地整治工程	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
合计		9		17	107	65	100	65	100	

4.2.2.2 植物措施质量评价

(1) 竣工资料核查情况

验收组对变电站区、塔基永久占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路占地区、线路拆迁区 7 个防治分区进行现场核查，查验各分区水土保持植物措施的竣工文件、质量验收评定等资料，以上资料签字齐全，试验满足设计要求，水土保持植物措施质量验收后评定为合格。

(2) 核查内容

植物组对核查对象进行项目划分，并确定抽查核实比例后，重点核查以下内容：对变电站区、塔基永久占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地区、牵张施工临时占地区、人抬道路占地区、线路拆迁区水土保持植物措施的实施面积进行核实，对已实施的植物措施质量进行核查和评定。

(3) 核查方法

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）规定，将弃渣场占地区划为重点评估单位，其余防治分区划分为其他评估范围。

水土保持植物措施的单位工程和分部工程划分，按《水土保持工程质量评定规程》规定执行，共划分为 7 个单位工程，11 个分部工程，47 个单元工程。

评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 40% 控制，作为重要单位工程，其单位工程、分部工程抽查核实比例统一按照 100% 控制。本工程为混合型工程，涉及的单位工程及所属的分部工程数量较少，故对单位工程全部查勘，分部工程全部核实。

核查采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合。外业调查采用全面调查和抽样调查相结合的方式。绿化面积核实主要通过红外线测距仪和皮尺现场量测推算，林草覆盖度、苗木成活率、保存率等主要通过样方调查确定。植物措施调查点位应调查林草覆盖度、成活率。

考虑植物措施的实际布置形式为密植小灌木和植草，故对现场调查林草植被覆盖度和成活率的样方作以下规定：采用灌木林 5m×5m、草地 2m×2m 样方。核查林草植被覆盖度、成活率、保存率核查林草植被覆盖度、成活率、保存率。植物措施核实面积应达到 30%。

(4) 核查标准

植物措施调查核实工程量大于等于上报工程量的 85% 时认定为绿化任务完成。

场地绿化灌木成活率：大于 85% 确认为合格，计入实施面积；在 41%~85% 之间需要补植，计入实施面积，同时作为遗留问题处理；不足 41% (不含 41%) 为不合格，需重造，不计入实施面积。

(5) 核查结果

① 变电站区

验收组对变电站区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 2 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

② 塔基永久占地区

验收组对塔基永久占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

③ 塔基施工临时占地

验收组对塔基施工临时占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 2 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

④ 跨越施工临时占地

验收组对跨越施工临时设施占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 2 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

⑤ 牵张施工临时占地区、

验收组对牵张施工临时占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 2 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

⑥ 人抬道路占地区、

验收组对人抬道路占地区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

⑦ 线路拆迁区

验收组对线路拆迁区所属的 1 个单位工程进行查勘，单位工程查勘率 100%；对该单位工程所属的 1 个分部工程进行核查，分部工程核查率 100%，核查比例满足要求。

经查阅工程设计、监测等资料及现场核查，永久占地区绿化方式为灌草二维绿化，存活率达到 85% 以上，绿化效果良好，质量总体合格。

(6) 植物措施质量评价

验收组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了各防治分区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

经验收组查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查 11 个分部工程后认为：

- ① 变电站区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ② 塔基永久占地区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ③ 塔基施工临时占地区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ④ 跨越施工临时占地区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ⑤ 牵张施工临时占地区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ⑥ 人抬道路占地区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求；
- ⑦ 线路拆迁区植物覆盖率高、无秃斑、生长状况良好，符合水土保持要求。

水土保持植物措施核查结果汇总见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施核查结果汇总表

防治分区	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程	单元工程数量	抽查数(个)	抽查比例	合格数(个)	合格率(%)	质量评定等级
变电站区	植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	100	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
塔基永久占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	100	1	100	合格
塔基施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	26	21	81	21	100	合格
				1	2	1	50	1	100	合格
跨越施工临时占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	2	1	50	1	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
牵张施工临时占地	植被建设工程	1	点片状植被	1	9	7	78	7	100	合格
				1	1	1	100	1	100	合格
人抬道路占地区	植被建设工程	1	点片状植被	1	2	2	100	2	100	合格
拆迁区	植被建设工程	1	点片状植被	1	1	1	100	1	100	合格
合计		7		11	47	38	100	38	100	

4.3 弃渣场稳定性评估

水土保持方案中，工程产生的弃渣在塔基永久占地区和塔基施工临时占地区产生进行摊平处理，再覆土完成后及时采取绿化措施，不再单独设置永久弃渣场。

根据现场调查结合施工期间资料，工程在施工过程中最大限度利用挖方，产生的土石方全部进行摊平处理，再覆土完成后及时了采取绿化措施，故工程无永久弃方。本工程弃渣的处理最大程度的减少扰动面积，有利于水土保持，因此本项目不涉及渣场。

4.4 总体质量评价

建设单位在工程建设过程中，建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、试验，保证了工程质量；水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，监理对水土保持设施的质量验收结论为合格。

本工程水土保持工程措施共计 9 个单位工程，17 个分部工程，验收编制工作组全面查勘了 9 个单位工程，全面核查了 17 个分部工程，单位工程核查率达到 100%，分部工程查勘，核查率达到 100%。核查结果表明：工程完成的水土保持工程措施已按主体工程和水土保持要求建成，质量总体合格。

本工程水土保持植物措施共计 7 个单位工程，11 个分部工程，验收编制工作组全面查勘了 7 个单位工程，全面核查了 11 个分部工程，单位工程核查率达到 100%，分部工程查勘，核查率达到 100%。核查结果表明，工程完成的水土保持植物措施已按主体工程要求建成，质量合格。

综上，经查阅资料，以及现场抽查后认为：工程完成的水土保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失作用，满足竣工验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目各防治分区水土保持措施随主体工程建设相继实施完成，起到了良好的水土保持作用。经现场调查，从水土保持工程实施至今，各项防护措施较好防治了水土流失危害的发生。由于建设单位积极采取了设计的水土保持措施，施工期间未造成较大的水土流失和危害，随着水土保持设施的实施，工程区生态环境得到了恢复和改善。目前各区域的水土保持工程基本稳定，已完成的水土保持设施运行状况较好，正发挥其应有的水土保持作用，有效地控制了工程区的水土流失，未对周边植被造成危害。

本次验收调查结果表明，已完成的工程中，各项措施达到设计要求，符合开发建设项目水土保持技术规范要求，经综合评定，本项目水土保持工程试运行情况基本达到设计标准，符合开发建设项目水土保持相关要求。

5.2 水土保持效果

5.2.1 验收标准

本工程水土保持效果根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)的要求，按照建设类项目一级标准试运行期的要求进行。批复的水土保持方案确定的防治目标见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 批复的水土保持方案确定的防治目标表

项 目	扰动土地治理率 (%)	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	拦 渣 率 (%)	林草覆盖率 (%)	植被恢复率 (%)
目标值	95	98	0.8	95	99	28

5.2.2 扰动土地整治率

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，本工程建设面积 6.69hm^2 ，工程施工中实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积 6.69hm^2 ，建设过程中，施工损坏和新形成并易造成水土流失的开挖面、填筑面，根据施工进度采取了工程措施和植物措施进行防护。

项目实际完成扰动土地整治面积 6.61hm^2 ，扰动土地整治率为 98.76%，达到批复的

水土保持方案确定的防治目标值 95%。

表 5.2-2 各分区扰动土地整治率一览表（单位：hm²）

防治分区	项目建设区 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	硬化及建筑 物面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			扰动土地整治面 积(hm ²)	扰动整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计		
变电站区	1.25	1.25	0.59	0.43	0.22	0.65	1.23	98.48
塔基占地区	1.13	1.13	0.06	0.08	0.99	1.07	1.13	99.87
塔基施工临时占地	1.51	1.51			1.49	1.49	1.49	98.54
跨越施工临时占地	0.27	0.27			0.27	0.27	0.27	98.19
牵张场	0.45	0.45			0.44	0.44	0.44	98.07
人抬道路	2	2			1.97	1.97	1.97	98.66
线路拆迁区	0.08	0.08			0.08	0.08	0.08	100.00
合计	6.69	6.69	0.64	0.51	5.46	5.96	6.61	98.76

5.2.3 水土流失总治理度

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，工程实际造成水土流失面积 6.05hm²。实际完成水土流失治理面积 5.96hm²，水土流失总治理度为 98.63%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 98%。

表 5.2-3 各分区水土流失总治理度一览表

防治分区	项目建设区(hm ²)	扰动面积 (hm ²)	硬化及建筑 物面积(hm ²)	水土流失 面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			水土流失总 治理度
					工程措施	植物措施	小计	
变电站区	1.25	1.25	0.59	0.66	0.43	0.22	0.65	97.14%
塔基占地区	1.13	1.13	0.06	1.07	0.08	0.99	1.07	99.86%
塔基施工临时占地	1.51	1.51		1.51		1.49	1.49	98.54%
跨越施工临时占地	0.27	0.27		0.27		0.27	0.27	98.19%
牵张场	0.45	0.45	0.00	0.45	0.00	0.44	0.44	98.07%
人抬道路	2.00	2.00	0.00	2.00	0.00	1.97	1.97	98.66%
线路拆迁区	0.08	0.08	0.00	0.08	0.00	0.08	0.08	100.00%
合计	6.69	6.69	0.64	6.05	0.51	5.46	5.96	98.63%

5.2.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据水土保持监测结果并经核实，项目区平均土壤侵蚀模数约为 $450\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.11，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 0.8。

表 5.2-4 各分区土壤流失控制比一览表

序号	防治分区	估计土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	容许土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	水土流失控制比
1	变电站区	481	500	1.04
2	塔基占地区	422	500	1.18
3	塔基施工临时占地	462	500	1.08
4	跨越施工临时占地	448	500	1.12
5	牵张场	438	500	1.14
6	人抬道路	478	500	1.05
7	线路拆迁区	420	500	1.19
8	平均值	450	500	1.11

5.2.5 拦渣率

根据水土保持监测结果，项目区拦渣率达 99.13%，达到批复的水土保持方案确定的拦渣率 95% 防治目标值。

表 5.2-5 拦渣率一览表

序号	防治分区	实际渣量(万 m^3)	实际拦渣量(万 m^3)	流失量(万 m^3)	拦渣率(%)
1	塔基占地区	2.88	2.86	0.02	99.31
2	塔基施工临时占地	2.19	2.17	0.02	98.90
3	合计	5.07	5.03	0.04	99.13

5.2.6 林草植被恢复率

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，工程可绿化面积 5.50hm^2 ，实际恢复的林草植被面积 5.46hm^2 ，林草植被恢复率为 99.17%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 99%。

表 5.2-6 各分区林草植被恢复率一览表

序号	防治分区	项目建设区(hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率(%)
1	变电站区	1.25	0.223	0.22	98.65%
2	塔基占地区	1.13	1	0.99	99.00%
3	塔基施工临时占地	1.51	1.5	1.49	99.20%
4	跨越施工临时占地	0.27	0.27	0.27	98.19%
5	牵张场	0.45	0.45	0.44	98.07%
6	人抬道路	2	1.98	1.97	99.65%
7	线路拆迁区	0.08	0.08	0.08	100.00%
8	合计	6.69	5.50	5.46	99.17%

5.2.7 林草覆盖率

根据主体监理资料、竣工资料及结合现场调查，项目建设区面积 5.69hm²。至工程建设期结束时，植被恢复面积为 5.46hm²，林草植被覆盖率为 81.58%，达到方案确定的达到了方案设计目标值 28%。

表 5.2-7 各分区林草植被恢复率一览表

序号	防治分区	项目建设区(hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	植被覆盖度(%)
1	变电站区	1.25	0.22	0.22	17.60%
2	塔基占地区	1.13	1.00	0.99	87.61%
3	塔基施工临时占地	1.51	1.50	1.49	98.54%
4	跨越施工临时占地	0.27	0.27	0.27	98.19%
5	牵张场	0.45	0.45	0.44	98.07%
6	人抬道路	2.00	1.98	1.97	98.66%
7	线路拆迁区	0.08	0.08	0.08	100.00%
8	合计	6.69	5.50	5.46	81.58%

5.2.8 工程水土流失防治目标完成情况

表 5.2-8 工程水土流失防治目标完成情况

水土流失防治	扰动土地整治率	水土流失总治理度	水土流失控制比	拦渣率	林草覆盖率	林草植被恢复率
	%	%		%	%	%
(参数代号)	A	B	C	D	E	F
方案目标值	95.00	98.00	0.8	95.00	28.00	99.00
监测值	98.76	98.63	1.11	99.13	81.85	99.17
验收值	98.76	98.63	1.11	99.13	81.85	99.17
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，共向变电站及输电线路周围群众发放 40 张调查表，收回 28 张，通过抽样进行民意调查。目的在于了解城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次技术评估工作的参考。所调查的对象主要是变电站及输电线路沿线乡镇居民、农民、商店、餐厅老板、商贩等。被调查者中 20-30 岁 11 人、30-50 岁 13 人，50 岁以上 4 人。其中男性 19 人，女性 9 人。详见表 5.3-1。

调查结果显示，被访问者对该工程对当地的经济影响和环境影响评价较好，绝大多数被访者认为：该工程的建设促进了当地经济发展和生活环境的改善。

表 5.3-1 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女		
调查总数	28	11	13	4	19	9		
职业		农民	居民	餐厅老板	经商者			
人数		17	7	2	2			
调查项目	调查项目评价							
	好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响	18	64.29%	7	25.00%	1	3.57%	2	7.14%
项目对当地环境影响	16	57.14%	8	28.57%	2	7.14%	2	7.14%
项目弃土弃渣管理	21	75.00%	2	7.14%	2	7.14%	3	10.71%
项目林草植被建设	18	64.29%	5	17.86%	2	7.14%	3	10.71%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持工程管理体系由建设单位成立的管理委员会，总体布署、协调及检查水保工作；公司工程建设部负责水土保持的日常管理工作；各施工单位负责各项水保措施的具体落实，并明确分管领导和责任人；监理单位负责各水保土建措施的具体实施和质量管理，负责对水保工作的过程进行例行巡视检查、提出整改方案，并定期提交综合服务报告及咨询意见。

建设单位直接参与水土保持方案的审查和负责督促编制各项文件，参加组织设计、施工、监理单位水保专（兼）职人员的业务培训，配合上级部门检查，并参与水保设施的竣工验收。

工程部负责现场组织施工单位落实水保工程的施工组织管理，并要求监理单位按照水土流失防治的原则，严格把关，负责水保工程按计划验工，并参与水保设施的竣工验收。

财务部负责按水保合同及施工计划，根据工程实际完成情况，进行验工计价的款项拨付。

施工期间，监理单位根据公司的授权和监理合同的规定，在总监办的领导下，对施工单位实施全过程监理，建立了以总监理工程师为中心，监理工程师负责，全过程、全方位的质量监控体系。

参与施工的单位均为具有相关施工经验的大型施工企业，并建立了较为完善的内部质量管理体系，以项目负责人为中心，并指定专人负责水土保持工程的实施，施工中严格执行“三检”制度，保证了工程按设计图及国家相关规范施工，工程质量合格。

6.2 规章制度

建设单位对水土保持工作高度重视，为搞好本项目的水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规、结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制等规章制度，从制度上保证和规范各项工程顺利建成并投入使用。

(1) 项目法人制

为贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目的建设责任主体，责任范围，四川省水电集团金阳县电力有限公司对项目建设进行全面管理，由各建管单位履行项目建设的各项现场管理职责。建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

(2) 招投标制度

为了将水土保持方案落到实处，各建管单位项目成立了招标工作领导小组、评委专家组合招标办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，明确水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

(3) 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。主体监理的工作范围及职责是负责主体工程监理及水土保持工程措施、植物措施及临时措施的现场监理工作。并将水土保持监理单位的工作范围、内容及职责主要是负责水土保持资料的编制归档、水土保持工程自查初验，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）进行项目划分等。

(4) 水土保持规章制度

加强项目环境保护和水土保持管理工作，明确项目水土保持组织机构及管理职责，从而确保水土保持管理的制度化。为确保通过水土保持设施竣工验收，建设单位对验收单位的职责、程序、内容、考核评价均提出明确要求，作为指导验收的依据。

综上所述，水土保持管理规章制度健全，水土保持管理组织机构完整，本工程参建各方均配备有具体部门和人员负责工程施工过程水土保持施工管理工作。

6.3 建设管理

(1) 成立强有力的施工组织机构

在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工。建设单位通过加强领导和组织管理，成立专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。就把水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求各施工单位严格按照水利厅批复的水土保持方案和后续设计方案进行施工，要求施工单位

就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映，并成立水土保持监测工作组，开展本工程的水土流失监测任务，对本项目水土保持工程措施进行监测。

(2) 严抓质量管理，确保质量目标的实现

工程在建设过程中，始终把工程质量作为项目建设的头等大事来抓，牢固树立质量第一的观念，采取了一系列卓有成效的管理措施，确保了各项工程质量。建立和完善三级质量保证体系，夯实质量管理基础；开展质量教育，明确质量标准；落实质量责任终身制和隐蔽工程档案制；开展样板工程竞赛；组织专项检查，定期开展质量回头看活动；注重质量通病的预防，重点工程重点监管；加强验收控制和原材料进场控制。

(3) 合同及执行情况

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，建设单位与各施工单位、监理单位、设计单位分别签订了工程施工合同、建设工程设计合同、建设工程委托监理合同、技术咨询合同等，严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出，确保了资金使用安全有效，并鼓励和奖励参建人员为节约工程投资而提出的优化设计方案和合理化建议。

建设单位每年定期组织合同执行情况检查，不定期合同执行情况检查，执行情况检查结果汇总后制表，报公司及有关领导审核，对存在问题以书面资料通知相关单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

6.4 水土保持监测

建设单位在施工过程中高度重视水土流失防治工作，成立了专职的部门开展水土流失防治工作，开展水土保持工作前，组织技术人员学习了水土保持工程相关法律、法规，开展工作过程中制定了详细的工作计划及相关规章制度，使得水土保持监测工作得以顺利开展。

6.4.1 监测时段划分及监测工作开展情况

根据主体工程建设进度和方案中水土保持措施实施进度安排，水土保持监测本应与主体工程同步进行，从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况，为保证监测的实时、快速、准确性，结合工程建设特点和进展情况，依据工程进展情况及项目区的

降雨规律，监测工作分为以下两个时段开展：

建设期：工程建设期为第一时段，认真分析工程实际情况，制定监测计划并设各监测点位、全线调查及各种面积监测、部分扰动类型侵蚀强度监测；重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测，同时进行面积监测及防治措施效益调查监测；

运行期：运行期的植被恢复期为第二时段，进行运行期监测，并根据监测数据的核实、整理、统计、分析等。

在总结分析监测成果的基础上，最后一次水土保持监测全区调查，同时各监测点的监测工作结束后。并对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料并存档。

6.4.2 监测内容及方法

6.4.2.1 监测内容

(1) 防治责任范围监测

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区中，变电站区和塔基占地区为永久占地，且永久征地面积保持不变。其他区域为临时占地区，临时占地面积的面积则随着工程进展有一定变化，防治责任范围监测主要是通过监测施工临时占地的面积，确定工程防治责任范围面积。

(2) 水土流失防治监测

包括水土保持工程措施和植物措施的监测。

项目建设区内的水土保持工程措施（包括临时防护措施）实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况；措施的拦渣保土效果。

林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况；植被措施拦渣保土效果。

(3) 水土保持工程效果监测

包括水土流失防治措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率和生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度、运行情况，各类防治措施的保土效果等。

(4) 土壤流失量监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，分别采用标桩法、侵蚀沟样方测量法等进行多点位监测，经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

6.4.2.2 监测方法

本项目监测方法采用调查监测法。

调查监测有实地勘测、抽样调查和典型调查等方法。现场调查主要是调查工程开工后施工期的水土流失及其防治情况，实地勘测主要采用设计资料与重点区域实际调查情况进行对比分析后综合确定。

水土流失防治效果监测方法：通过收集相关工程资料，水土流失防治措施的数量和质量；各项防治措施的效果，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率等进行实地样方监测。

水土流失危害监测方法：依据观测数据，运用数理统计方法，结合调查，分析计算工程建设过程中和植被恢复期的水土流失面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，评价对河流下游和周边地区生态环境的影响，以及造成的危害情况等。

上述监测方法基本可行，满足方案要求和工程建设实际。

6.4.3 监测点布设与监测实施情况

工程建设对当地水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设的实际情况和批复水土保持方案对水土保持监测的要求，结合现场调查，最终确定监测范围为本工程实际发生的防治责任范围。水土流失及其防治监测的重点区域是弃渣场占地区。监测点位布设原则主要以能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类防治措施的效果为主，以典型水土保持监测为主，重点、一般相结合。

监测点位主要为临时调查监测点位，气象因子观测采用项目区周边已设置的气象观测站进行观测，水文观测采用当地水文部门的水文观测资料，植被状况设置临时监测点位采用调查法进行监测，水土流失量采用调查法和现场巡查法进行监测，其它监测内容采用资料收集、实地量测法或现场巡查法进行调查。

在项目区对草地选择典型地块，设置植被样方调查点位，利用样方调查法对植被状况进行调查。共设置植被样方调查点位 1 个，水土流失量监测点位 4 个。监测设施布设情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测点位及其内容

序号	监测点位置	监测部位	监测内容	主要监测方法
1	城关 110kV 变电站	具有水保功能的工程措施	水土流失量、工程措施运行状况、植被损坏与恢复	现场巡查法
2	变电站附近 2 #塔	具有水保功能的工程措施	水土流失量、工程措施运行状况、植被损坏与恢复	调查法
3	35 #塔	具有水保功能的工程措施	水土流失量、工程措施运行状况、植被损坏与恢复	现场巡查法、调查法
4	78 #塔	具有水保功能的工程措施	水土流失量、工程措施运行状况、植被损坏与恢复	现场巡查法、调查法

6.4.4 监测结果

根据监测结果，工程扰动区域采取水土保持措施后，项目建设区的人为水土流失得到控制，未对周边环境造成水土流失危害。项目建设区扰动土地整治率、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等指标均达并超过了水土保持方案确定的防治目标。

根据监测结果，项目建设期末，项目建设区面积 6.69hm²，扰动土地整治面积 6.61hm²，其中水土保持措施面积 5.96hm²，永久建筑物及硬化占地面积 0.64hm²。项目建设区扰动土地治理率达到 98.76%，水土流失总治理度达到 98.63%，土壤流失控制比达到 1.11，拦渣率达到 99.17%，林草植被恢复率达到 99.17%，林草覆盖率达到 81.58%，均达到并超过水土保持方案确定的防治目标值。

6.4.5 监测总体评价

验收组通过查阅监测资料认为：建设单位监测工作组采用资料查阅、地面观测和调查监测的方法，对项目区水土流失防治责任范围、水土流失因子、水土流失状况、水土流失防治效果等进行了监测，实现了对工程建设水土流失状况的全面监测。

本工程水土保持监测工作由主体工程监测工作组开展，虽然发挥了一定的作用，但是对施工过程中水土保持情况反应不足。建设单位在以后的项目建设中，须在下一个项目动工前及时委托具有相应水土保持监测能力的单位开展水土保持监测工作。

6.5 水土保持监理

施工过程中，建设单位将委托主体监理单位（四川省兴旺建设工程项目管理有限公司）将水土保持工作纳入其监理工作范围，主体监理接受委托后，成立水土保持监理工作组，组织监理人员认真学习了水土保持法律法规，制定了校审制度、会议制度等。

6.5.1 监理机构设置及监理制度

监理工作实行总监负责制，根据项目工作量及专业差异，水土保持监理工作组采用总监理工程师负责的直线职能式组织机构，实行总监理工程师领导下的由各专业工程师支持的项目组管理形式。为顺利开展水土保持工作制定了图纸资料审核制度、会议制度、工程质量签认制度、日常巡查制度等制度，通过制定的相关工作制度，统一了工作思路、规范了工作方法。

6.5.2 监理工作方式与方法

监理的工作方式与方法主要有以下几种。

现场记录：监理机构认真、完整记录施工现场的人员、设备和材料、天气、施工环境以及施工中出现的各种情况。

发布文件：监理机构采用通知、指示、批复、签认等文件形式进行施工全过程的控制和管理。

旁站监理：监理机构按照监理合同约定，在施工现场对工程项目的重要部位和关键工序的施工，实施连续性的全过程检查、监督与管理。

巡视检验：监理机构对所监理的工程项目进行的定期或不定期的检查、监督和管理。

跟踪检测：在承包人进行试样检测前，监理机构对其检测人员、仪器设备以及拟订的检测程序和方法进行审核；在承包人对试样进行检测时，实施全过程的监督，确认其程序、方法的有效性以及检测结果的可信性，并对该结果确认。

平行检测：监理机构在承包人对试样自行检测的同时，独立抽样进行的检测，核验承包人的检测结果。

协调解决：监理机构对参加工程建设各方之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行的调解。

现场勘查：通过调查现场已建截排水沟等相关工程措施的外观、尺寸、质量及运行状况等工程措施是否都满足设计要求及相关规范，调查已实施的撒播草籽、种植灌木等植物措施是否满足设计要求。

6.5.3 监理过程

根据合同约定和工程进度要求，监理工作严格依据现行规范和标准、施工承包合同、监理服务合同。执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。本工程水土保持监理范围做为各区主体设计的具有水土保持功能和方案新增的各项水土保持措施。监理内

容主要包括水土保持措施质量控制、水土保持措施进度控制和水土保持措施投资控制。

监理单位在监理工作中以质量控制为核心，水土保持监理工作方式以巡视为主，旁站为辅，并辅以必要的仪器监测。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等、实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认并确认，记录好质量监理日志和台账。巡视过程中若发现问题，监理工程师即要求承包人限期整改，并及时跟踪检查。

进度控制主要体现在：按照施工进度计划和措施实施情况，及时督促施工单位实施各项水土保持措施。

投资控制：主要通过投资事前控制、事中控制、事后控制来保证水土保持投资落实到位。

主体监理单位接受本项目水土保持监理工作委托后，制定了相关工作管理体系文件，成立了监理工作组，落实了监理人员，代表监理公司全面负责工程建设中的日常监理事务，履行监理单位的全部职责。在施工过程中，监理项目部总监经常到现场巡视检查工程质量和进度。现场监理人员在质量控制方面抓住了其控制要点，并采取了相应的手段加以控制，实现了对工程建设的全过程监理，使整个项目水土保持项目质量得到了有力的保证。

6.5.4 监理成效

水土保持监理单位开展监理工作以来，现场水土保持工作实施情况有所提升，大多数施工区水土保持工作能够积极开展，特别是与工程部一起开展水土保持工作大检查以来，采取评分的方式，对各施工单位水土保持工作进行考核，有效的调动了施工单位的积极性，提高了施工单位的水土保持意识。

根据主体监理成果，本项目质量基本符合水土保持设计和有关规范的要求，工程水土保持措施共划分为 16 个单位工程，28 个分部工程，154 个单元工程。主体已有的水土保持措施在施工过程中业主单位通过加强管理，对工程质量进行把控，经业主自检和监理单位质量评定，水土保持工程措施合格率 100%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施合格率 100%，总体质量等级为合格。

6.5.5 监理评价

监理单位通过查阅施工小结、施工进度、主体监理资料以及现场调查等方式开展监

理工作。经过对实施的水土保持工程进行现场质量检查并查阅监理单位的单元工程验收记录、质量签证单等资料，认为主体监理的工作可以保证水土保持工程质量满足要求。

通过查阅水土保持工程监理工作总结报告，验收组认为，质量控制工作到位，各项水土保持工程施工质量均满足要求，工程质量合格；进度满足要求，投资合理，均未发生安全事故、安全文明施工情况良好，安全工作处于受控状态。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为落实水土保持方案中各项措施，工程所在地各级水土保持部门作了大量工作。工程建设期间，水行政主管部门对工程进行了指导，协助建设单位开展水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，建设单位在施工过程中落实了各项水土保持措施，成立水土保持专项监测组并委托监理单位开展工程水土保持监理工作，对做好工程水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

经核实，建设单位四川省水电集团金阳县电力有限公司已按照水土保持方案批复，按时足额向金阳县水利局缴纳了本项目的水土保持补偿费 3.35 万元。详见附件 8。

6.8 水土保持设施管理维护

四川省水电集团金阳县电力有限公司作为工程的建设单位，对项目水土保持工作非常重视，把水土保持工作作为项目建设和管理的重要组成部分。在项目建设过程中，公司将有关水土保持工程及要求纳入主体工程建设计划中，在公司监督管理部门配备了水土保持专职人员，积极根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持工程。水土保持专职人员由公司统一领导，以规范水土保持工程施工。

水土保持设施在试运行期间的管护工作四川省水电集团金阳县电力有限公司负责，管护单位制定有相应的规章制度、对工程措施维护、林灌草植被养护和养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，具体负责水土保持设施管理维护，制定的具体措施如下：

(1) 档案管理

由于本工程水土保持设施主要为主体工程中具有水土保持功能的措施，其档案由档案部专职人员负责管理。各种水土保持资料、文本，特别是水土保持方案及其批复、初

步设计文件及批复等重要文件均已归档保存。

(2) 巡查记录

由专人负责，对各项水土保持设施进行定期巡查，并作好记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现问题及时上报处理。

(3) 及时维修

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保项目及水土保持设施安全运行，有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。验收组认为运行单位作到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

整体看水土保持工程措施质量合格，工程运行管理单位职责已落实，运行情况良好，满足水土保持措施竣工验收的要求。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持制度得以落实

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，及时委托设计单位编报了水土保持方案。建设单位按照批复的水土保持方案积极开展水土流失的防治工作，本项目水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。按照水土保持要求在施工过程中落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，有效地防治了工程建设期间的新增水土流失。

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，验收核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

(2) 工程建设新增水土流失得到有效治理

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合分析，项目建设区扰动土地整治率 98.76%，水土流失总治理度 98.63%，土壤流失控制比 1.11，林草植被恢复率 99.17%，拦渣率 99.13%，林草覆盖率 81.58%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，各项水土流失防治指标满足水土保持方案确定的防治目标要求。

(3) 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程建成后，四川省水电集团金阳县电力有限公司负责运行期的运营管理，验收后防治责任范围内的水土保持设施的管护工作也统一纳入其管护范围，管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，该项目手续资料齐备，水土保持措施落实完善，水土保持投资满足区域水土保持防治要求，防治效果明显，满足水土保持要求。建设单位履行了水土流失防治的法律义务和责任，水土保持生态环境建设工程符合国家水土保持法律法规、规程规范、技术标准和水土保持方案的有关规定和要求，各项工程安全可靠、质量合格，效益显著，水土保持生态环境建设设施的管理维护责任明确，项目水土保持工程总体质量达到了设计标准。

7.2 遗留问题安排

无。

7.3 建议

在运行期定期安排巡视检查，及时排查水土流失隐患，加强已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统、植物措施等水土保持工程持续发挥效益，保证排水畅通。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 委托书
- (2) 项目建设及水土保持大事记
- (3) 水土保持方案报告书的批复（号）；
- (4) 可行性研究报告的批复（号）；
- (5) 单位工程验收签证资料；
- (6) 分部工程验收签证资料；
- (7) 单元工程质量评定表；
- (8) 补偿费缴纳凭证；
- (9) 重要水土保持单位工程验收照片。

8.2 附图

- (1) 工程地理位置图
- (2) 工程施工总平面布置图
- (3) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (4) 项目建设前后遥感

附件 2

项目建设及水土保持大事记

- 1、2012 年 9 月，成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司受四川省水电集团金阳县电力有限公司委托，承担本工程水土保持方案报告书的编制工作。
- 2、2012 年 11 月编制完成了《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）。
- 3、2012 年 11 月 29 日，四川省水土保持局组织有关专家在成都市对《金阳城关~拉木阿觉输变电工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术审查，根据专家意见修改完成《金阳城关~拉木阿觉输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿）；
- 4、2013 年 1 月 28 日，四川省水利厅对《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持方案报告书》进行了批复（川水函[2013]155 号）。
- 5、2012 年 4 月，四川蜀林电力设计有限公司完成了《金阳县城关 110kV 输变电新建工程可行性研究报告》，并取得可研批复文件（川地电函[2012]12 号）；
- 6、2013 年 9 月，工程开工，相应的表土剥离及临时防护措施陆续实施；
- 8、2013 年 9 月~2014 年 8 月，完成了变电站工程和线路工程，相应的水土保持措施也陆续实施完成；
- 9、2014 年 8 月，主体工程完工，永久占地区、临时占地区等区域土地整治、覆土绿化等措施陆续完成实施；
- 10、2019 年 7 月，四川省水电集团金阳县电力有限公司向金阳县水利局复核了水土保持补偿费，并向金阳县水利局足额缴纳补偿费。
- 11、2019 年 4 月，四川省水电集团金阳县电力有限公司委托我公司开展本项目竣工验收技术评估，接受委托后我公司组织了现场踏勘，并于 2019 年 7 月完成了《城关至拉木阿觉 110kV 输变电工程水土保持设施验收报告》。

附件 8：水土保持补偿费

川财 0102

四川省政府非税收入一般缴款书(收据) 4 51

1142005566

验证码: 96511642

单位编码: 211046001

填制日期: 2019年7月23日 单位名称: 金阳县水利局

收款人: 四川省水电集团金阳电力有限公司 收款人: 金阳县财政局

账号: 22648101040011268 账号: 22648101040009130

开户银行: 中国农业银行金阳县支行 开户银行: 中国农业银行金阳县支行

金额(大写): 肆仟零陆拾叁元伍角五分 金额: 43086.35

项目编码: 43086 项目: 水土保持补偿费

农行受理日期: 20190723 受理网点: 6481
 执受理柜员: JnBFW 流水号: 637

注: 限30日内交款有效。

中国农业银行股份有限公司 金阳县支行 业务专用章

228W9FW6GYQ7G9WY

四川新财印务有限公司印制
 川财票管(2015)098号 准印40000年