

前 言

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程的建设，一方面为了满足目伦麦格负荷增长的需要，目伦石墨化及机加工生产线建设项目用电负荷约为 3.9 万 kW，高梁坪园区还有另外一家企业有用电需求，麦格碳氮化钛高耐磨材料产业项目用电负荷约为 4.0 万 kW，工程的建设可以满足两家企业的用电需求；另一方面能够提升国家电网优质服务水平，促进地方经济发展，根据国网四川省电力公司川电营销[2016]78 号文，对省级及以上园区客户（园区内的居民住宅小区客户除外）实施直供到户，此举有助于降低企业用电成本，提升国家电网优质服务水平，促进地方经济发展。

2018 年 3 月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程可行性研究报告》。2018 年 7 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀枝花东区青龙山至目伦、青龙山至目伦 T 接麦格 110kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2018]114 号）对本项目可研设计予以批复。

2018 年 8 月 13 日，攀枝花市发展和改革委员会以《攀枝花市发展和改革委员会关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程建设项目核准的批复》（攀发改[2018]326 号）对本项目予以核准。

为了防治工程建设造成的水土流失，根据国家和地方有关水土保持方面的法律、法规，攀枝花市水利水电勘测设计院受本工程建设单位国网四川省电力公司攀枝花供电公司委托，于 2018 年 8 月编制完成《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》，并于 2018 年 10 月 24 日取得攀枝花市水务局关于《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》的批复。

2019 年 4 月 26 日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设[2019]95 号）对本项目初步设计予以批准。

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程由新建线路工程、系统通信工程两部分组成。线路路径长约 12.5km，其中新建架空单回路 6.8km，利用 110kV 青桐西线(1-15#) 5.7km，线路曲折系数 1.15，共新建铁塔 25 基（其中直线塔 7 基，转角塔 16 基，钢管杆 2 基）。

本项目建设地点位于四川省攀枝花市东区、盐边县，建设性质为新建建设类工程。

工程占地面积为 0.16hm^2 ，其中永久占地 0.14hm^2 ，临时占地 0.02hm^2 。本工程总挖方 0.21万 m^3 （含剥离表土 0.04万 m^3 ），填方 0.21万 m^3 （含表土回覆 0.04万 m^3 ），无弃方，土石方综合平衡。

本工程建设工期为 2019 年 11 月~2021 年 8 月，总工期为 22 个月。工程总投资 904 万元，其中土建投资 125 万元，由国网四川省电力公司攀枝花供电公司进行建设。

本工程征占地面积未超过 20hm^2 ，挖填土石方总量未超过 20万 m^3 ，水土保持监理由主体监理单位在监理过程中执行水土保持监理职责，监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

按照相关文件规定，本工程不需要开展水土保持专项监测工作，施工期及自然恢复期水土保持监测工作由业主自行开展。

2020 年 5 月，国网四川省电力公司攀枝花供电公司委托我公司（四川省电力设计院有限公司）开展本工程的水土保持设施验收工作。接受委托后，我公司专业技术人员通过查阅了本工程的设计、施工、监理及有关技术档案资料，并于 2020 年 8 月~2021 年 9 月先后多次深入项目施工现场进行实地核查，在详细了解工程建设完成情况后，通过现场复核、实地量测等方法进行典型和抽样调查。根据有关法律法规和规程规范，对照水土保持方案、水土保持监理总结报告及施工总结报告等，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数量进行了复核验收。我公司于 2021 年 10 月编制完成了《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持设施验收报告》。

建设单位国网四川省电力公司攀枝花供电公司先后组织设计、施工、监理等单位对该工程水土保持各分部工程和单位工程进行了自查初验，对工程完成的各项单位工程进行了质量评定并通过初步阶段验收。

通过复查建设单位提供的水土保持措施各分部工程和单位工程的验收签证，本工程水土保持防治工程措施和植物措施共划分为 5 个单位工程，包括拦渣工程、土地整治工程、防洪排导工程和植被建设工程；5 个分部工程，包括排洪导流设施、场地整治和点片状植被；92 个单元工程。本工程各单位工程及分部工程合格率 100%。

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程完成水土保持实际投资 18.03 万元，较方案设计减少了 11.51 万元。其中工程措施投资为 1.22 万元，较方案设计的 5.60 万元减少 4.38 万元；植物措施投资为 0.10 万元，较方案设计的 0.32 万元减少 0.22 万元；

监测措施费 5.00 万元实际未发生；临时措施投资为 0.60 万元，较方案设计的 0.95 万元减少 0.35 万元；独立费用为 15.74 万元，较方案设计的 15.16 万元增加 0.58 万元；实际不再产生 2.29 万元基本预备费；水土保持补偿费按水土保持方案批复的水土保持补偿费 0.36 万元足额缴纳。投资变化满足水土保持要求。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内扰动土地治理率达到 99.5%，水土流失总治理度达到 99.4%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 97.0%，林草植被恢复率 99.3%，林草覆盖率达到 93.1%，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。

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，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并超过批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实。

验收工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程					
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	线路路径长约 12.5km，其中新建架空单回路 6.8km，利用 110kV 青桐西线（1-15#）5.7km，线路曲折系数 1.15，共新建铁塔 25 基（其中直线塔 7 基，转角塔 16 基，钢管杆 2 基）			
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型		金沙江下游国家级水土流失重点治理区		
验收工程地点	攀枝花市东区、盐边县	工程建设工期		2019 年 11 月～2021 年 8 月		
验收的防治责任范围	0.16hm ²		水土保持方案批复的防治责任范围		0.28hm ²	
水土保持方案批复部门、时间及文号	攀枝花市水务局，2018 年 10 月 24 日					
方案拟定的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）		95	实际完成的水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	99.5
	水土流失总治理度（%）		97		水土流失总治理度（%）	99.4
	土壤流失控制比		1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率（%）		95		拦渣率（%）	97.0
	林草植被恢复率（%）		99		林草植被恢复率（%）	99.3
	林草覆盖率（%）		27		林草覆盖率（%）	93.1
主要工程量	工程措施	浆砌石排水沟 5.10m ³ ，表土剥离 420m ³ ，覆土 420m ³ ，场地平整 0.15hm ²				
	植物措施	撒播种草 0.15hm ² ，复合肥 75kg				
	临时措施	土袋拦挡 28m ³ ，防雨布遮盖 210m ²				
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（万元）	水保估算投资		29.54	实际完成投资		18.03
	方案新增投资		25.58	实际完成新增投资		17.85
工程总体评价	完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，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					
水土保持方案编制单位	攀枝花市水利水电勘测设计院			主要施工单位	攀枝花网源电力有限公司	
水土保持监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司（包含于主体监理）					
水土保持监测单位	/			主体工程监理单位	四川电力工程建设监理有限责任公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川省电力设计院有限公司			建设单位	国网四川省电力公司攀枝花供电公司	
单位地址	成都市青羊区青华路 22 号			地址	四川省攀枝花市东区新源路 5 号	
联系人	陈林			联系人	何刚	
电 话	15281059856			电话	13388310786	

目 录

1	项目及项目区概况.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	项目区概况.....	6
2	水土保持方案和设计情况.....	8
2.1	主体工程设计.....	8
2.2	水土保持方案.....	8
2.3	水土保持方案变更.....	8
2.4	水土保持后续设计.....	9
3	水土保持方案实施情况.....	10
3.1	水土流失防治责任范围.....	10
3.2	弃渣场设置.....	11
3.3	取土场设置.....	11
3.4	水土保持措施总体布局.....	12
3.5	水土保持设施完成情况.....	13
3.6	水土保持投资完成情况.....	16
4	水土保持工程质量评价.....	20
4.1	质量管理体系.....	20
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定.....	24
4.3	水土保持工程总体质量评价.....	26
5	项目初期运行及水土保持效果.....	28
5.1	水土保持设施初期运行情况.....	28
5.2	水土保持效果评价.....	28
5.3	公众满意程度调查.....	29
6	水土保持设施管理.....	31
6.1	组织领导.....	31
6.2	规章制度.....	31
6.3	建设管理.....	32

6.4	水土保持监测	33
6.5	水土保持监理	33
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	35
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	35
6.8	水土保持设施管理维护	35
7	结论	37
7.1	结论	37
7.2	遗留问题安排	37
8	附件及附图	38

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程由新建线路工程、系统通信工程两部分组成。线路从青龙山变电站出线，前段利用 110kV 青桐西线 1~15 号，在 15 号与 16 号中间新立一基转角塔，然后线路左转向西走线，经炭山坡、炭山林、关山，之后线路左转穿过二滩 500kV 线路后跨 214 省道、雅砻江、二滩大道架空至目伦公司大门右侧分支钢管杆（此杆分支杆是要为麦格 T 接做准备），再右转架空接进目伦公司降压站。根据国网攀枝花供电公司运维检修部门的要求需更换原 110kV 青桐西线 2、3、4、10 号电杆改为铁塔，其中 2~4#段更换铁塔需更换导线 0.5km。

新建线路在攀枝花市东区和盐边县境内走线。

地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程主要技术经济指标

攀枝东区青龙山至目伦 110kV 线路工程					
一、项目简介					
项目名称	攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程				
工程等级	小型				
工程性质	新建工程				
建设地点	攀枝花市东区、盐边县				
建设单位	国网四川省电力公司攀枝花供电公司				
工程总投资	904 万元		其中土建投资		125 万元
施工工期	2019 年 11 月 ~ 2021 年 8 月，共 22 个月				
建设规模	攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程	长度	线路路径长约 12.5km，其中新建架空单回路 6.8km，利用 110kV 青桐西线（1-15#）5.7km		
		回路数	单回		
		塔基数量	25 基（其中直线塔 7 基，转角塔 16 基，钢管杆 2 基）		
		额定电压	110kV		
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
攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程	塔基占地	0.14		0.14	25 基（其中直线塔 7 基，转角塔 16 基，钢管杆 2 基）
	牵张场及跨越施工占地		0.02	0.02	含牵张场 7 处（20m ² /处），跨域施工场地 4 处（15m ² /处）
	合计	0.14	0.02	0.16	

1 项目及项目区概况

三、工程土石方量							
项 目		土方工程量（自然方，m³）					备 注
		挖 方		填 方		弃 方	
		数量	其中表土剥离	数量	其中表土回覆		
攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程	铁塔基础	790	420	790	420	0	土石方综合平衡
	接地槽	1280	0	1280	0	0	
合 计		2070	420	2070	420	0	
四、工程居民拆迁情况							
不涉及							

1.1.3 项目投资

根据《攀枝花市发展和改革委员会关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程建设项目核准的批复》（攀发改[2018]326 号），本项目总投资为 956 万元。

本项目实际总投资 904 万元，其中土建投资 125 万元。工程投资来源：企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本工程线路路径长约 12.5km，其中新建架空单回路 6.8km，利用 110kV 青桐西线（1-15#）5.7km，共新建铁塔 25 基（其中直线塔 7 基，转角塔 16 基，钢管杆 2 基）。线路沿线有高新技术产业园区道路分布，可以用作材料运输，全线交通运输、运行维护均较方便。沿线塔位海拔高程在 1050～1700m 之间，曲折系数 1.15。

① 杆塔型式

单回路铁塔选用 1A4 自立式铁塔。

② 基础型式

本工程主要使用的基础型式为挖孔桩基础、板式基础。

③ 交通条件

本工程新建线路长度较短，工程所在攀枝花东区高新技术产业园区高梁坪园区内有许多道路均可以用作材料运输，交通条件较好，不需新修或整修施工道路。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

本工程由攀枝花网源电力有限公司负责建设，未划分标段。

① 弃渣（土）处理

线路工程土石方主要来自塔基基坑挖方，由于线路塔位具有线分布、点分散的

特点，全线广泛采用全方位高低腿，且主要采用挖孔桩基础，避免了塔基基面大开挖。本项目线路工程基础回填的余土在塔基面及周边结合地形回填处理，不产生永久弃土，不单独设置弃土点。

② 材料站设置

施工单位租用交通方便的仓库作为本项目的材料站，使用完后，交还房主，不新增水土流失。

③ 生活区布置

由于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，生活区租用现有民房即可解决，不新增水土流失。

1.1.5.2 主要施工工艺

线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。各施工过程的主要施工工艺如下：

① 施工准备

施工准备阶段主要准备的建筑材料，设置生产场地、生活用房等。线路工程工期短、施工点分散，每处所用砂、石量不大，沿线有采石场、采砂场，因此砂、石均采用当地商品材料。采石、采砂引起的水土保持责任由采石场、采砂场业主负责。

② 基础施工

塔腿小平台开挖：设挡墙、排水沟时包括挡墙基面、排水沟开挖；砌筑挡墙；开挖塔腿基础坑、开挖接地槽；绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；基坑回填，堆土。

③ 组塔

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70%以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

④ 放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）—放线（地线架设采用一牵一张力放线，导线架设采用一牵四或一牵二张力放线）—紧线—附件及金具安装。全程架线采取飞艇和张力放线，首先将导线用飞艇穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。牵张场使用时间多在 10~15 天，相应对水土流失的影响也较小。

⑤ 跨越施工工艺

本工程线路跨越车流量较大的公路、高压电力线共计 4 次，跨越时搭建脚手架进行跨越。

架线施工的主要流程：施工准备—放线—紧线—附件及金具安装。架线主要采取张力放线，首先将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。线路跨越车流量较小的公路时，先让两头车辆暂停，迅速将导线拉过公路后牵张。

⑥ 挡墙施工

基础下坡侧有挡墙的塔位宜先修挡墙，再进行基坑开挖，确保塔基稳定。挡墙砌筑高度每天不大于 1.0m，第二天挡墙内侧填土完成后再往上砌筑。

挡墙的砌体应上下错缝，内外搭接，砂浆饱满，严禁铺石灌浆。挡墙墙体砌筑与墙背填土交叉进行，以免墙身悬空断裂。

挡墙的长度大于 10.0m 时，应在其中部设置变形缝，变形缝宽度 20~30mm，沿缝的三边填塞沥青麻筋。塞入深度不小于 150mm。

挡墙施工时，必须保证嵌入部分地基的稳定性，滤水层及渗水孔必须严格按设计要求施工。挡墙位置和形状应能保证塔腿基础上拔土体的稳定或保护边坡的作用。

1.1.5.3 项目工期

本项目计划于 2018 年 11 月开工，2019 年 11 月建成运行，总工期为 13 个月。

本项目实际于 2019 年 11 月开工，2021 年 8 月完工，总工期为 22 个月。

工期变化主要原因：计划工期是在最理想的状态下进行，实际施工中会根据天气原因和当地情况进行适当调整，线路沿线涉及部分跨越，中间协调困难导致实际施工时间推迟。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 实际土石方工程量

经统计，本工程总挖方 0.21 万 m^3 （含表土剥离 0.04 万 m^3 ），填方 0.21 万 m^3 （含表土回覆 0.04 万 m^3 ），无弃方，土石方综合平衡。

本工程土石方主要来源于铁塔基础及接地槽开挖，基坑回填后难免有土方剩余，由于单塔余土量不大，就地平摊于塔基征地范围内，堆放成龟背型（堆放土石方边缘按 1:1.5 放坡），以防止积水。经过表面夯实、平整、撒草等措施，塔基区已恢复植被，

无乱堆乱弃流失隐患，部分塔位布设了挡墙进行挡护。

表 1-2 本工程实际土石方工程量情况表（单位：m³）

项 目	挖 方		填 方		弃方	备注
	数量	其中表土剥离	数量	其中覆土		
塔腿基础	790	420	790	420	0	土石方挖填平衡
接地槽	1280		1280		0	
合 计	2070	420	2070	420	0	

1.1.6.2 方案阶段土石方工程量

根据《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》及其批复文件，本工程方案阶段总挖方量为 0.23 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³），填方量为 0.23 万 m³（含表土回覆 0.06 万 m³），无弃方，土石方综合平衡。

1.1.6.3 土石方变化情况及原因

本工程实际总挖方量较方案阶段减少了 0.02 万 m³，填方量减少了 0.02 万 m³。变化原因如下：

一是因为可研阶段未做详细的地勘，土石方估算较粗略，实际施工时土石方工程量有一定出入；二是由于施工图阶段对线路路径进行了优化设计，实际线路路径缩短导致塔基数减少，且线路塔基立地条件较好，地势普遍较平缓，加之塔基大多采用挖孔桩基础，使得土石方工程量降低。

1.1.7 征占地情况

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程实际总占地面积为 0.16hm²，其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.02hm²。占地类型主要为林地、草地和其他土地。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。

表 1-3 占地面积统计表（单位：hm²）

项 目	永久占地	临时占地	小计
攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程	塔基占地	0.14	0.14
	牵张场及跨越施工占地	0.02	0.02
合 计	0.14	0.02	0.16

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本工程新建线路位于攀枝花市东区、盐边县境内，线路通廊所经地区高山、山地、丘陵较多，相对高差较大，档距分布不均匀，地形条件较差。线路沿线地形呈现高低起伏的走势，海拔高度为 1050m~1700m 之间，相对高差 0~650m，一般坡度为 0~2°，线路高差起伏较大。地形划分为：高山 10%，山地 60%，丘陵 30%。本工程线路沿线无生态敏感区。已跟林业局核实本工程全线路径不涉及 1 级林区。本工程线路经过区域地形主要以丘陵为主，线路沿线植被发育覆盖很少，线路走廊林木较少。

1.2.1.2 地质、地震

本工程线路区域属于川滇南北构造带，地貌为构造剥蚀中山、高山地形。线路区域地址构造复杂，断裂发育，不存在影响路径成立的地质构造，适宜建设。全线地震基本裂度为 VII 度。地质划分为：岩石 40%，松砂石 40%，坚土 20%。线路附近未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

1.2.1.3 气象

项目区属于亚热带河谷气候类型，具有年温差小、日温差大、四季不分明、干湿季节分明等特点。降雨主要集中在 6-9 月，其中 7-8 月份多暴雨，最高气温 41.2℃，最低气温 -5℃，年平均气温 21℃，日温差 11℃-18℃，相对湿度 55-64%，年平均降雨量 1100mm，一日最大降雨量 106.3mm，最大风速 30m/s。全年风风向多为东南。

1.2.1.4 水文

工程区属长江流域雅砻江水系。

雅砻江发源于巴颜喀拉山南麓，经青海流入四川，于攀枝花市三堆子入金沙江。石渠以上为石渠河，流经丘状高原地区，河床宽浅，水流漫散。石渠以下称雅砻江，由于山原地貌逐渐进入高山峡谷地带，为横断山区北南向的主要河系之一。全长 1571km，四川境内 1357km，流域面积 13.6 万 km²，河口多年平均流量为 1860m³/s。

本工程跨越雅砻江处为不通航河段，跨越点河谷深切，本工程线路采用一档跨越方式，跨越段导线高出雅砻江最高水位 77.4m，不受雅砻江洪水影响。

1.2.1.5 土壤

项目区土壤质地主要为耕土、粉质粘土、冰积粉质粘土等。

1.2.1.6 植被

项目区植被为亚热带乔木和草丛，线路经过区域地形主要以丘陵为主，线路沿线植被发育覆盖很少，线路走廊林木较少。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），工程区域属于以水力侵蚀为主的西南岩溶区，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，平均侵蚀模数为 $2060\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，项目区土壤侵蚀模数容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

根据《全国水土保持区划》，攀枝花市东区和盐边县所属的一级区划为西南岩溶区（云贵高原区），二级区划为滇北及川西南高山峡谷区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），项目所经区域属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

2018年3月，乐山城电电力工程设计有限公司编制完成《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程可行性研究报告》。2018年7月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀枝花东区青龙山至目伦、青龙山至目伦 T 接麦格 110kV 线路工程可行性研究报告的批复》（川电发展[2018]114号）对本项目可研设计予以批复。

2018年8月13日，攀枝花市发展和改革委员会以《攀枝花市发展和改革委员会关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程建设项目核准的批复》（攀发改[2018]326号）对本项目予以核准。

2019年4月26日，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设[2019]95号）对本项目初步设计予以批准。

2.2 水土保持方案

为了防治工程建设造成的水土流失，根据国家和地方有关水土保持方面的法律、法规，攀枝花市水利水电勘测设计院受本工程建设单位国网四川省电力公司攀枝花供电公司委托，于2018年8月编制完成《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》，并于2018年10月24日取得攀枝花市水务局关于《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》的批复。

2.3 水土保持方案变更

方案编制阶段为可研收口阶段，施工图设计阶段本工程建设规模未发生重大变化，但对工程线路路径、曲折系数、塔型、基础等均稍作调整，进行了优化。后期设计中，线路路径结合项目区地形也做了相应的调整，线路长度、塔基数量、占地面积、土石方等工程量都做了优化设计，线路长度缩短，塔基减少，占地面积和土石方量相应有所减少。详见表 2-1。

表 2-1 主要设计变更和优化

项目	方案设计情况	实际情况	变化情况
攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程	线路长度	线路路径长约 12.5km, 其中新建架空单回路 6.8km, 利用 110kV 青桐西线 (1-15#) 5.7km	线路长度无变化
	塔基数量	28 基	-3 基
	基础型式	挖孔桩基础、板式基础	基础型式无变化
	搭设跨越架跨越点	方案设计无	+4 处
	牵张场	4 处, 300m ² /处	增加 3 处, 但每处的占地大幅减少
	占地面积	0.28hm ²	施工图阶段塔基数减少, 且牵张场实际扰动面积大幅减少, 故占地减少了 0.12hm ² , 减少约 43%
	土石方	挖方 0.23 万 m ³ , 填方 0.23 万 m ³	-0.02 万 m ³
	塔基挡墙	170m ³	-117.8m ³
	塔基排水沟	方案设计无	+30m/5.1m ³

注：塔基区挡墙在水保方案中计列为水保措施，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，塔基区挡墙不界定为水保措施，验收阶段不计入水保措施中。

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案阶段的设计和施工图阶段设计对比有部分设计变更，但在实际施工过程中，严格按照施工图设计进行建设。根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561 号），本工程的设计变更不属于重大变更，详见下表。

表 2-2 本工程与川水函〔2015〕1561 号文对照表

序号	川水函〔2015〕1561 号文规定的重大变更情况	本工程情况	是否属于重大变更
1	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) 以上的弃渣场弃渣量增加 50% (含) 以上的; 弃渣场数量增加超过 20% (含) 的	本工程不涉及弃渣场	否
2	取土 (料) 量在 5 万 m ³ (含) 以上的取土 (料) 场位置发生变更的	本工程无取土 (料) 场	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	本工程浆砌石排水沟方案阶段未设计, 实际砌筑 30m (5.1m ³)	否
4	原批复植物措施面积 10 公顷 (含) 以上, 且总面积减少超过 30% (含) 的	本工程方案批复植物措施面积 0.26hm ² , 远小于 10hm ²	否

2.4 水土保持后续设计

四川美卓电力设计有限公司编制了攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程初步设计报告、概算投资和施工图设计。2019 年 4 月 26 日, 国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设[2019]95 号）对本项目初步设计予以批准。水土保持后续设计包含在主体设计中，没有专项设计。

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《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》及攀枝花市水务局对该工程水土保持方案报告表的批复，本工程水土流失防治责任范围面积为 0.28hm^2 ，全部为项目建设区面积。

表 3-1 方案批复的防治责任范围 单位: hm^2

项 目		永久占地	临时占地	小计
线路工程区	塔基区	0.16		0.16
	牵张场占地区		0.12	0.12
合计		0.16	0.12	0.28

3.1.2 建设期水土流失防治责任范围

本工程建设期间的防治责任范围指项目建设扰动区域，包括塔基区、牵张场及跨越施工占地区。

通过查阅本工程征占地的相关资料，并结合现场勘察，最终确定工程建设期水土流失防治责任范围为 0.16hm^2 。工程建设期发生水土流失防治范围见表 3-2。

表 3-2 建设期间水土流失防治责任范围 单位: hm^2

项 目		永久占地	临时占地	小计
线路工程区	塔基区	0.14		0.14
	牵张场及跨越施工占地区		0.02	0.02
合计		0.14	0.02	0.16

3.1.3 运行期防治责任范围

工程完工后，建设单位将牵张场及跨越施工临时占地 (0.02hm^2) 迹地恢复后交还当地百姓，水土流失防治责任也发生相应转移。工程运行期管护期防治责任范围为主体工程的永久占地范围，即塔基区永久占地范围，运行期防治责任范围为 0.14hm^2 。

表 3-3 工程运行期防治责任范围 单位: hm^2

项目分区		工程运行期防治责任范围
线路工程区	塔基区	0.14
合 计		0.14

3.1.4 验收范围

本次验收范围包括线路塔基区、牵张场及跨越施工占地区，面积共计 0.16hm^2 。

3.1.5 水土流失防治责任范围变化情况

本工程各阶段的防治责任范围见表 3-4。

表 3-4 工程验收防治责任范围情况表 (单位: hm^2)

项目分区	方案批复的防治责任范围	建设期防治责任范围	运行期防治责任范围	验收防治责任范围		原因简述
				验收防治责任范围	与方案批复相比增减量	
线路工程区	塔基区	0.16	0.14	0.14	-0.02	铁塔数量减少 3 基，塔基占地减小
	牵张场及跨越施工占地区	0.12	0.02	0.02	-0.10	方案阶段未考虑跨越施工临时占地，实际新增；但方案阶段计列牵张场面积过大，实际严格控制扰动范围，牵张场占地大幅减少
合 计		0.28	0.16	0.14	-0.12	

从表 3-4 可以看出，工程验收防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.12hm^2 ，变化原因分析如下：

塔基区：线路塔基区实际发生防治责任范围比批复的水保方案防治责任范围减少 0.02hm^2 。根据施工图资料，线路实际使用铁塔 25 基，较可研阶段的 28 基减少 3 基。方案阶段塔基面积估列过大，后续主体设计优化，使得单基铁塔塔基占地减少，且铁塔数量减少，故塔基区实际的扰动面积较方案阶段减少。

牵张场及跨越施工占地区：牵张场及跨越施工占地区实际发生防治责任范围比批复的水保方案防治责任范围减少 0.10hm^2 。方案阶段未计列跨越施工场地占地面积，实际设置 4 处跨越场地，每处占地约 15m^2 ，跨越场地较方案属于新增部分；方案阶段计列了 4 处牵张场，平均每处占地约 300m^2 ，根据现场调查结果及咨询施工单位，本工程实际布置 7 处牵张场地，平均每处占地约 20m^2 ，虽然牵张场个数较方案阶段增加，但由于方案阶段单个牵张场面积估列过大，实际牵张场总占地较方案阶段大幅减少。综上，牵张场及跨越施工占地区临时占地面积较方案阶段有所减少，且减幅较大。

3.2 弃渣场设置

本项目线路工程土石方综合平衡，不单独设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场。

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 水土流失防治分区对比表

方案确定的防治责任范围			实际防治责任范围		
一级分区	二级分区	面积 (hm ²)	一级分区	二级分区	面积 (hm ²)
线路工程区	塔基区	0.16	线路工程区	塔基区	0.14
	牵张场占地区	0.12		牵张场及跨越施工占地区	0.02
合 计		0.28	合 计		0.16

3.4.2 水土保持设施总体布局

本工程水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成，实际发生的水土流失防治体系总体布局如下：

表 3-6 水土保持设施总体布局情况

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容		建设位置	
			方案批复	实际实施	方案批复	实际实施
线路工程区	防洪排导工程	排洪导流设施	/	浆砌石排水沟	/	塔基区
	土地整治工程	场地整治	表土剥离	表土剥离	塔基区	塔基区
			覆土	覆土	塔基区	塔基区
			场地平整	场地平整	塔基区、牵张场占地区	塔基区、牵张场及跨越施工占地区
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	撒播草籽	塔基区、牵张场占地区	塔基区、牵张场及跨越施工占地区
	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	土袋挡护	塔基区	塔基区
		覆盖	防雨布遮盖	防雨布遮盖	塔基区	塔基区

注：塔基区挡墙在水保方案中计列为水保措施，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，塔基区挡墙不界定为水保措施，验收阶段不计入水保措施中。

从上表中可以看出，工程实际实施的水土保持防治措施跟方案批复相比有以下变化：方案未设计塔基区浆砌石排水沟措施，实际新增。

本工程在施工过程中的临时措施和施工结束后的工程措施、植物措施比较完善，符合当地实际情况，能够达到水土保持要求。虽然本工程的水土保持措施在实施过程中有所变化，但均是根据工程实际情况进行调整变更，已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局较合理。

3.5 水土保持设施完成情况

本工程实际实施的水土保持措施主要分为拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程。

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

本项目水土保持工程措施主要为拦渣工程、防洪排导工程和土地整治工程，它们较好的防治了水土流失，避免降雨对挖填边坡的冲刷，达到较好的水土保持效果。

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。

实际完成的工程量为：浆砌石排水沟 5.10m^3 ；表土剥离 420m^3 ；覆土 420m^3 ；场地平整 0.15hm^2 。

3.5.1.1 防洪排导工程完成情况及评估

实际完成工程量情况为：本工程实际修建浆砌石排水沟 5.10m^3 。

工程量变化对比情况为：浆砌石排水沟砌筑量增加 5.10m^3 。

工程量变化原因为：可研阶段，铁塔具体点位尚未得到落实，因而各铁塔的汇水情况无法得到落实。随着设计阶段的逐渐深入，铁塔具体点位已逐步确定，浆砌石排水沟系根据实际的塔基汇水情况而实施的。

3.5.1.2 土地整治工程完成情况及评估

(1) 表土剥离及覆土

实际完成工程量情况为：本工程共计完成表土剥离、覆土各 420m^3 。

工程量变化对比情况为：表土剥离、覆土量各减少 220m^3 。

工程量变化原因为：由于施工图阶段对线路进行了优化设计，铁塔数量减少，工程占地面积减少，所需的覆土量随之减少；同时，方案阶段估列的表土剥离厚度过高，实际根据覆土需求按需剥离表土，从而覆土量有所减少。

(2) 场地平整

实际完成工程量情况为：本工程共计完成场地平整面积 0.15hm^2 。

工程量变化对比情况为：场地平整面积减少 0.11hm^2 。

工程量变化原因为：由于施工图阶段对线路进行了优化设计，铁塔数量减少，工程塔基区占地面积减少，且方案阶段估列牵张场等临时占地面积过大，实际严格控制扰动

范围，减幅较大，故需要进行场地平整的面积较方案减少。

验收结果：实际实施的水土保持工程措施数量与方案虽有差异，但却也是结合工程施工的实际情况而确定的，符合实际需求。从现场情况看来，塔基区内弃土无垮塌现象，自然排水通畅，无积水和冲刷现象。

工程区水土流失量较小，水土流失程度较轻，基本满足水土保持防治要求。

本工程水土保持工程措施完成情况见表 3-7。

表 3-7 水土保持工程措施完成情况

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	单位	工程量		
					设计工程量	完成工程量	变化量（完成-设计）
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	5#塔位上坡侧迎水面（塔基区）	m ³	0	5.10	+5.10
土地整治工程	场地整治	表土剥离	塔基区	m ³	640	420	-220
		覆土	塔基区	m ³	640	420	-220
		场地平整	塔基区	hm ²	0.14	0.13	-0.01
			牵张场及跨越施工占地	hm ²	0.12	0.02	-0.10

注：1、本项目 2 基钢管杆位于目伦厂区内，不进行表土剥离、覆土、场地平整及撒播种草；2、塔基区挡墙在水保方案中计列为水保措施，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，塔基区挡墙不界定为水保措施，验收阶段不计入水保措施中。

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、现场量测核实、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。

植被建设工程为撒播草籽。草籽选择结缕草，撒播密度为 80kg/hm²，复合肥用量约 500kg/hm²。

实际完成工程量情况为：本工程实施绿化 0.15hm²。

工程量变化对比情况为：撒草面积减少 0.11hm²。

工程量变化原因为：由于施工图阶段设计优化线路，铁塔数量减少，加之施工过程中严格控制牵张场、跨越等临时扰动面积，使得项目实际占地较方案阶段减少，故实施撒草绿化措施的面积减少。

验收结果：结合现场调查的情况看，项目区的水热条件较好，大部分地区被扰动的地表植被在采取植被恢复措施后很快能生长起来，对于少部分自然环境条件一般的塔位，施工单位及时进行了补撒草籽。施工单位在施工中更注重利用减少扰动的方式来保护原有生态环境，如：基面不实行平台开挖，保留基面内低矮植被，上述措施均具有良

好水土保持效益。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，具有良好水土保持效益。

本工程水土保持植物措施完成情况见表 3-8。

表 3-8 水土保持植物措施完成情况

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	单位	工程量		
					设计工程量	完成工程量	变化量(完成-设计)
植被建设工程	点片状植被	撒播种草	塔基区	hm ²	0.14	0.13	-0.01
			牵张场及跨越施工占地区	hm ²	0.12	0.02	-0.10

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

临时措施发生在施工过程中，是水土保持措施中相当重要的部分，但其可重复利用的特点和在施工结束后即进行清理，因此临时措施工程量的计列有相应的难度。

本项目水土保持临时措施包括拦挡、覆盖。其中拦挡为土袋挡护，覆盖为防雨布遮盖。

实际完成工程量情况为：本工程临时措施实际完成工程量分别为土袋挡护 28m³；防雨布遮盖 210m²。

工程量变化对比情况为：土袋挡护减少 14m³；防雨布遮盖减少 110m²。

工程量变化原因为：

土袋挡护和防雨布遮盖：表土剥离后，将表土装进土袋进行堆存，故线路工程区的土袋挡护工程量减少；线路优化，塔基开挖量减少且防雨布可重复使用，故防雨布遮盖工程量减少。

验收结果：工程建设过程中采取的临时防护措施基本满足水土保持要求，对有效控制工程建设引起的水土流失起到了积极作用。

本工程水土保持临时措施完成情况见表 3-9。

表 3-9 水土保持临时措施完成情况

单位工程	分部工程	工程内容	建设位置	单位	工程量		
					设计工程量	完成工程量	变化量（完成-设计）
临时防护工程	拦挡	土袋挡护	塔基区	m ³	42	28	-14
	覆盖	防雨布遮盖	塔基区	m ²	320	210	-110

3.5.4 水土保持措施完成情况汇总

本工程各分区水土流失布局基本合理，在工程过程中采取的各种工程措施、植物措施、临时措施较为符合实际、合理有效，能达到防治工程水土流失的目的。

虽然部分工程与原设计有差异，但攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程基本能按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施，其调整的部分也是根据实际需求进行的改变，甚至能新增有利于工程水土保持防治的各类措施，体现了水土保持意识，水土保持设施质量合格，基本满足水土保持开发建设项目要求。

表 3-10 水土保持各项措施工程量汇总情况

防治分区	措施类型	单位工程	分部工程	工程内容	单位	工程量		
						设计工程量	完成工程量	变化量（完成-设计）
塔基区	工程措施	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	0	5.10	5.10
		土地整治工程	场地整治	表土剥离	m ³	640	420	-220
				覆土	m ³	640	420	-220
				场地平整	hm ²	0.14	0.13	-0.01
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm ²	0.14	0.13	-0.01
				复合肥	kg	70	65	-5
	临时措施	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	42	28	-14
			覆盖	防雨布遮盖	m ²	320	210	-110
牵张场及跨越施工占地区	工程措施	土地整治工程	场地整治	场地平整	hm ²	0.12	0.02	-0.10
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm ²	0.12	0.02	-0.10
				复合肥	kg	60	10	-50

注：塔基区挡墙在水保方案中计列为水保措施，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，塔基区挡墙不界定为水保措施，验收阶段不计入水保措施中。

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

2018 年 10 月 24 日，攀枝花市水务局对《攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持方案报告表》予以批复。

批复原则同意攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持投资估算总投资

为 29.54 万元，其中：主体工程中已有水保投资 3.96 万元（工程措施），新增水保投资 25.58 万元（工程措施 1.64 万元，植物措施 0.18 万元，监测措施 5 万元，施工临时工程措施 0.95 万元，独立费用 15.16 万元，基本预备费 2.29 万元，水土保持补偿费 0.36 万元）。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

通过对已实施的临时措施、工程措施及植物措施工程量的全面核实查对后，得出攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持设施实际完成投资 18.03 万元，其中：主体工程中已有水保投资 0.18 万元（工程措施），新增水保投资 17.85 万元（工程措施 1.04 万元，植物措施 0.10 万元，施工临时工程措施 0.60 万元，独立费用 15.74 万元，水土保持补偿费 0.36 万元）。

本工程水土保持措施投资完成情况详见表 3-11。

表 3-11 水土保持措施投资完成情况表

序号	主要工程项目	单位	工程量	单价（元）	费用（万元）
一	工程措施				1.22
1	塔基区				1.19
1.1	浆砌石排水沟	m ³	5.1	347.49	0.18
1.2	剥离表土	m ³	420	5.94	0.25
1.3	覆土	m ³	420	13.91	0.58
1.4	场地平整	hm ²	0.13	14230.77	0.19
2	牵张场及跨越施工占地区				0.03
2.1	场地平整	m ³	0.02	14230.77	0.03
二	植物措施				0.10
1	塔基区				0.09
1.1	撒播草籽（结缕草）	hm ²	0.13	4230.77	0.06
1.2	复合肥	kg	65	5.38	0.03
2	牵张场及跨越施工占地区				0.01
2.1	撒播草籽（结缕草）	hm ²	0.02	4230.77	0.01
2.2	复合肥	kg	10	5.38	0.01
三	临时措施				0.60
1	塔基区				0.60
1.1	土袋挡护	m ³	28	178.57	0.50
1.2	防雨布遮盖	m ²	210	5	0.11
四	独立费用				15.74
1	建设管理费	项	2%	19291.36	0.04
2	监理费	项	1		5.00
3	科研勘察设计费	项	1		5.00
4	水土保持设施验收及报告编制费	项	1		5.70
五	水土保持补偿费				0.36
	合 计				18.03

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 18.03 万元，其中工程措施 1.22 万元，占水土保持总投资的 6.8%；植物措施 0.10 万元，占水土保持总投资的 0.6%；临时措施 0.60 万元，占水土保持总投资的 3.3%；独立费用 15.74 万元，占水土保持总投资的 87.3%；水土保持补偿费 0.36 万元，占水土保持总投资的 2.0%。

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持设施实际完成投资与方案报告书估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-12。

表 3-12 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	方案批复投资	实际完成投资	较方案增减情况	备注
	整个工程	29.54	18.03	-11.51	
I	第一部分：工程措施	5.60	1.22	-4.38	施工图优化设计，相应剥离表土、覆土和场地平整工程量减少；验收阶段未将浆砌石挡墙纳入措施体系中；排水沟工程量增加，工程措施投资总体减少
1	主体已有水保措施	3.96	1.40	-2.56	
	浆砌石排水沟		0.18	+0.18	
2	方案新增水保措施	1.64	1.04	-0.6	
	剥离表土	0.38	0.25	-0.13	
	覆土	0.89	0.58	-0.31	
	场地平整	0.37	0.21	-0.16	投资减少主要是由于线路塔基减少 3 基，且牵张场等临时扰动面积减少，相应植物措施有所减少
II	第二部分：植物措施	0.32	0.10	-0.22	
	撒播草籽（结缕草）	0.11	0.06	-0.05	
	复合肥	0.07	0.04	-0.03	线路铁塔数量减少，土石方量随之减少，故相应临时措施投资有所减少
III	第三部分：临时措施	0.95	0.60	-0.35	
	土袋挡护	0.75	0.50	-0.25	
	防雨布遮盖	0.20	0.10	-0.10	未开展专项监测
IV	第四部分：监测措施	5.00	0	-5.00	
V	第五部分：独立费用	15.16	15.74	+0.58	建设管理费用包含在主体工程管理费用中，按比例计列
1	建设管理费	0.08	0.04	-0.04	
2	水土保持监理费	5.00	5.00	0	按合同计列
3	科研勘察设计费	6.00	5.00	-1.00	按合同计列
4	水土保持设施验收报告编制费	4.08	5.70	+1.62	按合同计列
VI	水土保持补偿费	0.36	0.36	0	已足额缴纳
VII	基本预备费	2.29	0	-2.29	不计列

实际完成投资较水土保持估算 29.54 万元减少了 11.51 万元，其中工程措施、植物措施、临时措施均减少，独立费用有所增加，投资变化及其主要原因是：

(1) 工程措施由水土保持估算（含主体已列）5.60 万元减少到 1.22 万元，减少了 4.38 万元，工程投资的变化主要是由于方案阶段设计的浆砌石挡墙在验收阶段不界定为水土保持措施，表土剥离、覆土及场地平整等工程量随着线路路径优化有所减少，使得工程措施投资减少。

(2) 植物措施由水土保持估算 0.32 万元减少到 0.10 万元，减少了 0.22 万元。由于

施工图阶段线路优化，铁塔数量减少，塔基区需要撒草恢复的面积减少，且牵张场等临时占地方案阶段估列过高，实际严格控制扰动范围，临时占地面积大幅减少，故实际植物措施投有所减少。

(3) 临时措施由水土保持估算 0.95 万元减少到 0.60 万元，减少了 0.35 万元。主要是因为主体设计优化线路，铁塔数量减少，土石方开挖减少，故相应临时措施工程量减少。

(4) 监测措施费由水土保持估算 5.00 万元减少到 0 万元，减少了 5.00 万元，主要是本工程未开展专项监测工作，监测费用未发生。

(5) 独立费用由 15.16 万元增加到 15.74 万元，增加了 0.58 万元，主要是因为按照合同计列，水土保持设施验收报告编制费增加。

(6) 水土保持设施实际完成投资按实际计列，不再计列基本预备费 2.29 万元。

(7) 方案阶段核定的水土保持补偿费为 0.36 万元，建设单位已按水土保持方案批复的金额足额缴纳。

4 水土保持工程质量评价

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枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程的质量控制目标，即单元工程验收合格率 100%，分项、分部工程合格率 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，加强对设计工作的领导，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；严格施工准备，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，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；坚持以质量为前提的方针，协调好各种矛盾，处理好各方面的关系。

4.1.2 设计单位的质量管理

本工程的设计单位为四川美卓电力设计有限公司。

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，并注重满足变电

站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。

4.1.3 监理单位的质量管理

本工程的监理单位为四川电力工程建设监理有限责任公司。

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

(1) 对施工单位及施工人员严把审查关

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

(2) 对原材料、构配件严把质量关

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

(3) 对施工方法、技术措施严把审批关

在控制施工单位的施工方法和技术措施方面，监理部采取预控措施。在施工单位准备施工工程项目前，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 施工单位的质量管理

本工程的施工单位为攀枝花网源电力有限公司。

坚持“百年大计，质量为本”的方针，牢固树立“质量第一、用户至上”的施工宗旨，严格按照国网公司的质量目标要求制定出本工程的质量目标：确保工程实现零缺陷移交、达标投产、国家电网公司优质工程，争创国家优质工程。确保本工程单元工程合格

率100%，分项、分部工程优良率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合检验，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;挡墙、排水基础开挖及施工测量;现场布置及机械设备的管理;混凝土检查及送检;挡墙、排水衬砌;隐蔽工程签证制度及施工记录的填写、土地整治等。

(6) 加强对三级自检的控制

对于基础开挖、基础工程以及挡墙和排水工程衬砌、土地整治四级工序,严格执行三级自检制度,即施工队 100%自检、项目部 100%复检和公司按 30%比例抽检。当三级验收达到 100%合格和 100%优良后,再申报中间验收。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、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估。

4.2.1 项目划分及结果

根据项目分部工程和单位工程验收签证资料,本项目水土保持工程项目共划分为 5 个单位工程、5 个分部工程及 92 单元工程,水土保持措施工程质量评定项目划分及结果详见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

防治分区	单位工程		分部工程		工程内容	单元工程划分	
	名称	数量	名称	数量		名称	数量
塔基区	土地整治工程	1	场地整治	1	表土剥离及覆土	每处塔基的表土剥离及覆土为一个单元工程	23
					场地平整	每处塔基的场地平整为一个单元工程	23
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	浆砌石排水沟	每处塔基的排水沟(长度均<50m)为一个单元工程(5#塔位)	1
	植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处塔基的撒草为一个单元工程	23
牵张场及跨越施工占地区	土地整治工程	1	场地整治	1	场地平整	每处牵张场、跨越占地的场地平整为一个单元工程	11
	植被建设工程	1	点片状植被	1	撒播种草	每处牵张场、跨越占地的撒草为一个单元工程	11
合 计		5		5			92

注:1、本项目 2 基钢管杆位于目伦厂区内,不进行表土剥离、覆土、场地平整及撒播种草;2、塔基区挡墙在水保方案中计列为水保措施,但根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,塔基区挡墙不界定为水保措施,验收阶段不计入水保措施中。

4.2.2 各防治分区工程措施质量评定

验收组查阅了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、110kV 输变电工程建设管理

大纲以及水土保持措施分部工程和单位工程验收签证资料中的质量评定等资料。

工程组采用查阅资料、实地查勘等方式核查攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持措施质量。查阅了工程竣工验收及工程竣工投运前质量监督检查等资料。检查了施工记录、分部及单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量、质量。

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)中规定,现场抽查应突出重点、涵盖各种水保措施类型,按照不同类型的工程措施抽查,一般工程抽查 30%。依据抽查结果,并结合自查验收结论,复核工程措施的工程质量。本次野外重点检查了 3 个单位工程中的 3 个分部工程,涉及 25 个单元工程,抽查率为 43%,单位工程、分部工程及单元工程合格率 100%。检查表明:工程的结构尺寸符合设计要求,施工工艺和方法满足技术规范和质量要求;浆砌石工程表面平整,石料坚硬,勾缝严实,外观结构与砌筑缝宽符合设计要求,无裂缝、脱浆现象;施工场地已经清理平整,恢复原貌;施工占用农田已基本复垦,复垦质量较高。

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明,攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持工程措施施工管理要求严格,临时措施到位、及时、合理,施工完成后现场清理彻底。工程原材料符合设计和相关规范标准的要求,样品抽检合乎规范要求,施工工艺和方法合理,资料齐全,质量要求严格,地貌恢复完成较好,农田复耕满足规范要求,工程措施总体质量合格。

评定表统计详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		抽查情况
				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(%)	
塔基区	土地整治工程	场地整治	表土剥离及覆土	1	100	1	100	10	43	合格
			场地平整					10	43	
	防洪排导工程	防洪导流设施	浆砌石排水沟	1	100	1	100	1	100	合格
牵张场及跨越施工占地区	土地整治工程	场地整治	场地平整	1	100	1	100	4	36	合格
合 计				3	100	3	100	25	43	合格

验收意见: 综上所述,攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持工程措施的建、构筑物基底,均按设计要求或按设计施工图要求,从原材料、中间产品至成

品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.3 各防治分区植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收组共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程的具体建设情况，抽查对象涉及线路新建工程，调查内容包括成活率、盖度等。

从调查的结果看，各分区植物生长较好，水土保持效果显著。本次野外重点检查了 2 个单位工程中的 2 个分部工程，涉及 14 个单元工程，抽查率为 41%，绿化效果较好，全部合格。

植被成活率较高，根据调查结果，总体成活率普遍在 90%以上，符合要求。

项目区可恢复林草面积 0.15hm^2 ，林草植被覆盖面积 0.15hm^2 。本项目林草植被恢复率为 99.9%。

验收组共查阅了施工合同、工程监理总结报告。根据《监理质量评估报告》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；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

评定表详见表 4-3。

表 4-3 水土保持植物措施质量评定表

防治分区	单位工程	分部工程	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		抽查情况
				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(%)	
塔基区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	10	43	合格
牵张场及跨越施工占地区	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	1	100	1	100	4	36	合格
合 计				2	100	2	100	14	41	合格

4.3 水土保持工程总体质量评价

经查阅竣工资料、监理资料以及现场抽查结果表明，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土保持工程施工管理要求严格，临时措施到位、及时、合理，施工

完成后现场清理彻底。工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持工程所有工作内容，工程措施原材料符合设计和相关规范标准的要求，样品抽检合乎规范要求，施工工艺和方法合理，资料齐全，质量要求严格，地貌恢复完成较好，农田复耕满足规范要求；植物措施符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高。

综上所述，本项目水土保持工程总体质量合格。

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 水土保持效果评价

通过查阅工程监理报告、现场抽样调查以及与当地水利部门座谈等途径，对该工程水土保持效果六项指标进行了分析计算，结果如下。

5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。经核定，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程实际扰动地表面积 0.16hm^2 ，水土保持措施防治面积 0.15hm^2 ，永久建筑物及硬化占压面积 0.01hm^2 ，经计算，工程扰动土地整治率能达到 99.5%。

5.2.2 水土流失总治理度

经评估组核定，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程水土流失总面积 0.16hm^2 ，水土流失治理达标面积为 0.159hm^2 ，经计算，水土流失总治理度能达到 99.4%。

5.2.3 土壤流失控制比

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

能达到 1.0。

5.2.4 拦渣率

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程自开工以来，总挖方量 0.21 万 m^3 ，总填方量 0.21 万 m^3 ，土石方综合平衡。本工程基坑回填余土就地在塔基征地范围结合坑凹地形处置再恢复植被。根据所处地形地势部分塔位设置了浆砌石挡墙，多数塔位采取顺坡降自然散排水的方式，少量设置了浆砌石排水沟。从现场抽查的情况看来土体堆放都较稳定，基本符合水保要求，拦渣率能达到 97.0%。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程植物措施针对工程建设要求不能种植较高的乔灌木影响线路正常运行，主要采取撒播草籽的恢复方式，品种选择乡土草种以及当地绿化中适生草种也是水土保持效果较好的草种。项目区可恢复林草面积 0.15 hm^2 ，林草植被覆盖总面积 0.149 hm^2 ，经计算，本项目林草植被恢复率达到 99.3%，林草覆盖率达到 93.1%。

5.2.6 水土保持效果与方案目标值对比

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-1 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

六项指标	计算公式	目标值	实现值
扰动土地整治率（%）	$(\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}) / \text{建设区扰动地表面积} \times 100\%$	95	99.5
水土流失总治理度（%）	$\text{水土保持治理达标面积} / \text{造成水土流失总面积} \times 100\%$	97	99.4
土壤流失控制比	$\text{项目区容许土壤流失量} / \text{方案实施后土壤侵蚀强度}$	1.0	1.0
拦渣率（%）	$\text{采取措施后实际拦挡的弃土量} / \text{弃土总量} \times 100\%$	95	97.0
林草植被恢复率（%）	$\text{林草植被覆盖面积} / \text{可恢复林草植被面积} \times 100\%$	99	99.3
林草覆盖率（%）	$\text{林草植被覆盖面积} / \text{项目建设区总面积} \times 100\%$	27	93.1

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

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收组结合现场查勘，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，随机向线路沿线群众（20 人）调查了工程的相关情况，调查情况统计见表 5-2。

在被调查者中，95%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%。

表 5-2 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）	6		10		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	19	95							1	5
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

6 水土保持设施管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导小组及具体管理机构

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。为加强攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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，建设单位成立攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。指挥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

建设单位：国网四川省电力公司攀枝花供电公司

施工单位：攀枝花网源电力有限公司

监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

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，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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、合同管理制度实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制度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

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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

按照相关文件规定，本工程不需要开展水土保持专项监测工作，施工期及自然恢复期水土保持监测工作由业主自行开展。

6.5 水土保持监理

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，并且均由主体攀枝花网源电力有限公司进行施工，本工程的水土保持监理也一并由主体工程施工监理单位——四川电力工程建设监理有限责任公司进行监理。

2019 年 11 月，四川电力工程建设监理有限责任公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、监理工程师、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

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

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

自监理单位 2019 年 11 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拦渣工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程，共 5 个单位工程、5 个分部工程、92 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。

整个工程历时 22 个月，因停电协调、交通、工程衔接、天气等内外主客观条件的影响，使工期比原工期滞后。

本项目于 2021 年 8 月底带电试运行，圆满的完成了任务，实现了监理目标。

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计量审核签证工作，控制虚高、

超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施工项目部所报进度是否一致。

6.5.2 监理成果统计

监理监督情况详见表 6-1。

表 6-1 监理监督情况统计表

防治分区	措施类型	单位工程	分部工程	工程内容	单位	完成工程量	质量鉴定
塔基区	工程措施	防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	m ³	5.10	合格
		土地整治工程	场地整治	表土剥离	m ³	420	合格
				覆土	m ³	420	合格
				场地平整	hm ²	0.13	合格
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm ²	0.13	合格
				复合肥	kg	65	合格
	临时措施	临时防护工程	拦挡	土袋挡护	m ³	28	合格
			覆盖	防雨布遮盖	m ²	210	合格
牵张场及跨越施工占地区	工程措施	土地整治工程	场地整治	场地平整	hm ²	0.02	合格
	植物措施	植被建设工程	点片状植被	撒播种草	hm ²	0.02	合格
				复合肥	kg	10	合格

验收组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程建设期间，攀枝花市水行政主管部门曾深入工程现场监督检查，督促各项水土保持防治措施的落实，对建设过程中存在的问题提出了口头意见，建设单位均已进行整改完善。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

方案阶段的项目建设区面积共计 0.28hm²，水土保持补偿费按 1.3 元/m² 计列，共计 0.36 万元，建设单位已按水土保持方案批复的金额足额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施在试运行期间和竣工验收后由国网四川省电力公司攀枝花供电公司负责水保设施的管理维护工作。

线路工程由运行单位相关工作人员定期进行巡检，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，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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。

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，攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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

针对攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路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) 少数塔基及线路临时用地撒草绿化措施虽已实施，但局部生长状况不佳，建议建设单位在后续工作中加强巡视和管护，对生长不良的场地进行补植，提高成活率及其植被覆盖率。
- (4) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是浆砌石排水沟等工程措施要定期巡检，发现如表层裂缝、墙身变形等问题及时处理。
- (5) 对于设置的浆砌石排水沟应定期进行检查、清理，以免有碎石或泥沙淤塞影响排泄。

8 附件及附图

附件:

附件 1: 成交通知书

附件 2: 工程建设大事记

附件 3: 水土保持工程大事记

附件 4: 水土保持方案批复文件

附件 5: 《攀枝花市发展和改革委员会关于攀枝花东区青龙山至目伦 110kV 线路工程建设项目核准的批复》（攀发改[2018]326 号）

附件 6: 初设批复

附件 7: 水土保持补偿费缴费凭证

附件 8: 单位工程和分部工程验收签证

附件 9: 现场照片

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 线路路径图

附图 3: 验收后防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图