阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期）项目水土保持设施

验收鉴定书

项 目 名 称 阿坝金川独松**400MW**光伏发电项目

220千伏送出工程（一期）

验 收 类 型 阶段验收

建 设 地 点 四川省阿坝藏族羌族自治州金川县

撒瓦脚乡、阿科里乡、集沐乡

验 收 单 位 国能大渡河新能源投资有限公司

2026年10月22日

一、生产建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程（一期）	行业类别	输变电工程
主管部门（或主要投资方）	国能大渡河新能源投资有限公司	项目性质	新建
水土保持方案批复机关、文号及时间	四川省水利厅、川水许可 2025-65、2025 年 12 月 2 日		
水土保持方案变更批复机关、文号及时间	\		
水土保持设计批复机关、文号及时间	四川省电力设计院有限公司、电网工程评审〔2025〕23 号、2025 年 11 月 11 日；中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司、云电设函〔2025〕236 号、2025 年 11 月 12 日		
项目建设起止时间	2025 年 12 月 10 日~2026 年 7 月 24 日		
水土保持方案编制单位	重庆鸿瑞环保咨询有限公司		
水土保持设计单位	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（一标段） 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（二标段）		
监测单位	/		
监理单位	京晟项目管理有限公司		
施工单位	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（一标段） 四川省明远电力集团有限公司（二标段）		
验收报告编制单位	重庆鸿瑞环保咨询有限公司 （水土保持设施验收技术服务单位）		

二、验收意见

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号发布）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）和《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）相关要求，国能大渡河新能源投资有限公司于 2026 年 10 月 22 日在成都市主持召开了“阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程（一期）”水土保持设施自主验收会议。参加会议的单位包括: 建设单位国能大渡河新能源投资有限公司（兼验收主持单位），水土保持方案编制单位重庆鸿瑞环保咨询有限公司，水土保持设计单位中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（一标段）、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（二标段），监理单位京晟项目管理有限公司，施工单位中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（一标段）、四川省明远电力集团有限公司（二标段）、验收技术服务单位重庆鸿瑞环保咨询有限公司等单位的代表及特邀专家，会议成立了验收组（名单附后）。

验收组成员及与会代表观看工程现场影像资料，查阅了各参建单位提供的有关技术资料，听取了建设单位和验收技术服务单位关于工程水土保持工作情况的汇报，同时工程设计、施工、监理等单位的代表就相关情况发表意见。经验收组成员认真讨论和评议，按照生产建设项目水土保持设施自主验收相关规定，形成验收意见如

下:

（一）项目概况

阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程位于四四川省阿坝藏族羌族自治州金川县撒瓦脚乡、阿科里乡、独松乡、马奈镇、集沐乡境内。包括站区工程及线路工程，站区工程为在金川（集沐）220 千伏变电站内扩建 220 千伏出线间隔，线路工程包括新建三条输电线路：分别为金川 3#升压站—金川 7#升压站 220 千伏单回架空线路，设计长度 17.2km；金川 4#升压站—金川 7#升压站 220 千伏单回架空线路，设计长度 29.0km；金川 7#升压站—金川（集沐）变电站 220 千伏单回架空线路，设计长度 25.8km，另有金川（集沐）变电站进站电缆 0.13km。

本次一期验收建设内容为站区工程扩建 220 千伏出线间隔，线路工程包括新建两条输电线路：分别为金川 3#升压站—金川 7#升压站 220 千伏单回架空线路，设计长度 17.2km；金川 7#升压站—金川（集沐）变电站 220 千伏单回架空线路，设计长度 25.8km，另有金川（集沐）变电站进站电缆 0.13km。一期工程建设地点涉及金川县撒瓦脚乡、阿科里乡、集沐乡。剩余二期建设内容为新建金川 4#升压站—金川 7#升压站 220 千伏单回架空线路，设计长度 29.0km。

整个工程水土保持方案批复阶段设计总用地面积为 4.81hm^2，其中永久占地面积 1.36hm^2，临时占地面积 3.45hm^2；本次验收范围阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程（一期）实际总用地面积为 3.05hm^2，其中永久占地面积 0.95hm^2，临时占地面积 2.10hm^2；水土保持方案批复总挖方量 1.44 万 m^3（含表土剥离

0.39 万 m^3），总填方量 1.44 万 m^3（含表土回覆 0.39 万 m^3）。实际一期总挖方量 0.99 万 m^3（含表土剥离 0.26 万 m^3），总填方量 0.99 万 m^3（含表土回覆 0.26 万 m^3）。

本项目一期于 2025 年 12 月开工建设，于 2026 年 7 月完工，总工期 8 个月。

（二）水土保持方案批复情况

建设单位委托重庆鸿瑞环保咨询有限公司于2025年10月编制完成《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》（报批稿），并于 2025 年 10 月 29 日至 2025 年 11 月 11 日在阿坝新闻网完成了公示，四川省水利厅于 2025 年 12 月 2 日下发了《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程水土保持行政许可承诺书》（川水许可 2025-65 号）。

根据批复的水土保持方案，阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程水土流失防治责任范围 4.81hm^2。项目总挖方量 1.44 万 m^3（含表土剥离 0.39 万 m^3），总填方量 1.44 万 m^3（含表土回覆 0.39 万 m^3）。根据统计一期水土流失防治责任范围 3.05hm^2，一期总挖方量 0.99 万 m^3（含表土剥离 0.27 万 m^3），总填方量 0.99 万 m^3（含表土回覆 0.27 万 m^3），无借方、余弃方。包括 4 个一级防治分区，各分区布局的水土保持防治措施如下（以下工程量及投资均为一期范围对应量）：

（1）塔基工程区

工程措施：表土剥离 0.21 万 m^3、草皮剥离 0.02 万 m^3、土地整治 1.95hm^2、草皮回覆 0.02 万 m^3;

植物措施：撒播草籽 1.74hm^2;

临时措施：填土编织袋拦挡 230.2m^3、彩条布苫盖 1395m^2。

（2）牵张场及索道施工场地区

工程措施：表土剥离 0.05 万 m^3、草皮剥离 0.006 万 m^3、土地整治 0.51hm^2、草皮回覆 0.006 万 m^3。

植物措施：撒播草籽 0.24 hm^2。

临时措施：填土编织袋拦挡 85.7m^3、临时土质排水沟 260m、临时沉沙池 27 口、彩条布苫盖 1622m^2。

（3）人抬施工便道区

工程措施：土地整治 0.48hm^2;

植物措施：撒播草籽 0.48hm^2;

（4）站外电缆施工场地区

工程措施：表土剥离 0.01 万 m^3、土地整治 0.04hm^2。

植物措施：撒播草籽 0.04 hm^2。

临时措施：彩条布苫盖 300m^2。

本工程水土流失防治执行青藏高原区一级标准，水土流失防治目标为：水土流失治理度 85%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率为 87%，表土保护率为 90%、林草植被恢复率为 95%、林草覆盖率 18%。本工程方案批复水土保持总投资 97.68 万元，水土保持补偿费 6.253 万元（62530 元），其中一期部分水土保持总投资 64.13 万元，一期水土保持补偿费 3.965 万元（39650 元）。

（三）水土保持设计情况

2025 年 8 月，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程(标段一)初步设计文件》，经四川省电力设计

院有限公司评审,于2025年9月29日取得了《阿坝金川独松400MW光伏发电项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程(标段一)初步设计评审意见》（电网工程评审〔2025〕18号）；2025年10月，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程 3#升压站~7#升压站 220 千伏线路工程施工图设计》，经四川省电力设计院有限公司评审，于 2025 年 11 月 11 日取得了《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程 3#升压站~7#升压站 220 千伏线路工程施工图设计评审意见》（电网工程评审〔2025〕23 号）；2025年8月，中国能源集团广西电力设计研究院有限公司编制完成《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程(标段二)初步设计文件》，经中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司评审，于 2025 年 9 月 6 日取得了《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程(标段二)初步设计评审意见》（云电设函〔2025〕218 号）；2025年11月,中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目（一期）220kV 送出线路（标段二）工程施工图设计》，经中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司评审，于 2025 年 11 月 12 日取得了《阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目（一期）220kV 送出线路（标段二）工程施工图设计评审意见》（云电设函〔2025〕236 号）。初步设计、施工图设计均包含了水土保持部分，同时后续阶段，施工单位将批复方案中的各项措施均纳入主体工程一并完善设计与施工。

（四）水土保持监理情况

本工程水土保持监理工作由建设单位于2025年11月委托主体监理单位一并监理，监理单位为京晟项目管理有限公司。监理单位制定了水土保持监理实施细则，并按照《水土保持监理规范》（SL/T523-2024）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）完成了各项水土保持监理工作内容。

经核查，本项目水土保持监理工作依法依规开展，监理过程资料及总结报告成果真实可靠，可作为本次水土保持设施验收的有效依据。

（五）水土保持监测情况

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），实行承诺制或备案管理的项目未要求专项开展水土保持监测工作。本工程未单独开展水土保持监测工作，建设单位在施工过程中安排专人定期进行施工现场检查，确保各项水土保持措施按方案要求实施。

（六）验收报告编制情况和主要结论

（1）验收技术服务工作情况

2026年8月，建设单位委托重庆鸿瑞环保咨询有限公司承担本项目水土保持设施验收技术服务工作。水土保持设施验收技术服务单位按照水土保持法律法规和水土保持技术标准、规范，通过现场核查，收集并查阅设计、施工、监理等相关资料，深入工程现场进行了实地踏勘、量测，统计了各项水土保持措施数量，核查了工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的防治效果进行了实地查看和调查。在此基础上于2026年10月下旬整理形成了本项目水土保持工作开展和设施验收所需要的基

础技术资料，为此次验收提供了重要的技术依据。

（2）主要结论

验收组人员通过现场调查、资料查阅及数据分析等方式，完成了验收有关资料的整编，并协助配合建设单位完成本次验收工作。验收结论如下:

①水土保持防治措施完成情况

本工程一期实际水土流失防治责任范围 3.05hm^2，与方案批复的水土流失防治责任范围一致。本工程土一期总挖方量 0.98 万 m^3（含表土剥离 0.26 万 m^3），总填方量 0.98 万 m^3（含表土回覆 0.26 万 m^3），本项目无借方、余弃方。通过调查复核，本项目在实施过程中基本按照水土保持设计方案要求采取了相应的水土保持措施，包括工程措施、植物措施和临时措施，本次验收对实际完成的防治措施工程量进行统计，具体包括:

a）塔基工程区

工程措施: 表土剥离 0.21 万 m^3、草皮剥离 0.02 万 m^3、土地整治 1.95hm^2、草皮回覆 0.02 万 m^3;

植物措施: 撒播草籽 1.74hm^2;

临时措施: 填土编织袋拦挡 235.5m^3、彩条布苫盖 1350m^2。

b）牵张场及索道施工场地区

工程措施: 表土剥离 0.05 万 m^3、草皮剥离 0.006 万 m^3、土地整治 0.51hm^2、草皮回覆 0.006 万 m^3。

植物措施: 撒播草籽 0.23 hm^2。

临时措施: 填土编织袋拦挡 78.8m^3、临时土质排水沟 248m、临时沉沙池 10 口、彩条布苫盖 1600m^2。

c）人抬施工便道区

工程措施：土地整治 0.48hm^2;

植物措施：撒播草籽 0.48hm^2。

d）站外电缆施工场地区

工程措施：实际为硬化地面，无需实施表土剥离、土地整治措施。

植物措施：实际为硬化地面，无需实施撒播草籽措施。

临时措施：彩条布苫盖 300m^2。

②水土保持防治效果

本工程已完成的各项水土保持防治工程质量总体合格，现阶段运行良好。水土保持措施实施后，至验收阶段，六大指标均达到方案设定的目标值，其中：水土流失治理度：98.36%，土壤流失控制比：1.06，渣土防护率：97.9%，表土保护率：96.15%，林草植被恢复率：97.7%，林草覆盖率：70.2%。

③水土保持投资完成情况

本工程实际完成的水土保持总投资为 62.96 万元，其中工程措施费 13.58 万元，植物措施费 15.48 万元，临时措施费 17.72 万元，独立费用 10.77 万元，基本预备费 1.44 万元，水土保持补偿费 3.965 万元（39650 元，为一期部分，原批复全部补偿费亦已全额缴纳）。较批复的一期部分水土保持工程总投资减少 1.17 万元，主要变化原因包括：a、站外施工电缆施工场地区实际施工原地貌为硬化地面，无表土可剥离，表土剥离、土地整治及植物措施工程量减少，措施投资相应减少 0.55 万元；b、临时措施根据实际需求情况略有所减少；相应投资减少了 0.62 万元。

④总体结论

阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程(一期)完成了水土保持方案确定的防治任务，方案确定的各项防治措施基本得以实施，水土保持措施布局、投资控制和资金使用合理，水土保持工作制度完善，水土保持工程设计、施工、监理等资料齐全；水土保持设施后续管理维护责任落实；水土保持工程质量总体合格，达到了水土保持方案及批复的要求，总体符合国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。

（七）验收结论

通过查阅相关验收资料和实地查看，验收组认为：建设单位在阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期）建设过程中认真贯彻落实了水土保持法律法规，落实了水土保持方案、水土保持设计及批复要求，对建设期防治责任范围内的水土流失进行了较全面地治理，完成了水土保持方案确定的防治任务；水土流失防治指标均达到水土保持方案确定的目标值；足额缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；水土保持设施运行正常，后续管护责任已经落实，可以保证水土保持功能的有效发挥，符合水土保持设施验收条件，同意该项目水土保持设施通过验收。

（八）后续管护要求

建设单位已委托四川历涛电力工程有限公司、四川省明远电力集团有限公司为项目运行管理单位，运行期间运行管理单位应加强水土保持设施的日常管理与维护，定期对水土保持措施进行巡检，并做好记录，重点加强线路沿线植被的养护工作，出现缺失或生长不良的情况应及时补植，确保其正常运行，防止水土流失。

三、验收组成员签字表（阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期））

分工	姓名	单　位	职务/职称	签字	备注
组　长		国能大渡河新能源投资有限公司			验收主持单位
成　员		国能大渡河新能源投资有限公司			生产建设单位
		四川水利职业技术学院			特邀专家
		重庆鸿瑞环保咨询有限公司	项目负责人		验收技术服务单位
		中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司	施工经理		施工单位
		四川省明远电力集团有限公司	施工经理		
		京晟项目管理有限公司	总监		监理单位
		中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司	设代		水土保持设计单位
		中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	设代		
		重庆鸿瑞环保咨询有限公司	工程师		水土保持方案编制单位

阿坝金川独松400MW光伏发电项目
220千伏送出工程（一期）
水土保持设施自主验收专家意见表

项目名称	阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期）	建设单位	国能大渡河新能源投资有限公司

阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程位于四川省阿坝藏族羌族自治州金川县撒瓦脚乡、阿科里乡、独松乡、马奈镇、集沐乡境内。包括站区工程及线路工程，站区工程为在金川（集沐）220千伏变电站内扩建220千伏出线间隔，线路工程包括新建三条输电线路：分别为川3#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路，设计长度17.2km；金川4#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路，设计长度29.0km；金川7#升压站—金川（集沐）变电站220千伏单回架空线路，设计长度25.8km，另有金川（集沐）变电站进站电缆0.13km。

本次一期验收建设内容为站区工程扩建220千伏出线间隔，线路工程包括新建两条输电线路：分别为金川3#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路，设计长度17.2km；金川7#升压站—金川（集沐）变电站220千伏单回架空线路，设计长度25.8km，另有金川（集沐）变电站进站电缆0.13km。一期工程建设地点涉及金川县撒瓦脚乡、阿科里乡、集沐乡。剩余二期建设内容为新建金川4#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路，设计长度29.0km，目前二期实施时间待定。

2025年12月2日，四川省水利厅以《阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程水土保持行政许可承诺书》（川水许可2025-65号）文件准予水保方案行政许可。

根据查阅主体资料及现场勘查，阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期）实际总用地面积为3.05 hm^2，其中永久占地面积0.95hm^2，临时占地面积2.10hm^2；实际一期总挖方量0.99万m^3（含表土剥离0.26万m^3），总填方量0.99万m^3（含表土回覆0.26万m^3）。项目区内水土流失治理度：98.36%，土壤流失控制比：1.06，渣土防护率：

97.9%，表土保护率：96.15%，林草植被恢复率：97.7%，林草覆盖率：70.2%。本项目一期于2025年12月开工建设，于2026年7月完工，总工期8个月。

2026年10月22日，查看了水土保持设施影像资料，全面查阅了阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（一期）水土保持设施验收相关资料，形成意见如下：

1.该工程各防治分区的防治措施实施效果较好，工程措施满足设计要求，运行良好，逐步发挥蓄水保土作用，水土流失防治效果明显，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值。现场不存在严重水土流失危害隐患。项目水土保持措施以植被恢复为主，后期加强植物措施的管护。

2.建设单位在开工前依法编报了水土保持方案并获批准，完成了水土保持后续设计，足额缴纳了水土保持补偿费。实施的水土保持设施达到了水土保持法律法规及技术规范、标准的要求。项目按照批复方案落实了各项水土保持措施，水土保持设施运行正常，发挥了较好的水土保持功能，完成了水土流失预防和治理任务，建设单位已落实水土保持设施管理、维护责任。水土流失防治指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求，符合水土保持设施验收的条件。

综上，该项目符合水土保持设施验收条件，同意该项目水土保持设施通过验收。

签名：王海星

2026 年 10 月 22 日

附件2　建设项目投资立项核准批复-1

四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2025〕316号

四川省发展和改革委员会
关于阿坝金川独松400MW光伏发电项目
220千伏送出工程项目核准的批复

国能大渡河新能源投资有限公司：

报来《关于核准阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程项目的请示》（国能大新发〔2025〕4号）收悉。经研究，现将阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（项目代码：2503-510000-04-01-555220）核准事项批复如下：

一、依据2025年电网项目核准计划，为满足阿坝金川独松400MW光伏发电项目电力送出需求，促进地区清洁能源开发利用，同意建设阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出

工程。项目单位为国能大渡河新能源投资有限公司。

二、项目建设地点为阿坝州金川县。

三、项目建设主要内容:

（一）扩建金川（集沐）220千伏变电站220千伏出线间隔1个。

（二）新建金川3#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路17.2千米，导线截面2×240平方毫米。

（三）新建金川4#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线路29.0千米，导线截面2×240平方毫米。

（四）新建金川7#升压站—金川（集沐）220千伏单回架空线路25.8千米，导线截面2×400平方毫米。

四、工程总投资15509万元，其中资本金3101万元，占比20%，由国能大渡河新能源投资有限公司出资，其余资金通过银行贷款解决。

五、项目招标事项核准意见见附件。项目单位应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

六、核准项目的相关文件:

（一）项目用地：利用在运金川（集沐）220千伏变电站预留场地扩建间隔，不新增用地；架空线路用地执行《四川省人民政府办公厅关于进一步加快电网规划建设工作的通知》（川办发

〔2023〕17号）。

（二）项目社会稳定风险评估：中共金川县委政法委员会《关于同意对〈阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程社会稳定风险评估报告备案〉的批复》（金委政法〔2025〕25号）。

七、本工程消防设计符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等相关规范标准要求，在工程建设中要严格落实符合条件的消防设施配置及措施并按规定验收。

八、项目单位根据本核准文件办理相关开工手续；严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第28号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定，落实《电力项目安全管理和质量管控事项告知书》要求，切实履行安全生产和质量管控主体责任，有效防范安全质量事故；严格按规定落实环境保护和水土保持措施，加强松木包装材料使用管控，降低工程建设对生态环境的影响；按照国家能源局《电力建设工程质量监督管理暂行规定》（国能发安全规〔2023〕43号）规定及时办理工程质量监督手续。

九、项目单位应及时通过投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工、建设进度、竣工等基本信息；项目建成后及时向我

委开展启动验收工作，未经验收合格，严禁投入运行。

十、请阿坝州发展改革委加强协调服务工作，保障工程建设环境，配合我委完成事中事后监管工作。

十一、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》（川办规〔2025〕5号）有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请，我委将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

十二、国网四川省电力公司按照《国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于做好新能源配套送出工程投资建设有关事项的通知》（发改办运行〔2021〕445号）的有关规定，依法依规推进本工程回购。

十三、本核准文件有效期限为2年，自印发之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：审批部门招标核准意见

四川省发展和改革委员会

2025年7月10日

附件

审批部门招标核准意见

建设项目名称：阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程（项目代码：2503-510000-04-01-555220）

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘　察 设　计	全部招标			委托招标	公开招标			718	
施　工	全部招标			委托招标	公开招标			7506	
监　理	全部招标			委托招标	公开招标			189	
设　备 重要材料	全部招标			委托招标	公开招标			4860	

审批部门核准意见说明：

1．招标范围：勘察设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备和材料。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。

2．招标方式：公开招标。招标公告应当在指定媒介“四川省公共资源交易信息网”发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3．招标组织形式：委托招标。招标代理机构在招标代理机构比选平台登记或选择。

4．评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）的规定执行。

四川省发展和改革委员会（盖章）

2025年7月10日

附件2　建设项目投资立项核准批复-6

信息公开选项：主动公开

抄送：自然资源厅、生态环境厅、水利厅、应急管理厅、省统计局、省林草局，国家能源局四川监管办，阿坝州发展改革委，国网四川省电力公司。

四川省发展和改革委员会办公室　　2025年7月10日印发

水土保持行政许可承诺书

编号：川水保承诺2025-65号

项目名称	阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程
建设地点	项目位于四川省阿坝州金川县撒瓦脚乡、阿科里乡、独松乡、马奈镇、集沐乡境内。扩建金川（集沐）220千伏变电站220千伏出线间隔建设地点位于集沐乡周山村，地块中心坐标：102°0′19.71863″E，31°39′12.82254″N；金川3#升压站—金川7#升压站架空线路起点坐标：101°49′51.08983″E，31°32′25.03858″N，终点坐标：101°57′14.36189″E，31°28′36.15567″N；金川4#升压站—金川7#升压站架空线路起点坐标：101°51′45.43754″E，31°16′22.69294″N，终点坐标：101°57′7.88339″E，31°28′25.09127″N；金川7#升压站—金川（集沐）变电站架空线路起点坐标：101°57′14.92546″E，31°28′37.16281″N，终点坐标：102°0′19.85130″E，31°39′11.31692″N。
区域评估情况	开发区名称：无
	水土保持区域评估报告审批机关、文号和时间：无
水土保持方案公开情况	公示网站：阿坝新闻网 https://www.aba-news.com.cn/#/detail2?id=1983451741892681729&source=%E6%9C%80%E6%96%B0%E8%B5%84%E8%AE%AF&sPath=%2Fdashboard&isAutoRoute=true&isFromLanmu=false&type=1
	起止时间：2025年10月29日至2025年11月11日
	公众意见接收和处理情况：无
生产建设单位	名称：国能大渡河新能源投资有限公司
	统一社会信用代码：91510100564464521K
	地　　址：四川省成都市高新区天韵路7号 电子信箱：huanglin206@163.com

	法人代表：白维　　联系电话：028-86896860
	授权经办人姓名：周烜朴　联系电话：18284452218 证件类型及号码：　身份证　500242200112280211
生产建设单位承诺内容	1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。 2.所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。 3.严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。 4.依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。 5.积极配合水土保持监督检查。 6.愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。 7.其他需承诺的事项：\ 法人代表（签字）：白维 生产建设单位（盖章）：国能大渡河新能源投资有限公司 2025年12月2日
审批部门许可决定	上述承诺以及提交的水土保持方案，材料完整、格式符合规定要求，准予许可。 项目征占地面积4.81hm^2，土石开挖量1.44万m^3（含表土0.39万m^3），回填量1.44万m^3（含表土0.39万m^3），无借方，无余方。水土流失防治标准执行青藏高原区水土流失防治一级标准。根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号），水土保持补偿费征收标准按1.3元/m^{2}计征，应缴纳水土保持补偿费6.253万元，应在项目开工前一次性足额缴纳。 四川省水利厅（盖章） 2025年12月2日

备注：1.本表除编号、许可决定部分外，均由生产建设单位填写。

2.本表“公众意见接收和处理情况”因内容较多填写不下时，另附页填写。

3.本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割，分割无效。

4.本表一式3份，生产建设单位、水行政主管部门、监督检查部门各执1份。

四川省电力设计院有限公司文件

电网工程评审〔2025〕18号

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（标段一）初步设计评审意见

中国电建贵阳勘测设计研究院有限公司：

受贵公司委托，四川省电力设计院有限公司于2025年9月22日对《大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（标段一）初步设计文件》进行了评审会议。会议审议后，设计单位根据评审会议意见对报告进行修改完善，完成了报告修编。现印发评审意见，请按此意见开展下一步工作。

附件：大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（标段一）初步设计评审意见。

四川省电力设计院有限公司

2025年9月29日

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（标段一）初步设计评审意见

一、工程概况

该项目业主为国能大渡河新能源投资有限公司，位于阿坝州金川县。根据四川省工程咨询研究院《四川省工程咨询研究院关于〈阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程可行性研究报告〉评估意见的函》（川工咨成果〔2025〕279号）。业主自建3座（3#、4#、7#）220kV升压站作为独松光伏发电项目的电力汇集点，新建大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV线路并入四川主网。

二、评审主要结论

（一）总体概括

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（标段一）包括1个单项工程：

1）3#升压站～7#升压站220kV送出线路工程。

初步设计文件由中国电建贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成。初步设计文件经过评审及深入讨论，提出了相关修改意见。设计单位按照评审要求对初步设计进行了补充修改，并于2025年9月26日提交了收口文件，主要设计技术方案得到优化，工程量得到控制，按照近期招标价格计列主要设备、材料价格，技术经济指标和工程投资合理。

经与业主单位协商，本工程概算投资部分由业主自行委托审定，本评审意见不包括概算投资部分内容。

三、主要技术方案

（一）3#升压站～7#升压站220kV送出线路工程

1）建设规模

线路起于独松3#光伏场升压站220kV构架，止于独松7#光伏场升压站220kV构架，新建220kV单回架空线路约16.8km。导线采用2×JL/G1A－240/40、2×JL/G1A－240/55钢芯铝绞线；地线采用2根24芯OPGW复合光缆。

2）线路路径

设计推荐路径方案合理、可行，设计已取得沿途路径协议。

新建线路从拟建3#光伏场220kV升压站起，向东出线后右转，经柔热尔村北侧后，左转向东经营林队至撒瓦脚乡南侧右转，向东南走线经丹吉沟，森工局二工段后右转，进入拟建7#光伏场220kV升压站。

线路在金川县行政区走线，全线为单回路架空架设，线路路径长约16.8km。

3）气象条件

设计气象条件重现期为30年。

共划分为3个气象区。其中：日加威西北侧～丹吉沟西南侧的设计覆冰10mm、基本风速27m/s路径长约8.0km；3#升压站～日加威西北侧、丹吉沟西南侧～卡苏村北侧的设计覆冰15mm、基本风速27m/s路径长约6.0km；卡苏村北侧～7#升压站的设计覆冰20mm、基本风速29m/s路径长约2.8km。局部微地形段加强抗冰能力。

4）导线和地线

10mm、15mm 冰区导线均采用 2×JL/G1A－240/40 型钢芯铝绞线，20mm 冰区导线采用 2×JL/G1A－240/55 型钢芯铝绞线；地线采用 2 根 24 芯 OPGW 复合光缆。

为避免光缆因雷击断股，OPGW 外层采用铝包钢线，且单丝 直径不小于 3.0mm。

5）相分裂导线排列形式及间距

10mm、15mm 轻中冰区相导线采用不安装间隔棒的垂直排列方式，导线分裂间距为 400mm。为防止电线舞动引起子导线相互缠绕，挡距大于 800m 的子导线加装间隔棒。

20mm 重冰区相导线采用水平排列布置方式，导线分裂间距为 400mm，子导线均加装间隔棒。

6）导、地线防振措施

10mm、15mm 冰区，导线采用防振锤防振。OPGW 复合光缆采用配套专用防振锤防振。

按重冰设计规程，20mm 冰区不宜采取防振锤防振。地线采用螺旋防振鞭进行防振。

7）导线换位

本工程导线不换位。

8）绝缘配置

根据国家电网公司《国家电网公司电网污区分布图（2020 年版）》国网四川电力污区分布图，本工程所处区域范围为 c 污区。参考 Q/GDW 10179-2017《110～750kV 架空输电线路设计技术规定》，本工程全线均

按 c 级污区设计，统一爬电比距不小于 39.4mm/kV。

高海拔地区绝缘子片数及空气间隙按海拔高度进行修正。

9）防雷接地

采用设计推荐的防雷设计方案。全线架设双地线，单回路铁塔地线对边导线的保护角不大于 15 °，地线间距不超过地线与导线垂直距离的 5 倍。

采用设计推荐的接地装置型式，接地装置采用水平方环放射型，接地体采用Φ12 镀锌圆钢，部分高土壤电阻率塔位采取综合降阻措施。

10）金具及绝缘子串

金具设计安全系数：最大使用荷载情况 2.5，断线、断联情况 1.5。

导线 I 型、V 型悬垂串采用 U120BP 玻璃绝缘子双联结构，耐张串使用双联 U120BP 玻璃绝缘子，跳线串采用单、双联 U70BP 玻璃绝缘子。盘型绝缘子的安全系数 2.7，常年荷载情况 4.0、断线情况 1.8、断联情况 1.5。

11）导线排列

直线塔导线采用水平排列，转角塔和耐张塔导线采用三角形排列。

12）杆塔

本工程铁塔参照《国家电网公司输变电工程通用设计西藏电网输电线路分册》《国家电网公司输变电工程通用设计 220kV 输电线路分册》及《南方电网公司 35kV～500kV 输电线路基础标准设计 V3.0 总体技术原则》等设计原则设计，满足《架空输电线路电气设计规程》（DL/T 5582-2020）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T5440-2020）、

《架空输电线路荷载规范》、（DL/T 5551-2018）、《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》（DL/T 5486-2020）。

铁塔用角钢及钢板材质为Q235B、Q355B、Q420B；连接螺栓（含脚钉、防卸螺栓）采用普通粗制螺栓，M16、M20采用6.8级，M24采用8.8级。塔脚基础顶面以上8m高度均使用防卸螺栓。其余除双帽螺栓外，均采用一母一垫一薄螺母防松。

地震荷载根据《电力设施抗震设计规范》（GB50260—2013）规定，采取相应的抗震措施。

13）基础

按《架空输电线路基础设计规程》（DL/T5219-2023）设计，主要采用原状土挖孔基础，基础钢筋采用HRB400、HPB300钢筋；基础本体及护壁混凝土强度等级为C25，保护帽混凝土等级为C20。

铁塔与基础连接采用地脚螺栓连接方式。

14）森林草原防火

设计单位应结合现场情况，并根据《110kV～750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）、《四川省森林防火规划（2016—2025年）》《森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行）》等相关规范和文件要求，进一步加强本线路的森林草原防火设计，实施时应按设计要求严格执行，投运后高度重视检测、巡视、排患工作。

四川省电力设计院有限公司文件

电网工程评审[2025]23号

关于印发阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程3#升压站～7#升压站220千伏线路工程施工图设计的评审意见

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司：

受中国电建贵阳勘测设计研究院有限公司委托，四川省电力设计院有限公司于2025年11月10日在成都对阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程3#升压站～7#升压站220千伏线路工程施工图设计文件（不含施工图预算）进行了评审会议。国能大渡河新能源投资有限公司、京晟项目管理有限公司、中国电建贵阳勘测设计研究院有限公司相关人员参加了会议。形成评审意见如下：

一、综合部分

（一）总体部分

本次评审工程为阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程3#升压站～7#升压站220千伏线路工程。

本工程已取得四川省发展和改革委员会关于阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程项目核准的批复（川发改能源〔2025〕316号）。

国网四川省电力公司经济技术研究院于 2025 年 4 月 2 日下发了：经研评审〔2025〕362 号《国网四川省电力公司经济技术研究院关于报送阿坝金川独松 400MW 光伏项目 220kV 送出工程可行性研究报告评审意见的报告》。

国网四川省电力公司于 2025 年 5 月 8 日出具了:川电发展函〔2025〕59 号《国网四川省电力公司转批阿坝金川独松 400MW 光伏项目 220kV 送出工程可行性研究报告评审意见的函》。

四川省工程咨询研究院于 2025 年 4 月 27 日下发了：川工咨成果〔2025〕279 号《四川省工程咨询研究院关于阿坝金川独松 400MW 光伏项目 220kV 送出工程可行性研究报告评审意见的函》。

本工程项目法人为国能大渡河新能源投资有限公司，施工图设计由中国电建贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成。

（二）强制性条文执行情况说明

阿坝金川独松 400MW 光伏发电项目 220 千伏送出工程 3#升压站～7#升压站 220 千伏线路工程涉及强制性条文共计 219 项，其中岩土专业 12 项，测量专业 7 项，水文专业 2 项，结构专业 160 项，电气专业 38 项，施工图设计阶段均严格执行强制性条文，满足强制性条文要求。

（三）初步设计原则执行情况说明

施工图设计文件执行了初步设计原则，满足初步设计原则。

（四）反措执行情况

施工图设计文件执行了反措要求，满足反措要求。

（五）环评、水保方案执行情况

线路设计在路径上避让自然环境敏感点，采用高跨和零星砍伐设计减少树木砍代。工程实施过程中采取了根据地形合理设计排水、表土防护、施工期间堆土覆盖等惜施。

施工图设计中，执行了本工程《环境形响报告表》。《水土保持方案报告表》及相应的批复意见中确定的环境保护施和水土保持措施，满足环保要求。

二、技术部分

1、主要技术方案

（一）线路路径

线路从拟建 3#光伏场 220kV 升压站起，向东出线后右转，经柔热尔村北侧后，左转向东经营林队至撒瓦脚乡南侧右转，向东南走线经丹吉沟，森工局二工段后右转，进入拟建 7#光伏场 220kV 升压站。

新建单回架空线路路径全长 16.473km，曲折系数 1.20，沿线海拔 3041m～4388m。全线位于阿坝州金川县行政区域。

与初步设计方案相比，路径长度减少 0.327km。

（二）气象条件

设计覆冰厚度划分为 10mm、15mm、20mm 三个冰区，10mm、15mm 冰区设计基准风速取 27m/s（风速基准高度 10m），20mm 冰区设计基准风速取 29m/s（风速基准高度 10m）。

气象条件与初步设计原则一致。

（三）导、地线

10mm、15mm 冰区导线均采用 2×JL/G1A-240/40 型钢芯铝绞线，20mm

冰区导线采用 2×JL/G1A-240/55 型钢芯铝绞线；地线采用 2 根 24 芯 OPGW-120 复合光缆。

OPGW 外层采用铝包钢线，且单丝直径不小于 3.0mm。OPGW 按直接接地设计。

10mm、15mm 轻中冰区相导线采用不安装间隔棒的垂直排列方式，导线分裂间距为 400mm。档距大于 800m 的子导线加装间隔棒。

20mm 重冰区相导线采用水平排列布置方式,导线分裂间距为 400mm，子导线均加装间隔棒。

导线和光缆型号与初步设计原则一致。

（四）导、地线防振

10mm、15mm 冰区，导线采用防振锤防振，OPGW 复合光缆采用配套专用防振锤防振。20mm 冰区不宜采取防振锤防振，地线采用螺旋防振鞭进行防振。

（五）导线换位

本工程导线不换位，根据两端相序情况进行换相。

（六）绝缘配合

全线均按 c 级污区设计，统一爬电比距不小于 39.4mm/kV，绝缘子片数及空气间隙按海拔高度进行修正。

（七）绝缘子串及金具

导线跳线串均采用 U70BP/146-1 型玻璃绝缘子，单、双联结构；悬垂及耐张串均采用 120BP/146-1 型玻璃绝缘子，双联结构；对个别塔位大垂直荷载的 V 型串采用 160B/155、210B/170 绝缘子，单联结构；进

出线档均采用 U70BP/146D 瓷绝缘子，双联结构。

海拔 3000～3500m 每联采用 18 片，3500～4000m 每联采用 19 片，4000～4500m 每联采用 20 片。

地线构架侧耐张串采用 70kN 级带放电间隙的无裙瓷质绝缘子。

盘型绝缘子的安全系数 2.7，常年荷载情况 4.0、断线情况 1.8、断联情况 1.5。

金具设计安全系数：最大使用荷载情况 2.5，断线、断联情况 1.5。

导线耐张线夹采用液压型，光缆耐张线夹采用预绞式。

导、地线耐张串连塔金具采用 U 型环，跳线串连塔金具采用 UB 挂板。

（八）防雷接地

全线架设双地线进行防雷保护，单回路铁塔地线对边导线的保护角不大于 15°。

采用方环加射线接地装置，接地体采用Φ12 镀锌圆钢。部分塔位采用接地模块等方式以降低杆塔的接地电阻。

（九）铁塔

（1）本工程导线采用 2×JL/G1A-240/40 和 2×JL/G1A-240/55 型钢芯铝绞线，设计覆冰为 10mm、15mm、20mm。

（2）铁塔参照《国家电网公司输变电工程通用设计西藏电网输电线路分册》、《国家电网公司输变电工程通用设计 220kV 输电线路分册》及《南方电网公司 35kV～500kV 输电线路基础标准设计 V3.0 总体技术原则》等通用设计原则，结合本工程实际条件进行设计。满足《架空输

电线路电气设计规程》（DL/T 5582-2020）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T5440-2020）、《架空输电线路荷载规范》、（DLT 5551-2018）、《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》（DL/T 5486-2020）规范相关要求。

（3）杆塔重要性系数取 1.0。

（4）新建自立式铁塔 38 基，其中直线塔 20 基、耐张塔 16 基、终端塔 2 基。

（5）铁塔构件主要采用热轧等肢角钢，材质为 Q235B、Q355B 和 Q420B。

（6）铁塔各部件主要采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。连接螺栓采用 6.8 和 8.8 级镀锌粗制螺栓,焊条采用 E43.E50 和 E55 型。

（7）铁塔自最长腿塔脚至最短腿塔脚以上 8m 范围内的铁塔螺栓均采用防卸螺栓，挂点连接构件采用双帽螺栓，其余螺栓均采用增加一个薄螺母作为防松措施。

（8）所有铁塔构件、螺栓、垫片、垫圈均采用热镀锌防腐。

（9）铁塔设置登塔脚钉。

（十）基础

（1）本工程结合地形、地质、交通及所选择的塔型等特点，全线采用挖孔桩基础。

（2）基础混凝土强度等级为 C25；基础主筋为 HRB400 级钢筋，其余为 HPB300 级钢筋。

（3）铁塔与基础采用地脚螺栓连接并设置保护帽，地脚螺栓采用

5.6级。

（4）为了减少土石方量、保护自然环境，铁塔采用全方位长短腿设计，并与不等高基础配合使用，做好必要的护坡、保坎、排水沟等措施。

（十一）“三跨”设计

本工程不涉及。

（十二）森林草原防火

结合现场情况及附近线路运行经验，并根据《110～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)、《四川省森林防火规划（2016-2025年)》、《森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行)》等相关规范和文件要求，进一步加强本线路的森林草原防火设计，线路采用了全张力预绞丝进行防护，导线悬垂绝缘子串、耐张绝缘子串及地线悬垂串按双联设计。

投运后高度重视检测、巡视、排患工作。

2、主要施工图设计图纸

（一）综合部分及电气图纸

本次评审提交的图纸，设计对评审提出的主要问题和建议进行了逐条回复，主要意见处理结果如下：

1）总说明书增加森林防火专章。

回复：已在说明书中增加，补充了相关内容。

2）气象条件明确20mm覆冰为重冰区还是中冰区。

回复：已明确，20mm为重冰区。

3）总说明书增加质量通病防治技术措施。

回复：已在说明书中增加，补充了相关内容。

4）建议材料表中的绝缘子金具串只统计串数，不需单独统计具体金具型号。

回复：已修改为按串型的实用量统计，对于档内金具在其它金具表中单列。

5）建议接地装置按具体钢筋规格型号统计。

回复：已修改为按钢筋规格型号数量统计。

6）上扬耐张线夹应采用注脂型耐张线夹。

回复：说明书中“施工及运行注意事项”章节已明确倒挂耐张线夹应采用注脂型耐张线夹，在线夹尾部打渗水孔。在串型统计表后已加备注相应数量。

7）全线高差较大、导线悬点应力超限的较多可归并减少安全系数类别。

回复：2.5～2.65 区间的归并为 2.65，其余为 2.85。

8）全线直线和耐张塔在高程较大段，需校验导线对塔身、导线对下横档、地线对中相跳线，导线和地线间距等电气净空距离。

回复：全线高差大的塔位已校验相应电气间隙，满足规范要求。

9）补充“OPGW 三点接地引下示意图”

回复:三点接地详见《OPGW 接地线及跳线安装示意图》。

10） 电气“塔位明细表"中的塔型与“铁塔一览图”中的塔型不一致。

回复:已删除“铁塔一览图”中未使用的塔型。

（二）结构图纸

本次评审提交的结构部分图纸，设计对评审提出的主要问题和建议进行了逐条回复，主要意见处理结果如下：

1）总说明书设计规程规范采用最新规范。

回复:已删除旧规范版本。

2）铁塔结构图

本工程位于中重冰区的铁塔，执行《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T 5440-2020）相关规定。在出版前核实挂点和挂点金具的匹配性。

回复：满足新规，已核实挂孔。

3）铁塔及基础配置表

增加桩基检测说明，所有桩基础必须进行低应变检测。执行《输变电工程地基基础检测规范》（Q/GDW11653-2017）。

回复：已在《铁塔与基础配置表》表前说明中补充描述。

4）辅助设施及基础护壁图

增加基础露高部分爬梯设置示意图及说明。

回复：已补充。

四川省电力设计院有限公司

2025年11月11日

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司

云电设函〔2025〕218 号

关于印发大渡河公司阿坝金川独松 400MW 光伏项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程（二标段）初步设计评审意见的函

国能大渡河新能源投资有限公司：

受你公司委托，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于 2025 年 9 月 05 日在贵阳主持召开了《大渡河公司阿坝金川独松 400MW 光伏项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程（二标段）初步设计》评审会议。会议审议后，设计单位根据评审会议意见对报告进行修改完善，完成了报告修编。现印发评审意见，请按此意见开展下一步工作。

附件：大渡河公司阿坝金川独松 400MW 光伏项目（一期）220kV 送出线路 EPC 总承包工程（二标段）初步设计评审意见

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司

2025 年 09 月 06 日

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司 2025 年 09 月 06 日印发

附件

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（二标段）初步设计评审意见

一、工程概况

该项目业主为国能大渡河新能源投资有限公司，位于阿坝州金川县。根据四川省工程咨询研究院《四川省工程咨询研究院关于<阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程可行性研究报告>评估意见的函》（川工咨成果〔2025〕279号）。业主自建7号升压站作为独松光伏发电项目的电力汇集点，新建大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV线路并入四川主网。

二、评审主要结论

（一）总体概括

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏项目（一期）220kV送出线路EPC总承包工程（二标段）包括2个单项工程：

1、集沐220kV变电站220kV间隔扩建工程。

2、7#升压站-集沐220kV线路工程。

初步设计文件由中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司编制完成。初步设计文件经过评审及深入讨论，提出了相关修改意见。设计单位按照评审要求对初步设计进行了补充修改，并于2025年9月25日提交了收口文件，主要设计技术方案得到优化，工程量得到控制，按照近期招标价格计列主要设备、材料价格，技术经济指标和工程投资合理。

经与业主单位协商，本工程概算投资部分由业主自行委托审定，本

评审意见不包括概算投资部分内容。

三、主要技术方案

(一)集沐220kV变电站220kV间隔扩建工程

集沐220kV变电站220kV间隔扩建工程在站区围墙内进行，不需新征地。站区内主要建（构）筑物、道路、水工、消防及暖通设施前期工程已建成，本期工程不改变总平面及竖向布置现状。

1.电气一次

（1）电气主接线

集沐220kV变电站220kV远期规划8线3变，按双母线单分段接线规划。前期已建2线2变，采用双母线单分段接线；本期扩建1线，至阿坝金川独松400MW光伏电站项目7#升压站，采用双母线单分段接线，共安装1台断路器。本期新扩间隔采用预留265间隔。

（2）主要电气设备选择

主要设备选型同前期，本期扩建220kV电气设备短路电流水平按50kA考虑。

220kV主要设备采用户内GIS，电缆出线。

站址位于d级污区，屋外电气设备电瓷外绝缘爬电距离按国标d级污区设计。站址海拔高度2400m，应按相应海拔高度修正空气间隙及设备外绝缘水平。

站址位于7度地震烈度区，设备按不低于8度选择，应满足相应抗震烈度要求。

（3）电气总平面布置

本期主要电气设备均布置在前期265预留位置。

220kV 配电装置采用户内 GIS 布置型式不变，电缆出线。

（4）防雷接地

本期扩建间隔设备均在已建防雷设施保护范围内，无需新增防雷设施。

前期主接地网已建成，本期需将本期设备接地接入已建接地网。

（5）施工停电过渡方案

本次扩建间隔内已设置母线侧双断口隔离开关，施工时不涉及 220kV 母线全停，无需采取转供措施。

2.系统及电气二次

（1）系统继电保护

1）220kV 线路保护

本期独松光伏升压站—集沐 220kV 变电站新建单回 220kV 线路配置双重化光纤电流差动保护，具有完善的后备保护，每套保护装置具备光纤双通道接口，A 口专用光纤芯通道，B 口复用 2M 通道。送出工程计列集沐变侧线路保护 2 套，升压站侧设备计入其本体工程，线路两侧保护对应一致。

2）母线保护

集沐 220kV 母线保护已配置,本期扩建 220kV 线路保护接入原 220kV 母线保护。

3）故障录波装置

集沐 220kV 变故障录波装置已配置，本期扩建 220kV 线路保护接入原故障录波装置。

4）保信子站

集沐220kV变无独立保护及故障信息管理子站系统，其功能由变电站监控系统集成，硬件与变电站监控系统共用，软件独立。

5）根据《电力系统安全稳定导则》（GB 38755-2019）等标准规定，经设计校核，本期无安全稳定问题，无需配置安全稳定装置。

（2）调度自动化部分

集沐变调度组织关系不变，新增远动信息利用站内远动设备远传。集沐变侧220kV线路间隔配置0.2S级关口表双表，新增电能质量在线监测装置1套。

（3）站内通信

集沐220kV变站内通信利旧。

（4）电气二次

集沐220kV变本期扩建1回220kV出线间隔相关二次设备信息接入站内原监控系统，并按本期规模对原监控系统软硬件进行扩容，防误闭锁按原有模式，对五防软件扩容。完善时钟同步、交直流系统等接入工作。

3.土建部分

集沐220kV变电站位于四川省阿坝州金川县集沐乡周山村，于2024年建成投运。

本期集沐220kV 变扩建间隔位于站区220kV GIS配电装置场地预留出线265间隔。原GIS室内基础按终期规模建设，本期不涉及土建内容。

本工程消防设计满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB

50229)、《电力工程电缆设计标准》(GB 50217）及相关规程、规定要求。

4.系统通信

（1）光缆建设方案

沿7#升压站—集沐220kV变电站新建220kV单回线路建设2根48芯光缆，其中架空线路采用OPGW光缆，路径长度共2×25.4km，电缆线路采用普通非金属阻燃光缆，路径长度共2×0.13km。

两端进站光缆采用普通非金属阻燃光缆，光缆芯数与OPGW光缆一致，光缆敷设应满足双路由相关要求。

（2）光通信电路建设方案

建设独松光伏7#升压站—集沐220kV变电站SDH 622Mb/s（1+1）省网、地区网光通信电路，分别接入四川省网SW-A-1平面、阿坝地区网光通信网，结合已有电路形成独松光伏升压站至四川省调、阿坝地调的主、备通信通道。

（3）设备配置方案

在集沐变省网光传输设备上共扩充2块622Mb/s多光口接口板，地区网光传输设备上共扩充2块622Mb/s多光口接口板。计列系统侧调度交换2M接口板2块。升压站侧设备计入其本体工程。最终配置方案以信通为准。

(二)7#升压站-集沐220kV线路工程

1.建设规模

新建单回线路路径长约25.53km，其中单回电缆长约0.13km，单回架空长约25.4km，全线均采用单回架设。

根据沿线的覆冰观测资料和调查分析结果，本工程划分为3个气象

区。其中，设计覆冰 10mm、基本风速 27m/s 路径长约 16.1km；设计覆冰 15mm、基本风速 27m/s 路径长约 6.2km；设计覆冰 20mm、基本风速 29m/s 路径长约 3.1km。

各冰区导线均采用 2×JL/G1A－400/50 钢芯铝绞线；地线采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆。

2.线路路径

本工程起于拟建 7#升压站 220kV 出线构架,止于已建 220kV 金川(集沐）变电站 GIS 电缆终端。

根据线路走向、交通、城乡建设规划、生态红线等清况，设计推荐的路径方案是合理可行的。项目开工前按政府相关规定办理建设工程行政许可手续。

线路从拟建 7#升压站构架空出线至站外终端塔,沿山脊向东北侧走线，经撒瓦脚乡右转向东北走线至金川（集沐）220kV 变电站南侧，通过电缆进入金川（集沐）变电站。

线路途经金川县行政区 ，全线为单回路架设 ，路径长约 25.53km。

3.气象条件

设计气象条件重现期为 30 年。

线路导线覆冰划分为 10mm、15mm、20mm 三个冰区，其中海拔高度 2340～3400m 段划分为 10mm 冰区,长度约 16.1km;海拔高度 3400～4100m 段划分为 15mm 冰区，长度约 6.2km；海拔高度 4150～4400m 段划分为 20mm 冰区，长度约 3.1km。

地线增加 5mm 覆冰校验杆塔受力。

4.导线和地线

全线各冰区导线均采用 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，地 线采用两根 48 芯 OPGW-120 复合光缆。

为避免光缆因雷击断股，OPGW 外层采用铝包钢线，且单丝 直径不小于 3.0mm。

5.相分裂导线排列形式及间距

本工程 10mm、15mm 冰区相导线采用不安装间隔棒的垂直排列方式，导线分裂间距按同类工程取为 400mm。为防止电线舞动引起子导线相互缠绕，档距大于 800m 的子导线加装间隔棒。

20mm 冰区相导线采用水平排列布置方式，导线分裂间距按 同类工程取为 450mm，子导线均加装间隔棒。

6.导、地线防振措施

10mm 、15mm 冰区导地线采用防振锤作为防振措施，重要的交叉跨越加装预绞丝护线条进行联合保护，OPGW 复合光缆采用配套专用防振锤防振。

20mm 冰区导线不宜使用防振锤,导线采用预绞丝护线条增加悬垂线夹出口处导线刚度，削弱振动弯矩，提高耐振能力及脱冰跳跃时的抗弯强度。

地线因直径较小,振动频率相对较高,拟采用螺旋防振器进行防振。

7.导线换位

本工程导线不换位。

8.绝缘配置

根据国家电网公司《国家电网公司电网污区分布图（2020 年版）》国网四川电力污区分布图，本工程所处区域范围为 c 污区。参考 Q/GDW 10179-2017《110～750kV 架空输电线路设计技术规定》，本工程全线均按 c 级污区设计，统一爬电比距不小于 39.4mm/kV。

高海拔地区绝缘子片数及空气间隙按海拔高度进行修正。

9.防雷接地

采用设计推荐的防雷设计方案。全线架设双地线，单回路铁塔地线对边导线的保护角不大于 15 °,地线间距不超过地线与导线垂直距离的 5 倍。

采用设计推荐的接地装置型式，接地装置采用水平方环放射型，接地体采用Φ12 镀锌圆钢，部分高土壤电阻率塔位采取综合降阻措施。

10.金具及绝缘子串

金具绝缘子串参照国家电网公司输变电工程通用设计220kV输电线路部分绘制。金具设计安全系数为：最大使用荷载情况 2.5，断线、断联情况 1.5。

导线 I 型悬垂串采用 U120BP、U160BP 玻璃绝缘子双联结构； 耐张串使用双联 U160BP 玻璃绝缘子，耐张塔的跳线串，采用单、双联 U70BP 玻璃绝缘子。盘型绝缘子的安全系数为 2.7，复合绝缘子的安全系数取 3.0。

11.导线排列

直线塔导线采用水平排列，转角塔和耐张塔导线采用三角形排列，进线双回终端塔采用垂直排列。

12.杆塔

本工程铁塔参照国家电网公司输变电工程通用设计西藏电　网输电线路分册、国家电网公司输变电工程通用设计220kV输电线路分册设计原则规划，按《架空输电线路电气设计规程》(DL/T 5582-2020)、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》　(DL/T5440-2020)、《架空输电线路荷载规范》、(DLT 5551-2018)、《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T 5486-2020）等规程进行设计。

铁塔用角钢及钢板材质为Q235B、Q355B、Q420B；连接螺栓（含脚钉、防卸螺栓)采用普通粗制螺栓，M16、M20采用6.8级，　M24采用8.8级。塔脚基础顶面以上8m高度均使用防卸螺栓。其余除双帽螺栓外，均采用一母一垫一薄螺母防松。

地震荷载根据《电力设施抗震设计规范》(GB50260－2013）　规定，采取相应的抗震措施。

13.基础

按《架空输电线路基础设计技术规程》(DL/T5219-2014）设计，主要采用原状土挖孔基础，基础钢筋采用 HRB400、HPB300 钢；基础本体及护壁混凝土强度等级为C25，保护帽混凝土等级为C20。

铁塔与基础连接采用地脚螺栓连接方式。

14.电缆

（1）电缆敷设方式与排列

金川（集沐）220kV变站进线采用电缆方式，路径长约0.13km。缆端塔至变电站围墙电缆采用沟道支架敷设；进入站内沿电缆隧道、电缆

夹层敷设。

（2）电缆选型

电缆选用 ZC-YJLW02-Z 127/220 1×2000，单芯，铜芯。

（3）电缆附件

架空线与电缆联结处选用复合型终端，进线间隔处选用与间隔设备配套的 GIS 终端。

电缆终端塔处每相各装设 1 套避雷器，避雷器带全电流检测功能的放电记录器。

（4）电缆分段及接地

电缆长度较短，无需分段。

电缆采用单点接地方式。

15.森林草原防火

设计单位应结合现场情况，并根据《110～750kV 架空输电 线路设计规范》(GB 50545-2010)、《四川省森林防火规划 (2016-2025 年)》、《森林草原输配电线路防火设计差异化条款 (试行)》等相关规范和文件要求，进一步加强本线路的森林草原防火设计，实施时应按设计要求严格执行，投运后高度重视检测、巡视、排患工作。

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司文件

云电设函〔2025〕236号

关于印发大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏发电项目（一期）220千伏送出线路（标段II）工程施工图设计的评审意见

国能大渡河新能源投资有限公司：

受中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司委托，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于2025年11月12日在昆明市组织召开了大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏发电项目（一期）220千伏送出线路（标段II）工程施工图设计（不含施工图预算）评审会议。国能大渡河新能源投资有限公司、京晟项目管理有限公司、中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司相关人员参加了会议。形成评审意见如下：

一、综合部分

（一）总体概况

本次评审工程为大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏发电项目（一期）220千伏送出线路（标段Ⅱ）工程。

本工程已取得四川省发展和改革委员会关于阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程项目核准的批复（川发改能源〔2025〕316号）。

国网四川省电力公司经济技术研究院于2025年4月2日下发了：经研评审〔2025〕362号《国网四川省电力公司经济技术研究院关于报送阿坝金川独松400MW光伏项目220kV送出工程可行性研究报告评审意见的报告》。

国网四川省电力公司于2025年5月8日出具了：川电发展函〔2025〕59号《国网四川省电力公司转批阿坝金川独松400MW光伏项目220kV送出工程可行性研究报告评审意见的函》。

四川省工程咨询研究院于2025年4月27日下发了：川工咨成果〔2025〕279号《四川省工程咨询研究院关于阿坝金川独松400MW光伏项目220kV送出工程可行性研究报告评审意见的函》。

本工程项目法人为国能大渡河新能源投资有限公司，施工图设计由中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司编制完成。

（二）强制性条文执行情况说明

大渡河公司阿坝金川独松400MW光伏发电项目（一期）220千伏送出线路（标段Ⅱ）工程涉及强制性条文共计267项，其中岩土专业

16 项，测量专业 6 项，水文专业 2 项，结构专业 179 项，电气专业 64 项，施工图设计阶段均严格执行强制性条文。

（三）初步设计原则执行情况说明

执行了初步设计原则。

（四）反措执行情况

方案执行了反措要求。

（五）环评、水保方案执行情况

线路设计在路径上避让自然环境敏感点，采用高跨设计减少树木砍代。工程实施过程中采取了根据地形合理设计排水、表土防护、施工期间堆土覆盖等惜施。

施工图设计中，执行了本工程《环境形响报告表》。《水土保持方案报告表》及相应的批复意见中确定的环境保护施和水土保抄措施。

二、技术部分

1、主要技术方案

（一）线路路径

从拟建 7#升压站构架空出线至站外终端塔，沿山脊向东北侧走线，经撒瓦脚乡右转向东北走线至金川（集沐）220kV 变电站南侧，通过电缆进入金川（集沐）变电站。

线路路径长 24.882km（架空线路路径长 24.752km，电缆路径长 0.13km），曲折系数 1.23，沿线海拔 2300-4380m。

（二）气象条件

本工程设计覆冰厚度划分为 10mm、15mm、20mm 三个冰区，10mm、15mm 冰区设计基准风速取 27m/s（风速基准高度 10m），20mm 冰区设计基准风速取 29m/s（风速基准高度 10m）。

（三）导、地线

10mm、15mm、20mm 冰区导线采用 2×JL/G1A－400/50 钢芯铝绞线地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆。

10mm、15mm 冰区相导线采用不安装间隔棒的垂直排列方式，导线分裂间距取 400mm，档距大于 800m 的子导线加装间隔棒。

20mm 冰区相导线采用水平排列布置方式，导线分裂间距取 450mm，子导线均加装间隔棒。

（四）导、地线防振

10mm、15mm 冰区导地线采用防振锤作为防振措施，重要的交叉跨越加装预绞丝护线条进行联合保护；OPGW 复合光缆采用配套专用防振锤防振；20mm 冰区导线不使用防振锤，导线采用预绞丝护线条增加悬垂线夹出口处导线刚度，削弱振动弯矩，提高耐振能力及脱冰跳跃时的抗弯强度；OPGW 复合光缆地线采用防振鞭进行防振。

采用防振锤作为防振措施区段的线路，防振锤安装方案：

（1）导线 450m 及以下档距两端每根子导线各安装 1 个防振锤防振，450m～800m 档距两端每根子导线各安装 2 个防振锤防振，800m～1200m 档距两端每根子导线各安装 3 个防振锤防振。

（2）OPGW 光缆 100m≤L＜250m 档距两端每根光缆各安装 1 个防

振锤防振，250m≤L＜500m 档距两端每根光缆各安装 2 个防振锤防振，500m≤L＜800m 档距两端每光缆各安装 3 个防振锤防振。

（五）导线换位

本工程导线不换位，根据两端相序情况进行换相。

（六）绝缘配合

本工程全线均按 c 级污区设计，统一爬电比距不小于 39.4mm/kV，绝缘子片数及空气间隙按海拔高度进行修正。

（七）金具及绝缘子串

（1）海拔在 2500～3000m 之间导线跳线串每联采用 18 片 U70BP/146-1 玻璃绝缘子，单、双联结构；悬垂串每联采用 18 片 120BP/146-1 玻璃绝缘子，双联结构；耐张串每联采用 17 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构。

（2）海拔在 3000～3500m 之间导线跳线串每联采用 18 片 U70BP/146-1 玻璃绝缘子，单、双联结构；悬垂串每联采用 18 片 120BP/146-1 玻璃绝缘子和 18 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构；耐张串每联采用 18 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构。

（3）海拔在 3500～4000m 之间导线跳线串每联采用 19 片 U70BP/146-1 玻璃绝缘子，单、双联结构；悬垂串每联采用 19 片 120BP/146-1 玻璃绝缘子和 19 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构；耐张串每联采用 19 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构。

（4）海拔在 4000～4500m 之间导线跳线串每联采用 20 片（15

U70BP/146-1+5 U70BP/146M）玻璃绝缘子，单、双联结构；悬垂串每联采用 20 片（15 U120BP/146-1+5 U120BP/146M）玻璃绝缘子，双联结构；耐张串每联采用 20 片 U160BP/155 玻璃绝缘子，双联结构。进出线档构架侧每联采用 20 片 U70BP/146D 瓷绝缘子，双联结构。

（5）地线构架侧耐张串采用 70kN 级带放电间隙的无裙瓷质绝缘子。

（6）导线耐张串连塔金具采用 EB 耳轴挂板或 U 型挂环，导线悬垂串连塔金具采用 EB 耳轴挂板，地线悬垂串连塔金具采用 EB 耳轴挂板或 UB 型挂环，地线耐张串连塔金具采用 EB 耳轴挂板或 U 型挂环。

（八）防雷接地

（1）全线架设双地线进行防雷保护，地线对边导线的保护角满足规程要求。

（2）采用环形加放射线式接地装置。接地引下线采用Φ12 镀锌圆钢，接地体用Φ12 镀锌圆钢敷设，接地体埋设深度耕地为 0.8m，非耕地为 0.6m。部分土壤电阻率特别高的塔位采用接地模块等方式以降低杆塔的接地电阻。

（九）杆塔

（1）本工程导线型号为 2×JL/G1A-400/50 型钢芯铝绞线，设计覆冰为 10mm、15mm、20mm。

10mm 冰区：海拔 2300m-3400m，转角塔选用《国家电网有限公司 35～750kV 输变电工程通用设计通用设备应用目录（2025 年版）》

（基建技术〔2024〕54 号）中的 220-GC23D、220-GC23S 模块。直线采用自主设计的铁塔。单回酒杯型直线塔导线呈水平排列，单回路干字型耐张塔导线呈三角形排列，双回路鼓型耐张塔导线呈垂直排列，各塔型满足相关规范要求。

15mm、20mm 冰区：海拔 3400m-4100m，国网通用设计无对应使用条件的铁塔模块。采用自主设计的铁塔。单回酒杯型直线塔导线呈水平排列，单回路干字型耐张塔导线呈三角形排列，各塔型满足相关规范要求。

（2）新建自立式铁塔 53 基，其中单回直线塔 25 基，单回转角塔 27 基，双回转角塔 1 基。

（3）铁塔构件主要采用热轧等肢角钢，材质为 Q235B、Q355B 和 Q420B 钢。

（4）铁塔各部件主要采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接。连接螺栓采用 6.8 和 8.8 级镀锌粗制螺栓，焊条采用 E43.E50 和 E55 型。

（5）自地面以上 8.0m 范围内铁塔螺栓采用防卸措施，长短腿时以最短腿高度为准。铁塔导地线挂点联结构件采用双螺母防松，其余螺栓增加一个薄螺母防松。

（6）铁塔所有构件均采用热镀锌防腐。

（十）基础

（1）本工程结合地形、地质、交通及所选择的塔型等特点，全

线采用挖孔桩基础。

（2）基础混凝土强度等级为C25；基础主筋为HRB400级钢筋，其余为HPB300级钢筋。

（3）铁塔与基础采用地脚螺栓连接并设置保护帽，地脚螺栓采用5.6级。

（4）为了减少土石方量、保护自然环境，铁塔采用全方位长短腿设计，并与不等高基础配合使用，做好必要的护坡、保坎、排水沟等措施。

（十一）“三跨”设计

本工程不涉及。

（十二）森林草原防火

设计单位结合现场情况和根据《110～750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)、《四川省森林防火规划(2016-2025年)》、《森林草原输配电线路防火设计差异化条款（试行)》等相关规范和文件要求执行设计。

2、主要施工图设计图纸

（1）综合及电气图纸

本次评审提交的图纸，设计对评审提出的主要问题和建议进行了逐条回复，主要意见处理结果如下：

1）总说明书增加森林防火专章。

回复：已修改说明书，并补充相关内容。

2）气象条件明确20mm覆冰为重冰区还是中冰区。

回复：已明确，15mm为中冰区，20mm为重冰区。

3）建议材料表绝缘子金具串只提串型串数，不单独统计具体金具型号。

回复：已修改为按串型数量统计实际用量。档内金具及其他需要增加的金具单独列表。

4）涉及到金具串增加的金具可以单独统计。

回复：已单独统计到档内金具及其他需要增加的金具表中

5）接地装置按型号数量统计。

回复：已修改为按型号数量统计。

6）上扬耐张线夹应采用注脂型耐张线夹。

回复：编制说明明确倒挂耐张线夹应采用注脂型耐张线夹，在串型统计表后备注相应数量。

7）全线直线和耐张塔在高程系数较大段，需校验导线对塔身、导线对下横档、地线对中相跳线，导线和地线间距等电气净空距离。

回复：全线已校验相应电气间隙，满足规范要求。

8）补充“OPGW 三点接地引下示意图”

回复:OPGW 三点接地详见(OPGW接地线及直跳跳线安装示意图)。

9）工程铁塔适用性论述。“杆位明细表"中的使用条件与"铁塔一览图”中的规划使用条件不一致。

回复:已修改。

（2）结构图纸

本次评审提交的结构部分图纸，设计对评审提出的主要问题和建议进行了逐条回复，主要意见处理结果如下：

1）总说明书设计规程规范的正确引用。

回复:已修改。

2）铁塔结构图

本工程位于中重冰区，在铁塔规划严格执行《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T 5440-2020）相关规定。在出版前核实挂点和挂点金具的匹配性。

回复：已核实挂孔。

3）铁塔及基础明细表

增加桩基检测说明，所有桩基础必须进行低应变检测。执行《输变电工程地基基础检测规范》（Q/GDW11653-2017）

回复：已在《铁塔与基础明细表》补充相关内容。

4）辅助设施及基础护壁图

增加基础露高部分爬梯设置示意图及说明；

回复：已补充爬梯部分

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司

2025年11月12日

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司办公室　　2025年11月12日印发

附件 4　重要水土保持单位工程验收照片



一标段塔基区起点撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



一标段塔基区 N11 撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



一标段塔基区 N12 撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



一标段塔基区 N14 撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



二标段塔基区 N20 撒播草籽恢复现状（2026.09.26）



二标段塔基区 N26 撒播草籽恢复现状（2026.09.26）



二标段塔基区 N48 撒播草籽恢复现状（2026.09.27）



二标段塔基区 N52 及站外电缆区现状（恢复硬化状态）（2026.09.27）



塔基工程区草皮回覆后恢复情况（2026.09.25）



索道施工场地（二标段 N37 处索道施工场地）撒播草籽恢复现状（2026.09.26）



索道施工场地（一标段 N9 处索道）撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



索道及牵张场施工场地（一标段 N9 处）撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



索道施工场地二标段 N20-21 撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



人抬施工便道区一标段 N36 塔基处撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



人抬施工便道区二标段 N3 塔基处撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



人抬施工便道区二标段 N2 塔基处撒播草籽恢复现状（2026.09.25）



塔基工程区一标段草皮剥离与堆存情况（2026.03.20）



塔基工程区二标段草皮剥离与堆存情况（2026.03.20）



索道施工场地临时覆盖措施实施情况（2026.04.10）



塔基工程区临时覆盖措施实施情况（2026.04.10）



塔基工程区填土编织袋拦挡及临时覆盖措施实施情况（2026.04.10）



塔基工程区填土编织袋拦挡及临时覆盖措施实施情况（2026.04.10）



塔基工程区临时覆盖措施实施情况（2026.04.09）



塔基工程区临时覆盖措施实施情况（2026.04.09）

中央非税收入统一票据（电子）

票据代码： 00010226
交款人统一社会信用代码： 91510100564464521K
交款人： 国能大渡河新能源投资有限公司

票据号码： 5132010510
校验码： fec230
开票日期： 2026 年 1 月 8 日

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	62,530.00	62,530.00	电子税票号码：351328260100005007 正税 主管税务所（科、分局）：国家税务总局金川县税务局第二税务分局

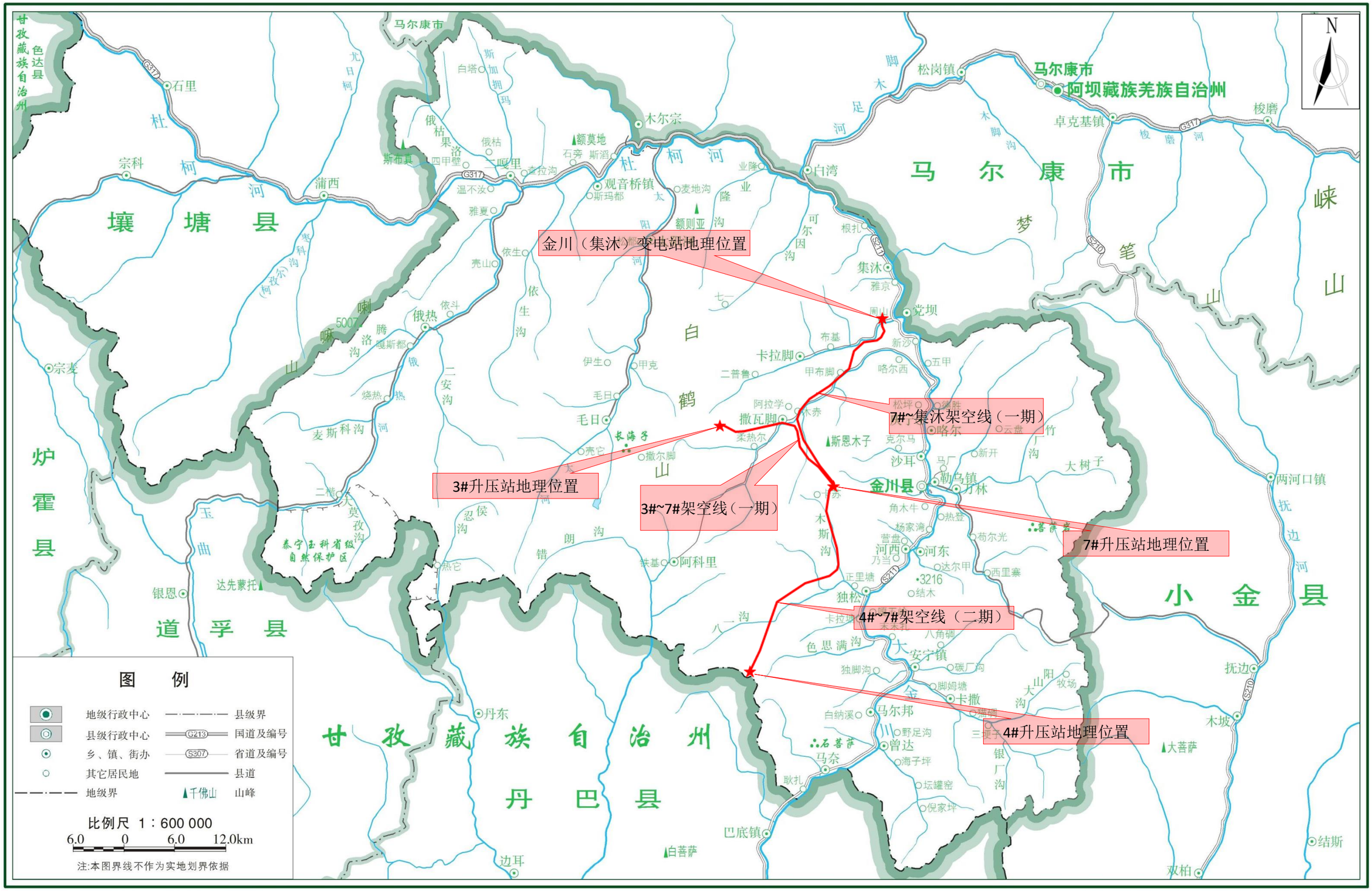
金额合计（大写） 人民币陆万贰仟伍佰叁拾元整　　（小写）¥ 62,530.00

其他信息

收款单位（章）： 国家税务总局金川县税务局　　复核人：　　收款人：电子税务局

金川县地图

四川省标准地图·基础要素版



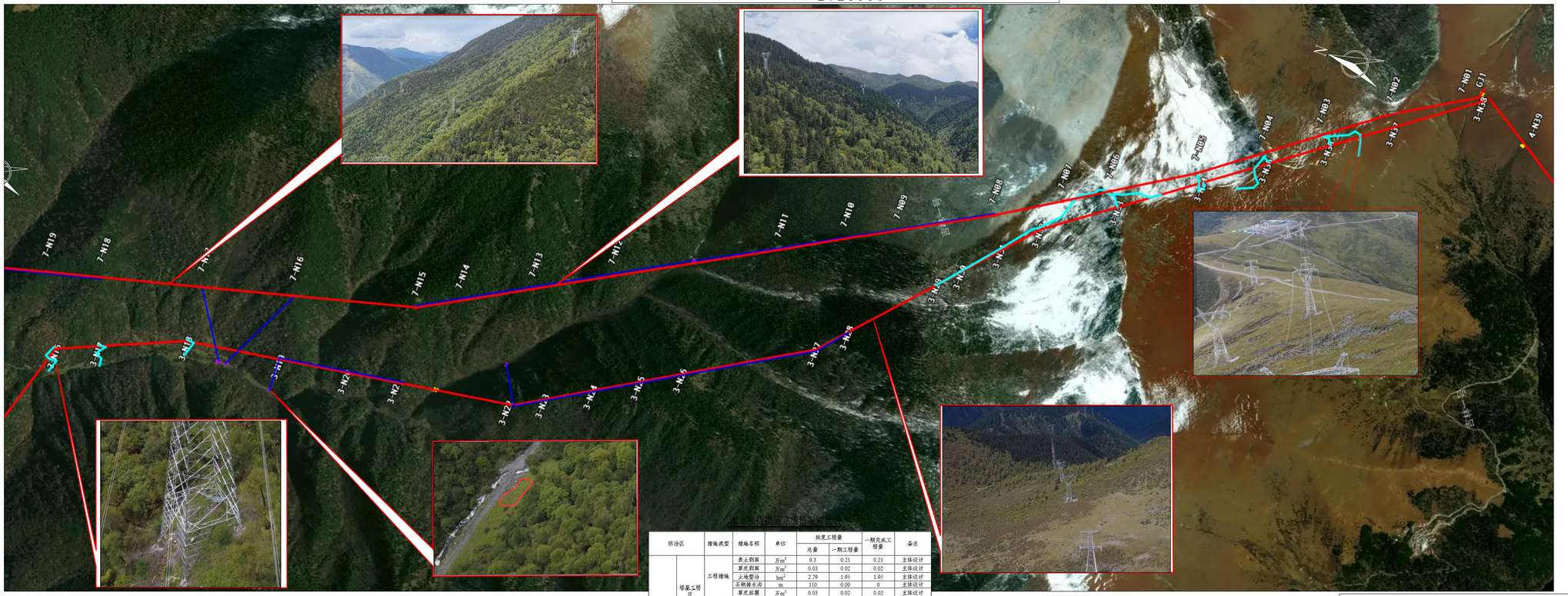
审图号：图川审（2016）027号

附图 1　地理位置图

2016年5月 四川省测绘地理信息局制

水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

1:16000



水土流失防治分区图例

- 线路工程区-塔基工程区
- 线路工程区-牵张场及索道施工场地区-牵张场
- 线路工程区-牵张场及索道施工场地区-索道
- 线路工程区-人抬施工便道区
- 线路工程区-站外电缆施工场地区

防治责任范围变化情况对比表

序号	防治分区名称		批复防治责任范围面积（hm^2）		实际发生防治责任范围面积
	一级防治区	二级防治区	总面积	一期面积	
1	站区工程	/	0	0	0
2	线路工程区	塔基工程区	2.9	2.02	2.02
3		牵张场及索道施工场地区	0.79	0.51	0.51
4		人抬施工便道区	1.08	0.48	0.48
5		站外电缆施工场地区	0.04	0.04	0.04
6	小计		4.81	3.05	3.05
7	合计		4.81	3.05	3.05

防治区	措施类型	措施名称	单位	批复工程量 总量	批复工程量 一期工程量	一期完成工程量	备注
线路工程区	塔基工程区	工程措施 表土剥离	万m^3	0.3	0.21	0.21	主体设计
		工程措施 草皮剥离	万m^3	0.03	0.02	0.02	主体设计
		工程措施 土地整治	hm^2	2.79	1.95	1.95	主体设计
		工程措施 石砌排水沟	m	110	0.00	0	主体设计
		工程措施 草皮前屋	万m^3	0.03	0.02	0.02	主体设计
		植物措施 撒播草籽	hm^2	2.49	1.74	1.74	主体设计
		临时措施 彩条布苫盖	m^2	2000	1395	1350	方案新增
		临时措施 填土编织袋拦挡	m^3	330	230.2	235.50	方案新增
	牵张场及索道施工场地区	工程措施 表土剥离	万m^3	0.08	0.05	0.05	主体设计
		工程措施 草皮剥离	万m^3	0.01	0.006	0.006	主体设计
		工程措施 土地整治	hm^2	0.79	0.51	0.51	主体设计
		工程措施 草皮前屋	万m^3	0.01	0.006	0.006	主体设计
		植物措施 撒播草籽	hm^2	0.37	0.24	0.23	主体设计
		临时措施 填土编织袋拦挡	m^3	132	85.7	78.8	方案新增
		临时措施 临时土质排水沟	m	400	260	248	方案新增
		临时措施 临时沉沙池	座	42	27	10	方案新增
		临时措施 彩条布苫盖	m^2	2500	1622	1600.00	方案新增
	人抬施工便道区	工程措施 土地整治	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
		植物措施 撒播草籽	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
	站外电缆施工场地区	工程措施 表土剥离	万m^3	0.01	0	0	主体设计
		工程措施 土地整治	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		植物措施 撒播草籽	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		临时措施 彩条布苫盖	m^2	300	300	300	方案新增

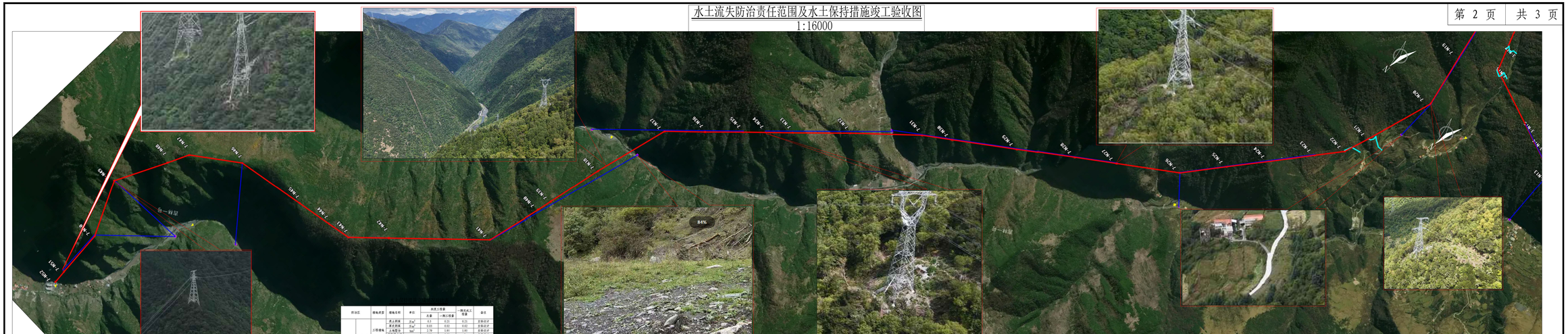
图2-1 金川7#升压站—金川（集沐）220千伏单回架空线——7#升压站~7~N19段和金川3#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线——3~N15~7#升压站段

重庆鸿瑞环保咨询有限公司

批 准	刘 丹	阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程		验收	阶 段
核 定	邹海燕			水土保持	部 分
审 查	殷小洪	水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图			
校 核	田晓航				
设 计	吴 铃				
制 图	吴 铃				
资质证号	水保方案（渝）字第20240009号		比 例	1:16000	日 期 2026年10月
			单 位		图 号 图2-1

水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

1:16000



水土流失防治分区图例

- 线路工程区-塔基工程区
- 线路工程区-牵张场及牵建施工场地区-牵张场
- 线路工程区-牵张场及牵建施工场地区-道建
- 线路工程区-人抬施工便道区
- 线路工程区-站外配套施工场地区

所涉区	措施类型	措施名称	单位	批复工程量			一期完成工程量	备注
				合计	一期工程量			
线路工程区	塔基占地区	工程措施	表土剥离	$万m^2$	0.3	0.21	0.21	主体设计
			表层回填	$万m^2$	0.03	0.02	0.02	主体设计
			土地整治	hm^2	2.79	1.83	1.83	主体设计
			无障碍车道	m	110	0.00	0	主体设计
		植物措施	表层回填	$万m^2$	0.03	0.02	0.02	主体设计
			撒播草籽	hm^2	2.49	1.74	1.74	主体设计
		临时措施	彩条布苫盖	m^2	2000	1981	1350	方案新增
			堆土编织袋	m^3	300	230.2	231.50	方案新增
	牵张场及牵建施工场地区	工程措施	表土剥离	$万m^2$	0.08	0.01	0.01	主体设计
			表层回填	$万m^2$	0.01	0.008	0.008	主体设计
			土地整治	hm^2	0.78	0.11	0.11	主体设计
			表层回置	$万m^2$	0.01	0.008	0.008	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.37	0.24	0.25	主体设计
		临时措施	堆土编织袋拦挡	m^3	132	83.7	78.8	方案新增
			临时土质排水沟	m	400	280	248	方案新增
			临时沉沙池	座	42	37	33	方案新增
			彩条布苫盖	m^2	2500	1822	1800.00	方案新增
	人抬施工便道区	工程措施	土地整治	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
	站外配套施工场地区	工程措施	表土剥离	$万m^2$	0.01	0	0	主体设计
			土地整治	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		临时措施	彩条布苫盖	m^2	300	300	600	方案新增

防治责任范围变化情况对比表

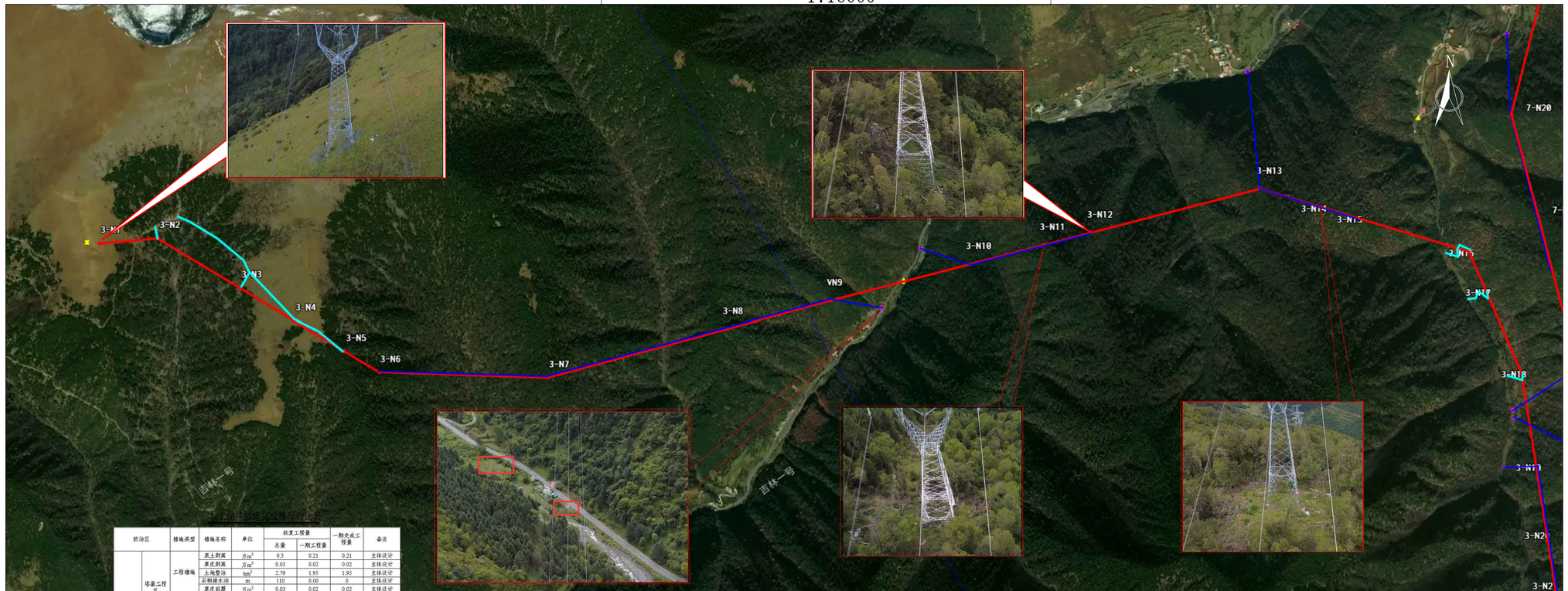
序号	防治分区名称		批复防治责任范围面积（hm^2）	实际发生防治责任范围面积	
	一级防治区	二级防治区	方案批	一期面积	
1	站区工程		0	0	0
2	线路工程区	塔基工程区	2.9	2.02	2.02
3		牵张场及牵建施工场地区	0.79	0.51	0.51
4		人抬施工便道区	1.08	0.48	0.48
5		站外配套施工场地区	0.04	0.04	0.04
6		小计	4.81	3.05	3.05
7	合计		4.81	3.05	3.05

图2-2 新建金川7#升压站--金川（集沐）220千伏单回架空线——7-N19~金川（集沐）变电站段

重庆鸿瑞环保咨询有限公司					
批 准	刘 丹	阿坝金川集沐440MW光伏发电项目220千伏送出工程		验收	阶 段
核 定	邹海燕			水土保持	部 分
审 查	殷小洪	水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图			
校 核	田晓航				
设 计	吴 铃				
制 图	吴 铃				
资质证号	水保方案（验）字第20240009号	比 例	1:16000	日 期	2026年10月
		单 位		图 号	图2-2

水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

1:16000



水土流失防治分区图例

- 线路工程区-塔基工程区
- 线路工程区-牵张场及索道施工场地区-牵张场
- 线路工程区-牵张场及索道施工场地区-索道
- 线路工程区-人抬施工便道区
- 线路工程区-站外电缆施工场地区

水土保持措施变化情况对比

防治区		措施类型	措施名称	单位	批复工程量		一期完成工程量	备注
					总量	一期工程量		
线路工程区	塔基工程区	工程措施	表土剥离	万m^3	0.3	0.21	0.21	主体设计
			草皮剥离	万m^3	0.03	0.02	0.02	主体设计
			土地整治	hm^2	2.79	1.95	1.95	主体设计
			云梯排水沟	m	110	0.00	0	主体设计
			草皮护覆	万m^3	0.03	0.02	0.02	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	2.49	1.74	1.74	主体设计
		临时措施	彩条布苫盖	m^2	2000	1395	1350	方案新增
			填土编织袋挡拦	m^3	330	230.2	235.50	方案新增
	牵张场及索道施工场地区	工程措施	表土剥离	万m^3	0.08	0.05	0.05	主体设计
			草皮剥离	万m^3	0.01	0.006	0.006	主体设计
			土地整治	hm^2	0.79	0.51	0.51	主体设计
			草皮护覆	万m^3	0.01	0.006	0.006	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.37	0.24	0.23	主体设计
		临时措施	填土编织袋挡拦	m^3	132	85.7	78.8	方案新增
			临时土质排水沟	m	400	260	248	方案新增
			临时沉沙池	座	42	27	10	方案新增
			彩条布苫盖	m^2	2500	1622	1600.00	方案新增
	人抬施工便道区	工程措施	土地整治	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	1.08	0.48	0.48	主体设计
	站外电缆施工场地区	工程措施	表土剥离	万m^3	0.01	0	0	主体设计
			土地整治	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.04	0	0	主体设计
		临时措施	彩条布苫盖	m^2	300	300	300	方案新增

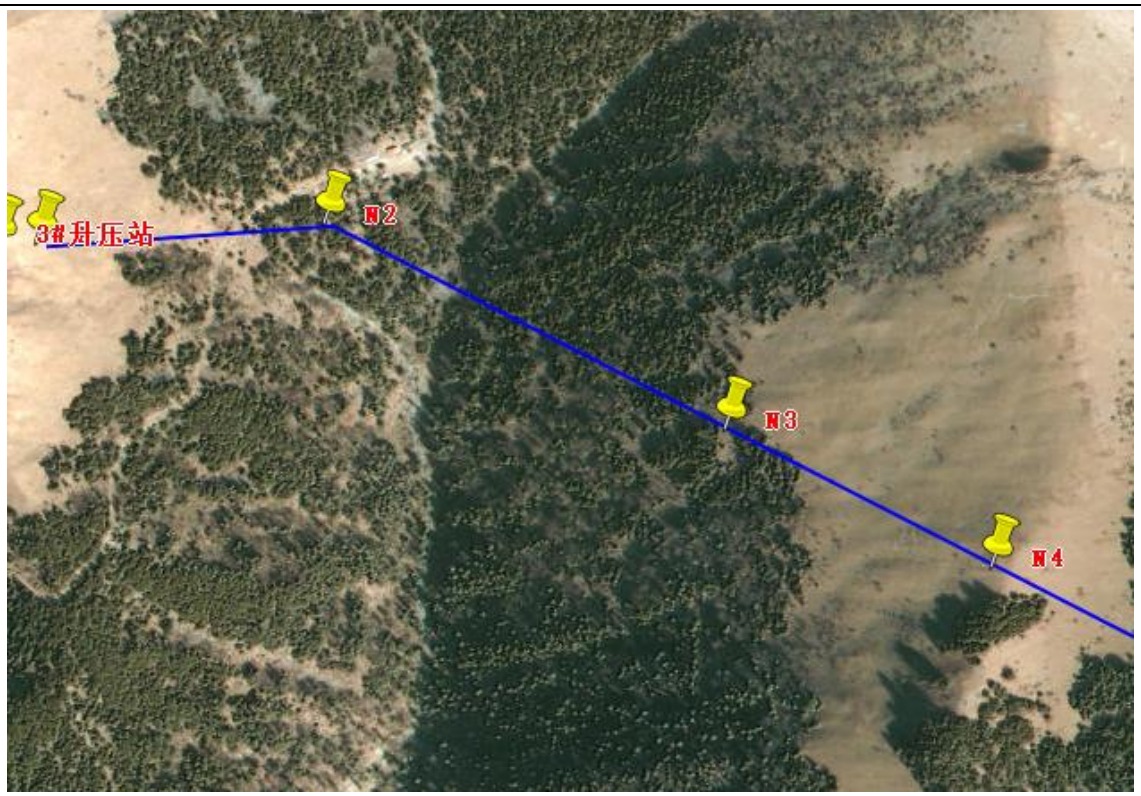
防治责任范围变化情况对比表

序号	防治分区名称		批复防治责任范围面积（hm^2）		实际发生防治责任范围面积
	一级防治区	二级防治区	总面积	一期面积	
1	站区工程	/	0	0	0
2	线路工程区	塔基工程区	2.9	2.02	2.02
3		牵张场及索道施工场地区	0.79	0.51	0.51
4		人抬施工便道区	1.08	0.48	0.48
5		站外电缆施工场地区	0.04	0.04	0.04
6	小计		4.81	3.05	3.05
7	合计		4.81	3.05	3.05

图2-3 金川3#升压站—金川7#升压站220千伏单回架空线——3-N1~3-N15段

重庆鸿瑞环保咨询有限公司					
批 准	刘 丹		阿坝金川独松400MW光伏发电项目220千伏送出工程	验收	阶 段
核 定	邹海燕			水土保持	部 分
审 查	殷小洪		水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图		
校 核	田晓航				
设 计	吴 铃				
制 图	吴 铃				
资质证号	水保方案（渝）字第20240009号		比 例	1:16000	日 期 2026年10月
			单 位		图 号 图2-3

附图 3　项目建设前后遥感影像图



一标段 N1-N4 项目建设前卫星遥感影像图（2025.08）



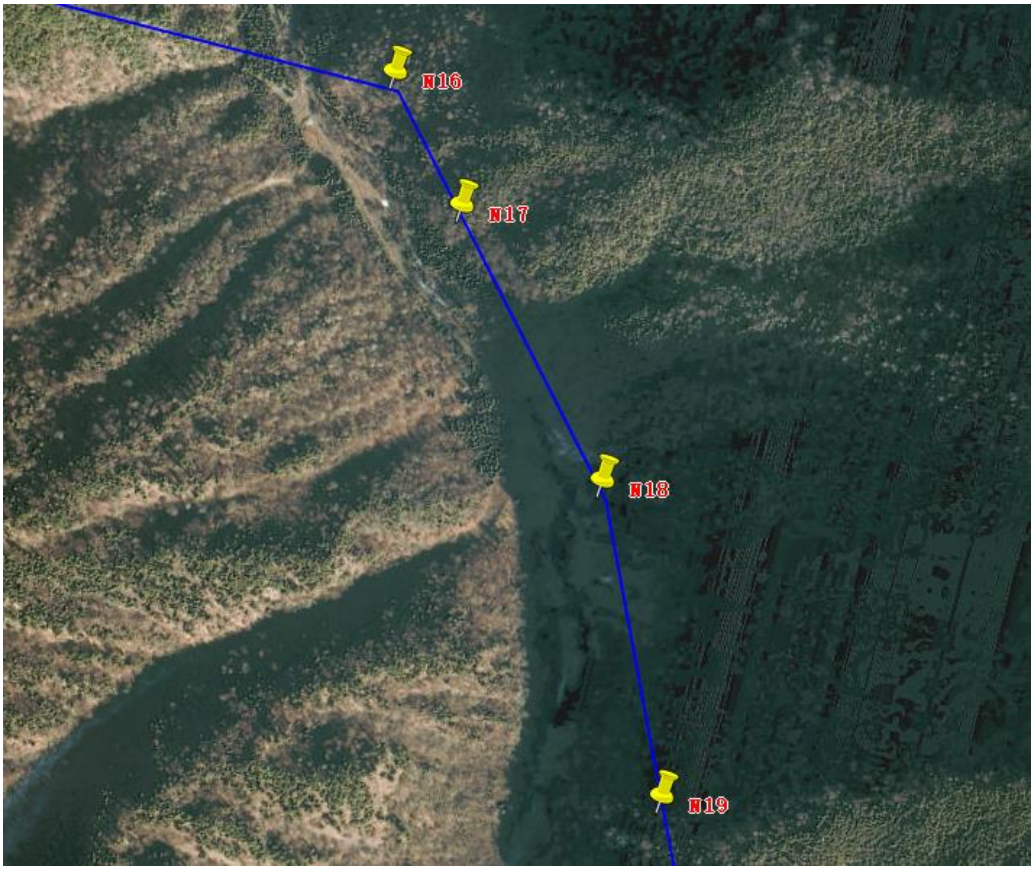
一标段 N1-N4 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



一标段 N12-N8 项目建设前卫星遥感影像图（2025.08）



一标段 N12-N8 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



一标段 N19-N16 项目建设前卫星遥感影像图（2025.08）



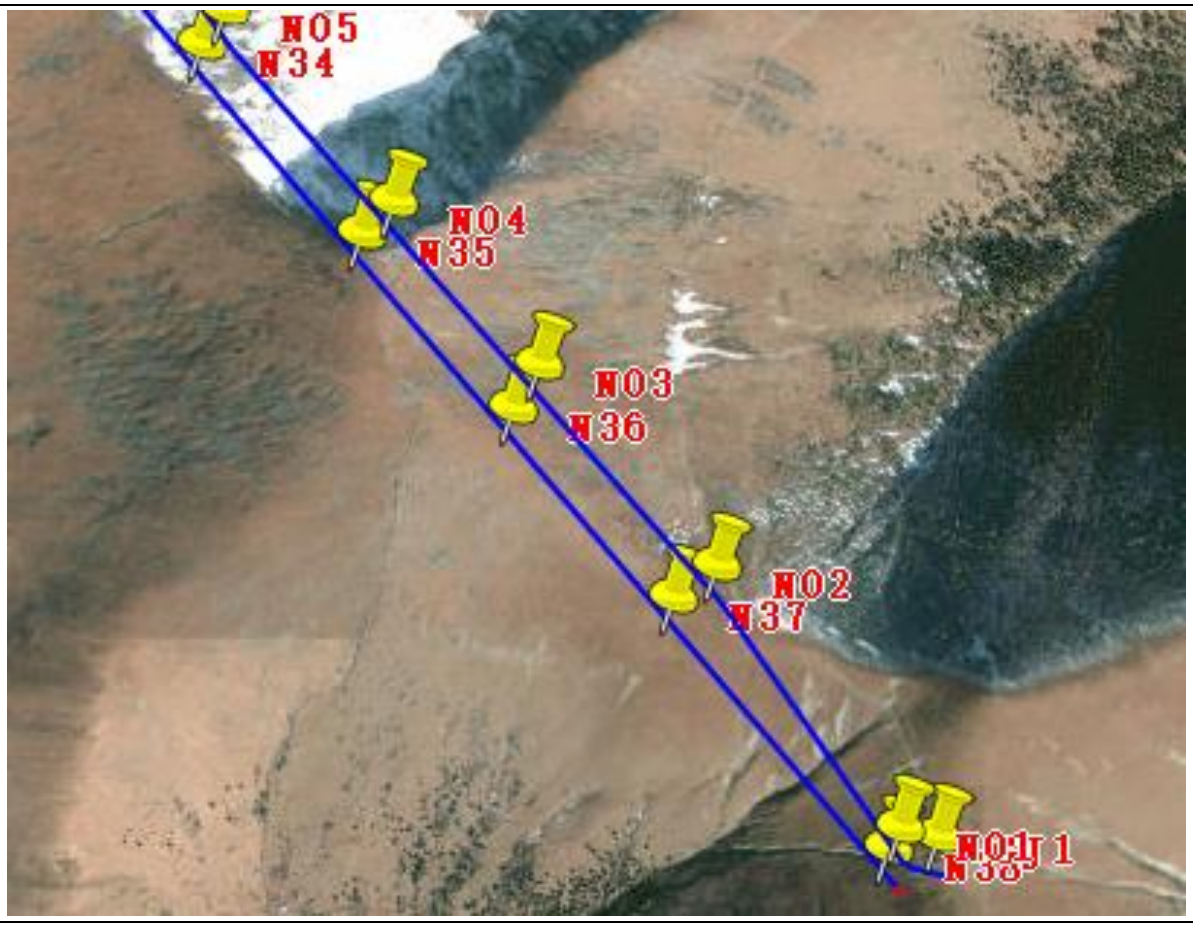
一标段 N19-N16 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



一标段 N21-N26 项目建设前卫星遥感影像图（2025.08）



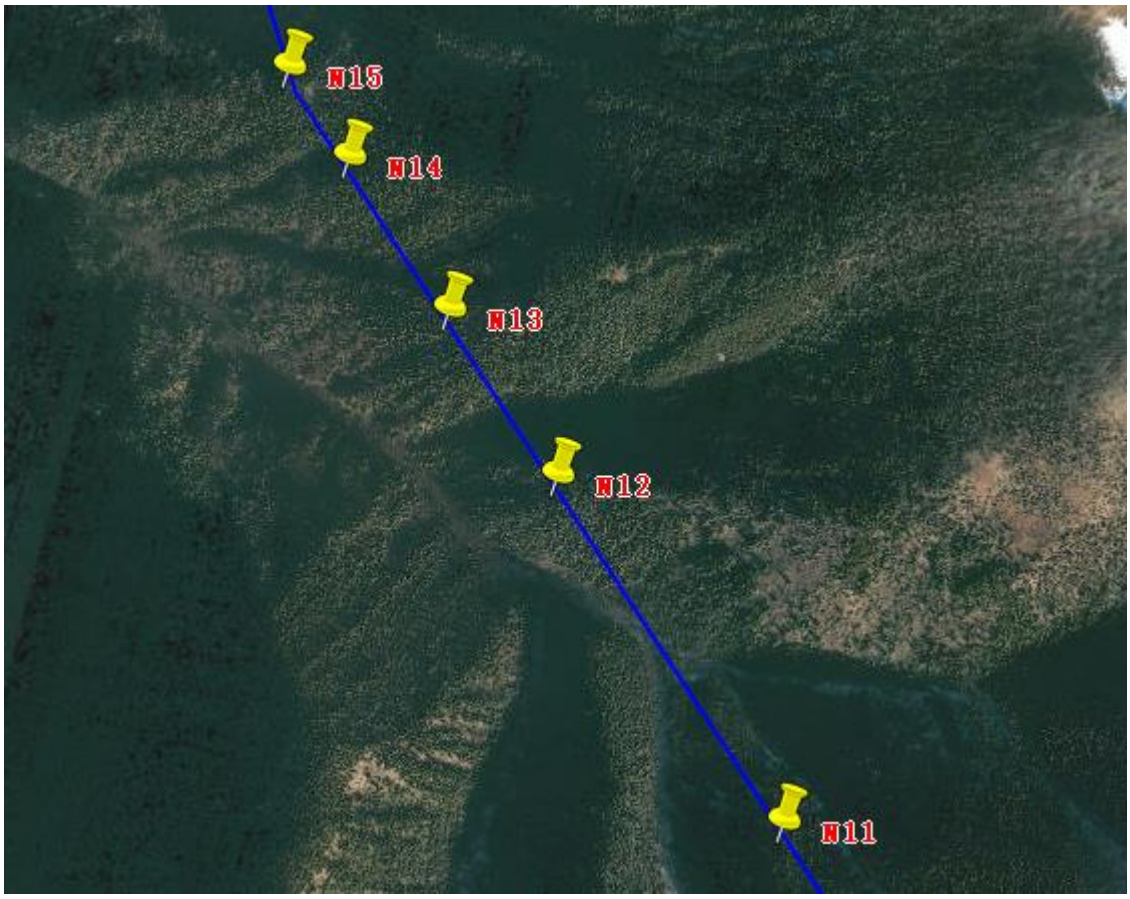
一标段 N21-N26 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



一标段 N38-N35 终点（二标段 N1-N4 起点）项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



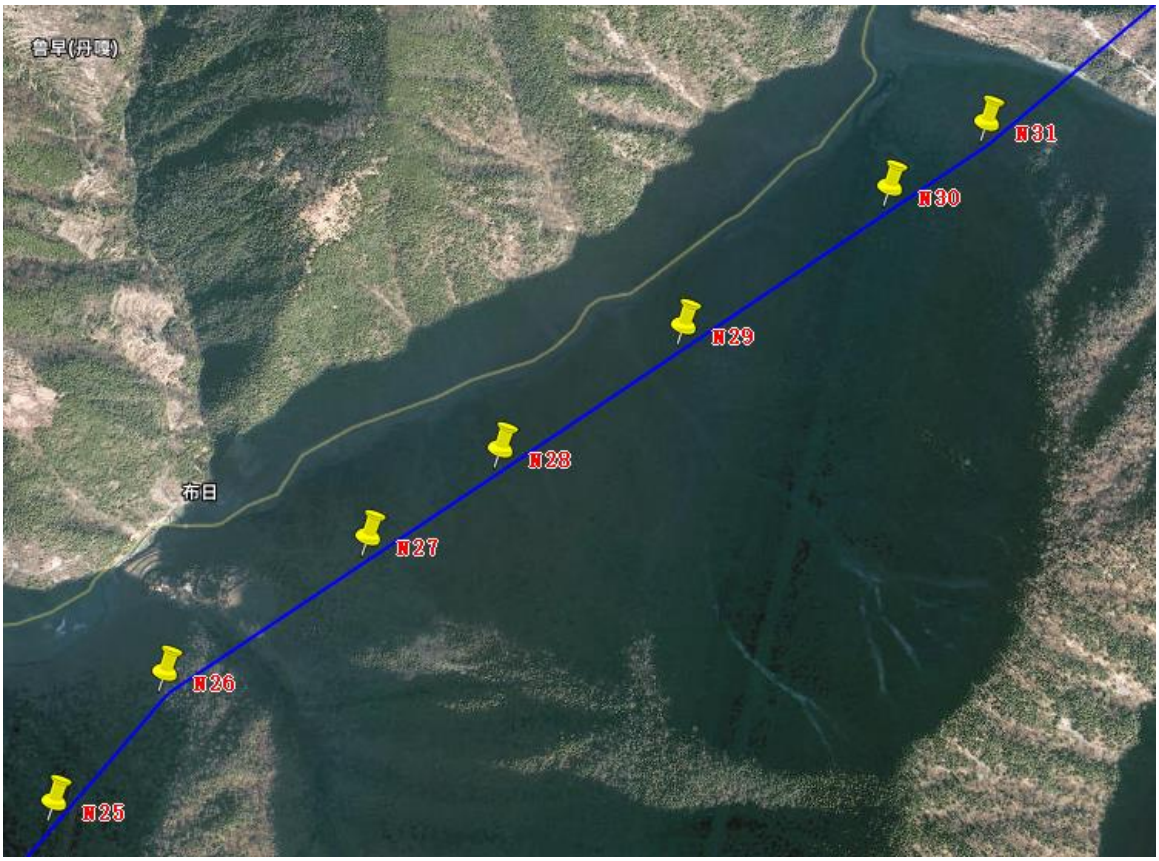
一标段 N38-N35（二标段 N1-N4）项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



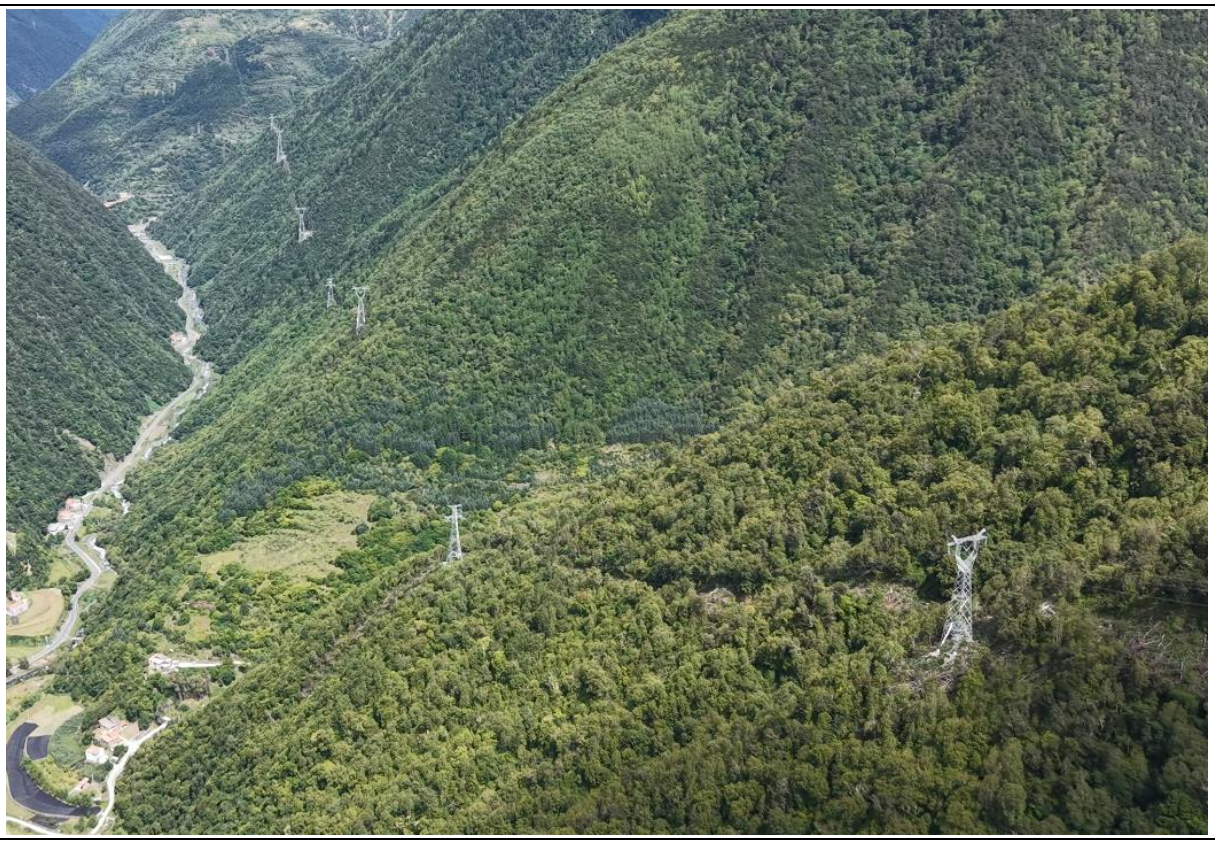
二标段 N11-N15 项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



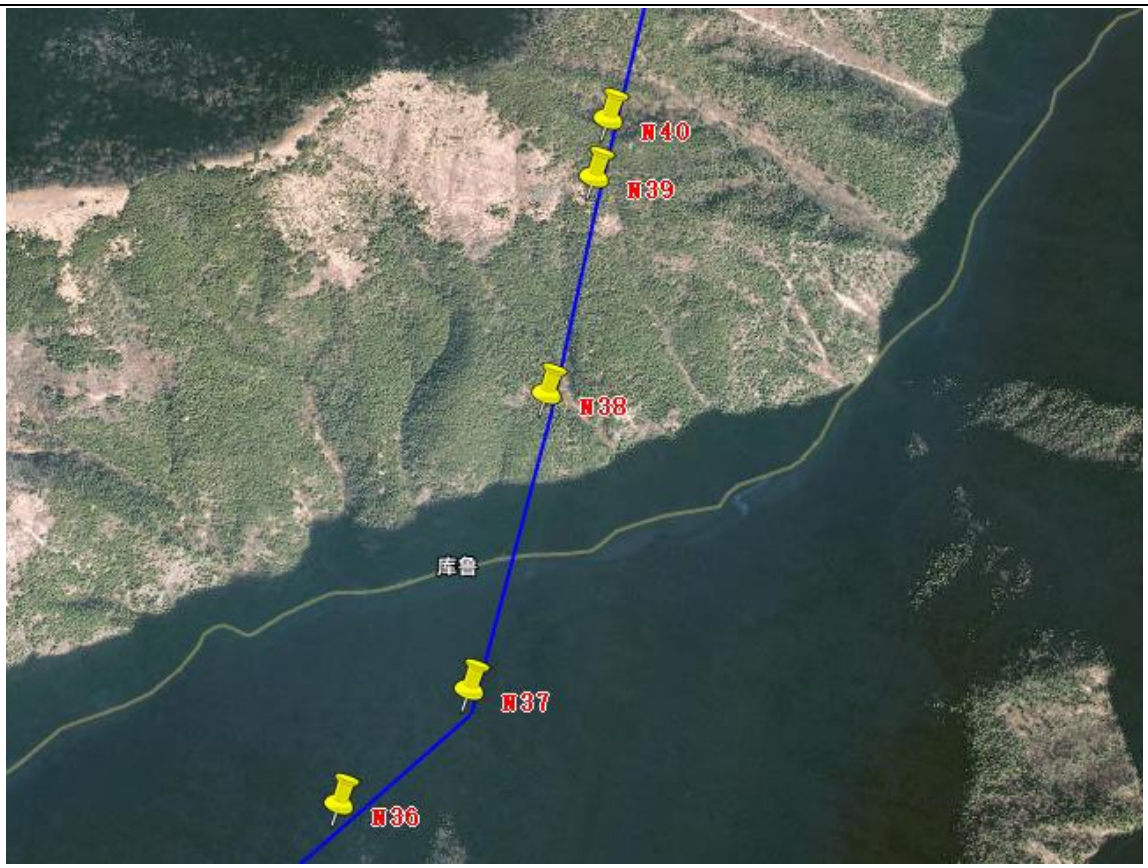
二标段 N11-N15 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



二标段 N26-N31 项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



二标段 N26-N31 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



二标段 N36-N40 项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



二标段 N36-N40 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



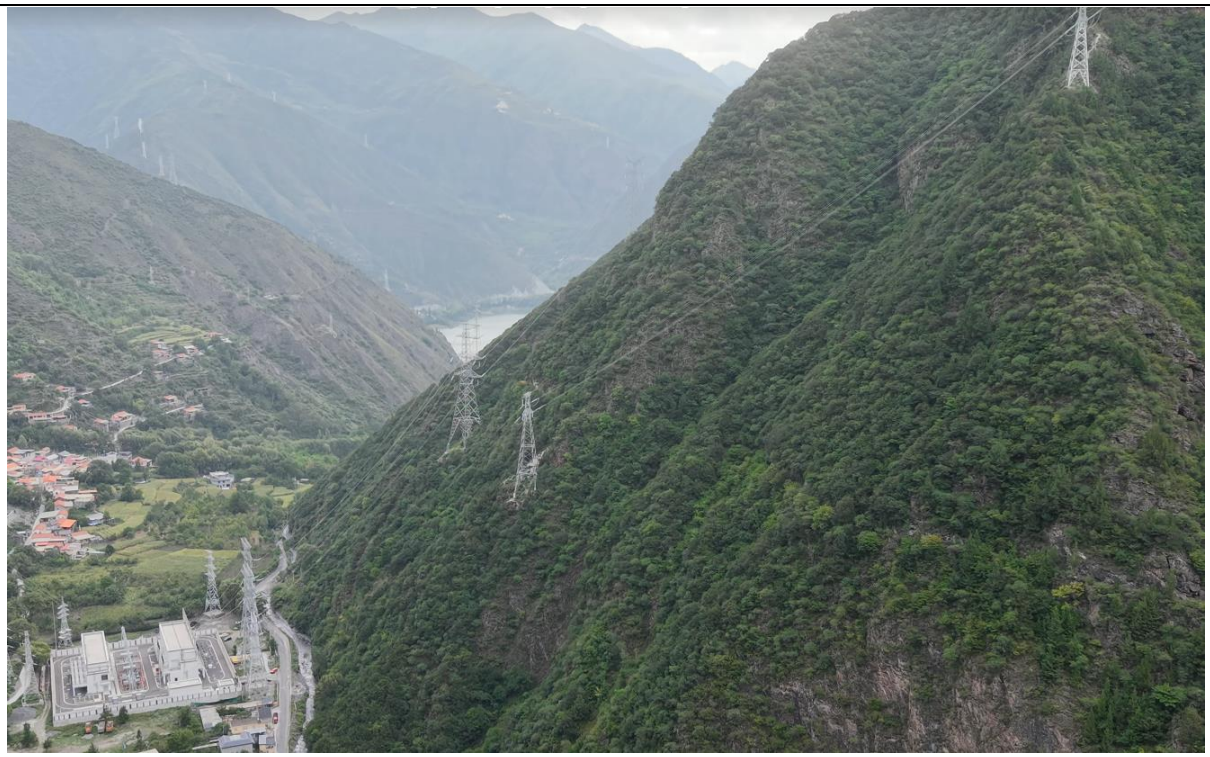
二标段 N45-N49 项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



二标段 N45-N49 项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）



二标段 N50-N52 终点处项目建设前卫星遥感影像图（2025.10）



二标段 N50-N52 终点处项目完工后无人机低空遥感影像图（2026.09）