

水保方案（川）字第 0087 号

审核，同意

赵英天

2022.6.14

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线

222 号—228 号段改造

水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司超高压分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

2022 年 6 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司
 法定代表人：郝群岩
 单位等级：★★★★（4星）
 证书编号：水保方案（川）字网0087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



正本证书只用于国网四川检修公司雅安分部



中国水土保持学会
Chinese Society of Soil and Water Conservation

首页 | 关于学会 | 新闻资讯 | 学术活动 | 科普园地 | 学会会刊 | 水平评价 | 教育培训 | 表彰奖励 | 会员管理 | 党建工作 | 下载专区

当前位置：主页 > 通知公告 > 水平评价 >

关于2021年到期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延长有效期的公告

时间:2021-09-30 08:55 来源:未知 作者:中国水土保持学会 点击: 8579

各有关单位：

根据工作安排，中国水土保持学会组织对《生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价管理办法》《生产建设项目水土保持监测单位水平评价管理办法》（中水会字〔2017〕第023号）（以下简称《管理办法》）进行了修订，目前修订工作尚处于征求意见阶段。

经研究决定，学会2021年不开生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价工作，待新的《管理办法》出台后，于2022年按照新的《管理办法》开展水平评价工作。2021年到期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延长一年有效期，延长至2022年9月30日。

特此公告。

中国水土保持学会
2021年9月30日

单位地址：四川省成都市东风路16号

单位邮编：610021

联系人：凌文州

联系电话：(028)84402414

电子信箱：474183739@qq.com

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造

水土保持方案报告表

责任页

(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司)

批准：许 泳 (正高级工程师)



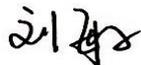
核定：凌文州 (正高级工程师)



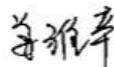
审查：向雪梅 (高级工程师)



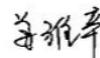
校核：刘 敏 (高级工程师)



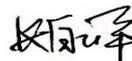
项目负责人：姜雅辛 (工程师)



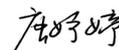
编写：姜雅辛 (工程师，参编第 1、4、5 章)



张向峰 (工程师，参编第 3、7 章及附图)



唐婷婷 (高级工程师，参编第 2、6、8 章)



目 录

国网四川检修公司雅安分部 500KV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
1 综合说明.....	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	8
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	10
2.1 项目组成及工程布置.....	10
2.2 施工组织.....	15
2.3 工程占地.....	16
2.4 土石方平衡.....	17
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	18
2.6 进度安排.....	18
2.7 自然概况.....	18
3 项目水土保持评价.....	21
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	21
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	22
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	25
4 水土流失分析与预测.....	26
4.1 水土流失现状.....	26
4.2 水土流失影响因素分析.....	27

4.3	土壤流失量预测	27
4.4	水土流失危害分析	30
4.5	指导意见	30
5	水土保持措施	31
5.1	防治区划分	31
5.2	措施总体布局	31
5.3	分区措施布设	32
5.4	施工要求	36
6	水土保持监测	38
7	水土保持投资估算及效益分析	39
7.1	投资估算	39
7.2	效益分析	46
8	水土保持管理	47
8.1	组织管理	47
8.2	后续设计	47
8.3	水土保持监测	47
8.4	水土保持监理	47
8.5	水土保持施工	47
8.6	水土保持设施验收	47
附件二：可研批复		49
附件三：规划选址、选线复函		54
附件四：省级专家审查意见		58

附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水系图	水保附图 02	
3	项目区土壤侵蚀图	水保附图 03	
4	线路路径图	水保附图 04	主体图纸
5	铁塔一览表	水保附图 05	主体图纸
6	分区防治措施总体布局图	水保附图 06	

项目区图片



500kV 康蜀三四线 222 号-228 号段改造卫星图片



光缆过渡卫星图片



本工程改造段现场情况



本工程区域整体地形地貌情况

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造水土保持方案报告表

项目概况	位置	雅安市芦山县芦阳街道仁加村			
	建设内容	① 康蜀三四线 223# (设计编号 N4062)~228# (设计编号 N4068) 段进行改线, 新建线路长度约 2.1km, 新建铁塔 4 基, 拆除原线路 1.93km, 拆除原塔 5 基; ② 康蜀三四线 222#-224#段光缆临时过渡, 新建 1 根 24 芯 ADSS 光缆路径长共 1.1km, 采用水泥杆架设过渡, 新建水泥杆 20 基。			
	建设性质	改建	总投资 (万元)	1948.67	
	土建投资 (万元)	350.76	占地面积 (hm ²)	永久: 0.14	临时: 0.43
	动工时间	2022 年 7 月		完工时间	2022 年 10 月
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余方
		0.42	0.37	0.00	0.05
	取土 (石、砂) 场	/			
弃土 (石、渣) 场	本工程余土 0.05 万 m ³ , 在塔基占地范围内摊平堆放。不设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² a]	1500	容许土壤流失量 [t/(km ² a)]	500	
项目选址 (线) 水土保持评价		本工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中的相关规定, 选线已取得当地规划部门同意, 无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 43t, 新增水土流失量为 22t			
防治责任范围 (hm ²)		0.57			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度	97%	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	92%	表土保护率	92%	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	23%	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	塔基区	表土剥离 210m ³ , 覆土 210m ³ , 土地整治 0.14hm ²	撒播种草 0.14hm ²	临时排水沟 100m	
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.12hm ²	撒播种草 0.12hm ²	土袋挡护 22m ³ , 密目网苫盖 1000m ²	
	其他施工临时占地区	土地整治 0.25hm ²	撒播种草 0.25hm ²	塑料布铺垫 300m ²	
	人抬道路区	土地整治 0.06hm ²	撒播种草 0.06hm ²		

水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	1.08	植物措施	0.43
	临时措施	1.24	水土保持补偿费	0.741
	独立费用	建设管理费	0.06	
		水土保持监理费	1.00	
		设计费	6.00	
总投资	20.61			
编制单位	中国电力工程顾问集团西南 电力设计院有限公司		建设单位	国网四川省电力公司超 高压分公司
法人代表及电话	王强		法人代表及电话	李敬雄
地址	四川省成都市东风路 16 号		地址	四川省成都市高新区新 光路 66 号
邮编	610021		邮编	610042
联系人及电话	凌文州/028-84402414		联系人及电话	何晓梅/028-68137815
电子信箱	474183739@qq.com		电子信箱	
传真	028-84402515		传真	028-68137815

注：

1、本表根据《国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造初步设计》编写。

2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。

3、本表表示不清的事项见后附件。

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

康蜀三四线建设阶段工程名称为康定（大杠）~崇州III、IV回 500kV 线路工程，该线路于 2012~2013 年设计，2014 年建成投运。线路起于 500kV 康定变，止于 500kV 蜀州变。

500kV 康蜀三四线 226 号铁塔位于浅层土质滑坡变形区内，受 2020 年汛期强降雨作用，滑坡后缘发育多级裂缝，中部发育多级下错台坎，前缘可见垮塌变形，其整体稳定性较差，226 号塔位基础位置相对于设计理论值有较大位移，铁塔发生了较大变形。经设计现场踏勘，且原 223-225 也存在浅表层滑塌，水土流失严重，后期降雨作用下存在进一步失稳滑动的可能，存在极大安全隐患。因此，对康蜀三四线 222—228 号铁塔进行改造是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造位于雅安市芦山县芦阳街道仁加村。本次改造段起点坐标东经 102°55'47.21"，北纬 30°12'43.51"；终点坐标东经 102°56'43.84"，北纬 30°13'20.04"。

本工程建设性质为改建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：① 康蜀三四线 223#（设计编号 N4062）~228#（设计编号 N4068）段进行改线，新建线路长度约 2.1km，新建铁塔 4 基，拆除原线路 1.93km，拆除原塔 5 基；② 康蜀三四线 222#-224# 段光缆临时过渡，新建 1 根 24 芯 ADSS 光缆路径长共 1.1km，采用水泥杆架设过渡，新建水泥杆 20 基。

本工程总占地面积 0.57hm²，其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.43hm²。永久占地为塔基占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路、原塔拆除、光缆过渡水泥杆施工占地。工程占地类型有林地、草地、公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.37 万 m³（含覆土 0.02 万 m³），余方 0.05 万 m³。余方来源于铁塔基础开挖，在塔基占地范

围内摊平堆放。

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。

本工程总投资 1948.67 万元，其中土建投资 350.76 万元。工程实施单位国网四川省电力公司超高压分公司（原名称：国网四川省电力公司检修公司），由国网四川省电力公司出资。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 9 月，国网四川省电力公司以《关于 2022 年第三批生产技改限下储备项目及 2022 年第二批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备【2021】103 号）批复本工程可研。

2022 年 2 月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成《国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造初步设计》。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。2022 年 5 月，我公司技术人员根据工程初步设计收口版及现场调查，编制完成《国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程塔位所处地貌单元为低山，具体在山腰坡地，地形坡度多在 20~30° 之间，塔位处第四系覆盖层厚度在 1~2m 之间，基岩主要为泥岩以及砾岩，强风化厚度在 1~2m 之间。

工程区域地质构造位于扬子准地台的四川台坳中的“川西台陷”和“川中台拱”、上扬子台褶带之“峨眉山断块”，东部则属于新华夏系四川沉降盆地。塔位附近不良地质作用主要表现为小型浅表层滑坡及基岩崩塌，滑坡主要表现为地形陡峭处出现的浅表层滑塌，未见较大范围的滑坡。塔位位于地震烈度 IX 度区。

工程区气候属于亚热带湿润季风气候区，雨季时段 5~9 月，多年平均降雨量 1276.7mm，多年平均气温 15.9℃，多年平均相对湿度 84%， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年均积温 4877℃。多年平均蒸发量 918.8mm，多年平均无霜期 331 天，多年平均日照数为 887.2 小时。

工程区土壤类型主要有黄壤、黄棕壤土。工程区植被类型为亚热带常绿阔叶植被，植被茂盛，以松树、杂树、竹林为主，主要草本植物有狗牙根、白三叶和黑麦草等。

本工程区水土保持区划属于西南紫色土区，水土流失重点区划不属于国家级和四

川省级水土流失重点预防和重点治理区。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值取值为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程涉及灵鹫山-大雪峰省级风景名胜胜区三级保护区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（2012 年修正）》（2012 年 9 月 21 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订，2012 年 12 月 1 日起施行）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《水土保持工程估算定额及概(估)算编制规定》(水总[2003]67 号)；
- (2) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (3) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- (4) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- (5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.3 技术资料

(1) 《国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造初步设计》，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司。

1.3 设计水平年

本工程计划建设工期为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本工程设计水平年定为主体工程完工后一年，即 2023 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 0.57hm²，其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.43hm²。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm²

项目	占地类型				占地性质		
	林地	草地	公共管理与公共服务用地	小计	永久占地	临时占地	小计
塔基占地	0.14			0.14	0.14		0.14
塔基施工临时占地	0.12			0.12		0.12	0.12
牵张场		0.05		0.05		0.05	0.05
人抬道路	0.04	0.02		0.06		0.06	0.06
原塔拆除			0.15	0.15		0.15	0.15
光缆过渡水泥杆施工占地	0.03	0.02		0.05		0.05	0.05
合计	0.33	0.09	0.15	0.57	0.14	0.43	0.57

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号）、《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号）及《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），芦山县水土保持区划属于西南紫色土区，水土流失重点区划不属于国家级和四川省级水土流失重点预防和重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程位于灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区内，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区多年平均降水量为 955.1mm，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率

不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 23%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率 (%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	-	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，无水土保持制约因素限制。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量，符合水土保持要求。工程占地严格控制，工程建设产生的余方在工程区内最大限度综合回填平衡，不涉及取土场和弃土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法，工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 0.57hm²，损毁植被面积 0.42hm²。工程总挖方 0.42 万 m³（含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.37 万 m³（含覆土 0.02 万 m³），余方 0.05 万 m³。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 43t，新增土壤流失量为 22t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基区、塔基施工临时占地区。

本工程水土流失的影响及危害主要是扰动、破坏地表，使项目区产生大量新增水土流失，对项目区局部环境造成影响。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土保持措施布设成果如下表。

表 1-3 水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	210	15cm	塔基占地	2022.7~8
		覆土	m ³	210	15cm	塔基占地	2022.9~10
		土地整治	hm ²	0.14		塔基占地	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.14	撒播草籽密度 80kg/hm ²	塔基占地	2022.11
	临时措施	临时排水沟	m	100	开挖排水沟断面 0.3m×0.3m×0.4m	塔位上侧	2022.7~8
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.12		塔基施工临时占地	2022.10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.12		塔基施工临时占地	2022.11
	临时措施	土袋挡护	m ³	22	双排堆码，高 0.6m	临时堆土下侧	2022.7~8
		密目网苫盖	m ²	1000		临时堆土区域	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25		其他施工临时占地范围	2022.10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.25	撒播草籽密度 80kg/hm ²	其他施工临时占地范围	2022.11
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	300		牵张场	2022.9
人抬道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06		人抬道路占地	2022.10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.06	撒播草籽密度 80kg/hm ²	人抬道路占地	2022.11

1.9 水土保持监测方案

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），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 20.61 万元，其中工程措施 1.08 万元，植物措施 0.43 万元，临时措施 1.24 万元，独立费用 15.31 万元，基本预备费 1.81 万元，水土保持补偿费 0.741 万元。

通过实施本方案水土保持防治措施，可治理水土流失面积 0.57hm²，减少水土流失量 22t，植被恢复面积 0.565hm²。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不会造成严重不可治理的水土流失现象。本方案水保措施落实后，可有效治理工程建设造成的水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，到设计水平年结束六项指标均可达到目标值。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造位于雅安市芦山县芦阳街道仁加村。本次改造段起点坐标东经 102°55'47.21"，北纬 30°12'43.51"；终点坐标东经 102°56'43.84"，北纬 30°13'20.04"。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造

工程投资：总投资 1948.67 万元，其中土建投资 350.76 万元

工程等级：小型

工程性质：改建

工程规模：① 康蜀三四线 223#（设计编号 N4062）~228#（设计编号 N4068）段进行改线，新建线路长度约 2.1km，新建铁塔 4 基，拆除原塔 5 基；② 康蜀三四线 222#-224#段光缆临时过渡，新建 1 根 24 芯 ADSS 光缆路径长共 1.1km，采用水泥杆架设过渡，新建水泥杆 20 基。

建设地点：雅安市芦山县芦阳街道仁加村

建设单位：国网四川省电力公司超高压分公司

建设工期：2022 年 7 月~2022 年 10 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	雅安市芦山县芦阳街道仁加村						
建设单位	国网四川省电力公司超高压分公司						
工程投资	总投资（万元）	1948.67	其中土建投资（万元）	350.76			
建设工期	2022 年 7 月~2022 年 10 月						
建设规模	名称	长度	新建铁塔	铁塔拆除	新建水泥杆	回路数	电压等级
	康蜀三四线 223#~228# 段改线	2.1km	4 基	5 基		同塔双回	500kV
	康蜀三四线 222#-224# 段光缆临时过渡	1.1km			20 基		
二、工程组成及占地情况							
	项目	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	小计(hm ²)	备注		
国网四川检	塔基占地	0.14		0.14	4 基铁塔		

修公司雅安 分部 500kV 康蜀三四线 222 号— 228 号段改 造	塔基施工临时占地			0.12	0.12	铁塔周围施工临时占地, 4 处				
	牵张场			0.05	0.05	1 个牵张场, 500m ²				
	人抬道路			0.06	0.06	人抬道路 0.6km, 宽 1m				
	原塔拆除			0.15	0.15	拆除原塔 5 基				
	光缆过渡水泥杆			0.05	0.05	20 基过渡水泥杆				
	合计		0.14		0.43	0.57				
三、工程土石方量 (自然方)										
项目			单位	土石方工程量 (自然方)						
				挖方			填方			余方
				土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
国网四川检修 公司雅安分部 500kV 康蜀三 四线 222 号— 228 号段改造	塔基区	铁塔基础	万 m ³	0.18	0.02	0.20	0.13	0.02	0.15	0.05
		接地槽	万 m ³	0.22		0.22	0.22		0.22	0
	光缆过渡水泥杆	万 m ³	0.004		0.004	0.004		0.004	0	
合计			万 m ³	0.40	0.02	0.42	0.35	0.02	0.37	0.05

2.1.3 项目组成及工程布置

2.1.3.1 康蜀三四线 223#~228# 段改线

1、推荐方案

本工程改造方案在 223# (设计编号 N4062) 塔错开半个根开线下新建一基耐张塔 N1-1 开断后左转, 在原线路左侧相距原线路约 210m 新建耐张塔 N1-2 后右转, 在跨越芦灵公路沟谷两侧山脊分别新建一基耐张塔和一基直线塔后, 接入原线路 228# (设计编号 N4068) 塔。

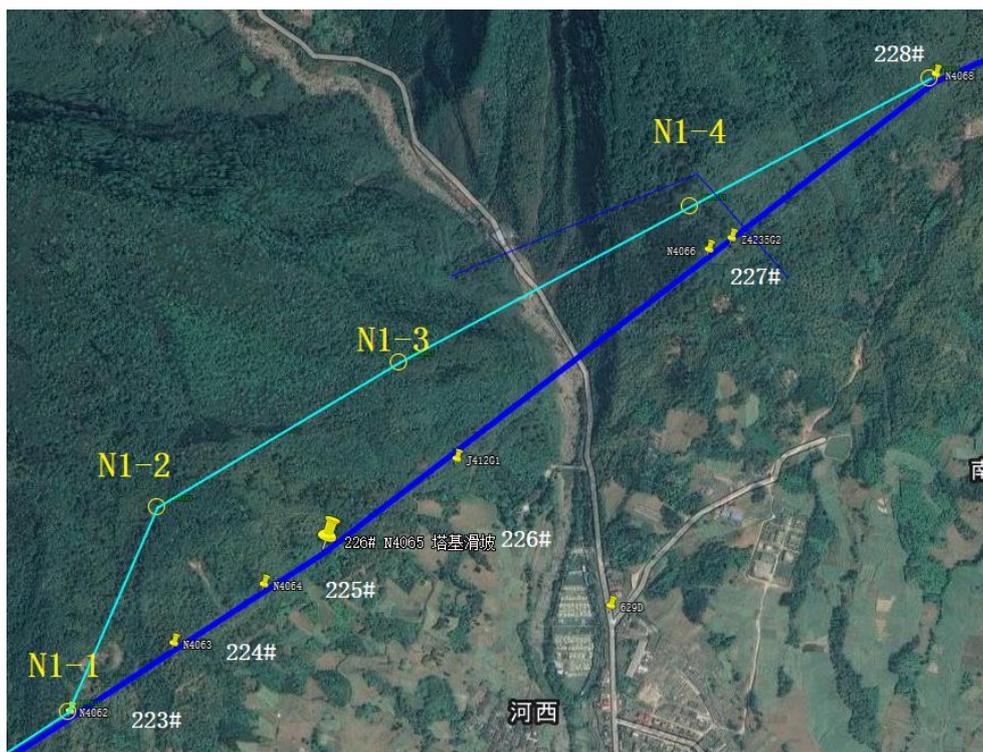
新建线路路径长度约 2.1km, 新建铁塔 4 基, 其中耐张塔 3 基、直线塔 1 基, 调整导地线弧垂约 4.9km。

2、线路路径

在 223# (设计编号 N4062) 塔错开半个根开线下新建一基耐张塔 N1-1 开断后左转, 在原线路左侧相距原线路约 210m 新建耐张塔 N1-2 后右转, 在跨越芦灵公路沟谷两侧山脊分别新建一基耐张塔 N1-3 和一基直线塔 N1-4, 跨越新建雅安宝兴黄岗至芦山经开区 110 千伏线路后, 接入原线路 228# (设计编号 N4068) 塔。

此方案共新建铁塔 4 基, 其中耐张塔 3 基、直线塔 1 基, 新建线路路径长度约 2.1km, 调整导地线弧垂约 4.9km。导线型号 4×JL/G1A—630/45, 两根地线为 72 芯 OPGW—120。

本方案需拆除线路长度约 2×1.93km, 原 223#、224#、225#、226#、227# 塔共 5 基需拆除。



3、交叉跨越情况

表 2-2 主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	110kV 电力线	1	
2	35kV 电力线	3	
3	10kV 电力线	1	
4	县道	1	芦灵公路
5	通信线	1	
6	河沟	1	

4、主要技术特性

(1) 改造段线路起讫点

起点：500kV 康蜀三四线 223#（设计编号为 N4062）；

终点：500kV 康蜀三四线 228#（设计编号为 N4068）。

(2) 线路长度

2×2.1km。

(3) 地形划分

一般山地 100%。

(4) 线路额定电压：500kV。

(5) 线路海拔：730m~1030m。

(6) 回路数：双回路。

(7) 设计气象条件

基本风速 27m/s（离地 10 米），覆冰 10mm。

(8) 导地线型号

导线：4×JL/G1A—630/45 钢芯铝绞线。

地线：2 根 72 芯 OPGW—120。

(9) 铁塔型式

同塔双回路鼓型自立式角钢铁塔

(11) 基础型式：挖孔基础。

5、铁塔型式及特点

铁塔拟采用国网通用设计模块 500-MC21S、500-MC22S 两个模块。

根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积，本工程塔基占地面积 0.14hm²。塔基施工临时占地面积根据对附近同类工程的施工调查结果，按平均每基施工临时占地 300m² 估算，塔基施工临时占地面积 0.12hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-3。

表 2-3 塔基占地面积统计表

塔名	塔型	根开(m)	基础宽 (m)	数量	单个塔基占地 (m ²)	塔基占地 (m ²)
双回路直线塔	500-MC22S-ZC4	18.83	3.0	1	477	477
双回路耐张塔	500-MC21S-JC1	13.72	3.0	1	280	280
	500-MC22S-JC2	14.86	3.0	2	319	638
合计				4		1395

6、基础规划

本工程均为山区塔位，地形坡度较陡，无地下水，拟采用经济条件较好且环保的挖孔基础。

7、排水沟布设情况

本工程塔位均处于山坡上，未处于坡面集中汇水处，自然排水条件较好，场地散排可满足塔位排水需求。

8、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对塔位上下坡侧基面开挖后可能需采取防护情况，估列浆砌石护坡挡墙工程量 50m³，高度 2~4m。

9、原塔拆除

本次改造需拆除原康蜀三四线线路长度约 2×1.93km，原 223#、224#、225#、

226#、227#塔共 5 基需拆除。

2.1.3.2 康蜀三四线 222#-224#段光缆临时过渡

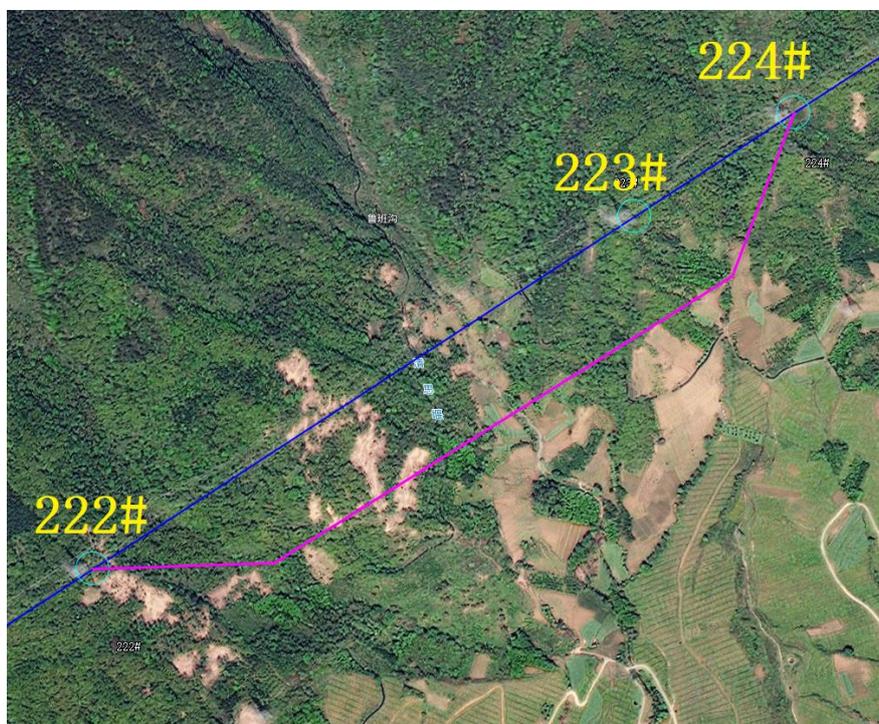
由于 223#塔位附近多处滑坡，改线后塔位与原 223#塔位部分重叠，新塔组立前必须先拆除原塔，因此停电时间较长。根据四川省信通公司要求，OPGW 光缆业务开断时间不得超过 8 小时，将无法满足本次改造施工方案的工期需求，故需要做 OPGW 光缆临时改迁过渡方案：

500kV 康蜀三四线停电后，222#-224#段采用 ADSS 光缆水泥杆架设过渡，长度约 1.1km，水泥杆 20 基。

(1) 停电前将 ADSS 光缆过渡水泥杆新立完成，并将光缆架设完成，仅与 222#、224#连接的两档暂缓。

(2) 停电后对 222#、224#塔 OPGW 做临时耐张处理后，从 223#~224#档中开断 OPGW，保证预留充足今后接入 223#塔位接头盒及光缆引下的长度。完成与 222#、224#档的光缆架设，保证通信畅通。

(3) 新建铁塔组立完成后，断开过渡连接。将 OPGW 光缆接入新建 223#-228#段铁塔完成 OPGW 临时过渡，光缆开断熔接工作确保在 8 小时内完成。



2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

(1) 交通运输

本工程区公路交通运输方便，塔位与现有公路最远距离约 400m，且有原线路检修通道可利用，但工程区植被茂盛，新修塔位与现有通道间需新修人抬道路连接。按照工程现阶段塔位布设，结合现场调查，本工程需新修人抬道路约 0.6km，宽约 1m。

(2) 塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.12hm²。

(3) 牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 1 处，占地约 500m²。

(4) 跨越施工

本线路跨越架线采取封网跨越施工，不设跨越施工场地。

(5) 生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

(6) 砂、石、水来源

本工程所用砂、石从当地市场购买商品料，基础施工用水量较少，一般在附近沟渠取水或直接从河流里取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

(7) 原塔拆除

本工程拆除原康蜀三四线改造段铁塔 5 基，铁塔拆除保留原基础，扰动形式为占压，无开挖扰动，拆除塔基临时占地 0.15hm²。

(8) 光缆过渡水泥杆

500kV 康蜀三四线停电后，222#-224#段采用 ADSS 光缆水泥杆架设过渡，水泥杆 20 基，水泥杆施工占地每基约 25m²，光缆过渡水泥杆占地 0.05hm²。

(9) 余方处理

本线路施工余方 0.05 万 m³，在塔基占地范围内摊平堆放，厚度 30~40cm，余土摊平坡度为缓于 1:2 的自然稳定坡度。

2.2.2 施工工艺

(1) 基础施工

塔腿小平台及基坑开挖：凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础模板方式开挖，减少开挖量。

开挖接地槽，对位于附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许断开一点），以避免垂直方向开挖接地槽而形成冲沟；绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材；

基坑回填，基坑开挖土临时堆放于塔基施工临时占地区，在回填之前应做好临时防护措施，回填后在基坑上口尺寸堆筑约 0.3m 高的防陷土层，以使塔基不形成凹坑。防陷土层堆筑后的弃土就地堆放在塔基区，用于塔基防护及塔基区植被恢复。

(2) 组塔

当塔基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。本工程采用内悬浮抱杆组立铁塔。

(3) 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。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。架线牵张作业对地面略有扰动，造成轻微的水土流失。

本工程导引绳采用八角旋翼无人机展放，导线采用一牵一张力展放；直线塔紧线，耐张塔平衡挂线。地线展放采用一牵一张力放线施工工艺，耐张塔紧线。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 0.57hm^2 ，其中永久占地 0.14hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 。永久占地为塔基占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路、原塔拆除、光缆过渡水泥杆施工占地。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有林地、草地、公共管理与公共服务用地。

本工程占地情况详见表 2-4。

表 2-4 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目	占地类型				占地性质		
	林地	草地	公共管理与公共服务用地	小计	永久占地	临时占地	小计
塔基占地	0.14			0.14	0.14		0.14
塔基施工临时占地	0.12			0.12		0.12	0.12
牵张场		0.05		0.05		0.05	0.05
人抬道路	0.04	0.02		0.06		0.06	0.06
原塔拆除			0.15	0.15		0.15	0.15
光缆过渡水泥杆施工占地	0.03	0.02		0.05		0.05	0.05
合计	0.33	0.09	0.15	0.57	0.14	0.43	0.57

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

2.4.1.1 表土剥离区域及利用方向

本工程表土剥离区域为塔基区，剥离表土用于塔基占地覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.2 表土可剥离量

本工程塔基区可剥离表土面积 0.14hm²，土地类型为林地，表土可剥离量 210m³。

2.4.1.3 表土供需平衡

塔基区覆土面积 0.14hm²，剥离表土 210m³，平均覆土厚 15cm，满足绿化覆土要求。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-5 表土供需平衡表

表土剥离区	可剥离表土			实际剥离量 (m ³)	表土利用			覆土区域
	剥离面积 (m ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)		覆土面积 (m ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	
塔基区	0.14	15	210	210	0.14	15	210	塔基区

2.4.2 土石方平衡分析

2.4.2.1 土石方平衡

本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.37 万 m³（含覆土 0.02 万 m³），余方 0.05 万 m³。余方来源于铁塔基础开挖，在塔基占地范围内摊平堆放。本工程土石方平衡情况见表 2-6。

表 2-6

土石方平衡及流向表

单位：万 m³

项目		挖方（自然方）			填方（自然方）			余方	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向
塔基区	铁塔基础	0.18	0.02	0.20	0.13	0.02	0.15	0.05	塔基占地内摊平堆放
	接地槽	0.22		0.22	0.22		0.22	0.00	
光缆过渡水泥杆		0.004		0.004	0.004		0.004	0.00	
合计		0.40	0.02	0.42	0.35	0.02	0.37	0.05	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2022 年 7 月~2022 年 10 月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

工程区域地质构造位于扬子准地台的四川台坳中的“川西台陷”和“川中台拱”、上扬子台褶带之“峨眉山断块”，东部则属于新华夏系四川沉降盆地。

2、地震烈度

该区域为地震频发区，2013 年发生的 4·20 雅安芦山地震，震中距离塔位约 10km，后期该区域还发生过多次数余震。塔位位于地震烈度 IX 度区。

3、不良地质作用

塔位附近不良地质作用主要表现为小型浅表层滑坡及基岩崩塌，滑坡主要表现为地形陡峭处出现的浅表层滑塌，未见较大范围的滑坡。

2.7.2 地形地貌

本工程塔位所处地貌单元为低山，具体在山腰坡地，地形坡度多在 20~30° 之间，塔位处第四系覆盖层厚度在 1~2m 之间，基岩主要为泥岩以及砾岩，强风化厚度在 1~2m 之间。植被茂盛，以松树、杂树、竹林为主。

2.7.3 气象

本工程区气候属于亚热带湿润季风气候区，具有四季分明、气候温和、雨量充沛、冬无严寒、夏无酷暑的特点。雨季时段 5~9 月，多年平均降雨量 1276.7mm，多年平均

气温 15.9℃，多年平均相对湿度 84%，≥10℃积温年均积温 4877℃。

表 2-7 工程区气象特征统计表

项目		行政区划
		芦山县
气温(℃)	平均气温	15.9
	极端最高气温	37.4
	极端最低气温	-4.6
	≥10℃积温	4877
降雨量 (mm)	多年平均降水量	1276.7
	一日最大降水量	188
	雨季时段	5~9月
湿度 (%)	多年平均相对湿度	84
风向	极大风速(m/s)	15.3
	年平均风速(m/s)	1.0
	主导风向	SE
平均日照时数 (h)		887.2
无霜期 (d)		331
多年均蒸发量 (mm)		918.8

2.7.4 水文

本工程区附近主要河流为芦山河，芦山河全长 128.5km，流域面积 1425.93km²。本工程线路跨芦山河支流一次，塔位处于山上，距离河岸较远，不受河流洪水影响。

2.7.5 土壤

工程区土壤类型主要有黄壤、黄棕壤土。表层有机质含量高，PH 值 5.0~6.0，质地为重壤到轻粘土，成土母质以花岗岩、二长花岗岩等为主的坡积物，表土厚 10~20cm，抗蚀能力不强。

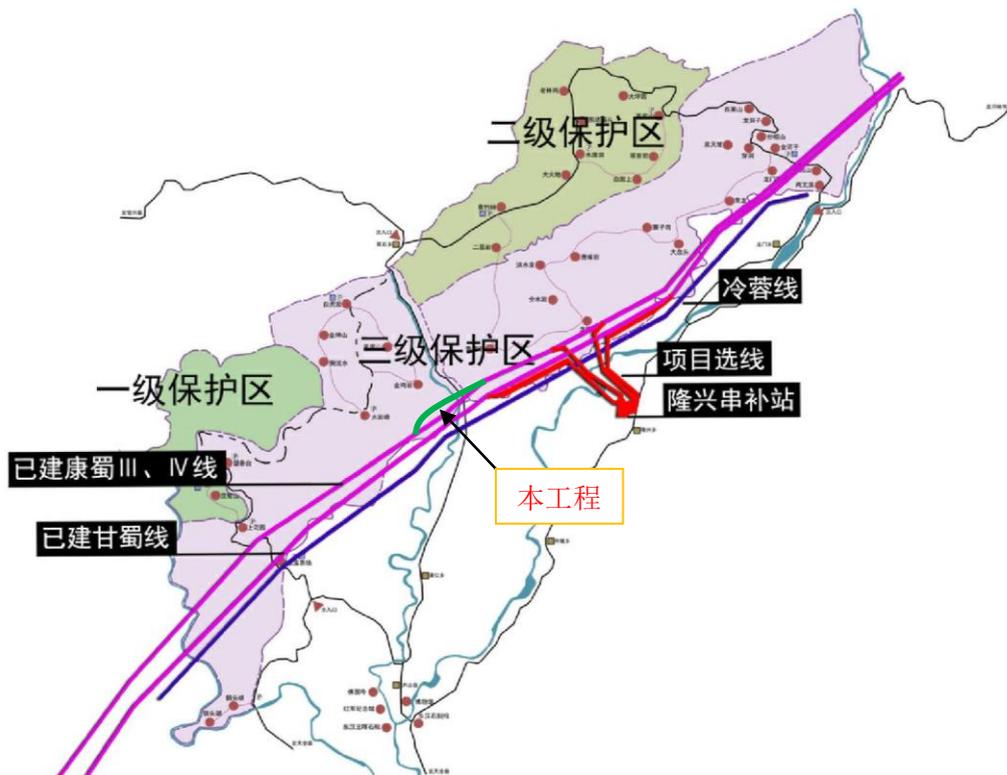
2.7.6 植被

工程区植被类型为亚热带常绿阔叶植被，植被茂盛，以松树、杂树、竹林为主，主要草本植物有狗牙根、白三叶和黑麦草等。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程改造段涉及灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区，现由芦山林业局管理，芦山林业局意见为“按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）要求，建设单位按照相关规定办理占用和临时占用林地手续，待四川省林业和草原局批准同意后方可施工。”芦山县生态环境局原则同意路径方案，建设单位按照国家生态环保相关政策法规开展工作，待环境影响评估通过评审后，方可开工建设。

本工程改造线路与灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区的位置关系如下图所示，绿色线表示本工程。



本工程除涉及灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区外，不涉及世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	芦山县不属于国家级和四川省级水土流失重点预防和重点治理区	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	本工程塔基余土在塔基区内摊平处理，不设置专门弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施	符合要求

3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

经与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中选址（线）规定对照分析，本工程选址（线）符合要求，不受强制约束条件限制，具体分析见下表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避免让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区不属于国家级和四川省级水土流失重点预防和重点治理区	符合要求
2	应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求
3	应避免让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合要求
4	西南紫色土区特殊规定	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	符合要求
		江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	符合要求

3.1.4 综合分析评价

本工程位于四川省雅安市芦山县境内。

(1) 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》(水利部办公厅,办水保[2013]188号)及《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),芦山县不属于国家级和四川省级水土流失重点预防和重点治理区。本工程选线对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响,亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。

(2) 本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象,无影响工程选址的地质构造问题。

(4) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(5) 本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

(6) 本工程改造段涉及灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区,建设单位须按照相关规定办理占用林地手续和环境影响评价手续后,方可开工。

本工程为线型工程,除无法避让灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区外,无其他水土保持制约因素。本工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏,不会产生其他无法治理的现象。从水土保持角度分析,本工程选线不存在水土保持制约因素,工程选线可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程线路采取架空走线,同塔双回架设,节约通道及减少占地,且铁塔采用高低腿设计,有利于集约用地,减少土建工程量。基础根据地形地质条件采用开挖量较小的挖孔基础。本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方量,符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 0.57hm^2 ,其中永久占地 0.14hm^2 ,临时占地 0.43hm^2 。永久占地为塔基占地;临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、人抬道路、原塔拆除、光缆

过渡水泥杆。

按《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)划分,本工程占地类型有林地、草地、公共管理与公共服务用地。其中林地 0.33hm^2 ,草地 0.09hm^2 ,公共管理与公共服务用地 0.15hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计,工程永久占地和临时占地统计全面,不存在漏项。

工程选用塔型均为国家电网典设塔型,应用广,塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。塔基占地为林地,不涉及耕地。

经分析,工程占地类型、面积及占地性质控制严谨,符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 表土平衡评价

1、可剥离表土分析

根据现场调查,塔基区表土可剥离厚度 15cm ,表土可剥离量 210m^3 。

2、表土利用分析

根据本工程施工布置及工艺情况,本方案对塔基区可剥离表土施工前采取表土剥离措施,施工后用于塔基区覆土。塔基区覆土面积 0.14hm^2 ,剥离表土 210m^3 ,覆土厚 15cm ,满足绿化覆土要求。

本工程表土剥离及利用符合水土保持要求。

3.2.3.2 土石方平衡评价

本工程总挖方 0.42万 m^3 (自然方,下同,含表土剥离 0.02万 m^3),填方 0.37万 m^3 (含覆土 0.02万 m^3),余方 0.05万 m^3 。本工程余方来源于铁塔基础开挖,塔位分散,单个塔基余土量少,塔基在灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区内,不设置弃土场。余土在塔基占地范围内摊平堆放,厚度 $30\sim 40\text{cm}$,余土摊平坡度为缓于 $1:2$ 的自然稳定坡度,方案布设水土流失防治措施,余土处理及堆放满足水土保持要求。

本工程线路根据地形地质条件合理选择基础型式,优先采用开挖较小的基础,各塔位间土石方无相互调运,土石方开挖、回填、利用及弃土处理均在各塔位处独立平衡,土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析,工程建设过程中应尽量利用开挖土石方,将挖方作为回填料使用,减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用,

弃土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题，土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.3.3 临时堆土评价

本工程施工前对塔基区进行表土剥离，塔基区剥离表土堆放在相应的塔基施工临时占地区域内，采取防护措施。本工程施工中临时堆土量较少，且时间短，均选择在平缓区域堆放，有利于水土保持。通过采取临时防护措施，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、料）场。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，工程不设置弃土场。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1、塔基区水土保持分析评价

（1）塔基排水

本工程塔位均处于山坡上，未处于坡面集中汇水处，自然排水条件较好，场地散排可满足塔位排水需求。本方案施工中考虑塔位开挖临时排水沟，接入周边原地形自然排水系统。

（2）塔基护坡挡墙

主体工程设计针对塔位上下坡侧基面开挖后可能需采取防护情况，估列浆砌石护坡挡墙工程量 50m^3 ，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基余方在各塔基占地范围内摊平堆放，主体工程布设浆砌石挡墙的塔位无需新增挡护措施，其余缓地、坡地处塔位余土在塔基区回填、摊平至自然稳定坡度。

2、塔基施工临时占地区水土保持分析评价

塔基施工临时占地扰动形式为占压，铁塔基础开挖土石方在施工临时占地内短时间堆放，临时堆土极易引起水土流失，主体设计未采取临时防护措施。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

3、其他施工临时占地区水土保持分析评价

其他施工临时占地区包括牵张场、原塔拆除、光缆过渡水泥杆施工占地，施工扰动主要为占压地表，根据施工进度情况设置，各处施工扰动时间一般较短，造成的水土流

失相对较小。在使用结束后经清理、平整、翻挖即可采取植物措施。

4、人抬道路区水土保持分析评价

本工程区植被茂盛，新修塔位与现有通道间需新修人抬道路连接。按照工程现阶段塔位布设，结合现场调查，本工程需新修人抬道路约 0.6km，宽 1m。新建的人抬道路不仅能满足施工需求，而且线路巡视检修亦可利用，施工结束后对其进行保留。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程新建铁塔 4 基，且均处于山坡上，主体设计未考虑布设排水沟，主体工程不具有水土保持功能措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

芦山县属于西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，主要形式有面蚀、沟蚀等，芦山县不在国家级、省级“两区”划分范围内。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

项目		芦山县	
土地总面积(km^2)		1165.93	
水土流失	轻度	面积(km^2)	55.09
		占流失面积(%)	48.63
	中度	面积(km^2)	33.78
		占流失面积(%)	29.82
	强烈	面积(km^2)	11.69
		占流失面积(%)	10.32
	极强烈	面积(km^2)	5.63
		占流失面积(%)	4.97
	剧烈	面积(km^2)	7.09
		占流失面积(%)	6.26
合计	面积(km^2)	113.28	
	占总面积(%)	9.51	

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，土壤侵蚀模数背景值为 $1500t/km^2 \cdot a$ 。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-2 工程区水土流失背景值分析表

项目	地类	面积(hm^2)	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值($t/km^2 \cdot a$)	流失量(t/a)
塔基区	有林地	0.10	8~25	>75	轻度	1500	1.50
	灌木林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
	小计	0.14				1500	2.10
塔基施工临时占地区	有林地	0.09	8~25	>75	轻度	1500	1.35
	灌木林地	0.03	8~25	60~75	轻度	1500	0.45
	小计	0.12				1500	1.80
其他施工临时占地区	灌木林地	0.03	8~25	60~75	轻度	1500	0.45
	其他草地	0.07	8~25	60~75	轻度	1500	1.05
	公用设施用地	0.15			轻度	1500	2.25

	小计	0.25				1500	3.75
人抬道路区	灌木林地	0.04	8~25	60~75	轻度	1500	0.60
	其他草地	0.02	8~25	60~75	轻度	1500	0.30
	小计	0.06				1500	0.90
合计		0.57				1500	8.55

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素

本工程建设活动，土石方开挖、回填、平整等过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 0.57hm^2 ，其中永久占地面积 0.14hm^2 ，临时占地面积 0.43hm^2 。损毁植被面积 0.42hm^2 。不涉及损坏水土保持专项设施。

4.2.3 余土量

本工程总挖方 0.42万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.02万 m^3 ），填方 0.37万 m^3 （含覆土 0.02万 m^3 ），余方 0.05万 m^3 。本工程详细土石方工程量见 2.4 节。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本工程水土流失预测的范围为项目建设区，面积 0.57hm^2 。预测单元根据施工扰动特点划分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2022 年 7 月~2022 年 10 月。经历雨季，施工期预测时段按预测单位进度及其占雨季长度的比例计算，塔基区和塔基施工临时占地区取 0.6 年，其他施工临时占地区取 0.3 年，人抬道路区取 0.6 年。自然恢复期预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-3。

表 4-3 预测单元及时段表

预测单元	施工准备期及施工期		自然恢复期	
	预测面积(hm ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
塔基区	0.14	0.6	0.14	2
塔基施工临时占地区	0.12	0.6	0.12	2
其他施工临时占地区	0.25	0.3	0.25	2
人抬道路区	0.06	0.6	0.06	2
合计	0.57		0.57	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 1500t/km² a。工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见表 4-2。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)，按测算导则附录 C 取值 4822.7；

K_{yd} ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)，参考测算导则附录 C 取值 0.0056；

N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm²。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4-4 和表 4-5。

表 4-4 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	N	侵蚀模数(t/km ² a)
塔基区	4822.70	0.0056	1.02	4.06	0.382	1	1	1	2.13	9100
塔基施工临时占地区	4822.70	0.0056	1.22	4.06	0.272	1	1	1	2.13	7750
其他施工临时占地区	4822.70	0.0056	2.03	1.72	0.226	1	1	1	2.13	4539
人抬道路区	4822.70	0.0056	1.25	2.31	0.330	1	1	1	2.13	5481

表 4-5 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区	R	Kyd	Ly	Sy	B		E	T	A	N	侵蚀模数(t/km ² a)	
					第一年	第二年					第一年	第二年
塔基区	4822.70	0.0056	1.02	4.06	0.144	0.072	1	1	1	2.13	3430	1715
塔基施工临时占地区	4822.70	0.0056	1.22	4.06	0.107	0.058	1	1	1	2.13	3049	1653
其他施工临时占地区	4822.70	0.0056	2.03	1.72	0.108	0.078	1	1	1	2.13	2169	1567
人抬道路区	4822.70	0.0056	1.25	2.31	0.138	0.095	1	1	1	2.13	2292	1578

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量计算公式如下：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；

n——预测单元，1，2，3，……，n；

k——预测时段，1，2，指施工期（含准备期）和自然恢复期；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数，t/km² a；

ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/km² a；

M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/km² a；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 43t，新增土壤流失量为 22t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基区、塔基施工临时占地区。

表 4-6 土壤流失预测结果表

预测单元	扰动前土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)						
		水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² a)		扰动前	扰动后			新增量	
					第一年	第二年		施工期	自然恢复期			小计
								第一年	第二年			
塔基区	1500	0.14	9100	0.14	3430	1715	5.46	7.64	4.80	2.40	14.84	9.38
塔基施工临时占地区	1500	0.12	7750	0.12	3049	1653	4.68	5.58	3.66	1.98	11.22	6.54
其他施工临时占地区	1500	0.25	4539	0.25	2169	1567	8.63	3.40	5.42	3.92	12.74	4.11
人抬道路区	1500	0.06	5481	0.06	2292	1578	2.34	1.97	1.38	0.95	4.30	1.96
合计		0.57		0.57			21.11	18.59	15.26	9.25	43.10	21.99

4.4 水土流失危害分析

本工程建设造成的水土流失影响及危害主要是损坏水土保持功能面积，降低水土保持功能，不会造成严重的水土流失危害及不可治愈的水土流失现象。

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为线型工程，塔基占地与临时占地扰动形式不同，水土流失强度有所差异，防治措施布局应从整体角度考虑。塔基区、塔基施工临时占地区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布设的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失主要时段，应尽量避免雨天施工，并做好防雨及排水措施，加强临时预防措施，防治措施应与主体工程同步进行。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

为便于水土保持措施合理布设，根据各区水土流失特点有效进行防治。本方案根据工程布置及施工特点，将水土流失防治分区划分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区共 4 个防治分区。

本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	面积(hm ²)	备注
塔基区	0.14	4 基铁塔
塔基施工临时占地区	0.12	铁塔周围施工临时占地，4 处
其他施工临时占地区	0.25	牵张场、原塔拆除区域、光缆过渡水泥杆施工占地
人抬道路区	0.06	人抬道路范围
合计	0.57	

5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下：

1、塔基区

塔基基础开挖前采取表土剥离，堆存于相应的临时占地内，塔基内回填后进行覆土、土地整治，采取撒播种草。个别塔位施工中开挖临时排水沟。

2、塔基施工临时占地区

塔基施工临时占地完工后采取土地整治，并撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、密目网苫盖。

3、其他施工临时占地区

其他施工临时占地完工后进行土地整治，并撒播种草。牵张场施工中铺垫塑料布。

4、人抬道路区

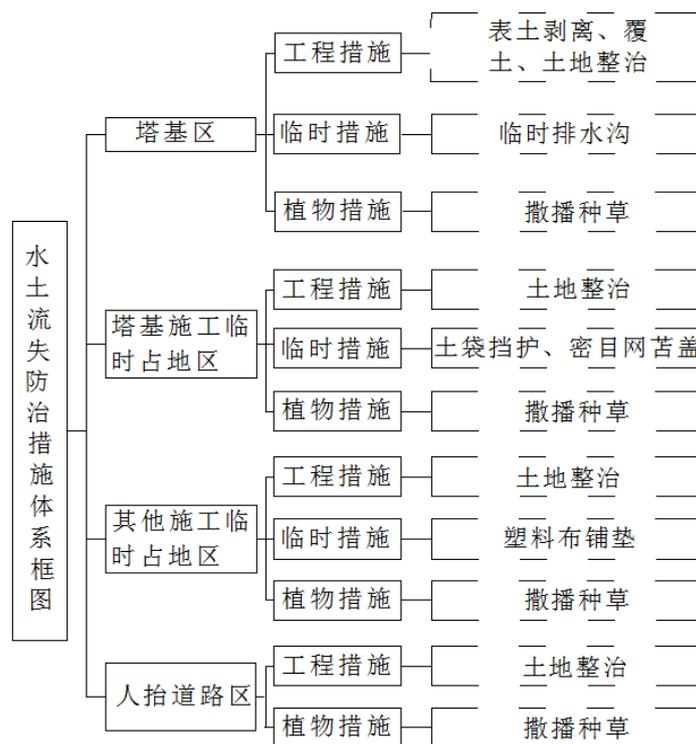
施工完后，人抬道路进行土地整治，并撒播种草。

本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5-2，措施体系框图见图 5-1。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	防治措施	措施类型	备注
塔基区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
	临时排水沟	临时措施	水保工程
	撒播种草	植物措施	水保工程
塔基施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
	土袋挡护、密目网苫盖	临时措施	水保工程
	撒播种草	植物措施	水保工程
其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
	塑料布铺垫	临时措施	水保工程
	撒播种草	植物措施	水保工程
人抬道路区	土地整治	工程措施	水保工程
	撒播种草	植物措施	水保工程

图 5-1 措施体系框图。



5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

(1) 采取分区防治的原则，制定切实可行的防治体系，坚持工程措施和植物措施相结合，永久措施和临时措施相结合，做到不重不漏，系统全面的原则；

(2) 对各防治区确定的水土保持治理措施，做到投资节约，工程有效可行，水保效果显著，促进当地区域生态环境和经济的协调可持续发展；

(3) 植物措施设计应符合工程特点，同时与所在的区域的景观相一致。

5.3.2 设计标准

本方案防治措施工程防护等级和设计标准按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)并结合主体工程设计标准确定。

(1) 土地整治工程

执行《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)和《绿化用表土保护技术规范》(LY/T2445-2015)，人为扰动后的土地，整治后的立地条件应具备绿化、耕种需要，采取人工施肥、畜力耕翻地和机械耕翻地等土壤改良措施：恢复为耕地的应增施有机肥、复合肥等，整治后符合土地复垦有关标准的规定。

(2) 植被恢复与建设工程等级

参照《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，输变电工程布设的植被恢复与建设工程级别，生活管理区植被恢复与建设工程级别为 1 级；变电站植被恢复与建设工程级别为 1 级；输变电站塔植被恢复与建设工程级别为 2 级；附属设施植被恢复与建设工程级别为 2 级。

1 级植被建设工程应根据生态防护和环境保护要求，按园林绿化标准执行；2 级植被建设工程应根据景观、生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

5.3.3 塔基区水保措施布设

康蜀三四线 222 号—228 号段改造新建铁塔 4 基。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 210m³，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，剥离厚度 15cm，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.14hm²，总覆土量为 210m³，覆土厚度 15cm。

3、土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.14hm²。

二、临时措施：临时排水沟

预估施工中 2 基塔在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。预估开挖排水沟长 100m，为梯形断面，尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。

三、植物措施：撒播种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.14hm²，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 12kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-3。

表 5-3 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	临时排水沟(m)	撒播种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	210	210	0.14		
临时措施				100	
植物措施					0.14/12
合计	210	210	0.14	100	0.14/12

5.3.4 塔基施工临时占地区水保措施布设

一、工程措施：土地整治

塔基施工临时占地施工结束进行土地整治，土地整治面积 0.12hm²。

二、临时措施：土袋挡护、密目网遮盖

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动及降雨冲刷造成水土流失。本方案布设在堆土坡脚用双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 10~12m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用密目网苫盖。

经估算统计，共需土袋 320 个，共装土 22m³，密目网苫盖 1000m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。

三、植物措施：撒播种草

塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.12hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 10kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	土袋挡护(m ³)	密目网苫盖(m ²)	撒播种草(hm ² /kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	0.12			
临时措施		22	1000	
植物措施				0.12/10
合计	0.12	22	1000	0.12/10

5.3.5 其他施工临时占地区水保措施布设

其他施工临时占地区面积 0.25hm²，其中牵张场 0.05hm²，原塔拆除占地 0.15hm²，光缆过渡水泥杆施工占地 0.05hm²。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.25hm²。

二、临时措施：塑料布铺垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺塑料布。铺设塑料布面积为 300m²。

三、植物措施：撒播种草

其他施工临时占地区经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.25hm²，草籽共 20kg。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	撒播种草(hm ² /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.25		
临时措施		300	
植物措施			0.25/20
合计	0.25	300	0.25/20

5.3.6 人抬道路区水保措施布设

本工程区植被茂盛，新修塔位与现有通道间需新修人抬道路连接。本工程需新修人抬道路约 0.6km，宽约 1m。新建的人抬道路不仅能满足施工需求，而且线路巡视检修亦可利用，施工结束后对其进行保留，施工后采取植物措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，人抬道路占地施工结束后进行土地整治 0.06hm²。

二、植物措施：撒播种草

经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.06hm²，草籽共 5kg。

人抬道路区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 人抬道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	撒播种草(hm ² /kg)
		狗牙根、黑麦草
工程措施	0.06	
植物措施		0.06/5
合计	0.06	0.06/5

5.3.7 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-7 所示。

表 5-7 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施		单位	塔基区	塔基施工临时占地区	其他施工临时占地区	人抬道路区	合计
工程措施	表土剥离	m ³	210				210
	覆土	m ³	210				210
	土地整治	hm ²	0.14	0.12	0.25	0.06	0.57
临时措施	临时排水沟	m ³	100				100
	土袋挡护	m ³		22			22
	密目网苫盖	m ²		1000			1000
	塑料布铺垫	m ²			300		300
植物措施	撒播种草	hm ²	0.14	0.12	0.25	0.06	0.57
		kg	12	10	20	5	47

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：人工、机械配合剥离，运至堆土区域临时堆放。

(2) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在植被恢复区，压实，以便植被恢复。

(3) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 20~30cm。

2、植物措施

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

3、临时措施施工方法

土袋拦挡：编织袋人工装土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

密目网苫盖、铺塑料布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程施工水土保持措施施工进度见下表。

表 5-8 主体工程与水土保持工程施工进度横道图

项目		时间	2022 年				
			7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
主体工程	基础施工		=====				
	组塔及架线			=====			
	光缆过渡		=====				
水保工程	塔基区	表土剥离	-----				
		覆土、土地整治			-----		
		临时排水沟	=====				
	塔基施工临时占地区	撒播种草				
		土地整治				-----	
		土袋挡护、密目网苫盖	=====				
	其他施工临时占地区	撒播种草				
		土地整治				-----	
		塑料布铺垫			=====		
	人抬道路区	土地整治				-----	
		撒播种草				

主体工程：===== 水保工程措施：----- 临时措施：===== 植物措施：.....

6 水土保持监测

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），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 1.00 万元。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；

(2) 主要材料价格与主体工程一致；

(3) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(4) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2022 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；

(4) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；

(5) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；

(6) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法的通知》（川水函【2019】610 号）；

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

（一）编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》，本工程水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分施工临时工程、第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水保投资估算计入工程总投资中。

根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

(二) 基础价格编制

(1) 人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按普通工单价 70 元/工日，人工预算单价为 8.75 元/时。

(2) 地区材料价格

根据“川水函[2019]610 号”的相关规定：本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	8190	50.00	8240.00	230.72	8470.72
32.5 水泥	t	510	30.00	540.00	15.12	555.12
碎石	m ³	135	20.00	155.00	4.34	159.34
砂	m ³	210	25.00	235.00	6.58	241.58
块石	m ³	150	20.00	170.00	4.76	174.76
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

(三) 措施单价及费率

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。间接费=直接工程费×间接费率。企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利率。税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率。措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金。

根据“川水函【2019】610 号”的相关规定：本工程工程措施间接费费率为 7.5%、植物措施间接费费率为 5.5%、税率为 9%。本工程费率取值见表 7-2。

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0

（四）独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2% 计列。

(2) 科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。

(3) 水土保持监理费：由于本工程规模很小，工期短，编报水土保持方案报告表，故根据工程实际情况，预估水土保持监理费 1.00 万元。

(4) 水土保持监测费：根据水保[2019]160 号，本项目可不开展专项监测，采取巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 1.00 万元。

(5) 水土保持验收技术评估报告编制费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，结合工作量和市场价格确定。

(6) 招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计算标准，并根据工程实际情况计列。

(7) 经济技术咨询费：按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.2 万元。

（五）预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 10% 计列。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

（六）水土保持补偿费

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收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号），本方案按 1.3 元/m² 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 0.57hm²，补偿费 0.741 万元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 20.61 万元，其中工程措施 1.08 万元，植物措施 0.43 万元，临时措施 1.24 万元，独立费用 15.31 万元，基本预备费 1.81 万元，水土保持补偿费 0.741 万元。

表 7-3

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	1.08				1.08	0.00	1.08
1	塔基区	0.67				0.67		0.67
2	塔基施工临时占地区	0.11				0.11		0.11
3	其他施工临时占地区	0.24				0.24		0.24
4	人抬道路区	0.06				0.06		0.06
二、	第二部分 植物措施		0.43			0.43	0.00	0.43
1	塔基区		0.11			0.11		0.11
2	塔基施工临时占地区		0.09			0.09		0.09
3	其他施工临时占地区		0.19			0.19		0.19
4	人抬道路区		0.05			0.05		0.05
三、	第三部分 临时措施			1.24		1.24	0.00	1.24
1	塔基区			0.05		0.05		0.05
2	塔基施工临时占地区			0.96		0.96		0.96
3	其他施工临时占地区			0.23		0.23		0.23
四、	第四部分 独立费用				15.31	15.31		15.31
1	建设管理费				0.06	0.06		0.06
2	科研勘测设计费				6.00	6.00		6.00
3	水土保持监理费				1.00	1.00		1.00
4	水土保持监测费				1.00	1.00		1.00
5	水土保持验收技术评估报告编制费				7.00	7.00		7.00
6	招标代理服务费				0.05	0.05		0.05
7	经济技术咨询费				0.20	0.20		0.20
	第一~四部分 合计					18.06	0.00	18.06
五、	基本预备费 10%					1.81		1.81
六、	水土保持补偿费	5700×1.3 元/m ²				0.741		0.741
七、	水土保持工程总投资	一~六				20.61	0.00	20.61

表7-4 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				1.08
1	塔基区				0.67
	表土剥离	m ³	210	16.60	0.35
	覆土	m ³	210	9.15	0.19
	土地整治	hm ²	0.14	9407.31	0.13
2	塔基施工临时占地区				0.11
	土地整治	hm ²	0.12	9407.31	0.11
3	其他施工临时占地区				0.24
	土地整治	hm ²	0.25	9407.31	0.24
4	人抬道路区				0.06
	土地整治	hm ²	0.06	9407.31	0.06
	第二部分 植物措施				0.43
1	塔基区				0.11
	撒播种草	hm ²	0.14	7602.33	0.11
2	塔基施工临时占地区				0.09
	撒播种草	hm ²	0.12	7602.33	0.09
3	其他施工临时占地区				0.19
	撒播种草	hm ²	0.25	7602.33	0.19
4	人抬道路区				0.05
	撒播种草	hm ²	0.06	7602.33	0.05
	第三部分 临时措施				1.24
1	塔基区				0.05
	临时排水沟	m ³	15	36.17	0.05
2	塔基施工临时占地区				0.96
	土袋挡护	m ³	22	234.66	0.52
	密目网苫盖	m ²	1000	4.44	0.44
3	其他施工临时占地区				0.23
	塑料布铺垫	m ²	300	7.65	0.23
	第四部分 独立费用				15.31
一、	建设管理费	万元			0.06
二、	科研勘测设计费	万元			6.00
三、	水土保持监理费	万元			1.00
四、	水土保持监测费	万元			1.00
五、	水土保持验收技术评估报告编制费	万元			7.00
六、	招标代理服务费	万元			0.05
七、	经济技术咨询费	万元			0.20

表 7-5 分年度投资表

工程费用名称	合计	2022 年	2023 年
一、工程措施	1.08	1.08	0.00
表土剥离	0.35	0.35	
覆土	0.19	0.19	
土地整治	0.54	0.54	
二、植物措施	0.43	0.43	
撒播种草	0.43	0.43	
三、临时措施	1.24	1.24	
土袋挡护	0.52	0.52	
密目网苫盖	0.44	0.44	
临时排水沟	0.05	0.05	
塑料布铺垫	0.23	0.23	
五、独立费用	15.31	8.31	7.00
建设管理费	0.06	0.06	
科研勘测设计费	6.00	6.00	
水土保持监理费	1.00	1.00	
水土保持监测费	1.00	1.00	
水土保持验收技术评估报告编制费	7.00		7.00
招标代理服务费	0.05	0.05	
经济技术咨询费	0.20	0.20	
基本预备费 10%	1.81	1.81	
水土保持补偿费	0.741	0.741	
新增总投资	20.61	13.61	7.00

表 7-6

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm ²	9407.31	5591.25	1096.10	0	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
覆土	m ³	9.15	6.20	0.31	0	0.13	0.50	0.50	0.69	0.83
人工开挖排水沟	m ³	36.17	25.57	0.77	0	0.53	1.07	1.96	2.99	3.29
表土剥离	m ²	16.60	11.10	0.33	0.37	0.24	0.90	0.91	1.25	1.51
土袋挡护	m ³	234.66	116.38	50.44	0	3.34	12.76	12.80	17.61	21.33
塑料布铺垫	m ²	7.65	0.88	4.57	0	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
密目网苫盖	m ²	4.44	0.88	2.28	0	0.06	0.24	0.24	0.33	0.40
撒播种草	hm ²	7602.33	525.00	5142.15	0	56.67	314.81	301.93	570.65	691.12

7.2 效益分析

芦山县水土保持区划属于西南紫色土区，水土流失重点区划不属于国家级和四川省级水土流失重点预防和重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程位于灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区内，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 0.57hm²，水土流失防治责任范围 0.57hm²，植物措施面积 0.565hm²，水土保持措施防治面积 0.57hm²。

表 7-7 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水保措施防治面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
1	水土流失治理度 (%)	0.57	0.57
	100	0.57	0.57
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	允许土壤流失量 (t/km ² a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m ³)	建设临时堆土、余土量 (万 m ³)
	97.6	0.41	0.42
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)
	95.2	200	210
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	100	0.565	0.565
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	99.1	0.565	0.57

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-8。

表 7-8 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	100	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	97.6	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	95.2	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	100	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	23	99.1	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水土行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

8.2 后续设计

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

8.3 水土保持监测

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

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），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

8.5 水土保持施工

建设单位在主体工程招标文件中，须明确施工单位的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。在主体工程施工中，施工单位必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

8.6 水土保持设施验收

根据水利部水保【2019】160号相关要求，本工程应编报水土保持方案报告表，实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其

水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

根据办水保〔2019〕172号相关要求，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

通过竣工验收，公开验收情况，按规定公示 20 个工作日，无异议，报备验收材料。

附件二：可研批复

内部事项

国网四川省电力公司文件

川电设备〔2021〕103号

国网四川省电力公司关于 2022 年第三批生产 技改限下储备项目及 2022 年第二批生产 大修限下储备项目可研的批复

国网四川检修公司,国网四川电科院,国网四川信通公司,国网四川
应急中心,国网四川映秀湾电厂,国网成都供电公司,国网宜宾供电
公司,国网内江供电公司,国网达州供电公司,国网凉山供电公司,国
网泸州供电公司,国网广安供电公司,国网南充供电公司,国网阿坝
供电公司,国网遂宁供电公司,国网雅安供电公司,国网天府新区供
电公司,国网四川岷江供电有限责任公司:

按照国家电网有限公司生产技术改造和生产设备大修工作相
关规定,省公司设备部组织相关人员对“国网四川广安供电公司
220kV 铜堡变电站综合自动化改造”等 42 项生产技改储备项目、

3-29

“国网四川岷江供电公司草坡电站引水隧洞及暗渠大修”等 2 项生产大修项目进行了评审，共计 44 项。经研究，原则上同意上述项目可研（评审意见文件另送），现予以批复（见附件），请各单位据此开展下一步工作。

- 附件：1. 国网四川省电力公司 2022 年第三批生产技改储备项目可研批复清单
2. 国网四川省电力公司 2022 年第二批生产大修储备项目可研批复清单

国网四川省电力公司

2021 年 9 月 27 日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省

司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公

备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司 设备管理部 杜仁杰 2021-09-29

国网四川省电力公司

国网四川省电力公司办公室

2021 年 9 月 28 日印发

理部 杜仁杰 2021-09-29

2021-09-29

国网四川省

附件三：规划选址、选线复函

芦山县自然资源和规划局

芦自然资规函〔2021〕35号

芦山县自然资源和规划局 关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质 隐患改造工程沿线收资及办理路径协议的函的 复函

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

你单位《关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患改造工程沿线收资及办理路径协议的函》西南电设电网〔2021〕82号已收悉。现函复如下：

- 一、原则同意路径方案。
- 二、在线路选择中，尽量避开基本农田及矿区，不占或少占耕地，做到集约节约用地。
- 三、在线路施工前按照国家法律法规要求办理土地征（占）用，压覆矿评估等相关手续。

芦山县自然资源和规划局
2021年3月24日



芦山县林业局

芦林函〔2021〕18 号

芦山县林业局 关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位 地质隐患改造工程沿线收资及办理路径 协议的复函

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

贵公司《关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患改造工程沿线收资及办理路径协议的函》（西南电设电网〔2021〕82 号）已收悉。现复函如下：

一、原则同意该路径方案。

二、因该路径涉及灵鹫山-大雪峰省级风景名胜区三级保护区，按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）要求，请贵公司按相关规定办理占用和临时占用林地手续，待四川省林业和草原局批准同意后方可进行施工。

特此复函。



- 1 -

雅安市芦山生态环境局

关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患
改造工程沿线收资及办理路径协议的函的复函

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

你单位《关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患改造工程沿线收资及办理路径协议的函》西南电设电网 [2021]82 号 已收悉。现函复如下：

- 一、原则同意路径方案。
- 二、线路路径方案已避开水源保护区。
- 三、请按照国家生态环保相关政策法规开展工作，待环境影响评估通过评审后，方可开工建设。

雅安市芦山生态环境局

2021 年 3 月 18 日



芦山县水利局

关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患
改造工程沿线收资及办理路径协议的函的复函

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

你单位《关于 500kV 康蜀三四回 221#-228#塔位地质隐患改造工程沿线收资及办理路径协议的函》西南电设电网 [2021]82 号 已收悉。现函复如下：

该工程线路方案未涉及水库和水利设施，未占用河道，原则同意路径方案。



附件四：省级专家审查意见

国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造 水土保持方案报告表技术审查意见（承诺制专家意见）

姓名	赵英天	工作单位	四川省水利规划研究院
职称	高级工程师	手机号码	13558866026
专家库在库编号	CSZ-ST091		
<p>国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造位于雅安市芦山县芦阳街道仁加村。本次改造段起点坐标东经 102°55'47.21"，北纬 30°12'43.51"；终点坐标东经 102°56'43.84"，北纬 30°13'20.04"。</p> <p>本工程建设性质为改建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：① 康蜀三四线 223#（设计编号 N4062）~228#（设计编号 N4068）段进行改线，新建线路长度约 2.1km，新建铁塔 4 基，拆除原线路 1.93km，拆除原塔 5 基；② 康蜀三四线 222#-224#段光缆临时过渡，新建 1 根 24 芯 ADSS 光缆路径长共 1.1km，采用水泥杆架设过渡，新建水泥杆 20 基。</p> <p>本工程总占地面积 0.57hm²，其中永久占地 0.14hm²，临时占地 0.43hm²。工程占地类型为林地、草地、公共管理与公共服务用地。</p> <p>本工程土石方挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.02 万 m³），填方 0.37 万 m³（含覆土 0.02 万 m³），余方 0.05 万 m³。余方来源于铁塔基础开挖，在塔基占地范围内摊平堆放处理，并采取相应的水保措施进行防治。</p> <p>本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。</p> <p>本工程计划建设工期为 2022 年 7 月~2022 年 10 月。本工程总投资 1948.67 万元，其中土建投资 350.76 万元。工程实施单位国网四川省电力公司超高压分公司，由国网四川省电力公司出资。</p> <p>2021 年 9 月，国网四川省电力公司以《关于 2022 年第三批生产技改限下储备项目及 2022 年第二批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备【2021】103 号）批复本工程可研报告。建设单位根据水土保持法律法规的要求，积极组织编报本工程水土保持方案报告表，符合水土保持法律法规的相关规定和要求。</p> <p>（一）项目简况</p> <p>项目基本情况、项目进展情况及自然简况介绍清楚。</p> <p>（二）编制依据充分、设计资料齐全。</p>			

(三) 设计水平年 2023 年界定合理。

(四) 水土流失防治责任范围界定基本清楚，共 0.57hm²。

(五) 水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 23%。

(六) 项目水土保持评价结论合理，主体工程选线评价合理可行，水土保持制约性因素分析合理；建设方案与布置评价具有针对性，满足水土保持要求。

(七) 水土流失分析与预测结果合理、可信。

(八) 水土保持措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。工程防治责任范围划分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、人抬道路区 4 个一级防治分区，基本合理。

(九) 水土保持监测方案基本可行。

(十) 水土保持投资及效益分析成果满足本阶段要求。水土保持投资编制原则、方法基本符合有关规定。

本工程水土保持总投资为 20.61 万元，其中工程措施 1.08 万元，植物措施 0.43 万元，临时措施 1.24 万元，独立费用 15.31 万元，基本预备费 1.81 万元，水土保持补偿费 0.741 万元。

(十一) 结论明确，合理可信。

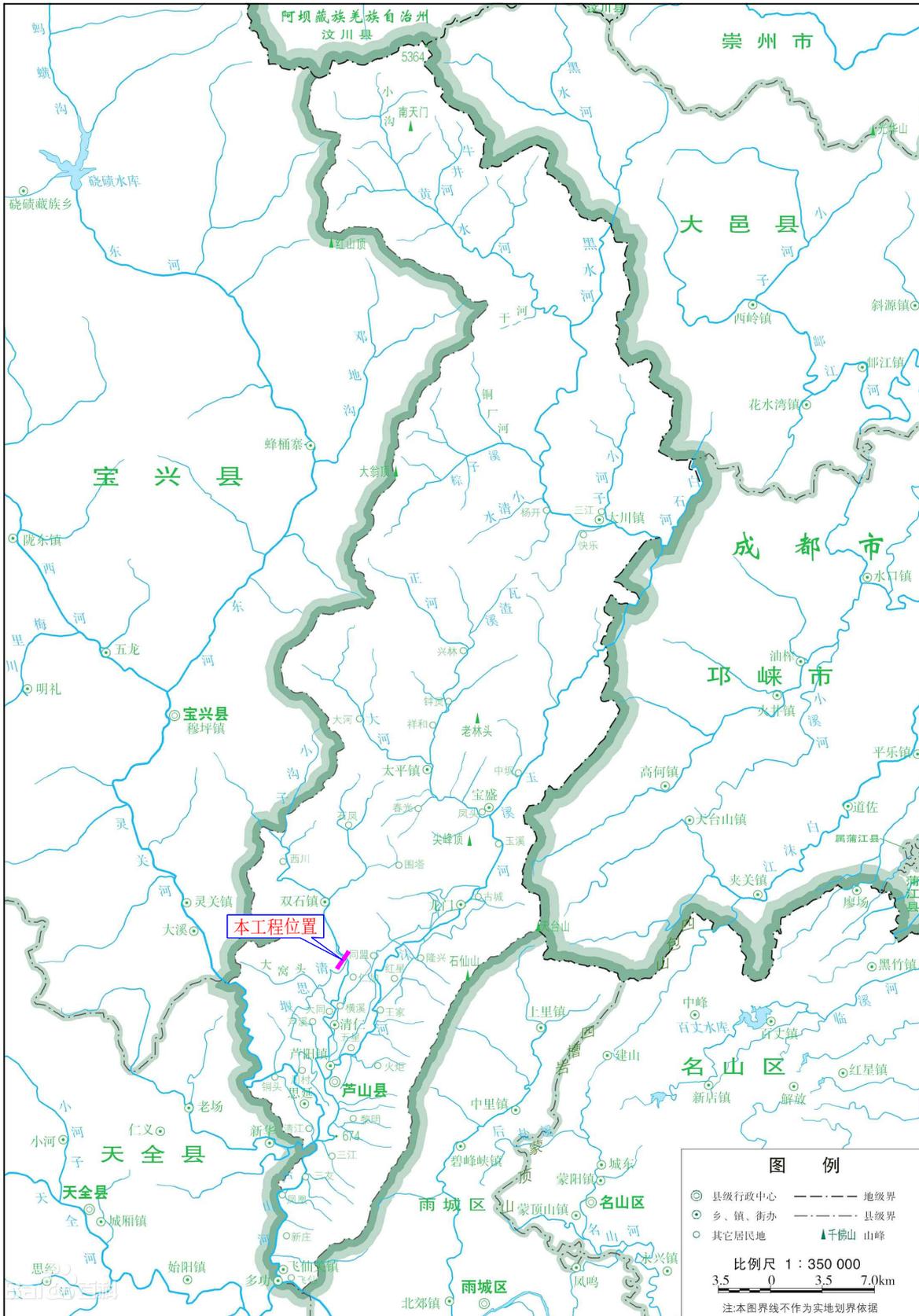
综上所述，《国网四川检修公司雅安分部 500kV 康蜀三四线 222 号—228 号段改造水土保持方案报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，基础资料较翔实，防治目标明确，水土保持分区防治措施基本可行。报告表的编制符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，通过技术审查，可上报审批。

专家签字：



日期：2021 年 6 月 14 日

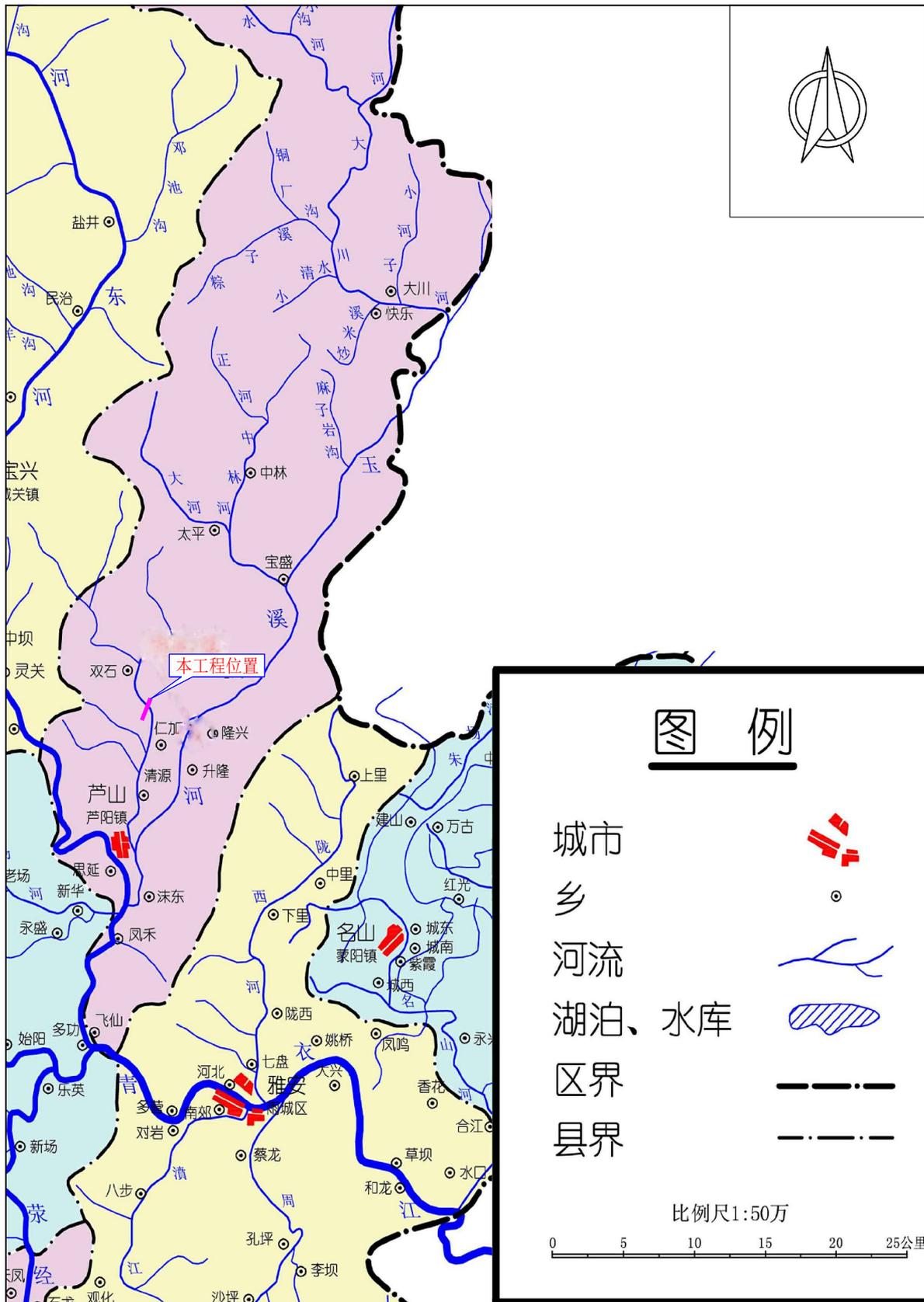
项目区地理位置图



中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

核定	凌文川	国网四川检修公司雅安分部500kV 康蜀三四线222号-228号段改造	可研	设计
审查	何金松		水保	部分
校核	刘敏		<h3>项目区地理位置图</h3>	
设计	姜峰			
制图				
设计证号		比例	日期	2022.5
资质证号	水保方案(川)字第0087号	图号	附图01	

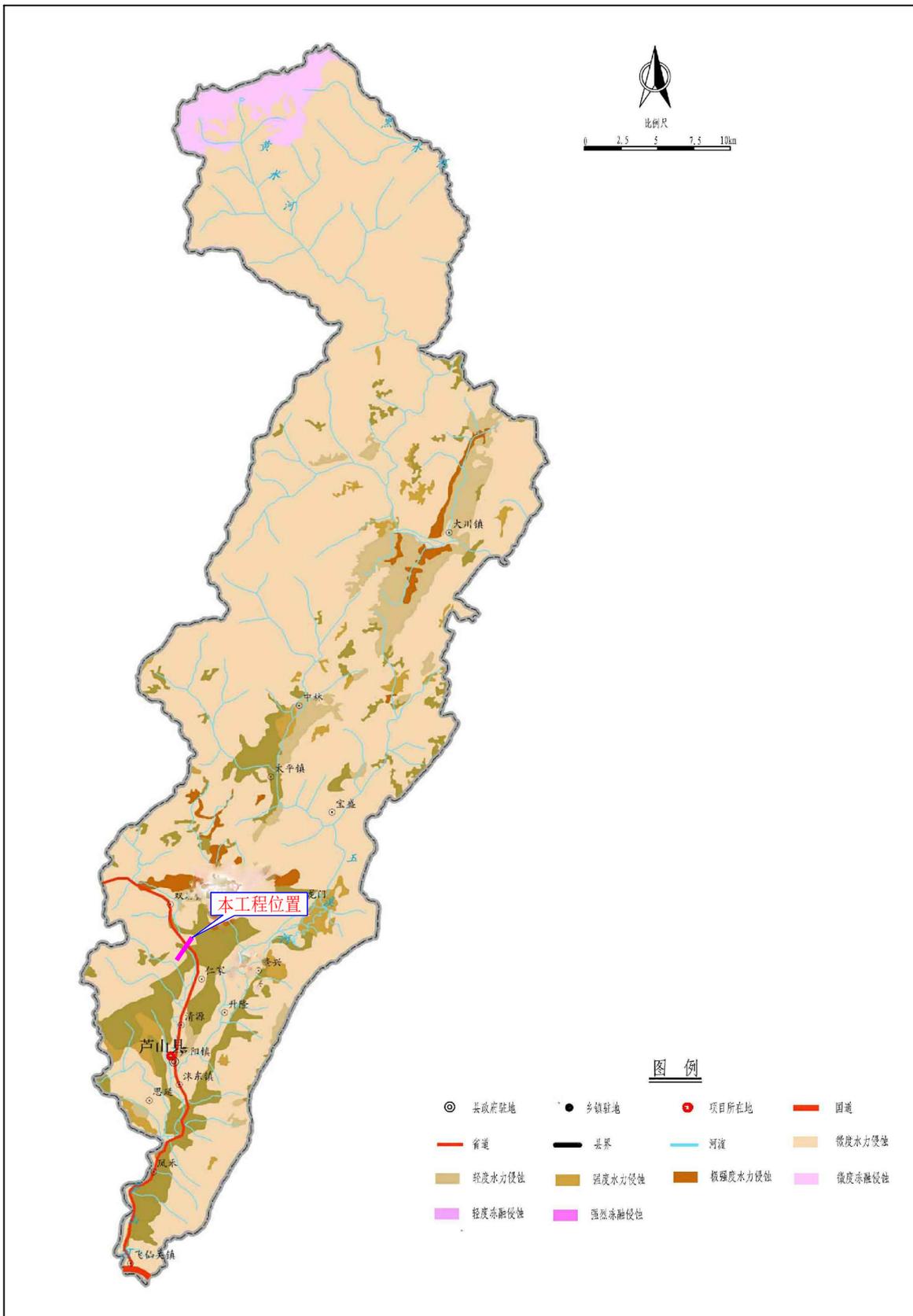
项目区水系图



中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

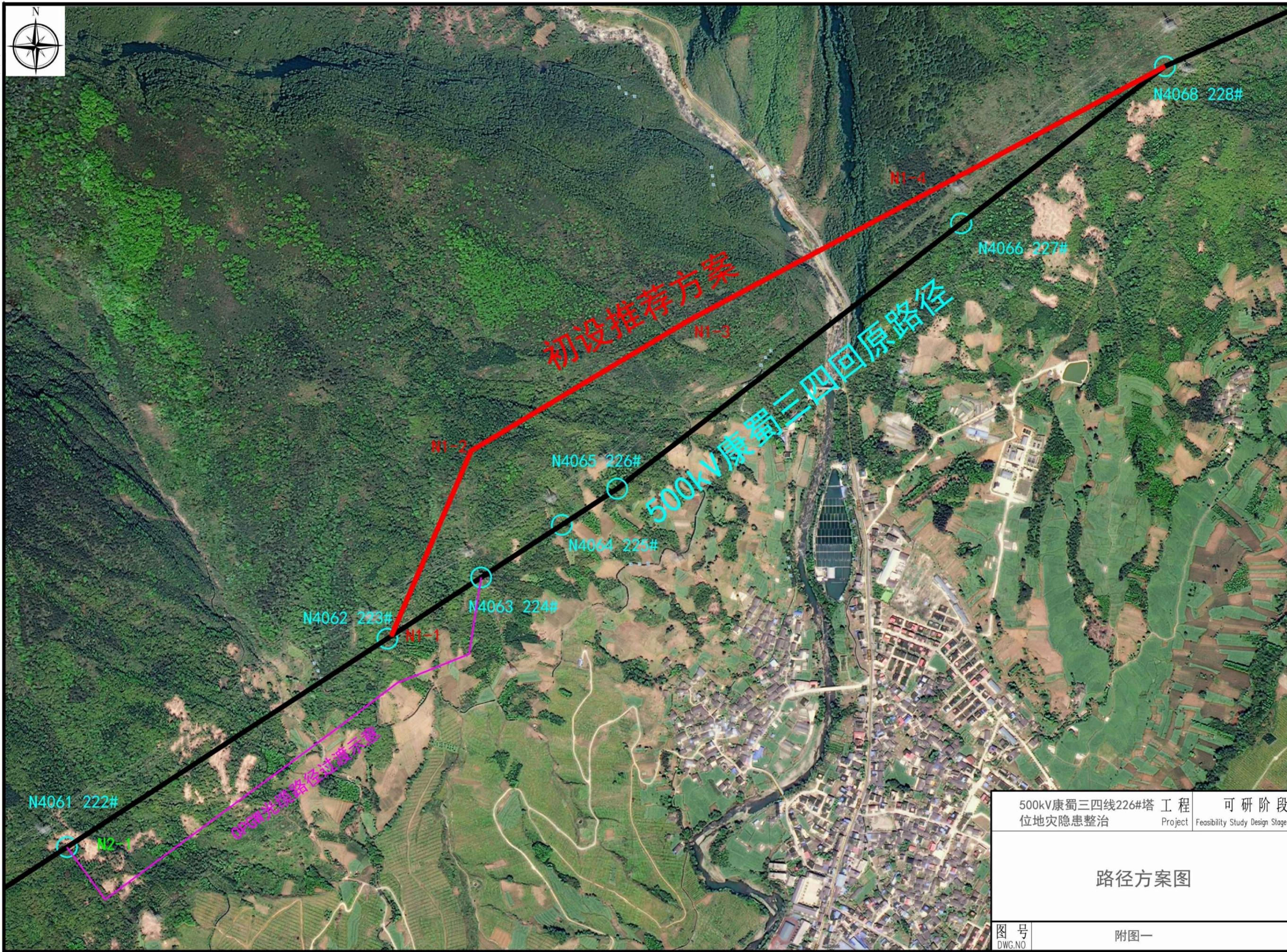
核定	凌文川	国网四川检修公司雅安分部500kV 康蜀三四线222号-228号段改造	可研	设计	
审查	何金松		水保	部分	
校核	刘敏		<h2>项目区水系图</h2>		
设计	姜峰				
制图		比例		日期	2022.5
设计证号		图号	水保附图02		
资质证书号	水保方案(川)字第0087号				

项目区土壤侵蚀图



中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

核定	凌文州	国网四川检修公司雅安分部500kV 康蜀三四线222号-228号段改造	可研	设计
审查	何宇彬		水保	部分
校核	刘敏		<h3>项目区土壤侵蚀图</h3>	
设计	姜峰			
制图				
设计证号		比例	日期	2022.5
资质证书号	水保方案(川)字第0087号	图号	水保附图03	



500kV康蜀三四线226#塔工程 可研阶段
位地灾隐患整治 Project Feasibility Study Design Stage

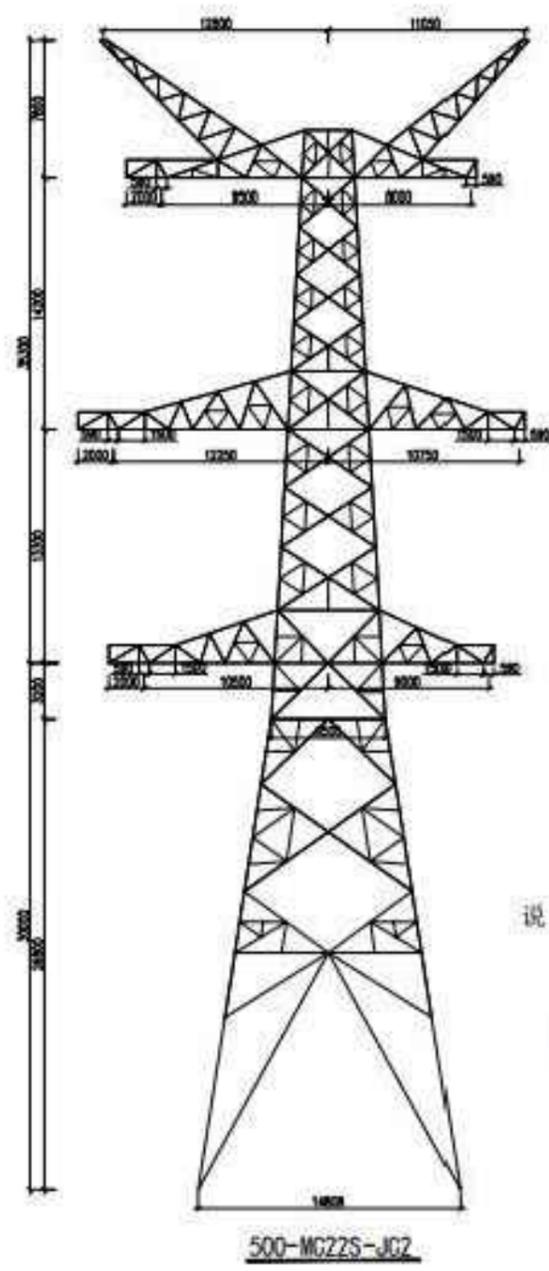
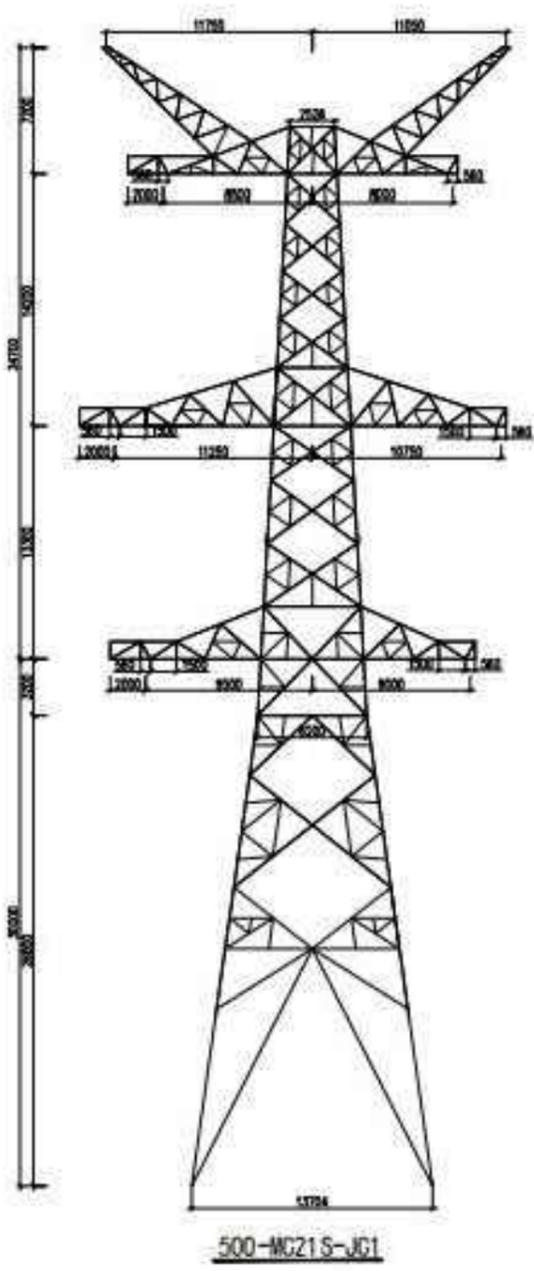
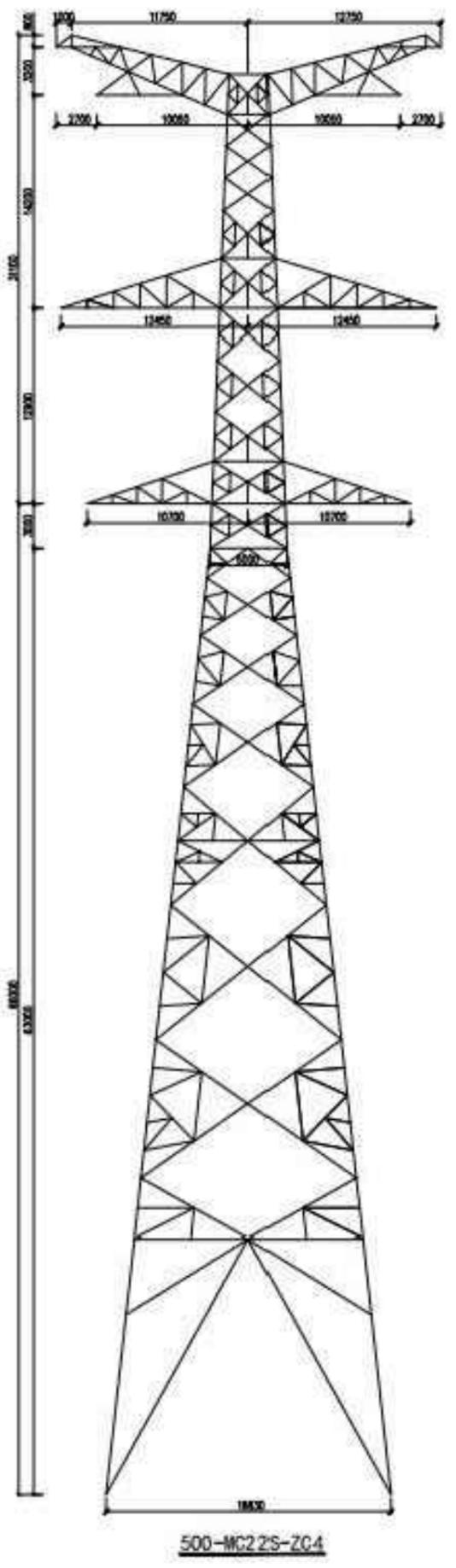
路径方案图

图号
DWG.NO

附图一

西南电力设计院有限公司
Copyright © rights pertaining to the reproduction, preparation and use of this document in any form or manner without the explicit approval of SWEPDI.

序号	铁塔名称	代号	呼高范围 (m)	塔重范围 (t)	转角范围 (°)
1	双回路直线塔	500-MC22S-ZC4	54~78	87.8~123.4	0~3
2	双回路耐张塔	500-MC21S-JC1	20~60	74.1~133.7	0~20
3	双回路耐张塔	500-MC22S-JC2	20~60	82.2~151.8	20~40



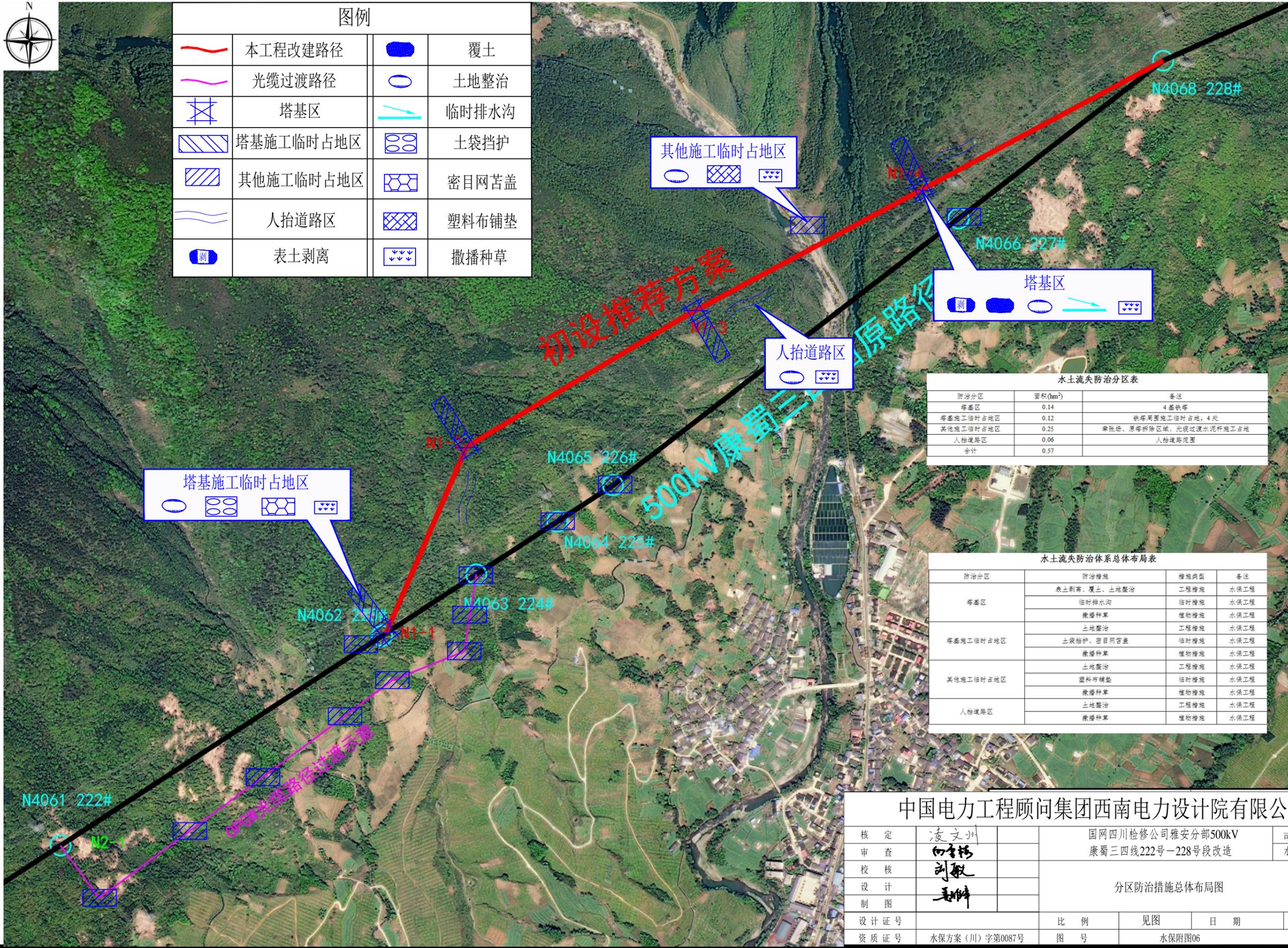
- 说明:
- 1、铁塔全为螺栓连接的型钢结构;
 - 2、所有构件均需热浸镀锌防腐;
 - 3、所有塔身断面均为方型;
 - 4、所有铁塔均设有全方位长短腿;
 - 5、铁塔材料:
 型钢: Q235B、Q355B、Q355C、Q420B、Q420C;
 钢板: Q235B、Q355B、Q420B;
 螺栓: 6.8级、8.8级。

西南电力设计院有限公司 SOUTHWEST ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE CO., LTD.			国网四川检修公司雅安分输500kV康雅三四线工程 222号-228号段改造 Project		初设 设计阶段 Design Stage
批准 Approval 审核 Review 日期 Date			校核 Check 设计 Design 比例 Scale		图号 Dwg.No.
送审日期 Date	专业 Discipline	签字 Signature	铁塔一览表		
日期 Date			图号 Dwg.No.		版本号 Rev.

分区防治措施总体布局图



	本工程改建路径		覆土
	光缆过渡路径		土地整治
	塔基区		临时排水沟
	塔基施工临时占地区		土袋挡护
	其他施工临时占地区		密目网苫盖
	人抬道路区		塑料布铺垫
	表土剥离		撒播种草



防治分区	面积(hm ²)	备注
塔基区	0.14	4基铁塔
塔基施工临时占地区	0.12	铁塔用图施工临时占地, 4处
其他施工临时占地区	0.25	牵张塔、原塔拆除区域、光缆过渡水泥杆施工占地
人抬道路区	0.06	人抬道路范围
合计	0.57	

防治分区	防治措施	措施类型	备注
塔基区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
	临时排水沟	临时措施	水土保持工程
	撒播种草	植物措施	水土保持工程
塔基施工临时占地区	土地整治	工程措施	水土保持工程
	土袋挡护、密目网苫盖	临时措施	水土保持工程
	撒播种草	植物措施	水土保持工程
其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水土保持工程
	塑料布铺垫	临时措施	水土保持工程
	撒播种草	植物措施	水土保持工程
人抬道路区	土地整治	工程措施	水土保持工程
	撒播种草	植物措施	水土保持工程

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

核定	凌文洲	国网四川检修公司雅安分部500kV 康蜀三四线222号-228号段改造	可研	设计	
审查	何名松		水保	部分	
校核	刘敏		分区防治措施总体布局图		
设计	毛伟				
制图		比例	见图	日期	2022.5
设计证号		图号	水保附图06		
资质证号	水保方案(川)字第0087号				