

检索号：59-KS02981K-SB02

证书编号：水保方案（川）字第 0038 号

国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线

25#-34#线路大修

水土保持方案报告表

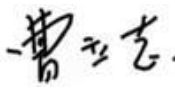
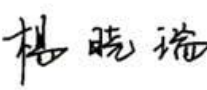
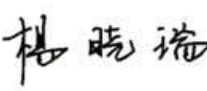
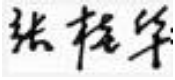
建设单位： 国网四川省电力公司金堂县供电分公司

编制单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

2022 年 3 月

国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修
责任页

编制单位：四川电力设计咨询有限责任公司

批准：	杜全维		副总工程师、正高级工程师
核定：	曹立志		主任工程师、正高级工程师
审查：	杨晓瑞		高级工程师
校核：	杨晓瑞		高级工程师
项目负责人：	杨建霞		高级工程师
编写：	李静		高级工程师（1-5 章）
	邓 川		工程师（6-7 章）
	张桂华		高级工程师（8 章）

国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	成都市青白江区			
	建设内容	110kV 金同线改造起于 110kV 金同线 25#塔，止于 110kV 金同线 34#塔（新建 N9#塔），改造段新建线路路径长约 2.3km，拆除原水泥双杆 10 基，全线新建单回杆塔 9 基（其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基）			
	建设性质	改建，建设类项目		总投资（万元）	438
	土建投资（万元）	109	占地面积（m ² ）	永久：	526
				临时：	2714
	动工时间	2022 年 5 月		完工时间	2022 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1286	1166		120
取土（石、砂）场	无				
弃土（石、渣）场	余土在占地范围内摊平处理，不新设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/		地貌类型	平地
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km ² •a]	300		容许土壤流失量[t/km ² •a]	500
项目选址（线）水土保持评价		本项目选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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			
预测水土流失总量（t）			11.3		
防治责任范围（m ² ）			3240		
防治标准等级及目标	防治标准等级		西南紫色土区水土流失防治一级标准		
	水土流失治理度（%）		97	土壤流失控制比	1
	渣土防护率（%）		94	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	25
水土保持措施		工程措施：表土剥离及表土回覆 184m ³ 、土地整治 548m ² 、复耕 2656m ² ； 植物措施：撒播种草 548m ² ； 临时措施：土袋挡护 70m ³ 、防雨布遮盖 1200m ² 、棕垫隔离 200m ² 、钢板铺设 400m ² 。			
水土保持投资估算 （万元）	工程措施		1.21	植物措施	0.05
	临时措施		6.97	水土保持补偿费	0.4212
	独立费用		建设管理费		0.16
			水土保持监理费		/
			科研勘测设计费		5.00
			水土保持设施验收费		5.00
			水土保持监测费		5.50
总投资		26.70			
编制单位	四川电力设计咨询有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司金堂县供电分公司	
法人代表及电话	侯磊		法人代表及电话	张东	
地址	成都市高新区蜀绣西路 299 号		地址	金堂县赵镇迎宾大道一段 1 号	
邮编	610041		邮编	610042	
联系人及电话	李静/13540807252		联系人及电话	罗李/13320994281	
电子信箱	595180357@qq.com		电子信箱	/	
传真	028-62920945		传真	/	

注：

- 1 封面后应附责任页。
- 2 报告表后应附项目支撑性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 3 用此表表达不清的事项，可用附件表述。

方案编制简要说明

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	3
1.6 项目水土保持评价结论	4
1.7 水土流失预测结果	4
1.8 水土保持措施布设成果	4
1.9 水土保持监测方案	5
1.10 水土保持投资及效益分析成果	6
1.11 结论	6
2 项目概况	7
2.1 项目组成及工程布置	7
2.2 施工组织	9
2.3 工程占地	11
2.4 土石方平衡	11
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	12
2.6 施工进度	12
2.7 自然概况	12
3 项目水土保持评价	15
3.1 主体工程选线水土保持评价	15
3.2 建设方案与布局水土保持评价	15
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	17
4 水土流失分析与预测	18
4.1 水土流失现状	18

4.2 水土流失影响因素分析	18
4.3 土壤流失量预测	18
4.4 水土流失危害分析	21
4.5 指导性意见	21
5 水土保持措施	22
5.1 防治区划分	22
5.2 水土流失防治措施总体布局	22
5.3 分区措施布设	22
5.4 施工要求	27
6 水土保持监测	29
6.1 监测范围与时段	29
6.2 监测内容、方法	29
6.3 点位布设	30
6.4 实施条件和成果	30
7 水土保持投资估算及效益分析	31
7.1 投资估算	31
7.2 效益分析	34
8 水土保持管理措施	35
8.1 组织管理	35
8.2 后续设计	35
8.3 水土保持监测	35
8.4 水土保持监理	35
8.5 水土保持施工	35
8.6 水土保持设施验收	36

附表

单价分析表

附件

附件 1 项目委托函

附件 2 《国网四川省电力公司关于 2022 年第二批生产技改限下储备项目及 2022 年第一批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备[2021]92 号）

附件 3 现场勘察照片

附件 4 专家审查意见及专家资历

附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 线路路径方案图

附图 5 铁塔一览图

附图 6 基础一览图

附图 7 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 8 塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图

附图 9 施工便道占地区水土保持典型措施布设图

附图 10 其它施工临时占地区水土保持典型措施布设图

附图 11 拆除塔基临时占地区水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

110kV 金同线投运距今已有 41 年，线路全长 12.5km，共有杆塔 47 基。其中 25#-34# 段砼杆风化严重、杆体裂纹超标，部分档对地距离不足，不但威胁人生安全，而且会威胁乡村道路车辆行驶安全，一旦触电会带来非常坏的社会影响，不能满足安全运行要求；同时根据电网规划，本工程线路需考虑增容改造。因此对 110kV 金同线 25#-34#线路进行大修是必要的。

国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修工程位于成都市青白江区（线路起点坐标：东经 104°20'54.37"，北纬 30°52'1.03"；终点坐标：东经 104°19'41.57"，北纬 30°52'5.83"），为改建，建设类项目，规模为小型，电压等级 110kV，110kV 金同线改造起于 110kV 金同线 25#塔，止于 110kV 金同线 34#塔（新建 N9#塔），改造段新建线路路径长约 2.3km，拆除原水泥双杆 10 基（全高约 19 米），全线新建单回杆塔 9 基（其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基）。

本工程总占地面积为 3240m²，按占地性质划分，永久占地 526m²，临时占地 2714m²；按土地利用现状划分，占用耕地 2421m²，园地 761m²、城镇村及工矿用地 58m²。本工程总开挖 1286m³（其中表土剥离 184m³），回填 1166m³（其中表土利用方 184m³），余方 120m³。余土较分散，单基塔余方量较小，余土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。本工程不涉及居民拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划于 2022 年 5 月初~2022 年 10 月底实施，总工期 6 个月。主体工程项目建设设计动态总投资 438 万元，其中土建投资 109 万元，由国网四川省电力公司金堂县供电公司进行建设。本工程资金来源：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

1.1.2 项目前期工作进展情况

四川锦能电力设计有限公司于 2021 年 7 月编制完成了《国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修可行性研究报告》，2021 年 8 月，取得《国网四川省电力公司关于 2022 年第二批生产技改限下储备项目及 2022 年第一批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备[2021]92 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法规的要求，本工程应编制水土保持方案。2022 年 3 月，我公司（四川电力设计咨询有限责任公司）正式受国网四川省电力公司金堂县供电分公司委托，承担该建设项目水土保持方案报告表的编制工作。

1.1.3 自然简况

本线路海拔较低，海拔为 410m~430m，相对高差较小，改造段全线以平地为主。林木分布稀少（主要为景观苗木）。

青白江区属四川盆地中亚热带湿润气候区，具有四季分明、春早秋凉、夏无酷暑、冬无严寒的特点。历年平均气温 16.5℃。年总降水量平均值 895.6mm，年平均相对湿度为 81%，历年平均日照时数 1032.9 小时，年平均无霜期 297 天。3 年一遇 1/6 小时降雨量为 16.6mm，5 年一遇 1/6 小时降雨量为 20.0mm，10 年一遇 1/6 小时降雨量为 24.4mm。

本项目线路沿线不涉及国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以微度为主，区域内容许土壤流失量为 500t/km² a。

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》（1991 年 6 月全国人大常委会通过，2010 年 12 月全国人大常委会修订，2011 年 3 月 1 日起施行；中华人民共和国主席令 第 39 号）；

2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012 年 9 月 21 日第十一届人民代表大会第三十二次会议修订，2012 年 12 月 1 日起实施）。

1.2.2 技术标准

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- 2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- 3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- 4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；
- 5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 7) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 9) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- 10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

- 11) 《防洪标准》(GB50201-2014)；
- 12) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)；
- 13) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- 14) 《水土保持概(估)算编制规定和定额》(水利部水总[2003]67号)。

1.2.3 技术资料

- 1) 《国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修可行性研究报告》(四川锦能电力设计有限公司, 2021 年 7 月)；
- 2) 《全国水土保持规划》(2015-2030 年)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)规定,水土保持方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本工程属建设类项目,建设总工期为 6 个月,即 2022 年 5 月初~2022 年 10 月底。其水土保持方案设计水平年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

本工程位于青白江区境内,水土流失防治责任范围面积共计 3240m²,其中永久占地 526m²,临时占地 2714m²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程属改建类项目,位于成都市青白江区。根据水利部办公厅《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)和《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(川水函[2017]482号),工程所在的青白江区不涉及国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区,但本工程位于城市区域,本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的相关要求,对水土流失防治指标进行修正。修正原则如下:土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1;位于城市区的项目,

渣土防护率和林草覆盖率应提高 1~2 个百分点。经修正后,本工程防治目标值见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程防治目标取值标

防治指标	一级标准		按土壤侵蚀强度修正		按所在位置修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	—	—	—	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	0.15	—	—	—	1
渣土防护率(%)	90	92	—	—	+2	+2	92	94
表土保护率(%)	92	92	—	—	—	—	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	—	—	—	—	—	97
林草覆盖率(%)	—	23	—	—	—	+2	—	25

1.6 项目水土保持评价结论

本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。不涉及国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区。

工程的选线、建设方案、施工组织设计等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修订)的相关要求。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

1.7 水土流失预测结果

施工期间扰动地表面积为 3240m²，其中损毁植被面积 761m² (园地)。自然恢复期间水土流失面积为总面积减去塔基立柱占地面积，经计算自然恢复期水土流失预测面积为 3204m²。

本工程建设期扰动后土壤流失总量为 11.3t，新增流失量 8.4t。水土流失防治重点区域是塔基及其施工临时占地区域，施工期是水土流失防治重点时段。

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为土壤侵蚀创造了条件；塔基施工对该区域地表进行了扰动破坏，可能会在施工时段内造成一定的水土流失现象。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布局、施工及产生水土流失的特点，将水土流失防治责任范围划分为塔基及其施工临时占地区、施工便道占地区、其它施工临时占地区、拆除塔基临时占地区 4 个防治分区。各区具体水土保持措施如下：

(1) 塔基及其施工临时占地区

施工准备期，塔基永久占地范围内进行表土剥离并按塔位堆存于塔基施工场地一侧；施工过程中，采用土袋挡墙、防雨布遮盖对临时堆存的塔基回填土方和表土进行防护；施工后期，对塔基施工场地临时占用的耕地、园地和城镇村及工矿用地进行恢复，对塔基永久占地范围进行土地整治，将表土回覆至塔基永久占地范围，对复耕以外的其他区域撒播黑麦草、白三叶草籽进行绿化。

工程措施：表土剥离及表土回覆 184m^3 、土地整治 490m^2 、复耕 630m^2 ；

植物措施：撒播种草 490m^2 ；

临时措施：土袋挡护 70m^3 、防雨布遮盖 1200m^2 。

(2) 施工便道占地区

施工过程中，采用铺设钢板对软弱土层进行隔离；施工后期，对占用耕地区域进行复耕。

工程措施：复耕 700m^2 ；

临时措施：钢板铺设 400m^2 。

(3) 其它施工临时占地区

施工过程中，采用棕垫对牵张场占地区域进行隔离防护；施工结束后，对占用耕地区域进行复耕。

工程措施：复耕 800m^2 ；

临时措施：棕垫隔离 200m^2 。

(4) 拆除塔基临时占地区

铁塔塔材拆除完毕后，对占地区域进行复耕、土地整治，撒播草籽进行绿化。

工程措施：土地整治 58m^2 、复耕 526m^2 ；

植物措施：撒播种草 58m^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测内容：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

监测时段：施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2022 年 5 月开始监测，至 2023 年 12 月底结束。

监测方法：主要采取调查监测和地面监测进行监测。

监测点位布设：本工程共布置 4 个监测点。

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 26.70 万元，水土保持总投资中，工程措施 1.21 万元，植物措施 0.05 万元，临时措施 6.97 万元，独立费用 15.66 万元，基本预备费 2.39 万元，水土保持补偿费 0.4212 万元。

水保方案实施后项目区水土流失将得到全面综合治理，经统计分析，水土流失治理达标面积可达到 3200m^2 、林草植被建设面积为 535m^2 、至设计水平年可减少水土流失量 8.4t、渣土挡护量可达 1700m^3 、表土剥离及保护量可达 184m^3 。

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 99%、土壤流失控制比为 1.0、渣土挡护率达到 98%、表土保护率达到 97%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 92%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到方案确定的目标值。

1.11 结论

本工程所经区域地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施，无水土保持制约因素。工程施工组织和工艺设计较为合理，本方案所采取的各项措施能有效地减少因工程建设造成的水土流失。从水土保持角度认为该工程项目可行。在主体工程下阶段的设计中认真贯彻落实水土保持方案，设计应体现水土保持理念；明确施工单位应承担的水土流失防治责任，建设单位应在施工招标中将水土保持方案措施落实到招标文件中，使水土保持措施真正做到“三同时”。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修。

地理位置：成都市青白江区。项目区建设地点详见附图 1。

建设性质：改建工程。

建设内容及规模：110kV 金同线改造起于 110kV 金同线 25#塔，止于 110kV 金同线 34#塔（新建 N9#塔），改造段新建线路路径长约 2.3km，拆除原水泥双杆 10 基（全高约 19 米），全线新建单回杆塔 9 基（其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基）；项目规模为小型。

总投资及土建投资：项目设计动态总投资 438 万元，其中土建投资 109 万元。

建设工期：计划 2022 年 5 月初开工，2022 年 10 月底完工，总工期 6 个月。

建设单位：国网四川省电力公司金堂县供电分公司。

本输电工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程主要技术指标表

一、项目简介						
项目名称		国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修				
建设地点		成都市青白江区				
工程等级		小型				
工程性质		改建，建设类				
建设单位		国网四川省电力公司金堂县供电分公司				
建设规模	架空线路	线路路径	110kV 金同线 25#塔，止于 110kV 金同线 34#塔			
		路径长度	新建线路路径长约 2.3km			
		塔基数量	9 基，其中：其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基			
工程总投资		动态投资（万元）	438	土建投资（万元）	109	
建设工期		计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 10 月底建成，总工期 6 个月				
二、项目组成及占地情况						
项目		单位	永久占地	临时占地	小计	备注
线路工程	塔基区	m ²	526		526	9 基铁塔占地范围
	塔基施工临时区	m ²		630	630	9 基铁塔施工临时占地范围
	施工便道区	m ²		700	700	200m 施工便道占地范围
	其它施工临时占地	m ²		800	800	2 处牵张场和 4 处跨越施工场地占地范围
	拆除塔基临时占地	m ²		584	584	10 基铁塔拆除临时占地范围
合计		m ²	526	2714	3240	
三、项目土石方量						
项目		单位	土石方工程量（自然方）			备注
			挖方	填方	余方	

铁塔基础	m ³	976	856	120	占地范围摊平处理
接地沟槽	m ³	310	310	0	
合计	m ³	1286	1166	120	
四、工程拆迁情况：本工程不涉及房屋拆迁					

2.1.2 项目组成及布置

(1) 路径方案

本次 110kV 金同线 25#-34#段大修线路起于原线路 N25#，止于原线路 N34#。本次改造在原 N26#杆原杆位新建 1 基耐张塔 N1，在原 N34#杆大号侧约 40 米处新建 1 基终端塔 N9，本次改造线路自原线 25#终端塔起向西北方向走线至新建 N1#，再左转向西走线经新建 N2#、N3#、N4#、N5#、N6#、N7#然后穿越 220kV 龙同二线后连续两次转角避开原线路房屋，继续向西走线经新建 N8#至新建 N9#终端塔，最然后与原线路相接。

改造段线路路径全长约 2.3km，全线新建单回杆塔 9 基（其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基）。

(2) 杆塔型式及塔基永久占地面积

本工程共新建铁塔 9 基，其中：直线塔 3 基、耐张杆塔 6 基，杆塔永久占地面积 526m²。

表 2.1-2 本工程杆塔型式、数量及占地面积统计表

分类	型号	根开 (m)	边长 (m)	基数 (基)	面积 (m ²)
单回直线塔	110-EB21D-ZM3	4.28	6.28	3	118
单回耐张塔	110-EC21D-J1	6.80	8.80	2	155
	110-EC21D-J2	7.20	9.20	1	85
	110-EC21D-DJ	6.95	8.95	2	160
单回耐张钢管杆	110-SJG3	1.28	3.28	1	8
合计				9	526

(3) 基础规划与设计

根据线路水文、地质条件，结合工程特点，推荐基础型式主要有灌注桩基础及直柱板式基础。铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

表 2.1-3 典型基础开挖尺寸表

基础形式	基础尺寸 (m)	埋深 (m)	单个塔腿开挖量 (m ³)	每基塔开挖量 (m ³)
灌注桩基础	1.2~2.2	14	/	15.83~53.22
直柱板式基础	3.0-4.6	2.5-5.5	22.5-52.9	90.0-211.6

(4) 线路交叉跨越情况

根据现场实际调查了解、结合主体工程收集的资料可知，其主要的交叉跨越有：

表 2.1-4 线路工程主要交叉跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备 注
1	电力线路(220V、380V)	15	
2	通信线	12	
3	乡村道路	10	
4	一般公路	2	宽 5 米
5	工业渠	4	
6	一般居民房	8	
7	10kV	4	10kV 厢青线
8	220kV 龙同二线	1	穿越

(5) 主要经济技术指标

表 2.1-5 架空线路工程主要技术经济指标

线路名称	110kV 金同线 25#-34#线路大修		
起迄点	110kV 金同线改造范围起于原线 25#, 止于原线 34#		
线路长度	新建 2.3km	曲折系数	1.03
转角次数	/	平均耐张段长度	383m
新建杆塔	9 (其中耐张杆塔 6 基; 直线塔 3 基)	平均档距	255m
导线型号	2*JL/G1A-240/30	最大使用张力	2*28573.2 N
地线型号	JLB20A-80,OPGW-90	最大使用张力	23391.3 N/26311.1 N
绝缘子型号	U70BP、U120BP		
防振措施	防振锤		
沿线海拔高度	410m~430m		
主要气象条件	风速 23.5m/s, 导线覆冰 5mm		
污秽等级	d 级		
地震烈度	VII 度	年平均雷电日	40
沿线地形	平地 100%		
地质比例	普通 30%; 泥水坑 70%		
杆塔型式	选用通用设计 110-EB21D、110-EC21D 模块及自行设计钢管杆		
基础型式	灌注桩基础、直柱板式基础		
接地型式	常规圆钢接地		
汽车运距	10km	平均人力运距	0.3km
房屋拆迁量	无		
树木砍伐量	桂花树 320 棵, 杂树 200 棵		
房屋拆迁量	无		
所经行政区域	成都市青白江		

2.2 施工组织

2.2.1 施工总布置

(1) 交通运输

1) 现状交通条件: 线路所经地段, 除有主公路外, 还含有机耕道, 均可作为良好的运输道路, 交通条件较好。

2) 施工便道: 因为新建 N7#铁塔基础位于河床上, 需要采用灌注桩基础, 灌注桩基础为机械成孔, 同时施工便道位于河床、水田内, 因此, 施工时需修建临时的施工便

道。施工便道长 200 米，宽 3.5 米，临时占地面积为 700m^2 。

(2) 塔基施工临时占地

结合本工程实际需要，本工程每处塔基都有一处塔基施工临时用地作为施工场地，占地面积为 630m^2 。

(3) 牵张场设置：本工程设置牵引和张力场共计 2 处，总占地面积为 400m^2 。

(4) 跨越施工临时占地

根据设计资料，本工程跨越 10kV 线路时需搭设跨越架，共设置 4 处配电线路跨越施工场地。每处占地 100m^2 ，临时占地面积约 400m^2 。

(5) 弃渣（土）处理：单个塔基弃土量较少，本方案处理架空线路工程弃土方式为在塔基占地范围内摊平处理。

(6) 材料站设置：本工程拟设置主要材料站 1 处，以满足线路的施工材料供应要求。拟在沿线租用交通方便的民房或仓库，使用完后，交还房主，不新增水土流失，不计入工程建设区内。

(7) 生活区布置：生活区租用当地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案建设区内。

(8) 砂、石材料来源：本工程施工中所使用的砂、石量不大，可从项目区周边合法商家购买，买卖和运输均很方便，水土保持防治责任由开采商承担。

(9) 施工供水、供电、排水、通讯：线路施工时可取用沿线河道水、沟道水，用电可搭接沿线乡镇供电网络或使用柴油机发电。施工期间针对施工人员的生活供水、供电，一般均在附近居民点租用房屋作为施工人员临时住宿所用，其所用水、电由原居民点供水、供电系统提供。排水利用现有排水沟道；通讯采用手机和对讲机通讯。

2.2.2 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。对水土保持影响较大的是施工准备、基础施工两个阶段。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要工作内容为：场地清理，塔基开挖区表土剥离，准备场地堆放建筑材料，设置施工场地等。

塔基区表土剥离实施技术：在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离，单独堆放在塔基施工临时占地区，需用防雨布覆盖，避免雨水淋刷使土壤大量流失。

(2) 基础施工：本工程设计采用灌注桩基础和直柱板式基础，回填土方临时堆存时采取相应的防护措施，造成的水土流失量也较小。

(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，在搬运过程中对地面略有扰动，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，然后用牵张机以张力牵放的方法进行牵张。牵张场使用时间多在 10 天~15 天，应选择场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。

(5) 跨越施工：跨越施工工艺流程有：调查勘测→确定方案→提出申请→跨越架设→跨越施工→安全措施→拆除跨越架、场地恢复。跨越施工场地不存在土石方开挖，仅仅是对地表占压扰动，对水土流失的影响也较小。

2.3 工程占地

本工程总占地面积为 3240m²，按占地性质划分，永久占地 526m²，临时占地 2714m²；按土地利用现状划分，占用耕地 2421m²，园地 761m²、城镇村及工矿用地 58m²。工程占地面积及占地类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程占地面积及类型统计表

防治分区	占地面积(m ²)	占地类型			占地性质
		城镇村及工矿用地	耕地	园地	
塔基区	526		350	176	永久占地
塔基施工临时区	630		420	210	临时占地
施工便道区	700		700		临时占地
其它施工临时占地区	800		600	200	临时占地
拆除塔基临时占地	584	58	351	175	临时占地
合计	3240	58	2421	761	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据项目区土地利用类型、立地条件分析，耕地表土剥离厚度 40cm，园地表土剥离厚度约为 20cm~30cm。工程区内可剥离表土区域的面积为 526m²，剥离表土量为 184m³。

本工程需要覆土的区域主要为塔基占地区域，面积约为 490m²。本工程区剥离表土量为 184m³，在施工期间装袋挡护堆放，施工完毕后进行覆土绿化。

表 2.4-1 表土平衡分析表

项目	剥离表土		表土需求	
	面积 (m ²)	数量 (m ³)	面积 (m ²)	数量 (m ³)
塔基占地区域	526	184	490	184
合计	526	184	490	184

2.4.2 土石方平衡分析

经统计，本工程总开挖 1286m³（其中表土剥离 184m³），回填 1166m³（其中表土利用方 184m³），余方 120m³。余土较分散，单基塔余方量较小，余土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算余土堆放高度为 0.23m，堆土体能够保持稳定。

表 2.4-2 土石方平衡及流向表 单位：m³

项目	项目分项	开挖			回填			余土	
		表土剥离	土石方	小计	表土回覆	土石方	小计	数量	去向
线路工程	铁塔基础	184	792	976	184	672	856	120	在塔基占地范围摊平处理
	接地沟槽		310	310		310	310	0	
合计		184	1102	1286	184	982	1166	120	

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 施工进度

本工程计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 10 月底建成运行，总工期为 6 个月。本工程土建施工处于雨季，因此土建施工应避开雨天，减少因降水冲刷而增加的水土流失量。工期详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工总进度表

项目		2022 年					
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
线路工程	施工准备	■					
	基础施工		■	■	■	■	
	铁塔组立			■	■	■	■
	架线				■	■	■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本线路海拔较低，海拔为 410m~430m，相对高差较小，改造段全线以平地为主。林木分布稀少（主要为景观苗木）。

2.7.2 地质

线路经过区地形、地貌受到“新构造运动”所引起的侵蚀、剥蚀、堆积等因素的改造，形成了良好的地表、地下分水岭。沿线植被较为发育，河流、沟谷发育，地表水及地下水均较为丰富。本次改造段新建架空线路地质比例划分：普通土 30%，泥水坑 70%。

2.7.3 气象

本工程所经行政区域为成都市青白江区，青白江区属四川盆地中亚热带湿润气候区，具有四季分明、春早秋凉、夏无酷暑、冬无严寒的特点。多年平均气温 16.2℃，极端最高气温 38.3℃，极端最低气温-5.9℃；多年平均降水量为 947.0mm，最大日降水量为 201.3mm；多年平均蒸发量 971.4mm；相对湿度多年平均为 82%；日照时间多年平均为 1228.3 小时；主导风向为 NNE 向，多年平均风速为 1.1m/s，最大风速为 14.8m/s(NE 向)，极大风速为 27.4m/s(1961 年 6 月 21 日)。3 年一遇 1/6 小时降雨量为 16.6mm，5 年一遇 1/6 小时降雨量为 20.0mm，10 年一遇 1/6 小时降雨量为 24.4mm。

2.7.4 水文

本工程位于青白江区辖区范围内，区域内为岷江水系，主要有毗河流过。本工程大修段塔位不受该部分水系影响。

毗河起于四川省成都市郫都区团结镇石堤堰，上游系都江堰水系的柏条河，该河流在石堤堰被分流为府河和毗河。毗河从新繁街道流入新都区、金牛区边界及境内，向东流到邵家寺进入青白江区，最后在金堂县赵镇注入沱江。河长 65.55km。

2.7.5 土壤

青白江区境内土壤大体分为水稻土、冲积土、紫色土、黄壤四大类型，其中水稻土面积最大。水稻土主要分布在平坝地区及山丘槽冲地带；冲积土主要分布在河流沿岸地区；紫色土主要分布在丘陵地区；黄壤主要分布河河谷阶地上。

经现场踏勘，线路沿线土壤主要为水稻土，土壤平均厚度约 20cm~40cm。

2.7.6 植被

青白江区属亚热带常绿阔叶林带，项目区森林资源丰富，植被属四川盆地亚热带松栎林区的盆地西部马尾松林、常绿樟、栎林小区。树种 100 多种，主要有马尾松、杉木、柏林、香樟、桢楠、银杏、黄柏、杜仲等。

线路沿线农耕较发达，人类活动频繁，基本无原生的森林植被，区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。经现场调查，项目区适生草种有白三叶、麦冬、黑麦草、金银花、车前草等。项目区域林草覆盖率为 43%-57%左右。

2.7.7 水土保持敏感区调查

经过设计人员现场调查和向当地主管部门收资，线路沿线不涉及国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。

因此，根据调查和收资情况汇总，不涉及其他水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

结合本工程实际情况，通过对《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》相关限制性规定的分析，本工程所经区域不涉及国家级、省级水土流失重点治理区和重点预防区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及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。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程所经地段为平原地貌，结合以往工程经验余土在占地范围内采取措施平摊堆放，减小并节约占地，符合水土保持要求。主体工程设计放线时采用先进施工工艺及方法包括张力放线等，减小地表扰动。本线路工程施工可利用沿线与线路平行或交叉的众多乡村公路，交通便利，施工时仅需修筑少量施工便道，从而减小了新修道路造成的地表扰动，施工交通布局合理。

从水土保持角度分析，本工程建设方案与布局较为合理。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积为 3240m^2 ，按占地性质划分，永久占地 526m^2 ，临时占地 2714m^2 ；按土地利用现状划分，占用耕地 2421m^2 ，园地 761m^2 、城镇村及工矿用地 58m^2 。

本项目布局本着节约用地的原则，严格执行国家规定的土地使用审批程序。塔基占地为永久占地，塔基施工场地、牵张场、跨越场地、施工便道等均为施工期临时占地；由于工程规模较小，工期短，表现为短时间占压扰动，几乎不涉及大面积的土石方挖填，施工结束后即可清理迹地，恢复植被，水土流失影响可控制在较小范围。

综上所述，本项目的永久占地面积控制严格，临时占地在使用后进行复耕、恢复植被，在实施中加强监督和管理，经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，总体符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

经统计，本工程总开挖 1286m^3 （其中表土剥离 184m^3 ），回填 1166m^3 （其中表土利用方 184m^3 ），余方 120m^3 。余土较分散，单基塔余方量较小，余土在各塔

基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。推算余土堆放高度为 0.23m，堆土体压实后能够保持稳定。

本工程不用修建渣场，不用因堆渣而新增占用土地，总体设计符合水土保持的理念，对防治水土流失起到了积极的作用。

综上所述，主体工程考虑的土石方工程开挖、临时堆置、回填处理等符合水土保持要求，基本合理可行。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不涉及取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本工程的土石方挖填方量均较小，余土在各塔基及其施工场地占地范围内摊平处理，因此，本工程不设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）铁塔基础施工：铁塔基础施工产生水土流失的环节为清理施工基面、表土剥离、降基面开挖和开挖（凿）基坑。施工基面的清理主要是砍伐塔基占地内的树木和杂草，进行场地平整开挖前，对表层土进行剥离，以上环节将会直接产生水土流失。

（2）铁塔组立：主要表现为占压破坏，产生水土流失较基础施工时大幅减少。

（3）施工便道修整：施工便道在施工过程中，主要表现为对地表的占压扰动，基本不涉及开挖回填等土石方工程，对地表扰动较小，从水土保持角度分析是可行的。

（4）表土剥离：采用人工开挖的方式剥离表土，剥离后将部分表层土装袋，在施工工期做挡护用，施工结束时用做绿化用土。

工程总体本着“方便施工、利于运输、易于管理”的原则进行布置，同时也兼顾了一定的水土保持要求，从水土保持角度分析，工程的施工工艺是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）塔基及其施工临时占地区域具有水土保持功能措施的分析与评价

本工程线路沿线地形平坦，主体设计未考虑防护等措施。

结论：为减少施工过程中引起的水土流失，本方案将补充设计相应临时防护措施、工程措施和植物措施。

（2）牵张场地、跨越施工场地水土保持功能分析与评价

在架线施工的短时间内，总体上对周边造成的水土流失影响较小。

结论：牵张场、跨越场的使用历时较短，扰动相对较轻，施工结束后经清理、平整、翻挖即可恢复原来的使用状态。

(3) 施工便道区域水土保持功能分析与评价

本工程在施工期间将对施工便道占地产生一定的扰动，主体工程设计中没有采取水保措施，施工结束后，在雨季或暴雨时段，仍然有水土流失隐患。

结论：需增加临时防护措施和植物措施进行防护。

(4) 铁塔拆除占地水土保持功能分析与评价

本工程在铁塔拆除期间对占地产生一定的扰动，搭建的脚手架对地表植被造成一定的破坏，主体工程设计中没有采取水保措施，施工结束后，在雨季或暴雨时段，仍然有水土流失隐患。

结论：施工结束后应进行植被恢复。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则和附录 D，经分析，主体设计中未设计具有水土保持功能的措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

工程区位于成都市青白江区，项目区在全国土壤侵蚀类型区划中属于水力侵蚀类型区（I）-西南土石山区（I5），项目区水土流失类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，区域内容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《成都市水土保持公报（2020 年）》，青白江区水土流失面积 50.49km^2 ，占幅员面积的 13.32%。线路沿线的土壤侵蚀概况见附图 3 及表 4.1-1。

表 4.1-1 工程所在行政区域水土流失现状统计表

行政区划	侵蚀 总面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
		(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)	(km^2)	(%)
青白江区	50.49	26.13	51.75	13.12	25.99	8.51	16.85	2.70	5.35	0.03	0.06

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因分析

本工程的兴建对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动对场地的开挖平整、占压、扰动，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。造成的水土流失主要产生在土建施工期。

自然恢复期因余土的堆放处理较为稳定，新增水土流失得到了有效控制，但植物措施不能在短期内完全发挥作用，因此在植被恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查结果，结合主体工程设计资料，本工程扰动地表面积 3240m^2 ，其中损毁植被面积共计 761m^2 。

4.2.3 弃渣量预测

根据土石方平衡，工程建设期产生余方 120m^3 ，运行期不产生弃渣，根据工程区地形特点及输电工程建设特点，本工程线路沿线地势较为平缓，余方全部在工程占地区域摊平处理。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本水土保持方案报告对水土流失预测的范围包括整个工程建设所占用和扰动区域的永久占地和临时占地区，面积为 3240m²。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求，将本工程水土流失预测时段划分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。预测时段按最不利情况考虑，取值时预测期不足雨季的，按占各年雨季长度的比例来确定，超过雨季的按全年计。项目所在地区雨季为 5 月~9 月。

1) 施工期：工程施工期为 2022 年 5 月~2022 年 10 月，主要是对铁塔基础建设造成的水土流失进行预测；同时施工准备期也一并纳入了施工期进行预测，施工期处于雨季，因此土建施工应避开雨天，预测时间按 1 年进行计算。

2) 自然恢复期：根据工程所在的青白江区气象资料，项目区属湿润区，结合现场踏勘实际情况，本项目自然恢复期预测时间确定为 2 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动前土壤侵蚀模数即背景流失模数：根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中的土壤侵蚀强度分级标准，按原地貌的土地利用类型、坡度和覆盖度，结合线路的地貌类型、地质、土壤类型和项目区的降雨情况、植被覆盖情况，地面组成物质及管理措施等因子，综合分析确定项目占地区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 300t/km²·a。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数的确定

(1) 施工期

项目施工建设将损坏原有地形地貌和植被，增加土壤的可侵蚀性；另一方面，由于场地平整时，挖、填土方不仅造成大面积的裸露地面，而且会改变原地形，增大侵蚀扰动表面积。施工期土壤流失量根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推荐公式计算，根据项目施工特点，扰动类型划分为地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型-一般扰动地表。

本工程土壤流失预测计算公式如下：

①地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad \text{式 4.3-1}$$

式中： M_{yd} -地表翻扰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, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$;

K_{yd} -地表翻扰后土壤可蚀性因子, $K_{yd}=NK$, $\text{t}\cdot\text{h}\cdot\text{m}^2/\text{h}/(\text{km}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

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, $\text{h}\cdot\text{m}^2$ 。

②植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad \text{式 4.3-2}$$

式中: M_{yz} -植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量 (t);

K-土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{h}\cdot\text{m}^2/\text{h}/(\text{km}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

其他同上。

(2) 自然恢复期: 土壤流失量根据自然恢复期侵蚀模数计算, 侵蚀模数按恢复 2 年后逐渐降低至背景值综合考虑取值。

本工程各施工区域的侵蚀模数取值见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表 单位: $(\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a})$

预测分区	原地貌土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数	
			第一年	第二年
塔基及其施工临时占地	300	4500	600	400
施工便道占地	300	1500	500	350
其它施工临时占地	300	1500	500	350
拆除塔基临时占地	300	1500	500	350

4.3.3 预测结果

施工期间水土流失面积为 3240m^2 , 自然恢复期间水土流失面积为总面积减去塔基立柱占地, 经计算自然恢复期水土流失预测面积为 3204m^2 。水土流失预测结果汇总见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测结果汇总表

预测单元	预测时段	流失面积 (m^2)	影响年限 (年)	扰动前 流失量 (t)	扰动后 流失量 (t)	新增流 失量 (t)	新增/总 新增 (%)
塔基及其施工 临时占地	施工期	1156	1.0	0.3	5.2	4.9	
	自然恢复期	1120	2.0	0.7	1.1	0.4	
	小计			1.0	6.3	5.3	63.1
施工便道占地	施工期	700	1.0	0.2	1.1	0.9	

	自然恢复期	700	2.0	0.4	0.6	0.2	
	小计			0.6	1.7	1.1	13.1
	其它施工临时占地						
	施工期	800	1.0	0.2	1.2	1.0	
	自然恢复期	800	2.0	0.5	0.7	0.2	
	小计			0.7	1.9	1.2	14.3
	施工期	584	1.0	0.2	0.9	0.7	
	自然恢复期	584	2.0	0.4	0.5	0.1	
	小计			0.6	1.4	0.8	9.5
合计	施工期	3240		0.9	8.4	7.5	89.3
	自然恢复期	3204		2.0	2.9	0.9	10.7
	小计			2.9	11.3	8.4	100.0

从表中可以看出，本工程建设期扰动后土壤流失总量为 11.3t，新增流失量 8.4t。本工程水土流失防治重点区域是塔基及其施工临时占地区域。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合，在施工结束后采取土地整治和绿化措施，要有效的控制工程建设期和自然恢复期各种水土流失的发生，并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

施工期、自然恢复期新增水土流失预测量分别为 7.5t（89.3%）、0.9t（10.7%）。因此，水土流失防治重点时段应在施工期。

4.4 水土流失危害分析

本工程水土流失危害主要表现在：基础的开挖以及因工程产生的土石方的堆放、使原地表受到一定程度的破坏，使裸露地面增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀创造了条件；塔基施工等对地表破坏较严重，可能会造成比较严重的水土流失。

4.5 指导性意见

本工程水土流失的重点区域是塔基及其施工临时占地区。因此方案应加强建设期施工区的水土保持监管和临时防护措施设计，适时提高使用植物措施加强防护。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

按照输电工程布局,本工程的水土流失防治分区可按照各施工区的空间位置的不同及施工扰动特点等,划分为塔基及其施工临时占地区、施工便道占地区、其它施工临时占地区、拆除塔基临时占地区 4 个防治分区。防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区			备注
	永久占地	临时占地	合计	
塔基及其施工临时占地区	526	630	1156	9 基铁塔及施工场地占地范围
施工便道占地区		700	700	200m 施工便道占地范围
其它施工临时占地区		800	800	2 处牵张场和 4 处跨越施工场地占地范围
拆除塔基临时占地区		584	584	10 基铁塔拆除临时占地范围
合计	526	2714	3240	

5.2 水土流失防治措施总体布局

本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划,确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	备注
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治、复耕	水保新增
	临时措施	土袋挡护、防雨布遮盖	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增
施工便道占地区	工程措施	复耕	水保新增
	临时措施	铺设钢板	水保新增
其它施工临时占地区	工程措施	复耕	水保新增
	临时措施	棕垫隔离	水保新增
拆除塔基临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	水保新增
	植物措施	撒播种草	水保新增

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及要求

(1) 土地整治覆土厚度根据《水土保持工程设计规范》(GB51018—2014)标准:草地 $\geq 0.1\text{m}$,耕地为 $0.2\text{m} \sim 0.5\text{m}$,本工程后期恢复为草地和耕地,因此,工程恢复草地区覆土厚度采用不低于 0.1m ;恢复耕地覆土厚度采用 0.4m 。

(2) 植物措施设计标准

1) 植被恢复级别

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018—2014)，工程区植被恢复级别为 3 级。

2) 主要草种

主要草种的生物特性及种植技术详见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要草种生物学特性及栽植技术

草种名称	生物学特性
黑麦草	多年生，具细弱根状茎。秆丛生，高30cm-90cm，在年降水量500mm-1500mm地方均可生长，而以1000mm左右为适宜。较能耐湿，但排水不良或地下水位过高也不利黑麦草的生长。
白三叶	短期多年生草本，生长期达5年，高10-30厘米。主根短，侧根和须根发达，其适应性广，抗热抗寒性强，可在酸性土壤中旺盛生长，也可在砂质土中生长，喜温暖湿润气候，不耐干旱和长期积水，最适于生长在年降水量800~1200mm的地区。

3) 种苗质量要求和种植技术指标

用于水土保持植物措施的草种必须是一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

5.3.2 塔基及其施工临时占地区水土保持措施设计

本区共布设杆塔 9 基，永久占地面积 526m²，塔基施工临时占地 630m²。塔基及其施工临时场地在施工期因基础开挖和土石方临时堆存，易发生水土流失。针对这些实际情况，本水土保持方案考虑采取工程、植物、临时措施相结合的方式防治。

(1) 工程措施

1) 表土剥离、回覆

本水土保持方案考虑施工前期对塔基永久占地范围内进行表土剥离，剥离厚度为 20cm~40cm，经统计，剥离表土量 184m³。

施工结束后，在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆表土 184m³。

2) 复耕

在施工结束后对塔基临时占用的耕地、园地进行复耕，复耕面积 630m²。复耕方法、要求：主要包括平整土地、施肥、翻地、耙碎等。整地力求平整，翻地以锹翻为主，翻地宜深，多在 15cm~20cm，恢复耕作。

3) 土地整治

根据后期绿化的需要，方案将对后期绿化区域进行土地整治。土地整治在线路铁塔组立后进行，在施工结束后施工单位应及时清理杂物，土地整治面积为 490m²（除去复耕 630m²和塔腿立柱占地 36m²）。

土地整治的方法及要求：先将表土翻松，再进行细平工作，局部高差较大处，进行土方回填，尽量做到挖填同时进行。平整时应采取就近原则，开挖及回填时应保证表土回填前土块有足够的保水层，防止表土层底部为漏水层，并配合平整进行表层覆土。

(2) 植物措施

为避免塔基施工完成后，塔基及其施工临时占地区地面裸露部分因降雨而造成水土流失，方案设计在区内裸露区域撒播草籽，提高覆盖度，减少表面裸露面积和时间。

1) 草种选择：通过对项目区的气候、土壤、地形等因素的综合分析，推荐草种为黑麦草、白三叶按 1:1 混播。

2) 种植面积及方法：除去塔腿永久占地和复耕区域外，本区域还有 490m² 需要进行种草绿化，恢复迹地。草籽在施工结束后的当年播种，播深 2cm~3cm，撒播后覆土 1cm~2cm，并轻微压实。种子级别为一级，发芽率不低于 85%，种植密度为 80kg/hm²，本区需草种量为 3.92kg。种草采用面状整地。

(3) 临时措施

塔基及其施工临时占地区内的临时占地主要用于堆放材料和剥离的表土，这些土方若松散地堆放在塔基周围空地，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。因此，这部分堆土需进行临时防护措施设计。临时堆土堆放于塔基施工临时占地区一角，采用土袋装土临时拦挡和防雨布临时遮盖。

本方案考虑采取土袋装土临时拦挡，土袋尺寸为 0.8m×0.4m×0.2m，土袋挡墙设计规格为堆高 0.40m，按双排双层堆放，同时利用防雨布进行覆盖，最大限度减少水土流失。经统计，需要土袋挡墙 70m³，同时采用防雨布对堆土进行覆盖，需防雨布 1200m²。

(4) 工程量汇总

塔基及其施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 塔基及其施工临时占地区水保措施工程量表

措施名称		单位	数量
工程措施	表土剥离	m ³	184
	表土回覆	m ³	184
	土地整治	m ²	490
	复耕	m ²	630
植物措施	撒播种草	m ²	490
	草籽	kg	3.92
临时措施	土袋挡护	m ³	70
	防雨布遮盖	m ²	1200

5.3.3 施工便道占地区水土保持措施设计

(1) 工程措施

方案设计施工结束后，对施工便道占地区域原有土地进行耕地恢复，复耕面积为 700m^2 。

(2) 临时措施

本区临时防护措施主要是铺设钢板。

为了满足施工机械的正常通行，考虑在施工便道占用河床、水田等部分土层软弱的区域铺设钢板进行隔离，防止施工机械沉陷的同时减小地表扰动，经统计需铺设钢板 400m^2 。

(3) 工程量汇总

施工便道占地区水保措施工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3 施工便道占地区水保措施工程量汇总表

措施名称		单位	数量
工程措施	复耕	m^2	700
临时措施	铺设钢板	m^2	400

5.3.4 其它施工临时占地区水土保持措施设计

根据主体工程设计资料，本工程线路施工设置牵张场 2 处、跨越施工场地 4 处，占地面积共计 800m^2 。

(1) 工程措施

为利于恢复迹地，方案设计施工结束后，对原有土地进行耕地恢复，复耕面积为 800m^2 。

(2) 临时措施

本区临时防护措施主要是场地棕垫隔离。

为防止施工期间，人为扰动增加占地区域水土流失，本方案设计在牵张场机械活动的范围或者停放机械的地方采用棕垫隔离防护，减小对地表的扰动。经过计算，本区需要棕垫隔离防护 200m^2 。

(3) 工程量汇总

其它施工临时占地区水保措施工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4 其它施工临时占地区水保措施工程量表

项 目		单位	数量
工程措施	复耕	m^2	800
临时措施	棕垫隔离	m^2	200

5.3.5 拆除塔基临时占地区水土保持措施设计

本工程共需拆除铁塔 10 基，根据现场量测，经分析计算，线路工程铁塔拆除占地 584m^2 ，主要为铁塔塔材拆除，本工程仅为临时占用，对地表扰动表现为人员走动占压和塔材临时堆放占压，扰动较轻。

(1) 工程措施

1) 复耕

在施工结束后对占用的耕地、园地进行复耕，复耕面积 526m^2 。复耕方法、要求同塔基及其施工临时占地区。

2) 土地整治

本方案设计在塔基拆除后对城镇村及工矿用地的占地及时进行土地整治，深翻土地，然后植草绿化，需土地整治面积 58m^2 。

土地整治方法、要求：包括平整土地、施肥、翻地、耙碎等。整地力求平整，翻地以锹翻为主，翻地宜深，多在 $15\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 。

(2) 植物措施

本方案设计在地表进行土地整治后，在占地区域进行种草绿化。

1) 草种配置

结合项目区地形、土壤、气候条件，推荐草种为黑麦草、白三叶，按 1:1 混播。草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种子级别为一级，发芽率不低于 85%。

2) 种植面积及方法

本区需种草的面积为 58m^2 。

草籽在施工结束后的当年播种，播深 $2\text{cm}\sim 3\text{cm}$ ，撒播后覆土 $1\text{cm}\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实，本区需草种量为 0.46kg ，种草采用面状整地。

(3) 工程量汇总

拆除塔基临时占地区水保措施工程量表 5.3-5。

表 5.3-5 拆除塔基临时占地区水保措施工程量汇总表

措施名称		单位	数量
工程措施	复耕	m^3	526
	土地整治	m^2	58
植物措施	种草	m^2	58
	草籽	kg	0.46

5.3.6 水土保持措施工程量

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。水土保持措施工程量见表 5.3-6 所示。

表 5.3-6 水土保持措施工程量汇总表

措施类型		塔基及其施工临时占地区	施工便道占地区	其它施工临时占地区	拆除塔基临时占地区	合计
工程措施	表土剥离 (m ³)	184				184
	表土回覆 (m ³)	184				184
	土地整治 (m ²)	490			58	548
	复耕 (m ²)	630	700	800	526	2656
植物措施	撒播种草 (m ²)	490			58	548
	草籽 (kg)	3.92			0.46	4.38
临时措施	土袋挡护 (m ³)	70				70
	防雨布遮盖 (m ²)	1200				1200
	棕垫隔离 (m ²)			200		200
	铺设钢板 (m ²)		400			400

5.4 施工要求

1、基本原则

根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，组织安排施工。水保工程措施施工应与主体工程施工同时进行；植物措施实施计划应充分考虑植物对季节的要求。

2、施工条件

- (1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- (2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- (3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避免雨天施工。

3、施工进度安排

本工程施工工期 6 个月，计划于 2022 年 5 月初开工，2022 年 10 月底建成运行。主体工程与水土保持工程实施进度见双横道图。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程实施进度双横道图

防治分区	措施类型	2022 年					
		5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
塔基及其施工临时占地区	主体工程						
	表土剥离	— — — —					
	表土回覆、土地整治、复耕						— — —
	撒播种草						— — —

	土袋挡护、防雨布遮盖	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
施工便道占地 区	主体工程	=====					
	复耕						— — —
	铺设钢板		— — —	— — —	— — —	— — —	
其它施工临时 占地区	主体工程				=====		
	复耕						— — —
	棕垫隔离				— — —	— — —	—
拆除塔基临时 占地区	主体工程	=====					
	土地整治、复耕						— — —
	撒播种草						— — —

注：主体工程进度 ===== 水保措施进度 — — — —

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，本项目的水土保持监测范围与水土流失防治责任范围一致，并以水土流失严重区域为主。本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，面积 3240m²。监测分区为塔基及其施工临时占地区、施工便道占地区、其它施工临时占地区、拆除塔基临时占地区。

6.1.2 监测时段

项目区水热条件较好，结合水保措施的实施情况，本工程水土保持监测从施工准备期开始至设计水平年末，即从 2022 年 5 月开始至 2023 年 12 月。

监测时段包括项目施工期（包含施工准备期）、自然恢复期两个阶段。

6.2 监测内容、方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，结合工程建设和新增水土流失的特点分析，本工程水土保持监测安排在施工期和自然恢复期，监测内容主要包括：水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

6.2.2 监测方法

本工程水土保持监测方法采用调查监测为主，全线加强巡查监测的方法。调查监测包括收集资料、实地量测等，注重积累相关影像资料。

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，监测频次根据监测内容确定。

本方案根据水土流失预测结果，特别对于塔基及其施工临时占地区重点流失区域及时进行监测，施工期作为水土流失重点监测时段。

表 6.2-1 监测内容、方法及频次表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响	降雨、风力等气象资料	气象站、水文站收集，设备观测	每月统计，日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 统计降雨历时

因素	地形地貌	调查监测	整个监测期监测 1 次
	地表组成物质	调查监测	施工准备期前和试运行期各监测 1 次。
	植被状况	调查监测	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况、水土流失防治责任范围	调查监测	每季度 1 次
	弃土量	调查监测	每季度 1 次
水土流失状况	水土流失类型及形式	调查监测	每年 1 次
	水土流失面积	调查监测	每季度 1 次
	土壤流失量	调查监测、地面监测	每季度 1 次
	水土流失危害	调查监测	事件发生后一周完成监测
水土保持措施	植物措施	调查监测	每季度 1 次
	工程措施	调查监测	每个季度 1 次

6.3 点位布设

监测点位：根据本工程建设的情况和新增水土流失预测结果分析，塔基及其施工临时占地区、施工便道占地区、其它施工临时占地区、拆除塔基临时占地区各布设 1 个监测点位。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

监测设施设备主要包括测高仪、测绳、坡度仪、卡尺、GPS、全站仪、照相机、笔记本电脑、记录夹、消耗性材料等。

建设单位可自行监测或委托监测机构进行监测工作，承担监测任务的单位应具有相应技术条件和能力。

6.4.2 监测成果

监测成果按水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）的通知》（办水保[2015]139 号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）的要求编制，生产建设项目水土保持监测需实行三色评价。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

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，其价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持概（估）算编制规定》、相关行业标准和当地现行价计列；
- 2) 水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，本工程仅为水保方案新增投资；
- 3) 主要材料价格与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定；
- 4) 本工程水土保持设施的投资估算水平年确定为 2021 年第 3 季度。

7.1.1.2 编制依据

- 1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 2) “关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知”（水利部水总〔2003〕67 号文）；
- 3) 《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）；
- 4) 《电力建设工程预算定额》（2018 年版）；
- 5) 《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

本工程项目的水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施费用、第二部分植物措施费用、第三部分临时措施费用、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。

7.1.2.1 编制说明

1) 基础价格编制

(1) 人工预算单价：本方案人工预算单价与主体工程保持一致，主体工程人工预算单价按照《电力建设工程预算定额》（2018 年版）基准工日单价取定，工程措施和植物措施均按普工 68.8 元/工日计算，即 8.60 元/工时。

(2) 主要材料单价：本方案材料预算价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。水土保持工程植物措施所需草籽的单价，以现场调查青白江区当地市场实际价格为准。

2) 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)相关规定，水土保持补偿费按 1.3 元/m²计，需补偿面积为 3240m²，共需缴纳水土保持补偿费 4212 元。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 26.70 万元，其中：工程措施 1.21 万元，植物措施 0.05 万元，临时措施 6.97 万元，独立费用 15.66 万元，基本预备费 2.39 万元，水土保持补偿费 0.4212 万元。

本工程水土保持投资估算总表详见表 7.1-1、分部工程估算表详见表 7.1-2。

表 7.1-1 水土保持投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资				
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分：工程措施	1.21				1.21
1	塔基及其施工临时占地区	1.05				1.05
2	施工便道占地区	0.05				0.05
3	其它施工临时占地区	0.06				0.06
4	拆除塔基临时占地	0.05				0.05
二	第二部分：植物措施			0.05		0.05
1	塔基及其施工临时占地区			0.04		0.04
2	拆除塔基临时占地			0.01		0.01
三	第三部分：临时措施	6.97				6.97
(一)	临时防护措施	6.94				6.94
1	塔基及其施工临时占地区	2.83				2.83
2	施工便道占地区	3.90				3.90
3	其它施工临时占地区	0.21				0.21
(二)	其他临时工程	0.03				0.03
四	第四部分：独立费用				15.66	15.66
1	建设管理费				0.16	0.16
2	水土保持监理费				0.00	0.00
3	科研勘测设计费				5.00	5.00
4	水土保持设施验收费				5.00	5.00
5	水土保持监测费				5.50	5.50
	一至四部分合计	8.18	0.00	0.05	15.66	23.89
	基本预备费					2.39
	水土保持补偿费					0.4212
	水土保持工程投资					26.70

表 7.1-2 分区措施投资表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
一	塔基及其施工临时占地区				3.92
1	工程措施				1.05
1.1	表土剥离	m ³	184	10.72	0.21
1.2	表土回覆	m ³	184	40.92	0.75
1.3	土地整治	m ²	490	0.78	0.04
1.4	复耕	m ²	630	0.78	0.05
2	植物措施				0.04
2.1	撒播种草				0.04
2.1.1	种草面积	m ²	490	0.075	0.01
2.1.2	草籽	kg	3.92	80.00	0.03
3	临时措施				2.83
3.1	防雨布遮盖	m ²	1200	9.72	1.17
3.2	土袋挡墙				1.66
3.2.1	土袋填筑	m ³	70	215.77	1.51
3.2.2	土袋拆除	m ³	70	21.09	0.15
二	施工便道占地区				3.95
1	工程措施				0.05
	复耕	m ²	700	0.78	0.05
2	临时措施				3.90
	铺设钢板	m ²	400	97.42	3.90
三	其它施工临时占地区				0.27
1	工程措施				0.06
	复耕	m ²	800	0.78	0.06
2	临时措施				0.21
	棕垫隔离	m ²	200	10.71	0.21
四	拆除塔基临时占地区				0.06
1	工程措施				0.05
1.1	土地整治	m ²	58	0.78	0.01
1.2	复耕	m ²	526	0.78	0.04
2	植物措施				0.01
2.1	种草面积	m ²	58	0.075	0.00
2.2	草籽	kg	0.46	80.00	0.01
五	措施费用				8.20

表 7.1-3 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)
1	柴油	kg	7.50
2	电	kwh	1.00
3	水	m ³	3.00
4	防雨布	m ²	5.20
5	草籽	kg	80.00
6	编制土袋	个	1.57
7	棕垫	m ²	6.00
8	钢板	m ²	65.00

表 7.1-4 工程单价汇总表

编号	工程名称	单位	单价	直接工程费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
1	表土剥离	100m ³	1072.47	792.37	43.58	58.52	80.50	97.50
2	表土回覆	100m ³	4092.19	3023.43	166.29	223.28	307.17	372.02
3	土地整治	hm ²	7811.58	5771.43	317.43	426.22	586.36	710.14
4	撒播种草	hm ²	748.16	558.05	25.11	40.82	56.16	68.01
5	防雨布遮盖	100m ²	971.94	726.62	38.17	51.25	70.51	85.39
6	土袋填筑	100m ³	21576.86	15941.63	876.79	1177.29	1619.61	1961.53
7	土袋拆除	100m ³	2108.86	1558.09	85.69	115.06	158.30	191.71
8	棕垫隔离	100m ²	1070.77	795.19	42.88	57.57	79.20	95.93
9	复耕	hm ²	7811.58	5771.43	317.43	426.22	586.36	710.14
10	铺设钢板	100m ²	9741.62	7234.45	390.09	523.79	720.58	872.71

本工程施工期为 2022 年 5 月初至 2022 年 10 月底，故投资全部集中在 2022 年。

7.2 效益分析

本工程建设区面积为 3240m²，扰动地表面积为 3240m²，建筑物及硬化面积 36m²，水土流失面积 3240m²。本工程水土保持方案防治效果分析结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算方法及预测结果汇总表 单位：hm²

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值
水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(m ²)	水土流失总面积(m ²)	99%	97%
		3200	3240		
土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量(t/km ² a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km ² a)	1	1
		500	500		
渣土挡护率	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量(m ³)	永久弃渣和临时堆土总量(m ³)	98%	94%
		1260	1286		
表土保护率	表土数量/可剥离表土总量	表土数量(m ³)	可剥离表土总量(m ³)	97%	92%
		184	190		
林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积(m ²)	可恢复林草植被面积(m ²)	98%	97%
		535	548		
林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积(m ²)	项目建设区面积(扣除耕地面积)(m ²)	92%	25%
		535	584		

通过水土保持措施治理后，至设计水平年，水土流失治理度达到 99%、土壤流失控制比为 1、渣土挡护率达到 98%、表土保护率达到 97%、林草植被恢复率达到 98%、林草覆盖率达到 92%。根据防治效果预测可知，本工程 6 项防治指标均能达到方案确定的目标值。

8 水土保持管理措施

为了使本工程水土保持方案得以顺利有效的实施，切实起到保持水土，治理水土流失的作用，使工程新增水土流失得到有效控制，保障工程安全运行，维持和促进工程区生态环境的良性循环发展，建设单位必须按水保方案有计划、有组织的实施，加强管理，保证按期、保质保量完成治理任务，因此在方案报告表中将制定相应的实施保证措施。

8.1 组织管理

建设单位在维护管理中，贯彻执行水土保持法律法规和有关标准；在建设项目运行期间，制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况；必要时对管理人员实施水土保持专业技术培训，提高人员素质和管理水平；定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

8.2 后续设计

方案批复后，在主体工程的施工图设计文件中，要将批复的防治措施和投资纳入。

在工程施工阶段，本方案提出的工程措施、植物措施和临时措施应进行相应的技施设计。

8.3 水土保持监测

建设单位可委托具有水土保持监测资质的单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，业主也可自行进行监测。

监测成果应按时向建设单位报告，通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评价。

8.4 水土保持监理

本工程征占地面积为 3240m^2 ，土石方挖填总量为 3348m^3 ，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 号文）相关规定，本工程水土保持工程监理可以与主体工程一并实施，相关监理工作应按照水土保持监理标准和规范进行开展。

8.5 水土保持施工

建设单位在实施审定的水土保持方案过程中，应采取公平、公开、公正的原则实行招标投标制，以确定本方案实施的施工单位，同时，要求施工单位采用科学合理的施工工艺和程序，控制和减少新增水土流失。

8.6 水土保持设施验收

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作，验收内容、程序等按《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）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）执行。

附表：单价分析表

(1) 表土剥离

定额编号：[01004]参照				单位：100m ³	
工作内容：用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				792.37
1	直接费				756.80
①	人工费	工时	80.00	8.60	688.00
②	材料费				
	其他材料费	%	10.00	688.00	68.80
2	其他直接费	%	4.70	756.80	35.57
二	间接费	%	5.50	792.37	43.58
三	企业利润	%	7.00	835.95	58.52
四	税金	%	9.00	894.47	80.50
五	扩大系数	%	10.00	974.97	97.50
	合计				1072.47

(2) 土地整治

定额编号：08043

定额单位：1hm²

工作内容：用铁锹、锄头清扫施工场地表层及杂草等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				5771.43
1	直接费				5512.35
①	人工费	工时	639.00	8.60	5495.40
②	材料费				16.95
	农家肥	m ³	1.00	15.00	15.00
	其他材料费	%	13.00	15.00	1.95
2	其他直接费	%	4.70	5512.35	259.08
二	间接费	%	5.50	5771.43	317.43
三	企业利润	%	7.00	6088.86	426.22
四	税金	%	9.00	6515.08	586.36
五	扩大系数	%	10.00	7101.44	710.14
	合计				7811.58

(3) 土袋填筑

定额编号：[03053]参照				定额单位：100m ³	
工作内容：装土，封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				15941.63
1	直接费				15226.01
①	人工费	工时	1162	8.60	9993.20
②	材料费				5232.81
	编织袋	个	3300	1.57	5181.00
	其他材料费	%	1		51.81
2	其它直接费	%	4.70	15226.01	715.62
二	间接费	%	5.50	15941.63	876.79
三	企业利润	%	7.00	16818.42	1177.29
四	税金	%	9.00	17995.71	1619.61
五	扩大系数	%	10.00	19615.33	1961.53
	合计				21576.86

(4) 土袋拆除

定额编号：[03054]参照				定额单位：100m ³	
工作内容：装土，封包、堆筑					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1558.09
1	直接费				1488.14
①	人工费	工时	168	8.60	1444.80
②	材料费				43.34
	编织袋	个	0	1.57	0.00
	其他材料费	%	3		43.34
2	其它直接费	%	4.70	1488.14	69.94
二	间接费	%	5.50	1558.09	85.69
三	企业利润	%	7.00	1643.78	115.06
四	税金	%	9.00	1758.85	158.30
五	扩大系数	%	10.00	1917.14	191.71
	合计				2108.86

(5) 防雨布遮盖

定额编号：03003				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				726.62
1	直接费				694.00
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				567.53
	防雨布	m ²	107	5.20	556.40
	其他材料费	%	2	556.40	11.13
2	其他直接费	%	4.70	694.00	32.62
二	间接费	%	5.50	694.00	38.17
三	企业利润	%	7.00	732.17	51.25
四	税金	%	9.00	783.42	70.51
五	扩大系数	%	10.00	853.93	85.39
合计					971.94

(6) 表土回覆

定额编号： [01093] 参照				定额单位： 100m ³	
工作内容： 平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				3023.43
1	直接费				2887.71
①	人工费	工时	326	8.60	2803.60
②	材料费				84.11
	零星材料费	%	3	2803.60	84.11
2	其它直接费	%	4.70	2887.71	135.72
二	间接费	%	5.50	3023.43	166.29
三	企业利润	%	7.00	3189.72	223.28
四	税金	%	9.00	3413.00	307.17
五	扩大系数	%	10.00	3720.17	372.02
	合计				4092.19

(7) 棕垫隔离

定额编号：[03003]参照				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6
一	直接工程费				795.19
1	直接费				779.60
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				654.84
	棕垫	m ²	107	6.00	642.00
	其他材料费	%	2	642.00	12.84
2	其他直接费	%	2.00	779.60	15.59
二	间接费	%	5.50	779.60	42.88
三	企业利润	%	7.00	822.48	57.57
四	税金	%	9.00	880.05	79.20
五	扩大系数	%	10.00	959.26	95.93
合计					1070.77

(8) 撒播种草

定额编号：08057				定额单位：1hm ²	
工作内容：撒播：种子处理、人工撒播草籽、用耙覆土					
一	直接工程费				558.05
1	直接费				541.80
①	人工费	工时	60	8.60	516.00
②	材料费				25.80
	其它材料费	%	5	516.00	25.80
2	其它直接费	%	3	541.80	16.25
3	现场经费	%	0	541.80	0.00
二	间接费	%	4.5	558.05	25.11
三	企业利润	%	7	583.17	40.82
四	税金	%	9	623.99	56.16
五	扩大系数	%	10	680.15	68.01
	合计				748.16

(9) 复耕

定额编号：[08043]参照				定额单位：1hm ²	
工作内容：人工施肥、蓄力翻耕					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				5771.43
1	直接费				5512.35
①	人工费	工时	639	8.60	5495.40
②	材料费				16.95
	农家土杂肥	m ³	1	15	15.00
	其他材料费	%	13	15.00	1.95
2	其它直接费	%	4.70	5512.35	259.08
3	现场经费	%	0.00	5512.35	0.00
二	间接费	%	5.50	5771.43	317.43
三	企业利润	%	7.00	6088.86	426.22

四	税金	%	9.00	6515.08	586.36
五	扩大系数	%	10	7101.44	710.14
	合计				7811.58

(10) 铺设钢板

定额编号：[03003]参照				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6
一	直接工程费				7234.45
1	直接费				7092.60
①	人工费	工时	16	8.60	137.60
②	材料费				7094.10
	钢板	m ²	107	65.00	6955.00
	其他材料费	%	2	6955.00	139.10
2	其他直接费	%	2.00	7092.60	141.85
二	间接费	%	5.50	7092.60	390.09
三	企业利润	%	7.00	7482.69	523.79
四	税金	%	9.00	8006.48	720.58
五	扩大系数	%	10.00	8727.06	872.71
合计					9741.62

内部事项

国网四川省电力公司文件

川电设备〔2021〕92号

国网四川省电力公司关于 2022 年第二批生产技术改限下储备项目及 2022 年第一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,国网四川映秀湾电厂,国网成都供电公司,国网巴中供电公司,国网达州供电公司,国网德阳供电公司,国网广安供电公司,国网广元供电公司,国网四乐山供电公司,国网凉山供电公司,国网泸州供电公司,国网绵阳供电公司,国网南充供电公司,国网内江供电公司,国网遂宁供电公司,国网天府新区供电公司,国网雅安供电公司,国网宜宾供电公司:

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管理规定,省公司设备部组织相关人员对“国网四川检修公司

西昌分部 500kV 普提变电站地网改造”等 62 项生产技改储备项目、“国网四川电科院省地一体化时间同步监测系统大修”等 16 项生产大修项目可研进行了评审，共计 78 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 年第二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 年第一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 8 月 17 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。）

国网四川省电力公司2022年第一批生产大修储备项目可研批复清单

序号	项目名称	项目出资单位	项目实施单位	项目必要性	项目主要内容	投资（万元）	可研评审意见文号	备注
1	国网四川电科院省地一体化时间同步监测系统大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	国网四川电科院省地一体化时间同步监测系统于2015年投运,使用PTP(PTP Over-E1)技术实现地基时间基准传递,在站端部署时间同步监测装置实现授时及被授时设备的时间同步业务状态及时间同步准确度的监测、监测、管理信息使用104协议上送主站时间同步监测系统,实现了四川省调及6座500KV站、攀枝花地调及4座220KV变电站的授时及被授时设备的时间同步业务状态及时间同步准确度的监测。省地一体化时间同步监测系统投运后,国家及国网公司陆续发布与时间同步管理相关的标准及规范,现有系统与这些标准规范存在不兼容问题。	完善时间同步传输协议,维修时钟源功能、时间同步监测功能、维修时间同步管理功能、位置信息解析功能,满足GB/T 33602-2017《电力系统通用服务协议》、DL/T 1100.5-2018《电力系统的时间同步系统第5部分:防欺骗和抗干扰技术要求》、Q/GDW 11202.5-2018《智能变电站自动化设备检测规范第5部分:时间同步系统》等标准规范要求。	61.35	经研评审〔2021〕513号	
2	国网四川电科院省调WAMS励磁性能监视等4个功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	国网四川电科院省调WAMS主站于2008年投运,到2022年已经运行14年,主要实现厂站PMU数据采集处理、电网运行动态实时监测、发电机励磁性能监视、在线扰动识别、振荡监视与分析等功能。省调低频减载监视功能主要实现实控负荷比例监视。四川省调WAMS主站实时库无效数据、重复数据较多,大量占用实时库记录数;励磁性能监视功能不完善,发电机PSS、自动电压调节器(AVR)投运率统计不适应国家能源局新版“两个细则”励磁系统和PSS考核规则;振荡监视与分析功能对全频段振荡监测、扰动源定位应用支撑不足。省调低频减载监视信息不全,无法实时监视全川低频减载不同时段执行情况,不能结合停电检修计划开展低频减载执行方案评估。	维修WAMS主站实时库,清除无效数据、梳理重复数据。维修励磁性能监视功能,按照新版“两个细则”修改PSS、AVR投运率统计规则;完善PSS、AVR动态响应分析;优化报表功能。维修振荡监视与分析功能,实现全频段振荡监测、超低频扰动源定位、低频扰动源定位等功能。维修低频减载监视功能,基于调控云实现省地数据交互,优化全网负荷频率分析和全网低频减载执行实时监测、执行评估、方案模拟、方案评价、数据管理、权限管理等功能。	175.35	经研评审〔2021〕513号	
3	国网四川电科院省调水调自动化系统新能源单机信息分析等3个功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	国网四川电科院省调水调自动系统于2012年投运,到2022年已经运行10年,主要实现四川统调水电厂及新能源场站运行监视分析、消纳能力分析、水库来水预报、水电调度方案制作等功能。四川省调水调自动系统新能源单机信息分析功能不完善,单机数据、运行数据、预测数据等依赖人工汇总分析,工作量大,效率低;新能源功率预测结果与实际发电量有偏差;水电停机避峰及停机清渣清淤情况统计不全面;对清洁能源消纳分析、电网方式优化、极端天气下电网安全评估等工作支撑不足,不满足《国网四川省电力公司关于印发2021年调度控制重点工作任务的通知》(川电调控〔2021〕26号文)文件要求。	1、维修新能源单机信息分析功能,实现单机信息、运行监测、功率预测等数据自动统计,优化新能源弃电因素分析、设备可用率分析等功能。2、维修新能源功率预测功能,通过计算闭环,提升预测精度,同时整合运行数据和台账,展示新能源消纳、电力电量平衡等信息。3、维修水电停机避峰及停机清渣清淤情况统计功能,结合水情、发电设备状态等信息,统计全网停机避峰、清渣清淤容量,根据气象预报、流域水电分布,支撑水电灾害预警。	225.78	经研评审〔2021〕513号	
4	国网四川电科院省调并网电厂辅服务系统考核补偿结果查询功能等5个模块大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川省调并网电厂辅服务系统于2009年投运,承担对400多家并网发电厂的运行管理考核以及辅助服务补偿管理,主要实现常规能源考核、常规能源辅助服务补偿、新能源考核、新能源辅助服务补偿、考核信息发布管理、考核补偿费用分摊电量返还管理和电厂考核补偿结果数据查询、争议申报、免考申报、考核通告查询等功能。四川省调并网电厂辅服务系统电厂侧数据查询和业务办理功能不满足《华中区域并网发电厂辅助服务管理实施细则》和《华中区域发电厂并网运行管理实施细则》(华中监能市场〔2020〕153号)“电厂考核查询及业务办理可靠且不间断运行”的要求,电厂客户端安全防护措施不完善,存在恶意破坏的隐患。	维修考核补偿结果查询模块,完善考核预发布、补偿预发布、考核正式发布、补偿正式发布结果及明细查询功能。维修争议申报和争议处理结果查询模块,完善发电厂争议申报和争议处理结果查询功能。维修免考申报和考核通告查询模块,完善考核通告查询、免考申报管理等功能。维修数据自动同步模块,实现免考申报数据、争议申报服务、争议处理结果双向交互自动同步。完善客户端安全措施,实现身份鉴别、访问控制、安全审计、传输加密。	140.96	经研评审〔2021〕548号	
5	国网四川电科院省调电网图模管理系统用采数据接入评价功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川省调电网图模管理系统于2018年投运,主要实现模型数据收集汇总、图模异动管理、一致性和完整性核查、指标统计、评价考核、外部系统数据接入等功能。四川省调电网图模管理系统用采数据接入评价功能不完善,数据评价依赖人工经验设置阈值,数据重复、数据缺失情况时有发生,对配网停电集中监视支撑不足,不满足《国网调中心关于印发2021年自动化专业重点工作的通知》(国网传文〔2021〕48号)“24.提升有源配电网调控技术支持能力。深化用电信息采集信息及配电网自动化终端信息接入”的要求。	维修用采数据接入评价功能,排查系统中存在的数据质量问题,整治异常数据,确保数据的一致性和完整性。完善配网感知评价模块,统计分析用采接入停电信息,支撑配网停电集中监视。	40.78	经研评审〔2021〕548号	
6	国网四川电科院省调调令系统功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川省调调令系统于2009年投运,主要实现调度负荷调整指令下达,电厂实时调整曲线发布,水电厂级联调度,负荷消息通知等功能。调令系统作为电厂实施负荷调整的平台与现货系统出清逻辑关系紧密,电厂实时调整作为市场的边界会影响出清结果,现货出清结果由调令系统统一下达。当前省调调令系统与省级现货市场技术支持系统交互数据不全,不能适应现货环境下对调令系统功能的需求,不满足《国网调中心关于加快推进电力现货市场建设工作的通知》(调计〔2019〕14号)“省级电力现货市场系统要统一安全标准、功能规范、数据模型和接口规范”的要求。	根据四川省级现货市场业务规则优化调令业务逻辑,规范数据模型和接口,维修调令申请、下发、审批、接收、执行、AGC辅助服务交易、告警、权限管理、数据交互等功能,并对调令系统进行加固,提升调令系统运行效率。	56.78	经研评审〔2021〕548号	

序号	项目名称	项目出资单位	项目实施单位	项目必要性	项目主要内容	投资（万元）	可研评审意见文号	备注
7	国网四川电科院省调智能电网调度控制系统调度管理类应用检修管理流程优化功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川省调智能电网调度控制系统调度管理类应用于2011年投运,到2022年已经运行11年,主要实现调度中心基础信息维护管理、专业管理、检修管理、统计分析评价、信息展示发布、与外部系统数据交互等功能。四川省调调度管理类应用检修管理功能不完善,地调报送的检修计划依赖人工汇总,需要组织各申请单位开会进行平衡、优化,向国调报送数据采用手动填报,检修计划及申请使用excel表格进行离线分析评价,未实现在线闭环管理,不满足《国调中心关于印发国家电网公司2021年调度控制重点工作任务的通知》(调综〔2021〕10号)“7.强化电网检修(设备停运)计划管理”的要求。	维修调度管理类应用检修管理功能,完善检修计划审批流程,贯通国分省地四级检修计划数据,在省调实现数据交互协同、追踪、处理;优化规则库;解决计划排期、工期冲突等问题,实现检修计划自动平衡;自动统计检修设备类型、性质、执行情况、变更、完成率等数据,实现检修计划及申请在线闭环管理。	140.78	经研评审〔2021〕548号	
8	国网四川电科院省调主调电力监控系统网络性能监视等3个功能大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川省调主调电力监控系统划分生产控制大区和管理信息大区,已经部署正反向隔离装置、防火墙、纵向加密认证装置和网络安全管理平台,建立了边界防护体系,实现了安全Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ区主机设备、网络设备、安全防护设备运行监视,包括CPU、内存、风扇、电源、端口等运行状态和利用率等信息。四川省调主调电力监控系统网络性能监视功能不完善,网络性能指标监视不全面,数据中断重传、丢包、延时等异常状况监视有遗漏,网络链路监视不全面,故障定位不准确,造成网络故障排查速度慢、效率低,不满足《国调中心关于印发2021年电力监控系统网络安全重点工作的通知》“7.提升动态监测能力”的要求。	维修省调主调电力监控系统安全Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ区网络性能监视功能,完善网络中断重传、数据丢包、网络延时指标监视。维修网络链路监视功能,实现业务端到端的全链路性能监视。维修异常故障预警及分析功能,提升故障定位和故障预警准确性,实现异常事件回溯分析,支撑问题快速排查、问题发生原因溯源。	180.21	经研评审〔2021〕548号	
9	国网四川电科院220kV移动直流融冰装置大修	国网四川省电力公司	国网四川电科院	四川电科院2套220kV移动直流融冰装置(额定电流分别是1000A和2000A)在2012年投运,已经运行了10年,年均开展线路直流融冰10余次,投运至今尚未进行过大修。2套移动直流融冰装置已经投运10年,存在以下问题:核心备件已停产,一旦出现控制器损坏,如无法及时提供备件更换,将严重影响融冰工作的顺利开展;装置投运较早,融冰装置控制保护功能不能满足2017年《直流融冰装置控制保护技术规范》要求;操作系统使用的windows系统,存在一定安全隐患;融冰装置箱体老化,存在渗漏水;热风机运行时间久,风机风量减小;融冰电缆老化,有击穿风险。	维修更换2套直流融冰装置的控制器等电子元器件、控制软件、操作系统、箱体、风机、融冰电缆等。	176.39	经研评审〔2021〕548号	
10	国网四川成都供电公司电缆运检中心220kV圣客线等3条线路所属东三环隧道结构整治	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	东三环电力隧道位于成都市中心城区东三环的东侧绿化带内,全长约2.36公里,通道规模为2.5×3米电力隧道,隧道埋深约12~17米,全段采用暗挖施工,目前电力隧道内共敷设三回电缆:220kV圣客线已于2014年投运、220kV桃双一线和220kV桃双二线已于2013年投运。隧道二次衬砌混凝土强度采用超声回弹法检测了49个断面,最大抗压强度推定值44.4MPa,最小抗压强度推定值30.5MPa;测区内共有35个断面混凝土抗压强度推定值满足设计强度等级≥C35的要求,其余14个断面不满足设计要求,隧道二次衬砌混凝土背后空洞、不密实及厚度检测线上存在19处混凝土背后空洞、混凝土不密实及厚度不足等缺陷。	针对东三环电力隧道(13号~16号风井段)存在主体结构开裂及渗漏水问题进行结构治理,整治规模为2.5×3米暗挖电力隧道505米。	1364.39	经研评审〔2021〕541号	
11	国网四川成都彭州供电公司35kV太彭线14#-16#、19#-23#三跨隐患整治大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	35kV太彭线起于110kV太清变电站,止于35kV彭县变电站,于1990年投运。线路全长10.845km,全线共计杆塔60基,其中单回路水泥杆54基,单回1基铁塔,单回钢管杆5基。全线导线采用LGJ-185/25钢芯铝绞线,1#-7#、56#-60#地线采用GJ-35型镀锌钢绞线,本次大修段无地线,随线路全线架设一根ADSS光缆。35kV太彭线22#-23#跨越电气化铁路成汶铁路及石化铁路。目前35kV太彭线15#、16#、19#、20#、21#、22#均为水泥π杆,35kV太彭线14#-16#、19#-23#杆段由于线路已运行30年,导线端头导致弧垂增大,实测对地距离分别为6.43米和6.8米(测量环境温度25℃),对地距离不满足规范要求,存在较大安全隐患。22#-23#段跨越电气化铁路,其中23#为06B2~J4型铁塔(于2015年改造),但22#杆塔为水泥π杆,运行年限较长水泥杆塔老旧,不满足三跨要求,存在安全隐患。	本次在15#大号侧约100米处、16#大号侧30米处、19#大号侧160米、20#大号侧40米、21#大号侧25米处、22#小号70米处分别新建35-CB21D-J1-21、35-CB21D-J2-18、35-CB21D-Z2-21、35-CB21D-J1-15、35-CB21D-J4-18、110-DB21SA-DJ-15共6基铁塔。大修单回路径长1.29km,导线采用JL/G1A-185/25钢芯铝绞线。改建1根24芯光缆,其中OPGW光缆0.15km,ADSS光缆1.14km。拆除线路路径全长约1.29km,拆除原线路原15#、16#、20#、21#、22#水泥杆5基。	224.79	经研评审〔2021〕567号	
12	国网四川成都金堂供电公司110kV金同线25#-34#杆线路大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	110kV金同线于2009年投运,线路全长12.5km,共有杆塔47基,其中26#-34#区段线路为1980年投运,导线型号为LGJ-185/25,该区段为水泥杆。110kV金同线26#-34#耐张段均为水泥π杆,运行41年。线路钢筋混凝土杆风化较为严重,杆体存在老化现象。同时因通道附近环境变化,由农田变为村道,导致导线对地距离降低,线路两侧居民区较多,隐患大。高负荷期间线路负载率达125%,该段线路为整条线路载流量卡脖子区段。	本次对110kV金同线25#-34#杆进行大修,新建线路路径长约2.3km,新建单回铁塔9基(其中耐张塔6基,直线塔3基)共64.337吨,导线2*JL/G1A-240/30共14.099吨。	405.85	经研评审〔2021〕567号	
13	国网四川成都供电公司输电运检中心110kV林大线1#-22#、土太线6#-27#对地距离不足大修	国网四川省电力公司	国网成都供电公司	110kV林大线投运于2007年,起于林湾110kV变电站,止于太和220kV变电站,架空路径长为5.782km。110kV土太线投运于2010年,起于土桥110kV变电站,止于太和220kV变电站,架空路径长为6.138km。110kV土太线6#-29#与110kV林大线1#-24#塔架架设。110kV林大线1#-22#、土太线6#-27#多个杆段下导线对房屋的最小垂直距离不满足规范5.0m的要求、对地距离不满足规范7.0m的要求。急需大修。	在110kV林大线1#-22#、土太线6#-27#内共新建铁塔7基,拆除铁塔7基,更换绝缘子、金具,导线线利旧,共调整弧垂4.1km。	278.33	经研评审〔2021〕563号	

序号	项目名称	项目出资单位	项目实施单位	项目必要性	项目主要内容	投资（万元）	可研评审意见文号	备注
14	国网四川内江供电公司220kV内董一、二线8#-9#“三跨”非独立耐张段隐患整治	国网四川省电力公司	国网内江供电公司	220kV内董一、二线全线同塔架设,投运于2013年4月,线路全长27.723km,70基杆塔,导线型号2×LGJ-400/35,地线为一根为OPGW-140光缆,一根为JLB-150绞线。 220kV内董一、二线8#-9#跨越内威荣高速公路,耐张段为4#-11#,且耐张段内导、地线有接头,不满足《国家电网有限公司十八项电网重大反事故措施(修订版)》6.8.1.5“三跨”应采用独立耐张段跨越的要求和6.8.1.12对其他电压等级“三跨”,耐张段内导地线不应有接头的运行要求。	为确保线路安全运行,大修220kV内董一、二线8#-9#共2基双回直线杆塔为2基双回耐张铁塔,大修档内地线为2根OPGW-72B1-150光缆合计2*0.45km,大修档内导线2*LGJ-400/35共0.45km,重新紧线段长度2.3km。	227.76	经研评审〔2021〕568号	
15	国网四川巴中南江县供电公司下两电站大坝加固整治	国网四川省电力公司	国网巴中供电公司	35kV下两电站投运于1982年,下两电站挡水坝坝址位于南江河流域下两镇上游场口处,距南江县约45km。电站开发河段系南江河干流,是一座以发电为主、兼顾生态环境等综合1.2.3利用的水力发电工程。下两电站集水面积(坝址处)1340km2,正常蓄水位383.40m,正常蓄水位以下库容为340.00万m3,总库容约为982万m3。工程枢纽由拦河大坝、冲沙兼放空底孔、厂房、升压站等建筑物组成。目前存在的主要问题:溢流坝下游已经形成了深约4m的深坑,冲坑最低点距离坝趾的距离大约3.9m,不满足规范要求,严重威胁大坝安全;通过现场检查分析,冲沙兼放空底孔、取水口、尾水金属结构强度、刚度及稳定性能满足规范要求,但有变形、锈蚀现象;启闭机的启闭能力能满足要求,但操作不方便。为保证电站可靠运行,为保证电站可靠运行,主要对下两电站大坝进行整治。	对坝脚进行防护,对冲坑进行封闭回填;坝后采用C40砼挡墙对坝基进行加固,阻断深坑向坝基发展通道,挡墙与坝身、基础采用Φ28@100cm砂浆锚杆锚固,长度L=3.0m,对坝后高程368.60m以下深坑采用C25埋石砼进行封闭处理。在冲坑回填及混凝土浇筑时,通过电站尾水渠导流,坝后处理完成后,通过冲砂闸过流,然后进行尾水渠的处理。	309.91	经研评审〔2021〕562号	
16	国网四川映秀湾电厂2022年耿达电站等三座水电站水工设备设施大修	国网四川省电力公司	国网四川映秀湾电厂	国网四川映秀湾电厂筹建于1966年,1971年首台机组发电。下辖映秀湾、渔子溪、耿达3座引水式电站,厂房均为地下式厂房,共有11台机组,总装机容量45.5万千瓦。库容分别为:70万m3,40万m3,69万m3。由于震后岷江流域汛期水质很差,运行后拦污栅污物堵塞、栅片变形、机组供水进水棚头堵塞,水库、取水口前后、引水明渠淤积严重。水标尺严重模糊、引水隧洞内局部损坏、闸首启闭机运行时存在安全隐患等。	对各电站闸首各拦污栅进行清理局部清理修复,三站库区淤积清理45000m3,沉沙池淤积清理16000m3,引水隧洞集石坑清理600m3,引水隧洞露筋处理及混凝土修复;闸首各水标尺翻新145m,液位计水管维修,隧洞进行维修及落石清运,闸首23台启闭机维护,支洞道路维修及洞内进行围堰排水。地下厂房内排水沟清理、集水井清理等。	233.92	经研评审〔2021〕496号	

附件 3 项目区现场勘察照片



(1) 线路沿线地貌、植被



(2) 线路沿线地貌、植被



(3) 线路沿线地貌、植被



(4) 线路沿线地貌、植被



(5) 线路沿线地貌、植被、交通



(6) 线路沿线地貌

**国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修
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		

国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修工程位于成都市青白江区（线路起点坐标：东经 104°20′54.37″，北纬 30°52′1.03″；终点坐标：东经 104°19′41.57″，北纬 30°52′5.83″），为改建，建设类项目，电压等级 110kV。110kV 金同线改造起于 110kV 金同线 25#塔，止于 110kV 金同线 34#塔（新建 N9#塔），改造段新建线路路径长约 2.3km，拆除原水泥双杆 10 基（全高约 19 米），全线新建单回杆塔 9 基（其中耐张杆塔 6 基，直线塔 3 基）。

本工程总占地面积为 3240m²，其中永久占地 526m²，临时占地 2714m²；占地类型主要为耕地、园地、城镇村及工矿用地。

本工程土石方挖方 1286m³（其中表土剥离 184m³），回填 1166m³（其中表土利用方 184m³），余方 120m³。余土较分散，单基塔余方量较小，余土在各塔基占地范围内摊平处理，并采取相应的水保措施进行防治。本工程不涉及居民拆迁安置与专项设施改（迁）建。

工程由国网四川省电力公司成都供电公司进行建设，主体工程总投资 438 万元，其中土建投资 109 万元，本工程资金来源：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

本工程计划 2022 年 5 月初开工，预计 2022 年 10 月底完工，总工期 6 个月。

2021 年 8 月，国网四川省电力公司出具了《国网四川省电力公司关于 2022 年第二批生产技改限下储备项目及 2022 年第一批生产大修限下储备项目可研的批复》（川电设备〔2021〕92 号），本工程包括在内。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。

（一）项目简况

项目基本情况、项目进展情况及自然简况介绍清楚。

（二）编制依据充分、设计资料齐全。

(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 3240m²。

(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 94%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

(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及其施工临时占地区、施工便道占地区、其它施工临时占地区、拆除塔基临时占地区 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。

本项目水土保持工程总投资为 26.70 万元。水土保持总投资中，工程措施 1.21 万元，植物措施 0.05 万元，临时措施 6.97 万元，独立费用 15.66 万元，基本预备费 2.39 万元，水土保持补偿费 0.4212 万元。

(十一) 结论明确，合理可信。

综上所述，《国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线 25#-34#线路大修水土保持方案报告书》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。报告书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：2022 年 4 月 17 日



仅用于国网四川成都金堂供电公司110kV金同线25#-34#线路大修

水土保持方案报告表技术审查



姓名 赵英天

性别 男

身份证号 622223197606272313

四川省水利厅技术审查
评审组织 职务评审委员会

专业名称 水土保持与荒漠化防治

资格名称 高级工程师

审批机关 四川省水利厅

批准文号 川水办办通(2014)812号

批准时间 2014年11月09日

四川省水利厅技术审查专家库名单				
作者：来源：厅规划计划处 时间：2018年01月11日 点击率：2402 【打印】 【关闭】				
我厅面向社会公开征集技术审查专家，形成《四川省水利厅技术审查专家库名单》，已经2017年12月29日第10次厅长办公会审议通过。现将《四川省水利厅技术审查专家库名单》公布如下。				
水土保持专家（126名）				
编号	姓名	专业	职称	单位名称
CSZ-ST091	赵英天	水土保持	高工	四川省电力设计院

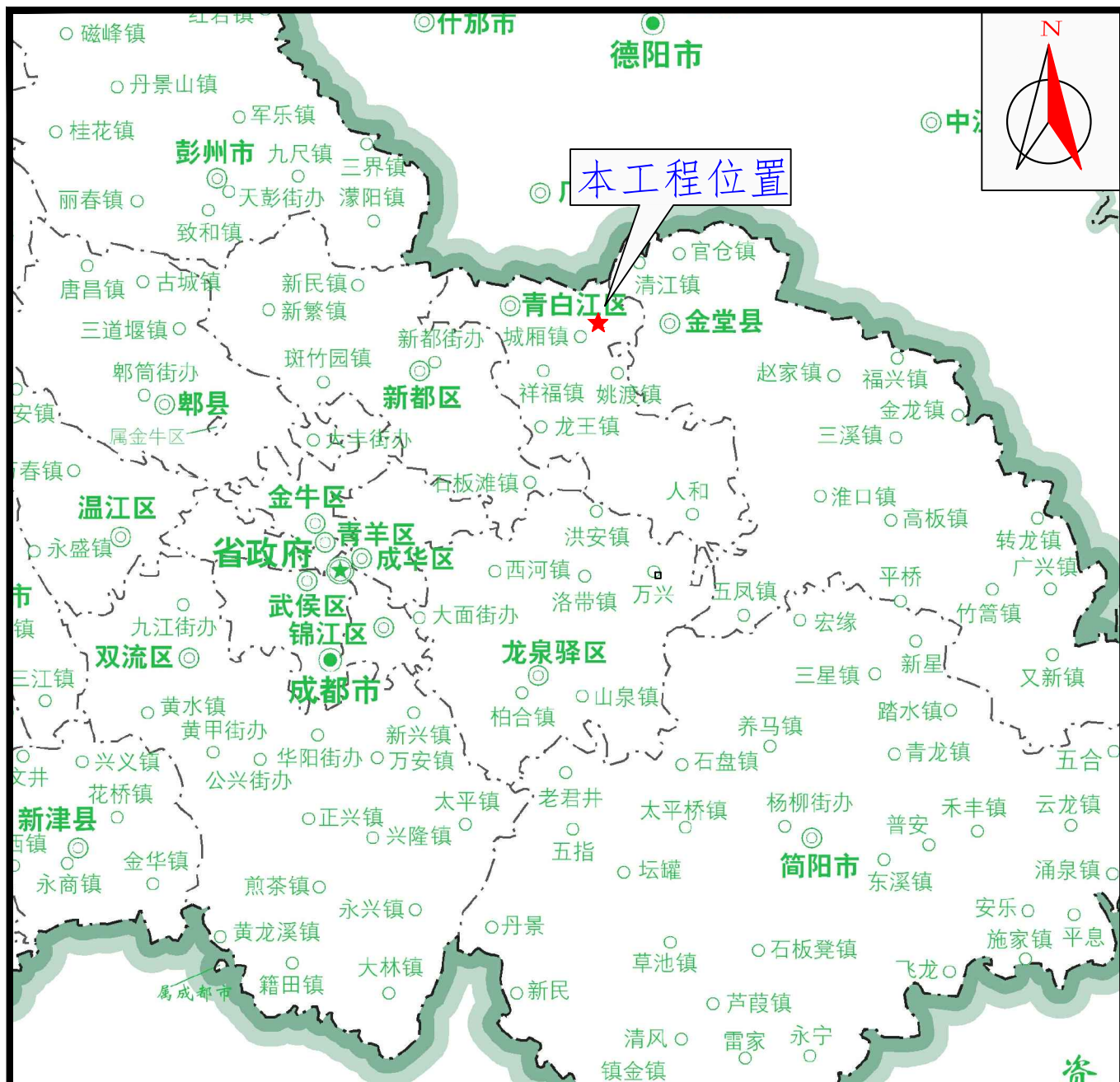
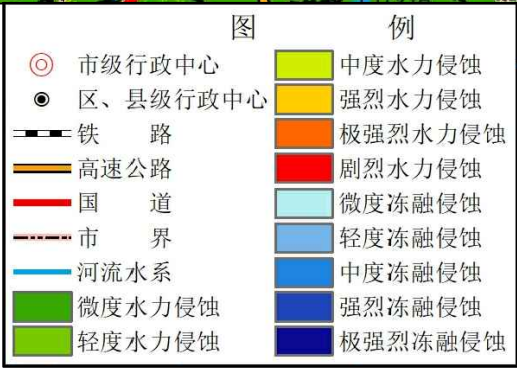
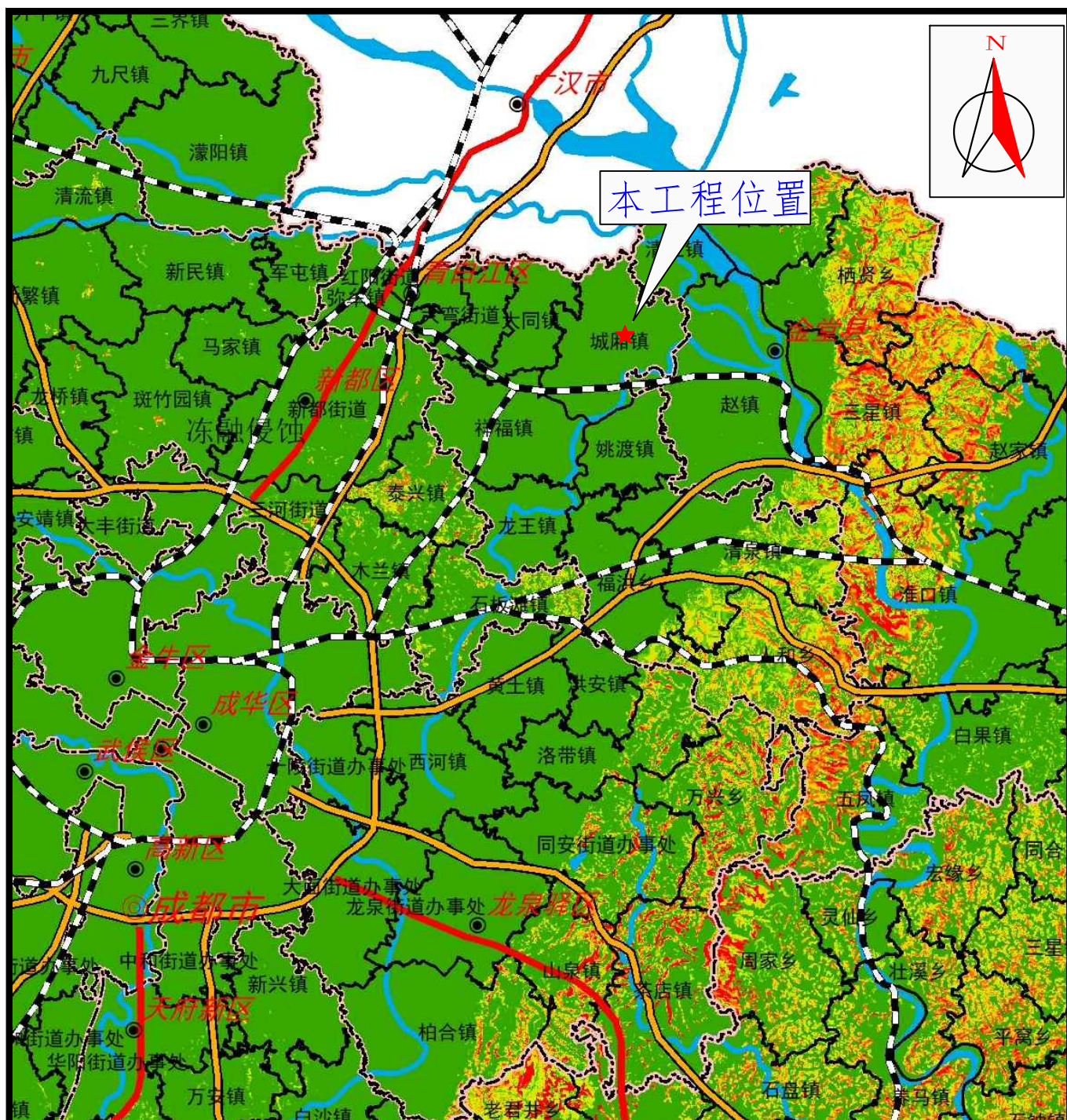


图 例

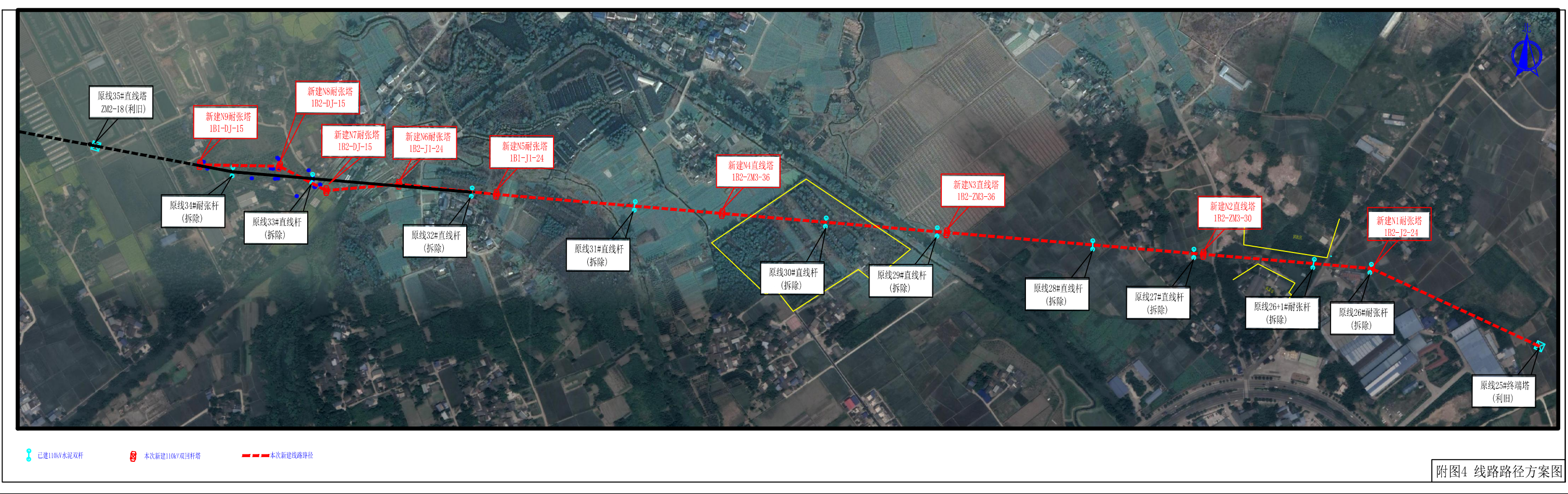
- 省级行政中心
- 地级行政中心
- 县级行政中心
- 乡、镇、街办
- 地级界
- 县级界

四川电力设计咨询有限责任公司

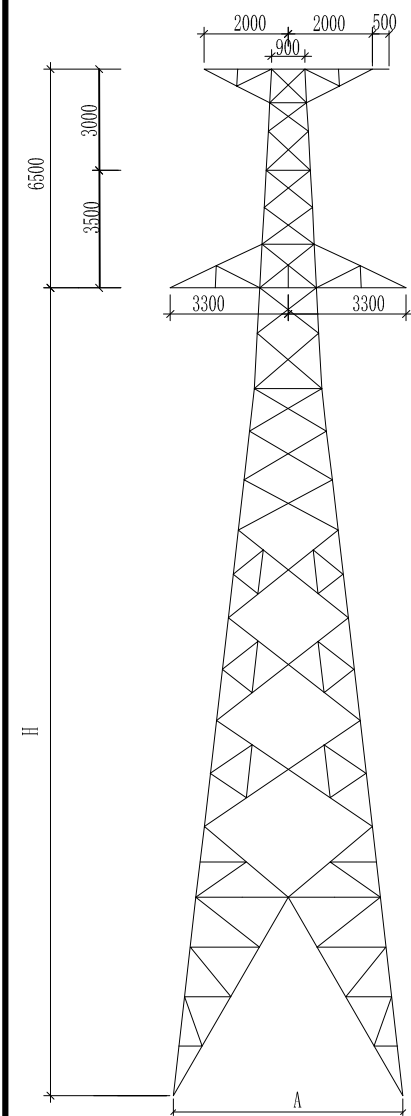
批准	杨晓瑞	可 研	设计
审核	曹志吉	水土保持	部分
校核	杨晓瑞	国网四川成都金堂供电公司 110kV 金同线25#-34#线路大修	
设计	李静	项目区地理位置图	
制图			
比例	1:600000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 1



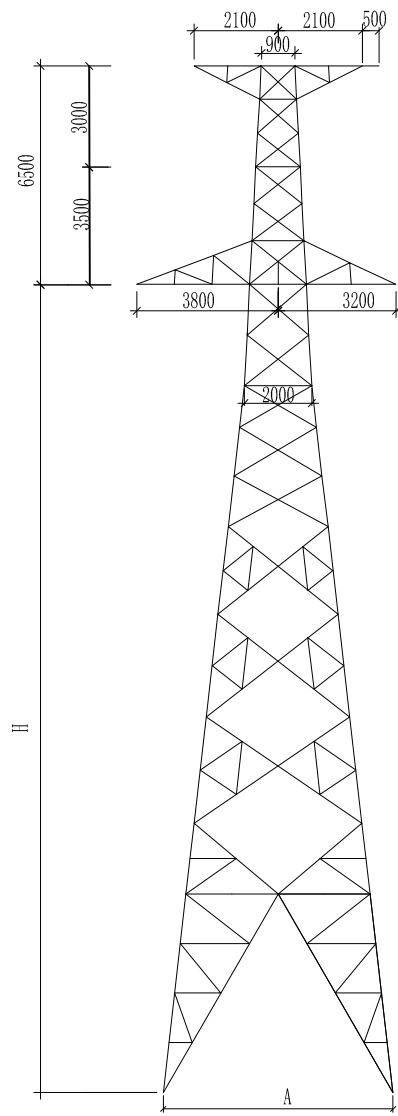
四川电力设计咨询有限责任公司			
批准	杨晓瑞	可 研	设计
审核	曹志吉	水土保持	部分
校核	杨晓瑞	国网四川成都金堂供电公司 110kV金同线25#-34#线路大修	
设计	李静		
制图		项目区土壤侵蚀强度分布图	
比例	1:330000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 3



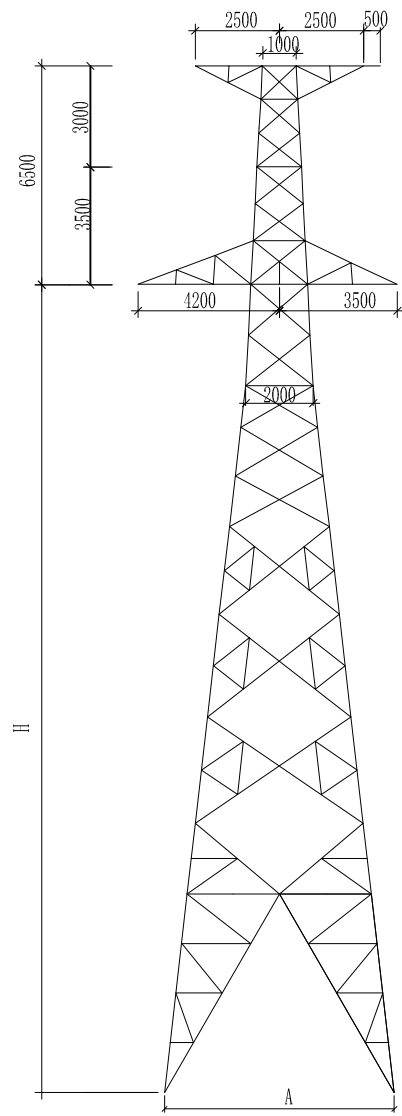
附图4 线路路径方案图



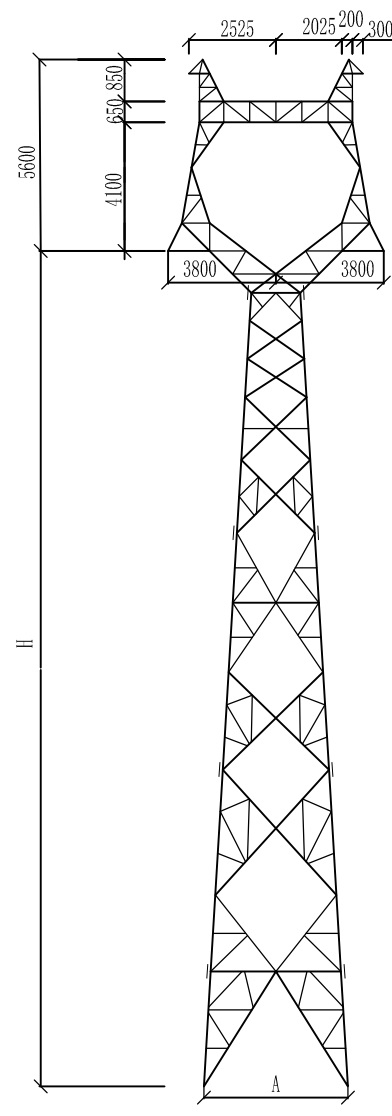
110-EC21D-J4
原1B2-J1



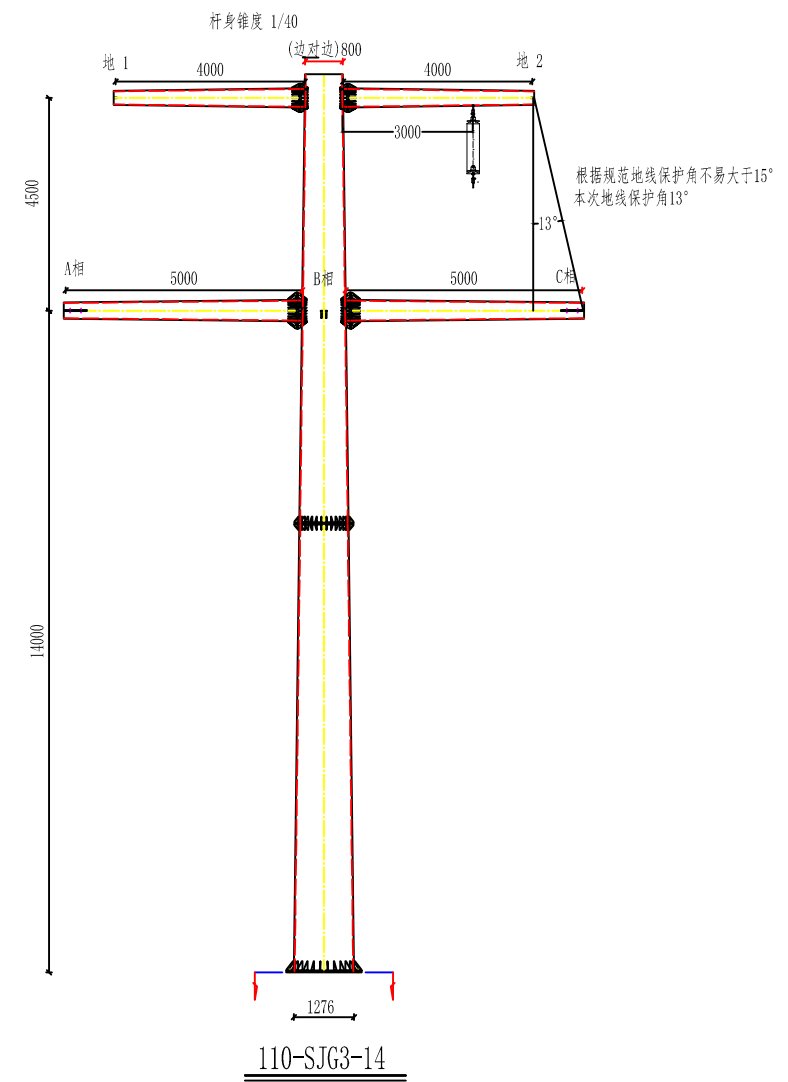
110-EC21D-DJ
原1B2-DJ



110-EC21D-DJ
原1B2-DJ



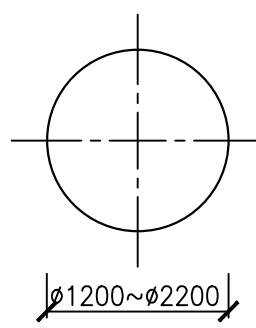
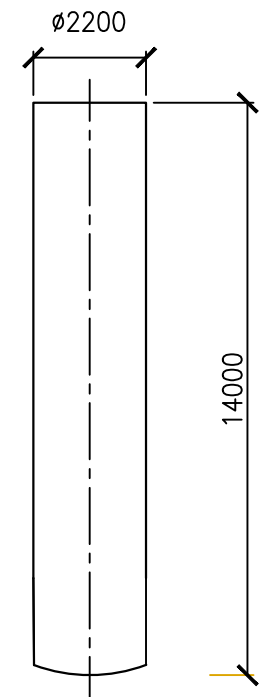
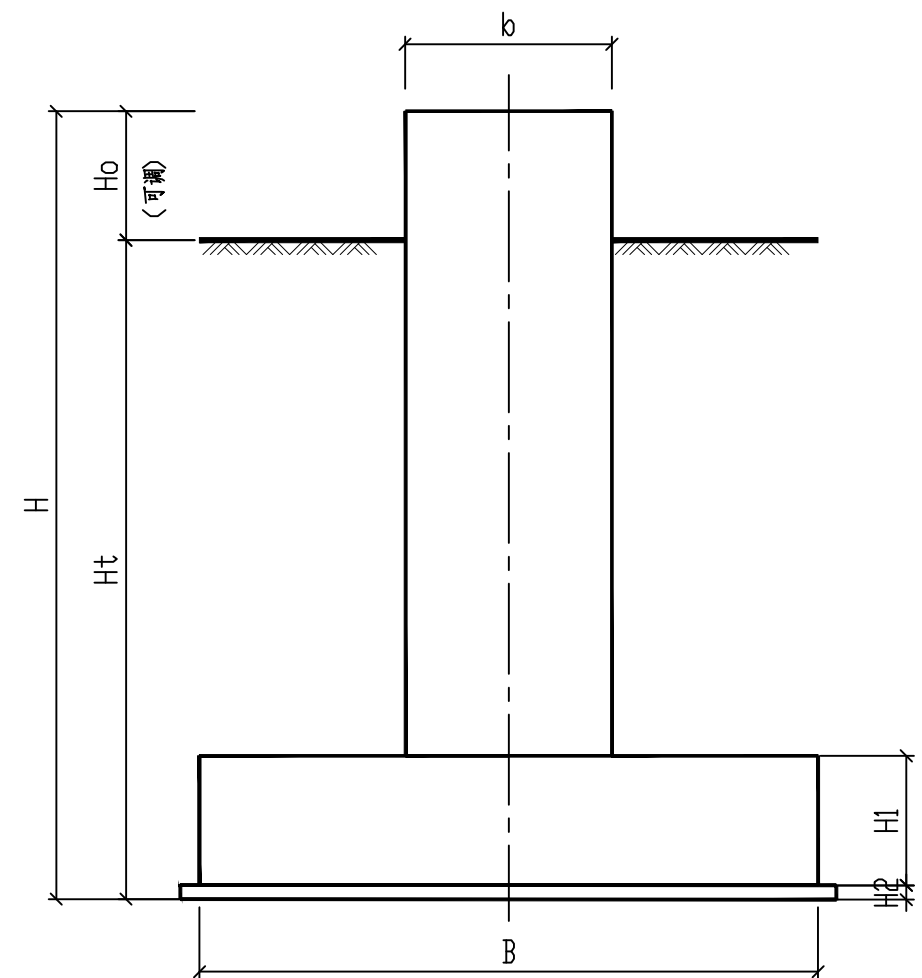
110-EB21D-ZM3
原1B1-ZM3



110-SJG3-14

序号	铁塔类型	塔型	使用条件			呼高 (米)	铁塔用量	
			水平档距 (米)	垂直档距 (米)	转角度数 (度)		用量	小计 (基)
1	单回直线塔	110-EB21D-ZM3	500	700	0	30	1	3
		110-EB21D-ZM3	470	700	0	36	2	
2	单回耐张塔	110-EC21D-J1	400	500	0° ~20°	24	2	2
		110-EC21D-J2	400	500	20° ~40°	24	1	1
		110-EC21D-DJ	320	400	0° ~90°	15	2	2
3	单回耐张钢管杆	110-SJG3	150	200	0° ~30°	14	1	1
4	合计							9

附图5 铁塔一览表



说明:

- 1. 基础主要受力钢筋采用HRB400, 其余采用HPB300。
- 2. 混凝土强度等级C25、C30, 基础保护帽及垫层采用C15级,

基础名称		板柱基础
项 目		参 数
埋深(Ht)(m)		3.0
柱宽(b)(m)		0.9
底板宽(B)(m)		2.8
底板高(H1)(m)		0.5
垫层高(H2)(m)		0.1
钢 材	HPB300	0.277
	HRB400	0.209
砼	标 号	C25
	耗量(方)	5.45

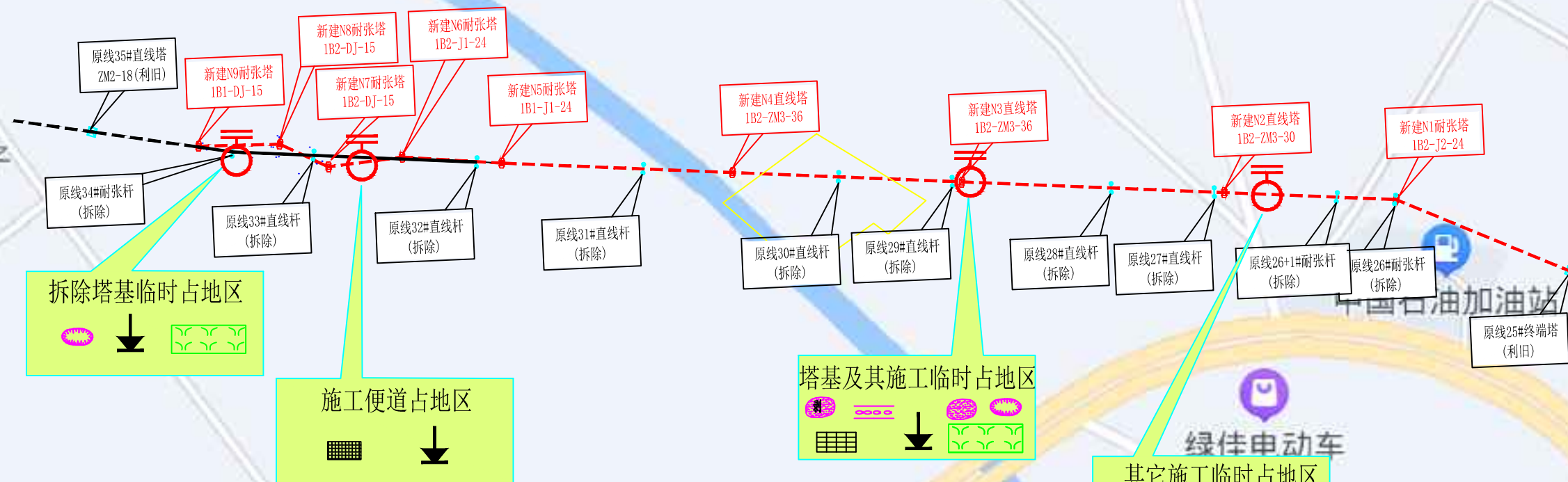
附图6 铁塔一览图



双土地

五泉社区玉泉苑

米家大院子



水土流失防治分区表 单位: hm²

防治分区	项目建设区			备注
	永久占地	临时占地	合计	
塔基及其施工临时占地区	526	630	1156	9 基铁塔及施工场地占地范围
施工便道占地区		700	700	200m 施工便道占地范围
其它施工临时占地区		800	800	1 处牵张场和 4 处跨越施工场地占地范围
拆除塔基临时占地区		584	584	10 基铁塔拆除临时占地范围
合计	526	2714	3240	

图例

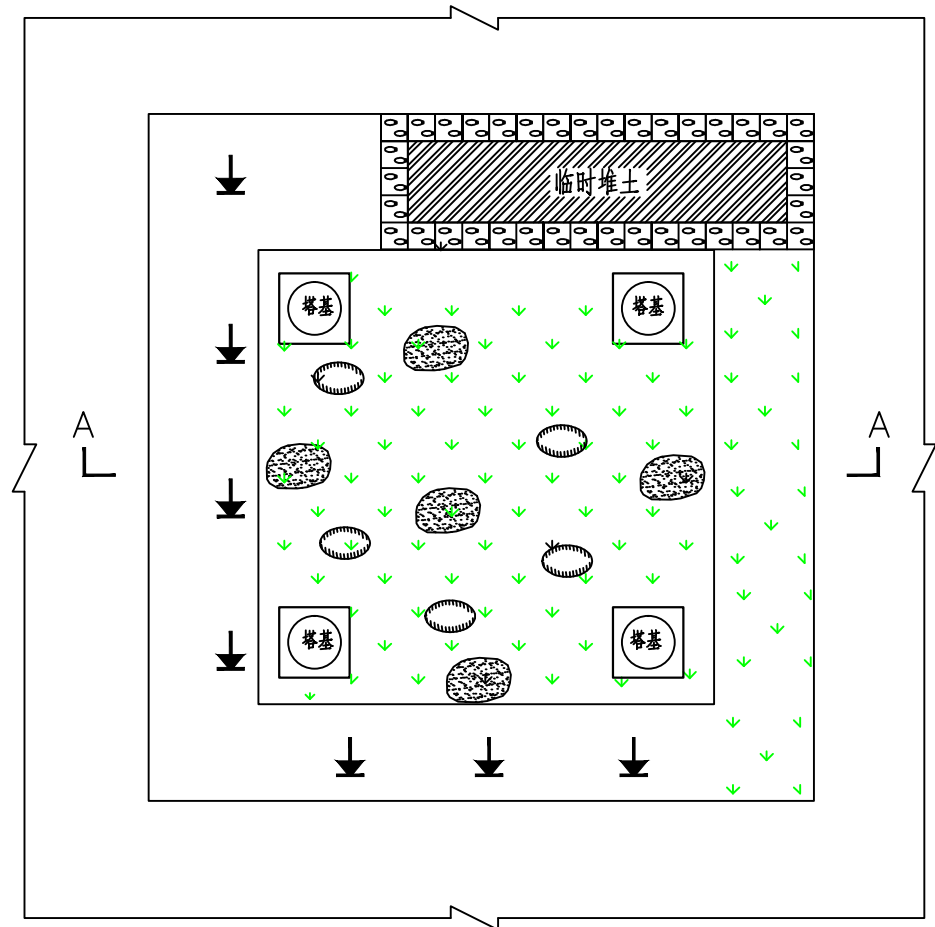
	监测点		土袋挡护		棕垫隔离
	种草		剥离表土		铺设钢板
	复耕		土地整治		
	覆土		防雨布遮盖		

水土保持措施工程量汇总表

措施类型		塔基及其施工临时占地区	施工便道占地区	其它施工临时占地区	拆除塔基临时占地区	合计
工程措施	表土剥离 (m ³)	184				184
	表土回覆 (m ³)	184				184
	土地整治 (m ²)	490			58	548
	复耕 (m ²)	630	700	800	526	2656
植物措施	撒播种草 (m ²)	490			58	548
	草籽 (kg)	3.92			0.46	4.38
临时措施	土袋挡护 (m ³)	70				70
	防雨布遮盖 (m ²)	1200				1200
	棕垫隔离 (m ²)			200		200
	铺设钢板 (m ²)		400			400

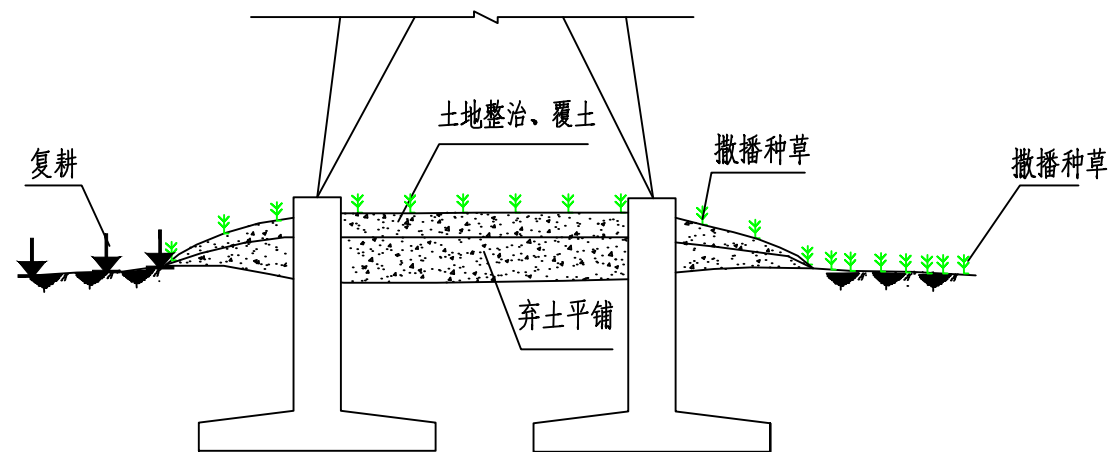
四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		国网四川成都金堂供电公司110kV金同线25#-34#线路大修	
设计		分区防治措施总体布局图(含监测点位)	
制图			
比例	1:10000		
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案(川)字第0038号	图号	附图7



塔基水土保持措施布置图

1:300

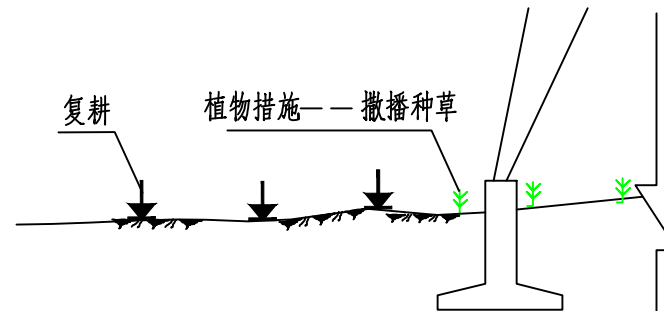
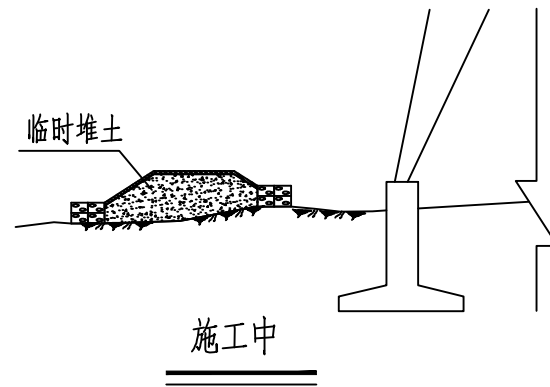


A-A

1:300

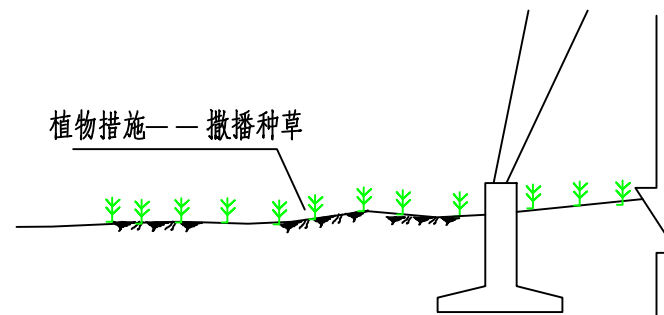
说明:

本方案补充施工前的表土剥离, 施工期的临时拦挡覆盖措施, 施工后土地整治、复耕、覆土和种草绿化措施。



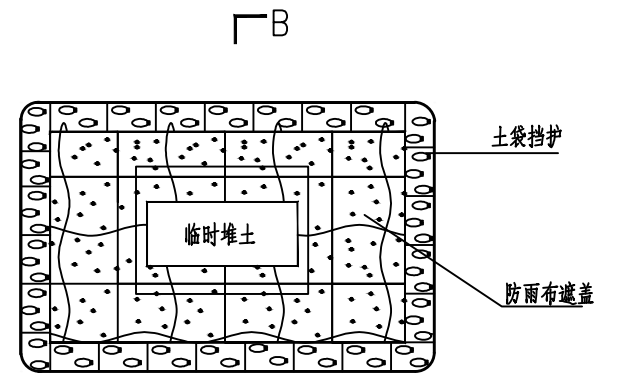
施工结束后

占用耕地部分

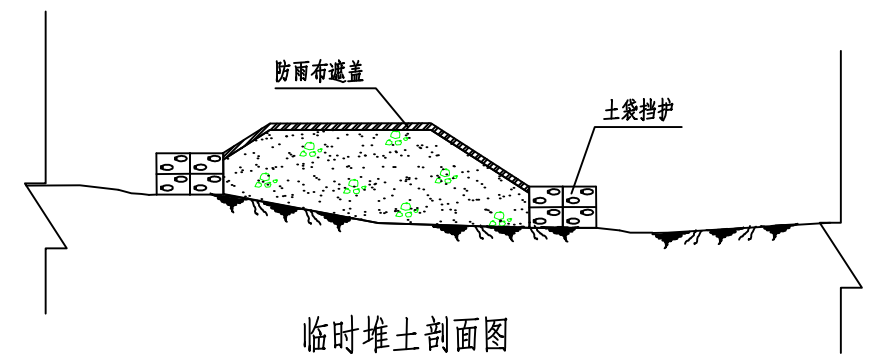


施工结束后

占用草地部分



临时堆土平面图



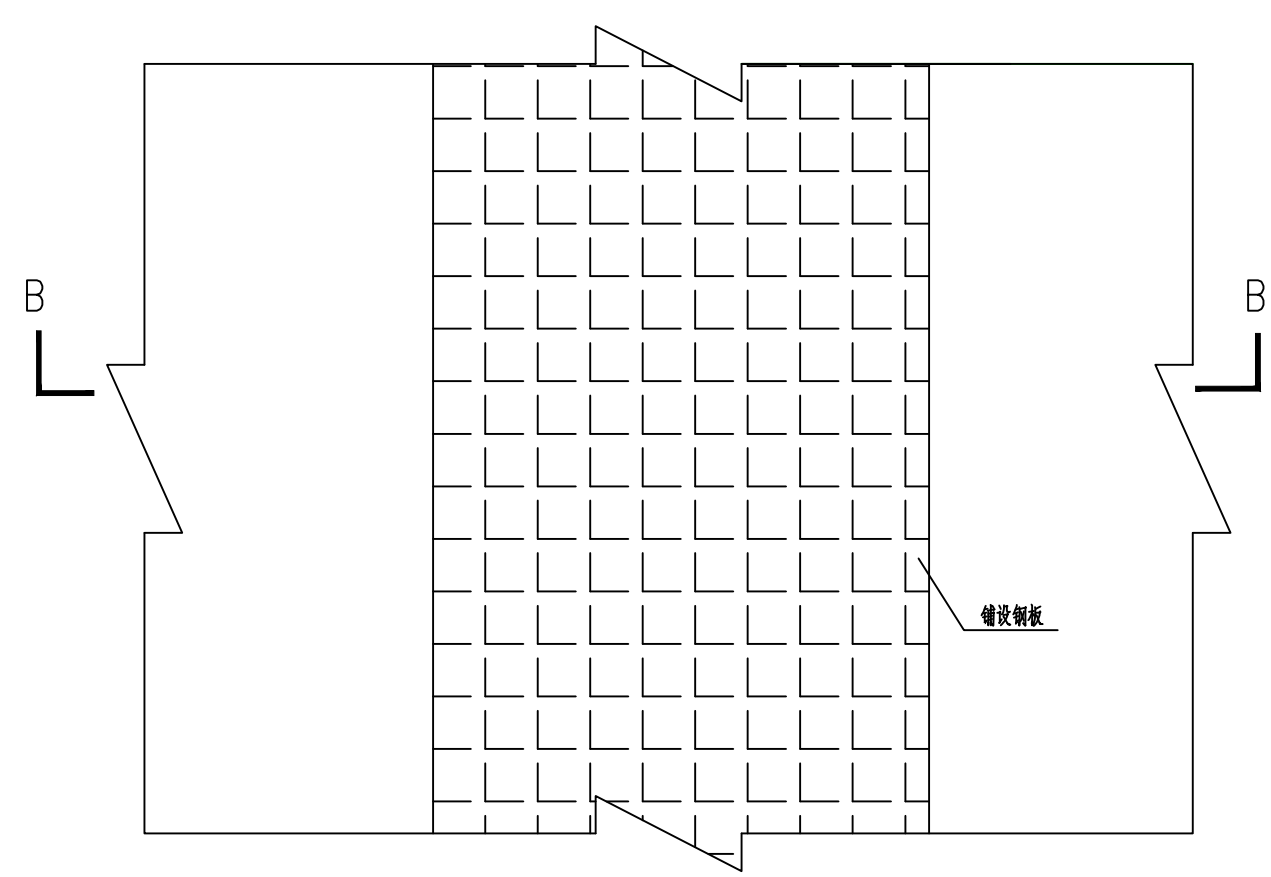
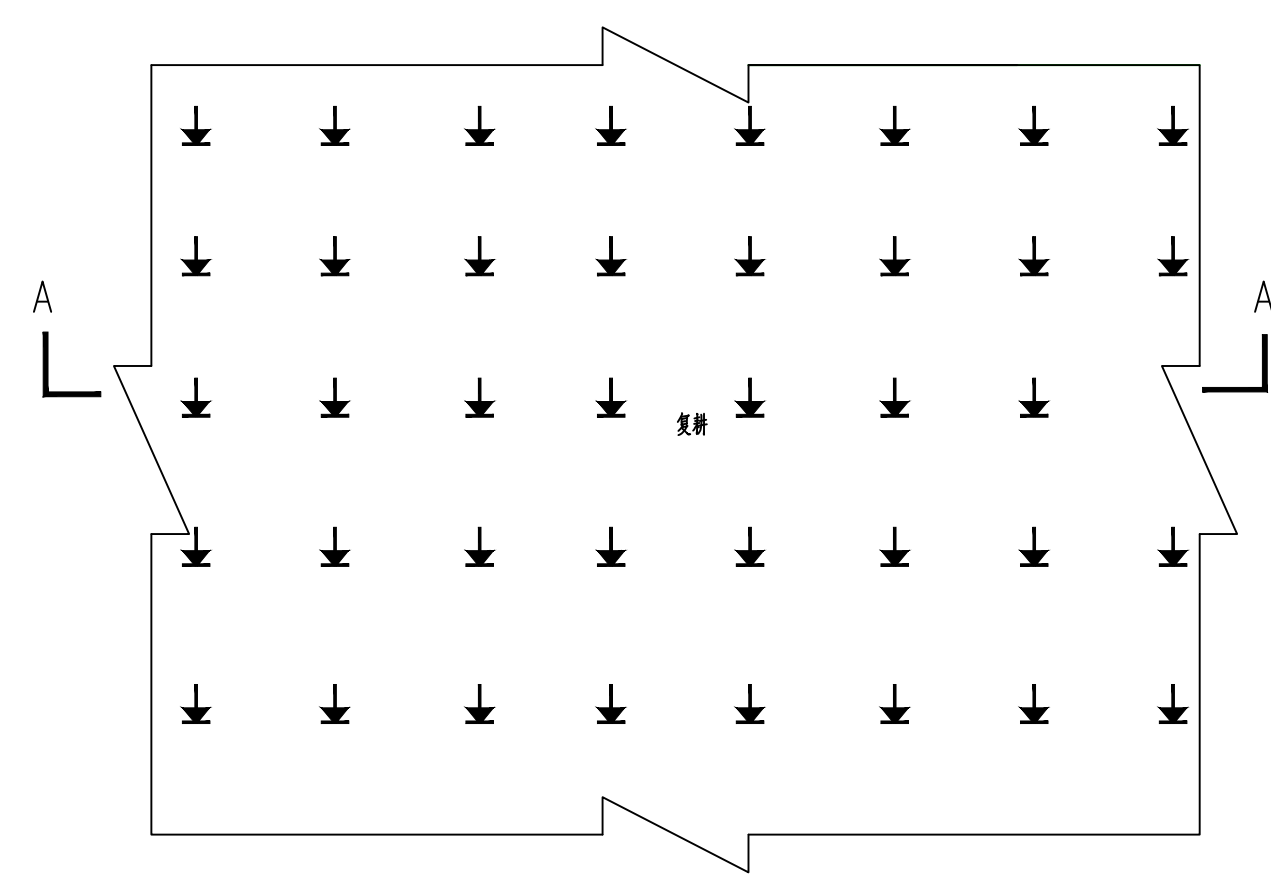
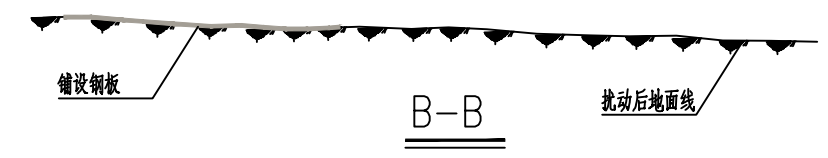
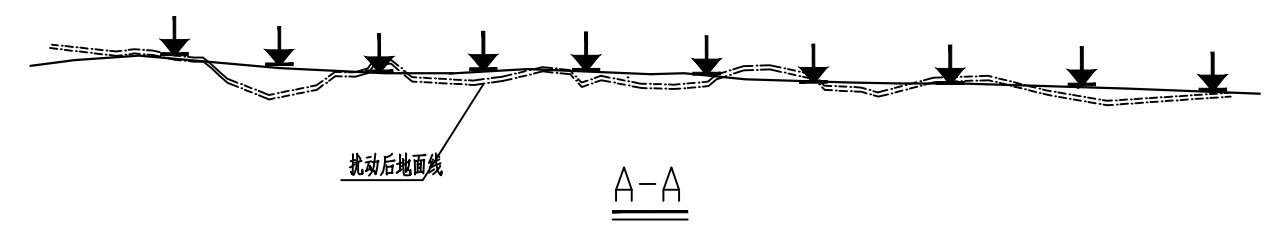
B-B

图例

类别	平面	剖面	名称
土地整治			
复耕			
表土剥离回覆			
植草			黑麦草、白三叶
土袋			
防雨布			

四川电力设计咨询有限责任公司

批准		可研	设计
审核		水土保持	部分
校核		国网四川成都金堂供电公司	
设计		110kV 金同线 25#-34# 线路大修	
制图		塔基及其施工临时占地水土保持典型措施布置图	
比例			
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 8



施工便道占地区措施布设图平面示意图

平面示意图(施工过程中)

图例

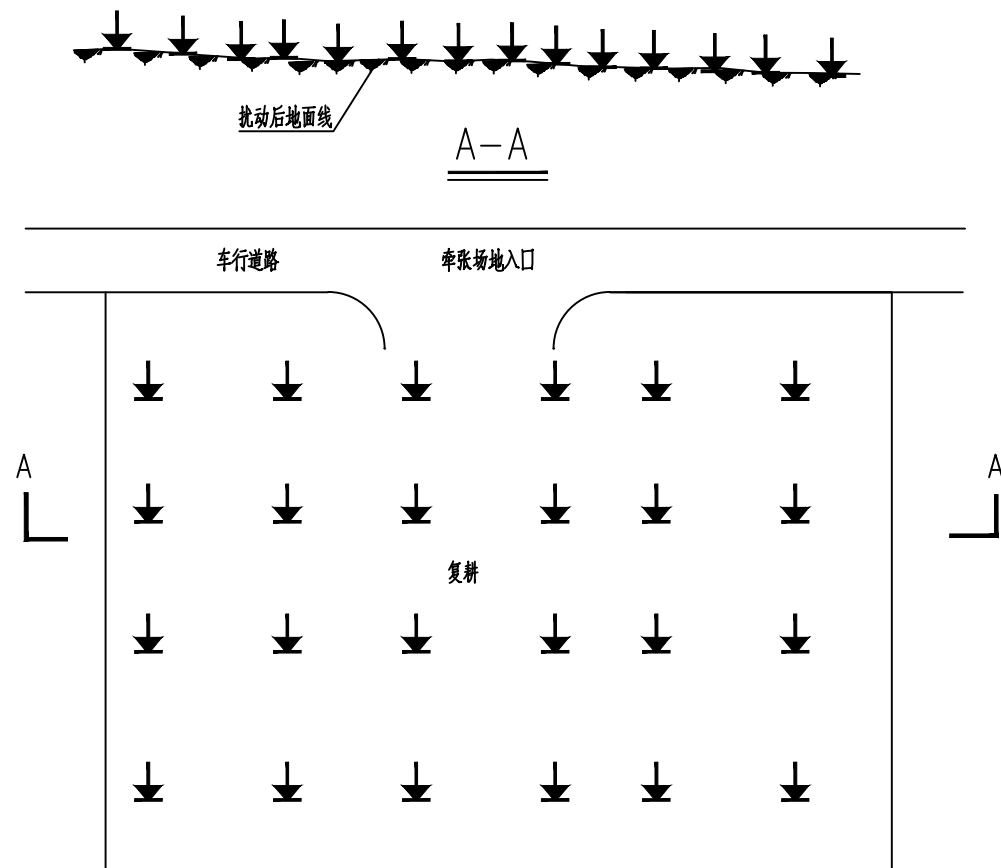
类别	平面	剖面	名称
复耕	↓		
隔离	■	—	铺设钢板

说明:

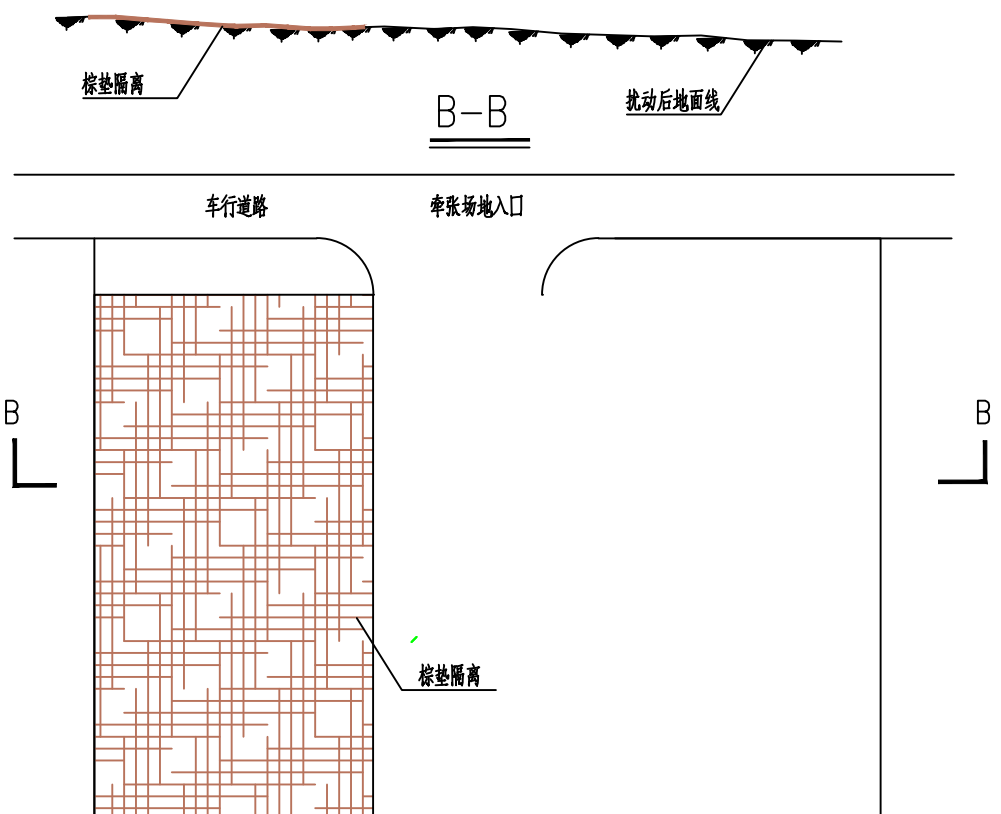
本方案补充施工期的临时措施铺设钢板, 施工后复耕措施。

四川电力设计咨询有限责任公司

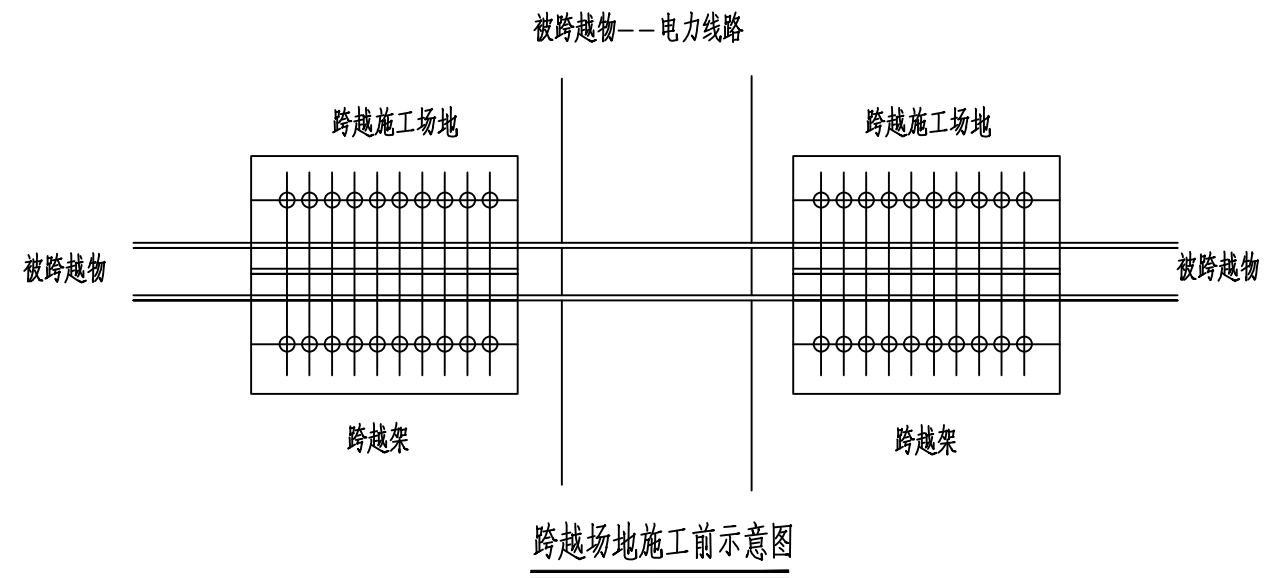
批准	杨明		可研	设计
审核	曹志		水土保持	部分
校核	杨晓瑞		国网四川成都金堂供电公司	
设计			110kV金同线25#-34#线路大修	
制图	李静		施工便道占地区水土保持措施典型布设图	
比例				
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月	
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图 9	



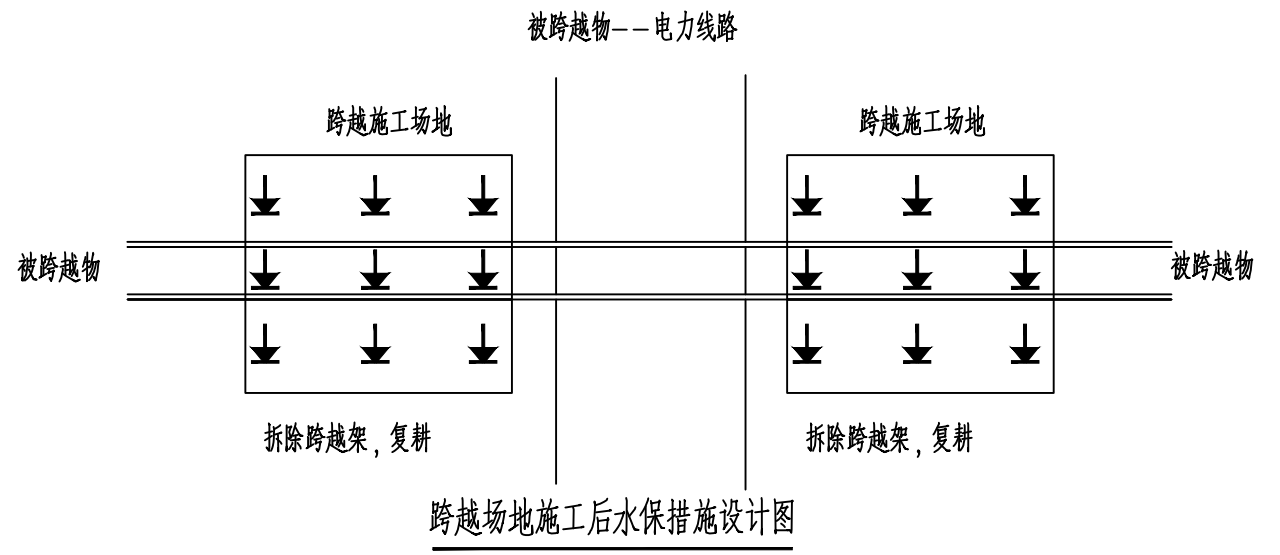
平面图(耕地)



平面图(施工过程中)



跨越场地施工前示意图



跨越场地施工后水保措施设计图

图例

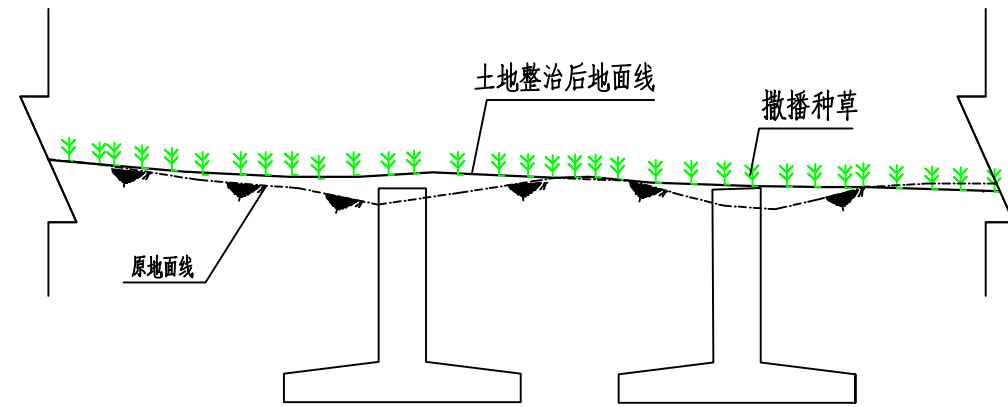
类别	平面	剖面	名称
复耕			
隔离			棕垫隔离

说明:

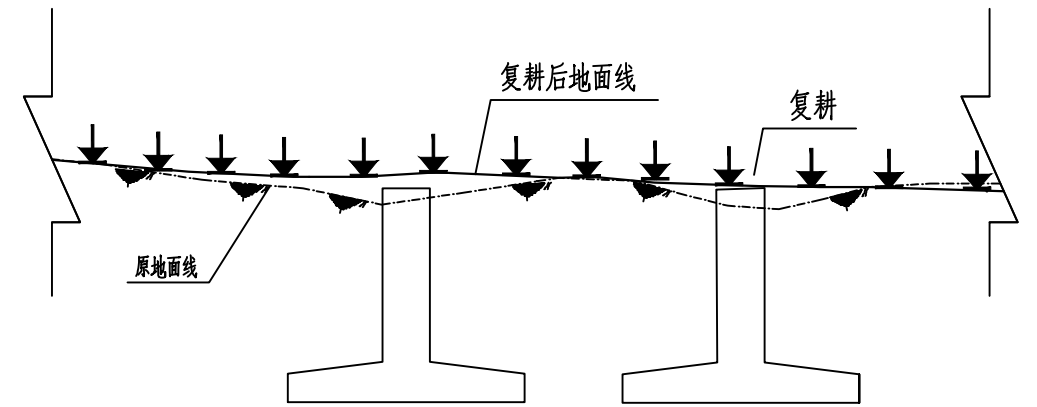
- 牵张临时占地主要扰动方式为占压;
- 占地区域施工结束后进行复耕

四川电力设计咨询有限责任公司

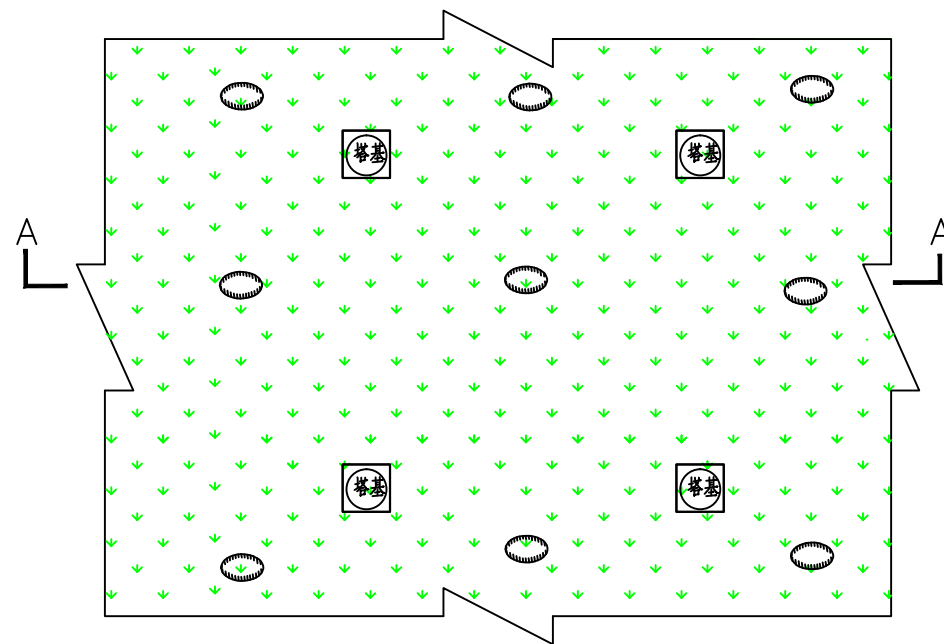
批准			可研	设计
审核			水土保持	部分
校核			国网四川成都金堂供电公司	
设计			110kV金同线25#-34#线路大修	
制图			其它施工临时占地水土保持典型措施布设图	
比例				
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年3月	
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图10	



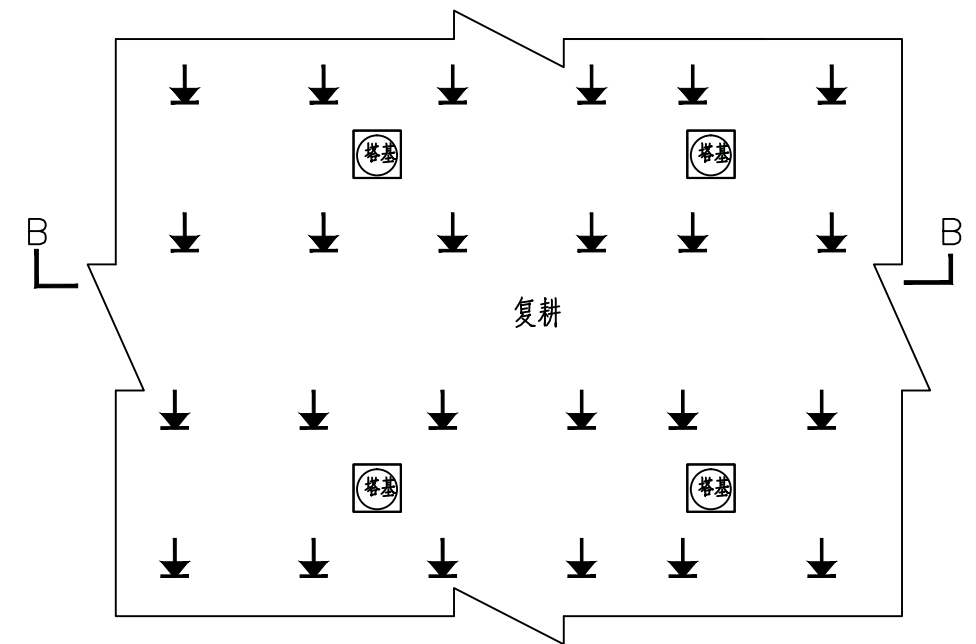
A-A



B-B



铁塔拆除区域水土保持措施布置图



铁塔拆除区域水土保持措施布置图

说明:

1. 本图为施工结束后的植物措施设计, 适用于铁塔拆除占地区;
2. 草种选用白三叶和黑麦草1:1 混播 种植密度为80kg/hm² .

图例

类别	平面	剖面	名称
植 草			白三叶、黑麦草
土地整治			
复耕			

四川电力设计咨询有限责任公司

批准			可 研	设计
审核			水土保持	部分
校核			国网四川成都金堂供电公司	
设计			110kV 金同线 25#-34# 线路大修	
制图			拆除塔基临时占地区	
比例			水土保持措施典型布置图	
设计证号	电力工程设计甲级 A151007261号	日期	2022年03月	
资质证号	水保方案(川)字 第0038号	图号	附图11	