

水保方案（川）字第 20220014 号

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程
水土保持方案报告表

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

二〇二三年八月



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：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：黄庆烈

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第20220014号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会


发证时间：2022年12月

仅用于泸州江阳通滩110kV变电站35kV配套工程水土保持方案报告表


泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程
水土保持方案报告表

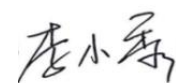
责任页

四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

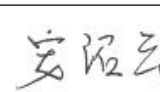

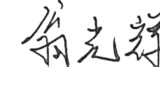
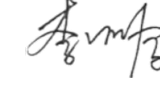

核 定：王光力 高级工程师 

审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：李小秀 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师

编 写：安绍云 陈 琳 翁光辉 李汉学 张光杰

编写人员参编章节、任务分工					
姓 名	职 称	专 业	参编章节	任务分工	签 名
安绍云	工程师	水土保持	1、2、3	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、	
陈 琳	工程师	水土保持	5、7	水土保持措施、水土保持投资估算	
翁光辉	高级工 程师	水文与水 资源	2、8	项目概况、水土保持管理、支持性附件	
李汉学	工程师	工程测量	2、4	项目概况、水土流失分析与预测、现场调查	
张光杰	工程师	工程地质	2、6	项目概况、水土保持监测、现场调查	

目 录

泸州江阳通滩 110KV 变电站 35KV 配套工程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	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	25
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	28
2.6 进度安排	28
2.7 自然概况	29
3 项目水土保持评价	31
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价	32
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	35
4 水土流失分析与预测	36
4.1 水土流失现状	36
4.2 水土流失影响因素分析	37
4.3 土壤流失量预测	37

4.4 水土流失危害分析	40
4.5 指导意见	40
5 水土保持措施	41
5.1 防治区划分	41
5.2 措施总体布局	41
5.3 分区措施布设	43
5.4 施工要求	48
6 水土保持监测	50
6.1 范围和时段	50
6.2 内容和方法	50
6.3 点位布设	50
6.4 实施条件和成果	51
7 水土保持投资及效益分析	53
7.1 投资估算	53
7.2 效益分析	59
8 水土保持管理	60
8.1 组织管理	60
8.2 后续设计	60
8.3 水土保持监测	60
8.4 水土保持监理	60
8.5 水土保持施工	60
8.6 水土保持设施验收	60
附件一：可研批复	62
附件二：核准批复	82
附件三：规划选线协议	86
附件四：专家评审意见表	87

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（况井线 π 接）	水保附图 04	主体图纸
5	线路路径图（冯况龙支线 π 接）	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图（况江支线改接）	水保附图 06	主体图纸
7	分区防治措施总体布局图	水保附图 07	
8	塔基区水土保持典型措施布设图	水保附图 08	
9	塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	
11	施工临时道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	
12	电缆施工区水土保持典型措施布设图	水保附图 12	

项目区照片



拟建通滩 110kV 变电站站址及周边现状 (2023.3)



通滩 110kV 变电站附近出线方向 (2023.3)



通滩 110kV 变电站附近出线方向 (2023.3)



况井线、况江支线核桃湾附近沿线情况 (2023.3)



况井线、况江支线电缆排管穿越渝昆高铁 (2023.3)



况井线跨省道 307 附近沿线情况 (2023.3)

项目区照片



况井线 π 接点处现场情况 (2023.3)



况江支线新屋基附近沿线情况 (2023.3)



况江支线桥头边附近穿越 500kV 线路沿线情况 (2023.3)



况江支线黄金湾附近跨沪宜路沿线情况 (2023.3)



况江支线改接点处情况 (2023.3)



冯况龙支线 π 接点及沿线情况 (2023.3)

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省泸州市江阳区			
	建设内容	①仙女 35kV 变电站保护装置改造工程，将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建； ②况场 35kV 变电站保护装置改造工程，将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建； ③35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 7.55km，其中同塔双回架空路径长 7.1km，新建铁塔 32 基，双回电缆路径长度 0.45km； ④35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 2.55km，其中同塔双回架空路径长 2.3km，新建铁塔 13 基，双回电缆路径长度 0.25km； ⑤35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程，新建单回线路路径长 12.05km，其中单回架空路径长度 11.6km，新建铁塔 47 基，单回电缆路径长度 0.45km。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	3824
	土建投资（万元）	908		占地面积（hm ² ）	永久：0.48 临时：1.64
	动工时间	2023 年 9 月		完工时间	2024 年 10 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.41	1.13	0.00	0.28
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	塔基余土在塔基占地范围内摊平，电缆井及排管余土在电缆施工区内摊平。工程不设置弃渣场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	沱江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	1387	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，不涉及水土保持敏感点，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 207t，新增水土流失量为 116t			
防治责任范围（hm ² ）		2.12			
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	25%	

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 860m ³ , 覆土 860m ³ , 土地整治 0.45hm ² , 土质排水沟 85m ³ /615m (永临结合)	撒播种草 0.45hm ²	
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.67hm ²	撒播种草 0.36hm ²	土袋挡护 50m ³ , 防雨布苫盖 3000m ² , 塑料布铺垫 1840m ²
	其他施工临时占地区	土地整治 0.19hm ²	撒播种草 0.19hm ²	塑料布铺垫 1800m ²
	施工临时道路区	碎石路面 651m ² , 表土剥离 147m ³ , 覆土 147m ³ , 土地整治 0.45hm ²	撒播种草 0.45hm ²	防雨布苫盖 200m ²
	电缆施工区	表土剥离 150m ³ , 覆土 150m ³ , 土地整治 0.33hm ²	撒播种草 0.14hm ²	防雨布苫盖 1500m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	7.23	植物措施	1.26
	临时措施	6.93	水土保持补偿费	2.756
	独立费用	建设管理费	0.29	
		水土保持监理费	1.00	
		设计费	4.28	
总投资	37.33			
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	陈泓达
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省泸州市江阳区忠山路二段 58 号
邮编	610091		邮编	646099
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	邓道强/13679673737
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	11216753@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	0830-3636375

注:

- 1、本表根据《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》说明书、图纸等编写。
- 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

通滩 110kV 变电站 35kV 配套出线工程建成投运后，将转移通滩片区、江北 35kV 变电站以及冯嘴 110kV 变电站部分负荷合计约 53.31MW，能有效减轻冯嘴 110kV 变电站、35kV 安火线江北支线的供电压力。同时能及时供带况场、石龙、李塘、仙女四座 35kV 变电站，保障通滩片区的供电稳定和可靠性，为冯嘴 110kV 变电站取消 35kV 电压等级创造条件。因此，泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程位于泸州市江阳区境内。通滩 110kV 变电站站址位于江阳区通滩镇平丰村，站址坐标东经 $105^{\circ} 18' 12.29''$ ，北纬 $28^{\circ} 54' 39.07''$ 。35kV 况井线 π 接点位于况场街办，位置坐标东经 $105^{\circ} 18' 50.40''$ ，北纬 $28^{\circ} 51' 30.13''$ 。35kV 冯况龙支线 π 接点位于通滩镇，位置坐标东经 $105^{\circ} 16' 47.86''$ ，北纬 $28^{\circ} 54' 30.44''$ 。35kV 况江支线改接点位于丹林镇，位置坐标东经 $105^{\circ} 15' 28.03''$ ，北纬 $28^{\circ} 49' 8.84''$ 。

本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：①仙女 35kV 变电站保护装置改造工程，将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；②况场 35kV 变电站保护装置改造工程，将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；③35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 7.55km，其中同塔双回架空路径长 7.1km，新建铁塔 32 基，双回电缆路径长度 0.45km；④35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 2.55km，其中同塔双回架空路径长 2.3km，新建铁塔 13 基，双回电缆路径长度 0.25km；⑤35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程，新建单回线路路径长 12.05km，其中单回架空路径长度 11.6km，新建铁塔 47 基，单回电缆路径长度 0.45km。

本工程总占地面积 2.12hm^2 ，其中永久占地 0.48hm^2 ，临时占地 1.64hm^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、跨越施工场地、人抬道路、汽运

道路、电缆沟施工场地。工程占地类型有耕地、林地、草地。

本工程总挖方 1.41 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m^3 ），填方 1.13 万 m^3 （含覆土 0.11 万 m^3 ），余方 0.28 万 m^3 。塔基余方在塔基占地范围内摊平，电缆井及排管余方在电缆施工区内摊平。工程不设置弃渣场。

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。

本工程总投资 3824 万元，其中土建投资 908 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 11 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》（收口版）。

2022 年 11 月，国网四川省电力公司泸州供电公司以《关于泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》（泸电发展〔2022〕51 号）批复工程可研。

2023 年 4 月，建设单位取得《泸州市发展和改革委员会关于泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程项目核准的批复》（泸市发改行审核〔2023〕3 号）。

2023 年 7 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》。

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。2023 年 3 月，我公司组织水土保持技术人员开展工程现场调查。2023 年 7 月，我公司组织水土保持技术人员编制完成《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区属低山地貌，高程一般在 250~350m，沟谷多为较宽缓的“U”型谷，局部地段为较深窄的“V”型谷，相对切割深度为 20~80m，地形坡度为 15°~25°，形成该类地貌的地层均为侏罗系砂泥岩互层。

本工程所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区，线路路径区域构造形迹以褶皱为主。

本工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

本工程区属南亚热带湿润季风气候，年平均气温 18°C ，极端最高气温 43.2°C ，极端最低气温 -2.4°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5648°C 。年平均降雨量 1161.0mm ，年平均蒸发量 1115.6mm ，平均相对湿度 82% 。多年平均日照时数 1131.1h ，日照百分率 30% ，多年平均无霜期 350 天。全年多西北风，多年平均风速 1.2m/s 。工程区3年一遇 $1/6\text{h}$ 最大降水量 17.2mm ， 1h 最大降水量 41.3mm ；5年一遇 $1/6\text{h}$ 最大降水量 20.0mm ， 1h 最大降水量 48mm ；10年一遇 $1/6\text{h}$ 最大降水量 23.4mm ， 1h 最大降水量 56.2mm 。

工程区土壤类型以紫色土和水稻土为主。工程区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域为低山地带，植被覆盖率较好，植被以灌草地以及农作物为主。植物有柏木、黄葛树、桉、白花泡桐、白杨树、竹、马桑、黄荆、火棘、金樱子、刺槐、伏地卷柏、芒典、蕨、渐尖毛蕨、红盖鳞毛蕨、鸡眼草、虎耳草、茅草、狗牙根、黑麦草等普通植物以及桔子树等经济林木和豆角、白菜等农作物，未发现受保护的珍稀植物。工程区植被覆盖率达 60% 。

工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀，不涉及水土保持敏感区。

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》（国家主席令第39号，1991年6月29日，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，1993年8月1日起施行，国务院令第588号修改，2011年1月8日起施行）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993年12月15日通过，2012年9月21日修订，自2012年12月1日起施行）。

(4) 《中华人民共和国长江保护法》（全国人大常委会，2020年12月26日颁布，2021年3月1日起施行）。

1.2.2 技术标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (10) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.3 部委规章及规范性文件

- (1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019] 172 号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《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）；
- (4) 《水利部水土保持司关于生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》（水保监督函[2019] 23 号）；
- (5) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 1 月 17 日发布，2023 年 3 月 1 日施行）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕 177 号）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》（收口版），乐山城电电力工程设计有限公司，2022 年 11 月。
- (2) 《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》，乐山城电电力工程设计有限公司，2023 年 7 月。
- (3) 《泸州统计年鉴 2022》。
- (4) 《泸州市江阳区水土保持规划（2015—2030 年）》。

1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2023 年 9 月~2024 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，本方案设计水平年定为主体工程完工后一年，即 2025 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 2.12hm²，其中永久占地 0.48hm²，临时占地 1.64hm²。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位: hm²

项目		占地性质			行政区划
		永久占地	临时占地	小计	
35kV 沱井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.22		0.22	江阳区
	塔基施工临时占地		0.26	0.26	
	牵张场		0.06	0.06	
	人抬道路		0.13	0.13	
	汽运道路		0.05	0.05	
	电缆施工场地		0.27	0.27	
	小计	0.22	0.77	0.99	
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.07		0.07	
	塔基施工临时占地		0.10	0.10	
	牵张场		0.04	0.04	
	人抬道路		0.06	0.06	
	汽运道路		0.01	0.01	
	小计	0.07	0.21	0.28	
35kV 沱江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.19		0.19	
	塔基施工临时占地		0.31	0.31	
	牵张场		0.08	0.08	
	跨越施工场地		0.01	0.01	
	人抬道路		0.17	0.17	
	汽运道路		0.03	0.03	
	电缆施工场地		0.06	0.06	
	小计	0.19	0.66	0.85	
合计		0.48	1.64	2.12	

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）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划

分成果>的通知》（川水函【2017】482号），工程区水土保持区划属西南紫色土区，水土流失重点防治区划属于沱江下游省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治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。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）规定，本工程无法避让省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。

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 25%。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	-	-	-	+2	25

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）的相关规定，不涉及水土保持敏感点，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

地控制严格，工程建设产生的余方在工程区内最大限度综合回填平衡，塔基余土在塔基占地内摊平，电缆施工余土在电缆施工区内摊平，无外弃土；工程土石方平衡符合水土保持要求。工程不涉及取土场、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。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有塔基排水沟、碎石路面，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 2.12hm^2 ，损毁植被面积 1.39hm^2 。工程总挖方 1.41万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.11万 m^3 ），填方 1.13万 m^3 （含覆土 0.11万 m^3 ），余方 0.28万 m^3 。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 207t ，新增土壤流失量为 116t 。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。

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

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、施工临时道路区、电缆施工区 5 个分区。

（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。部分塔位施工中开挖排水沟（永临结合）。

（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，非耕地区域经土地整治后采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖，砂石料堆放采取塑料布铺垫。

（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）施工临时道路区

施工中新修临时汽运道路开挖前采取表土剥离，堆放于一侧，并采取防雨布苫盖。主体设计新修汽运道路路面铺设碎石。施工后汽运道路进行覆土、土地整治，人抬道

路进行土地整治，经整地后均撒播种草恢复植被。

(5) 电缆施工区

电缆沟槽开挖前进行表土剥离，施工中临时堆土采取防雨布苫盖。沟槽顶面完工后采取覆土，施工区域进行土地整治，非耕地区域撒播种草恢复植被。

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“⊕”标识为主体已有措施。

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	860	厚 15~25cm	塔基占地范围	2023.10~2024.4
		覆土	m ³	860	厚 15~25cm	塔基占地范围	2024.1~6
		土地整治	hm ²	0.45	清理、平整、翻松，达到绿化要求	塔基占地范围	2024.9~10
		⊕土质排水沟	m ³	85	土质，断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.10~12
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.45	撒播草籽 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.9~10
塔基施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.67	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	塔基施工临时占地	2024.9~10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.36	撒播草籽 80kg/hm ²	非耕地施工临时占地	2024.9~10
	临时措施	土袋挡护	m ³	50	双层土袋，高 60cm	临时堆土周边	2023.10~2024.5
		防雨布苫盖	m ²	3000		临时堆土区域	
		塑料布铺垫	m ²	1840		砂石料堆放区域	
其他施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.19	清理、平整、翻松，达到绿化要求	牵张场、跨越施工场地	2024.9~10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.19	撒播草籽 80kg/hm ²	牵张场、跨越施工场地	2024.9~10
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	1800		牵张场	2024.7~9
施工临时道路区	工程措施	⊕碎石路面	m ²	651	厚 15cm	新修临时汽运道路	2023.11~2024.3
		表土剥离	m ³	147	厚 20cm	新修临时汽运道路	2023.11~2024.3
		覆土	m ³	147	厚 20cm	新修临时汽运道路	2024.9~10
		土地整治	hm ²	0.45	清理、平整、翻松，达到绿化要求	汽运道路、人抬道路	2024.9~10
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.45	撒播草籽 80kg/hm ²	汽运道路、人抬道路	2024.9~10
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	200		表土临时堆放区域	2023.11~2024.3
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	150	厚 15~25cm	电缆沟槽开挖区	2024.1~4
		覆土	m ³	150	厚 15~25cm	电缆沟槽开挖顶面	2024.4~6
		土地整治	hm ²	0.33	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	电缆施工范围	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.14	撒播草籽 80kg/hm ²	非耕地电缆施工范围	2024.5~6
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	1500		临时堆土区域	2024.1~4

1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土流失防治责任范围，面积 2.12hm²。

监测时段：从施工准备期开始到设计水平年结束，从 2023 年 9 月至 2025 年 12 月。

监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测方法：调查监测（巡查），采取无人机辅助监测。

监测频率：施工准备期 1 次，施工期 4 次，林草植被恢复期监测 2~3 次。

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 37.33 万元（含主体已有投资 0.68 万元），其中，工程措施 7.23 万元（含主体已有投资 0.68 万元），植物措施 1.26 万元，临时措施 6.93 万元，独立费用 16.07 万元，基本预备费 3.08 万元，水土保持补偿费 2.756 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 2.12hm²，减少水土流失量 130t，植被恢复面积 1.59hm²。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

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程位于泸州市江阳区境内。通滩 110kV 变电站站址位于江阳区通滩镇平丰村，站址坐标东经 105° 18' 12.29"，北纬 28° 54' 39.07"。35kV 况井线 π 接点位于况场街办，位置坐标东经 105° 18' 50.40"，北纬 28° 51' 30.13"。35kV 冯况龙支线 π 接点位于通滩镇，位置坐标东经 105° 16' 47.86"，北纬 28° 54' 30.44"。35kV 况江支线改接点位于丹林镇，位置坐标东经 105° 15' 28.03"，北纬 28° 49' 8.84"。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程

工程投资：总投资 3824 万元，其中土建投资 908 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①仙女 35kV 变电站保护装置改造工程，将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；②况场 35kV 变电站保护装置改造工程，将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；③35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 7.55km，其中同塔双回架空路径长 7.1km，新建铁塔 32 基，双回电缆路径长度 0.45km；④35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 2.55km，其中同塔双回架空路径长 2.3km，新建铁塔 13 基，双回电缆路径长度 0.25km；⑤35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程，新建单回线路路径长 12.05km，其中单回架空路径长度 11.6km，新建铁塔 47 基，单回电缆路径长度 0.45km。

建设地点：四川省泸州市江阳区

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

建设工期：2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程
工程等级	小型
工程性质	新建

建设地点	四川省泸州市江阳区							
建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司							
工程投资	项目	仙女 35kV 变电站保护装置改造工程	况场 35kV 变电站保护装置改造工程	35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	合计	
	总投资 (万元)	46	18	1605	625	1530	3824	
	其中土建投资 (万元)	0	0	426	128	354	908	
建设工期	2023 年 9 月~2024 年 10 月, 总工期 14 个月							
建设规模	变电工程	名称		建设规模				
		仙女 35kV 变电站保护装置改造工程		将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置, 无土建, 不计占地				
		况场 35kV 变电站保护装置改造工程		将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置, 无土建, 不计占地				
	线路工程	名称		长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级	
		35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	架空	7.1km	32 基	双回	35kV	
			电缆	0.45km	站外 0.415km, 站内 0.035km	双回	35kV	
		35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	架空	2.3km	13 基	双回	35kV	
			电缆	0.25km	与况井线同通道	双回	35kV	
		35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	架空	11.6km	47 基	单回	35kV	
	电缆		0.45km	与况井线同通道	单回	35kV		
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			
35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.22		0.22	32 基铁塔			
	塔基施工临时占地		0.26	0.26	铁塔周围施工临时占地, 32 处			
	牵张场		0.06	0.06	3 个牵张场, 平均每个 200m ²			
	人抬道路		0.13	0.13	人抬道路 1.3km, 宽 1m			
	汽运道路		0.05	0.05	7 基, 新修临时汽运道路 121m, 路面宽 3m, 占地宽 4m			
	电缆施工场地		0.27	0.27	站外电缆排管路径 0.415km, 3×4 排管施工宽 8m; 2+2 和 2×3 排管施工宽 5m			
	小计	0.22	0.77	0.99				
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.07		0.07	13 基铁塔			
	塔基施工临时占地		0.10	0.10	铁塔周围施工临时占地, 13 处			
	牵张场		0.04	0.04	2 个牵张场, 平均每个 200m ²			
	人抬道路		0.06	0.06	人抬道路 0.6km, 宽 1m			
	汽运道路		0.01	0.01	1 基, 新修临时汽运道路 20m, 路面宽 3m, 占地宽 4m			
	小计	0.07	0.21	0.28				
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.19		0.19	47 基铁塔			
	塔基施工临时占地		0.31	0.31	铁塔周围施工临时占地, 47 处			
	牵张场		0.08	0.08	4 个牵张场, 平均每个 200m ²			
	跨越施工场地		0.01	0.01	1 处跨 35kV 线路施工场地			
	人抬道路		0.17	0.17	人抬道路 1.7km, 宽 1m			
	汽运道路		0.03	0.03	4 基, 新修临时汽运道路 76m, 路面宽 3m, 占地宽 4m			
	电缆施工场地		0.06	0.06	站外 1+1 电缆排管路径 145m, 施工宽 4m			
小计	0.19	0.66	0.85					
合计		0.48	1.64	2.12				

三、工程土石方量（自然方）								
项目	单位	土石方工程量（自然方）						余方
		挖方			填方			
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程	万 m ³	0.69	0.06	0.75	0.54	0.06	0.60	0.15
35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程	万 m ³	0.12	0.01	0.13	0.09	0.01	0.10	0.03
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	万 m ³	0.49	0.04	0.53	0.39	0.04	0.43	0.10
合计	万 m ³	1.30	0.11	1.41	1.02	0.11	1.13	0.28

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 仙女 35kV 变电站保护装置改造工程

仙女站冯况龙仙女支线已配置 1 套 35kV 线路保护测控装置（南瑞继保，PCS-9611A-G，2021 年 6 月投产），该装置配置三段式电流保护；低电压闭锁过流保护；过负荷保护；低周低压减载；检同期检无压三相一次重合闸；小电流选线功能等，满足系统继电保护要求，因本期改接后线路属于并网线路，需更换为三端光差保护（该装置与通滩站、况场站形成对应）。无土建，不计占地。

2.1.3.2 况场 35kV 变电站保护装置改造工程

况场站内冯况龙支线配置 1 套 35kV 线路保护测控装置（许继电气股份有限公司，WXH-822C，2019 年 7 月投产）；该装置配置三段式电流保护；低电压闭锁过流保护；过负荷保护；低周低压减载；检同期检无压三相一次重合闸；小电流选线功能等，满足系统继电保护要求，因本期改接后线路属于并网线路，需更换为三端光差保护（该装置与通滩站、仙女站形成对应）。无土建，不计占地。

2.1.3.3 35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于已建 35kV 况井线 4#塔大号侧 50m 处将原线路开 π ，采用电缆钻过冯嘴~况场南线 35kV 线路，经终端塔后改为架空，后向北经新房子、大咀上后依次钻过泸州~玉观一二回 220kV 线路、高石~玉观南线 220kV 线路，经王柱塆后线路钻过泸州~望龙一二回 220kV 线路、高石~玉观北线 220kV 线路，经碑山后至电缆终端塔，线路改为电缆钻过渝昆高铁，经电缆终端塔后又改为架空，沿规划红线至站外电缆终端塔，最后采用电缆进入拟建通滩 110kV 变电站 1U、2U 间隔。

新建双回架空线路路径 7.1km，新建双回电缆路径 0.45km，新建双回塔 32 基（其中直线 8 基，耐张 24 基）。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用

YJV22-26/35kV-3×400mm²，地线采用 1 根 OPGW-24B1-50 复合架空地线。因开 π 后线路总长度增加，需更换 π 接处原 JL/G1A-150/20 导线 0.05km；更换 π 接处原 GJ-35 地线 0.05km；更换 π 接处原 ADSS 光缆 0.05km。

2、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	220kV	4	穿越
2	35kV	2	穿越
3	10kV	17	跨越
4	低压线	25	跨越
5	通信线	44	跨越
6	国防光缆	6	跨越
7	一般公路	14	跨越
8	渝昆高铁	1	穿越
9	河沟	1	跨越

3、主要技术特性

表 2-3 主要技术特性表

35kV 沉井线π入通滩 35kV 线路工程					
线路名称	35kV 沉井线π入通滩 35kV 线路工程				
起迄点	起于 35kV 沉井线 4#塔大号侧 50m 处双回电缆终端塔，止于 110kV 通滩变电站 1U、2U 间隔				
电压等级	35kV				
线路长度	7.55km (架空 7.1km, 电缆约 0.45km)			曲折系数	1.21
杆塔用量	名称	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	合计	32	24	245	339
导线	JL/G1A-240/30				
地线	OPGW-24B1-50				
绝缘子	U70BP/146D 瓷质绝缘子				
防振措施	导、地线采用防振锤				
沿线海拔高度	250m~350m				
气象条件	最大风速：25m/s；最大覆冰：5mm				
污区划分	D 级				
地震烈度	VI 度	年平均雷电日		50	
沿线地形	丘陵 94%、山地 6%				
沿线地质	泥水 34%，坚土 25%、松砂石 25%、岩石 16%				
铁塔型式	35-CB21S (35B05)				
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础				
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置				

4、铁塔型式及特点

本线路铁塔选用国家电网公司通用设计模块。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 0.22hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-4。

表 2-4 塔基占地面积统计表

项目	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)
35kV 况井 线π入通 滩 35kV 线 路工程	直线塔	35-CB21S-Z1	5.20	2.0	4	52	208
		35-CB21S-Z3	5.16	2.0	1	51	51
		35-CB21S-ZK	5.58	2.0	3	57	171
	耐张塔	35-CB21S-J1	5.80	2.0	4	61	244
		35-CB21S-J2	5.80	2.0	2	61	122
		35-CB21S-J3	6.20	2.0	4	67	268
		35-CB21S-J4	7.02	2.0	14	81	1134
	合计				32		2198

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础。

6、排水沟布设情况

工程区为低山地貌，为避免塔位周边汇水冲刷塔基，主体设计在部分塔位周边开挖排水沟（永临结合），土质排水沟全长约 240m，开挖工程量为 34m³，排水沟断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

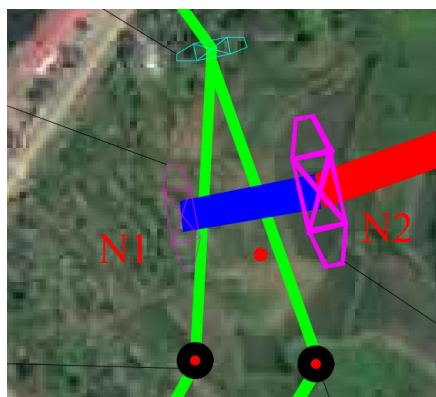
主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 60m³，高度 2~4m。

8、电缆部分

(1) 电缆规模

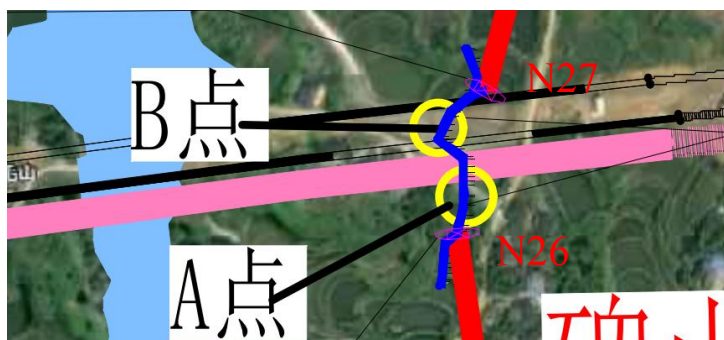
本工程电缆路径分为钻越 35kV 冯况南线、钻越渝昆高铁、进 110kV 通滩站 3 处，电缆均采用 YJV22-26/35kV-3×400mm²，双回电缆路径共计 0.45km。各处规模如下：

① 新建双回电缆起于新建双回电缆终端塔 N1，沿拟建 2+2 孔排管钻越 35kV 冯况南线，止于新建双回电缆终端塔 N2，电缆路径 0.04km。



② 新建双回电缆起于新建双回电缆终端塔 N26，沿拟建 2+2 孔排管敷设至 A 点，

在沿拟建 2×3 排管钻越渝昆高铁（与况江支线改接同通道），在 B 点转为 2+2 孔排管敷设至新建双回电缆终端塔 N27。本段电缆路径长 0.13km，其中 2+2 孔排管路径 0.075km，2×3 排管敷设路径 0.055km。

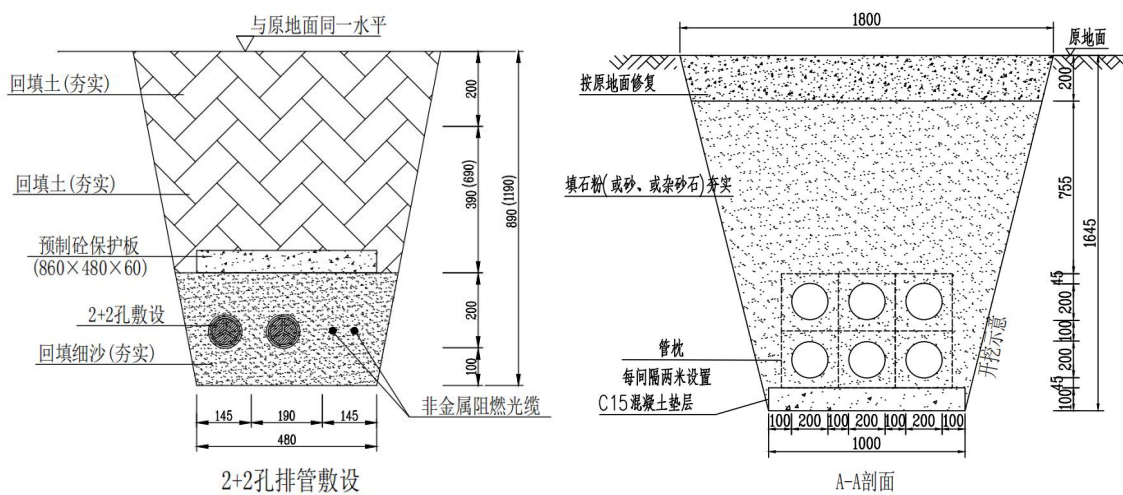


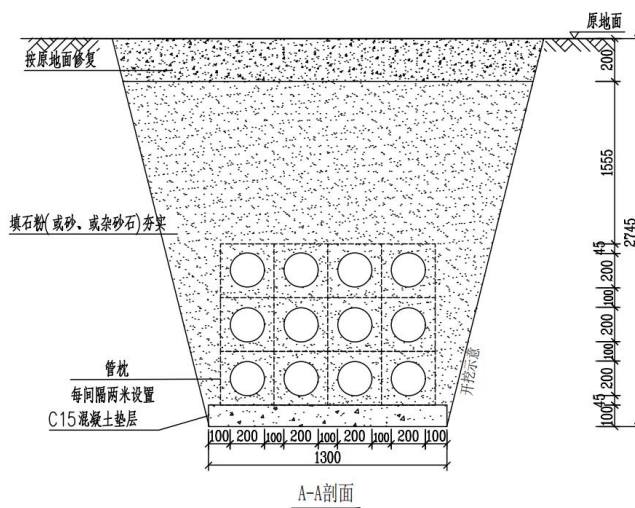
③ 新建双回电缆起于新建双回电缆终端塔 N32，沿拟建 2+2 孔排管敷设至 C 点，在沿拟建 3×4 排管敷设 D 点，最后采用站内电缆沟敷设至 1U、2U 间隔。本段电缆路径长 0.28km，其中站外 2+2 孔排管敷设路径约 0.03km，3×4 排管敷设路径约 0.215km（与况江支线改接、冯况龙支线 π 接同通道）；利用站内电缆沟敷设路径约 0.035km。



(2) 电缆敷设与排列

电缆敷设方式的选择视工程条件、环境特点、负荷需求、电缆类型等因素，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。本线路 110kV 通滩变电站站外电缆采用排管敷设，路径约 0.415km（2+2 孔路径为 0.145km，2×3 路径为 0.055km，3×4 路径为 0.215km）；利用站内电缆采用电缆沟敷设，路径约 0.035km。





2.1.3.4 35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于已建 35kV 冯况龙支线 27#塔大号侧 60m 处新建双回电缆终端塔，采用双回架空线路架设，向东经游家湾、张岩沿规划红线至站外电缆终端塔，最后采用电缆敷设至拟建 110kV 通滩变电站 5U、6U 间隔。

新建双回架空线路路径 2.3km，新建双回电缆路径约 0.25km，新建双回塔 13 基（其中直线 4 基，耐张 9 基）。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35kV-3 \times 400mm²，地线采用 1 根 OPGW-24B1-50 复合架空地线。因开 π 后线路总长度增加，需更换 π 接处原 JL/G1A-120/20 导线 0.06km；更换 π 接处原 JLB20A-50 地线 0.06km；更换 π 接处原 ADSS 光缆 0.06km。

2、交叉跨越情况

表 2-5 主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	10kV	9	跨越
2	低压线	7	跨越
3	通信线	13	跨越
4	一般公路	5	跨越

3、主要技术特性

表 2-6 主要技术特性表

线路名称	35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程				
起迄点	起于 35kV 冯况龙支线 27#大号侧 60m 处双回电缆终端塔，止于 110kV 通滩变电站 5U、6U 间隔				
电压等级	35kV				
线路长度(双回)	2.55km (架空 2.3km, 电缆约 0.25km)			曲折系数	1.06
杆塔用量	名称	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度

线路名称	35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程				
	合计	13	9	192	288
导线	JL/G1A-240/30				
地线	OPGW-24B1-50				
绝缘子	U70BP/146D 瓷质绝缘子				
防振措施	导、地线采用防振锤				
沿线海拔高度	250m~350m				
气象条件	最大风速：25m/s；最大覆冰：5mm				
污区划分	D 级				
地震烈度	VI度		年平均雷电日		50
沿线地形	丘陵 67%、山地 33%				
沿线地质	泥水 8%，坚土 30%、松砂石 32%、岩石 30%				
铁塔型式	35-CB21S(35B05)				
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础				
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置				

4、铁塔型式及特点

本线路铁塔选用国家电网公司通用设计模块。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 0.07hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-7。

表 2-7 塔基占地面积统计表

项目	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)
35kV 冯况龙 支线π入通滩 35kV 线路工程	直线塔	35-CB21S-Z1	4.76	2.0	2	46	92
		35-CB21S-Z2	4.32	2.0	1	40	40
		35-CB21S-ZK	6.40	2.0	1	71	71
	耐张塔	35-CB21S-J1	5.80	2.0	5	61	305
		35-CB21S-J2	5.22	2.0	1	52	52
		35-CB21S-J4	4.40	2.0	3	41	123
	合计				13		683

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础。

6、排水沟布设情况

工程区为低山地貌，为避免塔位周边汇水冲刷塔基，主体设计在部分塔位周边开挖排水沟（永临结合），土质排水沟全长约 110m，开挖工程量为 15m³，排水沟断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 40m³，高度 2~4m。

8、电缆部分

(1) 电缆规模

35kV 冯况龙支线 π 接线新建双回电缆起于新建双回电缆终端塔 B13，沿拟建 3×4 排管敷设 D 点，最后沿站内电缆沟敷设至 5U、6U 间隔，3×4 排管敷设路径约 0.215km（与况井线 π 接、况江支线改接同通道，占地和土石方计入况井线 π 接），利用站内电缆沟敷设路径约 0.035km。

(2) 电缆敷设与排列

电缆敷设方式的选择视工程条件、环境特点、负荷需求、电缆类型等因素，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。本线路 110kV 通滩站外电缆采用 3×4 排管方式敷设，与况井线 π 接、况江支线改接同通道，路径约 0.215km；站内电缆采用电缆沟敷设，路径约 0.035km。

2.1.3.5 35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于已建 35kV 况江支线 1#杆小号侧 100m 处新建单回终端塔，采用单回架空线路向东北走线，途径闵湾后依次钻叙府~泸州一二回 500kV 线路、洪沟~泸州一二回 500kV 线路、玉观~高石 110kV 线路，在堰塘湾依次钻过泸州~江阳一二回 500kV 线路、高石~玉观南线 220kV 线路，经杜岩、徐湾、鹅公坝、核桃湾后钻过高石~玉观北线 220kV 线路，经碑山后至电缆终端塔，线路改为电缆钻过渝昆高铁，经电缆终端塔后又改为架空，沿规划红线至站外电缆终端塔，最后采用电缆敷设至拟建 110kV 通滩变电站 4U 间隔。

新建线路路径长 12.05km，其中新建单回架空线路路径 11.6km，新建单回电缆路径 0.45km；新建单回塔 43 基（其中直线 16 基，耐张 27 基），新建双回耐张塔 4 基。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35kV-3×400mm²，地线 1 根采用 OPGW-24B1-50 复合架空地线。

2、交叉跨越情况

表 2-8

主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	500kV	3	穿越
2	220kV	2	穿越
3	110kV	1	穿越
4	35kV	2	穿越

5	35kV	1	跨越
6	10kV	17	跨越
7	低压线	38	跨越
8	通信线	38	跨越
9	一般公路	22	跨越
10	渝昆高铁	1	穿越
11	房屋	2	危房
12	河沟	1	跨越

3、主要技术特性

表 2-9

主要技术特性表

线路名称	35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程				
起迄点	起于 35kV 况江支线 1#杆小号侧 100m 处单回电缆终端塔，止于拟建 110kV 通滩变电站 4U 间隔				
电压等级	35kV				
线路长度	12.05km (架空 11.6km, 电缆约 0.45km)			曲折系数	1.08
杆塔用量	名称	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	合计	47	30	258	414
导线	JL/G1A-240/30				
地线	OPGW-24B1-50				
绝缘子	U70BP/146D 瓷质绝缘子				
防振措施	导、地线采用防振锤				
沿线海拔高度	250m~350m				
气象条件	最大风速：23.5m/s（林区段 25m/s）；最大覆冰：5mm				
污区划分	D 级				
地震烈度	VI 度	年平均雷电日		50	
沿线地形	丘陵 96%、山地 4%				
沿线地质	泥水 17%，坚土 25%、松砂石 30%、岩石 28%				
铁塔型式	35-CB21D(35B02)、35-CB21S(35B05)				
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础				
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置				

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司通用设计模块。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 0.19hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-10。

表 2-10

塔基占地面积统计表

项目	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)
35kV 况江支线 改接入通滩 35kV 线路工程	直线塔	35-CB21D-Z1	3.90	2.0	5	35	175
		35-CB21D-Z2	3.90	2.0	5	35	175
		35-CB21D-Z3	4.24	2.0	6	39	234
	耐张塔	35-CB21D-J1	4.42	2.0	9	41	369
		35-CB21D-J2	4.40	2.0	7	41	287
		35-CB21D-J3	4.70	2.0	5	45	225
		35-CB21D-J4	4.70	2.0	6	45	270

项目	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)
		35-CB21S-J1	5.22	2.0	1	52	52
		35-CB21S-J2	5.22	2.0	1	52	52
		35-CB21S-J4	5.00	2.0	2	49	98
	合计				47		1937

5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖基础、挖孔桩基础、板式基础。

6、排水沟布设情况

工程区为低山地貌，为避免塔位周边汇水冲刷塔基，主体设计在部分塔位周边开挖排水沟（永临结合），土质排水沟全长约 265m，开挖工程量为 36m³，排水沟断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 94m³，高度 2~4m。

8、电缆部分

(1) 电缆规模

本工程电缆路径分为穿越渝昆高铁及进 110kV 通滩站 2 处，电缆均采用 YJV22-26/35kV-3×400mm²，电缆路径共计 0.45km。各处规模如下：

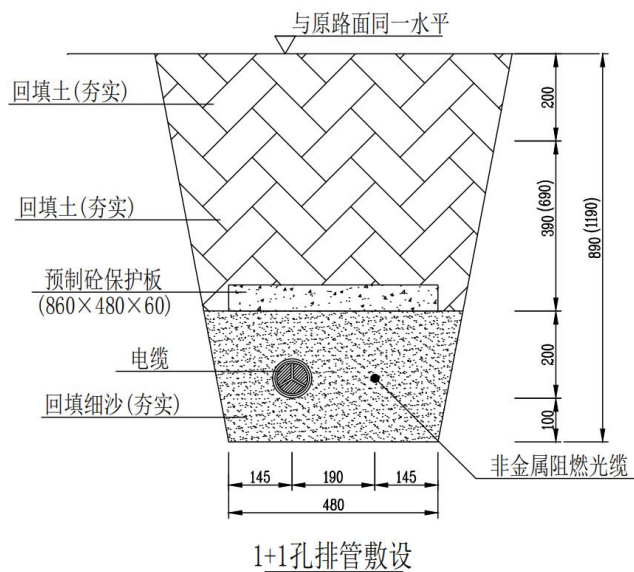
① 新建单回电缆起于新建单回电缆终端塔 A41，沿拟建 1+1 孔排管敷设至 A 点，在沿拟建 2×3 排管钻越渝昆高铁（2×3 排管与况井线 π 接同通道，占地和土石方计入况井线 π 接），在 B 点转为 1+1 孔排管敷设至新建单回电缆终端塔 A42。本段电缆路径长 0.19km，其中 1+1 孔排管敷设路径约 0.135km，2×3 排管敷设路径约 0.055km。

② 新建单回电缆起于新建双回电缆终端塔 A47，沿拟建 1+1 孔排管敷设至 C 点，在沿拟建 3×4 排管敷设 D 点，最后采用拟建电缆沟敷设至 4U 间隔，其中 1+1 孔排管路径约 0.01km，3×4 排管敷设路径约 0.215km（3×4 排管与况井线 π 接、冯况龙支线 π 接同通道，占地和土石方计入况井线 π 接），利用站内电缆沟敷设路径约 0.035km。

(2) 电缆敷设与排列

电缆敷设方式的选择视工程条件、环境特点、负荷需求、电缆类型等因素，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。本线路 110kV 通滩站外电缆采用排管方式敷设，路径约 0.415km（1+1 孔路径为 0.145km，2×3 路径为 0.055km，

3×4 路径为 0.215km)；站内电缆采用电缆沟敷设，路径约 0.035km。



2.2 施工组织

1、交通运输

本工程线路沿线道路分布较多，线路与现有一般公路交叉 41 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。

根据《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程全过程机械化施工专题报告》，35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程适宜使用机械化施工塔位共 7 基，新修机械化施工临时汽运道路长 121m，路面宽 3m，占地宽 4m，占地 0.05hm²；35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程适宜使用机械化施工塔位共 1 基，新修机械化施工临时汽运道路长 20m，路面宽 3m，占地宽 4m，占地 0.01hm²；35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程适宜使用机械化施工塔位共 4 基，新修机械化施工临时汽运道路长 76m，路面宽 3m，占地宽 4m，占地 0.03hm²。所有新修临时汽运道路利用现有地形，涉及植被均为杂树林，路面余土清除后夯实，临时施工便道路基采用 300mm 厚块进行夯实，面铺碎石，厚度 150mm。

其余塔位均采用人力运输，部分位于山坡或植被较茂盛的塔位，无现成人力运输道路相通，施工期间需新修人抬道路。按照本工程现阶段路径走向，结合现场调查，35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路需新修人抬道路约 1.3km，35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路需新修人抬道路约 0.6km，35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路需新修人抬道路约 1.7km，人抬道路宽 1m。

表 2-11 施工临时道路特征指标表

序号	项目	施工便道				人抬道路			总占地 面积 (hm ²)
		长度(m)	路面宽度 (m)	土石方挖 填	占地面积 (hm ²)	长度(km)	宽度(m)	占地面 积(hm ²)	
1	35kV 沉井线 π 入通滩 35kV 线路工程	121	3.0	145	0.05	1.3	1.0	0.13	0.18
2	35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程	20	3.0	22	0.01	0.6	1.0	0.06	0.07
3	35kV 沉江支线改接入通滩 35kV 线路工程	76	3.0	98	0.03	1.7	1.0	0.17	0.20
合计		217		265	0.09	3.6		0.36	0.45

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。根据对附近同类工程的施工调查结果，每基塔施工临时占地 60~90m²，经估算统计，35kV 沉井线 π 入通滩 35kV 线路塔基施工临时占地面积 0.26hm²，35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路塔基施工临时占地面积 0.10hm²，35kV 沉江支线改接入通滩 35kV 线路塔基施工临时占地面积 0.31hm²。

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。35kV 沉井线 π 入通滩 35kV 线路需设置牵张场 3 处，35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路需设置牵张场 2 处，35kV 沉江支线改接入通滩 35kV 线路需设置牵张场 4 处，每处平均占地 200m²。

4、跨越施工场地设置

本工程仅 35kV 沉江支线改接入通滩 35kV 线路需设置跨越施工场地 1 处，占地约 100m²。

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、电缆施工占地

35kV 沉井线 π 入通滩 35kV 线路站外电缆排管路径 0.415km，其中 3×4 电缆排管路径为 0.215km，施工宽 8m；2+2 孔路径为 0.145km，2×3 路径为 0.055km，施工宽 5m；电缆排管施工占地约 0.27hm²。35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路站外电缆排管路径

0.215km, 3×4 电缆排管与况井线π接同通道。35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路站外电缆排管路径 0.415km, 其中 1+1 孔路径为 0.145km, 施工宽 4m, 施工占地约 0.06hm²; 2×3 路径为 0.055km (与况井线π接同通道, 占地和土石方计入况井线π接), 3×4 路径为 0.215km (与况井线π接同通道, 占地和土石方计入况井线π接)。

8、余方处理

本线路架空部分塔基施工余土在塔基占地范围内摊平; 电缆排管余土在电缆施工场地内摊平。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.12hm², 其中永久占地 0.48hm², 临时占地 1.64hm²。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、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆施工场地。按《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017) 划分, 本工程占地类型有耕地、林地、草地。本工程占地情况详见表 2-12。

表 2-12 工程占地面积统计表 单位: hm²

项目		占地类型				占地性质		
		耕地	林地	草地	小计	永久占地	临时占地	小计
		旱地	灌木林地	其他草地				
35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.10	0.08	0.04	0.22	0.22		0.22
	塔基施工临时占地	0.11	0.10	0.05	0.26		0.26	0.26
	牵张场		0.02	0.04	0.06		0.06	0.06
	人抬道路		0.09	0.04	0.13		0.13	0.13
	汽运道路		0.05		0.05		0.05	0.05
	电缆施工场地	0.15	0.04	0.08	0.27		0.27	0.27
	小计	0.36	0.38	0.25	0.99	0.22	0.77	0.99
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.04	0.01	0.02	0.07	0.07		0.07
	塔基施工临时占地	0.05	0.02	0.03	0.10		0.10	0.10
	牵张场			0.04	0.04		0.04	0.04
	人抬道路		0.04	0.02	0.06		0.06	0.06
	汽运道路		0.01		0.01		0.01	0.01
	小计	0.09	0.08	0.11	0.28	0.07	0.21	0.28
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.09	0.06	0.04	0.19	0.19		0.19
	塔基施工临时占地	0.15	0.10	0.06	0.31		0.31	0.31
	牵张场		0.02	0.06	0.08		0.08	0.08
	跨越施工场地			0.01	0.01		0.01	0.01
	人抬道路		0.12	0.05	0.17		0.17	0.17
	汽运道路		0.03		0.03		0.03	0.03
	电缆施工场地	0.04		0.02	0.06		0.06	0.06
	小计	0.28	0.33	0.24	0.85	0.19	0.66	0.85
合计		0.73	0.79	0.60	2.12	0.48	1.64	2.12

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占地、新修汽运道路、电缆沟槽开挖区，塔基剥离的表土用于塔基内覆土，新修汽运道路的表土用于道路恢复覆土，电缆沟开挖区剥离的表土用于电缆沟区域覆土。

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

(1) 35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程

塔基区可剥离表土面积 0.22hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 400m^3 。

新修汽运道路开挖区域可剥离表土面积 0.04hm^2 ，土地类型为林地，表土可剥离量 80m^3 。

电缆沟槽开挖区可剥离表土面积 0.07hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 130m^3 。

(2) 35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程

塔基区可剥离表土面积 0.07hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 120m^3 。

新修汽运道路可剥离表土面积 0.007hm^2 ，土地类型为林地，表土可剥离量 14m^3 。

(3) 35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程

塔基区可剥离表土面积 0.19hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 340m^3 。

新修汽运道路可剥离表土面积 0.03hm^2 ，土地类型为林地，表土可剥离量 53m^3 。

电缆沟槽开挖区可剥离表土面积 0.01hm^2 ，土地类型为耕地、草地，表土可剥离量 20m^3 。

2.4.1.3 表土供需平衡

本工程剥离的表土施工后均在相应的剥离区域内覆土利用，以便进行植被恢复，覆

土厚 15~25cm，满足绿化覆土要求。

2.4.1.4 表土堆存、保护规划

塔基占地施工前表土剥离后，为方便施工，将表土堆放于塔基施工临时占地内，平地区域表土堆放采取防雨布苫盖，坡地区域表土堆放下侧采取土袋挡护，顶面以防雨布苫盖进行保护，施工后作塔基占地覆土利用。

新修临时汽运道路开挖前表土剥离后，堆放于道路内侧，采取防雨布苫盖保护，施工后作汽运道路覆土利用。

电缆排管沟槽开挖前表土剥离后，堆放于沟槽一侧，另一侧为施工通道，据现场调查，新建电缆排管区域基本为平缓地，表土堆放采取防雨布苫盖保护。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-13 表土供需平衡表

项目	表土剥离	可剥离表土			设计剥离量 (m ³)	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)		覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	
35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.22	15~25	400	400	0.21	15~25	400	塔基区
	汽运道路	0.04	20	80	80	0.04	15~25	80	汽运道路
	电缆沟槽	0.07	15~25	130	130	0.07	15~25	130	电缆沟槽顶面
	小计	0.33		610	610	0.32		610	
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.07	15~25	120	120	0.07	15~25	120	塔基区
	汽运道路	0.007	20	14	14	0.007	15~25	14	汽运道路
	小计	0.077		134	134	0.077		134	
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基占地	0.19	15~25	340	340	0.17	15~25	340	塔基区
	汽运道路	0.03	20	53	53	0.03	15~25	53	汽运道路
	电缆沟槽	0.01	15~25	20	20	0.01	15~25	20	电缆沟槽顶面
	小计	0.23		413	413	0.21		413	
合计		0.64		1157	1157	0.61		1157	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.41 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m³），填方 1.13 万 m³（含覆土 0.11 万 m³），余方 0.28 万 m³。其中：

35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程挖方 0.75 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³），填方 0.60 万 m³（含覆土 0.06 万 m³），余方 0.15 万 m³。塔基余方在塔基占地范围内摊平，电缆井及排管余方在电缆施工区内摊平。

35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程挖方 0.13 万 m³（含表土剥离 0.01 万 m³），填方 0.10 万 m³（含覆土 0.01 万 m³），余方 0.03 万 m³。塔基余方在塔基占地范围内摊平。

35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程挖方 0.53 万 m³(含表土剥离 0.04 万 m³), 填方 0.43 万 m³ (含覆土 0.04 万 m³), 余方 0.10 万 m³。塔基余方在塔基占地范围内摊平, 电缆排管余方在电缆施工区内摊平。

本工程土石方平衡情况见表 2-14。

表 2-14 土石方平衡及流向表 单位: m³

项目			挖方 (自然方)			填方 (自然方)			余方 (自然方)	
			土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向
35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基	铁塔基础	3455	400	3855	2595	400	2995	860	塔基占地内摊平
		接地槽	1280		1280	1280		1280	0	
		排水沟	34		34	0		0	34	
		汽运道路	65	80	145	65	80	145	0	
	电缆	电缆井	538		538	215		215	323	电缆施工区内摊平
		电缆排管	1556	130	1686	1220	130	1350	336	
	小计		6928	610	7538	5375	610	5985	1553	
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基	铁塔基础	631	120	751	356	120	476	275	塔基占地内摊平
		接地槽	520		520	520		520	0	
		排水沟	18		18	0		0	18	
		汽运道路	8	14	22	8	14	22	0	
	小计		1177	134	1311	884	134	1018	293	
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基	铁塔基础	2819	340	3159	1944	340	2284	875	塔基占地内摊平
		接地槽	1880		1880	1880		1880	0	
		排水沟	36		36	0		0	36	
		汽运道路	45	53	98	45	53	98	0	
	电缆	电缆排管	84	20	104	63	20	83	21	电缆施工区内摊平
	小计		4864	413	5277	3932	413	4345	932	
合计			12969	1157	14126	10191	1157	11348	2778	

2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改 (迁) 建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2023 年 9 月~2024 年 10 月。工程施工进度详见下表。

表 2-15 主体工程施工进度表

项目		2023 年				2024 年									
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
变电工程	间隔保护改造														
线路工程	施工准备														
	基础施工														
	组塔及架线														

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

本工程所在区域位于新华夏系构造体系的一级沉降带-四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系川东褶皱带与纬向构造体系赤水—长宁东西向构造带、经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区，线路路径区域构造形迹以褶皱为主。

2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010），工程所在区域设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，对应的抗震设防烈度为 VI 度，设计地震分组为第一组。

3、不良地质作用

工程区不良地质现象不发育，无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

2.7.2 地形地貌

工程区属低山地貌，高程一般在 250~350m，沟谷多为较宽缓的“U”型谷，局部地段为较深窄的“V”型谷，相对切割深度为 20~80m，地形坡度为 15°~25°，形成该类地貌的地层均为侏罗系砂泥岩互层。

2.7.3 气象

工程区属南亚热带湿润季风气候，气温暖和，雨量充沛，无霜期长。年平均气温 18℃，极端最高气温 43.2℃(1995年9月6日)，极端最低气温 -2.4℃(1963年1月14日)，≥10℃积温 5648℃。年平均降雨量 1161.0mm，历年日最大降雨量 255.2mm。雨量集中在 5~9 月，占全年降雨量的 70%左右。年平均蒸发量 1115.6mm，平均相对湿度 82%。多年平均日照时数 1131.1h，日照百分率 30%，多年平均无霜期 350 天。全年多西北风，最大风力 12 级(1989 年 4 月 20 日)，最大风速 15.00m/s，多年平均风速 1.2m/s。

表 2-16 项目区气象特征值统计表

项 目	单 位	江 阳 区	项 目	单 位	江 阳 区
多年平均气温	℃	18	多年平均相对湿度	%	82
极端最高气温	℃	43.2	3 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	17.2
极端最低气温	℃	-2.4	3 年一遇 1h 最大降水量	mm	41.3
≥10℃积温	℃	5648	3 年一遇 24h 最大降水量	mm	56.8
多年平均降雨量	mm	1161.0	5 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	20.0

历年日最大降雨量	mm	255.2	5 年一遇 1h 最大降水量	mm	48.0
多年平均风速	m/s	1.2	5 年一遇 24h 最大降水量	mm	82.6
年均日照数	h	1131.1	10 年一遇 1/6h 最大降水量	mm	23.4
年均无霜期	天	350	10 年一遇 1h 最大降水量	mm	56.2
多年平均蒸发量	mm	1115.6	10 年一遇 24h 最大降水量	mm	87.8

2.7.4 水文

工程区属于长江流域，沱江水系，工程区以北约1km为沱江，东南约4km为长江。工程区内无较大河流。

2.7.5 土壤

本工程区土壤类型以紫色土和水稻土为主，土壤团粒结构良好，有机质含量较高，矿质养分丰富，是较为肥沃的土壤。区内土壤呈中性至弱酸性反应，PH6.0~7.5。紫色土母质物理风化严重，化学风化微弱，土壤松散，固结性差、土壤易冲刷，土壤水内径流强度大，土壤细分散物易悬移，抗蚀性较差；水稻土土壤流失轻微，抗蚀性强。工程区内可剥离表土厚度 15cm~25cm。

2.7.6 植被

根据中国植被分区，工程区森林植被属亚热带常绿阔叶林区，项目所在区域为中低山地带，植被覆盖率较好，植被以灌草地以及农作物为主，植物有柏木、黄葛树、桉、白花泡桐、白杨树、竹、马桑、黄荆、火棘、金樱子、刺槐、伏地卷柏、芒典、蕨、渐尖毛蕨、红盖鳞毛蕨、鸡眼草、虎耳草、茅草、狗牙根、黑麦草等普通植物以及桔子树等经济林木和豆角、白菜等农作物，未发现受保护的珍稀植物。工程区植被覆盖率达 60%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。不占用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。不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。工程区无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区。

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 第 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	工程区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	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，电缆井及排管余土在电缆施工场地内摊平处理。工程不设置弃土场	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	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区，本方案通过优化施工工艺，坡地塔基采用不等高基础，经过林区采用加高杆塔跨越方式，提高防治标准指标值（如塔基施工时划定施工范围、提高林草覆盖率、塔基余土平摊在永久占地范围内、设置金属或彩旗绳限界，限定施工便道，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶；施工时应工期安排上合理有序，除施工必须不得铲除或碾压植被；合理安排工期，避免大风、暴雨天气施工；加强对施工人员的培训，提高水土保持防护意识），有效控制可能新增的水土流失。根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准	符合要求

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
2	应避让河流两岸、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

本工程位于四川省泸州市江阳区境内。

(1) 江阳区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。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。本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值，并根据当地自然条件修正提高相应目标值，同时，在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(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、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

本工程为线型工程，工程选线符合当地城乡规划，无水土保持制约因素。本项目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。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。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。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值，提高林草覆盖率 2 个百分点。

工程线路根据通道情况，采取架空线路和电缆走线，架空线路采用同塔双回，节约通道，有利于集约用地，减少土建工程量。铁塔选用国家电网典型设计的模块铁塔，根开小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖

量较小的基础。

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 2.12hm^2 ，其中永久占地 0.48hm^2 ，临时占地 1.64hm^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、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆施工场地。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。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地。其中耕地 0.73hm^2 ，林地 0.79hm^2 ，草地 0.60hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

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。

本工程永久占地面积控制严格，塔基占地主要占用林地、草地，尽量减少了对耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 1.41万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.11万 m^3 ），填方 1.13万 m^3 （含覆土 0.11万 m^3 ），余方 0.28万 m^3 。塔基余方在塔基占地范围内摊平，电缆井及排管余方在电缆施工区内摊平。

本工程线路根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等开挖较小的基础，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。电缆排管沟道开挖的土石方在电缆施工区内平衡，无外弃土。

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。

3.2.4 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、塔基水土保持评价

(1) 塔基排水

主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖排水沟，接入原地形自然排水系统。

35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程主体设计估列开挖排水沟工程量为 34m³，35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程主体设计估列开挖排水沟工程量为 15m³，35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程主体设计估列开挖排水沟工程量为 36m³，断面尺寸：深 \times 底宽 \times 上口宽=0.3m \times 0.3m \times 0.4m。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

根据本工程初设资料及现场调查，塔位基本处于台地、山脊和单面斜坡上，汇水面积小，排水以坡面散排为主，主体设计已考虑的开挖排水沟工程量可满足工程需要，本方案不再新增工程量。

(2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程估列浆砌石护坡挡墙工程量 60m³，35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程估列浆砌石护坡挡墙工程量 40m³，35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程估列浆砌石护坡挡墙工程量 94m³，护坡挡墙高度 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，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基土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、坡地处塔位土方摊平至自然稳定坡度。

2、塔基施工临时占地水土保持评价

塔基施工临时占地扰动形式为占压，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（土袋挡护、防雨布苫盖）及植物措施。

3、其他施工临时占地水土保持评价

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地，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、施工临时道路水土保持评价

施工临时道路包括汽运道路和人抬道路。根据《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程全过程机械化施工专题报告》，本工程适宜采用全过程机械化施工塔位共 12 基，施工新修临时汽运道路地形为平地、缓坡地（坡度≤15 度），开挖临时汽运道路采取半挖半填的方式开挖，路基采用 300mm 厚块进行夯实，面铺碎石，厚度 150mm。路面铺碎石既满足运输需求，又有较好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

本工程需新修人抬道路塔位约 40 基，人抬道路新修时仅对影响人员通行的少量杂草进行砍伐、踩踏，对不便行走的地(坡)面作局部修整、压实，对原地表扰动相对较小，水土流失程度较轻，施工结束后宜进行植被恢复。

5、电缆施工场地水土保持评价

本工程站外电缆敷设均采用电缆排管，施工后开挖的电缆沟槽均回填恢复，电缆施工总宽度 4~8m。电缆施工除电缆沟外区域扰动均为占压，造成水土流失，施工后进行土地整治。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-3。

表 3-3 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项目		措施类型	单位	工程量	投资（万元）
35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m ³	34	0.04
	施工临时道路	碎石路面	m ²	363	0.32
35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m ³	15	0.02
	施工临时道路	碎石路面	m ²	60	0.05
35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m ³	36	0.05
	施工临时道路	碎石路面	m ²	228	0.20
合 计					0.68

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

江阳区土地总面积 649.28km²，水土流失面积有 251.89km²，占幅员面积的 38.79%。其中轻度水土流失 69.76km²，占 10.74%；中度水土流失 92.71km²，占 14.28%；强烈水土流失 50.56km²，占 7.79%；极强烈水土流失 38.86km²，占 5.99%。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
江阳区	251.89	100	69.76	10.74	92.71	14.28	50.56	7.79	38.86	5.99	0	0

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），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/km²·a。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，平均土壤侵蚀模数背景值约为 1387t/km²·a。

表 4-2 项目区土壤侵蚀模数背景值表

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 ·a)	流失量 (t/a)
塔基区	旱地	0.10	≤5		微度	300	0.30
		0.13	5~8		轻度	1500	1.95
	灌木林地	0.10	5~15	60~75	轻度	1500	1.50
		0.05	15~25	45~60	中度	3750	1.88
	其他草地	0.10	5~15	45~60	轻度	1500	1.50
	小计	0.48				1485	7.13
塔基施工临时占地区	旱地	0.13	≤5		微度	300	0.39
		0.18	5~8		轻度	1500	2.70
	灌木林地	0.15	5~15	60~75	轻度	1500	2.25
		0.07	15~25	45~60	中度	3750	2.63
	其他草地	0.14	5~15	45~60	轻度	1500	2.10
	小计	0.67				1503	10.07
其他施工临时占地区	灌木林地	0.04	5~15	60~75	轻度	1500	0.60
	其他草地	0.10	≤5	45~60	微度	300	0.30
		0.05	5~15	45~60	轻度	1500	0.75
	小计	0.19				868	1.65
施工临时道路区	灌木林地	0.08	≤5		微度	300	0.24
		0.22	5~15	60~75	轻度	1500	3.30

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 ·a)	流失量 (t/a)
		0.04	15~25	45~60	中度	3750	1.50
	其他草地	0.11	5~15	45~60	轻度	1500	1.65
	小计	0.45				1487	6.69
电缆施工区	旱地	0.09	≤5		微度	300	0.27
		0.10	5~8		轻度	1500	1.50
	灌木林地	0.04	5~15	60~75	轻度	1500	0.60
	其他草地	0.10	5~15	45~60	轻度	1500	1.50
	小计	0.33				1173	3.87
合计		2.12				1387	29.41

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。

表 4-3 工程水土流失影响因素分析表

流失单元 \ 影响时段	施工期	自然恢复期
塔基区	基坑开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌	植物措施效益未完全发挥
塔基施工临时占地区	施工机械堆放、临时堆土及砂石料堆放压占土地，使地面表土破损、破坏原地貌、损坏地表植被	植物措施效益未完全发挥
其他施工临时占地区	施工活动占压扰动破坏原地表植被	植物措施效益未完全发挥
施工临时道路	汽运道路开挖破坏原地表，运输过程反复碾压造成土壤流失	植物措施效益未完全发挥
电缆施工区	电缆沟开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌，临时堆土坡面松散	植物措施效益未完全发挥

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程总占地面积 2.12hm²，其中永久占地 0.48hm²，临时占地 1.64hm²。损毁植被面积 1.39hm²。不涉及损坏水土保持专项设施。

4.2.3 弃土量

本工程总挖方 1.41 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m³），填方 1.13 万 m³（含覆土 0.11 万 m³），余方 0.28 万 m³。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 2.12hm²。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、施工临时道路区、电缆施工区。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2023 年 9 月~2024 年 10 月。塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区水土流失预测施工期按 1.2 年预测，其他施工临时占地区、电缆施工区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，自然恢复期塔基立柱面积约 0.03hm² 不预测，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-4。

表 4-4 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	0.48	1.2	0.45	2
塔基施工临时占地区	0.67	1.2	0.67	2
其他施工临时占地区	0.19	0.5	0.19	2
施工临时道路区	0.45	1.2	0.45	2
电缆施工区	0.33	0.5	0.33	2
合计	2.12		2.09	

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 1387t/km²·a。

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)，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

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)；

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；

- Sy——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。

表 4-5 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	4845.60	0.0062	0.71	2.63	0.45	1	1	1	2.13	5377
塔基施工临时占地区	4845.60	0.0062	0.87	2.96	0.33	1	1	1	2.13	5438
其他施工临时占地区	4845.60	0.0062	1.00	2.31	0.242	1	1	1	2.13	3577
施工临时道路区	4845.60	0.0062	1.09	1.72	0.345	1	1	1	2.13	4139
电缆施工区	4845.60	0.0062	1.09	1.21	0.516	1	1	1	2.13	4355

表 4-6 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	4845.60	0.0062	0.71	2.63	0.287	0.17	1.00	1.00	1.00	2.13	3429	2031
塔基施工临时占地区	4845.60	0.0062	0.87	2.96	0.242	0.11	1.00	1.00	1.00	2.13	3988	1813
其他施工临时占地区	4845.60	0.0062	1.00	2.31	0.170	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2513	1478
施工临时道路区	4845.60	0.0062	1.09	1.72	0.200	0.14	1.00	1.00	1.00	2.13	2399	1680
电缆施工区	4845.60	0.0062	1.09	1.21	0.242	0.10	1.00	1.00	1.00	2.13	2042	844

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：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中：

W——土壤流失量，t；

ΔW——新增土壤流失量，t；

F_{ji}——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji}——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{ji}——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a，只计正值，负值按 0 计；

T_{ji} —某时段某单元的预测时间，a；

i—预测单元，i=1、2、3、……、n；

j—预测时段，j=1、2，指施工期和自然恢复期。

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 207t，新增土壤流失量为 116t。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 4-7 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	1485	0.48	5377	0.45	3429	2031	22.81	30.97	15.43	9.14	55.54	32.73
塔基施工临时占地区	1503	0.67	5438	0.67	3988	1813	32.22	43.72	26.72	12.15	82.59	50.37
其他施工临时占地区	868	0.19	3577	0.19	2513	1478	4.12	3.40	4.77	2.81	10.98	6.86
施工临时道路区	1487	0.45	4139	0.45	2399	1680	21.41	22.35	10.80	7.56	40.71	19.30
电缆施工区	1173	0.33	4355	0.33	2042	844	9.68	7.19	6.74	2.79	16.72	7.04
合计		2.12		2.09			90.24	107.63	64.46	34.45	206.54	116.30

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、对防治措施布置的指导性意见

本工程为线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，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置的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期是水土流失较为严重的时期，应合理进行施工组织设计，避开雨季雨天施工，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、施工临时道路区、电缆施工区 5 个分区。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	0.48	92 基铁塔占地范围
塔基施工临时占地区	0.67	92 处塔基周边施工临时占地范围
其他施工临时占地区	0.19	牵张场、跨越施工场地
施工临时道路区	0.45	新修临时汽运道路、人抬道路
电缆施工区	0.33	站外电缆施工场地
合计	2.12	

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。部分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，非耕地区域经土地整治后采取撒播种草。施工中临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖，砂石料堆放采取塑料布铺垫。

(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) 施工临时道路区

施工中新修临时汽运道路开挖前采取表土剥离，堆放于一侧，并采取防雨布苫盖。主体设计新修汽运道路路面铺设碎石。施工后汽运道路进行覆土、土地整治，人抬道路进行土地整治，经整地后均撒播种草恢复植被。

(5) 电缆施工区

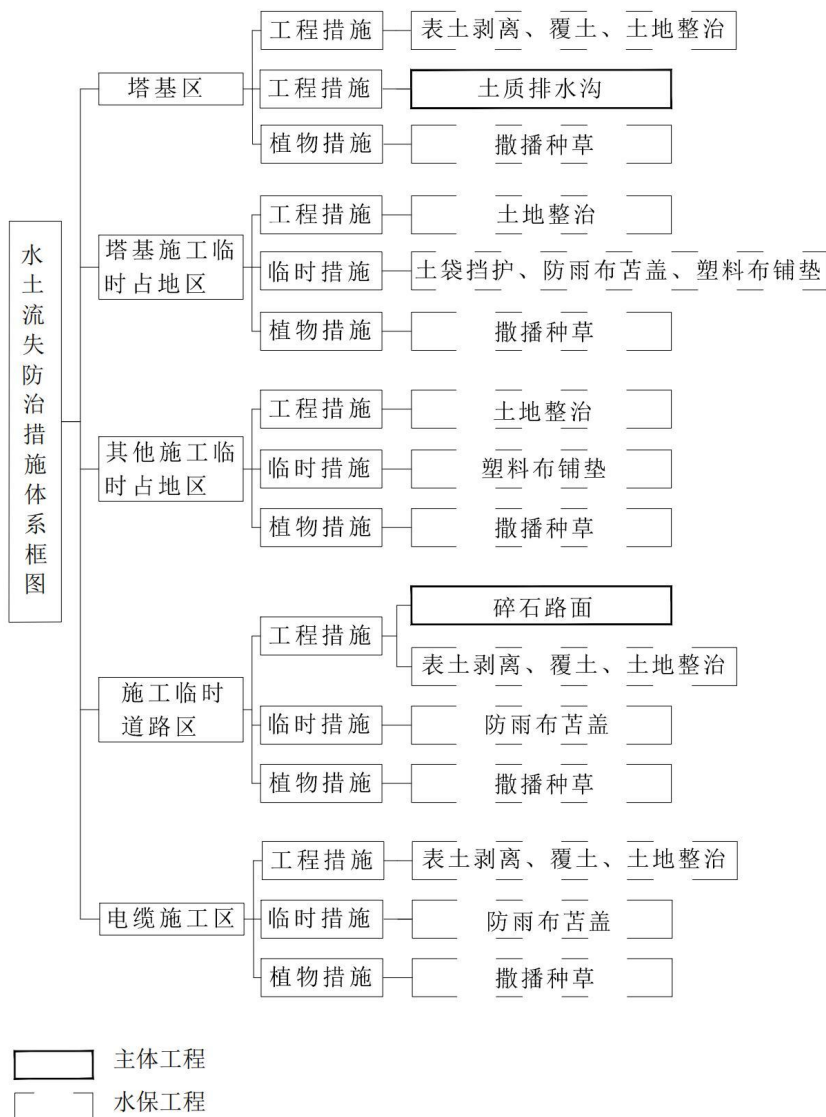
电缆沟槽开挖前进行表土剥离，施工中临时堆土采取防雨布苫盖。沟槽顶面完工后采取覆土，施工区域进行土地整治，非耕地区域撒播种草恢复植被。

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区	防治措施	实施部位	实施时段	实施标准	措施类型	备注
塔基区	表土剥离	塔基占地范围	施工前	厚 15~25cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	塔基占地范围	施工后	厚 15~25cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	塔基占地范围	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化要求	工程措施	水土保持工程
	土质排水沟	部分塔位上侧	施工中	土质，断面 0.3m×0.3m×0.4m	工程措施	主体工程
	撒播种草	塔基占地范围	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
塔基施工临时占地区	土地整治	塔基施工临时占地	施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
	土袋挡护	临时堆土周边	施工中	双层土袋，高 60cm	临时措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	临时堆土区域		临时措施	水土保持工程	
	塑料布铺垫	砂石料堆放区域		临时措施	水土保持工程	
	撒播种草	非耕地施工临时占地	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
其他施工临时占地区	土地整治	牵张场、跨越施工场地	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化要求	工程措施	水土保持工程
	塑料布铺垫	牵张场	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	牵张场、跨越施工场地	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
施工临时道路区	碎石路面	新修临时汽运道路	施工中	厚 15cm	工程措施	主体工程
	表土剥离	新修临时汽运道路	施工前	厚 20cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	新修临时汽运道路	施工后	厚 20cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	新修汽运道路、人抬道路	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化要求	工程措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	表土临时堆放区域	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	新修汽运道路、人抬道路	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
电缆施工区	表土剥离	电缆沟槽开挖区	施工前	厚 15~25cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	电缆沟槽开挖顶面	施工后	厚 15~25cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	电缆施工范围		清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	非耕地电缆施工范围	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程

图5-1 防治措施体系框图



5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施设计标准

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) 防洪排导工程

土质排水沟设计标准按坡面截排水工程设计3级标准,采用3年一遇的1/6h降雨短历时暴雨计算。

(2) 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。

（3）植被恢复与建设工程等级

参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程属输变电工程，根据工程情况，植被恢复与建设工程级别为 2 级。植被恢复采用适生多草种混播，撒播密度标准为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

5.3.2 塔基区水保措施布设

塔基区主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖排水沟（永临结合），估列开挖排水沟全长约 615m，工程量共 85m^3 ，断面尺寸为深×底宽×上口宽= $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

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面积 0.48hm^2 ，表土剥离量 860m^3 ，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，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 0.45hm^2 （扣除塔基立柱 0.03hm^2 ），总覆土量为 860m^3 ，覆土厚度 15~25cm。

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 0.45hm^2 。整治后土地利用方向为种草。

二、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 0.45hm^2 （扣除塔基立柱 0.03hm^2 ），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 36kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

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 ³)	撒播种草(hm ² /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	860	860	0.45		
临时措施				85	
植物措施					0.45/36
合计	860	860	0.45	85	0.45/36

5.3.3 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 0.67hm²。整治后土地利用方向为复耕和种草（复耕 0.31hm²，种草 0.36hm²）。

二、 临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫

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，在施工人员的扰动下会产生水土流失，降雨时易被冲刷。本方案在堆土坡脚布设双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布苫盖。

根据沿线地形，预估需土袋挡护塔位 20 基，共需土袋 675 个，共装土 50m³。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。塔基施工临时占地防雨布共 3000m²。

施工中砂石料堆放采取塑料布铺垫保护地表，预估塑料布铺垫共 1840m²。

三、 植物措施：撒播种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.36hm²，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 29kg。

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)	防雨布苫盖(m ²)	塑料布铺垫(m ²)	撒播种草(hm ² /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	0.67				
临时措施		50	3000	1840	
植物措施					0.36/29
合计	0.67	50	3000	1840	0.36/29

5.3.4 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 0.19hm²，其中牵张场 0.18hm²，跨越施工场地 0.01hm²。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 0.19hm²。整治后土地利用方向为种草。

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 1800m²。

三、植物措施

其他施工临时占地区经土地整治后撒播种草面积 0.19hm²，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 15kg。

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	0.19		
临时措施		1800	
植物措施			0.19/15
合计	0.19	1800	0.19/15

5.3.5 施工临时道路区水保措施布设

施工临时道路包括新修汽运道路和人抬道路，其中汽运道路占地 0.09hm²，人抬道路占地 0.36hm²。主体设计已考虑对汽运道路铺设碎石 651m²，厚 15cm，纳入本方案水土保持防治措施体系。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

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，新修临时汽运道路开挖前共剥离表土面积 0.08hm²，表土剥离量 147m³，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离后堆放在道路一侧防护。

2、覆土

完工后，将施工前剥离堆存的表土覆到汽运道路区域，覆土的面积为 0.08hm²，总覆土量为 147m³，覆土厚度约 20cm。

3、土地整治

施工后，施工临时道路区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.45hm²。整治后土地利用方向为种草。

二、临时措施：防雨布苫盖

表土堆放于道路一侧采取防雨布苫盖防护，经估算需防雨布 200m²。

三、植物措施：撒播种草

经整地后，施工临时道路区撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm²，混播面积为 0.45hm²，需草籽 36kg。

施工临时道路区水土保持措施工程量详见表 5-6。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-6 施工临时道路区水土保持措施工程量表

工程项目	⊕ 碎石路面(m ²)	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	防雨布苫盖(m ²)	撒播种草(hm ² /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	651	147	147	0.45		
临时措施					200	
植物措施						0.45/36
合计	651	147	147	0.45	200	0.45/36

5.3.6 电缆施工区水保措施布设

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

电缆沟槽开挖前进行表土剥离，表土剥离面积约 0.08hm²，表土剥离量 150m³。

2、覆土、土地整治

站外电缆施工完后，沟槽顶面采取覆土，覆土量 150m³，厚度 15~25cm。施工区域进行土地整治，土地整治面积 0.33hm²。整治后土地利用方向为复耕和种草。

二、临时措施：防雨布苫盖

电缆施工过程中，临时堆土及裸露地面采取防雨布苫盖 1500m²。

三、植物措施

电缆施工区经土地整治后撒播种草面积 0.14hm²，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 11kg。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 电缆施工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)	防雨布苫盖(m ²)	撒播种草(hm ² /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	150	150	0.33		

工程项目	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	防雨布苫盖(m ²)	撒播种草(hm ² /kg)
					狗牙根、黑麦草
临时措施				1500	
植物措施					0.14/11
合计	150	150	0.33	1500	0.14/11

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 5-8 所示。

表 5-8 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	施工临时道路区	电缆施工区	合计	
主体设计已列	土质排水沟	m	615					615	
		m ³	85					85	
	碎石路面	m ²				651		651	
方案新增	工程措施	表土剥离	hm ²	0.48			0.08	0.08	0.64
			m ³	860			147	150	1157
		覆土	m ³	860			147	150	1157
		土地整治	hm ²	0.45	0.67	0.19	0.45	0.33	2.09
	临时措施	土袋挡护	m ³		50				50
		防雨布苫盖	m ²		3000		200	1500	4700
		塑料布铺垫	m ²		1840	1800			3640
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.45	0.36	0.19	0.45	0.14	1.59
			kg	36	29	15	36	11	127

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：人工进行剥离，运至临时堆放地堆放。

(2) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在开挖区域，压实，以便复耕或植被恢复。

(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 15~25cm。

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：编织袋人工装余土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

防雨布苫盖、铺塑料布：人工遮盖/铺垫，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 2023 年 9 月~2024 年 10 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-9 主体工程与水土保持工程施工进度安排

项目		时间	单位	数量	2023 年				2024 年										
					9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	
主体工程	变电工程	间隔改造																	
	线路工程	施工准备																	
		基础施工																	
		组塔及架线																	
水保工程	塔基区	表土剥离	m ³	860															
		覆土	m ³	860															
		土地整治	hm ²	0.45															
		⊕土质排水沟	m	615															
		撒播种草	hm ²	0.45															
	塔基施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.67															
		土袋挡护	m ³	50															
		防雨布苫盖	m ²	3000															
		塑料布铺垫	m ²	1840															
		撒播种草	hm ²	0.36															
	其他施工临时占地区	土地整治	hm ²	0.19															
		塑料布铺垫	m ²	1800															
		撒播种草	hm ²	0.19															
	施工临时道路区	表土剥离	m ³	147															
		覆土	m ³	147															
		土地整治	hm ²	0.45															
		⊕碎石路面	m ²	651															
		防雨布苫盖	m ²	200															
		撒播种草	hm ²	0.45															
	电缆施工区	表土剥离	m ³	150															
覆土		m ³	150																
土地整治		hm ²	0.33																
防雨布苫盖		m ²	1500																
撒播种草		hm ²	0.14																

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

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

本项目水土保持监测的范围为项目水土流失防治责任范围，水土保持监测范围面积为 2.12hm²，监测的分区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区。

6.1.2 监测时段

本工程计划工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月。设计水平年为 2025 年。水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即：从 2023 年 9 月~2025 年 12 月。

6.2 内容和方法

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），监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）及该项目建设施工特点，本项目水土流失监测采取调查监测（巡查），并采取无人机辅助监测。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）要求，结合工程实际情况，本工程在塔基区、塔基施工临时占地区布设 3 个监测点，施工临时道路区布设 1 个监测点，共需布设 4 个监测点。监测点设在交通条件较好的地段。

表 6-1 水土保持监测点位表

监测分区	监测点位		监测内容	监测方法
	监测点位置	数量 (个)		
塔基区	根据地形选取典型点位,平地、坡地各 1 个	2	扰动土地情况、土石方及余土量、余土处理方式、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害、植被恢复情况	调查监测
塔基施工临时占地区	根据占地类型选取典型点位,林地区域	1	扰动土地情况、临时堆土量、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害、植被恢复情况	调查监测
施工临时道路区	况井线汽运道路	1	扰动土地情况、临时堆土量、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害、植被恢复情况	调查监测
合计		4		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测工作计划

本工程水土保持监测工作计划见表 6-2、表 6-3、表 6-4。

表 6-2 施工准备期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	生态环境现状	直接利用高分辨率遥感影像,结合典型样地植物调查结果进行判读,对各类型区植被状况进行定量监测	在施工前监测 1 次
2	水土流失现状监测	到当地水土保持部门收集降雨、温度、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖度或设置监测小区进行监测	
3	水土保持设施监测	直接利用高分辨率遥感影像进行判断,结合巡查和 GPS 定位,对项目区施工前的水土保持工程设施进行定位与定量	

表 6-3 施工期监测内容和方法

监测工程项目区	监测内容	监测方法	监测频次
塔基区、塔基施工临时占地区	扰动地表面积,挖填方量及面积,回填土堆放面积及变化情况,土壤流失量,施工期间临时防护措施	调查监测	4 次
施工临时道路区	扰动地表面积,挖填方量及面积,回填土堆放面积及变化情况,土壤流失量,施工期间临时防护措施	调查监测	4 次

表 6-4 林草植被恢复期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量	点位布设和监测方法上与施工建设期大致相同,各个监测点布设固定	春秋季节各监测一次
2	水土保持设施运行情况	对排水工程质量实施抽查,对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。最后根据监测结果,对水土保持设施运行情况进行综合评价	
3	水土保持效益	防治效果:可根据监测结果运用一定的模型技术对扰动土地治理率、造成水土流失面积的治理度、水土流失控制比、拦渣率、植被恢复系数、植被覆盖率等六项指标进行定量计算 社会效益:通过向社会发放问卷进行调查 生态效益:对项目实施水土保持带来的生态效益进行定性评估	

6.4.2 监测设备及人员配置

根据实际情况,本工程水土保持监测人员配置 2 名,监测工程师、监测员各 1 名。

监测设备按调查（巡查）监测配置。监测设施配置见表 6-5。

表 6-5 调查监测设备及费用

序号	仪器设备名称	单位	数量
1	皮尺	件	2
2	钢卷尺	个	2
3	罗盘	个	1
4	记录材料		若干
5	手持 GPS	个	1
6	无人机	台	1

7 水土保持投资及效益分析

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) 本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，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2023 年第 2 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) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8 号）；

(3) 《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) 《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）；

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

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

(7) 《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）；

(8) 《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

（一）编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》、《水利部水土保持监测中心关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查要点的通知》（水保监〔2020〕63号），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、第三部分临时措施、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。根据《水土保持工程估算定额》，本工程区海拔 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，人工预算单价为 12.63 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	5200	50.00	5250.00	147.00	5397.00
32.5 水泥	t	434	30.00	464.00	12.99	476.99
碎石	m ³	117	20.00	137.00	3.84	140.84
砂	m ³	180	25.00	205.00	5.74	210.74
块石	m ³	165	20.00	185.00	5.18	190.18
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

（三）措施单价及费率

措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。直接费包括基本直接费、其他直接费。间接费=直接费×间接费率。企业利润=(直接费+间接费)×企业利率。税金=(直接费+间接费+企业利润)×税率。措施单价=直接费+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

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
五	扩大系数		10	10

(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：根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合水土保持方案编制合同价计列。

(3) 水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

(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。

(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。

(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 2.12hm²，补偿费 2.756 万元。

(七) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有塔基区开挖临时排水沟，施工临时道路区碎石路面，总投资为 0.68 万元，详见表 3-3。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 37.33 万元（含主体已有投资 0.68 万元），其中，工程措施 7.23 万元（含主体已有投资 0.68 万元），植物措施 1.26 万元，临时措施 6.93 万元，独立费用 16.07 万元，基本预备费 3.08 万元，水土保持补偿费 2.756 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	6.55				6.55	0.68	7.23
1	塔基区	3.44				3.44	0.11	3.55
2	塔基施工临时占地区	0.86				0.86		0.86
3	其他施工临时占地区	0.25				0.25		0.25
4	施工临时道路区	1.07				1.07	0.57	1.64
5	电缆施工区	0.92				0.92		0.92
二、	第二部分 植物措施		1.26			1.26		1.26
1	塔基区		0.36			0.36		0.36
2	塔基施工临时占地区		0.28			0.28		0.28
3	其他施工临时占地区		0.15			0.15		0.15
4	施工临时道路区		0.36			0.36		0.36
5	电缆施工区		0.11			0.11		0.11
三、	第三部分 临时措施			6.93		6.93	0.00	6.93
1	塔基区							0.00
2	塔基施工临时占地区			4.54		4.54		4.54
3	其他施工临时占地区			1.48		1.48		1.48
4	施工临时道路区			0.16		0.16		0.16
5	电缆施工区			0.75		0.75		0.75
四、	第四部分 独立费用				16.07	16.07		16.07
1	建设管理费				0.29	0.29		0.29
2	科研勘测设计费				4.28	4.28		4.28
3	水土保持监理费				1.00	1.00		1.00
4	水土保持监测费				3.00	3.00		3.00
5	水土保持设施验收报告编制费				7.50	7.50		7.50
	第一~四部分 合计					30.81	0.68	31.49
五、	基本预备费 10%					3.08		3.08
六、	水土保持补偿费	21200×1.3 元/m ²				2.756		2.756
七、	水土保持工程总投资	一~六				36.65	0.68	37.33

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				6.55
1	塔基区				3.44
	表土剥离	m ³	860	23.74	2.04
	覆土	m ³	860	9.55	0.82
	土地整治	hm ²	0.45	12895.05	0.58
2	塔基施工临时占地区				0.86
	土地整治	hm ²	0.67	12895.05	0.86
3	其他施工临时占地区				0.25
	土地整治	hm ²	0.19	12895.05	0.25

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
4	施工临时道路区				1.07
	表土剥离	m ³	147	23.74	0.35
	覆土	m ³	147	9.55	0.14
	土地整治	hm ²	0.45	12895.05	0.58
5	电缆施工区				0.92
	表土剥离	m ³	150	23.74	0.36
	覆土	m ³	150	9.55	0.14
	土地整治	hm ²	0.33	12895.05	0.43
	第二部分 植物措施				1.26
1	塔基区				0.36
	撒播草籽	hm ²	0.45	7914.63	0.36
2	塔基施工临时占地区				0.28
	撒播草籽	hm ²	0.36	7914.63	0.28
3	其他施工临时占地区				0.15
	撒播草籽	hm ²	0.19	7914.63	0.15
4	施工临时道路区				0.36
	撒播草籽	hm ²	0.45	7914.63	0.36
5	电缆施工区				0.11
	撒播草籽	hm ²	0.14	7914.63	0.11
	第三部分 临时措施				6.93
1	塔基施工临时占地区				4.54
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m ³	50	307.53	1.54
	防雨布苫盖	m ²	3000	4.99	1.50
	塑料布铺垫	m ²	1840	8.20	1.51
2	其他施工临时占地区				1.48
	塑料布铺垫	m ²	1800	8.20	1.48
3	施工临时道路区				0.16
	防雨布苫盖	m ²	200	8.20	0.16
4	电缆施工区				0.75
	防雨布苫盖	m ²	1500	4.99	0.75
	第四部分 独立费用				16.07
一、	建设管理费	万元			0.29
二、	科研勘测设计费	万元			4.28
三、	水土保持监理费	万元			1.00
四、	水土保持监测费	万元			3.00
五、	水土保持设施验收报告编制费	万元			7.50

表 7-5

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	12895.05	8070.57	1096.10	0.00	183.33	701.25	703.59	967.94	1172.28
覆土	m ³	9.55	6.47	0.32	0.00	0.14	0.52	0.52	0.72	0.87
人工开挖排水沟	m ³	52.21	36.90	1.11	0.00	0.76	1.55	2.82	4.31	4.75
表土剥离	m ³	23.74	16.03	0.48	0.37	0.34	1.29	1.30	1.78	2.16
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m ³	307.53	167.98	50.63	0.00	4.37	16.72	16.78	23.08	27.96
铺塑料布	m ²	8.20	1.26	4.57	0.00	0.12	0.45	0.45	0.62	0.75
防雨布苫盖	m ²	4.99	1.26	2.28	0.00	0.07	0.27	0.27	0.37	0.45
撒播种草	hm ²	7914.63	757.80	5142.15	0.00	59.00	327.74	314.33	594.09	719.51

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于沱江下游省级水土流失重点治理区，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 2.12hm²，水土流失防治责任范围 2.12hm²，植物措施面积 1.59hm²，水土保持措施防治面积 1.59hm²。

表 7-6 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
1	水土流失治理度 (%)	2.10	2.12
	99.1		
2	土壤流失控制比	治理后年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	容许土壤流失量 (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)
	97.8	1.35	1.38
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)
	96.4	1157	1200
5	林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)
	99.9	1.59	1.59
6	林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	75.0	1.59	2.12

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-8。

表 7-7 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	99.1	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	97.8	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	96.4	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	75.0	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位将确定专职人员，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，建设单位将依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展后续设计，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，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

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），根据本工程征占地、挖填土石方总量情况，本工程水土保持监理可由主体工程监理一并监理，或者由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理。

8.5 水土保持施工

建设单位在主体工程招标文件中，将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、办水保〔2019〕172号、水保〔2017〕365号、

办水保〔2020〕160号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。水土保持设施自主验收报备时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。

附件一：可研批复

普通事项

国网四川省电力公司泸州供电公司文件

泸电发展〔2022〕51 号

国网四川省电力公司泸州供电公司关于 泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程 可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司泸州市江阳供电中心：

国网泸州供电公司经济技术研究所对泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告进行了评审，并报送了《国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告评审意见的报告》（泸电经研〔2022〕51 号），经研究，现批复如下：

一、为满足泸州电网负荷发展需求，促进泸州江阳地区经济、社会健康发展，结合泸州电网发展规划，完善泸州电网网架，建设泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

— 1 —

二、建设规模和投资估算（详见附件）

三、在下阶段工作中，请设计单位对工程方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾、森林防火设计，严格按照国家电网有限公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求以及森林防火相关文件要求开展初步设计工作。

四、初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按国网四川省电力公司有关规定报批。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

六、按照国家电网有限公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网有限公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、请据此批复文件抓紧开展下一步工作。

附件：1.泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程投资估算汇总表

2.国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究评审意见的报告（泸电经研〔2022〕51号）

国网四川省电力公司泸州供电公司

2022年11月16日



（此件不公开发布，发至收文单位本部及所属二级单位机关。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。）

附件1

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程投资估算汇总表

单位: MVA/km/万元

序号	项目名称	建设规模 (MVA) (km)	静态投资							建设期贷款利息	动态投资
			建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中: 场建费	基本预备费	静态投资		
一	变电工程		0	49	8	6	0	1	64	0	64
1	仙女 35kV 变电站保护装置改造工程			36	5	4		1	46	0	46
2	况场 35kV 变电站保护装置改造工程			13	3	2		0	18	0	18
二	线路工程		112	340	2606	596	200	74	3728	32	3760
1	35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程		106	172	1056	226	64	31	1591	14	1605
1.1	架空部分	2×7.8			1004	196	64	24	1224	11	1235
1.2	电缆部分	2×0.47	106	172	52	30	0	7	367	3	370
2	35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程		2	88	415	102	24	13	620	5	625
2.1	架空部分	2×2.9			388	93	24	10	491	4	495
2.2	电缆部分	2×0.26	2	88	27	9	0	3	129	1	130
3	35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程		4	80	1135	268	112	30	1517	13	1530
3.1	架空部分	13.5			1115	260	112	28	1403	12	1415
3.2	电缆部分	0.48	4	80	20	8	0	2	114	1	115
	合计		112	389	2614	602	200	75	3792	32	3824

附件2
普通事项

国网泸州供电公司经济技术研究所文件

泸电经研〔2022〕51号

签发人：黄安维

国网泸州供电公司经济技术研究所关于呈送 泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程 可行性研究评审意见的报告

国网四川省电力公司泸州供电公司：

2022年11月08日，国网泸州供电公司在泸州对泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告进行了评审，参加评审的部门和单位有国网泸州供电公司发展部、运检部、建设部、调控中心、信通公司、经研所、江阳中心、乐山城电电力工程设计有限公司。

会议听取了设计单位对上述工程可行性研究报告的介绍，并进行了深入讨论，提出了相关修改意见。设计单位依据评审会议

有关要求对可行性研究文件进行修改补充提交了收口文件。经国网泸州供电公司经济技术研究所复核，现将上述项目可行性研究评审意见上报，建议按此开展下一步工作。

附件:泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究
报告评审意见

国网四川省电力公司泸州供电公司经济技术研究所

2022 年 11 月 16 日

(联系人: 李小磊, 联系电话: 0830-3636392, 15884198570)



附件

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程 可行性研究报告评审意见

一、建设必要性

江阳通滩 110kV 变电站位于通滩镇平丰村，主要是为满足江阳区通滩片区的负荷增长需求，目前该片区主要由况场、石龙、李塘、仙女四座 35kV 变电站供电，且该四座 35kV 变电站均由冯嘴 110kV 变电站通过冯况南线、冯况北线两条 35kV 线路供电。2021 年，通滩片区的最大负荷为 20.2MW，近年来负荷平均增长率达 11.1%，负荷发展迅猛。通过本次通滩变电站 35kV 配套工程，投运后将通滩片区的况场、石龙、李塘、仙女四座 35kV 变电站，江北 35kV 变电站以及冯嘴 110kV 变电站部分负荷转移至通滩 110kV 变电站供电，届时预计将转供负荷约为 53.31MW。负荷转移后，冯嘴 110kV 变电站负荷约为 69.32MW，主变负载率将极大降低。

另一方面，江北 35kV 变电站目前有两路 35kV 电源，一路由 35kV 安火线江北支线主供，另一路由 35kV 况井线况江支线备供（35kV 况井线为宜宾井口 35kV 变电站备供电源）。35kV 安火线江北支线，2022 年夏季最大负荷为 19.94MW，负载率达 106%，线路处于过载状态。通过本次通滩变电站 35kV 配套工程，将 35kV 况江支线改接入通滩 110kV 变电站，将至少承接 35kV 安火线江北支线一半负荷，能有效降低 35kV 安火线江北支线的供电压力。

此外，为配合江阳区冯嘴片区电网规划，释放冯嘴站的供电容量，原由冯嘴 110kV 变电站供电的况场、石龙、李塘、仙女四座 35kV 变电站将由通滩 110kV 变电站供电，获得更稳定的 35kV 电源，区域供电可靠性显著提升，供电网络将得到极大优化。

综上，本次通滩 110kV 变电站 35kV 配套出线工程建成投运后，将转移通滩片区、江北 35kV 变电站以及冯嘴 110kV 变电站部分负荷合计约 53.31MW，能有效减轻冯嘴 110kV 变电站、35kV 安火线江北支线的供电压力。同时能及时供带况场、石龙、李塘、仙女四座 35kV 变电站，保障通滩片区的供电稳定和可靠性，为冯嘴 110kV 变电站取消 35kV 电压等级创造条件。

二、接入系统方案

1. 将况场至石龙 35kV 线路（35kV 冯况龙支线） π 接入通滩 110kV 变电站，新建线路路径长度约 $2 \times 3.16\text{km}$ ，其中架空线路路径长约 $2 \times 2.90\text{km}$ ，电缆线路路径长约 $2 \times 0.26\text{km}$ 。

2. 将况井线 π 接入通滩 110kV 变电站，新建线路路径长度约 $2 \times 8.27\text{km}$ ，其中架空线路路径长约 $2 \times 7.80\text{km}$ ，电缆线路路径长约 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

3. 将江北 35kV 变电站 T 接况井线 T 接点断开，新建一回 35kV 线路自 T 接点附近接入通滩 110kV 变电站内，由通滩 110kV 变电站对江北 35kV 变电站进行供电。新建线路路径长度约 $1 \times 13.98\text{km}$ ，其中架空线路路径长约 $1 \times 13.50\text{km}$ ，电缆线路路径长约 $1 \times 0.48\text{km}$ 。

（附图：泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程接线示意）

三、变电站工程

(一) 仙女 35kV 变电站保护装置改造工程

将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，通滩站目前可研阶段，建议在初设阶段将仙女出线保护装置更换为光纤差动保护装置。

(二) 况场 35kV 变电站保护装置改造工程

将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，通滩站目前可研阶段，建议在初设阶段将况场出线保护装置更换为光纤差动保护装置。

(三) 相关 35kV 线路接入间隔情况

本期工程将 35kV 冯况龙支线、35kV 况井线 π 接入拟建的通滩 110kV 变电站，将 35kV 况江支线改接入拟建的通滩 110kV 变电站。通滩 110kV 变电站建设时将一并考虑本工程接入的 35kV 出线间隔一、二次设备，本期工程直接利用通滩 110kV 变电站新建工程新建 35kV 出线间隔。

四、线路工程

(一) 35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程

本工程共新建双回线路路径长度约 $2 \times 8.27\text{km}$ 。其中同塔双回架空路径长度 $2 \times 7.80\text{km}$ ，双回电缆路径长度 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

本工程架空线路设计基本风速为 23.5m/s ，设计覆冰厚度为 5mm 。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。杆塔型式采用自立式铁塔，杆塔设计依据《66 千伏及以下架空电力线路设计规范》

(GB 50061-2010) 等。杆塔采用掏挖、板式直柱基础等基础型式。主要设计方案满足国网四川省电力公司《森林草原输配电线路防火设计差异化条款(试行)》川电设备〔2020〕106号设计要求、四川省森林防火规划(2016-2025年)及其它相关的现行国家、行业有关法律、法规和规定。

本工程穿越 35kV 冯况南线、通滩变出线段电缆采用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆,敷设方式为直埋、排管、电缆沟敷设。

穿渝昆高铁段电缆采用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆,敷设方式为排管敷设。

(二) 35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程

本工程共新建双回线路路径长度约 2×3.16km。其中同塔双回架空路径长度 2×2.90km,双回电缆路径长度 2×0.26km。

本工程架空线路设计基本风速为 23.5m/s,设计覆冰厚度为 5mm。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。杆塔型式采用自立式铁塔,杆塔设计依据《66 千伏及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061-2010) 等。杆塔采用掏挖基础型式。主要设计方案满足国网四川省电力公司《森林草原输配电线路防火设计差异化条款(试行)》川电设备〔2020〕106号设计要求、四川省森林防火规划(2016-2025年)及其它相关的现行国家、行业有关法律、法规和规定。

本工程通滩变出线段电缆采用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆，敷设方式为直埋、排管、电缆沟敷设。

(三) 35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程

本工程共新建单回线路路径长度约 13.98km。其中电缆路径长度 0.48km。

本工程架空线路设计基本风速为 23.5m/s，设计覆冰厚度为 5mm。导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。杆塔型式采用自立式铁塔，杆塔设计依据《66 千伏及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061-2010) 等。杆塔采用掏挖基础型式。主要设计方案满足国网四川省电力公司《森林草原输配电线路防火设计差异化条款(试行)》川电设备〔2020〕106 号设计要求、四川省森林防火规划(2016-2025 年)及其它相关的现行国家、行业有关法律、法规和规定。

本工程通滩变出线段电缆采用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆，敷设方式为排管、电缆沟敷设。

穿渝昆高铁段电缆采用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆，敷设方式为排管敷设。

五、二次工程

(一) 系统通信

1. 光缆部分

(1) 35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程

光缆起于已建 35kV 况井线 4#-5# 正下方拟建转角塔 J1，止

于拟建 110kV 通滩变电站通信机房。架空采用 1 根 OPGW-24B1-50 及 1 根 ADSS-24B1 光缆，路径约 $2 \times 7.8\text{km}$ ；埋地采用 2 根 GYFTZY-24B1 非金属光缆，路径约 $2 \times 0.45\text{km}$ 。更换 π 接处原 ADSS-24B1 光缆 0.1km。（其中 OPGW 光缆侧熔接况场侧光缆，因 35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程已考虑一根光缆只江北站，则本期 ADSS 侧光缆与原有江北侧光缆熔接留为备用）

（2）35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程

光缆起于已建 35kV 冯况龙支线 28#小号侧 54 米处拟建转角塔 B1，止于拟建 110kV 通滩变电站通信机房。架空采用 1 根 OPGW-24B1-50 及 1 根 ADSS-24B1 光缆，路径约 $2 \times 2.9\text{km}$ ；埋地采用 2 根 GYFTZY-24B1 非金属光缆，路径约 $2 \times 0.25\text{km}$ 。更换 π 接处原 ADSS-24B1 光缆 0.1km。（其中 OPGW 光缆侧熔接李塘侧光缆，ADSS 光缆侧熔接况场侧光缆）

（3）35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程

光缆起于已建 35kV 况江支线 1#杆小号侧 120m 处拟建转角塔 A1，止于拟建 110kV 通滩变电站通信机房。架空采用 1 根 OPGW-24B1-50 光缆，路径约 13.5km；埋地采用 1 根 GYFTZY-24B1 非金属光缆，路径约 0.4km，与原有况井线 J1 号处进行熔接连通通滩站至江北站通信通道。

设备配置：

通滩站：在通滩站配置 2 块 622M 光接口板（含光模块，经与信通沟通，此光板为利旧玉观站对石龙站、况场站 622M 光板）

与况场站、石龙站对接，形成况场站至通滩站与石龙站至通滩站的 1+0 光传输链路；在通滩站配置 1 块 155M 光接口板（含光模块）与江北站对接，形成江北站至通滩站的 1+0 光传输链路；在通滩站配置 5 块 24 芯光配单元，放置于原有综合数据网柜。

况场站：况场站已配置 1 套 STM-16 传输网设备（S385），经核实，况场站已在“泸州江阳通滩 110kV 变电站新建工程”中配置有至况场的 622M 光接口板，本次利用原至况场站的光板，调转方向对通滩站，可满足要求。

江北站：江北站已配置 1 套传输网设备（S385）及一套 ECI 设备，本次利用原至况场站的光板（ECI），调转方向对通滩站，可满足要求。

石龙站：石龙站已配置 1 套传输网设备（S385），本次利用原至况场站的光板，调转方向对通滩站，可满足要求。

（二）继电保护

将仙女变电站、况场变电站冯况龙支线对应的线路保护装置更换为 1 套 35kV 线路三端光差保护测控装置，装置具有操作回路，配有光纤差动保护、过流保护、后备保护三段式保护、单相接地保护、过负荷保护。同时，由于通滩站还未建设，建议在初步设计阶段，将涉及冯况龙支线的线路保护装置更换为 35kV 线路三端光差保护测控装置。

配套相关的石龙站、李塘站、江北站前期配置的 35kV 线路保护均满足本期配套工程的相关接入要求，本期均利旧。

(三) 电气二次

1. 仙女变电站

本期更换配置 1 套 35kV 线路三端光差保护测控一体化装置。装置具有操作回路，配有光纤差动保护、二段式相间充电过流保护、一段式零序过流保护。

2. 况场变电站

本期更换配置 1 套 35kV 线路三端光差保护测控一体化装置。装置具有操作回路，配有光纤差动保护、二段式相间充电过流保护、一段式零序过流保护。

3. 通滩变电站

由于通滩站还未建设，建议在初步设计阶段，将涉及冯况龙支线的线路保护装置更换为 35kV 线路三端光差保护测控装置。装置具有操作回路，配有光纤差动保护、二段式相间充电过流保护、一段式零序过流保护。

4. 配套相关的通滩站、仙女站、况场站前期配置的表计均利旧。

5. 石龙站、李塘站、江北站前期配置的二次设备及相关表计均利旧。

(四) 保护、通信、自动化和计量方案请在初步设计阶段进一步优化。

六、技经部分

(一) 综合部分

1. 项目划分及取费标准执行国家能源局发布的《电网工程建

设预算编制与计算规定》（2018年版）。

2.定额执行《电力建设工程概算定额（2018年版）—建筑工程》《电力建设工程概算定额（2018年版）—电气设备安装工程》《电力建设工程预算定额（2018年版）—调试工程》《电力建设工程预算定额（2018年版）—输电线路工程》《电力建设工程预算定额（2018年版）—电缆输电线路工程》《电力建设工程预算定额（2018年版）—通信工程》。

3.装置性材料价格执行中国电力企业联合会发布的《电力建设工程装置性材料预算价格》（2018年版）及《电力建设工程装置性材料综合预算价格》（2018年版）。

4.定额人工费调整、安装工程材机调整、建筑工程施工机械价差执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2022 年度价格水平调整的通知》（定额〔2022〕1号）。

5.主要设备、材料价格参照国家电网公司 2022 年电网工程设备材料第三季度信息价，不足部分参照近期同类工程设备、材料招标价计列。

6.项目前期工作费标准执行国家电网公司办公厅《转发中电联关于落实〈国家发改委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知〉的指导意的通知》（办基建〔2015〕100号）。

7.工程保险费计列标准执行《国网四川省电力公司关于 2020 年度统一保险事项的通知》（川电财务〔2020〕20号）。

8.勘察设计费执行《关于印发国家电网公司输变电工程勘察设计费概算列标准(2014版)的通知》(国家电网电定〔2014〕19号)。

9.《国家电网公司关于进一步深化项目可研经济性与财务合规性评价工作的通知》(国家电网财〔2015〕536号)。

10.税金执行《电力工程造价与定额管理总站关于调整电力工程计价依据增值税税率的通知》(定额〔2019〕13号)。

11.资本金比例为 20%，建设期贷款年名义利率为 4.3%，按季度计息。

12.调试费执行《35~750kV 输变电工程安装调试定额应用等 2 项指导意见(2021 年版)》(国家电网有限公司电力建设定额站标准 GDGC-2021-01)。

(二) 投资估算

经评审核定，泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程静态投资为 3792 万元，其中：

仙女 35kV 变电站保护装置改造工程静态投资为 46 万元；

况场 35kV 变电站保护装置改造工程静态投资为 18 万元；

35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程静态投资为 1591 万元；

35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程静态投资为 620 万元；

35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程静态投资为 1517 万元；

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程动态投资为 3824 万元。

详见表 1《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程投资估算汇总表》。

(三) 投资估算核定概况

泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程送审静态投资为 4054 万元，动态投资为 4090 万元。评审共核减动态投资 266 万元，核减比例 6.50%。主要原因为技术优化，核减部分塔基数量，核减运距以及设备材料价格按照国网最新信息价及近期同类工程招标价计列。

(四) 财务评价

项目财务评价根据国家能源局发布的《输变电工程经济评价导则》编制。融资贷款偿还期为 15 年（含建设期），采用本息等额的还款方式。该项目通过增供电量分摊投资，根据测算的结果，单位增供电量分摊金额 0.58 元/MWh（不含税）。总投资内部收益率为 5.75%，财务净现值 281.25 万元，总投资回收期为 13.7 年，总投资收益率 4.23%。详见表 2。

(五) 项目建设经济性与财务合规性

所提交的可行性研究报告对项目的基本情况进行了详尽的论述，投资估算编制依据充分，按照建筑工程费、安装工程费、设备购置费及其他费用分别进行了列示，提供了主要设备材料清单。

所提供的投资估算不包含属于固定资产零购范围的管理车辆购置费，准确划分了资本性投入与成本性投入范围，不存在项目分拆立项现象。

投资估算中的设备购置费、安装工程费及其他工程和费用占总投资的比例合理，估算编制依据充分。

本项目的成本投入与类似工程造价水平相当。根据现行财税制度与规定，完成了对本项目的投入产出经济效益评价，项目支出是合理的。

工程经济性与财务合规性评价表详见表3-5。

表 1 泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程估算汇总表

单位: MVA/km/万元

序号	项目名称	建设规模 (MVA) (km)	静态投资							建设期贷款利息	动态投资
			建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中: 建 场 费	基本预备费	静态投资		
一	变电工程		0	49	8	6	0	1	64	0	64
1	仙女 35kV 变电站保护装置改造工程			36	5	4		1	46	0	46
2	况场 35kV 变电站保护装置改造工程			13	3	2		0	18	0	18
二	线路工程		112	340	2606	596	200	74	3728	32	3760
1	35kV 况井线 π 入通滩 35kV 线路工程		106	172	1056	226	64	31	1591	14	1605
1.1	架空部分	2×7.8			1004	196	64	24	1224	11	1235
1.2	电缆部分	2×0.47	106	172	52	30	0	7	367	3	370
2	35kV 冯况龙支线 π 入通滩 35kV 线路工程		2	88	415	102	24	13	620	5	625
2.1	架空部分	2×2.9			388	93	24	10	491	4	495
2.2	电缆部分	2×0.26	2	88	27	9	0	3	129	1	130
3	35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程		4	80	1135	268	112	30	1517	13	1530
3.1	架空部分	13.5			1115	260	112	28	1403	12	1415
3.2	电缆部分	0.48	4	80	20	8	0	2	114	1	115
	合计		112	389	2614	602	200	75	3792	32	3824

国网四川省电力公司泸州供电公司办公室 2022 年 11 月 16 日印发

附件二：核准批复

泸州市发展和改革委员会文件

泸市发改行审核〔2023〕3号

泸州市发展和改革委员会 关于泸州江阳通滩 110 千伏变电站 35 千伏 配套工程项目核准的批复

国网四川省电力公司泸州供电公司：

你司报来《关于核准泸州江阳通滩 110 千伏变电站 35 千伏配套工程的请示》（泸电发展〔2023〕5 号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、依据《行政许可法》《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》，同意建设泸州江阳通滩 110 千伏变电站 35 千伏配套工程（项目代码：2303-510500-04-01-383367）。

项目单位：国网四川省电力公司泸州供电公司（统一社会信

用代码：91510500551027330J）。

二、项目建设地点：泸州市江阳区。

三、建设规模及内容：（1）仙女 35kV 变电站保护装置改造工程；（2）况场 35kV 变电站保护装置改造工程；（3）将况井线 π 入通滩 110kV 变电站，新建 35kV 双回线路长约 $2 \times 8.27\text{km}$ ，其中同塔双回架空线路长约 $2 \times 7.8\text{km}$ ，双回电缆长约 $2 \times 0.47\text{km}$ ，导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35-3 \times 400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆；（4）将冯况龙支线 π 入通滩 110kV 变电站，新建 35kV 双回线路长约 $2 \times 3.16\text{km}$ ，其中同塔双回架空线路长约 $2 \times 2.9\text{km}$ ，双回电缆长约 $2 \times 0.26\text{km}$ ，导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35-3 \times 400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆；（5）将况江支线改接入通滩 110kV 变电站，新建 35kV 单回线路长约 13.98km，其中架空线路长约 13.5km，电缆长约 0.48km，导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，电缆采用 YJV22-26/35-3 \times 400mm² 铜芯交联聚乙烯阻燃电缆等。

四、项目总投资估算：动态总投资 3824 万元，其中 20% 为企业自筹，80% 为银行贷款。

五、项目单位要从严控制建设规模，采取节能措施，强化节能管理，能耗指标必须达到规定标准。

六、项目单位要严格遵守安全生产有关法律法规和规程规范，落实安全“三同时”责任，建立健全管理制度，保证项目建设和运营期间安全运行。

七、项目单位要严格执行国家有关招标投标的法律法规规定。勘察、设计、施工、监理、重要设备和材料等单项合同估算价达到招标规模标准的进行招标，招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。

八、核准项目的相关支持文件是《泸州市自然资源和规划局江阳区分局关于请予批准泸州江阳通滩 110 千伏变电站 35 千伏配套工程线路路径的复函》《四川省人民政府关于同意各市（州）征地青苗和地上附着物补偿标准的批复》（川府函〔2020〕217 号）等。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》（川发改〔2018〕23 号）的有关规定，及时提出书面变更申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

十、项目单位应在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理相关报建手续。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起 2 年未开

工建设，需要延期开工建设的，请项目单位在 2 年期限届满的 30 个工作日内，向我委书面申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

泸州市发展和改革委员会

2023 年 4 月 4 日



信息公开选项：主动公开

抄送：市自然资源和规划局、市住房城乡建设局、市生态环境局、市
审计局、市统计局。

泸州市发展和改革委员会

2023 年 4 月 4 日印发

附件四：专家评审意见表

《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓名	田淮	工作单位	四川省水利规划研究院
职称	高工	手机号码	13618015440
专家库在库编号	CSZ-ST109		
<p>一、泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程位于泸州市江阳区境内，建设性质为新建，工程等级为小型；项目建设单位为国网四川省电力公司泸州供电公司，该工程为新建项目。</p> <p>本项目组成及建设规模为：①仙女 35kV 变电站保护装置改造工程，将仙女站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；②况场 35kV 变电站保护装置改造工程，将况场站出线侧保护装置更换为光纤差动保护装置，无土建；③35kV 况井线π入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 7.55km，其中同塔双回架空路径长 7.1km，新建铁塔 32 基，双回电缆路径长度 0.45km；④35kV 冯况龙支线π入通滩 35kV 线路工程，新建双回线路路径长 2.55km，其中同塔双回架空路径长 2.3km，新建铁塔 13 基，双回电缆路径长度 0.25km；⑤35kV 况江支线改接入通滩 35kV 线路工程，新建单回线路路径长 12.05km，其中单回架空路径长度 11.6km，新建铁塔 47 基，单回电缆路径长度 0.45km。</p> <p>本工程总占地面积 2.12hm²，其中永久占地 0.48hm²，临时占地 1.64hm²。工程占地类型有耕地、林地、草地。</p> <p>本工程总挖方 1.41 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m³），填方 1.13 万 m³（含覆土 0.11 万 m³），余方 0.28 万 m³。塔基余方在塔基占地范围内摊平，电缆井及排管余方在电缆施工区内摊平。工程不设置弃渣场。</p> <p>本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 10 月，总工期 14 个月。工程总投资 3824 万元，其中土建投资 908 万元，由国网四川省电力公司泸州供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。</p> <p>项目区属低山地貌，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 1387t/km²·a。项目区土壤容许流失量为 500t/km²·a。</p> <p>2022 年 11 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告》（收口版）。2022 年 11 月，国网四川省电力公司泸州供</p>			

电公司以《关于泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》(泸电发展〔2022〕51 号) 批复工程可研。2023 年 4 月, 建设单位取得《泸州市发展和改革委员会关于泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程项目核准的批复》(泸市发改行审核〔2023〕3 号)。2023 年 7 月, 乐山城电电力工程设计有限公司完成《泸州江阳通滩 110kV 变电站 35kV 配套工程初步设计》。建设单位委托四川省西点电力设计有限公司编报该项目水土保持方案, 符合水土保持法律法规及相关规定。

二、综合说明与方案编制总则内容较全面, 设计水平年确定为 2025 年合理。

三、项目及项目区概况介绍基本清楚。

四、水土流失防治责任范围界定清楚, 为 2.12hm²。

五、项目位于沱江下游省级水土流失重点治理区, 水土保持区划属西南紫色土区, 水土流失防治标准执行西南紫色土区一级防治标准合理。设计水平年的防治目标值为: 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 25%。

六、主体工程水土保持分析与评价基本符合项目实际。

七、水土流失分析及预测内容较全面, 方法基本可行。

在预测时段内工程土壤流失总量为 207t, 新增土壤流失量为 116t。施工期是水土流失的重点时段; 水土流失的主要区域为塔基区、塔基施工临时占地区。

八、水土流失防治分区合理、水土保持措施布设成果满足水土保持要求。

1、本工程水土流失防治分区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个分区。

2、水土保持措施布设成果合理, 各区水土保持措施布设如下:

(1) 塔基区。

工程措施采用表土剥离、覆土、土地整治、开挖排水沟(永临结合)等措施满足水土保持要求; 植物措施采用撒播种草满足水土保持要求。

(2) 塔基施工临时占地区。

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求; 植物措施采用撒播种草满足水土保持要求; 临时措施采用土袋挡护、防雨布遮盖、塑料布铺垫措施满足水土保持要求。

(3) 其他施工临时占地区。

工程措施采用土地整治措施满足水土保持要求; 植物措施采用撒播种草满足水土保

持要求；临时措施采用铺垫措施满足水土保持要求。

(4) 施工临时道路区。

工程措施采用碎石路面、表土剥离、覆土及土地整治措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用苫盖措施满足水土保持要求。

(5) 电缆施工区。

工程措施采用表土剥离、覆土及土地整治等措施满足水土保持要求；植物措施采用撒播种草满足水土保持要求；临时措施采用防雨布遮盖措施满足水土保持要求。

九、水土保持监测的时段、内容、方法基本正确。

十、水土保持投资估算及效益分析

1、水土保持投资估算编制的原则、依据、方法基本正确。

本工程水土保持总投资为 37.33 万元（含主体已有投资 0.68 万元），其中，工程措施 7.23 万元（含主体已有投资 0.68 万元），植物措施 1.26 万元，临时措施 6.93 万元，独立费用 16.07 万元，基本预备费 3.08 万元，水土保持补偿费 2.756 万元。

2、水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 2.12hm^2 ，植被恢复面积 1.59hm^2 。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，各项水土流失防治指标均能达到方案防治目标，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

综上，《报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，防治目标明确，水土保持分区及分区防治措施基本可行。报告表的编制基本符合法律法规和生产建设项目水土保持技术标准的要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

技术审查：



2023 年 8 月 8 日