

水保方案（川）字第 20220014 号

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 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

二〇二四年五月



仅用于建设 220kV 变电站 110kV 配变工程

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：四川省南点电力设计有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第 20220664 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 报告表




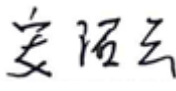
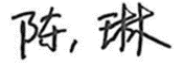
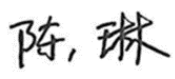
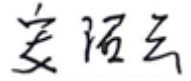
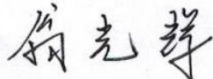
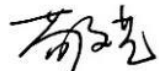


泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程

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：苟绪军	高级工程师	
审查：李小秀	高级工程师	
校核：安绍云	高级工程师	
项目负责人：陈琳	工程师	
编写：陈琳（工程师）	（第 1、2、3 章）	
安绍云（工程师）	（第 4、5、6 章）	
翁光辉（高级工程师）	（第 8 章、附件）	
苟文艺（助理工程师）	（第 7 章、附图）	

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程水土保持方案报告表

专家意见修改对照表

序号	专家意见	修改简况	对应章节和页码
1	复核项目总投资，水土保持计列费用应为静态投资	已复核并修改	第 1.1.1.2 节，详见 P4 第 2.1.2 节，详见 P14
2	复核项目自然概况中的气候气象，多年平均风速	已复核并修改	第 1.1.3 节，详见 P4~P5 第 2.7.3 节，详见 P30
3	复核工程区水土流失强度，调整水土流失防治目标	已复核并修改	第 1.5.2 节，详见 P7~P8 第 4.1.2 节，详见 P38~P39
4	补充项目可治理水土流失面积，林草植被建设面积、可减少水土流失量	已补充	第 1.10 节，详见 P12
5	结论和建议中补充从政策法规及规范要求上分析明确项目建设选址选线的可行性	已补充	第 1.11.1 节，详见 P12
6	项目作为瓦窑坝 220kV 变电站的 110kV 配套工程，须补充依托工程情况	已补充	第 2.1.3.2 节，详见 P16 详见附件
7	复核电缆沟场长度，是电缆路径长还是电缆沟长度，前后保持一致	已复核并修改	第 2.2 节，详见 P25~P26
8	区域水土流失现状采用江阳区 2020 年水土流失动态监测数据，应修改采用 2022 年数据	已修改	第 4.1.1 节，详见 P38
9	分区措施布设中补充工程等级及设计标准	已补充	第 5.3.1 节，详见 P48
10	表土剥离及土地整治措施单价偏高，复核工程单价	已复核并修改，经复核：表土剥离措施工程单价减小；土地整治措施为畜力翻地、人工翻地，工程单价不变，在施工方法与标准中明确措施内容	第 7.1.2.4 节，详见 P68
11	水土保持管理中明确三同时要 和绿色施工要求	已补充并明确	第 8.1 节，详见 P70 第 8.5 节，详见 P71~P72
12	水土保持方案附图中应有签署，彩图除外	已复核并修改，附图 01~03 彩图删除签署，附图 04 线路路径图补充签署	详见附图

目 录

泸州瓦窑坝 220KV 变电站 110KV 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	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
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	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论和建议	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	24
2.3 工程占地	26
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6 施工进度	29

2.7 自然概况	29
3 项目水土保持评价	32
3.1 主体工程选线水土保持评价	32
《中华人民共和国长江保护法》第三、四章预防与治理规定	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	37
4 水土流失分析与预测	38
4.1 水土流失现状	38
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失量预测	40
4.4 水土流失危害分析	44
4.5 指导意见	44
5 水土保持措施	45
5.1 防治区划分	45
5.2 措施总体布局	45
5.3 分区措施布设	48
5.4 施工要求	54
6 水土保持监测	56
6.1 范围和时段	56
6.2 内容和方法	56
6.3 点位布设	59
6.4 实施条件和成果	59

7 水土保持投资估算及效益分析.....	62
7.1 投资估算	62
7.2 效益分析	69
8 水土保持管理.....	70
8.1 组织管理	70
8.2 后续设计	70
8.3 水土保持监测	71
8.4 水土保持监理	71
8.5 水土保持施工	71
8.6 水土保持设施验收	72
附件二：工程区照片	73
附件三：泸州市发展和改革委员会《关于泸州瓦窑坝 220KV 变电站 110KV 配套工程项目核准的批复》（泸市发改行审核〔2023〕20 号） ..	78
附件四：国网四川省电力公司《关于泸州瓦窑坝 220KV 输变电工程及其 110KV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕204 号）	83
附件五：四川省水利厅《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案审 批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕102 号）	89
附件六：专家审查意见.....	95

附图：

水保附图 01 项目区地理位置图

水保附图 02 项目区水系图

水保附图 03 项目区土壤侵蚀分布图

水保附图 04 线路路径图

水保附图 05 分区防治措施总体布局图

水保附图 06 塔基区水土保持典型措施布设图

水保附图 07 塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图

水保附图 08 其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图

水保附图 09 施工道路占地区水土保持典型措施布设图

水保附图 10 电缆施工占地区水土保持典型措施布设图

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 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	<p>本项目建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：</p> <p>①玉观、新房子、冯嘴变电站110kV保护完善工程：更换玉观变、新房子变、冯嘴变110kV线路保护装置各1套，不涉及土建工程，无新增占地。</p> <p>②玉观~冯嘴π入瓦窑坝110kV线路工程：新建电缆线路$2\times 0.60\text{km}$，按双回敷设，新建电缆终端塔1基。</p> <p>③玉观~新房子三回π入瓦窑坝110kV线路工程：新建双回架空线路$2\times 0.3\text{km}$（其中$2\times 0.15\text{km}$按同塔双回架设，$2\times 0.15\text{km}$按2个单回架设），共使用铁塔4基（其中新建铁塔3基，利旧铁塔1基），拆除铁塔1基；新建电缆线路$2\times 0.45\text{km}$，按双回敷设；玉观站外改接电缆线路0.02km，按单回敷设，电缆利旧，新建电缆沟0.02km。</p>			
	建设性质	新建	总投资(万元)	1236	
	土建投资(万元)	90	占地面积(hm^2)	永久: 0.06	临时: 1.50
	动工时间	2024年10月	完工时间	2025年3月	
	土石方(万 m^3)	挖方	填方	借方	余(弃)方
		0.58	0.26	/	0.32
	取土(石、砂)场	/			
弃土(石、渣)场	本项目架空线路余方在塔基占地范围内摊平、压实堆放；电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内摊平、压实堆放。 无需设置弃土(石、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	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	485	容许土壤流失量($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	500	
项目选线水土保持评价		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，选线已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。			
预测土壤流失总量(t)		50.13			
防治责任范围(hm^2)		1.56			
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	1.67	
	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(%)	27	
水土保持措施(加粗字体为主体设计措施)	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	塔基区	表土剥离 60m^3 ，覆土 60m^3 ，土地整治 0.03hm^2	撒播植草 0.03hm^2	土质排水沟 100m	
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.23hm^2	铺草皮 0.05hm^2 ，撒播植草 0.07hm^2	土袋拦挡 24m^3 ，防雨布遮盖 1000m^2 ，塑料布铺垫 500m^2	
	电缆施工占地区	表土剥离 1820m^3 ，覆土 1820m^3 ，土地整治 0.89hm^2	铺草皮 0.35hm^2 ，撒播植草 0.54hm^2	土袋拦挡 240m^3 ，防雨布遮盖 3500m^2	
	施工道路占地区	土地整治 0.20hm^2	撒播植草 0.08hm^2	钢板铺垫 2000m^2	
	其他施工临时占地区	土地整治 0.17hm^2	撒播植草 0.04hm^2	铺棕垫 1200m^2	

水土保持 投资 估算	工程措施	7.51 万元	植物措施	14.39 万元
	临时措施	17.30 万元	水土保持补偿费	2.028 万元
	独立费用	建设管理费	0.71 万元	
		水土保持监理费	0.00 万元	
		设计费	2.75 万元	
总投资	69.02 万元			
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	成都市青羊工业园区敬业路 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	

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

江阳区位于泸州市北部，面积 650km²，人口约 67 万。截至 2022 年底，江阳电网有 220kV 公用变电站 3 座，变电容量 1020MVA；110kV 公用变电站 8 座，变电容量 778MVA。2022 年江阳区电网最大负荷 604MW。

为满足江阳区供电需求，规划建设瓦窑坝 220kV 变电站。建成后，将为新房子、冯嘴和通滩 110kV 变电站提供新的电源点，转移玉观 220kV 变电站供电负荷，提高供电能力和可靠性。因此，结合泸州电网发展规划，建设泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程（以下简称“本项目”）是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程位于泸州市江阳区境内。瓦窑坝 220kV 变电站位于泸州市江阳区华阳街道，站址坐标：东经 105°21'27.05"，北纬 28°53'21.15"。玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程 π 接点位于泸州市江阳区华阳街道，坐标：东经 105°21'40.55"，北纬 28°53'11.66"。玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程 π 接点位于泸州市江阳区华阳街道，坐标分别为：东经 105°21'10.11"，北纬 28°53'27.52"；东经 105°21'27.11"，北纬 28°53'33.68"。

本项目建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：①玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程：更换玉观变、新房子变、冯嘴变 110kV 线路保护装置各 1 套，不涉及土建工程，无新增占地。②玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程：新建电缆线路 2×0.60km，按双回敷设，新建电缆终端塔 1 基。③玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程：新建双回架空线路 2×0.3km（其中 2×0.15km 按同塔双回架设，2×0.15km 按 2 个单回架设），共使用铁塔 4 基（其中新建铁塔 3 基，利旧铁塔 1 基），拆除铁塔 1 基；新建电缆线路 2×0.45km，按双回敷设；玉观站外改接电缆线路 0.02km，按单回敷设，电缆利旧，新建电缆沟 0.02km。

本项目总占地面积 1.56hm²，其中永久占地 0.06hm²，临时占地 1.50hm²。永久占地包括塔基占地、电缆井占地，临时占地包括塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、施工道路 0.50km、牵张场 3 处、跨越施工临时占地 1 处、铁塔拆除占地 1 处。占地类型为耕地、草地、其他土地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

本项目总挖方 0.58 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³）（自然方，下同），填方 0.26 万 m³（含表土回覆 0.19 万 m³），余方 0.32 万 m³（其中架空线路余方 52m³，电缆线路余方 3160m³）。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本工程建设工期为 2024 年 10 月至 2025 年 3 月，总工期 6 个月。项目总投资 1236 万元，土建投资 90 万元，其中 20%为企业自筹，80%为银行贷款。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 8 月，乐山城电电力工程设计有限公司完成了《泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程可行性研究报告》（收口版）；

2023 年 8 月，国网四川省电力公司以《关于泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕204 号）批复工程可研；

2023 年 11 月，建设单位取得《泸州市发展和改革委员会关于泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程项目核准的批复》（泸市发改行审核〔2023〕20 号）。

我公司受建设单位委托，承担本项目水土保持方案编制工作。根据本项目可研资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2024 年 5 月编制完成《泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本项目位于泸州市江阳区境内，线路地处泸州市城区西部，属丘陵地貌。线路路径在海拔 305~310m 之间走线，线路高差起伏不大。

工程区地质构造简单，全线地质主要以泥岩夹砂岩、页岩等为主，所经地段基岩覆土层较薄或基岩裸露。项目区抗震设防烈度为 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。

工程区属南亚热带湿润季风气候，多年平均气温 18℃，极端最高气温 43.2℃，极端最低气温 -2.4℃，≥10℃积温 5648℃。多年平均降雨量 1161.0mm，多年平均蒸发量

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 1.6m/s。工程区 3 年一遇 1/6h 最大降水量 17.2mm，1h 最大降水量 41.3mm；5 年一遇 1/6h 最大降水量 20.0mm，1h 最大降水量 48mm；10 年一遇 1/6h 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，森林植被属亚热带常绿阔叶林区。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 500t/km²·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微度水力侵蚀，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》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

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

（3）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于通过，2021 年 3 月 1 日起施行）。

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）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- （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》（SL 773-2018）；
- （6）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- （7）《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67 号）；
- （8）《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- （9）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- （10）《水利水电工程制图 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- （11）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(12) 《输变电项目水土保持技术标准》(SL 640-2013)。

1.2.3 部委规章及规范性文件

(1) 《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);

(2) 《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);

(3) 《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);

(4) 《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) 《泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程可行性研究报告》(乐山城电电力工程设计有限公司,2023年8月);

(2) 建设单位提供的与本项目相关的其它资料;

(3) 项目区地质、水文、社会经济、生态环境等基础资料。

1.3 设计水平年

本工程为建设类项目,计划于2024年10月开工,预计2025年3月完工,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关规定,本水保方案设计水平年为主体工程完工当年(水土保持措施实施完毕并初步发挥效益),即2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

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责任范围应包括项目永久占地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围为1.56hm²,其中永久占地0.06hm²,临时占地1.50hm²。

表 1.4-1

防治责任范围统计表

单位: hm²

项目		占地性质		
		永久占地	临时占地	小计
玉观~冯嘴π入瓦窑坝 110kV 线路工程	塔基占地	0.01		0.01
	塔基施工临时占地		0.06	0.06
	电缆井占地	0.01		0.01
	电缆施工临时占地		0.49	0.49
	小计	0.02	0.55	0.57
玉观~新房子三回π入瓦窑坝 110kV 线路工程	塔基占地	0.03		0.03
	塔基施工临时占地		0.17	0.17
	跨越施工场地		0.04	0.04
	牵张场		0.12	0.12
	施工道路占地		0.20	0.20
	电缆井占地	0.01		0.01
	电缆施工临时占地		0.41	0.41
	铁塔拆除占地		0.01	0.01
小计	0.04	0.95	0.99	
合计		0.06	1.50	1.56

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《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标:项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;水土保持设施应安全有效;水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。根据《全国水土保持区划(试行)》,项目区属西南紫色土区,根据项目区气候类型、干旱程度、土壤侵蚀强度、地形地貌、所处位置等对水土流失防治目标值进行修正:

- (1) 项目区属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。
- (2) 项目区土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比提高至 1.67。
- (3) 项目区为丘陵，渣土防护率不修正。
- (4) 项目建设无法避让省级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高 2%。
- (5) 项目位于江阳区华阳街道，渣土防护率提高 2%，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，至设计水平年本项目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 1.67，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 27%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标值

防治目标	一级标准		修正值					采用标准值	
	施工期	设计水平年	位于城市区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	无法避让两区	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			+0.82			—	1.67
渣土防护率(%)	90	92	+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				+2	—	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

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。从水土保持角度分析，本项目建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。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。

综上所述，本工程选线不存在水土保持制约因素，工程选线可行。

1.6.2 建设方案与评价

1、建设方案评价

本工程位于郊区，为保障后期电缆走线，为后期工程预留通道，采用电缆浅沟+顶管施工的方式修建站外电缆，普通段采用电缆沟方式修建，穿越已建成的城市道路西城二号路采用顶管施工，减少了对地表的扰动，有利于节约占地。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;根据地形地质条件选择适宜的基础型式,尽量控制和减少土石方开挖量;对无法避让的林木采取高跨措施,有效减少线路通道的影响,减少对植被的破坏和对地表扰动。

因此,本工程建设方案合理,符合水土保持要求。

2、工程占地评价

本工程占地计列无漏项,总占地面积为 1.56hm²,不占用基本农田,尽量避开了植被较好的土地。严格控制永久占地面积,塔基占地范围根据铁塔跟开尺寸确定,电缆井占地范围根据电缆井盖板尺寸确定,占地面积合理。临时占地主要考虑施工对外交通、施工生产场地、临时土石方及材料堆放等,能够满足施工需求,在使用后及时进行土地整治、恢复迹地,在施工过程中加强监督和管理。

因此,本工程占地符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

本工程建设过程中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。架空线路根据地形地质条件合理选择基础型式,电缆线路充分利用已建成电缆沟,根据场地条件合理选择敷设方式,尽量减少土石方工程量,符合最优化原则。

本工程余方 0.32 万 m³,其中架空线路余方 52m³,电缆线路余方 3160m³。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放,电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放,符合余土减量化、资源化要求。

4、施工方法与工艺评价

本工程施工工艺将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。

5、具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计的土质排水沟、钢板铺垫等措施,在满足主体设计需要的同时,具有一定的水土保持功能,但主要是为了主体工程安全运行服务,为进一步完善水土流失防治体系,本方案将根据水土保持技术规范作相应的补充设计。

综上所述,本项目建设方案与布局合理可行。

1.7 水土流失预测结果

本工程建设过程中扰动地表面积 1.56hm²，损毁植被面积 1.17hm²。

在不采取水土保持措施的情况下，本项目预测时段内可能造成的土壤流失总量为 50.13t，其中背景土壤流失量 18.45t，新增土壤流失量 31.68t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工期（含施工准备期）；从预测单元来看，水土流失的主要区域是电缆施工占地区。

因此，本工程的水土流失防治重点时段是施工期（含施工准备期），水土流失防治重点区域是电缆施工占地区。按照本工程建设施工中水土流失产生的部位和特点，采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，将工程建设造成的水土流失控制在容许值范围内。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区根据项目功能划分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区、施工道路占地区、其他施工临时占地区共 5 个一级分区。

1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

本方案根据工程特点，结合主体工程已有具有水土保持功能措施，针对主体工程存在的水土保持问题采取防治措施，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，及时控制工程区水土流失。各防治区的水土保持措施如下（主体设计水土保持措施用下划线表示）：

一、塔基区

本防治区主体工程设计在位于水田的 N1 铁塔周边开挖临时土质排水沟。本方案新增施工前期塔基占地区域表土剥离，施工后期对非硬化地表区域进行表土回覆、土地整治、撒播植草。

工程措施：表土剥离 60m³，覆土 60m³，土地整治 0.03hm²（整治后土地利用方向为种草 0.03hm²）。

植物措施：撒播植草 0.03hm²。

临时措施：土质排水沟 100m。

二、塔基施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工过程中临时堆土坡脚采用土袋拦挡，砂石料堆放区域采取塑料布进行铺垫隔离，临时堆土堆料区域表面采用防雨布遮盖，施工后期对全域进行土地整治，占用公共管理与公共服务用地的区域铺种草皮，占用其他土地的区域撒播植草。

工程措施：土地整治 0.23hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.11hm²、种草 0.12hm²）。

植物措施：铺草皮 0.05hm²，撒播植草 0.07hm²。

临时措施：土袋拦挡 24m³（100m），防雨布遮盖 1000m²，塑料布铺垫 500m²。

三、电缆施工占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增施工前期对电缆开挖区域非交通运输用地进行表土剥离，施工过程中对临时堆土坡脚采用土袋拦挡，临时堆土堆料区域表面采用防雨布遮盖，施工后期对非硬化地表进行表土回覆、土地整治，其中占用公共管理与公共服务用地的区域铺种草皮，占用草地、其他土地的区域撒播植草。

工程措施：表土剥离 1820m³，覆土 1820m³，土地整治 0.89hm²（整治后土地利用方向为种草 0.89hm²）。

植物措施：铺草皮 0.35hm²，撒播植草 0.54hm²。

临时措施：土袋拦挡 240m³（1000m），防雨布遮盖 3500m²。

四、施工道路占地区

本防治区主体工程设计对施工便道路面采取钢板铺垫。本方案新增施工后期施工临时道路使用结束后进行土地整治、撒播植草。

工程措施：土地整治 0.20hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.12hm²、种草 0.08hm²）。

植物措施：撒播植草 0.08hm²。

临时措施：钢板铺垫 2000m²。

五、其他施工临时占地区

本防治区主体工程未设计水土流失防治措施。本方案新增牵张机械进场前对牵张场铺棕垫进行保护，其他施工临时占地使用结束后进行土地整治，非耕地区域撒播植草。

工程措施：土地整治 0.17hm²（整治后土地利用方向为复耕 0.13hm²、种草 0.04hm²）。

植物措施：撒播植草 0.04hm²。

临时措施：铺棕垫 1200m²。

1.9 水土保持监测方案

本项目编制水土保持方案报告表，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《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）等规范要求，本项目编制水土保持方案报告表，在水土保持设施验收阶段可不用提供监测总结报告及过程资料，不强制要求开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。做好建设过程中的水土流失防治措施和施工监管。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 69.02 万元，其中主体工程已列投资 3.62 万元，方案新增水保措施投资 65.40 万元。水土保持总投资中工程措施费 7.51 万元，植物措施费 14.39 万元，临时措施费 17.30 万元，独立费用 22.03 万元，基本预备费 5.76 万元，水土保持补偿费 2.028 万元。

至设计水平年，本项目可治理水土流失面积 1.56hm²，林草植被建设面积 1.17hm²，可减少水土流失量 31.68t，水土流失治理度 99.99%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率 96.55%，表土保护率 99.99%，林草植被恢复率 99.99%，林草覆盖率 75.00%。按本方案的措施设计进行有效治理后，各项效益指标均达到本方案确定的水土流失防治目标值，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

1.11 结论和建议

1.11.1 结论

根据《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）等相关规定，本工程位于沱江下游省级水土流失重点治理区，本方案将提高防治目标值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理和补偿措施，无其他水土保持制约性因素，本项目选线合理；建设方案与布局、工程占地、土石方工程量等符合水土保持要求；项目施工组织与施工时序安排合理；主体设计已有及方案新增措施实施后，可以有效控制因该项目建设造成的新增水土流失，保护项目区生态环境。

因此，从水土保持角度，该项目建设是合理可行的。

1.11.2 建议

(1) 建议建设单位成立水土保持工作领导小组，切实抓好水土流失防治工作，保证工程建设和运行的顺利进行，认真落实水土保持监理和水土保持监测工作。

(2) 工程建设单位与当地水行政主管部门密切配合，作好水土保持实施的管理和监督工作，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

(3) 在本项目完工以后，开展本项目水土保持设施验收。在水土保持设施验收时，应当提交水土保持验收材料，并向社会公开后，向水土保持方案审批机关报备本项目水土保持设施验收材料。

(4) 水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。

(5) 水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生重大变更的，应按规定程序办理变更手续。

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

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程位于泸州市江阳区境内。

(1) 瓦窑坝 220kV 变电站为拟建变电站，站址位于泸州市江阳区华阳街道，站址坐标：东经 105°21'27.05"，北纬 28°53'21.15"。

(2) 玉观 220kV 变电站为已建变电站，位于泸州市江阳区蓝田街道，站址中心坐标：东经 105°19'22.52"，北纬 28°52'54.95"。

(3) 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程起于玉观~冯嘴 110kV 线路 16#~17#段内新建电缆终端塔（坐标：东经 105°21'40.55"，北纬 28°53'11.66"），止于瓦窑坝 220kV 变电站，线路长度 2×0.60km，全线位于华阳街道。

(4) 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程起于 110kV 玉新三线 12#塔（坐标：东经 105°21'10.11"，北纬 28°53'27.52"）、14#塔小号侧新建 N1#耐张塔（坐标：东经 105°21'27.11"，北纬 28°53'33.68"），止于瓦窑坝 220kV 变电站，线路长度 2×0.75km，全线位于华阳街道。

本项目区地理位置图详见水保附图 01。

2.1.2 项目主要特性表

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程特性表

项目名称	泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程				
工程等级	小型				
工程性质	新建				
建设地点	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	泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程			合计
		玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程	玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	
	总投资(万元)	43	534	659	1236
	土建投资(万元)	0	46	44	90
建设工期	2024 年 10 月~2025 年 3 月，总工期 6 个月				

建设规模	项目名称		建设规模	
	泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程	变电工程	玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程	更换玉观变、新房子变、冯嘴变 110kV 线路保护装置各 1 套，不涉及土建工程，无新增占地。
线路工程		玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	路径长度	2×0.60km
			铁塔数量	1 基
			电压等级	110kV
		玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	路径长度	2×0.75km
			铁塔数量	4 基（其中利旧 1 基）
			电压等级	110kV
			铁塔拆除	1 基
线路改接	改接电缆线路 0.02km，按单回敷设，电缆利旧，新建电缆沟 0.02km。			

二、工程组成及占地情况

项目		单位	永久占地	临时占地	合计	备注
玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	塔基占地	hm ²	0.01		0.01	新建电缆终端塔 1 基
	塔基施工临时占地	hm ²		0.06	0.06	1 处新建铁塔周围施工扰动范围
	电缆井占地	hm ²	0.01		0.01	新建电缆井占地
	电缆施工临时占地	hm ²		0.49	0.49	新建站外电缆沟 0.50km，新建顶管电缆 0.05km
小计	hm ²	0.02	0.55	0.57		
玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	塔基占地	hm ²	0.03		0.03	新建铁塔 3 基
	塔基施工临时占地	hm ²		0.17	0.17	3 处新建铁塔周围施工扰动范围
	跨越施工场地	hm ²		0.04	0.04	设置跨越架 1 处，占地约 400m ²
	牵张场	hm ²		0.12	0.12	设置牵张场 3 处，平均每处 400m ²
	施工道路占地	hm ²		0.20	0.20	新建施工便道长约 0.50km，宽 4m
	电缆井占地	hm ²	0.01		0.01	新建电缆井占地
	电缆施工临时占地	hm ²		0.41	0.41	新建站外电缆沟 0.45km，线路改接新建电缆沟 0.02km
铁塔拆除	hm ²		0.01	0.01	拆除铁塔 1 基，占地约 100m ²	
小计	hm ²	0.04	0.95	0.99		
合计	hm ²	0.06	1.50	1.56		

三、工程土石方平衡

项目	单位	土石方量（自然方）						余方	余方去向
		挖方			填方				
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计		
玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	m ³	1015	2223	3238	1015	375	1390	1848	架空线路余方在塔基占地范围内摊平；电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内摊平
玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	m ³	865	1730	2595	865	366	1231	1364	
合计	m ³	1880	3953	5833	1880	741	2621	3212	

2.1.3 项目组成

2.1.3.1 建设内容与规模

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程由变电工程和线路工程组成，具体建设规模如下：

1、变电工程

更换玉观变、新房子变、冯嘴变 110kV 线路保护装置各 1 套，不涉及土建工程，无新增占地。

2、线路工程

(1) 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

新建电缆线路 $2\times 0.60\text{km}$ ，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.05km ，新建站外电缆沟 0.50km ，顶管 0.05km ，新建电缆终端塔 1 基。

(2) 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

新建双回架空线路 $2\times 0.3\text{km}$ （其中 $2\times 0.15\text{km}$ 按同塔双回架设， $2\times 0.15\text{km}$ 按 2 个单回架设），共使用铁塔 4 基（其中新建铁塔 3 基，利旧铁塔 1 基），拆除铁塔 1 基；新建电缆线路 $2\times 0.45\text{km}$ ，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.05km ，新建电缆沟 0.40km ；玉观站外改接电缆线路 0.02km ，按单回敷设，电缆利旧，新建电缆沟 0.02km 。

2.1.3.2 依托工程情况

瓦窑坝 220kV 变电站拟建站址位于泸州市江阳区华阳街道，距离开发区负荷中心约 4km ，距离泸州市中心约 8km ，站区进站道路由南侧西城二号路引接，为政府规划预留变电站建设用地。建设内容包括新建变电站 1 座，新建进站道路 70m ，还建道路 190m ，修建供水管道 250m ，站外设置表土临时堆存场 1 处，租用临建设施 1 处。变电站建设规模为：主变压器终期规模 $3\times 180\text{MVA}$ ，本期规模 $2\times 180\text{MVA}$ ；220kV 出线终期 10 回，本期 2 回（至泸州站 1 回，至玉观站 1 回）；110kV 出线终期 14 回，本期 6 回（至玉观站 2 回，至冯嘴站 1 回，至新房子站 1 回，至华阳站 2 回）；10kV 出线终期 36 回，本期 24 回；无功补偿终期 $3\times (3\times 8)\text{Mvar}$ ，本期 $2\times (3\times 8)\text{Mvar}$ 。

2021 年 5 月 10 日，四川省水利厅出具了《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕102 号），工程计划于 2024 年 10 月开工，2025 年 9 月建成投运，总工期 12 个月。

2.1.4 项目总体布置

2.1.4.1 玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程

玉观 220kV 变电站位于江阳区蓝田街道，于 2006 年建成投运，变电站四周设置了排水沟，进站道路及站区道路路面均已硬化，配电装置场地采用草坪，无遗留水保问题。

新房子 110kV 变电站位于江阳区华阳街道，于 1988 年建成投运，变电站进站道路及站区道路路面均已硬化，无遗留水保问题。

冯嘴 110kV 变电站位于江阳区华阳街道，于 2008 年建成投运，变电站进站道路及站区道路路面均已硬化，无遗留水保问题。

本期工程在玉观 220kV 变电站更换保护装置 2 台（玉冯线、玉新三线），冯嘴 110kV 变电站更换保护装置 1 台（玉冯线），新房子 110kV 变电站更换保护装置 1 台（玉新三线），以上保护均与对侧对应。本期不涉及土建工程，无新增占地，本方案将其计入项目组成，不纳入防治责任范围。

2.1.4.2 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

1、线路路径

本线路从原玉观~冯嘴 110kV 线路 16#~17#段内 π 接点新建电缆终端塔起，架空改为电缆，由东南向西北沿西城二号路北侧绿化带走线，利用新建电缆沟敷设双回电缆进入拟建瓦窑坝 220kV 变电站 6#、7#出线间隔（户内 GIS）止，全线位于江阳区华阳街道境内。

新建双回电缆路径长度 $2 \times 0.60\text{km}$ ，其中利用站内电缆沟 0.05km ，新建站外电缆沟 0.50km ，顶管 0.05km ，新建电缆终端塔 1 基。

2、主要技术特性

表 2.1-3 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程主要经济技术特性表

线路名称	玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程		
起讫点	起于原玉观~冯嘴 110kV 线路 16#~17#段内新建电缆终端塔，止于拟建瓦窑坝 220kV 变电站 6#、7#出线间隔（户内 GIS）		
电压等级	110kV		
线路长度	2×0.60km	回路数	2
电缆型号	YJLW02-Z-64/110-1×800mm ²		
沿线地形	平地 100%		
沿线地质	普通土 30%、松砂石 30%、岩石 40%		
电缆附件类型及数量	户外电缆终端头 6 只。直接接地箱 2 套，保护接地箱 2 套。		
电缆通道（含通道类型、结构形式、施工方式等）	电缆沟尺寸：净空断面 1.70m 宽×1.30m 高； 顶管尺寸：净空断面 Φ2150。 电缆通道结构形式：钢筋混凝土。 施工方式：现场浇筑。		
电缆终端（塔）的规模	新建 1 基		
汽车运距	5.0km	平均人力运距	0.15km

3、交叉跨越

本线路交叉跨越情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物名称	次数（次）	备注
1	10kV	4	电缆钻越
2	公路	1	顶管施工
合计		5	

4、塔型规划

本线路新建双回路电缆终端塔 1 基，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、立柱尺寸按(根开+立柱宽度+2m)²估算估算单个塔基永久占地面积，塔基占地面积如表 2.1-5。

表 2.1-5 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程铁塔型号及数量

序号	铁塔型式	呼高(m)	数量(基)	根开(mm)	立柱宽+2(m)	单个塔基占地(m ²)	塔基占地(m ²)	塔基施工临时占地(m ²)
1	110-EC21D-DJ	24	1	6820	3.0	96.43	96.43	569.52
合计			1				96.43	569.52

5、基础规划与设计

根据本线路工程地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为斜柱式柔性板式基础（L/Y 型）。铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接方式。

6、电缆

本工程电缆通道采用电缆沟+顶管方式修建，利用站内电缆沟 0.05km，新建站外电缆沟 0.50km，顶管 0.05km。

新建电缆沟净空断面尺寸为 1.70m（宽）× 1.30m（高）。电缆沟沟壁采用 C30 混凝土浇筑，钢筋配置 HRB400；电缆沟垫层采用 C15 混凝土；沟盖板采用 C30 混凝土。电缆沟敷设断面、结构尺寸如下图 2-1 所示：

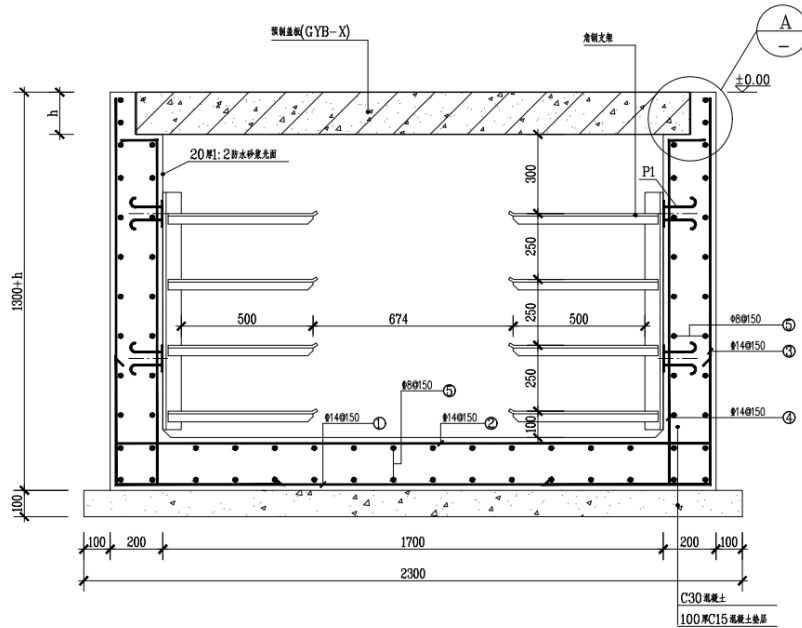


图 2-1 电缆沟敷设断面图（单位：mm）

新建电缆通道需穿越已建成市政道路，该段采用非开挖式顶管工艺下穿。顶管断面、结构尺寸如下图 2-2 所示：

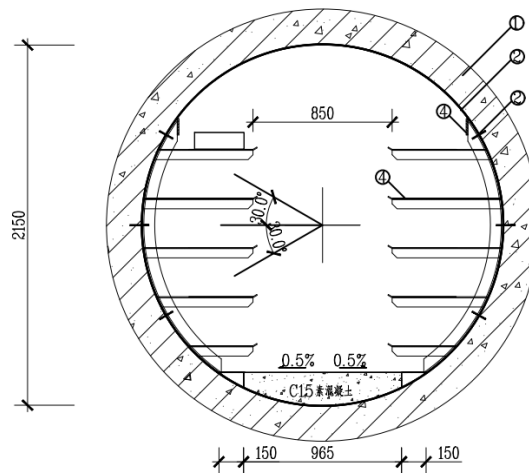


图 2-2 顶管施工断面图（单位：mm）

2.1.4.3 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

1、线路路径

本线路从 110kV 玉新三线 12#塔、14#塔小号侧新建 N1#耐张塔起，架空至 N3#电缆终端塔，再由 N3#电缆终端塔架空改电缆，沿线路东侧乡道由西向东走线，穿越 110kV 玉新一二线、规划沱七路后经拟建瓦窑坝 220kV 变电站东侧、南侧围墙外走线至瓦窑坝 220kV 变电站 8#、9#出线间隔（户内 GIS）止，全线位于江阳区华阳街道境内。

新建双回线路路径长度约 $2 \times 0.75\text{km}$ ，其中架空线路 $2 \times 0.30\text{km}$ （其中 $2 \times 0.15\text{km}$ 按同塔双回架设， $2 \times 0.15\text{km}$ 按 2 个单回架设），电缆线路 $2 \times 0.45\text{km}$ ；新建铁塔 3 基，利旧铁塔 1 基。

2、主要技术特性

表 2.1-7 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程主要经济技术特性表

工程名称	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程				
起迄点	始于 110kV 玉新三线 12#塔、14#塔小号侧新建 N1#耐张塔，止于瓦窑坝 220kV 变电站 8#、9#出线间隔（户内 GIS）				
电压等级	110kV				
线路长度	2×2.75km，其中架空 2×0.30km，电缆 2×0.45km		曲折系数	1.02	
铁塔用量	冰区划分	铁塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	4	3	0.13km	0.13km
导线型号	2×JL3/GIA,240/30				
地线型号	OPGW-48 芯-90				
绝缘子	U70BP2/146D				
防振措施	节能型防振锤				
沿线海拔高度	305~310m				
气象条件	设计基本风速 23.5m/s；覆冰厚度 5mm				
污区划分	全线按 d 级污染区				
地震烈度	全线为 VI 度		年平均雷电日	50 天	
沿线地形	平地 100%				
沿线地质	坚土 20%、松砂石 40%、岩石 40%				
铁塔型式	自立式双回路铁塔				
基础型式	掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（JWK 型）				
接地形式	浅埋风车式				
架空汽车运距	5.0km		平均人力运距	0.10km	
林区长度	无				
房屋量	无				

3、交叉跨越

本线路交叉跨越情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物名称	次数(次)	备注
1	35kV 线路(冯矿北线)	1	搭设跨越架跨越
2	110kV 线路(玉新一二线)	1	电缆钻越
3	公路	1	暂停通行直接跨越
合计		3	

4、塔型规划

本线路新建铁塔 3 基，其中双回路转角塔 1 基，双回路终端塔 2 基，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、立柱尺寸按(根开+主柱宽度+2m)²估算估算单个塔基永久占地面积，各型号塔基占地面积如表 2.1-9。

表 2.1-9 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程铁塔型号及数量

序号	铁塔型式	呼高(m)	数量(基)	根开(mm)	立柱宽+2(m)	单个塔基占地(m ²)	塔基占地(m ²)	塔基施工临时占地(m ²)
1	110-EB21S-J1	24	1	6440	3.2	92.93	92.93	550.12
2	110-EB21S-DJ	24	2	7418	3.2	112.78	225.57	1169.62
合计			3				318.50	1719.73

5、基础规划与设计

根据本线路工程地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为掏挖基础(TW 型)、挖孔桩基础(JWK 型)。铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接方式。

6、铁塔拆除

工程建设中需拆除原 110kV 玉新三线 13#直线塔及附件，拆除原架空线路 0.26km，铁塔拆除占地约 0.01hm²。

7、线路改接

本工程将本线路建成后形成的瓦窑坝~玉观 110kV 线路与玉观~通滩 110kV 一回线路在玉观 220kV 变电站外搭接，形成瓦窑坝至通滩 110kV 线路，搭接线路路径长约 0.02km，按单回电缆敷设，电缆利用玉观~通滩 110kV 一回线路敷设，工程需新建电缆沟 0.02km，重新展放玉观~通滩 110kV 一回线路 0.08km。

8、电缆

(1) 电缆路径

电缆从新建 N3#电缆终端塔起，由西向东走线，穿越 110kV 玉新一二线、规划沱七路后，至拟建瓦窑坝 220kV 变电站 8#、9# GIS 间隔止。电缆路径总长 2×0.45km，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.05km，新建电缆沟 0.40km。

(2) 电缆特性表

表 2.1-10 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程电缆特性表

线路名称	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程		
起讫点	起于新建 N3#电缆终端塔，止于拟建瓦窑坝 220kV 变电站 8#、9# GIS 间隔		
电压等级	110kV		
线路长度	2×0.45km	回路数	2
电缆型号	YJLW02-Z-64/110-1×800mm ²		
沿线地形	平地 100%		
沿线地质	普通土 30%、松砂石 30%、岩石 40%		
电缆附件类型及数量	户外电缆终端头 9 只。直接接地箱 3 套，保护接地箱 2 套。		
电缆通道（含通道类型、结构形式、施工方式等）	电缆沟尺寸：新建段净空断面 1.70m 宽×1.30m 高； 改接段净空断面 1.00m 宽×1.30m 高。 电缆通道结构形式：钢筋混凝土。 施工方式：现场浇筑。		
电缆终端（塔）的规模	1 基		
汽车运距	5.0km	平均人力运距	0.10km

(3) 电缆敷设

本工程电缆通道采用电缆沟方式修建。

玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝段利用站内电缆沟 0.05km，新建站外电缆沟 0.40km。新建电缆沟净空断面尺寸为 1.70m（宽） \times 1.30m（高）。电缆沟敷设断面、结构尺寸如下图 2-3 所示：

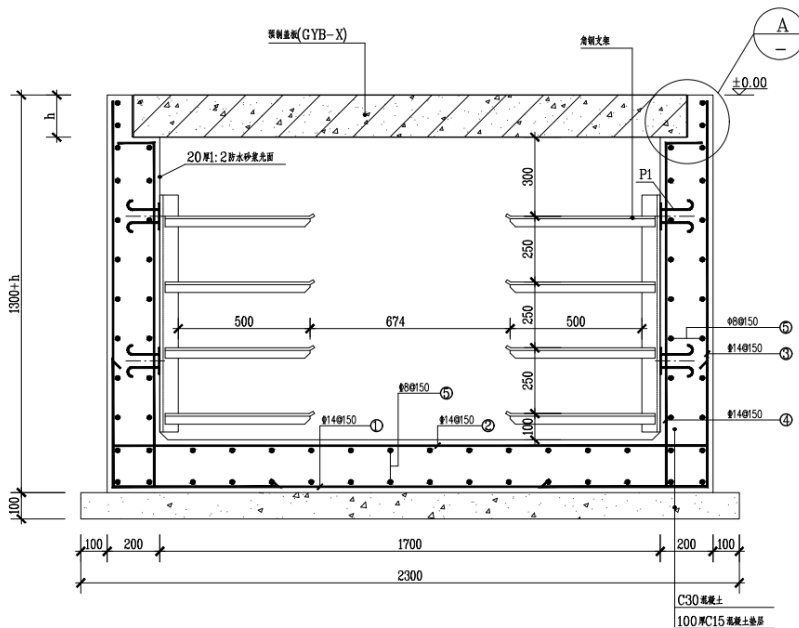


图 2-3 电缆沟敷设断面图（单位：mm）

110kV 玉通一线搭接段线路改接新建电缆沟 0.02km。新建电缆沟净空断面尺寸为 1.00m（宽） \times 1.30m（高）。敷设断面、结构尺寸如下图 2-4 所示：

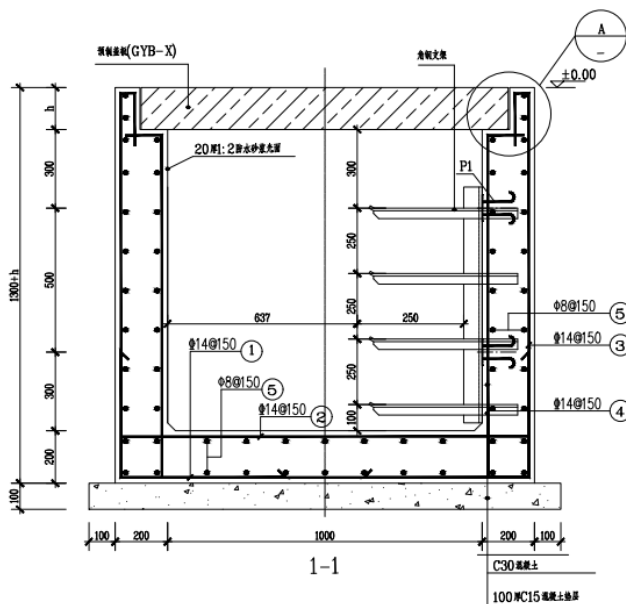


图 2-4 电缆沟敷设断面图（单位：mm）

2.2 施工组织

1、交通运输

本项目线路临近 S307 省道、西城二号路、西纬十路，沿线公路交错纵横，线路工程施工主要利用已有道路。

(1) 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程新建塔位附近建有一条混凝土乡村道路，地形较为平坦，可修建施工便道至新建塔位附近，长度约 0.50km，宽度 4m，占地面积 0.20hm²。

(2) 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路新建塔位紧邻现有西城二号路，不需新修施工道路。

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，塔基周围需设置施工临时用地。根据同类工程施工经验及附近已建线路调查，双回路铁塔的塔基施工临时占地按[(根开+15)²-塔基占地]估算，采用机械化施工的塔基施工临时占地取 1.5 的系数，本项目共新建铁塔 4 基，全部采用机械化施工，塔基施工临时占地 550~600m²/处。

经统计，塔基施工临时占地面积共 0.23hm²。

3、铁塔拆除

玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程拆除原 110kV 玉新三线 13#直线塔及附件，铁塔拆除占地约 0.01hm²。

4、材料站设置

本工程项目部和材料站租用附近民房，不再新建。材料站使用完后，清理余物，交还业主即可，不计入项目建设占地。

5、牵张场设置

线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本工程共设牵张场 3 处，平均每处场地面积约 400m²，总占地面积为 0.12hm²。

表 2-2.2 牵张场布置情况

序号	项目	牵张场数量 (处)	占地面积 (hm ²)	备注
1	玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	3	0.12	400m ² /处
2	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	/	/	
合计		3	0.12	

6、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程线路跨越及跨越施工临时占地布设情况如下表 2.2-3。

表 2-2.3 跨越施工情况

序号	被跨越物名称	跨越次数（次）			跨越方式
		玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程	合计	
1	10kV	4		4	电缆钻越
2	35kV		1	1	搭设跨越架跨越
3	110kV		1	1	电缆钻越
4	公路	1	1	2	电缆线路顶管钻越，架空线路暂停通行直接跨越
合计		5	3	8	

根据线路施工工艺设计，本工程线路跨越 35kV 线路时需搭设跨越架；跨越 10kV、110kV 线路时采用电缆钻越；跨越一般公路时电缆线路顶管钻越，架空线路暂停通行直接跨越，不需搭设跨越架，无需设置专门的跨越场地。

经统计，本工程设置施工跨越施工临时占地 1 处，新增跨越施工临时占地 0.04hm²。

7、余方处理

本工程余方主要来源于铁塔基础、电缆施工开挖，其中：架空线路产生余方 52m³，在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放；电缆线路产生余方 3160m³，在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

8、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建，不计入项目建设占地。

9、砂、石、水来源

本项目施工中所使用的砂、石量不大，砂、石料就近在具有开采许可证的砂石厂购买，其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在附近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

10、电缆施工占地

本项目电缆路径总长 2×1.07km，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.10km，新建站外电缆沟 0.92km，新建顶管电缆 0.05km。具体如下：

(1) 玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程电缆线路路径总长 2×0.60km，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.05km，新建站外电缆沟 0.50km，新建顶管电缆 0.05km。

(2) 玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程电缆线路路径总长 $2 \times 0.47\text{km}$ ，按双回敷设，其中利用站内电缆沟 0.05km ，新建站外电缆沟 0.40km ，玉观 220kV 变电站外线路改接新建电缆沟 0.02km 。

线路改接新建电缆沟埋深 0.2m ，沟槽开挖按 $1:0.3$ 放坡，在电缆沟开挖两侧各 $3.0\sim 4.0\text{m}$ 范围内设置施工临时占地；新建站外电缆沟埋深 0.2m ，沟槽开挖按 $1:0.3$ 放坡，在电缆沟开挖两侧各 $3.0\sim 4.0\text{m}$ 范围内设置施工临时占地；顶管电缆施工区位于电缆沟施工作业带内，施工临时占地面积不重复计列。施工结束后，除电缆井外全部覆土并恢复原地表。

经估算，本工程电缆施工占地面积约 0.92hm^2 ，其中电缆井占地 0.02hm^2 ，电缆施工临时占地 0.90hm^2 。

表 2-2.4 电缆施工情况

序号	类型	电缆长度(km)			施工作业带占地宽度(m)	电缆施工占地(hm^2)		
		玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝110kV线路工程	玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝110kV线路工程	合计		电缆井占地	电缆施工临时占地	合计
1	线路改接新建电缆沟		0.02	0.02	10	0.01	0.01	0.02
2	新建站外电缆沟	0.50	0.40	0.90	10	0.01	0.89	0.90
3	新建顶管电缆	0.05		0.05				
4	利用站内电缆沟	0.05	0.05	0.10				
合计		0.60	0.47	1.07		0.02	0.90	0.92

2.3 工程占地

本项目总占地面积 1.56hm^2 ，其中永久占地 0.06hm^2 ，临时占地 1.50hm^2 。永久占地包括塔基占地、电缆井占地，临时占地包括塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、施工道路占地、跨越施工临时占地、牵张场占地、铁塔拆除占地。占地类型为耕地、草地、其他土地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

本项目占地面积及类型详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目占地面积及类型统计表 单位: hm²

项目		占地类型					占地性质		
		耕地	草地	其他土地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
玉观~冯嘴 π入瓦窑 坝 110kV 线路工程	塔基占地		0.01				0.01	0.01	
	塔基施工临时占地		0.01			0.05	0.06		0.06
	电缆井占地					0.01	0.01	0.01	
	电缆施工临时占地		0.09	0.05		0.35	0.49		0.49
	小计	0.00	0.11	0.05	0.00	0.41	0.57	0.02	0.55
玉观~新房 子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线 路工程	塔基占地	0.02		0.01			0.03	0.03	
	塔基施工临时占地	0.11		0.06			0.17		0.17
	跨越施工场地	0.04					0.04		0.04
	牵张场	0.08		0.04			0.12		0.12
	施工道路占地	0.12	0.04	0.04			0.20		0.20
	电缆井占地			0.01			0.01	0.01	
	电缆施工占地		0.12	0.28	0.01		0.41		0.41
	铁塔拆除	0.01					0.01		0.01
小计	0.38	0.16	0.44	0.01	0.00	0.99	0.04	0.95	
合计		0.38	0.27	0.49	0.01	0.41	1.56	0.06	1.50

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据现场调查,本项目可剥离表土区域土地类型为耕地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地,表土剥离厚度 10~30cm,剥离的表土均用于复耕、种草覆土,覆土厚度 10~30cm。

塔基占地面积 0.04hm²,其中可剥离表土面积 0.04hm²,表土剥离量 60m³;剥离的表土后期用于塔基区绿化覆土,回覆表土面积 0.03hm²(扣除基础立柱 0.01hm²),表土回覆量 60m³。

电缆施工占地面积 0.92hm²,其中交通运输用地 0.01hm²无可剥离表土,剩余可剥离表土面积 0.91hm²,表土剥离量 1820m³;剥离的表土后期用于电缆施工临时占地覆土,回覆表土面积 0.89hm²(扣除恢复道路 0.01hm²、电缆井 0.02hm²),表土回覆量 1820m³。

本项目表土供需平衡见下表 2.4-1。

表 2.4-1 表土供需平衡表

项目组成		表土剥离			表土回覆			备注
		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)	
玉观~冯嘴π入瓦窑坝110kV线路工程	塔基占地	0.01	10~30	15	0.01	10~30	15	
	电缆施工占地	0.50		1000	0.49		1000	
	小计	0.51	1015	0.50	1015			
玉观~新房子三回π入瓦窑坝110kV线路工程	塔基占地	0.03	10~30	45	0.02	10~30	45	
	电缆施工占地	0.41		820	0.40		820	
	小计	0.44	865	0.42	865			
合计		0.95		1880	0.92		1880	

塔基占地剥离的表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内；电缆沟开挖区域剥离的表土堆放在电缆沟一侧的电缆施工临时占地范围内。方案设计对临时堆土坡脚采用土袋拦挡，土体表面采用防雨布遮盖。

2.4.2 土石方平衡分析

本项目总挖方 0.58 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³）（自然方，下同），填方 0.26 万 m³（含表土回覆 0.19 万 m³），余方 0.32 万 m³（其中架空线路余方 52m³，电缆线路余方 3160m³）。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本项目土石方平衡情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 土石方平衡表 单位：m³

项目组成		挖方			填方			余方	
		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	数量	去向
玉观~冯嘴π入瓦窑坝110kV线路工程	基础开挖	15	29	44	15	8	23	21	架空线路余方在塔基占地范围内摊平、压实堆放；电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内摊平、压实堆放
	接地槽		37	37		37	37	0	
	电缆沟	1000	1940	2940	1000	330	1330	1610	
	顶管施工		217	217			0	217	
	小计	1015	2223	3238	1015	375	1390	1848	
玉观~新房子三回π入瓦窑坝110kV线路工程	基坑开挖	45	48	93	45	17	62	31	
	接地槽		110	110		110	110	0	
	电缆沟	820	1572	2392	820	239	1059	1333	
	小计	865	1730	2595	865	366	1231	1364	
合计		1880	3953	5833	1880	741	2621	3212	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划于 2024 年 10 月开工，2025 年 3 月建成运行，总工期为 6 个月。

表 5.4-1 主体工程施工进度表

项目		时间	2023 年			2024 年		
			10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
主体工程	变电工程	安装调试						
	线路工程	施工准备						
		架空线路	基础施工					
			组塔架线					
			附件安装					
		电缆线路	基础施工					
			电缆敷设					
	附件安装							

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目位于泸州市江阳区境内，线路地处泸州市城区西部，属丘陵地貌。线路路径在海拔 305~310m 之间走线，线路高差起伏不大。

2.7.2 地质条件

1、区域地质构造

项目区地质构造简单，全线地质主要以泥岩夹砂岩、页岩等为主，所经地段基岩覆土层较薄或基岩裸露；基岩多为中风化紫红色泥岩，俗称“斑鸠石”。地表覆土层较薄，厚度随所处地貌部位而异丘顶较薄一般在 0.2~0.6m；丘坡一般在 0.8~1.2m，丘间洼地一般在 1~3m。冬水田地段地层上部分布有厚 0.4~1.0m 的软~流塑状淤泥质粘土。

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

项目区不良地质现象不发育，无滑坡、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

2.7.3 气候气象

项目区属南亚热带湿润季风气候，气温暖和，雨量充沛，无霜期长。多年平均气温 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℃。多年平均降雨量 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。多年平均蒸发量 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 1.6m/s。

项目区气象特征值统计详见 2.7-1。

表 2.7-1 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	1.6	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

泸州市位于四川盆地西南方向，市内河流属长江水系，以长江为主干，成树枝状分布，市内主要河流有长江干流、沱江、永宁河、濑溪河、倒流河等，河道普遍具山区性河道特征，河岸坡度多呈 V 形谷或 U 形谷，宽谷与窄谷交替，河床较大，多急流险滩。

本项目处于泸州市中心半岛西侧，位于长江干流和沱江干流之间，线路南侧约 3.5km 为长江主干流，线路北侧约 2.6km 为沱江主干流，线路东侧约 9.0km 为沱江与长江干流汇流入口。工程建设不受长江、沱江洪水影响。

2.7.5 土壤

本项目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。

项目区内可剥离表土厚度 10~30cm。

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。

项目区植被覆盖率达 60%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等敏感区；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；工程所在地位于沱江下游省级水土流失重点治理区内，无法避让。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

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 3.1-1。

表 3.1-1 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	本工程位于泸州市江阳区境内,项目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适当提高防治标准,工程施工结合现场施工条件,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,电缆沟余土在电缆施工临时占地内摊平处理。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、临时遮盖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 3.1-2。

表 3.1-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价	
1	应避免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，电缆线路穿越已建城市道路段采用顶管施工，减少了地表扰动和土石方挖填量；架空线路坡地塔基采用不等高基础，经过林区采用加高铁塔跨越方式，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，限定施工区域，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶；施工时应按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。根据当地条件按照西南紫色土区一级标准提高防治目标。	符合要求	
2	应避免河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求	
3	应避免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	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	不涉及	符合要求
	特殊规定	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	不涉及	符合要求

3.1.4 与长江保护法的符合性分析

经与长江保护法中相关规定对照分析，本工程选线符合长江保护法要求，具体分析见下表 3.1-3。

表 3.1-3 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国长江保护法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第二十五条：国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域	不涉及	符合要求
2	第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	不涉及	符合要求
3	第六十一条：禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动	不涉及	符合要求

3.1.5 综合分析评价

本工程位于四川省泸州市江阳区境内。

(1) 根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办公厅,办水保[2013]188号)、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》(川水函[2017]482号),泸州市江阳区不属于国家级水土流失重点预防区和治理区,属于沱江下游省级水土流失重点治理区。本工程选线对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响,亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准,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,无影响工程选线的地质构造问题。

(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) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能一级区、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。

(6) 本工程不涉及江河上游水源涵养区。

(7) 本工程不涉及侵占河湖水域,不属于化工园区和化工项目,工程区不属于水土流失严重、生态脆弱的区域。

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。本工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏,不会产生其他无法治理的现象。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,工程选线可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

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。

本工程位于郊区,为保障后期电缆走线,为后期工程预留通道,采用电缆浅沟+顶管施工的方式修建站外电缆,普通段采用电缆沟方式修建,穿越已建成的城市道路西城

二号路采用顶管施工,减少了对地表的扰动,有利于节约占地。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;根据地形地质条件选择适宜的基础型式,尽量控制和减少土石方开挖量;对无法避让的林木采取高跨措施,有效减少线路通道的影响,减少对植被的破坏和对地表扰动。

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

(1) 占地类型评价

本工程总占地面积为 1.56hm^2 , 主要占地类型为耕地、草地、其他土地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。不占用基本农田, 尽量避开了植被较好的土地, 工程占地类型不存在制约性因素。

(2) 占地面积评价

本工程永久占地面积控制严格, 塔基占地范围根据铁塔跟开尺寸确定, 电缆井占地范围根据电缆井盖板尺寸确定, 选用塔型均为国家电网通用设计中的典型模块, 占地面积合理。临时占地从工程总体布置, 施工方法、调查同类工程施工经验等方面综合分析确定, 能够满足施工需求, 在使用后及时进行土地整治、恢复迹地, 在施工过程中加强监督和管理。

(3) 占地性质及可恢复性分析

本项目总占地面积 1.56hm^2 , 其中永久占地 0.06hm^2 , 临时占地 1.50hm^2 。其中永久占地占总用地的 4%, 主要为线路工程塔基占地、电缆井占地, 施工结束后除铁塔基础、电缆井盖板占压区域外全部进行绿化; 塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、施工道路、牵张场、跨越施工临时占地、铁塔拆除占地等均为施工期临时占地, 工程规模不大, 主要为占压扰动不涉及大面积的土石方挖填, 施工结束后进行土地整治、恢复迹地, 水土流失影响可控制在较小范围。

综上所述, 工程占地类型、面积、占地性质及可恢复性均符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目总挖方 0.58 万 m^3 (含表土剥离 0.19 万 m^3) (自然方, 下同), 填方 0.26 万 m^3 (含表土回覆 0.19 万 m^3), 余方 0.32 万 m^3 (其中架空线路余方 52m^3 , 电缆线路余方 3160m^3)。

塔基占地剥离的表土堆放在每个塔位的塔基施工临时占地区域内；电缆沟开挖区域剥离的表土堆放在电缆沟一侧的电缆施工临时占地范围内。方案设计对临时堆土坡脚采用土袋拦挡，土体表面采用防雨布遮盖。

架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

从水土保持角度分析，工程建设过程中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，余（弃）方妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题。架空线路根据地形地质条件合理选择基础型式，电缆线路根据场地条件合理选择敷设方式，尽量减少土石方工程量，考虑到施工时序的差异，在施工过程中应做好临时堆土的挡护。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不需单独设置取土（石、料）场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目建设产生余方 0.32 万 m^3 ，其中架空线路余方 $52m^3$ ，电缆线路余方 $3160m^3$ 。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本项目无需设置弃土场，减少了建设弃渣场新增占地和可能引发的水土流失，符合水土保持要求。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）土质排水沟

本工程 N1 铁塔位于水田内，主体工程设计在塔基周边开挖临时土质排水沟，长度约 100m。排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，两侧坡比 1:0.5。临时土质排水沟能抑制周边汇水对塔基区域的冲刷，具有水土保持功能，因此，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。

（2）钢板铺垫

主体工程设计在施工便道路面铺设钢板进行防护，面积约 $2000m^2$ 。钢板铺垫不仅增加了路面的硬度，还可有效防治因车辆碾压造成的地面下塌、土壤板结，具有很好的水土保持作用，因此，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。

本工程主体工程设计未考虑施工前期表土剥离、地表防护措施，施工中期临时堆土保护措施，施工后期表土回覆、土地整治、植被恢复措施，为了减少施工过程中引起的新增水土流失，本方案将针对各个区域具体特点补充设计相应的工程措施、临时防护措施及植物措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计的水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

3.3.2 主体工程设计的水土保持措施

根据 3.2.6 节分析，以及水土保持工程的界定原则，主体工程设计中的土质排水沟、钢板铺垫以防治水土流失为主要目标，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资。本项目主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体具有水土保持功能的措施工程量及投资统计表

工程区域	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
塔基占地	临时措施	土质排水沟	m	100	9.78	0.10
施工道路占地	临时措施	钢板铺垫(租用)	m ²	2000	17.58	3.52
合计						3.62

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

根据江阳区 2022 年水土流失动态监测数据，江阳区土地总面积 649km²，其中水土流失面积为 157.5km²，占幅员面积 24.27%。其中：轻度侵蚀 112.59km²，占全区水土流失面积的 71.49%；中度侵蚀 30.51km²，占全区水土流失面积的 19.37%；强烈侵蚀 10.27km²，占全区水土流失面积的 6.52%；极强烈侵蚀 3.96km²，占全区水土流失面积的 2.51%；剧烈侵蚀 0.17km²，占全区水土流失面积的 0.11%。

项目区水土流失现状见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域水土流失现状统计表

项目		江阳区	
幅员面积(km ²)		649	
水土流失面积	面积(km ²)	157.5	
	占幅员面积 (%)	24.27%	
各级强度水土流失	轻度	面积(km ²)	112.59
		占水土流失面积 (%)	71.49%
	中度	面积(km ²)	30.51
		占水土流失面积 (%)	19.37%
	强烈	面积(km ²)	10.27
		占水土流失面积 (%)	6.52%
	极强烈	面积(km ²)	3.96
		占水土流失面积 (%)	2.51%
	剧烈	面积(km ²)	0.17
		占水土流失面积 (%)	0.11%

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《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），项目所在地泸州市江阳区属于沱江下游省级水土流失重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀形态主要为面蚀、沟蚀，容许土壤流失量为 500t/km²·a，土壤侵蚀模数背景值为 485t/km²·a，侵蚀强度以微度为主。

项目区土壤侵蚀模数背景值分析详见下表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区土壤侵蚀模数背景值分析表

项目	地类	面积(hm ²)	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值(t/km ² ·a)	流失量(t/a)
塔基占地	耕地	0.02	≤5		微度	300	0.06
	草地	0.01	≤5	60~75	微度	300	0.03
	其他土地	0.01	5~8	30~45	轻度	1500	0.15
	小计	0.04				600	0.24
塔基施工临时占地	耕地	0.11	≤5		微度	300	0.33
	草地	0.01	≤5	60~75	微度	300	0.03
	其他土地	0.04	≤5	30~45	微度	300	0.12
		0.02	5~8	30~45	轻度	1500	0.30
	公共管理与公共服务用地	0.05	≤5		微度	300	0.15
	小计	0.23				404	0.93
电缆施工占地	草地	0.16	≤5	60~75	微度	300	0.48
		0.05	5~8	45~60	轻度	1500	0.75
	其他土地	0.22	≤5	30~45	微度	300	0.66
		0.12	5~8	30~45	轻度	1500	1.80
	交通运输用地	0.01	≤5		微度	300	0.03
	公共管理与公共服务用地	0.36	≤5		微度	300	1.08
	小计	0.92				522	4.80
施工道路占地	耕地	0.12	≤5		微度	300	0.36
	草地	0.04	≤5	60~75	微度	300	0.12
	其他土地	0.04	5~8	30~45	轻度	1500	0.60
	小计	0.20				540	1.08
其他施工临时占地	耕地	0.13	≤5		微度	300	0.39
	其他土地	0.04	≤5	30~45	微度	300	0.12
	小计	0.17				300	0.51
合计		1.56				485	7.56

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

本工程建设过程中的土石方开挖、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 4.2-1 工程水土流失影响因素分析表

影响时段 流失单元	施工期	自然恢复期
塔基占地	基础开挖使地面裸露、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	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
电缆施工占地	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
施工道路占地	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
其他施工临时占地	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

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据现场调查核实，本项目扰动地表面积 1.56hm²，损毁植被面积 1.17hm²。

4.2.3 弃土量

本项目总挖方 0.58 万 m³（含表土剥离 0.19 万 m³）（自然方，下同），填方 0.26 万 m³（含表土回覆 0.19 万 m³），余方 0.32 万 m³（其中架空线路余方 52m³，电缆线路余方 3160m³）。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放，电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测的范围为建设区，面积 1.56hm²。预测单元划分根据施工扰动特点划分，划分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区（包括电缆井占地、电缆施工临时占地）、施工道路占地区、其他施工临时占地区（包括跨越施工临时占地、牵张场占地和铁塔拆除占地）。

4.3.2 预测时段

本项目工期为 2024 年 10 月~2025 年 3 月，总工期为 6 个月。根据本项目的情况，水土流失预测时段为施工期（含施工准备期）、自然恢复期两个时段。

塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区、施工道路占地区水土流失预测施工期按 0.5 年预测，其他施工临时占地区按 0.25 年预测。

据《生产建设项目水土保持技术标准》及《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T17297-1998），项目区属于湿润区，自然恢复期按 2.0 年计算。

土壤流失量预测单元和时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测范围和时段表

预测单元	施工期（含施工准备期）		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	0.06	0.5	0.05	2.0
塔基施工临时占地区	0.21	0.5	0.21	2.0
电缆施工占地区	0.92	0.5	0.90	2.0
施工道路占地区	0.20	0.5	0.20	2.0
其他施工临时占地区	0.17	0.25	0.17	2.0
合计	1.56		1.53	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要参考了项目区土壤侵蚀图以及项目所经区域的水土保持规划，结合实地调查分析得出，本项目所经过的地区以微度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值为 485t/km²·a。项目区土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

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

1、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式

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

$$K_{yd}=NK$$

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，MJ·mm/(hm²·h)，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

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

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}$ ($\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm}$), 参考测算导则附录 C 取值 0.0068;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

A——计算单元投影面积, hm^2 。

2、植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

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;

R——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$, 按多年平均降雨量取 $R = R_d = 0.067 p_d^{1.627}$;

K——土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}$ ($\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm}$), 参考测算导则附录 C 取值 0.0068;

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子, 无量纲;

E——工程措施因子, 无量纲;

T——耕作措施因子, 无量纲;

A——计算单元投影面积, hm^2 。

表 4.3-2 土壤流失预测土壤侵蚀模数取值表

项目分区	原地貌土壤 侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	施工期 (含施工准备期)			自然恢复期		
		预测 面积 (hm^2)	土壤侵蚀 模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	预测 时间 (a)	预测 面积 (hm^2)	土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	
						第 1 年	第 2 年
塔基区	600	0.04	2240	0.5	0.03	1120	560
塔基施工临时占地区	404	0.23	1960	0.5	0.23	980	400
电缆施工占地区	522	0.92	3536	0.5	0.90	1768	513
施工道路占地区	540	0.20	2000	0.5	0.20	1000	520
其他施工临时占地区	300	0.17	1100	0.25	0.17	550	300
合计		1.56			1.53		

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

水土流失预测主要是预测工程施工活动可能造成水土流失量及其造成的新增水土流失量。本水土保持方案水土流失预测方法参考了《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，土壤流失量预测公式如下：

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

式中：W——土壤流失量，t；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3..., n-1, n；

F_{ji}——第 j 预测时段，第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}——第 j 预测时段，第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji}——第 j 预测时段，第 i 预测单元的时段长（a）。

4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 50.13t，新增土壤流失量为 31.68t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为电缆施工占地区。

本项目建设区土壤流失预测结果详见表 4.3-3，4.3-4。

表 4.3-3 各时段土壤流失量汇总表 单位：t

项目分区	施工期（含施工准备期）			自然恢复期				
	扰动后土壤流失量	扰动前土壤流失量	新增土壤流失量	扰动后土壤流失量			扰动前土壤流失量	新增土壤流失量
				第一年	第二年	小计		
塔基区	0.45	0.12	0.33	1.84%	0.34	0.17	0.50	0.36
塔基施工临时占地区	2.25	0.47	1.79	10.06%	2.25	0.92	3.17	1.86
电缆施工占地区	16.27	2.40	13.87	77.97%	15.91	4.62	20.53	9.39
施工道路占地区	2.00	0.54	1.46	8.21%	2.00	1.04	3.04	2.16
其他施工临时占地区	0.47	0.13	0.34	1.91%	0.94	0.51	1.45	1.02
合计	21.44	3.65	17.78	100.00%	21.44	7.26	28.69	14.79

表 4.3-4

土壤流失量汇总表

单位: t

项目分区	土壤流失量(t)				新增量
	扰动前	扰动后			
		施工期	自然恢复期	小计	
塔基区	0.48	0.45	0.50	0.95	0.47
塔基施工临时占地区	2.33	2.25	3.17	5.43	3.10
电缆施工占地区	11.79	16.27	20.53	36.79	25.00
施工道路占地区	2.70	2.00	3.04	5.04	2.34
其他施工临时占地区	1.15	0.47	1.45	1.91	0.77
小计	18.45	21.44	28.69	50.13	31.68

4.4 水土流失危害分析

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

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为线型工程,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。电缆施工占地区是水土流失的重点区域,作为水土保持措施布设的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果,施工期是水土流失较为严重的时期,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

5.1.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定和“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，通过现场踏勘和调查研究，结合本项目建设可能造成的水土流失范围，确定本工程水土流失防治责任范围面积。

经统计分析，确定本项目水土流失防治责任范围为项目建设区面积 1.56hm²。

5.1.2 水土流失防治分区

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术规范、标准规定，结合工程布局、建设、开挖扰动特点和可能造成水土流失危害等因素，本工程水土流失防治分区根据项目功能划分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区、施工道路占地区、其他施工临时占地区共 5 个一级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

水土流失防治分区	面积(hm ²)	
	项目建设区	备注
塔基区	0.06	新建铁塔 4 基
塔基施工临时占地区	0.21	4 处新建铁塔周围施工扰动范围
电缆施工占地区	0.92	电缆井及电缆施工临时占地范围
施工道路占地区	0.20	新建施工便道长约 0.50km，宽 4m
其他施工临时占地区	0.17	牵张场、跨越施工临时占地及拆除铁塔占地范围
合计	1.56	

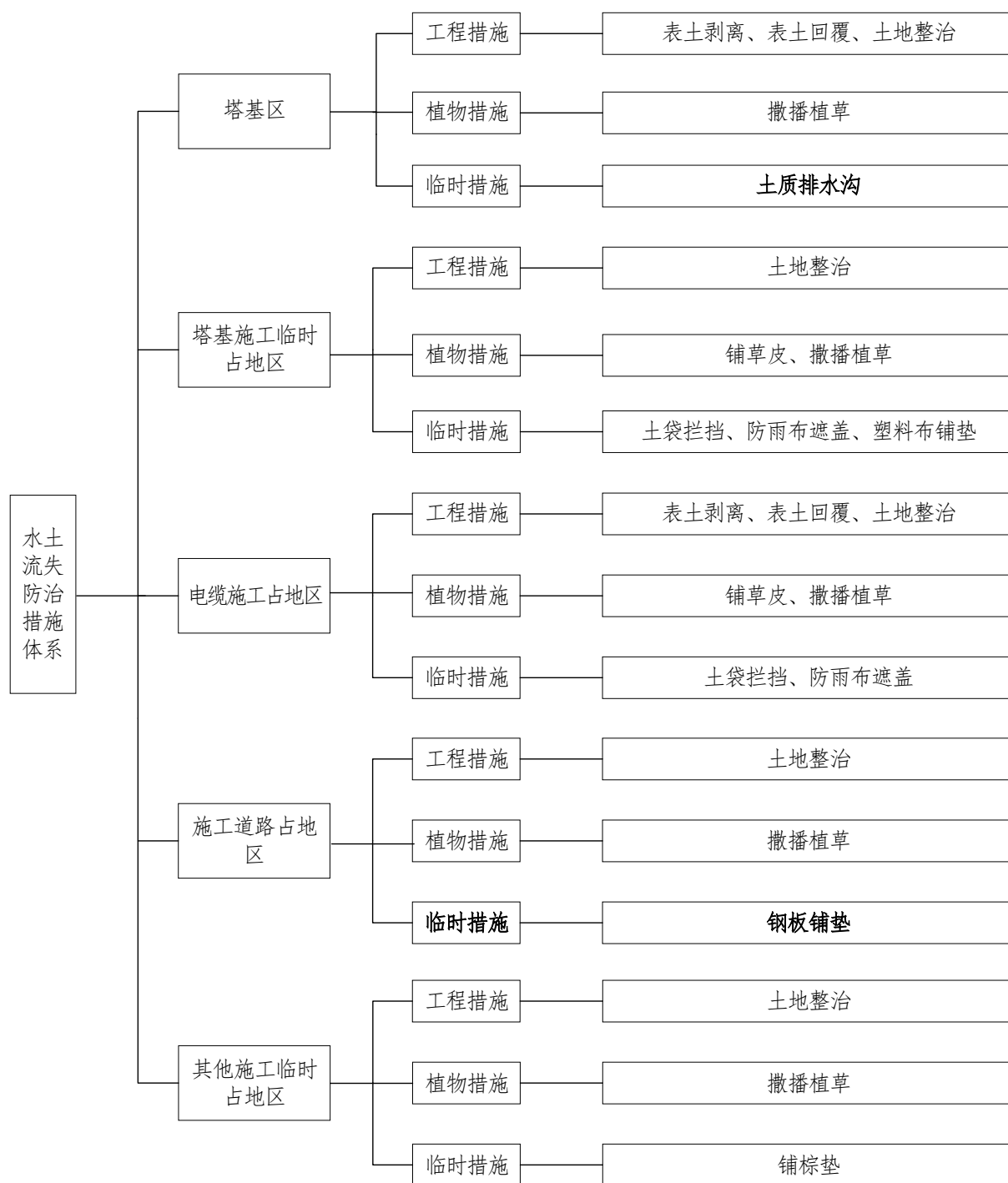
5.2 措施总体布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本项目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。水土保持措施布设内容主要在主体工程已有的水土保持措施的基础上，为进一步全面防治水土流失，方案新增工程措施、植物措施、临时措施。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	措施项目	布设位置	备注
塔基区	工程措施	表土剥离	塔基占地范围	方案新增
		表土回覆	后期绿化区域	方案新增
		土地整治	后期绿化区域	方案新增
	植物措施	撒播植草	非硬化地表区域	方案新增
	临时措施	土质排水沟	N1 铁塔塔基周边	主体已列
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	塔基施工临时占地范围	方案新增
	植物措施	铺草皮	占用公共管理与公共服务用地的区域	方案新增
		撒播植草	占用其他土地的区域	方案新增
	临时措施	土袋拦挡	临时堆土区域外侧	方案新增
		防雨布遮盖	临时堆土堆料区域	方案新增
塑料布铺垫		砂石料堆放区域	方案新增	
电缆施工占地区	工程措施	表土剥离	电缆沟开挖区域非交通运输用地	方案新增
		表土回覆	电缆施工临时占地区域	方案新增
		土地整治	电缆施工临时占地区域	方案新增
	植物措施	铺草皮	占用公共管理与公共服务用地的区域	方案新增
		撒播植草	占用草地、其他土地的区域	方案新增
	临时措施	土袋拦挡	临时堆土区域外侧	方案新增
		防雨布遮盖	临时堆土区域	方案新增
施工道路占地区	工程措施	土地整治	施工道路占地范围	方案新增
	植物措施	撒播植草	非耕地区域	方案新增
	临时措施	钢板铺垫	施工便道地表	主体已列
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	其他施工临时占地范围	方案新增
	植物措施	撒播植草	非耕地区域	方案新增
	临时措施	铺棕垫	牵张场	方案新增

注：表中加粗部分表示主体工程已列措施。



说明：图中加粗部分表示主体工程已有措施。

图 5-1 水土流失防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程等级及设计标准

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

(1) 土地整治工程

执行《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)和《绿化用表土保护技术规范》(LY/T2445-2015),本方案涉及挖填深度 $\geq 20\text{cm}$ 的区域的表土应剥尽剥,表土剥离厚度约10~30cm,覆土厚度约10~30cm,植被建设区域全面整地。

人为扰动后的土地,整治后的立地条件应具备绿化、耕种条件,采取人工施肥、平整土地、畜力耕翻地等土壤改良措施,增施有机肥、复合肥等,整治后符合土地复垦有关标准的规定。

(2) 植被恢复与建设工程

参照《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014),结合本工程实际情况,线路工程区的植被恢复与建设工程执行3级标准,应根据生态防护 and 环境保护要求,按生态公益林绿化标准执行。

绿化采用撒播植草,草种采用当地适生草种康巴披碱草、早熟禾,草种比例按1:1混播,草籽撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$

(3) 临时措施

本方案临时措施设计主要依据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)、《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)中的相关规定,临时排水沟设计标准按3级进行设计,由于工程无法避让沱江下游省级水土流失重点治理区,排水沟工程等级从3级提高为2级,故按照5年一遇10min的降雨强度计算。

5.3.2 塔基区

1、工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

(1) 表土剥离

本方案设计在施工前期铁塔基础开挖前对塔基占地区域进行表土剥离，剥离表土面积 0.04hm²，剥离厚度 10~30cm，共剥离表土 60m³，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区用于后期覆土。

(2) 表土回覆

本方案设计在施工后期铁塔安装结束后对非硬化地表区域进行覆土，表土回覆面积 0.03hm²（扣除基础立柱 0.01hm²），覆土厚度 10~30cm，共覆土 60m³。

(3) 土地整治

本方案设计在塔基占地区域覆土后，对地表进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，土地整治面积 0.03hm²（扣除基础立柱 0.01hm²）。整治后土地利用方向为种草 0.03hm²。

2、植物措施：撒播植草

本方案设计在塔基占地区域土地整治结束后，撒播草籽进行绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.03hm²，需草籽 2.4kg。

3、临时措施：土质排水沟（主体已列）

本工程 N1 铁塔位于水田内，主体设计在铁塔周边开挖临时土质排水沟，长度约 100m。排水沟采用梯形断面，顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m，两侧坡比 1:0.5。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m ³)	表土回覆(m ³)	土地整治(hm ²)	撒播植草(hm ²)	土质排水沟(m)
工程措施	60	60	0.03		
植物措施				0.03	
临时措施					100
合计	60	60	0.03	0.03	100

注：表中加粗部分表示主体工程已有措施。

5.3.3 塔基施工临时占地区

1、工程措施：土地整治

本方案设计在塔基施工临时占地区施工扰动主要为占压，施工结束后对该区域进行土地整治，土地整治面积 0.23hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.11hm²，种草 0.12hm²。

2、植物措施：铺草皮、撒播植草

(1) 铺草皮

本方案设计在塔基施工临时占地区域土地整治结束后，对占地范围内的非耕地区域进行绿化，其中占用公共管理与公共服务用地的区域采用铺草皮进行绿化，面积为 0.05hm²。

(2) 撒播植草

本方案设计在塔基施工临时占地区域土地整治结束后，对占地范围内的非耕地区域进行绿化，其中占用其他土地的区域采用撒播草籽进行绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.07hm²，需草籽 5.6kg。

3、临时措施：土袋拦挡、防雨布遮盖、塑料布铺垫

(1) 土袋拦挡

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回填土，在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲刷。本方案设计在临时堆土坡脚采用土袋拦挡，采用 0.6m×0.4m×0.3m 编织袋，填土来源于自身剥离表土，土袋挡墙长 100m，堆高 0.6m，共需土袋 333 个，填土 24m³。

(2) 防雨布遮盖

本方案设计在临时堆土堆料区域表面采用防雨布遮盖，面积为 1000m²。

(3) 塑料布铺垫

本方案设计在砂石料堆放区域采取塑料布进行铺垫隔离，保护地表，便于后期复耕或植被恢复。经估算，本区新增塑料布铺垫措施 500m²。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-2。

表 5.3-2 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)	铺草皮(hm ²)	撒播植草 (hm ²)	土袋拦挡(m ³)	防雨布遮盖 (m ²)	塑料布铺垫 (m ²)
工程措施	0.23					
植物措施		0.05	0.07			
临时措施				24	1000	500
合计	0.23	0.05	0.07	24	1000	500

5.3.4 电缆施工占地区

1、工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治

(1) 表土剥离

本方案设计在施工前期电缆沟开挖前，对电缆施工区域非交通运输用地进行表土剥离，可剥离表土面积 0.91hm^2 ，剥离厚度 $15\sim 30\text{cm}$ ，共剥离表土 1820m^3 ，剥离的表土堆放在电缆沟一侧施工临时占地区域用于后期覆土。

(2) 表土回覆

电缆沟设置工作井以便于后期检修，本方案设计在施工后期对电缆沟施工临时占地进行覆土，回覆表土面积 0.89hm^2 （扣除恢复道路 0.01hm^2 、电缆井 0.02hm^2 ），覆土厚度 $15\sim 30\text{cm}$ ，表土回覆量 1820m^3 。

(3) 土地整治

本方案设计在电缆沟施工临时占地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 0.89hm^2 。整治后土地利用方向为种草 0.89hm^2 。

2、植物措施：撒播植草

(1) 铺草皮

本方案设计在电缆沟施工临时占地区域土地整治结束后，对占用公共管理与公共服务用地的区域采用铺草皮进行绿化，面积为 0.35hm^2 （扣除电缆井 0.01hm^2 ）。

(2) 撒播植草

本方案设计在电缆沟施工临时占地区域土地整治结束后，对占用草地、其他土地的区域采用撒播草籽进行绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，植草面积 0.54hm^2 （扣除电缆井 0.01hm^2 ），需草籽 43.2kg 。

3、临时措施：土袋拦挡、防雨布遮盖

(1) 土袋拦挡

电缆沟开挖区域剥离的表土以及回填土堆放在电缆沟一侧的电缆施工临时占地区域内，在施工人员的扰动下易垮塌，降雨时易被冲刷。本方案设计在临时堆土坡脚采用土袋拦挡，采用 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ 编织袋，填土来源于自身剥离表土，土袋挡墙长 1000m ，堆高 0.6m ，共需土袋 3333 个，填土 240m^3 。

(2) 防雨布遮盖

本方案设计在临时堆土堆料区域表面采用防雨布遮盖，面积为 3500m^2 。

电缆施工占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 电缆施工占地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)	土地整治 (hm ²)	铺草皮 (hm ²)	撒播植草 (hm ²)	土袋拦挡 (m ³)	防雨布遮盖 (m ²)
工程措施	1820	1820	0.89				
植物措施				0.35	0.54		
临时措施						240	3500
合计	1820	1820	0.89	0.35	0.54	240	3500

5.3.5 施工道路占地区

1、工程措施：土地整治

本方案设计在施工道路使用结束后对全域进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等，土地整治面积 0.20hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.12hm²，种草 0.08hm²。

2、植物措施：撒播植草

本方案设计在土地整治结束后对非耕区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.08hm²，需草籽 6.4kg。

3、临时措施：钢板铺垫（主体已列）

为防治车辆碾压造成的地面下塌、土壤板结，主体设计在施工便道地表铺设钢板进行防护，钢板铺垫面积 2000m²，施工结束后拆除。

施工临时道路占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-6 施工临时道路占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	撒播植草(hm ²)	钢板铺垫(m ²)
工程措施	0.20		
植物措施		0.08	
临时措施			2000
合计	0.20	0.08	2000

注：表中加粗部分表示主体工程已有措施。

5.3.6 其他施工临时占地区

1、工程措施：土地整治

其他施工临时占地区包括牵张场占地 0.12hm²、跨越施工临时占地 0.04hm²和铁塔拆除占地 0.01hm²，施工扰动主要为占压，本方案设计在施工结束后对该区域进行土地整治，土地整治面积 0.17hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.13hm²，种草 0.04hm²。

2、植物措施：撒播植草

本方案设计在土地整治结束后对非耕地区域进行撒播草籽绿化，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，植草面积 0.04hm²，需草籽 3.2kg。

3、临时措施：铺棕垫

牵张场机械进场时将对场地水土环境产生破坏，机械油渍将污染土壤，本方案设计在施工前期牵张机械进场前，对牵张场铺棕垫进行保护，面积为 1200m²。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-5。

表 5.3-5 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)	撒播植草(hm ²)	铺棕垫(m ²)
工程措施	0.17		
植物措施		0.04	
临时措施			1200
合计	0.17	0.04	1200

5.3.7 分区水土保持措施工程量

本项目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，又恢复了工程区的植被、保护了生态环境，最大可能的防治了新增及原有水土流失的产生。分区水土保持措施工程量见下表 5.3-6。

表 5.3-6 分区水土保持工程量汇总表

水土保持措施		单位	塔基区	塔基施工临时占地区	电缆施工占地区	施工道路占地区	其他施工临时占地区	合计	
主体已列	临时措施	土质排水沟	m	100				100	
		钢板铺垫	m ²				2000	2000	
方案新增	工程措施	表土剥离	m ³	60		1820		1880	
			hm ²	0.04		0.91		0.95	
		表土回覆	m ³	60		1820		1880	
		土地整治	hm ²	0.03	0.23	0.89	0.20	0.17	1.52
	植物措施	铺草皮	hm ²		0.05	0.35			0.40
		撒播植草	hm ²	0.03	0.07	0.54	0.08	0.04	0.76
			kg	2.4	5.6	43.2	6.4	3.2	60.8
	临时措施	土袋拦挡	m		100	1000			1100
			m ³		24	240			264
		防雨布遮盖	m ²		1000	3500			4500
塑料布铺垫		m ²		500				500	
铺棕垫		m ²					1200	1200	

5.4 施工要求

5.4.1 水保工程组成及施工方法

本水土保持方案主要由工程措施、植物措施及临时措施组成。

5.4.1.1 工程措施施工方法

本工程水土保持工程措施主要有表土剥离、表土回覆、土地整治等。

(1) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(2) 表土回覆：将施工准备期剥离的具有肥力的表土回铺在待复耕、种草区域。

(3) 土地整治：包括平整土地、畜力翻地、碎土（耙磨）、增施有机肥、复合肥等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 10~20cm。

5.4.1.2 植物措施施工方法

(1) 铺草皮：土地平整—耙地整平—施肥—拉线对齐—铺设成品草皮。草皮在主体施工完成后进行铺装，铺设种植好之后，需要碾压固定，浇水要浇透，定期清除杂草。

(2) 撒播植草：土地平整—耙地整平—施肥—撒播草籽。草籽在主体施工完成后进行播种，播深 2~3cm，覆土 1~2cm，并轻微压实，以达到保持土壤水分、固土、绿化的效果。

5.4.1.3 临时措施施工方法

本工程水土保持工程措施主要有土袋拦挡、土质排水沟、防雨布遮盖、塑料布铺垫、钢板铺垫、铺棕垫等。

(1) 土袋拦挡：施工前期人工装土、封包、堆筑，填土来源于自身剥离表土，施工后期拆除、清理，填土用于覆土。

(2) 土质排水沟：人工挂线开挖排水沟，开挖土方就近于排水沟两侧回填、摊平夯实，夯实沟壁和沟底。

(3) 防雨布遮盖：采用人工场内运输、铺设、搭接，在防雨布上压小石防止风吹。

(4) 塑料布铺垫：采用人工场内运输、铺设、搭接。

(5) 钢板铺垫：采用机械运输、铺装，使用结束后回收钢材。

(6) 铺棕垫：采用人工场内运输、铺设、搭接。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本项目施工期为 2024 年 10 月~2025 年 3 月，总工期 6 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，临时措施与主体工程同步实施，最后实施植物措施的原则。本项目水土保持措施施工进度见下表 5.4-1。

表 5.4-1 主体工程与水土保持工程施工进度双横线图

项目		时间	2023 年			2024 年				
			10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月		
主体工程	变电工程	安装调试						—————		
	线路工程	架空线路	施工准备	———						
			基础施工	组塔架线			—————			
				附件安装						—————
		电缆线路	基础施工	—————	—————	—————				
			电缆敷设				—————	—————		
			附件安装						—————	
	水保工程	塔基区	表土剥离			———				
			表土回覆						———	
土地整治								———		
土质排水沟					—————	—————				
撒播植草									
塔基施工临时占地区		土地整治						———		
		土袋拦挡			—————	—————				
		防雨布遮盖			—————	—————				
		塑料布铺垫								
		铺草皮							
		撒播植草							
电缆施工占地区		表土剥离	———	———	———					
		表土回覆						———		
		土地整治						———		
		土袋拦挡	—————	—————	—————					
		防雨布遮盖	—————	—————	—————					
		铺草皮							
		撒播植草							
施工临时道路占地区		土地整治						———		
		钢板铺垫			—————	—————				
		撒播植草							
其他施工临时占地区	土地整治						———			
	铺棕垫				—————	—————				
	撒播植草								

主体工程：————— 水保工程措施：——— 水保临时措施：————— 水保植物措施：.....

6 水土保持监测

本项目编制水土保持方案报告表，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《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）等规范要求，本项目编制水土保持方案报告表，在水土保持设施验收阶段可不用提供监测总结报告及过程资料，不强制要求开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。做好建设过程中的水土流失防治措施和施工监管。

6.1 范围和时段

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》（GB51240-2018）、《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），本项目水土保持监测范围以水土流失防治责任范围为准，监测范围面积为 1.56hm²。

6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），监测时段从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，即从 2024 年 10 月至 2025 年年底。监测时段分为施工准备期、施工期、林草植被恢复期三个阶段，其中施工期为重点监测时段。

项目建设工程开工扰动前，对项目建设区的水土流失现状、水土流失影响因子和水土保持状况（包括水土流失类型，水土流失量等）进行监测，以调查监测和遥感监测方式进行。

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/T51240-2018）、《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）规定，本工程水土保持监测内容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。

1、水土流失影响因素

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况；

(3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

(4) 临时堆土量及面积情况。

2、水土流失状况监测

(1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

(2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

(1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;

(2) 水土流失淹埋冲毁农田、道路等的数量、程度。

4、水土保持措施监测

(1) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;

(2) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

(3) 临时措施的类型、数量和分布;

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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),本项目采用调查监测和遥感监测相结合的水土保持监测方法。

6.2.2.1 调查监测

(1) 查阅资料和实地调查

收集项目建设过程中的各项资料包括项目区的气象水文、土壤植被、地形地貌、工程地质等自然环境资料,以及项目建设过程中的各项设计、施工、监理等技术资料,结合实地调查走访、询问,记录项目及项目区的各项基础情况,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。

(2) 样地调查

对林地郁闭度和灌草地盖度采用样地调查确定,本项目主要的植物措施在站址工程区,监测过程中选择3个生长状况不同的代表性的地块作为标准地,标准地投影面积为

1m×1m~2m×2m (草地), 监测植被的植被盖度、成活率及保存率。计算公式为:

①盖度 (%) = 灌、草叶片投影面积/样地总面积×100, 常用目估法;

②成活率、保存率 (%) = 成活、保存苗木数量/栽植苗木总数量×100

6.2.2.2 遥感监测

地表扰动情况、水土保持设施损坏情况、植被的占压和损毁情况、征占地面积、水土流失防治责任范围、弃土(石、渣)量及占地面积、取土(石、料)量及占地面积、水土流失危害等在查阅资料和实地调查的基础上, 采用高分辨率遥感影像或无人机遥感技术监测。

6.2.3 监测频次

根据本项目实际情况, 结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准(GB/T51240-2018)》, 本方案拟定项目各项水土保持监测内容相应的监测频次如下表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 水土保持监测内容和监测频次表

水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	每月收集 1 次
	地形地貌状况	整个监测期 1 次
	地表组成物质	施工准备期前和试运行期各 1 次
	植被状况	施工准备期前 1 次
	扰动地表面积、水土流失防治责任范围	每月 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型、形式	每年 1 次
	水土流失面积	每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	施工准备期前、监测期末各 1 次, 施工期每年 1 次
	土壤流失量	每月 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害数量和程度、水土流失危害面积	水土流失危害发生后 1 周内
水土保持措施监测	植物措施类型及面积、林草覆盖率	每季度 1 次
	植物措施成活率、保存率及生长状况	栽植后 6 个月 1 次, 以后每年 1 次
	植物措施郁闭度及盖度	每年 1 次, 监测期内植被生长最茂盛的时候
	工程措施	重点区域每月 1 次, 整体状况每季度 1 次
	临时措施	每季度统计 1 次
	水土保持措施的实施情况	每季度统计 1 次
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查
	水土保持措施对周边生态环境发挥的作用	每年汛期前后及大风、暴雨后调查

6.3 点位布设

6.3.1 布设原则

本工程水土保持监测采用“突出重点，涵盖全面”的原则进行布点。对本工程主要水土流失部位的水土流失量、影响水土流失的主要因子以及水土保持措施进行重点监测，对水土流失防治责任范围进行全面监测。监测点位按照代表性、全面性、可行性等原则进行布设。

6.3.2 点位布设

根据本工程的特点，结合新增水土流失预测结果分析，在施工期（含施工准备期）和林草植被恢复期对塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区、施工道路占地区、其他施工临时占地区选择具有代表性的点位设置监测点 6 个。其他水土保持监测可采用调查方式进行监测。具体点位见表具体点位见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位表

序号	监测点分布区	监测时段	监测点位	
			监测点位置	数量(个)
1	塔基区	施工期、林草植被恢复期	玉冯π入瓦窑坝线路N1塔位	1
2	塔基临时占地区	施工期、林草植被恢复期	玉新三线π入瓦窑坝线路 电缆终端塔	1
3	电缆施工占地区	施工期、林草植被恢复期	玉观~冯嘴π入瓦窑坝 110kV线路顶管钻越西纬 十路附近电缆沟	1
			玉观~新房子三回π入瓦窑 坝110kV线路终端塔附近 电缆沟	1
4	施工道路占地区	施工期、林草植被恢复期	N1铁塔附近施工便道	1
5	其他施工临时占地区	施工期、林草植被恢复期	牵张场	1
合计				6

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员

本项目水土保持监测范围为 1.56hm²，建议配置 1 名监测工程师和 1 名监测人员。

监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

6.4.2 监测设备

水土保持监测具有专业性强的特点，因此水土流失的监测必须具备专门的观测和检验设施。除野外观测场外还需要其它仪器设备。需要购买自计雨量计、手持式 GPS、电子天平等，根据有关规程，结合工程实际，本工程水土保持监测所需仪器设备详见下表。

表 6.4-1 水土保持监测仪器、设施设备清单表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	计算机	台	2	折旧
2	地形图	套	2	购买
3	手持式 GPS	套	2	折旧
4	数码相机	台	2	折旧
5	数码摄像机	台	1	折旧
6	皮尺	个	5	购买
7	钢卷尺	个	10	购买
8	无人机	台	1	折旧
9	笔记本电脑	台	1	折旧

6.4.3 监测费用

水土保持监测费根据实际情况计列。计算方法及成果见本方案第七章内容。

6.4.4 监测成果

1、水土保持监测总结报告要求如下：

- (1) 监测总结报告应内容全面、语言简明、数据真实、重点突出、结论客观。
- (2) 监测总结报告应包含水土保持监测特性表、防治责任范围表、水土保持措施监测表、土壤流失量统计表、水土流失治理度等六项指标计算及达标情况表。
- (3) 监测总结报告应附照片集。监测点照片应包含施工前、施工期和施工后三个时期同一位置、角度的对比。
- (4) 监测总结报告附图应包含项目区地理位置图、水土保持监测点分布图、防治责任范围图等，附图应按相关制图规范编制。

2、水土保持监测成果要求如下：

- (1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。
- (2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

(3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果清单。

(4) 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。

3、监测三色评价

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），编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果。对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

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

(2) 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 2024 年第一季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67号);

(2) 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》(川水发〔2015〕9号);

(3) 《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》(办财函〔2019〕448号);

(4) 《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);

(5) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省水利厅〈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号文);

(6) 《电力工程造价与定额管理总站关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》(定额〔2023〕16号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价编制

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

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、主要材料估算单价

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，参照主体工程同种材料计算单价。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料价格估算表

序号	名称及规格	单位	估算价格(元)
1	草籽	kg	62.18
2	草皮	m ²	13.00
3	棕垫	m ²	8.50
4	塑料布	m ²	4.00
5	防雨布	m ²	2.00
6	编织袋	条	2.00
7	农家土杂肥	m ³	80.00
8	化肥	m ³	20.00
9	电	kw·h	1.50
10	风	m ³	0.12
11	水	m ³	2.50

3、机械估算单价

与主体估算中机械台班费保持一致。

7.1.2.2 工程单价及费率

本工程各项工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。

1、费用构成及计算方法

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程措施单价计算表

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	基本直接费+其它直接费+现场经费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工估算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料估算单价
(3)	机械费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费费率
3	现场经费	本项目不计列
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+价差+其他费用摊销)×税率
五	工程单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

2、其他临时工程费

按工程措施、植物措施费用之和的 2% 计算。

3、措施费率

表 7.1-3 工程措施及植物费率取值表

序号	费率名称	土石方工程(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	1.0
2	间接费	7.5	5.5
3	企业利润	7.0	5.0
4	税金	9	9
5	扩大	10	10

7.1.2.3 编制方法

1、项目划分

本方案费用估算分为以下几个部分：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；第五部分基本预备费；第六部分水土保持补偿费。

2、直接费用

①工程措施

工程措施费 = 工程量 × 工程单价

②植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

③临时措施

临时措施 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施之和的 2% 进行计算。

3、独立费用

包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费和水土保持设施验收费。

建设管理费：按第一至第三部分之和的 2% 计算。

水土保持监理费：考虑由主体工程监理一并监理，不单独计列费用。

科研勘测设计费：根据合同签订价格计列，金额为 2.75 万元。

水土保持监测费：参照《电力工程造价与定额管理总站关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》，金额为 10.00 万元。

水土保持设施验收费：参照《电力工程造价与定额管理总站关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》，金额为 8.57 万元。

4、基本预备费

水土保持工程基本预备费按工程措施、植物措施、临时措施费和独立费用四部分投资合计的 10% 计取。

5、水土保持补偿费

根据文件《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》（川发改价格[2017]347 号），水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.30 元计算。本项目征占地面积为 1.56hm²，应缴纳水土保持补偿费为 2.028 万元（20280 元）。

表 7.1-4 水土保持补偿费计算表

费用名称	征占地面积(m ²)	单价(元)	合价(元)
水土保持补偿费	15600	1.3 元/m ²	20280
合计			20280

7.1.2.4 估算成果

本项目水土保持总投资为 69.02 万元，其中主体工程已列投资 3.62 万元，方案新增水保措施投资 65.40 万元。水土保持总投资中工程措施费 7.51 万元，植物措施费 14.39 万元，临时措施费 17.30 万元，独立费用 22.03 万元，基本预备费 5.76 万元，水土保持补偿费 2.028 万元。

本项目水土保持工程总估算总表、分部工程投资估算表、工程单价汇总表分别见表 7.1-5~表 7.1-7。

表 7.1-5

水土保持工程投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	7.51				7.51	0.00	7.51
一	塔基区	0.21				0.21		0.21
二	塔基施工临时占地区	0.37				0.37		0.37
三	电缆施工占地区	6.33				6.33		6.33
四	施工道路占地区	0.32				0.32		0.32
五	其他施工临时占地区	0.28				0.28		0.28
	第二部分 植物措施		14.39			14.39	0.00	14.39
一	塔基区		0.02			0.02		0.02
二	塔基施工临时占地区		1.78			1.78		1.78
三	电缆施工占地区		12.49			12.49		12.49
四	施工道路占地区		0.06			0.06		0.06
五	其他施工临时占地区		0.03			0.03		0.03
	第三部分 临时措施	13.68				13.68	3.62	17.30
一	塔基区	0.00				0.00	0.10	0.10
二	塔基施工临时占地区	1.70				1.70		1.70
三	电缆施工占地区	9.69				9.69		9.69
四	施工道路占地区	0.00				0.00	3.52	3.52
五	其他施工临时占地区	1.85				1.85		1.85
六	其他施工临时工程	0.44				0.44		0.44
	第四部分 独立费用				22.03	22.03	0.00	22.03
1	建设管理费				0.71	0.71		0.71
2	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费				2.75	2.75		2.75
4	水土保持监测费				10.00	10.00		10.00
5	水土保持设施验收费				8.57	8.57		8.57
I	第一至四部分合计	21.19	14.39	0.00	22.03	57.61	3.62	61.23
II	基本预备费					5.76		5.76
IV	水土保持补偿费					2.028		2.028
V	工程投资合计					65.40	3.62	69.02

表 7.1-6 分部工程投资估算表

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				7.51
一	塔基区				0.21
1	表土剥离	m ³	60	16.30	0.10
2	表土回覆	m ³	60	10.51	0.06
3	土地整治	hm ²	0.03	16249.12	0.05
二	塔基施工临时占地区				0.37
1	土地整治	hm ²	0.23	16249.12	0.37
三	电缆施工占地区				6.33
1	表土剥离	m ³	1820	16.30	2.97
2	表土回覆	m ³	1820	10.51	1.91
3	土地整治	hm ²	0.89	16249.12	1.45
四	施工道路占地区				0.32
1	土地整治	hm ²	0.20	16249.12	0.32
五	其他施工临时占地区				0.28
1	土地整治	hm ²	0.17	16249.12	0.28
	第二部分 植物措施				14.39
一	塔基区				0.02
1	撒播植草	hm ²	0.03	8023.26	0.02
二	塔基施工临时占地区				1.78
1	铺草皮	m ²	500	34.46	1.72
2	撒播植草	hm ²	0.07	8023.26	0.06
三	电缆施工占地区				12.49
1	铺草皮	m ²	3500	34.46	12.06
2	撒播植草	hm ²	0.54	8023.26	0.43
四	施工道路占地区				0.06
1	撒播植草	hm ²	0.08	8023.26	0.06
五	其他施工临时占地区				0.03
1	撒播植草	hm ²	0.04	8023.26	0.03
	第三部分 临时措施				13.68
一	塔基区				
二	塔基施工临时占地区				1.70
1	土袋拦挡	m ³	24		0.79
①	土袋填筑	m ³	24	300.23	0.72
②	土袋拆除	m ³	24	30.74	0.07
2	防雨布遮盖	m ²	1000	4.99	0.50
3	塑料布铺垫	m ²	500	8.20	0.41
三	电缆施工占地区				9.69

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1	土袋拦挡	m ³	240		7.94
①	土袋填筑	m ³	240	300.23	7.21
②	土袋拆除	m ³	240	30.74	0.74
2	防雨布遮盖	m ²	3500	4.99	1.75
四	施工道路占地区				
五	其他施工临时占地区				1.85
1	铺棕垫	m ²	1200	15.42	1.85
六	其他施工临时工程	元	2%	219039.14	0.44
	第四部分 独立费用				22.03
一	建设管理费	万元	2%	355855.00	0.71
二	水土保持监理费	万元			0.00
三	科研勘测设计费	万元			2.75
四	水土保持监测费	万元			10.00
五	水土保持设施验收费	万元			8.57
	一至四部分合计	万元			57.61
	基本预备费				5.76
	水土保持补偿费				2.028
	工程总投资				65.40

表 7.1-7

工程单价汇总表

单位：元

序号	工程名称	单位	单价	其 中						
				人工费	材料费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	扩大
1	表土剥离	m ³	16.30	10.54	1.05	0.23	0.89	0.89	1.22	1.48
2	表土回覆	m ³	10.51	7.11	0.36	0.15	0.57	0.57	0.79	0.96
3	土地整治	hm ²	16249.12	8070.57	3480.4	231.02	883.65	886.59	1219.7	1477.19
4	铺草皮	m ²	34.46	10.60	15.08	0.26	1.43	1.37	2.59	3.13
5	撒播植草	hm ²	8023.26	757.8	5223.12	59.81	332.24	318.65	602.25	729.39
6	防雨布遮盖	m ²	4.99	1.26	2.28	0.07	0.27	0.27	0.37	0.45
7	土袋填筑	m ³	300.23	146.76	66.66	4.27	16.33	16.38	22.54	27.29
8	土袋拆除	m ³	30.74	21.22	0.64	0.44	1.67	1.68	20.31	0.79
9	塑料布铺垫	m ²	8.20	1.26	4.57	0.12	0.45	0.45	0.61	0.74
10	铺棕垫	m ²	15.42	1.26	9.70	0.22	0.84	0.84	1.16	1.40

7.2 效益分析

本项目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。

本工程施工扰动面积 1.56hm²，防治责任范围共 1.56hm²。本方案水土保持措施实施后，项目区水土流失治理面积为 1.56hm²，其中林草植被建设面积为 1.17hm²，渣土挡护量 0.56 万 m³，表土剥离及保护量 1880m³。

表 7.2-1 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)
	99.99	1.56	1.56
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)
	1.67	300	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m ³)	临时堆土、余土量 (万 m ³)
	96.55	0.56	0.58
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m ³)	可剥离表土总量 (m ³)
	99.99	1880	1880
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)
	99.99	1.17	1.17
6	林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	75.00	1.17	1.56

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-2。

表 7.22 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	99.99	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.67	1.67	达标
3	渣土防护率	设计水平年	94	96.55	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	99.99	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.99	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	27	75.00	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水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。

生产建设单位是生产建设项目水土流失防治的责任主体，应当加强全过程水土保持管理，将水土保持工作内容和任务纳入施工合同，落实水土保持“三同时”和绿色施工要求。同时建设单位应制定水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

8.2 后续设计

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

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模等发生重大变化，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批部门批准，并进行相应的水土保持措施后续设计。水土保持方案实施工程中，水土保持措施需要做出重大变更，应当经原审批部门批准。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号发布）第十六条，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- （一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- （二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；
- （三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的；
- （四）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；
- （五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

生产建设单位应当按照批准的水土保持方案，与主体工程同步开展水土保持后续设计，加强水土保持组织管理，严格控制重大变更。

8.3 水土保持监测

根据水利部水保〔2019〕160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，在水土保持设施验收阶段可不用提供监测总结报告及过程资料，不强制要求开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。做好建设过程中的水土流失防治措施和施工监管。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

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

建设单位在招标施工单位时，须要求施工单位严格按照绿色施工方式进行施工，在工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度的节约资源与减少对环境的负面影响的施工活动，实现节能、节水、节材、节地和保护环境。

（1）建立绿色施工体系并制定相应的管理制度和目标

项目经理作为绿色施工的第一负责人，负责绿色施工的组织及目标实现，并指定绿色施工管理人员和监督人员。项目部配置专门成立绿色施工小组，形成专业化、制度化、精细化管理。针对公司、项目部分别制定施工管理目标，制定实施方案，细则，做好四节一环保的策划。

(2) 绿色施工的控制要点

在施工中施工生产生活区尽量租用已有民房，施工过程中实施封闭式施工，减少地表扰动；建筑垃圾和生活垃圾分类封闭存放，临时堆土及裸露地表采取苫盖措施；施工结束后及时清理场地，恢复植被，将施工产生的垃圾、废弃物，分为可再利用材料、可再循环材料，进行分类回收、处理然后进行重新利用，充分发挥其价值，不仅是对资源的节约，更是保护环境、减少污染。

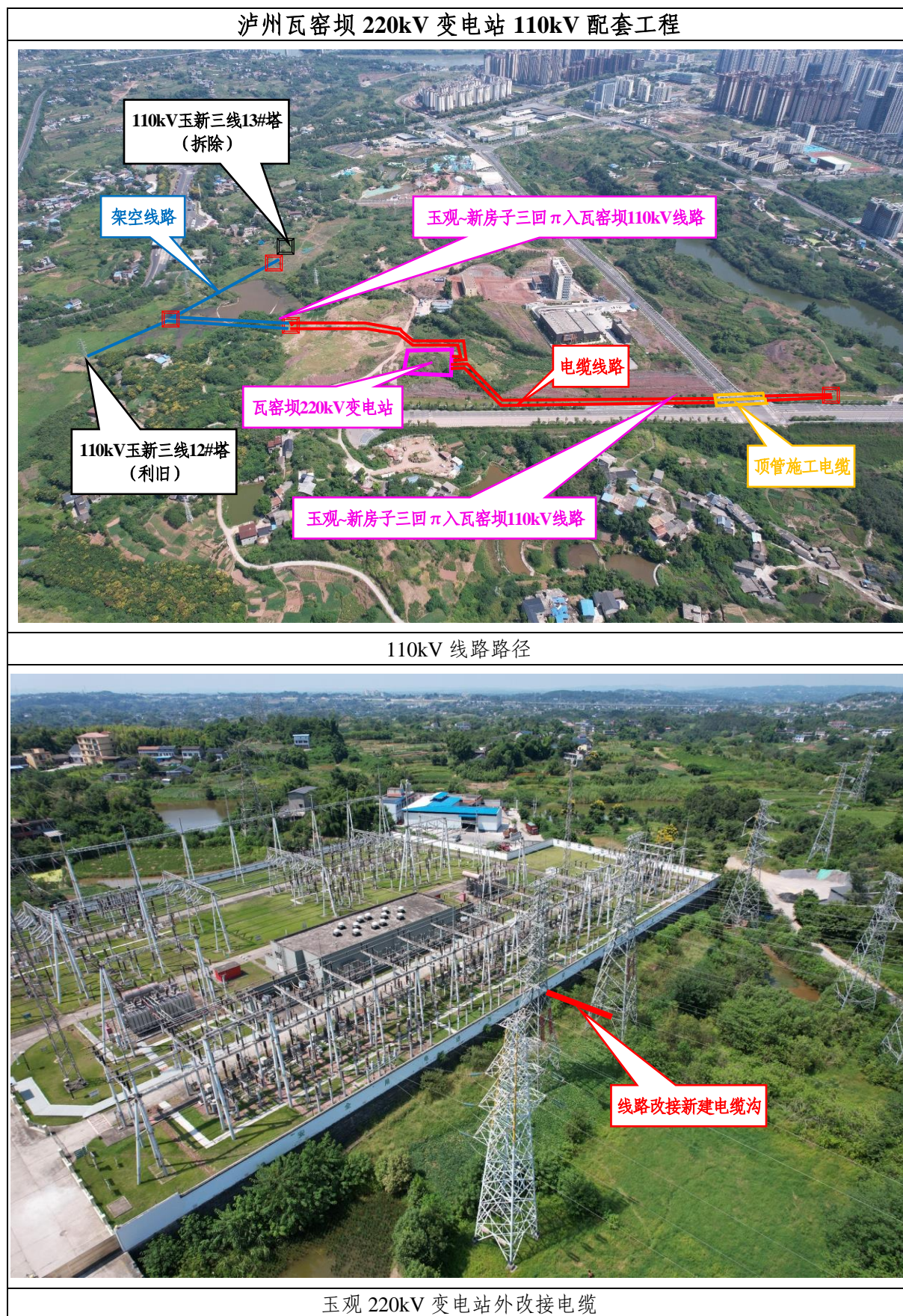
(3) 采用绿色施工技术

建筑施工技术是指建筑物形成的方法，就是把施工图纸变成实物的过程所采用的技术，坚持节约资源、能源，减少污染物的排放、保护生态环境原则。如要从分部工程的施工技术方面来探讨怎样做到绿色，如各分部工程的施工方案的选择比较，既满足工程施工需要又符合绿色施工原则，利用合适的方法来选择最佳的施工方案。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。根据川水函 887 号文、水保〔2017〕365 号、水利部水保〔2019〕160 号、办水保〔2019〕172 号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，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。

附件二：工程区照片



玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程



玉观~新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路



110kV 玉新三线 12#塔 (利旧)



N1 塔位、110kV 玉新三线 13#塔 (拆除)



瓦窑坝侧电缆路径沿线地形地貌



π 接侧电缆路径沿线地形地貌



架空路径沿线地形地貌

玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程



玉观~冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路



电缆路径起点

电缆路径终点



π 接侧电缆路径沿线地形地貌



顶管穿越段沿线地形地貌



瓦窑坝侧电缆路径沿线地形地貌



转向处电缆路径沿线地形地貌

附件三：泸州市发展和改革委员会《关于泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程项目核准的批复》（泸市发改行审核〔2023〕20号）

泸州市发展和改革委员会文件

泸市发改行审核〔2023〕20号

泸州市发展和改革委员会 关于泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 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《国网四川省电力公司泸州供电公司关于泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程项目核准的请示》（泸电发展〔2023〕51号）及有关材料收悉。依据《行政许可法》，参照《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》，经研究，同意所报建设项目。现就该项目有关事项批复如下：

一、项目名称：泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程（项目代码：2309-510500-04-01-261103）。

— 1 —

二、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）。

三、项目建设地点：泸州市江阳区。

四、建设规模及内容：

1. 更换玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 线路保护装置各 1 套；

2. 将玉观-冯嘴 110kV 线路 π 接入瓦窑坝变电站，新建电缆长约 2×0.6 km，电缆截面采用 800 mm^2 ；

3. 将玉观-新房子三线 110kV 线路 π 接入瓦窑坝变电站，新建架空线路长约 2×0.3 km，其中 2×0.15 km 按同塔双回架设， 2×0.15 km 按 2 个单回架设，导线截面采用 $2 \times 240 \text{ mm}^2$ ，新建电缆长约 2×0.45 km，电缆截面采用 800 mm^2 ，改接单回电缆长约 0.02 km，电缆利旧，新建电缆沟 0.02 km。

五、项目总投资及资金来源：工程动态总投资为 1257.00 万元，其中 20% 为企业自筹，80% 为银行贷款。

六、招标内容：项目招标事项核准意见见附件。项目业主单位应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例规定和本核准内容进行招标投标活动。

七、其他：

（一）项目单位要采取节能措施，强化节能管理，能耗指标

必须达到规定标准。

(二)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。

(三)如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模及内容等进行调整,请参照《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》,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。

(四)项目进展情况要及时通过投资项目在线审批监管平台如实报送。项目开工建设前,依据相关法律、行政法规规定办理相关报建手续。

(五)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,请在2年期限届满的30个工作日前,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。

附件:审批部门招标核准意见

泸州市发展和改革委员会

2023年11月14日



附件：

审批部门招标核准意见

项目名称：泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程（项目代码：
2309-510500-04-01-261103）

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	投资估算 价(万元)
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
重要设备 材料	全部招标			委托招标	公开招标			
<p>审批部门核准意见说明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.招标范围：本项目重要设备材料纳入本意见范围。勘察、设计、施工、监理未达到必须招标规模标准，请严格按照国家、省相关规定执行。 2.招标方式：公开招标。项目单项合同金额达到《必须招标的工程项目规定》招标规模的，必须严格按照招标投标有关法律、法规执行。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合并达到必须招标规模标准的，必须招标；暂估价达到招标规模的，必须招标。单项合同估算价未达到必须招标规模标准的，按照国家、省相关规定执行。 3.招标组织形式：委托招标。 4.招标公告应当按规定在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。 5.招标人和招标代理机构应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例，《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例和相关政策文件及本核准要求进行招标、采购活动。评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行规定任何标准和细则。招标人应通知有关行政监管部门对开标、评标、定标进行监督。 								



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 11 月 14 日印发

附件四：国网四川省电力公司《关于泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕204 号）

普通事项

国网四川省电力公司文件

川电发展〔2023〕204 号

国网四川省电力公司关于泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程及其 110kV 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供电公司：

《国网四川省电力公司泸州供电公司关于呈批泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（泸电发展〔2023〕14 号）、《国网四川省电力公司泸州供电公司关于呈批泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程可行性研究报告的请示》（泸电发展〔2023〕34 号）收悉。经研究，现批复如下：

1. 为满足泸州市两江新城负荷发展需求，提高供电能力和可靠性，结合泸州电网发展规划，同意建设泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程及其 110kV 配套工程。

— 1 —

2.建设规模和投资估算详见附件。

3.在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格按照国家电网公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

4.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，必须按省公司有关规定报批。

5.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。

6.按照国家电网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。

7.建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。同时要同步推进相关配套工程，确保与本工程同步建成投运。

- 附件：1. 泸州瓦窑坝 220kV 输变电工程建设规模和投资估算
2. 泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程建设规模和投资估算

国网四川省电力公司

2023 年 8 月 22 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。）

附件2

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

江阳区位于泸州市北部，面积 650km²，人口约 67 万。截至 2022 年底，江阳电网有 220kV 公用变电站 3 座，变电容量 1020 MVA；110kV 公用变电站 8 座，变电容量 778MVA。2022 年江阳区电网最大负荷 604MW。

为满足江阳区供电需求，规划建设瓦窑坝 220kV 变电站。建成后，将为新房子、冯嘴和通滩 110kV 变电站提供新的电源点，转移玉观 220kV 变电站供电负荷，提高供电能力和可靠性。因此，结合泸州电网发展规划，建设泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程是必要的。

二、系统方案

将玉观—冯嘴 110kV 线路 π 入瓦窑坝 220kV 变电站；将玉观—新房子 110kV 线路（玉新三线） π 入瓦窑坝 220kV 变电站，形成瓦窑坝—玉观 110kV 线路和瓦窑坝—新房子 110kV 线路，并将玉观—通滩 1 线 110kV 线路与瓦窑坝—玉观 110kV 线路在玉观站外搭接，形成瓦窑坝—通滩 110kV 线路。

三、建设规模

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程包括 3 个单项工程：

1. 玉观、新房子、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程

玉观变、新房子变、冯嘴变各更换 1 套 110kV 线路保护。

2. 玉观—冯嘴 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

新建电缆线路 $2 \times 0.6\text{km}$ ，按双回敷设，电缆截面采用 $1 \times 800\text{mm}^2$ 。

3. 玉观—新房子三回 π 入瓦窑坝 110kV 线路工程

新建架空线路 $2 \times 0.3\text{km}$ ，其中 $2 \times 0.15\text{km}$ 按同塔双回架设，其余 $2 \times 0.15\text{km}$ 按 2 个单回架设，导线截面均采用 $2 \times 240\text{mm}^2$ 。

新建电缆线路 $2 \times 0.45\text{km}$ ，按双回敷设，电缆截面采用 $1 \times 800\text{mm}^2$ 。改接电缆线路 0.02km ，按单回敷设，电缆利旧，新建电缆沟 0.02km 。

四、投资估算

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程静态投资为 1236 万元，动态投资为 1257 万元。

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程投资估算汇总表

单位: MVAkm/万元

序号	项目名称	建设规模	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中:征地及清理	基本预备费	特殊项目费用	静态投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程											
1	玉观、新房、冯嘴变电站 110kV 保护完善工程			20	14	8	1	1		43	1	44
				20	14	8	1	1		43	1	44
二	线路工程		51	554	393	172	16	23		1193	20	1213
1	玉观—冯嘴Ⅱ入瓦窑坝 110kV 线路工程	1.2	38	311	118	57	2	10		534	9	543
2	玉观—新房子三回Ⅱ入瓦窑坝 110kV 线路工程		13	243	275	115	14	13		659	11	670
2.1	架空部分	0.6			164	82	14	5		251	4	255
2.2	电缆部分	0.92	13	243	111	33		8		408	7	415
三	合计		51	574	407	180	17	24		1236	21	1257

附件五：四川省水利厅《泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2024〕102 号）

四川省水利厅行政许可决定

川水许可决〔2024〕102 号

泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程 水土保持方案审批准予行政许可决定书

国网四川省电力公司泸州供电公司：

我厅于 2024 年 3 月 25 日受理你公司提交的《关于请予审批泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程水土保持方案报告书的请示》（四川一体化政务服务平台受理编号：510000-20240401-640244）。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

一、项目概况

— 1 —

泸州瓦窑坝 220 千伏输变电工程(项目代码:2301-510000-04-01-332786)位于泸州市江阳区、龙马潭区境内,为新建、扩建建设类项目。由瓦窑坝 220 千伏变电站新建工程、泸州 500 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程、玉观 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程、望龙 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程、林庄 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程、泸州—瓦窑坝 220 千伏线路工程、玉观—瓦窑坝 220 千伏线路工程、望龙—林庄 220 千伏线路工程八部分组成。建设内容主要包括新建瓦窑坝 220 千伏变电站,扩建泸州 500 千伏变电站、玉观 220 千伏变电站 220 千伏出线间隔各 1 个,扩建望龙 220 千伏变电站、林庄 220 千伏变电站 220 千伏出线间隔各 2 个,新建线路长 34.62 千米(其中单回架空线路 17.6 千米、双回架空线路 16.5 千米、单回电缆线路 0.52 千米),新建铁塔 99 基。布置表土临时堆存场 1 处,线路施工布设塔基施工临时场地 99 处,牵张场 13 处,跨越施工场地 23 处,新建施工汽运道路 7.74 公里,拓修施工汽运道路 1.48 公里,新建人抬道路 3.20 公里。

工程征占地面积 13.29 公顷(江阳区 6.98 公顷、龙马潭区 6.31 公顷),其中永久占地 3.09 公顷,临时占地 10.20 公顷。工程土石方开挖总量 4.81 万立方米(含表土 0.93 万立方米),填方总量 4.32 万立方米(含表土 0.93 万立方米),余方 0.49 万立方米(松方 0.64 万立方米),其中:泸州、玉观变电站间隔扩建余土(松方 0.02 万立方米)及线路电缆余土(松方 0.04 万立方米)均在电缆桥架下方空地摊平处置,林庄变电站间隔扩建余土(松方 0.01

万立方米)及线路塔基余土(松方 0.57 万立方米)均在塔基占地范围内摊平处置。项目不设置弃渣场。工程总投资 37628 万元,其中土建投资 6785 万元;工程计划于 2024 年 10 月开工,2025 年 9 月完工。

二、水土保持方案总体意见

(一)基本同意方案对主体工程选址(线)和施工总布置的水土保持分析评价,本项目无重大水土保持制约性因素。

(二)基本同意建设期水土流失防治责任范围 13.29 公顷。

(三)同意水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

(四)基本同意设计水平年水土流失防治目标值为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 92%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 25%。

(五)基本同意本项目土石方平衡和综合利用方案,不设弃渣场。

(六)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(七)同意方案报告书关于水土保持补偿费的计列标准和额度。工程征占地面积 13.29 公顷,水土保持补偿费计征标准 1.3 元/平方米,共计 17.277 万元(江阳区 9.074 万元,龙马潭区 8.203 万元)。

三、建设单位应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求,并重点做好以下工作:

(一)按照批准的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织管理,切实落实水土保持“三

同时”制度。

(二)严格按照方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被,做好表土剥离和土石方的综合利用。加强取料过程管理,优化取料施工组织设计,严禁滥采乱挖。根据方案要求优化施工工艺、合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,加强水土流失动态监控,并按规定向我厅、泸州市水务局、江阳区水务局、龙马潭区水务局提交水土保持监测季度报告和总结报告。监测成果及时上传全国水土保持监督管理系统。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(五)在项目开工前应依法依规足额缴纳水土保持补偿费。

四、本项目的建设地点、规模如发生重大变化,或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更,应当补充或者修改水土保持方案,报我厅审批。需要新设弃渣场的,生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证,并在弃渣前编制水土保持方案补充报告,报我厅审批。

五、本项目在投产使用前应通过水土保持设施自主验收,验收结果向社会公开;生产建设单位应当在水土保持设施自主验收通过后3个月内,向我厅报备水土保持设施验收材料(包括验收鉴定书、验收报告和监测总结报告等),并接受验收核查。水土保持设

施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得投产使用。

六、泸州市水务局负责组织江阳区水务局、龙马潭区水务局对水土保持方案的实施情况进行全过程监督检查,及时组织对发现问题的整改情况进行跟踪督促落实,并将监督检查意见抄送我厅;对落实具体属地监管责任中发现的涉嫌违法违规问题,依法依规采取责任追究措施;对经核实为违法行为的要依法严格立案查处,或按规定移送当地有关执法机构进行处罚。

七、你公司应在收到本许可文件 20 个工作日内,将批准后的水土保持方案报告书分送项目所涉及的市县级水行政主管部门。

八、本行政许可文件自批准之日起有效期 3 年。在许可文件有效期内未开工建设的,生产建设单位应在许可文件有效期届满的 30 个工作日之前向我厅申请重新审核。项目在许可文件有效期内未开工建设的,或虽提出重新审核申请但未获批准的,本许可文件自动失效。

本许可文件仅对该项目水土保持方案报告书进行批复,项目建设的其他许可需按有关规定执行。





信息公开选项：主动公开

抄送：水利部水土保持司,长江委水土保持局,泸州市水务局、江阳区水务局、龙马潭区水务局,成都市水利电力勘测设计研究院有限公司。

四川省水利厅办公室

2024 年 5 月 13 日印发

附件六：专家审查意见

泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程

水土保持方案报告表专家意见表

姓名	杨艳	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	13730699806
专家库在库编号	CSZ-ST048		
<p>泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程位于泸州市江阳区境内,由国网四川省电力公司泸州供电公司建设,建设内容包括①玉观、新房子、冯嘴变电站 110 千伏保护完善工程:更换玉观变、新房子变、冯嘴变 110 千伏线路保护装置各 1 套,不涉及土建工程,无新增占地;②玉观~冯嘴π入瓦窑坝 110 千伏线路工程:新建电缆线路 2×0.60 千米,按双回敷设,新建电缆终端塔 1 基;③玉观~新房子三回π入瓦窑坝 110 千伏线路工程:新建双回架空线路 2×0.30 千米(其中 2×0.15 千米按同塔双回架设,2×0.15 千米按 2 个单回架设),共使用铁塔 4 基(其中新建铁塔 3 基,利旧铁塔 1 基),拆除铁塔 1 基;新建电缆线路 2×0.45 千米,按双回敷设;玉观站外改接电缆线路 0.02 千米,按单回敷设,电缆利旧,新建电缆沟 0.02 千米。</p> <p>本项目共计占用土地面积 1.56 公顷,其中永久占地 0.06 公顷,临时占地 1.50 公顷。永久占地包括塔基占地、电缆井占地,临时占地包括塔基施工临时占地、电缆施工临时占地、施工道路(长 0.50 公里)、牵张场(3 处)、跨越施工临时占地(1 处)、铁塔拆除占地(1 处)。工程土石方开挖总量 0.58 万立方米(含表土剥离 0.19 万立方米),回填土石方总量 0.26 万立方米(含表土回覆 0.19 万立方米),余方 0.32 万立方米(其中架空线路余方 52 立方米,电缆线路余方 3160 立方米)。架空线路余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放,电缆线路余方在电缆施工临时占地范围内回填、摊平后压实堆放。</p> <p>项目计划总投资 1236 万元,其中土建投资 90 万元;资金来源为企业自筹 20%,银行贷款 80%。本项目计划于 2024 年 10 月开工建设,计划于 2025 年 3 月完工。</p> <p>通过对《泸州瓦窑坝 220kV 变电站 110kV 配套工程水土保持方案报告表》及补充材料进行了认真审阅,形成技术评审意见如下:</p> <p>1、项目概况介绍基本清楚。</p> <p>项目组成与工程布置介绍完整,施工组织布设符合实际,工程占地及土石方平衡介绍基本全面、准确。</p>			

2、项目区概况介绍完整。

3、项目选址制约性因素分析评价清楚、合理。

项目水土保持评价中主体工程选址水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持评价基本合理。主体工程中具有水土保持功能措施的评价基本合理。

4、水土流失防治责任范围明确、合理。

5、水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求，基本同意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 1.67、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 27%。

6、水土保持措施布设合理、可行。

水土保持防治区划分为塔基区、塔基施工临时占地区、电缆施工占地区、施工道路占地区、其他施工临时占地区 5 个一级防治分区，防治分区基本合理。水土流失防治措施体系完整有效，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。

7、水土保持投资合理。

水土保持投资概算编制原则、依据、方法、费率基本符合有关规定。水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

本项目水土保持总投资为 69.02 万元，其中主体工程设计中具有水土保持功能措施投资 3.62 万元，新增水土保持投资 65.40 万元。水土保持总投资中，工程措施费 7.51 万元，植物措施费 14.39 万元，临时措施费 17.30 万元，独立费用 22.03 万元，基本预备费 5.76 万元。水土保持投资中水土保持补偿费 2.028 万元。

综上所述，专家认为该《报告表》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，可上报审批。

签名：



日期：2024 年 6 月 6 日