

水保方案（川）字第 20220014 号

巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

# 水土保持方案报告表

巴核, 同总上报。

凌文刚

2024年10月17日

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

2024年10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：黄庆东

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2026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

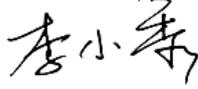
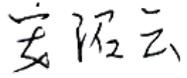
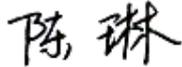
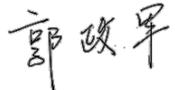
仅用于巴中南江印合110千伏变电站35千伏配套工程水土保持方案报告表

# 巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

## 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	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、附图）	
苟文艺（助理工程师）	（第 4、5、6 章）	
郭政军（技 术 员）	（第 7、8 章、附件）	

# 目 录

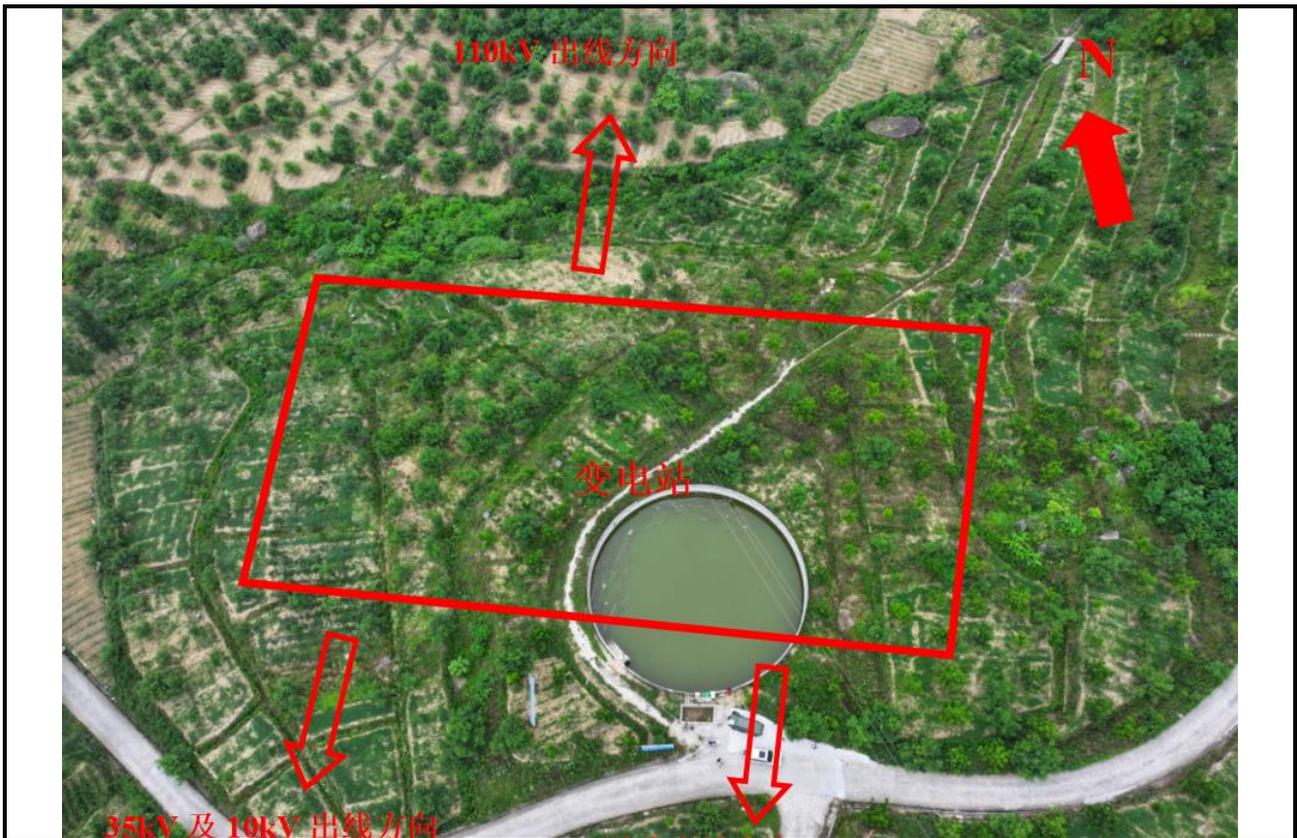
巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表 .....	1
附件一：文字说明.....	3
<b>1 综合说明.....</b>	<b>3</b>
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	8
1.4 水土流失防治责任范围.....	8
1.5 水土流失防治目标.....	9
1.6 项目水土保持评价结论.....	10
1.7 水土流失预测结果.....	11
1.8 水土保持措施布设成果.....	11
1.9 水土保持监测方案.....	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	14
1.11 结论.....	14
<b>2 项目概况.....</b>	<b>15</b>
2.1 项目组成及工程布置.....	15
2.2 施工组织.....	26
2.3 工程占地.....	30
2.4 土石方平衡.....	31
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	33
2.6 进度安排.....	33
2.7 自然概况.....	34
<b>3 项目水土保持评价.....</b>	<b>38</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	38
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	40
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	44

<b>4</b>	<b>水土流失分析与预测</b>	<b>45</b>
4.1	水土流失现状	45
4.2	水土流失影响因素分析	46
4.3	土壤流失量预测	47
4.4	水土流失危害分析	51
4.5	指导意见	52
<b>5</b>	<b>水土保持措施</b>	<b>53</b>
5.1	防治区划分	53
5.2	措施总体布局	53
5.3	分区措施布设	55
5.4	施工要求	60
<b>6</b>	<b>水土保持监测</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>水土保持投资估算及效益分析</b>	<b>63</b>
7.1	投资估算	63
7.2	效益分析	71
<b>8</b>	<b>水土保持管理</b>	<b>73</b>
8.1	组织管理	73
8.2	后续设计	74
8.3	水土保持监测	74
8.4	水土保持监理	75
8.5	水土保持施工	75
8.6	水土保持设施验收	76
	附件二：可研批复	78
	附件三：核准批复	85
	附件四：南江县自然资源和规划局复函	90
	附件五：巴中市自然资源局和规划局恩阳分局复函	91
	附件六：专家审查意见	92

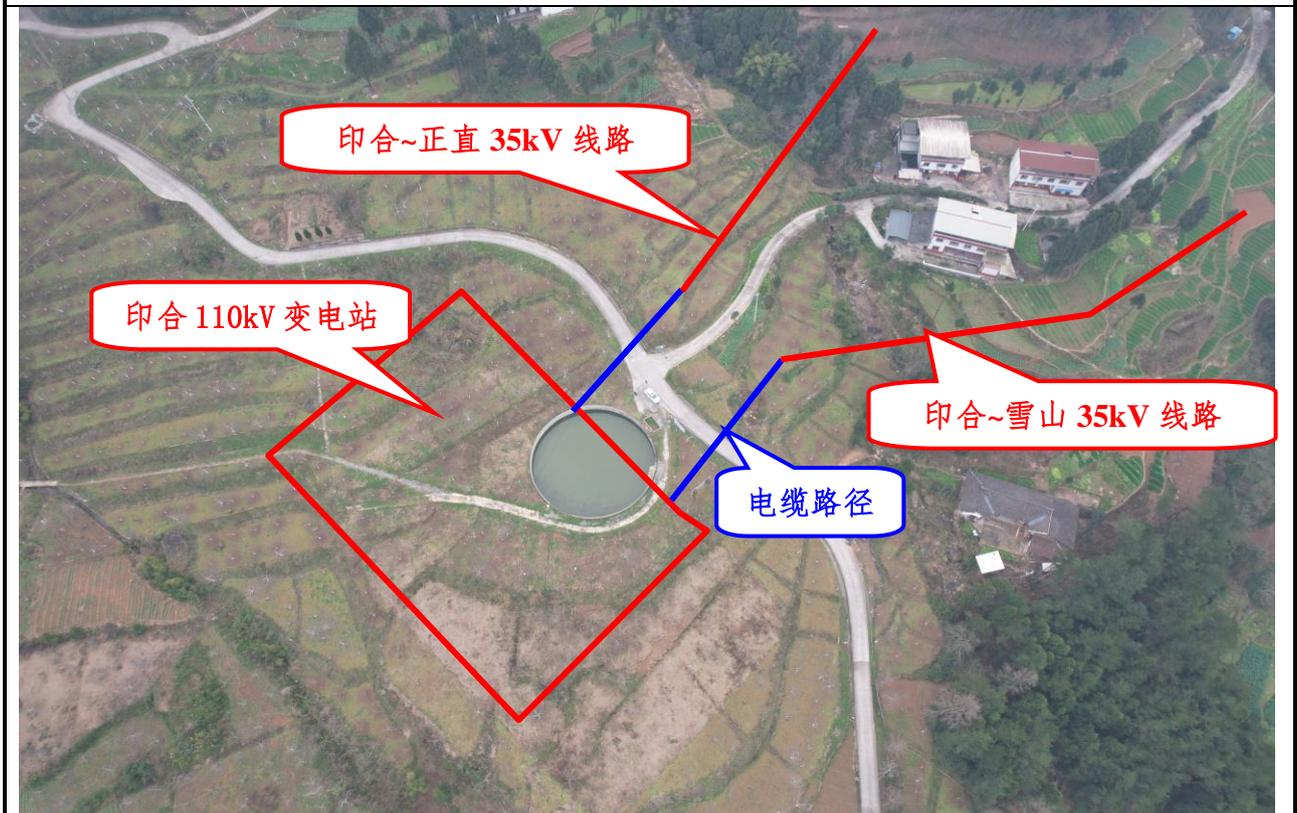
## 附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水土流失重点防治区图	水保附图 02	
3	项目区水系图	水保附图 03	
4	项目区土壤侵蚀图	水保附图 04	
5	间隔扩建土建总平图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 07	
8	塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 08	
9	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	
10	施工道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	
11	电缆施工区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	

项目区照片



印合 110kV 变电站站址位置



印合 110kV 变电站站址现状及本工程出线情况

## 印合~雪山 35kV 线路工程项目区照片



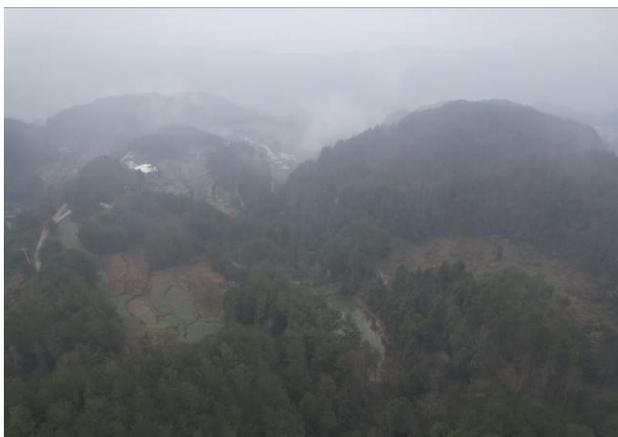
跨越万广高速情况

跨越万广高速情况附近地形地貌



磨儿梁附近地形地貌

车包岭附近地形地貌



车包岭附近地形地貌

曲家沟附近地形地貌



庄房院附近地形地貌



雪山派出所附近地形地貌



雪山 35kV 变电站现状



雪山 35kV 变电站出线情况

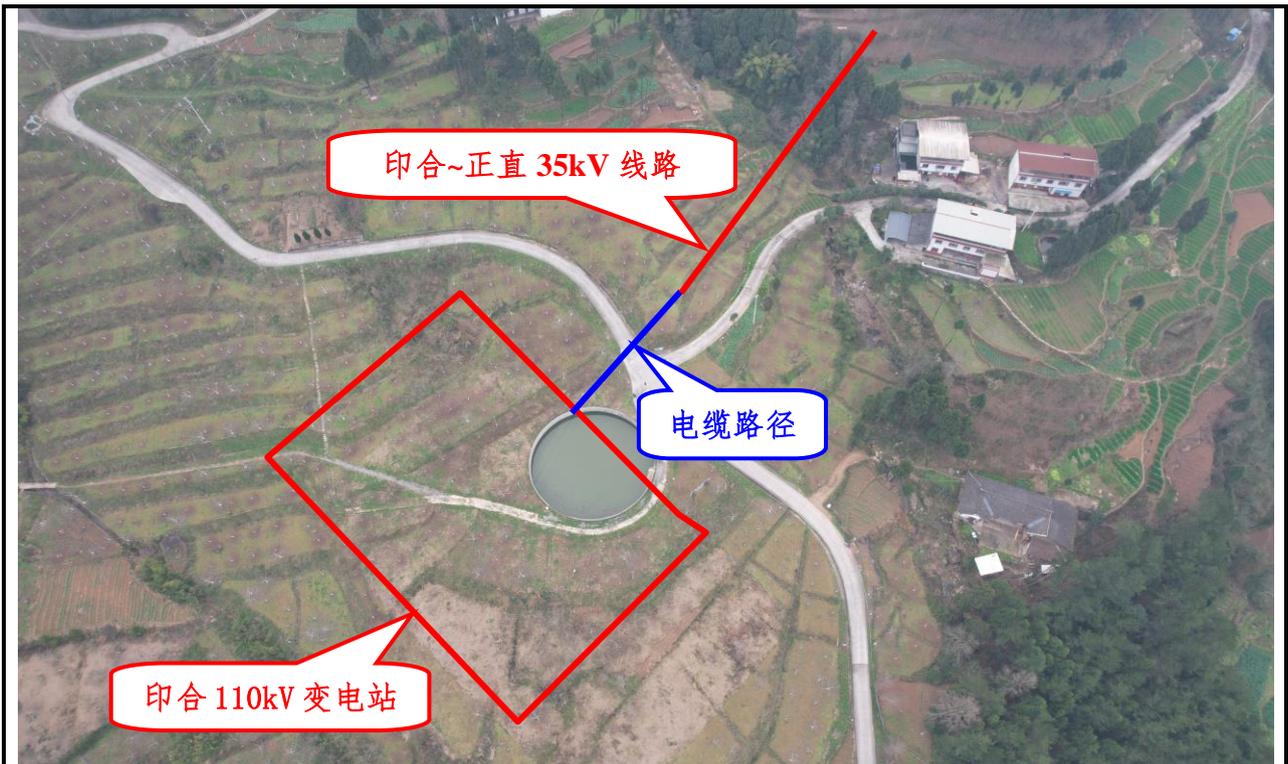


35kV 恩雪线改造路径



35kV 恩雪线改造路径

印合~正直 35kV 线路工程项目区照片



印合 110kV 变电站站址现状及本工程出线情况



学堂咀附近地形地貌



正直镇附近地形地貌



正直 35kV 变电站出线



正直 35kV 变电站现状

巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市南江县、恩阳区		
	建设内容	<p>(1) 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程: 在雪山 35kV 变电站站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个, 土建增加设备基础;</p> <p>(2) 正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程: 本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站, 仅增加二次设备, 不涉及土建工程;</p> <p>(3) 印合~雪山 35kV 线路工程: ①新建 35kV 单回线路 12.98km, 其中架空线路 12.80km, 新建铁塔 39 基; 电缆线路 0.18km (新建直埋电缆 0.09km, 新建桥架电缆 0.04km, 利用站内电缆沟 0.05km); ②改造恩雪线 0.61km, 其中架空线路 0.55km, 新建铁塔 1 基; 电缆线路 0.06km (新建桥架电缆 0.04km, 利用站内电缆沟 0.02km), 拆除水泥杆 2 基;</p> <p>(4) 印合~正直 35kV 线路工程: ①新建 35kV 单回线路 2.78km, 其中架空线路 2.65km, 新建铁塔 13 基, 电缆线路 0.13km (新建直埋电缆 0.10km, 利用站内电缆沟 0.03km); ②拆除 35kV 堂正线退运线路 0.23km。</p>		
	建设性质	新建	总投资 (万元)	1729
	土建投资 (万元)	366	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 0.35 临时: 1.90
	动工时间	2025 年 6 月	完工时间	2026 年 5 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 0.76	填方 0.67	借方 (购土) 余 (弃) 方 0.09
	取土 (石、砂) 场	/		
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 (恩阳区) 和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区 (南江县)	地貌类型	低山
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	1744	容许土壤流失量 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500
项目选址 (线) 水土保持评价		工程选线除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行一级水土流失防治标准; 优化建设方案, 优化施工方法与工艺, 加强水土保持防护等满足水土保持要求		
预测水土流失总量		预测土壤流失总量为 177t, 新增土壤流失量为 62t		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		2.25		
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
	间隔扩建区			防雨布苫盖 100m <sup>2</sup>
	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 640m <sup>3</sup> , 覆土 640m <sup>3</sup> , 土地整治 1.29hm <sup>2</sup>	种草 1.08hm <sup>2</sup>	临时排水沟 32m <sup>3</sup> /229m, 土袋 147m <sup>3</sup> , 防雨布苫盖 4500m <sup>2</sup>
	其他施工临时占地区	土地整治 0.25hm <sup>2</sup>	种草 0.17hm <sup>2</sup>	铺设棕垫 1800m <sup>2</sup>
	施工道路区	表土剥离 140m <sup>3</sup> , 覆土 140m <sup>3</sup> , 土地整治 0.52hm <sup>2</sup>	种草 0.47hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 800m <sup>2</sup> , 铺设棕垫 500m <sup>2</sup>
	电缆施工区	表土剥离 100m <sup>3</sup> , 覆土 100m <sup>3</sup> , 土地整治 0.12hm <sup>2</sup>	种草 0.03hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 600m <sup>2</sup>
水土保持投资估算(万元)	工程措施	4.89	植物措施	1.41
	临时措施	12.48	水土保持补偿费	2.925
	独立费用	建设管理费	0.37	
		水土保持监理费	2.0	
		科研勘测设计费	4.66	
		水土保持监测费	6.99	
		水土保持设施验收费	5.96	
总投资	44.01			
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 巴中供电公司	
法人代表及电话	黄庆东	法人代表及电话	戴海宁	
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	四川省巴中市巴州区 江北大道中段 55 号	
邮编	610091	邮编	636000	
联系人及电话	苟绪军/13688056250	联系人及电话	颜诚/0827-5621115	
电子信箱	1907516023@qq.com	电子信箱	542661680@qq.com	
传真	(028) 68616829	传真		

注:

1、本表根据《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。

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

南江县印合供区目前主要由正直、雪山 35kV 变电站供电，上级电源为石板垭 (40MVA+50MVA)、恩阳(40MVA+50MVA)110kV 变电站。2022 年，印合片区最大负荷 21.7MW，近 5 年最大负荷年均增长率为 8.9%；石板垭 110kV 变电站最大负荷 69.6MW，最大负载率 77.3%，近 5 年最大负荷年均增长率为 5.7%。

根据南江县印合供区规划建设情况，政府将大力开发建设养殖产业及农村旅游项目，预计该片区未来 6 年负荷增长率将保持在 9.4%左右，2025 年、2028 年最大负荷达到 31.5MW、37.3MW，现有 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要。本工程通过新建印合 110kV 变电站为已建的正直(2×10MVA)、雪山(10MVA+5MVA)35kV 变电站提供新的电源点，缓解石板垭、恩阳 110kV 变电站供电压力，改善南江县南部片区 35kV 网架结构，提高南江县南部片区的供电能力和供电可靠性。因此，结合南江电网发展规划，建设巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

##### 1、项目位置

巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市恩阳区、南江县境内。

印合 110kV 变电站位于南江县正直镇北侧沿溪河村 3 社，站址坐标东经 106° 35′ 30.25″，北纬 31° 59′ 42.16″。正直 35kV 变电站为已建变电站，站址位于南江县正直镇宝塔社区济田街，站址坐标东经 106° 35′ 57.95″，北纬 31° 58′ 24.76″。雪山 35kV 变电站为已建变电站，站址位于巴中市恩阳区雪山镇三汇溪社区，站址坐标东经 106° 32′ 11.78″，北纬 31° 53′ 48.45″。

印合~雪山 35kV 线路工程起于印合 110kV 变电站，止于雪山 35kV 变电站，线路全长 12.98km，其中单回架空线路路径 12.80km，单回电缆路径 0.18km。线路途经恩阳区雪山镇、南江县正直镇。

印合~正直 35kV 线路工程起于印合 110kV 变电站，止于正直 35kV 变电站，线路全

长 2.78km，其中单回架空线路路径约 2.65km，单回电缆路径约 0.13km。线路全线位于南江县正直镇境内。

## 2、建设性质、工程等级：新建、小型。

## 3、项目组成及建设规模

(1) 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在雪山 35kV 变电站站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，土建增加设备基础。

(2) 正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程：本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，仅增加二次设备，不涉及土建工程。

(3) 印合~雪山 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 12.98km，其中架空线路 12.80km，新建铁塔 39 基；电缆线路 0.18km（新建直埋电缆 0.09km，新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.05km）；②改造恩雪线 0.61km，其中架空线路 0.55km，新建铁塔 1 基；电缆线路 0.06km（新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.02km），拆除水泥杆 2 基。

(4) 印合~正直 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 2.78km，其中架空线路 2.65km，新建铁塔 13 基，电缆线路 0.13km（新建直埋电缆 0.10km，利用站内电缆沟 0.03km）；②拆除 35kV 堂正线退运线路 0.23km。

## 4、工程占地

本工程总占地面积 2.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.35hm<sup>2</sup>，临时占地 1.90hm<sup>2</sup>。永久占地为间隔扩建占地、塔基占地、桥架电缆基础占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地、拆除施工场地。占地类型有园地、耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

工程位于南江县、恩阳区境内，其中南江县境内占地面积 1.62hm<sup>2</sup>，恩阳区境内占地面积 0.63hm<sup>2</sup>。

## 5、土石方量

本工程总挖方 0.76 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>），填方 0.67 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.09 万 m<sup>3</sup>），余方 0.09 万 m<sup>3</sup>。雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 23m<sup>3</sup>，在站外电缆施工场地摊平堆放；线路工程余方 911m<sup>3</sup>，塔基余土在塔基占地内摊平堆放，桥架电缆基础余土在电缆施工场地内摊平堆放。工程不设置弃渣场。

## 6、其他

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 2025 年 6 月~2026 年 5 月。

本工程总投资 1729 万元，其中土建投资 366 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 8 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究报告》（收口版）。

2023 年 11 月，取得了国网四川省电力公司巴中供电公司《关于巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2023〕31 号）。

2023 年 12 月，建设单位取得巴中市发展和改革委员会《关于巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程核准的批复》（巴发改审〔2023〕67 号）。

2024 年 9 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》（收口版）。

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。2024 年 10 月，我公司水土保持技术人员根据工程初步设计资料编制完成《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本工程位于南江县、恩阳区境内，线路沿线主要为低山地貌。地形地貌受地层岩性和构造控制明显，地形整体北高南低，海拔为 350~1100m，坡度在 3°~35° 之间，受河流、小溪影响，部分地带沟谷切割剧烈，山势陡峭，起伏较大，沟谷纵横，山体零碎，形态不一。工程区地貌单元主要以构造剥蚀地貌为主，主要特征表现为：浅—中等切割中低山，构造上表现为地壳缓慢上升，形成平顶山和园状山，山间树枝状沟谷发育，沟谷一般呈不对称的“V”形谷，局部地段亦有较开阔的“U”形谷地，受岩性控制，砂岩常形成陡崖，粉砂质泥岩、泥质粉砂岩常形成斜坡和多级窄小阶梯状斜坡。

工程区除断续分布有第四系全新统松散堆积层外，出露基岩主要为白垩系下统七曲寺组（K<sub>1q</sub>）、白龙组（K<sub>1b</sub>）和苍溪组（K<sub>1c</sub>）；白垩系上统蓬莱镇组上段（J<sub>3p2</sub>）、下段（J<sub>3p1</sub>），遂宁组（J<sub>3sn</sub>）及上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）。第四系包括全新统冲洪积层（Q<sub>4al+pl</sub>）、崩洪积层（Q<sub>4col+pl</sub>）、崩坡积层（Q<sub>4col+dl</sub>）、坡残积层（Q<sub>4dl+el</sub>）。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 工程区属 VI 度抗震设防区, 设计基本地震加速度值为 0.05g, 地震动反应特征周期为 0.35s, 地震分组属第一组。

工程区属亚热带季风性湿润气候, 根据恩阳区、南江县气象站资料记载, 多年平均气温 16.2~16.9℃, 大于等于 10℃积温 5410.0~5953.8℃, 多年平均蒸发量 1390.9~1779.9mm, 多年平均降水量 1120~1149.7mm, 多年平均无霜期 271~336 天, 年均雾日数 17.8~30.3 天, 年均雷暴日 35.4~56d。多年平均日照数为 1462.1~1563.1 小时, 年均风速 1.6~1.7m/s; 雨季时段为每年 5~10 月, 最多为 14~15 天。

工程区土壤以水稻土、黄壤土为主, 表土厚度 10~30cm。

工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林, 常见树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等, 竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等; 灌木、草本、藤本植物有黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区森林覆盖率达 49.5%。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保【2012】512 号), 本工程区属西南紫色土区(四川盆地及周围山地丘陵区), 容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。按《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), 本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区(恩阳区)和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区(南江县)。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀, 土壤侵蚀模数背景值约 1744t/km<sup>2</sup>·a。本工程区不涉及其他水土保持敏感区。

## 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) 《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);

(3) 《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 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技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)；

(2) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)；

(3) 《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)。

## 1.2.3 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) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)；

(6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；

(7) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(8) 《防洪标准》(GB50201-2014)；

(9) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015)；

(10) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；

(11) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(12) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。

## 1.2.4 技术资料

(1) 《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2023 年 8 月。

(2) 《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2024 年 9 月。

(3) 《巴中市水土保持规划(2015—2030年)》。

### 1.3 设计水平年

本工程工期为 2025 年 6 月~2026 年 5 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018) 4.1.3 条,本工程于 2026 年 5 月完工,不超过雨季,设计水平年定为主体工程完工当年,即 2026 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 2.25hm<sup>2</sup>,其中永久占地 0.35hm<sup>2</sup>,临时占地 1.90hm<sup>2</sup>。工程位于南江县、恩阳区境内,其中南江县境内占地面积 1.62hm<sup>2</sup>,恩阳区境内占地面积 0.63hm<sup>2</sup>。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目		面积	占地性质		行政区划	
			永久占地	临时占地	恩阳区	南江县
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.02	0.02		0.02	
	小计	0.02	0.02	0.00	0.02	
印合~雪山 35kV 线 路工程	塔基占地	0.25	0.25		0.09	0.16
	塔基施工临时占地	0.75		0.75	0.28	0.47
	牵张场	0.14		0.14	0.04	0.10
	跨越施工场地	0.04		0.04		0.04
	汽运道路	0.08		0.08	0.03	0.05
	人抬道路	0.32		0.32	0.12	0.20
	电缆施工场地	0.08	0.01	0.07	0.03	0.05
	拆除施工场地	0.02		0.02	0.02	
小计	1.68	0.26	1.42	0.61	1.07	
印合~正直 35kV 线 路工程	塔基占地	0.07	0.07			0.07
	塔基施工临时占地	0.25		0.25		0.25
	牵张场	0.04		0.04		0.04
	汽运道路	0.04		0.04		0.04
	人抬道路	0.08		0.08		0.08
	电缆施工场地	0.06		0.06		0.06
	拆除施工场地	0.01		0.01		0.01
	小计	0.55	0.07	0.48		0.55
合计	2.23	0.33	1.90	0.61	1.62	
总计	2.23	0.35	1.90	0.63	1.62	

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保〔2012〕512号）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号），本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嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（恩阳区）和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（南江县）。

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，本工程无法避让国家级水土流失重点治理区和重点预防区，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

根据《产业结构调整指导目录（2024 本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

经对照《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）、《中华人民共和国长江保护法》中的相关规定分析，本工程建设用地符合当地土地总体规划，工程选线除了无法嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（恩阳区）和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（南江县），不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行一级水土流失防治标准；通过采取高低腿及高低基础、选用小开挖基础、选择局部有利地形立塔等优化建设方案；通过合理安排施工时序，采用机械化施工、无人机放线，设置施工围栏等优化施工方法与工艺；最大限度减少工程扰动地表范围和土石方量；加强水土保持防护等满足水土保持要求。因此，本项目选线合理，无水土保持制约因素限制。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量，符合水土保持要求。工程占地严格控制，余土在塔基占地、电缆施工场地范围内摊平堆放，工程土石方平衡符合水

土保持要求。工程不涉及取土场。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线路工程塔基临时排水沟，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  $2.25\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.35\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.90\text{hm}^2$ 。损毁植被面积  $1.70\text{hm}^2$ 。不涉及损坏水土保持专项设施。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 177t，新增土壤流失量为 62t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基及其施工临时占地区、施工道路区。

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

## 1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为间隔扩建区 1 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。

### 1、变电工程区

#### (1) 间隔扩建区

雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程施工过程中对临时堆土、堆料等采取防雨布苫盖。

### 2、线路工程区

#### (1) 塔基及其施工临时占地区

施工前，塔基占地采取表土剥离，堆存于相应临时占地内。施工中，部分塔位开挖临时排水沟，临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围覆土、土地整治后撒播种草；对塔基施工临时占地采取土地整治，对占用的林草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕。

#### (2) 其他施工临时占地区

施工中，牵张场区域铺设棕垫进行地表保护。施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，对占用的林草地、公用设施用地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕。

### (3) 施工道路区

施工前，对新修汽运道路挖填区域进行表土剥离，剥离的表土运至对应的塔基临时占地集中堆放。施工中，对开挖造成的坡面采取防雨布苫盖，对无挖填区域汽运道路铺设棕垫保护地表。施工后，对开挖的汽运道路区域进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕，对占用的林草地进行撒播种草。

### (4) 电缆施工区

施工前，对电缆沟开挖区域、雪山站外电缆桥架施工场地进行表土剥离，在电缆施工作业带一侧堆放。施工中，对表土堆放采取防雨布苫盖。施工后，对原剥离区域进行覆土，对非硬化区域进行土地整治，对占用的园地进行土地整治后移交给农民复耕，对占用的草地进行撒播种草。

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
间隔扩 建区	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100		临时堆土、堆料区域	施工中
塔基及其 施工临时 占地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	640	厚 10~30cm	塔基占地范围	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	640	厚 10~30cm	塔基占地范围	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	清理、平整、翻松，达 到复耕或绿化要求	塔基及周边施工临时占地 范围	施工后
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	1.08	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	塔基占地区域，塔基施工临 时占地非耕地、园地区域	施工后
	临时措施	临时排水沟	m	229	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	部分塔位上侧	施工中
		土袋挡护	m <sup>3</sup>	147	双层土袋，高 60cm	临时堆土周边	施工中
防雨布苫盖		m <sup>2</sup>	4500		临时堆土区域		
其他施 工临时 占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.25	清理、平整、翻松，达 到复耕或绿化要求	牵张场、跨越施工场地、 拆除施工场地	施工后
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.17	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	非耕地、园地区域	施工后
	临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	1800		牵张场	施工中
施工道 路区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	140	厚 10~30cm	汽运道路挖填区域	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	140	厚 10~30cm	汽运道路挖填区域	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.52	清理、平整、翻松，达 到复耕或绿化要求	新修汽运道路、人抬道 路区域	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.47	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	占用林草地区域	施工后
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	800		汽运道路两侧边坡	施工中
		铺设棕垫	m <sup>2</sup>	500	租赁钢板	汽运道路无挖填区域	
电缆施 工区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	厚 10~30cm	电缆沟开挖区域、雪山侧 桥架电缆施工区域	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	100	厚 10~30cm	电缆沟开挖区域、雪山侧 桥架电缆施工区域	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	清理、平整、翻松，达 到复耕或绿化要求	电缆施工扰动范围非硬 化区域	施工后
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	占用草地区域	施工后
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	600		临时堆土区域	施工中

### 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 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 44.01 万元（含主体已有 0.05 万元），其中工程措施 4.89 万元，植物措施 1.41 万元，临时措施 12.48 万元（含主体已有 0.05 万元），独立费用 19.98 万元，基本预备费 2.32 万元，水土保持补偿费 2.925 万元（其中南江县 2.106 万元，恩阳区 0.819 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  $2.25\text{hm}^2$ ，减少水土流失量 129t，植被恢复面积  $1.75\text{hm}^2$ 。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

巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市恩阳区、南江县境内。

印合 110kV 变电站位于南江县正直镇北侧沿溪河村 3 社，距正直镇政府直线距离约 2.8km，位于乡村道路旁，站址坐标东经 106°35'30.25"，北纬 31°59'42.16"。

正直 35kV 变电站为已建变电站，站址位于南江县正直镇宝塔社区济田街，站址坐标东经 106° 35' 57.95" ，北纬 31° 58' 24.76" 。

雪山 35kV 变电站为已建变电站，站址位于巴中市恩阳区雪山镇三汇溪社区，天马街北路，距离雪山镇政府约 500m，站址坐标东经 106°32'11.78"，北纬 31°53'48.45"。

印合~雪山 35kV 线路工程起于印合 110kV 变电站，止于雪山 35kV 变电站，线路全长 12.98km，其中单回架空线路路径 12.80km，单回电缆路径 0.18km。线路途经恩阳区雪山镇、南江县正直镇。

印合~正直 35kV 线路工程起于印合 110kV 变电站，止于正直 35kV 变电站，线路全长 2.78km，其中单回架空线路路径约 2.65km，单回电缆路径约 0.13km。线路全线位于南江县正直镇境内。

#### 2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

工程投资：总投资 1729 万元，其中土建投资 366 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：（1）雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在雪山 35kV 变电站站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，土建增加设备基础；（2）正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程：本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，仅增加二次设备，不涉及土建工程；（3）印合~雪山 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 12.98km，其中架空线路 12.80km，新建铁塔 39 基；电缆线路 0.18km（新建直埋电缆 0.09km，新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.05km）；②改造恩雪线 0.61km，其中架空线路 0.55km，新建铁塔 1 基；电缆线路 0.06km（新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.02km），拆除水泥杆 2 基；

(4) 印合~正直 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 2.78km，其中架空线路 2.65km，新建铁塔 13 基，电缆线路 0.13km（新建直埋电缆 0.10km，利用站内电缆沟 0.03km）；②拆除 35kV 堂正线退运线路 0.23km。

建设地点：四川省巴中市恩阳区、南江县

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2025 年 6 月~2026 年 5 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	巴中市恩阳区、南江县					
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司					
工程投资	项目	雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	正直 35kV 变电站间隔完善工程	印合~雪山 35kV 线路工程	印合~正直 35kV 线路工程	合计
	总投资(万元)	106	11	1237	375	1729
	其中土建投资(万元)	20	0	278	68	366
建设工期	2025 年 6 月~2026 年 5 月					
建设规模	变电工程	名称	建设规模			
		雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	在站内预留场地扩建 1 个间隔，土建增加设备基础			
		正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程	本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，仅增加二次设备，不涉及土建工程			
	线路工程	名称	长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级
		印合~雪山 35kV 线路工程	新建 12.98km，其中架空 12.80km，电缆 0.18km；改造恩雪线 0.61km，其中架空 0.55km，电缆 0.06km	40 基	单回	35kV
	印合~正直 35kV 线路工程	新建 2.78km，其中架空 2.65km，电缆 0.13km；拆除堂正线 0.23km	13 基	单回	35kV	
二、工程组成及占地情况						
项 目		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )	备注	
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地	0.02		0.02	站内预留区域，不新征地	
	小计	0.02		0.02		
印合~雪山 35kV 线路工程	塔基占地	0.25		0.25	40 基铁塔(含恩雪线改造新建铁塔)	
	塔基施工临时占地		0.75	0.75	40 处塔基周围施工临时占地	
	牵张场		0.14	0.14	7 处牵张场，每处 200m <sup>2</sup>	
	跨越施工场地		0.04	0.04	1 处，每处 400m <sup>2</sup>	
	汽运道路		0.08	0.08	5 基塔机械化施工，新修汽运道路 140m，路面宽 3.5m，路面外扰动宽平均 2m	

	人抬道路		0.32	0.32	新修人抬道路 3200m, 宽 1m				
	电缆施工场地	0.01	0.07	0.08	新建直埋电缆 90m, 桥架电缆 40m, 施工作业带为两侧各宽 2.0~2.5m				
	拆除施工场地		0.02	0.02	拆除水泥杆 2 基及相关附属设施				
	小计	0.26	1.42	1.68					
印合~正直 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		0.25	0.25	13 处塔基周围施工临时占地				
	牵张场		0.04	0.04	2 处牵张场, 每处 200m <sup>2</sup>				
	汽运道路		0.04	0.04	3 基塔机械化施工, 新修汽运道路 70m, 路面宽 3.5m, 路面外扰动宽平均 2m				
	人抬道路		0.08	0.08	新修人抬道路 800m, 宽 1m				
	电缆施工场地		0.06	0.06	新建直埋电缆 100m, 施工作业带为电缆沟两侧各宽 2.0~2.5m				
	拆除施工场地		0.01	0.01	拆除线路 0.23km 及相关附属设施				
	小计	0.07	0.48	0.55					
合计		0.35	1.90	2.25					
三、工程土石方量 (自然方)									
项目	单位	土石方工程量 (自然方)							去向
		挖方			填方			余方	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计		
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	m <sup>3</sup>	53	0	53	30	0	30	23	站外电缆施工场地摊平堆放
印合~雪山 35kV 线路工程	m <sup>3</sup>	5514	680	6194	4805	680	5485	709	塔基占地、电缆施工场地范围内摊平堆放
印合~正直 35kV 线路工程	m <sup>3</sup>	1166	200	1366	964	200	1164	202	
合计	m <sup>3</sup>	6733	880	7613	5799	880	6679	934	

### 2.1.3 项目组成及单项工程布置

#### 2.1.3.1 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

##### 1、雪山 35kV 变电站水土保持现状

雪山 35kV 变电站为已建变电站, 站址位于巴中市恩阳区雪山镇三汇溪社区, 天马街北路, 距离雪山镇政府约 500m, 交通方便。本期扩建工程在变电站围墙内进行, 无需征地。

根据现场调查, 雪山 35kV 变电站站内为硬化地坪, 站外排水沟完好, 无遗留水土保持问题。

##### 2、本期扩建规模

本期工程在雪山 35kV 变电站内扩建 35kV 出线间隔 1 个, 无需新征用地。

总平面布置及竖向设计规划同现状，站内零米标高与原场地保持一致，排水坡向与坡度同原设计，采用平坡式布置，仅根据电气设备扩建情况，本次只扩建 35kV 出线间隔一处，土建主要工程量为：站内避雷针 1 座、PT 支架 1 根、避雷器支架 2 根、隔离开关支架基础 2 组（支架由厂家提供），断路器基础 1 座、竖井 1 座，新建电缆沟 45m，破坏及恢复硬化地坪 50m<sup>2</sup>。

雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程施工占地面积约 0.02hm<sup>2</sup>，设备基础挖方 38m<sup>3</sup>，地面破除 15m<sup>3</sup>，填方 30m<sup>3</sup>，余方 23m<sup>3</sup>，余方在雪山 35kV 站外本期建设的电缆施工临时占地范围摊平处理。

表 2-2 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	电压互感器支架基础	个	1	
2	避雷器支架基础	个	2	
3	隔离开关支架基础	个	2	
4	断路器基础	组	1	
5	电缆竖井	座	1	
6	避雷针	座	1	
7	安全带电围栏	m	25	高度为 2.0 米
8	破坏及恢复硬化地坪	m <sup>2</sup>	50	C20 硬化地坪地面
9	建渣及基槽余土	m <sup>3</sup>	23	

### 2.1.3.2 正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程

#### 1、正直 35kV 变电站现状

正直 35kV 变电站为已建变电站，站址位于南江县正直镇宝塔社区济田街，交通方便。根据现场调查，正直 35kV 变电站站内铺设碎石，站外排水沟完好，无遗留水土保持问题。

#### 2、本期扩建规模

本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，新增 1 套 35kV 线路光纤差动保护装置，完善间隔调整相关二次接线，不涉及土建工程，不新增扰动面积。本方案纳入项目组成，不计列占地。

### 2.1.3.3 印合~雪山 35kV 线路工程

#### 一、架空部分

##### 1、线路路径

###### (1) 新建线路

本线路起于 110kV 印合变电站，采用单回电缆出站，于新建双回路终端塔转为单回路架空走线，在龙潭嘴村处跨越 G5012 恩广高速后线路继续向西南方向走线，线路途经红庙梁、磨儿梁、烂泥湾、姬家湾，在谭家梁处穿越 500kV 昭中一二线，再经海坪村、莲花石、范家坝、破寨子、郑家湾、在观音岩处与 35kV 恩雪线改造段同塔走线至雪山站外双回终端塔后电缆下塔接入变电站，最后终止于已建 35kV 雪山变电站 2U 间隔。

新建 35kV 单回线路路径总长约 12.98km（其中架空 12.8km，电缆 0.18km），曲折系数为 1.04。南江县境内线路长 8.12km（其中架空路径 8km，电缆路径 0.12km），恩阳区境内线路长 4.86km（其中架空路径 4.8km，电缆路径 0.06km），新建铁塔 39 基。

###### (2) 恩雪线改造

因原 35kV 恩雪线终端杆位于扩建间隔处且为避免出站线路交叉，需将原 48 号终端杆拆除，将原 35kV 恩雪线（雪山站侧）采用电缆出线至印合~雪山 35kV 线路工程拟建同塔双回电缆终端塔，本次改造引起原 35kV 恩雪线 47 号悬垂杆因超设计条件无法使用需拆除，且需避让恩雪线 35kV 变电站站内避雷针，故另建新 1 基转角塔与原 46 号转角杆对接。

改造恩雪线 47-48 段路径长约 0.61km，其中架空线路路径长约 0.55km，电缆路径长约 0.06km。拆除原 35kV 恩雪线导地线共计约 0.53km，拆除耐张单杆 1 基，直线单杆 1 基，拆除耐张串 3 串，拆除悬垂串 3 串，拆除拉线 12 组。恩雪线改造位于恩阳区境内。

#### 2、交叉跨越情况

表 2-3

主要交叉跨越

序号	被跨越物	交叉次数	备注
1	500kV	1	钻越
2	10kV	10	跨越
3	380V	4	跨越
4	220V	21	跨越
5	通信线	40	跨越
6	公路	33	跨越
7	恩广高速	1	跨越（搭设跨越架）

### 3、主要技术特性

表 2-4

主要技术特性表

线路名称	印合~雪山 35kV 线路工程			
起止点	线路起于 110kV 印合变电站，止于已建 35kV 雪山变电站 2U 间隔			
电压等级	35kV			
线路长度	12.98 km (架空 12.8km, 电缆 0.18km)		曲折系数	1.04
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	新建 40 基(含改造 1 基)	20	328	640
导线	JL3/G1A-240/30			
地线	OPGW-24B1-50			
绝缘子	U70BP/146-1 (玻璃绝缘子)			
防振措施	防振锤防振			
沿线海拔高度	350-1100m			
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	年平均雷电日	40	
沿线地形	山地 90%、高山 10%			
沿线地质	泥水 5%, 普通土 20%、松砂石 30%、岩石 45%			
铁塔型式	采用国网典设 35-CB21D、35-CB21S			
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、大开挖基础			
接地型式	直接接地			
汽车运距	9km	平均人力运距	0.45km	
林区长度	本工程线路跨越林区长度约 3.6km, 其中林区塔基占 23 基			
房屋拆迁量	无			

### 4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2023 版）》中的 35-CB21D、35-CB21S 模块塔型。

本线路共使用铁塔 40 基，其中直线铁塔 17 基，占 42.5%；转角铁塔 23 基（含恩雪线改造新建铁塔 1 基），占 57.5%。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，根据铁塔根开、主柱宽估算单个塔基占地面积，塔基永久占地按（根开+主柱宽度+2m）<sup>2</sup>估算。

各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-5。

表 2-5 塔基占地面积统计表

序号	名称	杆塔型号	呼高 (m)	数量(基)	根开(m)	主柱宽+2(m)	单个塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基占地(m <sup>2</sup> )
1	直线塔	35-CB21D-ZC1	24	2	3.29	3	40	80
2			27	1	3.59	3	43	43
3			30	1	3.89	3	47	47
4		35-CB21D-ZC2	18	1	2.77	3	33	33
5			24	1	3.37	3	41	41
6			27	2	3.67	3	44	88
7		35-CB21D-ZC3	21	1	3.57	3	43	43
8			24	1	3.90	3	48	48
9			33	3	4.89	3	62	186
10			36	4	5.21	3	67	268
11	耐张塔	35-CB21D-JC1	18	2	4.04	3	50	100
12			21	2	4.48	3	56	112
13			24	2	4.93	3	63	126
14			27	1	5.38	3	70	70
15			30	2	5.83	3	78	156
16		35-CB21D-JC2	24	1	4.99	3	64	64
17			27	1	5.44	3	71	71
18		35-CB21D-JC3	24	1	5.23	3	68	68
19		35-CB21D-JC4	15	1	4.05	3	50	50
20			18	1	4.56	3	57	57
21		35-CB21S-SJC4	15	2	3.98	3	49	98
22			18	1	4.51	3	56	56
23			30	1	6.67	3	94	94
24		35-CB21D-JC1X	24	2	6.24	3	85	170
25		35-CB21D-JC2X	24	1	7.78	3	116	116
26		35-CB21D-DJCX	24	2	6.90	3	98	196
合计				40				2481

### 5、基础规划

本工程基础型式：掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WKJ 型）、大开挖基础（TJ 型）。

### 6、排水沟布设情况

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，土质排水沟开挖 20m<sup>3</sup>，长 143m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m，接入附近原地形自然排水系统。排水沟按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准，最大汇水面积 0.002km<sup>2</sup>。

## 7、挡墙布设情况

主体设计塔位选择一般位于局部微地形平缓的坡地、台地、山顶处，针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列浆砌石挡墙工程量  $69\text{m}^3$ ，顶宽 40~60cm，高度 2~4m。

## 二、电缆部分

### 1、电缆路径及规模

#### (1) 印合 110kV 变电站出线侧

电缆起于 110kV 印合变电站站内出线间隔，采用电缆沟方式敷设出变电站，出站后采用电缆直埋方式敷设至新建 N1 号塔。电缆路径长 0.12km，其中站内电缆沟敷设路径长约 0.03km，站外新建直埋电缆路径长约 0.09km。

#### (2) 雪山 35kV 变电站进线侧

电缆起于新建 N39 号双回终端塔，采用电缆桥架方式敷设至变电站外，后采用站内电缆沟敷设至 35kV 雪山变电站侧 2U 间隔。电缆路径长 0.06km，其中站内电缆沟敷设路径长约 0.02km，站外新建电缆桥架路径长约 0.04km。

#### (3) 恩雪线改造电缆

电缆同新建印合-雪山线路同通道进入 35kV 雪山变电站，电缆起于新建 N39 号双回终端塔，采用电缆桥架方式敷设至变电站外，后采用站内电缆沟敷设至 35kV 雪山变电站侧 1U 间隔。电缆路径长 0.06km，其中站内电缆沟敷设路径长约 0.02km，站外新建电缆桥架路径长约 0.04km。

### 2、电缆敷设方式与排列

本工程电缆采用直埋、桥架、站内电缆沟方式敷设。

### 3、电缆土建通道

直埋电缆开挖电缆沟道时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在电缆沟开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实后，再铺垫 100mm 厚细沙洒水夯实后再敷设电缆。敷设电缆必须保持平直，电缆与电缆（光缆）之间保持 250mm（100mm）间距。在电缆上方覆盖 100mm 厚细沙后沿电缆全长加盖预制砼保护板。电缆沟的回填土不能含有腐蚀性物质，不能有木块、碎布等有机物。

雪山站侧电缆桥架水泥柱基础最高 8.5m，埋深 2.5m，直径 1m。电缆桥架水泥桩基础数量共 8 基。

### 2.1.3.4 印合~正直 35kV 线路工程

#### 一、架空部分

#### 1、线路路径

##### (1) 新建线路

新建线路起于 110kV 印合变电站，采用单回电缆出站，于新建双回路终端塔转为单回路架空，线路总体向东南方向走线，线路途经公田、圈子石、学堂咀，在 35kV 正直变电站外穿越 35kV 正长线，最终利用原 35kV 正堂线 80 号塔（终端塔）止于 35kV 正直变电站。

新建线路路径长约 2.78km，其中新建单回架空线路路径约 2.65km，新建单回电缆路径约 0.13km，新建铁塔 13 基，利旧双回终端塔 1 基。调整新建 N15 号塔-已建 80 号堂正线双回终端塔地线弧垂约 0.05km。

##### (2) 拆除线路

拆除原 35kV 堂正线退运架空线路 0.23km，拆除导线耐张串 3 串、构架耐张串 3 串。

#### 2、交叉跨越情况

表 2-6

主要交叉跨越

序号	被跨越物	交叉次数	备注
1	35kV	1	钻越
2	10kV	8	跨越
3	380V	4	跨越
4	220V	2	跨越
5	通信线	21	跨越
6	公路	6	跨越

### 3、主要技术特性

表 2-7

主要技术特性表

线路名称	印合~正直 35kV 线路工程			
起止点	线路起于 110kV 印合变电站，止于已建 35kV 正直变电站 2U 间隔			
电压等级	35kV			
线路长度	2.78km (架空 2.65km, 电缆 0.13km)		曲折系数	1.12
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	新建 13 基、利旧双回终端塔 1 基	7	204	379
导线	JL3/G1A-240/30			
地线	OPGW-24B1-50			
绝缘子	U70BP/146-1 (玻璃绝缘子)			
防振措施	防振锤防振			
沿线海拔高度	400-600m			
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	年平均雷电日	40	
沿线地形	山地 100%			
沿线地质	普通土 25%, 松砂石 30%, 岩石 45%			
铁塔型式	采用国网典设 35-CB21D、35-CB21S			
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础			
接地型式	直接接地			
汽车运距	3km	平均人力运距	0.3km	
林区长度	本工程线路跨越林区长度约 0.8km, 其中林区塔基占 3 基			
房屋拆迁量	无			

### 4、铁塔型式及特点

本线路铁塔选用《国家电网有限公司 35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录 (2023 版)》中的 35-CB21D、35-CB21S 模块塔型。

本线路新建铁塔 13 基，其中直线铁塔 5 基，占 38%；耐张铁塔共 8 基，占 62%。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，根据铁塔根开、主柱宽估算单个塔基占地面积，塔基永久占地按 (根开+主柱宽度+2m)<sup>2</sup> 估算。

各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-8。

表 2-8 塔基占地面积统计表

序号	名称	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)	根开(m)	主柱宽+2(m)	单个塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基占地(m <sup>2</sup> )
1	直线塔	35-CB21D-ZC1	24	2	3.29	3	40	80
2			27	1	3.59	3	43	43
3			30	1	3.89	3	47	47
4		35-CB21D-ZC3	36	1	5.21	3	67	67
5	耐张塔	35-CB21D-JC1	21	1	4.44	3	55	55
6			24	2	4.93	3	63	126
7			30	1	5.83	3	78	78
8		35-CB21D-JC4	15	1	4.05	3	50	50
9			18	2	4.56	3	57	114
10		35-CB21S-SJC4	18	1	4.51	3	56	56
合计				13				716

## 5、基础规划

本工程基础型式：掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WKJ 型）。

## 6、排水沟布设情况

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，土质排水沟开挖 12m<sup>3</sup>，长 86m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m，接入附近原地形自然排水系统。排水沟按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准，最大汇水面积 0.002km<sup>2</sup>。

## 7、挡墙布设情况

主体设计塔位选择一般位于局部微地形平缓的坡地、台地、山顶处，针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列浆砌石挡墙工程量 73.6m<sup>3</sup>，顶宽 40~60cm，高度 2~4m。

## 二、电缆部分

### 1、电缆路径及规模

#### (1) 印合 110kV 变电站出线侧

电缆起于 110kV 印合变电站站内出线间隔，采用电缆沟方式敷设出变电站，出站后采用电缆直埋方式敷设至新建 N1 号塔，电缆路径长 0.13km，其中站内电缆沟敷设路径长约 0.03km，新建站外电缆直埋路径长约 0.10km。

### 2、电缆敷设方式与排列

本工程电缆采用站外直埋与站内电缆沟敷设。

### 3、电缆土建通道

直埋电缆开挖电缆沟道时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在电缆沟开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实后，再铺垫 100mm 厚细沙洒水夯实后再敷设电缆。敷设电缆必须保持平直，电缆与电缆（光缆）之间保持 250mm（100mm）间距。在电缆上方覆盖 100mm 厚细沙后沿电缆全长加盖预制砼保护板。电缆沟的回填土不能含有腐蚀性物质，不能有木块、碎布等有机物。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

#### 1、施工交通条件

雪山 35kV 变电站为已建变电站，站址位于巴中市恩阳区雪山镇三汇溪社区，天马街北路，距离雪山镇政府约 500m，交通方便，进站道路已建，本期扩建工程直接利用变电站建成的进站道路即可，交通条件较好，不需新建施工道路。

#### 2、施工用水、用电

雪山 35kV 变电站内供排水系统较完善，本次间隔扩建施工用水、用电利用站内现有设施。

#### 3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石就近购买，其水土流失防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护和遮盖，防止砂石料在运输过程中的水土流失。

#### 4、施工临时场地

变电站间隔扩建施工场地地充分利用变电站内间隔扩建占地，不再新增临时占地。

#### 5、余土处理

雪山 35kV 变电站出线间隔扩建工程挖方主要来源于设备基础开挖、场地破除，土方就近摊平于变电站站外本期建设的电缆施工临时占地范围内，并采取相应措施防治水土流失。

### 2.2.2 线路工程

#### 1、交通运输

线路工程施工主要利用现有公路、机耕道、林间及田间小道，为满足施工机械车辆通行需要，部分距离现有公路近且具备设置简易运输便道的塔位采取机械运输，选用汽

车运输或履带式运输车运输，需新建汽运道路。部分地形坡度较陡、位于山腰或山顶的塔位需新修简易的人力运输道路与现有道路连接，需新建人抬道路。

印合~雪山 35kV 线路工程：机械化施工 5 基，新建汽运道路长 140m，路面宽 3.5m，路面外扰动宽平均 2m。汽运道路仅布设于地形平缓处，需开挖边坡高度小于 1.0m，采取 1:1 自然放坡。汽运道路占地面积 0.08hm<sup>2</sup>；人力运输 35 基，新建人抬道路长 3200m，宽 1.0m，人抬道路占地面积 0.32hm<sup>2</sup>。

印合~正直 35kV 线路工程：机械化施工 3 基，新建汽运道路长 70m，路面宽 3.5m，路面外扰动宽平均 2m。汽运道路仅布设于地形平缓处，需开挖边坡高度小于 1.0m，采取 1:1 自然放坡。汽运道路占地面积 0.04hm<sup>2</sup>；人力运输 10 基，新建人抬道路长 800m，宽 1.0m，人抬道路占地面积 0.08hm<sup>2</sup>。

经统计，线路工程共新建汽运道路长 210m，路面宽 3.5m，路面外扰动宽平均 2m；新修人抬道路长 4000m，宽 1m。

表 2-9 施工道路情况

序号	项目	汽运道路			人抬道路			合计
		长度(m)	宽度(m)	占地面积(hm <sup>2</sup> )	长度(m)	宽度(m)	占地面积(hm <sup>2</sup> )	占地面积(hm <sup>2</sup> )
1	印合~雪山 35kV 线路工程	140	5.5	0.08	3200	1.0	0.32	0.40
2	印合~正直 35kV 线路工程	70	5.5	0.04	800	1.0	0.08	0.12
合计		210		0.12	4000		0.40	0.52

## 2、塔基施工临时占地

塔基施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基均布置一处临时施工场地，临时堆置土方、砂石料、水、塔材和工具等。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，单回路铁塔塔基施工临时占地按[(根开+10m)<sup>2</sup>-永久占地]估算，双回路铁塔塔基施工临时占地按[(根开+15m)<sup>2</sup>-永久占地]估算，机械化施工按计算结果乘以 1.5 的系数考虑。

印合~雪山 35kV 线路工程新建铁塔 40 基，其中机械化施工塔位 5 处，传统施工塔位 35 处，塔基施工临时占地 0.75hm<sup>2</sup>；印合~正直 35kV 线路工程新建铁塔 13 基，其中机械化施工塔位 3 处，传统施工塔位 10 处，塔基施工临时占地 0.25hm<sup>2</sup>。

## 3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 9 处，每处牵张场占地约

200m<sup>2</sup>，占地共 0.18hm<sup>2</sup>。

表 2-10 牵张场布设情况

序号	项目	牵张场数量(处)	每处占地面积(m <sup>2</sup> )	占地面积(hm <sup>2</sup> )
1	印合~雪山 35kV 线路工程	7	200	0.14
2	印合~正直 35kV 线路工程	2	200	0.04
合计		9		0.18

#### 4、跨越施工场地设置

表 2-11 跨越施工情况

序号	被跨越物	印合~雪山 35kV 线路工程	印合~正直 35kV 线路工程	跨越施工方式
1	500kV	1		穿越，不需设置跨越施工场地
2	35kV		1	
3	10kV	10	8	直接跨越，不设置跨越施工场地
4	380V	4	4	
5	220V	21	2	
6	通信线	40	21	
7	恩广高速	1		搭设跨越架，需设置跨越施工场地
8	一般公路	33	6	直接跨越，不设置跨越施工场地

根据施工工艺，线路穿越 500kV、35kV 线路不需布设跨越施工场地，跨越 10kV 及以下低压线路、通信线时，可采取停电降线方式跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越恩广高速采取搭设跨越架的方式跨越，需设置跨越施工场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式。

本工程设跨越施工场地 1 处，占地面积 0.04hm<sup>2</sup>。

#### 5、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地民房，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、电缆施工场地

##### (1) 印合~雪山 35kV 线路工程

印合~雪山 35kV 线路工程电缆线路路径长 0.18km，新建直埋电缆 0.09km，新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.05km。

35kV 恩雪线改造部分电缆长 0.06km，其中利用站内已建电缆沟 0.02km，新建电缆

桥架路径 0.04km (与印合~雪山 35kV 线路工程利用共同桥架走线, 不重复计列面积)。

直埋电缆施工开挖宽度 0.8m, 开挖两侧各 2.0~2.5m 范围内设置施工临时占地, 直埋电缆施工临时占地 0.05hm<sup>2</sup>; 电缆桥架水泥柱 8 基, 基础最高 8.5m, 埋深 2.5m, 直径 1m, 电缆桥架永久占地 0.01hm<sup>2</sup>, 临时占地 0.02hm<sup>2</sup>。

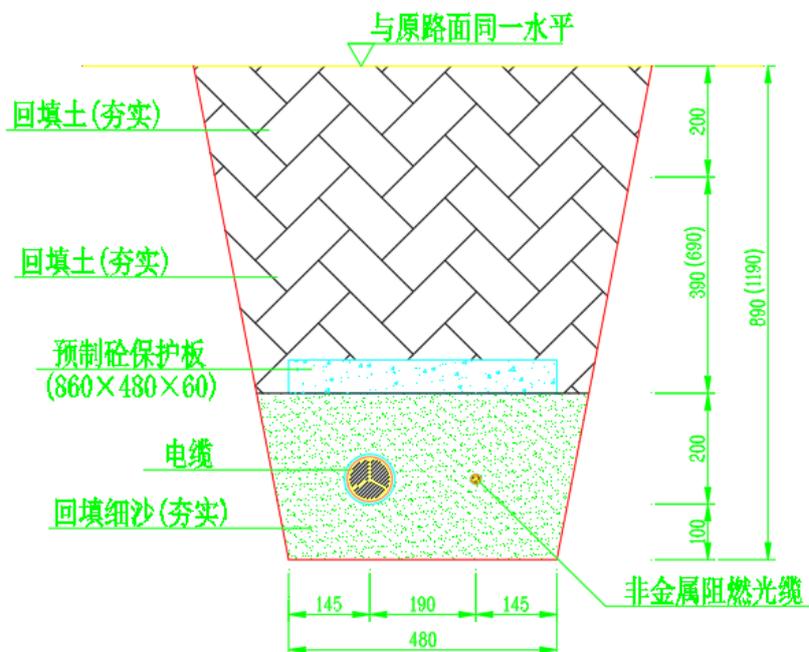


图 2-2 直埋电缆敷设断面图

### 电缆6米桥架立柱图

### 电缆桥架结构图

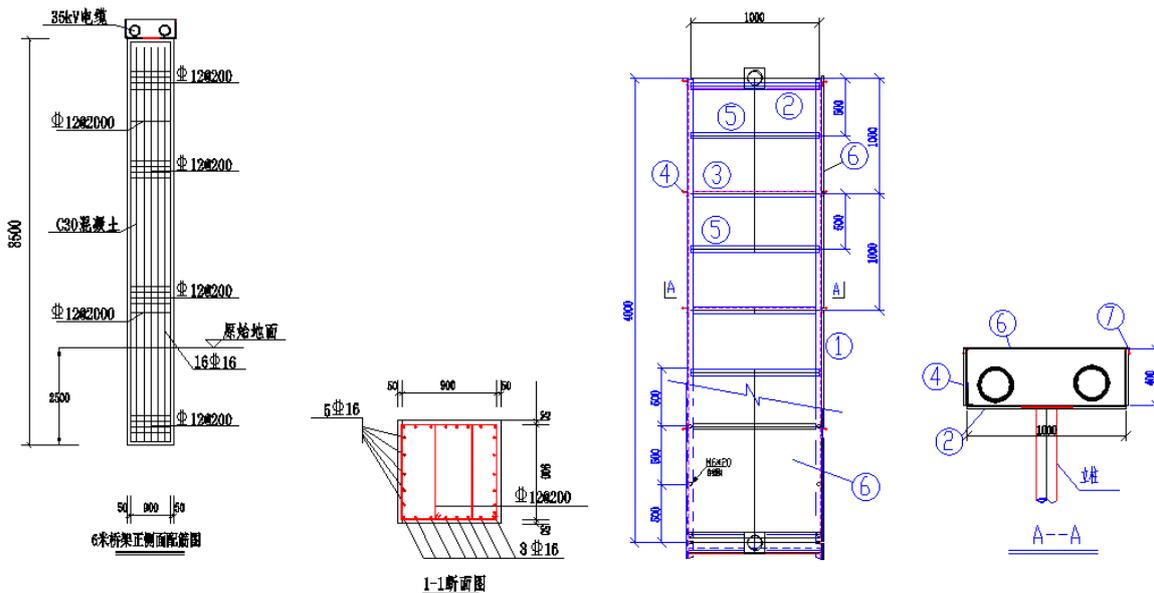


图 2-3 电缆桥架敷设一览图

## (2) 印合~正直 35kV 线路工程

本线路电缆路径长 0.13km，新建直埋电缆 0.10km，利用站内电缆沟 0.03km。直埋电缆施工开挖宽度 0.8m，开挖两侧各 2.0~2.5m 范围内设置施工临时占地，施工完成后回填恢复原地表，占地全部按临时占地计列，占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。

## 8、拆除施工场地

### (1) 印合~雪山 35kV 线路工程

改造恩雪线拆除原 35kV 恩雪线导线共计约 0.53km，拆除耐张单杆 1 基，直线单杆 1 基，拆除耐张串 3 串，拆除悬垂串 3 串，拆除拉线 12 组。拆除施工临时占压扰动地面面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### (2) 印合~正直 35kV 线路工程

拆除原 35kV 堂正线退运架空线路 0.23km，拆除导线耐张串 3 串、构架耐张串 3 串。拆除施工临时占压扰动地面面积 0.01hm<sup>2</sup>。

## 9、余方处理

线路架空部分施工余方 872m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放；直埋电缆土石方挖填平衡，无余方；桥架电缆基础余方 39m<sup>3</sup>，在电缆施工场地范围内摊平堆放。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.35hm<sup>2</sup>，临时占地 1.90hm<sup>2</sup>。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有园地、耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。

工程位于巴中市南江县、恩阳区境内，其中南江县境内占地面积 1.62hm<sup>2</sup>，恩阳区境内占地面积 0.63hm<sup>2</sup>。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: hm<sup>2</sup>

项目	占地类型								占地性质		行政区划		
	园地	耕地	林地		草地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	小计	永久占地	临时占地	恩阳区	南江县	
	果园	旱地	有林地	灌木林地	其他草地	农村道路	公用设施用地						
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建占地							0.02	<b>0.02</b>	0.02		0.02	
	小计							0.02	<b>0.02</b>	0.02	0.00	0.02	
印合~雪山 35kV 线路工程	塔基占地	0.02	0.03	0.04	0.09	0.07			<b>0.25</b>	0.25		0.09	0.16
	塔基施工临时占地	0.06	0.09	0.09	0.27	0.24			<b>0.75</b>		0.75	0.28	0.47
	牵张场	0.02	0.04		0.02	0.06			<b>0.14</b>		0.14	0.04	0.10
	跨越施工场地				0.02	0.02			<b>0.04</b>		0.04		0.04
	汽运道路		0.03		0.02	0.03			<b>0.08</b>		0.08	0.03	0.05
	人抬道路			0.07	0.12	0.13			<b>0.32</b>		0.32	0.12	0.20
	电缆施工场地	0.04				0.03	0.01		<b>0.08</b>	0.01	0.07	0.03	0.05
	拆除施工场地					0.01		0.01	<b>0.02</b>		0.02	0.02	
小计	0.14	0.19	0.20	0.54	0.59	0.01	0.01	<b>1.68</b>	0.26	1.42	0.61	1.07	
印合~正直 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.01		0.02	0.03			<b>0.07</b>	0.07			0.07
	塔基施工临时占地	0.03	0.03		0.07	0.12			<b>0.25</b>		0.25		0.25
	牵张场		0.02			0.02			<b>0.04</b>		0.04		0.04
	汽运道路		0.02			0.02			<b>0.04</b>		0.04		0.04
	人抬道路				0.03	0.05			<b>0.08</b>		0.08		0.08
	电缆施工场地	0.05					0.01		<b>0.06</b>		0.06		0.06
	拆除施工场地					0.01			<b>0.01</b>		0.01		0.01
小计	0.09	0.08	0.00	0.12	0.25	0.01		<b>0.55</b>	0.07	0.48		0.55	
合计	0.23	0.27	0.20	0.66	0.84	0.02	0.01	<b>2.23</b>	0.33	1.90	0.61	1.62	
总计	0.23	0.27	0.20	0.66	0.84	0.02	0.03	<b>2.25</b>	<b>0.35</b>	<b>1.90</b>	<b>0.63</b>	<b>1.62</b>	

## 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

本工程架空线路表土剥离区域为塔基占地、汽运道路挖填区域，塔基占地、汽运道路剥离的表土用于相应剥离区域范围内覆土；电缆线路剥离区域为电缆沟槽开挖区域、

雪山 35kV 变电站侧电缆施工场地(由于印合~雪山 35kV 线路工程雪山 35kV 变电站间隔扩建余土在电缆施工场地摊平,因此印合~雪山 35kV 线路工程雪山 35kV 变电站站外电缆施工场地全部剥离),电缆线路剥离的表土用于原剥离区域覆土。

工程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

根据现场调查,本工程表土剥离区域土地类型为园地、耕地、林地、草地,剥离厚度 10~30cm。塔基占地可剥离表土面积 0.32hm<sup>2</sup>,表土剥离量 640m<sup>3</sup>;汽运道路可剥离表土面积 0.07hm<sup>2</sup>,表土剥离量 140m<sup>3</sup>;电缆施工场地可剥离表土面积 0.05hm<sup>2</sup>,表土剥离量 100m<sup>3</sup>。

### 2.4.1.3 表土供需平衡

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 10~30cm,满足绿化覆土要求。

本工程表土供需平衡见下表:

表 2-13 表土供需平衡表

表土剥离区		剥离面积(hm <sup>2</sup> )	剥离厚度(cm)	剥离量(m <sup>3</sup> )	需覆土面积(hm <sup>2</sup> )	覆土厚度(cm)	需土量(m <sup>3</sup> )	覆土区域
印合~雪山 35kV 线路工程	塔基占地	0.25	10~30	500	0.23	20~25	500	塔基占地
	汽运道路	0.05	10~30	100	0.05	20	100	汽运道路挖填区域
	电缆施工场地	0.04	10~30	80	0.04	20	80	电缆沟开挖区域、雪山侧电缆施工场地
	小计	0.34		680	0.32	20~25	680	
印合~正直 35kV 线路工程	塔基占地	0.07	10~30	140	0.06	20	140	塔基占地
	汽运道路	0.02	10~30	40	0.02	20	40	
	电缆施工场地	0.01	10~30	20	0.01	20	20	电缆沟开挖区域
	小计	0.10		200	0.09		200	
合计		0.44		880	0.41		880	

## 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.76 万 m<sup>3</sup>(自然方,下同,含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>),填方 0.67 万 m<sup>3</sup>(含覆土 0.09 万 m<sup>3</sup>),余方 0.09 万 m<sup>3</sup>。其中:

雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程总挖方 53m<sup>3</sup>,填方 30m<sup>3</sup>,余方 23m<sup>3</sup>,余方在站外电缆施工场地摊平堆放。

印合~雪山 35kV 线路工程挖方 6194m<sup>3</sup> (含表土剥离 680m<sup>3</sup>)，填方 5485m<sup>3</sup> (含覆土 680m<sup>3</sup>)，余方 709m<sup>3</sup>。余方在塔基占地、电缆施工场地范围内摊平堆放。

印合~正直 35kV 线路工程挖方 1366m<sup>3</sup> (含表土剥离 200m<sup>3</sup>)，填方 1164m<sup>3</sup> (含覆土 200m<sup>3</sup>)，余方 202m<sup>3</sup>。余方在塔基占地内摊平堆放。

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: m<sup>3</sup>

项目			挖方(自然方)			填方(自然方)			余(弃)方(自然方)	
			土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	设备基础	38		38	30		30	8	站外电缆施工场地摊平堆放
		地面破除、拆除	15		15				15	
	小计		53	0	53	30	0	30	23	
印合~雪山 35kV 线路工程	塔基占地	铁塔基础	2598	500	3098	2037	500	2537	561	塔基占地范围内摊平堆放
		接地槽	1880		1880	1880		1880	0	
		尖峰及基面开挖	388		388	315		315	73	
		挡墙、排水沟	90		90	54		54	36	
	汽运道路		310	100	410	310	100	410	0	
	电缆沟、桥架基础开挖		248	80	328	209	80	289	39	电缆施工场地范围内摊平堆放
	小计		5514	680	6194	4805	680	5485	709	
印合~正直 35kV 线路工程	塔基占地	铁塔基础	269	140	409	146	140	286	123	塔基占地范围内摊平堆放
		接地槽	547		547	547		547	0	
		尖峰及基面开挖	120		120	85		85	35	
		挡墙、排水沟	98		98	54		54	44	
	汽运道路		80	40	120	80	40	120	0	
	电缆沟开挖		52	20	72	52	20	72	0	
	小计		1166	200	1366	964	200	1164	202	
合计			6733	880	7613	5799	880	6679	934	

## 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 2025 年 6 月~2026 年 5 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		2025 年						2026 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	施工准备								—				
	土建施工									—			
	安装调试										—		
线路工程	施工准备	—											
	基础施工		—										
	组塔及架线							—					
	附件安装										—		

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

本工程处于四川盆地大巴山区的过渡地带，属低山区。工程区西侧山顶高程 1200m，东侧唱汪家山顶高程 1305m；工程区地形起伏、沟谷纵横，台地交错。区内地貌主要受构造、岩性与地形条件的控制，本区地貌单元主要以构造剥蚀地貌为主，主要特征表现为：浅—中等切割中低山，构造上表现为地壳缓慢上升，形成平顶山和园状山，山间树枝状沟谷发育，沟谷一般呈不对称的“V”形谷，局部地段亦有较开阔的“U”形谷地，受岩性控制，砂岩常形成陡崖，粉砂质泥岩、泥质粉砂岩常形成斜坡和多级窄小阶梯状斜坡。

工程区除断续分布有第四系全新统松散堆积层外，出露基岩主要为白垩系下统七曲寺组（K<sub>1q</sub>）、白龙组（K<sub>1b</sub>）和苍溪组（K<sub>1c</sub>）；白垩系上统蓬莱镇组上段（J<sub>3p2</sub>）、下段（J<sub>3p1</sub>），遂宁组（J<sub>3sn</sub>）及上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）。第四系包括全新统冲洪积层（Q<sub>4al+pl</sub>）、崩洪积层（Q<sub>4col+pl</sub>）、崩坡积层（Q<sub>4col+dl</sub>）、坡残积层（Q<sub>4dl+cl</sub>）。

#### 2、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，工程区属 VI 度抗震设防区，设计基本地震加速度值为 0.05g，地震动反应特征周期为 0.35s，地震分组属第一组。

#### 3、不良地质作用

本工程沿线地形以山地为主，线路经过区无构造破碎带和断裂带通过，区域地质构造稳定，沿线无不良地质灾害情况，适宜建线。

### 2.7.2 地形地貌

线路路径位于南江县、恩阳区境内，沿线主要为低山地貌。地形地貌受地层岩性和构造控制明显。从地形和河流的流向趋势来看，地形整体北高南低，受大巴山构造影响形成侵蚀单斜构造中低山、侵蚀台坎窄谷低山、丘陵、台地地貌，海拔为 350~1100m，坡度在 3°~35° 之间，受河流、小溪影响，部分地带沟谷切割剧烈，山势陡峭，起伏较大，沟谷纵横，山体零碎，形态不一，沟谷两侧呈“U”字形，线路大部分在台地、山脊和单面斜坡走线，山顶多为较平缓顶面，发育“V”型或“U”型谷，沟谷发育。

### 2.7.3 气象

工程区属亚热带季风性湿润气候，根据恩阳区、南江县气象站资料记载，多年平均气温 16.2~16.9℃，大于等于 10℃积温 5410.0~5953.8℃，多年平均蒸发量 1390.9~1779.9mm，多年平均降水量 1120~1149.7mm，多年平均无霜期 271~336 天，年均雾日数 17.8~30.3 天，年均雷暴日 35.4~56d。多年平均日照数为 1462.1~1563.1 小时，年均风速 1.6~1.7m/s；雨季时段为每年 5~10 月，最多为 14~15 天。

表 2-16 工程区气象特征统计表

序号	气象因子	单位	恩阳区	南江县
1	平均气温	℃	16.9	16.2
2	极端最高气温	℃	40.3	39.5
3	极端最低气温	℃	-5.3	-7.1
4	≥10℃积温	℃	5410.0	5953.8
5	日照时数	h	1462.1	1563.1
6	年平均蒸发量	mm	1779.9	1390.9
7	平均降水量	mm	1120	1149.7
8	平均风速	m/s	1.7	1.6
9	最大风速	m/s	28.0	16.7
10	主导风向		NE	NE
11	年均雾日	d	30.3	17.8
12	年均降雨日	d	139	/
13	雷暴日	d	56	35.4
14	年均相对湿度	%	77	72
15	无霜期	d	271	336

表 2-17 工程区暴雨特征值表

频率 (P)	最大降雨量 (mm)			
	1/6h	1h	6h	24h
5 年一遇 (P=20%)	20.3	52.4	107.2	190.4
10 年一遇 (P=10%)	24.2	64.0	136.8	250.6

注：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

## 2.7.4 水文

工程区内河流水系发育，主要河流有正直河、恩阳河。

正直河(木门河)位于南江县西部，从东凡流入县境，经和平、九顶、正直、凤仪流入巴中三汇(三江口)，县内流域面积 416.8km<sup>2</sup>，境内河道长 38.3km，多年年平均径流量 7.2 亿 m<sup>3</sup>，天然落差 47.60m，河道比降 1.2%。

恩阳河，古名清化水，长江支流渠江支流巴河的支流，发源于旺苍县水磨乡九指山西北，经旺苍县、南江县、恩阳区、巴州区，在三江口注入巴河。主河全长 139.4 公里，流域面积 2920km<sup>2</sup>，主要支流有鳌溪河，汇入巴河处的多年平均流量为 39.52m<sup>3</sup>/s，多年年平均径流总量约 12.46 亿 m<sup>3</sup>；县境落差 29.5m，水力资源理论蕴藏量 2.45 万 kW。

印合~雪山 35kV 线路跨越恩阳河 1 次、三岔河 1 次，均为不通航河流，河道稳定，无变迁。两侧塔位位于两岸山梁上，与最高洪水位高差较大，不受洪水冲刷或淹没影响。

## 2.7.5 土壤

本工程区土壤可划分 4 个土类、7 个亚类、9 个土属 42 个土种、66 个变种。其土壤分布特点：冲积土主要分布在巴河沿岸河漫滩一级阶地上，土壤为沙砾土，质地较松散，一般厚在 80~150cm；黄壤土零星分布在巴河沿岸二、三级地上，土壤主要由软弱黄砂岩风化而来，土层瘦薄，一般厚在 20~30cm，土质较松散，土壤抗蚀性差；紫色土是主要的旱作土，广泛分布于高丘和低山地带，土壤多为紫色泥岩风化而来，一般厚在 30~50cm；水稻土是主要土类，分布于境内各地，以高丘区的比重最大。

本工程区土壤以水稻土、黄壤土为主，根据沿线土壤剖面情况调查，平缓地区域表土较厚，坡地区域表土较薄，土壤的有效耕层和腐殖层 (A 层) 厚度耕地、园地一般在 15~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。

## 2.7.6 植被

本工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草

本、藤本植物有黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区森林覆盖率达 49.5%。

表 2-18 项目区适生树、草种特性表

种名	分类	主要生物学特性	适生地区	适宜立地条件
小叶女贞 ( <i>Ligustrum quihoui</i> Carr.)	木犀科 女贞属	落叶灌木，高 1-3m。主要作绿篱栽植；其枝叶紧密、圆整，庭院中常栽植观赏；抗多种有毒气体，是优良的抗污染树种	生长于海拔 100m 至 2500m 的地区，常生长在山坡疏林中向阳处	喜阳，稍耐荫，较耐寒，对二氧化硫、氯化氢等毒气有较好的抗性。耐修剪，萌发力强。适生于肥沃、排水良好的土壤
冬青 ( <i>Ilex chinensis</i> Sims)	冬青科 冬青属	常绿乔木，一般高达 13m；树皮灰色或淡灰色，有纵沟，小枝淡绿色，无毛。当年生小枝呈浅灰色，圆柱形，具有细棱；二至多年生枝具不明显的小皮孔，叶痕新月形，凸起	西南和华南分布最多，常生于山坡杂木林中，生于海拔 500~1000m 的山坡常绿阔叶林中和林缘	亚热带树种，喜温暖气候，有一定耐寒力。适生于肥沃湿润、排水良好的酸性土壤。较耐阴湿，萌芽力强，耐修剪
黄荆 ( <i>Vitexegundo</i> L.)	马鞭草科 牡荆属	落叶灌木或小乔木，高 2~5m，表面绿色，背面密生灰白色绒毛；中间小叶长 4~13cm，宽 1~4cm，两侧小叶依次递小，若具 5 小叶时，中间 3 片小叶有柄，最外侧的 2 片小叶无柄或近于无柄	生于山坡路旁或灌木丛中	喜光，能耐半阴，好肥沃土壤，但亦耐干旱、耐瘠薄和寒冷
狗牙根 ( <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.)	禾本科	多年生草本，长达 1m，向上直立部分高 10~30cm。花、果期 5~10 月	多生长于村庄附近、道旁河岸、荒地山坡	喜光，稍能耐半阴，草质细，耐践踏，在排水良好的肥沃土壤中生长良好
黑麦草 ( <i>Lolium perenne</i> L.)	禾本科	多年生植物，秆高 30~90cm，基部节上生根质软。叶舌长约 2mm；叶片柔软，具微毛，有时具叶耳。花果期 5~7 月	生于草甸草场，路旁湿地常见	喜温凉湿润气候。宜于夏季凉爽、冬季不太寒冷地区生长。较能耐湿，不耐旱，喜肥不耐瘠，适宜的土壤 pH 为 6~7

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程位于巴中市恩阳区、南江县境内，工程除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（恩阳区）和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（南江县）外，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。不涉及基本农田等。

### 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（2024 本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 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	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案根据当地条件严格按照“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	本工程间隔扩建余土在站外电缆施工场地摊平处理；线路工程余土在塔基占地、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	本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。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、设置金属或彩旗绳界限，限定汽运道路，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，提高林草覆盖率	符合要求	
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	不涉及	符合要求
		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 3-3。

表 3-3 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	不涉及侵占河湖水域	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	不属于化工园区和化工项目	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	本工程区不属于水土流失严重、生态脆弱的区域	符合要求

### 3.1.5 综合分析评价

本工程位于四川省巴中市南江县、恩阳区境内。

(1) 按《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)，恩阳区属于嘉陵江及沱江中下游国家

级水土流失重点治理区，南江县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。本方案将按西南紫色土区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) 本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

(3) 本工程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。

(4) 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。

(5) 本工程不涉及江河上游水源涵养区。

(6) 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。

本工程为点型和线型工程，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，工程选线可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案将按西南紫色土区一级标准制定水土流失防治标准，并提高林草覆盖率 2 个百分点。

间隔扩建工程位于变电站征地范围内，不额外新增占地，设计阶段尽量控制和减少土石方挖填量，有效的减少地表扰动。

线路工程根据通道情况，新建线路采取架空和电缆走线，最大限度减少沿线影响，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，均具有线间距离小、占用走廊窄、可减少走廊的清障费用、可减少风偏开方量、提高杆塔利用率、减少房屋拆迁和树木的砍伐，施工方便的特点。根据地形，铁塔采取高低腿、高跨设计，基础采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等开挖量小的基础型式，有利于减少塔基占地和土石方量。

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  $2.25\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.35\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.90\text{hm}^2$ 。永久占地为间隔扩建占地、塔基占地、桥架电缆基础占地；临时占地为塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地、拆除施工场地。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，本工程占地类型有园地、耕地、林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地。其中园地  $0.23\text{hm}^2$ ，耕地  $0.27\text{hm}^2$ ，林地  $0.86\text{hm}^2$ ，草地  $0.84\text{hm}^2$ ，交通运输用地  $0.02\text{hm}^2$ ，公共管理与公共服务用地  $0.03\text{hm}^2$ 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

本工程永久占地面积严格控制，线路选用塔型均为国家电网典设塔型，应用广，塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。塔基占地主要占用林地、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

#### 3.2.3.1 土石方平衡合理性评价

本工程总挖方  $0.76\text{万 m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.09\text{万 m}^3$ ），填方  $0.67\text{万 m}^3$ （含覆土  $0.09\text{万 m}^3$ ），余方  $0.09\text{万 m}^3$ 。

雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方  $23\text{m}^3$ ，在站外电缆施工场地摊平堆放；线路工程余方  $911\text{m}^3$ ，塔基余土在塔基占地内摊平堆放，桥架电缆基础余土在电缆施工场地内摊平堆放。

间隔扩建工程余土在站外电缆沟施工场地范围内摊平，线路工程铁塔基础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，土石方开挖较小，各塔位间土石方无相互调运，土石方开挖、回填、利用及余土处理均在各塔位处独立平衡，土石方调配合理可行。直埋电缆土石方挖填平衡，无外弃土。桥架电缆基础余土在电缆施工场地范围内摊平堆放。

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

### 3.2.3.2 土石方减量化、资源化分析

线路工程通过路径比选，选择新建塔基少的路径；优化塔型及基础配置，采用高低腿、高低基础设计，减少降基产生余土量；优化基础配置，主要采用挖孔桩基础；优化施工方法，根据实际情况减少机械化施工塔基数量，封网跨越、无人机放线等；减少工程土石方开挖及余土量。随着工程设计深度加深，塔基挖填土石方量减少 0.03 万  $m^3$ 。本方案规划塔基开挖前剥离表土共 640 $m^3$ ，施工后用于塔基占地覆土利用。基础完工后，将余土在基面范围内摊平堆放，结合本身防沉陷土的要求，对塔基和周围用地均不会产生危害，若有个别基面不适于堆放余土的塔位结合主体设计的浆砌石挡土墙，进行坡脚放坡，不仅保证塔脚边坡的稳定，也能将余土在挡墙内回填，避免了外运堆放产生的流失，达到余土综合利用。

### 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

间隔扩建工程余土在站外电缆沟施工场地范围内摊平，线路工程塔基余土在塔基占地范围内摊平堆放，桥架电缆基础余土在电缆施工场地范围内摊平堆放。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

#### 3.2.6.1 雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程水土保持措施分析评价

##### 1、间隔扩建区水保措施

##### (1) 屋外配电装置场地硬化地坪

主体设计屋外配电装置场地采用硬化地坪，面积 50 $m^2$ 。硬化地坪虽然具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障变电站运行，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

### 3.2.6.2 线路工程水土保持措施分析评价

#### 1、塔基及其施工临时占地区水土保持评价

##### (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。土质排水沟开挖  $32\text{m}^3$ ，长 229m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。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。

##### (2) 塔基挡墙

主体工程设计针对部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列浆砌石挡墙工程量  $142.6\text{m}^3$ ，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基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及植物措施。

#### 2、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、拆除施工场地，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。

#### 3、施工道路水土保持评价

施工道路包括汽运道路和人抬道路。本工程适宜采用全过程机械化施工塔位共 8 基，施工新修临时汽运道路地形为平地、缓坡地（坡度 $\leq 15$ 度），部分无需进行挖填土石方，部分坡地开挖临时汽运道路采取半挖半填的方式开挖，采用碎石路面，厚度 200mm。无需开挖的汽运道路施工后进行土地整治、植被恢复或复耕即可。通过开挖形成的汽运道路施工后需进行覆土、土地整治及植被恢复。

本工程需新修人抬道路塔位约 45 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。

#### 4、电缆施工场地水土保持评价

施工中电缆沟开挖区域、桥架电缆施工场地剥离的表土以及开挖的土石方堆放在电缆施工临时占地内。临时堆土极易引起水土流失，主体设计未采取临时防护措施。为了

减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### 3.3.1 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 界定结果

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 3-4。

表 3-4 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）
线路工程	塔基占地	临时排水沟	m <sup>3</sup>	32	0.05
合计					0.05

## 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

工程区属西南紫色土区，水土流失类型主要为水力侵蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)4.1.1，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2020 年度全国水土流失动态监测成果，恩阳区水土流失面积  $536.86\text{km}^2$ ，占土地总面积 46.32%，其中：轻度侵蚀面积  $396.68\text{km}^2$ ，占流失面积 73.89%，中度侵蚀面积  $50.41\text{km}^2$ ，占流失面积 9.39%，强烈侵蚀面积  $41.72\text{km}^2$ ，占流失面积 7.77%，极强烈侵蚀面积  $44.08\text{km}^2$ ，占流失面积 8.21%，剧烈侵蚀面积  $3.97\text{km}^2$ ，占流失面积 0.74%。

根据 2020 年度全国水土流失动态监测成果，南江县水土流失面积  $1195.19\text{km}^2$ ，占土地总面积 35.33%，其中：轻度侵蚀面积  $783.34\text{km}^2$ ，占流失面积 65.54%，中度侵蚀面积  $107.79\text{km}^2$ ，占流失面积 9.02%，强烈侵蚀面积  $92.95\text{km}^2$ ，占流失面积 7.78%，极强烈侵蚀面积  $126.84\text{km}^2$ ，占流失面积 10.61%，剧烈侵蚀面积  $84.27\text{km}^2$ ，占流失面积 7.05%。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积 ( $\text{km}^2$ )	比例(%)	面积 ( $\text{km}^2$ )	比例 (%)								
恩阳区	536.86	100	396.68	73.89	50.41	9.39	41.72	7.77	44.08	8.21	3.97	0.74
南江县	1195.19	100	783.34	65.54	107.79	9.02	92.95	7.78	126.84	10.61	84.27	7.05

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

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

## 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 4-2 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
变电工程	间隔扩建区		基础开挖扰动原地表，造成水土流失	硬化地表，无水土流失因素
线路工程	塔基及施工临时占地其区		基坑开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌；临时堆土坡面松散，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
	施工道路区		汽运道路开挖破坏原地表，运输过程反复碾压造成水土流失	植物措施效益未完全发挥
	电缆施工区		电缆沟槽挖填造成地表损坏，临时堆土及施工活动占压扰动地表，造成新增水土流失	植物措施效益未完全发挥

### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 2.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.35hm<sup>2</sup>，临时占地 1.90hm<sup>2</sup>。损毁植被面积 1.70hm<sup>2</sup>。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 0.76 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>），填方 0.67 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.09 万 m<sup>3</sup>），余方 0.09 万 m<sup>3</sup>。雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 23m<sup>3</sup>，在站外电缆施工场地摊平堆放；线路工程余方 911m<sup>3</sup>，塔基余土在塔基占地内摊平堆放，桥架电缆基础余土在电缆施工场地内摊平堆放。

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 2.25hm<sup>2</sup>。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为间隔扩建区，线路工程分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区。

### 4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2025 年 6 月~2026 年 5 月，其中：变电工程施工期按 0.5 年预测，自然恢复期建构筑物及硬化区域无水土流失不预测；线路工程塔基及其施工临时占地区、施工道路区水土流失预测施工期按 1 年预测，其他施工临时占地区（包括牵张场、跨越施工场地、拆除施工场地）、电缆施工区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-3。

表 4-3 预测单元及时段表

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (年)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (年)
间隔扩建工程	间隔扩建区	0.02	0.5		
	小计	0.02			
线路工程	塔基及其施工临时占地区	1.32	1	1.29	2
	其他施工临时占地区	0.25	0.5	0.25	2
	施工道路区	0.52	1	0.52	2
	电缆施工区	0.14	0.5	0.12	2
	小计	2.23		2.18	
合计		<b>2.25</b>		<b>2.18</b>	

### 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 1744t/km<sup>2</sup>·a。

表 4-4 工程区土壤侵蚀模数背景值分析表

项目		地类	面积(hm <sup>2</sup> )	坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)	
变电工程	间隔扩建区	公用设施用地	0.02			微度	300	0.06	
		小计	0.02				300	0.06	
		合计	<b>0.02</b>				<b>300</b>	<b>0.06</b>	
线路工程	塔基及其施工临时占地区	果园	0.12	5~8		轻度	1500	1.80	
		旱地	0.16	5~8		轻度	1500	2.40	
		有林地	0.13	15~25	45~60	中度	3750	4.88	
		灌木林地	0.45	8~15	45~60	轻度	1500	6.75	
		其他草地	0.46	8~15	45~60	轻度	1500	6.90	
		小计	1.32					1722	22.73
	其他施工临时占地区	果园	0.02	5~8			轻度	1500	0.30
		旱地	0.06	5~8			轻度	1500	0.90
		灌木林地	0.04	5~8	45~60		轻度	1500	0.60
		其他草地	0.12	8~15	45~60		轻度	1500	1.80
		公用设施用地	0.01				微度	300	0.03
		小计	0.25					1452	3.63
	施工道路区	旱地	0.05	5~8			轻度	1500	0.75
		有林地	0.07	15~25	45~60		中度	3750	2.63
		灌木林地	0.10	8~15	45~60		轻度	1500	1.50
		灌木林地	0.07	15~25	45~60		中度	3750	2.63
		其他草地	0.23	8~15	45~60		轻度	1500	3.45
		小计	0.52					2108	10.96
	电缆施工区	旱地	0.09	5~8			轻度	1500	1.35
		其他草地	0.03	8~15	45~60		轻度	1500	0.45
		农村道路	0.02	0~5			微度	300	0.06
		小计	0.14					1329	1.86
			合计	<b>2.23</b>				<b>1757</b>	<b>39.18</b>
			总计	<b>2.25</b>				<b>1744</b>	<b>39.24</b>

### 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。

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/(hm<sup>2</sup>·h)，按多年平均降雨量取  $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；
- K<sub>yd</sub>——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；
- K——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)，参考测算导则附录 C 取值 0.0071；
- N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；
- Ly——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，hm<sup>2</sup>。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4-5 和表 4-6。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K <sub>yd</sub>	Ly	Sy	B	E	T	A	N	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
变电工程	间隔扩建区	5481	0.0071	1.18	0.37	0.516	1	1	1	2.13	1867
线路工程	塔基及其施工临时占地区	5481	0.0071	0.71	1.86	0.539	1	1	1	2.13	5900
	其他施工临时占地区	5481	0.0071	1.19	1.37	0.345	1	1	1	2.13	4662
	施工道路区	5481	0.0071	1.25	0.97	0.516	1	1	1	2.13	5186
	电缆施工区	5481	0.0071	1.21	0.76	0.516	1	1	1	2.13	3933

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区	R	K <sub>yd</sub>	Ly	Sy	B	E		T	A	N	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	
						第一年	第二年				第一年	第二年
塔基及其施工临时占地区	5481	0.0071	0.71	1.86	0.539	0.35	0.2	1	1	2.13	2065	1180
其他施工临时占地区	5481	0.0071	1.19	1.37	0.345	0.3	0.2	1	1	2.13	1399	932
施工道路区	5481	0.0071	1.25	0.97	0.516	0.3	0.2	1	1	2.13	1556	1037
电缆施工区	5481	0.0071	1.21	0.76	0.516	0.3	0.2	1	1	2.13	1180	787

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

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

新增土壤流失量计算公式如下：

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

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

式中：  $W$  —— 扰动地表土壤流失量， t；

$\Delta W$  —— 扰动地表新增水土流失量， t；

$n$  —— 预测单元， 1， 2， 3， ……，  $n$ ；

$k$  —— 预测时段， 1， 2， 指施工期（含准备期）和自然恢复期；

$F_i$  —— 第  $i$  个预测单元的面积，  $\text{km}^2$ ；

$M_{ik}$  —— 扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数，  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$\Delta M_{ik}$  —— 不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$M_{i0}$  —— 扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，  $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

$T_{ik}$  —— 预测时段（扰动时段）， a。

#### 4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 177t，新增土壤流失量为 62t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为塔基及其施工临时占地区、施工道路区。

表 4-7

土壤流失预测结果表

项目		扰动前 土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)					新增 量	
			水土 流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	水土 流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀 模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动 前	扰动后			小计		
								第一年	第二年	第一年			第二年
变电 工程	间隔扩建区	300	0.02	1867				0.03	0.19			0.19	0.16
	小计		<b>0.02</b>		<b>0</b>			<b>0.03</b>	<b>0.19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.19</b>	<b>0.16</b>
线路 工程	塔基及其施工 临时占地区	1722	1.32	5900	1.29	2065	1180	68.19	77.88	26.64	15.22	119.74	51.55
	其他施工临时 占地区	1452	0.25	4662	0.25	1399	932	9.08	5.83	3.50	2.33	11.66	2.58
	施工道路区	2108	0.52	5186	0.52	1556	1037	32.88	26.97	8.09	5.39	40.45	7.57
	电缆施工区	1329	0.14	3933	0.12	1180	787	4.65	2.75	1.42	0.94	5.11	0.46
合计			<b>2.25</b>		<b>2.18</b>			<b>114.83</b>	<b>113.62</b>	<b>39.65</b>	<b>23.88</b>	<b>177.15</b>	<b>62.32</b>

#### 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，对局部生态环境造成影响，使耕地、园地的土地生产能力降低，也可能影响工程自身安全运行，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。

##### 1、影响生态环境

本工程建设对地表植被的破坏将不同程度影响区域的生态环境和自然景观的协调性，破坏了区域生态环境的自然特性，影响周边景观。

##### 2、影响农业生产

本工程建设时不同程度的占压和扰动园地、耕地、林地、草地等，施工开挖破坏地表，导致土壤结构改变，土壤中的肥力流失，进而导致土地贫瘠，降低园地、耕地的生产能力和植被生长能力。

##### 3、影响工程安全

工程开挖形成裸露地表及边坡，如不采取有效的防治措施，可能造成局部崩塌、滑坡现象，危及工程安全施工及安全运行。

## 4.5 指导意见

### 1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，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。线路工程塔基及其施工临时占地区、施工道路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

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变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中变电工程区分为间隔扩建区 1 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。

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		占地类型						小计	备注
		园地	耕地	林地	草地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地		
变电工程区	间隔扩建区						0.02	0.02	雪山 35kV 变电站围墙内
	小计						0.02	0.02	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.12	0.16	0.58	0.46			1.32	53 基铁塔占地、塔基施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.02	0.06	0.04	0.12		0.01	0.25	牵张场、跨越施工场地、拆除施工场地区域
	施工道路区		0.05	0.24	0.23			0.52	汽运道路、人抬道路占地范围
	电缆施工区	0.09			0.03	0.02		0.14	电缆施工场地范围
	小计	0.23	0.27	0.86	0.84	0.02	0.01	2.23	
总计		0.23	0.27	0.86	0.84	0.02	0.03	2.25	

### 5.2 措施总体布局

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
变电工程	间隔扩建区	防雨布苫盖	临时堆土、堆料区域	施工中		临时措施	水土保持工程
线路工程	塔基及其施工临时占地区	表土剥离	塔基占地范围	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		覆土	塔基占地范围	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		土地整治	塔基及周边施工临时占地范围	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
		临时排水沟	部分塔位上侧	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施	主体工程
		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	施工中		临时措施	水土保持工程
		种草	塔基占地区域，塔基施工临时占地非耕地、园地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	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、拆除施工场地	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
		铺设棕垫	牵张场	施工中		临时措施	水土保持工程
		种草	非耕地、园地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程
	施工道路区	表土剥离	汽运道路挖填区域	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		覆土	汽运道路挖填区域	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		土地整治	新修汽运道路、人抬道路区域	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
		防雨布苫盖	汽运道路两侧边坡	施工中		临时措施	水土保持工程
		铺设棕垫	汽运道路无挖填区域	施工中		临时措施	水土保持工程
		种草	占用林草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程
	电缆施工区	表土剥离	电缆沟开挖区域、雪山侧桥架电缆施工区域	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		覆土	电缆沟开挖区域、雪山侧桥架电缆施工区域	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
		土地整治	电缆施工扰动范围非硬化区域	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
		防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施	水土保持工程
种草		占用草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 间隔扩建区水保措施布设

#### 1、临时措施：防雨布苫盖

变电站间隔扩建施工过程中临时堆放少量回填土，方案设计采取防雨布苫盖的措施防治水土流失，防雨布苫盖面积 100m<sup>2</sup>。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5-3。

表 5-3 间隔扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	防雨布苫盖(m <sup>2</sup> )
临时措施	100
合计	100

### 5.3.3 塔基及其施工临时占地区水保措施布设

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基占地具备实施植物措施条件，主体设计施工前对塔基占地进行表土剥离，剥离面积为 0.32hm<sup>2</sup>，剥离厚度 10~30cm，共剥离表土 640m<sup>3</sup>，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。

##### 2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土回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 0.29hm<sup>2</sup>（扣除塔基立柱等面积约 0.03hm<sup>2</sup>），总覆土量为 640m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

##### 3、土地整治

施工后，对塔基及其施工临时占地区扰动的地表进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 1.29hm<sup>2</sup>（扣除塔基立柱等面积约 0.03hm<sup>2</sup>）。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕 0.21hm<sup>2</sup>，种草 1.08hm<sup>2</sup>）。

#### 二、临时措施：临时排水沟（主体已列）、土袋挡护、防雨布苫盖

##### 1、临时排水沟（主体已列）

主体设计对少部分上坡侧汇水较大的塔位上方开挖临时排水沟，排水沟接入原地形自然排水系统。经统计，主体设计开挖排水沟工程量为 32m<sup>3</sup>，全长约 229m，断面尺寸

为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。临时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。

## 2、土袋挡护、防雨布苫盖

施工期间，塔基施工临时占地用于堆放材料、塔基占地、汽运道路挖填区域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，顶面采用防雨布苫盖。

经统计，本工程共需土袋 2944 个，共装土 147m<sup>3</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.05m<sup>3</sup>。塔基施工临时占地区堆土顶面防雨布苫盖共 4500m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：种草

完工后，对塔基占地区域，塔基施工临时占地非耕地、园地区域进行撒播草籽绿化，绿化面积共计 1.08hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 86.4kg。

塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-4。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-4 塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	⊕临时排水沟(m <sup>3</sup> )	土袋挡护(m <sup>3</sup> )	防雨布苫盖(m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg)
工程措施	640	640	1.29				
临时措施				32	147	4500	
植物措施							1.08
合计	640	640	1.29	32	147	4500	1.08

### 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 0.25hm<sup>2</sup>，其中牵张场 0.18hm<sup>2</sup>、跨越施工场地 0.04hm<sup>2</sup>、拆除施工场地 0.03hm<sup>2</sup>。其他施工临时占地区在施工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 0.25hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕 0.08hm<sup>2</sup>，种草 0.17hm<sup>2</sup>）。

## 二、临时措施：铺设棕垫

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，对机械占压区域铺设棕垫。铺设棕垫面积为 1800m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：种草

经土地整治后对非耕地、园地区域采取撒播草籽绿化的植物措施，撒播种草面积 0.17hm<sup>2</sup>，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，草籽 13.6kg。

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 <sup>2</sup> )	铺设棕垫(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
工程措施	0.25		
临时措施		1800	
植物措施			0.17/13.6
合计	0.25	1800	0.17/13.6

### 5.3.6 施工道路区水保措施布设

施工道路包括新修汽运道路和人抬道路，其中汽运道路占地 0.12hm<sup>2</sup>，人抬道路占地 0.40hm<sup>2</sup>。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汽运道路挖填区域具备实施植物措施条件，对新修临时汽运道路挖填区域进行表土剥离，剥离面积 0.07hm<sup>2</sup>，剥离厚度 10~30cm，表土剥离量 140m<sup>3</sup>，待施工结束后覆土以满足绿化之用。剥离的表土运至对应的塔基临时占地集中堆放。

##### 2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土回覆到汽运道路挖填区域，覆土的面积为 0.07hm<sup>2</sup>，总覆土量为 140m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

##### 3、土地整治

施工后，对施工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 0.52hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕 0.05hm<sup>2</sup>，种草 0.47hm<sup>2</sup>）。

## 二、临时措施：防雨布苫盖、铺设棕垫

### 1、防雨布苫盖

对汽运道路开挖形成的坡面采取防雨布苫盖，经估算需防雨布 800m<sup>2</sup>。

### 2、铺设棕垫

为保护汽运道路区域的表层土，避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，本方案考虑对部分不存在挖填区域的汽运道路铺设棕垫，预估需铺设棕垫面积 500m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：种草

经整地后，非耕地区域施工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/hm<sup>2</sup>，混播面积为 0.47hm<sup>2</sup>，需草籽 37.6kg。

施工道路区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 施工道路区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	防雨布苫盖(m <sup>2</sup> )	铺设棕垫(m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg)
工程措施	140	140	0.52			
临时措施				800	500	
植物措施						0.47/37.6
合计	140	140	0.52	800	500	0.47/37.6

### 5.3.7 电缆施工区水保措施布设

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

站外电缆沟槽、电缆桥架基础开挖前，对电缆沟开挖区域、雪山站外电缆桥架施工场地进行表土剥离，以保护表土资源，剥离表土面积 0.05hm<sup>2</sup>，剥离厚度 10~30cm，表土剥离量 100m<sup>3</sup>，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离后堆放在电缆沟槽一侧。

##### 2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土回覆到原剥离区域，覆土的面积为 0.05hm<sup>2</sup>，总覆土量为 100m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

### 3、土地整治

施工后，对电缆施工区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.12hm<sup>2</sup> (扣除农村道路硬化面积 0.02hm<sup>2</sup>)。土地整治后利用方向为复耕和种草 (复耕 0.09hm<sup>2</sup>，种草 0.03hm<sup>2</sup>)。

#### 二、临时措施：防雨布苫盖

施工中临时堆土采取防雨布苫盖防护，经估算需防雨布 600m<sup>2</sup>。

#### 三、植物措施：种草

经整地后，占用草地区域电缆施工场地撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，混播面积为 0.03hm<sup>2</sup>，需草籽 2.40kg。

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 <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	防雨布苫盖(m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg)
工程措施	100	100	0.12		
临时措施				600	
植物措施					0.03/2.40
合计	100	100	0.12	600	0.03/2.40

### 5.3.8 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	变电工程	线路工程				合计
			间隔扩建区	塔基及其施工临时占地区	其他施工临时占地区	施工道路区	电缆施工区	
主体设计已列	临时排水沟	m		229				229
		m <sup>3</sup>		32				32
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>		640		140	100	880
		hm <sup>2</sup>		0.32		0.07	0.05	0.44
	覆土	m <sup>3</sup>		640		140	100	880
	土地整治	hm <sup>2</sup>		1.29	0.25	0.52	0.12	2.18
临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>		147				147
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	4500		800	600	6000
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>			1800	500		2300
植物措施	种草	hm <sup>2</sup>		1.08	0.17	0.47	0.03	1.75
		kg		86.4	13.6	37.6	2.40	140

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 措施实施要求

#### 1、工程措施

本工程水土保持工程措施主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：采用人工进行剥离，人工挑运至塔基施工临时占地区的临时堆放地堆放。

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

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

#### 2、植物措施

播种时间：结合本工程施工进度实施。

撒播：人工整地、播撒草籽，把种子尽可能均匀地撒在地表松土表面，耢耙覆土并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

种子比例为黑麦草：狗牙根=1:1，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。

草籽级别：一级，发芽率不低于 85%。

播种深度：2~3cm。

#### 3、临时措施施工方法

临时排水沟：人工放线——开挖——沟壁拍实。

土袋拦挡：编织袋人工装土、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，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 2025 年 6 月~2026 年 5 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横道图

项目		时间	2025 年						2026 年					
			6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
主体工程	变电工程	施工准备								——				
		土建施工									——			
		安装调试										——		
	线路工程	施工准备	——											
		基础施工		——	——	——	——	——	——					
		组塔及架线						——	——	——	——	——		
		附件安装									——	——	——	
水土保持工程	间隔扩建区	防雨布苫盖										==	==	
		表土剥离	——	——	——	——	——	——	——					
	塔基及其施工临时占地区	覆土、土地整治									——	——	——	——
		★临时排水沟	——	——	——	——	——	——						
		土袋、防雨布		==	==	==	==	==	==					
		撒播种草											.....	.....
	其他施工临时占地区	土地整治										——	——	——
		铺设棕垫									==	==	==	==
		撒播种草											.....	.....
	施工道路区	表土剥离	——	——	——	——	——							
		覆土、土地整治											——	——
		防雨布、铺设棕垫		==	==	==	==	==	==	==	==	==		
		撒播种草											.....	.....
	电缆施工区	表土剥离								——				
覆土、土地整治										——				
防雨布苫盖									==	==				
撒播种草												.....	.....	

主体工程：—— 水土保持措施：——·—— 临时措施：== 植物措施：.....

## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 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，其估算依据依据《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》编写；

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

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

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

(8) 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）。

(9) 主体工程概算书。

## 7.1.2 编制说明与估算成果

### 7.1.2.1 编制说明

#### (一) 编制方法

本水土保持方案总投资包括主体工程已列具有水土保持功能措施投资和方案新增水土保持措施投资两部分，不重复计列。其中：主体工程已列具有水土保持功能措施投资与本工程的主体工程设计一致，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费，勘测设计费等；方案新增水土保持措施投资项目划分根据《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》编写，由工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成。

#### (二) 基础价格编制

##### (1) 人工预算单价

根据《2018 版电力建设工程定额》、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 2021 年度价格水平调整的通知》(定额[2022]1 号)，主体工程建筑普通工单价为 70 元/工日，建筑技术工单价 98 元/工日，定额人工调整系数 8.46%。本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按建筑技术工单价，人工预算单价为： $98 \div 8 \times (1 + 8.46\%) = 13.29$  元/时。

工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额、机械工时定额不调整。

##### (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	7720	70.00	7790.00	218.12	8008.12
32.5 水泥	t	317	40.00	357.00	10.00	367.00
砂	m <sup>3</sup>	98	35.00	133.00	3.72	136.72
草籽	kg	60	1.05	61.05	0.67	61.72
编织袋	个	1	1.05	1.55	0.04	1.59
防雨布	m <sup>2</sup>	1.5	0.50	1.95	0.05	2.00
棕垫	m <sup>2</sup>	10	2.10	12.10	0.34	12.44
农家土杂肥	m <sup>3</sup>	220	25.00	245.00	6.86	251.86
化肥	kg	5	2.20	7.20	0.20	7.40

### （三）措施单价及费率

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

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

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0
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：按电力工程造价与定额管理总站（定额〔2023〕16 号）计列。

(5) 水土保持设施验收费：按电力工程造价与定额管理总站（定额〔2023〕16 号）计列。

### （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 6% 计列。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投〔1999〕610 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/m<sup>2</sup> 计算水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 2.25hm<sup>2</sup>，补偿费 2.925 万元，其中南江县 2.106 万元，恩阳区 0.819 万元。

表 7-3

水土保持补偿费计算表

费用名称	行政区	征占地面积 (hm <sup>2</sup> )	单价 (元/m <sup>2</sup> )	合价 (万元)
水土保持补偿费	南江县	1.62	1.3	2.106
	恩阳区	0.63	1.3	0.819
合计		2.25		2.925

### （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及其施工临时占地区开挖临时排水沟，总投资为 0.05 万元，详见表 3-4。

#### 7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 44.01 万元（含主体已有 0.05 万元），其中工程措施 4.89 万元，植物措施 1.41 万元，临时措施 12.48 万元（含主体已有 0.05 万元），独立费用 19.98 万元，基本预备费 2.32 万元，水土保持补偿费 2.925 万元（其中南江县 2.106 万元，恩阳区 0.819 万元）。

表 7-4

投资估算总表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					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		
	第一部分 工程措施	4.89				4.89	0.00	4.89
一	变电工程							
二	线路工程	4.89						
1	塔基及其施工临时占地区	3.31						
2	其他施工临时占地区	0.21						
3	施工道路区	0.92						
4	电缆施工区	0.45						
	第二部分 植物措施		1.41			1.41		1.41
一	变电工程		0					
二	线路工程		1.41					
1	塔基及其施工临时占地区		0.87					
2	其他施工临时占地区		0.14					
3	施工道路区		0.38					
4	电缆施工区		0.02					
	第三部分 临时措施			12.43		12.43	0.05	12.48
一	变电工程			0.05				
1	间隔扩建区			0.05				
二	线路工程			12.38			0.05	
1	塔基及其施工临时占地区			6.65			0.05	
2	其他施工临时占地区			3.93				
3	施工道路区			1.50				
4	电缆施工区			0.30				
四	第四部分 独立费用				19.98	19.98		19.98
1	建设管理费				0.37			
2	科研勘测设计费				4.66			
3	水土保持监理费				2.0			
4	水土保持监测费				6.99			
5	水土保持设施验收费				5.96			
	第一~四部分 合计	4.89	1.41	12.43	19.98	38.71	0.05	38.76
五	基本预备费 6%					2.32		2.32
六	水土保持补偿费	22500×1.3 元/m <sup>2</sup>				2.925		2.925
七	水土保持工程总投资	一~六				43.955	0.05	44.01

表7-5 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				4.89
一	变电工程				0.00
二	线路工程				4.89
1	塔基及其施工临时占地区				3.31
	表土剥离	m <sup>3</sup>	640	24.95	1.60
	覆土	m <sup>3</sup>	640	10.05	0.64
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.29	8297.32	1.07
2	其他施工临时占地区				0.21
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.25	8297.32	0.21
3	施工道路区				0.92
	表土剥离	m <sup>3</sup>	140	24.95	0.35
	覆土	m <sup>3</sup>	140	10.05	0.14
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.52	8297.32	0.43
4	电缆施工区				0.45
	表土剥离	m <sup>3</sup>	100	24.95	0.25
	覆土	m <sup>3</sup>	100	10.05	0.10
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	8297.32	0.10
	第二部分 植物措施				1.41
一	变电工程				0.00
二	线路工程				1.41
1	塔基及其施工临时占地区				0.87
	种草	hm <sup>2</sup>	1.08	8024.71	0.87
2	其他施工临时占地区				0.14
	种草	hm <sup>2</sup>	0.17	8024.71	0.14
3	施工道路区				0.38
	种草	hm <sup>2</sup>	0.47	8024.71	0.38
4	电缆施工区				0.02
	种草	hm <sup>2</sup>	0.03	8024.71	0.02
	第三部分 临时措施				12.43
一	变电工程				0.05
1	间隔扩建区				0.05
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	5.08	0.05
二	线路工程				12.38
1	塔基及其施工临时占地区				6.65
	土袋(装袋、堆筑、拆除)	m <sup>3</sup>	147	296.48	4.36
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	4500	5.08	2.29
2	其他施工临时占地区				3.93

	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	1800	21.84	3.93
3	施工道路区				1.50
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	800	5.08	0.41
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	500	21.84	1.09
4	电缆施工区				0.30
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	600	5.08	0.30
	第四部分 独立费用				19.98
一	建设管理费	万元			0.37
二	科研勘测设计费	万元			4.66
三	水土保持监理费	万元			2
四	水土保持监测费	万元			6.99
五	水土保持设施验收费	万元			5.96

表 7-6

分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资表	
			2025 年	2026 年
	第一部分 工程措施	4.89	2.20	2.69
一	变电工程			
二	线路工程	4.89	2.20	2.69
1	塔基及其施工临时占地区	3.31	1.60	1.71
2	其他施工临时占地区	0.21		0.21
3	施工道路区	0.92	0.35	0.57
4	电缆施工区	0.45	0.25	0.20
	第二部分 植物措施	1.41		1.41
一	变电工程			
二	线路工程	1.41		1.41
1	塔基及其施工临时占地区	0.87		0.87
2	其他施工临时占地区	0.14		0.14
3	施工道路区	0.38		0.38
4	电缆施工区	0.02		0.02
	第三部分 临时措施	12.48	8.50	3.98
一	变电工程	0.05		0.05
1	间隔扩建区	0.05		0.05
二	线路工程	12.43	8.50	3.93
1	塔基及其施工临时占地区	6.70	6.7	
2	其他施工临时占地区	3.93		3.93
3	施工道路区	1.50	1.50	
4	电缆施工区	0.30	0.30	
四	第四部分 独立费用	19.98	11.22	8.76
1	建设管理费	0.37	0.37	
2	科研勘测设计费	4.66	4.66	
3	水土保持监理费	2.0	2.00	
4	水土保持监测费	6.99	4.19	2.8
5	水土保持设施验收费	5.96		5.96
	第一~四部分 合计	38.76	21.92	16.84
五	基本预备费 6%	2.32	2.32	
六	水土保持补偿费	2.925	2.93	
七	水土保持工程总投资	44.01	27.17	16.84

表 7-8

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 <sup>2</sup>	8297.32	4359.12	1539.17	0	117.97	451.22	452.72	622.82	754.3
覆土	m <sup>3</sup>	10.05	6.8	0.34	0	0.14	0.55	0.55	0.75	0.91
表土剥离（人工）	m <sup>3</sup>	24.95	16.87	0.51	0.37	0.35	1.36	1.36	1.87	2.27
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m <sup>3</sup>	296.48	176.76	34	0	4.22	16.12	16.18	22.25	26.95
铺设棕垫	m <sup>2</sup>	21.84	1.33	14.2	0	0.31	1.19	1.19	1.64	1.99
防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	5.08	1.33	2.28	0	0.07	0.28	0.28	0.38	0.46
撒播种草	hm <sup>2</sup>	8024.71	797.4	5184.61	0	59.82	332.3	318.71	602.36	729.52

## 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嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（恩阳区）和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区（南江县），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 2.25hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围 2.25hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.75hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 2.25hm<sup>2</sup>。

表 7-9

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（%）	水保措施防治面积（hm <sup>2</sup> ）	水土流失面积（hm <sup>2</sup> ）
	99.9	2.25	2.25
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数（t/km <sup>2</sup> ·a）	允许土壤流失量（t/km <sup>2</sup> ·a）
	1.0	500	500
3	渣土防护率（%）	实际挡护临时堆土、余土量（万 m <sup>3</sup> ）	建设临时堆土、余土量（万 m <sup>3</sup> ）
	98.4	0.7493	0.7613
4	表土保护率（%）	保护表土数量（万 m <sup>3</sup> ）	可剥离表土总量（万 m <sup>3</sup> ）
	97.8	0.088	0.09
5	林草植被恢复率（%）	林草植被面积（hm <sup>2</sup> ）	可恢复林草植被面积（hm <sup>2</sup> ）
	99.9	1.75	1.75
6	林草覆盖率（%）	林草植被面积（hm <sup>2</sup> ）	项目区总面积（hm <sup>2</sup> ）
	77.8	1.75	2.25

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-10。

表 7-10 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	99.9	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	98.4	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	97.8	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	77.8	达标

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

水土流失防治责任主体为国网四川省电力公司巴中供电公司，应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同，并明确施工单位在施工过程中的水土流失防治责任。根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应确定专职人员负责水土保持工作，对相关人员进行培训，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。

实施领导小组负责协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时建设单位将加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。

水土保持实施领导小组主要工作职责如下：

- (1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；
- (2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；
- (3) 加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。施工招标时，应将表土保护的施工要求纳入施工招标文件，明确施工工艺、剥离范围、工程量及临时堆存场地规划情况。
- (4) 工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。
- (5) 定期深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况。自觉接受水行政主管部门的监督检查，与沿线各省、市、县地方水行政主管部门保持密切联系，工程开工及时报告。按国家档案法有关规定建立水土保持工作档案。根据《基建部关于印发电网建设项目数码照片采集与管理办法的通知》（基

建质量〔2016〕56号)规定做好水土保持施工记录和其他资料(如临时措施的影像资料、照片等)的管理、存档,以备监督检查和验收时查阅。

## 8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施,必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定,本水土保持方案经水行政主管部门批复后,建设单位将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计文件中,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。无设计的水土保持措施,不得通过水土保持自主设施验收。

在初步设计及施工图设计中有水土保持专章或专篇,明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资,施工图设计应当细化水土保持措施设计,加强水土保持措施图件的要求,按照国家电网有限公司相关文件要求对线路工程水保措施实施专项设计和“一塔一设计”,特别是塔基余土处置、排水沟措施的布设。项目初步设计阶段应进一步细化水保方案各防治分区中的各项水土保持措施投资,进一步明确水土保持措施概算费用。

当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的,建设单位将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,水土保持措施需要作出重大变更的,应当经原审批机关批准。

## 8.3 水土保持监测

根据水利部水保〔2019〕160号文件相关要求,编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量,按要求编制了水土保持方案报告表,可不开展专项水土保持监测工作,但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位(以下简称监测单位),应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求,根据不同生产建设项目的特点,明确监测内容、方法和频次,调查获取项目区水土流失背景值,定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果,及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议,并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

## 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。

水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查，监理单位定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。水土保持监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和自验报告的依据。

## 8.5 水土保持施工

水土保持工程建设将与主体工程一起，在工程施工前实行招标投标制，水土保持工作内容和任务纳入施工合同，在施工合同中明确水土保持“三同时”和绿色施工要求，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。建设单位将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任，外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

建设单位在工程施工招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。对施工单位提出水土保持措施的施工要求，组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。要求施工单位配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。施工管理满足下列要求：

- (1) 施工期应严格控制施工扰动范围，禁止随意压占破坏地表植被。
- (2) 设立保护地表及植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土与植被。
- (3) 注意施工及生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- (4) 建成的水土保持工作应有明确的管理维护要求。
- (5) 加强施工人员的培训和教育，树立保护植被的意识，严禁乱砍、乱伐。
- (6) 严格按设计方案施工，开挖、排弃土石方。
- (7) 严格控制施工扰动面积，不得随意扩大施工范围。

- (8) 合理安排工期，尽量避免雨季施工。
- (9) 优化施工工艺，避免重复开挖。
- (10) 自觉接受水行政主管部门的监督，对不达标的措施及时整改。
- (11) 施工完成后，施工单位应在工程验收合格后，方能撤离施工现场。

## 8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收内容、程序等按《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布）执行。

### (1) 自主验收程序

① **组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。**依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，验收报告可以参照《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）附件1编写。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

② **明确验收结论。**水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收鉴定书可以参照《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）附件2编写。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③ **公开验收情况。**除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

④ **报备验收材料。**生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产

建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

## **(2) 水土保持设施未经验收或者验收不合格的情形**

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。存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- ① 未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- ② 弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- ③ 水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；
- ④ 存在水土流失风险隐患的；
- ⑤ 水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- ⑥ 存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

## 附件二：可研批复

### 普通事项

# 国网四川省电力公司巴中供电公司文件

巴电发展〔2023〕31 号

## 国网四川省电力公司巴中供电公司 关于巴中南江印合 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南江县供电分公司：

《国网四川省电力公司南江县供电分公司关于呈批巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程可行性研究报告的请示》（南供电发展〔2023〕7 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足巴中市南江县负荷发展需要，提高供电可靠性和供电能力，结合南江电网发展规划，同意建设巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程。

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。

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，必须按省公司有关规定报批。

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。

七、请你公司据此批复加快办理核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。

附件：巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程建设规模和投资估算



国网四川省电力公司巴中供电公司

2023年11月14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

# 巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程 建设规模和投资估算

### 一、建设必要性

南江县隶属于四川省巴中市，位于四川东北部，面积3389平方公里，常驻人口45.97万人。至2022年，南江电网有220kV变电站1座，即观井220kV变电站，主变2台，变电容量300MVA；110kV变电站4座，主变7台，变电容量320MVA；35kV变电站18座，主变26台，总容量197MVA。2022年南江县电网全社会用电量9.46亿kWh，最大供电负荷170.6MW。

南江县印合供区目前主要由正直、雪山 35kV 变电站供电，上级电源为石板垭（40MVA+50MVA）、恩阳（40MVA+50MVA）110kV 变电站。2022 年，印合片区最大负荷 21.7MW，近 5 年最大负荷年均增长率为 8.9%；石板垭 110kV 变电站最大负荷 69.6MW，最大负载率 77.3%，近 5 年最大负荷年均增长率为 5.7%。根据南江县印合供区规划建设情况，政府将大力开发建设养殖产业及农村旅游项目，预计该片区未来 6 年负荷增长率将保持在 9.4%左右，2025 年、2028 年最大负荷达到 31.5MW、37.3MW，现有 110kV 变电站难以满足负荷发展的需要。本工程通过新建印合 110kV 变电站为已建的正直（2×10MVA）、雪山（10MVA+5MVA）35kV 变电站提供新的电源点，缓解石板垭、恩阳 110kV 变电站供电压

力，改善南江县南部片区 35kV 网架结构，提高南江县南部片区的供电能力和供电可靠性。因此，结合南江电网发展规划，建设巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程是必要的。

## 二、系统方案

新建印合一正直单回 35kV 线路，新建印合一雪山单回 35kV 线路。

## 三、建设规模

巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程包括 4 个单项工程：

### 1. 雪山 35kV 变电站印合 35kV 间隔扩建工程

本期扩建 35kV 出线间隔 1 个，至巴中印合 110kV 变电站。

### 2. 正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程

本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，新增 1 套 35kV 线路光纤差动保护装置，完善间隔调整相关二次接线。

### 3. 印合一雪山 35kV 线路工程

新建架空线路 13km，按单回架设，导线截面采用  $240\text{mm}^2$ 。导线允许温度  $80^\circ\text{C}$  考虑。

改造架空线路 0.55km，按单回架设，导线截面采用  $95\text{mm}^2$ 。导线允许温度  $80^\circ\text{C}$  考虑。

新建电缆线路 0.25km，按单回敷设，电缆截面采用  $400\text{mm}^2$ 。本工程新建排管 0.05km。

改造电缆线路 0.1km，按单回敷设，电缆截面采用  $150\text{mm}^2$ 。  
本工程新建直埋 0.1km。

#### 4.印合一正直 35kV 线路工程

新建架空线路 2.8km，按单回架设，导线截面采用  $240\text{mm}^2$ 。  
导线允许温度  $80^\circ\text{C}$  考虑。

新建电缆线路 0.18km，按单回敷设，电缆截面采用  $400\text{mm}^2$ 。  
新建直埋 0.13km。

### 四、投资估算

巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程静态投资为 1799 万元，动态投资为 1814 万元。

# 巴中南江印合 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	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中: 场地征用及清理	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		23	51	29	14		2		119	1	120
1	雪山 35kV 变电站印合 35kV 间隔扩建工程		23	41	27	13		2		106	1	107
2	正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程			7	4	2				13		13
二	线路工程		16	79	1264	288	116	33		1680	14	1694
1	印合—雪山 35kV 线路工程		12	51	1011	223	97	26		1323	11	1334
1.1	架空部分	13.55		4	966	212	97	24		1206	10	1216
1.2	电缆部分	0.35	12	47	45	11		2		117	1	118
2	印合—正直 35kV 线路工程		4	28	253	65	19	7		357	3	360
2.1	架空部分	2.8			236	60	19	6		302	3	305
2.2	电缆部分	0.18	4	28	17	5		1		55		55
三	合计		39	130	1293	302	116	35		1799	15	1814

---

国网四川省电力公司巴中供电公司办公室

2023 年 11 月 14 日印发

---

附件三：核准批复

# 巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2023〕67号

## 巴中市发展和改革委员会 关于巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套 工程核准的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于核准巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程的请示》（巴电公司〔2023〕27号）收悉。为向正直（2×10兆伏安）、雪山（10兆伏安+5兆伏安）35千伏变电站提供新的电源点，缓解石板垭、恩阳 110 千伏变电站供电压力，优化片区电网结构，提高供电可靠性，经研究，原则同意该项目建设。现就项目核准事项批复如下：

— 1 —

## 一、项目名称

巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程。

## 二、项目代码

2312-511900-04-01-351525。

## 三、项目单位

国网四川省电力公司巴中供电公司。

## 四、建设地点

巴中市恩阳区、南江县。

## 五、建设规模及主要内容

(一) 扩建雪山 35 千伏变电站围墙内 1 个 35 千伏出线间隔。

(二) 新建印合-雪山 35 千伏线路工程, 其中架空线路 13 千米, 按单回架设, 导线截面采用 240 平方毫米; 新建电缆线路 0.25 千米, 按单回敷设, 电缆截面采用 400 平方毫米; 新建排管 0.05 千米; 改造架空线路 0.55 千米, 按单回架设, 导线截面采用 95 平方毫米; 改造电缆线路 0.1 千米, 按单回敷设, 电缆截面采用 150 平方毫米; 新建直埋 0.1 千米。

(三) 新建印合-正直 35 千伏线路工程, 其中架空线路 2.8 千米, 按单回架设, 导线截面采用 240 平方毫米; 新建电缆线路 0.18 千米, 按单回敷设, 电缆截面采用 400 平方毫米; 新建直埋 0.13 千米。

## 六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 1814 万元。其中国网四川省电力公司出资 20%

做为项目资本金，其余通过银行贷款解决。

## 七、项目耗能

项目建成后年综合消耗能源 98.62 吨标准煤（当量值）、263.19 吨标准煤（等价值），其中年电能损耗 80.24 万千瓦时。年耗能符合《能源管理体系要求》，原则同意该项目固定资产能耗统计表。

## 八、招标事项核准意见

详见附表。

## 九、其他事项

（一）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《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

（二）本核准文件有效期为 2 年，自发文之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期届满 30 个工作日前向我委申请延期开工建设，开工建设只能延期 1 次，期限最长不超过 1 年，国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

（三）法律法规要求需在项目开工前办理的相关手续，应在开工前办理齐全。要严格按照电力工程的标准和质量进行建设，加强工程质量管理，按期完成工程进度，项目投产后及时组织竣工验收。

（四）项目单位应将安全管理贯穿于项目建设全过程，加强安

全生产知识教育，逗硬落实安全生产责任，完善项目安全防护措施，确保项目安全快速有序建设。



### 信息公开选项：主动公开

抄送：南江县发展和改革局、巴中市恩阳区发展和改革局、南江县  
自然资源和规划局、巴中市自然资源和规划局恩阳分局。

巴中市发展和改革委员会行政审批科

2023 年 12 月 14 日印发

(共印 6 份)

巴发改审〔2023〕67号附件

## 建设项目招标事项核准意见

项目名称：巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	招标估算金 额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	全部招标			委托招标	公开招标			1814	
设计	全部招标			委托招标	公开招标				
施工	全部招标			委托招标	公开招标				
监理	全部招标			委托招标	公开招标				
重要设备及材料	全部招标			委托招标	公开招标				

说明：

1. 招标范围：勘察、设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备及材料等达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标；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，合同估算价合计达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标。未达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准，按照法律法规等规定应当进行政府采购的，按《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例规定执行；国有企业作为项目业主的，应当建立健全规模标准以下工程建设项目采购制度，推进采购活动公开透明。

2. 招标方式：公开招标。

3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构按照《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》有关规定确定,通过比选方式确定招标代理机构的，应当在全国公共资源交易平台（四川省）（四川公共资源交易信息网）发布招标代理机构比选公告。

招标人和招标代理机构在招标活动中应注意以下事项：

（1）评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。

（2）开标、抽取评标专家、评标必须在公共资源交易服务中心进行（具体地点在招标文件中规定）。招标人应通知有关行政主管部门对开标、抽取评标专家、评标进行监督。

（3）招标人或招标代理机构应按严格招标投标有关法律法规规定落实招标投标情况报告制度，在每发布或形成相关资料后 5 个工作日内，向我委逐项提交招标代理机构确定资料、招标文件、评标报告及评标结果公示、中标通知书、承包合同及中标结果公示等招投标相关资料，提交的相关资料应当为原件或加盖鲜章（骑缝章）的复印件。

（4）招标人应严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等法律、行政法规、地方规章和本核准意见进行招标活动。



附件四：南江县自然资源和规划局复函

# 南江县自然资源和规划局

## 南江县自然资源和规划局 关于巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套 工程路径走廊的复函

国网四川省电力公司南江县供电分公司：

你单位《关于办理巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套工程路径走廊的函》收悉，经研究，现函复如下。

一、经与最新“三区三线”划定成果套合，该工程印合 110kV 变电站-正直 35kV 站线路、印合 110kV 变电站-雪山站 35kV 线路（南江段）路径走廊与正在编制的国土空间规划（2021-2035）基本不冲突。

二、鉴于目前国土空间规划正在编制中，原则同意你公司报送的巴中南江印合 110kV 变电站 35kV 配套线路路径走廊方案，具体路径方案以最终核发的《建设项目用地预审与选址意见书》为准。

特此复函。

南江县自然资源和规划局

2023 年 7 月 14 日



附件五：巴中市自然资源和规划局恩阳分局复函

# 巴中市自然资源和规划局恩阳分局

## 巴中市自然资源和规划局恩阳分局 关于巴中市南江印合 110KV 变电站 35KV 配套 工程路径走廊的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

你单位《关于请予办理巴中南江印合 110KV 变电站 35KV 配套工程线路路径走廊的函》收悉，经研究，现函复如下。

一、经与最新“三区三线”划定成果套合，印合 110KV 变电站—雪山 35KV 线路工程（恩阳段）路径走廊与正在编制的国土空间规划（2021-2035）基本不冲突。

二、鉴于目前国土空间规划正在编制中，原则同意你公司报送的印合 110KV 变电站—雪山 35KV 线路工程（恩阳段）路径走廊初步方案，铁塔塔基不应占用永久基本农田，跨区域项目请报市自然资源和规划局审定。

此函。

巴中市自然资源和规划局恩阳分局

2023 年 8 月 15 日



## 附件六：专家审查意见

《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程  
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职称	正高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
<p>巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市南江县、恩阳区境内，为建设类项目，工程等级为小型。工程包括：（1）雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在雪山 35kV 变电站站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，土建增加设备基础。（2）正直 35kV 变电站 35kV 间隔完善工程：本期完善 1 个 35kV 出线间隔至印合站，仅增加二次设备，不涉及土建工程。（3）印合~雪山 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 12.98km，其中架空线路 12.80km，新建铁塔 39 基；电缆线路 0.18km（新建直埋电缆 0.09km，新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.05km）；②改造恩雪线 0.61km，其中架空线路 0.55km，新建铁塔 1 基；电缆线路 0.06km（新建桥架电缆 0.04km，利用站内电缆沟 0.02km），拆除水泥杆 2 基。（4）印合~正直 35kV 线路工程：①新建 35kV 单回线路 2.78km，其中架空线路 2.65km，新建铁塔 13 基，电缆线路 0.13km（新建直埋电缆 0.10km，利用站内电缆沟 0.03km）；②拆除 35kV 堂正线退运线路 0.23km。</p> <p>本工程总占地面积 2.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.35hm<sup>2</sup>，临时占地 1.90hm<sup>2</sup>；本工程总挖方 0.76 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.09 万 m<sup>3</sup>），填方 0.67 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.09 万 m<sup>3</sup>），余方 0.09 万 m<sup>3</sup>。雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程 23m<sup>3</sup> 余方在站外电缆施工场地摊平堆放；线路工程 911m<sup>3</sup> 余方在塔基占地、电缆施工场地内摊平堆放，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。工程总投资 1729 万元，其中土建投资 366 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设。工程计划 2025 年 6 月开工，2026 年 5 月建成投运，总工期 12 个月。</p> <p>工程沿线为低山地貌，海拔高程在 350~1100m 之间。本工程区抗震设防烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，地震分组属第一组。工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.2~16.9℃，大于等于 10℃积温 5410.0~5953.8℃，多年平均蒸发量 1390.9~1779.9mm，多年平均降水量 1120~1149.7mm，多年平均风速 1.6~1.7m/s。工程区土壤类型以水稻土、黄壤土为主，表土厚度 10~30cm。工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，植被覆盖率达 49.5%。工程区</p>			

属于西南紫色土区，工程所在的恩阳区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，南江县属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《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）等有关规定，对《巴中南江印合 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

#### 一、主体工程水土保持评价

（一）同意主体工程选址（选线）水土保持制约性因素的分析与评价。本工程涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，《报告表》中提出的优化施工工艺，水土流失防治执行标准，符合水土保持法律法规和技术标准的要求。

（二）基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积；雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方在站外电缆施工场地摊平堆放，线路工程余方在塔基占地内摊平堆放，桥架电缆基础余土在电缆施工场地内摊平堆放，工程不设置弃渣场。施工工艺与方法符合水土保持要求。

（三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施合理。

#### 二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 2.25hm<sup>2</sup>。

#### 三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失量 62t。塔基及其施工临时占地区、施工道路区为本工程水土流失防治的重点区域，施工期是水土流失防治重点时段。

#### 四、水土流失防治目标

工程区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区和嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2026 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%。

#### 五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

（一）同意将水土流失防治区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区，其中

变电工程区分为间隔扩建区 1 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。

(二) 基本同意水土保持措施总体布局。结合工程实际和项目区特点，因地制宜提出的水土保持措施总体布局合理。

(三) 基本同意水土流失防治措施体系。工程措施、植物措施以及临时措施有机结合，综合防治措施体系合理。

## 六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

### (一) 变电工程区（间隔扩建区）

雪山 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程施工过程中对临时堆土、堆料等采取防雨布苫盖。

### (二) 线路工程区

#### (1) 塔基及其施工临时占地区

施工前，塔基占地采取表土剥离，堆存于相应临时占地内。施工中，部分塔位开挖临时排水沟，临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围覆土、土地整治后撒播种草；对塔基施工临时占地采取土地整治，对占用的林草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕。

#### (2) 其他施工临时占地区

施工中，牵张场区域铺设棕垫进行地表保护。施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，对占用的林草地、公用设施用地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕。

#### (3) 施工道路区

施工前，对新修汽运道路挖填区域进行剥离表土，剥离的表土运至对应的塔基临时占地集中堆放。施工中，对开挖造成的坡面采取防雨布苫盖，对无挖填区域汽运道路铺设棕垫保护地表。施工后，对开挖的汽运道路区域进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕，对占用的林草地进行撒播种草。

#### (4) 电缆施工区

施工前，对电缆沟开挖区域、雪山站外电缆桥架施工场地进行表土剥离，在电缆施工作业带一侧堆放。施工中，对表土堆放采取防雨布苫盖。施工后，对原剥离区域进行覆土，对非硬化区域进行土地整治，对占用的园地进行土地整治后移交给农民复耕，对占用的草地进行撒播种草。

七、施工组织

基本同意水土保持施工组织和进度安排。施工进度安排与主体施工进度相协调，符合水土保持要求。

八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 44.01 万元，其中工程措施 4.89 万元，植物措施 1.41 万元，临时措施 12.48 万元，独立费用 19.98 万元，基本预备费 2.32 万元，水土保持补偿费 2.925 万元（其中南江县 2.106 万元，恩阳区 0.819 万元）。

九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，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。

十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《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：凌文娟

日期：2024 年 10 月 17 日