

水保方案（川）字第 20250017 号

# 巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程 水土保持方案报告表

已复核，同意上报

赵英天

2026.3.13

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

二〇二六年三月





# 生用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：四川普华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20250017号

有效期：自2025年12月31日至2028年12月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2025年12月10日

巴中恩阳35kV输变电工程水土保持方案报告表



# 巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程

## 水土保持方案报告表

### 责任页

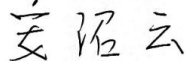
四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

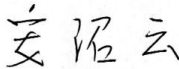
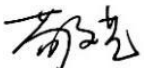

核 定：苟绪军 高级工程师 

审 查：李小秀 高级工程师 

校 核：陈 琳 高级工程师 

项目负责人：安绍云 高级工程师 

编 写：安绍云 苟文艺 郭政军

编写人员参编章节、任务分工				
姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
安绍云	高级工程师	1、2、3、5	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施	
苟文艺	助理工程师	4、6、7	水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资估算	
郭政军	技术员	8	水土保持管理、支持性附件、现场调查	



# 目 录

巴中恩阳和平 35 千伏输变电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 .....	7
1.4 水土流失防治责任范围 .....	8
1.5 水土流失防治目标 .....	8
1.6 项目水土保持评价结论 .....	9
1.7 水土流失预测结果 .....	10
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 .....	13
1.11 结论 .....	13
<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 .....	27
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 .....	35
2.6 进度安排 .....	35
2.7 自然概况 .....	35
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>39</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	39
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	42
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	46
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>48</b>
4.1 水土流失现状 .....	48
4.2 水土流失影响因素分析 .....	48
4.3 土壤流失量预测 .....	49

4.4 水土流失危害分析 .....	53
4.5 指导意见 .....	53
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>55</b>
5.1 防治区划分 .....	55
5.2 措施总体布局 .....	55
5.3 分区措施布设 .....	58
5.4 施工要求 .....	67
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>70</b>
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>71</b>
7.1 投资估算 .....	71
7.2 效益分析 .....	80
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>81</b>
8.1 组织管理 .....	81
8.2 后续设计 .....	82
8.3 水土保持监测 .....	82
8.4 水土保持监理 .....	83
8.5 水土保持施工 .....	83
8.6 水土保持设施验收 .....	84
<b>附件二：可研批复 .....</b>	<b>86</b>
<b>附件三：选址、选线相关复函 .....</b>	<b>93</b>
<b>附件四：核准批复 .....</b>	<b>98</b>
<b>附件五：专家审查意见 .....</b>	<b>103</b>

## 附图目录

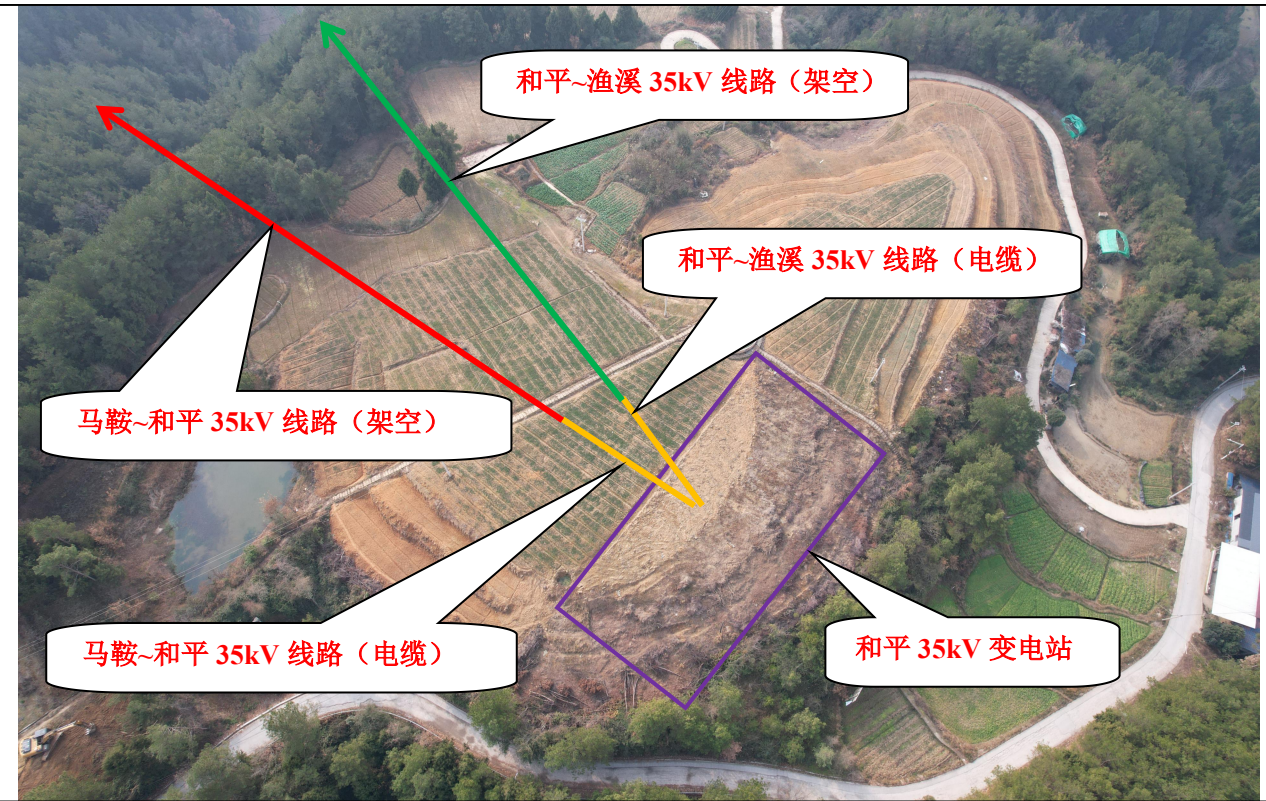
序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区土壤侵蚀强度分布图	水保附图 02	
3	和平 35kV 变电站竖向布置图	水保附图 03	主体图纸
4	线路路径方案图	水保附图 04	主体图纸
5	变电工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 05	
6	线路工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 06	
7	杆塔及其施工临时占地区（坡地）水土保持典型措施布设图	水保附图 07	
8	杆塔及其施工临时占地区（平缓地）水土保持典型措施布设图	水保附图 08	
9	其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	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	



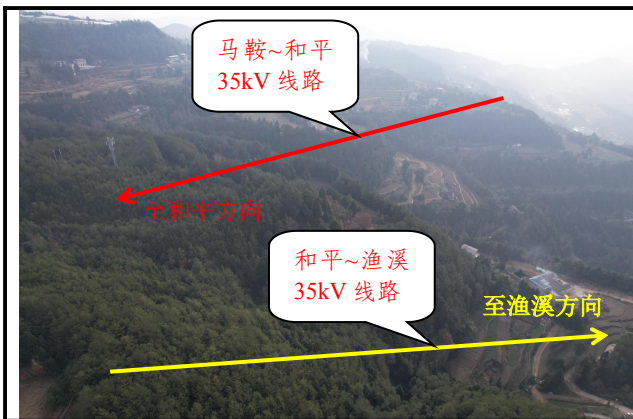
### 项目区照片



和平 35kV 变电站站址现状



和平 35kV 变电站出线情况



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (大沟湾)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (文通村)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (刘家湾)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (官田塘)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (老屋院子)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (G347 国道)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (花钓场)



马鞍~和平 35kV 线路沿线地形地貌 (G244 国道)



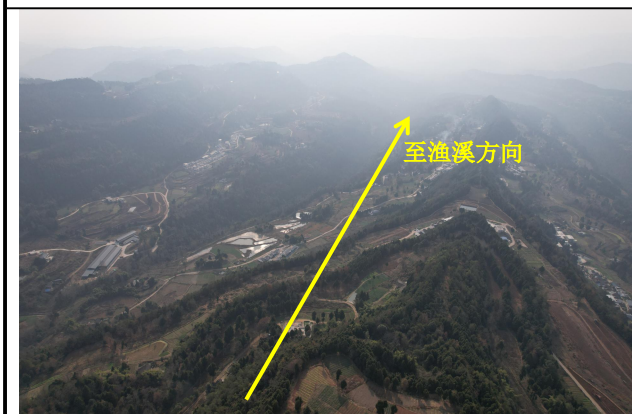
马鞍 110kV 变电站现状



和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌 (文通村)



和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌 (柏林坡)



和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌 (手扒岩)

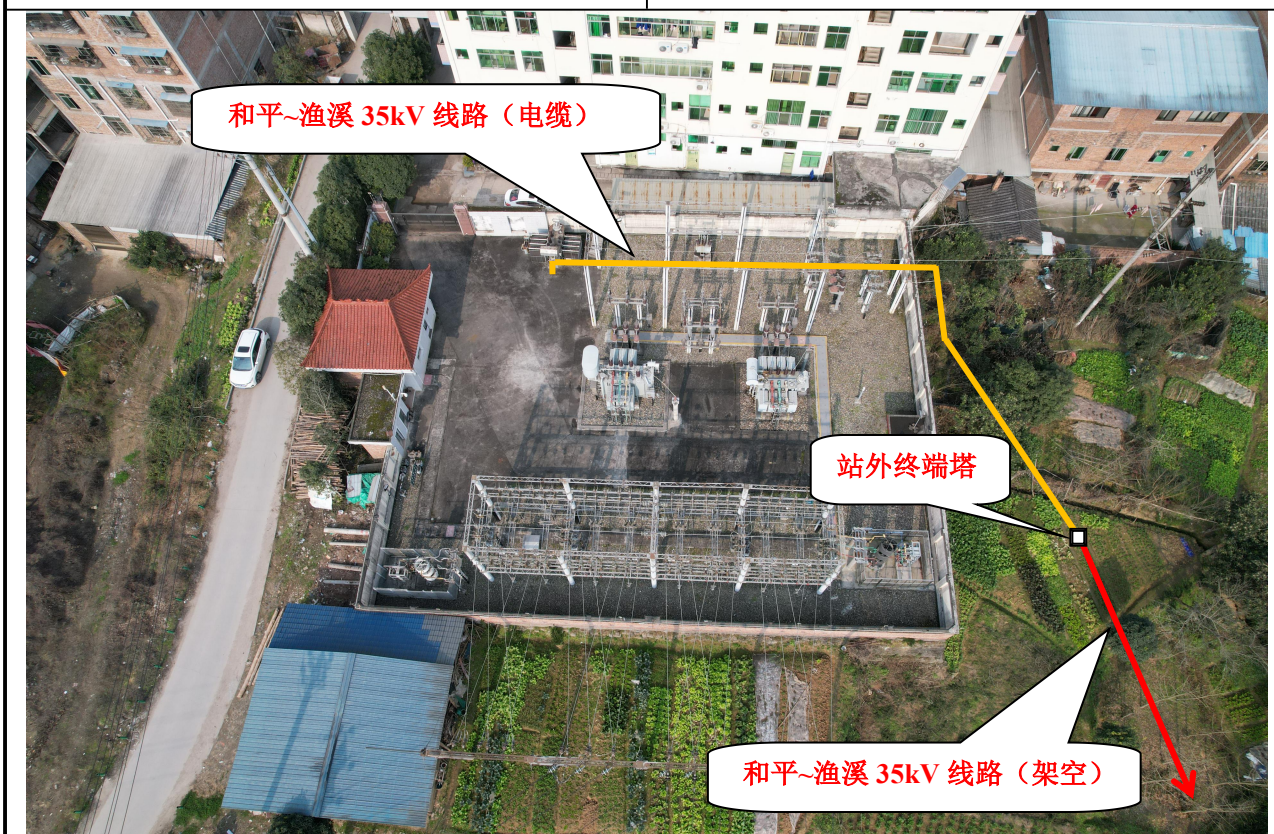


和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌 (彭家院)



和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌（龚家院）

和平~渔溪 35kV 线路沿线地形地貌（渔溪镇）



渔溪 35kV 变电站现状

## 巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市恩阳区			
	建设内容	<p>(1) 和平 35kV 变电站新建工程, 主变终期 2×10MVA, 本期 1×10MVA; 35kV 出线终期 2 回, 本期 2 回, 全电缆出线; 10kV 出线终期 8 回, 本期 4 回, 全电缆出线; 无功补偿最终 2×2004kvar, 本期 1×2004kvar;</p> <p>(2) 渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程, 本期在站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个, 并完善相应的二次接线, 涉及土建;</p> <p>(3) 马鞍~和平 35kV 线路工程, 新建线路全长 20.9km, 其中架空线路 20.8km, 新建杆塔 73 基, 电缆线路 0.1km;</p> <p>(4) 和平~渔溪 35kV 线路工程, 新建线路全长 8.93km, 其中架空线路 8.8km, 新建铁塔 30 基, 电缆线路 0.13km。</p>			
	建设性质	新建	总投资 (万元)	4491	
	土建投资 (万元)	1065	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 0.78 临时: 3.67	
	动工时间	2026 年 9 月		完工时间	2027 年 8 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余方
		1.10	0.99	0	0.11
	取土 (石、砂) 场	/			
弃土 (石、渣) 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	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	1471	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		工程选址 (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, 不涉及其他水土保持敏感区。工程建设可通过执行西南紫色土区水土流失防治一级标准, 将林草覆盖率提高 2 个百分点; 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 286t, 新增土壤流失量为 80t			
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		4.45			
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	
	新建变电站区	站内排水管 220m, 站外排水沟 135m, 站外排水管 50m, 框格梁植被护坡 170m <sup>2</sup> , 表土剥离 270m <sup>3</sup> , 覆土 120m <sup>3</sup> , 土地整治 0.07hm <sup>2</sup>	草皮绿化 308m <sup>2</sup> , 撒播种草 0.02hm <sup>2</sup>	临时排水沟 100m, 临时沉沙池 1 座, 防雨布苫盖 1500m <sup>2</sup>	

	施工临时场地区	覆土 150m <sup>3</sup> ，土地整治 0.15hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.06hm <sup>2</sup>	土袋挡护 21m <sup>3</sup> ，防雨布苫盖 1000m <sup>2</sup>
	间隔扩建区			防雨布苫盖 100m <sup>2</sup>
	杆塔及其施工临时占地区	表土剥离 800m <sup>3</sup> ，覆土 800m <sup>3</sup> ，土地整治 2.22hm <sup>2</sup>	栽植灌木 694 株，撒播种草 1.43hm <sup>2</sup>	临时排水沟 325m，土袋挡护 75m <sup>3</sup> ，防雨布苫盖 7210m <sup>2</sup>
	其他施工临时占地区	土地整治 0.54hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.44hm <sup>2</sup>	铺设棕垫 880m <sup>2</sup> ，铺设彩条布 1320m <sup>2</sup>
	施工道路区	表土剥离 320m <sup>3</sup> ，覆土 320m <sup>3</sup> ，土地整治 1.12hm <sup>2</sup>	栽植灌木 173 株，撒播种草 0.61hm <sup>2</sup>	临时排水沟 140m，防雨布苫盖 1500m <sup>2</sup> ，铺设棕垫 3105m <sup>2</sup>
	电缆施工区	表土剥离 40m <sup>3</sup> ，覆土 40m <sup>3</sup> ，土地整治 0.10hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.05hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 360m <sup>2</sup>
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	23.43	植物措施	5.29
	临时措施	19.02	水土保持补偿费	5.785
	独立费用	建设管理费	8.34	
		水土保持监理费	0	
		设计费	9.04	
总投资	85.85			
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	赵廷刚	
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《巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程初步设计》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

和平片区位于恩阳区西北部，供电范围包括渔溪镇和平场社区、土地村、五显村、新文村、文通村、三清庙村，九镇文镇社区及周边村社等，供区面积约 90km<sup>2</sup>，供电人口约 5.15 万人。目前和平片区无变电站布点，由渔溪 35kV 变电站出 10kV 渔和线、10kV 渔石线、10kV 渔镇线供电，2023 年片区最大供电负荷为 3.82MW。

根据巴中市恩阳区渔溪药旅融合片区国土空间总体规划（2021-2035 年），和平片区所在的和平社区、渔溪镇、九镇全域定位为以道地中药材产业为核心支撑，乡村旅游为亮点，优质粮油为基础的产镇村融合发展示范片区，预计该片区未来 7 年最大负荷年均增长率将保持在 9.82%左右，2026 年、2030 年最大负荷将达到 6.14MW、7.36MW，现有主变容量难以满足负荷发展的需要。本次在和平片区增加 35kV 变电站的布点，满足片区负荷发展的需求，促进地区经济稳定发展。

和平 35kV 输变电工程建成后，可满足片区负荷增长需求，缓解渔溪站供电压力，改善片区电能质量，提高片区供电可靠性，促进当地经济发展。结合巴中电网“十四五”规划，该工程的建设是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

##### 1、项目位置

巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程位于巴中市恩阳区境内。本工程拟新建和平 35kV 变电站位于巴中市恩阳区渔溪镇文通村，站址坐标东经 106°28'33.93"，北纬 31°52'30.65"。马鞍 110kV 变电站已建成运行，位于巴中市恩阳区明阳镇何家坝村，站址坐标东经 106°36'17.7241"，北纬 31°45'20.8882"。渔溪 35kV 变电站已建成运行，位于巴中市恩阳区渔溪镇，站址坐标东经 106°29'38.59"，北纬 31°48'46.98"。马鞍~和平 35kV 线路工程起于马鞍 110kV 变电站，止于和平 35kV 变电站，途经渔溪镇、司城街道、明阳镇。和平~渔溪 35kV 线路工程起于和平 35kV 变电站，止于渔溪 35kV 变电站，全线位于渔溪镇境内。

## 2、建设性质、工程等级：新建，小型工程。

## 3、项目组成及建设规模

(1) 和平 35kV 变电站新建工程:主变终期  $2\times 10\text{MVA}$ ，本期  $1\times 10\text{MVA}$ ；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回，全电缆出线；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回，全电缆出线；无功补偿最终  $2\times 2004\text{kvar}$ ，本期  $1\times 2004\text{kvar}$ ；

(2) 渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程，本期在站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，并完善相应的二次接线，涉及土建；

(3) 马鞍~和平 35kV 线路工程，新建线路全长 20.9km，其中架空线路 20.8km，新建杆塔 73 基，电缆线路 0.1km；

(4) 和平~渔溪 35kV 线路工程，新建线路全长 8.93km，其中架空线路 8.8km，新建铁塔 30 基，电缆线路 0.13km。

## 4、工程占地

本工程总占地面积  $4.45\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.78\text{hm}^2$ ，临时占地  $3.67\text{hm}^2$ 。永久占地为变电站征地、间隔扩建、杆塔占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路杆塔施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地。工程占地类型有园地、耕地、林地、草地、公共管理与公共服务用地。

## 5、土石方量

本工程总挖方  $1.10\text{万 m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.14\text{万 m}^3$ ），填方  $0.99\text{万 m}^3$ （含覆土  $0.14\text{万 m}^3$ ），余方  $0.11\text{万 m}^3$ 。其中和平 35kV 变电站新建工程土石方挖填平衡，无借方和余方；渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方  $40\text{m}^3$ ，在就近站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内摊平；马鞍~和平 35kV 线路工程余方  $770\text{m}^3$ ，和平~渔溪 35kV 线路工程余方  $322\text{m}^3$ ，均在塔基占地范围内摊平处理。

工程不设置弃土场。

## 6、其他

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划工期为 2026 年 9 月~2027 年 8 月。

本工程总投资 4491 万元，其中土建投资 1065 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

2024 年 9 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中恩阳和平 35kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2025 年 1 月，建设单位取得《巴中市发展和改革委员会关于巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程核准的批复》（巴发改审〔2025〕4 号）。

2025 年 12 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中恩阳和平 35kV 输变电工程初步设计》（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。我公司组织水土保持技术人员开展了工程现场水土保持情况调查。2026 年 3 月，我公司依据工程初步设计编制完成《巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本工程区属低山地貌。和平 35kV 变电站站址整体为坡地，场地自然标高 770.4m ~ 783.1m。马鞍~和平 35kV 线路工程及和平~渔溪 35kV 线路工程沿线为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷，线路走廊海拔高度约为 340~800m 之间，高差起伏较大，档距分布不均匀；线路总体上是沿山丘走线，地面相对高差在 50~300m 之间，坡度一般在 15°~35°之间。

和平 35kV 变电站站址场地地层结构较简单，岩土种类较多，场地上覆第四系土层由粉质粘土（ $Q_4^{dl}$ ）组成，下伏基岩为白垩系白龙组（ $K_{1b}$ ）砂岩。马鞍~和平 35kV 线路工程、和平~渔溪 35kV 线路工程沿线经钻探揭露，场地地层结构较为简单，连续性较好，该场地土层组成有：第四系全新统人工填土层（ $Q^{ml}$ ），第四系全新统残坡积粉质黏土层（ $Q_4^{dl+el}$ ）。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区地震动反应谱特征周期 0.45s，地震动峰值加速度 0.1g，对应地震基本烈度 VI 度，设计地震分组为第二组。

工程区属于亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，多年平均降水量 1104.00mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5、7、9、10 月，最多为 14~15 天。5 年一遇 1/6h 降雨量 20.3mm。

工程区土壤类型主要为水稻土和紫色土，根据沿线土壤情况调查，土壤的有效耕层和腐殖层（A层）厚度耕地一般在 10~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。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。工程区林草覆盖率达 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，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。经国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统查询，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（涉及小流域共 5 个）。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 1471t/km<sup>2</sup>·a。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》（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》（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）；

（4）《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170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）；
- (13) 《35kV-110kV 变电所设计规范》(GB50059-2011)；
- (14) 《66kV 及以下架空电力线路设计标准（2025 版）》（GB50061 - 2010）；
- (15) 《架空送电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T5486-2020)；
- (16) 《架空送电线路基础设计技术规定》(DL/T5219-2023)；
- (17) 《输变电工程水土保持技术规范 第 1 部分：水土保持方案》（Q/GDW 11970.1-2023）；
- (18) 《输变电工程水土保持技术规范 第 5 部分：水土保持监测》（Q/GDW 11970.5-2023）。

### 1.2.4 技术资料

- (1) 《巴中恩阳和平 35kV 输变电工程可行性研究》（收口版），四川南充电力设计有限公司，2024 年 9 月。
- (2) 《巴中恩阳和平 35kV 输变电工程初步设计》（收口版），四川南充电力设计有限公司，2025 年 12 月。
- (3) 《巴中恩阳和平 35kV 输变电工程施工图设计》部分资料。

## 1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2026 年 9 月 ~ 2027 年 8 月。根据《生产建设项目水土保持技术

标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，设计水平年定为主体工程完工后当年，即 2027 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 4.45hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.78hm<sup>2</sup>，临时占地 3.67hm<sup>2</sup>，均位于巴中市恩阳区境内。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项 目		占地性质			行政区划
		永久占地	临时占地	小计	
和平 35kV 变电站新建工程	新建变电站站区	0.26		0.26	恩阳区
	施工临时场地		0.15	0.15	
	小计	0.26	0.15	0.41	
渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	扩建间隔	0.02		0.02	
	小计	0.02		0.02	
马鞍~和平 35kV 线路工程	塔基占地	0.35		0.35	
	塔基施工临时占地		1.23	1.23	
	牵张场		0.14	0.14	
	跨越施工场地		0.20	0.20	
	汽运道路		0.50	0.50	
	人抬道路		0.20	0.20	
	电缆施工场地		0.05	0.05	
	小计	0.35	2.32	2.67	
和平~渔溪 35kV 线路工程	塔基占地	0.15		0.15	
	塔基施工临时占地		0.53	0.53	
	牵张场		0.08	0.08	
	跨越施工场地		0.12	0.12	
	汽运道路		0.29	0.29	
	人抬道路		0.13	0.13	
	电缆施工场地		0.05	0.05	
	小计	0.15	1.20	1.35	
合计		0.78	3.67	4.45	

## 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）、《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170号），本工程区水土保持区划属西南紫色土区，涉及嘉陵江及沱江中下游国家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。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.5.2 防治目标

1、根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目水土流失防治达到下列基本目标：

- (1) 项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- (2) 水土保持设施安全有效；
- (3) 水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；
- (4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

2、本项目水土流失防治指标：

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，林草覆盖率提高 2%。

经修正后，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

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，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，工程选址（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，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；通过优选变电站布置、优化站区设计标高、塔型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，采用无人机放线、封网跨越，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，本项目选址（线）合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程建设方案有利于减少工程占地、土石方工程量，符合水土保持要求。工程占地严格控制，工程建设产生的土石方在工程区内最大限度综合回填平衡，新建变电站土石平衡，无借方和余方；间隔扩建余土就近摊平站外终端塔及直埋电缆施工场地内；线路塔基余土在塔基占地范围内摊平堆放；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站内排水管、站外排水沟、站外排水管、框格梁植被护坡、站内和站外绿化、塔基土质排水沟，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 4.45hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 2.56hm<sup>2</sup>。工程总挖方 1.10 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），填方 0.99 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.14 万 m<sup>3</sup>），余方 0.11 万 m<sup>3</sup>。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 286t，新增土壤流失量为 80t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为新建变电站、杆塔及其施工临时占地、施工道路。

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新建变电站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区，线路工程区分为杆塔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。带⊕为主体设计已有措施。

### 1、变电工程区

#### (1) 新建变电站区

施工前，对和平变电站开挖区域进行表土剥离。

施工中，在变电站施工区域内侧开挖临时排水沟，末端设临时沉沙池，回填土临时堆放及裸露地面及时采取防雨布苫盖；结合主体工程施工进度，及时实施主体设计的站内排水管、站外排水管、站外排水沟、框格梁植被护坡。

施工后，对主体设计的站区绿化区域进行覆土、土地整治及铺草皮绿化，对站外周边扰动的空地进行土地整治，并撒播种草。

工程措施：⊕站内排水管 220m，⊕站外排水沟 135m，⊕站外排水管 50m，⊕框格梁植被护坡 170m<sup>2</sup>，表土剥离 270m<sup>3</sup>，覆土 120m<sup>3</sup>，土地整治 0.07hm<sup>2</sup>。

植物措施：⊕草皮绿化 308m<sup>2</sup>，撒播种草 0.02hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时排水沟 100m，临时沉沙池 1 座，防雨布苫盖 1500m<sup>2</sup>。

#### (2) 施工临时场地区

施工中，表土临时堆放采取土袋挡护、防雨布苫盖。

施工后，利用站区剥离的表土对施工临时场地进行表土回覆，并进行土地整治，恢复原土地功能，临时占用的草地区域撒播种草恢复植被，对占用的耕地土地整治后移交给农民复耕。

工程措施：覆土 150m<sup>3</sup>，土地整治 0.15hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.06hm<sup>2</sup>。

临时措施：土袋挡护 21m<sup>3</sup>，防雨布苫盖 1000m<sup>2</sup>。

#### (3) 间隔扩建区

施工中，对临时堆土、堆料区域采取防雨布苫盖。

临时措施：防雨布苫盖 100m<sup>2</sup>。

## 2、线路工程区

### (1) 杆塔及其施工临时占地区

施工前，塔基占地采取表土剥离。

施工中，部分塔位开挖土质排水沟，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，对占用的林地撒播灌草，对占用的草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕、复园。

工程措施：表土剥离 800m<sup>3</sup>，覆土 800m<sup>3</sup>，土地整治 2.22hm<sup>2</sup>。

植物措施：栽植灌木 694 株，撒播种草 1.43hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时排水沟 325m，土袋挡护 75m<sup>3</sup>，防雨布苫盖 7210m<sup>2</sup>。

### (2) 其他施工临时占地区

施工中，对牵张场内机械占压区域铺设棕垫进行地表保护，对人员活动区域铺设彩条布保护地表。

施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，对占用的林草地区撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

工程措施：土地整治 0.54hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.44hm<sup>2</sup>。

临时措施：铺设棕垫 880m<sup>2</sup>，铺设彩条布 1320m<sup>2</sup>。

### (3) 施工道路区

施工前，对新修汽运道路开挖区域剥离表土。

施工中，对汽运道路路面铺设棕垫保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖，对存在汇水的开挖汽运道路内侧设临时排水沟。

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，对新修汽运道路占用的林地撒播灌草，占用的草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕、复园；对新修人抬道路全域进行撒播种草。

工程措施：表土剥离 320m<sup>3</sup>，覆土 320m<sup>3</sup>，土地整治 1.12hm<sup>2</sup>。

植物措施：栽植灌木 173 株，撒播种草 0.61hm<sup>2</sup>。

临时措施：临时排水沟 140m，防雨布苫盖 1500m<sup>2</sup>，铺设棕垫 3105m<sup>2</sup>。

### (4) 电缆施工区

施工前，对电缆沟槽开挖区域采取表土剥离。

施工中，临时堆土采取防雨布苫盖。

施工后，对电缆沟槽回填区域进行覆土，对施工扰动全域采取土地整治，对占用的草地区域进行撒播种草，对占用的耕地土地整治后移交给农民复耕。

工程措施：表土剥离 40m<sup>3</sup>，覆土 40m<sup>3</sup>，土地整治 0.10hm<sup>2</sup>。

植物措施：撒播种草 0.05hm<sup>2</sup>。

临时措施：防雨布苫盖 360m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于5公顷以上且挖填土石方总量小于5万立方米），为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

## 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 85.85 万元，其中主体已列投资 14.60 万元，方案新增投资 71.25 万元。其中工程措施费 23.43 万元，植物措施费 5.29 万元，监测措施费 9.00 万元，临时措施费 19.02 万元，独立费用 17.38 万元，基本预备费 5.95 万元，水土保持补偿费 5.785 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 4.45hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 143t，林草植被建设面积 2.64hm<sup>2</sup>。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设定的目标值。

## 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外，不存在其他水土保持制约因素限制，通过执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，将拦挡、排水设计标准提高一级，林草覆盖率指标提高 2 个百分点；工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围和植被损坏范围，

减少工程建设造成的水土流失。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

巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程位于巴中市恩阳区境内。其中：

本工程拟新建和平 35kV 变电站位于巴中市恩阳区渔溪镇文通村，站址坐标东经 106°28'33.93"，北纬 31°52'30.65"。

已建马鞍 110kV 变电站位于巴中市恩阳区明阳镇何家坝村，站址坐标东经 106°36'17.7241"，北纬 31°45'20.8882"。

已建渔溪 35kV 变电站位于巴中市恩阳区渔溪镇，站址坐标东经 106°29'38.59"，北纬 31°48'46.98"。

马鞍~和平 35kV 线路工程起于已建马鞍 110kV 变电站，止于拟建和平 35kV 变电站，线路路径全长 20.90km，途经渔溪镇、司城街道、明阳镇。

和平~渔溪 35kV 线路工程起于拟建和平 35kV 变电站，止于已建渔溪 35kV 变电站，线路路径全长 8.93km，全线位于渔溪镇境内。

#### 2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程

工程投资：总投资 4491 万元，其中土建投资 1065 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①和平 35kV 变电站新建工程，主变终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回，全电缆出线；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回，全电缆出线；无功补偿最终 2×2004kvar，本期 1×2004kvar；②渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程，本期在站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，并完善相应的二次接线，涉及土建；③马鞍~和平 35kV 线路工程，新建线路全长 20.9km，其中架空线路 20.8km，新建杆塔 73 基，电缆线路 0.1km；④和平~渔溪 35kV 线路工程，新建线路全长 8.93km，其中架空线路 8.8km，新建铁塔 30 基，电缆线路 0.13km。

建设地点：四川省巴中市恩阳区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2026 年 9 月 ~ 2027 年 8 月，总工期 12 个月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	四川省巴中市恩阳区						
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	和平 35kV 变电站 新建工程	渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	马鞍~和平 35kV 线路工程	和平~渔溪 35kV 线路工程	合计	
	总投资（万元）	1772	101	1848	770	4491	
	其中土建投资（万元）	357	11	501	196	1065	
建设工期	2026 年 9 月 ~ 2027 年 8 月，总工期 12 个月						
建设规模	变电工程	名称	建设规模				
		和平 35kV 变电站新建工程	主变终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回，全电缆出线；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回，全电缆出线；无功补偿最终 2×2004kvar，本期 1×2004kvar				
	渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	本期在站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，并完善相应的二次接线					
	线路工程	名称	长度	杆塔数量	回路数	电压等级	
		马鞍~和平 35kV 线路工程	20.9km	架空 20.8km 电缆 0.1km	新建 73 基 利用站内电缆沟 0.04km，新建直埋通道 0.06km	单回	35kV
		和平~渔溪 35kV 线路工程	8.93km	架空 8.8km 电缆 0.13km	新建 30 基 利用站内电缆沟 0.07km，新建直埋通道 0.06km	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		
和平 35kV 变电站新建工程	新建变电站	0.26		0.26	变电站征地范围		
	施工临时场地		0.15	0.15	征地外材料堆放及加工场地、表土临时堆场、迁改 10kV 线路和施工电源占地等		
	小计	0.26	0.15	0.41			
渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建	0.02		0.02	渔溪站间隔扩建施工范围		
	小计	0.02		0.02			
马鞍~和平 35kV 线路工程	杆塔占地	0.35		0.35	73 基（铁塔 66 基，钢管杆 6 基）		
	杆塔施工临时占地		1.23	1.23	杆塔周围施工临时占地，73 处		
	牵张场		0.14	0.14	7 处牵张场，每处 200m <sup>2</sup>		
	跨越施工场地		0.20	0.20	跨越 S2 成巴高速 1 次，G244 国道 1 次，G347 国道 1 次，35kV 线路 2 次		
	汽运道路		0.50	0.50	23 基塔机械化施工，新修汽运道路 1.11km，施工扰动宽 3.5~7m；拓修道路 0.35km，拓宽 1.5m		
	人抬道路		0.20	0.20	人抬道路 2km，宽 1m		
	电缆施工场地		0.05	0.05	直埋电缆 60m，施工区宽 8m		
小计	0.35	2.32	2.67				
和平~渔溪 35kV 线路工程	塔基占地	0.15		0.15	30 基铁塔		
	塔基施工临时占地		0.53	0.53	铁塔周围施工临时占地，30 处		
	牵张场		0.08	0.08	4 处牵张场，每处 200m <sup>2</sup>		
	跨越施工场地		0.12	0.12	跨越 G347 国道 1 次，35kV 线路 2 次		
	汽运道路		0.29	0.29	12 基塔机械化施工，新修汽运道路 0.62km，施工扰动宽 3.5~7m		
	人抬道路		0.13	0.13	人抬道路 1.3km，宽 1m		
	电缆施工场地		0.05	0.05	直埋电缆 60m，施工区宽 8m		
小计	0.15	1.20	1.35				
合计		0.78	3.67	4.45			

三、工程土石方量（自然方）									
项目	单位	挖方			填方			余方	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向
和平 35kV 变电站新建工程	m <sup>3</sup>	2904	270	3174	2904	270	3174	0	
渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	m <sup>3</sup>	144		144	104		104	40	终端塔及直埋电缆施工场地内摊平
马鞍~和平 35kV 线路工程	m <sup>3</sup>	4439	780	5219	3669	780	4449	770	塔基占地内摊平
和平~渔溪 35kV 线路工程	m <sup>3</sup>	2102	380	2482	1780	380	2160	322	塔基占地内摊平
合计	m <sup>3</sup>	9589	1430	11019	8457	1430	9887	1132	

### 2.1.3 依托工程概况

本工程的依托工程为马鞍 110kV 变电站、渔溪 35kV 变电站。

#### 1、马鞍 110kV 变电站

马鞍 110kV 变电站（运行名称，原名称为西龛 110kV 变电站）位于恩阳区明扬镇何家坝村二社，于 2020 年建成投产，属于巴中恩阳西龛 110kV 输变电工程的建设内容。主变容量 2×50MVA，110kV 出线 2 回，35kV 出线为电缆向南出线，规划 6 回出线，已建 3 回，本期 1 回，预留 2 回。

巴中恩阳西龛 110kV 输变电工程于 2020 年 12 月取得巴中市水利局《巴中恩阳西龛 110kV 输变电工程水土保持设施自主验收备案回执》（编号：验收回执【2020】08 号）。根据现场调查，该变电站现状无水土流失问题。本工程接入马鞍 110kV 变电站现有间隔，不涉及间隔扩建或完善。

#### 2、渔溪 35kV 变电站

渔溪 35kV 变电站位于恩阳区渔溪镇，处于渔溪镇供电所南侧，该变电站为老站，建成时间久远。根据现场调查，该变电站现状无水土流失问题。本工程需在该站内扩建 1 个 35kV 间隔。

### 2.1.4 项目组成及单项工程布置

#### 2.1.4.1 和平 35kV 变电站新建工程

##### 1、站址概况

本工程拟建和平 35kV 变电站站址位于巴中市恩阳区渔溪镇文通村，紧邻乡道，新建进站道路长 41.2m，交通方便。站址场地为缓坡坡地与坡地平台，自然标高 770.4m ~ 783.1m，场地地质条件较为良好，适宜建变电站。

##### 2、建设规模

(1) 主变压器：终期 2×10MVA，本期 1×10MVA，选用 35kV 三相双绕组油浸式、低损耗(二级能效)自冷型、铜芯、有载调压变压器；

(2) 35kV 出线：终期 2 回，本期 2 回，全电缆出线；

(3) 10kV 出线：终期 8 回，本期 4 回，全电缆出线；

(4) 无功补偿：最终 2×2004kvar，本期 1×2004kvar；

(5) 站用电：本站配置 2 台站用变压器，1 台 35kV 站用变压器 T 接于 35kV 电源进线断路器前，1 台 10kV 站用变压器外接于 10kV 电源线路。站用电容量均为 100kVA。

表 2-2 主要经济技术特性表

编号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总用地面积	hm <sup>2</sup>	0.2607	约合 3.91 亩
1.1	站区围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	0.1456	约合 2.18 亩
1.2	进站道路用地面积	hm <sup>2</sup>	0.0367	约合 0.55 亩
1.3	其他用地面积	hm <sup>2</sup>	0.0810	约合 1.21 亩
2	总建筑面积	m <sup>2</sup>	40.00	
3	站内道路	m <sup>2</sup>	300.00	4.0m 宽，沥青混凝土路面
4	变电站围墙及大门	m	160.00	2.3m 高装配式围墙
5	场地空余地面铺碎石	m <sup>2</sup>	550.00	
6	站内电缆沟长度	m	156.00	
7	变电站总土石方(填方)	m <sup>3</sup>	3173.7	
	变电站总土石方(挖方)	m <sup>3</sup>	3173.7	
7.1	站内场平土石方(填方)	m <sup>3</sup>	1956.1	
	站内场平土石方(挖方)	m <sup>3</sup>	524.4	
7.2	边坡土石方(填方)	m <sup>3</sup>	185.0	
	边坡土石方(挖方)	m <sup>3</sup>	277.0	
7.3	进站道路土石方(填方)	m <sup>3</sup>	250.5	
	进站道路土石方(挖方)	m <sup>3</sup>	200.0	
7.4	站区清表(填方)	m <sup>3</sup>	782.1	清表厚度 50cm，其中含表土 270m <sup>3</sup>
	站区清表(挖方)	m <sup>3</sup>	782.1	
7.5	建筑物、构筑物基础余土	m <sup>3</sup>	820.1	
7.6	地基换填	m <sup>3</sup>	500.1	混凝土 299m <sup>3</sup> ，级配碎石 49m <sup>3</sup>
7.7	外弃土石方	m <sup>3</sup>	0.0	松散系数 1.05
	外购土石方	m <sup>3</sup>	0.0	
8	站区挡土墙	m <sup>3</sup>	1118	C25 混凝土
9	护坡面积	m <sup>2</sup>	170	片石护坡
10	站区绿化	m <sup>2</sup>	308	其中站内绿化 148m <sup>2</sup> ，站外绿化 160m <sup>2</sup>
11	进站道路长度	m	41.20	4.0m 宽，沥青混凝土路面
12	站内给水管	m	20.00	
13	站内排水管	m	220.00	
14	站外给水管	m	60.00	DN32 镀锌钢管
15	站外排水管	m	50.00	DN400 混凝土管
16	站外排水沟	m	135.00	0.4m×0.4m
17	线路迁改	m	350.00	10kV 渔和线路，巴中供电公司产权

### 3、总平面及竖向布置

#### (1) 总平面布置

本站电气总平面布置方案根据《新型电力系统 国家电网公司 35kV 变电站通用设计》设计方案进行设计。总平面为矩形布置，围墙长 56m，宽 26m，围墙内占地面积 1456 m<sup>2</sup>。变电站为预装式变电站，变电站中部设置一条东西贯通的运输道路，本站 35kV 配电装置和 10kV I 段配电装置安装于 35kV、10kV 一次设备预制舱内，10kV II 段设备安装于 10kV 一次设备预制舱内，主变采用户外布置于一次预制舱东侧，辅助用房布置于一次预制舱东侧。

35kV、10kV 一次设备预制舱布置在场地的南侧，10kV 一次设备预制舱布置在场地的北侧，二次设备屏柜置于独立的二次预制舱内，位于道路北侧。35/10kV 站用变布置于二次预制舱东侧，10kV 无功补偿采用户外框架式并联电容器组布置于二次预制舱东侧。主变高压侧和低压侧均采用电缆进线。

本站不独立设置站前区，配电装置室周围及站内空地采用碎石地坪，先用 100mm 厚 C15 混凝土垫层，表面再铺设 100mm 厚碎石层。

#### (2) 竖向布置

站址区域为低山地貌，场地原地面自然标高 770.4m ~ 783.1m，站址场平标高拟定为 778.20~779.90m，变电站道路接口处的设计标高定为 778.20m。

站址周边无河流，且拟建站址地势较高，处于山坡上，不受 50 年一遇洪水影响和内涝水位影响。

### 4、站内道路、进站道路

进站道路由东侧乡镇道路引入，路面宽度 4.0m，沥青混凝土路面，长约 41.2m，道路纵坡 10%，转弯半径为 12.0m。

站内道路采用公路（郊区）型道路，沥青混凝土路面，宽度为 4.0m，转弯半径为 9.0m。

### 5、站区排水

站区内场地排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过地下排水管道，有组织的排至站外，最终排至站区周边道路旁的排水沟内。站内排水管 220m，采用 HDPE 双壁波纹管，DN≤600mm；站外排水管 50m，采用 DN400 混凝土排水管；站外排水沟长 135m，采用断面 40cm×40cm 的混凝土排水沟。

### 6、场地处理

站内部分空余地面先用 100mm 厚 C15 混凝土垫层，表面再铺设 100mm 厚碎石层，铺碎石面积 550m<sup>2</sup>。站内可绿化空地采取铺草皮绿化，面积 148m<sup>2</sup>。站外南侧空地采取铺草皮绿化，面积 160m<sup>2</sup>。

### 7、挡墙、护坡

本工程站址场平标高拟定为 778.20~779.90m，经站址场地平整后，在站址部分地段须采取布设挡土墙，站区 C25 混凝土挡土墙 1118m<sup>3</sup>。进站道路两侧采取框格梁植被护坡，面积 170m<sup>2</sup>。

### 8、站址 10kV 线路迁改

和平变电站站址东北侧位置现有 10kV 渔和线路，巴中供电公司产权，本站建设需对其向东迁改避开变电站范围，迁改线路 350m，涉及水泥杆 5 根，由施工单位自行实施，电杆架设临时占地 0.01hm<sup>2</sup> 纳入变电站施工临时场地。



### 9、土石方工程量

和平 35kV 变电站新建工程总挖方 3174m<sup>3</sup>（含表土 270m<sup>3</sup>），填方 3174m<sup>3</sup>（含表土利用 270m<sup>3</sup>），无借方和余方。

#### 2.1.4.2 渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

##### 1、渔溪 35kV 变电站现状

渔溪 35kV 变电站属已建成运行变电站，位于恩阳区渔溪镇，已建主变 2 台，容量 10MVA，电压等级 35/10kV。已建 35kV 出线 1 回（恩渔线），已建 10kV 出线 8 回。

35kV 最终 1 线 2 变，单母线接线；前期 1 线 2 变（恩渔线），单母线接线。

10kV 最终 8 线 2 变，单母线分段接线；前期 8 线 2 变，单母线分段接线。

##### 2、本期扩建规模

根据系统接入方案，本期和平站拟建一回 35kV 线路接入渔溪站 35kV 侧，渔溪站

35kV 侧采用单母接线，现有 1 回（恩渔线），本期新增 1 回出线间隔，终期出线 2 回。

本期在现有母线扩建 1 回出线间隔，新增 35kV 出线采用电缆引接至站外铁塔，站外铁塔处设置避雷器。扩建后现有 35kV 主接线保持不变，为单母线接线。

土建部分：新建隔离开关支架及基础 2 组；新建断路器基础一组；新建端子箱基础 1 座；新建场地 0.6m×0.6m 电缆沟长 60m，碎石地坪恢复 50m<sup>2</sup>。

本期间隔扩建占地约 0.02hm<sup>2</sup>，建构筑物基础土石方开挖 144m<sup>3</sup>，回填 104m<sup>3</sup>，余方 40m<sup>3</sup>，余方就近摊平于站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内，平摊区域面积 0.02hm<sup>2</sup>，平摊厚度 20cm。

### 2.1.4.3 马鞍~和平 35kV 线路工程

#### 1、线路路径

本线路起于马鞍 110kV 变电站，止于新建和平 35kV 变电站。线路从马鞍变电站 35kV 出线柜向西南电缆出线后，钻越变电站围墙至电缆终端塔上塔，架空线路沿职业中学南侧走线，跨越 35kV 恩柳线、国道 G244 后向西走线，经大寨子村后跨越 S2 成巴高速（K295+700），随后向西北走线，经之字河，青木东侧跨越 35kV 恩渔线（退运），在朱家湾钻越 35kV 恩渔线（在运），经李家祠堂、平桥河、猫儿梁、川祖庙、和平村、文通村，到达和平变电站站外电缆终端塔，电缆下塔后进入和平变电站 35kV 进线柜。

新建线路路径全长 20.9km，其中架空路径 20.8km（双回单侧挂线 0.9km，单回架设 19.9km），电缆路径 0.1km（马鞍侧 0.05km，和平侧 0.05km）。

#### 2、交叉跨越情况

表 2-3

主要交叉跨越

序号	交叉跨越物	次数	备注
1	S2 成巴高速	1	封网跨越
2	35kV 线路	3	1 处钻越 2 处跨越
3	10kV 线路	19	
4	低压线	53	
5	通信线	71	
6	乡村公路	64	
7	国道	2	G244 国道 1 次，G347 国道 1 次
8	河流	3	不通航

### 3、主要技术特性

表 2-4 主要技术特性表

工程名称	马鞍~和平 35kV 线路工程（架空部分）		
起止点	马鞍 110kV 变电站终端塔起，拟建和平 35kV 变电站终端塔止		
线路长度	20.8	曲折系数	1.13
电压等级	35kV		
杆塔总数	74（1 基利用和平-渔溪）	转角次数	33
平均档距	285m	平均耐张段长	594m
导线	JL3/G1A-240/30	最大使用张力	28572
地线	OPGW-50/OPGW-120 复合光缆	最大使用张力	13470
绝缘子	玻璃绝缘子 U70BP/146-1		
防振措施	防振锤防振		
主要气象条件	最大风速 27m/s，覆冰 5mm		
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	40
污秽等级	d 级		
沿线地形	山地 100%		
沿线地质	普通土 15%、松砂石 35%、岩石 50%		
海拔高度	340-800m		
铁塔型式	按照通用设计原则修订 35-CB21DG、35-CB21GS		
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、机械成孔桩基础		
汽车运距	15km	平均人力运距	0.5km

### 4、铁塔型式及特点

本工程塔型参照 35-CB21D 模块，优化设计 35-CB21DG 模块及钢管杆 35-CD21GS 模块，共新建杆塔 73 基，其中铁塔 67 基，钢管杆 6 基。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，本方案塔基永久占地按  $(根开+主柱宽度+2m)^2$  估算，塔基施工临时占地单回按  $[(根开+10m)^2-永久占地]$  估算，双回按  $[(根开+15m)^2-永久占地]$  估算，机械化施工塔基施工临时占地取 1.5 系数。钢管杆施工临时占地按 200m<sup>2</sup> 估算。

表 2-5 塔基占地面积统计表

类别	模块编号	呼高	数量(基)	根开(m)	主柱宽(m)	单基占地(m <sup>2</sup> )	杆塔占地(m <sup>2</sup> )	杆塔施工临时占地(m <sup>2</sup> )	备注
直线塔	35-CB21DG-Z2	21	1	3.25	1	39	39	205	机械化施工
		24	1	3.25	1	39	39	205	
		27	2	3.56	1	43	86	423	
		30	3	3.56	1	43	129	634	
		33	1	3.78	1	46	46	216	
	35-CB21DG-Z3	24	1	3.25	1	39	39	205	
		27	1	3.71	1	45	45	214	
33		1	3.98	1	49	49	220		
直线杆	35-CD21GS-Z1	21	1		2.2	18	18	200	
	35-CD21GS-ZR	36	1		2.2	18	18	200	
耐张塔	35-CB21DG-J1	24	2	4.08	1	50	100	444	
		24	1	4.08	1	50	50	222	
	35-CB21DG-J3	18	1	4.34	1	54	54	228	
		24	1	4.34	1	54	54	228	
耐张杆	35-CD21GS-J3	24	1		2.2	18	18	200	
		18	2		2.2	18	35	400	
		24	1		2.2	18	18	200	
小计			23			906	4892		
直线塔	35-CB21DG-Z1	36	1	4.17	1	51	51	149	
		35-CB21DG-Z2	21	1	3.25	1	39	39	137
			24	7	3.25	1	39	273	956
			27	2	3.55	1	43	86	281
			30	2	4.85	1	62	123	318
			33	1	4.17	1	51	51	149
	35-CB21DG-Z3	18	1	3.25	1	39	39	137	
		24	1	3.25	1	39	39	137	
		27	4	3.48	1	42	168	559	
		30	1	3.71	1	45	45	143	
		33	1	3.98	1	49	49	147	
		36	1	4.25	1	53	53	151	
	35-CB21DGG-ZC3	18	2	4.18	1	52	103	299	
36		1	5.22	1	68	68	164		
耐张塔	35-CB21DG-J1	18	2	4.34	1	54	108	304	
		21	1	4.34	1	54	54	152	
		24	6	4.38	1	54	327	914	
	35-CB21DG-J2	21	2	4.56	1	57	114	310	
		24	3	4.56	1	57	171	465	
	35-CB21DG-J3	18	1	4.34	1	54	54	152	
		24	2	4.62	1	58	116	311	
	35-CB21DG-J4	21	1	4.48	1	56	56	154	
		24	4	4.79	1	61	243	632	
	35-CB21DG-JC1	24	1	5.53	1	73	73	168	
	35-CB21DG-JC4	21	1	5.53	1	73	73	168	
	小计			50			2576	7454	
合计			73			3482	12346		

## 5、基础规划

本工程推荐基础型式：掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WK 型）、机械成孔基础（MC 型）。

## 6、排水沟布设情况

本工程区为低山地貌，主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边开挖排水沟，土质排水沟开挖工程量为 60m<sup>3</sup>，长 200m，排水沟断面尺寸为深×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 193m<sup>3</sup>，顶宽 40~60cm，高度 2~4m。

## 8、电缆

本线路新建电缆线路全长 0.1km，采用 YJV22-26/35-3×400mm<sup>2</sup>交联聚乙烯绝缘电力电缆。其中马鞍山出线侧利用站内电缆沟敷设 0.02km，站外直埋敷设 0.03km；和平站进线侧利用站内电缆沟敷设 0.02m，站外直埋敷设 0.03km。土建新建 1+1 孔直埋通道 0.06km。

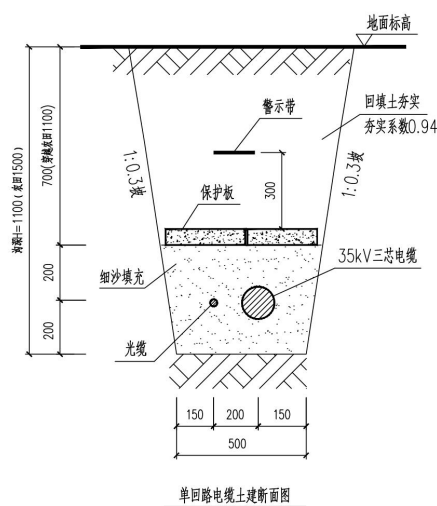


图 2-1 直埋电缆断面图

### 2.1.4.4 和平~渔溪 35kV 线路工程

#### 1、线路路径

本线路起于拟建和平 35kV 变电站，止于渔溪 35kV 变电站。线路自和平变电站 35kV

出线柜向南电缆出线后，钻越变电站围墙至终端塔上塔，架空线路向东南走线经大湾沟后右转，途经彭家院、龚家院、赵家梁，随后跨越 35kV 恩渔线（在运），35kV 恩渔线（退运）右转经污水处理站后至站外电缆终端塔，电缆下塔后进入渔溪变电站扩建间隔。

新建线路路径全长 8.93km，其中架空路径 8.8km，电缆路径 0.13km（和平侧 0.05km，渔溪侧 0.08km）。

## 2、交叉跨越情况

表 2-6 主要交叉跨越

序号	交叉跨越物	次数	备注
1	35kV 线路	2	
2	10kV 线路	8	
3	低压线	20	
4	通信线	27	
5	乡村公路	26	
6	国道	1	G347 国道

## 3、主要技术特性

表 2-7 主要技术特性表

工程名称	和平~渔溪 35kV 线路工程（架空部分）		
起止点	拟建和平 35kV 变电站终端塔起，渔溪 35kV 变电站终端塔止		
线路长度	8.8	曲折系数	1.23
电压等级	35kV		
杆塔总数	30	转角次数	15
平均档距	303m	平均耐张段长	550m
导线	JL/G1A-185/30	最大使用张力	24532
地线	OPGW-50 通信光纤	最大使用张力	13470
绝缘子	玻璃绝缘子 U70BP/146-1		
防振措施	防振锤防振		
主要气象条件	最大风速 27m/s，覆冰 5mm		
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	40
污秽等级	d 级		
沿线地形	山地 100%		
沿线地质	普通土 15%、松砂石 35%、岩石 50%		
海拔高度	340-800m		
铁塔型式	按照通用设计原则修订 35-CB21DG,35-CB21SG		
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础、机械成孔桩基础		
汽车运距	6km	平均人力运距	0.5km

## 4、铁塔型式及特点

本工程塔型参照 35-CB21D、35-CB21S 模块，优化设计 35-CB21DG、35-CB21SG 模块，工程新建铁塔 30 基。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，本方案塔基永久占地按

(根开+主柱宽度+2m)<sup>2</sup>估算, 塔基施工临时占地单回按[(根开+10m)<sup>2</sup>-永久占地]估算, 双回按[(根开+15m)<sup>2</sup>-永久占地]估算, 机械化施工塔基施工临时占地取 1.5 系数。

表 2-8 塔基占地面积统计表

类别	模块编号	呼高	数量(基)	根开(m)	主柱宽(m)	单个塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基占地(m <sup>2</sup> )	塔基施工临时占地(m <sup>2</sup> )	备注
直线塔	35-CB21DG-Z2	24	1	2.98	1	36	36	173	机械化施工
		27	1	3.25	1	39	39	205	
	35-CB21DG-Z3	36	1	4.24	1	52	52	226	
耐张塔	35-CB21DG-J1	18	1	3.85	1	47	47	217	
		21	1	4.41	1	55	55	229	
		24	1	4.85	1	62	62	238	
	35-CB21DG-J2	24	1	4.92	1	63	63	240	
	35-CB21DG-J3	24	1	4.92	1	63	63	240	
	35-CB21DG-J4	24	1	5.04	1	65	65	242	
	35-CB21DG-JC2	21	1	4.47	1	56	56	230	
35-CB21DG-JC4	21	1	4.47	1	56	56	230		
耐张塔	35-CB21SG-J4	21	1	4.58	1	57	57	233	
小计			12				650	2703	
直线塔	35-CB21DG-Z1	30	1	3.25	1	39	39	137	
	35-CB21DG-Z2	27	2	3.25	1	39	78	273	
		30	1	3.54	1	43	43	141	
		33	1	3.86	1	47	47	145	
	35-CB21DG-Z3	24	1	3.86	1	47	47	145	
		30	1	4.24	1	52	52	150	
		33	1	4.24	1	52	52	150	
		36	2	4.24	1	52	105	301	
耐张塔	35-CB21DG-J1	21	2	4.41	1	55	110	305	
		24	2	4.41	1	55	110	305	
	35-CB21DG-J2	24	2	4.41	1	55	110	305	
	35-CB21DG-J4	21	1	4.41	1	55	55	153	
	35-CB21DG-JC1	18	1	3.16	1	38	38	135	
小计		18				886	2646		
合计		30				1536	5349		

### 5、基础规划

本工程推荐基础型式：掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WK 型）、机械成孔桩基础(MC 型)。

### 6、排水沟布设情况

本工程区为低山地貌, 主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷, 塔位周边开挖排水沟, 土质排水沟开挖工程量为 37m<sup>3</sup>, 长 125m, 排水沟断面尺寸为深×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 92m<sup>3</sup>，顶宽 40~60cm，高度 2~4m。

## 8、电缆

本线路新建电缆线路全长 0.13km，采用 YJV22-26/35-3×400mm<sup>2</sup>交联聚乙烯绝缘电力电缆。其中和平站出线侧利用站内电缆沟敷设 0.02km，站外直埋敷设 0.03km；渔溪站进线侧利用站内电缆沟敷设 0.05m，站外直埋敷设 0.03km。土建新建 1+1 孔直埋通道 0.06km。电缆埋设方式同马鞍~和平 35kV 线路工程。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 变电工程

#### 1、施工交通条件

本工程拟建和平 35kV 变电站站址位于巴中市恩阳区渔溪镇文通村，交通方便，进站道路由现有乡道引接，新建进站道路长 41.2m，宽 4.0m，采用沥青混凝土路面。

渔溪 35kV 变电站为已建变电站，本次在站内预留场地扩建，交通方便，不需新建施工道路。

#### 2、施工用水、用电

和平 35kV 变电站新建工程施工用水永临结合，引接城镇自来水，引接长度约 60m，引接 DN50 自来水管网，管网敷设由自来水厂负责。施工电源由 10kV 渔和线 101#杆 T 接一回线路至和平 35kV 变电站，施工供电线路路径长 0.25km，采用直径 190mm 的锥形水泥杆架设，杆长 12m，共使用水泥杆 4 根，由施工单位自行实施，电杆架设临时占地 0.01hm<sup>2</sup>纳入变电站施工临时场地。

渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程施工用水、用电利用站内现有设施。

#### 3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石料就近在市场内购买商品料。

#### 4、施工临时场地

和平 35kV 变电站新建工程施工场地包括材料堆放及加工场、临时堆土场等，根据同类工程经验及本工程情况，本工程在进站道路南侧设材料堆放及加工场和临时堆土场，其中临时堆土场 0.03hm<sup>2</sup>，材料堆放及加工场 0.10hm<sup>2</sup>，用于材料堆放及加工、表土临时堆放。

渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程在站内预留场地内实施，施工边界设围栏，施工范围面积约 0.02hm<sup>2</sup>。

### 5、余土处理

和平 35kV 变电站站址土石方挖填平衡，无借方和余方。

渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程挖方主要来源于设备基础开挖、场地破除，余方摊平于终端塔及直埋电缆施工场地内，平摊区域面积 0.02hm<sup>2</sup>，平摊厚度 20cm，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

本线路沿线道路分布较多，线路与现有公路交叉 90 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。为提高施工效率，缩短施工期水土流失时间，部分距离现有公路近且地形平缓（<10°）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，需新修道路。新修汽运道路仅布设于地形平缓处，其中无开挖道路占地宽 3.5~4m，仅对部分凹凸路面进行简单整修，无挖填边坡；开挖道路占地宽 6~7m，路面宽 3.5m，需开挖边坡高度小于 1.5m，采取 1: 0.5 自然放坡。对其余塔位施工中人力运输充分利用现有田间、林间小道，对位于山坡或植被较茂盛的塔位，需新修人抬道路。

#### （1）马鞍~和平 35kV 线路工程

本线路机械化施工 23 基，新修汽运道路 1.11km，新修汽运道路占地 0.45hm<sup>2</sup>；拓宽原机耕道 0.35km，拓宽 1.5m，占地 0.05hm<sup>2</sup>。本线路汽运道路总占地 0.50hm<sup>2</sup>（含拓宽）。

本线路采用传统人工施工塔位 50 基，根据现场调查，施工期间需新修人抬道路约 2.0km，宽 1m，人抬道路占地面积 0.20hm<sup>2</sup>。

#### （2）和平~渔溪 35kV 线路工程

本线路机械化施工 12 基，新修汽运道路 0.62km，新修汽运道路占地 0.29hm<sup>2</sup>。

本线路采用传统人工施工塔位 18 基，根据现场调查，施工期间需新修人抬道路约 1.3km，宽 1m，人抬道路占地面积 0.13hm<sup>2</sup>。

### 2、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个塔基周围需设置施工临时用地。根据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 $[(根开+10m)^2-永久占地]$ 估算，双回路铁塔塔基施工临时占地按 $[(根开+15m)^2-永久占地]$ 估算，机械化施工按计算结果乘以 1.5 的系数考虑。

马鞍~和平 35kV 线路工程新建杆塔 73 基，其中机械化施工塔位 23 处，传统施工塔位 50 处，塔基施工临时占地 1.23hm<sup>2</sup>；和平~渔溪 35kV 线路工程新建铁塔 30 基，其中机械化施工塔位 12 处，传统施工塔位 18 处，塔基施工临时占地 0.53hm<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。马鞍~和平 35kV 线路工程需设置牵张场 7 处，每处牵张场占地约 200m<sup>2</sup>，占地共 0.14hm<sup>2</sup>。和平~渔溪 35kV 线路工程需设置牵张场 4 处，每处牵张场占地约 200m<sup>2</sup>，占地共 0.08hm<sup>2</sup>。

### 4、跨越施工场地设置

马鞍~和平 35kV 线路工程跨越 S2 成巴高速 1 次、G244 国道 1 次、G347 国道 1 次，跨越 35kV 线路 2 次。和平~渔溪 35kV 线路工程跨越 G347 国道 1 次，跨越 35kV 线路 2 次。

根据施工工艺，上述跨越高速、国道、35kV 线路需搭设跨越架进行跨越。根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，跨越施工场地面积 0.04hm<sup>2</sup>/处。马鞍~和平 35kV 线路工程共设跨越架 5 处，占地面积 0.20hm<sup>2</sup>；和平~渔溪 35kV 线路工程共设跨越架 3 处，占地面积 0.12hm<sup>2</sup>。

### 5、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

### 6、砂、石、水来源

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

### 7、电缆施工占地

马鞍~和平 35kV 线路工程新建直埋通道 0.06km(马鞍侧 0.03km, 和平侧 0.03km)，开挖电缆沟宽 1.2~1.4m，深 1.1~1.5m。电缆施工作业带宽 8m，施工占地 0.05hm<sup>2</sup>。

和平~渔溪 35kV 线路工程新建直埋通道 0.06km(和平侧 0.03km, 渔溪侧 0.03km)，开挖电缆沟宽 1.2~1.4m，深 1.1~1.5m。电缆施工作业带宽 8m，施工占地 0.05hm<sup>2</sup>。

### 8、余方处理

马鞍~和平 35kV 线路工程架空部分余方 770m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放，平

均摊平厚度 24cm；直埋电缆土石方挖填平衡，无余方。

和平～渔溪 35kV 线路工程架空部分余方 322m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放，平均摊平厚度 23cm；直埋电缆土石方挖填平衡，无余方。

### 2.3 工程占地

本工程总占地面积 4.45hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.78hm<sup>2</sup>，临时占地 3.67hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站征地、间隔扩建、杆塔占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路杆塔施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地。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、公共管理与公共服务用地。本工程占地情况详见表 2-9。

表 2-9 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			
	园地	耕地	林地		草地	公共管理 与公共服 务用地	小计	永久 占地	临时 占地	小计	
	其他 园地	旱地	灌木 林地	其他 林地	其他草 地	公共设 施用 地					
和平 35kV 变电站新建工程	新建变电站站区		0.10	0.05	0.07	0.04		0.26	0.26		0.26
	施工临时场地		0.09			0.06		0.15		0.15	0.15
	小计		0.19	0.05	0.07	0.10		0.41	0.26	0.15	0.41
渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	间隔扩建						0.02	0.02	0.02		0.02
	小计						0.02	0.02	0.02		0.02
马鞍~和平 35kV 线路工程	塔基占地	0.02	0.14	0.05	0.05	0.09		0.35	0.35		0.35
	塔基施工临时占地	0.04	0.53	0.2	0.18	0.28		1.23		1.23	1.23
	牵张场		0.06			0.08		0.14		0.14	0.14
	跨越施工场地					0.20		0.20		0.20	0.20
	汽运道路	0.06	0.27	0.04	0.03	0.10		0.50		0.50	0.50
	人抬道路			0.11	0.05	0.04		0.20		0.20	0.20
	电缆施工场地		0.02			0.03		0.05		0.05	0.05
	小计	0.12	1.02	0.4	0.31	0.82		2.67	0.35	2.32	2.67
和平~渔溪 35kV 线路工程	塔基占地	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04		0.15	0.15		0.15
	塔基施工临时占地	0.04	0.18	0.07	0.07	0.17		0.53		0.53	0.53
	牵张场		0.04			0.04		0.08		0.08	0.08
	跨越施工场地				0.05	0.07		0.12		0.12	0.12
	汽运道路		0.18		0.06	0.05		0.29		0.29	0.29
	人抬道路			0.06	0.03	0.04		0.13		0.13	0.13
	电缆施工场地		0.03			0.02		0.05		0.05	0.05
	小计	0.06	0.48	0.15	0.23	0.43		1.35	0.15	1.20	1.35
合计	0.18	1.69	0.60	0.61	1.35	0.02	4.45	0.78	3.67	4.45	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

#### 2.4.1.1 表土情况调查

本工程占地主要为园地、耕地、林地、草地，表面均覆盖表土。根据沿线土壤剖面情况调查，河谷坡脚阶地、斜坡坡脚等地段土体较厚，山体斜坡、山脊及山顶地段土层较浅。平缓区域表土较厚，坡区域表土较薄。对于可剥离的表土区，土壤的有效耕层和腐殖层（A层）厚度耕地一般在10~30cm，林地、草地一般在10~20cm。

#### 2.4.1.2 表土剥离原则

本方案对建设区域内开挖扰动深度大于20cm的表土进行剥离利用，对施工扰动较轻的区域以及不涉及土石方开挖扰动的临时占地区域表土按少扰动、少破坏的原则采取就地保护。

#### 2.4.1.3 表土利用规划

本工程表土剥离区域为变电站占地、塔基占地、直埋电缆沟槽开挖区域、汽运道路开挖区域，变电站剥离表土用于站外空地及施工临时场地覆土利用，塔基占地、电缆沟槽、汽运道路开挖区域剥离表土施工后用于相应开挖区域覆土。其余临时占地不涉及开挖扰动，不会对地表土造成破坏，施工后通过土地整治即可进行复耕或植被恢复措施，无需进行覆土。

#### 2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

(1) 和平35kV变电站表土剥离面积0.18hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、林地、草地，表土剥离厚度10~30cm，剥离量共270m<sup>3</sup>。剥离后在进站道路南侧的临时堆土场内堆放，施工后用于站内、站外绿化及施工临时场地覆土利用。

##### (2) 马鞍~和平35kV线路工程

①塔基占地表土剥离面积0.35hm<sup>2</sup>，土地类型为园地、耕地、林地及草地，表土剥离厚度10~30cm，剥离量560m<sup>3</sup>。剥离后在塔基施工临时占地内堆放，施工后覆土利用。

②直埋电缆开挖区域表土剥离面积0.01hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、草地，表土剥离厚度10~20cm，剥离量20m<sup>3</sup>。剥离后在沟槽一侧堆放，施工后覆土利用。

③汽运道路部分挖填区域表土剥离面积0.13hm<sup>2</sup>，土地类型为林地、草地，表土剥离厚度10~20cm，剥离量200m<sup>3</sup>。剥离后在道路一侧分段集中堆放，施工后覆土利用。

### (3) 和平~渔溪 35kV 线路工程

①塔基占地表土剥离面积  $0.15\text{hm}^2$ ，土地类型为园地、耕地、林地及草地，表土剥离厚度  $10\sim 30\text{cm}$ ，剥离量  $240\text{m}^3$ 。剥离后在塔基施工临时占地内堆放，施工后覆土利用。

②直埋电缆开挖区域表土剥离面积  $0.01\text{hm}^2$ ，土地类型为耕地、草地，表土剥离厚度  $10\sim 20\text{cm}$ ，剥离量  $20\text{m}^3$ 。剥离后在沟槽一侧堆放，施工后覆土利用。

③汽运道路部分挖填区域表土剥离面积  $0.08\text{hm}^2$ ，土地类型为林地、草地，表土剥离厚度  $10\sim 20\text{cm}$ ，剥离量  $120\text{m}^3$ 。剥离后在道路一侧分段集中堆放，施工后覆土利用。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-10

表土保护及利用规划表

项 目		表土资源量			表土保护						表土回覆及利用				
					表土剥离保护			表土原地保护		保护合计 (万 m <sup>3</sup> )					
		可剥离面 积 (hm <sup>2</sup> )	可剥离厚 度 (cm)	资源量 (万 m <sup>3</sup> )	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚 度 (cm)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	保护量 (万 m <sup>3</sup> )	保护方式		覆土区域	表土回覆 面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚 度 (cm)	表土回覆 量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土来源
和平 35kV 变 电站新 建工程	新建变电站	0.26	10~30	0.05	0.18	10~30	0.03	0.02	就地保护	0.05	站内、站外绿化	0.05	20~25	0.01	变电站站区
	施工临时场地	0.15	10~30	0.03				0.03	就地保护	0.03	施工临时场地	0.09	10~20	0.02	
	小计	0.41		0.08	0.18		0.03	0.05		0.08		0.14		0.03	
马鞍~ 和平 35kV 线 路工程	杆塔占地	0.35	10~30	0.06	0.35	10~30	0.06			0.06	塔基占地	0.32	10~30	0.06	杆塔占地剥 离
	杆塔施工临时 占地	1.23	10~30	0.24				0.24	铺垫保护	0.24					
	牵张场	0.14	10~20	0.02				0.02	铺垫保护	0.02					
	跨越施工场地	0.20	10~20	0.02				0.02	就地保护	0.02					
	汽运道路	0.50	10~30	0.11	0.13	10~20	0.02	0.09	铺垫保护	0.11	汽运道路开挖 区域	0.13	10~20	0.02	汽运道路开 挖区域
	人抬道路	0.20	10~20	0.03											
	电缆施工场地	0.05	20	0.01	0.01	20	0.002	0.008	就地保护	0.01	电缆沟回填顶 面	0.01	20	0.002	电缆沟开挖
小计	2.67		0.49	0.49		0.08	0.378		0.46		0.46		0.08		
和平~ 渔溪 35kV 线 路工程	塔基占地	0.15	10~30	0.02	0.15	10~30	0.02			0.02	塔基占地	0.14	10~30	0.02	塔基占地剥 离
	塔基施工临时 占地	0.53	10~30	0.11				0.11	铺垫保护	0.11					
	牵张场	0.08	10~20	0.01				0.01	铺垫保护	0.01					
	跨越施工场地	0.12	10~20	0.02				0.02	就地保护	0.02					
	汽运道路	0.29	10~30	0.06	0.08	10~20	0.01	0.05	铺垫保护	0.06	汽运道路开挖 区域	0.08	10~20	0.01	汽运道路开 挖区域
	人抬道路	0.13	10~20	0.02											
	电缆施工场地	0.05	20	0.01	0.01	20	0.002	0.008	就地保护	0.01	电缆沟回填顶 面	0.01	20	0.002	电缆沟开挖
小计	1.35		0.25	0.24		0.03	0.198		0.23		0.23		0.03		
合计	4.43		0.82	0.91		0.14	0.626		0.77		0.83		0.14		

### 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.10 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），填方 0.99 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.14 万 m<sup>3</sup>），余方 0.11 万 m<sup>3</sup>。其中：

和平 35kV 变电站新建工程总挖方 3174m<sup>3</sup>（含表土 270m<sup>3</sup>），填方 3174m<sup>3</sup>（含表土利用 270m<sup>3</sup>），无借方和余方。

渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程挖方 144m<sup>3</sup>，填方 104m<sup>3</sup>，余方 40m<sup>3</sup>。余方就近在站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内摊平。

马鞍~和平 35kV 线路工程挖方 5219m<sup>3</sup>（含表土剥离 780m<sup>3</sup>），填方 4449m<sup>3</sup>（含覆土 780m<sup>3</sup>），余方 770m<sup>3</sup>。余方在塔基占地内摊平堆放。

和平~渔溪 35kV 线路工程挖方 2482m<sup>3</sup>（含表土剥离 380m<sup>3</sup>），填方 2160m<sup>3</sup>（含覆土 380m<sup>3</sup>），余方 322m<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 2-11。

表 2-11 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）			调入		调出		余方		
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向	
和平 35kV 变电站新建工程	变 电 站	①场地平整	1307	270	1577	2719	120	2839	1412	②、③	150	④	0	
		②建筑物基础	1320		1320	0		0			1320	①	0	
		③边坡	277		277	185		185			92	①	0	
		④施工临时场地					150	150	150	①			0	
	小计	2904	270	3174	2904	270	3174	1562		1562		0		
渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	建筑物基础	144		144	104		104					40	站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内摊平	
小计	144		144	104		104					40	站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内摊平		
马鞍-和平 35kV 线路工程	塔 基 区	铁塔基础	1482	560	2042	772	560	1332					710	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	1977		1977	1977		1977					0	
		排水沟	60		60	0		0					60	
	汽运道路	865	200	1065	865	200	1065					0		
	直埋电缆	55	20	75	55	20	75					0		
	小计	4439	780	5219	3669	780	4449					770		
和平-渔溪 35kV 线路工程	塔 基 区	铁塔基础	637	240	877	352	240	592					285	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	820		820	820		820					0	
		排水沟	37		37	0		0					37	
	汽运道路	553	120	673	553	120	673					0		
	直埋电缆	55	20	75	55	20	75					0		
	小计	2102	380	2482	1780	380	2160					322		
合计		9589	1430	11019	8457	1430	9887	1562		1562		1132		

## 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 2026 年 9 月 ~ 2027 年 8 月。工程施工进度详见下表。

表 2-12 主体工程施工进度表

项 目		2026 年				2027 年							
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
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				■	■	■	■	■	■	■	■	■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质

工程区构造属川北拗陷带。地质构造简单，形态单一，全为非常舒缓的褶皱。岩层倾角，除北部南阳场背斜翼部大于 15°外，其余地区倾角小于 5°，不少地区呈水平状态。构造线多呈弧形，未见明显断裂，仅局部有微小错动，裂隙不发育。

经勘探，和平 35kV 变电站站址场地地层结构较简单，岩土种类较多，场地上覆第四系土层由粉质粘土（Q<sub>4</sub><sup>dl</sup>）组成，下伏基岩为白垩系白龙组（K<sub>1b</sub>）砂岩。

马鞍~和平 35kV 线路工程、和平~渔溪 35kV 线路工程沿线经钻探揭露，场地地层结构较为简单，连续性较好，该场地土层组成有：第四系全新统人工填土层（Q<sup>ml</sup>），第四系全新统残坡积粉质黏土层（Q<sub>4</sub><sup>dl+cl</sup>）。

#### 2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区地震动反应谱特征周期 0.45s，地震动峰值加速度 0.1g，对应地震基本烈度 VI 度，设计地震分组为第二组。

#### 3、不良地质作用

本工程变电站及周边、线路沿线无活动断层、泥石流、崩塌等不良地质作用。

## 2.7.2 地形地貌

本工程区属低山地貌。和平 35kV 变电站站址整体为坡地，场地自然标高 770.4m ~ 783.1m。马鞍~和平 35kV 线路工程及和平~渔溪 35kV 线路工程沿线为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷，线路走廊海拔高度约为 340~800m 之间，高差起伏较大，档距分布不均匀；线路总体上是沿山丘走线，地面相对高差在 50~300m 之间，坡度一般在 15°~35°之间，沟谷两侧呈“U”字形，台地边坡陡峭，坡脚沟边坡度更舒缓，植被为耕地及低矮的松柏树林，丘顶密度较稀疏，谷底及山丘周围较茂盛。

## 2.7.3 气象

恩阳区气候特征是冬暖、春早、夏热、秋凉，四季分明，无霜期长，雨量充沛。但秋冬多雨、多雾、寡日、霜雪较少，降雨时空分布不均，常有夏旱、伏旱、秋绵雨、洪、风、雹灾出现。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，多年平均降水量 1104.00mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5、7、9、10 月，最多为 14~15 天。5 年一遇 1/6h 降雨量 20.3mm。

## 2.7.4 水文

恩阳河古名清化水，是巴河一级支流，渠江二级支流，主河发源于旺苍县，恩阳境内有之字河、詹家河汇入，并向东南于三江口注入巴河。恩阳河、之字河、詹家河纵横全区。主河全长约 139.4km，流域面积 2920km<sup>2</sup>，境内主河长 43.3km，直线河长 20.4km，比降为 0.089‰，河网密度为 0.18km/km<sup>2</sup>；流域面积 1183.5km<sup>2</sup>。汇入巴河处的多年平均流量为 39.52m<sup>3</sup>/s，多年平均径流总量约 12.46 亿 m<sup>3</sup>。

本工程和平 35kV 变电站位于渔溪镇文通村五棵松山坡上，周边无河流，且站址地势较高，不受河流洪水影响。

马鞍~和平 35kV 线路工程在线路中间段跨越之字河、平桥河共 4 次，河流为不通航河流，河宽约 20m，河道稳定，无变迁。两侧塔位位于两岸山梁上，距离河流远，与最高洪水位高差较大，不受洪水影响。

和平~渔溪 35kV 线路工程在线路中间段跨越渔溪河共 1 次，该河流为不通航河流，

河宽约 20m，河道稳定，无变迁。两侧塔位位于两岸山梁上，距离河流远，与最高洪水水位高差较大，不受洪水影响。

### 2.7.5 土壤

恩阳区土壤类型多样，水平分布与垂直分布差异明显。全区土壤可划分 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，含沙量大、极易产生水土流失；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，水土流失严重；紫色土是境内主要的旱作土，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，如果耕作不当，排水不畅，仍会产生水土流失；水稻土是境内的主要土类，分布于境内各地，以高丘区的比重最大。水稻土和紫色土占境内农业土壤面积的 95%以上，以保水性能强，有机质含量较高著称，适宜种植水稻、小麦、油菜等农作物。

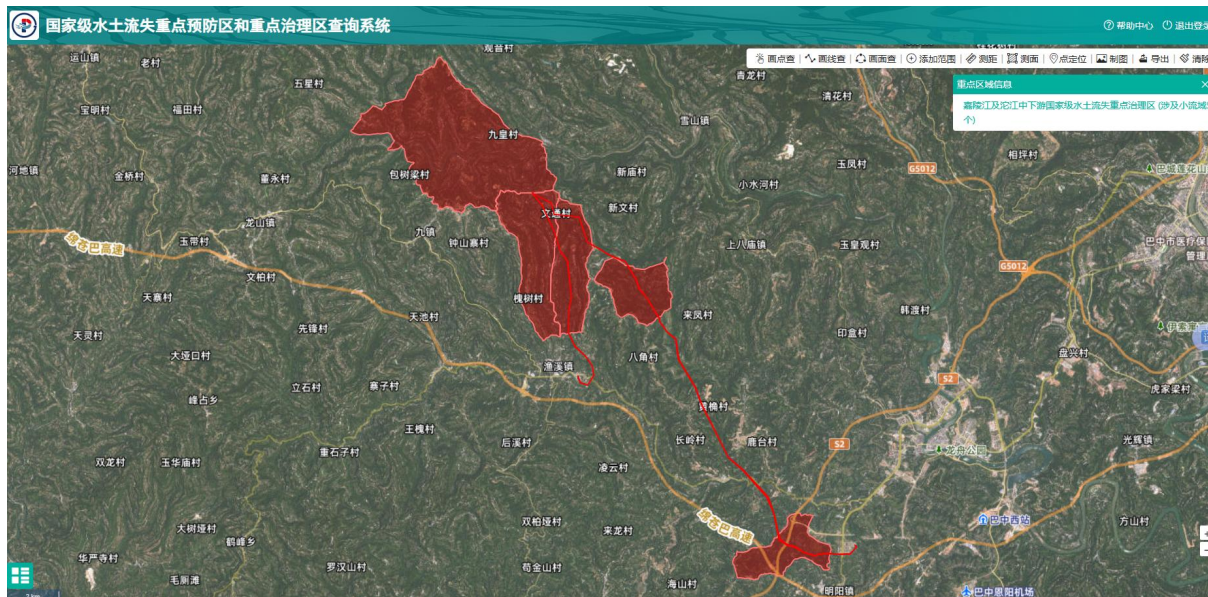
工程区土壤类型主要为水稻土和紫色土，根据沿线土壤剖面情况调查，平缓地区域表土较厚，坡地区域表土较薄，土壤的有效耕层和腐殖层（A 层）厚度耕地一般在 10~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。

### 2.7.6 植被

本工程区自然植被资源丰富，主要植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，植物种类繁多，其中国家二级保护树种有银杏、杜仲、水杉、三尖杉等，国家三级保护树种有红豆木等；常见用材树种包括柏木、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、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗尾草、蕨类等。工程区林草覆盖率达 49.5%。

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

根据《水利部办公厅关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知》（办水保[2025]170号），经国家级水土流失重点预防区和重点治理区查询系统查询，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（涉及小流域共 5 个）。



本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外，不涉及水功能区、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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；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；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 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 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	工程区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，将拦挡、排水设计标准提高一级，林草覆盖率指标提高 2 个百分点；工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围和植被损坏范围，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	本工程新建变电站土石方挖填平衡，无借方和余方；间隔扩建工程余方摊平于站外终端塔及直埋电缆施工场地内；塔基余土在塔基区内摊平处理。工程不设置专门弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖	符合要求

##### 3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

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

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价	
1	应避免水土流失重点预防区和重点治理区	本工程区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。变电站通过优化设计标高，减少了站址挖填土石方量及余土量，合理安排施工时序，设置施工围栏控制扰动范围。线路工程通过优化施工工艺，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，划定施工范围、设置金属或彩旗绳限界，严禁施工人员越界活动。施工时应在工期安排上合理有序，除施工必须外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，提高拦挡、排水设计标准，提高林草覆盖率指标值	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

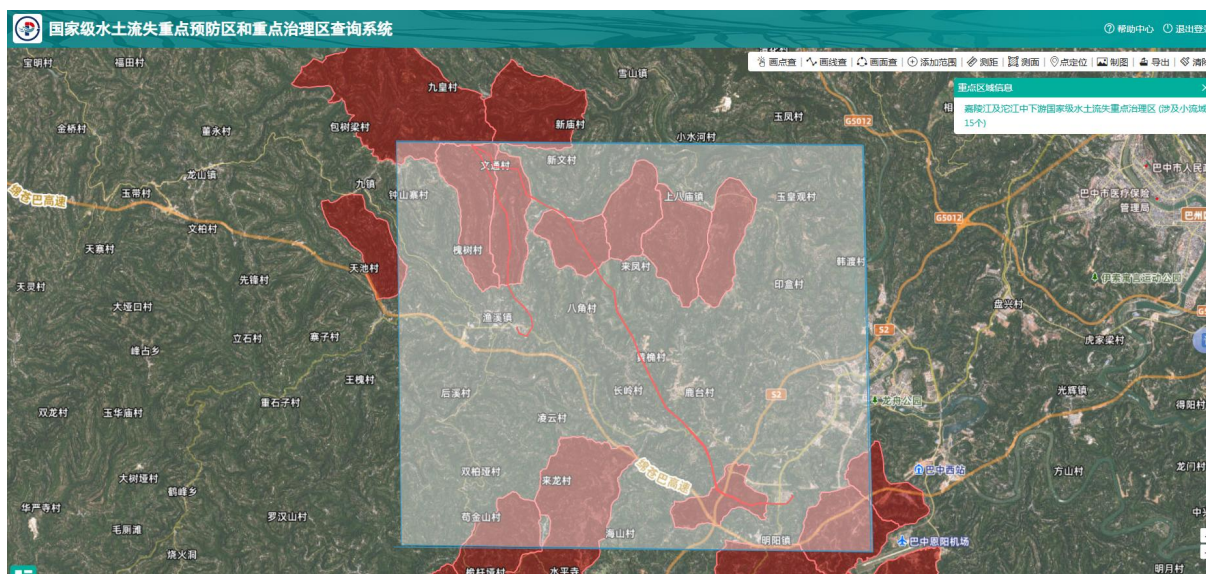
经与长江保护法中相关规定对照分析，本工程选址（线）符合长江保护法要求，具体分析见下表 3-3。

表 3-3 与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 工程选址（线）无法避让两区的分析评价

和平 35kV 变电站的建设为保障和平片区用电负荷增长的需求，并改善和平片区的 35kV 及 10kV 电网结构，缩短 10kV 供电半径，减少周边 35kV 变电站供电压力，提升渔溪片区、九镇片区、上八庙片区和义兴片区供电可靠性和供电质量。因此，和平 35kV 变电站站址选择应在负荷中心，兼顾考虑本工程 35kV 线路和 10kV 供电半径长度，并且附近有基本农田分布，选址（线）避让了基本农田。本工程选址（线）为征求了恩阳区自然资源局、农业农村局、沿线镇政府等部门的意见，考虑了诸多因素经比选后推荐的最优方案。另外，工程区及周边小流域分布较多，无法避让。



本工程可通过执行西南紫色土区水土流失防治一级标准，将拦挡、排水设计标准提高一级，林草覆盖率指标提高 2 个百分点；工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围和植被损坏范围，减少工程建设造成的水土流失满足水土保持要求。

### 3.1.6 综合分析评价

经对照分析，本工程选址（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）、《中华人民共和国长江保护法》中的相关规定，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

（1）本工程位于四川省巴中市恩阳区境内，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。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。设计应尽量减少在国家级水土流失重点治理区内的塔基数量，应尽量避免采取机械化施工，优先采取掏挖基础，最大限度减少工程扰动范围和土石方量，减少水土流失。施工应加强水土保持管理，优先采取对地表和植被扰动小的施工方法和工艺，限界施工，杜绝随意扩大施工扰动范围，认真落实施工前表土剥离和保护、施工中临时防护、施工后土地整治及植被恢复措施。

（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。

（4）本工程不涉及水功能区、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。

（5）本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及基本农田。

综上所述，本工程为点型和线型工程，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，本工程选址（线）不存在水土保持制约因素，工程选址（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

本工程区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，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。

和平 35kV 变电站选址通过综合比较，选取征地少且便于施工的站址，有利于减少水土流失。站区电气总平面布置采用国家电网公司通用设计 SC-35-E1-2 方案，电缆进线。站址土石方挖填平衡，无借方和余方。

马鞍~和平 35kV 线路、和平~渔溪 35kV 线路根据通道情况，采取架空和电缆走线，电缆通道充分利用已有通道，最大限度减少沿线影响，有利于集约用地，减少土建工程量。铁塔选用国家电网公司输变电工程（2022 版）通用设计《35-110kV 输电线路杆塔分册》的 35-CB21D、35-CB21S、CD21GS 模块及自行设计的 35-CB21DG 模块，均具有线间距小、占用走廊窄、可减少走廊的清障费用、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。根据通道情况，采取铁塔或钢管杆组合架线，有效减少工程占地和土石方量。根据地形，铁塔采取高低腿、高跨设计，基础采用掏挖基础、挖孔桩基础、机械成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 4.45hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.78hm<sup>2</sup>，临时占地 3.67hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站征地、间隔扩建占地，塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地和线路杆塔施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地。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、公共管理与公共服务用地。其中园地 0.18hm<sup>2</sup>，耕地 1.69hm<sup>2</sup>，林地 1.21hm<sup>2</sup>，草地 1.35hm<sup>2</sup>，公共管理与公共服务用地 0.02hm<sup>2</sup>。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

和平 35kV 变电站根据《新型电力系统 国家电网公司 35kV 变电站通用设计》设计方案进行设计，用地面积符合 35kV 变电站占地指标。线路选用塔型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。

工程占地除永久建构筑物及硬化区域外，其余区域施工后均可恢复原土地使用功能或恢复植被。

本工程永久占地面积严格控制，和平 35kV 变电站采用占地小的布置方案，在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。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 土石方调运、平衡合理性评价

##### (1) 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.10 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），填方 0.99 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.14 万 m<sup>3</sup>），余方 0.11 万 m<sup>3</sup>。和平 35kV 变电站土石方挖填平衡，无借方和余方。渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建余方 40m<sup>3</sup>，余方摊平于变电站站外终端塔及直埋电缆施工场地内。马鞍~和平 35kV 线路塔基余方 770m<sup>3</sup>，在塔基占地内摊平堆放。和平~渔溪 35kV 线路塔基余方 322m<sup>3</sup>，在塔基占地内摊平堆放。

本工程和平 35kV 变电站合理布置，土石方工程量较小，合理采用场地设计高程，最大限度利用建构筑物基础挖方，站址土石方自身平衡。渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建建设合理，挖填土方量小，余土较少。马鞍~和平 35kV 线路、和平~渔溪 35kV 线路塔根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用开挖较小的基础，余土在塔基占地内摊平实现平衡。不设置专门弃土场，土石方平衡符合水土保持要求。

##### (2) 土石方调运合理性分析

和平 35kV 变电站属点型工程，土石方工程集中，土石方调运均在变电站施工范围内完成，基本随挖随填，避免施工区内重复开挖和长时间堆放土石方。渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建属点型工程，土石方量很小，无土石方调运情况。线路工程塔位分散，

单个铁塔基础开挖回填土石方量较小，塔位挖、填方就地平衡，土石方不超出塔位施工范围。本工程土石方调运符合水土保持要求。

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

#### 1、和平 35kV 变电站新建工程土石方减量化、资源化分析

和平 35kV 变电站可研阶段总挖方 2662m<sup>3</sup>，填方 1196m<sup>3</sup>，余方 1466m<sup>3</sup>。初设阶段优化设计，总挖方 3174m<sup>3</sup>，填方 3174m<sup>3</sup>，无借方和余方。该变电站挖方量增加 512m<sup>3</sup>，填方利用量增加 1798m<sup>3</sup>，通过优化设计，充分利用了站址开挖土石方，做到自身挖填平衡，减少余方 1466m<sup>3</sup>。

#### 2、线路工程土石方减量化、资源化分析

马鞍~和平 35kV 线路工程、和平~渔溪 35kV 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，架线采用封网跨越、无人机放线等；减少工程土石方开挖及余土量。马鞍~和平 35kV 线路工程塔基余土共 770m<sup>3</sup>，和平~渔溪 35kV 线路工程塔基余土共 322m<sup>3</sup>，本方案规划将余土在基面范围内摊平堆放，平摊厚度 20~25cm，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坡脚放坡，设置塔脚挡土墙，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。

### 3.2.3.3 余土处置合理性分析

和平 35kV 变电站土石方挖填平衡，不涉及余土处置。

渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建余土摊平于变电站站外终端塔及直埋电缆施工场地内，充分利用多余土方，且对线路的安全运行不产生影响，处置合理。

输电线路塔基区永久占地范围内不能及时回填的开挖土，堆放至塔基施工场地进行防护，施工后余土就地整平在塔基区，将塔基平均垫高 20~25cm，塔基垫高后不仅可充分利用多余土方，且对线路的安全运行不产生影响，不另设弃渣处置点，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、料）场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本工程新建变电站土石方挖填平衡。间隔扩建余土就近摊平于变电站站外终端塔和电缆施工临时占地范围内。线路塔基余土在塔基占地范围内摊平堆放。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 和平 35kV 变电站新建工程水土保持措施分析评价

##### 1、新建变电站

##### （1）护坡、挡墙

本工程站址场平标高拟定为 778.20~779.90m，经站址场地平整后，在站址部分地段须采取布设挡土墙，站区 C25 混凝土挡土墙 1118m<sup>3</sup>。进站道路两侧采取框格梁植被护坡，面积 170m<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），站区混凝土挡土墙不界定为具有水土保持功能的措施，框格梁植被护坡具有明显的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### （2）场地处理

站内部分空余地面先用 100mm 厚 C15 混凝土垫层，表面再铺设 100mm 厚碎石层，铺碎石面积 550m<sup>2</sup>。站内可绿化空地采取铺草皮绿化，面积 148m<sup>2</sup>。站外南侧空地采取铺草皮绿化，面积 160m<sup>2</sup>。

碎石地坪下部为混凝土垫层，不具备透水功能，不界定为具有水土保持功能的措施。站内铺草皮绿化、站外绿化具有明显的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### （3）站区排水设施

站内排水管 220m，采用 HDPE 双壁波纹管，DN≤600mm；站外排水管 50m，采用 DN400 混凝土排水管；站外排水沟长 135m，采用断面 40cm×40cm 的混凝土排水沟。

站内排水管、站外排水沟、排水管具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### 2、施工临时场地

施工临时场地主要为施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场，主体设计无水

水土保持措施，本方案根据同类工程施工经验布设水土保持措施。

### 3.2.6.2 线路工程水土保持措施分析评价

#### 1、杆塔及其施工临时占地

##### (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，在塔基上坡侧开挖土质排水沟，接入原地形自然排水系统。主体设计估列马鞍~和平 35kV 线路工程开挖土质排水沟工程量为 60m<sup>3</sup>，全长约 200m，和平~渔溪 35kV 线路工程开挖土质排水沟工程量为 37m<sup>3</sup>，全长约 125m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。开挖土质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

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列马鞍~和平 35kV 线路浆砌石挡墙工程量 193m<sup>3</sup>，和平~渔溪 35kV 线路浆砌石挡墙工程量 92m<sup>3</sup>，挡墙高度 2~4m。塔基挡墙主导功能是保护基础安全，不界定为具有水土保持功能的措施。

#### 2、其他施工临时占地

其他施工临时占地包括牵张场、跨越施工场地，施工扰动主要为占压地表，根据施工进度情况设置，各处施工扰动时间一般较短，造成的水土流失相对较小。在使用结束后经清理、平整、翻挖即可采取植物措施。

#### 3、施工道路

施工道路包括新修汽运道路、拓宽道路和人抬道路。主体设计未考虑水土流失防治措施，本方案完善布设水土保持措施。

#### 4、电缆施工场地

站外直埋电缆施工开挖沟槽及两侧扰动范围，主体设计未考虑水土流失防治措施，本方案完善措施布设。

### 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

本工程主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-4。

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	单价 (元)	投资 (万元)
和平 35kV 变电站 新建工程	新建变电站	站内排水管	m	220	425.13	9.35
		站外排水沟	m	135	87.32	1.18
		站外排水管	m	50	375.56	1.88
		框格梁植被护坡	m <sup>2</sup>	170	90.18	1.53
		站内、站外绿化	m <sup>2</sup>	308	15.67	0.48
小计						14.42
马鞍~和平 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m <sup>3</sup>	60	18.84	0.11
		小计				
和平~渔溪 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m <sup>3</sup>	37	18.84	0.07
		小计				
合 计						14.60

## 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《四川省水土保持公报》，2024 年恩阳区水土流失面积 492.67km<sup>2</sup>，均为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，占水土流失面积的 72%。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
恩阳区	492.67	100	354.96	72.05	47.81	9.70	42.17	8.56	40.28	8.18	7.45	1.51

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·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	新建变电站		场平、建构物基础开挖，造成原地表损坏，形成裸露地面，临时堆土形成松散堆积体	构筑物或硬化区域无流失，站内外空地植物措施效益未完全发挥
	施工临时场地		部分临时硬化区域无流失，其余未硬化区域地表植被造损坏，形成裸露地面	复耕或植物措施效益未完全发挥
	间隔扩建		建构物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	杆塔及其施工临时占地		基坑开挖损坏原地表，使地面裸露；施工机械占压、临时堆土及砂石料堆放压占土地，损坏地表植被	复耕或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	复耕或植物措施效益未完全发挥
	施工道路		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	复耕或植物措施效益未完全发挥
	电缆施工场地		直埋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	复耕或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 4.45hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 2.56hm<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 1.10 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），填方 0.99 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.14 万 m<sup>3</sup>），余方 0.11 万 m<sup>3</sup>。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 4.45hm<sup>2</sup>。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为新建变电站、施工临时场地、间隔扩建，线路工程分为杆塔及其施工临时占地、其他施工临时占地、施工道路、电缆施工场地。

### 4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2026 年 9 月~2027 年 8 月，施工期经历雨季，预测时段按最不利雨季时段比例考虑。其中：变电工程新建变电站、施工临时场地施工期按 1.0 年预测，间隔扩建按 0.2 年预测；线路工程杆塔及其施工临时占地、施工道路施工期按 1.0 年预测，其他施工临时占地、电缆施工场地施工期按 0.5 年预测。自然恢复期均按 2 年预测，扣除构筑物及硬化区域。

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)
变电工程	新建变电站	0.26	1	0.07	2
	施工临时场地	0.15	1	0.15	2
	间隔扩建	0.02	0.2		
	小计	0.43		0.22	
线路工程	杆塔及其施工临时占地	2.26	1	2.22	2
	其他施工临时占地	0.54	0.5	0.54	2
	施工道路	1.12	1	1.12	2
	电缆施工场地	0.10	0.5	0.10	2
	小计	4.02		3.98	
合计		4.45		4.20	

### 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 1471t/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	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)	
		(hm <sup>2</sup> )						
变电工程	新建变电站	旱地	0.10	≤5		微度	300	0.30
		灌木林地	0.05	8~25	60~75	轻度	1500	0.75
		其他林地	0.07	8~25	60~75	轻度	1500	1.05
		其他草地	0.04	8~15	45~60	轻度	1500	0.60
		小计	0.26				1038	2.70
	施工临时场地	旱地	0.09	≤5		微度	300	0.27
		其他草地	0.06	8~15	45~60	轻度	1500	0.90
		小计	0.15				780	1.17
	间隔扩建	公用设施用地	0.02				0	0
		小计	0.02					0
合计		0.43				900	3.87	
线路工程	杆塔及其施工临时占地	其他园地	0.12	5~8	45~60	轻度	1500	1.80
		旱地	0.90	5~8		轻度	1500	13.50
		灌木林地	0.30	8~25	60~75	轻度	1500	4.50
			0.04	25~35	60~75	中度	3750	1.50
		其他林地	0.29	8~25	60~75	轻度	1500	4.35
			0.03	25~35	60~75	中度	3750	1.13
		其他草地	0.58	8~15	45~60	轻度	1500	8.70
	小计	2.26				1570	35.48	
	其他施工临时占地	旱地	0.10	≤5		微度	300	0.30
		其他林地	0.05	8~25	60~75	轻度	1500	0.75
			0.20	≤8	45~60	微度	300	0.60
		其他草地	0.19	8~15	45~60	轻度	1500	2.85
			小计	0.54				833
	施工道路	其他园地	0.06	5~8	45~60	轻度	1500	0.90
			0.35	5~8		轻度	1500	5.25
		旱地	0.10	8~15		中度	3750	3.75
			0.16	8~25	60~75	轻度	1500	2.40
		灌木林地	0.05	25~35	60~75	中度	3750	1.88
			0.12	8~25	60~75	轻度	1500	1.80
		其他林地	0.05	25~35	60~75	中度	3750	1.88
			其他草地	0.23	8~15	45~60	轻度	1500
	小计	1.12				1902	21.30	
	电缆施工场地	旱地	0.05	≤5		微度	300	0.15
		其他草地	0.05	5~8	45~60	微度	300	0.15
		小计	0.10				300	0.30
	合计		4.02				1532	61.58
	总计		4.45				1471	65.45

#### 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：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA, \quad K_{yd}=NK$$

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/(hm<sup>2</sup>·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·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（地表翻扰型一般扰动）

项目分区		R	K	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A	N	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)
变电工程	新建变电站	5481.00	0.0071	1.32	0.76	0.614	1	1	1	2.13	5095
	施工临时场地	5481.00	0.0071	1.18	0.66	0.516	1	1	1	2.13	3303
	间隔扩建	5481.00	0.0071	1.00	0.20	0.516	1	1	1	2.13	870
线路工程	杆塔及其施工临时占地	5481.00	0.0071	0.87	1.46	0.418	1	1	1	2.13	4372
	其他施工临时占地	5481.00	0.0071	1.18	0.76	0.267	1	1	1	2.13	1975
	施工道路	5481.00	0.0071	1.25	0.86	0.418	1	1	1	2.13	3748
	电缆施工场地	5481.00	0.0071	0.76	0.76	0.516	1	1	1	2.13	2459

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表（植被破坏型一般扰动）

项目分区		R	K	$L_y$	$S_y$	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
变电工程	新建变电站	5481.00	0.0071	1.32	0.76	0.418	0.267	1	1	1	1	1628	1040
	施工临时场地	5481.00	0.0071	1.18	0.66	0.418	0.267	1	1	1	1	1256	802
	间隔扩建	5481.00	0.0071	1.00	0.20							0	0
线路工程	杆塔及其施工临时占地	5481.00	0.0071	0.87	1.46	0.28	0.2	1	1	1	1	1375	982
	其他施工临时占地	5481.00	0.0071	1.18	0.76	0.31	0.2	1	1	1	1	1076	694
	施工道路	5481.00	0.0071	1.25	0.86	0.345	0.267	1	1	1	1	1452	1124
	电缆施工场地	5481.00	0.0071	0.76	0.76	0.345	0.267	1	1	1	1	772	597

### 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：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad \Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

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

经预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 286t，新增土壤流失量为 80t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为新建变电站、杆塔及其施工临时占地、施工道路。

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					
					第一 年	第二 年		施 工 期	自然恢复期		小 计		
								第一 年	第二 年				
变 电 工 程	新建变电站	1038	0.26	5095	0.07	1628	1040	8.10	13.25	1.14	0.73	15.11	7.01
	施工临时场地	780	0.15	3303	0.15	1256	802	3.51	4.95	1.88	1.20	8.04	4.53
	间隔扩建	0	0.02	870	0.00	0	0	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03
	小计		0.43		0.22			11.61	18.24	3.02	1.93	23.19	11.58
线 路 工 程	杆塔及其施工 临时占地	1570	2.26	4372	2.22	1375	982	106.43	98.80	30.52	21.80	151.13	44.70
	其他施工临时 占地	833	0.54	1975	0.54	1076	694	11.25	5.33	5.81	3.75	14.89	3.64
	施工道路	1902	1.12	3748	1.12	1452	1124	63.90	41.97	16.26	12.59	70.82	6.92
	电缆施工场地	300	0.10	2459	0.10	772	597	0.75	1.23	0.77	0.60	2.60	1.85
	小计		4.02		3.98			193.94	165.57	56.39	40.67	262.63	68.70
合计			4.45		4.20			205.55	183.81	59.42	42.60	285.82	80.28

#### 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。变电工程新建变电站和线路工程杆塔及其施工临时占地、施工道路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新建变电站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区，线路工程区分为杆塔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 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		园地	耕地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	合计	备注
一级分区	二级分区							
变电工程区	新建变电站区		0.10	0.12	0.04		0.26	和平站征地范围
	施工临时场地区		0.09		0.06		0.15	征地外施工临时场地
	间隔扩建区					0.02	0.02	渔溪站间隔扩建范围
	小计	0.00	0.19	0.12	0.10	0.02	0.43	
线路工程区	杆塔及其施工临时占地区	0.12	0.90	0.66	0.58		2.26	103 基杆塔占地及其施工临时占地
	其他施工临时占地区		0.10	0.05	0.39		0.54	牵张场、跨越施工场地
	施工道路区	0.06	0.45	0.38	0.23		1.12	新修汽运道路、拓宽道路、人抬道路
	电缆施工区		0.05		0.05		0.10	直埋电缆 120m
	小计	0.18	1.50	1.09	1.25		4.02	
合计		0.18	1.69	1.21	1.35	0.02	4.45	

### 5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下：

#### 1、变电工程区

##### (1) 新建变电站区

施工前，对和平变电站开挖区域进行表土剥离，在站址征地外表土临时堆场堆存，施工后覆土利用。施工中，在变电站施工区域内侧开挖临时排水沟，末端设临时沉沙池，保障汇水顺利排出，回填土临时堆放及裸露地面及时采取防雨布苫盖；结合主体工程施工进度，及时实施主体设计的站内排水管、站外排水管、站外排水沟、框格梁植被护坡。施工后对主体设计的站区绿化区域进行覆土、土地整治及铺草皮绿化，对站外周边扰动的空地进土地整治，并撒播种草。

##### (2) 施工临时场地区

施工中，表土临时堆放采取土袋挡护、防雨布苫盖。施工后，利用站区剥离的表

土对施工临时场地进行表土回覆，并进行土地整治，临时占用的草地区域撒播种草恢复植被，对占用的耕地土地整治后移交给农民复耕。

### （3）间隔扩建区

施工中，对临时堆土、堆料区域采取防雨布苫盖。

## 2、线路工程区

### （1）杆塔及其施工临时占地区

#### ①平缓地塔位

施工前，杆塔占地采取表土剥离，堆存于相应临时占地内。施工中，临时堆土采取防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围覆土，土地整治后撒播种草；对杆塔施工临时占地采取土地整治，对占用的林地栽植灌木，对占用的草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕、复园。

#### ②坡地塔位

施工前，杆塔占地采取表土剥离，堆存于相应临时占地内。施工中，部分塔位开挖土质排水沟，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；对杆塔施工临时占地采取土地整治，对占用的林地栽植灌木，对占用的草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕、复园。

### （2）其他施工临时占地区

施工中，对牵张场内机械占压区域铺设棕垫进行地表保护，对人员活动区域铺设彩条布保护地表。施工后，对其他施工临时占地区进行土地整治，对占用的林草地区域撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

### （3）施工道路区

施工前，对新修汽运道路开挖区域剥离表土，在道路一侧分段集中堆放。施工中，对汽运道路路面铺设棕垫保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖，对存在汇水的开挖汽运道路内侧设临时排水沟。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，对汽运道路占用的林地栽植灌木，占用的草地撒播种草，对占用的耕地、园地进行土地整治后移交给农民复耕、复园；对新修人抬道路全域进行撒播种草。

### （4）电缆施工区

施工前，对电缆沟槽开挖区域采取表土剥离，在电缆沟一侧堆放并采取防雨布苫盖。施工后，对电缆沟槽回填区域进行覆土，对施工扰动全域采取土地整治，对占用

的草地区域进行撒播种草，对占用的耕地土地整治后移交给农民复耕。

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	新建变电站区	站内排水管	站内道路两侧	施工中	HDPE 双壁波纹管，DN≤600mm	工程措施	主体工程
		站外排水沟	站外周边	施工中	40cm×40cm 的混凝土排水沟	工程措施	主体工程
		站外排水管	站外东侧	施工中	DN400 混凝土管	工程措施	主体工程
		框格梁植被护坡	进站道路两侧	施工中	C30 砼格构+植被	工程措施	主体工程
		表土剥离	站区开挖区域	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水保工程
		覆土	主体设计站内绿化和站外绿化区域	施工后	厚 10~20cm	工程措施	水保工程
		土地整治	站内绿化、站外绿化及站外周边空地	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化要求	工程措施	水保工程
		临时排水沟	施工区周边	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施	水保工程
		临时沉沙池	临时排水沟末端	施工中	底宽 0.5m，底长 1.0m，深 1.2m，坡比 1:0.75，内壁拍实	临时措施	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	施工中		临时措施	水保工程
		草皮绿化	主体设计站内绿化和站外绿化区域	施工后		植物措施	主体工程
		撒播种草	站外周边空地	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程
		施工临时场地区	覆土	施工管理区、堆料及加工场	施工后	厚 20~25cm	工程措施
土地整治	施工临时场地		施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水保工程	
土袋挡护	表土堆放区域		施工中	双层土袋，高 60cm	临时措施	水保工程	
防雨布苫盖	表土堆放区域		施工中		临时措施	水保工程	
撒播种草	施工占用草地区域		施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程	
间隔扩建区	防雨布苫盖	临时堆土、堆料及裸露地面	施工中		临时措施	水保工程	
线路工程	杆塔及其施工临时占地区	表土剥离	杆塔占地范围	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水保工程
		覆土	塔基占地范围	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水保工程
		土地整治	杆塔及其周边施工场地范围	施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水保工程
		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	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土、开挖裸露区域	施工中		临时措施	水保工程
		栽植灌木	占用林地的施工临时占地	施工后	种植密度 1333 株/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程
		撒播种草	塔基及林草地施工临时占地	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程
	其他施工临时占地区	土地整治	牵张场、跨越施工场地	施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水保工程
		铺设棕垫	牵张场机械占压区域	施工中		临时措施	水保工程
		铺设彩条布	牵张场人为踩踏区域	施工中		临时措施	水保工程
		撒播种草	林草地牵张场、跨越施工场地	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程
		施工道路区	表土剥离	汽运道路挖填区域	施工前	厚 10~20cm	工程措施
覆土	汽运道路挖填区域		施工后	厚 10~20cm	工程措施	水保工程	
土地整治	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	水保工程	

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	
	铺设棕垫	无开挖未铺钢板新修汽运道路	施工中		临时措施	水保工程	
	防雨布苫盖	汽运道路两侧边坡	施工中		临时措施	水保工程	
	临时排水沟	有汇水的开挖汽运道路内侧	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施	水保工程	
	栽植灌木	占用林地的汽运道路	施工后	种植密度 1333 株/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程	
	撒播种草	占用草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程	
	电缆施工区	表土剥离	直埋电缆开挖区域	施工前	厚 20cm	工程措施	水保工程
		覆土	直埋电缆开挖区域	施工后	厚 20cm	工程措施	水保工程
		土地整治	电缆施工扰动范围	施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	施工中		临时措施	水保工程
		撒播种草	占用草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 水土保持措施设计标准

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

#### 1、工程措施设计标准

##### (1) 防洪排导工程

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本工程截排水工程等级为 3 级，排水标准为 3 年一遇短历时暴雨。由于工程区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，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，本工程坡面截排水工程等级提高一级，为 2 级，排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨值，超高 0.2m。

##### (2) 土地整治工程

本工程属于西南紫色土区，土壤侵蚀类型属于水力侵蚀，土地整治后立地条件应具备绿化、耕种需要，采取人工施肥、畜力耕翻地或机械耕翻地等土壤改良措施：恢复为耕地、园地的应增施有机肥、复合肥等，整治后符合土地复垦有关标准的规定。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)土地整治覆土厚度：草地≥10cm，林地 20cm~40cm，耕地 30cm~50cm，本项目表土剥离厚度在 10cm~30cm，植被恢复区覆土厚度 10cm~30cm。

#### 2、植物措施设计标准

按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，变电站的植被恢复与建设工程

级别为 1 级，输变电站塔的植被恢复与建设工程级别为 2 级。本工程变电站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，线路塔基植被恢复与建设工程级别执行 2 级标准，其他区域植被恢复与建设工程级别执行 3 级标准，并修正提高林草覆盖率 2 个百分点。

植物配置尽量采用灌草结合的方式，保持生物多样性。造林方式采用植苗造林，苗木质量等级为二年生 I 级苗，高 0.5~1.0m，地径 1~2cm，造林初始密度为 1333 株/hm<sup>2</sup>（株行距 2.5m×3m）。恢复草地采用多草种混播，草种推荐狗牙根和黑麦草，撒播密度标准为 80kg/hm<sup>2</sup>。

### 3、临时措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，临时排水沟级别为 3 级，由于工程区无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求，提高临时排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨值。

## 5.3.2 变电工程区

### 5.3.2.1 新建变电站区水保措施布设

和平 35kV 变电站主体设计站内排水管 220m，站外排水沟 135m，站外排水管 50m，框格梁植被护坡 170m<sup>2</sup>，站区铺草皮绿化 308m<sup>2</sup>，均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

新建和平 35kV 变电站开挖施工前采取表土剥离，可剥离表土面积 0.18hm<sup>2</sup>，表土剥离量 270m<sup>3</sup>。剥离方式采取机械剥离。

##### 2、覆土

主体设计站内绿化、站外绿化区域施工后进行覆土，以保障绿化效果，覆土量 120m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~20cm。机械覆土。

##### 3、土地整治

主体设计站内绿化、站外绿化区域和其余站外征地内空地面积 0.07hm<sup>2</sup>，为更好的恢复植被，施工后采取土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

#### 二、临时措施：临时排水沟、临时沉沙池、防雨布苫盖

##### 1、临时排水沟

雨季施工根据现场情况在施工区内侧开挖临时排水沟，以便施工场地内雨水排

出。本方案预估需开挖临时排水沟 100m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m，土方开挖 20m<sup>3</sup>。临时排水沟出水口设置 1 座临时沉沙池，底宽 0.5m，底长 1.0m，深 1.2m，坡比 1:0.75，沉沙池内壁拍实，开挖土方 4m<sup>3</sup>。

**临时排水沟能力计算：**土质排水沟过流能力按 5 年一遇 10min 短历时暴雨计算。设计重现期降雨强度按《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中推荐的计算公式。

$$Q_m = 16.67\phi q F$$

式中：Q<sub>m</sub>—设计排水流量，m<sup>3</sup>/s；

φ—径流系数，取 0.75；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，5 年一遇 10min 降雨强度取值 2.03mm/min；

F—集水面积，km<sup>2</sup>，本工程最大汇水面积面积为 0.003km<sup>2</sup>。

临时排水沟最大汇水流量计算表详见下表。

表 5-3 临时排水沟汇水流量计算成果表

项目名称	径流系数	降雨强度 (mm/min)	最大汇水面积 (km <sup>2</sup> )	汇水流量 (m <sup>3</sup> /s)
临时排水沟	0.75	2.03	0.003	0.076

**排水沟断面验算：**根据排洪过程，排水沟泄流能力按明渠均匀流公式计算

$$Q = AC \sqrt{Ri}$$

式中：Q—排水流量，m<sup>3</sup>/s；

A—过水断面面积，m<sup>2</sup>；

C—流速系数，用公式 C=R<sup>1/6</sup>/n 计算；

表 5-4 临时排水沟过水能力计算成果表

项目	过水尺寸			糙率 (n)	水力半径 (R)	沟纵坡降 (i)	过水断面面积 (A)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	洪峰流量 (m <sup>3</sup> /s)
	底宽 B(m)	上宽 B(m)	深 H(m)						
临时排水沟	0.4	0.6	0.4	0.03	0.16	0.005	0.20	0.141	0.076

经计算，临时排水沟断面尺寸满足排水要求。

## 2、防雨布苫盖

施工期间回填土短时间临时堆放、施工作业区域外裸露地面遇雨水极易造成水土流失，本方案布设以防雨布苫盖，经估算，防雨布苫盖面积 1500m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：撒播种草

施工后，对其余站外征地内空地撒播种草，面积 0.02hm<sup>2</sup>。草种选择适生的狗牙根和黑麦草，撒播种草面积 0.02hm<sup>2</sup>，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 2kg。

新建变电站区水土保持措施工程量详见表 5-5。带 ⊕ 为主体设计已有措施。

表 5-5 新建变电站区水土保持措施工程量表

工程项目	站外排水沟	站外排水沟	站外排水沟	框格梁植被护坡	表土剥离	覆土	土地整治	临时排水沟	临时沉沙池	防雨布苫盖	草皮绿化	撒播种草
	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(m)	(座)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> /kg) 狗牙根、黑麦草
工程措施	220	135	50	170	270	120	0.07					
临时措施								100	1	1500		
植物措施											308	0.02/2
合计	220	135	50	170	270	120	0.07	100	1	1500	308	0.02/2

5.3.2.2 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地区为新建变电站施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场，占地面积共 0.15hm<sup>2</sup>。

一、工程措施：覆土、土地整治

1、覆土

为保障施工临时场地恢复效果，施工后对施工管理区、材料堆放及加工场采取覆土 150m<sup>3</sup>，覆土面积 0.07hm<sup>2</sup>，覆土厚度 20~25cm，来源于新建变电站区施工前剥离的表土。

2、土地整治

工程完工后，施工临时场地区进行土地整治 0.15hm<sup>2</sup>，整地后利用方向为复耕 0.09hm<sup>2</sup>，撒播种草 0.06hm<sup>2</sup>。

二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖

施工中临时堆土周边布设土袋挡护，顶面以防雨布苫盖，临时堆土区域面积 200m<sup>2</sup>，表土堆高小于 2.0m。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm，经估算，土袋挡护长约 60m，需土袋 300 个，装土 21m<sup>3</sup>，防雨布 300m<sup>2</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

施工中临时堆料采取防雨布遮盖 700m<sup>2</sup>。

三、植物措施：撒播种草

对占用草地区域的施工临时场地经土地整治后撒播种草，面积 0.06hm<sup>2</sup>。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 5kg。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-6。

表 5-6 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	覆土 (m <sup>3</sup> )	土地整治(hm <sup>2</sup> )	土袋挡护(m <sup>3</sup> )	防雨布苫盖(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	150	0.15			
临时措施			21	1000	
植物措施					0.06/5
合计	150	0.15	21	1000	0.06/5

### 5.3.2.3 间隔扩建区水保措施布设

变电站间隔扩建施工过程中临时堆放少量回填土及部分材料，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>。

## 5.3.3 线路工程区

### 5.3.3.1 杆塔及其施工临时占地区水保措施布设

**平缓地塔位：**平缓地区域塔位施工前采取表土剥离，施工中临时堆土采取防雨布苫盖；基坑土石方采取在基面范围内平铺回填堆放处置，平均堆高≤0.3m，余土压实后基面做成龟背形，土石方边缘按 1: 2 放坡，以防止积水；施工后塔基内进行覆土，全区域采取土地整治、植被恢复或复耕。

**坡地塔位：**坡地区域塔位施工前采取表土剥离，施工中临时堆土采取防雨布苫盖，坡地上堆土下侧采取土袋挡护；基坑土石方采取在基面范围内平铺回填堆放处置，余土压实后基面做成龟背形，达到自然稳定坡度，少部分地形条件差的塔位主体设计浆砌石挡墙；施工后塔基内进行覆土，全区域采取土地整治、植被恢复或复耕。

塔基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，在塔基上坡侧设土质排水沟开挖 97m<sup>3</sup>，长 325m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。塔基土质排水沟具有水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 800m<sup>3</sup>，待施工后覆土以满足绿化要求。表土剥离采用人工开挖方式，堆放在塔基施工临时占地区。

##### 2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.46hm<sup>2</sup>（扣除基础立柱等占地 0.04hm<sup>2</sup>），总覆土量为 800m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

##### 3、土地整治

施工后，对杆塔及其施工临时占地区扰动的地表（扣除基础立柱等占地 0.04hm<sup>2</sup>）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 2.22hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复园 0.08hm<sup>2</sup>，复耕 0.71hm<sup>2</sup>，植被恢复 1.43hm<sup>2</sup>。

## 二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖

塔基施工临时占地用于堆放材料、塔基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 6~12m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布苫盖。

根据沿线地形，坡地区域预估需土袋挡护塔位 20 基，共需土袋 1080 个，共装土 75m<sup>3</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m<sup>3</sup>。杆塔及其施工临时占地防雨布共 7210m<sup>2</sup>。

## 三、植物措施：栽植灌木、撒播种草

施工后，对塔基占地进行撒播种草绿化，对杆塔施工临时占地占用林地区域灌草绿化，占用草地区域撒播种草。杆塔及其施工临时占地区栽植灌木面积 0.52hm<sup>2</sup>，撒播种草面积 1.43hm<sup>2</sup>。

植物配置与造林密度：

灌木树种选择黄荆，塔基施工临时占地占用林地 0.52hm<sup>2</sup>，种植密度为 1333 株/hm<sup>2</sup>，共栽植灌木 694 株。苗木规格要求：二年生 I 级苗，高 0.5~1.0m，地径 1~2cm，无病株。

草种选择适生的狗牙根和黑麦草，撒播种草区域为该防治分区植被恢复区域，共计 1.43hm<sup>2</sup>，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 114kg。草种种子级别为一级，发芽率不低于 85%，在雨季播种，播深 2~3cm，撒播后覆土 1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

杆塔及其施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。带⊕为主体设计已有措施。

表 5-7 杆塔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)	土袋挡护 (m <sup>3</sup> )	防雨布苫盖 (m <sup>2</sup> )	栽植灌木 (株/hm <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
							黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	800	800	2.22					
临时措施				325	75	7210		
植物措施							694/0.52	1.43/114
合计	800	800	2.22	325	75	7210	694/0.52	1.43/114

### 5.3.3.2 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 0.54hm<sup>2</sup>，其中牵张场 0.22hm<sup>2</sup>，跨越施工场地 0.32hm<sup>2</sup>。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

#### 一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.54hm<sup>2</sup>。

### 二、临时措施：铺设棕垫、铺设彩条布

为防止牵张场机械进场及人为踩踏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，对牵张场机械占压区域铺设棕垫 880m<sup>2</sup>，对人工踩踏区域铺设彩条布 1320m<sup>2</sup>。

### 三、植物措施：撒播种草

施工后，对占用的林草地区域进行撒播种草绿化，草种选择、撒播密度及方法与杆塔及其施工临时占地区相同。经估算，其他施工临时占地区撒播种草绿化面积 0.44hm<sup>2</sup>，草籽共 35kg。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 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> )	铺设彩条布(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	0.54			
临时措施		880	1320	
植物措施				0.44/35
合计	0.54	880	1320	0.44/35

#### 5.3.3.3 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 0.79hm<sup>2</sup>，人抬道路占地 0.33hm<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 0.21hm<sup>2</sup>，剥离厚度 10~20cm，表土剥离量 320m<sup>3</sup>，待施工结束后覆土以满足绿化之用。剥离的表土在道路一侧分段集中堆放。

###### 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 0.21hm<sup>2</sup>，总覆土量为 320m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~20cm。

###### 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 1.12hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复园 0.06hm<sup>2</sup>，复耕 0.45hm<sup>2</sup>，植被恢复

0.61hm<sup>2</sup>。

## 二、临时措施：防雨布苫盖、铺设棕垫、临时排水沟

### 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 1500m<sup>2</sup>。

### 2、铺设棕垫

为保护汽运道路区域的表层土，避免因车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，本方案对平缓地区汽运道路采取铺设棕垫保护，预估铺设棕垫面积 3105m<sup>2</sup>。

### 3、临时排水沟

考虑到少部分新修汽运道路上坡侧可能存在汇水，本方案根据地形在少部分开挖的汽运道路内侧设临时排水沟以减少对路面冲刷造成土壤流失，临时排水沟断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。经估算，施工道路区共开挖土质临时排水沟 140m，开挖土方 28m<sup>3</sup>。

## 三、植物措施：栽植灌木、撒播种草

施工后，对新修汽运道路占用林地区域灌草绿化，占用草地区域撒播种草；对新修人抬道路全域撒播种草。施工道路区栽植灌木面积 0.13hm<sup>2</sup>，撒播种草面积 0.61hm<sup>2</sup>。树草种选择、播植密度及方法等与杆塔及其施工临时占地区相同。

经统计，施工道路区栽植灌木面积 0.13hm<sup>2</sup>，苗木 173 株；撒播种草面积共计 0.61hm<sup>2</sup>，草籽 49kg。

施工道路区水土保持措施工程量详见表 5-9。

表 5-9 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> )	临时排水 沟 (m)	防雨布苫 盖(m <sup>2</sup> )	铺设棕垫 (m <sup>2</sup> )	栽植灌木 (株/hm <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
							黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	320	320	1.12					
临时措施				140	1500	3105		
植物措施							173/0.13	0.61/49
合计	320	320	1.12	140	1500	3105	173/0.13	0.61/49

### 5.3.3.4 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

站外直埋电缆沟槽开挖前采取表土剥离，以保护表土资源，剥离表土面积

0.02hm<sup>2</sup>，表土剥离量 40m<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

完工后，将施工前剥离堆存的表土覆到电缆沟槽回填区域，覆土的面积为 0.02hm<sup>2</sup>，覆土量为 40m<sup>3</sup>，覆土厚度 20cm。

## 3、土地整治

施工后，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 0.10hm<sup>2</sup>。整治后土地利用方向为复耕 0.05hm<sup>2</sup>，撒播种草 0.05hm<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 360m<sup>2</sup>。

### 三、植物措施：撒播种草

经整地后，电缆施工区占用草地区域进行撒播种草，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 0.05hm<sup>2</sup>，需草籽 4kg。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5-10。

表 5-10 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> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					狗牙根、黑麦草
工程措施	40	40	0.10		
临时措施				360	
植物措施					0.05/4
合计	40	40	0.10	360	0.05/4

## 5.3.4 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-11 所示。

表 5-11 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	
		新建变 电站区	施工临时 场地区	间隔扩 建区	杆塔及其施工 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	站内排水管	m	220						220	
	站外排水沟	m	135						135	
	站外排水管	m	50						50	
	框格梁植被护坡	m <sup>2</sup>	170						170	
	草皮绿化	m <sup>2</sup>	308						308	
	临时排水沟	m				325			325	
	m <sup>3</sup>				97			97		
工程 措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	270			800		320	40	1430
		hm <sup>2</sup>	0.18			0.50		0.21	0.02	0.91
	覆土	m <sup>3</sup>	120	150		800		320	40	1430
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.07	0.15		2.22	0.54	1.12	0.10	4.2
临时 措施	临时排水沟	m	100					140		240
		m <sup>3</sup>	20					28		48
	临时沉沙池	座	1							1
		m <sup>3</sup>	4							4
	土袋挡护	m <sup>3</sup>		21		75				96
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1000	100	7210		1500	360	11670
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>					880	3105		3985
铺设彩条布	m <sup>2</sup>					1320			1320	
植物 措施	栽植灌木	hm <sup>2</sup>				0.52		0.13		0.65
		株				694		173		867
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	0.06		1.43	0.44	0.61	0.05	2.61
		kg	2	5		114	35	49	4	209

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 措施实施要求

#### 1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：新建变电站、汽运道路表土剥离采用机械剥离，杆塔、直埋电缆沟表土剥离采用人工剥离。

(2) 覆土：将施工前剥离的表土铺在相应区域，以便恢复原土地利用功能。

(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

栽植灌木种、草种。

播种时间：结合本工程施工进度实施。

撒播：把种子尽可能均匀地撒在地表松土表面并耩耙覆土。

撒播密度：灌木种撒播密度  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ；草籽混播种子比例为黑麦草：狗牙根=1:1，撒播密度  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

播种深度：2cm。

### 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：编织袋人工装余土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

防雨布苫盖、铺设棕垫：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 2026 年 9 月 ~ 2027 年 8 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 5-12 主体工程与水土保持工程施工进度横道图

项目		时间	2026 年				2027 年								
			9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	
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				=====									
水土保持工程	新建变电站区	⊕ 站内排水沟、⊕ 站外排水沟、⊕ 站外排水沟、⊕ 框格梁植被护坡			—— . —— . —— . —— . ——										
		表土剥离	—— . ——												
		覆土、土地整治											—— . ——		
		临时排水沟、临时沉沙池、防雨布苫盖		=====											
		⊕ 草皮绿化、撒播种草												.....	
	间隔扩建区	防雨布苫盖									=====				
	施工临时场地区	覆土、土地整治												—— . ——	
		土袋挡护、防雨布苫盖		=====											
		撒播种草												.....	
	杆塔及其施工临时占地区	表土剥离		—— . —— . ——											
		覆土、土地整治												—— . ——	
		⊕ 临时排水沟、土袋挡护、防雨布苫盖		=====											
		栽植灌木、撒播种草												.....	
	其他施工临时占地区	土地整治												—— . ——	
		铺设棕垫、铺设彩条布									=====				
		撒播种草												.....	
施工道路区	表土剥离		—— . —— . ——												
	覆土、土地整治												—— . ——		
	临时排水沟		=====												
	防雨布苫盖、铺设棕垫		=====												
	栽植灌木、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）文件要求，开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务，对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目（征占地面积小于5公顷以上且挖填土石方总量小于5万立方米），为了做好本项目水土保持工作，建议建设单位自行开展监测工作，做好施工管理，减少因工程建设产生的水土流失。

自主监测具体要求如下：

### （1）监测内容

本项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测。

### （2）监测方法及点位

本项目应主要采取调查监测和巡查监测，不设置固定监测点。

### （3）监测时段

监测时段从2026年9月至2027年12月，施工前进行本底值监测。

### （4）监测成果

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

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 项目投资估算编制的项目划分、估算表格形式、措施费用构成、编制方法等依据《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总【2024】323号)；

(2) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格施工机械台班费与主体工程一致，林草苗木价格依据当地市场价格水平确定；

(3) 估算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致。主体工程定额中没有的工程项目，采用水利部《水利工程设计概(估)算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》；

(4) 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；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2025 年第 4 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 《水利部关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》(水总【2024】323号)：《水利工程设计概(估)算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》；

(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) 四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 四川省水利厅中国人民银行成都分行《关于印发四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法的通知》(川财综[2014]6号)；

(4) 《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)；

(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) 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《水利工程设计概（估）算编制规定-水土保持工程》、《水土保持工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》编写，由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分组成。

#### (二) 基础价格编制

① 根据《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号文），恩阳区属于一般地区，人工预算单价为6.38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 施工用风、用电、用水预算价均与主体工程一致，预算价分别为：0.18元/m<sup>3</sup>、1.48元/kW·h、2.20元/m<sup>3</sup>。

#### ③ 主要材料预算价

主要材料预算价格均与主体工程一致，工程所需主要材料均在当地购买，主要材料预算价超过部分计取税金后列入相应部分之后。

#### ④ 施工机械台时费

本方案新增水土保持措施中仅表土剥离涉及机械使用费，机械台时费根据水总【2024】323号《水利工程施工机械台时费定额》计算。

#### ⑤ 材料价格

材料市场价格按2025年12月四川省材料信息价格，预算价以当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算。

根据水总【2024】323号《水利工程设计概（估）算编制规定-水土保持工程》的相关规定，工程措施材料采购及保管费费率为2.3%，植物措施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	运杂费	到工地价格	采购及保管费	运输保险费	预算价(元)
柴油	t	6660	70.00	6730.00	154.79	41.31	6926.10
32.5 水泥	t	360	45.00	405.00	9.315	2.49	416.80
碎石	m <sup>3</sup>	125	20.00	145.00	3.335	0.89	149.23
砂	m <sup>3</sup>	190	20.00	210.00	4.83	1.29	216.12
块石	m <sup>3</sup>	180	35.00	215.00	4.945	1.32	221.26
草籽	kg	80	1.50	81.50	0.90	0.49	82.89
树籽	kg	85	1.50	86.50	0.95	0.52	87.98
编织袋	个	0.5	1.10	1.60	0.04	0.01	1.65
防雨布	m <sup>2</sup>	2.0	1.10	3.10	0.07	0.02	3.19
彩条布	m <sup>2</sup>	1.5	1.10	2.60	0.06	0.02	2.68
棕垫	m <sup>2</sup>	10	1.20	11.20	0.26	0.07	11.53
农家肥	m <sup>3</sup>	150	17.00	167.00	3.84	1.03	171.87
化肥	kg	5	3.00	8.00	0.18	0.05	8.23

(三) 措施单价及费率

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金等五部分组成。

①直接费：基本直接费和其他直接费。

基本直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。人工费、材料费、施工机械使用费直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格。

其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费和其他。

其他直接费=直接费×其他直接费率。

②间接费：包括规费、企业管理费。

间接费=直接工程费×间接费率。

③利润：企业利润=(直接工程费+间接费)×利润率。

④材料补差：材料补差=(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量。

⑤税金：税金=(直接工程费+间接费+利润+材料补差)×税率。

⑥工程单价=直接费+间接费+利润+材料补差+税金。

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	费率名称	植物措施 (%)	土地整治工程 (%)	工程措施 (%)
1	其他直接费费率	2	2	3.3
2	间接费费率	6	7	7
3	企业利润利率	7	7	7
4	税率	9	9	9
5	估算扩大系数	10	10	10

#### （四）监测措施

按电力工程造价与定额管理总站（定额〔2023〕16号）估列。

#### （五）独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等。

##### （1）建设管理费

###### ①项目经常费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施四部分之和的 1.5% 计列。

###### ②技术咨询费

按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施四部分之和的 0.5% 计列。

##### （2）工程建设监理费

本项目水土保持监理由主体工程监理一并承担，不单独计列费用。

##### （3）科研勘测设计费

###### ①工程科学研究试验费

本项目不涉及，不计列。

###### ②工程勘测设计费

按实际水土保持方案编制费计列。

#### （六）预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程估算的工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分费用的 10% 计列。

(2) 价差预备费：不计列。

#### （七）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>计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 4.45hm<sup>2</sup>，补偿费 5.785 万元。

#### （八）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：站内排水管、站外排水沟、站外排水管、框格梁植被护坡、站区绿化，塔基开挖排水沟。主体工程已有措施投资为 14.60 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 85.85 万元，其中主体已列投资 14.60 万元，方案新增投

资 71.25 万元。其中工程措施费 23.43 万元，植物措施费 5.29 万元，监测措施费 9.00 万元，临时措施费 19.02 万元，独立费用 17.38 万元，基本预备费 5.95 万元，水土保持补偿费 5.785 万元。

表 7-3

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资				主体已有措施投资	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
一	第一部分 工程措施	9.49			9.49	13.94	23.43
1	变电工程	0.86			0.86	13.94	14.80
(1)	新建变电站区	0.51			0.51	13.94	14.45
(2)	施工临时场地区	0.35			0.35		0.35
2	线路工程	8.63			8.63	0.00	8.63
(1)	杆塔及其施工临时占地区	5.45			5.45		5.45
(2)	其他施工临时占地区	0.81			0.81		0.81
(3)	施工道路区	2.11			2.11		2.11
(4)	电缆施工区	0.26			0.26		0.26
二	第二部分 植物措施	4.81			4.81	0.48	5.29
1	变电工程	0.08			0.08	0.48	0.56
(1)	新建变电站区	0.02			0.02	0.48	0.50
(2)	施工临时场地区	0.06			0.06		0.06
2	线路工程	4.73			4.73		4.73
(1)	杆塔及其施工临时占地区	3.21			3.21		3.21
(2)	其他施工临时占地区	0.43			0.43		0.43
(3)	施工道路区	1.05			1.05		1.05
(4)	电缆施工区	0.05			0.05		0.05
三	第三部分 监测措施		9.00		9.00		9.00
1	水土保持监测		2.50		2.50		2.50
2	建设期观测费		6.50		6.50		6.50
四	第四部分 施工临时工程		18.84		18.84	0.18	19.02
(一)	临时防护工程		17.52		17.52		17.52
1	变电工程		2.02		2.02		2.02
(1)	新建变电站区		0.93		0.93		0.93
(2)	施工临时场地区		1.02		1.02		1.02
(3)	间隔扩建区		0.06		0.06		0.06
2	线路工程		15.50		15.50	0.18	15.68
(1)	杆塔及其施工临时占地区		5.86		5.86	0.18	6.04
(2)	其他施工临时占地区		2.41		2.41		2.41
(3)	施工道路区		7.01		7.01		7.01
(4)	电缆施工区		0.22		0.22		0.22
(二)	其他临时工程		0.29		0.29		0.29
(三)	施工安全生产专项		1.03		1.03		1.03
五	第五部分 独立费用			17.38	17.38		17.38
1	建设管理费			8.34	8.34		8.34
(1)	项目经常费			0.63	0.63		0.63
(2)	技术咨询费			0.21	0.21		0.21
(3)	水土保持竣工验收费			7.50	7.50		7.50

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资				主体已有措施投资	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
2	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费			9.04	9.04		9.04
(1)	工程科学研究试验费			0.00	0.00		0.00
(2)	工程勘测设计费			9.04	9.04		9.04
	第一~五部分 合计				59.52	14.60	74.12
六	基本预备费 10%				5.95		5.95
七	水土保持补偿费	44500×1.3 元/m <sup>2</sup>			5.785		5.785
八	水土保持工程总投资	一~七			71.25	14.60	85.85

表 7-4 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				9.49
一	变电工程				0.86
1	新建变电站区				0.51
	表土剥离 (机械)	m <sup>3</sup>	270	10.44	0.28
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	120	10.49	0.13
	土地整治 (人工)	hm <sup>2</sup>	0.07	14947.14	0.10
2	施工临时场地区				0.35
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	150	10.49	0.16
	土地整治 (机械)	hm <sup>2</sup>	0.15	12873.92	0.19
二	线路工程				8.63
1	杆塔及其施工临时占地区				5.45
	表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	800	14.64	1.17
	覆土 (人工)	m <sup>3</sup>	800	12.05	0.96
	土地整治 (人工)	hm <sup>2</sup>	2.22	14947.14	3.32
2	其他施工临时占地区				0.81
	土地整治 (人工)	hm <sup>2</sup>	0.54	14947.14	0.81
3	施工道路区				2.11
	表土剥离 (机械)	m <sup>3</sup>	320	10.44	0.33
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	320	10.49	0.34
	土地整治 (机械)	hm <sup>2</sup>	1.12	12873.92	1.44
4	电缆施工区				0.26
	表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	40	14.64	0.06
	覆土 (人工)	m <sup>3</sup>	40	12.05	0.05
	土地整治 (人工)	hm <sup>2</sup>	0.10	14947.14	0.15
	第二部分 植物措施				3.00
一	变电工程				0.08
1	新建变电站区				0.02
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	9677.86	0.02
2	施工临时场地区				0.06
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.06	9677.86	0.06
3	施工供电供水区				0.00
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>		9677.86	0.00
二	线路工程				4.73
1	杆塔及其施工临时占地区				3.21
	栽植灌木	株	694	25.35	1.76
	幼林抚育 1 年	hm <sup>2</sup>	0.52	1288.59	0.07
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.43	9677.86	1.38
2	其他施工临时占地区				0.43
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.44	9677.86	0.43
3	施工道路区				1.05
	撒播灌木	株	173	25.35	0.44
	幼林抚育 1 年	hm <sup>2</sup>	0.13	1288.59	0.02
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.61	9677.86	0.59
4	电缆施工区				0.05
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.05	9677.86	0.05

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第三部分 监测措施				9.00
1	水土保持监测	项	1		2.50
2	弃渣场稳定监测				0
3	建设期观测费	项	1		6.50
	第四部分 临时措施				18.84
一	临时防护工程				17.52
(一)	变电工程				2.02
	新建变电站区				0.93
1	临时排水沟	m	100		
	土石开挖	m <sup>3</sup>	20	9.31	0.02
	临时沉沙池	座	1		
	土石开挖	m <sup>3</sup>	4	9.31	0.00
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	6.07	0.91
2	施工临时场地区				1.02
	土袋挡护	m <sup>3</sup>	21	198.61	0.42
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1000	6.07	0.61
3	间隔扩建区				0.06
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	6.07	0.06
(二)	线路工程	m <sup>2</sup>			15.50
1	杆塔及其施工临时占地区	m <sup>2</sup>			5.86
	土袋挡护	m <sup>3</sup>	75	198.61	1.49
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	7210	6.07	4.37
2	其他施工临时占地区				2.41
	铺设彩条布	m <sup>3</sup>	1320	5.24	0.69
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	880	19.56	1.72
3	施工道路区				7.01
	临时排水沟	m	140		
	土石开挖	m <sup>3</sup>	28	9.31	0.03
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	6.07	0.91
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	3105	19.56	6.07
4	电缆施工区				0.22
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	360	6.07	0.22
二	其他临时工程	%	2	142982.65	0.29
三	施工安全生产专项	%	2.5	411058.49	1.03
	第五部分 独立费用				17.38
1	建设管理费	万元			8.34
(1)	项目经常费	%	1.5	421334.95	0.63
(2)	技术咨询费	%	0.5	421334.95	0.21
(3)	水土保持设施验收费	万元			7.50
2	工程建设监理费	万元			0.00
3	科研勘测设计费	万元			9.04
(1)	工程科学研究试验费	万元			
(2)	工程勘测设计费	万元			9.04

表 7-5

工程单价汇总表

单位：元

序号	定额编号	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	材料补差	税金	估算扩大
1	08060	全面整地-畜力施工	hm <sup>2</sup>	14947.14	1935.69	8739.39	0.00	213.50	762.20	815.55		1121.97	1358.83
2	08063	全面整地-机械施工	hm <sup>2</sup>	12873.92	121.22	8739.39	216.06	181.53	648.07	693.44	137.49	966.35	1170.36
3	01096	人工装胶轮车倒运	hm <sup>2</sup>	9.06	6.08	0.30	0.00	0.21	0.46	0.49		0.68	0.82
4	01104	覆土-人工挖土胶轮车运土	m <sup>3</sup>	12.05	7.94	0.25	0.31	0.28	0.61	0.66		0.90	1.10
5	01166	覆土-挖掘机边坡覆土	m <sup>3</sup>	3.50	0.32	0.37	1.30	0.07	0.14	0.15	0.57	0.26	0.32
6	01177	覆土-推土机推土(100m)	m <sup>3</sup>	6.99	0.40	0.38	3.04	0.13	0.28	0.30	1.31	0.52	0.64
7	01004	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	9.31	6.37	0.19	0.00	0.22	0.47	0.51		0.70	0.85
8	01001	表土剥离-人工清理表层土	m <sup>3</sup>	5.58	3.58	0.36	0.00	0.13	0.28	0.30		0.42	0.51
9	01162	机械剥离表层腐殖土	m <sup>3</sup>	3.45	0.22	0.27	1.38	0.06	0.14	0.14	0.66	0.26	0.31
10	03056+03057	土袋(填筑+拆除)	m <sup>3</sup>	198.61	84.85	55.20	0.00	4.62	10.13	10.84		14.91	18.06
11	03005	铺彩条塑料布	m <sup>2</sup>	5.24	0.64	3.05	0.00	0.12	0.27	0.29		0.39	0.48
12	03005	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	6.07	0.64	3.64	0.00	0.14	0.31	0.33		0.46	0.55
13	03005	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	19.56	0.64	13.16		0.46	1.00	1.07		1.47	1.78
14	08117	栽植黄荆	株	25.35	1.18	5.36	0.00	0.13	0.40	0.50	13.57	1.90	2.30
15	08181	幼林抚育第一年	hm <sup>2</sup>	1288.59	849.82	79.16	0.00	18.58	56.85	70.31		96.72	117.14
16	08081	撒播种草	hm <sup>2</sup>	9677.86	354.09	5040.00	0.00	107.88	330.12	408.25	1831.27	726.44	879.81

注：措施单价表土剥离(人工)=序号 3+8；表土剥离(机械)=序号 6+9；覆土(机械)=序号 5+6。

## 7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 4.45hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围 4.45hm<sup>2</sup>，植物措施面积 2.64hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 4.45hm<sup>2</sup>。

表 7-6 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	4.45	4.45
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	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> )
	94.7	0.72	0.76
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> )
	93.9	0.77	0.82
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	2.64	2.64
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> )
	59.3	2.64	4.45

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-7。

表 7-7 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1	1	达标
3	渣土防护率 (%)	设计水平年	92	94.7	达标
4	表土保护率 (%)	设计水平年	92	93.9	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	59.3	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、挡墙、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，尽量避开雨季施工。

- (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〔2024〕24 号

## 国网四川省电力公司巴中供电公司 关于巴中恩阳和平 35kV 输变电 工程可行性研究报告的批复

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

《国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司关于呈批巴中恩阳和平 35kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（恩电发展〔2024〕6号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足巴中市恩阳区负荷发展需要，提高供电可靠性和供电能力，结合恩阳电网发展规划，同意建设巴中恩阳和平 35kV 输变电工程。

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、请设计单位按照国家电网公司全面应用物资采购标准的要求，严格执行国家电网公司物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、请国网巴中市恩阳供电公司据此批复加快办理核准支持性文件，具备条件后方能报送核准申请。同时要有序推进相关配套工程，确保与本工程同步建成投运。

特此批复。

附件：巴中恩阳和平 35kV 输变电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  
2024年11月27日



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

## 附件

# 巴中恩阳和平 35kV 输变电工程 建设规模和投资估算

### 一、建设必要性

恩阳区位于巴中市西南部，面积约1172.6km<sup>2</sup>，人口约56.9万人。截至2023年底，恩阳区电网无220kV 公用变电站；110kV 公用变电站3座，变电容量240MVA；35kV 公用变电站7座，变电容量111.3MVA。2023年恩阳区电网供电量4.49亿 kWh、最大负荷163.4MW。

和平片区目前主要由渔溪（2×10MVA）35kV变电站10kV线路分散供电。2023年片区最大负荷3.82MW，预计2026年、2029年最大负荷将分别达到6.14MW、7.25MW。为满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合恩阳电网发展规划，建设巴中恩阳和平35kV输变电工程是必要的。

### 二、系统方案

新建马鞍—和平单回35kV线路，新建和平—渔溪单回35kV线路。

### 三、建设规模

巴中恩阳和平 35kV 输变电工程包括 4 个单项工程：

1.和平 35kV 变电站新建工程

主变最终规模  $2 \times 10\text{MVA}$ ，本期  $1 \times 10\text{MVA}$ ；35kV 出线最终 2 回，本期 2 回；10kV 出线最终 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组最终  $2 \times 2.004\text{Mvar}$ ，本期  $1 \times 2.004\text{Mvar}$ 。

#### 2. 渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

扩建 1 个 35kV 出线间隔。

#### 3. 马鞍—和平 35kV 线路工程

新建架空线路 21km，按单回架设，导线截面采用  $240\text{mm}^2$ 。新建电缆线路 0.15km，按单回敷设，电缆截面采用  $400\text{mm}^2$ 。新建直埋 0.13km，利用已建变电站内电缆沟 0.02km。

#### 4. 和平—渔溪 35kV 线路工程

新建架空线路 9km，按单回架设，导线截面采用  $185\text{mm}^2$ 。新建电缆线路 0.15km，按单回敷设，电缆截面采用  $300\text{mm}^2$ 。新建直埋 0.13km，利用已建变电站内电缆沟 0.02km。

### 四、投资估算

巴中恩阳和平 35kV 输变电工程静态投资为 4834 万元，动态投资为 4869 万元。

### 巴中恩阳和平 35kV 输变电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		396	912	247	324	101	38		1917	14	1931
1	和平 35kV 变电站新建工程	1×10	384	839	197	307	100	35		1762	13	1775
2	渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程		12	73	50	17	1	3		155	1	156
二	线路工程		14	49	2248	549	222	57		2917	21	2938
1	马鞍—和平 35kV 线路工程		8	30	1589	375	153	40		2042	15	2057
1.1	架空部分	21		4	1560	368	153	39		1971	14	1985
1.2	电缆部分	0.15	8	26	29	7		1		71	1	72
2	和平—渔溪 35kV 线路工程		6	19	659	174	69	17		875	6	881
2.1	架空部分	9			631	168	69	16		815	6	821
2.2	电缆部分	0.15	6	19	28	6		1		60		60
三	合计		410	961	2495	873	323	95		4834	35	4869



附件三：选址、选线相关复函

# 巴中市自然资源和规划局恩阳分局

恩自然资规函〔2024〕112号

## 巴中市自然资源和规划局恩阳分局 关于《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电站 站址及线路路径走廊的函》的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

你公司《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电站站址及线路路径走廊的函》（恩电函〔2024〕3号）收悉。为提升恩阳区电网供电能力，满足恩阳区渔溪、和平、九镇等片区负荷发展用电需求，改善恩阳电网结构，提高电网供电可靠性。保障顺利启动项目前期工作，原则同意你公司报送巴中恩阳和平 35 千伏输变电站站址及线路路径方案，请你公司按程序报送资料办理该项目用地相关手续。

巴中市自然资源和规划局恩阳分局

2024年9月11日



# 巴中市恩阳区农业农村局

## 巴中市恩阳区农业农村局 关于《国网四川省电力公司巴中市恩阳供电 分公司关于请予办理巴中恩阳和平 35 千伏 输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》 的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

你公司《关于请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》（恩电函〔2024〕3 号）已收悉。根据《森林法》《森林法实施条例》《建设项目使用林地审核审批管理办法》等有关法律法规及政策规定，现复函如下：

原则同意巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊选址方案。建议你公司优化路径，遵循不占或少占林地的原则，尽量避让占用单位面积蓄积量高的林地和天然林地。确需占用林地的，请依法申请办理使用林地和采伐林木手续，在未取得相关手续前，不得擅自开工建设占用林地和采伐林木。

此复

巴中市恩阳区农业农村局

2024 年 8 月 30 日



# 巴中市恩阳区明阳镇人民政府

## 巴中市恩阳区明阳镇人民政府 关于《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程 线路路径走廊的函》的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

贵公司《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程线路路径走廊的函》已收悉，现复函如下：

原则同意马鞍—和平 35 千伏线路工程途径明阳镇辖区的路径方案。

此复。

巴中市恩阳区明阳镇人民政府

2025 年 10 月 10 日



# 巴中市恩阳区司城街道办事处

## 巴中市恩阳区司城街道办事处 关于《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程 线路路径走廊的函》的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

贵公司《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程线路路径走廊的函》已收悉，现复函如下：

原则同意马鞍—和平 35 千伏线路工程途经司城街道办事处辖区的路径方案，建议项目实施过程中积极与平桥村两委及相关群众协商交流，不得擅自开工建设占用林地和采伐林木。

此复。

巴中市恩阳区司城街道办事处  
2025年10月14日



# 巴中市恩阳区渔溪镇人民政府

## 巴中市恩阳区渔溪镇人民政府 关于《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程 线路路径走廊的函》的复函

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

贵公司《请予办理巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程线路路径走廊的函》已收悉，现复函如下：原则同意马鞍一和平 35 千伏线路工程、和平一渔溪 35 千伏线路工程途径渔溪镇辖区的路径方案。

此复。

巴中市恩阳区渔溪镇人民政府

2025 年 10 月 12 日



## 附件四：核准批复

# 巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2025〕4号

## 巴中市发展和改革委员会 关于巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程 核准的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于呈批核准巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2025〕3号）收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》相关规定。经研究，原则同意该项目建设。现就项目核准事项批复如下：

### 一、项目名称

巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程。

— 1 —

## 二、项目代码

2412-511900-04-01-627026。

## 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。

## 五、建设规模及主要内容

(一)新建和平 35 千伏变电站工程，其中主变最终规模  $2 \times 10$  兆伏安，本期  $1 \times 10$  兆伏安；35 千伏出线最终 2 回，本期 2 回；10 千伏出线最终 8 回，本期 4 回；10 千伏无功补偿电容器组最终  $2 \times 2.004$  兆乏，本期  $1 \times 2.004$  兆乏。

(二)扩建渔溪 35 千伏变电站 35 千伏出线间隔 1 个。

(三)新建马鞍-和平 35 千伏线路工程，其中架空线路 21 千米，按单回架设，导线截面采用 240 平方毫米。新建电缆线路 0.15 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，利用已建变电站内电缆沟 0.02 千米。

(四)新建和平-渔溪 35 千伏线路工程，其中架空线路 9 千米，按单回架设，导线截面采用 185 平方毫米。新建电缆线路 0.15 千米，按单回敷设，电缆截面采用 300 平方毫米。新建直埋 0.13 千米，利用已建变电站内电缆沟 0.02 千米。

## 六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 4869 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

项目建成后年耗能总量 99.07 吨标准煤（当量值）、264.41 吨标准煤（等价值），其中年耗电 80.61 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 个工作日内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：巴中市自然资源和规划局，巴中市恩阳区发展和改革局、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

2025 年 1 月 21 日印发

(共印 4 份)

巴发改审〔2025〕4 号附件

## 建设项目招标事项核准意见

项目名称：巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程

	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			4869	
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。

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发展和改革委员会等 9 部门《关于规范招标代理服务行为 完善招标代理机构比选机制的通知》（川发改法规〔2023〕395 号）有关规定确定。

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。招标人选派代表参与评标的，应当符合《四川省人民政府办公厅关于持续优化营商环境规范招标投标主体行为的实施意见》（川办规〔2022〕8 号）有关规定，并不得担任评标委员会主任。

(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。



## 水土保持方案承诺制管理项目专家意见

姓 名	赵英天	工作单位	四川省水利规划研究院
职 称	正 高	手机号码	13558866026
专家库在库编号	CSZ-ST091		
项目名称	巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程		
<p>巴中恩阳和平 35 千伏输变电工程位于巴中市恩阳区境内。新建和平 35kV 变电站位于巴中市恩阳区渔溪镇文通村，站址坐标东经 106°28'33.93"，北纬 31°52'30.65"。马鞍 110kV 变电站已建成运行，位于巴中市恩阳区明阳镇何家坝村。渔溪 35kV 变电站已建成运行，位于巴中市恩阳区渔溪镇。马鞍~和平 35kV 线路工程途经渔溪镇、司城街道、明阳镇。和平~渔溪 35kV 线路工程全线位于渔溪镇。</p> <p>本工程项目组成包括：①和平 35kV 变电站新建工程，主变终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回；无功补偿最终 2×2004kvar，本期 1×2004kvar；②渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程，本期在站内预留场地扩建 35kV 间隔 1 个，并完善相应的二次接线，涉及土建；③马鞍~和平 35kV 线路工程，新建线路全长 20.9km，其中架空线路 20.8km，新建杆塔 73 基，电缆线路 0.1km；④和平~渔溪 35kV 线路工程，新建线路全长 8.93km，其中架空线路 8.8km，新建铁塔 30 基，电缆线路 0.13km。</p> <p>项目总占地面积 4.45hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.78hm<sup>2</sup>，临时占地 3.67hm<sup>2</sup>。项目建设土石方开挖 1.10 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），回填 0.99 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），余方 0.11 万 m<sup>3</sup>。其中和平 35kV 变电站新建工程土石方挖填平衡，无借方和余方；渔溪 35kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 40m<sup>3</sup>，在就近站外终端塔及直埋电缆沟施工场地内摊</p>			

平处理；马鞍~和平 35kV 线路工程余方 770m<sup>3</sup>，和平~渔溪 35kV 线路工程余方 322m<sup>3</sup>，均在塔基占地范围内摊平处理。不设置弃土场。

项目建设总工期 12 个月，计划 2026 年 9 月开工，2027 年 8 月完工。项目不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。项目总投资为 4491 万元，其中土建投资 1065 万元。项目建设投资资金来源于业主自筹。

项目区区域地质构造属川北拗陷带，地质构造简单，形态单一，全为非常舒缓的褶皱。地貌属低山地貌，和平 35kV 变电站站址整体为坡地，场地自然标高 770.4m~783.1m；马鞍~和平 35kV 线路工程及和平~渔溪 35kV 线路工程沿线海拔 340~800m，高差起伏较大，线路总体上是沿山丘走线，地面相对高差在 50~300m。项目区地震动反应谱特征周期 0.45s，地震动峰值加速度 0.1g，对应地震基本烈度 VI 度，设计地震分组为第二组。根据地勘报告，和平 35kV 变电站站址场地地层结构较简单，场地上覆第四系土层由粉质粘土（Q<sub>4</sub><sup>dl</sup>）组成，下伏基岩为白垩系白龙组（K<sub>1b</sub>）砂岩；马鞍~和平 35kV 线路工程、和平~渔溪 35kV 线路工程沿线地层结构较为简单，连续性较好，土层组成有第四系全新统人工填土层（Q<sup>ml</sup>），第四系全新统残坡积粉质黏土层（Q<sub>4</sub><sup>dl+el</sup>）。

项目区属于亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均降水量 1104.00mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s。项目区土壤类型主要为水稻土和紫色土，植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，林草覆盖率达 49.5%。

项目区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（涉及小流域共 5 个）；不涉及水功能区、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；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；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；不涉及基本农田。项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，项目区土壤侵蚀模数背景值为  $1471t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤容许流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

一、综合说明与方案编制总则内容较全面，设计水平年定为主体工程完工后当年，即 2027 年合理。

二、项目及项目区概况介绍基本清楚。

三、水土流失防治责任范围界定合理，为  $4.45hm^2$ 。

四、方案执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。设计水平年的防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 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、项目选址制约性因素分析评价清楚、合理，工程建设不存在重大水土保持制约性因素；主体工程水土保持分析与评价符合项目实际。

六、水土流失分析与预测内容较全面，方法基本可行。

七、水土流失防治分区划分合理，水土保持措施布设成果满足水土保持要求。

1、方案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，其中变电工程区划分为新建变电站区、施工临时场地区、间隔扩建区 3 个二级分区，线路工程区划分为杆塔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。

2、水土流失防治措施等级划分合理、标准明确，措施体系布设完整，满足有关规范的要求。

3、分区措施布设基本合理，基本满足项目技术规范要求。

八、水土保持投资及效益分析

1、水土保持投资估算编制的原则、依据、方法基本正确，结果合理。

项目水土保持工程总投资为 85.85 万元，其中主体已列投资 14.60 万

元，方案新增投资 71.25 万元。其中工程措施费 23.43 万元，植物措施费 5.29 万元，监测措施费 9.00 万元，临时措施费 19.02 万元，独立费用 17.38 万元，基本预备费 5.95 万元，水土保持补偿费 5.785 万元。

2、水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

基本同意水土保持效益分析。各项水土保持措施实施后，可治理水土流失面积 4.45 公顷，林草植被建设面积 2.64 公顷。本项目各项水土保持措施实施后至设计水平年，各项水土流失防治指标均可达到方案确定的防治目标值，水土保持效益较好。

九、水土保持方案提出的组织管理、后续设计、水土保持监理、监测、施工及设施验收要求明确，基本满足相关规定。

十、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

综上，专家认为该《报告表》基本符合水土保持法律法规、技术规范标准和标准及有关文件的规定，可作为下阶段水土保持工作的依据。

专家签名：

赵英天

2026 年 3 月 13 日

备注：1 专家应对以下内容给出明确意见：项目概况介绍是否清楚；项目区概况介绍是否清楚；项目选址选线制约性因素分析评价是否清楚和合理；防治责任范围是否明确、合理；防治目标是否明确、合理；水土保持措施布设是否合理、可行；水土保持投资是否合理。

2 本页不够可附页。