

巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程

# 水土保持方案报告表

已复核，同意上报。

凌文刚

2024年6月28日

建设单位： 国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位： 四川得圆岩土工程有限责任公司





二〇二四年六月








# 巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程

## 水土保持方案报告表责任页

(四川得圆岩土工程有限责任公司)

批准:	张炳德	高级工程师	
核定:	肖昌孝	高级工程师	
审查:	李元辉	高级工程师	
校核:	张焱飏	工程师	

参加报告编写人员:

负责人	职称	分 工	专 业	签 名
肖昌孝	高级工程师	水土保持方案报告表、综合说明	岩土工程	
袁明翠	高级工程师	项目概况、水土流失分析与预测	水工环专业	
李元辉	高级工程师	项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施	水工环专业	
薛山林	工程师	附件、附图	水工环专业	
刘晓玲	助理工程师	水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	造价工程师	



# 目 录

巴中巴州蓬山湖 110kV 输变电工程水土保持方案报告表 .....	- 1 -
附件一：文字说明 .....	- 1 -
1 综合说明 .....	- 1 -
1.1 项目概况 .....	- 1 -
1.2 编制依据 .....	- 4 -
1.3 设计水平年 .....	- 5 -
1.4 水土流失防治责任范围 .....	- 6 -
1.5 水土流失防治目标 .....	- 6 -
1.6 项目水土保持评价结论 .....	- 7 -
1.7 水土流失预测结果 .....	- 9 -
1.8 水土保持措施布设成果 .....	- 9 -
1.9 水土保持监测方案 .....	- 12 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	- 12 -
1.11 结论 .....	- 12 -
2 项目概况 .....	- 13 -
2.1 项目组成及工程布置 .....	- 13 -
2.2 施工组织 .....	- 24 -
2.3 工程占地 .....	- 28 -
2.4 土石方平衡 .....	- 29 -
2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建 .....	- 32 -
2.6 施工进度 .....	- 32 -
2.7 自然概况 .....	- 32 -
3 项目水土保持评价 .....	- 36 -
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	- 36 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	- 38 -

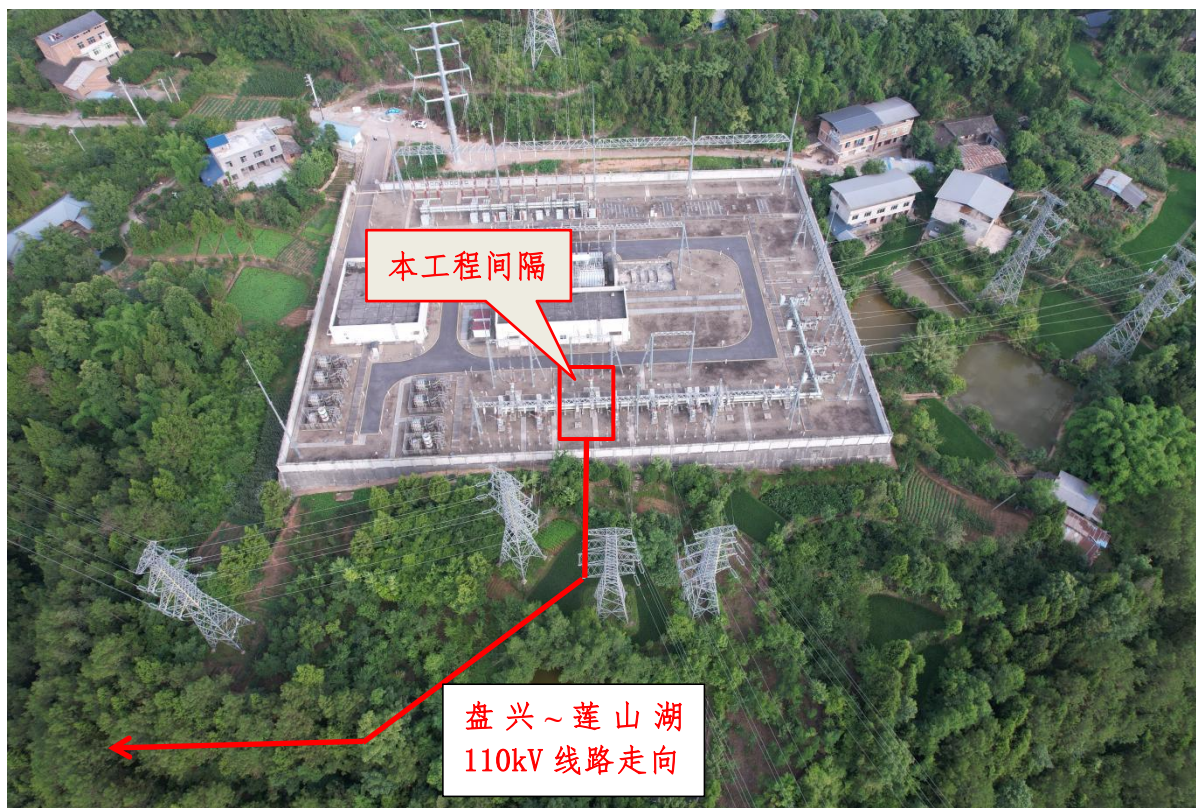
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	- 45 -
4 水土流失分析与预测 .....	- 46 -
4.1 水土流失现状 .....	- 46 -
4.2 水土流失影响因素分析 .....	- 46 -
4.3 土壤流失量预测 .....	- 47 -
4.4 水土流失危害分析 .....	- 52 -
4.5 指导性意见 .....	- 53 -
5 水土保持措施 .....	- 54 -
5.1 防治区划分 .....	- 54 -
5.2 措施总体布局 .....	- 54 -
5.3 分区措施布设 .....	- 57 -
5.4 施工要求 .....	- 64 -
6 水土保持监测 .....	- 66 -
7 水土保持投资及效益分析 .....	67
7.1 投资估算 .....	67
7.2 效益分析 .....	75
8 水土保持管理 .....	76
8.1 组织管理 .....	76
8.2 后续设计 .....	76
8.3 水土保持监测 .....	76
8.4 水土保持监理 .....	77
8.5 水土保持施工 .....	77
8.6 水土保持设施验收 .....	77
附件二：核准批复 .....	78
附件三：选址（线）协议 .....	83
附件四：初设批复 .....	85

附件五：省级专家审查意见 ..... 90

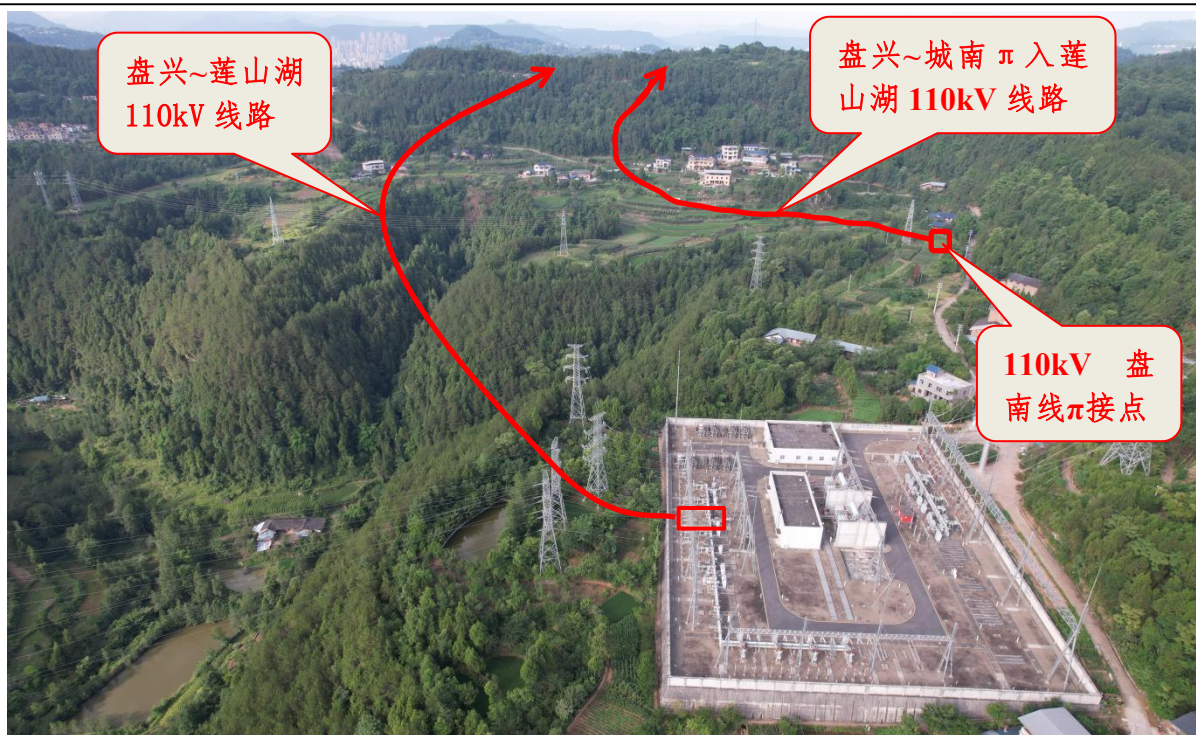
## 附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水土流失重点防治区图	水保附图 02	
3	项目区水系图	水保附图 03	
4	项目区土壤侵蚀图	水保附图 04	
5	莲山湖 110kV 变电站总平面及竖向布置图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	莲山湖 110kV 变电站新建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 07	
8	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 08	
9	坡地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	平缓地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	
11	牵张场区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	
12	施工道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 12	

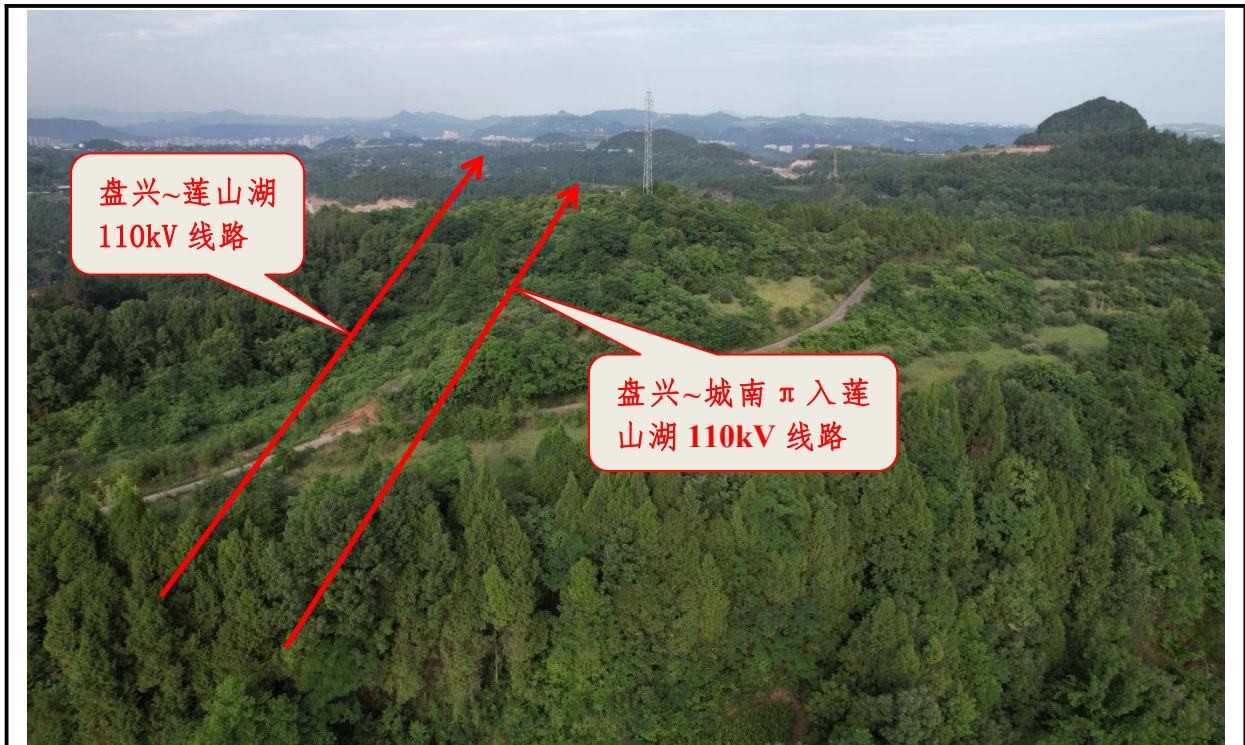
项目区照片



盘兴 220kV 变电站及 110kV 出线现状



盘兴 220kV 变电站线路沿线地形地貌及植被



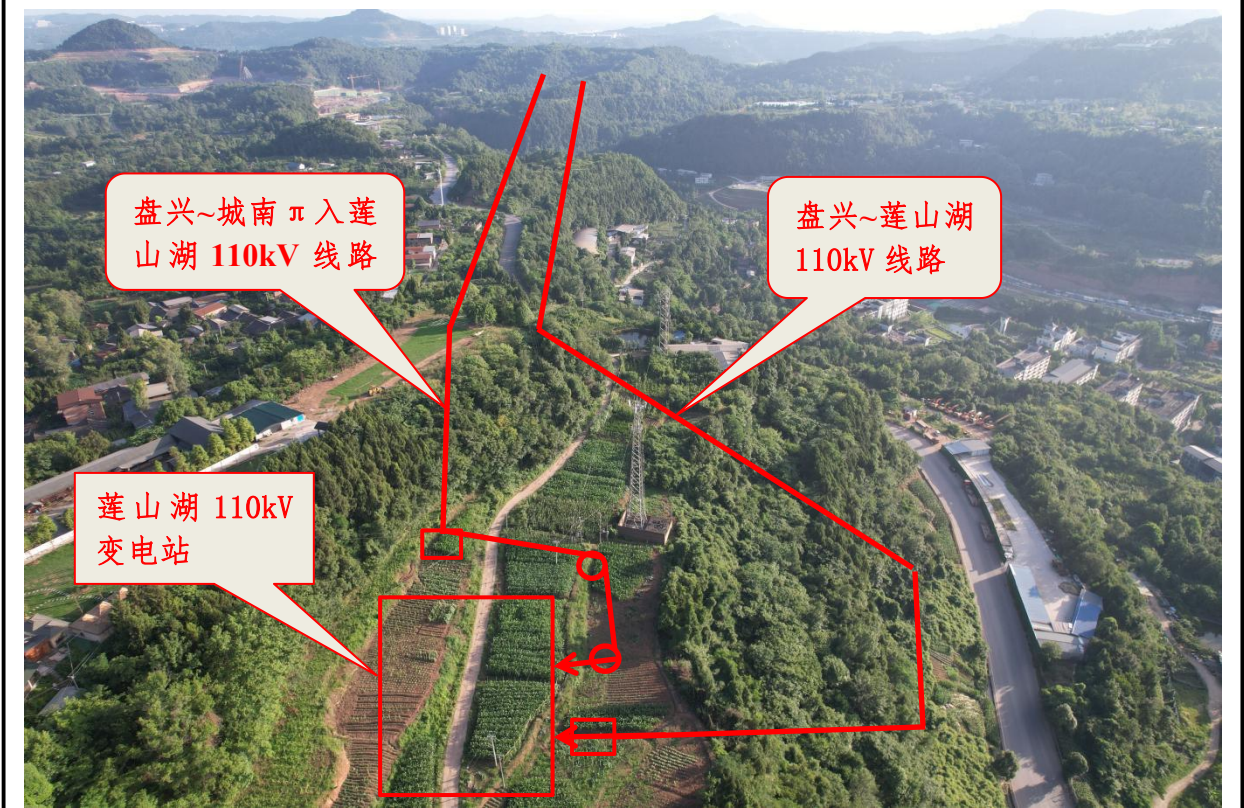
王家湾以东线路沿线地形地貌及植被



黄连坪以西线路沿线地貌及植被



天石咀处线路沿线地貌及植被



莲山湖 110kV 变电站站址及进线沿线现状



## 巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市巴州区		
	建设内容	<p>(1) 莲山湖 110kV 变电站新建工程, 主变压器终期 3×63MVA, 本期 2×63MVA; 110kV 出线终期 4 回, 本期 3 回; 35kV 出线终期 6 回, 本期 6 回; 10kV 出线终期 28 回, 本期 16 回; 无功补偿终期 3×2×5MVar, 本期 2×2×5MVar。</p> <p>(2) 盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程, 站内扩建 1 个 110kV 出线间隔。</p> <p>(3) 盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程, 新建同塔双回线路长 2×3.35km, 新建杆塔 16 基 (其中铁塔 14 基, 钢管杆 2 基), 更换盘南线π接点至盘兴站段导线路径长 0.4km。</p> <p>(4) 盘兴~莲山湖 110kV 线路工程, 新建单回线路长 3.7km, 新建铁塔 15 基。</p>		
	建设性质	新建	总投资 (万元)	8216
	土建投资 (万元)	1936	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 1.15 临时: 1.79
	动工时间	2024 年 9 月	完工时间	2025 年 10 月
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 0.95	填方 0.88	借方 0 余方 0.07
	取土 (石、砂) 场	/		
	弃土 (石、渣) 场	新建莲山湖 110kV 变电站土石方自身挖填平衡, 无借方和余土。间隔扩建和塔基余土在塔基占地范围内摊平。工程不设置弃渣场		
项目区概况	涉及重点防治区情况	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]	1446	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一级水土流失防治标准; 优化建设方案, 优化施工方法与工艺, 加强水土保持防护等满足水土保持要求		
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 195t, 新增水土流失量为 100t		
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		2.94		
防治标准	防治标准等级	西南紫色土区一级标准		

等级及目标	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	
	变电工程区	新建变电站区	站外排水沟 295m, 站外排水管 50m, 表土剥离 480m <sup>3</sup> , 覆土 480m <sup>3</sup> , 土地整治 0.27hm <sup>2</sup>	种植草皮绿化 0.24hm <sup>2</sup> , 撒播种草 0.03hm <sup>2</sup>	土质排水沟 200m, 防雨布苫盖 2000m <sup>2</sup>	
		施工临时场地区	土地整治 0.20hm <sup>2</sup>		土质排水沟 120m, 土袋挡护 18m <sup>3</sup> , 防雨布苫盖 220m <sup>2</sup>	
		引接道路改造及还建道路区			铺设棕垫 660m <sup>2</sup>	
		间隔扩建区			防雨布苫盖 100m <sup>2</sup>	
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 530m <sup>3</sup> , 覆土 530m <sup>3</sup> , 土地整治 1.38hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.67hm <sup>2</sup>	土质排水沟 160m, 土袋挡护 22m <sup>3</sup> , 防雨布苫盖 2400m <sup>2</sup>	
		牵张场区	土地整治 0.12hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.08hm <sup>2</sup>	铺设棕垫 1200m <sup>2</sup>	
		施工道路区	土地整治 0.41hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.22hm <sup>2</sup>	铺设棕垫 760m <sup>2</sup>	
	水土保持投资估算(万元)	工程措施		17.04	植物措施	6.04
		临时措施		10.71	水土保持补偿费	3.822
独立费用		建设管理费	0.31			
		科研勘测设计费	10.81			
		水土保持监理费	2.00			
		水土保持监测费	16.86			
		水土保持设施验收费	14.85			
总投资		86.04				
编制单位	四川得圆岩土工程有限责任公司		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	张炳德		法人代表及电话	戴海宁		
地址	成都市成华区华盛路 58 号-50 幢		地址	四川省巴中市江北大道中段 55 号		
邮编	610052		邮编	636000		
联系人及电话	雷瀚裕/18202805789		联系人及电话	颜诚/0827-5621115		
电子信箱	645813426@qq.com		电子信箱	542661680@qq.com		
传真	/		传真	/		

注：

1、本表根据《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程初步设计》说明书、图纸等编写。

2、随表附项目支持性文件、项目区地理位置图、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 项目概况

##### 1.1.1 项目基本情况

###### 1.1.1.1 项目建设必要性

巴州区位于巴中市中部，面积 1294km<sup>2</sup>，人口约 71 万。截至 2022 年底，巴州电网共有 220kV 公用变电站 2 座，变电容量 720MVA；110kV 公用变电站 6 座，变电容量 533MVA。2022 年巴州区电网最大负荷 431MW。

江南片区目前由大佛寺 110kV 变电站（40MVA+50MVA）、城南 110kV 变电站（2×40MVA）供电，2022 年片区最大负荷 153MW，预计 2024 年、2027 年最大负荷将分别达到 177MW、220MW。为满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合巴中电网发展规划，建设巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程是必要的。

###### 1.1.1.2 项目基本情况

###### 1、项目位置

巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程位于巴中市巴州区境内。莲山湖 110kV 变电站站址位于巴州区西城街道西龛社区，为本工程新建变电站，站址坐标东经 106°43'57.91"，北纬 31°51'0.34"。盘兴 220kV 变电站位于巴州区回风街道八旺村 3 组，为已建变电站，站址坐标为东经 106°42'39.63"，北纬 31°49'44.95"。110kV 盘南线  $\pi$  接点位于巴州区回风街道八旺村 3 组，坐标位置东经 106°42'50.76"，北纬 31°49'46.93"。盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路工程起于  $\pi$  接点，止于莲山湖 110kV 变电站，全线位于巴州区境内。盘兴~莲山湖 110kV 线路工程起于盘兴 220kV 变电站，止于莲山湖 110kV 变电站，全线位于巴州区境内。

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) 莲山湖 110kV 变电站新建工程，主变压器终期  $3\times 63\text{MVA}$ ，本期  $2\times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线终期 4 回，本期 3 回；35kV 出线终期 6 回，本期 6 回；10kV 出线终期 28 回，本期 16 回；无功补偿终期  $3\times 2\times 5\text{MVar}$ ，本期  $2\times 2\times 5\text{MVar}$ 。

(2) 盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 110kV 出线间隔。

(3) 盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路工程，新建同塔双回线路长  $2\times 3.35\text{km}$ ，新建杆塔 16 基（其中铁塔 14 基，钢管杆 2 基），更换盘南线  $\pi$  接点至盘兴站段导线路径长 0.4km。

(4) 盘兴~莲山湖 110kV 线路工程，新建单回线路长 3.7km，新建铁塔 15 基。

#### 4、工程占地

本工程总占地面积  $2.94\text{hm}^2$ ；其中永久占地  $1.15\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.79\text{hm}^2$ 。永久占地为变电站征地、引接道路改造、还建道路、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、塔基施工临时占地、牵张场、汽运道路、人抬道路。工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地。

#### 5、土石方量

本工程总挖方  $0.95$  万  $\text{m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.10$  万  $\text{m}^3$ ），填方  $0.88$  万  $\text{m}^3$ （含表土利用  $0.10$  万  $\text{m}^3$ ），余方  $0.07$  万  $\text{m}^3$ 。工程无借方。莲山湖 110kV 变电站土石方自身挖填平衡，无借方和余方。盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建余方  $10\text{m}^3$ ，在终端塔内摊平。盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路塔基余方  $0.04$  万  $\text{m}^3$ ，在塔基占地内摊平；盘兴~莲山湖 110kV 线路塔基余方  $0.03$  万  $\text{m}^3$ ，在塔基占地内摊平；塔基余土摊平厚度 20~30cm。

#### 6、其他

本工程不涉及专项设施改（迁）建。间隔扩建及线路工程均不涉及房屋拆迁，巴中巴州莲山湖 110kV 变电站新建工程需拆除房屋约  $265\text{m}^2$ ，为砖瓦房。在变电站实施前由巴中市巴州区政府统一协调拆迁。建设单位按标准进行一次性货币赔偿，由政府负责安置事宜及安置区水土流失防治。

本工程计划建设工期为 2024 年 9 月~2025 年 10 月，总工期 14 个月。

本工程总投资 8216 万元，其中土建投资 1936 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和银行贷款。

### 1.1.2 前期工作进展情况

#### 1、工程设计情况

(1) 2023 年 7 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程可行性研究报告》。

(2) 2023 年 10 月，建设单位取得《国网四川省电力公司关于巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2023〕266 号）。

(3) 2023 年 11 月，建设单位取得《巴中市发展和改革委员会关于巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程核准的批复》（巴发改审〔2023〕47 号）。

(4) 2024 年 5 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程初步设计》（收口版）。

#### 2、方案编制过程

受网四川省电力公司巴中供电公司委托，我公司承担巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程水土保持方案的编制工作。我公司按照水土保持方案的编制程序，在认真研究相关设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，根据相关资料拟定了工程水土保持方案的设计内容、方法和重点，并于 2024 年 6 月编制完成了《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然概况

本工程区属低山地貌。莲山湖 110kV 变电站站址区域海拔从 580m 降到 420m，形成典型的低山地貌。该站拟建场地为平缓梯田耕地，原地面高程为 473~483m 左右，最大相对高差 10m，场地较开阔。线路工程沿线从地形和河流的流向趋势来看，地形整体北高南低，海拔为 400~600m 之间，坡度在 3°~35°之间，受河流、小溪影响，部分地带沟谷切割剧烈，山势陡峭，起伏较大，沟谷纵横，山体零碎，形态不一，沟谷两侧呈“U”字形，线路大部分在台地、山脊和单面斜坡走线，部分地带偏坡较大。

本工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓥山断裂带、大巴山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内。场地内地质构造较简单，场地周围不存在大的断裂构造，区域构造稳定性好。经勘探揭露，工程区场地地层结

构较为简单，连续性较好，表层为第四系坡积层粉质粘土（ $Q_4^{dl+cl}$ ），下伏基岩为白垩系下统苍溪组（ $K_{1c}$ ）泥岩、砂岩。

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

本工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 $16.9^{\circ}\text{C}$ ，大于等于 $10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5410^{\circ}\text{C}$ ，多年平均蒸发量 $1120.7\text{mm}$ ，多年平均降水量 $1119.8\text{mm}$ ，多年平均无霜期276天。年均风速 $5.9\text{m/s}$ ，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风；雨季时段为每年5、7、9、10月，最多为14~15天。最大冻土深度达 $0.92\text{cm}$ 。

本工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度 10~30cm。工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，植物种类繁多；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、狗牙根、黑麦草、蕨类等。全区植被覆盖率达 52.46%。

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

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令第 39 号，1991 年 6 月 29 日，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

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

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

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

### 1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式

规定(试行)的通知》（办水保〔2018〕135号）；

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

（3）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）。

### 1.2.3 技术标准

- （1）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- （2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；
- （3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；
- （4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297—2018）；
- （5）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）；
- （6）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- （7）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- （8）《防洪标准》（GB50201-2014）；
- （9）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- （10）《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- （11）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- （12）《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

### 1.2.4 技术资料

- （1）《巴中市巴州区水土保持总体规划》；
- （2）《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程可行性研究报告》（四川南充电力设计有限公司，2023年7月）；
- （3）《巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程初步设计》（收口版），四川南充电力设计有限公司；
- （4）项目区其他资料。

## 1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2024 年 9 月~2025 年 10 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本方案设计水平年定为主体工程完工后一

年，即 2026 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 2.94hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.15hm<sup>2</sup>，临时占地 1.79hm<sup>2</sup>。

表 1-1 防治责任范围面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项 目	占地性质			行政区划	
	永久占地	临时占地	小计		
莲山湖 110kV 变电站新建工程	变电站	0.60		0.60	巴州区
	进站道路	0.07		0.07	
	施工临时场地		0.20	0.20	
	引接道路改造	0.05		0.05	
	还建道路	0.09		0.09	
	小计	0.81	0.20	1.01	
盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建区	0.02		0.02	
	小计	0.02		0.02	
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程	塔基占地	0.16		0.16	
	塔基施工临时占地		0.62	0.62	
	牵张场		0.08	0.08	
	汽运道路		0.10	0.10	
	人抬道路		0.12	0.12	
	小计	0.16	0.92	1.08	
盘兴~莲山湖 110kV 线路工程	塔基占地	0.16		0.16	
	塔基施工临时占地		0.44	0.44	
	牵张场		0.04	0.04	
	汽运道路		0.09	0.09	
	人抬道路		0.10	0.10	
	小计	0.16	0.67	0.83	
合计	1.15	1.79	2.94	巴州区	

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函【2017】482号），工程区水土保持区划属西南紫色土区，水土流失重点防治区划属于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。

### 1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

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

设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率 (%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率 (%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2	25

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（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，本工程建设符合当地土地总体规划，工程选线除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流

失重点治理区，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；通过优化变电站平面及竖向设计，土石方自身平衡；通过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，本项目选线合理。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

莲山湖 110kV 变电站选址通过综合比较，选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址，变电站土石方自身挖填平衡，有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路采用同塔双回架空线路设计，节约了线路通道占地，在满足工程建设目标的前提下，有效减少了工程占地；并通过路径比选，优选线路路径短、新建铁塔少的方案。盘兴~莲山湖 110kV 线路为新建单回线路，但部分铁塔设计采用同塔双回单侧挂线，预留了远期线路通道，在盘兴站外利用已建双回终端塔进线，减少了工程占地；并通过路径比选，优选线路路径短、新建铁塔少的方案。线路工程上述建设方案均有利于集约用地，减少土建工程量，减少工程占地和土石方。同时优选塔型，根据地形采取高低腿、高跨设计，基础采用掏挖基础（TZ、TJ 型）、人工挖孔基础（WKZ、WKJ 型）、灌注桩基础（GZ）等开挖量小的基础型式，有利于减少塔基占地和土石方量。

综上，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，变电站合理选址，变电站土石方自身挖填平衡，无借方和余方；间隔扩建和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：站外排水沟、站外排水管、表土剥离、覆土，站内种植草皮绿化，塔基区开挖临时排水沟，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

## 1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 2.94hm<sup>2</sup>，其中损毁植被面积 0.78hm<sup>2</sup>。不涉及损坏水土保持专项设施。工程总挖方 0.95 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方 0.88 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.10 万 m<sup>3</sup>），余方 0.07 万 m<sup>3</sup>。余土来源于间隔扩建和塔基，在塔基占地内摊平。

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 195t，新增土壤流失量为 100t。土壤流失主要发生在施工期，土壤流失强度较大的区域为新建变电站、塔基及其施工临时占地、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。

## 1.8 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（含新建进站道路）、施工临时场地区、引接道路改造及还建道路区、间隔扩建区 4 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、牵张场区、施工道路区 3 个二级分区。

### 1、变电工程区

#### （1）新建变电站区

施工前，对莲山湖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。施工中，在变电站施工区域周边开挖临时排水沟，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外排水沟、站外排水管。施工后，对站内绿化区域进行覆土，对站内绿化区域和站外征地内空地进行土地整治，整地后站内绿化区域种植草皮绿化，站外征地内空地撒播种草。

#### （2）施工临时场地区

施工临时场地区包括施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场。施工中，表土临时堆放采取土袋挡护、防雨布苫盖，施工临时场地周边开挖临时排水沟。施工后，对施工临时场地区全域进行土地整治，整地后移交给农民复耕。

(3) 引接道路改造及还建道路区

引接道路改造及还建道路均采用混凝土路面，施工后无水土流失。施工中，本方案进行铺设棕垫防止水土流失。

(4) 间隔扩建区

盘兴 220kV 变电站间隔扩建施工后恢复原站碎石地坪，无水土流失。

本方案增设施工中临时堆土区域采用防雨布苫盖。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

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

(2) 牵张场区

施工中，牵张场区域铺设棕垫进行地表保护。施工后，对牵张场进行土地整治，对占用的草地进行撒播种草，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

施工中，对汽运道路铺设棕垫保护地表。施工后，施工道路区全域进行土地整治，对占用的林地和草地进行撒播种草，对占用的耕地和园地进行土地整治后移交给农民复耕复园。

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“⊕”标识为主体已有措施。

表 1-3 水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	实施标准	实施部位	实施时段
变电工程区 新建变电站区	工程措施	⊕ 站外排水沟	m	295	C25 砼，矩形断面 400mm×400mm	站外周边	施工中
	工程措施	⊕ 站外排水管	m	50	钢筋混凝土管 DN800	站外西侧	施工中
	工程措施	⊕ 表土剥离	m <sup>3</sup>	480	厚 20cm	站区开挖区域	施工前
	工程措施	⊕ 覆土	m <sup>3</sup>	480	厚 20cm	站内绿化区域	施工后
	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.27	清理、平整、翻松，达到 绿化要求	站内绿化区域， 站外征地内空地	施工后

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	实施标准	实施部位	实施时段	
线路工程区	临时措施	临时排水沟	m	200	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	施工区周边	施工中	
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2000		临时堆土及裸露地面	施工中	
	植物措施	⊕种植草皮绿化	hm <sup>2</sup>	0.24		站内绿化区域	施工后	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	站外周边空地	施工后	
	施工临时场地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	清理、平整、翻松，达到恢复园地要求	施工临时场地	施工后
		临时措施	临时排水沟	m	120	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	施工临时场地周边	施工中
		临时措施	土袋挡护	m <sup>3</sup>	18	双层土袋，高 60cm	表土堆放区域	施工中
		临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	220		表土堆放区域	施工中
	引接道路改造及还建道路区	临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	660		引接道路改造及还建道路区域	施工中
	间隔扩建区	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100		间隔扩建临时堆土区域	施工中
	塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	530	厚 10~30cm	塔基占地范围	施工前
		工程措施	覆土	m <sup>3</sup>	530	厚 10~30cm	塔基占地范围	施工后
		工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.38	清理、平整、翻松，达到绿化或复耕要求	塔基及其周边施工场地范围	施工后
临时措施		⊕临时排水沟	m	160	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	部分塔位上侧	施工中	
临时措施		土袋挡护	m <sup>3</sup>	22	双层土袋，高 60cm	临时堆土周边	施工中	
临时措施		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2400		临时堆土区域	施工中	
植物措施		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.67	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	塔基占地及非耕地施工临时占地	施工后	
牵张场区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	牵张场	施工后	
	临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	1200		牵张场	施工中	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.08	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	牵张场	施工后	
施工道路区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	施工道路区全域	施工后	
	临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	760		新修汽运道路	施工中	
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.22	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	林草地内施工道路全域	施工后	

## 1.9 水土保持监测方案

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

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 86.04 万元，其中主体工程中具有水土保持功能措施投资 18.51 万元，方案新增投资 67.53 万元。水土保持总投资中工程措施费 17.04 万元，植物措施费 6.04 万元，临时措施费 10.71 万元，独立费用 44.83 万元，基本预备费 3.61 万元，水土保持补偿费 3.822 万元。

通过实施本方案水土保持防治措施，可治理水土流失面积 2.94hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 127t，植被恢复面积 1.24hm<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目标值。

## 1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程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

巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程位于巴中市巴州区境内。

莲山湖 110kV 变电站站址位于巴州区西城街道西龛社区，为本工程新建变电站，站址坐标东经 106°43'57.91"，北纬 31°51'0.34"。

盘兴 220kV 变电站位于巴州区回风街道八旺村 3 组，为已建变电站，站址坐标为东经 106°42'39.63"，北纬 31°49'44.95"。

110kV 盘南线 $\pi$ 接点位于巴州区回风街道八旺村 3 组，位于盘兴 220kV 变电站以东约 240m 处，坐标位置东经 106°42'50.76"，北纬 31°49'46.93"。

盘兴~城南 $\pi$ 入莲山湖 110kV 线路工程起于 $\pi$ 接点，止于莲山湖 110kV 变电站，新建同塔双回线路长 2×3.35km，全线位于巴州区境内。

盘兴~莲山湖 110kV 线路工程起于盘兴 220kV 变电站，止于莲山湖 110kV 变电站，新建单回线路长 3.7km，全线位于巴州区境内。

#### 2.1.2 项目建设基本情况

项目名称：巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设地点：巴中市巴州区

建设性质：新建、建设类

工程等级：小型

工程规模：（1）莲山湖 110kV 变电站新建工程，主变压器终期 3×63MVA，本期 2×63MVA；110kV 出线终期 4 回，本期 3 回；35kV 出线终期 6 回，本期 6 回；10kV 出线终期 28 回，本期 16 回；无功补偿终期 3×2×5MVar，本期 2×2×5MVar。

（2）盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 110kV 出线间隔。（3）盘兴~城南 $\pi$ 入莲山湖 110kV 线路工程，新建同塔双回线路长 2×3.35km，新建杆塔 16 基（其中铁塔 14 基，钢管杆 2 基），更换盘南线 $\pi$ 接点至盘兴站段导线

路径长 0.4km。（4）盘兴~莲山湖 110kV 线路工程，新建单回线路长 3.7km，新建铁塔 15 基。

项目投资：总投资 8216 万元，其中土建投资 1936 万元。

建设工期：2024 年 9 月~2025 年 10 月，总工期 14 个月。

表 2-1 项目主要技术指标表

一、项目简介						
项目名称	巴中巴州莲山湖110kV输变电工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	四川省巴中市巴州区					
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		单位	总投资	其中土建投资	
	变电工程	莲山湖110kV变电站新建工程	万元	6452	1595	
		盘兴220kV变电站莲山湖110kV间隔扩建工程	万元	181	4	
	线路工程	盘兴~城南π入莲山湖110kV线路工程	万元	955	196	
		盘兴~莲山湖110kV线路工程	万元	628	141	
合 计		万元	8216	1936		
建设工期	2024年9月~2025年10月，总工期14个月					
建设规模	变电工程	莲山湖110kV变电站新建工程	主变压器终期3×63MVA，本期2×63MVA；110kV出线终期4回，本期3回；35kV出线终期6回，本期6回；10kV出线终期28回，本期16回；无功补偿终期3×2×5MVar，本期2×2×5MVar			
		盘兴220kV变电站莲山湖110kV间隔扩建工程	站内扩建 1 个 110kV 出线间隔			
	线路工程	盘兴~城南π入莲山湖110kV线路工程	新建同塔双回线路长2×3.35km，新建杆塔16基（其中铁塔14基，钢管杆2基），更换盘南线π接点至盘兴站段导线路径长0.4km			
		盘兴~莲山湖110kV线路工程	新建单回线路长3.7km，新建铁塔15基			
二、工程组成及占地情况 单位：hm <sup>2</sup>						
项目组成			永久占地	临时占地	合计	备注
变电工程	莲山湖110kV变电站新建工程	变电站	0.60		0.60	围墙内0.48hm <sup>2</sup> ，围墙外0.12hm <sup>2</sup>
		进站道路	0.07		0.07	长53m
		施工临时场地		0.20	0.20	施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场、站外排水管
		引接道路改造	0.05		0.05	长242m，为泥结路，改造为4m宽砼路面
		还建道路	0.09		0.09	长175m，4m宽砼路面
		小计	0.81	0.20	1.01	
	盘兴220kV变电站莲山湖110kV间隔扩建工程	间隔扩建区	0.02		0.02	间隔扩建区域
		小计	0.02		0.02	

线路工程	盘兴~城南π入莲山湖 110kV线路工程	塔基占地	0.16		0.16	新建杆塔16基，按（根开+主柱宽度+2m） <sup>2</sup> 估算			
		塔基施工临时占地		0.62	0.62	16处杆塔周围施工临时占地			
		牵张场		0.08	0.08	2处，平均400m <sup>2</sup> /处			
		新修汽运道路		0.10	0.10	机械化4基，汽运道路200m，路面宽3.5m，路面外扰动宽平均1.5m			
		新修人抬道路		0.12	0.12	新修人抬道路1.2m，宽1m			
		小计	0.16	0.92	1.08				
	盘兴~莲山湖110kV线路工程	塔基占地	0.16		0.16	新建铁塔15基，按（根开+主柱宽度+2m） <sup>2</sup> 估算			
		塔基施工临时占地		0.44	0.44	15处铁塔周围施工临时占地			
		牵张场		0.04	0.04	1处，平均400m <sup>2</sup> /处			
		新修汽运道路		0.09	0.09	机械化4基，汽运道路180m，路面宽3.5m，路面外扰动宽平均1.5m			
		新修人抬道路		0.10	0.10	新修人抬道路1km，宽1m			
		小计	0.16	0.67	0.83				
合计			1.15	1.79	2.94				
三、工程土石方量（自然方，m <sup>3</sup> ）									
项 目		挖方			填方			余方	
		土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	去向
变电工程	莲山湖110kV变电站新建工程	6333	480	6813	6333	480	6813	0	
	盘兴220kV变电站莲山湖110kV间隔扩建工程	35		35	25		25	10	终端塔占地内摊平
线路工程	盘兴~城南π入莲山湖110kV线路工程	1162	270	1432	794	270	1064	368	塔基占地范围内平摊
	盘兴~莲山湖110kV线路工程	975	260	1235	673	260	933	302	
合 计		8505	1010	9515	7825	1010	8835	680	

### 2.1.3 项目组成及工程布置

#### 2.1.3.1 莲山湖 110kV 变电站新建工程

##### 1、站址概况

莲山湖 110kV 变电站站址位于巴州区西城街道西龛社区 5 社，距市区约 2km，站址交通条件和生活条件较好。站址场地邻近乡道，为平缓梯田形旱地，现有机耕道

从变电站中间穿过，西南侧距离现有砣乡村道路约 300m。场地原地面高程为 473~483m 左右，最大相对高差 10m，场地较开阔，可使用大小约为长 120m×宽 68m。

该站址地质构造、防洪涝及排水、水源情况等无颠覆性或制约性因素，适宜建站。

## 2、建设规模

(1) 主变压器：本期 2×63MVA，终期 3×63MVA，额定容量比:63/63/63MVA。

(2) 110kV 出线：终期 4 回，本期 3 回（本期 2 回至 220kV 盘兴站，1 回至 110kV 城南站）；终期单母线分段接线，本期单母线分段接线。

(3) 35kV 出线：终期 6 回，本期 6 回；终期单母线分段接线，本期单母线分段接线。

(4) 10kV 出线：终期 28 回，本期 16 回；终期单母线三分段接线，本期单母线分段接线。

(5) 无功补偿：终期 3×2×5Mvar，本期 2×2×5Mvar。

表 2-2 莲山湖 110kV 变电站主要技术经济指标

编号	名称		单位	数量	备注
1	变电站总用地面积		hm <sup>2</sup>	0.6688	合 10.03 亩
1.1	围墙内用地面积		hm <sup>2</sup>	0.4815	合 7.22 亩
1.2	进站道路用地面积（含站外改接）		hm <sup>2</sup>	0.0661	合 0.99 亩
1.3	站外排水设施及挡土墙占地面积		hm <sup>2</sup>	0.1212	合 1.82 亩
1.4	其他占地面积（引接道路扩宽）		hm <sup>2</sup>	0.1355	合 2.03 亩
2	进站道路长度（新建/还建）		m	53	采用公路型砣路面，宽 4.0m
3	引接道路改造/还建道路长度		m	242/175	采用公路型砣路面，宽 4.0m
4	站外供水管长度		m	1500	de100 衬塑钢管
5	站外排水管长度		m	50	DN800 钢筋砣管
6	变电站总土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	6812.5	土石比 7: 3
		填方		6812.5	
6.1	站区土石方工程量	挖方	m <sup>3</sup>	4615.5	
		填方		5982.0	
6.2	进站道路及站外引接道路	挖方	m <sup>3</sup>	/	
		填方		350.5	
6.3	建（构）筑物基槽余土		m <sup>3</sup>	2200	含地基处理 450m <sup>3</sup>
6.4	站区绿化用土		m <sup>3</sup>	480	
7	围墙长度		m	282	装配式围墙，高 2.3m
8	挖土墙体积	站区挡土墙体积	m <sup>3</sup>	2500	C20 素砣
		进站道路挡土墙体积	m <sup>3</sup>	340	C20 素砣
9	站内道路面积		m <sup>2</sup>	652	采用公路型沥青砣路面

编号	名称	单位	数量	备注	
10	站内场地地坪处理	m <sup>2</sup>	2390	绿化处理，种植草皮	
11	站内电缆沟长度	800×800	m	185	其中过道路电缆沟 10m
		1100×1000	m	70	
12	站区总建筑面积	m <sup>2</sup>	705.8		
13	站外排水沟长度	m	295	400×400 浆砌块石	
14	基础超深换填工程量	m <sup>3</sup>	450	C20 素混凝土	
15	铜丝网围栏	m	150	高度 1.80m	
16	成品波形护栏	m <sup>2</sup>	75	高度 0.90m	
17	房屋拆除	m <sup>2</sup>	265	砖混结构	

### 3、站区总平面及竖向布置

#### (1) 总平面布置

莲山湖 110kV 变电站平面布置方案参照通用设计 110-B-1 方案，该站址总平面布置为南北展布，变电站长 90m，宽 53.5m，根据站区场地自然条件及 35kV、110kV 出线方向进行综合考虑，具体布置为：110kV HGIS 设备布置在站区北侧；二次设备舱布置于 110kV HGIS 设备西侧；35kV、10kV 配电室、门卫室等组成生产配电综合楼布置于变电站南侧；10kV 电容补偿装置布置于变电站东侧；主变布置在 110kV 配电装置和生产配电综合楼之间。站内设置环形车道，道路宽 4m，道路内侧转弯半径为 9m，进站道路由站址南侧机耕道引接。

#### (2) 竖向布置

本变电站在进行竖向设计时优先考虑场地挖填方就地平衡。站址场地东高西低，为了减少站内外土石方挖填方总量和站址挖方、填方高度，结合现有乡道标高，场地标高拟定 478.00~478.50m，可有效降低填方高度，减少挡土墙及地基处理量。变电站站内场地采取有组织排水，将站区雨水集中收集后，排至站外西侧山沟内。

站址场地标高拟定为 478.00~478.50m，站区进站道路大门处路面标高 478.00m。

站址位于山腰台地，距离巴河约 1.5km，与最近的巴河河流高差大于 50m 以上，不受 50 年一遇洪水位影响，且排水通畅。根据土建总图布置方案，站址东侧为挖方区，最大开挖高度 5m，考虑站址西侧修建断面尺寸为 0.4m×0.4m 的截水沟及排水沟，保证变电站无内涝影响。

### 4、站内道路、进站道路

(1) 站内道路：以满足主要设备运输为主、兼固其它电气设备运输通道，主道路路面宽 4.0m、转弯半径为 9.0m，采用沥青混凝土路面。

(2) 进站道路：站区入口及大门设在站区南侧，进站道路由该处进入站区。新建进站道路长 53m，路面宽 4.0m，道路平均纵坡约 1%，从站区南侧机耕道引入，采用沥青混凝土路面。

### 5、引接道路改造、还建道路

(1) 还建道路：由于变电站位置占用现有机耕道，在建设变电站时需将现有道路改道至变电站下方。还建长度 175m，路面宽 4.0m，采用混凝土路面。

(2) 引接道路改造：由于该引接道路为泥结石路面（机耕道），本次需做硬化处理，在原有路基上进行。改造长度 242m，路面宽 4.0m，本次只需新增砼面层，面层厚度为 180mm。改造过后道路满足变电站施工及运行要求。

### 6、站区排水

变电站排水采用雨、污分流制。站区生活污水经排至化粪池，经沉淀后定期清掏；主变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，油水分离后的废水汇入站区排水管网；场地雨水一部分自然下渗，一部分通过雨水口汇入站区排水管网。

变电站站外通过修建排水沟、排水管道将站区各类排水汇集，并将排水最终排至站址西侧的自然山沟内。山沟考虑清理树枝等疏通措施，并对排水出口处的冲沟壁采取水泥砂浆抹面的防护措施，保证变电站排水安全。站外周边设断面尺寸为 0.4m×0.4m 排水沟全长 295m，站外排水管长 50m，为 DN800 钢筋砼管。

### 7、站内场地地坪处理

站内建筑物周围和配电装置场地的空地全部采用草皮绿化地面，种植草皮面积 2390m<sup>2</sup>。

### 8、站区挡墙

莲山湖 110kV 变电站场坪标高为 478~478.50m。站区东侧为挖方区，开挖最大深度约为 5m，西侧为填方区，填方最大深度约为 4.5m。站外边坡及填方区大于 1m 处均采用重力式挡土墙进行支护，挡土墙工程量共计 2840m<sup>3</sup>（含道路挡土墙 340m<sup>3</sup>），挡土墙采用 C20 素混凝土进行修筑。

## 9、土石方工程量

莲山湖 110kV 变电站新建工程总挖方 6813m<sup>3</sup>（含表土 480m<sup>3</sup>），填方 6813m<sup>3</sup>（含表土 480m<sup>3</sup>），无借方和余方。该变电站站址土石方挖填平衡。

### 2.1.3.2 盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程

#### 1、盘兴 220kV 变电站位置及现状规模

盘兴 220kV 变电站（运行名称，原名称为城西 220kV 变电站）位于巴中市巴州区回风街道八旺村 3 组，距巴中市中心直线距离约 6km。

盘兴 220kV 变电站现有主变 2×180MVA，电压等级为 220kV/121kV/10.5kV；220kV 出线终期 8 回，现已建成 4 回；110kV 出线终期 14 回，现已建成 9 回；10kV 出线 16 回，现已全部建成（1 号、2 号主变 10kV 侧采用单元制单母线接线）。

#### 2、盘兴 220kV 变电站水土保持情况

盘兴 220kV 变电站属于巴中城西 220kV 输变电工程的建设内容。该工程于 2019 年 12 月取得了四川省水土保持局《巴中城西 220kV 输变电工程水土保持设施自主验收报备回执》（编号：验收回执【2019】059 号）。

根据现场调查，盘兴 220kV 变电站已按主体设计及水土保持方案要求布置了相应的措施：站区设置了挡土墙、排水沟等工程措施，配电装置场地采取碎石地坪，现状无水土流失问题。

#### 3、本次间隔扩建规模

本期在盘兴 220kV 变电站站内扩建 110kV 出线间隔 1 个，占用 4#间隔。在 110kV 配电装置预留的出线间隔场地上进行扩建，出线场地构架已建，仅新建 110kV 配电装置设备支架及基础，另对损坏的地坪进行修补。本期扩建工程土建内容包括：

- (1) 设备支架 4 根，采用钢管支架；
- (2) GIS 基础 5m<sup>3</sup>，采用 C30 砼基础；
- (3) 余土 10m<sup>3</sup>；
- (4) 施工围栏 30m；
- (5) 地坪恢复：碎石地坪 4m<sup>2</sup>；
- (6) 地基处理：C20 素混凝土换填，换填方量 5m<sup>3</sup>。

### 2.1.3.3 盘兴~城南 π 入莲山湖 110kV 线路工程

#### 1、线路路径

盘兴~城南 π 入莲山湖 110kV 线路起于已建 110kV 盘南线 π 接点，止于拟建 110kV 莲山湖变电站，线路在 π 接点出线后，向西北方向走线至王家湾东侧，随后线路在此处右转向东北方向走线，经独柏树、大石坎走至田家沟附近，随后线路左转向北走线经天石咀、西龛村西侧，随后采用 2 基钢管杆架设至拟建莲山湖变电站 110kV 构架。新建同塔双回线路长 2×3.35km。

更换盘南线 π 接点至盘兴站段导线，路径长度约为 0.4km，导线采用 JNRLH1/LBY10-240/55 铝包钢芯耐热铝合金绞线。

#### 2、交叉跨越情况

盘兴~城南 π 入莲山湖 110kV 线路不涉及跨越 35kV 及以上输电线路、跨越高速、国道等，其主要具体跨越情况如下：

表 2-3 主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	10kV 线路	6	
2	低压线路	5	
3	通信线路	5	
4	乡村道路	6	
5	房屋	4	高跨补偿

#### 3、主要技术特性

表 2-4 主要技术特性表

线路名称	盘兴~城南 π 入莲山湖变 110kV 线路工程				
起迄点	线路起于 110kV 盘南线 π 接点，止于拟建莲山湖 110kV 变电站进线构架				
电压等级	110kV				
线路路径长度	架空 2×3.35km+0.4km			曲折系数	1.15
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	16	13	209	258
导线	JL3/G1A-300/40、2×JL3/G1A-240/30、JNRLH1/LBY10-240/55				
地线	OPGW-48B1-90 光纤复合架空地线				
绝缘子	U70BP/146-1、U100BP/146-1、U70BP/146D				
防振措施	防振锤				
沿线海拔高度	400~600m				
气象条件	基本风速 27m/s 覆冰 5mm				
污区划分	d 级污秽区				

线路名称	盘兴~城南π入莲山湖变 110kV 线路工程		
地震烈度	VI度	年平均雷电日数	40 天
沿线地形	山地 100%		
沿线地质	普通土为 25%，松砂石为 25%，岩石为 50%		
铁塔型式	国网 110-EC21S、110-EC22S、110-ED21GS 模块		
基础型式	掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础		
接地型式	风车型水平敷设接地体		
汽车运距	6km	平均人力运距	0.3km
林木砍伐	零星砍伐杂树 600 棵，砍伐经济树木 350 棵		
跨越房屋	4 处		

#### 4、铁塔型式及特点

本工程新建线路选用国家电网公司输变电工程通用设计《110(66)kV 输电线路分册》（2011 年版）110kV 输电线路通用设计典型设计的 110-EC21S 和 110-EC22S 模块和 110-ED21GS 模块。工程共新建杆塔 16 基，其中铁塔 14 基，钢管杆 2 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。

表 2-5 塔基占地面积统计表

项目	塔名	塔型	呼高 (m)	根开(m)	主柱宽 (m)	数量	单个塔基占地 (m <sup>2</sup> )	塔基占地 (m <sup>2</sup> )
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程	双回路直线塔	110-EC21S-SZ1	18	5.15	1.0	1	66	66
		110-EC21S-SZ2	27	5.85	1.0	1	78	78
		110-EC21S-SZ3	21	6.30	1.0	1	86	86
	双回路转角塔	110-EC22S-SJ1	18	5.75	1.4	1	84	84
		110-EC22S-SJ1	21	6.41	1.4	2	96	192
		110-EC22S-SJ1	24	7.07	1.4	2	110	220
		110-EC22S-SJ3	18	6.26	1.4	1	93	93
		110-EC22S-SJ3	21	6.98	1.4	1	108	108
		110-EC22S-SJ3	24	7.7	1.4	1	123	123
		110-EC22S-SJ4	21	8.24	1.4	1	135	135
		110-EC22S-SJ4	24	9.93	1.4	2	178	356
		110-ED21GS-SJ4	18	1.5		2	12	24
	合计						16	

#### 5、基础规划

本工程推荐基础型式：掏挖基础（TZ、TJ 型）12 个、人工挖孔基础（WKZ、WKJ 型）30 个、灌注桩基础（GZ）16 个。

根据主体设计《机械化施工专题报告》，本工程使用灌注桩基础（GZ）16 个，均用于机械化施工塔位，塔位处未见地下水，施工采取旋挖钻机干孔旋挖。

### 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，排水沟开挖工程量为 20m<sup>3</sup>，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。

### 7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 45m<sup>3</sup>，高度 2~4m。

## 2.1.3.4 盘兴~莲山湖 110kV 线路工程

### 1、线路路径

盘兴~莲山湖 110kV 线路起于已建 220kV 盘兴变电站，止于拟建 110kV 莲山湖变电站，线路从盘兴变电站 110kV 侧构架出线后，利旧已建 110kV 盘大线 01#终端塔右侧挂线，向东北方向走线至王家湾东侧，随后线路在此处右转向东北方向走线，经独柏树、大石坎走至田家沟附近，随后线路左转向北走线经天石咀、西龛村西侧，随后进入拟建莲山湖变电站 110kV 构架。全线采用单回路架设，新建线路全长 3.7km。

### 2、交叉跨越情况

盘兴~莲山湖 110kV 线路不涉及跨越 35kV 及以上输电线路、跨越高速、国道等，其主要具体跨越情况如下：

表 2-6 主要交叉跨越

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	10kV 线路	3	3 处按临时过渡
2	低压线路	4	
3	通信线路	5	
4	乡村道路	7	

### 3、主要技术特性

表 2-7 主要技术特性表

线路名称	盘兴~莲山湖 110kV 线路工程
起迄点	起于 220kV 盘兴变电站 110kV 侧构架，止于拟建莲山湖 110kV 变电站
电压等级	110kV

线路名称	盘兴~莲山湖 110kV 线路工程				
线路路径长度	3.7km			曲折系数	1.08
杆塔用量	冰区划分	新建铁塔	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	15	11	283	425
导线	2×JL3/G1A-240/30、JNRLH1/LBY-240/55				
地线	OPGW-48B1-90、JLB20A-80				
绝缘子	U70BP/146-1、U100BP/146-1、U70BP/146D				
防振措施	防振锤				
沿线海拔高度	400~600m				
气象条件	基本风速 27m/s 覆冰 5mm				
污区划分	d 级污秽区				
地震烈度	VI度	年平均雷电日数		40 天	
沿线地形	山地 100%				
沿线地质	普通土为 25%，松砂石为 25%，岩石为 50%				
铁塔型式	国网 110-EC21D、110-EC21S、110-EC22S 模块				
基础型式	掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础				
接地型式	风车型水平敷设接地体				
汽车运距	6km	平均人力运距		0.3km	
林木砍伐	零星砍伐杂树 400 棵，砍伐经济树木 50 棵				

#### 4、铁塔型式及特点

本工程新建线路选用国家电网公司输变电工程通用设计《110(66)kV 输电线路分册》（2011 年版）110kV 输电线路通用设计典型设计的 110-EC21D、110-EC21S、110-EC22S 模块。工程共新建铁塔 15 基，其中单回塔 11 基，双回塔 4 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。

表 2-8 塔基占地面积统计表

项目	塔名	塔型	呼高 (m)	根开(m)	主柱宽 (m)	数量	单个塔基占地 (m <sup>2</sup> )	塔基占地 (m <sup>2</sup> )
盘兴~莲山湖 110kV 线路工程	单回路直线塔	110-EC21D-ZM1	18	4.71	1	1	59	59
		110-EC21D-ZM3	18	4.95	1	1	63	63
			33	5.34	1	1	70	70
		110-EC21D-ZMK	39	7.41	1	1	108	108
	双回路直线塔	110-EC21S-SZ3	30	7.31	1	1	106	106
	单回路转角塔	110-EC21D-J1	21	6.04	1	1	82	82
			24	6.64	1	3	93	279
		110-EC21D-J2	24	6.18	1	1	84	84
		110-EC21D-J3	18	6	1	1	81	81

项目	塔名	塔型	呼高 (m)	根开(m)	主柱宽 (m)	数量	单个塔基占 地 (m <sup>2</sup> )	塔基占地 (m <sup>2</sup> )
			24	6.66	1	1	93	93
	双回路转角塔	110-EC22S-SDJ	15	8.25	1.4	1	136	136
24			9.93	1.4	1	178	178	
		110-EC22S-SDJ	30	11.61	1.4	1	225	225
	合计					15		1564

### 5、基础规划

本工程推荐基础型式：掏挖基础（TZ、TJ 型）16 个、人工挖孔基础（WKZ、WKJ 型）28 个、灌注桩基础（GZ）16 个。

根据主体设计《机械化施工专题报告》，本工程使用灌注桩基础（GZ）16 个，均用于机械化施工塔位，塔位处未见地下水，施工采取旋挖钻机干孔旋挖。

### 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，排水沟开挖工程量为 20m<sup>3</sup>，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。

### 7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 55m<sup>3</sup>，高度 2~4m。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 莲山湖 110kV 变电站新建工程

#### 1、施工交通条件

莲山湖 110kV 变电站位于巴州区西城街道西龛社区 5 社，距市区约 2km，站址交通条件较好。站址场地邻近乡道，现有机耕道从变电站中间穿过，西南侧距离现有砼乡村道路约 300m。新建进站道路由西南侧的机耕道引接，长 53m。由于引接的机耕道为泥结路面，需对引接机耕道改造为混凝土路面，长 242m，宽 4m。

#### 2、施工用水、用电

施工用水采用永临结合，引接附近自来水。引接位置距变电站约 1500m，高差约 40m，采用 de100 衬塑钢管。

施工电源从站址附近 10kV 西环线西龛支线引接，线路长度 150m 左右。

### 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

施工场地包括施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场、站外排水管等，根据同类工程经验及本工程情况，本工程在进站道路两侧增设施工临时场地 0.20hm<sup>2</sup>，其中施工管理区 0.04hm<sup>2</sup>，材料堆放及加工场 0.10hm<sup>2</sup>，表土临时堆场 0.04hm<sup>2</sup>，站外排水管施工临时占地 0.02hm<sup>2</sup>。

### 5、余土处理

莲山湖 110kV 变电站自身土石方挖填平衡，挖方 6813m<sup>3</sup>，填方 6813m<sup>3</sup>，无借方和余方。

## 2.2.2 盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程

本次间隔扩建在站内预留场地内扩建，施工设施围栏，扰动区域控制在间隔范围内，间隔扩建区域面积 0.02hm<sup>2</sup>。不增设施工场地。

间隔扩建施工用电、用水利用站内已有设施。

间隔扩建余土 10m<sup>3</sup>，在站外终端塔占地内摊平。

## 2.2.3 线路工程

### 1、交通运输

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

#### (1) 盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程

根据主体设计《机械化施工专题报告》，盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路采用全过程机械化施工塔位 4 基（NA4、NA9、NA12、NA14），机械化施工塔位均处于耕地或园地内，地形平缓，施工新设汽运道路与现有道路连接，汽运道路全长 200m，路面宽 3.5m，无需开挖，路面外扰动宽按平均 1.5m 估算，新修汽运道路占地 0.10hm<sup>2</sup>。

本线路采用传统人工施工塔位 12 基，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，无现成人力运输道路相通，需新修人抬道路。经统计，本线路共新修人抬道路 1200m，宽 1m，人抬道路占地面积 0.12hm<sup>2</sup>。

(2) 盘兴~莲山湖 110kV 线路工程

根据主体设计《机械化施工专题报告》，盘兴~莲山湖 110kV 线路采用全过程机械化施工塔位 4 基（NB4、NB8、NB14、NB15），机械化施工塔位均处于耕地或园地内，地形平缓，施工新设汽运道路与现有道路连接，汽运道路全长 180m，路面宽 3.5m，无需开挖，路面外扰动宽按平均 1.5m 估算，新修汽运道路占地 0.09hm<sup>2</sup>。

本线路采用传统人工施工塔位 11 基，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，无现成人力运输道路相通，需新修人抬道路。经统计，本线路共新修人抬道路 1000m，宽 1m，人抬道路占地面积 0.10hm<sup>2</sup>。

表 2-9 新修汽运道路统计表

项目	塔位号	塔型	塔位地形	塔基综合坡度(°)	临时道路植被	道路修建长度(m)	路面宽度(m)
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程	NA4	110-EC22S-SJ1	平地	≤5	旱地	30	3.5
	NA9	110-EC22S-SJ1	平地	≤5	旱地	110	3.5
	NA12	110-EC22S-SJ1	平地	≤5	园地	30	3.5
	NA14	110-EC22S-SJ1	平地	≤5	旱地	30	3.5
	小计					200	
盘兴~莲山湖 110kV 线路工程	NB4	110-EC21D-J1	平地	≤5	旱地	30	3.5
	NB8	110-EC21D-J1	平地	≤5	园地	90	3.5
	NB14	110-EC21D-ZM3	平地	≤5	旱地	30	3.5
	NB15	110-EC22S-SDJ	平地	≤5	旱地	30	3.5
	小计					180	
合计					380		

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”，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，机械化施工乘以 1.5 的系数考虑。经计算，盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路塔基施工临时占地面积 0.62hm<sup>2</sup>，盘兴~莲山湖 110kV 线路塔基施工临时占地面积 0.44hm<sup>2</sup>。

表 2-10 塔基施工临时占地统计表

项目	塔名	塔型	呼高 (m)	根开(m)	主柱宽 (m)	数量	塔基永久占 地 (m <sup>2</sup> )	机械化施 工系数	塔基施工临时 占地 (m <sup>2</sup> )
盘兴~城南π入莲 山湖 110kV 线 路工程	双回路 直线塔	110-EC21S-SZ1	18	5.15	1.0	1	66		340
		110-EC21S-SZ2	27	5.85	1.0	1	78		357
		110-EC21S-SZ3	21	6.30	1.0	1	86		368
	双回路 转角塔	110-EC22S-SJ1	18	5.75	1.4	1	84		347
		110-EC22S-SJ1	21	6.41	1.4	2	192	1.5	962
		110-EC22S-SJ1	24	7.07	1.4	2	220	1.5	1002
		110-EC22S-SJ3	18	6.26	1.4	1	93		359
		110-EC22S-SJ3	21	6.98	1.4	1	108		375
		110-EC22S-SJ3	24	7.7	1.4	1	123		392
		110-EC22S-SJ4	21	8.24	1.4	1	135		360
		110-EC22S-SDJ	24	9.93	1.4	2	356		789
	双回路 钢管杆	110-ED21GS-SJ4	18	1.5		2	24		521
	小计					16	1565		6172
项目	塔名	塔型	呼高 (m)	根开(m)	主柱宽 (m)	数量	塔基占地 (m <sup>2</sup> )		塔基施工临时 占地 (m <sup>2</sup> )
盘兴~莲 山湖 110kV 线 路工程	单回路 直线塔	110-EC21D-ZM1	18	4.71	1	1	59		157
		110-EC21D-ZM3	18	4.95	1	1	63		161
			33	5.34	1	1	70		165
		110-EC21D-ZMK	39	7.41	1	1	108		195
	双回路 直线塔	110-EC21S-SZ3	30	7.31	1	1	106	1.5	588
	单回路 转角塔	110-EC21D-J1	21	6.04	1	1	82		175
			24	6.64	1	3	279	1.5	736
		110-EC21D-J2	24	6.18	1	1	84		178
			18	6	1	1	81		360
		110-EC21D-J3	24	6.66	1	1	93		185
			15	8.25	1.4	1	136	1.5	607
	双回路 转角塔	110-EC22S-SDJ	24	9.93	1.4	1	178		444
			30	11.61	1.4	1	225		483
110-EC22S-SDJ		30	11.61	1.4	1	225		483	
小计					15	1564		4434	
合计						3129		10606	

### 3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 3 处，其中盘兴~城南

π入莲山湖 110kV 线路工程 2 处，盘兴~莲山湖 110kV 线路工程 1 处，每处牵张场占地约 400m<sup>2</sup>。牵张场占地共 0.12hm<sup>2</sup>。

#### 4、跨越施工场地设置

本线路涉及的跨越为 10kV 及以下低压线、通信线及乡村道路，根据施工工艺，线路跨越低压线路、通信线时，可采取无人机放线封网跨越或降线方式跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架，不新增扰动面积。本工程不设跨越施工场地。

#### 5、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

#### 6、砂、石、水来源

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

#### 7、余方处理

本工程线路塔基施工余方共 680m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放。

### 2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.94hm<sup>2</sup>；其中永久占地 1.15hm<sup>2</sup>，临时占地 1.79hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站征地、引接道路改造、还建道路、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、塔基施工临时占地、牵张场、汽运道路、人抬道路。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地。

表 2-11 工程占地类型及面积统计表

项目		占地类型							占地性质			
		耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	住宅用地	小计	永久占地	临时占地	小计
		旱地	果园	灌木林地	其他草地	公共设施用地	农村道路	农村宅基地				
莲山湖 110kV 变 电站新建工程	变电站	0.51					0.05	0.04	0.60	0.60		0.60
	进站道路	0.04					0.03		0.07	0.07		0.07
	施工临时场地	0.20							0.20		0.20	0.20
	引接道路改造						0.05		0.05	0.05		0.05
	还建道路	0.09							0.09	0.09		0.09

	小计	0.84					0.13	0.04	1.01	0.81	0.20	1.01
盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建区					0.02			0.02	0.02		0.02
	小计					0.02			0.02	0.02		0.02
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程	塔基占地	0.08	0.01	0.05	0.02				0.16	0.16		0.16
	塔基施工临时占地	0.39	0.03	0.16	0.04				0.62		0.62	0.62
	牵张场	0.04			0.04				0.08		0.08	0.08
	汽运道路	0.08	0.02						0.10		0.10	0.10
	人抬道路			0.08	0.04				0.12		0.12	0.12
	小计	0.59	0.06	0.29	0.14				1.08	0.16	0.92	1.08
盘兴~莲山湖 110kV 线路工程	塔基占地	0.09	0.01	0.04	0.02				0.16	0.16		0.16
	塔基施工临时占地	0.27	0.02	0.12	0.03				0.44		0.44	0.44
	牵张场				0.04				0.04		0.04	0.04
	汽运道路	0.07	0.02						0.09		0.09	0.09
	人抬道路			0.07	0.03				0.10		0.10	0.10
	小计	0.43	0.05	0.23	0.12				0.83	0.16	0.67	0.83
合计		1.86	0.11	0.52	0.26	0.02	0.13	0.04	2.94	1.15	1.79	2.94

## 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

本工程占地主要为耕地、园地、林地、草地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、住宅用地，其中耕地、园地、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、园地一般在 15~30cm，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，变电站剥离表土用于站内绿化覆土，塔基占地剥离表土施工后用于塔基占地覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

### 2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

(1) 莲山湖 110kV 变电站表土剥离面积 0.24hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地，表土剥离厚度 20cm，剥离量 480m<sup>3</sup>。表土剥离后在施工临时场地内堆放，施工后用于站内绿化覆土利用。

(2) 盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程塔基占地表土剥离面积 0.16hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、园地、林地及草地，耕地和园地表土剥离厚度 15~30cm，林地和草地表土剥离厚度 10~20cm，表土剥离 270m<sup>3</sup>。表土剥离后在塔基施工临时占地内堆放，施工后覆土利用。

(3) 盘兴~莲山湖 110kV 线路工程塔基占地表土剥离面积 0.16hm<sup>2</sup>，土地类型为耕地、园地、林地及草地，耕地和园地表土剥离厚度 15~30cm，林地和草地表土剥离厚度 10~20cm，表土剥离 260m<sup>3</sup>。表土剥离后在塔基施工临时占地内堆放，施工后覆土利用。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-12 表土供需平衡表

项 目	表土剥离区域	可剥离表土			实际剥离量 (m <sup>3</sup> )	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m <sup>3</sup> )		覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m <sup>3</sup> )	
莲山湖 110kV 变电站	变电站占地	0.24	20	480	480	0.24	20	480	站内绿化
盘南π入莲山湖线路	塔基占地	0.16	10~30	270	270	0.15	10~30	270	塔基占地
盘兴~莲山湖线路	塔基占地	0.16	10~30	260	260	0.15	10~30	260	塔基占地
合计		0.56		1010	1010	0.54		1010	

### 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.95 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方 0.88 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.10 万 m<sup>3</sup>），余方 0.07 万 m<sup>3</sup>。工程无借方。其中：

1、莲山湖 110kV 变电站新建工程

莲山湖 110kV 变电站总挖方 0.68 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>)，填方 0.68 万 m<sup>3</sup> (含表土利用 0.05 万 m<sup>3</sup>)，无借方和余方。

2、盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程

本次间隔扩建挖方 35m<sup>3</sup>，填方 25m<sup>3</sup>，余方 10m<sup>3</sup>，在终端塔内摊平。

3、盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程

盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路挖方 0.14 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>)，填方 0.10 万 m<sup>3</sup> (含表土利用 0.03 万 m<sup>3</sup>)，余方 0.04 万 m<sup>3</sup>。余土在塔基占地内摊平，厚度 20~30cm。

4、盘兴~莲山湖 110kV 线路工程

盘兴~莲山湖 110kV 线路挖方 0.12 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>)，填方 0.09 万 m<sup>3</sup> (含表土利用 0.03 万 m<sup>3</sup>)，余方 0.03 万 m<sup>3</sup>。余土在塔基占地内摊平，厚度 20~30cm。

本工程土石方平衡情况见表 2-13。

表 2-13 土石方平衡分析表 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	表土	小计			数量	去向
莲山湖 110kV 变电站新建工程	变 电 站	场地平整	4133	480	4613	5982	480	6462	1849		0	
		建构物基础	2200		2200			0		2200	0	
		进站道路			0	106		106	106		0	
		引接道路改造及还建道路			0	245		245	245		0	
	小计		6333	480	6813	6333	480	6813	2200	2200	0	
盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程		构支架基础	35		35	25		25			10	终端塔占地内摊平
		小计	35		35	25		25			10	
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程		铁塔基础	558	270	828	210	270	480			348	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	584		584	584		584			0	
		挡墙及排水沟	20		20	0		0			20	
		小计	1162	270	1432	794	270	1064	0	0	368	
盘兴~莲山湖 110kV 线路工程		铁塔基础	407	260	667	125	260	385			282	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	548		548	548		548			0	
		挡墙及排水沟	20		20	0		0			20	
		小计	975	260	1235	673	260	933			302	
合计			8505	1010	9515	7825	1010	8835	2200	2200	680	

## 2.5 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本工程不涉及专项设施改（迁）建。间隔扩建及线路工程均不涉及房屋拆迁。

巴中巴州莲山湖 110kV 变电站新建工程需拆除房屋约 265m<sup>2</sup>，为砖瓦房。在变电站实施前由巴中市巴州区政府统一协调拆迁。建设单位按标准进行一次性货币赔偿，由政府负责安置事宜及安置区水土流失防治。

## 2.6 施工进度

本项目计划于 2024 年 9 月开工，预计到 2025 年 10 月完工，总工期 14 个月。工程施工进度详见下表。

表 2-14 主体工程施工进度表

项目		2024 年				2025 年									
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
莲山湖 110kV 变电站新建工程	施工准备	■													
	土建施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	安装调试									■	■	■	■	■	■
盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程	间隔扩建												■	■	
盘兴~城南π入莲山湖 110kV 线路工程、盘兴~莲山湖 110kV 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 地形地貌

本工程区属中低山地貌。

莲山湖 110kV 变电站站址区域海拔从 580m 降到 420m，形成典型的低山地貌。该站拟建场地为平缓梯田耕地，原地面高程为 473~483m 左右，最大相对高差 10m，场地较开阔。

线路工程沿线从地形和河流的流向趋势来看，地形整体北高南低，海拔为 400~600m 之间，坡度在 3°~35°之间，受河流、小溪影响，部分地带沟谷切割剧烈，山势陡峭，起伏较大，沟谷纵横，山体零碎，形态不一，沟谷两侧呈“U”字形，线路大

部分在台地、山脊和单面斜坡走线，部分地带偏坡较大。档距分布不均匀，呈高低起伏状，地形条件相对较差。

## 2.7.2 地质

### 2.7.2.1 地质构造

本工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓥山断裂带、大巴山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内。场地内地质构造较简单，只经历了燕山期及其以后的构造运动，晚近期运动较微弱，主要表现为区域整体性缓慢上升，属四川盆地弱活动断裂构造区。场地周围不存在大的断裂构造，工程区地震效应主要受控于外围中、强震波及，区域构造稳定性好。

### 2.7.2.2 地层岩性

经勘探揭露，工程区场地地层结构较为简单，连续性较好，表层为第四系坡积层粉质粘土（ $Q_4^{dl+cl}$ ），下伏基岩为白垩系下统苍溪组（ $K_1c$ ）泥岩、砂岩。

①粉质粘土：褐黄色，可塑，切面光滑，韧性、干强度中等，局部地段夹杂少量风化岩块及粉砂，含量约占 10~20%，粒径范围一般在 20~50cm，最大粒径约 0.5m；分布不均匀，层厚 2.5~10.2m。

②-1 强风化泥岩：紫红色，厚层状构造，泥质胶结，母岩成分主要为粘土矿物，岩芯呈碎块状、薄片状，岩石节理间隙发育，岩芯不完整，采取率约为 20~35%。

②-2 中风化泥岩：紫红色，厚层状构造，泥质胶结，母岩成分主要为粘土矿物等，岩芯呈柱状、长柱状，采取率约为 90~95%，层位稳定，根据岩石室内试验，其单轴抗压强度为 7.0Mpa，属软岩。

③-1 强风化砂岩：褐黄色、褐灰色，厚层状构造，细粒结构，钙质胶结，母岩成分主要为石英、云母和长石等，岩芯呈薄片状、短柱状，岩石节理间隙发育，岩芯不完整：全场大部分地段剥蚀，层厚较小。

③-2 中风化砂岩：灰白色、褐灰色，巨厚层状构造，细粒结构，钙质胶结，母岩成分主要为石英、云母和长石等，岩芯呈柱状、长柱状，采取率约为 90~95%，层位稳定。本次勘察该层未揭穿，最大揭露厚度超过 5m，根据岩石室内试验，其饱和单轴抗压强度为 12.0Mpa，属软岩。

### 2.7.2.3 不良地质情况

莲山湖 110kV 变电站站址区域无不良地质现象。线路工程沿线发育的不良地质现象主要为局部小型冲沟、崩塌及高陡边坡等，线路路径选择及铁塔定位已避让、跨越，不受影响。

### 2.7.2.4 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），线路所在区域地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，与之对应的地震基本烈度为 VI 度。工程区内无地震监测台站。

### 2.7.3 气象

巴州区属亚热带大陆性湿润季风气候，总的气候特征是：冬暖、春早、夏热、秋凉，四季分明，无霜期长，雨量充沛。多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃ 积温 5410℃，多年平均蒸发量 1120.7mm，多年平均降水量 1119.8mm，多年平均无霜期 276 天。年均风速 5.9m/s，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风；雨季时段为每年 5、7、9、10 月，最多为 14~15 天。最大冻土深度达 0.92cm。

表 2-15

项目区气象特征值统计表

项 目	单 位	巴州区气象站
观测场高程	m	415.2
年平均气压	Mpa	972.6
平均气温	℃	16.9
极端最低气温	℃	-3.7
极端最高气温	℃	41.5
多年平均风速	m/s	5.9
平均最大风速	m/s	19.3
年平均相对湿度	%	78
年最大相对湿度	%	83
年最小相对湿度	%	73
年平均降水量	mm	1119.8
日最大降水量	mm	263.8
年均蒸发量	mm	1120.7
最大积雪深度	cm	6.0
年平均降雨日数	天	139.8
平均雾日	天	31
平均雪日	天	1.5
平均霜降日	天	46
平均雪日	天	1.5
平均雷暴日	天	36.7
多年平均无霜期	天	276

项 目	单位	巴州区气象站
大于等于10°C积温	°C	5410
最大冻土深度	cm	0.92

#### 2.7.4 水文

巴州区境内河流属长江流域渠江水系，干流为巴河。一级支流有恩阳河、驷马河，还有繁多的小河流，组成树枝状、放射状水系；多年平均降雨总量28.52亿m<sup>3</sup>，多年地表径流总量11.53亿m<sup>3</sup>，过境流量26.21亿m<sup>3</sup>，共37.74亿m<sup>3</sup>。

莲山湖 110kV 变电站站址位于山腰台地，距离巴河约 1.5km，与最近的巴河河流高差大于 50m 以上，不受 50 年一遇洪水位影响。线路工程不涉及跨越河流，无影响。

#### 2.7.5 土壤

工程区土壤可划分 4 个土类、7 个亚类、9 个土属 42 个土种、66 个变种。其土壤分布特点：冲积土主要分布在巴河沿岸河漫滩一级阶地上，土壤为沙砾土，质地较松散，一般厚在 80~150cm；黄壤土零星分布在巴河沿岸二、三级地上，土壤主要由软弱黄砂岩风化而来，土层瘦薄，一般厚在 20~30cm，土质较松散，土壤抗蚀性差；紫色土是主要的旱作土，广泛分布于高丘和低山地带，土壤多为紫色泥岩风化而来，一般厚在 30~50cm；水稻土是主要土类，分布于境内各地，以高丘区的比重最大。本项目区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度 10~30cm。

#### 2.7.6 植被

巴州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；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、狗牙根、黑麦草、蕨类等。全区植被覆盖率达 52.46%。

#### 2.7.7 水土保持敏感区

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，不涉及饮用水源保护区、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 产业政策符合性分析

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

##### 3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害	塔基余土在塔基区内摊平处理。工程不设置弃土场	符合要求
4	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等	本方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求，对临时堆土进行临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施	符合要求

##### 3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

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

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。变电站通过优化设计标高，变电站土石自身平衡，无借方和余方，	符合要求

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
		合理安排施工时序，设置施工围栏控制扰动范围。线路工程通过优选线路路径、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，限定施工便道，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶。施工时应工期安排上合理有序，除施工必须不得铲除或碾压植被；合理安排工期，避免大风、暴雨天气施工；加强对施工人员的培训，提高水土保持防护意识，有效控制可能新增的水土流失。根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，提高林草覆盖率	
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求
3	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合要求
4	西南紫色土区特殊规定	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	符合要求
		江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	符合要求

### 3.1.4 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 综合分析评价

经对照分析，本工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《中华人民共和国长江保护法》中的相关

规定，工程建设可通过执行一级水土流失防治标准；通过优化变电站平面及竖向设计，土石方自身平衡；通过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。

(1) 本工程位于巴中市巴州区境内，属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让。本方案将按西南紫色土区一级标准制定水土流失防治标准，并根据当地自然条件修正提高相应目标值，同时，在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

(2) 本工程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) 本工程不涉及饮用水源保护区、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

本工程区属于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防治标准制定水土流失防治目标值，提高林草覆盖率 2 个百分点。

莲山湖 110kV 变电站选址通过综合比较，选取征地少、场地平缓、土石方量小且便于施工的站址，变电站土石方自身挖填平衡，有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路采用同塔双回架空线路设计，节约了线路通道占地，在满足工程建设目标的前提下，有效减少了工程占地；并通过路径比选，优选

线路路径短、新建铁塔少的方案。盘兴~莲山湖 110kV 线路为新建单回线路，但部分铁塔设计采用同塔双回单侧挂线，预留了远期线路通道，在盘兴站外利用已建双回终端塔进线，减少了工程占地；并通过路径比选，优选线路路径短、新建铁塔少的方案。线路工程上述建设方案均有利于集约用地，减少土建工程量，减少工程占地和土石方。另外，铁塔选用国家电网典型设计的模块铁塔，均具有线间距小、占用走廊窄、可减少走廊的清障费用、可减少风偏开方量、提高杆塔利用率、减少房屋拆迁和树木的砍伐，施工方便的特点。根据地形，铁塔采取高低腿、高跨设计，基础采用掏挖基础（TZ、TJ 型）、人工挖孔基础（WKZ、WKJ 型）、灌注桩基础（GZ）等开挖量小的基础型式，有利于减少塔基占地和土石方量。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)对本项目建设方案的水土保持分析评价见表 3-4

表 3-4 工程建设方案分析评价

序号	对建设方案的约束性规定	本工程情况	分析评价
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路垫在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	不属于	符合要求
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	不在城镇区内	符合要求
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本工程塔型根据地形设全方位高低腿、高低基础，林木区域采取高跨设计	符合要求
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定		符合要求
4.1	①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程应压缩作业带宽度，穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置	不涉及	符合要求
4.2	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级	①莲山湖 110kV 变电站主体设计防洪标准为 50 年一遇，排水工程设计重现期为 5 年一遇；②主体设计在部分坡地型塔基区设置排水沟，以防止上坡侧雨水冲刷基面，塔基排水沟级别由 3 级提高至 2 级，设计标准由 3 年一遇提高至 5 年一遇 1/6h 降水量设计；经本方案分析补充，本工程设计的拦挡工程主要为塔基区临时土方拦挡，根据左拦要求，本方案补充的临时防护措施对临时堆土采取了防雨布苫盖以及土袋拦挡，对施工期的临时堆土密闭防护，严控水土流失	符合要求
4.3	③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施	莲山湖 110kV 变电站主体设计了站外排水沟、排水管等雨水集蓄设施，本方案布设临时沉沙池措施；线路工程塔基分散且占地较小，不需布设左列设施	符合要求

4.4	④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1~2%	根据输变电工程特点及运行要求，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	符合要求
-----	-------------------------	--	------

综上，本项目建设方案及布局合理可行。

### 3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 2.94hm<sup>2</sup>；其中永久占地 1.15hm<sup>2</sup>，临时占地 1.79hm<sup>2</sup>。永久占地为变电站征地、引接道路改造、还建道路、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、塔基施工临时占地、牵张场、汽运道路、人抬道路。根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地（1.86hm<sup>2</sup>）、园地（0.11hm<sup>2</sup>）、林地（0.52hm<sup>2</sup>）、草地（0.26hm<sup>2</sup>）、公共管理与公共服务用地（0.02hm<sup>2</sup>）、交通运输用地（0.13hm<sup>2</sup>）、住宅用地（0.04hm<sup>2</sup>）。占用的耕地为旱地，不涉及基本农田。工程占地类型无制约性因素，符合水土保持要求。

莲山湖 110kV 变电站用地面积符合变电站占地指标。线路选用塔型均为国家电网典设塔型，应用广，塔基占地面积在一般同类工程塔基占地范围内。

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采取植物措施。

本工程永久占地面积严格控制，莲山湖 110kV 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。塔基占地尽量减少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，在施工中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 土石方调运、平衡合理性评价

##### (1) 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.95 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方 0.88 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.10 万 m<sup>3</sup>），余方 0.07 万 m<sup>3</sup>。工程无借方。

莲山湖 110kV 变电站自身土石方挖填平衡，无借方和余方。盘兴 220kV 变电站本期间隔扩建少量余方（10m<sup>3</sup>）在站外终端塔内摊平。线路工程余方 680m<sup>3</sup>，在塔基占地内摊平堆放。

莲山湖 110kV 变电站根据站址地形合理确定设计标高，自身土石方挖填平衡，符合“办水保【2023】177号”文要求。间隔扩建少量余土在站外终端塔内摊平，符合水土保持要求。线路工程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。工程不设置弃土场，土石方平衡符合水土保持要求。

### （2）土石方调运合理性分析

莲山湖 110kV 变电站属点型工程，土石方工程集中，站区场平、基础土石方基本随挖随填，避免施工区内重复开挖，土石方挖填均在施工区内完成，无调运情况。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

莲山湖 110kV 变电站优化平面及竖向布置设计，自身土石方挖填平衡，无借方和余方，变电站开挖前将表土剥离 480m<sup>3</sup>，在征地外表土堆场内堆存，施工后用于站内绿化覆土。

线路工程通过路径比选，选择新建塔基少的路径；优化塔型及基础配置，采用高低腿、高低基础设计，减少降基产生余土量；优化基础配置，主要采用挖孔桩基础；优化施工方法，根据实际情况减少机械化施工塔基数量，封网跨越、无人机放线等；减少工程土石方开挖及余土量。本方案规划塔基开挖前剥离表土共 530m<sup>3</sup>，施工后用于塔基占地覆土利用。塔基余土共 680m<sup>3</sup>，本方案规划将余土在基面范围内摊平堆放，结合本身防沉陷土的要求，对塔基和周围用地均不会产生危害，若有个别基面不适于堆放余土的塔位结合坡脚放坡，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。

本工程土石方减量化、资源化符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土(石、料)场，避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失，满足水土保持要求。工程所需混凝土、砂石等，采用购买商品料的方式解决。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

本项目无弃方，不设置弃土场。

### 3.2.6 机械化施工方法与工艺评价

本工程区属低山地貌，工程区乡镇、村庄分布众多，地形条件、交通条件相对较好，主体设计对 8 基距离现有道路较近且局部地形平缓的塔位采取机械化施工。本方案对机械化施工进行水土保持合理性分析如下：

**表 3-5 机械化施工与传统人工施工对比分析评价**

序号	评价内容	机械化施工	传统人工施工	评价结论
1	适用条件	塔位地形平缓，且距离现有道路近	所有地形塔位	传统人工施工优
2	施工工期	依托各种机械，提高施工效率，有效缩短施工工期，使工程主要土建施工工期避开了雨季，有效减少施工过程中水土流失	施工进度缓慢，施工过程中水土流失时间长	机械化施工优
3	施工质量	规范化机械流水作业，施工质量受人为因素影响小，质量易控制	施工全过程受人为因素影响，主观性较大，质量不易控制	机械化施工优
4	施工环境	可适应各种现场施工环境，受天气、气温等影响小，对减少施工人员劳动强度、提高施工安全保障、提高劳动效率具有重要意义	受恶劣、极端天气和气候影响大，施工人员安全风险较大	机械化施工优
5	成本投入	工期短、人员投入少，有利于减少成本	工期短，并需投入大量人力，工期及人员成本较高	机械化施工优
6	施工工艺	施工技术先进，施工机械已不断进行技术更新，已有可拆分式小型机械，可降低施工道路、场地要求，减少施工临时占地	传统工艺	机械化施工优
7	占地面积	塔基周边施工场地是传统人工施工 1.2~1.5 倍，且增加了汽运道路占地	塔基周边施工场地较小，无汽运道路占地	传统人工施工优
8	土石方量	部分坡地上汽运道路需进行开挖，增加土石方量	无运输道路土石方开挖	传统人工施工优

综上所述，机械化施工从水土保持角度看，虽然比传统人工施工增加了施工临时占地面积。但是机械化施工可以显著提高施工效率，大幅缩短施工期水土流失时长，使本工程主要土建施工期避开了雨季，有效降低施工期水土流失，并且施工增加的占地为临时占地，短暂的施工后即可采取整地、植被恢复等措施，及时控制工程区水土

流失。

根据本工程的施工条件、施工时序等，对施工条件较好，距离现有道路近，可采取机械化施工的塔位，本方案建议在施工前做好施工道路规划，充分利用已有道路，合理规划新修道路路线，尽量减少扰动和破坏面积；同时施工策划尽可能多的采取可拆分式小型机械，减少施工道路长度及占地面积，加强水土保持措施并在施工中及施工后保质保量的实施，尽可能的减少工程建设带来的水土流失。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

#### 3.2.7.1 莲山湖 110kV 变电站新建工程水土保持措施分析评价

##### 1、变电站

###### (1) 站区挡墙

莲山湖 110kV 变电站站区东侧为挖方区，开挖最大深度约为 5m，西侧为填方区，填方最大深度约为 4.5m。站外边坡及填方区大于 1m 处均采用重力式挡土墙进行支护，挡土墙工程量共计 2840m<sup>3</sup>（含道路挡土墙 340m<sup>3</sup>），挡土墙采用 C20 素混凝土进行修筑。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），站区挡土墙不界定为具有水土保持功能的措施。

###### (2) 屋外配电装置场地绿化地坪

站内建筑物周围和配电装置场地的空地全部采用草皮绿化地面，种植草皮面积 2390m<sup>2</sup>。站内绿化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。

###### (3) 站外排水沟

变电站站外通过修建排水沟、排水管道将站区各类排水汇集，并将排水最终排至站址西侧的自然山沟内。站外周边设断面尺寸为 0.4m×0.4m 排水沟全长 295m，采用 C25 砼，站外排水管长 50m，为 DN800 钢筋砼管。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。

###### (4) 表土剥离

主体设计考虑在变电站开挖前对开挖区域进行表土剥离 480m<sup>3</sup>，施工后用于站内绿化覆土。表土剥离既保护了表土资源，又保障了施工后绿化效果，水土保持功能显著。

### (5) 表土回覆

主体设计将施工前剥离的表土用于站内绿化覆土，覆土量 480m<sup>3</sup>，覆土厚度平均 20cm，保障了绿化效果，水土保持功能显著。

## 2、施工临时场地

施工临时场地区主要为施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场、站外排水管，主体设计无水土保持措施，本方案根据同类工程施工经验布设水土保持措施。

## 3、引接道路改造及还建道路

引接道路改造为将原泥结机耕道利用现有路基改造为混凝土路面，还建道路为将由站址占用的泥结机耕道采用混凝土路面改道至变电站外西侧，施工后均无水土流失。

### 3.2.7.2 盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程水土保持措施分析评价

本期利用站内预留间隔扩建，土建工程量很小，施工后由于开挖损坏的区域恢复原站碎石地坪，无水土流失。本方案考虑施工中临时堆土采取防雨布苫盖。

### 3.2.7.3 线路工程水土保持措施分析评价

#### 1、塔基及其施工临时占地

##### (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，在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。主体设计估列开挖排水沟工程量共 40m<sup>3</sup>，全长约 160m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### (2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 100m<sup>3</sup>，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

为减少施工过程中引起的水土流失，本方案将补充新增工程措施（表土剥离、覆土、土地整治等）、临时措施（临时堆土拦挡、苫盖，临时堆料铺垫）、植物措施（撒播种草）进行保护。

## 3、牵张场

牵张场扰动形式为占压地表，且场地都是选择在地势开阔、平坦易于排水区域。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。施工中牵张场采取临时铺垫。

#### 4、施工道路

施工临时道路包括汽运道路和人抬道路。本工程适宜采用全过程机械化施工塔位共 8 基，施工新修临时汽运道路位于耕地、园地内，为地形平缓塔位，无需进行挖填土石方。汽运道路施工中采取铺设棕垫保护地表，施工后进行土地整治后交还给农民复耕或复园即可。

本工程需新修人抬道路塔位约 10 基，人抬道路新修时仅对影响人员通行的少量杂草进行砍伐、踩踏，对不便行走的地(坡)面作局部修整、压实，对原地表扰动相对较小，水土流失程度较轻，施工结束后宜进行植被恢复。

### 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 3-5。

表 3-5 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)
莲山湖 110kV 变电站新建工程	变 电 站	种植草皮绿化	m <sup>2</sup>	2390	21.88	5.23
		站外排水沟	m	295	297.77	8.78
		站外排水管	m	50	573.80	2.87
		表土剥离	m <sup>3</sup>	480	21.68	1.04
		覆土	m <sup>3</sup>	480	10.05	0.48
		小计				18.40
线路工程	塔基及其施工临时占地	临时排水沟	m <sup>3</sup>	40	27.50	0.11
			小计			0.11
合 计						18.51

## 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 2022 四川省水土流失动态监测数据，巴州区水土流失面积为 654.84km<sup>2</sup>，占全区幅员面积的 46.54%，其中轻度侵蚀面积 415.11km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 63.39%，中度侵蚀面积 56.7km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 8.66%，强烈侵蚀面积 62.95km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 9.61%，极强烈侵蚀面积 66.24km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 10.12%，剧烈侵蚀面积 53.84km<sup>2</sup>，占水土流失面积的 8.22%；年土壤侵蚀总量 353.11 万吨，土壤平均侵蚀模数为 2514t/(km<sup>2</sup>·a)。

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>	%
巴州区	654.84	100	415.11	63.39	56.7	8.66	62.95	9.61	66.24	10.12	53.84	8.22

#### 4.1.2 工程区水土流失现状

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。施工占压扰动损坏原地表植被，产生新增水土流失。

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、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	构筑物占据或硬化区域无流失，站内绿化及站外征地内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遭损坏，形成裸露地面	整地后恢复耕地效益未完全发挥
	引接道路改造及还建道路		机耕道改造及还建施工造成原地表损坏，形成裸露地面，造成新增水土流失	施工后硬化无水土流失
	间隔扩建		基础开挖破坏原地表，形成裸露地面，临时堆土形成松散堆积体	构筑物占据或硬化，无水土流失
线路工程	塔基及其施工临时占地		基坑开挖破坏原地表，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，破坏地表植被	植物措施及复耕、复园效益未完全发挥
	牵张场		施工活动占压扰动破坏原地表植被	植物措施及复耕效益未完全发挥
	施工道路		汽运道路车辆运输过程反复碾压造成地表破坏，产生新增土壤流失	施工后复耕、复园效益未完全发挥

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 2.94hm<sup>2</sup>，其中损毁植被面积 0.78hm<sup>2</sup>。不涉及损坏水土保持专项设施。

#### 4.2.3 弃土量

本工程总挖方 0.95 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>），填方 0.88 万 m<sup>3</sup>（含表土利用 0.10 万 m<sup>3</sup>），余方 0.07 万 m<sup>3</sup>。余土来源于间隔扩建和塔基，在塔基占地内摊平。工程不涉及外弃土。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面积 2.94hm<sup>2</sup>。预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定，结合输变电工程特点及区域地形地貌特点。预测单元变电工程分为新建变电站、施工临时场地、引接道路改造及还建道路、间隔扩建，线路工程分为塔基及其施工临时占地、牵张场、施工道路。

### 4.3.2 预测时段

本工程计划工期2024年9月~2025年10月。施工期水土流失预测时段根据各预测单元施工时序、时长考虑，其中：新建变电站、施工临时场地施工期按1年预测，引接道路改造及还建道路、间隔扩建施工期按0.2年预测；线路工程塔基及其施工临时占地、施工道路施工期按0.5年预测，牵张场施工期按0.2年预测。

自然恢复期均按2年预测，其中建构筑物及硬化区域无水土流失不预测。

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	0.67	1	0.27	2
	施工临时场地	0.20	1	0.20	2
	引接道路改造及还建道路	0.14	0.2		
	间隔扩建	0.02	0.2		
	小计	1.03		0.47	
线路工程	塔基及其施工临时占地	1.38	0.5	1.36	2
	牵张场	0.12	0.2	0.12	2
	施工道路	0.41	0.5	0.41	2
	小计	1.91		1.89	
合计		2.94		2.36	

### 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 1446t/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	0.55	5~8		轻度	1500	8.25
		农村道路	0.08			轻度	1500	1.20
		农村宅基地	0.04				0	
		小计	0.67				1410	9.45
	施工临时场地	旱地	0.20	5~8		轻度	1500	3.00
		小计	0.20				1500	3.00
	引接道路	旱地	0.09	5~8		轻度	1500	1.35

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> )						
改造及还建道路	农村道路	0.05			轻度	1500	0.75	
		小计	0.14			1500	2.10	
	间隔扩建	公用设施用地	0.02				0	0.00
		小计	0.02				0	0.00
	合计	1.03				1413	14.55	
线路工程	塔基及其施工临时占地	旱地	0.50	≤5		微度	300	1.50
			0.33	5~8		轻度	1500	4.95
		果园	0.07	5~15		轻度	1500	1.05
		灌木林地	0.20	5~15	45~60	轻度	1500	3.00
			0.17	15~25	45~60	中度	3750	6.38
		其他草地	0.11	8~15	45~60	轻度	1500	1.65
	小计	1.38				1343	18.53	
	牵张场	旱地	0.04	≤5		微度	300	0.12
		其他草地	0.08	5~15	45~60	轻度	1500	1.20
		小计	0.12				1100	1.32
	施工道路	旱地	0.08	≤5		微度	300	0.24
			0.07	5~8		轻度	1500	1.05
		果园	0.04	5~8		轻度	1500	0.60
		灌木林地	0.09	5~15	45~60	轻度	1500	1.35
			0.06	15~25	45~60	中度	3750	2.25
		其他草地	0.07	15~25	45~60	中度	3750	2.63
		小计	0.41				1980	8.12
	合计	1.91				1464	27.97	
	总计	2.94				1446	42.52	

### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

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

$$K_{yd} = NK$$

式中： $M_{yd}$ ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

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

$K_{yd}$ ——地表翻绕后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$K$ ——土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

- N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；
- Ly——坡长因子，无量纲；
- Sy——坡度因子，无量纲；
- B——植被覆盖因子，无量纲；
- E——工程措施因子，无量纲；
- T——耕作措施因子，无量纲；
- A——计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数计算表

预测单元		地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算过程（施工期）										
		R	K	Ly	Sy	B	E	T	N	A	Myd	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·h)
		MJ·mm/( hm <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)							hm <sup>2</sup>	t	
变电工程	新建变电站	6123.88	0.0071	1.66	0.97	0.516	1	1	2.13	0.67	51.55	7694
	施工临时场地	6123.88	0.0071	1.12	0.76	0.516	1	1	2.13	0.2	8.14	4070
	引接道路改造及还建道路	6123.88	0.0071	0.77	1.46	0.516	1	1	2.13	0.14	7.52	5371
	间隔扩建	6123.88	0.0071	0.71	0.76	0.516	1	1	2.13	0.02	0.52	2600
线路工程	塔基及其施工临时占地	6123.88	0.0071	1.22	1.21	0.516	1	1	2.13	1.38	97.35	7054
	牵张场	6123.88	0.0071	1.00	0.97	0.345	1	1	2.13	0.12	3.72	3100
	施工道路	6123.88	0.0071	0.87	1.21	0.516	1	1	2.13	0.41	20.63	5032

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

预测单元		植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算过程（自然恢复期）											
		R	K	Ly	Sy	B		E	T	A	Myd	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·h)	
		MJ·mm/(h m <sup>2</sup> ·h)	t·hm <sup>2</sup> ·h/(hm <sup>2</sup> ·MJ·mm)			第 1 年	第 2 年			hm <sup>2</sup>	t	第 1 年	第 2 年
变电工程	新建变电站	6123.88	0.0071	1.66	0.97	0.267	0.2	1	1	0.27	8.83	1869	1400
	施工临时场地	6123.88	0.0071	1.12	0.76	0.345	0.242	1	1	0.20	4.34	1277	896
	引接道路改造及还建道路	6123.88	0.0071	0.77	1.46	0	0	1	1	0.00	0.00	0	0
	间隔扩建	6123.88	0.0071	0.71	0.76	0	0	1	1	0.00	0.00	0	0
线路工程	塔基及其施工临时占地	6123.88	0.0071	1.22	1.21	0.345	0.2	1	1	0.47	16.44	2214	1284
	牵张场	6123.88	0.0071	1.00	0.97	0.267	0.242	1	1	1.36	29.20	1126	1021
	施工道路	6123.88	0.0071	0.87	1.21	0.345	0.242	1	1	0.12	3.22	1579	1108

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

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

新增土壤流失量计算公式如下：

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

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

式中： $W$ ——扰动地表土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增水土流失量，t；

$n$ ——预测单元，1，2，3，……，n；

$k$ ——预测时段，1，2，指施工期（含准备期）和自然恢复期；

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

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

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

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

$T_{ik}$ ——预测时段（扰动时段），a。

#### 4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 195t，新增土壤流失量为 100t。土壤流失主要发生在施工期，土壤流失强度较大的区域为新建变电站、塔基及其施工临时占地、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)							
		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			新增量		
					第一 年	第二 年		施工期	自然恢复期				
		第一 年	第二 年	第一 年	第二 年	小计							
变 电 工 程	新建变电站	1410	0.67	7694	0.27	1869	1400	17.06	51.55	5.05	3.78	60.38	43.32
	施工临时场地	1500	0.2	4070	0.2	1277	896	9.00	8.14	2.55	1.79	12.48	3.48
	引接道路改造 及还建道路	1500	0.14	5371	0	0	0	0.42	1.50	0.00	0.00	1.50	1.08
	间隔扩建	0	0.02	2600	0	0	0	0.00	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10
	小计		1.03		0.47			26.48	61.29	7.60	5.57	74.46	47.98
线 路 工 程	塔基及其施工 临时占地	1343	1.38	7054	1.36	2214	1284	45.80	48.67	30.11	17.46	96.24	50.44
	牵张场	1100	0.12	3100	0.12	1126	1021	2.90	0.74	1.35	1.23	3.32	0.42
	施工道路	1980	0.41	5032	0.41	1579	1108	20.30	10.32	6.47	4.54	21.33	1.03
	小计		1.91		1.89			69.00	59.73	37.93	23.23	120.89	51.89
合计		2.94		2.36			95.48	121.02	45.53	28.80	195.35	99.87	

#### 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 指导性意见

### 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塔基及其施工临时占地、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、引接道路改造及还建道路区、间隔扩建区 4 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、牵张场区、施工道路区 3 个二级分区。本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		占地类型							备注		
		耕地	园地	林地	草地	公共管理与公共服务用地	交通运输用地	住宅用地		小计	
变电工程区	新建变电站区	0.55					0.08	0.04	0.67	变电站站址征地范围	
	施工临时场地区	0.20							0.20	施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场、站外排水管	
	引接道路改造及还建道路区	0.09					0.05		0.14		
	间隔扩建区					0.02			0.02	盘兴 220kV 变电站间隔扩建区域	
	小计	0.84	0.00	0.00	0.00	0.02	0.13	0.04	1.03		
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.83	0.07	0.37	0.11				1.38	新建 31 基杆塔占地及周边施工临时占地	
	牵张场区	0.04			0.08				0.12	牵张场 3 处	
	施工道路区	新修汽运道路	0.15	0.04						0.19	新修汽运道路 380m
		人抬道路			0.15	0.07				0.22	新修人抬道路 2.2km
	小计	1.02	0.11	0.52	0.26				1.91		
合计		1.86	0.11	0.52	0.26	0.02	0.13	0.04	2.94		

### 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，对莲山湖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。施工中，在变电站施工区域周边开挖临时排水沟，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外排水沟、站外排水管。施工后，对站内绿化区域进行覆土，对站内绿化区域和站外征地内空地进行土地整治，整地后站内绿化区域种植草皮绿化，站外征地内空地撒播种草。

#### (2) 施工临时场地区

施工临时场地区包括施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场。施工中，表土临时堆放采取土袋挡护、防雨布苫盖，施工临时场地周边开挖临时排水沟。施工后，对施工临时场地区全域进行土地整治，整地后移交给农民复耕。

#### (3) 引接道路改造及还建道路区

引接道路改造及还建道路均采用混凝土路面，施工后无水土流失。施工中，本方案进行铺设棕垫防止水土流失。

#### (4) 间隔扩建区

盘兴 220kV 变电站间隔扩建施工后恢复原站碎石地坪，无水土流失。  
本方案增设施工中临时堆土区域采用防雨布苫盖。

## 2、线路工程区

#### (1) 塔基及其施工临时占地区

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

#### (2) 牵张场区

施工中，牵张场区域铺设棕垫进行地表保护。施工后，对牵张场进行土地整治，对占用的草地进行撒播种草，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

施工中，对汽运道路铺设棕垫保护地表。施工后，施工道路区全域进行土地整治，对占用的林地和草地进行撒播种草，对占用的耕地和园地进行土地整治后移交给农民复耕复园。

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		
变电工程区	新建变电站区	站外排水沟	站外周边	施工中	C25 砼，矩形断面 400mm×400mm	工程措施	主体工程	
		站外排水管	站外西侧	施工中	钢筋混凝土管 DN800	工程措施	主体工程	
		表土剥离	站区开挖区域	施工前	厚 20cm	工程措施	主体工程	
		覆土	站内绿化区域	施工后	厚 20cm	工程措施	主体工程	
		土地整治	站内绿化区域，站外征地区内空地	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	
		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	
		种植草皮绿化	站内绿化区域	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	土地整治	施工临时场地	施工后	清理、平整、翻松，达到恢复园地要求	工程措施	水保工程	
		临时排水沟	施工临时场地周边	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施	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	
	引接道路改造及还建道路区	铺设棕垫	引接道路改造及还建道路区域	施工中		临时措施	水保工程	
	间隔扩建区	防雨布苫盖	间隔扩建临时堆土区域	施工中		临时措施	水保工程	
	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	表土剥离	塔基占地范围	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水保工程
			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	塔基及其周边施工场地范围	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化或复耕要求	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			临时堆土区域	施工中		临时措施	水保工程	
撒播种草			塔基占地及非耕地施工	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	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
		临时占地				
牵张场区	土地整治	牵张场	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	施工中		临时措施	水保工程
	撒播种草	牵张场	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	土地整治	施工道路区全域	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
	铺设棕垫	新修汽运道路	施工中		临时措施	水保工程
	撒播种草	林草地内施工道路全域	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 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

变电站防洪标准采用 50 年一遇，线路塔基防洪标准采用 30 年一遇。

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，本项目表土剥离的平均厚度在 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。

植物措施采用多草种混播，撒播密度标准为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### 3、临时措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），临时排水沟级别为 3 级，排水标准采用 3 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

莲山湖 110kV 变电站主体设计施工前对开挖区域进行表土剥离  $480\text{m}^3$ ，施工中布设站外排水沟 295m，站外排水管 50m，施工后对站内绿化区域进行覆土  $480\text{m}^3$ ，种植草皮绿化  $2390\text{m}^2$ ，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：土地整治

站内种植草皮绿化面积  $0.24\text{hm}^2$ ，变电站征地内的站外空地绿化面积  $0.03\text{hm}^2$ ，以保障绿化效果，施工后均采取土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

#### 二、临时措施：临时排水沟、防雨布苫盖

##### 1、临时排水沟

雨季施工根据现场情况在场地周边开挖临时排水沟，以便施工场地内雨水排出。本方案预估需开挖临时排水沟 200m，断面尺寸为深×底宽×上口宽= $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，土方开挖  $24\text{m}^3$ 。

##### 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  $2000\text{m}^2$ 。

#### 三、植物措施：撒播种草

站区围墙外空地需恢复植被面积 0.03hm<sup>2</sup>，经土地整治后撒播草籽恢复植被。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 2kg。

新建变电站区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-3 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	⊕ 站外排水管	⊕ 表土剥离	⊕ 覆土	土地整治	临时排水沟	防雨布苫盖	⊕ 种植草皮绿化	撒播种草
	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )				(hm <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
工程措施	295	50	480	480	0.27				
临时措施						200	2000		
植物措施								2390	0.03/2
合计	295	50	480	480	0.27	200	2000	2390	0.03/2

### 5.3.2.2 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地区主要为施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场，占地面积 0.20hm<sup>2</sup>。

#### 一、工程措施：土地整治

工程完工后，对施工临时场地区进行土地整治 0.20hm<sup>2</sup>，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等，整地后利用方案为恢复耕地。

#### 二、临时措施：临时排水沟、土袋挡护、防雨布苫盖

##### 1、临时排水沟

工程施工经历雨季，根据现场情况在施工临时场地周边开挖临时排水沟，以便场地内雨水排出。本方案预估需开挖临时排水沟 120m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m，土方开挖 15m<sup>3</sup>。

##### 2、土袋挡护、防雨布苫盖

站区剥离的表土在施工临时场地区内堆放待用，临时堆土区域面积 200m<sup>2</sup>，表土堆高小于 3.0m，堆放坡比 1: 1.5。本方案在临时堆土周边布设土袋挡护，顶面以防雨布苫盖。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm。经估算，土袋挡护长约 60m，需土袋 260 个，装土 18m<sup>3</sup>，防雨布苫盖 220m<sup>2</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-4。

表 5-4 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	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> )
工程措施	0.20			
临时措施		120	18	220
合计	0.20	120	18	220

### 5.3.2.3 引接道路改造及还建道路区水保措施布设

引接道路改造及还建道路均采用混凝土路面，施工后无水土流失。施工中，本方案进行铺设棕垫防止水土流失。引接道路改造及还建道路车辆碾压区域铺设棕垫面积 660m<sup>2</sup>。

表 5-8 引接道路改造及还建道路区水土保持措施工程量表

工程项目	铺设棕垫(m <sup>2</sup> )
临时措施	660
合计	660

### 5.3.2.4 间隔扩建区水保措施布设

施工期间，变电站间隔扩建临时堆土和堆料本方案布设防雨布苫盖，防止因雨水冲刷而造成水土流失。经估算，本区域共需防雨布苫盖 100m<sup>2</sup>。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 间隔扩建区水土保持措施工程量表

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

## 5.3.3 线路工程区

### 5.3.3.1 塔基及其施工临时占地区水保措施布设

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，在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。主体设计估列开挖排水沟工程量为 40m<sup>3</sup>，全长约 160m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 530m<sup>3</sup>，待施工后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，堆放在塔基施工临时占地。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内。全线塔基覆土的面积为 0.30hm<sup>2</sup>，总覆土量为 530m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

3、土地整治

塔基及其施工临时占地区施工后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 1.38hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方案为恢复园地、复耕和种草（恢复园地 0.05hm<sup>2</sup>，复耕 0.66hm<sup>2</sup>，种草 0.67hm<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，预估需土袋挡护塔位 10 基，共需土袋 360 个，共装土 22m<sup>3</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.06m<sup>3</sup>。临时堆土防雨布苫盖共 2400m<sup>2</sup>。

三、植物措施：撒播种草

塔基占地、林草地区域塔基施工临时占地经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.67hm<sup>2</sup>，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 54kg。

塔基及其施工临时占地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 塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m <sup>3</sup> )	覆土(m <sup>3</sup> )	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	⊕临时排水 沟(m <sup>3</sup> )	土袋挡护 (m <sup>3</sup> )	防雨布苫盖 (m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
							狗牙根、黑麦草
工程措施	530	530	1.38				
临时措施				40	22	2400	
植物措施							0.67/54
合计	530	530	1.38	40	22	2400	0.67/54

### 5.3.3.2 牵张场区水保措施布设

牵张场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

为保障复耕和植物措施实施效果，牵张场区施工后进行土地整治 0.12hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方案为复耕和种草（复耕 0.04hm<sup>2</sup>，种草 0.08hm<sup>2</sup>）。

#### 二、临时措施：铺设棕垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺设棕垫。铺设棕垫面积为 1200m<sup>2</sup>。

#### 三、植物措施：撒播种草

经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.08hm<sup>2</sup>，草籽共 6kg。

牵张场区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 牵张场区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	铺设棕垫(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.12		
临时措施		1200	
植物措施			0.08/6
合计	0.12	1200	0.08/6

### 5.3.3.3 施工道路区水保措施布设

施工道路区包括新修汽运道路和人抬道路，其中汽运道路占地 0.19hm<sup>2</sup>，人抬道路占地 0.22hm<sup>2</sup>。主体设计考虑机械化施工新设汽运道路的塔位均位于平缓耕地、园地内，无需开挖。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：土地整治

施工后，施工道路区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.41hm<sup>2</sup>。整治后土地利用方向为恢复耕地、园地和种草（恢复园地 0.04hm<sup>2</sup>，复耕 0.15hm<sup>2</sup>，种草 0.22hm<sup>2</sup>）。

#### 二、临时措施：铺设棕垫

为保护汽运道路区域的表层土，避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，本方案考虑铺设棕垫，预估需铺设棕垫面积 760m<sup>2</sup>。

**三、植物措施：撒播种草**

经整地后，林草地区域施工道路区撒播草籽恢复植被，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 0.22hm<sup>2</sup>，需草籽 18kg。

施工道路区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 施工道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm <sup>2</sup> )	铺设棕垫(m <sup>2</sup> )	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.41		
临时措施		760	
植物措施			0.22/18
合计	0.41	760	0.22/18

**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 5-10 所示。

表 5-10 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施	单位	变电工程区				线路工程区			合计	
		新建变电站区	施工临时场地区	引接道路改造及还建道路区	间隔扩建区	塔基及其施工临时占地区	牵张场区	施工道路区		
主体设计已列	站外排水沟	m	295						295	
	站外排水管	m	50						50	
	表土剥离	m <sup>3</sup>	480						480	
	覆土	m <sup>3</sup>	480						480	
	种植草皮绿化	m <sup>2</sup>	2390						2390	
	临时排水沟	m					160			160
m <sup>3</sup>						40			40	
方案新增	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>				530			530
			hm <sup>2</sup>				0.32			0.32
	覆土	m <sup>3</sup>				530			530	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.27	0.2			1.38	0.12	0.41	2.38
临时措施	临时排水沟	m	200	120						320
		m <sup>3</sup>	24	15						39
	土袋挡护	m <sup>3</sup>		18			22			40
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2000	220		100	2400			4720
铺设棕垫	m <sup>2</sup>			660			1200	760	2620	

水保措施		单位	变电工程区				线路工程区			合计
			新建变 电站区	施工临时 场地区	引接道路改造 及还建道路区	间隔扩 建区	塔基及其施工 临时占地区	牵张场 区	施工道 路区	
植物 措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03				0.67	0.08	0.22	1.00
		kg	2				54	6	18	80

## 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：新建变电站表土剥离采用机械剥离，塔基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

人工整地、播撒草籽，草籽级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

#### 3、临时措施施工方法

临时排水沟：人工放线——开挖——沟壁拍实。

土袋拦挡：编织袋人工装弃土、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 2024 年 9 月~2025 年 10 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-11 主体工程与水土保持工程施工进度横道图

项目		时间	2024 年				2025 年									
			9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
主体工程	变电工程	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	⊛ 站外排水沟、 ⊛ 站外排水管						——	——	——						
		⊛ 表土剥离	——													
		⊛ 覆土、土地整治												——	——	
		临时排水沟、防 雨布苫盖		=====												
		⊛ 种植草皮绿化、 撒播种草													.....	
	施工临时 场地区	土地整治													——	——
		临时排水沟、土 袋挡护、防雨布 苫盖		=====												
	引接道路 改造及还 建道路区 间隔扩建 区	铺设棕垫	=====													
		防雨布苫盖												=====		
	塔基及其 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			=====													
撒播种草														.....		
牵张场区	土地整治												——	——		
	铺设棕垫									=====						
	撒播种草													.....		
施工道路 区	土地整治												——	——		
	铺设棕垫					=====										
	撒播种草													.....		
主体工程：		——														
水保工程措施：		—— . ——														
临时措施：		=====														
植物措施：		.....														

## 6 水土保持监测

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

## 7 水土保持投资及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据水利部水总[2003]67号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》编写；

(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《水土保持工程概（估）算定额》或相关行业的定额、取费项目及费率；

(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 2024 年第 1 季度。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8号）；

(3) 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) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132号）；

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

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

(8) 主体工程概算书。

## 7.1.2 编制说明

### （一）编制方法

根据水利部水总[2003]67号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》，本工程水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分临时措施、第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。根据《水土保持工程估算定额》，本工程区海拔 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

### （二）基础价格编制

#### （1）人工预算单价

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

工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额、机械工时定额不调整。

#### （2）地区材料价格

根据“川水函[2019]610号”的相关规定：本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	7720	70.00	7790.00	218.12	8008.12
32.5 水泥	t	380	45.00	425.00	11.90	436.90
碎石	m <sup>3</sup>	120	20.00	140.00	3.92	143.92
砂	m <sup>3</sup>	195	20.00	215.00	6.02	221.02
块石	m <sup>3</sup>	115	35.00	150.00	4.20	154.20
草籽	kg	60	1.50	61.50	0.68	62.18
编织袋	个	1	1.10	1.60	0.04	1.64
防雨布	m <sup>2</sup>	2.0	1.50	3.50	0.10	3.60
棕垫	m <sup>2</sup>	10	1.50	11.50	0.32	11.82
农家土杂肥	m <sup>3</sup>	220	17.00	237.00	6.64	243.64
化肥	kg	5	3.00	8.00	0.22	8.22

### (三) 措施单价及费率

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

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

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
一	直接费			
1	基本直接费			
2	其他直接费	基本直接费	2.0	1.0
二	间接费	直接费	7.5	5.5
三	利润	一+二	7.0	5.0
四	税金	一+二+三	9.0	9.0

### (四) 独立费用

- (1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2% 计列。
- (2) 科研勘测设计费：根据初步设计评审意见概算水土保持方案编制费计列。
- (3) 水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

(4) 水土保持监测费：按电力工程造价与定额管理总站“定额〔2023〕16号”，结合工程特点和市场价格确定。

(5) 水土保持设施验收费：按电力工程造价与定额管理总站“定额〔2023〕16号”，结合工程特点和市场价格确定。

### (五) 预备费

(1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 6% 计列。

(2) 价差预备费：根据国家计委计投〔1999〕1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

### (六) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），本方案按 1.3 元/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 2.94hm<sup>2</sup>，补偿费 3.822 万元。

### (七) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有新建变电站站外排水沟、站外排水管、表土剥离、覆土、种植草皮绿化，塔基开挖临时排水沟，总投资为 18.51 万元，详见表 3-5。

#### 7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 86.04 万元，其中主体工程中具有水土保持功能措施投资 18.51 万元，方案新增投资 67.53 万元。水土保持总投资中工程措施费 17.04 万元，植物措施费 6.04 万元，临时措施费 10.71 万元，独立费用 44.83 万元，基本预备费 3.61 万元，水土保持补偿费 3.822 万元。

表 7-3

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	3.87				3.87	13.17	17.04
	变电工程	0.39				0.39	13.17	13.56
1	新建变电站区	0.23				0.23	13.17	13.40
2	施工临时场地区	0.17				0.17		0.17
	线路工程	3.47				3.47		3.47
1	塔基及其施工临时占地区	3.03				3.03		3.03

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
2	牵张场区	0.10				0.10		0.10
3	施工道路区	0.35				0.35		0.35
二、	第二部分 植物措施		0.81			0.81	5.23	6.04
	变电工程		0.02			0.02	5.23	5.25
1	新建变电站区		0.02			0.02	5.23	5.25
	线路工程		0.78			0.78		0.78
1	塔基及其施工临时占地区		0.54			0.54		0.54
2	牵张场区		0.06			0.06		0.06
3	施工道路区		0.18			0.18		0.18
三、	第三部分 临时措施			10.60		10.60	0.11	10.71
	变电工程			3.96		3.96		3.96
1	新建变电站区			1.67		1.67		1.67
2	施工临时场地区			0.84		0.84		0.84
3	引接道路改造及还建道路区			1.38		1.38		1.38
4	间隔扩建区			0.08		0.08		0.08
	线路工程			6.64		6.64	0.11	6.75
1	塔基及其施工临时占地区			2.55		2.55	0.11	2.66
2	牵张场区			2.50		2.50		2.50
3	施工道路区			1.58		1.58		1.58
四、	第四部分 独立费用				44.83	44.83		44.83
1	建设管理费				0.31	0.31		0.31
2	科研勘测设计费				10.81	10.81		10.81
3	水土保持监理费				2.00	2.00		2.00
4	水土保持监测费				16.86	16.86		16.86
5	水土保持设施验收费				14.85	14.85		14.85
	第一~四部分 合计					60.10	18.51	78.61
五、	基本预备费 6%					3.61		3.61
六、	水土保持补偿费	29400×1.3 元/m <sup>2</sup>				3.822		3.822
七、	水土保持工程总投资	一~六				67.53	18.51	86.04

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				3.87
一	变电工程				0.39
1	新建变电站区				0.23
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.27	8480.34	0.23
2	施工临时场地区				0.17
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	8297.32	0.17

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
二	线路工程				3.47
1	塔基及其施工临时占地区				3.03
	表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	530	24.95	1.32
	覆土	m <sup>3</sup>	530	10.05	0.53
	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.38	8480.34	1.17
2	牵张场区				0.10
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12	8480.34	0.10
3	施工道路区				0.35
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.41	8480.34	0.35
	第二部分 植物措施				0.81
一	变电工程				0.02
1	新建变电站区				0.02
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.03	8075.98	0.02
二	线路工程				0.78
1	塔基及其施工临时占地区				0.54
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.67	8075.98	0.54
2	牵张场区				0.06
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.08	8075.98	0.06
3	施工道路区				0.18
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.22	8075.98	0.18
	第三部分 临时措施				10.60
一	变电工程				3.96
1	新建变电站区				1.67
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	24	56.27	0.14
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2000	7.65	1.53
2	施工临时场地区				0.84
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	15	56.27	0.08
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m <sup>3</sup>	18	326.71	0.59
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	220	7.65	0.17
3	引接道路改造及还建道路区				1.38
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	660	20.85	1.38
4	间隔扩建区				0.08
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	100	7.65	0.08
二	线路工程				6.64
1	塔基及其施工临时占地区				2.55
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m <sup>3</sup>	22	326.71	0.72
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	2400	7.65	1.84
2	牵张场区				2.50
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	1200	20.85	2.50
3	施工道路区				1.58

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	760	20.85	1.58
	第四部分 独立费用				44.83
一、	建设管理费	万元			0.31
二、	科研勘测设计费	万元			10.81
三、	水土保持监理费	万元			2.00
四、	水土保持监测费	万元			16.86
五、	水土保持设施验收费	万元			14.85

表7-5

分年度投资表

单位：万元

序号	工程费用名称	合计	2024 年	2025 年
<b>第一部分</b>	<b>工程措施</b>	<b>17.04</b>	<b>2.36</b>	<b>14.68</b>
1	新建变电站区	13.40	1.04	12.36
2	施工临时场地区	0.17		0.17
3	塔基及其施工临时占地区	3.03	1.32	1.70
4	牵张场区	0.10		0.10
5	施工道路区	0.35	0.00	0.35
<b>第二部分</b>	<b>植物措施</b>	<b>6.04</b>	<b>0.00</b>	<b>6.04</b>
1	新建变电站区	5.25		5.25
2	塔基及其施工临时占地区	0.54		0.54
3	牵张场区	0.06		0.06
4	施工道路区	0.18		0.18
<b>第三部分</b>	<b>临时措施</b>	<b>10.71</b>	<b>5.27</b>	<b>5.44</b>
1	新建变电站区	1.67	0.50	1.17
2	施工临时场地区	0.84	0.84	
3	引接道路改造及还建道路区	1.38	1.38	
4	间隔扩建区	0.08		0.08
5	塔基及其施工临时占地区	2.66	1.60	1.07
6	牵张场区	2.50		2.50
7	施工道路区	1.58	0.95	0.63
<b>第四部分</b>	<b>独立费用</b>	<b>44.83</b>	<b>11.12</b>	<b>33.71</b>
1	建设管理费	0.31	0.31	
2	科研勘测设计费	10.81	10.81	
3	水土保持监理费	2.00		2.00
4	水土保持监测费	16.86		16.86
5	水土保持设施验收费	14.85		14.85
	<b>基本预备费 6%</b>	<b>3.61</b>	<b>3.61</b>	
	<b>水土保持补偿费</b>	<b>3.822</b>	<b>3.822</b>	
	<b>水土保持总投资</b>	<b>86.04</b>	<b>26.17</b>	<b>59.87</b>

表 7-6

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
土地整治	hm <sup>2</sup>	8480.34	4359.12	1669.28	0.00	120.57	461.17	462.71	636.56	770.94
覆土	m <sup>3</sup>	10.05	6.80	0.34	0.00	0.14	0.55	0.55	0.75	0.91
人工开挖沟槽	m <sup>3</sup>	56.27	38.83	1.17	0.00	0.80	3.06	3.07	4.22	5.12
人工表土剥离	m <sup>3</sup>	24.95	16.87	0.51	0.37	0.35	1.36	1.36	1.87	2.27
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m <sup>3</sup>	326.71	176.76	55.49	0.00	4.64	17.77	17.83	24.52	29.70
防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	7.65	1.33	4.11	0.00	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
铺设棕垫	m <sup>2</sup>	20.85	1.33	13.49	0.00	0.30	1.13	1.14	1.57	1.90
撒播种草	hm <sup>2</sup>	8075.98	797.40	5222.83	0.00	60.20	334.42	320.74	606.20	734.18

## 7.2 效益分析

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

本工程扰动地表面积 2.94hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围 2.94hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.24hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 2.94hm<sup>2</sup>。

表 7-7 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
1	水土流失治理度 (%)	2.94	2.94
	99.9		
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	允许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)
	1.0	500	500
3	渣土防护率 (%)	实际挡护临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )	建设临时堆土、余土量 (万 m <sup>3</sup> )
	94.7	0.90	0.95
4	表土保护率 (%)	保护表土数量 (m <sup>3</sup> )	可剥离表土总量 (m <sup>3</sup> )
	96.2	1010	1050
5	林草植被恢复率 (%)	林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.9	1.24	1.24
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> )
	42.2	1.24	2.94

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-8。

表 7-8 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	94.7	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	96.2	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	42.2	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。

### 8.2 后续设计

依据《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）中严格规范设计。建设单位将依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

本工程水土保持方案经批复后，建设单位将委托工程设计单位按设计程序将本方案的水土流失防治措施和投资概算纳入到主体工程的设计当中，并单独成章，以便使水土保持措施能按设计要求顺序实施，并按有关规定实施验收。对措施进行修改时要到水务局备案。水土保持方案在实施过程中，若发生工程位置及工程数量有较大变更时，应按规定重新编制水土保持方案，并重新审批，后续设计需要报备当地主管部门。

### 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。

#### 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。

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

#### 8.6 水土保持设施验收

根据水利部水保〔2019〕160号、办水保〔2019〕172号、水保〔2017〕365号、办水保〔2020〕160号相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。水土保持设施自主验收报备时提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

水土保持设施验收合格后，建设单位应通过其官方网站或者政府网站向社会公开水土保持设施验收材料，公示时间不少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位应及时给予处理或者回应。在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

附件二：核准批复

# 巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2023〕47号

## 巴中市发展和改革委员会 关于巴中巴州莲山湖 110 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《关于核准巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2023〕22 号）收悉。为满足巴州区江南片区负荷发展需求，提高该片区供电能力和供电可靠性，经研究，原则同意该项目建设。现就项目核准事项批复如下：

### 一、项目名称

巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程。

— 1 —

## 二、项目代码

2310-511900-04-01-578079。

## 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

巴中市巴州区。

## 五、建设规模及主要内容

(一)新建莲山湖 110 千伏变电站工程，其中主变最终规模 3×63 兆伏安，本期规模 2×63 兆伏安；110 千伏出线最终 4 回，本期 3 回；35 千伏出线最终 6 回，本期 6 回；10 千伏出线最终 28 回，本期 16 回；10 千伏无功补偿电容器组最终 3×(2×5) 兆乏，本期 2×(2×5) 兆乏；10 千伏消弧线圈最终及本期 2×1000 千伏安。

(二)扩建盘兴 220 千伏变电站围墙内 1 个 110 千伏出线间隔。

(三)新建盘兴-莲山湖 110 千伏线路工程，其中架空线路 3.7 千米，0.5 千米利用已建同塔双回架设单回增容导线，增容导线截面采用 240 平方毫米；2.8 千米采用架空、按单回架设，0.4 千米按同塔双回单回挂线，导线截面均采用 2×240 平方毫米。

(四)新建盘兴-城南 $\pi$ 入莲山湖 110 千伏线路工程，其中同塔双回 2×3.4 千米，导线截面采用 2×240 平方毫米(盘兴侧)、1×300 平方毫米(城南侧)；原盘兴-城南 110 千伏线路增容换线 0.4 千米，导线截面采用 1×240 平方毫米。

## 六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 8393 万元。其中国网四川省电力公司出资 20% 做为项目资本金，其余通过银行贷款解决。

## 七、项目耗能

项目建成后年综合消耗能源 243.8 吨标准煤（当量值）、650.6 吨标准煤（等价值），其中年电能损耗 198.35 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，巴州区发展和改革局。

巴中市发展和改革委员会行政审批科

2023年11月24日印发

（共印6份）

巴发改审〔2023〕47号附件

## 建设项目招标事项核准意见

项目名称：巴中巴州莲山湖110千伏输变电工程

	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			8393	
设计	全部招标			委托招标	公开招标				
施工	全部招标			委托招标	公开招标				
监理	全部招标			委托招标	公开招标				
重要设备及材料	全部招标			委托招标	公开招标				

说明：

1. 招标范围：勘察、设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备及材料等达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标；同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准的，依法依规进行招标。未达到《必须招标的工程项目规定》规定的必须招标标准，按照法律法规等规定应当进行政府采购的，按《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例规定执行；国有企业作为项目业主的，应当建立健全规模标准以下工程建设项目采购制度，推进采购活动公开透明。

2. 招标方式：公开招标。

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

招标人和招标代理机构在招标活动中应注意以下事项：

（1）评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。

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

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

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



附件三：选址（线）协议

## 巴中市自然资源和规划局巴州分局

### 巴中市自然资源和规划局巴州分局 关于巴中巴州莲山湖110千伏输变电工程线路 路径走廊初选方案的函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你单位《关于办理巴中巴州莲山湖110千伏输变电工程线路路径走廊意见的函》收悉。经研究，现复函如下。

鉴于目前国土空间规划正在编制中，拟新建的盘兴—杨家坝接入莲山湖110千伏线路工程路径和盘兴—莲山湖110千伏线路工程路径，与正在编制的国土空间规划（2021-2035）基本不冲突。原则同意按照你公司报送的巴中巴州莲山湖110千伏输变电工程线路路径走廊初选方案开展前期工作，具体路径方案以最终核发的《建设项目用地预审与选址意见书》为准。

此函。

附件：巴中巴州莲山湖110千伏输变电工程线路路径图

巴中市自然资源和规划局巴州分局

2023年4月17日

# 巴中市巴州生态环境局

## 巴中市巴州生态环境局 关于《关于办理巴中巴州莲山湖 110 千伏 输变电工程变电站站址及线路路径意见的函》的 复 函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

《关于办理巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程变电站站址及线路路径意见的函》收悉，经研究，现回复如下：

根据你单位提供的巴中巴州莲山湖 110 千伏变电站站址、巴中巴州莲山湖 110 千伏线路工程路径图，经核实，巴中巴州莲山湖 110 千伏变电站站址、巴中巴州莲山湖 110 千伏线路工程路径未经过或跨越我区境内各级集中式饮用水源保护区。

此复

巴中市巴州生态环境局

2023 年 4 月 27 日



第 页

附件四：初设批复

普通事项

# 国网四川省电力公司文件

川电建设〔2024〕186号

## 国网四川省电力公司关于巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程初步设计的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

《国网四川省电力公司巴中供电公司关于呈批巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程初步设计的请示》（巴电建设〔2024〕19号）收悉。经研究，原则同意上述工程初步设计。现批复如下：

### 一、建设规模及主要技术方案内容

巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程包括 4 个单项工程：莲山湖 110kV 变电站新建工程、盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程、盘兴—莲山湖 110kV 线路工程、盘兴—城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路工程。

#### 1. 莲山湖 110kV 变电站新建工程

— 1 —

(1) 远期规模: 63MVA 主变压器3台; 110kV 出线4回, 分别至盘兴2回、城南1回、预留东方向1回; 35kV 出线6回; 10kV 出线28回; 每台主变10kV 侧安装2组5Mvar 并联电容器; 35kV 消弧线圈1组630kVA; 10kV 消弧线圈3组1000kVA。

(2) 本期规模: 63MVA 主变压器2台; 110kV 出线3回, 至盘兴2回、城南1回; 35kV 出线6回; 10kV 出线16回; 每台主变10kV 侧安装2组5Mvar 并联电容器; 10kV 消弧线圈2组1000kVA。

本工程按最终规模一次征地, 全站总用地面积0.6688hm<sup>2</sup>, 其中围墙内占地面积0.4815hm<sup>2</sup>。

#### 2. 盘兴220kV 变电站莲山湖110kV 间隔扩建工程

本期在盘兴220kV 变电站现有围墙内扩建110kV 出线间隔1个, 至莲山湖站。

#### 3. 盘兴—莲山湖110kV 线路工程

新建架空线路路径长3.7km。其中, 利用已建同塔双回架设增容导线路径长0.5km, 增容导线采用 JNRLH1/LBY10-240/55 铝包殷钢芯耐热铝合金绞线, 新建架空线路单回路路径长2.8km, 新建同塔双回单回挂线路径长0.4km, 导线采用2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率铝绞线。

#### 4. 盘兴—城南π入莲山湖110kV 线路工程

新建同塔双回路路径长3.4km。盘兴侧新建段导线采用2×JL3/G1A-240/30 钢芯高导电率铝绞线; 城南侧导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

更换盘兴变侧增容导线单回路路径长0.4km，导线采用JNRLH1/LBY-240/55铝包钢芯耐热铝合金绞线。

## 二、概算投资

1.批复本工程动态总投资8216万元，控制在核准的动态总投资8393万元以内。工程概算汇总表见附件，工程技术方案及概算投资详见评审意见。

2.在工程建设过程中，工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。重大设计变更和签证费用应严格按《国家电网公司输变电工程设计变更与现场签证管理办法》及省公司相关规定报批。本工程应在竣工后60日内按《国家电网有限公司输变电工程结算管理办法》完成竣工结算。

附件：巴中巴州莲山湖110kV输变电工程概算汇总表



（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

## 巴中巴州莲山湖 110kV 输变电工程概算汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：场地征用及清理费	单位投资（元/kVA、万元/km）	
<b>一</b>	<b>变电工程</b>		6528	499		6633
1	莲山湖 110kV 变电站新建工程	主变 2×63MVA, 110kV 出线 3 回, 10kV 出线 16 回	6350	499	504	6452
2	盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程	扩建 110kV 出线 1 回	178			181
<b>二</b>	<b>输电线路工程</b>		1558	106		1583
1	盘兴—莲山湖 110kV 线路工程	单回路 3.7km	618	38	167	628
2	盘兴—城南 π 入莲山湖 110kV 线路工程	单回路 0.4km, 双回路 3.4km	940	68	251	955
	<b>合计</b>		8086	605		8216
	其中：可抵扣固定资产增值税		712			

---

抄送：国网四川省电力公司经济技术研究院。

国网四川省电力公司办公室

2024年6月5日印发

---

**《巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程  
水土保持方案报告表》专家审查意见**

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	正高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		

巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程位于巴中市巴州区，属新建建设类项目，电压等级 110kV。工程包括：莲山湖 110kV 变电站新建工程、盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程、盘兴~莲山湖 110kV 线路工程、盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路工程 4 部分组成。

莲山湖 110kV 变电站新建工程主变容量终期  $3\times 63\text{MVA}$ ，本期  $2\times 63\text{MVA}$ ；110kV 出线最终 4 回，本期 3 回；35kV 出线最终 6 回，本期 6 回；10kV 出线终期 28 回，本期 16 回；无功补偿终期  $3\times 2\times 5\text{MVar}$ ，本期  $2\times 2\times 5\text{MVar}$ 。盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程在现有盘兴 220kV 变电站围墙内扩建 1 个 110kV 出线间隔。

盘兴~城南  $\pi$  入莲山湖 110kV 线路工程新建同塔双回线路长  $2\times 3.35\text{km}$ ，新建杆塔 16 基（其中铁塔 14 基，钢管杆 2 基），更换盘南线  $\pi$  接点至盘兴站段导线路径长 0.4km。盘兴~莲山湖 110kV 线路工程新建单回线路长 3.7km，新建铁塔 15 基。

本工程总占地面积  $2.94\text{hm}^2$ ；其中永久占地  $1.15\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.79\text{hm}^2$ 。工程总挖方  $0.95\text{万 m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.10\text{万 m}^3$ ），填方  $0.88\text{万 m}^3$ （含表土利用  $0.10\text{万 m}^3$ ），余方  $0.07\text{万 m}^3$ ，无借方。莲山湖 110kV 变电站土石方自身挖填平衡，无借方和余方；盘兴 220kV 变电站莲山湖 110kV 间隔扩建工程  $10\text{m}^3$  余方在终端塔内摊平；输电线路  $0.07\text{万 m}^3$  余方在塔基占地内摊平。本工程不设置弃土场。工程总投资 8216 万元，其中土建投资 1936 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设。工程计划 2024 年 9 月开工，2025 年 10 月建成投运，总工期 14 个月。

工程区属低山地貌类型。莲山湖 110kV 变电站场址海拔高程在 473~483m 之间，最大相对高差 10m；线路沿线海拔在 400~600m 之间。工程区抗震设防烈度为 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温  $16.9^\circ\text{C}$ ，大于等于  $10^\circ\text{C}$  积温  $5410^\circ\text{C}$ ，多年平均蒸发量  $1120.7\text{mm}$ ，多年平均降水量  $1119.8\text{mm}$ ，多年平均风速  $5.9\text{m/s}$ ，最大冻土深度  $0.92\text{cm}$ 。工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，<sup>1</sup>表层土厚度 10~30cm。工程区植被属大巴山

常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，区域林草覆盖率为 52.46%。工程区属西南紫色土区，工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）等有关规定，对《巴中巴州莲山湖 110 千伏输变电工程水土保持方案报告表》进行了技术审查，形成意见如下：

#### 一、主体工程水土保持评价

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

（二）基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定，通过对占地面积的控制，最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积；莲山湖 110kV 变电站土石方自身挖填平衡，无借方和余方；间隔扩建和塔基余土在塔基占地范围内摊平，不设置取土、弃渣场，土石方平衡分析合理；施工工艺与方法符合水土保持要求。

（三）基本同意对主体工程中具有水土保持功能措施的评价与界定。

#### 二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 2.94hm<sup>2</sup>。

#### 三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测，工程建设可能产生新增土壤流失 100t。新建变电站、塔基及其施工临时占地、施工道路为本工程水土流失防治的重点区域，施工期是水土流失防治重点时段。

#### 四、水土流失防治目标

本工程涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2026 年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

#### 五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

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

变电工程区分为新建变电站区（含新建进站道路）、施工临时场地区、引接道路改造及还建道路区、间隔扩建区 4 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、牵张场区、施工道路区 3 个二级分区。

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

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

## 六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

### （一）变电工程区

#### 1、新建变电站区

施工前，对莲山湖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。施工中，在变电站施工区域周边开挖临时排水沟，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外排水沟、站外排水管。施工后，对站内绿化区域进行覆土，对站内绿化区域和站外征地内空地进行土地整治，整地后站内绿化区域种植草皮绿化，站外征地内空地撒播种草。

#### 2、施工临时场地区

施工临时场地区包括施工管理区、材料堆放及加工场、临时堆土场。施工中，表土临时堆放采取土袋挡护、防雨布苫盖，施工临时场地周边开挖临时排水沟。施工后，对施工临时场地区全域进行土地整治，整地后移交给农民复耕。

#### 3、引接道路改造及还建道路区

引接道路改造及还建道路均采用混凝土路面，施工后无水土流失。施工中，进行铺设棕垫防止水土流失。

#### 4、间隔扩建区

盘兴 220kV 变电站间隔扩建施工后恢复原站碎石地坪，施工中临时堆土区域采用防雨布苫盖。

### （二）线路工程区

#### 1、塔基及其施工临时占地区

施工前，塔基占地采取表土剥离，堆存于相应临时占地内。施工中，部分塔位开挖

临时排水沟，临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖。施工后，对塔基占地范围覆土，土地整治后撒播种草；对塔基施工临时占地采取土地整治，对占用的林地和草地进行撒播种草，对占用的耕地和园地进行土地整治后移交给农民复耕复园。

## 2、牵张场区

施工中，牵张场区域铺设棕垫进行地表保护。施工后，对牵张场进行土地整治，对占用的草地进行撒播种草，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

施工中，对汽运道路铺设棕垫保护地表。施工后，施工道路区全域进行土地整治，对占用的林地和草地进行撒播种草，对占用的耕地和园地进行土地整治后移交给农民复耕复园。

## 七、施工组织

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

## 八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为86.04万元，其中工程措施费17.04万元，植物措施费6.04万元，临时措施费10.71万元，独立费用44.83万元，基本预备费3.61万元，水土保持补偿费3.822万元。

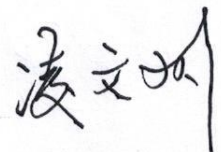
## 九、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到保护和恢复。

## 十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

综上所述，《报告表》符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，可上报审批。

签名：



日期：2024年6月28日