

水保方案（川）字第 20220014 号

巴中通江中林 35kV 输变电工程  
水土保持方案报告表

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

二〇二五年七月





# 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第20220014号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

仅用于巴中通江中林25kV输电工程水土保持方案报告表




# 巴中通江中林 35kV 输变电工程

## 水土保持方案报告表

责任页

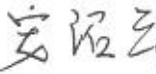
四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

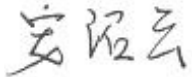


核 定：苟绪军 高级工程师 

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 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	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、 现场调查	
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

巴中通江中林 35KV 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 .....	10
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 .....	22
2.3 工程占地 .....	25
2.4 土石方平衡 .....	25
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	27
2.6 进度安排 .....	27
2.7 自然概况 .....	28
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>31</b>
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	33
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	38
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>39</b>
4.1 水土流失现状 .....	39

4.2	水土流失影响因素分析 .....	39
4.3	土壤流失量预测 .....	40
4.4	水土流失危害分析 .....	43
4.5	指导意见 .....	44
<b>5</b>	<b>水土保持措施 .....</b>	<b>45</b>
5.1	防治区划分 .....	45
5.2	措施总体布局 .....	45
5.3	分区措施布设 .....	48
5.4	施工要求 .....	57
<b>6</b>	<b>水土保持监测 .....</b>	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>水土保持投资及效益分析 .....</b>	<b>61</b>
7.1	投资估算 .....	61
7.2	效益分析 .....	71
<b>8</b>	<b>水土保持管理 .....</b>	<b>72</b>
8.1	组织管理 .....	72
8.2	水土保持施工 .....	73
8.3	后续设计 .....	74
8.4	水土保持监测 .....	74
8.5	水土保持监理 .....	75
8.6	水土保持设施验收 .....	75
	附件二：可研批复 .....	77
	附件三：核准批复 .....	84
	附件四：工程选址、路径方案支持文件 .....	89
	附件五：选址意见书 .....	92
	附件六：专家评审意见表 .....	94

## 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	项目区土壤侵蚀图	水保附图 03	
4	中林 35kV 变电站竖向布置图	水保附图 04	主体图纸
5	中林 35kV 变电站土建总平面布置图	水保附图 05	主体图纸
6	中林 35kV 变电站室外给排水总平面布置图	水保附图 06	主体图纸
7	岭上~中林 35kV 线路路径图	水保附图 07	主体图纸
8	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 08	
9	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 09	
10	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 10	
11	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 11	
12	其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 12	
13	施工道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 13	
14	电缆施工区水土保持典型措施布设图	水保附图 14	



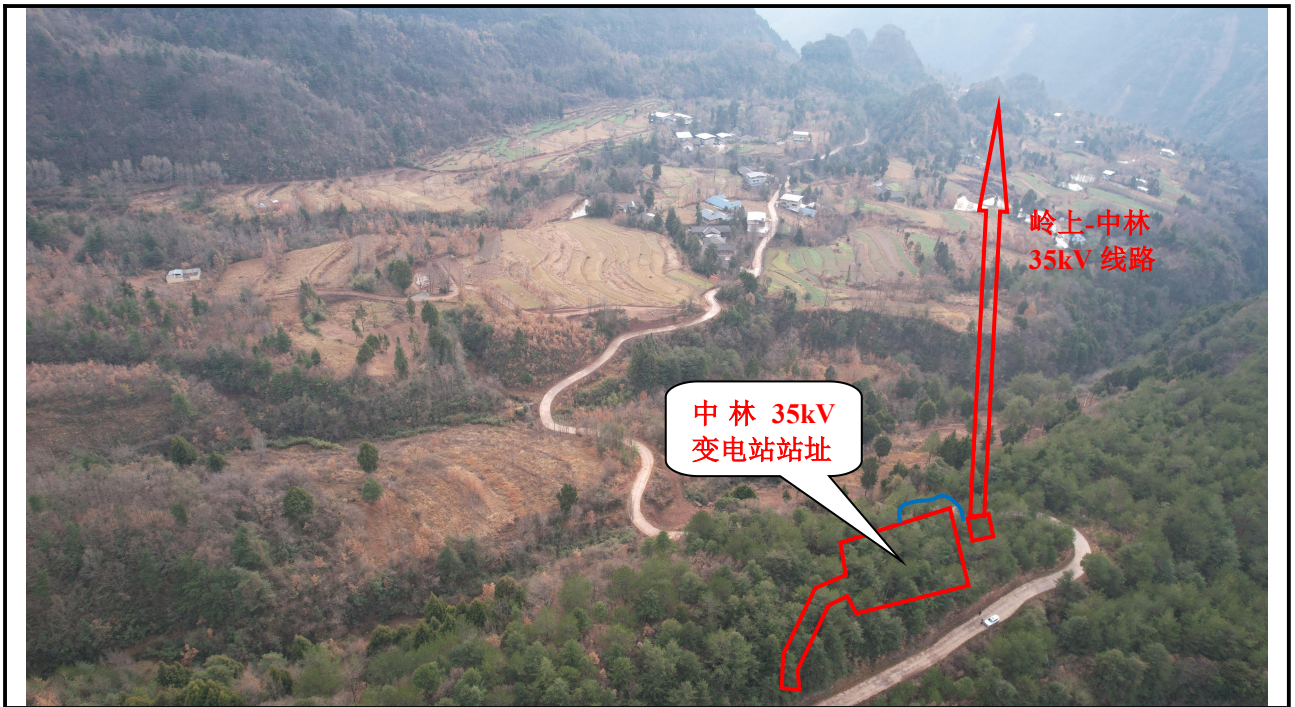
项目区照片



中林 35kV 变电站站址卫星影像



中林 35kV 变电站站址现状



中林 35kV 变电站附近沿线地形地貌



下柴家沿线地形地貌



宝兴寺沿线地形地貌



赵家山沿线地形地貌



柳树湾沿线地形地貌



熊家梁沿线地形地貌



熊家梁沿线地形地貌



童家坝跨 S203 沿线地形地貌



童家坝跨 S203 沿线地形地貌



王家祠堂沿线地形地貌



王家祠堂沿线地形地貌



岭上 110kV 变电站现状



巴中通江中林 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市通江县			
	建设内容	①中林 35kV 变电站新建工程，主变远期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线远期 2 回，本期 2 回（至岭上 1 回、备用 1 回）；10kV 出线远期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组最终 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar； ②岭上 110kV 变电站二次完善工程，完善本期间隔二次设备配置，无土建； ③岭上~中林 35kV 线路工程，新建 35kV 线路长 20.30km，其中架空线路长 20.15km，新建铁塔 61 基，新建电缆线路长 0.15km。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	3841
	土建投资（万元）	1064		占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：0.67 临时：1.98
	动工时间	2026 年 10 月		完工时间	2027 年 11 月
	土石方（万 m <sup>3</sup> ）	挖方	填方	借方	余方
		1.05	0.95	0.00	0.10
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	本工程不设置弃土场。中林 35kV 变电站土石方挖填平衡，无借方和余方；岭上~中林 35kV 线路塔基余方 0.10 万 m <sup>3</sup> ，在塔基占地内摊平。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区		地貌类型	中低山
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	1727	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上游国家级水土流失重点预防区外，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 242t，新增水土流失量为 82t			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		2.65			
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	框格植被护坡 50m <sup>2</sup> ，站内排水管 170m，站外排水沟 293m，站外排水管 100m，表土剥离 375m <sup>3</sup> ，覆土 100m <sup>3</sup> ，土地整治 0.04hm <sup>2</sup>	草皮绿化 300m <sup>2</sup> ，撒播种草 0.01hm <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 275m <sup>3</sup> ，土地整治	撒播灌木	土袋挡护 28m <sup>3</sup> ，防雨	

		0.14hm <sup>2</sup>	0.10hm <sup>2</sup> , 撒播种草 0.14hm <sup>2</sup>	布苫盖 300m <sup>2</sup>
	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 630m <sup>3</sup> , 覆土 630m <sup>3</sup> , 土地整治 1.47hm <sup>2</sup>	撒播灌木 0.47hm <sup>2</sup> , 撒播种草 0.99hm <sup>2</sup>	临时排水沟 130m, 土袋挡护 47m <sup>3</sup> , 防雨布苫盖 6400m <sup>2</sup>
	其他施工临时占地区	土地整治 0.20hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.16hm <sup>2</sup>	铺设棕垫 400m <sup>2</sup> , 铺设彩条布 800m <sup>2</sup>
	施工道路区	表土剥离 120m <sup>3</sup> , 覆土 120m <sup>3</sup> , 土地整治 0.54hm <sup>2</sup>	撒播灌木 0.10hm <sup>2</sup> , 撒播种草 0.43hm <sup>2</sup>	铺设钢板 277m <sup>2</sup> , 铺设棕垫 900m <sup>2</sup> , 防雨布苫盖 500m <sup>2</sup>
	电缆施工区	表土剥离 12m <sup>3</sup> , 覆土 12m <sup>3</sup> , 土地整治 0.03hm <sup>2</sup>	撒播种草 0.02hm <sup>2</sup>	防雨布苫盖 200m <sup>2</sup>
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	29.33	植物措施	3.53
	临时措施	15.15	水土保持补偿费	3.445
	独立费用	建设管理费	6.62	
		水土保持监理费	0.00	
		设计费	8.07	
总投资	77.67			
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	戴海宁
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省巴中市巴州区江北大道中段 55 号
邮编	610091		邮编	636000
联系人及电话	苟绪军/13688056250		联系人及电话	颜诚/0827-5621115
电子信箱	1907516023@qq.com		电子信箱	542661680@qq.com
传真	(028) 68616829		传真	

注:

- 1、本表根据《巴中通江中林 35kV 输变电工程初步设计》报告、图纸及估算等编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

## 附件一：文字说明

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设必要性

中林片区位于通江县洪口镇，包括松溪乡及洪口镇下辖的香炉山村、鸿鹄岭村、杜家坪村等 11 个村社，负荷以居民生活用电为主。该片区目前主要由洪口（10MVA+6.3MVA）35kV 变电站 10kV 洪松线、洪渐线供电。2023 年洪口 35kV 变电站最大负荷为 9.74MW，最大负载率为 63%。2023 年该片区最大负荷为 2.09MW，历史 5 年最大负荷年均增长率为 16.3%。

10kV 洪松线为单辐射线路，供电半径长达 23.8 公里，线路全长 77.76 公里，主干线线径为 LGJ-35，历史最大负荷为 1.97MW，负载率为 70.5%；10kV 洪渐线为单辐射线路，供电半径长达 15.4 公里，线路全长 64.13 公里，主干线线径为 LGJ-35，历史最大负荷为 1.62MW，负载率为 58%。预计该片区未来 5 年自然负荷年均增长率将保持在 5.3% 左右，结合中林片区规划建设情况，随着松溪乡山地生态养殖业的规划发展，2027 年、2030 年最大负荷将达到 4.98MW、6.68MW，现有 10kV 线路难以满足负荷发展的需要，电压质量也不满足发展需求。本工程通过新建通江中林 35kV 输变电工程，满足片区负荷增长需求，提升供电质量，解决片区低电压问题。因此，建设巴中通江中林 35kV 输变电工程是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目基本情况

##### 1、项目位置

巴中通江中林 35kV 输变电工程位于巴中市通江县境内。岭上 110kV 变电站站址位于通江县沙溪镇学堂山村 5 社，站址坐标：东经 107°28'1.99"，北纬 32°5'29.21"。本工程拟建中林 35kV 变电站位于通江县洪口镇香炉村 6 社，站址坐标：东经 107°36'22.91"，北纬 32°09'56.40"。岭上~中林 35kV 线路工程起于岭上 110kV 变电站，止于中林 35kV 变电站，新建线路长 20.30km，途经通江县沙溪镇、洪口镇境内。

##### 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) 中林 35kV 变电站新建工程，主变远期  $2\times 10\text{MVA}$ ，本期  $1\times 10\text{MVA}$ ；35kV 出线远期 2 回，本期 2 回（至岭上 1 回、备用 1 回）；10kV 出线远期 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) 岭上 110kV 变电站二次完善工程，完善本期间隔二次设备配置，无土建。

(3) 岭上~中林 35kV 线路工程，新建 35kV 线路长 20.30km，其中架空线路长 20.15km，新建铁塔 61 基，新建电缆线路长 0.15km。

#### 4、工程占地

本工程总占地面积  $2.65\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.67\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.98\text{hm}^2$ 。永久占地为新建变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地，线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地。工程占地类型有耕地、园地、林地、草地。

#### 5、土石方量

本工程总挖方  $1.05\text{万 m}^3$ （自然方，下同，含表土剥离  $0.11\text{万 m}^3$ ），填方  $0.95\text{万 m}^3$ （含覆土  $0.11\text{万 m}^3$ ），余方  $0.10\text{万 m}^3$ 。中林 35kV 变电站自身土石方挖填平衡，无借方和余方；岭上~中林 35kV 线路工程余方  $0.10\text{万 m}^3$ ，在塔基占地范围内摊平堆放，平均堆高约 20~30cm。工程不设置弃土场。

#### 6、施工组织

##### (1) 变电工程

中林 35kV 变电站交通方便，新修 42m 进站道路与现有道路连接。施工中在站址北侧路边布设施工管理区、材料堆放及加工场（不硬化，占压扰动）面积  $0.09\text{hm}^2$ ，在站址西侧布设表土堆放场地  $0.03\text{hm}^2$ 。施工供电就近引接长度 290m，施工供水就近引接长度 100m，施工供水供电占地  $0.02\text{hm}^2$ 。新建中林变电站施工临时场地面积合计  $0.14\text{hm}^2$ 。

##### (2) 线路工程

岭上~中林 35kV 线路施工在塔基周边布设塔基施工临时场地 61 处，占地  $1.07\text{hm}^2$ 。

施工运输充分利用现有道路和通道，临近现有道路且地形平缓的 14 基塔采取全过程机械化施工，新修汽运道路 496m，占地宽 3.5~6m，新修汽运道路占地  $0.21\text{hm}^2$ ；拓宽原机耕道 308m，拓宽 1.5m，占地  $0.05\text{hm}^2$ 。其余塔基采用传统人工施工，无现有通道连接塔位需新修人抬道路共约 2.8km，宽 1m，人抬道路占地  $0.28\text{hm}^2$ 。

架线施工张力放线需设牵张场 6 处，每处牵张场占地约 200m<sup>2</sup>，总占地约 0.12hm<sup>2</sup>。跨越 35kV 线路和 S203 省道架线设置施工临时场地，每处跨越施工场地约 400m<sup>2</sup>，跨越施工场地面积共 0.08hm<sup>2</sup>。

施工项目部及材料堆场租用现有房屋和场地、院坝。

## 7、其他

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2026 年 10 月~2027 年 11 月，总工期 14 个月。

本工程总投资 3841 万元，其中土建投资 1064 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 11 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中通江中林 35kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2024 年 12 月，本工程取得《国网四川省电力公司巴中供电公司关于巴中通江中林 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2024〕27 号）。

2025 年 1 月，国网四川省电力公司巴中供电公司取得《通江县发展和改革局关于巴中通江中林 35 千伏输变电工程核准的批复》（通发改〔2025〕26 号）。

2025 年 5 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中通江中林 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。2025 年 1 月，我公司水土保持技术人员开展了工程现场调查。2025 年 6 月，我公司依据工程初步设计资料编制完成《巴中通江中林 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

### 1.1.3 自然简况

本工程区属中低山地貌。中林 35kV 变电站站址场地为缓坡，局部高差较大，自然高程介于 1177.2~1188.54m，高差约 11.00m。变电站设计标高为 1184.06~1185.24m，由东向西放坡，坡度为 2%。岭上~中林 35kV 线路沿线为构造剥蚀中低山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 440m~1200m，高差起伏较大，档距分布较不均匀，坡度一般在 5°~15°之间。

工程区处于大巴山歹字型构造中段的南侧，与川东新华厦系构造，巴（中）-平（昌）莲花状构造的复合交接部位，构造形迹总的是以褶皱为主，而断裂不发育。中林 35kV

变电站站址勘察场地位于长滩河—沿山向斜和高坎子背斜之间。经勘探，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（ $Q^{4dl}$ ）组成，下伏基岩为白垩系苍溪组（ $K_{1c}$ ）泥质砂岩。岭上~中林 35kV 线路经过区褶皱以泥溪复向斜为主。沿线出露地层岩性较简单，主要地层岩性为第四系（ $Q^{4el+dl}$ ）残坡积粉质粘土、白垩系下统城墙岩群下段（ $K_{ch1}$ ）砂岩和泥岩不等厚互层。

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

工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 13.9℃，极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 -1.1℃。≥10℃积温为 4644℃，无霜期 210.7 天，年均相对湿度 75%，年均日照时数 2405.2h，年平均气压 951hpa，年均蒸发量 1183.9mm，平均年雷暴日数 40.4d。年均降雨量 1127.30mm，5~10 月为雨季。

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、园地一般在 15~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。工程区植被属于亚热带常绿阔叶林和常绿针叶林，树种以栎类、马尾松、华山松、柏木等为主，灌木植被类型以黄荆、马桑、杜鹃、杂竹及亚高山常绿灌丛等为主。地被物以禾草、蕨类为主。林草覆盖率为 62.5%。

本工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。工程区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。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) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日通过，2012 年 9 月 21 日修订，自 2012 年 12 月 1 日起施行）；

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

## 1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行的通知》(办水保〔2018〕135号)；

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

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

## 1.2.3 技术标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)；

(2) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)；

(3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)；

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297—2018)；

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

(6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；

(7) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(8) 《防洪标准》(GB50201-2014)；

(9) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015)；

(10) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)；

(11) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(12) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL640-2013)。

## 1.2.3 技术资料

(1) 《巴中通江中林 35kV 输变电工程可行性研究报告》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2024年11月。

(2) 《巴中通江中林 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5月。

(3) 其他相关资料。

## 1.3 设计水平年

本工程计划工期 2026 年 10 月~2027 年 11 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一年，即 2028 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 2.65hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.67hm<sup>2</sup>，临时占地 1.98hm<sup>2</sup>，均位于巴中市通江县境内。

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		
		永久占地	临时占地	小计
中林 35kV 变电站 新建工程	新建变电站	0.25		0.25
	施工临时场地		0.14	0.14
	小计	0.25	0.14	0.39
岭上~中林 35kV 线路工程	塔基占地	0.42		0.42
	塔基施工临时占地		1.07	1.07
	牵张场		0.12	0.12
	跨越施工场地		0.08	0.08
	汽运道路		0.26	0.26
	人抬道路		0.28	0.28
	电缆施工场地		0.03	0.03
	小计	0.42	1.84	2.26
合计		0.67	1.98	2.65

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），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上游国家级水土流失重点预防区。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

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。工程区为中低山区，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预防区，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 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上游国家级水土流失重

点预防区外,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,采用机械化施工、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,工程建设产生的余方在工程区内最大限度综合回填平衡,新建变电站土石方挖填及利用平衡,线路塔基余土在塔基占地内摊平堆放,无外弃土;工程土石方平衡符合水土保持要求。工程不涉及取土场。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框格植被护坡、站内排水管、站外排(截)水沟、站外排水管、站内草皮绿化、塔基开挖排水沟、汽运道路铺钢板,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  $2.65\text{hm}^2$ ,损毁植被面积  $1.83\text{hm}^2$ ,其中林地  $1.36\text{hm}^2$ ,草地  $0.47\text{hm}^2$ 。工程总挖方  $1.05\text{万 m}^3$ (自然方,下同,含表土剥离  $0.11\text{万 m}^3$ ),填方  $0.95\text{万 m}^3$ (含覆土  $0.11\text{万 m}^3$ ),余方  $0.10\text{万 m}^3$ 。余土来源于塔基,在塔基占地内摊平。

在预测时段内本工程土壤流失总量为  $242\text{t}$ ,新增土壤流失量为  $82\text{t}$ 。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、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 2 个二级分区,线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。

### 1、变电工程区

### (1) 新建变电站区

施工前，对中林 35kV 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，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（截）水沟、站外排水管、框格植被护坡等。施工后，对站内绿化区域进行覆土、土地整治后实施主体草皮绿化，对站外征地内空地地进行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，对施工管理区、材料堆放及加工场进行覆土，施工临时场地全域进行土地整治，整地后对占用的林地撒播灌草，对占用的草地撒播种草。

## 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，堆存于相应塔基施工临时占地内。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。

### (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，运至相应塔基施工临时占地集中堆放。施工中，对汽运道路路面铺设钢板或棕垫保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖。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。

### (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，对占用的林草地区域进行撒播种草，对占用的园地进行土地整治后移交给农民复园。

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	实施部位	实施标准	实施时段
新建变电站区	工程措施	⊕ 站内排水管	m	170	站内道路两侧	PVC 双壁波纹管-DN300	施工中
		⊕ 站外排水沟	m	293	站外四周	C25 素砼, 断面 60cm×60cm	施工中
		⊕ 站外排水管	m	100	站外西侧、北侧	钢筋混凝土管 DN600、DN400	施工中
		⊕ 框格植被护坡	m <sup>2</sup>	50	站外东侧开挖边坡	C30 砼格构+植被	施工中
		表土剥离	m <sup>3</sup>	375	站区开挖区域	厚 10~20cm	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	100	站内绿化区域	厚 30cm	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	站内绿化区域, 站外周边空地	清理、平整、翻松, 达到绿化要求	施工后
	临时措施	临时排水沟	m	100	施工区周边	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	施工中
		临时沉沙池	座	1	临时排水沟末端	底宽 0.5m, 底长 1.0m, 深 1.2m, 坡比 1:0.75, 沉沙池内壁拍实	施工中
		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	临时堆土及裸露地面		施工中
	植物措施	⊕ 草皮绿化	m <sup>2</sup>	300	站内绿化区域		施工后
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.01	站外周边空地	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	施工后
	施工临时场地区	工程措施	覆土	m <sup>3</sup>	275	施工管理区、堆料及加工场	厚 20~30cm
土地整治			hm <sup>2</sup>	0.14	施工临时场地	清理、平整、翻松, 达到绿化要求	施工后
临时措施		土袋挡护	m <sup>3</sup>	28	表土堆放区域	双层土袋, 高 60cm	施工中
		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	300	表土堆放区域		施工中
植物措施		撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.10	占用林地区域	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	施工后
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.14	占用林草地区域	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	施工后
塔基及其施工临时占地区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	630	塔基占地范围	厚 10~30cm	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	630	塔基占地范围	厚 10~30cm	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	1.47	塔基及周边施工占地范围	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	施工后
	临时措施	⊕ 临时排水沟	m <sup>3</sup>	26	部分塔位上侧	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	施工中
		土袋挡护	m <sup>3</sup>	47	临时堆土周边	双层土袋, 高 60cm	施工中
		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	6400	临时堆土区域		施工中
	植物措施	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.47	占用林地的施工临时占地	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	施工后
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.99	塔基占地, 林草地施工临时占地	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	施工后
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.20	牵张场、跨越施工场地	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	施工后
	临时措施	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	400	牵张场内机械占压区域		施工中
		铺彩条布	m <sup>2</sup>	800	牵张场人员活动区域		施工中

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	实施部位	实施标准	实施时段
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.16	林草地牵张场、跨越施工场地	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	施工后
施工道路区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	120	开挖新修汽运道路	厚 10~20cm	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	120	开挖新修汽运道路	厚 10~20cm	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.54	新修汽运道路、人抬道路	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	施工后
	临时措施	铺设钢板	m <sup>2</sup>	277	软地面汽运道路		施工中
		铺设棕垫	m <sup>2</sup>	900	无开挖未铺钢板新修汽运道路		施工中
		防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	500	开挖汽运道路两侧扰动区域		施工中
	植物措施	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.10	占用林地的汽运道路	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	施工后
		撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.43	新修汽运道路、人抬道路	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	施工后
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	12	电缆沟槽开挖区域	厚 20cm	施工前
		覆土	m <sup>3</sup>	12	电缆沟槽回填区域	厚 20cm	施工后
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	电缆施工扰动区域	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	施工后
	临时措施	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	200	临时堆土区域		施工中
	植物措施	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.02	直埋电缆施工占用草地区域	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	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 77.67 万元，其中主体已列投资 25.79 万元，方案新增投资 51.88 万元。水土保持总投资中工程措施费 29.33 万元，植物措施费 3.53 万元，监测措施 7.13 万元，临时措施费 15.15 万元，独立费用 14.69 万元，基本预备费 4.40 万元，水土保持补偿费 3.445 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 2.65hm<sup>2</sup>，减少水土流失量 194t，林草植被建设面积 1.75hm<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，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不

会造成严重不可治理的水土流失现象。

本方案水保措施落实后，可有效治理工程建设造成的水土流失，保护和改善工程区的生态环境，恢复工程区内的植被，到设计水平年结束六项指标均可达到目标值。从水土保持角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目地理位置

巴中通江中林 35kV 输变电工程位于巴中市通江县境内。

岭上 110kV 变电站站址位于通江县沙溪镇学堂山村 5 社，为在建变电站，站址坐标：东经 107°28'1.99"，北纬 32°5'29.21"。

本工程拟建中林 35kV 变电站位于通江县洪口镇香炉村 6 社，站址坐标：东经 107°36'22.91"，北纬 32°09'56.40"。

岭上~中林 35kV 线路工程起于岭上 110kV 变电站，止于中林 35kV 变电站，新建线路长 20.30km，途经通江县沙溪镇、洪口镇境内。

#### 2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中通江中林 35kV 输变电工程

工程投资：总投资 3841 万元，其中土建投资 1064 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①中林 35kV 变电站新建工程，主变远期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线远期 2 回，本期 2 回（至岭上 1 回、备用 1 回）；10kV 出线远期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组最终 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar；②岭上 110kV 变电站二次完善工程，完善本期间隔二次设备配置，无土建；③岭上~中林 35kV 线路工程，新建 35kV 线路长 20.30km，其中架空线路长 20.15km，新建铁塔 61 基，新建电缆线路长 0.15km。

建设地点：四川省巴中市通江县

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2026 年 10 月~2027 年 11 月，总工期 14 个月。

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中通江中林 35kV 输变电工程							
工程性质	新建							
建设地点	四川省巴中市通江县							
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司							
工程投资 (万元)	项目	中林 35kV 变电站新建工程	岭上 110kV 变电站二次完善工程	岭上~中林 35kV 线路工程	合计			
	总投资	1880	8	1953	3841			
	其中土建投资	566	0	498	1064			
建设工期	2026 年 10 月~2027 年 11 月, 总工期 14 个月							
建设规模	变电工程	名称	建设规模					
		中林 35kV 变电站新建工程	主变远期 2×10MVA, 本期 1×10MVA; 35kV 出线远期 2 回, 本期 2 回(至岭上 1 回、备用 1 回); 10kV 出线远期 8 回, 本期 4 回; 10kV 无功补偿电容器组最终 2×2.004Mvar, 本期 1×2.004Mvar					
	岭上 110kV 变电站二次完善工程	完善本期间隔二次设备配置, 无土建						
	线路工程	名称	长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级		
岭上~中林 35kV 线路工程		20.30km	架空 20.15km 电缆 0.15km	61 基	单回	35kV		
二、工程组成及占地情况								
项目	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )	备注				
中林 35kV 变电站新建工程	新建变电站	0.25		0.25	变电站征地红线范围			
	施工临时场地		0.14	0.14	征地外管理区、材料堆放、堆土、施工供电供水等场地			
	小计	0.25	0.14	0.39				
岭上~中林 35kV 线路工程	塔基占地	0.42		0.42	61 基铁塔			
	塔基施工临时占地		1.07	1.07	铁塔周围施工临时占地, 61 处			
	牵张场		0.12	0.12	6 处牵张场, 每处 200m <sup>2</sup>			
	跨越施工场地		0.08	0.08	2 处跨越施工场地			
	汽运道路		0.26	0.26	机械化施工 14 基塔, 新修汽运道路 496m, 其中无开挖道路 335m, 路宽 3.5m; 开挖道路 161m, 占地宽 6m, 路面宽 3.5m。拓宽原机耕道 308m, 拓宽 1.5m			
	人抬道路		0.28	0.28	新修人抬道路 2.8km, 宽 1m			
	电缆施工场地		0.03	0.03	新建直埋电缆 0.06km, 施工宽 5m			
小计	0.42	1.84	2.26					
合计	0.67	1.98	2.65					
三、工程土石方量 (自然方)								
项目	单位	土石方工程量 (自然方)						余方
		挖方			填方			
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
中林 35kV 变电站新建工程	m <sup>3</sup>	3428	300	3728	3428	300	3728	0
岭上~中林 35kV 线路工程	m <sup>3</sup>	6006	762	6768	5050	762	5812	956
合计	m <sup>3</sup>	9434	1062	10496	8478	1062	9540	956

## 2.1.3 项目组成及单项工程布置

### 2.1.3.1 中林 35kV 变电站新建工程

#### 1、站址概况

中林 35kV 变电站站址位于通江县洪口镇香炉村 6 组，距洪口镇人民政府直线距离约 11.5 公里。场地现为林地，北侧邻近乡村道路，交通运输较为方便。拟建场地为缓坡，局部高差较大，自然高程介于 1177.2~1188.54m，高差约 11.00m。

该站址在地质构造上、防洪涝及排水、水源、大件运输等基本条件满足变电站建设要求，无颠覆性因数或制约条件。

#### 2、建设规模

新建 35kV 变电站 1 座。主变远期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线远期 2 回，本期 2 回（至岭上 1 回、备用 1 回）；10kV 出线远期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组最终 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar。

表 2-2 中林 35kV 变电站主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	变电站总占地面积	hm <sup>2</sup>	0.2537	约合 3.805 亩
1.1	围墙内占地面积	hm <sup>2</sup>	0.1456	
1.2	进站道路占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0507	
1.3	其它占地面积	hm <sup>2</sup>	0.0574	
2	进站道路长度（新建）	m	42	郊区型混凝土路面
3	变电站总土石方工程量	挖方	3728.4	考虑松散系数 1.05，土：石为 5:5
		填方	3728.4	
3.1	场地平整土石方工程量	挖方	820.50	
		填方	2807.55	
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	793.36	
		填方	25.00	
3.3	站区清表土石方	挖方	437	
		填方	437	
3.4	建（构）筑物基槽余土	m <sup>3</sup>	500	
3.5	围墙外边坡土石方工程量	挖方	1000.00	
		填方	458.85	
3.6	购土/弃土工程量	m <sup>3</sup>	0/0	
4	围墙长度	m	160	高度 2.3m 装配式围墙
5	挡土墙体积 站区/进站道路	m <sup>3</sup>	850/400	C25 素混凝土挡土墙
6	站内道路面积	m <sup>2</sup>	355	4.0m 公路型沥青道路
7	户外配电装置场地处理面积（碎石/绿化）	m <sup>2</sup>	350/300	100 厚 C20 素混凝土+100 厚碎石/植草皮
8	电缆沟长度 (600×600 及以上)	800×800	118	
		1100×1000	63	
		1400×1000	5	
9	站区总建筑面积	m <sup>2</sup>	40	

序号	名称	单位	数量	备注
10	站内给水管线长度	m	20	不包括消防管路
11	站内排水管线长度	m	170	
12	站外供水管线长度	m	100	
13	站外排水管线长度	m	70	
14	DN400 钢筋混凝土涵管	m	30	
15	站外排水沟	m	183	C25 素砼排水沟 600×600
16	挡墙截水沟	m	30	C25 素砼截水沟 600×600
17	道路截水沟	m	80	C25 素砼截水沟 600×600
18	基础超深换填量	m <sup>3</sup>	450	C20 素混凝土
19	护坡	m <sup>2</sup>	50	格构式绿化护坡

### 3、总平面及竖向布置

#### (1) 总平面布置

中林 35kV 变电站站区总占地面积 2537m<sup>2</sup> (约合 3.805 亩)，采用通用设计 35-C4-2 布置方式，围墙长 56m，宽 26m，围墙内用地面积 1456m<sup>2</sup> (约合 2.184 亩)。站内设置一次设备预制舱 2 座(本期新建一座)，二次设备预制舱 1 座，一体化辅助用房 1 座。10kV 设备预制舱和 35kV 设备预制舱、站用变布置于站区道路南侧；二次设备预制舱、电容器和一体化辅助用房布置于站区道路北侧；1#、2#主变压器户外布置于站区西侧。站内设 T 型尽头道路，进站大门位于站区东侧，道路宽度 4m，满足主变运输及消防要求。设备支架及设备基础、电缆沟及排水按照终期建设。

进站道路利用站区北侧的乡道，新建站外 42m 道路，道路坡度根据地形控制在 8.3%。

#### (2) 竖向布置

拟建站址场地为缓坡，局部高差较大，自然高程介于 1177.2~1188.54m，高差约 11.00m。场地设计标高主要受现有地形控制，进站道路引接点标高 1182.65m，结合站址地形地貌，变电站设计场地标高确定为 1184.06~1185.24m，站内坡度 2%。

### 4、站区防洪、排水

#### (1) 站址防洪

站址周边无河流，不受河流 50 年一遇洪水的影响，地形平坦开阔，东侧较西侧稍高，在围墙外修筑排水沟后，站址不受内涝的影响。

#### (2) 站区排水

站区排水包括生活污水、含油废水、地面雨水等，采用污、雨水分流制排水系统。生活污水经化粪池处理后定期清掏，电缆沟积水经管道排至站外排水沟，经站外排水沟汇集后由排水管引排至站址西侧和北侧低洼处自然排水系统，引接道路处设置钢筋混凝土涵管。

站内排水管全长 170m，采用 PVC 双壁波纹管-DN300。站外排水沟长 183m，站外截水沟长 110m，采用 C25 素砼，断面尺寸 60cm×60cm；站外排水管长 70m，采用混凝土管 DN600；进站道路引接处 DN400 钢筋混凝土涵管 30m。

### 5、边坡处理

站区场平后围墙外北侧、西侧、南侧为填方边坡，东侧及进站道路为挖方边坡。边坡高差小于 0.5m 时，可采取自然放坡形式；填土边坡高差大于 0.5m 时，可采用支挡结构（挡墙）等处理措施。挖方区采用挡土墙加护坡。站内采用 C25 混凝土挡土墙 850m<sup>3</sup>，进站道路采用 C25 混凝土挡土墙 400m<sup>3</sup>，框格植被护坡面积 50m<sup>2</sup>。

### 6、屋外配电装置场地处理

屋外配电装置场地采取碎石地坪和植草绿化处理，其中碎石地坪面积 350m<sup>2</sup>，100 厚 C20 素砼+100 厚碎石；植草皮绿化面积 300m<sup>2</sup>。

### 7、土石方工程量

中林 35kV 变电站土石方挖填平衡，无借方和余方。挖方 0.37 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.03 万 m<sup>3</sup>），填方 0.37 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.03 万 m<sup>3</sup>）。

## 2.1.3.2 岭上 110kV 变电站二次完善工程

### 1、岭上 110kV 变电站现状

岭上 110kV 变电站位于通江县沙溪镇学堂山村 5 社，该变电站为在建变电站，已编报了水土保持方案报告书，并于 2024 年 5 月 13 日取得通江县水利局《关于巴中通江岭上 110 千伏输变电工程水土保持方案报告书的批复》（通水审〔2023〕43 号）。该变电站于 2024 年 12 月开工建设，计划 2025 年 12 月建成，目前处于在建。根据现场调查，该变电站建设未造成严重水土流失。

该变电站主变容量远期规模 3×63MVA，拟建规模 1×63MVA，远期 110kV 出线共 4 回，拟建 110kV 出线共 2 回，110kV 主接线远期为单母线分段接线，拟建为单母线接线；远期 35kV 出线共 6 回，拟建 4 回（至城关站 1 回、至杨坝站 1 回、至龙凤场站 1 回，至中林站 1 回），35kV 主接线远期为单母线分段接线，拟建为单母分段接线；远期 10kV 出线共 28 回，拟建 8 回，10kV 主接线远期为单母线分三段接线，拟建为单母线接线。

### 2、本期扩建规模

岭上变利旧 35kV 线路保护测控装置 1 套，完善相关调试。新增光接口板 1 块，单模光模块 1 个，ODF 光纤配线单元 1 套，完善相关通信接入及调试。无土建内容。

### 2.1.3.3 岭上~中林 35kV 线路工程

#### 1、线路路径

本线路自岭上 110kV 站 35kV 侧以电缆方式出线，单回架空先向西走线，经过三品寨村，苏家院至土地坪左转向东北方向继续走线，随后跨 35kV 沙洪线，经过苏家屋里右转至何家湾，继续向东走线在孙家那左转向东北方向继续走线，沿途经过孙家湾，随后钻越 110kV 竹洪线，继续走线 2km 至杨家岭左转，经张家湾，香炉山后右转接入中林 35kV 变。线路全长 20.30km，其中架空路径长 20.15km，电缆路径长 0.15km，曲折系数 1.32。全线途经通江县沙溪镇、洪口镇境内。

#### 2、交叉跨越情况

本工程线路主要的交叉跨越为：钻越 110kV 线路 1 次、跨越 35kV 线路 1 次，跨越 S203 省道 1 次等。

表 2-3 主要交叉跨越

序号	被跨越物	交叉次数	备注
1	110kV 线路	1	钻越 110kV 竹洪线 42#-43# 档
2	35kV 线路	1	跨越 35kV 沙洪线 15#-16# 档
3	10kV 线路	20	6 处电缆临时过渡
4	低压线	18	
5	通信线路	29	
6	省道	1	S203
7	乡村公路	36	
8	河流	1	洪口河宽 80m，墩子河宽 50m 均不通航

#### 3、主要技术特性

表 2-4 主要技术特性表

线路名称	岭上~中林 35kV 线路工程		
起讫点	起于岭上 110kV 变电站，止于中林 35kV 变变电站		
电压等级	35kV		
线路长度	线路全长 20.30km，其中架空段 20.15km，电缆段 0.15km	曲折系数	1.32
转角次数	35	平均耐张段长度	575m
杆塔总数	61	平均档距	325m
导线型号	JL/G1A-185/30	最大使用张力	24523N
地线型号	24 芯 OPGW-50	最大使用张力	14582N
绝缘子型号	U70BP/146-1 玻璃		
防振措施	导、地线均采用防振锤防振		
沿线海拔高度	440m~1200m		
主要气象条件	风速：27m/s；最大覆冰：10mm		
污秽等级	d 级		
地震烈度	VII 度	年平均雷电日	40d
沿线地形	山地 80%，高山 20%		

线路名称	岭上~中林35kV线路工程		
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=10%：35%：55%		
铁塔型式	普通段采用国网典型设计35-CD22D模块		
基础型式	掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础、岩石基础		
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置		
平均汽车运距	10km	平均人力运距	0.6km
林区长度	约17km		
所经行政区域	巴中通江县沙溪镇、洪口镇		

#### 4、铁塔型式及特点

本工程塔型选用国网典设 35-CD22D 模块。工程共新建铁塔 61 基，其中直线塔 26 基，耐张塔 35 基。

根据国家电网有限公司企业标准“Q/GDW 11970.1—2023”，根据铁塔根开、主柱宽估算单个塔基占地面积，塔基永久占地按（根开+主柱宽度+2m）<sup>2</sup>估算。本工程塔基占地面积 0.42hm<sup>2</sup>。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-5。

表 2-5 塔基占地面积统计表

铁塔类型	塔型	铁塔用量(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> )
单回直线塔	35-CD22D-Z1	1	4.43	1	55	55
	35-CD22D-Z2	12	4.73	1	60	720
	35-CD22D-Z3	9	5.12	1	66	594
	35-CD22D-ZC3G	3	5.76	1	77	231
	35-CD22D-ZCKG	1	6.45	1	89	89
单回耐张塔	35-CD22D-J1	14	5.04	1	65	910
	35-CD22D-J2	5	5.17	1	67	335
	35-CD22D-J3	4	5.34	1	70	280
	35-CD22D-J4	9	5.64	1	75	675
	35-CD22D-JC1G	1	6.13	1	83	83
	35-CD22D-JC4G	2	6.82	1	96	192
合计		61				4164

#### 5、基础规划

根据本工程地形、地质特点及所选塔型，采用基础型式为：掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础（旋挖机干孔旋挖）、岩石基础。

表 2-6 基础型式表

序号	基础型式	名称	基础尺寸		单个耗混凝土(m <sup>3</sup> )	单个开挖量(m <sup>3</sup> )	开挖方式	应用的铁塔数(基)
			埋深(m)	端径(m)				
1	掏挖基础	TW 型	2.1~4.0	1.2~1.6	3.40~4.19	3.23~10.17	人工开挖	20
2	挖孔基础	WKZ 型、WKJ 型	5.5~7.5	1.0~1.2	4.7~8.5	5.22~9.95	旋挖机开挖	13
3		WKJ 型	5.5~7.5	1.0~1.2	4.71~7.92	7.30~13.25	人工开挖	26
4	灌注桩基础	GZJ10070	7.0	1.0	5.5	6.65	旋挖机开挖	1
5	岩石基础	YSJ10050	2.3	1.1	2.14	5.32	人工开挖	1

## 6、排水沟布设情况

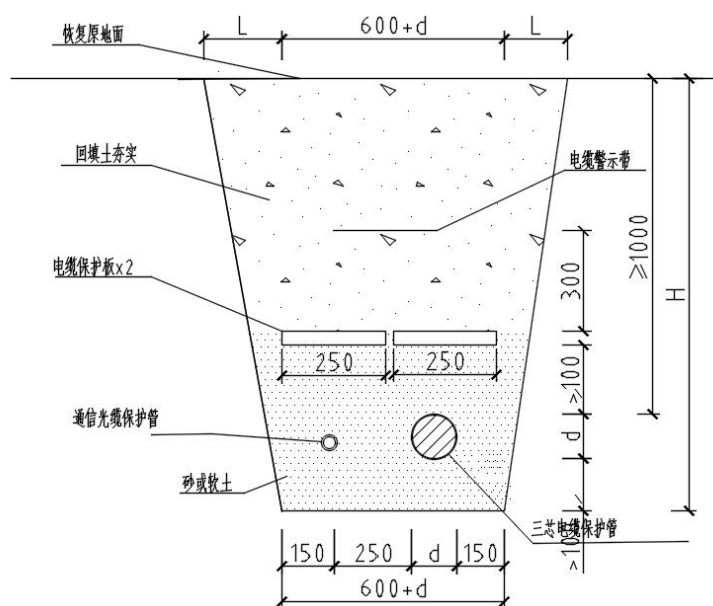
工程区为中低山地貌，为避免塔位周边汇水冲刷塔基，主体设计在部分塔位周边开挖排水沟，土质排水沟开挖  $26\text{m}^3$ ，长  $130\text{m}$ ，断面尺寸：深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，接入附近原地形自然排水系统。排水沟按 5 年一遇 10min 短历时暴雨标准，最大汇水面积  $0.002\text{km}^2$ 。

## 7、挡墙布设情况

主体设计塔位选择一般位于局部微地形平缓的坡地、台地、山顶处，针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列浆砌石挡墙工程量  $115\text{m}^3$ ，顶宽  $40\sim 60\text{cm}$ ，高度  $2\sim 4\text{m}$ 。

## 8、电缆

本线路新建电缆线路全长  $0.15\text{km}$ ，其中岭上  $110\text{kV}$  变电站侧利用站内电缆沟敷设  $0.05\text{km}$ ，站外直埋敷设  $0.03\text{km}$ ；中林  $35\text{kV}$  变电站侧利用站内电缆沟敷设  $0.04\text{m}$ ，站外直埋敷设  $0.03\text{km}$ 。



35kV 单回三芯电缆直埋敷设断面图

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 中林 35kV 变电站新建工程

#### 1、施工交通条件

中林  $35\text{kV}$  变电站站址位置交通方便，进站道路由现有道路接入，新建进站道路长  $42\text{m}$ ，路宽  $4.0\text{m}$ 。无需另设施工道路。

## 2、施工用水、用电

施工电源：从站址附近 10kV 洪澌线香炉村支线 45#杆“T”接，长度约为 290m（其中 250m 架空，40m 直埋电缆），新建 $\Phi 190 \times 12$ m 电杆 5 基；施工临时占地 0.01hm<sup>2</sup>。

施工用水：永临结合，由站址西南附近自来水管网引接，接引长度 100m，采用 DN100PE 管，浅埋或明敷至站址处，施工临时占地约 0.01hm<sup>2</sup>。

## 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、堆土、施工供水供电等，施工管理区、材料堆放布置在站址北侧路边，临时堆土区域（表土）布置在站址西侧。根据同类工程经验及本工程情况，本工程施工管理区、材料堆放场地面积 0.09hm<sup>2</sup>，临时堆土区域 0.03hm<sup>2</sup>，施工供水供电占地 0.02hm<sup>2</sup>，施工临时场地面积合计 0.14hm<sup>2</sup>。

## 5、余土处理

中林 35kV 变电站站址处土石方挖填平衡，无余土。

### 2.2.2 岭上~中林 35kV 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 37 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（ $<10^\circ$ ）具备设置简易运输便道的塔位采取机械运输，选用汽车运输或履带式运输车运输，需新建施工便道。

根据本工程主体设计，工程采用全过程机械化施工塔位 14 基，施工新修临时汽运道路与现有道路连接，仅布设于地形平缓处，新修汽运道路 496m，其中无开挖道路 335m，路宽 3.5m，仅对部分凹凸路面进行简单整修，无挖填边坡；开挖道路 161m，占地宽 6m，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；新修汽运道路占地 0.21hm<sup>2</sup>。拓宽原机耕道 308m，拓宽 1.5m，占地 0.05hm<sup>2</sup>。汽运道路总占地 0.26hm<sup>2</sup>。

本线路采用传统人工施工塔位 47 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，需新修人抬道路。根据现场调查，本线路施工期间需新修人抬道路约 2.8km，宽 1m，人抬道路占地面积 0.28hm<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”，塔基施工临时占地单回按 $[(根开+10)^2-永久占地]$ 估算，机械化施工乘以 1.3 的系数考虑。经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 1.07hm<sup>2</sup>。

## 3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 6 处，每处牵张场占地约 200m<sup>2</sup>，总占地约 0.12hm<sup>2</sup>。

## 4、跨越施工场地设置

本线路跨越 35kV 线路和 S203 省道各 1 次，根据施工工艺，跨越架线设置施工临时场地，每处跨越施工场地约 400m<sup>2</sup>，跨越施工场地面积共 0.08hm<sup>2</sup>。

## 5、生活区布置

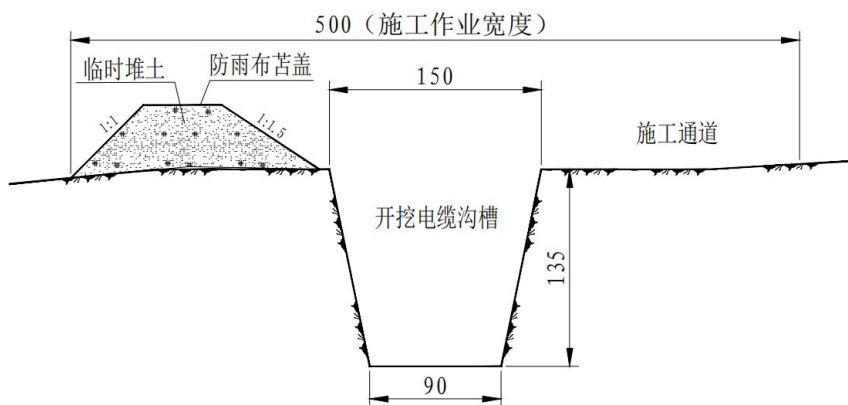
本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

## 6、砂、石、水来源

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

## 7、电缆施工占地

本工程新建电缆线路长 0.15km，其中利用站内电缆沟敷设 0.09km，站外新建直埋电缆 0.06km。根据同类工程经验，新建直埋电缆施工作业带布设一般包括电缆沟槽、临时堆土、人员活动范围，施工作业带宽 5m，施工占地约 0.03hm<sup>2</sup>。



## 8、余方处理

本线路塔基施工余土 956m<sup>3</sup>，在塔基占地范围内摊平堆放，摊平厚度 20~30cm。

## 2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.65hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.67hm<sup>2</sup>，临时占地 1.98hm<sup>2</sup>。永久占地为新建变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地，线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、汽运道路、人抬道路、电缆施工场地。

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。

本工程占地情况详见表 2-7。

表 2-7 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	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				
中林 35kV 变电站新 建工程	新建变电站			0.10	0.15		0.25	0.25		0.25
	施工临时场地				0.10	0.04	0.14		0.14	0.14
	小计	0.00	0.00	0.10	0.25	0.04	0.39	0.25	0.14	0.39
岭上~中林 35kV 线路 工程	塔基占地	0.03	0.15	0.07	0.12	0.05	0.42	0.42		0.42
	塔基施工临时 占地	0.07	0.41	0.18	0.29	0.12	1.07		1.07	1.07
	牵张场		0.04		0.02	0.06	0.12		0.12	0.12
	跨越施工场地					0.08	0.08		0.08	0.08
	汽运道路	0.05	0.06		0.10	0.05	0.26		0.26	0.26
	人抬道路			0.12	0.09	0.07	0.28		0.28	0.28
	电缆施工场地	0.01			0.02		0.03		0.03	0.03
小计	0.16	0.66	0.37	0.64	0.43	2.26	0.42	1.84	2.26	
合计		0.16	0.66	0.47	0.89	0.47	2.65	0.67	1.98	2.65

## 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，表面均覆盖表土。根据沿线土壤情况调查，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。平缓地区表土较厚，坡地区表土较薄。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、开挖汽运道路、直埋电缆沟槽区域，变电站剥离表土用于站区绿化和施工临时场地覆土利用，塔基占地、汽运道路、直埋电缆沟槽剥离表土施工后用于相应开挖区域覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工后通过土地整治即可进行植被恢复，无需进行覆土。

### 2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

(1) 中林 35kV 变电站剥离表土面积 0.25hm<sup>2</sup>，土地类型为林地，表土可剥离厚度 10~20cm，表土剥离量 375m<sup>3</sup>。表土剥离后在施工临时场地内表土堆场堆放，施工后用于站区绿化和施工临时场地覆土利用。

(2) 岭上~中林 35kV 线路塔基占地剥离表土面积 0.42hm<sup>2</sup>，土地类型为园地、耕地、林地及草地，表土可剥离厚度 10~30cm，表土剥离量 630m<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) 塔位机械化施工新修汽运道路需开挖的区域表土剥离面积 0.08hm<sup>2</sup>，土地类型为林地、草地，表土剥离厚度 10~20cm，剥离量 120m<sup>3</sup>。表土剥离后在开挖道路外侧堆放，施工后用于汽运道路开挖区域覆土利用。

(4) 直埋电缆沟槽开挖区域表土剥离面积 0.01hm<sup>2</sup>，表土剥离厚度 10~20cm，剥离量 12m<sup>3</sup>。剥离后在沟槽一侧堆放，施工后用于沟槽回填顶面覆土。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-8 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> )	
中林 35kV 变电站新建工程	变电站占地	0.25	10~20	375	375	0.13	20~30	375	站区绿化和施工临时场地
岭上~中林 35kV 线路工程	塔基占地	0.42	10~30	630	630	0.40	10~30	630	塔基占地
	直埋电缆沟	0.01	10~20	12	12	0.01	10~20	12	直埋电缆沟顶面
	部分汽运道路	0.08	10~20	120	120	0.08	10~20	120	汽运道路开挖区域
合计		0.76		1137	1137	0.62		1137	

## 2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.05 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m<sup>3</sup>），填方 0.95 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.11 万 m<sup>3</sup>），余方 0.10 万 m<sup>3</sup>。其中：

中林 35kV 变电站新建工程挖方 0.37 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>），填方 0.37 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>），无余方。

岭上~中林 35kV 线路工程挖方 0.68 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.07 万 m<sup>3</sup>），填方 0.58 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.07 万 m<sup>3</sup>），余方 0.10 万 m<sup>3</sup>。塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放，平均堆高 20~30cm。

本工程土石方平衡情况见表 2-9。

表 2-9 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		
中林 35kV 变 电站新 建工程	变 电 站	①场地平整	2060	375	2435	3328	100	3428	1268	②、③	275	④	0			
		②建构物 基础	500		500			0			500	①	0			
	③进站道路	793		793	25		25			768	①	0				
	④施工临时场地					275	275	275	①			0				
	小计				3353	375	3728	3353	375	3728	1543		1543		0	
岭上~中 林 35kV 线路工 程	塔 基 区	铁塔基础	1588	630	2218	658	630	1288						930	塔基占 地内摊 平堆放	
		接地槽	3798		3798	3798		3798						0		
		排水沟	26		26			0						26		
	汽运道路	444	120	564	444	120	564						0			
	直埋电缆	150	12	162	150	12	162						0			
	小计	6006	762	6768	5050	762	5812							956		
合计			9359	1137	10496	8403	1137	9540	1543				1543		956	

## 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 10 月~2027 年 11 月，总工期 14 个月。施工进度详见下表。

表 2-10 主体工程施工进度表

项目		2026 年			2027 年										
		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	11月
中林 35kV 变 电站新建工程	施工准备	■													
	土建施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	安装调试									■	■	■	■	■	■
岭上~中林 35kV 线路工程	施工准备	■													
	基础施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	组塔及架线								■	■	■	■	■	■	

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 1、区域地质构造

工程区处于大巴山歹字型构造中段的南侧，与川东新华厦系构造，巴（中）-平（昌）莲花状构造的复合交接部位，因而，区内构造线展向多变，构造形迹总的是以褶皱为主，而断裂不发育。

中林 35kV 变电站站址勘察场地位于长滩河—沿山向斜和高坎子背斜之间。岩层平缓，产状  $172^{\circ}\angle 2^{\circ}$ ，岩性单一，无断层分布、发育。勘察区新构造运动仅表现为大面积的整体抬升，未发现断裂活动迹象。地震危险性主要受外围地震波及影响，在区域上属相对稳定区。经勘探，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（ $Q^{4dl}$ ）组成，下伏基岩为白垩系苍溪组（ $K_{1c}$ ）泥质砂岩。

岭上~中林 35kV 线路经过区褶皱以泥溪复向斜为主。泥溪复向斜分布在碧溪-关坝之间，西北起于泥溪公社之北西，向南东延长经洪口之西南，在区内共长 25 公里，宽 15 公里，南西翼倾角为  $10\sim 15$  度，北东翼倾角 30 度左右。沿线出露地层岩性较简单，主要地层岩性为第四系（ $Q^{4cl+dl}$ ）残坡积粉质粘土、白垩系下统城墙岩群下段（ $K_{chl}$ ）砂岩和泥岩不等厚互层。

#### 2、地震烈度

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

#### 3、不良地质作用

工程区不良地质现象不发育，不存在崩塌、滑坡、泥石流等不良地质和地质灾害。

### 2.7.2 地形地貌

本工程区属中低山地貌。

中林 35kV 变电站站址场地为缓坡，局部高差较大，自然高程介于  $1177.2\sim 1188.54m$ ，高差约  $11.00m$ 。变电站设计标高为  $1184.06\sim 1185.24m$ ，由东向西放坡，坡度为  $2\%$ 。

岭上~中林 35kV 线路沿线为构造剥蚀中低山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  $440m\sim 1200m$ ，高差起伏较大，档距分布较不均匀，坡度一般在  $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$  之间。

### 2.7.3 气象

通江县属亚热带湿润季风气候区，春暖秋爽，夏热冬冷，降水集中，雨热同季，四季分明。多年平均气温 13.9℃，极端最高气温 38.4℃，极端最低气温 -1.1℃。≥10℃积温为 4644℃，无霜期 210.7 天，年均相对湿度 75%，年均日照时数 2405.2h，年平均气压 951hpa，年均蒸发量 1183.9mm，平均年雷暴日数 40.4d。年均降雨量 1127.30mm，5~10 月为雨季。5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 20.3mm(查中国 5 年一遇 10min 降雨强度 q5，10 等值线图)，5 年一遇 1h 最大降雨量 51.3mm，10 年一遇 1h 最大降雨量 61.4mm，20 年一遇 1h 最大降雨量 71.0mm，30 年一遇 1h 最大降雨量 76.5mm，50 年一遇 1h 最大降雨量 83.3mm，100 年一遇 1h 最大降雨量 92.4mm。

表 2-11 工程区气象特征统计表

气象要素		单位	通江县
气温	多年平均气温	℃	13.9
	极端最高气温	℃	38.4
	极端最低气温	℃	-1.1
	≥10℃积温	℃	4644
降水量	多年平均降水量	mm	1127.3
	5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度	mm	20.3
	5 年一遇 1h 最大降雨量	mm	51.3
	10 年一遇 1h 最大降雨量	mm	61.4
	20 年一遇 1h 最大降雨量	mm	71.0
	30 年一遇 1h 最大降雨量	mm	76.5
	50 年一遇 1h 最大降雨量	mm	83.3
	100 年一遇 1h 最大降雨量	mm	92.4
多年平均气压		hpa	951
多年平均湿度		%	75
无霜期		d	210.7
多年平均蒸发量		mm	1183.9
多年平均雷暴日数		d	40.4
平均风速		m/s	1.20

### 2.7.4 水文

通江县水系发达，为树枝状水系，属渠江上游水系。全县共有河谷溪沟 664 条，其中长度 10km 以上的河流共 13 条，集雨面积大于 50km<sup>2</sup>的支流 26 条，基本不断流的溪沟 338 条，全县水道总长 1838km，总面积 11.69 万亩。地表径总量为 26.9 亿立方，占全县输出径流总量 59.7 亿立方的 45%。大通江、小通江、通江河为县境内三条主要的河流，流向均由北向南，县境内流域面积分别为：2085.62km<sup>2</sup>、1354.33km<sup>2</sup>、676.32km<sup>2</sup>，其他主要河流有澌滩河（又名长滩河）、杨柏河等，主要河流总流域面积为 2966.1km<sup>2</sup>。

岭上~中林35kV线路跨越洪口河、墩子河各1次，跨越点处塔位均处于两岸山上，距离河道较远，高差大，不受洪水影响。

### 2.7.5 土壤

通江县内土壤共有 6 个土类、10 个亚类、16 个土属、36 个土种。其中有 31 个土种是农业土壤，7 个土种是森林土。水稻土是通江县农业土壤中最大的土类，面积 40.6858 万亩，占农业土壤的 54%；次为紫色土类，面积 194108 亩，占 25.8%；再次为黄棕壤、黄壤、石灰岩土、新积土等 4 个土类。水稻土类有 3 个亚类、7 个土属、15 个土种，其中淹育型水稻土亚类紫泥土田土属是最大的土属，有 3 个土种，面积 193840 亩，占水稻土的 47.6%；次为潴育型水稻土亚类紫黄泥田土属，有 4 个土种，面积 177021 亩，43.5%。旱作土壤有 5 个土类、7 个亚类、9 个土属、16 个土种，其中最大的土类是紫色土类，面积 194108 亩，占旱地面积的 56%。

本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，平缓地区域表土较厚，坡地区域表土较薄，土壤的有效耕层和腐殖层（A 层）厚度耕地、园地一般在 15~30cm，林地、草地一般在 10~20cm。

### 2.7.6 植被

通江县植物区系为亚热带常绿阔叶林区、盆地北部中山植被地区，米仓山植被小区。针叶林是县内分布最广的植被类型。水平分布及全县，垂直分布于河谷到海拔 2000m 的山体。常绿、落叶阔叶林广泛分布于县内海拔 300~1500m 的地区。山地针叶、阔叶混交林介于亚热带常绿阔叶林和亚高山常绿针叶林带之间，分布于县境海拔 1000~2000m 的中山地带，以北部和东部山地为典型。全县林草覆盖率 60.9%。有植物乔灌木 77 科 308 种，其中果木类 13 种，竹类 8 种，属国家一、二、三级保护树 14 种。

本工程区内树种以栎类、马尾松、华山松、柏木等为主。灌木植被类型以黄荆、马桑、杜鹃、杂竹及亚高山常绿灌丛等为主。地被物以禾草、蕨类为主。林草覆盖率为 62.5%。

### 2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程位于巴中市通江县境内，工程除无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区外，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区，不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及基本农田等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 与产业政策的符合性分析

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

##### 3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，提高拦挡、排水设计标准，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	新建中林35kV变电站站址土石方平衡，无借方和余方；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，具体分析见下表 3-2。

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目无法避让国家级水土流失重点预防区。变电站通过优化设计标高，减少了站址挖填土石方量，站址土石方挖填平衡，无借方和弃方；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，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。施工时应在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	符合要求

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
		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	
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

本工程位于巴中市通江县境内。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) 通江县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，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

本工程区无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案将按西南紫色土区一级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。

中林 35kV 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，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方案，总平面应布置合理，功能区域划分明确，工艺流程顺畅，检修维护方便，有利于施工。根据现阶段设计成果，站址土石方挖填平衡，无借方和余方。

岭上~中林 35kV 线路根据通道情况，全线采取架空线路，铁塔根据地形采取全方位高低腿、高低基础，有利于减少用地，减少土建工程量。铁塔选用国家电网典型设计模块铁塔，根开小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件优先采用掏挖基础、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  $2.65\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.67\text{hm}^2$ ，临时占地  $1.98\text{hm}^2$ 。永久占地为新建变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地，线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、汽运道路、电缆施工场地。根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、园地、林地、草地。其中耕地  $0.66\text{hm}^2$ ，园地  $0.16\text{hm}^2$ ，林地  $1.36\text{hm}^2$ ，草地  $0.47\text{hm}^2$ 。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。

中林 35kV 变电站用地面积符合 35kV 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控制严格，中林 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。临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 3.2.3.1 土石方调运、平衡合理性评价

##### (1) 土石方平衡分析

本工程总挖方 1.05 万  $m^3$ （自然方，下同，含表土剥离 0.11 万  $m^3$ ），填方 0.95 万  $m^3$ （含覆土 0.11 万  $m^3$ ），余方 0.10 万  $m^3$ 。中林 35kV 变电站站址土石方挖填平衡，无借方和余方。岭上~中林 35kV 线路工程余方 0.10 万  $m^3$ ，在塔基占地范围内摊平堆放，平均堆高 20~30cm。

本工程中林 35kV 变电站站址选择有利场地，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，站址土石方挖填平衡。本工程线路根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用掏挖基础、人工挖孔桩基础等开挖较小的基础，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

中林 35kV 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，工程建设过程中应尽量利用开挖土石方，将挖方作为回填料使用，减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用，弃土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题，土石方平衡符合水土保持要求。

### 3.2.3.2 土石方减量化、资源化分析

中林 35kV 变电站通过站址比选，优选土石方挖填量小，地形平缓的站址，减少土石方挖填量约 0.55 万 m<sup>3</sup>，减少余土量 1.02 万 m<sup>3</sup>。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。

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量 0.09 万 m<sup>3</sup>，减少余土量 0.04 万 m<sup>3</sup>。本方案规划将塔基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 0.10 万 m<sup>3</sup>。

### 3.2.3.3 余土处置合理性分析

中林 35kV 变电站自身土石方挖填平衡，无借方和余方。

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 20~30cm，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，不另设弃土场，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程不设置取土（石、料）场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

本工程不设置弃土场。

### 3.2.6 机械化施工方法与工艺评价

本工程区属中低山地貌，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 14 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 3-4 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	施工全过程受人为因素影响	机械化施工优

序号	评价内容	机械化施工	传统人工施工	评价结论
		小，质量易控制	主观性较大，质量不易控制	
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，地形平缓，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 中林 35kV 变电站新建工程水土保持措施评价

##### 1、新建变电站水土保持评价

##### (1) 站区挡土墙、框格植被护坡

站区场平后边坡高差小于 0.5m 时，采取自然放坡形式；填土边坡高差大于 0.5m 时，可采用支挡结构（挡墙）等处理措施。挖方区采用挡土墙加护坡。站内采用 C25 混凝土挡土墙 850m<sup>3</sup>，进站道路采用 C25 混凝土挡土墙 400m<sup>3</sup>，框格植被护坡面积 50m<sup>2</sup>。

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

##### (2) 屋外配电装置场地处理

屋外配电装置场地采取碎石地坪和植草绿化处理，其中碎石地坪面积 350m<sup>2</sup>，100 厚 C20 素砼+100 厚碎石；植草皮绿化面积 300m<sup>2</sup>。

碎石地坪具有一定水土保持功能，但其主要满足主体工程绝缘要求。植草皮绿化工具

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) 站区排水设施

站区雨水经室外雨水管汇集后，排至站外排水沟，经站外排水沟汇集后由排水管引排至站址西侧和北侧自然排水系统，进站道路引接处设置钢筋混凝土涵管。站内排水管全长 170m，采用 PVC 双壁波纹管-DN300。站外排水沟长 183m，站外截水沟长 110m，采用 C25 素砼，断面尺寸 60cm×60cm；站外排水管长 70m，采用混凝土管 DN600；进站道路引接处 DN400 钢筋混凝土涵管 30m。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018），站内雨水管、站外排水沟（管）界定为具有水土保持功能的措施。

## 2、施工临时场地水土保持评价

施工临时场地包括施工管理区、堆料、堆土及施工供电供水等扰动范围，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。

### 3.2.7.2 岭上~中林 35kV 线路工程水土保持措施评价

#### 1、塔基及其施工临时占地水土保持评价

##### (1) 塔基排水

主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖排水沟，接入原地形自然排水系统。土质排水沟开挖 26m<sup>3</sup>，长 130m，断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

##### (2) 塔基挡墙

主体工程设计针对部分地形条件较差的塔位设置塔基挡墙，估列浆砌石挡墙工程量 115m<sup>3</sup>，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、其他施工临时占地水土保持评价

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

#### 3、施工道路水土保持评价

施工道路包括汽运道路和人抬道路。本工程适宜采用全过程机械化施工塔位共 14 基，施工新修临时汽运道路为地形平缓区域，少部分汽运道路需进行挖填土石方。主体

设计对地面较软的耕地内汽运道路铺设钢板保护地表，铺钢板面积 277m<sup>2</sup>，具有水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。主体设计未考虑地表保护措施的汽运道路，本方案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恢复植被。

本工程需新修人抬道路塔位 47 基，人抬道路新修时仅对影响人员通行的少量杂草进行砍伐、踩踏，对不便行走的地(坡)面作局部修整、压实，对原地表扰动相对较小，水土流失程度较轻，施工结束后宜进行植被恢复。

#### 4、电缆施工场地水土保持评价

本工程岭上变电站侧、中林变电站侧站外均采用直埋电缆，工程量小，施工时间短，施工将造成地表破坏和扰动，会产生水土流失，主体设计未考虑水土保持措施，本方案将进行补充。

电缆施工时间短，工程量小，扰动相对较轻，但主体设计未考虑水土保持措施，本方案布设施工后土地整治和植被恢复措施，并对施工中临时堆土采取防雨布苫盖。

### 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)	备注
中林 35kV 变电站新建工程	变电站	框格植被护坡	m <sup>2</sup>	50	345.86	1.73	
		站内排水管	m	170	461.87	7.85	PVC 双壁波纹管-DN300
		站外排(截)水沟	m	293	274.84	8.05	C25 素砼, 断面 60cm×60cm
		站外排水管	m	100	437.04	4.37	钢筋混凝土管 DN600、DN400
		草皮绿化	m <sup>2</sup>	300	50	1.50	
岭上~中林 35kV 线路工程	塔基	土质排水沟	m <sup>3</sup>	26	27.42	0.07	
	汽运道路	铺设钢板	m <sup>2</sup>	277	80	2.22	
合 计						25.79	

## 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》，2023 年通江县水土流失面积 1437.88km<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>	%
通江县	1437.88	100	1028.79	72%	108.38	8%	107.7	7%	110.07	8%	82.94	6%

#### 4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号），工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/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、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，站外空地植物措施效益未完全发挥
	施工临时场地		施工扰动、损坏原地表，形成裸露地面	植物措施效益未完全发挥
线路工程	塔基及其施工临时占地		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	植物措施及复耕、复园效益未完全发挥
	其他施工临时占地		施工活动占压扰动破坏原地表植被	植物措施及复耕效益未完全发挥
	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土壤流失	植物措施及复耕效益未完全发挥
	电缆施工场地		电缆沟槽开挖破坏原地表，形成裸露地面，土石方开挖、堆放易发生水土流失	植物措施效益未完全发挥

#### 4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 2.65hm<sup>2</sup>，损毁植被面积 1.83hm<sup>2</sup>，其中林地 1.36hm<sup>2</sup>，草地 0.47hm<sup>2</sup>。

### 4.2.3 弃土量

本工程总挖方 1.05 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，含表土剥离 0.11 万 m<sup>3</sup>），填方 0.95 万 m<sup>3</sup>（含覆土 0.11 万 m<sup>3</sup>），余方 0.10 万 m<sup>3</sup>。余土来源于塔基，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为项目建设区，面积 2.65hm<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，线路工程分为塔基及其施工临时占地、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 10 月~2027 年 11 月，总工期 14 个月。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：新建变电站、施工临时场地施工期按 1.2 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 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，扣除建构筑物及硬化区域。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	0.25	1.2	0.04	2
	施工临时场地	0.14	1.2	0.14	2
	小计	0.39		0.18	
线路工程	塔基及其施工临时占地	1.49	1	1.47	2
	其他施工临时占地	0.20	0.5	0.20	2
	施工道路	0.54	1	0.54	2
	电缆施工场地	0.03	0.5	0.03	2
	小计	2.26		2.24	
合计		2.65		2.42	

### 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 1727t/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	灌木林地	0.20	8~25	60~75	轻度	1500	3.00	
		其他林地	0.05	25~35	60~75	中度	3750	1.88	
		小计	0.25				1952	4.88	
	施工临时场地	其他林地	0.10	5~8		轻度	1500	1.50	
		其他草地	0.04	5~8		轻度	1500	0.60	
		小计	0.14				1500	2.10	
	合计			0.39				1790	6.98
线路工程	塔基及其施工临时 占地	其他园地	0.10	5~8		轻度	1500	1.50	
		旱地	0.56	5~8		轻度	1500	8.40	
		灌木林地	0.19	5~25	60~75	轻度	1500	2.85	
			0.06	15~25	45~60	中度	3750	2.25	
		其他林地	0.29	5~25	60~75	轻度	1500	4.35	
			0.12	15~25	45~60	中度	3750	4.50	
		其他草地	0.17	8~15	45~60	轻度	1500	2.55	
	小计	1.49				1772	26.40		
	其他施工临时占地	旱地	0.04	≤5		微度	300	0.12	
		其他林地	0.02	5~15	45~60	轻度	1500	0.30	
		其他草地	0.14	5~15	45~60	轻度	1500	2.10	
		小计	0.20				1260	2.52	
	施工道路	其他园地	0.05	5~8	≥75	微度	300	0.15	
		旱地	0.06	5~8		轻度	1500	0.90	
		灌木林地	0.07	5~15	45~60	轻度	1500	1.05	
			0.05	15~25	45~60	中度	3750	1.88	
		其他林地	0.15	5~15	45~60	轻度	1500	2.25	
			0.04	15~25	45~60	中度	3750	1.50	
		其他草地	0.12	5~15	45~60	轻度	1500	1.80	
	小计	0.54				1765	9.53		
	电缆施工场地	其他园地	0.01	5~8	≥75	微度	300	0.03	
		其他林地	0.02	5~15	45~60	轻度	1500	0.30	
		小计	0.03				1100	0.33	
	合计			2.26				1716	38.78
	总计			2.65				1727	45.76

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

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

N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

L<sub>y</sub>——坡长因子, 无量纲;

S<sub>y</sub>——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

项目分区		R	K	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	B	E	T	A	N	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)
变电工程	新建变电站	5333.7	0.0061	1.55	0.97	0.614	1	1	1	2.13	6397
	施工临时场地	5333.7	0.0061	1.18	0.86	0.516	1	1	1	2.13	3629
线路工程	塔基及其施工临时占地	5333.7	0.0061	0.87	2.31	0.418	1	1	1	2.13	5822
	其他施工临时占地	5333.7	0.0061	1.18	1.33	0.267	1	1	1	2.13	2904
	施工道路	5333.7	0.0061	1.25	1.21	0.418	1	1	1	2.13	4381
	电缆施工场地	5333.7	0.0061	1.18	0.76	0.516	1	1	1	2.13	3207

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	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	5333.70	0.0061	1.55	0.97	0.418	0.267	1	1	1	1	2045	1306
	施工临时场地	5333.70	0.0061	1.18	0.86	0.418	0.267	1	1	1	1	1380	882
线路工程	塔基及其施工临时占地	5333.70	0.0061	0.87	2.31	0.28	0.200	1	1	1	1	1831	1308
	其他施工临时占地	5333.70	0.0061	1.18	1.33	0.310	0.200	1	1	1	1	1583	1021
	施工道路	5333.70	0.0061	1.25	1.21	0.345	0.267	1	1	1	1	1698	1314
	电缆施工场地	5333.70	0.0061	1.18	0.76	0.345	0.267	1	1	1	1	1007	779

### 4.3.4 预测结果

#### 4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下:

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

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

式中：

$W$ ——土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——新增土壤流失量，t；

$F_{ji}$ —某时段某单元的预测面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ —某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

$M_{ji}$ —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，只计正值，负值按 0 计；

$T_{ji}$ —某时段某单元的预测时间，a；

$i$ —预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

$j$ —预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和自然恢复期。

#### 4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 242t，新增土壤流失量为 82t。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、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 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	施工期		自然恢复期		水土流失量(t)							
		水土流 失面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤侵 蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	水土流 失面积 ( $\text{hm}^2$ )	土壤侵蚀模 数( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )		扰动前	扰动后			新增量		
					第一 年	第二 年		施工期	自然恢复期			小计	
变 电 工 程	新建变电站	1952	0.25	6397	0.04	2045	1306	15.62	19.19	0.82	0.52	20.53	4.91
	施工临时场地	1500	0.14	3629	0.14	1380	882	6.72	6.10	1.93	1.23	9.26	2.54
	小计		0.39		0.18			22.34	25.29	2.75	1.75	29.79	7.45
线 路 工 程	塔基及其施工 临时占地	1772	1.49	5822	1.47	1831	1308	79.21	86.75	26.92	19.23	132.90	53.69
	其他施工临时 占地	1260	0.20	2904	0.20	1583	1021	6.30	2.90	3.17	2.04	8.11	1.81
	施工道路	1765	0.54	4381	0.54	1698	1314	28.59	23.66	9.17	7.10	39.93	11.34
	电缆施工场地	1100	0.03	3207	0.03	1007	779	0.83	0.48	0.30	0.23	1.01	0.18
	小计		2.26		2.24			137.27	139.08	42.31	30.35	211.74	74.47
合计		2.65		2.42			159.61	164.37	45.06	32.10	241.53	81.92	

## 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 2 个二级分区,线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区		园地	耕地	林地	草地	小计	备注
变电工程区	新建变电站区			0.25		0.25	新建变电站用地范围
	施工临时场地区			0.10	0.04	0.14	征地外管理区、材料堆放、堆土、施工供电供水等场地
	小计			0.35	0.04	0.39	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.10	0.56	0.66	0.17	1.49	61 基塔基及其施工临时占地
	其他施工临时占地区		0.04	0.02	0.14	0.20	牵张场、跨越施工场地
	施工道路区	0.05	0.06	0.31	0.12	0.54	新修汽运道路、拓宽道路、人抬道路
	电缆施工区	0.01		0.02		0.03	直埋电缆施工范围
	小计	0.16	0.66	1.01	0.43	2.26	
合计		0.16	0.66	1.36	0.47	2.65	

### 5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详述如下:

#### 1、变电工程区

##### (1) 新建变电站区

施工前,对中林 35kV 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,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(截)水沟、站外排水管、框格植被护坡等。施工后,对站内绿化区域进行覆土、土地整治后实施主体草皮绿化,对站外征地内空地进行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,对施工管理区、材

料堆放及加工场进行覆土，施工临时场地全域进行土地整治，整地后对占用的林地撒播灌草，对占用的草地撒播种草。

## 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，堆存于相应塔基施工临时占地内。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。

### (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，运至相应塔基施工临时占地集中堆放。施工中，对汽运道路路面铺设钢板或棕垫保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖。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。

### (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，对占用的林草地区域进行撒播种草，对占用的园地进行土地整治后移交给农民复园。

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 新建变电站区	站内排水管	站内道路两侧	施工中	PVC 双壁波纹管-DN300	工程措施	主体工程
	站外排（截）水沟	站外四周	施工中	C25 素砼，断面 60cm×60cm	工程措施	主体工程
	站外排水管	站外西侧、北侧	施工中	钢筋混凝土管 DN600、DN400	工程措施	主体工程
	框格植被护坡	站外东侧开挖边坡	施工中	C30 砼格构+植被	工程措施	主体工程

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	
施工临时场地	表土剥离	站区开挖区域	施工前	厚 10~20cm	工程措施	水土保持工程	
	土地整治	站内绿化区域, 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	水土保持工程	
	覆土	站内绿化区域	施工后	厚 30cm	工程措施	水土保持工程	
	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	水土保持工程	
	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, 沉沙池内壁拍实	临时措施	水土保持工程	
	防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	施工中		临时措施	水土保持工程	
	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	水土保持工程	
	覆土	施工管理区、堆料及加工场	施工后	厚 20~30cm	工程措施	水土保持工程	
	土地整治	施工临时场地	施工后	清理、平整、翻松, 达到绿化要求	工程措施	水土保持工程	
	土袋挡护	表土堆放区域	施工中	双层土袋, 高 60cm	临时措施	水土保持工程	
	防雨布苫盖	表土堆放区域	施工中		临时措施	水土保持工程	
	撒播灌木	占用林地区域	施工后	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	
	撒播种草	占用林草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	
塔基及其施工临时占地	表土剥离	塔基占地范围	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程	
	覆土	塔基占地范围	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程	
	土地整治	塔基及周边施工占地范围	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程	
	临时排水沟	部分塔位上侧	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施	主体工程	
	土袋挡护	临时堆土周边	施工中	双层土袋, 高 60cm	临时措施	水土保持工程	
	防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施	水土保持工程	
	撒播灌木	占用林地的施工临时占地	施工后	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	
	撒播种草	塔基占地, 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	水土保持工程	
	其他施工临时占地	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	水土保持工程
		铺设棕垫	牵张场内机械占压区域	施工中		临时措施	水土保持工程
		铺设彩条布	牵张场人员活动区域	施工中		临时措施	水土保持工程
		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	水土保持工程
	施工道路区	表土剥离	开挖新修汽运道路	施工前	厚 10~20cm	工程措施	水土保持工程
		覆土	开挖新修汽运道路	施工后	厚 10~20cm	工程措施	水土保持工程
土地整治		新修汽运道路、人抬道路	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程	
防雨布苫盖		开挖汽运道路两侧扰动区域	施工中		临时措施	水土保持工程	
铺设棕垫		无开挖未铺钢板新修汽运道路	施工中		临时措施	水土保持工程	
铺设钢板		软地面汽运道路	施工中		临时措施	主体工程	
撒播灌木		占用林地的汽运道路	施工后	撒播灌木种 60kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	
撒播种草		新修汽运道路、人抬道路	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水土保持工程	
电缆施	表土剥离	电缆沟槽开挖区域	施工前	厚 20cm	工程措施	水土保持工程	

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
工区	覆土	电缆沟槽回填区域	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	直埋电缆施工占用草地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm <sup>2</sup>	植物措施	水保工程

## 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上游国家级水土流失重点预防区,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。造林方式采用撒播黄荆种子造林,造林灌木撒播密度60kg/hm<sup>2</sup>。恢复草地采用多草种混播,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

中林35kV变电站主体设计框格植被护坡50m<sup>2</sup>,站内排水管长170m,站外排(截)水沟长293m,站外排水管长100m,草皮绿化300m<sup>2</sup>,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（机械剥离）

新建中林35kV变电站开挖施工前采取表土剥离,可剥离表土面积0.25hm<sup>2</sup>,表土剥离量375m<sup>3</sup>。剥离方式采取机械剥离。

##### 2、覆土（机械覆土）

站内绿化区域施工后进行覆土,以保障绿化效果,覆土量100m<sup>3</sup>,覆土厚度30cm。机械覆土。

##### 3、土地整治

站内配电装置区域绿化0.03hm<sup>2</sup>,站外周边征地内未硬化空地面积0.01hm<sup>2</sup>,为更好的恢复植被,本方案采取土地整治,包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积0.04hm<sup>2</sup>。

#### 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。

$$Q_m = 16.67 \varphi q F$$

式中： $Q_m$ —设计排水流量， $m^3/s$ ；

$\varphi$ —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， $km^2$ ，本工程最大汇水面积面积为 0.005 $km^2$ 。

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 ( $km^2$ )	汇水流量 ( $m^3/s$ )
临时排水沟	0.75	2.03	0.005	0.127

**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， $m^3/s$ ；

$A$ —过水断面面积， $m^2$ ；

$C$ —流速系数，用公式  $C=R^{1/6}/n$  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 ( $m^3/s$ )	洪峰流量 ( $m^3/s$ )
	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	0.127

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 1500 $m^2$ 。

## 三、植物措施：撒播种草

施工后，站外周边征地内空地需恢复植被面积 0.01 $hm^2$ ，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 80 $kg/hm^2$ ，需草籽 1 $kg$ 。

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	☉框格 植被护 坡(m <sup>2</sup> )	☉站内 排水管 (m)	☉站外 排水沟 (m)	☉站外 排水管 (m)	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> )	临时沉 沙池 (座)	防雨布 苫盖 (m <sup>2</sup> )	☉草皮 绿化 (m <sup>2</sup> )	种草(hm <sup>2</sup> /kg) 狗牙根、黑麦 草
工程措施	50	170	293	100	375	100	0.04					
临时措施								20	1	1500		
植物措施											300	0.01/1
合计	50	170	293	100	375	100	0.04	20	1	1500	300	0.01/1

### 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、临时堆土、堆料及加工、施工供电供水等，占地面积 0.14hm<sup>2</sup>。

#### 一、工程措施：覆土、土地整治

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 275m<sup>3</sup>，覆土面积 0.09hm<sup>2</sup>，来源于新建变电站区施工前剥离的表土。经覆土后，施工临时场地区全域进行土地整治 0.14hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为植被恢复。

#### 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，临时堆土面积约 300m<sup>2</sup>，堆高小于 2m。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm，经估算，土袋挡护长约 60m，需土袋 400 个，装土 28m<sup>3</sup>，防雨布 300m<sup>2</sup>。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

#### 三、植物措施：撒播灌木、撒播种草

施工临时场地区需恢复植被面积 0.14hm<sup>2</sup>，其中占用林地区域撒播灌草面积 0.10hm<sup>2</sup>，占用草地区域撒播种草面积 0.04hm<sup>2</sup>。

植物配置与造林密度：

灌木树种选择黄荆，施工临时场地区占用林地 0.10hm<sup>2</sup>，采用撒播黄荆种子造林，撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>，需黄荆种子 6kg。

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 0.14hm<sup>2</sup>，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 11kg。

灌木种、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。

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> )	撒播灌木(hm <sup>2</sup> /kg)	撒播种草(hm <sup>2</sup> /kg)
					黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	275	0.14				
临时措施			28	300		
植物措施					0.10/6	0.14/11
合计	275	0.14	28	300	0.10/6	0.14/11

### 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

**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 26m<sup>3</sup>，长 130m，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（人工剥离）

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 630m<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。

##### 2、覆土（人工覆土）

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 0.40hm<sup>2</sup>（扣除塔基立柱 0.02hm<sup>2</sup>），总覆土量为 630m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~30cm。

##### 3、土地整治

施工后，对塔基及其施工临时占地区扰动的地表（除塔基立柱等面积约 0.02hm<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 1.47hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕 0.48hm<sup>2</sup>，植被恢复 0.99hm<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 8~10m，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 15 基，共需土袋 675 个，共装土 47m<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>。塔基及其施工临时占地区防雨布苫盖共 6400m<sup>2</sup>。

### 三、植物措施：撒播灌木、撒播种草

施工后，对塔基占地进行撒播种草绿化，对塔基施工临时占地占用林地区域撒播灌木绿化，占用草地区域撒播种草。塔基及其施工临时占地区撒播灌木面积 0.47hm<sup>2</sup>，撒播种草面积 0.52hm<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 0.47hm<sup>2</sup>，采用撒播黄荆种子造林，撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>，需黄荆种子 28kg。

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 0.99hm<sup>2</sup>，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，需草籽 79kg。

灌木种、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。

塔基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 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> )	撒播灌木 (hm <sup>2</sup> /kg)	撒播种草 (hm <sup>2</sup> /kg)
							黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	630	630	1.47					
临时措施				26	47	6400		
植物措施							0.47/28	0.99/79
合计	630	630	1.47	26	47	6400	0.47/28	0.99/79

#### 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 0.20hm<sup>2</sup>，其中牵张场 0.12hm<sup>2</sup>，跨越施工场地 0.08hm<sup>2</sup>。其他施工临时占地区在施工中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被

恢复措施。

### 一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.20hm<sup>2</sup>。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕 0.04hm<sup>2</sup>，植被恢复 0.16hm<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。本方案对机械占压区域采取铺设棕垫保护，铺设棕垫 400m<sup>2</sup>；对人员活动区域铺设彩条布保护，铺设彩条布 800m<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、撒播密度及方法与塔基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 0.16hm<sup>2</sup>，草籽共 13kg。

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	0.20			
临时措施		400	800	
植物措施				0.16/13
合计	0.20	400	800	0.16/13

#### 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 0.26hm<sup>2</sup>，人抬道路占地 0.28hm<sup>2</sup>。新修汽运道路主体设计针对地表软的区域采取铺设钢板措施，面积 277m<sup>2</sup>，具有水土保持功能，纳入水土保持措施体系。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

#### 一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

##### 1、表土剥离（机械剥离）

为保护表土资源且保障施工后植物措施实施效果，新修汽运道路需进行挖填的部分，施工前采取表土剥离 120m<sup>3</sup>，涉及开挖的新修汽运道路长度小于 60m，表土运至相应塔基施工临时占地内集中堆放，施工后用于覆土。

##### 2、覆土（机械覆土）

工程完工后，将新修汽运道路剥离堆存的表土用于原剥离区域覆土，覆土的面积

为  $0.08\text{hm}^2$ ，总覆土量为  $120\text{m}^3$ ，覆土厚度  $10\sim 20\text{cm}$ 。

### 3、土地整治

施工后，及时清理恢复占地区迹地，对其进行土地整治，土地整治面积  $0.54\text{hm}^2$ 。土地整治后利用方向为复耕和种草（复耕  $0.11\text{hm}^2$ ，植被恢复  $0.43\text{hm}^2$ ）。

## 二、临时措施：防雨布苫盖、铺设棕垫

### 1、防雨布苫盖

汽运道路挖填后的临时坡面和表土堆放采取防雨布苫盖防护，经估算，防雨布苫盖面积为  $500\text{m}^2$ 。

### 2、铺设棕垫

为保护汽运道路区域的表层土，避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，对主体未考虑铺钢板的汽运道路本方案考虑铺设棕垫，预估需铺设棕垫面积  $900\text{m}^2$ 。

## 三、植物措施：撒播灌木、撒播种草

工程施工后，对新修汽运道路占用林地区域撒播灌草，占用草地区域撒播种草；对新修人抬道路全域撒播种草。施工道路区撒播灌草面积  $0.10\text{hm}^2$ ，撒播种草面积  $0.33\text{hm}^2$ 。

植物配置与造林密度：

灌木树种选择黄荆，新修汽运道路占用林地  $0.10\text{hm}^2$ ，采用撒播黄荆种子造林，撒播密度  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需黄荆种子  $6\text{kg}$ 。

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  $0.43\text{hm}^2$ ，按 1:1 混播，混播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽  $34\text{kg}$ 。

灌木种、草种种子级别为一级，发芽率不低于  $85\%$ ，在雨季播种，播深  $2\sim 3\text{cm}$ ，撒播后覆土  $1\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

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 ( $\text{m}^3$ )	覆土( $\text{m}^3$ )	土地整治 ( $\text{hm}^2$ )	铺钢板( $\text{m}^2$ )	防雨布苫盖 ( $\text{m}^2$ )	铺设棕垫 ( $\text{m}^2$ )	撒播灌木 ( $\text{hm}^2/\text{kg}$ )	撒播种草 ( $\text{hm}^2/\text{kg}$ )
							黄荆	狗牙根、黑麦草
工程措施	120	120	0.54					
植物措施							0.10/6	0.43/34
临时措施				277	500	900		
合计	120	120	0.54	277	500	900	0.10/6	0.43/34

### 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 0.01hm<sup>2</sup>，表土剥离量 12m<sup>3</sup>，待施工后覆土利用。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 0.01hm<sup>2</sup>，总覆土量为 12m<sup>3</sup>，覆土厚度 10~20cm。

##### 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 0.03hm<sup>2</sup>。整治后土地利用方向为复耕和种草（复耕 0.01hm<sup>2</sup>，植被恢复 0.02hm<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 200m<sup>2</sup>。

#### 三、植物措施：撒播种草

经整地后，电缆施工区进行撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，混播面积为 0.02hm<sup>2</sup>，需草籽 2kg。

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	12	12	0.03		
临时措施				200	
植物措施					0.02/2
合计	12	12	0.03	200	0.02/2

### 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	塔基及其施工临时占地区	其他施工临时占地区	施工道路区		电缆施工区
主体已列	框格植被护坡	m <sup>2</sup>	50					50	
	站内排水管	m	170					170	
	站外排水沟	m	293					293	
	站外排水管	m	100					100	
	临时排水沟	m			130			130	
		m <sup>3</sup>			26			26	
	铺设钢板	m <sup>2</sup>					277	277	
草皮绿化	m <sup>2</sup>	300					300		
工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	375		630		120	12	1137
		hm <sup>2</sup>	0.25		0.42		0.08	0.01	0.76
	覆土	m <sup>3</sup>	100	275	630		120	12	1137
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	0.14	1.47	0.20	0.54	0.03	2.42
临时措施	临时排水沟	m	100						100
		m <sup>3</sup>	20						20
	临时沉沙池	座	1						1
		m <sup>3</sup>	4						4
	土袋挡护	m <sup>3</sup>		28	47				75
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	300	6400		500	200	8900
铺设彩条布	m <sup>2</sup>				800			800	
铺设棕垫	m <sup>2</sup>				400	900		1300	
植物措施	撒播灌木	hm <sup>2</sup>		0.10	0.47		0.10		0.67
		kg		6	28		6		40
	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.01	0.14	0.99	0.16	0.43	0.02	1.75
		kg	1	11	79	13	34	2	140

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 措施实施要求

#### 1、工程措施

本工程水土保持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，塔基表土剥离采用人工剥离。

(2) 覆土：将施工前剥离的表土回铺在相应区域，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

撒播灌木种、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耒耙覆土。

撒播密度：灌木种撒播密度 60kg/hm<sup>2</sup>；草籽混播种子比例为黑麦草：狗牙根=1:1，撒播密度 80kg/hm<sup>2</sup>。

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：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

防雨布苫盖、铺设棕垫、铺设彩条布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

## 5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2026 年 10 月~2027 年 11 月，总工期 14 个月。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安排

项目		时间	2026 年			2027 年										
			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	11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							—	—	—	—	—	—	—	—	—	
水保工程	新建变电站区	⊕框格植被护坡、⊕站内排水沟、⊕站外排水沟、⊕站外排水沟					—	—	—	—	—	—				
		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													—	—
	施工临时场地区	覆土、土地整治													—	—
		土袋挡护、防雨布苫盖	—	—												
		撒播灌木、撒播种草													—	—
	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			—	—	—	—	—	—	—							
撒播灌木、撒播种草														—	—	

项目		时间		2026 年			2027 年								
		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	11月
其他 施工 临时 占地 区	土地整治											——	——		
	铺设棕垫、铺彩条布						=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		
	撒播种草												.....	.....	
施工 道路 区	表土剥离			——	——	——									
	覆土、土地整治												——	——	
	⊙铺钢板、防雨布苫盖、铺设棕垫	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====						
	撒播灌木、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) 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 2 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

### （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）人工预算单价

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

工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额、机械工时定额不调整。

（2）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、3.0 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 4 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 主要材料价格表**

名称及规格	单位	原价依据	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	市场价	6660	70.00	6730.00	154.79	41.31	6926.10
32.5 水泥	t	市场价	405	45.00	450.00	10.35	2.76	463.11
碎石	m <sup>3</sup>	市场价	170	20.00	190.00	4.37	1.17	195.54
砂	m <sup>3</sup>	市场价	188	20.00	208.00	4.784	1.28	214.06
块石	m <sup>3</sup>	市场价	180	35.00	215.00	4.945	1.32	221.26
黄荆树籽	kg	市场价	85	1.50	86.50	0.95	0.52	87.98
草籽	kg	市场价	65	1.50	66.50	0.73	0.40	67.63
编织袋	个	市场价	0.5	1.10	1.60	0.04	0.01	1.65
防雨布	m <sup>2</sup>	市场价	2.0	1.10	3.10	0.07	0.02	3.19
彩条布	m <sup>2</sup>	市场价	1.5	1.10	2.60	0.06	0.02	2.68
棕垫	m <sup>2</sup>	市场价	10	1.20	11.20	0.26	0.07	11.53
农家肥	m <sup>3</sup>	市场价	110	17.00	127.00	2.92	0.78	130.70
化肥	kg	市场价	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。本项目征占地面积为 2.65hm<sup>2</sup>，补偿费 3.445 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新建变电站区框格植被护坡、站内排水沟、站外排水沟、站外排水管、草皮绿化，塔基及其施工临时占地区塔基开挖排水沟，施工道路区铺设钢板，总投资为 25.79 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 77.67 万元，其中主体已列投资 25.79 万元，方案新增投资 51.88 万元。水土保持总投资中工程措施费 29.33 万元，植物措施费 3.53 万元，监测措施 7.13 万元，临时措施费 15.15 万元，独立费用 14.69 万元，基本预备费 4.40 万元，水土保持补偿费 3.445 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				主体工程已有措施投资	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	7.33			7.33	22.00	29.33
一	变电工程	0.54			0.54	22.00	22.54
1	新建变电站区	0.27			0.27	22.00	22.27
2	施工临时场地区	0.27			0.27		0.27
二	线路工程	6.79			6.79	0.00	6.79
1	塔基及其施工临时占地区	5.67			5.67	0.00	5.67
2	其他施工临时占地区	0.30			0.30		0.30
3	施工道路区	0.71			0.71		0.71
4	电缆施工区	0.11			0.11		0.11
	第二部分 植物措施	2.03			2.03	1.50	3.53
一	变电工程	0.21			0.21	1.50	1.71
1	新建变电站区	0.01			0.01	1.50	1.51
2	施工临时场地区	0.20			0.20		0.20
二	线路工程	1.82			1.82		1.82
1	塔基及其施工临时占地区	1.21			1.21		1.21
2	其他施工临时占地区	0.14			0.14		0.14
3	施工道路区	0.45			0.45		0.45
4	电缆施工区	0.02			0.02		0.02
	第三部分 监测措施		7.13		7.13		7.13
一	水土保持监测		1.13		1.13		1.13
二	建设期观测费		6.00		6.00		6.00
	第四部分 施工临时工程		12.86		12.86	2.29	15.15
一	临时防护工程		11.96		11.96		11.96
(一)	变电工程		2.24		2.24		2.24
1	新建变电站区		1.10		1.10		1.10
2	施工临时场地区		1.13		1.13		1.13
(二)	线路工程		9.72		9.72	2.29	12.01
1	塔基及其施工临时占地区		6.06		6.06	0.07	6.13

序号	工程或费用名称	方案新增水保措施投资				主体工程已有措施投资	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	小计		
2	其他施工临时占地区		1.32		1.32		1.32
3	施工道路区		2.20		2.20	2.22	4.42
4	电缆施工区		0.14		0.14		0.14
二	其他临时工程		0.19		0.19		0.19
三	施工安全生产专项		0.72		0.72		0.72
	第五部分 独立费用			14.69	14.69		14.69
1	建设管理费			6.62	6.62		6.62
(1)	项目经常费			0.44	0.44		0.44
(2)	技术咨询费			0.15	0.15		0.15
(3)	水土保持竣工验收费			6.03	6.03		6.03
2	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费			8.07	8.07		8.07
(1)	工程科学研究试验费			0.00	0.00		0.00
(2)	工程勘测设计费			8.07	8.07		8.07
	第一~五部分 合计				44.03	25.79	69.82
	基本预备费 10%				4.40		4.40
	水土保持补偿费	26500×1.3 元/m <sup>2</sup>			3.445		3.445
	水土保持工程总投资	一~六			51.88	25.79	77.67

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				7.33
一	变电工程				0.54
1	新建变电站区				0.27
	表土剥离 (机械)	m <sup>3</sup>	375	4.44	0.17
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	100	4.54	0.05
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04	14951.66	0.06
2	施工临时场地区				0.27
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	275	4.54	0.12
	土地整治 (机械)	hm <sup>2</sup>	0.14	10219.66	0.14
二	线路工程				6.79
1	塔基及其施工临时占地区				5.67
	表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	630	30.49	1.92
	覆土	m <sup>3</sup>	630	24.60	1.55
	土地整治-畜力施工	hm <sup>2</sup>	1.47	14951.66	2.20
2	其他施工临时占地区				0.30
	土地整治-畜力施工	hm <sup>2</sup>	0.20	14951.66	0.30
3	施工道路区				0.71
	表土剥离 (机械)	m <sup>3</sup>	120	4.44	0.05
	覆土 (机械)	m <sup>3</sup>	120	8.57	0.10
	土地整治 (机械)	hm <sup>2</sup>	0.54	10219.66	0.55
4	电缆施工区				0.11
	表土剥离 (人工)	m <sup>3</sup>	12	30.49	0.04
	覆土	m <sup>3</sup>	12	24.60	0.03

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	土地整治-畜力施工	hm <sup>2</sup>	0.03	14951.66	0.04
	第二部分 植物措施				2.03
一	变电工程				0.21
1	新建变电站区				0.01
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.01	8746.46	0.01
2	施工临时场地区				0.20
	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.10	7413.91	0.07
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	8746.46	0.12
二	线路工程				1.82
1	塔基及其施工临时占地区				1.21
	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.47	7413.91	0.35
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.99	8746.46	0.87
2	其他施工临时占地区				0.14
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.16	8746.46	0.14
3	施工道路区				0.45
	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	0.10	7413.91	0.07
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.43	8746.46	0.38
4	电缆施工区				0.02
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	8746.46	0.02
	第三部分 监测措施				7.13
1	水土保持监测	项	1		1.13
2	弃渣场稳定监测				0
3	建设期观测费	项	1		6.00
	第四部分 临时措施				12.86
一	临时防护工程				11.96
(一)	变电工程				2.24
1	新建变电站区				1.10
	临时排水沟	m	100		
	土石开挖	m <sup>3</sup>	20	19.39	0.04
	临时沉沙池	座	1		
	土石开挖	m <sup>3</sup>	4	19.39	0.01
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	1500	7.05	1.06
2	施工临时场地区				1.13
	土袋挡护	m <sup>3</sup>	28	329.42	0.92
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	300	7.05	0.21
(二)	线路工程	m <sup>2</sup>			9.72
1	塔基及其施工临时占地区	m <sup>2</sup>			6.06
	土袋挡护	m <sup>3</sup>	47	329.42	1.55
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	6400	7.05	4.51
2	其他施工临时占地区				1.32
	铺设彩条布	m <sup>3</sup>	800	6.22	0.50
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	400	20.54	0.82
3	施工道路区				2.20
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	500	7.05	0.35
	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	900	20.54	1.85
4	电缆施工区				0.14

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	200	7.05	0.14
二	其他临时工程	%	2	93537.57	0.19
三	施工安全生产专项	%	2.5	286278.37	0.72
	第五部分 独立费用				14.69
1	建设管理费	万元			6.62
(1)	项目经常费	%	1.5	293435.33	0.44
(2)	技术咨询费	%	0.5	293435.33	0.15
(3)	水土保持设施验收费	万元			6.03
2	工程建设监理费	万元			0.00
3	科研勘测设计费	万元			8.07
(1)	工程科学研究试验费	万元			0.00
(2)	工程勘测设计费	万元			8.07

表7-5 分年度投资估算表

序号	工程费用名称	合计	2026 年	2027 年	2028 年
第一部分	工程措施	29.33	1.47	27.86	0.00
1	新建变电站区	22.27	0.17	22.11	
2	施工临时场地区	0.27	0.00	0.27	
3	塔基及其施工临时占地区	5.67	1.27	4.40	
4	其他施工临时占地区	0.30		0.30	
5	施工道路区	0.71	0.04	0.67	
6	电缆施工区	0.11		0.11	
第二部分	植物措施	3.53		3.53	0.00
1	新建变电站区	1.51		1.51	
2	施工临时场地区	0.20		0.20	
3	塔基及其施工临时占地区	1.21		1.21	
4	其他施工临时占地区	0.14		0.14	
5	施工道路区	0.45		0.45	
6	电缆施工区	0.02		0.02	
第三部分	监测措施	7.13	1.73	4.20	1.20
第四部分	施工临时工程	15.15	7.07	8.08	0.00
一	临时防护工程	14.11	6.16	8.08	
1	新建变电站区	1.10		1.10	
2	施工临时场地区	1.13		1.13	
3	塔基及其施工临时占地区	6.13	4.05	2.08	
4	其他施工临时占地区	1.32		1.32	
5	施工道路区	4.42	2.12	2.30	
6	电缆施工区	0.14		0.14	
二	其他临时工程	0.19	0.19		
三	施工安全生产专项	0.72	0.72		
第五部分	独立费用	14.69	8.07	0.59	6.03
1	建设管理费	6.62		0.59	6.03
2	工程建设监理费	0.00	0.00		
3	科研勘测设计费	8.07	8.07		
	基本预备费 10%	4.40	4.40		
	水土保持补偿费	3.445	3.445		
	水土保持总投资	77.67	26.18	44.25	7.23

表 7-6

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>	14951.66	4032.19	6646.12	0.00	213.57	762.43	815.80		1122.31	1359.24
2	08063	全面整地-机械施工	hm <sup>2</sup>	10219.66	252.51	6646.12	282.40	143.62	512.73	548.62	137.49	767.11	929.06
3	01096	人工装胶轮车倒运	hm <sup>2</sup>	18.86	12.67	0.63	0.00	0.44	0.96	1.03		1.42	1.71
4	01104	覆土-人工	m <sup>3</sup>	24.60	16.53	0.51	0.31	0.57	1.25	1.34		1.85	2.24
5	01166	覆土-机械	m <sup>3</sup>	4.54	0.66	0.51	1.55	0.09	0.20	0.21	0.57	0.34	0.41
6	01004	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	19.39	13.28	0.40	0.00	0.45	0.99	1.06		1.46	1.76
7	01001	表土剥离 -人工清理表层土	m <sup>3</sup>	11.63	7.46	0.75	0.00	0.27	0.59	0.63		0.87	1.06
8	01162	机械剥离表层腐殖土	m <sup>3</sup>	4.44	0.47	0.37	1.73	0.08	0.19	0.20	0.66	0.33	0.40
9	03056+03057	土袋（填筑+拆除）	m <sup>3</sup>	329.42	176.76	55.55	0.00	7.67	16.80	17.97		24.73	29.95
10	03005	铺彩条布	m <sup>2</sup>	6.22	1.33	3.05	0.00	0.14	0.32	0.34		0.47	0.57
11	03005	防雨布苫盖	m <sup>2</sup>	7.05	1.33	3.64	0.00	0.16	0.36	0.38		0.53	0.64
12	03005	铺设棕垫	m <sup>2</sup>	20.54	1.33	13.16	0.00	0.48	1.05	1.12		1.54	1.87
13	08105	撒播灌木	hm <sup>2</sup>	7413.91	221.94	3672.00	0.00	77.88	238.31	294.71	1678.57	556.51	673.99
14	08081	撒播种草	hm <sup>2</sup>	35.08	10.10	11.64	0.00	0.43	1.33	1.65	4.10	2.63	3.19

## 7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，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 2.65hm<sup>2</sup>，水土流失防治责任范围 2.65hm<sup>2</sup>，植物措施面积 1.75hm<sup>2</sup>，水土保持措施防治面积 2.65hm<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> )	水土流失总面积 (hm <sup>2</sup> )
1	水土流失治理度 (%)	2.60	2.65
	98.1		
2	土壤流失控制比	治理后年平均土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)	容许土壤流失量 (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> )
	95.7	0.66	0.69
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> )
	96.5	1062	1100
5	林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.9	1.75	1.75
6	林草覆盖率 (%)	林草类植被面积 (hm <sup>2</sup> )	项目区总面积 (hm <sup>2</sup> )
	66.0	1.75	2.65

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	98.1	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	95.7	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	96.5	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	66.0	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。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 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。

### 1、“三同时”要求

水土保持方案实施过程中应符合“三同时”要求,水土保持设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;生产建设项目竣工验收,应当验收水土保持设施;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。

### 2、绿色施工要求

- (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) 施工中应按水土保持方案及批复的要求采取各种有效的水土保持措施,减少在防治范围内发生水土流失,避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被,对周边生态环境的影响。

(11) 植物措施施工时, 加强植物措施的后期抚育工作, 抓好植物的抚育和管护, 确保各种植物的成活率, 发挥植物措施的水土保持效益。

(12) 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。

(13) 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。

### 8.3 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。

### 8.4 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。

## 8.5 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。

## 8.6 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〕27号

## 国网四川省电力公司巴中供电公司 关于巴中通江中林 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通江县供电分公司：

《国网四川省电力公司通江县供电分公司关于呈批巴中通江中林35kV输变电工程可行性研究报告的请示》（通供电发展〔2024〕15号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足通江县负荷发展需要，提高供电可靠性和供电能力，结合通江电网发展规划，同意建设巴中通江中林35kV输变电工程。

— 1 —

二、建设规模和投资估算详见附件。

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

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

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

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

七、请国网通江县供电公司据此批复加快办理核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。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：巴中通江中林 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12月16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

## 巴中通江中林 35kV 输变电工程 建设规模和投资估算

### 一、建设必要性

通江县位于巴中市东北部，面积4120km<sup>2</sup>，人口约50万人。截至2023年底，通江县电网共有220kV公用变电站1座，变电容量330MVA；110kV公用变电站4座，变电容量320MVA；35kV公用变电站19座，变电容量271.1MVA。2023年通江电网全社会用电量7.8亿kWh，最大供电负荷182.5MW。

中林片区目前主要由洪口（10MVA+6.3MVA）35kV变电站10kV洪松线、洪淅线供电。2023年片区最大负荷2.09MW，预计2027年、2030年最大负荷将分别达到4.98MW、6.68MW。为满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合通江电网发展规划，建设巴中通江中林35kV输变电工程是必要的。

### 二、系统方案

新建岭上一中林单回35kV线路。

### 三、建设规模

巴中通江中林35kV输变电工程包括3个单项工程：

#### 1.中林35kV变电站新建工程

主变最终规模2×10MVA，本期1×10MVA；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2×2.004Mvar，本期1×2.004Mvar。

## 2.岭上110kV变电站二次完善工程

岭上变利旧35kV线路保护测控装置1套，新增光接口板1块，单模光模块1个，ODF配线单元1套。

## 3.岭上一中林 35kV 线路工程

新建架空线路21km，按单回架设，导线截面采用185mm<sup>2</sup>。

新建电缆线路0.24km，按单回敷设，电缆截面采用240mm<sup>2</sup>。  
新建直埋0.12km，利用拟建变电站内电缆沟0.12km。

## 四、投资估算

巴中通江中林35kV输变电工程静态投资为4189元，动态投资为4219万元。

### 巴中通江中林 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
<b>一</b>	<b>变电工程</b>		<b>566</b>	<b>836</b>	<b>220</b>	<b>311</b>	<b>53</b>	<b>38</b>		<b>1971</b>	<b>14</b>	<b>1985</b>
1	中林 35kV 变电站新建工程	1×10	566	833	214	308	53	38		1959	14	1973
2	岭上 110kV 变电站二次完善工程			3	6	3				12		12
<b>二</b>	<b>线路工程</b>		<b>44</b>	<b>24</b>	<b>1610</b>	<b>497</b>	<b>292</b>	<b>43</b>		<b>2218</b>	<b>16</b>	<b>2234</b>
1	岭上—中林 35kV 线路工程		44	24	1610	497	292	43		2218	16	2234
1.1	架空部分	21			1585	486	292	41		2112	15	2127
1.2	电缆部分	0.24	44	24	25	11		2		106	1	107
<b>三</b>	<b>合计</b>		<b>610</b>	<b>860</b>	<b>1830</b>	<b>808</b>	<b>345</b>	<b>81</b>		<b>4189</b>	<b>30</b>	<b>4219</b>

---

国网四川省电力公司巴中供电公司办公室

2024 年 12 月 16 日印发

---

附件三：核准批复

# 通江县发展和改革局文件

通发改〔2025〕26号

## 通江县发展和改革局 关于巴中通江中林 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：

你公司《关于核准巴中通江中林 35 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2025〕2号）已收悉。经研究，原则同意巴中通江中林 35 千伏输变电工程核准。现将有关事项批复如下：

- 一、项目业主：国网四川省电力公司巴中供电公司。
- 二、项目名称：巴中通江中林 35 千伏输变电工程（2412-511921-04-01-930035）。
- 三、建设性质：新建。

**四、建设地址：**通江县沙溪镇、洪口镇。

**五、主要建设内容及规模：**

(一) 中林35千伏变电站新建工程。主变最终 $2 \times 10$ 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) 岭上110千伏变电站二次完善工程。岭上变利旧35千伏线路保护测控装置1套，新增光接口板1块，单模光模块1个，ODF配线单元1套。

(三) 岭上一中林35千伏线路工程。新建架空线路21千米，按单回架设，导线截面采用185平方毫米。新建电缆线路0.24千米，按单回敷设，电缆截面采用240平方毫米。新建直埋0.12千米，利用拟建变电站内电缆沟0.12千米。

**六、投资估算及筹资方案：**项目估算总投资 4219 万元。  
资金来源：业主自筹。

**七、建设工期：**15 个月。

**八、招标方案：**招标范围：全部招标；招标方式：公开招标；招标组织形式：委托招标（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，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

(二) 接文后请及时办理开工前相关手续，尽快落实项

目建设资金及各项条件，尽快开工建设，精心组织施工，严控工程质量，落实消防措施，确保施工安全并按规定验收。项目开工后，项目单位应通过投资项目在线审批监管平台及时、如实报送项目建设实施情况。

（三）项目自批复文件印发或者同意项目变更决定之日起 2 年内未开工建设，需延期开工建设的，请在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。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 2 年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，本批复文件自动失效。

（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，完善项目安全质量防护措施，确保项目安全快速有序建设。

通江县发展和改革局


2025 年 1 月 15 日

---

通江县发展和改革局行政审批股

2025年1月15日 印

### 建设项目招标事项核准意见

建设项目名称: 巴中通江中林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
	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		
设计	全部招标			委托招标	公开招标		
建筑工程	全部招标			委托招标	公开招标		
安装工程	全部招标			委托招标	公开招标		
监理							
设备	全部招标			委托招标	公开招标		
重要材料	全部招标			委托招标	公开招标		
<p>审批部门招标核准意见:</p> <p>1、招标范围: 勘察设计、施工、重要设备和材料(含安装)。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程有关的重要设备、材料等的采购, 合同估算价合计达到必须招标规模标准的, 必须招标。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。</p> <p>2、招标方式: 同意实行公开招标。招标公告应当在指定媒介发布, 招标人自愿的, 也可同时在其他媒介发布。</p> <p>3、招标组织形式: 同意实行委托招标。招标代理机构严格按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》和《四川省工程建设项目招标代理办法》(省政府令第191条)执行。报送各项备案材料由招标代理机构负责(报送我局的应纸质和电子文件各一份)。</p> <p>4、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。</p> <p>5、评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》(川办发〔2021〕54号)执行。</p> <p>6、招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料。</p> <p>7、招标人或招标代理机构应严格按照《招标投标法》、《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》和本核准要求进行招投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。</p>							
<p>通江县发展和改革局(盖章)</p>  <p>2025年1月15日</p>							

## 附件四：工程选址、路径方案支持文件

# 通江县自然资源和规划局

通自然资规函〔2024〕95号

## 通江县自然资源和规划局 关于办理巴中通江中林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊选址的复函

国网四川省电力公司通江县供电分公司：

你司《关于请予办理巴中通江中林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》收悉，现将有关情况回复如下：

巴中通江中林 35 千伏输变电工程新建变电站拟选址于通江县洪口镇香炉村 6 社，线路起于拟建 110kV 岭上变电站 35kV 出线备用间隔，单回线路向西方向架空走线途径三品寨村、苏家院、土地坪后继续向东北方向走线，跨越 35kV 沙洪线，经苏家屋里右转至何家湾、跨越洪口河后经孙家那、孙家湾，随后钻越 110kV 竹洪线，经杨家岭、张家湾、香炉山后止于拟建 35kV 中林变电站。

经核实比对，该项目变电站站址选址不占用永久基本农田，位于城镇开发边界、生态保护红线外；线路路径走廊不穿越城镇开发边界、生态保护红线，且拟建设范围尚未登记有矿产资源储

量占用情况，未压覆重要矿产资源。同意巴中通江中林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊选址。

此复。

通江县自然资源和规划局

2024 年 9 月 3 日



# 通江县林业局

## 通江县林业局 关于核实巴中中林 35 千伏输变电工程变电站 站址及线路路径走廊的复函

国网四川省电力公司通江县供电分公司：

你司《国网四川省电力公司通江县供电分公司关于请予办理巴中中林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》收悉，根据你司提供的项目规划矢量数据和随文所附附件，经对比全县森林资源“一张图”和自然保护地矢量数据，现就来函事项回复如下。

1.该项目不涉及占用我县各级各类涉林自然保护地，我局原则上同意该项目选址意见。

2.该项目变电站选址位置面积 3.805 亩，林地类型为一般商品林，林地等级IV级。线路路径穿越多处国家级公益林和商品林，其中：推荐线路涉及国家二级公益林 4353.02 米、一般商品林地 8064.21 米；对比线路涉及国家二级公益林 3406.54 米、一般商品林地 9192.53 米。在使用林地过程中，请你司及时按相关规定及时办理使用林地许可。

此复



附件五：选址意见书

20240117

项目名称	巴中通江中林35千伏输变电工程（变电工程）
项目代码	2412-511921-04-01-930035
建设单位名称	国网四川省电力公司巴中供电公司
项目建设依据	《中华人民共和国电力法》、《巴中市电力专项规划（2018-2035年）》（巴府函〔2019〕60号）
项目拟选位置	通江县洪口镇香炉村
拟用地面积	拟用地面积0.2537公顷，农用地0.2537公顷（其中，基本农田0公顷），建设用地0公顷，未利用地0公顷。
拟用地面积	（含各地类明细）
拟建设规模	
附图及附件名称	最终以发展和改革委员会核定为准

申请报告、可行性研究报告。  
备注：项目建设必须符合相关法律法规以及生态环境、水利、文化和旅游、卫生健康、应急、林业等有关部门以及相关法律法规的要求。  
项目按照批复后，涉及的土地手续必须按照《中华人民共和国土地管理法》等相关法律法规的规定办理，未取得建设用地的不得开工建设。

**巴中通江中林35千伏输变电工程（变电工程）**

经与2023年度通江县国土变更调查成果套合，项目申请用地范围内2023年度国土变更调查现状为：总面积0.2537公顷（含既有国有建设用地0公顷），其中，农用地0.2537公顷（耕地0.0000公顷，不涉及永久基本农田）、建设用地0.0000公顷、未利用地0.0000公顷。不涉及水利水电网项目淹没区用地。

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第 5119212025XS0001522 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 日期



# 巴中通江中林35千伏输变电工程（变电工程）建设项目

项目国土利用现状图

经与2023年度通江县国土变更调查成果套合，项目申请用地范围内2023年度国土变更调查现状为：总面积0.2537公顷（含既有国有建设用地0公顷），其中，农用地0.2537公顷（耕地0.0000公顷，不涉及永久基本农田）、建设用地0.0000公顷、未利用地0.0000公顷。不涉及水利水电项目淹没区用地。



- |    |      |       |
|----|------|-------|
| 图例 | 耕地   | 农村宅基地 |
|    | 林地   | 河流水面  |
|    | 草地   | 用地范围  |
|    | 农村道路 |       |

## 附件六：专家评审意见表

## 巴中通江中林 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

## 专家审查意见表

姓名	杨艳	工作单位	四川省水利规划研究院
职称	高工	手机号码	13730699806
专家库在库编号	CSZ-ST048		
<p>巴中通江中林 35 千伏输变电工程位于通江县洪口镇、沙溪镇，为新建、建设类项目，电压等级 35 千伏，由国网四川省电力公司巴中供电公司负责建设。项目主要由中林 35 千伏变电站新建工程、岭上 110 千伏变电站二次完善工程和岭上~中林 35 千伏线路工程等 3 部分组成。</p> <p>中林 35 千伏变电站新建工程，主变远期 2×10 兆伏安，本期 1×10 兆伏安；35 千伏出线远期 2 回，本期 2 回（至岭上 1 回、备用 1 回）；10 千伏出线远期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组最终 2×2.004 兆乏，本期 1×2.004 兆乏。岭上 110 千伏变电站二次完善工程，本期主要完善间隔二次设备配置，不涉及土建内容。岭上~中林 35 千伏线路工程，新建 35 千伏线路长 20.30 公里，其中架空线路长 20.15 公里，新建铁塔 61 基，新建电缆线路长 0.15 公里。</p> <p>项目建设期间拟新建汽运道路 496 米，人抬道路 2.8 公里，布设塔基施工临时占地 61 处，牵张场 6 处，跨越施工场地 2 处，DN100PE 引水管 100 米。</p> <p>项目总征占地 2.65 公顷，其中永久占地 0.67 公顷，临时占地 1.98 公顷；占地类型主要为草地、林地、园地和耕地；占地均位于巴中市通江县境内。项目土石方挖填总量约 2.00 万立方米（含表土），其中挖方 1.05 万立方米，填方 0.95 万立方米（含表土），余方 0.10 万立方米，余方在塔基占地范围内摊平堆放。</p> <p>项目计划总投资 3841 万元，其中土建投资 1064 万元，资金来源为建设单位自筹和银行贷款。项目计划于 2026 年 10 月开工，2027 年 11 月完工。</p> <p>项目区地貌属高中低山地貌，线路沿线海拔标高 440 米~1200 米。项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 13.9 摄氏度，多年平均降水量 1127.3 毫米。项目区内土壤类型主要为水稻土和紫色土，植被类型属亚热带常绿阔叶林和常绿针叶林，项目区林草覆盖率约为 62.5%。项目区属于西南紫色土区，区域土壤侵蚀以水力侵蚀为主，土壤侵蚀程度以轻度水力侵蚀为主，项目所在地位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。</p>			

根据现行水土保持法律法规及技术标准、文件等有关规定，对《巴中通江中林 35kV 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：

1、项目概况介绍基本清楚。

项目组成与工程布置介绍完整，施工组织布设符合实际，工程占地及土石方平衡介绍基本全面、准确。

2、项目区概况介绍完整。

3、项目选址选线制约性因素分析评价清楚、合理。

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

4、项目水土流失防治责任范围为 2.65 公顷，防治责任范围明确、合理。

5、水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

基本同意项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，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%。

6、水土保持措施布设合理、可行。

水土流失防治区划分变电工程区、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 2 个二级分区，线路工程区分为塔基及其施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工道路区、电缆施工区 4 个二级分区。水土流失防治措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关规范的要求，总体布局基本可行。

7、水土保持投资合理。

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

项目水土保持总投资为 77.67 万元，其中主体已列投资 25.79 万元，方案新增投资 51.88 万元。水土保持总投资中工程措施费 29.33 万元，植物措施费 3.53 万元，监测措施 7.13 万元，临时措施费 15.15 万元，独立费用 14.69 万元，基本预备费 4.40

万元，水土保持补偿费 3.445 万元。

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

签 名：

日 期：2025 年 7 月 14 日