

水保方案（川）字第 20220014 号

巴中巴州枣林 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

二〇二五年八月



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

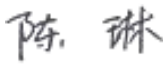
仅用于巴中巴州东林35KV输变电工程水土保持方案报告表

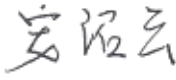
巴中巴州枣林 35kV 输变电工程
水土保持方案报告表
责任页
四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 

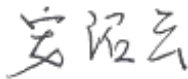
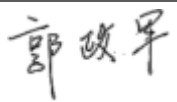
核 定：苟绪军 高级工程师 

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、5	报告表、综合说明、项目概况、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、水土保持投资估算及效益分析	
郭政军	技术员	3、8	项目水土保持评价、水土保持管理、支持性附件、现场调查	

目 录

巴中巴州枣林 35KV 输变电工程水土保持方案报告表	1
附件一：文字说明	3
1 综合说明	3
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	7
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	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	12
1.11 结论	12
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	23
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	31
2.6 进度安排	31
2.7 自然概况	31
3 项目水土保持评价	34
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价	36
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
4 水土流失分析与预测	42
4.1 水土流失现状	42
4.2 水土流失影响因素分析	42
4.3 土壤流失量预测	43

4.4 水土流失危害分析	47
4.5 指导意见	48
5 水土保持措施	49
5.1 防治区划分	49
5.2 措施总体布局	49
5.3 分区措施布设	52
5.4 施工要求	62
6 水土保持监测	64
7 水土保持投资估算及效益分析	65
7.1 投资估算	65
7.2 效益分析	75
8 水土保持管理	76
8.1 组织管理	76
8.2 水土保持施工	77
8.3 后续设计	78
8.4 水土保持监测	78
8.5 水土保持监理	79
8.6 水土保持设施验收	79
附件二：可研批复	81
附件三：核准批复	87
附件四：规划选址、选线复函	91
附件五：专家评审意见表	95

附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水土流失重点防治区图	水保附图 02	
3	项目区水系图	水保附图 03	
4	项目区土壤侵蚀分布图	水保附图 04	
5	变电站总平及竖向布置图	水保附图 05	主体图纸
6	线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	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 07	
8	线路工程水土流失防治责任范围、分区防治措施总体布局图	水保附图 08	
9	坡地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	平缓地塔基及其施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 10	
11	其他施工临时占地区水土保持典型措施布设图	水保附图 11	
12	施工道路区水土保持典型措施布设图	水保附图 12	
13	电缆施工区水土保持典型措施布设图	水保附图 13	

项目区照片



枣林 35kV 变电站现状



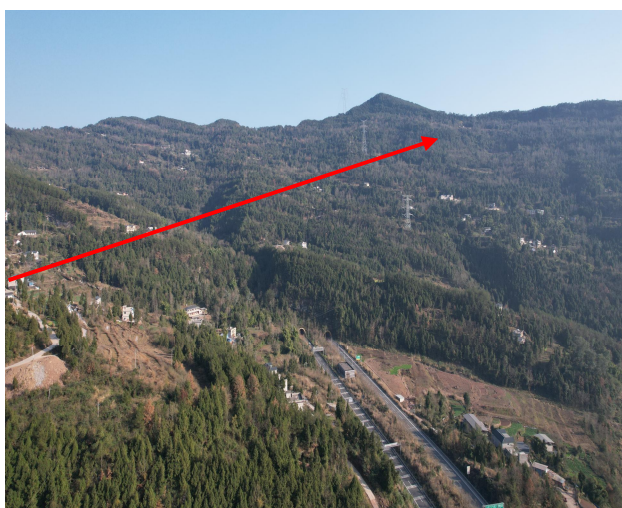
玉堂~大佛寺π入枣林 35 kV 线路枣林变出线段现状



枣林变出线段地形地貌



何家湾沿线地形地貌



跨 G85 隧洞、穿 500kV 昭中 I、II 线沿线地形地貌



岳家坡村沿线地形地貌



冉家坡村沿线地形地貌



江北狮子口村沿线地形地貌



线路 π 接点现状



玉堂～正直 35kV 线路拆除铁塔现状

巴中巴州枣林 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置		四川省巴中市巴州区			
	建设内容		(1) 枣林 35kV 变电站新建工程, 主变压器终期 2×10MVA, 本期 1×10MVA; 35kV 出线终期 2 回, 本期 2 回; 10kV 出线终期 8 回, 本期 4 回; 10kV 无功补偿电容器组终期 2×2.004Mvar, 本期 1×2.004Mvarr; (2) 玉堂~大佛寺π入枣林 35kV 线路工程, 新建线路全长 2×6.9km (其中同塔双回架空 2×6.7km, 同沟敷设电缆 2×0.2km), 新建铁塔 24 基; 拆除原玉堂~正直 35kV 线路 21#-79#段导线 27.7km, 拆除杆塔 59 基。			
	建设性质		新建		总投资(万元)	2880
	土建投资(万元)		575		占地面积 (hm ²)	永久: 0.41 临时: 1.93
	动工时间		2025 年 11 月		完工时间	2026 年 11 月
	土石方(万 m ³)		挖方	填方	借方	余方
			0.40	0.35	0	0.05
	取土(石、砂)场		/			
	弃土(石、渣)场		/			
项目区概况	涉及重点防治区情况		嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		地貌类型	低山
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]		1820	容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]		500
项目选址(线)水土保持评价			工程选址(线)除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外, 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。选址(线)合理, 无水土保持制约因素限制			
预测水土流失总量			预测土壤流失总量为 189t, 新增土壤流失量为 85t			
防治责任范围 (hm ²)			2.34			
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
	变电工程区	新建变电站区	站外排水沟 60m, 站区排水管 215m, 站外排水管 40m, 土地整治 0.01hm ²		铺草皮 600m ² , 绿化护坡 430m ² , 撒播种草 0.01hm ²	临时排水沟 100m, 临时沉沙池 1 座, 防雨布苫盖 1200m ²
		施工临时场地区	土地整治 0.10hm ²		撒播种草 0.10hm ²	防雨布苫盖 400m ²

	线路工程区	塔基及其施工临时占地区	表土剥离 310m³，覆土 310m³，土地整治 1.12hm²	撒播灌木 0.69hm² 撒播种草 0.96hm²	临时排水沟 65m，土袋挡护 12.5m³，防雨布苫盖 2400m²，铺设彩条布 1950m²
		其他施工临时占地区	土地整治 0.36hm²	撒播灌木 0.06hm² 撒播种草 0.32hm²	铺设棕垫 300m²
		施工道路区	表土剥离 75m³，覆土 75m³，土地整治 0.43hm²	撒播灌木 0.17hm² 撒播种草 0.37hm²	防雨布苫盖 500m²，铺设钢板 600m²
		电缆施工区	表土剥离 20m³，覆土 20m³，土地整治 0.09hm²	撒播种草 0.09hm²	防雨布苫盖 300m²
水土保持投资估算 （万元）	工程措施		19.01	植物措施	8.40
	临时措施		11.05	水土保持补偿费	3.042
	独立费用	建设管理费		5.98	
		工程建设监理费		0	
		科研勘测设计费		7.20	
总投资		64.132			
编制单位		四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司
法人代表及电话		黄庆东		法人代表及电话	赵廷刚
地址		成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省巴中市巴州区江北大道中段 55 号
邮编		610091		邮编	636000
联系人及电话		苟绪军/13688056250		联系人及电话	颜诚/0827-5621115
电子信箱		1907516023@qq.com		电子信箱	542661680@qq.com
传真		(028) 68616829		传真	

注:

- 1、本表根据《巴中巴州枣林 35kV 输变电工程初步设计》报告、图纸及投资等编写。
- 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

(1) 满足片区负荷增长需求

枣林镇位于巴州区北部地区，目前由 110kV 大佛寺变一回 10kV 大枣线枣林支线供电，供电距离较长，导线截面小，导致末端用户电压低，且目前大佛寺变 10kV 出线间隔 9 回已全部用完，无法新增 10kV 出线向枣林片区供电。2023 年大枣线最大负荷达 4.32MW，根据负荷预测结果，预计枣林变供区 2025 年最大负荷将达到 5.48MW，随着负荷的增长，现有供电网络供电压力将逐年增大，因此有必要新建枣林变电站，以满足末端电压质量的要求及负荷增长的需要。

(2) 提高供电质量，解决供区低电压问题

枣林镇目前无 35kV 及 110kV 变电站，该镇由 110kV 大佛寺变电站的 10kV 大枣线枣林支线供电，该片区 10kV 供电半径为 18.7km（枣林青滩电站未发电，青枣线接入大枣线），供电距离长，导致末端 10kV 用户最低电压仅为 8.6kV，220V 电压低至 85V，严重偏离正常电压波动范围，制约当地社会经济的发展和居民生活用电，居民多次投诉电压质量长期异常。

(3) 优化片区 10kV 电网结构，提高供电可靠性

枣林变建成后将新增 10kV 出线，形成多回线路为枣林镇片区供电，同时与现有 10kV 线路形成联络，优化片区电网结构，缩短供电半径，提高片区供电能力及供电可靠性，也为事故、检修提供更为灵活的运行方式。

综上所述，枣林 35kV 输变电工程建成后，可满足片区负荷增长需求，提高片区供电可靠性及供电能力，改善片区电网结构及电能质量，促进当地经济发展，结合巴州区电网“十四五”规划，建设枣林 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

巴中巴州枣林 35kV 输变电工程位于巴中市巴州区境内。本工程拟建枣林 35kV 变

电站站址位于巴州区枣林镇青南村一组祠堂湾，站址坐标东经 $106^{\circ}45'12.55''$ ，北纬 $31^{\circ}56'37.35''$ 。玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程起于堂正 35kV 线路 12#与 13#之间 π 接点（坐标东经 $106^{\circ}45'17.02''$ ，北纬 $31^{\circ}53'26.82''$ ），止于枣林 35kV 变电站，线路全长 6.9km，全线位于巴州区枣林镇。

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）枣林 35kV 变电站新建工程，主变压器终期 $2\times 10\text{MVA}$ ，本期 $1\times 10\text{MVA}$ ；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组终期 $2\times 2.004\text{Mvar}$ ，本期 $1\times 2.004\text{Mvar}$ 。

（2）玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程，新建线路全长 $2\times 6.9\text{km}$ （其中同塔双回架空 $2\times 6.7\text{km}$ ，同沟敷设电缆 $2\times 0.2\text{km}$ ），新建铁塔 24 基；拆除原玉堂~正直 35kV 线路 21#-79#段导地线 27.7km ，拆除杆塔 59 基。

4、工程占地

本工程总占地面积 2.34hm^2 ，其中永久占地 0.41hm^2 ，临时占地 1.93hm^2 。永久占地为变电站征地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地和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、杆塔拆除临时占地、电缆施工场地。工程占地类型有耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。

5、土石方量

本工程总挖方 0.40万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.04万 m^3 ），填方 0.35万 m^3 （含表土利用 0.04万 m^3 ），余方 0.05万 m^3 。其中：变电工程土石方挖填平衡，无借方和余方；线路工程余方 0.05万 m^3 ，在塔基占地内摊平堆放。工程不设置弃渣场。

6、其他

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2025 年 11 月~2026 年 11 月。

本工程总投资 2880 万元，其中土建投资 575 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 6 月，智方设计股份有限公司完成《巴中巴州枣林 35kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2024 年 9 月,取得了《国网四川省电力公司巴中供电公司关于巴中巴州枣林 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》(巴电发展〔2024〕13 号)。

2024 年 11 月,取得了巴中市发展和改革委员会《关于巴中巴州枣林 35 千伏输变电工程核准的批复》(巴发改审〔2024〕58 号)。

2025 年 7 月,四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州枣林 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 8 月,我公司依据工程初步设计资料编制完成《巴中巴州枣林 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区属低山地貌。变电站站址地形总体起伏较小,高差较小,场区总体较开阔。自然地形高程为 470.30m~471.50m,相对高差 1.2m。线路路径区地貌类型以构造侵蚀-溶蚀低山地貌为主,整体线路沿线海拔 500m~760m,总体地形条件一般。

变电站拟建场地内的地层主要为第四系人工填土层(Q_4^{ml})素填土、第四系残坡积层(Q_4^{el+dl})粉质黏土,其下基岩为侏罗系上统蓬莱镇组(J_3p)泥岩、砂岩。线路路径区岩土结构为:表层为填土层(Q_4^{ml}),下伏侏罗系上统蓬莱镇组(J_3p)泥岩、砂岩。未发现断层、断裂破碎带及次级褶曲,地质构造比较简单。

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

工程区属亚热带大陆性湿润季风气候,多年平均气温 16.9℃,≥10℃积温 5470℃,多年平均蒸发量 1045.8mm,多年平均降水量 1120mm,多年平均无霜期 271 天,年均雾日数 30.3 天,属雷电高发区,年均雷暴日 56d。多年平均日照数为 1462.1h,年平均相对湿度为 77%,年均风速 1.7m/s,无冻土。

工程区土壤以紫色土、黄壤为主,表土厚度 10~30cm。

本工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林,常见树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等,竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等;灌木、草本、藤本植物有黄荆、紫穗槐、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区林草植被覆盖度 65.5%。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保【2012】

512 号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），本工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本工程线路建设方案中 Z8、J9 点位涉及巴州区巴河大佛寺集中式饮用水水源地准保护区，其余点位不涉及巴州区城乡集中式饮用水水源地保护区，已取得巴中市巴州生态环境局《关于核实巴州枣林 35kV 输变电工程线路路径方案有关情况的复函》，原则同意巴中巴州枣林 35kV 输变电工程线路路径方案。本工程除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、集中式饮用水水源地准保护区外，不涉及其他水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

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

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

1.2.2 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) 《巴中巴州枣林 35kV 输变电工程可行性研究》（收口版），智方设计股份有限公司，2024 年 6 月。
- (2) 《巴中巴州枣林 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 7 月。

1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2025 年 11 月～2026 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，本工程设计水平年定为主体工程完工后第一年，即 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积 2.34hm²，其中永久占地 0.41hm²，临时占地 1.93hm²。

表 1-1

防治责任范围面积统计表

单位: hm²

项 目		占地性质			行政区划
		永久占地	临时占地	小计	
变电工程	新建变电站	0.23		0.23	巴州区
	施工临时场地		0.10	0.10	
	小计	0.23	0.10	0.33	
线路工程	塔基占地	0.18		0.18	
	塔基施工临时占地		0.95	0.95	
	牵张场		0.06	0.06	
	跨越施工场地		0.04	0.04	
	汽运道路		0.27	0.27	
	人抬道路		0.16	0.16	
	杆塔拆除临时占地		0.26	0.26	
	电缆施工场地		0.09	0.09	
	小计	0.18	1.83	2.01	
合计		0.41	1.93	2.34	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号)、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部办公厅,办水保[2013]188号),本工程区水土保持区划属西南紫色土区,水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。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。工程区为低山区,渣土防护率不修正。

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

经修正后,设计水平年水土流失防治目标为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率 92%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 25%。

本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-2。

表 1-2

本工程水土流失防治目标采用标准

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

1.6 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）中的相关规定分析，本工程建设用地符合当地土地总体规划，工程选址（线）除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，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：变电站站外排水沟、站区排水管、站

外排水管，绿化护坡、站内铺草皮绿化；线路塔基区开挖临时排水沟，汽运道路铺设钢板等，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 2.34hm^2 ，其中损毁植被面积 1.41hm^2 。工程总挖方 0.40 万 m^3 （含表土剥离 0.04 万 m^3 ），填方 0.35 万 m^3 （含表土利用 0.04 万 m^3 ），余方 0.05 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 189t ，新增土壤流失量为 85t 。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和施工临时场地区 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）新建变电站区

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，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区排水管、站外排水沟、站外排水管、绿化护坡等。施工后，对站内配电装置场地实施主体铺草皮绿化，对站外征地内空地地进行土地整治并撒播种草。具体工程量如下：

工程措施：站外排水沟 60m，站区排水管 215m，站外排水管 40m（主体已列），土地整治 0.01hm^2 。

植物措施：铺草皮 600m^2 ，绿化护坡 430m^2 （主体已列），撒播种草 0.01hm^2 。

临时措施：临时排水沟 100m，临时沉沙池 1 座，防雨布苫盖 1200m^2 。

（2）施工临时场地区

施工中，对临时堆放材料采取防雨布苫盖。施工后，对施工临时场地全域进行土地整治后撒播种草。具体工程量如下：

工程措施：土地整治 0.10hm^2 。

植物措施：撒播种草 0.10hm^2 。

临时措施：防雨布苫盖 400m^2 。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

施工前，对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，对塔基占地采取覆土，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，对占用的耕地移交给农民复耕。具体工程量如下：

工程措施：表土剥离 310m^3 ，覆土 310m^3 ，土地整治 1.12hm^2 。

植物措施：撒播灌木 0.69hm^2 ，撒播种草 0.96hm^2 。

临时措施：临时排水沟 65m（主体已列），土袋挡护 12.5m^3 ，防雨布苫盖 2400m^2 ，铺设彩条布 1950m^2 。

(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。施工后，对其他施工临时占地区全域进行土地整治，对占用的林地撒播灌草，对占用的草地、公共管理与公共服务用地撒播种草，对占用的耕地移交给农民复耕。具体工程量如下：

工程措施：土地整治 0.36hm^2 。

植物措施：撒播灌木 0.06hm^2 ，撒播种草 0.32hm^2 。

临时措施：铺设棕垫 300m^2 。

(3) 施工道路区

施工前，对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，对汽运道路无开挖路面铺设钢板保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖。施工后，对开挖的汽运道路进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，对汽运道路占用的林地撒播灌草，占用的草地撒播种草，占用的耕地移交给农民复耕；对人抬道路全域进行撒播种草。具体工程量如下：

工程措施：表土剥离 75m^3 ，覆土 75m^3 ，土地整治 0.43hm^2 。

植物措施：撒播灌木 0.17hm^2 ，撒播种草 0.37hm^2 。

临时措施：防雨布苫盖 500m^2 ，铺设钢板 600m^2 （主体已列）。

(4) 电缆施工区

施工前，对电缆沟槽开挖区域采取表土剥离，剥离的表土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后撒播种草。具体工程量如下：

工程措施：表土剥离 20m^3 ，覆土 20m^3 ，土地整治 0.09hm^2 。

植物措施：撒播种草 0.09hm^2 。

临时措施：防雨布苫盖 300m^2 。

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 64.132 万元，其中主体已列投资 26.48 万元，方案新增投资 37.652 万元。水土保持总投资中工程措施费 19.01 万元，植物措施费 8.40 万元，监测措施费 6.30 万元，临时措施费 11.05 万元，独立费用 13.18 万元，预备费 3.15 万元，水土保持补偿费 3.042 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 2.34hm^2 ，减少水土流失量 107t，植被恢复面积 1.95hm^2 。到设计水平年结束，本工程区各项水土保持效果指标均能达到或超过方案目标值。

1.11 结论

通过对主体工程进行水土保持分析评价，本工程不存在水土保持制约因素限制，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不会造成严重不可治理的水土流失现象。

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

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

巴中巴州枣林 35kV 输变电工程位于巴中市巴州区境内。其中：

本工程拟建枣林 35kV 变电站站址位于巴州区枣林镇青南村一组祠堂湾，西距枣林镇 1km，南距巴中市 8km，站址坐标东经 106°45'12.55"，北纬 31°56'37.35"。

玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程起于堂正 35kV 线路 12#与 13#之间 π 接点（坐标东经 106°45'17.02"，北纬 31°53'26.82"），止于枣林 35kV 变电站，线路全长 6.9km，全线位于巴州区枣林镇。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中巴州枣林 35kV 输变电工程

工程投资：总投资 2880 万元，其中土建投资 575 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①枣林 35kV 变电站新建工程，主变压器终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组终期 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar。②玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程，新建线路全长 2×6.9km（其中同塔双回架空 2×6.7km，同沟敷设电缆 2×0.2km），新建铁塔 24 基；拆除原玉堂~正直 35kV 线路 21#-79#段导地线 27.7km，拆除杆塔 59 基。

建设地点：四川省巴中市巴州区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2025 年 11 月~2026 年 11 月

表 2-1

项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中巴州枣林 35kV 输变电工程								
工程等级	小型								
工程性质	新建								
建设地点	四川省巴中市巴州区								
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司								
工程投资	项目	枣林 35kV 变电站 新建工程			玉堂~大佛寺π入枣林 35kV 线路工程			合计	
	总投资（万元）	1820			1060			2880	
	其中土建投资(万元)	349			226			575	
建设工期	2025 年 11 月 ~ 2026 年 11 月								
建设规模	枣林 35kV 变电站 新建工程		主变压器终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组终期 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar						
	玉堂~大佛寺π入 枣林 35kV 线路工程		新建线路全长 2×6.9km（其中同塔双回架空 2×6.7km，同沟敷设电缆 2×0.2km），新建铁塔 24 基；拆除原玉堂~正直 35kV 线路 21#-79# 段导线 27.7km，拆除杆塔 59 基						
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²									
项 目		永久 占地	临时 占地	小计	备注				
枣林 35kV 变电站 新建工程	新建变电站	0.23		0.23	变电站征地红线范围				
	施工临时场地		0.10	0.10	征地外管理区、材料堆放、施工供电、站外给水等临时场地				
	小计	0.23	0.10	0.33					
玉堂~大佛 寺π入枣林 35kV 线路 工程	塔基占地	0.18		0.18	24 基铁塔				
	塔基施工临时占地		0.95	0.95	24 处铁塔周围施工临时占地				
	牵张场		0.06	0.06	3 处，每处 200m ²				
	跨越施工场地		0.04	0.04	1 处，占地 400m ²				
	汽运道路		0.27	0.27	机械化施工 9 基塔，新修汽运道路 500m，其中无开挖道路 270m，路宽 3m-3.5m；开挖道路 230m，占地宽 6m，路面宽 3m；拓宽原机耕道 300m，拓宽宽度 1.5m				
	人抬道路		0.16	0.16	人抬道路 1.6km，宽 1m				
	杆塔拆除临时占地		0.26	0.26	拆除原堂正线杆塔共 59 基，其中铁塔 11 基，水泥杆 48 基				
	电缆施工场地		0.09	0.09	新建直埋电缆 170m，施工宽 5m				
	小计	0.18	1.83	2.01					
合计		0.41	1.93	2.34					
三、工程土石方量（自然方）									
项目	单位	挖方			填方			余方	
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	数量	去向
枣林 35kV 变电站 新建工程	万 m ³	0.12		0.12	0.12		0.12	0	
玉堂~大佛寺π入 枣林 35kV 线路工程	万 m ³	0.24	0.04	0.28	0.19	0.04	0.23	0.05	塔基占地内 摊平处理
合计	万 m ³	0.36	0.04	0.40	0.31	0.04	0.35	0.05	

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 枣林 35kV 变电站新建工程

1、站址概况

枣林 35kV 变电站站址位于巴州区枣林镇青南村一组祠堂湾，西距枣林镇 1km，南距巴中市 8 km，站址自然地形北侧高，南侧低，地势坡度较小，地面高程为 470.30m ~ 471.50m，最大高差约 1.2m。站址北侧有乡村公路，交通运输方便。

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

- (1) 主变压器：终期 2×10MVA，本期 1×10MVA；
- (2) 35kV 出线：终期 2 回，本期 2 回（至大佛寺 1 回、玉堂 1 回）；
- (3) 10kV 出线：终期 8 回，本期 4 回；
- (4) 10kV 无功补偿电容器组终期 2×2.004Mvar，本期 1×2.004Mvar。

表 2-2 主要经济技术特性表

序号	名 称		单 位	数 量	备 注
1	站区总征地面积		m ²	2285	合计 3.427 亩
1)	围墙内占地面积		m ²	1456	合计 2.184 亩
2)	进站道路占地面积		m ²	141	合计 0.211 亩
3)	其它征地面积		m ²	688	合计 1.032 亩
2	站区围墙长度		m	159	装配式围墙，长×宽=56m×26m
3	进站道路长度		m	17.2	沥青路面
4	站外供水管长度		m	150	
5	站外排水管长度		m	40	DN300 管
6	站内主电缆沟长度		m	203	600×600 以上
7	站内外护坡面积		m ²	50	植被护坡（道路侧）
			m ²	380	植被护坡（站址填方区）
			m ²	0	植被护坡（站址挖方区）
8	站址土(石)方量	挖方(-)	m ³	1175	土石比 6:4
		填方(+)	m ³	1175	
8.1	站区场地平整	挖方(-)	m ³	146	
		填方(+)	m ³	1100	
8.2	进站道路	挖方(-)	m ³	20	
		填方(+)	m ³	75	
8.3	建(构)物基槽余土	挖方(-)	m ³	627	
		填方(+)	m ³	0	

序号	名 称		单 位	数 量	备 注
8.4	超深换填、桩基础等	挖方(-)	m ³	382	含挡土墙、排水沟、道路
9	平衡后弃土与购土量	弃土(-)	m ³	0	
		购土（+）	m ³	0	
10	站内道路面积		m ²	344	
11	户外配电装置场地草坪		m ²	600	
12	总建筑面积		m ²	40	
13	通讯线路迁改		m	500	
14	站外排水沟		m	60	600×600mm
15	φ600 灌注桩		m ³	490	

3、总平面及竖向布置

(1) 总平面布置

变电站参照《35kV 智能变电站模块化建设施工图通用设计四川省公司实施方案》(2025 版) SC-35-C4-2 方案进行。变电站长 56.0m，宽 26.0m，站区平面布置采用东西长方形展布。全站总平面以主变运输通道为主轴线进行布置：变电站进站道路及主入大门设在场地北侧。站区设置设备预制舱 3 座：10kV I 段配电装置、35kV 配电装置布置在位于站区东南侧的设备预制舱内，二次屏柜和通信柜布置在位于站区东北侧的设备预制舱内。35kV 及 10kV 均采用电缆出站；10kV 电容器组户外布置于站区南侧；主变及 10kV 站用变户外布置于站区西侧。辅助用房布置在所区的北侧大门旁。站内道路布置在站内中间，为“T”字形布置；在场地空余位置布置消防工具柜、消防砂箱、事故油池。站内配电装置场地等空地采用绿化草坪。

(2) 竖向布置

站址地势平整，变电站场地平整标高根据进站道路坡度要求、土石方挖填平衡、水文地质条件、防洪及内涝、规划等因素综合确定。本工程在满足各方面条件下，主要根据土石方挖填平衡确定变电站场平标高 471.8m。根据站址水文资料，结合运行管理模式，站区考虑采用平坡式布置，由站内道路向 2 侧放坡，坡度取 1%。

站区经过场平后，高于四周场地，因本工程位于高回填区，本期所有基础下均采用桩基，围墙四周采用 1:2 植被护坡。

站区由站内道路向 2 侧放坡，坡度取 1%。变电站站内场地采取有组织排水，将站区雨水集中收集后，由站区围墙外排水沟将站区雨水收集后最终通过排水管排至站区南侧的道路已有排水沟内。

4、站内道路、进站道路

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

进站道路：站区进站道路从北侧沥青公路引接，站址新建进站道路长度约 17.2m，采用郊区型沥青混凝土道路，路宽 4m，转弯半径 9m。

5、站区给排水

（1）站区给水

本工程采用引接已形成的农户供水管网取水，因供水管网取水可靠性差后期结合买水的方式提供生活用水。引接位置距变电站约 150m，采用 DN25 的 PE 管明管敷设。

（2）站区防洪、排水

变电站的排水主要包括生活污水、事故废水和站区雨水的排放。本工程排水采用有组织排水，雨污分流制的原则，生活污水排入化粪池内，不外排。在主变压器区域设有 8m³ 事故油池 1 座，油池具有油水分离功能，事故后油池中的油由专用车辆运至指定地点。

站址周边无河流，不受河流 50 年一遇洪水的影响。站址地貌上属丘陵台地地貌，周边汇水面积较小，排水顺畅，在围墙外修筑排水沟后，站址不受内涝的影响。站内雨水经地面散排至围墙较低处，通过穿孔，排至围墙外排水沟。站内道路两侧及建筑物周边设置雨水口，道路及建筑汇水经过雨水口流入检查井最终通过排水管集中排至站外排水沟。站外排水沟将站区雨水收集后最终通过站外排水管排至站区南侧的道路已有排水沟内。

经统计，变电站站内排水管长 215m，采用 DN≤300mm 双壁波纹排水管；站外排水沟长 60m，采用 C25 素砼，断面尺寸 60cm×60cm；站外排水管长 40m，采用 DN≤300mm 双壁波纹排水管。

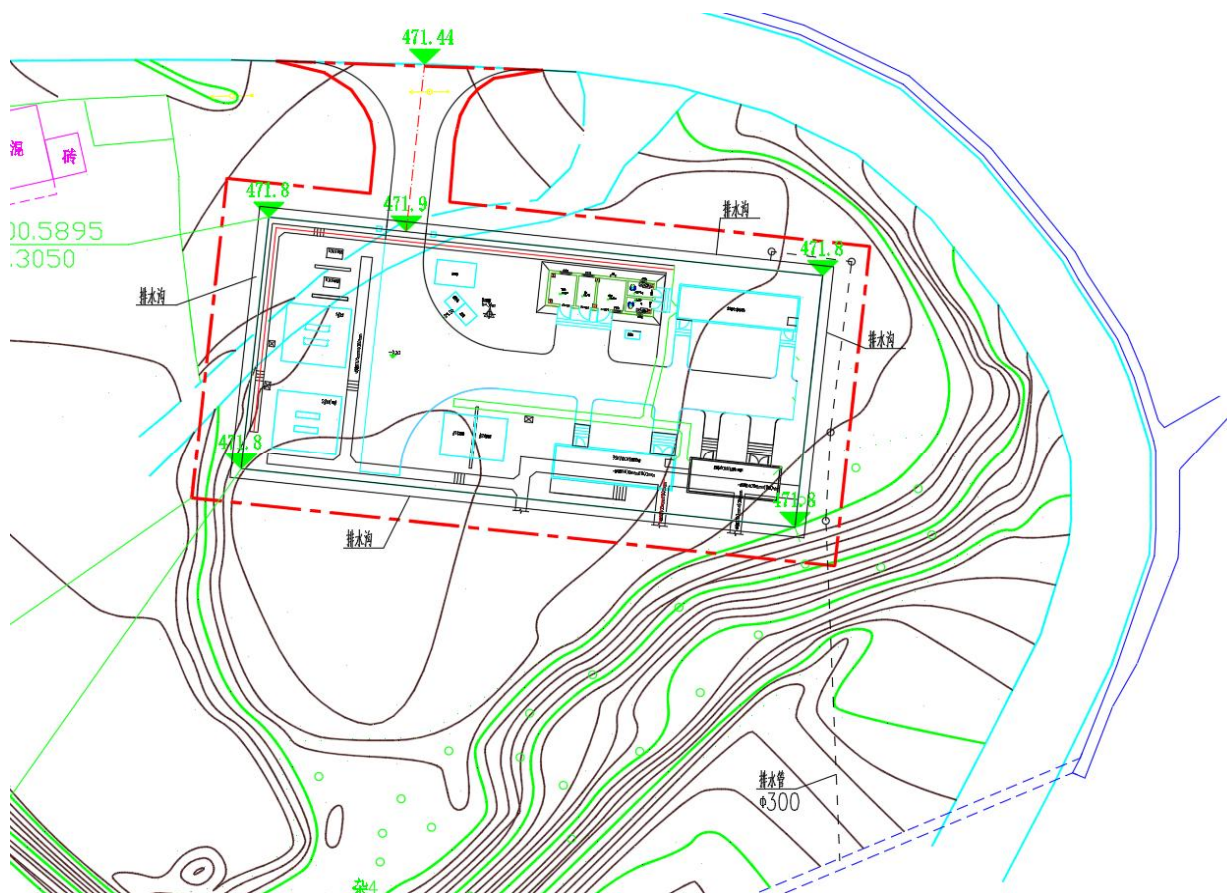


图 2-1 变电站排水流向图

6、屋外配电装置场地处理

站内配电装置场地的空地全部采用绿化地坪，面积 600m²。

7、边坡处理

变电站站区全部为填方区域，站址采用植被护坡，面积约 430m²，其中进站道路侧护坡 50m²，站址填方区护坡 380m²。

8、土石方工程量

变电站土石方挖填平衡, 无借方和余方。挖方 0.12 万 m^3 , 填方 0.12 万 m^3 。

2.1.3.2 玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路将原同塔双回线路中的 35kV 堂正线在 N12-N13 档中间开断 π 接，同塔双回架设向北左转穿过江北狮子口村，右转向北途经冉家坡、岳家坡村、岳家咀，在青滩坡村东侧下穿 500kV 昭中 I、II 线，左转继续向北经过下何家湾后左转，向西北方向经过蛟岭沟后到达拟建的枣林 35kV 变电站。

线路全长 $2 \times 6.9\text{km}$ (其中同塔双回架空 $2 \times 6.7\text{km}$, 同沟敷设电缆 $2 \times 0.2\text{km}$), 曲折

系数 1.14。线路全线位于巴州区枣林镇境内。

2、主要技术特性

表 2-3

主要技术特性表

线路名称	玉堂—大佛寺π入枣林 35kV 线路工程			
起迄点	起于 35kV 堂正线 12#至 13#之间π接，止于 35kV 枣林变电站开关柜			
电压等级	35kV			
线路长度	2×6.9（架空 2×6.7km+电缆 2×0.2km）		曲折系数	1.14
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	24	12	280m	690m
导线	JL/G1A-185/30			
地线	OPGW-24B1-50 ADSS-AT-24B1			
绝缘子	U70BP/146-1			
防振措施	预绞丝（线夹式）防振锤			
沿线海拔高度	500m-760m			
气象条件	最大设计风速 25m/s；最高气温 40℃；最低气温 -5℃；最大设计冰厚 5mm			
污区划分	d 级			
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	40	
沿线地形	山地 100%			
沿线地质	普通土：松砂石：岩石=15%：30%：55%			
杆塔型式	根据通用设计 35-CB21S 模块			
基础型式	挖孔桩基础			
接地型式	水平放射接地			
汽车运距	10km	平均人力运距	0.4km	
林区长度	5.2km			
房屋拆迁量	无			

3、拆除

根据接入系统方案，原 35kV 堂正线至城西侧线路改接至大佛寺变，形成玉堂至大佛寺一回 35kV 线路网架结构，110kV 印合变电站 35kV 配套工程正处于施工阶段，待 110kV 印合变电站 35kV 配套工程建成后 35kV 正直变将新建一回 35kV 线路至印合变，35kV 堂正线正直侧将断开，35kV 正直变电站由印合变电站供电，因此需要拆除原 35kV 堂正线单回部分 21#-79#段导、地线及绝缘子金具，拆除单回线路长度约 27.7km，拆除杆塔共 59 基（其中铁塔 11 基，水泥杆 48 基）。

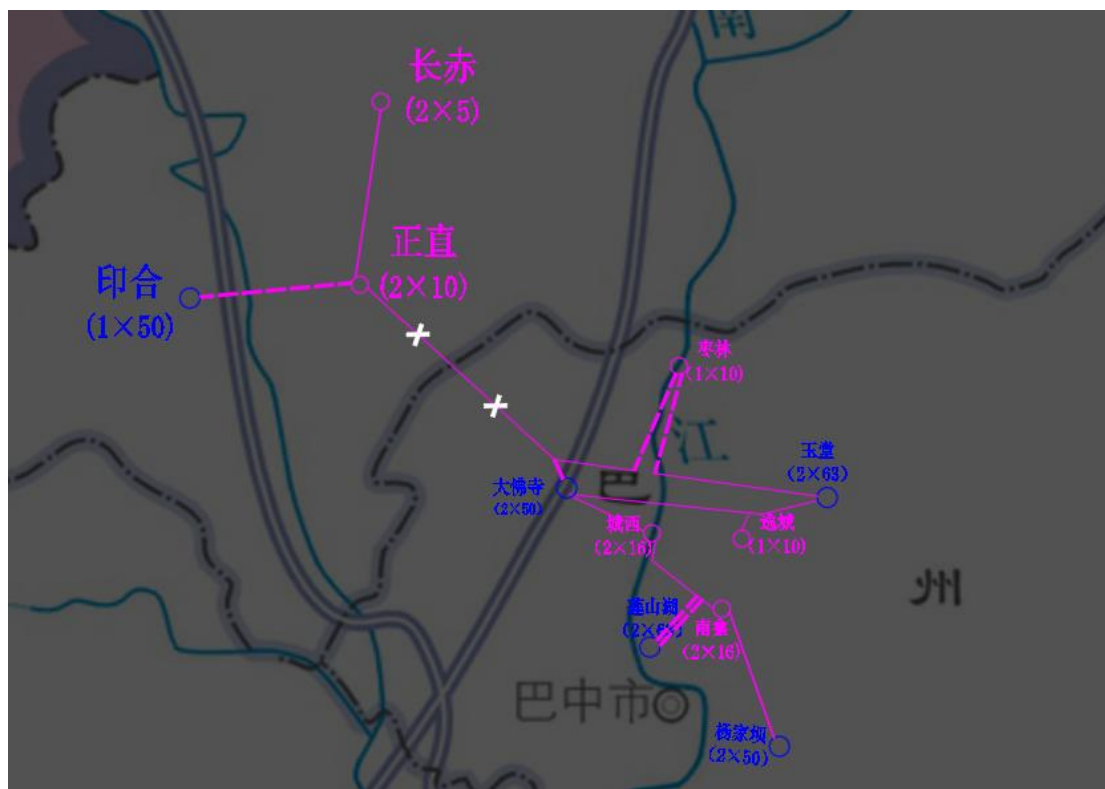


图 2-2 拆除线路示意图

4、交叉跨越情况

(1) 新建线路交叉跨越

表 2-4

主要交叉跨越

序号	被跨（钻）越物	次数	备注
1	500kV 线路（钻）	1	500kV 昭中线（公网线路）
2	10kV 线路	3	3 处采用电缆临时搭接过渡方案
3	220V 线路	4	
4	380V 线路	3	
5	通讯线路	12	
7	乡村道路	9	
8	机耕道	4	
9	池塘	4	

(2) 拆除线路交叉跨越

表 2-5

主要交叉跨越

序号	被跨（钻）越物	次数	备注
1	10kV 线路	2	1 处采用电缆临时搭接过渡方案，1 处采用封网跨越
2	220V 线路	4	
3	380V 线路	7	
4	通讯线路	4	
5	乡村道路	1	
6	机耕道	11	
7	高速	1	G85 银昆高速

5、铁塔型式及特点

本工程塔型选用国网典设 35-CB21S 模块。工程共新建铁塔 24 基，其中双回路直线塔 12 基；双回耐张塔 12 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）²估算。

经估算，本工程塔基占地面积 0.18hm²。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-6。

表 2-6

塔基占地面积统计表

序号	名称	原模块型号	呼高(m)	数量	根开(m)	直柱宽+2(m)	单个塔基占地(m²)	塔基占地(m²)
1	双回 直线塔	35-CB21S-Z2	30	1	6.97	3	99	99
2		35-CB21S-Z3	21	1	4.18	3	52	52
3			30	5	5.34	3	70	350
4			33	2	5.73	3	76	152
5			36	3	6.12	3	83	249
6	双回 耐张塔	35-CB21S-J1	18	1	4.74	3	60	60
7		35-CB21S-J2	21	1	5.44	3	71	71
8			24	3	6.04	3	82	246
9		35-CB21S-J3	18	1	4.93	3	63	63
10			24	3	6.13	3	83	249
11		35-CB21S-J4	24	3	6.24	3	85	255
合计				24				1846

6、基础规划

本工程推荐基础型式：挖孔桩基础。

表 2-7

基础型式表

基础型式	名称	基础尺寸		单个耗混凝土 (m^3)	单个开挖量 (m^3)	开挖方式	应用的铁塔数 (基)
		埋深(m)	端径(m)				
挖孔桩基础	WK 型	5~7	1.0	5.5~6.68	5.22~13.25	旋挖机开挖	9
						人工开挖	15

7、排水沟布设情况

工程区为低山地貌，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 13m^3 ，长 65m ，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 0.002km^2 。

8、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 65m^3 ，顶宽 $40\sim 60\text{cm}$ ，高 $2\sim 4\text{m}$ 。

9、电缆

本线路枣林 35kV 变电站采用电缆出线方式，电缆从枣林 35kV 变电站 35kV 出线开关柜后，沿站内已建电缆沟向东方向敷设至围墙外本期新建双回路电缆终端塔。电缆路径全长约 $2\times 0.2\text{km}$ ，其中站内利用已有电缆沟方式敷设 0.03km ，站外新建直埋敷设 0.17km 。



图 2-3 电缆通道示意图

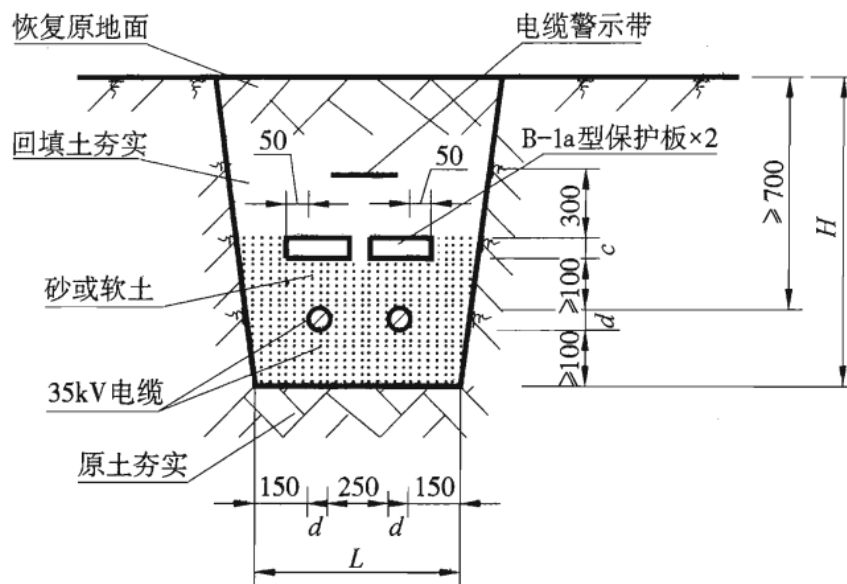


图 2-4 直埋电缆敷设断面图

2.2 施工组织

2.2.1 变电工程

1、施工交通条件

本工程拟建枣林 35kV 变电站站址位置交通方便，进站道路由现有道路引接，新建进站道路长 17.2m，宽 4.0m，采用公路型混凝土道路。

2、施工电源、站外给水

施工电源：永临结合，从站址附近 10kV 青枣线南台支线 11#杆 T 接至本站施工台变，长度约 0.2km，新建 $\Phi 190 \times 12\text{m}$ 电杆 2 基。施工临时占地约 0.01hm²。

站外给水：本工程采用引接已形成的农户供水管网取水，引接位置距变电站约150m，采用 DN25 的 PE 管，明敷至站址处。施工临时占地约 0.01hm²。

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、施工供水供电等，根据同类工程经验及本工程情况，本工程施工管理区、材料堆放场地布置在站址北侧路边，面积 0.08hm^2 ；施工供水供电占地 0.02hm^2 ，施工临时场地面积合计 0.10hm^2 。

5、余土处理

经土石方综合平衡后, 枣林 35kV 变电站站区挖填平衡, 无借方和余方。

2.2.2 线路工程

1、交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与现有公路交叉 13 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 9 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 500m，其中无开挖道路 270m，路宽 3m~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 230m，占地宽 6m，路面宽 3m，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 0.22hm^2 。拓宽原机耕道 300m，拓宽宽度 1.5m，占地 0.05hm^2 。汽运道路总占地 0.27hm^2 。

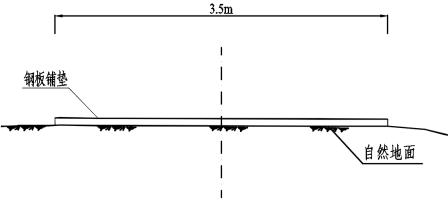
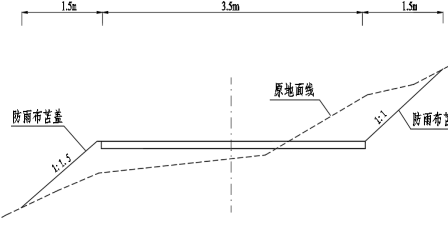
本线路采用传统人力施工塔位 15 基，施工中人力运输充分利用现有田间、林间小道，对位于山坡或植被较茂盛的塔位，需新修人抬道路。根据现场调查，本线路施工期间需新修人抬道路约 1.6km，宽 1m，人抬道路占地面积 0.16hm^2 。

表 2-8 新修汽运道路统计表

塔位号	塔型	临时道路植被	道路修建长度(m)	道路宽度(m)	占地面积 (m ²)
N3	35-CB21S-J3-24	耕地	70	3	210
N4	35-CB21S-Z2-30	耕地	60	6	360
N5	35-CB21S-J3-24	林地	20	3.5	70
N6	35-CB21S-Z3-30	林地	80	3.5	280
N7	35-CB21S-Z3-33	林地	50	3.5	175
N8	35-CB21S-Z3-33	林地	20	3.5	70
N9	35-CB21S-Z3-36	林地	50	3.5	175
N22	35-CB21S-J2-24	林地	150	6	900
N24	35-CB21S-J4-24		0		0
合计			500		2240

表 2-9

部分施工汽运道路平面示意图及典型断面图

地形	代表塔位道路平面示意图	新修汽运道路典型断面
平缓区域	 N3 新修施工汽运道路 80m	
坡地区域	 N22 新修施工汽运道路 150m	

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”，塔基施工临时占地双回按 $[(根开+15m)^2-永久占地]$ 估算，机械化施工乘以 1.3 的系数考虑。

经计算，线路新建铁塔 24 基，其中机械化施工塔位 9 基，一般人力施工塔位 15 基，塔基施工临时占地面积 0.95hm^2 。

3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 3 处，每处牵张场占地约 200m^2 ，总占地为 0.06hm^2 。

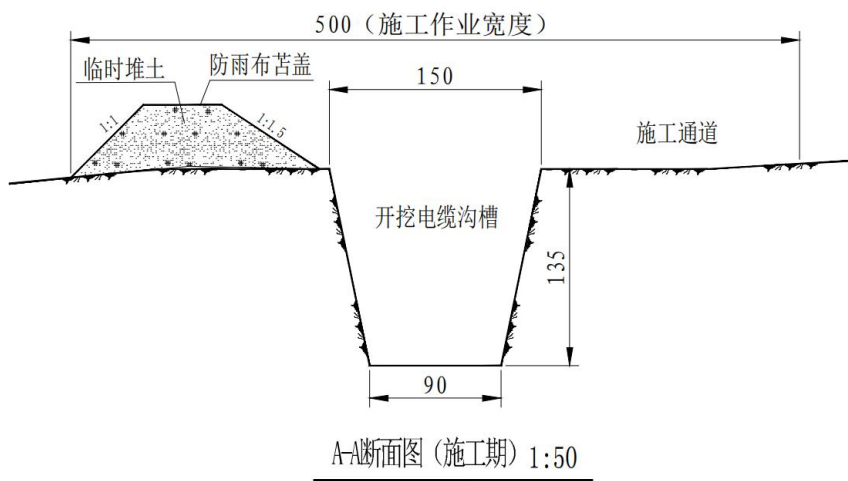
4、跨越施工场地设置

本工程线路涉及的跨越为 10kV 及以下低压线、通信线、乡村道路、机耕道、小沟、水塘及高速公路，根据施工工艺，线路跨越低压线路、通信线时，可采取无人机放线封网跨越或降线方式跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，无需设置专门的跨越场地；跨越机耕道、小沟及水塘采用直接跨越方式，无需设置专门的跨越场地；线路跨越高速公路，需搭设跨越架，布设跨越施工场地。

经统计，本工程共设 1 处跨越施工场地，为拆除线路跨越 G85 银昆高速，面积 0.04hm^2 。

5、电缆施工占地

本工程新建电缆线路长 $2 \times 0.20\text{km}$ ，其中利用站内电缆沟敷设 0.03km ，站外新建直埋电缆 0.17km 。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 0.09hm^2 。



6、生活区布置

本工程办公、生活场地租用当地房屋，不再新建。

7、砂、石、水来源

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

8、杆塔拆除临时占地

本工程需拆除玉堂～正直 35kV 堂正线原 20#～79#段杆塔共 59 基，杆塔拆除临时占地 0.26hm^2 。

9、余方处理

本线路塔基施工余方 451m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，摊平厚度 $20\sim 30\text{cm}$ 。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 2.34hm²，其中永久占地 0.41hm²，临时占地 1.93m²。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和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、杆塔拆除临时占地、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、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。

本工程占地情况详见表 2-10。

表 2-10

工程占地面积统计表

单位：hm²

项 目		占地类型						占地性质			
		耕地	林地		草地	其他 土地	公共管理 与公共服 务用地	小计	永久 占地	临时 占地	小计
			旱地	灌木 林地							
变 电 工 程	新建变电站					0.23		0.23	0.23		0.23
	施工临时场地				0.01	0.09		0.10		0.10	0.10
	小计				0.01	0.32		0.33	0.23	0.10	0.33
线 路 工 程	塔基占地	0.03	0.11	0.02	0.02			0.18	0.18		0.18
	塔基施工临时占地	0.16	0.55	0.14	0.10			0.95		0.95	0.95
	牵张场	0.04	0.02					0.06		0.06	0.06
	跨越施工场地			0.04				0.04		0.04	0.04
	电缆施工场地				0.03	0.06		0.09		0.09	0.09
	汽运道路	0.06	0.12	0.05	0.04			0.27		0.27	0.27
	人抬道路		0.07	0.05	0.04			0.16		0.16	0.16
	杆塔拆除临时占地						0.26	0.26		0.26	0.26
	小计	0.29	0.87	0.30	0.23	0.06	0.26	2.01	0.18	1.83	2.01
合计		0.29	0.87	0.30	0.24	0.38	0.26	2.34	0.41	1.93	2.34

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、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地，其中耕地、林地、草地表面均覆盖表土。

根据沿线土壤剖面情况调查，河谷坡脚阶地、斜坡坡脚等地段土体较厚，山体斜坡、

山脊及山顶地段土层较浅。平缓地区域表土较厚，坡地区域表土较薄。对于可剥离的表土区，土壤的有效耕层和腐殖层（A 层）厚度耕地一般在 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。

枣林 35kV 变电站开挖扰动深度大于 20cm，由于站址处多以砂泥岩碎石为主，占地类型为其他土地，表层无表土可剥离，因此对变电站占地无需采取表土剥离。施工后变电站内绿化地坪采用铺草皮。

2.4.1.3 表土利用规划

本工程表土剥离区域为塔基占地、开挖汽运道路区域、电缆沟槽开挖区域。其中塔基占地剥离表土施工后用于塔基占地区域覆土；汽运道路剥离的表土施工后用于相应开挖区域覆土；电缆沟剥离的表土施工后用于电缆沟槽开挖区域覆土。

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，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.4 表土剥离、堆存规划

（1）塔基占地表土剥离面积 0.18hm²，土地类型为耕地、林地及草地，表土剥离厚度 10~30cm，剥离量 310m³。表土剥离后在塔基施工临时占地内堆放，施工后覆土利用。

（2）电缆沟开挖区域表土剥离面积 0.01hm²，土地类型为草地，表土剥离厚度 20cm，剥离量 20m³。表土剥离后在沟槽一侧堆放，施工后覆土利用。

（4）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 0.05hm²，土地类型为林地，表土剥离厚度 10~20cm，剥离量 75m³。表土剥离后运至相应塔基施工临时占地内集中堆放，施工后用于汽运道路开挖区域覆土利用。

本工程表土供需平衡详见下表：

表 2-11

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 ³)	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)		覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m ³)	
线路工程	塔基占地	0.18	10~30	310	310	0.17	10~20	310	塔基占地
	电缆沟开挖区域	0.01	20	20	20	0.02	10	20	电缆沟开挖顶面
	汽运道路开挖区域	0.05	10~20	75	75	0.05	10~20	75	汽运道路开挖区域
合计		0.24		405	405	0.24		405	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.40 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.35 万 m³（含表土利用 0.04 万 m³），余方 0.05 万 m³。其中：

变电工程总挖方 0.12 万 m³，填方 0.12 万 m³，土石方挖填平衡，无借方和余方。

线路工程挖方 0.28 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.23 万 m³（含表土利用 0.04 万 m³），余方 0.05 万 m³。余土在塔基占地内摊平，厚度 20~30cm。

本工程土石方平衡详见下表：

表 2-12

土石方平衡及流向表

单位: m³

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
变 电 工 程	①场地平整	146		146	1100		1100	954	③④			0	
	②进站道路	20		20	75		75	55				0	
	③建构筑物基础	627		627			0			627	①②	0	
	④挡墙及换填	382		382			0			382	①	0	
	小计	1175		1175	1175		1175	1009		1009		0	
线 路 工 程	塔基区	铁塔基础	372	310	682	237	310	547				135	塔基占地 内摊平堆 放
		接地槽	1260		1260	1260		1260				0	
		尖峰及施工基面	418		418	102		102				316	
	汽运道路		158	75	233	158	75	233				0	
	直埋电缆		170	20	190	170	20	190				0	
	小计		2378	405	2783	1927	405	2332				451	
合计		3553	405	3958	3102	405	3507	1009		1009		451	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2025 年 11 月～2026 年 11 月，总工期 13 个月。工程施工进度详见下表。

表 2-13 主体工程施工进度表

项目		2025 年		2026 年										
		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
变电工程	施工准备													
	土建施工													
	安装调试													
线路工程	施工准备													
	基础施工													
	组塔及架线													

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

工程区内基岩地层浅部风化裂隙发育，基岩层面结构面明显，层面平直，结合程度差。变电站拟建场地内的地层主要为第四系人工填土层（ Q_4^{ml} ）素填土、第四系残坡积层（ Q_4^{el+dl} ）粉质黏土，其下基岩为侏罗系上统蓬莱镇组（ J_3p ）泥岩、砂岩。

线路路径区岩土结构为：表层为填土层（ Q_4^{ml} ），下伏侏罗系上统蓬莱镇组（ J_3p ）泥岩、砂岩。未发现断层、断裂破碎带及次级褶曲，地质构造比较简单。

2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

3、不良地质作用

本工程变电站及周边无不良地质，线路沿线不良地质作用弱发育，经调查和现场踏勘，主要表现为滑坡、泥石流和崩塌等，其多发生在沟谷及局部陡坡地段，一般规模较

小，线路均可避让或跨越。

2.7.2 地形地貌

本工程区属低山地貌。变电站站址地形总体起伏较小，高差较小，场区总体较开阔。自然地形高程为 470.30m~471.50m，相对高差 1.2m。线路路径区地貌类型以构造侵蚀-溶蚀低山地貌为主，整体线路沿线海拔 500m~760m，总体地形条件一般。

2.7.3 气象

本工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，据巴中气象站资料记载，多年平均气温 16.9℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5470℃，多年平均蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，年均雾日数 30.3 天，属雷电高发区，年均雷暴日 56d，无冻土。多年平均日照数为 1462.1h，年平均相对湿度为 77%，主导风向为 WS、NW，年均风速 1.7m/s。

表 2-14 工程区气象特征统计表

序号	气象因子	单位	特征值	序号	气象因子	单位	特征值
1	平均气温	℃	16.9	10	年均降雨日	d	139
2	极端最高气温	℃	40.3	11	平均风速	m/s	1.7
3	极端最低气温	℃	-5.3	12	最大风速	m/s	28.0
4	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5470	13	年均雾日	d	30.3
5	日照时数	h	1462.1	14	冰冻日	d	13
6	平均蒸发量	mm	1045.8	15	雷暴日	d	56
7	平均降水量	mm	1120	16	年均绝对湿度	hPa	16.2
8	5 年一遇 1h 暴雨值	mm	58.9	17	年均相对湿度	%	77
9	5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度	mm	20.2	18	无霜期	d	271

2.7.4 水文

本工程位于长江水系嘉陵江流域，属渠江水系，干流为巴河。巴河是渠江的一级支流，河道全长约 350km，流域面积 1.8 万 km^2 。巴州区境内河道长 73.9km，直线河长 32.4km，控制流域面积 3225.43 km^2 (主河只计入境流域面积)。河槽宽坦，比降为 0.73‰；河流弯曲系数为 2.28%。沿河两岸分布着中坝、南坝、德阳坝、尤家坝、谷水坝、铜钱坝、吉公坝、杜家坝等冲积小平坝。

拟建场地地貌上属丘陵台地地貌，周边汇水面积较小，排水顺畅，无内涝，站址不受巴河 50 年一遇洪水威胁。

本工程线路不跨越河流，不受洪水影响。

2.7.5 土壤

巴州区土壤可划分4个土类、7个亚类、9个土属42个土种、66个变种。土壤类型为水稻土、紫色土、黄壤、黄棕壤、冲积土、石灰岩土，其中以水稻土、黄壤、黄棕壤居多。

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

2.7.6 植被

本工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有黄荆、紫穗槐、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区林草植被覆盖度65.5%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程建设无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

本工程线路建设方案中Z8、J9点位涉及巴州区巴河大佛寺集中式饮用水水源地准保护区，其余点位不涉及巴州区城乡集中式饮用水水源地保护区，已取得巴中市巴州生态环境局《关于核实巴州枣林35kV输变电工程线路路径方案有关情况的复函》，原则同意巴中巴州枣林35kV输变电工程线路路径方案。本工程施工期和运行期不向水体排放污染物，施工期间严格实施环境保护及水土保持措施后，可及时恢复饮用水水源地保护区内的生态环境，工程建设对生态敏感区影响较小。

综上，本工程除了无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、集中式饮用水水源地准保护区外，不涉及水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区范围等水土保持敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，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	新建枣林 35kV 变电站站址土石方平衡，无借方和余方；线路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治理区。变电站通过优化设计标高，减少了站址挖填土石方量，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	符合要求
2	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	符合要求
3	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及	符合要求
4	西南紫色土区特殊规定	弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施	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

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

（2）本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

（3）本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

（4）本工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带，不涉及基本农田。

（5）本工程不涉及水功能区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

（6）本工程线路建设方案中 Z8、J9 点位涉及巴州区巴河大佛寺集中式饮用水水源地准保护区，已取得巴中市巴州生态环境局《关于核实巴州枣林 35kV 输变电工程线路路径方案有关情况的复函》，原则同意巴中巴州枣林 35kV 输变电工程线路路径方案。

综上所述，本工程为点型和线型工程，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。从水土保持角度分析，本工程选址（线）不存在水土保持制约因素，工程选址（线）可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

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

枣林 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。站区总平面布置采用国家电网公司通用设计方案，35kV 配电装置高压开关柜，电缆进线。根据现阶段设计成果，该站建设无余土，符合变电站土石方自平衡要求。

玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路根据通道情况，新建线路采取架空和电缆走线，最

大限度减少沿线影响，有利于集约用地，减少土建工程量。铁塔选用典型设计的 35-CB21S 模块铁塔，具有线间距离小、占用走廊窄、可减少走廊的清障费用、可减少风偏开方量、提高杆塔利用率、减少房屋拆迁和树木的砍伐，施工方便的特点。根据地形，铁塔采取高低腿、高跨设计，基础采用开挖量小的挖孔装基础，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 2.34hm^2 ，其中永久占地 0.41hm^2 ，临时占地 1.93hm^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、杆塔拆除临时占地、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、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。其中耕地 0.29hm^2 ，林地 1.17hm^2 ，草地 0.24hm^2 ，其他土地 0.38hm^2 ，公共管理与公共服务用地 0.26hm^2 。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。

枣林 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。

经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方调运、平衡合理性评价

（1）土石方平衡分析

本工程总挖方 0.40万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.04万 m^3 ），填方 0.35万 m^3 （含覆土 0.04万 m^3 ），余方 0.05万 m^3 。其中枣林 35kV 变电站站址土石方挖填平衡，无借方和余方；玉堂~大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程余方 0.05万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，堆高约 20~30cm。

枣林 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。线路工程

根据地形地质条件选择开挖较小的挖孔桩基础，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

枣林 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

枣林 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 1.21 万 m^3 ，减少余土量 1.40 万 m^3 。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，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 0.05 万 m^3 ，减少余土量 0.03 万 m^3 。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 0.05 万 m^3 。

3.2.3.3 余土处置合理性分析

枣林 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。塔基余土在塔基占地范围内摊平堆放。

3.2.6 机械化施工方法与工艺评价

本工程区属低山地貌，工程区乡镇、村庄分布众多，地形条件、交通条件相对较好，主体设计对 9 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力施工对比分析评价

序号	评价内容	机械化施工	传统人力施工	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	传统人力施工优
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期避开了雨季，有效减少施工过程中水土流失	施工进度缓慢，施工过程中水土流失时间长	机械化施工优
3	施工质量	规范化机械流水作业，施工质量受人为因素影响小，质量易控制	施工全过程受人为因素影响，主观性较大，质量不易控制	机械化施工优
4	施工环境	可适应各种现场施工环境，受天气、气温等影响小，对减少施工人员劳动强度、提高施工安全保障、提高劳动效率具有重要意义	受恶劣、极端天气和气候影响大，施工人员安全风险较大	机械化施工优
5	成本投入	工期短、人员投入少，有利于减少成本	工期短，并需投入大量人力，工期及人员成本较高	机械化施工优
6	施工工艺	施工技术先进，施工机械已不断进行技术更新，已有可拆分式小型机械，可降低施工道路、场地要求，减少施工临时占地	传统工艺	机械化施工优
7	占地面积	塔基周边施工场地是传统人工施工 1.2~1.5 倍，且增加了汽运道路占地	塔基周边施工场地较小，无汽运道路占地	传统人力施工优
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	传统人力施工优

综上所述，机械化施工从水土保持角度看，虽然比传统人力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

3.2.6.1 变电工程水土保持措施分析评价

1、站区排水管

站区内场地排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过地下排水管道，有组织的排至站外排水沟。站区排水管长 215m，采用 DN≤300mm 双壁波纹排水管。

排水管道能够汇集排导雨水，避免雨水、汇水对站区造成冲刷，具有水土保持功能。

2、站外排水沟

根据主体设计，在变电站围墙外周边设置 C25 混凝土排水沟，以保证站区排水顺畅。排水沟长度为 60m，采用矩形断面，断面尺寸为深（H）×宽（B）=0.6m×0.6m。

排水沟能够疏导坡面区域来水，减少地表水对站区、外围场地以及路基的冲刷影响，具有良好的水土保持效果。

3、站外排水管

枣林 35kV 变电站站内外的雨水经站区排水管、站外排水沟汇集后，通过站外排水管排至站区南侧道路已有排水沟内。站外排水管长 40m，采用 DN≤300mm 的双壁波纹排水管。

排水管道能够汇集排导站区雨水，具有水土保持功能。

4、站区护坡

变电站站区全部为填方区域，站址采用植被护坡，面积约 430m²，其中进站道路侧护坡 50m²，站址填方区护坡 380m²。

站区绿化护坡具备良好的水土流失防治效果和景观功能。

5、屋外配电装置场地绿化地坪

站内建筑物周围和配电装置场地的空地全部采用草皮绿化地面，铺草皮面积 600m²，界定为具有水土保持功能的措施。

3.2.6.2 线路工程水土保持措施分析评价

1、塔基及其施工临时占地

（1）塔基排水

主体设计考虑少部分塔位上坡侧汇水可能会对塔基造成冲刷，在塔基上坡侧开挖临时排水沟，接入原地形自然排水系统。主体设计估列开挖排水沟工程量为 13m³，全长约 65m，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.4m×0.4m×0.6m。临时排水沟具有显著的水土保

持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

(2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 65m^3 ，高度 $2\sim 4\text{m}$ 。塔基护坡挡墙主要是为了保证铁塔的安全，同时具有水土保持功能。

3、施工道路

本工程施工新修临时汽运道路地形为平地、缓坡地，大部分无需进行挖填土石方，少部分坡地开挖临时汽运道路采取半挖半填的方式开挖。施工中主体设计对无需开挖的汽运道路采取铺设钢板保护地表，面积 600m^2 。铺设钢板有效的保护了表层土，避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，具有显著的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过以上对主体工程中具有水土保持功能工程的分析，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的界定原则和附录 D，站外排水沟、站区（站外）排水管、绿化护坡、铺草皮、临时排水沟、铺设钢板等措施具有良好的水土保持功能，界定为水土保持工程。

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）
变 电 工 程	新建 变 电 站	工程措施	站区排水管	m	215	466.98	10.04
			站外排水沟	m	60	598.33	3.59
			站外排水管	m	40	467.50	1.87
		植物措施	绿化护坡	m²	430	84.65	3.64
			铺草皮绿化	m²	600	39.33	2.36
	小计						21.50
线 路 工 程	塔基占地	临时措施	临时排水沟	m	65	27.99	0.18
	施工道路	临时措施	铺设钢板	m²	600	80	4.80
	小计						4.98
合 计							26.48

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2024年四川省水土流失动态监测数据，巴州区水土流失面积为596.47km²。其中轻度侵蚀面积390.8km²，占水土流失面积的65.52%；中度侵蚀面积54.61km²，占水土流失面积的9.15%；强烈侵蚀面积47.04km²，占水土流失面积的7.89%；极强烈侵蚀面积61.24km²，占水土流失面积的10.27%；剧烈侵蚀面积42.78km²，占水土流失面积的7.17%。

本工程区域水土流失现状统计详见表 4-1。

表 4-1 区域土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 ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
巴州区	596.47	100	390.8	65.52	54.61	9.15	47.04	7.89	61.24	10.27	42.78	7.17

4.1.2 项目区水土流失现状

根据水利部《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》(办水保[2013]188 号)，项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失类型主要是水力侵蚀。根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保[2012]512 号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a。

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。

本工程水土流失影响因素分析见表 4-2。

表 4-2

工程水土流失影响因素分析表

影响时段 流失单元		施工期	自然恢复期
变电工程	新建变电站	场平、基础开挖，造成原地表损坏，形成裸露地面，临时堆土形成松散堆积体	构筑物占据或硬化区域无流失，站内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 2.34hm²，其中损毁植被面积 1.41hm²。不涉及损坏水土保持专项设施。

4.2.3 弃土量

本工程总挖方 0.40 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.35 万 m³（含表土利用 0.04 万 m³），余方 0.05 万 m³。余方来源于塔基，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 2.34hm²。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 2025 年 11 月～2026 年 11 月，总工期 13 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 1.1 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 0.3 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 ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
变电工程	新建变电站	0.23	1.1	0.11	2
	施工临时场地	0.10	1.1	0.10	2
	小计	0.33		0.21	
线路工程	塔基及其施工临时占地	1.13	1	1.12	2
	其他施工临时占地	0.36	0.3	0.36	2
	施工道路	0.43	1	0.43	2
	电缆施工场地	0.09	0.3	0.09	2
	小计	2.01		2.00	
合计		2.34		2.21	

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 1820t/km²·a。

表 4-4 工程区土壤侵蚀模数背景值分析表

项 目		地类	面积 (hm ²)	坡度 (°)	植被覆盖 度(%)	侵蚀 强度	侵蚀模数背景 值 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
变 电 工 程	新建变电站	空闲地	0.09	5 ~ 8	30 ~ 45	轻度	1500	1.35
			0.14	5 ~ 15	< 30	中度	3750	5.25
		小计	0.23				2870	6.60
	施工临时 场地	其他草地	0.01	5 ~ 8	30 ~ 45	轻度	1500	0.15
		空闲地	0.09	5 ~ 8	30 ~ 45	轻度	1500	1.35
		小计	0.10				1500	1.50
	合计		0.33				2455	8.10
线 路 工 程	塔基及其施 工临时占地	旱地	0.05	≤5		微度	300	0.15
			0.14	5 ~ 8		轻度	1500	2.10
		灌木林地	0.58	5 ~ 25	60 ~ 75	轻度	1500	8.70
			0.08	15 ~ 25	45 ~ 60	中度	3750	3.00
		其他林地	0.09	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.35
			0.07	8 ~ 15	30 ~ 45	中度	3750	2.63
		其他草地	0.12	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.80
		小计	1.13				1746	19.73

项 目		地类	面积 (hm ²)	坡度 (°)	植被覆盖 度(%)	侵蚀 强度	侵蚀模数背景 值 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
	其他施工临时占地	旱地	0.04	≤5		微度	300	0.12
		灌木林地	0.02	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	0.30
		其他林地	0.04	5 ~ 8	30 ~ 45	轻度	1500	0.60
		公用设施用地	0.26			轻度	1500	3.90
		小计	0.36				1367	4.92
	施工道路	旱地	0.06	5 ~ 8		轻度	1500	0.90
		灌木林地	0.15	5 ~ 25	60 ~ 75	轻度	1500	2.25
			0.04	15 ~ 25	45 ~ 60	中度	3750	1.50
		其他林地	0.08	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.20
			0.02	8 ~ 15	30 ~ 45	中度	3750	0.75
		其他草地	0.08	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.20
		小计	0.43				1814	7.80
	电缆施工场地	其他草地	0.03	5 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	0.45
		空闲地	0.03	5 ~ 8	30 ~ 45	轻度	1500	0.45
			0.03	5 ~ 15	< 30	中度	3750	1.13
		小计	0.09				2256	2.03
	合计		2.01				1711	34.48
	总计		2.34				1820	42.58

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

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

公式如下:

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

$$K_{yd} = NK$$

式中: M_{yd} ——地表翻绕型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

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

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

K——土壤可蚀性因子, t·hm²·h(hm²·MJ·mm), 参考测算导则附录 C 取值 0.0071;

N——地表翻绕后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm²。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4-5 和表 4-6。

表 4-5 施工期土壤侵蚀模数计算表（地表翻扰型一般扰动）

预测单元		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	N	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
变电工程	新建变电站	5481	0.0071	1.45	0.92	0.614	1	1	1	2.13	6789
	施工临时场地	5481	0.0071	1.08	0.82	0.516	1	1	1	2.13	3788
线路工程	塔基及其施工临时占地	5481	0.0071	0.86	2.01	0.418	1	1	1	2.13	5989
	其他施工临时占地	5481	0.0071	1.08	1.26	0.267	1	1	1	2.13	3012
	施工道路	5481	0.0071	1.28	1.26	0.418	1	1	1	2.13	5588
	电缆施工场地	5481	0.0071	1.26	0.95	0.516	1	1	1	2.13	5120

表 4-6 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表（植被破坏型一般扰动）

预测单元		R	K	Ly	Sy	B		E	T	A	N	侵蚀模数(t/km ² ·a)	
						第一年	第二年					第一年	第二年
变电工程	新建变电站	5481	0.0071	1.45	0.92	0.418	0.267	1	1	1	1	2170	1386
	施工临时场地	5481	0.0071	1.08	0.82	0.512	0.367	1	1	1	1	1765	1265
线路工程	塔基及其施工临时占地	5481	0.0071	0.86	2.01	0.28	0.2	1	1	1	1	1884	1345
	其他施工临时占地	5481	0.0071	1.08	1.26	0.31	0.2	1	1	1	1	1642	1059
	施工道路	5481	0.0071	1.28	1.26	0.315	0.245	1	1	1	1	1977	1538
	电缆施工场地	5481	0.0071	1.26	0.95	0.512	0.367	1	1	1	1	2385	1710

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

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

新增土壤流失量计算公式如下：

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

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

式中： W ——扰动地表土壤流失量，t；
 ΔW ——扰动地表新增水土流失量，t；
 n ——预测单元，1，2，3，……，n；
 k ——预测时段，1，2，指施工期（含准备期）和自然恢复期；
 F_i ——第 i 个预测单元的面积， km^2 ；
 M_{ik} ——扰动后不同预测单元不同时段 的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；
 ΔM_{ik} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；
 M_{i0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；
 T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 189t，新增土壤流失量为 85t。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 (t/km ² ·a)	施工期		自然恢复期			水土流失量(t)					
			水土流 失面积 (hm ²)	土壤侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	水土 流失 面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·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	
										第一年	第二年		
变 电 工 程	新建变电站	2870	0.23	6789	0.11	2170	1386	13.57	17.18	2.39	1.52	21.09	7.52
	施工临时场地	1500	0.10	3788	0.10	1765	1265	4.65	4.17	1.77	1.27	7.21	2.56
	小计		0.33		0.21			18.22	21.35	4.16	2.79	28.30	10.08
线 路 工 程	塔基及其施工 临时占地	1746	1.13	5989	1.12	1884	1345	59.19	67.68	21.10	15.06	103.84	44.65
	其他施工临时 占地	1367	0.36	3012	0.36	1642	1059	11.316	3.25	5.91	3.81	12.97	1.65
	施工道路	1814	0.43	5588	0.43	1977	1538	11.15	24.03	8.50	6.61	39.14	27.99
	电缆施工场地	2256	0.09	5120	0.09	2385	1710	4.67	1.38	2.15	1.54	5.07	0.40
	小计		2.01		2.00			86.33	96.34	37.66	27.02	161.02	74.69
合计			2.34		2.21			104.55	117.69	41.82	29.81	189.32	84.77

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，降低耕地的生产能力和植被生长能力。

3、影响工程安全

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

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。新建变电站、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^2

防治分区		耕地	林地	草地	其他土地	公共管理与公共服务用地	小计	备注
变电工程区	新建变电站区				0.23		0.23	新建变电站用地范围
	施工临时场地区			0.01	0.09		0.10	征地外管理区、材料堆放、施工供电供水等场地
	小计			0.01	0.32		0.33	
线路工程区	塔基及其施工临时占地区	0.19	0.82	0.12			1.13	24 基塔基及其施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.04	0.06			0.26	0.36	牵张场、跨越施工场地、杆塔拆除临时占地
	施工道路区	0.06	0.29	0.08			0.43	新修临时汽运道路、人抬道路
	电缆施工区			0.03	0.06		0.09	站外直埋电缆施工范围
	小计	0.29	1.17	0.23	0.06	0.26	2.01	
合计		0.29	1.17	0.24	0.38	0.26	2.34	

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,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区排水管、站外排水沟、站外排水管、绿化护坡等。施工后,对站内配电装置场地实施主体铺草皮绿化,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,对临时堆放材料采取防雨布苫盖。施工后,对施工临时场地全域进行土地

整治后撒播种草。

2、线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

施工前，对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，对塔基占地采取覆土，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，对占用的耕地移交给农民复耕。

(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。施工后，对其他施工临时占地区全域进行土地整治，对占用的林地撒播灌草，对占用的草地、公共管理与公共服务用地撒播种草，对占用的耕地移交给农民复耕。

(3) 施工道路区

施工前，对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，对汽运道路无开挖路面铺设钢板保护地表，对道路挖填坡面采取防雨布苫盖。施工后，对开挖的汽运道路进行覆土，施工道路区全域进行土地整治，对汽运道路占用的林地撒播灌草，占用的草地撒播种草，占用的耕地移交给农民复耕；对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，剥离的表土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后撒播种草。

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2

水土流失防治体系总体布局表

防治分区	防治措施	实施部位	实施时段	实施标准	措施类型	备注
变电工程区	新建变电站区	站区排水管	站内道路两侧	施工中	PVC 双壁波纹管≤DN300	工程措施 主体工程
		站外排水沟	站外周边	施工中	C25 素砼, 断面 60cm×60cm	工程措施 主体工程
		站外排水管	站外南侧	施工中	PVC 双壁波纹管≤DN300	工程措施 主体工程
		土地整治	站外周边空地	施工后	清理、平整、翻松, 达到绿化要求	工程措施 水保工程
		铺草皮	站内配电装置场地	施工后		植物措施 主体工程
		绿化护坡	进站道路侧、站址填方区	施工中	绿化植被护坡	植物措施 主体工程
		撒播种草	站外周边空地	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施 水保工程
		临时排水沟	站外周边	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施 水保工程
		临时沉沙池	临时排水沟末端	施工中	底宽 0.5m, 底长 1.0m, 深 1.2m, 坡比 1:0.75, 沉沙池内壁拍实	临时措施 水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	施工中		临时措施 水保工程
	施工临时场地区	土地整治	施工临时场地	施工后	清理、平整、翻松, 达到绿化要求	工程措施 水保工程
		防雨布苫盖	材料堆放区域	施工中		临时措施 水保工程
		撒播种草	施工临时场地	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施 水保工程
线路工程区	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 水保工程
		覆土	塔基占地范围	施工后	厚 10~30cm	工程措施 水保工程
		土地整治	塔基及周边施工占地范围	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施 水保工程
		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 ²	植物措施 水保工程
		撒播种草	塔基占地, 林草地施工临时占地	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施 水保工程
		临时排水沟	部分塔位上侧	施工中	开挖断面 0.4m×0.4m×0.6m	临时措施 主体工程
		土袋挡护	临时堆土周边	施工中	双层土袋, 高 60cm	临时措施 水保工程
		防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施 水保工程
		铺设彩条布	砂石料堆放区域	施工中		临时措施 水保工程
	其他施工临时占地	土地整治	其他施工临时占地区域	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
		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 ²	植物措施 水保工程
		撒播种草	其他施工临时占地区域	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施 水保工程
		铺设棕垫	牵张场内机械占压区域	施工中		临时措施 水保工程

防治分区		防治措施	实施部位	实施时段	实施标准	措施类型	备注
	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	施工道路全域	施工后	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
		撒播灌木	占用林地的汽运道路	施工后	撒播灌木种 60kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
		撒播种草	施工道路非耕地区域	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施	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
		铺设钢板	软地面汽运道路	施工中		临时措施	主体工程
	电缆施工区	表土剥离	电缆沟槽草地开挖区域	施工前	厚 20cm	工程措施	水土保持工程
		覆土	电缆沟槽回填区域	施工后	厚 10cm	工程措施	水土保持工程
		土地整治	电缆施工扰动区域	施工后	清理、平整、翻松，达到绿化要求	工程措施	水土保持工程
		防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施	水土保持工程
		撒播种草	电缆施工扰动区域	施工后	混播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程

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），本工程排水工程等级为 3 级，排水标准为 3 年一遇短历时暴雨。由于工程区无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本工程坡面截排水工程等级提高为 2 级，排水标准采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨值，超高 0.2m。

（2）土地整治工程

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

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）土地整治覆土厚度：草地≥10cm，

林地 20cm~40cm，本项目表土剥离的平均厚度在 10cm~30cm，植被恢复区覆土厚度 10cm~30cm。

2、植物措施设计标准

按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，变电站的植被恢复与建设工程级别为 1 级，输变电站塔的植被恢复与建设工程级别为 2 级。本工程变电站植被恢复与建设工程级别执行 1 级标准，线路塔基植被恢复与建设工程级别执行 2 级标准，其他区域植被恢复与建设工程级别执行 3 级标准，并修正提高林草覆盖率 2 个百分点。

植物配置尽量采用灌草结合的方式，保持生物多样性。造林方式采用撒播灌木种子造林，造林灌木撒播密度 60kg/hm²。恢复草地采用多草种混播，混播密度标准为 80kg/hm²。

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及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，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。

5.3.1 变电工程区

5.3.1.1 新建变电站区水保措施布设

枣林 35kV 变电站用地 0.23hm²，主体设计站区排水管长 215m，站外排水沟长 60m，站外排水管长 40m，绿化护坡 430m²，站内配电装置场地铺草皮绿化 600m²。以上措施具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

一、工程措施：土地整治

变电站征地内的围墙外空地面积 0.01hm²，为更好的恢复植被，施工后采取土地整治，面积 0.01hm²，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

二、植物措施：撒播种草

站区围墙外空地需恢复植被面积 0.01hm²，经土地整治后撒播草籽恢复植被。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 0.8kg。

三、临时措施：临时排水沟、临时沉沙池、防雨布苫盖

1、临时排水沟、临时沉沙池

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 20m³。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 4m³。

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，m³/s；

φ—径流系数，取 0.75；

q—设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，5 年一遇 10min 降雨强度取值 2.02mm/min；

F—集水面积，km²，本工程最大汇水面积面积为 0.005km²。

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	2.02	0.005	0.126

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，m³/s；

A—过水断面面积，m²；

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	0.025	0.167	0.005	0.20	0.171	0.126

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临时苫盖防治水土流失。经估算，防雨布苫盖面积 1200m²。

新建变电站区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 新建变电站区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	主体已有	方案新增	总工程量
一	工程措施				
1	站区排水管	m	215		215
2	站外排水沟	m	60		60
3	站外排水管	m	40		40
4	土地整治	hm ²		0.01	0.01
二	植物措施				
1	铺草皮	m ²	600		600
2	绿化护坡	m ²	430		430
3	撒播种草	hm ² /kg		0.01/0.8	0.01/0.8
三	临时措施				
1	防雨布苫盖	m ²		1200	1200
2	临时排水沟	m		100	100
3	临时沉沙池	座		1	1

5.3.1.2 施工临时场地区水土保持措施布设

施工临时场地区主要为施工堆料及加工、施工供电供水等，占地面积 0.10hm²。

一、工程措施：土地整治

工程完工后，对施工临时场地区进行土地整治，面积 0.10hm²，整地后利用方向为恢复植被。

二、植物措施：撒播种草

施工结束后对施工临时场地进行土地整治并撒播草籽恢复植被，需恢复植被面积 0.10hm²。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 8.0kg。

三、临时措施：防雨布苫盖

施工中对施工临时场地内的材料堆放采取临时苫盖措施进行防护，避免雨水直接冲刷产生水土流失。本方案预估防雨布苫盖面积约 400m²。

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

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.10	0.10
二	植物措施			
1	撒播种草	hm ² /kg	0.10/8.0	0.10/8.0
三	临时措施			
1	防雨布苫盖	m ²	400	400

5.3.2 线路工程区

5.3.2.1 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 $\leq 0.3\text{m}$ ，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。

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。

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 13m³，长 65m，断面尺寸为深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽=0.4m $\times$ 0.4m $\times$ 0.6m。塔基土质排水沟具有水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 310m³，待施工后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，堆放在塔基施工临时占地。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土面积为 0.17hm²(扣除塔基立柱 0.01hm²)，总覆土量为 310m³，覆土厚度 10~20cm。

3、土地整治

塔基及其施工临时占地区施工后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙

磨)等。土地整治面积共计 1.12hm^2 (除塔基立柱等面积约 0.01hm^2)。土地整治后利用方向为复耕 0.16hm^2 , 恢复植被 0.96hm^2 。

二、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绿化。塔基及其施工临时占地区域撒播灌木面积 0.69hm^2 , 撒播种草面积 0.27hm^2 。

植物配置与造林密度:

灌木树种选择紫穗槐, 塔基施工临时占地占用林地 0.69hm^2 , 采用撒播紫穗槐种子造林, 撒播密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$, 需紫穗槐种子 41.4kg 。

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 0.96hm^2 , 按 1:1 混播, 混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$, 需草 76.8kg 。

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。

三、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖、铺设彩条布

1、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土袋进行挡护, 土袋挡墙长 $6\sim 12\text{m}$, 堆高 0.6m , 表土堆放坡度应缓于 1:1.5, 顶面用防雨布苫盖。

根据沿线地形, 预估需土袋挡护塔位 5 基, 共需土袋 179 个, 共装土 12.5m^3 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$, 单个土袋装土 0.07m^3 。临时堆土防雨布苫盖共 2400m^2 。

2、铺设彩条布

塔基施工临时占地扰动以占压为主, 方案设计对堆放材料等区域铺设彩条布, 减少对表层土的破坏, 铺设彩条布的面积为 1950m^2 。

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。

表 5-7 塔基及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

序号	项目名称	单位	主体已有	方案新增	总工程量
一	工程措施				
1	表土剥离	m ³		310	310
2	覆土	m ³		310	310
3	土地整治	hm ²		1.12	1.12
二	植物措施				
1	撒播灌木	hm ² /kg		0.69/41.4	0.69/41.4
2	撒播种草	hm ² /kg		0.96/76.8	0.96/76.8
三	临时措施				
1	临时排水沟	m	65		65
2	土袋挡护	m ³		12.5	12.5
3	防雨布苫盖	m ²		2400	2400
4	铺设彩条布	m ²		1950	950

5.3.2.2 其他施工临时占地区水保措施布设

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地和杆塔拆除临时占地，面积 0.36hm²。其中牵张场 0.06hm²，跨越施工场地 0.04hm²，杆塔拆除临时占地 0.26hm²。施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.36hm²。土地整治后利用方向为复耕 0.04hm²，恢复植被 0.32hm²。

二、植物措施：撒播灌木、撒播种草

施工后，对其他施工临时占地区占用林地区域撒播灌草绿化，占用草地、公共管理与公共服务用地区域撒播种草绿化。树、草种选择、撒播密度及方法等与塔基及其施工临时占地区相同。

经统计，其他施工临时占地区撒播灌草面积 0.06hm²，撒播种草面积 0.26hm²。需灌木种子 3.6kg，草种 25.6kg

三、临时措施：铺设棕垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案对机械占压区域采取铺设棕垫保护，铺设棕垫 300m²。

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

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.36	0.36
二	植物措施			
1	撒播灌木	hm ² /kg	0.06/3.6	0.06/3.6
2	撒播种草	hm ² /kg	0.32/25.6	0.32/25.6
三	临时措施			
1	铺设棕垫	m ²	300	300

5.3.2.3 施工道路区水保措施布设

施工道路包括汽运道路和人抬道路,占地面积 0.43hm²。其中汽运道路占地 0.27hm²,人抬道路占地 0.16hm²。施工中,主体设计对无需开挖的汽运道路路面采取铺设钢板保护地表,面积 600m²。铺设钢板具有显著的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

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。剥离表土面积 0.05hm²,表土剥离量 75m³,剥离的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

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 0.05hm²,总覆土量为 75m³,覆土厚度 10~20cm。

3、土地整治

施工后,对施工道路区进行土地整治,包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.43hm²。整治后利用方向为复耕 0.06hm²,植被恢复 0.37hm²。

二、植物措施:撒播灌木、撒播种草

施工后,对汽运道路占用林地区域撒播灌木绿化,占用草地区域撒播种草绿化;对人抬道路全域撒播种草绿化。树、草种选择、撒播密度及方法等与塔基及其施工临时占地区相同。

经统计,施工道路区撒播灌木面积 0.17hm²,撒播种草面积 0.20hm²。需灌木种子 10.2kg,草种 29.6kg

三、临时措施：防雨布苫盖

施工中，对汽运道路挖填后的临时坡面采取防雨布苫盖防护，经估算，防雨布苫盖面积为 500m²。

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

序号	项目名称	单位	主体已有	方案新增	总工程量
一	工程措施				
1	表土剥离	m ³		75	75
2	覆土	m ³		75	75
3	土地整治	hm ²		0.43	0.43
二	植物措施				
1	撒播灌木	hm ² /kg		0.17/10.2	0.17/10.2
2	撒播种草	hm ² /kg		0.37/29.6	0.37/29.6
三	临时措施				
1	防雨布苫盖	m ²		500	500
2	铺设钢板	m ²	600		600

5.3.2.4 电缆施工区水保措施布设

电缆施工区占地面积 0.09hm²。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

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 0.01hm²，表土剥离量 20m³，待施工后覆土以满足绿化要求。表土剥离后堆放在电缆沟槽一侧。

2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土覆到电缆沟槽回填区域，覆土面积 0.02hm²，总覆土量为 20m³，覆土厚度 10cm。

3、土地整治

施工后，对电缆施工区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.09hm²。整治后土地利用方向为恢复植被。

二、植物措施：撒播种草

经整地后，对电缆施工区撒播种草恢复植被，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm²，混播面积为 0.09hm²，需草籽 7.2kg。

三、临时措施：防雨布苫盖

施工中对临时堆土采取防雨布苫盖防护，经估算需防雨布 300m²。

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

序号	项目名称	单位	方案新增	总工程量
一	工程措施			
1	表土剥离	m ³	20	20
2	覆土	m ³	20	20
3	土地整治	hm ²	0.09	0.09
二	植物措施			
1	撒播种草	hm ² /kg	0.09/7.2	0.09/7.2
三	临时措施			
1	防雨布苫盖	m ²	300	300

5.3.3 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	变电工程区		线路工程区				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 设计 已列	工程 措施	站外排水沟	m	60						60
		站区排水管	m	215						215
		站外排水管	m	40						40
	植物 措施	绿化护坡	m ²	430						430
		铺草皮绿化	m ²	600						600
	临时 措施	临时排水沟	m			65				65
			m ³			13				13
		铺设钢板	m ²					600		600
水保 方案 新增	工程 措施	表土剥离	m ³			310		75	20	405
			hm ²			0.18		0.05	0.01	0.24
		覆土	m ³			310		75	20	405
		土地整治	hm ²	0.01	0.10	1.12	0.36	0.43	0.09	2.11
	植物 措施	撒播灌木	hm ²			0.69	0.06	0.17		0.92
			kg			41.4	3.6	10.2		55.2
		撒播种草	hm ²	0.01	0.10	0.96	0.32	0.37	0.09	1.85
			kg	0.8	8.0	76.8	25.6	29.6	7.2	148

水保措施			单位	变电工程区		线路工程区				合计
				新建变 电站区	施工临时 场地区	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	
临时 措施	临时排水沟	m	100							100
		m ³	20							20
	临时沉沙池	座	1							1
		m ³	4							4
	土袋挡护	m ³				12.5				12.5
	防雨布苫盖	m ²	1200	400	2400			500	300	4800
	铺设彩条布	m ²			1950					1950
	铺设棕垫	m ²					300			300

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：汽运道路表土剥离采用机械剥离，塔基、电缆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耢耙覆土。

撒播密度：灌木种（紫穗槐）撒播密度 60kg/hm²；草籽混播种子比例为黑麦草：狗牙根=1:1，混播密度 80kg/hm²。

播种深度：2cm。

3、临时措施施工方法

临时排水沟、沉沙池：人工放线——开挖——沟壁拍实。

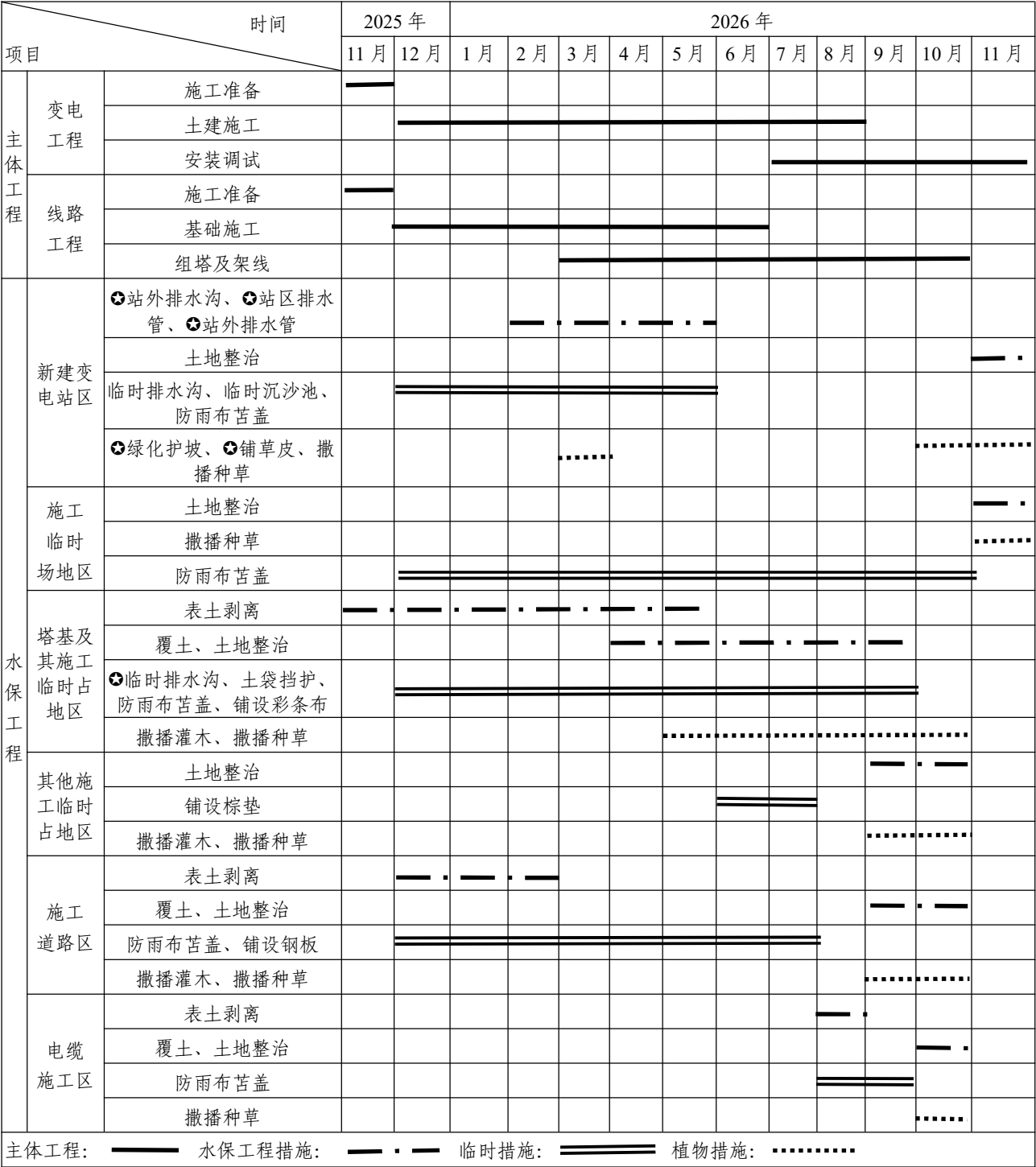
土袋拦挡：编织袋人工装弃土、封包、堆筑，施工结束后拆除、清理。

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 2025 年 11 月～2026 年 11 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-12 主体工程与水土保持工程施工进度横道图



6 水土保持监测

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

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施,不再计入本方案新增的投资估算;

(2) 主要材料价格应与主体工程价格一致,不足部分参考相关的材料信息价格表,以及当地市场价格水平确定;

(3) 本工程水土保持投资价格水平年为 2025 年第 3 季度;

(4) 新增的水土保持措施中取费项目及费率,主体投资中不明确的,采用水土保持及相关行业的编制要求进行计取。

7.1.1.2 编制依据

(1) 主体工程投资概算资料;

(2) 《水利部关于发布〈水利工程设计概(估)算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》(水总〔2024〕323 号文);

(3) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程);

(4) 《水土保持工程概算定额》;

(5) 《水利工程施工机械台时费定额》;

(6) 《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);

(7) 《关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》(定额〔2023〕16 号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、费用构成

根据《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程),本工程水土保持工程费用分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分监测措施、第四部分

施工临时工程、第五部分独立费用。另外，还有预备费和水土保持补偿费等。

2、基础单价

①人工预算单价

根据《水利部关于发布〈水利工程设计概（估）算编制规定〉及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号文），巴州区属于一般地区，人工预算单价为 6.38 元/时。工程区海拔 2000m 以下，人工工时定额不作调整。

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/m³、1.48 元/kW·h、2.20 元/m³。

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材料市场价格按 2025 年 7 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。

⑤根据《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）的相关规定，主要材料采购及保管费费率为 2.3%，草、灌木种子的采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价 (元)	运杂费 (元)	到工地价格 (元)	采保费 (元)	运输保险费 (元)	预算价 (元)
柴油	t	7720	70.00	7790.00	179.17	47.82	8016.99
32.5 水泥	t	380	45.00	425.00	9.775	2.61	437.38
碎石	m ³	205	20.00	225.00	5.175	1.38	231.56
砂	m ³	195	20.00	215.00	4.945	1.32	221.26
块石	m ³	115	35.00	150.00	3.45	0.92	154.37
草籽	kg	65	1.50	66.50	0.73	0.40	67.63
灌木籽	kg	85	1.50	86.50	0.95	0.52	87.98
编织袋	个	3.0	1.10	4.10	0.09	0.03	4.22
防雨布	m ²	2.0	1.50	3.50	0.08	0.02	3.60
彩条布	m ²	1.2	1.50	2.70	0.06	0.02	2.78
棕垫	m ²	11	1.50	12.50	0.29	0.08	12.86
农家肥	m ³	120	10.00	130.00	2.99	0.80	133.79
化肥	kg	12	3.00	15.00	0.35	0.09	15.44

3、工程单价编制

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。

本工程投资估算费率见表 7-2。

表 7-2 投资估算费率表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	利润	税金
一	工程措施	3.3%	7%	7%	9%
二	土地整治工程	2%	7%	7%	9%
三	植物措施	2%	6%	7%	9%

4、估算编制

(1) 工程措施费

工程措施费=工程量×工程单价。

(2) 植物措施费

植物措施费=工程量×工程单价。

(3) 监测措施费

①水土保持监测：土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。安装费按设备费的百分率计算。

②弃渣场稳定监测：本工程不涉及弃渣场，不计列此项费用。

③建设期观测费：包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数计列。

（4）施工临时工程费

①临时防护工程费

临时防护工程费=临时防护措施工程量×工程单价。

②其他临时工程费

其他临时工程费=（工程措施费+植物措施费+监测措施）×2%。

③施工安全生产专项

施工安全生产专项 = （工程措施费+植物措施费+监测措施 + 施工临时工程费 - 设备购置费）×2.5%。

5、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。

（1）建设管理费

①项目经常费：按方案投资第一至第四部分之和的 2.5% 计算。

②技术咨询费：按方案投资第一至第四部分之和的 1.5% 计算。

③水土保持竣工验收费：参考《关于〈输变电工程环保水保监测与验收费用计列指导意见〉的批复》（定额〔2023〕16 号）计列。

（2）工程建设监理费：本工程征占地面积在 20 公顷以下，且挖填土石方总量在 20 万立方米以下，因此本工程的水土保持监理由主体工程监理单位一并进行监理，不再单独计列水土保持监理费用。

（3）科研勘测设计费：包括工程科学研究试验费、工程勘测设计费、水土保持方案编制费。本工程根据水土保持方案编制合同价计列。

6、预备费

（1）基本预备费：按一至五部分新增投资合计的 10% 计算。

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

7、水土保持补偿费

本工程位于巴中市巴州区境内，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），对一般性生产建设项目，水土保持补偿费按照征占用土地面积 1.3 元/m² 一次性征收。本工程征占地面积为 2.34hm²，水土保持补偿费 3.042 万元。

8、主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水保措施有：变电工程站外排水沟、站区排水管、站外排水管、站区绿化、绿化护坡，线路工程临时排水沟、铺设钢板。主体工程已有措施投资为 26.48 万元，详见表 3-5。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 64.132 万元，其中主体已列投资 26.48 万元，方案新增投资 37.652 万元。水土保持总投资中工程措施费 19.01 万元，植物措施费 8.40 万元，监测措施费 6.30 万元，临时措施费 11.05 万元，独立费用 13.18 万元，预备费 3.15 万元，水土保持补偿费 3.042 万元。

表 7-3

总估算表

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	3.51			3.51	15.50	19.01
一	变电工程区	0.11			0.11	15.50	15.61
1	新建变电站区	0.01			0.01	15.50	15.51
2	施工临时场地区	0.10			0.10		0.10
二	线路工程区	3.39			3.39		3.39
1	塔基及其施工临时占地区	2.21			2.21		2.21
2	其他施工临时占地区	0.44			0.44		0.44
3	施工道路区	0.58			0.58		0.58
4	电缆施工区	0.16			0.16		0.16
	第二部分 植物措施	2.40			2.40	6.00	8.40
一	变电工程区	0.09			0.09	6.00	6.09
1	新建变电站区	0.01			0.01	6.00	6.01
2	施工临时场地区	0.08			0.08		0.08
二	线路工程区	2.31			2.31		2.31
1	塔基及其施工临时占地区	1.45			1.45		1.45
2	其他施工临时占地区	0.32			0.32		0.32
3	施工道路区	0.47			0.47		0.47
4	电缆施工区	0.07			0.07		0.07
	第三部分 监测措施		6.30		6.30		6.30
	第四部分 施工临时工程		6.07		6.07	4.98	11.05
一	临时防护工程		5.38		5.38		5.38
(一)	变电工程区		1.12		1.12		1.12
1	新建变电站区		0.85		0.85		0.85
2	施工临时场地区		0.27		0.27		0.27

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		
(二)	线路工程区		4.26		4.26	4.98	9.24
1	塔基及其施工临时占地区		3.07		3.07	0.18	3.25
2	其他施工临时占地区		0.65		0.65		0.65
3	施工道路区		0.34		0.34	4.80	5.14
4	电缆施工区		0.20		0.20		0.20
二	其他临时工程		0.24		0.24		0.24
三	施工安全生产专项		0.45		0.45		0.45
	第五部分 独立费用			13.18	13.18		13.18
1	建设管理费			5.98	5.98		5.98
(1)	项目经常费			0.46	0.46		0.46
(2)	技术咨询费			0.27	0.27		0.27
(3)	水土保持竣工验收费			5.25	5.25		5.25
2	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费			7.20	7.20		7.20
(1)	工程科学研究试验费			0.00	0.00		0.00
(2)	工程勘测设计费			7.20	7.20		7.20
	第一~五部分 合计				31.46	26.48	57.94
	预备费 10%				3.15		3.15
	水土保持补偿费	23400×1.3 元/m ²			3.042		3.042
	水土保持工程总投资				37.652	26.48	64.132

表7-4 分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				3.51
一	变电工程区				0.11
1	新建变电站区				0.01
	土地整治（畜力）	hm ²	0.01	12235.99	0.01
2	施工临时场地区				0.10
	土地整治（机械）	hm ²	0.10	10208.81	0.10
二	线路工程区				3.39
	塔基及其施工临时占地区				2.21
1	表土剥离（人工）	m ³	310	15.10	0.47
	覆土（人工）	m ³	310	12.05	0.37
	土地整治（畜力）	hm ²	1.12	12235.99	1.37
2	其他施工临时占地区				0.44
	土地整治（畜力）	hm ²	0.36	12235.99	0.44
3	施工道路区				0.58
	表土剥离（机械）	m ³	75	11.10	0.08
	覆土（机械）	m ³	75	7.43	0.06
	土地整治（机械）	hm ²	0.43	10208.81	0.44
4	电缆施工区				0.16
	表土剥离（人工）	m ²	20	15.10	0.03
	覆土（人工）	m ³	20	12.05	0.02
	土地整治（畜力）	hm ²	0.09	12235.99	0.11
	第二部分 植物措施				2.40
一	变电工程区				0.09
1	新建变电站区				0.01
	撒播种草	hm ²	0.01	8214.50	0.01
2	施工临时场地区				0.08
	撒播种草	hm ²	0.10	8214.50	0.08
二	线路工程区				2.31
	塔基及其施工临时占地区				1.45
1	撒播种草	hm ²	0.96	8214.50	0.79
	撒播灌木	hm ²	0.69	9622.53	0.66
2	其他施工临时占地区				0.32
	撒播种草	hm ²	0.32	8214.50	0.26
	撒播灌木	hm ²	0.06	9622.53	0.06
3	施工道路区				0.47
	撒播种草	hm ²	0.37	8214.50	0.30
	撒播灌木	hm ²	0.17	9622.53	0.16

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
4	电缆施工区				0.07
	撒播种草	hm ²	0.09	8214.50	0.07
	第三部分 监测措施				6.30
1	水土保持监测	项	1	20000	2.00
2	弃渣场稳定监测				0
3	建设期观测费	项	1	43000	4.30
	第四部分 施工临时工程				6.07
一	临时防护工程				5.38
(一)	变电工程区				1.12
1	新建变电站区				0.85
	临时排水沟	m ³	20.00	17.19	0.03
	临时沉沙池	m ³	4.00	17.19	0.01
	防雨布苫盖	m ²	1200	6.73	0.81
2	施工临时场地区				0.27
	防雨布苫盖	m ²	400	6.73	0.27
(二)	线路工程区	m ²			4.26
1	塔基及其施工临时占地区				3.07
	土袋挡护	m ³	12.5	320.21	0.40
	防雨布苫盖	m ²	2400	6.73	1.62
	铺设彩条布	m ³	1950	5.40	1.05
2	其他施工临时占地区				0.65
	铺设棕垫	m ²	300	21.72	0.65
3	施工道路区				0.34
	防雨布苫盖	m ²	500	6.73	0.34
4	电缆施工区				0.20
	防雨布苫盖	m ²	300	6.73	0.20
二	其他临时工程	%	2	122140.16	0.24
三	施工安全生产专项	%	2.5	178372.81	0.45
	第五部分 独立费用				13.18
1	建设管理费	万元			5.98
(1)	项目经常费	%	2.5	18.28	0.46
(2)	技术咨询费	%	1.5	18.28	0.27
(3)	水土保持竣工验收费	万元			5.25
2	工程建设监理费	万元			0.00
3	科研勘测设计费	万元			7.20
(1)	工程科学研究试验费	万元			0.00
(2)	工程勘测设计费	万元			7.20

表7-5 分年度投资估算表

序号	工程费用名称	合计	2025 年	2026 年	2027 年
第一部分	工程措施	19.01	0.27	18.74	
一	变电工程区	15.61		15.61	
1	新建变电站区	15.51		15.51	
2	施工临时场地区	0.10		0.10	
二	线路工程区	3.39	0.27	3.12	
1	塔基及其施工临时占地区	2.21	0.19	2.02	
2	其他施工临时占地区	0.44		0.44	
3	施工道路区	0.58	0.08	0.50	
4	电缆施工区	0.16		0.16	
第二部分	植物措施	8.40		8.40	
一	变电工程区	6.09		6.09	
1	新建变电站区	6.01		6.01	
2	施工临时场地区	0.08		0.08	
二	线路工程区	2.31		2.31	
1	塔基及其施工临时占地区	1.45		1.45	
2	其他施工临时占地区	0.32		0.32	
3	施工道路区	0.47		0.47	
4	电缆施工区	0.07		0.07	
第三部分	监测措施	6.30	0.63	4.41	1.26
第四部分	施工临时工程	11.05	2.36	8.69	
一	临时防护工程	10.36	1.67	8.69	
(一)	变电工程区	1.12	0.11	1.01	
1	新建变电站区	0.85	0.08	0.76	
2	施工临时场地区	0.27	0.03	0.24	
二	线路工程区	9.24	1.56	7.68	
1	塔基及其施工临时占地区	3.25	0.31	2.94	
2	其他施工临时占地区	0.65	0.07	0.59	
3	施工道路区	5.14	1.19	3.95	
4	电缆施工区	0.20		0.20	
二	其他临时工程	0.24	0.24		
三	施工安全生产专项	0.45	0.45		
第五部分	独立费用	13.18	7.93		5.25
1	建设管理费	5.98	0.73		5.25
2	工程建设监理费	0	0		
3	科研勘测设计费	7.20	7.20		
	预备费 10%	3.15	3.15		
	水土保持补偿费	3.042	3.042		
	水土保持总投资	64.132	17.382	40.24	6.51

表 7-6

工程单价汇总表

单位：元

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
08060	全面整地-畜力施工	hm ²	12235.99	1935.69	6803.12		174.78	623.95	667.63		918.46	1112.36
08063	全面整地-机械施工	hm ²	10208.81	121.22	6803.12	216.06	142.81	509.82	545.51	175.89	766.30	928.07
01001+01096	表土剥离-人工	m ³	15.10	9.66	0.68	0.31	0.35	0.77	0.82		1.13	1.37
01162+01177	表土剥离-机械	m ³	11.10	0.63	0.65	4.42	0.19	0.41	0.44	2.52	0.83	1.01
01104	覆土-人工挖土胶轮车运土	m ³	12.05	7.94	0.25	0.31	0.28	0.61	0.66		0.90	1.10
01177	覆土-推土机推土（100m）	m ³	7.43	0.40	0.38	3.04	0.13	0.28	0.30	1.68	0.56	0.68
01004	人工挖排水沟	m ³	17.19	11.77	0.35		0.40	0.88	0.94		1.29	1.56
03056+03057	土袋（填筑+拆除）	m ³	320.21	84.85	140.96		7.45	16.33	17.47		24.04	29.11
03005	铺彩条塑料布	m ²	5.40	0.64	3.17		0.13	0.28	0.29		0.41	0.49
03005	防雨布苫盖	m ²	6.73	0.64	4.11		0.16	0.34	0.37		0.51	0.61
03005	铺设棕垫	m ²	21.72	0.64	14.68		0.51	1.11	1.19		1.63	1.97
08081	撒播种草	hm ²	8214.50	354.09	5040.00		107.88	330.12	408.25	610.79	616.60	746.77
08105	撒播树籽	hm ²	9622.53	106.55	4896.00		100.05	306.16	378.61	2238.10	722.29	874.78

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，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 2.34hm²，水土流失防治责任范围 2.34hm²，植物措施面积 1.95hm²，水土保持措施防治面积 2.34hm²。

表 7-7 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度（%）	水土流失治理达标面积（hm ² ）	水土流失面积（hm ² ）
	98.3	2.30	2.34
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	允许土壤流失量（t/km ² ·a）
	1.0	500	500
3	渣土防护率（%）	实际挡护临时堆土、余土量（万 m ³ ）	建设临时堆土、余土量（万 m ³ ）
	95.0	0.38	0.40
4	表土保护率（%）	保护表土数量（m ³ ）	可剥离表土总量（m ³ ）
	94.2	405	430
5	林草植被恢复率（%）	林草植被面积（hm ² ）	可恢复林草植被面积（hm ² ）
	99.9	1.95	1.95
6	林草覆盖率（%）	林草植被面积（hm ² ）	项目区总面积（hm ² ）
	83.3	1.95	2.34

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	98.3	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	95.0	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	94.2	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	83.3	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土流失防治责任主体为国网四川省电力公司巴中供电公司，应将水土保持工作内容和任务纳入施工合同，并明确施工单位在施工过程中的水土流失防治责任。根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应确定专职人员负责水土保持工作，对相关人员进行培训，强化水土保持意识，明确水土流失防治责任和义务。负责组织实施审批的本水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

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

水土保持实施领导小组主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

（3）加强对施工队伍的管理。严格落实项目法人制、招投标制和合同管理制。发包标书中应有水土保持要求，并列入招标合同，明确承包商防治水土流失的责任。施工招标时，应将表土保护的施工要求纳入施工招标文件，明确施工工艺、剥离范围、工程量及临时堆存场地规划情况。

（4）工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。加大水土保持执法力度，对不执行“三同时”制度的，要追查责任，严肃处理。

（5）定期深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况。自觉接受水行政主管部门的监督检查。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〕13 号

国网四川省电力公司巴中供电公司
关于巴中巴州枣林 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巴中市巴州供电分公司：

《国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司关于呈批巴中巴州枣林35kV输变电工程可行性研究报告的请示》（巴供电发展〔2024〕7号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足巴中市巴州区负荷发展需要，提高供电可靠性和供电能力，结合巴州电网发展规划，同意建设巴中巴州枣林35kV输变电工程。

二、建设规模和投资估算详见附件。

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格

— 1 —

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、请国网巴中市巴州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。同时要同步推进相关配套工程，确保与本工程同步建成投运。

附件：巴中巴州枣林 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9月9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

巴中巴州枣林 35kV 输变电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

巴州区位于巴中市中部，面积1294km²，人口约71万人。截至2023年底，巴州电网有220kV变电站2座，变电容量720MVA；110kV变电站7座，变电容量643MVA；35kV变电站11座，变电容量221.5MVA。2023年巴州区电网全社会用电量15.99亿kWh，最大供电负荷363.6MW。

枣林片区目前主要由大佛寺110kV变电站（2×50MVA）10kV大枣线供电。2022年片区最大负荷5.41MW，预计2026年、2029年最大负荷将分别达到5.7MW、6.41MW。为满足片区负荷发展需求，提高供电可靠性，结合巴州电网发展规划，建设巴中巴州枣林35kV输变电工程是必要的。

二、系统方案

将玉堂—大佛寺35kV单回线路 π 接入枣林35kV变电站。

三、建设规模

巴中巴州枣林35kV输变电工程包括2个单项工程：

1. 枣林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.玉堂—大佛寺 π 入枣林 35kV 线路工程

新建架空线路 $2 \times 6.7\text{km}$ ，导线截面均采用 185mm^2 。

新建电缆线路 $2 \times 0.2\text{km}$ ，按双回敷设，电缆截面采用 300mm^2 。

新建排管 0.17km ，利用拟建变电站内电缆沟 0.03km 。

四、投资估算

巴中巴州枣林35kV输变电工程静态投资为3005元，动态投资为3028万元。

巴中巴州枣林 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
一	变电工程		305	940	211	344	138	36		1836	14	1850
1	枣林 35kV 变电站新建工程	1×10	305	940	211	344	138	36		1836	14	1850
二	线路工程		21	45	861	219	111	23		1169	9	1178
1	玉堂一大佛寺π入枣林 35kV 线路工程		21	45	861	219	111	23		1169	9	1178
1.1	架空部分	13.4			837	210	111	21		1068	8	1076
1.2	电缆部分	0.4	21	45	24	9		2		101	1	102
三	合 计		326	985	1072	563	249	59		3005	23	3028

附件三：核准批复

巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2024〕58 号

巴中市发展和改革委员会 关于巴中巴州枣林 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：

你司《关于核准巴中巴州枣林 35 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2024〕30 号）收悉。根据《中华人民共和国行政许可法》《企业投资项目核准和备案管理办法》相关规定。经研究，原则同意该项目建设。现就项目核准事项批复如下：

一、项目名称

巴中巴州枣林 35 千伏输变电工程。

— 1 —

二、项目代码

2409-511900-04-01-414671。

三、项目单位

国网四川省电力公司巴中供电公司。

四、建设地点

巴中市巴州区。

五、建设规模及主要内容

（一）新建枣林 35 千伏变电站工程,其中主变最终规模 2×10 兆伏安,本期 1×10 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 2×2.004 兆乏,本期 1×2.004 兆乏。

（二）新建玉堂一大佛寺 π 入枣林 35 千伏线路工程,其中架空线路 2×6.7 千米,导线截面均采用 185 平方毫米; 电缆线路 2×0.2 千米,按双回敷设,电缆截面采用 300 平方毫米; 新建排管 0.17 千米,利用拟建变电站内电缆沟 0.03 千米。

六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 3028 万元。其中国网四川省电力公司出资 20% 做为项目资本金,其余通过银行贷款解决。

七、项目耗能

项目建成后年耗能总量 92.18 吨标准煤（当量值）、246 吨标准煤（等价值），其中年耗电 75 万千瓦时。年耗能符合《能源管理体系要求》，原则同意该项目固定资产能耗统计表。

八、招标事项核准意见

详见附表。

九、其他事项

（一）如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我委提出调整申请，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

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

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

（四）项目单位应将安全管理贯穿于项目建设全过程，加强安全生产知识教育，严格落实安全生产责任，完善项目安全防护措施，确保项目安全快速有序建设。



信息公开选项：主动公开

抄送：巴中市自然资源和规划局，巴中市巴州区发展和改革委员会、巴中市
自然资源和规划局巴州分局。

巴中市发展和改革委员会行政审批科

2024 年 11 月 21 日印发

(共印 4 份)

附件四：规划选址、选线复函

巴中市自然资源和规划局巴州分局

巴中市自然资源和规划局巴州分局 关于巴中枣林35 千伏输变电工程变电站站址 及线路路径走廊初选方案意见的函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你单位《关于办理巴中枣林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊意见的函》收悉。经研究，现复函如下。

一、根据《四川省自然资源厅关于公布无查明非油气重要矿产资源的县（市、区）和特定区域（2022 年版）的公告》（川自然资公告〔2022〕39 号）的内容，巴中市巴州区、恩阳区、平昌县属于无查明非油气重要矿产资源的县（市、区），单独建设项目（不含跨区域线性工程）在土地报批阶段不再开展建设项目压覆重要矿产资源查询和审批工作。

二、线路路径走廊与已经批复的巴中市国土空间规划（2021-2035）基本不冲突，拟新建的巴中枣林 35 千伏变电站占地约 3.44 亩，土地未报征仍为集体土地，未侵占生态红线。原则同意按照你公司报送的巴中枣林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊初选方案开展前期工作，塔基应尽量避免占用基本农田。项目实施相关事宜，请按程序运行。

此函。

附件：1.巴中枣林 35 千伏变电站站址拟用范围图

2.35 千伏堂城线 π 接入枣林 35 千伏变电站线路路
径图

巴中市自然资源和规划局巴州分局

2024 年 3 月 22 日

巴中市巴州区林业局

巴中市巴州区林业局 关于办理巴中枣林 35 千伏输变电工程变电站 站址及线路路径走廊意见的复函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你单位《关于办理巴中枣林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊意见的函》收悉。按照你单位提供的红线图，经核查，现复函如下：

一、巴中枣林 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊不涉及国家森林公园、自然保护地、湿地公园等林业管理的生态敏感区域。涉及占用国家公益林，二级保护林地，同时，施工中若涉及国家重点保护陆生野生植物和省重点保护陆生野生植物、名木古树，请主动避开。

二、该路径涉及占用林地和采伐林木，必须依法先行办理林地使用手续和林木采伐许可证后，才能进场施工。

此函

巴中市巴州区林业局
2023 年 8 月 24 日

巴中市巴州生态环境局

巴中市巴州生态环境局 关于核实巴州枣林 35KV 输变电工程线路路径 方案有关情况的复函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你单位《关于征求“巴中巴州枣林 35KV 输变电工程线路路径方案”的函》收悉，经比对你单位提供的《线路路径方案图》，该建设方案中 Z8、J9 点位涉及我区巴河大佛寺集中式饮用水水源地准保护区，其余点位不涉及我区城乡集中式饮用水水源地保护区，原则同意你单位设计的巴中巴州枣林 35KV 输变电工程线路路径方案（东方案），在项目实施过程中请严格执行环保相关要求。

此函



附件五：专家评审意见表

《巴中巴州枣林 35kV 输变电工程
水土保持方案报告表》专家审查意见

姓 名	凌文州	工作单位	中国电力工程顾问集团 西南电力设计院有限公司
职 称	正 高	手机号码	13541343419
专家库在库编号	CSZ-ST103		
巴中巴州枣林 35kV 输变电工程位于巴中市巴州区境内，为建设类项目，工程等级为小型。工程包括枣林 35kV 变电站新建工程和玉堂~大佛寺π入枣林 35kV 线路工程两部分。 枣林 35kV 变电站新建工程位于巴州区枣林镇青南村一组祠堂湾。主变压器终期 2$\times$10MVA，本期 1$\times$10MVA；35kV 出线终期 2 回，本期 2 回；10kV 出线终期 8 回，本期 4 回；10kV 无功补偿电容器组终期 2$\times$2.004Mvar，本期 1$\times$2.004Mvar。 玉堂~大佛寺π入枣林 35kV 线路工程全长 2$\times$6.9km（其中同塔双回架空 2$\times$6.7km，同沟敷设电缆 2$\times$0.2km），新建铁塔 24 基；拆除原玉堂~正直 35kV 线路 21#-79#段导线 27.7km，拆除杆塔 59 基。全线均在巴州区境内走线。 本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。 本工程总占地面积 2.34hm²，其中永久占地 0.41hm²，临时占地 1.93hm²。工程总挖方 0.40 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.04 万 m³），填方 0.35 万 m³（含表土利用 0.04 万 m³），变电工程土石方挖填平衡，无借方和余方；线路工程余方 0.05 万 m³在塔基占地内摊平堆放，不设置弃渣场。工程总投资 2880 万元，其中土建投资 575 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设。本工程计划 2025 年 11 月开工，2026 年 11 月建成投运，总工期 13 个月。 工程沿线为低山地貌，变电站站址自然地形高程在 470.30m~471.50m 之间，相对高差 1.2m，线路沿线海拔在 500m~760m 之间。工程区抗震设防烈度为 VI 度，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。工程区属亚热带湿润季风气候区，多年平均气温 16.9℃，$\geq 10^{\circ}\text{C}$积温 5470℃，多年平均蒸发量 1045.8mm，多年平均降水量 1120mm，多年平均风速 1.7m/s，没有冻土。工程区土壤类型以紫色土、黄壤为主，表土厚度 10~30cm。工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，林草覆盖率达 65.5%。工程区属于西南紫色土区，工程涉及的巴中市巴州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。			

根据现行水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、生产建设项目水土流失防治标准以及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)等有关规定,对《巴中巴州枣林 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:

一、主体工程水土保持评价

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

(二)基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价。工程占地符合相关用地指标规定,通过对占地面积的控制,最大限度地减少了工程扰动范围和损毁植被面积;变电站工程挖填方平衡,输电线路工程余方在塔基占地内摊平处理,不设置弃渣场。施工工艺与方法符合水土保持要求。

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

二、水土流失防治责任范围

同意工程水土流失防治责任范围为 2.34hm²。

三、水土流失影响分析与预测

基本同意水土流失分析及预测内容、方法和结果。经预测,工程建设可能产生新增土壤流失量 85t。新建变电站、塔基及其施工临时占地、施工道路为本工程水土流失防治的重点区域,施工期是水土流失防治重点时段。

四、水土流失防治目标

工程区涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,同意本工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。基本同意设计水平年 2027 年水土流失防治目标为:水土流失治理度 97%,土壤流失控制比为 1.0,渣土防护率 92%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率 25%。

五、防治分区及水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系

(一)同意将水土流失防治区划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区,其中变电工程区分为新建变电站区和施工临时场地区 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。

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

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

六、分区防治措施布设

基本同意分区防治措施布设及各项防治措施的等级与标准。

(一) 变电工程区

(1) 新建变电站区

施工中, 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, 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区排水管、站外排水沟、站外排水管、绿化护坡等。施工后, 对站内配电装置场地实施主体铺草皮绿化, 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, 对临时堆放材料采取防雨布苫盖。施工后, 对施工临时场地全域进行土地整治后撒播种草。

(二) 线路工程区

(1) 塔基及其施工临时占地区

施工前, 对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, 对塔基占地采取覆土, 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, 对占用的耕地移交给农民复耕。

(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。施工后, 对其他施工临时占地区全域进行土地整治, 对占用的林地撒播灌草, 对占用的草地、公共管理与公共服务用地撒播种草, 对占用的耕地移交给农民复耕。

(3) 施工道路区

施工前, 对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, 对汽运道路无开挖路面铺设钢板保护地表, 对道路挖填坡面采取防雨布苫盖。施工后, 对开挖的汽运道路进行覆土, 施工道路区全域进行土地整治, 对汽运道路占用的林地撒播

灌草，占用的草地撒播种草，占用的耕地移交给农民复耕；对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，剥离的表土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后撒播种草。

七、施工组织

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

八、水土保持投资估算

基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。同意本工程水土保持总投资为 64.132 万元，其中工程措施费 19.01 万元，植物措施费 8.40 万元，监测措施费 6.30 万元，临时措施费 11.05 万元，独立费用 13.18 万元，预备费 3.15 万元，水土保持补偿费 3.042 万元。

九、水土保持效益分析

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

十、附表、附件、图件齐全，设计图纸较规范。

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

签名：凌文州

日期：2025 年 8 月 28 日