

水保方案（川）字第 20220014 号

巴中恩阳镇庙 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

2023 年 6 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2220014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

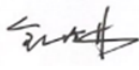
用于巴中恩阳镇庙35kV输变电工程水土保持方案报告表

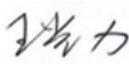
巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程

水土保持方案报告表

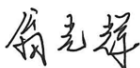
责任页

四川省西点电力设计有限公司

批准：全洪林 总工程师 

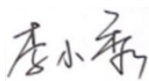
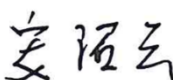
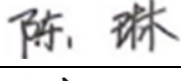
核定：王光力 高级工程师 

审查：苟绪军 高级工程师 

校核：翁光辉 高级工程师 

项目负责人：李小秀 高级工程师

编写：李小秀、陈琳、安绍云、陶伟、李汉学

人 员 安 排				
姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
李小秀	高级工程师	1、2、3	现场调查、综合说明、项目概况、项目水土保持评价	
安绍云	工程师	4、6	水土流失分析与预测、水土保持监测	
陶 伟	工程师	5	水土保持措施	
陈 琳	工程师	7	水土保持投资估算及效益分析	
李汉学	工程师	8	水土保持管理、附件、制图	

目 录

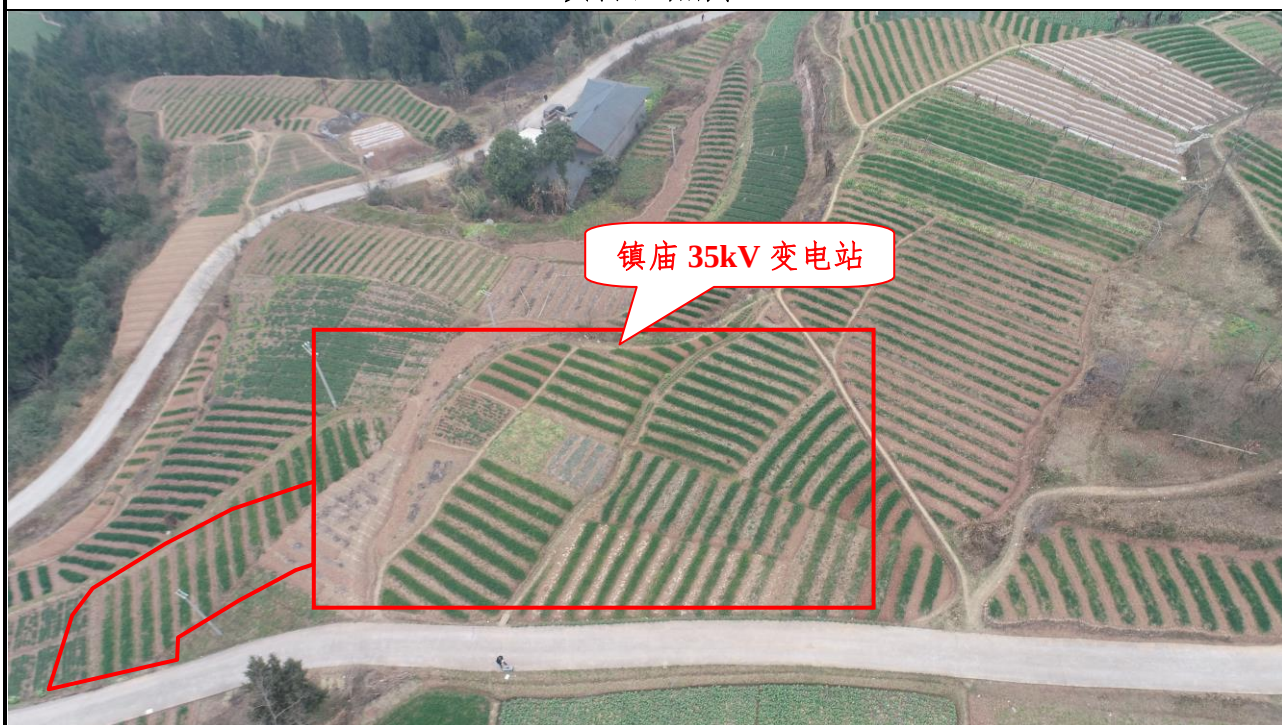
巴中恩阳镇庙 35KV 输变电工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
1 综合说明.....	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	11
1.11 结论.....	11
2 项目概况.....	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	19
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	25
2.6 进度安排.....	25
2.7 自然概况.....	25
3 项目水土保持评价.....	29
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	29
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	30
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	34
4 水土流失分析与预测.....	35

4.1	水土流失现状	35
4.2	水土流失影响因素分析	36
4.3	土壤流失量预测	37
4.4	水土流失危害分析	40
4.5	指导意见	40
5	水土保持措施	41
5.1	防治区划分	41
5.2	措施总体布局	42
5.3	分区措施布设	43
5.4	施工要求	50
6	水土保持监测	52
7	水土保持投资估算及效益分析	53
7.1	投资估算	53
7.2	效益分析	60
8	水土保持管理	62
8.1	组织管理	62
8.2	后续设计	62
8.3	水土保持监测	62
8.4	水土保持监理	62
8.5	水土保持施工	62
8.6	水土保持设施验收	63
附件二:	可研批复	64
附件三:	核准批复	70
附件四:	规划选线复函	74
附件五:	关于镇庙 35KV 变电站新建工程表土余方用于施工临时场地耕地恢复利用的 承诺	75
附件六:	专家评审意见	77

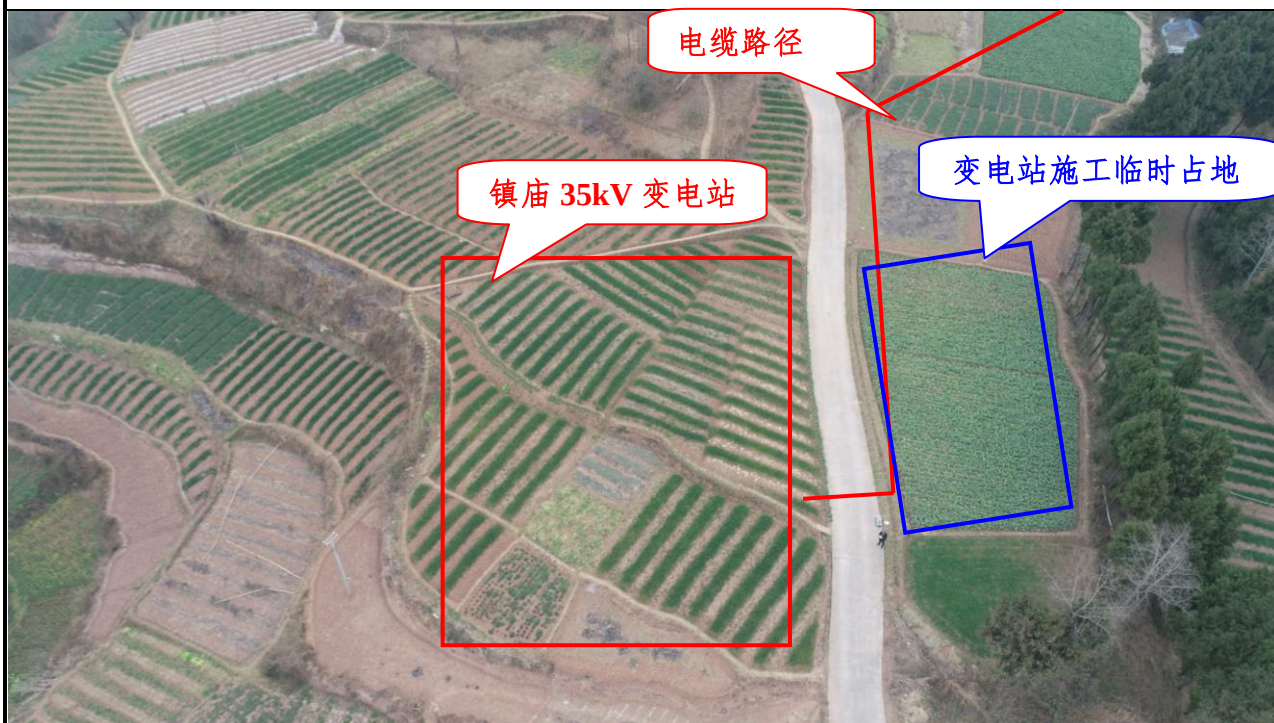
附图目录

序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水系图	水保附图 02	
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	水保附图 03	
4	镇庙 35KV 变电站征地红线图	水保附图 04	主体图纸
5	土建总平面布置图	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、措施布设图	水保附图 07	
8	线路工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 08	
9	塔基区水土保持典型措施布设图	水保附图 09	
10	塔基施工临时占地区水土保持措施典型布设图	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	施工临时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



镇庙 35kV 变电站现状



镇庙 35kV 变电站、施工临时占地、电缆路径示意图



镇庙 35kV 变电站出线方向



饿骡坝附近沿线情况



华山村附近沿线情况



猫儿铺附近沿线情况



猫儿铺附近沿线情况



骑龙山附近沿线情况



马鞍 110kV 变电站侧利旧电缆通道沿线情况



马鞍 110kV 变电站侧利旧电缆通道沿线情况



马鞍 110kV 变电站侧新建电缆沿线情况



马鞍 110kV 变电站电缆出线情况



马鞍 110kV 变电站现状



马鞍 110kV 变电站周围情况

巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位 置	四川省巴中市恩阳区			
	建设内容	① 新建镇庙 35kV 变电站 1 座,主变容量最终 2×10MVA,本期 1×10MVA。 ②马鞍—镇庙 35kV 线路工程,线路路径全长 17.85km,其中架空架设约 16.5km,电缆敷设约 1.35km(其中利旧站外已建排管 1.05km,新建排管 0.01km,新建直埋 0.15km,利旧站内电缆沟 0.14km),全线采用单回路单导线架设,新建铁塔 58 基。			
	建设性质	新建		总投资(万元)	2900
	土建投资(万元)	682		占地面积(hm ²)	永久: 0.44 临时: 1.54
	动工时间	2023 年 9 月		完工时间	2024 年 8 月
	土石方(万 m ³)	挖方	填方	借方	余方
		0.64	0.56	0.00	0.08
	取土(石、砂)场	/			
	弃土(石、渣)场	镇庙 35kV 变电站新建工程余方 140m ³ ,以耕植土为主,在变电站施工临时占地范围回覆利用,表面覆土和土地整治,使施工临时场地达到复耕利用的要求;马鞍—镇庙 35kV 线路工程余方 670m ³ ,在塔基占地范围内摊平堆放。工程不设置弃土场。			
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)]	1745	容许土壤流失量[t/(km ² a)]		500
项目选址(线)水土保持评价		本工程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,应该提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,在实施上述措施后,选址选线基本符合《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)中的相关规定,无明显水土保持制约性因素			
预测水土流失总量		预测水土流失总量为 149t,新增水土流失量为 117t			
防治责任范围(hm ²)		1.98			
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	
	变电站站区	碎石地坪 232m ² ,砖砌排水沟 110m,排水管 380m,表土剥离 300m ³		防雨布苫盖 500m ²	
	进站道路区	砖砌排水沟 40m		防雨布苫盖 100m ²	
	施工临时场地区	覆土 300m ³ ,土地整治 0.12hm ²	撒播种草 0.02hm ²	土袋挡护 35m ³ ,防雨布苫盖 300m ² ,塑料布铺垫 900m ²	
	塔基区	表土剥离 360m ³ ,覆土 360m ³ ,土地整治 0.22hm ²	撒播种草 0.22hm ²	临时排水沟 21m ³	

	塔基施工临时占地区	土地整治 0.39hm ²	撒播种草 0.29hm ²	土袋挡护 70m ³ ，防雨布苫盖 2400m ² ，塑料布铺垫 2000m ²
	其他施工临时占地区	土地整治 0.26hm ²	撒播种草 0.17hm ²	塑料布铺垫 1800m ²
	施工临时道路区	土地整治 0.69hm ²	撒播种草 0.53hm ²	钢板铺设 2160m ² ，防雨布苫盖 900m ²
	电缆施工区	表土剥离 40m ³ ，覆土 40m ³ ，土地整治 0.08hm ²		防雨布苫盖 400m ² ，塑料布铺垫 400m ²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	15.40	植物措施	0.94
	临时措施	10.42	水土保持补偿费	2.574
	独立费用	建设管理费	0.28	
		水土保持监理费	2.00	
		设计费	7.82	
总投资	54.38			
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	柏松
地址		成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	巴中市巴州区江北大道中段 55 号
邮编		610091	邮编	636000
联系人及电话		苟绪军/13688056250	联系人及电话	颜诚/0827-5621115
电子信箱		1907516023@qq.com	电子信箱	542661680@qq.com
传真		（028）68616829	传真	

注:

1、本表根据《巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。

2、随表附文字说明、项目支持性文件、地理位置图、项目区土地利用现状图、项目区土壤侵蚀强度分布图、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

镇庙乡位于渔溪镇西南侧、花丛镇西北侧，目前镇庙乡主要由花丛（1×10MVA）、渔溪（6.3+10MVA）35kV 变电站通过 10kV 线路向片区供电，最远供电距离达到 15.54km，且该线路截面为 35mm²。由于该区域的 10kV 供电半径过长，负荷高峰时线路末端电压过低，已经无法满足居民正常的用电需求，急需完善 35kV 变电站布点，缩短 10kV 供电半径，解决负荷快速增长与供电能力薄弱的矛盾。因此，结合恩阳电网发展规划，2023 年建成恩阳镇庙 35kV 输变电工程是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程位于巴中市恩阳区境内。新建镇庙 35kV 变电站位于恩阳区花丛镇（原镇庙办事处）扑锣岭村，地理坐标：东经 106°25'53.97"，北纬 31°45'11.34"；已建马鞍 110kV 变电站位于恩阳区明阳镇何家坝社区，地理坐标：东经 106°36'4.13"、北纬 31°45'29.38"；马鞍—镇庙 35kV 线路工程起于已建马鞍 110kV 变电站，止于镇庙 35kV 变电站，新建线路长度为 17.85km，途经花丛镇、柳林镇、明阳镇。

本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为：① 新建镇庙 35kV 变电站 1 座，主变容量最终 2×10MVA，本期 1×10MVA。② 马鞍—镇庙 35kV 线路工程，线路路径全长 17.85km，其中架空架设约 16.5km，电缆敷设约 1.35km（利旧站外已建排管 1.05km，新建排管 0.01km，新建直埋 0.15km，利旧站内电缆沟 0.14km），全线采用单回路单导线架设，新建铁塔 58 基。

本工程总占地面积 1.98hm²，其中永久占地 0.44hm²，临时占地 1.54hm²。永久占地为新建变电站占地、进站道路占地、施工供电占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、站外供水占地、站外排水占地、塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、施工便道、人抬道路、电缆施工占地。工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、交通运输用地。

本工程总挖方 6360m^3 （自然方，下同，含表土剥离 700m^3 ），填方 5550万 m^3 （含覆土 700m^3 ），余方 810m^3 。其中：镇庙 35kV 变电站新建工程余方 140m^3 ，以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求；马鞍—镇庙 35kV 线路工程余方 670m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放。工程不设置弃渣场。

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 8 月。

本工程总投资 2900 万元，其中土建投资 682 万元。资金来源为：国网四川省电力公司出资 20%，其余由银行贷款。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 7 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2022 年 8 月，取得国网四川省电力公司巴中供电公司《关于巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展【2022】17 号）。

2022 年 11 月，取得巴中市发展和改革委员会《关于巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程核准的批复》（巴发改审[2022]41 号）。

2023 年 4 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程初步设计》（收口版）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。我公司水土保持技术人员以本工程初步设计资料为依据，结合工程区现场情况，于 2023 年 5 月，编制完成《巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程区为低山地貌，镇庙 35kV 变电站场地原始地貌为浅丘缓坡地貌，场地内地势开阔平坦，场区标高 $521\text{m}\sim 528\text{m}$ ，相对高差约 7m ，整体为东北高西南低。线路海拔高程在 $300\sim 900\text{m}$ ，相对高差一般 $50\sim 300\text{m}$ ，最大达 600m ，地形坡度 $15\sim 35$ 度，个别地段受岩性控制形成台阶状或陡崖，总体塔位地形条件一般。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。根据岩土工程勘察报告，沿线地层出露较为简单，沿线地层：中生界白垩系下统苍溪组（ K_{1C} ）、白龙组（ K_{1b} ），剑门关组（ K_j ）、汉阳铺组（ K_h ）、新生界第四系。

工程区抗震设防烈度为VI度，第二组，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℃，多年平均降水量 1120mm，多年平均无霜期 271 天，多年平均日照数为 1462.1 小时。工程区 5 年一遇 1/6h 最大降雨量 20.3mm，1h 最大降雨量 52.4mm；10 年一遇 1/6h 最大降雨量 24.2mm，1h 最大降雨量 64.0mm。

工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，表层土厚度10~30cm。植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香、竹类等，灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等，工程区森林覆盖率达58.8%。

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。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。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，土壤侵蚀模数背景值取值为 1745t/km²·a。本工程区不涉及水土保持敏感区。

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）。

1.2.2 技术标准

（1）《水土保持工程估算定额及概(估)算编制规定》(水总[2003]67 号)；

（2）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

（3）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

（4）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）；

（5）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297 - 2018）；

- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240 - 2018）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (10) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；
- (11) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (13) 《输变电项目水土保持技术规范》（SL640-2013）。

1.2.3 技术资料

(1) 《巴中恩阳镇庙 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，2022 年 7 月。

(2) 《巴中恩阳镇庙 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，2023 年 4 月。

1.3 设计水平年

本项目计划建设工期为 2023 年 9 月 ~ 2024 年 8 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本工程设计水平年定为主体工程完工后一年，即 2025 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 1.98hm^2 ，其中永久占地 0.44hm^2 ，临时占地 1.54hm^2 。

表 1-1 **防治责任范围面积统计表** **单位: hm²**

防治分区		面积(hm ²)	备注
变电工程 区	变电站站区	0.16	新建变电站站区征地范围
	进站道路区	0.03	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区	0.13	变电站临时堆土堆料场、施工供电、站外供水、站外排水占地范围
	小计	0.32	
线路工程 区	塔基区	0.24	58 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.39	58 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.26	牵张场、跨越施工场地区域
	施工临时道路区	0.69	施工便道、人抬道路占地范围
	电缆施工区	0.08	电缆施工占地
	小计	1.66	
合计		1.98	

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（四川盆地及周围山地丘陵区），水土流失重点防治区划属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，工程区多年平均降水量为 1120mm，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区，渣土防护率不修正。

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

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

表 1-2 本工程水土流失防治目标采用标准

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

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

主体工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，但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，本工程水土流失防治将采用西南紫色土区建设类项目一级标准，并适当提高林草覆盖率防治目标值。

工程不涉及其他敏感区域。

工程的选址选线、建设方案、施工组织设计等方面满足《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修订)的相关要求。但工程选址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，通过适当提高防治目标值，后续设计和施工采取优化施工方案，减少工程占地和土石方量，提高植物措施标准等措施以控制水土流失。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

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，变电站余方以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场

地达到复耕利用的要求，无外弃土，不设置弃土场；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碎石地坪、排水管、排水沟等，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流失防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 1.98hm^2 ，损毁植被面积 1.20hm^2 。本工程总挖方 6360m^3 （自然方，下同，含表土剥离 700m^3 ），填方 5550万 m^3 （含覆土 700m^3 ），余方 810m^3 。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 149t ，新增土壤流失量为 117t 。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区。

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

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土流失防治分区分为变电工程区和线路工程区两个一级分区，变电工程区分为变电站站区、进站道路区、施工临时场地区 3 个二级防治分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个二级防治分区。

本工程水土保持措施布设成果如下表，其中带“⊕”标识为主体已有措施。

表 1-3

水土保持措施布设成果表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
变电站站区	工程措施	⊕碎石地坪	m ²	232	厚 10cm	配电装置场地	2024.7
		⊕砖砌排水沟	m	110	断面 400mm×400mm	站外西侧和南侧	2024.2~4
		⊕排水管	m	380	DN100、DN300 波纹管	站内、站外	2023.10~11
		表土剥离	m ³	300	15~20cm	站区围墙内区域	2023.9~10
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	500		临时堆土及裸露地面	2023.9~2024.4
进站道路区	工程措施	⊕砖砌排水沟	m	40	断面 400mm×400mm	进站道路西侧	2024.2~4
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	100		施工裸露面	2023.9~2024.4
施工临时场地区	工程措施	覆土	m ³	300	50cm	站外空地	2024.8
		土地整治	hm ²	0.12		施工临时场地	2024.8
	临时措施	土袋挡护	m ³	35		表土堆放区域	2023.9~2024.7
		防雨布苫盖	m ²	300		表土堆放区域	2023.9~2024.7
		塑料布铺垫	m ²	900		施工临时场地	2023.9
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.02	撒播草籽 80kg/hm ²	占用草地区域	2023.9~11
塔基区	工程措施	表土剥离	m ³	360	15~20cm	塔基占地范围	2023.9~2024.3
		覆土	m ³	360	20cm	塔基占地范围	2024.6~8
		土地整治	hm ²	0.22		塔基占地范围	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.22	撒播草籽 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.7~8
	临时措施	⊕临时排水沟	m ³	21	断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.10~2024.4
塔基施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.39		塔基施工临时占地	2024.6~8
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.29	撒播草籽 80kg/hm ²	占用林草地塔基施工临时占地	2024.6~8
	临时措施	土袋挡护	m ³	70	双层土袋, 高 60cm	临时堆土下侧	2023.9~2024.6
		防雨布苫盖	m ²	2400		临时堆土区域	
		塑料布铺垫	m ²	2000		砂石料堆放、水泥砂浆拌合区域	
其他施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.26		牵张场、跨越施工场地	2024.6~7
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.17	撒播草籽 80kg/hm ²	牵张场、跨越施工场地	2024.6~7
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	1800		牵张场	2024.4~6
施工临时道路区	工程措施	土地整治	hm ²	0.69		施工便道、人抬道路	2024.6~8
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.53	撒播草籽 80kg/hm ²	占用林草地塔基施工临时占地	2024.6~8
	临时措施	⊕铺设钢板	m ³	2160		施工便道路面碾压区	2023.9~2024.6
		防雨布苫盖	m ²	900		施工便道一侧堆土区	2023.9~2024.6
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	40	厚 20cm	电缆沟道开挖区域	2024.5~6
		覆土	m ³	40	厚 20cm	电缆沟道开挖区域	2024.7~8
		土地整治	hm ²	0.08		电缆施工范围	
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	400		临时堆土区域	2024.5~7
		塑料布铺垫	m ²	400		电缆施工临时占地区域	2024.4~6

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。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测。

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 54.38 万元，其中，主体工程中具有水保工程措施投资 12.80 万元，方案新增投资 41.58 万元。水土保持总投资中，工程措施 15.40 万元（主体已列 10.99 万元，方案新增 4.41 万元），植物措施 0.94 万元，临时措施 10.42 万元（主体已列 1.81 万元，方案新增 8.61 万元），独立费用 21.50 万元，基本预备费 3.55 万元，水土保持补偿费 2.574 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 1.98hm^2 ，植被恢复面积 1.23hm^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

通过实施水土保持措施，可有效控制由于工程建设引起的水土流失，减少水土流失量，减轻工程施工对周围环境的影响，水土保持措施基本达到防治要求，具有一定的生态、环境和社会效益。从水土保持角度分析，工程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，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制工程建设可能造成水土流失。工程建设不存在水土保持限制性制约因素，主体工程建设方案及布局合理可行，工程占地、土石方工程量及工程施工组织设计等方面均符合水土保持要求。工程建设主要造成地表扰动破坏，导致工程区水土流失加剧，不会造成严重不可治理的水土流失现象。

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

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目地理位置

巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程位于巴中市恩阳区境内。

新建镇庙 35kV 变电站位于恩阳区花丛镇（原镇庙办事处）扑锣岭村，地理坐标：东经 106°25'53.97"，北纬 31°45'11.34"；已建马鞍 110kV 变电站位于恩阳区明阳镇何家坝社区，地理坐标：东经 106°36'4.13"，北纬 31°45'29.38"；马鞍—镇庙 35kV 线路工程起于已建马鞍 110kV 变电站，止于镇庙 35kV 变电站，新建线路长度为 17.85km，途经花丛镇、柳林镇、明阳镇。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程

工程投资：总投资 2900 万元，其中土建投资 682 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：① 新建镇庙 35kV 变电站 1 座，主变容量最终 2×10MVA，本期 1×10MVA。

② 马鞍—镇庙 35kV 线路工程，线路路径全长 17.85km，其中架空架设约 16.5km，电缆敷设约 1.35km（利旧站外已建排管 1.05km，新建排管 0.01km，新建直埋 0.15km，利旧站内电缆沟 0.14km），全线采用单回路单导线架设，新建铁塔 58 基。

建设地点：四川省巴中市恩阳区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2023 年 9 月～2024 年 8 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程			
工程等级	小型			
工程性质	新建			
建设地点	四川省巴中市恩阳区			
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司			
工程投资	项目	镇庙 35kV 变电站新建工程	马鞍—镇庙 35kV 线路工程	合计
	总投资(万元)	1451	1449	2900
	其中土建投资(万元)	315	367	682

建设工期	2023 年 9 月 ~ 2024 年 8 月							
建设规模	变电工程	名称	建设规模					
		镇庙 35kV 变电站新建工程	新建 35kV 变电站 1 座。主变压器：最终 2×10MVA，本期 10MVA； 35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回；10kV 出线：最终 8 回，本期 4 回；无功补偿：最终 2×2004kvar，本期 2004kvar。					
	线路工程	名称	长度		新建铁塔数量	回路数	电压等级	
		马鞍—镇庙 35kV 线路工程	17.85km(架空 16.5km+ 电缆 1.35km)		58 基	单回	35kV	
二、工程组成及占地情况								
项 目		永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	小计 (hm ²)	备注			
镇庙 35kV 变电站新建工程		围墙内占地	0.12		0.12	镇庙 35kV 变电站围墙内占地		
		围墙外占地	0.04		0.04	镇庙 35kV 变电站围墙外排水设施、挡墙、人行便道等占地范围		
		进站道路	0.03		0.03	长 41m		
		施工临时场地		0.06	0.06	镇庙 35kV 变电站临时堆土、堆料场		
		施工供电占地	0.01		0.01	“T” 10kV 花庙线 100m，后期作为配套 10kV 线路运行		
		站外供水占地		0.03	0.03	引接自来水管道路 500m		
		站外排水占地		0.03	0.03	站外排水管 300m 施工临时占地		
		小计	0.20	0.12	0.32			
马鞍—镇庙 35kV 线路工程		塔基占地	0.24		0.24	58 基铁塔		
		塔基施工临时占地		0.39	0.39	铁塔周围施工临时占地范围，58 处		
		牵张场		0.24	0.24	8 个牵张场，每个 300m ²		
		跨越施工场地		0.02	0.02	跨越高速 2 处		
		施工便道		0.49	0.49	机械化施工共 12 基，新建施工便道长 1000m，宽 4.5m，拓宽道路长 190m，宽 1.0~2.0m		
		人抬道路		0.20	0.20	人抬道路 2.0km，宽 1m		
		电缆施工占地		0.08	0.08	新建排管 10m、直埋 150m 电缆施工场地，宽 5m		
		小计	0.24	1.42	1.66			
合计		0.44	1.54	1.98				
三、工程土石方量（自然方）								
项目	单位	土石方工程量（自然方）						
		挖方			填方			余方
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
变电工程	m ³	1691	300	1991	1551	300	1851	140
线路工程	m ³	3969	400	4369	3299	400	3699	670
合计	m ³	5660	700	6360	4850	700	5550	810

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 镇庙 35kV 变电站新建工程

1、站址概况

镇庙 35kV 变电站位于恩阳区花丛镇（原镇庙办事处）扑锣岭村 3 组，场地东侧紧邻乡村道路，交通便利。站址场地地势开阔，地形起伏较大，地形标高 521~528m，相对高差 7m。场地满足场平高程要求，场地安全性好，适宜建站。

2、建设规模

(1) 主变压器：本期 1×10MVA，最终 2×10MVA，电压等级为 35±3×2.5%/10.5kV；

(2) 35kV 出线：本期新建 2 回间隔，1 回至马鞍站，1 回为减少后期扩建时的停电时间，一次设备本期一并建成，最终 2 回；

(3) 10kV 出线：本期 4 回，预留 4 回，最终 8 回；

(4) 无功补偿装置：本期 1×2004kVar，最终 2×2004kVar，补偿率 20%。

(5) 对侧情况：本次在马鞍 110kV 变电站利旧 1 个 35kV 出线开关柜，采用电缆出线。

表 2-2

主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	站区总占地面积		hm ²	0.1848	合 2.77 亩
1.1	站区围墙内占地面积		hm ²	0.1165	合 1.75 亩
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0284	合 0.43 亩
1.3	站外供水设施占地面积		hm ²	/	/
1.4	站排洪水设施占地面积		hm ²	/	/
1.5	围墙外挡土墙及排水沟占地面积		hm ²	0.0399	合 0.59 亩
1.6	其它占地面积		hm ²	/	/
2	进站道路长度		m	41	4.0m 公路型道路
3	站外供水管长度		m	500	DN50PE 钢塑复合管
4	站外排水沟长度		m	150	砖砌排水沟 400×400
5	站内电缆沟长度	1.1m×1.0m	m	53	C25 混凝土电缆沟
		0.8m×0.8m	m	102	砖砌电缆沟
6	站内外挡土者体积: C20 毛石混凝土		m ³	838.50	其中道路挡土墙 197.18
7	地基处理		m ³	206.50	C20 毛石混凝土换填
8	站址土石方量	挖方	m ³	1990.53	不含覆土
		填方	m ³	1551.13	
8.1	站区场地平整	挖方	m ³	1234.03	
		填方	m ³	1307.13	

8.2	进站道路	挖方	m ³		
		填方	m ³	244	
8.3	建（构）筑物基槽余土		m ³	756.50	
8.4	站址土方综合平衡	挖方	m ³	439.40	外运
		填方	m ³		
9	站内道路面积		m ²	260	4.0m 公路型道路
10	屋外配电装置场地满铺碎石		m ²	232	
11	总建筑面积		m ²	73	
12	站区围墙长度		m	138	装配式，高 2.3m
13	站外道路护栏		m	78	
14	站外不锈钢丝围栏		m	80	
15	站外排水管		m	300	
16	迁建部分		m	迁建 10kV 线路 150m，迁建 220V 线路 200m	

3、总体布置

（1）总平面布置

根据本站建设规模，结合场地实际情况，站区长 45.5m，宽 25.6m，围墙内总占地面积 1165m²（约合 1.75 亩），站区总征地面积 1848m²（约合 2.77 亩）。

变电站进站道路及主入大门设在场地南侧，10kV 配电装置预制舱布置在场地西侧，35kV 配电装置、二次设备及 10kV 配电装置预制舱布置在场地东侧；一体化辅助用房布置于场地西南角，应急操作室布置于场地东北角，主变布置于站址中部；站内道路布置在站内中间；35kV、10kV 站变、电容器布置于场地北侧，在场地空余位置布置化粪池、事故油池。

站区通过专用进站道路与南侧的乡村道路相接。进站道路采用公路型道路，按公路 II 级设计，道路宽 4.0m，长 41m，转弯半径 15m。

（2）竖向布置

站址场地内地势开阔平坦，场区标高 521m~528m，相对高差约 7m，整体为东北高西南低。站区竖向布置根据场地地形及电气工艺要求综合确定，采用平坡式布置。根据站址地势，为了满足场地排水，土石方挖填平衡以及进站道路坡度要求，变电站场地平整标高 526.25~526.50m，场地自东向西取 1.0%的坡度。站址不受 50 年一遇洪水位影响。

（3）站内道路、进站道路

站内道路以满足生产运行、检修、施工安装的需要为原则，其主路面设计宽度为 4.0m，转弯半径 9m，采用郊区型混凝土路面，混凝土厚度为 220mm，上铺沥青路面，路基为块石铺垫，路面宽 4.0m。

站区通过专用进站道路与南侧的乡村道路相接。进站道路采用公路型道路，按公路 II 级设计，道路宽 4.0m，长 41m，顺地势坡向设计，道路最大坡度为 8.5%，转弯半径 15m，路面混凝土厚度为 220mm，路基为块石铺垫，路面压防滑条。

（4）站区排水

本变电站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，有组织的排至站外西侧的排水沟内，通过排水管接入自然排水系统。站外排水沟采用砖砌排水沟，矩形断面，断面尺寸为 0.4m×0.4m（深×宽），长度 150m；站内 DN100 排水管 80m；站外 DN300 排水管 300m。

（5）户外配电装置场地处理

根据生产运行的需要，站内配电装置场地等空地上铺 150mm 厚碎石加 100mm 厚 C20 混凝土垫层，不设操作地坪。碎石地坪碎石 232m²。

（6）边坡

站址经过场地平整，存在挖方区和填方区。挖填方区高差大于 0.50m 的地段设置支挡结构，支挡采用重力式挡土墙，其埋置深度不小于 1.2m，采用 C20 混凝土挡土墙。挡土墙工程量为 838.50m³，其中道路挡土墙 197.18m³。

2.1.3.2 马鞍—镇庙 35kV 线路工程

1、线路路径

本工程起于已建 110kV 马鞍变电站，止于拟建 35kV 镇庙变电站，线路在 110kV 马鞍变电站采用电缆出线，沿用已建电缆通道敷设至 S302 省道路口，随后采用架空方式向西南方走线，穿过 500kV 亭中线（苍溪亭子口水电站-巴中 500kV 变电站）后右转经过大寨子村行进至李家傍北侧跨过 S2 成巴高速，然后再跨过在建绵苍巴高速，随后在王家湾北侧右转向西方走线经成城村、永童垭、来龙寨、饿骡坝、磨石堰走线至扑锣岭村，最后电缆进入拟建 35kV 镇庙变电站。

本工程新建单回 35kV 线路全长 17.85km，其中架空架设约 16.5km，电缆敷设约 1.35km（利旧站外已建排管 1.05km，新建排管 0.01km，新建直埋 0.15km，利旧站内电缆沟 0.14km），全线均在巴中市恩阳区境内走线。导线采用 JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线，地线采用 OPGW-24B1-50 光纤复合架空地线。

2、交叉跨越情况

表 2-3

主要交叉跨越

序号	被 跨 越 物	跨越次数	
1	500kV 线路	1 次(钻越)	500kV 亭中线
2	10kV 线路	17	
3	低压线路	48	
4	通信线路	23	
5	乡村道路	8	
6	高速公路	2	S2 成巴高速、在建绵苍巴高速

3、主要技术特性

表 2-4

主要技术特性表

线路名称	马鞍-镇庙 35kV 线路工程				
起迄点	线路起于已建 110kV 马鞍变电站，止于拟建 35kV 镇庙变电站。				
电压等级	35kV				
线路路径长度	17.85km（架空架设约 16.5km，电缆敷设约 1.35km，其中利旧站外已建排管 1.05km，新建排管 0.01km，新建直埋 0.15km，利旧站内电缆沟 0.14km）			曲折系数	1.05
杆塔用量	冰区划分	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	5mm 冰区	58	26	288	657
导线	JL/G1A-185/30 型钢芯铝绞线				
地线	OPGW-24B1-50，OPGW-72B1-120				
绝缘子	U70BP/146-1 玻璃绝缘子				
防振措施	防振锤 FRY				
沿线海拔高度	300 ~ 900m				
气象条件	最大风速 25m/s、覆冰 5mm				
污区划分	d 级污秽区				
地震烈度	VI度		年平均雷电日数	40 天	
沿线地形	山地 90%、丘陵 10 %				
沿线地质	岩石 39%，松砂石 41%，普通土 20%				
铁塔型式	角钢塔 35-CB21D、35-CB21DG				
基础型式	掏挖基础、挖孔基础、岩石锚杆基础				
接地型式	风车型水平敷设接地体				
汽车运距	12km		平均人力运距	0.5km	
林木砍伐	经济林木 500 棵，杂树 1000 棵				
跨越房屋	无				

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司典型设计模块，共使用铁塔 58 基，单回路直线塔 32 基，单回路转角塔 26 基。各型号铁塔占地面积估算情况如表 2-5。

表 2-5 塔基占地面积统计表

序号	铁塔类型	塔型	呼高(m)	铁塔用量 (基)	根开(m)	基础宽(m)	单个塔基占 地(m ²)	塔基占地 (m ²)
1	单回路直线 塔	35-CB21D-Z2	15~27	10	3.29	2	28.0	280
2		35-CB21D-Z3	12~27	20	3.32	2	28.3	566
3		35-CB21D-ZK	36~39	2	4.46	2	41.7	83
4	单回路转角 塔	35-CB21D-J1	18~21	4	4.26	2	39.2	157
5		35-CB21D-J2	12~24	11	4.46	2	41.7	459
6		35-CB21D-J3	15~24	3	6.16	2	66.6	200
7		35-CB21D-J4	18~24	4	6.56	2	73.3	293
8		35-CB21DG-J2	15	1	7.36	2	87.6	88
9		35-CB21DG-J3	18	1	7.52	2	90.6	91
10		35-CB21DG-DJ	15~21	2	7.76	2	95.3	191
	合计			58				2408

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（TZ、TJ 型），人工挖孔基础（WKZ、WKJ 型），机械挖孔基础（JWZ、JWJ 型），岩石锚杆基础。

6、电缆

本工程共新建电缆 1.35km，其中马鞍变侧电缆路径长度 1.2km，镇庙变侧电缆路径长度 0.15km。

（1）马鞍变侧电缆起于 110kV 马鞍变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建双回终端塔。电缆路径全长 1200m，其中站外利旧排管敷设 1050m，新建直埋敷设 50m，利用站内电缆沟敷设 100m。

（2）镇庙变侧起于 35kV 镇庙变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建单回终端塔。电缆路径全长 150km，其中站外直埋敷设 100m，排管敷设 10m，利用站内电缆沟敷设 40m。

综上，本工程利旧电缆通道 1050m，利旧站内电缆沟 140m，新建直埋电缆沟 150m，新建排管 10m。

2.2 施工组织

2.2.1 镇庙 35kV 变电站新建工程

1、交通运输

镇庙 35kV 变电站位于巴中市恩阳区花丛镇（原镇庙办事处）扑锣岭村 3 组，场地东侧紧邻乡村道路，该乡村公路宽 4.0m，满足设备运输要求，故无需新建施工临时道路。

2、施工用水、用电

镇庙 35kV 变电站新建工程施工用水可接城镇自来水管网，后期可作为变电站日用水源，引接位置距变电站约 500m，采用 de50 衬塑钢管，给水管道浅埋地下，施工临时占地面积约 0.03hm²；本期施工电源“T”站外 10kV 花庙线，线路“T”接长度约 0.1km，采取永临结合，作为后期配套的 10kV 线路，施工供电占地面积 0.01hm²。

3、砂、石材料供应

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

4、施工临时场地

镇庙 35kV 变电站施工临时场地主要包括材料堆场、临时堆土场等，根据变电站总平面及竖向布置将施工临时场地布置于变电站围墙外东北侧空余场地，占地面积 0.06hm²。

6、站外排水

本变电站排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过站区地下排水管道，有组织的排至站外西侧的排水沟内，通过排水管接入自然排水系统。

站区排水管、站外排水沟位于变电站征地范围内，不重复计列占地；站外 DN300 排水管 300m，施工临时占地面积 0.03hm²。

5、余（弃）方处理

镇庙 35kV 变电站新建工程挖方 1991m³（含表土剥离 300m³），填方 1851m³（含覆土 300m³），余方 140m³。余方以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求。

2.2.2 马鞍—镇庙 35kV 线路工程

1、交通运输

线路工程塔位拟采取机械化施工。经现场踏勘，线路工程施工主要利用已有道路，为满足施工机械车辆通行需要，部分塔位可选用汽车运输方案、履带式运输车运输方案，因此需新建施工便道。

经统计，本工程机械化施工共 12 基铁塔（分别为 N1、N5、N14、N21、N27、N29、N32、N38、N42、N45、N57、N58），新建施工便道共 1000m，宽 4.5m（其中路面宽 3.5m），拓宽道路 190m，拓宽 1.0~2.0m，施工便道占地面积 0.49hm^2 。

部分位于山坡或植被较茂盛的塔位，无现成人力运输道路相通，施工期间采用人力运输。经统计，本线路工程共新修人抬道路 2.0km，宽 1m，人抬道路占地面积 0.20hm^2 。

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。根据对附近同类工程的施工调查结果，按每基施工临时占地 $60\text{--}100\text{m}^2$ 估算，本工程塔基施工临时占地面积 0.39hm^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。本线路需设置牵张场 8 处，每处牵张场占地约 300m^2 ，占地共 0.24hm^2 。

4、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本线路钻越 500kV 线路 1 次，跨越 10kV 线路 17 次，低压线 48 次，通信线 23 次，一般公路 8 次，高速公路 2 次。

根据线路施工工艺设计，线路跨越 10kV 及以下低压线路、通信线时，由于线路等级较低，易于跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越一般公路采用暂停通行，直接跨越的方式，不搭设跨越架，不新增扰动面积；跨越高速 2 次，需搭设跨越架进行跨越，跨越施工场地面积 0.02hm^2 。

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

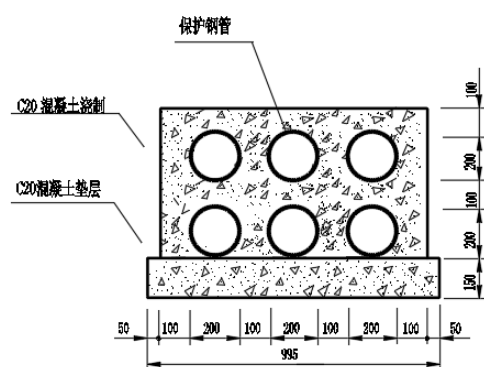
本工程所用砂、石从当地市场购买商品料，基础施工用水量较少，一般在附近沟渠取水或直接从河流里取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

7、电缆施工占地

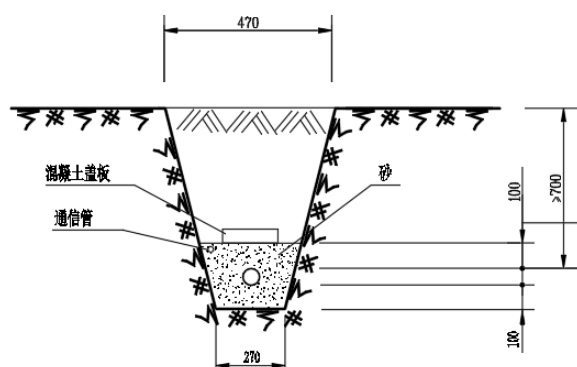
本工程共新建电缆 1.35km，其中马鞍变侧电缆路径长度 1.2km，镇庙变侧电缆路径长度 0.15km；电缆敷设方式为利用已建排管、新建排管、新建直埋、站内电缆沟相结合。

马鞍变侧：电缆路径全长 1200m，其中站外利旧排管敷设 1050m，新建直埋敷设 50m，利用站内电缆沟敷设 100m；镇庙变：电缆路径全长 150m，其中站外直埋敷设 100m，排管敷设 10m，利用站内电缆沟敷设 40m。

综上，本工程利旧电缆通道 1050m，利旧站内电缆沟 140m，新建直埋电缆 150m，新建排管敷设长 10m。新建直埋电缆长 150m，开挖宽度 0.5m~1.0m，施工作业区域两侧各 2m；新建排管电缆长 10m，开挖宽度 1.6m，施工作业区域两侧各 2m；电缆施工占地约 0.08hm²。



新建电缆排管敷设示意图



新建电缆直埋敷设示意图

图 2-1 电缆敷设断面图

8、余方处理

本线路架空部分施工余方 670m³，在塔基占地范围内摊平堆放，每基塔摊平堆放余土约 10~12m³，每基余土堆高 20~30cm，堆土体能够保持稳定，不影响铁塔的安全及运行；电缆沟土石方挖填平衡，无余方。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.98hm²，其中永久占地 0.44hm²，临时占地 1.54hm²。永久占地为新建变电站占地、进站道路占地、施工供电占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、站外供水占地、站外排水占地、塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、施工便道、人抬道路、电缆施工占地。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有园地、耕地、林地、草地、交通运输用地。本工程占地情况详见表 2-6。

表 2-6 工程占地面积统计表 单位：hm²

项目		占地类型						占地性质			
		园地	耕地	林地		草地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地	小计
				果园	旱地						
镇庙 35 千伏变电站新建工程	变电站站区		0.16					0.16	0.16		0.16
	进站道路		0.03					0.03	0.03		0.03
	施工临时场地		0.06					0.06		0.06	0.06
	施工供电占地					0.01		0.01	0.01		0.01
	站外供水占地		0.02			0.01		0.03		0.03	0.03
	站外排水占地		0.02			0.01		0.03		0.03	0.03
	小计		0.29			0.03		0.32	0.20	0.12	0.32
马鞍—镇庙 35kV 线路工程	塔基占地	0.01	0.05	0.02	0.07	0.09		0.24	0.24		0.24
	塔基施工临时占地	0.02	0.08	0.05	0.09	0.15		0.39		0.39	0.39
	牵张场		0.09		0.06	0.09		0.24		0.24	0.24
	跨越施工场地					0.02		0.02		0.02	0.02
	施工便道	0.03	0.13		0.17	0.16		0.49		0.49	0.49
	人抬道路			0.05	0.07	0.08		0.20		0.20	0.20
	电缆施工占地		0.07				0.01	0.08		0.08	0.08
	小计	0.06	0.42	0.12	0.46	0.59	0.01	1.66	0.24	1.42	1.66
合计		0.06	0.71	0.12	0.46	0.62	0.01	1.98	0.44	1.54	1.98

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

2.4.1.1 表土剥离区域及利用方向

本工程施工前需对变电站站区占用的耕地、线路工程塔基占地全域和电缆沟开挖区域进行表土剥离并集中堆放保存利用。其中变电站站区剥离的表土用于施工临时场地复耕；线路塔基占地区域剥离的表土用于施工后塔基占地绿化覆土，电缆沟开挖区域剥离的表土用于后期电缆沟开挖区域复耕和绿化覆土。

由于线路机械化施工便道不涉及大开挖，且单个塔基施工便道长度和工期短，施工中对施工便道采取铺设钢板后，对土地的扰动较小，完工后对施工便道进行整平后恢复迹地，因此无需剥离表土。本工程其余临时占地不涉及土石方开挖，表土按少扰动、少

破坏的原则可不进行剥离，施工中采取铺垫塑料布等措施可减低施工活动对原地貌的扰动，起到保护表土的效果。

2.4.1.2 表土可剥离量

变电站站区表土剥离面积 0.16hm^2 ，土地类型为耕地，表土剥离厚度 $15\sim 20\text{cm}$ ，剥离量 300m^3 ；塔基占地表土剥离面积 0.24hm^2 ，土地类型为耕地、园地、林地及草地，表土剥离厚度 $15\sim 20\text{cm}$ ，剥离量 360m^3 ；电缆沟开挖区域表土剥离面积 0.02hm^2 ，土地类型为耕地，表土剥离厚度 20cm ，剥离量 40m^3 。

2.4.1.3 表土供需平衡

变电工程施工临时场地覆土面积 0.06hm^2 ，覆土厚度 50cm ，需表土 300m^3 ；线路塔基区需覆土面积 0.22hm^2 （扣除基础立柱 0.02hm^2 ），覆土量按满足植被恢复要求考虑，平均覆土厚度 $15\sim 20\text{cm}$ ，需表土 360m^3 ；电缆沟开挖区域覆土面积 0.02hm^2 ，覆土厚度 20cm ，需表土 40m^3 。本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7 表土供需平衡表

表土剥离区		剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (cm)	剥离量(m^3)	需覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (cm)	需土量(m^3)
变电工程	变电站站区	0.16	15~20	300			
	施工临时场地				0.06	50	300
	小计	0.16	20	300	0.06	50	300
线路工程	塔基区	0.24	15~20	360	0.22	15~20	360
	电缆施工占地	0.02	20	40	0.02	20	40
	小计	0.26		400	0.24		400
合计		0.42		700	0.30		700

表土剥离完成后，变电站剥离表土集中堆放在施工临时场地内；塔基区剥离表土堆放在各个塔位的塔基施工临时占地区域内；电缆沟开挖区域剥离的表土堆放在电缆沟一侧。方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，顶面用防雨布遮盖。

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 6360m^3 （自然方，下同，含表土剥离 700m^3 ），填方 5550m^3 （含覆土 700m^3 ），余方 810m^3 。其中：

镇庙 35kV 变电站新建工程挖方 1991m^3 （含表土剥离 300m^3 ），填方 1851m^3 （含覆土 300m^3 ），余方 140m^3 。余方以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求。

马鞍—镇庙 35kV 线路工程挖方 4369m^3 (含表土剥离 400m^3)，填方 3699m^3 (含覆土 400m^3)，余方 670m^3 。余方在塔基占地范围内摊平堆放，每基塔摊平堆放余土约 $10\sim 12\text{m}^3$ ，每基余土堆高 $20\sim 30\text{cm}$ ，堆土体能够保持稳定，不影响铁塔的安全及运行；电缆沟土石方挖填平衡，无余方。

本工程土石方平衡情况见表 2-8。

表 2-8 土石方平衡及流向表 单位: m^3

项目			挖方（自然方）			填方（自然方）			调入		调出		余方 （自然方）	
			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
镇庙35千伏变电站新建工程	变电站区	①场地平整	934	300	1234	1307		1307	373	②	300	④	0	施工临时占地摊平堆放
		②建构筑物基础	757		757						617	①③	140	
		③进站道路				244.00		244	244	②			0	
	施工临时占地区						300	300	300	①				
	小计		1691	300	1991	1551	300	1851	917		917		140	
马鞍—镇庙35kV线路工程	塔基区	铁塔基础	1153	360	1513	563	360	923					590	塔基占地范围内摊平堆放
		接地槽	1890		1890	1890		1890					0	
		尖峰及基面开挖	145		145	85		85					60	
		挡墙排水沟	60		60	40		40					20	
	施工便道		580		580	580		580					0	
	直埋电缆沟		141	40	181	141	40	181					0	
	小计		3969	400	4369	3299	400	3699					670	
合计			5660	700	6360	4850	700	5550	917		917		810	

2.4.3 变电站余土综合利用可行性分析

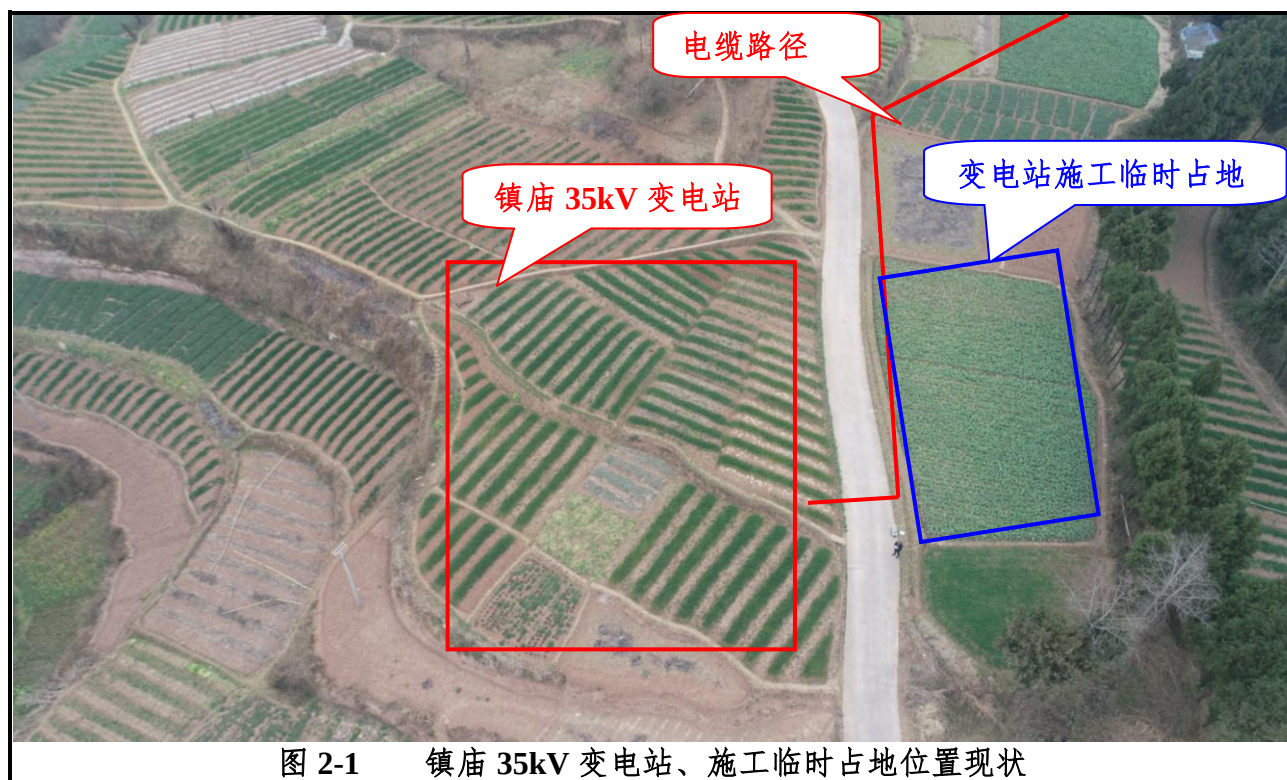
经土石方平衡综合分析，镇庙 35kV 变电站新建工程表土剥离 300m^3 ，余土 140m^3 。由于变电站原地貌为耕地，余土以耕植土为主。工程表土和余土共计 440m^3 。

为满足建设需要，施工中需在站址周边布设施工临时场地。施工临时场地利用中将扰动原土地地表，使表土遭到破坏、流失，降低土壤肥力。根据前期办理站址用地手续与扑锣岭村接触情况，村民要求变电站建设中涉及的施工临时场地施工后须进行复耕恢复，并要求对施工临时场地进行覆土，以提高扰动后土壤肥力，保障复耕效果。

按照《水土保持法》、水利部令 53 号等法律法规对表土保护利用、余土综合利用的要求，结合变电站施工临时场地后期复耕的覆土需要，该工程水土保持方案报告表设计将镇庙 35kV 变电站建设余土用于其施工临时场地回填摊平及表土回覆综合利用，以提高扰动后场地土壤肥力，保障复耕效果，达到工程余土（表土）资源化利用，实现综

合利用。

经分析调查，镇庙 35kV 变电站新建工程余土和表土摊平面积 0.12hm^2 ，平均摊平高度为 0.37m ，土体能够保持稳定，无水土流失和安全隐患，不影响村民正常生产和生活。开工前，建设单位严格落实工程征占地和余土综合利用协议手续；施工过程中，建设单位将严格执行本工程水土保持方案措施和余土处置方案，及时对施工临时场地进行覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求。



2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本工程计划于 2023 年 9 月开工，2024 年 8 月建成运行，总工期为 12 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

巴中境内构造属川北拗陷带，巴中—仪陇莲花构造体系。地质构造简单，形态单一，

全为非常舒缓的褶皱。线路经过地区无大型褶皱、断裂通过，区域稳定性好。

根据岩土工程勘察报告，镇庙 35kV 变电站场地地层结构较为简单，连续性较好，表层为第四系残坡积层粉质粘土（ Q_4^{dl+el} ），下伏基岩为白垩系下统苍溪组（ K_{1c} ）泥岩、砂岩；线路沿线地层出露较为简单，沿线地层：中生界白垩系下统苍溪组（ K_{1c} ）、白龙组（ K_{1b} ），剑门关组（ K_j ）、汉阳铺组（ K_h ）、新生界第四系。

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，第二组，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、泥石流等不良地质作用和地质灾害。

2.7.2 地形地貌

镇庙 35kV 变电站场地原始地貌为浅丘缓坡地貌，站址场地地势开阔，地形起伏较大，地形标高 521~528m，相对高差 7m，整体为东北高西南低。

线路经过区山峦起伏、沟壑纵横，沟谷与两侧山地高差悬殊，谷壁陡峭，海拔高程在 300~900m，相对高差一般 50~300m，最大达 600m，地形坡度 15~35 度，个别地段受岩性控制形成台阶状或陡崖，总体塔位地形条件一般。

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℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均陆面蒸发量 734.1mm，水面蒸发量 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 1462.1 小时，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风，年均风速 1.7m/s；雨季时段为每年 5~10 月，最多为 14-15 天。

表 2-9 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	°C	16.9	10	平均风速	m/s	1.7
2	极端最高气温	°C	40.3	11	最大风速	m/s	28.0
3	极端最低气温	°C	-5.3	12	年均雾日	d	30.3
4	≥10°C积温	°C	5410	13	冰冻日	d	13
5	日照时数	h	1462.1	14	年均降雨日	d	139
6	总辐射热	千卡/cm ²	92.03	15	雷暴日	d	58
7	平均陆面蒸发量	mm	734.1	16	年均绝对湿度	hPa	16.2
8	平均水面蒸发量	mm	1045.8	17	年均相对湿度	%	77
9	平均降水量	mm	1120	18	无霜期	d	271

表 2-10 工程区暴雨特征值表

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

注：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

2.7.4 水文

本项目位于长江水系嘉陵江流域，属渠江水系，干流为巴河，区域主要河流为巴河、恩阳河，还有繁多的小河流，组成树枝状、放射状水系。

本工程沿线不涉及跨越较大河流。

2.7.5 土壤

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

2.7.6 植被

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

草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。工程区森林覆盖率达 58.8%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

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

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 相关规定符合性评价

根据《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》中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如表 3-1 所示。

表 3-1 工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

规定来源	约束规定	本工程情况	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订法）	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，本方案将按建设类项目一级标准防治，优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，加强防护、治理措施以减小因工程建设带来的不利影响	符合要求
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：(1)应优化方案，减少工程占地和土石方量；(2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；(3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；(4)提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本工程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。(1)镇庙 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，减少余土量；线路工程主体设计采取路径短，便于施工的路径方案，同时铁塔采用高低腿布置能有效减少工程占地和土石方量。(2)变电站永久排水沟设计 2 级标准，采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨，安全超高 0.2m。塔基区结合实际地形，采取散排和自然入渗方式排水，施工中采取临时排水沟，临时排水沟等级为 3 级，防洪标准采用 3 年一遇 10min 短历时暴雨。(3)变电站为硬化区域，完工后无水土流失隐患；线路工程单个塔位占地面积小，集雨面积小，无需设置雨洪集蓄、沉沙设施。(4)林草覆盖率提高 2%	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	不涉及	
	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	

经上述分析，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。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本工程位于四川省巴中市恩阳区境内。

(1) 按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成

果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），恩阳区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本工程选址选线对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响，亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按建设类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）本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，无影响工程选址的地质构造问题。

（4）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。

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

（6）本工程选线已取得巴中市自然资源和规划局恩阳分局同意，符合当地规划。

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

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

镇庙 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 SC-35-E1-2 方案，35kV 配电装置布置在预制舱内，占地少，电气平面布置流畅。

马鞍-镇庙 35kV 线路工程根据规划及通道情况，采取架空线路和电缆走线，从全局角度规划线路通道，有利于集约用地，减少土建工程量。铁塔选用国家电网典型设计的 35-CB21D 模块铁塔，杆塔小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件主要采用开挖量较小的基础。

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 1.98hm^2 ，其中永久占地 0.44hm^2 ，临时占地 1.54hm^2 。永久占地为新建变电站占地、进站道路占地、施工供电占地、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、站外供水占地、站外排水占地、塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、施工便道、人抬道路、电缆施工占地。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有园地、耕地、林地、草地、交通运输用地，其中园地 0.06hm^2 ，耕地 0.71hm^2 ，林地 0.58hm^2 ，草地 0.62hm^2 ，交通运输用地 0.01hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

镇庙 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。

本工程永久占地面积控制严格，镇庙 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，尽量减少了耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质严格控制，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 6360m^3 （自然方，下同，含表土剥离 700m^3 ），填方 5550万 m^3 （含覆土 700m^3 ），余方 810m^3 。其中：镇庙 35kV 变电站新建工程余方 140m^3 ，以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求；马鞍—镇庙 35kV 线路工程余方 670m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，每基塔摊平堆放余土约 $10\sim 12\text{m}^3$ ，每基余土堆高 $20\sim 30\text{cm}$ ，堆土体能够保持稳定，不影响铁塔的安全及运行；电缆沟土石方挖填平衡，无余方。

本工程镇庙 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，变电站余土在本工程临时占地范围内综合利用，有利于表土资源的保护和利用，满足水土保持要求。线路工程根据地形地质条件合理选择线路路径和铁塔基础型式，优先采用开挖较小的基础，各塔位间土石方无相互调运，土石方开挖、回填、利用及弃土处理均在各塔位处独立平衡，土石方调配合理可行。

从水土保持角度分析，工程建设过程中应尽量利用开挖土石方，将挖方作为回填料

使用，减少新增水土流失。本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用，余土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题，土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.4 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

镇庙 35kV 变电站新建工程余方 140m^3 ，以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求；马鞍—镇庙 35kV 线路工程余方 670m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放，每基塔摊平堆放余土约 $10\sim 12\text{m}^3$ ，每基余土堆高 $20\sim 30\text{cm}$ ，堆土体能够保持稳定，不影响铁塔的安全及运行；电缆沟土石方挖填平衡，无余方。

因此，本工程无需设置弃土场，减少了设置专门弃土场产生的扰动。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.6.1 镇庙 35kV 变电站新建工程水土保持措施分析评价

1、变电站站区水土保持分析评价

（1）站区挡墙

镇庙 35kV 变电站站区经场平后存在挖方区和填方区，挖填高差大于 0.5m 以上的边坡，设置挡土墙支挡，挡土墙采用重力式挡土墙，其埋置深度不小于 1.2m ，采用 C20 混凝土挡土墙。挡土墙工程量为 838.50m^3 ，其中道路挡土墙 197.18m^3 。

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。

（2）户外配电装置场地碎石地坪

主体设计户外配电装置场地满铺碎石处理，面积 232m^2 ，碎石厚度 10cm 。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，界定为具有水土保持功能的措施。

（3）站外排水沟、站内外排水管

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，最终排至站区西侧的排水沟内。排水沟通过 DN300 波纹管接入自然排水系统。

经统计，站内 DN100 排水管 80m ，站区围墙周围设置 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 砖砌排水沟，

排水沟长度 110m，站外 DN300 排水管 300m。

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

2、进站道路区水土保持分析评价

镇庙 35kV 变电站进站道路长 41m，路宽 4.0m。进站道路设砖砌排水沟 40m，断面尺寸 400mm×400mm。排水沟具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

3、施工临时场地区水土保持分析评价

施工临时场地区主要为材料及临时堆土场，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。

3.2.6.2 马鞍—镇庙 35kV 线路工程水土保持措施分析评价

1、塔基区水土保持措施

(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。施工期间，主体设计考虑开挖临时土质排水沟工程量为 21m³，断面尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。开挖排水沟具有显著的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

(2) 塔基护坡挡墙

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 145m³，高度 2~4m。塔基护坡挡墙具有一定水土保持功能，但其主导功能是保障塔基安全，因此，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

塔基余方在各塔基占地范围内摊平堆放，主体工程布设浆砌石挡墙的塔位无需新增挡护措施。

2、塔基施工临时占地水土保持分析评价

塔基施工临时占地扰动形式为占压，临时堆土极易引起水土流失，主体设计未采取临时防护措施。为了减少施工过程中引起的新增水土流失，需补充设计相应的临时防护措施及植物措施。

3、其他施工临时占地区水土保持分析评价

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。

4、施工临时道路区水土保持分析评价

塔基机械化施工时，施工便道临时占地采用钢板铺设 2160m^2 ，铺设钢板能有效的减少施工过程中引起的新增水土流失具有良好的水土保持功能，将其界定为具有水土保持功能的措施。

5、电缆施工区水土保持分析评价

本工程两端站外新建直埋电缆共 160m，施工作业宽度 5m，电缆施工除电缆沟外区域扰动均为占压，造成水土流失，施工后进行土地整治后恢复耕地。

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 3-2。

表 3-2 主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资

项目		措施类型	单位	工程量	投资（万元）
镇庙 35kV 变电站新建工程	变电站站区	碎石地坪	m ²	232	0.36
		砖砌排水沟	m	110	2.45
		DN100 排水管	m	80	1.92
		DN300 排水管	m	300	5.37
	进站道路区	砖砌排水沟	m	40	0.89
	小计				10.99
马鞍—镇 庙 35kV 线 路工程	塔基区	临时排水沟	m ³	21	0.08
	施工临时道路区	铺设钢板（租用）	m ²	2160	1.73
	小计				1.81
合 计					12.80

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

恩阳区土壤侵蚀等级以轻度、中度为主，侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失面积为431.85km²。

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 ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
恩阳区	431.85	100	238.77	55.29	116.71	27.03	35.15	8.14	41.22	9.54	0	0

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号），本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a。工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，通过加权平均法计算出工程涉及区域土壤侵蚀模数背景值为 1745t/km²·a。

表 4-2 工程区水土流失背景值分析表

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	变电站站区	旱地	0.16	5~8		轻度	1500	2.40
		小计	0.16				1500	2.40
	进站道路区	旱地	0.03	5~8		轻度	1500	0.45
		小计	0.03				1500	0.45
	施工临时场地区	旱地	0.1	5~8		轻度	1500	1.50
		草地	0.03	8~15	30~45	轻度	3750	1.13
		小计	0.13				2023	2.63
	合计		0.32				1713	5.48
线路工程	塔基区	园地	0.01	5~8		轻度	1500	0.15
		旱地	0.05	5~8		轻度	1500	0.75
		有林地	0.02	15~25	45~60	中度	3750	0.75
		灌木林地	0.07	8~15	45~60	轻度	1500	1.05
		其他草地	0.09	8~15	45~60	轻度	1500	1.35
		小计	0.24				1688	4.05
	塔基施工临时占地区	园地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
		旱地	0.08	5~8		轻度	1500	1.20

		有林地	0.05	15 ~ 25	45 ~ 60	中度	3750	1.88
		灌木林地	0.09	8 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.35
		其他草地	0.15	8 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	2.25
		小计	0.39				1790	6.98
	其他施工临时占地区	旱地	0.09	5 ~ 8		轻度	1500	1.35
		灌木林地	0.06	5 ~ 8	45 ~ 60	轻度	1500	0.90
		其他草地	0.11	8 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	1.65
		小计	0.26				1500	3.90
	施工临时道路区	园地	0.03	5 ~ 8		轻度	1500	0.45
		旱地	0.13	5 ~ 8		轻度	1500	1.95
		有林地	0.05	15 ~ 25	45 ~ 60	中度	3750	1.88
		灌木林地	0.17	8 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	2.55
		灌木林地	0.07	15 ~ 25	45 ~ 60	中度	3750	2.63
		其他草地	0.24	8 ~ 15	45 ~ 60	轻度	1500	3.60
		小计	0.69				1893	13.06
	电缆施工区	旱地	0.07	5 ~ 8		轻度	1500	1.05
		农村道路	0.01	0 ~ 5		微度	300	0.03
		小计	0.08				1350	1.08
	合计		1.66				1751	29.07
	总计		1.98				1745	34.55

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。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 1.98hm^2 ，其中永久占地面积 0.44hm^2 ，临时占地 1.54hm^2 。损毁植被面积 1.20hm^2 。

4.2.3 弃土量

本工程总挖方 6360m^3 （自然方，下同，含表土剥离 700m^3 ），填方 5550万 m^3 （含覆土 700m^3 ），余方 810m^3 。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 1.98hm²。预测单元划分为变电站站区、进站道路区、施工临时场地区、塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区和电缆施工区等。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2023 年 9 月~2024 年 8 月。其中：变电站站区、施工临时场地区施工期按 1.0 年预测，进站道路施工期按 0.5 年预测；施工临时场地自然恢复期按 2.0 年预测；塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区施工期按 1 年预测，其他施工临时占地区和电缆施工区扰动时间短，预测时段取 0.5 年，自然恢复期塔基立柱面积约 0.02hm² 不预测，预测时间取 2 年。本工程水土流失预测时段划分见表 4-3。

表 4-3 预测单元及时段表

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积(hm ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
变电工程	变电站站区	0.16	1		
	进站道路区	0.03	0.5		
	施工临时场地区	0.13	1	0.12	2
	小计	0.32		0.12	
线路工程	塔基区	0.24	1	0.22	2
	塔基施工临时占地区	0.39	1	0.39	2
	其他施工临时占地区	0.26	0.5	0.26	2
	施工临时道路区	0.69	1	0.69	2
	电缆施工区	0.08	0.5	0.08	2
	小计	1.66		1.64	
合计		1.98		1.76	

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 扰动前土壤侵蚀模数

本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值约为 1745t/km² a。工程区各预测单元扰动前土壤侵蚀模数背景值见表 4-2。

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/(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 4-4 和表 4-5。

表 4-4 施工期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	N	侵蚀模数 (t/km ² a)
变电工程	变电站站区	6125.65	0.0071	1.8	0.97	0.516	1	1	1	2.13	8346
	进站道路区	6125.65	0.0071	1.16	1.21	0.516	1	1	1	2.13	6709
	施工临时场地区	6125.65	0.0071	1.2	0.76	0.516	1	1	1	2.13	4359
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.95	2.31	0.45	1	1	1	2.13	9148
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.75	2.96	0.33	1	1	1	2.13	6787
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	1.29	1.37	0.2	1	1	1	2.13	3274
	施工临时道路区	6125.65	0.0071	0.83	0.95	0.516	1	1	1	2.13	3769
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.12	0.86	0.516	1	1	1	2.13	4604

表 4-5 自然恢复期土壤侵蚀模数计算表

项目分区		R	Kyd	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	施工临时场地区	6125.65	0.0071	1.2	0.76	0.516	0.2	0.2	1	1	2.13	872	872
	塔基区	6125.65	0.0071	0.95	2.31	0.45	0.25	0.2	1	1	2.13	2287	1830
线路工程	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.75	2.96	0.33	0.25	0.2	1	1	2.13	1697	1357
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	1.29	1.37	0.2	0.3	0.2	1	1	2.13	982	655
	施工临时道路区	6125.65	0.0071	0.83	0.95	0.766	0.3	0.2	1	1	2.13	1679	1119
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.12	0.86	0.516	0.3	0.2	1	1	2.13	1381	921

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， km²；

M_{ik}——扰动后不同预测单元不同时段 的土壤侵蚀模数， t/km² a；

ΔM_{ik}——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， t/km² a；

M_{i0}——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数， t/km² 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 149t，新增土壤流失量为 117t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区。

表 4-6 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		土壤流失量(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	自然恢复期第一年	自然恢复期第二年	小计	
变电工程	变电站站区	1500	0.16	8346				2.4	13.35			13.35	10.95
	进站道路区	1500	0.03	6709				0.23	1.01			1.01	0.78
	施工临时场地区	2023	0.13	4359	0.12	872	872	2.63	5.67	1.05	1.05	7.77	5.14
	小计		0.32		0.12			5.26	20.03	1.05	1.05	22.13	16.87
线路工程	塔基区	1688	0.24	9148	0.22	2287	1830	4.05	21.96	5.03	4.03	31.02	26.97
	塔基施工临时占地区	1790	0.39	6787	0.39	1697	1357	6.98	26.47	6.62	5.29	38.38	31.40
	其他施工临时占地区	1500	0.26	3274	0.26	982	655	1.95	4.26	2.55	1.70	8.51	6.56
	施工临时道路区	1893	0.69	3769	0.69	1679	1119	13.06	26.01	11.59	7.72	45.32	32.26
	电缆施工区	1350	0.08	4604	0.08	1381	921	0.54	1.84	1.10	0.74	3.68	3.14
	小计		1.66		1.64			26.58	80.54	26.89	19.48	126.91	100.33
合计			1.98		1.76			31.84	100.57	27.94	20.53	149.04	117.20

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，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。

4.5 指导意见

1、对防治措施布置的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区、施工临时道路区是水土流失的重点区域，作为水土保持措施布置的重点区域。

2、对施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期为重点时段，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，加强临时防护措施，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

5.1.1 分区原则

1、区内具有明显相似性，区间具有明显差异性的原则：在地形地貌、施工布局，扰动地表的时段、可能造成水土流失强度以及防治措施等方面，同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

2、主导因素原则：分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似，分区划分时就应对这些因素有显著的反映。

3、综合性与层次性原则：在划分分区时应根据实际情况进行适当综合，不能划分过细。根据分区内的差异性，可以在分区的基础上再行划分。但要求各级分区层次分明，具有关联性和系统性。

4、用途取向原则：各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，因而在划分分区时应注意土地利用的用途。

5、地域完整性原则：划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例。这样，便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

5.1.2 分区结果

本工程水土流失防治分区划分如下表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积(hm ²)	备注
变电工程区	变电站站区	0.16	变电站围墙内、围墙外征地范围
	进站道路区	0.03	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区	0.13	变电站临时堆土堆料场、施工供电、站外供水、站外排水占地范围
	小计	0.32	
线路工程区	塔基区	0.24	58 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.39	58 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.26	牵张场、跨越施工场地区域
	施工临时道路区	0.69	施工便道、人抬道路占地范围
	电缆施工区	0.08	电缆施工占地
	小计	1.66	
合计		1.98	

5.2 措施总体布局

本工程的水土流失防治措施体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治措施体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
变电工程	变电站站区	碎石地坪、砖砌排水沟、排水管	工程措施	主体工程
		表土剥离	工程措施	水土保持工程
		防雨布苫盖	临时措施	水土保持工程
	进站道路区	砖砌排水沟	工程措施	主体工程
		防雨布苫盖	临时措施	水土保持工程
	施工临时场地区	覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
		土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
线路工程	塔基区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
		临时排水沟	临时措施	主体工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	塔基施工临时占地区	土地整治	工程措施	水土保持工程
		土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水土保持工程
		塑料布铺垫	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	施工临时道路区	土地整治	工程措施	水土保持工程
		铺设钢板	临时措施	主体工程
		防雨布苫盖	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	电缆施工区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
		防雨布苫盖、塑料布铺垫	临时措施	水土保持工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电站站区水保措施布设

镇庙 35kV 变电站新建工程站区征地 0.16hm^2 ，主体设计户外配电装置场地铺碎石 232m^2 ，站内排水管 80m，站外排水管 300m，站外排水沟 110m，均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土流失防治措施体系。

一、工程措施：铺碎石、站内排水管、站外排水管、站外排水沟、表土剥离

1、铺碎石

主体设计对镇庙 35kV 变电站户外配电装置场地满铺碎石处理，面积 232m^2 ，碎石厚度 10cm。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，界定为具有水土保持功能的措施。

2、站内排水管、站外排水管、站外排水沟

站区内场地排水采用有组织排水，场地雨水经过道路雨水口汇集后，通过地下排水管道，有组织的排至站外，最终排至站区西侧的排水沟内。排水沟通过 DN300 波纹管接入自然排水系统。经统计，主体设计站内 DN100 排水管 80m，站区围墙周围设置 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ 砖砌排水沟，排水沟长度 110m，站外 DN300 排水管 300m。

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

3、表土剥离

站区围墙内占地开挖施工前进行表土剥离，以保护表土资源，表土剥离量 300m^3 ，堆放在施工临时场地区，施工后用于施工临时场地覆土。

二、临时措施：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 500m^2 。

变电站站区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-3 变电站站区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	⊕碎石地坪	m^2	232	厚 10cm	配电装置场地	2024.7
	⊕砖砌排水沟	m	110	断面 $400\text{mm}\times 400\text{mm}$	站外西侧和南侧	2024.2~4
	⊕排水管	m	380	DN100、DN300 波纹管	站内、站外	2023.10~11
	表土剥离	m^3	300	15~20cm	站区围墙内区域	2023.9~10
临时措施	防雨布苫盖	m^2	500		临时堆土及裸露地面	2023.9~2024.4

5.3.2 进站道路区水保措施布设

镇庙 35kV 变电站进站道路西侧设砖砌排水沟 40m，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土流失防治措施体系。

进站道路施工裸露面遇雨水易造成水土流失，本方案布设防雨布苫盖，防雨布 100m²。

进站道路区水土保持措施工程量详见表 5-4。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-4 进站道路区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	⊕砖砌排水沟	m	40	断面 400mm×400mm	进站道路西侧	2024.2~4
临时措施	防雨布苫盖	m ²	100		施工裸露面	2023.9~2024.4

5.3.3 施工临时场地区水保措施布设

施工临时场地区主要为材料堆场、临时堆土场、施工供电、站外供水、站外排水占地范围区域，占地面积 0.13hm²。

施工过程中，临时堆土堆料区域扰动形式以占压为主，不存在挖填；施工供电、站外供水、站外排水占地开挖面积和土层较浅，以表层土壤为主且施工时间短，因此不对施工临时场地区进行表土剥离，仅采取塑料布铺垫措施保护表层土。

一、工程措施：覆土、土地整治

1、覆土

站区围墙外施工临时场地区（堆土堆料区域）临时占用耕地，施工结束后利用变电站剥离的表土进行覆土，厚度 50cm，覆土量 300m³。

2、土地整治

变电站施工临时场地区经覆土后，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 0.12hm²（扣除施工供电占地 0.01hm²，恢复耕地 0.10hm²，恢复草地 0.02hm²）。

二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫

站区剥离的表土在施工临时场地区内堆放待用，临时堆土区域面积 0.02hm²，表土平均堆高 1.5m。本方案在临时堆土周边下坡侧布设土袋挡护，顶面以防雨布苫盖。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm。经估算，土袋挡护长约 65m，需土袋 500 个，装土 35m³，防雨布 300m²，编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

施工期间，为保护对施工临时占地区地表土壤，对该区域采取塑料布铺垫的隔离措施，需塑料布 900m²。

三、植物措施：种草

施工完成后，对占用草地区域采取植物措施，撒播种草面积 0.02hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 1.60kg。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 施工临时场地区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	覆土	m ³	300	50cm	堆土堆料区域	2024.8
	土地整治	hm ²	0.12		施工临时场地	2023.10、2024.8
临时措施	土袋挡护	m ³	35	高 60cm	表土堆放区域	2023.9~2024.7
	防雨布苫盖	m ²	300		表土堆放区域	2023.9~2024.7
	塑料布铺垫	m ²	900		施工临时场地	2023.9
植物措施	撒播种草	hm ²	0.02	撒播草籽 80kg/hm ²	占用草地区域	2023.9~11

5.3.4 塔基区水保措施布设

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源且保障施工后塔基区具备实施植物措施条件，本工程施工前共剥离表土 360m³，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离采用人工开挖方式，堆放在塔基施工临时占地区。

2、覆土

塔基余方回填后，将施工前剥离堆存的表土覆到塔基占地区域内，以更好的实施植物措施。全线塔基覆土的面积为 0.22hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），总覆土量为 360m³，覆土厚度 15~20cm。

3、土地整治

塔基区经覆土后，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 0.22hm²（恢复草地 0.22hm²）。

二、临时措施：临时排水沟

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。主体设计估列临时排水沟工程量为 21m³，断面

尺寸为深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m。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。

二、植物措施：种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.22hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 80kg/hm²，需草籽 17.6.0kg。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-6。带“★”为主体设计已有措施。

表 5-6 塔基区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	表土剥离	m ³	360	15~20cm	塔基占地范围	2023.9~2024.3
	覆土	m ³	360	20cm	塔基占地范围	2024.6~8
	土地整治	hm ²	0.22		塔基占地范围	
植物措施	撒播种草	hm ²	0.22	撒播草籽 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.7~8
临时措施	★临时排水沟	m ³	21	断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.10~2024.4

5.3.5 塔基施工临时占地区水土保持措施布设

一、工程措施：土地整治

施工结束后对塔基施工临时占地进行土地整治，塔基施工临时占地区土地整治面积 0.39hm²（恢复耕地 0.10hm²，恢复草地 0.29hm²）。

二、临时措施：土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布苫盖。

根据沿线地形，预估需土袋挡护塔位 20 基，共需土袋 1000 个，共装土 70m³。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m，单个土袋装土 0.07m³。塔基施工临时占地防雨布共 2400m²。

施工期间，本区域堆放铁塔基础浇筑所需的砂石料，为保护对施工临时占地区地表土壤，采取塑料布铺垫的隔离措施，需塑料布 2000m²。

三、植物措施：种草

施工完成后，对占用林草地区域采取植物措施，撒播种草面积 0.29hm²，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，草籽 23.2kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	土地整治	hm ²	0.39		塔基施工临时占地	2024.6~8
植物措施	撒播种草	hm ²	0.29	撒播草籽 80kg/hm ²	占用林草地塔基施工临时占地	2024.6~8
临时措施	土袋挡护	m ³	70	双层土袋，高 60cm	临时堆土下侧	2023.9~2024.6
	防雨布苫盖	m ²	2400		临时堆土区域	
	塑料布铺垫	m ²	2000		砂石料堆放、水泥砂浆拌合区域	

5.3.6 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 0.26hm²，其中牵张场 0.24hm²，跨越施工场地 0.02hm²。其他施工临时占地区在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

一、工程措施：土地整治

为保障植物措施实施效果，其他施工临时占地区施工结束后进行土地整治，土地整治面积 0.26hm²（恢复耕地 0.09hm²，恢复草地 0.17hm²）。

二、临时措施：塑料布铺垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺塑料布。铺设塑料布面积为 1800m²。

三、植物措施：种草

其他施工临时占地区经土地整治后混播种草，混播狗牙根、黑麦草面积 0.17hm²，草籽共 13.6kg。

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

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	土地整治	hm ²	0.26		牵张场、跨越施工场地	2024.6~7
植物措施	撒播种草	hm ²	0.17	撒播草籽 80kg/hm ²	牵张场、跨越施工场地	2024.6~7
临时措施	塑料布铺垫	m ²	1800		牵张场	2024.4~6

5.3.7 施工临时道路区水保措施布设

施工临时道路包括施工便道和人抬道路，主体设计已考虑对施工便道铺设钢板 2160m²，将其纳入水保措施。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

一、工程措施：土地整治

方案设计施工结束后，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 0.69hm²（恢复耕地 0.16hm²，恢复草地 0.53hm²）。

二、临时措施：防雨布苫盖、铺设钢板

主体设计已考虑对施工便道铺设钢板 2160m²，将其纳入水保措施。

施工便道在施工过程中临时堆放少量回填土，方案设计采取防雨布遮盖的措施防治水土流失，防雨布苫盖面积 900m²。

三、植物措施：种草

施工完成后，对施工临时道路区占用林草地区域撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 80kg/hm²，混播面积为 0.53hm²，需草籽 42.4kg。

施工临时道路区水土保持措施工程量详见表 5-9。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-9 施工临时道路区水土保持措施工程量表

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	土地整治	hm ²	0.69		施工便道、人抬道路	2024.6~8
植物措施	撒播种草	hm ²	0.53	撒播草籽 80kg/hm ²	占用林草地塔基施工临时占地	2024.6~8
临时措施	⊕ 铺设钢板	m ³	2160		施工便道路面碾压区	2023.9~2024.6
	防雨布苫盖	m ²	900		施工便道一侧堆土区	2023.9~2024.6

5.3.7 电缆施工区水保措施布设

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

为保护表土资源及利用，电缆沟道开挖前对开挖区域采取表土剥离措施，剥离表土 40m³，在沟道一侧堆放，施工后用于沟顶面覆土。

2、覆土

电缆敷设及沟道回填后，顶面覆土 40m³，覆土厚度 20cm。

3、土地整治

电缆施工区完工后进行土地整治，土地整治面积共 0.08hm²（恢复耕地 0.07hm²，

恢复硬化地面 0.01hm²)。

二、临时措施：防雨布苫盖、塑料布铺垫

施工期间，电缆沟道开挖土石方和表土堆放在电缆沟一侧，为保护对施工临时占地区地表土壤，采取塑料布铺垫的隔离措施，需塑料布 400m²。

直埋电缆施工过程中，临时堆土及裸露地面采取防雨布苫盖 400m²。

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

措施类型	措施名称	单位	数量	结构形式	布设位置	实施时段
工程措施	表土剥离	m ³	40	厚 20cm	电缆沟道开挖区域	2024.5~6
	覆土	m ³	40	厚 20cm	电缆沟道开挖区域	2024.7~8
	土地整治	hm ²	0.08		电缆施工范围	
临时措施	防雨布苫盖	m ²	400		临时堆土区域	2024.5~7
	塑料布铺垫	m ²	400		电缆施工临时占地区域	2024.4~6

5.3.8 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见下表所示。

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
			变电站站区	进站道路区	施工临时场地区	塔基区	塔基施工临时占地区	其他施工临时占地区	施工临时道路区	电缆施工区	
主体设计已列	碎石地坪	m ²	232								232
	砖砌排水沟	m	110	40							150
	排水管	m	380								380
	临时排水沟	m ³				21					21
	铺设钢板	m ²							2160		2160
工程措施	表土剥离	m ³	300			360				40	700
	覆土	m ³			300	360				40	700
	土地整治	hm ²			0.12	0.22	0.39	0.26	0.69	0.08	1.76
临时措施	土袋挡护	m ³			35		70				105
	防雨布苫盖	m ²	500	100	300		2400		900	400	4600
	塑料布铺垫	m ²			900		2000	1800		400	5100
植物措施	撒播草籽	hm ²			0.02	0.22	0.29	0.17	0.53		1.23
		kg			1.60	17.6	23.2	13.6	42.4		98.4

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

本工程水土保持工程措施主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：人工剥离，运至堆土区域临时堆放。

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

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

2、植物措施

植树挖穴、植苗及撒播草种、培肥、灌溉、抚幼等都以人工为主。

整地：平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地宜深，多在 10cm。

撒草籽：土地平整——耙地整平——施肥——撒播草籽。草籽在施工结束后的当年雨季播种，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。

3、临时措施施工方法

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。

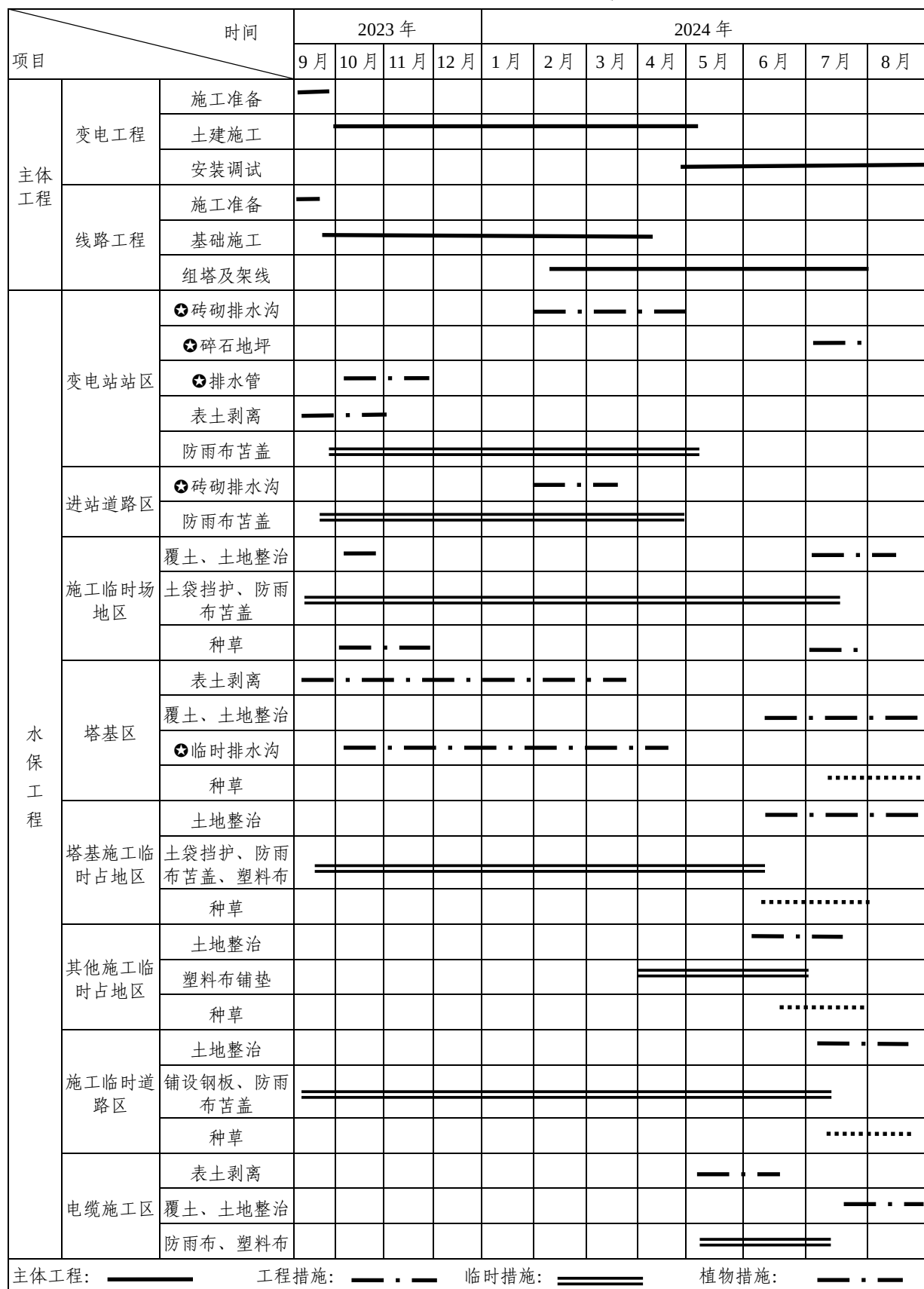
防雨布苫盖、铺塑料布：人工遮盖，并在其上适当以小石压覆。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2023 年 9 月~2024 年 8 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程施工水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-11

主体工程与水土保持工程施工进度横道图



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》（水保发[2019]160 号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）及相关文件的规定，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。本项目属编制水土保持方案报告表项目，未对水土保持专项监测做要求，建设单位应依法履行治理水土流失的责任和义务。

本工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

- (1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；
- (2) 本水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；
- (3) 主要材料价格与主体工程一致；
- (4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；
- (5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2023 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；
- (2) 财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行《关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综[2014]8 号）；
- (3) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；
- (5) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；
- (6) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；
- (7) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法的通知》（川水函【2019】610 号）；
- (8) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

(一) 编制方法

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》，本工程水土保持工程费用估算分为第一部分工程措施、第二部分植物措施、第三部分临时措施、第四部分独立费用。另外，还有基本预备费和水土保持补偿费等。水保投资估算计入工程总投资中。根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

(二) 基础价格编制

(1) 人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，按普通工单价 70 元/工日，人工预算单价为 8.75 元/时。

(2) 地区材料价格

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

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
柴油	t	5200	50.00	5250.00	147.00	5397.00
32.5 水泥	t	434	30.00	464.00	12.99	476.99
碎石	m ³	117	20.00	137.00	3.84	140.84
砂	m ³	180	25.00	205.00	5.74	210.74
块石	m ³	165	20.00	185.00	5.18	190.18
草籽	kg	60	0.55	60.55	0.67	61.22

(三) 措施单价及费率

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

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

表 7-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

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

(四) 独立费用

- (1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2% 计列。
- (2) 科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。
- (3) 水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。
- (4) 水土保持监测费：根据水保[2019]160 号，本项目可不开展专项监测，采取巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。
- (5) 水土保持设施验收费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，结合工作量和市场价格确定。
- (6) 招标代理服务费：本工程水土保持方案编制采用公开招标，招标代理服务费参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计算标准，并根据工程实际情况计列。
- (7) 经济技术咨询费：按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数，按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.3 万元。

(七) 预备费

- (1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的 10% 计列。
- (2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

(八) 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/m² 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.98hm²，补偿费 2.574 万元。

表 7-3

水土保持补偿费计算表

行政区域	水土保持补偿面积 (hm ²)	单价 (元/m ²)	合计 (万元)
恩阳区	1.98	1.30	2.574

(九) 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变电站站区碎石地坪、砖砌排水沟、排水管,进站道路区砖砌排水沟,塔基区临时排水沟,施工临时道路铺设钢板,总投资为 12.80 万元,详见表 3-2。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 54.38 万元,其中,主体工程中具有水保工程措施投资 12.80 万元,方案新增投资 41.58 万元。水土保持总投资中,工程措施 15.40 万元(主体已列 10.99 万元,方案新增 4.41 万元),植物措施 0.94 万元,临时措施 10.42 万元(主体已列 1.81 万元,方案新增 8.61 万元),独立费用 21.50 万元,基本预备费 3.55 万元,水土保持补偿费 2.574 万元。

表 7-4

投资估算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程已有措施投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	4.41				4.41	10.99	15.40
	变电工程	0.86					10.99	
1	变电站站区	0.48					10.1	
2	进站道路区						0.89	
3	施工临时场地区	0.38						
	线路工程	3.55						
1	塔基区	1.30						
2	塔基施工临时占地区	0.59						
3	其他施工临时占地区	0.40						
4	施工临时道路区	1.05						
5	电缆施工区	0.21						
二、	第二部分 植物措施		0.94			0.94		0.94
	变电工程		0.02					
	线路工程		0.92					
1	塔基区		0.17					
2	塔基施工临时占地区		0.22					
3	其他施工临时占地区		0.13					
4	施工临时道路区		0.40					
三、	第三部分 临时措施			8.61		8.61	1.81	10.42

	变电工程			1.99				
1	变电站站区			0.26				
2	进站道路区			0.05				
3	施工临时场地区			1.68				
	线路工程			6.62			1.81	
1	塔基区						0.08	
2	塔基施工临时占地区			4.44				
3	其他施工临时占地区			1.23				
4	施工临时道路区			0.47			1.73	
5	电缆施工区			0.48				
四、	第四部分 独立费用				21.50	21.50		21.50
1	建设管理费				0.28			
2	科研勘测设计费				7.82			
3	水土保持监理费				2.0			
4	水土保持监测费				2.0			
5	水土保持设施验收费				9.0			
6	招标代理服务费				0.1			
7	经济技术咨询费				0.3			
	第一~四部分 合计	4.41	0.94	8.61	21.50	35.46	12.80	48.26
五、	基本预备费 10%					3.55		3.55
六、	水土保持补偿费	19800×1.3 元/m ²				2.574		2.57
七、	水土保持工程总投资	一~六				41.58	12.80	54.38

表7-5

分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				4.41
一	变电工程				0.86
1	变电站站区				0.48
	表土剥离	m ²	1600	3.03	0.48
2	施工临时场地区				0.38
	覆土	m ³	300	6.62	0.20
	土地整治	hm ²	0.12	15209.39	0.18
二	线路工程				3.55
1	塔基区				1.30
	表土剥离	m ²	2400	3.03	0.73
	覆土	m ³	360	6.62	0.24
	土地整治	hm ²	0.22	15209.39	0.33
2	塔基施工临时占地区				0.59
	土地整治	hm ²	0.39	15209.39	0.59
3	其他施工临时占地区				0.40
	土地整治	hm ²	0.26	15209.39	0.40
4	施工临时道路区				1.05
	土地整治	hm ²	0.69	15209.39	1.05
5	电缆施工区				0.21
	表土剥离	m ²	200	3.03	0.06
	覆土	m ³	40	6.62	0.03
	土地整治	hm ²	0.08	15209.39	0.12
	第二部分 植物措施				0.94
一	变电工程				0.02
1	施工临时场地区				0.02
	撒播草籽	hm ²	0.02	7602.77	0.02
二	线路工程				0.92
1	塔基区				0.17
	撒播草籽	hm ²	0.22	7602.77	0.17
2	塔基施工临时占地区				0.22
	撒播草籽	hm ²	0.29	7602.77	0.22
3	其他施工临时占地区				0.13
	撒播草籽	hm ²	0.17	7602.77	0.13
4	施工临时道路区				0.40
	撒播草籽	hm ²	0.53	7602.77	0.40
	第三部分 临时措施				8.61
一	变电工程				1.99

1	变电站站区				0.26
	防雨布苫盖	m ²	500	5.24	0.26
2	进站道路区				0.05
	防雨布苫盖	m ²	100	5.24	0.05
3	施工临时场地区				1.68
	土袋（装袋、堆筑、拆除）	m ³	35	258.1	0.90
	塑料布铺垫	m ²	900	6.85	0.62
	防雨布苫盖	m ²	300	5.24	0.16
二	线路工程				6.62
1	塔基施工临时占地区				4.44
	土袋（装袋、堆筑、拆除）	m ³	70	258.1	1.81
	塑料布铺垫	m ²	2000	6.85	1.37
	防雨布苫盖	m ²	2400	5.24	1.26
2	其他施工临时占地区				1.23
	塑料布铺垫	m ²	1800	6.85	1.23
3	施工临时道路区				0.47
	防雨布苫盖	m ²	900	5.24	0.47
4	电缆施工区				0.48
	塑料布铺垫	m ²	400	6.85	0.27
	防雨布苫盖	m ²	400	5.24	0.21
	第四部分 独立费用				21.50
一、	建设管理费	万元			0.28
二、	科研勘测设计费	万元			7.82
三、	水土保持监理费	万元			2
四、	水土保持监测费	万元			2
五、	水土保持设施验收费	万元			9
六、	招标代理服务费	万元			0.1
七、	经济技术咨询费	万元			0.3

表 7-6

工程单价汇总表

单位：元

工程名称	单位	单价	其中							
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	税金	估算扩大
人工挖排水沟	m ³	25.99	17.94	0.54	0.00	0.37	1.41	1.42	1.95	2.36
土地整治	hm ²	15209.39	5591.25	5220.60	0.00	216.24	827.11	829.86	1141.66	1382.67
覆土	m ³	6.62	4.48	0.22	0.00	0.09	0.36	0.36	0.50	0.60
表土剥离 20cm	m ²	3.03	1.96	0.20	0.00	0.04	0.16	0.17	0.23	0.28
土袋	m ³	258.10	116.38	67.10	0.00	3.67	14.04	14.08	19.37	23.46
防雨布	m ²	5.24	0.88	2.85	0.00	0.07	0.29	0.29	0.39	0.48
塑料布	m ²	6.85	0.88	3.99	0.00	0.10	0.37	0.37	0.51	0.62
撒播种草	hm ²	7602.77	525.00	5142.48	0.00	56.67	314.83	301.95	570.68	691.16

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 1.98hm²,水土流失防治责任范围 1.98hm²,植物措施面积 1.23hm²,水土保持措施防治面积 1.98hm²。

表 7-8

水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度(%)	水保措施防治面积(hm ²)	水土流失面积(hm ²)
	100	1.98	1.98
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)
	97.6	0.621	0.636
4	表土保护率(%)	保护表土数量(万m ³)	可剥离表土总量(万m ³)
	98.6	0.07	0.071
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)
	100	1.23	1.23
6	林草覆盖率(%)	林草植被面积(hm ²)	项目区总面积(hm ²)
	62.1	1.23	1.98

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-9。

表 7-9 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	100	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	97.6	达标
4	表土保护率(%)	设计水平年	92	98.6	达标
5	林草植被恢复率(%)	设计水平年	97	100	达标
6	林草覆盖率(%)	设计水平年	25	62.1	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应确定专职人员，并设专人负责水土保持工作，对相关人员培训，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，并主动与当地水土行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

8.2 后续设计

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。

8.3 水土保持监测

根据水利部水保【2019】160号文件相关要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。本工程根据征占地面积及土石方挖填量，按要求编制了水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理项目工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

根据本工程征占地、挖填土石方总量情况，本工程水土保持监理可由主体工程监理一并监理，或者由具有水土保持施工监理专业资质的单位承担监理。

8.5 水土保持施工

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

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位自主进行验收。

根据水土保持“三同时”制度要求，主体工程竣工验收前必须完成水土保持设施专项验收工作，验收内容、程序等按《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）、《四川省水利厅关于转发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》（川水函〔2018〕887号）、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）的规定执行。

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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）相关要求，本工程水土保持方案报告表实行承诺制管理，水土保持设施自主验收报备只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否结论。

建设单位应经常开展水土保持工作的检查，并接受水行政主管部门的监督管理。

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〔2022〕17 号

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

国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司：

《国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司关于呈批巴中恩阳镇庙35kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（恩电发展〔2022〕3号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足巴中市恩阳区负荷发展需要，提高供电可靠性和供电能力，结合巴中电网发展规划，同意建设巴中恩阳镇庙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、国网四川省电力公司巴中市恩阳供电分公司必须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。同时要同步推进变电站配套项目前期工作，确保与本工程同步建成投运。

附件：1.巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程建设规模和投资估算
2.巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程投资估算汇总表

国网四川省电力公司巴中供电公司

2022年8月2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1

巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

恩阳区位于四川省东北部，隶属于四川省巴中市，面积 1156km²，人口约57万。截止2021年底，恩阳区电网现有110kV变电站2座，主变4台，变电容量190MVA；35kV变电站7座，主变12台，变电容量83.9MVA。2021年，恩阳区电网最大供电负荷为97.8MW，全社会用电量约为4.1亿kWh。

目前镇庙片区供电范围主要包括镇庙、酒店、来龙3个乡镇，基本为居民生活用电，该片区主要由渔溪（10MVA+6.3MVA）、花丛（10MVA）35kV变电站10kV线路分散供电。渔溪、花丛35kV变电站自2019年起已连续4年重载，最大负载率分别为87.8%、97.61%。随着镇庙片区大力发展农业、乡镇企业、旅游业等产业，供电负荷将不断增大，对供电质量、供电可靠性的要求也越来越高，2021年镇庙片区最大负荷为4.65MW，预计2023年、2025年该片区最大负荷将达到6.54MW、8.03MW。渔溪、花丛35kV变电站均已无法扩建，届时仅依靠渔溪、花丛35kV变电站供电已无法满足镇庙片区新增负荷发展需求。为满足镇庙片区负荷增长的用电需求，提高供电可靠性和供电能力，解决设备重载问题，结合巴中电网发展规划，建设巴中恩阳镇庙35kV输变电工程是必要的。

二、系统方案

从马鞍110kV变电站架设一条35kV线路至镇庙35kV变电站，线路为单回路架设。

三、建设规模

巴中恩阳镇庙35kV输变电工程包括2个单项工程：

（一）镇庙35kV 变电站新建工程

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

（二）马鞍—镇庙35kV 线路工程

新建架空线路16.5km，按4/6回架设，导线截面采用 185mm^2 。新建电缆线路1.35km，按单回敷设，电缆截面采用 300mm^2 。

四、投资估算

巴中恩阳镇庙35kV输变电工程静态投资为2939万元，动态投资为2966万元。

详见《巴中恩阳镇庙35kV输变电工程投资估算汇总表》。

附件2

巴中恩阳镇庙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	静态投资	单位投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程		271	756	122	262	102	28		1439		13	1452
1	镇庙 35kV 变电站新建工程	1 × 10	271	756	122	262	102	28		1439	1439	13	1452
二	线路工程		15	144	1073	238	98	30		1500		14	1514
1	马鞍—镇庙 35kV 线路工程		15	144	1073	238	98	30		1500		14	1514
1.1	架空部分	16.5		10	1050	226	98	26		1312	79.52	12	1324
1.2	电缆部分	1.35	15	134	23	12		4		188	139.26	2	190
三	合计		286	900	1195	500	200	58		2939		27	2966

抄送：国网四川省电力公司巴中供电公司经济技术研究所。

国网四川省电力公司巴中供电公司办公室

2022 年 8 月 2 日印发

附件三：核准批复

巴中市发展和改革委员会文件

巴发改审〔2022〕41 号

巴中市发展和改革委员会 关于巴中恩阳镇庙 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《关于核准巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程的请示》（巴电公司〔2022〕45 号）及相关资料收悉。为满足恩阳镇庙片区负荷增长的用电需求，提高供电能力和可靠性，更好地服务片区人民生活需要，经研究，原则同意该项目申请报告。现就有关事项批复如下：

一、项目名称

巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程。

二、项目代码

2209-511900-04-01-808042。

三、项目业主

国网四川省电力公司巴中供电公司。

四、建设地点

巴中市恩阳区花丛镇扑锣岭村 3 组。

五、建设规模及主要内容

(一)新建镇庙 35 千伏变电站 1 座,包括主变最终规模 2×10 兆伏安,本期 1×10 兆伏安;35KV 出线最终 2 回,本期 1 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)新建马鞍一镇庙35千伏线路工程,其中新建架空线路16.5公里,按单回架设,导线截面采用185平方毫米;新建电缆线路1.35公里,按单回敷设,电缆截面采用300平方毫米。

六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 2966 万元。资金来源为:国网四川省电力公司出资 20%,其余由银行贷款解决。

七、建设工期

12 个月。

八、项目耗能

项目建成后年综合消耗能源量 16.047 吨标准煤,其中年电能损耗 13.0568 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。

九、招标内容

项目招标事项核准意见见附件。

十、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，我委将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

（二）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 个工作日内，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期 1 次，期限最长不超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。项目在 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。

（三）接文后请及时办理开工前相关手续，严格按照电力工程的标准和质量进行建设，按期完成工程进度，项目投产后及时组织竣工验收。

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

附件：建设项目招标事项核准意见


巴中市发展和改革委员会
2022 年 11 月 7 日

信息公开选项：主动公开

抄送：巴中市经济和信息化局。

巴中市发展和改革委员会行政审批科

2022 年 11 月 7 日印发

(共印 6 份)

附件四：规划选线复函

巴中市自然资源和规划局恩阳分局

巴中市自然资源和规划局恩阳分局 关于巴中恩阳镇庙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巴中市恩阳供电分公司：

你公司《关于请予办理巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》（恩电函〔2022〕1 号）收悉。经我局研究，现复函如下。

一、原则同意巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程线路路径选线方案和变电站选址方案。

二、具体塔位选址和变电站用地范围必须结合 1:1000 或 1:500 大比例尺地形图和现场踏勘后再确定，严禁占用永久基本农田，主动避让耕地，不得影响建设用地及沿线群众生产生活安全，若穿越未标注的应保护建（构）筑物和避让区，应严格执行国家相关法律法规。

三、具体线路走向、塔位用地和变电站用地需按程序报审后方可实施。

此复。

巴中市自然资源和规划局恩阳分局

2022 年 4 月 28 日



附件五：关于镇庙 35kV 变电站新建工程表土余方用于施工临时场地耕地恢复利用的承诺

国网四川省电力公司巴中供电公司 关于镇庙 35kV 变电站新建工程表土余方用于 施工临时场地耕地恢复利用的承诺

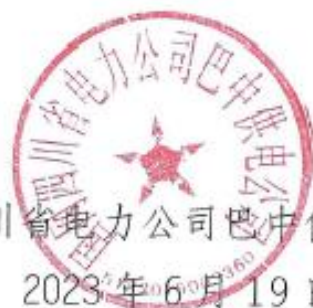
巴中市水利局：

我公司拟建巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程变电站站址位于恩阳区花丛镇扑锣岭村 3 组。我公司委托该工程水土保持方案编制单位四川省西点电力设计有限公司经现场调查确认，镇庙 35kV 变电站站址及周边现状土地类型为旱地，经与村民沟通，村民有意愿提高旱地土壤肥力。

为满足施工需要，施工中需在站址周边布设施工临时场地。施工中将扰动原地表，使表土破坏，降低土壤肥力。根据该工程站址前期用地手续办理及与扑锣岭村村民调查了解情况，村民要求该工程变电站建设中涉及的施工临时场地在施工后须进行复耕恢复，并要求对施工临时场地进行覆土，以提高扰动后土壤肥力，保障复耕效果。

该工程已完成初步设计，根据初步设计成果，镇庙 35kV 变电站建设余土约 440m³，基本为清表耕植土（表土）。按照《水土保持法》、水利部令 53 号等法律法规对表土保护利用、余土综合利用的要求，同时结合该工程变电站施工临时场地后期复耕的覆土需要，将该工程镇庙 35kV 变电站建设余土用于其施工临时场地表土回覆利用，以提高扰动后场地土壤肥力，保障复耕效果，达到工程余土（表土）资源化利用，实现综合利用。

限于该工程现阶段施工单位尚未确定，施工布置未明确，无法与村、镇落实具体余土综合利用协议。我公司承诺：将该工程水土保持工作进行严格管理，待工程开工后要求施工单位落实工程余土综合利用协议手续，督促施工单位对变电站余土按要求进行综合利用，施工临时场地达到复耕利用的要求。



国网四川省电力公司巴中供电公司

2023年6月19日

附件六：专家评审意见

巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程
水土保持方案报告表技术审查意见（承诺制专家意见）

姓名	赵英天	工作单位	四川省水利规划研究院
职称	高级工程师	手机号码	13558866026
专家库在库编号	CSZ-ST091		
巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程位于巴中市恩阳区境内,其中新建镇庙 35kV 变电站位于恩阳区花丛镇（原镇庙办事处）扑锣岭村，地理坐标：东经 106°25'53.97 "，北纬 31°45'11.34 "；已建马鞍 110kV 变电站位于恩阳区明阳镇何家坝社区，地理坐标：东经 106°36'4.13 "，北纬 31°45'29.38 "；马鞍—镇庙 35kV 线路工程起于已建马鞍 110kV 变电站，止于镇庙 35kV 变电站，新建线路长度为 17.85km，途经花丛镇、柳林镇、明阳镇。 本工程建设性质为新建，工程等级为小型。项目组成及建设规模为： ① 新建镇庙 35kV 变电站 1 座，主变容量最终 2×10MVA，本期 1×10MVA。 ② 马鞍—镇庙 35kV 线路工程，线路路径全长 17.85km，其中架空架设约 16.5km，电缆敷设约 1.35km（利旧站外已建排管 1.05km，新建排管 0.01km，新建直埋 0.15km，利旧站内电缆沟 0.14km），全线采用单回路单导线架设，新建铁塔 58 基。 本工程总占地面积 1.98hm²，其中永久占地 0.44hm²，临时占地 1.54hm²。工程占地类型有耕地、园地、林地、草地、交通运输用地。 本工程总挖方 6360m³（自然方，下同，含表土剥离 700m³），填方 5550 万 m³（含覆土 700m³），余方 810m³。其中：镇庙 35kV 变电站新建工程余方 140m³，以耕植土为主，在变电站施工临时占地范围回覆利用，表面覆土和土地整治，使施工临时场地达到复耕利用的要求；马鞍—镇庙 35kV 线路工程余方 670m³，在塔基占地范围内摊平堆放。工程不设置弃渣场。 本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。 本工程计划建设工期为 2023 年 9 月~2024 年 8 月。工程总投资 2900 万元，			

其中土建投资 682 万元。资金来源为：国网四川省电力公司出资 20%，其余由银行贷款。

2022 年 8 月，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展【2022】17 号）批复本工程可研报告。2022 年 11 月，巴中市发展和改革委员会以《关于巴中恩阳镇庙 35 千伏输变电工程核准的批复》（巴发改审[2022]41 号）批复本工程核准事项。建设单位根据水土保持法律法规的要求，积极组织编报本工程水土保持方案报告表，符合水土保持法律法规的相关规定和要求。

（一）项目简况

项目基本情况、项目进展情况及自然简况介绍清楚。

（二）编制依据充分、设计资料齐全。

（三）设计水平年 2025 年界定合理。

（四）水土流失防治责任范围界定基本清楚，共 1.98hm²。

（五）水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求。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%。

（六）项目水土保持评价结论合理，主体工程选线评价合理可行，水土保持制约性因素分析合理；建设方案与布置评价具有针对性，满足水土保持要求。

（七）水土流失分析与预测结果合理、可信。

（八）水土保持措施体系完整有效，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。工程防治责任范围划分为变电工程区和线路工程区两个一级分区，变电工程区分为变电站站区、进站道路区、施工临时场地区 3 个二级防治分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、电缆施工区 5 个二级防治分区，基本合理。

（九）水土保持监测方案基本可行。

（十）水土保持投资及效益分析成果满足本阶段要求。水土保持投资编制原则、方法基本符合有关规定。

本工程水土保持总投资为 54.38 万元，其中，主体工程中具有水保工程措施投资 12.80 万元，方案新增投资 41.58 万元。水土保持总投资中，工程措施 15.40 万元（主体已列 10.99 万元，方案新增 4.41 万元），植物措施 0.94 万元，临时措施 10.42 万元（主体已列 1.81 万元，方案新增 8.61 万元），独立费用 21.50 万元，基本预备费 3.55 万元，水土保持补偿费 2.574 万元。

（十一）结论明确，合理可信。

综上所述，《巴中恩阳镇庙 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》编制目的明确，编制依据充分，内容较全面，基础资料较翔实，防治目标明确，水土保持分区防治措施基本可行。报告表的编制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，通过技术审查，可上报审批。

专家签字：赵英天
日期：2023 年 6 月 16 日