

水保方案（川）字第 20220014 号

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

水土保持方案报告表

已复核，可上报。

凌文刚

2024年6月26日

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司

二〇二四年六月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：黄庆东

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保方案(川)字第 20220014 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

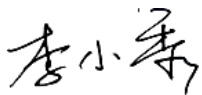
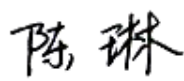
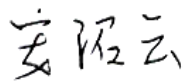
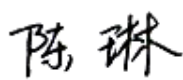
发证时间：2022 年 12 月

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

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	工程师	
项目负责人：安绍云	工程师	
编写：安绍云（工程师）	（第 1、2、3 章）	
陈琳（工程师）	（第 4、5、6 章）	
苟文艺（助理工程师）	（第 7、8 章、制图）	

目 录

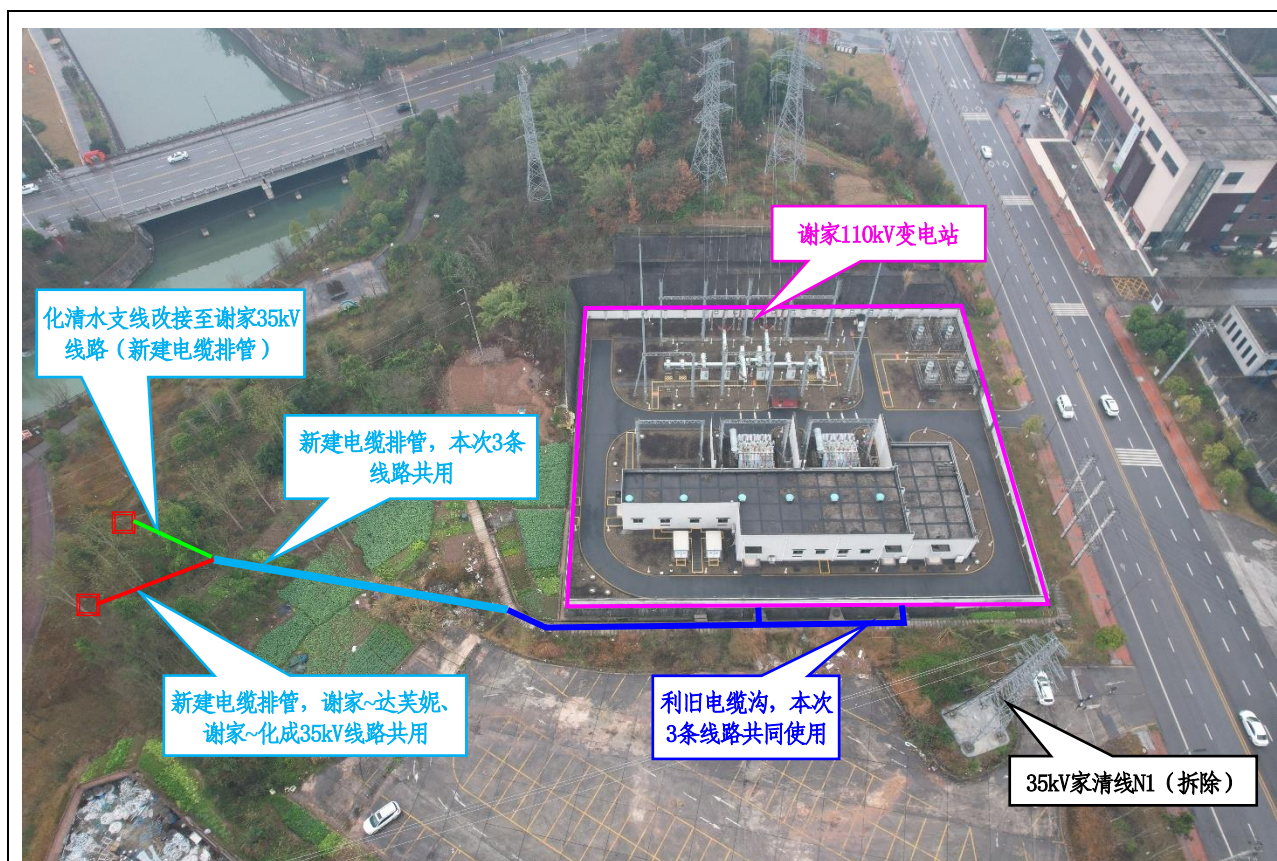
巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
1 综合说明.....	3
1.1 项目简况.....	3
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	8
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 项目水土保持评价结论.....	10
1.7 水土流失预测结果.....	10
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	13
1.11 结论.....	13
2 项目概况.....	14
2.1 项目组成及工程布置.....	14
2.2 施工组织.....	27
2.3 工程占地.....	30
2.4 土石方平衡.....	32
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	33
2.6 进度安排.....	33
2.7 自然概况.....	34
3 项目水土保持评价.....	37
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	39
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	42
4 水土流失分析与预测.....	43
4.1 水土流失现状.....	43

4.2	水土流失影响因素分析	44
4.3	土壤流失量预测	45
4.4	水土流失危害分析	48
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	51
5.4	施工要求	56
6	水土保持监测	58
7	水土保持投资估算及效益分析	59
7.1	投资估算	59
7.2	效益分析	67
8	水土保持管理	68
8.1	组织管理	68
8.2	后续设计	68
8.3	水土保持监测	68
8.4	水土保持监理	69
8.5	水土保持施工	69
8.6	水土保持设施验收	69
附件二：初设批复		70
附件三：核准批复		77
附件四：规划选线复函		83
附件五：依托工程水保验收批复		86

附图目录

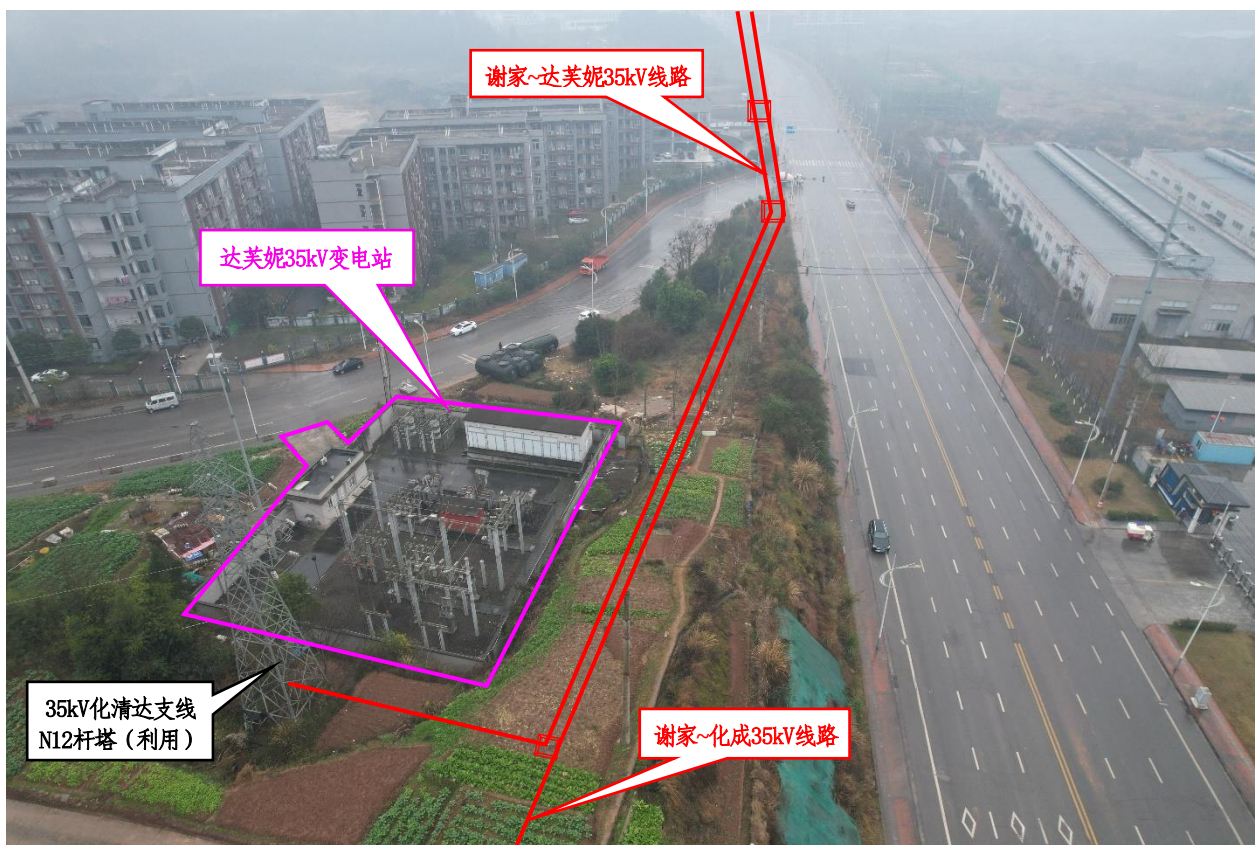
序号	图 名	图号	备注
1	项目区地理位置图	水保附图 01	
2	项目区水土流失重点防治区图	水保附图 02	
3	项目区水系图	水保附图 03	
4	项目区土壤侵蚀图	水保附图 04	
5	谢家~化成 35kV 线路工程线路路径图	水保附图 05	主体图纸
6	谢家~达芙妮 35kV 线路工程线路路径图	水保附图 06	主体图纸
7	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程线路路径图	水保附图 07	主体图纸
8	水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 08	
9	坡地杆塔及其施工临时占地区水土保持措施典型布设图	水保附图 09	
10	平缓地杆塔及其施工临时占地区水土保持措施典型布设图	水保附图 10	
11	施工道路区水土保持措施典型布设图	水保附图 11	
12	其他施工临时占地区水保措施典型布设图	水保附图 12	
13	电缆施工区水土保持措施典型布设图	水保附图 13	

项目区照片



谢家 110kV 变电站出线情况

谢家~达芙妮 35kV 线路工程项目区照片



沿线地形地貌及植被情况

谢家~化成 35kV 线路工程项目区照片



化成 35kV 变电站出线情况



化成水库附近沿线地形地貌及植被



吴家山附近沿线地形地貌及植被



杨家湾附近沿线地形地貌及植被



创业路附近沿线地形地貌及植被

化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程项目区照片



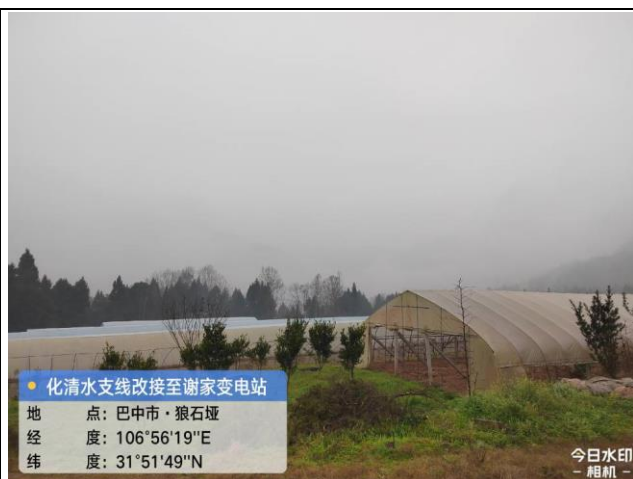
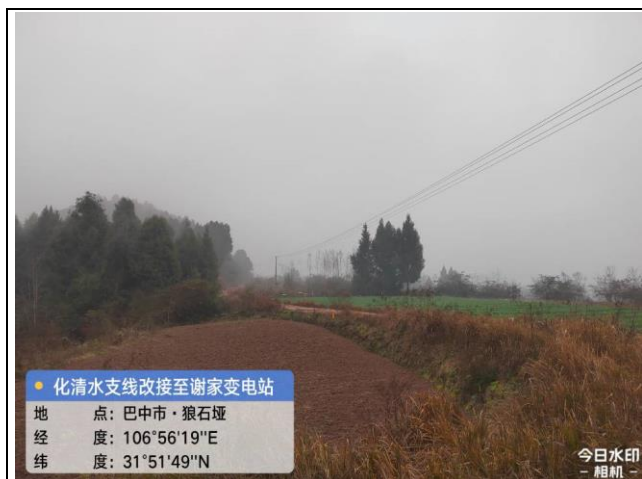
原化清水支线 T 接点地形地貌及植被



35kV 化清水支线 1#杆（拆除）



凤凰山附近地形地貌及植被



瓦厂梁附近地形地貌及植被



南垭村附近地形地貌及植被



利旧 35kV 家清线

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	巴中市巴州区、巴中经开区			
	建设内容	①谢家110kV变电站二次完善工程：在谢家110kV变电站更换光差保护装置1套，无土建；②谢家~化成35kV线路工程：新建单回线路9.35km，其中架空9.2km，共使用杆塔27基（新建18基，利用本次谢家~达芙妮35kV线路8基，利旧1基）；新建电缆0.15km；③谢家~达芙妮35kV线路工程：新建单回线路1.15km，其中架空1.0km，新建杆塔8基；新建电缆0.15km；④化清水支线改接至谢家35kV线路工程：新建单回线路7.14km，其中架空7.0km，共使用杆塔21基（新建14基，利旧7基），拆除杆塔2基；新建电缆0.14km，改造原谢家~清江35kV线路电缆0.15km。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	1662
	土建投资（万元）	374		占地面积（hm ² ）	永久：0.27 临时：1.53
	动工时间	2024 年 9 月		完工时间	2025 年 11 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余方
		0.42	0.34	/	0.08
	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]]	1296	容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]	500	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选线已取得当地规划部门同意意见，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 175.08t，新增土壤流失量为 105.75t			
防治责任范围（hm ² ）		1.80			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类项目一级标准			
	水土流失治理度	97%	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	94%	表土保护率	92%	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	27%	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	杆塔及其施工临时占地区	表土剥离 540m ³ ，覆土 540m ³ ，土地整治 1.10hm ²	撒播种草 0.81m ²	临时排水沟 150m，土袋挡护 20m ³ ，防雨布苫盖 5000m ² ，塑料布铺垫 2000m ²	

	施工道路区	表土剥离 40m³，覆土 40m³，土地整治 0.33hm²	撒播种草 0.28hm²	铺棕垫 630m²，防雨布苫盖 100m²
	其他施工临时占地区	土地整治 0.28hm²	撒播种草 0.18hm²	铺棕垫 2200m²
	电缆施工区	表土剥离 40m³，覆土 40m³，土地整治 0.07hm²	撒播种草 0.02hm²	防雨布苫盖 300m²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	3.68	植物措施	1.07
	临时措施	12.44	水土保持补偿费	2.34 （巴州区补偿费 0.585 万元，巴中经开区补偿费 1.755 万元）
	独立费用	建设管理费	0.33	
		水土保持监理费	0.00	
		科研勘测设计费	3.24	
		水土保持监测费	7.09	
		水土保持设施验收费	6.08	
总投资	38.25			
编制单位	四川省西点电力设计有限公司		建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司
法人代表及电话	黄庆东		法人代表及电话	戴海宁
地址	成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢		地址	四川省巴中市江北大道中段 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《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》的报告书、图纸及概算书编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

谢家 110kV 变电站位于巴州经开区内，目前供区内有化成、清江、水宁、中兴、达芙妮 5 座公用 35kV 变电站，上级电源为玉堂（2×31.5MVA）、谢家（2×50MVA）110kV 变电站。2022 年，玉堂、谢家 110kV 变电站最大负荷分别为 57.04MW、54.76MW，最大负载率分别为 90.5%、54.76%。供区内 35kV 变电站串供严重，存在六级电网风险，谢家—清江 35kV 线路承担清江、水宁、中兴 3 座 35kV 变电站供电任务，已连续 3 年重载；玉堂—化成—清江 35kV 线路已运行 20 年以上，多为水泥杆架设，设备老化严重。根据谢家片区规划建设情况以及化成水库 AAAA 级景区发展情况，预计谢家 110kV 变电站 35kV 电压等级相关供区未来 5 年最大负荷年均增长率将保持在 9.2%左右，预计 2025 年、2028 年最大负荷分别达到 44.79MW、52.8MW，现有 35kV 网架将难以满足负荷发展的需要。本工程实施后，化成、水宁、达芙妮 35kV 变电站将由谢家 110kV 变电站直接供电，解决 35kV 家清线重载问题，以及供区 35kV 变电站串供问题，减轻玉堂 110kV 变电站供电压力，优化片区 35kV 网架结构，提高供电可靠性。

因此，结合巴州区电网发展规划，建设巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程是十分必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内。其中：谢家 110kV 变电站位于巴中经开区兴文街道，站址坐标：东经 106°53'15.8"，北纬 31°51'12.6"；化成 35kV 变电站位于巴州区化成镇，站址坐标：东经 106°53'36.7"，北纬 31°54'31.4"；达芙妮 35kV 变电站位于巴中经开区兴文街道，站址坐标：东经 106°53'40.9"，北纬 31°51'32"；谢家~化成 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于化成 35kV 变电站，线路全长 9.35km，全线位于巴州区、巴中经开区境内，途经兴文街

道、化成镇；谢家~达芙妮 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于达芙妮 35kV 变电站，线路全长 1.15km，全线位于巴中经开区兴文街道；化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于原化清水支线 2#塔（坐标：东经 106°57'23.3"，北纬 31°51'43.2"），线路全长 7.14km，全线位于巴州区、巴中经开区境内，途经兴文街道、清江镇。

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谢家 110kV 变电站二次完善工程：在谢家 110kV 变电站更换光差保护装置 1 套，无土建；

②谢家~化成 35kV 线路工程：新建线路路径全长 9.35km，全线按单回架设，其中架空线路 9.2km，共使用杆塔 27 基（新建杆塔 18 基，利用本次谢家~达芙妮 35kV 线路杆塔 8 基，利旧杆塔 1 基）；新建电缆线路 0.15km（新建电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；

③谢家~达芙妮 35kV 线路工程：新建线路路径全长 1.15km，全线按单回架设，其中架空线路 1.0km，新建杆塔 8 基；新建电缆线路 0.15km（利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；

④化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程：新建线路路径全长 7.14km，全线按单回架设，其中架空线路 7.0km，共使用杆塔 21 基（新建杆塔 14 基，利旧杆塔 7 基），拆除杆塔 2 基；新建电缆线路 0.14km（新建电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km），改造原谢家~清江 35kV 线路电缆线路 0.15km（利用本次化清水支线改接至谢家 35kV 线路电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km）。

本工程总占地面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²。按行政区划，本工程巴州区内占地 0.45hm²，巴中经开区内占地 1.35hm²。永久占地为杆塔占地；临时占地为杆塔施工临时占地、汽运道路占地、人抬道路占地、牵张场占地、跨越施工临时占地、杆塔拆除占地、电缆施工占地。

本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m³），填方 0.34 万 m³（含覆土 0.06 万 m³），余方 0.08 万 m³，在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。

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 2024 年 9 月~2025 年 11 月。

本工程总投资 1662 万元，其中土建投资 374 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。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 11 月，四川南充电力设计有限公司完成了《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究报告》（收口版）。

2023 年 11 月 20 日，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究报告的批复》（巴电发展〔2023〕32 号）批复了本工程可研设计。

2023 年 12 月 14 日，巴中市发展和改革委员会以《关于巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程核准的批复》（巴发改审〔2023〕66 号）核准了本工程。

2024 年 6 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》（收口版）。

2024 年 6 月 18 日，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套等 2 个工程初步设计的批复》（巴电建设〔2024〕21 号）批复了本工程初步设计。

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。2024 年 2 月，我公司组织水土保持技术人员开展了工程区水土保持现状调查，并编制完成《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表》初稿。2024 年 6 月，我公司依据《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》（收口版），最终编制完成《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内，主要为低山丘陵地貌。该地貌高程在 350m~650m 之间，相对高差 0~300m，地形地貌受地层岩性和构造控制明显，泥岩出露处形成缓坡，砂岩出露处常形成陡坎或陡崖，该地貌整体山势较缓、斜坡坡度 15-35°，植被茂密，山顶多为较平缓顶面，发育“V”型或“U”型谷，沟谷发育。

巴中境内构造属川北坳陷带，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。岩层倾角，除北部南阳场背斜翼部大于 15°外，其余地区倾角小

于 5° 不少地区呈水平状态。构造线多呈弧形，未见明显断裂，仅局部有微小错动，裂隙不发育。本工程线路经过区为燕山期巴山弧形构造体系，表现形态为新华向斜，在新华、长池、赤溪场、大河口一带为系列走向北东 70° 的宽缓褶皱。线路沿线出露地层较简单，主要为第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}) 及中生界侏罗系中统上沙溪庙组上段 (J_{2s}^2) 地层。

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

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

本工程区土壤类型主要为黄壤土和紫色土，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，植物种类繁多；常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。全区植被覆盖率达 52.46%。

工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a。工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀，不涉及水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

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

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

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

1.2.2 部委规章及规范性文件

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

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

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

1.2.3 技术标准

(1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—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) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；

(6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；

(7) 《防洪标准》(GB 50201-2014)；

(8) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6—2015)；

(9) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

(10) 《输变电项目水土保持技术规范》(SL 640-2013)。

1.2.3 技术资料

(1) 《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程可行性研究报告》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2023 年 11 月；

(2) 《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程初步设计》(收口版)，四川南充电力设计有限公司，2024 年 5 月；

(3) 项目相关其它技术文件、资料。

1.3 设计水平年

本工程工期为 2024 年 9 月~2025 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一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定，水土流失防治责任范围是指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域，包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本工程水土流失防治责任范围面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²。

表 1.4-1 防治责任范围统计表 单位: hm²

项目	占地性质			行政区划		
	永久占地	临时占地	小计	巴州区	巴中经开区	小计
杆塔占地	0.27		0.27	0.08	0.19	0.27
杆塔施工临时占地		0.85	0.85	0.18	0.67	0.85
汽运道路		0.09	0.09	0.02	0.07	0.09
人抬道路		0.24	0.24	0.05	0.19	0.24
牵张场		0.22	0.22	0.06	0.16	0.22
跨越施工临时占地		0.04	0.04	0.04		0.04
杆塔拆除场地		0.02	0.02	0.02		0.02
电缆施工场地		0.07	0.07		0.07	0.07
小计	0.27	1.53	1.80	0.45	1.35	1.80

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建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

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

（1）项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2) 水土保持设施应安全有效;

(3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复;

(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。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 要求按项目区自然条件对各项防治目标值进行修正如下:

(1) 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;

(2) 工程区土壤侵蚀强度为轻度, 土壤流失控制比提高至 1.0;

(3) 工程区为低山区, 渣土防护率不修正;

(4) 工程扰动区域涉及城市区, 渣土防护率提高 2%, 林草覆盖率提高 2%。

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 94%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 97%, 林草覆盖率 27%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1.5-1。

表 1.5-1 工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	一级标准		修正值					采用标准值	
	施工期	设计水平年	位于城市区	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	无法避让两区	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97						—	97
土壤流失控制比	—	0.85			+0.15			—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	+2					92	94
表土保护率(%)	92	92						92	92
林草植被恢复率(%)	—	97						—	97
林草覆盖率(%)	—	23	+2				+2	—	27

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本工程选线符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选线已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。

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。工程占地控制严格，工程建设产生的余方在工程区内最大限度综合回填平衡，杆塔余土在杆塔占地范围内摊平，电缆施工土石方挖填平衡，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、弃土场。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。

本工程主体设计未考虑水土保持措施，本方案将在后续章节予以补充。

1.7 水土流失预测结果

本工程扰动地表面积 1.80hm^2 ，损毁植被面积 1.21hm^2 。工程总挖方 0.42万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.06万 m^3 ），填方 0.34万 m^3 （含覆土 0.06万 m^3 ），余方 0.08万 m^3 ，在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。

在预测时段内本工程土壤流失总量为 175.08t ，新增土壤流失量为 105.75t 。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为杆塔及其施工临时占地。

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

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杆塔及其施工临时占地区、施工道路区、其他施工临时占地区、电缆施工区共计 4 个级分区。本工程水土保持措施布设成果如下表。

（1）杆塔及其施工临时占地区

施工前，对杆塔占地区域采取表土剥离，堆存于相应施工临时占地内。施工中，部分塔位上坡侧开挖临时排水沟，临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖，砂石料堆放采取塑料布铺垫、防雨布苫盖。施工后，对杆塔占地范围覆土，土地整治后撒播种草；对杆塔施工临时占地采取土地整治，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

（2）施工道路区

施工前，对汽运道路开挖区域采取表土剥离，堆存于道路一侧，临时堆土采取防雨布苫盖。施工中，汽运道路路面铺设棕垫以保护地表。施工后，施工道路区全域进行土地整治，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

（3）其他施工临时占地区

施工中，牵张场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，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

（4）电缆施工区

施工前，电缆沟槽开挖区域进行表土剥离。施工中，临时堆土采取防雨布苫盖。施工后，电缆沟槽回填顶面采取覆土，对电缆施工区全域进行土地整治，对占用的林地进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

表 1.8-1 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
杆塔及其施工临时占地	工程措施	表土剥离	m ³	540	厚 10~30cm	杆塔占地范围	施工前
		覆土	m ³	540	厚 10~30cm	杆塔占地范围	施工后
		土地整治	hm ²	1.10	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	杆塔及其施工临时占地范围	施工后
	临时措施	临时排水沟	m	150	开挖断面 0.3m×0.3m×0.5m	部分塔位上侧	施工中
		土袋挡护	m ³	20	高 60cm	临时堆土周边	施工中
		防雨布苫盖	m ²	5000		临时堆土堆料区域	施工中
		塑料布铺垫	m ²	2000		砂石料堆放区域	施工中
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.81	撒播草籽 80kg/hm ²	杆塔占地及非耕地施工临时占地	施工后
施工道路区	工程措施	表土剥离	m ³	40	厚 10~30cm	汽运道路开挖区域	施工前
		覆土	m ³	40	厚 10~30cm	汽运道路开挖区域	施工后
		土地整治	hm ²	0.33	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	施工道路区全域	施工后
	临时措施	铺棕垫	m ²	630		新修汽运道路路面	施工中
		防雨布苫盖	m ²	100		临时堆土区域	施工中
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.28	撒播草籽 80kg/hm ²	施工道路非耕地区域	施工后
其他施工临时占地	工程措施	土地整治	hm ²	0.28	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	其他施工临时占地全域	施工后
	临时措施	铺棕垫	m ²	2200		牵张场	施工中
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.18	撒播草籽 80kg/hm ²	其他施工占地非耕地区域	施工后
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	40	厚 10~30cm	电缆开挖区域	施工前
		覆土	m ³	40	厚 10~30cm	电缆开挖区域	施工后
		土地整治	hm ²	0.07	清理、平整、翻松，达到复耕或绿化要求	电缆施工扰动范围	施工后
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	300		临时堆土及裸露地面	施工中
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.02	撒播草籽 80kg/hm ²	电缆施工扰动非耕地区域	施工后

1.9 水土保持监测方案

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

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 38.25 万元，其中工程措施 3.68 万元，植物措施 1.04 万元，临时措施 12.44 万元，独立费用 16.74 万元，基本预备费 2.00 万元，水土保持补偿费 2.34 万元（其中巴州区补偿费 0.585 万元，巴中经开区补偿费 1.755 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 1.80hm²，减少水土流失量 105.75t，植被恢复面积 1.29hm²。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

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内。其中：

谢家 110kV 变电站位于巴中经开区兴文街道，站址坐标：东经 106°53'15.8"，北纬 31°51'12.6"。

化成 35kV 变电站位于巴州区化成镇，站址坐标：东经 106°53'36.7"，北纬 31°54'31.4"。

达芙妮 35kV 变电站位于巴中经开区兴文街道，站址坐标：东经 106°53'40.9"，北纬 31°51'32"。

谢家~化成 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于化成 35kV 变电站，线路全长 9.35km，全线位于巴州区、巴中经开区境内，途经兴文街道、化成镇。

谢家~达芙妮 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于达芙妮 35kV 变电站，线路全长 1.15km，全线位于巴中经开区兴文街道。

化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程起于谢家 110kV 变电站，止于原化清水支线 2#塔（坐标：东经 106°57'23.3"，北纬 31°51'43.2"），线路全长 7.14km，全线位于巴州区、巴中经开区境内，途经兴文街道、清江镇。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

工程投资：总投资 1662 万元，其中土建投资 374 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①谢家 110kV 变电站二次完善工程：在谢家 110kV 变电站更换光差保护装置 1 套，无土建；②谢家~化成 35kV 线路工程：新建线路路径全长 9.35km，全线按单回架设，其中架空线路 9.2km，共使用杆塔 27 基（新建杆塔 18 基，利用本次谢家~达芙妮 35kV 线路杆塔 8 基，利旧杆塔 1 基）；新建电缆线路 0.15km（新建电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；③谢家~达芙妮 35kV 线路工程：新建线路路径全长 1.15km，

全线按单回架设，其中架空线路 1.0km，新建杆塔 8 基；新建电缆线路 0.15km（利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；④化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程:新建线路路径全长 7.14km，全线按单回架设，其中架空线路 7.0km，共使用杆塔 21 基（新建杆塔 14 基，利旧杆塔 7 基），拆除杆塔 2 基；新建电缆线路 0.14km（新建电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km），改造原谢家~清江 35kV 线路电缆线路 0.15km（利用本次化清水支线改接至谢家 35kV 线路电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km）。

建设地点：巴中市巴州区、巴中经开区

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2024 年 9 月~2025 年 11 月

表 2.1-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程					
工程等级	小型					
工程性质	新建					
建设地点	巴中市巴州区、巴中经开区					
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	谢家 110kV 变电站二次完善工程	谢家~化成 35kV 线路工程	谢家~达芙妮 35kV 线路工程	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	合计
	总投资（万元）	53	717	357	535	1662
	其中土建投资（万元）		172	108	94	374
建设工期	2024 年 9 月~2025 年 11 月					
建设规模	变电工程	名称	建设规模			
		谢家 110kV 变电站二次完善工程	在谢家 110kV 变电站更换光差保护装置 1 套，无土建			
	线路工程	名称	线路长度	杆塔数量		
				新建	利用	利旧
						小计
						线路改造
		谢家~化成 35kV 线路工程	9.35km（其中架空 9.2km，电缆 0.15km）	18 基	8 基	1 基
		谢家~达芙妮 35kV 线路工程	1.15km（其中架空 1.0km，电缆 0.15km）	8 基		
		化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	7.14km（其中架空 7.0km，电缆 0.14km）	14 基		7 基
						21 基
						0.15km（电缆）

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				
谢家~化成 35kV 线路工程	杆塔占地	0.13		0.13	新建铁塔 18 基				
	杆塔施工临时占地		0.33	0.33	杆塔周围施工临时占地，18 处				
	汽运道路		0.04	0.04	新建汽运道路长 85m，宽 5m				
	人抬道路		0.14	0.14	新建人抬道路长 1400m，宽 1m				
	牵张场		0.10	0.10	牵张场 5 处，200m ² /处				
	电缆施工占地		0.06	0.06	新建电缆排管 0.08km，施工作业带宽 6~8m				
	小计	0.13	0.67	0.80					
谢家~达芙妮 35kV 线路工程	杆塔占地	0.04		0.04	新建铁塔 3 基，钢管杆 5 基				
	杆塔施工临时占地		0.22	0.22	杆塔周围施工临时占地，8 处				
	牵张场		0.04	0.04	牵张场 2 处，200m ² /处				
	小计	0.04	0.26	0.30					
化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	杆塔占地	0.10		0.10	新建铁塔 14 基				
	杆塔施工临时占地		0.30	0.30	杆塔周围施工临时占地，14 处				
	汽运道路		0.05	0.05	新建汽运道路长 95m，宽 5m				
	人抬道路		0.10	0.10	新建人抬道路长 1000m，宽 1m				
	牵张场		0.08	0.08	牵张场 4 处，200m ² /处				
	跨越施工临时占地		0.04	0.04	设置跨越施工场地 1 处，占地约 400m ²				
	杆塔拆除场地		0.02	0.02	拆除双杆 1 基，占地约 60m ² ；拆除铁塔 1 基，占地约 100m ²				
	电缆施工占地		0.01	0.01	新建电缆排管 0.02km，施工作业带宽 6m				
	小计	0.10	0.60	0.70					
合计		0.27	1.53	1.80					
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	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向
谢家~化成 35kV 线路工程	m ³	300	2090	2390	300	1709	2009	381	杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放
谢家~达芙妮 35kV 线路工程	m ³	80	329	409	80	256	336	73	
化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	m ³	240	1129	1369	240	774	1014	355	
合计	m ³	620	3548	4168	620	2739	3359	809	

2.1.3 项目组成及单项工程布置

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程在项目组成包括谢家 110kV 变电站二次完善工程、达芙妮 35kV 变电站二次完善工程、谢家~化成 35kV 线路工程、谢家~达芙妮 35kV 线路工程、化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程共计 5 个单项工程，在初步设计阶段，经核实达芙妮 35kV 变电站二次完善工程已计列入 35kV 达芙妮站综合改造工程，达芙妮 35kV 变电站二次完善工程不再纳入本工程项目组成。

2.1.3.1 谢家 110kV 变电站二次完善工程

1、谢家 110kV 变电站现状

谢家 110kV 变电站（原名清江 110kV 变电站，投运后更名为谢家 110kV 变电站）位于巴中市巴州区兴文街道，于 2015 年建成投运。主变容量 2×50MVA，110kV 出线终期 2 回，已建 2 回，户外常规布置，终期采用单母线分段接线方式，已建采用单母线分段接线方式。35kV 出线终期 8 回，已建 6 回，采用户内开关柜布置方式，终期采用单母线分段接线方式，已建采用单母线分段接线方式。根据现场调查，谢家 110kV 变电站站内铺设碎石，站外排水沟完好，无遗留水土保持问题，已于 2015 年 4 月完成了水土保持设施验收，并取得了巴中市水务局《关于印发巴中清江 110kV 输变电工程及巴达铁路兰草、巴中牵引站 110KV 供电工程水土保持设施验收鉴定书的函》（巴市水函〔2015〕113 号）。

2、本期规模

本工程涉及的对侧 35kV 化成变电站、35kV 达芙妮变电站、35kV 水宁变电站均利用原间隔，一次设备均不需要扩建，本次需占用 110kV 谢家变电站 35kV 备用间隔两个，利旧 354 间隔一个。本工程利用的三个备用间隔二次设备均已配置完毕，除 1 套至达芙妮站的保护需要更换为光差保护装置外，其余 2 套 35kV 线路保护测控装置利旧。本期二次完善不涉及土建工程，不新增扰动面积，本方案纳入项目组成，不计列占地。

2.1.3.2 谢家~化成 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于谢家 110kV 变电站，采用单回电缆出站，至新建双回终端塔 N1 转为架空，利用谢家~达芙妮 35kV 线路工程新建双回路单边挂线 1km 后，新建单回线路向东北方向走向，线路途经干堰塘、蔡家湾、杨家湾，在郑家湾处穿越 220kV 文草一二线，经吴家山、天管田、牟家梁、赵家湾，最终在庙儿梁处止于已建 35kV 化成变电站。

本线路全线位于巴州区、巴中经开区境内,途经兴文街道、化成镇。线路全长 9.35km, 全线按单回架设, 其中架空线路 9.2km, 电缆线路 0.15km。

2、交叉跨越情况

表 2.1-2 主要交叉跨越

序号	被跨越物	次数 (次)	备注
1	220kV 文草一二线	1	穿越
2	10kV	13	跨越
3	380V	4	跨越
4	220V	13	跨越
5	通信线	16	跨越
6	公路	21	跨越
7	鱼塘	2	跨越
8	小坎河	1	跨越
9	棚	1	跨越
合计		72	

3、主要技术特性

表 2.1-3 主要技术特性表

线路名称	谢家~化成 35kV 线路工程		
起迄点	起于已建谢家 110kV 变电站, 止于已建化成 35kV 变电站		
线路长度	9.35km (其中架空 9.2km, 电缆 0.15km)	曲折系数	1.48
转角次数	19 次	平均耐张段长度	508m
杆塔总数	27 基 (新建 18 基, 利用谢家~达芙妮 35kV 线路 8 基, 利旧 1 基)	平均档距	366m
导线型号	JL/G1A-185/30		
地线型号	OPGW-24B1-50		
绝缘子型号	U70BP/146D 瓷质绝缘子、U70BP/146-1 玻璃绝缘子		
防振措施	导、地线采用防振锤		
沿线海拔高度	350~650m		
主要气象条件	最大风速: 25m/s; 最大覆冰: 5mm		
污秽等级	c 级		
地震烈度	VI 度	年平均雷电日	40
沿线地形	山地 80%、丘陵 20%		
沿线地质	岩石 40%、松砂石 35%、普通土 25%		
杆塔型式	35-CB21D		
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础		
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置		
汽车运距	11km	平均人力运距	0.5km
电缆型号	YJV22-26/35kV-3×240mm ²		

4、杆塔型式及特点

本线路共使用杆塔 27 基，其中新建杆塔 18 基，利用本次谢家~达芙妮 35kV 线路杆塔 8 基，利旧杆塔 1 基。新建杆塔塔型选用国家电网公司通用设计模块，其中直线塔 6 基，耐张塔 12 基。

根据《输变电工程水土保持技术规程》（Q/GDW11970.1-2003），铁塔永久占地按 $(\text{根开}+\text{主柱宽度}+2\text{m})^2$ 估算，本线路杆塔占地面积 0.13hm²。

各型号杆塔占地面积估算情况如表 2.1-4。

表 2.1-4 杆塔占地面积统计表

塔号	塔型	半根开（mm）	主柱宽度+2（m）	杆塔占地（m ² ）
N9	35-CB21D-JC4-30	3295.5	3.0	91.99
N10	35-CB21D-ZC3-36	2605.5	3.0	67.42
N11	35-CB21D-ZC2-30	1982.5	3.0	48.51
N12	35-CB21D-JC1-27	2691	3.0	70.26
N13	35-CB21D-JC3-30	3096	3.0	84.49
N14	35-CB21D-JC3-30	3096	3.0	84.49
N15	35-CB21D-ZC3-36	2605.5	3.0	67.42
N16	35-CB21D-ZC2-30	1982.5	3.0	48.51
N17	35-CB21D-JC1-15	1793.5	3.0	43.39
N18	35-CB21D-JC2-15	1813.6	3.0	43.92
N19	35-CB21D-JC1-24	3120	3.0	85.38
N20	35-CB21D-JC1-27	2691	3.0	70.26
N21	35-CB21D-JC1-30	2916	3.0	78.00
N22	35-CB21D-ZC3-33	2443	3.0	62.19
N23	35-CB21D-JC4-27	3790	3.0	111.94
N24	35-CB21D-JC1-30	2916	3.0	78.00
N25	35-CB21D-JC2-27	2720.6	3.0	71.25
N26	35-CB21D-ZC3-36	2605.5	3.0	67.42
合计				1274.85

5、基础规划

根据本线路地形地貌、施工条件、地质特点和杆塔型式，采用基础型式为掏挖基础、挖孔桩基础。经统计，共使用基础 72 个，其中掏挖基础 44 个、挖孔桩基础 28 个。

6、护坡挡墙

本线路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 120m³，高度 2~4m。

7、拆除情况

本线路拆除化成~清江 35kV 线路化成变—2 号段导地线，拆除线路长度约 0.06km，拆除构架耐张串 3 套，导线耐张串 6 套，地线耐张串 2 套。

8、电缆

(1) 电缆路径

本线路电缆起于谢家 110kV 变电站 352 间隔，采用已建电缆沟方式敷设后新建 3×3 排管与 2×2 排管敷设至新建 N1 终端塔。新建电缆路径长 0.15km，其中新建电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km，电缆单回敷设。

(2) 敷设方式

本线路电缆采用电缆沟+排管的组合方式，敷设情况如下表所示：

表 2.1-5 电缆敷设方式统计表

项目名称	敷设方式	单位	路径	备注
谢家~化成 35kV 线路工程	电缆沟	km	0.07	利旧谢家 110kV 变电站已建电缆沟
	3×3 排管	km	0.06	新建
	2×2 排管	km	0.02	新建

(3) 电缆土建

新建排管：开挖电缆沟槽时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在沟槽开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实，把沟底土层整平夯实后，绑扎钢筋浇筑混凝土，拆模后再敷设电缆。沟槽回填土需分层平整夯实，不能含有腐蚀性物质。

2.1.3.3 谢家~达芙妮 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于谢家 110kV 变电站，采用单回电缆出站，至新建双回终端塔 N1 转为单回架空，线路总体向东北方向走线，经白塘坝，线路沿创业路东侧走线，最终在干堰塘处止于已建达芙妮 35kV 变电站。

本线路全线位于巴中经开区兴文街道，线路全长 1.15km，全线按单回架设，其中架空线路 1.0km，电缆线路 0.15km。

2、交叉跨越情况

表 2.1-6 主要交叉跨越

序号	被跨越物	次数（次）	备注
1	10kV	3	跨越
2	通讯线	1	跨越
3	公路	4	跨越
4	塘	2	跨越
5	小坎河	1	跨越
合计		11	

3、主要技术特性

表 2.1-7 主要技术特性表

线路名称	谢家~达芙妮 35kV 线路工程		
起迄点	起于已建谢家 110kV 变电站，止于已建达芙妮 35kV 变电站		
线路长度	1.15km (其中架空 1.0km, 电缆 0.15km)	曲折系数	1.19
转角次数	7 次	平均耐张段长度	163m
杆塔总数	8 基	平均档距	140m
导线型号	JL3/G1A-240/30		
地线型号	OPGW-24B1-50		
绝缘子型号	U70BP/146D 瓷质绝缘子		
防振措施	导、地线采用防振锤		
沿线海拔高度	350~450m		
主要气象条件	最大风速: 25m / s; 最大覆冰: 5mm		
污秽等级	c 级		
地震烈度	VI度	年平均雷电日	40
沿线地形	平地 90%、丘陵 10%		
沿线地质	岩石 40%、松砂石 35%、普通土 25%		
杆塔型式	35GG05、35-CB21S		
基础型式	挖孔桩基础、灌注桩基础		
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置		
汽车运距	8km	平均人力运距	0.06km
电缆型号	YJV22-26/35kV-3×300mm ²		

4、杆塔型式及特点

本线路新建双回杆塔 8 基，其中直线双回钢管杆 1 基，转角双回钢管杆 4 基，转角双回铁塔 3 基，新建杆塔塔型选用国家电网公司通用设计模块。

根据《输变电工程水土保持技术规程》（Q/GDW11970.1-2003），铁塔永久占地按 $(\text{根开} + \text{主柱宽度} + 2\text{m})^2$ 估算，钢管杆永久占地按 $(\text{主柱直径} + 2\text{m})^2$ 估算，本线路杆塔占地面积 0.04hm²。

各型号杆塔占地面积估算情况如表 2.1-8。

表 2.1-8 杆塔占地面积统计表

塔号	塔型	半根开（mm）	主柱宽度+2（m）	杆塔占地（m ² ）
N1	35-CB21S-JC4-24	2795	4.4	99.80
N2	35-CB21S-JC4-21	2525	4.4	89.30
N3	35GG05-SJ4-24	/	3.5	12.25
N4	35GG05-SJ2-21	/	3.5	12.25
N5	35GG05-SJ4-18	/	3.5	12.25
N6	35GG05-SZ1-27	/	3.5	12.25
N7	35GG05-SJ1-24	/	3.5	12.25
N8	35-CB21S-JC4-24	2795	4.4	99.80
合计				350.15

5、基础规划

根据本线路地形地貌、施工条件、地质特点和杆塔型式，采用基础型式为挖孔桩基础、灌注桩基础。经统计，共使用基础 17 个，其中挖孔桩基础 12 个、灌注桩基础 5 个。灌注桩基础主要用于城市道路绿化带内新建钢管杆，施工工艺采用钢护筒护壁干作业成孔，无需设置泥浆沉淀池。

6、拆除情况

本线路拆除化成~清江 35kV 线路达芙妮支线进线档预留侧导线，拆除单回导线长度约 0.01km，拆除构架串 3 套，导线耐张串 3 套。

7、电缆

（1）电缆路径

本线路电缆起于谢家 110kV 变电站 354 间隔，采用已建电缆沟方式敷设后利用谢家~化成 35kV 线路工程新建 3×3 排管与新建 2×2 排管敷设至新建 N1 终端塔。新建电缆路径长 0.15km，其中利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km，电缆单回敷设。

（2）敷设方式

本线路电缆采用电缆沟+排管的组合方式，敷设情况如下表所示：

表 2.1-9 电缆敷设方式统计表

项目名称	敷设方式	单位	路径	备注
谢家~达芙妮 35kV 线路工程	电缆沟	km	0.07	利旧谢家 110kV 变电站已建电缆沟
	3×3 排管	km	0.06	利用谢家~化成 35kV 线路电缆排管
	2×2 排管	km	0.02	利用谢家~化成 35kV 线路电缆排管

2.1.3.4 化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于已建 35kV 化清水支线 2#塔,新建架空向西走线在贾家湾跨越已建 35kV 化清水线,经凤凰山、瓦厂梁、南垭村,在闫家湾附近利用已建 35kV 家清线走线(同塔双回路架设,单边挂线)2.4km 后,最终于新建双回终端塔 A1 转为电缆敷设至已建谢家 110kV 变电站。

本线路全线位于巴州区、巴中经开区境内,途经兴文街道、清江镇。线路全长 7.14km,全线按单回架设,其中架空线路 7.0km,电缆线路 0.14km。

2、交叉跨越情况

表 2.1-10 主要交叉跨越

序号	被跨越物	次数(次)	备注
1	35kV	1	跨越
2	10kV	5	跨越
3	380V	9	跨越
4	220V	5	跨越
5	通信线	18	跨越
6	公路	15	跨越
7	小坎河	2	跨越
8	塘	1	跨越
合计		56	

3、主要技术特性

表 2.1-11 主要技术特性表

线路名称	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程		
起迄点	起于已建 35kV 化清水支线 2#塔,止于已建谢家 110kV 变电站		
线路长度	7.14km (其中架空 7.0km, 电缆 0.14km)	曲折系数	1.08
转角次数	13 次	平均耐张段长度	583m
杆塔总数	21 基(新建 14 基, 利旧 7 基)	平均档距	350m
导线型号	JL/G1A-185/30		
地线型号	OPGW-24B1-50		
绝缘子型号	U70BP/146D 瓷质绝缘子、U70BP/146-1 玻璃绝缘子		
防振措施	导、地线采用防振锤		

沿线海拔高度	380~650m		
主要气象条件	最大风速: 25m / s; 最大覆冰: 5mm		
污秽等级	c 级		
地震烈度	VI度	年平均雷电日	40
沿线地形	山地 80%、丘陵 20%		
沿线地质	岩石 40%、松砂石 35%、普通土 25%		
杆塔型式	35-CB21D、35-CB21S		
基础型式	掏挖基础、挖孔桩基础		
接地型式	水平浅埋风车放射接地装置		
汽车运距	11km	平均人力运距	0.4km
电缆型号	YJV22-26/35kV-3×240mm ²		

4、杆塔型式及特点

本线路共使用杆塔 21 基，其中新建杆塔 14 基，利旧杆塔 7 基。新建杆塔塔型选用国家电网公司通用设计模块，其中直线塔 5 基，转角塔 9 基（其中双回转角塔 1 基）。

根据《输变电工程水土保持技术规程》（Q/GDW11970.1-2003），铁塔永久占地按(根开+主柱宽度+2m)²估算，本线路杆塔占地面积 0.10hm²。

表 2.1-12 杆塔占地面积统计表

塔号	塔型	半根开（mm）	主柱宽度+2（m）	杆塔占地（m ² ）
A1	35-CB21S-JC4-24	3865	3.0	115.13
A2	35-CB21D-JC4-24	2790.5	3.0	73.63
A3	35-CB21D-JC3-27	2856	3.0	75.90
A4	35-CB21D-ZC2-30	1982.5	3.0	48.51
A5	35-CB21D-JC1-24	3120	3.0	85.38
A6	35-CB21D-ZC1-30	1942.5	3.0	47.40
A7	35-CB21D-JC1-24	2466	3.0	62.92
A8	35-CB21D-JC3-27	2856	3.0	75.90
A9	35-CB21D-JC1-27	3419.5	3.0	96.81
A10	35-CB21D-ZC2-27	1832.5	3.0	44.42
A11	35-CB21D-JC2-30	2948.6	3.0	79.16
A12	35-CB21D-ZC3-27	2113	3.0	52.22
A13	35-CB21D-ZC2-30	1982.5	3.0	48.51
A14	35-CB21D-JC4-30	3295.5	3.0	91.99
合计				997.87

5、基础规划

根据本线路地形地貌、施工条件、地质特点和杆塔型式，采用基础型式为掏挖基础、挖孔桩基础。经统计，共使用基础 56 个，其中掏挖基础 28 个、挖孔桩基础 28 个。

6、护坡挡墙

本线路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 80m³，高度 2~4m。

7、拆除情况

本线路需在已建 35kV 化清线 23#杆开断，新建一回线路接入 110kV 谢家变电站，因需要跨越原 35kV 化清线需新建一基铁塔，对已建 35kV 化清水支线 1#双杆进行拆除，拆除线路长度约 0.02km，拆除导线耐张串 12 套，地线耐张串 2 套。

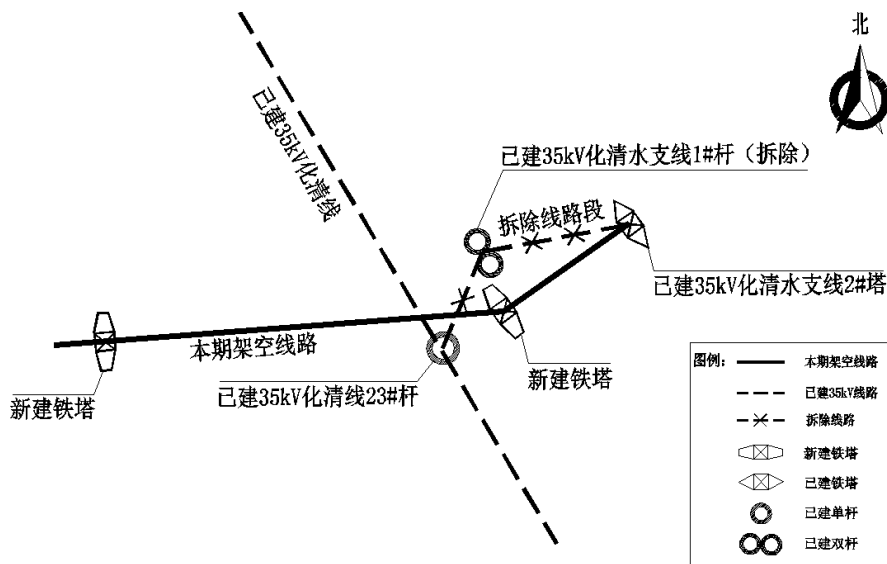


图 2-1 35kV 化清支线对接示意图

35kV 家清线按原 351 间隔电缆出线，其中至化成线路与至达芙妮线路为同塔双回架设，至水宁线路与 35kV 家清线为同塔双回架设。本线路受经开区规划以及原 35kV 家清线通道的限制，为避免交叉，需拆除已建 35kV 家清线铁塔 1 基，拆除架空线路 0.08km、电缆线路 0.03km，拆除耐张串 3 套。

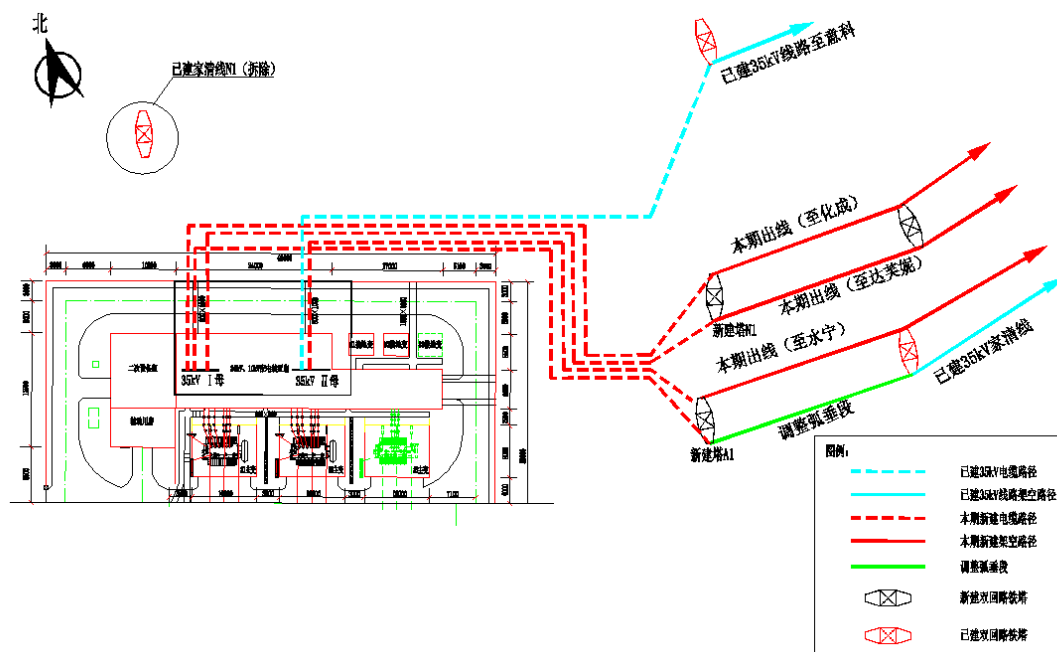


图 2-2 谢家 110kV 变电站 35kV 出线示意图

8、线路改造

本线路对原谢家~清江 35kV 线路电缆线路进行改造，改造电缆起于 110kV 谢家变电站 351 间隔，采用已建电缆沟方式敷设后利用谢家~化成 35kV 线路工程新建 3×3 排管敷与本工程新建 2×2 排管敷设至新建 A1 终端塔。改造电缆路径长 0.15km，其中利用本次化清水支线改接至谢家 35kV 线路电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km，电缆单回敷设。

9、电缆

(1) 电缆路径

本线路电缆起于谢家 110kV 变电站 356 间隔，采用已建电缆沟方式敷设后利用谢家~化成 35kV 线路工程新建 3×3 排管敷设后新建 2×2 排管敷设至新建 A1 终端塔。新建电缆路径长 0.14km，其中新建电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.06km，电缆单回敷设。

(2) 敷设方式

本线路电缆采用电缆沟+排管的组合方式，敷设情况如下表所示：

表 2.1-13 电缆敷设方式统计表

项目名称	敷设方式	单位	路径	备注
化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	电缆沟	km	0.06	利旧谢家 110kV 变电站已建电缆沟
	3×3 排管	km	0.06	利用谢家~化成 35kV 线路电缆排管
	2×2 排管	km	0.02	新建
改造原谢家~清江 35kV 线路	电缆沟	km	0.07	利旧谢家 110kV 变电站已建电缆沟
	3×3 排管	km	0.06	利用谢家~化成 35kV 线路电缆排管
	2×2 排管	km	0.02	利用化清水支线改接至谢家 35kV 线路电缆排管

(3) 电缆土建

新建排管：开挖电缆沟槽时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在沟槽开挖至足够深度后，把沟底土层整平夯实，把沟底土层整平夯实后，绑扎钢筋浇筑混凝土，拆模后再敷设电缆。沟槽回填土需分层平整夯实，不能含有腐蚀性物质。

2.2 施工组织

1、交通运输

(1) 汽运道路

本工程施工主要利用现有公路、机耕道、林间及田间小道，为满足施工机械车辆通行需要，距离现有公路近且具备设置简易运输便道的塔位采取机械运输，选用汽车运输或履带式运输车运输，需新建汽运道路。根据《单基施工方案策划》统计，本工程共新修汽运道路 180m，占地面积 0.09hm²。其中：

①谢家~化成 35kV 线路工程：全过程机械化施工杆塔共 4 基，新建汽运道路长 85m，路面宽 3.5m，部分汽运道路需进行挖填，路面外扰动区域宽度按平均 1.5m 估算，新修汽运道路占地面积 0.04hm²。

②谢家~达芙妮 35kV 线路工程：本线路紧邻现有道路，全线均采用全过程机械化施工，无需修建施工临时道路。

③化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程：全过程机械化施工杆塔共 4 基，新建汽运道路长 95m，路面宽 3.5m，部分汽运道路需进行挖填，路面外扰动区域宽度按平均 1.5m 估算，新修汽运道路占地面积 0.05hm²。

(2) 人抬道路

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，本工程共新修人抬道路 2400m，占地面积 0.24hm²。其中：

①谢家~化成 35kV 线路工程：共新修人抬道路 1400m，宽 1m，占地面积 0.14hm²。

②谢家~达芙妮 35kV 线路工程：无。

③化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程：共新修人抬道路 1000m，宽 1m，占地面积 0.10hm²。

表 2-2.1 施工临时道路情况

序号	项目	汽运道路			人抬道路			合计
		长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)
1	谢家~化成 35kV 线路工程	85	5	0.04	1400	1	0.14	0.18
2	谢家~达芙妮35kV线路工程	/	/	/	/	/	/	/
3	化清水支线改接至谢家 35 千伏线路工程	95	5	0.05	1000	1	0.10	0.15
合计		180		0.09	2400		0.24	0.33

2、杆塔施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，每个杆塔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《输变电工程水土保持技术规范》（Q/GDW11970.1-2023）：35kV 塔基施工临时占地单回路塔位按 $[(根开+10m)^2-永久占地]$ 估算，双回路塔位按 $[(根开+15m)^2-永久占地]$ 估算，钢管杆施工临时占地每处按 100m²估算；采用全过程机械化施工的杆塔施工临时占地取 1.5 的系数。经估算统计，本工程杆塔施工临时占地面积 0.85hm²。

①谢家~化成 35kV 线路工程杆塔施工临时占地面积 0.33hm²，其中：全过程机械化施工铁塔共 4 基，塔基施工临时占地面积 0.10hm²；非机械化施工铁塔共 14 基，塔基施工临时占地面积 0.23hm²。

②谢家~达芙妮 35kV 线路工程杆塔施工临时占地面积 0.22hm²，其中：全过程机械化施工铁塔共 3 基，塔基施工临时占地面积 0.14hm²；全过程机械化施工钢管杆共 5 基，钢管杆施工临时占地面积 0.08hm²。

③化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程杆塔施工临时占地面积 0.30hm²，其中：全过程机械化施工铁塔共 4 基，塔基施工临时占地面积 0.14hm²；非机械化施工铁塔共 10 基，塔基施工临时占地面积 0.16hm²。

3、牵张场设置

本工程导线、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。经统计，本工程需设置牵张场 11 处，每处牵张场占地约 200m²，共占地 0.22hm²。

表 2-2.2 牵张场布置情况

序号	项目	牵张场数量(处)	占地面积(hm ²)	备注
1	谢家~化成 35kV 线路工程	5	0.10	200m ² /处
2	谢家~达芙妮 35kV 线路工程	2	0.04	
3	化清水支线改接至谢家 35 千伏线路工程	4	0.08	
合计		11	0.22	

4、跨越施工场地设置

本工程线路穿越 220kV 线路 1 次，跨越 35kV 线路 1 次、10kV 线路 21 次、低压线路 31 次、通信线路 35 次、公路 40 次、水塘 5 次、河沟 4 次、棚 1 次。

根据施工工艺，线路穿越 220kV 线路时，从线路下方直接穿越，不计列施工临时占地；跨越 10kV 及以下低压线路、通信线路时，采取停电直接跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越公路、水塘、河沟时采用直接跨越的方式，无需设置专门的跨越场地；跨越棚时采用悬索封网保护性跨越，无需设置专门的跨越场地；跨越 35kV 线路 1 次，需搭设跨越架进行跨越，跨越施工临时占地面积约 0.04hm²。

表 2-2.3 跨越施工情况

序号	被跨越物	新建跨越次数			小计	备注
		谢家~化成35kV线路工程	谢家~达芙妮35kV线路工程	化清水支线改接至谢家35kV线路工程		
1	220kV 线路	1			1	穿越，不计列施工临时占地
2	35kV 线路			1	1	搭设跨越架，占地 0.04hm ²
3	10kV 线路	13	3	5	21	停电直接跨越，无需布设跨越施工临时占地
4	380V 线路	4		9	13	
5	220V 线路	13		5	18	
6	通信线路	16	1	18	35	
7	公路	21	4	15	40	直接跨越，无需布设跨越施工临时占地
8	水塘	2	2	1	5	
9	河沟	1	1	2	4	
10	棚	1			1	悬索封网保护性跨越，无需布设跨越施工临时占地
合计		72	11	56	139	

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沟里取水搅拌混凝土，再运输至杆塔处进行浇注。

7、杆塔拆除

本工程拆除 35kV 化清水支线双杆 1 基，拆除场地面积约 60m²；拆除 35kV 家清线铁塔 1 基，拆除场地面积约 100m²。经统计，本工程杆塔拆除场地面积 0.02hm²。

8、电缆施工占地

本工程电缆敷设采用电缆沟+排管的组合方式，其中电缆沟为利旧，共新建 3×3 排管 0.06km、2×2 排管 0.04km。其中：

谢家~化成 35kV 线路工程新建 3×3 排管 0.06km、2×2 排管 0.02km，3×3 排管施工作业带宽 8m，2×2 排管施工作业带宽 6m，施工临时占地约 0.06hm²。

化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程新建 2×2 排管 0.02km，施工作业带宽 6m，施工临时占地约 0.01hm²。

经估算统计，本工程电缆施工占地 0.07hm²。

9、余方处理

本工程杆塔施工产生余方 0.08 万 m³，在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²。永久占地为杆塔占地；临时占地为杆塔施工临时占地、汽运道路占地、人抬道路占地、牵张场占地、跨越施工临时占地、杆塔拆除占地、电缆施工占地。按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地、交通运输用地。按行政区划分，本工程巴州区内占地 0.45hm²，巴中经开区内占地 1.35hm²。

本工程占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1

工程占地面积统计表

单位: hm²

项目		占地类型					占地性质			行政区划		
		耕地	林地	草地	交通运输用地 (绿化带)	小计	永久占地	临时占地	小计	巴州区	巴中经 开区	小计
谢家~化 成 35kV 线路工程	杆塔占地	0.04	0.04	0.05		0.13	0.13		0.13	0.05	0.08	0.13
	杆塔施工临时占地	0.12	0.09	0.12		0.33		0.33	0.33	0.11	0.22	0.33
	汽运道路		0.01	0.03		0.04		0.04	0.04	0.01	0.03	0.04
	人抬道路	0.02	0.07	0.05		0.14		0.14	0.14	0.02	0.12	0.14
	牵张场	0.04		0.06		0.10		0.10	0.10	0.04	0.06	0.10
	电缆施工占地	0.05	0.01			0.06		0.06	0.06		0.06	0.06
	小计	0.27	0.22	0.31	0.00	0.80	0.13	0.67	0.80	0.23	0.57	0.80
谢家~达 芙妮 35kV 线 路工程	杆塔占地	0.02	0.01		0.01	0.04	0.04		0.04		0.04	0.04
	杆塔施工临时占地	0.05	0.10		0.07	0.22		0.22	0.22		0.22	0.22
	牵张场	0.02			0.02	0.04		0.04	0.04		0.04	0.04
	小计	0.09	0.11	0.00	0.10	0.30	0.04	0.26	0.30	0.00	0.30	0.30
化清水支 线改接至 谢家 35kV 线 路工程	杆塔占地	0.04	0.03	0.03		0.10	0.10		0.10	0.03	0.07	0.10
	杆塔施工临时占地	0.12	0.08	0.10		0.30		0.30	0.30	0.07	0.23	0.30
	汽运道路	0.02	0.01	0.02		0.05		0.05	0.05	0.01	0.04	0.05
	人抬道路	0.01	0.06	0.03		0.10		0.10	0.10	0.03	0.07	0.10
	牵张场	0.04		0.04		0.08		0.08	0.08	0.02	0.06	0.08
	跨越施工临时占地		0.02	0.02		0.04		0.04	0.04	0.04	0.00	0.04
	杆塔拆除场地			0.02		0.02		0.02	0.02	0.02	0.00	0.02
	电缆施工占地		0.01			0.01		0.01	0.01		0.01	0.01
	小计	0.23	0.21	0.26	0.00	0.70	0.10	0.60	0.70	0.22	0.48	0.70
合计		0.59	0.54	0.57	0.10	1.80	0.27	1.53	1.80	0.45	1.35	1.80

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

本工程表土剥离区域为杆塔占地区域、汽运道路开挖区域、电缆沟槽开挖区域，剥离表土施工后用于相应开挖区域覆土。其余临时占地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迹地恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.2 表土可剥离量

杆塔占地区域表土剥离面积 0.27hm²，表土剥离厚度 10~30cm，剥离量 540m³；汽运道路开挖区域表土剥离面积 0.02hm²，表土剥离厚度 10~30cm，剥离量 40m³；电缆沟槽开挖区域表土剥离面积 0.02hm²，表土剥离厚度 10~30cm，剥离量 40m³。

2.4.1.3 表土供需平衡

杆塔占地区域剥离的表土均用于杆塔区绿化覆土，覆土面积 0.25hm²（扣除基础立柱 0.02hm²），覆土厚度 10~30cm，覆土量 540m³，满足绿化覆土要求；汽运道路开挖区域覆土面积 0.02hm²，覆土厚度 10~30cm，覆土量 40m³，满足恢复要求。电缆沟槽开挖区域覆土面积 0.02hm²，覆土厚度 10~30cm，覆土量 40m³，满足恢复要求。

本工程表土供需平衡见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土供需平衡表

表土剥离区域		可剥离表土			实际剥离量 (m ³)	表土利用		
		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)
谢家~化成 35kV线路工程	杆塔占地	0.13	10~30	260	260	0.12	10~30	260
	汽运道路	0.01	10~30	20	20	0.01	10~30	20
	电缆沟	0.01	10~30	20	20	0.01	10~30	20
	小计	0.15		300	300	0.14		300
谢家~达芙妮 35kV线路工程	杆塔占地	0.04	10~30	80	80	0.04	10~30	80
	小计	0.04		80	80	0.04		80
化清水支线改 接至谢家35kV 线路工程	杆塔占地	0.10	10~30	200	200	0.09	10~30	200
	汽运道路	0.01	10~30	20	20	0.01	10~30	20
	电缆沟	0.01	10~30	20	20	0.01	10~30	20
	小计	0.12		240	240	0.11		240
合计		0.31		620	620	0.29		620

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m³），填方 0.34 万 m³（含覆土 0.06 万 m³），余方 0.08 万 m³，在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。

本工程土石方平衡情况见表 2.4-2。

表 2.4-2

土石方平衡及流向表

单位：m³

项目分项		挖方			填方			余方	
		表土剥离	一般土石方	小计	表土回覆	一般土石方	小计	数量	去向
谢家~化成 35kV 线路工程	基础工程	260	460	720	260	182	442	278	杆塔占地范围内摊平
	接地沟槽		756	756		756	756	0	
	尖峰基面		147	147		44	44	103	
	电缆沟槽	20	697	717	20	697	717	0	
	汽运道路	20	30	50	20	30	50	0	
	小计	300	2090	2390	300	1709	2009	381	
谢家~达芙妮35kV 线路工程	基础工程	80	149	229	80	76	156	73	杆塔占地范围内摊平
	接地沟槽		180	180		180	180	0	
	小计	80	329	409	80	256	336	73	
化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程	基础工程	200	330	530	200	31	231	299	杆塔占地范围内摊平
	接地沟槽		587	587		587	587	0	
	尖峰基面		79	79		23	23	56	
	电缆沟槽	20	113	133	20	113	133	0	
	汽运道路	20	20	40	20	20	40	0	
	小计	240	1129	1369	240	774	1014	355	
合计		620	3548	4168	620	2739	3359	809	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.6 进度安排

本工程计划工期 2024 年 9 月~2025 年 11 月。工程施工进度详见下表。

表 2.6-1

主体工程施工进度表

项目		2024 年				2025 年										
		9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
变电工程	安装调试															
线路工程	施工准备															
	基础施工															
	组塔及架线															
	电缆敷设															
	附件安装、消缺															

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坳陷带，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。岩层倾角，除北部南阳场背斜翼部大于 15° 外，其余地区倾角小于 5° 不少地区呈水平状态。构造线多呈弧形，未见明显断裂，仅局部有微小错动，裂隙不发育。境内西北为龙门山北东向褶皱带，北部是米苍山东西向褶皱带，东北与大巴山北西向褶皱带相接，东南部邻华蓥山北东向褶皱带，南面是川中北西西向褶皱带。由于地处上述构造之中，并受其控制和影响，因此，越近中心，构造力愈微弱，褶皱呈环状排列，形成莲花状。

本工程线路经过区为燕山期巴山弧形构造体系，表现形态为新华向斜，在新华、长池、赤溪场、大河口一带为系列走向北东 70° 的宽缓褶皱。

2、地层岩性

本工程线路沿线出露地层较简单，主要为第四系全新统残坡积 (Q_4^{el+dl}) 及中生界侏罗系中统上沙溪庙组上段 (J_2s^2) 地层，从新到老的顺序叙述如下：

(1) 第四系地层

全新统残坡积层 (Q_4^{el+dl})：棕黄色粘性土，厚度随地形起伏而变化大，广泛分布于线路沿线，为基岩上覆土层，以硬塑为主，厚度 0.5-2.5m；主要分布于丘坡和丘顶。

全新统坡洪积层 (Q_4^{el+dl})：灰黄色粘性土，以软塑—可塑为主，厚度 2-5.0m；主要分布于丘间沟谷。

(2) 中生界地层

侏罗系蓬莱镇组 (J_3^p)：以紫红色、暗紫色、黄灰色为主，砂质泥岩、含钙质泥岩与石英细砂岩不等厚互层，泥钙质胶结，地层产状均较平缓，强风化厚 1-4m。为线路沿线主要地层。

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，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

本工程线路沿线地形以丘陵为主，地形地貌较为简单，地形坡度一般，构造为宽缓的褶皱，地层产状平缓，线路沿线无滑坡、泥石流等不良地质作用。

2.7.2 地形地貌

本工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内，主要为低山丘陵地貌。该地貌高程在 350m~650m 之间，相对高差 0~300m，地形地貌受地层岩性和构造控制明显，泥岩出露处形成缓坡，砂岩出露处常形成陡坎或陡崖，该地貌整体山势较缓、斜坡坡度 15-35°，植被茂密，山顶多为较平缓顶面，发育“V”型或“U”型谷，沟谷发育。

2.7.3 气象

工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，总的气候特征是：冬暖、春早、夏热、秋凉，四季分明，无霜期长，雨量充沛。多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均蒸发量 1120.7mm，多年平均降水量 1119.8mm，多年平均无霜期 276 天。年均风速 5.9m/s，境内常年冬季多偏西北风、夏季多偏东南风；雨季时段为每年 5、7、9、10 月，最多为 14~15 天。最大冻土深度达 0.92cm。主要气象特征值见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程所在区域气象特征值统计表

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

项目	单位	巴州区站
平均雪日	天	1.5
平均雷暴日	天	36.7
多年平均无霜期	天	276
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$^{\circ}\text{C}$	5410
最大冻土深度	cm	0.92

2.7.4 水文

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

本工程跨越小坎河 4 次，线路在河流两岸岸边高处进行大档距跨越，不受洪水影响。

2.7.5 土壤

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

2.7.6 植被

工程区自然植被资源丰富，主要植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，植物种类繁多；常见用材树种包括柏木、马尾松、杉木、桉木、栎、樟树、枫香等，竹类有慈竹、水竹、木竹、荆竹等；灌木、草本、藤本植物有马桑、黄荆、盐肤木、女贞、茅草、艾蒿、狗牙根、黑麦草、蕨类等。全区植被覆盖率达 52.46%。

2.7.7 水土保持敏感区调查

本工程除无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。不占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

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 3.1-1。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三、四章预防与治理规定	本工程情况	分析评价
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动	本工程不设取土场、取沙场及石料场，所需砂石料购买商品料	符合要求
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，本方案根据当地条件严格按“GB/T50434-2018”制定防治标准，工程施工采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
3	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取有效措施保证不产生新的危害	本工程杆塔施工土方在杆塔占地范围内摊平堆放，电缆排管施工土石方挖填平衡。本工程不设置弃土场	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、苫盖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）中选线规定对照分析，本工程选线符合要求，不受强制约束条件限制，具体分析见下表 3.1-2。

表 3.1-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本方案通过优化施工工艺，坡地铁塔塔基采用不等高基础，经过林区采用加高铁塔跨越方式，提高防治标准指标值（如杆塔施工时划定施工范围、提高林草覆盖率、杆塔余土平摊在永久占地范围内、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	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 综合分析评价

本工程位于四川省巴中市巴州区、巴中经开区境内。

（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），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建设类项目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）本工程选线不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。

（3）本工程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。

(4) 本工程不涉及不涉及饮用水水源保护区、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、生态脆弱区等水土保持敏感区。

(5) 本工程不涉及江河上游水源涵养区。

(6) 本工程不涉及侵占河湖水域，不属于化工园区和化工项目，工程区不属于水土流失严重、生态脆弱的区域。

本工程为线型工程，工程选线符合当地城乡规划，无水土保持制约因素。本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

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建设类项目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。

线路工程根据规划及通道情况，在初步设计阶段进一步优化设计方案，线路路径减少了 1.3km，新建杆塔数量减少了 18 基，新建电缆通道减少了 0.06km，从而减少工程占地及土石方量。电缆线路敷设充分利用已建电缆沟，根据规划及通道情况选择适宜的排管规格，尽量利用同一排管走线，控制和减少了土石方挖填量，有效的减少了植被破坏和地表扰动；架空线路根据地形地质条件，选择适宜的基础型式，尽量控制和减少土石方开挖量，对无法避让的林木采取高跨措施，有效减少线路通道的影响，减少对植被的破坏和对地表扰动。

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

本工程用地不属于《自然资源开发利用限制和禁止目录(2021 年本)》中用地项目。工程选用的塔型为国家电网通用设计中的典型模块，应用广，占地面积在一般同类工程占地范围内。

本工程总占地面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²。永久占地为杆塔占地；临时占地为杆塔施工临时占地、汽运道路占地、人抬道路占地、牵张场占

地、跨越施工临时占地、杆塔拆除占地、电缆施工占地。本工程杆塔施工区域设置围栏，严格控制工程扰动范围；临时占地能完全满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，施工完成后及时进行迹地恢复，在施工过程中加强监督和管理。本工程严格控制用地范围，占地面积合理、统计全面，不存在漏项，符合水土保持要求。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型主要为耕地、林地、草地、交通运输用地（绿化带）。其中耕地 0.59hm²，林地 0.54hm²，草地 0.57hm²，交通运输用地 0.10hm²。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。本工程占用的耕地为生产力低的旱地，工程占地类型不存在制约性因素，符合水土保持要求。

综上所述，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

本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m³），填方 0.34 万 m³（含覆土 0.06 万 m³），余方 0.08 万 m³。在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。

架空线路根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用掏挖基础、挖孔桩基础等开挖较小的基础，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。电缆通道开挖的土石方在电缆施工区内平衡，无外弃土。

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，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

本工程可研阶段至初设阶段通过优化档距，新建杆塔数量减少了 18 基；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；优化电缆通道，尽量利用已建电缆沟和同一排管走线，新建电缆通道减少了 0.06km；优化施工方法，根据实际情况减少机械化施工杆塔数量，初设阶段仅对距离现有公路小于 35m 且地形较为平缓的塔位采用机械化施工；减少工程土石方开挖及余土量。初设阶段相比于可研阶段，塔基土石方开挖量减少 0.98 万 m³，余土量减少 0.04 万 m³。

本工程余方 0.08 万 m³，本方案规划将余土在基面范围内摊平堆放，结合本身防沉陷土的要求，对塔基和周围用地均不会产生危害，若有个别基面不适于堆放余土的塔位

结合坡脚放坡,设置塔脚挡土墙,不仅保证塔脚边坡的稳定,也能将余土在挡墙内回填,避免了外运堆放产生的流失,达到余土综合利用。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本工程不设置取土(石、料)场。

3.2.5 弃土场设置评价

本工程不设置弃土场。

3.2.6 机械化施工方法与工艺评价

主体设计根据工程地形条件、交通条件情况,仅对距离现有公路小于 35m 且地形较为平缓的塔位采用机械化施工,本方案对机械化施工进行水土保持合理性分析如下:

表 3.2-1 机械化施工与传统人工施工对比分析评价

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

综上所述,机械化施工从水土保持角度看,虽然比传统人工施工增加了施工临时占地面积,但是可以显著提高施工效率,大幅缩短施工期水土流失时长,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,建议采取可拆分式小型机械,减少施工道路占地面积,优先对机械化施工塔位进行施工,合理调整施工时序,土建施工尽量避开雨季,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

(1) 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 200m³,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。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》,水土保持工程的界定原则为:

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程;以主体设计功能为主,同时具有水土保持功能的工程,不作为水土保持工程。

(2) 责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

(3) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程,可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程,主体设计功能仍旧可以发挥作用,但会产生较大的水土流失,此类工程应作为水土保持工程。

3.3.2 界定结果

本工程主体设计未考虑水土保持措施,本方案将在后续章节予以补充。

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

本工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内。由于巴中经开区属于新成立的新区，无水土流失数据，本次方案采用巴州区数据。

根据 2022 年四川省水土流失动态监测数据，巴州区水土流失面积为 654.84km²，占全区幅员面积的 46.54%，其中轻度侵蚀面积 415.11km²，占水土流失面积的 63.39%，中度侵蚀面积 56.7km²，占水土流失面积的 8.66%，强烈侵蚀面积 62.95km²，占水土流失面积的 9.61%，极强烈侵蚀面积 66.24km²，占水土流失面积的 10.12%，剧烈侵蚀面积 53.84km²，占水土流失面积的 8.22%；年土壤侵蚀总量 353.11 万吨，土壤平均侵蚀模数为 2514t/km²·a。

表 4.1-1 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	%
巴州区	654.84	100	415.11	63.39	56.7	8.66	62.95	9.61	66.24	10.12	53.84	8.22

4.1.2 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，平均土壤侵蚀模数背景值为 1296t/km²·a。

表 4.1-2 项目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)
杆塔及其 施工临时 占地	耕地	0.28	≤5		微度	300	0.84
		0.11	5~8		轻度	1500	1.65
	林地	0.22	8~15	60~75	轻度	1500	3.30
		0.13	15~25	45~60	中度	3750	4.88
	草地	0.30	5~15	45~60	轻度	1500	4.50
	交通运输用地	0.08	≤5		微度	300	0.24
	小计	1.12				1375	15.41

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)
施工道路	耕地	0.04	≤5		微度	300	0.12
		0.01	5~8		轻度	1500	0.15
	林地	0.15	8~15	45~60	轻度	1500	2.25
	草地	0.13	5~15	45~60	轻度	1500	2.01
	小计	0.33				1356	4.53
其他施工 临时占地	耕地	0.10	≤5		微度	300	0.30
	林地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30
	草地	0.14	5~15	45~60	轻度	1500	2.10
	交通运输用地	0.02	≤5		微度	300	0.06
	小计	0.28				986	2.76
电缆施工 占地	耕地	0.03	≤5		微度	300	0.09
		0.02	5~8		轻度	1500	0.30
	林地	0.02	8~15	45~60	轻度	1500	0.30
	小计	0.07				986	0.69
合计		1.80				1296	23.38

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素

本工程建设活动，土石方开挖、回填、平整等过程必然扰动原地表，损坏原地表土壤、植被，并形成松散堆积体，易造成新的水土流失。

表 4.2-1 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
杆塔及其施工临时 占地	基础开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌，施工机械堆放、临时堆土及砂石料堆放压占土地，使地表土破损、破坏原地貌、损坏地表植被	植物措施效益未完全发挥
施工道路	汽运道路开挖破坏原地表，运输过程反复碾压造成土壤流失	植物措施效益未完全发挥
其他施工临时占地	施工活动占压扰动破坏原地表植被	植物措施效益未完全发挥
电缆施工占地	电缆沟槽挖填造成地表损坏，临时堆土及施工活动占压扰动地表，造成新增水土流失	植物措施效益未完全发挥

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程总占地面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²。损毁植被面积 1.21hm²。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 0.42 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m^3 ），填方 0.34 万 m^3 （含覆土 0.06 万 m^3 ），余方 0.08 万 m^3 。余土来源于铁塔、钢管杆基础工程，在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。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 1.80 hm^2 。预测单元根据施工扰动特点划分，分为杆塔及其施工临时占地、施工道路、其他施工临时占地、电缆施工占地共 4 个预测单元。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2024 年 9 月~2025 年 11 月。其中：杆塔及其施工临时占地、施工道路水土流失预测施工期按 1.25 年预测，其他施工临时占地、电缆施工占地扰动时间短，预测时段取 0.5 年，预测时间取 2.0 年。

本工程水土流失预测时段划分见表 4.3-1。

表 4.3-1 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)
杆塔及其施工临时占地	1.12	1.25	1.10	2.0
施工道路	0.33	1.25	0.33	2.0
其他施工临时占地	0.28	0.5	0.28	2.0
电缆施工占地	0.07	0.5	0.07	2.0
合计	1.80		1.78	

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 1296 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区土壤侵蚀模数背景值分析详见表 4.1-2。

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， $MJ\cdot mm/(hm^2\cdot h)$ ，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， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $t\cdot hm^2\cdot h/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ，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， hm^2 。

本工程各区扰动后土壤侵蚀模数值具体见下表 4.3-3 和表 4.3-4。

表 4.3-3 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	L_y	S_y	B	E	T	A	N	侵蚀模数 ($t/km^2\cdot a$)
杆塔及其施工临时占地	6123.88	0.0071	1.00	1.46	0.516	1	1	1	2.13	6977
其他施工临时占地	6123.88	0.0071	0.84	0.97	0.516	1	1	1	2.13	3894
施工道路	6123.88	0.0071	0.84	1.09	0.516	1	1	1	2.13	4375
电缆施工占地	6123.88	0.0071	1.12	0.97	0.516	1	1	1	2.13	5192

表 4.3-4 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	L_y	S_y	B		E	T	A	N	侵蚀模数($t/km^2\cdot a$)	
					第一年	第二年					第一年	第二年
杆塔及其施工临时占地	6123.88	0.0071	1.00	1.46	0.418	0.208	1	1	1	1	2653	1320
其他施工临时占地	6123.88	0.0071	0.84	0.97	0.516	0.336	1	1	1	1	1828	1190
施工道路	6123.88	0.0071	0.84	1.09	0.428	0.226	1	1	1	1	1704	900
电缆施工占地	6123.88	0.0071	1.12	0.97	0.428	0.199	1	1	1	1	2022	940

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：

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

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 175.08t，新增土壤流失量为 105.75t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为杆塔及其施工临时占地。

表 4.3-5 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1年	第2年		施工 期	自然恢复期		小计	
									第1年	第2年		
杆塔及其施工临时 占地	1375	1.12	6977	1.10	2653	1320	49.52	97.68	29.19	14.52	141.39	91.87
施工道路	1356	0.33	3894	0.33	1828	1190	11.19	6.42	6.03	3.93	16.39	5.20
其他施工临时占地	986	0.28	4375	0.28	1704	900	6.90	6.13	4.77	2.52	13.42	6.52
电缆施工占地	986	0.07	5192	0.07	2022	940	1.73	1.82	1.42	0.66	3.89	2.17
合计		1.80		1.78			69.33	112.04	41.41	21.63	175.08	105.75

4.4 水土流失危害分析

1、影响城市生态环境

本工程扰动区域涉及城市区，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，影响城市的周边景观，同时可能造成市政排水系统的淤堵。

2、影响农业生产

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。本工程建设时不同程度的占压和扰动耕地、林地等，导致土壤结构改变，土壤中的肥力流失，进而导致土地贫瘠，降低土地生产力。若不对扰动的耕地资源进行恢复，将影响当地居民的正常生产活动。

3、影响工程安全

工程涉及的土石方开挖有变电工程场平、建构筑物基础和线路工程塔基基础、接地槽、排水沟的开挖回填等，机械碾压、边坡开挖等施工行为将影响这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件。如果不及时做好相应治理，极易对工程周边植被产生影响，造成原地表形态的改变，对工程的正常运行造成影响。

4.5 指导意见

1、对防治措施布设的指导性意见

本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。杆塔及其施工临时占地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杆塔及其施工临时占地区、施工道路区、其他施工临时占地区、电缆施工区共计 4 个防治分区。

本工程水土流失防治分区划分如下表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm^2

防治分区	占地类型及面积					备注
	耕地	林地	草地	交通运输用地	小计	
杆塔及其施工临时占地区	0.39	0.35	0.30	0.08	1.12	新建 40 基杆塔及其周边施工临时占地范围
施工道路区	0.05	0.15	0.13	0.00	0.33	新修临时汽运道路、人抬道路占地范围
其他施工临时占地区	0.10	0.02	0.14	0.02	0.28	牵张场、跨越施工临时占地、杆塔拆除场地
电缆施工区	0.05	0.02	0.00	0.00	0.07	新建电缆排管施工范围
合计	0.59	0.54	0.57	0.10	1.80	

5.2 措施总体布局

本工程防治措施体系和总体布局详叙如下:

(1) 杆塔及其施工临时占地区

施工前, 对杆塔占地区域采取表土剥离, 堆存于相应施工临时占地内。施工中, 部分塔位上坡侧开挖临时排水沟, 临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖, 砂石料堆放采取塑料布铺垫、防雨布苫盖。施工后, 对杆塔占地范围覆土, 土地整治后撒播种草; 对杆塔施工临时占地采取土地整治, 对占用的非耕地区域进行撒播种草, 对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

(2) 施工道路区

施工前, 对汽运道路开挖区域采取表土剥离, 堆存于道路一侧, 临时堆土采取防雨布苫盖。施工中, 汽运道路路面铺设棕垫以保护地表。施工后, 施工道路区全域进行土地整治, 对占用的非耕地区域进行撒播种草, 对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

(3) 其他施工临时占地区

施工中, 牵张场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, 对占用的非耕地区域进行撒播种草, 对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

(4) 电缆施工区

施工前, 电缆沟槽开挖区域进行表土剥离。施工中, 临时堆土采取防雨布苫盖。施工后, 电缆沟槽回填顶面采取覆土, 对电缆施工区全域进行土地整治, 对占用的林地进行撒播种草, 对占用的耕地进行土地整治后移交给农民复耕。

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5.2-1。

表 5.2-1 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
杆塔及其施工临时占地区	表土剥离	杆塔占地范围	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	杆塔占地范围	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	杆塔及其施工临时占地范围	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
	临时排水沟	部分塔位上侧	施工中	开挖断面 0.3m×0.3m×0.5m	临时措施	水土保持工程
	土袋挡护	临时堆土周边	施工中	高 60cm	临时措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	临时堆土堆料区域	施工中		临时措施	水土保持工程
	塑料布铺垫	砂石料堆放区域	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	杆塔占地及非耕地施工临时占地	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
施工道路区	表土剥离	汽运道路开挖区域	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	汽运道路开挖区域	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	施工道路区全域	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	临时堆土区域	施工中		临时措施	水土保持工程
	铺棕垫	新修汽运道路路面	施工中		临时措施	主体工程
	撒播种草	施工道路非耕地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
其他施工临时占地区	土地整治	其他施工临时占地全域	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
	铺棕垫	牵张场	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	其他施工占地非耕地区域	施工后	撒播草籽 80kg/hm ²	植物措施	水土保持工程
电缆施工区	表土剥离	电缆开挖区域	施工前	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	覆土	电缆开挖区域	施工后	厚 10~30cm	工程措施	水土保持工程
	土地整治	电缆施工扰动范围	施工后	清理、平整、翻松, 达到复耕或绿化要求	工程措施	水土保持工程
	防雨布苫盖	临时堆土及裸露地面	施工中		临时措施	水土保持工程
	撒播种草	电缆施工扰动非耕地区域	施工后	撒播草籽 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) 防洪排导工程

临时排水沟设计标准按坡面截排水工程设计 3 级标准,采用 3 年一遇的 1/6h 降雨短历时暴雨计算。

(2) 土地整治工程

执行《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)和《绿化用表土保护技术规范》(LY/T2445-2015),人为扰动后的土地,整治后的立地条件应具备绿化、耕种需要,采取人工施肥、畜力耕翻地和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。

(3) 植被恢复与建设工程等级

按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),杆塔区域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 4 个百分点。撒播种草采用多草种混播,撒播密度标准为 80kg/hm²。

5.3.2 杆塔及其施工临时占地区

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杆塔区具备实施植物措施条件,本工程区施工前共剥离表土 540m³,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,临时堆放在杆塔施工临时占地区。

2、覆土

杆塔余方回填后,将施工前剥离的表土回覆到杆塔占地区域内,以更好的实施植物措施。杆塔区域覆土的面积为 0.25hm²(扣除基础立柱 0.02hm²),覆土量为 540m³,覆土厚度厚 10~30cm。

3、土地整治

杆塔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 1.10hm²。土地整治后利用方向为复耕 0.29hm²、种草 0.81hm²。

二、临时措施：临时排水沟、土袋挡护、防雨布苫盖、塑料布铺垫

1、临时排水沟

考虑到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。经估算，需开挖排水沟工程量为 18m^3 ，全长 150m ，断面尺寸为深 $\times$ 底宽 $\times$ 上口宽 $=0.3\text{m}\times0.3\text{m}\times0.5\text{m}$ 。

2、土袋挡护

杆塔施工临时占地区用于堆放材料、杆塔区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动下会产生水土流失，降雨时易被冲刷。本方案在堆土坡脚布设双层土袋进行挡护，土袋挡墙长 $6\sim12\text{m}$ ，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 8 基，共需土袋 288 个，共装土 20m^3 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times0.4\text{m}\times0.3\text{m}$ ，单个土袋装土约 0.07m^3 。

3、防雨布苫盖

本方案设计在临时堆土堆料区域表面采用防雨布遮盖，面积为 5000m^2 。

4、塑料布铺垫

本方案设计在砂石料堆放区域地表采用塑料布铺垫防护，面积为 2000m^2 。

二、植物措施：撒播种草

杆塔占地、非耕地区域杆塔施工临时占地经土地整治后进行撒播种草绿化，撒播种草面积共计 0.81hm^2 ，草籽选择狗牙根和黑麦草，按 $1:1$ 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 64.8kg 。

杆塔及其施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 杆塔及其施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m^3)	覆土(m^3)	土地整治 (hm^2)	临时排水 沟(m)	土袋挡护 (m^3)	防雨布苫 盖(m^2)	塑料布铺 垫(m^2)	撒播种草 (hm^2/kg)
工程措施	540	540	1.10					
临时措施				150	20	5000	2000	
植物措施								0.81/64.8
合计	540	540	1.10	150	20	5000	2000	0.81/64.8

5.3.3 施工道路区

施工道路包括新修汽运道路和人抬道路，其中汽运道路占地 0.09hm^2 ，人抬道路占地 0.24hm^2 。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开挖汽运道路区域具备实施植物措施条件，新修临时汽运道路开挖前共剥离表土面积 0.02hm^2 ，表土剥离量 40m^3 ，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离后堆放在道路一侧。

2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土回覆到汽运道路开挖区域，覆土面积 0.02hm^2 ，总覆土量为 40m^3 ，覆土厚度 $10\sim 30\text{cm}$ 。

3、土地整治

施工后，施工道路区进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。土地整治面积共计 0.33hm^2 。整治后土地利用方向为复耕 0.05hm^2 、种草 0.28hm^2 。

二、临时措施：铺棕垫、防雨布苫盖

1、铺棕垫

为保护汽运道路区域的表层土，避免因雨季车辆反复碾压造成地表损坏及土壤流失，本方案考虑铺设棕垫，预估需铺设棕垫面积 630m^2 。

2、防雨布苫盖

汽运道路剥离的表土堆放于道路一侧，本方案设计在临时堆土区域表面采用防雨布遮盖，经估算需防雨布 100m^2 。

三、植物措施：撒播种草

经整地后，非耕地区域施工道路撒播种草绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积为 0.28hm^2 ，需草籽 22.4kg 。

施工道路区水土保持措施工程量详见表 5.3-2。

表 5.3-2 施工道路区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离(m^3)	覆土(m^3)	土地整治(hm^2)	铺棕垫(m^2)	防雨布苫盖(m^2)	撒播种草(hm^2/kg)
工程措施	40	40	0.33			
临时措施				630	100	
植物措施						0.28/22.4
合计	40	40	0.33	630	100	0.28/22.4

5.3.4 其他施工临时占地区水土保持措施布设

其他施工临时占地包括牵张场、跨越施工临时占地和杆塔拆除场地，其中牵张场面积 0.22hm^2 、跨越施工临时占地面积 0.04hm^2 、杆塔拆除场地面积 0.02hm^2 ，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，牵张场、杆塔拆除场地施工结束后进行土地整治 0.28hm^2 。整治后土地利用方向为复耕 0.10hm^2 、种草 0.18hm^2 。

二、临时措施：铺棕垫

为防止牵张场机械进场时对场地的水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺设棕垫防护。铺棕垫面积为 2200m^2 。

三、植物措施：撒播种草

经整地后，对非耕地区域其他施工临时占地区撒播种草绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，按 1:1 进行混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积为 0.18hm^2 ，草籽共 14.4kg 。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	铺棕垫(m^2)	撒播种草(hm^2/kg)
工程措施	0.28		
临时措施		2200	
植物措施			0.18/14.4
合计	0.28	2200	0.18/14.4

5.3.5 电缆施工区水土保持措施布设

本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、表土剥离

新建电缆排管沟槽开挖前采取表土剥离，以保护表土资源，剥离表土面积 0.02hm^2 ，表土剥离量 40m^3 ，待施工结束后覆土以满足绿化之用。表土剥离后堆放在电缆沟槽一侧。

2、覆土

施工后，将施工前剥离堆存的表土覆到新建电缆排管沟槽回填区域，覆土的面积为 0.02hm^2 ，总覆土量为 40m^3 ，覆土厚度 10~30cm。

3、土地整治

施工后，对电缆施工扰动范围全域进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。土地整治面积共计 0.07hm²。整治后土地利用方向为复耕 0.05hm²、种草 0.02hm²。

二、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。

三、植物措施：撒播种草

经整地后进行撒播种草绿化，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 0.02hm²，草籽共 1.6kg。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-4 电缆施工区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	防雨布苫盖(m ²)	撒播种草 (hm ² /kg)
工程措施	40	40	0.07		
临时措施				300	
植物措施					0.02/1.6
合计	40	40	0.07	300	0.02/1.6

5.3.6 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-5 所示。

表 5.3-5 水土保持措施及工程量汇总表

水土保持措施			单位	杆塔及其 施工临时 占地区	施工道路 区	其他施工 临时占地 区	电缆施工 区	合计
方案 新增	工程措施	表土剥离	m ³	540	40		40	620
			hm ²	0.27	0.02		0.02	0.31
		覆土	m ³	540	40		40	620
		土地整治	hm ²	1.10	0.33	0.28	0.07	1.78
	临时措施	临时排水沟	m	150				150
		土袋挡护	m ³	20				20
		防雨布苫盖	m ²	5000	100		300	5400
		塑料布铺垫	m ²	2000				2000
		铺棕垫	m ²		630	2200		2830
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.81	0.28	0.18	0.02	1.29
			kg	64.8	22.4	14.4	1.6	103.2

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

(1) 表土剥离: 采用人工进行剥离, 运至杆塔施工临时占地区的临时堆放地堆放。

(2) 覆土: 将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 10~30cm。

2、植物措施

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

3、临时措施

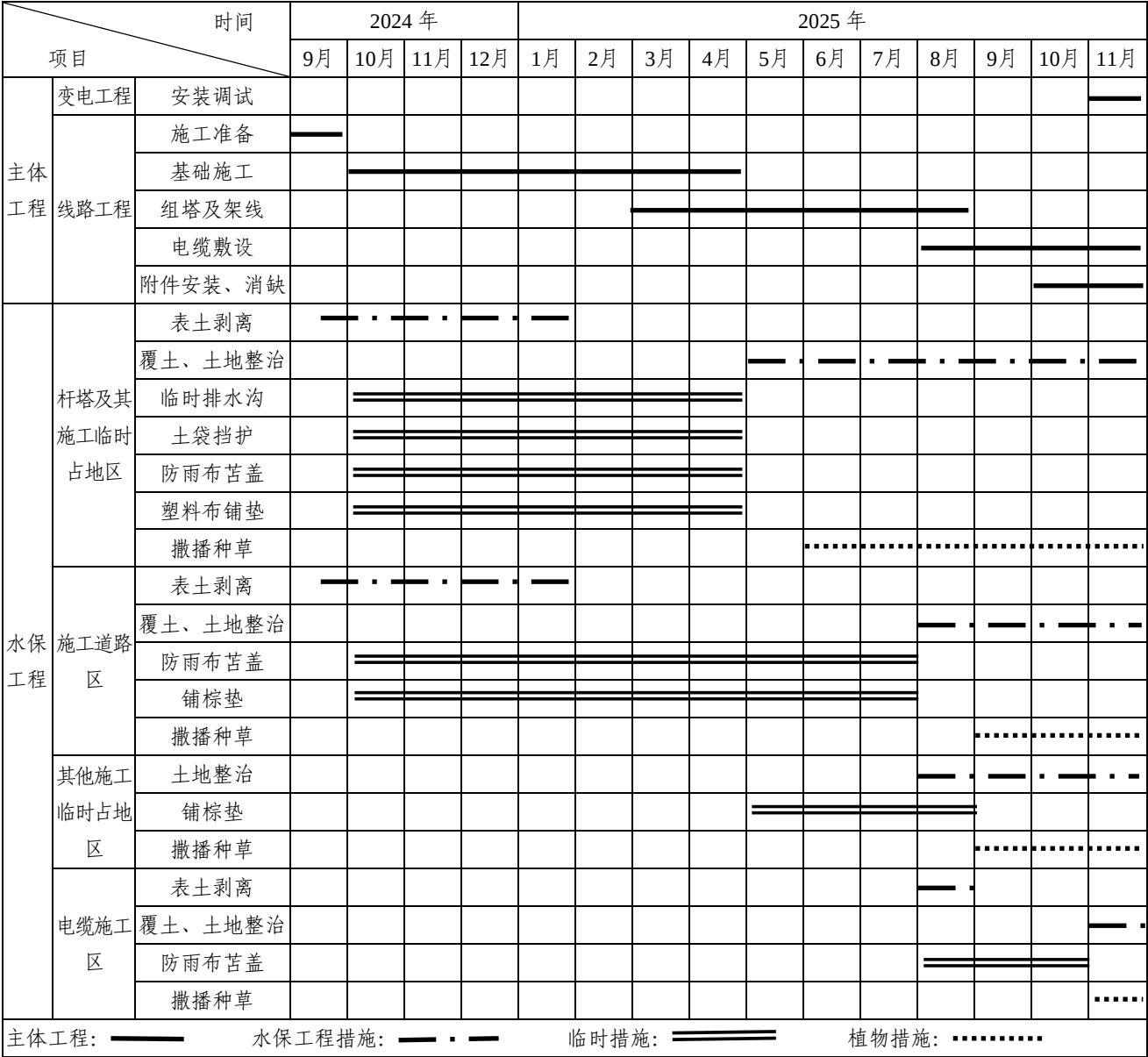
土袋挡护: 编织袋人工装余土、封包、堆筑, 填土来源于自身剥离表土, 施工结束后拆除、清理, 填土用于迹地恢复覆土。

防雨布苫盖、铺塑料布、铺棕垫: 人工遮盖/铺垫, 并在其上适当以小石压覆。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程计划工期为 2024 年 9 月~2025 年 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。

表 5.4-1 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) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容,其估算依据水利部水总〔2003〕67 号《水土保持工程概(估)算编制规定》和《水土保持工程概(估)算定额》编写;

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

(3) 估算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致。主体工程定额中没有的工程项目,采用《水土保持工程概(估)算定额》或相关行业的定额、取费项目及费率;

(4) 本水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分,对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用,计入本方案水保总投资中;

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2024 年第 1 季度。

7.1.1.2 编制依据

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

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

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

(4) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347 号);

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

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

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

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

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

（二）基础价格编制

（1）人工预算单价

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

（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 7.1-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	市场价 (元)	运杂费 (元)	到工地价格 (元)	采保费 (元)	预算价 (元)
柴油	t	7720	70.00	7790.00	218.12	8008.12
32.5 水泥	t	380	45.00	425.00	11.90	436.90
碎石	m ³	120	20.00	140.00	3.92	143.92
砂	m ³	195	20.00	215.00	6.02	221.02
块石	m ³	115	35.00	150.00	4.20	154.20
草籽	kg	60	1.50	61.50	0.68	62.18

（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。间接费=直接工程费×间接费率。企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率。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7.1-2。

表 7.1-2 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

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

（四）独立费用

- (1) 建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的2%计列。
- (2) 科研勘测设计费：根据水土保持方案编制合同价计列。
- (3) 水土保持监理费：水保工程监理纳入主体工程监理中，不计列费用。
- (4) 水土保持监测费：参照国家电网有限公司电力建设定额站定额“〔2023〕16号”，结合工程特点和市场价格确定。
- (5) 水土保持设施验收费：参照国家电网有限公司电力建设定额站定额“〔2023〕16号”，结合工程特点和市场价格确定。

（五）预备费

- (1) 基本预备费：按水土保持工程估算的建筑、临时、植物工程及独立费用四部分费用的6%计列。
- (2) 价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340号文的规定，价差预备费暂不计列。

（六）水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号），本方案按 1.3 元/m²计算水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.80hm²，补偿费 2.34 万元，其中巴州区补偿费 0.585 万元，巴中经开区补偿费 1.755 万元。

表 7.1-3 水土保持补偿费计算表

项目	行政区划	占地面积 (m ²)	补偿费标准 (元/m ²)	金额 (元)
巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程	巴州区	0.45	1.3	5850.00
	巴中经开区	1.35	1.3	17550.00
合计		1.80	1.3	23400.00

（七）主体工程已列水保措施投资

本工程主体工程设计未考虑水土保持措施，未计列水保措施投资。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持总投资为 38.25 万元，其中工程措施 3.68 万元，植物措施 1.04 万元，临时措施 12.44 万元，独立费用 16.74 万元，基本预备费 2.00 万元，水土保持补偿费 2.34 万元（其中巴州区补偿费 0.585 万元，巴中经开区补偿费 1.755 万元）。

表 7.1-4 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		
	第一部分 工程措施	3.68				3.68	0.00	3.68
一	杆塔及其施工临时占地区	2.82				2.82		2.82
二	施工道路区	0.42				0.42		0.42
三	其他施工临时占地区	0.24				0.24		0.24
四	电缆施工区	0.20				0.20		0.20
	第二部分 植物措施		1.04			1.04	0.00	1.04
一	杆塔及其施工临时占地区		0.65			0.65		0.65
二	施工道路区		0.23			0.23		0.23
三	其他施工临时占地区		0.15			0.15		0.15
四	电缆施工区		0.02			0.02		0.02
	第三部分 临时措施	11.90				12.44	0.00	12.44
一	杆塔及其施工临时占地区	5.69				6.23		6.23
二	施工道路区	1.39				1.39		1.39
三	其他施工临时占地区	4.59				4.59		4.59

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		
四	电缆施工区	0.23				0.23		0.23
	第四部分 独立费用				16.74	16.74	0.00	16.74
	建设管理费				0.33	0.33		0.33
	科研勘测设计费				3.24	3.24		3.24
	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
	水土保持监测费				7.09	7.09		7.09
	水土保持设施验收费				6.08	6.08		6.08
	第一~四部分 合计	15.58	1.04	0.00	16.74	33.91	0.00	33.91
	基本预备费 6%					2.00		2.00
	水土保持补偿费	18000×1.3 元/m ²				2.34		2.34
	水土保持工程总投资					38.25	0.00	38.25

表 7.1-5 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				3.68
一	杆塔及其施工临时占地区				2.82
1	表土剥离	m ³	540	24.95	1.35
2	覆土	m ³	540	10.05	0.54
3	土地整治	hm ²	1.10	8480.34	0.93
二	施工道路区				0.42
1	表土剥离	m ³	40	24.95	0.10
2	覆土	m ³	40	10.05	0.04
3	土地整治	hm ²	0.33	8480.34	0.28
三	其他施工临时占地区				0.24
1	土地整治	hm ²	0.28	8480.34	0.24
四	电缆施工区				0.20
1	表土剥离	m ³	40	24.95	0.10
2	覆土	m ³	40	10.05	0.04
3	土地整治	hm ²	0.07	8480.34	0.06
	第二部分 植物措施				1.04
一	杆塔及其施工临时占地区				0.65
1	撒播种草	hm ²	0.81	8075.98	0.65
二	施工道路区				0.23
1	撒播种草	hm ²	0.28	8075.98	0.23

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
三	其他施工临时占地区				0.15
1	撒播种草	hm ²	0.18	8075.98	0.15
四	电缆施工区				0.02
1	撒播种草	hm ²	0.02	8075.98	0.02
	第三部分 临时措施				12.44
一	杆塔及其施工临时占地区				6.23
1	临时排水沟	m	150	35.85	0.54
2	土袋挡护	m ³	20	300.39	0.60
3	防雨布苫盖	m ²	5000	7.65	3.83
4	塑料布铺垫	m ²	2000	6.33	1.27
二	施工道路区				1.39
1	铺设棕垫	m ²	630	20.85	1.31
2	防雨布苫盖	m ²	100	7.65	0.08
三	其他施工临时占地区				4.59
1	铺设棕垫	m ²	2200	20.85	4.59
四	电缆施工区				0.23
1	防雨布苫盖	m ²	300	7.65	0.23
	第四部分 独立费用				16.74
一	建设管理费	万元	2%	17.16	0.33
二	科研勘测设计费	万元			3.24
三	水土保持监理费	万元			0.00
四	水土保持监测费	万元			7.09
五	水土保持设施验收费	万元			6.08

表 7.1-6 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	合计	2024 年	2025 年
	第一部分 工程措施	3.68	1.45	2.24
一	杆塔及其施工临时占地区	2.82	1.35	1.48
二	施工道路区	0.42	0.10	0.32
三	其他施工临时占地区	0.24		0.24
四	电缆施工区	0.20		0.20
	第二部分 植物措施	1.04	0.00	1.04
一	杆塔及其施工临时占地区	0.65		0.65
二	施工道路区	0.23		0.23
三	其他施工临时占地区	0.15		0.15
四	电缆施工区	0.02		0.02
	第三部分 临时措施	12.44	3.54	8.90
一	杆塔及其施工临时占地区	6.23	2.85	3.39
二	施工道路区	1.39	0.70	0.70
三	其他施工临时占地区	4.59		4.59
四	电缆施工区	0.23		0.23
	第四部分 独立费用	16.74	3.32	13.42
	建设管理费	0.33	0.08	0.25
	科研勘测设计费	3.24	3.24	0.00
	水土保持监理费	0.00		0.00
	水土保持监测费	7.09		7.09
	水土保持设施验收费	6.08		6.08
	第一~四部分 合计	33.91	8.31	25.60
	基本预备费 6%	2.00	0.50	1.50
	水土保持补偿费	2.34	2.34	0.00
	水土保持工程总投资	38.25	11.15	27.10

表 7.1-7

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
临时排水沟	m	35.85	18.98	0.85	2.42	3.74	1.95	1.96	2.69	3.26
土地整治	hm ²	8480.34	4359.12	1669.28	0.00	120.57	461.17	462.71	636.56	770.94
覆土	m ³	10.05	6.80	0.34	0.00	0.14	0.55	0.55	0.75	0.91
表土剥离	m ³	24.95	16.87	0.51	0.37	0.35	1.36	1.36	1.87	2.27
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m ³	300.39	162.93	50.61	0.00	4.27	16.34	16.39	22.55	27.31
塑料布铺垫	m ²	6.33	1.33	3.17	0.00	0.09	0.34	0.35	0.47	0.58
防雨布苫盖	m ²	7.65	1.33	4.11	0.00	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
铺设棕垫	m ²	20.85	1.33	13.49	0.00	0.30	1.13	1.14	1.57	1.90
撒播种草	hm ²	8075.98	797.40	5222.83	0.00	60.20	334.42	320.74	606.20	734.18

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，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建设类项目一级标准。

本工程扰动地表面积 1.80hm²，水土流失防治责任范围 1.80hm²，植物措施面积 1.29hm²，水土保持措施防治面积 1.80hm²。

表 7.2-1 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 ）
	99.9	1.80	1.80
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	0.41	0.42
4	表土保护率（%）	保护表土数量（m ³ ）	可剥离表土总量（m ³ ）
	99.9	620	620
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	1.29	1.29
6	林草覆盖率（%）	林草植被面积（hm ² ）	项目区总面积（hm ² ）
	71.7	1.29	1.80

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标（%）	方案实现目标（%）	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	94	97.6	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	99.9	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	27	71.7	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

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

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，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

8.4 水土保持监理

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

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

8.5 水土保持施工

水土保持工程建设将与主体工程一起，在工程施工前实行招标投标制，水土保持工作内容和任务纳入施工合同，在施工合同中明确水土保持“三同时”和绿色施工要求，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。

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

8.6 水土保持设施验收

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

附件二：初设批复

普通事项

国网四川省电力公司巴中供电公司文件

巴电建设〔2024〕21 号

国网四川省电力公司巴中供电公司
关于巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV
配套等 2 个工程初步设计的批复

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莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套等 2 个工程初步设计的请示》（巴供电发展〔2024〕5 号）收悉。经研究，原则同意巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套等 2 个工程初步设计。现批复如下：

一、建设规模及主要技术方案

（一）巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套工程

— 1 —

巴中巴州莲山湖110kV 变电站35kV 配套工程包括2个单项工程：莲山湖110kV 变电站35kV 配套线路工程、系统通信工程。

1.莲山湖110kV 变电站35kV 配套线路工程

新建线路路径长1.75km。其中，新建架空单回路路径长0.5km，同塔双回路路径长0.8km，增容换线单回路路径长0.32km，导线均采用 JL/G1A-240/30钢芯铝绞线；搭接线路路径长0.03km，导线利旧；电缆双回路路径长0.1km，电缆采用 YJV22-26/35 3×300电缆。

2.系统通信工程

莲山湖变新增155Mb/s 四光口光板1块、48芯光纤配线单元1套；南龛变新增光模块1个；城西变新增光模块1个、24芯光纤配线单元1套。

(二) 巴中巴州谢家110kV 变电站35kV 配套工程

巴中巴州谢家110kV 变电站35kV 配套工程包括4个单项工程：谢家110kV 变电站二次完善工程、谢家—达芙妮35kV 线路工程、谢家—化成35kV 线路工程、化清水支线改接至谢家35kV 线路工程。

1.谢家110kV 变电站二次完善工程

谢家变更换1套35kV 线路光纤电流差动保护至达芙妮变。

2.谢家—达芙妮35kV 线路工程

新建线路路径长1.15km。其中，架空同塔双回单回挂线路路径长1 km，导线采用 JL3/G1A-240/30钢芯高导电率铝绞线；电缆单回路路径长0.15km，电缆采用 YJV22-26/353×300电缆。

3.谢家—化成35kV 线路工程

新建线路路径长9.35km。其中，架空单回路路径长8.2km，利用拟建双回杆塔单回挂线架设路径长1km。导线采用 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线；电缆单回路路径长0.15km，电缆采用 YJV22-26/35 3×240 电缆。

4.化清水支线改接至谢家35kV 线路工程

新建线路路径长7.14km。其中，架空单回路路径长4.6km，利用已建双回杆塔单回挂线架设2.4km，导线采用 JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线；电缆单回路路径长0.14km，电缆采用 YJV22-26/35 3×240 电缆。

改造电缆线路路径长0.15km，按单回敷设，电缆采用 YJV22-26/35 3×240 电缆。

二、概算投资

（一）巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套工程概算静态总投资 365 万元，动态总投资 368 万元，控制在核准的动态总投资 395 万元以内。工程概算汇总表见附件。工程技术方案及概算投资详见评审意见。

（二）巴中巴州谢家 110kV 变电站 35kV 配套工程概算静态总投资 1648 万元，动态总投资 1662 万元，控制在核准的动态总投资 1765 万元以内。工程概算汇总表见附件。工程技术方案及概算投资详见评审意见。

（三）在工程建设过程中，工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建

设。设计变更和签证费用应严格按《国家电网公司输变电工程设计变更与现场签证管理办法》（2017年版）规定报批。本工程应在竣工后60日内按《国家电网有限公司输变电工程结算管理办法》（2019年版）完成竣工结算。

特此批复。

附件：巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套等 2 个工程概算汇总表

国网四川省电力公司巴中供电公司
2024年6月20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

巴中巴州莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套工程概算汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：场地征 用及清理费	单位投资（元/kVA、 万元/km）	
一	变电工程		8			8
1	系统通信工程		8			8
二	输电线路工程		357	16		360
1	莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套线路工程		357	16		360
1.1	莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套线路工程 （架空部分）	单回路 0.85km，双回路 0.8km	274	16	166	276
1.2	莲山湖 110kV 变电站 35kV 配套线路工程 （电缆部分）	单回路 0.1km	83		830	84
三	合计		365	16		368
	其中：可抵扣固定资产增值税		28			

巴中巴州谢家 110kV 变电站 35kV 配套工程概算汇总表

金额单位：万元

序号	工程或费用名称	建设规模	静态投资			动态投资
			静态投资	其中：场地征用及清理费	单位投资（元/kVA、万元/km）	
一	变电工程		53			53
1	谢家 110kV 变电站二次完善工程		53			53
二	输电线路工程		1595	149		1609
1	谢家—达芙妮 35kV 线路工程		354	14		357
1.1	谢家—达芙妮 35kV 线路工程（架空部分）	单回路 1km	315	14	315	318
1.2	谢家—达芙妮 35kV 线路工程（电缆部分）	单回路 0.15km	39		260	39
2	谢家—化成 35kV 线路工程		711	83		717
2.1	谢家—化成 35kV 线路工程（架空部分）	单回路 9.2km	635	83	69	640
2.2	谢家—化成 35kV 线路工程（电缆部分）	单回路 0.15km	76		507	77
3	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程		530	52		535
3.1	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程（架空部分）	单回路 7km	459	52	66	463
3.2	化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程（电缆部分）	单回路 0.29km	71		245	72

— 6 —

三	合计		1648	149		1662
	其中：可抵扣固定资产增值税		125			

— 7 —

国网四川省电力公司巴中供电公司办公室

2024 年 6 月 18 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〔2023〕66 号

巴中市发展和改革委员会 关于巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套 工程核准的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于核准巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程的请示》（巴电公司〔2023〕26 号）收悉。为解决 35 千伏家清线重载及供区 35 千伏变电站串供问题，减轻玉堂 110 千伏变电站供电压力，优化片区 35 千伏网架结构，提高供电可靠性，经研究，原则同意该项目建设。现就项目核准事项批复如下：

— 1 —

一、项目名称

巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程。

二、项目代码

2312-511900-04-01-107451。

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、巴中经开区。

五、建设规模及主要内容

（一）完善谢家 110 千伏变电站二次工程，其中谢家 110 千伏变电站更换 35 千伏线路光纤差动保护装置 1 套，更换 0.2S 级智能电能表 1 只，新增数据通信网光模块 3 块，新增 155Mb/s 双光口板 2 块。

（二）完善达芙妮 35 千伏变电站二次工程，其中达芙妮 35 千伏变电站新增 35 千伏线路光纤差动保护装置 1 套，新增数据通信网光模块 1 块，新增 155Mb/s 双光口板 1 块。

（三）新建谢家-化成 35 千伏线路工程，其中架空线路 9.8 千米，1.2 千米利用谢家-达芙妮 35 千伏线路工程新建双回单回挂线，8.6 千米按单回架设，导线截面采用 185 平方毫米；新建电缆线路 0.19 千米，按单回敷设，电缆截面采用 240 平方毫米；本工程利用已建电缆沟通道长 0.1 千米，新建排管通道长 0.06 千米，新建直埋长 0.03 千米；改造原谢家-清江 35kV 线路电缆线路 0.16 千米，电

缆截面采用 240 平方毫米;改建段利用已建电缆沟通道长 0.08 千米,排管利用拟建谢家至化成 35 千伏电缆排管通道敷设 0.06 千米,新建直埋长 0.02 千米。

(四)新建谢家-达芙妮 35 千伏线路工程,其中架空线路 1.2 千米,按同塔双回单回挂线,导线截面采用 240 平方毫米;新建电缆线路 0.19 千米,按单回敷设,电缆截面采用 300 平方毫米;本工程利用已建电缆沟通道长 0.1 千米,排管利用谢家—化成 35 千伏线路工程拟建的排管通道长 0.06 千米,新建直埋长 0.03 千米。

(五)改接化清水支线至谢家 35kV 线路工程,其中新建架空线路 7.4 千米,2.7 千米利用已建同塔双回单回挂线,4.7 千米按单回架设,导线截面采用 185 平方毫米;新建电缆线路 0.16 千米,按单回敷设,电缆截面采用 240 平方毫米。本工程利用已建电缆沟通道长 0.08 千米,排管利用谢家—化成 35 千伏线路工程拟建的排管通道长 0.06 千米,新建直埋长 0.02 千米。

六、项目总投资及资金来源

项目总投资为 1765 万元。其中国网四川省电力公司出资 20% 做为项目资本金,其余通过银行贷款解决。

七、项目耗能

项目建成后年综合消耗能源 113.67 吨标准煤(当量值)、303.37 吨标准煤(等价值),其中年电能损耗 92.49 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，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。



巴发改审〔2023〕66 号附件

建设项目招标事项核准意见

项目名称: 巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	招标估算金 额(万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘 察	全部招标			委托招标	公开招标			1765	
设 计	全部招标			委托招标	公开招标				
施 工	全部招标			委托招标	公开招标				
监 理	全部招标			委托招标	公开招标				
重要设备材料	全部招标			委托招标	公开招标				

说明:

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

2. 招标方式: 公开招标。

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

招标人和招标代理机构在招标活动中应注意以下事项:

(1) 评标标准应在招标文件中详细规定, 除此之外不得另行制定任何标准和细则。

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

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

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

巴中市发展和改革委员会

2023 年 04 月 14 日

信息公开选项：主动公开

抄送：巴中市巴州区发展和改革局、巴中经开区科发局、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中经济开发区分局。

巴中市发展和改革委员会行政审批科

2023 年 12 月 14 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巴州分局

巴中市自然资源和规划局巴州分局 关于巴中巴州谢家110kv 变电站35kv 配套 工程线路路径走廊初选方案的函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

你单位《关于办理巴中谢家 110kv 变电站 35kv 配套工程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、鉴于目前国土空间规划正在编制中，线路路径走廊与正在编制的国土空间规划（2021-2035）基本不冲突，未侵占生态红线。原则同意按照你公司报送的巴中谢家 110kv 变电站 35kv 配套工程线路路径走廊初选方案（巴州区段）开展前期工作。项目实施相关事宜，请按程序运行。

此函。

附件:1.巴中谢家 110kv 变电站 35kv 配套工程线路路径图

(谢家——化成 35kv 线路工程)

2.巴中谢家 110kv 变电站 35kv 配套工程线路路径图

(化清水支线改接至谢家 35kv 线路工程)

巴中市自然资源和规划局巴州分局

2023 年 8 月 31 日

巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局

巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局 关于巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套 工程路径走廊意见的函

国网四川省电力公司巴中市巴州供电分公司：

贵司《关于办理巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程路径走廊意见的函》收悉，经研究，原则同意经开区境内谢家—达芙妮 35 千伏线路工程、谢家—化成 35 千伏线路工程、化清水支线改接至谢家 35 千伏线路工程，项目实施过程中，须主动避让沿线城市建设用地，同时为确保片区临街风貌协调统一，临经开区规划 41 路段宜采用埋地方式处理。

此函

附件：巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程线路
路径图

巴中市自然资源和规划局四川巴中经济开发区分局

2023 年 10 月 26 日

附件五：依托工程水保验收批复

巴中市水务局

巴市水函〔2015〕113 号

巴中市水务局 关于印发巴中清江 110kV 输变电工程及巴达 铁路兰草、巴中牵引站 110KV 供电工程水土 保持设施验收鉴定书的函

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你单位《关于对巴中清江 110KV 输变电工程及巴达铁路巴中兰草、巴中牵引站 110KV 供电工程水土保持设施竣工验收的函》收悉，巴中市政务服务中心受理编号：511900-20150409-000011。根据水土保持法律、法规和水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关规定，我局于 2015 年 4 月 11 日在巴中组织了巴中清江 110KV 输变电工程及巴达铁路巴中兰草、巴中牵引站 110KV 供电工程设施竣工验收会。会议认为，该工程全面完成了各项水土保持措施，达到了水土保持技术规范、标准的要求，工程质量合格，运行管理责任落实，同意通过竣工验收。

现将巴中清江 110KV 输变电工程及巴达铁路巴中兰草

— 1 —

和巴中牵引站 110KV 供电工程水土保持设施竣工验收鉴定书印发你们，按照验收会议的要求，加强水土保持设施维护管理，确保长期发挥效益。

附件：开发建设项目水土保持设施验收鉴定书



巴中市水务局办公室

2015 年 4 月 23 日印发

**《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程
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		
巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套工程位于巴中市巴州区、巴中经开区境内，为建设类项目，工程等级为小型。工程包括：①谢家 110kV 变电站二次完善工程：在谢家 110kV 变电站更换光差保护装置 1 套，无土建工程；②谢家~化成 35kV 线路工程：新建线路路径全长 9.35km，全线按单回架设，其中架空线路 9.2km，共使用杆塔 27 基（新建杆塔 18 基，利用本次谢家~达芙妮 35kV 线路杆塔 8 基，利旧杆塔 1 基）；新建电缆线路 0.15km（新建电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；③谢家~达芙妮 35kV 线路工程：新建线路路径全长 1.15km，全线按单回架设，其中架空线路 1.0km，新建杆塔 8 基；新建电缆线路 0.15km（利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.08km，利旧电缆沟 0.07km）；④化清水支线改接至谢家 35kV 线路工程：新建线路路径全长 7.14km，全线按单回架设，其中架空线路 7.0km，共使用杆塔 21 基（新建杆塔 14 基，利旧杆塔 7 基），拆除杆塔 2 基；新建电缆线路 0.14km（新建电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km），改造原谢家~清江 35kV 线路电缆线路 0.15km（利用本次化清水支线改接至谢家 35kV 线路电缆排管 0.02km，利用本次谢家~化成 35kV 线路电缆排管 0.06km，利旧电缆沟 0.07km）。 本工程总占地面积 1.80hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.53hm²；本工程总挖方 0.42 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.06 万 m³），填方 0.34 万 m³（含覆土 0.06 万 m³），余方 0.08 万 m³在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放。本工程不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。工程总投资 1662 万元，其中土建投资 374 万元。由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设。工程计划 2024 年 9 月开工，2025 年 11 月建成投运，总工期 15 个月。 工程沿线以丘陵地貌为主，海拔高程在 350~650m 之间，相对高差 0~300m。本工程区抗震设防烈度为Ⅵ度，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。工程区属亚热带大陆性湿润季风气候，多年平均气温 16.9℃，大于等于 10℃积温 5410℃，多年平均蒸发量 1120.7mm，多年平均降水量 1119.8mm，多年平均风速 5.9m/s，最大冻土深度达 0.92cm。工程区土壤类型以黄壤土和紫色土为主，表层土厚度 10~30cm。工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，植被覆盖率达 52.46%。工程区属于西南紫色土区，工程所在的巴州区、巴中经开区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。			

1

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《巴中巴州谢家 110 千伏变电站 35 千伏配套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；线路工程余方在杆塔占地范围内回填、摊平后压实堆放，没有弃方，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 1.80hm²。

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 105.75t。杆塔及其施工临时占地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 2026 年水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

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杆塔及其施工临时占地区、施工道路区、其他施工临时占地区、电缆施工区共计 4 个分区。

（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）杆塔及其施工临时占地区

施工前，对杆塔占地区域采取表土剥离，堆存于相应施工临时占地内。施工中，部分塔位上坡侧开挖临时排水沟，临时堆土采取土袋挡护、防雨布苫盖，砂石料堆放采取塑料布铺垫、防雨布苫盖。施工后，对杆塔占地范围覆土，土地整治后撒播种草；对杆塔施工临时占地采取土地整治，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后复耕。

（二）施工道路区

施工前，对汽运道路开挖区域采取表土剥离，堆存于道路一侧，临时堆土采取防雨布苫盖。施工中，汽运道路路面铺设棕垫以保护地表。施工后，施工道路区全域进行土地整治，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后复耕。

（三）其他施工临时占地区

施工中，牵张场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，对占用的非耕地区域进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后复耕。

（四）电缆施工区

施工前，电缆沟槽开挖区域进行表土剥离。施工中，临时堆土采取防雨布苫盖。施工后，电缆沟槽回填顶面采取覆土，对电缆施工区全域进行土地整治，对占用的林地进行撒播种草，对占用的耕地进行土地整治后复耕。

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38.25万元，其中工程措施3.68万元，植物措施1.04万元，临时措施12.44万元，独立费用16.74万元，基本预备费2.00万元，水土保持补偿费2.34万元（其中巴州区补偿费0.585万元，巴中经开区补偿费1.755万元）。

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：凌文利

日期：2024年6月26日