

水保方案（川）字第 20220014 号

水土保持方案报告表

项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

送审单位
(个人)：国网四川省电力公司巴中供电公司

法定代表人
(组织领导人)：柏松

地址：四川省巴中市江北大道中段 55 号

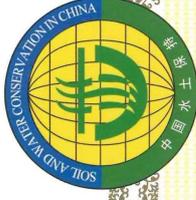
联系人：颜诚

电话：0827-5621115

送审时间：2023 年 2 月

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



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



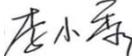
巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

水土保持方案报告表

批 准：全洪林 总工程师 

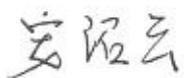
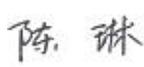
核 定：王光力 高级工程师 

审 查：苟绪军 高级工程师 

校 核：李小秀 高级工程师 

项目负责人：安绍云 工程师

编 写：安绍云 陈 琳

编写人员参编章节、任务分工				
姓名	职称	参编章节	任务分工	签名
安绍云	工程师	1、2、3、5	报告表、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施、支持性附件、现场调查	
陈 琳	工程师	4、6、7	水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资估算、水土保持管理	

目 录

巴中南江高塔 35 千伏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	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	17
2.3 工程占地	19
2.4 土石方平衡	19
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6 进度安排	21
2.7 自然概况	21
3 项目水土保持评价	24
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	24
3.2 建设方案与布局水土保持评价	25
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	28
4 水土流失分析与预测	30
4.1 水土流失现状	30
4.2 水土流失影响因素分析	30
4.3 土壤流失量预测	31

4.4 水土流失危害分析	34
4.5 指导意见	34
5 水土保持措施	35
5.1 防治区划分	35
5.2 措施总体布局	35
5.3 分区措施布设	37
5.4 施工要求	43
6 水土保持监测	45
7 水土保持投资及效益分析	46
7.1 投资估算	46
7.2 效益分析	53
8 水土保持管理	54
8.1 组织管理	54
8.2 后续设计	54
8.3 水土保持监测	54
8.4 水土保持监理	54
8.5 水土保持施工	54
8.6 水土保持设施验收	54
附件二：可研批复	56
附件三：核准批复	59
附件四：规划选址、选线复函	63
附件五：高塔站弃土函	65
附件六：专家评审意见表	66

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	项目区土壤侵蚀图	水保附图 03	
4	高塔 35KV 变电站土建总平面及竖向布置图	水保附图 04	主体图纸
5	东榆~高塔 35KV 线路路径图	水保附图 05	主体图纸
6	变电工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 06	
7	线路工程水土流失防治责任范围、措施布设图	水保附图 07	

项目区照片



高塔 35kV 变电站站址现状



高塔 35kV 变电站站址现状



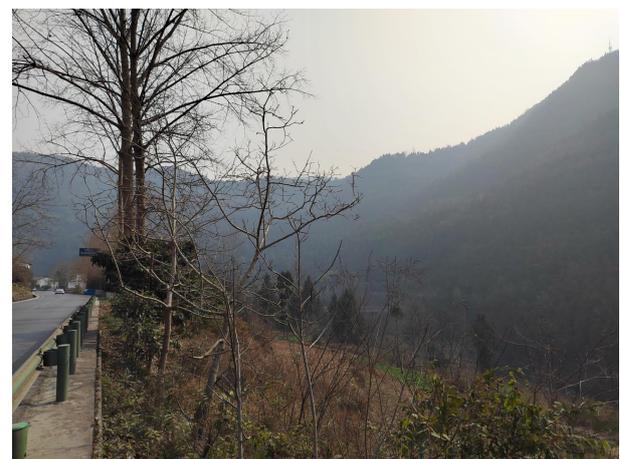
高塔 35kV 变电站站址旁现有道路



高塔 35kV 变电站端出线沿线情况



棕园子处跨国道沿线情况（至东榆方向）



棕园子处跨国道后沿线情况（至高塔方向）

项目区照片



李家坡处沿线情况（至东榆方向）



李家坡处沿线情况（至高塔方向）



铧厂梁处沿线情况（至东榆方向）



铧厂梁处沿线情况（至高塔方向）



永红村处沿线情况（至东榆方向）



永红村处沿线情况（至高塔方向）

项目区照片



付家大院附近沿线情况



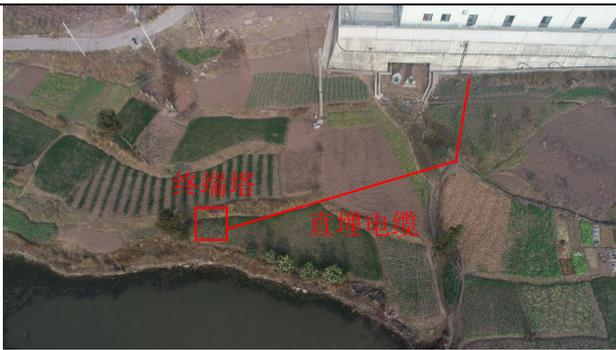
付家大院附近沿线情况



东榆 110kV 变电站端沿线情况



东榆 110kV 变电站端沿线情况



东榆 110kV 变电站外直埋电缆沿线情况



东榆 110kV 变电站

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省巴中市南江县			
	建设内容	①高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆～高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.65km，其中架空线路长约 23.5km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	3013
	土建投资（万元）	799		占地面积（hm ² ）	永久：0.54 临时：0.76
	动工时间	2023 年 6 月		完工时间	2024 年 5 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.69	0.49	0.00	0.20
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	高塔 35kV 变电站新建工程弃方 0.09 万 m ³ ，运至高塔镇政府指定的金盆村 1 社弃土点堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责；东榆～高塔 35kV 线路工程余方 0.11 万 m 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	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	中、低山	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	1500	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，不涉及水土保持敏感点，选址（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		预测水土流失总量为 112t，新增水土流失量为 56t			
防治责任范围（hm ² ）		1.30			
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	
	变电站区	碎石地坪 530m ² ，砼排水沟 82m，排水管 80m，表土剥离 300m ³ ，覆土 100m ³ ，土地整治 0.02hm ²	撒播种草 0.02hm ²	无纺布苫盖 500m ²	

	进站道路区	砼排水沟 12m		无纺布苫盖 100m ²
	施工临时场地区	覆土 200m ³ , 土地整治 0.04hm ²		土袋挡护 23m ³ , 无纺布苫盖 300m ²
	塔基区	干砌石挡护 13m ³ , 表土剥离 700m ³ , 覆土 700m ³ , 土地整治 0.35hm ²	撒播种草 0.35hm ²	临时排水沟 100m ³
	塔基施工临时占地区	土地整治 0.41hm ²	撒播种草 0.25hm ²	土袋挡护 19m ³ , 无纺布苫盖 1300m ²
	其他施工临时占地区	土地整治 0.25hm ²	撒播种草 0.25hm ²	塑料布铺垫 500m ²
	电缆施工区	表土剥离 20m ³ , 覆土 20m ³ , 土地整治 0.06hm ²		无纺布苫盖 200m ²
水土保持投资估算 (万元)	工程措施	9.50	植物措施	0.66
	临时措施	2.56	水土保持补偿费	1.69
	独立费用	建设管理费	0.14	
		水土保持监理费	1.00	
		设计费	8.00	
总投资	35.48			
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	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《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程初步设计》的说明书、图纸及概算书编写。
- 2、随表附项目支持性文件、地理位置图、项目区土壤侵蚀图、总平面布置图及水土流失防治措施布设图等图纸。
- 3、本表表示不清的事项见后附件。

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

(1) 为片区提供新的电源点

目前高塔片区主要由 35kV 洛坪站 10kV 洛高线和 35kV 大河站 10kV 大石线供电。洛高线和大石线均为老旧配电线路，供电半径长，供电可靠性、安全性较低。

巴中南江高塔 35kV 输变电工程建成后可为片区内提供新的电源点，承担对该片区的供电，缩短片区内 10kV 供电半径（供电半径均在 10 km 以内），增强该片区供电能力。

(2) 满足片区负荷发展的需求，缓解石板坪站的供电压力

2020 年洛坪站（11.3MVA）、大河站（10MVA）两个站的最大负荷分别为 8.09MW、8.39MW，负载率分别为 71.6%、83.9%。两个站的电源点都来至石板坪 110kV 变电站（71.5MVA），2020 年该站的最大负荷为 72.74MW，已过载。

巴中南江高塔 35kV 输变电工程建成后可满足该片区负荷增长的需求，缓解石板坪 110kV 站的供电压力。

综上，建设巴中南江高塔 35 千伏输变电工程十分必要。

1.1.1.2 项目基本情况

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程位于巴中市南江县境内。拟建高塔 35 千伏变电站站址位于南江县高塔镇红庙村 4 社，站址中心坐标东经 106° 50' 52.11"，北纬 32° 12' 56.94"。接入点东榆 110 千伏变电站站址位于原南江镇黄金村 1 社（张家坪）。

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高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆～高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.65km，其中架空线路长约 23.5km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。

本工程总占地面积 1.30hm²，其中永久占地 0.54hm²，临时占地 0.76hm²。永久占地

为变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、电缆施工临时占地。工程占地类型有耕地、林地、草地。

本工程总挖方 0.69 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m^3 ），填方 0.49 万 m^3 （含覆土 0.10 万 m^3 ），余（弃）方 0.20 万 m^3 。其中：高塔 35kV 变电站新建工程弃方 0.09 万 m^3 ，运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责，弃土处理函详见附件五；东榆~高塔 35kV 线路工程余方 0.11 万 m^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 6 月~2024 年 5 月。

本工程总投资 3013 万元，其中土建投资 799 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 2 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程可行性研究报告》（收口版）。

2021 年 4 月，国网四川省电力公司巴中供电公司以《关于巴中南江高塔 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（巴电发展【2021】12 号）批复本工程可研。

2022 年 3 月，建设单位取得南江县发展和改革局《关于核准巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申请报告的批复》（南发改审批【2022】30 号）。

2022 年 12 月，四川南充电力设计有限公司完成《巴中南江高塔 35 千伏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。2023 年 2 月，我公司组织水土保持技术人员编制完成《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

工程区属中、低山地貌，为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷。高塔 35kV 变电站站址原地貌为缓坡地，海拔 1071.60~1073.12m（1985 国家高程）。线路走廊海拔高度约为 500~1100m 之间，高差起伏较大，线路总体上是沿山脊和山丘走线，地面相对高差在 50~240m 之间。

工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓑山断裂带、大巴

山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内。高塔 35kV 变电站站址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^{4dl+el} ），下伏基岩为侏罗纪蓬莱镇组（ J^3p ）泥岩、砂岩，属可建设的一般建筑场地。东榆-高塔 35kV 线路沿线地层分布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，新生界第四系。

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

工程区属于亚热带季风性湿润气候，年平均日照时数 1563.1 小时，年平均气温 16.2℃，大于 0℃的积温 5953.8℃，极端最高气温为 39.5℃（1975.8.17），最低-7.1℃（1975.12.15）。多年平均降雨量为 1149.7mm，年平均相对湿度为 72%。年平均蒸发量为 1390.9mm。

工程区土壤以水稻土、黄壤土为主，表土厚度 10~30cm。

工程区植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，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。林草植被覆盖率约为 40%~65%。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512 号），工程区水土保持区划属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ 。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），工程区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。工程区水土流失类型为轻度水力侵蚀，不涉及水土保持敏感区。

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 技术标准

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

1.2.3 技术资料

(1) 《巴中南江高塔 35 千伏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，2021 年 2 月。

(2) 《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程初步设计》（收口版），四川南充电力设计有限公司，2022 年 12 月。

1.3 设计水平年

本工程计划工期为 2023 年 6 月~2024 年 5 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）4.1.3 条，本方案设计水平年定为主体工程完工当年，即 2024 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 1.30hm²，其中永久占地 0.54hm²，临时占地 0.76hm²。

表 1-1

防治责任范围面积统计表

单位: hm²

防治责任范围		占地性质			行政区划
		永久占地	临时占地	小计	
高塔 35 千伏变电站新建工程	变电站区	0.16		0.16	南江县
	进站道路	0.01		0.01	
	施工临时场地		0.04	0.04	
	小计	0.17	0.04	0.21	
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.37		0.37	
	塔基施工临时占地		0.41	0.41	
	牵张场		0.10	0.10	
	跨越施工场地		0.02	0.02	
	人抬道路		0.13	0.13	
	电缆施工占地		0.06	0.06	
	小计	0.37	0.72	1.09	
合计		0.54	0.76	1.30	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），工程区水土保持区划属西南紫色土区，水土流失重点防治区划属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

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 1149.7mm，属湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为中、低山区，渣土防护率不修正。

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

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，不涉及水土保持敏感点，选址（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

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，工程建设产生的弃（余）方在工程区内最大限度综合回填平衡，变电站弃方运至高塔镇人民政府指定的弃土点堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责；线路塔基余土在塔基占地内摊平堆放，无外弃土；工程土石方平衡符合水土保持要求。工程不涉及取土场。施工方法与工艺采用目前行业成熟的施工方法，工程建设的施工组织、施工工艺均较为合理，符合水土保持要求。

主体工程设计中具有水土保持功能的措施有变电工程碎石地坪、砼排水沟、排水管，线路工程塔基临时排水沟，对防治项目区水土流失具有积极的作用，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

1.7 水土流失预测结果

工程扰动地表面积 1.30hm²，损毁植被面积 0.72hm²。工程总挖方 0.69 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m³），填方 0.49 万 m³（含覆土 0.10 万 m³），余（弃）方 0.20 万 m³。

在预测时段内工程土壤流失总量为 112t，新增土壤流失量为 56t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站区、塔基区及塔基施工临时占地区。

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
变电站区	工程措施	⊕碎石地坪	m ²	530	厚 10cm	配电装置场地	2024.1
		⊕砼排水沟	m	82	断面 400mm×400mm	站外西侧、南侧、东侧	2023.11~12
		⊕排水管	m	80	聚乙烯双壁波纹排水管，DN400	站外南端	2023.11~12
		表土剥离	m ³	300	20~30cm	站区围墙内区域	2023.6~7
		覆土	m ³	100	厚 50cm	站外空地	2024.2
		土地整治	hm ²	0.02		站外空地	2024.3
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.02	撒播草籽 80kg/hm ²	站外空地	2024.4
临时措施	无纺布苫盖	m ²	500		临时堆土及裸露地面	2023.7~2024.1	
进站道路区	工程措施	⊕砼排水沟	m	12	断面 400mm×400mm	进站道路南侧	2023.11~12
	临时措施	无纺布苫盖	m ²	100		施工裸露面	2023.7~9
施工临时场地区	工程措施	覆土	m ³	200	厚 50cm	施工临时场地	2024.4
		土地整治	hm ²	0.04		施工临时场地	2024.5
	临时措施	土袋挡护	m ³	23	双排土袋堆码，高 60cm	表土堆放区域	2023.7~8
		无纺布苫盖	m ²	300		表土堆放区域	2023.7~8
塔基区	工程措施	干砌石挡护	m ³	13	高 50~100cm，宽 40cm	部分塔位周边	2023.8~11
		表土剥离	m ³	700	厚 20cm	塔基占地范围	2023.6~12
		覆土	m ³	700	厚 20cm	塔基占地范围	2024.1~3
		土地整治	hm ²	0.35		塔基占地范围	
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.35	撒播草籽 80kg/hm ²	塔基占地范围	2024.4~5
	临时措施	⊕临时排水沟	m ³	100	断面 0.3m×0.3m×0.4m	部分塔位上侧	2023.6~10
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.41		塔基施工临时占地	2024.2~4
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.25	撒播草籽 80kg/hm ²	非耕地施工临时占地	2024.4~5
	临时措施	土袋挡护	m ³	19	双层土袋，高 60cm	临时堆土周边	2023.7~12
		无纺布苫盖	m ²	1300		临时堆土区域	
其他施工临时占地区	工程措施	土地整治	hm ²	0.25		牵张场、跨越施工场地及人抬道路区域	2024.3~4
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.25	撒播草籽 80kg/hm ²	牵张场、跨越施工场地及人抬道路区域	2024.4~5
	临时措施	塑料布铺垫	m ²	500		牵张场	2023.11~2024.2
电缆施工区	工程措施	表土剥离	m ³	20	厚 20cm	直埋电缆沟道	2024.2~3
		覆土	m ³	20	厚 20cm	直埋电缆沟道顶面	2024.3~4
		土地整治	hm ²	0.06		电缆施工范围	
	临时措施	无纺布苫盖	m ²	200		临时堆土区域	2024.2~3

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。工程水土保持监测将由建设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 35.48 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 5.96 万元，水土保持方案新增投资为 29.52 万元。新增投资中，工程措施 3.67 万元，植物措施 0.66 万元，临时措施 2.43 万元，独立费用 18.54 万元，基本预备费 2.53 万元，水土保持补偿费 1.69 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 1.30hm²，减少水土流失量 68t，植被恢复面积 0.87hm²。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

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程位于巴中市南江县境内。拟建高塔 35 千伏变电站站址位于南江县高塔镇红庙村 4 社，站址中心坐标东经 $106^{\circ} 50' 52.11''$ ，北纬 $32^{\circ} 12' 56.94''$ 。接入点东榆 110 千伏变电站站址位于原南江镇黄金村 1 社（张家坪）。

2.1.2 项目建设基本内容

项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

工程投资：总投资 3013 万元，其中土建投资 799 万元

工程等级：小型

工程性质：新建

工程规模：①高塔 35kV 变电站新建工程，主变 $1 \times 10\text{MVA}$ ；②东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建；③东榆~高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.65km，其中架空线路长约 23.5km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。

建设地点：四川省巴中市南江县

建设单位：国网四川省电力公司巴中供电公司

建设工期：2023 年 6 月~2024 年 5 月

表 2-1 项目组成及主要技术指标表

工程名称	巴中南江高塔 35 千伏输变电工程				
工程等级	小型				
工程性质	新建				
建设地点	四川省巴中市南江县				
建设单位	国网四川省电力公司巴中供电公司				
工程投资	项目	高塔 35kV 变电站新建工程	东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程	东榆~高塔 35kV 线路工程	合计
	总投资（万元）	1205	39	1769	3013
	其中土建投资（万元）	330	0	469	799
建设工期	2023 年 6 月~2024 年 5 月				
建设规模	变电工程	名称	建设规模		
		高塔 35kV 变电站新建工程	新建 35kV 变电站 1 座，主变 $1 \times 10\text{MVA}$		
		东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程	站内扩建 1 个 35kV 间隔，无土建		

线路工程	名称		长度	新建铁塔数量	回路数	电压等级		
	东榆~高塔 35kV 线路工程	架空	23.5km	65 基	单回	35kV		
	电缆	0.15km		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			
高塔 35kV 变电站新建工程	变电站	0.16		0.16	站区征地红线范围			
	进站道路	0.01		0.01	进站道路征地红线范围			
	施工临时场地		0.04	0.04	征地外材料及表土临时堆场			
	小计	0.17	0.04	0.21				
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.37		0.37	65 基铁塔			
	塔基施工临时占地		0.41	0.41	铁塔周围施工临时占地, 65 处			
	牵张场		0.10	0.10	5 个牵张场, 每个 200m ²			
	跨越施工场地		0.02	0.02	2 处跨越国道施工场地, 每处 100m ²			
	人抬道路		0.13	0.13	人抬道路 1.3km, 宽 1m			
	电缆施工占地		0.06	0.06	新建 110m 直埋电缆施工场地, 宽 5m			
	小计	0.37	0.72	1.09				
合计	0.54	0.76	1.30					
三、工程土石方量 (自然方)								
项目	单位	土石方工程量 (自然方)						余 (弃) 方
		挖方			填方			
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计	
高塔 35kV 变电站新建工程	万 m ³	0.11	0.03	0.14	0.02	0.03	0.05	0.09
东榆~高塔 35kV 线路工程	万 m ³	0.48	0.07	0.55	0.37	0.07	0.44	0.11
合计	万 m ³	0.59	0.10	0.69	0.39	0.10	0.49	0.20

2.1.3 项目组成及单项工程布置

2.1.3.1 高塔 35kV 变电站新建工程

1、站址概况

拟建高塔 35 千伏变电站站址位于南江县高塔镇红庙村 4 社, 站址海拔 1071.60~1073.12m (1985 国家高程)。站址距离南江县城 15km, 距离高塔镇 1.5km, 站址场地位于乡村公路西侧 12m, 进站道路较为便利。站址区为中山地貌, 场地地势平坦宽敞, 四周低且为台地, 进出线较为方便。

2、建设规模

新建 35kV 变电站 1 座。主变压器: 本期 1×10MVA, 最终 2×10MVA, 电压等级为 35±3×2.5%/10.5kV; 35kV 出线: 本期 2 回, 最终 2 回; 10kV 出线: 本期 4 回, 预留 4 回, 最终 8 回; 无功补偿装置: 本期 1×2004kVar, 最终 2×2004kVar, 补偿率 20%。

表 2-2 高塔 35 千伏变电站主要技术经济指标表

序号	名称		单位	数量	备注
1	变电站总占地面积		hm ²	0.1682	合 2.523 亩
1.1	围墙内占地面积		hm ²	0.1100	合 1.650 亩
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0058	合 0.087 亩
1.3	站外排水设施占地面积		hm ²	0.0076	合 0.114 亩
1.4	其它占地面积		hm ²	0.0448	合 0.672 亩
2	进站道路长度（新建/改造）		m	12/0	
3	站址土石方量	挖方	m ³	1317	土石比 9:1
		填方		190	
3.1	站区场地平整	挖方	m ³	277	
		填方		190	
3.2	进站道路	挖方	m ³	80	
		填方		0	
3.3	站外硬化地坪		m ³	80	
3.4	建（构）筑物基槽余土		m ³	780	包含挡土墙余方
3.5	外购土或取土工程量		m ³	--	
3.6	外弃土工程量		m ³	1193	弃土量=K×挖方-填方
4	围墙长度		m	133	围墙高 2.5m
5	挡土墙体积	站区	m ³	273	C20 素砼挡土墙
		进站道路	m ³	--	
6	护坡面积		m ²	--	浆砌石护坡
7	站内道路面积（含站内停车场）		m ²	268	4.0m 公路型沥青混凝土道路
8	屋外配电装置场地处理面积		m ²	530	100 厚 C15 硬化，100 厚面铺碎石
9	主电缆沟长度	0.8×0.8	m	99	其中穿道路 29m
		1.1×1.0		58	其中穿道路 5m
10	站区总建筑面积		m ²	51	
11	站内给水管线长度		m	5	DN40 钢塑复合管
12	站外供水管线长度		m	1200	DN40 钢塑复合管
13	站外排水管（沟）长度		m	80（94）	围墙周边排水沟 82m，进站道路排水沟 12m
14	基础处理	超深换填	m ³	100	C15 素混凝土
		桩基或其他		--	
15	站外硬化地坪		m ²	201	100 厚碎石垫层，100 厚 C20 素砼

3、总平面及竖向布置

（1）总平面布置

变电站总平面布置采用户外预制仓式布置，变电站围墙内占地面积 1100m²，约 1.65 亩；全站总征地面积 1682m²，约 2.523 亩。

全站总平面以主变运输通道为主轴线进行布置：主变压器布置在站区中部，分布道路两侧；35kV/10kV 配电装置及二次设备预制舱布置在站区北侧，二期 10kV 配电装置预制舱布置在站区南侧、35kV 站用变和户外并联电容器布置在站区西侧；一体化辅助用房在站区东南角；应急操作室在站区东北角，变电站大门设置在站区东侧；在 #2 主变西侧，

布置30米高钢管结构独立避雷针一座。

进站道路从东侧乡村道路接入，采用郊区型沥青混凝土道路，混凝土厚度为220mm，上铺沥青路面，路基为块石铺垫，路面宽4m，长12m，引接处道路转弯半径不小于9m。道路靠南侧设400×400mm的排水沟。道路北侧空余场地硬化处理后作临时停车场，硬化地坪采用100厚C20素混凝土面层，100厚碎石垫层。站内配电装置空余场地采用100厚C15硬化，100厚面铺碎石处理。整个总平面布置为东西方向。

(2) 竖向布置

站址区域为中山地貌，海拔高程1071.60~1073.12m，根据进站道路引接点高程和进站道路坡度限制，最终确定站址高程为1072.10~1072.35m。

站区竖向设计考虑平坡式布置，场地排水坡度：由北向南坡度为1%。站内雨水汇集至站内雨水井，通过管道排入站外排水沟。站址不受50年一遇的洪水影响。

4、站区排水

站区采用雨水、污水分流制排水系统。场地雨水一部分自然散排至站外，一部分通过道路旁雨水口汇入站区雨水管网；电缆沟积水就近排入站区雨水管网。最终通过雨水排水管排至围墙外排水沟，再排至站区附近的公路排水系统。站外排水管长80m，DN400聚乙烯双壁波纹管；站外排水沟长82m，C20素砼，断面尺寸400×400mm。

5、站区挡墙

根据规划的地坪标高，站区北侧、西侧及南侧设C20砼挡土墙，工程量273m³。

6、屋外配电装置场地处理

屋外配电装置场地采用碎石地坪，面积530m²，铺碎石厚度10cm。

7、进站道路

新建进站道路采用郊区型混凝土路面，混凝土厚度为220mm，路基为块石铺垫，路面宽4m，长12m，引接处道路转弯半径不小于9m。道路靠南侧设400×400mm的排水沟，长12m。

8、土石方工程量

高塔35kV变电站新建工程总挖方0.14万m³（含表土0.03万m³），填方0.05万m³（含覆土0.03万m³），弃方0.09万m³。弃方运至高塔镇人民政府指定的金盆村1社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责，弃土处理函详见附件五。

2.1.3.2 东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程

东榆 110kV 变电站内 35kV 出线间隔的土建及电气一次部分原站已一次建成，本次间隔扩建为相应的电气二次和通信部分，无土建内容。主要为：

(1) 在原预留的 35kV II 母预留位置扩建高塔出线间隔 1 个，新上 35kV 电缆出线柜 1 面。

(2) 扩建完善相应的二次和通信部分。

2.1.3.3 东榆~高塔 35kV 线路工程

1、线路路径

本线路起于 110kV 东榆站，新建单回线路接入本期拟建的高塔 35kV 变电站。

拟建线路起于 110kV 东榆站 35kV 开关柜，电缆出线至站外终端塔后，线路沿着已建的城关~杨坝 π 入东榆 35kV 线路的左侧向西北方向走线，在打池湾附近钻越已建的观井~东榆 I、II 回 110kV 线路和跨越银昆高速香山观隧道后线路向西走线，经周家梁在射洪寨附近跨越已建的 35kV 南水线，绕过东榆工业园规划用地，在钟林山附近跨越 35kV 南乐线，线路向南走线经观音井、高台寨、民主村、到达瓦店子后钻越已建的 220kV 巴观一二线，线路继续向南走线跨越 G244 国道、南江河和银昆高速射洪寨隧道至射鸿寨，线路左转至天灌梁处钻越 110kV 观石线，经九弯子、梁家大湾、在吴家梁接入拟建的 35kV 变电站。新建 35kV 线路路径长约 23.65km，其中架空 23.5km，电缆 0.15km。

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	220kV 线路	1 次(钻越)	220kV 巴观一二线，国网产权。
2	110kV 线路	4 次(钻越)	110kV 观寨一二线、观井~东榆I、II回 110kV 线路、110kV 观石线，以上线路均为国网产权。
3	35kV	2 次(跨越)，1 次(钻越)	35kV 南水线、35kV 南乐线、35kV 城乐线，以上线路均为国网产权。
4	10kV 线路	35 次	
5	低压线路	46 次	
6	通信线路	54 次	
7	河流(不通航)	2 次	跨越南江河 1 次，河宽约 50m；1 次为小河沟，宽约 15m。
8	公路	35 次	其中跨越 G244 国道 2 次，其余为乡村道路

3、主要技术特性

表 2-4 主要技术特性表

线路名称	东榆~高塔 35kV 线路工程
起迄点	起于东榆 110kV 变电站 35kV 配电柜，止于高塔 35kV 配电柜
电压等级	35kV

线路长度	23.65km (其中架空 23.5km, 电缆 0.15km)		曲折系数	1.62
杆塔用量	杆塔总数	转角次数	平均档距	平均耐张段长度
	65	36	367	671
导线	JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线			
地线	OPGW-50 光纤复合地线			
绝缘子	U70BP 型玻璃绝缘子			
防震措施	防震锤防震			
沿线海拔高度	500-1000m			
气象条件	导线 10mm 覆冰, 最大风速 27m/s			
污区划分	d 级			
地震烈度	VI	年平均雷电日	40 天	
沿线地形	高山 20%, 山地 60%, 丘陵 20%			
沿线地质	岩石 45%, 松砂石 35%, 普通土 20%			
铁塔型式	35-CD22S、35-CD22D			
基础型式	人工挖孔桩基础、掏挖基础、机械挖孔基础			
接地型式	人工接地			
汽车运距	18km	平均人力运距	0.55km	

4、铁塔型式及特点

本工程铁塔选用国家电网公司 35kV 通用设计 (2022 版) 中的 35-CD22D 模块和 35-CD22S 模块铁塔。

根据本工程铁塔根开、基础尺寸估算本工程单个塔基占地面积, 本工程塔基占地面积 0.37hm²。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

塔名	塔型	根开(m)	基础宽(m)	数量	单个塔基占地 (m ²)	塔基占地 (m ²)
单回直线塔	35-CD22D-Z2	3.53	1.6	5	26	130
	35-CD22D-Z3	4.29	1.6	9	35	315
	35-CD22D-Z3G	6.48	1.6	5	65	325
	35-CD22D-Z3GG	6.53	1.6	3	66	198
	35-CD22D-ZK	5.44	1.6	4	50	200
双回直线塔	35-CD22S-Z3	8.00	1.6	1	92	92
单回转角塔	35-CD22D-J1	4.93	1.6	10	43	430
	35-CD22D-J1G	5.99	1.6	8	58	464
	35-CD22D-J2	4.93	1.6	5	43	215
	35-CD22D-J2G	8.09	1.6	3	94	282
	35-CD22D-J3	8.79	1.6	1	108	108
	35-CD22D-J4	5.55	1.6	4	51	204
	35-CD22D-J4G	6.83	1.6	1	71	71
	35-CD22D-DJ	7.59	1.6	2	84	168
双回转角塔	35-CD22S-J2	9.57	1.6	1	125	125
	35-CD22S-J3	9.22	1.6	3	117	351
合计				65		3678

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（WZ、WJ 型），机械挖孔基础（JWZ、JWJ 型）。

6、排水沟布设情况

工程区为中山地貌，主体设计考虑少部分塔位塔基以上山坡汇水面积可能较大形成汇流冲刷，塔位周边开挖临时排水沟，排水沟开挖工程量为 100m³，排水沟断面尺寸：深×底宽×上口宽=0.3m×0.3m×0.4m，接入附近原地形自然排水系统。

7、护坡挡墙布设情况

主体工程设计针对少部分地形条件较差的塔位设置塔基护坡挡墙，估列浆砌石护坡挡墙工程量 125m³，高度 2~4m。

8、电缆部分

（1）电缆路径

① 110kV 东榆变电站侧：起于 110kV 东榆变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建双回终端塔。站外直埋缆敷设 70m，利用站内电缆沟敷设 30m，终端塔型式:35-CD22S-J4；电缆路径合计长为 100m。

② 35kV 高塔变电站侧：起于 35kV 高塔变电站 35kV 出线间隔，止于本工程站外拟建单回终端塔。站外直埋缆敷设 40m，利用站内电缆沟敷设 10m，终端塔型式:35-CD22D-J4；电缆路径合计长为 50m。

（2）电缆敷设

本工程电缆站内利用已建电缆沟，站外均为直埋敷设。利用站内缆沟约 40m。站外直埋电缆路径约 110m。直埋电缆沟开挖顶宽 1.0m，底宽 0.67m，深 1.2m。

2.2 施工组织

2.2.1 高塔 35kV 变电站新建工程

1、施工交通条件

拟建高塔 35kV 变电站站址位置交通方便，进站道路由东侧村道接入，新建进站道路长 12m，路宽 4.0m。无需另设施工道路。

2、施工用水、用电

站址边上有 10kV 乐高线江庙村 3 社 02#杆可供引接，引接长度约 400m。施工用水采用高塔镇干堰池管网引接，引接长度约 1200m，由水厂公司进行安装处理。

3、砂、石材料供应

本工程所用砂、石料就近在市场内购买商品料。

4、施工临时场地

施工场地包括施工管理区、加工场地、材料堆场、临时堆土场等，根据同类工程经验及本工程情况，本工程进站道路北侧征地外增加施工临时场地 0.04hm^2 ，用于材料及表土临时堆放。施工管理区、加工场地布设于进站道路北侧的征地范围内。

5、弃方处理

高塔 35kV 变电站站址土石方经综合平衡及表土利用后，弃方 0.09 万 m^3 。弃方运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责，弃土处理函详见附件五。

2.2.2 东榆~高塔 35kV 线路工程

1、交通运输

本线路沿线道路分布较多，线路与现有公路交叉 35 次，沿线道路均可利用，公路交通运输方便。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，施工期间需新修人抬道路。按照本工程现阶段路径走向，结合现场调查，本工程需新修人抬道路约 1.3km ，宽 1m 。

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，每基塔施工临时占地 $60\text{-}70\text{m}^2$ ，经估算统计，本工程塔基施工临时占地面积 0.41hm^2 。

3、牵张场设置

本线路导线、地线架设采用张力放线，牵张场地应选择在地势平坦区域，且应满足牵引场、张力机能直接运到位的要求。本工程需设置牵张场 5 处，每处牵张场占地约 200m^2 ，占地共 0.10hm^2 。

4、跨越施工场地设置

本线路跨越 G244 国道 2 次，车流量大，跨越架线设置施工临时场地，每处约 100m^2 ，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

本线路两端变电站进线均采用电缆，其中高塔 35kV 变电站外新建直埋电缆 40m，东榆 110kV 变电站外新建直埋电缆 70m。直埋电缆沟开挖顶宽 1.0m，底宽 0.67m，深 1.2m。电缆施工作业带宽 5m，施工占地约 0.06hm²。

8、余方处理

本线路架空部分施工余方 0.11 万 m³，在塔基占地范围内摊平堆放；直埋电缆土石方挖填平衡，无余方。

2.3 工程占地

工程总占地面积 1.30hm²，其中永久占地 0.54hm²，临时占地 0.76hm²。永久占地为变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、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。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		
	耕地	林地		草地	小计	永久占地	临时占地	小计
	旱地	有林地	灌木林地	其他草地				
高塔 35 千伏变电站新建工程	变电站	0.16				0.16		0.16
	进站道路	0.01				0.01		0.01
	施工临时场地	0.04				0.04	0.04	0.04
	小计	0.21				0.21	0.17	0.21
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基占地	0.15	0.05	0.13	0.04	0.37	0.37	0.37
	塔基施工临时占地	0.16	0.06	0.14	0.05	0.41		0.41
	牵张场			0.04	0.06	0.10		0.10
	跨越施工场地				0.02	0.02		0.02
	人抬道路		0.04	0.09		0.13		0.13
	电缆施工占地	0.06				0.06		0.06
小计	0.37	0.15	0.40	0.17	1.09	0.37	0.72	1.09
合计	0.58	0.15	0.40	0.17	1.30	0.54	0.76	1.30

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变电站和塔基区、直埋电缆沟，剥离表土用于站区围墙外空地及施工临时场地覆土、塔基占地覆土、电缆沟顶面覆土。其余临时占地扰动形式基本为施工占压，不会对地表土造成破坏，施工结束后通过土地整治即可进行植被恢复措施，无需进行覆土。

2.4.1.2 表土可剥离量

高塔 35kV 变电站区可剥离表土面积 0.11hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 300m^3 。东榆~高塔 35kV 线路塔基区可剥离表土面积 0.37hm^2 ，土地类型为耕地、林地及草地，表土可剥离量 700m^3 ；直埋电缆沟可剥离表土面积 0.01hm^2 ，土地类型为耕地，表土可剥离量 20m^3 。

2.4.1.3 表土供需平衡

高塔 35kV 变电站区围墙外空地及施工临时场地覆土面积 0.06hm^2 ，剥离表土 300m^3 ，覆土厚 50cm，满足绿化覆土要求，保护表土资源。东榆~高塔 35kV 线路塔基区覆土面积 0.35hm^2 （扣除基础立柱 0.02hm^2 ），剥离表土 700m^3 ，覆土厚 20cm，满足绿化覆土要求；直埋电缆沟顶面覆土面积 0.01hm^2 ，剥离表土 20m^3 ，覆土厚 20cm，满足复耕覆土要求。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-7 表土供需平衡表

项目	表土剥离	可剥离表土			实际剥离量 (m^3)	表土利用			覆土区域
		剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m^3)		覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (cm)	覆土量 (m^3)	
高塔 35kV 变电站新建工程	变电站	0.11	20~30	300	300	0.06	50	300	站区围墙外空地及施工临时场地
东榆~高塔 35kV 线路工程	架空	塔基	0.37	20	700	0.35	20	700	塔基区
	电缆	电缆施工区	0.01	20	20	0.01	20	20	电缆沟顶面
合计		0.49		1020	1020	0.42		1020	

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 0.69 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m^3 ），填方 0.49 万 m^3 （含覆土 0.10 万 m^3 ），余（弃）方 0.20 万 m^3 。其中：

高塔 35kV 变电站新建工程挖方 0.14 万 m^3 （含表土剥离 0.03 万 m^3 ），填方 0.05 万 m^3 （含覆土 0.03 万 m^3 ），弃方 0.09 万 m^3 。弃方运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责，弃土处理函详见附件五。

东榆~高塔 35kV 线路工程挖方 0.55 万 m³ (含表土剥离 0.07 万 m³)，填方 0.44 万 m³ (含覆土 0.07 万 m³)，余方 0.11 万 m³。塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放。

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：万 m³

项目		挖方(自然方)			填方(自然方)			调入	调出	余(弃)方		
		土石方	表土	小计	土石方	覆土	小计			数量	去向	
高塔 35 千伏变电站新建工程	变电站	①场地平整		0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.02		0.00	高塔镇政府指定场地内堆放
		②建构物基础	0.10		0.10	0.00		0.00		0.02	0.08	
	进站道路	0.01		0.01	0.00		0.00			0.01		
	小计	0.11	0.03	0.14	0.02	0.03	0.05	0.02	0.02	0.09		
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基	铁塔基础	0.18	0.07	0.25	0.08	0.07	0.15			0.10	塔基占地内摊平堆放
		接地槽	0.26		0.26	0.26		0.26			0.00	
		排水沟	0.01		0.01	0.00		0.00			0.01	
	人抬道路	0.01		0.01	0.01		0.01			0.00		
	直埋电缆沟	0.02	0.002	0.02	0.02	0.002	0.02			0.00		
	小计	0.48	0.07	0.55	0.37	0.07	0.44			0.11		
合计		0.59	0.10	0.69	0.39	0.10	0.49	0.02	0.02	0.20		

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 2023 年 6 月~2024 年 5 月。工程施工进度详见下表。

表 2-9 主体工程施工进度表

项目		2023 年							2024 年				
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
高塔 35kV 变电站新建工程	施工准备	■											
	土建施工		■	■	■	■	■	■	■				
	安装调试								■	■	■	■	■
东榆~高塔 35kV 线路工程	施工准备	■											
	基础施工		■	■	■	■	■	■	■				
	组塔及架线							■	■	■	■	■	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓑山断裂带、大巴山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内。区域内地质构造较简单，区域构造稳定性好。

高塔 35kV 变电站站址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^{4dl+cl} ），下伏基岩为侏罗纪蓬莱镇组（ J^{3p} ）泥岩、砂岩，属可建设的一般建筑场地。

东榆-高塔 35kV 线路沿线地层分布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，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，第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。

3、不良地质作用

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

工程区属中、低山地貌，为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌，沟谷切割较浅，为相对独立的长梁小山丘，为中、窄谷。高塔 35kV 变电站站址原地貌为缓坡地，海拔 1071.60~1073.12m（1985 国家高程）。线路走廊海拔高度约为 500~1000m 之间，高差起伏较大，档距分布较不均匀；线路总体上是沿山脊和山丘走线，地面相对高差在 50~240m 之间，坡度一般在 $5^\circ \sim 15^\circ$ 之间，沟谷两侧呈“U”字形，台地边坡陡峭，坡脚沟边坡度更舒缓，植被为耕地及低矮的松柏树林，丘顶密度较稀疏，谷底及山丘周围较茂盛。

2.7.3 气象

南江县属于亚热带季风性湿润气候，四季分明，年平均日照时数 1563.1 小时，年平均气温 16.2°C ，大于 0°C 的积温 5953.8°C ，极端最高气温为 39.5°C （1975.8.17），最低 -7.1°C （1975.12.15）。多年平均降雨量为 1149.7mm，降雨量年内分布不均匀，其冬半年（10 月至 4 月）降雨为 238.7mm，占全年 20.8%；夏半年（5 至 9 月），降雨量 911mm，占全年 79.2%。年平均相对湿度为 72%，各月平均相对湿度在 64~79% 之间。年平均蒸发量为 1390.9mm，一年内除 7、8、9、10 四个月蒸发量少于同月降水量外，其余各月蒸发量均大于同月降水量，5~8 月的蒸发量占全年的 51%。

2.7.4 水文

南江县内河流水系发育，规模较大的河流有4条，分别是南江河、正直河、焦家河与赶场河。本工程区内河流为南江河，南江河属渠江水系，为平昌县城以上之巴河段的上游段，横切于米仓山至大巴山的中山区，支流密布，水系呈树枝状发育，较大支流有杨坝河、罗平河、寨坝河、恩阳河、神潭河等。全流域面积 7632km²，河长220km，河道平均坡降2.02%。本工程变电站站址及线路塔位均高出南江河50年一遇洪水位，不受其 50 年一遇洪水位影响。

2.7.5 土壤

南江县土壤划分为 6 个土类、10 个亚类、20 个土属、61 个土种。土壤类型为水稻土、紫色土、黄壤、黄棕壤、冲积土、石灰岩土，其中以水稻土、黄壤、黄棕壤居多。本工程区土壤以水稻土、黄壤土为主，表土厚度 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。林草植被覆盖率约为 40%~65%。

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 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 29 号），本项目属于“鼓励类”中“电力”建设项目，符合国家产业政策。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本方案进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-1。

表 3-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

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

3.1.3 与国标《GB50433-2018》的符合性分析

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

表 3-2 与国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	国标“GB50433-2018”约束规定	本工程情况	分析评价
1	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案根据当地条件适当提高防治标准	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南江县境内。

(1) 南江县属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。工程选址(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。本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值,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。

本工程为点型和线型工程,工程选址(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,本工程选址(线)不存在水土保持制约因素。

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上游国家级水土流失重点预防区,本方案将按西南紫色土区一级防治标准制定水土流失防治目标值,提高林草覆盖率 2 个百分点。

高塔 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。

东榆~高塔 35kV 线路根据通道情况,采取架空线路和电缆走线,架空线路本次采用双回铁塔单侧挂线,预留线路通道,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-CD22D 模块和 35-CD22S 模块铁塔,根开小,占用走廊窄,节约占地,基础根据地形地质条件主

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 1.30m^2 ，其中永久占地 0.54hm^2 ，临时占地 0.76hm^2 。永久占地为变电站、塔基占地；临时占地为变电站施工临时场地、线路塔基施工临时占地、牵张场、跨越施工场地、人抬道路、电缆施工占地。根据本工程项目组成、施工布置及现场情况分析统计，工程永久占地和临时占地统计全面，不存在漏项。

按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，本工程占地类型有耕地、林地、草地。其中耕地 0.58hm^2 ，林地 0.55hm^2 ，草地 0.17hm^2 。工程占地类型均具有较好的水土保持能力。

高塔 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，高塔 35kV 变电站采用占地小的布置方案，在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。塔基占地主要占用林地、草地，尽量减少了对耕地的扰动和损坏。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治，在施工过程中加强监督和管理。经分析，工程占地类型、面积及占地性质控制严谨，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 0.69 万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m^3 ），填方 0.49 万 m^3 （含覆土 0.10 万 m^3 ），余（弃）方 0.20 万 m^3 。其中高塔 35kV 变电站弃方 0.09 万 m^3 ，运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责；东榆~高塔 35kV 线路工程余方 0.11 万 m^3 ，在塔基占地范围内摊平堆放。

本工程高塔 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，最大限度利用建构物基础挖方，减少余土量。本工程线路根据地形地质条件合理选择基础型式，优先采用开挖较小的基础，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，弃土妥善处理，避免了处理不当引起的水土流失问题，土石方平衡符合水土保持要求。

3.2.4 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

本工程变电站弃方运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放，弃土管理由高塔镇人民政府负责。架空线路塔基余方在塔基占地范围内摊平堆放。本工程不设置弃土场。

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 高塔 35kV 变电站新建工程水土保持措施分析评价

1、变电站水保措施

（1）站区挡墙

高塔 35kV 变电站区北侧、西侧及南侧设 C20 砼挡土墙，工程量 273m³。

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）屋外配电装置场地碎石地坪

主体设计屋外配电装置场地满铺碎石处理，面积 530m²，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（管）

站区围墙外西侧、南侧、东侧设置 400mm×400mm 砼排水沟，排水沟长度 82m。站区外南端设 DN400 聚乙烯双壁波纹排水管将站外西南角的排水沟汇水引接入现有道路边沟，站外排水管长 80m。站外排水沟（管）具有良好的水土保持功能，界定为具有水土保持功能的措施。

2、进站道路水保措施

高塔 35kV 变电站进站道路长 12m，路宽 4.0m。进站道路南侧设砼排水沟 12m，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、施工临时场地水保措施

施工临时场地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 东榆~高塔 35kV 线路工程水土保持措施分析评价

1、塔基水保措施

(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。主体设计估列开挖排水沟工程量为 100m^3 ，断面尺寸：深 \times 底宽 \times 上口宽 $=0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ 。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 125m^3 ，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。

塔基土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，其余缓地、坡地处塔位本方案根据塔基区回填、摊平余土水土流失防护需要，采取干砌石挡护。

2、塔基施工临时占地水保措施

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、其他施工临时占地水土保持评价

其他施工临时占地区包括牵张场、跨越施工场地及人抬道路，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、电缆施工区水土保持评价

本工程两端站外新建直埋电缆共 110m，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。

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 3-3。

表 3-3 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)
高塔 35kV 变电站新建工程	变电站	碎石地坪	m ²	530	0.80
		砼排水沟	m	82	1.33
		聚乙烯双壁波纹排水管	m	80	3.50
	进站道路	砼排水沟	m	12	0.20
小计					5.83
东榆~高塔 35kV 线路工程	塔基	临时排水沟	m ³	100	0.13
		小计			0.13
合 计					5.96

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

南江县幅员面积 3383km²，据全国第一次水利普查水土流失调查资料显示，水土流失面积达 1292.38km²，占幅员面积的 38.2%，年土壤侵蚀量 603.74 万 t，土壤侵蚀模数为 4672t/km²·a。

表 4-1 区域水土流失现状统计表

行政区划	水土流失面积		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
南江县	1292.38	38.2	26.7	10.2	28.7	10.9	20.2	7.7	20	7.6	4.4	1.7

4.1.2 项目区水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持区划（试行）的通知》（办水保【2012】512号），工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/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约为 1500t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 影响因素

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

表 4-2 工程水土流失影响因素分析表

流失单元		影响时段	施工期	自然恢复期
变电工程	变电站区		场平、基础开挖，造成原地表损坏，形成裸露地面，临时堆土形成松散堆积体	构筑物占据或硬化区域无流失，站外空地植物措施效益未完全发挥
	进站道路区		土石方回填，道路硬化前地面裸露	构筑物占据或硬化，无流失
	施工临时场地区		施工扰动、损坏原地表，形成裸露地面	施工后复耕
线路工程	塔基区		基坑开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌	植物措施效益未完全发挥
	塔基施工临时占地区		施工机械堆放、临时堆土及砂石料堆放压占土地，使地面表土破损、破坏原地貌、损坏地表植被	植物措施效益未完全发挥
	其他施工临时占地区		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
	电缆施工区		电缆沟开挖使地面裸露、表土破损、破坏原地貌，临时堆土坡面松散	施工后复耕

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

本工程扰动地表面积 1.30hm²，其中永久占地面积 0.54hm²，临时占地面积 0.76hm²。损毁植被面积 0.72hm²。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 0.69 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.10 万 m³），填方 0.49 万 m³（含覆土 0.10 万 m³），余（弃）方 0.20 万 m³。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 1.30hm²。预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为变电站区、进站道路区、施工临时场地区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区。

4.3.2 预测时段

本工程计划工期 2023 年 6 月~2024 年 5 月。其中：变电工程施工工期按 1 年预测，自然恢复期建构筑物及硬化区域无水土流失不预测，自然恢复期预测时间取 2 年；线路工程塔基区、塔基施工临时占地区水土流失预测施工工期按 1 年预测，其他施工临时占地区、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	变电站区	0.16	1	0.02	2
	进站道路区	0.01	1	0.00	2
	施工临时场地区	0.04	1	0.04	2
	小计	0.21		0.06	
线路工程	塔基区	0.37	1	0.35	2
	塔基施工临时占地区	0.41	1	0.41	2
	其他施工临时占地区	0.25	0.5	0.25	2
	电缆施工区	0.06	0.5	0.06	2
	小计	1.09		1.07	
合计		1.30		1.13	

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 $1500t/km^2 \cdot a$ 。

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， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$ ，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 4-4 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 ($t/km^2 \cdot a$)
变电工程	变电站区	6125.65	0.0071	1.80	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	1.20	0.76	0.516	1	1	1	2.13	4359
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.31	0.45	1	1	1	2.13	6837
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.96	0.33	1	1	1	2.13	7873
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.20	1	1	1	2.13	3809
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.32	0.76	0.516	1	1	1	2.13	4795

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	变电站区	6125.65	0.0071	1.80	0.97	0.516	0.25	0.20	1.00	1.00	2.13	2087	1669
	进站道路区	6125.65	0.0071	1.16	1.21	0.516	0.25	0.20	1.00	1.00	2.13	1677	1342
	施工临时场地区	6125.65	0.0071	1.20	0.76	0.516	0.20	0.20	1.00	1.00	2.13	872	872
线路工程	塔基区	6125.65	0.0071	0.71	2.31	0.45	0.25	0.20	1.00	1.00	2.13	1709	1367
	塔基施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.87	2.96	0.33	0.25	0.20	1.00	1.00	2.13	1968	1575
	其他施工临时占地区	6125.65	0.0071	0.89	2.31	0.20	0.30	0.20	1.00	1.00	2.13	1143	762
	电缆施工区	6125.65	0.0071	1.32	0.76	0.516	0.30	0.20	1.00	1.00	2.13	1439	959

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

水土流失量计算公式如下：

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

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

式中：

W ——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ij} ——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ij} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

M_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a，只计正值，负值按 0 计；

T_{ij} ——某时段某单元的预测时间，a；

i ——预测单元， $i=1、2、3、\dots、n$ ；

j ——预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 预测结果

经土壤流失量预测，在预测时段内本工程土壤流失总量为 112t，新增土壤流失量为 56t。土壤流失主要发生在施工期，主要土壤流失区域为变电站区、塔基区、塔基施工临时占地区。

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		水土流失量(t)					新增量		
			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					
						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	变电站区	1500	0.16	8346	0.02	2087	1669	7.20	13.35	0.42	0.33	14.10	6.90	
	进站道路区	1500	0.01	6709	0.00	1677	1342	0.45	0.67	0.00	0.00	0.67	0.22	
	施工临时场地区	1500	0.04	4359	0.04	872	872	1.80	1.74	0.35	0.35	2.44	0.64	
	小计		0.21		0.06				9.45	15.76	0.77	0.68	17.21	7.76
线路工程	塔基区	1500	0.37	6837	0.35	1709	1367	16.65	25.30	5.98	4.78	36.06	19.41	
	塔基施工临时占地区	1500	0.41	7873	0.41	1968	1575	18.45	32.28	8.07	6.46	46.81	28.36	
	其他施工临时占地区	1500	0.25	3809	0.25	1143	762	9.38	4.76	2.86	1.91	9.53	0.15	
	电缆施工区	1500	0.06	4795	0.06	1439	959	2.25	1.44	0.86	0.58	2.88	0.63	
	小计		1.09		1.07				46.73	63.78	17.77	13.73	95.28	48.55
合计			1.30		1.13				56.18	79.54	18.54	14.41	112.49	56.31

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、对防治措施布设的指导性意见

本工程为点型和线型工程，施工中各区水土流失强度相差不大，防治措施布局应从整体角度考虑。变电工程变电站区和线路工程塔基区、塔基施工临时占地区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

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	变电站区	0.16	新建变电站区征地范围
	进站道路区	0.01	新建变电站进站道路征地范围
	施工临时场地区	0.04	征地外施工临时场地
	小计	0.21	
线路工程区	塔基区	0.37	65 基铁塔占地范围
	塔基施工临时占地区	0.41	65 处塔基周边施工临时占地范围
	其他施工临时占地区	0.25	牵张场、跨越施工场地、人抬道路
	电缆施工区	0.06	电缆施工占地
	小计	1.09	
合计		1.30	

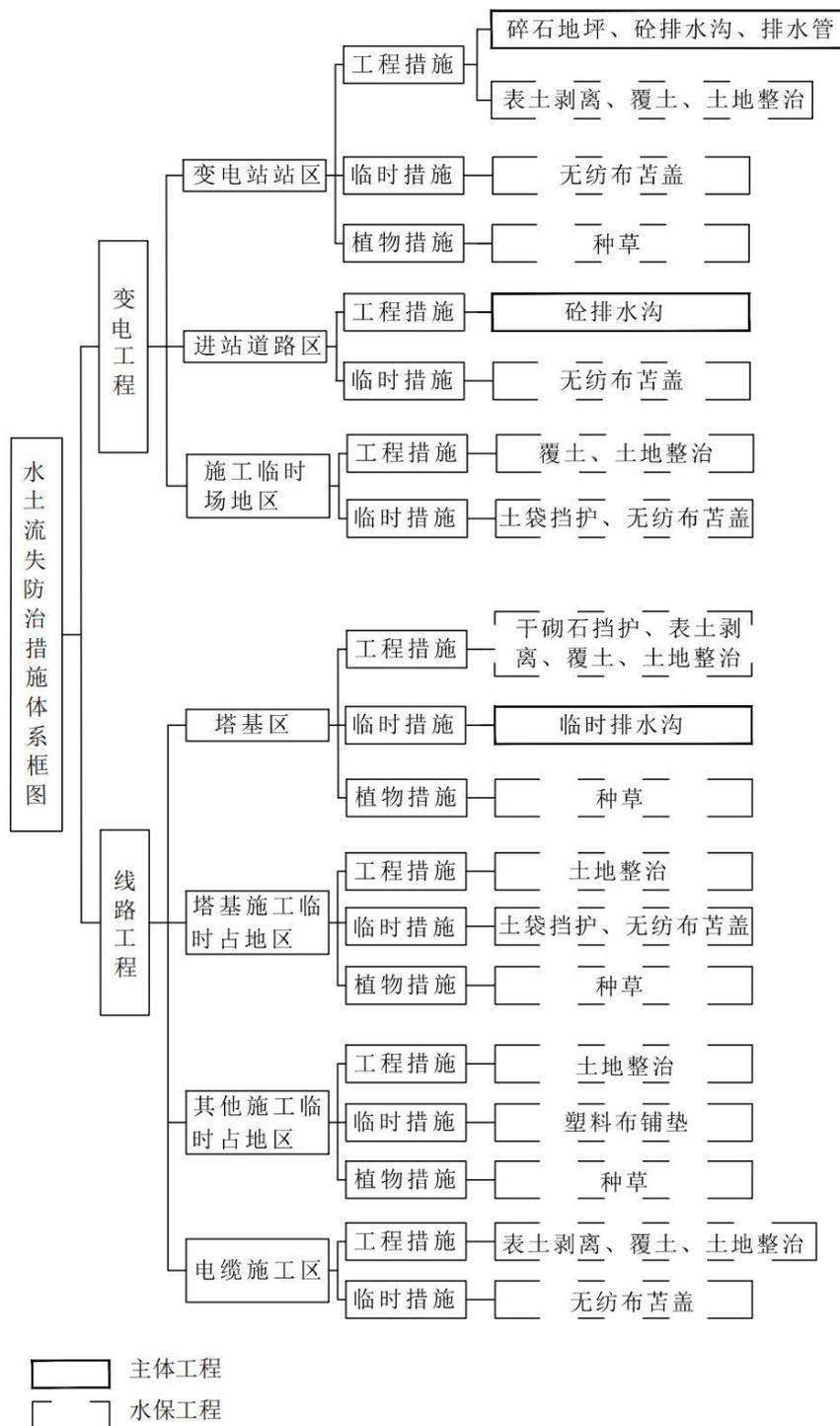
5.2 措施总体布局

本工程水土流失防治体系总体布局详见表 5-2，措施体系框见图 5-1。

表 5-2 水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
变电工程	变电站区	碎石地坪、砼排水沟、排水管	工程措施	主体工程
		表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		无纺布苫盖	临时措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	进站道路区	砼排水沟	工程措施	主体工程
		无纺布苫盖	临时措施	水保工程
	施工临时场地区	覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		土袋挡护、无纺布苫盖	临时措施	水保工程
线路工程	塔基区	干砌石挡护、表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		临时排水沟	临时措施	主体工程
		种草	植物措施	水保工程
	塔基施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
		土袋挡护、无纺布苫盖	临时措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	其他施工临时占地区	土地整治	工程措施	水保工程
		塑料布铺垫	临时措施	水保工程
		种草	植物措施	水保工程
	电缆施工区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水保工程
		无纺布苫盖	临时措施	水保工程

图5-1 防治措施体系框图



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

本工程排水沟设计标准按坡面截排水工程设计 2 级标准，采用 5 年一遇短历时暴雨，安全超高 0.2m。

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

参照《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014），输变电工程的植被恢复与建设工程级别，变电站区植被恢复与建设工程级别为 1 级；塔基区植被恢复与建设工程级别为 2 级。塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、电缆施工区植被恢复与建设工程级别为 2 级。

1 级植被建设工程应根据生态防护和环境保护要求，按园林绿化标准执行；2 级植被建设工程应根据景观、生态防护和环境保护要求，按生态公益林标准执行。

5.3.2 变电站区水保措施布设

高塔 35kV 变电站新建工程站区征地 0.16hm²，主体设计屋外配电装置场地铺碎石 530m²，站外排水沟 82m，站外排水管 80m，均具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

一、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

1、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 300m³，

堆放在施工临时场地区，施工后用于站区围墙外空地及施工临时场地覆土。

2、覆土

站区围墙外空地面积 0.02hm^2 ，利用剥离的表土进行覆土，厚度 50cm ，覆土量 100m^3 。

3、土地整治

站区围墙外空地面积 0.02hm^2 ，为更好的恢复植被，施工后采取土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。

二、临时措施：无纺布苫盖

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，本方案布设以无纺布苫盖，经估算，无纺布苫盖面积 500m^2 。

三、植物措施：种草

站区围墙外空地需恢复植被面积 0.02hm^2 ，经土地整治后撒播草籽恢复植被。草种选择狗牙根和黑麦草混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 2kg 。

变电站区水土保持措施工程量详见表 5-3。带“☛”为主体设计已有措施。

表 5-3 变电站区水土保持措施工程量表

工程项目	☛ 碎石地坪 (m^2)	☛ 砼排水沟 (m)	☛ 排水管	表土剥离 (m^3)	覆土 (m^3)	土地整治 (hm^2)	无纺布苫 盖(m^2)	种草(hm^2/kg)
	狗牙根、黑麦草							
工程措施	530	82	80	300	100	0.02		
临时措施							500	
植物措施								0.02/2
合计	530	82	80	300	100	0.02	500	0.02/2

5.3.3 进站道路区水保措施布设

高塔 35kV 变电站进站道路南侧设砼排水沟 12m ，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

进站道路施工裸露面遇雨水易造成水土流失，本方案布设无纺布苫盖，无纺布 100m^2 。

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

工程项目	☛ 砼排水沟 (m)	无纺布苫盖(m^2)
工程措施	12	
临时措施		100
合计	12	100

5.3.4 施工临时场地区水土保持措施布设

施工临时场地区主要为材料堆场、临时堆土场，占地面积 0.04hm²。

一、工程措施：覆土、土地整治

1、覆土

为保护表土资源，保障施工临时场地复耕效果，完工后，将站区施工前剥离堆存的部分表土用于施工临时场地覆土，面积 0.04hm²，覆土量 200m³，覆土厚度 50cm。

2、土地整治

工程完工后，施工临时场地区进行土地整治 0.04hm²。

二、临时措施：土袋挡护、无纺布苫盖

站区剥离的表土在施工临时场地区内堆放待用，临时堆土区域面积 0.03hm²，表土平均堆高 1.0m。本方案在临时堆土周边下坡侧布设土袋挡护，顶面以无纺布苫盖。土袋双层呈梯形堆码，高 60cm，经估算，土袋挡护长约 65m，需土袋 325 个，装土 23m³，无纺布 300m²。编织袋规格为 0.6m×0.4m×0.3m。

施工临时场地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 施工临时场地区水土保持措施工程量表

工程项目	覆土 (m ³)	土地整治(hm ²)	土袋挡护(m ³)	无纺布苫盖(m ²)
工程措施	200	0.04		
临时措施			23	300
合计	200	0.04	23	300

5.3.5 塔基区水土保持措施布设

塔基区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，估列开挖排水沟工程量为 100m³，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。

一、工程措施：干砌石挡护、表土剥离、覆土、土地整治

1、干砌石挡护

本工程塔基区土方在各塔基占地范围内摊平堆放，本方案根据塔基区回填、摊平余土水土流失防护需要，部分塔位塔基内回填、摊平余土采取干砌石挡护。干砌石挡护高度不超过 1.0m，挡护长度 6~10m，具体堆放高度及挡护长度根据各塔位情况而定。根据路径走向及现场调查，预估需设干砌石挡护塔位 5 基，平均挡护长度 8m，高 0.8m，

宽 0.4m，干砌石挡护工程量 13m³。

2、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 700m³，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。

3、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 0.35hm²（扣除塔基立柱 0.02hm²），总覆土量为 700m³，平均覆土厚度 20cm。

4、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 0.35hm²。

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 0.35hm²（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 28kg。

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

工程项目	干砌石挡护(m ³)	表土剥离 (m ³)	覆土(m ³)	土地整治(hm ²)	★ 临时排水沟 (m ³)	种草(hm ² /kg)
						狗牙根、黑麦草
工程措施	13	700	700	0.35		
临时措施					100	
植物措施						0.35/28
合计	13	700	700	0.35	100	0.35/28

5.3.6 塔基施工临时占地区水保措施布设

一、工程措施：土地整治

塔基施工临时占地施工结束进行土地整治，土地整治面积 0.41hm²。

二、临时措施：土袋挡护、无纺布苫盖

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 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用无纺布苫盖。

根据沿线地形，预估需土袋挡护塔位 10 基，共需土袋 270 个，共装土 19m³。编

织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土 0.07m^3 。塔基施工临时占地无纺布共 1300m^2 。

三、植物措施：种草

非耕地区域塔基施工临时占地施工后采取植物措施，撒播种草面积 0.25hm^2 ，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽 20kg 。

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

工程项目	土地整治(hm^2)	土袋挡护(m^3)	无纺布苫盖(m^2)	种草(hm^2/kg)
				狗牙根、黑麦草
工程措施	0.41			
临时措施		19	1300	
植物措施				0.25/20
合计	0.41	19	1300	0.25/20

5.3.7 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 0.25hm^2 ，其中牵张场 0.10hm^2 ，跨越施工场地 0.02hm^2 ，人抬道路 0.13hm^2 。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 0.25hm^2 。

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 500m^2 。

三、植物措施

其他施工临时占地区经土地整治后撒播种草面积 0.25hm^2 ，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽 20kg 。

其他施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 其他施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	铺塑料布(m^2)	种草(hm^2/kg)
			狗牙根、黑麦草
工程措施	0.25		
临时措施		500	

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	种草(hm ² /kg)
			狗牙根、黑麦草
植物措施			0.25/20
合计	0.25	500	0.25/20

5.3.8 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，电缆沟道开挖前剥离表土 20m³，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 20m³，覆土厚度 20cm。

3、土地整治

电缆施工区完工后进行土地整治，面积共 0.06hm²。

二、临时措施：无纺布苫盖

直埋电缆施工过程中，临时堆土及裸露地面采取无纺布苫盖 200m²。

电缆施工区水土保持措施工程量详见表 5-9。

表 5-9 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)	无纺布苫盖(m ²)
工程措施	20	20	0.06	
临时措施				200
合计	20	20	0.06	200

5.3.9 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施工程量见表 5-10 所示。

表 5-10 水土保持措施及工程量汇总表

水保措施	单位	变电工程			线路工程				合计
		变电站区	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	电缆施工区	
主体设计已列	碎石地坪	m ²	530						530
	砼排水沟	m	82	12					94
	双壁波纹排水管	m	80						80
	临时排水沟	m ³				100			100
工程措施	干砌石挡护	m ³				13			13
	表土剥离	m ³	300			700		20	1020
	覆土	m ³	100	200		700		20	1020
	土地整治	hm ²	0.02		0.04	0.35	0.41	0.25	0.06

水保措施		单位	变电工程			线路工程				合计
			变电站区	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	电缆施工区	
临时措施	土袋挡护	m ³			23		19			42
	无纺布苫盖	m ²	500	100	300		1300		200	2400
	塑料布铺垫	m ²						500		500
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.02			0.35	0.25	0.25		0.87
		kg	2			28	20	20		70

5.4 施工要求

5.4.1 措施实施要求

1、工程措施

本工程水土保持建筑工程主要有干砌石挡护、表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 干砌石挡护：放线——清基——砌筑。

(2) 表土剥离：变电站区采用人工配合机械剥离，塔基区采用人工进行剥离，运至临时堆放地堆放。

(3) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在开挖区域，压实，以便复耕或植被恢复。

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

2、植物措施

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

3、临时措施施工方法

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。

无纺布苫盖、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 6 月~2024 年 5 月。水土保持措施实施与主体工程施工进度相协调。本工程水土保持措施施工进度见下表。带“⊕”为主体设计已有措施。

表 5-11 主体工程与水土保持工程施工进度安排

项目		时间	2023 年						2024 年						
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
主体工程	变电工程	施工准备	——												
		土建施工		=====											
		安装调试							=====						
	线路工程	施工准备	——												
		基础施工		=====											
		组塔及架线						=====							
水土保持工程	变电站区	⊕碎石地坪、⊕砼排水沟、⊕排水管						——	——	——					
		表土剥离	——	——											
		覆土、土地整治									——	——			
		无纺布苫盖		=====											
		种草												
	进站道路区	⊕砼排水沟						——	——						
		无纺布苫盖		=====											
	施工临时场地区	覆土、土地整治											——	——	
		土袋挡护、无纺布苫盖		=====											
	塔基区	干砌石挡护、表土剥离	——	——	——	——	——	——	——						
		覆土、土地整治								——	——	——			
		⊕临时排水沟	——	——	——	——	——								
		种草												
	塔基施工临时占地区	土地整治										——	——	——	
		土袋挡护、无纺布苫盖		=====											
		种草												
	其他施工临时占地区	土地整治										——	——		
		塑料布铺垫							=====						
		种草												
	电缆施工区	表土剥离									——	——			
		覆土、土地整治												
		无纺布苫盖									=====				

主体工程： —— 水土保持措施： —— · —— 临时措施： ===== 植物措施：

6 水土保持监测

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

7 水土保持投资及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《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 2022 年第 4 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

（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

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

序号	项目名称	计算基础	工程措施(%)	植物措施(%)
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《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，结合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。

(5) 水土保持验收技术评估报告编制费：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：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。

(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 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。

(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 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.30hm²，补偿费 1.69 万元。

(七) 主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有变电站区碎石地坪、站外砼排水沟、站外排水管，进站道路区砼排水沟，塔基区开挖临时排水沟，总投资为 5.96 万元，详见表 3-3。

7.1.3 估算成果

本工程水土保持总投资为 35.48 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 5.96 万元，水土保持方案新增投资为 29.52 万元。新增投资中，工程措施 3.67 万元，植物措施 0.66 万元，临时措施 2.43 万元，独立费用 18.54 万元，基本预备费 2.53 万元，水土保持补偿费 1.69 万元。

表 7-3

投资估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体工程 已有措施 投资	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
一、	第一部分 工程措施	3.67				3.67	5.83	9.50
	变电工程	0.75				0.75	5.83	6.58
1	变电站区	0.58				0.58	5.63	6.21
2	进站道路区	0.00				0.00	0.20	0.20
3	施工临时场地区	0.17				0.17		0.17
	线路工程	2.91				2.91		2.91
1	塔基区	2.24				2.24		2.24
2	塔基施工临时占地区	0.39				0.39		0.39
3	其他施工临时占地区	0.24				0.24		0.24
4	电缆施工区	0.06				0.06		0.06
二、	第二部分 植物措施		0.66			0.66	0.00	0.66
	变电工程		0.02			0.02		0.02
1	变电站区		0.02			0.02		0.02
	线路工程		0.65			0.65		0.65
1	塔基区		0.27			0.27		0.27
2	塔基施工临时占地区		0.19			0.19		0.19
3	其他施工临时占地区		0.19			0.19		0.19
三、	第三部分 临时措施			2.43		2.43	0.13	2.56
	变电工程			0.94		0.94		0.94
1	变电站区			0.22		0.22		0.22
2	进站道路区			0.04		0.04		0.04
3	施工临时场地区			0.67		0.67		0.67
	线路工程			1.49		1.49	0.13	1.62
1	塔基区						0.13	0.13
2	塔基施工临时占地区			1.02		1.02		1.02
3	其他施工临时占地区			0.38		0.38		0.38
四、	第四部分 独立费用				18.54	18.54		18.54
1	建设管理费				0.14	0.14		0.14
2	科研勘测设计费				8.00	8.00		8.00
3	水土保持监理费				1.00	1.00		1.00
4	水土保持设施验收报告编制费				9.00	9.00		9.00
5	招标代理服务费				0.10	0.10		0.10
6	经济技术咨询费				0.30	0.30		0.30
	第一~四部分 合计					25.30	5.96	31.26

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			
五、	基本预备费 10%					2.53		2.53	
六、	水土保持补偿费	13000×1.3 元/m ²					1.69		1.69
七、	水土保持工程总投资	一~六					29.52	5.96	35.48

表7-4

分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				3.67
一	变电工程				0.75
1	变电站区				0.58
	表土剥离	m ³	300	16.60	0.50
	覆土	m ³	100	6.62	0.07
	土地整治	hm ²	0.02	9407.31	0.02
2	施工临时场地区				0.17
	覆土	m ³	200	6.62	0.13
	土地整治	hm ²	0.04	9407.31	0.04
二	线路工程				2.91
1	塔基区				2.24
	干砌石挡护	m ³	13	216.80	0.28
	表土剥离	m ³	700	16.60	1.16
	覆土	m ³	700	6.62	0.46
	土地整治	hm ²	0.35	9407.31	0.33
2	塔基施工临时占地区				0.39
	土地整治	hm ²	0.41	9407.31	0.39
3	其他施工临时占地区				0.24
	土地整治	hm ²	0.25	9407.31	0.24
4	电缆施工区				0.06
	土地整治	hm ²	0.06	9407.31	0.06
	第二部分 植物措施				0.66
一	变电工程				0.02
1	变电站区				0.02
	撒播草籽	hm ²	0.02	7602.33	0.02
二	线路工程				0.65
1	塔基区				0.27
	撒播草籽	hm ²	0.35	7602.33	0.27
2	塔基施工临时占地区				0.19
	撒播草籽	hm ²	0.25	7602.33	0.19
3	其他施工临时占地区				0.19
	撒播草籽	hm ²	0.25	7602.33	0.19
	第三部分 临时措施				2.43
一	变电工程				0.94
1	变电站区				0.22
	无纺布苫盖	m ²	500	4.44	0.22
2	进站道路区				0.04
	无纺布苫盖	m ²	100	4.44	0.04

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
3	施工临时场地区				0.67
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m ³	23	234.66	0.54
	无纺布苫盖	m ²	300	4.44	0.13
二	线路工程				1.49
1	塔基施工临时占地区				1.02
	土袋 (装袋、堆筑、拆除)	m ³	19	234.66	0.45
	无纺布苫盖	m ²	1300	4.44	0.58
2	其他施工临时占地区				0.38
	塑料布铺垫	m ²	500	7.65	0.38
3	电缆施工区				0.09
	无纺布苫盖	m ²	200	4.44	0.09
	第四部分 独立费用				19.54
一、	建设管理费	万元			0.14
二、	科研勘测设计费	万元			8.00
三、	水土保持监理费	万元			1.00
四、	水土保持设施验收报告编制费	万元			9.00
五、	招标代理服务费	万元			0.10
六、	经济技术咨询费	万元			0.30

表 7-5

分年度投资表

单位: 万元

工程费用名称	合计	2023 年	2024 年
一、工程措施	3.67	1.94	1.72
干砌石挡护	0.28	0.28	
表土剥离	1.66	1.66	
覆土	0.66		0.66
土地整治	1.06		1.06
二、植物措施	0.66		0.66
撒播草籽	0.66		0.66
三、临时措施	2.43	2.24	0.19
土袋 (装袋、堆筑、拆除)	0.99	0.99	
无纺布苫盖	1.07	1.07	
铺塑料布	0.38	0.19	0.19
四、独立费用	18.54	9.54	9.00
建设管理费	0.14	0.14	
科研勘测设计费	8.00	8.00	
水土保持监理费	1.00	1.00	
水土保持设施验收报告编制费	9.00		9.00
招标代理服务费	0.10	0.10	
经济技术咨询费	0.30	0.30	
基本预备费 10%	2.53	2.53	
水土保持补偿费	1.69	1.69	
新增水土保持总投资	29.52	17.94	11.58

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
干砌石挡护	m ³	216.80	101.68	56.18	0	3.16	6.44	11.72	17.92	19.71
土地整治	hm ²	9407.31	5591.25	1096.10	0	133.75	511.58	513.29	706.14	855.21
覆土	m ³	6.62	4.48	0.22	0	0.09	0.36	0.36	0.50	0.60
表土剥离	m ³	16.60	11.10	0.33	0.37	0.24	0.90	0.91	1.25	1.51
土袋（装袋、堆筑及拆除）	m ³	234.66	116.38	50.44	0	3.34	12.76	12.80	17.61	21.33
铺塑料布	m ²	7.65	0.88	4.57	0	0.11	0.42	0.42	0.57	0.70
无纺布苫盖	m ²	4.44	0.88	2.28	0	0.06	0.24	0.24	0.33	0.40
撒播种草	hm ²	7602.33	525.00	5142.15	0	56.67	314.81	301.93	570.65	691.12

7.2 效益分析

本工程区水土保持区划为西南紫色土区，水土流失重点区划属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

本工程扰动地表面积 1.30hm²，水土流失防治责任范围 1.30hm²，植物措施面积 0.87hm²，水土保持措施防治面积 1.30hm²。

表 7-7 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
		水保措施防治面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
1	水土流失治理度 (%)	1.30	1.30
	99.9		
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)
	96.7	0.58	0.60
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)
	95.3	0.102	0.107
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	0.87	0.87
6	林草覆盖率 (%)	林草植被面积 (hm ²)	项目区总面积 (hm ²)
	66.9	0.87	1.30

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7-8。

表 7-8 水土保持方案编制目标达标情况表

序号	指标名称		综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	设计水平年	97	99.9	达标
2	土壤流失控制比	设计水平年	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率	设计水平年	92	96.7	达标
4	表土保护率	设计水平年	92	95.3	达标
5	林草植被恢复率	设计水平年	97	99.9	达标
6	林草覆盖率	设计水平年	25	66.9	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位将确定专职人员，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，建设单位将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，本工程水土保持方案为报告表形式，可不开展专项水土保持监测工作，但建设单位将依法履行水土流失防治责任和义务。

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），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，将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：可研批复

内部事项

国网四川省电力公司巴中供电公司文件

巴电发展〔2021〕12号

国网四川省电力公司巴中供电公司 关于巴中南江高塔 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南江县供电分公司：

《国网四川省电力公司南江县供电分公司关于呈批巴中南江高塔35kV输变电工程可行性研究报告的请示》（南供电发展〔2021〕1号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足南江高塔片区电网负荷发展需求，提高该片区供电能力，提升供电可靠性及供电质量，结合巴中电网发展规划，建设巴中南江高塔35kV输变电工程是必要的。

二、建设规模和投资估算汇总表（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、输配电设施

森林草原防灭火等设计，严格按照国家电网公司颁布的典型设计和典型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，必须按国网四川省电力公司有关规定报批。

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，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南江县供电分公司必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后及时报送核准申请，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：巴中南江高塔 35kV 输变电工程建设规模和投资估算汇总表



国网四川省电力公司巴中供电公司

2021年4月16日

（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

巴中南江高塔 35kV 输变电工程建设规模和投资估算汇总表

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		167	621	115	175	39	22		1100		10	1110
1	高塔 35kV 变电站新建工程	1×10	167	593	111	171	39	21		1063	1063	10	1073
2	东输 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程			28	4	4		1		37			37
二	线路工程		2	15	1651	300	114	40		2008		20	2028
1	东输—高塔 35kV 线路工程		2	15	1651	300	114	40		2008		20	2028
1.1	架空部分	23.9			1633	296	114	39		1968	82.34	20	1988
1.2	电缆部分	0.2	2	15	18	4		1		40	200		40
三	合计		169	636	1766	475	153	62		3108		30	3138

国网四川省电力公司巴中供电公司办公室

2021 年 4 月 16 日印发

附件三：核准批复

南江县发展和改革局文件

南发改审批〔2022〕30号

南江县发展和改革局 关于核准《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程申 请报告》的批复

国网四川省电力公司巴中供电公司：

你司《关于核准〈巴中南江高塔 35 千伏输变电工程〉申请报告批复的请示》（巴电公司〔2022〕8号）及相关附件收悉，四川省投资项目在线审批监管平台项目附码：2201-511922-07-01-137663。经研究，原则同意你单位报送的《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程》项目申请报告，现将有关事项批复如下：

一、项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

二、建设性质：新建

三、建设地址：巴中市南江县

四、项目业主：国网四川省电力公司巴中供电公司

五、建设规模及主要内容：

（一）高塔 35 千伏变电站新建工程，主变最终规模 2×10 兆伏安，本期规模 1×10 兆伏安。

（二）35 千伏出线最终 2 回，本期 2 回（至东榆站 1 回，备用 1 回）；10 千伏出线 8 回，本期 4 回。

（三）配置 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。

（四）东榆 110 千伏变电站高塔 35 千伏间隔扩建工程，扩建 1 回 35 千伏出线间隔。

（五）东榆—高塔 35 千伏线路工程，新建架空线路 1.8 公里+22.1 公里。东榆侧 1.8 公里按同塔双回单回挂线假设，高塔侧 22.1 公里按单回假设，导线截面均采用 185 平方毫米。新建电缆线路 0.13 公里+0.07 公里，按单回敷设，电缆截面采用 240 平方毫米。

（六）配套建设相应二次系统工程。

六、总投资及资金来源：项目估算总投资 3138 万元。资金来源为：企业自筹。

七、建设期限：12 个月。

八、招投标事项：详见附表。

九、本核准文件自印发之日起有效期限 2 年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前的 30 个工作日之前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。



抄送：南江县经济和信息化局

南江县发展和改革委员会

2022 年 3 月 4 日(印)

附表：

项目审批部门招标核准意见

项目名称：巴中南江高塔 35 千伏输变电工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	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			
工程勘察	✓			✓	✓				
项目设计	✓			✓	✓				
工程施工	✓			✓	✓				
工程监理	✓			✓	✓				
重要设备和材料(含安装)	✓			✓	✓				
其他									

说明：

1、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。

2、招标人分别在发布招标文件、评标报告、中标通知书、施工合同等 5 个工作日后，逐项向县发改局提交招投标相关资料。



附件四：规划选址、选线复函

南江县自然资源和规划局

南江县自然资源与规划局 关于巴中南江高塔 35KV 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南江县供电分公司：

你公司《关于办理巴中南江高塔 35KV 输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》（南供电函〔2020〕13 号）收悉，经审查相关图件资料，现回复如下：

一、该建设项目变电站站址未占用基本农田，符合南江县土地利用总体规划，输电线路选址部分穿越基本农田，建议塔基选址时尽量优化，避开基本农田区域。

二、该选址区域无矿权设置。

三、同意巴中南江高塔 35KV 变电站所选高塔镇红庙村四社（小地名：吴家梁）站址及东榆 110kV 站至拟建高塔 35kV 站线路路径的方案。

四、请你公司在项目初步设计和实施阶段进一步优化设计方案，节约用地，尽量少占用耕地。

特此复函

南江县自然资源与规划局

2020 年 9 月 29 日

南江县林业局

南江县林业局 关于巴中南江高塔 35kV 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南江县供电分公司：

你公司《关于办理巴中南江高塔 35 千伏输变电工程变电站站址及线路路径走廊的函》及有关附件收悉，经研究，现函复如下：

一、原则同意巴中南江高塔 35 千伏变电站所选高塔镇红庙村四社（小地名：吴家梁）站址方案。

二、原则同意你公司所报东榆 110kV 站至拟建高塔 35kV 站线路路径方案。

三、该送电线路工程涉及到占用林地及采伐林木，请业主单位编制好使用林地可行性报告和林木采伐作业设计，提出征占用林地和采伐林木申请，报林业主管部门批准后方可实施。

四、请业主单位按照有关政策做好征占用林地和采伐林木的补偿工作，以免造成群众上访，确保社会稳定。

特此函复。

南江县林业局
2020 年 9 月 22 日



附件五：高塔站弃土函

南江县高塔镇人民政府

南江县高塔镇人民政府 关于巴中南江高塔 35 千伏输变电工程 弃土处理意见的函

国网四川省电力公司南江县供电分公司：

根据贵公司拟建设的巴中南江高塔 35 千伏输变电工程企图情况，经我镇研究，形成如下意见：

1、同意将该工程弃土点选择在高塔镇金盆村一社（小地名：双庙子）处，弃土点规划容积为 1500 立方米（本工程弃土约 1200 立方米），弃土管理由高塔镇人民政府负责，相关费用由你司负责。

2、鉴于该工程尚在前期设计阶段，工程实施前应与我镇签订具体协议。

此函



南江县高塔镇人民政府

2020年11月10日

附件六：专家评审意见表

巴中南江高塔 35 千伏输变电工程
水土保持方案报告表专家评审意见表

姓名	王虎	工作单位	四川水发勘测设计研究有限公司
职称	高工	手机号码	13981825672
专家库在库编号	CSZ-ST006		
<p>巴中南江高塔 35 千伏输变电工程位于巴中市南江县境内，拟建高塔 35 千伏变电站站址位于南江县高塔镇红庙村 4 社，站址中心坐标东经 106°50'52.11"，北纬 32°12'56.94"，接入点东榆 110 千伏变电站站址位于原南江镇黄金村 1 社（张家坪），属新建建设类项目。工程等级为小型，建设内容包括(1)高塔 35kV 变电站新建工程，主变 1×10MVA；(2)东榆 110kV 变电站高塔 35kV 间隔扩建工程，站内扩建 1 个 35kV 间隔；(3)东榆~高塔 35kV 线路工程，新建线路路径全长 23.65km，其中架空线路长约 23.5km，新建铁塔 65 基；电缆线路长 0.15km（新建直埋电缆 0.11km，利用站内电缆沟敷设 0.04km）。</p> <p>工程总占地面积 1.30hm²，其中永久占地 0.54hm²，临时占地 0.76hm²，占地类型有耕地、林地、草地。工程总挖方 0.69 万 m³（含表土剥离 0.10 万 m³），填方 0.49 万 m³（含覆土 0.10 万 m³），余（弃）方 0.20 万 m³。其中高塔 35kV 变电站新建工程弃方 0.09 万 m³ 运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放；东榆~高塔 35kV 线路工程余方 0.11 万 m³ 在塔基占地范围内摊平堆放，工程不设弃渣场。工程建设不涉及房屋拆迁安置与专项设施改（迁）建。工程计划建设工期为 2023 年 6 月~2024 年 5 月；总投资 3013 万元，其中土建投资 799 万元，由国网四川省电力公司巴中供电公司投资建设，建设资金来源为企业自筹。</p> <p>工程区属中、低山地貌，为构造剥蚀丘陵及侵蚀堆积的台地地貌；高塔 35kV 变电站站址原地貌为缓坡地，海拔 1071.60~1073.12m；线路走廊海拔高度约为 500~1100m 之间，高差起伏较大，线路总体上是沿山脊和山丘走线。工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗的北部，地处北东华蓥山断裂带、大巴山南缘推覆构造带和北东向龙门山断裂带围成的块体内，抗震设防烈度为 VI 度。高塔 35kV 变电站站址场地地层结构较为简单，表层为第四系残坡积层粉质粘土（Q^{4dl+cl}），下伏基岩为侏罗纪蓬莱镇组（J^{3p}）泥岩、砂岩；东榆-高塔 35kV 线路沿线地层分布中生界白垩系下统苍溪组（K^{1c}）、白龙组（K^{1b}），剑门关组（K^{1j}）、汉阳铺组，新生界第四</p>			

系。工程区属于亚热带季风性湿润气候，年平均日照时数 1563.1 小时，年平均气温 16.2℃，大于 0℃的积温 5953.8℃，多年平均降雨量 1149.7mm，年平均相对湿度 72%，年平均蒸发量 1390.9mm。工程区土壤以水稻土、黄壤土为主，表土厚度 10~30cm；植被属大巴山常绿阔叶林和山地常绿阔叶落叶林，林草植被覆盖率约为 40%~65%。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），位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区内，容许土壤流失量为 500t/km²·a；水土流失现状为轻度水力侵蚀，不涉及水土保持敏感区。

项目建设单位国网四川省电力公司巴中供电公司委托四川省西点电力设计有限公司于 2023 年 2 月编制完成了《巴中南江高塔 35 千伏输变电工程水土保持方案报告表》，经专家技术评审，编制单位修改完善后，提出主要审查意见如下：

一、方案编制依据较充分，内容较全面，结论总体可信。确定的设计水平年、方案编制深度和防治责任范围符合项目实际。工程区地处全国水土保持区划中的西南紫色土区，位于嘉陵江上游国家级水土流失重点治理区内，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准适当。设计水平年 2024 年确定的防治目标值基本合理，分别为：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%。

二、项目及项目区概况

项目基本情况、项目组成、工程布置介绍基本清楚；工程占地、土石方平衡符合项目实际；自然概况介绍基本清楚。

三、项目水土保持评价

项目选址（线）的水土保持评价符合水土保持法律法规及技术标准的规定和要求。通过提高防治目标值、优化施工工艺和方法，工程建设基本不存在水土保持制约性因素；工程建设方案与布局的水土保持评价较全面，变电站弃方运至高塔镇人民政府指定的金盆村 1 社（小地名：双庙子）弃土点内堆放、线路工程余方在塔基占地范围内摊平堆放的处置方式符合水土保持要求；主体工程具有水土保持功能工程的评价较全面，措施界定基本合理。

四、水土流失分析与预测

水土流失分析和预测内容较全面，方法基本可行，预测结果基本可信。工程建设扰动地表面积 1.30hm²，损毁植被面积 0.72hm²。经预测，项目建设期可能产生水

土流失量 112t，其中新增土壤流失量 56t，施工期变电站区、塔基区及塔基施工临时占地区是水土流失防治的重点区域。

五、水土保持措施

水土流失防治责任范围界定清楚，面积为 1.30hm²，全部为项目建设区。水土流失防治分区划分为变电工程区、线路工程区两个一级分区。其中变电工程区细分为变电站区、进站道路区、施工临时场地区；线路工程区细分为塔基区、塔基施工临时占地区，其他施工临时占地区、电缆施工区基本可行。水土流失防治措施总体布局基本合理，防治措施体系较完整，分区水土保持措施布设较全面，基本满足水土保持技术标准、规范的要求。

六、水土保持投资及效益分析

水土保持投资估算编制原则正确，依据较充分，编制结果基本合理。

工程水土保持总投资为 35.48 万元，其中，主体工程已有水土保持措施投资 5.96 万元，水土保持方案新增投资为 29.52 万元。新增投资中，工程措施 3.67 万元，植物措施 0.66 万元，临时措施 2.43 万元，独立费用 19.54 万元，基本预备费 2.53 万元，水土保持补偿费 1.69 万元。

水土保持效益分析内容较全面，结论基本可信。实施水土保持措施后，可治理水土流失面积 1.30hm²，林草植被面积 0.87hm²。设计水平年各项水土流失防治指标均达到方案确定的防治目标值，项目建设区水土流失可得到有效控制，生态环境得到恢复和改善。

七、其他

方案附表、附图及附件基本齐全，设计图纸基本规范。

综上所述，方案确定的水土流失防治责任范围清楚，防治目标明确；确定的设计水平年和防治目标值基本合理。防治分区及分区防治措施总体布局基本合理，分区水土保持措施布设较全面；基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关技术标准、规范的规定和要求，可上报审批。

签名：王虎

日期：2023 年 2 月 10 日