

阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程

水土保持方案报告表



建设单位：阳山七星桥水电站有限公司

编制单位：清远市创蓝节能环保有限公司

2026 年 8 月





统一社会信用代码
91441802MA4W0F319H

照
执
业
营

(副)本

[illegible]

青远市创盛源有限公司

注册资本	叁佰万元人民币
成立日期	2016年11月23日

清远市新城东九号区连江路市卫生局综合大楼二層西北边部份白蟻防治

技术型



二是二種以證券“國
家企業信用狀”為公
行基礎，了解與影響
之，普及、作功，固
實效果。



登记机关



2025

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

市属主体院定于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局

阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程

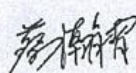
水土保持方案报告表

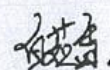
责任页

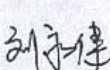
(清远市创蓝节能环保有限公司)



批准：邝继信（副总经理）

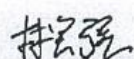

核定：蔡瀚霄（技术主管）


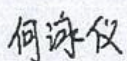
审查：白茹香（工程师）


校核：刘永健（技术员）


项目负责人：梁荣智（技术员）

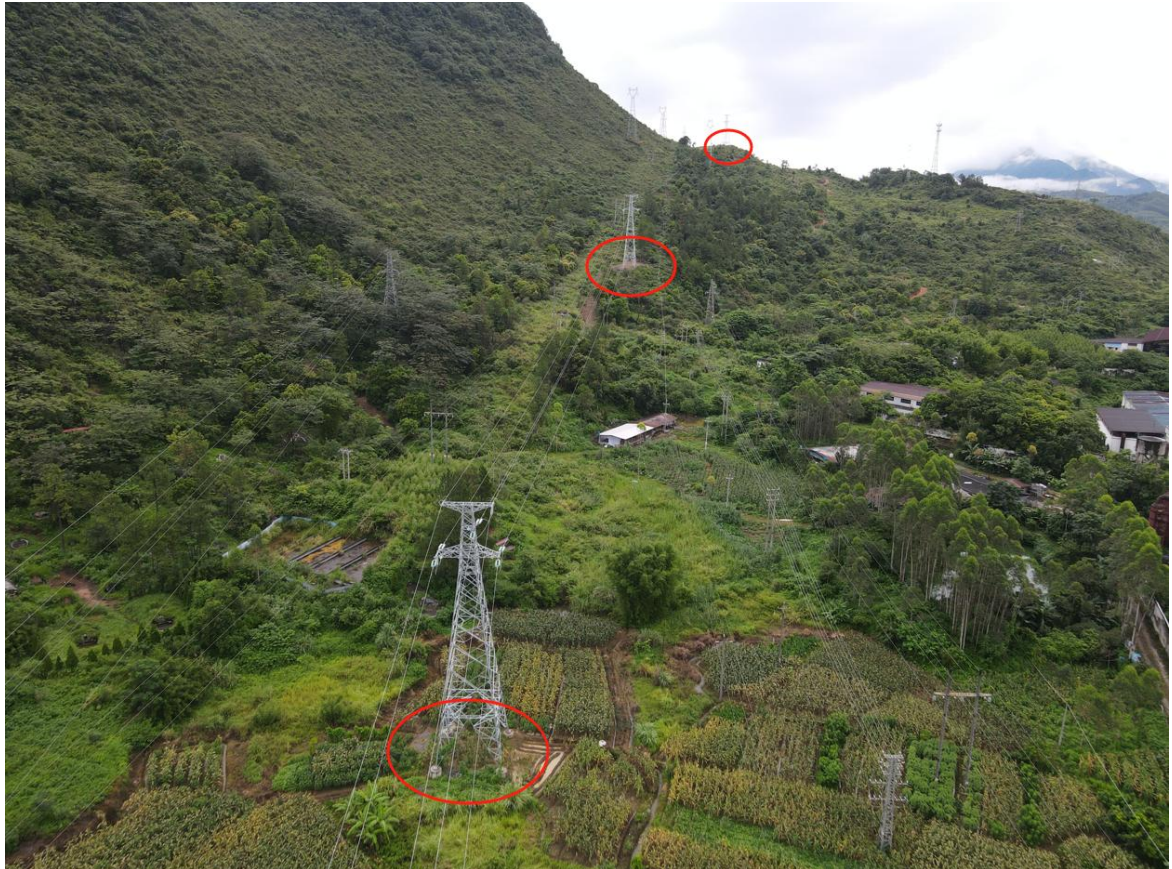

编写：梁荣智（技术员）（参编第 1~7 章）


林宝强（技术员）（第 1~6 章，附图）


何泳仪（技术员）（第 7 章）




杆塔 A1 及线路起点 110kv 七拱站现状（由近至远）



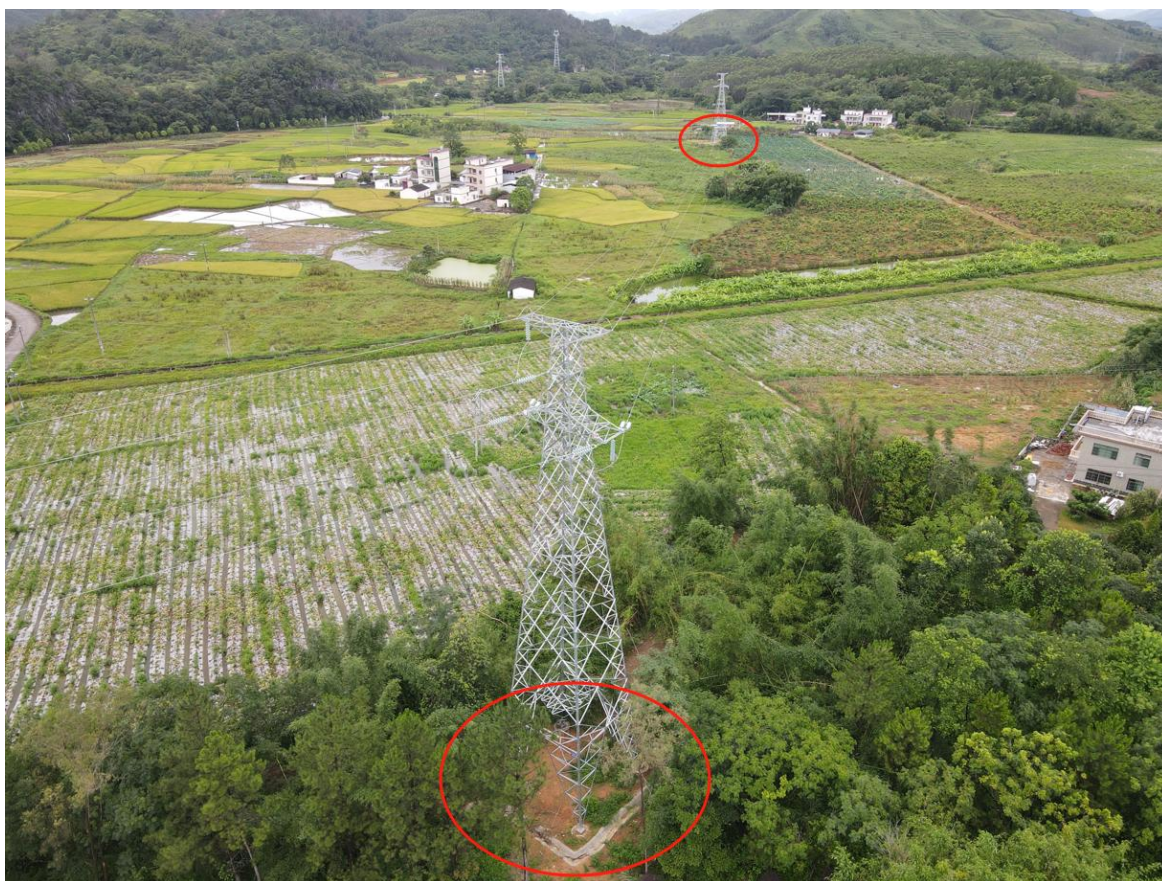
杆塔 A2A、A3、A4A 现状（由近至远）



杆塔 A10A、A9A、A8 现状（由近至远）



杆塔 A10A、A11A、A12 现状（由近至远）



杆塔 A14A、A15A 现状（由近至远）



杆塔 A17、A18 现状（由近至远）



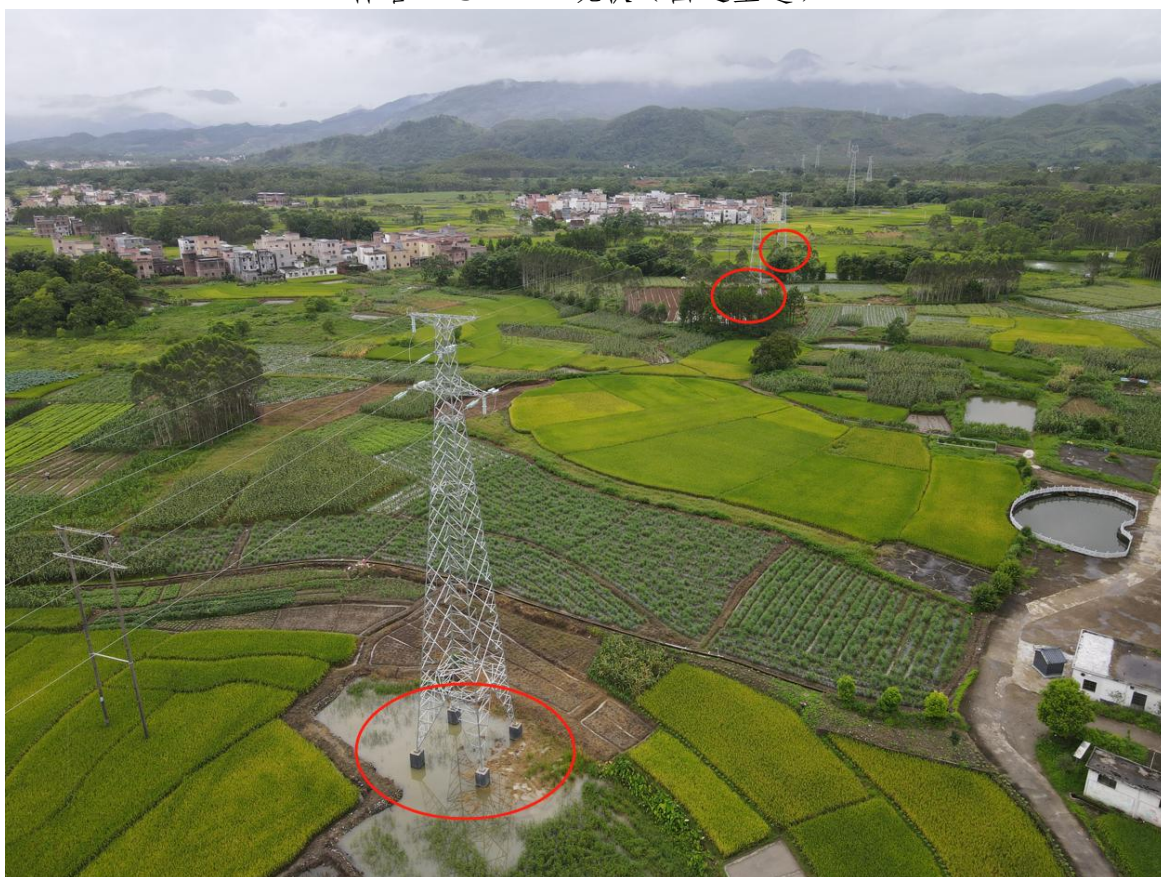
杆塔 A21A、A21+1、A20、A19 现状（由近至远）



杆塔 A22A、A23 现状（由近至远）



杆塔 A25、A24 现状（由近至远）



杆塔 A26A、A27、A28 现状（由近至远）



杆塔 A33 现状



杆塔 A34A、A35、A36 现状（由近至远）



线路终点七星桥水电站现状

生产建设项目水土保持方案情况表

项目概况	项目名称与代码		阳山县110kv七星桥电力线路迁改工程/ 2601-441823-04-02-777590							
	项目地点		广东省清远市阳山县太平镇、七拱镇							
	建设内容		本项目主要对 110kv 七星线全线进行改造，线路起自 110kv 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kv 出线构架，新建线路采用单回路铁塔架设，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。 共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨。							
	建设性质		改扩建			总投资（万元）		1852.93		
	土建投资（万元）		995.53		占地面积（hm ² ）		2.44		永久：0.35	
									临时：2.09	
	开工时间		2025年11月			完工时间		2026年10月		
	土石方（万m ³ ）		挖方/表土	填方/表土	借方	项目自身建材利用方	弃方/余方		综合利用方	
			0.18/0.05	0.06/0.05	0	0	0.12		0	
	借方来源		本项目无借方。							
余方去向		本项目余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。								
项目区概况	涉及重点防治区或其他水土保持敏感区情况		本项目位于广东省清远市阳山县七拱镇、太平镇，其中太平镇属广东省水土流失重点预防区，七拱镇不涉及国家、广东省、清远市、阳山县水土流失重点预防区和重点治理区；不涉及饮用水水源保护区、河湖管理范围、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护地等其他敏感区。 施工期通过严控扰动范围、布设临时防护措施、实施表土剥离回覆、优化挖填平衡等措施，已将施工期水土流失控制在允许范围内。项目建成后，硬化、排水系统及植被恢复工程形成稳定防护体系，可有效降低运行期水土流失风险，对区域生态环境影响可控，符合重点预防区管理要求。							
	自然简况		本工程位于清远市阳山县境七拱镇、太平镇内，线路所经过的地区海拔为 90~240 米，主要地形分布比例为：丘陵 30%，山地 40%，泥沼 30%。线路沿线主要是草地、旱地为主。 阳山县属亚热带季风气候区，年平均气温为 20.2℃，年平均日照时数 1572.6 小时。年平均降雨量 1812.9mm。植被类型属亚热带常绿阔叶林带，土壤类型为赤红壤，主要有山地红壤、山地黄壤、高山草甸土、石灰土及紫色土等。							
	水土流失类型		水力侵蚀为主		土壤侵蚀强度		微度			
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² a）]		500		容许土壤流失量 [t/（km ² a）]		500			
	预测土壤流失总量（t）	33.10	新增土壤流失量（t）		8.85	可减少土壤流失量（t）		8.85		
防治责任范围（hm ² ）			2.44							
防治标准等级及目标			防治标准等级		南方红壤区建设类项目一级标准	水土流失治理度（%）		98		
			土壤流失控制比		1.0	渣土防护率（%）		97		

	表土保护率（%）	92	林草植被恢复率（%）	98
	林草覆盖率（%）	26	植被覆盖度（%）	70
水土保持措施及效果分析	1、塔基区 （1）表土剥离及回覆 剥离表土 0.35hm²；表土回覆 0.05 万 m³。 （2）截排水工程 塔基处的排水沟 560m。 （3）植被恢复工程 对位于草地区域的塔基基础采取撒播草籽 1.03hm²。 （4）临时防护工程 ①沙包围堰 对于部分靠近水塘的塔基采取沙包围堰长约 115m。 ②土袋挡墙 对于位于山坡的塔基布设土袋挡墙长约 405m。 ③临时覆盖 对塔基基础施工区域布置了临时覆盖约 2000m²。 2、牵张场区 （1）植被恢复工程 施工结束后的撒播草籽面积约 0.09hm²。 （2）临时防护工程 对牵张场区域布置了临时覆盖约 300m²。 3、机械及人抬道路区 （1）植被恢复工程 施工结束后的撒播草籽面积约 0.82hm²。 （2）临时防护工程 对机械及人抬道路区域布置了临时覆盖约 1000m²。 方案实施后，水土流失治理度可达 100%，土壤流失控制比可达 1.0，渣土防护率可达 99%，表土保护率可达 99%，林草植被恢复率可达 100%，林草植被覆盖率为 79.51%。			
水土保持投资（万元）	工程措施	8.91	植物措施	4.35
	临时措施	5.50	水土保持补偿费	1.4640
	独立费用	建设管理费	0.18	
		水土保持监理费	1.50	
		科研勘测设计费	/	
	总投资	40.61		
编制单位	清远市创蓝节能环保有限公司	建设单位	阳山七星桥水电站有限公司	
法人代表	邝继信	法人代表	钟利辉	
统一社会信用代码	91441802MA4W0F3J9H	统一社会信用代码	91441823712328813M	
地址/邮编	清远市新城东九号区连江路市 卫生局综合大楼二层西北边部 分自编01号/511500	地址/邮编	阳山县太平镇清水雷洞村（七星 桥）513129	
联系人及电话	梁荣智 15019355844	联系人及电话	钟利辉 15107631518	
电子信箱		电子信箱		

目 录	
生产建设项目水土保持方案情况表.....	XI
目 录	I
1 项目概况	4
1.1 项目组成及工程布置	4
1.2 施工组织	13
1.3 工程占地	16
1.4 土石方平衡	17
1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	18
1.6 施工进度	18
1.7 自然概况	18
2 项目水土保持评价	24
2.1 主体工程选址（线）水土保持评价	24
2.2 建设方案与布局水土保持评价	25
2.3 工程占地评价	26
2.4 土石方平衡评价	26
2.2.5 施工组织评价	27
2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价	27
3 表土资源保护与利用	32
3.1 表土资源调查及评价	32
3.2 表土保护方案	32
3.3 表土堆存与养护	33
3.4 表土利用.....	33

4 水土流失分析与预测	35
4.1 水土流失现状	35
4.2 水土流失影响因素分析	37
4.3 土壤流失量预测	37
4.4 水土流失危害分析	40
5 水土流失防治	43
5.1 水土流失防治责任范围	43
5.2 设计水平年	43
5.3 水土流失防治目标	43
5.4 防治区划分	45
5.5 措施总体布局	45
5.6 水土保持措施防治标准	48
5.7 分区措施布设	49
5.8 施工要求	49
6 水土保持监测	52
6.1 范围和时段	52
6.2 内容和方法	53
6.3 点位布设与监测设施	54
6.4 实施条件和成果	55
7 水土保持投资估算及效益分析	57
7.1 投资估算	57
7.2 效益分析	65
附件	67

附图	95
----------	----

1 项目概况

1.1 项目组成及工程布置

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程

(2) 建设单位：阳山七星桥水电站有限公司

(3) 项目性质：改迁建项目、输变电工程

(4) 建设地点：本项目位于清远市阳山县七拱镇、太平镇，线路起自 110kV 七拱站出线构架（中心地理坐标为 E112.5814°，N24.3128°），止于七星桥水电站 110kV 出线构架（中心地理坐标为 E112.5249°，N24.2335°）。线路总长约 12.4km。

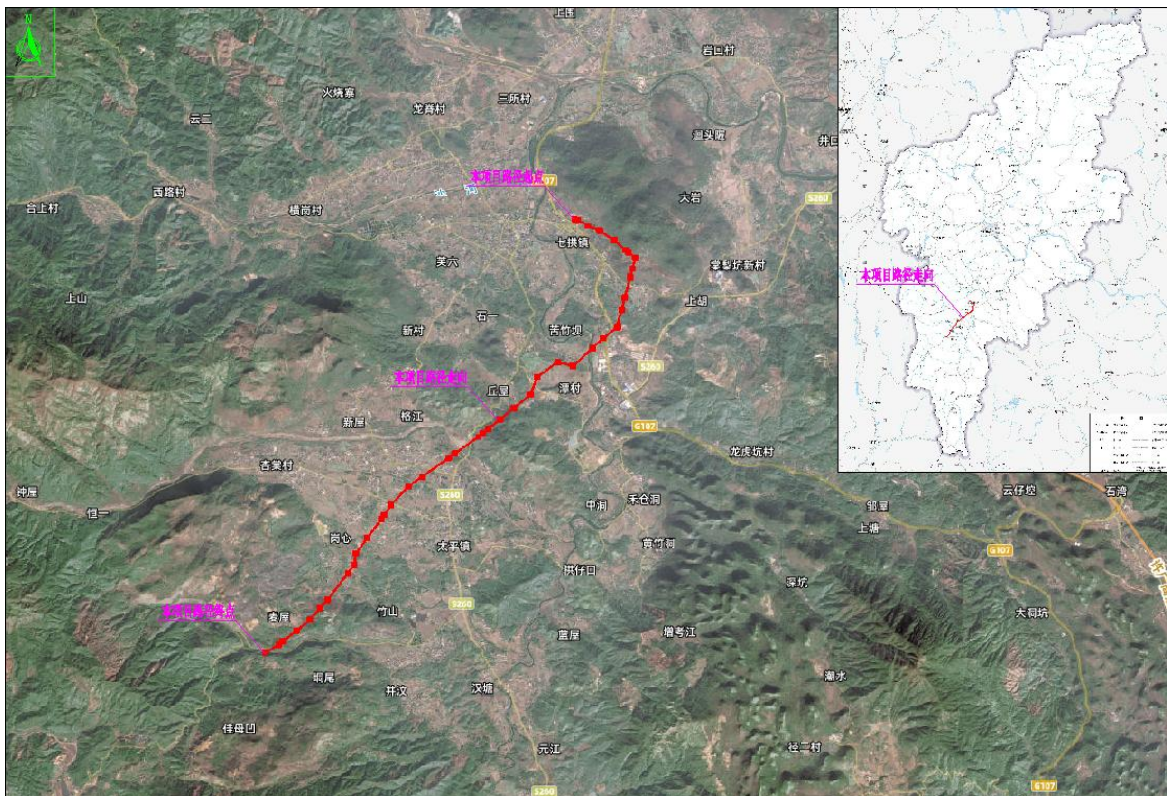


图 1.1-1 地理位置图

(5) 主要建设内容及规模：本项目主要对 110kV 七星线全线进行改造，线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，新建线路采用单回路铁塔架设，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨。

表 1.1-1 工程概况表

序号	部分	项目	内容
1	新建线路	线路起讫点	110kv 七拱站 ~ 七星桥水电站
		线路长度	1×12.400km
		导线型号	架空导线：1×JL/LB20A-185/30
		地线型号	2 根 48 芯 OPGW 光缆
		杆塔数量	39 基
		基本风速	23.5m/s
		覆冰厚度	10mm
		评价档距	310m
		曲折系数	1.18
2	改接线路	改接位置	阳山穗发分线 T 接至新建 A37
		线路长度	1×0.079km
3	拆旧线路	拆除角钢塔	10 基
		拆除水泥杆	27 基
		拆除绞线	拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨， GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨

(6) 主体工程总投资及土建投资：总投资 1852.93 万元，其中土建投资 995.53 万元，资金由建设单位自筹。

(7) 工期：本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

1.1.2 项目建设历史及现状

原 110kv 七星线于 1999 年开始投产使用，至今已运行 26 年，期间未对导地线进行更换，根据运行经验，线路运行 15 年以上宜更换导地线，目前导线老化严重，且出现了断股、导线断裂等情况；由于阳山穗发光伏发电接入，增加了输送容量，目前的线路导线不满足输送要求，需要增大导线截面积，原有的导线不满足输送要求。因此，急需对 110kv 七星线进行改造。

2025 年 6 月，清远电力规划设计院有限公司完成了《110kV 七星线改造工程可

行性研究报告》。

2025 年 6 月，清远电力规划设计院有限公司完成了《110kV 七星线改造工程施工图设计》。

2026 年 1 月 20 日取得广东省技术改造投资项目备案证（见附件 4）。

本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨。

剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

1.1.3 项目组成及平面布置

本项目主要由新建线路、改接线路、拆旧线路等部分组成。

1.1.3.1 新建线路

1、基本情况

新建线路全线采用单回路架空线路，线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，长度为 12.4km，新建杆塔 39 基，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

2、接入系统方案

本工程为中间线路改造工程，不改变其原有接入系统方式。

3、进出线情况

（1）七星桥水电站出线间隔布置

七星桥水电站 110kV 出线 1 回，出线情况如下图所示。



图 1.1-2 七星桥水电站 110kv 进出线平面图

(2) 110kV 七拱站出线间隔布置

110kV 七拱站站址位于清远市阳山县，本期不改变原 110kV 七星线的出线间隔。间隔布置及进出线平面图如下图所示。



图 1.1-3 110kV 七拱站 110kv 间隔布置及进出线平面图

4、线路路径

从 110kV 七拱站出线后平行原 110kV 七星线线行至甘屋后转向西南走线，跨越 S260 省道及 G107 国道 1 次并进入七拱工业园，在田庄坝附近跨越七拱河，在胡屋东侧跨越 S260 省道、鱼沙坑水、5kV 七塘线、35kV 七杨线、35kV 七太线 1 次，随后走线至雷垌塘东侧恢复与阳山穗发线路的 T 接并跨越 1 次 35kV 电力线路，最后跨越鱼沙坑水后向西南接入七星桥水电站。

共新建 110kV 单回架空线路 12.400km，导线选用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线选用两根 48 芯 OPGW 光缆。全线按单回路建设，线路长约 1×12.400km，全线折系数 1.18。

5、线路沿线地形地貌

本工程位于清远市阳山县境七拱镇、太平镇内，线路所经过的地区海拔为 90～240 米，主要地形分布比例为：丘陵 30%，山地 40%，泥沼 30%。线路沿线主要是草地、旱地。

6、交叉跨越情况

本工程交叉跨越情况详见下表。

表 1.1-2 交叉跨越情况表

线路名称	35kV 线路	10kV 线路	低压线	通信线	水泥路	土路	国道	省道	县道	河道
110kV 七星线	4	20（15 处封网）	14	21	18	18	1	2	1	3

7、杆塔型式

本工程新建线路采用典型设计 1C2W2 模块系列铁塔，该模块为海拔 0～1000m、基本风速 23.5m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm、导线 1×LGJ-300/40、地线 LBGJ-100-27AC 的双回路铁塔，按山地进行规划设计，基本符合本工程所需塔型使用条件。

本工程新建线路采用典型设计 1B1W2 模块系列铁塔，该模块为海拔 0～1000m、基本风速 23.5m/s（离地面 10m）、覆冰厚度 10mm、导线 1×JL/G1A-240/30、地线 JLB27AC-100 的单回路铁塔，按山地进行规划设计，基本符合本工程所需塔型使用条件。

经勘查，本工程场地处于抗震设防烈度 6 度区，根据《110kV～750kV 架空输电

线路设计规范》第 10.1.16 的规定，位于地震烈度 9 度及以上的地区各类杆塔均进行抗震验算，故本工程杆塔不需要进行抗震设计。

表 1.1-3 杆塔型号一览表

序号	塔号	杆塔型号	呼高 (m)	基础 根开 (m)	永久占地根 开 (m)	永久占 地 (m ²)	临时占 地 (m ²)	总占地 (m ²)
1	A1A	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
2	A2A	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
3	A3A	1B1W2-J1-27	27	6.33	40.10	69.43	266.75	336.18
4	A4A	1B1W2-ZM1-36	36	5.89	34.68	62.24	252.47	314.71
5	A5	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
6	A6	1B1W2-ZM1-30	30	4.65	21.67	44.29	214.77	259.05
7	A7A	1B1W2-ZM1-33	33	5.48	30.08	56.02	239.78	295.81
8	A8A	1B1W2-J1-27	27	6.33	40.10	69.43	266.75	336.18
9	A9A	1B1W2-ZM1-27	27	4.31	18.57	39.81	204.76	244.58
10	A10A	1B1W2-J2-27	27	7.36	54.10	87.52	301.20	388.72
11	A11A	1B1W2-J1-27	27	6.33	40.10	69.43	266.75	336.18
12	A12B	1B1W2-ZM2-42	42	7.63	58.24	92.77	310.87	403.64
13	A13A	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
14	A14A	1B1W2-J3-30	30	7.83	61.31	96.63	317.91	414.54
15	A15A	1B1W2-J2-30	30	7.77	60.42	95.51	315.88	411.39
16	A17A	1B1W2-J2-30	30	7.77	60.42	95.51	315.88	411.39
17	A18	1B1W2-ZM3-48	48	9.53	90.78	132.89	381.33	514.22
18	A19	1B1W2-ZM1-36	36	5.89	34.68	62.24	252.47	314.71
19	A20	1B1W2-ZM1-36	36	5.89	34.68	62.24	252.47	314.71
20	A20+1	1B1W2-ZM1-36	36	5.89	34.68	62.24	252.47	314.71
21	A21A	1B1W2-J1-33	33	6.74	45.36	76.30	280.06	356.36
22	A22A	1B1W2-ZM3-54	54	11.01	121.17	169.21	441.33	610.54
23	A23	1B1W2-ZM3-48	48	9.53	90.78	132.89	381.33	514.22
24	A24	1B1W2-ZM3-48	48	9.53	90.78	132.89	381.33	514.22
25	A25	1B1W2-J1-36	36	7.22	52.06	84.92	296.36	381.27
26	A26A	1B1W2-J1-36	36	7.22	52.06	84.92	296.36	381.27
27	A27	1B1W2-ZM1-30	30	4.65	21.67	44.29	214.77	259.05
28	A28	1B1W2-J1-27	27	6.33	40.10	69.43	266.75	336.18
29	A30A	1B1W2-ZM3-48	48	9.53	90.78	132.89	381.33	514.22
30	A32A	1B1W2-J2-27	27	7.36	54.10	87.52	301.20	388.72
31	A33A	1B1W2-J2-30	30	7.77	60.42	95.51	315.88	411.39
32	A34A	1B1W2-ZM3-36	36	6.84	46.83	78.20	283.69	361.90
33	A35A	1B1W2-J1-36	36	7.22	52.06	84.92	296.36	381.27

序号	塔号	杆塔型号	呼高 (m)	基础 根开 (m)	永久占地根 开 (m)	永久占 地 (m ²)	临时占 地 (m ²)	总占地 (m ²)
34	A36	1B1W2-ZM3-30	30	5.33	28.42	53.74	235.03	288.77
35	A37	1C2W2-J4-27	27	8.10	65.61	102.01	327.61	429.62
36	A38	1B1W2-ZM2-30	30	5.04	25.42	49.59	226.26	275.86
37	A39	1B1W2-ZM1-36	36	5.89	34.68	62.24	252.47	314.71
38	A40	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
39	B1	1B1W2-J4-27	27	9.20	84.71	125.52	368.78	494.30
合计						3492.79	11803.31	15296.09

表 1.1-4 杆塔中心坐标表

杆塔中心坐标表 (2000 国家大地坐标系)			
序号	塔号	X	Y
1	A1A	2690535.7004	356255.1541
2	A2A	2690424.7960	356471.7890
3	A3A	2690235.8265	356730.5078
4	A4A	2689987.7078	356995.0197
5	A5	2689868.7630	357121.8230
6	A6	2689654.5876	357067.3262
7	A7A	2689484.7040	357024.0920
8	A8A	2689076.0590	356920.1201
9	A9A	2688830.0065	356856.4391
10	A10A	2688471.8450	356763.7430
11	A11A	2688248.5790	356507.1740
12	A12B	2688053.2031	356308.9247
13	A13A	2687691.5570	355943.2060
14	A14A	2687779.2380	355657.9650
15	A15A	2687483.7932	355281.3668
16	A17A	2687124.8993	355145.3100
17	A18	2686858.7751	354840.0255
18	A19	2686634.6121	354582.8769
19	A20	2686442.0802	354362.0139
20	A20+1	2686346.1831	354253.3558
21	A21A	2686278.8940	354176.3440
22	A22A	2685946.8639	353734.8315
23	A23	2685860.6112	353620.2161
24	A24	2685487.7598	353124.4062
25	A25	2685296.8190	352870.6300

杆塔中心坐标表（2000 国家大地坐标系）			
序号	塔号	X	Y
26	A26A	2684915.3407	352537.9111
27	A27	2684718.6582	352412.7329
28	A28	2684637.0532	352360.7831
29	A30A	2684247.1820	352088.1790
30	A32A	2683943.5709	351875.8772
31	A33A	2683704.7400	351842.3850
32	A34A	2683543.9719	351726.2295
33	A35A	2683006.8748	351338.3113
34	A36	2682836.4749	351200.7013
35	A37	2682606.2522	351014.8577
36	A38	2682388.6852	350755.6904
37	A39	2682175.1867	350501.4487
38	A40	2682106.2711	350419.3287
39	B1	2682633.4019	350940.8746

8、基础型式

根据全线的地形地貌、运输及施工条件、工程地质特点、铁塔型式及基础作用力条件，按照安全可靠、经济适用的原则选用基础型式，本工程采用的基础型式如下：

（1）人工挖孔桩基础

当塔位的地形高差很大或在使用其他基础型式无法满足边坡稳定要求时，可采用挖孔桩基础。

（2）板式基础

直柱柔性基础是传统的基础形式，其采用土重法计算抗拔力，为了节省混凝土，底板做成柔性台阶式，底板的上部与下部及二阶的上部均配置钢筋。

（3）掏挖基础

掏挖扩底基础是将混凝土和基柱的钢筋骨架灌注于以机械或人工掏挖而成的土胎内的基础，主柱及底板做成圆形，主柱配筋，基脚做成蒜头形，按刚性设计，蒜头部分不配筋。

表 1.1-5 基础一览表

序号	基础型式	基础型号	桩径 D (m)	埋深 H (m)	数量 (个)	单个基础 挖方 (m³)	单个基础 填方 (m³)	基础挖 方 (m³)	基础填 方 (m³)
1	人工挖孔 桩基础	WB40B	1000	4	7	7.1		49.7	
2		WB40C	1000	4	3	7.7		23.1	
3		WB40D	1000	4	9	8.4		75.6	
4		WB40E	1000	4	8	9.1		72.8	
5		WB40F	1000	4	7	9.8		68.6	
6		WB40G	1000	4	2	10.4		20.8	
7		WB60B	1000	6	4	9.8		39.2	
8		WB60C	1000	6	7	10.4		72.8	
9		WB60D	1000	6	3	11.1		33.3	
10		WB60E	1000	6	2	11.8		23.6	
11		WB65A	1000	6.5	4	9.8		39.2	
12		WC65B	1200	6.5	1	14.2		14.2	
13		WC65C	1200	6.5	1	15.1		15.1	
14		WC65D	1200	6.5	2	16		32	
15		WD65A	1400	6.5	3	17.3		51.9	
16		WD65B	1400	6.5	7	18.5		129.5	
17		WD65C	1400	6.5	6	19.6		117.6	
18		WD65D	1400	6.5	4	20.8		83.2	
19		WD65E	1400	6.5	1	22		22	
20		WD65F	1400	6.5	2	23.1		46.2	
21		WD65G	1400	6.5	1	24.3		24.3	
22		WE65C	1600	6.5	1	24.9		24.9	
23		WE65D	1600	6.5	3	26.4		79.2	
24	掏挖基础	TB27B	1000	2.7	4	3.7		14.8	
25		TB29A	1000	2.9	1	3.5		3.5	
26		TB29B	1000	2.9	6	3.9		23.4	
27		TB29C	1000	2.9	4	4.3		17.2	
28		TB29E	1000	2.9	1	5.1		5.1	
29	板式基础	BA2028C	800	2	4	5.7	5.7	22.8	22.8
30		BA2530C	800	2.5	12	9.4	9.4	112.8	112.8
31		BA2530D	800	2.5	4	9.8	9.8	39.2	39.2
32		BB2832C	1000	2.8	12	11.6	11.6	139.2	139.2
33		BB2832D	1000	2.8	4	12.1	12.1	48.4	48.4
34		BB2936B	1000	2.9	8	14.8	14.8	118.4	118.4
35		BB2936C	1000	2.9	4	15.3	15.3	61.2	61.2
36		BB2936D	1000	2.9	4	15.8	15.8	63.2	63.2
合计								1828	605.2

9、平面布置

新建线路全线采用单回路架空线路，线路起自 110kv 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kv 出线构架，长度为 12.4km。

10、竖向布置

本工程位于清远市阳山县境七拱镇、太平镇内，线路所经过的地区海拔为 90 ~ 240 米，塔基基本按原有高程布置，位于山坡的塔基采用不等高基础。

1.1.3.2 改接线路

原阳山穗发分线 T 接于 110kv 七星线#36，改造后 T 接至新建杆塔 A37，新建导线型号为 JL/LB20A-185/30，地线采用 2 根 JLB20A-50 型铝包钢绞线，长度为 0.079km。

改接线路只改接线路，无土建工程。

1.1.3.3 拆旧线路

拆除原 110kv 七星线，共拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨。

拆旧线路只将旧线路拆除，无新建土建工程。

1.2 施工组织

1.2.1 施工生产生活区

施工生产生活区主要包括办公室、宿舍、综合加工仓、仓库、设备材料堆场等。根据本项目施工组织，施工生产生活区设置在七星桥水电站内，不新增占地。

1.2.2 施工道路

1、外部道路

本工程沿线接近国道 107、S260 省道、X385 县道等，以及沿线附近的乡道、村道，总体交通运输条件一般。

2、机械道路及人抬道路道路

由于线路沿丘陵走线，杆塔主要距离现有道路还有一段距离，将铁塔组件及其基础施工材料由运输车辆运抵附近的道路后，需通过机械、人抬或畜拉运至各塔位。

根据施工资料，本项目共设置机械道路、人抬道路长约 2.6km，占地面积约 0.82hm²。机械道路、人抬道路只对少部分妨碍通过的荆棘进行疏通砍伐，不进行挖填扰动。

表 1.2-1 机械道路、人抬道路一览表

序号	杆号	道路形式	道路长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (m ²)
1	A1	机械道路	50	4	200
2	A2	机械道路	60	4	240
3	A3	机械道路	120	4	480
4	A4	机械道路	200	4	800
5	A5	机械道路	230	4	920
6	A6	人抬道路	100	1	100
7	A7	人抬道路	140	1	140
8	A8	机械道路	120	4	480
9	A9	机械道路	150	4	600
10	A10	机械道路	80	4	320
11	A11	机械道路	60	4	240
12	A12	机械道路	20	4	80
13	A13	机械道路	30	4	120
14	A14	机械道路	10	4	40
15	A15	机械道路	15	4	60
16	A17	机械道路	20	4	80
17	A18	人抬道路	10	1	10
18	A19	人抬道路	80	1	80
19	A20	人抬道路	120	1	120
20	A20+1	人抬道路	100	1	100
21	A21	人抬道路	100	1	100
22	A22	机械道路	20	4	80
23	A23	机械道路	50	4	200
24	A24	机械道路	60	4	240
25	A25	机械道路	30	4	120
26	A26	机械道路	25	4	100
27	A27	机械道路	50	4	200
28	A28	机械道路	30	4	120
29	A30	机械道路	50	4	200

序号	杆号	道路形式	道路长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (m ²)
30	A32	机械道路	40	4	160
31	A33	机械道路	20	4	80
32	A34	机械道路	30	4	120
33	A35	人抬道路	60	1	60
34	A36	人抬道路	50	1	50
35	A37	机械道路	80	4	320
36	A38	机械道路	50	4	200
37	A39	机械道路	70	4	280
38	A40	机械道路	80	4	320
39	B1	机械道路	20	4	80
合计			2630		8240

1.2.3 施工用水用电

1、施工用水

本项目施工用水就近在的河流或村庄取水，采用运水车运至各施工点。

2、施工用电

本项目施工用电采用柴油发电机组供电。

1.2.4 临时堆土场

本项目土石方挖填主要来源于杆塔基础施工，由于各个杆塔施工点较分散，土石方挖填量较小，不设集中的临时堆土场。

杆塔基础挖方就近临时堆放，做好临时防护，施工结束后用于自身或就近平整回填。

1.2.5 牵张场

牵张场地为张力场和牵引场的合称，一般将进行架线施工的架空输电线路划分若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有设备材料，组成另外一个作业场地，叫做牵引场。牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。牵张场地只对密集的林木进行砍伐，不进行挖填扰动。

根据施工资料，本项目共设置牵张场 3 处，分别在杆塔 A1、杆塔 A10、杆塔 A25 附近，每一处牵张场占地面积约 300m²；牵张场地共计临时占地 0.09hm²。

1.2.6 施工工艺与方法

1、杆塔基础施工

(1) 开挖：基础基坑采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下，基坑四壁保持稳定放坡或钢板桩支护，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。后期多余开挖土方考虑就近回填塔基下方，并做好植被恢复措施。

(2) 回填：基础回填土必须按规范要求分层夯实，回填土的密实度应达到原状土密实度的 70%及以上。防沉层的高度不小于 30cm，并按要求做好散水坡，切忌在塔基周围形成“水坑”。填筑以机械压实为主，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。

2、杆塔组立及架线施工

(1) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装组塔。杆塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的现有道路上，注意减少对原地貌的扰动；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。

(2) 架线

导线及地线放紧线采用人工或张力机放线，机械紧线，分耐张段进行操作。放紧线时应充分考虑原有导线和光缆的特性，严格按设计提供的弧垂、应力要求进行施工。

架线施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装。

1.3 工程占地

根据项目设计及施工资料，结合现场实地查勘进行统计，本项目总占地面积为 2.44hm²，位于清远市阳山县七拱镇、太平镇。

按地形划分，均为低山丘陵区。

按占地性质分，0.35hm² 为永久占地，2.09hm² 为临时占地。

按占地类型分，主要为草地、旱地。

本项目工程占地详见下表。

表 1.3-1 工程占地表 单位: hm^2

序号	地形区	项目组成	占地面积	占地性质		占地类型	
				永久占地	临时占地	草地	旱地
1	低山丘陵区	塔基区	1.53	0.35	1.18	1.04	0.49
		牵张场区	0.09		0.09	0.09	
		机械及人抬道路区	0.82		0.82	0.63	0.19
合计			2.44	0.35	2.09	1.76	0.68

1.4 土石方平衡

根据项目设计及施工资料, 本项目土石方挖填主要来源于杆塔基础施工。

1、各区土石方挖填情况如下

(1) 塔基区

塔基区土石方工程主要是塔基基础施工, 本项目塔基基础采用人工挖孔桩基础、板式基础、掏挖基础, 挖方量约 0.18 万 m^3 , 回填量约 0.06 万 m^3 , 余方 0.12 万 m^3 , 余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。

(2) 牵张场区

牵张场地只对密集的林木进行砍伐, 不进行挖填扰动。

(3) 机械及人抬道路区

机械道路、人抬道路只对少部分妨碍通过的荆棘进行疏通砍伐, 不进行挖填扰动。

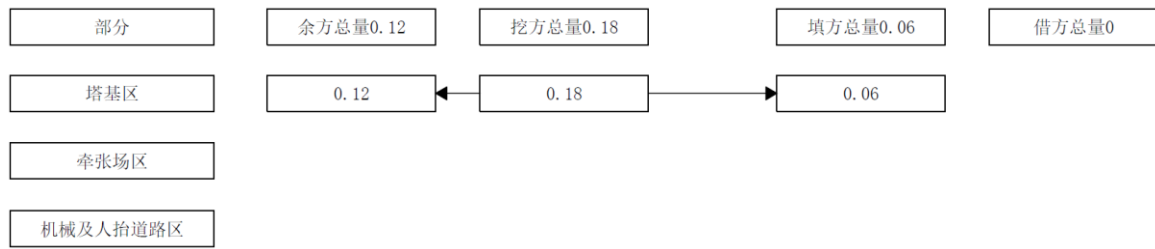
2、土石方平衡

综上所述, 本项目土石方挖方总量为 0.18 万 m^3 , 填方总量为 0.06 万 m^3 , 无借方, 余方总量为 0.12 万 m^3 。余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。

土石方平衡详见表 1.4-1, 土石方平衡图详见图 1.4-1。

表 1.4-1 土石方平衡表 单位: 万 m^3

序号	序号	项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	余方	
								数量	去向
1	低山丘陵 区	塔基区	0.18	0.06	0	0	0	0.12	就近回填
		牵张场区	0	0	0	0	0	0	/
		机械及人抬道路区	0	0	0	0	0	0	/
合计			0.18	0.06	0	0	0	0.12	就近回填

图 1.4-1 土石方平衡图 单位：万 m^3

1.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目无拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.6 施工进度

本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

表 1.6-1 施工进度计划表

内容	2025 年		2026 年									
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
新建线路												
改接线路												
拆旧线路												
植被恢复工程												

1.7 自然概况

1.7.1 地质

1、区域地质概况

阳山县位于桂湘赣粤褶皱带与桂粤隆起交界地带。地层发育齐全，岩性变化大；燕山期的岩浆活动广泛而强烈；各种构造体系错综复杂。远古以前，阳山一带仍属大海。大约 4 亿年前，随着地壳变动，南岭山系出现雏形，形成粤北隆起带。约 2 亿年前，形成连阳石灰岩地带，阳山县大部分区域就在这块地带上。约 1.5 亿年前，

燕山运动造成褶皱断裂体系，随伴花岗岩侵入。约 5000 万年前的喜马拉雅运动，形成县境北、西、南的断块山地。300 万年前的地壳运动，形成第四纪的起伏地形。[20]

阳山县地层分布颇广，包括寒武系、泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系、侏罗系、下第三系丹霞群、第四系。

阳山县侵入岩比较发育，主要集中于东北部和西南部。岩浆活动均活动伴随燕山构造旋回而发育，可分为 3 个主要侵入期，共有 10 个岩体，其中以大东山岩体和连阳岩体规模最大，其余均为大岩体附近的小岩体。它们具有岩基或岩株的产状，基本都由花岗岩类岩石组成。

阳山县地质构造非常发育，按地质力学观点，多构造体系在这里联合作用，造成了错综复杂的构造网络。东西向构造带以大东山岩体和连阳岩体为代表，它们是南岭纬向构造的两个亚带。华夏构造体系在阳山县的表现是形成一组北东走向的褶皱和断裂，出露于县东北部。新华夏构造体系非常发育，在县中部和西部翼为代表，出露县东南部。南北构造以连阳岩体中的断裂为突出，还有一些南北向的褶皱出露于县南部。

2、项目区地质概况

改造杆塔位地基土主要由第四系填土和残坡积层，基岩为石灰岩，地基条件一般，工程地质及水文地质条件较好，地质构造较简单，区域稳定性好。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，沿线区域地震动峰值加速度为 0.10g，对应的地震基本烈度为 6 度。

1.7.2 地貌

1、区域地形地貌

阳山县地形复杂。总体地形为南、北高峻，并以单斜山地不规则地由两端向腹地倾斜，形成中间低缓，四周较高的船形地貌。山地约占全县总面积的 90%，盆地及冲积平原约占 10%。

东北部为大东山脉和天井山脉，山地海拔 1000~1500m。山势高峻，北坡陡而完整，南坡缓而破碎，呈北陡南缓的不对称山岭。猛坑石（又称石坑崆）海拔 1902m，位于阳山、乳源与湖南宜章三县交界处，为广东省最高峰。西南部山地为猴岭南延支脉，经连南伸入县域西南各地，山地褶皱清晰，不背斜轴部构造，多为砂砾和页岩构成，山势也较高峻，海拔 1000m 以上的高山有石川顶、观音山顶、雷公球、大

雾山等。东南部石灰岩山地为典型的喀斯特地貌，地表迳流少，地下河多，“只闻流水声，未见河踪影”状况突出，地表见大量的斗淋、落水洞、溶洞等，石灰岩被侵蚀之残余部分形成峰丛（孤峰或尖峰），怪石嶙峋，似金鸡独立，似虎豹盘卧，千姿百态。

太平南部至杨梅一带为红色岩系盆地，面积不大，多成条状分布，为红色砂岩形成的丹霞地貌。连江自西北向东南横贯县中部，洞冠水、扶村河、岭背水、秤架河、黄埚河、七拱水、沙河、庙公坑等汇入连江，这些河流沿河两岸形成了小的冲积平原，地势低平，间有起伏小丘陵。此外，北从黄埚、南到阳城，东起岭背、西到小江，为谷地平原地带，在海拔 100~800m 的地域分布着大小不等的如西岭、水豆山、夜光坳、猴岗、大陂顶、犁头、金星顶、岗青、高峰等谷地平原。

全县海拔 1000m 以上山峰 150 座，主要分布在天井山脉和大东山脉，少数分布在六暗山脉、马丁山脉、观音山脉和大雾山脉。其中海拔 1500m 以上的山峰 18 座，主要分布于北部的天井山脉和大东山脉。

2、项目区地形地貌

本工程位于清远市阳山县境七拱镇、太平镇内，线路所经过的地区海拔为 90~240 米，主要地形分布比例为：丘陵 30%，山地 40%，泥沼 30%。线路沿线主要是草地、旱地。

1.7.3 气候气象

根据《阳山县水土保持规划（2016~2030 年）》（阳山县水利局，2018 年 9 月）：阳山县地处北回归线以北，纬度较粤中、南各区为高，距海较远，因之比粤中、南其他各县气温较低，大陆性较强，雨量变化频率较大，导致干湿季节明显。属亚热带季风气候区，夏季炎热，雨热同季，夏长冬短，秋季凉爽干燥，冬季寒冷少雨，春季气候温和，光照充足。年平均气温为 20.2℃，最高温出现在 7 月份，月平均温度 28.8℃；最低温度出现在 1 月份，月平均温度为 10.1℃。年平均日照时数 1572.6 小时。年平均降雨量 1812.9mm，主要集中在 4-9 月份，占全年降雨量的 73%。

1.7.4 水文

1、区域水文概况

根据《阳山县水土保持规划（2016~2030 年）》（阳山县水利局，2018 年 9 月）：

阳山河系属珠江流域，北江水系。境内中小河众多，集雨面积在 100km² 以上的河流有 13 条。

连江 又称小北江，旧称湟水、涯水，是北江最大的支流，县内主干河流。发源于连州星子圩磨面石，河长 275km，流经连州、阳山、英德三地。自西北向东南横贯阳山县境腹部，流经境内长 81km，再流经英德市江头咀注入北江。

七拱水 又称七拱河，旧称通儒水，是连江支流之一。发源于阳山与怀集县交界的石羊楼山。其上游在白莲村，称白莲水；在白莲湖洞流入溶岩至太平牛鼻岩出口的潜流段，称牛鼻岩地下河；由牛鼻岩出口后称七拱水，流经太平、七拱、杜步、阳城等乡镇，在水口圩汇入连江。主流长 61km，总落差 966m，平均坡降 2.84‰。主要支流有沙河及桂花河，在白鹤坑口交汇。

2、项目区水文概况

本项目位于清远市阳山县七拱镇、太平镇，线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架。

线路自北向南主要跨越的河流有七拱水（连江一级支流）、白沙河（七拱水一级支流）、清水河（七拱水一级支流）。跨越的河流利用两岸高地呈一档跨越，线路施工不会对河流造成直接影响。

1.7.5 土壤

阳山县地处中亚热带以及石灰岩地区，地形变化复杂，母岩种类较多，在热带、亚热带季风气候条件生物因子的长期作用下，形成了阳山丰富的土壤类型，土壤类型主要有山地红壤、山地黄壤、高山草甸土、石灰土及紫色土。

1.7.6 植被

阳山县植被类型属亚热带常绿阔叶林带，由于阳山县地貌、气候、土壤的复杂多样性，形成了以森林为主体的动植物共生竞长的独特生态系统，构成了中国南方珍稀植物的物种基因库，经初步调查，阳山县共有植物 271 科，1031 属，2678 种。其中苔藓类 53 科，115 属，206 种。蕨类 43 科，94 属，180 种；被列入国家保护的植物有银杏、柏木、红豆杉、苏铁、莎草、报春苣苔、伞花木、广东松、红椿、樟树、毛果木莲等。林木种类繁多，用材植物近 200 种。杉、松、桉和阔叶树为主。林副产品有松香、棕皮、竹笋、茶油、桐油、香胶粉、山苍子；水果品种主要

有板栗、沙田柚、洞冠梨、枇杷、桃、柑、桔、沙梨等。

1.7.7 水土保持敏感区及其他敏感区

本项目位于广东省清远市阳山县七拱镇、太平镇，根据水利部公告《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015 年 10 月 13 日）、《清远市水土保持规划（2016~2030 年）》（清远市水务局，2018 年 12 月）、《阳山县水土保持规划（2016~2030 年）》（阳山县水利局，2018 年 9 月），项目所在地太平镇属广东省水土流失重点预防区，七拱镇不涉及国家、广东省、清远市、阳山县水土流失重点预防区和重点治理区。见图 1.7-1。

经调查，本项目不涉及饮用水水源保护区、河湖管理范围、永久基本农田、基本草原、国家公益林、生态保护红线、自然保护地等其他敏感区。

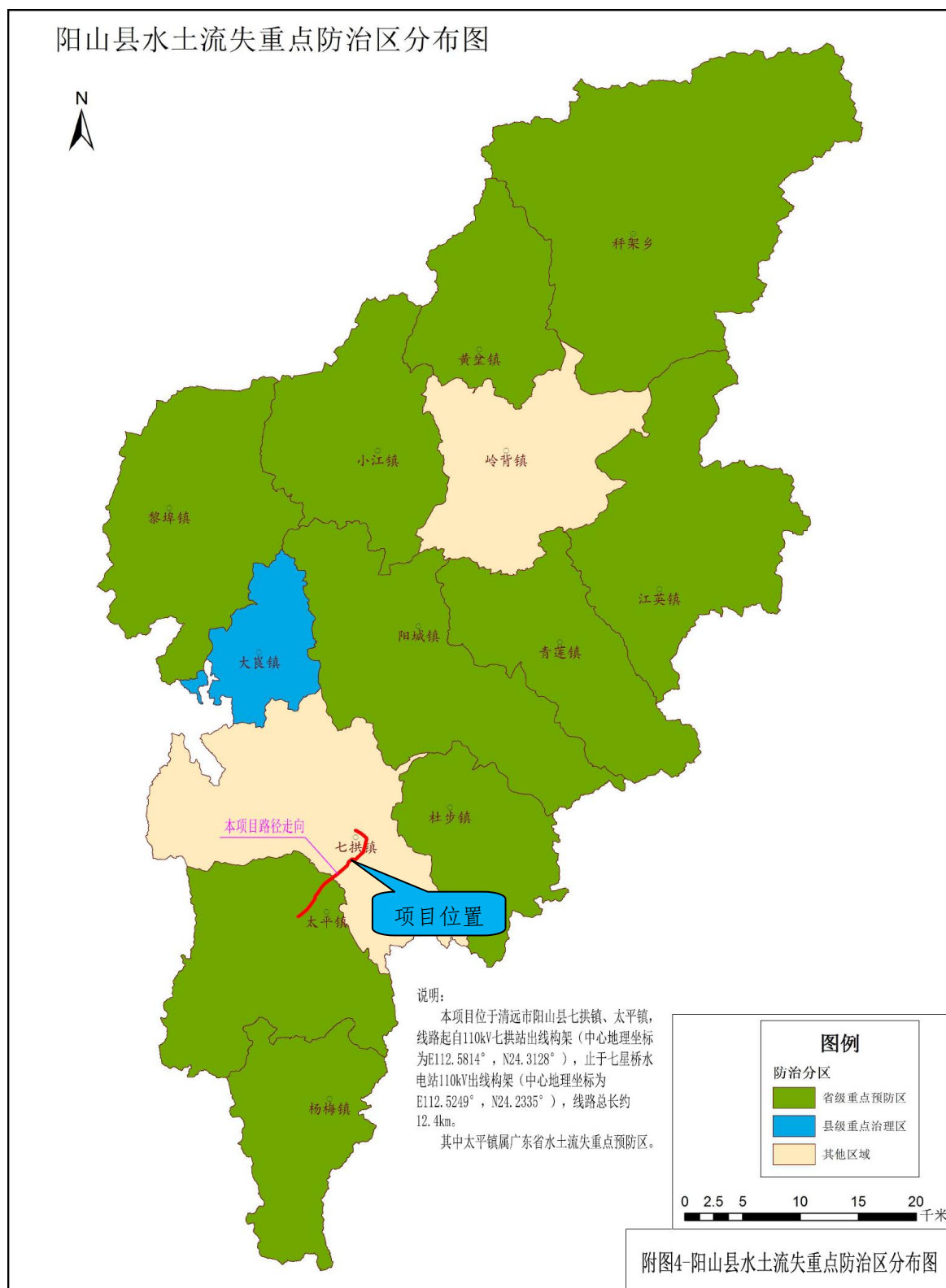


图 1.7-1 阳山县水土流失重点防治分部图

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程已完工，因此无主体工程选线比选方案水土保持评价。

主体工程选线与《中华人民共和国水土保持法》、《广东水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性分析见表表 2.1-1~表 2.1-3。

表 2.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目的情况	符合性
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不在水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	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区和重点治理区；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。	本项目所在地太平镇属广东省水土流失重点预防，已提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围。	符合

表 2.1-2 与《广东水土保持条例》符合性分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	第二十条，生产建设单位应当综合利用生产建设活动中产生的砂、石、土、废渣等渣土，避免和减少水土流失；不能综合利用的，应当堆放在依法建设经营的消纳场或者符合本条例规定的专门存放地。 消纳场经营管理单位或者专门存放地建设单位应当采取符合水土保持技术规范、标准和本条例规定的水土保持措施，防止产生新的危害。	本项目土方全部就近回填。	符合
2	第二十一条，下列区域不得设置消纳场或者专门存放地： （一）饮用水水源保护区、自然保护区、地质公园、森林公园、湿地公园、泥石流易发区和崩塌、滑坡危险区； （二）河道、湖泊和水利工程管理范围； （三）危及铁路、公路等设施安全的区域； （四）危及基础设施、公共设施、工矿企业、居民生活和防洪等安全的区域； （五）其他依法不能设置消纳场或者专门存放地的区域。	本项目无弃渣，不设消纳场。	符合

表 2.1-3 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)符合性分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目所在地太平镇属广东省水土流失重点预防,已提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围。	符合
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目所在地不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
3	选址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。	本项目不涉及左栏所述区域。	符合

经分析,项目选线满足《中华人民共和国水土保持法》、《广东水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)约束性规定的要求。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.2 条分析评价见下表。

表 2.2-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m,挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不属于公路、铁路工程。	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目不属于城镇区的建设项目。	符合
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目塔基采用不等高基础,减少了土石方挖填量。	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定: 应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案;管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置;截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级;宜布设雨洪集蓄、沉沙措施;提高植物措施标准,林草覆盖率应提高1-2个百分点。	本项目所在地太平镇属广东省水土流失重点预防,已应优化方案,减少工程占地和土石方量;林草覆盖率提高 1 个百分点。	符合

从水土保持角度分析，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求。

2.3 工程占地评价

工程占地与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第4.3.5条分析评价见下表。

表 2.3-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动要求。	工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。	符合
2	临时占地应满足施工要求。	本项目不需要新增临时占地。	符合

根据土地利用现状和土地利用总体规划的调查，项目区未占用基本农田，项目区占地类型主要是草地、旱地，没有破坏古树名木及珍稀树种，较为合理。

总体来讲，本项目占地面积较小，对地表的扰动和破坏范围较小，占地性质为以临时占地为主，项目建成后，随着主体设计的水土保持措施和本方案设计的水土保持措施的落实，扰动破坏区域将得到治理，水土流失得到有效控制。

从水土保持角度分析，本项目工程占地符合水土保持要求。

2.4 土石方平衡评价

土石方平衡与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第4.3.5条分析评价见下表。

表 2.4-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则。	本项目塔基采用不等高基础，减少了土石方挖填量，土石方挖填数量符合最优化原则。	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	本项目余方全部就近回填，土方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则。	符合
3	余方应首先考虑综合利用。	本项目余方全部就近回填。	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程无外借土石方，工程所用砂石料采用合法外购。	符合
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、	本项目无工程标段划分。	符合

序号	要求内容	本项目情况	符合性
	渣)方和临时占地数量。		

本项目塔基采用不等高基础,减少了土石方挖填量,余方全部综合利用,本项目不设弃渣场,土石方平衡已最优化。

从水土保持角度分析,本项目土石方平衡符合水土保持要求。

2.2.5 施工组织评价

施工组织与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 3.2.7 条和 4.3.9 条分析评价见下表。

表 2.5-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)分析表

序号	要求内容	本工程情况	符合性
1	应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	已减少工程占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	符合
2	应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	工程施工安排合理,防止了重复开挖和多次倒运,减少了裸露时间和范围。	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。	本项目不涉及。	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目余方全部就近回填,无弃土。	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	外购材料为合规的料场。	符合
6	大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不设置料场。	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	本项目无工程标段划分。	符合
8	应符合减少水土流失的要求。	本方案设计并实施了较完善的措施体系。	符合
9	对于工程设计中尚未明确的,应提出水土保持要求。		

从水土保持角度分析,施工组织符合水土保持要求。

2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价

2.6.1 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价

本项目主体设计包含了一些水土流失防护措施,在满足主体工程需要的同时,

也具有水土保持的功能。

1、表土剥离及回覆

根据主体工程设计及施工资料，本项目对桩基开挖区域进行了表土剥离，剥离的表土就近回填用于植被恢复或复耕。表土剥离及回覆有效保护的表土资源，有利于植被生长，具有很好的水土保持效果，界定为水土保持措施。

表 2.6-1 表土剥离及回覆工程量表

表土剥离及回覆工程	单位	分区			合计
		塔基区	牵张场区	机械及人抬道路区	
表土剥离	hm ²	0.35	/	/	0.35
表土回覆	万 m ³	0.05	/	/	0.05

2、截排水工程

根据主体工程设计及施工资料，本项目在部分位于山坡的塔基处设计了排水沟，具有很好的水土保持效果，界定为水土保持措施。

表 2.6-2 截排水工程量表

截排水工程		单位	分区			合计
			塔基区	牵张场区	机械及人抬道路区	
类型	规格					
排水沟	底宽 0.5m，高 0.5m， 顶宽 0.8m，C20 砼砌筑	m	560	/	/	560

3、植被恢复工程

根据主体工程设计及施工资料，项目施工完毕后，拟对位于旱地区域的塔基进行复耕（已由当地村民完成复耕），对位于草地区域的塔基、牵张场、机械及人抬道路等区域采取撒播草籽措施，草籽选用百喜草或狗牙根。属植物措施，界定为水土保持措施。

表 2.6-3 植被恢复工程量表

植被恢复工程	单位	分区			合计
		塔基区	牵张场区	机械及人抬道路区	
撒播草籽	hm ²	1.03	0.09	0.82	1.94

4、临时防护工程实施

根据主体工程设计及施工资料，对于部分靠近水塘的塔基，在施工过程中采取

沙包围堰措施。对于位于山坡的塔基，将塔基基础开挖出来的土方做成土袋挡墙，用于施工场地的临时拦挡。对塔基基础施工区域、牵张场、机械及人抬道路区布置了临时覆盖。界定为水土保持措施。

表 2.6-4 临时防护工程量表

临时防护工程	单位	分区			合计
		塔基区	牵张场区	机械及人抬道路区	
沙包围堰	m	115			115
土袋挡墙	m	405			405
临时覆盖	hm ²	2000	300	1000	3300

总体而言，主体工程设计并实施了表土剥离及回覆、截排水工程、植被恢复工程、临时防护工程等，具有较好的水土保持防治效果，界定为水土保持措施。

主体工程设计的水土保持措施体系比较完整，在施工过程中发挥较好的水土保持效果，施工结束后的植物措施可恢复原有植被，结合本项目主体工程已完工情况，本方案无新增水土保持措施。

2.6.2 主体工程设计中具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施

本项目具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施主要有表土剥离及回覆、截排水工程、植被恢复工程、临时防护工程等。

1、塔基区

(1) 表土剥离及回覆

剥离表土面积约 0.35hm²，剥离厚度为 0.15m 左右，剥离表土量约 0.05 万 m³。剥离的表土已用于植被恢复用土。

(2) 截排水工程

在部分位于山坡的塔基处设计了排水沟，长约 560m，典型断面为梯形，底宽 0.5m，高 0.5m，顶宽 0.8m，C20 混凝土砌筑。

(3) 植被恢复工程

对位于草地区域的塔基基础采取撒播草籽措施，面积约 1.03hm²，草籽选用百喜草或狗牙根。

位于旱地区域的塔基则进行复耕（已由当地村民完成复耕）。

(4) 临时防护工程

①沙包围堰

对于部分靠近水塘的塔基，在施工过程中采取沙包围堰措施，沙包围堰长约115m，高1.5m，宽0.5m。

②土袋挡墙

对于位于山坡的塔基，将塔基基础开挖出来的土方做成土袋挡墙，用于施工场地的临时拦挡，土袋挡墙长约405m，高1.0m，顶宽0.5m，底宽1.0m。

③临时覆盖

对塔基基础施工区域布置了临时覆盖，面积约2000m²。

2、牵张场区

(1) 植被恢复工程

施工结束后对牵张场区域采取撒播草籽措施，面积约0.09hm²，草籽选用百喜草或狗牙根。

(2) 临时防护工程

对牵张场区域布置了临时覆盖，面积约300m²。

3、机械及人抬道路区

(1) 植被恢复工程

施工结束后对机械及人抬道路区域采取撒播草籽措施，面积约0.82hm²，草籽选用百喜草或狗牙根。

(2) 临时防护工程

对机械及人抬道路区域布置了临时覆盖，面积约1000m²。

4、具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施工程量及投资详见下表。

表 2.6-5 主体工程已列水土保持措施工程量及投资

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.35	16700.00	0.58
		表土回覆	万 m ³	0.05	63200.00	0.33
		排水沟	m	560	142.83	8.00
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.03	22400.00	2.31
	临时措施	沙包围堰	m	115	56.00	0.64
		土袋挡墙	m	405	83.99	3.40
		临时覆盖	m ²	2000	4.41	0.88
牵张场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.09	22400.00	0.20
	临时措施	临时覆盖	m ²	300	4.41	0.13

分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
机械及人抬 道路区	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.82	22400.00	1.84
	临时措施	临时覆盖	m ²	1000	4.41	0.44
合计						18.76

5、具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施实施情况

根据现场调查，主体工程设计的表土剥离及回覆、截排水工程、临时防护工程等均已实施。

植被恢复工程暂未实施，建议后续尽快完成植被恢复工程。

图 2.6-1 水土保持措施实施情况图



3 表土资源保护与利用

3.1 表土资源调查及评价

3.1.1 表土资源调查

表土调查范围为本项目全部扰动占地区域，包含永久占地及临时占地，调查总面积为 2.44hm^2 。结合项目线状施工特点，采用分段点位抽样调查、全域覆盖核查的方式开展表土资源勘查，全面摸清项目区表土分布、土层厚度、土壤质地及肥力现状。

经现场勘查，项目区无黑土等特殊土壤类型，表层土壤为赤红色壤土、耕作土等，无建筑垃圾、无杂物污染、无盐碱化问题。项目区表土分布均匀、连续，无裸岩、无土层缺失区域，可剥离表土面积为 2.44hm^2 ，可剥离厚度为 $0.10\text{m}\sim 30\text{m}$ ，满足规范表土剥离及再利用基础条件。

3.1.2 表土资源评价

从土壤质地、土层厚度、土壤肥力、污染情况、剥离施工条件五个维度，对项目区表土资源质量及剥离可行性开展综合评价。项目区表土为区域典型耕作层土壤，有机质含量适中，适合区域草本、农作物生长，可满足施工后植被恢复、复耕的覆土需求。

本项目位于低山丘陵区，在地形平缓处，采取机械剥离施工，其余位于山坡坡度较陡区域采取人工剥离。

3.2 表土保护方案

3.2.1 表土剥离保护

本项目主体工程已完工，根据施工资料，本项目在施工过程中对塔基区的永久占地区域实施了表土剥离，剥离表土面积 0.35hm^2 ，平均剥离厚度 0.15m ，剥离表土量 0.05万 m^3 。剥离的表土用编织袋装好后作为土袋挡墙用于临时防护，施工结束后

已就近回填用于植被恢复或复耕。

3.2.2 表土就地保护

本项目主体工程已完工，根据施工资料，对于塔基区临时占地区域、牵张场区、机械及人抬道路区等区域的表土采取就地保护措施，采取临时覆盖等，最大程度保留原生表土资源。

3.3 表土堆存与养护

3.3.1 表土堆存

本项目为线型工程，各个塔基施工点较小且分散，因此未设置集中的表土堆存场。

根据施工资料，剥离的表土用编织袋装好后作为土袋挡墙用于临时防护。

3.3.2 表土养护

本项目剥离的表土用编织袋装好后作为土袋挡墙用于临时防护，避免了雨水冲刷。且各个塔基施工点施工时间较短，各个塔基施工结束后已就近回填用于植被恢复或复耕。

3.4 表土利用

3.4.1 表土需求分析

本项目表土全部就近回填用于植被恢复或复耕，无外调、无废弃。表土质量优良，无需开展土壤改良。

3.4.2 表土回覆

回覆时序：主体工程施工完成后立即开展表土回覆作业，做到施工完工、即时覆土、即时复绿、复耕，缩短地表裸露时长。

回覆工艺：采用人工配合小型机械均匀铺覆，分层摊铺、轻度整平，保证覆土

厚度均匀、地表平整，避免厚薄不均、局部裸露。

回覆范围及工程量：塔基区永久占地区域（扣除基础占地区域），回覆面积 0.34hm²；平均回覆厚度 0.15m，总回覆表土量 0.05 万 m³。

3.4.3 表土再利用

本项目剥离表土已全部就近回填用于植被恢复或复耕，无剩余表土，因此本项目无剩余表土可用于周边区域再利用，无需开展周边表土需求调查及剩余表土利用方向规划。

本项目不涉及黑土地及永久基本农田，不涉及黑土保护利用和永久基本农田表土保护的相关规定。

表 3.4-1 表土平衡表

地形区	项目组成	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离表土 (万 m ³)	回覆面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆表土 (万 m ³)
低山丘陵 区	塔基区	0.35	0.15	0.05	0.34	0.15	0.05
	牵张场区	/	/	/	/	/	/
	机械及人抬 道路区	/	/	/	/	/	/
合计		0.35	0.15	0.05	0.34	0.15	0.05

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

本项目所在地属于南方红壤区，地形为低山丘陵区，年均降雨量为 1812.9mm，水土流失的主要外营力为降雨，水土流失以水力侵蚀为主。根据现状调查，并结合广东省土壤侵蚀现状进行分析，项目区土壤侵蚀以轻度的水力侵蚀为主，土壤侵蚀容许值为 500t/(km²a)。

根据《2025 年广东省水土流失动态监测成果》(广东省水利厅，2026 年 3 月)，阳山县土地总面积为 3450km²；其中微度侵蚀面积 3111.54km²，占土地总面积的 90.19%；水力侵蚀面积 338.46km²，占土地总面积的 9.81%。水力侵蚀中，轻度侵蚀面积 295.65km²，占水力侵蚀面 87.35%；中度侵蚀面积 35.60km²，占水力侵蚀面 10.52%；强烈侵蚀面积 5.69km²，占水力侵蚀面 1.68%；极强烈侵蚀面积 0.82km²，占水力侵蚀面 0.24%；剧烈侵蚀面积 0.70km²，占水力侵蚀面 0.21%。

4.1.2 项目区水土流失现状调查

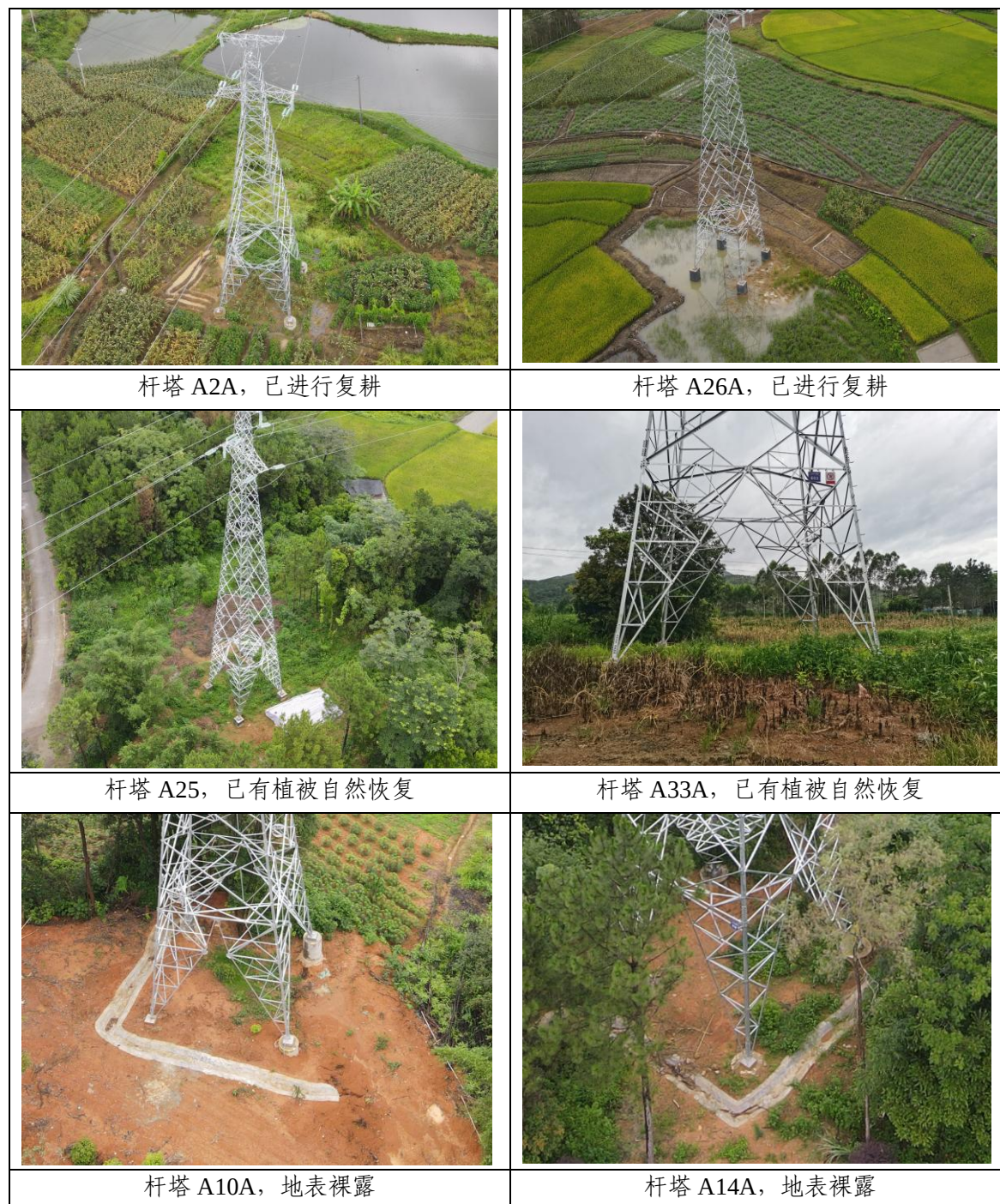
本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

根据施工资料，本项目在施工过程中实施了表土剥离及回覆、截排水工程、临时防护工程等水土保持措施，发挥了较好的水土保持效果，施工过程中未发现明显的水土流失现象。

根据现场调查，位于旱地区域的塔基(占地面积约 0.49hm²)已由当地村民完成复耕，水土流失在容许值范围内；位于草地区域的塔基(占地面积约 1.04hm²)暂未完成植被恢复，现状已有部分区域有植被自然恢复，仍有部分区域现状裸露，扣除基础占地后仍有 1.03hm²存在水土流失情况，但单个点面积较小，水土流失程度轻。牵张场、机械及人抬道路等只对密集的林木进行砍伐，未进行挖填扰动，现状水土流失程度轻。

结合现场调查情况，塔基区现状土壤侵蚀模数值取 $1200t/(km^2 \cdot a)$ ，牵张场区现状土壤侵蚀模数值取 $800t/(km^2 \cdot a)$ ，机械及人抬道路区现状土壤侵蚀模数值取 $800t/(km^2 \cdot a)$ 。

图 4.1-1 水土流失现状调查图



4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

项目建设过程中造成水土流失的环节，主要表现在以下几个方面。

(1) 项目建设直接扰动地表，破坏地表结构，降低植被覆盖率，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度相对于建设前明显增加。

(2) 自然恢复期，项目施工扰动地表、损坏林草植被等施工活动基本停止，由于项目建设造成人为水土流失的因素多已消失，大部分扰动区域将实施植被恢复，水土流失程度较项目施工期大为降低。

4.2.2 扰动地表和损毁植被面积

本项目建设过程中扰动地表和损毁植被全部位于工程占地范围内。工程占地面积为 2.44hm²；扰动地表面积 2.44hm²；损毁植被面积 1.76hm²。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积统计表 单位：hm²

地形区	项目组成	占地面积	扰动地表面积	损毁植被面积	
				草地	小计
低山丘陵陵区	塔基区	1.53	1.53	1.04	1.04
	牵张场区	0.09	0.09	0.09	0.09
	机械及人抬道路区	0.82	0.82	0.63	0.63
合计		2.44	2.44	1.76	1.76

4.2.3 废弃土石数量

本项目余方总量为 0.12 万 m³。余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。

根据本项目建设特点，本方案将预测范围划分为塔基区、人抬道路区、机械及

人抬道路区等预测单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018): 水土流失预测时段分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定;施工期为实际扰动地表时间,施工期预测时间应按连续12个月为一年计;不足12个月,但达到一个雨季长度的,按一年计;不足一个雨季长度的,按占雨季长度的比例计算;自然恢复期为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。应根据当地自然条件确定,一般情况下湿润区取2年,半湿润区取3年,干旱半干旱区取5年。

因此本项目水土流失预测时段分施工期、自然恢复期。

(1) 施工期: 本项目于2025年11月动工,至2026年4月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工,剩余植被恢复工程计划2026年9月至2026年10月实施,总工期为12个月。

因此施工期预测时段调整为编报方案至施工期结束,即2026年8月至2026年10月,共3个月。占项目区雨季长度的一半,施工期预测时段取0.5年。

(2) 自然恢复期: 本项目位于湿润区,自然恢复期预测时段按2年计算。

4.3.3 预测面积

1、施工期

施工期水土流失预测的范围是建设过程中所有扰动范围,因此本项目施工期水土流失预测的范围包括塔基区、人抬道路区、机械及人抬道路区。

表 4.3-1 施工期水土流失预测范围及时段表

序号	预测分区	施工期			备注
		占地面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)	时间(a)	
1	塔基区	1.53	1.03	0.5	
2	牵张场区	0.09	0.09	0.5	
3	机械及人抬道路区	0.82	0.82	0.5	
6	小计	2.44	1.94		

2、自然恢复期

自然恢复期预测范围为扰动后可恢复植被的面积，因此本项目自然恢复期水土流失预测的范围包括塔基区、人抬道路区、机械及人抬道路区。

表 4.3-2 自然恢复期水土流失预测范围及时段表

序号	预测分区	自然恢复期			备注
		占地面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)	时间(a)	
1	塔基区	1.53	1.03	2.0	
2	牵张场区	0.09	0.09	2.0	
3	机械及人抬道路区	0.82	0.82	2.0	
6	小计	2.44	1.94		

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀背景值

根据《广东省土壤侵蚀图》和《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007)，结合实地调查，项目区原地表植被覆盖良好，项目区水土流失程度轻度，从而确定项目区水土流失背景侵蚀模数取值为 500t/(km²·a)。

4.3.3.2 土壤侵蚀现状值

结合现场调查情况，塔基区现状土壤侵蚀模数值取 1200t/(km²·a)，牵张场区现状土壤侵蚀模数值取 800t/(km²·a)，机械及人抬道路区现状土壤侵蚀模数值取 800t/(km²·a)。

自然恢复期土壤侵蚀模数值结合附近同类项目取 600t/(km²·a)。

4.3.4 预测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，土壤流失量按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$;

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

经计算, 预测时段内, 在不采取水土保持措施的情况下, 本项目可能造成的水土流失总量为 33.10t, 新增水土流失量为 8.85t。从水土流失发生的时空分布来看, 水土流失其中主要时段是施工期、自然恢复期, 主要区域是塔基区、机械及人抬道路区。水土流失预测情况详见下表。

表 4.3-3 水土流失预测结果统计表

项目	预测时段	面积	时段	预测模数	背景模数	土壤流失总量	新增水土流失量
		hm^2	a	$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$	$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$	t	t
塔基区	施工期	1.03	0.5	1200	500	6.18	3.61
	自然恢复期	1.03	2.0	600	500	12.36	2.06
	小计					18.54	5.67
牵张场区	施工期	0.09	0.5	800	500	0.36	0.14
	自然恢复期	0.09	2.0	600	500	1.08	0.18
	小计					1.44	0.32
机械及人抬道路区	施工期	0.82	0.5	800	500	3.28	1.23
	自然恢复期	0.82	2.0	600	500	9.84	1.64
	小计					13.12	2.87
合计	施工期					9.82	4.97
	自然恢复期					23.28	3.88
总计						33.10	8.85

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失危害分析

通过水土流失预测可以看出, 工程建设对当地水土流失的影响主要表现为工程在建设过程中对地面的扰动, 在一定程度上改变、破坏了原有地貌植被及土壤结构, 在不同程度上对原有水土保持设施造成了破坏, 形成土层松散, 地表裸露, 使土壤失去了原有的蓄水保土能力, 从而引发了水土流失。施工过程中的开挖和堆弃, 如

不加以防护，在暴雨及地面径流的冲刷下，很可能导致开挖面的滑坡、坍塌以及泥沙随洪水流入排水系统，必然引发和加剧区域水土流失，可能使工程自身各项工程设施和安全运行受到一定威胁，而且可能对周边生态环境造成不良影响，导致当地生态环境的恶化，给当地群从的生产生活带来不利影响。本项目建设可能造成水土流失危害主要表现在以下方面：

1、从工程自身建设情况分析，项目建设破坏原地貌而产生的裸露地表，开挖形成的松散土方，破坏了土壤结构，都是造成水土流失的因素。如对这些区域不加以有效防护，遇到适当的降雨条件，便可产生较大的径流。含沙径流在项目区内形成乱流，极易造成项目区内涝、淤积等现象，不利于工程作业正常施工，进而影响工程进度。

2、从项目区现状所处地理位置的周边环境分析，项目土石方工程引起的土壤侵蚀也较为严重，施工开挖的扰动、土砂石料运输、堆放等，破坏了土壤结构、改变了土质，降低了土地生产力和土壤抗蚀能力。施工过程中若不采取有效的防护措施，暴雨对项目区内裸露地表冲刷引起的泥浆水将影响周边的旱地。

3、从土地资源和环境角度考虑，工程建设占用土地，破坏原有地貌，损坏地表植被和植被生长层被挖损、剥离或压埋，从而使项目区内裸露面积增加，降低土壤的抗蚀性，增大水土流失量。建设工程中造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀，对项目区的植被恢复和土地整治增加工作难度。

4.4.2 水土流失防治和监测的重点区域及对策

根据上述分析的本项目水土流失重点防治区域，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

（1）防治措施的布置

落实水土保持“三同时”制度，执行我国水土保持工作“预防为主”的方针，在水土保持措施设计中，实行工程措施与植物措施相结合，临时措施与永久措施相结合，拦挡与排水措施先行，植物措施尽可能的提前；同时加强施工管理，合理安排施工工序，缩短地表裸露时间和面积，尽量避开雨季施工，减少水土流失的发生，减少对周边草地的影响。

（2）施工进度安排

根据预测结果，施工期、自然恢复期为水土流失的重点时段。对水土保持的各项措施同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应先实施工程措施，后实施植物措施。

（3）水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程在施工期、自然恢复期的水土流失量较大，主要区域是塔基区、机械及人抬道路区。因此，在施工期、自然恢复期应适当加大监测频次。重点监测区域为塔基区、机械及人抬道路区。

5 水土流失防治

5.1 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》(GB50433-2018), 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

本项目为新建建设类项目, 总占地面积共计 2.44hm², 水土流失防治责任范围面积为 2.44hm²。防治责任范围全部位于阳山县内, 水土流失防治责任范围表详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治责任范围表

地形区	项目组成	面积 (hm ²)	占地性质
低山丘陵区	塔基区	1.53	永久占地0.35hm ² 临时占地0.18hm ²
	牵张场区	0.09	临时占地
	机械及人抬道路区	0.82	临时占地
合计		2.44	

5.2 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 建设类项目设计水平年为主体工程完工当年或后一年。

本项目于 2025 年 11 月动工, 至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工, 剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施, 总工期为 12 个月。

因此本项目设计水平年定为项目完工当年, 即 2026 年。

5.3 水土流失防治目标

5.3.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018), 生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定, 并应符合下列规定:

(1) 项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准；

(2) 项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸 3km 汇流范围内，或项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准；

(3) 项目位于一级、二级标准区域以外的，应执行三级标准。

本项目位于广东省清远市阳山县七拱镇、太平镇，其中太平镇属广东省水土流失重点预防区，七拱镇不涉及国家、广东省、清远市、阳山县水土流失重点预防区和重点治理区。不在饮用水水源保护区、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、重要湿地等区域。

因此本项目水土流失防治等级应执行项目南方红壤区建设类项目一级标准。并按照技术标准规定进行修正：

(1) 根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不小于 1.0。

(2) 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1%~2%。

5.3.2 防治目标

本项目水土流失防治具体指标值见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失防治指标值表

防治指标	标准规定		按标准修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	位于轻度侵蚀为主的区域	无法避让水土流失重点预防区和重点治理区	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	/	98			/	98
土壤流失控制比	/	0.90	≥1.0		/	1.0
渣土防护率(%)	95	97			95	97
表土保护率(%)	92	92			92	92
林草植被恢复率(%)	/	98			/	98
林草覆盖率(%)	/	25		+1	/	26

5.4 防治区划分

5.4.1 防治区划分原则、依据

- (1) “差异性”原则，各分区之间应具有显著差异性。
- (2) “相近或相似性”原则，各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) “整体性”原则，一级分区应具有控制性、整体性、全区性。
- (4) “逐级性”原则，二级及其以下分区应结合工程布局 and 施工区进行逐级分区。
- (5) “关联性和系统性”原则，各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.4.2 防治区划分结果

根据分区原则、工程所处的地貌类型、主体工程建设的时序、布局、新增水土流失的特点，并考虑与主体工程衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导因素，本项目防治区结合施工特点划分为塔基区、牵张场区、机械及人抬道路区等 3 个分区。防治区划分结果见下表。

表 5.4-1 防治分区及防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围面积 (hm ²)	备注
1	塔基区	1.53	塔基 0.35hm ² 永久占地和施工临时占地 1.18hm ²
2	牵张场区	0.09	300m ² /处，共 3 处
3	机械及人抬道路区	0.82	机械道路宽 4m、人抬道路宽 1m，总长 2.6km
合计		2.44	

5.5 措施总体布局

5.5.1 水土流失防治措施设计原则

按照水土保持方案编制的规范要求，在本方案编制过程中，将贯彻“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。依照上述要求，根据主体工程施工和运行特点，具体布设原则为：

- (1) 预防为主，防治结合，因地制宜，生态优先的原则，即通过工程措施、植物措施等相结合，形成有效的水土流失防治体系；

(2) 水土保持设计与主体工程设计相结合的原则：对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行分析和评价，充分利用主体工程自身具备的水土保持功能，避免重复设计。

(3) 分区治理原则：考虑项目区地形地貌、施工方法等因素，在水土流失分区的基础上，确定水土流失重点防治和一般防治区；布设分区防治措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性；

(4) 互补性原则：从水土保持生态环境要求出发，进行全面规划，综合治理，实现水土流失防治由被动控制到综合治理和综合开发的转变；

(5) 突出重点原则：对易造成水土流失部位作为重点防治区域，加强水土流失的防治；

(6) 安全、节省、高效原则：首先要保证工作安全（即工程达到一定的防护标准），在满足稳定性的前提下，尽量简化结构设计，控制工程投资最小，防护效果要明显。

(7) 可操作性原则：设计的措施类型要因地制宜，并考虑现有技术水平等因素的影响，真正具有可操作性；

(8) 水土保持方案设计中，实行临时水土保持措施与永久性水土保持措施相结合的原则。注重吸收当地开发建设项目水土流失治理经验，借鉴同类项目先进技术，坚决控制项目施工期及运行期各种水土流失的发生，遏制区域水土流失的发展，并在本项目建设区建立完善的水土流失防治体系。

5.5.2 水土流失防治措施布局

根据水土流失预测结果，并结合主体工程已有水土保持功能的工程特点，按照与主体工程相衔接的原则，优化水土流失重点区域的防治措施，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合，建立布局合理、措施得当、功能齐全的水土流失防治措施体系，有效控制工程建设过程中的新增水土流失量，改善生态环境。

表 5.5-1 防治措施体系表

防治分区	主体设计	方案新增	位置	措施类型
塔基区	表土剥离 0.35hm ²	/	永久占地区域	工程措施
	表土回覆 0.05 万 m ³	/	永久占地区域	工程措施

防治分区	主体设计	方案新增	位置	措施类型
	排水沟 560m		塔基上侧	工程措施
	撒播草籽 1.03hm ²	/	全部区域	植物措施
	沙包围堰 115m	/	靠近水塘的塔基	临时措施
	土袋挡墙 405m	/	每个塔基	临时措施
	临时覆盖 2000m ²	/	全部区域	临时措施
牵张场区	撒播草籽 0.09hm ²	/	全部区域	植物措施
	临时覆盖 300m ²	/	全部区域	临时措施
机械及人抬道路区	撒播草籽 0.82hm ²	/	全部区域	植物措施
	临时覆盖 1000m ²	/	全部区域	临时措施

5.5.3 水土流失防治措施体系

本项目水土流失防治措施布设遵循“预防为主、保护优先”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合，统筹布置水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，形成一个完整的水土流失防治体系。

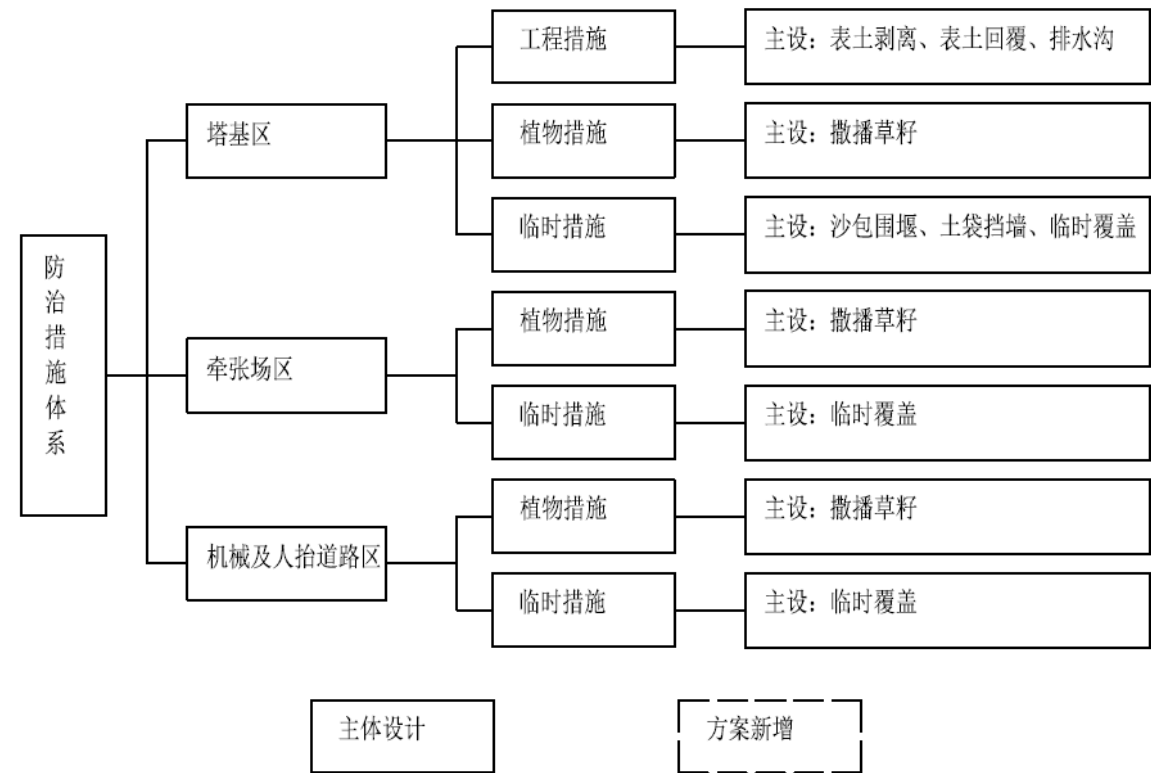


图 5.5-1 防治措施体系图

5.6 水土保持措施防治标准

5.6.1 工程措施

1、表土剥离与回覆

根据项目区表土厚度及施工条件等因素进行表土剥离，表土剥离的厚度按 0.10m~0.30m。根据原占地类型、立地条件及环境绿化等需要，土地平整后表土回覆厚度按 0.30m 的标准。

2、排水沟

本项目已实施的排水沟，典型断面为梯形，底宽 0.5m，高 0.5m，顶宽 0.8m，C20 混凝土砌筑。

本项目各个塔基汇水面积较小，已实施排水沟可满足排水要求。

5.6.2 植物措施

通过调查，适宜当地生长的优势种很多，草类有野生芒草、狗牙根、百慕达、结缕草、画眉草、棕叶芦、百喜草、白茅、香根草、糖蜜草、毛草等。

本项目草籽选用百喜草或狗牙根。

7.6.3 临时措施

1、临时拦挡

本项目采用编织袋土拦挡墙形式，设计高度 1.0m，宽 0.5m，断面为矩形。

2、临时拦挡

本项目采用编织袋土拦挡墙形式，设计高度 1.0m，顶宽 0.5m，底宽 1.0m，断面为梯形。

3、临时覆盖

施工过程中，预备密目网用于雨天时地表裸露区域的临时覆盖，防止雨水直接冲刷土质表面，密目网可合理重复利用。

5.7 分区措施布设

5.7.1 塔基区

塔基区施工过程中实施了表土剥离、表土回覆、沙包围堰、土袋挡墙、临时覆盖等防护措施，布置了位于山坡的塔基的排水沟，施工结束后设计了植被恢复措施，形成较完善的水土保持措施体系。

结合本项目主体工程已完工情况，本方案无新增水土保持措施。

5.7.2 牵张场区

牵张场区施工过程中实施了临时覆盖措施，施工结束后设计了植被恢复措施，形成较完善的水土保持措施体系。

结合本项目主体工程已完工情况，本方案无新增水土保持措施。

5.7.3 机械及人抬道路区

机械及人抬道路区施工过程中实施了临时覆盖措施，施工结束后设计了植被恢复措施，形成较完善的水土保持措施体系。

结合本项目主体工程已完工情况，本方案无新增水土保持措施。

5.8 施工要求

5.8.1 施工组织设计原则

结合该项目特点，拟对项目施工提出如下要求：

- (1) 严格遵循“三同时”原则，坚持预防为主，及时进行整治。
- (2) 项目区水土保持措施与主体工程相互配合、协调，在不影响工程施工进度的前提下，尽可能创造施工条件，减少施工辅助设施工程量。
- (3) 按照“先拦后弃”的原则，先实施拦挡工程和排水工程，再进行工程施工。
- (4) 主体工程具有水土保持功能的防护措施的实施，按照主体工程施工组织设计进行。
- (5) 植物措施在具备条件后尽快实施，在植物生长过程中加强管护。

5.8.2 施工条件

水土保持工程都是在施工扰动的区域实施的，其施工时间略滞后于主体工程，因而水土保持工程施工可借助主体工程施工的对外、对内交通道路，所有外来材料均可通过现有公路运输至施工场地，主体工程交通道路满足水土保持工程施工交通要求。水土保持措施施工所需的水、电等尽可能利用主体工程已有的施工条件，所需各种材料在市场上统一择优采购。

5.8.3 施工要求

（1）工程措施

本方案水土保持措施的实施，均与主体工程配套进行，故其施工条件与设施，原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工安排应根据各防治区域具体的施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

①截、排水沟土方开挖：按照设计断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理，采用人工开挖，开挖土方就地平整。

（2）植物措施

植物种植：本方案设计的植物措施种植时间选择在主体工程施工期间，即施工结束一处种植一处，尽量缩短土壤裸露时间。

（3）临时措施

施工时要做好临时排水设施及拦挡防护。

施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，建筑物基础开挖土石必须及时防护，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

（4）汛期（雨季）防护措施要求

项目区雨季从4月到9月份，历时长，降雨强度大，雨季施工成为工程建设诱发水土流失的主要原因。雨季施工前，根据工程情况准备一定数量的防雨材料，如塑料布、无纺布、苫布、砂袋等，以备急用，做到能随时调用。

在遇暴雨警告前，采用防水材料覆盖在裸露坡面之上；雨季期间对排水系统、沉砂池等实行专人维护，保证道路畅通、排水畅通。在汛期进行施工时，应在每次

降雨时派专人对排水系统的重点地段进行检查，对造成淤积和雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨过后对排水系统产生损坏的部位应及时进行修复，并对整个排水系统进行清淤。受雨季影响较大的工程的施工计划尽量避开雨季施工。如果工期计划无法避开雨季，则应加强气象预报的信息收集工作，掌握天气变化情况，以预防为主做好专项准备和应急预案。对暴风雨等恶劣天气情况建立警报制度。备好防雨物资和器材，减小雨季对工程的影响，减少水土流失。

5.8.4 实施进度安排

（1）进度安排原则

根据水土保持技术规范要求，水土保持措施实施计划安排原则如下：

- ①坚持预防为主，及时防治。
- ②工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。
- ③施工结束后，及时进行场地清理整治，植物措施应及时实施。

（2）实施进度安排

水土保持工程施工总进度见下表。

表 5.8-1 水土保持措施实施进度计划表

防治分区	防治措施	2025 年		2026 年									
		11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
塔基区	表土剥离、表土回覆												
	排水沟												
	撒播草籽												
	沙包围堰												
	土袋挡墙												
	临时覆盖												
牵张场区	撒播草籽												
	临时覆盖												
机械及人抬道路区	撒播草籽												
	临时覆盖												

注：蓝色为主体工程设计措施。

6 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第31条：挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

根据上述规定，本项目鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)，水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。

因此本项目水土保持监测范围为项目防治责任范围，面积为 2.44hm²。

监测分区以水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。本项目监测分区与防治分区一致，分为塔基区、牵张场区、机械及人抬道路区等 3 个分区。其中重点监测区域为塔基区、机械及人抬道路区。

6.1.2 监测时段

本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018) 的规定，建设类项目水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年结束。

结合本项目情况，因此本项目监测时段可分为施工期、自然恢复期。

(1) 施工期：由 2026 年 8 月至 2026 年 10 月，共 3 个月，主要监测塔基区、牵张场区、机械及人抬道路区等分区。

(2) 自然恢复期：由 2026 年 11 月至 2026 年 12 月，共 2 个月，主要监测塔基区、牵张场区、机械及人抬道路区等分区。

其中重点监测时段是施工期、自然恢复期。

如果主体工程因故延误，水土保持监测时段相应顺延。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据项目的水土流失特点，结合本工程建设的实际情况，水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

(1) 扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

(2) 弃土（石、渣）监测的内容包括弃土（石、渣）方量、表土剥离及防治措施落实情况。

(3) 水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在水土流失危害等内容。

(4) 水土保持措施监测应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

6.2.2 监测方法

采用地面观测、实地量测和资料分析相结合的方法，其中：扰动类型、水土流失危害、措施防治效果采用地面观测法，扰动面积、水土流失量、潜在水土流失量、堆渣量、水土保持措施实施情况等采用实地量测法（沉沙池淤积法），扰动范围、面积等采用实地量测相结合方法，水土保持工程设计、管理、挖填方量等采用资料分析法。

6.2.3 监测频次

扰动土地情况实地量测监测频次不少于每季度 1 次；水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；弃土（石、渣）场面积不少于每月监测记录 1 次，正在实施的弃土（石、渣）场方量情况不少于每 10 天监测记录 1 次；土壤流失面积监测不少于每季度 1 次，土壤流失量、弃渣潜在水土流失量不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测；工程措施及防治效果不少于每个月监测记录 1 次，植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次，临时措施不少于每月监测记录 1 次。

6.3 点位布设与监测设施

6.3.1 点位布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），对本项目进行分析及现场踏勘，初步选定有代表性的区域定点进行水土保持监测，监测点布设情况详见下表。

表 6.3-1 监测点位布设

时段	分区	监测点号	监测点位置	监测内容	监测方法
施工期	塔基区	1#、2#、3#	塔基永久占地内	挖填方数量，扰动地表面积，损坏水土保持设施数量，水土流失面积及流失量，水土保持措施实施情况	地面观测、实地量测和资料分析
	牵张场区	4#	牵张场内		
	机械及人抬道路区	5#、6#	机械道路、人抬道路		
自然恢复期	工程扰动范围内	无固定监测点位	工程扰动范围内，及植被恢复区域	水土流失面积及流失量，水土保持措施实施情况	地面观测、实地量测和资料分析

6.3.2 监测设施

水土保持监测需要配备的设备及器材如下表。

表 6.3.2 水土保持监测设备及器材费用表

序号	项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
（一）	损耗性设备				2.98
1	GPS 定位仪	台	1	20000	2.00

序号	项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
2	数码照相机	台	1	3000	0.30
3	烘箱	台	1	1500	0.15
4	天平	台	1	1000	0.10
5	植被测量仪器	套	1	1000	0.10
6	电子求积仪	台	1	2500	0.25
7	测杆	个	4	200	0.08
(二)	消耗性设备				0.38
1	铝盒	个	20	5	0.01
2	50m 皮尺	条	1	65	0.01
3	钢卷尺	把	1	50	0.01
4	2m 抽式标杆	支	4	85	0.03
5	集水桶	个	4	200	0.08
6	泥沙测量仪器	个	2	300	0.06
7	取样玻璃仪器	个	20	20	0.04
8	采样工具	批	1	400	0.04
10	办公消耗材料	套	5	200	0.10
(三)	合计				3.36

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

本项目水土保持监测人员不少于 3 名，监测人员分为总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位，各岗位职责如下：

（1）总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

（2）监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。

（3）监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测成果

按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

1、水土保持监测报告：包括监测实施方案、监测季度报表、监测总结报告。在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

2、观测数据：包括水土保持巡查记录表、侵蚀沟调查记录表、临时用地调查记录表、水土保持工程措施调查表、水土保持植物措施调查表、简易观测场布设点记录表、降尘量观测记录表等相关表格。

3、监测图件：主要包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后水土保持现状图、监测布置及点位图等。

4、影像资料：包括遥感图像资料、无人机影像资料、监测照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

6.4.3 监测制度

（1）建设单位应自行或者委托相应技术条件的机构对水土流失进行监测。

（2）监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知识和经验，能对监测结果进行整理、简单分析和评价。

（3）每次监测结果需报送业主及阳山县水利局。

（4）在水土保持监测结束后，编报完整的水土保持监测报告，并报阳山县水利局。监测成果应满足水土保持专项验收要求。

（5）季度监测报告表应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有关附件，包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感(重点)区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。监测单位应严格按照要求及时报送监测成果。对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向阳山县水利局报告。

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

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

（1）水土保持工程估算的编制依据、基础单价、价格水平年、费用计取等与主体工程相一致，不足部分选用水利行业标准；

（2）主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资；

（3）分年度投资仅指新增水土保持措施部分，主体已有的水土保持措施，其投资进度由主体工程统筹安排；

（4）主要材料价格及措施单价与主体工程一致；

（5）编制格式及要求按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（广东省水利厅粤水建管〔2017〕37 号文）。

7.1.1.2 编制依据

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（广东省水利厅粤水建管〔2017〕37 号文）；

（3）《工程勘测收费标准》（国家计委、建设部〔2002〕10 号）；

（4）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》国家发改委（发改价格〔2007〕670 号文）；

（5）《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）；

（6）《广东省水利厅关于调整（广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定）增值税销项税税率的通知》（广东省水利厅粤水建设〔2019〕9 号）；

(7)《关于发布阳山县 2026 年第 1 季度建设工程人工、材料、机具台班综合价的通知》(阳山县住房和城乡建设局, 2026 年 5 月 20 日)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

一、基础价格编制

(1) 人工预算单价

项目所在地属清远市, 根据《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 清远市人工预算单价属四类工资区, 普工人工预算单价为 65.1 元/工日, 技工人工预算单价为 90.9 元/工日。

(2) 材料预算价格

根据《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》:

①主要材料算价格: 主要材料预算价格=材料原价+运杂费

其中: 主要材料原价参考“阳山县 2026 年第 1 季度建设工程材料综合参考价”选取。

②其他材料预算价格: 其他材料价格按《2026 年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格》计算, 缺项材料预算价格参考“阳山县 2026 年第 1 季度建设工程材料综合参考价”选取。

(3) 施工用电、水、风预算价格

根据《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》, 施工用电、水、风预算价格应根据施工组织设计确定的供给方式、来源计算。

根据项目施工组织: 项目施工用水取自附近的河流或村庄取水, 施工用电采用柴油发电机组供电。

因此, 参考施工用电、水、风价格表确定施工用电价格为 1.00 元/kw h; 施工用水价格为 0.70 元/m³; 施工用风价格为 0.16 元/m³。

(4) 施工机械台班费

施工机械台班费根据《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》及人工预算单价和动力燃烧价格进行计算。

(5) 混凝土材料单价

混凝土及砂浆材料单价根据《广东省水利水电建筑工程概算定额》“附录7 混凝土砂浆配合比及材料用量参考表”计算。

二、水保价格编制

A、工程措施及施工临时工程

(1) 水土保持工程措施(及施工临时工程)其他直接费、间接费费率见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持工程措施(及施工临时工程)
其他直接费、间接费费率表

序号	费用名称	工程类别	计算基数	工程分类	备注
				其他行业工程	
				费率(%)	
一	其他直接费				
1	冬雨季施工增加费		基本直接费	0.5	
2	夜间施工增加费		基本直接费	0.5	
3	小型临时设施费		基本直接费	3.0	
4	其他		基本直接费	1.0	
二	间接费				
1	建筑工程	土方开挖工程	直接费	9.5	
		石方开挖工程	直接费	12.5	
		土石方填筑工程	直接费	10.5	
		混凝土工程	直接费	10.5	钢筋加工及安装工程取 6
		模板工程	直接费	10.5	
		基础处理及锚固工程	直接费	9.5	
		管道工程	直接费	9.5	
		植物措施工程	直接费	8.5	
		其他工程	直接费	10.5	
2	设备安装工程	人工费	直接费	70	

(2) 利润按直接费与间接费之和的 7%计算。

(3) 税金税率按 9%计算。

施工临时工程中其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的 1%~2%计算。

B、植物措施

根据设计工程量及植物种植单价进行编制。种植单价费用标准参照工程部分中植物措施工程类别相应费用标准进行计算。

C、监测措施

土建设施及设备按工程量乘以工程（设备）单价进行计算，观测运行费用插值法计算，三者费用合计为监测措施费。

本项目无土建监测设施。

设备费为 3.36 万元（详见表 6.3-2）。

观测运行费，以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数进行计算。结合本项目情况，观测运行费按 6 万元/年计列。

本项目监测期为 2026 年 8 月至 2026 年 12 月，共 5 个月，观测运行费为 2.50 万元。

D、独立费用：

独立费包括建设单位管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测设计费等 6 项组成。

①建设单位管理费：按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程费费用之和的 3%计算。

②招标业务费：本项目建设资金由建设单位自行筹措，相关采购由建设单位直接进行委托，无需进行招投标工作，因此本工程无此项费用。

③经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费。

a.技术咨询费。以水土保持工程一~四部分投资合计为计算基数。结合项目情况，本工程不计列技术咨询费。

b.方案编制费。以主体工程的建筑工程和临时工程投资合计为基数。结合项目情况，本工程方案编制费按 6 万元计算。

④工程建设监理费：结合项目情况，本工程建设监理费按 1.50 万元计算。

⑤工程造价咨询服务费：根据项目实际，本工程不计列工程造价咨询服务费。

⑥科研勘测设计费：包括科学研究试验费和勘测设计费。根据项目实际，本工程不计列科研勘测设计费。

⑦水土保持设施验收咨询服务费：结合当地市场情况，本项目水土保持设施验收咨询服务费按 5 万元计算。

E、预备费

（1）基本预备费：基本预备费按工程措施费、植物措施费、监测措施费和施工临时工程费和独立费用之和的 10%计列；

（2）价差预备费：按工程部分计算方法计算。

F、水土保持补偿费

根据《广东省发展改革委广东省财政厅广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米0.6元（不足1平方米的按1平方米计）。

本项目占地面积为2.44hm²，因此本项目水土保持补偿费为24400m²*0.6元/m²=14640元=1.4640万元。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持措施总投资40.61万元，主体已列水保投资18.76万元，方案新增水土保持投资21.85万元。本方案新增水土保持投资包括监测措施5.86万元，独立费用12.68万元（其中监理费1.50万元），基本预备费1.85万元，水土保持补偿费1.4640万元。

水土保持投资估算详见表7.1-2至表7.1-6。

表 7.1-2 水土保持工程投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施	5.86				5.86
1	一 设备及安装	3.36				3.36
2	二 观测人工费用	2.50				2.50
四	第四部分 施工临时工程					
1	其他临时工程费					
五	第五部分 独立费用				12.68	12.68
1	建设单位管理费				0.18	0.18
2	招标业务费					
3	经济技术咨询费				6.00	6.00
4	工程建设监理费				1.50	1.50
5	工程造价咨询服务费					
6	科研勘测设计费					
7	水土保持设施验收咨询服务费				5.00	5.00
I	一至五部分合计	5.86			12.68	18.54
II	基本预备费					1.85
III	水土保持设施补偿费					1.4640

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
IV	方案新增投资(I+II+III)					21.85
V	主体已列投资					18.76
VI	总投资(IV+V)					40.61

表 7.1-3 方案新增水土保持工程分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分 工程措施					
	第二部分 植物措施					
	第三部分 监测措施				58600.00	
	一 设备及安装				33600.00	
	一)监测设备、仪表				33600.00	
1	监测设备、仪表	项	1.00	33600.00	33600.00	
	二 观测人工费用				25000.00	
	一)观测人工费用				25000.00	
1	观测人工费用	元	1.00	25000.00	25000.00	
	第四部分 施工临时工程					
	其他临时工程费	元		0.02		
	合 计	元			58600.00	

表 7.1-4 方案新增水土保持工程独立费、预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
五	第四部分 独立费用			126758.00
1	建设单位管理费	58600.00	3.00	1758.00
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			60000.00
1)	技术咨询费			
2)	方案编制费	60000.00	100.00	60000.00
4	工程建设监理费	15000.00	100.00	15000.00
5	工程造价咨询服务费			
6	科研勘测设计费			
1)	科研勘测设计费			
7	水土保持设施验收咨询服务费	50000.00	100.00	50000.00
六	预备费			18535.80
1	基本预备费	185358.00	10.00	18535.80

表 7.1-5 新增水土保持措施分年度投资表 单位：万元

工程或费用名称	合计	2026 年	2027 年
第一部分 工程措施	0.00	0.00	0.00
第二部分 植物措施	0.00	0.00	0.00
第三部分 监测措施	5.86	5.86	0.00
一 设备及安装	3.36	3.36	0.00
二 观测人工费用	2.50	2.50	0.00
第四部分 施工临时工程	0.00	0.00	0.00
第五部分 独立费用	12.68	7.68	5.00
建设单位管理费	0.18	0.18	0.00
招标业务费	0.00	0.00	0.00
经济技术咨询费	6.00	6.00	0.00
工程建设监理费	1.50	1.50	0.00
工程造价咨询服务费	0.00	0.00	0.00
科研勘测设计费	0.00	0.00	0.00
水土保持设施验收咨询服务费	5.00	0.00	5.00
一至五部分合计	18.54	13.54	5.00
基本预备费	1.85	1.35	0.50
水土保持补偿费	1.4640	1.4640	0.00
新增总投资	21.85	16.35	5.50

表 7.1-6 方案新增水土保持工程单价汇总表

序号	名称	单位	单价	其 中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
	第一部分 工程措施												
	第二部分 植物措施												
	第三部分 监测措施												
	一 设备及安装												
	一)监测设备、仪表												
1	监测设备、仪表	项	33600.										
	二 观测人工费用												
	一)观测人工费用												
2	观测人工费用	元	25000.										
	第四部分 施工临时工程												

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的要求进行分析。

7.2.2 水土保持防治效果分析

（1）水土流失治理度

水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本项目防治责任范围面积为 2.44hm²，水土流失面积 2.44hm²，治理达标面积 2.44hm²，水土流失治理度达到 100%。

表 7.2-1 水土流失治理度计算表

防治分区	防治责任面积（hm ² ）	水土流失面积（hm ² ）	治理达标面积（hm ² ）	达到指标（%）	备注
塔基区	1.53	1.53	1.53	100	
牵张场区	0.09	0.09	0.09	100	
机械及人抬道路区	0.82	0.82	0.82	100	
合计	2.44	2.44	2.44	100	

（2）土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区土壤流失容许值 500t/（km².a），采取各项水土保持措施后，项目扰动区平均土壤流失强度预计达到 500t/（km².a），土壤流失控制比为 1.0。

（3）渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目无永久弃渣，余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理，渣土防护率可达 99%。

（4）表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总

量的百分比。

本项目对永久占地区域的进行了表土剥离，剥离表土已全部就近回填用于植被恢复或复耕，表土保护率可达 99%。

（5）林草植被恢复率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

本项目可恢复林草植被面积 1.94hm^2 ，恢复林草植被面积 1.94hm^2 ，林草植被恢复率达到 100%。

表 7.2-2 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复林草植被面积 (hm^2)	恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	备注
塔基区	1.03	1.03	100	
牵张场区	0.09	0.09	100	
机械及人抬道路区	0.82	0.82	100	
合计	1.94	1.94	100	

（6）林草植被覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

本项目水土流失防治责任范围面积 2.44hm^2 ，林草植被面积 1.94hm^2 ，林草植被覆盖率达到 79.51%。

表 7.2-3 林草植被覆盖率计算表

防治分区	水土流失防治责任范围面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被覆盖率 (%)	备注
塔基区	1.53	1.03	67.32	
牵张场区	0.09	0.09	100	
机械及人抬道路区	0.82	0.82	100	
合计	2.44	1.94	79.51	

附件

附件目录

附件 1: 水土保持方案编制委托书

附件 2: 建设单位营业执照

附件 3: 各部门关于本项目的复函

附件 4: 项目备案证

附件 5: 水土保持方案修改意见

附件 6: 水土保持方案修改对照表

附件 7: 水土保持方案技术审查意见

附件 1 水土保持方案编制委托书

水土保持方案编制委托书

清远市创蓝节能环保有限公司：

兹委托贵司承担阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案的编制工作。请贵司依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关法律法规的要求，尽快开展方案编制工作，特此委托。



附件 2 建设单位营业执照

统一社会信用代码 91441823712328813M		扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息	
			
营业执照 (副本) (1-1)			
名称	阳山七星桥水电站有限公司	注册资本	人民币玖佰万元
类型	其他有限责任公司	成立日期	1999年09月02日
法定代表人	钟利辉	住所	阳山县太平镇清水雷洞村（七星桥）
经营范围	水力发电、电力销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
登记机关		2023年05月16日	
国家企业信用信息公示系统网址： http://www.gsxt.gov.cn		市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告	
		国家市场监督管理总局监制	

附件 3 各部门关于本项目的复函

阳山县交通运输局

关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的复函

县工业和信息化局：

来函《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉，经我局领导和业务股室及公路部门对来函研究讨论，提出意见及建议如下：

一、对拟新建 110 千伏线路路径走向需要与现有道路国道 G107 国道田庄坝北侧处存在交叉跨越、国道 G358 线甘屋东北侧、胡屋东侧处存在交叉跨越没有意见。

二、根据《公路路线设计规范》（JTGD20—2017）第十二章第五条公路与管线交叉设计规范要求：

（一）公路与架空输电线路相交，以正交为宜。必须斜交时，其交叉的锐角应大于 45° 。

（二）架空输电线路导线距路面的最小垂直距离不小于 7 米。

（三）架空输电线路导线与路面的垂直距离，应根据导线运行温度情况或履冰无风情况求得的最大弧垂，以及根据

最大风速情况过履冰情况求得的最大风偏进行计算确定。

（四）架空输电线路杆（塔）内缘距公路边沟外侧的最小水平距离交叉不小于8米、平行开阔地区达到最高杆（塔）高度、平行受限制地区不小于5米。

三、拟新建110千伏线路路径走向的13号塔落在村道C645线路边，15号塔邻近乡道Y906线、村道C014线，22号塔邻近村道CE77线，建议调整塔位确保与公路的安全距离。

四、涉路建设的应严格执行《公路安全保护条例》第十一条“公路建筑控制区的范围,从公路用地外缘起向外的距离标准为:（一）国道不少于20米;（二）省道不少于15米;（三）县道不少于10米;（四）乡道不少于5米。”以及第十三条“在公路建筑控制区内,除公路保护需要外,禁止修建建筑物和地面构筑物;公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建,因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志,不得妨碍安全视距。”的有关规定。

五、根据《公路安全保护条例》第二十七条规定,跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施及在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施的需向我局办理涉路施工许可,请该项目建设单位提供以下材料:

- (一) 路政许可申请表;
- (二) 授权委托书: 附被委托人身份证复印件;
- (三) 符合技术标准、规范要求的设计方案;
- (四) 符合技术标准、规范要求的施工方案;
- (五) 处置施工险情和意外事故的应急方案;
- (六) 保障公路、公路附属设施质量和安全的技术评价报告;
- (七) 路段辖区公安机关交通管理部门意见 (影响交通安全的)。



阳山县林业局

《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》的复函

县工信局：

《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉，按照职能复函如下：

根据提供的矢量数据，经核查“广东省森林资源信息管理系统”，该线路改造工程的路径走向涉及经过林地中的商品林、生态林，项目建设前涉林部分需完善好相关林地征占用手续后再动工。

此复。



阳山县农业农村局

《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》复函

阳山县工业和信息化局：

《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》及相关附件已收悉，我局通过“广东省农田建设管理信息系统”对该建设用地占用高标准农田情况进行了核查，有关情况如下：

附件中建设用地范围总面积为 8.8519 亩，该范围占用已入库的高标准农田建设项目 2.3914 亩。

根据《广东省农业农村厅关于严格控制非农业建设占用高标准农田的通知》（粤农农函【2020】40 号）的有关规定，对于已建成并划为永久基本农田的高标准农田，应按照永久基本农田管理有关法律法规和国家政策规定，严格非农业建设占用并落实补建补划。该建设用地符合“对于已建成但未划为永久基本农田的高标准农田，原则上可进行占用”的条件，如该项目需占用，项目负责单位需按粤农农函【2020】40 号文件有关规定落实补建程序。

附件：关于严格控制非农业建设占用高标准农田的通知（20
粤农农函 40 号）



阳山县产业园区事务中心

关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函

阳山县工业和信息化局：

贵局《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉。经研究，我单位对该工程无修改意见，同意按方案实施。

特此函复。

阳山县产业园区事务中心

2025年5月29日



- 1 -

阳山县七拱镇人民政府

七拱镇关于对《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》 的复函

阳山县工业和信息化局：

贵局转发的《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》我镇已收悉，经镇主要领导召集经济发展办公室、自然资源所和相关村委会负责同志共同研究，现提出如下意见：

1、因新线路涉及路线较长，线桩数量较多，有关民事协调和规划设计耗时较长，建议阳山县穗发光伏有限公司对原有线路进行改造。

2、因新线路经过芙蓉村、潭村村和塘坪村委会，且经过清远阳山产业园园区，为保障产业园和乡村未来建设需要，需要线路规划设计单位到有关村委进行实地核查。

特此函复。

阳山县七拱镇人民政府

2025年5月15日

（联系人：陈鸿杰，联系方式：18318655882）



清远市生态环境局阳山分局

关于对《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》的复函

阳山县工业和信息化局：

贵单位发来的《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉。经我分局讨论研究，现回复如下：

根据来文附件坐标查询，该项目用地选址暂不涉及阳山县辖区内由省政府以及市政府划定颁布的集中式饮用水源保护区（关于项目是否涉及分散式饮用水源保护区以水利部门意见为准）。

建议提醒建设单位在项目动工前严格按照《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，落实环境影响评价制度，禁止未批先建。

特此函复。

附件：核查情况截图

清远市生态环境局阳山分局

2025年5月15日

（联系人：黎丹莹，联系电话：7802400）

阳山县水利局

关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的复函

阳山县工业和信息化局：

发来《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉。经研究，回复如下：

一、我局对该工程的线路路径基本无意见。

二、该工程线路跨越七拱河、白沙河、清水河等河道空间，工程建筑物如占用河道管理范围内土地，工程建设方案应报我局审查同意。

三、项目建设前应依法完善水土保持相关审批手续。



阳山县文化广电旅游体育局

关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的复函

阳山县工业和信息化局：

贵局发来《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》收悉，经研究，我局无意见。

特此函复。



阳山县自然资源局

关于征求阳山县穗发光伏有限公司110KV 七星线改造工程意见的复函

阳山县工业和信息化局：

来文《关于征求阳山县穗发光伏有限公司110KV七星线改造工程意见的函》已收悉，经核查，现将相关情况答复如下：

一、线路中线两侧500米范围内涉及一个矿业权：阳山县七拱镇烟厂背水泥配料用泥岩矿，矿业权人：阳山县兴阳矿业开发有限公司，有效期至2026年2月21日。

二、进一步查询是否压覆矿床需向市自然资源局申请。

三、路线500米范围内不涉及生态保护红线。

四、塔基（FID29）占用永久基本农田133.75平方米，建议将该塔基线路进行调整。



阳山县自然资源局

关于再次征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的复函

县工业和信息化局：

来函《关于再次征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉。阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程涉及电力线路塔基 41 座，经核查，现复函如下：

一、41 座电力线路塔基均不涉及永久基本农田范围。

二、路径范围不涉及矿业权，但距离阳山县七拱镇烟厂背水泥配料用泥岩矿不足 300 米。请径向清远市自然资源局查询是否压覆矿床。



阳山县兴阳矿业有限公司

关于阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线 改造工程意见的复函

阳山县工业和信息化局：

贵局发来《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉。经我司讨论研究，在不影响我司后续泥场开采施工安全的前提下，我司对该改造工程没有其他意见。
此复。

阳山县兴阳矿业有限公司

2025年6月3日



阳山县太平镇人民政府

太平镇关于对《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》 的复函

阳山县工业和信息化局：

贵单位发来的《关于征求阳山县穗发光伏有限公司 110KV 七星线改造工程意见的函》已收悉，经我镇研究对该征求意见稿提出以下意见：

1、该线路方案二、三涉及路线长、线桩多，方案一线路较为优化。该线路涉及到村民小组、地上附着物相对较多，涉及经济补偿和民事协调，为保障村民利益和乡村未来建设需要，需要线路规划设计单位到有关村民小组进行实地核查和协商。

2、部分线路塔基用地在城乡主干道、村庄主要路口，对城乡建设规划和交通造成一定影响。

3、因原有线路通过 T 接七星桥一级站上网发电，采用起竿架线的方式搭建，新线路采用铁塔架搭建，线路建设涉及部分山场和基本农田，涉及到用地部分需征求县级有关部门意见。

（此页无正文）

特此函复。



附件 4 项目备案证

2026/1/20

广东省技术改造投资项目备案证

广东省技术改造投资项目备案证

项目代码：2601-441823-04-02-777590

项目名称：阳山县110kv七星桥电力线路迁改工程

申请单位名称：阳山七星桥水电站有限公司

项目建设地点：清远市阳山县广东省清远市阳山县太平镇、七拱镇

申请单位经济类型：有限责任公司

项目主要内容：110kV七星线新建线路全长为12.400KM，新建杆塔40基；原阳山穗发分线T接于110kV七星线#36，改造后新建杆塔1基，T接至新建A37，长度为0.079km。110kV七星线电力线路迁改工程项目建设，是结合发展实际，促进水力发电及光伏发电产业
业发展，加快工业经济绿色转型。

项目总投资：1852.93 万元

项目资本金：1852.93 万元

其中：固定资产投资：1852.93 万元

进口设备用汇：0 万美元

设备和技术投资：857.4 万元

建设起止年限：2026年1月至2026年2月

备案证编号：266160441331242

备案机关

备案时间

工业和信
息化局
(盖章)
：2026年1月20日
4418230024094

项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

210.76.81.107/printable/filing?id=93772&printDirectly=yes

附件 5 水土保持方案修改意见

阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案
报告表修改意见

2026 年 8 月 11 日，建设单位在阳山县组织召开《阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案报告表》(以下简称《报告表》)技术评审会。经审查，《报告表》尚需修改完善，主要修改意见如下：

一、项目概况

- (一) 补充完善项目组成及工程布置情况介绍；
- (二) 复核工程占地；
- (三) 复核土石方平衡分析。

二、项目水土保持评价

- (一) 复核主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价。

三、表土资源保护与利用

- (一) 复核表土平衡分析。

四、水土流失分析与预测

- (一) 复核水土流失预测单元面积、预测时段及预测成果。

五、水土流失防治

- (一) 复核水土流失防治责任范围及分区。

六、水土保持监测

(一) 复核本项目水土保持监测范围及监测时段；

(二) 优化水土流失监测点位布置。

七、水土保持投资估算及效益分析

(一) 复核水土保持监测费、独立费用、水土保持总投资等；

(二) 完善水土流失防治指标值计算分析。

八、附图附件

(一) 完善相关附图。

综上所述，同意通过评审。

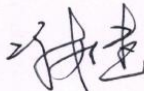
专家组组长：z8

2026年8月11日

附件 6 水土保持方案修改对照表

《阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案报告表》

修改情况对照表

序号	技术审查意见	修改情况	专家审核
1	补充完善项目组成及工程布置情况介绍	已补充完善项目组成及工程布置情况介绍，见 P10~11	已修改
2	复核工程占地	已复核工程占地，见 P16~17	已修改
3	复核土石方平衡分析	已复核土石方平衡分析，见 P17~18	已修改
4	复核主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	已复核主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，见 P27~31	已修改
5	复核水土流失预测结果	已复核水土流失预测结果，见 P39~40	已修改
6	复核水土保持投资估算	已复核水土保持投资估算，见 P61~64	已修改
7	完善相关附图	已完善相关附图，见附图 5、附图 6、附图 7	已修改
专家组长（签名）： 编制单位：清远市创蓝节能环保有限公司 2026 年 8 月 15 日			

附件 7 水土保持方案技术审查意见

阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案报告表
技术审查意见

阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程位于清远市阳山县七拱镇、太平镇，线路起自 110kV 七拱站出线构架（中心地理坐标为 E112.5814°，N24.3128°），止于七星桥水电站 110kV 出线构架（中心地理坐标为 E112.5249°，N24.2335°）。

本项目主要对 110kV 七星线全线进行改造，线路起自 110kV 七拱站出线构架，止于七星桥水电站 110kV 出线构架，新建线路采用单回路铁塔架设，导线采用 1×JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。共新建单回路架空线路 12.4km，新建杆塔 39 基；改接阳山穗发分线 T 接至新建杆塔 A37，长度为 0.079km；拆除角钢塔 10 基，水泥杆 27 基，拆除 LGJ-95/20 型钢芯铝绞线约 16.032 吨，GJ-35 型钢绞线约 8.184 吨。工程总投资 1852.93 万元，其中土建投资 995.53 万元，资金由建设单位自筹。

工程总占地面积为 2.44hm²；土石方挖填总量为 0.24 万 m³，其中挖方总量为 0.18 万 m³，填方总量为 0.06 万 m³，无借方，余方总量为 0.12 万 m³，余方已用于塔基占地范围内低洼处回填处理。

本项目于 2025 年 11 月动工，至 2026 年 4 月完成新建线路、改接线路、拆旧线路等主体工程施工，剩余植被恢复工程计划 2026 年 9 月至 2026 年 10 月实施，总工期为 12 个月。

2026 年 8 月 11 日，建设单位在阳山县组织召开《阳山县 110kV 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）技术评审会，参加会议的有建设单位阳山七星桥水电站有限公司、水保方案编制单位清远市创蓝节能环保有限公司等单位的代

表和特邀专家。与会人员查看了现场，听取了建设单位对工程介绍和编制单位的成果汇报，对《报告表》进行了讨论和审议，并提出了修改意见。会后，编制单位根据修改意见对《报告表》进行了补充、修改和完善。经评审，认为《报告表》基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及水利部水土保持监测中心水保监〔2023〕177号文的要求。基本同意修改后的《报告表》。主要技术评审意见如下：

一、项目概况

（一）基本同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度安排、拆迁及安置等介绍清晰。

（二）工程土石方挖填总量为 0.24 万 m³，其中挖方 0.18 万 m³，填方 0.06 万 m³，无借方，余方总量为 0.12 万 m³。

二、项目水土保持评价

（一）基本同意主体工程选址、建设方案、工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法与工艺等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设方案基本合理。

（二）同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计中具有水土保持功能且纳入水土保持投资的措施主要是表土剥离及回覆、排水沟、撒播草籽。临时防护等。

三、表土资源保护及利用

基本同意表土资源保护及利用情况介绍。表土资源调查及评价、

表土保护方案、表土堆存与维护、表土利用等介绍清晰。

四、水土流失分析与预测

(一) 基本同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 基本同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程扰动地面积为 2.44 公顷，损毁植被面积为 1.76，据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，剩余施工期可能产生土壤流失量为 33.10 吨，新增土壤流失量 8.85 吨；水土流失的重点时期为施工期、恢复期，重点部位为塔基区、机械及人抬道路区。

五、水土保持措施

(一) 基本同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。经方案编制单位的测算，项目水土流失防治责任范围面积 2.44 公顷，根据平面布局、工程施工扰动形式及水土流失特点，同意本项目防治区结合施工特点划分为塔基区、牵张场区、机械及人抬道路区等 3 个分区。

(二) 基本同意本工程水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

(1) 塔基区

1) 主体已有措施：表土剥离 0.35hm²，表土回覆 0.05 万 m³，排水沟 560m；撒播草籽 1.03hm²；沙包围堰 115m，土袋挡墙 405m，临时覆盖 2000m²。

(2) 牵张场区

1) 主体已有措施：撒播草籽 0.09hm²；临时覆盖 300m²。

(3) 机械及人抬道路区

1) 主体已有措施: 撒播草籽 0.82hm²; 临时覆盖 1000m²。

(三) 同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案, 减少扰动地表面积及土石方量。

(四) 施工过程应加强组织与管理, 各类施工活动要严格控制在地范围内, 禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

(五) 下阶段应根据项目区立地条件, 进一步优选推荐植物措施的乔、灌、草品种, 选择适合当地条件的乡土植物品种。

六、水土保持监测

(一) 基本同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次, 重点做好雨季施工的监测工作。同意本项目监测期为方案报批月起至 2026 年 12 月。监测范围为水土流失防治责任范围, 面积 2.44 公顷。同意采用实地调查、查阅资料、巡查等方法, 对扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况进行监测。

(二) 同意初定的监测点位布设, 施工期共设置 6 个监测点, 试运行期以巡查为主, 不再布设固定监测点。下阶段应根据施工组织设计, 进一步优化监测点布设和监测方法。

七、投资估算及效益分析

(一) 同意投资估算的编制办法及定额依据。

(二) 审核调整了部分项目的工程量和单价, 并相应调整了有关费用。

(三) 经审核, 本项目水土保持措施总投资 40.61 万元, 主体已列水保投资 18.76 万元, 方案新增水土保持投资 21.85 万元。本方案

新增水土保持投资包括监测措施 5.86 万元，独立费用 12.68 万元（其中建设单位管理费 0.18 万元，经济技术咨询费 6.00 万元，监理费 1.50 万元，水土保持设施验收咨询服务费 5.00 万元），基本预备费 1.85 万元，水土保持补偿费 1.4640 万元。

（四）基本同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后，设计水平年各项防治指标可达到或超过防治目标值。

综上所述，经审查，《阳山县 110kv 七星桥电力线路迁改工程水土保持方案报告表》的编制满足有关技术规范和要求，基本同意通过评审，可上报审批。

阳山七星桥水电站有限公司

2026 年 8 月 18 日

附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 阳山县 2025 年土壤侵蚀图

附图 4: 阳山县水土流失重点防治区分布图

附图 5-1: 水土流失防治责任范围、水土保持措施（含监测点）布置图（1）

附图 5-2: 水土流失防治责任范围、水土保持措施（含监测点）布置图（2）

附图 6: 塔基区水土保持措施典型设计图

附图 7: 机械及人抬道路区水土保持措施典型设计图

附图 8: 线路路径图-主体工程提供

附图 9: 杆塔一览图-主体工程提供

附图 10: 基础一览图-主体工程提供