

水保方案（粤）字第0084号

生产建设项目

水土保持方案报告表

项目名称: 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

建设单位: 南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理

分公司

法人代表: 刘学山

通信地址: 广东省广州市天河区天河路 240 号丰兴广场 C

座第 23 层 01-06

联系人: 张小派

联系电话: 13759171235

报审时间: 2022 年 5 月

建设单位: 南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司

编制单位: 惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司



公司地址：广东省惠州市江北佳兆业 ICC-T2 座写字楼 3606 室

法人代表：沙春豹

联系电话：13824299702

法人邮箱：422696340@qq.com

公司网址：<http://www.hzljst.com/>



广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表

责任页

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

批 准：沙春豹 （高级工程师）

核 定：沙春豹 （高级工程师）

审 查：周 博 （高级工程师）

校 核：林晓文 （工程师）

项目负责人：胡冠蓝 （助理工程师）

编 写：胡冠蓝 （助理工程师）（第 1~3 章）

李小雅 （助理工程师）（第 4~6 章）

朱 华 （助理工程师）（第 7~9 章）

赵 炫 （助理工程师）（第 10~12 章）

目 录

一、现场照片（2022年3月）	1
二、水土保持方案基本情况表.....	1
三、项目简介	3
四、项目概况	8
五、项目水土保持评价	31
六、防治责任范围及防治分区	38
七、水土流失预测	39
八、水土保持措施	47
九、水土保持监测	56
十、水土保持投资估算及效益分析	64
十一、结论与建议	74
十二、附表、附件、附图	76

一、现场照片（2022 年 3 月）



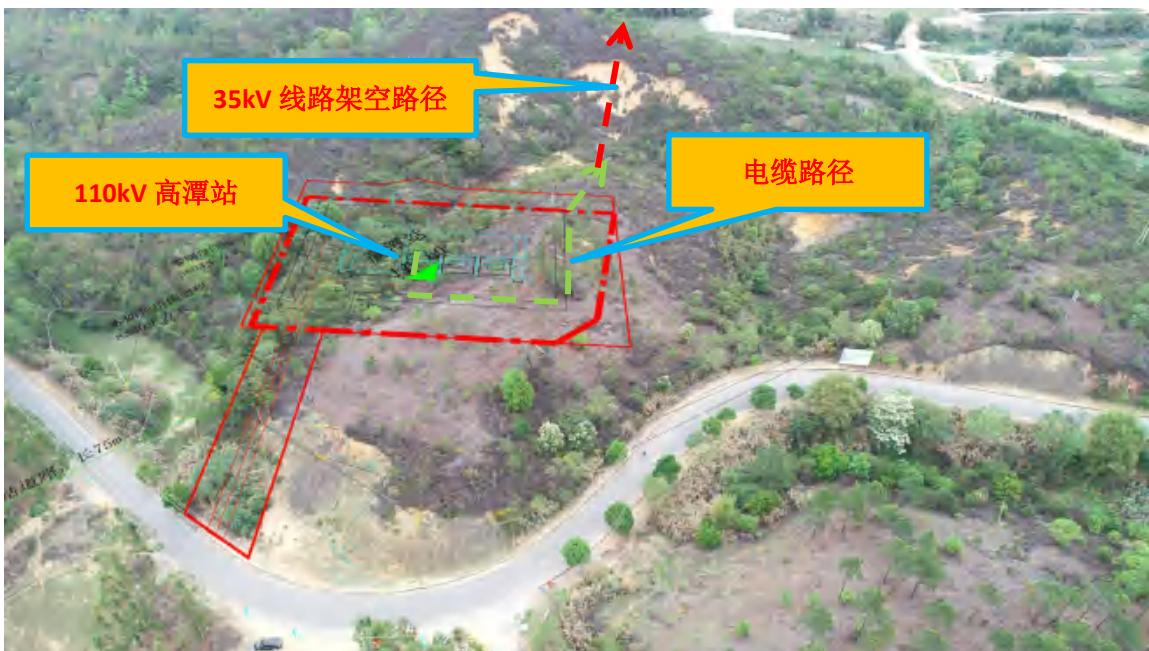
照片 1 35kV 线路路径走向图 1（未开工段）



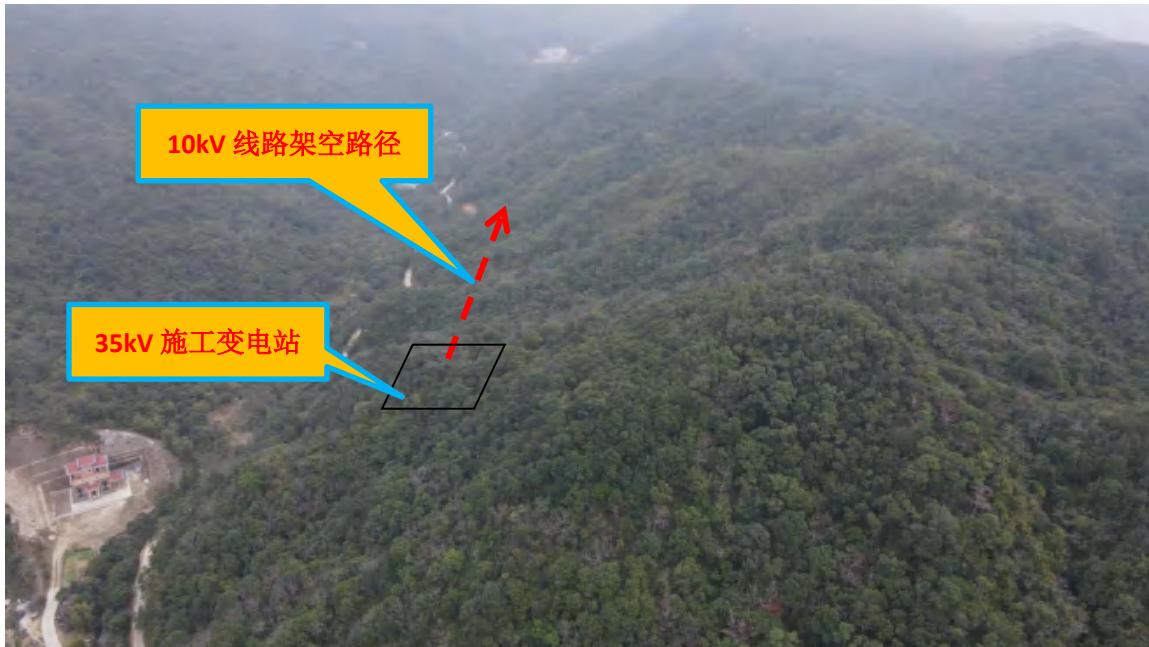
照片 2 35kV 线路路径走向图 2（已开工段）



照片 3 35kV 线路路径走向图 3 (已开工段)



照片 4 35kV 线路路径走向图 4 (未开工段)



照片 5 10kV 线路路径走向图 1



照片 6 10kV 线路路径走向图 2



照片 7 10kV 线路路径走向图 3



照片 8 10kV 线路路径走向图 4



照片 9 彩条布覆盖 1



照片 10 彩条布覆盖 2

二、水土保持方案基本情况表

项目概况	项目名称	广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程				
	位置	惠州市惠东县高潭镇				
	建设内容	新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 13.5\text{km}$, 新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$, 新建 10kV 双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$, 新建 10kV 双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$, 新建 10kV 单回架空线路长 $1 \times 5.408+1 \times 2.02\text{km}$, 新建杆塔 95 基, 配套通信光缆工程。				
	建设性质	新建项目		总投资 (万元) 3777.00		
	土建投资 (万元)	111.71		永久: 0.37		
				临时: 2.43		
	动工时间	2022.3		完工时间 2022.8		
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方		
		0.98	0.60	/ 余(弃)方 0.38		
项目区概况	取土(石、砂)场	/				
	弃土(石、渣)场	/				
	涉及重点防治区情况	属于国家级水土流失重点预防区		地貌类型 山地丘陵		
	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	
项目选址(线)水土保持评价	不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素, 选线合理					
	预测水土流失总量(t)	75				
	防治责任范围 (hm ²)	2.80				
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	1.00		
	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 (%)	27		
水土保持措施	——塔基区:					
	主体设计: 塔基复绿 1.87hm ² 、彩条布覆盖 5000m ²					
	方案新增: 表土剥离 0.51 万 m ³ 、表土回覆 0.51 万 m ³ 、编织袋拦挡 1900m					
	——牵张场:					
	方案新增: 全面整地 0.36hm ² 、撒播草籽 0.36hm ²					
	——跨越场地:					
	方案新增: 全面整地 0.01hm ² 、撒播草籽 0.01hm ²					
	——人抬道路:					
水土保持投资估算(万元)	方案新增: 全面整地 0.30hm ² 、撒播草籽 0.30hm ²					
	——电缆线路区:					
	主体设计: 彩条布覆盖 500m ²					
	方案新增: 表土剥离 0.07 万 m ³ 、表土回覆 0.07 万 m ³ 、撒播草籽 0.20hm ²					
水土保持投资估算(万元)	工程措施	10.58	植物措施	65.82		
	监测措施	8.00	临时措施	16.82		
	独立费用	建设单位管理费		1.07		
		招标业务费		0.40		
		经济技术咨询费		8.72		

		工程建设监理费	1.00
		工程造价咨询服务费	0.52
		科研勘测设计费	2.08
		水土保持设施验收咨询费	7.00
	基本预备费	5.66	水土保持补偿费 0.168
	总投资		130.59
编制单位	惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司	建设单位	南方电网调峰调频发电有限公司 工程建设管理分公司
法定代表人	沙春豹	法定代表人	刘学山
地址	广东省惠州市江北佳兆业 ICC-T2 座写字楼 3606 室	地址	广东省广州市天河区天河路 240 号丰兴广场 C 座第 23 层 01-06
邮编	516000	邮编	510600
联系人及电话	胡冠蓝/15591885806	联系人及电话	张小派/13759171235
电子邮箱	2557609041@qq.com	电子邮箱	jgzd@pgc.csg.cn
传真	/	传真	/

三、项目简介

3.1 项目基本情况

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程位于惠州市惠东县高潭镇，新建 35kV 架空线路 35kV 施工变电站端起点坐标为东经 115°22'43.08"，北纬 23°13'30.04"，向西接 110kV 高潭站终点端坐标为东经 115°17'46.45"，北纬 23°12'0.13"。新建 10kV 架空线路 35kV 施工变电站端起点坐标为东经 115°22'43.08"，北纬 23°13'30.04"，于折点坐标东经 115°22'44.85"，北纬 23°13'40.63" 处分上库段向东达终点坐标为东经 115°24'36.75"，北纬 23°14'35.59"；下库段向西达终点坐标为东经 115°22'9.75"，北纬 23°13'30.47"。建设单位为南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司。

本项目新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 13.5\text{km}$ ，新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$ ，新建 10kV 双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建 10kV 双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$ ，新建 10kV 单回架空线路长 $1 \times 5.408+1 \times 2.02\text{km}$ ，新建杆塔 95 基，配套通信光缆工程。

本项目总占地面积为 2.80hm^2 ，其中 0.37hm^2 为永久占地， 2.43hm^2 为临时占地，原始占地类型为林地（乔木林地）。

本项目土石方挖填总量为 1.58 万 m^3 ，挖方总量为 0.98 万 m^3 ，填方总量为 0.60 万 m^3 ，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方 0.38 万 m^3 ，在塔基或电缆区域内就地平摊。

本项目已于 2022 年 3 月开工，预计 2022 年 8 月完工，总工期 6 个月。本工程总投资为 3777.00 万元，其中土建投资 111.71 万元。出资方为建设单位。

3.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展情况

2021 年 9 月 14 日，惠东县水利局印发了《关于对《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》的复函》，详见附件 2；

2021 年 12 月，惠州电力勘察设计院有限公司完成了《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程可行性研究报告（审定版）》；

2022年3月9日，惠州市能源和重点项目局印发了《惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程项目核准的批复》，确定本项目代码为：2112-441300-04-01-579243，详见附件3。

（2）项目建设情况

本项目已于2022年3月开工，我公司于2021年3月对工程进行了现场调查，根据调查结果，本项目已完成35kV线路杆塔10基，布设人抬道路约0.30km。截至目前，工程挖填总量为0.03万m³；均为挖方，无填方，余方量0.03万m³，在塔基区域内就地平推。本项目目前实施的水保措施为彩条布覆盖500m²。

经现场调查结合图纸测量，项目区目前已扰动地表面积为0.26hm²，造成水土流失面积为0.26hm²。

（3）水土保持方案编制过程

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定：“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。”水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》第二条规定：“凡从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人，必须编报水土保持方案。其中，审批制项目，在报送可行性研究报告前完成水土保持方案报批手续；核准制项目，在提交项目申请报告前完成水土保持方案报批手续；备案制项目，在办理备案手续后、项目开工前完成水土保持方案报批手续。经批准的水土保持方案应当纳入下阶段设计文件中。”

为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2021年12月，南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司（本报告以下简称为“我公司”）开展本项目的水土保持方案编制工作。接受委托后，我公司组织水土保持专业人员进行现场调查，对项目区的自然状况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，在分析了主体工程设计图及地质勘察报告等资

料后，于 2022 年 3 月编制完成了《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表》。

根据惠水水资源水保[2021]109 号文要求，建设单位于 2022 年 3 月 16 日自主组织了省级生产建设项目水土保持方案评审专家库内的 1 位专家对方案进行审查，并形成专家审查意见，我公司按照专家审查意见认真修改，于 2022 年 5 月形成最终报告表上报审批。

3.3 编制依据

3.3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过,2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订, 自 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》(1993 年 8 月 1 日国务院 120 号发布, 2011 年 1 月 8 日修订);

(3) 《广东省水土保持条例》(2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2017 年 1 月 1 日施行)。

3.3.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第 5 号, 1995 年 5 月 30 日发布, 2005 年 7 月 8 日第一次修订, 2017 年 12 月 22 日第二次修订);

(2) 《企业投资项目核准和备案管理条例》(2016 年 10 月 8 日国务院第 149 次常务会议通过, 2016 年 11 月 30 日中华人民共和国国务院令第 673 号公布, 自 2017 年 2 月 1 日起施行)。

3.3.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发〈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〉的通知》(办水保〔2013〕188 号, 2013 年 8 月 12 日) ;

(2) 《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通

知》（办水保〔2020〕157号）；

（3）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）；

（4）《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）；

（5）《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》（广东省水利厅，2015年10月13日）；

（6）《广东省水利厅关于印发广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见的通知》（粤水建管〔2016〕40号，2016年7月13日）；

（7）《关于划定惠州市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（惠州市水务局，2017年3月24日）；

（8）《关于印发惠州市行政事业性收费目录清单的通知》（惠州市发展和改革局，惠市发改价函〔2019〕19号，2019年2月28日）；

（9）《关于做好惠州市生产建设项目水土保持方案有关工作的通知》（惠州市水利局，惠水水资源水保〔2019〕5号）；

（10）《关于印发〈惠州市水利局生产建设项目水土保持管理办法〉的通知》（惠水水资源水保〔2021〕109号，2021年12月6日）。

3.3.2 技术标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16543—2008）；

（3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

（4）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；

（5）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6—2015）；

（6）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；

（7）《水土保持调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（8）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）。

3.3.3 技术资料

- (1) 《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程可行性研究报告（审定版）》（惠州电力勘察设计院有限公司，2021 年 12 月）；
- (2) 《2019 年广东省水土流失动态监测成果》（广东省水利电力勘测设计研究院，2020 年 8 月）；
- (3) 《惠州市水土保持规划（2016—2030 年）》（惠州市水务局，2017 年 8 月）。

3.4 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，本项目计划于 2022 年 8 月完工，设计水平年取项目完工后的后一年，即 2023 年。

四、项目概况

4.1 项目组成及工程布置

4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程
- (2) 建设单位：南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 工程位置：地理位置图详见下图 4.1-1



图 4.1-1 地理位置图

本项目位于惠州市惠东县高潭镇。本项目新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 13.5\text{km}$, 新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$, 新建 10kV 双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$, 新建 10kV 双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$, 新建 10kV 单回架空线路长 $1 \times 5.408+1 \times 2.02\text{km}$, 新建杆塔 95 基。新建 35kV 架空线路 35kV 施工变电站端起点坐标为东经 $115^{\circ}22'43.08''$, 北纬 $23^{\circ}13'30.04''$, 向西接 110kV 高潭站终点端坐标为东经 $115^{\circ}17'46.45''$, 北纬 $23^{\circ}12'0.13''$ 。新建 10kV 架空线路 35kV 施工变电站端起点坐标为东经 $115^{\circ}22'43.08''$, 北纬 $23^{\circ}13'30.04''$, 于折点坐标东经 $115^{\circ}22'44.85''$, 北纬 $23^{\circ}13'40.63''$ 处分上库段向东达终点坐标为东经 $115^{\circ}24'36.75''$, 北纬 $23^{\circ}14'35.59''$; 下库段向西达终点坐标为东经 $115^{\circ}22'9.75''$, 北纬 $23^{\circ}13'30.47''$ 。

(5) 主要建设内容及规模:

1) 线路部分

①35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（架空部分）

本工程架空线路采用单回角钢塔架设，新建单回架空线路长度约 $1 \times 13.5\text{km}$ ，导线采用 JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，双地线 2 根采用 24 芯 OPGW 光缆。

表 4.1-1 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（架空部分）主要技术经济指标表

工程名称	35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程 (架空部分)			曲折系数	1.37
架空线路长度	$1 \times 13.5\text{km}$				
导线型号	JL/LB20A-240/30		地线型号	OPGW-50-24-1-3	
基本设计风速	29m/s (10m 高)		覆冰厚度	无覆冰	
架空地形分类	平地/	丘陵 58%	山地 36%	泥沼/	高山 6%
一般线路杆塔总数	55 基		其中：单回路耐张塔 25 基 单回路直线塔 30 基		
一般线路经济指标	杆塔		4.07 基/km		
	基础钢材	5.98t/km	角钢塔钢材	22.21t/km	
	现浇砼	111.97m ³ /km	地螺钢材	1.19t/km	

②35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（电缆部分）

新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$ ，电缆采用 FY-YJY22-26/35 3×300 型交联聚乙烯绝缘电力电缆。

土建部分：新建单回路槽盒 35m，双回路电缆沟 147m，双回路电缆排管 10m，转角井 4 座（共 8m）。

表 4.1-2 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（电缆部分）主要技术经济指标表

序号	项目名称		型号、规格	数量	单位	备注
1	线路	电缆路径长度	FY-YJY22-26/35 3×300 mm ²	1×0.2	千米	
2	电缆附件	站外电缆终端	35kV 冷缩式干式硅橡胶户外电缆终端头	3	套	
		站内电缆终端	35kV 冷缩式干式硅橡胶户内电缆终端头	3	套	
		35kV 线路型避雷器	II 级防污	3	台	
		直接接地箱		1	套	
		保护接地箱		1	套	
		单芯接地电缆	铜芯，70mm ²	100	米	
3	电缆	单回路电缆沟		35	米	

通道 长度	双回路电缆沟		147	米	
	双回路排管		10	米	
	单回转角井		1	个	
	双回转角井		3	个	

③10kV 施工电源站至中洞抽水蓄能电站（上、下库段）送电线路工程：

本工程新建双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$ ，新建单回架空线路长 $1 \times 5.408 + 1 \times 2.02\text{km}$ ；

新建六线行人电缆沟 100m，新建转角井 1 座。

表 4.1-3 10kV 施工电源站至中洞抽水蓄能电站（上、下库段）送电线路工程主要技术经济指标表

工程名称	广东惠州中洞抽水蓄能电站施工 电源建设工程	曲折系数				
		1.533				
架空线路 长度	$1 \times (5.408 + 2.02) + 2 \times 1.515\text{km}$	导线型号	$1 \times \text{JL/LB20A-240/30}$			
电缆长度	$2 \times 0.1\text{km}$	电缆型号	ZRC-YJV22-8.7/15kV-3 × 300			
基本设计 风速	29m/s (10m 高)		覆冰厚度	无覆冰		
架空地形 分类	平地 /	山地 70%	丘陵 /	泥沼 /		
一般线路 杆塔总数	40 基		高山 30%			
	双回路耐张塔 7 基； 双回路直线塔 2 基； 单回路耐张塔 19 基； 单回路直线塔 12 基；					
一般线路 经济指标	杆塔	4.47 基/km				
	基础钢材	9.04t/km	角钢塔钢材	30.83t/km		
	现浇砼	$190.27\text{m}^3/\text{km}$	地螺钢材	1.95t/km		

2) 通信部分

①35kV 中洞施工电源站至高潭站 OPGW 光缆工程

沿 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（架空部分）新建 35kV 单回架空线路新建 2 根 OPGW 光缆长约 $2 \times 13.5\text{km}$ ，型号为 OPGW-50-24-1-3 型 24 芯 OPGW 光缆。

②35kV 中洞施工电源站至高潭站管道光缆工程

沿 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程（电缆部分）电缆通道敷设 2 根 24 芯 GYFTZY 管道光缆长约 $2 \times 0.2\text{km}$ 。

（6）建设工期：本项目已于 2022 年 3 月开工，预计 2022 年 8 月完工，总工期 6

个月。

(7) 项目投资：本工程总投资为 3777.00 万元，其中土建投资 111.71 万元。出资方为建设单位。

4.1.2 关联工程

35kV 施工电源站站址位于惠州市惠东县高潭镇中洞村。拟选站址地理坐标为东经 $115^{\circ}23'30.14''$ ，北纬 $23^{\circ}13'22.03''$ 。站址中心坐标约为(X=2570133.979, Y=641120.015) (国家 2000 大地坐标系)。站址距西侧中洞村约 1.5km，距西南侧高潭镇约 8.5km，距西侧国道 S236 约 5km。现状尚未开工，规划投产时间为 2022 年 8 月。该站不属于本项目建设范围。

110kV 高潭站拟选站址位于惠州市惠东县高潭镇高潭中学北侧约 650m 处，站址西侧紧邻现有省道 S356，与南侧高潭镇中心相距约为 1.5km。拟选站址中心坐标为 E $115^{\circ}18'4.58''$, N $23^{\circ}11'51.12''$ 。现状尚未开工，规划投产时间为 2022 年 12 月。

4.1.3 变电站进出线及相关线路情况

(1) 35kV 施工变电站出线情况

35kV 施工变电站位于高潭镇中洞村村委会东侧约 1.0 千米。35kV 线路本期出线 1 回，终期 1 回。采取架空往西南出线。

(2) 110kV 高潭站出线情况

110kV 高潭站位于高潭镇中心北侧约 1.0 千米。35kV 线路本期出线 1 回，终期 4 回。35kV 线路从西南侧电缆出线至围墙外，然后采取电缆槽盒（双回建设，本期用 1 回）敷设至东北侧转架空。

4.1.4 线路路径

(1) 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程

本工程新建电缆、架空混合线路。高潭站侧采用电缆进线，路径较短。其余为架空线路，从施工变电站向西南侧出线至中洞村 173 乡道附近，然后右转大致平行 173 乡道（线行位于 173 乡道南侧山上）至 236 国道附近后跨越 236 国道至其西侧，再大致平行

236 国道（线行位于 236 国道西侧）至 110kV 高潭站，路径长约 13.5km。新建架空线路部分跨越国道 1 处、村道 6 处、10kV4 处、通信线 6 处、小河 1 处。



图 4.1-2 线路路径走向图



图 4.1-3 线路路径走向图（航拍）



图 4.1-4 线路路径走向图（航拍）

(2) 10kV 施工电源站至中洞抽水蓄能电站（上、下库段）送电线路工程

下库段路径：35kV 施工电源变电站启动投运后，则有站内 10kV 开关柜敷设单回 ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×300 电缆至站外第一基 35kV 铁塔（J1 处）至下库砂碎石加工附近，然后右转大致直行至通风洞进口的西侧，再大致直行汽车修配厂右转至下水库砼重力坝附近。

上库段路径：35kV 施工电源变电站启动投运后，则有站内 10kV 开关柜敷设单回 ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×300 电缆至站外第一基 35kV 铁塔（J1 处）在石料转运场往东北侧架设，避让支洞施工区和上库渣场 3，延伸至上水库副坝附近，具体路径走向详见《线路路径图》。

4.2 施工组织

4.2.1 施工场地布设

(1) 架空线路施工场地

架空线路工程施工场地主要为塔基施工场地、施工放线牵引的牵张场布置、人抬道路和跨越场地布置。

①塔基施工场地：塔基根据每种塔型不同，永久占地面积不同，临时占地采用永久

占地上游外扩 2m，下游外扩 6m，两侧外扩 4m 计列。经计算，塔基施工场地总占地面积为 1.90hm²，其中临时占地 1.53hm²，永久占地 0.37hm²，详见表 4.2-1。杆塔大样图见图 4.2-1~4.2-3。

表 4.2-1 塔基占地面积统计表

项目名称	塔型-呼高 (m)	数量 (个)	基础根开 (m)	单个永久占地 (m ²)	单个临时占地 (m ²)	总永久占地 (m ²)	总临时占地 (m ²)	总占地面积 (m ²)
35kV 线路	1B1W8-ZM3-42	1	5.76	33.2	156.2	33.2	156.2	189.4
	35K-L1B3-J1D-27	12	5.60	31.4	153.6	376.8	1843.2	2220
	35K-L1B3-J2D-27	5	6.25	39.1	164.0	195.5	820	1015.5
	35K-L1B3-J3D-27	1	6.60	43.6	169.6	43.6	169.6	213.2
	35K-L1B3-JDD-27	7	6.61	43.7	169.8	305.9	1188.6	1494.5
	35K-L1B3-Z1D-24	2	6.68	44.6	170.9	89.2	341.8	431
	35K-L1B3-Z1D-27	1	6.68	44.6	170.9	44.6	170.9	215.5
	35K-L1B3-Z1D-30	3	6.68	44.6	170.9	133.8	512.7	646.5
	35K-L1B3-Z2D-33	3	6.68	44.6	170.9	133.8	512.7	646.5
	35K-L1B3-Z2D-24	1	5.21	27.1	147.4	27.1	147.4	174.5
	35K-L1B3-Z2D-27	5	5.21	27.1	147.4	135.5	737	872.5
	35K-L1B3-Z2D-30	5	5.21	27.1	147.4	135.5	737	872.5
	35K-L1B3-Z2D-33	2	5.21	27.1	147.4	54.2	294.8	349
	35K-L1B3-Z2D-36	4	5.21	27.1	147.4	108.4	589.6	698
	35K-L1B3-Z2D-39	3	5.21	27.1	147.4	81.3	442.2	523.5
小计		55				1898.4	8663.7	10562.1
10kV 线路	35K-L1B3-Z1D-27		4.00	16.0	128.0	64	512	576
	35K-L1B3-Z2D-36	8	4.99	24.9	143.9	199.2	1151.2	1350.4
	35K-L1B3-J2D-27	9	6.29	39.6	164.6	356.4	1481.4	1837.8
	35K-L1B3-JDD-27	7	6.64	44.1	170.2	308.7	1191.4	1500.1
	35K-L2B3-Z2D-27	2	6.04	36.5	160.6	73	321.2	394.2
	35K-L2B3-J2D-27	1	7.74	59.9	187.8	59.9	187.8	247.7
	35K-L2B3-JDD-27	6	8.26	68.2	196.2	409.2	1177.2	1586.4
	35K-L2B3-JJD-27	3	9.31	86.7	213.0	260.1	639	899.1
	小计	40				1730.5	6661.2	8391.7
合计		95				3628.9	15324.9	18953.8

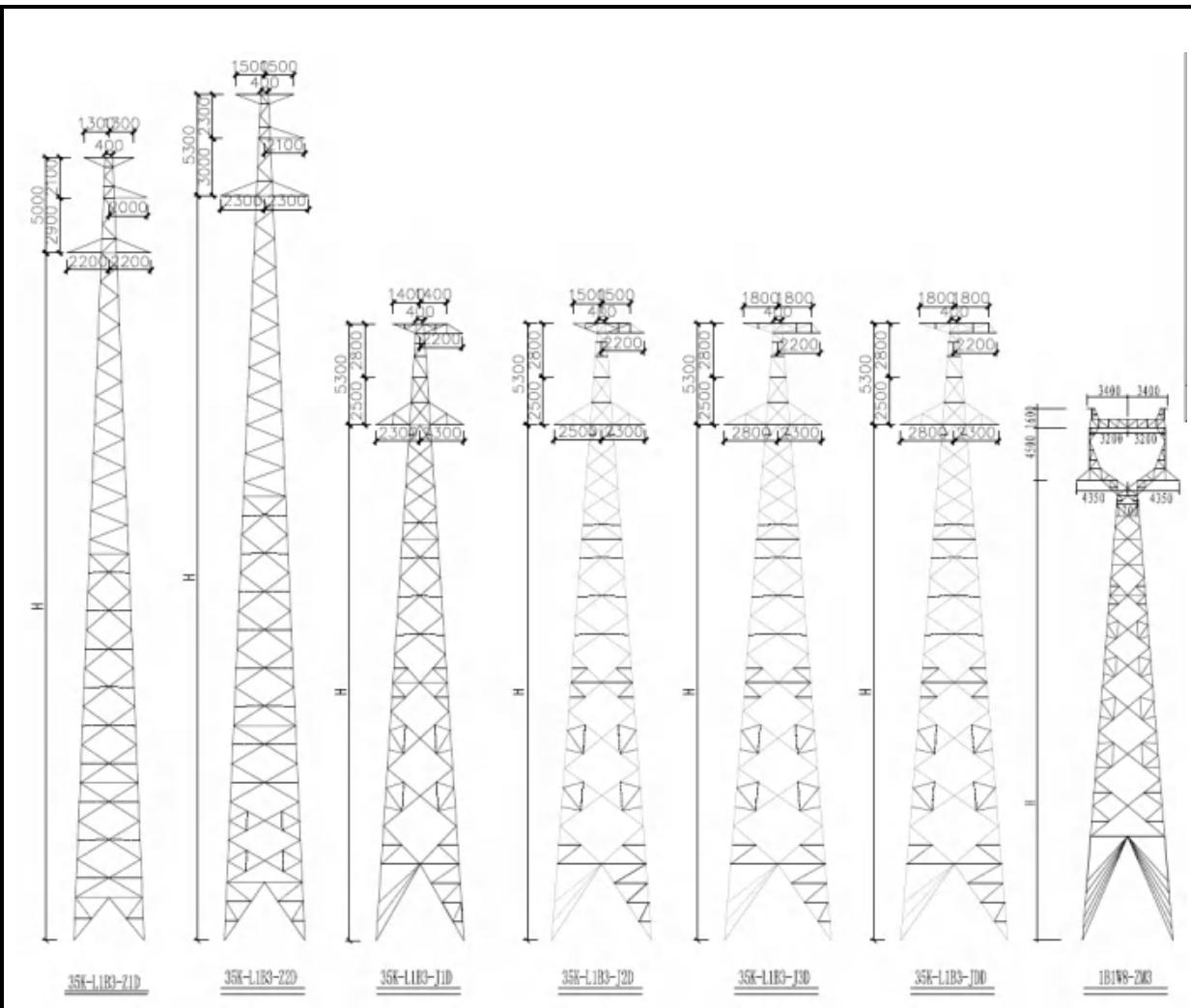


图 4.2-1 杆塔一览图（35kV 线路）

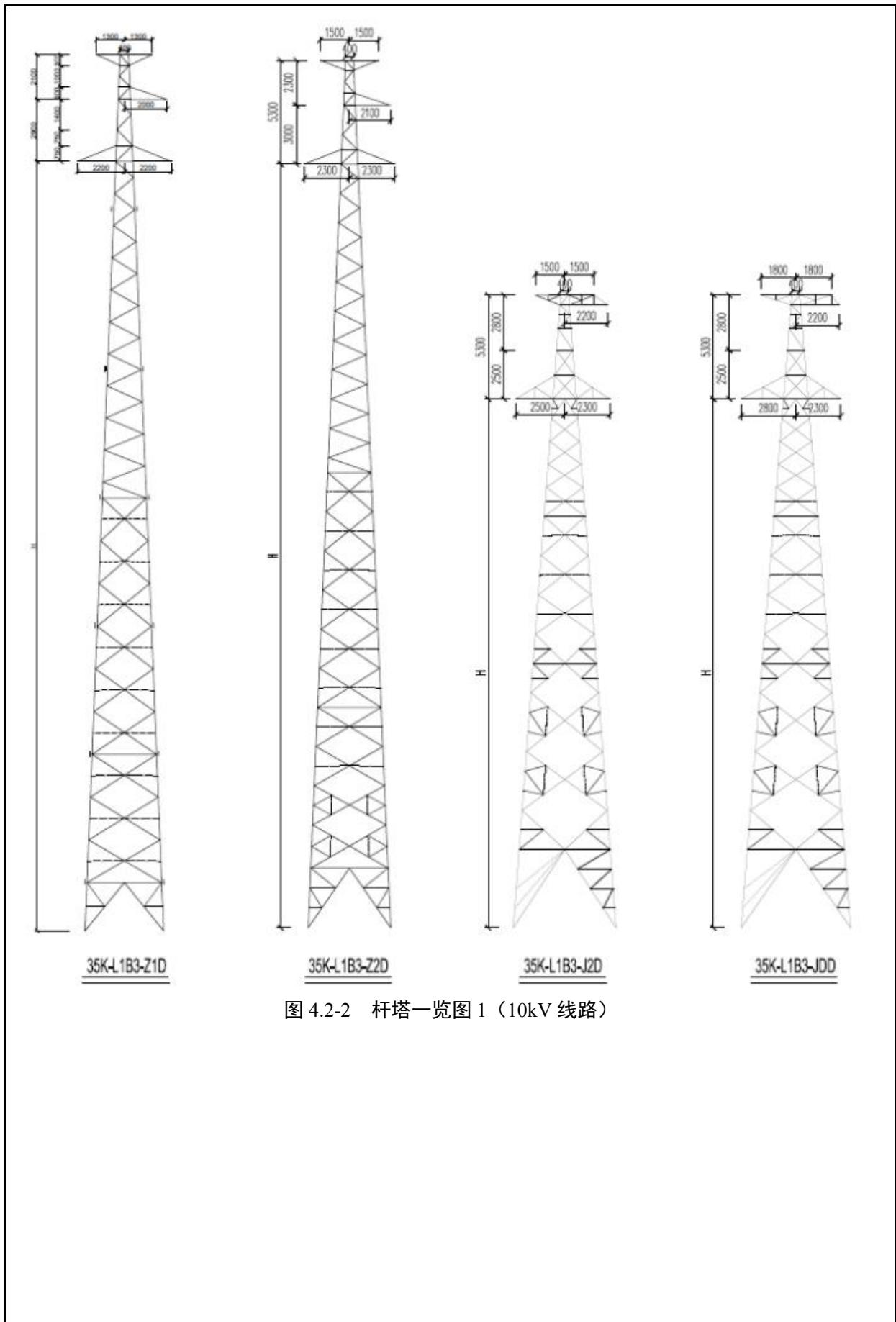


图 4.2-2 杆塔一览图 1 (10kV 线路)

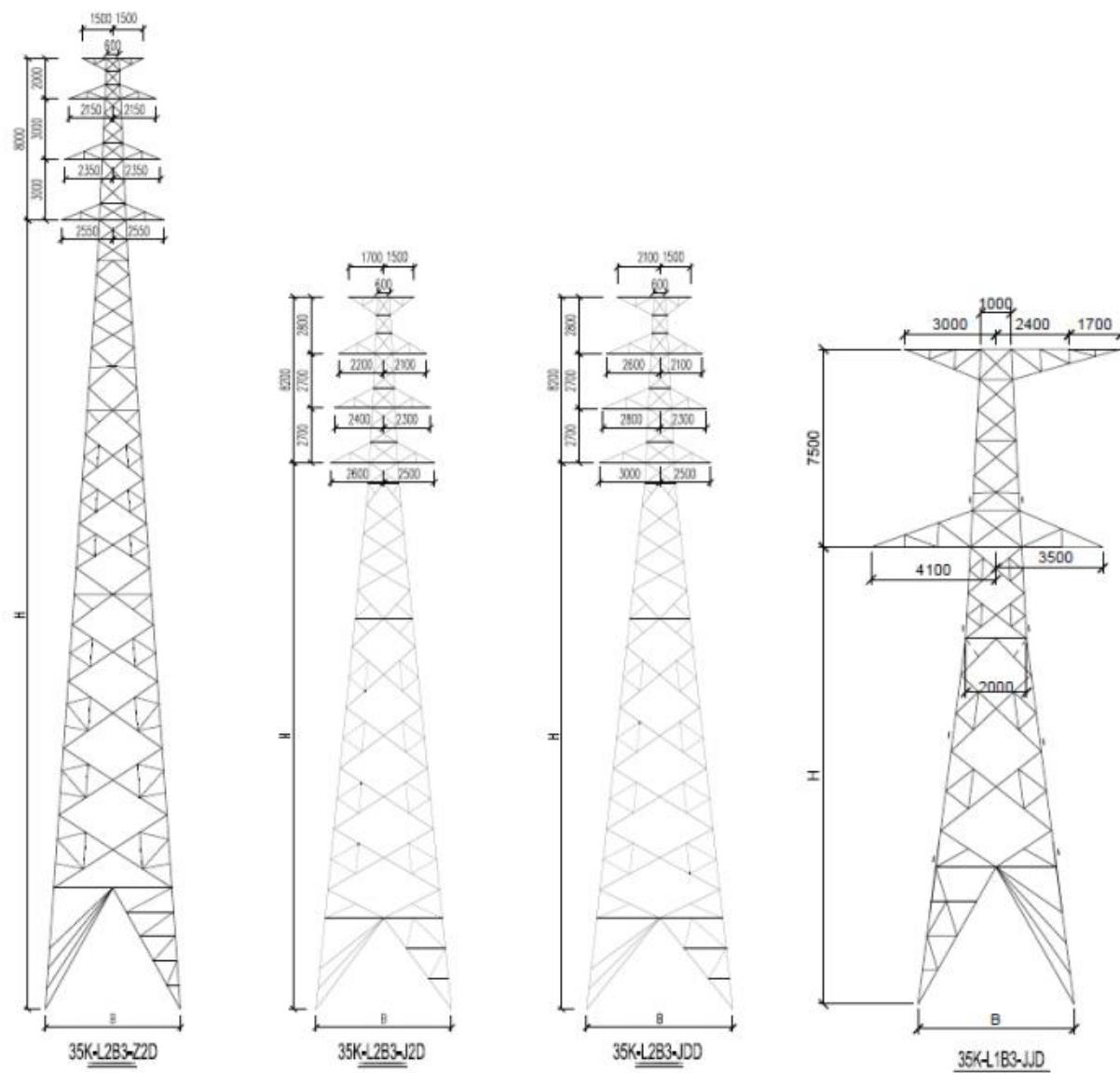


图 4.2-3 杆塔一览图 1 (10kV 线路)

②牵张场：牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，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。每处牵张场中牵引场占地按 0.05hm^2 取值，张力场占地按 0.07hm^2 取值，每处牵张场占地面积约 0.12hm^2 。架空线路按每 6km 设置一处牵张场计算，设置 3 处牵张场地，占地面积 0.36hm^2 。

③跨越场地：架空线路跨越铁路、道路、河流、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。根据本项目交叉跨越情况，拟建 35kV 中洞施工电源站至高潭站送电线路工程共跨越 G236 国道 1 次，需设置 1 处跨越场地，建设跨越架只需占压原地貌，尽量避免开挖回填扰动。本项目按每处 0.01hm^2 计列，共计 0.01hm^2 。

④人抬道路：本项目架空线路位于丘陵区域，为满足丘陵区塔基施工和拆除丘陵区塔基的施工需要，在施工交通无法利用现有的村道、机耕路时，拟新增人抬道路。结合线路布局，共布设人抬道路约 1.50km，平均宽约 2.00m，临时占地面积约 0.30hm²。

(2) 电缆线路施工场地

电缆线路工程施工场地主要有电缆沟施工场地、电缆排管施工场地、路槽盒施工场地、工作井施工场地。

① 电缆沟施工场地

本工程新建电缆沟段采用电缆沟敷设，当与其它线路交叉时采用排管敷设电缆。其中六线电缆沟 100m，双回电缆沟 147m。

六线电缆沟其净空尺寸为：宽 $0.92\text{m} \times$ 深 1.02m ，电缆沟沟壁厚为 0.24m ，垫层厚度 0.1m 。六线电缆沟管沟开挖断面为梯形，边坡坡比为 $1:0.5$ ，底宽为 1.6m ，挖深为 1.22m ，沟槽顶宽为 2.82m ，单位断面开挖量为 2.70m^3 ，回填土方 0.97m^3 。六线电缆沟剖面如图 4.2-4 所示。

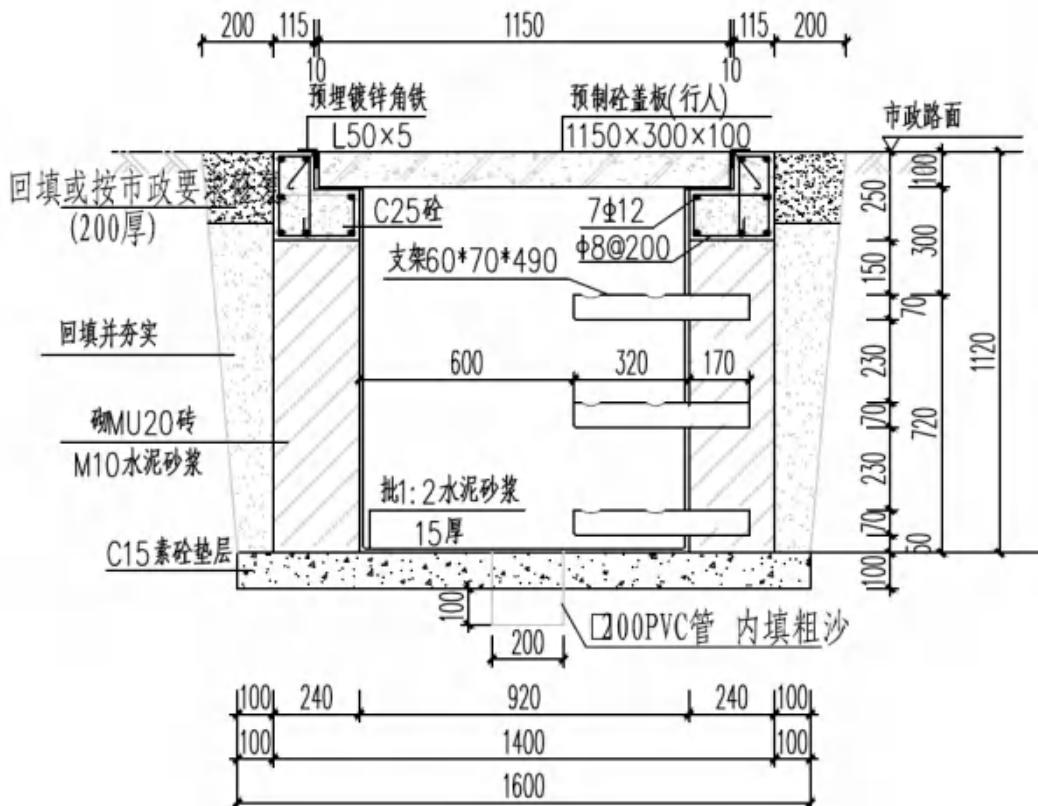


图 4.2-4 六线电缆沟剖面图

双回电缆沟其净空尺寸为：宽 0.5m×深 0.7m，电缆沟沟壁厚为 0.2m，垫层厚度 0.1m。

双回电缆沟开挖断面为梯形，边坡坡比为 1:0.5，底宽为 1.3m，挖深为 1.0m，沟槽顶宽为 2.3m，单位断面开挖量为 1.8m^3 ，回填土方 0.68m^3 。双回电缆沟剖面如图 4.2-5 所示。

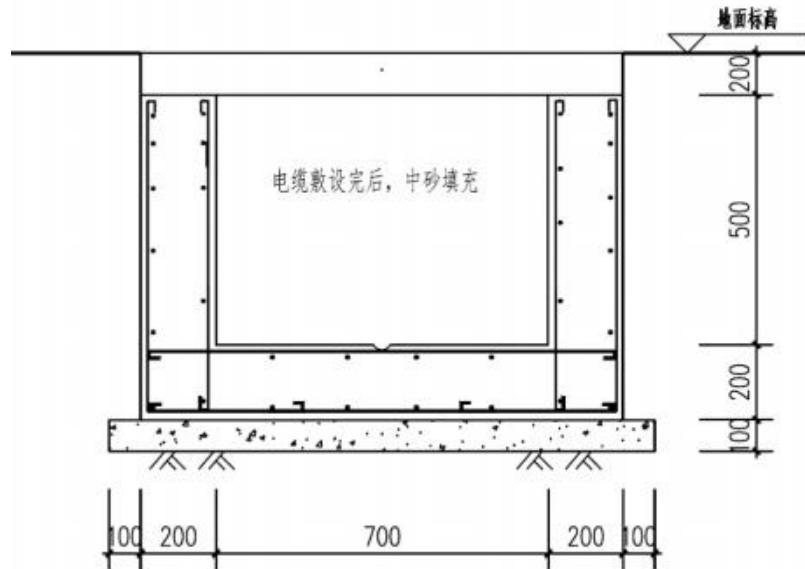


图 4.2-5 双回电缆沟剖面图

②电缆排管施工场地

本工程新建双回路电缆排管 10m，其开挖断面为梯形，边坡坡比为 1:0.5，底宽为 1.1m，挖深为 1.75m，顶宽为 2.85m，单位断面开挖量为 3.46m^3 ，采用水泥石粉回填。双回路电缆排管剖面如图 4.2-6 所示。

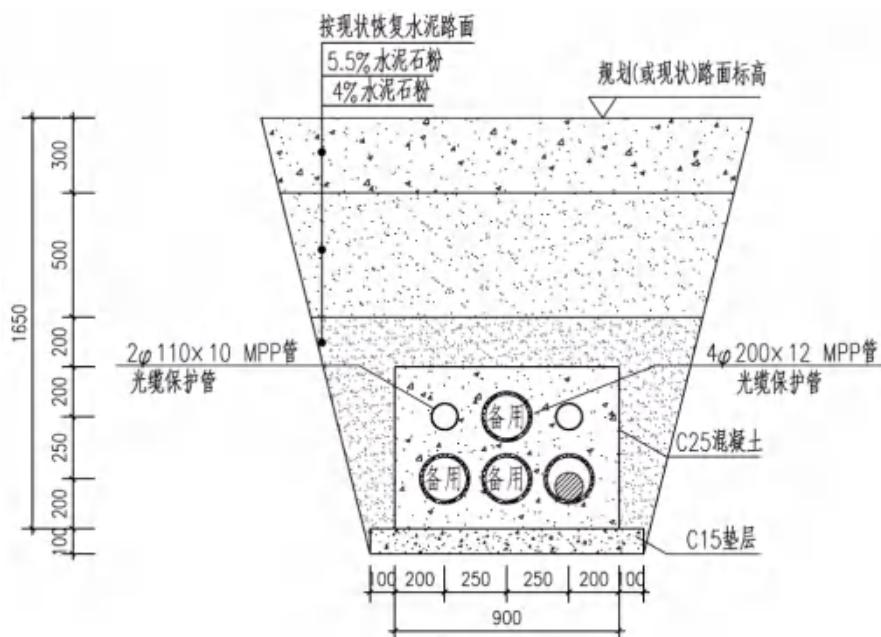


图 4.2-6 双回路电缆排管剖面图

③单回路槽盒施工场地

本工程新建单回路槽盒 35m，其净空尺寸为：宽 0.28m×深 0.40m，壁厚为 0.1m，垫层厚度 0.1m。开挖断面为梯形，边坡坡比为 1:0.5，底宽为 0.68m，挖深为 1.12m，沟槽顶宽为 1.8m，单位断面开挖量为 1.39m^3 ，回填土方 0.42m^3 。单回路槽盒剖面如图 4.2-7 所示。

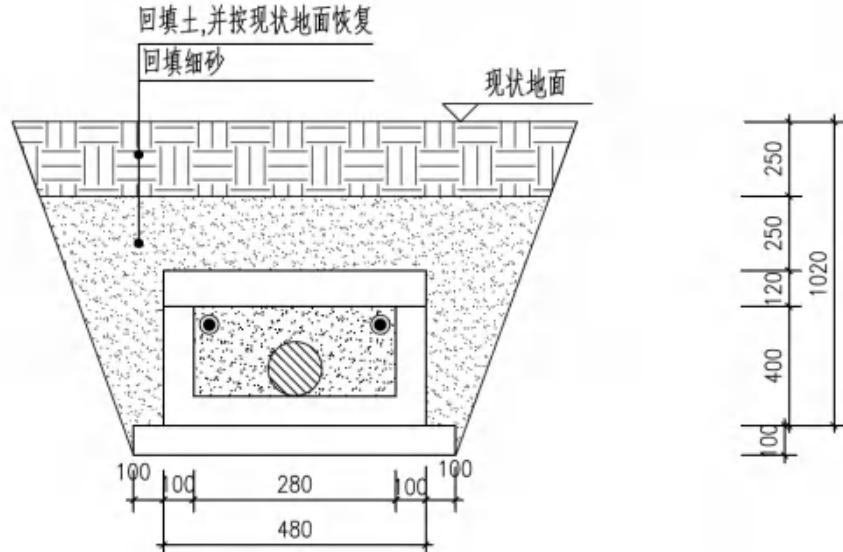


图 4.2-7 单回路槽盒剖面图

④工作井施工场地

本工程新建转角井5座,转角井剖面如图4.2-8所示。具体工作井施工情况见表4.2-2。

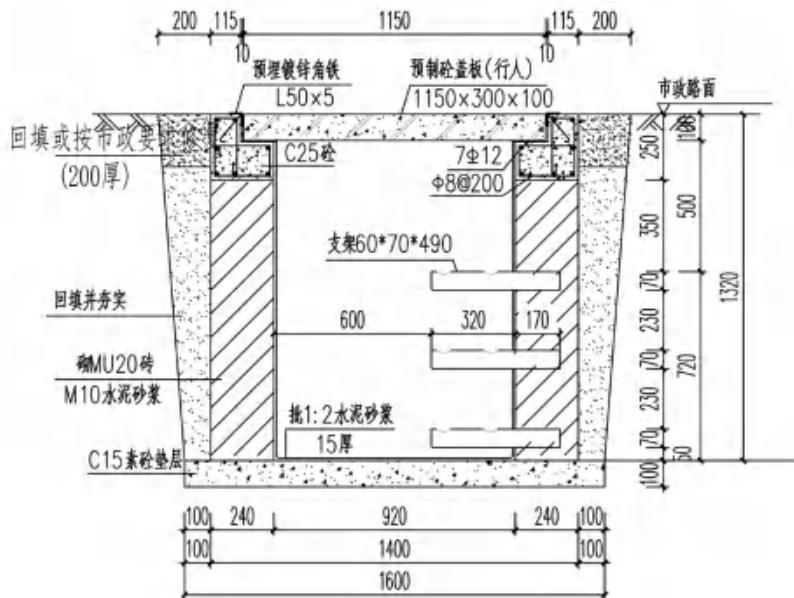


图 4.2-8 转角井剖面图

表 4.2-2 工作井施工情况表

项目	数量 (井)	每井长度 (m)	每井占地 (m ²)	总占地 (m ²)	总开挖 (m ³)	总回填 (m ³)
转角井	5	3	35	175	138	35
合计	5			175	138	35

参照《国家输变电公司输变电工程标准化施工作业手册变电工程分册》，沟槽挖出的土应堆放在距坑边 1m 以外，其高度不得超过 1.5m，结合本项目回填量，沟槽两侧共需占宽 5m，用于满足施工和临时堆土。经计算，项目电缆线路施工总占地面积为 0.23hm²。具体电缆线路土石方及占地情况见表 4.2-3、表 4.2-4。

表 4.2-3 电缆线路土石方情况表

项目	数量 (m/ 井)	开挖 底宽 (m)	开挖 顶宽 (m)	开挖 深度 (m)	单位开 挖量 (m ³)	单位回 填量 (m ³)	总开挖 (m ³)	总回填 (m ³)
六线电缆沟	100	1.6	2.82	1.22	2.70	0.97	270	97
双回电缆沟	147	1.3	2.30	1.00	1.80	0.68	265	100
双回路电缆排管	10	1.1	2.85	1.75	3.46	-	35	-
单回路槽盒	35	0.68	1.80	1.12	1.39	0.42	49	15
转角井	5	-	-	-	-	-	138	35
合计	-	-	-	-	-	-	757	247

表 4.2-4 电缆线路占地情况表

项目	数量 (m/井)	开挖顶宽 (m)	施工外扩宽度 (m)	总占地 (m ²)
六线电缆沟	100	2.82	5	782
双回电缆沟	147	2.30	5	1073
双回路电缆排管	10	2.85	5	79
单回路槽盒	35	1.80	5	238
转角井	5	-	-	175
合计	-	-	-	2347

4.2.2 施工材料及水、电的供应

(1) 工程所需建筑材料

为了便于调度和保管施工材料，线路工程一般采用分标段设立工程项目部和材料站，各标段项目部和材料站应设在离线路较近、交通方便、通讯便利的地区，一般租用现有民房，线路施工过程分标段进行，施工管理不新征地，不新建设施。施工材料均就近采购，通过施工点附近的国道、省道及县道运输至线路工程附近。

(2) 施工用水用电

施工用水采用周边市政供水作为用水水源，施工用电由市政电网直接供给。

4.2.3 施工方法与工艺

(1) 塔基施工

本工程基础形式采用掏挖和人工挖孔桩基础型式。

掏挖式基础：场地平整→放线→定桩位→架设支架或电动基座→准备潜水泵、鼓风机、照明设备→边挖边抽水→每下挖 100cm 进行桩孔周壁的清理，校核桩孔的直径和垂直度→支撑护壁模板→浇灌护壁混凝土→拆模继续下挖，达到设计深度后，由监理工程师和质检人员验收→绑扎钢筋笼→验收钢筋笼→立柱露出地面部分模板架设、校正→校正并固定地脚螺栓→排除孔底积水，经监理工程师和质检人员验收合格后浇筑混凝土。

人工挖孔桩基础：定桩位→分段挖土（每段 1m）→分段浇筑护壁（绑扎钢筋、支模、浇筑混凝土，养护、拆模板）→重复分段挖土、构筑护壁至设计深度→孔底扩大头→吊放钢筋笼→浇筑混凝土成桩。

铁塔组立：每基铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车由现有公路运至塔基附近，用人工从塔底处依次向上组立。

(2) 电缆沟施工

定位放线→土方开挖→电缆沟垫层施工→电缆沟钢筋绑扎→电缆沟模板制作及安装→电缆沟混凝土搅拌及浇筑→电缆沟模板拆除→电缆沟混凝土养护及保护→土方回填→电缆沟转角处焊接槽钢→过水槽施工（预制、安装）→盖板施工（预制、安装）。

在施工时，多数路段因交通问题难以让沟槽满足放坡的要求，而只能做成直槽。开挖直槽应及时支撑，以免槽壁失稳出现塌方，影响施工，甚至造成人生安全事故。在地质条件较好，槽深≤3m 时一般采用木板或槽钢支撑；当槽深>3m 时，或者在地质条件差、地下水位高的地段可采用钢板桩支撑。必要时加水平内支撑。

电缆工井均用 C25 现浇混凝土，对于非直线段的电缆沟和工作井，要设置过渡弯段，要满足电缆的弯曲半径的要求，施工中要仔细勘察现场情况，保证工作井的正确定位和埋铁的准确。外露的沟、井盖板四周要求用镀锌槽钢包边，两盖板间槽钢作点焊连接。

电缆井底板以上 60cm 填满沙以达防火、防爆、防盗目的。

4.3 工程占地

根据 4.2 节，本项目总占地面积为 2.80hm^2 ，其中 0.37hm^2 为永久占地， 2.43hm^2 为临时占地，原始占地类型为林地（乔木林地）。根据可研设计资料，本项目塔基全部位于丘陵山地区。

表 4.3-1

工程占地情况一览表

单位： hm^2

分区地类		林地(乔木林地)	小计	占地性质	行政区域
架空线路区	塔基区	0.37	0.37	永久	惠州市惠东县
		1.53	1.53	临时	
	牵张场	0.36	0.36	临时	
	跨越场地	0.01	0.01	临时	
	人抬道路	0.30	0.30	临时	
	电缆线路区	0.23	0.23	临时	
	合计	2.80	2.80	/	/

4.4 土石方平衡

4.4.1 表土平衡情况

根据项目占地情况，占地中林地可剥离表土，剥离厚度按 30cm 计算。塔基区及电缆线路区需进行表土剥离，其中塔基区内 0.20hm^2 占地已扰动，无需剥离表土，故项目区表土剥离面积为 1.93hm^2 ，剥离表土 0.58m^3 ；牵张场、跨越场地、人抬道路占地只是临时占压，无需剥离表土。由于施工期较短，塔基区剥离的表土堆放于塔基区临时占地，电缆线路区剥离表土堆放至开挖沟槽两侧即可，在施工完毕后回填原处。本项目表土平衡表详见表 4.4-1。

表 4.4-1

表土平衡及利用情况表

单位： 万 m^3

分区	林地 (hm^2)	剥离面积 (hm^2)	表土剥离 (万 m^3)	表土回覆 (万 m^3)
塔基区	1.70	1.70	0.51	0.51
电缆线路区	0.23	0.23	0.07	0.07
小计	1.93	1.93	0.58	0.58

4.4.2 工程土石方平衡

(1) 架空线路土石方平衡

根据表 4.4-2 计算, 塔基施工需开挖土方 0.32 万 m^3 , 无填方, 无借方; 余方 0.32 万 m^3 , 在塔基区域内平摊。塔基基础如见图 4.4-1。

表 4.4-2 基础土石方计算表

项目 名称	基础型号	桩直径 D (mm)	埋深 (mm)	数量 (个)	单个土方量 (m^3)		总土方量 (m^3)	
					挖方	填方	挖方	填方
35kV 线路	TW103016/1620C	1000	3000	28	3.88	0	108.64	0
	TW103016/1620D	1000	5000	40	4.28	0	171.2	0
	TW104122/2020D	1000	4100	16	6.84	0	109.44	0
	WK10035/1620D	1000	3500	84	7.68	0	645.12	0
	WK10040/1322D	1000	4000	20	8.35	0	167	0
	WK10050/1322D	1000	5000	32	9.71	0	310.72	0
	小计			220			1512.12	0
10kV 线路	TW62841/4416B	1200	4100	8	8.5	0	68	0
	WZ12070/1822B	1200	7000	4	14	0	56	0
	WK14070/1922B	1400	7000	24	18.22	0	437.28	0
	TW103514/1620F	1000	3500	16	6.68	0	106.88	0
	TW103514/1620G	1000	3500	32	7.96	0	254.72	0
	WZ10040/1620B	1000	4000	4	6.99	0	27.96	0
	WZ10050/1322B	1000	5000	20	8.35	0	167	0
	WZ10040/1620E	1000	4000	32	9.02	0	288.64	0
	WZ10050/1322E	1000	5000	8	10.38	0	83.04	0
	WZ12090/2022B	1200	9000	12	17.67	0	212.04	0
小计				160			1701.56	0
合计				380			3213.68	0

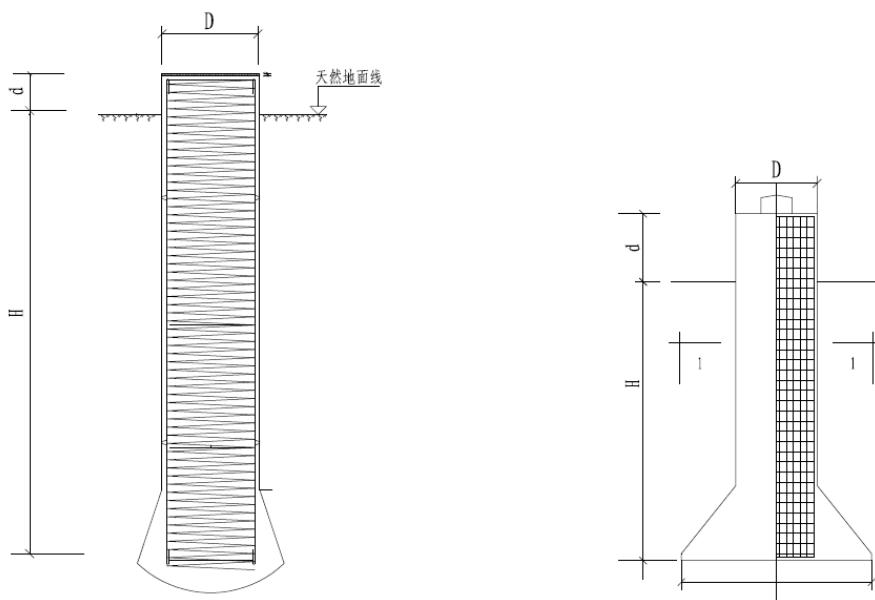


图 4.4-1 基础一览图

(2) 电缆线路土石方平衡

根据主体设计资料及 4.2.1 节计算, 项目电缆线路区共需开挖 0.08 万 m^3 , 回填 0.02 万 m^3 , 填方利用自身开挖土方, 无借方; 余方 0.06 万 m^3 , 在电缆线路施工场地内平推。

4.4.3 总石方平衡

综上所述, 本项目土石方挖填总量为 1.58 万 m^3 , 挖方总量为 0.98 万 m^3 , 填方总量为 0.60 万 m^3 , 回填土方均利用自身开挖, 无借方, 余方 0.38 万 m^3 , 在塔基或电缆区域内就地平推。

本项目土石方平衡表详见表 4.4-3, 土石方流向框图见图 4.4-2。

表 4.4-3 土石方平衡表 单位: 万 m^3

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		余方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土平衡	0.58	0.58	/	/	/	/	/	/	/	
②	架空线路区	0.32		/	/	/	/	/	/	0.32	
③	电缆线路区	0.08	0.02	/	/	/	/	/	/	0.06	
合计		0.98	0.60	/	/	/	/	0		0.38	

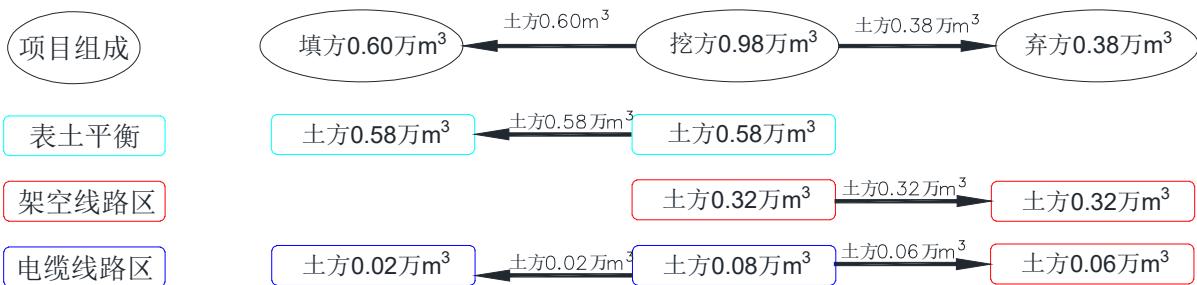


图 4.4-2 土石方流向框图 (万 m^3)

4.5 施工进度

本项目已于 2022 年 3 月开工, 计划于 2022 年 8 月完工, 总工期 6 个月。

2022 年 3 月为项目施工准备期, 2022 年 3 月至 7 月为本项目架空线路施工期, 2022 年 4 月至 6 月为本项目电缆线路施工期, 2022 年 8 月进行交工验收。

本项目施工进度安排详见下表。

表 4.5-1 主体工程施工进度安排表

项 目	2022					
	3	4	5	6	7	8
主体工程	施工准备	■				
	架空线路区	■	■■■■■	■	■	
	电缆线路区	■	■■■■■			
	交工验收				■	

4.6 自然概况

4.6.1 地形地貌

惠东县地处广东省东南部和惠州市东部，处于北回归线南侧，位于东经 $114^{\circ} 33'$ ~ $115^{\circ} 26'$ ，北纬 $22^{\circ} 30'$ ~ $23^{\circ} 23'$ 之间。全县东西最宽 90km，南北最长 98km，陆地总面积 3535.17km^2 。东连汕尾市海丰县，北靠河源市紫金县，西接惠阳区，南邻南海的大亚湾和红海湾。

惠东县属沿海山区县，莲花山脉分布在县境北部和东北部，地势较高，南部沿海多为丘陵，地势较低，整个地势由东北向西南倾斜。东江支流—西枝江自东北向西南蜿蜒流经县境。北部、东北部是山区。海拔 1000m 以上的高山有 27 座，属莲花山脉和乌禽嶂支脉，其中最高的莲花山主峰海拔 1337.3m ，是惠东的主要林区，占全县总面积的 43%。中部是沿江平原和丘陵，地势较平缓，土质肥沃，是惠东县的主要粮区和经济作物区，占全县总面积 36%。南部是稔平半岛，属沿海丘陵区，是惠东的渔、盐生产基地，占全县总面积 21%。本工程属西枝江中下游沿岸丘陵地区。

本工程线路所经段主要为丘陵和山地，塔基全部属丘陵区塔基。最高高程约 958m ，最低高程约 195m （2000 国家高程）。

4.6.2 地质概况

(1) 区域地质状况

惠州市的主要大断裂构造带有：深圳大断裂带、紫金-潼湖断裂带、莲花山断裂带、惠州断裂带等。惠州市所处大地构造单元属华南褶皱系，处东南沿海地震带相对活跃的

中段，受破坏性地震的潜在威胁。场地主要受新圩断裂带控制，但相距次断裂带较远，场区内未发现有断层等构造作用，区域地质稳定性较好。

(2) 工程地质

拟选站址工程地质条件依据《中洞抽水蓄能电站配套 35 千伏施工电源工程——变电站岩土工程勘察报告（可行性研究阶段）》。

地层特性：地基岩土层自上而下依次为：

1) 第四系堆积层 (Q4dl)

粉质黏土 (①) 层：褐黄、褐红、灰黑、土黄等色，可塑状态，主要由粉粒和黏粒组成，不均匀含砂粒或砾石，土体韧性及干强度中等。

2) 第四系残积层 (Q4el)

粉质黏土 (②) 层：褐黄、土黄、浅红等色，稍湿，可塑～硬塑，局部夹杂浅灰色斑纹，母岩结构可辨，除石英外，其他矿物已风化为土，黏性一般，切面稍光滑，遇水易软化、崩解。

(3) 燕山侵入期晚侏罗世 $\eta\gamma 52$ (3) 花岗岩

全风化花岗岩 (③1) 层：褐黄、土黄、灰白等色，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，岩芯呈坚硬土状，干钻可钻进，遇水易软化；

强风化花岗岩 (③2) 层：褐黄、灰黑、灰白等色，原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，岩芯呈坚硬土状、局部夹杂砂砾及中风化碎块，风化裂隙极其发育，岩块用手易折断，遇水易散，属软岩，岩体基本质量等级属 V 级，干钻不易钻进，遇水易软化；

中风化花岗岩 (③3) 层：褐黄、肉红、浅灰等色，碎块及块状结构，主要矿物成份为长石、石英、云母、角闪石等。裂隙较发育，岩质坚硬，岩芯较破碎，多呈碎块状、局部少量短柱状，节长约 10~25cm，少量块径约 5~8cm，属较硬岩，岩体基本质量等级属 IV 级，岩芯钻方可钻进。

4.6.3 水文

本工程位于惠州市惠东县高潭镇，所在流域为东江流域，本项目涉及到的河流主要

为高潭水及杨梅水支流，拟建 35kV 线路塔基距高潭水最近距离约 70m，拟建 10kV 线路塔基距杨梅水支流最近距离约 40m。

西枝江地处莲花山脉，是东江的一级支流，发源于紫金县竹坳，自上而下有杨梅水、小沥河、安墩水、楼下水、白花河、梁化河及淡水河等集水面积超过 100km^2 的二级支流加入，于惠州市东新桥下汇入东江。全长 176km，河床坡降 0.6‰，流域面积 4120km^2 ，占东江石龙以上流域总面积的 15.2%。本流域上游安墩水口以上为山区，水流湍急，中游多祝、惠东县城一带为低丘陵区，水势稍缓，下游平潭、马安一带为平原河谷盆地，水流平缓，且受东江干流洪水顶托影响。本流域于 1984 年建成白盆珠水库，控制面积 856 km^2 ，占全流域的 20.8%。该水库以防洪为主，结合灌溉、发电、航运等综合效益。流域中下游先后兴建了平山围、新平围、白花围、永良围、平潭围、平马围、马安围以及惠州大堤，共捍卫面积 25 万亩以及惠东县城和惠州市区。

高潭水，由左右两条支流组成，左支流发源于惠东县与海丰县交界的刀背郑，位于高潭镇西南方向约 4.5km，流经高潭镇区，右支流（右支流也称黄沙河）发源于惠东县与海丰县交界的圆石栋，两支流于合水潭会合后，从东南向西北，流经跌牛潭、高潭林场等地后，汇入西枝江。流域集雨面积 76km^2 ，河长 22km，河床坡降 4.4‰。本工程高潭变电站位于高潭水上游左岸的集雨分区内。

杨梅水，发源于惠东县高潭镇境内的马归槽山，位于高潭镇镇东北方向约 13km，先由东北向西南、再从东南向西北，流经高潭林场等地后，汇入西枝江。干流河长 34.0m，集雨面积 123.0km^2 ，平均坡降 9.67‰。杨梅水支流发源于东侧山体鹞婆石，先流经上双坑、下双坑，然后汇入杨梅水干流。

4.6.4 气象

惠东县属南亚热带季风气候。拟建站址处无长期观测气象站，其西南侧约 65km 处有惠东气象站。根据惠东气象站 1967 年建站以来多年实测气象资料系列进行统计，得各气象要素的年特征值如下：

多年平均气温 21.9°C ，多年极端最高气温 38.3°C （1980 年 7 月 10 日），多年极端最低气温 0.1°C （1999 年 12 月 23 日），多年平均相对湿度 79%，多年平均降雨量 1870.3

mm，多年最大年降雨量 2583.7mm，多年最小年降雨量 1345.1mm。

4.6.5 土壤

惠东县土质属于南方山地草甸土和赤红壤，地层依次表现为沉积层、亚粘土、砂性土层。赤红壤是在亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，主要分布于残丘，成土母质以堆积红土、红色岩系和砂页岩为主；土层厚度一般在 40cm~120cm：表层厚度多为 10cm~20cm，亦有超过 20cm，棕灰色，表土之下赤红色土层；土壤呈酸性，pH 值约为 5 左右。由于受高温多雨的亚热带季风气候的影响，特别是花岗岩风化而成的赤红壤，土壤抗蚀能力极差，在地表裸露的情况下，极易产生沟蚀与面蚀形式的水土流失。

根据本项目占地情况，占地中林地可剥离表土，剥离厚度按 30cm 计算。塔基区及电缆线路区需进行表土剥离，剥离面积为 1.93hm²，剥离表土 0.58 万 m³；牵张场、跨越场地、人抬道路等占地只是临时占压，无需剥离表土。表土分布表详见表 4.6-1。

表 4.6-1 表土分布表

分区	林地 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)
塔基区	1.70	30	1.70	0.51
电缆线路区	0.23	30	0.23	0.07
小计	1.93		1.93	0.58

4.6.6 植被

惠东县植被为亚热带常绿阔叶林，分布在海拔 300m 以下，以常绿乔木为主。项目区主要以“香蕉、芒果、龙眼、荔枝、马尾松、尾叶桉、荷木、桃金娘、芒萁”群落为主，乔木层以香蕉、芒果、龙眼、荔枝、马尾松、尾叶桉、荷木为优势种，伴生种有马占相思、大叶相思、鸭脚木、潺胶树、野漆、光叶灰木。灌木层以桃金娘为优势种，伴生种有岗松、九节、细齿叶柃、梅叶冬青、芒果、了哥王、黑面神、山芝麻、小叶山黄麻、菠萝；草藤层以芒萁为优势种，伴生种有山菅兰、芒草、高杆珍珠茅、乌毛蕨、无根藤、玉叶金花、光叶菝葜、小叶买麻藤。

本项目原地表主要为林地（乔木林地），项目整体原植被覆盖率约为 100%。

4.6.7 其他

经现场调查核实，项目所在地惠州市惠东县属于国家级水土流失重点预防区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区及保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等水土保持敏感区。

五、项目水土保持评价

5.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目主体工程选址（线）基本符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，但项目所在地惠州市惠东县属于国家级水土流失重点预防区，防治标准提高至南方红壤区一级标准，施工期间加强水土流失防护。

5.2 建设方案与布局水土保持评价

本项目线路采用电缆+架空混合方式建设，架空线路避免大范围扰动地表植被，同时塔基采用四角不等高设置，极大的减少了工程占地和施工难度，但需做好施工期的表土剥离防护以及临时拦挡和迹地恢复措施，排水措施。

建设单位应严格控制占地范围，减少扰动和损坏，减少水土流失。主体工程设计有较为完善的排水设施，本项目建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GN50433-2018）的规定要求，本方案将增加完善施工过程中的临时措施和施工结束后的迹地恢复措施。

5.3 工程占地评价

本项目总占地面积为 2.80hm^2 ，其中 0.37hm^2 为永久占地， 2.43hm^2 为临时占地，原始占地类型为林地（乔木林地）。

对照《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，详见表5.3-1。

表 5.3-1 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	本项目在施工允许的条件下尽可能的减少临时占地	加强临时用地防护
2	临时占地应满足施工要求	为满足施工要求，需临时占地	需做好临时占地内的苫盖防护和迹地恢复措施

由上述分析可知，本项目永久占地符合当地土地利用规划，临时占地在满足施工要

求的前提下，已尽可能减少临时占地面积。从水土保持角度分析，本项目占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

5.4 土石方平衡评价

本项目土石方挖填总量为 1.58 万 m³，挖方总量为 0.98 万 m³，填方总量为 0.60 万 m³，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方 0.38 万 m³，在塔基或电缆区域内就地平摊。

根据项目占地情况，占地中林地可剥离表土，剥离厚度按 30cm 计算。塔基区及电缆线路区需进行表土剥离，其中塔基区内 0.20hm² 占地已扰动，无需剥离表土，故项目区表土剥离面积为 1.93hm²，剥离表土 0.58m³；牵张场、跨越场地、人抬道路占地只是临时占压，无需剥离表土。由于施工期较短，塔基区剥离的表土堆放于塔基区临时占地，电缆线路区剥离表土堆放至开挖沟槽两侧即可，在施工完毕后回填原处。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.3.6 条分析评价，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目回填土方全部利用自身开挖，余方就地平摊	较符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本项目土方调运符合施工时序，项目内调运基本无运距	符合
3	余方应首先考虑综合利用	本项目余方在塔基或电缆区域内就地平摊，已考虑综合利用	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	本项目无借方	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、渣）方和临时占地面积	本项目未划分标段	符合

总体分析，本项目土石方在开挖与回填过程中注重施工区域与施工时序的衔接，挖、填土方施工时序合理，减少水土流失量和对周边生态环境的影响。从水土保持角度分析，在项目现有允许条件下，工程合理调配了工程的土石方，回填土方最大程度利用自身开

挖，土石方平衡做到优化，余方得到妥善处理，满足水土保持相关要求。

5.5 施工工艺与方法评价

5.5.1 施工组织评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第3.2.7条和《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号）进行分析评价，详见表5.5-1。

表 5.5-1 本项目施工工艺与方法与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	施工方法是否符合减少水土流失要求	详见后续施工工艺评价表	符合
2	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	本项目不涉及基本农田	符合
3	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	已尽量优化施工工期	符合
4	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
5	土石方在运输是否采取防止沿途散溢等保护	本项目土石方基本无运距	符合
6	裸露地表是否及时采取防护措施，填筑土方是否做到随挖、随运、随填、随压	裸露地表方案新增临时苫盖措施，填筑土方及时回填	符合
7	是否采取表土剥离或保护措施及具体施工方法	本方案针对需剥离区域进行表土剥离，剥离表土在附近堆放防护，后期用于塔基及电缆区域复绿	符合
8	临时堆土应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目表土均在塔基或电缆线路一侧集中临时堆放，并布设了临时拦挡、苫盖措施	符合
9	施工产生的泥浆是否设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后的处置是否明确	本项目不涉及	不涉及
10	围堰填筑、拆除是否采取减少流失的有效措施	本项目不涉及	不涉及
11	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目回填土方全部利用自身开挖，余方就地平摊	不涉及
12	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	本项目无借方	不涉及
13	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	本项目不划分标段	不涉及

工程施工过程中充分利用现有场地和交通，尽量避免临时占地，符合水土保持要求。本项目塔基全部位于山地和丘陵，需开辟人抬道路，人抬道路约 1.5km，路宽按 2m 考虑，人抬道路占地 0.30hm²，人抬道路施工时仅为简单占压，使用结束后进行迹地恢复。在跨越重要构筑物时需搭设跨越架。电缆线路施工沿路径两侧各外扩 2.5m 作为施工作业带，无需新增其他扰动。施工生产生活区采用租用的形式，减少了工程施工临时占地范围。符合水土保持要求。

根据本工程施工时序安排，工程施工期间，土石方工程无法避开整个雨季施工，因此需要设置相应的临时防护措施，并严禁暴雨天进行土石方施工。对于为满足施工产生的临时占地，本方案要求在施工时需做好施工围蔽或施工范围警示，严格控制占地，同时在施工结束后及时进行迹地恢复，减少裸露时间和裸露范围。

通过项目土石方调配后，项目无借方，余方在塔基或电缆周边平摊，避免了取土场、弃渣场的设立，减少工程占地。

项目在建设时需要按照一定施工时序进行操作，在保障施工安全的基础上，尽量采用先进技术，提高施工效率，缩短施工工期，避免地面上附着物长时间的扰动地表所带来的水土流失。

5.5.2 施工工艺与方法评价

在施工工艺上，施工大量采用桩基施工，避免大范围扰动，同时也减少了开挖量。管沟开挖将造成开挖面直接裸露，施工期间需做好临时苫盖，对于沿线临时堆土需做好临时苫盖，同时应当控制施工区域，避免随意增加施工用地，施工结束后及时进行地面恢复。本工程施工过程中临时占地面积范围较大，对地面扰动较严重，跨越工程施工场地也增加了临时占地，形成了地面扰动，但是这些影响都是局部的，随着工程的完成地表的恢复可以得到有效缓解。

塔基施工采用高低脚建设，减少了塔基土方开挖与工程扰动面积，符合水土保持要求。本工程施工工艺和方法分析详见表 5.5-2。

表 5.5-2 本项目施工工艺与方法分析评价表

施工区域	施工方法（工艺）	水土保持分析与评价
架空线路区	表土剥离保护	对可进行剥离的表土采用人工剥离方法 符合要求，加强表土的合理利用，用于后期复绿回覆。
	基础施工	采用人工+机械开挖方式进行，挖至设计高程后修整、修平坑底、坑壁，验槽后进行后续混凝土浇筑。 项目基础施工产生的多余土方在塔基区域内平推。
	施工道路布设	施工道路尽量利用当地已有的道路，在汽车运输无法到达的地段开辟人抬便道，采用畜力和人力运输，尽量避免新建施工道路。 施工道路尽量利用当地已有的道路，大大减少了临时施工占地的面积，新增人抬道路主要为占压扰动，结束后需进行撒播草籽恢复
电缆线路区	表土剥离保护	对可进行剥离的表土采用人工剥离方法 符合要求，加强表土的合理利用，用于后期复绿回覆。
	电缆沟施工	本工程新建电缆沟段采用电缆沟敷设，当与其它线路交叉时采用排管敷设电缆。 施工中对于开挖出的土方应进行临时苫盖防护，施工中注意围蔽，建议电缆沟施工与道路建设同步，避免二次开挖

本项目施工工艺与方法分析评价表程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

5.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价及结论

5.6.1 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。主体设计的具有水土保持功能的措施包括：塔基复绿、彩条布覆盖等。

(1) 塔基复绿：主体对塔基基础施工区域进行了塔基复绿，主要采用植草恢复绿化措施，经统计布设塔基复绿面积约为 1.87hm^2 。绿化系统有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅，同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

(2) 彩条布覆盖：主体对塔基基础及电缆施工产生的堆土及裸露区域进行彩条布覆盖，面积为 5500m^2 。其中塔基区 5000m^2 ，电缆线路区 500m^2 。

5.6.2 界定原则

(1) 将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

(2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防治水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

5.6.3 界定结果

(1) 不纳入水土流失防治体系的措施

根据 5.6.1 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中无不计入水土保持投资的措施。

(2) 纳入水土流失防治体系的措施

根据 5.6.1 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中应纳入水土保持投资的分项工程主要包括塔基复绿、彩条布覆盖。纳入水土保持措施体系的水保措施工程量及投资汇总表详见表 5.6-1。

表 5.6-1 主体工程纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

措施类型	措施名称	单位	分区工程量			单价 (元)	投资 (万元)
			架空线路区	电缆线路区	小计		
植物措施	塔基复绿	hm ²	1.87		1.87	350000	65.45
临时措施	彩条布覆盖	m ²	5000	500	5500	5	2.75
合计							68.20

(3) 已完成水土保持措施情况

截止 2022 年 3 月，工程已布设水土保持措施为彩条布覆盖措施，面积约 500m²。

现状情况见照片 1-2 (拍摄日期 2022.3)。



照片 1 彩条布覆盖 1



照片 2 彩条布覆盖 2

六、防治责任范围及防治分区

6.1 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）第4.4.1条，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。本项目永久占地0.37hm²，临时占地2.43hm²，故本项目水土流失防治责任范围为2.80hm²，水土流失防治责任范围面积详见下表6.2-1。

6.2 水土流失防治分区

本方案根据野外调查结果，在确定的水土流失防治责任范围内，根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地形地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素进行分区，将本项目分为架空线路区和电缆线路区2个一级分区，其中架空线路区又分为塔基区、牵张场、跨越场地和人抬道路4个二级分区。本项目水土流失防治分区见下表6.2-1。

表6.2-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积(hm ²)	备注
架空线路区	塔基区	1.90	
	牵张场	0.36	
	跨越场地	0.01	
	人抬道路	0.30	
电缆线路区		0.23	
合计		2.80	

七、水土流失预测

7.1 水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，项目所在地惠州市惠东县属于南方红壤丘陵区，水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土流失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>的通知（办水保〔2013〕188号）》、《广东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）》和《关于划定惠州市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（惠州市水务局，2017年3月24日）等文件，本项目区所在的惠东县属于国家级水土流失重点预防区。

根据《2019年广东省水土流失动态监测成果》（广东省水利电力勘测设计研究院，2020年8月），惠东县土地总面积为 3397 km^2 ，其中微度侵蚀面积 3022.56 km^2 ，水力侵蚀面积 374.44 km^2 。水力侵蚀中轻度侵蚀面积为 315.92 km^2 ，中度侵蚀面积 32.95 km^2 ，强烈侵蚀面积 15.27 km^2 ，极强烈侵蚀面积 6.00 km^2 ，剧烈侵蚀面积 4.30 km^2 。

本项目原始占地类型为林地，原地貌水土流失侵蚀强度为轻度。根据原始地形地类结合以上水土保持调查研究分析，确定项目建设区原地貌土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本项目已于2022年3月开工，我公司于2021年3月对工程进行了现场调查，根据调查结果，本项目已完成35kV线路杆塔10基，布设人抬道路约0.30 km。截至目前，工程挖填总量为0.03万 m^3 ；均为挖方，无填方，余方量0.03万 m^3 ，在塔基区域内就地平推。本项目目前实施的水保措施为彩条布覆盖500 m^2 。

经现场调查结合图纸测量，项目区目前已扰动地表面积为 0.26hm^2 ，造成水土流失面积为 0.26hm^2 。

7.2 水土流失影响因素分析

7.2.1 扰动地表面积分析

项目扰动地表面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为 2.80hm^2 。具体见表 7.2-1。

表 7.2-1

扰动、损坏原地貌及植被面积表

单位 hm²

分区		扰动地表面积	损毁植被面积	行政区域
架空线路区	塔基区	1.90	1.90	惠东县
	牵张场	0.36	0.36	
	跨越场地	0.01	0.01	
	人抬道路	0.30	0.30	
	电缆线路区	0.23	0.23	
	合计	2.80	2.80	

7.2.2 损坏植被面积分析

本项目占地类型中林地属于植被，因此，本项目建设损毁植被面积为 2.80hm²。根据《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）的通知，水土保持补偿面积按占地面积计列，即本项目需缴纳水土保持补偿费的面积为 2.80hm²。

7.2.3 废弃土（石、渣、灰、砾石、尾矿）量分析

根据土石方平衡结果，本项目余方 0.38 万 m³，余方在塔基或电缆区域内就地平推。

7.3 土壤流失量预测

7.3.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征，结合本项目实际情况，将本项目划分为塔基区、牵张场、跨越场地、人抬道路和电缆线路区 5 个预测单元，各预测单元面积详见表 7.3-1。

7.3.2 预测时段

根据《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），预测时段应为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程属新建项目，水土流失主要发生在施工期。在施工期，基础施工、沟槽开挖等将破坏植被、产生松散堆土，改变局部地形地貌，容易造成水土流失。工程施工完毕后，大部分按原状地貌恢复，但由于植物措施效果相对滞后性，仍存在一定水土流失，因此植被恢复期依然需要进行预测，本项目自然恢复期预测时长取 2.0 年。

由于本项目于 2022 年 3 月开工，本项目预测时段从施工准备期开始到自然恢复期完成为止，即 2022 年 3 月至 2024 年 8 月。本项目各预测时段详见表 7.3-1。

表 7.3-1 水土流失预测单元、时段表

工期	预测单元		预测时段	预测时长 (a)	预测面积 (hm^2)	备注
施工期	架空线路区	塔基区	2022.3~2022.8	0.25	1.90	分段施工，取 0.25a
		牵张场	2022.3~2022.8	0.25	0.36	
		跨越场地	2022.3~2022.8	0.25	0.01	
		人抬道路	2022.3~2022.8	0.25	0.30	
	电缆线路区		2022.3~2022.8	0.25	0.23	
	小计				2.80	
自然恢复期	架空线路区	塔基区	2022.9~2024.8	2.0	1.87	
		牵张场	2022.9~2024.8	2.0	0.36	
		跨越场地	2022.9~2024.8	2.0	0.01	
		人抬道路	2022.9~2024.8	2.0	0.30	
	电缆线路区		2022.9~2024.8	2.0	0.20	
	小计				2.74	

7.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

惠东县是以水力侵蚀为主的水土流失类型区，结合《2019 年广东省水土流失动态监测成果》（广东省水利电力勘测设计研究院，2020 年 8 月），确定项目建设区现状土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法确定。根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“惠州 110kV 潘屋输变电工程”为类比工程，该项目 2021 年 1 月已经通过惠阳区农业农村和水利局的验收。现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。两项目的可比性见表 7.3-2。

表 7.3-2 类比工程可比性对照表

类比条件	惠州 110kV 潘屋输变电工程	广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程	异同
地理位置	惠州市惠阳区	惠州市惠东县	距离较近
降雨	南亚热带季风气候，多年平均降雨量 1768.2mm，主要集中在 4~9 月	南亚热带季风气候，多年平均降雨量 1870.3mm，主要集中在 4~9 月份	相近
土壤	主要土壤为赤红壤	主要土壤为赤红壤	相同
植被	地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林	地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林	相近
地形地貌	南部为滨海台地，其余为平原与孤山、低丘夹杂地貌	山地丘陵为主	相似
水土流失现状	以水力侵蚀为主，水土流失较轻，涉及惠州市水土流失重点治理区	以水力侵蚀为主，水土流失较轻，涉及国家级水土流失重点预防区	相近

惠州 110kV 潘屋输变电工程于 2019 年 11 月开工建设，2020 年 12 月建成投产。深圳宗兴环保科技有限公司于 2020 年 10 月至 2021 年 1 月对该工程进行了水土保持监测，根据调查成果，计算出该项目土壤侵蚀模数。惠州 110kV 潘屋输变电工程水土流失调查值详见表 7.3-3。

表 7.3-3 惠州 110kV 潘屋输变电工程水土流失调查值

施工时期	水土流失防治分区名称	工程建设期侵蚀模数(t/km ² .a)
施工期	站址区	4200
	塔基区	4880
	电缆敷设区	3560
自然恢复期	塔基区	1000
	电缆敷设区	1000

分析类比工程与本工程设计资料和水土流失主要影响因子，根据两工程在自然地理条件（主要是降水、地形、土壤和地表覆盖）、施工布置等方面存在的共性与差异性，具有较强参考性，根据经验第一年自然恢复期侵蚀模数按类比工程取值 1000(t/km².a)，第二年自然恢复期侵蚀模数取值 600(t/km².a)。各分区土壤侵蚀模数类比结果详见表 7.3-4。

表 7.3-4 各分区土壤侵蚀模数类比结果表

预测时段	项目组成		工程建设期侵蚀模数(t/km ² .a)	背景土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	类比分区
施工期	架空线路区	塔基区	4880	500	塔基区
		牵张场	3560	500	电缆敷设区
		跨越场地	3560	500	电缆敷设区
		人抬道路	3560	500	电缆敷设区
	电缆线路区		3560	500	电缆敷设区
自然恢复期	第1年		1000	500	/
	第2年		600	500	/

7.3.4 预测结果

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按下式计算：

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

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1, 2，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，1, 2.....n-1, n；

F_{ji}—第j个预测时段，第i个预测单元的面积(km²)；

M_{ji}—第j个预测时段，第i个预测单元的土壤侵蚀模数(t/(km²·a))；

T_{ji}—第j个预测时段，第i个预测单元的预测时段长(a)。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。本项目新增土壤流失量及土壤流失总量预测结果见表 7.3-5。

表 7.3-5 水土流失预测计算表

预测单元		预测面积 (hm ²)	预测时 长 (a)	背景侵 蚀模数 t/(km ² .a)	扰动后 侵蚀模 数 t/(km ² .a)	背景土 壤流失 量 t	预测土 壤流失 量 t	新增土 壤流失 量 t		
工期	分区									
施工期	架空线 路区	塔基区	1.90	0.25	500	4880	2.4	23.2	20.8	
		牵张场	0.36	0.25	500	3560	0.5	3.2	2.7	
		跨越场地	0.01	0.25	500	3560	0	0.1	0.1	
		人抬道路	0.30	0.25	500	3560	0.4	2.7	2.3	
	电缆线路区		0.23	0.25	500	3560	0.3	2.0	1.7	
	小计		2.80				3.6	31.2	27.6	
	架空线 路区	塔基区	1.87	第一年	500	1000	9.4	18.7	9.3	
			1.87	第二年	500	600	9.4	11.2	1.8	
		牵张场	0.36	第一年	500	1000	1.8	3.6	1.8	
			0.36	第二年	500	600	1.8	2.2	0.4	
		跨越场地	0.01	第一年	500	1000	0.1	0.1	0	
			0.01	第二年	500	600	0.1	0.1	0	
		人抬道路	0.30	第一年	500	1000	1.5	3.0	1.5	
			0.30	第二年	500	600	1.5	1.8	0.3	
	电缆线路区		0.20	第一年	500	1000	1.0	2.0	1.0	
			0.20	第二年	500	600	1.0	1.2	0.2	
小计			2.74				27.6	43.9	16.3	
合计							31	75	44	

根据预测计算公式和逐步计算得出的土壤流失量，在预测时段内扰动后土壤流失总量为 75t。扰动后土壤流失总量与原地表土壤流失量之差即为项目预测时段内施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为 44t。

7.4 水土流失危害分析与评价

工程在建设与运行过程中如果不采取有效的防护措施，原地面水土流失加剧，本工程所经区域地表植被的破坏将产生严重的水土流失，造成本区域的生态环境退化，降低环境容量，影响当地生态环境与经济发展。周边水土流失影响区主要为周边道路、周边已建成区、塔基周边区。

(1) 对周边道路的影响

本工程线路周边道路有省道 S356、国道 G236、乡道 Y173，如在施工过程中不做好

苫盖等措施，遇强降雨天气，可能影响道路运行安全，施工期间不合理堆置或者丢弃土方，可能造成道路堵塞，影响行车安全等严重事故。

(2) 对周边已建成的居民区的影响

项目区沿线周边有已建成区，项目建设过程中，若遇大风天气，如果不做好洒水防尘措施，产生的扬尘会污染周边空气质量，危害群众身心健康。

(3) 对塔基周边区域的影响

本项目大部分塔基位于山地，周边植被良好，若施工过程中未做好水土保持措施，由于强降雨冲刷，极有可能产生水土流失，形成冲沟，影响周边植被生长，冲沟若继续发育，将影响塔基基础安全，影响主体工程安全。

7.5 指导性意见

7.5.1 调查结论

- (1) 截至目前，本项目扰动地表面积共计 0.26hm^2 ，损毁植被面积 0.26hm^2 ；
- (2) 截至目前，本项目已完成挖填总量 0.03 万 m^3 ；均为挖方，无填方，余方量 0.03 万 m^3 ，在塔基区域内就地平推；
- (3) 工程已造成的水土流失面积 0.26hm^2 ；
- (4) 经调查，在前期建设期，对周边影响较小，未发现严重的水土流失事件。

7.5.2 预测结果

- (1) 本项目扰动地表面积 2.80hm^2 ，损毁植被面积 2.80hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积 2.80hm^2 ；
- (2) 本项目余方 0.38 万 m^3 ，余方在塔基或电缆区域内就地平推；
- (3) 在预测时段内项目土壤流失总量为 75t，新增土壤流失量 44t；
- (4) 项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失重点防治区为塔基区，水土流失重点防治时段为施工期；
- (5) 本项目水土流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对周边道路，沿线周边已建成的居民区，塔基周边区域等都会有一定的影响。

7.5.3 指导意见

(1) 水土流失的重点区域和时段

从水土流失预测结果可知，水土流失重点防治区为塔基区，水土流失重点防治时段为施工期。因此，本工程水土流失重点防治区为塔基区，水土流失重点流失时段为施工期。

(2) 防治措施布置建议

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，降水是造成水土流失的主因，水土保持防护措施布置应尽量完善项目区内的排水系统，使降雨能尽快排出本区域，避免积水加剧水土流失危害；此外，尽可能地增大空闲地的林草覆盖度，采取植物措施防治可能产生的水土流失，改善项目区生态环境。水土保持的各项措施同主体工程的施工期相应，防护措施先行，措施安排原则上应先实施临时措施，后工程措施和植物措施。主体工程施工进度应紧凑安排，并尽量避免雨季土方施工，可缩短水土流失时段，减少水土流失。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，本工程水土流失监测的重点区域为塔基区，重点时段是施工期。

八、水土保持措施

8.1 防治标准等级

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土流失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>的通知（办水保〔2013〕188号）》、《广东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）》、《关于划定惠州市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（惠州市水务局，2017年3月24日）等文件，项目区所在的惠东县属于国家级水土流失重点预防区，应执行南方红壤区一级标准。

本工程位于南亚热带湿润型气候大区，所在地区的陆地地貌形态为低山，其区域土壤侵蚀强度属轻度侵蚀。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.7条的规定，土壤流失控制比取1.00。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，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；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。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 安布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。本项目属于国家级水土流失重点预防区，林草覆盖率提高2个百分点。

本方案施工期水土流失防治目标值为：渣土防护率95%，表土保护率92%；设计水平年六项指标确认值：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.00，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27%。防治目标详见表8.1-1。

表8.1-1 水土流失防治目标表（南方红壤区一级标准）

防治目标	标准规定		采用标准	
	施工期	设计水平年	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	-	1.00
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	-	27

8.2 防治措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。措施布设在主体工程水土保持措施基础上，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水排导、集蓄及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

本项目的水土流失防治主要为项目建设区，其中塔基区水土流失较严重，作为防治重点区域。在分区布设防治措施时，既要注重各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。

根据水土流失防治分区，本方案针对项目建设中各分区部位的水土流失具体情况，因地制宜采取防治措施。项目主体设计已经考虑的水土保持措施，在水土保持措施体系中只简单计列，在本方案水土保持工程中不再考虑。水土保持措施体系表详见表 8.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 8.2-1。

表 8.2-1 水土保持措施体系表

防治分区		措施类型	防治措施		布设位置
一级	二级		主体设计	本方案新增	
架空 线路 区	塔基区	工程措施		表土剥离	塔基占地范围
				表土回覆	塔基后期绿化区域
		植物措施	塔基复绿		除塔基基础区域
					临时堆土四周
	牵张场	临时措施		编织袋拦挡	临时堆土及裸露区域
			彩条布覆盖		
	跨越场地	植物措施		全面整地	全区域
				撒播草籽	全区域
电缆 线路区	人抬道路	工程措施		全面整地	全区域
				撒播草籽	全区域
		植物措施		全面整地	全区域
				撒播草籽	全区域
	电缆线路区	临时措施		表土剥离	电缆线路占地范围
				表土回覆	该区后期绿化区域
		植物措施		撒播草籽	管沟盖板两侧施工作业带
			彩条布覆盖		土方临时堆放区域

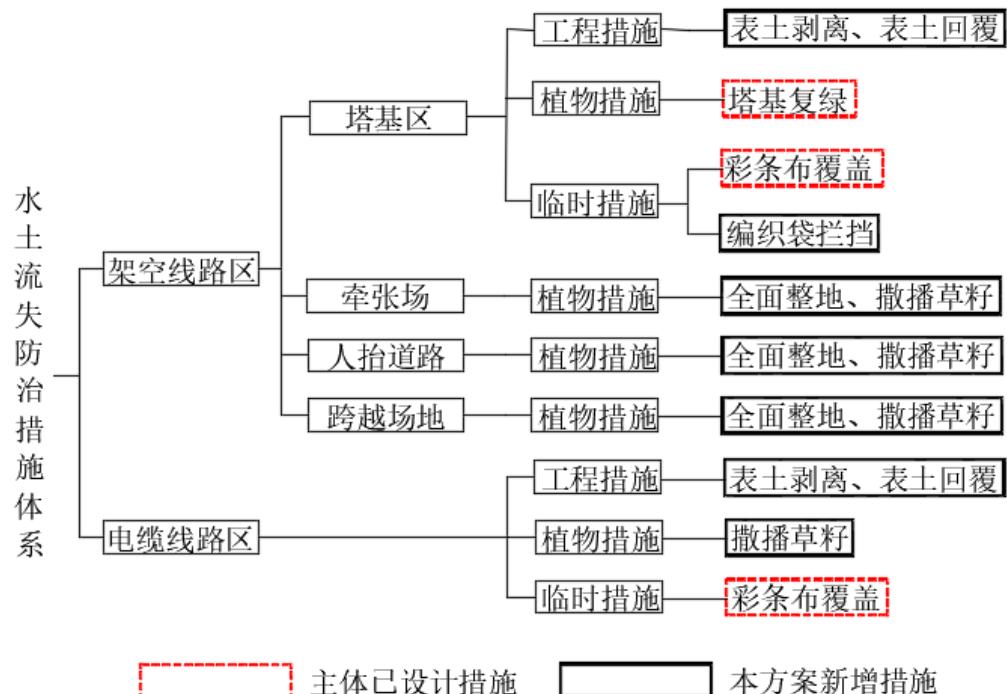


图 8.2-1 水土保持措施体系框图

8.3 分区措施布设

根据本工程建设特点，划分水土流失防治分区，进行水土流失防治措施的布设及各分区防治措施工程量的计算。

8.3.1 架空线路区

(1) 塔基区

1) 工程措施

①表土剥离（新增）：方案新增在对塔基区施工前，对具有表土资源的区域进行表土剥离，剥离面积为 1.93hm^2 ，剥离厚度按 30cm 计算，剥离量为 0.51万 m^3 。

②表土回覆（新增）：对进行剥离的表土以及塔基施工时产生的开挖土方，通过编织袋拦挡临时堆存，后期塔基施工完毕后，进行拆除并将表土回覆至绿化区域，回覆量为 0.51万 m^3 。

2) 植物措施

①塔基复绿（主设）：主体对塔基基础施工区域进行了塔基复绿，主要采用植草恢复绿化措施，经统计布设塔基复绿面积约为 1.87hm^2 。

3) 临时措施

①编织袋拦挡（新增）：在堆土时期，方案新增在堆土四周设置编织土袋拦挡，土袋断面为梯形，顶宽 0.6m ，高 0.8m ，底宽 0.8m ，土袋拦挡错缝堆砌。此区共需编织土袋拦挡 1900m 。

②彩条布覆盖（主设）：在堆土时期，主体设计预备彩条布 5000m^2 ，遇强降雨或大风天气时，在堆土表面或临时裸露区域进行彩条布覆盖。彩条布由全新低压高密度聚乙烯为原料生产。

塔基区新增措施工程量统计表详见表 8.3-1。

表 8.3-1 塔基区新增措水土保持措施工程量统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
1	表土剥离	万 m^3	0.51	
1.1	表土剥离	hm^2	1.70	
2	表土回覆	万 m^3	0.51	
二	临时措施			
1	编织土袋拦挡	m	1900	梯形，顶宽 0.6m ，高 0.8m ，底宽 0.8m
1.1	编织土袋填筑与拆除	m^3	1064	

(2) 牵张场

1) 植物措施

①全面整地（新增）：架空线路施工结束后，方案新增对牵张场全区域进行全面整地，面积 0.36hm^2 。

②撒播草籽（新增）：在全面整地后，方案新增对牵张场全区域进行撒播草籽，面积为 0.36hm^2 。

牵张场新增措施工程量统计表详见表 8.3-2。

表 8.3-2 牵张场新增措水土保持措施工程量统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	植物措施			
1	全面整地	hm^2	0.36	
2	撒播草籽	hm^2	0.36	

（3）跨越场地

1) 植物措施

①全面整地（新增）：跨越场地施工结束后，方案新增对跨越场地全区域进行全面整地，面积 0.01hm^2 。

②撒播草籽（新增）：在全面整地后，方案新增对跨越场地全区域进行撒播草籽，面积为 0.01hm^2 。

跨越场地新增措施工程量统计表详见表 8.3-3。

表 8.3-3 跨越场地新增措水土保持措施工程量统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	植物措施			
1	全面整地	hm^2	0.01	
2	撒播草籽	hm^2	0.01	

（4）人抬道路

1) 植物措施

①全面整地（新增）：架空线路施工结束后，方案新增对人抬道路全区域进行全面整地，面积 0.30hm^2 。

②撒播草籽（新增）：在全面整地后，方案新增对人抬道路全区域进行撒播草籽，面积为 0.30hm^2 。

人抬道路新增措施工工程量统计表详见表 8.3-4。

表 8.3-4 人抬道路新增措水土保持措施工工程量统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	植物措施			
1	全面整地	hm ²	0.30	
2	撒播草籽	hm ²	0.30	

8.3.2 电缆线路区

1) 工程措施

①表土剥离（新增）：方案新增在对电缆线路区施工前，对具有表土资源的区域进行表土剥离，剥离面积为 0.23hm²，剥离厚度按 30cm 计算，剥离量为 0.07 万 m³。

②表土回覆（新增）：剥离的表土以及施工时产生的开挖土方，堆放至开挖沟槽两侧，后期电缆施工完毕后，将表土回覆至绿化区域，回覆量为 0.07 万 m³。

2) 植物措施

①撒播草籽（新增）：在进行表土回覆后，方案新增对电缆沟盖板两侧施工作业带实施撒播草籽措施，面积为 0.20hm²。

3) 临时措施

①彩条布覆盖（主设）：主体设计在管沟开挖时在管沟一侧临时堆土的彩条布覆盖措施，面积为 500m²。

电缆线路区新增措施工工程量统计表详见表 8.3-5。

表 8.3-5 电缆线路区新增措水土保持措施工工程量统计表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
1	表土剥离	万 m ³	0.07	
1.1	表土剥离	hm ²	0.23	
2	表土回覆	万 m ³	0.07	
二	植物措施			
1	撒播草籽	hm ²	0.20	

8.3.3 防治措施工工程量汇总

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目新增水土保持防治措施工工程量，

列入表 8.3-6。

表 8.3-6 新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
(一)	塔基区			
1	表土剥离	万 m ³	0.51	
2	表土回覆	万 m ³	0.51	
(二)	电缆线路区			
1	表土剥离	万 m ³	0.07	
2	表土回覆	万 m ³	0.07	
二	植物措施			
(一)	牵张场			
1	全面整地	hm ²	0.36	
2	撒播草籽	hm ²	0.36	
(二)	跨越场地			
1	全面整地	hm ²	0.01	
2	撒播草籽	hm ²	0.01	
(三)	人抬道路			
1	全面整地	hm ²	0.30	
2	撒播草籽	hm ²	0.30	
(四)	电缆线路区			
1	撒播草籽	hm ²	0.23	
三	临时措施			
(一)	塔基区			
1	编织土袋拦挡	m	1900	梯形，顶宽 0.6m，高 0.8m，底宽 0.8m
1.1	编织土袋填筑与拆除	m ³	1064	

8.4 施工要求及管理要求

8.4.1 施工方法

(1) 工程措施施工

表土剥离回覆：剥离的表土中不得含有石块和杂物，表土剥离后集中堆放，不得与临时堆土及弃土混堆。堆土防护采用编织土袋拦挡和彩条布覆盖，避免暴雨淋刷而使土壤流失。表土回覆时，要分阶段进行，做到先填生土，后填熟土，生土填完后按顺序将原来收集的表土摊铺到地块上，土层回覆厚度为 20~30cm，铺完后地面高程与设计高程误差不应超过 3cm。回填的表土中不得有石块（卵石）、砂砾石、草根等杂物。

(2) 植物措施施工

①全面整地：一般包括土地平整、坑凹回填。整治中充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽。坑凹回填根据坑凹容积与废弃土石方体积，合理安排废弃土、石料的运行路线与倾倒方式，提高回填工效；坑凹回填后进一步平整地面。

②植草皮、撒播草籽施工：植草严格按杂物清运、场地平整、人工撒播、镇压覆盖、清理现场等施工工序进行施工，完工后交付管护。

1) 草种选择。选用抗性优良的1年生草种，优先选用当地优良的乡土种，草籽应籽粒饱满、无病虫害。

2) 种子处理。播种前应进行种子处理，打破休眠，促进种子发芽，一般应经过机械处理、选种晒种、浸种、去壳去芒等处理。

3) 播种方法。采用人工撒播，播种覆土镇压。

4) 播种量。草籽用量为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(3) 临时措施施工

①编织袋拦挡：编织袋装土采用项目前期剥离的表土，堆砌成梯形断面临时挡土，施工结束后拦挡拆除，表土可就近回填至附近绿化区域。

②彩条布覆盖：购买彩条布，人工压盖，要求全面压盖，并利用土袋装土或石头等对周边压实，施工结束后人工拆除、清理。

8.4.2 管理要求

建设单位选择施工经验丰富，技术力量强的投标施工单位，建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序，减少和避免水土流失。应督促施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理。建设单位、施工单位、水土保持管理部门要在上级管理机构的组织领导下，加强协作，相互协调，发挥各自优势以确保水土保持工程的质量；水土保持方案和工程设计若有重大变更，应按照规定报批；在工作中若发现问题，要及时反馈信息，尽早确定有效方案，确保水土保持工作顺利开展并达到预期的治理目标。

8.5 水土保持措施进度安排

根据《生产建设工程项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，施工进度安排布设原则如下：

- (1) 与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- (2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (3) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排，合理安排水土保持措施的实施进度。本项目水土保持工程进度横道图见下图 8.5-1。



图 8.5-1 水土保持工程进度横道图

九、水土保持监测

9.1 水土保持监测设计

9.1.1 监测范围与时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，根据工程设计和施工进度的安排，对防治责任范围内的扰动土地情况、取土（石、料）和弃土（石、渣）情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。本项目水土流失防治责任范围为 2.80hm²。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），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。监测时段可分为施工准备期、施工期和试运行期。监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，本项目监测时段为 2022 年 3 月至 2023 年 12 月。

9.1.2 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《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），本方案初步确定监测内容有扰动土地情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况及效果等。在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况等；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等；在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

具体内容如下：

（1）水土流失影响因素监测

1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

- 2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- 3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

(2) 水土流失状况监测

- 1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;
- 2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(3) 水土流失危害监测

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

(4) 水土保持措施监测

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度;
- 3) 临时措施的类型、数量和分布;
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

9.1.3 监测方法

水土保持监测应采用调查监测和定位观测相结合的方法，本方案监测方法主要采用调查监测、遥感监测和巡查。

(1) 调查监测

调查监测指定期采取全线调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:1000 地形图、无人机、标杆、尺子等工具，测定不同地表扰动类型的面积，填表记录每个扰动类型区的基本特征，及水土保持措施实施情况。

1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如临时堆土面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界进行巡查，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术

的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积。

2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D = fe / fd \quad C = f / F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积， m^2 ；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

(2) 遥感监测

通过向有关单位或部门购买高分辨率的遥感影像，对项目区范围内本方案编制之前的扰动情况进行遥感监测。

(3) 巡查

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

9.1.4 监测频次

监测频次应满足六项防治目标测定的需要，应能反映各施工阶段动态变化，按照监测时段和防治分区来确定。每次监测保留监测记录表、图以及影像资料。

本项目水土保持监测频次初步要求如下：

- (1) 本项目水土保持监测必须在整个建设期全程开展监测；
- (2) 弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录1次；
- (3) 施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录1次；
- (4) 水土流失灾害事件发生后1周内完成监测；
- (5) 定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

本方案正常监测频次可按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规定执行。

9.1.5 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），水土保持监测采用调查监测和定位观测相结合的方法，根据前述水土流失预测分析的结果，本项目共布设6个监测点，各监测点位置详见表9.1-1。

表 9.1-1 监测点位布设位置表

监测时段	监测分区		监测点		监测方法	点位布设位置
	一级	二级	监测点类型	监测点		
施工准备期	架空线路区		/	/	调查监测	/
	电缆线路区					
施工期	架空线路区	塔基区	扰动土地情况监测点	1#~2#	调查监测	35kV 线 J5 塔基处， 10kV 线 XJ4 塔基处
		牵张场		3#		牵张场内部
		跨越场地		4#		跨越场地内部
		人抬道路		5#		人抬道路内部
	电缆线路区	扰动土地情况监测点	6#	巡查		双回路电缆沟处
试运行期	架空线路区	塔基区	植物措施监测点	1#~2#	调查监测	绿地范围内选取样方
		牵张场		3#		
		跨越场地		4#		
		人抬道路		5#		
	电缆线路区	植物措施监测点	6#	调查监测		绿地范围内选取样方

此外，对于扰动土地情况，水土流失类型、形式、面积、分布及强度，主体工程和

各项水土保持措施的实施进展情况等主要采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用，水土保持措施对周边生态环境发挥的作用等主要采用巡查法进行监测，不设固定监测点。

9.1.6 监测制度

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“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。”本项目挖填土石方总量 1.58 万 m³，占地面积 2.80hm²，根据条例本项目属于鼓励监测的项目，建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。建设单位已委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司对本项目水土流失进行监测。

开展水土保持监测工作须在项目现场设立水土保持监测项目部，负责监测项目的组织、协调和实施，负责监测进度、质量、设备配置和项目管理，负责日常监测数据的采集，负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送，开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。根据工程实际情况，本项目水土保持监测机构至少应配备 3 名监测技术人员，设置监测工程师、监测员等岗位。

9.2 监测成果要求

9.2.1 监测成果

监测工作应严格遵循本报告书设计或规定的水土保持监测内容、方法和时段执行。监测单位应根据监测技术规程及本报告书设计的该工程水土保持监测内容，制定完善的水土保持监测具体实施方案，并报水行政主管部门备案。监测工作结束后，应向项目区涉及的各级水行政主管部门、建设单位提供监测报告。

水土保持监测采用“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，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。监测成果应当公开，生产建设

单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

该工程的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测报告、监测数据、影像资料及相关附图附件等。图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

（1）水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行，保证监测结果的可靠性，在监测工作开展伊始，应根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《水土流失动态监测优化技术方案》和本方案监测编制切实可行的《水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

（2）水土保持监测季度报告表

在项目监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表，并上报涉及的水行政主管部门。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等），特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、取弃土场情况、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

（3）生产建设项目水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃土弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失

量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

(4) 严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

(5) 监测数据资料

主要包含监测人员现场记录、监测仪器保存的监测数据，监测数据是后期监测总结报告和设施验收报告编写的重要数据来源，应注意保证监测数据的真实性、有消息、完整性。

(6) 影像资料

影像资料客观记录了监测实施情况，为监测工作实施提供直观依据。影像资料包括项目重要位置、建设期间临时防护措施、监测过程、监测设施等影像资料。

(7) 附图与附件

图件应包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图等。数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表，附件主要包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复等。

9.2.2 监测成果报送制度

(1) 本方案批复后，应尽快向当地水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(2) 工程建设期间，应于每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告，同时提供重要位置的照片、录像等影像资料。

(3) 因降雨或人为原因发生重大水土流失危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

(4) 水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

(5) 由建设单位向当地水行政主管部门报送上述报告和报告表。报送的报告和报告表要加盖建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、《生产建设项目水

土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

十、水土保持投资估算及效益分析

10.1 编制依据

- (1) 依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程估算定额》；
- (2) 施工机械台班费：依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》（试行）；
- (3) 水利部颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》；
- (4) 工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）规定计算；
- (5) 国家发改委发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；
- (6) 《广东省水利厅关于公布2021年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》；
- (7) 《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）；
- (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）；
- (9) 惠州市发展和改革局《关于印发惠州市行政事业性收费目录清单的通知》（惠州市发展和改革局，惠市发改价函〔2019〕19号，2019年2月28日）；
- (10) 《广东省发展改革委广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180号）；
- (11) 主要材料价格依据广东省惠州市2021年第4季度材料信息价。

10.2 基础单价编制

10.2.1 基础单价主要构成

本项目水土保持工程投资主要包括主体工程已列部分与本方案新增部分，对主体工程已列部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分按广东省水利厅粤水建管

[2017]37号文进行单价分析后汇总计列。

水土保持工程投资估算费用由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时措施费、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。

10.2.2 计算依据

(1) 人工预算单价

根据粤水建管[2017]37号文“编制办法”规定，惠州市属三类地区，技工工资为98.3元/工日，普工工资为元70.4/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格依据广东省惠州市2021年第4季度材料信息价计列。

①主要材料估算价格为：水泥综合0.75元/kg，柴油7900元/t，砂305元/m³。主要材料以规定价进入单价，材料预算价与限价之差列入单价表第三部分利润之后。

②次要材料估算价格：执行广东省水利厅粤水建管“关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2021年）的通知”。

(3) 工程单价

工程单价=（直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金）×110%

①直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。

I 直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

II 其他直接费：按基本直接费乘以其他直接费费率5%计算。

②间接费

按直接费乘以间接费费率计算。

土方开挖工程9.5%；土石方填筑10.5%；植物措施工程8.5%；其他工程取10.5%。

③利润

按直接工程费和间接费之和的7%计算。

④主要材料价差

按定额各主要材料用量（含机械使用费中的柴油消耗量）乘以（编制期材料估算价

格-材料限价）。

⑤税金

按直接费、间接费、利润、主要材料价差、未计价材料费之和的 9%计算。

(4) 工程措施费：按工程量乘以工程单价计算。

(5) 植物措施费：按工程量乘以工程单价计算。

(6) 监测措施费：根据《2020 年度电网建设项目水土保持监测及验收设施咨询》招标文件作为参考，本工程水土保持监测费以 8.00 万元计列。

(7) 施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。其中临时防护工程按工程量乘以单价计算，其他临时工程按工程措施、植物措施投资合计的 1%计算。

(8) 独立费用

①建设单位管理费：按一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3%计算。

②招标业务费：执行计价格[2002]1980 号文关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知计算。

③经济技术咨询费：其中技术咨询服务费按一至四部分的 0.5%计算，水土保持方案咨询费按市场价格计列，本方案取值 8.00 万元。

④工程建设监理费：本工程费用按国家发改委发改价格[2007]670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

⑤工程造价咨询服务费：按广东省物价局粤价[2011]724 号文计取。

⑥科研勘测设计费：勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘察设计收费标准》计算。

⑦水土保持设施验收咨询费：根据《2020 年度电网建设项目水土保持监测及验收设施咨询》招标文件作为参考，本工程水土保持设施验收咨询费按 7.00 万元计列。

(9) 预备费

①基本预备费：按第一至第五部分之和的 10%计算。

②价差预备费：不计。

(10) 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号文中，二、征收标准：（一）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。本项目征占用土地面积为 2.80hm²，须缴纳水土保持补偿费约为 16800 元。

由于该项目法人为企业性质，根据广东省发改局、财政厅文件《广东省发展改革委、广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2019〕649号）规定，企业性质的可以免征省、市部分水土保持补偿费，但还需缴纳中央征收的 10%。因此该项目免征省级收入水土保持补偿费 15120 元，征收省级代收上缴中央的水土保持补偿费用为 1680 元。水土保持补偿费计算表详见 10.2-1。

10.2-1 水土保持补偿费计算表

序号	名称	数量	单位	缴纳单价 (元/ m ²)	免征费用 (元)	缴纳费用 (元)
1	水土保持补偿费	2.80	hm ²	0.60	15120	1680

10.2.4 水土保持投资主要指标

本项目水土保持总投资 130.59 万元，其中主体工程已列投资 68.20 万元，本方案新增投资 62.39 万元。新增水土保持投资中工程措施费 10.58 万元、植物措施费 0.37 万元、施工临时工程措施费 16.82 万元，监测措施费 8.00 万元，独立费用 20.79 万元（含建设单位管理费 1.07 万元，招标业务费 0.40 万元，经济技术咨询费 8.72 万元，工程建设监理费 1.00 万元，工程造价咨询服务费 0.52 万元，科研勘测设计费 2.08 万元，水土保持设施验收咨询费 7.00 万元），基本预备费 5.66 万元，水土保持补偿费 1680 元。水土保持工程投资估算见表 10.2-2 至表 10.2-8。

表 10.2-2 水土保持工程总投资估算表 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
I	方案新增水土保持工程投资					62.39
一	第一部分 工程措施	10.58				10.58
1	一 塔基区	9.32				9.32
2	二 电缆线路区	1.26				1.26
二	第二部分 植物措施			0.37		0.37
1	一 牵张场			0.16		0.16

2	二 跨越场地					
3	三 人抬道路			0.14		0.14
4	四 电缆线路区			0.06		0.06
三	第三部分 监测措施	8.				8.
1	一 土建设施					
2	二 设备及安装	1.12				1.12
3	三 建设期观测人工费用	6.88				6.88
四	第四部分 施工临时工程	16.82				16.82
1	一 塔基区	16.71				16.71
3	其他临时工程费	0.11				0.11
五	第五部分 独立费用				20.79	20.79
1	建设单位管理费				1.07	1.07
2	招标业务费				0.40	0.40
3	经济技术咨询费				8.72	8.72
4	工程建设监理费				1.00	1.00
5	工程造价咨询服务费				0.52	0.52
6	科研勘测设计费				2.08	2.08
7	水土保持设施验收咨询费				7.	7.
I	一至五部分合计	35.40		0.37	20.79	56.56
II	基本预备费					5.66
III	价差预备费					
IV	水土保持补偿费					0.17
	静态投资(I+II+IV)					62.39
	总投资(I+II+III+IV)					62.39
II	主体已列水土保持工程投资					68.20
1	工程措施					
2	植物措施			65.45		65.45
3	临时措施	2.75				2.75
III	总投资					130.59

表 10.2-3 主体工程已列的水土保持措施投资表

措施类型	措施名称	单位	分区工程量			单价 (元)	投资 (万元)
			架空线路区	电缆线路区	小计		
植物措施	塔基复绿	hm ²	1.87		1.87	350000	65.45
临时措施	彩条布覆盖	m ²	5000	500	5500	5	2.75
	合计						68.20

表 10.2-4 新增水土保持措施分部工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				105810.
	一 塔基区				93160.
	表土剥离				69700.
1	表土剥离	m ²	17000.	4.1	69700.
	表土回覆				23460.
1	表土回覆	m ³ 实方	5100.	4.6	23460.
	二 电缆线路区				12650.
	表土剥离				9430.
1	表土剥离	m ²	2300.	4.1	9430.
	表土回覆				3220.
1	表土回覆	m ³ 实方	700.	4.6	3220.
	第二部分 植物措施				3665.6
	一 牵张场				1643.3
	全面整地				550.26
1	全面整地	m ²	0.36	1528.49	550.26
	撒播草籽				1093.04
1	撒播草籽	m ²	0.36	3036.22	1093.04
	二 跨越场地				45.64
	全面整地				15.28
1	全面整地	m ²	0.01	1528.49	15.28
	撒播草籽				30.36
1	撒播草籽	m ²	0.01	3036.22	30.36
	三 人抬道路				1369.42
	全面整地				458.55
1	全面整地	m ²	0.3	1528.49	458.55
	撒播草籽				910.87
1	撒播草籽	m ²	0.3	3036.22	910.87
	四 电缆线路区				607.24
	撒播草籽				607.24
1	撒播草籽	m ²	0.2	3036.22	607.24
	第三部分 监测措施				80000
	一 土建设施				
	二 设备及安装				11205.
	一)监测设备、仪表				11205.
1	监测设备、仪表	项	1.	11205.	11205.
	三 建设期观测人工费用				68795.
	一)建设期观测人工费用				68795.
1	建设期观测人工费用	元	1.	68795.	68795.
	第四部分 施工临时工程				168185.32
	一 塔基区				167090.56

	编织袋拦挡				167090.56
1	编织袋填筑	m ³ 堰体方	1064.	138.47	147332.08
2	编织袋拆除	m ³ 堰体方	1064.	18.57	19758.48
	十、其他临时工程费	元	109475.6	0.01	1094.76
	合 计	元			357660.92

表 10.2-5 独立费用/预备费估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			207898.37
1	建设单位管理费	357660.92	3.	10729.83
2	招标业务费	4000.	100.	4000.
3	经济技术咨询费			87153.22
1)	技术咨询费	357660.92	2.	7153.22
2)	方案编制费	80000.	100.	80000.
4	工程建设监理费	10000.	100.	10000.
5	工程造价咨询服务费	5200.	100.	5200.
6	科研勘测设计费			20815.32
1)	科学试验研究费	357660.92	0.2	715.32
2)	勘测费	11200	100.	11200
3)	设计费	8900.	100.	8900.
7	水土保持设施验收咨询费	70000.	100.	70000.
五	预备费			56555.93
1	基本预备费	565559.29	10.	56555.93
2	价差预备费			

表 10.2-6 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	水泥	kg	0.75	
2	砂	m ³	305	
3	柴油 (机械用)	kg	7.90	

表 10.2-7 其他材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工	工日	98.3	
2	普工	工日	70.4	
3	编织袋	个	1.5	
4	草皮	m ²	7.	
5	有机肥	m ³	335.	
6	草籽	kg	43.	
7	水	m ³	4.6	

10.2-8

施工机械台班费汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台班费 (元)	第一类费用	第二类费用	其中					
					人工 元/工日	风 元/ m^3	水 元/ m^3	电 元/ $kw.h$	柴油 7.9 元/kg	汽油 9.45 元/kg
1	拖拉机 履带式 功率 37kW	262.07	36.27	225.8	98.3				127.5	

10.3 防治效果

水土流失防治情况依据方案编制提出的各项目标，重点计算以下项目：水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草覆盖率、林草植被恢复率。

(1) 水土流失治理度

本项目总占地面积 2.80hm²，经本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善，至设计水平年，水土流失总治理度达到 99%。项目水土流失治理度见表 10.3-1。

表 10.3-1 水土流失治理度一览表

水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)		评估结果
	水保措施防治面积	基础及硬化面积	小计	实现值	目标值	
2.80	2.74	0.06	2.80	99	98	达标

(2) 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，至设计水平年项目区土壤侵蚀强度逐步恢复到 500t/km²·a 以下。项目土壤流失控制比详见表 10.3-2。

表 10.3-2 土壤流失控制比一览表

治理效果值 (t/km ² ·a)	容许值 (t/km ² ·a)	控制比		评估结果
		治理效果	目标值	
500	500	1.00	1.00	达标

(3) 渣土防护率

本方案采取的措施以及主体工程设计中水土保持措施实施后，可以有效地防止项目区水土流失。工程余方全部在塔基或电缆区域内平推，工程拦渣预期效果可以达到 99%，

达到防治目标 97% 的要求。

(4) 表土保护率

工程可剥离表土 0.58 万 m³, 实际利用保护利用表土量为 0.58 万 m³, 表土保护率可达到 99%, 可以满足 92% 的防治目标。

(5) 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积 2.74hm², 至设计水平年, 地表实施植物措施面积为 2.74hm², 林草植被恢复率达 99%, 林草植被恢复率见表 10.3-3。

表 10.3-3 林草植被恢复率一览表

可绿化面积 (hm ²)	实施植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)		评估 结果
		治理效果	目标值	
2.74	2.74	99	98	达标

(6) 林草覆盖率

至方案设计水平年, 项目区绿化面积 2.74m², 总体林草覆盖率达 97%。林草覆盖率见表 10.3-4。

表 10.3-4 林草覆盖率一览表

项目建设区面积 (hm ²)	林草植被覆盖面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)		评估 结果
		治理效果	目标值	
2.80	2.74	97	27	达标

通过以上的定量分析, 本水土保持方案的实施后, 可以有效控制工程建设造成的水土流失, 确保工程安全运行, 同时减少对水土资源的破坏, 恢复植被, 绿化美化环境, 改善区域生态环境。六项水土流失防治目标均达到了水土流失防治目标值, 具体见表 10.3-5。

表 10.3-5 水保方案六项指标完成情况复核

水土流失防治目标	计算公式	目标值	实现值	达标情况
水土流失治理度	防治责任范围内水土流失治理达标面积÷防治责任范围内水土流失总面积	98%	99%	达标
土壤流失控制比	容许土壤流失量÷治理后每平方公里年平均土壤流失量	1.00	1.00	达标
渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量÷永久弃渣和临时堆土总量	97%	99%	达标
表土保护率	保护的表土数量÷可剥离的表土总量	92%	99%	达标
林草植被恢复率	林草类植被面积÷可恢复林草植被面积	98%	99%	达标
林草覆盖率	林草类植被面积÷总面积	27%	97%	达标

十一、结论与建议

11.1 结论

1、本项目建设不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对限制类行为。通过方案水土保持措施的实施，工程水土流失可得到有效治理，从水土保持角度出发，项目建设是可行的。

2、本项目总占地面积 2.80hm²，永久占地 0.37hm²，临时占地 2.43hm²，原始占地类型为林地（乔木林地），符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求。

3、本项目土石方挖填总量为 1.58 万 m³，挖方总量为 0.98 万 m³，填方总量为 0.60 万 m³，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方 0.38 万 m³，在塔基或电缆区域内就地平推。

4、本项目水土流失防治责任范围面积为 2.80hm²。本方案主要考虑工程建设过程中的表土保护、施工期间的临时苫盖和施工结束后的迹地恢复措施。

5、工程建设期间征占地面积 2.80hm²，扰动地表面积为 2.80hm²，损毁植被面积为 2.80hm²，损坏水土保持设施面积为 2.80hm²，应缴纳水土保持补偿费面积 2.80hm²。如果不采取适当的防治措施，施工过程中可能造成的土壤流失总量 75t，新增水土流失总量为 44t。

6、本项目所在地属南亚热带季风性气候，多年平均气温 21.9°C，多年平均降水量 1870.3mm，年降水量多集中在 4~9 月，土壤容许流失量为 500t/(km².a)。

7、本项目水土保持总投资 130.59 万元，其中主体工程已列投资 68.20 万元，本方案新增投资 62.39 万元。新增水土保持投资中工程措施费 10.58 万元、植物措施费 0.37 万元、施工临时工程措施费 16.82 万元，监测措施费 8.00 万元，独立费用 20.79 万元（含建设单位管理费 1.07 万元，招标业务费 0.40 万元，经济技术咨询费 8.72 万元，工程建设监理费 1.00 万元，工程造价咨询服务费 0.52 万元，科研勘测设计费 2.08 万元，水土保持设施验收咨询费 7.00 万元），基本预备费 5.66 万元，水土保持补偿费 1680 元。

本项目基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》中关于对主体工程选址的约束性要求，工程占地面积和土石方挖填量小，但施工扰动容易引起一定的水土流失，通过加强施工管理和落实水土保持措施，水土流失可以控制。通过对本项目施工过程中可能造成的水土流失情况分析，结合本区的自然地理条件，本方案提出的各项水土保持防治措施得到落实后，项目区水土流失将得到基本治理，生态得到最大限度的保护。

11.2 建议

- (1) 加强管理，提高施工单位水土保持意识，确保水土保持方案设计的有效落实。
- (2) 施工过程中坚持预防为主，防治结合的原则。项目法人在同承包商签订施工合同时，应在合同中明确施工单位的水土流失防治责任，严禁在施工过程中随意扩大扰动面积。
- (3) 主体工程竣工时，水土保持工程一并组织验收，未经水土保持设施验收的不得投产使用。

十二、附表、附件、附图

附表

目 录

序号	名称
附表 1	工程单价表

附表 1 工程单价表

工程单价表 1

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 表土剥离 项目编码： 060101001011

单价(元)： 4.10 项目单位： m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2.97
1.1	基本直接费	元			2.83
1.1.1	人工费	元			2.69
00010005	技工	工日	0.001	98.3	0.07
00010006	普工	工日	0.037	70.4	2.63
1.1.2	材料费	元			0.13
81010001	零星材料费	%	5.		0.13
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.83	0.14
2	间接费	%	7.499	2.97	0.22
3	利润	%	7.	3.19	0.22
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.42	0.31
	合计	%	110.	3.73	4.1

工程单价表 2

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 表土回覆 项目编码： 060101001012

单价(元)： 4.60 项目单位： m³ 实方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.3
1.1	基本直接费	元			3.14
1.1.1	人工费	元			3.05
00010005	技工	工日		98.3	0.04
00010006	普工	工日	0.043	70.4	3.01
1.1.2	材料费	元			0.09
81010001	零星材料费	%	3.		0.09
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.14	0.16
2	间接费	%	8.5	3.3	0.28
3	利润	%	7.	3.58	0.25
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.83	0.34
	合计	%	110.	4.18	4.6

工程单价表 3

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 全面整地 项目编码： 060101001002

单价(元)： 1528.49 项目单位： h m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			1019.18
1.1	基本直接费	元			970.65
1.1.1	人工费	元			167.55
00010006	普工	工日	2.38	70.4	167.55
1.1.2	材料费	元			378.55
32270020	有机肥	m ³	1.	335.	335.
81010015	其他材料费	%	13.		43.55
1.1.3	机械费	元			424.55
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班	1.62	262.07	424.55
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	970.6	48.53
2	间接费	%	6.5	1019.18	66.25
3	利润	%	7.	1085.43	75.98
4	主要材料价差	元			113.4
99450681	柴油 (机械用)	kg	40.5	2.8	113.4
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1274.78	114.73
	合计	%	110.	1389.54	1528.49

工程单价表 4

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 撒播草籽 项目编码： 060101001003

单价(元)： 3036.22 项目单位： h m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2222.19
1.1	基本直接费	元			2116.37
1.1.1	人工费	元			123.32
00010005	技工	工日	0.08	98.3	7.86
00010006	普工	工日	1.64	70.4	115.46
1.1.2	材料费	元			1993.05
32320110	草籽	kg	45.	43.	1935.
81010015	其他材料费	%	3.		58.05
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2116.4	105.82
2	间接费	%	6.5	2222.19	144.44
3	利润	%	7.	2366.57	165.66
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2532.33	227.91
	合计	%	110.	2760.2	3036.22

工程单价表 5

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 袋装土石围堰 填筑 编织袋装土 项目编码： 060102001007

单价(元)： 138.47 项目单位： m³ 堰体方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			98.57
1.1	基本直接费	元			93.87
1.1.1	人工费	元			49.64
00010005	技工	工日	0.014	98.3	1.38
00010006	普工	工日	0.685	70.4	48.26
1.1.2	材料费	元			44.24
02190210	编织袋	个	29.2	1.5	43.8
04090092	土料	m ³	1.18		
81010015	其他材料费	%	1.		0.44
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	93.87	4.69
2	间接费	%	9.5	98.57	9.36
3	利润	%	7.	107.93	7.56
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	115.49	10.39
	合计	%	110.	125.88	138.47

工程单价表 6

工程名称： 广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目名称： 袋装土石围堰 拆除 项目编码： 060102001026

单价(元)： 18.57 项目单位： m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.22
1.1	基本直接费	元			12.59
1.1.1	人工费	元			12.59
00010005	技工	工日	0.003	98.3	0.34
00010006	普工	工日	0.174	70.4	12.24
1.1.2	材料费	元			
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.59	0.63
2	间接费	%	9.5	13.22	1.26
3	利润	%	7.	14.47	1.01
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.48	1.39
	合计	%	110.	16.88	18.57

附件

目 录

序号	名称
附件 1	水土保持方案编制委托书
附件 2	惠东县水利局关于对《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》的复函
附件 3	惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程项目核准的批复
附件 4	专家评审意见
附件 5	专家签名表
附件 6	修改对照表
附件 7	技术审查意见
附件 8	技术审查承诺书
附件 9	方案编制承诺书

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

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，为了做好“广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程”的水土保持工作，经研究，特委托贵公司承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。

请贵公司按照水土保持的编制程序，做好该项目水土保持方案报告的编制工作，及时报审，其它有关事宜按双方签订的协议执行。

南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司

2021年12月30日

附件 2 惠东县水利局关于对《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》的复函

惠东县水利局

关于对《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》 的复函

南方电网调峰调频发电有限公司：

来文《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》收悉，经研究，我局无意见。

此复。



附件 3 惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源
建设工程项目核准的批复

惠州市能源和重点项目局文件

惠能重核准〔2022〕1号

惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水 蓄能电站施工电源建设工程项目核准的 批复

南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司：

报来《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程项目申请报告》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足惠州中洞抽水蓄能电站建设施工负荷需求，保障惠州中洞抽水蓄能电站备用供电，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程项目（项目代码为：2112-441300-04-01-579243）。

项目单位为南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司。

二、项目建设地点为惠州市惠东县高潭镇。

三、项目主要建设内容包括：35千伏中洞施工电源站至110千伏高潭站线路工程，新建35千伏单回架空线路长约 1×13.5 公里，新建35千伏单回电缆线路长约 1×0.2 公里，新建10千伏线路2回。建设配套的通信光缆及二次系统工程。

四、项目总投资为3777万元，所需资金由你司自行解决。

五、建设项目要满足国家、省、市有关安全、环保、节能等标准要求。

六、请项目法人严格执行国家和省有关招标投标的规定，工程招标核准意见详见附件。

七、项目核准的相关文件分别是：《广东省发展和改革委关于启动实施一批保障电力供应重点项目的通知》（粤发改能源函〔2021〕1510号）、惠东县自然资源局《关于惠州中洞抽水蓄能电站工程配套施工电源工程输变电线路路径和变电站选址方案意见的复函》、《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程项目申请报告》、《惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程社会稳定风险评估报告的审查意见》（惠市能重函〔2022〕59号）。

八、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（《外商投资项目核准和备案管理办法》）的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作

出是否同意变更的决定。

九、请你司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请你司在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：惠东县政府，市发展改革局、市统计局

附件：

广东省工程招标核准意见表

项目名称：广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程

项目代码：2112-441300-04-01-579243

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他	核准			核准	核准		

核准意见：

同意核准。1. 根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》有关规定，项目涉及与工程相关的咨询、劳务等服务单项合同估算价在100万元人民币以上的，须采用委托招标的组织形式和公开招标的招标方式，100万元以下的可直接委托具有相应资质的单位实施。2. 请按照规定在广东省招标投标监管网（<http://zbtb.gd.gov.cn>）发布有关招标投标信息。我局将会同市有关部门对各单位的招标投标信息发布情况进行监督检查，对不按要求及时发布信息的单位和人员将采取上报省发改委在监管网上予以通报批评等处理措施。



注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 4 专家评审意见

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程 水土保持方案报告表（送审稿）专家评审意见

2022 年 3 月 16 日，南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司在惠州市主持召开了《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表（送审稿）》（以下简称“报告表”）专家评审会，参加会议的有：建设单位南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司，报告表编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和专家，会议成立了专家组（名单附后）。

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程位于惠州市惠东县高潭镇；2022 年 3 月 9 日，惠州市能源和重点项目局印发了《惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程项目核准的批复》，确定本项目代码为：2112-441300-04-01-579243；项目新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 13.5\text{km}$ ，新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$ ，新建 10kV 双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建 10kV 双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$ ，新建 10kV 单回架空线路长 $1 \times 5.408+1 \times 2.02\text{km}$ ，新建杆塔 95 基，配套通信光缆工程。

项目总占地面积 2.80hm^2 ，其中 0.37hm^2 为永久占地， 2.43hm^2 为临时占地；土石方挖填总量为 1.58 万 m^3 ，挖方总量为 0.98 万 m^3 ，填方总量为 0.60 万 m^3 ，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方 0.38 万 m^3 ，在塔基或电缆区域内就地平摊。

项目已于 2022 年 3 月开工，预计 2022 年 8 月完工，总工期 6 个月；工程总投资 3777.00 万元，其中土建投资 111.71 万元。

项目区为山地丘陵地貌，原地面高程 195~958m（2000 国家高程）；属南亚热带季风气候区，多年平均气温 21.9°C ，多年平均降水量 1870.3mm；土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶

林，原地表植被覆盖率约 100%；项目区属以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/(km².a)。项目区所在的惠东县属于国家级水土流失重点预防区，本项目水土流失防治标准执行建设类项目南方红壤区一级标准。

与会代表和专家观看了项目现场影像和图片资料，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍，报告书编制单位关于报告书内容的汇报。经讨论，提出评审意见如下：

一、项目概况及项目概况：

复核工程占地面积、性质及类型；复核土石方挖填数量，完善土石方调配利用情况、土石方平衡和流向框图。

二、项目水土保持评价：

复核主体工程设计中水土保持措施评价，复核工程量及投资。

三、水土流失预测：

复核预测面积、土壤流失量计算，完善水土流失危害分析与评价。

四、水土保持措施：

复核防治目标值；完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图，优化方案新增措施。

五、水土保持监测：

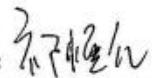
复核监测点位布设；

六、水土保持投资估算及效益分析：

复核材料单价、独立费用及六项指标计算分析；

七、完善相关附件及图纸。

综上所述，同意通过评审。

专家（签名）：

2022 年 3 月 17 日

附件5 专家签名表

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案（送审稿） 技术评审专家签名表

时间：2022年3月16日

单位	姓名	职称（职业资格）及编号	专业	签名	备注
惠州市汇金工程设计有限公司	郑恒山	高工	水土保持	郑恒山	

附件 6 修改对照表

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程 水土保持方案报告表修改情况对照表

篇章名称	评审意见	修改情况说明	专家审核
一、项目概况及项目概况	(一) 复核工程占地面积、性质及类型;	已复核工程占地面积、性质及类型;详见 P13~21、P23	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二) 复核土石方挖填数量,完善土石方调配利用情况、土石方平衡和流向框图。	已复核土石方挖填数量,完善土石方调配利用情况、土石方平衡和流向框图;详见 P23~25	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
二、项目水土保持评价	(一) 复核主体工程设计中水土保持措施评价;	已复核主体工程设计中水土保持措施评价;详见 P35	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二) 复核工程量及投资。	已复核工程量及投资;详见 P36	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
三、水土流失预测	(一) 复核预测面积、土壤流失量计算;	已复核预测面积、土壤流失量计算;详见 P40~43	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二) 完善水土流失危害分析与评价。	已完善水土流失危害分析与评价;详见 P43	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
四、水土保持措施	(一) 复核防治目标值;	已复核防治目标值;详见 P46~47	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
	(二) 完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图,优化方案新增措施。	已完善防治措施总体布局及水土流失防治措施体系框图,优化方案新增措施;详见 P47~54	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
五、水土保持监测	复核监测点位布设。	已复核监测点位布设;详见 P58	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
六、水土保持投资估算及效益分析	复核材料单价、独立费用及六项指标计算分析。	已复核材料单价、独立费用及六项指标计算分析;详见 P63~71	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改
七、其他	完善相关附件及图纸。	已完善相关附件及图纸;详见附件及图纸	<input type="checkbox"/> 已修改 <input type="checkbox"/> 未修改

方案编制单位(盖章): 惠州蓝绿生态环境咨询服务有限公司

专家签名: 

2022年 3月 23日

附件 7 技术审查意见

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表 技术审查意见

广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程位于惠州市惠东县高潭镇，为新建项目，建设单位为南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司。

本项目新建 35kV 单回架空线路长约 $1 \times 13.5\text{km}$ ，新建 35kV 单回电缆线路长约 $1 \times 0.2\text{km}$ ，新建 10kV 双回电缆线路长 $2 \times 0.1\text{km}$ ，新建 10kV 双回架空线路长 $2 \times 1.515\text{km}$ ，新建 10kV 单回架空线路长 $1 \times 5.408+1 \times 2.02\text{km}$ ，新建杆塔 95 基，配套通信光缆工程。

本项目总占地面积为 2.80hm^2 ，其中 0.37hm^2 为永久占地， 2.43hm^2 为临时占地，原始占地类型为林地（乔木林地）。

本项目土石方挖填总量为 1.58 万 m^3 ，挖方总量为 0.98 万 m^3 ，填方总量为 0.60 万 m^3 ，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方 0.38 万 m^3 ，在塔基或电缆区域内就地平摊。

本项目已于 2022 年 3 月开工，预计 2022 年 8 月完工，总工期 6 个月。本工程动态总投资为 3777.00 万元，其中土建投资 111.71 万元。出资方为建设单位。

2021 年 9 月 14 日，惠东县水利局印发了《关于对《关于征求广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程线路路径意见的函》的复函》。

2021 年 12 月，惠州电力勘察设计院有限公司完成了《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源工程可行性研究报告（审定版）》。

2022 年 3 月 9 日，惠州市能源和重点项目局印发了《惠州市能源和重点项目局关于广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程项目核准的批复》，确定本项目代码为：2112-441300-04-01-579243。

项目区为山地丘陵地貌，原地面高程 195~958m（2000 国家高程）；属南亚热带季风气候区，多年平均气温 21.9℃，多年平均降水量 1870.3mm；土壤类型主要为赤红壤，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，原地表植被覆盖率约 100%；项目区属以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km².a）。

项目所在地惠州市惠东县属于国家级水土流失重点预防区，不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区及保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等水土保持敏感区。

2022年3月16日，南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司在惠州市主持召开了《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表（送审稿）》（以下简称“报告表”）专家评审会，参加会议的有：建设单位南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司，报告表编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司等单位的代表和专家，会议成立了专家组，会后形成了技术评审会专家意见。编制单位根据评审意见对《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表》进行了修改完善。经审查，该水土保持方案报告表基本符合国家水土保持方针政策，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）等技术标准。主要审查意见如下：

一、方案编制总则

- (一) 同意方案编制原则和依据。
- (二) 同意设计水平年为2023年。

二、项目概况

(一) 同意项目概况介绍。项目组成、占地、土石方平衡、编制依据、设计水平年等介绍比较清晰。

(二) 本项目土石方挖填总量为1.58万m³，挖方总量为0.98万m³，填方总量为0.60万m³，回填土方均利用自身开挖，无借方，余方0.38万m³，在塔基或电缆区域内就地平摊。

三、项目概况

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、土石方平衡、工程投资、进度安排、拆迁及安置、自然概况等介绍比较清晰。

四、项目水土保持评价

- (一) 同意工程选址制约性因素、主体工程方案比选、工程总体布局、工程占地、

土石方平衡、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、主体工程管理、工程建设对水土流失的影响因素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，工程建设可行。

(二) 同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价。主体工程设计考虑了塔基复绿、彩条布覆盖等措施。

五、防治责任范围及防治分区

(一) 同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区分为架空线路区和电缆线路区 2 个一级分区，其中架空线路区又分为塔基区、牵张场、跨越场地和人抬道路 4 个二级分区。

(二) 根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围面积为 2.80hm²。

六、水土流失预测

同意本工程建设期间扰动地表面积为 2.80hm²，损毁植被面积为 2.80hm²。需缴纳水土保持补偿费面积为 2.80hm²。在预测时段内项目土壤流失量为 75t，新增土壤流失量 44t。

七、水土保持措施

(一) 根据水利部办水保〔2013〕188 号和广东省、惠州市两区划分公告等有关规定，项目区所在的惠东县属于国家级水土流失重点预防区，应执行南方红壤区一级标准。

(二) 同意水土流失防治目标值。设计水平年六项指标确认值：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.00，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 27%。

(三) 同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

(1) 架空线路区

1) 塔基区

该区主体设计塔基复绿、彩条布覆盖措施，同意新增表土剥离、表土覆盖和编织袋拦挡措施。该区施工过程中必须做好堆土拦挡、临时苫盖措施。

2) 牵张场

同意该区新增全面整地、撒播草籽措施。该区施工结束后应及时恢复植被。

3) 跨越场地

同意该区新增全面整地、撒播草籽措施。该区施工结束后应及时恢复植被。

4) 人抬道路

同意该区新增全面整地、撒播草籽措施。该区施工结束后应及时恢复植被。

(2) 电缆线路区

该区主体设计彩条布覆盖措施，同意该区新增表土剥离、表土覆盖和撒播草籽措施。

该区施工过程中必须做好临时苫盖措施，施工结束后应及时恢复植被。

八、水土保持监测

(一) 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，本项目监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，即 2022 年 3 月至 2023 年 12 月。

(二) 同意初定的监测点位布设，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。

九、水土保持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，本项目水土保持总投资 130.59 万元，其中主体工程已列投资 68.20 万元，本方案新增投资 62.39 万元。新增水土保持投资中工程措施费 10.58 万元、植物措施费 0.37 万元、施工临时工程措施费 16.82 万元，监测措施费 8.00 万元，独立费用 20.79 万元（含建设单位管理费 1.07 万元，招标业务费 0.40 万元，经济技术咨询费 8.72 万元，工程建设监理费 1.00 万元，工程造价咨询服务费 0.52 万元，科研勘测设计费 2.08 万元，水土保持设施验收咨询费 7.00 万元），基本预备费 5.66 万元，水土保持补偿费 1680 元。

(四) 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，设计水平年六项指标可达到或超过防治目标值。

综上所述，经审查，《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设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，同意通过评审，可上报审批。

南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司

日期： 年 月 日

附件8 技术审查承诺书

生产建设项目水土保持方案技术审查承诺书

(适用于企业投资项目水土保持方案技术审查单位)

本公司是具有独立法人资格的企业，是广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程项目的项目法人，项目法人/负责人为刘学山，统一社会信用代码为91440101MA5AT61F94。项目联系人：张小派，联系方式：(固定电话 020-38128392、手机号码 13759171235、传真号码 020-38128392、电子邮箱 jgzd@pgc.csg.cn)。

我机构在对《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表》开展技术审查期间，郑重承诺：

一、严格遵守国家和地方相关法律、法规及规定。依照《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号)等规定开展技术审查。

二、严格执行《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)等规程规范和技术标准，落实《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(水保监〔2020〕63号)的技术要求。

三、保证充足的人力、物力，认真落实有关水土保持方案审查的具体要求，切实把好水土保持方案的质量关，做到客观公正、廉洁高效。

若有违反以上承诺的行为，我机构愿承担相应的法律责任和信用责任。

机构法人(签名)：

承诺机构(盖章)：

日期： 年 月 日

附件9 方案编制承诺书

生产建设项目水土保持方案编制承诺书

(适用于企业投资项目水土保持方案编制单位)

我机构为具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业、事业单位、社会组织，项目法人为沙春豹，统一社会信用代码为 91441302MA4UUBC44E，项目联系人：沙春豹，联系方式：固定电话 0752-7190704、手机号码 1382499702、传真号码 0752-7190704、电子邮箱 422696340@qq.com。

受建设单位南方电网调峰调频发电有限公司工程建设管理分公司委托，我机构对《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表》开展编制工作。

我机构在编制《广东惠州中洞抽水蓄能电站施工电源建设工程水土保持方案报告表》期间，郑重承诺：

一、依照《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号)等法律法规编制水土保持方案，报告书相关内容符合有关法律、法规、规章和规范性文件规定。

二、水土保持方案符合《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)以及《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)》等相关规范标准的要求。

三、严格把控水土保持方案的质量，保证水土保持方案依据充分、资料真实有效，诚实守信、绝不弄虚作假。

若有违反以上承诺的行为，我机构愿承担相应的法律责任和信用责任。

机构法人(签名)：

承诺机构(盖章)：

日期： 年 月 日

附图

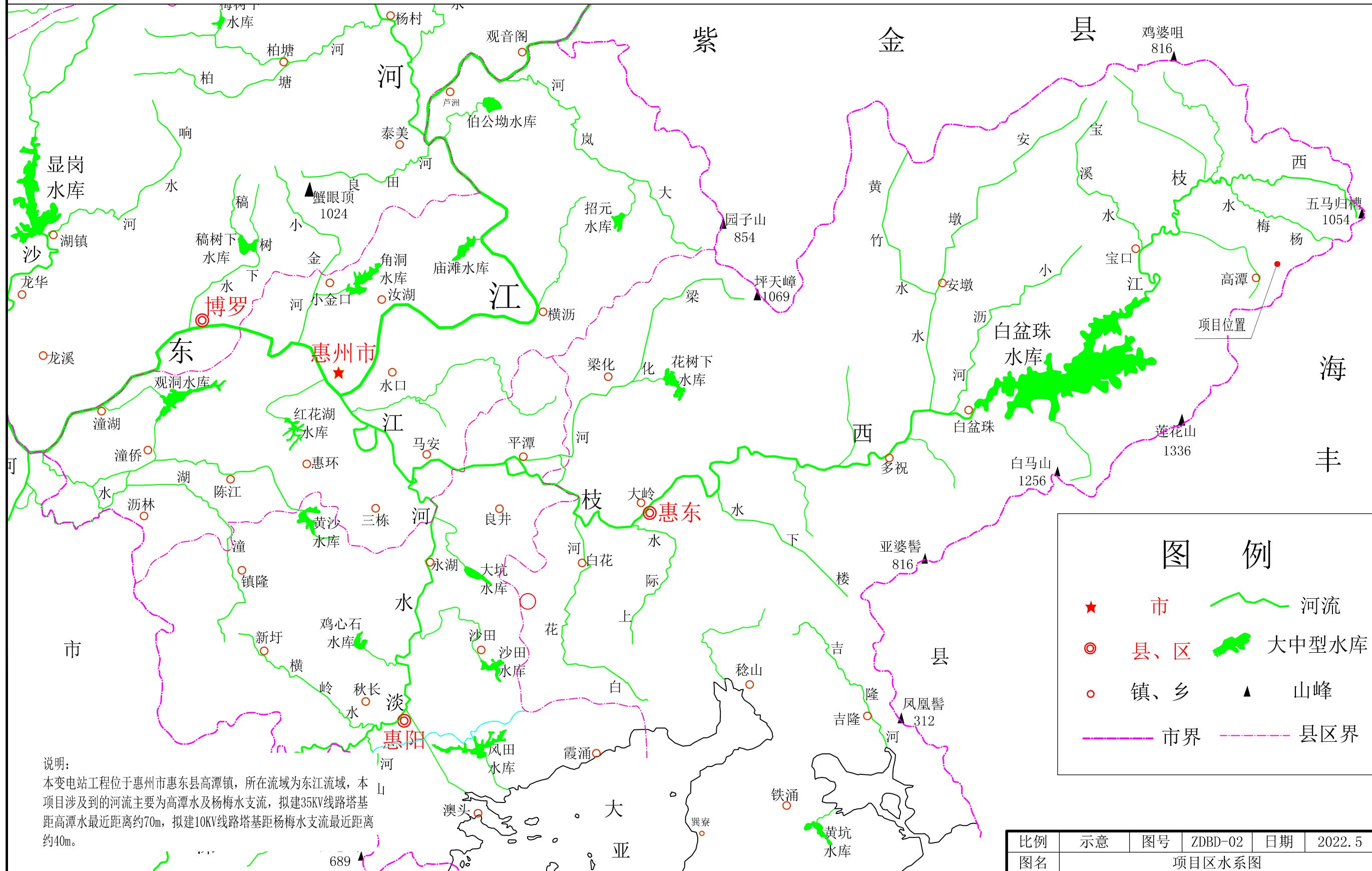
目 录

序号	名称	图号	尺寸	备注
1	项目区地理位置图	ZDBD-01	A3	
2	项目区水系图	ZDBD-02	A3	
3	项目区土壤侵蚀强度分布图	ZDBD-03	A3	
4	水土流失防治分区及防治措施图（含监测点位）	ZDBD-04-1	A3	
5	水土流失防治分区及防治措施图（含监测点位）	ZDBD-04-2	A3	
6	方案水土保持措施大样图	ZDBD-05	A3	
7	塔基区水土保持典型措施布设图	ZDBD-06	A3	
8	电缆线路区水土保持典型措施布设图	ZDBD-07	A3	
9	架空线路路径图	482-SZ00783K-XL-01	A3	
10	电缆线路路径图	482-WC00569K-XL-02	A3	
11	线路路径图	482-WC00569K-PD-01	A3	

项目地理位置图



项目区水系图

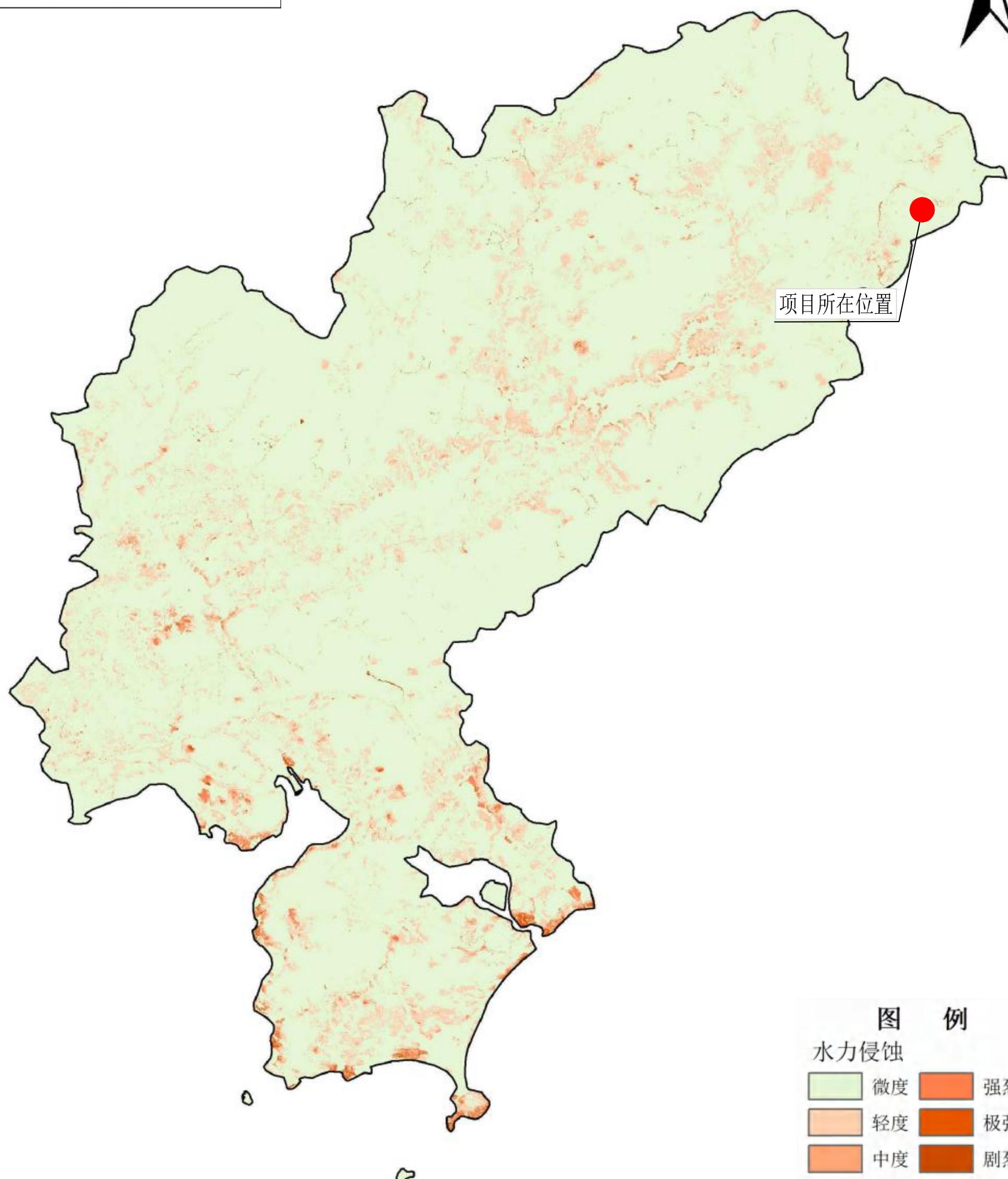


项目区土壤侵蚀强度分布图

0 5 10 20 km



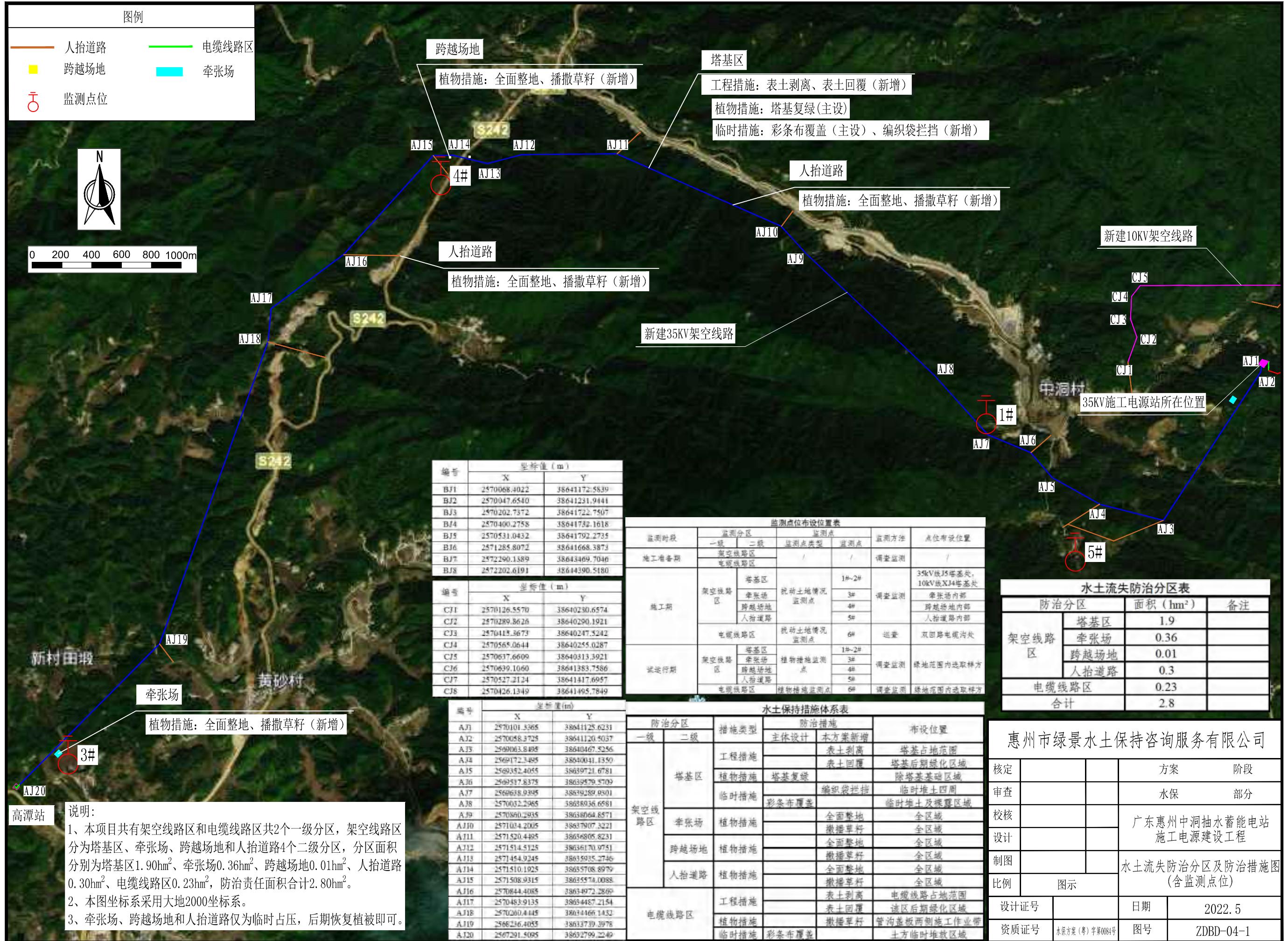
项目所在位置



说明:

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主。

比例	示意	图号	ZDBD-03	日期	2022.5
图名	项目区土壤侵蚀强度分布图				



图例	
人抬道路	电缆线路区
跨越场地	牵张场
监测点位	

0 200 400 600 800 1000m



塔基区

工程措施: 表土剥离、表土回覆(新增)

植物措施: 塔基复绿(主设)

临时措施: 彩条布覆盖(主设)、编织袋拦挡(新增)

人抬道路

植物措施: 全面整地、播撒草籽(新增)

新建10KV架空线路

CJ5

CJ4

CJ3

CJ2

牵张场

植物措施: 全面整地、播撒草籽(新增)

35KV施工电源站所在位置

新建10KV永久电缆线路

新建35KV架空线路

说明:

- 1、本项目共有架空线路区和电缆线路区共2个一级分区，架空线路区分为塔基区、牵张场、跨越场地和人抬道路4个二级分区，分区面积分别为塔基区1.90hm²、牵张场0.36hm²、跨越场地0.01hm²、人抬道路0.30hm²、电缆线路区0.23hm²，防治责任面积合计2.80hm²。
- 2、本图坐标系采用大地2000坐标系。
- 3、牵张场、跨越场地和人抬道路仅为临时占压，后期恢复植被即可。

工程措施: 表土剥离、表土回覆(新增)

植物措施: 撒播草籽(新增)

临时措施: 彩条布覆盖(主设)

2#

BJ7

BJ8

编号	坐标值(m)		编号	坐标值(m)	
	X	Y		X	Y
BJ1	2570068.4022	38641172.5839	CJ1	2570126.5570	38640230.6574
BJ2	2570047.6540	38641231.9441	CJ2	2570289.8626	38640290.1921
BJ3	2570202.7372	38641722.7507	CJ3	2570415.3673	38640247.5242
BJ4	2570400.2758	38641732.1618	CJ4	2570565.0644	38640255.0287
BJ5	2570531.0432	38641792.2735	CJ5	2570637.6609	38640313.3921
BJ6	2571285.8072	38641668.3873	CJ6	2570639.1060	38641383.7586
BJ7	2572290.1589	38643469.7046	CJ7	2570527.2124	38641417.6957
BJ8	2572202.6191	38644390.5180	CJ8	2570426.1349	38641495.7849

监测点位布设位置表					
监测时段	监测分区	监测点		监测方法	点位布设位置
		一级	二级		
施工准备期	架空线路区	/	/	调查监测	/
施工期	架空线路区	塔基区	1#~2#	扰动土地情况监测点	35kV线J5塔基处、10kV线XJ4塔基处
		牵张场	3#	调查监测	牵张场内部
		跨越场地	4#	调查监测	跨越场地内部
		人抬道路	5#	调查监测	人抬道路内部
	电缆线路区	塔基区	6#	巡查	双回路电缆沟处
试运行期	架空线路区	塔基区	1#~2#	植物措施监测点	植物措施监测点
		牵张场	3#	调查监测	绿地范围内选取样本
		跨越场地	4#	调查监测	绿地范围内选取样本
		人抬道路	5#	调查监测	绿地范围内选取样本
	电缆线路区	塔基区	6#	调查监测	绿地范围内选取样本

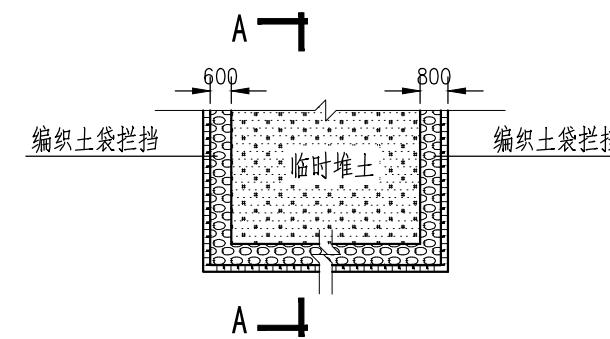
水土流失防治分区表				
防治分区	面积(hm ²)	备注		
		一级	二级	备注
架空线路区	塔基区	1.9		
	牵张场	0.36		
	跨越场地	0.01		
	人抬道路	0.3		
电缆线路区	塔基区	0.23		
	合计	2.8		

编号	坐标值(m)	
	X	Y
AJ1	2570101.3365	38641125.6231
AJ2	2570058.3725	38641120.5037
AJ3	2569063.8495	38640467.5256
AJ4	2569172.3495	38640041.1350
AJ5	2569352.4055	38639721.6781
AJ6	2569517.8375	38639579.5709
AJ7	2569638.9395	38639289.9301
AJ8	2570032.2965	38638936.6581
AJ9	2570860.2935	38638064.8571
AJ10	2571034.2005	38637907.3221
AJ11	2571520.4495	38636805.8231
AJ12	2571514.5125	38636170.9751
AJ13	2571454.9245	38635935.2746
AJ14	2571510.1925	38635708.8979
AJ15	2571508.9315	38635574.0088
AJ16	2570844.4085	38634972.2869
AJ17	2570483.9135	38634487.2154
AJ18	2570260.4445	38634466.1432
AJ19	2568236.4055	38633739.3978
AJ20	2567291.5095	38632799.2249

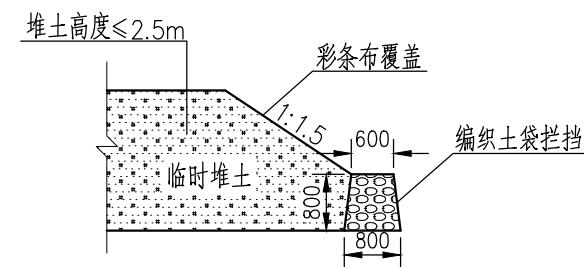
水土保持措施体系表				
防治分区	措施类型	防治措施		布设位置
		一级	二级	
架空线路区	塔基区	工程措施	表土剥离	塔基占地范围
		植物措施	表土回覆	塔基后期绿化区域
		临时措施	塔基复绿	除塔基基础区域
			编织袋拦挡	临时堆十四周围
			彩条布覆盖	临时堆及裸露区域
牵张场	植物措施	全面整地		全区域
		撒播草籽		全区域
跨越场地	植物措施	全面整地		全区域
		撒播草籽		全区域
人抬道路	植物措施	全面整地		全区域
		撒播草籽		全区域
电缆线路区	工程措施	表土剥离		电缆线路占地范围
		植物措施	表土回覆	该区后期绿化区域
		临时措施	撒播草籽	管沟盖板两侧施工区域
			彩条布覆盖	土方临时堆放区域

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

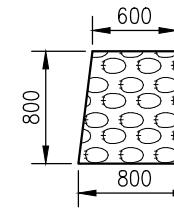
核定		方案	阶段
审查		水保	部分
校核			
设计			
制图			
比例	图示		
设计证号		日期	2022.5
资质证号	水保方案(粤)字第0081号	图号	ZDBD-04-2



编织土袋拦挡平面图 1:200



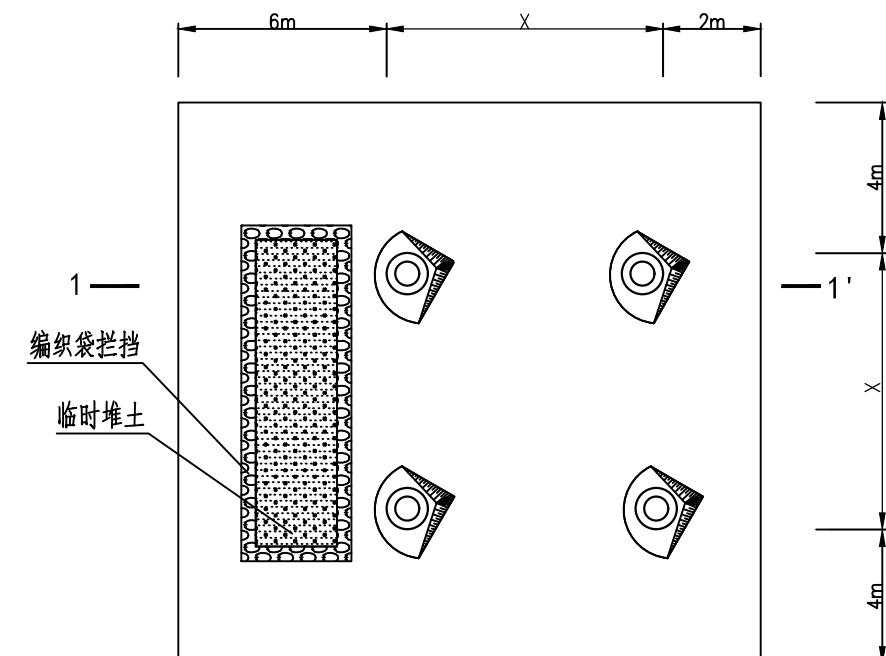
A-A断面图 1:100



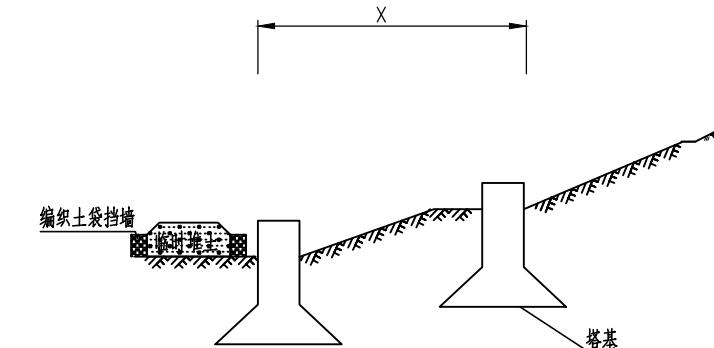
编织土袋大样图 1:50

说明: 图中尺寸以mm计。

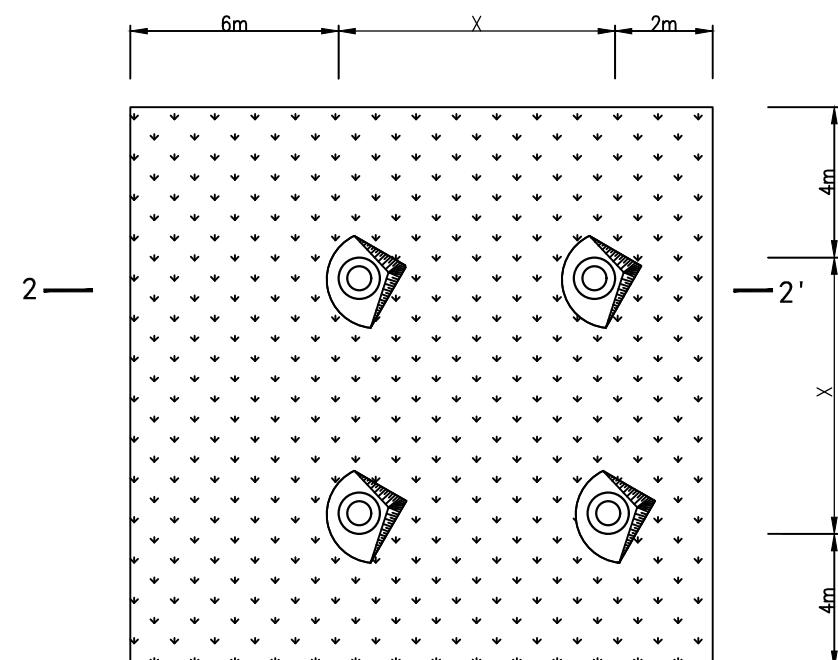
惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司			
核定		方案	阶段
审查		水保	部分
校核			
设计		广东惠州中洞抽水蓄能电站 施工电源建设工程	
制图			
比例	图示	方案水土保持措施大样图	
设计证号		日期	2022.5
资质证号	水保方案(粤)字第008号	图号	ZDBD-05



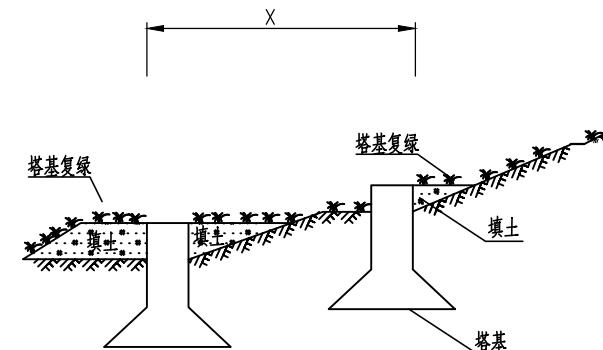
塔基区施工期水土保持措施平面布置图



1-1' 剖面图



塔基区完工后水土保持措施平面布置图

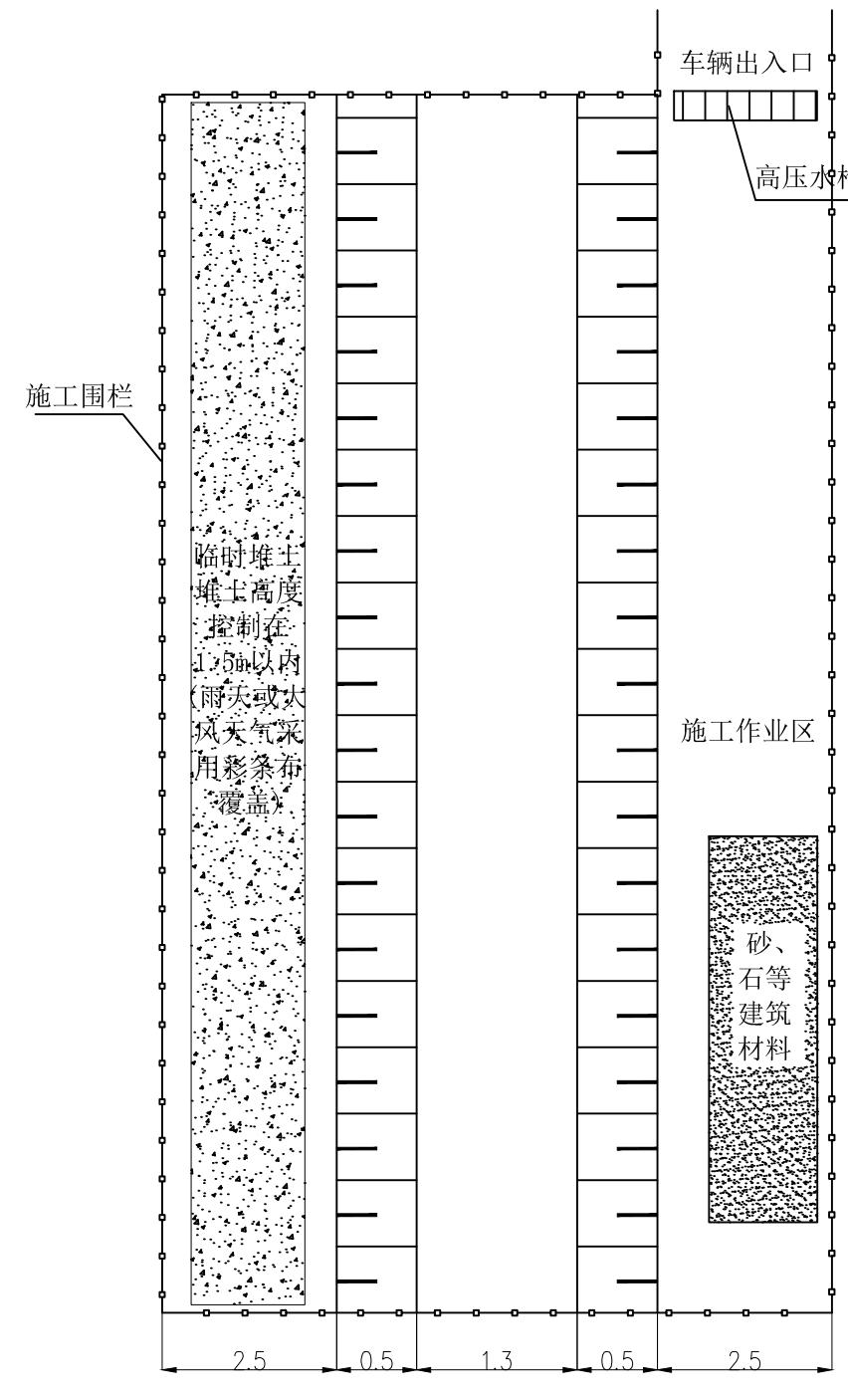


2-2' 剖面图

说明: 图中尺寸以mm计。

核定	胡冠盈	方案	阶段
审查	胡博	水保	部分
校核	杜晓文		
设计	胡冠盈	广东惠州中洞抽水蓄能电站 施工电源建设工程	
制图	赵斌		塔基区水土保持典型措施布设图
比例	图示		
设计证号		日期	2022.5
资质证号	水保方案(粤)字第008号	图号	ZDBD-06

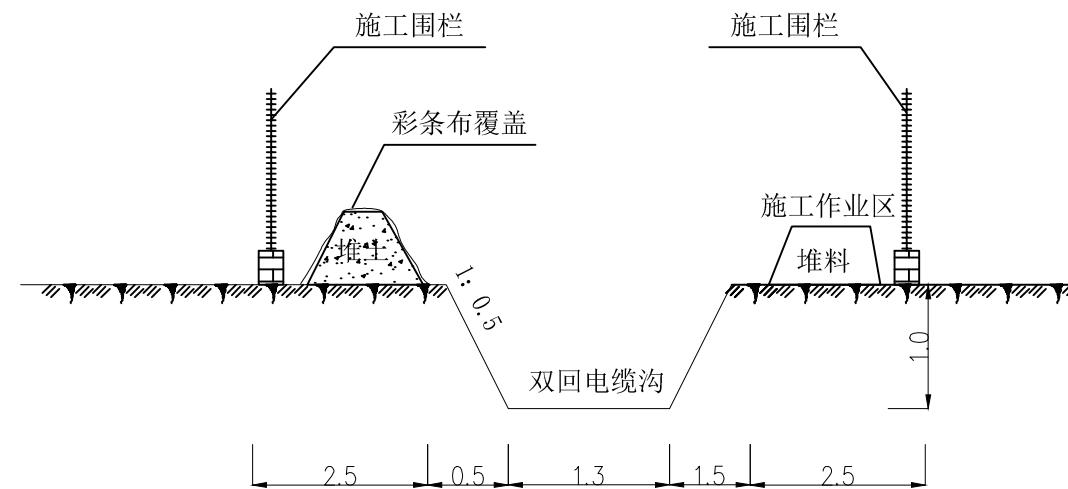
电缆线路区水土保持措施典型布设图



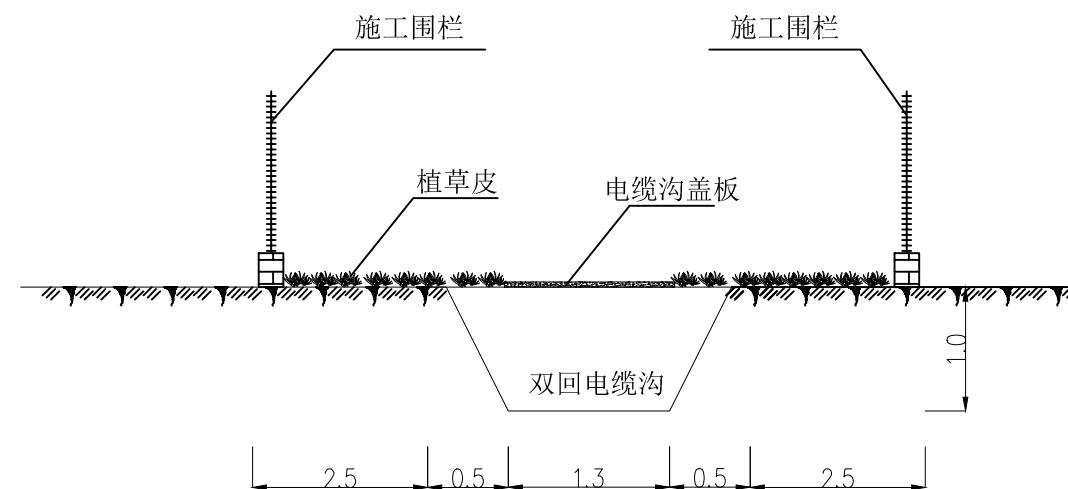
电缆线路区水土保持措施标准断面图

说明:

1. 本图适用于电缆线路区。
2. 本图中电缆沟尺寸以双回电缆沟为例。
3. 本图单位为m。



施工期水土保持措施标准剖面图



完工后水土保持措施标准剖面图

核定		方案阶段	
审查		水保部分	
校核			
设计		广东惠州中洞抽水蓄能电站 施工电源建设工程	
制图			
比例		电缆线路区水土保持典型措施布设图	
设计证号		图示	日期 2022.5
资质证号		水保方案(粤)字第008号	图号 ZDBD-07

专业 实名 签名 日期

