

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)
项目接入系统工程

建设单位(盖章): 广东电网有限责任公司揭阳供电局

编制日期: 2024年5月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、生态环境影响分析	23
五、主要生态环境保护措施	32
六、生态环境保护措施监督检查清单	36
七、结论	38
专项：电磁环境影响专题评价	39

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程		
项目代码	2401-445203-04-01-671609		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	拟建线路位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部		
地理坐标	起点坐标（东经 116°29'13.489"，北纬 23°39'32.645"）； 终点坐标（东经 116°29'12.576"，北纬 23°39'23.674"）。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161-输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	塔基永久占地约 409m ² /0.75km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项：电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录 B：应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

<p>其他符合性分析</p>	<p>一、产业政策相符性</p> <p>本项目属于输变电工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“电网改造与建设，增量配电网建设”鼓励类项目。因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p>二、与当地规划相符性</p> <p>本项目选线位于揭阳市揭东区，线路路径已取得揭阳市揭东区人民政府《关于征询揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）升压站 T 接 110 千伏硕源线线路路径意见的复函》（揭东府会函[2023]180 号），见附件 4。当地政府原则同意本项目线路路径，因此本项目符合揭东区发展规划要求。</p> <p>三、工程建设与揭阳市“三线一单”相符性分析</p> <p>“三线一单”指的是“生态保护红线”、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”。基于“三线一单”建立健全环境管控体系，是贯彻落实党中央、国务院生态文明建设相关决策部署，推动形成绿色发展方式和生活方式，改善环境质量的重要举措。</p> <p>揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25 号），方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求。</p> <p>1、生态保护红线：本项目为输变电路工程，选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。本项目与最近生态保护红线距离约 6.4km，其位置关系见附图 6。因此本项目的建设符合生态保护红线保护要求。</p> <p>2、环境质量底线：本项目为输变电路工程，不产生工业污染，运行期不产生大气、水、固废污染物，不会对周围地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运营期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。因此，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。</p>
----------------	--

其他符合性分析	<p>3、资源利用上线：本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，不消耗能源，不消耗水资源，仅塔基占用少量土地为永久用地。本项目建成后，有利于区域能源结构调整，工程建设符合资源利用上线的相关要求。</p> <p>4、生态环境准入清单：根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）。本项属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。本项目选线涉及揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320007），详见附图7。本项目与分区管控要求的相符性分析如表 1-1 所示。</p> <p>经分析可知，本项目属于市政电力基础工程，选线不涉及饮用水水源保护区，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2022年版）》；本项目运行期间不产生大气、水、固废污染物，不会对周围地表水、地下水、土壤环境造成不良影响，与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符。可见，本项目符合生态环境准入清单的要求。</p>
---------	---

表 1-2 本项目与揭阳市“三线一单”管控要求相符性分析一览表

揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44520320007）			
管控维度	管控要求	本项目特点	相符性
区域布局管控	<p>1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展先进装备制造、人工智能制造、节能环保等先进制造业。</p> <p>2.【产业/鼓励引导类】基地一、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业，入基地的项目须符合国家、省的产业政策及基地准入条件。</p> <p>3.【产业/鼓励引导类】非电镀区引入的产业以精密机加工业、环保装备等高科技、低污染产业为主。</p> <p>4.【产业/鼓励引导类】符合《国家重点支持的高新技术领域》鼓励发展的项目可优先进入工业园区。</p> <p>5.【产业/限制类】严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。电镀基地各功能区和各企业间应设置绿化隔离带，电镀基地应设置一定的防护距离，防护距离内不得新建住宅、学校等敏感建筑。</p> <p>6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。</p> <p>7.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p>	<p>本项目属于输变电类电力基础工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2022年版）》。</p> <p>本项目不属于【产业/限制类】、【大气/禁止类】项目，运行期间不产生废气，不会对周围环境造成不良影响。</p>	符合
能源资源利用	<p>1.【水资源/限制类】基地产生的生产废水经处理后全部回用，电镀用水重复利用率为100%。</p> <p>2.【能源/鼓励引导类】园区用能以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主，尽快落实集中供热设施。</p> <p>3.【土地资源/限制类】提高园区土地资源利用效益，园区单位工业用地面积工业增加值≥9亿元/平方千米。</p>	<p>本项目仅塔基部分占用少量土地。输电线路运行期间不消耗水资源、石化能源。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.【大气/限制类】基地一期、二期主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在0.96吨/年、18.43吨/年以内。</p> <p>2.【水/限制类】严格控制电镀区内生产废水产生量，废水产生量需符合规划环评要求。</p> <p>3.【水/综合类】按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设</p>	<p>本项目属于输电线路工程，本项目营运期不产生废气、废水等污染物，不属于【大气/限制类】、【水/限制类】、【水/禁止类】项目。</p>	符合

	<p>置给、排水系统，并进一步优化废水的处理、回用方案和工艺。</p> <p>4.【水/禁止类】引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁清洁生产评价指标体系》I级基准值的要求。</p> <p>5.【水/综合类】鼓励电镀企业逐步把镀槽后回收槽的设置改进为镀槽后的两级浸泡式回收槽，以减少因水污染物浓度高对基地废水厂的冲击，并提高槽液中有效成分的重复利用率。</p> <p>6.【大气/综合类】电镀生产线应做好无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。</p>		
环境风险防控	<p>1.【风险/综合类】完善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。</p> <p>2.【固废/综合类】企业产生的固体废物应分类收集，综合利用处置。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。</p>	建设单位揭阳市供电局已编制电网突发环境事件应急预案。本项目运营期不产生危险废物。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>拟建 110kV 架空输电线路位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部。起点坐标（东经 116°29'13.489"，北纬 23°39'32.645"）；终点坐标（东经 116°29'12.576"，北纬 23°39'23.674"）。拟建 110kV 输电线路采用单回架空方式建设，自资源厂二期升压站新建线路 T 接至 110kV 硕源线#46 塔，线路路径见附图 2，与中德金属生态城位置关系见附图 5。</p>								
项目组成及规模	<p>2.2 项目组成及规模</p> <p>2.2.1 工程概况</p> <p>本项目可行性研究报告由揭阳明利电力设计有限公司编制，目前《揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程可行性研究报告》（以下简称“可研报告”）已经取得“揭供电计[2023]167 号”批复，详见附件 1；并于 2024 年 4 月 29 日，取得《揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程项目核准的批复》（揭发改核准[2024]3 号），详见附件 2；本项目的投资项目代码详见附件 3。</p> <p>本项目建设规模及主要内容包括：</p> <p>自资源厂二期升压站至原 110 千伏硕源线 N46 杆 T 接点处，新建单回架空线路长约 1×0.75km；拆除原 110 千伏硕源线 N46 线段线路长度约 1×0.2km，拆除单回路杆塔（钢管杆）1 基。</p> <p>建设内容及规模概况详见表 2.2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.2-1 本项目建设内容及规模概况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">建设项目</th> <th>建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建线路工程</td> <td>自资源厂二期升压站至原 110 千伏硕源线 N46 杆 T 接点处，新建架空线路总长约 1×0.75km，导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯铝绞线，新建 5 基杆塔。</td> </tr> <tr> <td>拆除工程</td> <td>拆除原 110 千伏硕源线 N46 线段线路长度约 1×0.2km，拆除单回路杆塔（钢管杆）1 基。</td> </tr> <tr> <td>通信光缆</td> <td>沿新建资源厂二期 T 接 110kV 硕源线线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，新建光缆长度约 2×0.75km。</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.2.2 线路工程</p> <p>（1）资源厂二期 T 接 110kV 硕源线线路工程：自资源厂二期升压站新建线路 T 接 110kV 源硕线 N46。新建 110kV 单回线路长约 1×0.75km，新建</p>	建设项目	建设规模	新建线路工程	自资源厂二期升压站至原 110 千伏硕源线 N46 杆 T 接点处，新建架空线路总长约 1×0.75km，导线截面采用 1×300mm ² 的铝包钢芯铝绞线，新建 5 基杆塔。	拆除工程	拆除原 110 千伏硕源线 N46 线段线路长度约 1×0.2km，拆除单回路杆塔（钢管杆）1 基。	通信光缆	沿新建资源厂二期 T 接 110kV 硕源线线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，新建光缆长度约 2×0.75km。
建设项目	建设规模								
新建线路工程	自资源厂二期升压站至原 110 千伏硕源线 N46 杆 T 接点处，新建架空线路总长约 1×0.75km，导线截面采用 1×300mm ² 的铝包钢芯铝绞线，新建 5 基杆塔。								
拆除工程	拆除原 110 千伏硕源线 N46 线段线路长度约 1×0.2km，拆除单回路杆塔（钢管杆）1 基。								
通信光缆	沿新建资源厂二期 T 接 110kV 硕源线线路架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，新建光缆长度约 2×0.75km。								

导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线。

本工程电网接线示意图下图 2.2-1，输电线路路径走向见附图 2。



图 2.2-1 本项目投产后近区电网接线示意图

(2) 导线选型

本项目 110kV 新建架空线路导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线，导线参数详见下表。

表 2.2-2 本项目导线参数表

参数类型		标准参数值
产品型号		JL/LB20A-300/40
结构 (根数/直径) (mm)	铝	24/3.99
	钢	7/2.66
计算截面积 (mm ²)	总计	399
	铝	300
	钢	38.90
外径 (mm)		23.9
20°C 直流电阻不大于 (Ω/km)		0.0921
计算拉断力 (N)		94690
单位长度重量 (kg/km)		1085.5
最终弹性系数 (N/mm ²)		67200
线膨胀系数 (1/°C)		20.2×10^{-6}
载流量 (A)		725

(3) 杆塔型式

项目
组成
及规
模

本项目 110kV 单回路角钢塔选用 1C1W8 模块杆塔，110kV 双回路钢管杆选用自主设计的 JT4 钢管杆。杆塔型式详见附图 3、表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目杆塔使用情况一览表

序号	型号-呼称高 H (m)	塔全高 (m)	材质	塔数
1	1C1W8-J4-30	36.5	角钢(含 Q345)	3
2	1C1W8-J3-30	36.5	角钢(含 Q345)	1
3	1C2W6-JT4-30	41.8	钢管杆(含 Q345)	1
杆塔分类小计		单回耐张角钢塔小计		4
		双回钢管杆小计		1
总计				5

(4) 基础型式

本工程沿线无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，地基土层结构简单，工程地质条件一般。本工程采用挖孔桩基础、灌注桩基础，基础形式见附图 4。

(5) 沿线环境简介

本项目线路所经地形以丘陵为主，少部分为平地。塔基主要位于丘陵上，地势起伏不大，仅有泥土小路或碎石路与外界相通，交通条件一般。沿线植被主要为桉树、草本植物等。线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。

2.2.3 环保工程

2.2.3.1 生态措施

本项目施工期采取拟撒播草籽、土地整治、临时拦挡和苫盖等水土保持措施。施工前先进行表土剥离，剥离的表土全部用编织袋装起来单独保存，堆放在开挖区临时占地；施工结束后，充分利用剥离的表土作为绿化覆土。

2.2.3.2 电磁及声环境治理措施

拟建线路选择符合国家标准的导线，并优化架线高度。可以有效降低架空线路对周边的电磁环境影响。

所有杆塔均安装线路塔号标示牌（含线路名称）、警示牌、相序牌。样式按南方电网发布的《架空线路及电缆安健环设施标准》制作，相序牌安装在对应的横担与塔身连接处，标示牌、警示牌安装高度离地面 3~4m。

2.3 总平面及现场布置

2.3.1 线路路径方案

项目组成及规模

总平面及现场布置

本项目线路路径从资源厂二期升压站往北出线，右转向东南方向采用铁塔走线至新建 N4 塔处，途经揭阳市揭东区中德金属生态城范围内的西北部，后续右转至新建 N5 杆（原 110kV 硕源线 N46）处，将原 N46 单回路杆拆除后改双回路杆，后 T 接 110kV 硕源线。新建 110kV 单回架空线路长约 1×0.75km，新建导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯铝绞线。线路途经揭阳市玉滘镇，曲折系数 3.0。项目线路路径见附图 2。

2.3.2 施工布置情况

架空线路工程施工场地主要为塔基施工场地。本工程线路塔基较分散，单个塔基施工周期短，沿线有村庄，因此本工程不设施工营地，施工人员租住在附近村庄民居。

①塔基施工场地

根据可研设计资料，本项目共新建杆塔 5 基，其中 4 基角钢塔、1 基钢管杆，单基角钢塔永久占地约 100m²，单基钢管杆永久占地约 9m²，则永久占地面积合共 409m²。

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，单基杆塔施工临时占地约为 100m²，本项目共新建杆塔 5 基，则塔基施工临时占地合共 500m²。

②施工临时道路

项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路。按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以方便运输及施工。经初步测算，本项目需要新开辟的施工临时道路总长度约为 150m，因此本项目施工道路临时占地约为 300m²。

③牵张场

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、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。架空线路施工时每隔 5~8km 能选择一处牵张场地，本项目设置牵引场 1 处、张力场 1 处，牵引场每处约 800m²、张力场每处 1400m²，共计占地 2200m²。

综上，本项目总占地面积为 3409m²，其中永久占地 409m²，临时占地 3000m²，见下表 2.3-1 所列。

表 2.3-1 占地情况一览表

序号	占地类型		占地面积 (m ²)
1	永久占地	塔基	409
永久占地小计			409
2	临时占地	塔基施工占地	500
		施工临时道路	300
		牵张场	2200
临时占地小计			3000
总占地			3409

2.3.3 土石方平衡

(1) 表土平衡

架空线路工程施工期间对塔基孔桩开挖面进行表土剥离，表土剥离厚度约 20cm，单独存放。每基角钢塔四个孔桩，单个孔桩开挖面 2m×2m；每基钢管杆 1 个孔桩，单个孔桩开挖面 4m×4m。其他施工区域由于施工占用时间短，扰动有限，不再剥离表土。本工程共 5 基塔（4 基角钢塔、1 基钢管杆）共剥离表土 16m³，回填 16m³。剥离表土临时堆放于塔基周边，塔基施工完成后进行回填。

(2) 架空线路土石方

每基角钢塔四个孔桩，单个孔桩开挖面 2m×2m，深度约 10m；每基钢管杆 1 个孔桩，单个孔桩开挖面 4m×4m，深度约 20m。本工程共 5 基塔（4 基角钢塔、1 基钢管杆）共开挖 960m³。因单个塔基开挖土方量较小，就地回填抹平，不产生弃方。此外，架空线路中牵张场等仅进行地表碾压，基本无土石方产生。

综上所述，本项目开挖土方 976m³，回填 976m³，无弃方，无外借土方。本工程土石方平衡表详见下表 2.3-2。

表 2.3-2 本工程土石方平衡表 单位：m³

序号	项目组成	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土	16	16	0	/	0	/	0	/	0	/
②	架空线路	960	960	0	/	0	/	0	/	0	/
合计		976	976	0	/	0	/	0	/	0	/

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队

伍完成。

2.4 施工工艺

2.4.1 架空线路施工工艺

(1) 塔基施工

本工程塔杆基础形式采用挖孔桩基础、灌注桩基础。

挖孔桩基础施工：以人工开挖机孔并采用钢筋混凝土护壁进行支撑保护，浇筑基础施工全过程的方法，属于开挖—填土工艺。施工前，先剥离塔基施工区表层土，将其集中堆放，然后开挖基坑。如遇地面坡度较陡的地形，开挖前需在塔基下边坡外侧修筑一道浆砌石挡土墙，拦挡基础开挖土石方，使其不致滚落坡底或沟道，并扩大塔基施工基面。塔基坑开挖过程中，将开挖土石方堆置于挡土墙内侧和塔基施工场地上。施工工艺图见图 2.4-1。

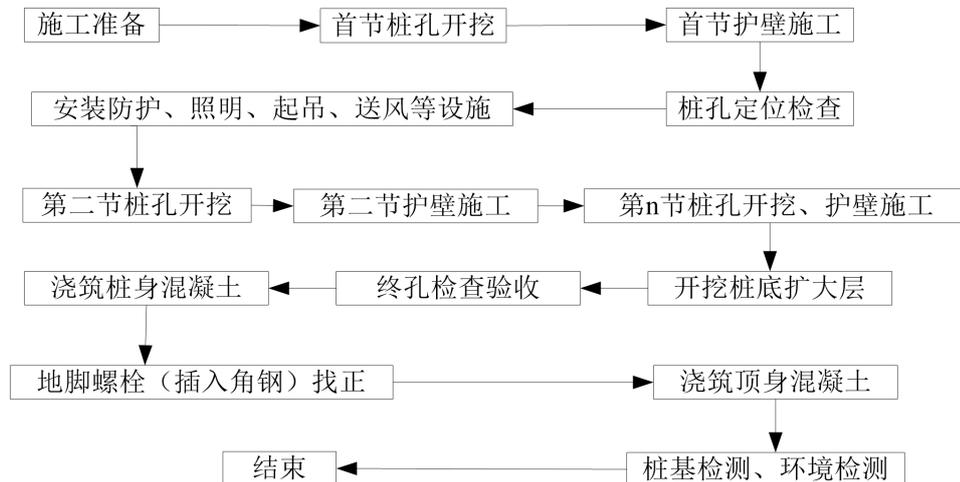


图 2.4-1 挖孔桩基础工艺流程

灌注桩基础施工：施工准备→机械钻孔→钢筋制作安装→主柱模板安装→混凝土浇筑→基础混凝土养护→模板拆除→质量验收。

(2) 混凝土浇筑

本项目需在塔基施工范围内采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。完成的基础在混凝土达到强度要求后，应根据相关建筑规范的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。

(3) 铁塔组立

施工方案

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，由汽车从现有公路运至塔基附近，用人工从塔底处依次向上组立。

(4) 导线施工

全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张力放线工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线，张力放线后应尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。

(5) 旧塔拆除

本项目需要拆除解口线路的旧塔，旧塔拆除施工流程主要为：现场调查——障碍处理——搭脚手架——附件拆除——导地线拆除——旧塔拆除——工地运输——清理现场——恢复植被。

拆除原线路的铁塔、导地线、金具等属于固定资产，由建设单位进行回收再利用。

2.4.2 施工时序及产污环节

本项目新建架空线路，施工期将产生扬尘、噪声、污水以及固体废物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。

本项目架空线路施工时序及产污环节见下图 2.4-2。

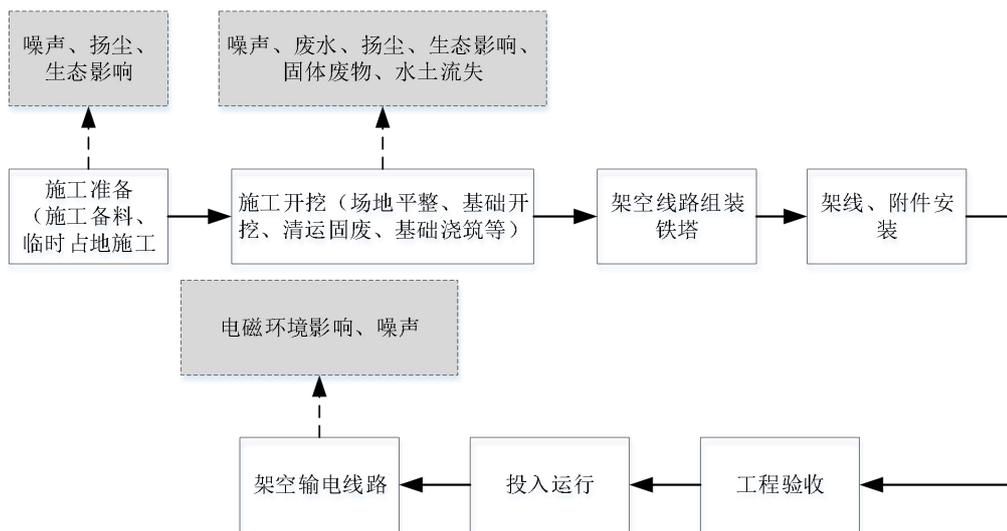


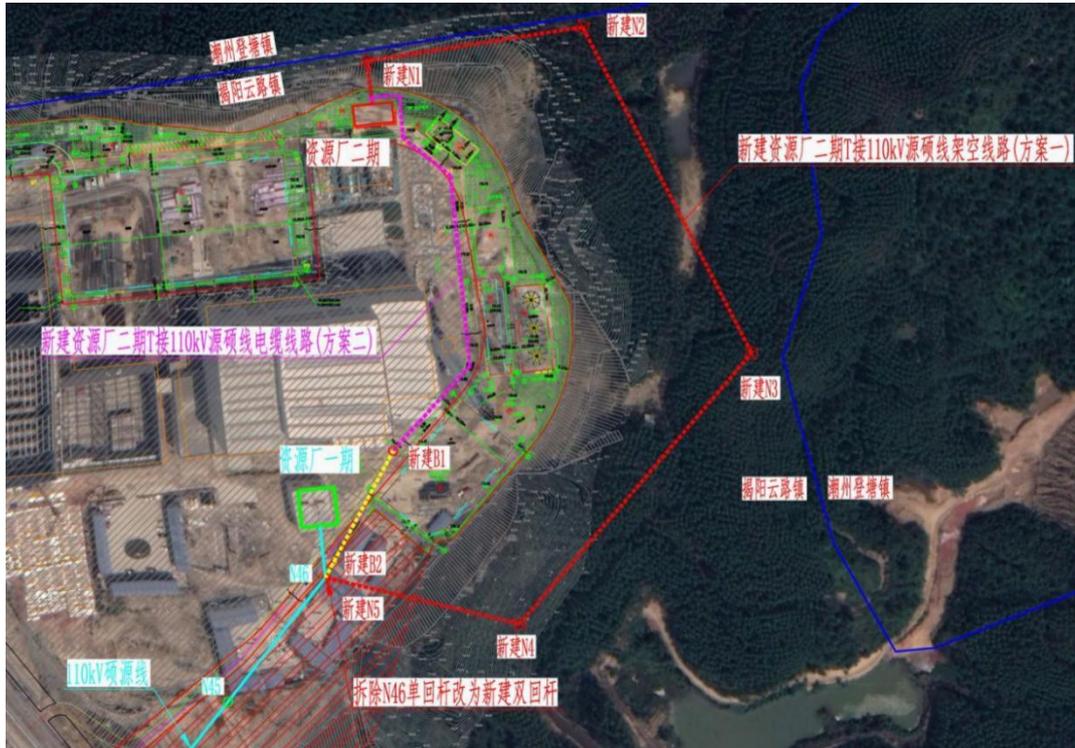
图 2.4-2 架空线路施工时序及产污环节图

2.4.3 建设周期

本项目计划开工时间为 2024 年 10 月，计划于 2025 年 4 月建成投产，建设周期约为 6 个月。

2.5 比选方案

结合站址四周环境和现状线路分布的情况，本工程线路划分方案一和方案二两个方案进行对比。两个方案大体走向详见图 2.5-1。



其他

图 2.5-1 方案一、方案二线路路径大体走向

①方案一（推荐）：本方案路径从资源厂二期往北出线，右转向东南方向采用铁塔走线至新建 N4 塔处，途经揭阳市揭东区中德金属生态城范围内的西北部，后续右转至新建 N5 杆（原 110kV 硕源线 N46）处，将原 N46 单回路杆拆除后改双回路杆，后 T 接 110kV 硕源线。本方案新建 110kV 单回架空线路长约 $1 \times 0.75\text{km}$ ，新建导线截面采用 $1 \times 300\text{mm}^2$ 的铝包钢芯铝绞线。线路途经揭阳市玉滘镇，曲折系数 3.0。

地形：平地占 10%、丘陵占 90%。

主要交叉跨越：无。

交通条件：沿线有村级公路以及规划路等，总体交通运输条件一般。

②方案二（备选）：本方案采用电缆+架空方式，路径走向从资源厂二期往北出线，右转向东南方向沿园区内部道路敷设电缆走向，沿道路走向至新

建电缆终端厂 B1 出上塔,后采用架空方式走线至原 110kV 硕源线 N46 处(将原 N46 单回路杆拆除后改双回路杆)后 T 接 110kV 硕源线。本方案新建 110kV 线路长约 0.35km,其中,新建电缆线路长度约 1×0.25km,架空线路长度约 1×0.1km,新建管道光缆长约 0.25km,新建 OPGW 长约 0.1km。新建电缆型号为 FY-YJLW03-Z-64/110 1×500,导线截面采用 1×300mm² 的铝包钢芯铝绞线。线路途经揭阳市玉滘镇,曲折系数 1.3。

地形:平地占 100%。

主要交叉跨越:无。

交通条件:沿线有村级公路以及规划路等,总体交通运输条件一般。

线路难点:线路路径位置一期建设地块红线范围内,办理协议较难度较大。

表 2.5-1 技术方案对比表

序号	方案 项目	方案一(推荐)		方案二(备选)	
1	线路长度(km)	0.75		0.35	
2	转角数量	5		2	
3	旧线行拆除(km)	0.2		0.2	
4	地质条件	较好		较好	
5	地形比例	平地占 10%、丘陵占 90%		平地占 100%	
6	污秽情况	C 级		C 级	
7	拆迁情况	避让村庄,跨越少量临建棚房。		位于资源厂内部道路,地线管线不明确	
8	办理协议难度	较容易		较困难	
9	投资(万元)	430		460	

综合以上对比说明可知,方案一在投资角度稍微具有优势,同时路径协议一办理取得政府回函,相对方案二上协议难度较大。故综合技术经济对比分析,推荐方案一作为揭阳市区垃圾处理与资源厂(二期)项目接入系统工程的路径方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 环境现状</p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“五十五、核与辐射-161. 输变电工程”。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），输变电工程环评报告表的地下水环境影响评价项目类别为IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价；此外，《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）的适用范围“不适用于核与辐射建设项目的土壤环境影响评价”。</p> <p>因此，本评价按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求，重点对生态、声、电磁环境进行现状调查，同时兼顾区域地表水和大气的环境现状公告信息。</p> <p>3.1.1 生态环境现状</p> <p>一、本项目选线概况</p> <p>本项目线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区；本项目输电线路与生态保护红线的位置关系见附图 6。</p> <p>二、主体功能区规划</p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。项目选线涉及国家重点开发区域，不属于禁止开发区域，具体见附图 9。因此本项目的建设符合《广东省主体功能区划》的要求。</p> <p>三、土地利用类型</p> <p>本项目线路沿线的土地利用类型主要为乔木林地、公用设施用地。</p> <p>四、植被类型</p> <p>本项目线路沿线的植被主要为桉树、草本植物等。线路沿线未发现古树名木、珍稀濒危植物。沿线生态环境受人为干扰影响明显，自然生态环境质量一般，生物多样性一般。</p> <p>线路沿线植被现状照片详见图 3.1-1。</p>
--------	--

生态环境现状



图 3.1-1 项目所在区域植被现状照片

3.1.2 大气环境质量现状

本项目为输变电线路工程，营运期无废气污染物产生，选线位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部。根据《揭阳市环境空气质量功能区划分》（揭府〔1996〕66号），本项目所在区域为大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（及其2018年9月修改单）的二级标准。

本评价引用揭阳市生态环境局发布的《2022年揭阳市生态环境质量公报》的结论，对本项目所在区域环境空气达标情况进行论述。

生态环境现状

2022年揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在94.8%~100.0%之间，环境空气优良天数351天，达标率为96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为14天。揭阳市五个省控点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标，其中O₃达标率为98.6%，PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO达标率均为100.0%。

3.1.3 水环境质量现状

本项目位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部，输电线路沿线未跨越地表河流（本项目与揭阳市地表水功能区划位置关系见附图10），距离最近的河流为枫江（属榕江二级支流），最近距离约为5.7km。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），枫江为IV类水环境功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据揭阳市生态环境局发布的《2022年揭阳市生态环境质量公报》，榕江揭阳河段水质受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（50.0%）、氨氮（35.7%）、五日生化需氧量（7.1%）、总磷（7.1%）。其中，干流南河水体受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（33.3%）；一级支流北河受到轻度污染，主要污染指标为氨氮（60.0%）、溶解氧（40.0%）、五日生化需氧量（20.0%）；汇合河段符合IV类水质，水质受到轻度污染；二级支流枫江为V类水质，水体受到中度污染，主要污染指标为溶解氧（1.49）、氨氮（0.78），定类项目为氨氮。与上年相比，榕江揭阳河段水质无明显变化，其中，揭西城上（河江大桥）、枫江口、地都断面水质有所下降，深坑断面（潮州-揭阳交界断面）水质有所好转，其余断面水质均无明显变化；汇合河段水质有所下降，其余河段水质均无明显变化。

3.1.4 声环境现状

一、评价标准

本项目位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部，根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166号，详见附图11），本项目所在位置属于3类声环境功能区，因此本项目输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

二、监测时间、仪器及方法

1、监测时间、监测单位及监测条件

时间：于 2024 年 3 月 3 日进行昼、夜间声环境现状监测，昼间监测时间为 14:00-15:00，夜间监测时间为 22:00-23:00。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司

气象条件：天气晴，温度 14°C~18°C，湿度 55%~60%，风速 1.7m/s~2.1m/s，气压 101.7kPa。

2、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

测量仪器：采用 AWA6228+型多功能声级计进行监测，仪器检定情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 声级计及声校准器检定情况表

分析仪器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
多功能声级计	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB (A)
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202390560
	检定有效期	2024 年 05 月 22 日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB (A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330387
	检定有效期	2024 年 05 月 20 日

三、声环境监测布点及其合理性分析

本线路工程评价范围内无声环境保护目标，因此在线路选择代表性点位进行现状监测，监测布点满足《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）7.3.1.1 条，现状监测“布点应覆盖整个评价范围”的要求，监测布点是合理的。监测布点图见附图 13。

四、监测结果

监测结果见表 3.1-2，监测报告详见附件 8。

表 3.1-2 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

生态
环境
现状

监测点位	监测位	监测结果		评价标准	评价标准	
		昼间	夜间		昼间	夜间
N01	线路代表性监测点① (E116°29'13.881", N23°39'32.891")	42	38	3类	65	55
N02	线路代表性监测点② (E116°29'12.941", N23°39'23.682")	43	39	3类	65	55

五、监测结果分析

本项目线路代表性监测点昼间测值在 42~43dB(A)之间，夜间测值在 38~39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

3.1.5 电磁环境现状

本项目线路周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。电磁环境现状监测与评价的具体内容详见电磁环境影响专题。

3.2 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.2.1 本项目依托的已有输变电项目情况

本项目拟建 110kV 输电线路自资源厂二期升压站新建线路 T 接 110kV 源硕线 N46。

资源厂二期升压站属于揭阳市区垃圾处理与资源厂（二期）项目，目前还未建设，其环保手续正在办理中。

110kV 源硕线属于揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程的建设内容，该项目于 2018 年 11 月 8 日已取得《揭阳市环境保护局关于揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程环境影响报告表审批意见的函》，见附件 6。并于 2019 年 8 月 27 日取得《揭阳市绿源垃圾综合处理与资源利用厂项目接入系统工程建设项目竣工环境保护验收意见》，见附件 6。

综上，本项目相关工程环保手续完备。

3.2.2 与项目有关的原有环境问题

本项目属于新建输电线路项目，无原有环境污染和生态破坏问题。

3.3 环境影响评价工作等级、范围及环境保护目标

3.3.1 评价工作等级和范围

3.3.1.1 声环境

一、声环境功能区划

本项目位于揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部，根据《揭

生态环境
保护
目标

阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166号，详见附图11），本项目所在位置属于3类声环境功能区，因此本项目输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

二、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为3类区，因此声环境影响评价等级为三级。

三、声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境评价范围为：110kV架空线路边导线地面投影外两侧各30m范围内。评价范围示意图见附图14。

3.3.1.2 电磁环境影响评价

一、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级见下表。经分析，本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 3.3-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表3.3-2，评价范围示意图见附图14。

表3.3-2 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各30m。

生态环境
保护
目标

3.3.1.3 生态环境影响评价

一、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

二、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m范围内的带状区域。

生态环境 保护 目标	<p>3.3.2 环境保护目标</p> <p>3.3.2.1 生态环境保护目标</p> <p>本项目选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> <p>3.3.2.2 电磁环境保护目标</p> <p>根据现场调查，本项目拟建 110kV 输电线路电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。</p> <p>3.3.2.3 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区”。本评价根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）第十四条，将声环境敏感目标确定为：声环境评价范围内以居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域。</p> <p>根据现场调查，本项目拟建 110kV 输电线路声环境评价范围内无声环境保护目标。</p> <p>根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标”。本项目输电线路 T 接 110kV 源硕线 N46 附近的揭阳市区垃圾处理与资源厂的临时施工营房在本项目电磁和声环境评价范围内，该临时施工营房将施工结束后进行拆除，因此该待拆除建筑物不列入本项目环境保护目标，具体分布情况见附图 8。</p>																							
评价 标准	<p>3.4 评价因子及评价标准</p> <p>3.4.1 环境影响因素识别与评价因子筛选</p> <p>本项目施工期主要环境影响因素为噪声、施工污水、水土流失等，运营期主要环境影响因素为工频电磁场、噪声等，主要环境影响评价因子见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3.4-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表</p> <table border="1" data-bbox="320 1809 1382 2027"> <thead> <tr> <th>评价阶段</th> <th>评价项目</th> <th>现状评价因子</th> <th>单位</th> <th>预测评价因子</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">施工期</td> <td>声环境</td> <td>昼、夜间等效声级, Leq</td> <td>dB(A)</td> <td>昼间、夜间等效声级Leq</td> <td>dB(A)</td> </tr> <tr> <td>地表水环境</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> <td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>运营期</td> <td>电磁环境</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> <td>工频电场</td> <td>kV/m</td> </tr> </tbody> </table>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级Leq	dB(A)	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																			
施工期	声环境	昼、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级Leq	dB(A)																			
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																			
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																			

		工频磁场	T	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	<p>3.4.2 环境质量标准</p> <p>(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部 2018 年第 29 号)的二级标准;</p> <p>(2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准;</p> <p>(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准(昼间$\leq 65\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$)。</p> <p>3.4.3 污染控制标准</p> <p>(1) 噪声: 施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间等效声级$\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。</p> <p>输电线路沿线运营期执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准(昼间$\leq 65\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$)。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值: 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。</p>				
其他	<p>本项目运营期不产生废水、废气污染物, 不设总量控制指标。</p>				

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>4.1 施工期环境影响分析</p> <p>4.1.1 施工期生态环境影响分析</p> <p>4.1.1.1 生态影响行为</p> <p>本项目线路沿线的植被主要为桉树、草本植物等，未发现古树名木、珍稀濒危植物。线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> <p>本项目施工期对生态环境的影响主要表现在塔基施工开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。</p> <p>(1) 植被破坏</p> <p>塔基建设过程中，材料堆放、施工临时用地等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。</p> <p>(2) 水土流失</p> <p>塔基开挖及回填会改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。</p> <p>(3) 永久占地</p> <p>塔基建设将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。</p> <p>4.1.1.2 生态影响分析</p> <p>(1) 植被破坏</p> <p>经现场勘察，本项目线路沿线植被植物类型主要为桉树为主，评价范围内没有发现国家保护植物、古树名木等，区域生态环境受人为干扰影响明显，生物多样性一般。</p> <p>本项目线路沿线土地现状利用类型主要为林地，工程施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对原生地貌和植被造成一定程度损坏，但不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。塔基占地为局部或点状占地，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅对工程占地区局部的生物多样性有一定的影响。工程施工结束并进行人工复绿后，工程建设不会导致陆生植物物种数量的减少，基本不影响沿线区域的生物</p>
-------------	--

<p>施工期 生态环 境影响 分析</p>	<p>多样性。</p> <p style="text-align: center;">(2) 水土流失</p> <p>①工程项目本身可能造成的危害</p> <p>本项目塔基基础开挖、填筑等施工行为影响了这些单元土层的稳定性，为水土流失的加剧创造了条件，如果不及时做好相应的处治，一旦灾害发生，将直接对工程施工的正常进行造成严重影响。</p> <p>②对项目区生态环境可能造成的危害</p> <p>项目施工建设过程中，建设区内的原地貌将会被扰动，地表土层和植被也遭到破坏，降低了地表土壤的抗蚀能力。在旱季会产生扬尘，给周边群众的生产、生活造成不便，影响区域植被的生长，导致生态环境恶化。</p> <p style="text-align: center;">(3) 永久占地</p> <p>由于线路工程仅有塔基区涉及永久占地，塔基周边施工区域均为临时占地，工程施工结束后，其将被恢复为与周边一致的生态系统类型，在进行恢复后，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。</p> <p>4.1.2 施工期环境空气影响分析</p> <p>施工扬尘主要源自于土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械工作过程。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。本项目施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但由于工程量小，施工点分散、跨距长、时间短，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线周边环境空气质量基本不会产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。</p> <p>施工机械燃油废气主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。燃油机械和车辆为间断作业，且使用数量不多，少量燃油废气的排放不会对沿线环境空气产生明显不良影响，土建工程结束后即可恢复原状。</p> <p>4.1.3 施工期水环境影响分析</p> <p>本项目施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。本工程线路塔基较分散，单个塔基施工周期短，沿线附近有村庄，因此本工程不设施</p>
-----------------------------------	---

工营地，施工人员租住在附近村庄民居，生活污水依托租用民居原有污水处理设施处理。施工现场产生的施工人员生活污水采用流动卫生间收集后定期排入污水处理厂的污水管网。

施工废水主要为雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用。

因此在做好环保措施的基础上，施工期中产生的污废水不会对周围水环境产生不良影响。

4.1.4 施工期噪声影响分析

一、施工噪声源分析

施工期噪声主要来自各类建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，不同的施工阶段，噪声有不同的特性。常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见表4.1-1。

表 4.1-1 常用施工机械设备的噪声值 单位：dB (A)

序号	施工设备名称	距声源 5m	序号	施工设备名称	距声源 5m
1	液压挖掘机	82-90	4	静力压桩机	70-75
2	推土机	83-88	5	商砼搅拌车	85-90
3	重型运输车	82-90	6	混凝土振捣器	80-88

注：本表内容引自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

本项目施工设备在运行时会产生较高的噪声，但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工的结束而消除。

二、预测模式

施工期工程噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算施工期噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ --点声源在预测点产生的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ --点声源在参考点产生的声压级，dB；

r --预测点距声源的距离，m；

r_0 --参考点距声源的距离，m。

三、施工声环境影响分析

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙噪声的隔声值为 15-20dB(A)（此处预测取 15dB(A)）。取最大施工噪声

施工期生态环境影响分析	源 5m 处噪声值 90dB(A)对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，具体结果详见表 4.1-2。												
	表 4.1-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值												
	距施工场界外距离(m)	1	4	5	10	20	23	45	50	83	90	100	200
	有围墙噪声贡献值dB(A)*	73	70	69	65	61	60	55	54	50	49	49	43
	施工场界噪声标准dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)											
	*注：实际施工过程中，主要噪声源一般距离施工场界 5m 以上，本次预测噪声源与场界距离取 5m。												
	由上表可知，施工区设置围墙后，昼间施工噪声在距离厂界 4 米处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 45m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。												
	综上，本期输电线路输电线路架设跨距短、点分散且作业时间较短、施工强度小，对周围声环境的影响较小。												
	4.1.5 施工期固废影响分析												
	施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、土建施工产生的隔油沉砂池产生的废油泥、废机油以及杆塔拆除产生的旧铁塔构架、导线、金具等，其中建筑垃圾为线路施工过程中产生的工程废料、线路拆除产生的废旧基础等。												
拆除的旧导线和塔基材料均需交回建设单位回收，其他建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾委托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾运至政府指定的合法弃土场消纳处理，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。综上，施工固废不会对环境产生污染影响。													
4.1.6 施工期环境影响分析小结													
综上，本项目建设期间的施工活动将会对周围环境产生一定的影响，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响。从其它工地的经验来看，只要做好本评价提出的各类建议措施，可把施工期间对周围环境的环境影响控制在可接受范围。													
4.2 运营期环境影响分析													

4.2.1 运营期生态环境影响分析

本项目拟建线路工程完成后将完善复绿工程，对线路沿线进行植被恢复，所在区域原有的水土保持功能可以较快恢复。由国内目前已投入运行的输变电工程调查结果显示，类似工程投运后对周围生态没有不利影响，草皮、树木生长没有明显异常。因此，本项目运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 110kV 单回架空线路声环境影响分析

输电线路运营期间遇到降雨天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声。绝缘子承受高电位梯度区域中放电并产生火花，产生噪声。导线连接松动或接触不良产生的间隙会产生火花放电，产生噪声。由于架空输电线路的噪声属于放电产生的电晕噪声，难以用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

1、类比对象

本项目选择已运行的廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路进行类比监测，类比线路主要参数见下表。

表 4.2-1 类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路	本项目拟建 110kV 单回架空线路
建设规模	110kV 单回	110kV 单回
电压等级	110kV	110kV
载流量	631A	725A
架线型式	架空线路	架空线路
导线对地高度	14m（监测断面处）	设计最低线高 27m
运行工况	正常运行	/
环境条件	监测点位于农村，无其他架空线路等噪声源	工业区

经比较分析可知，类比工程与本项目架空线路的电压等级、建设规模、架线型式一致，运行工况类似。本项目的载流量为 725A，类比对象的载流量为 631A，根据《高压交流架空输电线路可听噪声计算方法》（DL/T2036-2019）中附录 B：BPA（美国邦威尔电力局）的可听噪声声功率计算公式： $L_{w,i} = -177.6 + 1201g_{maxi} + 26.4lgn + 55lgd$ （式中： g_{maxi} 为导线表面最大电位梯度有效值，kV/cm；d 为子导线直径，mm；n 为导线分裂数； $L_{w,i}$ 为第 i 相导线单位长度可听噪声的 A 计声功率级，dB(pW/m)）。由该公式可知影响输电线路下方

可听噪声的导线参数为电位梯度、导线直径、导线分裂数，电位梯度与电压相关，线路的载流量对线路产生的噪声无直接关系，并且类比对象最低对地高度比本项目小，因此本项目评价线路与类比线路载流量差异可接受。而且类比对象的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响。

因此选取廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路类比拟建 110 千伏单回架空线路投产后的声环境影响是保守可行的，具有可类比性的。

2、类比监测内容：等效连续 A 声级。

3、类比监测单位：广州穗证环境检测有限公司

4、监测方法

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速为 5m/s 以下时进行。室外噪声监测时，传声器加防风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

5、类比监测使用仪器

表 4.2-2 声级计及声校准器情况表

分析仪器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
HS5660C 型噪声统计分析仪	仪器型号	HS5660C
	出厂编号	09015070
	测量范围	25dB~130dB(A)
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
HS6020 声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	仪器型号	HS6020
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB
	频率	1000Hz
	失真度	1.0%
	检定单位	华南国家计量测试中心

6、类比监测时间和条件

2021 年 5 月 26 日，天气：晴；温度：28°C~33°C；湿度：60%~65%，风速小于 5.0m/s。2021 年 5 月 27 日，天气：晴；温度：27°C~33°C；湿度：60%~65%，风速小于 5.0m/s。

7、监测布点

在廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间，以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为

间隔测至边导线外 51m，监测布点图见下图 4.2-1。



图 4.2-1 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路布点示意图

8、类比监测工况

表 4.2-3 监测期间类比对象的运行工况

工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 河唇至塘蓬线路	109.35	126.55	-51.24	3.01

9、类比监测结果

110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表，类比监测报告详见附件 7。

表 4.2-4 类比线路噪声监测结果表

序号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	备注
廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间 (对地线高 14m)				
4#	弧垂最低位置对应两杆塔中间连线对地投影处	44	41	/
5#	5m	45	42	边导线外 1m
6#	10m	43	42	/
7#	15m	45	41	/
8#	20m	44	42	/
9#	25m	43	41	/
10#	30m	45	42	/

运营期生态环境影响分析	11#	35m	44	41	边导线外 31m
	12#	40m	44	41	/
	13#	45m	43	42	/
	14#	50m	44	42	/
	15#	55m	44	42	边导线外 51m
选址选线环境合理性分析	<p>由类比监测结果可知，类比对象廉江市 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路正常运行状态下衰减断面上噪声水平昼间监测值在 43~45dB(A)之间，夜间监测值在 41~42dB(A)之间，且 0~边导线 51m 范围内变化趋势不明显，说明线路噪声影响较小，通过类比监测分析可知，本项目 110kV 单回架空线路投运后，周围环境的噪声能控制在《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))。</p> <p>由上述分析可知，本项目线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在标准限值内。</p> <p>4.2.3 电磁环境影响分析</p> <p>通过预测，本项目 110kV 单回架空线路建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。电磁环境影响评价具体内容见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.2.4 水环境影响分析</p> <p>本项目输电线路运行期不产生废污水，因此本项目建设投产后对周围水环境无不良影响。</p> <p>4.2.5 固体环境影响分析</p> <p>本项目输电线路运行期无固废产生。</p> <p>4.3 选线环境合理性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)，本项目输电线路推荐方案的合理性分析见下表 4.3-1。经分析可知，本项目拟建输电线路路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区域；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响较小。可见，本项目选择的路径推荐方案是合理可行的。</p>				

表 4.3-1 选线合理性分析对照表

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关条款	本项目选线设计	符合性
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目输电线路不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。	符合
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为输电线路工程，营运期通过采取综合治理措施后，电磁和声环境影响可达到相关环境保护标准。	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。		
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及集中林区，施工结束后即对沿线绿地进行恢复。	符合
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区	不冲突

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1、在施工前期对塔基开挖扰动区域进行表土剥离，施工后期对塔基植被恢复区域进行表土回覆措施。</p> <p>2、剥离的表土集中堆放于塔基临时用地一侧，并在堆土周边和沉淀池两侧设置编织土带拦挡，防止土石方滚落冲毁和压坏周边植被。</p> <p>3、对塔基施工中的裸露区域进行彩条布覆盖。</p> <p>4、临时占地使用完毕后进行全面土地整治，恢复原有土地类型。对临时占地的地表采取表土回覆措施并栽种本地乡土植被，植被绿化采取树灌草结合的方式进行。</p> <p>5、临时占地恢复绿化要合理加大种植密度、增加覆盖率，选择适龄壮苗（苗龄一般为两年生壮苗），树灌草种宜选用生长快的乡土种；施工安排尽量提前，恢复种植任务要抢在雨季来临前完成。</p> <p>6、施工过程中应严格按设计的规定占用场地和砍伐林木，通过优化施工平面布置，尽量少砍树、少占地。</p> <p>塔基生态环境保护措施设计图见附图 12。</p>
	<p>5.1.2 施工噪声环保治理措施</p> <p>1、施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。</p> <p>2、合理安排工期，避免夜间和中午休息时间进行大噪声施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪音污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明并在附近区域公告。</p> <p>3、合理安排施工时间，制订合理的分片施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。</p> <p>4、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；在环境敏感点 100m 范围内车辆行驶速度应限制在 10km/h 以内，以降低车辆运输噪</p>

<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>声。</p> <p>5.1.3 施工大气污染治理措施</p> <p>1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>2、施工时，应尽量集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>3、车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>4、加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>5、进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>6、施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>7、施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>8、使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，要求施工单位加强维护检修。</p> <p>5.1.4 施工废水环保治理措施</p> <p>1、施工单位应文明施工并落实环境管理，在工地适当位置建设沉砂池等措施对施工废水进行处理后，将其回用作工地洒水等。严禁施工污水乱排、乱流，做到文明施工。</p> <p>2、施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。</p> <p>3、施工现场产生的施工人员生活污水采用流动卫生间收集后定期排入污水处理厂的污水管网。</p> <p>5.1.5 施工固废环保治理措施</p> <p>1、其他建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾委托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾运至政府指定的合法弃土场消纳处理，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理。</p>
------------------------------	--

	<p>2、线路施工过程中产生的废导线、废金具等一般固废均需交回建设单位回收。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>输电线路运营期对生态环境无影响。</p> <p>5.2.2 运营期声环境保护措施</p> <p>1、选择低电晕放电噪声的高压电气设备；</p> <p>2、优化架空线路高度。</p> <p>5.2.3 运营期电磁环境保护措施</p> <p>1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。</p> <p>2、工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。</p> <p>3、合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>4、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。</p> <p>5、建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>
其他	<p>5.3 报告表公示情况</p> <p>参照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）等有关规定，在环评单位网站对该项目环境影响报告表进行了全本公示（公示网站截图见附件11），公示期间无公众意见反馈。</p> <p>5.4 环境监测计划</p> <p>根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。</p> <p>本工程环境监测对象主要为输电线路，在输电线路评价范围内代表性点位</p>

处设置监测点位。监测点位布置如下表 5.4-1 所示：

表 5.4-1 本工程环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	线路代表性测点	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测 1 次。另根据管理需要, 必要时进行再次监测。
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq,dB(A)	架空线路代表性测点	

5.5 环保投资

本项目工程动态总投资***万元, 其中环保投资为***万元, 占工程总投资的***。环保投资具体如下表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算 (万元)
1	塔基复绿	***
2	施工临时防护措施 (包括噪声、固废、废水)	***
环保投资合计		***
工程总投资		***
环保投资占总投资比例 (%)		***

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	完善水土保持措施，施工结束后及时进行绿化恢复。		检查是否落实。	/	/
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	1.施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，禁止废污水排入周围地表水体。 2.施工废水经沉砂池处理后，回用作工地洒水等。 3.施工现场产生的施工人员生活污水采用流动卫生间收集后定期排入污水处理厂的污水管网。		检查是否落实。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，尽量避免夜间和中午休息时间施工，建造施工围挡等。		检查是否落实。	选择低电晕放电噪声的高压电气设备并优化架空线路高度。	线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。
振动	/	/	/	/	/
大气环境	采取有效的防尘、降尘措施，对施工场地定期洒水，车辆运输散体材料和废弃物时必须密闭和覆盖，施工结束后即进行空地硬化和覆盖，恢复植被，减少裸露地面积。		检查是否落实。	/	/
固体废物	其他建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾委		检查是否落实。	/	/

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	托环卫部门妥善处理，其他建筑垃圾运至政府指定的合法弃土场消纳处理，隔油沉砂池产生的废油泥、废机油委托有资质单位进行清运和处理；线路施工过程中产生的废导线、废金具等一般固废均需交回建设单位回收。				
电磁环境	/	/	/	选线设计避让居民集中区域，合理选用各种电气设备及其金属配件，合理选择导线直径及导线分裂数等。在间隔周围设围墙和绿化带，提高电磁屏蔽效果。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz的公众暴露控制限制值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。
环境风险	/	/	/	制定应急预案。	具有可操作性。
环境监测	/	/	/	输电线路各监测点电磁环境、声环境现状及监测断面	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。
其他	/	/	/	/	/

七、结论

经环境影响评价分析，揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程选线不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区，符合揭阳市城市发展规划要求。本项目在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

本项目完工后必须进行竣工环保验收，经验收合格后方可投入正式运行。

专项：电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

广东电网有限责任公司揭阳供电局在揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城范围内的西北部拟建设揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程建设项目。本项目总投资约***万元（其中环保投资***万元）。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日修订并施行）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部部令第16号；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日修正）。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》HJ 24-2020；
- (4) 《电磁环境控制限值》GB8702-2014；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度公众暴露控制限值 4000V/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限值要求，即磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T。

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见下表。经分析，本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。

ZT-表 4-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见下表。

ZT-表5-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

6 电磁环境保护目标

根据现场调查，本项目拟建 110kV 输电线路电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标”。本项目输电线路 T 接 110kV 源硕线 N46 附近的揭阳市区垃圾处理与资源厂的临时施工营房在本项目电磁和声环境评价范围内，该临时施工营房将施工结束后进行拆除，因此该待拆除建筑物不列入本项目环境保护目标，具体分布情况见附图 8。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于2024年3月3日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为14:00-15:00。

气象条件：天气晴，温度14℃~18℃，湿度55%~60%，风速1.7m/s~2.1m/s，气压101.7kPa。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面1.5m高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用NBM-550型综合场强测量仪进行监测。

ZT-表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202303449
检定有效期	2024年10月23日

7.5 电磁环境监测布点

本评价依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对本项目线路沿线代表性点进行了工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见附图13。

7.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见ZT-表7.6-1所示，检测报告详见附件8。

ZT-表 7.6-1 工频电场、磁感应强度现状监测结果表

监测点位	监测位置	监测结果		备注
		电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	
E01	线路代表性监测点① (E116°29'13.647", N23°39'33.037")	0.35	2.4×10 ⁻²	/
E02	线路代表性监测点② (E116°29'12.788", N23°39'23.526")	1.9×10 ²	0.54	受现状 110 千伏源硕线影响

通过现状监测，本项目线路代表性监测点工频电场强度在 0.35~1.9×10²V/m 之间，磁感应强度在 2.4×10⁻²~0.54μT 之间，所有测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 架空线路电磁环境影响分析

本项目输电线路采用架空线，电磁环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，输电线路三级评价的电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

本项目架空线路的电磁环境影响模式预测按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 附录 C (高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算) 和附录 D (高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算) 进行计算，预测本项目线路工程带电运行后线路下方空间产生的工频电场强度、工频磁场强度。

8.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

8.1.2 预测模式

根据交流架空线路的架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布及对敏感目标的贡献。

8.1.2.1 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算 (附录 C)

◆单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

利用下列矩阵方程可计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：U_i—各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij}—各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

[U]矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 *i, j, ……* 表示相互平行的实际导线，用 *i', j', ……* 表示它们的镜像，如 ZT-图 8.1-1 所示，电位系数可写成：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (C3)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (C4)$$

式中：ε₀—真空介电常数，ε₀=1/(36π)×10⁻⁹F/m；

R_i— 输电导线半径；对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i 的计算式为：

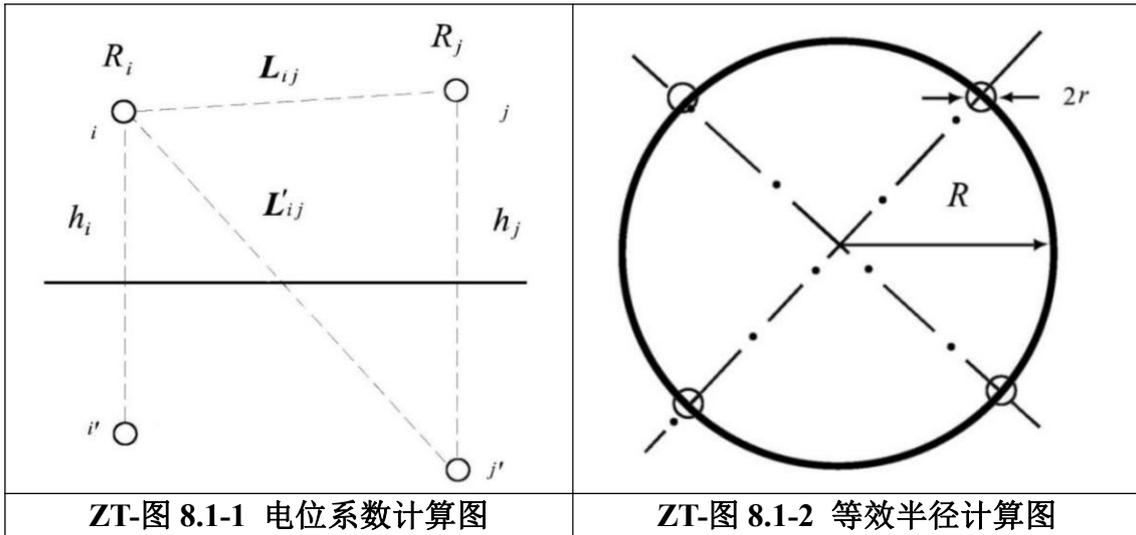
$$R_{ij} = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (C5)$$

式中：R—分裂导线半径，m；如 ZT-图 8.1-2

n—次导线根数；

r—次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用 (C1) 式即可解出[Q]矩阵。



对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda] [Q_R] \quad (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (C9)$$

◆ 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在(x, y)点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (C11)$$

式中：

x_i 、 y_i —导线 i 的坐标($i=1、2、\dots、m$)；

m —导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \quad (C12)$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \quad (C13)$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned} \quad (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{(E_{xR}^2 + E_{xI}^2)} \quad (C15)$$

$$E_y = \sqrt{(E_{yR}^2 + E_{yI}^2)} \quad (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

8.1.2.2 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (D1)$$

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，导线下方 A 点处的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (D2)$$

式中：I—导线 i 中的电流值，A；

h—导线与预测点的高差，m；

L—导线与预测点的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

8.1.3 预测条件及环境条件的选择

8.1.3.1 架设方式的选取

根据线路对地面电磁环境产生的影响，本项目新建 110kV 单回架空线路长度为 0.75km 导线采用 JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，且拟建 110kV 单回架空线路评价范围内无环境保护目标，因此项目选择单回架空线路进行预测。

8.1.3.2 预测杆塔的选取

根据可研报告，本工程采用 1C1W8-J3-30、1C1W8-J4-30 单回路耐张塔和 1C2W6-JT4-30 双回路耐张塔（仅 1 基塔）两种规划塔型，本环评 110kV 单回架空线路选用 1C1W8-J4-30 进行预测。

本评价预测选取的代表性杆塔以及导线相位坐标详见 ZT-图 8.1-3。

8.1.3.3 导线对地距离

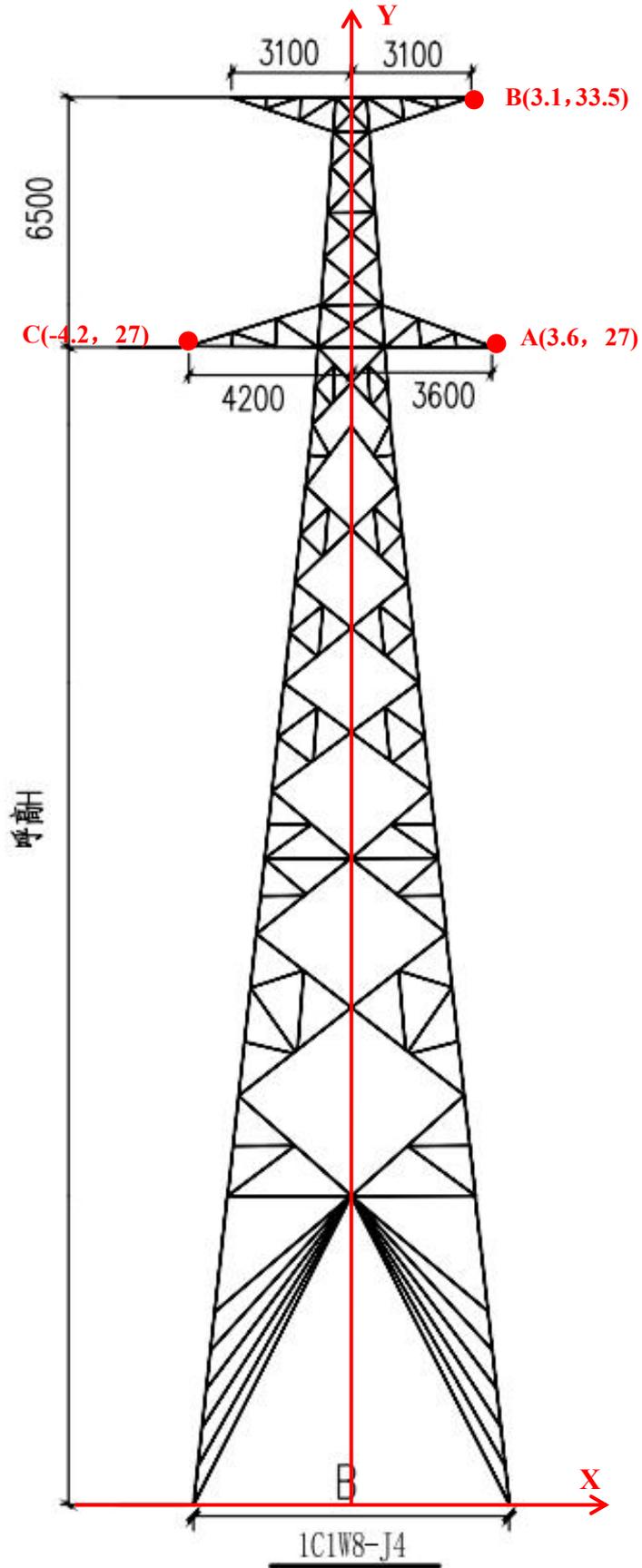
1C1W8-J4-30 型塔的呼称高为 30m，导线的绝缘子高度和自然下垂高度保守取 3m，则导线对地最低高度为 27m。

8.1.3.4 电流

根据可研报告，本项目架空线路导线采用 1×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，子导线载流量为 725A。

8.1.3.5 导线相序

本项目 110kV 单回线路采用垂直相序排列，详见 ZT-表 8.1-1。



ZT-图 8.1-3 模式预测杆塔塔型以及导线相位坐标

8.1.3.6 预测内容

根据选择的塔型、电流及导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定该项目的电磁环境影响程度及范围；同时，针对电磁环境影响范围进行预测计算。本项目架空线路参数选取如 ZT-表 8.1-1 所示。

ZT-表 8.1-1 新建架空线路参数表

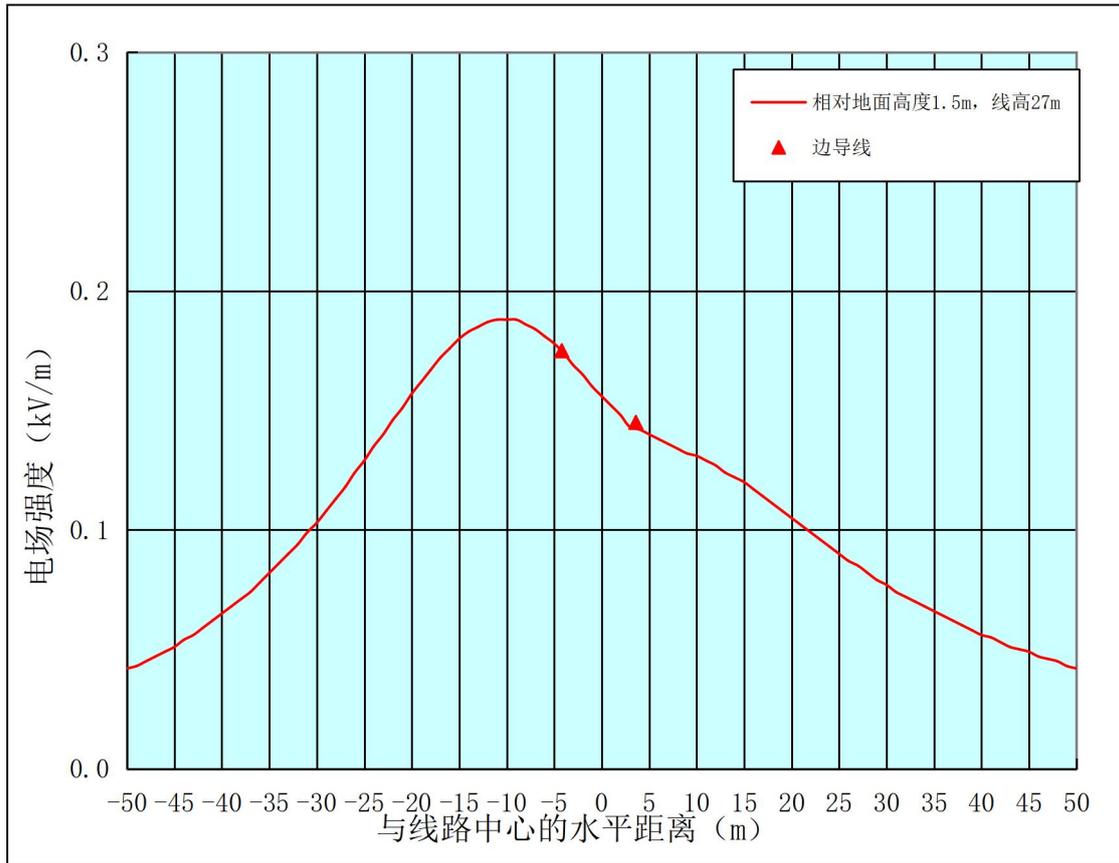
架空线路		110kV 单回线路
额定电压		110kV
回路数		单回
导线型号		1×JL/LB20A-300/40
外径 (mm)		23.9
子导线分裂数		1
分裂间距 (mm)		/
预测杆塔型号		1C1W8-J4-30
相序排列		B C A 垂直相序
相间距	水平(m, 从上到下)	7.3/0.5
	垂直(m, 从上到下)	6.5
单根子导线载流量 (A)		860
导线对地高度 (m)		27
水平计算方向及范围		①以 110kV 单回架空线路中心线地面投影点为 原点 (0m, 0m) 建立坐标系。 ②本次预测向线路中心线 (x = 0m) 两侧各计算 50m, 确保覆盖边导线地面投影外两侧各 30m 范围 (x = -34.2 ~ 33.6m) 内区域。
预测点距离地面高度 (m)		1.5
计算步长 (m)		1

8.1.4 预测结果及评价

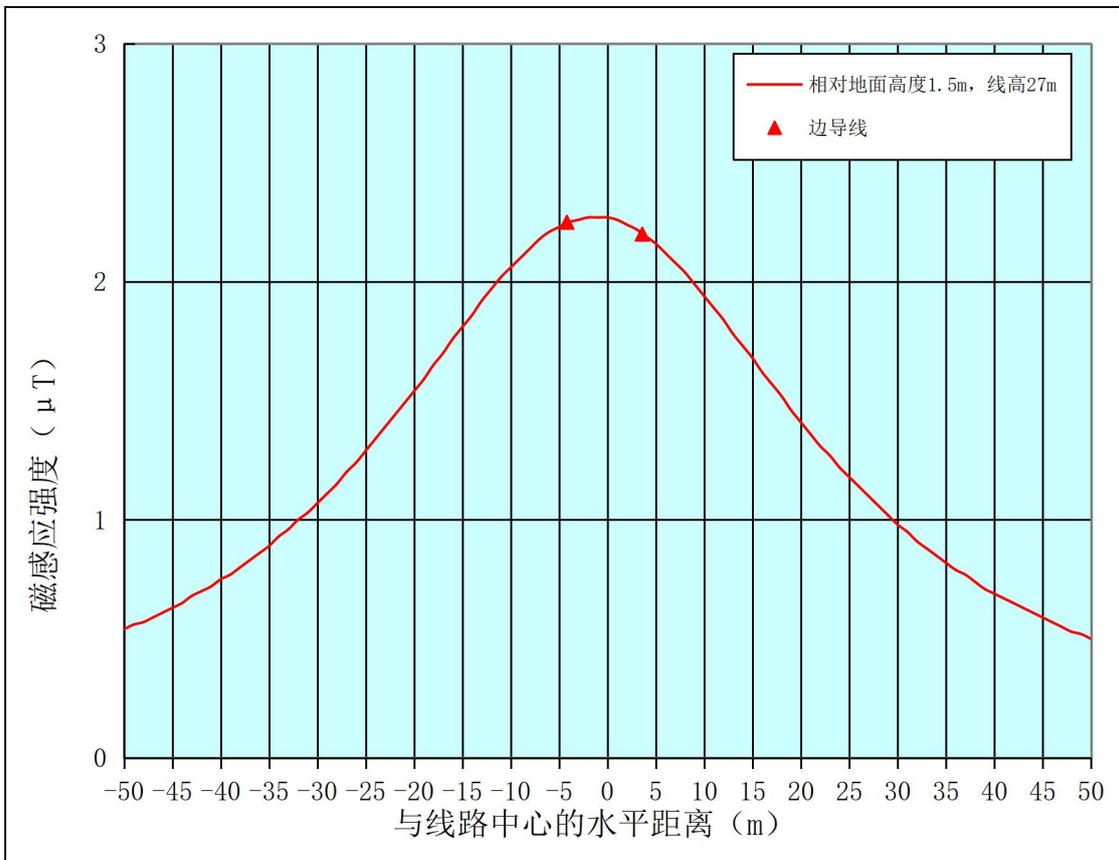
(1) 110kV 单回线路预测结果

1) 离地 1.5m 处工频电磁场预测结果

根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 单回架空线路离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果如下：



ZT-图 8.1-4 110kV 单回架空线路工频电场强度预测结果衰减趋势线图 (离地 1.5m 高处)



ZT-图 8.1-5 110kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果衰减趋势线图 (离地 1.5m 高处)

ZT-表 8.1-2 110kV 单回架空线路电场强度、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-50	45.8	0.042	0.54
-49	44.8	0.043	0.56
-48	43.8	0.045	0.57
-47	42.8	0.047	0.59
-46	41.8	0.049	0.61
-45	40.8	0.051	0.63
-44	39.8	0.054	0.65
-43	38.8	0.056	0.68
-42	37.8	0.059	0.70
-41	36.8	0.062	0.72
-40	35.8	0.065	0.75
-39	34.8	0.068	0.77
-38	33.8	0.071	0.80
-37	32.8	0.074	0.83
-36	31.8	0.078	0.86
-35	30.8	0.082	0.89
-34	29.8	0.086	0.93
-33	28.8	0.090	0.96
-32	27.8	0.094	1.00
-31	26.8	0.099	1.03
-30	25.8	0.103	1.07
-29	24.8	0.108	1.11
-28	23.8	0.113	1.15
-27	22.8	0.118	1.20
-26	21.8	0.124	1.24
-25	20.8	0.129	1.29
-24	19.8	0.135	1.34
-23	18.8	0.140	1.39
-22	17.8	0.146	1.44
-21	16.8	0.151	1.49
-20	15.8	0.157	1.54
-19	14.8	0.162	1.59
-18	13.8	0.167	1.65
-17	12.8	0.172	1.70
-16	11.8	0.176	1.76
-15	10.8	0.180	1.81
-14	9.8	0.183	1.86
-13	8.8	0.185	1.92
-12	7.8	0.187	1.97
-11	6.8	0.188	2.02
-10	5.8	0.188	2.06
-9	4.8	0.188	2.10
-8	3.8	0.186	2.14
-7	2.8	0.184	2.18
-6	1.8	0.181	2.21
-5	0.8	0.178	2.23

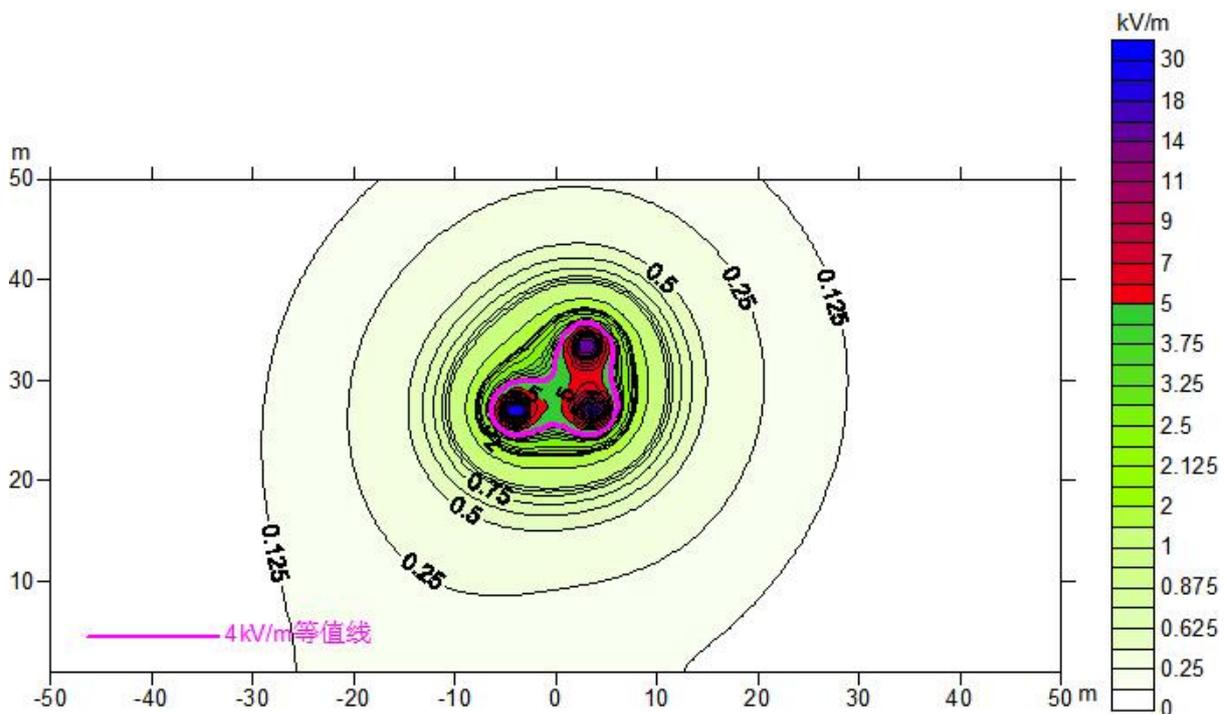
-4.2	边导线垂线	0.175	2.25
-4	边导线内	0.174	2.25
-3	边导线内	0.169	2.26
-2	边导线内	0.165	2.27
-1	边导线内	0.160	2.27
0	中心线	0.156	2.27
1	边导线内	0.152	2.26
2	边导线内	0.148	2.24
3	边导线内	0.145	2.22
3.6	边导线垂线	0.143	2.20
4	0.4	0.142	2.19
5	1.4	0.140	2.16
6	2.4	0.138	2.12
7	3.4	0.136	2.08
8	4.4	0.134	2.04
9	5.4	0.132	1.99
10	6.4	0.131	1.94
11	7.4	0.129	1.89
12	8.4	0.127	1.84
13	9.4	0.124	1.78
14	10.4	0.122	1.73
15	11.4	0.120	1.68
16	12.4	0.117	1.62
17	13.4	0.114	1.57
18	14.4	0.111	1.52
19	15.4	0.108	1.46
20	16.4	0.105	1.41
21	17.4	0.102	1.36
22	18.4	0.099	1.31
23	19.4	0.096	1.27
24	20.4	0.093	1.22
25	21.4	0.090	1.18
26	22.4	0.087	1.14
27	23.4	0.085	1.10
28	24.4	0.082	1.06
29	25.4	0.079	1.02
30	26.4	0.077	0.98
31	27.4	0.074	0.95
32	28.4	0.072	0.91
33	29.4	0.070	0.88
34	30.4	0.068	0.85
35	31.4	0.066	0.82
36	32.4	0.064	0.79
37	33.4	0.062	0.77
38	34.4	0.060	0.74
39	35.4	0.058	0.71
40	36.4	0.056	0.69

41	37.4	0.055	0.67
42	38.4	0.053	0.65
43	39.4	0.051	0.63
44	40.4	0.050	0.61
45	41.4	0.049	0.59
46	42.4	0.047	0.57
47	43.4	0.046	0.55
48	44.4	0.045	0.53
49	45.4	0.043	0.52
50	46.4	0.042	0.50
GB8702-2014 限值要求		4	100

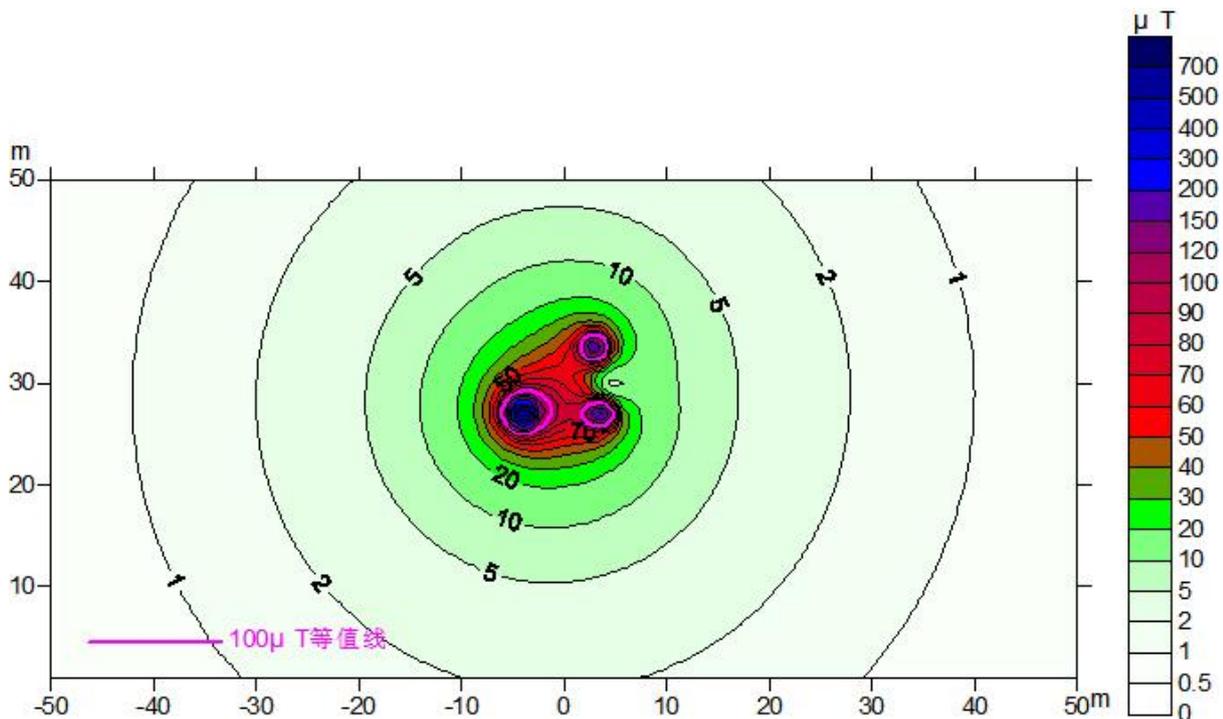
由上述图表可以看出，本项目新建 110 千伏单回架空线路导线对地距离 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果在 0.042kV/m~0.188kV/m 之间，线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.188kV/m，位于中心线左侧 9m、10m、11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求；新建 110 千伏单回架空线路导线对地距离 27m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度理论计算结果在 0.50 μ T~2.27 μ T 之间，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 2.27 μ T，位于中心线处及中心线左侧 1m、2m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100 μ T 的限值要求。

2) 工频电磁场空间分布

根据计算公式及设计参数，新建 110 千伏单回线路工频电场、工频磁感应强度的等值线图见下图。



ZT-图 8.1-6 110kV 单回架空线路工频电场预测结果等值线图



ZT-图 8.1-7 110kV 单回架空线路磁感应强度预测结果等值线图

3) 预测结果评价

综上，本工程新建 110kV 架空线路距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

9 电磁环境保护措施

1、工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。

2、工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

3、合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

4、合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺。

5、建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

10 电磁环境影响评价结论

(1) 电磁环境现状

本项目线路代表性监测点工频电场强度在 $0.35\sim 1.9\times 10^{-2}\text{V/m}$ 之间，磁感应强度在 $2.4\times 10^{-2}\sim 0.54\mu\text{T}$ 之间，所有测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

（2）电磁环境影响评价

综上所述，揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程建成投产后，其周围区域的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

关于揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程建设 项目环境影响评价信息公开情况的函

揭阳市生态环境局揭东分局：

根据国家环保部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）要求，我局主动公开了揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程环境影响评价信息。我局已在公开信息中作了隐私信息删除处理，现附上删除涉及个人隐私等内容的依据和删除理由说明报告（见附件1），并通过环评单位四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）在其网站上公开发布，公示网址：<http://www.chfc.com.cn/news/detail.asp?ID=1715071547&ClassID=1>，公示期间未收到反馈意见。

我公司提交的《揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程建设项目环境影响报告表》（公示版）中不涉及任何国家、商业秘密、个人隐私以及国家、公众、经济安全和社会稳定等内容。同意揭阳市生态环境局揭东分局向社会公示《揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程建设项目环境影响报告表》（公示版）。

联系人：高翔飞，电话：0663-8466330。

特此说明。

广东电网有限责任公司揭阳供电局（盖章）



附件1：《揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程建设项目环境影响报告表》全本公开涉密内容删除及其删除依据和理由的说明报告

附件2：揭阳市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目接入系统工程环境影响评价信息主动公开情况网站截图



附件 11 本项目环境影响报告表网页公示截图

“公示网址：<http://www.chfc.com.cn/news/detail.asp?ID=1715071547&ClassID=1>”

四川省自然资源实验测试研究中心
自然资源综合性实验测试研究和核事故应急技术支持单位

事业单位

请登录您的搜索关键词

首 页 | 关于我们 | 新闻公告 | 产业发展 | 安全生产 | 人力资源 | 党群工作 | 纪检监察 | 主题教育 | 员工社区

从事自然资源综合性实验测试研究 提供核事故应急技术支持

四川省自然资源实验测试研究中心

新闻公告

- 公示公告
- 新闻动态
- 地质局信息

联系我们

公示公告

您现在的位置：首页 - 新闻中心 - 公示公告

揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程环境影响报告表公示

作者： 发布时间:2024/4/30

导读：揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程环境影响报告表已编制完成，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家环保部《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日施行）等相关要求，现将本项目环境影响报告表（全本）公示的方式告知如下：.....

揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程环境影响报告表公示

揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程环境影响报告表已编制完成，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家环保部《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日施行）等相关要求，现将本项目环境影响报告表（全本）公示的方式告知如下：

- 1、从公示之日起公众可以通过下载附件或电子邮件获取报告全本。
- 2、征求公众意见的范围
本公示征询意见范围为公众对“揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统工程”评价结论的意见。
- 3、征求公众意见的具体形式
公众可以采取发电子邮件、打电话和邮寄等多种方式发表意见。
- 4、联系方式
建设单位：广东电网有限责任公司揭阳供电局
联系人：高工
联系电话：0663-8466330
- 5、承担环境影响评价工作的单位及联系方式
环评单位：四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）
联系人：郑工
联系电话：020-86825675
邮箱：zhengyu84@126.com

附件：揭阳市区垃圾处理与资源利用厂(二期)项目接入系统建设项目环评报告表（公示稿）【右键另存为】

【打印此页】 【顶部】 【关闭】

CHFC

版权所有 | 四川省核工业辐射测试防护院 @2005-2020
地址：成都市华冠路35号 联系电话：028-84200042

川公网安备 51010802000749号 蜀ICP备19024238号

附件12 环评工程师现场踏勘照片



原 110 千伏硕源线 N46 杆处