

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站
配套送出工程

建设单位(盖章): 湛江天转储能科技有限公司

编制日期: 2025 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

关于同意公开项目环境影响评价文件的说明

湛江市生态环境局：

我单位拟在广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队建设湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程，主要建设内容为新建 220kV 储能升压站至 500kV 徐闻东变电站单回架空线路，线路长约 $1 \times 1.32\text{km}$ ；在对侧 500kV 徐闻东变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔。已授权中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司编制完成环境影响评价文件，形成了《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程环境影响报告表（公示本）》（以下简称《公示本》）。

经审核，《公示本》中不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等不适宜公开的内容，我单位同意对《公示本》全本公开。

建设单位（盖章）：湛江天转储能科技有限公司



2025 年 12 月 13 日

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
四、生态环境影响分析.....	46
五、主要生态环境保护措施.....	60
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	72
七、结论.....	79
电磁环境影响专题评价.....	80

附件:

附件 1 徐闻县发展和改革局《徐闻县发展和改革局关于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程项目核准的批复》(徐发改核准〔2025〕5 号), 2025 年 9 月 30 日

附件 2 徐闻县自然资源局《关于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套线路路径意见的复函》, 2025 年 9 月 2 日

附件 3 曲界镇人民政府《关于再次征求湛江徐闻 200MW400MWh 独立共享储能电站配套线路路径意见的复函》, 2025 年 9 月 12 日

附件 4 湛江市生态环境局《关于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表的批复》(湛环建〔2025〕39 号), 2025 年 7 月 15 日

附件 5 湛江市生态环境局《关于 500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书的批复》(湛环建〔2025〕14 号), 2025 年 1 月 26 日

附件 6 现状监测报告《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程工频电磁场及噪声现状监测》(报告编号 202512001), 广州清源环保科技有限公司, 2025 年 12 月 4 日

附件 7 架空线路声环境类比监测报告《110kV 龙富上线、110kV 龙富线、110kV 富上洛线等线路噪声现状检测》(华凯检字第 20210720 号), 武汉华凯环境检测有限公司, 2021 年 7 月 26 日

附件 8 对侧间隔扩建变电站声环境类比监测报告《500 千伏现代站扩建工程周围声

环境现状检测报告》(报告编号 LBZS231124002), 广州乐邦环境科技有限公司, 2023 年 11 月 29 日

附件 9 对侧间隔扩建变电站电磁环境类比监测报告《500 千伏深汕(玺山)输变电工程周围电磁环境现状检测报告》(报告编号: LBDC20240320001), 广州乐邦环境科技有限公司, 2024 年 04 月 15 日

附图:

附图 1 本工程地理位置示意图

附图 2 500kV 徐闻东变电站电气总平面布置图

附图 3 湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程线路路径示意图

附图 4 杆塔一览表

附图 5 基础一览表

附图 6 广东省地理信息公共服务平台生态保护红线查询结果截图

附图 7 本工程与广东省生态环境管控单元位置关系图

附图 8 本工程与湛江市生态环境管控单元位置关系图

附图 9 本工程与徐闻县生态环境管控单元位置关系图

附图 10 本工程在广东省生态环境分区管控信息平台中截图

附图 11 本工程与广东省主体功能区划相对位置关系图

附图 12 本工程与徐闻县生态控制线范围关系图

附图 13 本工程环境影响评价范围图

附图 14 本工程电磁环境监测点位图

附图 15 本工程声环境监测点位图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程项目			
项目代码	*****			
建设单位联系人	*****	联系方式	*****	
建设地点	广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队			
地理坐标	<p>(1) 新建 220kV 单回架空线路</p> <p>起点（储能升压站）：东经*****，北纬*****；</p> <p>终点（500kV 徐闻东变电站）：东经*****，北纬*****。</p> <p>(2) 对侧扩建间隔</p> <p>500kV 徐闻东变电站站址中心：东经*****，北纬*****。</p>			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程 —其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：永久占地 658m ² ，临时占地 1554m ² ； 线路长度：1.32km	
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）	徐闻县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	徐发改核准〔2025〕5 号	
总投资（万元）	*****	环保投资（万元）	*****	
环保投资占比（%）	1.12	施工工期	3 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	表 1-1 专项评价设置情况分析表			
	专项评价类别	设置原则	本项目	是否设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部；	不涉及	否

		水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目；		
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及	否
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
	电磁环境影响	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，本工程“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”。		是
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				
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相符性分析	无			
其他相符性分析	1 产业政策相符性分析			
	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本工程属于其中“第一类 鼓励类”中“四、电力”中的“2.电力基础设施建设”类项目，属于鼓励类项目，符合国家产业政策。			
	2 与城市规划的相符性分析			

	<p>2025 年 9 月 2 日，徐闻县自然资源局以《关于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套线路路径意见的复函》（见附件 2）对本工程线路路径方案进行了复函，根据意见，徐闻县自然资源局原则上同意湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套线路路径。</p> <p>2025 年 9 月 12 日，曲界镇人民政府以《关于再次征求湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套线路路径意见的复函》（见附件 3）对本工程线路路径方案进行了复函，根据意见，曲界镇人民政府对该项目配套线路路径无修改意见。</p> <p>综上，本工程符合当地城市规划。</p> <p>3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“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”进行对照。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，根据广东省地理信息公共服务平台生态保护红线查询结果（附图 6），本工程不涉及生态保护红线。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。</p> <p>①水环境质量底线目标的相符性</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），广东省水环境质量底线为：全省水环境质量持续改善，国、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。</p> <p>本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，工程新建输电线路跨越地表水体北腊河。施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排；新建输电</p>
--	--

线路及对侧 500kV 徐闻东变电站施工人员租住在当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统。运行期输电线路不产生污水；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。因此，本工程建设不会导致周边地表水环境质量下降。

②大气环境质量底线目标的相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），广东省大气环境质量底线为：大气环境质量继续领跑先行，PM_{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25μg/m³），臭氧污染得到有效遏制。

本工程施工期短，对周边大气环境基本无影响，运行期无大气污染物排放，对周围环境空气无影响，不会导致周边环境空气质量下降。因此，本工程建设符合广东省大气环境质量底线目标。

③土壤环境风险防控底线目标的相符性

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），广东省土壤环境质量底线为：土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，施工期需要开挖部分土石方，回填后，多余土石方需外运至附近政府指定的渣土消纳场进行消纳处置，施工结束后及时对施工面采取绿化或硬化等措施处理。因此，本工程建设不会影响所在区域土壤环境质量，工程建设符合广东省土壤环境质量底线目标。

（3）资源利用上线

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），资源利用上线的要求为：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。

本工程为输变电工程，属“电力基础设施建设”类项目，运行期仅输电线路电能输送会消耗少量的电能，符合资源利用上线要求。

本工程施工所需混凝土采用购买预制混凝土，施工期施工时间短，

集中用水量较小，不会新增大量生活用水；运行期新建输电线路无水消耗量；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活用水消耗量，因此工程建设总体符合水资源利用上线的目标。

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，本工程需新增永久占地约 658m² 和临时占地约 1554m²，共 2212m²。本工程占地面积较小，在采取严格控制工程永久和临时占地，施工结束后对临时占地进行植被恢复等措施后，对土地资源消耗较少。因此，本工程的建设符合区域的资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

本工程属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中“第一类 鼓励类”项目中“四、电力”中的“2.电力基础设施建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

(5) 环境管控单元总体管控要求

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，为落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控，将广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》与广东省环境管控单元图（见附图 7），本工程位于一般管控单元内。本工程与广东省环境管控单元总体管控要求的相符性见表 1-2。

表 1-2 本工程与涉及的广东省环境管控单元总体管控要求的相符性分析

序号	管控单元	总体管控要求	本工程情况	相符性分析
1	一般管控单元	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）	符合

		开发强度，维护生态环境功能稳定。	中的“2.电力基础设施建设”类项目，为鼓励类项目。工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。运行期输电线路无废水产生；扩建间隔变电站本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无固体废物产生；对侧变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，运行期无固体废物产生。	
<p>综上所述，本工程建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。</p> <p>4 与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）及《湛江市生态环境局关于印发湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》相符性分析</p> <p>2021年6月29日，湛江市人民政府发布了《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号），2024年2月8日，湛江市生态环境局发布了《湛江市生态环境局关于印发湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》，工程与湛江市“三线一单”相符性分析如下：</p> <p>（1）生态保护红线及一般生态空间</p> <p>全市陆域生态保护红线面积 261.55 平方公里，一般生态空间面积 715.17 平方公里。全市海洋生态保护红线面积 3625.28 平方公里。</p> <p>本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，根据广东省地理信息公共服务平台生态保护红线查询结果（附图 6），本工程不涉及生态保护红线。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>全市生态环境持续改善，空气质量优良天数比例和细颗粒物年均浓度达到省下达的目标，无重污染天气，地表水水质达到或优于Ⅲ类水体比例国考断面达到 85.7%、省考断面达到 91.7%，县级及以上集中式饮用水水源水质 100%达标，基本清除城市黑臭水体，近岸海域水质优良（一、</p>				

二类) 面积比例达到 92.2%，受污染耕地安全利用率达到 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。

①水环境质量底线目标的相符性

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，工程新建输电线路跨越地表水体北腊河。施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排；新建输电线路及对侧 500kV 徐闻东变电站施工人员租住在当地民房，生活污水纳入当地污水处理系统。运行期输电线路不产生污废水；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。因此，本工程建设不会导致周边地表水环境质量下降。

②大气环境质量底线目标的相符性

本工程施工期短，对周边大气环境基本无影响，运行期无大气污染物排放，对周围环境空气无影响，不会导致周边环境空气质量下降。因此，本工程建设符合广东省大气环境质量底线目标。

③土壤环境风险防控底线目标的相符性

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，施工期需要开挖部分土石方，回填后，多余土石方需外运至附近政府指定的渣土消纳场进行消纳处置，施工结束后及时对施工面采取绿化或硬化等措施处理。因此，本工程建设不会影响所在区域土壤环境质量，项目建设符合广东省土壤环境质量底线目标。

(3) 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率；用水总量控制在 27.76 亿立方米，万元地区生产总值用水量较 2020 年下降 23%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 20%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.538；土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。

本工程为输变电工程，属于“电力基础设施建设”类项目，运行期仅输电线路电能输送会消耗少量的电能，符合能源利用上线要求。

本工程施工所需混凝土采用购买预制混凝土，施工期施工时间短，集中用水量较小，不会新增大量生活用水；运行期新建输电线路无水消

耗量；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活用水消耗量，因此工程建设总体符合水资源利用上线的目标。

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，本工程需新增永久占地约 658m² 和临时占地约 1554m²，共 2212m²。本工程占地面积较小，在采取严格控制工程永久和临时占地，施工结束后对临时占地进行植被恢复等措施后，对土地资源消耗较少。因此，本工程的建设符合区域的资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30 号）从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，全市共划定陆域环境管控单元 89 个，其中，优先保护单元 23 个，面积 563.13 平方公里，占全市陆域国土面积的 4.25%，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，主要分布在廉江北部丘陵山地生态屏障，雷州半岛中部林地生态屏障，以及南渡河、雷州青年运河、鉴江干流、鹤地水库、东吴水库、龙门水库、大水桥水库等饮用水水源保护区，与市域生态安全格局基本吻合；重点管控单元 40 个，面积 5193.66 平方公里，占全市陆域国土面积的 39.15%，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 26 个，面积 7507.77 平方公里，占全市陆域国土面积的 56.60%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇，根据湛江市环境管控单元图（见附图 8）以及本工程在广东省生态环境分区管控信息平台中截图（见附图 10），本工程所在区域涉及生态环境管控单元为 ZH44082530013 徐闻县东部一般管控单元，项目与该管控单元的要求相符性分析如下：

表 1-3 本工程与 ZH44082530013 徐闻县东部一般管控单元的相符性分析

管控维度	具体要求	本工程具体情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内适度发展风电等新能源产业，鼓励发挥资源优势集约发展生态农业，推进农副食品加工行业绿色转型。	本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家	符合

	能源资源利用		发展和改革委员会令 第7号)中的“电力基础 设施建设”类项目,为鼓 励类项目。	
		1-2.【产业/限制类】从严控制“两高 一资”产业在沿海地区布局。	本工程为输变电工程, 不属于“两高一资”产 业。	符合
		1-3.【生态/禁止类】生态保护红线 内,自然保护地的核心保护区原则 上禁止人为活动,其他区域严格禁 止开发性、生产性建设活动,在符 合现行法律法规前提下,除国家重 大战略项目外,仅允许对生态功能 不造成破坏的有限人为活动。	本工程不涉及生态保护 红线。	符合
		1-4.【生态/限制类】一般生态空间 内,可开展生态保护红线内允许的 活动;在不影响主导生态功能的前 提下,还可开展国家和省规定不纳 入环评管理的项目建设,以及生态 旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村 庄建设等人为活动。	本工程为输变电工程, 属于《产业结构调整指 导目录(2024 年本)》 (中华人民共和国国家 发展和改革委员会令 第7号)中的“电力基础 设施建设”类项目,为鼓 励类项目。本工程不涉 及生态保护红线。	符合
		1-5.【生态/禁止类】湛江徐闻板桥地 方级湿地自然公园应当依据《湿地 保护管理规定》《广东省湿地公园 管理暂行办法》等法律法规规定和 相关规划实施强制性保护,湿地公 园内禁止开矿、采石、修坟以及生 产性放牧等,禁止从事房地产、度 假村、高尔夫球场等任何不符合主 体功能定位的建设项目和开发活 动。	本工程占地不涉及湛江 徐闻板桥地方级湿地自 然公园。	符合
		1-6.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁 养区、水产养殖禁养区和高位池养 殖禁养区内,禁止任何单位和个人 建立养殖场和养殖小区。	本工程为输变电工程, 工程所在区域不属于畜 禽养殖禁养区、水产养 殖禁养区和高位池养殖 禁养区。	符合
		2-1.【能源/综合类】规模化开发海上 风电,因地制宜发展陆上风电,合 理布局光伏发电。	本工程为输变电工程, 不涉及海上风电、陆上 风电、光伏发电。	符合
		2-2.【水资源/综合类】严格实施水资 源消耗总量和强度“双控”,大力推 广应用高效节水灌溉、农艺节水、 林业节水等综合节水技术,提高灌 溉用水效率。	本工程运行期新建输电 线路无水消耗量;对侧 500kV 徐闻东变电站本 期仅扩建间隔,不新增 工作人员,不新增生活 用水消耗量。	符合
		2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永 久基本农田挖塘造湖、植树造林、	本工程建设不涉及占用 永久基本农田。	符合

		建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。		
污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】	加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本工程运行期输电线路无废水产生；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。	符合
	3-2.【水/限制类】	城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。		符合
	3-3.【水/禁止类】	禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。		符合
	3-4.【水/综合类】	开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。	本工程为输变电工程，不属于养殖类项目。本工程运行期输电线路无废水产生；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。	符合
	3-5.【水/综合类】	实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	本工程为输变电工程，不属于养殖类项目。本工程运行期输电线路无废水产生；对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。	符合
环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】	企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目，工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
	4-2.【海洋/综合类】	装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	本工程为输变电工程，不涉及装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶。	符合
综上，本工程建设符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。				
5 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）的相符性分析				

<p>本工程与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性见表 1-4。</p> <p>表 1-4 本工程与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析</p>			
序号	《广东省生态环境保护“十四五”规划》的具体目标	本工程具体情况	相符性
1	生态环境持续改善。 大气环境质量继续领跑先行,PM _{2.5} 浓度保持稳定,臭氧浓度力争进入下降通道;水环境质量持续提升,水生态功能初步得到恢复国考断面劣 V 类水体和县级以上城市建成区黑臭水体全面消除,近岸海域水质总体优良。	本工程为输变电工程,属于“电力基础设施建设”类项目。工程运行期无废气产生;运行期输电线路不产生污水;对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔,不新增工作人员,不新增生活污水产生量。	符合
2	绿色低碳发展水平明显提升。 国土空间开发保护格局进一步优化,单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降,能源资源利用效率大幅提高,向国际先进水平靠拢,绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少,控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列,有条件的地区或行业碳排放率先达峰。	本工程为输变电工程,属于“电力基础设施建设”类项目。运行期仅输电线路电能输送会消耗少量的电能,无碳排放;运行期产生污染物主要为噪声及工频电磁场。经预测,新建架空输电线路运行期沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类标准;500kV 徐闻东变电站间隔扩建出线侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。经预测,新建输电线路沿线及 500kV 徐闻东变电站间隔扩建出线侧厂界处的工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中限值要求。	符合
3	环境风险得到有效防控。 土壤安全利用水平稳步提升,全省工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置,核安全监管持续加强,环境风险得到有效管控。	本工程为输变电工程,属于电网基础设施项目,工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
4	生态系统质量和稳定性显著提升。 重要生态空间得到有效保护,生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变,重点生物物种得到有效保护,生态屏障质量逐步提升,生态安全格局持	本工程不涉及生态保护红线。	符合

	续巩固。		
<p>综上所述，本工程的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》是相符的。</p> <p>6 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>本工程与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性见表 1-5。</p> <p>表1-5 本工程与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性</p>			
序号	《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的具体目标	本工程情况	符合性
1	绿色低碳发展水平明显提升。 国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP能耗、水耗、碳排放强度达到或优于省下达的控制目标；化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等主要污染物排放总量控制在省下达的目标以内。	本工程为输变电工程，属于“电力基础设施建设”类项目。运行期仅输电线路电能输送会消耗少量的电能，无碳排放；运行期产生污染物主要为噪声及工频电磁场。经预测，新建架空输电线路运行期沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准；500kV徐闻东变电站间隔扩建出线侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。经预测，新建输电线路沿线及500kV徐闻东变电站间隔扩建出线侧厂界处的工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求。	符合
2	生态环境保持优良。 大气环境质量保持全省前列，城市空气质量优良天数比率和PM _{2.5} 年均浓度控制在省下达目标以内；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，国考断面劣V类水体全面消除，近岸海域水质总体优良，宜居宜业宜游的生态型海湾城市建设取得新突破。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目。工程运行期不产生废气，对大气环境无影响；运行期输电线路不产生污水；对侧500kV徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。	符合
3	生态系统安全稳定。 重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，海岸生态保护与修复水平明显提升，生态安全屏障更加牢固。	本工程不涉及生态保护红线。	符合

	4	环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升： 全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效管控。	本工程为输变电工程，属于电网基础设施项目，工程运行期无废水、废气和固体废物产生。	符合
	5	生态环境治理效能持续提升。 生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境管理的科学化、信息化、精准化水平显著提升，生态环境治理体系现代化建设迈上新台阶。	本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。运行期输电线路不产生污水；对侧500kV徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。输电线路运行期无固体废物产生；对侧500kV徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，运行期无固体废物产生。	符合
本工程符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。				
7 与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析 《“十四五”现代能源体系规划》第十章推动构建新型电力系统提出：加快新型储能技术规模化应用。大力推进电源侧储能发展，合理配置储能规模，改善新能源场站出力特性，支持分布式新能源合理配置储能系统。优化布局电网侧储能，发挥储能消纳新能源、削峰填谷、增强电网稳定性和应急供电等多重作用。积极支持用户侧储能多元化发展，提高用户供电可靠性，鼓励电动汽车、不间断电源等用户侧储能参与系统调峰调频。拓宽储能应用场景，推动电化学储能、梯级电站储能、压缩空气储能、飞轮储能等技术多元化应用，探索储能聚合利用、共享利用等新模式新业态。 本工程属于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站的配套送出线路，工程建成后可发挥湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站消纳新能源、削峰填谷、增强电网稳定性和应急供电等多重作用，是实现清洁能源结构的有力保障。因此，工程建设符合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。				
8 与《广东省能源发展“十四五”规划》相符性分析 《广东省能源发展“十四五”规划》提出：培育能源消费新业态、新				

	<p>模式。加快推进源网荷储一体化，优先利用可再生能源，充分发挥负荷侧调节能力，推动能源就地清洁生产和就近消纳，提高源网荷储协调互济能力，促进能源清洁高效利用。在城市商业区、综合体、居民区依托光伏发电、微电网和充电基础设施等，开展园区（居民区）级源网荷储一体化建设。在工业负荷大、新能源条件好的地区，支持分布式电源开发建设和就近接入消纳，开展源网荷储一体化绿色供电园区建设。</p> <p>本工程属于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站的配套送出线路，工程建成后可发挥湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站消纳新能源、削峰填谷、增强电网稳定性和应急供电等多重作用，是实现源网荷储一体化的重要组成部分。因此，工程建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》的要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程项目位于广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队，其中：</p> <p>（1）新建 220kV 单回架空线路</p> <p>新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路：新建 220kV 单回架空线路自 220kV 储能升压站（东经*****，北纬*****）起，止于 500kV 徐闻东变电站（东经*****，北纬*****），新建 220kV 单回架空线路长约 1×1.32km。线路位于广东省湛江市徐闻县曲界镇。</p> <p>（2）对侧扩建间隔</p> <p>本期对侧 500kV 徐闻东变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔，间隔扩建工程位于 500kV 徐闻东变电站站内，500kV 徐闻东变电站位于广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队，变电站中心坐标：东经*****，北纬*****。</p> <p>本工程地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1 工程背景及建设必要性</p> <p>双碳战略提出以来，国家及地方层面储能政策频繁出台。《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209 号）提出，新型储能是构建新型电力系统的重要技术和基础装备，是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑。到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段。《广东省能源发展“十四五”规划》，明确提出了要“合理建设调峰电源，通过新增抽水蓄能、新型储能等调节电源缓解系统调峰压力，并指出到 2025 年，建设发电侧、变电侧、用户侧及独立调频储能项目 200 万千瓦以上。</p> <p>湛江是广东省重要电源建设区域之一，湛南地区（包含雷州市和徐闻县）风、光能资源丰富，根据初步统计，截至 2024 年底，湛南地区新能源电源总装机容量为 4764MW。2025 年底，500kV 徐闻东站及徐闻东一、二、三海上风电投产后，通过徐闻东~乌石湾电厂接入系统，并通过乌石湾电厂外送通道送出，乌石湾电厂外送通道存在暂稳受限问题。</p> <p>广东省电源结构逐渐呈现多元化发展趋势，但核电比重大、调峰能力差，同时接受西电电力规模较大，且水电汛期调节能力有限，并且 2035 年广东海上风电</p>

规模预计超过 52000MW，反调峰特性更为明显。

综上所述，为缓解广东电网的调峰压力，有效促进当地新能源消纳，湛江天转储能科技有限公司计划在广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队建设一座 200MW/400MWh 电化学储能电站，本工程为电化学储能电站的配套送出线路，通过此接入方案将实现储能系统与区域主网架的并网，是实现储能电站充电时，从电网吸收电能，放电时，将电能送回电网这个“一收一放”双向流动的物理载体。因此，湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程的建设是十分必要的。

根据《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，2021 年 1 月 1 日起施行），本工程属于“五十五、核与辐射”类别下，“161 输变电工程”的“其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。

2025 年 5 月，湛江天转储能科技有限公司委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司（以下简称“我院”）进行本工程的环境影响评价工作。接受委托后，我院立即成立了环评项目组，对工程周边的环境状况进行了实地踏勘调查，收集了工程设计、当地自然环境状况等相关资料，并委托广州清源环保科技有限公司对工程建设区域进行了电磁环境、声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在此基础上，编制完成了《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程环境影响报告表》。

2 工程组成及规模

根据本工程设计资料，本工程建设内容及规模为：

（1）新建 220kV 单回架空线路

本工程自 220kV 储能升压站新建 1 回 220kV 单回架空线路，接入 500kV 徐闻东变电站 220kV 侧，新建线路长约 1×1.32km，新建杆塔 4 基。

（2）对侧扩建间隔

本期对侧 500kV 徐闻东变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔。

本项目建设内容及规模表详见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容及规模一览表

项目		建设内容及规模
主体工程	新建 220kV 单回架空线路	本工程自 220kV 储能升压站新建 1 回 220kV 单回架空线路，接入 500kV 徐闻东变电站 220kV 侧，新建线路长约 1×1.32km，新建杆塔 4 基。
	对侧扩建间隔	本期对侧 500kV 徐闻东变电站内扩建 1 个 220kV 出线间隔，扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。
临时工程	施工营地	本工程施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。
	施工场地	临时工程包括新建塔基基础开挖、牵张场及施工简易道路，在施工结束后，临时工程所占用地（1554m ² ）均恢复原有功能。
辅助工程	无	
公用工程	无	
环保工程	施工期先行在施工场地修筑泥浆池。	
	在施工场地及堆场周围修建临时排水沟。	
工程投资		动态投资：*****万元，其中环保投资*****万元。

2.1 新建 220kV 单回架空线路概况

（1）接入系统方案

湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套 220kV 储能升压站终期出线 1 回，本期出线 1 回。本期新建 1 回 220kV 架空线路接入 500kV 徐闻东变电站，形成 220kV 升压站至徐闻东变电站单回架空线路。

本工程 220kV 架空线路接入系统方案示意图见图 2-1。

（2）新建 220kV 单回架空线路规模

本工程自 220kV 储能升压站新建 1 回 220kV 单回架空线路，接入 500kV 徐闻东变电站 220kV 侧，新建线路长约 1×1.32km，新建杆塔 4 基。

图 2-1 本工程 220kV 架空线路接入系统方案示意图

（3）架空线路导线、地线、杆塔、基础及导线对地距离

1) 导线

根据本工程设计资料，本工程新建 220kV 架空线路导线采用 2×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，导线物理特性详见表 2-2。

表 2-2 导线物理特性表		
导线型号		JL/LB20A-400/35
根数/直径 mm	铝	48/3.22
	铝包钢	7/2.5
总截面(mm²)		425
外径(mm)		26.8
弹性系数（MPa）		63600
膨胀系数(1/°C)×10-6		20.9
计算重量(kg/km)		1307.6
20°C直流电阻(Ω/km)		≤0.0718
额定拉断力(kN)		≥105.7

2）地线

根据通信要求，本工程新建线路地线采用 2 根 48 芯 OPGW 复合光缆。根据《生产设备品类优化清单（2024 版）》，本工程推荐选用 OPGW-120-48-2-4。OPGW 光缆物理特性见表 2-3。

表 2-3 光缆物理特性表	
型号	OPGW-120-48-2-4
绞线结构（股数/直径 mm）	/
总截面（mm²）	121.14
总直径（mm）	15.2
额定破断张力（kN）	≥74
线膨胀系数(1/°C)	15.5×10 ⁻⁶
短路热容量（kA²*s）	156.7
单位重量(kg/km)	620

3）杆塔选型

本工程共新建杆塔 4 基，工程所涉及的铁塔型号及数量见表 2-4。本工程的杆塔一览表详见附图 4。

表 2-4 杆塔设置情况一览表			
序号	杆塔名称	数量（基）	备注
1	2D1Wa-J2	2	单回路耐张塔
2	2D1Wa-J4	2	单回路耐张塔
3	合计	4	/

4）基础类型选择

结合本工程线路路径所经区域的地形、地质情况，本工程采用板式基础、灌注桩基础共 2 种基础类型。本工程的基础一览表详见附图 5。

5) 导线对地及交叉跨越距离

导线对地及交叉跨越距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行控制, 具体取值如表 2-5 及表 2-6 所示。

表 2-5 不同地区输电线路导线对地及交叉跨越最小允许距离

序号	线路经过地区		最小距离 (m)	计算条件
			220kV 线路	
1	居民区		7.5	最大弧垂
2	非居民区		6.5	最大弧垂
3	对建筑物	垂直距离	6.0	最大弧垂
4		净空距离	5.0	最大风偏
6	对树木自然生长高度	垂直距离	4.5	最大弧垂
7		净空距离	4.0	最大风偏
8	与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道行道树垂直距离		3.5	最大弧垂

表 2-6 导线与道路、河流、电力线交叉跨越最小垂直距离

被跨越物名称		最小距离 (m)	备注
		220kV 线路	
等级公路	至公路路面	8.0	最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	4.0	最大弧垂
	冬季至水面	6.5	
电力线	至导线	4.0	最大弧垂
通信线 (1~3 级)		4.0	最大弧垂

经与设计单位核实, 本工程架空输电线路导线在设计时, 其对地及交叉跨越距离均已严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 进行控制。

2.2 对侧扩建间隔

(1) 500kV 徐闻东变电站现状

根据调查, 500kV 徐闻东变电站位于广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队西南侧约 800m 处, 500kV 徐闻东变电站采用主变户外, GIS 设备户内布置, 主变容量 $2 \times 1000\text{MVA}$, 35kV 无功补偿为 $2 \times (3 \times 60\text{Mvar})$ 的电容器组和 $2 \times (2 \times 60\text{Mvar})$ 电抗器组, 500kV 出线 1 回。

目前 500kV 徐闻东变电站正在建设, 尚未完工。

(2) 本期建设规模

本期利用 500kV 徐闻东变电站站内预留的备用间隔场地扩建 1 个 220kV 出线间隔，不改变现有接线型式。本期扩建工程均在站内预留的备用间隔场地内进行扩建，不新征占地。本期间隔扩建不改变其布置形式。

3 土石方平衡

根据本工程初设资料，本工程架空线路挖方量约 270m³，回填量约 150m³，余方量约 120m³，工程产生的余土外运至附近政府指定的渣土消纳场进行消纳处置。工程土石方量详见表 2-7。

表 2-7 本工程土石方量平衡表

项目		挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方 (m ³)	处置方式
湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站 配套送出工程	新建架空 线路	270	150	120	外运至附近政府指定的渣土消纳场进行消纳处置
合计		270	150	120	/

4 工程占地

本工程总占地约 2212m²，其中永久占地约 658m²，为新建塔基占地，占地类型为园地；临时占地约 1554m²，为新建塔基施工区、牵张场和施工便道等临时占地，占地类型为耕地、园地、交通运输用地。本工程占地情况见表 2-8。

表 2-8 工程占地情况

项目		永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	施工扰动面 积 (m ²)	占地类型
湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站 配套送出工程	新建塔基 占地	658	104	762	园地
	牵张场和 施工便道 占地	0	1450	1450	耕地、园地、交通运输用地
合计		658	1554	2212	耕地、园地、交通运输用地

5 拆迁补偿情况

根据初设资料，本工程新建架空线路不涉及工程拆迁。同时根据电磁环境预测，本工程建成后电磁环境评价范围内的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，因此本工程无环保拆迁。

总 1 总平面布置

平面及现场布置

1.1 新建 220kV 架空线路路径

工程新建 1 回 220kV 架空线路自 220kV 储能升压站西侧采用架空出线后，接至站址西侧新建 N1 塔，然后左转向西南方向架设至海鸥十六队西北侧约 260m 的新建 N2 塔，再次左转向南架设至新建 N3 塔，然后右转向西南方向架设至新建 N4 塔，最终接入 500kV 徐闻东变电站 220kV 扩建间隔。

新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路长约 $1 \times 1.32\text{km}$ ，新建杆塔 4 基。

本工程线路路径示意图见附图 3。

1.2 对侧扩建间隔

本期工程需在 500kV 徐闻东变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔。本期扩建工程均在站内预留的备用间隔场地内进行扩建，不新征占地。本次间隔扩建不改动变电站总平面布置。

500kV 徐闻东变电站电气总平面布置图见附图 2。

2 现场布置

2.1 输电线路施工布置

(1) 施工营地的布置

本工程输电线路长度很短，工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。

(2) 牵张场地的布置

本工程在新建架空线路附近空地布置牵张场。为保证新建架空线路的顺利架设，牵张场地应满足牵引机、张力机、绞磨机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。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。

(3) 施工简易道路的布置

施工简易道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无道路利用，需新开辟施工简易道路或对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮时，应以路径最短、林木砍伐、植被破坏最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

(4) 施工场地的布置

	<p>在施工过程中需在塔基周围设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。</p> <p>2.2 对侧扩建间隔施工布置</p> <p>(1) 施工营地</p> <p>本工程 500kV 徐闻东变电站间隔扩建工程量较小，施工时间短，施工人员一般就近租用民房，不另行设置施工营地。</p> <p>(2) 施工道路</p> <p>变电站可利用工程所在区域已有的道路，不需新建施工道路。</p> <p>(3) 其余临时施工用地</p> <p>工程施工可利用 500kV 徐闻东变电站内的部分空地作为施工场地，不另外占地。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是原材料的准备，设备的进场等。工程所需砂、石原材料在当地采购，设备进场及材料运输采用汽车、人力两种运输方式。</p> <p>2 施工方案</p> <p>(1) 架空线路施工方案</p> <p>本工程新建线路均采用架空的方式架设。</p> <p>①塔基施工</p> <p>在塔基基坑开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以杆塔中心桩地面为基础。同时严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。</p> <p>塔基基坑开挖前做好防护工作，开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水影响周围环境。各基础施工时尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减少对基底土层的扰动。</p> <p>②架线施工</p> <p>工程架空导线、地线均采用张力放线。首先，进行放线通道处理，清理障碍，</p>

搭设跨越架，并挂滑车；接着将导引绳分段展放，导引绳一般以 800~1200m 分段，两端作成插接式绳扣，平地及丘陵地带按 1.1~1.2 倍线路长度布设，尽可能分散地运到施工段沿线指定点，以人工展放，以抗弯连接器将邻段相连，也可用钢绳股结扣连接导引绳，但必须保证连接强度。将已放通的导引绳，在张力场穿入小牵引和小张力机，收卷导引绳，使整个施工段置换成牵引绳，在张力场将导线引过张力机的张力轮，与牵引板通过旋转连接器相连，准备就绪后，开始慢速牵引，调整放线张力，使牵引板呈水平状态，待牵引绳、导线全部架空后，方可逐步加快牵引速度，收卷牵引绳、牵引板及后面连接的导线，将施工段内的牵引绳收卷完，并将导线牵引到牵引场，在张力场和牵引场通过临锚措施同时将同相导线进行锚固，张力放线完成后，应尽快进行紧线，在紧线的位置将导线锚固在某种承力体上，同时打好临锚拉线，常见的临锚有地面临锚、过轮临锚及反向过轮临锚等。最后进行附件安装，完成张力架线。

(2) 对侧扩建间隔施工方案

本次在 500kV 徐闻东变电站 220kV GIS 室内扩建户内成套 GIS 出线间隔 1 个及其配电设备。本期扩建工程在站内预留的备用间隔场地内进行扩建，根据调查，目前 500kV 徐闻东变电站正在建设，前期该间隔内隔离开关已经安装于母线上，待本期扩建的间隔内 GIS 设备安装就位后断开间隔内隔离开关完成本期 GIS 间隔的接入。

3 施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

(1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨水及排水措施。

(2) 基础开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

(3) 施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者有关主管部门证明，并公告附近公众。

4 建设周期

	本工程建设周期为 3 个月，工程计划于 2026 年 1 月开始动工建设，并于 2026 年 4 月投运。
其他	<p>输电线路比选方案</p> <p>本工程线路路径较短，且由于湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站与 500kV 徐闻东变电站之间存在成片永久基本农田，为避让永久基本农田和村庄，本工程线路路径方案唯一，故不进行路径方案比选。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 主体功能区规划</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），全省范围内国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。广东省湛江市徐闻县曲界镇，属于“国家农产品主产区”，不在《广东省主体功能区规划》中列入的禁止开发区域中。</p> <p>本工程为输变电工程，属于“电力基础设施建设”类项目，可为当地农产品产业再加工提供电力支持。因此本工程建设与区域主体功能区划相符。</p> <p>本工程与广东省主体功能区位置关系详见附图 11。</p> <p>2 生态功能区划</p> <p>根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）及《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》，本工程属于 ZH44082530013 徐闻县东部一般管控单元，要素细类为：大气环境一般管控区、水环境一般管控区、生态空间一般管控区。</p> <p>本工程不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，因此工程建设符合所在区域环境功能区划要求。本工程与徐闻县生态环境管控单元相对位置关系见附图 9。</p> <p>3 环境功能区划</p> <p>3.1 大气环境功能区划</p> <p>根据《湛江市环境保护规划》（2006-2020 年），本工程所在区域为农村区域，不属于自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区，属于大气环境二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。</p> <p>3.2 地表水环境功能区划</p>
--------	--

根据现场勘查结果，本工程新建架空线路跨越地表水体北腊河，北腊河流经石林岭水库后汇入黄定河。依据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），黄定河起于徐闻满堂，止于徐闻北腊港，全长 35km，主导功能为农业用水，水质现状为Ⅲ类，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

图 3-1 本工程输电线路与北腊河相对位置关系示意图

3.3 声环境功能区划

根据工程地理位置及区域属性，本工程位于广东省湛江市徐闻县曲界镇农村地区。根据《湛江市县（市）声功能区划》（2022 年 12 月 19 日发布）的划分范围，工程所在区域未列入徐闻县声环境功能区划。综合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《湛江市县（市）声功能区划》及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）相关规定，本工程新建架空线路沿线评价范围区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准，对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔架空出线侧）评价范围区域执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

综上，本工程所在地的环境功能区划见表 3-1。

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	大气环境功能区划	二类
2	声环境功能区划	1 类、2 类
3	水环境功能区划	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准
4	自然保护区	否
5	世界文化和自然遗产地	否
6	风景名胜区	否
7	森林公园	否
8	饮用水水源保护区	否
9	基本农田保护区	否
10	文物保护单位	否

4 生态环境现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动物现状等进行了分析，并编制了土地利用现状图、植被类型图，本工程建设不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。

（1）土地利用类型

根据现场踏勘，参考《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本工程生态环境评价范围内土地利用类型以耕地-水浇地为主，土地利用面积比例达 55.89%；其他土地类型包括园地-其他园地、公共管理与公共服务用地-公用设施用地、林地-其他林地、交通运输用地-农村道路、住宅用地-农村宅基地，占比分别为 29.90%、7.13%、5.16%、1.74%、0.18%，评价范围内土地利用现状见图 3-3。

（2）植被类型

根据现场踏勘，本工程所在区域植被主要为菠萝、甘蔗、茶树等经济农作物以及桉树、零星杂草等自然生长的植被。本工程生态评价范围内现阶段未发现国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。本工程评价范围内植被类型分布如下图 3-4 所示。

（3）动物资源

根据现场踏勘，工程所在区域人为活动较为频繁，野生动物资源丰富度较低，主要为蛙、蛇、鸟类等常见动物，本工程生态环境评价范围内不涉及野生动物集中栖息地，也无国家级、省级重点野生保护动物分布。

新建架空线路沿线 500kV 徐闻东变电站站址处

图 3-2 本工程生态环境现状

图 3-3 本工程评价范围内土地利用现状图

图 3-4 本工程评价范围内植被类型图

5 大气环境质量现状

本工程所在区域属二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二

级标准。

根据湛江市生态环境局网站公布的《湛江市生态环境质量年报简报(2024 年)》，网址为 https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zwgk/tzgg/content/post_2015298.html，2024 年湛江市环境空气质量如表 3-2 所示。

表 3-2 环境空气质量现状表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.14%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60%	达标
CO	日均值第 95 百分位数	800	4000	20%	达标
O ₃	日最大 8 小时值第 90 百分位数	134	160	83.75%	达标

由上表可知，2024 年，湛江市全年 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均值、CO 日均值第 95 百分位数浓度值、O₃ 第 90 百分位 8h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求。因此本工程所在地环境空气质量属于达标区。

6 地表水环境质量现状

本工程新建输电线路运行期无废污水产生和排放，对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。因此工程运行期对周围地表水环境无影响。

根据湛江市生态环境局网站公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》：2024 年湛江市 7 个国家地表水考核断面（点位）水质优良（I~Ⅲ类）比例、水质达标率均为 85.7%，无劣 V 类断面（点位）。2024 年，12 个省级地表水考核断面（点位）的水质优良（I~Ⅲ类）比例及水质达标率均为 75.0%，无劣 V 类断面（点位）。2024 年湛江市 3 个国控入海河流监测断面水质状况总体良好。其中鉴江黄坡断面的水质类别为 II

类，水质状况为优；九洲江营仔、博茂减洪河黄竹尾水闸断面的水质类别均为Ⅲ类，水质状况均为良好。2024 年，2 个桂-粤交界断面中，九洲江山角水质类别为Ⅲ类，水质状况为良好；石角水质类别为Ⅱ类，水质状况优。4 个茂-湛交界断面中，鉴江江口门、袂花江塘口水质类别均为Ⅲ类，水质状况均良好；秦村河茂湛交界、小东江石碧断面水质类别均为Ⅳ类，水质状况均为轻度污染。

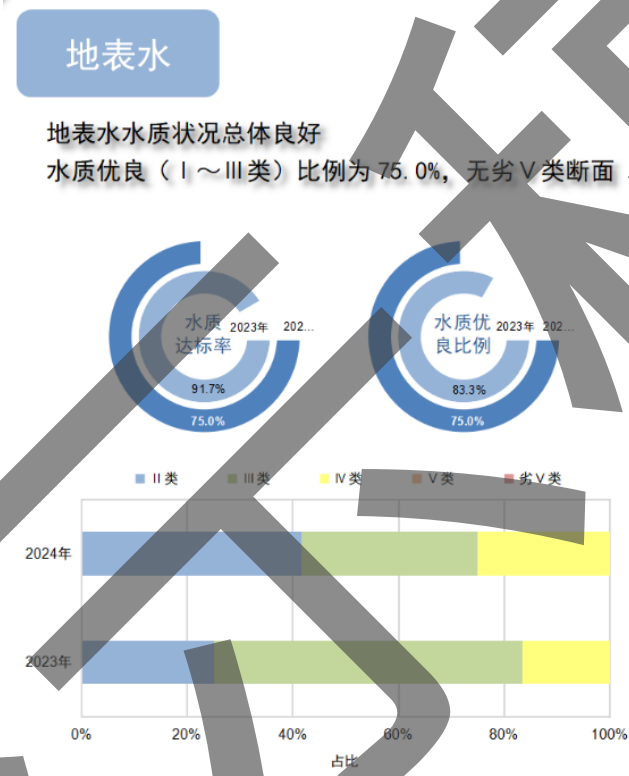


图 3-5 2024 年湛江市主要江河监测断面水质类别比例

7 声环境质量现状

为全面了解本工程周边的声环境质量现状，本次评价委托广州清源环保科技有限公司对工程所在区域声环境质量现状进行了监测。本工程现状监测报告详见附件 6。

(1) 测量时间、气象条件及监测频次

表3-3 监测时间、气象条件及监测频次

监测时间	监测气象条件		监测频次
	昼间	夜间	

2025 年 5 月 26 日 昼间 13:30~17:30 夜间 22:00~24:00 （夜间只测噪声） 2025 年 5 月 27 日 夜间 00:00~01:30 （夜间只测噪声）	温度：28℃ 风速：1.5m/s 湿度：78%； 天气：阴（无雨 雪、无雷电）	温度：24℃ 风速：2.0m/s 湿度：67% 天气：阴（无雨 雪、无雷电）	每个监 测点 昼、夜 各监测 一次。												
<p>（2）监测单位</p> <p>广州清源环保科技有限公司。</p> <p>（3）监测仪器</p> <p>本工程声环境现状监测仪器见表 3-4。</p> <p>表3-4 声环境现状监测仪器</p> <table><tr><th>检测仪器名 称及编号</th><th>量程</th><th>检定/校准有效期</th><th>计量检定/校准证书编 号和检定单位名称</th></tr><tr><td>多功能声级 计 AWA6228+ 00320735 （E-02）</td><td>频率响应 10Hz~20kHz±1dB 测量范围： 20dBA~132dBA</td><td>2025.5.9-2026.5.8</td><td>SXE202590341 华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院</td></tr><tr><td>声级校准器 AWA6223+ 07130 （E-03）</td><td>标称声压级：94dB 频率响应 1000Hz、 500Hz、250Hz、 125Hz</td><td>2025.4.29- 2026.4.28</td><td>SXE202510227 华南国家计量测试中 心广东省计量科学研 究院</td></tr></table> <p>（4）监测方法</p> <p>《声环境质量标准》（GB3096-2008）；</p> <p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。</p> <p>（5）监测布点</p> <p>本工程声环境现状监测共设置 3 个监测点位，其中在新建架空线路沿 线布设 2 个代表性监测点位，在 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）外 1m 处布设 1 个监测点位。本工程声环境现状监测点 位示意图见附图 15。</p> <p>（6）监测结果</p> <p>本工程声环境现状监测结果见表 3-5。</p> <p>表3-5 声环境现状监测结果</p>				检测仪器名 称及编号	量程	检定/校准有效期	计量检定/校准证书编 号和检定单位名称	多功能声级 计 AWA6228+ 00320735 （E-02）	频率响应 10Hz~20kHz±1dB 测量范围： 20dBA~132dBA	2025.5.9-2026.5.8	SXE202590341 华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	声级校准器 AWA6223+ 07130 （E-03）	标称声压级：94dB 频率响应 1000Hz、 500Hz、250Hz、 125Hz	2025.4.29- 2026.4.28	SXE202510227 华南国家计量测试中 心广东省计量科学研 究院
检测仪器名 称及编号	量程	检定/校准有效期	计量检定/校准证书编 号和检定单位名称												
多功能声级 计 AWA6228+ 00320735 （E-02）	频率响应 10Hz~20kHz±1dB 测量范围： 20dBA~132dBA	2025.5.9-2026.5.8	SXE202590341 华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院												
声级校准器 AWA6223+ 07130 （E-03）	标称声压级：94dB 频率响应 1000Hz、 500Hz、250Hz、 125Hz	2025.4.29- 2026.4.28	SXE202510227 华南国家计量测试中 心广东省计量科学研 究院												

测点编号	检测点位	Leq (dB (A))		
		昼间	夜间	标准限值
1	新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路沿线代表性测点①	43	41	昼间: 55 夜间: 45
2	新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路沿线代表性测点②	45	42	昼间: 55 夜间: 45
3	500kV 徐闻东变电站东北侧厂界 (220kV 扩建间隔架空出线侧) 围墙外 1m 处	52	47	昼间: 60 夜间: 50

由上表可知, 新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路沿线各代表性点位处的噪声监测值昼间为 43dB (A)~45dB (A)、夜间为 41dB (A)~42dB (A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

500kV 徐闻东变电站东北侧厂界 (220kV 扩建间隔架空出线侧) 处的噪声监测值昼间为 52dB (A)、夜间为 47dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

8 电磁辐射环境质量现状

电磁环境现状监测结果: 本工程新建 220kV 架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度均为 0.1V/m, 工频磁感应强度为 0.010μT~0.011μT; 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界 (220kV 扩建间隔架空出线侧) 处的工频电场强度为 0.1V/m, 工频磁感应强度为 0.010μT。全部监测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100μT。

本工程电磁环境现状监测点位及布点方法、监测频次、监测方法及仪器、监测结果等详见电磁环境影响专题评价。

9 土壤环境质量现状

	<p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A, 本工程属于其他行业, 为 IV 类, 可不开展土壤环境影响评价, 因此本工程不开展土壤环境现状监测及评价。</p> <p>10 地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本工程属于“E 电力 35 送(输)变电工程”, 属于地下水环境影响评价项目类别中的 IV 类, 可不开展地下水环境影响评价, 因此本工程不开展地下水环境现状监测及评价。</p>
与项目有关 的原有 环境污染 和生态破 坏问题	<p>1 与本工程有关的原有污染源情况</p> <p>本工程为湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站的配套送出线路, 且需在 500kV 徐闻东变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔。因此, 与本工程有关的原有工程为湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站和 500kV 徐闻东变电站。</p> <p>1.1 涉及的现有工程概况</p> <p>(1) 湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站</p> <p>根据《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表》, 电化学储能电站位于广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队, 建设内容及规模为建设 1 座电化学储能电站, 配置 200MW/400MWh 高压级联全液冷磷酸铁锂储能系统, 其中储能电池采用磷酸铁锂电池, 每个电池模块由 52 个电芯组成, 8 个电池模块组成 1 个电池簇, 每台级联电池舱配置 10 簇电池, 采用液冷冷却方式, 电池单体拟选用 314Ah 电芯。</p> <p>配套建设 220kV 储能升压站 1 座, 建设 220kV 主变 1 台, 容量为 240MVA, 新建 2 套动态无功补偿装置 SVG, 每套容量为±20MVar。</p> <p>目前电化学储能电站正在建设, 尚未完工。</p> <p>(2) 500kV 徐闻东变电站</p> <p>根据《500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书》, 500kV 徐闻东变电站位于广东省湛江市徐闻县曲界镇海鸥十六队西南侧约 800m 处, 500kV 徐闻东变电站采用主变户外, GIS 设备户内布置, 主变容量</p>

2×1000MVA，35kV 无功补偿为 2×（3×60Mvar）的电容器组和 2×（2×60Mvar）电抗器组，500kV 出线 1 回。

目前 500kV 徐闻东变电站正在建设，尚未完工。

1.2 现有工程环保措施

（1）湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站

根据《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表》，电化学储能电站采取的环保措施如下：

1）电磁环境

①严格按照设计要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。

②对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。

③在电气设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

④在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

⑤运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。

2）噪声

①在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，选取低噪声的主变等设备。

②储能电站内电气设备合理布置，对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。

③采取修筑实体围墙等措施隔音降噪，以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。

④做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保储能电站厂界噪声排放达标。

3) 废气

储能电站运行期产生的油烟废气经集烟罩收集,并经油烟净化器处理后,通过烟管引至生产辅助楼屋顶排放。

4) 污废水

①储能电站生活污水经站内设置的污水处理设施处理后用于站内绿化,不外排。

②储能电站内设置一个清水池,尚未灌溉使用的经处理后的清水可暂时存放在清水池内。清水池四周堆高,上面加盖,避免雨水流入。

5) 固体废弃物

①运行期间,站内值守人员与工作人员产生的少量生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中统一处理。

②污水处理设施产生的污泥定期交由有相应处理能力的单位处理。

③废旧铅酸蓄电池一般在技术参数检测结果不达标或使用寿命到期时需要进行更换,运行过程中产生的废铅酸蓄电池直接交由有资质单位回收处理,若紧急情况下无法及时交由有资质单位回收,则按要求暂存于危废暂存间,并及时通知有资质单位回收处理。

④退役的废磷酸铁锂电池不属于危险废物范畴,参照一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求。磷酸铁锂电池到使用年限后由厂家统一更换,运行过程中产生的废磷酸铁锂电池由厂家现场更换并回收处理,不在站内暂存。

⑤变压器发生事故或检修等过程中产生的废变压器油经事故油池(容积约 75m³)收集后,交由具有相应危险废物处置资质的单位进行处理。

6) 生态保护措施

电化学储能电站建成后将对站内进行植被绿化或硬化。

7) 环境风险

①变压器油泄漏采取的环境风险防范措施:

A、建立报警系统:针对工程主要风险源主变压器存在的风险,应建立报警系统,建议主变压器设专门摄像头,与监控设施联网,一旦发生主变事故漏油,监控人员便启动报警系统,实施既定环境风险应急预案。

	<p>B、防止进入外环境:新建变压器下也将设置事故油坑(容积约 75m³),事故油坑与事故油池相连,一旦发生事故,事故油及油污水经事故油池收集后,由有资质单位处理处置,不外排。</p> <p>C、制定应急预案</p> <p>a.运行人员、工作人员在巡视设备中,发现变压器油泄漏时,及时汇报调度和通知相关班组进行抢修,并加强对变压器油箱的油位监视。</p> <p>b.如果油位下降快,立即向调度汇报,申请退出变压器,并设好围栏、悬挂标示牌,疏散现场财物;并向主管生产的单位领导汇报。</p> <p>c.一旦发生变压器油泄漏,不得有明火靠近,且严格按相关的消防管理制度执行。</p> <p>d.检修单位应指定专人负责抢修现场指挥,运行单位积极配合。</p> <p>e.检修单位的现场指挥,要指定人员准备好抢修的工具、器具等。</p> <p>f.运行人员应加强对设备的监督及巡视。</p> <p>g.做好安全措施后,检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏;在抢修过程中,具备下列措施:抢修前,确认事故泄漏油池是否能蓄油,如情况异常应采取相应措施,严防事故油外漏而造成环境污染;抢修过程严格按照规程执行。</p> <p>h.抢修结束后,清理泄漏现场,尽快恢复送电,并交待运行维护的注意事项。</p> <p>②铅蓄电池硫酸泄漏采取的环境风险防范措施:</p> <p>对废铅蓄电池泄露的风险,储能电站建立完善的铅蓄电池存放、使用及回收处置等的管理制度,防止废铅蓄电池的泄露。铅蓄电池搬运、安装及废弃过程中要加强管理,按照规范操作,避免激烈碰撞导致泄漏。</p> <p>一旦废铅蓄电池发生泄露事故,应急部门人员应当组织专业力量进行现场疏散,确保人员安全。立即对泄露区域开展现场处置,搭建安全隔离区,对泄露液体进行安全收容处理。泄露处理完毕后,对现场开展清理消毒、恢复修补以及安全检查工作。</p> <p>③储能电池火灾爆炸采取的环境风险防范措施:</p> <p>A、项目电池舱内安装电池能力管理系统(BMS),可智能化管理及</p>
--	---

维护各个电池单元，防止电池出现过充电和过放电，监控电池的状态。其中烟感探测器可以监测电芯温度，当电芯温度过高时，会反馈给温度调节系统，启动空调降温，保证电芯不会因为电芯温度过高而发生爆炸现象。

B、电池舱设置有防爆泄压阀，当电芯产生大量气体时电池室外壳内部压强大于防爆装置抵抗压力时，内部压力降顶开防爆装置防爆阀门，使得电池舱内外相通，从而实现快速释放气体，来实现压力平衡，防止腔体爆破，当内外压力差平衡以后，活动阀返回到初始密封状态，从而恢复到正常的工作状态，防爆泄压阀的安装能有效降低电池舱爆炸风险。

C、工程电池舱采用全氟己酮气体加灌注式浸泡的消防方案，一旦发生爆炸，有火种产生，消防灭火系统会检测到并进行自动灭火，可以有效防止大型火灾发生。且全氟己酮（分子式为 $C_6F_{12}O$ ）灭火剂可以实现喷放后无残留可以定点多次喷射，可有效解决电池复燃的问题，因此该消防系统配合极早期的报警系统可以将火灾有效的在发生初期扑灭。

D、储能电池舱内部将配置防爆型可燃气体探测器，可探测氢气、一氧化碳、温度、烟雾等多种气体信号，可以根据探测器结果进行排放气，有效降低爆炸火灾风险。

E、站内电池舱内保温、铺地、装饰材料其燃烧性能应达到 A 级标准。

F、站内设置消防室，并配置消防砂池、消防铲、消防桶、消防斧等消防设备。

④危废暂存间

在工程储能电站内设置有一处危废暂存间（面积为 $40m^2$ ）。若紧急情况下更换下的废旧铅酸蓄电池不能直接由有资质单位处理时按要求暂存于危废暂存间。

（2）500kV 徐闻东变电站

根据《500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书》，500kV 徐闻东变电站采取的环保措施如下：

1) 电磁环境

①在变电站周围设实体围墙和绿化带。

②在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可拧紧，导电元件尽可

能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

③500kV 配电装置采用国内先进的 GIS 设备方案。

④变电站进出线方向选择避开居民密集区。

⑤通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证地面工频电场符合标准。

⑥对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，降低静电感应的影响。

2) 噪声

①在设备选型时选用低噪声设备。

②优化总平面布置，充分利用站内建构筑物的隔、挡作用，将站内建筑物合理布置，各功能区分开布置。

③在站区加强植树绿化，设置一定高度的围墙，以衰减降低噪声。

3) 污废水

500kV 徐闻东变电站站内设置有一体化污水处理设施，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排。

4) 固体废弃物

①变电站值班人员生活垃圾集中存放于站内垃圾箱并由当地环卫部门定期清运。

②变电站设置集油坑、事故油池及连接管线。主变压器事故排油时，含油污水首先下渗至下方铺设鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有相应资质的单位回收处置，不外排。本工程事故油池有效容积 90m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）的要求。

③变电站蓄电池存放在地面经过防渗处理的蓄电池室内。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），废旧蓄电池含铅废物属于危险废物，废物类别编号为 HW31，废物代码 900-052-31，危险特性为（毒性）。变电站正常运行期没有废旧蓄电池产生。蓄电池组需定期巡

视和维护，一般巡视维护间隔周期为 3 个月，维护时无废物产生和排放；蓄电池寿命周期为 8~10 年，经专业人员试验后判定需要更换的铅蓄电池由厂家或有资质的单位上门进行回收处理，不在站内临时贮存。

5) 生态保护措施

500kV 徐闻东变电站建成后将对站内进行植被绿化或硬化。

6) 环境风险

①每台主变压器下方均应设置事故油坑，并配套建设埋地排油管道和主变事故油池（有效容积为 90m³）。

②事故油池应配有油水分离装置，事故油池及其油坑、排油管道等配套收集设施均为地下布设，并落实防渗漏处理。

③事故收油系统应该与变电站内雨水收集系统相互独立运行，避免出现变压器油污染环境事故。

④制定具有可操作性的应急预案，配备应急物资。

⑤建设单位应及时更新危险废物处置委托合同。站区发生事故排油时，废油及油水混合物应通过油坑汇集进入埋地排油管道，最终排至事故油池贮存，待事故结束后交由具有危险废物处置资质的单位处置，废油及油水混合物均不外排。

1.3 工程现有环保措施效果评价

(1) 湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站

1) 电磁环境和声环境

目前电化学储能电站正在建设，尚未完工。根据《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表》中预测结果，电化学储能电站建成后四周的工频电场强度、工频磁感应强度监测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求；电化学储能电站四周厂界处的噪声预测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2) 生态环境

目前电化学储能电站正在建设，尚未完工。根据《湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表》，电化学储能电站施工完成后会及时对站内施工扰动面进行绿化或硬化，防止引起站内外的水土流失和生态破坏。

（2）500kV 徐闻东变电站

1）电磁环境和声环境

目前 500kV 徐闻东变电站正在建设，尚未投运。根据现场监测结果，500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）的工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求；500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）处的噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

根据《500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书》中预测结果，500kV 徐闻东变电站建成后变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）的工频电场强度、工频磁感应强度监测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求；变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）处的噪声预测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2）生态环境

根据现场踏勘情况，目前 500kV 徐闻东变电站正在建设，尚未投运。根据《500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书》，500kV 徐闻东变电站施工完成后会及时对站内施工扰动面进行绿化或硬化，防止引起站内外的水土流失和生态破坏。

2 现有工程环保审批手续执行情况

（1）湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站

2025 年 7 月 15 日，湛江市生态环境局以《关于湛江徐闻

	<p>200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表的批复》（湛环建〔2025〕39 号）（附件 4）对湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站项目环境影响报告表进行了批复。</p> <p>目前电化学储能电站正在建设，尚未完工。</p> <p>（2）500kV 徐闻东变电站</p> <p>500kV 徐闻东变电站属于 500kV 徐闻东输变电工程中的子工程。2025 年 1 月 26 日，湛江市生态环境局以《关于 500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书的批复》（湛环建〔2025〕14 号）（附件 5）对 500kV 徐闻东输变电工程环境影响报告书进行了批复。</p> <p>目前 500kV 徐闻东变电站正在建设，尚未投运。</p> <p>3 主要环境问题</p> <p>根据现场踏勘和环境质量现状监测，本工程电磁环境及声环境均满足相应标准要求。</p> <p>综上，本工程所在区域无环境问题。</p>																																					
生态环境 保护目标	<p>1 环境影响评价因子</p> <p>1.1 主要环境影响评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合本工程特点，本工程的主要环境影响评价因子见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 本工程评价因子一览表</p> <table><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><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、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>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</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 rowspan="3">运行期</td><td rowspan="2">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><tr><td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、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></table> <p>注：pH 无量纲。</p> <p>1.2 其他环境影响因子</p>	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	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	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	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)
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	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)																																	
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--																																	
	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																																	
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																	
		工频磁场	μT	工频磁场	μT																																	
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB(A)																																	

施工期：扬尘、固体废物。

2 评价工作等级

2.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价工作等级划分的相关原则确定本次评价工作等级，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 3-7。

表 3-7 本工程的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
220kV	220kV 架空线路	边导线地面投影两侧各 15m 范围内无电磁环境保护目标的架空线	三级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

综上所述，本工程电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

2.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程所在区域的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类区域，工程建设前后评价范围内噪声级增高量小于 3~5dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，因此，本工程的声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态环境影响评价等级的判定情况见表 3-8。

表 3-8 生态环境影响评价工作等级判定情况

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）6.1.2 中确定的评价等级判定原则	本工程情况	评价等级判定
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	①本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境； ②本工程不涉及自然公园； ③本工程不涉及生态保护红	三级

<p>c) 涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级;</p> <p>d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;</p> <p>e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;</p> <p>f) 当工程占地规模大于 20km²时(包括永久和临时占用陆域和水域),评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;</p> <p>g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级;</p> <p>h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时,应采用其中最高的评价等级。</p>	<p>线;</p> <p>④本工程为输变电工程,不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目;</p> <p>⑤根据 HJ 610 判断,本工程为“E 电力-35、送(输)变电工程”中“其他(不含 100 千伏以下)”项目,为IV类地下水环境影响评价项目,可不开展地下水环境影响评价;根据 HJ 964 判断,本工程为“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目,为IV类土壤环境影响评价项目,可不开展土壤环境影响评价;</p> <p>⑥本工程占地面积约为 2212m²(0.002212km²)小于 20km²。</p> <p>⑦本工程不属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 中的情况,评价等级为三级。</p>
--	--

因此本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

3 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)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)的要求,确定本工程评价范围见表 3-9,电磁环境、声环境、生态环境评价范围图见附图 13。

表 3-9 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、工频磁场)	220kV 架空线路:边导线地面投影外两侧各 40m 范围内; 500kV 徐闻东变电站:东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)外 50m 范围内。	《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
声环境	220kV 架空线路:边导线地面投影外两侧各 40m 范围内; 500kV 徐闻东变电站:东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)外 50m 范围内(本期扩建间隔工程无新增声源,评价范围适当缩至与电磁环境的评价范围一致)。	《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
生态环境	220kV 架空线路:边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域内; 500kV 徐闻东变电站:东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)外 500m 范围内。	《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)

	<p>4 环境敏感目标</p> <p>4.1 生态环境敏感目标</p> <p>根据本工程初设资料，结合现场踏勘结果，本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；同时不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中输变电工程类别中的环境敏感区“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”。</p> <p>4.2 电磁环境敏感目标</p> <p>根据本工程初设资料，结合现场踏勘结果，本工程新建 220kV 架空线路沿线及对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）电磁环境影响评价范围内均无电磁环境敏感目标，见附图 13。</p> <p>4.3 声环境敏感目标</p> <p>根据本工程初设资料，结合现场踏勘结果，本工程新建 220kV 架空线路沿线及对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）声环境影响评价范围内均无声环境敏感目标，见附图 13。</p>
评价标准	<p>1 环境质量标准</p> <p>1.1 大气环境</p> <p>本工程所在区域为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。</p> <p>1.2 声环境</p> <p>本工程声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类（昼</p>

间 55dB(A)，夜间 45dB(A))、2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

1.3 地表水环境

本工程新建输电线路跨越地表水体北腊河，北腊河流经石林岭水库后汇入黄定河。依据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），黄定河起于徐闻满堂，止于徐闻北腊港，全长 35km，主导功能为农业用水，水质现状为Ⅲ类，水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

1.4 工频电场、工频磁场

表 3-10 工频电场和工频磁场执行标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m	
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT	

2 污染物排放或控制标准

2.1 噪声

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

根据《关于 500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书的批复》（湛环建〔2025〕14 号），500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔架空出线侧）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

2.2 废水

施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排。工程施工期间不设施工营地，施工人员一般就近租用民房，其产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理，不外排。

运行期新建架空线路无废水产生；500kV 徐闻东变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

	<p>2.3 废气</p> <p>施工期施工扬尘、施工机械尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段中无组织排放监控浓度限值，其中颗粒物周界外浓度最高点$\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$，CO 周界外浓度最高点$\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$，NOx 周界外浓度最高点$\leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3$，HC 周界外浓度最高点$\leq 4\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>本工程运行期无废气产生。</p> <p>2.4 固体废弃物</p> <p>一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。</p>
其他	不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

本工程施工期在场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、线路架设等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。

1 生态环境影响分析

本工程施工期对生态产生的影响主要表现在新建输电线路施工活动、施工场地及牵张场对土地的占用、扰动及对植被破坏造成的生态影响，本期对侧 500kV 徐闻东变电站间隔扩建工程均在站内预留的备用间隔场地内进行扩建，不新征占地，对周围环境影响甚微。

1.1 工程占地影响

本工程施工期对土地的占用主要分为永久占地和临时占地。永久占地为新建塔基占地；临时占地为新建塔基施工区、牵张场、施工便道等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、弃石、弃渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

本工程施工结束后，及时对临时占地进行绿化和植被恢复，在做好施工迹地恢复的情况下工程施工期对土地占用的影响较小。

本工程永久占地面积 658m²，为新建塔基占地等；临时占地面积约 1554m²，主要为新建塔基施工区、牵张场和施工便道等临时占地。

1.2 植被破坏影响

本工程施工期对植被的影响主要体现在施工占地以及施工扰动的影响。其中永久占地导致土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少等。

本工程建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期，工程施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；但永久占地除塔基桩脚外，其余部分可恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间自然恢复或人工保育，亦可恢复现状植被。

（1）永久占地的影响

本工程永久占地约 658m²，为新建塔基占地。由于本工程的建设，使得该部分土地的功能发生了改变，其原有植被遭到永久性破坏，给当地局部区域的生态

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

环境带来一定的影响，但这种改变占区域总面积的比例非常小。输电线路沿线区域植被主要为菠萝、甘蔗、茶树等农作物，均为评价区常见种类，因而不会对植物资源产生较大影响，也不会对当地生态环境造成系统性的破坏，施工结束后新建塔基基础占地采取地面硬化或绿化等防护措施。

（2）线路施工临时占地、牵张场等临时占地的影响

工程施工临时占地面积约 1554m²，为新建塔基施工区、牵张场和施工便道等临时占地。临时占地主要为耕地、园地、交通运输用地，施工结束后可进行绿化或硬化措施，恢复其原有的土地用途。

（3）施工活动对植被的影响

①运输扰动

工程建设过程中，设备材料等运输将对公路沿路的植被产生扰动。根据设计资料，工程运输主要采用公路联运形式。

工程输电线路的建设已考虑到材料运输的问题，可利用工程西北侧 S376 省道和多条村道路等，工程运输不容易对附近植被形成扰动。

②场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

塔基基础开挖、沙石料运输漏撒等会造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响。

③废水、固体废弃物等影响

工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对工程区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减弱。

④对珍稀保护植物及古树名木的影响

根据现场踏勘以及查阅相关资料，工程输电线路沿线没有珍稀保护野生植物分布和古树名木的分布，因此，工程建设不存在对珍稀保护野生植物和古树名木的影响。

综上所述，工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因

此在采取生态保护措施后，本工程施工期对生态不会造成明显影响。

1.3 对动物的影响

本工程占地范围内无大型野生动物、国家及地方重点保护或珍稀濒危的野生动物，主要为鼠类、鸟类等常见的小型动物。由于本工程施工时间较短、施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对区域野生动物不会造成大的影响，同时随着施工的结束而缓解、甚至消失。

综上所述，本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，施工结束采取植被恢复措施后，区域生态将得到恢复，本工程施工期对生态不会造成明显影响。建设单位应严格按照有关规定采取生态保护措施，加强监管，使本工程施工对周边生态环境造成的影响降到最低。

2 施工期噪声影响分析

(1) 线路施工期噪声影响分析

工程施工期在土石方、基础施工、架线等阶段中，可能产生施工噪声对环境产生影响。本工程施工期噪声主要来源于施工时各种施工机械设备产生的噪声，主要施工设备有挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器、静力压桩机、牵引机、张力机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)以及同类项目相关资料，常见施工设备的声源声压级见下表。

表 4-1 施工期常见施工设备的声源声压级 (单位: dB(A))

序号	施工阶段	施工设备名称	距声源5m
1	土石方	挖掘机	85
2		重型运输车	85
3	基础施工	商砼搅拌车	88
4		混凝土振捣器	84
5		静力压桩机	75
6	架线	牵引机	85
7		张力机	85

注：施工所采用设备一般为中小型规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中, L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级, dB(A)。

架空线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础设施和架线施工阶段, 施工时按照不同阶段的最大噪声源强考虑, 施工设备距施工场界 5m 时不同阶段施工噪声随距离的衰减变化情况, 具体结果详见下表。

表 4-2 施工期各施工设备的噪声随距离衰减变化情况 单位: dB(A)

施工阶段	噪声源强 (距设备 5m 处)	距离施工场界的距离 (m)									
		1	15	25	35	55	75	155	195	220	260
土石方	85dB(A)	83.4	73.0	69.4	66.9	63.4	60.9	54.9	53.0	51.9	50.5
基础施工	88dB(A)	86.4	76.0	72.4	69.9	66.4	63.9	57.9	56.0	54.9	53.5
架线	85dB(A)	83.4	73.0	69.4	66.9	63.4	60.9	54.9	53.0	51.9	50.5

由上表可知, 施工期间施工场界处的噪声值不满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的限值要求(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))。架空线路土石方及架线施工阶段噪声在距离施工场界 25m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求(昼间 70dB(A)), 在 155m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求(夜间 55dB(A)); 基础施工阶段噪声在距离施工场界 35m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求(昼间 70dB(A)), 在 220m 处可达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求(夜间 55dB(A))。因此本工程施工期会对周围的声环境产生一定的影响。

根据设计资料, 本工程新建塔基施工场界距离附近海鸥十六队声环境敏感建筑最近处约 260m。由预测计算可知, 土石方及架线施工阶段噪声在距离施工场界外 260m 处的贡献值为 50.5dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准昼间限值要求(昼间 55dB(A)), 但不满足夜间限值要求(夜间 45dB(A)), 因此需禁止夜间施工, 若因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

本工程架空线路施工为点状施工, 各施工点施工量小, 施工期时间较短, 且噪声属无残留污染, 其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

(2) 对侧扩建间隔变电站施工期噪声影响分析

500kV 徐闻东变电站间隔扩建过程也会产生一定噪声，但由于间隔扩建工程施工内容相对简单，施工活动主要集中在站区围墙内，工程量较小，施工的施工机械设备也很少，设备材料的运输量小，施工人员相比较新建工程要少得多，产生的噪声相对较小，施工时间短，且施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响随之消失，加之间隔扩建工程评价范围内无声环境敏感目标。因此，工程施工对站外声环境的影响很小，并随施工期的结束而消失。

（3）施工期噪声影响分析结论

本工程施工期会对周围的声环境产生一定的影响，但由于本工程施工期时间较短，因此其施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

为降低施工期对周围环境的噪声影响，本环评建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，同时施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声的设备。

3 施工期大气环境影响分析

本工程施工期的大气环境污染源主要为施工扬尘和施工机械燃油废气。

3.1 施工扬尘

在工程建设期间，塔基基础施工、场地平整、道路填筑等过程会引起扬尘；大件设备及其他设备材料的运输，可能会在所经道路上产生扬尘问题；临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘。

由于施工扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，扬尘产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是基础施工都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出，将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。塔基基础土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

3.2 施工机械燃油废气

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，主要是运输汽车、挖掘机等，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 、 SO_2 、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。施工单位应使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，加强机械的维护检修，减少其尾气中污染物的排放量，则本工程施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

4 施工期地表水环境影响分析

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。

4.1 生活污水

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。本工程施工高峰期人员约 20 人，按照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）的相关规定，本工程所在区域为农村居民 II 区，用水定额以 $130\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，污水产生系数以 0.90 计，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为 $2.34\text{m}^3/\text{d}$ 。

工程施工期间不设施工营地，施工人员一般就近租用民房，其产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理，不外排，不会对周边水环境造成不良影响。

4.2 施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备、车辆冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水；工程不设置机械设备修配站，无机械设备修配废水。本工程施工废水主要含大量的 SS。通过在工地适当位置建设泥浆池，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地和道路洒水降尘等，不外排，对周边地表水基本无影响。

5 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有施工时产生的多余土方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

5.1 多余土方

	<p>根据本工程初设资料，本工程架空线路挖方量约 270m³，回填量约 150m³，余方量约 120m³，工程产生的余土外运至附近政府指定的渣土消纳场进行消纳处置。</p> <p>5.2 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾包括工程施工过程中产生的工程废料、建筑施工余泥、废包装材料、土建施工产生的弃渣等。工程废料、建筑施工余泥、废包装材料、土建施工产生的弃渣等建筑垃圾应集中收集后运至政府指定的场所进行处理。</p> <p>泥浆池产生的沉淀泥浆经晾晒固化处理后运至政府部门指定的消纳场处理，严禁随意弃置。</p> <p>5.3 生活垃圾</p> <p>本工程施工人员产生的生活垃圾主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸、垃圾袋等。施工人员生活垃圾按每人每天 1kg 计，施工期高峰期人数为 20 人，则施工高峰期生活垃圾产生量为 20kg/d。工程施工人员租住当地民房，其产生的生活垃圾一并纳入其租住民房的垃圾收集处理系统，对环境无影响。</p> <p>6 施工期水土流失影响分析</p> <p>本工程在土建施工、土石方开挖、回填以及临时堆土等过程中会形成裸露面，在遇到暴雨等形成地表径流的情况时易造成水土流失，从而造成生态影响。</p> <p>7 施工期环境影响分析小结</p> <p>综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而逐渐消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响最小。</p>
运营期生态环境	<p>工程运营过程中，输电线路对生态环境影响较小，环境影响主要来自输电线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声。</p> <p>1 运行期生态环境影响分析</p> <p>本工程运行期主要进行电能的传输，无其他生产和建设活动。运行期间，没有产生地表扰动，不会发生生态破坏行为。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p>

影
响
分
析

2 运行期电磁环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级确定为三级，因此，新建 220kV 架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响；为进一步说明本工程 500kV 徐闻东变电站间隔扩建后产生的电磁环境影响，本次环评采用类比监测的方法来分析、预测和评价其投运后产生的电磁环境影响。

本工程环境影响评价按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求设置了电磁环境影响专题评价，对于类比对象选择、类比监测因子、监测方法及仪器、监测布点，预测因子、预测模式和预测工况及环境条件的选择等内容详见电磁环境影响专题评价，下面电磁环境影响分析内容引用电磁环境影响专题评价中的电磁环境影响分析内容作结论性分析。

2.1 新建 220kV 架空线路电磁环境影响预测评价

由预测结果可知，本工程新建 220kV 单回线路导线对地最小距离 12m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2796.2V/m，位于线路边导线外 2m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的限值要求；工频磁感应强度最大预测值为 13.612 μ T，位于线路边导线内，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

2.2 对侧扩建间隔变电站电磁环境影响分析

根据类比监测结果，500 千伏深汕（玺山）变电站四周的工频电场强度为 11.59V/m~1050.28V/m，工频磁感应强度为 0.119 μ T~1.623 μ T；变电站南侧围墙外电磁环境衰减断面测量结果工频电场强度为 2.59V/m~16.12V/m，工频磁感应强度为 0.085 μ T~0.379 μ T。监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

通过类比监测可以预测，本工程投产后，对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）外产生的工频电场强度、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。

2.3 本工程电磁环境影响预测分析结论

综上，湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程建成投产后，其周围的工频电磁环境可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

3 运行期声环境影响分析

3.1 新建 220kV 架空线路声环境影响分析

本工程新建线路为 220kV 单回架空线路。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建 220kV 单回架空线路运行期的声环境影响可采用类比监测的方法进行预测分析。

（1）类比对象

本工程新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路类比对象选择广东省广州市 220kV 森从甲线单回架空线路，类比监测报告见附件 7。

表 4-3 类比条件

项目 类别	新建 220kV 储能升压站至徐闻东站 单回架空线路	220kV 森从甲线单回架空线路 (类比线路)
架设型式	单回	单回
电压等级	220kV	220kV
最低线高	12m	14m
环境条件	平地	平地
运行工况	正常运行	正常运行
所在区域	湛江市	广州市

由上表可知，类比线路广州市 220kV 森从甲线单回架空线路与本工程新建 220kV 架空线路的电压等级、架设型式及环境条件一致，最低线高及运行工况相似。且类比对象监测的环境条件良好，不受其他噪声源影响，可充分反映线路噪声的影响，因此选择广州市 220kV 森从甲线单回架空线路作为本工程新建 220kV 架空线路的类比对象是可行且可信的。

（2）监测单位

武汉华凯环境检测有限公司。

（3）测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（4）监测仪器

监测仪器见表 4-4。

表4-4 噪声监测仪器具体参数一览表

名称	仪器型号	检定单位	检定有效期至
多功能声级计	AWA6228+型	湖北省计量测试技术研究院	2022年4月29日
声校准器	AWA6221A	湖北省计量测试技术研究院	2022年4月29日

(5) 监测时间与天气

监测时间：2021 年 7 月 24 日，每个监测点昼、夜各监测一次。

气象条件：天气：晴；温度：35~38℃；湿度：41~54%，风速 1.2~1.9m/s。

(6) 类比监测结果

类比输电线路下距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-5。

表4-5 类比线路下方声环境影响类比监测结果

序号	测点位置	噪声[L _{eq}] (dB(A))	
		昼间	夜间
220kV 森从甲线单回架空线路断面监测值（#64-#65 塔，线高 14m）			
1	220kV 森从甲线线路中心	47	42
2	220kV 森从甲线西侧边导线线下	46	41
3	220kV 森从甲线西侧边导线外 5m	46	40
4	220kV 森从甲线西侧边导线外 10m	45	41
5	220kV 森从甲线西侧边导线外 15m	48	41
6	220kV 森从甲线西侧边导线外 20m	49	42
7	220kV 森从甲线西侧边导线外 25m	47	42
8	220kV 森从甲线西侧边导线外 30m	48	42
9	220kV 森从甲线西侧边导线外 35m	49	42
10	220kV 森从甲线西侧边导线外 40m	49	42

由类比监测结果可知，运行状态下类比线路线路下方和边导线外 0~40m 范围内离地面 1.2m 高度处的噪声值昼间为 45dB(A)~49dB(A)，夜间为 40dB(A)~42dB(A)，类比线路运行期沿线噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）标准要求；且线路下方和边导线外 0~40m 范围内噪声监测值无明显变化趋势，输电线路运行期间对沿线声环境贡献值较小，对周围声环境不构成噪声增量，基本不会对周边的声环境产生明显影响，

线路沿线声环境可保持现状。

综上，由上述类比监测结果可知，本工程新建 220kV 单回架空线路沿线运行期噪声能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类标准要求。

3.2 对侧扩建间隔声环境影响分析

根据现场调查，500kV 徐闻东变电站正在建设，尚未完工。根据《500 千伏徐闻东输变电工程环境影响报告书》中的噪声预测结果，运行期 500kV 徐闻东变电站四周贡献值为 32dB(A)~38dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

500kV 徐闻东变电站运行期间的噪声源主要来自于变压器本体噪声。本期 500kV 徐闻东变电站仅扩建 1 个 220kV 架空出线间隔，不增加新的噪声源，即扩建工程对厂界噪声不构成贡献值。

为进一步说明本期间隔扩建后 500kV 徐闻东变电站运行期的声环境影响，本工程采用类比监测的方法进行预测分析。

（1）类比对象

对侧 500kV 徐闻东变电站类比对象选择已运行的深圳市 500kV 现代变电站作为类比预测对象，类比监测报告见附件 8。

表 4-6 主要技术指标对照表

名称	500kV 徐闻东变电站（间隔扩建完成后）	500kV 现代变电站（类比变电站）
电压等级	500kV	500kV
主变容量	2×1000MVA	4×1000MVA（测量时）
布置型式	主变户外，GIS 设备户内布置	主变户外，GIS 设备户外布置
出线方式	架空出线	架空出线
出线规模	220kV 架空出线 3 回；本期 500kV 架空出线 1 回	220kV 架空出线 8 回；500kV 架空出线 4 回
环境条件	四周空旷，无明显遮挡	四周空旷，无明显遮挡
所在地区	湛江市	深圳市

从上表可以看出，深圳 500kV 现代变电站的电压等级及环境条件均与 500kV 徐闻东变电站相同；出线方式一致，均为架空出线；500kV 现代变电站的主变容量大于 500kV 徐闻东变电站；500kV 现代变电站 220kV 及 500kV 架空出线的出线规模均大于 500kV 徐闻东变电站；500kV 徐闻东变电站主变户外，GIS 设备户

内布置，500kV 现代变电站主变户外，GIS 设备户外布置，理论上 500kV 现代变电站的声环境影响比间隔扩建完成后 500kV 徐闻东变电站的影响更大。因此选择深圳市 500kV 现代变电站来类比是保守的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围声环境的影响程度。

(2) 监测单位

广州乐邦环境科技有限公司。

(3) 测量方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(4) 监测仪器

监测仪器见表 4-7。

表4-7 噪声监测仪器具体参数一览表

名称	仪器型号及编号	检定单位	检定日期	有效期
多功能声级计	AWA5688/00321229	深圳市计量质量检测研究院	2023年6月2日	1年
多声级声校准器	AWA6021A/1011152	深圳市计量质量检测研究院	2023年5月30日	1年

(5) 监测时间与天气

监测时间：2023 年 11 月 27 日，每个监测点昼、夜各监测一次。

气象条件：天气：晴；相对湿度：48.8~52.6m/s；气温：18.6~23.9m/s；风速：1.2~1.8m/s。

(6) 类比监测结果

类比监测结果见表 4-8。

表4-8 声环境影响类比监测结果

序号	测点位置	噪声[L _{eq}] （dB(A)）	
		昼间	夜间
1#	站址北侧围墙外 1m①	52	47
2#	站址北侧围墙外 1m②	51	47
3#	站址东侧围墙外 1m①	48	46
4#	站址东侧围墙外 1m②	47	45
5#	站址南侧围墙外 1m①	49	47
6#	站址南侧围墙外 1m②	49	47
7#	站址西侧围墙外 1m①	48	47

8#	站址西侧围墙外 1m②	49	46
<p>由类比监测结果可知，运行状态下类比变电站围墙四周离地面 1.2m 高度处的厂界噪声值昼间为 47dB(A)~52dB(A)，夜间为 45dB(A)~47dB(A)，运行噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))标准要求。</p> <p>综上，由上述类比监测结果可知，本工程间隔扩建完成后 500kV 徐闻东变电站运行期产生噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求。</p> <p>4 运行期水环境影响分析</p> <p>本工程运行期架空输电线路不产生污废水，对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，运行期不新增站内工作人员，不新增生活污水产生量，不会对周围水环境产生影响。</p> <p>5 运行期大气环境影响分析</p> <p>本工程运行期间无废气排放，不会对周围环境空气造成影响。</p> <p>6 运行期固体废物影响分析</p> <p>本工程运行期架空输电线路无固体废物产生，对侧 500kV 徐闻东变电站本期仅扩建间隔，运行期不新增站内工作人员，不新增固体废物产生量，不会对周围环境造成影响。</p> <p>7 运行期土壤环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本工程属于其他行业，为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价。</p> <p>8 运行期地下水环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本工程属于“E 电力 35 送(输)变电工程”，属于地下水环境影响评价项目类别中的 IV 类，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p>9 运行期环境风险分析</p> <p>本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据</p>			

	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程均不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。			
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4-9 所示。从分析结果可知，本工程选址选线没有环境制约因素。			
	表 4-9 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析表			
	序 号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性 分析
	1	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。	本工程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。	符合
	2	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。	本工程建设已避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	3	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。	本工程输电线路均为架空线路，均采用单回架设，已尽量减少新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
	4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路不涉及集中林区，且跨越林木时均采用高跨工艺，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
	5	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程输电线路不涉及自然保护区。	符合
本工程为湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站的配套送出线路，工程建成后通过此接入方案将实现储能系统与区域主网架的并网，有效促进当地新能源消纳和经济发展，缓解广东电网调峰压力；同时本工程建设避开了各类生态敏感区，工程选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程从环境保护角度而言是合理的。				

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等，由于本工程施工量小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境影响降至最低。</p> <p>1 施工期生态环境保护措施</p> <p>本工程施工期对生态环境的影响主要表现在基础开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，以及因土地扰动造成的水土流失影响。根据不同工程施工情况，拟采取以下生态环境保护措施：</p> <p>（1）对土地占用的恢复措施</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应进行回填或运至政府规定的位置进行妥善处置。</p> <p>②工程施工要严格在划定的范围内进行，禁止在划定范围外施工。</p> <p>③施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，以减少对土地的占用。</p> <p>④保存占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用土地的表层腐殖土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。</p> <p>⑤施工结束后施工单位应及时清理施工场地，及时对裸露的场地进行硬化或绿化，恢复其原有土地使用功能。</p> <p>（2）植被保护措施</p> <p>①加强对施工人员的培训和管理，在施工中对施工人员进行环保培训和监督。</p> <p>②施工期间，合理优化施工范围，尽量减少施工期间临时施工占地范围，同时严格控制施工范围，除了不可避免的工程占地所造成的植被破坏以外，严禁发生其它人为形成的破坏，减少施工人员对植被的踩踏和损毁。</p> <p>③工程施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。</p> <p>④植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，</p>
--------------------	---

禁止采用外来物种。

⑤施工结束后，应及时对新建塔基四周裸露面进行绿化或硬化。

(3) 对动物的生态影响防护措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止捕杀鸟类和捕蛇捉蛙等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。

②施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入规定施工区域以外的区域活动，避免对动物栖息地的破坏和活动的干扰。

③合理选择施工场所和时间，尽量减缓施工噪声、振动、光源对鸟类及其他野生动物的干扰。

(4) 线路施工临时占地、牵张场和施工便道等临时占地生态恢复措施

施工结束后，及时撤离线路施工临时占地、牵张场和施工便道等临时占地上的施工设施，及时清理施工场地，做好施工临时用地的恢复处理工作，及时覆土绿化或硬化，恢复原有土地功能。

2 施工期声环境保护措施

(1) 采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时在施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械。

(2) 合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，严格避开夜间及昼间休息时间段施工，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。

(3) 合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量高噪声动力机械设备，以免局部声级过高，高噪声动力机械设备作业远离居民住宅等敏感点，降低对周边居民的噪声影响。

(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，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

(5) 运输车辆在经过运输道路沿线环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

在采取上述措施后，本工程施工期的噪声对周围环境的影响可以得到有效控制，不会构成噪声扰民问题，并且工程施工期噪声是短暂的，属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

3 施工期大气污染防治措施

(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以实施，确保施工现场严格落实“六个 100%”施工扬尘管控措施，即施工工地周边 100% 围挡、物料堆放 100% 覆盖、出入车辆 100% 冲洗、施工现场地面 100% 硬化、拆迁工地 100% 湿法作业、渣土车辆 100% 密闭运输。

(2) 施工工地外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息。

(3) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，尽量避免因混凝土拌制而产生扬尘。

(4) 基础施工作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；若遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网，以减少施工扬尘的产生。

(5) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。

(6) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用苫布覆盖。

(8) 运输渣土、砂石和垃圾等易撒漏物质必须使用密闭方式运输；施工区出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应降低车速。土石方及水泥、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

(9) 运输车辆在经过运输线路沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬

尘的产生。

(10) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

(11) 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绿化，减少裸露地面面积。

采取了上述环保措施后，本工程施工期对附近区域大气环境质量影响较小。

4 施工期水污染防治措施

(1) 施工单位应合理安排施工组织，对施工废水进行妥善处理。先行修筑泥浆池，施工废水经沉淀处理后回用，不外排。严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。

(2) 施工人员一般就近租用民房，其产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时在临时堆土场及裸露场地等覆盖防雨苫布，减少雨水的冲刷；雨水冲刷开挖土方及裸露场地等产生的污水经施工场地内设置的泥浆池沉淀处理后回用，不外排。

(4) 施工过程中应在带油设备下方铺设吸油毡，若出现机械倾覆漏油等污染风险事故，须及时对油污进行收集，并交由有相应危废处置资质的单位进行处理，防止对水体环境造成污染。

(5) 施工单位通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，土建施工一次到位，避免重复开挖。

(6) 施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。

采取了上述环保措施后，施工过程中产生的废污水不会对周边水环境产生不良影响。

5 施工期固体废物污染防治措施

(1) 加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训工作。

(2) 建筑废弃物的处置应当遵循减量化、资源化、无害化的原则，施工单

位应优先采取先进的施工工艺，减少建筑垃圾的产生量。

（3）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放、妥善处理。其中建筑垃圾应集中收集后运至政府指定的场所进行处理；施工人员产生的少量生活垃圾一并纳入当地生活垃圾处理设施进行处理。

（4）对工程建设可能产生的弃土弃渣，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府指定的渣土消纳场进行消纳处置。

（5）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。

（6）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。

（7）对于含油固体废物，如带油设备下方铺设的吸油毡等，应按规定交由具有相关危险废物处置资质的单位进行处置。

（8）泥浆池产生的沉淀泥浆经晾晒固化处理后运至政府部门指定的消纳场处理，严禁随意弃置。

采取了上述环保措施后，施工固废不会对环境产生污染影响。

6 施工期水土流失防治措施

（1）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡，尽量避免雨季施工作业。

（2）对基础开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填措施，对多余土石方应按设计要求运至指定位置回填或堆放。

（3）做好临时堆土的围护拦挡，并在其表面覆上苫布，在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。

（4）施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失。

（5）施工完成后，对周围裸露的场地应立即通过播撒草籽进行植被绿化或道路硬化等措施对原土地进行恢复。

（6）施工场地不得随意扩大施工范围，科学合理安排施工工序，土建施工

	<p>一次到位，避免重复开挖。</p> <p>通过加强对施工期管理，并切实落实以上环保措施，可有效减少水土流失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1 运行期生态环境保护措施</p> <p>本工程新建架空线路沿线主要为菠萝、甘蔗、茶树等农作物，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。本工程运行期主要进行电能的传输，无其他生产和建设活动。运行期间，没有产生地表扰动，不会发生生态破坏行为。因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。</p> <p>工程运行期建设单位应加强对线路运行操作、维修人员的环境保护意识教育，制定巡线生态保护指南，禁止对各种动物的滥捕、滥猎现象。</p> <p>2 运行期电磁环境保护措施</p> <p>(1) 架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施。</p> <p>(2) 严格控制架空线路导线对地最小距离。</p> <p>(3) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。</p> <p>采取了上述环保措施后，可有效降低工程运营期产生的工频电磁场对周围电磁环境敏感目标的影响。</p> <p>3 运行期声环境保护措施</p> <p>(1) 对电晕放电的噪声，通过合理选择导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>(2) 对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p> <p>采取了上述环保措施后，可有效降低工程噪声对周围声环境的影响。</p> <p>4 运行期大气环境保护措施</p> <p>本工程运行期间无废气产生，不会对周围大气环境产生影响。</p> <p>5 运行期水环境保护措施</p> <p>本工程新建输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p>

	<p>500kV 徐闻东变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。</p> <p>6 运行期固体废物污染防治措施</p> <p>本工程新建输电线路运行期不产生固体废物，对外环境无影响。</p> <p>500kV 徐闻东变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，站内不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。</p> <p>7 运行期环境风险防范措施</p> <p>本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。</p>
其他	<p>本工程施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>1 环境管理机构设置及其职责</p> <p>1.1 施工期的环境管理和监督</p> <p>鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家有关要求，本工程施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并要求监理单位配备专业的环境监理人员。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：</p> <p>（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</p> <p>（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和</p>

技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征和环境保护目标的调查。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门。

1.2 运行期的环境管理和监督

运行期主管单位应分设环境管理部门，配备环境管理人员 1~2 人。

环境管理部门的职能为：

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；

(2) 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

(3) 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理，建立电磁环境和声环境影响监测数据档案；

(4) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调；

(5) 定期向生态环境主管部门汇报，协调配合各级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

2 环境管理内容

2.1 施工期环境管理内容

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、固废处理、水土保

持、生态保护等。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

2.2 运行期环境管理内容

落实有关环保措施；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修改，2017 年 10 月 1 日起施行），本工程的建设应执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表 5-1 项目竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的环境空气、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	核实电磁、噪声等是否满足评价标准要求。
8	生态保护措施	对照本报告表中提出的各项生态保护措施，核实工程施工场地是否清理干净，是否采取了相应的生态恢复措施及明确治理效果。

9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。												
	10 环境敏感区处环境影响因子验证	调查本工程是否新增环境敏感点，监测新增环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。												
4 环境保护培训 <p>应对与工程有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力。环保培训不仅能减少施工和运行产生的不利环境影响，使各单位能够更好地参与和监督环保管理，还能提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环境保护培训计划见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 本工程环境保护培训计划</p> <table> <tr> <th>项目</th><th>参加培训对象</th><th>培训内容</th></tr> <tr> <td rowspan="7">环境保护培训</td><td rowspan="7">建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员</td><td>1. 中华人民共和国环境保护法</td></tr> <tr> <td>2. 中华人民共和国水土保持法</td></tr> <tr> <td>3. 中华人民共和国野生植物保护条例</td></tr> <tr> <td>4. 建设项目环境保护管理条例</td></tr> <tr> <td>5. 中华人民共和国文物保护法</td></tr> <tr> <td>6. 中华人民共和国电力法</td></tr> <tr> <td>7. 其他有关的管理条例、规定</td></tr> </table> <p>5 环境监测计划</p> <p>(1) 电磁环境监测计划</p> <p>1) 监测点位布置：选择工程新建架空线路沿线代表性点位处、500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）处进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。</p> <p>2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>3) 竣工验收：在工程运行后，建设单位应及时进行本工程竣工环境保护验收。</p> <p>4) 监测频次：在本工程投入运行后结合竣工环境保护验收监测 1 次；投运后有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测。</p> <p>(2) 声环境监测计划</p>			项目	参加培训对象	培训内容	环境保护培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1. 中华人民共和国环境保护法	2. 中华人民共和国水土保持法	3. 中华人民共和国野生植物保护条例	4. 建设项目环境保护管理条例	5. 中华人民共和国文物保护法	6. 中华人民共和国电力法	7. 其他有关的管理条例、规定
项目	参加培训对象	培训内容												
环境保护培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1. 中华人民共和国环境保护法												
		2. 中华人民共和国水土保持法												
		3. 中华人民共和国野生植物保护条例												
		4. 建设项目环境保护管理条例												
		5. 中华人民共和国文物保护法												
		6. 中华人民共和国电力法												
		7. 其他有关的管理条例、规定												

1) 监测点位布置: 选择工程新建架空线路沿线代表性点位处、500kV 徐闻东变电站东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)处进行监测, 优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。

2) 监测项目: 等效连续 A 声级, dB(A)。

3) 竣工验收: 在工程运行后, 建设单位应及时进行本工程竣工环境保护验收。

4) 监测频次: 施工期若收到投诉时对施工噪声加强重点监测; 在本工程投入运行后结合竣工环境保护验收监测 1 次; 投运后有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测。

(3) 生态环境质量调查

工程所在区域植被分布情况以及影响变化情况, 施工期生态破坏及植被恢复情况。

表 5-3 工程环境监测计划一览表

监测项目	监测指标及单位	监测布点	监测时间及频次	验收主体部门	监管部门
工频电场	工频电场强度, kV/m	选择工程新建架空线路沿线代表性点位处、500kV 徐闻东变电站东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)处进行监测, 优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。	在本工程投入运行后结合竣工环境保护验收监测 1 次; 投运后有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测, 并编制监测技术报告	湛江天转储能科技有限公司	生态环境部门
工频磁场	工频磁感应强度, μT				
噪声	等效连续 A 声级, dB(A)	选择工程新建架空线路沿线代表性点位处、500kV 徐闻东变电站东北侧厂界(220kV 扩建间隔出线侧)处进行监测, 优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。	施工期若收到投诉时对施工噪声加强重点监测; 在本工程投入运行后结合竣工环境保护验收监测 1 次; 投运后有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测		

环保 投资	本工程动态投资*****万元，其中环保投资*****万元，占工程总投资的1.12%，资金来源为建设单位自筹，本工程具体环保投资清单见表 5-4。	
	表 5-4 本工程环保投资一览表	
	序号	投资估算（万元）
	一	项目环保投资
	1	施工期大气污染防治措施（散体材料、临时堆土的覆盖、堆场及车辆进出时洒水等）
	2	施工期泥浆池、排水沟等
	3	输电线路绿化及硬化
	6	施工期固体废物清理费
	二	项目总投资
	三	环保投资及费用占总投资比例

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	<p>(1) 对土地占用的恢复措施</p> <p>①建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应进行回填或运至政府规定的位置进行妥善处置。</p> <p>②工程施工要严格在划定的范围内进行，禁止在划定范围外施工。</p> <p>③施工便道及临时占地要尽量选用已有的便道，以减少对土地的占用。</p> <p>④保存占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用土地的表层腐殖土予以收集保存，以便施工结束后选择当地适宜植物及时恢复绿化。</p> <p>⑤施工结束后施工单位应及时清理施工场地，及时对裸露的场地进行硬化或绿化，恢复其原有土地使用功能。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①加强对施工人员的培训和管理，在施工中对施工人员进行环保培训和监督。</p> <p>②施工期间，合理优化施工范围，尽量减少施工期间临时施工占地范围，同时严格控制施工范围，除了不可避免的工程占地所造成的植被破坏以外，严禁发生其它人为形成的破坏，减少施工人员对植被的踩踏和损毁。</p> <p>③工程施工时应将塔基开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效</p>	<p>施工期生态保护措施按要求落实，生态恢复效果良好，生态影响可接受。</p>	<p>加强对线路运行操作、维修人员的环境保护意识教育，制定巡线生态保护指南，禁止对各种动物的滥捕、滥猎现象。</p>	<p>架空线路沿线绿化或硬化情况良好。</p>	

	<p>果。</p> <p>④植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，禁止采用外来物种。</p> <p>⑤施工结束后，应及时对新建塔基四周裸露面进行绿化或硬化。</p> <p>（3）对动物的生态影响防护措施</p> <p>①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止捕杀鸟类和捕蛇捉蛙等。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋）应妥善移置到附近类似的环境中。</p> <p>②施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意滥挖滥砍等破坏植被的行为，严禁随意进入规定施工区域以外的区域活动，避免对动物栖息地的破坏和活动的干扰。</p> <p>③合理选择施工场所和时间，尽量减缓施工噪声、振动、光源对鸟类及其他野生动物的干扰。</p> <p>（4）线路施工临时占地、牵张场和施工便道等临时占地生态恢复措施</p> <p>施工结束后，及时撤离线路施工临时占地、牵张场和施工便道等临时占地上的施工设施，及时清理施工场地，做好施工临时用地的恢复处理工作，及时覆土绿化或硬化，恢复原有土地功能。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>（1）施工单位应合理安排施工组织，对施工废水进行妥善处理。先行修筑泥浆池，施工废水经沉淀处理后回用，不外排。严禁施工废污水乱排、乱流，避免污染环境。</p> <p>（2）施工人员一般就近租用民房，其产生的生活污水可利用当地已有的污水处理设施进行处理，不外排。</p> <p>（3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作</p>	<p>施工期废污水防治措施按要求落实，施工废污水不外排，对水环境无影响。</p>	<p>本工程新建输电线路运行期无废水产生，不会对附近水环境产生影响。</p> <p>500kV 徐闻东变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，不新增工作人员，不新增生活污水产生量。</p>	/

	<p>业。同时在临时堆土场及裸露场地等覆盖防雨苫布，减少雨水的冲刷；雨水冲刷开挖土方及裸露场地等产生的污水经施工场地内设置的泥浆池沉淀处理后回用，不外排。</p> <p>（4）施工过程中应在带油设备下方铺设吸油毡，若出现机械倾覆漏油等污染风险事故，须及时对油污进行收集，并交由有相应危废处置资质的单位进行处理，防止对水体环境造成污染。</p> <p>（5）施工单位通过施工管理，协调好施工程序和施工步骤，合理安排施工计划，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p> <p>（6）施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>（1）采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，同时施工过程中加强施工机械保养和维护，并严格按操作规范使用各类施工机械。</p> <p>（2）合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，严格避开夜间及昼间休息时间段施工，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，减少噪声较大设备的使用。</p> <p>（3）合理布置施工现场，避免在同一地点安排大量高噪声动力机械设备，以免局部声级过高，高噪声动力机械设备作业远离居民住宅等敏感点，降低对周边居民的噪声影响。</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，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。</p> <p>（5）运输车辆在经过运输道路沿线环境敏感目标时，应减速慢行并禁</p>	<p>施工期噪声防治措施按要求落实，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。</p>	<p>（1）对电晕放电的噪声，通过合理选择导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。</p> <p>（2）对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕噪声。</p>	<p>噪声满足相应标准限值要求。</p>

	止鸣笛，防止噪声扰民。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以实施，确保施工现场严格落实“六个100%”施工扬尘管控措施，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。</p> <p>(2) 施工工地外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息。</p> <p>(3) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，尽量避免因混凝土拌制而产生扬尘。</p> <p>(4) 基础施工作业应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施；喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；若遇干燥天气应当增加洒水次数，同时作业处应覆盖防尘布、防尘网，以减少施工扬尘的产生。</p> <p>(5) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养。施工车辆应安装尾气处理器，禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入施工区。</p> <p>(6) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>(7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，并采用苫布覆盖。</p> <p>(8) 运输渣土、砂石和垃圾等易撒漏物质必须使用密闭方式运输；施工区出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车</p>	<p>施工期大气污染防治措施按要 求 落 实，尾 气 达 标 排 放，有效抑制扬尘的产生。</p>	<p>本工程运行期间无废气产生，不会对周围大气环境产生影响。</p>	/

	<p>容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输拆迁建筑材料和工程弃渣的车辆在施工现场应降低车速。</p> <p>土石方及水泥、砂等易洒落散装物料在装卸、运输、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施，注意运输时适当压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘。运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>（9）运输车辆在经过运输线路沿线环境敏感目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。</p> <p>（10）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>（11）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绿化，减少裸露地面面积。</p>			
固体废物	<p>（1）加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训工作。</p> <p>（2）建筑废弃物的处置应当遵循减量化、资源化、无害化的原则，施工单位应优先采取先进的施工工艺，减少建筑垃圾的产生量。</p> <p>（3）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放、妥善处理。其中建筑垃圾应集中收集后运至政府指定的场所进行处理；施工人员产生的少量生活垃圾一并纳入当地生活垃圾处理设施进行处理。</p> <p>（4）对工程建设可能产生的弃土弃渣，本环评建议尽量土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣则应存放至政府指定的渣土消纳场进行消纳处置。</p> <p>（5）车辆运输散体材料和废弃物</p>	<p>施工期固体废物防治措施按要 求 落 实，产生的固体废物妥善处置，不外排，对外环境无影响。</p>	<p>本工程新建输电线路运行期不产生固体废物，对外环境无影响。</p> <p>500kV 徐闻东变电站本期仅扩建 220kV 出线间隔，站内不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。</p>	/

	<p>时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。</p> <p>（6）禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>（7）对于含油固体废物，如带油设备下方铺设的吸油毡等，应按规定交由具有相关危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>（8）泥浆池产生的沉淀泥浆经晾晒固化处理后运至政府部门指定的消纳场处理，严禁随意弃置。</p>			
电磁环境	/	/	<p>（1）架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施。</p> <p>（2）严格控制架空线路导线对地最小距离。</p> <p>（3）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。</p>	工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值要求。
环境风险	/	/	本工程为输电线路工程，不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程不涉及变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险。	/
环境监测	施工期若收到投诉时对施工噪声加强重点监测。	按要求落实环境监测工作。	工程投入运行后结合竣工环境保护验收监测 1 次，有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测。	按要求落实环境监测工作。

其他	<p>水土流失防治措施：</p> <p>（1）加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡，尽量避免雨季施工作业。</p> <p>（2）对基础开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷。施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填措施，对多余土石方应按设计要求运至指定位置回填或堆放。</p> <p>（3）做好临时堆土的围护拦挡，并在其表面覆上苫布，在堆场周围做好排水设施，防治水土流失。</p> <p>（4）施工过程中将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，有利于施工完成后进行植被恢复，防治水土流失。</p> <p>（5）施工完成后，对周围裸露的场地应立即通过播撒草籽进行植被绿化或道路硬化等措施对原土地进行恢复。</p> <p>（6）施工场地不得随意扩大施工范围，科学合理安排施工工序，土建施工一次到位，避免重复开挖。</p>	<p>施工完成后植被恢复良好，工程防治责任范围内的水土流失得到有效控制。</p>	<p>项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。</p>	<p>按要求落实“三同时”制度。</p>
----	--	--	---	----------------------

七、结论

湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程的建设符合国家产业政策，工程选址选线符合湛江市城市发展总体规划，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）及《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》的要求，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》《“十四五”现代能源体系规划》《广东省能源发展“十四五”规划》的相关要求，本工程不涉及自然保护区等特殊环境敏感目标，工程建成后主要存在的工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行期产生的工频电场和工频磁场等均能够满足限值要求，且不降低评价区域原有环境质量功能，因此，从环境保护角度而言，本工程的建设是可行的。

湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储 能电站配套送出工程电磁环境影响专题 评价

建设单位： 湛 江 天 转 储 能 科 技 有 限 公 司

编制单位： 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

2025 年 12 月

1 总则

1.1 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即电场强度为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值，即磁感应强度为 100μT。

1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境影响评价工作等级划分的相关原则确定本次评价工作等级，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 I-1。

表 I-1 本工程的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
220kV	220kV 架空线路	边导线地面投影两侧各 15m 范围内无电磁环境保护目标的架空线	三级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

综上所述，本工程电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，确定本工程评价范围见表 I-2。

表 I-2 环境影响评价范围

环境要素	环境影响评价范围	依据
电磁环境（工频电场、工频磁场）	220kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m 范围内；500kV 徐闻东变电站：东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）外 50m 范围内。	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

1.4 电磁环境敏感目标

根据本工程初设资料，结合现场踏勘结果，本工程新建 220kV 架空线路沿线及对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）电磁环境影响评价范围内均无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状评价

为了解本工程周边的电磁环境质量现状，本次评价委托广州清源环保科技有限公司于 2025 年 5 月 26 日对工程所在地电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）及《环境影响技术评价导则 输变电》（HJ 24-2020），对新建 220kV 架空线路沿线代表性点位和 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔架空出线侧）处进行工频电场和工频磁场现状监测，共布设 3 个监测点位，测点位于地面 1.5m 高度处。本工程电磁环境现状监测布点图详见附图 14。

2.3 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.4 监测频次

各监测点位监测一次。

2.5 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器见表 I-3。

表 I-3 本工程电磁环境监测仪器一览表

仪器名称及编号	技术指标	检定/校准有效期	计量检定/校准证书编号和检定单位名称
电磁辐射分析仪 SEM-600/LF-04 D-1227/I-1227 (E-01/E-06)	频率响应：1Hz~400kHz 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT	2025.5.8 ~2026.5.7	WWD202501401 华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院

2.6 监测时间及监测条件

表 I-4 监测气象条件一览表

监测时间	监测气象条件（昼间）
2025 年 5 月 26 日 昼间 13:30~17:30	温度：28℃ 风速：1.5m/s 湿度：78% 天气：阴（无雨雪、无雷电）

2.7 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 I-5。

表 I-5 本工程电磁环境现状监测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度（V/m）	工频磁场强度（ μ T）	
1	新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路沿线代表性测点①	0.1	0.010	/
2	新建 220kV 储能升压站至徐闻东站单回架空线路沿线代表性测点②	0.1	0.011	/
3	500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔架空出线侧）围墙外 5m 处	0.1	0.010	/

2.8 现状评价及结论

本工程新建 220kV 架空线路沿线代表性点位处的工频电场强度均为 0.1V/m，工频磁感应强度为 0.010μT~0.011μT；500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔架空出线侧）处的工频电场强度为 0.1V/m，工频磁感应强度为 0.010μT。所有监测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

3 电磁环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级确定为三级，因此，新建 220kV 架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响；为进一步说明本工程 500kV 徐闻东变电站间隔扩建后产生的电磁环境影响，本次环评采用类比监测的方法来分析、预测和评价其投运后产生的电磁环境影响。

3.1 新建 220kV 单回架空线路电磁环境影响预测分析

新建 220kV 架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 计算模式。

1）高压送电线下空间电场强度分布的理论计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算：

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \cdots \cdots (C1)$$

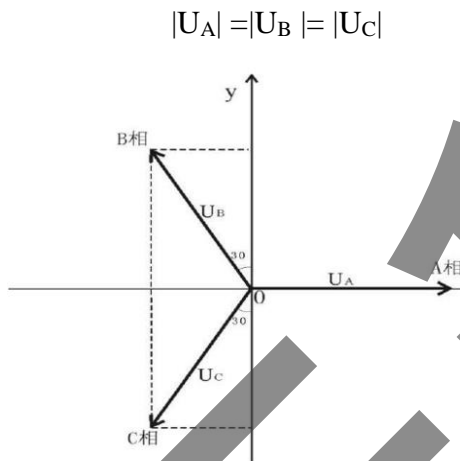
式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

(U) 矩阵可由送电线的电压和相位确定。

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 (线间电压) 回路 (图 C.1 所示) 各相的相位和分量, 则可计算各导线对地电压为:



图C.1 对地电压计算图

(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, \dots 表示相互平行的实际导线, 用 i', j', \dots 表示它们的镜像, 如图C.2 所示, 电位系数可写为:

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中: ϵ_0 ——空气的介电常数; $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$;

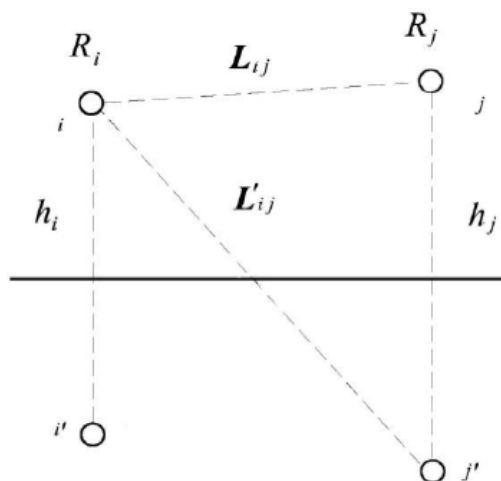
R_i ——输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算式为:

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

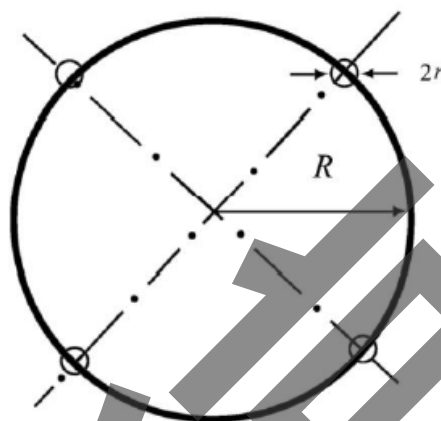
式中: R ——分裂导线半径, m;

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。



图C.2 电位系数计算图



图C.3 等效半径计算图

由〔U〕矩阵和〔λ〕，利用等效电荷矩阵方程（式（C1））即可求出〔Q〕矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当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得出，在（x，y）点的电场强度分量E_x和E_y可表示为：

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

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

式中：x_i、y_i——导线i的坐标(i=1、2、...m)；

m——导线数目；

L_i，L'_i——分别为导线i及其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：

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

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

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。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

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

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

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

2）高压送电线下空间工频磁场分布的理论计算（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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

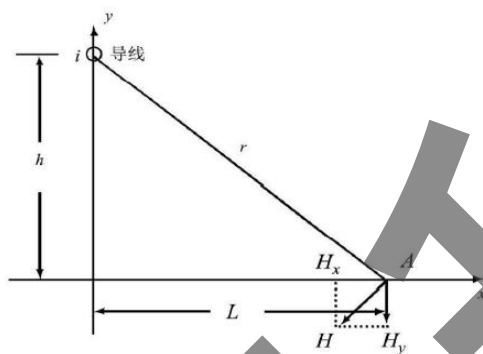
在一般情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图D.1所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \dots\dots\dots (D2)$$

式中：I——导线i中电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。



图D.1 磁场向量图

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

(3) 预测工况及环境条件的选择

1) 预测参数

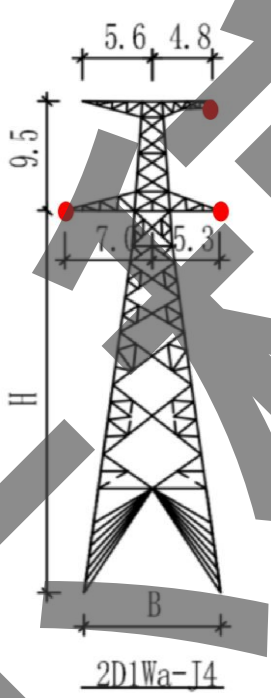
根据本工程输电线路特点、杆塔使用情况、影响程度大小等因素综合考虑，本工程新建 220kV 单回架空线路的杆塔选择电磁环境影响最大的单回路塔 2D1Wa-J4、220kV 线路导线选择 2×JL/LB20A-400/35 型铝包钢芯铝绞线进行模式预测。

根据设计资料，本工程新建 220kV 单回架空线路导线最小对地距离为 12m。

本工程预测新建 220kV 单回架空线路导线最小对地距离为 12m 时，距地面 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。本工程架空输电线路预测参数见表I-6。

表I-6 本工程输电线路预测参数

项目		新建 220kV 单回架空线路
架设型式		单回架设
预测杆塔型式		2D1Wa-J4
相序		B A C
线间距	水平间距 (m)	4.8 7.0/5.3
	垂直间距 (m)	9.5
导线结构	导线形式	2×JL/LB20A-400/35

	导线截面 (mm ²)	425
	导线外径 (mm)	26.8
	长期允许载流量 (A)	882
	分裂数	2
	分裂间距	0.5
预测示意图		
预测点位	线高 12m、距地面 1.5m 高度处	

2) 预测内容

预测本工程架空线路建设完成后, 220kV 单回架空线路对地最小距离为 12m 时, 距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(4) 预测结果

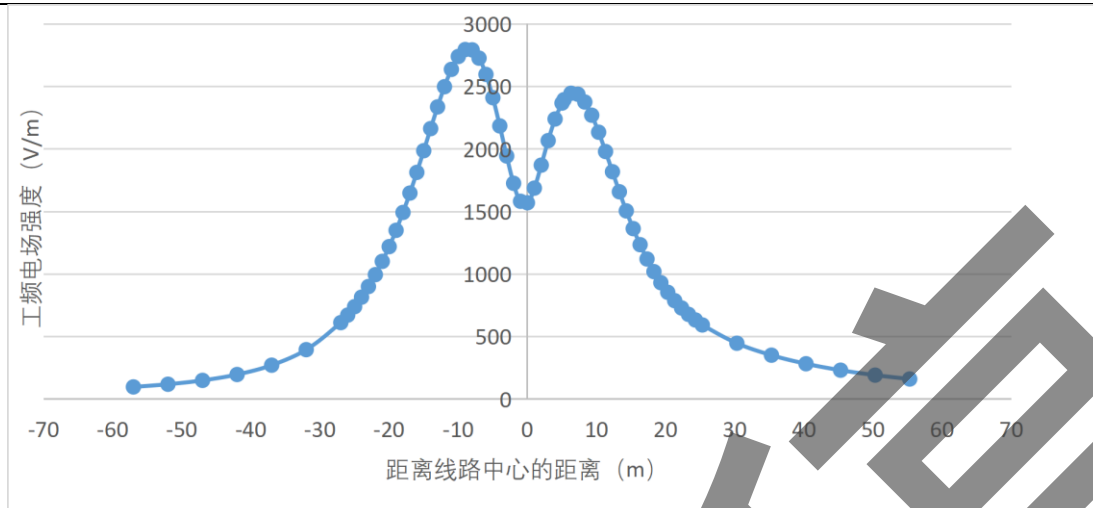
本工程新建 220kV 单回架空线路电磁环境影响模拟预测结果见表I-7、图I-1~图I-4。

表I-7 新建 220kV 单回架空线路电磁环境影响预测结果表

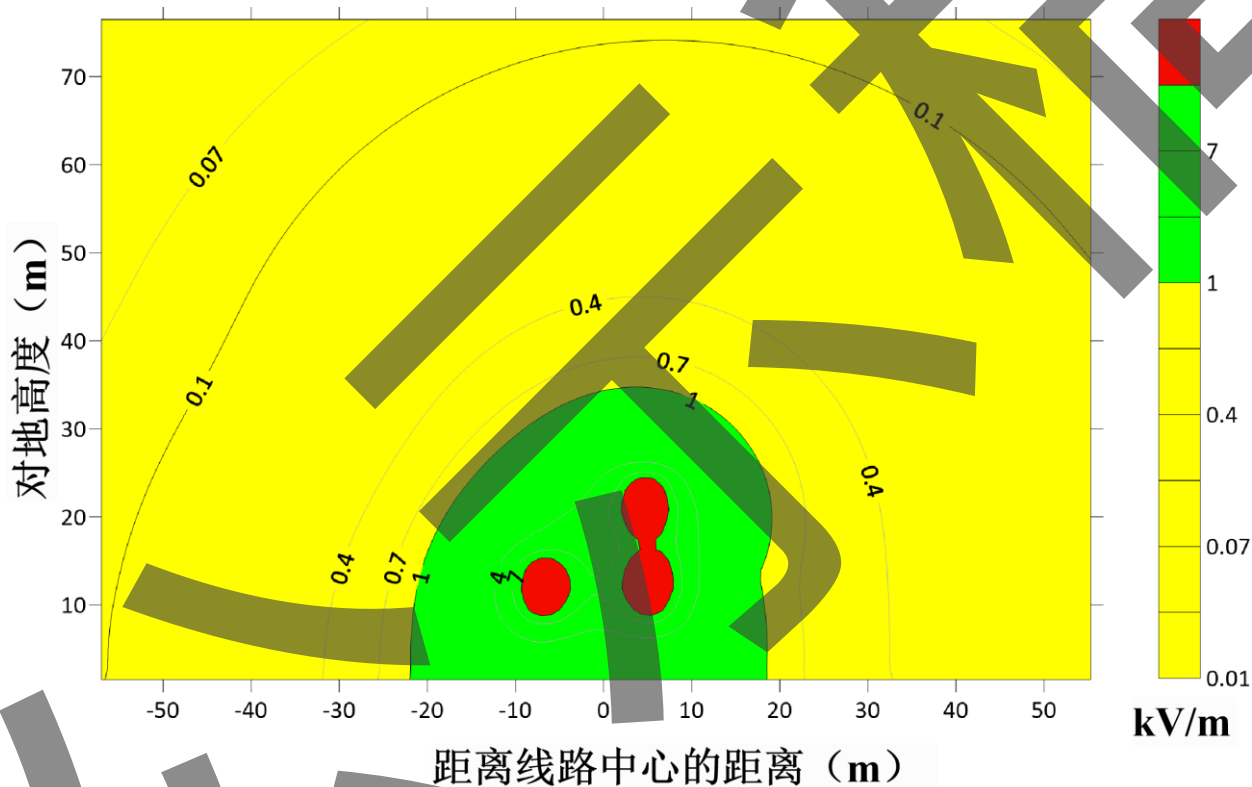
距输电线路中心的距离 (m)	距边导线的距离 (m)	新建 220kV 单回架空线路导线对地 12m、距地面 1.5m 高度处	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-57	边导线外 50m	98.3	0.796
-52	边导线外 45m	119.7	0.949
-47	边导线外 40m	150.6	1.150
-42	边导线外 35m	197.5	1.420
-37	边导线外 30m	272.0	1.794

-32	边导线外 25m	396.3	2.331
-27	边导线外 20m	612.5	3.134
-26	边导线外 19m	672.7	3.341
-25	边导线外 18m	740.2	3.566
-24	边导线外 17m	816.0	3.813
-23	边导线外 16m	901.0	4.085
-22	边导线外 15m	996.1	4.382
-21	边导线外 14m	1102.3	4.709
-20	边导线外 13m	1220.2	5.068
-19	边导线外 12m	1350.6	5.461
-18	边导线外 11m	1493.5	5.892
-17	边导线外 10m	1648.4	6.362
-16	边导线外 9m	1813.9	6.874
-15	边导线外 8m	1987.3	7.425
-14	边导线外 7m	2164.0	8.016
-13	边导线外 6m	2337.5	8.639
-12	边导线外 5m	2499.0	9.286
-11	边导线外 4m	2637.5	9.945
-10	边导线外 3m	2740.7	10.597
-9	边导线外 2m	2796.2	11.223
-8	边导线外 1m	2793.8	11.803
-7	边导线处	2727.4	12.316
-6	边导线内	2597.2	12.748
-5	边导线内	2411.2	13.090
-4	边导线内	2185.5	13.343
-3	边导线内	1945.1	13.509
-2	边导线内	1726.5	13.597
-1	边导线内	1582.8	13.612
0	线路中心处	1571.1	13.561
1	边导线内	1688.0	13.445
2	边导线内	1871.8	13.262
3	边导线内	2067.9	13.009
4	边导线内	2240.7	12.683
5	边导线内	2368.0	12.285

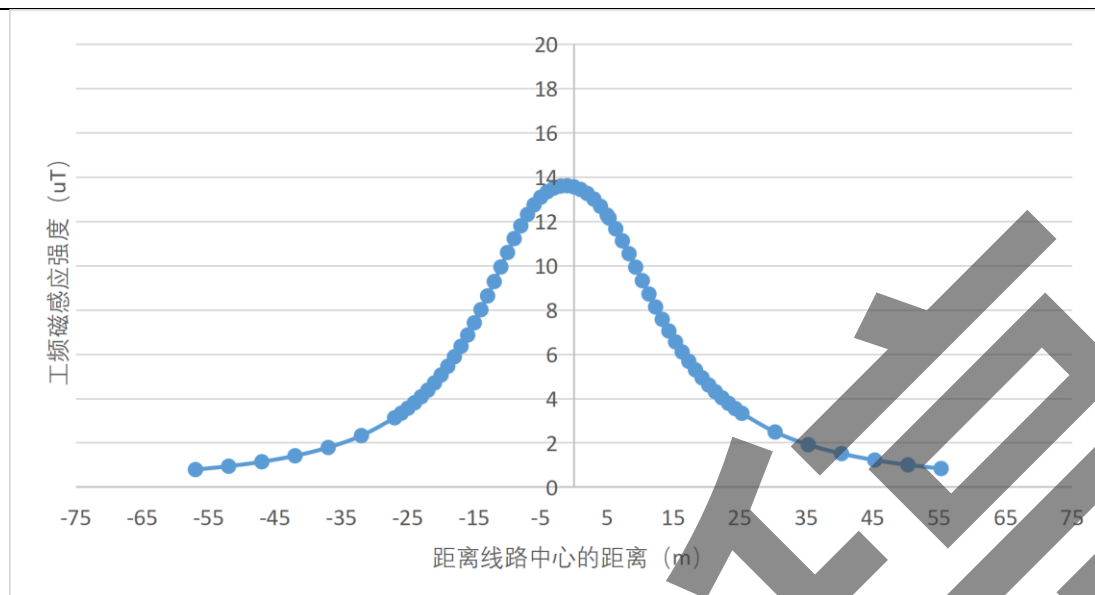
5.3	边导线处	2395.3	12.151
6.3	边导线外 1m	2446.9	11.665
7.3	边导线外 2m	2438.7	11.123
8.3	边导线外 3m	2376.5	10.541
9.3	边导线外 4m	2271.1	9.936
10.3	边导线外 5m	2135.0	9.325
11.3	边导线外 6m	1980.7	8.721
12.3	边导线外 7m	1819.2	8.137
13.3	边导线外 8m	1658.8	7.579
14.3	边导线外 9m	1505.9	7.054
15.3	边导线外 10m	1364.2	6.563
16.3	边导线外 11m	1235.8	6.107
17.3	边导线外 12m	1121.2	5.686
18.3	边导线外 13m	1020.2	5.298
19.3	边导线外 14m	931.9	4.941
20.3	边导线外 15m	854.9	4.614
21.3	边导线外 16m	787.9	4.313
22.3	边导线外 17m	729.5	4.037
23.3	边导线外 18m	678.4	3.784
24.3	边导线外 19m	633.5	3.551
25.3	边导线外 20m	593.7	3.337
30.3	边导线外 25m	447.6	2.494
35.3	边导线外 30m	352.1	1.920
40.3	边导线外 35m	283.5	1.517
45.3	边导线外 40m	232.0	1.226
50.3	边导线外 45m	192.5	1.009
55.3	边导线外 50m	161.6	0.844



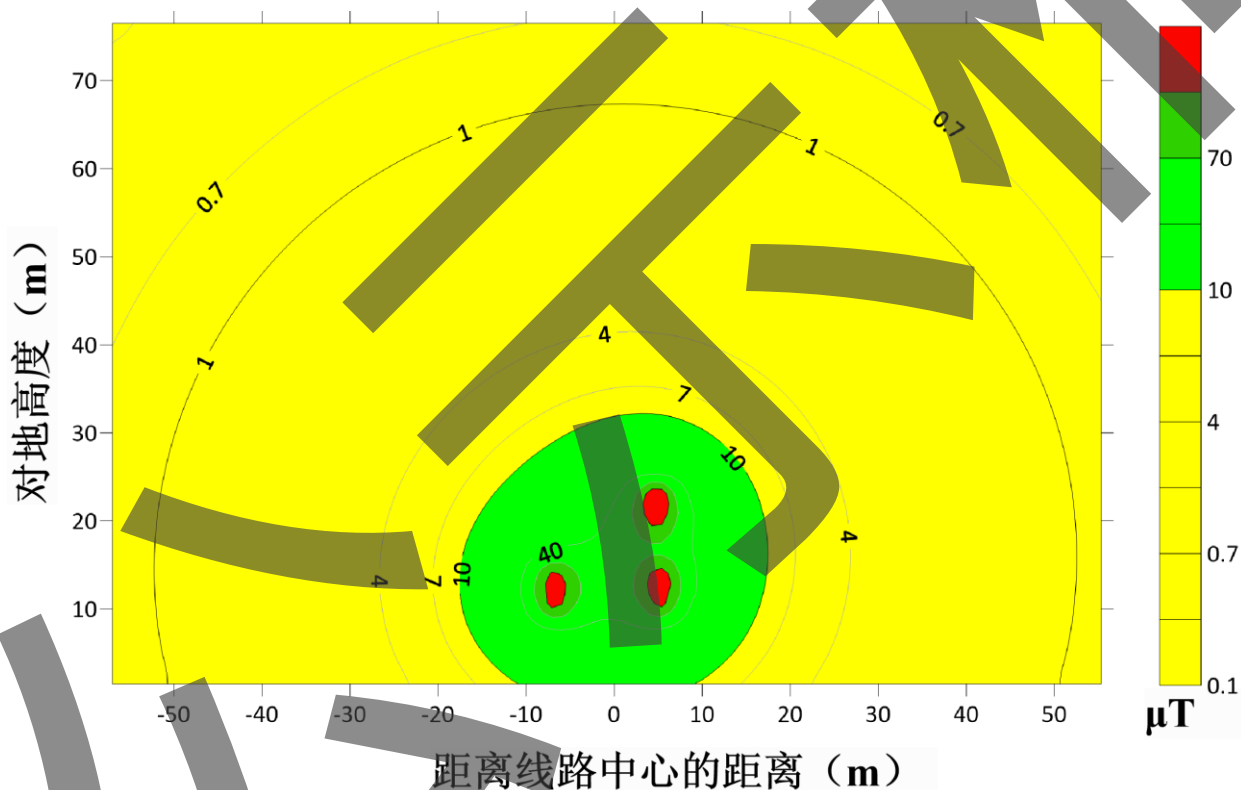
图I-1 新建 220kV 单回架空线路工频电场强度衰减趋势图



图I-2 新建 220kV 单回架空线路工频电场强度预测达标等值线图



图I-3 新建 220kV 单回架空线路工频磁感应强度衰减趋势图



图I-4 新建 220kV 单回架空线路工频磁感应强度预测达标等值线图

(5) 预测结果分析

由预测结果可知，本工程新建 220kV 单回线路导线对地最小距离 12m 时，距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大预测值为 2796.2V/m，位于线路边导线外 2m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 的限值要求；工频磁感应强度最大预测值为 13.612 μT ，位于线路边导线内，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频磁感应强度 100 μT 公众暴露控制限值。

3.2 对侧 500kV 徐闻东变电站间隔扩建电磁环境影响分析

3.2.1 评价方法

变电站间隔扩建，主要新增控制、远动、安全等电气二次设备，无新增电气一次主设备，未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境影响源，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算，为进一步说明本工程 500kV 徐闻东变电站间隔扩建后产生的电磁环境影响，本次环评采用类比监测的方法来分析、预测和评价其投运后产生的电磁环境影响。

3.2.2 类比对象选取原则

类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本工程相类似，并列表论述其可比性。

3.2.3 类比对象的选择及可行性分析

根据上述类比原则，本工程对侧 500kV 徐闻东变电站选定已运行的深圳市 500 千伏深汕（玺山）变电站作为类比预测对象，类比监测报告见附件 9，类比情况见表 I-8。

表 I-8 主要技术指标对照表

名称	500kV 徐闻东变电站（间隔扩建完成后）	500 千伏深汕（玺山）变电站（类比变电站）
电压等级	500kV	500kV
主变容量	2×1000MVA	2×1000MVA（测量时）
布置型式	主变户外，GIS 设备户内布置	主变户外，GIS 设备户内布置
出线方式	架空出线	架空、电缆出线
出线规模	220kV 本期架空出线 3 回； 本期 500kV 架空出线 1 回	220kV 架空出线 6 回、电缆出线 10 回，500kV 架空出线 8 回
环境条件	四周空旷，无明显遮挡	四周空旷，无明显遮挡
所在地区	湛江市	深圳市

从上表可以看出，深圳 500 千伏深汕（玺山）变电站的电压等级、主变容量、布置型式及环境条件均与 500kV 徐闻东变电站相同或相似，深圳 500 千伏深汕（玺山）变电站 220kV 及 500kV 架空出线的回数均大于 500kV 徐闻东变电站，理论上深圳 500 千伏深汕（玺山）变电站的工频电磁场的环境影响比 500kV 徐闻东变电站的影响更大。因此选择深圳市 500 千伏深汕（玺山）变电站来类比是保守的，基本上可以反映出本工程变电站间隔扩建后对周围电磁环境的影响程度。

3.2.4 类比测量

（1）类比监测因子

监测地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。

（2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（3）监测仪器：类比监测仪器见表I-9。

表I-9 监测仪器

序号	仪器名称	仪器型号	测量范围	校准单位	检定日期	有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600	电场：0.01V/m-100kV/m； 磁场：1nT-10mT	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2023 年 06 月 02 日	1 年

（4）监测单位

广州乐邦环境科技有限公司。

（5）监测时间及气象条件

本工程监测期间的气象条件满足监测规范要求，具体环境条件如下：

表I-10 验收监测期间气象条件

项目	时间
	2024 年 3 月 21 日
温度	20.1-22.9℃
湿度	43.8-58.6%
天气状况	晴

（6）监测工况

本工程监测期间的工况条件如下：

表I-11 验收监测期间工况条件

名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）
500 千伏深汕（玺山）变电站	1#主变	534.08-534.89	125.11-127.13
	2#主变	534.29-535.06	126.24-128.43
			72.28-73.36
			7248.-73.03

（7）监测布点

在变电站四周围墙外共设置了 7 个监测点位，各测点原则上距离变电站围墙外 5m，测点距地面 1.5m，监测工频电场强度和磁感应强度；同时在变电站南侧围墙外进行断面监测，监测断面沿垂直于围墙方向布置监测点间距为 5m，顺序测至距围墙 50m 处。监测布点如下图所示。

图I-5 500 千伏深汕（玺山）变电站类比监测点位布设示意图

(8) 类比测量结果

类比监测结果见表I-12 所示。

表I-12 500 千伏深汕（玺山）变电站工频电场、工频磁场监测结果

编号	测点名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
变电站四周厂界			
1#	站址南侧围墙外 5m①	11.59	0.119
2#	站址东侧围墙外 5m①	620.14	0.311
3#	站址东侧围墙外 5m②	18.69	0.243
4#	站址北侧围墙外 5m①	978.67	1.623
5#	站址北侧围墙外 5m②	1050.28	1.257
6#	站址西侧围墙外 5m①	75.03	0.167
7#	站址西侧围墙外 5m②	17.79	0.405
衰减断面（变电站南侧）			
8#	站址南侧围墙外 5m	16.12	0.379
9#	站址南侧围墙外 10m	10.84	0.242
10#	站址南侧围墙外 15m	8.20	0.183
11#	站址南侧围墙外 20m	5.84	0.149
12#	站址南侧围墙外 25m	5.49	0.132
13#	站址南侧围墙外 30m	5.52	0.116
14#	站址南侧围墙外 35m	4.12	0.103
15#	站址南侧围墙外 40m	3.39	0.098
16#	站址南侧围墙外 45m	3.09	0.089
17#	站址南侧围墙外 50m	2.59	0.085

根据类比监测结果，500 千伏深汕（玺山）变电站厂界四周的工频电场强度为 11.59V/m~1050.28V/m，工频磁感应强度为 0.119μT~1.623μT；变电站南侧围墙外电磁环境衰减断面测量结果工频电场强度为 2.59V/m ~16.12V/m，工频磁感应强度为 0.085μT ~0.379μT。

监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

3.2.5 电磁环境影响评价

通过类比监测可以预测，本工程投产后，对侧 500kV 徐闻东变电站东北侧厂界（220kV 扩建间隔出线侧）外产生的工频电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T）。

3.3 评价结论

综上，根据模式预测及类比监测结果，本工程建成投运后产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境保护措施

- （1）架空线路合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施。
- （2）严格控制架空线路导线对地最小距离。
- （3）运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用，定期开展环境监测工作，确保运行期电磁环境符合国家相应标准要求。

5 电磁环境影响评价结论

综上所述，在采取上述措施后，湛江徐闻 200MW/400MWh 独立共享储能电站配套送出工程投产后，其运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T，从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。