

项目编号：y31r9m

建设项目环境影响报告表

项目名称：湛江市衡安徐闻 200MW/400MWh 独立
储能电站项目

建设单位（盖章）：广东闻涛新能源有限公司

编制单位：广东柏麟环保有限公司

编制日期：2026 年 3 月

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	湛江市衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧		
地理坐标	220kV 储能站	(<u>110</u> 度 <u>17</u> 分 <u>3.703</u> 秒, <u>20</u> 度 <u>25</u> 分 <u>34.900</u> 秒)	
	220kV 输电线路	起点: (<u>110</u> 度 <u>17</u> 分 <u>0.981</u> 秒, <u>20</u> 度 <u>25</u> 分 <u>33.649</u> 秒) 终点: (<u>110</u> 度 <u>16</u> 分 <u>33.835</u> 秒, <u>20</u> 度 <u>25</u> 分 <u>10.521</u> 秒)	
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)	储能电站占地面积: 26745m ² 电缆线路长度: 1.505km
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)	***
总投资(万元)	2500	环保投资(万元)	50
环保投资占比(%)	2.0	施工工期(月)	7
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”, 输变电项目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。本项目为输变电工程, 故设置电磁环境影响专题评价。		
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		

其他符合性分析

1、与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），项目属于“第一类鼓励类”、“四、电力”中“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，本工程符合国家产业政策。通过对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于清单中的“禁止准入事项”。目前，建设单位已取得广东省发展和改革委员会出具的《广东省企业投资项目备案证》，项目代码：***，见附件10。因此，项目符合相关的产业政策要求。

2、与湛江市饮用水水源保护区的符合性分析

经核查，项目不在《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号）批准的湛江市水源保护区范围内，与《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省水污染防治条例》的规定无冲突。

3、项目选址可行性分析

（1）与环境功能区划的相符性分析

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。项目附近地表水体为愚公楼水库，根据《湛江市人民政府关于同意湛江市级水功能区划的批复》（湛府函〔2016〕168号），愚公楼水库属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值。项目所在区域为农村地区，属于1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；其中线路与省道S376交叉跨越，S376属于二级公路，故跨越省道S376的50m范围内区域属于声环境功能4a类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；由于储能电站建成后，储能电站区域属于居住、工业混杂区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），储能电站区域属于2类声环境功能区，线路终点位于闻涛变电站处，属于2类声环境功能区，故储能电站及线路终点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目选址不在风景名胜区、自然保护区内，周围没有风景名胜区、生

态脆弱带等。

项目运营期产生的废水、废气、噪声、固体废物、电磁辐射等通过采取报告中提出的措施处理后，不会改变所在区域环境功能，项目的建设与所在区域环境功能区划相符合。

(2) 与土地利用规划相符性分析

项目选址于湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧，根据徐闻县自然资源局出具的《关于衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目用地情况的复函》（见附件 4），本项目所在位置已纳入在编的曲界镇国土空间总体规划（2021-2035 年），用途为工业用地。根据湛江市人民政府关于《徐闻县国土空间总体规划图（2021-2035 年）》的批复，本项目用地面积为 26745m²，属于工业用地，本项目为输变电项目，符合国土空间用途管制要求。

根据建设单位提供的徐闻县自然资源局出具的《关于湛江 220 千伏衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目接入系统工程路径方案意见的再次复函》（见附件 14），本项目拟建线路路径的检查并不涉及占用永久基本农田及“三区三线”划定成果的生态保护红线，不涉及压占林业部门管理的林地。根据徐闻县农业农村局出具的关于《关于再次征求湛江 220 千伏衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的函》的复函（见附件 15），本项目拟建线路未占压高标准农田。根据徐闻县交通运输局出具的关于再次征求《湛江 220 千伏衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目接入系统工程线路路径》意见的复函（见附件 16），交通运输局对本项目线路路径无意见。根据湛江市生态环境局徐闻分局出具的《关于再次征求湛江 220 千伏衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的复函》（见附件 17），湛江市生态环境局徐闻分局对本项目线路路径无意见。根据徐闻县消防救援大队出具的《关于再次征求湛江 220 千伏衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的复函》（见附件 18），徐闻县消防救援大队对本项目线路路径无意见，符合徐闻县土地利用规划。

因此，项目与当地土地利用规划相符。

综上所述，项目选址不属于饮用水水源保护区，选址符合当地土地利用规

划，与该区域的环境功能区划相符。

4、与《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3号）相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3号）第五章第二十二條规定：“建设项目不涉及占用基本农田（含多划基本农田，下同）时，以下情形视作符合土地利用总体规划：（一）按城镇批次用地报批的建设项目用地，不符合土地利用总体规划确定的规划用途的面积在400平方米以内的；（二）小面积零星分散公共基础设施项目用地。”

根据徐闻县自然资源局出具的《关于衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目用地情况的复函》（见附件4），本项目所在位置已纳入在编的曲界镇国土空间总体规划（2021-2035年），用途为工业用地，符合国土空间用途管制要求，不涉及现状耕地或规划耕地，不涉及占用永久基本农田，对徐闻县的耕地保护和永久基本农田保护目标没有造成影响，项目建设符合上述管理规定。

根据建设单位提供的徐闻县自然资源局出具的《关于湛江220千伏衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目接入系统工程路径方案意见的再次复函》（见附件14），本项目拟建线路路径的检查并不涉及占用永久基本农田及“三区三线”划定成果的生态保护红线，不涉及压占林业部门管理的林地。根据徐闻县农业农村局出具的关于《关于再次征求湛江220千伏衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的函》的复函（见附件15），本项目拟建线路未占压高标准农田。根据徐闻县交通运输局出具的关于再次征求《湛江220千伏衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目接入系统工程线路路径》意见的复函（见附件16），交通运输局对本项目线路路径无意见。根据湛江市生态环境局徐闻分局出具的《关于再次征求湛江220千伏衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的复函》（见附件17），湛江市生态环境局徐闻分局对本项目线路路径无意见。根据徐闻县消防救援大队出具的《关于再次征求湛江220千伏衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目接入系统工程线路路径意见的复函》（见附件18），徐闻县消防救援大队对本项目线路路径无意见，符合徐闻县土地利用规划。

综上所述，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3号）相符。

5、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）的相符性分析

“三线一单”，是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，是推进生态环境保护精细化管理、强化国土空间环境管控、推进绿色发展高质量发展的一项重要工作。

本项目位于湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧，根据《湛江市环境管控单元图》（见附图8）可知，属于序号9-徐闻县东部一般管控单元，环境管控单元编码为ZH44082530013，要素细类为大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区。本项目与湛江市“三线一单”相符性分析见表1-1。

表1-1 湛江市“三线一单”相符性分析

内容	管控要求	本项目	相符性
徐闻县东部一般管控单元			
区域布局管控	<p>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。</p> <p>1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1-1.本项目为独立储能电站工程，属于新能源产业；</p> <p>1-2.本项目不属于“两高一资”项目；</p> <p>1-3.本项目不占用生态保护红线；</p> <p>1-4.本项目不占用一般生态空间；</p> <p>1-5.本项目不占用湛江徐闻板桥地方级湿地自然公园范围；</p> <p>1-6.本项目不在划定的畜禽养殖禁养区内。</p>	相符

	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。		
能源资源利用	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。 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。 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、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。	2-1.本项目为独立储能电站工程，用于新能源的储能，属于新能源产业； 2-2.本项目的的主要用水为生活用水，水资源消耗较少，生活污水经处理后回用于站内绿化灌溉，不外排； 2-3.本项目无占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、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。	相符
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。 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。 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。 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。 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。	3-1、3-2、3-3.本项目生活污水经处理达标后回用于站内绿化，不外排； 3-4.本项目不属于高位池养殖项目； 3-5.本项目不属于种植业，不涉及畜禽养殖废弃物资源化利用，不属于规模化畜禽养殖场； 3-6.本项目不属于建材等“两高”行业。	相符
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。 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。	4-1.本项目不属于重点监管单位； 4-2.本项目不属于装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶。	相符
<p>综上，本项目的建设符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”</p>			

生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）的要求。

6、与《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）

本项目位于湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧。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），项目所在区域为一般管控单元（详见附图8）。经现场勘察，本项目附近地表水体为愚公楼水库，根据《湛江市人民政府关于同意湛江市级水功能区划的批复》（湛府函[2016]168号），愚公楼水库属于农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值。本项目运营期不产生外排废水，与愚公楼水库无水力联系，对其水质环境基本无影响。本项目为储能电站工程，项目所在区域为大气环境质量达标区，不属于大气环境受体敏感类重点管控单元。本项目位于湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧，不属于省级以上工业园区重点管控单元。本项目运营期产生的废水、废气、噪声、电磁辐射等通过采取报告中提出的措施进行处理后，可达到强化污染减排、提升资源利用效率的目的。

因此，本项目的建设符合《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》的要求。

7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本项目情况	符合性分析
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目建成后按基本规定配套建设环境保护设施。	符合
选址	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。	本项目所在位置符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
设计	总体 要求 1、输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	1、本项目在可行性研究报告和初设、施设报告中设置环境保护专章，在初设阶段和施设中开展了环境保护专项设计和相应资金。 2、本项目建成后按要求设计足	符合

		<p>2、变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>3、改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p>	<p>够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>3、本项目为新建项目，不涉及与本项目有关的原有环境污染和生态破坏。</p>	
	电磁环境	<p>1、工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>2、变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。</p> <p>3、输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。</p> <p>4、架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地面高度等措施，减少电磁环境影响。</p> <p>5、330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。</p>	<p>1、合理布置本项目的电气设施设备来降低储能电站外的工频电场、工频磁场。采用的电气设备均设置接地装置。经类比在落实环评中环保措施的前提下，项目建成后产生电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>2、变电工程在设计过程中已根据周围环境及进出线情况进行了合理布置。</p> <p>3、4、本项目不涉及架空线路，均为电缆线路，降低对环境的影响。</p> <p>5、项目不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行的情况。</p>	符合
	声环境保护	<p>1、变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。</p> <p>2、户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。</p>	<p>1、本项目采用低噪音设备，修建围墙、优化布局，减震等，经噪声预测分析，储能电站场界排放噪声和周围环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。</p> <p>2、距项目站界最近的敏感点为项目东南面约 150m 的看护房，根据本项目储能电站平面布置，主变压器布置在该站区中部，符合布置在站址中央区域以及远离站外声环境敏感目标侧的要求。</p>	符合
	水环境保护	<p>变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；</p>	<p>本项目产生的生活污水经处理达标后回用于站内绿化，不外</p>	符合

	护	不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	排。	
施工	声环境	1、变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。 2、在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	1、变电工程施工过程中采取合理安排施工进度、施工场址场界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足GB12523中的要求。 2、工程高噪声作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日6:00）进行高噪声作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。	符合
	生态环境 保护 生	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后，及时清理施工现场，对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。	符合
	水环境 保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间不会向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	大气 环境 保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易	本环评报告表已根据HJ/T393的规定提出相关的环境保护措施。施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工运输路线洒水抑尘等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。	符合

	造成大气污染的施工作业。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T393的规定。		
固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	固体废物处置施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	符合
运行	1、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。 2、变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。	1、运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理以及巡查和检查。 2、本项目运行过程中产生的废变压器油交由有资质的单位回收处理。	符合

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。

8、项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》文件中：持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。

本项目为储能电站工程，属于储能项目，为优化能源结构的项目。因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求相符。

9、项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

表 1-3 项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

序号	《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	本项目情况
1	14.持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提	本项目位于湛江市徐闻县曲界镇友好农场

<p>高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。加快建设海上风电装备研发制造基地、廉江核电及再生能源项目，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。</p>	<p>东北侧，为储能电站工程，为优化能源结构的项目。</p>
<p>因此，本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。</p> <p>10、项目与《湛江市地下水管理办法》的相符性分析</p> <p>根据《湛江市地下水管理办法》（湛江市人民政府令第8号，2021年5月1日施行）：第二十三条，涉及取用地下水的工业、农业、能源等专项规划或者重大产业基地规划、城市新区类规划、工业(产业)园区类规划以及实施后可能对地下水产生重大影响的其他规划，应当进行规划水资源论证。取用地下水或者矿藏开采、工程建设疏干排水等对地下水产生影响的新建、改建和扩建建设项目，应当进行建设项目水资源论证。第二十五条，地下水依法实行取水许可制度和有偿使用制度。市、县（市、区）水行政主管部门按照合理开发利用、“谁审批谁负责”的原则，加强对地下水取水的监督管理，做好地下水保护和污染防治工作。</p> <p>本项目用水为地下水，仅使用地下水作为生活用水使用，用水量较少，需取得相关部门许可，方可进行地下水开采，与《湛江市地下水管理办法》要求相符。</p> <p>11、项目与《中华人民共和国水法》的相符性分析</p> <p>根据《中华人民共和国水法》（2015年1月1日施行）：第二十四条，新建、改建、扩建下列建设项目，申请人应当在申请办理取水许可手续时向审批机关提交具有相应资质的单位编制的建设项目水资源论证报告书：（一）日取地表水五千立方米以上的；（二）日取地下水一百立方米以上以及在地下水限制开采区开采地下水的；（三）水力发电总装机一千千瓦以上的；（四）洗矿、造纸、电镀、印染、规模养殖等污染较大的。新建、改建、扩建下列建设项目，申请人应当在申请办理取水许可手续时向审批机关提交具有相应资质的单位编制的建设项目水资源论证表：（一）日取地表水一千立方米以上不足五千立方米的；（二）日取地下水五十立方米以上不足一百立方米的；（三）水力发电总装机一百千瓦以上不足一千千瓦的。</p>	

本项目用水为地下水，仅使用地下水作为生活用水使用，用水量较少，日取地下水量为 1.56 立方米，故不需编制水资源论证报告表和水资源论证报告书，本项目需取得相关部门许可，方可进行地下水开采，与《中华人民共和国水法》的要求相符。

二、建设内容

1、220kV 储能电站

220kV 储能电站站址位于湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧，站内中心地理坐标为 E110° 17'3.703"、N20° 25'34.900"。站址东面为友好五一农场光伏项目，南面、西面及北面均为田地。

2、光伏场区

在综合楼屋顶安装光伏组件，站内中心地理坐标为 E110° 17'3.703"、N20° 25'34.900"。

3、线路工程

线路位于徐闻县曲界镇，具体如下：

新建1回由本项目220kV升压站至220kV闻涛变电站的220kV输电线路工程，线路全长约1×1.505km，均为电缆线路，其中本项目220kV升压站起沿着J1、J2采用电缆沟敷设，路径长0.052km，从J2~J16段采用电缆顶管敷设，路径长1.387km，从J16~J18段采用电缆沟敷设进220kV闻涛变电站，路径长0.066km，利用220kV闻涛变电站原220kV备用间隔。起点位置地理坐标为E110° 17'0.981"、N20° 25'33.649"；终点位置地理坐标为E110° 16'33.835"、N20° 25'10.521"。项目拐角塔具体坐标如下表：

表 2-1 本工程线路拐角塔坐标一览表

序号	拐点编号	WGS84 坐标系		2000 坐标系	
		经度	纬度	X	Y
1	J1	E110°17'0.680"	N20°25'33.661"	2259693.520	37425224.945
2	J2	E110°17'0.292"	N20°25'32.231"	2259649.613	37425213.501
3	J3	E110°16'57.786"	N20°25'32.876"	2259669.768	37425140.937
4	J4	E110°16'54.429"	N20°25'33.379"	2259685.652	37425043.694
5	J5	E110°16'53.652"	N20°25'30.605"	2259600.428	37425020.800
6	J6	E110°16'52.916"	N20°25'27.930"	2259518.250	37424999.089
7	J7	E110°16'52.097"	N20°25'24.847"	2259423.537	37424974.930
8	J8	E110°16'51.147"	N20°25'21.321"	2259315.236	37424946.927
9	J9	E110°16'50.076"	N20°25'18.232"	2259220.361	37424915.437
10	J10	E110°16'48.976"	N20°25'15.201"	2259127.281	37424883.137
11	J11	E110°16'47.344"	N20°25'12.270"	2259037.350	37424835.428
12	J12	E110°16'45.843"	N20°25'9.827"	2258962.402	37424791.598
13	J13	E110°16'44.004"	N20°25'7.165"	2258880.768	37424737.925

地理位置

14	J14	E110°16'42.135"	N20°25'4.866"	2258810.313	37424683.408
15	J15	E110°16'38.980"	N20°25'7.181"	2258881.897	37424592.252
16	J16	E110°16'35.423"	N20°25'9.805"	2258963.068	37424489.478
17	J17	E110°16'34.423"	N20°25'10.899"	2258996.847	37424460.652
18	J18	E110°16'33.835"	N20°25'10.521"	2258985.278	37424443.530

本项目的地理位置图见附图 1、卫星四至情况见附图 2。

项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>本项目近区220kV闻涛、合州断面存在受限问题，另一500kV徐闻东~雷州电厂通道存在暂稳受限问题，因此项目接入近区通道可以起到缓解通道送出阻塞，提升省内新能源消纳率的作用，为完善相关电力输送系统，广东闻涛新能源有限公司拟投资2500万元开展湛江市衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目（以下简称“本项目”）的建设，在变电站综合楼屋顶安装30块580Wp高效单玻单晶硅组件，直流侧总容量为17.4kWp，预计首年发电量为1.87万kW·h，25年年均发电量为1.69万kW·h，25年总发电量为44.3万kW·h，新建1座220kV升压站及输电线路，形成本项目新建的220kV升压站通过新建的1回220kV线路接入220kV闻涛变电站的电网系统。</p> <p>2、本项目组成与规模</p> <p>本项目包含光伏组件工程、储能电站和线路工程：</p> <p>（1）在变电站综合楼屋顶安装 30 块 580Wp 高效单玻单晶硅组件，直流侧总容量为 17.4kWp。逆变器暂定为单台额定容量 60kW、100kW、150kW，接入变电站 10kV 站用变低压侧。组件安装方式均采用撑棚形式安装，其中，综合楼屋面光伏棚高度最高点不超过 2.8m，坡度 5°；光伏棚最低点高度为 5m，坡度 3°。</p> <p>（2）新建 1 座 220kV 储能升压站，建设规模为 200MW/400MWh 的磷酸铁锂电池储能电站。</p> <p>（3）新建 1 回由本项目 220kV 升压站至 220kV 闻涛变电站的 220kV 输电线路工程，线路全长约 1×1.505km，均为电缆线路，其中本项目 220kV 升压站起沿着 J1、J2 采用电缆沟敷设，路径长 0.052km，从 J2~J16 段采用电缆顶管敷设，路径长 1.387km，从 J16~J18 段采用电缆沟敷设进 220kV 闻涛变电站，路径长 0.066km，利用 220kV 闻涛变电站原 220kV 备用间隔。</p> <p>本项目建设规模见表2-2。</p>
---------	--

表 2-2 本项目建设规模一览表

工程类别		本项目
主体工程	储能升压站工程	总占地面积 26745m ² ，绿化面积 1950m ² ，建筑面积为 8069.91m ² ，主要为配电装置楼（704.12m ² ）、综合楼（794.70m ² ）、（规划）科技实验楼（6556.9m ² ）及危废暂存间（14.19m ² ）等
		1#主变 GIS 设备户外布置，1 台 240MVA 主变，型号为 SZ20-240000/220 全绝缘型
		220kV 配电装置 户外 SF6 绝缘金属全封闭组合电器（GIS），采用单母线接线，本期出线 1 回，预留 1 回远期出线间隔位置
		35kV 配电装置 户内金属铠装移开式开关柜，单列布置，主变压器进线采用母线桥上进线，光伏集电线路、接地变及无功补偿装置均采用电缆下出线，采用单母线接线，设主变进线柜 2 面、储能柜 8 面、PT 柜 2 面、SVG 柜 2 面、站用兼接地变柜 1 面、接地变柜 1 面，储能站用变柜 2 面。进出线形式为母线桥架架空上进线，电缆下出线。
	无功补偿容量为 2×±24MVar SVG 动态无功补偿装置	
光伏组件工程	本项目光伏布置区域为综合楼屋面，总面积约为 383.68 平方米，组件安装方式均采用撑棚形式安装，其中，综合楼屋面光伏棚高度最高点不超过 2.8m，坡度 5°；光伏棚最低点高度为 5m，坡度 3°，屋面电池组件型号拟采用单玻光伏组件：580Wp-2278mm*1134mm*30mm，综合楼屋面组件安装数量为 30 块，装机容量为 17.4kWp，光伏经逆变器逆变为交流电后，接入综合楼配电柜，采用“自发自用”模式。	
输送线路工程	新建 1 回由本项目 220kV 升压站至 220kV 闻涛变电站的 220kV 输电线路工程，线路全长约 1×1.505km，均为电缆线路，其中本项目 220kV 升压站起沿着 J1、J2 采用电缆沟敷设，路径长 0.052km，从 J2~J16 段采用电缆顶管敷设，路径长 1.387km，从 J16~J18 段采用电缆沟敷设进 220kV 闻涛变电站，路径长 0.066km，利用 220kV 闻涛变电站原 220kV 备用间隔。电缆截面按 FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200。	
储能工程	建设规模为 200MW/400MWh，本工程磷酸铁锂储能系统由 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh，采用低压并联集中式。每个储能子系统由 5 个储能单元构成，每个储能子系统容量为 25MW/50MWh，本工程共 8 个储能子系统，储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。	
对侧变电工程	扩建 220kV 间隔	利用闻涛变电站原备用间隔，新增 1 台 220kV 线路测控装置，组屏 1 面，新增 1 台线路智能终端，组 1 面智能控制柜，新上屏柜放置于继电器及通信室前期预留屏位，屏柜型号与前期保持一致，均采用尺寸为 2260×800×600mm 的前后开门形式柜体。在闻涛变电站现有地区传输 A 网传输设备上新增 2 块 STM-16 光板，光链路 1+1 配置。在闻涛变电站现有地区传输 B 网传输设备上新增 2 块 STM-64

环保工程			光板，光链路 1+1 配置。
	通信工程	光纤通信	建设 1 条 48 芯 OPGW 管道光缆，形成储能电站至 220kV 闻涛变电站的 1 根光缆路由，光缆路径长约 1×1.7km。
		站内设备	配置 2 套传输设备、配置 2 台接入路由器接入湛江地区调度数据网 A、B 平面、配置 1 台接入路由器，接入电厂综合网、配置 1 台路由器和交换机接入电厂语音视频局域网、视频会议系统 1 套、；配置 4×50A/48V 通信电源与 300Ah 蓄电池各 2 套（含蓄电池核容装置 2 套）。
		废水	生活污水拟经化粪池预处理后，设置 1 套地埋式 MBR 一体化生活污水处理装置进行处理，处理能力为 2m ³ /d
		废气	厨房油烟经油烟净化器处理后引至室外排放
		噪声	修建围墙、选用低噪声设备，优化布局，减震等
	固体废物	生活垃圾委托环卫部门处理；废旧锂电池和废旧太阳能电池板更换后直接交由有处理能力的物资回收单位处理，不在站内贮存；本项目设置占地面积为 14.19m ² 的危废暂存间，废铅酸蓄电池更换后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；废变压器油产生后进入集油坑经排油管网汇集至事故油池中临时暂存，待事故/维修结束后交由有资质的单位回收处置	
	电磁环境	设备接地、采用实体围墙	
	环境风险	于主变东侧设置 1 个容积为 64.8m ³ 的事故油池，用于收集事故废油	

3、储能升压站工程

(1) 工程概况

本项目储能升压站总占地面积为 26745m²，建筑面积为 8069.91m²，主要为配电装置楼、综合楼、（规划）科技实验楼及危废暂存间等，新建 1 台 240MVA 主变，1 套 220kV 户外 GIS，2×±24Mvar SVG 动态无功补偿装置，220kV 出线 1 回，35kV 出线 8 回。

(2) 主要电气设备情况

本项目主要电气设备情况见表 2-3。

表 2-3 本项目主要电气设备情况一览表

设备	型号及规格
储能装置	包含 80 套 6.058×2.438×2.896m 电池集装箱，40 套 10×3.2m 中压箱；电池集装箱与道路之间按照大于等于 1.5m 考虑，电池集装箱与中压箱之间间距按照长边 3 米，短边 4 米考虑；储能系统设有环形道路。
220kV 主变	采用三相双绕组自冷有载调压电力变压器 型号：SZ 20-240000/220 额定容量：240MVA 额定电压：230±8×1.25%/37kV

	联接组别：YN/d11 阻抗电压：10.5% 冷却方式：自然油循环冷却
35kV 变压器	采用干式变压器，型号为 SCB14，电压等级为 37±2×2.5%/0.69kV，容量为 5250kVA。连接方式为 Yd1，冷却方式 AN，配无励磁调压开关，配分接头位置显示器、控制箱。
220kV 户内 GIS	户外，SF6 气体绝缘全密封（GIS），采用线变组接线。
220kV 电压互感器	户外布置，参数为 220/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1/√3:0.1kV。
220kV 避雷器	户外布置，型号为 Y10W-204/532
380V 低压配电屏	采用智能型低压交流开关柜
35kV 开关柜	采用 35kV 金属铠装移开式开关柜，型号为 KYN61-40.5，变进线、储能分系统进线、站用变开关柜选用真空断路器，额定电流 2500A（主变进线）/1250A（出线柜），额定开断电流 31.5kA
35kV 无功补偿装置	SVG 型动态无功补偿装置，容量 48MVar
35kV 中性点接地设备	采用型号为 DKSC-630/37，电阻阻值 67 欧姆
储能电池	采用磷酸铁锂电池，储能系统冷却方式为液冷
PCS	额定容量 1250kW，交流侧额定电压三相三线 690V

(3) 公用工程

1) 给水系统:

施工期: 根据项目提供的资料，项目施工期施工用水和生活用水由村镇自来水管网引接。

运营期: 项目运营期用水主要为储能电站员工生活用水，项目供水为地下水，需取得相关部门许可，方可进行地下水开采。根据广东省《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），本项目职工日常办公用水定额按II区农村地区 130L/人·d 计，职工人数为 12 人，则职工生活用水量为 1.56t/d（569.4t/a）。

2) 排水系统:

施工期: 施工废水经过隔油、沉淀处理后，全部回用于施工环节，无外排。施工期不在施工现场设置生活和办公场所，施工人员统一租住在周边农民房内，生活如厕等生活污水均依托当地的污水处理系统处理。

运营期: 项目排水系统实行雨污分流制。

项目废水主要为生活污水。项目生活污水排水系数以 0.9 计，污水产生量为 1.404t/d（512.46t/a）。生活污水经化粪池预处理后，再经 MBR 一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求后，回用于站内绿化带浇灌，不外排地表水体。

(4) 工作制度及劳动定员

本项目为储能电站配置 12 名生产管理人员，采用 3 班运行制，每班工作 8 小时，年工作 365 天。

4、对侧 220kV 闻涛变电站间隔

(1) 闻涛变电站概况

闻涛变电站站终期规划建设 4 台 180MVA 主变；220kV 配电装置终期出线 8 回，双母线接线；110kV 终期 14 回，双母线双分段接线；10kV 终期 30 回，#1~#3 单母线分段 4 段母线接线，其中#2 主变低压侧双臂进线，#4 主变低压侧采用单母线单元接线，仅带无功补偿装置。前期已建设完成 2 台 180MVA 主变压器和 1 台 240MVA 主变压器，220kV 出线 5 回，分别至 220kV 伏波变电站 2 回、220kV 合州变电站 2 回、外罗、新寮海上风电场陆上集控站 1 回；110kV 出线 9 回，分别为洋闻线、闻曲甲乙线、闻龙线、闻海线、闻徐线、闻西甲乙线、闻乌线；10kV 出线 20 回，其中单台 180MVA 主变 10kV 侧安装 5 组 8Mvar 并联电容器，240MVA 主变 10kV 侧安装 2 组 10Mvar 并联电容器。

(2) 本期建设内容

闻涛站存在一个备用 220kV 间隔可满足本项目需求，本项目利用闻涛变电站原备用间隔，不需要新增设备，只需要将新增保护及故障信息按原设计模式接入现有保护及故障信息管理子站即可。



图 2-1 接入系统方案图

5、线路工程

(1) 建设规模

新建1回由本项目220kV升压站至220kV闻涛变电站的220kV输电线路工程，线路全长约1×1.505km，均为电缆线路，其中本项目220kV升压站起沿着J1、J2采用电缆沟敷设，路径长0.052km，从J2~J16段采用电缆顶管敷设，路径长1.387km，从J16~J18段采用电缆沟敷设进220kV闻涛变电站，路径长0.066km。起点位置地理坐标为E110° 17'0.981"、N20° 25'33.649"；终点位置地理坐标为E110° 16'33.835"、N20° 25'10.521"。

全线按单回路设计，总长为1.505km，均为电缆线路，电缆截面按FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200。

(2) 工程占地：

电缆线路段敷设沿道路敷设，完成后即覆盖盖板埋地，恢复道路原有功能，无电缆线路永久占地。

(3) 电缆敷设方式

项目储能电站至220kV闻涛变电站的220kV输电线路，线路全长约1×1.505km，均为电缆线路，其中本项目220kV升压站起沿着J1、J2采用电缆沟敷设，路径长0.052km，从J2~J16段采用电缆顶管敷设，路径长1.387km，从J16~J18段采用电缆沟敷设进220kV闻涛变电站，路径长0.066km，电缆截面按FY-YJLW03-Z-127/220 1×1200，采用单回架构方式。

6、光伏组件工程

(1) 工程概况

本项目光伏布置区域为综合楼屋面，总面积约为383.68平方米，组件安装方式均采用撑棚形式安装，屋面电池组件型号拟采用单玻光伏组件：580Wp-2278mm*1134mm*30mm，综合楼屋面组件安装数量为30块，装机容量为17.4kWp，光伏经逆变器逆变为交流电后，接入综合楼配电柜，采用“发自自用”模式。

7、通信工程

(1) 光缆建设方案

本工程沿新建220kV线路电缆通道从储能站至闻涛变电站建设1根48芯管道光缆，新建光缆路径长度约为1×1.7km。

(2) 传输网建设方案

1) 湛江地区 A 网

本工程在储能站配置 1 套 STM-16 光传输设备，开通储能站-闻涛变电站 2.5Gb/s 光路，接入湛江地区传输 A 网。在闻涛变电站现有地区传输 A 网传输设备上新增 2 块 STM-16 光板，光链路 1+1 配置。

2) 湛江地区传输 B 网

本工程在储能站配置 1 套 B 型 STM-64 保底网光传输设备，开通储能站-闻涛变电站 10Gb/s 光路，接入湛江地区传输 B 网。在闻涛变电站现有地区传输 B 网传输设备上新增 2 块 STM-64 光板，光链路 1+1 配置。

(3) 调度数据网建设方案

本站建成后由广东省中调和湛江地调进行调度管理，站内远动信息分别送广东省中调/备调 EMS 系统和湛江地调 SCADA/EMS 系统，有关电度量送广东省中调电能计量遥测系统和湛江地区计量自动化系统。

根据二次专业的通道需求，本工程在储能站建设调度数据网设备。储能站作为接入节点接入湛江地区调度数据网 A/B 平面。

在储能站配置 2 套调度数据网接入层设备（包括 2 台接入路由器），以 2M 电路方式接入湛江地区调度数据网，调度数据网 A 平面的汇聚节点闻涛变电站和千帆站，以 2×2M 电路接入湛江地区调度数据网 B 平面，汇聚节点闻涛变电站。

(4) 电厂综合数据网建设方案

本工程在储能电站配置接入路由器 1 台，接入广东电厂综合数据网。接入路由器通过 2 条 2*E1 电路连接到地调汇聚路由器。

(5) 电厂语音视频局域网建设方案

本工程配置 1 台电厂语音视频局域网接入路由器，通过 MSTPFE 接入电厂语音视频局域网。同时，配置 2 套 E1 接入网关设备。

(6) 高清视频会商系统建设方案

在电厂配置 1 套电厂视频会商系统，采用一路电厂语音视频局域网通道传输至省中调、备调。

8、周边居住情况

本项目储能电站站址东面为友好五一农场光伏项目，南面、西面及北面均为

	<p>田地，200m范围内的居住区为站区东南面150m的看护房。</p> <p>本项目220kV输电线路两侧5m内无居住区。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、220kV 储能电站总平面布置</p> <p>所有配套生产和生活建构筑物均布置于储能电站内。根据线路走廊与站址的相对关系、进出线条件、方向和站址的自然社会条件，因地制宜、统筹安排，站区呈南北向布置，西南侧为生活区、东南侧为配电区、北侧为储能区。配电区由南向北依次布置220kV进出线构架、GIS、主变场地、SVG，使进出线顺畅，减少线路间的交叉；生活区布置有办公综合楼、警传室、附属用房，消防泵房位于站区中部，事故油池位于主变东侧，整体布局合理紧凑。</p> <p>站区入口位于站区的南侧，站内建筑物楼前采用了广场砖与绿化相结合，用绿化衬托主体建筑，掩盖地下设施，形成独立的站前空间，方便运行及外来检修人员的工作和生活，充分满足储能电站对安全、防火、卫生、运行、抢修、交通运输、环境保护及绿化等方面的要求。</p> <p>本项目储能电站总平面布置图见附图6。</p> <p>2、线路路径布置</p> <p>(1) 线路路径</p> <p>220kV：线路由220kV升压站向西电缆出线至站外拐点J1，向南走线至拐点J2处，转向西走线至拐点J4，至一直向西南方向走线至拐点J14，再往西北方向转向闻涛变电站站外拐点J17处，最终接入220kV闻涛变电站的220kV侧J18，线路全长约1.505km，均为电缆线路，利用220kV闻涛变电站原220kV备用间隔。</p> <p>项目线路路径图见附图8。</p> <p>(2) 沿线的地形地貌</p> <p>本工程线路沿线地形为平原、基本农田。</p> <p>(3) 交通运输情况</p> <p>沿线的交通运输条件较好，沿线有省道及乡村道路，有多条主干公路及与之连通的乡镇公路、大路作大运输，运输条件良好。</p> <p>(4) 交叉跨越情况</p> <p>本工程无跨越军事设施、无跨越线路。项目沿线不跨越居民区。</p>

3、光伏区总体布置

本项目光伏布置区域为综合楼屋面，总面积约为 383.68 平方米，综合楼屋面光伏棚高度最高点不超过 2.8m，坡度 5°；光伏棚最低点高度为 5m，坡度 3°。项目周边分布有多条混凝土道路和砂土道路，光伏场区场界与乡道、县道、省道、国道等道路红线的最小距离分别不少于 5 米、10 米、15 米、20 米，满足《公路安全保护条例》中公路建筑控制区的范围要求。

本期工程结合地形进行总平面布置，以达到用地指标较优、日常巡查线路较短的方案。总平面图见附图 6。

4、拆迁情况

项目选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，没有拆迁工作量，项目升压站选址原为园地，线路现状为荒地、园地、农田等，不涉及基本农田。

5、线路合理性分析

线路为新建线路，选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，沿线均没有 I、II 级通信线，只有 III 级架空通信电缆，对 III 级通信线路不产生影响。本项目无架空线路，均为埋地电缆线路，路径方案避开了居民密集区、林区和厂矿等，仅少量因影响线路施工的树木要求砍掉，对周边居民的影响较小，运行期无水污染物产生，因此，从环保角度考虑，本工程线路路径选择是合理的。

本项目站址和线路方案已征得徐闻县自然资源局的同意（见附件 4 和附件 14），明确同意线路路径的方案。由上表可知，该线路路径是合理可行的。

6、施工布置情况

施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置施工仓库、供电供水、堆场等。

施工现场：根据现场踏勘，项目位于徐闻县曲界镇，具备通水、通电、通路等开工条件，施工现场现为空地。

交通环境：项目与西面的 S376 相距约 225m，且周边有数条乡道、村道相互连接，对外交通便利。

施工材料来源：钢筋、水泥、板材销售点，钢筋、水泥、板材等大宗型材料可从徐闻县购买。工程施工设备所需柴油、汽油均可从附近加油站购买。进场道

路采用粒料，设备可通过汽车直接运抵场址。

施工平面布置：项目不设施工营地，施工过程中产生的土石方，暂放施工现场空置区域，不新增用地，根据施工进度将全部土石方进行回填或用于站区道路建设。

1、施工工艺

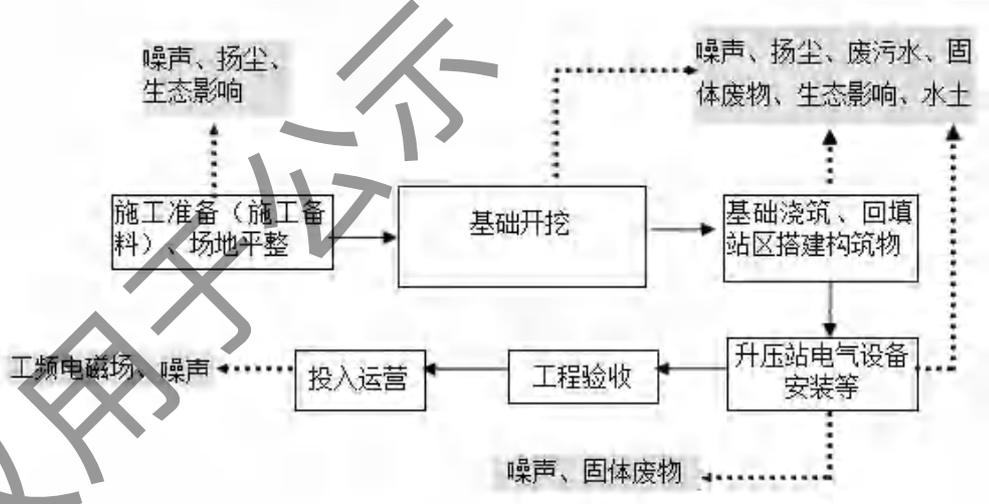


图 2-2 本项目升压站施工工序流程图

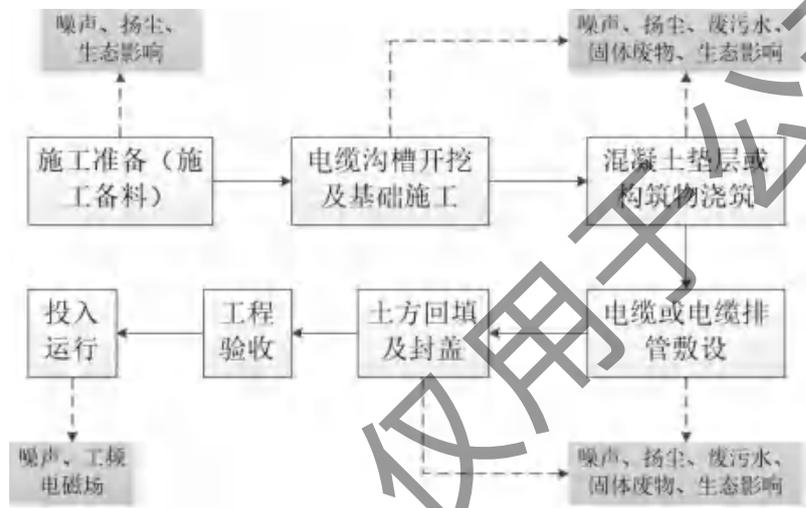


图 2-3 本项目电缆线路施工工序流程图

本项目施工主要分为三个阶段：施工前期、土建工程和设备安装和铁塔组立及架线施工工程组成。

(1) 施工前期

主要施工内容包括修建施工道路、供水管线、场地平整、边坡防护等，预计施工期为2个月。主要采用机械推土方式进行场地清理，机械结合人工开挖、人

施工方案

工砌筑、管线放置、立电杆等，机械结合人工回填、夯实处理。

(2) 土建工程

主要包括建构筑物基础、管沟、电缆沟槽等开挖和回填，以及以及电缆沟槽混凝土垫层或构筑物浇筑等施工，预计施工期为3个月。开挖方式采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后及时回填。

(3) 设备安装和电缆或电缆排管敷设施工工程

电气设备一般采用吊车施工安装，预计施工期为1个月。在用吊车运载装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

电缆沟段按电缆布置型式，将电缆敷设至预埋铁件上，电缆排管段将电缆排管按布置型式进行敷设并用混凝土包封固定。

(4) 施工营地、站场布置情况

利用储能电站区红线范围内空地作为施工临时用地、施工营地，不另行设置施工临时占地。

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输材料和设备，若现场没有道路利用则对不满足施工车辆进出要求的部分段材料和设备，以路径最短、林木砍伐少进行局部修缮新开辟施工简易道路，待施工结束后对破坏的植被采取恢复措施。

在电缆沟槽施工过程中设置施工场地，用来临时堆土方、砂石料材和工具等。施工时，使用商品混凝土用灌装车运至点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声，施工场地会占压和扰动原有地表。

(5) 施工方案

1) 土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：设备支架基础、主变基础开挖、回填、碾压处理等。

2) 混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、最后做基础为原则。

3) 电气施工

站区建筑物内的电器设备视土建部分进展情况动迁进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等与土建同步进行。

4) 电缆线路施工

①电缆沟槽开挖及基础施工。主要采用机械施工配合人工掏挖的方式，为防止机械施工可能扰动槽底原始土层结构，在地标高以上和槽底边线以内留出一定厚度土层，待机械设备开挖后，采用人工清掏的方式挖至测量放线时确定的地标高和槽底外边线处。开挖至指定深度后，采用素土夯实或用块石进行换填夯实基础。

②混凝土垫层或构筑物浇筑，沟挖好后根据电缆沟内布置型式或电缆排管布置型式进行混凝土垫层浇筑以及沟槽结构浇筑。

③电缆或电缆排管敷设，沟槽内垫层浇筑后，电缆沟段按电缆布置型式，将电缆敷设至预埋铁件上，电缆排管段将电缆排管按布置型式进行敷设并用混凝土包封固定。电缆敷设一般先将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按指定方向由人工或机械牵引至预定地点。

④土方回填及封盖。电缆敷设完毕后，将沟基坑进行回填或封盖，电缆沟直接采用钢筋混凝土盖板封盖，电缆排管回填采用素土夯实或按施工图纸采用混凝土及片石垫层结合回封。回填时采取“先粗后细”方式，回填厚软土或细砂，将电缆综合沟恢复至原有地貌特征，并清理施工场地。

5) 间隔扩建施工

利用闻涛变电站原备用间隔，工程量较小。

2、施工时序和建设周期

施工人数及进度安排：本项目高峰期施工人数约 100 人，不设施工营地，统一在外租住。预计于 2026 年 4 月开工建设，2026 年 10 月竣工，项目施工工期约为 7 个月。

3、施工组织

施工现场管理：1) 施工场地周围设置不低于 2m 的遮挡围墙或遮板；2) 施工场地经常洒水防治粉尘；3) 施工过程中产生的土石方，暂放施工现场空置区域，线路工程土石方根据施工进度将土石方就地平整在塔基基面范围内。

工程临时占地情况：工程临时占地包括电缆沟槽施工区、堆料场机施工道路占地等。

项目施工结束后，及时恢复施工场地原貌。

项目运营期工艺流程：

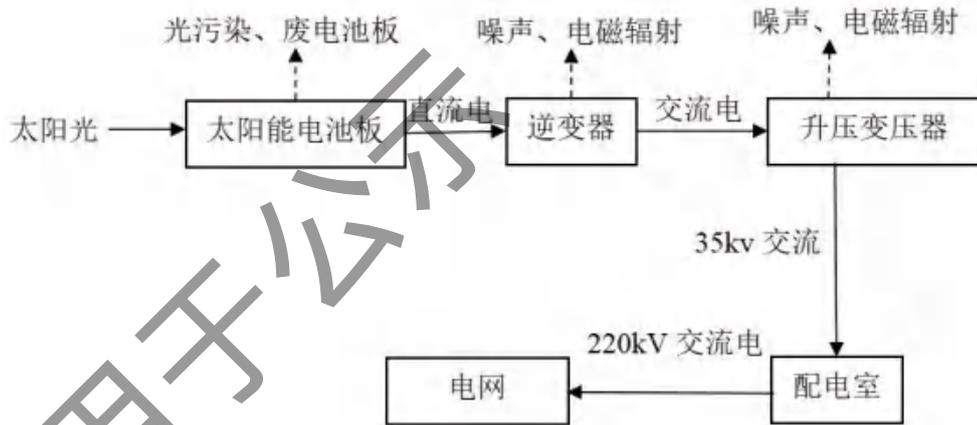


图 2-4 发电工艺流程图

其他

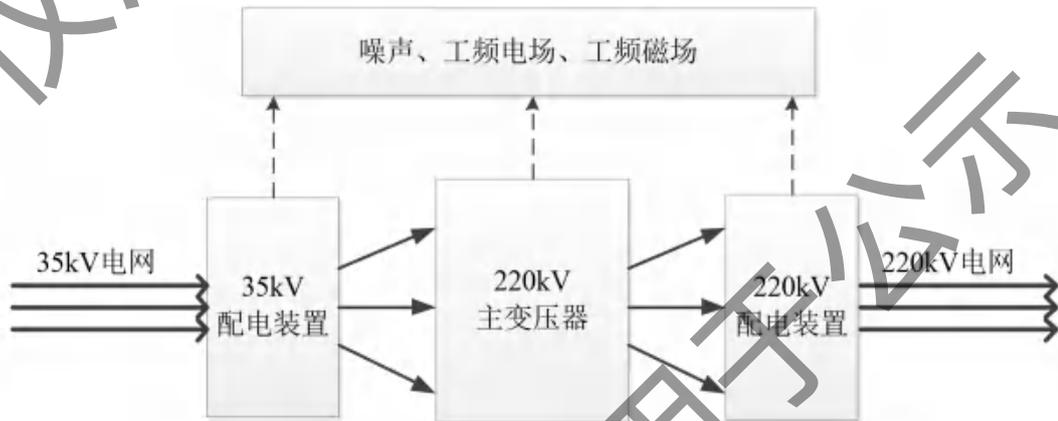


图 2-5 升压站运营期工艺流程图

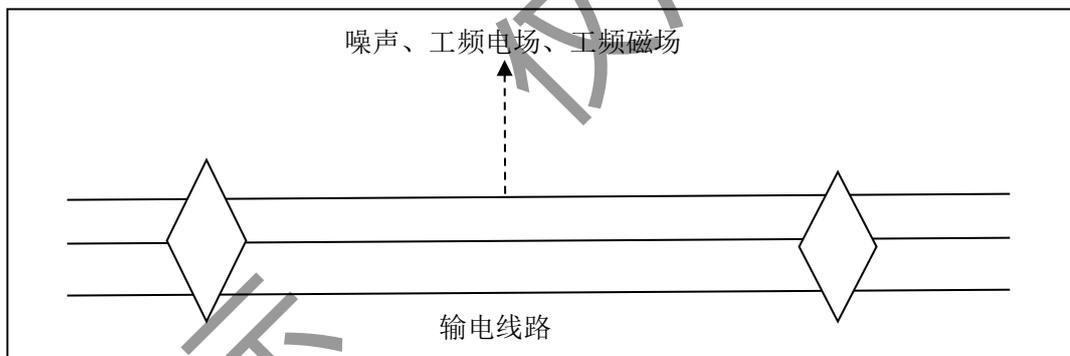


图 2-6 输电线路运行期工艺流程图

工艺流程简述：

太阳光照在光伏电池板后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，产生光生福特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，需要通过逆变装置将直流电转换成交流电。采用汇流箱将多串电池组件产生的直流电进行汇流，然后再输入直流配电柜，再至逆变器，经逆变器将电流转换成交流电，再接入升压变压器的低压侧，接着采用 35kV 电缆方式汇流至开关站内的配电柜，经输电线路送出并入电网。

电能经 35kV 线路接入升压站 35kV 配电装置的开关柜，通过开关柜中的真空断路器、干式电流互感器、干式电压互感器等控制电能的通、断、分配及交换，电能再通过主变压器升压至 220kV，由 220kV 配电装置控制电能的通、断、分配及交换，再通过 220kV 输送线路送至其他受电处。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、主体功能区划及生态功能区划情况

(1) 主体功能区划

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），本项目位于国家级重点开发区域，其功能定位为推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核，全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛江、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。广东省主体功能区划图详见附件10。

生态环境现状

(2) 生态功能区划

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），本项目位于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、土地资源优先保护区。根据《广东省生态功能区划》，本项目为土壤保持生态功能区，详见附件11。

本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量类功能区等区域范围内。

2、项目所在地环境功能属性

项目所在地环境功能属性见表3-1。

表 3-1 建设项目环境功能属性一览表

序号	项 目	判别依据	类 别
1	地表水环境功能区	《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号）	愚公楼水库水体主导功能为农田灌溉，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准	属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
3	声环境功能区	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）	储能电站：属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)） 线路：所在区域为农村地区，为以居民住宅为主要功能的区域，属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间≤55B(A)，夜间≤45dB(A)，其中线路与省道 S376 交叉跨越，省道 S376 属于一级公路，故跨越省道 S376 以及临国省道 S376 的 50m 范围内区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）；线路终点位于闻涛变电站处，属于 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）
4	是否属于饮用水水源保护区内	《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号）	否

3、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单，项目所在区域为环境空气质量二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

本报告引用《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》（湛江环境保护监测站）的数据或结论对项目是否为达标区进行判断，见表 3-1。2024 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃ 的年平均浓度、24 小时平均或日最大 8h 平均浓度和相应百分位数均能达到环境空气质量二级标准限值。因此，本项目所在区域为大气环境质量达标区。

表 3-2 2024 年湛江市区空气质量现状评价表

项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
	年平均浓度值 μg/m ³	年平均浓度值 μg/m ³	年平均浓度值 μg/m ³	日平均全年第 95 百分位数浓度值 mg/m ³	8h 平均全年第 90 百分位数浓度值 μg/m ³	年平均浓度值 μg/m ³
平均浓度	9	12	33	0.8	134	21
标准值	60	40	70	4	160	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

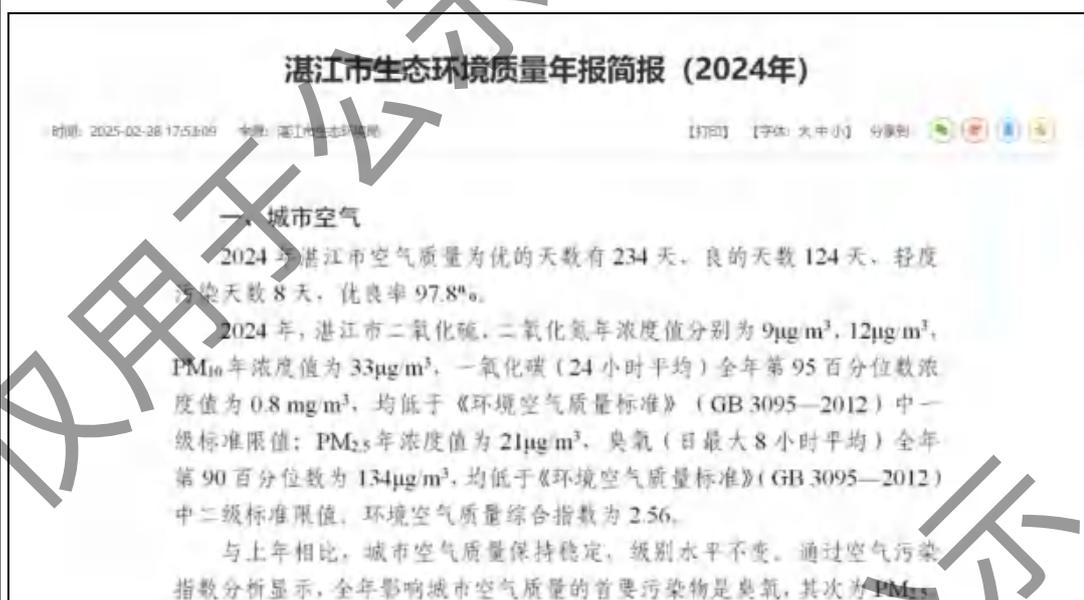


图 3-1 湛江市生态环境质量年报简报 (2024 年) (节选)

根据表 3-2 和图 3-1 可知, 本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均浓度, CO 的日平均浓度、O₃ 的日最大 8h 平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级标准, 说明项目所在区域属于达标区, 环境空气质量良好。

4、地表水环境质量现状

项目附近地表水体为愚公楼水库, 根据《湛江市人民政府关于同意湛江市级水功能区划的批复》(湛府函[2016]168 号), 愚公楼水库属于农业用水区, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准限值。为了解愚公楼水库水环境质量现状, 建设单位委托公用环境检测(广州)有限公司于 2025 年 5 月 14 日至 2025 年 5 月 16 日对愚公楼水库出水口(W1) 进行现状监测, (监测报告编号: AEE0951, 详见附件 6), 监测布点见附图 5, 监测结果见

表 3-3。

表 3-3 愚公楼水库地表水环境质量现状监测结果表

检测地址：愚公楼水库						
检测类别：委托检测			采样日期：2025 年 05 月 14 日至 16 日			
分析日期：2025 年 5 月 14 日至 21 日				样品类别：地表水		
样品状态及特征：无色、无气味、无浮油、清澈						
采样点名称	检测项目	检测结果			执行标准	单位
		2025.05.14	2025.05.15	2025.05.16		
愚公楼水库	pH 值	7.1	7.1	7.0	6~9	无纲量
	化学需氧量	23.6	25.7	21.6	30	mg/L
	五日生化需氧量	4.4	4.0	3.3	6	mg/L
	氨氮	0.375	0.318	0.369	1.5	mg/L
	石油类	0.18	0.19	0.15	0.5	mg/L
	总磷	0.12	0.10	0.11	0.1	mg/L
	悬浮物	17	16	19	/	mg/L

备注：报告结果仅对此次样品负责。

从表 3-3 可以看出：愚公楼水库的监测因子除总磷外均能满足《地表水环境质量标准》IV类标准要求，根据现状监测，项目附近水体水质现状一般，表明目前愚公楼水库已受到一定程度的污染，主要是受到周边居民生活污水和农田种植废水直排的影响。

5、声环境质量现状

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目储能电站以及对侧变电站所在区域属于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。本项目周边 200m 范围的声环境保护目标为储能电站站址东南面约 150m 的看护房，属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。

线路所在区域为农村地区，属于声环境功能 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）；其中线路与省道 S376 交叉跨越，省道 S376 属于一级公路，故跨越省道 S376 以及临国省道 S376 的 50m 范围内区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标

准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间 ≤ 70 B(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)）。

为了解项目所在地噪声环境质量现状，建设单位委托公用环境检测（广州）有限公司于2025年05月14日以及广东众惠环境监测有限公司于2025年7月24日和2026年2月3日对项目周边声环境现状进行现场监测，监测布点见附图5，检测报告见附件6、附件8和附件9，检测结果详见表3-4。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况，本项目储能电站站界周边50米范围内无声环境保护目标，故不需设置声环境敏感目标监测点。

表3-4 项目声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

序号	检测点/位置	昼间	夜间	评价标准	标准限值	
					昼间	夜间
1	N1 储能站东侧场界外1米处	56	47	2类	60	50
2	N2 储能站南侧场界外1米处	51	43			
3	N3 储能站西侧场界外1米处	51	44			
4	N4 储能站北侧场界外1米处	53	44			
5	N7 闻涛站东侧围墙外1m（扩建间隔一侧，线路终点）	57	46	2类	60	50
6	N8 线路现状监测点位（储能电站西南方向）	44	40	1类	55	45
7	N10 线路现状监测点位	52	42	1类	55	45
8	N11 省道S376跨越段	61	52	4a类	70	55

监测结果表明：项目储能电站及线路终点所在区域的昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求；线路沿线点位的昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类和4a类标准要求，说明项目附近声环境质量良好。

6、生态环境

项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区、基本农田保护区及饮用水水源保护区，亦不涉及广东省生态保护红线。建设项目所在区域生态环境良好。

项目所在区域生态环境结构较简单，区域内主要为农田。评价区域自身的自然生态环境特征，决定了区域内野生动物的特征，即野生动物种类和数量稀少。在长期和频繁的人类活动下，本区域对土地资源的利用已经达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹，常见的动物有昆虫、爬行类（蛇）、田鼠、家鼠以及蝙蝠、麻雀等常见的鸟类。

经调查，评价区域内没有受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，不具有地区特殊性。区域内也没有法定保护的自然景观和人文景观。

7、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属于“E 电力，34、其他能源发电”项目，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量监测。

8、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，土壤环境影响评价项目类别为IV类，IV类项目不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量监测。

9、电磁环境现状监测与评价

根据现场监测可知，本工程各测量点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 0.30V/m~705V/m 和 0.0129~0.616 μ T；各监测点的电场强度及磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求：即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。区域电磁环境质量现状良好。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见：电磁环境影响专题。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、与项目有关的原有污染问题</p> <p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>2、区域主要环境问题</p> <p>本项目所在区域现状为农田，项目所在区域无工业污染，以农业面源污染为主。</p>																						
生态环境保护目标	<p>1、评价等级</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目储能电站为主变户外布置，因此储能电站的电磁环境影响评价工作等级为二级；本项目220kV 线路段均为地下电缆，电磁环境影响评价工作等级为三级。本次评价等级划分参照输变电工程电磁环境影响评价工作等级见表 3-5。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 输变电工程电磁环境影响评价工作等级</p> <table border="1" data-bbox="300 1016 1390 1167"> <thead> <tr> <th>分类</th> <th>电压等级</th> <th>工程</th> <th>条件</th> <th>评价工作等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">交流</td> <td rowspan="2">220kV</td> <td>输电线路</td> <td>地下电缆</td> <td>三级</td> </tr> <tr> <td>储能电站</td> <td>主变户外式</td> <td>二级</td> </tr> </tbody> </table> <p>综上，本次评价电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目储能电站工程所处声环境功能区类别属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分原则，确定声环境影响评价工作等级为二级；本项目线路工程所处声环境功能区类别属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类区和 4a 类区。本次声环境影响评价工作等级划分见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 声环境影响评价工作等级划分</p> <table border="1" data-bbox="309 1644 1380 2020"> <thead> <tr> <th>划分依据</th> <th>所处功能区</th> <th>项目评价工作等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多</td> <td>1 类区、2 类区</td> <td>二级评价</td> </tr> <tr> <td>建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），或受影响人口数量变化不大时</td> <td>4a 类区</td> <td>三级评价</td> </tr> </tbody> </table>	分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	交流	220kV	输电线路	地下电缆	三级	储能电站	主变户外式	二级	划分依据	所处功能区	项目评价工作等级	建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多	1 类区、2 类区	二级评价	建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），或受影响人口数量变化不大时	4a 类区	三级评价
分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级																			
交流	220kV	输电线路	地下电缆	三级																			
		储能电站	主变户外式	二级																			
划分依据	所处功能区	项目评价工作等级																					
建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多	1 类区、2 类区	二级评价																					
建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），或受影响人口数量变化不大时	4a 类区	三级评价																					

综上，本次评价声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 地表水环境

运营期项目生活污水经化粪池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求后，回用于站内绿化带浇灌，不外排地表水体。储能电站事故排油进入集油坑经排油管网汇集至事故油池临时暂存，待事故/维修结束后交有相应危险废物处理资质的单位收运处置。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水不外排，地表水环境影响评价等级为三级 B。

(4) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；占地规模为 $0.026745\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ；地表水评价等级为三级 B，影响区域生态敏感性为一般区域，结合本输变电工程占地特点，确定本工程生态影响评价工作等级为三级。

(5) 地下水环境

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）项目类别为IV类，无需开展地下水环境影响评价。

2、评价范围

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目应编制环境影响报告表。同时，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 生态环境》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，确定本项目评价范围见表 3-7。

表 3-7 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、磁场)	变电站：站界外 40m； 电缆线路段：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
声环境	变电站：站界外 200m； 电缆线路段可不进行声环境影响评价	《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	变电站：站界外 500m 范围内； 电缆线路段：管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则输变电》
地表水环境	/	《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）

3、环境敏感目标

经现场勘查，本项目评价范围内无自然保护区、生态红线、世界文化和自然遗产地，无环境敏感目标。

项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 30m 内无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与本项目相互影响。

本项目主要的环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，保护目标为该区域周围工作、生活的人群。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）并结合项目可研和现场查勘，本工程电磁环境评价范围为储能电站站界外 40m 范围内的区域和地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内的区域；噪声评价范围为站界外 200m 范围内的区域，地下电缆线路可不进行声环境影响评价；大气环境影响评价范围为站界外 500m 范围内的区域；生态环境评价范围为站界外 500m 范围内的区域和线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

根据现场踏勘，本项目评价范围内的环境敏感目标见表 3-8。

表 3-8 项目周边环境敏感点

序号	保护目标名称	与建设项目的 位置关系	规模	主要保护对象	涉及的功能分区
1	看护房	储能电站东南面约 150m	约 3 人	居民区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
2	居民区	储能电站东南面约 395m	约 100 人	居民区	
3	愚公楼村	线路西南面约 170m	约 4145 人	居民区	

评价标准	1、环境质量标准 (1) 环境空气
------	----------------------

本项目区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，详见表 3-9。

表 3-9 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单

取值时间	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)
1 小时平均	500	200	/	35	10	200
24 小时平均	150	80	150	/	/	160
年均平均	60	40	70	75	4	/

(2) 地表水环境

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，详见表 3-10。

**表 3-10 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
(pH 无量纲，其余单位：mg/L)**

项目	pH	COD	BOD ₅	DO	NH ₃ -N	TP
IV类标准值	6~9	≤30	≤6	≥3	≤1.5	≤0.1

(3) 声环境

本项目储能电站以及对侧变电站所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））；线路所在区域为农村地区，属于 1 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间≤55B(A)，夜间≤45dB(A)；其中跨越省道 S376 以及临省道 S376 的 50m 范围内区域属于声环境功能 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）。

(4) 电磁环境

输变电工程的工作频率为 50Hz，频率范围在 0.025kHz~1.2kHz 之间，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，电场强度执行 200/f 标准（f 为频率，下同），磁感应强度执行 5/f 标准，本项目的电磁环境控制限值详见表 3-11。

表 3-11 工频电场、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）
工频磁场	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100 μ T	

2、污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托当地的污水处理系统处理。

运营期生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求后，回用于站内绿化带浇灌，不外排地表水体。废水中污染物相应排放标准限值具体见表 3-12：

表 3-12 水污染物排放标准限值

执行标准	pH	BOD ₅	氨氮	LAS	溶解性总固体	总氯
(GB/T18920-2020) 表 1 标准要求	6.0~9.0	10	8	0.5	1000	2.5

(2) 大气污染物排放标准

施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，详见表 3-13。

表 3-13 大气污染物最高允许排放浓度

标准名称及类别	评价参数	标准限值
		无组织排放监控浓度限值
广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段	SO ₂	0.40mg/m ³ （周界外浓度最高点）
	NO _x	0.12mg/m ³ （周界外浓度最高点）
	颗粒物	1.0mg/m ³ （周界外浓度最高点）

运营期储能电站厨房设 1 个基准炉灶，厨房油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的小型饮食行业排放标准，具体见表 3-14。

表 3-14 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

规模（灶头数）	最高允许排放浓度(mg/m ³)	净化设施最低去除效率(%)
小型（≥1，<3）	2.0	60

(3) 噪声排放标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值（昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A））。

运营期储能电站场界和扩建间隔所在的变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））；输电线路所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标

	<p>准》（GB12348-2008）中 1 类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A）），其中跨越省道 S376 以及临省道 S376 的 50m 范围内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准（昼间≤70B(A)，夜间≤55dB(A)）。</p> <p>3、固体废物管理要求</p> <p>遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《国家危险废物名录》（2025 版）规定。</p> <p>一般工业废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。</p> <p>危险废物：应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定执行。</p> <p>生活垃圾：生活垃圾处置参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。</p>
其他	<p>本项目为输变电工程，营运期储能电站仅有厨房炉灶油烟废气排放，主要废水产污环节为生活污水，经处理达标后回用于站内绿化带浇灌，不外排地表水体。本项目无需设置总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

本项目施工期环境影响因素主要是工程占地及施工时对生态环境的影响、施工噪声、施工粉尘废气和施工废水等几方面。

1、生态环境影响分析：

(1) 水土流失影响分析

根据生态现状调查结果，储能电站站址和输电线路路段地形地貌现状主要为田地和园地，地势较为开阔，储能电站站址植被多为低矮草本植物，线路周边区域大部分为田地，施工过程中主要是土方开挖及植被破坏导致的水土流失影响。

施工期，储能电站的站区建设、电缆线路段的电缆沟建设及施工进场道路区土石方开挖等各类施工作业，将造成一定区域内的植被损害，导致地表裸露，影响地表的水土保持功能，引发新的水土流失；工程运营初期，大规模的施工活动基本停止，同时主体工程设计中设置相应工程防护措施，固土保水，达到保护环境、恢复生态、保障工程安全运行的目的，减少水土流失量。但由于植被植物恢复至发挥正常水土保持作用尚需一段时间，施工区域短期内的土壤侵蚀强度仍高于建设前，不可避免存在一定的水土流失。

(2) 植被破坏

储能电站和输电线路占地区植被均为当地常见树种及草种，施工期土地开挖不可避免会对植被造成一定的破坏，但项目占地面积较小，对植被的破坏也较少，在施工结束后可逐步恢复。因此，储能电站和输电线路工程建设不会造成生物种类和生物量的减少，不会对区域植物物种多样性产生影响。

(3) 野生动物影响分析

对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，主要为因局部栖息环境被破坏、生态环境片断化和驱散种群等造成的间接影响。施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类，如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被损失，会减少草食动物的食物资源。由于项目施工主要占用田地和园地，周边的野生动物较少，项目通过避开动物繁殖季节，采用低噪声施工设备，对周边区域陆域野生动物影响较小。

施工期生态环境影响分析

(4) 临时占地生态恢复

加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。施工单位在施工中先做好临时堆土的围护拦挡，开挖时将生、熟土分开堆放，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失，对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，全部用于回填，回填时先回填生土，再将熟土置于表层，对电缆沟四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

2、水环境影响分析

(1) 生活污水

施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托当地的污水处理系统处理。

(2) 施工废水

施工废水主要包括地基开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备冲洗水等。基坑开挖产生的废水与开挖的面积、深度以及开挖地质的含水率以及保水率有关。

施工现场设置临时沉砂池，主要考虑处理施工现场的施工泥浆水等。施工过程中，地基开挖等均产生大量的泥沙和灰尘。将会随降雨产生的地表径流进入附近低洼地带。因此，在施工场地四周设置截水沟，截水沟把雨水径流收集到沉砂池，沉砂池的上清水可储存到晴天用于喷洒到裸露地面。同时要注意及时清扫多余和散落的泥沙，减少雨水中悬浮物的量，保护周边地表水水质；平时应经常注意及时清理土料、粉尘，避免雨水冲刷导致水体污染；降雨是造成水蚀和重力侵蚀的重要因素，由于湛江雨量充沛、降雨集中，因此应合理安排施工期，雨季时做好防排水工作，可大大减少工程施工期造成的水土流失。

项目施工过程中采取防护措施后，有效减少了施工期废水污染源对环境造成的不良影响，且施工产生的废水对周边环境影响会随着施工期结束而结束。

3、大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

项目施工扬尘主要来自以下方面：挖填土方作业过程中土壤翻动产生的扬尘；土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程密闭不好，产生扬尘；散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮

风时，形成地面降尘的二次污染；原料堆场、临时堆土场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发[2018]2号），建筑施工的扬尘产生量系数为 $1.01\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ，本项目施工裸露最大面积按 26745m^2 ，每月按 30 天计，则计算得到项目施工现场中 TSP 产生的最大源强为 $900.415\text{kg}/\text{d}$ 。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。

在施工时采取控制措施，包括道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期洒水等，可明显减少扬尘量。参照《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发[2018]2号），施工期在施工边界设置围挡措施，可使扬尘排放量削减 $0.047\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用道路硬化措施，可使扬尘排放量削减 $0.071\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用裸露地面覆盖措施，可使扬尘排放量削减 $0.047\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ；采用易扬尘物料覆盖措施，可使扬尘排放量削减 $0.025\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ；定期洒水，可使扬尘排放量削减 $0.03\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ 。采取上述措施后，扬尘排放量系数可下降为 $0.79\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ 。

据估算，采用施工两侧设置围挡设施、道路硬化、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、工地洒水等措施，并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘排放量系数可下降为 $0.79\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{月}$ ，则计算得到项目施工现场中 TSP 产生的最大源强为 $704.285\text{kg}/\text{d}$ ，可见适当的环保措施可以大大减小本项目工地扬尘对周围敏感点的影响。

（2）施工机械燃油废气

机械作业及车辆运输也会排放一定量的废气，可通过尽量减少机械及车辆的作用次数，使用清洁燃料来减少污染。同时，由于施工车辆等数量不会很多，污染物排放量不大，而且施工期结束其排放即为零。此类废气由于排放量不大，项目施工场地较为空旷，周边无高大建筑，较有利于气体扩散，通过加强管理，影响的程度与范围也相对小，对周边环境影响不大。

项目施工过程中采取防护措施后，可有效减轻施工期废气污染源对环境造成的不良影响，施工期废气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求，且施工产生的废气对周边环境的影响会随着施工期结束而结束。

4、声环境影响分析

项目施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如打桩、钻机、重型卡车等产生的工作噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）查得这些机械设备在运转时的噪声源强值，见表 4-1。

表 4-1 各施工阶段主要噪声源状况 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10 m	施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m
商砼搅拌车	85~90	82~84	风镐	88~92	83~87
重型运输车	82~90	78~86	混凝土输送泵	88~95	84~90
打桩机	80~86	75~83	/	/	/

由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择点声源预测模式来预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律，预测模式如下：

①点声源几何发散衰减：

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

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

②对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—声源总数。

按不同施工阶段施工机械组合作情况，在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，结果见表 4-2。

表 4-2 施工区固定源在不同距离的噪声预测值 单位：dB (A)

设备名称	噪声级	距离 (m)								
		20	30	40	80	120	150	200	250	300
打桩机	103	77.0	73.5	71.0	64.9	61.4	59.5	57.0	55.0	53.5
重型运输车	106	80.0	76.5	74.0	67.9	64.4	62.5	60.0	58.0	56.5
风镐	107	81.0	77.5	75.0	68.9	65.4	63.5	61.0	59.0	57.5
混凝土输送泵	110	84.0	80.5	78.0	71.9	68.4	66.5	64.0	62.0	60.5
高砼搅拌车	104	78.0	74.5	72.0	65.9	62.4	60.5	58.0	56.0	54.5
叠加	114	87.7	84.2	81.7	75.6	72.1	70.2	67.7	65.7	64.2

根据表 4-2，施工期机械设备在 120m 范围处噪声贡献值可削减至 70dB(A) 以下，施工机械噪声叠加值，200m 处的噪声叠加贡献值小于 70dB (A)。项目距离周边敏感点最近距离约为 150m，施工设备对敏感点处的噪声最大贡献值达到 70.2dB (A)。因此，施工期若不采取相关降噪措施，将对敏感点造成一定的不良影响。

针对施工期噪声污染源，本项目拟采取以下防护措施：

①项目施工场地设置隔声屏障，高噪声设备周围设置屏蔽物；

②施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

③加强施工管理，合理安排施工时间。中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）禁止施工作业。

项目施工过程采取防护措施后，可有效减轻施工期噪声污染源对环境造成的不良影响，施工期场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》

	<p>(GB12523-2011) 中标准限值要求，且施工产生的噪声对周边环境影响会随着施工期结束而结束。</p> <p>5、固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生的生活垃圾、建筑淤泥、渣土等建筑垃圾等。</p> <p>(1) 施工期生活垃圾</p> <p>施工期生活垃圾的主要成分有塑料饭盒和塑料袋、碎玻璃、废金属、果皮核屑等。施工期产生的施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾禁止随意丢弃。</p> <p>(2) 建筑垃圾</p> <p>项目建筑工程量不大，所产生的建筑垃圾量不大，主要是落地灰、多余的砂浆、混凝土、弃土、弃渣等，施工过程中进行及时收集、回用，减少建筑垃圾产生量。不能回收利用的建筑垃圾及时清运至当地人民政府指定的建筑垃圾处置场处置。</p> <p>(3) 弃渣土</p> <p>本项目的挖方主要来自于储能电站区域的场地平整挖填方以及道路土石方等（项目不设置地下层）。根据建设单位提供资料，项目挖方量约为 28407m³，本项目施工期产生的挖方全部用于储能电站道路回填、输电线路区域道路回填及场地平整。</p> <p>5、地下水影响分析</p> <p>本项目施工期生活污水依托当地的污水处理系统处理，施工废水为泥浆水和设备冲洗水，主要为泥沙和水，全部回用于施工，不产生外排废水不会对区域地下水环境造成明显影响。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>本项目建成后，储能电站和输电线路对生态环境影响较小，主要是做好储能电站内的绿化，以及临时施工场地的复绿。项目运营过程中，主要是电磁和噪声影响，以及少量的生活污水、油烟废气、生活垃圾、废旧锂电池、废变压器油、废铅酸蓄电池（含废酸液）、废旧太阳能电池板等。</p>

1、生态环境影响分析

输变电工程运行期主要进行电能的转换和传输，无其他生产和建设活动，不会对工程沿线区域生态环境造成直接影响。根据广东省生态红线，本项目升压站选址不涉及生态红线。输变电工程属于民生工程，运营过程中主要是电磁和噪声影响，生态影响主要是工程永久占地，土地利用类型改变对生态的影响。

本工程永久占地主要是拟建储能电站占地和拟建塔基占地，其他为临时用地，工程临时用地原有土地用途主要为田地和园地，施工期结束应尽快恢复原有土地用途，不会对生态环境造成影响。

建设单位拟定期对储能电站绿化进行养护。根据湛江市目前已投入运行的220kV输变电工程调查结果显示，同类工程投运后对周围生态环境影响有限。

因此，本项目运营期对周边生态环境的影响较小。

2、电磁环境影响分析

根据《湛江市衡安徐闻200MW/400MWh独立储能电站项目电磁环境影响专项评价》（见专题1）。项目建成后电磁环境影响结论如下：

储能电站：类比《中核垣曲县200MW/400MWh现代自动化独立储能项目》项目中的220kV升压储能站（以下简称“中核220kV升压储能站”，见附件11），中核220kV升压储能站与本项目的电压等级、变压器布置形式、配电装置布置形式、储能工程规模均相似，且中核220kV升压储能站的主变距离围墙的距离较近，工频电磁场对环境的影响比本项目的更大。因此以中核220kV升压储能站作为类比对象对本项目进行预测和评价，基本能反映本项目储能电站投运后的电磁环境影响，具有较好的可比性。中核220kV升压储能站四周场界外5m处工频电场强度为0.514V/m~200.9V/m，工频磁感应强度为0.0131 μ T~0.0966 μ T，小于工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的标准限值。

电缆线路段：类比《惠州220千伏荣田变电站》项目中的惠州220kV丹湾甲乙线双回电缆线路（以下简称“惠州220kV电缆线路”，见附件12），惠州220kV电缆线路与本项目在电压等级相同，敷设型式相同，电缆埋深等设计上相似，且惠州220kV电缆线路的电缆回数较本项目多1回，电缆截面较本项目大，工频电磁场对环境的影响比本项目的更大。因此以惠州220kV电缆线

路作为类比对象对本项目进行预测和评价，基本能反映本项目电缆线路投运后的电磁环境影响，具有较好的可比性。惠州 220kV 电缆线路丹湾甲乙线电缆线路双回电缆线路离地面 1.5m 高处的工频电场强度监测结果为 0.407~0.482V/m，工频磁感应强度测量值 0.438~2.14 μ T，小于工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值。

对侧变电站扩建间隔：本期 220kV 间隔扩建后，间隔扩建围墙处的电磁环境影响变化不大，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。本项目 220kV 闻涛站扩建间隔的工频电场强度、磁感应强度均能满足《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 100 μ T 的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

3、噪声影响分析

(1) 储能电站声环境影响分析

1) 源强分析

本工程储能电站主变采用户外布置，运行期间的噪声主要是主变压器等的运行噪声。

变压器的噪声主要以中低频为主，本环评预测时选取变压器噪声源强声功率级为 70dB(A)。本项目主要声源详见表 4-3。

表 4-3 本项目噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间
		核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
主变压器	频发	类比	70dB(A)	/	/	类比	70dB(A)	24h

2) 预测结果分析

本项目噪声环境影响分析采用预测的方法进行，预测将变压器分别看作点声源。预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的预测模式进行。本项目的噪声源均为室外声源（主变压器），其噪声影响预测模式如下：

① 单个室外声源

A. 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中:

$L_p(r)$ —— 预测点处声压级, dB;

L_w —— 由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

D_c —— 指向性校正, dB, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 对辐射到自由空间的全向点声源, $D_c = 0$ dB。

A_{div} —— 几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —— 大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —— 地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —— 障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —— 其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

B. 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$, 计算相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$:

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可将 8 个倍频带的声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 [$L_A(r)$]:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中:

$L_{pi}(r)$ —— 预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔLi —— i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

C. 各种因素引起的衰减量计算

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中: $L_p(r)$ —— 预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

a.几何发散衰减

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm}=a(r-r_0)/1000$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c.地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)\times(17+300/r)$$

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度。

D.预测点的预测等效声级

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背值，dB(A)；

②多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为L_{Ai}，在T时间内该声源工作时间为t_i；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为L_{A,j}，在T时间内该声源工作时间为t_j，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eqg} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：t_i——在T时间内j声源工作时间，S；

t_j——在T时间内i声源工作时间，S；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M等效室外声源个数。

3) 预测结果

根据本工程变电站总平面布置，变电站站界噪声贡献值预测计算结果见表

4-4。

表 4-4 项目 220kV 储能电站运营期站界噪声预测结果 (单位: dB(A))

点位描述	与主变压器距离 (m)	贡献值 (储能电站站界预测噪声)	标准值	
			昼间	夜间
拟建站址东侧围墙外 1m	12	48.4	60	50
拟建站址南侧围墙外 1m	42	37.5	60	50
拟建站址西侧围墙外 1m	86	31.3	60	50
拟建站址北侧围墙外 1m	115	28.8	60	50
拟建站址东南面看护房	170	25.4	55	45

据预测结果可知, 本项目经墙体隔声、距离衰减后, 运营期间站界噪声贡献值为 28.8~48.4dB (A), 可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准 (昼间 \leq 60dB (A), 夜间 \leq 50dB (A)); 站界对声环境敏感点看护房的噪声贡献值为 28.8dB (A), 可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 4a 类标准 (昼间 \leq 70dB (A), 夜间 \leq 55dB (A))。

(2) 光伏组件工程声环境影响分析

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声。项目运营期噪声主要来源于 35kV 变压器运行时产生的噪声, 噪声值在 60dB(A) 左右, 无强噪声源, 对周边的环境影响较小。

(3) 间隔扩建工程声环境影响分析

本项目利用闻涛变电站原 220kV 备用间隔, 扩建工程在变电站内原预留场地进行, 本期扩建间隔不增加变压器、电抗器等主要噪声源, 运行时产生噪声来源于裸露导线, 其影响范围及程度较小, 产生的声压级很小, 变电站扩建间隔围墙外的厂界噪声将维持在现有水平。本项目间隔扩建工程所在变电站已建成并投入运行, 为了解对侧变电站噪声环境质量现状, 建设单位委托公用环境检测 (广州) 有限公司于 2025 年 05 月 14 日对对侧变电站周边声环境现状进行现场监测, 闻涛站东侧围墙外 1m 的噪声监测结果为: 昼间噪声 57dB(A), 夜间噪声 46dB(A), 根据该项目噪声监测结果, 闻涛站东侧围墙外昼、夜间噪声水平为均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。因此可以预测间隔扩建工程投产后, 闻涛变电站扩建间隔围墙外的环境噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准限值要求。

(4) 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，故本项目不考虑输电线路声环境影响。

4、水环境影响分析

站内共有值守人员 12 人，站内设置食堂，生活用水排放量参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的的湛江农村居民用水定额，生活用水量取 130L/人·d，则生活用水量为 1.56t/d（569.4t/a），项目生活污水排水系数以 0.9 计，污水产生量为 1.40t/d（512.46t/a）。生活污水经化粪池预处理后，再经 MBR 一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求后，回用于站内绿化带浇灌，不外排地表水体。

本工程运行期生活污水无直接纳污水体，对周围地表水环境无影响。

(1) 废水处理设施的可行性分析

1) 处理目标及工艺流程

本项目生活污水量少，水质简单。项目生活污水经化粪池预处理后，再经过 MBR 一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 标准限值后，回用于站内绿化，不外排。

生活污水处理工艺流程见图 4-1。

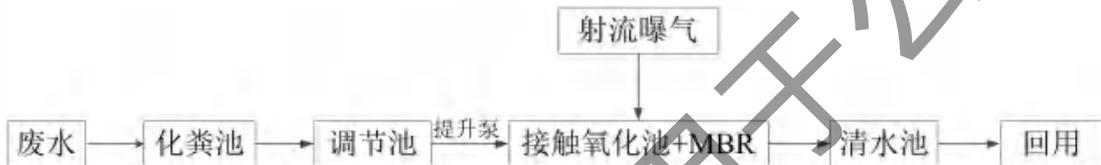


图 4-1 项目生活污水处理系统处理工艺流程图

本项目生活污水进水水质参考《广东省农村生活污水处理设施建设技术规程》（DBJ/T-206-2020）中表 3 农村居民生活污水水质，并结合该区的实际情况参考取值。项目化粪池处理效率参照汪浩发布的《我国农村化粪池污染物去除效果及影响因素分析》；MBR 一体化生活污水处理装置去除效率参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）。本项目生活污水污染源强和污水处理设施处理效果如表 4-5 所示，通过分析可知该污水处理工艺在技术上是可行的。

表 4-5 本项目生活污水污处理效果类比分析

项 目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TP	动植物油
本项目生活污水 (512.46t/a)	产生浓度 (mg/L)	400	200	200	60	6.0	50
	化粪池去除 效率 (%)	21	29	47	/	7	34
	化粪池处理 后排放浓度 (mg/L)	316	142	106	60.0	5.58	33.0
	MBR 一体化 装置处理效 率 (%)	90	95	90	90	0	0
	MBR 一体化 装置处理后 排放浓度 (mg/L)	31.6	7.10	10.6	6.00	5.58	33.0
	排放浓度 (mg/L)	31.6	7.10	10.6	6.00	5.58	33.0
	排放量 (t/a)	0.0162	0.0036	0.0054	0.0031	0.0029	0.0169
《城市污水再生利 用 城市杂用水水 质》 (GB/T18920-202 0)	标准限值 (mg/L)	—	≤10	—	≤8	—	—

项目正常运营期生活污水产生量为 512.46t/a，生活污水经化粪池预处理后，再经过 MBR 一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求，回用于站内绿化灌溉，不外排。

2) 回用水量可行性分析

站内绿化面积为 1950m²，主要分布在储能电站围墙内缘，根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中 4.0.6 条浇洒绿地可按浇洒面积以 1.0~3.0L/（m²·d）计算，项目按 1.0L/（m²·d）计，站内绿化面积可消耗 1.95t/d，满足本项目生活污水产生量 1.404t/d 的浇洒要求。项目所在地雨季按最长连续 7 天计，则其最大需容纳 9.828t（即 9.828m³）生活废水，项目拟设有有效容积为 12m³的化粪池（尺寸为长 5.5m、宽 1.7m、深 1.73m），大于 9.828m³，能够满足雨季生活废水的暂存。因此项目生活污水可全部回用于站内的绿地浇洒。

3) 技术可行性分析

生活污水水质不复杂，主要以有机污染物和氨氮为主。生活污水经过各相

应的污水排放管道收集后，自流到处理系统的调节池中，进行水质水量的调节。废水在调节池进行调质调量及一定的沉淀后，用提升泵直接送入接触氧化池，并采用射流曝气，使空气中的氧溶解于水中，更均匀、快速。经过接触氧化池中培养的好氧菌对污染物的分解和吸附，水中污染物含量得到降低，再从接触池流入 MBR 池。MBR 池中放置 MBR 膜，MBR 膜与抽水泵连接，在离心泵的抽取下，膜中心形成负压，膜外面的水分子被吸入膜中，而污染物被挡于膜外，这样起到对水质的净化。根据场地及处理设施周围的实际情况，本处理流程的调节池采用地下式，其他处理设备放置于地面之上。流程中的提升泵使用液位计自动控制运转，射流曝气使用自动控制并进行连动操作。接触氧化池的曝气方式为射流曝气，MBR 膜放置于池内。机电设备采用低噪音配置，将噪声对环境的影响将到最低。对于调节池可能产生的臭气，可将调节池密封。

本项目一体化生活污水处理设施是针对生活污水处理的标准化成套设备，广泛应用于各行各业的生活污水处理，其核心就是通过生物接触氧化-污泥沉淀浓缩为联合体的处理工艺，使生活污水中的 BOD₅ 和氨氮等污染物得到降解，最终出水可达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）表 1 标准限值后回用于项目站内绿地浇灌等，不排放，不会对区域水环境质量造成不利影响。

5、大气环境影响分析

本项目员工食堂设置 1 个基准炉灶，使用液化石油气，燃烧基本不产生有害气体，故本项目食堂废气主要来自于烹饪过程中产生得油烟废气。按炉灶使用产生油烟量为 2000m³/h·炉灶计，预计炉灶每天使用时间为 2h，则该项目产生的油烟量为：1 个炉灶×2000m³/h×2h/d=4000m³/d，即 2000m³/h。

根据《中国居民膳食指南》（中国营养学会），中等体力劳动的成年人食用油推荐摄入量为 25~30g/（d·人），本项目人均食用油量按 30g/（人·d）算，每天有 12 人在厂内用餐，项目食用油用量为 0.131t/a，油的平均挥发量按总耗油的 2.83%计算，则油烟产生量为 0.0037t/a，产生速率为 0.0051kg/h，产生浓度为 2.55mg/m³。本项目拟采用油烟净化器处理油烟废气后引至室外排放，食堂的餐饮规模为小型，厨房油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模标准，油烟净化器最低处理效率，不得低于 60%，

本项目油烟净化器处理效率以 60%计，则油烟废气的排放量为 0.0015t/a，排放速率为 0.0020kg/h，排放浓度为 1.02mg/m³，满足标准要求（油烟浓度≤2mg/m³），经烟道收集引至室外排放，对周围大气环境影响不大。

6、固体废物影响分析

项目主要固体废物为升压站内员工日常生活产生的生活垃圾；废旧锂电池、废旧太阳能电池板；废铅酸蓄电池、变压器发生事故产生的废变压器油等。

（1）生活垃圾

生活垃圾的成分主要是废纸、瓜果皮核、饮料瓶等，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本项目员工 12 人，均在项目内食宿，生活垃圾产生量按 1.0kg/d·人计算，则员工生活垃圾产生量 4.38t/a。通过站内垃圾筒分类收集后交由当地环卫部门统一收运处理。

（2）一般工业固体废物

①废旧锂电池

储能电站内拟配置 80 套储能锂电池。锂电池约 10 年统一更换一次。经查阅《国家危险废物名录》（2025 年版），更换下来的废旧锂电池不属于危险废物，为一般工业固体废物，查询《固体废物分类与代码目录》（2024 年）可知，废旧锂电池的分类代码为 900-012-S17，废旧锂电池更换下来后直接交有处理能力的物资回收单位处理，不在站内进行暂存。

②废旧太阳能电池板

本光伏电站共用太阳能电池板（高效单玻单晶硅组件 30 块），本项目太阳能光伏发电系统最低年限为 25 年，太阳能电池板使用寿命一般为 25 年，由于使用过程中采用光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池板损坏，就须更换废旧电池板，根据建设单位提供资料，其废弃物的年产生率约为 0.2%，则项目废旧太阳能电池板年产生量为 0.06 块，约为 1 块。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目更换下来的太阳能电池板不属于危险废物，为一般工业固体废物，查询《固体废物分类与代码目录》（2024 年）可知，废旧锂电池的分类代码为 900-012-S17，废旧锂电池更换下来后直接交有处理能力的物资回收单位处理，不在站内进行暂存。

(3) 危险废物

①废铅酸蓄电池

蓄电池作为直流电源设备在变电站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。本项目蓄电池主要采用铅酸蓄电池，其中含硫酸液约占铅酸蓄电池的 7%，根据建设单位提供资料，约 10 年统一更换一次，每次更换量约 0.24t（含硫酸 0.017t）。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），更换下来的废铅酸蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（900-052-31），危险特性为（T，C），本项目拟设置 1 个危废暂存间（占地面积为 14.19m²），废铅酸蓄电池更换下来后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置。

②废变压器油

本项目设置一台 240MVA 的主变压器，主变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有大量冷却油。当主变压器出现事故时，会排出其外壳的冷却油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），排出的冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08）。本项目主变压器最大废变压器油产生量约为 48t，变压器油的比重为 0.895t/m³，折合体积约 53.6m³，储能电站设计的总事故油池有效容积为 64.8m³，大于变压器油量，满足事故油池涉及要求，变压器检修或发生事故时产生的废变压器油经事故油池收集，于事故油池中临时暂存，待事故/维修结束后交由有资质单位收运处置。

表 4-6 固体废物污染源强核算结果一览表

固废属性	分类代码	固体废物名称	产生量	处置方式	处置量	最终去向
生活垃圾	/	生活垃圾	4.38t/a	分类收集	4.38t/a	交由环卫部门收运处理
一般工业固体废物	900-012-S17	废旧锂电池	80 套/10a	分类收集	80 套/10a	有处理能力的物资回收单位处理
	900-012-S17	废旧太阳能电池板	1 块/25 年	分类收集	1 块/25 年	有处理能力的物资回收单位处理
危险废物	900-220-08	废变压器油	50t/次(发生事故或	分类收集	50t/次(发生事故或	交由有资质单位收运处置

			检修时)		检修时)	
	900-052-31	废铅酸蓄电 池	4.2t/10a	分类收集	4.2t/10a	交由有资质单 位收运处置

(4) 处置去向及环境管理要求

①生活垃圾

统一收集，交由环卫部门统一清运。

②一般工业固体废物

废旧锂电池和废旧太阳能电池板更换后直接交有处理能力的物资回收单位处理，不在站内进行暂存。

根据《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订），一般工业固体废物污染防治规定如下：

（1）产生一般工业固体废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称一般工业固体废物产生单位）应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。

（2）产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防止或者减少固体废物污染环境，并依法承担固体废物污染环境防治责任。

（3）产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律、法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用或者处置的，应当交由符合环境保护要求的企业利用或者处置。

③危险废物

建设单位拟设立危废暂存间占地面积为 14.19m²。拟采用 5 个 200L 方形塑料桶装废铅酸蓄电池。单个 200L 方形塑料桶占地面积为 0.5m²。若危废暂存间内塑料桶均为单层设置，则总占地面积为 2.5m²，远小于 14.19m²。

综上，本项目危险废物暂存间可满足危险废物的存储要求。

根据《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年修订），危险废物污染防治规定如下：

（1）产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。

(2) 危险废物产生单位应当按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当保存十年以上。

(3) 危险废物产生单位应当在固体废物环境信息化管理平台填写电子联单。

(4) 危险废物的收集、贮存、转移、利用、处置实行集中就近原则。

(5) 危险废物产生单位必须按照国家规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。

综上，在做到以上固体废物防治措施后，本项目产生的固废均能得到合理有效的收集、存储和处置，其全过程不对外环境产生明显不良影响。

(5) 固体废物环境影响分析结论

本项目主要固体废物为生活垃圾、废旧锂电池、废旧太阳能电池板、废铅酸蓄电池和变压器发生事故产生的废变压器油等，生活垃圾交由环卫部门收运处理；废旧锂电池和废旧太阳能电池板更换下来后交有处理能力的物资回收单位处理；废铅酸蓄电池更换下来后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处置；废变压器油产生后进入集油坑经排油管网汇集至事故油池中临时暂存，待事故/维修结束后交由有资质的单位回收处置。

本项目投产前拟在广东省固体废物环境监管信息平台及湛江市固体废物环境监管平台进行注册登记，投产后定期在平台上进行固体废物及危险废物的申报，建立管理台账，确保固体废物、危险废物可追溯、可查询。

7、光污染影响分析

项目运营过程中，太阳能电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与太阳能电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被太阳能电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。

本项目所用太阳能电池板的最外层为特种钢化玻璃，透光率极高，达 95% 以上，则光伏阵列的光反射率不高于 5%。

光伏组件安装时，根据地形选择最佳太阳入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能电池板不会在同一个平面上，有效增加漫反射的几率，进一步减弱光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。

综上所述，本项目太阳能电池板最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，太阳能电池板对光线的反射是有限的，基本不会对人的视觉产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

8、环境风险分析

(1) 储能电站事故风险分析

1) 环境风险源识别

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式 (1) 计算物质总量 (q) 与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_N \quad (1)$$

式中

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨 (t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_N —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t)；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 可知，本项目涉及的主要风险物质主要为铅酸蓄电池中的硫酸（约占铅酸蓄电池的 7%，即最大存在量为 0.294t）和变压器油。风险物质危险性及临界量、存储量情况见表 4-7。

表 4-7 本项目涉及的主要风险物质危险性判定

类别	危险物质名称	临界量	最大储存量	储存量占临界比例
油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等;生物柴油等)	变压器油	2500t	50t	0.02
硫酸	硫酸	10t	0.017t	0.0017
合计				0.0217

所以本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0217 < 1$ ，风险潜势为 I，不构成重大风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，项目环境风险评价工作划分见表 4-8。

表 4-8 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

经计算，本项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。因此，本项目不设风险评价范围，仅需在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2) 可能影响途径

铅酸蓄电池中的硫酸和变压器油如发生泄漏将污染土壤及地下水；对变压器油灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水；同时，变压器油若发生火灾事故，将产生 SO₂、NO_x、CO 等次生污染物，消防过程中产生的消防废水如未做好拦截措施可能会造成消防废水外溢，污染土壤及地下水。

3) 环境敏感目标

根据风险潜势分析，本项目风险潜势为I，仅需要进行简单分析。本项目 500m 范围内环境敏感目标为项目东南面约 150m 的看护房和西南面 170m 的愚公楼村。

4) 环境风险识别与分析

1) 潜在风险分析

①变压器油

变压器油位于主变压器中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；对变压器灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水；同时，变压器若发生火灾事故，将产生 SO₂、NO_x、CO 等次生污染物。

②铅酸蓄电池中的硫酸

铅酸蓄电池位于配电装置中，如蓄电池故障发生硫酸泄漏可能造成土壤和地下水的污染。

③火灾及其衍生事故风险分析

本项目主变压器内的变压器油为易燃物质，与空气混合易形成爆炸性混合

物，如发生设备故障或人员操作失误造成泄漏，遇上火种或产生意外振动、撞击、雷电等气候原因而引燃（引爆），都有可能发生火灾、爆炸事故，引起的大气衍生污染物 NO_x 、 CO 、 SO_2 ，造成周边大气、水体环境受到污染；如消防过程中产生的消防废水未做好拦截措施，也会造成周边土壤和水体环境受到污染。

2) 防范措施

① 变压器油

变压器下铺设卵石层，四周设有排油管并与集油池相连。正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。储能电站内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的废变压器油将渗过卵石层并通过排油管到达事故油池，事故排油管道按 20min 将废变压器油排尽考虑，最终交由经核查具有相应危险废物处理处置资质的机构进行妥善处理，不会对外环境产生不良影响。

本项目设置 1 台主变压器，假设变压器油全部泄漏，泄漏量约 48t，变压器油密度为 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ，即泄漏量为 53.6m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。其容积宜按油量的 20%设计，并能将废变压器油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。”的标准要求。根据储能电站工程设计方案，为防止事故时造成废油污染，本项目储能电站在主变东侧设有 1 座事故油池，事故油池有效容积约为 64.8m^3 ，同时本项目主变压器油坑容积按不小于主变油量 20%设计，本期工程中总事故油池有效容积满足最大一台主变油量 100%设计，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。

若一旦发生事故产生废变压器油，变压器内废变压器油汇集至事故油池（ 64.8m^3 ）中临时暂存，待事故结束后委托有资质单位进行处置。

变压器下铺设一卵石层，四周设有排油管并与集油池相连。正常情况下变压器油不外排，仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。变电站内设一个事故油池，一旦排油或漏油，所有的废变压器油将渗过卵石层并通过排油管到达事故油池，最终交由经核查具有相应危险废物处理处置

资质的机构进行妥善处理，不会对外环境产生不良影响。同时，事故油池拟进行防渗、防漏措施处理，防止变压器油通过下渗方式影响外环境。

本项目主变为户外布置，正常工况下，事故油池为空池，下雨时会有少量雨水渗入事故油池中，为未受污染雨水，待雨停后，工作人员采用水泵将事故油池内雨水抽出经站内雨水系统进行排放；如遇事故状态时下雨，由于事故油池分为两格，且具有油水分离功能，泄漏的油总是浮于油池内第一格表面，即使油、水混合物将油池装满，溢出的也是进入池内第二格的清水，油仍贮存于池内而不会轻易进入外环境，因此雨水挤占事故油池的有效容积也不会造成废变压器油外泄，且第二格中雨水为未受污染雨水，待停雨后，工作人员将采用水泵将事故油池内的未受污染雨水抽出经站内雨水系统进行排放。事故油池结构示意图如图 4-2:

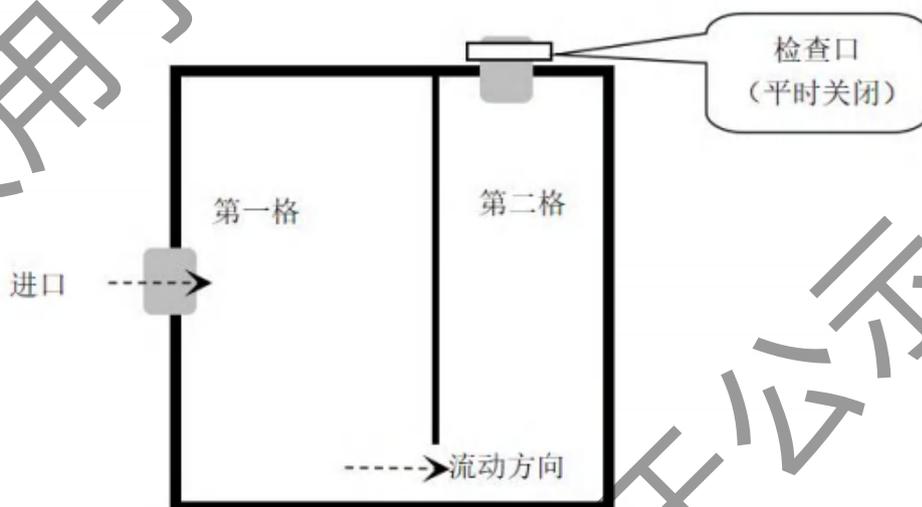


图 4-2 事故油池结构示意图

②铅酸蓄电池中的硫酸

安排专人在铅酸蓄电池的使用过程中做好维护工作，定期检查设备完整性，以防止泄露；本项目设置阀控式密封铅酸蓄电池，配套蓄电池巡检仪，一旦发生充、放电异常，即可被管理人员发现；本项目铅酸蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池内采用超细玻璃纤维隔板，若发生电解液泄漏，可以吸附泄漏硫酸，不会溢出蓄电池外，管理人员及时抵达现场对泄漏源头进行堵截和收集，由专业人员对其进行拆卸和更换，更换下来的铅酸蓄电池和硫酸吸附物交由有资质单位进行处置。

③火灾爆炸产生的衍生污染物

本项目除绿化面积外均采取水泥硬底化防渗措施，站界四周均设置围墙，如遇火灾事故，及时对站内的雨水排放口以及站区出入口进行拦截，产生的消防废水可以收集在站区范围内，不会外溢到升压站外，待事故结束后交由专业人员进行事故废水的收集及外运处置。

5) 环境风险分析

水环境：本项目的废水主要为生活污水，经处理达标后回用于站内绿化灌溉，不外排，对周边水环境影响不大。

大气环境：本项目的废气为少量的油烟废气，对周边大气环境影响不大。

土壤环境、地下水环境：本项目铅酸蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池内采用超细玻璃纤维隔板，若发生电解液泄漏，可以吸附泄漏硫酸，不会溢出蓄电池外；事故油池等已进行防渗处理，变压器油不会通过垂直入渗等方式污染项目所在区域土壤环境、地下水环境。

6) 环境风险防范措施及应急要求

1) 储能电站安排环保专员负责站内的环境风险防范工作，制订并实施环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，储能电站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。

②建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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。

2) 主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

①加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

②储能电站内健全的应急组织指挥系统。以储能电站站长为第一责任人，建立一套健全的应急组织指挥系统。

③指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。储能电站试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

④完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实。

3) 铅酸蓄电池硫酸泄漏的应急管理主要为一下几点要求:

①加强铅酸蓄电池的日常维护和管理,配置专业的管理维护人员,定期检查维护;

②蓄电池配置巡检仪,方便专人进行充、放电进行动态管理,一旦发现异常能及时处理。

4) 火灾爆炸事故的应急管理主要为以下几点:

①加强对主变压器的日常维护和管理,配置专业的管理人员,定期检查维护;

②加强应对火灾事故的应急演练,保证管理人员遇火灾事故可及时应对;

③站内配置足够的消防应急器材,且交由专人负责管理,以备发生事故时可以及时应对。

(2) 输电线路事故风险分析

本项目属高电压危险设施,事故情况下对环境具有一定的潜在危险。根据对国内现有的输电线路事故情况调查分析,输电线路在运行过程中发生事故的起因主要来自二个方面,一方面是输电系统本身的原因,如设备问题如电缆老化、绝缘劣化或接头接触不良、人员过失、继保误动等事件;另一方面是来自系统外的因素,如第三方施工挖掘损伤、自然灾害(如洪水、地震)导致线路中断或倒塌,以及动物啃咬破坏外护套等事件。这些事件的发生将会造成换流站跳闸故障从而影响输电系统的安全性和稳定性,或一极出现故障造成单极运行,使接地极和接地极线路通过强电流,对其周围环境产生一些影响。从上述事件发生所造成的后果来看,绝大部分影响限于对电力系统本身,而不会造成对环境的污染。

输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质,不存在环境风险源。

(3) 光伏组件事故风险分析

本项目在光伏组件设计及设备安装中,增加了防雷保护系统,维护电站长期稳定可靠运行。为使建筑物在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠保护,在光伏组件上方利用设备支架挂避雷线。为防止感应雷,在直流输入端和交流输出端分别设计安装专业防雷器件;为防止直接雷电池板感应支架应保证良好

的接地，光伏阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，光伏阵列汇流后再接入直流防雷配电柜，经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。

每台逆变器的交流输出经交流防雷柜（内含防雷保护装置）接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜要有良好接地。

在采取各项有效措施进行防范后，该类事故的危害后果可降低到最低。综上所述，本项目通过严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，拟建项目风险水平在可接受范围内。

(4) 结论

项目境风险因子为变压器油和铅酸蓄电池内的硫酸，不构成重大风险源，在采取相应的风险防范措施后，项目环境风险较轻微，其风险水平可以接受。本项目的风险事故影响均可以控制在站区范围内，不会发生风险物质和事故废水外溢到站界外的事故，故不会对水源保护区造成明显影响。

表4-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湛江市衡安徐闻200MW/400MWh 独立储能电站项目			
建设地点	湛江市徐闻县曲界镇友好农场东北侧			
地理坐标	经度	E110°17'3.703"	纬度	N20°25'34.900"
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油、铅酸蓄电池内的硫酸			
环境影响途径及危害后果	事故状态下，主变压器因检修或发生事故时泄漏的变压器油如处理不当，这些泄漏变压器油将污染土壤及地下水；蓄电池故障可能发生硫酸泄漏，如处理不当将污染土壤及地下水；如遇火灾爆炸事故，会产生大气衍生物 CO、SO ₂ 和消防废水，如处理不当将污染大气、土壤及周边水体。			
环境影响分析	水环境：本项目的废水主要为生活污水，经处理达标后回用于站内绿化灌溉，不外排，对周边水影响不大。 大气环境：本项目的废气为少量的油烟废气，对周边大气环境影响不大。 土壤环境、地下水环境：本项目铅酸蓄电池为阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池内采用超细玻璃纤维隔板，若发生电解液泄漏，可以吸附泄漏硫酸，不会溢出蓄电池外；事故油池等已进行防渗处理，变压器油不会通过垂直入渗等方式污染项目所在区域土壤环境、地下水环境。			
风险防范措施要求	见上文“6、环境风险防范措施及应急要求”			

9、地下水、土壤环境影响分析

本项目生活污水经处理达标后回用于站内绿化灌溉，油烟废气收集后引至室外排放，废铅酸蓄电池更换后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位回收处置，废变压器油将渗过卵石层并通过排油管到达事故油池中暂存，最终交

由经核查有资质单位进行妥善处置，正常情况下危险废物不会通过地面漫流和垂直入渗等途径对所在区域地下水、土壤造成污染。一旦发生泄露事故，将对所在区域地下水、土壤造成一定影响，因此建设单位须加强危险废物的维护管理工作，加强巡视，杜绝发生泄露事故，一旦发生泄露，在最短时间内及时启动，采取应急措施，例如及时清除更换污染区域的土壤，可避免进一步下渗污染，将土壤、地下水污染控制在小范围之内。

表 4-10 本项目地下水、土壤分区防渗要求一览表

防渗分区	主要区域名称	防渗技术要求
简单防渗区	站内除绿化用地外其他区域	一般地面硬底化
重点防渗区	危废暂存间、事故油池	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（防渗层为至少 1mm 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料

综上所述，经按要求采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，本项目不存在地下水及土壤污染途径，项目正常运行情况下，不会对厂区土壤和地下水造成明显的影响。

10、井水取水对地下水环境影响分析

本项目选址未有城市供水管网铺设，主要水源为井水。根据周边村庄踏勘和调查当地人们供水形式主要有分散式和集中式两种。

（1）分散式供水

本区浅、中层地下水丰富，具有埋深小、易开采和成井费用低等优点，是农村生活饮用的主要水源。上世纪八十年代以前，基本为一个村有 1~2 口大井，八十年代以后，农村生活用水采用自给式，以既方便又实用的“家庭井”（一户一井）分布最为广泛，主要开采 10~30m 的浅层水。

（2）集中式供水

上世纪九十年代以来，随着村镇经济发展和人们对用水要求的提高，加上国家和地方政府的扶持，基本上每条自然村均打了开采深层地下水的机开，建起了水塔，进行集中式供水，以改善生活用水的水量和水质质量。开采中、深层承压水作供水水源。

根据《湛江市地下水管理办法》（湛江市人民政府令第 8 号），在地下水超采地区或者开采地下水容易引起地面沉降等地质灾害的地区，应当划定禁止

	<p>开采区或者限制开采区，本项目不属于禁止开采区和限制开采区，运营期间每天取水量约为 1.56t/d。本项目取水水源主要为地下井水，对地下水水位、水资源量有一定影响，但距离村民区较远，不会影响周边村民的饮用水源水量。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、储能电站站址合理性分析</p> <p>本项目储能电站站址属于建设用地，为唯一站址。</p> <p>储能电站的选址具有如下特点：</p> <p>①站址附近无军事设施、飞机场等重要无线电保护设施，地势开阔；</p> <p>②站址附近无重要文物区、风景名胜区、自然保护区、生活饮用水水源保护区、森林公园等特殊生态敏感目标；</p> <p>③交通条件较好，有利于施工和运行管理；</p> <p>④站址附近无地下矿藏、管线及文物，无滑坡、泥石流等不良地质现象，场地稳定；</p> <p>⑤站址周围评价范围内没有电磁辐射影响源。</p> <p>综上所述，该区域外环境关系、交通、地质、水文因素等条件均较好，满足变电站建设的要求。储能电站不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、水源地及文物古迹等敏感区。</p> <p>由此可见，储能电站既可满足配电网的需要，也不会给站址周边带来环境负担。从环保角度分析，升压站选址合理，即本项目选址合理。</p> <p>2、输电线路路径合理性分析</p> <p>线路为新建线路，选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，沿线均没有I、II级通信线，只有III级架空通信电缆，对III级通信线路不产生影响。线路路径与沿线各级电视差转台、转播台的距离均满足国家标准《架空电力线路、变电所对电视差转台、转播台无线电干扰防护间距标准》（GBJ143-1990）的要求。</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选址选线的合理性分析见表 4-13。经分析可知，本项目储能电站和输电线路的永久占地和临时占地均不涉及环境敏感区、0 类声环境功能区、生态保护红线区等敏感区域，不占用基本农田保护区；营运期通过采取综合治理措施后，电磁和</p>

声环境影响可达到相关环境保护标准。可见，本项目的新建线路和储能电站是合理可行的。

表 4-13 选址选线合理性分析对照表

(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。	本项目站址永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，不占用基本农田，不涉及《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》中的生态保护红线区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。		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。	本项目不涉及架空线路；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。		符合
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
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站站点设计为半户内站，在一定程度上减少了土地占用，植被砍伐较少，弃土弃渣采取回填等方式妥善处置，保护生态环境。 本项目输电线路建设过程尽量避让集中林区以减少林木砍伐；线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	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

3、选址环境合理性分析

项目场址选择考虑土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。

项目选址不涉及生态保护红线管控范围、基本农田、自然保护区、饮用水

水源保护区、风景名胜区等禁止开发的区域。

项目选址符合《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》、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》、当地土地利用总体规划等相关规划，符合相关产业政策及法律法规要求。

同时，光伏区在设计过程，在满足安全条件的同时，利用现有道路，既便于项目施工，又减少施工便道等对生态环境的影响，且项目为太阳能发电项目，在楼顶上方设置太阳能电池板，也减少了土地的施工、征用。本项目的选址选线具有环境合理性。

五、 主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 水土流失防治措施</p> <p>根据建设单位提供资料，施工期拟采取以下控制措施：</p> <p>①施工时，先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）；</p> <p>②合理安排施工计划、施工程序，土料随挖随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以免受降水的直接冲刷；</p> <p>③开边沟，边坡用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业避开暴雨期；</p> <p>④工程场地内构筑了相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水、废水和污水，经沉沙等预处理后回用于施工；</p> <p>⑤运土、运沙石卡车保持完好，运输时装载不宜太满，运载过程不散落。</p> <p>由于本项目站址所在区域为园地、荒地等，经配合以上水土流失防治措施，本项目的建设不会造成太大的水体流失影响。</p> <p>(2) 植物保护措施</p> <p>为减少储能电站和输电线路施工对植被造成的影响，建设单位拟采取以下环保措施：</p> <p>①储能电站施工活动控制在用地范围内，减少对周边植被的破坏；</p> <p>②在储能电站四周根据施工需要设置挡土墙、护坡等措施避免站址场地平整时的土石方覆压周围植被，减少植被损失；</p> <p>③对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后及时进行植被恢复。</p> <p>④施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后在绿化区域反序分层回填土方，以利于后期植被恢复。</p> <p>⑤工程电缆顶管、导线等施工材料等临时占地选择现有空地，以减少植被破坏；</p> <p>⑥施工结束后，及时清理了施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。</p>
-------------	---

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。

(3) 野生动物保护措施

为进一步保护动物资源不受工程建设干扰，建设单位拟采取以下环保措施：

①施工应避开常见动物繁殖季节，采用噪声小的施工机械，合理组织施工行为；

②大力宣传相关法制法规，避免施工人员擅自捕杀，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。

通过采取上述措施，可有效减轻施工期对生态环境造成的影响。因此，本项目的生态环境保护措施是可行的。

(4) 临时占地生态恢复措施

根据建设单位提供资料，施工期拟采取以下控制措施：

①加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

②施工单位在施工中先做好临时堆土的围护拦挡，开挖时将生、熟土分开堆放，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失，对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，全部用于回填，回填时先回填生土，再将熟土置于表层。

③对电缆沟四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

2、施工期大气环境保护措施

①加强了施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工时，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，避免因混凝土现场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。

③车辆运输散体材料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④严格材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑤进出施工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。

⑥合理堆放施工临时中转土方以及废土废渣，定期洒水进行扬尘控制。

⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行了空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

⑧使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修，减轻运输车辆尾气对环境的影响。

通过采取上述措施，可有效减轻施工人员产生的废气对大气环境造成的污染，施工期废气达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求。因此，本项目的大气污染防治措施是可行的。

3、施工期废水污染防治措施

施工期工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托当地的污水处理系统处理。本项目施工期废水主要为施工废水。

为了减轻施工对周边水环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

①施工场地建设临时导流沟，避免雨水横流现象。

②在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

③文明施工，禁止施工废水排入附近的水库或河流，禁止弃渣弃入水库或河流，不乱排施工废水。

④施工过程中加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水库与河流，同时严禁在水库在河流附近冲洗含油器械及车辆。

通过采取上述措施，可有效减轻施工人员产生的污水对水环境造成的污染，且本项目施工废水不外排，全部回用于施工，对周边地表水的影响较小。因此，本项目的地表水污染防治措施是可行的。

4、施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工对周边噪声环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

①项目施工场地设置隔声屏障，高噪声设备周围设置屏蔽物；

②施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，重型运载车辆的运行路线，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

	<p>③严格执行《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，合理安排施工时间。中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）不能进行施工作业。</p> <p>④选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备；</p> <p>⑤在有市电的情况下，不使用柴油发电机发电。</p> <p>通过采取上述措施，可有效减轻施工期对声环境造成的影响，施工期场界噪声可达到《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。因此，本项目的噪声污染防治措施是可行的。</p> <p>5、施工期固体废物污染防治措施</p> <p>①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前已作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>②对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一外运，禁止乱丢乱弃；建筑垃圾主要为施工过程中产生的废料等建筑垃圾，可回收部分统一分类回收，不可回收部分运至市政相关部门指定地点，未随意丢弃。</p> <p>③做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间，争取日产日清。</p> <p>④通过土石方平衡尽量减小弃土弃渣量。</p> <p>通过采取上述措施，可有效减轻施工期固体废物造成的污染。因此，本项目的固体废物污染防治措施是可行的。</p> <p>6、地下水污染防治措施</p> <p>本项目施工期生活污水依托当地的污水处理系统处理，施工废水为泥浆水和设备冲洗水，主要为泥沙和水，全部回用于施工，不产生外排废水，对区域地下水环境造成的影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境影响防治措施</p> <p>本项目运行期没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对站内绿化进行养护。</p>

2、电磁环境影响防治措施

为了降低项目运营期的电磁环境影响，建设单位拟采取如下措施：

①高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。

②四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。周围设围墙和绿化带。

③加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教

育。
经采取上述措施后，场界工频电场、工频磁场达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值要求，有效减轻对周围环境产生不良影响。

3、大气环境影响防治措施

厨房油烟经油烟净化器处理后引至室外排放，可达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的小型饮食行业排放标准（油烟浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，对周围大气环境无影响。

4、声环境影响防治措施

本项目建成投入使用后，主要是主变压器的噪声影响，拟采取以下措施减轻升压站对周边环境的影响：

①优化项目平面布局，对主变压器合理布局。

②尽量选用低噪声的设备。

③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林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主变风机采用自动温控，适当增加风管的管径，减小风速，降低风噪。

⑤定期做好设施的维护和运行管理。

做好上述措施，可以使本项目运营期的噪声排放处于可控制状态，场界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求，线路两侧的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类及4类标准要求，有效减轻对周围环境产生不良影响。

5、水环境保护措施

生活污水经化粪池和 MBR 一体化生活污水处理装置处理后，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求后，全部用于站内绿化灌溉，不外排，对周围地表水环境影响不大。

线路运行期间无废水排放。

间隔扩建工程不增加工作人员，不新增生活污水量，不会对石城变电站建设的污水处理系统以及其周围水环境造成影响。

光伏组件运行期间无废水排放。

6、固体废物保护措施

生活垃圾委托当地环卫部集中处理；废旧锂电池和废旧太阳能电池板更换下来后交有处理能力的物资回收单位处理，不在站内进行暂存；废铅酸蓄电池属危险废物，更换后于危废暂存间中暂存，定期交由有资质的单位回收处置；废变压器油产生后经事故排油管自流入事故油池中临时暂存，待事故/维修结束后交由有危废处理资质单位回收处置，对环境影响甚微。

输电线路运行期间无固体废物产生。

间隔扩建工程无工业固废产生，不增加工作人员数量，不新增生活垃圾。

7、环境风险防范措施

1) 安排环保专员负责站内的环境风险防范工作，制订并实施环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

①防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，设置主变事故油池，一旦发生事故，废变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。

②建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，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。

2) 主变事故漏油的应急反应体系包括以下几方面的内容：

①加强主变压器、事故油池的日常维护和管理。对于主变压器、事故油池的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

②健全的应急组织指挥系统。以升压站站长为第一责任人，建立一套健全

	<p>的应急组织指挥系统。</p> <p>③指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。</p> <p>④完善应急反应设施、设备的配备。防止事故漏油进入周围水体的风险防范措施须落实。</p> <p>3) 铅酸蓄电池中硫酸泄漏的应急反应体系包括以下几方面的内容：</p> <p>①加强铅酸蓄电池的维护，指定负责人，定期维护。</p> <p>②铅酸蓄电池配套有蓄电池巡检仪，安排专人管理巡检仪，一旦发生异常，即可发现并检查设备。</p> <p>③管理人员加强应急处理训练，一旦发生硫酸泄漏，可以及时作出反应并处理事故，避免硫酸泄漏造成进一步影响。</p> <p>输电线路、变电站间隔扩建工程不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。项目环境风险因子为变压器油，不构成重大风险源，在采取相应的风险防范措施后，项目环境风险较轻微，其风险水平可以接受。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>本项目的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理，掌握项目建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理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) 施工期</p> <p>本项目施工期间，建设单位根据本次环评提出的各项环保措施，由监理单位专门负责本项目的环境监理工作，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。</p> <p>建设单位在施工期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施</p>

工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施、水保措施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对本项目污染源和环保设施进行监测，及时进行竣工验收。

(2) 运行期

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，增强处理有关环境问题的能力。

运营期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、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。

(3) 退役期

1) 水污染防治措施

项目退役期施工工人不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，生活污水依托当地的污水处理系统处理，不会对周围水环境造成明显影响。

2) 噪声污染防治措施

①用低噪声系列工程机械设备。

②合理安排施工场地，修筑的施工便道远离村庄，合理安排运输路线，运输路线绕开学校、医院、居民区等路段。

③加强运输车辆的管理，建材等运输在白天进行，并严禁车辆在敏感区内鸣笛。

④禁止在建设范围内同一时间、同一地点使用大量的机械设备。

⑤在声环境敏感点附近施工时，合理安排施工顺序，中午休息禁止施工单位进行施工，若夜间施工则需要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。

施工单位通过加强管理，严格执行以上有关的管理规定，可以有效降低施工噪声，且项目退役期施工期间是临时的，随着退役期施工期间的结束，项目

噪声对周围环境的影响也将结束。故项目退役期施工期间噪音对四周环境影响不大。

3) 固体废物防治措施

拟建项目服务年限为 25 年。项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是太阳能电池板（单晶硅组件 30 块）、废旧锂电池（80 套）、废铅酸蓄电池（0.24t）；若建设单位放弃项目，届时将拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器、主变、GIS、无功补偿装置等设施，主要废弃物是基础支架、太阳能电池板、逆变器、主变、GIS、无功补偿装置等设施，不在《国家危险废物名录》（2025 年版）内，属于一般工业固废。

其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；太阳能电池板和废旧锂电池拟交由有处理能力的单位收运处理；逆变器、变压器、主变、GIS、无功补偿装置交由有供货厂家回收处理，服务期满后固体废物全部利用或安全处置无外排，对周围环境的影响很小。

(4) 大气污染防治措施

项目退役期拆除构筑物 and 场地清理过程中会产生少量的粉尘。在建筑拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，对周围环境的影响很小。

2、环境监测

根据本项目特点，对项目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本项目运行期废气、废水、噪声、工频电场、工频磁场。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）及相关技术导则，防止污染事故发生，为环境管理提供依据，项目提出监测计划如表 5-1 所示：

表 5-1 本项目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
储能电站	工频电场	工频电场强度, kV/m	监测点位布置在储能电站站址四周无进出线或远离进出线的围墙外且离围墙 5m 处, 共 4 个点; 断面监测点位设置在储能电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点, 在垂直于围墙的方向上布置, 监测点间距为 5m, 顺序布点至围墙 50m 处为止。	每年或每两年开展 1 次
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		每年或每两年开展 1 次
	废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油类、TP	污水处理装置处理后采样口	1 次/年
	废气	油烟废气	油烟废气排放口	有群众投诉时监测
	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq, dB(A)	储能电站站址围墙四周距墙外 1 米 4 个点位	1 次/季度; 有群众投诉时监测。
220kV 线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	间隔、线路沿线电磁衰减断面及敏感目标	正常运行后, 每年开展 1 次环境监测, 以及针对环保投诉情况和项目运行工况的变化进行监测。
	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)	线路两侧敏感目标各监测点噪声	

环保 投资	<p>本项目总投资人民币 2500 万元，其中环保投资估算为 50 万元，约占工程总投资的 2.0%。环保治理措施及投资一览表如表 5-2:</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 工程环保投资一览表</p>				
	类型	序号	内容	环保措施	投资 (万元)
	施工期	1	废气治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化、加强通风	5.0
		2	废水治理	施工废水沉淀池、移动厕所	2.0
		3	固废治理	储能电站工程产生的弃土表土用于绿化用土，不能利用或多余的弃土及时清运至指定的处置场所处置	—
		4	噪声治理	设备降噪	2.0
		5	生态保护	水土保持、生态恢复	10.0
	运营期	1	噪声治理	设备降噪 (减震基础等)	1.0
		2	生活污水治理	化粪池、MBR 一体化生活污水处理装置	10.0
		3	固废治理	危废外委处置	5.0
		4	事故排油	事故油池	5.0
		5	绿化	场内绿化	5.0
		6	电磁辐射	优化架设高度、合理选择杆塔和导线、设备的定期维护和运行管理	5.0
	环保设施投资合计				50.0

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填、弃渣场处置等方式妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。 ④做好水土保持工作。	施工场地复绿	严格设计，合理布置，避让敏感目标，减少占地；按照国家、地方相关政策、法规的要求，进行水土流失补偿	项目占地是否避让了相关的生态敏感目标；植被覆盖率是否满足水土保持要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。 ②施工人员集中居住在附近出租屋，产生的生活污水由居住地污水处理设施处理。 ③采取了施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	不产生二次污染	生活污水经化粪池和 MBR 一体化处理装置处理后回用于站内绿化灌溉	项目设绿化面积 6350m ² ，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 中城市绿化标准要求
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排了施工时间，高噪音设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	①对主变压器合理布局。②选用低噪声的设备。③采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林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风机、	储能电站：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；扩建间隔：所在的变电站厂界噪声执行《工业企业厂

			水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。⑤主变风机采用自动温控。 ②优化电缆线路和与敏感目标距离③定期做好设施的维护和运行管理。	界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））； 输电线路：所在区域满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中1类标准（昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A）），其中跨越省道S376以及临省道S376的50m范围内区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中4类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）； 线路两侧敏感目标满足《声环境质量标准》 （GB3096-2008）1类标准限值，其中跨越省道S376以及临省道S376的50m范围内区域执行4a类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强保养，使机械、设备状态良好； ②在施工区及运输路段洒水防尘； ③运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； ④对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	油烟废气经油烟净化器处理后安引至室外排放	《饮食业油烟排放标准》 （GB18483-2001）
固体废物	在变电站和线路施工过程中，产生的建	不会对周围水环境产生	废旧锂电池和废旧太阳能电池板交由	生活垃圾由环卫部门收集处理；废

	<p>建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的弃渣场处理。</p>	<p>明显影响</p>	<p>有处理能力的物资回收单位处理；废变压器油、废铅酸蓄电池等交由有资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。</p>	<p>旧锂电池和废旧太阳能电池板更换下来后，直接交由有处理能力的物资回收单位处理，不在站内进行暂存；废铅酸蓄电池更换下来后暂存于危废暂存间（占地面积为14.19m²），定期交由有资质的单位回收处置；变压器检修或发生事故时产生的废变压器油于事故油池中临时暂存暂存，待事故/维修结束后交由具有相关资质单位进行处置，本项目投产前须在广东省固体废物环境监管信息平台及湛江市固体废物环境监管平台进行注册登记，投产后定期在平台上进行固体废物及危险废物的申报，建立管理台账，确保固体废物、危险废物可追溯、可查询。</p>
<p>电磁环境</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>①高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电。②电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地，采用埋地电缆型式敷设。③合理选择质量良好的电缆线材等。④加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工</p>	<p>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值，即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。</p>

			作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教	
环境风险	/	/	事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)中关于事故油池容量的设计要求	事故油池容量为64.8m ³ , 大于最大单台设备油量
环境监测	/	/	污水处理装置处理后采样口	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表1中城市绿化标准要求
	/	/	油烟废气排放口	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型标准
	/	/	储能电站各监测点电磁辐射	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	/	/	储能电站各监测点噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	/	/	间隔、线路沿线、电磁衰减断面及敏感目标各监测点电磁辐射	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、 结论

综上所述，湛江市衡安徐闻 200MW/400MWh 独立储能电站项目符合国家产业政策、电网规划、当地城乡规划，符合广东省及湛江市“三线一单”分区管控要求，项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求。

在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，本工程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。

因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

系

仅用于公示

仅用于公示

仅用于公示

用于公示