项目编号：9o0hlo

建设项目环境影响报告表

项目名称：遂溪县300MW/600MWH新型储能示范项目

建设单位（盖章）：湛江市泽晟科技有限责任公司

编制单位：湛江市凯林技术服务有限公司

编制日期： 2024 年 10 月

目录

一、建设项目基本情况

二、建设内容

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

四、生态环境影响分析

五、主要生态环境保护措施

六、生态环境保护措施监督检查清单

七、结论

电磁环境影响专项评价

附图 1 地理位置图

附图 2 项目四至情况及周边敏感点分布图

附图 3 项目电磁环境、声环境评价范围图

附图 4 项目总体平面布置图

附图 5 项目施工总布置图

附图 6 遂溪县环境单元管控图

附图 7 湛江市环境管控单元划定图

附图 8 广东省环境管控单元

附图 9 广东省三线一单查询截图

附图 10 湛江市浅层地下水功能区划

附图 11 湛江市深层地下水功能区划

附图 12 湛江市生态控制线范围图

附图 13 项目现状监测布点图

附图 14 项目监测计划布点图

附图 15 项目电磁环境、声环境、生态环境评价范围图

附图 16 环保措施图

附件 1 委托书

附件 2 建设单位承诺书

附件 3 项目备案证

附件 4 营业执照及法人身份证明

附件 5 选址意见

附件 6 遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目选址意见的去函

附件 7 土地租赁协议

附件 8 水质监测报告

附件 9 电磁环境监测报告

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2306-440823-04-01-261843</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内）</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">中心点坐标（109°52'0.411"E, 21°11'31.834"N）</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>五十五核与辐射、161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度(km)</td><td>25248.65m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>遂溪县发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>2306-440823-04-01-261843</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>150000</td><td>环保投资（万元）</td><td>206</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.14</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
<table>
<tr><td colspan="4">表 1-1 专项评价设置情况分析表</td></tr>
<tr><td>专项评价的类别</td><td>设置原则</td><td>本项目</td><td>是否设置</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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；
河整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；
地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>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</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>电磁环境影响</td><td colspan="2">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”。</td><td>是</td></tr>
</table>
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。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>/</td></tr>
</table>

其他符合性分析	**1、“三线一单”符合性分析** **（1）与广东省“三线一单”的符合性分析** 2021 年 1 月 5 日，广东省人民政府发布了《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），本项目属于陆域一般管控单元。项目不属于生态保护红线、一般生态空间优先区、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。 项目为电力基础设施建设类项目，是园区企业实现清洁能源结构的有力保障，运营期消耗少许水资源，消耗少量的电能，区域电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。 综上所述，项目符合《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》（粤府〔2020〕71 号）的相关要求。 **2、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** 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，项目与湛江市“三线一单”相符性分析如下： 1）生态保护红线和一般生态空间 项目所在区域属于一般管控单元，ZH44082330015-遂溪中部-南部一般管控单元，不在湛江市生态保护红线和一般生态空间内。 2）环境质量底线 根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》及本项目地表水检测报告可知，项目所在区域大气、水环境、声环境质量良好，能满足相应功能区划要求。 项目为电力基础设施建设类项目，是园区企业实现清洁能源结构的有力保障，项目营运期间废水主要是员工生活污水，经一体化污水处理设施处理后回

用，不外排；废气主要是油烟废气和污水站恶臭气体，油烟废气经油烟净化器处理后引至屋顶排放，污水站恶臭气体经负压收集后引至地面排放，项目大气污染物排放量较少，经大气扩散稀释后，对周边大气环境影响较小；噪声主要是主变压器噪声，噪声级较小，经几何发散衰减后不会对周边声环境质量造成不良影响；固废均妥善处置不外排。因此，项目建设符合区域生态环境保护的要求。

3）资源利用上线

项目为电力基础设施建设类项目，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，是园区企业实现清洁能源结构的有力保障，运营期消耗少许水资源，消耗少量的电能，区域电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。

4）生态环境准入清单

根据湛江市环境管控单元图，项目位于 ZH44082330015-遂溪中部-南部一般管控单元，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、建设用地污染风险重点管控区，项目与该管控单元的要求符合性分析如下：

表 1-2 与遂溪中部-南部一般管控单元管控要求的相符性分析

管控要求		本项目情况	是否相符
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】依托洋青园区、湛江市资源循环利用基地，重点发展“长寿+”产业、农副产品精深加工产业，加快创建湛江市资源循环利用基地。	本项目为电力基础设施建设类项目，其建设有利于促进引导类产业的发展。	符合
	1-2.【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。	不属于	
	1-3.【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。	不属于	
	1-4.【水/禁止类】单元内划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。	不涉及	

能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。	不涉及	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。	不涉及	
	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。	不涉及	
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐前进农场及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。	不涉及	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。	不涉及	
	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。	项目运营期生活污水经污水处理设施处理达标后回用于站内绿化灌溉，生活垃圾由市卫统一清运，危废定期交由有相应资质单位处理，不排入农田或沟渠	
	3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁化改造。	不涉及	
	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。	不涉及	
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。	本项目运营过程加强环境风险管理，根据规定落实各项风险防治措施和应急预案。	符合
	4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	不涉及	

将本项目用地范围矢量图输入广东省“三线一单”数据管理及应用平台，经“三线一单”符合性分析，环评类别是核与辐射，行业类别是电力、热力、燃气及水生产和供应业，本项目共涉及 4 个单元，分别为 ZH44082330015（遂溪县中部-南部一般管控单元）、YS4408233110001（遂溪县生态空间一般管控区）、YS4408233210005（乐民河湛江市北坡-港门-乐民-杨柑-草潭镇一般管控

区）、YS4408233310001（/）一般管控区，共计发现问题 0 个，注意项 0 个，其他项 26 个。

综上分析，本项目的建设符合广东省、湛江市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

2、产业政策相符性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单中“D4420 电力供应”行业，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类，属于允许类项目。根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目（四、电力—1、新型电力系统技术及装备），不属于限制类和淘汰类。

项目已在遂溪县发展和改革局备案，备案证编号 2306-440823-04-01-261843。

综上所述，项目建设符合现行国家产业政策要求。

3、与行业规划相符性分析

（1）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。

项目为电力基础设施建设类项目，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，是项目周边企业实现清洁能源结构的有力保障。综上可知，项目建设符合《“十四五”现代能源体系规划》的要求。

（2）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。

项目为电力基础设施建设类项目，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，是项目所在区域实现源网荷储一体化的重要组成部分。综上可知，项目建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》的要求。

4、与生态环境保护规划的符合性

（1）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。

项目为储能电站项目，规划容量为300MW/600MWH，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，是企业实现清洁能源结构的有力保障。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。

（2）与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，“持续优化能源结构。积极安全有序发展核电，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，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。力争到2025年，全市非化石能源消费比重达到30％以上”。

项目为储能电站项目，规划容量为300MW/600MWH，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，是项目周边企业实现现代化清洁能源体系的有力保障。因此，项目符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》要求。

5、用地性质符合性分析

项目拟选址于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），同时也属于遂溪县北坡镇明大板业工业园区内，根据遂溪县自然资源局《关于遂溪县300MW/600MWH新型储能示范项目选址意见的复函》，本项目是在遂府国用（2010）第954号发证范围内建设，在《遂溪县国土空间总体规划》（2021-2035年）中该地块规划为工业用地。

综上，项目用地符合当地土地利用总体规划，本工程变电站选址是合理的。

6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

（1）项目选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的要求，具体详见表1-3。

表1-3 项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性对照表

《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	储能站工程选址不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。	符合
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。	储能站工程周边500米范围内均无自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，进出线走廊规划不会进入上述环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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。	储能站工程及规划架空进出线选址选线时，避绕周边居住区，站址布局合理，降低站区对周围电磁场和声环境的影响	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	本工程采取一定措施减低电磁和声环境影响	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优	储能站工程用地为工业用地，不涉及珍稀保护植	符合

化线路走廊间距，降低环境影响	物；不会对周边生态环境造成不利影响。	
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	储能站工程选址位于 3 类类声功能区，不涉及 0 类声功能区。	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。	不涉及输电线路	符合
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	不涉及输电线路	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。	储能站工程选址不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感区。	符合

（2）项目环保措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析如下：

表 1-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

规划相关内容	本项目情况	是否相符
一、基本规定		
输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目对电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，确保各项污染物满足各项环境标准的要求。	相符
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。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。	本评价要求报告提出的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	相符
二、设计		
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。	本项目根据规范设置足够容量的事故油池及其配套设施，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	相符
工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目电磁环境影响满足国家标准要求。	相符
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。	本项目升压站进出线对周边电磁环境影响可接受。	相符
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	落实相关防噪措施后，项目厂界噪声达标。	相符

别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。		
户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目合理规划噪声设备布置，厂区噪声不会对声环境敏感目标造成不良影响。	相符
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。	本项目合理规划平面布置，高噪声设备距离声环境敏感目标较远，不会对其造成不良影响。	相符
变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目采用低噪型设备，严格控制主变压器等设备噪声水平。	相符
变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目采用低噪型设备，噪声值较低，经几何衰减后不会对周边居民造成不良影响。	相符
输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目升压站不占用自然保护区用地	相符
输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时占地在施工结束后进行复绿。	相符
变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目加强节水设计，耗水量较少，雨污水分流。	相符
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；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、地埋式污水处理装置、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。	本项目生活污水主要来源于运营期员工食宿，污水经站内隔油池隔油处理及化粪池三级预处理，经站内一体化污水处理设施处理达标后回用于站内绿化灌溉	相符
三、施工		
变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	本项目施工过程中场界噪声排放满足 GB12523 的要求。	相符
输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目临时用地利用项目区红线范围内未利用土地。	相符
输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目对施工占地进行清表，并对表土、挖方进行分类存放，回填利用。	相符
施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工道路利用现有道路。	相符
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。	本项目临时占地施工结束后及时复绿	相符
在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水	本项目加强施工期污水防治措施，禁止污水外排。	相符

环境不受影响。		
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。	本项目施工期严禁向周边水体倾倒固体废弃物等。	相符
施工现场使用带油的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工现场加强管理，采取措施防止油料泄露。	相符
变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工现场不设置施工营地，施工人员如厕依托周边民宅。	相符
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，防治扬尘污染。	本项目施工过程加强施工现场和物料运输的管理，施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，临时堆土区采用防尘布苫盖。	相符
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，减少易造成大气污染的施工作业。	项目施工现场采用洒水抑尘等降尘措施，临时堆土区采用防尘布苫盖。	相符
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。	施工过程对裸露地表进行覆盖。	相符
施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	项目施工现场严禁固体废物焚烧	相符
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。	施工过程产生的固废分类收集、按照国家和地方规定妥善处置。	相符
在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目占地现状主要为杂草地，不占用农田和经济作物区。	相符
四、运行		
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，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB 8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本评价提出运营后的环境管理要求，并提出环境监测计划。	相符
主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本评价提出大修前后主要声源监测计划。	相符
运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	建设单位运营期加强事故油池检修。	相符
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。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目废变压器油收集后交由有资质单位处置，设置危废暂存间进行临时存放	相符
针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	本项目根据规定制定突发环境事件，并定期演练	相符

7、与《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年 82 号）的相符性分析

根据《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年 82 号）第四点关于废电池的储存：（一）废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单 独贮存。贮存场所应定期清理、清运。（二）废铅蓄电池的贮存场所应防止电解液泄漏。废铅蓄电池的贮存应避免遭受雨淋水浸。（三）废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。

本项目产生的废电池主要是废铅酸蓄电池和废磷酸铁锂电池。废电池分类贮存，废铅酸蓄电池属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处理，废磷酸铁锂电池属于一般固废，暂存于一般固废间；危废暂存间和一般固废间都位于综合楼内，避免露天堆放、遭受雨淋水侵；室内地面进行硬化、防渗和防腐蚀处理，同时废电池采用 PVG 箱子包装放置，实现避光贮存，放置时避免叠放挤压，PVG 箱也具有防渗、收集效果，防止了电池电解液的泄露，避免露天堆放、遭受雨淋水浸；因此，本项目废电池处理符合《废电池污染防治技术政策》（环境保护公告 2016 年 82 号）的要求。

二、建设内容

地理位置	遂溪县300MW/600MWH新型储能示范项目拟选址于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），中心点坐标（109°52'0.411"E, 21°11'31.834"N）。项目地理位置图详见附图 1。 场地用地现状为杂草地，场地东侧为居民住房及少量砖瓦房，南侧为道路、杂草地及大棚等，场地西侧为遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房，北侧为杂草地及零散桉树林。土地利用规划类型为工业用地，不涉及基本农田、永久基本农田，建设单位已与土地使用权人湛江市遂溪县明大板业有限公司签订土地租赁协议（见附件 7）。场地现状及周边情况如下：

项目组成及规模	**1、项目背景** 在可再生能源取得良好发展成绩，并呈现良好发展势头的背景下，保障并网和消纳是推动行业高质量发展的重要措施之一，《“十四五”新型储能发展实施方案》明确提出了鼓励可再生能源发电企业自建合建、购买调峰资源等方式，以及增加并网规模的政策措施和运行管理要求，有利于发挥政府、企业、市场多方能动性，引导市场主体多渠道促进可再生能源发展，有效推动双碳目标顺利实现。“十四五”时期是我国实现碳达峰目标的关键期和窗口期，也是新型储能发展的重要战略机遇期。随着电力系统对调节能力需求提升、新能源开发消纳规模不断加大，新型储能建设周期短、选址简单灵活、调节能力强，与新能源开发消纳的匹配性更好，优势逐渐凸显，加快推进先进储能技术规模化应用势在必行。 储能电站独立参与到调峰、调频、备用等辅助服务市场中，进一步保障电网的稳定运行，并提高电网对可再生能源的灵活性的适应能力，能够获得调峰、调频等辅助服务。储能电站的投运具有保障和提升电力系统安全性、可靠性的作用，兼具经济效益和社会效益。其经济效益又可分为显性效益和隐性效益。显性效益在于获得对电网调峰时的调峰补偿。 本项目主要建设一座300MW/600MWH的独立储能电站。储能系统主要由 88 套 3.35MW/6.71MWh+2 套 3MW/5.964MWh 液冷磷酸铁锂电池系统组成，配套建设一座 220kV 升压站。项目建设完成后，拟以 220kV 电压等级接入 220kV 醒狮站供电区域系统，送出线路不在本项目评价范围内。 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），遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目属于“五十五核与辐射”中“161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”类建设项目，应编制环境影响报告表。 湛江市泽晟科技有限公司委托湛江市凯林技术服务有限公司对遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目进行环境影响评价工作(委托函详见附件 1)。接受委托后，环评组对项目所在区域进行了踏勘，在调查环境现状和收集有关数据、资料的基础上，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》及其它相关技术导则、法律法规等，编制完成了《遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目环境影响评价报告表》（下称“报告表”）。

2、工程建设内容及评价规模

本项目为电化学储能电站，采用磷酸铁锂电池。项目占地面积约 25248.65 平方米，围墙内占地面积约 24645.26m²，建筑面积约 988 平方米。项目建设内容包括储能站、升压站和相关配套设施。储能系统主要由 88 套 3.35MW/6.71MWh+2 套 3MW/5.964MWh 液冷磷酸铁锂电池储能子系统组成。新建 1 座 220kV 升压站。

储能区域布设户外电池集装箱，项目储能站为户外站。主变压器采用户外布置，配电装置采用户外 GIS 布置；主变压器总容量 300MVA，由 1 台 100MVA 和 1 台 200MVA 组成；GIS 配电装置采用单母线接线布置。35kV 采用全电缆出线，升压站通过 1 回 220kV 线路接入 220kV 醒狮变电站，采用架空出线。

本次评价只针对储能电站围墙内建设内容进行评价，220kV 送出线路不在本次评价范围内，需另行环评。

表 2-1 项目主要建构筑物一览表

序号	名称	规模	数量	备注
1	220kV GIS 等户外配电装置			220kV 户外 GIS 配电装置采用架空出线
2	主变及 220kV 架构			本项目新建 2 台主变压器，其中 1 台 200MVA（长*宽=9.0×3.8m），1 台 100MVA（长*宽=7.5×5.5m），主变压器边缘距离厂界（围墙）最近距离约为 20m
3	一二次设备预制舱		3	
4	综合楼	约 988m²	1	二层框架结构
5	事故油池	60m³	1	
6	独立避雷针	35m	4	
7	围墙	约 640m	1	2.3m 高实体围墙
8	生活污水处理装置	套	1	1.5t/d
9	危废暂存间	10m²	1	
10	装配式箱泵一体化消防给水泵站箱	20m×15m×4m	1	
11	废水存储池	14m×14m×4m	1	
12	储能电池预制舱		180	178 个 3.3546MWh+2 个 3MWh（均为 20 尺）
13	PCS 及升压变舱		90	88 套 PCS3450kW 升压变 3450kVA+2 套 PCS3000kW 升压变 3150kVA
14	站用电预制舱		2	

表 2-2 项目建设内容组成表

项目		内容
主体工程	升压站	项目建设 1 座 220kV 升压站，主变总容量 300MVA，由 1 台 100MVA 和 1 台 200MVA 组成。电压等级为 220/35kV。内设主变场地（户外）、220kV GIS 等屋外配电装置、主变及 220kV 架构、综合楼、危废暂存间、地上

		装配式箱泵一体化消防给水泵站、事故油池、废水储存池等。
	储能系统	项目储能系统主要由 88 套 3.35MW/6.71MWh+2 套 3MW/5.964MWh 液冷磷酸铁锂电池储能子系统组成，每套储能子系统由 2 个电池舱+1 套一体机组成。共布置储能电池预制舱 180 座，PCS 及升压变舱 90 座，站用电预制舱 2 座，独立避雷针 4 座等。
辅助工程	计算机监控系统	储能电站计算机监控系统完成对全站设备的监控
	光通信设备	在储能站配置 1 套 STM-64ASON 光传输设备和 2 块 STM-64 光接口板
公共工程	综合楼	位于升压站内的综合楼为二层框架结构，建筑面积约 988m^2。布置有办公室、门厅、卫生间、厨房、餐厅、消控室、中控室、宿舍等。
	给水	项目用水由市政自来水管网供应，由市政自来水公司负责将 1 路 DN100 的用水管道接至站区围墙外 1m，接口位置位于厂区大门处
	排水	采用雨污分流，雨水经雨水管道自流至一体化预制雨水泵站后升压排入站外市政雨水检查井；事故油池油水分离下排水排入雨水泵站后外排；消防排水可汇集至废水储存池，事故后外运处理；生活污水经一体化设施处理达标后回用于站内绿地灌溉。
	供电	施工期：由市政电网提供（来自附近 10kV 公网）。 营运期：正常情况下由项目电网提供，升压站站用电：双路电源供电，主供电源来自附近 10kV 公网，备用电源来自 220kV 升压站的 35kV 母线；储能系统：在 35kV 侧双电源环网供电方案，电源引自升压站 35kV 母线；市政电网作为备用电来源。
环保工程	废水	项目运营期产生废水主要为员工生活污水，经自建地埋式 A/O 一体化污水处理设施（设计规模 1.5t/d）处理后回用于场内绿化灌溉，不外排
	废气	食堂油烟经过集尘罩收集+油烟静电处理器处理后引至屋顶排放； 污水处理站恶臭气体经负压收集后引至地面排放。
	噪声	项目营运期噪声通过加强管理和维护等方式降低噪声影响。
	固废	主要为生活垃圾、废变压器油、废铅蓄电池、废磷酸铁锂电池。生活垃圾在场内定点收集后，委托环卫部门统一清运。废变压器油、废铅蓄电池为危险废物，暂存于危废暂存间（10m^2），危险废物定期委托有资质单位收集处置。废磷酸铁锂电池为一般固体废物，由厂家回收利用，设置一般固废暂存间（10m^2）进行暂存。
	电磁环境	合理设计并保证设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，按要求开展工频电磁场环境监测工作。
	环境风险	主变压器下方设置贮油池（容量分别为 200MVA：7.4m^3；100MVA：4.5m^3），贮油池上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，设置 1 座事故油池，贮油池的油通过排油管排至事故油池中，事故油池容积 60m^3。

3、储能系统

（1）储能电池系统技术方案

磷酸铁锂储能系统采用预制舱模块化设计，主要由电池舱、一体机、站用电及二次舱三部分组成。300MW/600MWH 磷酸铁锂储能系统共配置不大于 90 套储能子系统，每套储能子系统由 2 个电池舱+1 套一体机组成。暂定其中 88 套由 2 台 3.3546MWh 的磷酸铁锂电池舱和 1 台 3450kW PCS 和 1 台 3450kVA 就地升压变组成；2 套由 2 台 2.9819MWh 的磷酸铁锂电池舱和 1 台 3000kW PCS 和 1 台

3150kVA 就地升压变组成。其中：

1）电池舱采用非步入式液冷磷酸铁锂电池系统，集成有磷酸铁锂电池组、BMS、汇流系统、温控系统、自动消防系统、火灾报警系统、辅控系统；确保电池系统具有最优的转换效率及运作性能，同时具有安全可靠的保护措施。

2）一体机集成 PCS、35kV/690V 升压变、35kV 配电装置、380V/220V 低压配电装置、温控系统、火灾报警系统、手动消防设备、辅控系统。

3）储能站用电及二次舱集成 35kV/400V 站用变压器、380V 配电装置、 就地二次设备、辅控系统、火灾报警系统。

（2）电池管理系统（BMS）

1）系统构架

每个储能系统配置一套电池管理系统 BMS，用于整个系统内电池系统的数据处理、监测控制，同时和后台监控系统实现通信。磷酸铁锂电化学储能系统电池管理系统 BMS 采用三级管理系统，由电管理单元 BMU、电池簇管理系统 BCMU、电池堆管理系统 BAMS 构成。

2）系统通信

主要包含监控系统与 BMS 间的通讯及 BMS 的内部通讯两类。

3）功能分析

BMS 主要的功能包括：电池信息管理、在线 SOC 诊断、系统保护功能、管理功能、自我故障诊断与容错技术等，对维持储能电站安全稳定运行，延长电池寿命起到重要作用。

4）电池采集单元

电池采集单元主要功能包括：电压采集、均衡功能、通讯功能。

5）电池簇管理单元

电池簇管理单元主要是对整簇电池的运行信息收集，采集整簇电池的各单体信息、总电压和电流，对电池簇出现的异常进行报警和保护。

6）系统管理单元

系统管理单元主要实现采集单元、电池簇管理单元上传的电池实时数据的数值计算、性能分析、报警处理及记录存储。

（3）储能变流器（PCS）及一体机

一体机由 PCS、升压变、35kV 环网柜、低压供电系统、二次系统及辅控系统组成。

1）电气方案设计

3000/3450kW 升压变换系统采用单机容量 3000/3450kW、2 路直流支路的 PCS，接入一台 3150/3450kVA 双绕组干式变压器，690V 升压至 35kV 系统为一个单元。

2）升压变换系统

本项目采用升压变换系统，每套占地面积约 24m^2。3/3.45MW 升压变换舱采用集装箱一体化设计，箱内集成有储能变流器、双绕组干式变压器、35kV 高压柜、低压通信柜等。

3）储能变流器（PCS）

本工程选择额定功率为 3000/3450kW 的 PCS，发挥其保护功能、控制系统功能、通用技术功能。

4）35kV 变压器

本工程选择 3150/3450 kVA 的三相双绕组干式变压器 。

5）开关柜

35kV 开关环网柜采用负荷开关+熔断器方案。 380V 低压开关柜采用智能型低压交流开关柜，包括储能配电柜和站用电配电柜。

（4）储能部分电气一次

1) 电站主接线

设置磷酸铁锂电池储能汇集集电线路，分别接入 220kV 升压站 35kV 单母线。

2) 电气设备布置

3) 磷酸铁锂储能电池预制舱、PCS 升压变预制舱、站用电舱均采用户外布置 方式。新型储能设备位于场地南侧，储能部分通过设置环形型道分隔两分支磷 酸铁锂电池储能。 各设备均采用电缆进出线。

4) 防雷、接地极过电压保护设计

升压变、直流配电柜、35kV 高压柜均装设避雷器进行雷电侵入波保护和操作过电压保护。储能站设独立避雷针保护。储能区域避雷针与升压站区域的 1 根构架式避雷针实现全站电气设备的直击雷防护。户外预制舱与接地网不少于两点

连接。

储能电站接地装置设计为以水平接地体为主，辅以垂直接地体的人工复合接地网，水平接地体采用热镀锌扁钢，垂直接地体采用热镀锌角管，接地电阻不大于 4Ω，并采用阴极保护。所有电气设备不带电的金属外壳均可靠接地。

5) 用电

采用在 35kV 侧双电源环网供电方案，电源引自升压站 35kV 母线，站用电低压侧采用单母线形式。

6) 电缆敷设及防火封堵

户内外电缆敷设均采用电缆沟和穿管敷设方式。

7) 照明及动力

照明方式：储能场区工作照明电源引自站用电系统，采用交流 380/220V 电压，接地形式采用 TN-C-S 系统。正常照明电源来自站用电屏，事故照明电源由直流屏供电。

8) 火灾报警

设置一套火灾自动报警系统，在储能电池预制舱内较易发生火灾处设置可燃气体探测器、感温、感烟探测器。火灾自动报警系统应取得当地消防部门认证。

9) 消防

储能站和升压站共设置 1 套火灾自动报警系统，分为储能站和升压站两部分。每台储能电池预制舱按电池簇级保护方案设置 1 套全氟己酮气体灭火系统，该系统采用“局部应用”与“全淹没”相结合的灭火方式。

（5）储能部分电气二次

1）监控自动化系统

按有人值守模式设计，拟采用开放式双层分布式网络结构，完成对全站设备的监控，储能电站计算机监控系统监控范围包含电池、储能变流器 PCS、变压器、开关柜、测控保护装置等信息。

2）储能自动化系统

本工程配置储能 AGC/储能 AVC 系统 1 套，一次调频系统 1 套，配置拟 1 套储能协调控制系统采用主、备工作模式。

3）储能元件保护

PCS 保护配置：本体保护、直流侧保护、交流侧保护、其他保护。

直流电保护：电池出口侧装设直流负荷开关+熔断器，PCS 直流侧装设隔离开关。

电池本体保护：由电池管理系统（BMS）实现。

储能站用电 35kV 侧配置站用变保护，实现电流速断、过电流、变压器本体保护功能。

储能 35kV 集电线路接入升压站 35kV 间隔，升压站开关柜内配置保护测控装置，实现电流速断、过电流保护等功能。

储能就地升压变 35kV 侧配置负荷开关+熔断器+隔离开关+地刀组合电器，并配置变压器保护测控装置：实现电流速断保护、过电流保护、过负荷保护、现变压器非电量保护功能

4）储能部分交直流一体化不间断电源

在储能站用电设备舱配置 1 面 UPS 电源柜，为站用电设备舱火灾报警主机、交换机及公用测控装置等负荷提供不间断电源。储能厂区内升压变一体机配置交换机、保测装置采用交流供电方案，电源引自储能子系统中储能单元预制舱所自备 UPS 电源，简化厂区供电方案。

4、升压站

（1）升压站电气一次

1）接入系统方式

储能电池系统采用 35kV 电压等级接入储能电站 35kV 配电装置，升压站 220kV 出线采用 1 回 220kV 架空线路接入 220kV 醒狮站。

2）电站主接线

主变压器：本变电站规划总容量为 300MVA（其中 1 台 200MVA、1 台 100MWA）的三相双绕组、有载调压电力变压器，电压等级为 220/35kV，接线组别 YNd11，抽头电压暂定为 230±8×1.25%/37kV。最终以接入系统批复意见为准。

220kV 接线：220kV 出线 1 回（以 1 回 220kV 线路接入对侧 220kV 醒狮站），采用单母线接线。最终以接入系统批复意见为准。

35kV 接线：35kV 采用单母线双分支接线，35kV 分支母线 1 接入 3 回磷酸铁锂电池储能进线，1 回主变回路，1 回 PT 回路，1 回接地变小电阻进线，1 回储

能预制舱站用电电源 1，1 回 SVG 回路，共 8 回出线；35kV 分支母线 2 接入 3 回磷酸铁锂电池储能进线，1 回主变回路，1 回 PT 回路，1 回接地变兼站用变小电阻进线，1 回储能预制舱站用电电源 1，1 回 SVG 回路，共 8 回出线。最终以接入系统批复意见为准。

无功补偿装置：拟在 220kV 升压站 35kV 侧配置 2 套容量±16Mvar 的水冷直挂式形式的无功补偿装置，可实现无功容量-16～+16MVar 连续平滑可调。

中性点接地方式：主变采用双圈变压器，联结组别为：YN，d11。主变高压侧经中性点成套装置接地，接地变选择 1000kVA 的接地变。

站用电系统：升压站及管理区厂用电源采用双路电源供电，主供电源来自附近 10kV 公网，备用电源来自 220kV 升压站的 35kV 母线。

3）电气设备布置

220kV 配电装置采用户外 GIS 气体绝缘金属封闭开关设备，单母线型式。

35kV 配电装置采用气体绝缘金属封闭开关柜。

10kV 站用变压器采用干式变压器，布置在配电房内。

4）防雷、接地极过电压保护设计

全站拟设 4 根 35m 独立避雷针，1 根 35m 构架避雷针；电池集装箱及 PCS 升压舱金属外壳与接地网可靠焊接，配电室利用屋顶增设金属接闪网格，进行防雷。

220kV 线路侧、35kV 母线、主变低压侧及主变中性 点均装设氧化锌避雷器。35kV 动态无功补偿装置按规定装设氧化锌避雷器。

所有站内设备、构支架及建筑物引下线均以最短距离接入主地网，主变及其中性点设备、GIS 设备、避雷器、高低压柜、保护监控柜等重要设备采用双引下接地方式。

5）动力照明

户外考虑在道路旁及主变场地、220kV 户外配电装置场地工作照明采用投光灯。35kV 配电室及继保室内均设置 LED 灯等正常工作照明。35kV 配电室及继保室、进出口通道均设事故照明，所有灯具采用节能型。应急照明按照正常照明的备用方式考虑，平时可兼作正常照明。所有灯具采用节能型。

变电站工作照明由站用电交流屏供电，事故照明由直流屏供电，主变场地和 220kV 配电装置场地合并设户外检修动力箱 1 只，35kV 配电室内、继保室内各设

检修电源箱 1 只。

6）火灾报警

升压站消防控制室增设 1 台集中型火灾报警控制器，接入升压站的火灾探测器、声光报警、消防专用电话、消防控制室图形显示装置等，另外还接入储能电池预制舱和储能 PCS 升压变一体机预制舱设置的区域型火灾报警控制器。

（2）升压站电气二次

1）二次设备配置

升压站设置 3 个二次设备预制舱，二次设备预制舱内布置二次设备。

2）电流互感器

220kV、35kV 电流互感器均按三相配置，二次额定电流 1A，两套主保护分别接入电流互感器的不同二次绕组，后备保护与主保护共享二次绕组；故障录波器可与保护共享一个二次绕组；测量、计量独立配置二次绕组；测量电流互感器绕组准确级采用 0.5 级，计量电流互感器绕组准确级采用 0.2S 级；220kV 线路保护采用 P 类电流互感器。

3）电压互感器

220kV 线路间隔、35kV 母线配置三相电压互感器，计量采用独立绕组；

两套主保护的电压回路宜分别接入电压互感器的不同二次绕组，故障录波器可与保护共享一个二次绕组；

电压互感器的二次绕组额定输出范围：25％～100％；

计量用电压互感器二次回路允许的电压降应满足不同回路要求；保护用电压互感器二次回路允许的电压降应在互感器负荷最大时不大于额定二次电压的 3％。

4）监控系统

按无人值班设计，升压站监控系统完成对全站设备的监控，采用开放式分层分布式网络结构。配置一套独立五防系统。

5）元件保护及自动装置

主变保护：配置双重化的主、后备保护一体变压器电气量保护和一套非电量保护

35kV 间隔保护：采用保护测控一体化装置

微机消谐：在 35kVPT 柜内各安装 1 套微机消谐装置

PT 并列装置：安装于 35kV 1#PT 柜内

6）交直流一体化电源系统

由交流电源、直流电源、UPS 电源和通信电源系统等装置组成。

7）时间同步系统

采用 B 码对时方式，全站配置一套时间同步系统。

8）智能辅助系统

全站配置 1 套智能辅助控制系统 。

9）电缆敷设

户外采用电缆沟和穿管敷设方式，户内采用电缆沟、电缆竖井、电缆槽盒等敷设方式。电缆防火按国家标准 GB 50217 电缆防火与阻燃要求实施，所有控制电缆均采用屏蔽控制电缆。

10）二次设备防雷、接地和抗干扰

增设二次设备预制舱、二次电缆沟道、就地端子箱等处截面不小于 100mm^2 的裸铜排敷设与变电站主接地网紧密连接的等电位接地网。

二次设备预制舱内，沿屏（柜）布置方向敷设截面不小于 100mm^2 的专用接地铜排，并首末端连接后构成室内等电位接地网。

沿二次电缆的沟道敷设截面不少于 100mm^2 的裸铜排（缆），构建室外的等电位接地网。

5、公用工程

（1）供电

升压站及管理区厂用电源采用双路电源供电，主供电源来自附近 10kV 公网（10kV 施工电源在施工完成后作为升压站厂用电备用电源），经 1 台 SCB14-500/10 干式变压器降至 0.4kV；备用电源来自 220kV 升压站的 35kV 母线，由接地变压器低压侧引接，两路电源在 0.4kV 侧设置双电源切换开关，采用单母线接线方式。

储能系统站用电采用在 35kV 侧双电源环网供电方案，电源引自升压站 35kV 母线，站用电低压侧采用单母线形式。

（2）给水

升压站及储能站用水主要为消防给水系统补水及员工生活用水。站内给水水源取自市政自来水管网，由市政自来水公司负责将 1 路 DN100 的用水管道接至站区围墙外 1m。接口位置位于厂区大门处。

（3）排水

本工程站区排水采用雨污分流制。雨水经雨水管道自流至一体化预制雨水泵站后升压排入站外市政雨水检查井；事故油池油水分离下排水排入雨水泵站后外排；消防排水可汇集至废水储存池，事故后外运处理；站内生活污水经污水处理装置处理达标后回用，不外排。

（4）综合楼

位于升压站内的综合楼为二层框架结构，建筑面积约 988m^2。布置有办公室、门厅、卫生间、厨房、餐厅、消控室、中控室、宿舍等。

6、土建设计

（1）储能区

本工程储能区土建设计主要包括蓄电池集装箱、交流升压舱、站用电预制舱、避雷针塔等。

（2）升压站

升压站除综合楼、危废暂存间外，其他主要构筑物均考虑采用预制舱形式，包含：#1/#2 接地变及电阻预制舱、主变基础及油坑、防火墙、主变及 220kV 架构、220kV GIS 设备基础、设备支架、地上装配式箱泵一体化消防给水泵站、事故油池、无功设备基础、电缆沟等。

（3）站区道路

站内设环形道路，便于大件运输，并满足消防 检修要求，主变运输道路 4.5m 宽，消防道路 4.0/4.5m 宽，主变运输道路转弯 半径 9m，消防道路转弯半径 9m。进站道路由站区南侧新建进站道路引接。

（4）站区主入口及围墙工程

站区入口大门设置为电动自动伸缩门（含石柱），站区围墙为 240 厚混凝土空心砌块围墙，周长约为 640m，高 2.3m。

7、土石方平衡

经土石方平衡计算，本工程施工总挖方量为 21000m^3，总填方量为 39300m^3，

无弃方，借方量 8300m³，主要用于场地平整。

8、劳动定员及工作制度

本项目运营期拟配置运行维护人员 10 人，年工作 365 天，实行三班 24h 工作制。

9、磷酸铁锂电池原材料理化参数

（1）正极——磷酸铁锂

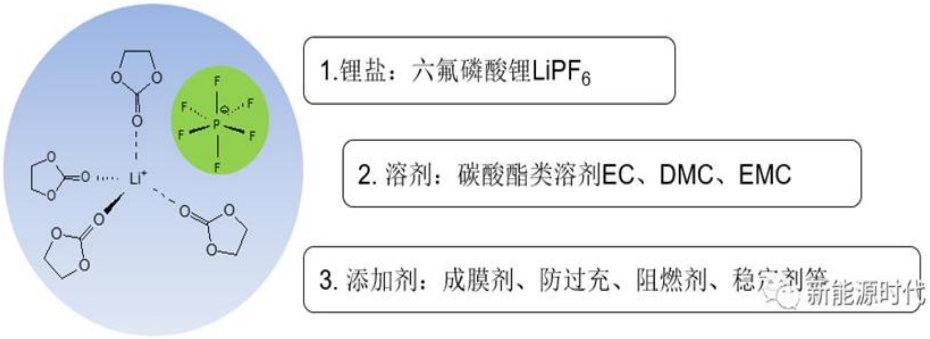
磷酸铁锂（$LiFePO_4$）为橄榄石型结构，作为正极材料应用于锂电池中。理论容量为 170mAh/g，实际容量 130-145mAh/g 。具有价格低廉、电化学性能好、对环境友好无污染等优点。

（2）负极——人造石墨

人造石墨是常用的锂离子电池负极材料，其晶体有碳原子组成的六角网状平面规格堆砌而成，具有层状结构。石墨导电性好，结晶度高，锂离子嵌入石墨层厚，形成嵌锂化合 LixC6。充放电时，锂在石墨中的脱嵌反应：$C_6 + xLi^{+}+xe^{-}=Li_xC_6$

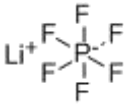
（3）电解液

电解液是电池重要的组成部分，在电池正负极之间起着传导离子的作用，是连接正负极材料的桥梁。



电解液是电池中的主要液态物质，主要成分为六氟磷酸锂，其理化性质如下表。

表 2-3 六氟磷酸锂理化性质表

中文名称	六氟磷酸锂		
分子量	151.91		
分子式	F6LiP	结构式	
CAS 数据库	21324-40-3(CASDataBaseReference)		

EPA 化学物质信息	Phosphate(1-),hexafluoro-,lithium(21324-40-3)
熔点	200°C(dec.)(lit.)
密度	1.5g/mL(lit.)
闪点	25°C
储存条件	Inertatmosphere,RoomTemperature
溶解度	H2O：微溶（lit.）
形态	粉末
颜色	APHA：<50
比重	1.50
水溶解性	soluble
敏感性	Hygroscopic
暴露限值	ACGIH:TWA2Chemicalbook.5mg/m3NIOSH:IDLH250mg/m3
稳定性	稳定，但接触水或潮湿空气时容易水解。与强氧化剂、强酸不相容。

溶剂 PVDF 的物化参数及标准：

物化参数	单 位	标准
溶解性	45℃	3h 内能够完全溶解
8%浓度下的粘度	mPa.s	3000±500
分子量	g/mol	100-120万
密度	g/cm³	1.75-1.78
结晶温度	℃	135-140
熔点	℃	158-167
热焓	J/g	40-48
热稳定性℃	℃	> 375
本征粘度	L/g	0.27-0.37

新能源时代

溶剂 CMC/SBR 的物化参数及标准：

CMC		
物化参数	单 位	标准
纯度	%	≥99.0
粘度（2%水溶液，25℃）	mPa.s	≥2500
pH（10g/L水溶液）	/	6.0-8.5
干燥减量（105℃、2h）	%	≤8.0

SBR		
物化参数	单 位	标准
固含量	wt%	48.0-51.0
pH	/	5.0-7.0
粘度	mPa.s	100-250

新能源时代

（4）隔膜

隔膜是电芯的关键内层结构之一，主要作用是：使电池正负极分隔，防止两极接触短路；具有离子通过的功能；电池过热，通过闭孔功能阻隔电池中电流传导。隔膜主要生产原料为聚乙烯 PE、聚丙烯 PP，目前生产工艺有干法和湿法

（5）导电剂

	导电剂是为了保证电极具有良好的充放电性能，在极片制作时通常加入一定量的导电物质，从而提高电极的充放电效率。 **（6）粘结剂** 一个完整锂离子电池的原材料配比，必须包括活性物质材料、导电剂、粘结剂、溶剂以及添加剂等部分组成，而粘结剂在其中起到了将活性物质与箔材、活性物质与活性物质之间、活性物质与导电剂之间粘结起来的作用，虽然用量很少，但其作用不可替代。
总平面及现场布置	**1、储能站平面布置** 总平面布置结合站区的总体规划及工艺要求，在满足自然条件和工程特点的前提下，充分地考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面的因素，根据系统规划出线方向及工艺专业的要求，并考虑到进站道路的位置等因素，与电气专业配合，220kV 采用户外 GIS 设备，35kV 采用气体绝缘金属封闭开关柜，主变压器露天布置，进行了总平面布置如下： 项目地块分为两部分，储能区和升压站。升压区坐落于整站北侧，废水储存池及地上装配式箱泵一体化消防给水泵站等水工构筑物及综合楼布置于全站西南角；220kV GIS 户外配电装置布置于站区北侧，架空向北出线；户外主变压器布置于 220kVGIS 户外配电装置的西南侧；一二次设备综合预制舱布置于主变压器南侧，35kV 配电装置布置于一次预制舱内，二次设备布置于二次舱内，采用全电缆出线；SVG 装置、接地变兼小电阻装置位于升压站的西北侧；10kV 升压站站用电系统设备放置在一次预制舱内。储能区位于整站中部及南侧，其储能设施包含储能电池预制舱、PCS 及升压变舱、储能站用电预制舱等。变电站大门布置在站区南部位置，站内设环形道路，便于大件运输，并满足消防检修要求。进站道路由变电站南侧道路引接。 220kV 配电装置：采用户外 GIS，架空出线，布置在站区北侧，GIS 配电装置采用单母线形式布置。 主变压器：采用户外布置，主变 220kV 侧进线采用支柱绝缘子架空进线方式，35kV 侧进线采用室外铜排母线架空进线方式。

	35kV 配电装置：采用气体绝缘金属封闭开关柜。 出线：拟以 1 回 220kV 电力架空线路从升压站北侧出线，接入醒狮变电站 220kV 间隔。 综合楼为二层框架结构，建筑面积约 988m^2。布置有办公室、门厅、卫生间、厨房、餐厅、消控室、中控室、宿舍等。 一二次设备综合预制舱布置有 35kV 配电装置、二次设备等。 站内管沟布置统筹规划，避免过集中和过多交叉，使之走径顺直短捷，节省投资和占地。户外电缆沟采用 1400×1600mm。电缆沟均采用钢筋混凝土结构，过道路采用埋管方式。 生活区和生产区采用围栏进行分隔。站区内场地除构筑物外，避雷针及主变 GIS 等周围区域考虑采用碎石地面，其余舱体周围考虑撒草籽等简易绿化。 站区竖向布置主要采用平坡式，全站采用同一标高。 整个站区布置合理，功能分区清晰明确，站内道路设置合理顺畅。站区主运输道路直接通往主变场地，方便大件设备运输；同时各建、构筑物之间间距均满足防火规范的要求。 **2、施工布置** 项目拟租赁周边民房作为施工人员生活、办公用房，施工现场不设置施工营地，拟回填的土方临时堆放于暂未施工的区域，不新增用地。
施工方案	**1、施工工艺** 储能电站施工包括基础施工、主体施工和设备安装，施工时产生的污染因素主要为噪声、扬尘、车辆尾气、生活污水和生活垃圾。施工期的工艺流程如图所示

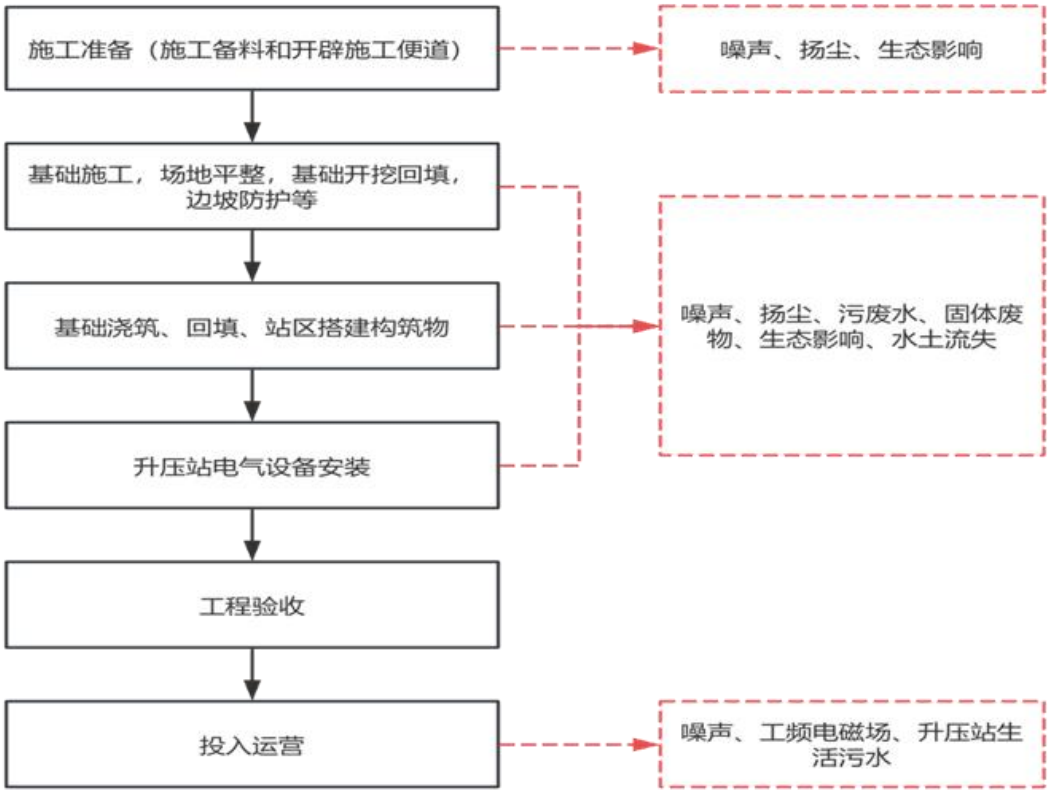


图 2-1 本工程施工期工艺流程图

储能站主要施工有：场坪、围墙及道路施工；主变及构架、GIS等基础施工和设备安装及调试；综合楼基础施工和主体施工、装饰装修及水电安装；电池集装箱吊装；火灾报警、消防、视频监控系统安装及调试；电缆沟及电缆敷设等。

（1）基础及场坪施工

升压站场地由推土机配合人工摊铺。然后用振动碾，将场地压实，场地施工要达到设计要求。

升压站内建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配合人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后，经验槽合格，方可进行基础混凝土施工及回填。

此过程将产生施工泥浆水、扬尘、施工设备噪声和建筑垃圾、渣土等。

（2）建筑工程施工

主体建筑物除综合楼及危废暂存间外，均为预制舱式结构。

综合楼及危废暂存间施工：涉及地基开挖、桩基础、结构施工。

预制舱施工：先进行地基处理，使承载力达到设计要求；然后进行钢筋砼基础施工；砼强度达到允许强度后进行舱体吊装；最后进行水电安装。

围墙为条形基础，人工开挖，现场砂浆搅拌、人工砌筑。围墙为实体围墙。

此过程将产生施工泥浆水、扬尘、施工设备噪声和建筑垃圾、渣土等。

（3）电气设备的安装

主变压器较重，采用 250t 汽车吊就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备——基础检查——设备开箱检查——吊装就位——附件安装——绝缘油处理——真空注油试验——调试运行。

电力线路的进线与母线一同安装调试，分回路接线投产。当第一批光伏组件投产后，其它回路接线时要注意人身及设备的安全，应有运行人员监护。

电气设备的安装必须严格按设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行，及时进行测试、调试，确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

此过程将产生洗车废水、扬尘、施工设备噪声和设备包装等固体废物。

（4）电池集装箱吊装

磷酸铁锂电池集装箱的主要用途是将电池、BMS、通讯监控、消防、智能辅助系统等设备有机的集成到 1 个标准的单元中，该标准单元拥有自己独立的供电系统、温度控制系统、隔热系统、阻燃系统、火灾报警及可燃气体探测系统、视频监控系统、安全逃生系统、应急系统、消防系统和防爆泄压系统等自动控制和安全保障系统，配备二氧化碳灭火器。电池集装箱系统必须具备优异的可维修性和可更换性，方便设备维护、维修和更换。

柜面的布置应整齐、简洁、美观。柜面上部应设测量表计、故障信号显示装置、指示灯、按钮等。进出线要求：柜体进出线采用下进下出的引线及连接线方式。电池预制舱防护等级不低于 IP54 且在电池预制舱在寿命期限内(25 年内)具备无限次满载吊装强度。

电池集装箱吊装过程将产生洗车废水、扬尘、施工设备噪声和设备包装等固体废物。

2、施工周期和人员配置

遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目周期约需 6 个月，平均每天需部署施工人员 50 人左右。

3、工程施工进度计划表

表 2-3 本项目施工进度表

名称 名称 时间	2024 年	2025 年				
	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
施工准备						
基础施工						
建筑物建设						
设备安装						
装饰及设备调试						

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**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），项目建设地位于湛江市遂溪县，属于生态发展区域国家级农产品主产区中的甘蔗主产区。其功能地位为保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域。其发展重点为要调整优化品种结构，加大健康种苗、配方施肥和生物防治等技术推广应用。开展机械化培土和机械化采收的大面积试点，大力发展精深加工及综合利用，巩固广东甘蔗生产在全国的地位。 项目为电力基础设施建设类项目，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，是区域构建清洁能源体系的有力保障，同时可为当地甘蔗产业再加工提供电力支持。因此项目建设与区域主体功能区划相符。 **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）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》，本项目位于 ZH44082330015-遂溪中部-南部一般管控单元，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、建设用地污染风险重点管控区。 本项目不属于生态保护红线、一般生态空间优先区、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内，遂溪县环境管控单元图详见附图 6、湛江市环境管控单元划定图详见附图 7。 **3、环境功能区划** **（1）水环境功能区划** 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），项目附近水体乐民河水质目标为III类，主导功能为工业用水区，乐民河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。 **（2）大气环境功能区划** 本项目所在区域为农村区域，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。

生态环境现状

（3）声环境功能区划

《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022 年 12 月）主要对遂溪县城区及周边区域进行了声环境功能区划，未对项目所在区域进行声环境功能区域。根据《遂溪县国土空间总体规划》（2021 年-2035 年），项目位于遂溪县北坡镇鲤鱼岭大板工业园区内，项目用地规划为工业用地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区，本项目所在区域为农村区域，周边现有企业有遂溪县恒辉混凝土有限公司及遂溪县明大板业有限公司，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在地浅层地下水功能区划为粤西湛江遂溪县城至河头分散式开发利用区，深层地下水功能区划为 H094408002P02 粤西湛江遂溪集中式供水水源区，详见附图 10、11 ，水质保护目标均为III类，执行《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中的III类标准。

本项目所在区域环境功能属性见下表。

表 3-1 区域环境功能属性表

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准	
1	地表水环境功能区	III类功能区	关于《广东省地表水环境功能区划》的通知（粤环〔2011〕14 号），乐民河水质目标为III类，乐民河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
2	环境空气功能区	执行《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	2 类区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
4	生态环境功能区	项目所在区域属于 ZH44082330015-遂溪中部-南部一般管控单元，不涉及生态保护红线	
5	地下水环境功能区划	根据《广东地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目区地下水水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。	
6	是否基本农田保护区	否	
7	是否森林公园	否	
8	是否生态功能保护区	否	

9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否水库库区	否
12	是否城镇污水处理厂集水范围	否

生态环境现状

4、环境质量现状

（1）水环境

项目附近水体为乐民河，为了解乐民河水质情况，本项目委托广东汇锦检测技术有限公司对乐民河水体进行采样检测，采样时间为 2024 年 8 月 7 日-2024 年 8 月 9 日，检测结果如下：

表 3-2 水质监测结果一览表

检测项目＼采样位置		2024.08.07	2024.08.08	2024.08.09	III类标准值	单位
pH 值	W1	6.9	7.1	7.0	6-9	无量纲
悬浮物	W1	15	13	14	/	mg/L
化学需氧量	W1	16	15	17	≤20	mg/L
五日生化需氧量	W1	2.6	2.8	2.9	≤4.0	mg/L
氨氮	W1	0.475	0.403	0.422	≤1.0	mg/L
石油类	W1	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L

根据现状检测数据，乐民河水体各项检测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此项目附近水体水质现状良好。

（2）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本项目选取评价基准年为 2023 年。

本项目所在区域达标判定采用湛江市生态环境局官网公布的《湛江市环境质量年报简报》（2023 年）中的数据。

表 3-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标

NO_2	年平均质量浓度	12	40	30
PM_{10}	年平均质量浓度	33	70	47.1
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.1
CO	全年第95%百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0
O_3	全年第90%百分位数8小时平均质量浓度	130	160	81.25

根据分析，2023 年湛江市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 六个基本污染物监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求，因此本项目所在环境空气质量较好，为达标区域。

（3）声环境

生态环境现状

项目位于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），本环评委托深圳市华创检测咨询有限公司于 2024 年 8 月 07 日对项目边界和附近敏感点进行声环境现状监测的数据，详见附件 9。

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。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境保护目标。

本项目厂界周边 50m 范围内存在 1 个声环境保护目标，声环境监测布点于厂界和声环境保护目标处，共布设 5 个噪声监测点，监测时间不少于 1 天，满足《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求。

1）监测点布设

项目布设 5 个点，其中距储能站四周外围围墙 1m 处各设 1 个监测点位，距项目区 50m 范围内存在 1 个声环境敏感目标，故设 1 处监测点位，监测点项目

区东侧居民住房，距项目区约 10m。噪声监测点布设情况见表 3-4 所示。

2）监测结果

各监测点声环境质量现状监测结果见表 3-4 所示：

表 3-4 环境噪声现状监测点位点

监测点位	监测结果（单位：dB(A)）		标准限值（单位：dB(A)）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
S1（储能站站界东侧 1 米处）	51	50	60	50
S2（储能站站界南侧 1 米处）	59	46	60	50
S3（储能站站界西侧 1 米处）	48	49	60	50
S4（储能站站界北侧 1 米处）	49	45	60	50
S5（储能站站界东侧居民住房）	50	47	60	50

生态环境现状

3）现状评价

由上表可知，项目厂界昼间噪声监测值范围 Leq：48dB(A)~51dB(A)，夜间噪声监测值范围 Leq：45dB(A)~50dB(A)，项目厂界昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096~2008）2 类标准，项目所在地声环境质量良好。

（4）生态环境

土地利用：本项目储能站拟选址区域为工业用地，占地面积为 25248.65m^2，土地现状主要利用类型为杂草地等；用地周边的土地类型主要是杂草地、建筑用地等。

植被：根据现场调查，项目用地范围及周边植被主要是桉树、杂草等常见植物，未发现受国家保护的濒危野生植物。

动物：根据调查结果，项目所在区域内的动物主要为蛇、老鼠等一些常见的种类，无珍稀、濒危动物，也未观察到大型野生哺乳动物。

项目区范围内及周边生态环境状况较好，未发现严重环境破坏问题。

项目用地类型为工业用地。根据现场勘查，项目地块现状主要为杂草土地，及拆除后遗留的少量钢筋水泥块，项目占地范围内无重点保护植物与野生动物、基本农田、天然林或生态公益林。

根据调查结果，项目所在区域内的动物主要为一些常见的种类，无珍稀、濒危动物，也未观察到大型野生哺乳动物。

生态环境现状

（5）电磁环境现状监测及评价

2024 年 8 月 07 日，湛江市凯林技术服务有限公司委托深圳市华创检测咨询有限公司对遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目的电磁环境进行了现状监测，具体如下：

1）监测布点

本次在项目红线区外围 5m 处布设了 4 个电磁环境监测点，东、南、西、北各设置一个监测点，能反映新建站址处电磁环境现状。储能站周边 40m 范围内有 5 个敏感目标，故设置 5 处敏感目标监测点。

2）监测频率及监测因子

监测一次，监测因子是工频电场、工频磁场。

3）监测方法

测量方法依照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)进行。

4）监测仪器

低频电磁场辐射测试仪 NF-5035

5）电磁环境现状监测与评价

天气状况：无雨雪、无雷电 ；风速：5.0m/s 以下。湿度＜80%。

电磁环境现状监测结果详见表 3-5。

表 3-5 电磁环境现状监测结果与评价表

监测点位	测量项目	测量结果	标准限值	单位
D1（储能站站界东侧 5 米处）	工频电场强度	60.2	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.018	100	μT
D2（储能站站界南侧 5 米处）	工频电场强度	19.30	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.009	100	μT
D3（储能站站界西侧 5 米处）	工频电场强度	55.49	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.014	100	μT
D4（储能站站界北侧 5 米处）	工频电场强度	45.84	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.009	100	μT
D5（储能站站界东侧旧砖厂厂房）	工频电场强度	21.31	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.007	100	μT
D6（储能站站界东侧居民住房）	工频电场强度	62.4	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.017	100	μT

<table>
<tr><td rowspan="2">生态环境现状</td><td>
<table>
<tr><td rowspan="2">D7（储能站站界东侧旧砖厂厂房）</td><td>工频电场强度</td><td>1.059</td><td>4000</td><td>V/m</td></tr>
<tr><td>工频磁感应强度</td><td>0.046</td><td>100</td><td>μT</td></tr>
<tr><td rowspan="2">D8（储能站站界西侧遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房）</td><td>工频电场强度</td><td>57.84</td><td>4000</td><td>V/m</td></tr>
<tr><td>工频磁感应强度</td><td>0.019</td><td>100</td><td>μT</td></tr>
<tr><td rowspan="2">D9（储能站站界西侧遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房）</td><td>工频电场强度</td><td>56.75</td><td>4000</td><td>V/m</td></tr>
<tr><td>工频磁感应强度</td><td>0.013</td><td>100</td><td>μT</td></tr>
<tr><td colspan="5">备注：参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）表 1 中 0.05kHz 的公众曝露控制限值</td></tr>
</table>

综上，本次监测 9 个点位的工频电场强度均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露区 4kV/m 的评价限值；本次监测 9 个点位的工频磁感应强度远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露区 0.1mT 的评价限值。项目区电磁环境质量良好。</td></tr>
<tr><td>与项目有关原有环境污染和生态破坏问题</td><td>储能站站址处现状为杂草地，无环境污染和生态破坏问题。</td></tr>
<tr><td>生态环境保护目标</td><td>1、大气环境
保护评价区域内的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。各污染物浓度值如下：SO_2≤0.06mg/m^3（年均值）、NO_2≤0.04mg/m^3（年均值）、CO≤4mg/m^3（24 小时均值）、O_3≤0.16mg/m^3（日最大 8 小时均值）、PM_{10}≤0.07mg/m^3（年均值）、$PM_{2.5}$≤0.035mg/m^3（年均值）。</td></tr>
</table>

2、声环境

项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即满足：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

3、水环境

本项目附近水体为乐民河，乐民河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。即：pH 值 6~9、COD≤20mg/L、BOD_5≤4mg/L、氨氮（以氮计）≤1.0mg/L、石油类≤0.05mg/L。

4、生态环境

项目区域生态环境保护目标主要为项目占地及周边区域，主要保护项目及周边区域生态环境，确保工程占地及周边的生态环境质量不因本工程的实施而受到明显的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。

5、电磁环境

保护项目储能电站及其周边的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的工作暴露控制限值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。

6、评价等级和评价范围

（1）声环境

本项目位于声环境功能 2 类区域，声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；根据预测，项目噪声值较低，影响范围较小，故本项目声环境评价范围确定为：厂界外 50m 范围内。

（2）大气环境

1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的

确定方法，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。具体计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

本项目恶臭气体的 Pmax 和 D10%预测结果如下：

表 3-6 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
污水站恶臭气体	H_2S	10.0	0.0053	0.0531	/
	NH_3	200.0	0.1364	0.0682	/

本项目 Pmax 最大值出现为污水站排放的 NH_3 Pmax 值为 0.0682%，Cmax 为 0.1364 μ g/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2）评价范围

项目运营期废气主要是食堂油烟和污水站恶臭气体，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），大气评价范围为厂界外 500m 范围。

（3）地表水环境

本项目运营期生活污水经自建污水处理站处理后回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

项目不设置地表水评价范围。

（4）生态环境

1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目占地面积 25248.65m²，围墙内储能站占地面积 24645.26m²，占地范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，不属于水

文要素影响型，地下水水位或土壤影响范围内没有分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，占地规模不大于 20km^2，评价等级确定为三级。

2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），生态环境评价范围为储能电站围墙外 500m。

（5）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电压等级为 220kV，条件为户外式，评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价范围为储能电站围墙外 40m。

（6）环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），本项目风险物质主要是油类物质和铅蓄电池硫酸，Q 值为 0.072，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中评价工作等级划分，风险潜势为I，可开展简单分析。

项目各环境要素评价范围图详见附图 3。

7、主要环境保护目标

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）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、生态保护红线等区域以及重要物种的天然集中分布区、栖息地等，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中“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”等环境敏感区域。因此，本项目不涉及生态敏感目标。

项目厂界外 500 米范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。因此，无地下水环境保护目标。

（1）大气环境敏感目标

本项目大气环境保护目标如下：

表 3-7 项目大气环境敏感点情况

名称	坐标		保护对象/内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
	X	Y				
白沙江村	109°51'56.581"E	21°11'48.554"N	居住（人群）	大气环境二类	北侧	307

（2）声环境保护目标

本项目大气环境保护目标如下：

表 3-8 项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	坐标	距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	敏感目标及周边环境
1	居民住房	109°52'3.71"E 21°11'31.18"N	10	东侧	声环境 2 类标准	

（3）电磁环境敏感目标

具体详见电磁环境专项评价。

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，项目所在地为二类环境空气功能区，SO_2、NO_2、臭氧、PM_{10}和$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部2018年第29号）二级标准。具体见下表。

表 3-9 环境空气质量标准

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
		二级		
SO_2	1小时平均	500	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准
	24小时平均	150		
	年平均	60		
NO_2	1小时平均	200		
	24小时平均	80		
	年平均	40		
PM_{10}	24小时平均	150		
	年平均	70		
$PM_{2.5}$	24小时平均	75		
	年平均	35		
CO	1小时平均	10	mg/m³	
	24小时平均	4		
0_3	1小时平均	200	μg/m³	
	日最大8小时平均	160		

（2）声环境质量标准

本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

（3）地表水环境质量标准

本项目附近水体为乐民河，乐民河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。标准值详见下表。

表 3-10 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 值除外）

项目	标准值
	III类
pH 值（无量纲）	6-9

溶解氧≥	5
化学需氧量≤	20
五日生化需氧量≤	4
氨氮(NH_3-N)≤	1.0
石油类≤	0.05

（4）电磁环境质量标准

电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值4kV/m；磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 0.1mT。

2、污染物排放标准

（1）废气排放标准：

①施工期：项目施工期施工扬尘、施工机械和运输车辆燃料废气与装修过程中产生的装修废气均执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见下表。

②运营期：项目运营期油烟处理执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准限值，即最高允许排放浓度 2.0mg/m^3。污水站恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界二级标准，即 H_2S≤0.06mg/m^3、NH_3≤1.5mg/m^3、臭气浓度≤20。

表 3-11 施工期废气和装修废气排放标准限值（节选）

污染物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NOx		0.12
CO		8

（2）噪声排放标准：

①施工期：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，其中昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

②运营期：厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。即 2 类昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

（3）生活污水排放标准：

	①施工期洗手废水、车辆冲洗废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水标准，即：pH 值 6~9、色度≤30（铂钴色度单位）、浊度≤10NTU、BOD_5≤10mg/L、NH_3-N≤8mg/L、阴离子表面活性剂≤0.5mg/L、溶解性总固体≤1000mg/L、溶解氧≥2.0mg/L、总氯≤1.0mg/L、大肠埃希氏菌无检出。 ②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)城市绿化用水标准，即：pH 值 6~9、色度≤30（铂钴色度单位）、浊度≤10NTU、BOD_5≤10mg/L、NH_3-N≤8mg/L、阴离子表面活性剂≤0.5mg/L、溶解性总固体≤1000mg/L、溶解氧≥2.0mg/L、总氯≤1.0mg/L、大肠埃希氏菌无检出。 **（4）固体废物排放标准：** 生活垃圾分类收集，委托环卫部门处理。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（ GB18599-2020 ）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），在厂内设置临时贮存点进行收集，分类存放，定期交有危险废物处理资质的单位回收处理。
其他	本工程主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，均不属于国家总量控制指标。故本输变电工程环境影响因子在满足国家相应控制标准的前提下，不需再进行总量控制。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、施工期主要环境影响识别

本工程主要施工工序为场地平整、构建筑物建设和设备安装等。施工期环境影响识别见表 4-1。

表 4-1 本工程施工期主要环境影响识别

环境识别	变电站
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘、机械排放的废气
水环境	施工人员生活污水、施工废水
固体废物	施工人员生活垃圾
生态	水土流失、植被破坏

2、施工期工艺及产污流程

储能电站施工包括基础施工、主体施工和设备安装，施工时产生的污染因素主要为噪声、扬尘、车辆尾气、生活污水和生活垃圾。施工期的工艺流程及产污位置如图 4-1 所示。

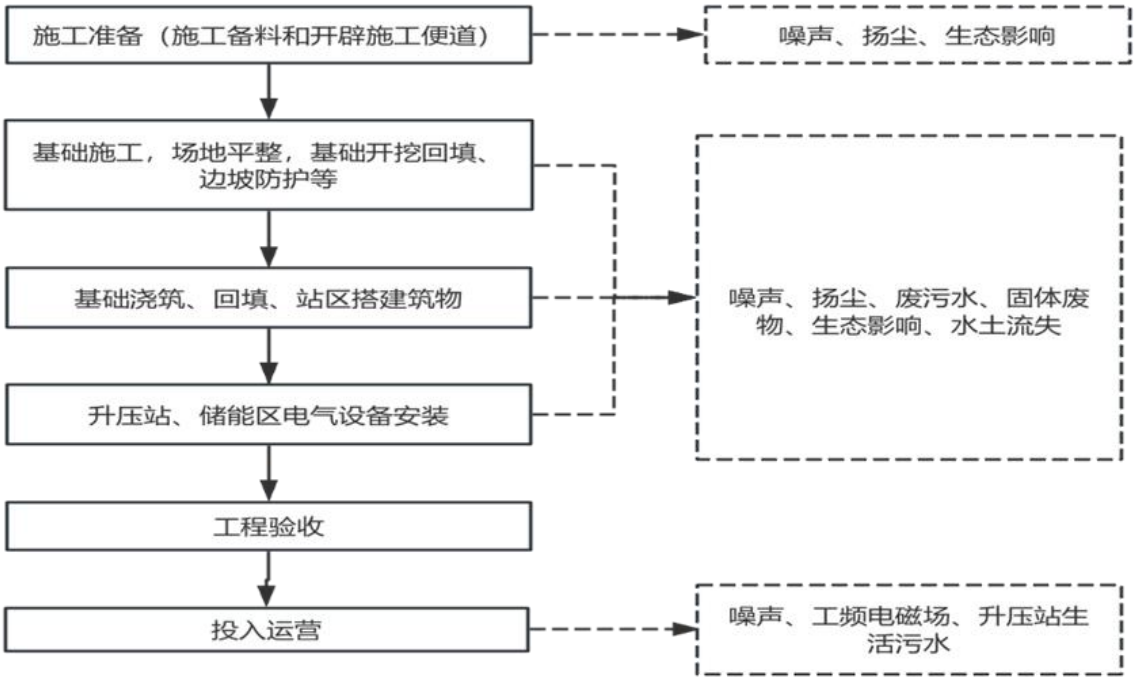


图 4-1 本工程施工期工艺流程及产污位置图

3、施工期环境影响分析

（1）生态环境影响分析

工程建设施工期环境影响因素主要是工程占地及施工对生态环境影响、施工噪声和施工废水等几方面。

1）工程占地对土地利用的影响

本项目占地类型为工业用地，项目总占地面积 25248.65m^2，围墙内储能站占地面积约 24645.26m^2，用地现状主要为杂草地，且占地面积较小，不会对周边土地利用造成不利影响。

2）施工期对生态系统的影响分析

①施工区对区域野生动物的影响分析

施工期间，人类活动增加，施工影响区域内野生动物迁移至周边未受影响的区域，使得施工影响区域内野生动物的数量和种类减少；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。由于项目施工占地较小，施工期较短，对周边区域陆域野生动物影响较小。

②对两栖和爬行类的影响

工程机械、建筑材料运输等均可造成部分两栖类生境破坏，但这种影响是可逆的。施工噪声的破坏、阳光直射等原因也会迫使爬行动物远离工地。蛇类可能在工地周边绝迹，但那些喜欢阳光、干燥的蜥蜴的种群数量可能还会增加。项目施工占地较小，且项目周边有可供两栖和爬行类动物迁移的杂草地及林地，故项目施工对其影响较小。

③对鸟类的影响

施工占地可能会破坏部分鸟类觅食环境，施工机械和汽车的震动噪音以及废气的排放等，也可能导致原在工程区范围生活的涉禽、灌丛鸟类不得不迁往其它地方。

④对生物多样性的影响

本工程占地用地现状主要为杂草地，其造成的生物量和生长量损失较小，且均为当地常见植物，不会对本区域的生态功能造成较大改变，对植被类型分类也不会造成影响。工程所涉区域内植被类型各层次的生物多样性指数均较低，工程建设对本区域的生物多样性不会造成较大影响。

⑤水土流失影响

本项目场地平整、地基工程施工等过程中，造成地表裸露松散，同时建筑散料临时堆放在风力、水力作用下容易发生水土流失。因此，项目施工过程中需加强水土流失防治措施。

（2）声环境影响

本工程新建储能站、升压站施工期场地平整、挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，施工噪声可能对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、推土机、自卸汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工设备噪声水平为 80～90dB（A），主要施工设备的声源声压级见下表。

表 4-2 施工中各阶段主要噪声源统计表 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	自卸汽车	82~90
4	混凝土振捣机	80~88
5	混凝土搅拌机	80~90

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，施工噪声预测计算公式如下：

Lp（r）= Lp（r0）—20lg（r/r0）

式中：LP(r)——预测点处声压级，dB；

LP(r0)——参考位置 r0 处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

建设项目自身声源在预测点产生的叠加贡献值（Leqg）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB；

LAi——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

建议项目优化施工设备选择，选取性能工况良好的施工机械，施工期间各施工设备的噪声（取中值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表：

表 4-3 施工期各施工设备的噪声随距离衰减变化情况 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m*	10m	20m	40m	80m	90m	100m	200m
1	挖掘机	86	80	74	68	62	61	60	54
2	推土机	85	79	73	67	61	60	59	53
3	自卸汽车	86	80	74	68	62	61	60	54
4	混凝土振捣机	84	78	72	66	60	59	58	52
5	混凝土搅拌机	85	79	73	67	61	60	59	53
施工场界噪声标准		昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

在施工过程中，由于作业空间有限，且分阶段施工，一般不会同时运行全部施工设备，例如开挖阶段，一般是单台挖掘机给一台自卸汽车装载，故本次按同时开启噪声源最大的挖掘机及自卸汽车进行叠加预测。施工设备噪声源等效声级的叠加影响结果如下：

表 4-4 施工期设备的噪声源叠加影响情况 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源的距离							
		5m*	10m	20m	40m	80m	90m	100m	200m
1	挖掘机	86	80	74	68	62	61	60	54
2	自卸汽车	86	80	74	68	62	61	60	54
施工设备噪声源等效声级的叠加		89	83	77	71	65	64	63	57
施工场界噪声标准		昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界的主要噪声源等效声级叠加值将会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求，特别是夜间操作，对周围环境影响很大。

项目周边存在 1 处声环境敏感目标为居民住房，与项目边界最近距离为 10m，环境保护执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A），根据表 4-4 施工期设备的噪声源叠加影响情况，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界的主要噪声源等效声级叠加值将会超过限值要求，特别是夜间操作，对周围声环境敏感目标影响很大，影响居民日常生活质量。

因此，本报告要求施工单位加强施工管理和噪声污染防治措施，合理规划施工时间和安排施工场地，选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止多台高噪声

施工设备同时运行，夜间原则上禁止施工，同时在施工场地边缘设置高彩钢板围蔽，施工设备尽量远离厂界，确保施工场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

通过采取一定的措施能有效降低施工期噪声对周边环境的影响。

（3）水环境影响

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

1）施工人员生活污水影响分析

施工期施工现场产生的施工人员生活污水主要是洗手废水，经现场沉砂池沉沙处理后回用于施工降尘，不外排。由于施工人员租住在周边民房，生活区产生的生活污水依托当地民房污水处理设施处理后排放，不会对周边水环境造成不良影响。

2）施工废水影响分析

施工废水主要来自施工泥浆废水、施工机械、车辆清洗废水。

施工泥浆废水主要为初期雨水冲刷施工场地等形成的废水，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水，施工废水主要污染物为 SS、pH 等。在施工现场设置一定容量的简易沉砂池，把施工泥浆废水汇集入简易沉沙池充分沉淀后，上清水用于施工场地及施工道路洒水、喷淋。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 10 台，每台冲洗水量以 0.3m^3/d 计，则施工区冲洗水产生量为 3m^3/d，主要污染物为 SS 和石油类。为减少运输物料的车辆在施工工地粘泥后离开工地上路而引起道路扬尘，运输车辆在离开工地前需进行冲洗。运输车辆洗车废水主要含有悬浮物和少量石油类，为减少洗车废水对环境的影响，在施工工地出口处设置车辆冲洗系统，洗车废水经收集处理后循环使用。

此外，施工机械、运输车辆进行维修和保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站，避免自设维修站而产生维修污水。

综上所述，项目施工过程中采取一定的措施后，项目施工期对地表水环境影响较小。

（4）大气环境影响

扬尘主要来自于建筑材料（白灰、水泥、砖等）的搬运及堆放；土方填挖及现场堆放，施工材料的堆放及清理，施工期运输车辆运行等。

1）施工场地扬尘影响分析

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 1.01kg/m^2·月，本项目施工裸露最大面积按 25248.65m^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 850kg/d。

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、洒水等抑尘措施，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 0.047kg/m^2·月；采用道路硬化措施，可使扬尘排放量削减 0.071kg/m^2·月；采用裸露地面覆盖措施，可使扬尘排放量削减 0.047kg/m^2·月；采用易扬尘物料覆盖措施，可使扬尘排放量削减 0.025kg/m^2·月；定期洒水，可使扬尘排放量削减 0.03kg/m^2·月。采取上述措施后，扬尘排放量系数可下降为 0.79kg/m^2·月。

由此可见，采取适当的抑尘措施可降低扬尘影响，当施工期结束，此问题亦会消失，不会对周围大气环境造成明显影响。

2）车辆运输扬尘影响分析

施工期运输车辆运行产生的扬尘量与车速、载重和路面清洁度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，载重越大，扬尘量就越大；而在同样车速情况下，路面越脏，载重越大，扬尘量越大。

但由于道路扬尘属于等效线源，且这种污染源较分散且有一定的流动性，各种污染物的排放量不大，为间断排放，影响范围有限，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，对周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、洒水降尘等环境保护措施后，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。

3）机械设备及运输车辆排放的废气影响分析

机械设备及运输车辆排放的废气主要是汽车尾气，主要污染物为 CO、THC、NOx。 因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，施工期产生的燃油尾气对周边环境影响较小。

（5）固体废物影响

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、土石方和建筑垃圾。

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。

本工程施工总挖方量为 21000m^3，总填方量为 39300m^3，无弃方，借方量 18300m^3，主要用于场地平整。

建筑垃圾主要为施工过程中产生的废料等建筑垃圾，可回收部分由建设单位统一分类回收，不可回收部分运至市政相关部门指定地点处理，不得随意丢弃。

采取以上措施后，施工固体废弃物对当地环境影响较小。

运营期生态环境影响分析

1、营运期环境影响识别

本工程运营期主要污染因子为噪声、工频电场、工频磁场、污废水、废气等。

表 4-5 本工程运营期主要环境影响识别

环境识别	储能站
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、废磷酸铁锂电池、废变压器油、废铅酸蓄电池
大气环境	食堂油烟、污水站恶臭

2、运营期工艺及产污节点分析

本工程运营期产污环节如下图所示：

运营期生态环境影响分析

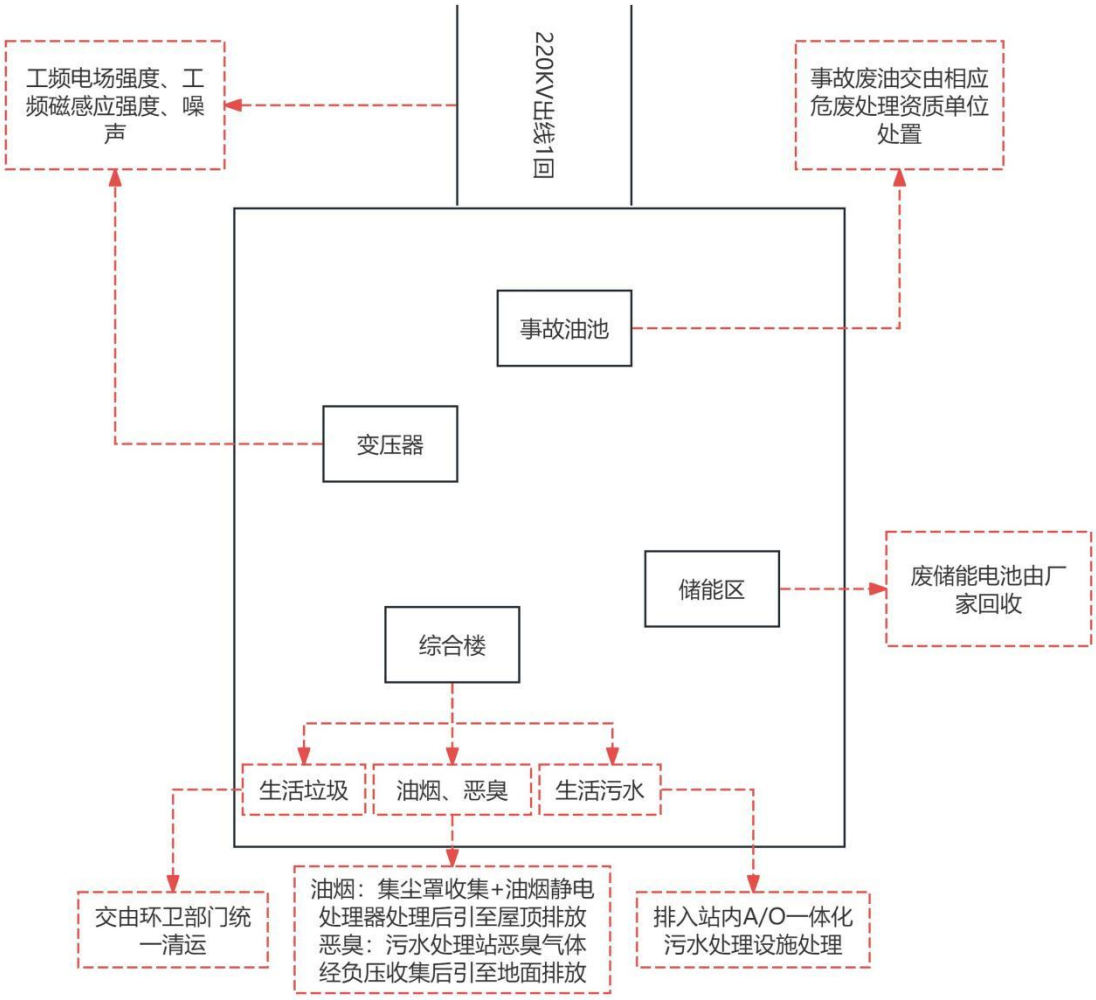


图 4-2 本工程主要工序及产污示意图

储能电池系统采用 35kV 电压等级接入升压站 35kV 配电装置，直流侧经 PCS 变流并通过变压器升压至 35kV 后，通过 1 回 35kV 出线接入 220kV 升压站 35kV 配电装置；升压站 220kV 出线采用 1 回 220kV 电缆接入 220kV 醒狮站。

储能站内污染源主要是：220kV 线路产生的电磁环境，污染因子为工频电场、工频磁场；升压站主变压器维修产生的废变压器油和废铅酸蓄电池、废磷酸铁锂电池，以及升压站内工作人员产生的生活污水、食堂油烟、生活垃圾等。

3、运营期环境影响评价

（1）电磁环境

电磁辐射具体环境影响分析详见电磁辐射专项评价，电磁辐射影响结论主要如

运营期生态环境影响分析	下： 1）电磁辐射源分布及相关参数 本项目电磁辐射源主要来自 220κV 主变、220κV 配电。220κV 主变位于储能站站场址北部，主变上层有互相交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，在它们周围空间形成了一个比较复杂的高交变工频电磁场。220κV 配电主要是主变升压后的 220κV 出线连接至醒狮变电站的 220κV 出线，主要分布在升压站北部，220κV 出线仅考虑围墙内部分电磁辐射影响评价。 220κV 主变电站、220κV 配电发射功率为 220κV，电磁辐射频率为工频 50Hz。 运行工况：正常运行状况。 2）电磁辐射场强分布情况分析 本项目升压站电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价。类比升压站为：京能苏尼特左旗 220κV 升压站。 根据类比监测结果：京能苏尼特左旗 220kV 升压站厂界处的工频电场强度最大值出现在升压站北侧厂界外 5m，为 653.59V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站北侧厂界外 5m，为 0.0852μT；升压站四周电磁环境工频电场强度值的范围为 1.38V/m~653.59V/m，工频磁感应强度值的范围为 0.008μT~0.0852μT，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 100μT 的标准限值要求。 因此，可以预测本项目建成投运后，储能站四周及环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《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 100μT 的标准限值要求。 3）环境保护目标达标情况 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 升压站工频电磁场评价范围为站界外 40m 范围内。 项目储能电站周边 40m 范围内主要为杂草地、桉树林及厂房，项目敏感目标 5 处，分别为场址东侧的 1 处居民住房、2 处旧砖厂厂房以及场址西侧的 2 处遂溪县恒辉混凝土有限公司的厂房，根据类比结果，京能苏尼特 220kV 升压站工频电场强

度最大值出现在升压站北侧厂界外 5m，为 653.59V/m，工频磁感应强度最大值出现在变电站西侧厂界外 5m，为 0.0852μT，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 100μT 的标准限值要求。据此分析预测，本项目建成投运后站界外保护目标工频电场强度、磁感应强度将满足公众曝露控制限值的要求，故储能站电磁环境对储能站外保护目标影响较小。

（2）声环境影响

1）噪声源强分析

本项目为储能站项目。主要噪声源为变电站主变、PCS 及 SVG 无功补偿装置等设备产生连续性或间歇性的电磁噪声和机械噪声。噪声源强及相关参数如下：

表 4-6 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值
升压	主变压器	主变压器	频发	类比	65dB（A）	/	/	类比	65dB（A）
	无功补偿	SVG	频发	类比	70dB（A）	/	/	类比	70dB（A）
储能	升压舱	PCS	频发	类比	80dB（A）	/	/	类比	80dB（A）

2）声环境影响分析

项目升压站噪声环境影响分析采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）面声源预测模式进行预测评价。

根据导则，当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r＜a/π时，几乎不衰减（ Adiv ≈0 ）；当 a/π＜r＜b/π，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性$\left[A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)\right]$；当 r＞b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6 dB，类似点声源衰减特性$\left[A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)\right]$。

本项目 200MWA 主变压器尺寸为长*宽为 9.0*3.8m，距离场址最近距离约为 15m，即 r=15m，a/π=1.2，b/π=2.9；100MWA 主变压器尺寸为长*宽为 7.5*5，距离场址最近距离约为 35m，即 r=35m，a/π=1.6，b/π=2.4；

本项目 PCS 尺寸为长*宽为 2.7*2.3m，距离场址最近距离约为 11m，即 r=11m，

运营期生态环境影响分析	a/π=0.86，b/π=0.73； 本项目 SVG 尺寸为长*宽为 7.0*1.5m，距离场址最近距离约为 8m，即 r=8m，a/π=2.2，b/π=0.48； 根据预测点与面声源的不同距离，分段衰减特性分别采用 r＜a/π段不衰减、 a/π＜r＜b/π段线声源衰减、r＞b/π段点声源衰减模式进行预测。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）室外无指向性点源几何发散衰减基本公式，具体如下： Lp（r）= Lp（r_0）—20lg（r/r_0） 式中：LP(r)——预测点处声压级，dB； LP(r_0)——参考位置 r0 处声压级，dB； r——预测点距声源的距离； r_0——参考位置距声源的距离。 无线长线声源几何发散衰减公式如下： Lp（r）= Lp（r_0）—10lg（r/r_0） 建设项目自身声源在预测点产生的叠加贡献值（Leqg）计算公式： $$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$ 式中：Leqg——建设项目声源在预测点的噪声贡献值，dB； LAi——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB； T——预测计算的时间段，s； ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。 本项目变电站主变为户外布置。计算时，不考虑地面及墙面效应引起的附加隔声量和站界围墙隔声量。项目噪声贡献值等声值线图如下：

运营期生态环境影响分析

图 4-3 项目噪声贡献值等声值线图

根据预测，项目升压站厂界噪声预测结果见表 4-7。

表 4-7 运行期升压站噪声预测结果 单位：dB（A）

位置和方位	贡献值
东侧围墙外 1m 处	49.5
南侧围墙外 1m 处	47.0
西侧围墙外 1m 处	45.0
北侧围墙外 1m 处	46.0

由表 4-7 可知，储能电站建成投运后，项目设备噪声对厂界最大贡献值为东侧厂界，贡献值为 49.5dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值的要求。

本项目噪声对声环境保护目标的影响如下：

表 4-8 项目声环境保护目标噪声预测结果

序号	敏感目标	噪声贡献值/dB（A）	背景值/dB（A）		预测值/dB（A）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	项目区西侧居民住房	45.0	50.0	47.0	51.2	49.1

运营期生态环境影响分析

本项目储能电站噪声对声环境保护目标的最大贡献值为45.0dB（A），昼间噪声预测值为51.2dB（A），夜间噪声预测值为49.1dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值的要求。项目建成后生产噪声对其影响较小。

综上，本项目噪声对周边声环境影响较小。

（3）水环境影响分析

1）污染源识别

本项目污废水主要是员工生活污水。

本项目建成后共有员工10人，均在项目内食宿。根据广东省《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按湛江地区农村居民生活用水定额标准确定，员工生活用水定额按0.13m^3/d·人，排污系数按0.9计，则生活污水产生量为1.17m^3/d、427m^3/a。

4-9 本项目生活污水产生情况

水量	污染物产生情况		
	污染因子	浓度(mg/L)	产生量（t/a）
生活污水 427m^3/a	COD	250	0.107
	BOD_5	120	0.051
	SS	200	0.085
	NH_3-N	25	0.011
	动植物油类	120	0.051

2）水环境影响分析

项目运营期废水主要是管理人员的生活污水，管理人员生活区位于升压站内。

食堂含油污水经隔油池预处理，粪便污水经三级化粪池预处理后，经地埋式一体化污水处理装置处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准要求，即：pH6-9、BOD_5≤10mg/L、氨氮≤8mg/L。处理达标的尾水回用于场地内绿化灌溉，不外排。

综上所述，项目运营期产生的污废水经一定的环保措施和处理工艺后对环境产生的影响较小。项目污水污染物源强核算结果如下：

运营期生态环境影响分析

表4-10 项目废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物		进入厂区综合污水处理厂污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间/h
			产生废水量（m^3/h）	产生浓度/（mg/L）	产生量/(kg/h)	工艺	综合处理效率/%	核算方法	排放废水量（m^3/h）	排放浓度/（mg/L）	排放量/（kg/h）	
综合污水处理站	生活污水	COD	0.049	250	0.012	食堂含油污水经隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理后，经场内地埋式一体化A/O工艺污水处理系统处理	88	类比	0.049	30	0.0014	24
		BOD_5		120	0.006		92.1			9.5	0.0005	
		SS		200	0.010		91.6			16.8	0.0008	
		NH_3-N		25	0.001		70.9			7.3	0.0003	
		动植物油类		120	0.006		63.5			43.8	0.0021	

项目废水污染物排放信息如下：

表4-11 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油类	/	/	TW001	三级化粪池	食堂含油污水经隔油池预处理、生活污水经化粪池预处理后，经场内地埋式一体化A/O工艺污水处理系统（处理规模1.5t/d）处理	/	□是 □否	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排风口
					TW002	隔油池				
					TW003	地埋式一体化A/O工艺污水处理系统				
生活污水经隔油池和化粪池预处理后，由场内A/O工艺污水处理系统进行处理，处理后回用，不外排；										

（4）固体废物环境影响分析

1）储能站固体废物产生量

①生活垃圾

本项目建成投入使用后，拟设工作人员 10 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/（人·日）算，则生活垃圾产生量为 10.0kg/d、3.6t/a。

运营期生态环境影响分析	员工生活垃圾交由环卫部门统一收集处置。垃圾存放点定期进行清洗，避免滋生蝇虫。食堂隔油池废油脂定期清理，交由有相应处理技术、设备的单位收集处置。 ②化粪池和污水站污泥 本项目化粪池和污水站污泥定期清掏，半年清掏一次，由吸粪车清运至有处理能力的单位处理。本项目拟设工作人员 10 人，化粪池污泥按 0.7L/人•D 计，则产生的化粪池污泥量为 2.6T/A。 根据《集中式污染治理设施产排污系数手册（2010 年修订）》，好氧处理 1kgCOD 产生 80%含水率污泥 0.78kg。根据污水处理设计参数，拟建项目废水拟采用好氧处理。本项目污水 COD 处理量为 0.107t/a，则污水站产生的污泥量为 0.083t/a。 则项目污泥产生量合计为 2.683/a。 根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），污泥为一般固体废物，行业来源为非特定行业，废物种类：SW07 污泥，废物代码 900-099-S07，废物名称为：其他污泥。其他行业产生的废水处理污泥。 ③废磷酸铁锂电池 项目储能站内共设置 673920 个磷酸铁锂电池单体，1710 个电池簇，容量 300MW/600MWh。根据项目电池储能系统设计，运营期第 8 年底第一次替换电芯，每次全部更换。电池单体重量 5.5kg，则废储能电池产生量为 3706.56t/次。磷酸铁锂电池为统一更换，更换下的废磷酸铁锂电池当场由厂家回收利用，不在现场暂存。 正常使用过程中，磷酸铁锂电池具有较高的安全性和较长的循环寿命，但是如果电池受到严重的机械损伤、高温、短路等情况，会引发热失控并导致损坏。磷酸铁锂电池损坏将产生少量的废磷酸铁锂电池，废磷酸铁锂电池产生量按总储能系统的 0.1%计，为 3.7t/a。废磷酸铁锂电池由厂家回收利用，暂存于一般固废间。 根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废磷酸铁锂电池不属于危险废物。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），废磷酸铁锂电池为一般固体废物，行业来源为非特定行业，废物种类：SW17 可再生类废物，废物代码 900-012-S17，固体废物名称为废电池及电池废料。退役锂电池的收集、贮存、处置应参照一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求，防止污染环境。 ④废变压器油

运营期生态环境影响分析

项目设有 2 台主变压器。主变压器检修、更换时会产生一定量的废油。根据类比，变压器每 3 个月维修一次，维修产生废油分别约为 20kg/次、10kg/次，则变压器维修产生的变压器油量约为 0.12t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油为危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性。废变压器油是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。

废变压器油经收集后临时暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置。

⑤废铅酸蓄电池

本项目设有 2 组 500Ah/220V 阀控式密封铅酸蓄电池，2 组 500Ah/48V 阀控式密封铅酸蓄电池；一般情况下，升压站内的蓄电池更换频率较低，约 10 年更换一次，当蓄电池需要更换时，废蓄电池需按照危险废物进行处置。升压站使用铅蓄电池 500Ah/220V 2 组，共计 208 块，使用铅蓄电池 500Ah/48V 2 组，共计 46 块，每块电池重约 10kg，故每次产生废旧铅蓄电池量最大为 2.54t。

本项目废铅酸蓄电池产生量为 4 组/次，重量约为 2.54t/次（其中单组 500Ah/220V 铅酸蓄电池重约 2475kg，单组 500Ah/48V 铅酸蓄电池重约 540kg）；根据《国家危险废物名录》（2021 年），废铅酸蓄电池属于危险废物，危废类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为 900-052-31；废铅酸蓄电池更换后暂存于危废暂存间，定期交由有相应资质的单位处置。

固体废物污染源源强核算结果如下：

表 4-12 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量/（t/a）	工艺	处置量/(t/a)	
全厂	办公及生活	生活垃圾	生活垃圾	产物系数法	3.6	垃圾桶收集	3.6	交由环卫部门收集处置
污水处理设施	化粪池和污水站	污泥	一般固废	产物系数法	2.683	污泥池	2.683	定期由专业吸粪车清运至有处理能力的单位处理
储能	磷酸铁锂电池	废磷酸铁锂电池	一般固废	产物系数法	正常运行 3.7t/a，整体更换 3706.56t/	/	正常运行 3.7t/a，整体更	交由电池厂家回收

					次		换3706.56t/次	
升压	主变压器	废变压器油	危险废物	产物系数法	0.12	暂存危废暂存间	0.12	交由有资质单位处置
供电	铅酸蓄电池	废铅酸蓄电池	危险废物	产物系数法	2.54t/次	暂存于危废暂存间	2.54t/次	交由有资质单位处置

（5）大气环境影响分析

1）大气源强识别

项目大气污染源主要是生活区食堂的油烟废气及污水站产生的恶臭气体。

①食堂油烟

项目生活区（设在升压站内）拟设置食堂。厨房油烟是食用油及食品在高温下产生的挥发物及其冷凝气溶胶、水汽和室内含尘气体的混合物。其成分较为复杂，含有饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和氧化裂解后生成的醛、酮、醇等有刺激性味道的物质和灰尘水汽等。根据类比调查，不同的炒、炸、煎等烹饪工况，油烟中的烟气浓度及油的挥发量均有所不同，平均而言，油的挥发量占总耗油量的 2%～4%间。

根据广东省相关统计资料，居民用油指标为 30-50g（/ 人·d），本处取值 30g（/ 人·d），用餐人数为 10 人，则日耗油量 0.3kg。根据类比，烹调过程中油的平均挥发量 2%-4%，本评价按 3%计，则项目油烟产生量为 9.0g/d、0.003t/a；项目食堂炉灶 1 台，每天灶头预计使用 3 小时，则油烟排放速率为 3.0g/h；项目厨房拟配置 1 台风量为 500m^3/h 的排烟机，则油烟产生浓度为 6.0mg/m^3。

②污水站恶臭气体

恶臭气体主要源于有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有：①含硫化合物，如硫化氢、甲基硫、硫醇、硫醚等；②含氮化合物，如氨、酰胺类等；③烃类化合物，如烷烃、烯烃等；④含氧有机物，如醇、醛、有机酸等。

根据有关研究及调查结果，污水处理设施恶臭气体主要成分是硫化氢、氨等。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD_5 可产生 0.33mgNH_3 和 0.0128mgH_2S。本项目年处理 BOD_5 0.051t，则年产生恶臭气体量如下：NH_3 0.017kg/a、H_2S 0.00065kg/a；产生恶臭气体排放速率为：0.0019g/h、0.000074g/h。一体化污水处理系统风机风量约为 50m^3/h，则污水处理系统恶臭气体

运营期生态环境影响分析

运营期生态环境影响分析	排放浓度为：$NH_3$0.038mg/m^3、H_2S 0.0015mg/m^3。 2）大气环境影响分析 ①食堂油烟 项目生活区食堂油烟废气经灶头上方的集气罩收集，并经油烟净化器处理后，通过烟管引至综合楼屋顶排放。油烟净化器的去除效率不低于 70%，经油烟净化器处理后的油烟废气的排放浓度约为 1.8mg/m^3，排放速率 0.9g/h，排放量 0.0009t/a。排放浓度小于 2.0mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，即油烟排放浓度≤2.0mg/m^3，小型饮食业油烟净化设施去除效率≥60%。 项目所在区域属于大气环境达标区，大气环境质量现状较好。生活区周边较为空旷，无高大建筑，排放口周边 20m 范围内无居民区等大气环境保护目标，项目油烟废气经集烟罩+油烟净化器处理后可实现达标排放，处理达标的废气引至屋顶排放后，经大气扩散、稀释后，不会对周边环境造成不良影响。 ②污水站恶臭气体 本项目污水站恶臭气体主要污染因子为 H_2S、NH_3。本项目污水站为地埋式一体化污水处理设施，污水处理设施产生的恶臭气体经过负压收集后，经排风口引至地面排放。排放浓度为：NH_3 0.038mg/m^3、H_2S 0.0015mg/m^3，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界二级标准的要求。为了解污水站恶臭气体对周边大气环境的影响，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算污水站恶臭气体的最大环境影响，最大地面浓度占标率 Pi 定义如下： $$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$ P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%； C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3； C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。 估算参数主要如下：

运营期生态环境影响分析

表 4-13　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

表 4-14 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	H_2S	NH_3
点源	109.866137	21.1916	16.0	0.50	0.10	30.00	3.10	0.000000074	0.0000019

表 4-15　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度（℃）		38.4
最低环境温度（℃）		2.7
最小风速（m/s）		0.5
风度计高度（m）		10.0
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

预测结果如下：

表 4-16 污水站恶臭气体预测结果

下风向距离	点源			
	H_2S 浓度(μg/m³)	H_2S 占标率(%)	NH_3 浓度(μg/m³)	NH_3 占标率(%)
50.0	0.00298	0.02977	0.07643	0.03821
100.0	0.00178	0.01770	0.04545	0.02273
200.0	0.00084	0.00838	0.02151	0.010756
300.0	0.00054	0.00509	0.01306	0.00653

400.0	0.00035	0.00352	0.00904	0.00452
500.0	0.00026	0.00263	0.00675	0.00338
600.0	0.00021	0.00207	0.00530	0.00265
700.0	0.00017	0.00168	0.00433	0.00216
800.0	0.00014	0.00361	0.00530	0.00181
900.0	0.00012	0.00120	0.00308	0.00154
1000.0	0.00010	0.00267	0.00267	0.00134
下风向最大浓度	0.00531	0.05312	0.13639	0.06820
下风向最大浓度出现距离	11.0	11.0	11.0	11.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据上表，污水站恶臭气体 H_2S 最大落地浓度为 0.00531μg/m³，占标率 0.05312%；NH_3 最大落地浓度为 0.13639μg/m³，占标率 0.06820%。因此，污水站恶臭气体排放量较少，对周边大气环境影响较小。

本项目敏感点距离升压站最近距离约 10m，且位于上风向，受储能站污水站恶臭气体影响较小。

3）废气污染源强核算

废气污染源源强核算结果如下：

表 4-17 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间（h）
				核算方法	废气产生量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生量（kg/h）	工艺	效率%	核算方法	废气排放量（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放量（kg/h）	
食堂	炉灶	油烟	油烟	类比	500	6.0	0.003	油烟净化器	70	类比	500	1.8	0.0009	3
污水站	一体化设施	污水治理	NH_3	产污系数法	50	0.038	0.0000019	/	/	产污系数法	50	0.038	0.0000019	24
			H_2S			0.0015	0.00000074					0.0015	0.00000074	

项目大气污染物年排放量核算如下：

表 4-18 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	H_2S	0.00000065
2	NH_3	0.000017
3	油烟	0.0009

运营期生态环境影响分析

（6）地下水、土壤环境影响分析

本项目运营期对地下水、土壤的影响主要是：污水收集管网破裂、污水处理系统措施破损造成污水泄漏从而污染地下水，主变压器下方油坑、输油管道和事故油池措施破损造成主变压器油泄漏从而污染地下水，危废暂存间危险废物泄漏从而污染土壤和地下水。生活污水、主变压器油等经泄漏后，将通过垂直下渗或通过地面径流影响到地下水，从而造成地下水污染。根据项目各场所特点，主变贮油池、输油管、事故油池、危废暂存间为重点防渗区，污水处理系统为一般防渗区，其它区域为简单防渗区。防控措施主要如下：

表 4-19 地下水分区防控措施一览表

防渗分区	设施	污染源	污染防治措施
重点防渗区	油坑、输油管、事故油池、危废暂存间	主变压器油、废铅酸蓄电池	防渗层为至少 6.0m 厚黏土层（K≤1×10-7cm/s）或者相当于 6.0m 厚黏土层防渗效果的人工材料防渗。
一般防渗区	化粪池、一体化污水处理设施、储能区	生活污水、磷酸铁锂电池	防渗层为至少 1.5m 厚黏土层（K≤1×10-7cm/s）或者相当于 1.5m 厚黏土层防渗效果的人工材料防渗。
简单防渗区	办公、生活区	生活污水	一般地面硬化

（7）环境风险分析

1）评价依据

①风险调查

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），需对变压器、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进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

根据相关资料可知，升压站主变拟选用 2 台油浸自冷式三相双绕组有载调压电力变压器，其中，1 台容量 200MVA，1 台容量 100MVA。200MVA 主变内含有变压器油约 33t，100MVA 主变内含有变压器油约 20t。变压器油密度为 0.895t/m^3，则变压器油体积分别为 36.9m^3、22.4m^3。

本项目磷酸铁锂电池电解液是一种梯度电解质溶液，由六氟磷酸锂和碳酸酯类

运营期生态环境影响分析

溶剂等组成，无风险物质存在。

铅蓄电池中的硫酸含量约为电池重量的 20%，项目铅蓄电池重量约为 2.54t，即硫酸含量约为 0.508t。

②风险潜势初判

由上述可知，本项目设计的风险物质有变压器油及铅蓄电池硫酸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 D，危险物质数量与临界量比值（Q）的计算公式为：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1,q_2,\cdots,q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1,Q_2,\cdots,Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

本项目 Q 值如下表所示：

表 4-20 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值	备注
1	变压器油	/	53	2500	0.0212	参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录C 381 油类物质临界量
3	铅蓄电池硫酸	/	0.508	10	0.0508	参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录C 208 硫酸临界量
项目Q值Σ					0.072	

由于 Q=0.072<1，则本项目环境风险潜势为I。

③评价等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

表 4-21 风险评价工作等级划分

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。				

2）环境敏感目标概况

项目所在地不存在饮用水源地保护区、准保护区、特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）等地下水敏感区域，可能受泄漏影响的为区域地下水和土壤。

3）环境风险识别

表 4-23 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	升压站	主变压器	变压器油	泄漏	地表漫流、垂直入渗	区域地下水、土壤
2	危废暂存间	废变压器油、铅蓄电池	废变压器油、废铅蓄电池硫酸	泄漏	地表漫流、垂直入渗	区域地下水、土壤
3	事故油池	危险废物	废变压器油	泄漏	地表漫流、垂直入渗	区域地下水、土壤
4	储能站	电气设备	电气设备	雷击	/	/

4）环境风险分析

本项目突发环境事件风险物质为变压器油、铅蓄电池硫酸及站内各种电气设备。

①变压器油泄漏

本项目升压站 2 台主变压器事故状态下约有 53t 变压器油泄漏，在此情况下，变压器油将首先泄漏至主变压器周边地块，然后沿着地势流动，从而污染主变压器周边地块；若处理不及时，泄漏的变压器油流出场地外，影响周边用地。泄漏的变压器油可能导致被场内被污染地块植被死亡且多年无法生长，导致土壤肥力下降。变压器油泄漏量大的情况下，还可能会下渗进入地下水，从而污染地下水，间接危及附近居民饮用水安全。

②铅蓄电池硫酸泄漏

本项目蓄电池室设置有 4 组铅蓄电池，铅蓄电池内有硫酸，铅蓄电池采用密封免维护设置，电池内的电解液全部被极板和超细玻璃纤维隔板吸附，电池内部无自由流动的电解液，在正常使用情况下无电解液漏出，侧倒 90 度安装也可正常使用。若人为因素激烈碰撞，导致蓄电池硫酸泄漏，硫酸具有强腐蚀性，将对蓄电池隔板及其他设备进行腐蚀，电气设备受到腐蚀后，绝缘性将降低，从而可能引发线路短路、漏电等情况，严重时可引发火灾事故。因此，项目要加强运维人员管理，避免

对铅蓄电池进行激烈碰撞。

③雷击风险

升压站遭受雷击主要来源：一是雷直击于电气设备上；二是架空线路的雷电感应过电压和直击雷过电压形成的雷电波沿线路侵入升压站。架空线路的雷电感应过电压和直击雷过电压形成的雷电波沿线路侵入升压站内，是导致升压站雷害的主要原因，若不采取防护措施，将造成电气设备绝缘损坏，短路的热量大量释放而放电，继而造成两相、三相的相间短路，从而引发火灾、爆炸等事故。

（8）小结

综上，本工程运营期对地表水环境、固体废物环境影响均较小，产生噪声、工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

选址选线环境合理性分析

1、用地手续合法性分析

项目拟选址于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），根据遂溪县自然资源局《关于遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目选址意见的复函》，本项目是在遂府国用（2010）第 954 号发证范围内建设，在《遂溪县国土空间总体规划》（2021-2035 年）中该地块规划为工业用地，不涉及生态保护红线及永久基本农田，详见附件 5、附件 6。

项目选址地块使用租赁合同已由建设单位与土地所有单位签订，不存在侵占问题。土地租赁协议详见附件 7。

2、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），项目选址选线建设应符合以下要求：

表 4-23 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性对照表

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线要求	本项目	符合性
工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	不涉及	/
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	储能站工程周边 500 米范围内均无自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区，进出线走廊规划不会进入上述环境敏感区。	符合

选址选线环境合理性分析	线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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。	升压站工程及规划架空进出线选址选线时，避绕周边居住区，站址布局合理，降低站区对周围电磁场和声环境的影响	符合
	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	项目选址位于遂溪县北坡镇鲤鱼岭，用地类型为工业用地，该区域不以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	项目选址位于 3 类声环境功能区，不在 0 类声环境功能区。	符合
	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。	项目占地类型主要为杂草地等，项目实施不会对区域生态环境造成明显不良影响。	符合

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、声环境防治措施** 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年）、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，结合广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法等，本工程在施工过程中可采取以下噪声防治措施： （1）应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工场地边缘设置围挡隔声，严格控制施工时间。 （2）根据储能站总平面布置，本项目产噪较大的土建施工主要集中在主变和配电楼处，距场界亦有一定距离，故土建施工期到达场界处的噪声亦因距离会产生一定衰减。 （3）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围蔽以减小施工噪声影响，同时加强对施工机械的维护保养，禁止多台强噪声设备同时运行。 （4）施工单位应尽量避免在夜间（22:00～次日 6:00）施工。确因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的，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。但应合理安排工期，缩短夜间施工时间。 （5）施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。 （6）施工交通噪声防治措施 1）合理安排运输路线和时间，建筑材料运输车辆临近保护目标时低速行驶、禁止鸣笛；加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。 2）加强车辆管理，对运输车辆定期维修、养护。 **2、大气环境保护措施** 施工单位应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《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）、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》等相关要求，做到文明施工、清洁施工，做好扬尘防治工作：

施工期生态环境保护措施	**（1）道路硬化措施** 1）施工现场主要道路、加工区、生活办公区应做硬化处理，用作车辆通行的道路应铺设混凝土，满足车辆安全行驶要求，且无破损现象； 2）任何时候车行道路上都不能有明显的尘土； 3）道路清扫时都必须采取洒水措施。 **（2）边界围挡** 1）施工场地四周设置不低于 1.8m 高的围挡措施，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座以防止粉尘流失； 2）围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作，拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布； 3）任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。 **（3）裸露地（含土方）覆盖** 1）每一块独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施； 2）覆盖措施的完好率必须在 90%以上； 3）覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂， 或达到同等效率的覆盖措施。 4）施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施。工程完毕后及时清理施工场地。 **（4）易扬尘物料覆盖** 1）所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的场所内； 2）防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%； 3）装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。 **（5）施工安排** 1）合理安排工期，对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气，以减轻扬尘源强，四级及以上大风天气时，禁止进行土石方爆破施工或者回填土作业。

施工期生态环境保护措施	**（6）车辆冲洗装置及运输规范** 1）明确专人负责冲洗保洁，确保车辆不带泥出场，在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路； 2）每个大门内侧均应设置车辆冲洗台，四周应设置防溢座、排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求； 3）废水经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘，对沉淀池应定期清理污泥并规范处置； 4）经过处理无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统。 5）装运土方时控制土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘 6）施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘的产生。所有进行建筑渣土及其他散装物料运输的车辆，实行密闭运输。对施工场地出入口进行硬化或铺设钢板。 7）建筑土方、建筑垃圾、工程渣土等散装物料以及灰浆等流体物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，并且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。 **（7）“六个 100%”措施** 施工工地严格落实“六个 100%”措施（即施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化），场地每天洒水 6 次以上。施工现场渣土运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理（即“无证车辆不准进”和“未冲洗干净车辆不准出、不密闭车辆不准出、超装车辆不准出”）。 **（8）燃油废气的消减与控制** 施工期间，运输车辆大部分使用汽（柴）油作燃料，尾气产生量与污染物含量相对较高，为了减轻尾气对周围环境影响，应采取：

施工期生态环境保护	A、购置车辆尽可能选用尾气排放达到国家规定的排放标准； B、运输线路尽量不穿越人群集中居住区。 本工程施工期采取以上环保措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。 **3、地表水环境保护措施** （1）施工泥浆水经沉砂池沉淀后回用于场地降尘，不外排。项目施工场地四周设置排水沟，将施工废水收集后引流入低洼处的沉砂池内沉沙处理后回用于施工降尘，避免施工场地内泥浆水流入场地外。 （2）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不漫排施工废水，避免雨水横流现象。 （3）项目施工期人员不在施工场地内食宿，施工人员施工期间租住在附近民房，产生的生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理。施工期生活污水不直接排放至环境，对水环境影响较小。 （4）施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在附近水体冲洗含油器械及车辆，现场不设置施工机械车辆维修。 （5） 车辆冲洗系统设置在施工工地出口处，在出口内侧设置专门的集水池，洗车后的废水进入集水池，经隔油、沉砂处理后循环利用。 采取上述措施后，施工废水及生活污水可以得到有效地防治，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生明显不良影响。 **4、固体废弃物环境保护措施** （1）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。 （2）施工单位严格执行《湛江市人民政府关于印发湛江市市区建筑垃圾和建筑散体物料管理办法的通知》要求，设置建筑废弃物专用堆放场地，并及时清运建筑废弃物，依法向市建设行政主管部门申请建筑垃圾处置核准，获得批准后运

措施	至指定的收纳地点妥善处理，不得随意丢弃。 采取了上述环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。 **5、生态环境保护措施** **（1）土地占用** 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，施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒， 采取回填等方式妥善处置。因此，本工程施工单位应合理堆放土、石料，在施工后认真清理施工迹地，做到“工完、料尽、场地清”。 **（2）植被破坏** 加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严 禁施工人员随意踩踏植被，禁止向沿线随意弃置废弃物，避免对植被自然生长 产生不良影响。 对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，施工完毕后及时对裸露的场地进行硬化或复绿。 本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。 由于本工程储能站施工主要集中在用地红线内，在采取上述生态保护措施之后，加之施工期围挡作业，采取堆土密目网覆盖、及时清运，雨天停止施工等措施，储能站施工对生态环境影响较小。 **6、小结** **本工程采取有效的防治措施后，施工期对环境的影响是短暂的，将随施工的结束而消失。**
	1、电磁环境影响防护措施 **（1）防治措施** 根据分析预测，本项目建成投运后站界外工频电场强度、磁感应强度将满足公众曝露控制限值的要求，故储能站电磁环境对储能站外环境影响较小。为进一步减少储能站电磁环境对周边环境的影响，提出如下防治措施：

运营期生态环境保护措施	1）合理设计并保证设备及配件加工精良； 2）控制绝缘子表面放电，减小因接触不良而产生的火花放电； 3）变电站进出线尽量避开居民密集区，变电站附近高压危险区域设警告牌。 4）开展运行期工频电磁场环境监测工作，掌握项目升压站工频电磁场情况。 采取上述电磁污染防治措施后，可有效减小项目运行给周围带来的电磁污染，项目的建设不会对周围环境带来明显的电磁污染。 **（2）监测要求** 监测点位：升压站围墙外 5m 处，敏感目标处。断面监测路径以升压站围墙周边的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（一般为出线处），在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。 监测因子：工频电场、工频磁场 监测频次：每年一次 **2、声环境保护措施** **（1）防治措施** 项目运营期噪声主要来源于变压器等电气设备产生连续性或间歇性的电磁噪声和机械噪声，噪声源强较低，为进一步减少项目噪声对周边敏感点的影响，建议采用如下防治措施： 1）主要噪声源设备采用低噪型设备。 2）合理布局各主要噪声源设备。 3）加强对产噪设备的维修管理，避免设备故障造成不良影响。 4）采取声学控制措施，如对声源采用吸声、消声、隔声、减振等措施。 **（2）监测要求** 为保护项目所在区域声环境质量，本评价提出监测计划如下： 监测点位：储能电站四周围墙外 1m 处，敏感目标处 监测因子：Leq 监测频次：每季度一次，每次连续 2 日昼间、主要声源设备大修前后。 监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定执行。
运	

营期生态环境保护措施

3、地表水环境保护措施

储能站设置 10 名值守人员常驻站内。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按湛江地区农村居民生活用水定额标准确定，员工生活用水定额按 0.13m^3/d·人，排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 1.17m^3/d、427m^3/a。

项目运营期食堂含油污水经隔油池预处理，粪便污水经三级化粪池预处理后，经地埋式一体化污水处理装置处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准，即：BOD_5≤10mg/L、氨氮≤8mg/L 后，回用于场地内绿化灌溉，不外排。

（1）治理方案

本项目日产生生活污水 1.17m^3/d，污水处理设施规模预留 20%的冗余，则一体化污水处理设施设计规模为 1.5t/d，可满足项目污水处理需求。

污水处理工艺如下：一体化污水处理装置为生物处理装置，里面包括格栅、调节池、厌氧池、好氧池、沉淀池和消毒池等。

处理工艺流程如下：

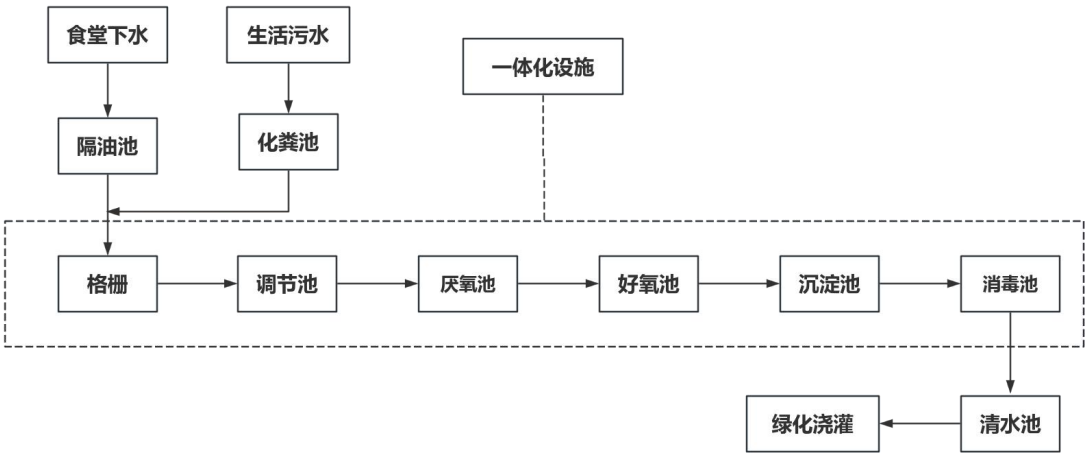


图 5-1 地埋式一体化生活污水处理工艺流程图

A/O 生活污水处理工艺去除污水中的有机污染物及氨氮，主要依赖于工艺中的 A、O 两级生物系统。其工艺原理是在 A 级，由于污水中的有机物浓度很高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中的有机氮转化分解成 NH_3-N，同时利用有机碳源作电子供体，将 NO_2、NO_3-N 转化成 N_3，而且利

运营期生态环境保护措施

用部分有机碳与 NH_3-N 合成新的细胞物质。所以 A 级池不仅具有一定的有机物去除功能，减轻后续好氧池的有机负荷，完成反硝化作用，最终消除氮的营养污染。在 O 级，由于有机物得到进一步的氧化分解，同时在碳化作用趋于完成情况下，硝化作用能顺利进行，在 O 级设置有机负荷较低的好氧生物氧化池，池中主要存在好氧生物及臭氧型细菌（硝化菌）和有机物分解产生的无机碳或 CO_2 作为营养源，将污水中的 NH_3-N 转化成 NO_2-N、NO_3-N。污泥池的污泥部分回流到 A 级池，为 A 级池提供电子接受体，通过硝化作用，最终消除氮污染，污水最后再经沉淀、消毒达到设计要求。

（2）技术可行性、达标性分析

根据《第一次全国污染源普查 生活源产排污系数手册》中三级化粪池产排污系数计算的处理效率，即 BOD5 去除率为 21%，COD 去除率为 20%，氨氮去除率为 3%；三级化粪池对 SS 的去除效率参照《环境手册 2.1》中常用污水处理设备及去除率中给定的 30%，故有三级化粪池对 COD、BOD_5、SS、氨氮去除效率分别为 20%、21%、30%、3%。参照《餐饮废水平流式隔油池的改扩建》（孟繁艺，徐冰峰等编），隔油池对动植物油去除效率为 63.5%。

根据《一体化 A/O 工艺处理生活污水设计及运行效果分析》（科技资讯，污染及防治，2011 年，盛闯……）及相关资料，A/O 法综合去除效率主要如下：COD＞85%，BOD_5 ＞90%，SS＞88%，NH_3-N＞70%。本评价一体化 A/O 工艺去除率按 COD 88%，BOD_5 90%，SS 88%，NH_3-N 70%计。则具体去除效率如下表所示。

表 5-1 各污水处理设备去除率

处理单元	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油类
化粪池	20%	21%	30%	3%	
隔油池					63.5%
A/O 一体化污水处理措施	85%	90%	88%	70%	
总去除率	88%	92.5%	91.6%	74%	80%
进水浓度（mg/L）	250	130	200	30	120
出水浓度（mg/L）	30.0	9.8	16.8	7.8	24
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准（mg/L）		≤10		≤8	

根据上表可知，经化粪池、一体化污水处理设施治理后的生活污水浓度满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准要求，即：BOD5≤10mg/L、氨氮≤8mg/L。采用地埋式一体化 A/O 污水处理系统处理本项目生活污水在技术上是可行的。

地埋式一体化 A/O 污水处理系统是升压站、住宅小区、企业等常用的污水处理系统，在国内应用广泛，技术成熟，故本项目采用地埋式一体化 A/O 处理系统在技术、经济方面是可行的。

项目生活区食堂内设置三级隔油池 1 座，设计水量按 $0.5m^3/h$ 计，隔油池容积 $2m^3$。

项目生活区内设置三级化粪池 1 座，污水产生量为 $1.17m^3/d$，污水在化粪池内停留时间按 12h 计，则粪便污水容积需求为 $0.59m^3$；每人污泥量 0.4L/d，半年清掏一次，则污泥容积需求为 $0.8m^3$。则化粪池容积需求为 $1.4m^3$。

（3）污水回用于用地范围内绿化灌溉的可行性分析

项目生活污水产生量为 $427m^3/a$。项目围墙内拟绿化（植草皮）面积约 $2400m^2$，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），园林浇灌用水定额通用值为 2.0L/（m^2·d），雨天时区域降水可以满足绿化区耗水需求，本项目主要在非雨天时浇灌。根据调查，湛江年平均雨天 150 天，雨天不需浇灌，年需浇灌天数按 215 天计，则站内绿地灌溉年需水量为 $1032m^3/a$。因此，项目站内绿地浇灌可消纳项目所产生的污废水量。

项目设有一个清水池，尚未灌溉使用的经处理后的清水可暂时存放在清水池内。根据湛江市雨天情况（雨天 150 天/年，连续下雨天按 5 天计），雨天不灌溉，清水池有效容积按 5 天排水量估算，约为 $6m^3$，即清水池可连续暂存 5 天的污水量。清水池四周堆高，上面加盖，避免雨水流入。通过采取上述措施，项目污废水对周边地表水环境不会产生明显影响。

（4）检测要求

监测点位：地埋式一体化污水处理系统排放口

监测因子：pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油类

监测频次：每年一次

采样方法：参照相关污染物排放标准及 HJ/T91、HJ/T 92、HJ493、HJ494、HJ495执行。

4、地下水和土壤环境保护措施

事故状态下，变压器事故油通过排油管进入集油坑，然后通过排油管引入事故油池。事故油属于危险废物，定期交由相应危废处理资质的单位处理。事故状态下渗流电解液收集后由有资质的单位回收利用。

为了尽可能减小对地下水和土壤环境的影响，项目的地下水和土壤污染防治措施和对策应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。因此，项目可从以下几方面来加强地下水和土壤影响防治措施：

（1）源头控制措施

1）减少污染物的排放量；

2）项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低主变压器油跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

（2）分区防治措施

将储能站内功能单元所处位置划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类。

将集油坑、输油管、事故油池、危废暂存间和蓄电池室划为重点防渗区，采用防渗混凝土抹平，并铺设 2mmHDPE 或 2mm 厚其它人工材料，导油管采用钢管并在预埋套管处使用密封材料，确保各单元防渗层达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s 的要求。

将化粪池、一体化污水处理设施、储能区划为一般防渗区，采用防渗混凝土抹平，确保各单元防渗层达到等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、渗透系数 $K\leq10^{-7}$cm/s 的要求。

将配电楼、辅助用房、消防泵房的地面和站内道路等划为简单防渗区，采用混凝土硬化地面。

通过采取以上防渗措施，储能站的运行不会对地下水、土壤环境造成不良影

响。

4、固体废物环境保护措施

（1）生活垃圾

本项目生活垃圾交由环卫部门统一收集处置。垃圾存放点定期进行清洗，避免滋生蝇虫。食堂隔油池废油脂交由有相应处理技术、设备的单位收集处置。

（2）污泥

本项目化粪池污泥、污水站污泥定期清掏，半年清掏一次，由专业吸粪车清运至有处理能力的单位处理。

（3）废磷酸铁锂电池

本项目储能电池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。储能电池使用 8 年后统一更换，更换下的废磷酸铁锂电池直接由厂家回收，不在现场暂存。正常运行过程中因损坏更换下的废磷酸铁锂电池由厂家回收，临时存放于一般固废间。

一般固废间设置在综合楼内，建筑面积 $10m^2$，需要临时暂存正常使用时损坏更换下的废磷酸铁锂电池，年产生量 0.46t/a，故一般固废间可满足废磷酸铁锂电池暂存需求。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），一般工业固废贮存场所一般应包括以下单元：防渗系统、渗滤液收集和导排系统；雨污分流系统；分析化验与环境监测系统；公用工程和配套设施。根据《废电池污染防治技术政策》，废锂电池贮存设施应设立显著标识，废锂电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。

本项目废磷酸铁锂电池暂存间设置在综合楼内，供电、通风等公用工程和配套设施完善；房子地面抬高，雨水进不来；房屋地面采用 C20 混凝土地面，防渗效果满足一般防渗区的要求；废磷酸铁锂电池采用 PVG 箱子包装放置，实现避光贮存，放置时避免叠放挤压，PVG 箱具有防渗、收集效果，确保废磷酸铁锂电池即使泄漏也能及时收集不外排，类似渗滤液收集和导排系统；存储设施表面设立显著标识，贮存前进行安全性检测，同时控制暂存间的温度，暂存间内禁止明火

或容易引发火灾事故的行为。

综上，项目一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准 》（GB18599-2020）、《废电池污染防治技术政策》的要求。

（4）废变压器油

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油为危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性。废变压器油是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。

废变压器油采用高 120cm，直径 80cm，容量 200L 的钢制密封油桶盛装，暂定油桶数量为 3 个，本项目每次产生废变压器油量约 30kg/次，故油桶容积可满足废变压器盛装需求，收集后暂存于危险废物暂存间，之后委托有资质的单位进行处理。

（5）废铅酸蓄电池

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性。铅蓄电池电解体为液体，具有强酸性。废铅蓄电池交由有资质单位收集、处置，采用耐腐蚀的 PVG 箱进行包装后暂存于升压站危废暂存间，蓄电池尺寸为 241×172×330mm，箱子规格 300mm×250mm×400mm，故 PVG 箱子能满足废铅蓄电池盛装需求。

（6）危险废物暂存间设置方案

本项目设置危险废物暂存间，位于综合楼内，建筑面积约 10m^2，危废最大产生量为 2.84t/次，故危废暂存间可满足项目需求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，危废暂存间设置要求如下：

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，

且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

本项目危废暂存间地面进行硬化、防渗和防腐蚀处理，设计堵截泄漏的裙脚，场所密闭且有气体导出口，有导流槽和收集井进行废液泄漏的收集。危废暂存间划分为废变压器油贮存区和废铅蓄电池贮存区，其中废铅蓄电池贮存区建筑面积 5m²，废变压器油贮存区建筑面积 5m²。废蓄电池产生后采用耐腐蚀的 PVG 箱进行包装后存放于废蓄电池贮存区，废蓄电池贮存区设置置物架，废蓄电池经 PVG 箱子包装后存放在置物架上，废蓄电池之间避免叠放挤压，单台 500Ah/220kv 废蓄电池组所需贮存面积为 3.5m²，一次最大产生 2 台废铅蓄电池，单台 500Ah/48kv 废蓄电池组所需贮存面积为 0.77m²，故废蓄电池贮存区建筑面积满足需求。废变压器油产生后采用钢制密封油桶盛装收集后暂存于废变压器油贮存区，油桶占地面积 0.5m²，故废变压器油贮存区建筑面积满足需求。废蓄电池贮存区与废变压器油贮存区采用完整的不渗透墙体间隔开。因此，本项目危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

废蓄电池、废变压器油贮存周期 90 天。

（7）危险废物环境管理要求

本项目危险废物收集、暂存、运输管理要求的相符性分析如下：

表 5-2 危险废物收集、暂存、运输管理相符性分析

要求	本项目概况	是 否 相符
一、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月实施）		
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，填写电子联单。	建设单位根据规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记危险废物产生信息	相符
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。	建设单位按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账。	相符
危险废物的收集、贮存、转移、利用、处置实行集中就近原则。	本项目危险废物暂存于场内危险暂存间。	相符
危险废物产生单位必须按照国家规定处置危险	本项目危险废物交由有资质单位处	相符

废物，不得擅自倾倒、堆放。确需临时贮存的，必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，且贮存期限不得超过一年，并向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门报告临时贮存的时间、地点以及采取的防护措施。	置，设置危废暂存间对危险废物进行暂存。危废暂存间根据国家环保规定落实各项防护措施，暂存期限不超过国家规定，并向当地县级以上生态环境部门报告暂存时间、地点及采取的防护措施。	
二、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）		
从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。	本项目危险废物委托有资质单位进行收集、处理。	相符
危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。	本项目危险废物产生后临时暂存于危废暂存间，建设单位根据国家相关规定建立危废收集、暂存的规章制度及操作流程。	相符
危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签	本项目危险废物为废变压器油、废蓄电池，收集、暂存过程将根据危险特性进行分类、包装并设置相应的标志及标签。	相符
危险废物贮存设备应配置通讯设备、照明设施及消防设施；按危险废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。建立危险废物贮存台账制度。	本项目危险废物暂存设施根据相关规定设置，并建立危险废物贮存台账制度。	相符
三、《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）		
废铅蓄电池收集网点暂存时间不超过 90 天，重量不超过 3 吨。	本项目废铅蓄电池最大产生量为 2.54t/次，暂存时间不超过 90 天。	相符
收集网点暂存设施应划分出专门存放区域，面积不少于 $3m^2$；有防止废铅蓄电池破损和电解质泄漏的措施，硬化地面及有耐腐蚀包装容器。废铅蓄电池应存放于耐腐蚀、具有防渗漏措施的托盘或容器中。在显著位置张贴废铅蓄电池收集提示信息和警示标志。	本项目危废暂存间建筑面积 $10m^2$，划分为废变压器油贮存区和废铅蓄电池贮存区，废铅蓄电池贮存区都不少于 $3m^2$。暂存间地面硬化，废铅蓄电池包装于防渗漏、耐腐蚀容器中，并在显著位置张贴废铅蓄电池收集提示信息和警示标志。	相符
四、《火力发电厂与变电站设计防火规范》（ GB 50229-2019）		
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，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故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。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm。	本项目在主变压器下方设置油坑，容积为主变压器油量的 20%，贮油坑壁高出地面 100mm。坑内铺设厚度 250mm 的卵石，卵石粒径为 50mm～80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故总油池中，事故总油池容积为主变压器油量的 100％。项目设置 1 座事故油池，容积 $60m^3$，内设油水分离装置。	相符
本项目为危险废物产生单位，建设单位按照国家规定制定危险废物收集、暂		

存相关规章制度及操作流程，建立危险废物台账，根据规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记危险废物相关信息。

本项目危险废物交由有资质单位处置，设置危废暂存间对危险废物进行暂存。本项目危险废物为废变压器油、废蓄电池，收集、暂存过程将根据危险特性进行分类、包装并设置相应的标志及标签。本项目危废暂存间建筑面积 10m^2，划分为废变压器油贮存区和废铅蓄电池贮存区，废铅蓄电池贮存区建筑面积 5m^2，不少于 3m^2。危废暂存间根据国家规定落实相关防护措施。

本项目产生的危险废物量较少，暂存过程对危险废物废油、废蓄电池进行盛装，容器封闭设置，暂存间做好防渗、防腐蚀等措施，不会对周围环境造成不良影响。

5、生态环境保护措施

项目运营期主要生态环境保护措施如下：

（1）建设单位加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物。

（2）项目运营过程中，严禁向周边水体倾倒固废、废水。

（3）制定生态保护方案，提升维护工作人员的环境保护意识。

（4）根据要求配备完善的应急处置物资，加强应急演练。

6、大气环境影响保护措施

（1）防治措施

1）食堂油烟

项目生活区食堂油烟废气经灶头上方的集气罩收集，并经油烟净化器处理后，通过烟管引至综合楼屋顶排放。油烟净化器的去除效率不低于70%，经油烟净化器处理后的油烟废气的排放浓度约为 1.8mg/m^3，排放速率0.9g/h，排放量0.0009t/a。排放浓度小于 2.0mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。油烟废气排放口为无组织排放，排放高度约5m，排气筒内径0.3m，排烟温度40℃，排气筒中心坐标：109°51'59.071"E, 21°11'29.564"N。

2）污水站恶臭气体

本项目污水站恶臭气体主要污染因子为 H_2S、NH_3。本项目污水站为地埋式

一体化污水处理设施，污水处理设施产生的恶臭气体经过负压收集后，经排风口引至地面排放。排放浓度为：NH_3 0.042mg/m^3、H_2S 0.0016mg/m^3，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界二级标准的要求。污水站恶臭气体属于无组织排放，排放口位于污水站排风口处，位于污水站地面西侧位置，坐标为：109°51'58.261"E, 21°11'30.064"N。排放高度约为 0.5m，排放内径约为0.1m。排放温度约30℃。

（2）监测要求

1）食堂油烟

监测点位：油烟净化器进出口

监测因子：油烟

监测频次：每年一次

采样方法：参照相关污染物排放标准及 GB/T 16157、HJ/T397 执行。

2）污水站恶臭气体

监测点位：储能电站厂界外 10m 范围内，上风向设置 1 个参照点，下风向最多可设置 4 个监控点。

监测因子：NH_3、H_2S、臭气浓度

监测频次：每年一次

采样方法：参照相关污染物排放标准及 HJ/T 55 等执行。

7、环境风险防范措施

（1）环境风险防范措施

1）变压器油泄漏防范措施

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）中规定："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，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故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。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50mm-80mm。"

本项目主变压器容量 300MVA ，其中 1 台主变容量为 200MWA，1 台主变容

量为 100MWA，变压器壳体内共装有变压器油分别为 33t、20t，变压器油密度为 0.895t/m^3，则体积分别为 36.9m^3、22.4m^3。本项目分别于两台主变正下方设置贮油池，容量分别为 7.4m^3、4.5m^3。本项目在主变压器下方设置贮油池，为防止下雨时泥水流入贮油池内，贮油池四壁高于地面 1m，贮油池上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，卵石直径为 50mm-80mm，贮油池的油通过排油管排至事故油池中。

项目设置 1 座事故油池，事故油池埋地设置，具有油水分离功能，油池一侧上方为进油管，另一侧下方为排水管。由于油的密度低于水的密度，且油水互不相容，故事故油池中的油浮在上面，水在下面，水通过排水管排出至场内污水管。事故油池进油和排水的位置设置人孔，方便人员检修，油池顶部加盖并设置排气孔。事故油池设置在贮油池旁，容积不得小于主变所盛装机油量，项目拟设置事故油池容积 60m^3，满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）的相关规定。

雨天时雨水通过变压器底部泄水口进入事故油池，事故油池具有油水分离功能，雨水沉在下面，通过下方排水管排出至场内污水管，确保事故油池保持常空状态。为确保雨天时雨水正常排出，建设单位应加强雨天时事故油池的巡查和维护，确保雨水不会积存在事故油池内。

贮油池、排油管、事故油池、排水管等均需做好防渗措施。

变压器油泄漏的油品油水分离后废油暂存于事故油池，再交由有资质的单位处理。如泄漏的油品沿着地势流入周边园地，需对被污染的土壤进行换土处理，污染的土壤收集后交由有资质的单位处理。如果土壤被破坏得严重，可能还需要利用土壤生物修复技术，用生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。

（2）铅蓄电池硫酸泄漏风险

本项目铅蓄电池采用密封免维护设置，电池内的电解液全部被极板和超细玻璃纤维隔板吸附，电池内部无自由流动的电解液，在正常使用情况下无电解液漏出，侧倒 90 度安装也可正常使用。铅蓄电池采用密封免维护设置，平常不需要补液维护。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。

（3）磷酸铁锂电池电解液泄漏防范措施

磷酸铁锂电池采用标准尺寸集装箱予以保护，防止储能站电池电解液泄漏污染环境。集装箱的主要用途是将电池、BMS、通讯监控、消防、智能辅助系统等设备有机的集成到 1 个标准的单元中，该标准单元拥有自己独立的供电系统、温度控制系统、隔热系统、阻燃系统、火灾报警及可燃气体探测系统、视频监控系统、安全逃生系统、应急系统、消防系统和防爆泄压系统等自动控制和安全保障系统，配备二氧化碳灭火器。

（4）雷击风险防范措施

项目区设置了独立避雷器，联合保护实现全站电气设备的直击雷防护；电池集装箱及 PCS 升压舱均为金属外壳，利用其金属壳体作为防雷接闪器 并将其外壳与接地网可靠焊接，形成直击雷保护；电气设备防雷接地系统作为防雷措施的一部分，电气设备的防雷主要是用防雷器的一端与被保护设备相接，另一端连接地装置，当发生直击雷时，防雷器将产生的电涌引向自身，电涌电流经过其引下线和接地装置进入大地，从而避免电气设备损坏或危及人身安全。

2、小结

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，本项目只要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，拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。

表5-3 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目			
建设地点	广东省	湛江市	遂溪县	北坡镇
地理坐标	110°27'48.354"E, 21°1'45.561"N			
主要危险物质及分布	升压站主变内的变压器油、铅蓄电池内的硫酸			
环境影响途径及危险后果	本项目升压站主变压器共储有变压器油约 53t，若机器出现故障或人为因素影响，导致变压油泄漏，将会对储能电站及周围土壤和生态环境造成严重影响。铅蓄电池内硫酸泄漏将对周边电气设备造成损坏，引发短路、漏电等事故。本项目电气设备较多，一旦受到雷击，可能造成电气设备的损坏。			
风险防范措施要求	在主变压器下方设置贮油池（容量分别为 200MVA：7.4m^3；100MVA：4.5m^3），贮油池的油通过排油管排至事故油池中，事故油池容积不得小于主变所盛装机油量，事故油池容积 60m^3（内设油水分离装置）。铅蓄电池搬运、安装等过程加强管理，避免碰撞。220kV 线路出线侧、主变高压出线侧、35kV 进/出线柜内、35kV 母线等处装设避雷器。			
填表说明：该项目环境风险潜势为I，则本项目的风险评价等级为简要分析。				

其他

1、环保管理

施工期：施工单位应制定施工计划及环境影响防治措施。应专门安排 1 名人员按照环评报告表和批复要求，监督现场施工，确保施工期相关环保设施、措施落实到位。

运营期：本工程竣工环境保护验收单位和运行维护单位均为湛江市泽晟科技有限公司。湛江市泽晟科技有限公司已设有 1 名环保工作人员，负责：①加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识；②制定和组织落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，建立环境监测数据档案，规范各项环境管理制度并注意搜集项目所在地居民的反馈意见；③同时要协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动，每年定期向有审批权的生态环境主管部门报送上年度电磁环境保护报告等）。

2、监测计划

在本工程竣工环境保护验收阶段、运营期等均应进行电磁环境监测，具体监测方案如下所述：

表 5-4　本工程监测方案一览表

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	采样方法
废水	一体化污水处理系统排放口	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油类	每年 1 次	参照相关污染物排放标准及 HJ/T91、HJ/T 92、HJ493、HJ494、HJ495 执行
废气	食堂油烟净化设施进出口	厨房油烟	每年 1 次	参照相关污染物排放标准及 GB/T16157、HJ/T 397 等执行
	升压站厂界外 10m 范围内，上风向设置 1 个参照点，下风向最多可设置 4 个监控点	氨、硫化氢、臭气浓度	每年 1 次	参照相关污染物排放标准及 HJ/T 55 等执行
电磁环境	储能站四周围墙外 5m 处，敏感目标处；断面监测路径以升压站围墙周边的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点（一般为出线处），在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至围墙 50m 处为止。	工频电场、工频磁场	每年 1 次	参照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)执行
声环境	储能站四周围墙外 1m 处、敏感点处	等效连续 A 声级	每季度 1 次、主要声源设备大修前后	按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行

环保投资	本工程环保投资估算见表 5-4.

表 5-5 遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目环保投资估算表

环保工程			投资（万元）
施 工 期	废水	车辆冲洗设备、沉沙池、排水沟	10
	废气	洒水设备等	5
	噪声	隔声、消声等措施	15
	生态	生态防治、水土保持措施	30
运营期	废水	1 套隔油池、1 套三级化粪池、1 套地埋式一体化 A/O 污水处理系统（1.5t/d）及相关污水管网	21
	废气 废气	1 套集烟罩+油烟净化器、1 套恶臭气体负压收集系统	10
	固废	垃圾桶、危废暂存间	5
	环境风险	变压器下方集油坑（200MVA 主变容量 7.4m^3，100MVA 主变容量 4.5m^3）、排油管道及 1 座事故油池（容积 60m^3）	10
监测		环境质量现状监测、跟踪监测	50
其它		突发环境事故应急预案及演练、竣工验收等	50
合计			206

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	施工过程中对周边植被应加强保护、严格管理，严禁乱垦、乱挖、乱占和其他破坏植被。	项目周边生态不受影响	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被	项目周边生态不受影响
水生生态	—	—	—	—
水环境	施工现场不设施工营地，洗手废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工降尘； 工地洗车废水经隔油、沉淀处理后循环利用； 施工场地四周设置排水沟，施工泥浆水经排水沟收集、沉砂池沉淀处理后回用于施工降尘。	各类设施按要求建设，水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工用水标准	生活污水经化粪池预处理，食堂含油污水经隔油池预处理后，经地埋式一体化 A/O 工艺污水处理装置（1.5t/d)处理达标后，全部回用于项目绿化灌溉，不外排	各类设施按要求建设，污水站处理后的尾水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准要求，即 BOD_5 ≤ 10mg/L、氨氮≤8mg/L
地下水及土壤环境	—	—	做好分区防渗措施	污废水不下渗
声环境	①在施工前先沿站址红线修建围栏。②本项目土建施工主要集中在主变和配电楼处，距场界有一定距离。 ③优先使用低噪声施工工艺和设备。④禁止夜间（22:00～次日 6:00）进行产噪作业。 ⑤施工单位应加强现场管理，加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。 ⑥合理安排运输路线和时间，建筑材料运输车辆临近保护目标时低速	场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即：昼间≤70dB，夜间≤55dB。	采用低噪型设备，合理布局各主要噪声源设备，加强对设备的维修管理。	储能电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008）2 类标准，即≤60dB，夜间≤50dB。

	行驶、禁止鸣笛。			
振动	—	—	—	—
大气环境	①施工前须制定控制工地扬尘方案；②施工场地在非雨天时适时洒水； ③装运土方时控制土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫； ④施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水等防尘措施。工程完毕后及时清理施工场地； ⑤施工现场四周设置围挡，围挡上设置喷雾降尘设备； ⑥施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘的产生；⑦应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。	污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段的无组织排放标准，即颗粒物≤1.0mg/m^3。	食堂油烟经集气罩收集+油烟净化器（处理效率 70%以上）处理后引至屋顶排放； 污水站为地埋式一体化设置，地面绿化覆盖，恶臭气体经负压收集后沿排气口引至地面排放。	各类设施按要求建设，油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，油烟净化设施去除效率≥60%，油烟浓度≤2.0mg/m^3； 污水站恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界二级标准，即H_2S≤0.06mg/m^3、NH_3≤1.5mg/m^3、臭气浓度≤20。
固体废物	生活垃圾统一交由环卫部门收集处置，建筑垃圾及时清运，土方及时回填，不外排。	全部按要求处理，施工现场无遗留废弃物。	生活垃圾交由市政环卫部门收集处理；食堂隔油池废油脂交由有相应处理技术、设备的单位收集处置； 化粪池和污水站污泥定期清掏，交由专业吸粪车清运至有处理能力的单位处理； 废变压器油、废铅蓄电池等危险废物交由有危废处理资质的单位收集处置，并设置危废暂存间（10m^2）对危险废物进行暂存； 废磷酸铁锂电池交由厂家回收，并设置一般固体废物进行暂存。	各类设施按要求建设，危险固废暂存及处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；一般固废暂存间满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。
电磁环境	—	—	合理设计并保证设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，开展工频电磁场环境监测工作	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 0.05kHz 的工作曝露控制限值要求，电场

				强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。
环境风险	—	—	储能站内变压器下方设置油坑（200MVA 主变容量 7.4m^3，100MVA 主变容量 4.5m^3），事故油经集油坑收集后，由导油管排入 60m^3 事故油池；事故油池、集油坑及导油管均采用防渗、防腐结构。	各类设施按要求建设，未发生变压器油泄漏事故
环境监测	—	—	每年监测 1 次污水处理设施出水口水质； 每年监测 1 次食堂油烟净化设施进出口浓度，NH_3、H_2S、臭气浓度的厂界浓度； 每季度监测 1 次厂界和敏感目标噪声； 每年监测 1 次厂界、敏感目标和断面处工频电场、工频磁场强度；	按要求开展监测
其他	—	—	—	—

七、结论

本项目为电力供应行业储能电站（含升压站）工程，符合国家现行产业政策及广东省、湛江市的相关行业政策要求。项目所在区域内无重大环境制约要素。本工程施工期会产生一定的施工废水、扬尘、固体废物以及噪声，经相关措施处理后，不会对周围环境产生明显影响。本工程运行期产生的生活污水、固体废物、工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等会对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的周围环境产生不良影响。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，切实保证项目拟采取的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，须通过环境保护验收合格后方可投入使用，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在落实各项生态环境保护措施并加强运营管理后，该项目不会对周围生态环境造成明显不良的影响。

因此，从环境保护角度分析、论证，本项目的选址和建设可行。

遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目
电磁环境影响专项评价

建设单位：湛江市泽晟科技有限公司

评价单位：湛江市凯林技术服务有限公司

2024 年 10 月

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

(2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）；

1.1.2 环境影响评价标准及规范

(1) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；

(2) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；

(3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

(4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

(5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

(6) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

1.1.3 项目备案文件

遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目已在遂溪县发展和改革局备案，项目代码 2306-440823-04-01-261843。

1.1.4 评价其它文件

（1）遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目电磁环境监测报告；

（2）环评业务委托书。

（3）《遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目(一期 150MW/300MWh)可行性研究报告》

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

本项目进行电磁辐射环境影响评价的目的：

1、通过调查，了解拟建项目所在地区的电磁辐射环境现状，为项目营运后电磁辐射环境影响分析提供背景资料；

2、分析项目建设的电磁辐射污染源排放情况以及和环境保护之间的关系，找出存在

和潜在的环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法，以达到项目生产和环境保护协调发展的目的。

3、预测项目营运期电磁辐射对周边环境可能造成不良环境影响的范围和程度，提出防治污染，减少破坏的措施与对策，为项目营运管理和环境管理提供科学依据，为周边地区的经济发展规划、环保规划等提供依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a）依法评价贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b）科学评价规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c）突出重点根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

本专项报告的评价因子为工频电场和工频磁场。

1.3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

1.4 评级等级、评价范围

1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，本项目新建的 220kV 升压站为户外布置形式，升压站电磁环境评价工作等级定为二级。

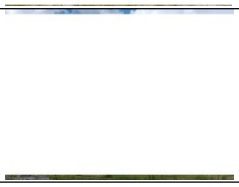
1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 升压站工频电磁场评价范围为站界外 40m 范围内。

1.5 敏感目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)及拟建升压站场址周边情况，项目储能站评价范围（站界外 40m 内区域）内存在 5 处电磁环境保护目标。详见表 1-1。

表 1-1 本项目电磁环境保护目标一览表

编号	名称	功能	大地坐标	建筑物数量、楼层及高度	与项目相对位置	环境功能区划	现状照片
D5	旧砖厂厂房	生产	109°52'3.81"E,21°11'32.16"N	1 栋 1 层砖瓦房，高约 3.6m	项目东侧，距离约 24m	大气二类、声环境 2 类	
D6	居民住房	居住	109°51'56.79"E,21°11'31.23"N	1 栋三层楼房，高约 10m	项目东侧，距离约 10m	大气二类、声环境 2 类	
D7	旧砖厂厂房	生产	109°52'3.70"E, 21°11'30.60"N	1 栋 1 层砖瓦房，高约 3.6m	项目东侧，距离约 10m	大气二类、声环境 2 类	
D8	遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房	生产	109°51'56.79"E,21°11'33.37"N	1 栋 1 层铁皮房，高约 4m	项目西侧，距离约 38m	大气二类、声环境 2 类	
D9	遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房	生产	109°51'56.86"E,21°11'31.09"N	1 栋 1 层砖瓦房，高约 4m	项目西侧，距离约 13m	大气二类、声环境 2 类	

1.6 评价重点拟建项目环境影响评价确定的评价重点如下：

（1）建设项目概况及工程分析；

（2）电磁辐射环境影响预测与评价；

（3）电磁辐射污染控制措施及技术经济可行性分析。

2 项目概况

2.1 项目地理位置

项目储能站拟选址于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），场址（储能站）中心坐标为：109°52'0.411"E, 21°11'31.834"N，场地用地现状为杂草地，场地东侧为居民住房及少量砖瓦房，南侧为道路、杂草地及大棚等，场地西侧为遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房，北侧为杂草地及零散桉树林。

2.2 建设内容及项目组成

本项目主要建设一座 300MW/600MWH 的独立储能电站。储能系统主要由 88 套 3.35MW/6.71MWh+2 套 3MW/5.964MWh 液冷磷酸铁锂电池系统组成，配套建设一座 220kV 升压站。项目建设完成后，拟以 220kV 电压等级接入 220kV 醒狮站供电区域系统。

本次评价只针对储能区及升压站区域建设内容进行评价。

2.3 项目储能站概况

2.3.1 项目储能站外环境关系

项目拟选址于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），根据《遂溪县国土空间总体规划（2021-2035）》及遂溪县自然资源局《关于遂溪县 300MWA/600MWA 新型储能示范项目选址意见的复函》，该地块规划为工业用地。

项目红线区南侧紧园区道路，厂界四周主要为杂草地、零散桉树林及厂房。评价范围内存在 5 处电磁环境保护目标。

2.3.2 项目储能站平面布置合理性分析

总平面布置结合站区的总体规划及工艺要求，在满足自然条件和工程特点的前提下，充分地考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面的因素，根据系统规划出线方向及工艺专业的要求，并考虑到进站道路的位置等因素，与电气专业配合，进行了总平面布置如下：

本站总体布局分为两大板块，储能区和升压区。入口设在站区南侧，其中升压区坐落于整站北侧，废水储存池及地上装配式箱泵一体化消防给水泵站等水工构筑物及综合楼布置于全站西南角；220kV GIS 户外配电装置布置于站区北侧，架空向北出线；户外主变压器布置于 220kVGIS 户外配电装置的西南侧；一二次设备综合预制舱布置于主变压器南侧，35kV 配电装置布置于一次预制舱内，二次设备布置于二次舱内，采用全电缆出线；SVG 装

置、接地变兼小电阻装置位于升压站的西北侧；10kV 升压站站用电系统设备放置在一次预制舱内。储能区位于整站中部及南侧，其储能设施包含储能电池预制舱、PCS 及升压变舱、储能站用电预制舱等。

站区大门布置在站区南侧，站内设环形道路，便于大件运输，并满足消防检修要求，主变运输道路 4.5m 宽，消防道路 4.0/4.5m 宽，主变运输道路转弯半径 9m，消防道路转弯半径 9m。进站道路由站区南侧园区道路引接。

变电站总平面布置见附图 4。

2.4 电磁辐射源强分析

变电站的工频电场、工频磁场主要来源于各种变电设备因电压、电流以及开关操作而产生较强的工频电场、工频磁场。变电站工频电场强度和工频磁感应强度大小主要取决于平面布置情况（户外布置、半户外布置或户内布置）、配电装置数量、出线方式（地下电缆出线或架空出线）、电压等级，主变容量（仅影响工频磁感应强度）。

本项目电磁辐射于运营期产生，电磁辐射源主要来自：220kV 架空出线、主变压器、220kV、35kV 配电装置。220kVGIS 户外配电装置布置于储能站北侧，户外主变压器布置于 220kVGIS 户外配电装置的南侧；二次设备综合预制舱布置于主变压器南侧，35kV 配电装置置于配电舱内，220kV 出线向北出线，总体而言，电磁辐射源强位于升压站北侧。

运行工况：正常运行状况。

3 评价区域电磁环境现状

2024 年 8 月 07 日，湛江市凯林技术服务有限公司委托深圳市华创检测咨询有限公司对遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目的电磁环境进行了现状监测。

3.1 监测依据

《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.2 监测仪器

仪器设备名称：低频电磁场辐射测试仪

规格型号：NF-5035

3.3 监测期间自然环境条件

气象条件：无雨雪、无雷电 ；

风速：5.0m/s 以下；

湿度＜80%。

3.4 电磁环境现状监测与评价

3.4.1 监测方法

工频电场、工频磁场环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013 进行。

3.4.2 监测点位布置

3.4.2.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 6.3.2 相关要求，本项目电磁环境监测布点应遵循以下原则：

（1）电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。

（2）监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

3.4.2.2 环境现状监测点位布置

（1）新建变电站

本次在站址围墙四周均匀布设了 4 个电磁环境监测点，能反映新建站址处电磁环境现状。

（2）保护目标

项目储能站 40m评价范围内有存在电磁环境保护目标，需布设点位。

具体监测布点见表 3-1。监测报告见附件 9，监测布点见附图 17。

表 3-1 遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目电磁环境监测布点一览表

点位编号	点位名称	监测内容	坐标
D1	储能站站界东侧 5 米处	工频电场、工频磁场	109°52'2.73"E,21°11'33.09"N
D2	储能站站界南侧 5 米处	工频电场、工频磁场	109°52'0.64"E, 21°11'29.21"N
D3	储能站站界西侧 5 米处	工频电场、工频磁场	109°51'58.27"E, 21°11'31.63"N
D4	储能站站界北侧 5 米处	工频电场、工频磁场	109°51'59.18"E, 21°11'35.46"N
D5	储能站站界东侧旧砖厂厂房	工频电场、工频磁场	109°52'3.81"E, 21°11'32.16"N
D6	储能站站界东侧居民住房	工频电场、工频磁场	109°52'3.70"E, 21°11'31.23"N
D7	储能站站界东侧旧砖厂厂房	工频电场、工频磁场	109°52'3.86"E,21°11'30.60"N
D8	储能站站界西侧遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房	工频电场、工频磁场	109°51'57.57"E,21°11'33.34"N
D9	储能站站界西侧遂溪县恒辉混凝土有限公司厂房	工频电场、工频磁场	109°51'56.86"E,21°11'31.09"N

3. 4.2.3 现状监测合理性分析

（1）本次在站址围墙四周均匀布设了 4 个电磁环境监测点，能反映新建站址处电磁环境现状。满足《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中关于“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主”的要求。

（2）项目储能站评价范围内存在 5 个电磁环境保护目标，故设 5 个敏感目标监测点。

3.4.3 监测频次

每个点每天监测 1 次，每次测量观测时间≥15s，共测 1 天。

3.4.4 监测项目

测距离地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.4.5 工频电场、工频磁场环境现状监测结果

工频电场、工频磁场环境现状监测结果见下表。

表 3-2 本工程工频电场强度、工频磁感应强度现状值监测结果

监测点位	测量项目	测量结果	标准限值	单位
D1（储能站站界东侧 5 米处）	工频电场强度	60.2	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.018	100	μT
D2（储能站站界南侧 5 米处）	工频电场强度	19.30	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.009	100	μT
D3（储能站站界西侧 5 米处）	工频电场强度	55.49	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.014	100	μT
D4（储能站站界北侧 5 米处）	工频电场强度	45.84	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.009	100	μT
D5（储能站站界东侧厂房）	工频电场强度	21.31	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.007	100	μT
D6（储能站站界东侧居民住房）	工频电场强度	62.4	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.017	100	μT
D7(储能站站界东侧厂房)	工频电场强度	1.059	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.046	100	μT
D8(储能站站界西侧厂房)	工频电场强度	57.84	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.019	100	μT
D9(储能站站界西侧厂房)	工频电场强度	56.75	4000	V/m
	工频磁感应强度	0.013	100	μT
备注：参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014）表 1 中 0.05kHz 的公众曝露控制限值				

3.4.6 工频电场、工频磁场环境现状评价

综上，本次监测 9 个点位的工频电场强度在 1.059~62.4V/m 之间，均远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露区 4kV/m 的评价限值；本次监测 9 个点位的工频磁感应强度在 0.007~0.046μT 之间，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露区 0.1mT 的评价限值。项目区电磁环境质量良好。

4 项目电磁环境影响预测与评价

4.1 储能站电磁环境分析评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）相应规定，本工程储能站电磁环境影响评价采用类比分析的方法进行预测评价，类比变电站为京能苏尼特风电场 220kV 升压站。

4.1.1 可比性分析

（1）变电站电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程升压站为户外式，电磁环境影响评价等级为二级。采用类比分析的方法进行评价，类比变电站为已投运京能苏尼特风电场 220kV 升压站。

1）可比性分析

变电站工频电场强度和工频磁感应强度大小主要取决于平面布置情况（户外布置、半户外布置或户内布置）、配电装置数量、出线方式（地下电缆出线或架空出线）、电压等级，主变容量（仅影响工频磁感应强度）。

表 4-1 类别升压站与本工程升压站比较表

主要指标	类比工程	评价工程	备注
	京能苏尼特风电场 220kV 升压站	本项目 220kV 升压站	
电压等级	220kV	220kV	此项为关键因素。相同，可类比
主变数量及容量	3×100MVA	1×200MVA+1×100MVA	此项为关键因素。相同，可类比
电气布置形式	主变、GIS：户外布置	主变、GIS：户外布置	此项为关键因素。 电气布置形式一致，可类比
220kV 出线数量和型式	1 回，架空出线	1 回，架空出线	此项为关键因素。相同，可类比
占地面积 m^2	18492	12000（不含储能区）	本项目占地面积大于类比项目，但占地面积为非关键因素

项目储能站和京能苏尼特风电场 220kV 升压站电压等级（均为 220kV）、主变容量（均为 300MVA）、平面布置情况（均为户外布置）、出线数量和型式（均为 1 回架空出线）均相同。该项目占地面积较本项目小，但其他类比条件基本一致，且占地面积对电磁环境的影响较小，因此，采用京能苏尼特风电场 220kV 升压站为类比变电站是合理可行的。

4.1.2 类比监测电磁环境

（1）类比监测

2021 年 12 月 22 日，内蒙古京能苏尼特风力发电有限公司对京能苏尼特风电场 220kV 升压站围墙外的电磁环境进行了监测。

1）监测点位

在京能苏尼特风电场 220kV 升压站周边布置 5 个监测点位，分别位于距升压站东侧、南侧、西侧、北侧（2 个）、西北侧厂界 5m 处。

2）监测仪器

工频电磁场监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪（HH-YQ-020）。

3）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4）监测气象条件

温度：-12.3℃，气压：903.1hPa。

5）监测期间工况

监测期间，京能苏尼特风电场 220kV 升压站具体工况见下表。

表 4-2 京能苏尼特风电场 220kV 升压站监测时运行工况一览表

项目	电压(kV)	电流(A）	有功功率(MW)	无功功率(Mvar)
1 号主变	231.7	3.32	0.89	0.95
2 号主变	232.4	2.00	0.51	0.63
3 号主变	230.6	4.60	0.45	1.76
监测时间：2021.12.22				

4.1.4 类比监测结果与评价

根据内蒙古和合环境科技有限公司 2021 年 12 月 22 日对站场周边的电磁环境现状的监测结果，京能苏尼特风电场 220kV 升压站工频电场强度和工频磁感应强度类比监测结果见表 4-3。

表 4-3 京能苏尼特风电场 220kV 升压站工频电场强度和工频磁感应强度类比监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	1#升压站北侧围墙外 5m 处	4.29	0.0852	升压站
2	2#升压站北侧围墙外 5m 处	653.59	0.021	
3	3#升压站东侧围墙外 5m 处	108.59	0.0154	
4	4#升压站南侧围墙外 5m 处	1.38	0.0094	
5	5#升压站西侧围墙外 5m 处	2.35	0.0081	
标准值		4000	100	

从表 4-3 可以看出：京能苏尼特风电场 220kV 升压站厂界处的工频电场强度最大值出现在升压站北侧围墙外 5m，为 653.59 V/m，工频磁感应强度最大值出现在升压站北侧围墙外 5m，为 0.0852μT；升压站电磁环境工频电场强度值的范围为 1.38V/m~653.59V/m，工频磁感应强度值的范围为 0.0081μT~0.0852μT，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 100μT 的标准限值要求。据此分析预测，本项目建成投运后站界外工频电场强度、工频磁感应强度将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准的要求，即工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT。类比工程监测报告详见附件 8。

5 电磁环境保护措施

（1）站内平行跨导线相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场强度和工频磁感应强度。

（2）变电站内金属构件均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

（3）将变电站内电气设备接地，以减小工频电场、工频磁场对周边环境的影响。

（4）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。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保变电站厂界、输电线路沿线电磁环境符合国家相应标准要求。

6 专项评价结论

6.1 电磁环境评价结论

6.1.1 项目建设必要性

储能电站独立参与到调峰、调频、备用等辅助服务市场中，进一步保障电网的稳定运行，并提高电网对可再生能源的灵活性的适应能力，能够获得调峰、调频等辅助服务。储能电站的投运具有保障和提升电力系统安全性、可靠性的作用，兼具经济效益和社会效益。其经济效益又可分为显性效益和隐性效益。显性效益在于获得对电网调峰时的调峰补偿。本项目建设于湛江市遂溪县北坡镇鲤鱼岭（镇旧砖厂内），根据本项目所在地区的经济现状及近、远期发展规划、电力系统现状及发展规划，结合地区能源供应条件，以及广东省节能减排和大气污染治理的需要，本项目的开发是十分必要的。

6.1.2 产业政策符合性

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单中“D4420 电力供应”行业，根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>有关条款的决定》，本项目不在其鼓励、限制和淘汰类项目之列，属允许发展类产业。项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类。

且遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目已在遂溪县发展和改革局备案，项目代码 2306-440823-04-01-261843。

6.1.3 电磁环境预测结果

根据类比对象的测量结果的预测分析，拟新建的升压站建成运行后，升压站围墙外的工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值，即工频电场强度≤4000V/m，磁感应强度限值≤0.1mT。

6.2 结论

本工程建设符合国家产业政策；变电站选址合理；项目对建设区域电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关评价标准要求；采取相应环保措施后，能缓解或消除工程建设可能产生的电磁环境影响问题；从电磁环境保护角度来说，遂溪县 300MW/600MWH 新型储能示范项目建设是可行的。

6.3 建议

本工程建成后，建设单位如需对其改扩建，必须按照《环境影响评价法》的要求向生态环境主管部门进行申报，并按照相关规定办理环境保护手续。