

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目

建设单位: 开平江开储能技术有限公司

编制日期: 2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1781661726000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6th4n0
建设项目名称	开平江开储能技术有限公司苍城镇200MW/400MWh电网侧独立储能项目

信用平台

信息查询

欢迎您! 广东绿环生态环境科技有限公司 | [首页](#) | [修改密码](#) | [退出](#)

单位信息查看

基本情况

单位信息

专项整治

记录

人员

当前 1 / 20 条, 跳转到 1 页 跳转 共 5 条

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

--

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的 开平江开储能技术有限公司苍城镇200MW/400MWh电网侧独立储能项目（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。



1. 本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价资质管理办法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号），特对报批开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们共同承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和运营期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

2. 本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	22
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	52
六、生态环境保护措施监督检查清单	61
内容	61
要素	61
施工期	61
运营期	61
环境保护措施	61
验收要求	61
环境保护措施	61
验收要求	61
七、结论	63
电磁环境影响专题评价	64
1、总则	65
1.5 评价标准	67
1.6 评价等级、评价范围和保护目标	67
2、项目概况及工程内容	70
3、环境现状调查与评价	71
4、电磁环境影响分析与评价	78
5、电磁环境保护措施	86
6、环境管理与监测计划	87
7、结论与建议	88

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目		
项目代码	2407-440783-04-01-871055		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点			
地理坐标			
建设项目行业类别	五十五、核与辐射-161、输变电工程-其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：27926.67m ² ，其中储能升压站用地 27926.67m ² ；220kV 电缆线路长度：4.6km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 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
项目审批（核准/备案）部门（选填）	开平市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	52055	环保投资（万元）	200
环保投资占比（%）	0.38	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	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）》表 1 专项评价设置原则表，本项目无须设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价。 根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）附录 B 的要求，本项目应设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《广东省能源发展“十四五”规划》，粤府办〔2022〕8号，2022年4月13日； 《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》；江府〔2021〕20号，2021年12月28日。		

规划环境影响评价情况	《广东省能源发展“十四五”规划》，环境影响篇章；《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》，环境影响篇章。
规划及规划环境影响评价符合性分析	（1）根据《广东省能源发展“十四五”规划》中“加强电力应急调峰储备能力建设。增强电力供给侧灵活调节能力，合理配置应急备用和调峰电源，加快抽水蓄能电站建设，推进火电机组灵活性改造，因地制宜发展天然气调峰电站并引导新建机组配置 FCB 功能和孤网运行能力，鼓励珠三角中心城区的分布式气电配置和启动运行能力，建设一批储能电站。大力提升电力需求侧响应调节能力，研究建立源网荷储灵活高效互动的电力运行与市场体系，鼓励各类电源、电力用户、储能及虚拟电厂灵活调节、多向互动。力争到 2025 年，电力需求侧响应能力达到最高负荷的 5%左右”；环境影响篇章中“加强能源项目的环境监督管理。全面贯彻环境保护、节约能源资源相关法律法规。严格执行能源项目的环境影响评价制度和节能评估审查制度。切实落实建设项目环评水保方案和“三同时”制度。重视项目建设过程中的水土保持和环境恢复。加强项目生产运行过程中的环境监测和事故防范”。本项目为储能升压电站项目，属于电网基础设施项目，不属于污染物排放管控的建设项目，建设过程中将严格落实环境影响评价报告、节能评估报告、水保方案中提出的各项防范措施，严格执行“三同时”制度，落实建设过程中的水土保持和环境恢复加强项目生产运行过程中的环境监测和事故防范。综上，本项目符合《广东省能源发展“十四五”规划》要求。 （2）根据《江门市能源发展“十四五”规划》中“新能源重点项目：1.强化新能源产业优势：以核电发展为契机，建设新能源产业集群。加快分布式能源、储能、智能微网等关键技术研发和应用，提升新能源消纳能力。3.新能源综合利用：引导发展“农光互补”“渔光互补”分布式光伏，推

	广太阳能建筑一体化应用。推进氢能发展利用，加快氢能储运核心装备研发。推动“可再生能源+储能”系统和微电网系统建设，加快储能技术推广应用。推进可再生能源在 5G 基站、特高压、充电桩、大数据中心等领域的应用”；环境影响篇章中“本规划在保障全市“十四五”社会经济持续健康发展的前提下，以能源安全战略为主线，以高质量发展为方向，以构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系为目标，以提质、增效、减排为重点，合理制定能源消费总量、煤炭消费量、单位 GDP 能耗等指标，提出安全有序发展核能、大力发展可再生能源、推进天然气发展利用、合理控制煤炭消费总量等主要任务，促进能源行业节能减排，推动能源发展转型升级，减少能源发展对生态环境的影响”。本项目建设 1 座 200MW/400MWh 电化学储能电站，为新能源综合利用工程并为电网进行调峰服务，符合《江门市能源发展“十四五”规划》要求。
其他符合性分析	1.产业政策相符性 本项目为储能升压电站项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”-“四、电力”-“4. 电力系统调节，电力源网荷储一体化和多能互补电源建设”；项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止准入类别。综上，本项目符合相关产业政策要求。 2.用地规划相符性分析 本项目位于广东省江门市苍城镇内的 220kV 湾琴变电站东南侧。根据项目厂房不动产权证：粤 2025 开平市不动产权第 0046658 号，项目所在地块用地性质为工业用地，土地使用合法。 根据开平市自然资源局《关于开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目选址意见的复函》：苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目位

于城镇开发边界内，不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。该项目位于经批准的开平市国土空间规划(2021-2035 年)确定的城镇建设用地范围内，规划地类分类为工业用地(1001)，符合国土空间规划管控规则。 根据开平市林业局《关于征询开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目选址意见的复函》：项目地块为非林地，不涉及自然保护地和森林公园。 综上，本项目储能升压电站、输电线路不占用林地、永久基本农田，不涉及生态保护红线、自然保护地和森林公园，开工建设前将依法依规办理用地审批手续，因此，建设项目符合用地规划。 3.选址可行性分析 本工程在选址阶段，已征求所涉地区各管理部门的意见，具体意见如下表所示： 表1-1 各级部门对本项目选址的意见 <table border="1"> <thead> <tr> <th>单位名称</th><th>对本项目选址的意见</th><th>本项目落实情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>江门市生态环境局开平分局</td><td>我局对该储能项目选址无意见。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，如需配套100KV及以上的输变电工程，须编制环境影响评价文件报生态环境部门审批，具体项目是否可行以审批意见为准。</td><td>本项目涉及220kV输变电工程，目前正在进行环境影响评价工作，后续将按照环评文件及其批复提出的环境保护要求实施。</td></tr> <tr> <td>开平市自然资源局</td><td>一、经核查，该项目范围在国土空间总体规划中，不涉及永久基本农田和生态保护红线，在规划用地用海分类方案中规划为公用设施用地。项目为新型储能项目，符合《广东省自然资源厅关于明确市县国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》(粤自然资函〔2023〕630号)中城镇开发边界外布局建设项目准入目录(试行)第3点的相关要求。 二、项目选址范围未压覆有效的矿业权。项目选址范围在我市地质灾害易发性分区中位于中易发</td><td>项目实施前将做好地质灾害危险性评估工作，确保不发生涉地质灾害隐患事故。</td></tr> </tbody> </table>			单位名称	对本项目选址的意见	本项目落实情况	江门市生态环境局开平分局	我局对该储能项目选址无意见。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，如需配套100KV及以上的输变电工程，须编制环境影响评价文件报生态环境部门审批，具体项目是否可行以审批意见为准。	本项目涉及220kV输变电工程，目前正在进行环境影响评价工作，后续将按照环评文件及其批复提出的环境保护要求实施。	开平市自然资源局	一、经核查，该项目范围在国土空间总体规划中，不涉及永久基本农田和生态保护红线，在规划用地用海分类方案中规划为公用设施用地。项目为新型储能项目，符合《广东省自然资源厅关于明确市县国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》(粤自然资函〔2023〕630号)中城镇开发边界外布局建设项目准入目录(试行)第3点的相关要求。 二、项目选址范围未压覆有效的矿业权。项目选址范围在我市地质灾害易发性分区中位于中易发	项目实施前将做好地质灾害危险性评估工作，确保不发生涉地质灾害隐患事故。
单位名称	对本项目选址的意见	本项目落实情况									
江门市生态环境局开平分局	我局对该储能项目选址无意见。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，如需配套100KV及以上的输变电工程，须编制环境影响评价文件报生态环境部门审批，具体项目是否可行以审批意见为准。	本项目涉及220kV输变电工程，目前正在进行环境影响评价工作，后续将按照环评文件及其批复提出的环境保护要求实施。									
开平市自然资源局	一、经核查，该项目范围在国土空间总体规划中，不涉及永久基本农田和生态保护红线，在规划用地用海分类方案中规划为公用设施用地。项目为新型储能项目，符合《广东省自然资源厅关于明确市县国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》(粤自然资函〔2023〕630号)中城镇开发边界外布局建设项目准入目录(试行)第3点的相关要求。 二、项目选址范围未压覆有效的矿业权。项目选址范围在我市地质灾害易发性分区中位于中易发	项目实施前将做好地质灾害危险性评估工作，确保不发生涉地质灾害隐患事故。									

		区，在项目实施前需做好地质灾害危险性评估工作，确保不发生涉地质灾害隐患事故。	
	开平市林业局	据核查项目地块为非林地，不涉及自然保护区和森林公园，我局无意见。	项目为非林地，不涉及自然保护区和森林公园。
	开平市水利局	无意见。	/
	开平市文化广电旅游体育局	一、该规划内暂未发现有各级文物保护单位和文物登记点的建筑物。 二、如在该项目地块施工过程中发现地下埋藏文物，应及时向你镇及开平市文化广电旅游体育局报告，并做好现场文物保护工作。	项目地块施工过程中如发现地下埋藏文物，将及时向苍城镇及开平市文化广电旅游体育局报告，并做好现场文物保护工作。
	江门供电局	一、为落实国家和省地促进储能高质量发展的相关决策部署，我局积极支持独立储能接入电力系统，提供便捷、高效的并网服务。 二、按省政府有关政策要求，引导优先在新能源大规模汇集、消纳受限地区，以及电力需求波动大、输电走廊和站址资源紧张的负荷中心等区域布局新型储能电站。独立储能项目应结合功能定位，以满足系统调节需要为导向，结合实际，合理布局，科学论证适宜的建设规模。同时，独立储能接入应符合电力系统运行特性。 三、原则同意贵司开平市苍城镇新型独立储能项目接入江门电网建议贵司委托有资质的单位开展接入系统方案编制，并加强与我局的沟通，保障项目顺利有序推进。	目前建设单位正在开展接入系统方案编制，编制过程中将积极与供电局沟通，保障项目顺利有序推进。
	开平市人民武装部	无意见。	/
	综上，在严格按照开平市各管理部门的要求办理好相关手续、严格采取各项防治措施的基础上，项目选址可行，无明显制约因素。 4.与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》		

(HJ1113-2020) 中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表。 表1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 符合性分析		
规范	要求	符合性
选址 选线	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。 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。 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。 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	符合，项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目选址阶段充分考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响，所在区域声功能区为 3 类区。
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。	符合，本项目配套事故油池收集事故状态下事故油，不外排
电磁 环境 保护	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。	符合，根据预测结果，本项目建成后评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 的要求。因此，本储能升压电站对周边敏感点的影响较小。
声环境 保护	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 GB12348-2008 和 GB3096-2008 要求。	符合，本项目选用低噪声设备，并采取降噪措施，根据预测结果，项目储能升压电站厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，最近敏感点

			噪声可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，不会对周围声环境产生不良影响。
	生态环境保护	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。 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。	符合，项目已提出生态影响防护与恢复的措施，将按照要求对临时占地进行土地功能恢复。
	水环境保护	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。 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，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。	符合，本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水
	施工	1.变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB12523-2011 中的要求； 2.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； 3.变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理； 4.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/T393-2007 的规定； 5.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。	符合，经采取措施后，施工期场界环境噪声排放满足 GB12523-2011 中的要求，施工期临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地，施工结束后实施土地复垦，施工扬尘污染的防治符合 HJ/T393-2007 的规定，土石方全部回填，建筑废料统一运至政府指定地点；生活垃圾交由环卫部门清运处理。
	运行	1.运行期间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 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。 2.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	符合，项目运行期将做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展环境监测。确保电磁、噪声达标排放，废水综合利用，不外排。运行期将对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、

	境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。 3.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。 4.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。 5.针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	无溢流。项目运行过程中产生的变压器油、废铅酸蓄电池等危废作为危险废物交由有资质的单位回收处理。将按照要求制定突发环境事件应急预案，并定期演练。
	综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 5.与《广东省环境保护条例》的相符性分析 根据《广东省环境保护条例》的规定，建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求；禁止在生态功能保护区内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动；在生态保护红线区域内，实施严格的保护措施，禁止建设污染环境、破坏生态的项目；在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护；禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。 本项目不涉及生态功能保护区、生态保护红线以及自然保护区、风景名胜区等特殊保护区域，不涉及饮用水源保护区。本项目施工期在采取一定的环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期主要特征污染为电磁环境影响和声环境影响，工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。因此，本项目的建设与《广东省环境保护	

条例》是相符的。

6.与《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《江门市生态环境保护“十四五”规划》中提出“推动重点流域实现长治久清。持续加强潭江流域综合治理，让潭江秀水长清。加强西江、潭江等优良江河及锦江水水库、大沙河水库等重点水库水质保护，确保入库支流水质稳定达标。加强流域干流和支流、上游和下游、左岸和右岸、中心城区和郊区农村协同治理，构建一体化治水机制”“深入推进美丽河湖创建。大力推进西江、潭江等河道沿线岸边带的生态修复，建设湿地公园。对碧道规划确定的重点河段，加强水环境治理和水生态修复，加快划定河湖生态缓冲带，筑牢万里碧道建设基础。开展河湖缓冲带修复，加强西江、潭江流域河湖开发建设过程中水生态环境保护，维持河湖岸线自然状态”。

本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水；施工废水设隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水除尘、车辆冲洗等；本项目运营期生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水，不会对水体造成污染，符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》要求。

7.与“三线一单”符合性分析

(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）符合性分析

表1-3 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

类别	要求	项目情况	相符性
总体要求-主要目标			
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积36194.35平方公里，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态	开平市自然资源局《关于开平江开储能技术有限公司苍城镇200MW/400MWh电网侧	符合

		空间面积27741.66平方公里，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积16490.59平方公里，占全省管辖海域面积的25.49%。	独立储能项目选址意见的复函》，本项目不涉及生态保护红线。	
	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目废水、废气、噪声和固体废物通过采取本次环评提出的污染治理措施后，不会改变区域环境质量，本项目实施后对区域内环境质量影响较小，环境质量可保持现有水平。	符合
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不属于高耗能、污染型企业，用水来自市政供水管网，用电来自项目自身及市政电网供电，不占用永久基本农田。项目的水、电、用地等资源利用不会突破区域上限。	符合
	全省总体管控要求			
	区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。	开平市自然资源局《关于开平江开储能技术有限公司苍城镇200MW/400MWh 电网侧独立储能项目选址意见的复函》，本项目不涉及生态保护红线。	符合
	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	本项目为储能升压电站项目，属于清洁能源供应，项目本身对资源消耗量极少。	符合
	污染	加快推进生活污	本项目生活污水经三	符合

	物排放管 控要求	水 处 理 设 施 建 设 和 提 质 增 效,因 地 制 宜 治 理 农 业 面 源 污 染,加 强 畜 禽 养 殖 废 弃 物 资 源 化 利 用。	级化粪池预处理后,进 入开平市苍城镇工业 区尾水集中深度处理 厂,尾水排至镇海水	
	环境 风险 防控 要求	全 力 避 免 因 各 类 安 全 事 故 (事 件) 引 发 的 次 生 环 境 风 险 事 故 (事 件)。	项目设有容积为 70m ³ 的 地埋式事故油池 1 座,当 发生变压器油全部泄漏 时,可满足《火力发电厂 与变电站设计防火规范》 (GB50229-2019) 的 要 求。	符合
由上表可见,本项目符合《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《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)》(江府〔2024〕15 号)的符合性分析 根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订)》(江府〔2024〕15 号)及广东省“三线一单”数据系统叠图(见附图 6),本项目位于江门市开平市一般管控单元 4,环境管控单元编码为 ZH44078330004,本项目与该单元管控的符合性分析见表 1-4。 表1-4 项目与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析				
	类 别	要 求	项 目 情 况	符 合 性
	区 域 布 局 管 控	1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,在符合法律法规的前提下,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域,依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外,确需占用生态保护红线的国家重大项目,按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间,主导生态功能为水土保持和水源涵	本项目不涉及生态保护红线,施工建设过程中将采取严格的水体保持措施,不涉及百足山地方级自然保护区、饮用水源、湿地自然公园、国家地质自然公园及禽畜养殖,未占用河道滩地。	符合

		养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-3.【生态/综合类】单元内江门开平百足山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。 1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-5.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目为储能升压电站项目，属于清洁能源供应，项目本身对资源消耗量极少，不涉及锅炉，仅生活用水，用水量较少，用地性质为工业用地，符合用地要求。	符合
	污染物排	3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设	(1)项目为储能升压电站项目，不属于气象污染类项目； (2)项目不涉及重金属或	符合

	放 管 控	项目。 3-3.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	者其他有毒有害物质排放。	
	环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	(1) 将按照要求制定突发环境事件应急预案，并定期演练。 (2) 土地用途非变更为住宅、公共管理与公共服务用地情形；占地不涉及重度污染农用地。	符合
	综上所述，本项目符合《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）的相关要求。			

二、建设内容

地理 位置	本项目位于广东省江门市苍城镇内的 220kV 湾琴变电站东南侧，储能升压电站中心坐标（112°31'46.963"，22°29'13.523"），220kV 线路起点坐标（112°30'41.226"，22°30'21.714"），220kV 线路终点坐标（112°31'44.627"，22°29'17.077"）。
项目 组成 及 规模	1.项目组成及规模 开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目建设总规模 200MW/400MWh，储能系统经 220kV 主变升压之后，拟就近接入 220kV 湾琴变电站的 220kV 侧，并配套建设 220kV 储能升压站 1 座，通过一回电缆线路接入 220kV 湾琴站的 220kV 侧。 本项目储能电站包括三个部分，即储能区域、生产楼区域和生产辅助楼区域，储能升压电站总用地面积 27633m²，围墙内占地面积共约 26261.6m²，总建筑占地面积约为 3604.44m²。各部分的防火距离满足消防规范要求。储能系统采用高循环寿命的磷酸铁锂电芯，磷酸铁锂电池储能系统共有 40 个储能单元，每个储能单元容量为 5MW/10MWh，由 2 个 5MWh 电池预制舱，和 1 个 5MW 变流升压一体机(含 4 套 2500kW(构网功率 1250kW)储能变流器 PCS)构成；单个电池预制舱尺寸为(长 x 宽 x 高)6.058x2.55x2.896m，变流升压一体机尺寸为(长 x 宽 x 高)10x3.3x3.15m。将上述储能单元分为 8 个储能子系统，每个储能子系统由 5 个储能单元构成，容量为 25MW/50MWh，每个储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。 储能升压站为一座 220kV GIS 变电站，建设 220kV 主变 1 台，单台容量为 240MVA，采用双绕组变压器，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内中置式开关柜，主变及 SVG 户外布置。 生产楼为 2 层建筑物，建筑面积为 2398.8m²；生产辅助楼为 2 层建筑物，建筑面积为 1062.15m²；消防泵房为单层建筑物，建筑面积为 73.44m²，设置一座 145m³消防水池；污水处理设施建筑面积为 34.97m²；事故油池建筑面积为 70m²；排水泵站建筑面积为 32m²。 本项目建设一座电化学储能电站，容量为 200MW/400MWh，主要由三部分组成，分别为储能区域、生产楼区域、生产辅助楼区域，具体项目组成

及规模见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

工程类别	项目组成及规模
主体工程	储能系统 储能系统采用磷酸铁锂电芯，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。将储能单元划分为 8 个储能子系统，每个储能子系统由 5 个储能单元构成，容量为 2 5MW/50MWh，储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。 (1)电芯：采用高循环寿命磷酸铁锂电池，额定电压为 3.2V，额定容量为 314Ah，充放电倍率为 0.5C。 (2)PACK：104 个电芯串联(1P104S)构成 PACK，容量为 104.48kWh，额定电压为 332.8VDC，电压范围为 291.2-374.4VDC。 (3)电池柜(簇)：8 个 PACK 串联(1P416S)构成电池柜(簇)，容量为 417.996kWh，额定电压为 1331.2VDC，电压范围为 1164.8-1497.6 VDC。 (4)电池预制舱：采用户外液冷预制舱，尺寸为(长×宽×高)6.058×2.55×2.896m，12 个电池柜(簇)并联构成 1 个电池预制舱，电池总容量为 5MWh，内置主控箱、监控柜、消防系统、照明、热管理系统、辅助系统配电等。 (5)变流升压一体机：采用户外预制舱，尺寸为(长×宽×高)10×3.3×3.15，内含储能变流器、升压变、环网柜等，其中 PCS 采用 4×1250 kW，直流输入范围 1000V~1500V，交流输出 690V/50Hz；储能升压变压器采用干式变压器，型号为 SCB14-5250/35/0.69kV，电压等级为 35±2×2.5%0.69kV，容量为 5250kVA，接线组别为 Dy11，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。 (6)储能系统站用电：储能单元采用自供电方式，在变流升压一体机内设置一台小型辅助变压器，容量为 SCB14-150kVA，负责为本单元内变流升压一体机、2 台电池舱所有用电负荷进行供电；变流升压一体机重要负荷由舱内设置的 UPS 作为后备电源；电池舱重要负荷由 35kV 站用变作为后备电源。
	储能升压站 配套建设 220kV 储能升压站一座，规模为： (1)主变容量：建设 220kV 主变 1 台，容量为 1×240MVA，采用三相油浸式低压双分裂绕组有载调压变压器，强迫油循环风冷(OFAF)，YN/d11-d11，230+8x1.25%/37-37kV，全穿越阻抗 18%，半穿越阻抗 34%。 (2)220kV 部分：采用线变组接线；户外 GIS 配电装置；220kV 电缆出线 1 回。 (3)35kV 部分：采用两段单母线接线；户内中置式开关柜；储能子系统出线 10 回，35kV 站用变 1 台，动态无功补偿 SVG2 套，接地变小电阻 2 台，备用开关柜 1 面。 (4)动态无功补偿 SVG：建设 2 套动态无功补偿装置，每套容量为 30MVar。 (5)站用电部分：升压站全部负荷以及储能重要负荷采用双路电源供电；设置 1 台 35kV 站用变，容量为 SCB20-630kVA/35/0.4kV，电源引自升压站 35kV 母线；并设置 1 台 10kV 箱变，容量为 SCB14-630kVA/10/0.4kV，电源引自站外 10kV 配网线路。
	线路工程 本工程储能系统 220kV 升压站往北出线 1 回，接入 200kV 湾琴站 2

			20kV 侧，线路采用电缆形式，新建单回电缆线路长度约 4.6km，电缆截面采用 1×500mm ² 。新建电缆线路每相均采用铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯护套纵向阻水电力电缆。
		对侧扩建间隔	为配合湾琴储能电站接入电网，在 220kV 湾琴站 220kV 侧扩建 1 个户外 AIS 出线间隔。扩建间隔位于 20kV 湾琴变电站东南角 220kV 区域围墙范围外进行。 本期间隔扩建不改变原有 220kV 侧双母线接线方式，仅延伸管母扩建出线间隔新增设备；新建 1 组断路器，3 台电流互感器，3 台避雷器，2 组垂直伸缩式隔离开关，1 组水平开启式隔离开关，3 台电缆终端，1 台线路电压互感器，4 只支柱型绝缘子，2 组管形母线延伸，1 台间隔端子箱，1 台场地检修箱(检修箱电源从场地附近检修箱引接)。
	辅助工程	生产楼	位于项目西北侧，为 2 层建筑物，建筑面积为 2398.8m ² ，结构形式为钢筋混凝土框架结构。
		生产辅助楼	位于项目南侧，为 2 层建筑物，建筑面积为 1062.15m ² ，结构形式为钢筋混凝土框架结构。
		消防泵房(含消防水池)	位于项目西侧，为单层建筑物，建筑面积为 73.44m ² ，设置一座 145m ³ 消防水池。
		警传室	位于项目西侧，为单层建筑物，建筑面积为 72.05m ² ，设置一座 145m ³ 消防水池。
		消防设施	储能电池集装箱内厂家自带配置气体灭火系统。储能电站设置消防给水系统，消防给水系统包括建筑物及储能集装箱室外消火栓系统和主变水喷雾灭火系统。站内消防给水系统独立设置，采用消火栓系统和水喷雾灭火系统合用管网系统。在站内设置环形消防主管，室外消火栓及水喷雾灭火系统给水管均由该消防环管引出。消防环管采用稳高压系统，由消防供水设备统一维持压力和加压供水。
	临时工程	施工营地	位于拟建储能升压电站用地范围内，占地面积 620m ² ，建筑面积 520m ² 。
	公用工程	给水	施工期：用水水源为市政自来水管网供水； 运营期：用水水源为市政自来水管网供水。
		排水	施工期：施工人员生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂；施工废水设隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水除尘、车辆冲洗等； 运营期：生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂。
		供电	施工期：由市政电网提供； 运营期：正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电来源。
	环保工程	废水处理	施工期：施工人员生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂；施工废水设隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水除尘、车辆冲洗等； 运营期：生活污水经三级化粪池预处理后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂。

	废气防治	施工期：通过合理布局、围蔽施工、设置边界水喷淋雾化装置等降低粉尘的影响，通过合理安排行车路线、限速等方式降低汽车尾气污染。 运营期：食堂油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。
	噪声防治	尽量缩短敏感点附近的高强度噪声设备的施工时间，合理安排施工工序、施工时间，选用低噪声设备，必要时设置临时移动隔声屏等；泵房设备选用低噪声设备并采取基础减振、隔声措施。
	固废处理	施工期：土石方全部回填，建筑废料统一运至政府指定地点；生活垃圾交由环卫部门清运处理； 运营期：废锂电池交由供应厂商回收；废变压器油、废铅蓄电池、含油抹布交由具有危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门清运处理。
	生态保护	合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响；确保区域主要生态功能不发生改变。
	环境风险防控	升压站内设置一个事故油池（70m³）

2、占地和土石方平衡

本工程储能升压电站为永久征地，用地现状为已基本平整空地，用地性质为工业用地，27633m²（41.45 亩）；220kV 电缆线路为临时占地，沿道路铺设，占地面积约 3900m²。项目开工建设前将依法依规办理用地审批手续。

根据项目可行性研究报告，本工程总体土石方挖填基本平衡，不设置取、弃土场。项目土石方平衡情况见下表。

项目	单位	开挖	回填	平衡量
场平工程	m³	3890	4425.5	535.5
主变及附属设备	m³	119.6	63.4	-56.2
GIS 预制舱	m³	428	98.2	-329.8
储能电池集装箱	m³	692.8	575.5	-117.3
升压站	m³	707.2	741.8	34.6
污水处理设备	m³	340	277.8	-62.2
电缆沟	m³	57.5	52.9	-4.6
合计	m³	6235.1	6235.1	0

总平

1、总平面布置

本项目储能升压电站围墙内总用地面积 27633m²，围墙内占地面积共约

面 及 现 场 布 置	26261.6m²，总建筑占地面积约为 3604.44m²，包含储能系统区、储能升压区及和储能站前区三部分，其中生产辅助楼区域布置于站区南侧，用地面积 1672m²，主要包括生产辅助楼一栋，辅助构筑物有隔油池、生活给水机组、污水处理设备等。生产区域布置于站区西侧，用地面积 3254m²，主要包括生产楼、220kV 主变、220kV 户外 GIS、事故油池、35kV 无功补偿 SVG、消防工具箱等。主变道路宽度为 4.0m，道路转弯半径为 9m。满足站址消防运输要求。储能区域布置于站区北侧，用地面积 11077m²，主要包括 40 个磷酸铁锂电池储能单元及连接电缆沟等，本工程全站共设 8 个防火分区，每个防火分区布置 5 个储能单元。储能区域内设有环形消防道路，道路宽度为 4.0m，道路转弯半径为 7m。 储能电站电气设备布置于集装箱，所有集装箱呈整列式整齐排列在道路周边，并与站内道路相连。整体布置紧凑合理，功能分区清晰明确，站区内道路设置合理流畅。 2、现场布置 为节约投资及便于工厂化生产管理，项目在拟建储能升压电站用地范围内设置施工营地，占地面积 620m²，建筑面积 520m²，现场布置主要有施工办公区、仓储系统、机械设备停放区、材料加工区和材料堆场。 机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属结构的加工任务，大中型修理则委托相关企业承担。 （1）施工办公区 施工办公区用围栏围护起来。施工人员住房采用简易房。在生活办公区内设置供水、供电等设施。同时在生活区设置防风墙，并配备相应的必备办公设施（电话、电脑、打印复印机等）。 施工办公、生活区分别设置厕所、分类垃圾桶，安排专人定期打扫、定时运走，规范管理。 办公、生活区域建筑面积 140m²，用地面积 240m²。 （2）仓储系统 1) 综合仓库 综合仓库包括劳保库、工具配件库、电器库、小型机电设备库、办公室
----------------------------	---

	及值班室等。施工材料堆放场布置在仓库前面，施工材料堆放场主要堆放施工使用过的模板、棚架管、钢扣等物资。面积 60m²。 2) 专用仓库 专用仓库主要指油库，本工程不设油库，配备 1 辆 10t 油罐车自当地加油站采购油料运到施工现场。面积 60m²。 (3) 机械设备停放区 机械设备停放区面积 60m²。 (4) 材料加工区和材料堆场 包括钢筋加工厂、钢管桩存放场、模板加工堆放场，承担整个工程的钢筋、模板加工及其他预制件、预埋件等的加工任务。钢筋的加工工作包括：调直、除锈、切断、弯曲、机械连接等工序。面积 200m²。
施工方案	(一) 施工方案 (1) 储能系统施工工艺流程 储能站各系统采用预制舱型式，对设备进行模块化划分，规划布置于不同标准尺寸的方舱内，制定标准号对外接口，所有模块化设备实现在厂区内完成预制安装，分别整体运输至项目场地吊装就位。主要土建工程为集装箱基础和电缆沟的挖填。 <pre> graph LR A[施工准备] --> B[基础施工] B --> C[设备安装] A --> A1[扬尘、噪声] B --> B1[施工废水、噪声、建筑垃圾] C --> C1[噪声] </pre> 图 2-1 储能系统施工工艺流程图 (2) 升压站施工工艺流程 升压站工程施工方案描述如下： ①地基处理； ②建构筑物土石方开挖； ③土建施工；

④设备进场运输；

⑤设备及网架安装。

施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

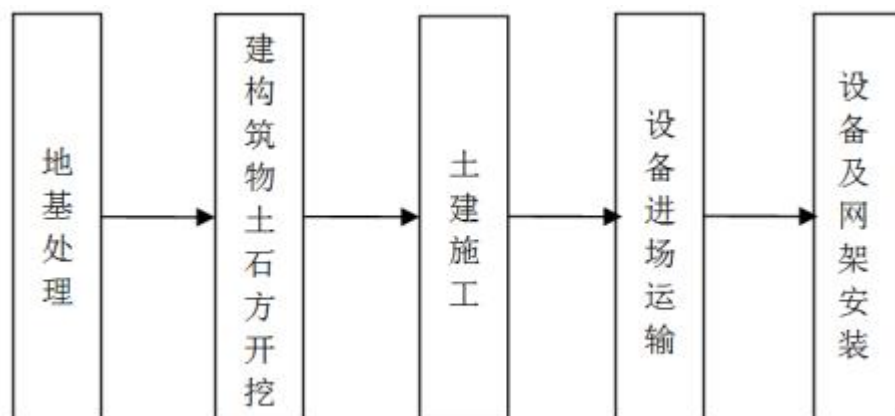


图 2-2 升压站施工工艺流程图

(3) 线路工程施工工艺流程

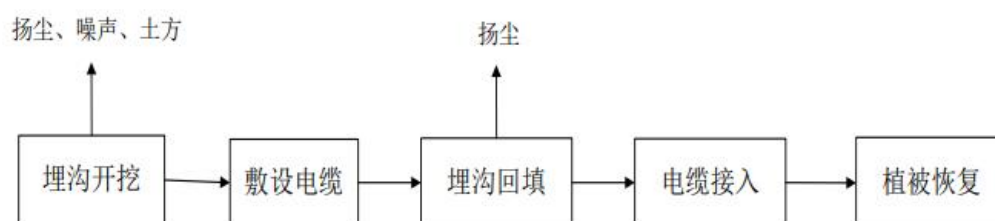


图 2-3 线路工程施工工艺流程图

线路工程施工工艺流程简介：

①埋沟开挖：采用小型挖掘设备并辅以人工开挖电缆壕沟。开挖出的土石就近堆放在埋沟走向的迎风侧；

②敷设电缆：进行电缆敷设，并验收；

③埋沟回填：先用软土或砂按设计厚度回填，然后铺保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部；

④电缆接入：直埋敷设的电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处设置保护管，且对管口实施阻水堵塞；

⑤植被恢复：电缆沟施工后立即进行场地平整，在电缆沟回填及周边扰动区域恢复植被。

(二) 施工进度

本项目拟于 2026 年 5 月开工，于 2026 年 11 月投运，建设周期为 6 个

	月。
其他	项目不涉及选址选线比选。 本项目运营期劳动定员 5 人，每天 2 班，每班 8 小时。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1.生态环境质量现状 本项目位于广东省江门市开平市苍城镇。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），开平市不属于“禁止开发区域”，属于“生态发展区域”。 根据开平市自然资源局《关于开平江开储能技术有限公司苍城镇200MW/400MWh 电网侧独立储能项目选址意见的复函》，项目用地范围不涉及生态保护红线及永久基本农田。 根据调查，该区域的生态调查现状如下： （1）土地利用现状 项目评价范围内的土地利用现状为已基本平整空地，用地性质为工业用地，不涉及永久基本农田、保护林地、生态保护红线、矿山采矿权范围等。 （2）陆生植物 开平市属南亚热带，气候温暖多雨，地带性植被属于南亚热带季风常绿雨林。由于长期受人类破坏，原生植被基本破坏殆尽，现保留的基本为次生植被。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，也混生一些落叶种类，但季相变化不太明显，组成乔木植物群落的种类主要是竹、松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等。项目所在区域内没有发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类等；没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。 （3）陆生生物 本项目附近村庄人口已相对较多，长期在此农作，土地大多经过深度开发，山岗、树林只呈零星状态，大型野生动物不存在生存繁衍的条件，鸟类栖息条件也不好。据开平市林、农部门调查，过去曾有的野生动物随着土地的不断开发以及人为的狩猎，现已基本绝迹。现存的小型陆地动物主要有田鼠、褐家鼠、野兔等，爬行类有乌龟、水龟、鳖、石龙子、水蛇等，鸟类有鹧鸪、斑鸠、翠鸟、家燕、白头翁、喜鹊、黄雀、麻雀、丝光棕鸟、杜鹃等；两栖类主要为大蟾蜍、青蛙；昆虫类以蝴蝶较多，其他蜻蜓、蚂蚁、蜂、蝗、
--------	--

蝉等也可见。

经过调查，占地范围内没有大型野生动物出没，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。项目调查范围内未发现列入《国家重点保护野生动物名录》《广东省重点保护陆生野生动物名录》以及被列入 CITES 附录II的物种。

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要为工业用地。调查范围内没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。野生动物多样性偏低，说明调查区人为活动频繁、人工干扰强烈，适宜野生动物的栖息地类型和数量有限。未记录到列入《国家重点保护野生动物名录》《广东省重点保护陆生野生动物名录》以及被列入 CITES 附录II的物种。

2.地表水环境质量现状

项目附近的地表水为镇海水（镇海水库大坝至开平交流渡段），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），其水质目标为III类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，开平市地表水环境功能区划图见附图 3。

根据江门市生态环境局发布的《2025 年 11 月江门市全面推行河长制水质月报》，本项目间接纳污水体镇海水断面（交流渡大桥）水质现状为III类，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，本项目附近地表水环境质量达标。

表3-4 《2025年11月江门市全面推行河长制水质月报》统计数据摘要

三	9	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	V	IV	—
	10		蓬江区	东湖	东湖北	V	IV	—
四	11	礼乐河	江海区	礼乐河	大洋沙	III	II	—
	12		新会区	礼乐河	九子沙村	III	III	—
五	13	镇海水	鹤山市	镇海水干流	新塘桥	III	III	—
	14		开平市	镇海水干流	交流渡大桥	III	III	—
	15		鹤山市	双桥水	火烧坑	III	IV	总磷(0.05)
	16		开平市	双桥水	上佛	III	IV	总磷(0.15)
	17		开平市	侨乡水	闸洞	III	III	—
	18		鹤山市	侨乡水	闸洞	III	III	—
	19		开平市	曲水	三叉口桥	III	II	—
	20		开平市	曲水	南坑村	III	III	—
	21		开平市	曲水	潭登线一桥	III	III	—
	21		鹤山市	天沙河干流	蓬瑶桥下	IV	IV	—

地表水环境质量现状网页截图见附件 7。根据江门市生态环境局于 2022 年 5 月 10 日发布的《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》（江环〔2022〕

88号)“到2025年……潭江流域90%以上重点以及支流考核断面水质达到Ⅲ类及以上”“重点关注镇海水水质改善”“推进苍城镇工业区尾水集中深度处理厂(1万吨/日)建设及3公里配套管网新建任务”及《关于印发<江门市2022年水污染防治攻坚工作方案>的通知》(江环〔2022〕89号)“实现2022年潭江流域超三分之二重点一级支流考核断面水质达到Ⅲ类及以上”“推进工业污水集中处理。完成苍城镇工业区尾水集中深度处理厂建设,新增工业尾水处理能力1万吨/日”以及《关于印发<开平市2022年镇海水流域整治工作方案>的通知》(开环〔2022〕17号)“推进镇海水流域数值改善,促进镇海水相关断面稳定达标”开展执法小组及排查工作。通过以上治理工作方案,镇海水水质将得到改善。

3.环境空气质量现状

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区,应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)第6.2.1.1条规定: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,并能满足项目评价要求的,可不再进行现状监测。根据江门市生态环境局2025年4月2日发布的《2024年江门市生态环境质量状况公报》(链接:http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html),开平市2024年环境空气质量状况见下表。

表 3-2 江门市开平市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	21	40*	52.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	60*	61.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	30*	73.3	达标
CO	日均值第95百分位浓度	900	4000*	22.5	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	152	160*	95.0	达标

*自本标准实施之日起至2030年12月31日止,环境空气污染物基本项目实施过渡阶段

浓度限值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中项目所在区域达标判断要求，结合上表数据可知，环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 浓度年均值、O₃ 的 8h 平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准，表明项目所在区域环境空气质量为达标区。

4.声环境质量现状

根据江门市生态环境局 2025 年 4 月 2 日发布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》（链接：http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html），江门市区昼间区域环境噪声等效声级平均值 57.9 分贝，符合国家声环境功能区 3 类昼间环境噪声限值；道路交通干线两侧昼间噪声质量处于较好水平，等效声级为 68.3 分贝，符合国家声环境功能区 4 类昼间环境噪声限值。

根据《开平市声环境功能区划示意图》（见附图 5），项目所在区域为 3 类声功能区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。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）》，大气、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”。深圳市源策检测技术有限公司于 2026 年 3 月对项目所在地进行了声环境进行监测，监测结果见下表。

表 3-3 声环境质量现状评价表（1）

点位编号	点位	监测结果 dB（A）				标准 限值 dB （A）	达标 分析
		2026.03.20		2026.03.21			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
S1	储能站东面厂界	47	44	47	44	昼间 65 夜间 55	达标
S2	储能站南面厂界	51	47	51	47		达标
S3	储能站西面厂界	47	42	47	42		达标
S4	储能站北面厂界	47	41	47	41		达标

S5	储能站北侧其他厂房监测点	48	42	48	42		达标
表 3-4 声环境质量现状补充评价表（2）							
点位编号	点位	监测结果 dB（A）		标准 限值 dB （A）	达标 分析		
		2026.06.11					
		昼间	夜间				
S6	广东皇冠新材料有限公司东侧监测点	52	51	昼间 65 夜间 55	达标		
S7	浩轮脚轮东侧监测点	56	48		达标		
S8	变电站接入口监测点	47	52		达标		
上表现状监测结果表明，项目区域声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。 5.电磁辐射现状 根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，深圳市源策检测技术有限公司于 2026 年 3 月 20 日对项目所在地电磁环境进行监测，拟建储能升压电站、最近敏感点、湾琴变电站的工频电场强度检测值范围为 0.29V/m-456.70V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.0210uT-0.8170uT。项目所在区域电磁环境质量现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100uT。 6.地下水、土壤环境质量现状 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）》，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。 本工程属于输变电工程项目，建设 1 座 200MW/400MWh 电化学储能电站，配套建设一座 220kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，属于“其他行业”类，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于“E 电力”中的“送（输）变							

	电工程”，项目类别为IV类，可不进行地下水评价。		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。		
生态环境保护目标	一、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）： 1.大气环境。明确厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标的名称及与建设项目厂界位置关系。 2.声环境。明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标。 3.地下水环境。明确厂界外 500 米范围内的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。 二、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）： 生态环境保护目标：按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。 （1）评价等级 表 3-4 项目生态环境评价工作等级判定表 <table border="1"> <tr> <td>判定原则</td><td> 1.主要原则： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； </td></tr> </table>	判定原则	1.主要原则： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
判定原则	1.主要原则： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；		

	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 2.其他要求： a) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 b) 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 c) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
本项目情形	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，不属于水文要素影响型项目，不属于地下水水位或土壤影响型项目，占地规模小于 20km ² 。
评价等级	三级

(2) 评价范围

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。穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

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，不属于水文要素影响型项目，不属于地下水水位或土壤影响型项目，占地规模小于 20km²，不涉及生态敏感区，生态影响较小，确定生态环境评价范围为占地区域外延 500m 范围及输变线路外延 300m 范围。

根据现场踏勘情况，项目周边环境敏感目标具体分布情况见表 3-5 及附图 9。

表 3-5 主要环境保护目标一览表

目标名称	中心经纬度 (°)		保护规模	相对目标	相对方位	距离	环境功能及保护级别
	经度	纬度					
龙兴村	112° 30' 56.777"	22° 30' 30.370"	约 200 人	湾琴变电站扩建间隔	东北	487	环境空气：二类

	六社村	112° 31' 0.794"	22° 30' 27.821"	约 1000 人	湾琴变电站扩建间隔	东北	471
	隔塘村	112°30'23.946"	22°30'17.431"	约 1500 人	湾琴变电站扩建间隔	西南	403
	横岗村	112°30'32.289"	22°30'7.080"	约 1000 人	湾琴变电站扩建间隔	西南	436
	广居村	112° 31' 1.025"	22° 30' 12.796"	约 1000 人	输变线路	北	95
	那廊村	112°30'41.868"	22°29'56.111"	约 2000 人	输变线路	南	266
	注： 1.本工程评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区，无生态环境敏感目标。 2.电磁环境评价范围及保护目标见电磁环境影响专题评价。						
评价标准	1、环境质量标准 （1）大气环境质量标准 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；具体见下表：						
	表 3-6 环境空气质量标准值 （单位：μg/m ³ ）						
	污染物名称	取值时间	浓度限值	执行标准			
	PM ₁₀	24 小时平均	120	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）中的二级标准			
		年平均	60				
	PM _{2.5}	24 小时平均	60				
		年平均	30				
	SO ₂	1 小时平均	500				
		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				
	CO	1 小时平均	10000				
		24 小时平均	4000				
	O ₃	日最大 8 小时平均	150				

	1 小时平均	200				
*根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026），自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值						
(2) 地表水环境						
项目评价区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；悬浮物（SS）参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的三级标准值：≤30mg/L。						
表 3-7 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L						
项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	总磷	氨氮
Ⅲ类标准	6-9	20	4	≥5	0.2	1.0
(3) 声环境						
执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。						
表 3-8 声环境质量标准 单位：dB（A）						
类别	昼间			夜间		
3 类	≤65			≤55		
2、污染物排放标准						
(1) 废气						
施工期：施工机械排放的废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单三阶段污染物排放限值；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）第二时段标准，颗粒物无组织排放周界外浓度≤1.0mg/m³。						
运营期：项目食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型规模标准，具体标准值见下表：						
表 3-9 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型规模标准						
标准来源	产污节点	污染物名称	标准限值			
《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）	食堂	食堂油烟	最高允许排放浓度：2.0mg/m³			
(2) 废水						
施工期：项目主要废水污染物为生活污水、施工废水以及初期雨水；本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接						

	管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水																							
	运营期：项目主要废水污染物为生活污水；本项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水。 表 3-10 项目生活污水排放标准 单位：mg/L，pH 除外 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">选用标准</th><th colspan="5">标准值</th></tr> <tr> <th>pH</th><th>CODcr</th><th>BOD₅</th><th>SS</th><th>NH₃-N</th></tr> <tr> <td>生活污水</td><td>广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值</td><td>6~9</td><td>400</td><td>≤200</td><td>≤200</td><td>≤30</td></tr> </table> （3）噪声 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）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。 运营期：运营期设备运行噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。 （4）固废 固体废物管理应遵照《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》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等。 （5）电磁环境 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的工作曝露控制限值要求，电场强度低于 4000V/m，磁感应强度低于 100μT。						环境要素	选用标准	标准值					pH	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	生活污水	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值	6~9	400	≤200	≤200
环境要素	选用标准	标准值																						
		pH	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N																		
生活污水	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值	6~9	400	≤200	≤200	≤30																		
其他	（一）水污染物排放总量控制指标 本项目为储能升压电站项目，运行期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，总量控制指标计入污水处理厂。																							

	(二) 大气污染物排放总量控制指标 项目无工艺废气排放，无需设置大气总量控制指标。
--	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1.施工期水环境影响 (1) 施工废水 施工期产生的废水主要包括土方开挖和钻孔产生的泥浆水、施工机械设备运转的冷却水、洗涤水等，主要污染物有 SS、硅酸盐、石油类等。 施工废水经沉砂、隔油处理，可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水标准后回用于本工程施工地洒水抑尘、车辆冲洗等，不排入周边地表水。 经采取相应措施后，施工废水不会对周边地表水体造成明显不良影响。 (2) 生活污水 项目施工期约安排 50 人，本次评价施工期人员生活用水参照《广东省用水定额第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）的附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表，国家机构的办公楼等有食堂和浴室的用水量，按先进值 15m³/人·年计算，则施工期生活用水量为 750m³/a，办公生活污水产生系数以 0.9 计，员工生活污水量为 675m³/a，主要污染物及其浓度为 COD_{Cr}: 250mg/L, BOD₅: 150mg/L, SS: 150mg/L, 氨氮: 30mg/L。本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水不会对周边地表水体造成明显不良影响。 (3) 初期雨水 项目所在区域属亚热带向中亚热带过渡的季风气候区，春、秋短而夏日长，雨热同季，雨水充沛，光照充足。春季温和潮湿，夏季炎热多雨，秋季凉爽干燥，冬季寒冷少雨。在夏季，暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致排水系统堵塞。建设单位应要求施工方做好初期雨水收集及处置措施，初期雨水经沉砂、隔油处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水标准后回用于本工程施工地洒水抑尘、车辆冲洗等，不排入周边地表水。经采取相应措施后，初期雨水不会对周边地表水体造成明显不良影响。 2.施工期大气环境影响
-------------	---

(1) 施工扬尘

施工中地表的开挖，导致表土层裸露，遇到晴天有风的情况下易产生扬尘，同时施工中需要各种施工材料，在运输和装卸过程中将会有尘埃散逸在周围环境中，物料堆放期间由于风吹等也会产生扬尘污染。根据本项目的特征，施工过程中产生的扬尘大多是粒径较大的尘土，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场地下风向 150m 范围内。

1) 施工期运输扬尘的影响分析

汽车运输造成的扬尘约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，按照经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆载重 5t 的卡车通过长度为 500m 的路面，在不同清洁程度的路面（道路表面粉尘量）、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.5371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

2) 施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V₅₀—距地面 50m 处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s，V₀ 与粒径和含水率有关；

W—尘粒的含水率，%。

因 V₀ 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-2。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 4-2 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生扬尘所影响的范围在 100m 以内，最远可达下风向 150m 处，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，路边颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上，施工扬尘对敏感点影响较小。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少约 70%。表 4-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4-3 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度（mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

因此，限速行驶、定时清扫道路、保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖篷布，并适当洒水是减少道路扬尘的有效手段。

施工期对大气环境的影响只是局部和短暂的，采取合理措施后可以使本规划施工期扬尘和机械车辆的尾气得到有效治理，本项目施工期对区域的环境空气质量影响较小。

（2）机械燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，属间断性无组织排放，并且，燃柴油的大型运输车辆、推土机，尾气排放量与污染物含量较高，因此要求不得使用劣质燃料，平时做好车辆的保养和维护，使其能够正常地运行，提高设备燃料的利用率，同时减少怠速时间，减少尾气排放量。

本项目施工场地开阔，扩散条件良好，工程完工后其污染影响消失。因此，施工机械废气对环境的影响不大。

综上所述，施工期废气在采取相应措施后，对周围环境影响较小。

3.噪声

项目施工过程储能升压电站站区设备安装、车辆运输、各类施工机械等将对周围环境产生噪声，施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等，机械的噪声级一般均在 85dB（A）以上，且各施工阶段均有大量的设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化。本次评价采用类比分析法，根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB（A）；

L_p（r₀）——参考位置 r₀ 处的声压级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离，（m）；

r₀——参考位置距声源的距离，（m）。

表 4-4 土建施工阶段机械噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

序号	机械类型	声源特点	噪声预测值						排放标准限值	
			5m	10m	20m	40m	50m	100m	昼间	夜间
1	推土机	非固定源	86	80	74	68	66	60	70	55
2	液压挖		84	78	72	66	64	58		

	掘机										
3	装载机		90	84	78	72	70	64			
4	载重车、吊车		86	80	74	68	66	60			

①在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一起作业，则此时的施工噪声影响的范围比预测值还要大，影响的范围还要广。鉴于各设备噪声非固定噪声源，实际情况较为复杂，很难一一用声压级叠加公式进行计算。

②根据上表施工期不同距离对施工场界建筑噪声预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工各阶段机械昼间噪声将对声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响昼间将主要出现在离施工场地 50m 以内。

③由于受施工噪声的影响，施工场地及沿线 200m 范围内的居民均可能受到施工噪声影响。为减轻项目沿线居民的影响，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转；合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，在夜间（22:00-06:00）应禁止施工，昼间在距离居民点较近路段设置临时的隔声挡板或吸声屏障，以减小施工对这些声环境保护目标的影响。

项目施工机械化程度高，夜间不施工，且施工期短，对敏感点的影响随施工期的结束而消失，声环境影响可接受。

4.固体废物

本项目施工期固体废物主要包括建筑施工产生的砌块、混凝土碎块等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建筑固废包括废碎砖瓦、泥沙、木材的边角料等，建筑垃圾参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（《环境卫生工程》，第 14 卷第 4 期，2006 年 8 月），单幢建筑物的建造活动中，单位建筑面积的建造垃圾产生量为 20~50kg/m²，本项目按 30kg/m² 计算，本项目储能升压电站新建建筑面积约为 3604.44m²，预计施工期建筑垃圾产生量约为 47.95t，建筑垃圾交由开平市定点建筑垃圾回用单位回收利用。

（2）土石方

根据建设单位提供的资料，项目施工期间开挖土方量为 6235.1m³，土石方回

	填 6235.1m³，施工期间产生的弃土用于回填和场地平整，无借方和弃方，工程不产生废弃土石方。 (3) 生活垃圾 生活垃圾按人均 0.5kg/d 计算，施工期人数以 50 人计算，则生活垃圾产生量为 25kg/d，由市政环卫部门统一收集进行填埋处理。 5.生态环境影响分析 (1) 对植被影响分析 项目用地的土地类型为已基本平整空地。项目施工期对植被的影响主要体现在占地带来的地表植被破坏，生物量损失、地表扰动、水土流失等方面。工程占地主要包括永久占地和临时占地。 永久占地主要包括储能升压电站占地，临时占地主要包括 220kV 埋地电缆出线用地等。 一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建；临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，临时占地区及其周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般在竣工后二到三年植被可基本恢复。此外，施工过程中清除地表植被、剥离表土、基础开挖和覆土回填等都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，同时造成施工区地表裸露，导致水土流失，也会影响植被的正常生长发育。 从总体上来讲，项目主要利用已基本平整空地建设，不占用保护林地，项目区植物种多为一些当地常见树种，没有珍稀物种，项目施工期较短，而且建成后项目方按要求需对场区的植被采取有效的植被恢复和绿化等措施，因此，本项目建设对当地植被的总体影响不大。 (2) 对野生动物影响分析 施工机械噪声和人类活动干扰是影响野生动物生存繁殖的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大，施工期噪声等影响，可能会驱离项目区域内的野生动物。
--	--

	根据选址区域生态调查结果，本项目区域属于农田生态系统，项目区域内的哺乳动物主要为田鼠、野兔等小型动物，无大型野生动物、珍稀鸟类等栖息。本项目虽然施工范围较大，但单位区域的工程密度较小，施工时间较短，工程内容简单，施工过程产生的生态影响总体可控，对区域内野生动物的影响较小。 (3) 水土流失影响分析 本项目在施工期间的水土流失主要影响为：储能升压电站内建筑地基的开挖、管线的铺设开挖产生的临时弃土如不及时清运或堆放不当，遇到雨季会造成水土流失，同时通过地表径流进入水体，对附近的地表水体水质造成影响。项目在施工过程中应通过采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，减少项目区域内的水土流失影响，建议做好以下措施： ①储能升压电站水土流失防治措施 储能升压电站水土流失主要为场地平整和建筑物基础开挖期间造成，主体工程对站址区布置雨水管网、边坡骨架植草、园林绿化等措施，可起到较好的水保作用。施工过程表土剥离，施工过程中增加临时排水沟、沉沙池措施、施工后期对储能升压电站围墙内可绿化范围进行表土回填和全面整地措施，为植被恢复创造良好条件。 ②管线的铺设开挖水土流失防治措施 管线的铺设开挖水土流失主要为电缆敷设需开挖电缆沟槽形成临时堆土，由于堆放时间较短，可采用无纺布临时覆盖以避免水土流失。 ③施工营地水土流失防治措施 施工营地水土流失主要为扰动地表，破坏了植被，随之在该范围内加剧水土流失强度。对施工营地内表土进行剥离，施工营地中增加临时排水沟、沉沙池措施、施工后期对施工营地进行表土回填和全面整地措施，为植被恢复创造良好条件。
运营期生态环境影响	开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目拟建设 1 座 200MW/400MWh 电化学储能电站，并配套建设一座 220kV 升压站，经一回 220kV 电缆送出线路接入江门电网 220kV 湾琴站。在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，项目本身不会发生生态破坏行为，主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物。

响 分 析	1.废水影响分析 (1) 生活污水 本项目运营期劳动定员 5 人，储能升压电站内设食堂，参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）的附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表，国家机构（92）的办公楼等有食堂和浴室的用水量，按先进值，为 15m³/人·年计算，则本项目生活用水量为 75m³/a，办公生活污水产生系数以 0.9 计，员工生活污水量为 67.5m³/a，本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水。 (2) 浇灌可行性分析 根据《广东省用水定额》（DB44T1461-2021）中“表 A.叶草、花卉灌溉用水定额表”，园艺树木用水定额为 614m³/亩·年，本项目废水产生量为 67.5m³/a，则本项目废水所需灌溉面积约=67.5/614≈0.11 亩。项目处理达标后的废水用于周边绿地带灌溉，周边绿地面积远大于 1 亩，本项目绿化面积为 7800m²（11.7 亩），足以消纳本项目废水。																											
	2.废气影响分析 本项目主要大气污染物主要来自食堂油烟，项目员工为 5 人，均在站区内就餐，食堂每天运行约 4 小时，共 1460h/a。食用油用量平均按 0.025kg/人·天计，则年耗油量 0.046t/a，一般油烟挥发量占耗油量的 2%~3%，按 2.5%计，则油烟产生量约为 0.0011t/a。项目配备油烟机，设计风机风量为 1000m³/h，油烟净化设施去除效率为 60%。 项目食堂油烟产生及排放情况见表 4-5。 表 4-5 项目食堂油烟废气排放情况 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">污染物</th><th colspan="3">产生情况</th><th rowspan="2">油烟净化设施去除效率</th><th colspan="3">排放情况</th></tr> <tr> <th>产生速率(kg/h)</th><th>产生浓度(mg/m³)</th><th>产生量(t/a)</th><th>排放速率(kg/h)</th><th>排放浓度(mg/m³)</th><th>排放量(t/a)</th></tr> <tr> <td>油烟</td><td>0.0008</td><td>0.75</td><td>0.0011</td><td>60%</td><td>0.0003</td><td>0.30</td><td>0.00044</td></tr> </table> 本评价建议食堂配套安装 1 台 1000m³/h 风量的油烟净化器进行处理后通过烟道排放，油烟处理效率为 60%以上，处理后的油烟排放量为 0.44kg/a，油烟排放							污染物	产生情况			油烟净化设施去除效率	排放情况			产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	油烟	0.0008	0.75	0.0011	60%	0.0003	0.30
污染物	产生情况			油烟净化设施去除效率	排放情况																							
	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)		排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)																					
油烟	0.0008	0.75	0.0011	60%	0.0003	0.30	0.00044																					

浓度为 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，能符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）小型标准要求。根据以上分析，在落实本环评提出的处理措施后，本项目对周围大气环境影响较小。

3.噪声影响分析

（1）主要噪声源

项目运营期噪声主要为储能升压电站内设备运行噪声，噪声源为主变压器、SVG 成套设备、储能区（电池集装箱+PCS 升压变配套设施）。

（2）噪声预测

本次主要对储能升压电站厂界噪声进行预测。本次评价将变压器等设备看作点声源，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式进行预测，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r —预测点距声源的距离，(m)；

r_0 —参考位置距声源的距离，(m)。

表 4-6 噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

源强	噪声源强 (dB(A))	距厂界距离(m)				对厂界的贡献值(dB(A))			
		东	南	西	北	东	南	西	北
主变压器	70	15	30	40	95	46.5	40.5	38.0	30.4
SVG 成套设备	65	40	12	15	113	33.0	43.4	41.5	23.9
储能区（电池集装箱+PCS 升压变配套设施）	65	38	87	38	38	33.4	26.2	33.4	33.4
厂界贡献值						46.9	45.3	43.6	35.5
(GB12348-2008) 3 类标准						昼间 65；夜间 55			
(GB 3096-2008) 3 类标准						昼间 65；夜间 55			

从预测结果来看，各厂界昼间噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

（3）小结

综上所述，项目储能升压电站厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，不会对周围声环境产生不良影响。

4.固体废物环境影响分析

运营期固体废物主要来源于生活垃圾、废锂电池（储能区）、废铅蓄电池、变压器检修时产生的废变压器油和废含油抹布。

（1）生活垃圾

本项目拟配备员工5人，工作人员产生的生活垃圾以1kg/（d·人）计，则可计算出生活垃圾的产生量为1.83t/a。生活垃圾装袋收集后，暂存于生活垃圾临时分类区，由环卫部门定期清运处理，对周围环境影响不大。

（2）一般固体废物

①废锂电池

储能部分蓄电池为磷酸铁锂电池，不属于危险废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），废磷酸铁锂电池属于SW17可再生类废物，编号900-012-S17，参考国内同类工程，磷酸铁锂储能电池储能系统使用寿命约为8-12年，其使用寿命结束后，产生的废旧电池交由厂家回收利用，更换期产生量约0.2t/a。

（3）危险废物

①废变压器油

升压站的变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。一般来说只有检修或发生事故时才可能造成油泄出，针对此情况站内设地下事故油池，变压器下设集油坑，四周增设排油槽，排油槽、集油坑与事故油池相连，以防止检修时变压器内的油外流造成污染。

变压器在检修时会产生少量废变压器油，预计5年检修一次，每次检修废变压器油产生量约1t/次。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废变压器油属于危险废物（HW08废矿物油与含矿物油废物，900-220-08），统一收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

②废含油抹布

项目变压器预计5年检修一次，变压器检修时会产生一定量的废含油抹布，

产生量约 0.01t/次，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49）。统一收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

③废铅蓄电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，废铅蓄电池产生量极少，约 0.2t/10a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅蓄电池属于危险废物（HW31 含铅废物，900-052-31），废旧铅蓄电池统一收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关资质的危险废物处置单位集中处理。

表 4-7 项目固废产生及处理情况

序号	固废名称	固废种类	产生量 t/a	危废类别	危废代码/固废代码	处置方式及去向
1	生活垃圾	一般固废	1.83	/	/	环卫部门收运
2	废锂电池	一般工业固废	0.2	/	900-012-S17	供应商回收
3	废变压器油	危险废物	1	HW08	900-220-08	委托有资质单位进行处理
4	废含油抹布	危险废物	0.01	HW49	900-041-49	
5	废铅蓄电池	危险废物	0.2	HW31	900-052-31	

危险废物汇总表见表 4-8，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-9。

表 4-8 危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	1	液态	涂料	1 次/5 年	T（毒性），I（易燃性）	危废间暂存，定期交由资质单位进行处理
2	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	固态	有机物	1 次/5 年	T（毒性）	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.2	固态	有机物	1 次/10 年	T（毒性），C（腐蚀性）	

表 4-9 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）	贮存周期
危险废物暂存	废变压器油	HW08	900-220-08	危险废物	19.25m ²	200kg/桶	2	年

间	废含油抹布	HW49	900-041-49	暂存间内		50kg/袋	1	年
	废铅蓄电池	HW31	900-052-31			50kg/袋	1	年

本项目产生的危险废物密封贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。危险废物在场内运输过程中发生泄漏会对周围生态环境造成影响，主要表现在危险废物的泄漏会污染周围土壤、地下水等。本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

5.地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目属于“E 电力”中的“送（输）变电工程”，属于IV类建设项目。根据导则要求，IV类项目不开展地下水环境影响评价。

6.土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别判定，本项目属于“其他行业”类，被列入IV类，根据 4.2.2 中规定：IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

7.电磁辐射环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目应设“电磁环境影响专项评价”。根据“电磁环境影响专项评价”可知，本项目建成后产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT，详见“电磁环境影响专项评价”。

8.环境风险分析

（1）环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行风险识别，危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 突发环境事件风险物质及临界值清单, 本项目涉风险物质数量与临界量比值见下表。

表 4-25 危险物质风险识别表

序号	名称	储存方式	最大储存量 (qn/t)	临界量 (Qn/t)	Q 值
1	变压器油	主变内	32	2500	0.0128
2	废变压器油	桶装	0.2	2500	0.00008
3	废机油	桶装	0.05	2500	0.00002
项目 Q 值合计					0.0129

根据 (HJ169-2018) 附录 C.1.1 规定, 当 Q 值小于 1 时, 该项目环境风险潜势为 I。本项目 $Q=0.0129 < 1$, 本项目环境风险潜势为 I, 因此本报告对本项目开展环境风险简单分析。

(2) 环境风险识别

①变压器油泄漏风险

储能升压站变电器为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内装有变压器油, 变压器油为矿物油, 主要经天然石油加工炼制而成, 其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 附录 B, 项目变压器废油属于危险液体, 并具有可燃性。

变压器油注入变压器后, 一般不用更新替换, 使用寿命与设备基本同步, 变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好, 绝缘不过热, 不受潮。一般运行工况下, 升压站内所有电气设施每季度作常规检测, 对变压器油则每年由专业人员按规定抽样检测油的品质, 然后确定是否需做过滤或增补变压器油, 整个过程无漏油、跑油现象产生。

储能升压站变压器使用期间变压器油装在电气设备的外壳内, 平时不会造成对环境的危害, 但在设备事故并失控时, 事故漏油若处置不当, 可能造成部分漏油外溢, 漏油将汇集到雨水管道, 经站内排水系统排至站外排水沟, 可能会影响周边水体水质, 进而污染土壤、地下水及地表水体。

②储能系统区火灾事故风险

磷酸铁锂电池在充放电过程中, 外部遇到明火、撞击、雷电、短路、过充或过放等各种意外因素, 都有发生火灾爆炸的危险。磷酸铁锂电池因过压或过流导

致设备温度过高，形成引燃源，电池电解液温度上升，换热系统故障导致设备高温运行，如冷却系统故障或者制冷量无法满足散热需求，管路堵塞、风扇损坏、安装位置不当、环境温度过高或距离外界热源太近等等，均会导致磷酸铁锂电池散热不良，温度急剧上升，影响设备安全运行，引发火灾。 磷酸铁锂电池火灾事故的环境风险主要通过以下途径扩散：热失控释放的高温会引燃电解液并分解锂盐（LiPF_6），产生 HF、P_2O_5 等有毒气体经大气扩散；燃烧残留的含氟/磷化合物随消防废水进入土壤和水体，造成重金属（铁、锂）及电解质污染；电池壳体破裂可能导致含镍/铜等重金属的电极材料外泄。这些污染物会通过空气吸入、地表径流和土壤渗透等途径威胁生态系统及人体健康。 ③储能系统区爆炸伤害风险 储能系统磷酸铁锂电池在充放电过程中会产生一定量的氢气，氢气的爆炸极限为 4%—75.6%。范围较大，若在局部的封闭空间聚集，有发生爆炸的危险性。局部密闭空间内的氢气达到一定浓度，遇明火或静电放电火花，可能造成爆炸事故若室内屋顶不够平整，造成氢气累积遇明火有发生爆炸的可能性。 磷酸铁锂电池爆炸事故的环境风险主要通过三方面扩散：首先，剧烈热失控会喷射燃烧的电解液并分解锂盐（LiPF_6），产生 HF、P_2O_5 等剧毒气体和含氟磷烟尘，通过大气快速扩散；其次，爆炸冲击波会加速重金属微粒（铁、铜、镍）的抛散污染周边土壤；最后，消防废水会携带溶解性锂盐、氟化物和电极材料进入地表径流或下渗地下水。这三类污染物通过呼吸道暴露、土壤沉积和水体污染形成复合型环境风险。 ④储能电池电解液泄漏环境风险 根据《电化学储能电站环境影响评价导则》（GB/T42318-2023），储能设备在安装、使用和服务期满后拆除过程中，均有可能发生故障、破损和电解液泄漏等事故。本项目采用集成式储能设备，每个储能设备包括多个一体化的电池模组，配套电池管理系统（BMS）进行管理，严格监控各个电池模组的电流、电压和温度，一旦发现异常，立即使用阻燃防爆箱对异常电池模组进行封存处理。站区内不进行电池模板、电解液和备品备件的储存，故障电池模组由设备厂家进行整体更换。泄漏的电解液可通过导排管道进入事故油池，按照危废进行统一处理。在落实以上措施的前提下，储能区发生电解液泄漏事故的可能性较小，对项目周边
--

环境影响较小。

(3) 环境风险防范措施及应急要求

项目投入运营后，建设单位应针对储能电站落实环境风险防范措施，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，主要环境风险防范措施如下：

①主变压器风险防范措施

1) 建立报警系统：针对本工程变压器存在的环境风险，应建立报警系统，一旦发生变压器事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

2) 防止泄漏事故后油品进入水环境：一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池。事故油池位于主变压器的西方，具体位置详见附图 2。进入事故油池中的废变压器油交由有危险废物处理资质的单位处理。



图 4-1 事故状态下事故油处置流程

3) 事故应急系统

为了防止变压器油泄漏至外环境，本项目在主变压器旁设有事故油池，事故油池为地下钢筋混凝土结构，按重点防渗区进行建设，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行；人工防渗层材料厚度不小于 2mm，事故油池的容积为 70m³，可有效地防止事故油渗透。

加强对主变压器、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。为提升应急响应速度，项目应设置必要的监控系统，对站内电气设备运行环境进行图像监视，并能向各级调度传送遥信、遥测、遥控、遥调等信息，可及时发现问题，避免事故发生。

②储能系统区风险防范措施

储能站设置一套火灾自动报警系统。根据国家标准 GB50116《火灾自动报警系统设计规范》，储能站的火灾自动报警系统采用集中报警系统。储能站在储能箱、二次设备预制舱、蓄电池舱等主要设备、功能区均安装传感探测器，火灾信息可传送至二次设备预制舱内计算机监控系统，并发出声光报警信号。火灾报警

系统采用交流不间断电源供电。消防主机布置在警传室。 蓄电池舱配置气体报警系统一套，含主机、温感探测器、烟感探测器及可燃气体探测器，接入火灾报警主机并与排风机、空调联锁，蓄电池舱内气体报警系统由厂家成套提供。 储能系统安装防爆通风设备，电池组间、电池架间做好隔热防护，防止热失控连锁反应；储能系统电池舱内安装可燃气体侦测和通讯设备，用于远程掌握箱体信息；电池舱内安装气体灭火系统，并在周边配置沙箱。 加强对储能电池进行检查，倘若发生损坏，则要对它进行检修或更换；做好地面防渗，定期检查地面是否有裂纹等情况，发现及时修复；电解液泄漏应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。小量泄漏：用其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入专用容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。最后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 ③危废库风险防范措施 危废库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置。危废库地面硬化处理并在周围设置围堰，防止火灾时事故废水发生泄漏时流出厂区，泄漏下渗污染地下水和渗入土壤；设置毛毡、木屑、抹布等应急吸收材料，车间门口设置一定高度的缓坡，防止发生火灾事故时产生的事故废水流出厂区影响外环境；发生火灾、爆炸事故时，截流消防废水进入消防废水收集系统；关闭雨水闸阀，停止雨水往外排。 ④日常管理风险防范措施 建立科学、严格的操作规程和安全管理体系，建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训。指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。营运期间，定期组织应急处理训练，发生安全事故时应有相应安全应急措施，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，增强风险意识。 （4）事故油池容积合理性分析 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 要求：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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

本项目升压站区设有 1 台 240MVA 变压器，主变存油量为 32t，变压器油密度为 895kg/m³，则主变的存油量容积为 35.75m³。项目主变压器设置贮油设施，贮油设施能完全容纳相应电气设备全部油量并设置油水分离装置，且采用具有油水分离功能的事故油池。

站内设置一座地下钢筋混凝土结构事故油池，有效容积为 70m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，事故油池的容积设计具有合理性。

（5）事故油池、消防水池运行管理要求

①由于废变压器油泄漏后直接进入事故油池，暴露在空气中的量较小，运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，可以及时发现泄漏，切断泄漏源，并用事故油池收容泄漏物。

②事故变压器油进入事故油池，事故油池设计阶段按要求采取重点防渗措施，经事故油池收集后的废变压器油交由有资质的单位处理。

③保持事故油池和消防水池常空状态，特别是雨季应做好相应措施，不影响事故油池和消防水池的常空状态。

（5）环境风险应急预案

为有效预防和控制设备设施出现意外故障或操作者出现错误造成变压器油、电池电解液泄漏，按照“预防为主”的方针和“统一指挥、协调配合、有条不紊、减少危害”的原则，制定相应的安全应急预案。为提高突发事件的预警和应急处理能力，保障事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地开展抢险救援工作，最大限度降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，建设单位需建立应急救援预案，作为救援行动的指南。

（6）建设项目环境风险简单分析内容表

表 4-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目				
建设地点	（广东）省	（江门）市	（开平）市	（/）县	苍城镇
地理坐标	经度	112°31'46.963"		纬度	22°29'13.523"

	主要危险物质及分布 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） 风险防范措施要求	危险物质：矿物油；分布：变压器、事故油池内、危废暂存间； 危险物质：电池电解液；分布：储能仓内 本项目存放的危险物质可能影响环境的途径是：在没有采取截留、收集、防渗等防范措施的情况下变压器油、废矿物油外泄，储能电池电解液泄漏，通过进入土壤、地下水导致的周边土壤、地下水环境污染事件。以及储能电池火灾爆炸产生的次生环境风险。 （1）项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器西侧设置一个 70m³ 的事故油池，事故情况下泄漏的变压器油通过排油管排至事故油池中，贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故； （2）事故泄漏物及黏附废油等其他危险废物交由有资质单位处理； （3）在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生； （4）选用高适用性、安全性能磷酸铁锂电池；储能站设置一套火灾自动报警系统，蓄电池舱配置气体报警系统一套，电池舱内安装气体灭火系统，并在周边配置沙箱；储能系统安装防爆通风设备，电池组间、电池架间做好隔热防护，防止热失控连锁反应；加强对储能电池进行检查，倘若发生损坏，则要对它进行检修或更换；做好地面防渗，定期检查地面是否有裂纹等情况，发现及时修复；电解液泄漏应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入； （5）磷酸铁锂电池布置在集装箱式电池舱内，可有效避免电解液泄漏至外环境；加强对储能电池进行检查，倘若发生损坏，则要对它进行检修或更换；做好地面防渗，定期检查地面是否有裂纹等情况，发现及时修复；电解液泄漏应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。小量泄漏：用或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入专用容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。最后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 （6）危废库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置。危废库地面硬化处理并在周围设置围堰，防止火灾时事故废水发生泄漏时流出厂区，泄漏下渗污染地下水和渗入土壤；设置毛毡、木屑、抹布等应急吸收材料，车间门口设置一定高度的缓坡，防止发生火灾事故时产生的事故废水流出厂区影响外环境；发生火灾、爆炸事故时，截流消防废水进入消防废水收集系统；关闭雨水闸阀，停止雨水往外排。 （7）建立科学、严格的操作规程和安全生产管理体系，建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训。指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。营运期间，定期组织应急处理训练，发生安全事故时应有相应安全应急措施，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，增强风险意识。 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： ①风险物质识别：《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B.1 中表 1“物质危险性标准”；《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。 ②Q 值：项目 Q=0.0129<1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C.1.1 中规定，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。 本项目在采取上述防范措施后，其对外界的风险影响不大，可满足环境风险的要求。
--	---	---

	9.生态环境影响分析 储能升压电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对项目周边绿化进行养护。线路运行后不再进行挖方活动，地埋式输电线路沿已有道路铺设，沿线植被以樟树及灌木林为主，因此本工程运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源造成系统性影响。项目投运后对项目区域内的生态环境影响较小。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1.选址环境敏感性分析 项目选址不涉及生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜区分禁止开发的区域。站址选择符合《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》《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》《广东省能源发展“十四五”规划》，粤府办〔2022〕8号、《江门市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》等相关规划，用地符合相关要求，符合相关产业政策及法律法规要求。同时，电缆线路在设计过程中，在满足安全条件的同时，尽量利用现有道路，便于项目施工，减少临时施工占地等对生态环境的影响。综上，项目选址环境敏感性较低。 2.项目选址的环境影响可接受性分析 项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。 项目为储能升压电站项目，运营期不产生生产废气，运营期产生的噪声、废水等经报告中措施处理后对周边环境影响不大，固废统一收集委外处理，因此，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 总体而言，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	1.水环境保护措施 (1) 施工废水、初期雨水 本项目施工期产生的冲洗车辆、施工机械产生的污水以及初期雨水应经收集处理，禁止对外直接排放。本评价提出防治措施如下： ①施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉砂池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的污水，该部分污水经沉砂、隔油处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水标准后回用于本工程施工场地洒水抑尘、车辆冲洗等，严禁将污水排入附近水体。 ②在施工边界附近修筑拦挡墙、导流沟，施工期地表开挖水、雨天地表径流引入导流沟，初期雨水经收集后经沉砂、隔油处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中道路清扫用水标准后回用于本工程施工场地洒水抑尘、车辆冲洗等，污水禁止排入附近水体。 ③在施工过程中应加强环境管理。挖方时应边施工边清运，填方时应做好压实覆盖工作，以减少因雨水冲刷浮土造成地表径流中悬浮物的量，避免对市政路面、排水系统、地表水体等产生不良影响。施工场地边界应设置导流沟及拦挡墙，以防止雨天由于雨水冲刷挟带的施工废水或废渣污染市政路面及附近水体。 ④施工单位应根据开平市的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，避免雨季排水不畅对市政道路、排水管网以及附近水体产生不良影响。 ⑤为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。 ⑥施工、机械及废水处理设施应远离地表水，避免出现跑、冒、滴、漏现象，进而污染水体。 经采取上述措施后，施工废水不会对周边地表水体造成明显不良影响
---	---

(2) 生活污水

本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后,进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂,尾水排至镇海水,对周边地表水环境无明显不良影响。

2.大气环境保护措施

为减少施工扬尘对环境影响施工期扬尘还应采取以下防治措施:

①施工期间,施工单位应根据《建设项目施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、项目概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

②加强外部管理,聘用现代化水平较高、技术装备较好的施工队伍,按照相关要求文明施工。

③平整场地、开挖基础作业时,应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度;对施工场地内裸露的地面,也应经常洒水防止扬尘。

④施工场地产生的多余土方应尽量用于填方,并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。

⑤平整场地、开挖基础、拆除作业时,土方应随挖随装车运走,不要堆存在施工场地,以免风吹扬尘;施工必须使用商品混凝土,不得在现场搅拌。

⑥运输车辆应采用专用车辆或者配置防洒落装置,严禁超重、超高装载,进入施工场地时应低速或限速行驶,减少扬尘产生量,对施工场地内运输通道及时清扫,以减少汽车行驶扬尘;对运输过程中散落在路面上的泥石要及时清扫,以减少运行过程中的扬尘。

⑦对产生扬尘的施工作业点设置洒水装置,安排施工人员定期对施工场地洒水降尘,洒水次数根据天气状况确定。

⑧建筑垃圾应及时清运并在管理部门指定的地点处置,不能及时清运的,应当采取封闭、遮盖等有效防尘措施;施工过程中,应严禁将废弃的建筑材料焚烧。

⑨完工后应及时清理和平整场地,按规划要求对地面绿化,当年不能

绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。

⑩加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响。

⑪施工机械应远离周边居民点，以减少大气污染物对其影响。

3.声环境保护措施

为进一步减少施工噪声对周边环境的影响，建议采取以下措施：

①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，应尽量避免噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

②在挖掘作业中，尽量避免使用爆破手段；

③在高噪声设备周围设置屏蔽物；

④在中午（12：00—14：00）和夜间（22：00—06：00），禁止施工作业。施工单位在工程开工前15天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采取的防治措施。

⑤施工机械应远离周边居民点，以减少噪声对其影响。

4.固体废物环境保护措施

为进一步减少施工期固体废物对周边环境的影响，建议采取以下措施：

①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，作为回填的材料进行回填。

②对产生的建筑废料，由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；

③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理，加强对建筑余料或建筑材料的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，运输车辆不可随意改变运输路线；

④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观。

5.生态环境保护措施

	(1) 生态环境保护措施 为了减缓项目施工期对附近生态环境的影响，本环评建议施工单位采取以下措施保护环境： ①合理规划施工进度：4~9 月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位将与气象部门密切联系，及时掌握热带风暴和暴雨等灾害性天气情况，事先掌握施工区域降雨的时间和特点，合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对施工面的剧烈冲刷，减少水土流失。 ②在满足工程施工要求的前提下，尽可能减少土方开挖，合理安排施工进度。 ③开挖土方的临时堆土场坡角采用填土草袋防护，填土草袋就地取材，采用开挖的土方装填，堆置土方上覆彩条布遮盖。另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。 ④施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。待施工结束后，应尽快完成场地清理、景观绿化复原、种植农作物等工作，以减少对生态环境的影响。 ⑤施工前应剥离表土集中堆置于设计的临时堆置点，施工结束后用于复耕或恢复植被。 (2) 水土流失防治措施 本项目施工内容主要包括基础开挖、土石方回填及铺路等。因此项目施工的水土流失主要产生于基础开挖、开挖土石方的临时堆置、土石方回填等施工过程中。工程施工需做好施工规划，合理安排施工时序是减少水土流失行之有效的手段，尽量缩短工程工期，避开雨季施工。在工程施工时严禁将开挖的土石方乱放乱堆，必要时在堆场修建临时性的拦挡设施，做好施工期间的临时防护，避免或减少因工程施工引起的水土流失对地表水的不利影响。
运营	1.水环境保护措施

期 生 态 环 境 保 护 措 施	(1) 产排情况 项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水。具体产排量见“第四章 生态环境影响分析”中运营期废水影响分析内容。 (2) 污水处理方法及工艺 本项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水 三级化粪池是化粪池的一种。由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化，再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水，方可流入下水道引至污水处理厂。新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。 因此，三级化粪池对生活污水有较好的处理效果，属于可行性技术。 2.大气环境保护措施 本项目运营期无生产废气，备餐室油烟废气经油烟净化处理器处理后油烟废气排放浓度为 0.30mg/m³，油烟净化处理器的处理效率在 60%以上，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的要求，对周边环境影响不大。
---	---

3.声环境保护措施

噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

①优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。

②运营期间加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。

③在项目周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其他污染物对周围环境的影响。

运营期主要噪声影响为储能升压电站，经采用上述措施后和经过距离衰减，项目建成投运后，储能升压电站四周边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的标准要求，对附近敏感点的噪声影响可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的要求，因此，本项目运营期噪声对周围的环境不会产生明显影响。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目运营期噪声监测计划见表 5-1。

表 5-1 项目噪声监测计划

类别	监测点位置	监测项目	执行标准	监测频次
噪声	储能升压电站厂界外 1m，厂界四周各一个点	等效连续 A 声级	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	1 次/季度

4.生态环境保护措施

运营期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对储能升压电站周边绿化进行养护。

5.固体废物环境保护措施

（1）一般固体废物

项目运营期产生一般固废主要为废锂电池，在一般固废暂存间暂存后，交由资源回收公司回收，不直接进入环境。

（2）危险废物

项目危险废物为废变压器油、废铅蓄电池和含油废抹布，在储能升压电站危废暂存间暂存后交由有相应资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目

危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据本项目实际情况，这些危险废物临时存放于储能升压电站内的危险废物暂存点，定期由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。危废暂存点的设置符合以下要求：

①四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免风雨天，雨水进入暂存点内；

②各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签；

③危险废物暂存点的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；

④暂存点设置漫坡；

⑤制定危险废物暂存点管理和操作规程并张贴于暂存点门口，便于操作人员学习并规范操作；

⑥强化暂存点内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免暂存量超过暂存点的存量上限。

危险废物的处置和管理尤为重要，危险废物应委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时、妥善处理，危险废物暂存点应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查危废暂存处危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求设置危险废物暂存点并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。

6.电磁环境保护措施

为了进一步降低项目储能升压电站运行对周边电磁环境影响，建设单位还应采取以下措施：

①储能升压电站远离居民区。

②对储能升压电站的电气设备进行了合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。

③储能升压电站合理选择了配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线距离地面的最低高度，从而保证了地面工频电场水平符合标准。

7.环境风险防范措施

	为了避免主升压变压器发生环境事故，项目设计主升压变压器构架及基础建筑结构安全等级为二级、地基基础设计等级为丙级、建筑类别为丙类，通过提高建筑和基础安全等级避免因为其他事故而引发次生环境风险事故。 为了减轻主升压变压器发生变压器泄漏事故影响，本项目在每个箱变设置一个混凝土平台（尺寸：4.0×6.0m，厚度 0.4m），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟并进行防渗处理，避免泄漏的变压器有渗入土壤；同时设置地下式事故油池，当变压器油泄漏后，通过主升压变压器基础四周收集沟自流进入事故油池，项目设计事故油池容积为 70m³，足以容纳主变压器泄漏的变压器油量。 选用高适用性、安全性能磷酸铁锂电池；储能系统安装防爆通风设备，电池组间、电池架间做好隔热防护，防止热失控连锁反应；储能系统电池舱内安装可燃气体侦测和通讯设备，用于远程掌握箱体内信息；电池舱内安装七氟丙烷气体灭火系统，并在周边配置沙箱。 磷酸铁锂电池布置在集装箱式电池舱内，可有效避免电解液泄漏至外环境；加强对储能电池进行检查，倘若发生损坏，则要对它进行检修或更换；做好地面防渗，定期检查地面是否有裂纹等情况，发现及时修复；电解液泄漏应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，严格限制出入。小量泄漏：用或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入专用容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。最后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。																		
其他	无																		
环保投资	根据项目在施工期、运营期对本报告提出的防治措施，对环保投资进行估算，环保项目和投资见下表。 <table><tr><th colspan="4">表5-2 本项目环保投资一览表 单位：万元</th></tr><tr><th>阶段</th><th>治理对象</th><th>处置措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>废气污染治理</td><td>洒水、覆盖、围挡、加强绿化</td><td>10</td></tr><tr><td>废水污染治理</td><td>排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池</td><td>15</td></tr><tr><td>噪声污染治理</td><td>隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等</td><td>10</td></tr></table>	表5-2 本项目环保投资一览表 单位：万元				阶段	治理对象	处置措施	投资（万元）	施工期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	10	废水污染治理	排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池	15	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	10
表5-2 本项目环保投资一览表 单位：万元																			
阶段	治理对象	处置措施	投资（万元）																
施工期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	10																
	废水污染治理	排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池	15																
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	10																

		固废污染治理	垃圾箱	2
		生态保护措施	水土保持：施工场地进行绿化、建设护坡、设置截排水沟	40
	运营期	废气污染治理	一体化污水处理设备	30
		废水污染治理	油烟净化装置	3
		噪声污染治理	设备降噪	20
		生态保护措施	加强站区绿化、临时占地进行生态恢复	40
		固废污染治理	垃圾箱、危废暂存间	16
		风险防范措施	事故油坑、排油管及事故油池	14
	合计			200

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	根据工程建设特点，分区制定生态保护措施，包括土地平整、排水、表土剥离和回覆；植被移植；临时措施。	按照“三同时”制度要求，同时设计、同时建设、同时运行。	加强站区绿化、临时占地进行生态恢复	站区绿化、临时占地进行生态恢复
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水	排入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂	本项目运营期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和苍城镇工业区尾水集中深度处理厂接管标准中的较严值后，进入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂，尾水排至镇海水	排入开平市苍城镇工业区尾水集中深度处理厂
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环	合理安排施工时间，避免夜间施	满足《建筑施工场界环境噪声排放	设备基础减振	满足《工业企业厂界噪声排放标准》

境	工	标准》 GB12523-2011)		(GB12348-2008) 3 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工避开大风时段，洒水抑尘，降低运输车辆行驶速度，对运输车辆进行封闭和覆盖。	广东省地方标准《大气污染物排放标准》 (DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	食堂油烟经油烟净化器处理后通过排气筒于食堂所在建筑屋顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》 (GB18483-2001) 小型规模允许排放浓度
固体废物	土石方全部场内回填，建筑垃圾交由开平市定点建筑垃圾回用单位回收利用，生活垃圾由环卫部门清运处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	废锂电池由资源回收公司收，废变压器油、废铅蓄电池、废含油废抹布由有相应危废资质单位处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)、《危险固体废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
电磁环境	/	/	安装高压设备时，升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接接触部位均连接紧密；升压站内金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；四周采用实体围墙，提高屏蔽效果	满足《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 要求
环境风险	/	/	事故油池容积 70m ³	事故油池及配套设施
环境监测	/	/	按监测计划执行	按监测计划实施
其他	/	/	/	/

七、结论

开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目符合国家产业政策，平面布置基本合理，选址符合江门市、开平市能源发展规划及环境功能区划要求，选址合理；在切实落实本报告提出的各项污染防治措施、生态保护措施前提下，本项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对环境造成的影响可接受，通过加强管理，可使建设项目对环境影响降低到最低限度；从环境保护角度分析，项目建设可行。



开平江开储能技术有限公司苍城镇
200MW/400MWh 电网侧独立储能项目

电磁环境影响专题评价

1.总则

1.1 项目由来

在电力体制改革推进的国家大政策背景下，在 2015 年开始，储能产业开始在电力系统中崭露头角。近年来中国的储能行业不仅是技术上还是产业上都发展迅猛，储能技术日臻成熟，且电池价格持续下降，部分应用场景和项目已实现商业化运行，可以预见储能正处在商业大规模应用的临界点，储能的发展为新能源发展带来新的机遇，是可再生能源高占比能源系统的重要组成部分和关键支撑技术。

储能系统通过电能存储或者转换为其他能源形式存储，在电力系统中发挥各种功能，可有效参与电力系统各层面的辅助服务，提高新能源消纳比例、提升新能源电能品质、快速调节电网频率、实现峰谷时移等。储能作为国家战略新兴技术，必将在能源互联网建设中发挥越来越大的作用。随着电力体制改革的进一步推进，具有市场化和价格机制的储能政策将推动储能的新一轮高速发展。

“共享储能”理念开创了储能技术研究的新业态。共享储能以电网为纽带，将独立分散的电网侧、电源侧、用户侧储能电站资源进行全网优化配置，由电网来进行统一协调，推动源网荷各端储能能力全面释放。这种模式既可为电源、用户自身提供服务，也可以灵活调整运营模式，实现全网电力共享，提升电力品质。“共享储能”模式的践行，打破了原有储能应用的界限，实现了储能与电网、新能源场站的协同发展，是促进新能源消纳的关键技术之一。共享储能在促进消纳的基础上，能够发挥最大的优势消纳清洁能源，有利于提高项目收益率，缩短投资回收周期，且经电网调控，储能电站可以和周边多个新能源电站进行交易，实现多元化应用，为储能发展提供新路径。

集中建设储能，一是可以充分发挥储能对电力系统的支撑作用，除参与本网架节点内的削峰填谷以外，还可以参与系统调峰调频辅助服务和启动等事故紧急备用，并获得对应收益。而各自电站分散配置只能用于自己电站的削峰填谷，既不能充分发挥作用，也难以获得系统收益。二是可以统一电力系统响应时间等技术要求，避免如功率调节时滞不同造成调度失效甚至局部系统振荡失稳。三是便于运行维护，节约储能专业运维备品备件与人力资源需求。四是集中建设采购有利于降低成本，根据估算规模化建设可降低投资 10%以上。

开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目在开平市集中建设 1 座 200MW/400MWh 电化学储能电站，并配套建设一座 220kV 升压站，经一回 220kV 电缆送出线路接入江门电网 220kV 湾琴站。储能电站接受电网的统一调度，可为新能源及电网进行解决弃电、调峰服务，能力允许时进行调频。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及相关条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (6) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；
- (7) 《电磁辐射环境保护管理办法》（1997 年 3 月 25 日起施行）；
- (8) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- (9) 《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）。

1.2.2 技术导则、标准和规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (5) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.23-1999）；
- (6) 《输变电架设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2020）。

1.2.3 与本项目有关文件

(1) 《开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目可行性研究报告》；

(2) 建设单位提供的其他资料。

1.3 评价目的

本专项评价将从项目建设地电磁环境的特征和现状出发,结合本项目工程特征,依据环境保护有关法律法规、技术规范,分析和评估项目建设可能对电磁环境造成的影响,提出减轻不良环境影响和预防的措施,把对环境可能的影响减轻至最低程度,为该项目的电磁环境保护工程设计、环境管理和相关部门决策提供依据。

1.4 指导思想

遵照国家和地方的有关环保法规和要求,充分利用现有资料和成果,结合本项目特征和当地环境特征,本着客观、公正的态度,努力做到对电磁环境影响评价结论正确,污染防治措施具体可行,使评价结果为建设项目管理、环保工程设计提供依据,减少建设项目对环境的不利影响,促进经济建设和环境保护协调发展。

1.5 评价标准

1.5.1 评价因子

根据项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和相关评价导则的要求,确定本项目评价因子为:工频电场、工频磁场。

1.5.2 评价标准

《电磁环境控制限值》(GB8702-2014),频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值,即电场强度 4000V/m,磁感应强度 100 μ T。

1.6 评价等级、评价范围和保护目标

1.6.1 电磁环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电	户内式、地下式	三级

		站	户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	-	-	一级
	其他	-	-	二级

根据上表，项目为 220kV 交流户外式变电站，输电线路为地下电缆，按较高等级确定电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.6.2 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价范围见表 1.6-2。

表 1.6-2 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

根据上表，项目为 220kV 交流户变电站，输电线路为地下电缆，评价范围为站界外 40m，输电线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

1.6.3 电磁环境保护目标

经过现场踏勘，本项目在电磁环境影响评价范围内电磁环境保护目标见下表。

表 1.6-3 本项目电磁环境保护目标一览表

目标名称	中心经纬度（°）		保护规模	相对目标	相对方位	距离（m）	保护要求
	经度	纬度					
广东皇冠新材料有限公司	112°31'24.641"	22°29'55.301"	约 1000 人	输变线路	西	3	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的工作曝露控制限值要求，电场强度低于 4000V/m，磁感应强度低于 100 μT。
浩轮脚轮	112°30'52.313"	22°30'8.510"	约 30 人		西	3	

2.项目概况及工程内容

2.1 项目概况

项目名称：开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目

建设单位：开平江开储能技术有限公司

主要规模及主要建设内容：拟建设 1 座 200MW/400MWh 电化学储能电站，并配套建设一座 220kV 升压站，经一回 220kV 电缆送出线路接入江门电网 220kV 湾琴站。

建设性质：新建

建设地点：广东省江门市苍城镇内的 220kV 湾琴变电站东南侧

项目投资及资金来源：总投资 52055 万元，其中环保投资 200 万元。

建设周期：本工程计划总工期为 6 个月。

2.2 项目建设内容及规模

具体见“二、建设内容”章节。

3.环境现状调查与评价

3.1 区域概况

开平市地处江门五邑的中心位置，东北连新会，正北靠鹤山，东南近台山，西南接恩平，东距广州 110 公里，濒临南海，毗邻港澳，是全国著名的华侨之乡、建筑之乡、曲艺之乡和闻名遐迩的碉楼之乡，更是全国优秀旅游城市和国家园林城市。开平市全市总面积 1659 平方公里，境内南北西部多低山丘陵，东、中部多丘陵平原，潭江自西向东横贯市腹，地势自南北两面向潭江河各地带倾斜，海拔 50 米以下的平原面积占全市面积的 69%，丘陵面积占 29%，山地面积占 2%。潭江、苍江相会，穿流而过，水深河宽，素有“小武汉”之称，历来是重要商埠和货物集散地。苍城镇地处开平市西南部，东邻赤坎镇，东南连接台山市白沙镇，南接髻冈镇，西与恩平市沙湖镇接壤，西北毗邻塘口镇。辖区总面积 66.3 平方千米。

3.2 自然环境

3.1.1 地质和地形地貌

(1) 开平市

开平市位于广东省中南部、珠江三角洲西南面，地跨东经 $112^{\circ} 13' \sim 112^{\circ} 48'$ ，北纬 $21^{\circ} 56' \sim 22^{\circ} 39'$ ；东北连新会，正北靠鹤山，东南近台山，西南接恩平，西北邻新兴。开平市地势自南、北两面向潭江河谷倾斜，东、中部地势低。全市总面积 1659 平方公里，南部、北部多低山丘陵，西北部的天露山海拔 125 米，是江门五邑最高峰；东部、中部多丘陵平原，大部分在海拔 50 米以下，海拔较高的有梁金山（456 米）、百立山（394 米）。主要山脉有天露山、梁金山、百立山、罗汉山等。主要矿藏有煤、铁、钨、铜、石英石等。地势自南北两面向潭江河各地带倾斜，海拔 50 米以下的平原面积占全市面积的 69%，丘陵面积占 29%，山地面积占 2%。

开平市的地质大部分为花岗岩和砂页岩结构。有两条断裂带横贯域内。一条是海陵断裂带，南起阳江市南部沿海，经恩平市大槐、恩城、沙湖进入域内马冈、苍城、大罗村，再过鹤山、花县、河源、和平至江西龙南县；另一条是金鸡至鹤城断裂带（属活性断裂带），南起台山市挪扶，经域内金鸡墟、瓦片坑、蚬冈、赤坎、交流渡、梁金山、月山至鹤城。两条断裂带把市域划分为南、北、中三块。

评价区域的地质构造属第四纪堆积冲积平原，土层主要是淤积层粗砂卵石混合层和亚粘土层，成土母质有紫红色砾岩、砂砾岩、砂岩等。

(2) 项目用地

站址区地势平坦开阔，地貌为冲积平原，高程约 15m。地表水不发育。

根据工程地质调绘和勘探成果，场址区勘探范围内为第四系全新统洪冲积堆积物，地层岩性主要分为 3 个主层：①为耕植土层，②为粉质粘土层，③层粉土层（③1 粉质黏土）。现由新至老将各地层结构分述如下：

①层：第四系全新统人工堆积（Q4ml）耕植土，黄褐色，稍湿，结构松散～稍密。主要成分为粉土、粉质黏土，夹有碎石等。分布于表部，层底埋深 0.8m～1.5m，层厚 0.8m～1.5m。

②层：第四系全新统冲积（Q3al）粉质粘土层，黄褐色，可塑，稍湿，含钙质结核，切面光滑，指捏有黏滞感且可捏成浅凹坑，该层层顶埋深 0.8m～1.5m，层底埋深 7.4m～7.9m，层厚 6.5m～7.3m。开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目可行性研究报告

③层：第四系全新统冲积（Q3al）粉土层，灰黄色，中密，主要位于水位以下，呈饱和状。该层层顶埋深 7.4m～7.9m，层底埋深 13.8m～27m，层厚 1.0m～3.0m。本层局部夹有粉质粘土薄层。

③1 层：第四系全新统冲积（Q3al）粉质粘土，黄褐色，可塑，稍湿，含钙质结核，切面光滑，指捏有粘滞感且可捏成浅凹坑，该层层顶埋深 8.6m～10.0m，层底埋深 15.3m～25.0m，层厚 1.5mm～3.5m。

根据区域水文地质资料和现场勘查，站址区内水文地质条件较简单，地表水不发育。地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层为粉质粘土及粉土层，含水层厚度较大。

站址区地势平坦、开阔，不存在滑坡、泥石流等不良物理地质现象。

3.1.2 水文特征

开平市境内河流属潭江水系，河道纵横交错。潭江源于阳江市，与莲塘水汇合入境，经百合，三埠，水口入江门市新会区境，直泻珠江三角河口区，向崖门奔注南海。潭江全长 248km，流域面积 5068km²；在开平境内河长 56km，流域面积 1580km²，全河平均坡降为 0.45%，最大流量为 1371.47m³/s，最小流量为 4.81m³/s，平均流量 67.5m³/s。上游多高山峻岭，坡急流，山林较茂密，植被较

好；中下游地势较为平坦开阔，坡度平缓，河道较为弯曲，低水时河沿沙洲毕露，从赤坎到三埠，比较大的江心洲有河南洲、羊咩洲、湓堤洲、祥龙洲、海心洲、长沙洲、沙皇洲等。较大干流有镇海河、新昌河。潭江地处暴雨区，汛期洪水峰高量大；枯水期则因径流量不大，河床逐年淤积，通航能力较差。三埠镇以下可通航 600 吨的机动船，可直通广州，开平，香港和澳门。潭江干流水位变幅在 2m 到 9m 之间。据潢步水文站 1956 年到 1959 年实测资料统计，多年平均年径流量为 21.29 亿 m^3 ，最大洪峰流量 $2870\text{m}^3/\text{s}$ （1968 年 5 月），最小枯水流量为 $0.003\text{m}^3/\text{s}$ （1960 年 3 月），多年平均含沙量 $0.108\text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均悬移质输沙量 23 万吨，多年平均枯水量 $4.37\text{m}^3/\text{s}$ ，最高水位 9.88m，最低水量 0.95m。

3.1.3 气候气象特征

开平市地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，濒临南海，有海洋风调节，常年气候温和湿润，日照充分，雨量充沛，冬季受东北风影响，夏季受东南季风影响，每年 2-3 月有不同程度的低温阴雨天气，全年 80%以上的降水出现在 4~9 月，7~9 月是台风活动的频发期。根据开平市气象部门多年的气象观测资料统计，全年主导风向为北风、东北风，夏季主导风向为偏南风，年平均风速为 $2.0\text{m}/\text{s}$ ，年平均温度 23.0°C ，极端最高气温 39.4°C ，极端最低气温 1.5°C ，年均降水量达 1841 毫米，年降水量最多的 2001 年为 2579.6mm，最少的 2011 年为 1091.9mm，累年相对湿度平均为 77.85%。

3.3 电磁环境现状调查与评价

为了解本工程所在区域的电磁环境现状，本评价对储能升压电站周边的工频电场强度、工频磁感应强度进行现状监测，监测报告详见附件 4。

3.3.1 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

3.3.2 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测，探头（天线）型号为 NBM550/EHP-50F。

3.3.3 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.3-1。

表 3.3-1 监测期间气象条件

日期	天气	风速 (m/s)	风向	温度 (°C)	相对湿度 (%)
2026-03-20	阴	1.9	南风	20-26	62-75
2026-03-21	阴	1.8	东南风	21-25	56-69

3.3.4 测量点位

在拟建储能升压电站、最近敏感点、湾琴变电站均设置有监测点，共布设 8 个点。监测点位示意图详见图 3.3-1 至图 3.3-4。



图 3.3-1 项目所在地卫星图



图 3.3-2 项目所在地电磁环境现状监测布点图（1）



图 3.3-3 项目所在地电磁环境现状监测布点图（2）



图 3.3-4 项目所在地电磁环境现状监测布点图（3）

3.3.5 监测项目

地面以上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.3.6 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 3.3-2。

表 3.3-2 工频电场、工频磁感应强度现状监测结果表

检测点		检测结果	
点位编号	点位名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
F1	储能站东面厂界监测点	1.78	3.20×10^{-2}
F2	储能站南面厂界监测点	55.87	2.10×10^{-1}
F3	储能站西面厂界监测点	456.70	8.17×10^{-1}
F4	储能站北面厂界监测点	5.30	4.34×10^{-2}
F5	北侧其他厂房检测点	3.59	4.42×10^{-2}
F6	广东皇冠新材料有限公司 东侧监测点	94.20	3.06×10^{-1}
F7	浩轮脚轮东侧监测点	0.64	8.00×10^{-3}
F8	变电站接入口监测点	76.4	2.43×10^{-1}
参考限值		4000V/m	100 μT
参考标准		GB8702-2014《电磁环境控制限值》	

3.3.7 电磁环境现状评价结论

根据表 3.3-2 电磁现状监测结果，项目所在区域工频电场强度在 0.64V/m-456.70V/m，工频磁感应强度为 0.0080uT-0.8170uT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的输变电频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.电磁环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价等级为二级，电磁环境影响预测可采用类比监测的方法。

4.1 电缆线路电磁环境影响分析

4.1.1 类比对象

本项目电缆线路以 1 回 220kV 线路接入电网，本次选用已运行并通过竣工环境保护验收的惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路作为双回电缆线路作为类比监测对象，对本工程拟建的电缆进行电磁环境的类比分析和评价。

4.1.2 可比性分析惠州

表4.1-1 类比电缆线路与评价电缆线路主要技术指标对照表

技术指标	类比线路	评价线路
线路名称	惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路作为双回电缆线路	开平江开储能技术有限公司苍城镇 200MW/400MWh 电网侧独立储能项目
线路回路	双回	1 回
电压等级	220KV	220KV
敷设方式	地下电缆	地下电缆
埋地深度	0.8m	0.8m
电缆截面	2500mm ²	630mm ²
地形	平原	平原
路径情况	沿道路走向	沿道路走向

由表 4.1-1 可知，本工程电缆线路与类比线路电压等级相同；均为同类型 220kV 电缆线路，沿道路走线，所属环境相似，电缆截面积大于本项目，线路回路多于本项目，因此采用惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路作为类比线路进行本项目电缆线路电磁环境影响预测与评价具有较好的可比性，并且结果是保守的。

4.1.3 类比监测

（1）类比监测因子：工频电场、工频磁场。

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

（3）测量仪器：NBM-550/EHF-50D 电磁场强度测试仪，编号：E-1305/230WX31074。

（4）测量时间及气象状况

监测时间：2021 年 11 月 6 日。

监测环境条件：多云，温度 19~31℃，相对湿度 65%，风速 1.8m/s。

(5) 监测布点

在惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路中心正上方距地面上方 1.5m 处，设置 1 个监测断面，以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘各外延 5m 位置。

(6) 类比变电站监测结果

类比电缆运行工况和测量结果见表 4.1-2 和表 4.1-3。

表 4.1-2 类比电缆监测期间工况一览表

监测时间	对象名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	运行情况
2021.11.6	220kV 丹湾甲线	339.5	217.67	123.1	40.5	正常
	220kV 丹湾乙线	354.3	220.4	129.5	42.6	正常

表 4.1-3 类比电缆电场强度、磁感应强度监测结果表

测点编号	监测点位		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
DM1	电缆线路中心正上方		0.482	2.14
	距电缆管廊边界距离 (m)	1	0.469	1.91
		2	0.441	1.05
		3	0.432	0.701
		4	0.413	0.517
		5	0.407	0.438

根据类比监测结果，惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路的监测断面工频电场强度监测值在 0.407V/m~0.482V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.438μT~2.14μT 之间，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 的公众暴露控制限值。

4.1.4 影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价等级为二级，电磁环境影响预测可采用类比监测的方法。通过与电压等级相同、周边地形相同的地下电缆线路惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路类比分析结果，惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路的监测断面工频电场强度监测值在 0.407V/m~0.482V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.438μT~2.14μT 之间，满

足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。可以类比预测出，本工程拟建的电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 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。且评价范围内（5m）无敏感点分布，因此，本电缆线路对周边敏感点的影响较小。

4.2 储能升压电站电磁环境影响分析

4.2.1 类比对象

本工程选定已运行的惠州 220kV 荣田站作为类比预测对象。

4.2.2 可比性分析

类比对象和本项目变电站主要技术指标对比情况见下表。

表 4.2-1 主要技术指标对照

主要指标	类比工程	评价工程	备注
电站名称	惠州 220kV 荣田站	本项目 220kV 储能升压电站	
电压等级	220kV	220kV	此项为关键因素。相同，可类比
主变规模	3×240MVA	1×240MVA	此项为关键因素。本项目总容量小于类比项目，按保守考虑，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
架线型式	220 千伏架空出线	220 千伏埋地出线	此项为关键因素。本项目出线方式比较类比项目电磁影响小，按保守考虑，可类比
运行工况	正常运行	正常运行	

类比可行性分析：由表 4.2-1 可知，惠州 220kV 荣田站电压等级、电气布置形式与本工程 220kV 储能升压电站一致，惠州 220kV 荣田站主变容量大于本工程，因此惠州 220kV 荣田站产生的电磁场强度大于本工程，其产生的环境影响较大，类比结果更加严格。因此，选用惠州 220kV 荣田站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响，并且结果是保守的。

4.2.3 类比监测

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

(2) 测量仪器：NBM-550/EHF-50D 电磁场强度测试仪，编号：E-1305/230WX31074。

(3) 测量时间及气象状况

监测时间为 2021 年 11 月 6 日，天气多云，气温 19-31℃、相对湿度 65%、气压 101.8kPa、风速 1.8m/s。

(4) 监测布点



图 4.2-1 惠州 220kV 荣田站监测布点图

(5) 类比变电站监测结果

类比变电站工况和测量结果见表 4.2-2 和表 4.2-3。

表 4.2-2 惠州 220kV 荣田站检测期间工况一览表

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	运行情况
惠州 220kV	#1 主变	215.64	222.56	45.26	8.5	正常

荣田站	#2 主变	213.52	218.93	41.18	7.4	正常
	#3 主变	213.29	219.55	41.11	7.3	正常

表 4.2-3 惠州 220kV 荣田站址电场强度、磁感应强度监测结果表

序号	测量点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
(一) 厂界四周工频电场、磁场监测结果			
1#	变电站东侧围墙外 5m	49.8	0.372
2#	变电站南侧围墙外 5m	57.2	0.383
3#	变电站西侧围墙外 5m	29.1	0.373
4#	变电站北侧围墙外 5m	12.6	0.258
(二) 衰减断面监测结果			
5#	站址南侧围墙 5m 处	57.2	0.383
6#	站址南侧围墙 10m 处	48.5	0.321
7#	站址南侧围墙 15m 处	45.3	0.289
8#	站址南侧围墙 20m 处	44.1	0.266
9#	站址南侧围墙 25m 处	40.4	0.248
10#	站址南侧围墙 30m 处	40.1	0.241
11#	站址南侧围墙 35m 处	38.0	0.232
12#	站址南侧围墙 40m 处	35.8	0.230
13#	站址南侧围墙 45m 处	32.5	0.263
14#	站址南侧围墙 50m 处	25.6	0.244

由 4.2-3 可知，惠州 220kV 荣田站围墙外监测点处工频电场强度为 12.6~57.2V/m，最大值 57.2V/m，出现在变电站南侧围墙外 5m；磁感应强度为 0.258~0.383 μT ，最大值 0.383 μT ，出现在变电站南侧围墙外 5m。

惠州 220kV 荣田站南侧围墙外衰减断面工频电场强度为 25.6~57.2V/m，工频磁感应强度为 0.230~0.383 μT 。检测结果表明，随着距站址围墙外距离的增加，南侧围墙外工频电场强度及工频磁感应强度总体呈衰减趋势。

综上，类比测量结果表明，惠州 220kV 荣田站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μT 。

4.2.4 敏感点预测

表 4.2-4 环境敏感点电磁环境影响预测

敏感点名称	工频电场(V/m)			磁感应强度(μT)		
	现状	贡献	叠加	现状	贡献	叠加
广东皇冠新材料有限公司	94.2	57.2	151.4	0.306	0.383	0.689
浩轮脚轮	0.64	57.2	57.84	0.008	0.383	0.391

备注：1、电场强度、磁场强度叠加时为矢量叠加，最坏情况为同向时叠加，直接相加最大。
2.选择类比电站站址四周监测最大值作为贡献值进行叠加，保守估算。

电场与磁场都是矢量，矢量叠加后其模与分量的关系如下式。

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 + 2r_1r_2 \cos(\alpha_1 - \alpha_2)}$$

式中 r 表示合成后矢量的模；r1 表示分量 1 的模；

r2 表示分量 2 的模；α1 表示分量 1 的方向角；α2 表示分量 2 的方向角。

由上式可看出，全成矢量模的最大值为 r1+r2，其条件是两个向量方向角一致（此为最坏情况，本评价认为最坏情况在限值以内，则预测值均符合国家规定标准范围）。2 个相同污染源所产生的工频电场强度与工频磁场强度其值均不会超过其中一个的 2 倍。无线电干扰值不叠加，2 个相同污染源所产生的无线电干扰值取其中无线电干扰值较大的一个。对环境敏感点的现状和理论值进行叠加可以反映在线路建成后敏感点电磁环境的最坏情况，如果在此情况下，叠加值在标准规定的范围内，则认为敏感点处在项目建成后的电磁环境值在标准规定的范围内。

根据表 4.2-4 预测结果，广东皇冠新材料有限公司东侧监测点离地面 1.5m 处工频磁感应强度小于 0.689μT，工频电场强度小于 151.4V/m，浩轮脚轮东侧监测点离地面 1.5m 处工频磁感应强度小于 0.391μT，工频电场强度小于 57.84V/m。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求（电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT）。

4.2.4 影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价等级为二级，电磁环境影响预测可采用类比监测的方法。

本项目 220kV 储能升压电站和惠州 220kV 荣田站在电压等级、总平面布置、架线型式、电气形式、母线形式等设计上相似，且惠州 220kV 荣田站的主变容

量大于本项目 220kV 储能升压电站,因此以惠州 220kV 荣田站类比本项目 220kV 储能升压电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

根据表 4.2-3, 惠州 220kV 荣田变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求,即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。通过类比结果可以预测本项目建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度及最近敏感点(预测结果见表 4.2-4)工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 公众暴露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

4.3 220kV 湾琴变电站扩建间隔电磁环境影响评价

为配合湾琴储能电站接入电网,在 220kV 湾琴变电站 220kV 侧扩建 1 个户外 AIS 出线间隔。本期间隔扩建不改变原有 220kV 侧双母线接线方式,仅延伸管母扩建出线间隔新增设备;新建 1 组断路器,3 台电流互感器,3 台避雷器,2 组垂直伸缩式隔离开关,1 组水平开启式隔离开关,3 台电缆终端,1 台线路电压互感器,4 只支柱型绝缘子,2 组管形母线延伸,1 台间隔端子箱,1 台场地检修箱(检修箱电源从场地附近检修箱引接)。

间隔扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源,新增电气设备为配电保护装置,不改变电气主接线,故其扩建后对环境的影响与湾琴变电站扩建前对环境的影响基本一致,不会增加新的影响。本期扩建完成后,间隔扩建处围墙外及敏感目标处电磁环境水平与变电站原来电磁环境水平相当。根据表 3.2-2 湾琴变电站电磁环境现状监测结果,220kV 湾琴变电站厂界电磁环境能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的输变电频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求,即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4.4 本项目电磁环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本工程评价等级为二级,电磁环境影响预测可采用类比监测的方法。

通过与电压等级相同、周边地形相同的地下电缆线路惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路类比分析结果,惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路的监测断面工频电场强度监测值在 0.407V/m~0.482V/m 之间、工频磁感应强度监测值在

0.438 μ T~2.14 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。可以类比预测出，本工程拟建的电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。且评价范围内（5m）无敏感点分布，因此，本电缆线路对周边敏感点的影响较小。

本项目 220kV 储能升压电站和惠州 220kV 荣田站在电压等级、电气布置形式与本工程 220kV 储能升压电站一致，惠州 220kV 荣田站主变容量大于本工程，因此以惠州 220kV 荣田站类比本项目 220kV 储能升压电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。根据表 4.2-3，惠州 220kV 荣田站变电站周围及变电站衰减断面的工频电场强度、工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。通过类比结果可以预测本项目建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度及最近敏感点（预测结果见表 4.2-4）工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求。因此，本储能升压电站对周边敏感点的影响较小。

5.电磁环境保护措施

(1) 严格按照《35~110kV 变电所设计规范》(GB50059—2011)及《35kV~220kV 无人值班变电站设计规程》(DL/T5103—2012)的要求选择电气设备,对高压一次设备采用均压措施。

(2) 控制导体和电气设备安全距离,选用具有抗干扰能力的设备,设置防雷接地保护装置等;同时在储能升压电站设备订货时,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。

(3) 控制配电构架高度、对地和相间距离,控制设备间连线离地面的最低高度,确保 220kV 储能升压电站厂界工频电场强度水平符合标准。

(4) 输电线路全线采用电缆敷设,有效降低对周边电磁环境的影响。

(5) 运行期做好设施的维护和运行管理,定期开展环境监测。

(6) 为避免运营期外来人员进入变电所附近、保障外来人员的生命安全,储能升压电站四周应设置高的实体围墙,围墙周围挂设置警示标志,禁止外来人员进入变电站区域。

6.环境管理与监测计划

6.1 环境管理

项目环境管理的责任主体为开平江开储能技术有限公司，应配备相关专业的专职或兼职人员，接受国家和地方环保部门的监督。

建设单位重点做好以下环境管理工作：

（1）加强环境监督与管理，监督环保措施的落实与实施；

（2）建立环境保护目标责任制，并把环境保护纳入施工单位的承包合同中，监督、督促施工单位落实其环境保护义务。

6.2 环境监测

6.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期工频电场、工频磁场。

6.2.2 监测点位布设

监测点位：选择在 220kV 升压站无出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的四侧围墙外 5m 处各布置 1 个电磁监测点位，在监测值最大处设置电磁衰减监测断面；根据电磁环境敏感目标与变电站相对位置关系，选择具有代表性的环境敏感目标设置监测点位，测点布置于建筑物外 2m。电缆线路选取代表点设置 1 处电磁衰减断面。

监测指标：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频率：项目竣工环境保护验收时监测 1 次，投入运行后根据投诉或纠纷情况，必要时进行再次监测。

6.2.3 监测技术要求及依据

- （1）《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；
- （2）《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)；
- （3）《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

7.结论与建议

7.1 结论

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程评价等级为二级，电磁环境影响预测可采用类比监测的方法。通过类比对象惠州 220kV 丹湾甲乙线电缆线路监测结果可知，本项目电缆线路工程建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 50Hz 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。评价范围内（5m）有 1 个敏感点分布，但根据上文分析，本电缆线路对周边敏感点的影响较小。

通过类比对象惠州 220kV 荣田站 220kV 升压站监测结果可知，本项目建成后产生的工频电场强度、工频磁感应强度及最近敏感点（预测结果见表 4.2-4）工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求。因此，本储能升压电站对周边敏感点的影响较小。

间隔扩建工程未增加主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增电气设备为配电保护装置，不改变电气主接线，故其扩建后对环境的影响与湾琴变电站扩建前对环境的影响基本一致，不会增加新的影响。本期扩建完成后，间隔扩建处围墙外及敏感目标处电磁环境水平与变电站原来电磁环境水平相当。因此，间隔扩建工程对周边敏感点的影响较小。

因此，只要本项目在建设中认真落实“三同时”制度，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

7.2 建议

建设单位应充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

