

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（二、三期项目）

建设单位（盖章）：深南电西湾能源（中山）有限责任公司

编制日期：2026 年 5 月

中华人民共和国生态环境

打印编号：1777340506000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h55dzs		
建设项目名称	中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站（二期三期项目）		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	深南电西湾能源（中山）有限责任公司		
统一社会信用代码	91442000MADW4DH216		
法定代表人（盖章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中山市环境保护科学研究院有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA4UHUW66Y		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	
赖彩秀			
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	
赖彩秀	建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、结论		
谢杰辉	建设项目基本情况、生态环境保护措施监督检查清单、生态环境现状、保护目标及评价标准		

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的执业水平和能力。



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国环境保护部

姓名：
证件号码：
性别：
出生年月：
批准日期：
管理号：





目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	39
五、主要生态环境保护措施	57
六、生态环境保护措施监督检查清单	67
七、结论	70
电磁环境影响专题评价	71
附图 1 项目地理位置图	79
附图 2 储能电站总平面布置图	80
附图 3 项目与中山市大气功能区划相对位置关系图	81
附图 4 项目与中山市声环境功能区划位置	82
附图 5 项目与中山市水环境功能区划位	83
附图 6 本项目与中山市环境管控单元相对位置关系示意图	84
附图 7 本项目与生态功能区划图	85
附图 8 本项目与中山市地下水污染防治重点区划定	86

六、建设项目基本情况

建设项目名称	中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（二、三期项目）		
项目代码	2502-442000-04-01-141646		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	中山市南朗街道横门村榄横路东侧		
地理坐标	站址中心 E113°34'01.195", N22°32'56.866"		
建设项目行业类别	55—161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	站址用地面积 41803.4 m ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	39949	环保投资(万元)	100
环保投资占比(%)	0.25	施工工期	7个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	“电磁环境影响专题评价”。设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	本项目不属于《中山市电网专项规划（2019-2035年）》中的项目。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析			

1.1 与产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”-“四、电力”-“2、电力基础设施建设中的电网改造与建设、增量配电网建设”，不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》的淘汰类、限制类，也不属于《市场准入负面清单(2025年版)》中的禁止类和许可准入类。项目建设符合国家产业政策要求符合国家产业政策。

1.2 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》(2024年版)(中府(2024)52号)相符性分析

(1) 生态保护红线及一般生态空间

根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》(2024年版)(中府(2024)52号)，全市陆域生态保护红线面积163.80平方公里，占全市陆域国土面积的9.20%，一般生态空间面积73.66平方公里，占全市陆域国土面积的4.14%。全市海洋生态保护红线面积65.31平方公里。

其他
符合
性
分
析

全市共划定陆域环境管控单元46个。其中，优先保护单元8个，面积252.30平方公里，占陆域国土面积的14.16%，涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，以中山市生态绿核和生态廊道为重点，保护以五桂山生态保护区、铁炉山生态控制区为主的生态调节功能区和以西江、东海水道、小榄水道、鸡鸦水道、古鹤水库为主的饮用水水源保护区；重点管控单元28个，面积873.06平方公里，占陆域国土面积的49.02%，包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，主要沿小榄—古镇—横栏—大涌—三乡—坦洲镇传统制造业产业带分布；一般管控单元10个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

全市共划定海域环境管控单元8个。其中，优先保护单元5个，面积65.31平方公里，占全市海洋功能区划面积的40.90%，为海洋生态保护红线；重点管控单元3个，面积94.34平方公里，占全市海洋功能区划面积的59.10%，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源的海域和现状海水水质为劣四类海域。

本项目选址选线位于南朗街道，不涉及拟划定的生态保护红线。项目从选址选线上符合生态保护红线划定的相关要求。

(2) 环境质量底线

全市水环境质量持续改善，“十四五”国控、省控断面地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到 83.3%，国省考断面劣 V 类水体比例为 0%，国控断面所在水体一级支流基本消除劣 V 类，市级集中式饮用水水源水质全部达到或优于Ⅲ类，力争 2024 年城镇建成区基本消除黑臭水体；近岸海域生态环境持续改善，近岸海域国控点位无机氮浓度控制在 1.23mg/L 以内。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI 达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到相关“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制。土壤与地下水污染源得到基本控制，环境质量总体保持稳定，局部有所改善，农用地和建设用地土壤环境安全得到进一步保障，土壤与地下水环境风险得到进一步管控，受污染耕地安全利用率稳定在 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障，地下水国控区域点位 V 类水比例完成省级下达任务，“双源”点位水质总体保持稳定。

本项目运营期不产生大气污染物，不产生废水，故项目投运后在正常工况下不会对地表水、大气、土壤等环境造成明显影响，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，全市能源消费总量得到合理控制，单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 14.5%；全市用水总量控制在 13.83 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2020 年降幅不低于 19%和 16%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.560，土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。

到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，碳排放达峰后稳中有降，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，生态环境治理效能与经济社会发展相互促进，生态环境得到有效保护，达到全面建成宜居宜业宜游的国际一流湾区目标要求。

本项目为输电线路工程，为储能项目，运营过程仅有照明灯等基础设施需要消耗电源，用电量较少，且不产生生产废水。项目不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。

因此项目符合资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发<市场准入负面清单(2025年版)>》(发改体改规〔2025〕416号)。本项目属电力、热力、燃气及水生产和供应业,为市政基础设施建设工程,并未列入市场准入负面清单,不属于“两高”项目。

根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》(2024年版)(中府〔2024〕52号),环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般单元三类。中山市共划定陆域环境管控单元46个,其中,陆域优先保护单元8个,重点管控单元28个,一般管控单元10个。

本项目涉及的中山市管控单元如下表:

表 1 各线路与中山市管控单元一览表

序号	项目名称	所属镇街	环境管控单元编码	环境管控单元名称
1	中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(二、三期项目)	南朗街道	ZH44200030008	南朗街道一般管控单元

工程与中山市“三线一单”生态环境分区管控单元相对位置关系详见附图2,工程与管控单元相符性情况详见表3。

项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第七号)中的“第一类鼓励类”项目中的“四、电力”-“2、电力基础设施建设中的电网改造与建设,增量配电网建设”项目。运营期不产生大气污染物,对大气环境无影响,不产生废水,不会对地表水环境造成不良影响,不产生固体废物,不会对区域生态环境质量造成影响。因此,项目不属于《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“1+56”两级生态环境准入清单体系中一般保护单元内禁止、限制类建设项目。

综上所述,本工程与国家产业政策以及《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

1.3 与输变电建设项目环境保护技术要求的相符性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)的相符性见下表。

表 2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

输变电建设项目环境保护技术要求		本工程情况	符合性分析
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。	本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
设计	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。	本工程变电站设置了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。因此，本项目符合相关要求。	符合
施工	<p>1、声环境： 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。</p> <p>2、生态环境保护 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。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。</p> <p>3、水环境保护 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4、大气环境保护 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行遮盖，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。 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合HJ/T 393的规定。</p>	<p>1、声环境 施工过程中拟采取合理安排施工进度、施工厂界设立围蔽设施、合理安排施工时间、合理布局施工现场等措施，使场界环境噪声排放满足GB12523中的要求。 环境噪声污染的建筑施工作业时间安排在白天，同时禁止在午休（12:00-14:00）及夜间（22:00-次日6:00）进行噪声作业。</p> <p>2、生态环境保护 新建道路严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 施工结束后，及时清理施工现场，拟对可绿化地表采取撒播草籽栽植灌木等绿化措施。</p> <p>3、水环境保护 施工期间不向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，不排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>4、大气环境保护 本环评报告表中对施工期大气环境进行了分析，并根据HJ/T 393的规定提出相关的环境保护措施。 施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置围挡、洒水抑尘、同时作业处覆盖防尘布、防尘网等措施，有效降低扬尘对周围环境的影响。</p> <p>5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、</p>	符合

	5、固体废物处置 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时平整清理施工现场。	
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。	运行期间设有专职管理人员对设施的维护和运行管理、巡查和检查。	符合
1.4 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析			
表 3 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》的相符性分析			
	涉及方案内容	本项目情况	是否符合
划分结果	<p>中山市地下水污染防治重点区划分结果包括保护类区域和管控类区域两种，重点区面积总计 47.448km²，占中山市总面积的 2.65%。</p> <p>(一) 保护类区域 中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843km²，占全市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。</p> <p>(二) 管控类区域 中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605km²，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇。</p> <p>(三) 一般区 一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。</p>	<p>本项目位于中山市南朗街道横门村榄横路东侧，属于一般区。</p>	是
管控要求	<p>一般区管控要求 按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p>	<p>本项目将按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。</p>	是
1.5 与土地利用总体规划相符性			
<p>本项目位于中山市南朗街道横门村榄横路东侧，根据中山市自然资源一图通查询，项目所在地为工业用地，与土地利用总体规划相符。</p> <p>项目周围无国家重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等项目选址符合环境功能区划的要求。</p>			



表 4 涉及环境管控单元区域相符性情况一览表

管控单元名称	管控维度	管控要求	本项目情况	是否符合
南朗街道一般管控单元 (ZH44200630008)	区域布局管控	<p>1-1. 【产业/鼓励引导类】①鼓励发展文化旅游、现代服务业、生物医药、装备制造及机器人、新一代信息技术等科技型、创新型高端制造业等产业。②翠亨新区鼓励发展健康医药、装备制造及机器人、新一代信息技术、现代服务业和未来产业 (X)。</p> <p>1-2. 【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。</p> <p>1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污。新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目 (运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站，制氢加氢一体站，港口、铁路、航空) 危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能重大科技创新平台除外)。</p> <p>1-4. 【生态/禁止类】①单元内中山崖口地方级湿地公园、中山翠湖地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。②单元内广东中山翠亨国家湿地公园范围实施严格管控，按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开 (围) 垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。③单元内中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。</p> <p>1-5. 【生态/限制类】单元内中山云梯山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。</p> <p>1-6. 【生态/综合类】①加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五</p>	<p>本项目为电网基础设施项目，项目为非工业类项目，不涉及 VOCs 排放；本项目建设用地不涉及湿地公园、生态保护红线及农用地优先保护区。</p>	符合

		<p>桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。</p> <p>1-7 【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。</p> <p>1-8. 【水/禁止类】单元内莲花地水库、横迳水库饮用水水源一级保护区和二级保护区以及长江水库二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>1-9. 【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。</p> <p>1-10 【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-11. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。</p> <p>1-12. 【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。</p> <p>1-13. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。</p>		
	能源资源利用	<p>2-1. 【能源/鼓励引导类】鼓励翠亨新区开展近零碳排放示范区及低碳社区建设相关工作。</p> <p>2-2. 【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。</p>	本项目为输变电工程，为电能输送项目，无须使用锅炉等供热能源。	符合
	污染物排放管控	<p>3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进南朗街道流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。</p> <p>3-2. 【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。</p> <p>3-3. 【水/综合类】①规范入海排污口设置。②完善南朗横门污水处理厂配套管网，加快推进翠亨新区综合管廊建设，实行雨污分流，新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运。③推进养殖尾水资源化利用和达标排放。④完善农村垃圾</p>	本项目为输变电工程，为电能输送项目，运营期间无工业废水排放和废气排放。	符合

	<p>收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。</p> <p>3-4. 【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。</p> <p>3-5. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。</p> <p>3-6. 【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地污染防治措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。</p>		
<p>环境 风险 防控</p>	<p>4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。</p> <p>4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。</p> <p>4-3. 【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地环境风险防控，制定应急预案并定期演练。</p>	<p>不涉及</p>	

二、建设内容

2.1 储能电站地理位置

本工程位于广东省中山市横门工业新路（榄横路）东侧，厂界北侧为空地、（距离深南电（中山）电力有限公司厂房最近为190m），西侧为横门村（距离最近为105m），隔路为榄横路（距离最近为19m），南侧为中海广东天然气管横门分输站阀门（该站室平时无人值班，仅为阀门控制室，距离最近为44m）、空地，东侧为大茅小河，站址中心地理坐标为E113°34'01.195"，N22°32'56.866"。本项目不涉及进出场线路的建设。

本项目地理位置图见附图1，卫星图四至见下图。

地理位置



图1 拟建储能电站站址四至卫星图

2.2 项目背景

项目组成及规模

深南电西湾能源（中山）有限责任公司建设一座独立电化学储能电站，项目总容量为300MW/600MWh，其中一期建设规模为100MW/200MWh（已批已建已验），二、三期建设规模为200MW/400MWh（本项目）。深南电西湾能源（中山）有限责任公司于2025年1月取得《中山市生态环境局关于〈中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站（一期项目）环境影响报告表〉的批复》（中环建表（2025）0002号），并开展建设。中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能

电站总用地为 41803.4m²，其中一期项目用地面积为 32901.4m²，本次二、三期项目用地面积为 18352m²（新增用地 8902m²），其中共用 220kV 配电楼用地 9450m²。

中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（一期项目）于 2025 年 1 月开工建设，2025 年 6 月建成并进行调试。2025 年 10 月一期建设内容完成自主验收。

表 5 历史环评情况

批复文号	时间	项目名称	类型	建设内容	验收情况	排污登记编号
中环建表（2025）0002 号	2025 年 1 月 2 日	中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（一期项目）	报告表	本项目新建一座规模为 100MW/200MWh 磷酸铁锂电池储能电站，包括电池预制舱、升压变流一体机、220kV 串变及配套工程等	100MW/200MWh 磷酸铁锂电池储能电站，包括电池预制舱、升压变流一体机、220kV 主变及配套工程已于 2025 年 10 月完成验收	91442000MA DW4D H216001Z

本项目拟采用磷酸铁锂电池储能系统，储能设备采用预制舱式模块化安装。本期工程出力为 200MW，拟通过 2 台主变升压至 220kV，接入南朗电厂原有变电站的 220kV 母线，本项目为储能电站建设（储能、变电站之间的电缆建设，电缆为 35kV，储能电池舱经 PCS 升压一体机，分 8 回路输出至 35kV 预制舱，总长度约为 8×200m，然后再由 35kV 预制舱 2 回路输送至主变，长度为 2×180m），不涉及进出场线路的建设。

2.3 环评类别判定说明

本项目包括储能工程、变电工程。因储能工程不在《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定的范畴中，本次评价按照变电工程的判断评价等级。根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）和生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等环保法律法规的相关规定，属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”，因此，本项目的建设执行环境影响报告表的审批制度。

2.4 编制依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日实施）；

	<p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并实施);</p> <p>(3) 《中华人民共和国电力法》(修订版2015年4月24日实施,2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国电力法〉等四部法律的决定》第三次修正);</p> <p>(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日起执行,2017年6月27日修订);</p> <p>(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日起施行,2018年10月26日修订);</p> <p>(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日实施);</p> <p>(7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年7月2日);</p> <p>(8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日起执行);</p> <p>(9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行,2020年4月29日修订);</p> <p>(10) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(2017年10月1日起执行);</p> <p>(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);</p> <p>(12) 《产业结构调整指导目录》(2024年本,2024.2.1施行);</p> <p>(13) 广东省环境保护厅文件粤环[2011]14号《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》;</p> <p>(14) 《中山市环境空气质量功能区划(2020年修订版)》;</p> <p>(15) 《中山市环境保护局关于〈印发中山市声环境功能区划方案(2021年修编)〉的通知》(中环[2021]260号);</p> <p>(16) 《中山市水环境保护条例》(2019年修订);</p> <p>(17) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1—2016);</p> <p>(18) 《环境影响评价技术导则—输变电》(HJ24—2020);</p> <p>(19) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2022);</p> <p>(20) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3—2018);</p> <p>(21) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2021);</p> <p>(22) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1115-2020);</p>
--	--

- (23) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (24) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (25) 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)；
- (26) 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)；
- (27) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (28) 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)；
- (29) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号)；
- (30) 《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》(中府〔2024〕52号)；
- (31) 广东省《用水定额第3部分：生活》(DB 44/T 1461.3-2021)；
- (32) 《广东省固体废物污染环境条例》；
- (33) 《2024年中山市生态环境质量报告书(公众版)》；
- (34) 《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(二、三期项目)可行性研究报告》；
- (35) 《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(二、三期项目)可行性研究报告评审意见》。

2.5 原项目建设情况

深南电西湾能源(中山)有限责任公司于2025年1月取得《中山市生态环境局关于<中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(一期项目)环境影响报告表>的批复》(中环建表〔2025〕0002号)，项目于2025年1月开工建设，2025年6月建成并进行调试。2025年10月一期建设内容完成自主验收。

2.5.1 原项目工程组成一览表

表 6 原项目工程组成一览表

类别	组成	环评审批建设内容	建设、验收情况
主体工程	储能单元	新建一座规模为100MW/200MWh磷酸铁锂电池储能电站，包括电池预制舱、升压变流一体机、220kV主变及配套工程等	已建、已验收
	变电工程	1台220kV主变压器，主变压器选用双绕组、有载调压电力变压器，电压等级为220/35kV，接线组别Ynd11	已建、已验收
辅助工程	给水	储能电站生产、生活用水水源引用市政用水	已建、已验收
	消防	本工程设室外消火栓，电池舱内设气体自动灭火系统、喷水冷却灭火系统、消防砂箱以及干粉灭火器。室外消防给水管道在站内形成环网，消防水泵采用自灌式吸水。消防水源引用市政用水。	已建、已验收

环保工程	电缆沟	新建线路长度约 0.8km，型号为 ZA-YJY23-26/35kV-3x400mm ² 。	已建、已验收
	排水	本项目运营期无生产废水产生，外排废水主要为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山翠亨新区水务有限公司南朗横门污水处理厂处理达标后排放。	已建、已验收
	噪声	合理布局站内电气设备，选用低噪声的设备；采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料。	已建、已验收
	固废	废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置；生活垃圾委托环卫部门定期清运。	已建、已验收
	环境风险防范设施	设地埋式事故油池 1 座，有效容积不小于 60m ³ ，用于收集主变事故状态下排出的变压器油。主变压器下方设储油坑，储油坑通过地下管网与事故油池相连。	已建、已验收

2.5.2 原项目主要生产设备

原项目储能场区主要设备及材料表见下表。

表 7 主要电气设备一览表

设备	参数
磷酸铁锂电池预制舱	5MWh，含监控、照明配电、消防、液冷机组等。40 套
交流升压舱	RCS 升压一体仓：每套包含 4 个 1250kW PCS，1 台 5500KVA 35kV 干式变压器及配套环网柜。20 套。 储能变流器：1250kW 变压器：5500KVA 35kV 干式变压器 环网柜：含断路器、隔离开关、接地刀、避雷器等 通讯动力柜：含箱变保护测控通信一体化装置、UPS (2kVA, 电池后备时间 1 小时) 能量管理系统：含热调控制器 2 套

原项目升压站主要电气设备见下表。

表 8 主要电气设备一览表

设备	参数
220kV 低损耗三相双绕组油浸自冷型变压器	型号：SZ18-120/220 容量：120MVA 电压组合：230±8×1.25%/37kV 联接组标号：YN，d11 阻抗电压：U _k =14%
220kV 配电装置	额定电压：252kV 额定电流：2000A 额定开断电流：50kA 额定关合电流：125kA
35kV 配电装置	采用 KYN61-40.5kV 型手车式金属铠装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为 2500A，储能进线回路额定电流为 630A，短路电流水平为 31.5kA。柜内采用真空断路器。 型号：KYN61-40.5 额定电压：40.5kV 额定电流：630/2500A 开断电流：31.5kA

接地变兼站用变	35kV接地变采用Z型接线变压器，流过接地电阻电流选择200A，经计算小电阻值为101Ω，接地变容量为400kVA。升压站站用电系统0.4kV低压侧采用单母线，35/0.4kV低压站用变压器拟采用1台型号为DKSC-800/35-400/0.4kV的接地边兼站用变。
无功补偿装置	配置1套±24Mvar SVG

原项目主要构筑物见下表。

表 9 储能电站内主要构筑物一览表

项目	占地面积/m ²	建筑面积/m ²	楼层	备注
磷酸铁锂电池预制舱	636.68	/	/	/
PCS 升压一体舱	5296	/	/	/
门卫	45.61	/	1	3.8m，火灾危险性戊类，耐火等级二级
35kV 配电装置楼	122.77	/	1	地上1层，总高4.2m，火灾危险性丁类，耐火等级二级
220kV 配电装置楼	2902.60	/	3	地上3层，高27.8m，火灾危险性戊类，耐火等级二级
围墙	/	/	/	围墙高2.5m
事故油池	/	/	/	埋地布置，容积不小于60m ³

2.5.3 人员及生产规模

原项目审批情况：项目配置运行维护人员24人，年工作365天。工作人员均不在本项目内食宿。

实际建设情况：项目配置运行维护人员24人，年工作365天。工作人员均不在本项目内食宿。

2.5.4 给排水情况

原项目审批：原项目审批给排水环节仅为生活排水。

生活排水：项目配置运行维护人员24人，生活污水产生量为216m³/d，产生的生活污水经三级化粪池预处理后排入南朗横门污水处理厂处理。

实际建设：项目配置运行维护人员24人，生活污水产生量为216m³/d，产生的生活污水经三级化粪池预处理后排入南朗横门污水处理厂处理。

2.6 扩建内容、规模概况

根据工程可行性研究报告及其批复，本项目新建一座规模为200MW/400MWh磷酸铁锂电池储能电站，包括电池预制舱、升压交流一体机、220kV主变及配套工程等。本工程主要建设内容及规模见下表。

表 10 本工程建设内容及规模概况

工程分类		工程内容
主体工程	储能单元	200MW/400MWh 独立储能电站，配置 40 套储能单元，每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成
	变电工程	2×120MVA
公用工程	给水系统	依托原有，由市政管网供给
	供电系统	依托原有，由市政电网供给
环保工程	排水	本项目运营期无生产废水产生，外排废水主要为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山翠亨新区水务有限公司南朗横门污水处理厂处理达标后排放
	噪声	项目运营后主要为变电站主变噪声，经过预测，厂界能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 类标准限值要求
	固废处理	本项目设备检修时产生废弃的磷酸铁锂电池通知供应商，不暂存，直接由供应商进行回收；运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理；废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存，及时交由有资质单位处置。
	事故油池	1×50m ³ 事故油池
依托工程	依托一期工程已建道路、给排水系统、供电系统、站内化粪池、固废收集系统、220kV 配电装置楼等。	

2.7 主体工程

2.7.1 储能工程

本项目储能场区主要设备及材料表见下表

表 11 主要电气设备一览表

设备	参数
磷酸铁锂电池预制舱	5MWh, 含监控、照明配电、消防、液冷机组等 60 套
交流升压舱	PCS 升压一体机: 每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成, 每套 5MW PCS 由 4 台 1250kW PCS 组成 储能变流器: 5000kW (4×1250kW) 变压器: 5500KVA/37kV 干式变压器 环网柜: 含高压开关、带电显示器、避雷器、电压互感器、电流互感器等 预制舱: 含照明、散热风机、风道

2.6.2 变电工程

升压站主要电气设备见下表。

表 12 主要电气设备一览表

设备	参数
220kV 低损耗三相双绕组风冷型变压器	型号: S(F)SZ20-120000/220 容量: 120MVA 电压组合: 230±8×1.25%/37kV

	联接组标号：YN/d11 阻抗电压：U _k =14%
220kV 配电装置	额定电压：252kV 额定电流：2000A 额定开断电流：50kA 额定关合电流：125kA
35kV 配电装置	采用KYN-40.5kV型手车式全金属装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为2500A，储能进线回路额定电流为1250A，短路电流水平为31.5kA。柜内采用真空断路器。型号：KYN-40.5 额定电压：40.5kV 额定电流：1250/2500A 开断电流：31.5kA
无功补偿装置	配置2套±20Mvar SVG

表 13 储能电站内主要建构筑物一览表

项目	占地面积/ m ²	建筑面 积/m ²	楼层	备注
电池预制舱	280	/	/	/
PCS 升压一体舱	6360	/	/	/
35kV 配电装置	280	/	/	/
220kV 配电装置楼	2902.60	/	3	地上3层，高27.8m，火灾危险性戊类，耐火等级二级（已建，与一期共用）
围墙	/	/	/	围墙高2.5m
事故油池	/	/	/	埋地布置，容积不小于60m ³ （1套）

2.7 辅助工程

2.7.1 给水

储能电站生产、生活用水水源引用市政用水。

2.7.2 排水

站区生活污水主要包括生活污水排水，站区生活污水依托一期工程建设的三级化粪池处理后通过市政污水管网排入南朗横门污水处理厂处理达标后排放。储能电站正常运行工况下无生产废水。现场区内主变附近新增建设事故油池两座，储能电站在突发性事故下发生漏油等事故污水，变压器油坑排水经事故油管排至事故油池，在事故油池内设置隔油设施，收集后委托有相关资质单位进行处理。

屋面雨水经雨水斗和立管收集后，经雨水口就近排入场区的室外雨水管网，统一排入场区雨水管网，经雨水泵加压排出。

2.7.3 消防

升压站内设有消火栓系统、室外移动式灭火器、火灾报警等消防设施、消防

砂箱以及干粉灭火器。室外消防给水管道在站内形成环网，消防水泵采用自灌式吸水。消防水源引用市政用水。

储能站室内外消火栓系统由消防水池及消防水泵供水，采用临时高压给水系统。从室外消防管网接出数只室外消火栓，采用地上式室外消火栓。预制储能舱场区室外消火栓用水量为20L/s，沿场地内路边均匀布置，布置间距不大于60m，距道路边不大于2m，距建筑物外墙不小于5m，每个舱150m范围内均有3~4只消火栓。

2.8 环保工程

2.8.1 环境风险防范设施

本期工程主变压器选用2台120MV三相双绕组风冷型变压器，其单台主变压器油量分别约为40t，体积分别约44.7m³（变压器油密度约0.895·10³kg/m³）。为防止变压器油泄漏至外环境，主变压器下设置储油坑（有效容积20m³），通过地下管网与事故油池相连。本站设有地下事故油池一座，有效容积不小于1×50m³。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。

拟建储油坑及事故油池满足《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB 50229-2019）6.7.8条文中关于“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”的要求。

废变压器油是列入编号为HW08的危险废物，代码为900-220-08。变压器油过滤后循环使用，正常情况下10~13年随主变一起更换，事故排油时废变压器油暂存于事故油池中，废变压器油委托有资质单位进行更换、收集和处理。

2.9 劳动定员

本项目运营期新增配置运行维护人员10人，年工作365天。工作人员均不在本项目内食宿。

2.10 扩建后全厂情况

扩建后全厂劳动定员为34人，年工作时间为365天。工作人员均不在本项

目内食宿。扩建后的规模情况如下表。

表 14 扩建后全厂建设规模一览表

工程分类	工程内容			
	扩建前规模	本期建设规模	扩建后规模	
主体工程	储能单元	100MW/200MWh 独立储能电站, 配置 20 套储能单元, 每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成	200MW/400MWh 独立储能电站, 配置 40 套储能单元, 每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成	300MW/600MWh 独立储能电站, 配置 60 套储能单元, 每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成
	变电工程	1×120MVA	2×120MVA	3×120MVA
公用工程	给水系统	由市政管网供给		
	供电系统	由市政电网供给		
环保工程	排水	本项目运营期无生产废水产生, 外排废水主要为生活污水, 生活污水经三级化粪池预处理后, 通过市政污水管网排入中山翠亨新区水务有限公司南朗横门污水处理厂处理达标后排放		
	噪声	项目运营后主要为变电站主变噪声, 经过预测, 厂界能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类和 2 类标准限值要求		
	固废处理	本项目设备检修时产生废弃的磷酸铁锂电池通知供应商, 不暂存, 直接由供应商进行回收; 运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存, 由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理; 废变压器油经地下排油管进入事故油池暂存, 及时交由有资质单位处置		
	事故油池	1×60m ³ 事故油池	1×50m ³ 事故油池	1×60m ³ 、1×50m ³ 事故油池
依托工程	依托一期工程已建道路、给排水系统、供电系统、站内化粪池、固废收集系统、220kV 配电装置楼等。			

扩建后主要设备及材料表见下表。

表 15 扩建后主要电气设备一览表

设备名称	扩建前	本期	扩建后
电池预制舱	5MWh, 40 套	5MWh, 80 套	5MWh, 120 套
交流升压舱	PCS 升压一体仓: 每套包含 4 个 1250kW PCS, 1 台 5500KVA 35kV 干式变压器及配套环网柜。20 套。 储能变流器: 1250kW 变压器: 5500KVA 35kV 干式变压器 环网柜: 含断路器、隔离开关、接地刀、避雷器等	PCS 升压一体仓: 每套储能单元由 2 套 5MWh 储能电池舱和 1 套 5MW PCS 升压一体机(舱)组成。每套 5 MW PCS 由 4 台 1250kW PCS 组成 储能变流器: 5000 kW (4×1250kW) 变压器: 5500KVA	PCS 升压一体仓: 每套包含 4 个 1250kW PCS, 1 台 5500KVA 35kV 干式变压器及配套环网柜。20 套。 储能变流器: 1250kW 变压器: 5500KVA 35kV 干式变压器 环网柜: 含断路器、隔离开关、接地刀、避雷器等 通讯动力柜: 含箱变保护测控通信一体化装置、UPS (2kVA, 电池后备时间 1 小时) 能量管理系统: 含协调控制器 2 套

通讯动力柜：含箱变保护测控通信一体化装置、UPS (2kVA, 电池后备时间1小时) 能量管理系统：含协调控制器2套	/37kV干式变压器 环网柜：含高压开关、带电显示器、避雷器、电压互感器、电流互感器等 预制舱：含照明、散热风机、风道	PCS升压一体仓：每套储能单元由2套5MWh储能电池舱和1套5MW PCS升压一体机(舱)组成，每套5MW PCS由4台1250kW PCS组成 储能变流器：5000kW (4×1250kW) 变压器：5500KVA/37kV干式变压器 环网柜：含高压开关、带电显示器、避雷器、电压互感器、电流互感器等 预制舱：含照明、散热风机、风道
---	---	---

扩建后升压站主要电气设备见下表。

表 16 扩建后主要电气设备一览表

设备名称	扩建前	本期	扩建后
220kV低损耗三相双绕组油浸自冷型变压器	型号：SZ18-120/220 容量：120MVA 电压组合：230±8×1.25%/37kV 联接组标号：YN，d11 阻抗电压：Uk=14%	型号：S(F)SZ20-120000/220 容量：120MVA 电压组合：230±8×1.25%/37kV 联接组标号：YN/d11 阻抗电压：Uk=14%	型号：SZ18-120/220 容量：120MVA 电压组合：230±8×1.25%/37kV 联接组标号：YN，d11 阻抗电压：Uk=14% 型号：S(F)SZ20-120000/220 容量：120MVA 电压组合：230±8×1.25%/37kV 联接组标号：YN/d11 阻抗电压：Uk=14%
220kV配电装置	额定电压：252kV 额定电流：2000A 额定开断电流：50kA 额定关合电流：125kA	额定电压：252kV 额定电流：2000A 额定开断电流：50kA 额定关合电流：125kA	额定电压：252kV 额定电流：2000A 额定开断电流：50kA 额定关合电流：125kA
35kV配电装置	采用KYN61-40.5kV型手车式金属铠装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为2500A，储能进线回路额定电流为630A，短路电流水平为31.5kA。柜内采用真空断路器。 型号：KYN61-40.5 额定电压：40.5kV 额定电流：630/2500A 开断电流：31.5kA	采用KYN-40.5kV型手车式全金属装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为2500A，储能进线回路额定电流为1250A，短路电流水平为31.5kA。柜内采用真空断路器。 型号：KYN-40.5 额定电压：40.5kV 额定电流：1250/2500A 开断电流：31.5kA	采用KYN61-40.5kV型手车式金属铠装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为2500A，储能进线回路额定电流为630A，短路电流水平为31.5kA。柜内采用真空断路器。 型号：KYN61-40.5 额定电压：40.5kV 额定电流：630/2500A 开断电流：31.5kA 采用KYN-40.5kV型手车式全金属装封闭式开关柜。开关柜主变进线回路额定电流为2500A，储能进线回路额定电流为1250A，短路电流水平为31.5kA。柜内采用真空断路器。

			型号: KYN-40.5 额定电压: 40.5kV 额定电流: 1250/2500A 开断电流: 31.5kA
无功补偿装置	配置 1 套±24Mvar SVG	配置 2 套±20Mvar SVG	配置 1 套±24Mvar SVG 2 套±20Mvar SVG

2.10 总平面布置

2.10.1 总平面布置

本储能电站共占地面积为 41803.4m², 包含一期储能电站工程和二、三期储能电站工程, 其中主要包括电池预制舱、PCS 升压一体舱、二次舱、35kV 配电装置、无功补偿装置 SVG 以及 220kV 配电装置楼。

基本格局为:

a. 储能站区

储能区布置在本项目西侧, 由 5 个储能大区安装, 其中一期 100MW/200MWh 电化学储能工程, 其储能系统由 20 套 5MW/10MWh 电池预制舱和 20 套 PCS 升压一体舱组成, 本期 200MW/400MWh 电化学储能工程, 其储能系统由 40 套 5MW/10MWh 电池预制舱和 40 套 PCS 升压一体舱组成。

整个站区共计 60 套 5MW/10MWh 电池预制舱和 60 套 PCS 升压一体舱。

b. 升压站区

主变布置在靠近大茂小河一侧的用地内, 背后为 220kV 配电装置楼, 在储能区南侧布置 3 台无功补偿装置 SVG。

c. 站区围墙

厂区新建 2.5 米高实体砖砌围墙, 兼具防火墙功能, 同时电池预制舱周围规划有道路和绿地, 与周界围墙留有一定安全间距。

d. 内部电线输送情况

一期: 电池预制舱经 PCS 升压一体机, 分 4 条集电线路接入 35kV 母线, 每条汇集线路分别由 5 套 5MW/10MWh 电池预制舱并联组成, 其中 4 条集电线路从每组 PCS 升压一体机输出至 35kV 配电装置, 总长度为 200m, 然后再由 35kV 配电装置输送至主变, 长度为 4×150m。

二期: 电池预制舱经 PCS 升压一体机, 分 4 条集电线路接 35kV 母线, 每条汇集线路分别由 2 套 5MW/10MWh 电池预制舱并联组成, 其中 4 条集电线路从

总平面及现场布置

每组 PCS 升压一体机 8 回路输出至 35kV 配电装置，总长度约为 8×400m，然后再由 35kV 配电装置 2 回路输送至主变，长度为 2×180m。

储能电站总平面布置图见下图。

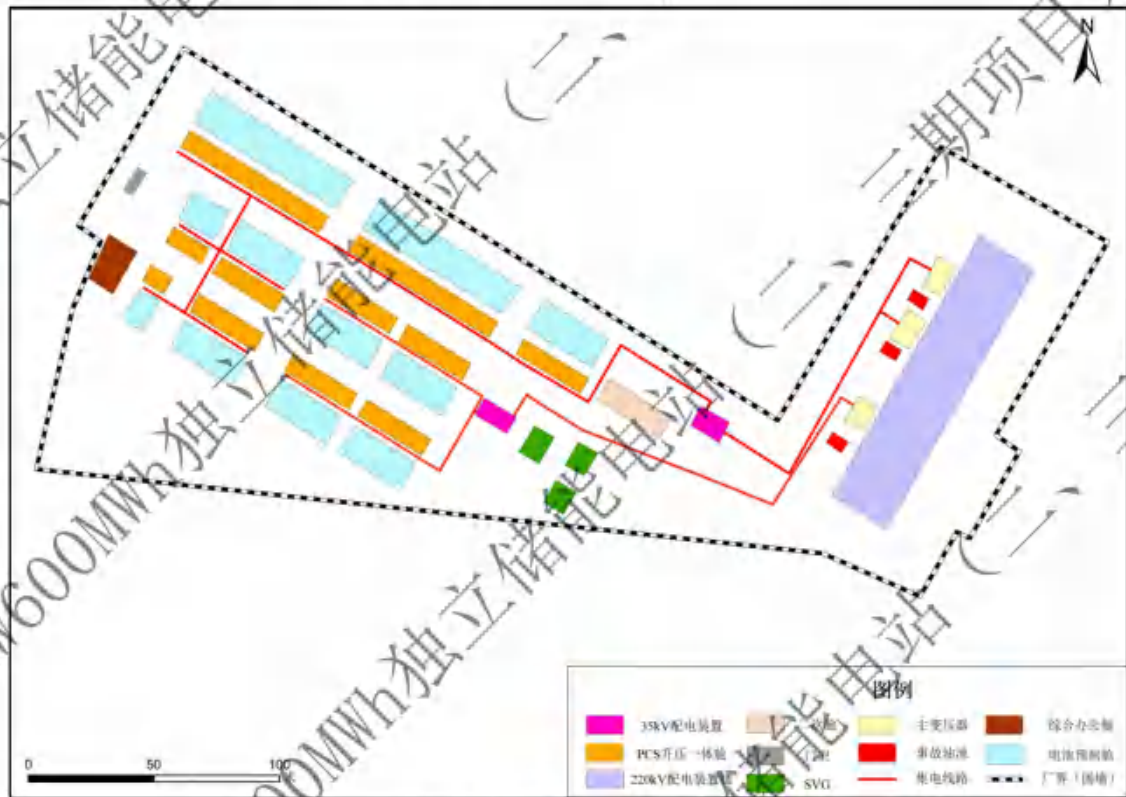


图 2 储能电站总平面布置图

2.10.2 施工布置情况

一期工程已建成，建设单位需对二、三期工程进行建设。

(1) 施工营地

本工程施工时高峰期施工人员人数为 50 人，施工人员就近租用民房，不另行设置施工营地。

(2) 施工道路

项目建设区西侧为榄横路，项目建设区附近交通便利，为施工队伍、施工机械以及建筑材料的入场提供了良好的交通条件，无需新建施工便道。

本项目在红线范围内进行，无临时施工用地，施工场地四周设置硬质、连续的封闭围挡。

2.11 工程占地及土石方平衡

一期工程已建成，建设单位需对二、三期工程进行建设。

(1) 工程占地

根据《中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（二、三期项目）可行性研究报告》，本储能电站共占地面积为 41803.4m²，为工程永久占地。

(2) 土石方平衡

本项目挖方总计 16827m³，填方总计 588m³，利用方 588m³，外购土方 0m³，弃方 16239m³，弃方运至政府指定余泥渣土消纳场处理。

表 17 土石方平衡表

名称	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	利用方 (m ³)	外购土方 (m ³)	弃方 (m ³)
站区场地平整	4490	542	542	0	3948
建筑物基础工程	8600	0	0	0	8600
道路及边坡工程	3737	46	46	0	3691
合计	16827	588	588	0	16239

2.12 施工工艺

本工程施工工艺主要包括施工准备、基础施工阶段、设备安装和系统调试几个阶段。

(1) 施工准备：该阶段主要进行施工备料。

(2) 基础施工阶段：本工程地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、电缆沟敷设、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理、基础混凝土浇筑和建筑物建筑及装修等。场地平整尽量避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

施工方案

(3) 设备安装：电气设备采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是变压器设备要加倍小心。

(4) 系统调试：

系统调试前进行系统检查。

本工程工艺流程及产排污图如下图所示。

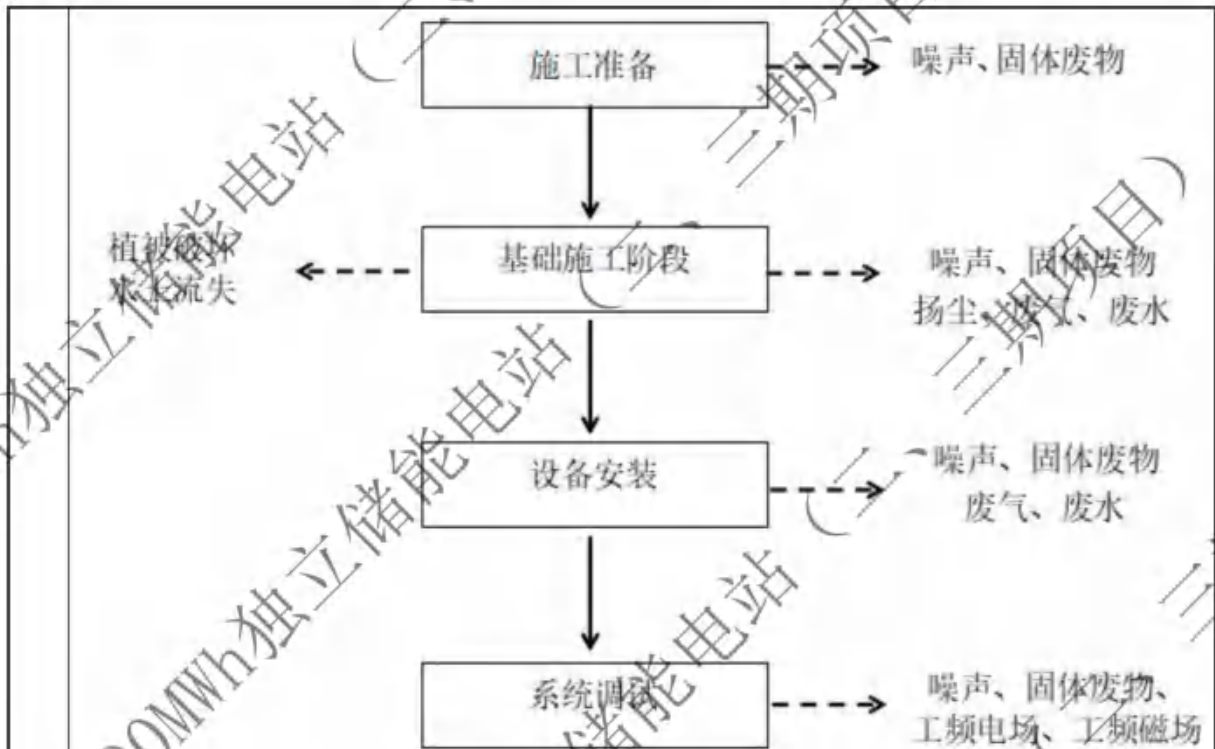


图 3 本工程施工期工艺流程及产污环节

2.13 建设周期

本项目包括施工准备、基础施工阶段、设备安装和系统调试等四个阶段，计划 2026 年 7 月动工，2027 年 1 月投产，施工工期约为 7 个月。

2.14 运营期

(1) 运营方案

储能电站的作用就是在用电低谷期，把富裕的电能储存起来，在用电高峰的时候，再将储存的电能输出使用，减少电能的浪费。充电时，系统将电能通过主变压器，储能变流器将交流电转化为直流电，通过储能电池的充电过程，将电能储存在电池电解液内。放电时，通过储能电池的放电过程，将直流电经过储能变流器转化为交流电，再经过主变压器通过配电装置将电能输送到电网。在无调峰要求时可以提供调相、备用、黑启动、需求响应等多种辅助服务。

(2) 产污节点分析

其他

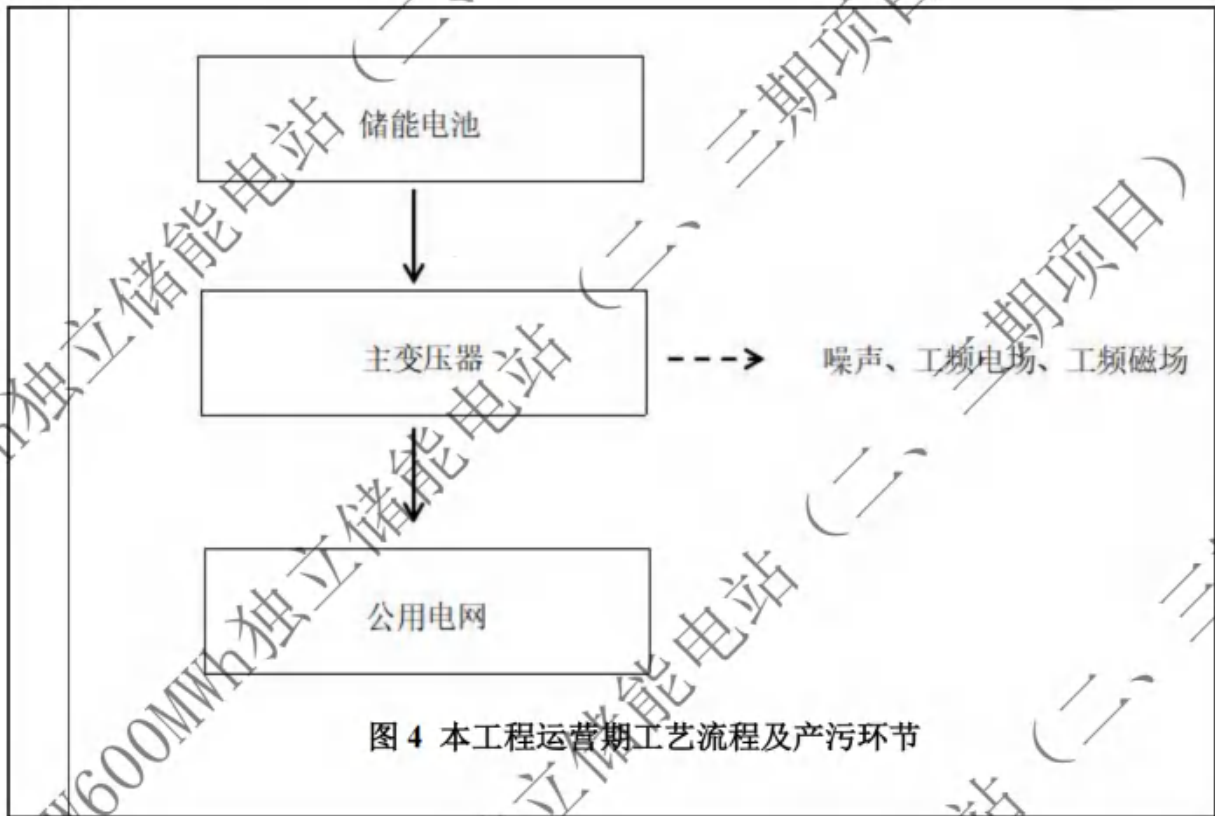


图4 本工程运营期工艺流程及产污环节

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见下表。

表 18 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	据《中山市人民政府关于印发<中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）>的通知》（中府函[2020]196号），本项目位于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表1过渡阶段二级浓度限值要求。
2	声环境功能区划	根据《中山市声环境功能区划方案（2024年修编）》，本项目位于2类、4a类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准。
3	水环境功能区划	主要地表水体为横门水道，根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号）及《中山市水功能区划》，横门水道水质目标为III类水体。
4	生态功能区划	根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》（中府〔2024〕52号），项目道路主要位于的环境管控单元为南朗街道一般管控单元（ZH44200030008）。本项目不涉及生态保护红线。 根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办【2019】10号），对照中山市生态功能区划方案，本项目位于区域“5201.南朗东部蔬菜水产品生产生态功能区”。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜保护区	否
7	是否水源保护区	否
8	是否污水厂纳污范围	是，南朗横门污水处理厂
9	是否人口密集区	否

生态环境现状

3.2 大气环境功能区划

本工程位于中山市南朗街道，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订）》（中府函〔2020〕196号），该区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表1过渡阶段二级浓度限值要求。大气环境功能区划图详见附图3。

3.3 地表水环境功能区划

本项目生活污水经三级化粪池处理后市政污水管网排入中山翠亨新区水务有限公司南朗横门污水处理厂处理达标后排放河流为：横门水道。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号），横门水道为渔业功能，水质目标为III类。

本工程地表水功能区划图见附图 5。

3.4 声环境功能区划

项目位于中山市南朗街道，根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），本项目所在区域为 2 类和 4a 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。项目与中山市声环境功能区划位置关系见附图 4。

3.5 生态功能区划

根据《中山市生态功能区划》（中府办〔2019〕10 号）：中山市生态功能区划包括 9 个一级生态区，21 个生态亚区，59 个生态功能区，其中生态调节功能区 27 个、产品提供功能区 13 个，人居保障功能区 19 个。本项目沿线主要经过南朗东部蔬菜水产品生产生态功能区。详情见下表。工程与中山市生态功能区划相对位置关系见附图 7。

表 19 工程沿线生态功能分区表

编号	生态功能区划名称	主要生态问题	生态保护方向	本工程相符性分析
5201	南朗东部蔬菜水产品生产生态功能区	化肥、农药施用量逐年增加，农业面源污染亟待重视。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格保护基本农田，培养土壤肥力。 2. 加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。 3. 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品。 4. 调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。 	本工程为输变电功能，该工程有利于经济的发展，属于基础设施建设，项目不占用基本农田，不使用农药。

3.6 环境质量现状

3.6.1 大气环境质量现状

（1）空气质量达标区判定

根据《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值要求，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值要求，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表 1 过渡阶段二级浓度限值要求。具体见下表，项目所在的中山市为达标区。

表 20 项目所在区域 2024 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	日平均质量浓度	8	150	5.3	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55.0	达标
PM ₁₀	日平均质量浓度	68	120	56.7	达标
	年平均质量浓度	34	60	56.7	达标
PM _{2.5}	日平均质量浓度	46	60	76.7	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.7	达标
O ₃	日最大 8h 平均质量浓度	151	160	94.4	达标
CO	日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标

本项目为输变电工程建设项目，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），环境空气不是输变电工程建设项目的主要环境影响评价因子，本次评价只调查所在区域环境质量达标情况。

3.6.2 地表水环境质量现状

本工程所在区域主要地表水体为横门水道，根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号）及《中山市水功能区划》，横门水道水质目标为Ⅲ类水体。本报告引用中山市生态环境局公布的《2024年水环境年报》，2024年横门水道流域水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，水质状况为优。

2024年水环境年报

信息来源：本局《中山市水环境年报》

发布日期：2025-07-15

分享： 

1. 饮用水

2024年中山市有2个城市集中式饮用水源地和1个备用水源地。其中，全禄水厂和大丰水厂两个饮用水源地水质均符合地表水环境质量Ⅱ类标准，水质为优，水质达标率为100%；备用水源长江水库水质符合地表水环境质量Ⅰ类标准，水质为优，水质达标率为100%，营养状态处于贫营养级别。

2. 地表水

2024年小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、**横门水道**、洪奇沥水道、兰溪河、中心河、东海水道、黄沙沥和海洲水道达到Ⅱ类标准，水质为优；磨山河水道达到Ⅲ类水质，水质为良；石岐河和洋沙排洪渠达到Ⅳ类水质，水质为中度污染，无重度污染河流。

与2023年相比，小榄水道、鸡鸦水道、磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道、中心河、东海水道、黄沙沥水道、前山河水道水质均无明显变化，石岐河、兰溪河、海洲水道水质有所好转，洋沙排洪渠水质有所变差。

3. 近岸海域

2024年中山市近岸海域监测点位为1个国控点位（GDN20001），根据监测结果，春夏秋冬四季无机氮平均浓度为1.59mg/L，水质类别为劣四类，主要污染物为无机氮，同比下降18.4%，水质有所改善。（注：中山市近岸海域的监测数据来源于广东省生态环境监测中心。）

3.6.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，项目委托深圳市华创检测咨询有限公司技术人员于2026年4月15日进行了测量。检测报告见附件4。

(1) 测量方法

依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行。

(2) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见下表

表 21 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温(°C)	湿度(%)	风速(m/s)
2026.4.15	多云	28.1	75	2.8

(3) 测量布点

噪声监测共布设6个点位，测量布点图见下图。监测点布置在拟建储能电站站址四周。以上测点能较好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见下表。

表 22 噪声现状测量结果

点位编号	点位描述	噪声[dB(A)]		备注	标准限值 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间
拟建储能电站						
A1	项目厂界外 1m	56	45	/	60	50
A2	项目厂界外 1m	56	46	/	60	50
A3	项目厂界外 1m	61	50	/	70	55
A4	项目厂界外 1m	55	45	/	60	50
A5	项目厂界外 1m	54	44	/	60	50
A6	项目厂界外 1m	51	45	/	60	50

根据监测结果表明，在本工程声环境影响评价范围内：

拟建储能电站站址周边 A1、A2、A4、A5、A6 测点的噪声监测结果为昼间 51dB(A)~56dB(A)、夜间 44dB(A)~46dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

拟建储能电站站址周边 A3 测点的噪声监测结果为昼间 61dB(A)、夜间 50dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

综上所述，本工程声环境质量现状监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值的要求。



图 5 声环境监测点图

3.6.4 电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，本项目评价范围内无环境保护目标。本次监测共布设 6 个点位，分别布置在拟建储能电站站址周围，储能电站站址周围工频电场为 1.201V/m~190.256V/m，工频磁感应强度为 0.009 μ T~0.042 μ T，均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）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 100 μ T。

3.5 生态环境现状

本项目站址和线路不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、基本农田保护区及文物保护单位等各类环境敏感区。

站址附近主要的灌木植被为香蕉、榕树、石榴以及道路景观植物等，草本主要是人工种植的草地、五节芒、百花鬼针草、莲藕等。均为常见植物，未发现国家重点野生保护植物和古树名木。但由于人为干扰强度较大，整体植被群落结构不稳定，植被生态质量属于中等偏下水平，总体生态环境质量水平不高，不适宜大型动物以及对环境要求高的动物生存，动物种类整体以常见物种为主。

项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》(2021年版)、《国家重点保护野生植物名录》(2020年征求意见稿)中收录的国家重点保护野生动植物。项目环境影响范围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中的第(一)类环境敏感区,即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。也不涉及《环境影响评价技术导则生态影响(HJ19-2022)》中的生态敏感区,即不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地工程周边环境现状见下图。



图6 工程周边环境现状

中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能项目（一期项目）位于广东省中山市横门工业新路（榄横路）东侧，一期建设规模为 100MW/200MWh。深南电西湾能源(中山)有限责任公司于 2025 年 1 月取得《中山市生态环境局关于<中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（一期项目）环境影响报告表>的批复》（中环建表〔2025〕0002 号），于 2025 年 1 月开工建设，2025 年 6 月建成并进行调试。2025 年 10 月一期建设内容完成自主验收。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题



220kV 配电装置楼



一期主变压器



电池预制舱



事故油池



排水管网



绿化草皮

图 7 中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能项目（一期项目）现状图

1、与项目有关的原有污染情况

与本项目有关的原有污染源主要是现有变电站变压器等电气设备产生的电磁环境影响、噪声影响、变电站人员生活污水及固体废物影响等。

(1) 电磁环境影响

项目主变压器是现有主要电磁环境污染源。根据《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能项目（一期项目）竣工环保验收报告》中对站址四周处工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为1.111V/m~193.7V/m和0.0096 μ T~0.0458 μ T，所有监测点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

(2) 噪声影响

项目的主变压器及其他电气设备是现有主要噪声污染源。根据《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能项目（一期项目）竣工环保验收报告》中对站址周边A1、A2、A4、A5、A6测点的噪声监测结果为昼间54dB(A)~57dB(A)、夜间47dB(A)~49dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。A3测点的噪声监测结果为昼间66-67dB(A)、夜间50-51dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求。

(3) 废水影响

储能电站运行期污水主要来自项目配置运行维护人员产生的生活污水，无生产废水。生活污水经三级化粪池预处理后排入南朗横门污水处理厂处理，对周边环境影响较小。

(4) 固体废物影响

中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能项目（一期项目）产生的固体废物主要为配置运行维护人员产生的少量生活垃圾、检修产生的废弃磷酸铁锂电池、定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油。生活垃圾由当地环卫部门定期清运，废磷酸铁锂电池、事故废油产生后立即由有资质的单位进行回收处理，不在站内贮存。

2、项目的主要环境问题情况

中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能项目（一期项目）变电站厂界电磁

环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求；变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求；变电站人员生活污水经站内生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网；工作人员生活垃圾经集中收集后交由城市管理部门处理；站区内现有能容纳单台变压器油量100%体积的事故油池，目前未发生变压器油泄漏至外环境事故。中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能项目（一期项目）运行良好，未出现过电磁、噪声、水环境等环境污染问题。

3、环保手续履行情况

深南电西湾能源（中山）有限责任公司于2025年1月取得《中山市生态环境局关于<中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站（一期项目）环境影响报告表>的批复》（中环建表（2025）0002号），于2025年1月开工建设，2025年6月建成并进行调试。2025年10月一期建设内容完成自主验收。

3.6 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为拟建储能电站220千伏升压站。

3.7 环境影响评价因子

3.7.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见下表。

表 23 工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB(A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH无量纲。

生态环境
保护目标

3.7.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3.8 评价范围

3.8.1 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》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表 24 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：围墙外 40m 内

3.8.2 声环境影响评价范围

本项目所处的声环境功能区为 2 类和 4a 类，声环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)“5.2 评价范围”，声环境影响评价等级为二、三级时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敏感目标等实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标”；确定本工程的声环境影响评价范围为站界外 50 米。

故本项目声环境影响评价范围见下表。

表 25 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	变电站：站界外 50m

3.8.3 生态影响评价范围

本工程为储能电站建设项目，根据《环境影响评价导则 输变电》(HJ24-2020)4.7.2 可知，本项目站址不涉及生态敏感区，确定本项目生态环境影响评价范围为站址边界或围墙外 500m 内。

表 26 生态影响评价范围

类型	评价范围
变电站	变电站界外 500m 内

3.9 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

	<p>根据实地踏勘，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》（HJ 19-2022）中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区，不涉及饮用水源保护区等自然保护目标，不涉及生态保护红线范围。因此本工程不涉及生态环境保护目标。</p> <p>(2) 电磁环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。</p> <p>经过查阅相关资料及现场调查，本工程电磁环境评价范围内无保护目标。</p> <p>(3) 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。</p> <p>经过查阅相关资料及现场调查，本工程声环境评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p>3.10 环境质量标准</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）表1过渡阶段二级浓度限值要求。</p> <p>(2) 地表水环境</p> <p>执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类标准。</p> <p>(4) 电磁环境</p> <p>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为0.05kHz的公众暴露控制限值（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT）。</p> <p>3.11 污染物排放标准</p> <p>(1) 噪声</p> <p>施工期场界执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中表1排放限值，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p> <p>运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类和4a类，其中2类为昼间60dB(A)，夜间50dB(A)，4a类为昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p>

	<p>(2) 施工废水</p> <p>施工废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中用途为“冲厕、车辆冲洗”的排放限值要求。</p> <p>(3) 施工粉尘</p> <p>执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准限值要求。</p> <p>(4) 生活污水</p> <p>废污水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段三级标准。</p>
其他	

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境污染的主要环节、因素

本项目施工期主要进行材料运输、基础施工阶段、设备安装和系统调试几个阶段，本工程施工期生态破坏、环境污染因素见下表。

表 27 施工期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
1	噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段、电缆沟建设等产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源。 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
2	扬尘 燃油废气	1.基础开挖、电缆沟开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
	废水	1.施工人员生活污水； 2.基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
4	固体废弃物	1.基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
5	水土流失和 植被破坏	1.土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处理均会导致水土流失； 2.材料堆放场临时占地会对附近造成破坏。

施工期生态环境影响分析

4.2 施工期声环境影响分析

4.2.1 施工噪声污染源

施工期在场地平整、填方、基础施工、设备安装、材料运输等阶段中，产生的施工噪声会对周边环境造成影响；

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备可能有液压挖掘机、推土机、重型运输车、电锤、打桩机、风镐、钻孔机械、铲运机和平地机等。

参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)附录 D 表 D.1 工程机械噪声源强和《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)附录 A 表 A.2 常见施工设备噪声源不同距离声压级，同时考虑中山市属于经济较发达地区，施工机械化水平较高，施工机械较先进，为低负荷运转，因此取工程机械噪声

源强的低值，本工程主要施工设备的声源声压级见下表。

表 28 施工中各阶段主要噪声源统计表 (单位: dB(A))

机械名称	距离 (m)	距声源 10m 噪声源强 dB(A)
液压挖掘机		78
电动挖掘机		75
轮式装载机		85
推土机		80
移动式发电机		90
重型运输车		78
木工电锯		90
电锤		95
振动夯锤		86
打桩机		95
静力压桩机		68
风镐		83
混凝土输送泵		84
商砼搅拌车		82
混凝土振捣器		75
云石机、角磨机		84
空压机		83
钻孔机械		86
真空压力泵		86
铲运机		84
平地机		84
汽车起重机		70

4.2.2 施工噪声影响分析

4.2.2.1 本工程施工噪声影响分析

(1) 施工源强分析

根据工程分析,施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声,其中施工时间为昼间施工(16小时)。

(2) 评价标准

施工期的噪声评价标准执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中表1排放限值：即昼间70 dB(A)，夜间55 dB(A)。

(3) 施工期噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），固定、稳定施工设备噪声可选择点声源预测模式来模拟预测。预测模式如下：

① 点声源的几何发散衰减公式：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{r_i}{r_0}$$

② 当多台设备同时运行时，声级按下式叠加计算：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

T：用于计算等效声级的时间，s；

N：室外声源个数；

t_i：在T时间内i声源工作时间，s；

M：等效室外声源个数；

t_j：在T时间内j声源工作时间，s。

(4) 施工期噪声影响分析

施工场界噪声预测

施工过程中一般情况下均是多种机械同时施工，仅有一种机械在运行的情况较少，且不同施工阶段，使用的施工机械也不尽相同。本次评价将施工期主要划分为基础施工阶段和设备安装期，各阶段主要的主要机械使用情况及声源强如下表。

表 29 主要施工机械设备源强一览表

类别	施工阶段	施工机械	源强声级		使用时间 (h)
			测距 (m)	声级 dB (A)	
主体工程	基础施工阶段	液压挖掘机	10	78	4
		推土机	10	80	4
		混凝土输送泵	10	84	4
		重型运输车	10	78	6
		静力压桩机	10	68	6
		风镐	10	83	4
		混凝土振捣器	10	84	4

设备安装期	商砼运输车	10	82	4
	其他运输车辆	10	78	6
	汽车起重机	10	70	6

主体工程施工场界是项目用地红线，其中本项目的场界为红线。由于施工期在有村庄等路段施工，除工艺要求等必须连续作业外，禁止夜间（22:00-6:00）和敏感时段施工，因此本次施工期主体工程不同施工阶段的影响只考虑昼间影响，不再分析夜间影响。

不同施工阶段场界外 1m 处噪声预测结果见下表。

表 30 不同施工阶段场界外 1m 处昼间预测分析 单位：dB(A)

施工阶段	施工场界外 1m	排放限值	执行标准
基础施工阶段	85	70	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)
设备安装阶段	74		

从上表预测结果可知，不同施工阶段场界外 1m 均未能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）排放限值（昼间 ≤ 70 dB(A)）。

因此建议采取以下降噪措施：

①在建筑施工期间的不同施工阶段，严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）对施工场界进行噪声控制；在施工过程中应尽量选用低噪声设备；施工单位应合理安排施工进度和时间，禁止夜间（22:00-6:00）在施工，避免高噪声设备同时施工，保护施工区域周围的声环境。

②施工单位应在施工范围的场地进行围蔽，一般 2.5m 高的围蔽措施，其降噪量约为 5dB(A)。由于项目施工期间施工过程较为复杂和多变，项目实际施工过程对敏感点的影响可能会与预测结果有一定的差别，同时需加强施工期的日常监测和管理。施工期的噪声的影响将随着施工作业结束而消失。

③运输车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，尽量减少交通堵塞。

施工期噪声是短暂的，噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。从而进一步降低施工噪声对声敏感目标的影响。

由于项目施工期间施工过程噪声受到多种因素影响，项目实际施工过程对敏感点的影响会与预测结果有一定的差别，因此还需加强施工期的日常监测和管理，尽量降低项目施工期的噪声影响，确保达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。

4.3 施工期环境空气影响分析

4.3.1 施工期环境空气影响源

本项目环境空气污染源主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自于土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，施工开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 CO ，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。

4.3.2 扬尘和燃油废气影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生的一定量燃油尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 CO 等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4.4 施工期水环境影响分析

4.4.1 废污水污染源

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。

4.4.2 施工废水和生活污水影响分析

(1) 施工废水

施工废水主要来自施工泥浆废水、施工机械和车辆清洗废水以及暴雨冲刷地表径流。

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沉沙池，把施工泥浆废水汇集入沉砂池充分沉淀后，上清水用于施工场地及施工道路洒水、喷淋。

施工机械、车辆清洗废水主要来自机械设备冲洗废水、机械设备跑、冒、滴、漏的污油、砂石料的冲洗废水及露天机械经雨水冲刷后产生的污水等，主要含有悬浮物和石油类等污染物，其中 SS 一般约 300~1500mg/L，石油类一般约 10~50mg/L。工程施工使用各类施工机械、车辆约 10 台，每台冲洗水量以 0.08m³/d 计，废水产生量为用水量的 90%，则施工区冲洗水产生量为 0.72m³/d。施工机械设备冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用作施工场地抑尘降尘喷洒用水，不外排，不会对周边水环境产生明显影响。

暴雨冲刷地表径流影响

施工现场地表植被或覆盖物被破坏后，水土保持功能大大降低，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，会夹带大量泥沙，废水进入水体后会造成本体 SS 浓度的增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。因此在施工场地的雨水汇水处应开挖二级沉砂池，雨水经沉淀后再排入周边水体，可将径流雨水带来的影响降至最低

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。

(2) 生活污水

本项目不设置施工营地，施工人员生活污水依托附近民居经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第三时段三级标准后经市政污水管网排入南朗横门污水处理厂处理达标后排入横门水道。施工期产生的生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等，浓度分别为 300mg/L、150mg/L、200mg/L、30mg/L、50mg/L。本项目施工总人数约 50 人，参照《广东省用水定额 第 3 部分 生活》(DB44/T1461.3-2021)表 2 居民生活用水定额表中的农村居民 1 区用水定额 150L/(人·d)计算，污水产生系数以 0.90 计，施工人员生活用水 7.5t/d、产生生活污水 6.75t/d。

施工期间禁止将施工废水和生活污水直接排入周边地表水体中。

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 固体废物源

施工期的固体废物主要为站区基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，施工产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

4.5.2 施工固体废物产生量分析

(1) 废弃土石

根据工程土石方平衡后，本工程弃土量约 16239m³，弃方全部运往指定的余泥渣土受纳场堆放或委托具备相关资质的单位接受，用于其他合法用途。本工程不设置专门的弃土场。

(2) 建筑垃圾

本项目施工过程中产生的废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并树立标示牌，采取进行防雨、防泄漏处理，清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。

(3) 生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 50 人，生活垃圾以人均每天产生量 1.0kg 计，则生活垃圾产生量为 50.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

4.6 施工期生态影响分析

4.6.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 工程建设永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

(2) 工程建设以及材料堆放场、施工临时道路等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。

(3) 工程土地平整、开挖及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

结合本项目施工特点，本项目永久占地不涉及基本农田、饮用水源等生态保护区，对区域影响为间断性、暂时性的。因此本工程不会对当地生态环境造成影响。

4.6.2 对土地利用的影响

本项目占地为建设用地，不涉及永久基本农田。工程占地为永久占用土地，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

4.6.3 施工对植被和野生动物的影响

(1) 对植被影响分析

本工程项目占地和施工扰动将破坏和压毁植被，破坏项目范围内的植被及其生境，降低评价区的植被覆盖率，其影响范围局限于项目范围内和施工活动区，项目占地范围内及周边主要以人工植被为主，主要为周边居民利用闲置土地种植的石榴、香蕉等农作物，不涉及重点保护动植物或古树名木大树分布。

(2) 对野生动物影响分析

本项目周边人为活动较为频繁，无野生动物踪迹。项目建设对周边动物产生影响较小。

4.6.4 水土流失影响

本项目对当地水土流失的影响主要为施工期，本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工过程中，损坏或压埋原有地貌及植被，形成裸露地面降低了原有植被的固土防风、抗蚀能力，加剧了水土流失。占地范围内植被破坏，未来得及回填区域雨水直接冲刷裸露地面，造成水土流失。施工期建设单位通过落实水保方案各项水土保持措施，将极大程度的减轻项目施工对区域生态环境造成的影响。

4.7 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（二、三项目）包括变电工程。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。

本项目投运后，主要环境影响因子为工频电磁场、噪声、生活污水及固体废物，具体见下表。

表 31 运行期环境影响因子及其主要污染工序表

序号	影响因子	主要污染工序
1	工频电场 工频磁场	由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备和线路附近会产生工频电场、工频磁场。

运营期生态环境影响分析

2	噪声	站内的变压器和空调外挂机运行会产生电磁性或机械性噪声。
3	生活污水	生活污水经污水处理设施处理后外排。
4	生活垃圾	值守人员生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理。
5	废变压器油	本期新建主变 2 台，其单台主变压器油量约 40t，体积约 44.7m ³ 。为防止变压器油泄漏至外环境，本站设有地下事故油池一座，有效容积不小于 1×50m ³ 。
6	废蓄电池	储能电站磷酸铁锂蓄电池和变电站蓄电池。磷酸铁锂电池需要更换时，将提前通知供应商，不暂存，直接由供应商进行回收。 变电站废旧蓄电池直接委托有资质单位进行更换、收集和处理，不暂存。

4.8 运营期电磁环境影响分析

根据“电磁环境评价专题”可知，本项目建成后，评价范围内工频电场强度、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即工频电场为 4000V/m，磁感应强度为 100μT（0.1mT），符合国家标准限值要求。

4.9 运营期声环境影响分析

为了更好的了解本工程投运后对周围声环境的影响，以下对本项目进行声环境影响分析。

4.9.1 工程运营期声环境影响分析

本项目为储能站项目。主要噪声源为变电站主变等。

拟建主变与变电站围墙的距离见表 32，站内声源参数见表 33 所示。

表 32 声源与边界距离

序号	项目	与厂界之间的距离 (m)			
		东	南	西	北
1	主变压器 1	40	50	25.5	35
2	主变压器 2	40	50	25.5	55

表 33 220 千伏储能电站主变声源参数表

序号	声源名称	空间相对位置/m	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			顶点	X	Y			
1	主变压器 1	①	482445.55	-1717743.9	1.2	65.2/1	低噪声主变	连续
2	主变压器 2	①	482433.38	-1717761.76	1.2	65.2/1	低噪声主变	连续

备注*：①声源源强参考《变电站噪声控制技术导则》(DLT 1518-2016)数据；②正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴。

(1) 预测方法

本次预测采用《噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem)》(版本 V4.5.2024.7) 预测软件进行计算。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的模型为基础。

(2) 参数选取

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2021)附录 A 户外声传播衰减中可知：

(a) 点声源的几何发散衰减模式

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

式中： $L_p(r)$ — r 处点声源的声级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ — r_0 处点声源的声级，dB (A)；

r 、 r_0 —距点声源的距离，m。

(b) 面声源几何发散衰减规律

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：中心轴线上的几何发散衰减可近似如下： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6 dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$]。

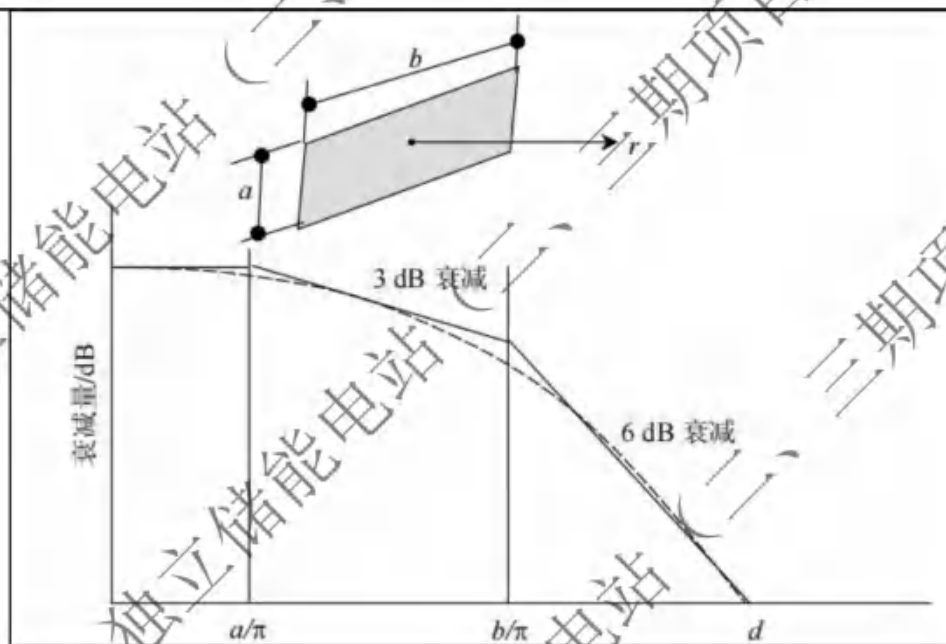


图 8 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

本项目的主变长 10m，宽 8.5m，高 3.5m，声压级为 65.2dB (A)，其中距离最近的西厂界的距离为 22.5m，根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2021) 附录 A 户外声传播衰减中可知，本次预测点最近距离 $r=22.5\text{m}$ (西厂界) 远 $> b/\pi$ ($8.5/3.14=2.7$)，因此本次预测主变压器可近视地作为点声源。

本预测考虑几何发散衰减、声屏障(围墙)、地面效应以及大气吸收对声源噪声衰减的影响。

(3) 预测结果

根据计算结果，拟建变电站噪声贡献值等值线图见下图，计算结果见下表。

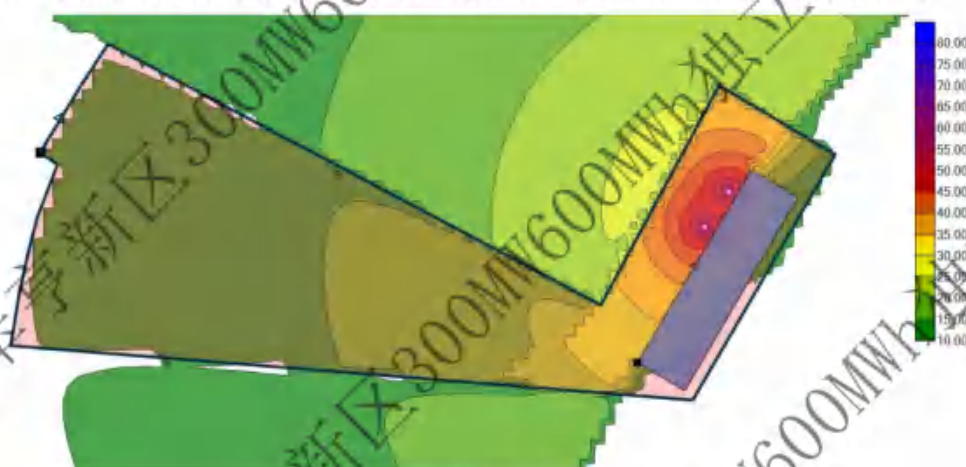


图 9 噪声贡献值等值线图

表 34 本工程厂界噪声计算结果 单位:dB(A)

厂界四周线接收点	现状噪声值/背景值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况	
储能电站东厂界 A1	昼间	56	10	56	60	达标
	夜间	45	10	45	50	达标
储能电站南厂界 A2	昼间	56	18	56	60	达标
	夜间	46	18	46	50	达标
储能电站西1厂界 A3	昼间	61	14	61	70	达标
	夜间	50	14	50	55	达标
储能电站北1厂界 A4	昼间	55	20	55	60	达标
	夜间	45	20	45	50	达标
储能电站西2厂界 A5	昼间	54	38	54	60	达标
	夜间	44	38	44	50	达标
储能电站北2厂界 A6	昼间	51	30	51	60	达标
	夜间	45	30	45	50	达标

(4) 评价结论

根据上述理论预测结果，储能电站建成投运后，A1、A2、A4、A5、A6 测点的噪声预测值为昼间 51dB(A)~56dB(A)、夜间 44dB(A)~46dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

A3 测点的噪声预测值为昼间 61dB(A)、夜间 50dB(A)，测量结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

4.10 运营期水环境影响分析

本项目共有 10 人配置运行维护及值守人员。产生的生活污水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中附录 A 国家机构 (92)-无食堂和浴室办公楼的新进值用水系数，即生活用水量为 10m³/(人·a) 计，排污系数 90%，则生活污水产生量为 90m³/d。项目生活污水经三级化粪池预处理后通过市政管网送至南朗横门污水厂进行处理，尾水排入横门水道。

4.11 运营期大气环境影响分析

本项目营运期间没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

4.12 运营期固体废物影响分析

站区运行期产生的固体废物主要是值守人员产生的生活垃圾、检修产生的废弃磷酸铁锂电池、定期更换产生的废蓄电池以及事故状态产生的废变压器油，其中废

蓄电池、废变压器油为危险废物。

4.12.1 一般固体废物处置

本项目共有10人配置运行维护及值守人员，产生的生活垃圾按1.0kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为10kg/d。变电站内设置垃圾桶，生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门处理。

本项目储能站采用磷酸铁锂电池作为控制负荷和动力负荷等提供的直流电源。本项目储能电站共配置40个预制舱式储能单元，每个储能单元容量为以5MW/10MWh，储能电池总配置容量为200MW/400MWh，总电池装机标称容量不少于400MWh。项目内共设40个预制舱储能单元，每个储能单元由1个电池堆组成，每个电池堆由12个电池簇并联形成。每个电池簇由8个电池模组串联形成，电压为1331.2V，容量为417.996Wh。每个电池模组由52个电芯串联后形成，电压为3.2V、容量为52.249kWh，因此本项目共有99840个电芯。项目电池储能系统设计使用寿命能够达到10年及以上，循环寿命在6000次以上。电芯重量5.5kg，则废储能电池产生量为1098.24t/次。磷酸铁锂电池退役后，废磷酸铁锂电池由有资质的单位回收利用。

磷酸铁锂电池属于主流锂离子电池。根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》(环发函(2014)1621号)，退役锂电池未列入《国家危险废物名录》《废电池污染防治技术政策》(环发(2013)163号)也没有将废锂离子电池列为危险废物，因此退役锂电池不属于危险废物。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。根据《废电池污染防治技术政策》(原环境保护部公告2016年82号)，国家重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池镉镍电池和含汞纽扣式电池。列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定为危险废物的废电池按照危险废物管理。项目采用的磷酸铁锂电池，不属于重点控制类别。经查《国家危险废物名录(2021年版)》，退役磷酸铁锂电池未列入名录内。综上，本项目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。

4.12.2 危险废物处置

(1) 危险废物产生源

在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经变压器下方的集油池，经事故排油管排入事故油池，废变压器油属于危险废物，编号为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求经有资质单位回收处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。危险废物汇总见下表。

表 35 危险废物汇总表

序号	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	80 吨/次 ①	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香	不定期，发生风险事故时产生	T、I

注：①由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

(2) 危险废物暂存及处置

变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，及时交由有资质单位处置。

事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中的要求建设和维护使用。事故油池、排油管等设施均为地下布设，上面有混凝土盖板，可防风、防雨、防晒。站区内设有雨污分流系统，暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水管道排往市政雨水管网，不影响事故油池正常运行。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，如发生主变压器漏油风险事故，可经地下排油管进入事故油池暂存。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

4.13 运营期环境风险分析

环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.13.1 评价依据

(1) 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质是指具有

易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质。本项目拟建 220 千伏储能电站主变压器内的变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”中的“油类物质”的风险物质。本项目风险物质危险性、临界量、存储量见下表。

表 36 风险物质危险性、临界量、存储量情况

序号	名称	CAS 号	最大存储总量 (t)	贮存地点	临界量 Qn/t	危险特性
1	油类物质（变压器油）	/	80	变电站	2500	T 毒性，1 易燃性

①物质危险性识别

本项目存在的危险物质主要为变电站内变压器油。变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，其绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

②生产过程潜在危险识别

根据国内已建成 220kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，变压器发生事故并产生漏油的概率极小。另外变压器一般情况下 3 年左右检修一次，且在进行检修时变压器油有专用工具收集并贮存在预先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油回放至变压器内，因此基本不会发生变压器油泄漏。

根据设计方案，储能电站运行期正常情况下，无变压器油及油污水产生，事故油池内雨水由虹吸管道经站区雨水管网及排水沟排至站外涌沟。如果发生变压器损坏等事故漏油，含油污水将渗流入下方铺有鹅卵石层的集油坑，然后经排油管道进入事故油池内，由于矿物油与池内预留雨水或消防用水不相容且油的比重大于水，静置一段时间后矿物油浮于上部，到达一定重量后将下方的水经虹吸管压出，出水管的高度保证了始终有少量清水留存事故油池底部以隔离矿物油不外排；同时一旦发生变压器漏油等事故，将启动预警机制立即关闭虹吸管道阀门，防止含油污水外溢；经油水分离后的废矿物油（可能含少量雨水或消防水）由建设单位委托有资质的单位抽排外运回收处置，不外排。

综上，本项目的环境风险因子为变压器油，主要风险单元为主变压器。

(2) 环境保护目标调查

本项目拟建储能电站位于中山市南朗街道，站址周边 500m 范围内没有特别需要保护的饮用水源保护区、文物古迹、风景名胜区等，站址周边 500m 范围内主要

为当地村居民。

4.13.2 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《危险化学品重大危险源辨识》

(HJ169-2018)表 1 中对应临界量的比值: $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 本项目环境风险潜势为 I。

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

根据表 4-18, 本项目 Q 值确定为 $Q = 80/2500 = 0.032$, $Q < 1$, 因此本项目环境风险潜势为 I。

4.13.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018): “4.3 评价工作等级环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照下表确定工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。” 本项目环境风险潜势为 I, 因此只做简单分析。

储能电站的环境风险主要来自于变压器发生故障时变压器油的泄漏。变压器油是石油的一种分馏产物, 它的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃等化合物, 为浅黄色透明液体, 变压器为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内充装有变压器油。

变压器油属于《危险废物名录》HW08 废矿物油与含矿物油废物类中的 900-220-08 号危险废物, 如果处置不当, 会对当地环境产生一定危害。

本期拟建主变 2 台, 单台最大油量约 40t, 体积约 44.7m^3 (变压器油密度约 $0.895 \times 10^3\text{kg/m}^3$)。拟建主变压器下设置储油坑 (有效容积 20m^3), 通过地下管网与事故油池相连。事故油池有效容积不小于 $1 \times 50\text{m}^3$ 。储油坑和事故油池有效容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 关于“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”的要求。

正常情况下变压器油不外排,仅在事故和检修过程中的失控状态下才可能造成变压器油的泄漏。储能电站用地范围内设一个事故油池,一旦排油或漏油,所有的油水将通过油槽到达事故油池,事故油池初始状态储满水,主变、高抗起火,启动水喷雾系统,大量绝缘油、油水混合物从入口流入油池中,经静置分离,油浮于上部,水沉于底部。

储能电站每天安排人员巡视,一旦发现排油或漏油,使油面下降到低于油位计的指示限度,对变压器构成严重威胁时,应立即将变压器停运,立即与值班调度员联系,报告事故情况。尽快限制事故的发展,脱离故障设备,解除对人身和设备的威胁。同时,废旧变压器油和含油废水由具有相应资质的单位回收处理。

4.14 选址环境合理性分析

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)中关于选址选线的相符性见下表。

表 37 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析

选址选线环境合理性分析

序号	HJ113-2020 中选址选线要求	本工程情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无规划环评	/
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路,应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证,并采取无害化方式通过。	本工程选址不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、生态保护红线。	符合
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。	本项目拟建站址不涉及自然保护区等环境敏感区,终期进出线走廊规划不会进入自然保护区、饮用水水源保护区。	符合

4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目站址不涉及居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及0类声功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站设计布局紧凑，在一定程度上减少了土地占用，弃土弃渣采取回填等方式妥善处置，保护生态环境。	符合

本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、基本农田、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道以及重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间和饮用水源保护区等。

同时根据上表可知，本工程选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的要求，因此本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 合理布局

合理科学地布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减小影响的范围；

(2) 合理安排施工作业时间

合理安排作业时间，把排放噪声强度大的施工安排在白天施工，禁止夜间施工（22：00~6：00）；

(3) 合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

(4) 合理选择施工机械设备

施工单位应尽量选用低噪声、低振动的各类施工机械设备；尽量避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；

(5) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向周边受影响的居民和有关单位做好宣传工作；加强施工现场的科学管理，在施工范围的场地进行2.5m高围蔽，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重；

(6) 施工单位需贯彻各项施工管理制度

施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。

通过以上措施，可有效防止施工噪声对周围声环境的影响。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：

施工期生态环境保护措施

(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(5) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(6) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

(7) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

(8) 建立健全余泥渣土清运及综合利用管理机制，落实施工工地围蔽，做到“六个 100%”，即施工现场 100%围挡，工地砂土 100%覆盖，工地路面 100%硬化，拆除工程 100%洒水，出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无洒漏，暂不开发的场地 100%绿化。

采取以上措施后，施工扬尘不会对环境空气产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

5.1.3 施工期废污水污染防治措施

为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：

(1) 施工期生活污水，通过站内原有污水处理装置处理后外排；施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化用于基坑回填，并及时绿化。

(2) 施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少开挖面，土方料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷。

(3) 工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流进入周边水体。尽量避免雨季开挖作业。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建议施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

(3) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置；塔基开挖时产生的土石方应及时回填夯实，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行绿化。

(4) 施工过程中产生建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收利用的，应运输至指定地点。

加强施工期环境管理，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：

(1) 减少土地占用

① 施工单位落实施工组织设计，把施工便道等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

② 施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

③ 建议业主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，禁止任意倾倒，不外弃。

(2) 绿化和植被恢复

① 施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

② 选择当地气候适宜的、耐污染、抗病虫、易成活、快生长的本土植物种类，采取科学种植、抚育措施，适时尽早尽快对工程区内外空地、裸露地、空隙地、

	<p>绿化用地进行植树种草，并加强绿化管理和植被养护。在种草植树过程中应增施有机肥料和补施氮、磷、钾肥，以促进植被迅速发展。通过营造绿地，恢复植被，保持水土，净化空气，改善生态，美化环境，保护景观。</p> <p>(3) 水土保持</p> <p>①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围挡。</p> <p>②开挖时将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层并及时恢复植被。</p> <p>③对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>④加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期生态环境保护措施</p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，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。</p> <p>5.2.1 运营期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置远离厂区围墙。</p> <p>(2) 选用低噪声的设备；</p> <p>(3) 采取修筑封闭围墙以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。</p> <p>在采取以上措施后，可以使项目运行期的噪声排放处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。</p> <p>5.2.2 运营期废污水污染防治措施</p> <p>站内采用雨污分流，生活污水经站内原有污水处理系统处理后通过市政管道排到横门污水处理厂进行处理。</p> <p>在采取上述措施后，项目运行期不会对周边水环境产生明显的不利影响。</p> <p>5.2.3 运营期固体废物污染防治措施</p> <p>为了减轻运营期固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 生活垃圾在站内收集后，由环卫部门定期清运；</p>

(2) 本项目设备检修时产生废弃的磷酸铁锂电池通知供应商，不暂存，直接由供应商进行回收；

(3) 运行过程中产生的废旧蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集交由有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放；

(4) 废变压器油属于危险废物，变压器内存有变压器油，用于变压器的绝缘、降温，在事故状态可能发生泄漏。主变压器下方设有卵石层、集油坑，用以收集废变压器油，经地下排油管进入事故油池暂存。事故处理完毕后，废变压器油及时交由有资质单位处置。

(5) 事故油池应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的相关要求。

5.2.4 运营期电磁环境保护措施

为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；

(2) 将升压站内电气设备接地，以减小电磁场场强；

(3) 升压站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；

(4) 保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电；

(5) 定期巡检，保证设备运行良好；

(6) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。

采取以上电磁环境保护措施后，项目对周边的电磁环境影响较小。

5.2.5 环境风险防范措施

本工程环境风险为主变事故油处理不当可能引发的环境污染。

(1) 变压器事故漏油分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危险废物名录》（2021年版），变压器事故时产生的废变压器油属于具有毒性、易燃性的危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-220-08。

(2) 环境风险防范措施

本工程应制订环境风险防范计划，明确管理组织，责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

① 建立报警系统

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

② 防止进入外环境

为了防止变压器油泄漏至外环境，本工程设有容量不小于 50m³的总事故油池，可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄露时不外溢至外环境。每台变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池。进入事故油池中的废油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。

事故油池、排油管等设置均为地下布设，上面有混凝土盖板，站区内设有雨污分流系统。暴雨期间，雨水经雨污分流系统收集，经站区专用雨水通道外排，不影响事故油池正常运行。

(3) 应急预案

① 运行人员、工作人员在巡视设备中，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位监视。

② 如果油位下降快，应立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，疏散现场财物，并向主管生产的单位领导汇报。

③ 一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。

④ 检修单位应指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

⑤ 检修单位的现场指挥，要指定人员准备好抢修的工具、器具等。

⑥ 运行人员应加强对设备的监督及巡视。

⑦ 做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，应具备下列措施：抢修前，要确认事故泄漏油池是否能蓄油，如情况异常

	<p>应采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。</p> <p>⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交待运行维护的注意事项。</p> <p>在落实上述环境风险防范措施后，项目的环境风险是可控的。</p>
其他	<p>5.3 环境管理</p> <p>5.3.1 环境管理机构设置及其职责</p> <p>考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。</p> <p>(1) 施工期</p> <p>1) 建设单位</p> <p>① 本工程由广由深南电(中山)电力有限公司投资建设，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：</p> <p>② 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；</p> <p>③ 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；</p> <p>④ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；</p> <p>⑤ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；</p> <p>⑥ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。</p> <p>2) 施工单位</p> <p>① 各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：</p> <p>② 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；</p> <p>③ 核算环境保护经费的使用情况；</p> <p>④ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。</p> <p>(2) 运行期</p>

工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

- ① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；
- ② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
- ③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；
- ⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；
- ⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。

5.3.2 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。由深南电(中山)电力有限公司组建环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) 工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

竣工环境保护验收相关内容见下表。

表 38 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否完备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。

3	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
4	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放达标情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映的环境问题是否得以解决。
9	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

5.3.3 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

(2) 运行期

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

5.4 环境监测计划

5.4.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

5.4.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

5.4.3 监测点位布设

环境监测计划见下表。

表 39 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频次
1	工频电场	工频电场强度, kV/m	站区围墙外 5m	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
2	工频磁场	工频磁感应强度, μT			
3	噪声	等效连续 A 声级	站区厂界	《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）	

本工程总投资估算为 39949 万元，其中环保投资约 100 万元，占工程总投资的 0.25%，工程环保投资详见下表。

表 40 本项目环保投资

序号	项目	投资额（万元）
1	施工期环境保护	25
2	事故排油系统	40
3	雨水排放系统	5
4	站内外排水系统	5
5	绿化恢复、水土保持	25
	合计	100

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填、弃渣场处置等方式妥善处置。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，边坡坡脚处采用编织袋拦挡等。	完成水土保持设施建设，减缓水土流失的效果明显；施工迹地植被恢复情况良好。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①站址施工人员生活污水经污水处理系统处理后外排。 ②施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施，落实文明施工原则，不漫排施工废水。	相关措施落实，未发生乱排施工废污水情况。	生活污水经污水处理系统处理后外排。	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工场界设置围挡设施。 ②选用低噪声设备和工艺。 ③限制作业时间和夜间施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①按照设计规范合理布局站内电气设备，主变压器布置于远离站区围边界； ②选用低噪声的设备； ③采取修筑封闭围墙以及在主变压器	①项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应声功能区划标准要求； ②环境保护目标满足《声环境质

			基础垫衬减振材料以达到降噪目的。	量标准》(GB3096-2008)相应声功能区划标准要求。
振动				
大气环境	<ul style="list-style-type: none"> ①集中配制、运输混凝土。 ②车辆运输防遗撒。 ③临时土方集中覆盖，定期洒水。 ④施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 ⑤施工信息公示。 ⑥合理安排工期。 ⑦使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。 	施工现场和施工道路不定期进行洒水，储能电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。		
固体废物	<ul style="list-style-type: none"> ①建筑垃圾委托环卫部门定期清运； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。 ③多余土石方用于场地平整与恢复 	分类处置，实现固废无害化处理，边角料等由建设单位回收利用。	<ul style="list-style-type: none"> ①废变压器油、废旧蓄电池等交给有资质单位回收处置； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运。 	<ul style="list-style-type: none"> ①签订危废处置协议； ②设置足够数量的生活垃圾桶
电磁环境	无	无	<ul style="list-style-type: none"> ①主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响； ②定期巡检，保证设备运行良好。 	站区四周的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100μT的标准限值要求。
环境风险			事故应急池符合《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2019)中关于事故油池容	具有可操作性的应急预案

			量的设计要求	
环境 监测			制定电磁环境、 声环境监测计划	根据监测计划落 实环境监测工作
其他				

七、结论

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

综上所述，中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电站（二、三期项目）选址选线合理，项目的建设可保证沿线电力高压线路的运行安全，降低电网运行风险。本工程符合国家产业政策、中山市城市规划以及中山市“三线一单”生态环境分区管控方案。项目建设施工、运行所产生的工频电磁场、噪声、废水及固体废物等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，项目对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从生态环境角度而言，本项目的建设是可行的。

中山市翠亨新区 300MW/600MWh 独立储能电 站（二、三期项目）电磁环境影响专题评价

中山市环境保护科学研究院有限公司

2026 年 5 月

1 前言

本工程为220千伏输变电工程,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录B的要求,需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (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) 《广东省环境保护条例》(2019年11月29日修正)。

2.2 技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013);
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 113-2020)。

2.3 可研及相关批复

- (1) 《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(二、三期项目)可行性研究报告》;
- (2) 《中山市翠亨新区300MW/600MWh独立储能电站(二、三期项目)可行性研究报告评审意见》(见附件)。

3 建设规模及内容

本项目改扩建一座规模为200MW/400MWh磷酸铁锂电池储能电站,包括电池预制舱、升压变流一体机、220kV主变及配套工程等。

4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014),频率为0.05kHz的公众暴露控制限值,即电场强度4000V/m,磁感应强度100 μ T。

5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本工程的电磁环境影响

评价工作等级见下表。

表 41 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	类型	条件	评价工作等级
220kV	变电站	户外式	二级

从上表可确定，本项目电磁环境评价等级为二级。

6 评价范围

表 42 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220kV	围墙外 40m 内

7 环境保护目标

经过现场踏勘，本工程电磁环境评价范围内无保护目标。



图 10 电磁环境评价范围图

8 电磁环境现状评价

本项目评价范围内无环境保护目标，本次监测委托深圳市华创检测咨询有限公司技术人员于 2026 年 4 月 15 日进行了测量，该监测共布设 6 个点位，分别布置在拟建储能

电站站址周围。检测报告见附件4。

(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) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见下表。

表 43 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2026年4月15日	多云	28.1	75	2.8

(4) 测量点位

共布设6个点位，分别布置在拟建储能电站站址周围，能较好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。监测布点图见下图。

(5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见下表。

表 44 电磁环境现状测量结果

测量点位编号	测量点位名称	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
拟建储能电站四侧			
E1	项目所在地围墙外 5m	190.256	0.042
E2	项目所在地围墙外 5m	50.021	0.031
E3	项目所在地围墙外 5m	1.201	0.021
E4	项目所在地围墙外 5m	2.410	0.009
E5	项目所在地围墙外 5m	15.872	0.027
E6	项目所在地围墙外 5m	6.434	0.028

由以上测量结果可知，在评价范围内：

拟建储能电站站址周围工频电场为 1.201V/m~190.256V/m，工频磁感应强度为 0.009μT~0.042μT。

(6) 电磁环境现状评价结论

本工程的评价范围内，储能电站站址周围的电磁环境现状测量结果均满足《电场环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。



图 11 电磁环境监测点图

9 电磁环境影响预测评价

本专题对储能电站的电磁环境影响进行预测和评价。

9.1 新建储能电站电磁环境影响预测评价

9.1.1 评价方法

本项目拟建储能电站 220 千伏升压站电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 4.10 电磁环境影响评价的基本要求，变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

9.1.2 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中条文 8.1.1.1 选择类比对象的相关内容，类比对象的电压等级、主变容量、电气布置形式、占地面积、架线型式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似，并列表论述其可比性。

9.1.3 类比对象

根据类比原则，选定已运行的 220 千伏辉鸿变电站作为类比预测对象，具体类比情况如下表所示。

表 45 主要技术指标对照表

名称 主要指标	拟建储能电站 (评价对象)	220 千伏辉鸿变电站 (类比对象)
电压等级	220kV	220kV
主变容量	1×120MVA (一期)、2×120MVA (本期)	3×120MVA (测量时)
电气布置形式	主变、AIS; 户外布置	主变、AIS; 户外布置
占地面积	32901.4m ² (全厂面积)	25776m ²
架线型式	架空出线 (本期)	架空出线
环境条件	平地	平地
运行工况	/	正常运行

由上表可知, 220 千伏辉鸿变电站与拟建储能电站电压等级、主变容量、电器布置形式、架线型式、环境条件、运行工况与拟建变电站相类似, 占地面积更大, 故本次类比对象选取较为保守, 其对电磁环境影响更大。

因此, 以 220 千伏辉鸿变电站类比本工程拟建储能电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

9.1.4 类比测量

变电站电磁环境类比监测报告见附件 7。

①测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)

②测量仪器

仪器名称: 电磁辐射分析仪

仪器型号: SEM-600/LF-04D-1227/I-1227(E-01/E-06)

频率范围: 1Hz~400kHz

测量范围: 10mV/m~100kV/m (电场) 1nT~10mT (磁场)

校准单位: 华南国家计量测试中心 (广东省计量科学研究院)

证书编号: WWD202501401

有效期: 1年 校准日期至: 2025 年 5 月 8 日

③监测单位

广州清源环保科技有限公司

④测量时间及气象状况

测量时间为 2025 年 7 月 17 日, 天气: 晴 温度: 33~36℃ 湿度: 72~77%RH 风

速：0.5m/s。

⑤监测工况

类比对象监测期间监测工况见下表。

表 46 主变运行工况

名称	电压 (kV)	平均输出电流 (A)	功率 (MVA)	无功功率(MVar)
#1 主变	220	194.1-211.2	71.66-73.88	-0.85-1.99
#2 主变	220	198.3-204.4	67.55-71.43	-2.25-1.47
#3 主变	220	194.6-212.3	55.33-66.34	1.45-3.74

⑥类比测量结果

220 千伏辉鸿变电站工频电场、工频磁类比测量结果见下表。

表 47 220 千伏辉鸿变电站工频电场、工频磁场测量结果 (摘录)

监测点位编号	点位描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
E1	类比变电站东侧站界外 5m 处	50.0	0.161
E2	类比变电站西侧站界外 5m 处	53.5	0.121
E3	类比变电站南侧站界外 5m 处	103.7	0.327
E4	类比变电站北侧站界外 5m 处	148.9	0.082

从上表监测结果可知，220 千伏辉鸿变电站测点的监测结果为电场强度 50.0V/m~148.9V/m，磁感应强度 0.082 μ T~0.327 μ T，所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 时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。

9.1.5 新建储能电站电磁环境影响评价

220 千伏辉鸿变电站与拟建储能电站建设规模、电压等级、电器布置形式、占地面积、架线型式等均与拟建变电站相类似。因此以 220 千伏辉鸿变电站类比本工程储能电站投产后产生的电磁环境影响是具有可类比性的。

通过类比监测可以预测，本项目投产后，围墙外工频电磁场预测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求(电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T)。

10 电磁环境影响专题评价结论

(1) 电磁环境质量现状结论

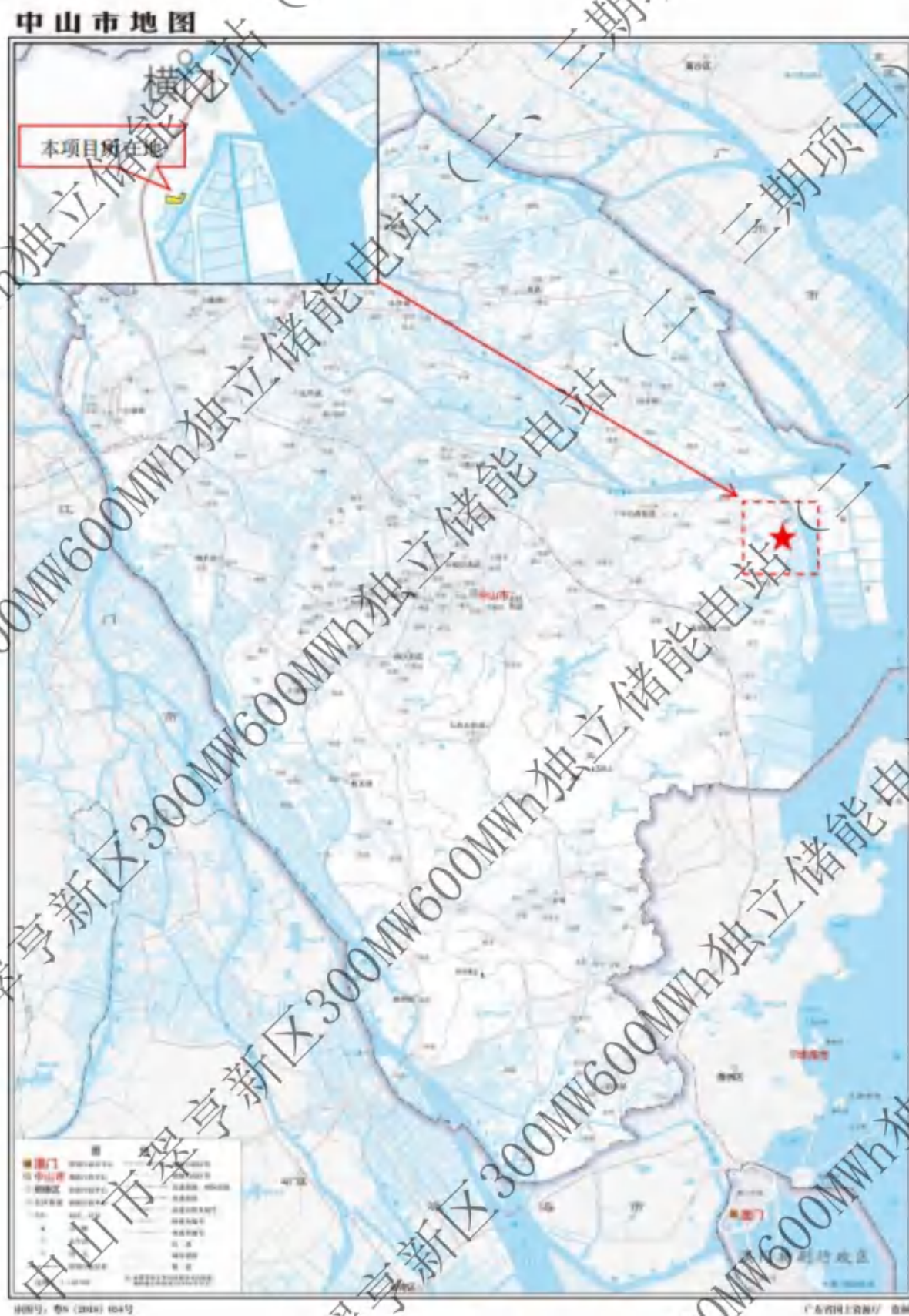
拟建储能电站站址的电磁环境现状测量结果均满足《电磁环境控制限值》(GB

8702-2014)中频率为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求,即电场强度4000V/m,磁感应强度100 μ T。

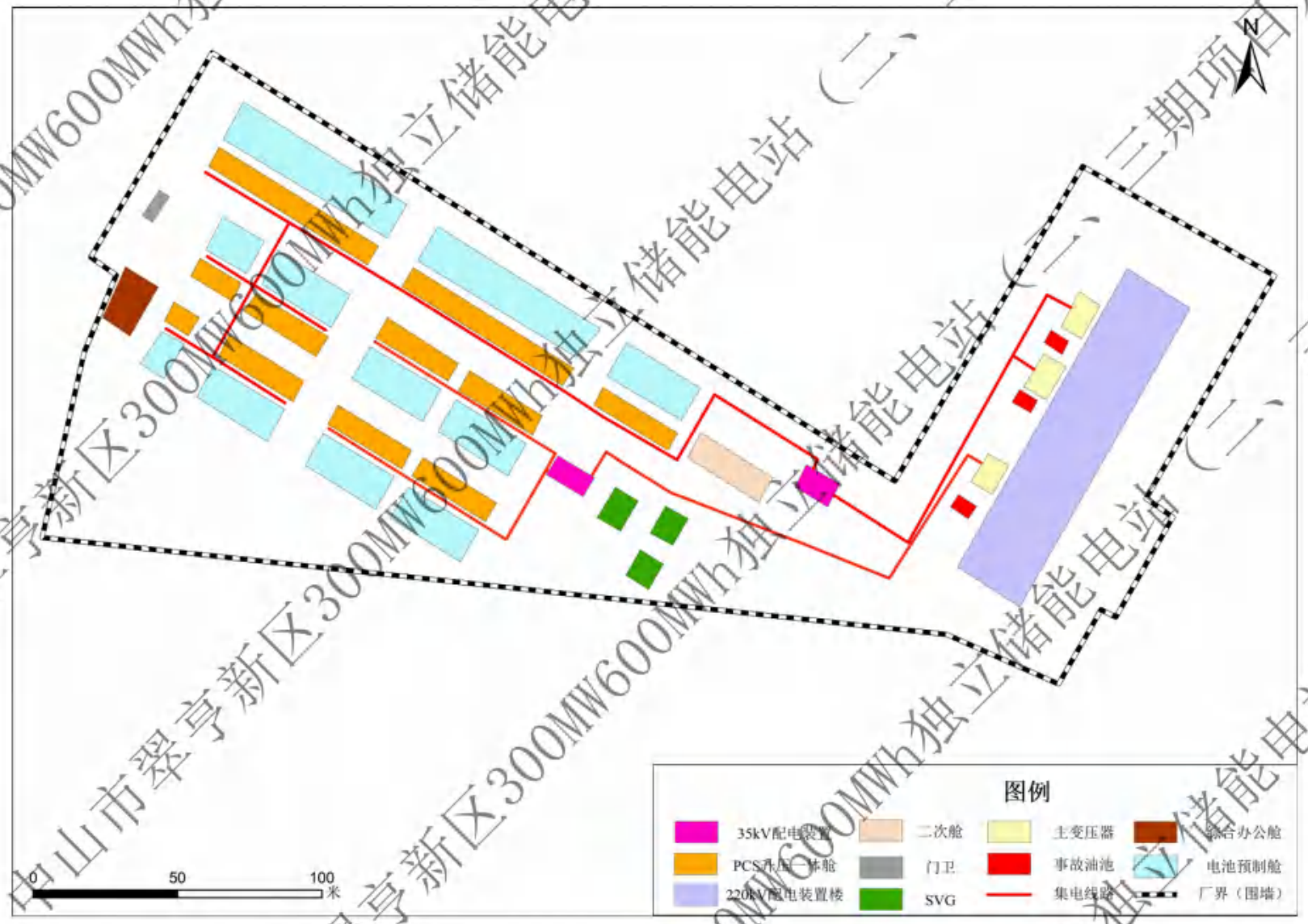
(2) 电磁环境影响分析结论

综上所述,本工程投运后,储能电站站址厂界的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为0.05kHz的公众曝露控制限制值要求,即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T。

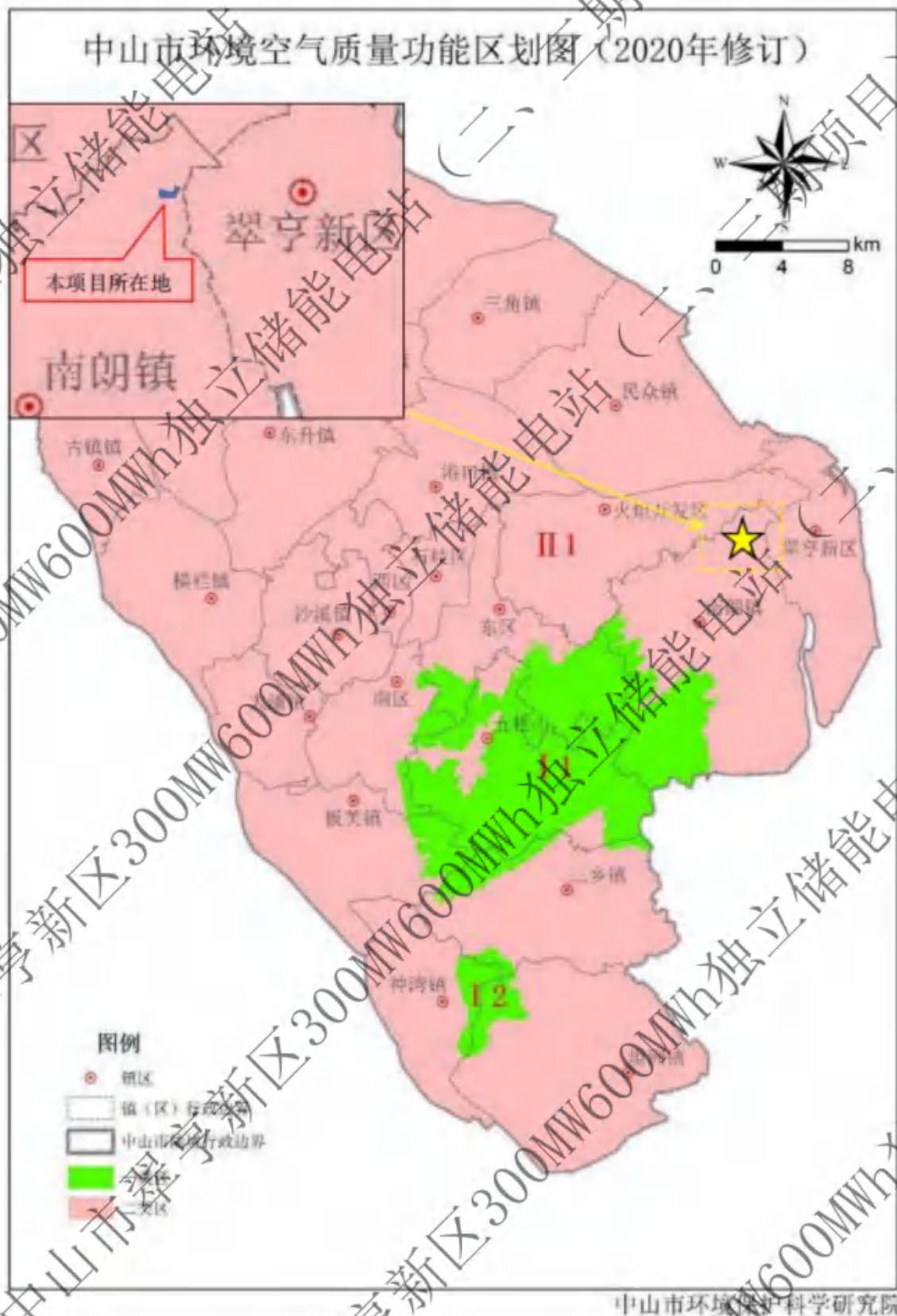
附图 1 项目地理位置图



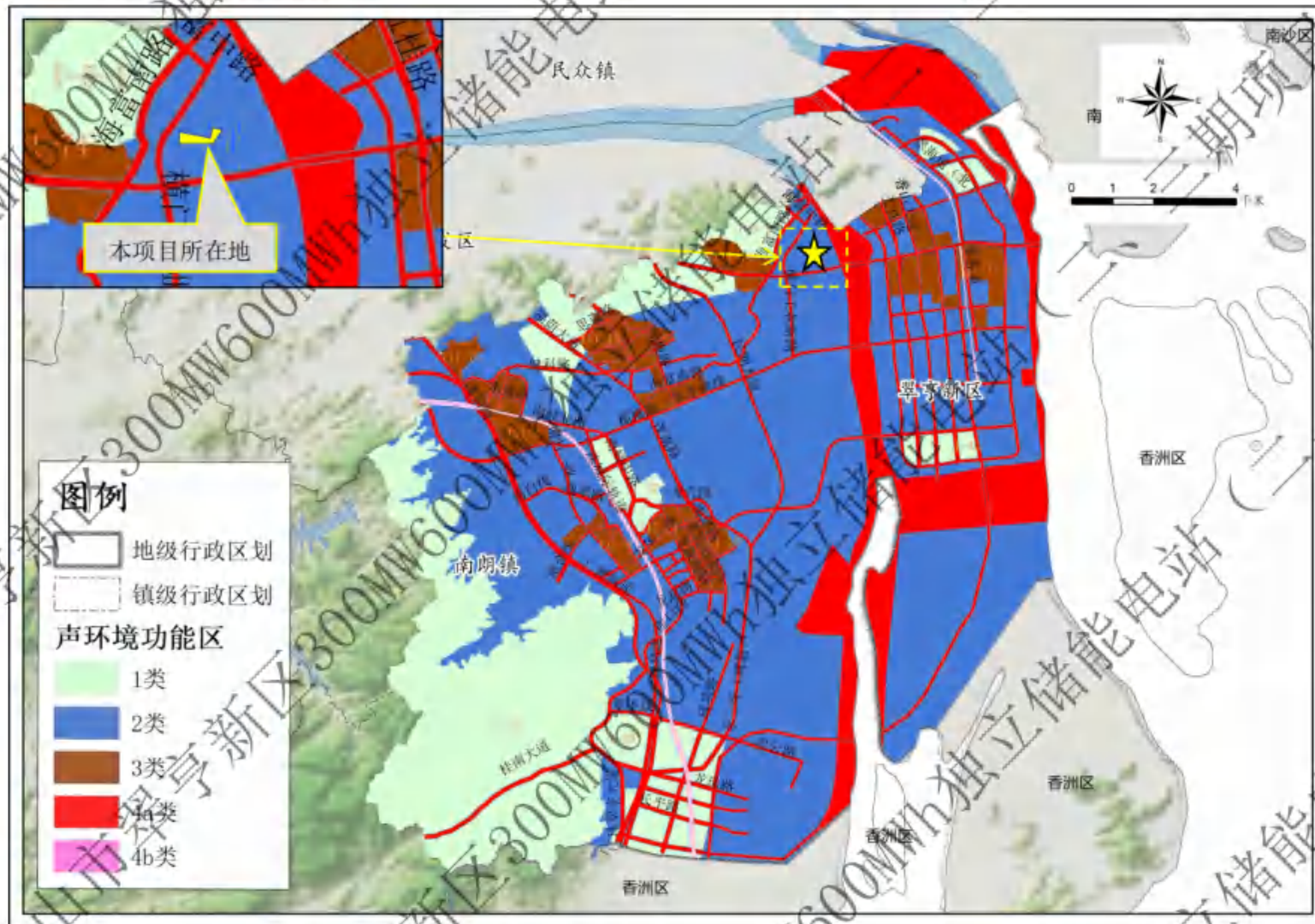
附图2 储能电站总平面布置图



附图 3 项目与中山市大气功能区划相对位置关系图



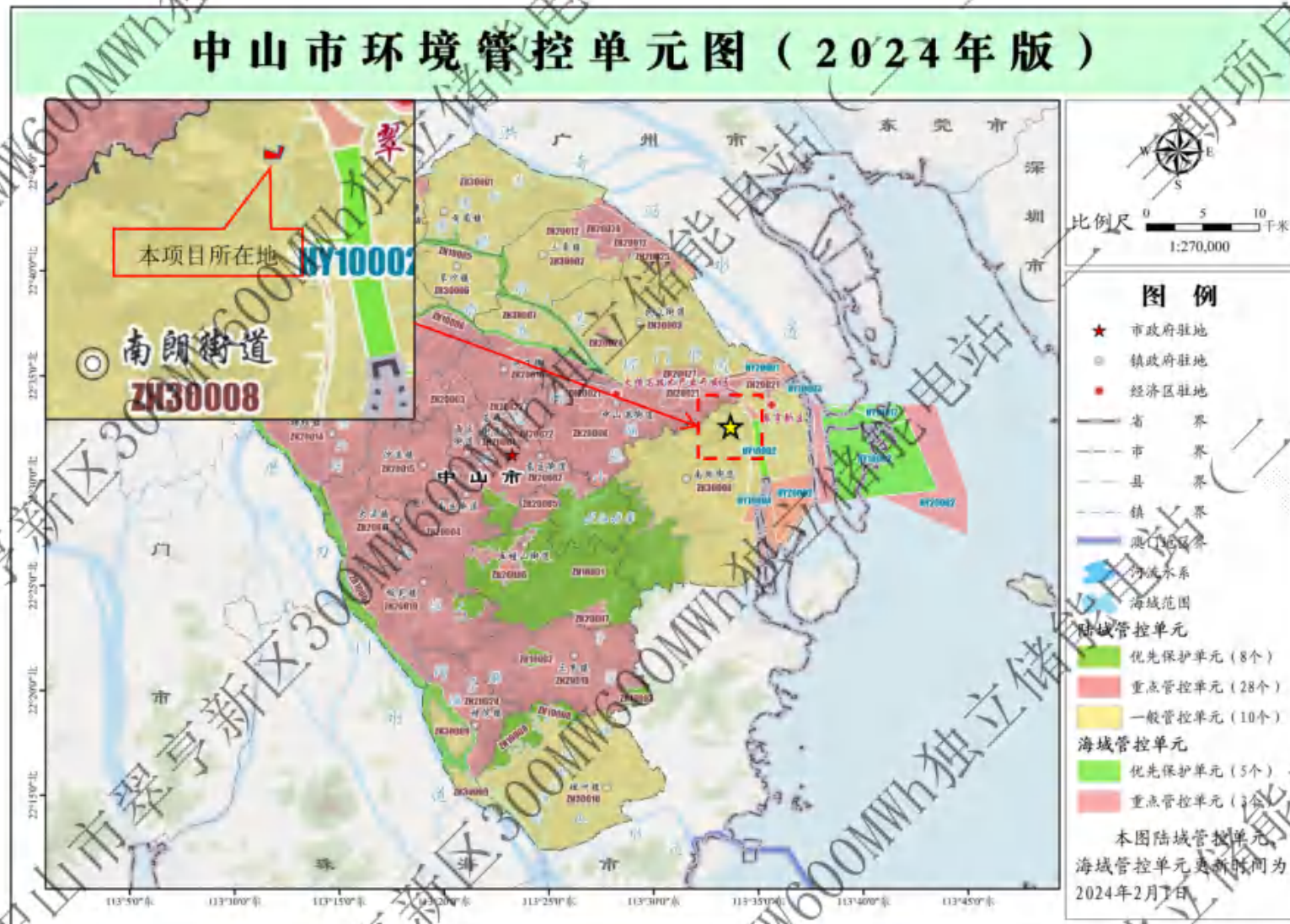
附图4 项目与中山市声环境功能区划位置



附图 5 项目与中山市水环境功能区划位



附图 6 本项目与中山市环境管控单元相对位置关系示意图



附图 8 本项目与中山市地下水污染防治重点区划定

