建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站

建设单位（盖章）：揭阳市恒晖新能源有限公司

编制日期：2026 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1791769387000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5a6665
建设项目名称	揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站
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）	揭阳市恒晖新能源有限公司
统一社会信用代码	[redacted]
法定代表人（签章）	[redacted]
主要负责人（签字）	[redacted]
直接负责的主管人员（签字）	[redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	揭阳市诚浩环境工程有限公司
统一社会信用代码	91445200MA4WWC692C
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	签字
2	[redacted]		

统一社会信用代码
91445200MA4WWC692C

营业执照

扫描二维码登录‘国家企业信用信息公示系统’了解更多登记、备案、许可、监管信息

名

类

法

经

元

乞石路口北侧1幢801

政府采购代理服务；咨询策划服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

2023 年 12 月 11 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

资格证书

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



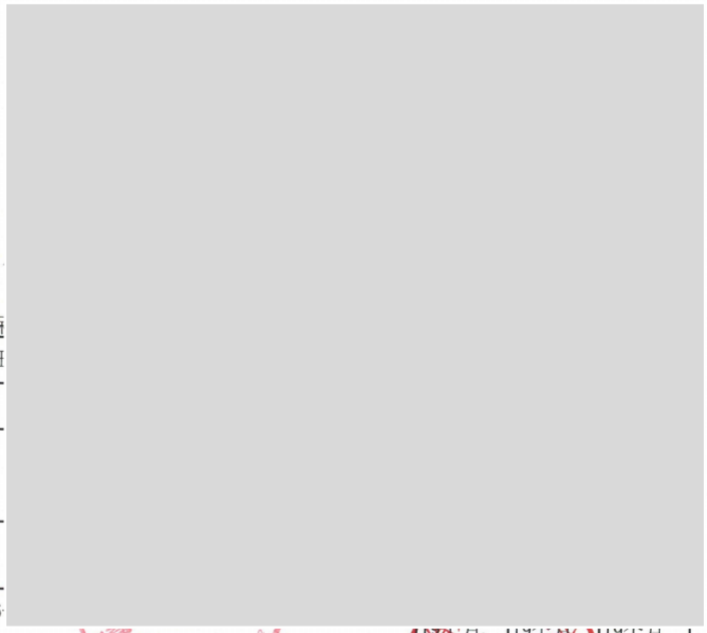
本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

仅用于环评

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


环境影响评价信用平台
信息查询
首页
修改密码
退出
单位信息查看
专项整治工作补正
揭阳市诚浩环境工程有限公司
正常公开
单位信息查看
0
2024-12-03~2025-12-02
基本情况
基本信息
单位名称：
揭阳市诚浩环境工程有限公司
统一社会信用代码：
91445200MA4WWC692C
组织形式：
有限责任公司
法定代表人（负责人）：
王绍新
法定代表人（负责人）证件类型：
身份证
法定代表人（负责人）证件号码：
445281198803233038
住所：
广东省 · 揭阳市 · 榕城区 · 揭阳市环市北路揭阳楼北侧广东诚浩环境大楼八层
设立情况
出资人或者举办单位等的名称（姓名）
属性
统一社会信用代码或身份证件号码
本单位设立材料
材料类型
材料文件
营业执照
诚浩营业执照副本）.pdf
章程
公司章程.pdf
关联单位
基本情况变更
信用记录
环境影响报告书（表）信息指引
变更记录
编制人员
环境影响报告书（表）情况
近三年编制环境影响报告书（表）累计 82 本
报告书 9
报告表 73
其中，经批准的环境影响报告书（表）累计 26 本
报告书 4
报告表 22
编制人员情况



该参保人在广东省参加社会保

姓名	王				
参保起止时间					
202501	-	202607			
截止	2026				

缓缴0个月	缓缴0个月	缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2026-08-24 16:17

该参保人在揭阳市参加社

姓名							
参保起止时间							
202601	-	202608					
截止	2026-08-28 16:04		该参保人累计月数合计	实际缴费8个月，缓缴0个月	实际缴费8个月，缓缴0个月	实际缴费8个月，缓缴0个月	

网办业务专用章

备注：

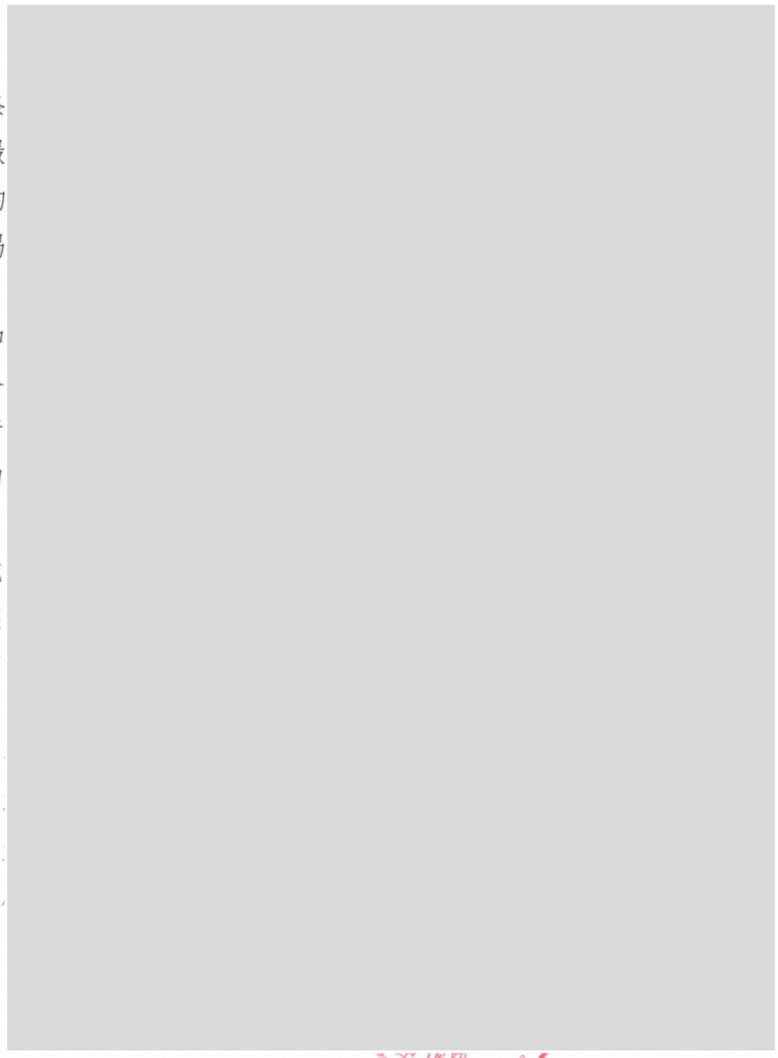
1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2026-08-28 16:04

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

环评编制单位责任声明



条最的揭

和合行的

境模对

符要不重

承诺书

（建设单位版）

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与暂行办法》等法律法规要求，特对报批揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站环境影响评价文件作出如下承诺：

1.我单位已详细阅读过该环评文件及相关材料，知悉其中的内容，并承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料(包括建设项目内容、工艺、建设规模、污染防治和环境风险防范措施、公众参与调查结果等)真实性负责;如违反上述事项，在环境影响评价工作中疏忽、提供虚假信息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后果及责任。

2.我单位向揭阳市生态环境局报批用于公示的环评文件不含《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》中列明的国家机密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容。如存在上述相关信息，引起不良后果，我单位将承担由此引发的一切责任。

3 在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实建设项目的建设内容及各项污染防治和风险事故防范措施，如因擅自调整建设内容或措施不当引起的环境影响及环境事故责任由建设单位承担。

4.本项目无条件服从城市规划、产业规划和行业整治要求，进行产业转型升级、搬迁或功能置换，不以通过环评审批验收为由拒绝服从城市发展需要，阻碍拆迁等行政部门行政执法。

5.承诺廉洁自律，严格依照法定条件和程序办理项目申请报批手续，绝不以任何不正当手段干扰或影响项目环保审批部门及相关管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位法人代表：（签名

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站		
项目代码	2409-445203-04-01-341178		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处		
地理坐标	站址中心：23 度 36 分 11.966 秒（北纬），116 度 12 分 45.079 秒（东经）		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射——161 输变电工程——其他（100 千伏以下除外）	用地（用海）面积（m^2）	25419
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	40000.0	环保投资（万元）	155
环保投资占比（%）	0.39	施工工期	10 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）中“附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电建设项目应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。本项目为输变电工程，故设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	**（1）产业政策相符性分析** 本项目属于输变电工程项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“电力基础设施建设”列为“第一类鼓励类”项目，符合国家产业政策。 **（2）用地性质相符性分析** 项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（附图 11），项目所在地块不涉及耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界；同时项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区以及饮用水水源保护区等；同时根据《关于对揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站项目用地的意见》（附件 4）、《揭阳市自然资源局用地规划条件》（附件 5），本项目所在地块用地面积为 25419 平方米，用地性质已调整为供电用地，本项目属于输变电工程项目，因此本项目与当地规划相符。 **（3）与环境功能区划的符合性分析** ①大气环境 根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020 年），本项目所在区域的空气环境功能为二类区，项目所在位置不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区，符合区域空气环境功能区划分要求。 ②地表水环境 本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，距离本项目拟建站址较近的河流为榕江北河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），本项目附近的榕江北河（汤南-吊桥河下2公里）为II类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。 ③声环境 根据《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划（修编）〉的通知》（揭市环〔2025〕56 号），本项目位于 2 类和 4a 类声环境功能区，西南侧紧邻南柏路（县道 X113 线，三级公路），因此本项目西南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，东北、东南、西北侧执行《声环

境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

本项目所在地声环境功能区划图见附图6。

④生态环境

根据《关于对揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站项目用地的意见》（附件4）、《揭阳市自然资源局用地规划条件》（附件5），本项目所在地块用地面积为25419平方米，用地性质为供电用地。项目用地不涉及生态保护红线、基本农田保护区等，符合城市建设和环境功能区规划的要求。

（4）与《广东省人民政府〈关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（粤府〔2020〕71 号）与《广东省人民政府关于延长〈广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（粤府〔2025〕248 号）相符性分析

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性详见下表。

表 1-2　与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

序号	管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇，本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区及其它需要特殊保护的敏感区域。	符合
2	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IV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。	本项目所在区域大气、声环境质量等能够满足相应功能区划要求。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。	符合
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,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。	本项目不属于高能耗、高污染企业，能源供应主要为电力，水资源用量较少，不会超出资源利用上线。	符合

4	生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。	本项目不属于区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面禁止准入项目。	符合
5	环境管控单元总体管控要求	水环境质量超标类重点管控单元：严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，对新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。 大气环境受体敏感类重点管控单元：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇，根据广东省环境管控单元图（详见附图10），本项目属于一般管控单元。 本项目不属于水环境质量超标类重点管控单元、大气环境受体敏感类重点管控单元规定的严格控制或严格限制的项目。	符合

由上述分析可知，本项目的建设符合《广东省人民政府〈关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。

（5）与《广东省主体功能区规划》相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》，广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。

对于优化开发区域，其功能定位是：通过粤港澳的经济融合和经济一体化发展，共同构建有全球影响力的先进制造业和现代服务业基地，南方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，探索科学发展模式试验区，深化改革先行区，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动华南、中南和西南地区发展的龙头，是我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一；其发展方向是：率先加快转变经济发展方式，着力优化空间结构、优化城镇布局、优化人口分布、优化产业结构、优化发展方式、优化基础设施布局、优化生态系统格局，提高科技创新能力，提升参与全球分工与竞争的层次。

本项目属于输变电工程基础设施建设项目，项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

（6）与《揭阳市生态环境保护“十五五”规划》相符性分析

根据《揭阳市生态环境保护“十五五”规划》，本次规划主要目标为：到2030年，经济社会发展全面绿色转型成效显著，碳达峰目标如期实现，主要污染物排放总量持续下降，城乡人居环境持续优化，环境智治体系取得突破，美丽揭阳与生态环境全面改善成效显著。展望2035年，绿色低碳生产生活方式广泛形成，碳达峰后稳中有降，山海保护治理格局基本构建，生态系统良性循环，环境智治体系基本建成，人与自然和谐共生的美丽揭阳基本实现。

本工程为输变电工程，运营期不产生废气和工业废水，不会对周边大气环境和水环境造成影响；站内运营期产生的废变压器油、废旧蓄电池均委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

本项目为输变电基础设施，服务区域供电及新能源消纳，助力揭阳市能源绿色低碳转型；运营期无工业废气、工业废水产生。契合规划推进抽蓄储能规模化、支持‘新能源+储能’示范项目的建设方向”

因此，本项目符合环境保护管理要求，与《揭阳市生态环境保护“十五五”规划》的主要目标相符。

（7）与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）、《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（揭市环〔2024〕27号）、《揭阳市人民政府办公室关于延长〈揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（揭府办函〔2026〕15号）相符性分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。基于“三线一单”建立健全环境管控体系，是贯彻落实党中央、国务院生态文明建设相关决策部署，推动形成绿色发展方式和生活方式，改善环境质量的重要举措。

揭阳市人民政府印发了《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号），方案明确了揭阳市生态保护红线、环境质量底线、资源

利用上线和生态环境准入清单要求。

本项目为输变电工程中的变电站工程，不涉及该管控单元能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控中禁止类与限制类因素，本项目与揭阳市“三线一单”的相符性分析如下：

①生态保护红线及一般生态空间

本工程为输变电工程，选址不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态敏感区，不涉及饮用水水源保护区。因此，本项目的建设符合生态保护红线保护要求。

②环境质量底线

本项目为输变电工程，不产生工业污染，运行期不产生工业废气和废水，生活垃圾经统一收集后交由环卫部门清运，危险废物由有资质的单位进行处理处置，因此不会对周围大气、地表水、地下水、土壤环境造成不良影响。同时根据本次环评预测结果，本项目运行期的声环境、电磁环境影响均满足相关标准要求。

因此，本项目的建设与环境质量底线要求不冲突。

③资源利用上线

本项目属于电力基础设施，运行期间为用户提供电能，运行期间储能电站内电器、照明、通风等设备会消耗少量的电能；本项目不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求；运行期设置值守人员 5 人，人员较少，用水较少。

因此项目符合资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

根据国家发展改革委、商务部印发的《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目属于电力、热力、燃气及水生产和供应业，项目未列入负面清单。根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

本项目选址涉及 ZH44520330002（揭东区西部一般管控单元），详见附图 9。本项目与分区管控要求的相符性分析如下表 1-3 所示。

表 1-3　本工程涉及管控单元区域相符性情况一览表

管理单元名称：ZH44520330002（揭东区西部一般管控单元）

管理维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	1.【水/禁止类】禁止新建、扩建电镀（含有电镀工序的项目）、印染、化学制浆、造纸、鞣革、冶炼、铅酸蓄电池、危险废物处置及排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物的涉水重污染项目和存在重大环境风险、环境安全隐患的项目。 2.【大气/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等敏感区周边新建、改扩建涉及高健康风险、有毒有害气体（H2S、二噁英等）排放项目（城市民生工程建设除外）。 3.【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项目。 4.【大气/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	1、2.本项目为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》。本项目运营期无废气产生。 3.本项目不位于大气环境弱扩散重点管控区。 4.本项目不位于基本农田保护区内，不占用基本农田。	符合
污染物排放管控	1.【水/综合类】白塔镇、龙尾镇等加快推进农村“雨污分流”工程建设，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m3/d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m3/d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养	1、2、3、4.本项目为输变电工程，本项目运营期生活污水经一体化生活污水设施处理达标后回用于站区内绿化灌溉，无废水外排。	符合

	殖小区不得投入生产或者使用。 3.【水/综合类】推进农业面源污染源头减量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。 4.【水/综合类】加强河流（河涌、沟渠）清淤整治、修筑河堤、堤岸美化和生态修复及清拆河道范围内违章建筑物。		
环境风险管控	1.【风险/综合类】加大榕江南河饮用水水源保护区风险防范，确保乡镇饮水安全。	1.本项目运营期生活污水经一体化生活污水设施处理达标后回用于站区内绿化灌溉，无废水外排。	符合
能源资源利用	1.【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2.【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	1、2.、本项目运营期仅值守员工生活用水，土地开发强度与规模合理。	符合

经分析可知，本项目选址不涉及饮用水水源保护区，本项目与揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关管控要求相符或不冲突。

因此，本项目符合生态环境准入清单的要求。

二、建设项目工程分析

地理位置	**一、储能电站地理位置** 拟建揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，站址中心地理位置坐标为 23 度 36 分 11.966 秒（北纬），116 度 12 分 45.079 秒（东经）。项目地理位置见附图 1。项目四至情况见附图 2，总平面布局见附图 3。
项目组成及规模	**一、项目来源** **1、建设背景** 广东电网负荷基数高，调峰压力大，抽水蓄能的建设规模有限，需要依赖火电机组（煤电和气电）提升调峰能力，在考虑广东海上风电大规模建设并接入电网后，系统调峰容量需求将显著增大。 此外，目前国内火电机组的 AGC 调频性能与电网的调节期望相比尚有差距，表现为调节延迟、偏差（超调和欠调）等现象。而储能则具有快速和精确的响应能力，单位功率的调节效率较高。因此，本储能项目以大型集中式独立储能的方式建设，投产后可提升揭阳市地区新能源消纳能力，缓解广东东部电网调峰调频压力，提高系统运行的灵活性，保障电网运行稳定。 2022 年 6 月，国家能源局南方监管局正式发布《南方区域新型储能并网运行及辅助服务管理实施细则》（以下简称《细则》），明确了大型集中式独立储能（容量不小于 5 兆瓦/1 小时）可以独立主体身份直接与电力调度机构签订并网调度协议，不受接入位置限制，纳入电力并网运行及辅助服务管理，并按照其接入位置与电网企业和相关发电企业或电力用户等相关方签订合同。储能电站参与电力辅助服务方面，明确规定了储能电站可以作为独立主体参与调峰辅助服务，并规定了相关辅助服务交易机制、交易模式、结算机制。 “双碳”目标提出以来，国家及地方层面储能政策频繁出台。新型储能是构建新型电力系统的重要技术和基础装备，是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑。为带动新型储能产业上下游发展，响应国家“双碳”战略、落实相关政策，揭阳市恒晖新能源有限公司拟于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处建设揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站。 项目于 2024 年 9 月 9 日取得揭东区发展和改革局出具的《广东省企业投资项目备

案证》（项目代码：2409-445203-04-01-341178），备案建设规模及内容如下：本项目占地面积约 40 亩。本储能电站项目建设规模为 200MW/400MWh，储能系统选用磷酸铁锂电池，配套建设 1 座 220kV 升压站。

根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）的相关规定，该项目的建设必须执行生态环境影响报告的审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属“五十五、核与辐射 161 输变电工程其他（100 千伏以下除外）”，需编制建设项目生态环境影响报告表。为此，揭阳市恒晖新能源有限公司委托揭阳市诚浩环境工程有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位即派出环评技术人员进行现场踏勘、同类工程类比调查、资料图件收集等工作。在工程分析和调查研究的基础上，根据编制技术指南等要求，对本项目进行评价，并编制完成了本生态环境影响报告表。

2、工程建设规模

本项目站址拟定于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处。项目总投资 40000 万元，其中环保投资约 155 万元，本项目占地面积约 **25419 平方米（约 38.13 亩）**，建筑面积 2634.01 平方米。本项目建设规模为 200MW/400MWh，储能系统选用磷酸铁锂电池，配套建设 1 座 220kV 升压站（本次不含 220kV 送出线路，后期单独实施）。本项目储能电站建设规模如下表：

表 2-1　本项目建设规模一览表

项目	建设内容
220kV 升压站	建设 1 台容量为 240MVA 的 220kV 变压器。
35kV 配电装置	出线 10 回；8 回为储能集电线路，1 回为 SVG 无功补偿，1 回为站用变。
储能系统	全站共建设 8 套 25MW/50MWh 高压级联储能系统

3、总投资

本期项目总投资 40000 万元，计划于 2026 年 11 月开工，2027 年 9 月建成投产。

二、主体工程

本期工程建设规模为 200MW/400MWh 的电化学储能电站，站址面积为 25419 平方米（约 38.13 亩），储能电站建设在揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处。储能电站布置方案应在便于运行管理的同时，合理地利用有限的空间，降低成本，提高运行的可靠性。

（1）储能站建筑规模

储能站区主要新建建筑物包括：1 栋综合楼、1 座消防水池及泵房、1 栋配电装置楼和 1 座再生能源回收仓。

表 2-2　站区建筑物一览表

序号	建筑物名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	层数	建筑高度（m）
1	综合楼	748	1570.26	2	13.2
2	消防水池及泵房	264	264	1	5.8
3	配电装置楼	775.75	775.75	1	6.8
4	再生能源回收仓	24	24	1	3.9
5	合计	1811.75	2634.01	/	/

①综合楼

综合楼采用钢筋混凝土框架结构，平面呈矩形布置，平面轴线尺寸为 44m×17m，建筑占地面积约为 748m^2，建筑面积约为 1570.26m^2，建筑 2 层，高度 13.2m。各层平面布置的功能主要为：首层布置有活动室、会议室、储物间、库房、工具间、资料室、卫生间，二层布置有休息室、资料室、健身房、卫生间等。

②消防水池及泵房

消防水池及泵房采用钢筋混凝土框架结构，消防泵房平面呈矩形布置，平面轴线尺寸为 22m×12m，建筑为 1 层，建筑面积约为 264 ㎡，高度为 5.8m。

消防水池采用剪力墙结构，建筑为 1 层，建筑面积约为 104m^2，高度为 5.8m。

③配电装置楼

配电装置楼采用钢筋混凝土框架结构，配电楼平面呈矩形布置，平面轴线尺寸为 30m×22m，建筑为 1 层，建筑占地面积约为 775.75 ㎡，建筑面积约为 775.75m^2，高度为 6.8m。

④再生能源回收舱

再生能源回收舱采用钢筋混凝土框架结构，建筑为 1 层，建筑面积约为 24m^2，高度为 3.9m。

（1）储能站主要设备选型

表 2-3　主要电气设备及导体选型表

序	系	设备名	型号/选型	数量	主要技术参数

号	统类别	称			
1	储能系统	储能电池（磷酸铁锂电芯）	314Ah/3.2V 方形铝壳	403200 只（单套 25MW/50MWh=150 簇×336 只/簇=50400 只；全站 8 套共 403200 只；根据项目容量实际情况会有所调配）	额定容量 314Ah；额定电压 3.2V；标称能量 1004.8Wh；额定功率 502.4W；标称充/放电电流 157A；电压范围 2.5～3.65V（推荐 2.8～3.6V）；能量效率≥93%；额定充放电倍率 0.5C；工作温度：充电 0～60℃、放电-30～60℃；存储温度-20～35℃；尺寸 173×72×204mm；重量 5.6±0.2kg；设计循环寿命 6000 次（10 年）
2	储能系统	电池模组	ZGP-1P48S-314L（1 并 48 串，含模组 BMS/BMU）	8400 个（单套 150 簇×7 个/簇=1050 个；全站 8 套共 8400 个，根据项目容量实际情况会有所调配）	组合方式 1P48S（1 并 48 串）；额定容量 314Ah；标称能量 48.2304kWh；额定充放功率 24.11kW（0.5C）；标称电压 DC153.6V；运行电压范围 134.4～172.8V（2.8～3.6V/cell）；额定充放电倍率 0.5C；能量效率≥94%（25℃）；尺寸 1100×820×253mm；质量 315kg；体积能量密度 125.8Wh/L、质量能量密度 90.9Wh/kg；额定功率充放电循环次数 8000 次；最大应用海拔 4000m；充电电压一/二/三级报警值 184/179/177V；工作温度：充电 0～60℃、放电-30～60℃；冷板式液冷
3	储能系统	电池簇	1P336S（1 并 336 串，由 7 个 ZGP-1P48S-314L 模组+高压箱串联组成）	1200 簇（单套 150 簇；全站 8 套共 1200 簇，一簇对应一个级联功率单元，根据项目容量实际情况会有所调配）	组合方式 1P336S（1 并 336 串）；标称电压 1075.2V；标称电量 337.6128kWh；额定充放功率 168.8kW；电压范围 940.8～1209.6V（2.8～3.6V/cell）；额定充放电倍率 0.5C；能量效率≥95%；配置高压隔离开关+熔断器（模组/簇/系统三级熔断保护）；高压箱内置簇级 BCU；电池簇独立成柜、一簇一管理
4	储能	储能变流器	高压级联式（级联 H 桥多电平，无升压变	8 套（每套 25MW/50MWh，	交流侧：三相三线、35kV/50Hz、额定电流 412A、

		系统	（PCS）	压器直挂 35kV），单套额定功率 25MW	由 150 个级联功率单元构成；全站共 1200 个功率单元）	总电流波形畸变率 THD＜3%、功率因数-1～+1、过载能力 110%≥10min 且 120%≥1min；直流侧（单个功率模块）：直流电压范围 700～1250V、满功率直流电压范围 700～1250V；最大转换效率≥98.5%（额定运行整流与逆变效率均不低于 98%）；冷却方式液冷；外壳防护等级 IP54；噪声≤80dB（距设备 1m）；通讯接口 RS485/CAN/Ethernet/光口
	5	储能系统	电池管理系统（BMS）	三级架构，一簇一管理	—	三级管理架构（模组级 BMU、电池簇级 BCU、单元电池系统级 BAU）；均衡方式被动均衡（均衡电流≤100mA）；额定供电电压：BMU DC60V（16～90V）、BCU DC24V（12～24V）、BAU AC220V；单体电压采集通道 54 路、温度采集通道 60 路；采集量程：单体电压 1.0～5.0V、电池簇电压 0～1500V、电流±500A；实测精度：单体电压误差≤5mV、电池簇电压 0.2%（≥500V）、电流 0.1%（≥200A）、温度 1.0℃（-20～65℃）；SOC/SOH 估算误差≤5%（实测最大 SOE 误差 1.4%，更新周期 3s）；绝缘电阻检测误差≤15kΩ（≤75kΩ）、19.5%（>75kΩ）；保护动作：一级报警 300ms 内停机、5s 内断开回路，二级报警 300ms 内降功率；工作温度-20～65℃、海拔≤4000m；通信接口 CAN/差分菊花链/RS485/RJ45，协议 Modbus/IEC61850
	6	储能系统	热管理系统（液冷）	冷板式液冷（电池与 PCS 共用一套液冷系统）；液冷机组（60kW 级）	—	冷板式液冷：PACK 下接液冷管道经热交换板散热、电池簇内设立式液冷管道；电池与 PCS 集成于同一舱内并共用一

						套液冷系统；液冷机组名义制冷量≥57kW（60kW 级，明示 60kW，实测 61.838kW）；名义制冷消耗功率≤33kW（实测 30.328kW）；制冷性能系数 COP≥1.90（实测 2.04）；低温制冷量≥57kW（-7℃实测 72.305kW）；加热量≥22.8kW（实测 29.808kW）；绝缘电阻≥2MΩ（实测 36MΩ）、泄漏电流 2.82mA；具备冷却液漏液监测、手动/自动补水、循环水泵双泵切换；冷板下聚氨酯保温发泡喷涂、舱内除湿机防凝露；支持 RS485 通讯及断电记忆与自启动；PACK 内电芯温度测点数与电芯个数比例为 1:2；簇内温差≤2.5℃（待核查检测报告后确认）
	7	升压站电气	主变压器	SZ20-240000/220	1 台	容量 240MVA；空载损耗 91kW；负载损耗 504kW；变比 230±8×1.25%/37kV；接线形式 Yn,D11；阻抗 Ud=16%
	8	升压站电气	接地变兼变压器（35kV）	DKSC-1700/37-1000/0.4	1 台	二次侧容量 1000kVA
	9	升压站电气	站用变压器（10kV）	SCB14-1000kVA/10	1 台	容量 1000kVA；空载损耗 1670W；负载损耗 9690W
	10	升压站电气	户外 GIS 组合电器	252kV/2000A-50kA	1 套	主变进线/电缆出线/母线（252kV，2000A，50kA）
	11	升压站电	35kV 开关柜	—	进线 1 套/出线 8 套/PT 柜 1 套/SVG 柜 1 套/接地变兼站用变柜 1 套	各柜体尺寸及重量（约 2.2t/1.95t/2.25t 等）

	气				
12	升压站电气	SVG 成套装置	±48MVar	1 套	隔离开关 GW4-40.5DW/1250A-3-31.5kA；旁路开关 ZW17-40.5/1250-31.5kA；避雷器 YH5WR-51/134；启动电阻 RXHG-35kV；连接电抗器 CKGKL-35；集装箱 6000*2800*2750
13	升压站电气	在线监测装置	局放/油色谱在线监测	各 1 套	含传感器、监测 IED、系统主机/工控机等
14	升压站电气	380V 交流屏	—	进线 2 套/出线 4 套（含 5kVA 逆变器）	柜体尺寸（800x600x2200 等）
15	消防给水设备	消防给水泵	XBD9/50-150L	3 台（两用一备）	功率 75kW；流量 180m³/h；扬程 90m；转速 2960r/min；单级；η BEP-S2≈70%
16	消防给水设备	消防稳压泵	XBD10.8/1W-32DP	2 台（一用一备）	功率 3kW；流量 3.6m³/h；扬程 108m；转速 2900r/min；单级；η BEP-S2≈65%

3、给排水

（1）给水

本工程站内生活给水与消防水池补水均为市政自来水管网供水，站内生活给水系统主要为建筑室内生活给水，采用直供方式，支状管网布置，满足本项目用水需求。

（2）排水

本项目采用雨、污分流制和污、废分流制的排水体制。

①施工期

本项目施工营地配套布设移动式卫生间收集后，定期由吸粪车抽走，不会对周边水环境造成影响。

②运营期

A.雨水系统

站内排水系统主要为场地雨水排水系统，埋地雨水管道沿道路布置，道路两边设置雨水口，场地雨水采用雨水口收集排至埋地雨水管道，经汇集后的雨水排至站内排水系统。

建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，排放至建筑散水或通过排出管排至站内雨水口或雨水检查井。站内室外地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外市政雨水排水系统。

B.生活污水系统

本项目生活污水排放量较小，收集后汇入一体化生活污水处理设施处理，生活污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准后，回用于储能站区绿化。

污水处理设施处理能力按 1.0m^3/d 设计；回用系统主要包括绿化水池、绿化给水泵及就地绿化洒水栓。站内生活排水首先进入污水调节池，由调节池内的污水提升泵提升后送入污水处理设备，经过处理后进入绿化水池，绿化水池中设置绿化给水泵，给水泵出水管设置一个就地绿化给水栓，确保站内生活污水不外排。

C.含油废水系统

本工程含油废水主要来源于变压器事故状态下的漏油与消防水混合液。主要包括事故漏油、混入的消防废水、下渗的雨水/地下水。

事故漏油：突发事故导致变压器损坏时，泄漏的变压器油；

混入的消防废水：变压器事故可能伴随火灾，消防灭火过程中产生的大量消防水会与泄漏的变压器油混合，产生含油废水；

下渗的雨水/地下水：事故油池在非事故状态下可能积存少量雨水或地下水渗入（正常情况下需保持常空），当事故发生时，这部分积水会与变压器油混合，形成含油废水。

本工程主变设置油坑，含油废水由油坑收集后通过排油管道排至事故油池，事故油池前设置隔油器。站用变压器事故排油时，由油坑收集后通过排油管道排至隔油器及事故油池，隔油器及事故油池具有油水分离功能，分层后截留于事故油池内的废变压器油属于危险废物，类别 HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码 900-220-08。废变压器油委托有危险废物处理资质的单位进行抽排、转移和处置，执行危险废物转移联单制度，

	不在站内长期暂存。经油水分离后，下层水中仍可能含有微量溶解油或乳化油，这部分“含油废水”同样需要委托有资质单位处理处置，不得排入站区雨水系统或外环境。 **D.消防废水收集系统** 站内设置消防废水收集池，在储能柜两边设置消防废水收集明沟，消防废水明沟及事故油池出水口连接至消防废水收集池。消防废水收集池设置自动启动的潜水排污泵，排至站区雨水排水系统。正常情况降雨时明沟及事故油池出水主要为雨水，消防废水池内收集的雨水通过潜水泵排至站区雨水排水系统；事故消防时，消防废水收集池收集的水主要为消防废水，消防水泵启动的同时连锁关闭消防废水收集池潜水排污泵电源，消防废水储存于池内不外排，避免污染环境。 本项目在站区雨水管网系统末端设置 1 座消防废水收集池，消防废水收集池位于站区东南部，有效容积 250m³ 。 **E.站外排水系统** 储能站临近 220kV 锦霖变电站，本工程主要排水可接至 220kV 锦霖变电站站外排水系统。 **4、通信方案** 光纤通信是电力系统最常用的通信方式，由于光纤传输方式相对于载波、微波传输方式来说具有可靠性高、传输容量大、质量高、维护工作量小、统一管理性好等优点，在条件允许下应优先选择光纤通信方式。恒晖储能升压站接入系统后将采用光纤通信的方式。
总平面及现场布置	**1、总平面布置** 220kV 升压站拟采用户外 GIS 站形式，升压站布置在整个站区的东南侧。升压站内建设一栋一层高的配电装置楼，楼内设 35kV 配电装置室、二次设备及通信室、蓄电池室等；220kV 配电装置、主变、35kV 无功补偿装置、35kV 接地小电阻装置（兼作#1 站用变）及 10kV 施工电源箱变（兼作#2 站用变）均户外布置。主变户外布置在配电装置楼的东侧；220kV 配电装置采用 GIS 设备户外单列布置在升压站的最东侧，主变采用架空进线，出线采用电缆出线；35kV 开关柜单列布置在 35kV 配电装置室内；35kVSVG

无功补偿装置户外布置于主变的北侧，35kV 接地小电阻装置（兼作#1 站用变）及 10kV 施工电源箱变（兼作#2 站用变）户外布置于配电装置楼北侧。

储能电站进站大门位于站区南侧，进站道路宽度为 4.5m，站区大门至主变压器的运输道路宽度为 4.5m，转弯半径不小于 12m，站址内设置环形消防道路，道路宽度为 4m，转弯半径不小于 9m。进站道路与站址南侧的南柏路连通，满足站址交通运输需求。

储能装置部分，本工程采用 8 套 25MW/50MWh 高压级联储能单元，储能区道路按宽 4m，转弯半径 9m 设计，布置在站区西侧和中部。

2、施工布置概况

（1）施工道路

由于站址在高速公路旁，且靠近收费站，满足电气设备运输条件。

本项目站址南侧紧邻南柏路（县道 X113 线），该道路已改造升级为柏油路面，路况良好，对外交通便利。站址进站道路与南柏路连通，站区大门至主变压器运输道路宽度 4.5m，转弯半径不小于 12m，满足主变压器及储能预制舱等大件设备的运输要求。

本项目施工期材料运输、设备运输均依托南柏路及新建进站道路，不单独设置施工便道。站内利用已设计的环形消防道路（宽 4m，转弯半径 9m）作为施工期场内运输通道，施工结束后该道路即转为运营期永久道路使用。

（2）施工场地

站址周边无较敏感建筑，站址建设范围面积较大，满足站址建设施工场地条件，本项目施工期拟在站址东南侧（或站区内部预留场地）设置 1 处施工营地，占地面积约 2500m²，位于储能站区红线范围内，不占用项目红线外临时占地。营地内布置施工人员办公及生活区、材料堆场、综合仓库等设施。

（3）施工水源

站址采用市政供水管网供水。

（4）施工电源

储能电站施工电源应结合储能电站站址位置的具体情况考虑，本工程建议临时施工电源考虑从站址附近引接作为过渡的施工电源。同时施工电源兼做永久备用电源。

4、工程占地

（1）工程占地

本项目占地面积约为25419平方米（约38.13亩），为永久占地。

（2）工程拆迁

储能电站位于揭阳市揭东区桂岭镇境内，交通较为发达，运输条件较为方便。本工程无拆迁。

施工方案

一、施工组织和施工工艺

1、工艺流程及产污环节简述

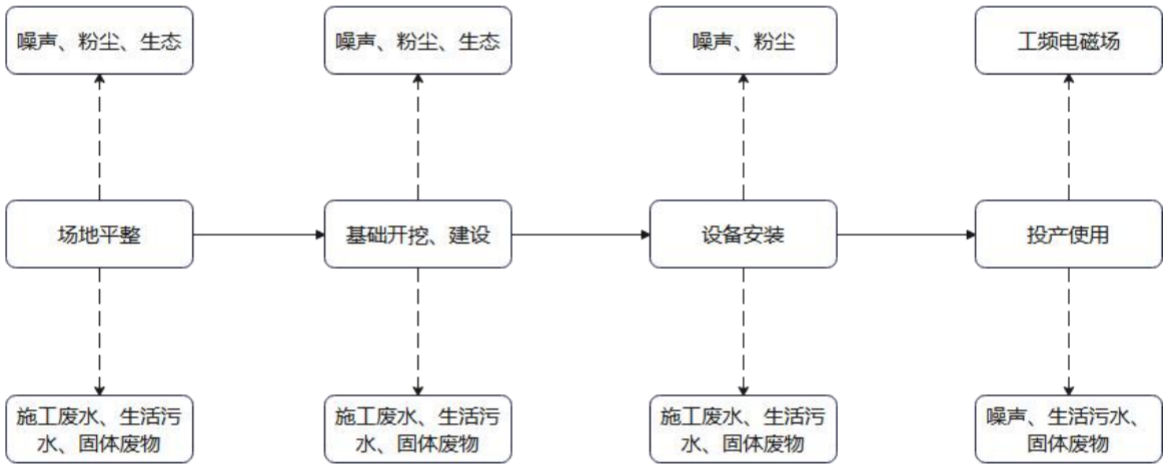


图2-3　储能电站建设流程图

2、储能电站工程施工工艺说明

储能电站施工主要分为三个阶段：施工前期、土建工程和设备安装工程组成。

（1）施工前期

主要施工内容包括修建施工道路、供水管线、场地平整、边坡防护等。主要采用使用机械推土方式进行场地清理，机械结合人工开挖，人工砌筑、管线放置、立电杆等，机械结合人工回填、夯实处理。

（2）土建工程

主要包括建构筑物基础、管沟等开挖和回填。开挖方式采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后及时回填。

（3）设备安装工程

	设备安装采用机械结合人工吊装和安装。 **二、施工时序及建设周期** 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： （1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。 （3）施工时严格按照《中华人民共和国生态环境法典》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。 本项目拟于 2027 年 8 月投产，项目施工前应做好施工准备，并先完善排水沟施工及进站道路建设；在施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。
其他	无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状

本工程项目所在地环境功能区划见表 3-1。

表 3-1　建设项目所在地环境功能属性

序号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	根据《揭阳市环境保护规划（2007—2020 年）》关于揭阳市大气环境功能区划内容，本次项目所在地属于除一类区以外的其他区域，项目所在区域大气环境功能属于二类功能区。执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
2	声环境功能区划	东北、东南、西北侧为 2 类区； 西南侧为 4a 类区
3	水环境功能区划	榕江北河 II 类水功能区（汤南-吊桥河下 2 公里）
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	否
6	是否涉及生态保护红线	否
7	是否水库库区	否
8	是否污水处理厂集水范围	否
9	是否属于环境敏感区	否

1、环境空气质量现状

根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020 年），本项目所在区域的空气环境功能为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，项目所在区域属于环境空气质量功能区的二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。根据《2025 年广东省揭阳市生态环境质量公报》：揭阳市城市环境空气质量持续改善，六项污染物指标实现连续九年全面达标。$PM_{2.5}$ 平均浓度 23.5 微克/立方米，优于年度考核目标（25 微克/立方米），同比改善 5.2%，改善幅度全省第 2；AQI 达标率为 97.5%，优于年度考核目标（96.1%），全省第 5；$PM_{2.5}$ 改善幅度及 AQI 达标率全省排名均达到历史最优。有效监测天数为 365 天，达标天数为 356 天，空气质量指数类别优 185 天，占 50.7%；良 171 天，占 46.8%；轻度污染 9 天，占 2.5%；没有出现中度污染以上天数。空气中首要污染物为 O_3、PM_{10} 与 $PM_{2.5}$。根据《2025 年广东省揭阳市生态环境质量公报》“揭阳市城市环境空气质量持续改

善，六项污染物指标实现连续九年全面达标”。

本评价引用了《揭阳市生态环境监测年鉴（2025 年）》中的 2024 年全市大气监测数据，对区域环境空气质量情况进行分析，结果见下表。

表 3-2　2024 年度揭阳市区域环境空气污染物年评价统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	GB3095-2026 过渡阶段二级标准	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	44	60	73.33	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	30	83.33	达标
CO	95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m³	4mg/m³	22.50	达标
O_3	90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	141	160	88.125	达标

综上可知，根据《揭阳市生态环境监测年鉴（2025 年）》中的数据，2024 年揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，项目所在地区域环境空气质量良好，所在区域环境空气为达标区。

2、地表水环境质量现状

本项目周边主要水体为榕江北河（汤南-吊桥河下 2 公里），属于 II 类水功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。

根据《2025 年广东省揭阳市生态环境质量公报》：揭阳市水环境质量实现了突破：一是全市 11 个国、省考断面优良率 81.8%达历史最优水平；二是国考重点攻坚地都断面水质连续两年都提升一个类别（IV类→III类→II类），为“十三五”以来最好水平。

40 个监测断面中，水质达标率为 85%，比去年上升 2.5 个百分点；优良率为 70.0%，比去年上升 7.5 个百分点；劣于V类水质占 2.5%（为惠来县入海河流资深村一桥），比去年下降 2.5 个百分点。

3、声环境功能区划

本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，根据《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划（修编）〉的通知》（揭市环〔2025〕56 号），本项目位于 2 类声环境功能区，西南侧紧邻南柏路（县道 X113 线，三级

公路），因此本项目西南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，东北、东南、西北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

本项目周边 50m 范围内存在声环境敏感点，环评单位委托深圳市政研检测技术有限公司于 2026 年 7 月 17~18 日对本项目四周进行声环境质量现状监测。监测结果如下：

表 3-3　项目四周声环境质量现状监测结果

检测点		检测结果		执行标准		是否达标	
点位编号	点位名称	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目西北侧	53	46	60	50	达标	达标
N2	项目西南侧	56	47	70	55	达标	达标
N3	项目中心	52	46	60	50	达标	达标
N4	项目东南侧	55	49	60	50	达标	达标
N5	项目东北侧	54	44	60	50	达标	达标
参考标准		《声环境质量标准》（GB3096-2008）					

由上表监测结果可知，本项目西南侧可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他东北、东南、西北侧可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境质量现状良好。

4、生态环境质量现状

本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，本项目不涉及占用林地、农田等。区域不属于水源保护区，也不是自然生态区和水产养殖区，不是基本农田保护区；区域内没有名胜古迹，也并非风景旅游胜地，没有濒危和珍稀动、植物。

本项目储能站四周为道路、林地及厂房。项目评价区内植被以杂灌林、灌草丛、人工绿化植被等为主。区域内未发现古树名木、珍稀濒危植物，未发现明显的水土流失等问题，区域生态环境质量现状一般，植物多样性一般。区域人类活动较为频繁，陆生动物以一些常见种类为主，比如家禽、家畜、鼠类、鸟类、鱼类等，未发现珍稀濒危动物。

本项目用地范围内未含有生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

5、电磁环境

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，环评单位委托深圳市政研检测技术有限公司于 2026 年 7 月 17 日对本项目电磁环境现状进行了监测。监测结果如下：

生态环境现状

本项目储能站四周与中心，以及评价范围内的电磁环境敏感点现状电磁监测结果见表 3-4 与表 3-5。

表 3-4　储能站四周与中心工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测编号	点位描述	测量参数	N1	N2	N3	N4	N5	平均值	标准限值	是否超标
1	R1（项目北侧1#）	工频电场强度（V/m）	0.981	0.942	0.916	0.917	0.942	0.940	4000	否
2		工频磁感应强度（μT）	0.0555	0.0567	0.0552	0.0582	0.0463	0.0544	100	否
3		工频磁场强度（A/m）	0.0444	0.0454	0.0442	0.0466	0.0370	0.0435	80	否
4	R2（项目西北侧2#）	工频电场强度（V/m）	0.819	0.785	0.818	0.7499	0.789	0.802	4000	否
5		工频磁感应强度（μT）	0.0654	0.0652	0.0662	0.0672	0.0676	0.0663	100	否
6		工频磁场强度（A/m）	0.0523	0.0522	0.0530	0.0538	0.0541	0.0531	80	否
7	R3（项目中心）	工频电场强度（V/m）	100.9	101.7	101.8	102.0	102.4	101.76	4000	否
8		工频磁感应强度（μT）	0.0453	0.0455	0.0464	0.0457	0.0452	0.0456	100	否
9		工频磁场强度（A/m）	0.0362	0.0364	0.0371	0.0366	0.0362	0.0365	80	否
10	R4（项目东南侧）	工频电场强度（V/m）	5.915	5.886	5.880	5.924	5.931	5.907	4000	否
11		工频磁感应强度（μT）	0.1997	0.1964	0.1989	0.1977	0.1978	0.1981	100	否
12		工频磁场强度（A/m）	0.1598	0.151	0.1591	0.1582	0.1582	0.1585	80	否
13	R5（项目东	工频电场强度（V/m）	0.226	0.273	0.284	0.277	0.269	0.266	4000	否
14		工频磁感应强度（μT）	0.2230	0.2228	0.2242	0.2262	0.2271	0.2247	100	否

15	侧）	工频磁场强度（A/m）	0.1784	0.1782	0.1794	0.1810	0.1817	0.1797	80	否
备注	根据《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中的表 1，工频电场强度 E（V/m）取 200/f，工频磁场强度（A/m）取 4/f，磁感应强度（μT）取 5/f 以 50Hz 计算，即 f 取值 0.05，电场强度为 4000V/m ，磁感应强度为 100（μT），磁场强度为 80A/m。									

由上表可知，本项目储能电站四周工频电场强度现状监测值为 0.266V/m~101.76V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0544μT~0.2247μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

表 3-5　储能站周边电磁环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测编号	点位描述	测量参数	N1	N2	N3	N4	N5	平均值	标准限值	是否超标
16	R6（健豪村皇母寺）	工频电场强度（V/m）	67.44	64.24	67.79	67.41	66.82	66.74	4000	否
17		工频磁感应强度（μT）	0.1532	0.1517	0.1529	0.1522	0.1526	0.1525	100	否
18		工频磁场强度（A/m）	0.1226	0.1214	0.1223	0.1218	0.1221	0.1220	80	否
19	R7（东南侧厂房）	工频电场强度（V/m）	23.62	23.59	23.62	23.41	23.73	23.594	4000	否
20		工频磁感应强度（μT）	0.0455	0.0444	0.0446	0.0443	0.0450	0.0448	100	否
21		工频磁场强度（A/m）	0.0364	0.0355	0.0357	0.0354	0.0360	0.0358	80	否
22	R8（揭阳市福隆农业有限公司）	工频电场强度（V/m）	60.81	60.65	60.82	60.71	60.62	60.72	4000	否
23		工频磁感应强度（μT）	0.0823	0.0827	0.0832	0.0829	0.0831	0.0828	100	否
24		工频磁场强度（A/m）	0.0658	0.0662	0.0666	0.0663	0.0665	0.0663	80	否
25	R9（养	工频电场强度（V/m）	450.6	449.2	450.3	450.2	446.8	449.4	4000	否

26	猪场）	工频磁感应强度（μT）	0.6641	0.6577	0.6607	0.6637	0.6695	0.6631	100	否
27		工频磁场强度（A/m）	0.5313	0.5262	0.5286	0.5310	0.5356	0.5305	80	否
备注	根据《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中的表 1，工频电场强度 E（V/m）取 200/f，工频磁场强度（A/m）取 4/f，磁感应强度（μT）取 5/f 以 50Hz 计算，即 f 取值 0.05，电场强度为 4000V/m ，磁感应强度为 100（μT），磁场强度为 80A/m。									

由上表可知，本项目周边敏感点工频电场强度现状监测值为 23.594V/m~449.4V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0448μT~0.6631μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目属于新建工程，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

环境保护目标

1、评价范围

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-6。评价范围图见附图 7。

表 3-6　本项目评价范围

环境要素	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	220kV 储能电站	二级	储能电站：站界外 40m；
生态环境	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、生态保护红线等。	三级	储能电站：站界外 500m；
声环境	建设项目所处的声功能区为 2 类与 4a 类标准区。	三级	储能电站：环境噪声为储能电站围墙外 50m 范围内；

注：①根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）：“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。”

本项目储能站生态环境影响评价范围为站界外 500m。

②根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）：“变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响评价范围应按照 HJ2.4 的相关规定确定：架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表 3 中相应电压等级线路的评价范围；地下电缆线路可不进行声环境影响评价。”

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）：“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；

本项目电磁环境影响评价等级为二级；位于 2 类与 4a 类声环境功能区，根据本环评预测结果，本项目工程储能站建成后界处噪声预测贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类与 4a 类标准限值要求，故本次评价储能站声环境影响评价范围适当缩小至站界外 50m 范围内。

2、环境保护目标

（1）生态环境保护目标

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分

布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

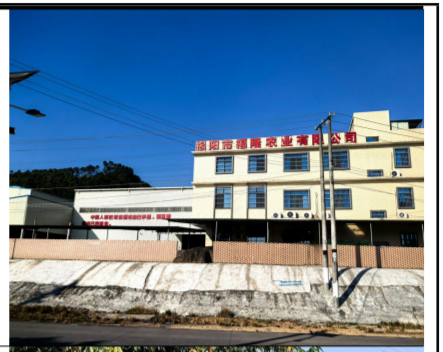
（2）电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目评价范围内电磁环境保护目标见下表。

（3）声环境保护目标

根据《中华人民共和国生态环境法典》，噪声敏感建筑物指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。本项目 50m 声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

环境保护目标	**表 3-7　电磁环境保护目标一览表**						
	序号	**环境保护目标名称**	**性质及功能**	**建筑物栋数、层数、高度**	**与储能电站站址的相对位置**	**影响因素**	**现状照片**
	1	健豪村皇母寺	寺庙	1 栋，1 层，4m	拟建站址西面 20m	工频电磁场	
	2	东南侧厂房 1	厂房	2 栋，1 层，6m/8m	拟建站址东南面 26m	工频电磁场	

3	揭阳市福隆农业有限公司	厂房	2 栋，1 栋 1 层，6m；1 栋 3 层，12m	拟建站址东面 6m	工频电磁场	
4	养猪场	厂房	4 栋，1 层，6m	拟建站址东北面 44m	工频电磁场	

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020 年），项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

表 3-8 （GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准（单位：mg/m³）

污染物名称	评价标准	二级标准限值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO_2	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准	0.5	0.15	0.06
NO_2		0.2	0.08	0.04
PM_{10}		-	0.12	0.06
$PM_{2.5}$		-	0.06	0.03
CO		10	4	-
O_3		0.2	0.16（日最大 8 小时平均）	

（2）水环境质量标准

本项目附近的榕江北河（汤南-吊桥河下 2 公里）为Ⅱ类水功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准，详见下表。

表 3-9 地表水环境质量标准

序号	污染物名称	Ⅱ类标准	单位
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1℃；周平均最大温降≤2℃	
2	pH 值	6~9	无量纲
3	溶解氧	≥6	mg/L
4	化学需氧量（COD）	≤15	mg/L
5	五日生化需氧量（BOD_5）	≤3	mg/L
6	氨氮（NH_3-N）	≤0.5	mg/L
7	总磷（以 P 计）	≤0.1	mg/L
8	石油类	≤0.05	mg/L
9	阴离子表面活性剂	≤0.2	mg/L
10	硫化物	≤0.1	mg/L

（3）声环境

本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，根据《揭阳市生态环境局关于印发〈揭阳市声环境功能区划（修编）〉的通知》（揭市环〔2025〕56号），本项目位于2类和4a类声环境功能区，西南侧紧邻南柏路（县道X113线，三级公路），因此本项目西南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，东北、东南、西北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

（4）电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为50Hz的公众曝露控制限值：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。

2、污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

本项目施工废水经沉淀池收集处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中的道路清扫标准的较严值后回用于场地的洒水降尘等，不外排。

（2）大气污染物排放标准

本项目运营期无废气产生。

施工期扬尘和废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

表3-10　施工期废气排放执行标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值（mg/m3）
颗粒物	≤1.0
SO_2	≤0.4
NO_X	≤0.12
CO	≤8
HC	≤4.0

（3）噪声排放标准

施工期环境噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025），即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

运营期储能电站西南侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排

	放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）；东北、东南、西北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。 **（4）固废** 固体废物管理应遵照《中华人民共和国生态环境法典》、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2026 年 8 月 15 日实施）、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规定进行处理。
其他	本项目运行期无生产性废水及废气排放，固体废物不自行处理排放；因此本项目无须设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期环境影响分析	**1、产污环节** 本项目尚未开工建设，土建施工等过程中可能产生生态影响（包括土地占用、植被破坏等）、施工噪声、施工扬尘、施工废水以及施工固体废物。 本项目施工期对环境产生的污染因子如下： （1）生态影响（土地占用、植被破坏）：土建开挖破坏植被等。 （2）施工噪声：施工机械产生，如挖掘机、推土机等。 （3）施工扬尘：设备运输过程中产生；土建开挖以及设备运输过程中产生。 （4）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。 （5）固体废物：施工人员产生的生活垃圾等。 **2、生态环境影响** **（1）土地占用** 本项目施工期对土地的占用主要为永久占地，为储能站站址用地，无临时占地。 **（2）植被破坏** 本项目拟建场地现状为林地，本项目在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野生动植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。 **（3）对动物的影响** 本项目所在地受人为活动影响较明显，根据现场踏勘及查阅资料，储能站附近未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地，野生动物主要为鸟类、鼠类、蛙类以及爬行类等常见物种。根据本项目的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期，本项目的施工对其影响为间断性、暂时性的，施工完成后，动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。为切实减轻项目施工对周边动物的影响，施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。 **（4）水土流失** 本项目建设过程中造成的水土流失量一般由两部分组成：一是土建施工时土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失；二是临时堆土造成的间接水土流失。

3、大气环境影响分析

施工期对区域大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械燃油废气。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，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。

土建施工时，由于填方和基础的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（2）施工机械燃油废气

主要来自施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程中产生一定量废气，包括 NOx、SO_2、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间歇作业，且使用数量不多，其产生量较小，影响范围有限，只要加强管理，不会对周围大气环境产生明显影响，且当建设期结束，此问题亦会消失。

4、水环境影响分析

本项目在项目红线内设 1 处施工营地，施工人员不在项目内食宿，日常生活污水依托其移动式卫生间收集，定期由吸粪车抽走。

施工期间的水污染源包括：施工废水、施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 1000～6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备不超过 5 台次，单台设备清洗用水少于 1.0m^3，产污系数考虑按 0.8 计，施工高峰期废水量最大不超过 4.0m^3/d。

施工期修筑临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用周边绿化或施工场地路面洒水，不外排，对周边地表水基本无影响。

（2）生活污水

施工人员生活污水产生量与施工人数（约 20 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的相关系数，生活用水量取 180L/人·d，产污系数按 0.9 计，则本项目施工期生活污水量为 3.24m^3/d。

施工期生活污水包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 BOD_5、COD_{Cr}、NH_3-N、TP 等，由于本项目建设规模小，施工周期短，故施工期废水产生量较少，施工单位通过落实文明施工原则，妥善处置施工废水，施工人员生活污水经移动式卫生间收集后，定期由吸粪车抽走，不会对周边水环境造成影响。

5、声环境影响分析

（1）施工噪声源分析

本项目建设期在施工准备、土建施工和设备安装等阶段，可能产生施工噪声对环境的影响。本项目施工期噪声主要来源于施工时各种施工机械设备产生的噪声，施工主要机械有液压挖掘机、重型运输车液压挖掘机、电锯等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备（液压挖掘机、重型运输车、液压挖掘机、电锯）的声压级见下表，同时根据经验数据可知，电缆牵引机、电缆输送机的声压级具体如下表所示。

表 4-1　施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m 处
1	液压挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	电锯	93~99
4	推土机	83~88
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88

（2）施工期噪声影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20lg(r_2/r_1)$$

式中，L1、L2—为与声源相距 r1、r2 处的施工噪声级，dB（A）。

同时，考虑到在不同施工阶段，可能存在不同施工设备同时作业的情景，按照不同施工阶段典型施工设备组合，计算不同施工阶段多台施工设备同时运行时的声环境影响，各施工阶段典型施工设备组合见下表。

表4-2　各施工阶段典型施工设备组合一览表

序号	施工阶段	典型施工设备
1	基础开挖（场地准备、电力管廊二次开挖、混凝土底板浇筑）	液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器、电锯
2	材料运输（设备运输）	重型运输车
3	主变安装/电缆敷设（电缆放线、地面恢复）	液压挖掘机、电缆牵引机、电缆输送机

在不采取任何噪声污染防治措施情况下，施工期间不同施工阶段的噪声随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表4-3　不同施工阶段施工噪声影响预测结果（单位：dB（A））

距离（m）	各施工阶段施工噪声		
	基础开挖	材料运输	主变安装
0	108~115	96~104	96~104
5	94~101	82~90	82~90
10	88~95	76~84	76~84
20	84~91	72~80	72~80
30	80~87	68~76	68~76
40	77~84	65~73	65~73
50	72~79	60~68	60~68
60	70~77	58~66	58~66
70	68~75	56~64	56~64
80	67~74	55~63	55~63
90	66~73	54~62	54~62
100	64~71	52~60	52~60

150	60~67	48~56	48~56
200	57~64	45~53	45~53

由上表可知，施工期间施工场界处噪声值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）的限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），特别是夜间操作，对周围环境影响较大。

故为了降低施工期对周围环境的噪声影响，建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

在采取噪声污染防治措施后，施工期间不同施工阶段的噪声随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表4-4　采取措施后不同施工阶段施工噪声影响预测结果（单位：dB（A））

距离（m）	各施工阶段施工噪声		
	基础开挖	材料运输	主变安装/电缆敷设
0	93~100	81~89	81~89
5	79~86	67~75	67~75
10	73~80	61~69	61~69
20	69~76	57~65	57~65
30	65~72	53~61	53~61
40	62~69	50~58	50~58
50	57~64	45~53	45~53
60	55~62	43~51	43~51
70	53~60	41~49	41~49
80	52~59	40~48	40~48
90	51~58	39~47	39~47
100	49~56	37~45	37~45
150	45~52	33~41	33~41
200	42~49	30~38	30~38

综上所述，经采取措施后，不同施工阶段施工噪声影响大大降低，本项目施工期可能会对周围的声环境产生不良影响，但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。

6、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾等若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，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。由于土建施工开挖产生的土方，回填后可做到土方平衡，故基本无弃土。

施工产生的建筑垃圾应分别收集堆放，并由城市管理部门集中清运处理；产生的生活垃圾应集中至指定地点，并交由城市管理部门统一收集处理。

本项目施工期较短，在采取相应环保措施的基础上，施工过程中产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

7、施工期小结

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度得到减缓。

运营期环境影响分析	**1、产污环节** 储能站运行期产生工频电场、工频磁场、噪声、固废，在发生事故时还可能产生废变压器油。运行期间，整个过程中无原材料、中间产品、副产品存在，也不存在产品的生产过程。 **2、生态环境影响分析** 运营过程中生态影响主要是工程永久占地。 储能站附近主要为道路、工业厂房、林地，不涉及基本农田，无国家级或省级保护的野生动植物。根据揭阳市目前已投入运行的储能电站调查结果，同类工程投运后对周围生态环境无明显影响，因此，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。 **3、大气环境影响分析** 本项目运营期间无大气环境污染物产生。 **4、水环境影响分析** **（1）储能电站** **①污水产排情况** 本项目全站定员 5 人，3 班制，每班 8 小时，站内不设食宿，年运行 365 天。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），在厂内人员生活用水参照国家行政机构无食堂和浴室通用用水定额先进值 15m^3/（人·年）计，则项目生活用水量为 0.21m^3/d（75m^3/a）；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中的生活源产排污系数手册，人均用水量低于 150 升（人·天）的，排水系数取 0.9，则生活污水产生量约为 0.18m^3/d（67.5m^3/a）。 项目生活污水水质参考环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》（第三版）与《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中的生活源产排污系数手册，生活污水的产生浓度 CODCr 285mg/L、BOD_5 150mg/L、SS150mg/L、氨氮 28.3mg/L、总磷 4.10mg/L。 本项目生活污水排放量较小，收集后汇入一体化生活污水处理设施处理，生活污水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准后，回用于储能站区绿化。

污水处理设施处理能力按 1.0m³/d 设计；回用系统主要包括绿化水池、绿化给水泵及就地绿化洒水栓。站内生活排水首先进入污水调节池，由调节池内的污水提升泵提升后送入污水处理设备，经过处理后进入绿化水池，绿化水池中设置绿化给水泵，给水泵出水管设置一个就地绿化给水栓，确保站内生活污水不外排。

②处理效果分析

根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010）中表 2 AAO 污染物去除效率，主体工艺为“预（前）处理+AAO 反应池+二沉池”，化学耗氧量去除效率在 70%～90%之间，五日生化需氧量污染物去除效率在 80%～95%之间，悬浮物去除效率在 80%～95%之间，氨氮去除效率在 80%～95%之间，总氮去除效率在 60%～85%之间，总磷去除效率在 60%～90%之间。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用技术》（HJ1120-2020）附录 A 可知，本项目所采用的措施属于其可行技术的“A^2O”。因此，本项目水污染防治措施是可行的。

③项目生活污水的可消纳性分析

本项目生活污水产生量为 67.5m³/a，经处理后回用于储能站绿化灌溉。生活污水经自建污水处理设施处理后能达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准要求。参考《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业灌溉用水定额表中绿化管理-先进值 0.7L/（m^2·d），揭阳市年平均降雨日数约 136 天，则需灌溉绿地的天数为 229 天/年，储能站区内绿化面积约为 5300.96m²，绿化所需水量为 849.74m³/a，可见本项目绿化用地的用水可完全消纳本项目产生的废水。

综上所述，本项目生活污水回用于储能站区内绿化灌溉，不外排是可行的。项目对周边地表水环境影响小，在可接受范围内。

5、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），储能电站投入运行后，其内变压器本身运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声，会对周围声环境产生影响。为了更好地了解本工程建成投运后对周围声环境的影响，以下对本工程进行声环境影响预测和评价。

（1）储能站

1）预测模式

噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 中的工业噪声源预测模式，先将室内声源等效室外声源，然后再根据室外声源在预测点产生的声级公式进行模式预测。

①将室内声源的声压级（$L_p(T)$）和透过面积换算成等效的室外声源，并考虑围护结构（通风百叶窗）的隔声量，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级（L_w）：

$$L_w = L_p（T） + 10\lg S$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_p（T）——靠近围护结构处室外声源的声压级 dB；

S——透声面积（根据可行性研究报告，储能电站透声结构尺寸均为 6m×2.5m），m^2。

透声结构（通风百叶窗）的隔声量按照《噪声与振动控制工程手册》第五篇隔声 1.10.2 表 5.1-27 中，取 15dB。

②计算某个室外声源在预测点的倍频带声压级

$$L_p（r） = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：$L_p(r)$——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

L_w——参考位置 r_0 的倍频带声功率级；

D_e——指向性校正，dB；

A—各种因素引起的衰减量（包括几何发散引起的倍频带衰减(A_{div})，大气吸收引起的倍频带衰减(A_{atm})，地面效应引起的倍频带衰减(A_{gr})、声屏障引起的倍频带衰减(A_{bar})、其他多方面效应引起的倍频带衰减(A_{misc})），dB。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w，且声源可看作是位于地面上的（声源处于半自由声场），则：

$$L_p（r） = L_w - 20lg（r） - 8$$

③由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A。

④计算声压级

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

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

式中：T_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

T_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，S；

T——计算等效声级的时间，h；

N——室外声源个数，M 等效室外声源个数。

2）主要设备及参数选取

根据可行性研究报告，本工程主变压器主要采用自然通风散热；根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT1518-2016），表 B.1：对于电压等级为 220kV 的油浸自冷/风冷变压器，其声压级为 67.9dB（A）；根据设计提供资料，并参考已批复同类型项目《揭阳市榕城区鹏馨 200MW/400MWh 独立储能电站环境影响报告表》（揭市环审[2026]2 号）经验值，电池预制舱的机械噪声功率级取 65dB（A）。

表 4-5　本项目主要声源一览表

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强			声源类型	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级或声功率级/	距声源距离（m）	源强数值（dB（A））			
1	主变压器	93	-101	1.0	声功率计	/	91.2	面声源	选用低噪声主变、基础减振、加装减振垫	连续
					声压级	距外壳 1m	67.9			
2	接地变兼变压器（35kV）	87	-75	1.0	声功率计	/	88.5	面声源	基础减震、建筑隔声	连续
					声压级	距外壳 1m	65.2			
3	站用变压器（10kV）	80	-70	1.0	声功率计	/	86.0	面声源	基础减震、建筑隔声	连续
					声压级	距外壳 1m	63.0			
4	消防给水泵	43	-73	0.5	声压级	距设备 1m	85	点声源	选用低噪声泵、基础减	间歇

									震、软管连接、泵房隔声	
5	消防稳压泵	49	-80	0.5	声压级	距设备 1m	75	点声源	选用低噪声泵、基础减震、泵房隔声	间歇
6	电池预制舱 1	100	-60	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
7	电池预制舱 2	93	-56	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
8	电池预制舱 3	58	-28	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
9	电池预制舱 4	24	1.5	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
10	电池预制舱 5	-31	55	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
11	电池预制舱 6	-62	98	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
12	电池预制舱 7	-46	43	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
13	电池预制舱 8	-77	85	1.5	声压级	距舱体 1m	65	点声源	选用低噪声设备	连续
14	综合楼空调外机（1.5 匹）	122	25	2.5	声压级	距设备 1m	55	点声源	选用低噪声设备、隔声百叶	间歇
15	综合楼空调外机（3 匹）	128	33	2.5	声压级	距设备 1m	60	点声源	选用低噪声设备、隔声百叶	间歇
16	综合楼空调外机（5 匹）	134	37	3.0	声压级	距设备 1m	62	点声源	选用低噪声设备、隔声百叶	间歇



图 4-1　运营期储能电站主要声源分布图

③预测结果

根据运营期噪声预测采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声预测计算模型，储能电站厂界（距各侧厂界外 1m 处）各侧边界的噪声贡献值与叠加值计算结果见下表：

表 4-6　储能站运营期各侧围墙的声压级（dB（A））

储能电站四周		西北侧	南侧	东南侧	东北侧
噪声贡献值		30	47	40	40
背景值	昼间	53	56	55	54
	夜间	46	47	49	44
叠加值	昼间	53	57	55	54
	夜间	46	50	50	49
执行标准	昼间	60	70	60	60
	夜间	50	55	50	50

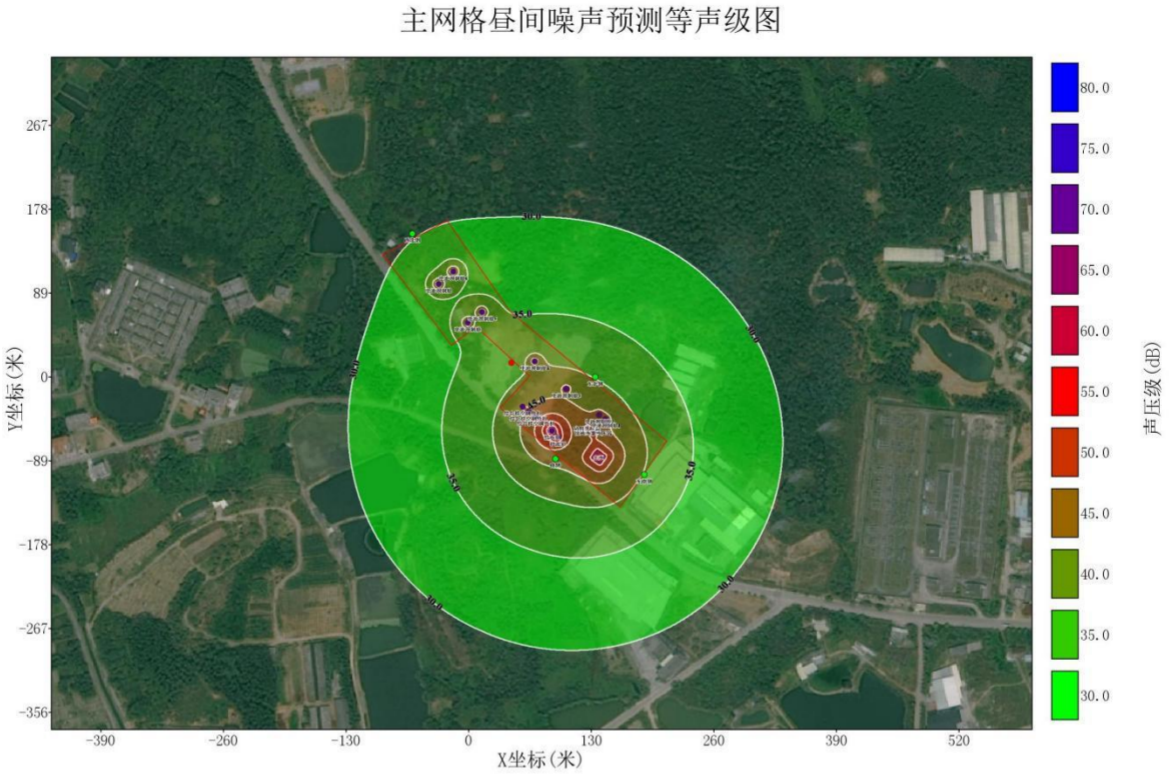


图 4-2　运营期储能电站噪声预测等值声线图

④声环境影响评价结论

根据预测结果可知，本项目主要声源为变压器、水泵、空调等产生的噪声，经采取低噪声设备选型、基础减振、预制舱隔声等降噪措施后，储能电站四周围墙外 1m 处噪声预测值为：昼间 53~57dB（A），夜间 46~50dB（A）；西北侧、东南侧、东北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）；西南侧厂界噪声满足 4a 类标准限值要求（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

本项目 50m 声环境影响评价范围内无《中华人民共和国生态环境法典》所规定的声环境保护目标，运营期噪声经距离衰减后不会对周边声环境敏感点造成明显影响。

4、固体废物环境影响分析

本项目运营期的固体废物主要为生活垃圾、废磷酸铁锂电池、废变压器油和废弃铅酸蓄电池。

（1）生活垃圾

项目运营期产生的一般固体废物主要是站内工作人员产生的生活垃圾，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，按全站劳动定员为 5 人考虑，年工作 365 天，则生活垃圾产生量 0.9125t/a。集中收集后由环卫部门统一处理。

（2）一般固体废物

①废磷酸铁锂电池

本项目储能电站电池主要采用磷酸铁锂电池，根据《废电池污染防治技术政策》，锂离子电池不属于危险废物，不含对人体有害的重金属元素。

根据可研资料所示，锂离子电池服役预期寿命约为 10~15 年，其使用寿命结束后，产生的废旧锂电池交由资质厂家回收利用。如在运营期间出现电池故障，应立即维修或更换电池，废旧电池不在厂区内储存。

根据《固体废物分类与代码目录（2024 年）》可知，废磷酸铁锂电池属于“SW17 可再生类废物”，代码为 900-012-S17，统一收集后交由物资回收单位处置。

（3）危险废物

①废变压器油

储能电站为了绝缘和冷却的需要，在变压器外壳内装有变压器油，变压器油正常情况下不需更换，约 10~13 年随主变一同更换。依据《变压器油维护管理导则》（GB/T14542-2017），当电气设备充油不足时，需补油，选用符合标准要求的未使用过的变压器油，在补油前先做混合油的油泥析出实验，确认无油泥析出、酸值及介质损耗因数低于设备内油时，方可补油。

变压器正常运行时，变压器油一般每年抽样送检（运维部门或委托第三方单位检测，不在储能电站内进行），若检测结果不达标（受潮影响产生水分），需对变压器油进行加热，蒸发其中的水分。先将加热装置分别接到主变的两个端口，变压器油从一个端口流出进入装置，经装置加热使变压器油中的水分蒸发分离，达标后的变压器油则重新流入变压器中重复使用，装置由实施单位回收，不在储能电站内存放。

变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变一同更换。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。根据《国

家危险废物名录（2025 年版）》，排出的冷却油为危险废物，类别 HW08（900-220-08），危险特性为（T，I）。

本工程设 1 台容量为 240MVA 的 220kV 变压器，参照《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）及同类 240MVA 变压器设备的行业经验数据，单台 240MVA 主变压器的总油重通常在 60t~80t 之间，本次评价按保守估计取 75t 计。变压器油密度为 895kg/m^3，则本项目主变压器变压油容积为 75/0.895=83.8m^3。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“第 6.7.8 条：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。”

本工程主变下方设置储油坑，储油坑基础尺寸为 13.0m×9.0m×0.7m，则储油坑容积为 81.9m^3＞83.8×20%=16.76m^3，可以满足要求。

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。在事故发生并失控情况下，按单台主变压器一次性泄漏的变压器油最大量计，产生量约为 75t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（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暂存（事故油池尺寸约为 9.5m×4.0m×2.5m=95m^3（有效容积 90m^3）＞83.8m^3），废变压器油交由具有相应危险废物处理资质的单位处置。

②废弃铅酸蓄电池

储能电站内采用铅酸蓄电池作为控制负荷和动力负荷等供电的直流电源，主要作用是给继电保护、开关及控制提供可靠的直流操作电源和控制电源。在整流系统交流失电或发生故障时，蓄电池继续给控制、信号、继电保护和自动装置供电，同时保证事故照明用电。

储能电站内设置铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31。储能电站铅酸蓄电池的平均使用寿命约为 10~15 年，到达使用寿命时须进行更换，从而产生废旧铅酸蓄电池。项目设置 2 组蓄电池组（208 块）蓄电池组，每节重约 2.5kg，则废旧蓄电池的产生量为 520kg/次。铅酸蓄电池的服役寿命与锂电池服役寿命基本一致约为 10~15 年，铅酸蓄电池使用寿命结束后，应交由有相应危险废物处理资质的单位处理处置，

严禁随意丢弃。在运行期间出现电池故障应及时通知厂家维修或更换电池，废旧铅酸蓄电池需按照相关要求处理，不在站内暂存，做到即换即运，同时留存转移联单。

项目产生的危险废物情况汇总见表 4-7 所示。

表 4-7　危险废物情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废弃铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	0.52①	电池寿命到期后更换	固态	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	铅、硫酸铅、二氧化铅、硫酸溶液等	10~15年	T、C	交由有危险废物经营许可证的单位转移处理
废变压器油	HW08	900-220-08	75.0②	发生风险事故时	液态	烷烃、环烷烃及芳香烃	烷烃、环烷烃及芳香烃	不定期，发生风险事故时产生	T、I	

注：①由于废旧蓄电池一般在使用寿命到期后更换时产生，故每年产生量不定，此处为年最大产生量。②由于废变压器油一般在发生风险事故时产生，故每年产生量不定，此处为单次事故最大产生量。

6、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目储能电站采用类比监测进行分析。

本项目按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析，通过类比监测分析、理论预测可以知，揭阳揭东恒晖 220kV 储能站投运后围墙外的工频电场、工频磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 时电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值要求。

7、地下水、土壤环境影响分析

本项目储能电站新建工程，其事故油池基础必须防渗，防渗层为至少 1.0m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s；其他区域均进行水泥地面硬底化，对地下水、土壤环境影响较小。

8、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及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，按照下表确定评价工作等级。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。

表 4-8　评价工作等级划分

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

a：是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害结果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

（1）环境风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值 Q 定义如下：

当只涉及一种风险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将值划分为（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

由上述固废影响分析，储能电站在正常情况下，主变压器、散热器无漏油产生，当发生突发事故时，可能会产生事故废油，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，事故废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”；本项目站址内建有 1 座事故油池，以贮存突发事故时产生的事故废油。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的危险物质为矿物油，事故油池（9.5m×4.0m×2.5m=95m^3）有效容积约 90.0m^3。储能电站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，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m^3，即事故废油最大储存量约 75t。则项目风险物质识别情况详见下表：

表 4-9　项目风险物质识别表

序号	名称	危险性类别	CAS 号	最大储存量 q（t）	临界量 Q（t）	q/Q
1	变压器油	油类物质	/	75	2500	0.03
合计						0.03

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 C 中临界量比值（Q）的计算，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 0.03＜1，故本项目的环境风险潜势为I，只需做简单分析即可。

（2）环境敏感目标

本项目评价范围内无环境敏感目标。

（3）环境风险识别

①物质危险性识别

变压器油主要用于设备设施绝缘和冷却，储存在变压器的外壳中；变压器油属于无色透明、无味液态物质，其主要成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，是电气绝缘用油的一种，呈碱性、无毒、不易燃烧和爆炸，但具有轻微腐蚀性，主要起到绝缘、冷却、散热等作用。维修人员使用变压器油应避免明火存在，设备设施清洗过程中应保持充分通风。

②项目设施风险识别

根据国内已建成 220 千伏储能电站的运行情况，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。

本项目环境风险主要来自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《国家危险废物名录（2025 年版）》HW08 废矿物油与含矿物油类中的 900-220-08 危险废物，如果处置不当，会对当地环境产生一定危害。

本工程拟建主变 1 台，最大油量约 75t（83.8m^3）。主变下方拟建储油坑 81.9m^3，拟建事故油池有效容积为 90m^3，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标

准》（GB50229-2019）中“第 6.7.8 条：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”的要求。

本工程拟建储油坑及事故油池均符合标准要求。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。本工程站内设置一个事故油池，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。

站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小，多年来还未了解到有储能电站变压器发生事故并失控的相关报道。

综上，本项目环境风险类型主要包括：储能电站运行过程中因操作不当引起的带电设备电气伤害，变压器发生事故时处置不当引起的事故油外泄，变压器和配电装置在雷击等意外情况下引起火灾事故产生的次生环境污染。

（4）环境风险防范措施及应急要求

①变压器油泄漏环境风险分析

变压器事故漏油一般在主变压器出现事故时产生，若不能得到及时、合适处理，将对环境造成影响。为了防止变压器油泄漏至外环境，站内设有储油坑和事故集油池，可满足变压器油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。当变压器发生事故时，事故排油通过主变压器油坑、排油管排入事故油池，产生的废变压器油由相应的资质单位回收利用。

②储能电站内配电装置火灾事故环境风险分析

雷击天气、电气故障、人为操作失误以及设备问题等情况的出现，都可能引起火灾事故的发生。由于储能电站发生火灾事故时会释放烟尘、产生一氧化碳、二氧化碳等次伴生环境污染物对周围局部大气。

当发生火灾时，将变压器排油排入事故油池安全存放，切断变压器火灾的燃烧源。当主变压器发生事故时，事故油流入事故油坑，经事故排油管进入事故油池，暂存于事故油池内的事故油及时委托有资质的单位处理。如发生变压器油泄漏风险事故，漏油均收集在事故油池内，与站内雨水收集系统相互独立运行，不会出现变压器油污染环境事故发生。

建议建设单位在主变压器处设置专门摄像头，并与监控设施联网，一旦发生主变压器事故漏油，监控人员便启动报警系统，确保事故油全部收集、不外排。

（5）环境风险分析结论

本项目环境风险潜势为I，最大可信事故为主变压器事故漏油，通过采取相应的风险防范措施，工程的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度，因此，本项目的环境风险是可防控的。

表 4-9　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站			
建设地点	揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处			
地理坐标	经度	E116°12′45.079″	纬度	N23°36′11.966″
主要危险物质及分布	事故油池：废变压器油。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主变压器事故漏油一旦泄漏，可能导致事故油泄漏至土壤，进而渗透至地下水，造成土壤及地下水污染；同时可能外溢到雨水管道或周围地表水体，造成地表水污染。			
风险防范措施要求	（1）设立相关突发环境事故应急处理和环境风险防范计划，明确组织机构及相关负责人，建立健全公司突发环境事故应急组织机构。同时加强员工相关知识培训、增强安全意识；制定具体的事故应急预案；定期组织应急演练，确保事故万一发生时无人员伤亡。 （2）储能电站内设置事故油池，一旦发生事故，变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。储能电站在雨水管网总出口设置切换阀门，并设可将截流后事故油引至事故油池的污水管道。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目生产过程中所使用的原辅材料较为简单，Q＜1。根据评价等级要求，本项目对环境风险进行简单分析。 针对本项目潜在的环境风险，建设单位按照风险防范措施的要求，加强原辅材料防泄漏管理、增强工作人员防火意识等，事故发生概率很低，经过采取妥善的风险防范措施，本项目环境风险在可接受范围内。				

选址选线环境合理性分析

1、环境制约因素分析

本项目不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院等。项目选址区不在当地主体功能区规划和生态环境功能区划禁止开发利用的区域内。

本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处。本项目属于供电用地，符合地方土地利用规划。

2、环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，不产生废气，生活污水配套一体化生化处理设施处理回用于储能站区绿化；废弃铅酸蓄电池、废变压器油由有危险废物资质的单位处置。储能站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4a 标准限值要求。储能站厂界处外延 40m 处工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求，工频磁感应强度满足 100μT 标准限值的要求。运营期通过采用严格、完善的管理手段和预防措施后，环境风险是可以接受的。

3、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

表4-10　根据《输变电建设项目环境保护技术要求》合理性分析表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本项目	相符性
1	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目位于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，不位于市中心地区、人口密集区等。	符合
2	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当宽度。变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措	储能站位于 2 类和 4a 声环境功能区；在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，从源头控制噪声；主变使用独立基础、加装减振垫等防振措施，以消除主变噪声叠加，保证噪声控制在允许范围内；通过预测可知，本项目声环境保护目标满足相关声环境标准要求。	符合

	施，以减少噪声扰民。		
3	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目运营期生活污水配套一体化生活污水处理设施处理后回用于储能站区绿化，对周边环境影响较小。	符合
4	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	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目无临时占地，项目将因地制宜进行土地功能恢复，对生态影响较小。	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。	本工程产生土石方较少，不会对生态环境造成不利影响。	符合
7	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 类声环境功能区。	符合

根据上表分析，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。

综上所述，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、大气污染防治措施** 为减少施工期对大气环境产生的影响，施工单位应对可能产生尘土的施工工序预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。施工单位应采取以下防护措施： ①项目施工前制定控制工地扬尘方案。 ②施工时，施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗。 ③运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 ④汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； ⑤交通运输工程中将排放一定量的尾气，对道路运输路线两侧及作业点周围局部范围产生一定影响，采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响。 通过采取上述措施后，施工期对周边大气环境影响较小。 **2、水环境污染防治措施** ①施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水； ②施工场地内设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后用于施工场地防尘洒水； ③施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。 施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，施工期间产生的各项废水可得以有效处理，不随意排放，对周边水环境影响较小。 **3、声环境污染防治措施** ①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，优选用低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源头上控制施工噪声对周边环境的影响； ②优化施工布局，将临时施工用地布置在远离敏感点的位置；将高噪声设备分散

布置，应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高；

③加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；运输车辆在经过项目附近环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民；

④合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，施工单位严格避开夜间及昼间休息时段施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国生态环境法典》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民；

⑤在进行工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏或围墙，严格控制施工时间。

综上所述，在采取上述措施后，项目施工期噪声对周边声环境影响较小。

4、固体废物污染防治措施

施工期固体废物包括建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工期拟采取的环境保护措施如下：

①明确要求施工过程中的建筑垃圾应及时清理，运送至指定建筑垃圾消纳场；

②开挖土石方选择妥善地点堆放，工程完毕后，用于回填；尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生；

③项目场地内设 1 处施工营地，施工人员生活垃圾均纳入当地生活垃圾处理设施。

在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5、生态环境污染防治措施

（1）土地占用

为切实减小工程占地对周边生态环境的影响，依据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求，本环评提出以下补充和优化环境保护措施：

①在项目前期阶段，结合最新勘探资料，严格控制储能电站开挖范围。

②工程施工期间，应做好施工围挡，避免对行人、车辆等人为活动造成影响，施工结束后对施工地貌进行恢复，并及时进行植被恢复。

③工程施工期应控制用地范围，不占用红线外用地。

④工程施工应做好表土剥离、分类存放和回填利用。

⑤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。

（2）植被保护

①加强对施工人员的教育和管理，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁施工人员随意踩踏植被，禁止向项目周边随意弃置废弃物，避免对植被自然生长产生不良影响。

②项目施工时应将开挖处的上层熟土和下层生土分开堆放、保存，回填时应按照原土层的顺序回填，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

③植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，尽量避免采用外来物种。

④施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，并及时检修。

⑤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。

（3）水土流失防治措施

①表土剥离防护措施：表层土是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合植物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中给予足够的重视。施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复。

②工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。

③在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流。

④路径周边进行绿化，以美化环境。

本工程不存在水土保持的制约性因素，在施工过程中要注意严格控制施工占地，加强临时防护措施，施工结束后及时还原表土、恢复植被，在工程建设和运行过程中认真落实一系列的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善。

运营期生态环境保护措施	**1、大气环境污染防治措施** 本项目运营期间无大气环境污染物产生。因此，本项目无大气环境保护措施。 **2、水环境污染防治措施** 本项目采用雨污分流系统，建筑物屋面雨水采用雨水斗收集，通过雨水立管引至地面，排入市政雨水管网。 生活污水经一体化生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准后，回用于储能站区内绿化灌溉，不外排至水体。根据第四章节的项目生活污水的可消纳性分析，生活污水回用于站区内绿化灌溉，不外排是可行的。 储能电站工作人员产生的生活污水污染物简单，采用小型一体化生活污水处理设施处理可满足处理要求。处理工艺 A^2O，处理规模 1.0m^3/d，一体化生活污水处理设施主要包括厌氧池、缺氧池、好氧池、沉淀池等设备集成，通过厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和微生物菌群种类的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能。 综上，项目对周边地表水环境影响小，在可接受范围内。 **3、声环境污染防治措施** （1）噪声污染防治措施 ①企业在选购设备时购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，保证运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。 ②对噪声污染大的设备，如主变压器等须配置减振装置，安装隔声罩或消声器。 ③在噪声传播途径上采取措施加以控制，如采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播。 ④加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态。 （2）根据上文分析可知，项目主变压器噪声源经采取隔声、消声、吸声及基础减振等措施，加上建筑物阻隔和空间衰减等因素，厂界噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类和 4a 类标准。 **4、固体废物污染防治措施**

本工程运营期产生的固体废物主要为检修时产生的废弃磷酸铁锂蓄电池、废弃铅酸蓄电池、生活垃圾以及事故油。

①废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件交由厂家回收；

②根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废弃铅酸蓄电池属于危险废物，交由有相应危险废物处理资质的单位处理处置，严禁随意丢弃；事故油交由有资质的危险废物处理处置单位处理，不外排；

③生活垃圾经储能电站内的垃圾桶收集后定期交由环卫部门处理。

本项目按《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，设置了对应规格的事故油池，事故油池与主变采用管道连接，并做好了完备的防渗措施，防止事故和检修造成废油污染。此外，建设单位应定期对事故油池进行检查，保持事故油池在日常状态下为常空，在雨后，立即将事故油池中的雨水排出。

5、电磁环境污染防治措施

本评价提出的电磁环境防治措施如下：

①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。

②在储能站设备订货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

③储能站四周采用实体围墙，提高工频电、磁场屏蔽效果。

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

做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保储能站厂界沿线及环境敏感目标处电磁环境符合国家相应标准要求。

6、风险防治措施

本工程环境风险主要为变压器发生事故漏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，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，根据《国家危

险废物名录（2025 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）储能电池火灾爆炸风险防范

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

储能系统的安全设计主要为锂电池热失控前的预防和事故过程中的处理，即安全预警与消防自动灭火系统设计。根据可研报告，本项目储能系统的防火措施如下。

1）对电池系统、PCS 系统、高压系统的运行温度实时监测，一旦出现温度严重异常，将提示报警甚至停止运行；

2）设备和电池箱体、柜体及线缆等设备的材质选用阻燃材料；

3）预制舱内设置固定灭火系统，采用空调冷却方案来兼顾日常热管理功能以及电池热失控状态下的快速降温，同时配套气体灭火系统，储能系统设置液冷加气体灭火的多重保障措施，有效地提高电池的安全性。

4）依据磷酸铁锂电池的着火机理，热失控后温度会快速上升并传递给相邻的电池插箱，因此采用降温、隔离的措施以有效灭火和抑制复燃。

5）发生热失控后，电池箱、电池簇甚至电池舱内会充满可燃气体。其中，CO、H_2 对于电池热失控表征最为明显，CO、H_2 浓度探测可用于电池安全早期消防预警。采用气体浓度探测装置，其中重点探测 CO、H_2 浓度并预警，接入 BMS。

6）整个系统采取消防联动设计，当消防控制器发出报警信号时，PCS、电池、温控等系统都会停止运行，配合隔离措施降低风险以确保消防灭火系统能够正常灭火。

7）重热管理防控，采用专业人员对系统进行运维。

8）多重灭火保障措施，除储能系统集装箱内设置空调冷却加的多重保障措施外，当预制舱内配置的固定式自动灭火系统无法有效扑灭火灾时，应主动联系消防队，储能系统周围道路应方便消防车辆驶入。

9）能系统集装箱拟采用前后两侧开门，一侧为双开工作门，一侧为单开逃生门；PCS 系统集装箱拟采用上下两侧开门，以便于设备安装维护。

10）PCS 变流器柜、交流汇流及控制系统、液冷空调热管理系统均采用了防火夹层隔离，形成多个独立的防火分区；每个独立分区内均配置了消防复合传感器及独立的灭火装置。每个电池分区还配备了独立的泄压和排烟系统，确保不会造成可燃气体聚集。

11）能预制舱配置移动灭火器。

12）储能系统安全措施

储能系统设有安全管理措施，能有效地控制储能系统安全管理。电芯级安全管理：具备电芯异常早期监测预警处置体系，具备电芯内短路检测及故障诊断预警等安全监测功能，提升电芯安全风险的主动预防能力。电芯具有本体热失控不起火的能力，符合 IEC62619 和 GB/T36276 的要求。

模组级安全管理：模组连接端口具备安全保护功能，包括电池模组在安装、维护等非开机工作状态时端口应处于保护状态，如误短路、触摸不会造成安全风险。电池模组具备过流保护能力。电池模组具有故障发生后自动旁路功能。模组内熔断设计，连接具有短路保护功能，避免模组级短路故障扩散。

电池簇安全管理：具备簇控制器主动关断功能，实现部分短路到完全短路的全范围短路保护，传统方案不具备该功能，在不完全短路情况下会发生起火，电池簇回路配置开断、保护设备及簇控制器，具有断路器+熔丝两级故障隔离能力。具有多级智能联动保护功能，传统方案只有断路器、熔丝等被动保护器件，不具备快速主动切断能力，在电池模组出现过压、过温、过流等问题时，可自动切断储能充放电回路主电路，避免带来安全风险，同时不影响其他电池簇正常运行。

系统级安全管理：储能系统具备可燃气体探测器、火灾探测器、清洁气体灭火装置、可燃气体排放装置，消防前智能检测、主动排气，储能集装箱的排气通风量满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，避免可燃气体聚集，消防后远程控制排气，避免二次复燃。具有水浸探测及联动保护功能，水淹后及时切断功率回路，避免触电、高压短路及短路扩散等灾害。具有全天候系统级绝缘阻抗检测及告警能力。电池预制舱与中控舱分舱设计，保障监控消防系统在电池舱出现事故异常时不受影响，能够独立持续正常运行。具备一键式紧急停机功能，出现短路、触电、起火等意外时能手动快速切断储能系统的主电路，避免事故扩散。储能系统应具备多重防凝露功能，包括温控、防凝材料以及开门防凝露设计，防止凝露造成绝缘失

效和器件短路风险。应确保大电流连接的安全可靠，尤其不可见的连接排端子应设计NTC 温度采样，通过过温告警来识别虚接和连接松动等问题。

（3）环境风险防范措施

储能电站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，建议主变压器设置专门摄像头，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，本工程设置有效容积为 90m^3 的总事故油池（主变事故油量为 75t，按不少于单台主变容积（83.8m^3）设计），可以满足变压器绝缘油在发生事故失控泄漏时不外溢至外环境。

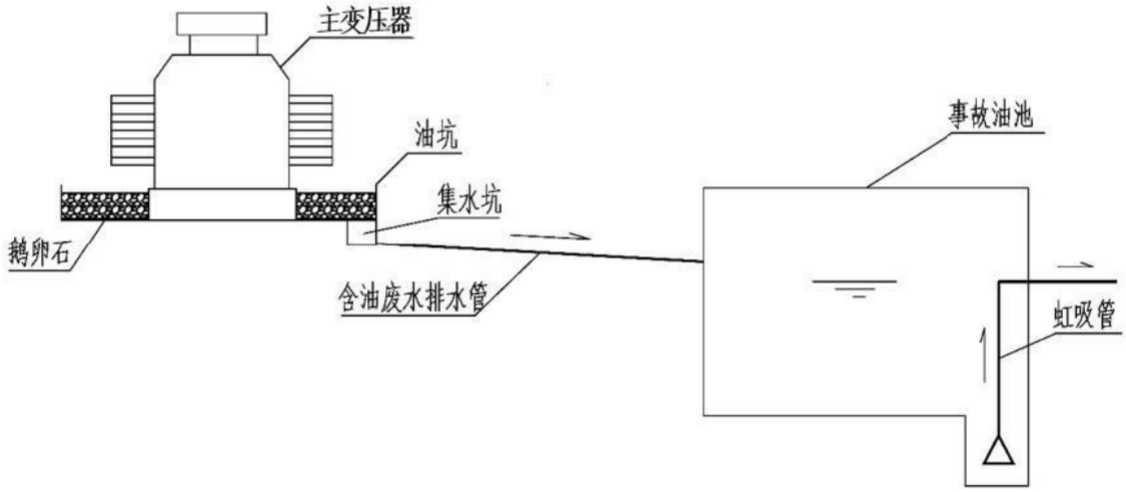


图 5-1 主变压器事故漏油收集贮存系统工作原理示意图

（4）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、悬挂标识牌，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。 ⑧抢修结束后，应清理泄漏现场，尽快恢复送电，并交代运行维护的注意事项。 **（5）其他危险源防范措施** ①悉知电池燃烧起火原理，正确掌握电池使用方法，做好电池运行环境的监控，避免发生爆炸事故，在发生爆炸事故时正确消防灭火，妥善处理泄漏的电解液； ②避免在恶劣天气进行设备安装及检修，加强工作人员安装及检修设备时的安全防护意识； ③妥善管理运行储能电站内的设施设备，定时对设施设备进行检修维护，及时维修或更换出现运行故障的设施设备； ④对于意外发生的设备起火，应采取正确的消防灭火方式，妥善处理产生的消防废水。 针对本工程新建的事故油池，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本工程拟采取的环境保护措施如下： ①事故油池需进行防渗、防腐设计，且建筑材料必须与危险废物相容； ②事故油池必须按 GB18597-2023 的规定设置警示标志； ③必须定期对事故油池进行检查，发现破损，应及时采取措施维修。 综上所述，建设单位根据相关要求，按规定做好废变压器油的管理工作后，项目产生的固体废物对环境造成的影响较小。
其他	**1、环境管理及监督计划** 根据项目所在区域的环境特点，项目建成后运行主管单位应设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理人员职能如下： （1）制定和实施各项环境监督管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门汇报；

（3）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行；

（4）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查等活动。

2、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废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

（2）运行期间落实有关环保措施，确保其正常运行；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、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，增强工作人员的环保意识。

3、环境监测

工程投入试运行后，建设单位应及时委托有资质单位进行工频电场、工频磁场及噪声的环境监测工作。各项监测内容见下表5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	名称		内容
1	工频电场工频磁场	点位布设	储能站：储能站四周围墙外 5m 处，距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处测量。
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测
2	噪声	点位布设	储能电站四周围墙外 1m 处，距地 1.2m 以上进行布点；声环境敏感目标
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
		监测方法	《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）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后在投诉或运行条件发生重大变化时进行监测

环保投资	本工程总投资 40000 万元，其中环保投资 155 万元，具体环保投资清单见下表： **表5-2　环保投资一览表**

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资（万元）
施工期	生态环境	控制占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置；水土保持	20
	大气环境	设置施工围挡，洒水，帆布遮盖	15
	水环境	临时沉淀池、隔油池	6
	声环境	低噪声设备，施工围挡	5
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5
运营期	电磁环境	储能电站配电装置均采用 GIS 布置，设置防雷接地保护装置；在运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展储能电站电磁环境监测	50
	生态环境	加强运维管理、植被绿化	12
	水环境	储能电站内雨水管网	5
	声环境	选用低噪声主变压器；运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展储能电站声环境监测，在主变压器等主要声源设备大修前后，对储能电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	15
	固体废物	危险废物交由有资质单位处置	2
	运营期	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油交由有资质单位处理处置； 针对储能电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	20
总计			155

六、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	控制占地范围，充分利用现有道路运输设备及材料；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置，严禁就地倾倒和覆压植被	施工临时堆场须平整和覆绿；建筑垃圾已清理至指定场所	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地的洒水除尘；施工现场产生的生活污水经施工人员生活污水依托其移动式卫生间收集，定期由吸粪车抽走	相关措施落实，对周围水环境无影响。	本项目设置值守人员 5 人，生活污水经一体化生活污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准后，回用于储能站区内绿化灌溉，无废水外排	配套一体化生活污水处理设施，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质标准中城市绿化用水水质标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，优选低噪声施工机械设备，并加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源头上控制施工噪声对周边环境的影响；	未收到附近居民投诉，施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》	①企业在选购设备时购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，保证运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准和 4a 类标准限值要求

	②优化施工布局，将施工用地布置在远离敏感点的位置；将高噪声设备分散布置，应尽量避免在施工现场的同一时间安排大量的高噪声设备同时使用，避免噪声局部声级过高； ③加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道，材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放；运输车辆在经过项目附近环境敏感目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民； ④合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，施工单位严格避开夜间及昼间休息时段施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国生态环境法典》的规定，取得相关主管部门的审批，并公告附近居民； ⑤在进行工程施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏或围墙，严格控制施工时间	（ GB12523 —2025）	②对噪声污染大的设备，如主变压器等须配置减振装置，安装隔声罩或消声器。 ③在噪声传播途径上采取措施加以控制，如采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播。 ④加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态	
大气环境	①项目施工前制定控制工地扬尘方案。 ②施工时，施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗。 ③运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。	施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期	/	/

	④汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输，防止飞散、掉落，及时清扫车轮泥土等，尽量减少扬尘的产生； ⑤采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响	洒水。对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施		
固体废物	建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	①生活垃圾集中收集后由环卫部门统一处理。 ②废磷酸铁锂电池收集后交由物资回收单位处置。 ③本项目不设危废仓库，变压器油循环使用，正常情况下不需更换，随主变一同更换。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。 蓄电池使用年限为 10~15 年，电池失效后更换，铅酸蓄电池使用寿命结束后，应交由有相应危险废物处理资质的单位处理处置，严禁随意丢弃。在运行期间出现电池故障应及时通知厂家维修或	固体废物均按要求进行了处理处置。

			更换电池，废旧铅酸蓄电池需按照相关要求处理，不在站内暂存。	
电磁环境	/	/	①对站内电气设备进行合理布局，保证导线和电气设备的安全距离，设置防雷接地保护装置。 ②在储能电站设备订货时，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，降低静电感应的影响。 ③储能电站四周采用实体围墙，提高工频电、磁场屏蔽效果。 ④在安装设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。	储能站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求
环境风险	/	/	①设置一座总事故油池作为贮油设施，满足容纳全部油量的设计要求，事故油池及储油坑设置满足环境保护要求的基础防渗设计；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，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流、无积水	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中6.7.7等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。

			确保事故油池处于应急状态。 ②主变压器事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故集油池收集后交由厂家回收处理。同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。 ③站区设置了监控系统，站内设一套遥视系统，对站内的电气设备及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。及时发现问题，避免事故发生，并按相关规定建立事故应急预案。	
环境检测	/	/	定期开展电磁环境及噪声监测；在储能电站主要声源设备大修前后，对储能电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	/

七、结论

本项目建设符合国家产业政策，符合城市的发展规划，符合电网规划和区域环境保护规划的要求，该工程建成后主要存在工频电场、工频磁场和噪声污染问题，在采取工程设计和本报告规定的污染防治措施后，运行时产生的工频电场、工频磁场及噪声等各项污染物均能实现稳定达标排放，且不降低评价区域原有环境质量功能级别，不涉及自然保护区等特殊保护目标，因此，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站电磁专项评价

建设单位：揭阳市恒晖新能源有限公司

评价单位：揭阳市诚浩环境工程有限公司

2026 年 10 月

1.总则

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）中附录 B 的要求，本项目应设电磁环境影响专章评价，其评价等级、评价内容与格式按照《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）标准有关电磁环境影响评价要求进行，本项目的电磁环境影响专章评价工作如下。

1.1编制依据

1.1.1国家法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》，2026年8月15日起施行；

（2）《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日起施行）；

（4）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境保护“十五五”规划的通知》（2026年10月9日印发）；

（8）《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）；

（9）《市场准入负面清单（2025年版）》；

（10）《产业结构调整指导目录（2024年本）》。

1.1.2评价技术导则、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　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部2017年8月29日）；

（10）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（11）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（12）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

（14）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（15）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（16）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

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

1.1.3建设项目资料

（1）《揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站项目可行性研究报告》（广东锦兴电力设计有限公司）；

（2）建设项目相关的附图、附件。

1.2.工程概况

本项目站址拟定于揭阳市揭东区桂岭镇健豪村、柏旺村及客洞村交界处，东侧距220kV锦霖变电站约260m。本次拟建设电化学储能200MW/400MWh，总体建设规模如下：

本项目建设规模如下表：

表1-1　本项目建设规模一览表

项目	建设内容
220kV升压站	建设1台容量为240MVA的220kV变压器。
35kV配电装置	出线10回；8回为储能集电线路，1回为SVG无功补偿，1回为站用变。
储能系统	全站共建设8套25MW/50MWh高压级联储能系统

1.3评价因子与评价标准

（1）评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为50Hz，工频电场、工频磁场即指以50Hz交变的电场和磁场。本项目220kV储能站运行时，对环境的

影响主要为工频电场、工频磁场。故本项目电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

（2）评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

1.4评价工作等级

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 1-2。

表 1-2　本项目电磁环境影响评价等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	储能站、变电站	户外式	二级

本项目储能站为全户外式，则本项目电磁环境影响评价等级为二级。

1.5评价范围

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目评价范围为储能站界外 40m。电磁环境影响评价范围如下表：

表 1-3　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
交流	220kV	站界外 40m

1.6评价重点

电磁环境评价重点为运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7电磁环境敏感目标

本项目电磁环境影响评价范围内电磁环境保护目标如下表：

表 1-4　电磁环境保护目标一览表

序号	电磁环境保护目标名称	性质及功能	建筑物栋数、层数、高度	与储能电站站址的相对位置	影响因素	现状照片
1	健豪村皇母寺	寺庙	1 栋，1 层，4m	拟建站址西面 20m	工频电磁场	
2	东南侧厂房 1	厂房	2 栋，1 层，6m/8m	拟建站址东南面 26m	工频电磁场	

3	揭阳市福隆农业有限公司	厂房	2 栋，1 栋 1 层，6m；1 栋 3 层，12m	拟建站址东面 6m	工频电磁场	
4	养猪场	厂房	4 栋，1 层，6m	拟建站址东北面 44m	工频电磁场	

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，委托深圳市政研检测技术有限公司于 2026 年 7 月 17 日对本项目电磁环境现状进行了监测。

2.1监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2监测点位及布点方法

（1）监测点位

本次监测在储能站选址四周、扩建间隔处以及敏感点进行布点监测。

（2）布点方法

本项目现状监测在拟建储能站选址四周均匀布点。

表 2-1　电磁环境监测布点

编号	监测点位名称	监测点位位置	监测因子
R1	项目西北侧 1#	项目西北侧	工频电场、工频磁场
R2	项目西北侧 2#	项目西北侧	
R3	项目中心	项目中心	
R4	项目东南侧	项目东南侧	
R5	项目东侧	项目东侧	
R6	健豪村皇母寺	健豪村皇母寺	
R7	东南侧厂房	东南侧厂房	
R8	揭阳市福隆农业有限公司	揭阳市福隆农业有限公司	
R9	养猪场	养猪场	

2.3监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4监测方法

工频电场及工频磁场监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-

2020）中有关规定进行。

2.5监测仪器及参数

本项目监测使用的仪器设备已通过安正计量检测有限公司的检定，相关仪器参数见下表 2-2。

表 2-2　工频电场强度、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	电磁场分析仪
仪器编号	ZYTSB-HJC--01-02
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
测量范围	100kHz~60GHz；5~100kHz
生产厂家	深圳市天成海信环保设备有限公司
检定单位	安正计量检测有限公司
证书编号	YY20255889488
检定有效期	2026 年 4 月 22 日~2027 年 4 月 21 日

2.6监测时间及监测条件

表 2-3　监测时间与监测条件一览表

检测日期	2026 年 7 月 17 日		
环境条件	天气	温度（℃）	相对湿度（%）
	多云	29.4	79

2.7质量保证措施

①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。

③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

2.8监测结果

本项目储能站四周与中心，以及评价范围内的电磁环境敏感点现状电磁监测结果见表 2-4 与表 2-5。

表 2-4　储能站四周与中心工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测编号	点位描述	测量参数	N1	N2	N3	N4	N5	平均值	标准限值	是否超标
1	R1（项目西北侧 1#）	工频电场强度（V/m）	0.981	0.942	0.916	0.917	0.942	0.940	4000	否
2		工频磁感应强度（μT）	0.0555	0.0567	0.0552	0.0582	0.0463	0.0544	100	否
3		工频磁场强度（A/m）	0.0444	0.0454	0.0442	0.0466	0.0370	0.0435	80	否
4	R2（项目西北侧 2#）	工频电场强度（V/m）	0.819	0.785	0.818	0.7499	0.789	0.802	4000	否
5		工频磁感应强度（μT）	0.0654	0.0652	0.0662	0.0672	0.0676	0.0663	100	否
6		工频磁场强度（A/m）	0.0523	0.0522	0.0530	0.0538	0.0541	0.0531	80	否
7	R3（项目中心）	工频电场强度（V/m）	100.9	101.7	101.8	102.0	102.4	101.76	4000	否
8		工频磁感应强度（μT）	0.0453	0.0455	0.0464	0.0457	0.0452	0.0456	100	否
9		工频磁场强度（A/m）	0.0362	0.0364	0.0371	0.0366	0.0362	0.0365	80	否
10	R4（项目东南侧）	工频电场强度（V/m）	5.915	5.886	5.880	5.924	5.931	5.907	4000	否
11		工频磁感应强度（μT）	0.1997	0.1964	0.1989	0.1977	0.1978	0.1981	100	否
12		工频磁场强度（A/m）	0.1598	0.151	0.1591	0.1582	0.1582	0.1585	80	否
13	R5（项	工频电场强度（V/m）	0.226	0.273	0.284	0.277	0.269	0.266	4000	否

14	目东侧）	工频磁感应强度（μT）	0.2230	0.2228	0.2242	0.2262	0.2271	0.2247	100	否
15		工频磁场强度（A/m）	0.1784	0.1782	0.1794	0.1810	0.1817	0.1797	80	否
备注	根据《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中的表 1，工频电场强度 E（V/m）取 200/f，工频磁场强度（A/m）取 4/f，磁感应强度（μT）取 5/f 以 50Hz 计算，即 f 取值 0.05，电场强度为 4000V/m ，磁感应强度为 100（μT），磁场强度为 80A/m。									

由上表可知，储能电站四周工频电场强度现状监测值为 0.266V/m~101.76V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0544μT~0.2247μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

表 2-5　储能站周边电磁环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测编号	点位描述	测量参数	N1	N2	N3	N4	N5	平均值	标准限值	是否超标
16	R6（健豪村皇母寺）	工频电场强度（V/m）	67.44	64.24	67.79	67.41	66.82	66.74	4000	否
17		工频磁感应强度（μT）	0.1532	0.1517	0.1529	0.1522	0.1526	0.1525	100	否
18		工频磁场强度（A/m）	0.1226	0.1214	0.1223	0.1218	0.1221	0.1220	80	否
19	R7（东南侧厂房）	工频电场强度（V/m）	23.62	23.59	23.62	23.41	23.73	23.594	4000	否
20		工频磁感应强度（μT）	0.0455	0.0444	0.0446	0.0443	0.0450	0.0448	100	否
21		工频磁场强度（A/m）	0.0364	0.0355	0.0357	0.0354	0.0360	0.0358	80	否
22	R8（揭阳市福隆农业有限公司）	工频电场强度（V/m）	60.81	60.65	60.82	60.71	60.62	60.72	4000	否
23		工频磁感应强度（μT）	0.0823	0.0827	0.0832	0.0829	0.0831	0.0828	100	否
24		工频磁场强度（A/m）	0.0658	0.0662	0.0666	0.0663	0.0665	0.0663	80	否

25	R9（养猪场）	工频电场强度（V/m）	450.6	449.2	450.3	450.2	446.8	449.4	4000	否
26		工频磁感应强度（μT）	0.6641	0.6577	0.6607	0.6637	0.6695	0.6631	100	否
27		工频磁场强度（A/m）	0.5313	0.5262	0.5286	0.5310	0.5356	0.5305	80	否
备注	根据《电磁环境控制限值》GB8702-2014 中的表 1，工频电场强度 E（V/m）取 200/f，工频磁场强度（A/m）取 4/f，磁感应强度（μT）取 5/f 以 50Hz 计算，即 f 取值 0.05，电场强度为 4000V/m ，磁感应强度为 100（μT），磁场强度为 80A/m。									

由上表可知，本项目周边敏感点工频电场强度现状监测值为 23.594V/m~449.4V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0448μT~0.6631μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

3.电磁环境影响预测与评价

3.1变电站电磁环境影响分析

3.1.1预测方法

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级，可采用类比分析的方式预测运行中产生的电磁环境影响。

3.1.2类比对象选择的原则

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），类比对象的选取原则：类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。

3.1.3类比对象的可类比性分析

根据上述类比选择原则，选取已运行的广州 220 千伏绿洲站作为类比监测对象，本项目与类比对象主要指标的对比情况见下表。

表 3-1　本项目储能站与类比变电站主要技术指标对照表

主要指标	揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站（评价对象）	广州 220 千伏绿洲站（类比对象）
电压等级	220kV	220kV
主变规模	1×240MVA	3×240MVA
布置方式	主变户外布置	主变户外布置
围墙内占地面积（m^2）	25419	33250.3
架线型式	电缆连接	架空母线布置
架线高度	电缆连接，无该参数	软母线架构高度约 13m
电气形式	线路变压器组接线	线路变压器组接线
母线形式	线路变压器组接线	双母线分段接线
环境条件	空地、道路、施工地	空地、道路、施工地
运行工况	正常运行	正常运行
所在地区	广东省揭阳市	广东省广州市

注：本次评价不含输电线路工程，架线型式与架线高度根据可研确定。

揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站投运后与广州 220 千伏绿洲站电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式及运行工况相类似，其中广州 220 千伏绿洲站的主变规模比揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站的主变规模更大，因此其运行时工况也高于揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站。因此，选取广州 220 千伏绿洲站类比是可行的。

因此，可以选用广州 220 千伏绿洲站的监测结果来预测本项目变电站运行阶段产生的电磁环境影响。

3.1.4类比监测

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（2）监测仪器

广州 220 千伏绿洲站工频电场强度、工频磁场监测仪器参数见下表：

表 3-2　工频电场强度、工频磁场测量仪器参数表

仪器名称	工频场强仪
型号规格	SEM-600
测量范围	0.001V/m-200kV/m（电场） 0.1nT-20mT（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	WWD202403235
有效日期	2024.09.27~2025.09.26

（3）监测布点

测量布点图如下：



图 3.1-1　广州 220 千伏绿洲站监测布点图

（4）监测时间及监测条件

监测时间：2024 年 11 月 14 日；

监测气象条件见下表：

表 3-3　广州 220 千伏绿洲站监测气象表

时间	天气		温度（℃）	湿度（%RH）	风速（m/s）
2024 年 11 月 14 日	昼间	晴	29.3	62.7	0.7
	夜间	多云	26.0	63.2	0.6

（5）监测工况

监测期间运行工况如下表：

表 3-4　广州 220 千伏绿洲站监测工况表

名称	时间	电压（kV）	电流（I）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1#主变	11:30~13:30	227.3~228.1	158.19~196.71	62.92~78.15	4.09~6.95
1#主变	22:00~23:30	228.2~228.4	169.98~192.64	68.2~77.01	3.87~4.54
2#主变	11:30~13:30	227.8~228.3	269.95~361.99	-4.88~6.22	-1.06~1
2#主变	22:00~23:30	227.7~228.3	286.29~340.47	-5.12~5.97	-0.79~0.64

3#主变	11:30~13:30	227.4~228.6	451.75~611.89	-4.51~9.26	6.85~7.13
3#主变	22:00~23:30	227.8~228.1	526.46~574.77	-5.83~7.07	7.76~7.75

（6）类比监测结果

广州 220 千伏绿洲站四周围墙外与进站道路监测断面工频电场、工频磁场监测结果如下表所示：

表 3-5　广州 220 千伏绿洲站工频电场、工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置		高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
EB1	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	58.32	0.3814
EB2	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	85.61	0.3738
EB3	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	24.59	0.4045
EB4	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	12.12	0.4766
EB5	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	72.37	0.4503
EB6	220 千伏绿洲站北侧厂界外 5m（靠东侧）		1.5	0.3360	0.5362
EB7	220 千伏绿洲站进站道路处监测断面	5m	1.5	66.99	0.2915
EB8		10m	1.5	67.54	0.7470
EB9		15m	1.5	100.2	0.4947
EB10		20m	1.5	98.60	0.4040
EB11		25m	1.5	85.87	0.3925
EB12		30m	1.5	60.59	0.4161
EB13		35m	1.5	33.27	0.4734
EB14		40m	1.5	23.34	0.5188
EB15		45m	1.5	17.44	0.5769
EB16		50m	1.5	2.642	0.5857

由监测结果可以看出，广州 220 千伏绿洲站四周围墙外 5m 处工频电场强度为 0.3360~85.61V/m，工频磁感应强度为 0.3738～0.5362μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

通过类比监测可以预测，揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站建成投产后，其周围的工频电磁场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-

2014）中频率为50Hz时工频电场强度为4000V/m、工频磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值。

3.1.5电磁环境敏感保护目标处工频电磁场预测结果

通过类比监测可知，广州 220 千伏绿洲站工频电场强度与工频磁感应强度衰减断面趋势图如下所示：

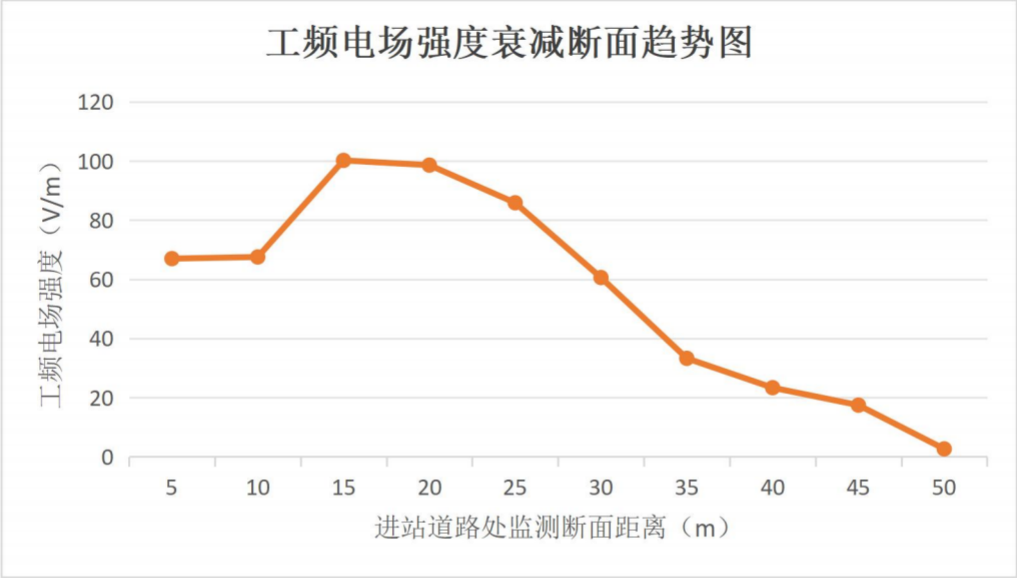


图 3.1-2　广州 220 千伏绿洲站工频电场强度衰减断面趋势图

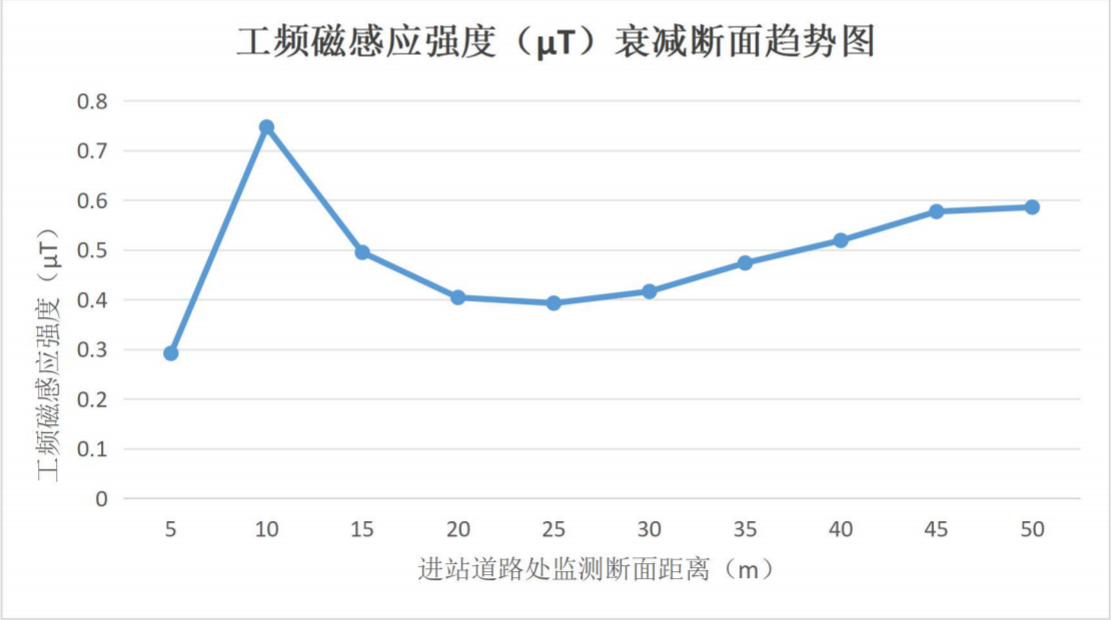


图 3.1-3　广州 220 千伏绿洲站工频磁感应强度衰减断面趋势图

趋势特征：

电场强度在近场（E7~E9）出现峰值（100.2V/m），这与站界附近电气设备布局有关；中远场（E13~E16）电场强度随距离增加呈近似平方反比规律快速衰

减；至 E16（距站界约 50m 处），电场强度已降至 2.642V/m，远低于标准限值 4000V/m。

磁感应强度在 0.29~0.75μT 范围内波动，随距离变化不明显；这与工频磁场衰减规律有关——在近场区，磁场强度受线路电流和几何布置影响较大，衰减较慢；至 E16 处，磁感应强度为 0.5857μT，远低于标准限值 100μT。

本项目储能电站周边电磁环境敏感保护目标主要为健豪村皇母寺、东南侧厂房、揭阳市福隆农业有限公司与养猪场，类比监测如下表：

表 3-6　本项目电磁环境敏感保护目标预测结果

序号	电磁环境敏感保护目标名称	功能	距站界距离（m）	类比广州 220 千伏绿洲站监测点位/衰减距离	类比广州 220 千伏绿洲站监测值	
					工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	健豪村皇母寺（R6）	寺庙	20	EB10（20m）	98.60	0.4040
2	东南侧厂房（R7）	厂房	26	EB11（25m）	85.87	0.3925
3	揭阳市福隆农业有限公司（R8）	厂房	6	EB7（5m）	66.99	0.2915
4	养猪场（R9）	厂房	44	EB15（45m）	17.44	0.5769

根据上表类比预测结果可知，本项目周边电磁环境敏感保护目标均可达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

4电磁环境专题评价结论

4.1电磁环境现状

根据现场监测结果可知，揭阳 220kV 恒晖储能电站四周工频电场强度现状监测值为 0.266V/m~101.76V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0544μT~0.2247μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

附近厂房工频电场强度现状监测值为 23.594V/m~449.4V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.0448μT~0.6631μT，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的公众曝露控制限值。

4.2电磁环境影响评价结论

通过类比广州 220 千伏绿洲站的监测数据，揭阳 220kV 恒晖变电站运行后产生的工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《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 的要求。

4.3防治措施

（1）工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

（2）在变电站周围设置围墙和绿化带。变电站四周采用实体围墙，提高屏蔽效果。

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

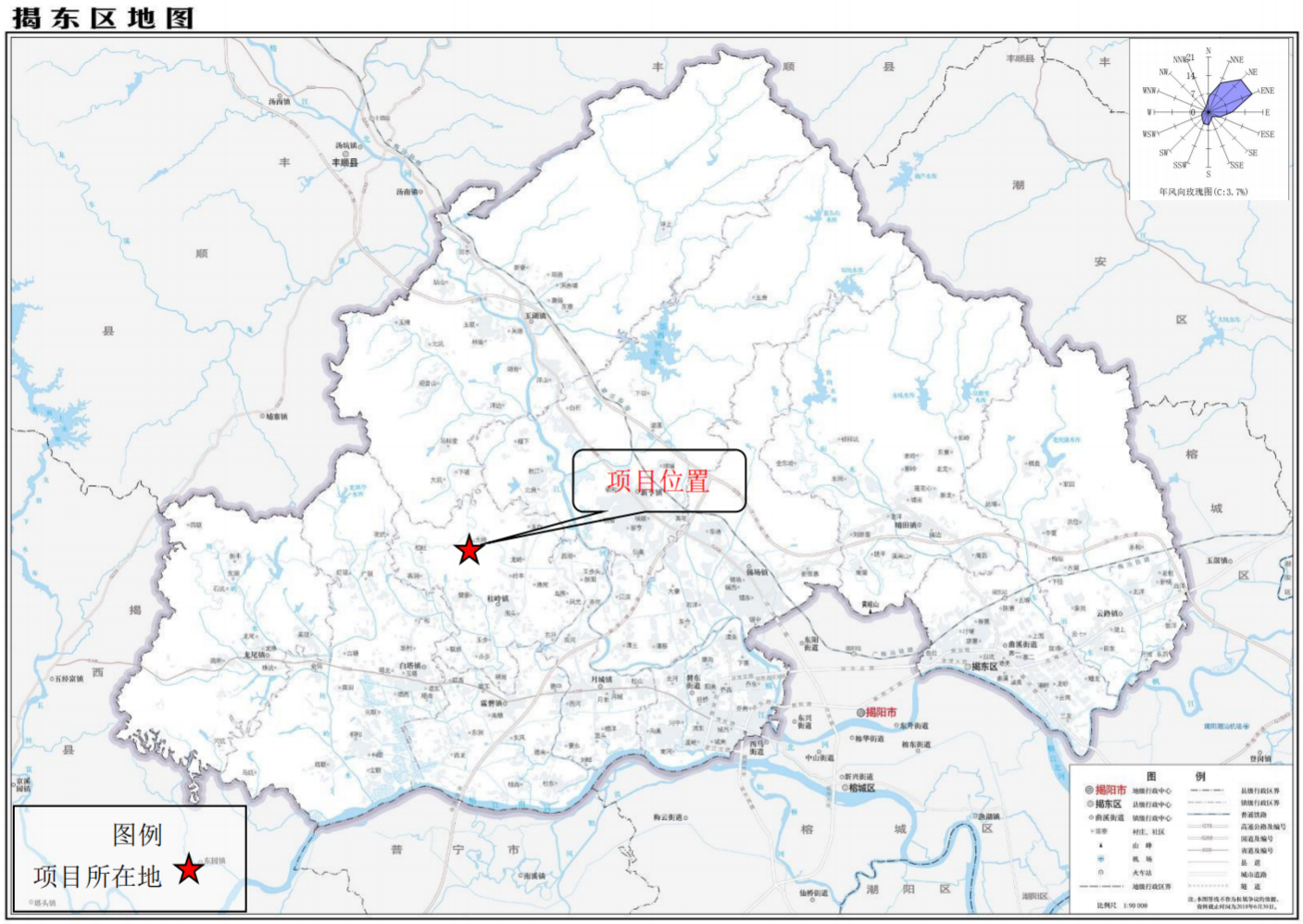
（4）在安装设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位，提高屏蔽效果。

做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。制定运行期的环境监测计划，并根据监测计划开展项目运行期环境监测工作，确保储能站厂界及环境敏感目标处电磁环境符合国家相应标准要求。

4.4结论

综上所述，本项目完成并投入使用后，评价范围内的工频电磁环境影响满足

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。因此，从电磁环境影响角度而言，本项目的建设是可行的。


揭东区地图
项目位置
图例
项目所在地
年风向玫瑰图(C:3.7%)
揭阳市
揭东区
审图号：粤S（2018）113号
广东省国土资源厅 监制

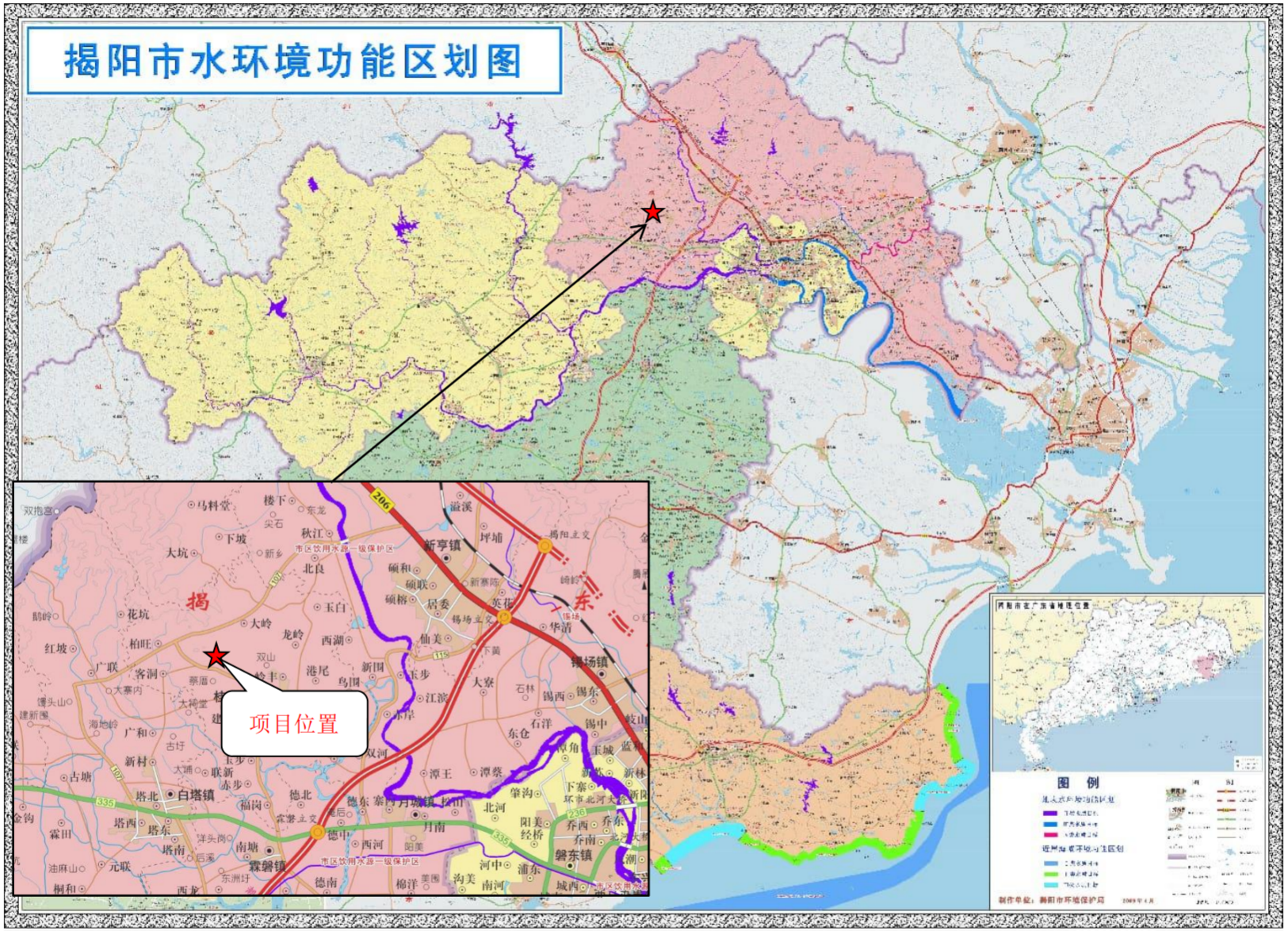
附图 1　项目地理位置图


2021
2025
林地
林地
南柏路
项目位置
揭阳市福隆农业有限公司
南柏路
南柏路
南柏路
南柏路
50米
世纪空间
数据来自二十一世纪空间技术应用股份有限公司 GS(2026)1219号
年风向玫瑰图(C:3.7%)

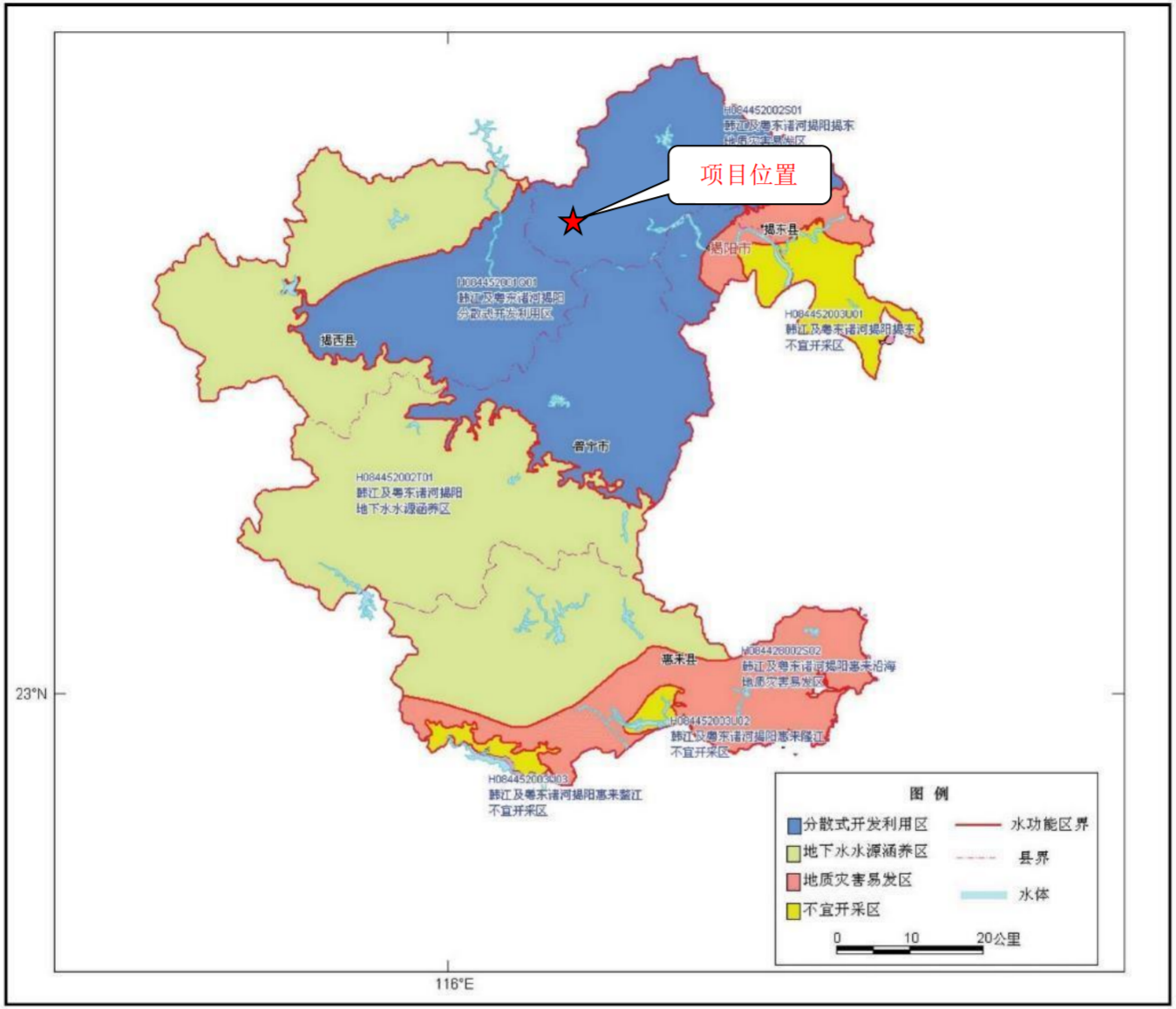
附图 2　项目四至环境图


X=2611773.298
Y=39419496.222
34
33
X=2611729.393
Y=39419435.375
储能系统
储能系统
储能系统
储能系统
10m
建筑控制线
X=2611666.068
Y=39419573.594
220KV锦瑞乙线2号
1
25
用地红线
储能系统
26
X=2611637.114
Y=39419500.296
24
X=2611659.248
Y=39419530.937
23
X=2611629.192
Y=39419558.093
储能系统
X=2611608.530
Y=39419581.377
22
综合楼
X=2611575.829
一体化生活污水处理设施
乡道773
消防废水池
消防水池及泵房
配电装置楼
储能系统
2
事故油池
X=2611528.077
Y=39419606.912
站区规划总平面图 1:500
X=2611525.837
Y=39419604.996
20m
X=2611515.147
Y=39419622.118
X=2611512.839
Y=39419620.197
7
220kV 升压站
Y=39419643.942
3
建筑控制线
大米加工
图 例
变电站规划用地红线
规划建筑轮廓线
变电站围墙中心线
建筑高度
（室外地面到屋面女儿墙）
建筑控制线
建筑主要信息
站外护坡
用地红线坐标
停车位
出入口标识
绿地
道路及转弯半径
混凝土地面
碎石地面
储能区未注明均为碎石地面

附图 3　总平面布置图

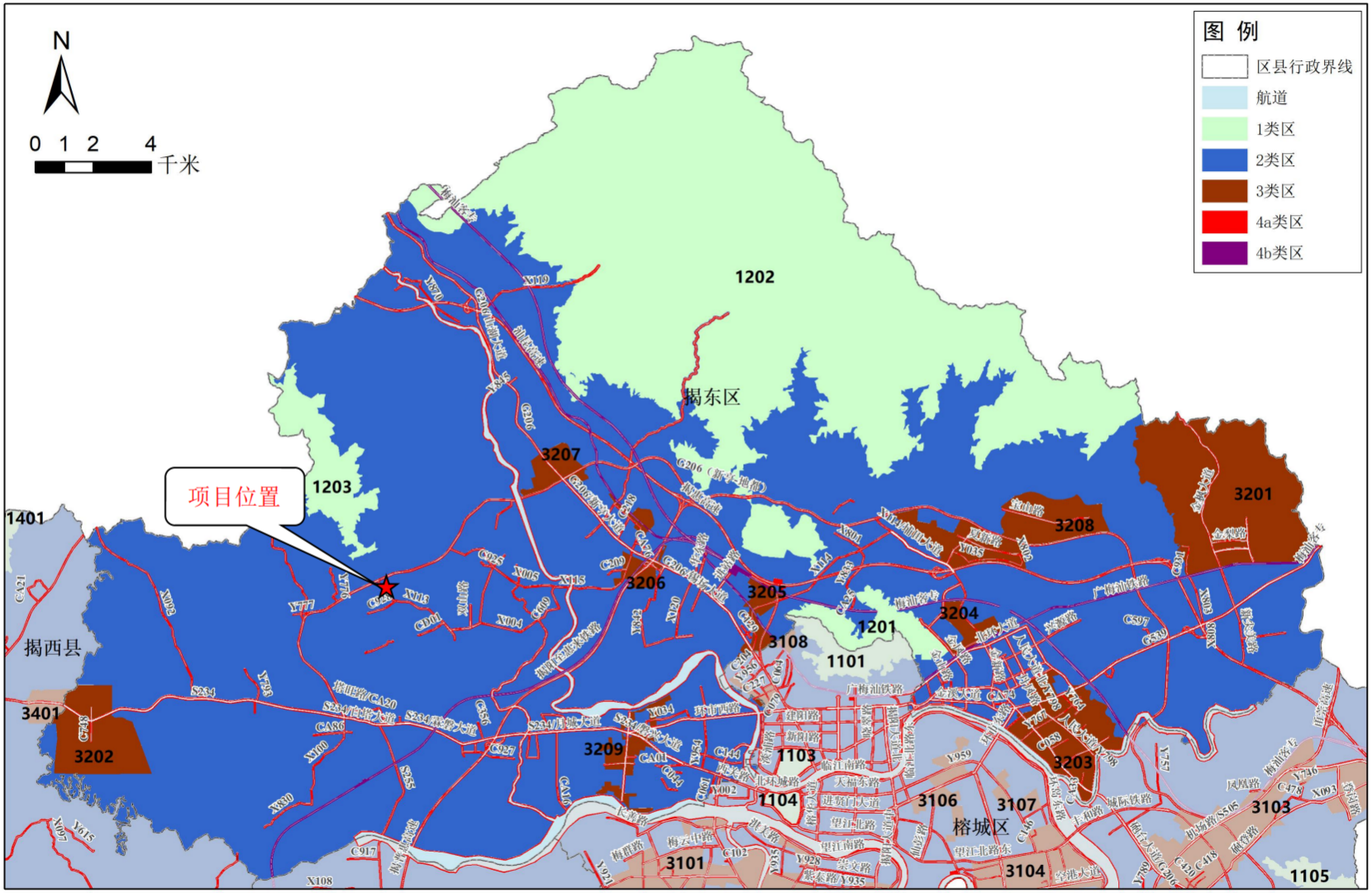


附图 4　水环境功能区划图



附图 5　浅层地下水功能区划图

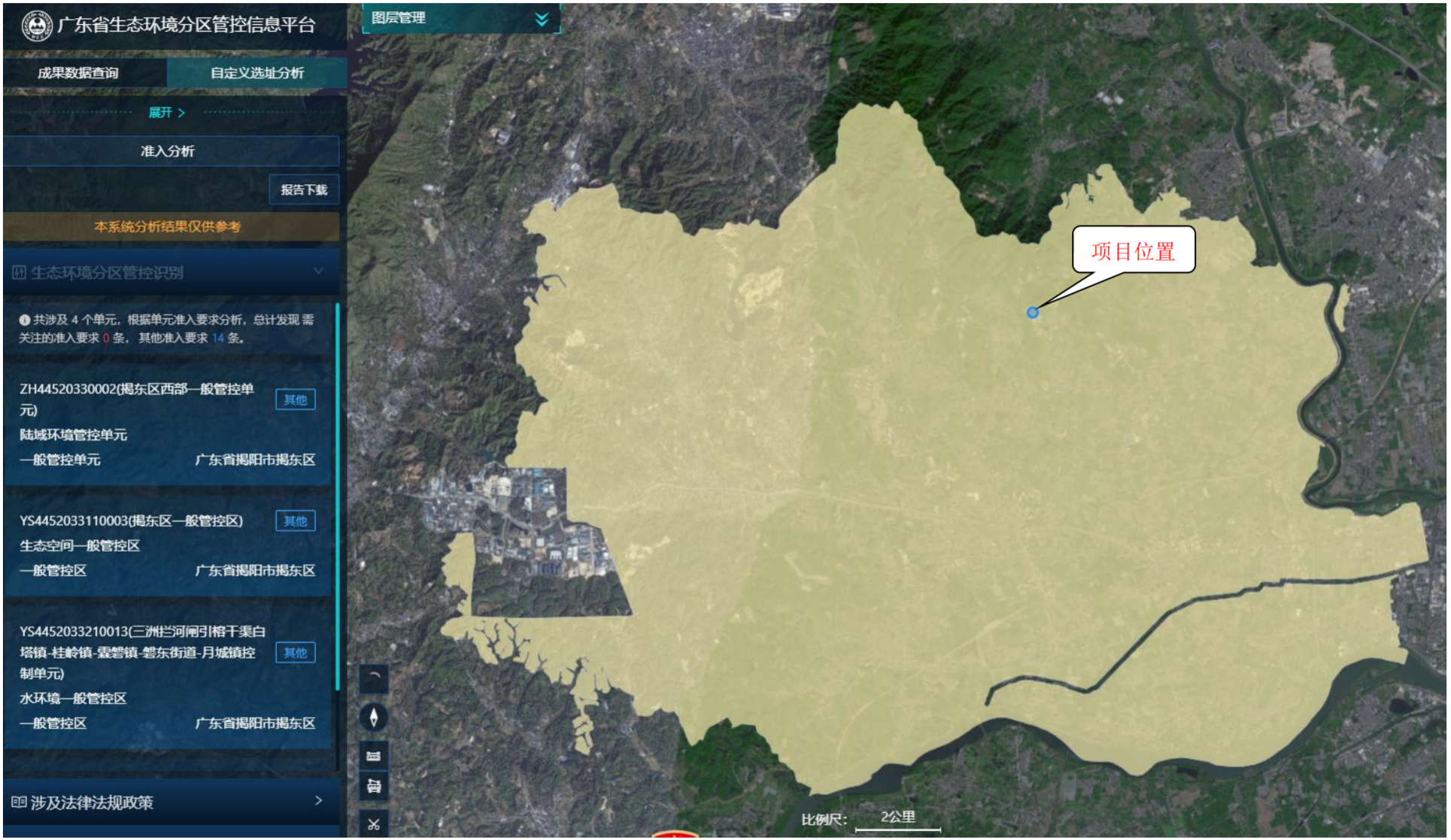
揭东区声环境功能区划图



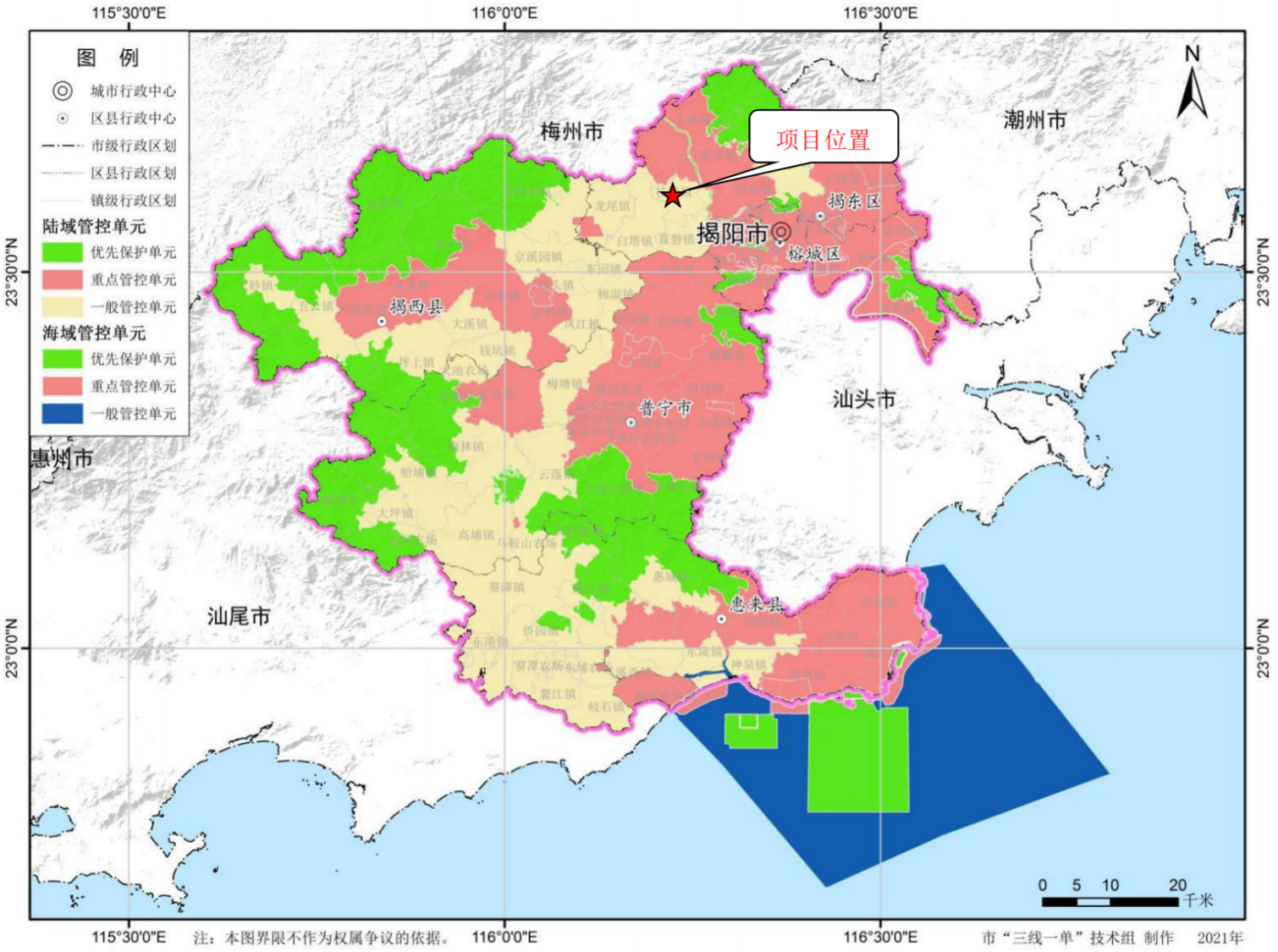
附图 6　声环境功能区区划图


山猪坷
柏旺小学
柏旺村
柏旺
新岳路
虎地山
R6 健豪村皇母寺
项目位置
南柏路
R9 养猪场
恒华
R8 揭阳市润隆农业有限公司
锦霖站
R7 东南侧厂房 1
南柏路
南柏路
客洞村道
客洞村
下客洞
顶客洞
蔡厝
100米
图例
项目红线
声环境影响评价范围
电磁环境影响评价范围
生态环境影响评价范围
电磁环境保护目标
锦霖站
独立设计电缆连接线路

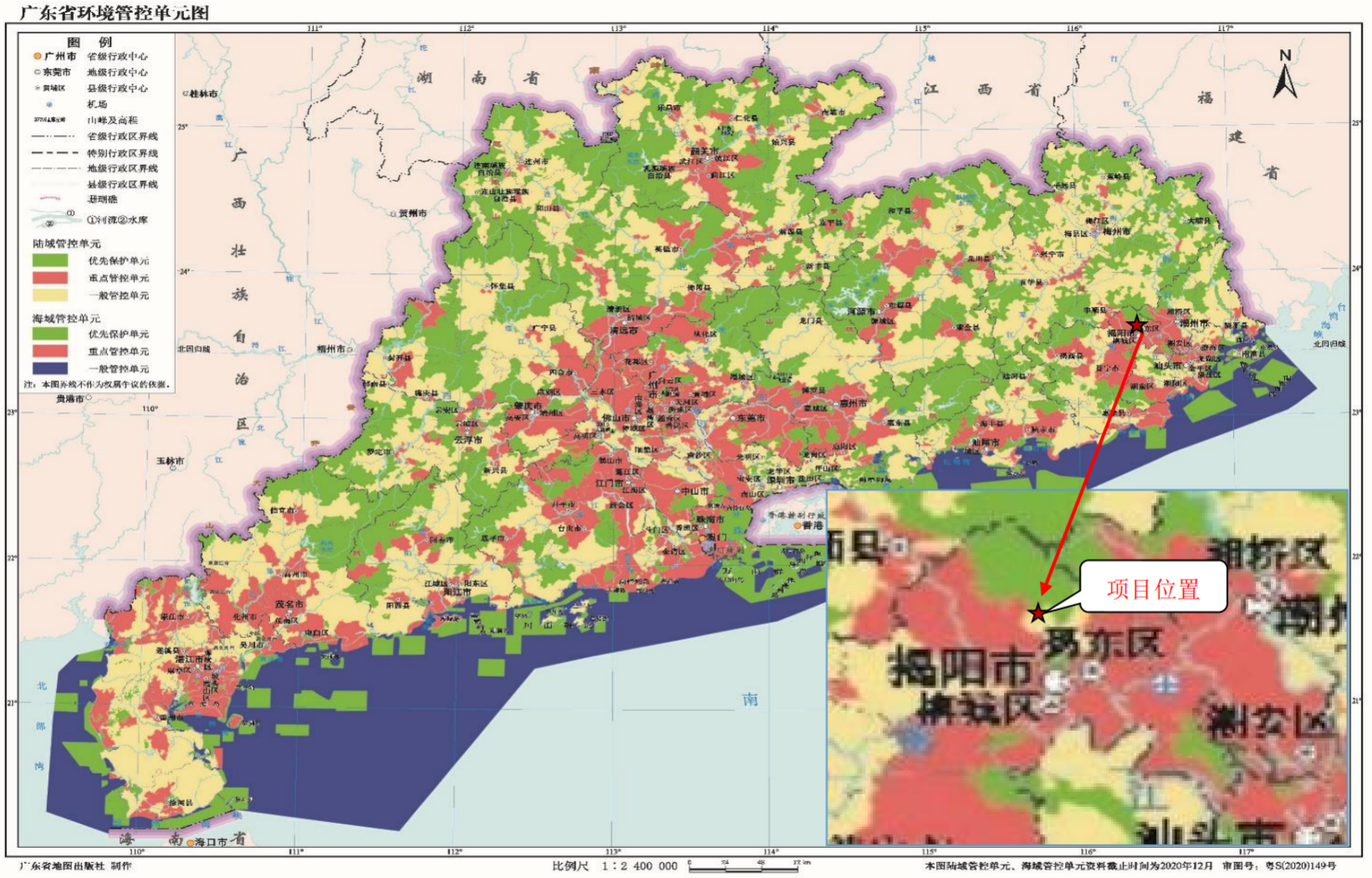
附图 7　项目评价范围图



附图 8　广东省“三线一单”平台截图（陆域）



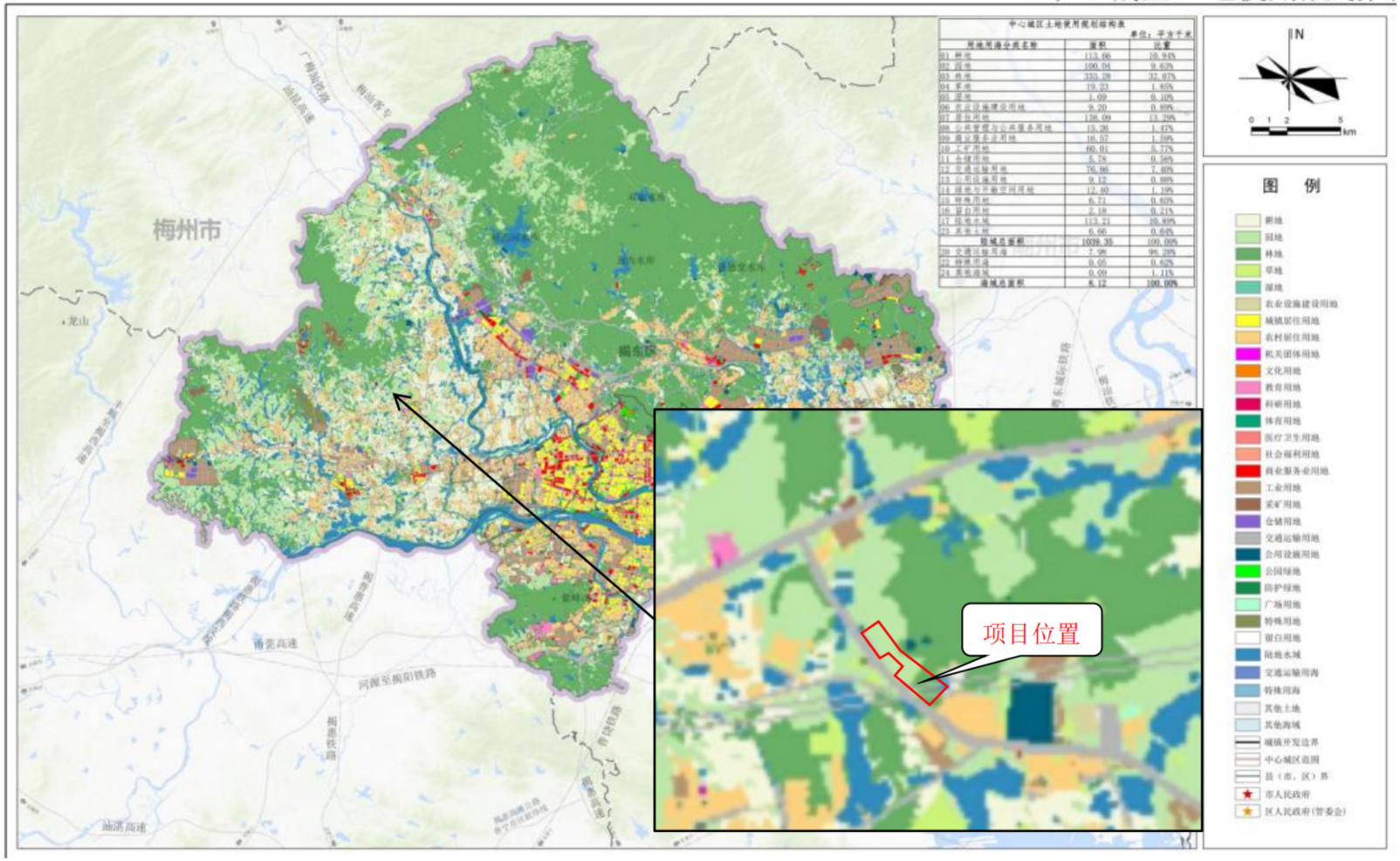
附图 9　揭阳市环境管控单元图



附图 10　广东省环境管控单元图

揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)

26 中心城区土地使用规划图

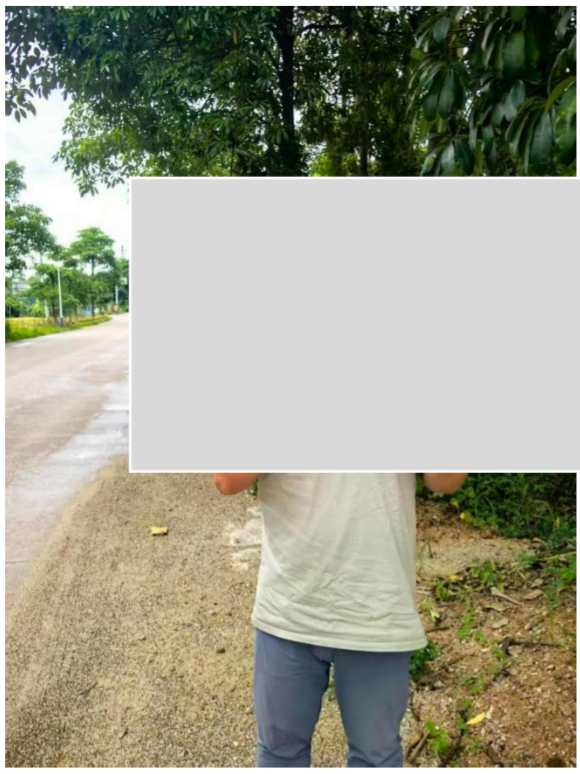
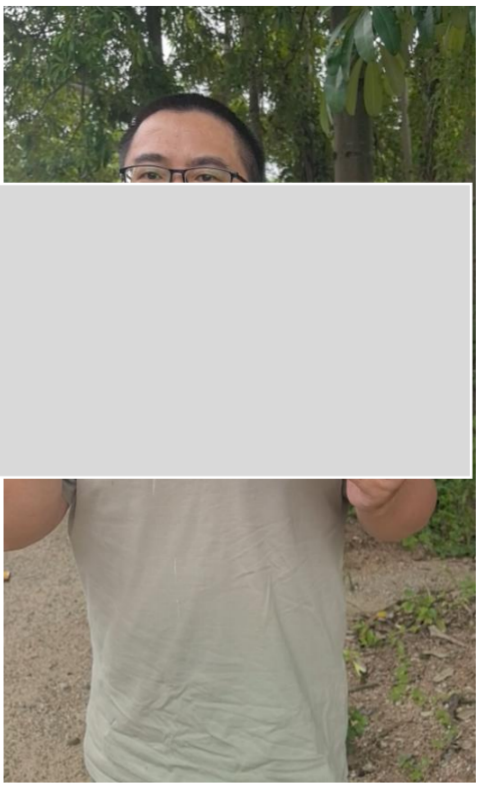


附图 11　揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）



附图 12　声环境、电磁环境现状监测布点图

	
东南面：揭阳市福隆农业有限公司	西南面：南柏路
	
西北面：林地	东北面：林地
	
站址现状照片 1	站址现状照片 2

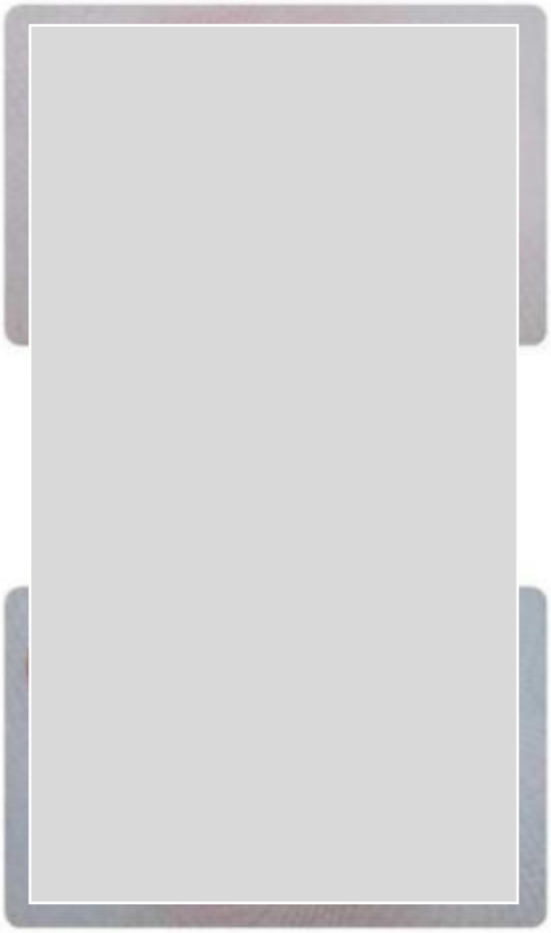
	
工程师现场勘察照片 1	工程师现场勘察照片 2

附图 13　项目现场与四至照片

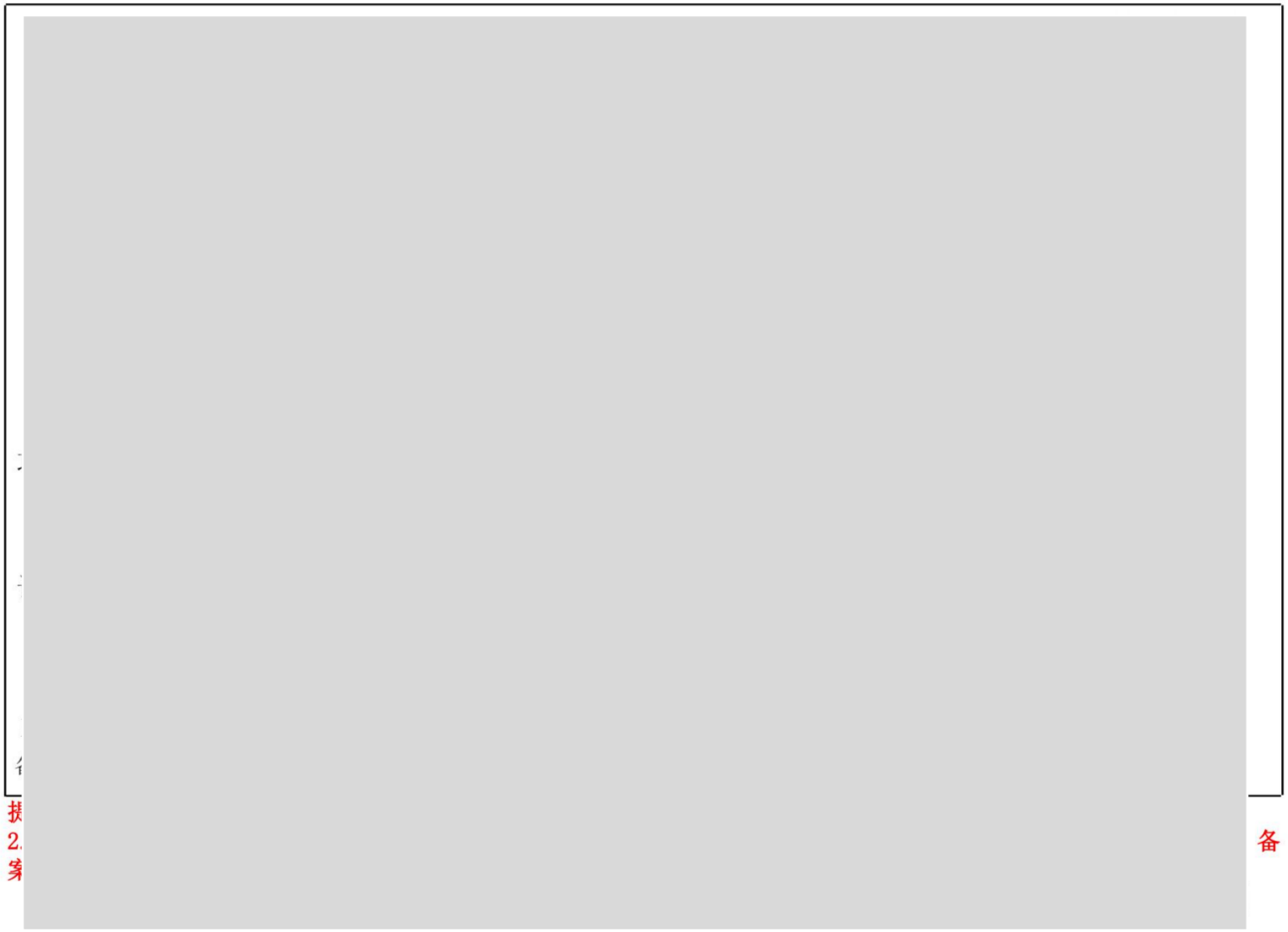
附件 1　营业执照



附件 2　法人身份证

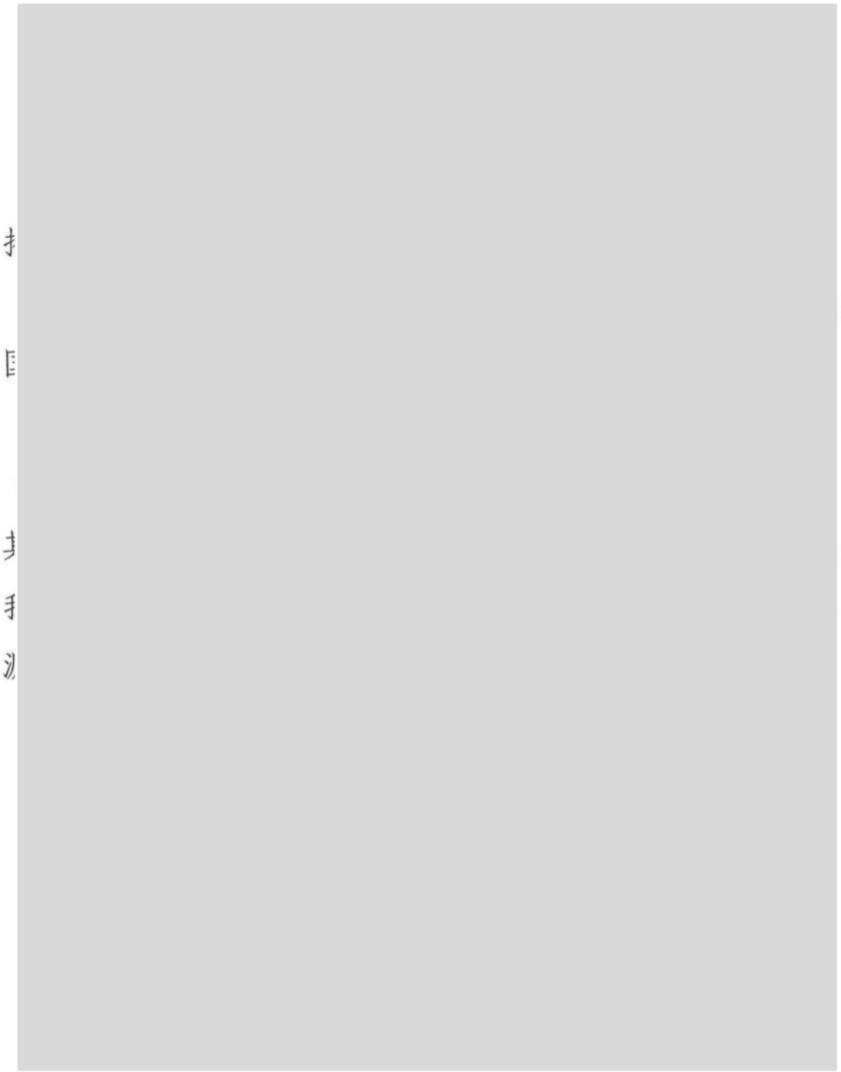


附件 3　备案证

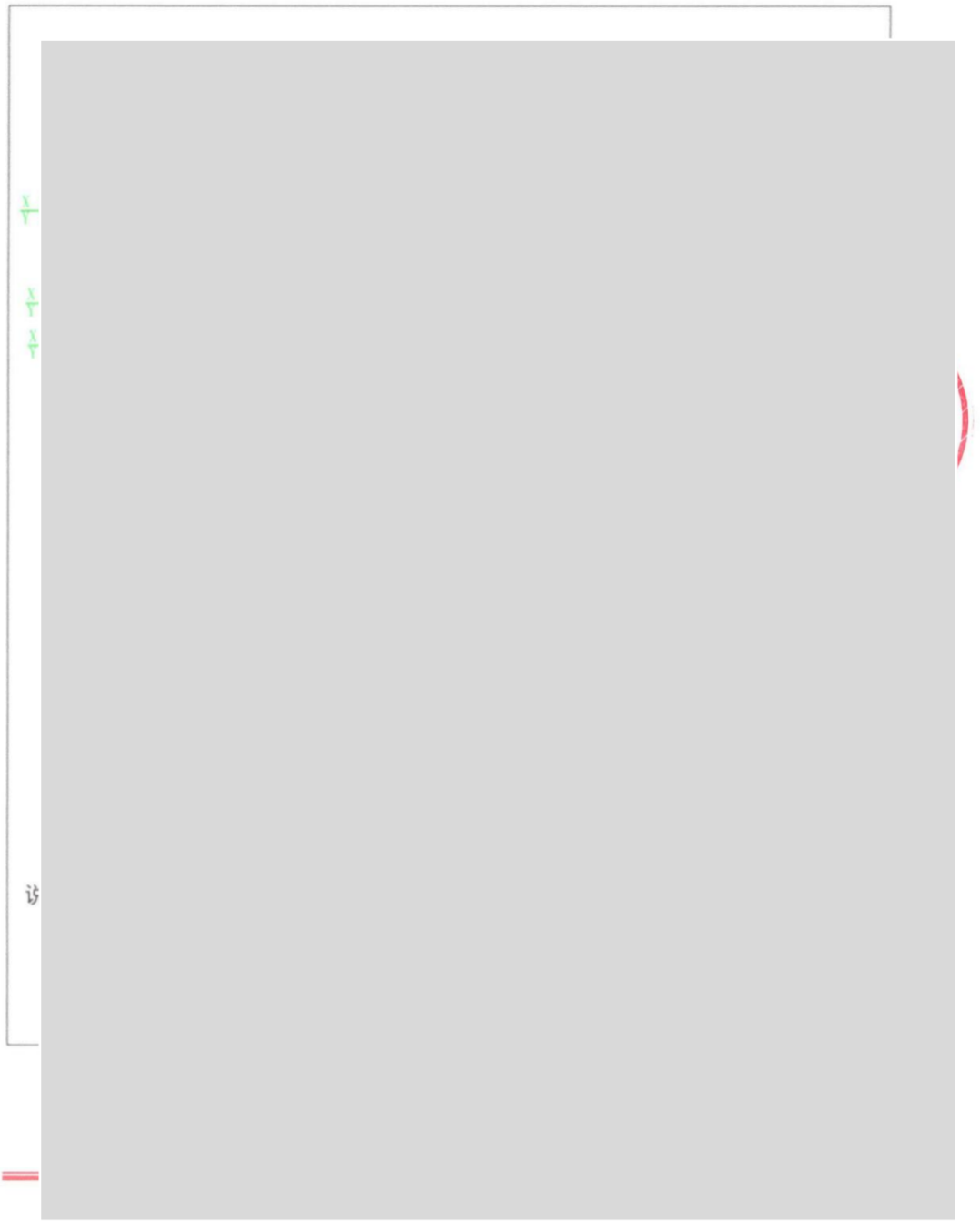


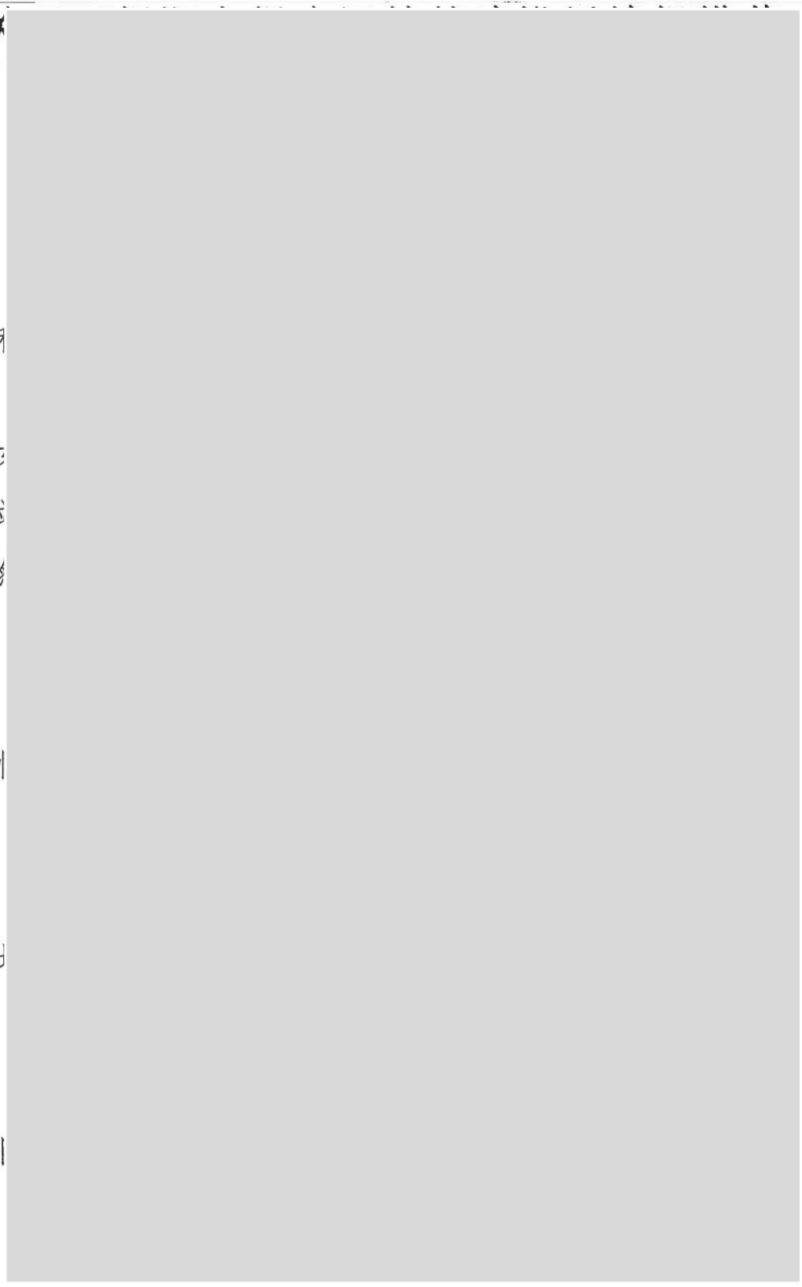
附件 4　《关于对揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站项目用地的意见》

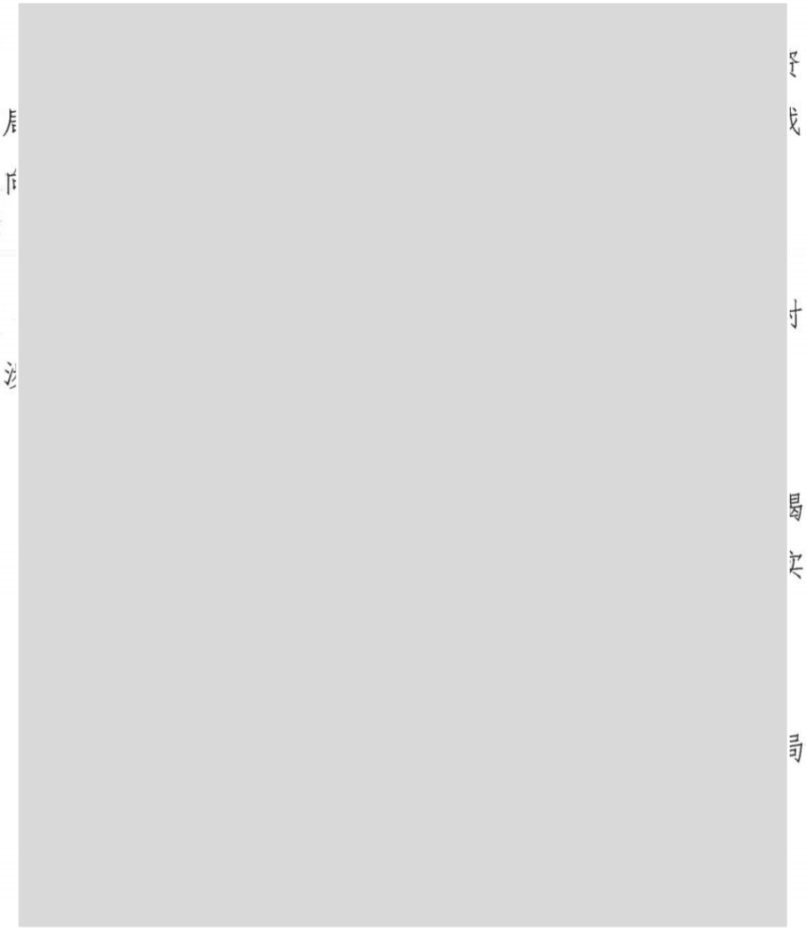
揭阳市自然资源局

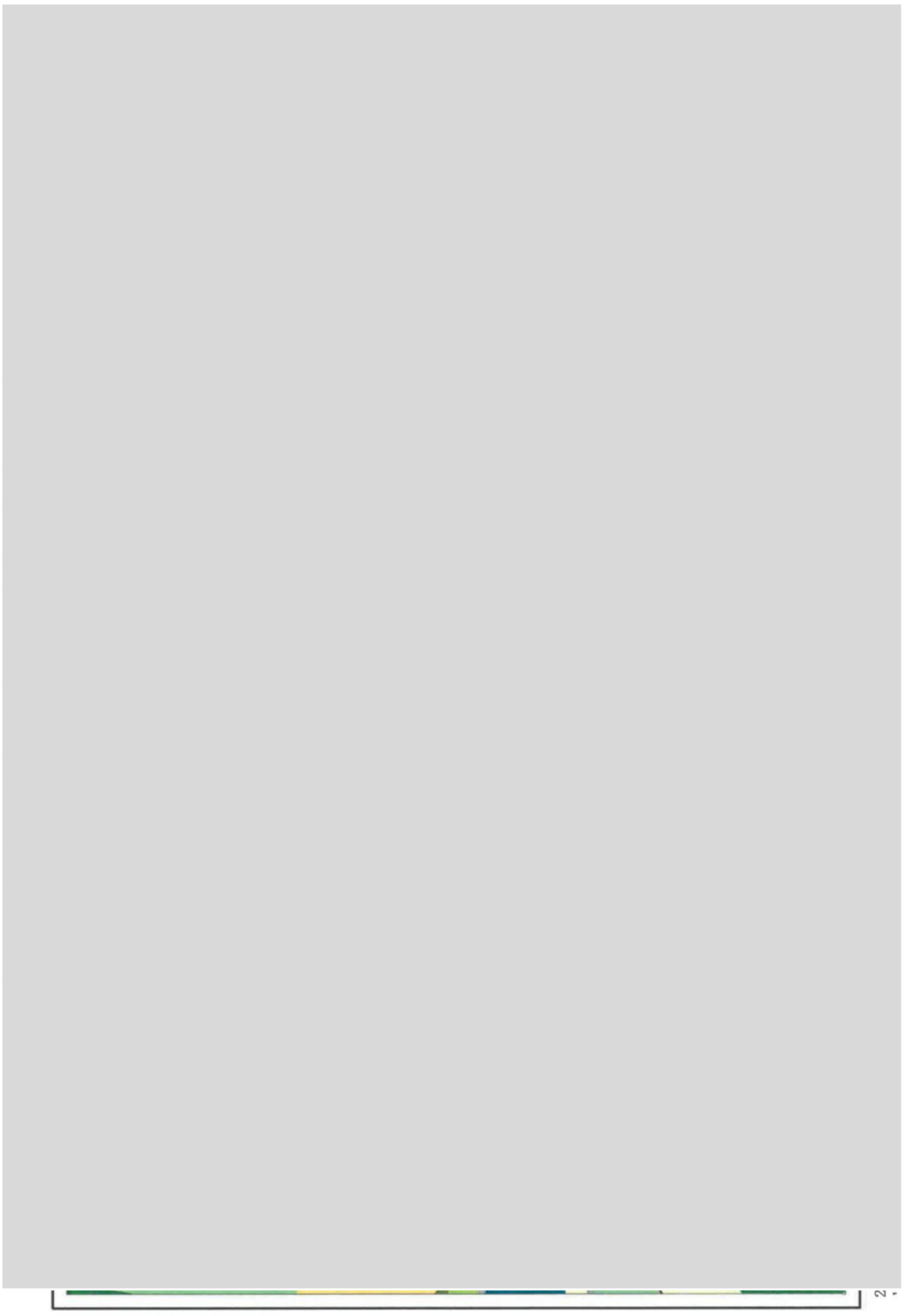


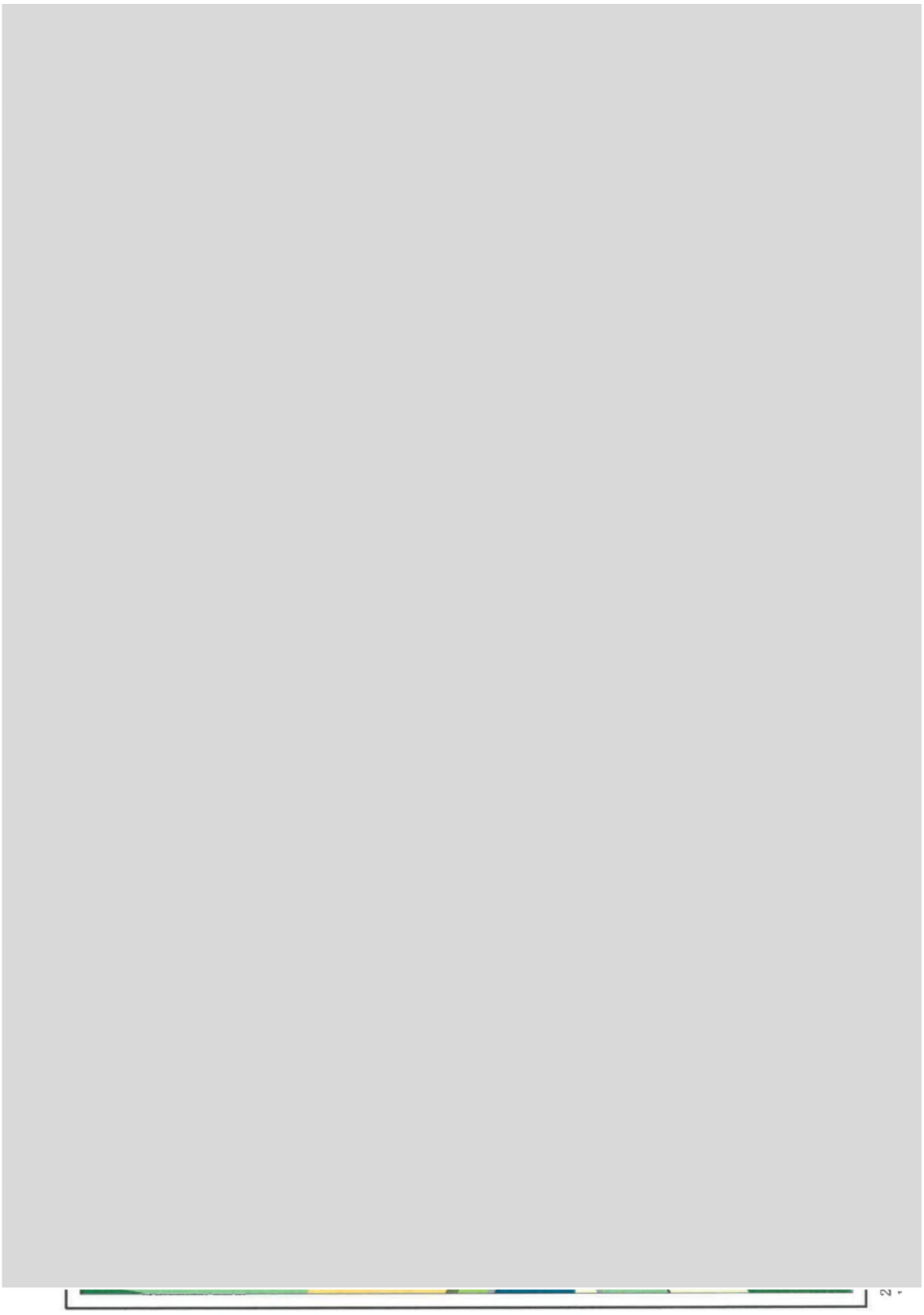
项目位置图：







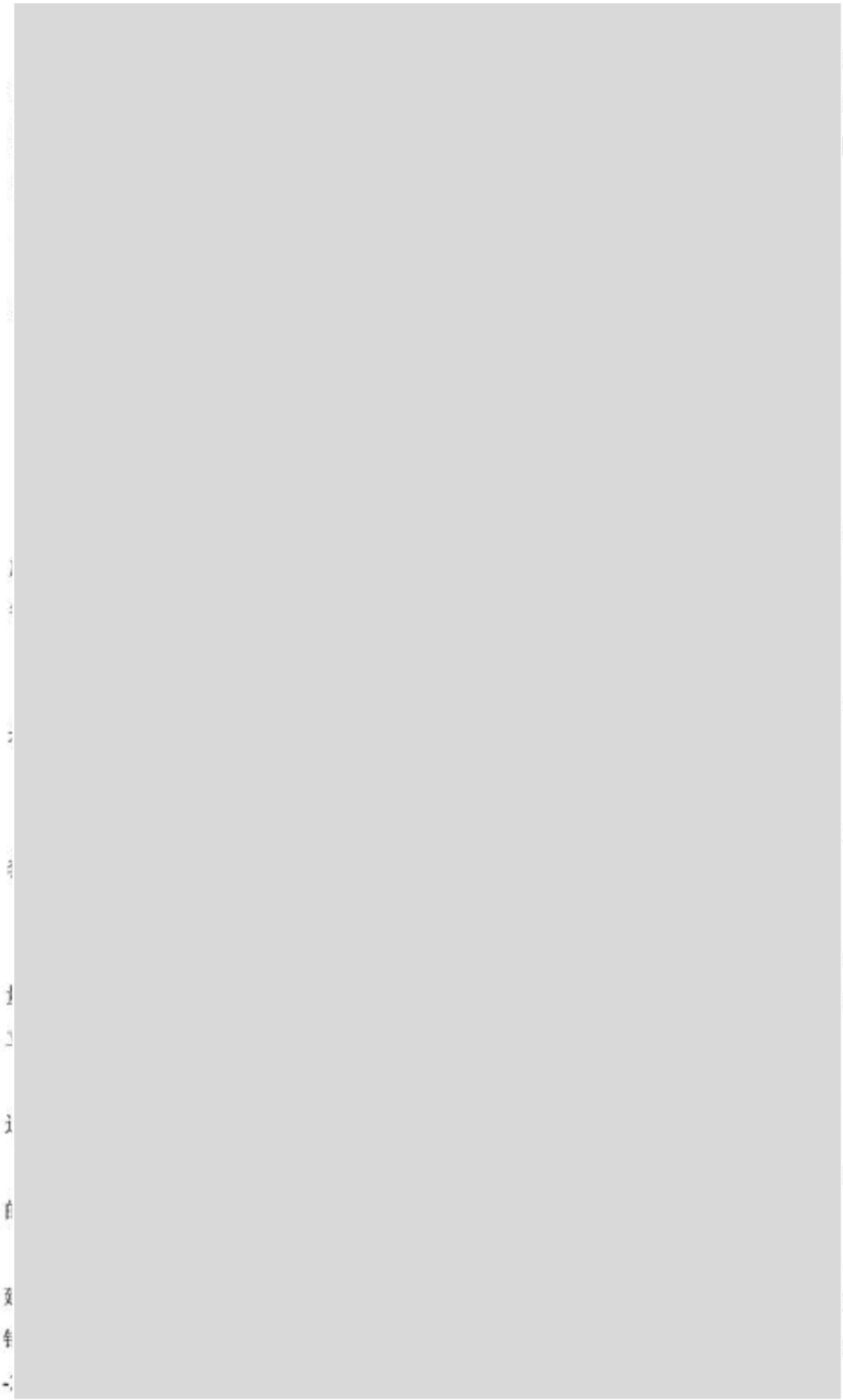




附件 5　项目揭阳市自然资源局用地规划条件

揭阳市自然资源局

用地规划条件





附件 6　《广东电网公司关于揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站接入系统的复函》

广东电网有限责任公司

寸）

程

—3—

抄送：电网规划中心，揭阳供电局。



附件 7　电磁环境现状监测报告



深圳市政研检测技术有限公司

Shenzhen ZhengYan Testing Technology Co., Ltd.

201919124696

检　测　报　告

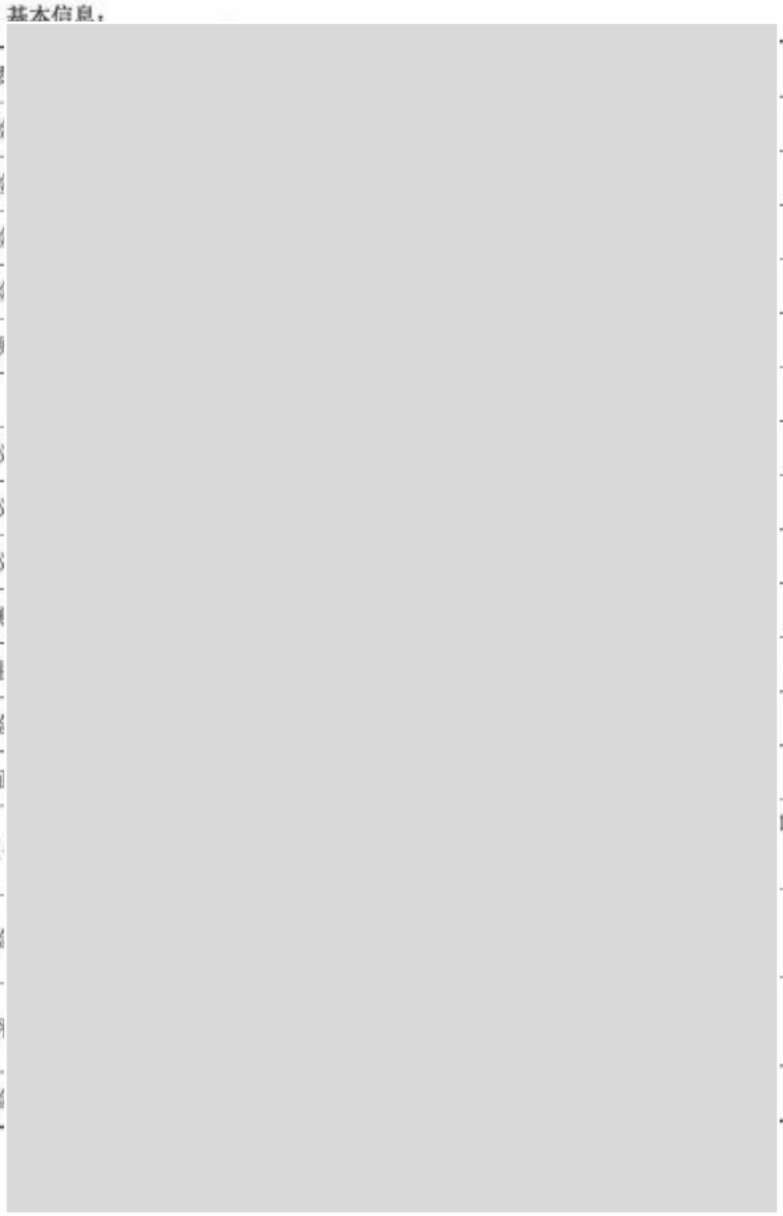
地址：深圳

报告查询：

邮编：5181

检 测 报 告

一、基本信息：

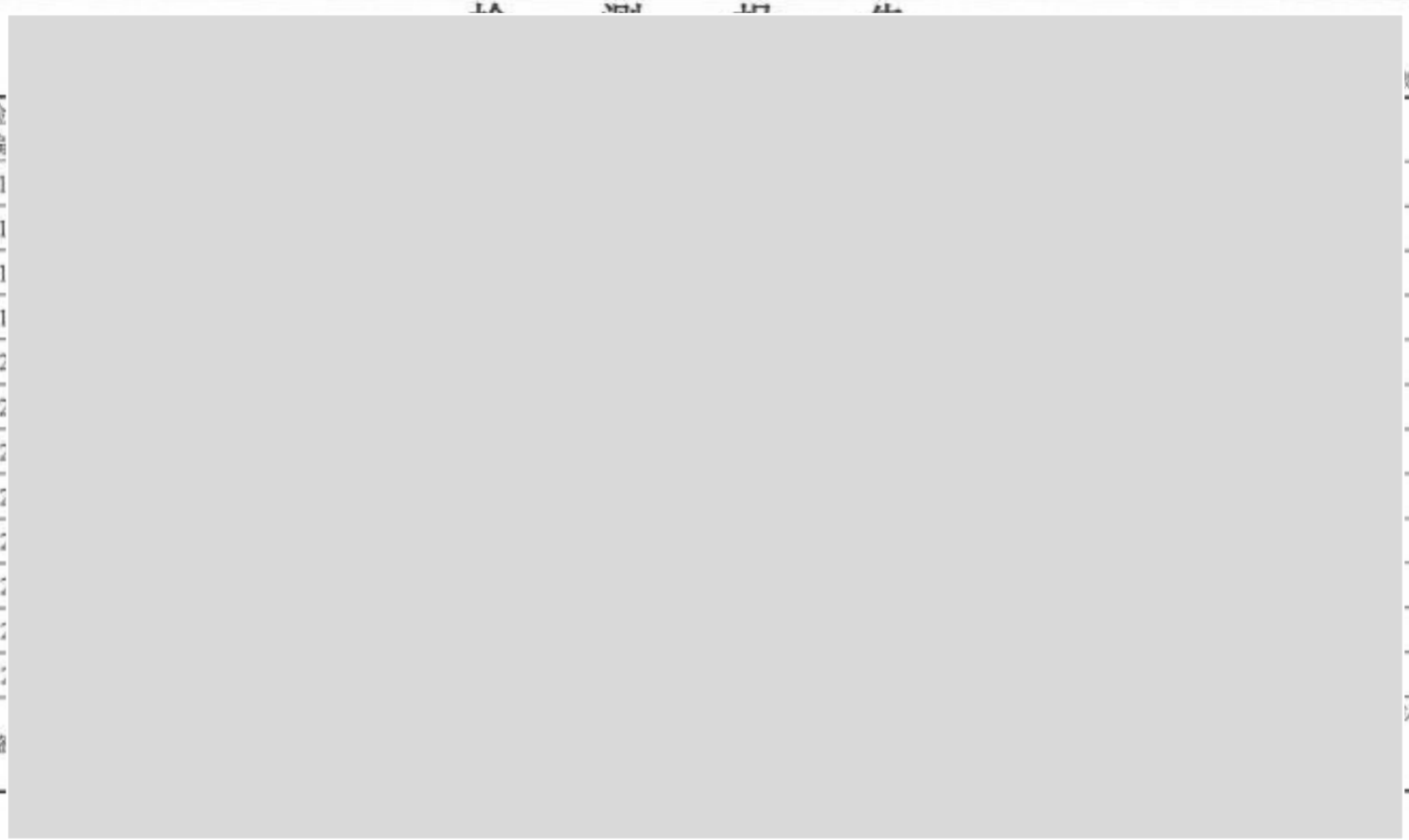


10月27

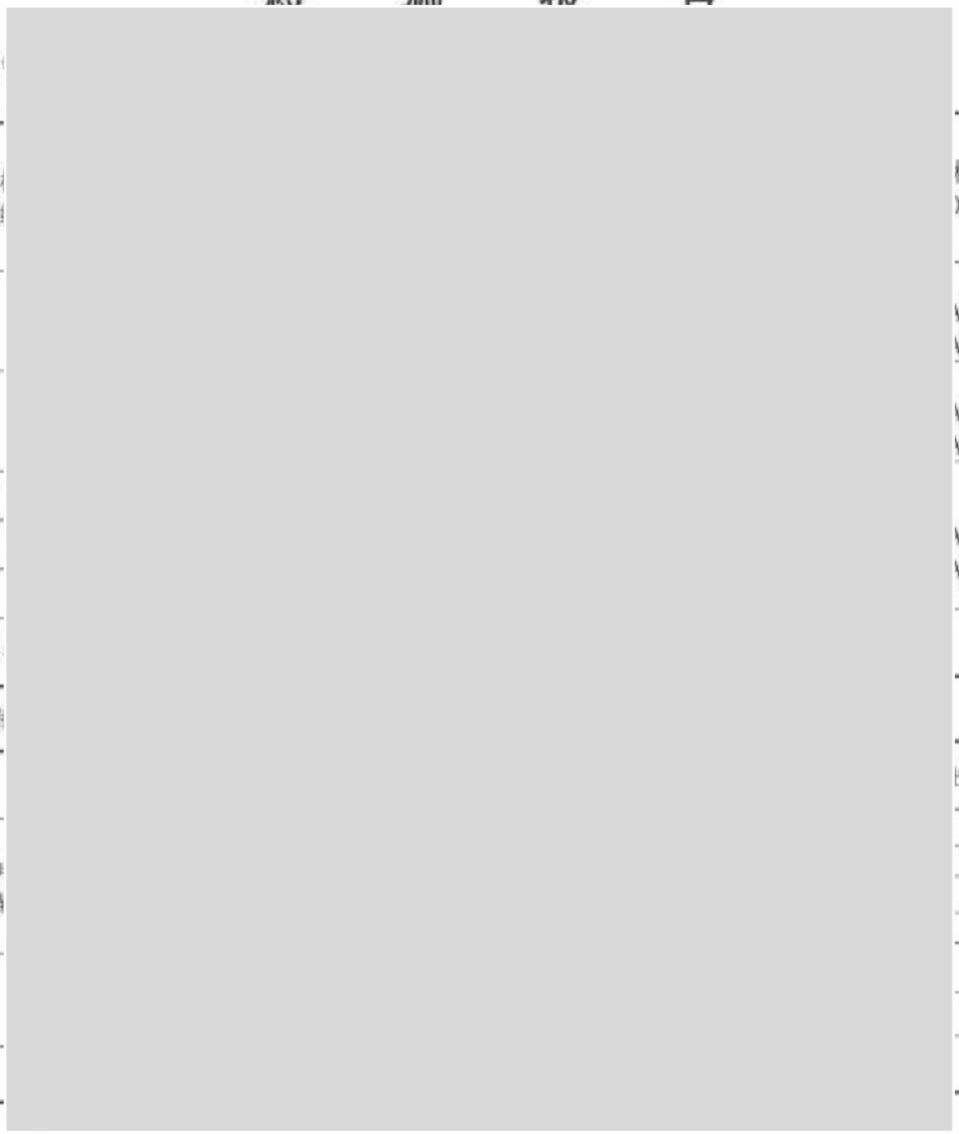
检 测 报 告

二、检测结果：





检 测 报 告



此页以下空白

检 测 报 告

附图 1：检测布点图。



附图 2：采样照片。



R1



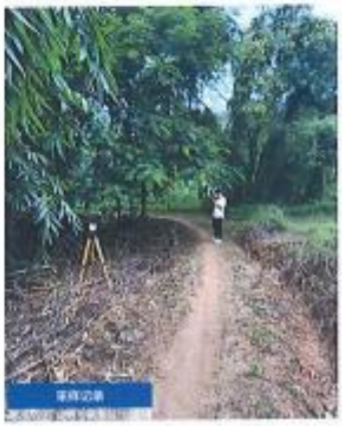
R2



R3

检 测 报 告

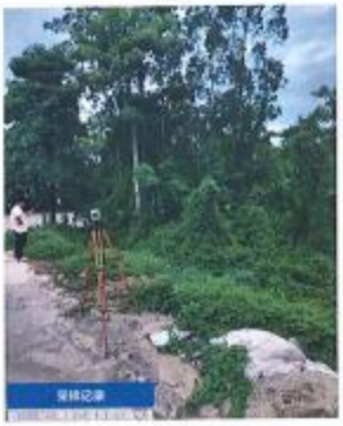
续上图


R4


R5

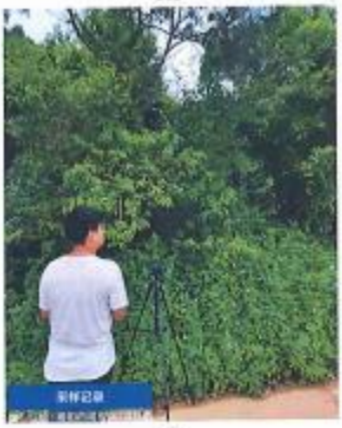

R6


R7


R8


R9

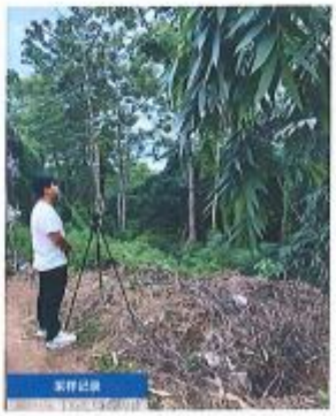

N1


N2


N3

检 测 报 告

续上图



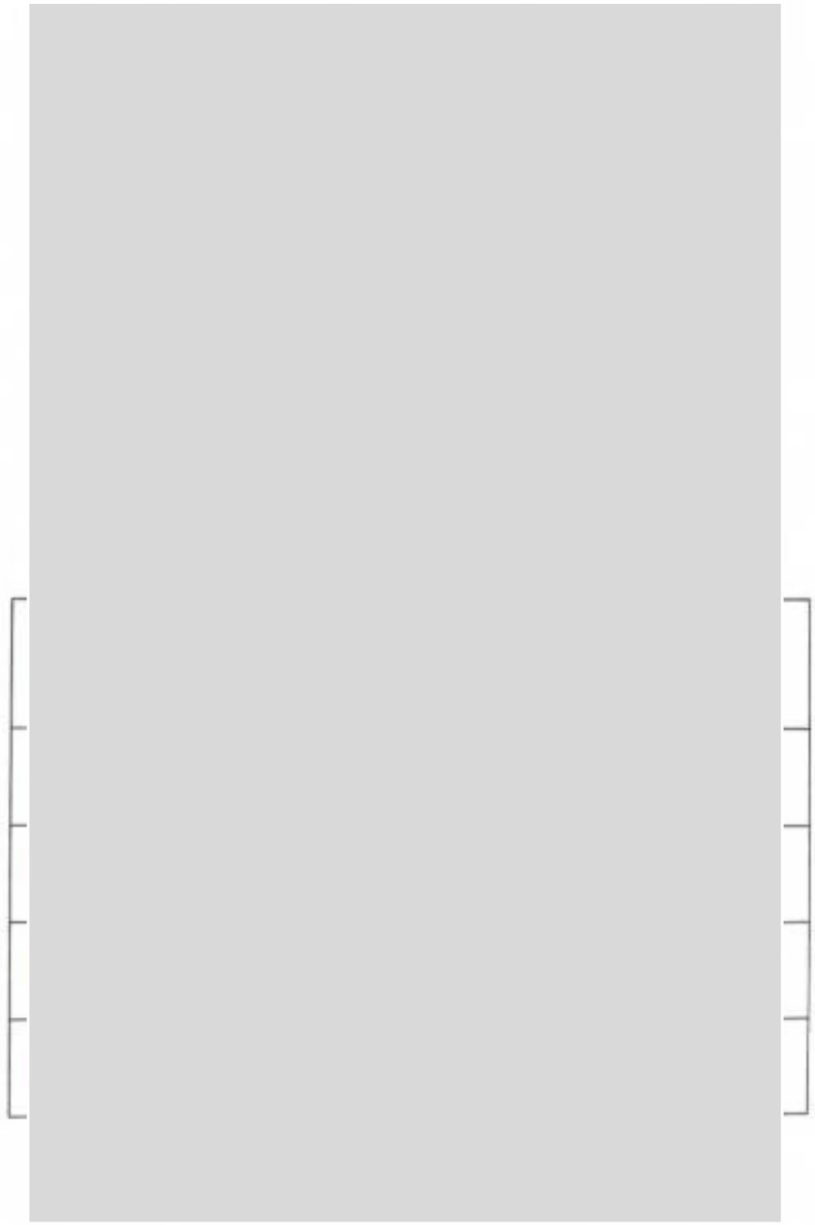
N4



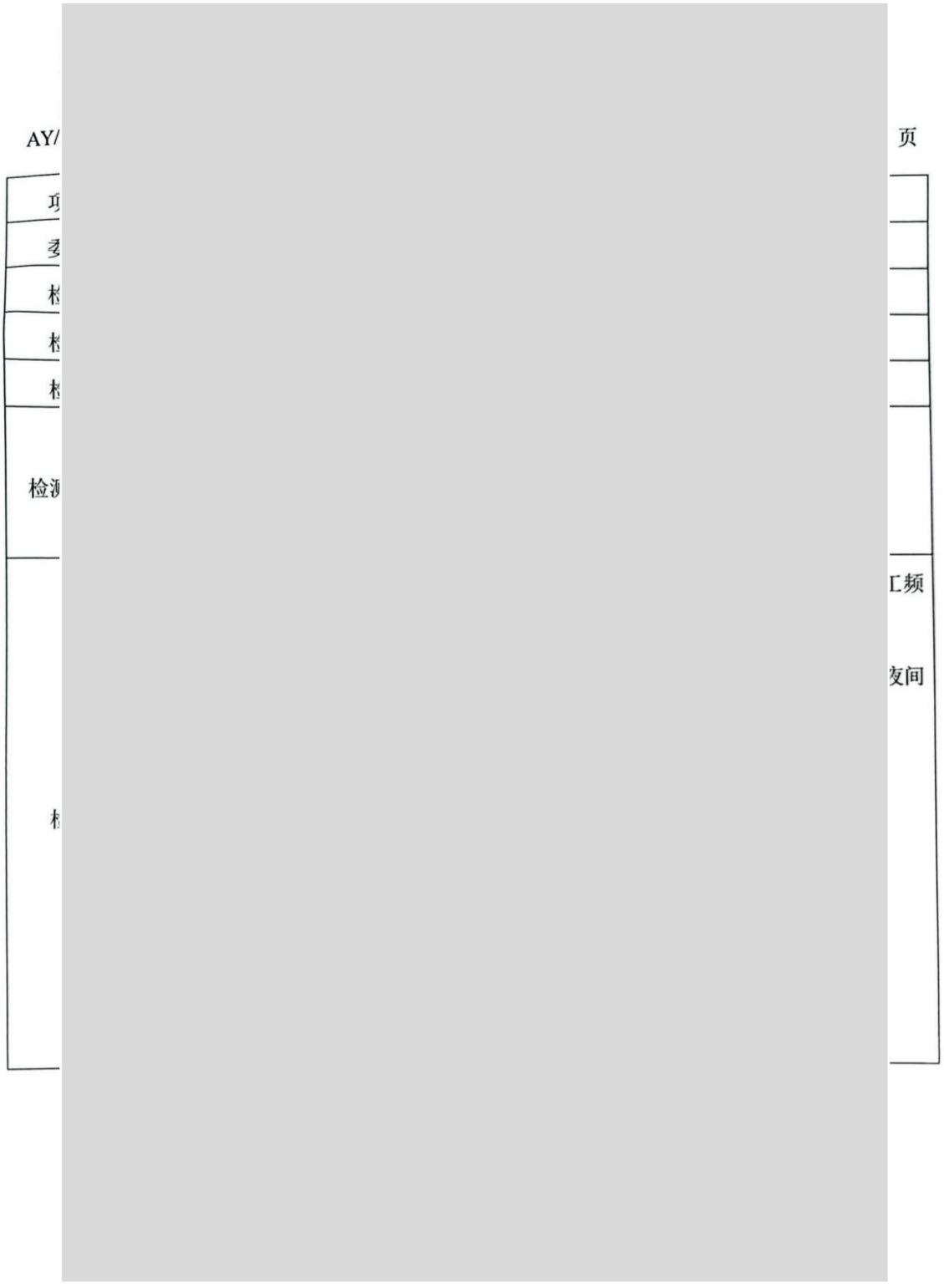
N5

——报告结束——

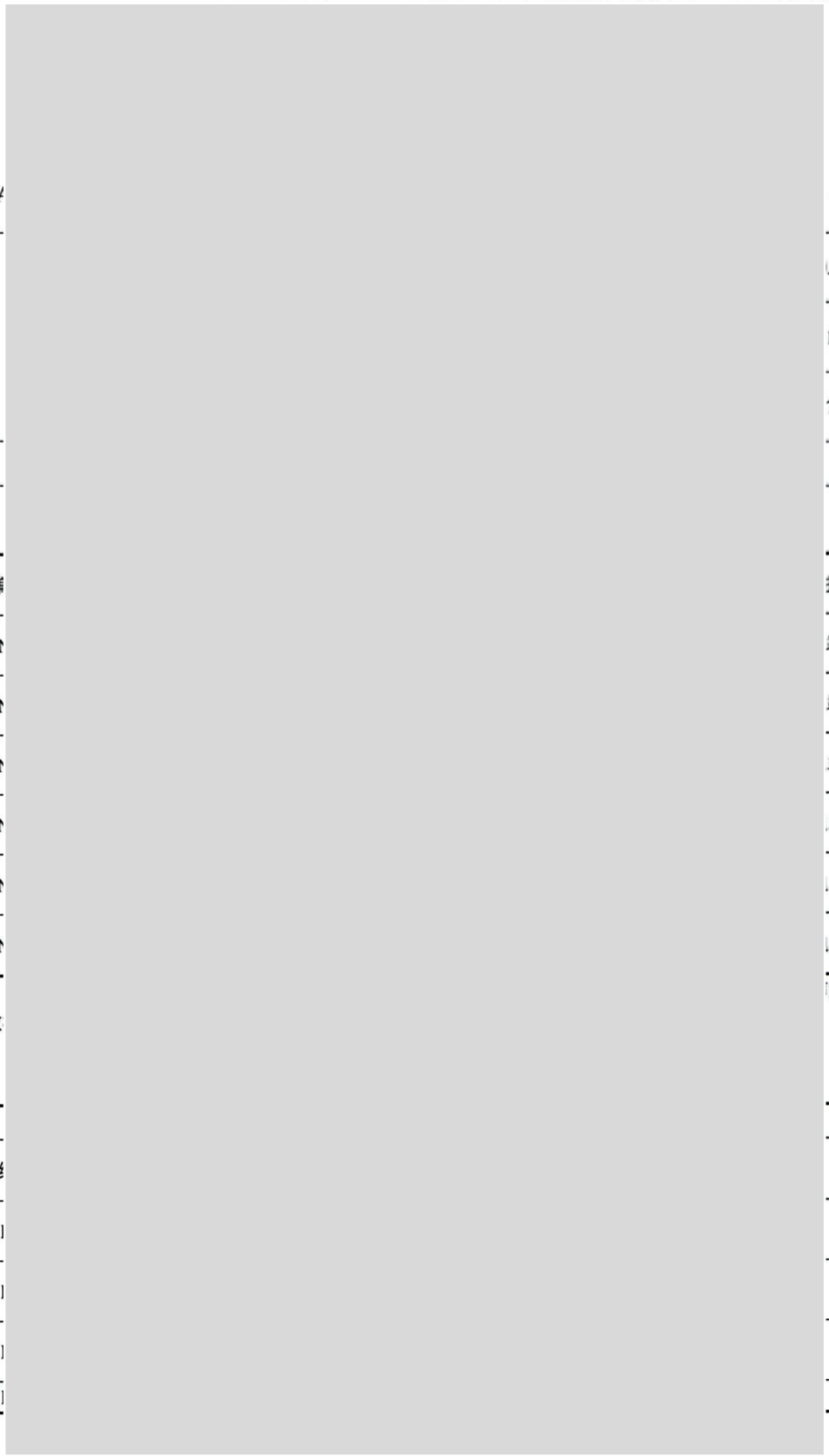
附件 8　类比监测报告（广州 220 千伏绿洲站）



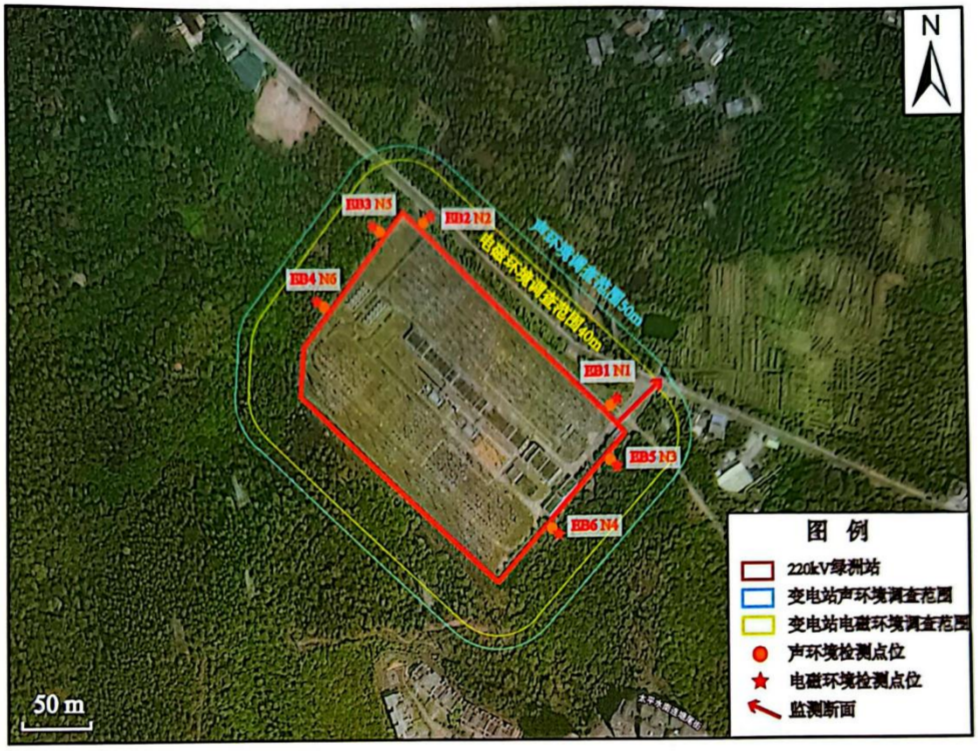
1.
2.
3.
4.
5.
6. 逾期
7. 有关
8. 商业
9.
10



检	
检	n/s
	Mvar）
	6.95
检	4.54
	~-1



附件 1 现场检测布点图示



附件 2　现场监测照片



变电站厂界声环境监测



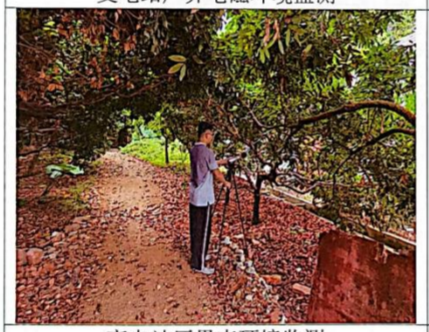
变电站厂界电磁环境监测



变电站厂界电磁环境监测



变电站进站道路监测断面电磁环境监测

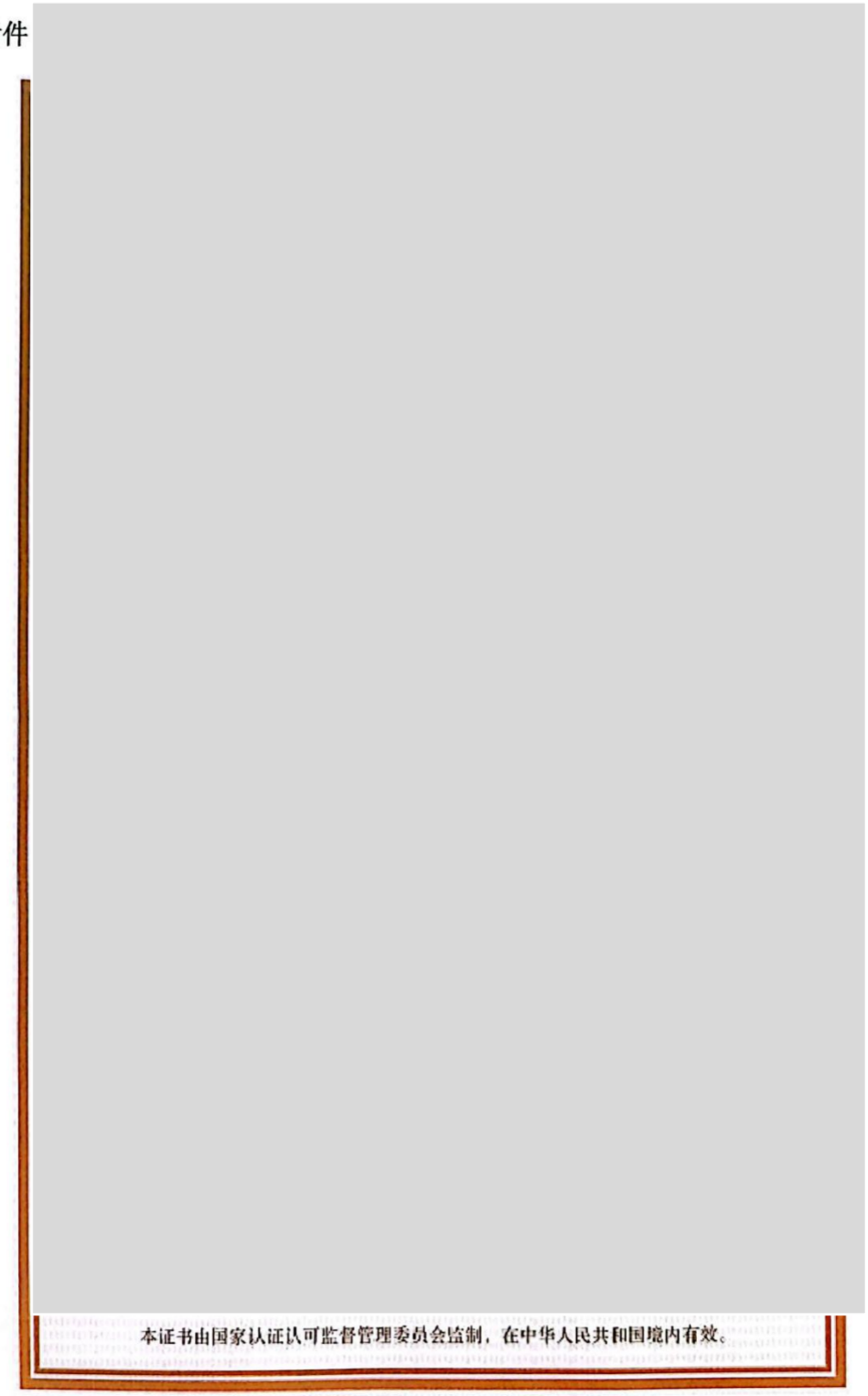


变电站厂界声环境监测

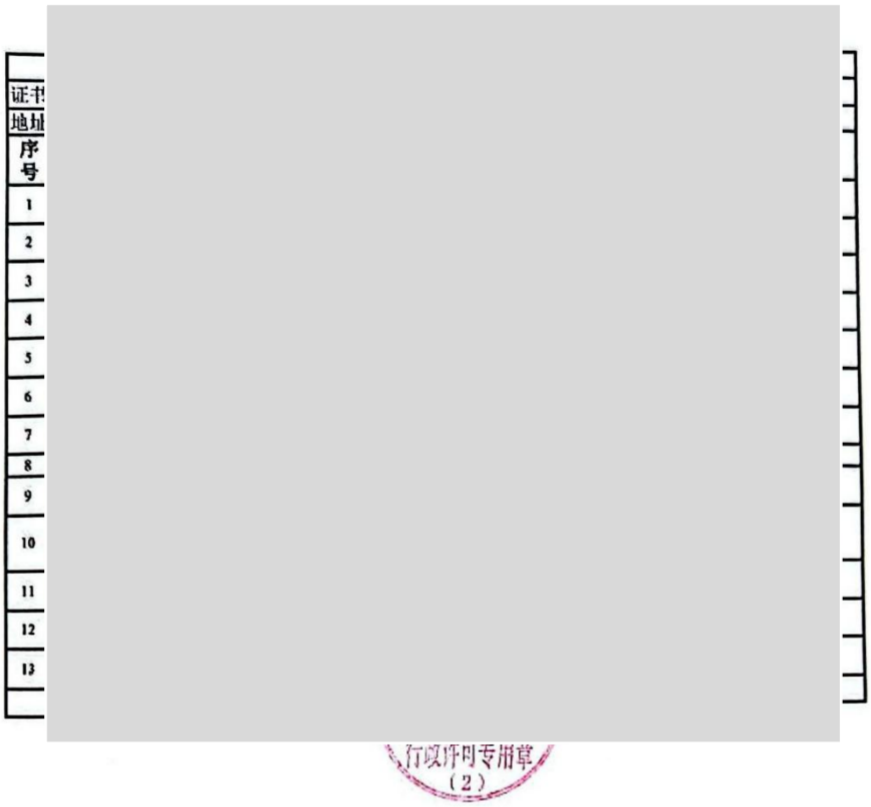


夜间厂界检测

附件

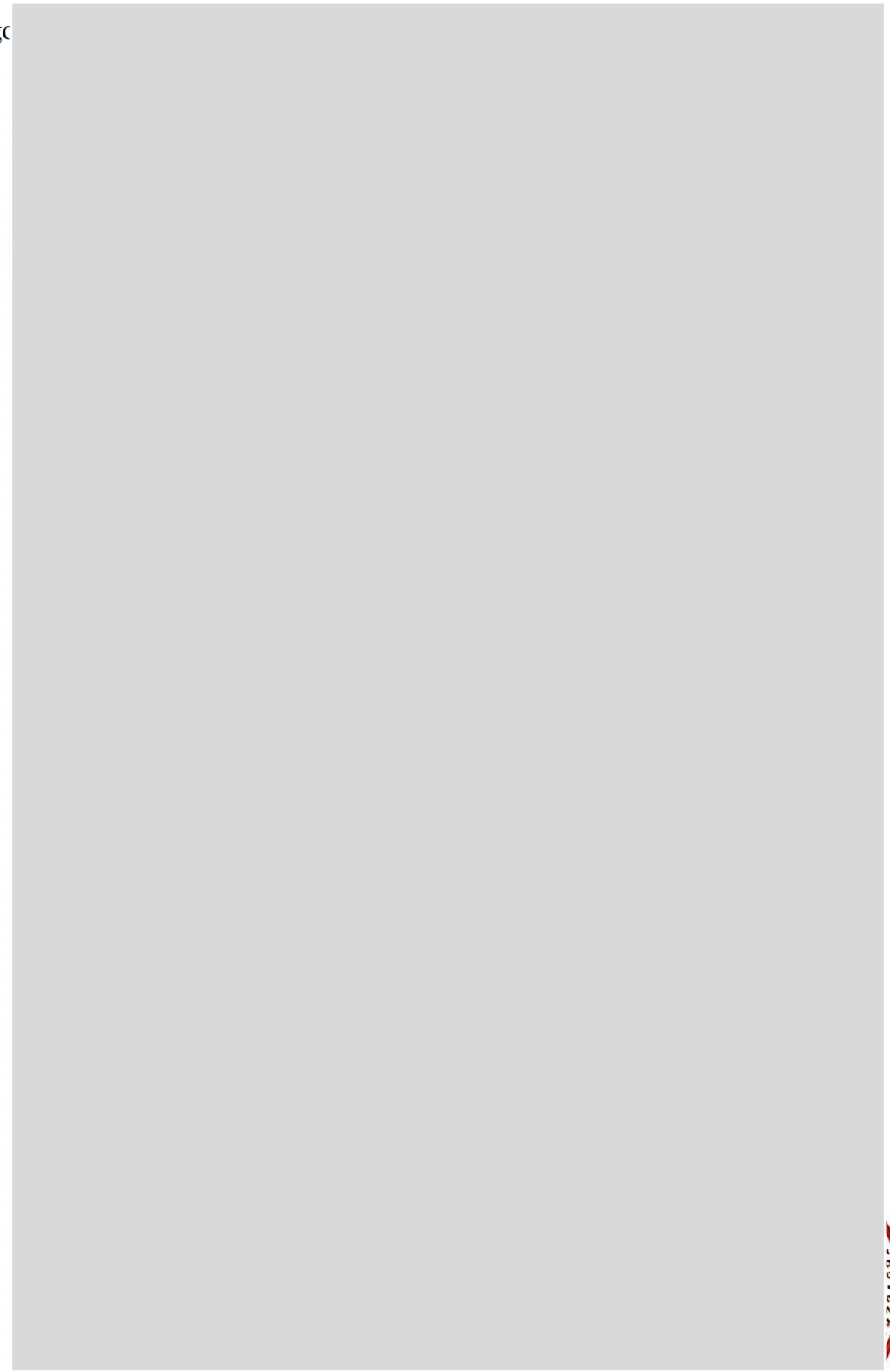


本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。


证书
地址
序号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
行政许可专用章
(2)

附件 9 环评公示截图

https://gc



附件 10 委托书

环境影响评价委托书

揭阳市诚浩环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，项目需进行生态环境影响评价，现全权委托贵单位对“揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站”进行生态环境影响评价，编制生态环境影响报告表。

我单位负责提供基础资料，并对资料的真实性负责。

特此委托！

委托单位 [redacted]

法人 [redacted]

2026 年 7 月 10 日

附件 11 承诺书

环境影响评价信息公开承诺书

揭阳市生态环境局：

我已仔细阅读报批的揭阳揭东桂岭恒晖独立储能电站环境影响报告表文件，拟向社会公开环评文件全本信息（不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容）。根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，我单位同意依法主动公开建设项目生态环境影响报告表全本信息，并依法承担因信息公开带来的后果。

特此承诺

建设单[redacted]

法人签[redacted]

2026 年 10 月 19 日