

# 建设项目环境影响报告表

(供生态环境部门信息公开使用)

项目名称：国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光  
伏电站配套升压站项目

建设单位（盖章）：国能（泉州）热电有限公司



编制单位：福建中科环境检测技术有限公司

编制日期：二〇二六年三月



## 目 录

一、 建设项目基本情况 .....	1
二、 建设内容 .....	14
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	30
四、 生态环境影响分析 .....	40
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 .....	65
七、 结论 .....	69
电磁环境影响评价专题 .....	70
一、 总则 .....	71
二、 电磁环境现状监测评价 .....	73
三、 电磁环境影响预测与评价 .....	75
四、 电磁环境保护措施 .....	80
五、 专题报告结论 .....	81

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站项目		
项目代码	2512-350500-04-01-244167		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	福建省泉州市泉港区南埔镇柯厝村南埔电厂内		
地理坐标	略		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积 （m <sup>2</sup> ）/长度（km）	总用地面积 5000m <sup>2</sup> ， 南埔电厂内 110kV 单 回电缆线路 200m。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	泉州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	泉发改审（2026）14
总投资（万元）	5517.91	环保投资（万元）	68.0
环保投资占比（%）	1.2	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

对照《项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，项目专项设置原则与本项目对比说明见下表。

**表 1.1 专项评价设置原则表及本项目对比说明**

专项设置类别	设置原则	本项目情况	是否需要展开专项评价
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目；	本项目为升压站项目，不涉及上述项目，故无需开展地表水专项评价。	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目；	本项目属于升压站项目，不涉及上述项目，故无需开展地下水专项评价	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目所在地址不涉及环境敏感区，故无需开展生态专项评价	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目；	本项目属于升压站项目，不涉及上述项目，无需开展大气专项评价	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目属于升压站项目，不涉及上述项目，故无需开展噪声专项评价	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业场区内管线），危险化学品输送管线（不含企业场区内管线）：全部	本项目属于升压站项目，不涉及上述项目，故无需开展环境风险专项评价	否

专项评价设置情况

	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专项评价。</p>
规划情况	<p>（1）《福建省“十四五”能源发展专项规划》（福建省人民政府办公厅，闽政办〔2022〕30号）；</p> <p>（2）《泉州市“十四五”能源发展专项规划》（泉州市人民政府，泉政办〔2022〕36号）</p>
规划环境影响评价情况	<p>无</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>（1）与《福建省“十四五”能源发展专项规划》符合性分析</p> <p>根据福建省人民政府办公厅 2022 年 5 月发布的《福建省“十四五”能源发展专项规划》（闽政办〔2022〕30 号），文件中指出“稳步发展其他可再生能源。结合创建国家新能源产业示范区，支持国家机关、学校、医院、工业园区、大型商场、交通场站等建设屋顶太阳能光伏分布式发电，积极发展光照资源较好地区的建筑一体化技术，适度建设海上养殖场渔光互补项目，研究试点农光互补项目，力争“十四五”全省光伏发电新增装机容量 300 万千瓦。</p> <p>本项目属于国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站，符合福建省“十四五”能源发展专项规划。</p> <p>（2）与《泉州市“十四五”能源发展专项规划》符合性分析</p> <p>根据泉州市人民政府办公室 2022 年 7 月发布的《泉州市“十四五”能源发展专项规划》（泉政办〔2022〕36 号），文件中指出“因地制宜发展清洁能源。坚持集中式和分布式并举，加快发展光伏发电。重点推进分布式屋顶光伏（园区、厂房等）、户用光伏等项目，适度建设各类符合产业政策的集中式光伏，积极推进 2~3 个整县屋顶分布式光伏试点建设，建设规模合</p>

	<p>计 100 万千瓦。”</p> <p>本项目属于国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站，符合泉州市“十四五”能源发展专项规划。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、与产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目属于电力供应项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类（鼓励类）第四项电力第 2 条的“电网改造与建设，增量配电网建设”，为鼓励类项目。本项目建设已获得泉州市发展和改革委员会核准，项目代码 2512-350500-04-01-244167（附件 2）。另外本项目未被列入《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入事项和许可准入事项。</p> <p>综上，本项目的建设符合国家产业政策相关要求。</p> <p><b>2、工程建设与国土空间规划符合性分析</b></p> <p>2019 年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，为统筹划定落实生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线（以下简称三条控制线）提出了要求。2022 年 10 月《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）启用了福建省“三区三线”划定成果，结合福建省人民政府关于《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（闽政文〔2024〕119 号），将本工程地理矢量信息与泉州市“三区三线”的划定成果核对，结果如下：</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），对照福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的内容，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地、水产种质资源保护区的核心区等禁止开发区域，本工程不涉及生态保护红线。</p> <p>（2）城镇开发边界</p>

城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区等。本工程为公共基础设施，项目位于南埔电厂范围内，不新增用地，对城镇开发发展无影响，本工程建设符合城镇发展需要。

### （3）永久基本农田

本项目用地不涉及基本农田。

本工程与泉州市三条控制线位置关系见附图 8。

综上，本工程属于确保民生的必要公用设施建设项目，非生产开放性建设项目，环境影响程度小，项目位于南埔电厂二期 2#圆形煤场东北侧空地，施工及运营期间的有限人为活动不会对生态环境造成明显不良影响。因此，本工程建设符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》等相关文件要求。

## 3、“三线一单”控制要求符合性分析

### （1）生态保护红线

按照福建省人民政府办公厅 2017 年 7 月 21 日发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80 号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：

- ①国家公园；
- ②自然保护区；
- ③森林公园的生态保育区和核心景观区；
- ④风景名胜区的核心景区；
- ⑤地质公园的地质遗迹保护区；
- ⑥世界自然遗产的核心区和缓冲区；

⑦湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；

⑧饮用水水源地的一级保护区；

⑨水产种质资源保护区的核心区等。

以及（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

本工程升压站、储能区、电缆线路均位于南埔电厂内，不新增用地，距离生态保护红线区较远，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区的核心区、国家级一级公益林等禁止开发区区域。

因此，本工程建设符合生态保护红线的要求。

### （2）环境质量底线

根据现状监测数据分析可知，本工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境质量能够满足相应的声环境功能区划要求。

根据环境影响评价章节，施工期本工程排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。工程污染物的排放在区域环境容量范围内，符合工程区地表水、空气环境、声环境等环境功能区规定的环境质量要求。工程按照规程规范设计的基础上，采取本报告表提出的环保措施，运行期工频电磁场、噪声可以达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中限值要求，对周围环境影响较小，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，本工程建设符合环境质量底线要求。

### （3）资源利用上线

项目用地总面积为 0.5hm<sup>2</sup>，不涉及永久基本农田，项目利用南埔电厂空地建设，不会突破区域土地利用资源上线。项目运行过程中，升压站内

会消耗一定的电源和水资源，消耗量相对区域资源利用总量较小，不会突破区域资源利用上线。

#### （4）与生态环境准入清单符合性分析

##### ①与福建省“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

根据《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）中附件“全省生态环境总体准入要求”，同时结合区域生态分区管控动态更新成果，项目为输变电工程，不属于“空间布局约束”特别规定的行业内；同时，本项目不涉及 VOCs 及各类废水的排放。因此项目建设符合《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）要求。

##### ②与泉州市生态环境管控准入要求的符合性分析

对照《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）及《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111号），项目为输变电工程，不属于工业项目，不涉及重金属、持久性污染物、挥发性有机废气产生和排放。项目建设符合泉州市生态环境总体准入要求。

对照《泉州市生态环境控单元分布示意图》、“福建省生态环境分区管控数据应用平台”，同时结合区域“三线一单”动态更新成果，项目位于泉港区重点管控单元（ZH35050520002 湄洲湾港肖厝港区肖厝作业区），详见附件 10，具体分析见表 1.2~1.4，本工程建设符合环境管控单元对空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等准入要求。

#### 4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于输变电相关技术要求，符合性对比分析详见表 1.5，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

**表 1.2 与《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）符合性分析**

类别	管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	本项目位于南埔电厂范围内，不新增用地，新建升压站及储能区，不涉及空间布约束管控要求的相关内容	符合
污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要 求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应 按照要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重 金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要 求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排 放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦 门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实 施倍量替代。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排 放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目 应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以 及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施 执行不低于一级 A 排放标准。	本项目为输变电工程项目，不涉及污染物排放管控要求中的相关内容。	符合

**表 1.3 与“泉州市总体准入要求”符合性分析一览表**

适用范围		管控要求	本项目情况	是否符合
泉州市 (陆域)	空间布局约束	一、优先保护单元中的生态保护红线 1. 根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。(1)管护巡护、	1、项目为输变电工程项目，项目不涉及优先保护单元，不涉及生态保护红线、不涉及基本农田。 2、项目不属于“制	符合

其他符合性分析

		<p>保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。(2)原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。(3)经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。(4)按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。(5)不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。(6)必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。(7)地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、铅、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。(8)依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。(9)法律法规规定允许的其他人为活动。</p> <p>2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设</p>	<p>革、造纸、电镀、漂染等重污染项目”，不属于涉及重点重金属污染物<sup>[1]</sup>的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造业；</p> <p>3、项目所在区域环境空气功能为达标区，不属于大气重污染企业。</p>	
--	--	--	--	--

		<p>施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。</p> <p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p> <p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。</p> <p>2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>三、其它要求</p> <p>1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。2.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。3.新建、扩建的涉及重点重金属污染物<sup>[1]</sup>的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向晋江、洛阳江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到2025年底专业电镀企业入园率达到90%以上。4.持续加强晋江、南安等地建陶产业和德化等地日用陶瓷产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。5.引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染、制鞋等重点行业合理布局，限制高VOCs排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用VOCs含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。6.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。7.禁止重污染企业和项目向流域上游转移，禁止在水环境质量不稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染指标排放量的工业项目；严格限制新建水电项目。8.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。9.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批，禁止</p>		
--	--	--	--	--

		随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)要求全面落实耕地用途管制。		
	污染物排放管控	1.大力推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、制鞋、化纤、纺织印染等行业以及油品储运销等领域治理，重点加强石化、制鞋行业 VOCs 全过程治理。涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放实行等量或倍量替代，替代来源应来自同一县（市、区）的“十四五”期间的治理减排项目。2.新、改、扩建重点行业 <sup>[2]</sup> 建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。3.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉 2023 年底前必须全面实现超低排放。4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成 <sup>[3][4]</sup> 。5.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。6.新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物），应充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“闽环发〔2014〕13号”“闽政〔2016〕54号”等相关文件执行。	本项目运行期无生产废水、废气产生	符合
	资源开发效率要求	1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；不再新建每小时 35 蒸吨以下锅炉（燃煤、燃油、燃生物质），集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	项目不涉及建设供热锅炉，与资源开发效率要求不冲突	
<b>表 1.4 与《泉州市生态环境局关于发布泉州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（泉环保〔2025〕111 号）符合性分析</b>				

环境管控单元	适用范围	管控要求	本项目情况	是否符合
重点管控单元 (ZH35050520002 湄洲湾港肖厝港区 肖厝作业区)	污染物 排放管 控	1.对石油及化工品装卸工艺应采用密闭输送，装车、装船应采用浸没式连接，贮罐区应尽量采用焊接连接，石化产品贮罐应尽可能专罐专用，加强营运中安全检查措施。 2.油罐区生产用蒸汽应尽量采用集中供气。 3.油品港区应设置污水处理站，污水经处理达标后排放入市政管网；集装箱洗箱污水应设置专门的接收设备，在洗箱场周围设置汇水暗沟，排入集装箱处理站内处理达标后排放。	本项目为输变电工程项目，不涉及污染物排放管控准入条件中的情形。	符合
	环境风 险防控	1.液货码头应配置围油栏、吸油装置及相应的吸油材、消油剂等事故溢油应急器材和专用的浮油回收船；化工等危险品制品码头应建立事故处理预案，配备相应的处理设施。 2.应预留与居民区的安全距离和应急通道。	本项目为输变电工程项目，不涉及环境风险防控准入条件中的情形。	符合

表 1.5 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线符合性分析一览表		
序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目所在区域暂无已批复的规划环境影响评价文件，本项目位于南埔电厂范围内，不新增用地，符合相关要求
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本项目为新建升压站项目，评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合相关要求
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	本项目为新建升压站项目，在前期选址时，已综合考虑进出线走廊规划，不涉及进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合相关要求
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	本项目工程选址已避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，并采取了相应电磁环境和声环境的保护措施，减少对周围环境电磁和声环境影响，符合相关要求
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	不涉及
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及 0 类声环境功能区，所在声环境功能区为 3 类区，符合相关要求
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目选址时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，符合相关要求
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	不涉及
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及

其他  
符合性  
分析

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于国能（泉州）热电有限公司南埔电厂厂区内，升压站中心地理坐标为***；储能区中心地理坐标为***；南埔电厂内输电线路起点为 110kV 升压站区（地理坐标为***），终点为南埔电厂内第一基塔（地理坐标为***）。本项目地理位置图详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<h3>2.1 项目由来</h3> <p>为深入贯彻落实习近平总书记提出的“碳达峰、碳中和”目标以及《国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）精神，推进能源生产和消费革命，统筹协调能源保障和能源低碳发展，推动构建以清洁低碳能源为主体的能源供应体系，支持新能源电力能建尽建、能并尽并、能发尽发，实现生态效益、经济效益和社会效益有机统一的新路径，福建省发展和改革委员会于 2021 年 5 月印发了《福建省发展和改革委员会关于因地制宜开展集中式光伏试点工作的通知》（闽发改能源〔2021〕316 号）。</p> <p>国能（泉州）热电有限公司利用电厂一、二、三期发电工程温排水海域建设光伏电站项目，海上光伏电站已列入福建省 2024 年度光伏电站开发建设方案（闽发改新能〔2024〕502 号），于 2024 年 11 月 7 日取得福建省投资项目备案证明（附件 3），备案号为闽发改备〔2024〕C040371 号。2025 年，光伏电站项目被列入泉州市 2025 年度重点名单（泉政文〔2025〕10 号）（附件 4）。</p> <p>光伏发电项目主要由海上光伏区、升压站、储能区、集电线路和厂内输电线路组成。国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站海上光伏区已单独进行环境影响评价，正在办理环评手续。本次评价内容为本次光伏电站配套的陆上 110kV 升压站及 7.5MW/15MWh 储能区、厂区内陆域 35kV 集电线路、厂内 110kV 电缆输出线路。本项目已于 2026 年 3 月 2 日取得泉州市发展和改革委员会核准批复（泉发改审〔2026〕14 号）。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，需要编制环境影响报告</p>

表。另外，根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）附录 B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，110kV 升压站工程项目应设电磁环境影响专题评价，因而本报告设置电磁环境影响专项评价

**表 2.1-2 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）**

序号	项目类别	报告书	报告表	登记表
161	输变电工程	500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的	其他（100 千伏以下除外）	/

## 2.2 本期建设内容

本期规划新建 1 座 110kV 升压站（变电容量 85MVA），配套建设 1 个储能区，同时新建升压站至升压站外南埔电厂内第一基塔的 110kV 送出线路单回电缆约 200m。近期，110kV 输电线路经南埔电厂内第一基塔后通过一回 110kV 出线 T 接至垄港线，待 2029 年规划 220kV 古县变投产后，终期改接至古县变（南埔电厂内第一基塔及厂外输出线路不在本次评价范围内）。

### （一）升压站

本项目升压站新建 85MVA 主变 1 台，动态无功补偿容量为±15Mvar，采用户外布置，配套户内 GIS 设备，预制舱布置。升压站用地面积约 3158m<sup>2</sup>，建筑面积约为 859.16m<sup>2</sup>（其中电气楼建筑面积约 837.32m<sup>2</sup>、危险废物暂存间建筑面积约 21.84m<sup>2</sup>）。升压站围墙采用实砌砖围墙，高度为 2.5m，围墙总长度 450m。

### （二）储能区

本项目于升压站外东侧建设 1 个储能区，用地面积约 1843m<sup>2</sup>，配套建设 1 套 7.5MW/15MWh 电化学储能系统，采用磷酸铁锂电池。储能区配置 1 个 5MW/10MWh 及 1 个 2.5MW/5MWh 的储能单元。5MW/10MWh 的储能单元包括 2 套 5.015MWh 直流电池系统和 1 套 5MW 的 PCS 升压变流成套设备；2.5MW/5MWh 的储能单元包括 1 套 5.015MWh 直流电池系统和 1 套 2.5MW 的 PCS 升压变流成套设备。储能区围墙采用实砌砖围墙，高度为 2.5m。

### （三）110kV 电缆线路送出工程

线路起点为 110kV 升压站区，终点为升压站外、南埔电厂内第一基塔，全线采用单回电缆敷设，路径长 200m，其中地下电缆路径 50m，架空电缆路径 150m。

本工程动态总投资 5517.91 万元,其中环保投资 68.0 万元,环保投资占总投资 0.20%。  
本项目的工程组成及规模见表 2.2-1。

**表 2.2-1 项目工程组成及规模**

项目	建设内容及规模	
主体工程	110kV 升压站	升压站内设主变 1 台,容量为 85MVA,±15Mvar 动态无功补偿装置(SVG),为户外型式;采用户内 GIS 设备,预制舱布置
	储能区	于升压站外东侧配套 1 个储能区,设 1 套容量为 7.5MW/15MWh 电化学储能装置,采用磷酸铁锂电池。建设 1 个 5MW/10MWh 及 1 个 2.5MW/5MWh 的储能单元。
	线路工程	线路起点为 110kV 升压站区,终点为升压站外、南埔电厂内第一基塔,全线采用单回电缆敷设,路径长 200m,其中地下电缆路径 50m,架空电缆路径 150m。
辅助工程	电气楼	2 层框架结构,建筑高度 10.3 米,建筑面积 837.32m <sup>2</sup> ,一楼设置低压配电装置室、35kV 配电装置室、通信蓄电池室、二次蓄电池室、备件间;二楼设置二次设备室、主控室、办公室、卫生间。
	防雷系统	采用独立避雷针保护。避雷针 1 根,高度为 20 米。
	消防系统	设置多处移动式灭火器。所有安放灭火器的位置要有明显的标志。并在施工现场设置消防器具架。
公用工程(依托南埔电厂)	供水系统	从南埔电厂现状生活给水管网引接
	供电系统	从南埔电厂现状供电系统接入
	排水系统	①生活区内场地雨水排水采用管道有组织集水后排至市政雨水管网。 ②生活污水经升压站内化粪池处理后,通过南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。
环保工程	废水治理(依托南埔电厂)	升压站西北侧设置 1 座 4m <sup>3</sup> 的玻璃钢化粪池,运营期职工产生的少量生活污水经化粪池处理后,通过南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。
	废气治理	运营期无废气污染源,不会对周围的大气环境产生影响。
	固废治理	生活垃圾:升压站内人员产生的生活垃圾经收集后,委托环卫部门妥善处理,及时清运。
		废旧磷酸铁锂电池:废旧磷酸铁锂电池产生后直接交由原厂家处理,不在站内暂存。 废铅蓄电池、废变压器油:升压站东南侧设置一个危废暂存间,建筑面积 21.84m <sup>2</sup> ,用于贮存产生的危险废物,危险废物经分类收集后委托有资质的单位处理。
	噪声治理	运营期优先选用低噪声设备,从声源处降低噪声强度;变压器等设备底部基座安装减振垫。
环境风险	主变压器下方设置储油坑,并设专用集油管道与事故油池连接,主变压器底部周边范围、事故油池及专用集油管道均按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理。事故油池容积为 30m <sup>3</sup> ,能贮存最大 1 台主变的 100%全部油量。	

## 2.3 主要结构

### (1) 升压站单元

#### ①主变

本工程主变选用 1 台 85MVA 油浸式、低损耗、自冷有载调压升压变压器。其主要技术规范为：

表 2.3-1 主变压器参数表

项目	技术参数
型号	SZ20-85000/110 (2 级能效)
额定容量	85MVA
额定电压	115±8×1.25%/35kV
连接组别	YN, d11
短路阻抗	Ud=10.5%
冷却方式	ONAN
套管式电流互感器	高压套管: LRB-110 600/1A 0.5/5P30
	中性点电流互感器: LRB-110 100/1A 5P30/5P30
中性点设备	隔离开关: GW13-72.5, 630A, 电动机构
	避雷器: YH1.5W-72/186W, 附在线监测仪
	间隙电流互感器: 100/1A 5P30/5P30
	放电间隙
数量	1 台

#### ②110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户内 SF6 全封闭组合电器 GIS, 采用线路变压器接线型式。110kV GIS 设备的额定电流 2000A, 额定开断电流 40kA, 动稳定电流峰值 100kA。110kV 避雷器采用无间隙金属氧化锌避雷器, 电压互感器采用电磁式电压互感器。

表 2.3-2 110kV 主要设备选择技术参数表

设备名称	型式及主要参数	备注
GIS	断路器	126kV, 2000A, 40kA
	隔离开关	126kV, 2000A, 40kA/3s
	接地开关	126kV, 40kA/3s
	电流互感器	110kV, 800-1600/1A, 5P30/5P30/5P30, 5P30/0.2/0.2S
避雷器	YH10W-102/297, 配可拆卸导体	
电容式电压互感器	110kV, (110/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/0.1 kV, 配可拆卸导体	三相

#### ③35kV 配电装置

升压站内 35kV 配电装置均采用真空断路器 (其中 SVG 回路真空断路器应经老炼试

验)，除主变出线断路器额定电流 2000A，其余回路断路器额定电流均为 1250A；35kV 系统额定开断电流 25kA，额定短时耐受电流 25A/4s，额定峰值耐受电流 63kA。

考虑海边盐雾影响，35kV 配电装置采用 SF6 气体绝缘金属封闭开关设备，布置于 35kV 配电装置室内。

**表 2.3-3 35kV 主要设备选择技术参数表**

设备名称		型式及主要参数	备注
开关柜	真空断路器	40.5kV, 2000A, 31.5kA	主变
		40.5kV, 1250A, 31.5kA	光伏馈线、接地变、站用变、储能、SVG
	接地开关	40.5kV, 63kA	
	电流互感器	40.5kV, 2000/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S	主变
		40.5kV, 600/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S	光伏馈线
		40.5kV, 600/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S, 0.5、0.2S 级配抽头 100/1A	接地变、站用变
		40.5kV, 600/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S, 0.5、0.2S 级配抽头 300/1A	SVG
	电压互感器	40.5kV, 600/1A, 5P30/5P30/5P30/0.5/0.2S, 0.5、0.2S 级配抽头 200/1A	储能
		40.5kV, (35/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/(0.1/3) kV	母线设备，配一次及二次消谐装置
	熔断器	电压互感器保护用，40.5kV, 0.5A, 25kA	
避雷器	YH5WZ-51/134		

#### ④接地装置

本工程 35kV 系统采用小电阻接地系统，设置 1 套接地变装置，接至 35kV I 段母线上，选用 Z 型变压器，接地电阻连接于接地站用变引出的中性点。

经初步计算，接地变容量为 400kVA，配阻值为 101Ω的接地电阻，10s 通流容量 200A。接地变及接地电阻柜（含外壳）布置在低压配电装置室内。

#### ⑤无功补偿装置

本工程无功补偿装置采用直挂水冷式 SVG 动态无功补偿装置，响应时间为 10ms，其实际输出容量为 1 套±15Mvar，接入 35kV 母线。动态无功功率控制柜布置于集装箱内。电抗器、隔离开关及断路器等布置于户外。

### (2) 储能单元

本项目储能系统基于磷酸铁锂电池储能系统技术进行设计。电池级联采用低压并联升压方案。本期 7.5MW/15MWh 储能系统分成 1 个 2.5MW/5MWh 与 1 个 5MW/10MWh

子系统。每个储能单元的 35kV 侧通过 35kV 电力电缆级联汇集成 1 回 35kV 电缆线路送入新建 110kV 升压站 35kV 配电装置室内。

单套 2.5MW/5MWh 储能子系统包括 1 套 5.015MWh 直流电池系统和 1 套 2.5MW 的 PCS 升压变流成套设备,单套 5MW/10MWh 储能子系统包括 2 套 5.015MWh 直流电池系统和 1 套 5MW 的 PCS 升压变流成套设备,采用集装箱一体化设计方案,具有安装维护方便、系统集成化程度高等优点。

### (3) 集电线路

本工程本期新建 1#段 35kV 母线,采用单母线接线型式。共设置主变进线 1 回,光伏集电线路馈线 3 回,无功补偿回路 1 回,接地站用变装置馈线 1 回,储能系统馈线 1 回,母线设备 1 回。集电线路采用电缆沟敷设。

### (4) 送出线路

本项目 110kV 电缆线路从升压站 GIS 高压侧通过 1000\*1000mm 电缆沟,敷设至升压站东北侧的输煤栈桥附近综合管架处,后转为沿综合管架架空电缆桥架敷设至本期南埔电厂内露天煤场东侧第一基塔位置。110kV 电缆线路 200m,本工程电缆线路采用阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆,电缆型号为 YJLW03-Z-64/110-1×400mm<sup>2</sup>;本工程电缆线路选择截面为 400mm<sup>2</sup>。

### (5) 辅助与环保工程

#### ① 给水工程

生活及消防用水水源从南埔电厂现状生活水管网引接,接口水压约为 0.15Mpa,接口管径为 DN50,水量不小于 6.0m<sup>3</sup>/h。电气楼卫生间内设置电热水器,热水由电热水器供给。室内生活给水管采用 PPR 管,室外生活给水管采用内衬塑镀锌钢管。

#### ② 排水工程

建筑物屋面雨水通过雨落管排至建筑物室外明沟后,采用 de160-UPVC 排水管就近排至附近的雨水口或雨水检查井,室外雨水排水管最小管径为 DN300。本工程运营期废水主要为生活污水,经化粪池处理后,经南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。

#### ③ 事故油排放系统

本项目设置一座有效容 30m<sup>3</sup> 的钢筋混凝土地下式事故贮油池,在变压器下设主变油坑,内敷设卵石层,事故时,主变排油经主变油坑排油管排至事故油池。

## 2.4 设备清单

本项目主要设备清单如下：

表 2.4-1 升压站主要设备清单一览表

序号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
110kV 升压站设备材料表					
1.1	主变压器系统				
1	双绕组变压器	110kV 油浸式三相双绕组自冷有载调压变压器, SZ20-85000/110, 75MVA, 115±8×1.25%/35kV, YN d11, Uk=10.5%, ONAN	台	1	配有载调压开关。满足二级能效
	附套管电流互感器				
	110kV 侧	LRB-110,600/1A, 0.5/5P30, 10VA/30VA	只/台	6	
	110kV 中性点侧	LRB-110,100/1A,5P30/5P30, 30VA/30VA	只/台	2	
2	主变高压侧组合式中性点成套装置, 内配:		套	1	
	附主变中性点隔离开关	GW13—72.5W/630A	台	1	
	附中性点电流互感器	100/1A 5P30/5P30 30VA/30VA	台	1	
	附中性点放电间隙	RG-FDX-110	套	1	
	附中性点避雷器	YH1.5W—72/186W	台	1	附放电计数器
	成套装置钢支架		套	1	
1.2	110kV 配电装置				
1	110kV GIS 线变组间隔	126kV,2000A,40kA/3S	间隔	1	
2	钢芯铝绞线	JL/G1A-240/30	米	90	
1.3	35kV 配电装置				
1	35kV 开关柜 (主变进线柜)	KYN□-40.5,配真空断路器, 2000A, 25kA	面	1	
2	35kV 开关柜 (集电线路进线柜)	KYN□-40.5,配真空断路器, 1250A, 25kA	面	3	
3	35kV 开关柜 (储能进线柜)	KYN□-40.5,配真空断路器, 1250A, 25kA	面	1	

4	35kV 开关柜（无功补偿柜）	KYN□-40.5,配真空断路器, 1250A, 25kA	面	1	
5	35kV 开关柜（接地站用变柜）	KYN□-40.5,配真空断路器, 1250A, 25kA	面	1	
6	35kV 开关柜(PT 柜)	KYN□-40.5, 配一二次消谐装置	面	1	
7	35kV 主变进线全绝缘管母	35kV, 2000A, 25kA, 63kA, 铜导体	单相米	60	含穿墙套管、软连接等附件
8	35kV 开关柜专用工具及备件	随柜配手车平台、接地手车、验电手车各 1 台, 接地刀操作手柄、开关储能手柄及推进手柄各 1 把	套	1	
9	35kV 氧化锌避雷器	YH5WZ-51/134	只	3	
1.4	无功补偿装置				
1	动态无功补偿装置 (SVG)	35kV, ±15MVar, 直挂水冷	套	1	
1.5	站用电及站外电源				
1	35kV 接地变兼站用变压器及小电阻成套装置	1、接地变压器: DKSC-800/35-400/0.4 35±2*2.5%/0.4kV, Zn,yn11 2、小电阻成套装置: 101.04 Ω, 200A-10S 3、外壳尺寸: 4.9m×2.5m×2.95m (户内, 铝合金)	套	1	
2	10kV 备用变	SCB14—400/10, 10.5±2x2.5%/0.4, D,y11, Ud=4%, 含外壳	面	1	
3	10kV 中置式金属铠装开关柜（进线柜）	Ie=630A, 真空断路器, 25kA	面	1	
4	10kV 中置式金属铠装开关柜（馈线柜）	Ie=630A, 真空断路器, 25kA	面	1	
5	10kV 中置式金属铠装开关柜（计量柜）	Ie=630A, 真空断路器, 25kA	面	1	
6	10kV 中压电力电缆	ZC-YJV22-8.7/10-3×70	米	500	长度待定
7	10kV 全冷缩电缆头	与 ZC-YJV22-10-3×70 配套	套	2	
8	低压开关柜	MNS 型, 800*800*2200mm (宽*深*高)	面	5	
9	检修箱	XJ(F)-B4/1	台	1	户内型
10	检修箱	XJ(W)-B4/1	台	1	户外型, IP54
1.6	电力电缆				
1	低压电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1, 截面积小于 50mm <sup>2</sup>	米	2000	配套电缆铜鼻子
2	低压电力电缆	NH-YJV22-0.6/1, 截面积小于 50mm <sup>2</sup>	米	500	配套电缆铜

					鼻子
3	中压电力电缆	ZC-YJV22-26/35-3×95mm <sup>2</sup>	米	40	接地站用变
4	中压电力电缆	ZC-YJV22-26/35-3×240mm <sup>2</sup>	米	40	SVG
5	35kV 全冷缩户内型 电缆头	与 ZC-YJV22-26/35-3×95mm <sup>2</sup> 配套	套	2	三相为 1 套
6	35kV 全冷缩户内型 电缆头	与 ZC-YJV22-26/35-3×240mm <sup>2</sup> 配套	套	1	三相为 1 套
7	35kV 全冷缩户外型 电缆头	与 ZC-YJV22-26/35-3×240mm <sup>2</sup> 配套	套	1	三相为 1 套

表 2.4-2 储能区主要设备清单一览表

序号	设备名称	规格参数	数量	单位	备注
1	电池预制舱	5MWh, 每套包含:	3	套	
1.1	电池簇	314-1P416S, 标称电量 417.9968kWh	12	套	
1.2	汇流柜	DCC	1	套	
1.3	控制柜	包含配电部分: UPS 控制部分: BMS 控制	1	套	
1.4	热管理系统	液冷	1	套	
1.5	消防系统	七氟丙烷消防系统	1	套	
1.6	集装箱	52t, 6258*2600*3000mm	1	套	
2	储能变流升压一体机	5MW, 每套包含:	2	套	
2.1	升压变压器	SCB14-5000kVA-35kV	1	套	
2.2	高压配电柜	含负荷开关、熔断器、避雷器	1	套	
2.3	储能变流器 PCS	PCS-2500kW	2	套	
2.4	低压配电柜	含塑壳断路器, 10 只等	1	套	
2.5	辅助变压器	为电池集装箱、升压变流舱提供辅助电源	1	套	
2.6	箱变监控箱	1 台箱变速断保护装置、1 台 1kVA 自带蓄 电池 UPS 装置, 交换机 2 台, 保护通信管 理机 1 台, 光纤接线盒 1 只			
2.7	集装箱	24t, 7500*3100*3200mm	1	套	
3	储能变流升压一体机	2.5MW, 每套包含:	1	套	
3.1	升压变压器	SCB14-2500kVA-35kV	1	套	

3.2	高压配电柜	含负荷开关、熔断器、避雷器	1	套	
3.3	储能变流器 PCS	PCS-2500kW	1	套	
3.4	低压配电柜	含塑壳断路器，10 只等	1	套	
3.5	辅助变压器	为电池集装箱、升压变流舱提供辅助电源	1	套	
3.6	箱变监控箱	1 台箱变速断保护装置、1 台 1kVA 自带蓄电池 UPS 装置，交换机 2 台，保护通信管理机 1 台，光纤接线盒 1 只			
3.7	集装箱	16t, 6700*3100*3000mm	1	套	
4	储能能量管理系统	EMS 柜	1	套	
5	电力电缆	电池至 PCS 直流侧低压电力电缆： ZC-YJV-0.6/1-1*185	0.75	千米	

## 2.5 站址现状

本项目位于泉州市泉港区南埔镇柯厝村南埔电厂内，升压站位于南埔电厂二期 2#圆形煤场东北侧空地，储能区位于升压站外东侧。经现场踏勘，升压站和储能区土地利用类型均为公共设施用地，储能区及升压站区现状均为厂区空地。



升压站内现状



储能区内现状

总  
平  
面  
及

## 2.6 总平面及现场布置

### (一) 升压站工程

110kV 升压站拟选站址位于二期南埔电厂 2#圆形煤场东北侧空地，站址四周为二期

<p>现场布置</p>	<p>输煤栈桥和转运站。110kV 升压站的总平面布置结合站区的总体规划及电气工艺要求进行布置，用地面积 3158m<sup>2</sup>。</p> <p>本工程从西向东布置有 35kV 电气楼、主变、GIS 和 SVG 装置，110kV 线路由东北往南出线。其中电气楼为两层钢筋混凝土框架结构建筑。一楼设置低压配电装置室、35kV 配电装置室、通信蓄电池室、二次蓄电池室、备件间；二楼设置二次设备室、主控室、办公室、卫生间。主变压器布置于电气楼东北侧，电气楼靠近变压器附近的门窗采用甲级防火门窗。GIS 装置位于变压器东侧、SVG 布置于变压器南侧，升压站东南侧设置危废暂存间，东侧设置事故油池，用于收集主变压器事故产生的废变压器油。本工程升压站设置围墙，高度为 2.5m。</p> <p>升压站区出入口朝东北，进站道路从站区东北侧既有道路引接，引接长度约 10m，采用 4.50m 宽混凝土路面。连接站外道路的站区道路路面宽 4.50m，其余站区道路路面宽度 4.50m，转弯半径 9~12m，路面结构采用混凝土路面。</p> <p>升压站整体布局紧凑合理。项目总平面布置图见附图 4，现状照片见附图 9。</p> <p><b>（二）储能区工程</b></p> <p>本工程储能区位于升压站外东侧空地，储能区内由西向东布置设 2 台升压变流舱和 3 台电池预制舱。储能区设置围墙，高度为 2.5m。储能区总平面布置图见附图 4，现状照片见附图 9。</p> <p><b>（三）110kV 电缆线路送出工程</b></p> <p>本项目 110kV 电缆线路从升压站 GIS 高压侧通过 1000*1000mm 电缆沟，敷设至升压站东北侧的输煤栈桥附近综合管架处，后转为沿综合管架架空电缆桥架敷设至本期南埔电厂内露天煤场东侧第一基塔位置。全线采用单回电缆敷设，路径长 200m，其中地下电缆路径 50m，架空电缆路径 150m。本工程线路路径图详见附图 4。</p> <p><b>（四）工程占地及土石方量</b></p> <p>本工程总用地面积约 5000m<sup>2</sup>，其中升压站占地约 3158m<sup>2</sup>，储能区占地约 1843m<sup>2</sup>，均在南埔电厂范围内，不新增用地。</p> <p>根据项目可行性研究报告，本工程需挖方量约为 0.57 万 m<sup>3</sup>（其中升压站 0.17 万 m<sup>3</sup>，储能区 0.17 万 m<sup>3</sup>，集电线路 0.15 万 m<sup>3</sup>，送出线路 0.08 万 m<sup>3</sup>）；填方总量为 0.57 万 m<sup>3</sup>（其中升压站 0.30 万 m<sup>3</sup>，储能区 0.15 万 m<sup>3</sup>，集电线路 0.09 万 m<sup>3</sup>，送出线路 0.03 万 m<sup>3</sup>）；</p>
-------------	--

经平衡调配后，开挖土方全部用于场地平整，不做弃渣外运处理。因此，本项目建设不产生弃土，不涉及土方外运及处置。

## 2.7 施工方案

### (一) 升压站及储能区工艺流程

#### (1) 施工流程

本工程施工准备阶段主要是施工备料，之后进行主体工程阶段的基础施工，包括场地平整、基础开挖、浇筑、回填等，后进行基础浇筑、站区建筑物搭建，完成后进行电气设备安装。工程竣工后进行工程验收，最后投入运营，本工程施工期不设施工营地，施工人员生活依托周边生活设施解决，施工期工序流程见图 2.7-1。

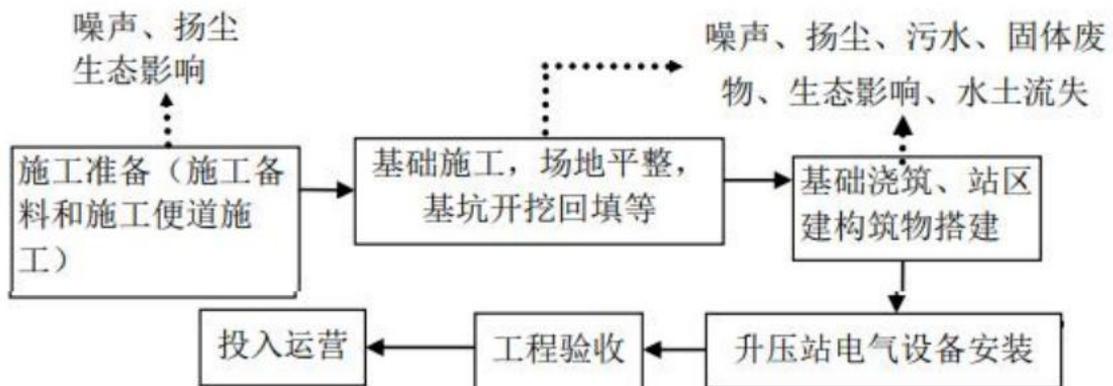


图 2.7-1 施工工艺示意图

#### (2) 施工工艺流程简述

##### 1) 施工准备

本工程施工准备阶段主要涉及施工备料等工作。

##### 2) 基础工程

基础施工主要为主变基础及主变构架采用钢筋混凝土灌注桩处理，其他建、构筑物采用天然地基，增大受力面积处理。土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。

场地平整时首先将场地有机物、表层耕植土的剥离并运至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。场地平整时宜避开雨季施

工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

### 3) 基础浇筑、站区构筑物建设

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

### 4) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。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。

### 5) 工程验收

工程通过验收，投入运营。

## (二) 电缆线路工程施工方案

### (1) 地下电缆

本工程全站户外地下电缆设置电缆沟，在过道路的位置设置排管；控制室和配电装置室内均设置电缆沟，升压站 GIS 高压侧至升压站东北侧的输煤栈桥附近综合管架处设置电缆沟。电缆沟采用混凝土结构，顶部设置钢筋混凝土盖板。沟道每隔 10~15m 设置一道变形缝，电缆沟转角处设置过梁，过道路处采用钢筋混凝土暗沟穿越，保证道路平整和外形美观。

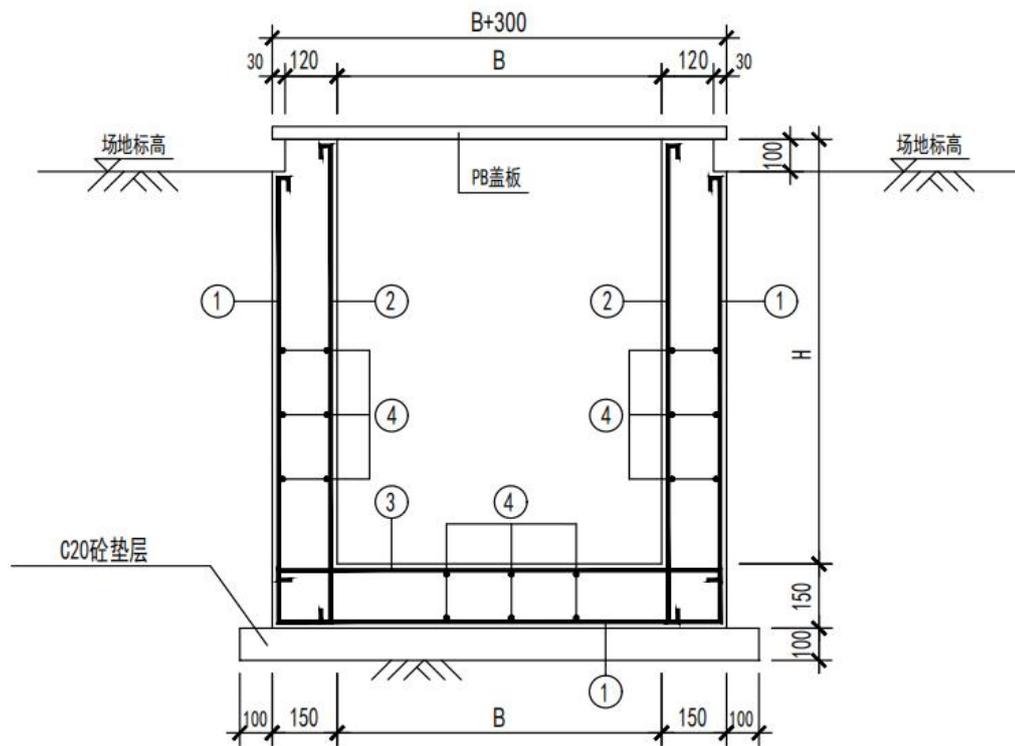


图 2.7-2 电缆沟结构图

## (2) 架空电缆

本工程 110kV 电缆线路从升压站东北侧的输煤栈桥附近综合管架处由地埋敷设转为沿综合管架架空电缆桥架敷设至南埔电厂内第一基塔。经现场收资，前期综合管架为混凝土结构，高度均在 11m 以上，综合管架外观基本无破损，具备改造条件。本期在厂内综合管架最底层，新增一层 600\*150mm 大跨距电缆桥架，需对原厂内综合管架进行一定的改造，送出线路管架敷设示意图如下：

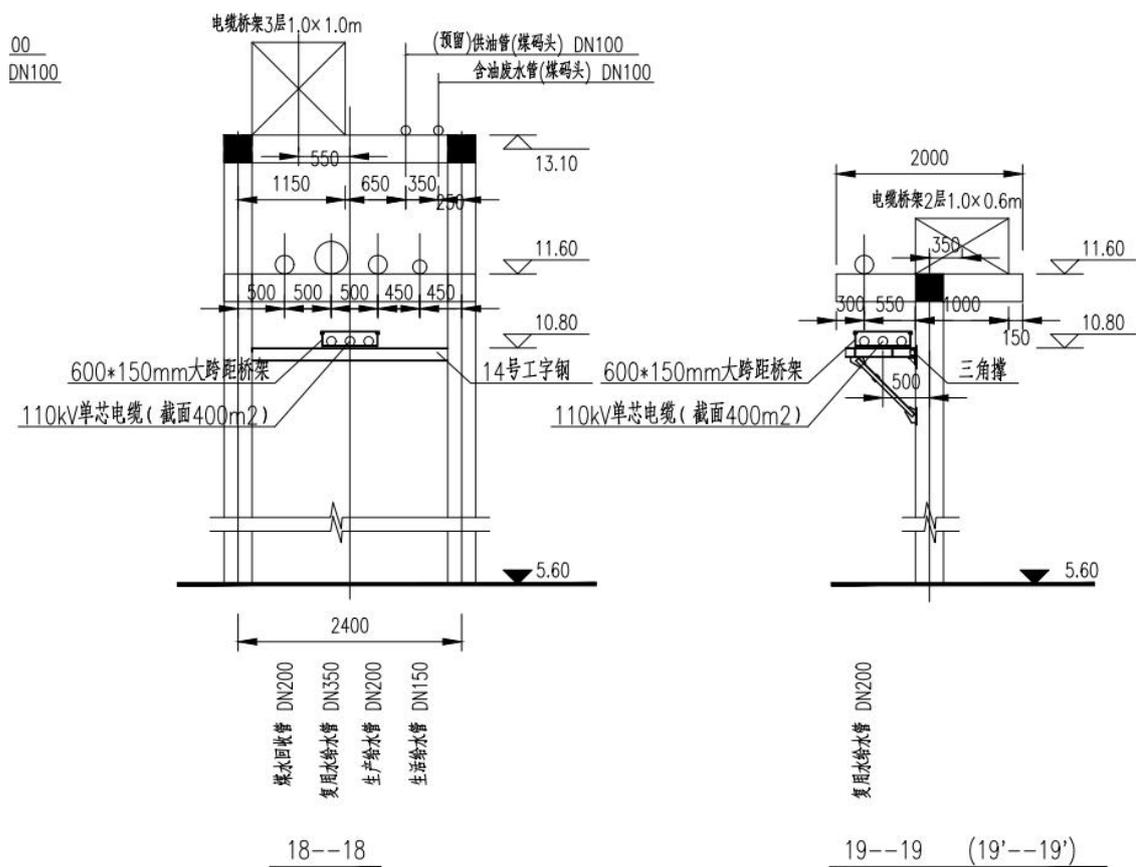


图 2.7-3 送出线路管架敷设示意图

### (三) 施工条件

本工程站区有乡村道路直达，交通便利，本工程所需主要建筑材料来源充足，均可通过附近道路运至施工现场。基本生活用品可从周边城镇采购。

工程主要建筑材料为：砂石料、水泥、钢材、木材、油料、砖等。均可以从县区及市区购买。

### (四) 建设周期

本期工程计划 2026 年 9 月 1 日开工建设，2027 年 8 月 31 日全部投产，储能系统同步建设。

表 2.7-1 施工进度表

序号	项目名称	施工时间起点	施工时间终点
1	施工进场及准备	2026 年 9 月 1 日	2026 年 9 月 30 日
2	升压站及储能区内土建施工	2026 年 10 月 1 日	2027 年 3 月 31 日
3	电气安装与调试	2027 年 3 月 1 日	2027 年 7 月 31 日
4	电缆线路敷设	2027 年 4 月 1 日	2027 年 6 月 30 日
5	整套启动验收	2027 年 8 月 1 日	2027 年 8 月 31 日

其他	/
----	---

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境现状

##### (1) 主体功能区区划

根据《福建省主体功能区规划》（闽政〔2012〕61号），项目位于国家级重点开发区域。

重点开发区域是指有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。该区域的功能定位为要在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极；提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区战略空间。

生态环境现状

本项目位于福建省泉州市泉港区南埔镇柯厝村，为海上光伏电站配套项目，可以综合利用空间资源发展新能源，最大化利用土地资源，属于重点开发区域内允许发展的项目，符合《福建省主体功能区规划》的要求。项目与福建省主体功能区划关系见图 3.1-1。

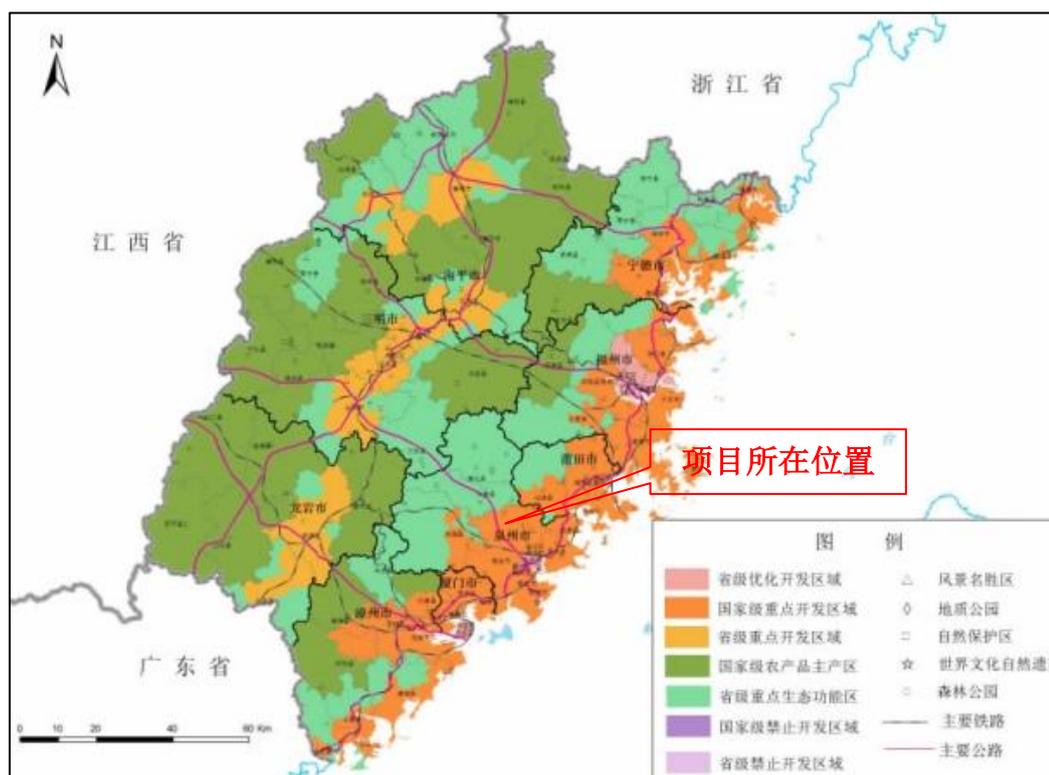


图 3.1-1 项目与福建省主体功能区关系图

根据《福建省生态功能区划》，本项目位于闽东南生态区，闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区，属于莆田—惠安沿海城镇和集约化高优农业生态功能区（5204）。该生态功能区保护措施与发展方向“建设生态城镇和生态工业区，发展循环经济和清洁生产，加快城镇环保设施建设，治理工业三废污染和城镇生活废弃物污染；发展特色生态农业，建设名特优农产品和有机、绿色食品基地，控制农业面源污染和规模化畜禽养殖污染，加强果园水土流失治理”。

本项目为海上光伏电站配套项目，可以实现“能源生产电力化，电力生产清洁化”，符合《福建省生态功能区划》要求。项目与福建省生态功能区划关系见图 3.1-2。

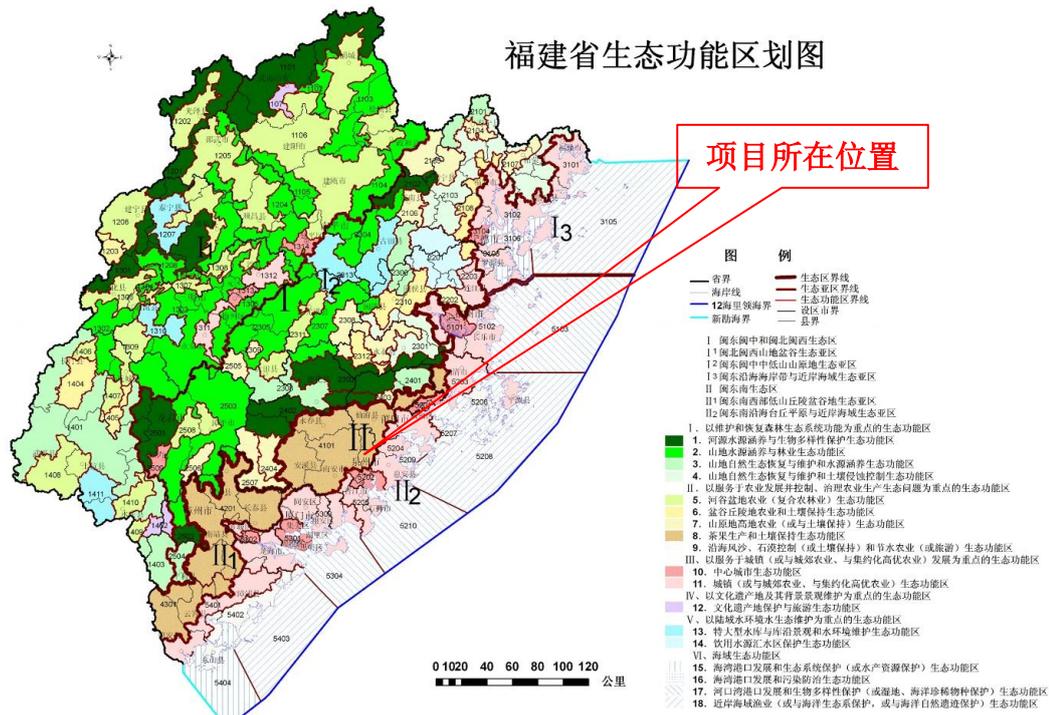


图 3.1-2 项目与福建省生态功能区划关系图

### (3) 土地利用现状

本项目位于南埔电厂空地，为公共设施用地。

### (4) 植被类型现状

本项目站址及周边区域植被主要为杂草及灌木丛。

### (5) 动物资源现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，项目区域受人为活动影响，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，本工程评价范围内未发现有国家、福建省重点保护野生动物资源，未见国家和省级野生动物栖息地。

### (6) 自然保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

## 3.2 环境空气质量现状

本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 达标情况根据泉州市生态环境局 2025 年 2 月 17 日发布的《2024 年泉州市城市空气质量通报》中对各地区的例行监测结果汇总，空气质量截图及泉港区环境空气质量见图 3.2-1。

2024年13个县（市、区）环境空气质量情况

排名	地区	综合指数	达标天数比例 (%)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO-95per	O <sub>3</sub> -8h-90per	首要污染物
1	德化县	1.98	100	0.004	0.013	0.025	0.014	0.6	0.108	臭氧
2	永春县	1.99	99.7	0.004	0.010	0.030	0.014	0.7	0.106	臭氧
3	安溪县	2.01	99.4	0.006	0.010	0.025	0.014	0.7	0.116	臭氧
4	南安市	2.08	98.4	0.006	0.013	0.024	0.013	0.8	0.120	臭氧
5	惠安县	2.17	98.6	0.004	0.013	0.031	0.015	0.5	0.127	臭氧
6	泉港区	2.30	98.4	0.005	0.013	0.030	0.018	0.8	0.121	臭氧
7	台商区	2.31	99.2	0.004	0.013	0.033	0.017	0.7	0.124	臭氧
8	石狮市	2.40	98.9	0.004	0.015	0.032	0.017	0.8	0.128	臭氧
9	晋江市	2.50	99.2	0.004	0.016	0.036	0.019	0.8	0.124	臭氧
10	洛江区	2.59	94.3	0.003	0.016	0.034	0.019	0.8	0.145	臭氧
11	丰泽区	2.70	97.0	0.004	0.019	0.034	0.021	0.8	0.137	臭氧
11	鲤城区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧
11	开发区	2.70	94.4	0.004	0.017	0.036	0.021	0.9	0.140	臭氧

注：综合指数为无量纲，其他所有浓度单位均为mg/m<sup>3</sup>。

图 3.2-1 泉州市生态环境局发布的空气质量截图

根据以上数据分析，项目所在区域污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)修改单中二级标准，区域环境空气质量达标。

### 3.3 地表水现状

根据泉州市生态环境局 2025 年 6 月 5 日发布的《2024 年度泉州市生态环境状况公报》，全市主要流域 14 个国控断面、25 个省控断面 I~III 类水质比例为 100%；其中，I~II 类水质比例为 56.4%。全市 4 条小流域中的 39 个监测考核断面 I~III 类水质比例为 97.4%；全市近岸海域水质监测点位共 36 个（含 19 个国控点位，17 个省控点位），一、二类海水水质点位比例为 86.1%。

### 3.4 声环境质量现状

本项目厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，为了解项目所在地周围环境现状，福建中科环境检测技术有限公司于 2025 年 10 月 16 日对项目周边进行声环境监测。

#### (1) 气象条件

表 3.4-1 监测条件一览表

检测日期	天气情况	温度℃	湿度%	大气压	风速 m/s
2025.10.16	晴	25.8~31.6	60~80	100.2~100.5	1.8~3.0

#### (2) 监测因子、监测频次

- ①监测因子：噪声（等效连续 A 声级）
- ②监测频次：昼夜各一次，监测一天

#### (3) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，采用多功能声级计。

#### (4) 监测点位

共监测 7 个点位，监测点位布置见附图 7。

#### (5) 质量保证措施

①监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保了仪器处在正常工作状态。

②环境条件：监测时环境条件满足仪器使用要求，声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速 $<5\text{m/s}$  条件下进行。

③人员要求：监测人员经过业务培训，并考核合格。

④数据处理：监测结果的数据处理遵循了统计学原则。

#### (6) 测量结果

噪声测量结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目声环境现状监测结果

\*\*\*\*\*

由表 3.4-2 可见，本次监测项目升压站厂界四周昼间噪声监测值为 56.6~57.3dB

(A)，夜间噪声监测值为 47.1~47.9dB (A)；储能区厂界四周昼间噪声监测值为 57.1~58.6dB (A)，夜间噪声监测值为 48.1~48.5dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类限值要求。

### 3.5 土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为 IV 类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境质量现状评价。

### 3.6 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于“E 电力”中“35、送(输)变电工程”，为 IV 类地下水环境影响评价项目，根据该导则 4.1 要求，IV 类建设项目可不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境质量现状评价。

### 3.7 电磁环境现状

本项目电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。监测结果显示，升压站和储能区电场及磁场强度均较低，区域电磁环境质量现状良好，符合《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 $\mu$ T 的评价标准要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，因此不存在与项目有关的原有环境污染问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.8评价范围</b></p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：110kV 升压站围墙外 30m 范围区域；厂区输出 110kV 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的范围。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评级范围如下：升压站及储能区围墙外 200m 范围区域。地下电缆不进行声环境影响评价。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，生态环境评价范围为拟建升压站界外 500m 范围内区域、储能区界外 500m 范围内区域。</p> <p><b>3.9环境保护目标</b></p> <p><b>3.9.1 生态环境保护目标</b></p> <p>本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗</p>

产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地等重要生境。

### 3.9.2 电磁及声环境保护目标

根据现场勘查，项目区域周边为南埔电厂煤场、空地、道路及输送转运站，评价范围内无电磁环境及声环境敏感目标。

## 3.10 评价标准

### 3.10.1 环境质量标准

#### （1）环境空气

本项目所在区域环境空气功能区为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中的二级标准，具体标准限值见表3.10-1。

表 3.10-1 环境空气质量标准（摘录）

污染物	取值时间	过渡阶段二级浓度限值	基本项目二级浓度限值	单位
二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	20	μg/m <sup>3</sup>
	日平均	150	50	
	1小时平均	500	150	
二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	30	
	日平均	80	50	
	1小时平均	200	200	
一氧化碳（CO）	日平均	4	4	mg/m <sup>3</sup>
	1小时平均	10	10	
臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大8小时平均	160	160	μg/m <sup>3</sup>
	1小时平均	200	200	
颗粒物（粒径小于等于10μm，PM <sub>10</sub> ）	年平均	60	50	μg/m <sup>3</sup>
	日平均	120	100	

评价  
标准

颗粒物（粒径小于等于 2.5 $\mu\text{m}$ , PM <sub>2.5</sub> ）	年平均	30	25
	日平均	60	50
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	200
	日平均	300	300

注：本标准自 2026 年 3 月 1 日起实施。实施之日起至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

### （2）声环境质量标准

本工程所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，具体标准限值见表 3.10-2。

**表 3.10-2 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 单位：dB（A）**

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

### （3）工频电磁场

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准，以 100 $\mu\text{T}$  作为工频磁感应强度评价标准。

## 3.10.2 污染物排放标准

### （1）废气

项目施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物无组织排放监控浓度限值。运营期无生产废气产生。

**表 3.10-3 大气污染物综合排放标准部分限值**

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

### （2）废水

施工废水经过沉淀处理后回用，不外排；施工人员租住周边村庄，施工人员生活污水依托村庄现有的处理措施。

运营期无生产废水。生活污水经南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。

### （3）噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。

**表 3.10-4 建筑施工场界环境噪声排放标准限值单位：dB（A）**

昼间	夜间
70	55

由于项目位于南埔电厂内，本评价要求项目运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

**表 3.10-5 工业企业厂界环境噪声排放标准限值单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间
3类	65	55

**（4）固体废物**

一般工业固体废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；生活垃圾交由环卫部门处理；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；危险废物转运执行《危险废物转移管理办法》相关要求。

**3.11 总量控制指标**

本项目不涉及总量控制指标。

其他

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期污染源分析

#### (一) 产污环节分析

本项目升压站及储能区建设工艺流程及产污环节图见下图 4.1-1。

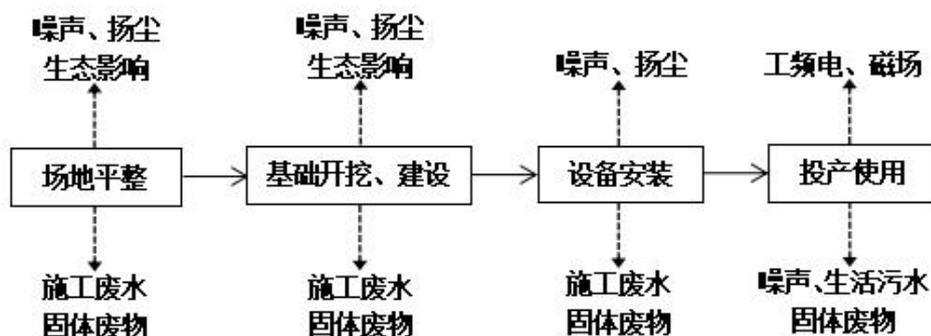


图 4.1-1 升压站和储能区建设流程及产污环节图

本项目输电线路建设工艺流程及产污环节图见下图 4.1-2。

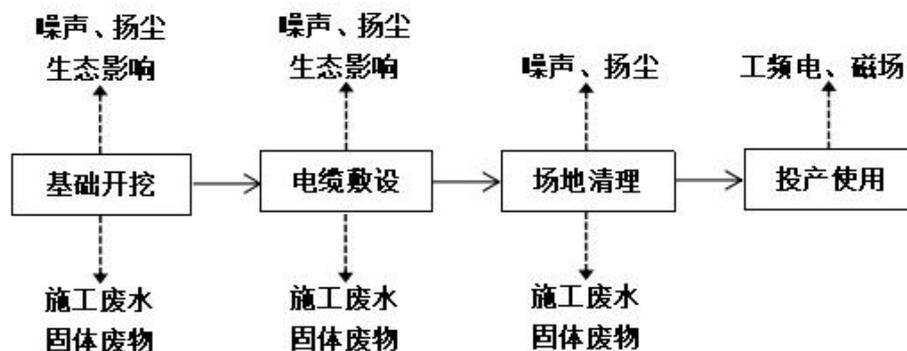


图 4.1-2 电缆线路工艺流程及产污环节图

#### (二) 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- ①施工噪声：施工机械产生。
- ②施工扬尘：升压站及储能区施工、电缆施工以及设备运输过程中产生。
- ③施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- ④固体废物：升压站及储能区场地、电缆施工可能产生的临时土方、施工人员的生活垃圾、施工建筑垃圾和废角料等。
- ⑤生态环境：施工占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

施工  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

### （三）工程环保特点

本工程为高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

## 4.2 施工期生态环境影响分析

本工程永久占地将改变站址原有土地利用现状，破坏站内原有植被，待施工结束后，通过加强站内及站址周边绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经自然演替，升压站周边生态系统能恢复稳定。

根据现场调查以及收资情况，项目位于南埔电厂内空地，不新增用地现状为绿地，项目所在地受人为活动影响非常明显。项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。因此，本工程的建设对动物的影响很小。

工程建设对陆域植被的破坏、土地资源的占用、微地貌的改变，会影响现有的生态环境。根据现场调查结果，项目地现状为绿地，评价区内未发现国家重点保护野生植物。考虑项目占地面积很小，造成的生物量损失对于区域的生物总量来说是很小的，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。

本工程扰动地表面积主要包括主体工程区、施工场地区等施工对两侧和周边的影响区域。在建设施工过程中扰动原地貌、占用土地等活动，使原地貌侵蚀陡变，减弱了地表的抗蚀抗冲能力，导致水土流失急剧增加，环境抗逆能力下降。

工程边坡在植被恢复前遇降雨天气采用土工布进行临时苫盖，减少疏松地面的裸露时间。对砂石料和临时堆土采用土工布遮盖，防止雨水冲刷造成水土流失，并在施工结束后尽快完成场地清理工作，裸露地表及时恢复植被，则水土流失量可得到有效控制。

## 4.3 施工期大气环境影响分析

施工期对空气环境的主要影响因子为扬尘、焊接烟尘、施工车辆、机械设备尾气。扬尘污染主要包括车辆运输、建筑材料的装卸和现场搬运、建筑垃圾的清理等产生的动力扬尘以及建材和建筑垃圾现场堆放产生的风力扬尘；本项目各构筑物在修建过程中，对需焊接部位进行现场施焊，焊接过程会产生少量的焊接

烟尘。

#### (1) 施工扬尘

施工期间对环境空气影响最主要的是施工扬尘。在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起粉尘洒落及飞扬。

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

由于本工程建设周期较短，施工过程中的产尘量较小，同时当地空气湿润、雨量较为充沛，在一定程度上可减轻粉尘及扬尘的影响。施工扬尘亦随着施工的结束而消失，对周围环境影响较小。

#### (2) 焊接烟尘

本项目各建构筑物在修建过程中，对需焊接部位进行现场施焊，焊接烟尘主要以游离和粉尘状态悬浮在空气中，具有粒径小的特点。本项目施工期对金属相连处进行点焊，焊接量较小，焊接烟尘为无组织排放，施工场地周边气体扩散条件较好，且仅在施工期间产生，随着施工结束后，对环境影响消失，对周围环境影响较小。

#### (3) 施工车辆、机械设备尾气

本项目施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。施工机械和运输车辆均会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 HC 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工现场的施工面积及施工机械数量有限，多台设备错开时间施工，其污染程度相对较轻。且施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放，流动无组织排放等特征，其影响随施工的结束而消失。

### 4.4 施工期水环境影响分析

### (1) 施工废水

在施工过程中，机械和车辆冲洗等施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为SS，并带有少量油污。应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在施工现场进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾倒，可用容器收集，以防油污染。机械保养冲洗废水、含油污水不得随意排放，应建小型隔油池，经隔油池处理后回用。

### (2) 生活污水

施工现场不设施工营地，施工人员租住周边村庄，本项目施工高峰期时作业人员约35人，按人均用水200L/d，则高峰生活用水量为7m<sup>3</sup>/d，排污系数0.8，预计产生量5.6m<sup>3</sup>/d，主要污染物及其浓度为COD：400mg/L，BOD<sub>5</sub>：200mg/L，SS：200mg/L。施工人员产生的生活污水依托村庄现有的污水处理措施处理。

综上所述，项目施工期废水对周边水环境产生的影响较小。

## 4.5 施工期声环境影响分析

项目施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。施工期主要噪声源有运输车辆、桩机等施工机械设备。据同类机械调查，施工机械产生的噪声将对周围区域环境有一定的影响。相对运营期而言，建设期施工噪声影响是短期的，而且具有局部路段特性。

施工期的噪声源主要为施工机械产生的噪声。建筑施工阶段噪声源主要有装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性；基坑开挖阶段使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性；安装队伍施工一般时间较短，声源数量较少。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期间的主要噪声源强见表4.5-1。

表 4.5-1 施工期常见施工设备声源声压级单位：dB（A）

施工阶段	施工设备名称	距离声源 5m
施工期	打桩机	90
	风镐	85
	振动夯锤	95

移动式发电机	95
混凝土输送泵	90
混凝土振捣器	85
电锯、电刨	95
装载机	90
移动式吊车	85

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， $L_1$ 、 $L_2$ —为与声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的施工噪声级，dB（A）。

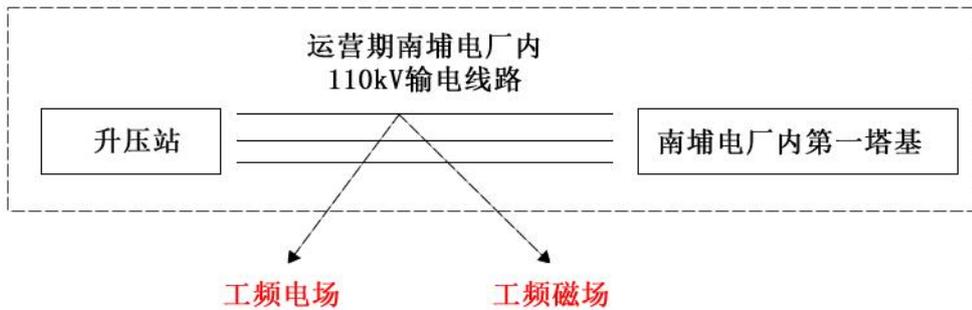
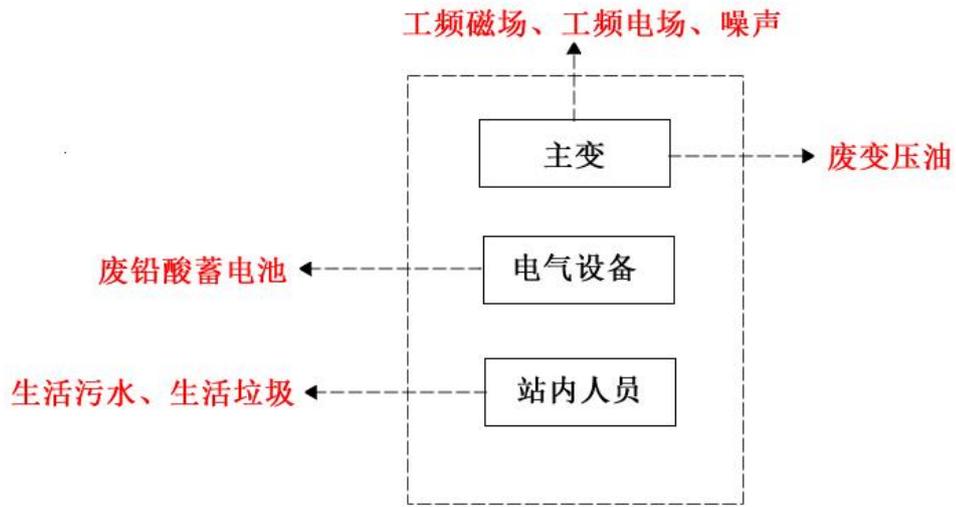
在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4.5-2。

**表 4.5-2 施工场界噪声贡献值预测表单位：m**

序号	施工设备名称	预测噪声值 Leq/dB（A）							
		20	40	60	80	100	150	200	500
1	打桩机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0
2	风镐	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	45.0
3	振动夯锤	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0
4	移动式发电机	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0
5	混凝土输送泵	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0
6	混凝土振捣器	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	45.0
7	电锯、电刨	83.0	76.9	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0
8	装载机	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0
9	移动式吊车	73.0	66.9	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	45.0

建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，由表可见，项目施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求。施工现场应设置围挡，围挡降噪效果约 10dB（A）。经施工围挡的隔声降噪，项目噪声源强最大的振动夯锤昼间施工时在距离施工场界 40m 处对场界贡献值为 66.9dB（A），将振动夯锤、移动式发电机等施工机械设置在与施工场界距离大于 40m 处，项目施工机械昼间施工时均可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间 70dB（A）的限值要求，但夜间施工仍不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）中夜间 55dB（A）的限值要求。因此，项目施工期间严禁夜间施工，尽量避免强噪声机械在同一区域内无序施工；车辆在行驶过程中，应缓行和禁鸣喇叭。

	<p>此外，考虑到项目施工材料运输路线主要利用现有的公路，施工过程中运输车辆流量增量总体来说不大，且项目密集的材料运输时间较短，将随着施工结束而消失。因此只要采取措施对材料运输车辆加强管理，项目施工期材料运输产生的噪声对沿线环境影响是可以接受的。</p> <h3>4.6 施工期固体废物影响分析</h3> <p>(1) 施工建筑垃圾</p> <p>施工建筑垃圾主要为钢筋、板材、其他建筑垃圾等。本期施工阶段产生的施工建筑垃圾及时清运，并委托当地固废处理单位回收或综合利用。</p> <p>(2) 废弃零部件</p> <p>施工期组件安装产生的少量废弃零部件，不宜随意丢弃，可收集后及时售卖给相关单位进行回收利用。</p> <p>(3) 施工人员生活垃圾</p> <p>施工期人数约为 35 人，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾估算，则产生量为 17.5kg/d。施工生活垃圾由市政环卫部门统一收集进行处理。</p> <p>综上，施工期固体废弃物排放是短期行为，施工期加强固废管理，及时、安全的处理施工垃圾，则施工期固体废物对环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<h3>4.7 运营期污染源分析</h3> <p>(一) 产污环节分析</p> <p>本项目升压站运营污染因子主要有工频电场、工频磁场、噪声、危险废物，同时值班人员将产生少量的生活污水和生活垃圾等；本项目储能区运营污染因子主要有噪声、一般固体废物；输电线路运营期污染因子主要有工频电场、工频磁场、噪声。</p> <p>本项目运营期的污染因子示意图如图 4.7-1~图 4.7-3 所示。</p>



## （二）污染源分析

### （1）工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位Hz，我国采用50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指50Hz频率下产生的电场和磁场。

升压站主要设备及输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频

磁场。

#### (2) 噪声

主变压器、变流升压一体机等运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

#### (3) 废水

本项目升压站及储能区正常工况下无工业废水产生，雨水经雨水管网排放系统排至站外市政雨水管网；升压站内配备 2 名值班人员，会产生少量的生活污水，经化粪池处理后，经南埔电厂生活污水处理设施处理后回用绿化，不外排。

输电线路运营期无工业废水产生。

#### (4) 固体废物

升压站值班人员会产生少量的生活垃圾，电气楼运营期会产生废铅蓄电池，储能区运营期会产生废旧磷酸铁锂电池，在发生事故或检修时有可能引起变压器油泄漏，产生废变压器油及含油废物。

输电线路在运营期无固体废物产生。

#### (5) 事故变压器油

主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

### (三) 工程环保特点

本工程为高压输变电工程，运营期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在生活污水、生活垃圾、危险废物及事故漏油造成的环境影响。

## 4.8 生态环境影响分析

评价区域内人类开发活动历史悠久，人为干扰程度相对较高，评价区内没有发现珍稀、濒危动物分布。运营期将做好环境保护设施的维护和运行管理；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对工程周边的自然植被和生态系统的破坏。

## 4.9运营期大气环境影响分析

运行期间工作人员少，不设置食堂。项目运行过程中，储能系统的电池在存放时可能会发生电解液泄漏，从而造成对周边环境的影响。

本项目储能系统使用成品磷酸铁锂电池，磷酸铁锂电池采取密闭式预制舱进行装载，不涉及电解液原料临时存放，不涉及气体原料临时存放，不会对大气环境造成影响。

综上，项目整体运行期无废气产生，基本不会对周边大气环境产生影响。

## 4.10运营期水环境影响分析

工程运营期无生产废水产生，主要是升压站值班人员产生的生活污水。站区值班人员约 2 人。参照《建设给排水设计规范》（GB50015-2010），人均生活用水量以 50L/d 计，排污系数为 0.9，则生活污水产生量为 0.1t/d（36.5t/a），排放量为 0.09t/d（32.85t/a）。生活污水中 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮浓度分别约为 350mg/L、250mg/L、200mg/L、45mg/L。

项目生活污水经升压站内化粪池处理后，通过南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化，不外排，对周边水环境影响较小。

## 4.11运营期声环境影响分析

本项目升压站区及储能区采用理论计算方法评价噪声环境影响；电缆线路不进行声环境影响评价。

### （一）升压站及储能区

#### （1）噪声源分析

本项目升压站主变采用户外布置，投产运营期的噪声源主要来自主变压器、SVG 无功补偿装置及储能区装置。本项目所用主变压器为三相双绕组油浸式变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）附录 B，本项目运行时在离主变压器 1m 处声压级为 63.7dB(A)。本项目无功补偿（SVG）为一体化设施，外表由铁皮覆盖，参考《35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》中 7.3 并联电抗器噪声源强不应超过 62dB(A)，本项目保守按照 62dB(A)进行预测。根

据项目可研报告和类似项目的实测资料,PCS 变流升压一体机噪声源强约为 75dB (A), 设备均配备了消声弯头或消声罩, 降噪量约为 7-10dB (A), 故本期储能系统 PCS 变流升压一体机按照 68dB (A) 进行预测。

预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的预测模式进行, 主变产生噪声按点声源进行理论预测。为保守估算, 本项目仅考虑几何发散衰减, 具体理论计算公式如下:

无指向性点源发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \quad (\text{式 1})$$

式中:  $L_p(r)$ ——预测点的噪声 A 声压级 (dB);

$L_p(r_0)$ ——参照基准点的噪声 A 声压级 (dB);

R——预测点到噪声源的距离 (m);

$r_0$ ——参照点到噪声源的距离 (m)。

### (2) 衰减因素选取

预测计算时, 在满足工程所需精度的前提下, 采用了较为保守的考虑, 在噪声衰减时考虑了距离衰减效应以及站内主要建筑物的影响, 而未考虑围墙(实心)的阻挡效应, 同时也未考虑声源较远的无声源建(构)筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。噪声预测参数见表 4.11-1。

表 4.11-1 噪声预测基本参数一览表

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强(任选一种) (声压级/距声源距离)(dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	升压站 1# 主变	19.27	43.52	1.2	63.7/1	基础减振	24h
2	升压站 SVG	26.6	33.28	1.2	62/1		24h
3	储能区 1# 变流升压一体机	92.25	67.17	1.2	68/1		24h
4	储能区 2# 变流升压一体机	97.57	59.87	1.2	68/1		24h

以升压站西南角定点作为坐标原点 (0,0)

### (3) 预测结果及评价

表 4.11-2 项目运营期厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

图 4.11-1 本项目运营期升压站及储能区厂界贡献值噪声等声级线图

由表 4.11-2 预测结果可知：本项目建成后，升压站厂区围墙外 1m 处噪声贡献值为 16.7dB(A)~41.5dB(A)，储能区围墙外 1m 处噪声贡献值为 45.7dB(A)~51.1dB(A)，四周厂界的噪声贡献值均小于 55dB (A)，因此升压站及储能区厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求。

### (二) 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)“4.7.3 声环境影响评价范围 地下电缆线路可不进行声环境影响评价”，本工程电缆线路不进行声环境影响评价。

## 4.12 运营期固体废物的影响分析

本项目升压站运营期的固体废物主要来自工作人员产生的生活垃圾、废磷酸铁锂储能电池及废变压器油。

### (1) 生活垃圾

本项目劳动定员 2 人，按人均垃圾产生量 0.75kg/人·d 计，则生活垃圾年产生量 0.546t/a，生活垃圾交由环卫部门进行处置。

### (2) 生产垃圾

#### ① 废磷酸铁锂储能电池

项目储能区内备有磷酸铁锂电池作为储能设备，主要作为事故停电电源，使用寿命较长，项目储能电池在第 13 年将产生约 14976 块的废旧电池，将由供货厂家上门更换，直接回收。工程最终运行期结束后，电池将委托有资质单位进行处理处置，

#### ② 检修的废润滑油

运营期升压站检修过程会产生废润滑油（废矿物油与含矿物油，编号为

HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为 T 毒性、I 易燃性），产生量约为 0.05t/a，按照危险废物贮存在厂内危废暂存间内，委托有资质单位处置。

③废铅酸蓄电池

项目升压站电气楼采用铅酸蓄电池作为通信设备备用电源，项目在第 15 年及运行期结束后将分别产生 104 块废旧铅酸蓄电池（HW31 含铅废物，危废代码 384-004-31），按照危险废物贮存在厂内危废暂存间内，委托有资质单位处置。

④事故状态下的变压器废油

运营期当升压站主变压器出现事故时，会产生变压器废油（废矿物油与含矿物油，编号为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为 T 毒性、I 燃性）。

变压器下设置事故油坑，铺设鹅卵石层，四周设有排油槽并通过焊接钢管与事故油池相连。若出现变压器事故漏油排油，所有的变压器废油进入事故油坑，将渗过鹅卵石层并通过排油槽到达 30m<sup>3</sup> 的事故油池。变压器废油进入事故油池后委托有资质的收集处理单位处置，并按《危险废物转移管理办法》的要求做好记录。

**表 4.12-1 运营期固体废物产生情况表**

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-220-08	厂内设备检修	液态	矿物油	矿物油	检修期	T, I	收集后暂存厂内危废暂存间，并委托有资质单位处置
2	废铅酸蓄电池	HW31	384-004-31	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	15年更换一次	T, C	收集后暂存厂内危废暂存间，并委托有资质单位处置
1	废变压器油	HW08	900-220-08	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故状态	T, I	事故油池、交由具有相应危废处理资质单位进行回收处理

(3) 固废影响分析及拟采取措施

本项目在升压站红线内的东北侧设置 1 座危险废物暂存间，占地面积均为 21.84m<sup>2</sup>。危险废物暂存间应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，做到“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）。

①危险废物处置措施

拟委托具有危废处置资质的单位处理。

②危废暂存间设置要求

危废暂存间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求，采取“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”措施，及设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

①产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建设危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。

运营  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

②贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

③贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

④危险废物贮存过程中产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

⑤贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑥贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

⑦危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

### 3) 贮存过程污染控制要求

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

综上所述，本项目运营期产生的固废均能得到妥善处理处置，对周围环境影响可控。

## 4.13 电磁辐射影响分析

由电磁环境现状质量章节可知，电磁环境本底现状满足环评标准要求，本项目严格执行报告表中提出的相应电磁环境保护措施及要求，能有效控制工程建设对电磁环境的影响，满足环评标准要求。项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的

影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众暴露控制限值标准要求。从控制电磁环境影响角度而言，该项目是可行的。

电磁环境影响及保护措施详见电磁环境影响专题评价。

#### 4.14 环境风险分析

##### （1）环境风险

升压站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如处置不当可能带来的环境风险、储能磷酸铁锂电池爆炸产生的电解液泄漏，以及消防废水如处置不当可能带来的环境风险等。

##### ① 变压器漏油风险分析

根据设计单位提供资料，站内将建设事故油池容量 30m<sup>3</sup>。根据现行国家规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定：“事故贮油池容积按不小于最大台设备油量的 100%设计”。站区拟设一座容量为 30m<sup>3</sup> 的事故油池，根据设计单位提供资料，本工程建设完成后，变压器油最大量为 24t，相对密度为 0.895t/m<sup>3</sup>，经计算，可知 26.8m<sup>3</sup> 即满足事故油池的要求，因此本项目事故油池能够满足本期一台变压器的全部排油。

升压站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废变压器油、废弃沉积物、油泥等危险废物不得随意处置，须交由有资质的单位处置、利用。

在严格遵循例行维修和事故状态检修废油处理处置操作规程的前提下，升压站变压器漏油风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

##### ② 储能电池泄漏风险

正常使用时磷酸铁锂电池的安全性较高，在一些极端情况下还是会发生危险的，这跟各公司的材料选择、配比、工艺过程以及后期的使用是有很大关系

的。如遇到水分含量过高、内部短路、外部短路、上部胶、过充等情况，会发生燃烧以及电解液的泄漏事故。电解液有挥发性气味，对人体危害最大的是其中的锂盐，六氟磷酸锂，这种锂盐人身体上皮肤表面有手掌大小的皮肤被腐蚀，就可以致命。燃烧可能产生有毒有害气体。

#### (2) 应急预案

为预防运行期升压站事故风险，应根据具体情况依据《中华人民共和国安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，结合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况，编制突发环境事件应急预案。

### 4.15 服务期满环境影响分析

升压站达到运营期限退役后，将不再运行，因此将不再产生电磁污染、固废和设备噪声等环境污染物。遗留的主要是构建筑物和废弃设备等。

废磷酸铁锂电池交由电池厂家回收或者交由有资质单位处置。报废设备可由专业回收公司处理。建筑垃圾中可回收部分如铁架等可分类回收利用，其他不可回收的可运至当地政府指定地点处理。项目退役后，其设备处置应遵循以下两方面原则：

(1) 在退役时，尚不属于行业淘汰范围的，且尚符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给相应企业。

(2) 在退役时，属于行业淘汰范围、不符合当时国家产业政策和地方政策中的一种，即应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。项目退役后，运营期产生的各类污染源将随之而消失，对周围环境的影响也随之消失。

<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>本项目选址位于泉州市泉港区南埔镇柯厝村南埔电厂空地。项目选址在城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态保护红线、风景名胜區、湿地、公益林等环境敏感区或法律法规不允许占用或开发的区域，站址所在场地规划为公共设施用地（供热、供电用地）。</p> <p>南埔电厂一、二期已经取得土地证，符合国土空间用途管制要求。</p> <p>同时，本项目的建设符合《泉州市国土空间总体规划（2021-2035年）》等规划对区域社会经济发展的战略要求和对土地规划的要求；符合行业相关政策的要求，对生态环境、周边重大基础设施、文物保护等均不会产生影响；用地控制指标符合自然资源部发布的《光伏电站工程项目用地控制指标》的相关要求，项目的建设有利于促进泉港区经济发展，有利于本地区的劳动力就业，涉及地区稳定和经济发展，具有广泛的社会影响，良好的社会效益。</p> <p>因此，本项目的建设具有环境合理性。</p>
---	--

## 五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 水污染防治措施</b></p> <p>(1) 施工场地内不设施工营地，施工人员租住周边村庄，施工人员生活污水依托村庄现有的生活污水处理设施统一处理。为保证施工活动不会对周边水体水质产生影响，本环评提出以下措施：</p> <p>(1) 施工期加强施工管理，落实文明施工原则，不漫排施工废水，禁止将施工废水和生活污水排入周边环境。</p> <p>(2) 清洗废水处理措施：施工机械清洗废水主要含有少量高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质，应设置隔油沉淀池处理后回用。</p> <p>通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边水环境影响较小。</p> <p><b>5.1.2 大气污染防治措施</b></p> <p>(1) 为减少施工机械设备排放发动机尾气产生的污染，施工单位必须严格控制机械设备的品质，尽量采用清洁型燃料，并在机械设备排气口加装废气过滤器。</p> <p>(2) 施工单位应加强施工区的规划管理，建筑材料堆场等应定点定位，并采取适当的防尘措施。陆域施工场地定期洒水，防止土方表面浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、防尘布苫盖或设置围挡或堆砌围墙。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏，尽可能减少运输扬尘对运输路线居民的影响。各施工区应设置洗车平台，完善</p>
---	---

排水设施，保证物料、渣土运输车辆不带泥上路。

(5) 合理安排工期，对土层扰动大的作业期避开干燥大风天气，以减轻扬尘源强。

### 5.1.3 噪声污染防治措施

为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位必须做好施工期间的声环境保护工作：

(1) 建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑。

(2) 施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便每名员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械使用不当而产生的噪声。

(3) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，夜间不进行施工。在施工边界，设置围栏或围墙设施，以减少噪声影响。

(4) 严格施工现场管理，降低人为噪声。

(5) 优化施工布局，优选低噪声施工机械设备，加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。

(6) 运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民。

(7) 施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

(8) 合理安排施工时间，避开噪声敏感时段（12：00~14：00；22：00~6：00）。

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。

### 5.1.4 固体废物污染防治措施

(1) 施工场地生活垃圾应加强管理，分片、分类设置垃圾收集箱，并委托环卫部门定期清运。施工中产生的固体废弃物应由施工单位负责及时清理处置。施工结束时，需做好施工现场的清理和固体废弃物的处理处置工作，不得在地

面有明显的固体废弃物残留。

(2) 施工过程中产生的各类建筑垃圾尽可能的通过回收加以使用，不得随意丢弃，不可利用的建筑垃圾也应由施工单位负责及时清理处置。

### **5.1.5 生态环境保护措施**

为了减缓项目施工期对附近生态环境的影响，建议施工单位采取以下措施保护环境：

(1) 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。

(2) 电池组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。

(3) 施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。

(4) 在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

(5) 尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。

工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失，采取上述措施后，可将影响降至最小。

## 5.2运营期生态环境保护措施

### 5.2.1 运营期水环境保护措施

本项目运营期正常情况下无生产废水产生，主要污水来自工作人员的生活污水，生活污水产生量较少，且污染物浓度较低。生活污水经南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。雨水经站内排水管道排出站外。

### 5.2.2 运营期大气环境保护措施

本项目运营期没有废气污染源，不会对周围的大气环境产生影响。

### 5.2.3 运营期噪声污染防治措施

运营期噪声主要来自变压器、变流升压一体机，为减小噪声对周围环境的影响，本评价提出的噪声污染防治措施如下：

- (1) 优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。
- (2) 变压器、变流升压一体机等设备底部基座安装减振垫。
- (3) 运营期加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。
- (4) 合理布置，变压器、变流升压一体机距厂界均保持一定距离。

采取上述措施后，项目噪声环境影响降低，场界噪声值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准，对周边声环境影响较小。

### 5.2.4 运营期固体废物处理措施

本项目运营期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、废磷酸铁锂储能电池、废铅酸蓄电池、废润滑油和废变压器油。

#### (1) 生活垃圾

运营期值班人员生活垃圾定点分类收集后，交由环卫部门进行处置。

#### (2) 生产垃圾

①废磷酸铁锂储能电池属于一般固废，当电池因发生故障或到达使用期限无法继续使用需要更换时，产生废磷酸铁锂储能电池，经收集后交由厂家回收处理。

②检修过程产生的废润滑油在厂内危废暂存间贮存，委托有资质单位处置。

③废铅酸蓄电池在厂内危废暂存间分类贮存，委托有资质单位处置。

④变压器废油经事故油池收集后，委托有资质单位处置。

通过采取上述措施后，项目产生的固体废物对环境造成的影响较小。

### 5.2.5 电磁环境保护措施

建设单位采取以下措施减轻对所在地区电磁环境的影响

(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。

(2) 加强日常管理和维护，使变压器保持良好的运行状态。

(3) 做好相关设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，发挥环境保护作用，定期开展环境监测，确保电磁排放符合相关标准。

### 5.2.6 环境风险防范措施

(1) 变压器泄漏防范措施

在主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石，设置专用集油管与事故油池相连，事故油池总有效容积 30m<sup>3</sup>；主变压器底部周边范围、事故油池及集油管应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行，并且事故油池应配套建设拦截、防雨设施，用消防铲将消防沙填入编织袋中，在集油坑四周铺设围油栏和沙袋堵截。事故油事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。

本工程事故油收集、发现及清理流程如下：

收集：当主变发生漏油事故时，变压器油从主变滴落至排油管道，依靠变压器油的流动性自流至事故油池。

发现：升压站为远程控制，当发生漏油事件时，监控系统自动报警，相关人员在 24 小时内即可到达现场，对泄漏的变压器油进行清理。

清理：相关人员到达漏油现场后，依据漏油情况，协调危废处置单位派车进入现场，相关人员用泵将事故油池内的漏油打入危废单位带来的容器中，同沾油废物一同直接运至危废处理单位进行处置。

升压站营运单位应定期组织相关人员进行应急演练。

(2) 磷酸铁锂电池泄漏风险防范措施

	<p>磷酸铁锂电池的电解液成分使用六氟磷酸锂制成的电池，除了电池性能好，无爆炸危险，适用性强，将来废弃电池的处理工作相对简单，对生态环境友好。</p> <p>如发生磷酸铁锂电池电解液泄漏事故，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏，用其他惰性材料吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，随后用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至危险废物暂存场所处置。</p> <p>电池舱内设备布置应综合考虑线缆损耗、设备散热、运维操作空间、占地面积等因素，并采用易于清洗的耐酸材料，以防止酸性电解液对地面的腐蚀；定期对储能电池进行检查，若发生损坏，则要对它进行检修或更换；定期检查地面是否有裂纹等情况，发现及时修复。</p>
其他	<p><b>5.3 其他</b></p> <p><b>5.3.1 环境管理</b></p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，建设单位或负责运行的单位应在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 环境管理内容</p> <p>施工期：</p> <p>①在加强工程建设管理的同时，必须加强环境管理，增强环境保护意识，制定行之有效的环境保护规章制度，并且在工程承包合同中给予明确和体现。</p> <p>②设立环保管理监测机构，按照国家和地方政府颁布的有关环境保护法令、法规以及所制定的规章制度，在当地行政主管部门的监督下，负责实施有关环境保护措施，落实执行情况。</p> <p>③收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技</p>

术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤严格按照施工工艺和工序，以减少施工过程对环境的影响。

⑥避免在暴雨、台风等不利条件下进行施工。

⑦监督施工机械冲洗废水和生活污水要合理处置；固体废物不得外排，需要合理外运处置。

运营期：

①制定和实施各项环境监督管理计划；

②建立电磁环境影响监测数据档案；

③检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；

④协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

### 5.3.2 环境监测计划

一、电磁环境、声环境监测点位布设

本项目厂界四周。

二、监测技术要求

本项目工程运行期工频电磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法，其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门，监测单位应对监测成果的有效性负责。

监测计划详见表 5.3-1。

表 5.3-1 运营期监测计划

序号	项目		监测点位布置
1	工频电	点位布设	①升压站：场界四周； ②地下电缆：线路沿线。

2	场、工频 磁场		③架空电缆：线路沿线。
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
		监测频次及时间	①本工程正式投产后验收阶段监测1次； ②根据电力行业环保规范要求定期监测或生态环境主管部门要求进行监测。
	噪声	点位布设	①升压站：场界四周。 ②储能区：场界四周。
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。
		监测频次及时间	①本工程正式投产后验收阶段监测1次； ②根据电力行业环保规范要求定期监测或生态环境主管部门要求进行监测。

## 5.4 环保投资

本项目总投资 5517.91 万元，其中环保投资 68 万元，占总投资的 1.2%，环保投资估算详见表 5.4-1。

表 5.4-1 环保投资估算表

阶段	投资项目	环保措施	投资额（万元）
施工期	废气污染治理	洒水、围挡等	6
	废水污染治理	临时隔油沉淀池等废水处理设施	4
	噪声污染治理	设备减振、降噪、机械保养等	8
	固废治理	建筑垃圾、废弃零部件、生活垃圾处理等	5
	生态	警示牌、临时措施等	5
运营期	噪声污染治理	低噪声设备、设备减振	5
	固废治理	垃圾箱、事故油池、危废暂存间	10
	生活污水治理	处理设施	15
环境管理		设立环境管理机构、编制突发环境事件应急预案	5
生态环境		绿化及生态恢复	5
合计			68

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

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	<p>(1) 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。</p> <p>(2) 电池组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。</p> <p>(3) 施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。</p> <p>(4) 在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。</p> <p>(5) 尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。</p>	落实相关措施	<p>(1) 运营期做好环境保护设施的维护和运行管理；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对工程周边的自然植被和生态系统的破坏；</p> <p>(2) 巡检车辆只在巡检道路内行驶，避免对植被造成损害；现场维护和检修应选择昼间进行，避免影响周边动物夜间的正常活动。</p>	落实相关措施
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工废水经隔油沉淀池收集回用；</p> <p>(2) 施工人员租住周边村庄，施工人员生活污水依托周边村庄现有的污水处理设施</p>	落实相关措施	职工生活污水经南埔电厂污水处理设施处理后回用于厂区绿化。	落实相关措施
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑。</p> <p>(2) 施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便每名员工严格按操作规范</p>	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》	<p>(1) 优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。</p> <p>(2) 变压器、变流升压一体机等设备底部基座安装减振垫。</p>	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

要素	内容	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
		<p>使用各类机械，减少由于施工机械使用不当而产生的噪声。</p> <p>(3) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，夜间不进行施工。在施工边界，设置围栏或围墙设施，以减少噪声影响。</p> <p>(4) 严格施工现场管理，降低人为噪声。</p> <p>(5) 优化施工布局，优选低噪声施工机械设备，加强设备的运行管理，使其保持良好的运行状态，从源强上控制施工噪声对周边环境的影响。</p> <p>(6) 运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民。</p> <p>(7) 施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。</p> <p>(8) 合理安排施工时间，避开噪声敏感时段（12: 00~14: 00; 18: 00~8: 00）。</p>	<p>准》</p> <p>（GB12523-2025）中相关标准</p>	<p>(3) 运营期加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。</p> <p>(4) 合理布置，变压器距厂界均保持一定距离。</p>	<p>准》</p> <p>（GB12348-2008）3类区标准</p>
振动		/	/	/	/
大气环境		<p>(1) 施工期加强环境管理和环境监控，划定施工范围，文明施工。</p> <p>(2) 对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘，并控制好洒水量和保持有人维护。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有明显的抑制效果，且简单易行。</p> <p>(3) 规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区、学校和居民住宅等敏感区行驶。运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。</p> <p>(4) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏弃土渣。</p>	<p>落实相关措施</p>	/	/

要素	内容	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
		<p>(5) 施工过程中, 严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。</p> <p>(6) 对于施工过程中机械设备以及车辆, 应采取加强检修和维护, 严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆;</p> <p>(7) 尽可能使用电动和气动的机械设备, 尽量使用优质燃油、燃料, 以减少机械设备和车辆有害气体的排放。</p> <p>(8) 项目各构筑物施工存在露天条件下进行焊接, 焊接产生的废气经自然通风稀释, 对周围环境影响较小。同时焊接作业工人在焊接时采取佩戴口罩、眼罩等个人防护措施。</p>			
固体废物		<p>①施工场地生活垃圾应加强管理, 分片、分类设置垃圾收集箱, 并委托环卫部门定期清运。施工中产生的固体废弃物应由施工单位负责及时清理处置。施工结束时, 需做好施工现场的清理和固体废弃物的处理处置工作, 不得在地面有明显的固体废弃物残留。</p>	措施落实情况	<p>生活垃圾产生在储能站统一收集后交由当地环卫部门及时处理; 废磷酸铁锂储能电池经收集后交由厂家回收处理; 废润滑油及废铅酸蓄电池按危险废物贮存在危废暂存间内委托有资质单位处置; 事故时的变压器废油经事故油池收集后, 委托有资质单位处置。</p>	措施落实情况
电磁环境		/	/	<p>(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。</p> <p>(2) 加强日常管理和维护, 使变压器保持良好的运行状态。</p> <p>(3) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆, 屏蔽层接地等, 降低电磁环境影响。</p> <p>(4) 做好相关设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 发挥环境保护作用, 定期开展环境监测, 确保电磁排放符合相关标准。</p>	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 控制限值要求
环境风险		/	/	<p>本项目设置主变压器事故油池 1 座, 事故油池容积为 30m<sup>3</sup>, 可容纳事故状态下主变压器全部油量; 主变压器底部周边范围、事故</p>	措施落实情况

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
			油池及集油管应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行，并且事故油池应配套建设拦截、防雨设施。事故废油经收集后按《危险废物转移管理办法》的要求由有资质的单位收集处置并做好记录。	
环境监测	/	措施落实情况	对本项目噪声、工频电场强度和磁感应强度按照监测计划进行监测	措施落实情况
其他	/	/	/	/

## 七、结论

国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站项目符合国家产业政策，项目选址符合区域规划和环境功能区划要求。在严格执行国家、地方的各项环保政策、法规和规定，充分落实本报告提出的各项环保措施，确保各污染物达标排放和合理处置的前提下，环境影响可接受。因此，从环境影响角度而言，本项目的建设是可行的。

编制单位：福建中科环境检测技术有限公司

编制日期：2026 年 03 月



国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上  
光伏电站配套升压站项目  
电磁环境影响评价专题

福建中科环境检测技术有限公司

2026 年 03 月

# 一、总则

## 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018年修正本）；
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》（2011年修正本）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (7) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

## 1.2 项目概况

本次工程建设内容和规模见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程建设内容一览表

项目名称	性质	本期规模
国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站项目	新建	(一) 升压站：新建 85MVA 主变 1 台，动态无功补偿容量为 $\pm 15\text{Mvar}$ ，采用户外布置；配套户内 GIS 设备，预制舱布置。升压站用地面积约 $3158\text{m}^2$ ， (二) 储能区：用地面积约 $1843\text{m}^2$ ，配套建设 1 套 7.5MW/15MWh 电化学储能系统，采用磷酸铁锂电池。储能区配置 1 个 5MW/10MWh 及 1 个 2.5MW/5MWh 的储能单元。 (三) 110kV 送出电缆线路工程：线路起点为 110kV 升压站区，终点为升压站外、南埔电厂内第一基塔，全线采用单回电缆敷设，路径长 200m，其中地下电缆路径 50m，架空电缆路径 150m。

## 1.3 污染源分布

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位Hz，我国采用50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指50Hz频率下产生的电场和磁场。

本项目运行时，对环境影响的污染源主要为工频电场、工频磁场。

## 1.4 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

### 1.4.1 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 1.4-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

### 1.4.2 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 1.4-2 评价标准一览表

评价因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m <sup>①</sup>	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
工频磁场	电磁环境敏感目标	100 $\mu\text{T}$ <sup>①</sup>	

注：①依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率(f，单位为kHz)有关，我国交流输电工程工作频率为0.050kHz，因此交流输电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为200/f(V/m)、5/f( $\mu\text{T}$ )，即4000V/m和100 $\mu\text{T}$ 。

### 1.4.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)可知，本工程110kV升压站电压等级为110kV，主变采用户外式，升压站电磁环境影响评价工作等级为二级。本项目储能区内设备及输电线路电压为35kV，属于中压电力设施，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，35kV的电力设施属于电磁辐射豁免范围(100kV以下)的项目，因此不对储能区进行电磁环境影响评价。厂内新建输电线路采用地下电缆及架空电缆相结合方式，电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

因此，最终确定，本项目电磁环境评级等级为二级。

表 1.4-3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	升压站区	户外式	二
		输电线路	地下电缆、架空管廊	三

### 1.4.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的电磁环境影响评价范围

规定以及本工程电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点，确定本次评价范围一览表见下表 1.4-4。

**表 1.4-4 电磁环境评价范围**

分类	电压等级	类型	评价范围
交流	110kV	110kV 升压站	站界外 30m
		1 电缆	电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)

### 1.4.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程升压站区采用类比法进行影响评价，电缆线路电磁环境影响评价采用类比法进行影响评价。

### 1.4.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运营期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响。

### 1.4.7 环境敏感目标

依据可行性研究报告等资料进行现场踏勘，结合本项目的具体位置和工程评价范围，项目区域周边为南埔电厂煤场、空地、道路及输送转运站，评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 二、电磁环境现状监测评价

为调查区域电磁环境质量现状，项目于 2025 年 10 月 16 日在项目附近区域监测开展电磁环境监测。

#### （一）监测条件

本项目电磁环境质量现状监测期间气象条件、监测单位、监测因子及监测方法、监测仪器见表 2-1。

**表 2-1 监测条件及相关内容一览表**

(1) 监测期间气象条件				
检测日期	天气情况	温度℃	湿度%	风速 m/s
2025.10.16	晴	25.8~31.6	60~80	1.8~3.0

<b>(2) 监测单位</b>	
福建中科环境检测技术有限公司	
<b>(3) 监测项目及监测方法</b>	
《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	
<b>(4) 监测仪器</b>	
仪器型号/编号	SEM-600/LF-01 工频电磁场探头（工频电场测试仪/交变磁强计）/ZKS086-03
频率范围	1Hz~100kHz
测量范围	工频电场强度：0.5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：10nT~3mT
测量高度	探头中心离地 1.5m
校准有效期	2025 年 3 月 27 日~2026 年 3 月 26 日
校准单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

## (二) 监测方法及监测布点

本项目监测点位及布点方法见表 2-2。

**表 2-2 监测点位及布点方法一览表**

序号	监测对象	监测点位	布点方法
1	110kV 升压站	拟建升压站站址四周及站址中心	电磁环境监测：在拟建站址东侧、南侧、西侧、北侧、站址中心各布置 1 个测点，共设置 5 个监测点位。
2	110kV 电缆线路	电缆线路上方背景测点	电磁环境监测：拟建 110kV 地下电缆线路上方，设置 1 处电缆线路背景监测点位。
		电缆线路下方背景测点①	电磁环境监测：拟建 110kV 架空电缆线路下方，设置 1 处电缆线路背景监测点位。
		电缆线路下方背景测点②	电磁环境监测：拟建 110kV 架空电缆线路下方，设置 1 处电缆线路背景监测点位。

## (三) 现状监测结果

### (1) 评价方法

本工程电磁环境质量现状评价采用比标法，即将监测结果与评价标准对比，低于评价标准限值即为达标。

### (2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 的规定，工频电场强度和工频磁感应强度的公众曝露控制限值分别为 4000V/m 和 100uT。

### (3) 监测与比标结果

各监测点电磁环境质量现状监测结果见表 2-3。

表 2-3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

\*\*\*\*\*

由表 2-3 可知，本项目各监测点工频电场强度测量值的范围为（0.21~0.29）V/m，工频磁感应强度测量值的范围为（0.0104~0.0183） $\mu$ T，项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T。

### 三、电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 升压站电磁环境影响类比分析

本工程升压站区电磁环境影响评价主要采用类比分析的方法，分析建成后产生的工频电磁场强度达标情况。

##### 1、可比性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，类比工程的建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等情况应与本工程相类似。

本项目类比对象选用已运行的户外布置巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程（1 $\times$ 100MVA）作类比。本工程拟建升压站区与巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程对比资料见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目与类比工程对比一览表

主要技术指标	国能泉港光伏配套 110kV 升压站（本项目）	巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程（类比站）	对比情况
电压等级	110kV	110kV	一致
布置方式	主变户外布置	主变户外布置	一致
主变容量	1 $\times$ 85MVA	1 $\times$ 100MVA	类比对象主变容量较大
是否设置围墙	是	是	一致
110kV 出线情况	1 回（电缆）	1 回（架空）	出线回数一致，出线形式不同
占地面积	5000m <sup>2</sup>	5616m <sup>2</sup>	相近
环境条件	工业园区，周围无其他电磁环境污染源	农村环境，周围无其他电磁环境污染源	相近
运行工况	/	主变运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常	/

由表3.1-1对比资料可以看出，类比项目与本工程拟建升压站区的电压等级、主变

布置型式、110kV出线回数均相同；类比项目主变规模大于本工程主变规模，占地面积与本工程占地面积相近；类比项目与本工程环境相似且周围不受其他电磁环境污染源影响。类比项目采用架空出线形式，本工程采用电缆出线形式，且类比项目主变规模比本工程大，理论上巨鹿100兆瓦风电项目配套110kV升压站工程四周电磁影响较本工程拟建升压站四周电磁影响更大。因此，本工程选择巨鹿100兆瓦风电项目配套110kV升压站工程作为类比变电站是合理的，具有可比性。

## 2、类比监测

巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程于 2024 年 9 月 19 日、2024 年 10 月 12 日委托河北新航道环保科技有限公司进行了竣工环境保护验收监测，监测报告编号为：新航道检(2024)第 015 号。

### ①监测项目

监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度。

### ②监测布点原则

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013，工频电场强度、工频磁感应强度的监测点为围墙外 5m 处。升压站衰减断面监测垂直于围墙的方向布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处位置。巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程工频电场强度、工频磁感应强度的监测点布置在站界四周围墙外 5m 处；衰减断面选择在升压站西侧，为现场测试的最大值处，因此该站电磁环境监测布点是合理的，监测数据能反映升压站运营期间对周围电磁环境的影响。

巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程监测点位示意图见图 3.1-1。

\*\*\*\*\*

**图 3.1-1 类比对象巨鹿 100 兆 8 瓦风电项目配套 110kV 升压站工程监测布点图**

### ③监测仪器、环境条件及工况

监测仪器：电磁场探头/电磁辐射分析仪

型号：LF-01D/SEM-600；编号：HXHD-YQ-016；频率范围：1Hz-100kHz；电场量程：0.01Vhm-100kVhm；磁场量程：1nT~10mT；校准日期：2024 年 2 月 26 日，有效期至 2025 年 2 月 25 日；

监测环境条件：2024 年 9 月 19 日；昼间：多云，温度：32.2~33.9℃，相对湿度：56.8%~57.2%，风速：2.4m/s；

2024年10月12日：夜间：多云；温度：20.9-21.4℃；相对湿度：48.3%~50.7%，  
风速：0.3m/s。

#### ④监测结果分析

根据河北新航道环保科技有限公司（监测报告编号为：\*\*\*\*）（详见附件8），  
验收监测期间设备均处于有效期内，巨鹿100兆瓦风电项目配套110kV升压站工程1  
台主变满负荷运行，其监测数据能反映升压站运行期间对周围电磁环境的影响，变电  
站类比监测结果如表3.1-2所示。

**表 3.1-2 类比对象巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程监测结果**

\*\*\*\*\*

根据表3.1-2可知，巨鹿100兆瓦风电项目配套110kV升压站四周围墙外工频电  
场强度（3.090~94.23）V/m、工频磁感应强度（0.0860~0.0959） $\mu$ T，均满足《电磁  
环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的4000V/m、100 $\mu$ T的公众曝露限值要求。

根据上述实测结果类比分析可知，本项目建成投运后，在满足本评价提出的环保  
措施的前提下，升压站厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境  
控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，即工频电场强度为4000V/m，工  
频磁感应强度为100 $\mu$ T的要求。

因此本项目投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

### 3.2 电缆线路电磁环境影响类比分析

本评价采用类比监测的方式对电缆线路产生的电磁环境影响进行预测。

#### （一）地下电缆

##### （1）类比对象选择

本次地下埋设电缆线路类比选择已运行的110kV永东热I回电缆线路作为类比对  
象。

**表 3.2-1 本工程单回电缆线路与类比线路可比性分析一览表**

类比项目	本工程线路规模	类比线路规模	对比情况
	本工程 110kV 电缆线路	110kV 永东热I回电缆线路	
电压等级	110kV	110kV	一致
电缆型式	YJLW03-Z-64/110-1×400	YJLW03--Z-64/110-1×630	类比对象截面积较大
出线回数	单回	单回	一致
电缆埋深	1.3m~1.6m	1.5m~1.8m	相近

沿线地形	平地	平地	一致
所在地	福建省泉州市泉港区	福建省泉州市晋江市	相近

由表 3.2-1 可以看出，本工程 110kV 电压等级、出线回数、埋设方式与类比线路相同，类比项目电缆截面积大于本工程，电缆埋地深度及所在区域环境类似，具有较好的类比性。因此，选用 110kV 永东热I回电缆线路作为本工程类比对象是合适的。

(2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测布点

监测布点从电缆线路上方中心处（0m 处）开始，沿垂直于电缆线方向监测至电缆管廊边缘 5m 处（距离电缆线路中心正上方 6m）。

(5) 监测单位及监测仪器

2024 年 4 月 15 日，武汉网绿环境技术咨询有限公司对 110kV 永东热I回线路的工频电磁场进行了监测，监测仪器情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	仪器编号	校准有效期限
1	SEM-600/LF-04 工频场强仪	D-1067/I-1067	2023.5.9~2024.5.8

(6) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 3.2-3。

表 3.2-3 类比监测期间气象条件

日期	天气	温度	湿度
2024.4.15 昼间	晴	25°C~31°C	51%~58%

(7) 监测工况

监测期间，110kV 东热 I 回线路运行正常，运行工况见表 3.2-4。

表 3.2-4 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MW）
2024.4.15 昼间	110kV 永东热I回线路	***	***	***	***

⑧类比监测结果分析

类比监测结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果一览表

\*\*\*\*\*

根据监测结果可知，类比线路 110kV 永东热 I 回线路的工频电场强度值在 17.32V/m~48.29V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.2453 $\mu$ T~0.2583 $\mu$ T 之间，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 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

根据类比分析结果，可以预测本工程 110kV 地下埋设电缆线路建成投运后线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度分别能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

## （二）架空电缆线路

### （1）类比对象可比性分析

由于目前 110kV 输变电工程采取架空电缆线路的项目较少，因此本次类比监测数据选择电压等级较高，环境影响较大的福州江阴热电二期 220 千伏送出工程中已运行的 220kV 双顺 I、II 路电缆线路作为类比对象。类比线路主要指标对比如表 3.2-6。

表 3.2-6 电缆线路与类比线路可比性分析一览表

类比项目	本工程 110kV 电缆线路	福州江阴热电二期 220 千伏送出工程 220kV 双顺 I、II 路电缆线路（类比线路）	对比情况
电压等级	110kV	220kV	类比对象电压等级更高，影响更大
通道内电缆敷设情况	单回	双回	类比对象电缆回数多，影响更大
布置形式	架空管廊	架空管廊	相同
沿线地形	平地	平地	相似

由表 3.2-6 可以看出，类比线路比本工程电缆线路电压等级高，布置方式及沿线地形相似，类比线路回数多于本工程电缆回数，环境影响比本工程大，因此，可以类比本工程线路运行产生的电磁环境影响。

### （2）监测条件

监测条件见表 3.2-7。

表 3.2-7 220kV 双顺 I、II 路电缆线路工程监测条件一览表

类比项目	福州江阴热电二期 220 千伏送出工程 220kV 双顺 I、II 路电缆线路工程
监测时间	2025 年 11 月 5 日
监测仪器	SEMI-600 工频电磁场分析仪

类比项目	福州江阴热电二期 220 千伏送出工程 220kV 双顺I、II路电缆线路工程
气象条件	天气阴，昼间气温 21.3~21.9℃，相对湿度 75.7%~76.5%，大气压 100.58~100.62kPa，风速<0.6~1.64m/s；夜间气温 18.3~18.6℃，相对湿度 76.3%~77.0%，大气压 100.82~100.85kPa，风速<0.6~1.99m/s。
运行工况	220kV 双顺I路：****。 220kV 双顺II路：****。

### (3) 监测结果类别分析

福州江阴热电二期 220 千伏送出工程中 220kV 双顺I、II路电缆线路的工频电、磁场结果见表 3.2-8。

**表 3.2-8 220kV 双顺I、II路电缆线路工程工频电、磁场监测结果**

\*\*\*\*\*

由表 3.2-8 可知，福州江阴热电二期 220 千伏送出工程中 220kV 双顺I、II路双回电缆断面监测点位工频电场强度在（0.22~1.77）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.3743~0.4573） $\mu$ T 之间，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

根据上述实测结果类比分析可知，本工程架空电缆线路建成运行后，架空电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

## 四、电磁环境保护措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

(1) 总平面布置优化，各功能区分区布置，升压站厂界电磁环境符合相应评价标准。应对站区内及厂区内升压站的工作人员进行电磁防护知识的培训，尽量减少在高电磁区域的停留时间，以减小电磁辐射影响。

(2) 升压站建成后，严格按照《电力设施保护条例》要求，禁止在电力保护区内兴建其他建筑物，确保升压站及线路附近居住等场所电磁环境符合相应评价标准。

(3) 合理设计并保证设备及配件加工精良。在设计中应将新建的主变压器布置在尽量远离围墙的位置。升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，设计时应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。

(4) 减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，所有设备导电元件

接触部位均应紧密结合，以减少因接触不良引起火花放电。

(5) 新建电缆线路选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，降低电磁环境影响。

(6) 加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态，加强线路日常管理和维护，使线路保持良好的运行状态。

(7) 在运行期，还应加强环境管理和电磁环境影响的环境监测工作，建立健全环保管理机构；对工程所在地区的人员进行有关输变电工程环境保护知识的宣传和教

## 五、专题报告结论

### 5.1 电磁环境质量现状结论

根据本项目现状监测数据，本项目各监测点工频电场强度测量值的范围为（0.21~0.29）V/m，工频磁感应强度测量值的范围为（0.0104~0.0183） $\mu$ T，项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 $\mu$ T。

### 5.2 电磁环境影响预测评价结论

#### 1、升压站

根据巨鹿 100 兆瓦风电项目配套 110kV 升压站工程的监测数据，通过类比项目监测数据分析可知，本项目建成投运后，在满足本评价提出的环保措施的前提下，升压站厂界四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，即工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 $\mu$ T 的要求。

#### 2、地下电缆

根据 110kV 永东热I回线路电缆线路类比监测数据，通过类比分析，可知本项目 110kV 地下电缆线路建成投运后，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，即工频电场强度为 4000V/m，工频磁感应强度为 100 $\mu$ T 的要求。

#### 3、架空电缆

根据 220kV 双顺I、II路双回架空电缆线路类比监测数据，本工程架空电缆线路建成运行后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 5.3 电磁评价结论

项目建设运行后，项目周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度会有一些的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域电磁环境造成较大的影响。

### 5.4 建议

1、本项目取得环评批复建成后，建设单位应当按照有关部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环境保护验收调查报告。

2、除严格按照本报告提出的环境保护措施进行施工外，在下阶段建设中应妥善处理好公众意见，避免有关污染纠纷事件的发生。

关于国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站项目环境影响报告表公开文本删除内容、删除依据的说明

因《国能集团泉港南埔温排水区域 75MW 海上光伏电站配套升压站项目环境影响报告表》的部分内容涉及商业秘密、个人隐私，我单位在环境影响报告表公开本中删除了相应内容，具体删除内容和删除依据如下：

- 1、删除内容：联系人、联系方式，删除理由：涉及个人隐私。
- 2、删除内容：现状调查数据，删除理由：涉及商业秘密。
- 3、删除内容：附图、附件，删除理由：涉及商业秘密。

国能（泉州）热电有限公司

2026年3月9日

