建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站、110千伏升压站和华润电力清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站项目

建设单位（盖章）：华润新能源（清流）有限公司

编制日期：2025年7月

中华人民共和国生态环境部

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 福建明达工程技术服务有限公司 （统一社会信用代码 91350111563360 78X7 ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站、110千伏升压站和华润电力清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 蔡志明 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12353543506350058 ，信用编号 BH002542 ），主要编制人员包括 蔡志明 （信用编号 BH002542 ）、 李铭端 （信用编号 BH053013 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025年6月16日

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

打印编号：1755225166000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	gavb56
建设项目名称	华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站、110千伏升压站和华润电力清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站项目
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产
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）	华润新能源（清流）有限公司
统一社会信用代码	91350400MAED0PNN91
法定代表人（签章）	高永祥
主要负责人（签字）	杨盛富
直接负责的主管人员（签字）	杨盛富
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	福建明达工程技术服务有限公司
统一社会信用代码	91350111MA336336078X7
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
蔡志明	12353543506350058	BH002542	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
蔡志明	二、建设内容；四、生态环境影响分析；六、生态环境保护措施监督检查清单；七、结论	BH002542	
李铭端	一、建设项目基本情况；三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准；五、环境保护措施监督检查清单；附件	BH053013	李铭端

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

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，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部
approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部
approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：
No.: 0012331

持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：
File No.: 12353543506350058

姓名：
Full Name 蔡志明

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1979 年 08 月

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date 2012 年 05 月 27 日

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2012 年 09 月 19 日
Issued on

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站、110 千伏升压站和华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目		
项目代码	华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站项目 2503-350423-04-01-899396；华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目 2503-350423-04-01-799383；华润电力清流县嵩溪 13 兆瓦渔光互补光伏发电站 110 千伏升压站项目 2503-350400-01-01-675638		
建设地点	福建省三明市清流县嵩溪镇		
地理坐标	嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站：介于东经 116°57′23.529″～116°58′1.121″，北纬 26°16′33.769″～26°17′18.600″之间； 沙芜 39MW 渔光互补光伏电站：介于东经 116°57′19.159″～117°0′3.740″，北纬 26°15′53.752″～26°18′36.511″之间； 嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站 110 千伏升压站：116°57′31.129″，26°16′29.910″。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业；90.太阳能发电 4416； 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）/长度（km）	嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站租赁 249 亩鱼塘；沙芜 39MW 渔光互补光伏电站租赁 653 亩鱼塘；嵩溪镇 13 兆瓦渔光互补光伏电站 110 千伏升压站占地面积 1.0101 公顷
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	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）	清流县发展和改革局；三明市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	闽发改外备〔2025〕G040004 号，闽发改外备〔2025〕G040002 号；明发改审批〔2025〕108 号
总投资（万元）	嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站投资：7150；沙芜 39MW 渔光互补光伏电站投资：21450；13MW 渔光互补光伏电站 110kV 升压站投资 3598.47 万元。共计	环保投资（万元）	97

<table>
<tr><td></td><td>32198.47 万元</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.3%</td><td>施工工期</td><td>17 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目工程专项设置情况参照表1专项评价设置原则表，项目不设置专项评价，具体详见下表。

表 1 项目专项评价设置表
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否设置专项评价</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td><td>本项目不涉及</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">（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）</td></tr>
</table>

	（2）规划名称：《清流县城市总体规划（2018—2035年）》； 审批机关：三明市人民政府；
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	（1）与《福建省“十四五”能源发展专项规划》符合性分析 根据福建省人民政府办公厅 2022 年 5 月发布的《福建省“一四五”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。” 本项目为渔光互补光伏发电及配套的升压站项目。“渔光互补”是指渔业养殖与光伏发电相结合，在鱼塘上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行养殖，形成“上层发电、下层养殖、科学开发、综合利用”的渔光互补生态建设模式。符合福建省“十四五”能源发展专项规划。 （2）与《清流县城市总体规划（2018—2035 年）》符合性分析 本项目主要从事光伏发电，属于电力能源产业，本项目建设符合国家和地方产业导向；符合国家清洁生产标准要求，属于低污染、低耗水型企业，项目的建设符合当地产业引进的环保准入条件中的相关要求。

其他符合性分析	**1、“三线一单”生态环境分区管控符合性分析** （1）与生态红线相符性分析 对照《福建省生态保护红线划定方案》及其调整方案，项目位于福建省三明市清流县嵩溪镇，不位于国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域。项目用地类型属一般农用地，不占用生态保护红线、永久基本农田和饮用水源保护区。 本项目不占用永久基本农田和生态保护红线。因此，项目建设符合生态红线控制要求。 （2）环境质量底线 项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二类区标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（III类标准），本项目运营期光伏区无生产废气与生产废水产生，项目采用无人值班方式运营，无生活污水产生，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，噪声经治理之后对环境污染较小。固体废物可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。 （3）资源利用上限 本项目为渔光互补光伏发电及配套的升压站项目，项目施工及运营过程中消耗的电源、水源等较少，项目资源消耗量相对区域利用总量较少，水电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。因此符合资源利用上限要求。 （4）生态环境准入清单 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）相关要求分析，项目所在位置属于福建省陆域区域。因此，项目对照全省生态环境总体准入要求中“全省陆域”部分，具体见表 1.1.1。

表 1.1.1 与全省生态环境总体准入要求的符合性分析

适用范围	准入要求		本项目情况	符合性
全省陆域	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。6.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。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物［1］的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体〔2022〕17 号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	本项目为光伏发电及配套的升压站项目，项目建设与空间布局约束要求不冲突	符合
	污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业[2]建设项目要符合“闽环保固体〔2022〕17 号”文件要求 2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。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“闽环规〔2023〕2 号”文件的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成［2］［4］。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、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。到 2025 年，省级及以上	1、项目不涉及总磷、重金属、VOCs 排放。 2、项目为光伏发电及配套的升压站项目，不属于水泥、有色金属、钢铁、火电项目。 3、项目无	符合

			各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。	废水产生。4、不涉及。5、本项目不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业。	
		资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1 号”文件要求，不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。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。5.落实“闽环保大气〔2023〕5 号”文件要求，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。	不涉及。	符合

根据《三明市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（榕政综〔2021〕178 号），本项目嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站位于清流县嵩溪镇，涉及 1 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 1 个（清流县重点管控区 2）；39MW 渔光互补光伏电站位于清流县嵩溪镇，涉及 3 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个（清流县一般生态空间－水源涵养生态功能重要区域），重点管控单元 2 个（清流县重点管控区 1，清流县重点管控区 2）；本项目配套的 110kv 压站，涉及 2 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 1 个，重点管控单元 1 个，其中优先保护单元 1 个（清流县一般生态空间－水源涵养生态功能重要区域），重点管控单元 1 个（清流县重点管控区 2）；对照三明市生态环境总体准入要求的情况如表 1.1.2 所示，对照清流县生态环境准入清单的情况如表 1.1.3 所示。

图 1.1-1　嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站与生态环境分区管控成果叠图

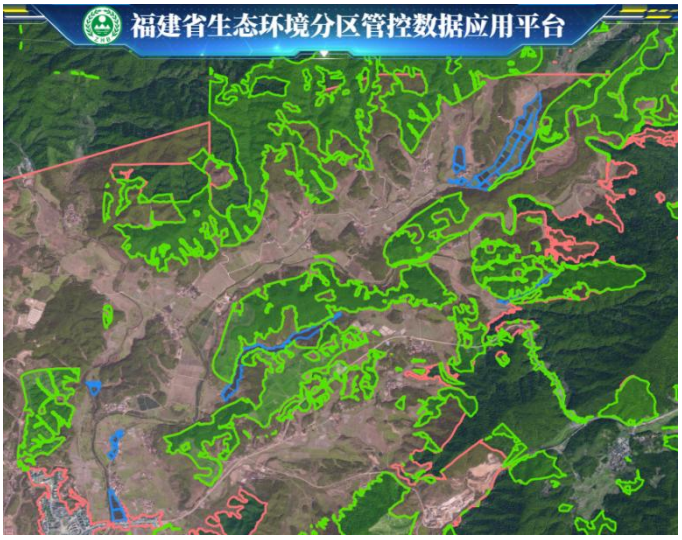

图 1.1-2　沙芜 39MW 渔光互补光伏电站与生态环境分区管控成果叠图

图 1.1-3　本项目升压站与生态环境分区管控成果叠图

表 1.1.2 项目与三明市生态环境总体准入要求的符合性分析				
适用范围	准入要求		本项目情况	符合性
三明市陆域	空间布局约束	1.氟化工产业应集中布局在三明市吉口、黄砂、明溪、清流等符合产业布局的园区，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；除已通过省级认定的化工园区外，不再新增化工园区；未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。2.全市流域范围禁止新、扩建制革项目，严格控制新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工、植物制浆、印染等项目。3.2024 年底前，全市范围原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。全市范围不再新上每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。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。4.继续推进城市建成区现有印染、原料药制造、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭。5.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。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。6.涉及永久基本农田的管控区域，应按照《基本农田保护条例》（2011 年修正）《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正）《国土资源部关于全面实行永久共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。		本项目位于清流县嵩溪镇，主要从事光伏发电，属于轻污染项目	符合
	污染物排放管控	1.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代。2.加快推进钢铁、火电、水泥超低排放改造。有色项目应执行大气污染物特别排放限值；重点控制区新建化工项目应当执行大气污染物特别排放限值。3.东牙溪水库、金湖汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。氟化工、印染、电镀等行业应执行水污染物特别排放限值。4.在三明市铅锌矿产资源开发活动集中区域（尤溪县、大田县）实行重点污染物特别排放限值。新、改扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，原则上应在本区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。5.加快推进省级以上工业园区“污水零直排区”建设和重点行业企业及重点产业园区明管化改造。涉及入驻园区的生产废水排放企业，应同步规划建设污水处理设施。		本项目主要从事光伏发电，不属于钢铁、水泥等工业项目，运营期无生产废气产生，不涉及二氧化硫、氮氧化物、VOCs的排放	符合

表 1.1.3 项目与清流县生态环境准入清单的符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		相符性分析
嵩溪13MW渔光互补光伏电站项目				
清流县重点管控区2	重点管控单元	空间布局约束	严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。3.严格限制建设生产和使用高VOCs含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	1.本项目不属于涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目用地不涉及未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单。
		污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于 1.5 倍调剂。	不涉及。
		环境风险防控	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。	不涉及。
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染燃料的设施，限期改用清洁能源；现有使用生物质燃料的设施，限期改为专用锅炉并配置高效除尘设施。	本项目为光伏发电及配套的升压站项目，运营过程中消耗的电源、水源等较少，项目资源消耗量相对区域利用总量较少。
沙芜39MW渔光互补光伏电站项目				
清流县一般生态空间—水源涵养生	优先保护单元	空间布局约束	禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。禁止新建高水资源消耗产业。	本项目不涉及无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵

	态功能重要区域			禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。涉及永久基本农田的按照《中华人民共和国基本农田保护条例》要求管理。	养功能的人类活动。不属于高水资源消耗产业。不属于印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。不涉及永久基本农田。
	清流县重点管控区1	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。3.严格限制建设生产和使用高VOCs含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	1.本项目不属于涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目用地不涉及未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单。
			污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于 1.5 倍调剂。	不涉及。
			环境风险防控	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。	不涉及。
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染燃料的设施，限期改用清洁能源；现有使用生物质燃料的设施，限期改为专用锅炉并配置高效除尘设施。	本项目为光伏发电及配套的升压站项目，运营过程中消耗的电源、水源等较少，项目资源消耗量相对区域利用总量较少。
	清流县重点管控区2	重点管控单元	空间布局	严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成	1.本项目不属于涉及化学品和危险废物排

			约束	区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。3.严格限制建设生产和使用高VOCs含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	放的项目。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目用地不涉及未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单。
			污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于 1.5 倍调剂。	不涉及。
			环境风险防控	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。	不涉及。
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染燃料的设施，限期改用清洁能源；现有使用生物质燃料的设施，限期改为专用锅炉并配置高效除尘设施。	本项目为光伏发电及配套的升压站项目，运营过程中消耗的电源、水源等较少，项目资源消耗量相对区域利用总量较少。
	清流县嵩溪镇13兆瓦渔光互补光伏电站110千伏升压站				
	清流县一般生态空间—水源涵养生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	禁止无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。禁止新建高水资源消耗产业。禁止新建印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。涉及永久基本农田的按照《中华人民共和国基本农田保护条例》要求管理。	本项目不涉及无序采矿、毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。不属于高水资源消耗产业。不属于印染、制革、制浆造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。不涉及永久基本农田。

清流县重点管控区2	重点管控单元	空间布局约束	严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。3.严格限制建设生产和使用高VOCs含量的溶剂涂料、油墨、胶黏剂等项目。4.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	1.本项目不属于涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.不涉及。 3.不涉及。 4.本项目用地不涉及未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单。
		污染物排放管控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于 1.5 倍调剂。	不涉及。
		环境风险防控	土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施；土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查；土壤污染责任人负责实施土壤污染风险管控和修复。	不涉及。
		资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。现有使用高污染燃料的设施，限期改用清洁能源；现有使用生物质燃料的设施，限期改为专用锅炉并配置高效除尘设施。	本项目为光伏发电及配套的升压站项目，运营过程中消耗的电源、水源等较少，项目资源消耗量相对区域利用总量较少。

根据上述分析，项目与三明市生态环境总体准入要求以及清流县生态环境准入清单相符。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控的要求。

2、产业政策合理性分析

本项目为光伏发电及配套的升压站项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，光伏发电属于“鼓励类”中第五类“新能源”中第 1 条“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆

变控制系统开发制造”中所列项目，配套的升压站属于“鼓励类”中第四类“电力”中第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”中所列项目。且该项目已通过清流县发展和改革局的备案（闽发改外备〔2025〕G040004 号；闽发改外备〔2025〕G040002 号），详见附件 2；三明市发展和改革委员会关于华润电力清流县嵩溪 13 兆瓦渔光互补光伏电站 110 千伏升压站项目核准的批复，明发改审批〔2025〕108 号），详见附件 3。因此本项目符合国家产业政策的要求。

3、与《福建省“十四五”能源发展专题规划》符合性分析

根据福建省人民政府于 2022 年 6 月 1 日发布的《福建省“十四五”能源发展专项规划》，主要任务包括“二、优化能源结构布局，着力推动供给增优减劣…鼓励风电、光伏等新能源配置电化学储能优化运行…”“四、加快清洁能源建设，推进能源绿色低碳转型…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…”。本项目为渔光互补光伏发电项目，符合《福建省“十四五”能源发展专项规划》的要求。

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）中选址选线、设计等相关技术要求，符合性分析详见表 1.1.4。

表 1.1.4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关要求	本工程情况	符合性分析
1		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。	本项目仅对建设的升压站进行评价，不含送出线路，升压站选址避让了生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

	2	选址选线	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。	本项目升压站按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免了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
	3		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。	本项目避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，升压站将采取综合措施，减少升压站对周围电磁和声环境影响较小	符合
	4		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站在2类声功能区，不在0类声环境功能区内。	符合
	5		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。	本工程在征地前对升压站所占面积进行了合理预估，尽可能减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣。	符合
	6	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经理论预测，升压站对周围电磁环境影响较小。	符合
	7		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。	本项目升压站选用低噪主变，采取了减震隔声措施，升压站对周边噪声影响较小，能够满足相关标准要求。	符合
	8		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目为变电工程，户外布置，升压站对周边声环境敏感目标影响较小，能够满足相关标准要求。	符合

	9	声环境保护	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目为变电工程，户外布置，升压站设计过程中进行平面布置优化，主要声源设备布置在站址中央区域。	符合
	10		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的基础上保留适当裕度。	本项目升压站位于2类声环境功能区，对周边噪声影响较小，能够满足相关标准要求。	符合
	11		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目升压站采取了减振隔声的措施，减少噪声扰民。	符合
	12	水环境保护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目升压站采取雨污分流制，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。	符合
	13		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目运营期光伏区项目采用无人值班方式运营，无生活污水产生，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。	符合
	14	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	设计过程中，环评文件提出了生态影响防护与恢复的措施；施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌。	符合

	15	施工	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	施工过程中建设单位及施工单位将落实设计文件、环境影响评价文件及审批部门审批决定中提出的环境保护要求，设备采购和施工合同中将明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
	16		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	17	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目运行后，建设单位将严格落实该要求。	符合
	18		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照HJ169等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	建设单位后期将制定突发环境事件应急预案，按照要求定期演练。	符合

二、建设内容

地理位置	**2.1 地理位置** 华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站站址位于福建省三明市嵩溪镇，地理坐标介于东经 116°57′23.53″～116°58′1.12″，北纬 26°16′33.77″～26°17′18.60″之间，场区附近有国道、县道、乡道及村通道路可抵达现场，交通较为便利。该光伏发电站有 2 个地块，地块 1 位于伍家坊村以东 200 处，地块 2 位于老寨以东。场区范围约 249 亩，项目用地类型属一般农用地，不占用生态保护红线、永久基本农田和饮用水源保护区，建设光伏电站拟安装直流侧容量 17.97336MWp，交流额定容量为 13MWac。站址地理位置详见图 2.1-1。 华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站站址位于福建省三明市嵩溪镇，地理坐标介于东经 116°57′19.16″～117°0′3.74″，北纬 26°15′53.75″～26°18′36.51″之间，场区附近有国道、县道、乡道及村通道路可抵达现场，交通较为便利。本项目有 6 个地块，地块 1 位于官坊洞东北约 240m 处，地块 2 位于晋松西南 680m 处，地块 3 位于伍家坊村东南约 760m 处，地块 4 位于老寨西北约 310m 处，地块 5 位于天亮以北约 290m 处，地块 6 位于天亮以南 65m 处。场区范围约 653 亩，项目用地类型属一般农用地，不占用生态保护红线、永久基本农田和饮用水源保护区。建设光伏电站拟安装直流侧容量 47.4984MWp，交流额定容量为 39MWac。站址地理位置详见附图 2.1-1。 本项目配套的升压站位于福建省三明市清流县嵩溪镇黄沙口村 G534 国道西北侧山岭处，交通较为便利。本升压站由沙芜项目和嵩溪项目共用，场址处建设 110kV 升压站，其中进站道路长 554.56 米宽 5 米。升压站红线占地面积约为 1.0101 公顷（含进站道路）。总投资约 3598.47 万元。

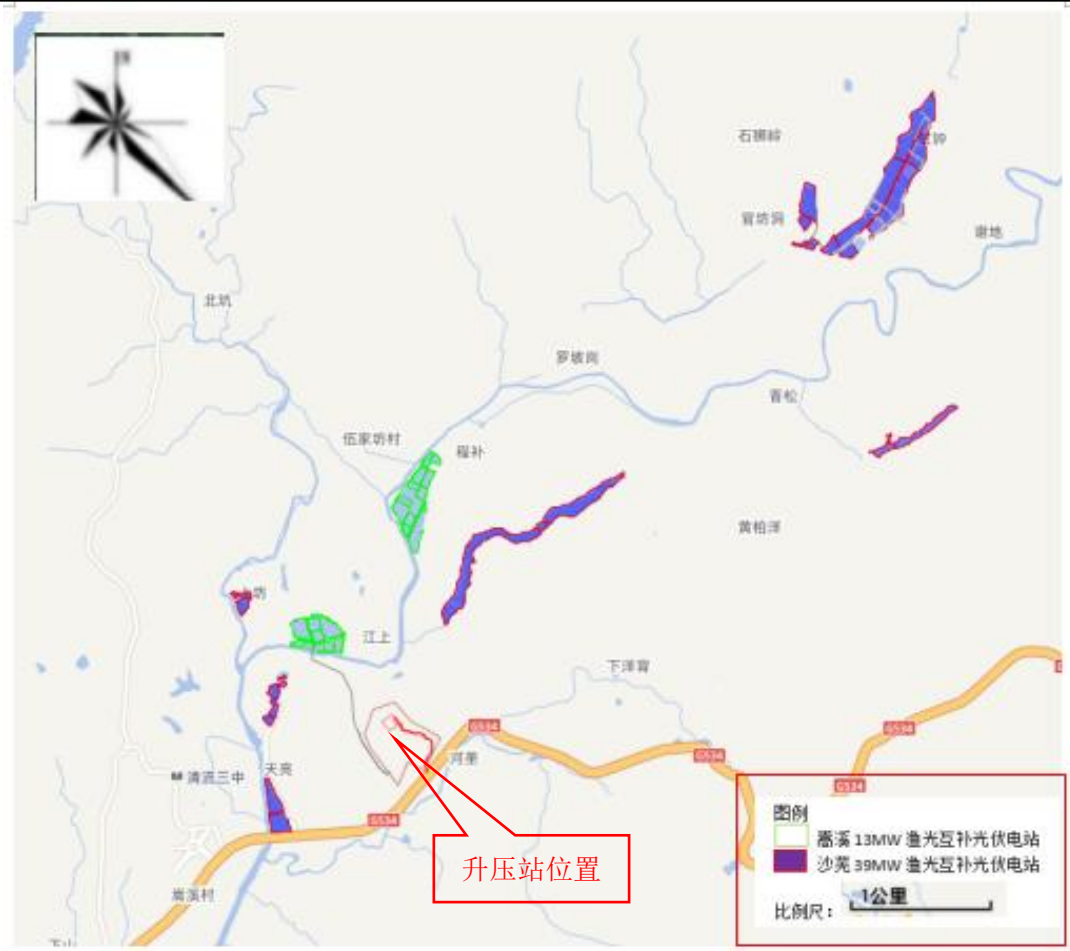

图 2.1-1 项目地理位置图

项目组成及规模

2.2 项目组成及规模

2.2.1 项目规模及建设内容

清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站：拟安装直流侧容量 17.97336MWp，交流额定容量为 13MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单晶硅 N 型双面双玻 720Wp 光伏组件，主要采用倾角为 14°固定安装，正南朝向。共配置 720Wp 光伏组件 22534 片，26 片一串，共 867 串，建设 5 个光伏发电子阵，配置 43 台 300kW 组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。5 个发电子阵由 4 台 3150kVA、1 台 1250kVA 升压箱变进行升压，每台 3150kVA 箱变带 10 台 300kW 逆变器，每台 1250KVA 箱变带 4 台 300kW 逆变器，1 回 35kV 线路大约配置 13MW 容量，共设置 1 回 35kV 线路接入 110kV 升压站。35kV 集电线路采用电缆桥架+电缆直埋作为集电汇流线方案。

清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站：拟安装直流侧容量47.4984MWp，交流额定容量为39MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单晶硅N型双面双玻720Wp光伏组件，主要采用倾角为14°固定安装，正南朝向。共配置720Wp光伏组件67600片，26片一串，共2600串，建设17个光伏发电子阵，配置130台300kW组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。17个发电子阵由8台3150kVA、1台2500kVA升压箱变、5台2000kVA升压箱变、1台1600kVA 升压箱变、1台1250kVA升压箱变、1台1000kVA升压箱变进行升压，每台3150kVA箱变带10台300kW逆变器，每台2500KVA箱变带8台300kW逆变器，每台2000KVA箱变带6台300kW逆变器，每台1600KVA箱变带5台300kW逆变器，每台1250KVA箱变带4台300kW逆变器，每台1000KVA箱变带3台300kW逆变器，每1回35kV线路大约配置25MW容量，共设置2回35kV线路接入110kV升压站。35kV集电线路采用电缆桥架+电缆直埋作为集电汇流线方案。

本次环评内容不含送出线路，分界点为110kV出线端电缆终端筒，送出线路由建设项目委托其他单位另行进行评价。

华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站110kV升压站采用单母线接线形式、35kV采用单母线接线形式。该110kV升压站内新建一台65MVA三相铜芯双绕组有载调压油浸电力变压器，额定电压为：115±8x1.25%137kV，接线组别为：YN，d11，在选用低损耗主变压器的同时配置动态无功补偿装置（SVG）降低线路损耗。

升压站红线征地面积约为1.0101 公顷（含进站道路），站区整体布置紧凑，集约用地。站内布置综合楼、消防一体化泵房、110kV 主变、接地变、备用变、SVG、户外 GIS、35kV 一次预制舱、二次预制舱、站用电舱、蓄电池舱、储能设备、事故油池、避雷针、污水一体化处理装置、危废品间（暂存）等建（构）筑物。

工程区升压站进站道路长554.56米道路宽度为5.0m，从现场已有道路接引，采用混凝土路面。采用山皮石道路进行村道恢复。升压站内道路宽4.0m，转弯半径为9m，环形布置。升压站主要技术指标见表2.2-2。

表 2.2-1　本项目组成、建设内容以及变化情况				
分类	项目组成	具体建设内容		
项目		嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站	沙芜 39MW 渔光互补光伏电站	
主体工程	光伏阵列及箱式变压器	本项目拟安装直流侧容量17.97336MWp，交流额定容量为13MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单品硅N型双面双玻720Wp光伏组件，共配置720Wp光伏组件24963片，20～26片一串，合计约903串，建设5个光伏发电子阵，配置43台300kW组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。5个发电子阵由3台3000kVA、1台2400kVA、1台1600kVA升压箱变进行升压，每台3000kVA箱变带10台300kW逆变器，每台2400KVA箱变带8台300kW逆变器，每台1600KVA箱变带8台300kW逆变器，1回35kV线路大约配置13MW容量，共设置1回35kV线路接入110kV升压站。35kV集电线路采用架空线路+电缆直埋作为集电汇流线方案。箱式变压器平台靠站区道路布置，方便施工及运行检修。逆变器底标高及箱变平台标高为5.55m。	拟安装直流侧容量 47.4984MWp，交流额定容量为 39MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单晶硅 N 型双面双玻 720Wp 光伏组件，主要采用倾角为 14°固定安装，正南朝向。共配置 720Wp 光伏组件 67600 片，26 片一串，共 2600 串，建设 17 个光伏发电子阵，配置 130 台 300kW 组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。17 个发电子阵由 8 台 3150kVA、1 台 2500kVA 升压箱变、5 台 2000kVA 升压箱变、1 台 1600kVA 升压箱变、1 台 1250kVA 升压箱变、1 台 1000kVA 升压箱变进行升压，每台 3150kVA 箱变带 10 台 300kW 逆变器，每台 2500KVA 箱变带 8 台 300kW 逆变器，每台 2000KVA 箱变带 6 台 300kW 逆变器，每台 1600KVA 箱变带 5 台 300kW 逆变器，每台 1250KVA 箱变带 4 台 300kW 逆变器，每台 1000KVA 箱变带 3 台 300kW 逆变器，每 1 回 35kV 线路大约配置 25MW 容量，共设置 2 回 35kV 线路接入 110kV 升压站。35kV 集电线路采用电缆桥架+电缆直埋作为集电汇流线方案。
	110kV升压站	共设置 1 回 35kV 线路接入华润电力清流县嵩溪镇 13MW 渔光互补光伏电站 110kv 升压站。嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站项目和沙芜 39MW 渔光互补光伏电站共用一个升压站。	设置2回35kV线路接入华润电力清流县嵩溪镇13MW渔光互补光伏电站110kv升压站，该110kV升压站110kV采用单母线接线形式、35kV采用单母线接线形式。该110kV升压站内新建一台65MVA三相铜芯双绕组有载调压油浸电力变压器，额定电压为：115±8x1.25%137kV，接线组别为：YN，d11。
	储能系统	本工程直流侧装机容量17.97336MWp（交流侧额定容量为13MWac），根据福建省储能配置要	本工程直流侧装机容量47.4984MWp（交流侧额定容量为39MWac），根据福建省储能配置要

			求，储能按容量10%，2小时系统考虑，即1.5MW/3MWh，以1回35kV线路接入同期已建110kV升压站。	求，储能按容量10%，2小时系统考虑，即4MW/8MWh，以1回35kV线路接入110kV升压站。
	辅助工程	集电线路	本项目拟安装直流侧容量17.97336MWp，交流额定容量为13MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单品硅N型双面双玻720Wp光伏组件，共配置720Wp光伏组件24963片，20～26片一串，合计约903串，建设5个光伏发电子阵，配置43台300kW组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。5个发电子阵由3台3000kVA、1台2400kVA、1台1600kVA升压箱变进行升压，每台3000kVA箱变带10台300kW逆变器，每台2400KVA箱变带8台300kW逆变器，每台1600KVA箱变带8台300kW逆变器，1回35kV线路大约配置13MW容量，共设置1回35kV线路接入110kV升压站。35kV集电线路采用架空线路+电缆直埋作为集电汇流线方案。集电线路走向见附图4。	本项目拟安装直流侧容量47.4984MWp，交流额定容量为39MWac，推荐采用分块发电、集中并网方案。电池组件采用单晶硅N型双面双玻720Wp光伏组件，共配置720Wp光伏组件65970片，20～26片一串，合计约2600串，建设15个光伏发电子阵，配置130台300kW组串式逆变器，逆变器交流侧输出经场区箱变低压侧进行汇流。15个发电子阵由10台3000kVA、1台2700kVA升压箱变、1台2100kVA升压箱变、1台1800kVA升压箱变、1台1600kVA升压箱变、1台1000kVA升压箱变进行升压，每台3000kVA 箱变带10台300kW逆变器，每台 2700KVA箱变带9台300kW逆变器，每台2100KVA箱变带7台300kW逆变器，每台1600KVA箱变带5台300kW 逆变器，每台1000KVA箱变带3台300kW逆变器，每1回35kV线路大约配置20MW容量，共设置2回35kV线路接入110kV升压站。35kV集电线路采用架空线路+电缆直埋作为集电汇流线方案。集电线路走向见附图4。
		道路工程	施工区域道路按照满足机械、设备进场，满足施工条件为原则，修建必要的临时施工道路，项目新建道路630m、改扩建道路1540m，均采用混凝土道路，宽度4.00m。对架空铁塔区布设长约133m，宽度约1.5m，运输材料方式为畜力运输。铁塔建设完毕之后，辅以草籽补播，植被自然恢复。可快速重建地表覆盖。线路走向见附图4。	项目新建、改扩建道路约5230m，其中道路工程区新建道路1260m、改扩建道路3970m，采用混凝土道路，宽度4.00m，主要拐弯半径为9m，呈环形布置。对架空铁塔区布设长约1066m，宽度约1.5m，运输材料方式为畜力运输。铁塔建设完毕之后辅以草籽补播，植被自然恢复。可快速重建地表覆盖。线路走向见附图4。
		计算机监控系统	计算机监控系统的设备配置和功能要求按变电站“无人值班”（少人值守）设计。计算机监控系统采用开放式分层、分布式结构。站控层主要设备及网络设备采用星型网络接线形式，间隔层测控单元按电气间隔对应配置，过程层设备采用单星型网络接线形式。	
		通信	在本工程升压站设置SDH光通信工作站，拟建设2套SDH（622M）光通信	

		设备考虑。
公用工程	给水	附近自来水引接
	排水	升压站雨水采用有组织排水，排出站外。
	供电	运营期供电由电站内部自行提供。
环保工程	废水	运营期光伏区采用无人值班方式运营，无生活污水产生，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排；
	噪声	选用低噪声设备、基础减震、合理布置。
	电磁环境	对变压器、断路器等电气设备进行屏蔽，站区设置围墙，高压危险区域设置警示标志。
	固废	废旧太阳能电池板、废电气元件由厂家回收；生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门清运处置；废蓄电池和废变压器油收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置。
	环境风险	箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐；箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐，升压站内设置一个容积为11m³变压器油的事故储油罐；项目内设置一套火灾自动报警系统
	光污染	采用反射比小且符合标准的低辐射PERC玻璃

表 2.2-2　升压站主要技术指标表

项目名称	用地面积（公顷）	功能分区		
		变电站及运行管理中心	场内道路	进站道路
华润电力清流县嵩溪镇13兆瓦渔光互补光伏电站110千伏升压站	1.0101	0.4829	0.4433	0.0839

2.2.2 主要生产设备清单

本项目的主要生产设备详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	本项目（台数）	备注
嵩溪13MW渔光互补光伏电站				
1	光伏电池组件720Wp单晶双面	块	24963	/
2	组串式逆变器300kW	台	43	/
3	箱式变压器 3150kVA	台	3	/
4	箱式变压器 2400kVA	台	1	/
5	箱式变压器 1600kVA	台	1	/

沙芜39MW渔光互补光伏电站				
1	光伏电池组件720Wp单晶双面	块	65970	/
2	组串式逆变器300kW	台	130	/
3	箱式变压器 3000kVA	台	10	/
4	箱式变压器 2700kVA	台	1	/
5	箱式变压器 2100kVA	台	1	/
6	箱式变压器 1800kVA	台	1	/
7	箱式变压器 1600kVA	台	1	/
8	箱式变压器 1000kVA	台	1	/
华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站110kV升压站				
1	65MVA主变电器	台	1	/
2	户外GIS	套	1	/
3	35KV一次预制舱	个	1	/
4	二次预制舱	个	1	/

2.2.3 劳动定员

根据光伏电站的特点及自动化程度较高的优势，本项目光伏区不设劳动定员，采用远程监控和定期巡检等方式管理运维，为无人值守。升压站配置劳动定员 10 人，同时负责光伏区和升压站电力设备的运营及维护。

2.2.4 公用工程

（1）给水系统

本项目施工期用水包括建筑设施用水、施工机械用水及生活用水，用水水源由附近自来水引接。

项目运营期用水主要为升压站员工生活用水及厂区绿化用水。用水水源由附近自来水引接。

（2）排水系统

本项目运营期光伏区采用远程监控和定期巡检等方式管理运维，为无人值守，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，

不外排。根据《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2013），住厂职工生活用水定额取100L/（p·d），则员工生活用水量为1m³/d，即300m³/a（按300天计），参照第二次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册，排放系数取0.8，生活污水的产生量为0.8m³/d，即240m³/a。污水量少，水质简单。生活污水经一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）表1中“城市绿化”水质标准后用于厂区绿化洒水，不外排。

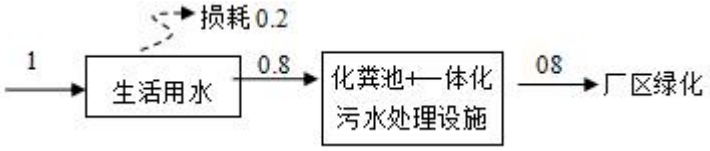

图 2.2-1 本项目工程水平衡图　　单位 t/d

（3）供电系统

施工用电电源由附近10kV线路至施工临时用地，另设置两台移动式柴油发电机作为施工电源；建成后用电基本由电站内自给自足。

2.2.5 工程占地

嵩溪13MW渔光互补光伏电站租赁清流县嵩溪镇249亩鱼塘，项目用地不涉及一般湿地，项目于2024年12月11日取得清流县自然资源局关于同意华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站项目选址的复函（详见附件10）；沙芜39MW渔光互补光伏电站租赁清流县嵩溪镇653亩鱼塘，涉及占用清流县一般湿地面积3.5105公顷，其中永久占用面积3.5105公顷，项目用地类型属坑塘水面，通过实施湿地保护、生态修复等措施，可将对湿地的影响降低到可接受的程度。项目目前已取得清流县林业局关于华润电力清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站项目涉及一般湿地的意见（详见附件13）。项目于2024年12月11日取得清流县自然资源局关于同意华润电力清流县沙芜39MW渔光互补光伏电站项目选址的复函（详见附件11）。于2025年1月20日取得清流县嵩溪镇人民政府关于同意华润电力清流县渔光互补光伏电站项目在嵩溪镇的选址的复函（详见附件12）。

华润电力清流县嵩溪镇13兆瓦渔光互补光伏电站110千伏升压站项目拟建升压站位于黄沙口村G534国道西北侧山岭处，场地为丘陵地貌单元，现状场地有一定起伏植被茂盛，标高385～390m，总面积1.0101公顷（含进站

	道路），其中农用地 1.0101 公顷（使用林地现状图详见附图 6），本项目于 2025 年 7 月 24 日取得福建省林业局使用林地审核同意书（详见附件 14）。经核实，本项目拟建升压站用地未涉及自然保护区（小区）、森林公园、湿地公园、重要湿地、一般湿地、风景名胜区、一级饮用水源保护区、世界地质公园、世界自然遗产保护地、城市规划区等重点生态区域。建设项目用地未涉及生态保护红线。建设项目用地距离最近的重点生态区域（一般湿地）直线距离 0.100 千米（项目与重点区域生态关系图见附图 7）。 **占用湿地不可避让分析：** 沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目涉及坑塘水面面积计 3.5105hm^2，项目建设利用养殖区域建设光伏电站，增加土地综合效益，项目建设与国控规划不冲突，无征地移民负担，项目的建设周期短，投入发电运行快，发挥效益早，运行维护简便。太阳能作为清洁能源，不排放任何有害气体，对环境保护有利。项目建设有利于促进当地经济建设。 **2.2.6 项目发电量** 嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站首年发电量为 2210.15 万 kWh，25 年平均发电量为 2102.99 万 kWh。首年利用小时数为 1229.68 小时，25 年平均利用小时数 1170.06 小时。沙芜 39MW 渔光互补光伏电站首年发电量为 5761.73 万 kWh，25 年平均发电量为 5482.38 万 kWh。首年利用小时数为 1213.04 小时，25 年平均利用小时数 1154.22 小时。
总平面及现场布置	**2.3 总平面及现场布置** **2.3.1 工程布局情况** （1）光伏区总平面布置方案 ①嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站 电站装机直流侧容量 17.97336MWp，其中柔性支架 7.55352MWp，固定支架 10.41984MWp，交流额定容量为 13MWac，共由 5 个方阵组成。电池组件面向正南方向布置为主，局部沿池塘走向布置。光伏场区主要电气设备布置包括：组串式逆变器和箱式升压变压器。组串式逆变器落地安装，无需配电室。箱变布置在户外，沿场内道路布置，以便于光伏区电缆沿道路直埋和

接地沿道路敷设，节省土方开挖量，接线清晰。光伏区总平面布置详见附图4。

②沙芜39MW渔光互补光伏电站

电站装机直流侧容量47.4984MWp，其中柔性支架装机容量20.98368MWp，固定支架装机容量26.51472MWp，交流额定容量为39MWac，共由15个方阵组成。电池组件面向正南方向布置为主，局部沿池塘走向布置。场址处建设110kV升压站，统一以110kV电压等级线路送出。光伏场区主要电气设备布置包括：组串式逆变器和箱式升压变压器。组串式逆变器落地安装，无需配电室。箱变布置在户外，沿场内道路布置，以便于光伏区电缆沿道路直埋和接地沿道路敷设，节省土方开挖量，接线清晰。光伏区总平面布置详见附图4。

（2）升压站总平面布置方案

沙芜项目和嵩溪项目共用华润电力清流县嵩溪镇13兆瓦渔光互补光伏电站110千伏升压站。该110kV升压站内新建一台65MVA三相铜芯双绕组有载调压油浸电力变压器，额定电压为：115±8x1.25%137kV，接线组别为：YN，d11。

新建的110kV升压站，分为配电装置设备区及储能设备区，采用分体式钢平台结构。所有设备均安装于挑高钢平台，其中10kV开关柜、二次及通信设备、SVG、接地变兼站用变、储能升压箱、储能PCS及蓄电池均采用户外预制舱布置。110kVGIS设备、110kV主变压器直接布置于钢平台上。升压站总平面布置图详见附图5。

综上分析，本项目光伏厂区及升压站布置整齐、规范、合理、美观，太阳能辐射利用率高，场内道路设计合理，土地利用紧凑、节约，因此，本工程总体布局合理。

2.3.2 施工布置情况

（1）施工总布置原则

根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用、方便施工的原则进行场地布置，合理地布置施

工现场不但可以满足施工需要，加速工程进度，减少现场混乱，还可以促进文明施工目标的实现，减少临时设施，节省施工费用。因此，施工现场布置需遵循的原则是：

①施工现场内临建设施布置应当紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输简便快捷，尽量做到运输距离短，充分考虑各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，以达到合理用地，节约用地的目的。

②路通为先，电站的道路包括进站道路、站内道路。进站道路内接站内道路，外连附近的公路，检修道路采用泥结碎石路面。

③施工机械布置合理，充分考虑每道工序的衔接，使加工过程中材料运输距离最短。施工用电充分考虑其负荷能力，合理确定其服务范围，做到既满足生产需要，又不产生浪费。

④材料堆放场地应与加工场保持合理距离，既方便运输又要考虑防止施工过程带来的火险可能性。

⑤总平面布置尽可能做到永久与临时相结合，节约投资，降低造价。

（2）施工总布置方案

施工临建工程主要有综合加工厂、材料仓库以及设备仓库以及临时生产、生活建筑等。升压站无临时占地。临时设施特性见表 2.3-1。

表 2.3-1 临时设施特性表

序号	名称	建筑面积（m^2）	占地面积（m^2）	备注
嵩溪13MW渔光互补光伏电站				
1	办公用房	400	300	/
2	其他用房	500	400	/
3	钢材加工厂	200	150	/
4	木材加工厂	200	150	/
5	综合仓库	240	180	/
6	机械设备修配厂	300	200	/
7	油库	50	20	/
8	小计	1890	1400	/
嵩溪13MW渔光互补光伏电站				
1	办公用房	400	300	/
2	其他用房	500	400	/
3	钢材加工厂	200	150	/
4	木材加工厂	200	150	/
5	综合仓库	240	180	/
6	机械设备修配厂	300	200	/

7	油库	50	20	/
8	小计	1890	1400	/

2.4 施工方案及施工工艺

2.4.1 施工方案

（1）光伏阵列区基础施工及安装

场地平整→定位放线→桩基施工→主索布置→主索张拉→光伏组件安装→四角锥安装→抗风索布置及紧固→组件接地线及电缆施工

（2）预制舱设备安装

施工准备→开箱检查→基础复测→设备安装→设备连线→孔洞封堵及清理

（3）电气安装

电气设备安装前，屋顶、楼板应施工完毕，不得渗漏，屋内地面的基层施工完毕。变压器就位时，变压器基础轨道应水平；密封处理法兰连接处应用耐油密封垫层密封，法兰连接面应平整、清洁；有载调压切换装置时传动机构应固定牢靠，连接准确，操作灵活，无卡阻现象，摩擦部分涂以润滑油；屏、箱、柜以及可开启的门，都应用裸铜线与接地的金属构架可靠接地。接地闸刀下端可通过扁钢或铜排与地网直接相连接。

2.4.2 施工工艺

（一）表土剥离施工工艺

表土剥离施工工艺主要包括以下步骤：首先进行现场勘察与规划，确定剥离范围、厚度及堆放场地；其次清理地表杂物，采用机械或人工方式进行分层剥离，确保不破坏土壤结构；剥离后的表土需分类堆放并覆盖防尘网，设置排水沟防止水土流失；施工中需实时监测土壤质量，对污染土单独处理；最后做好剥离区临时绿化和台账记录，确保表土资源可追溯利用。整个过程需遵循“分层剥离、分类堆放、保护优先”原则，兼顾生态保护和后续复垦需求。

（二）绿化覆土施工工艺

绿化覆土施工工艺主要包括以下流程：首先进行基底处理，清除杂物后

压实基层，铺设长丝土工布作为隔离层；随后分层回填改良种植土，采用平地机整平，每层用振动压路机压实；关键区域使用冷再生机进行土壤改良；最后采用喷播机实施客土喷播，覆盖无纺布养护，同步安装滴灌系统。全过程需检测土壤 pH 值、有机质含量等指标，确保覆土厚度误差≤5cm。

（三）浆砌砖排水沟施工工艺

浆砌砖排水沟施工工艺主要包括以下步骤：首先进行施工准备，包括定位放样和材料准备，确保砖块强度达标且充分浸湿，砂浆按配比现拌现用。接着进行沟槽开挖与基底处理，槽底宽度需预留工作面，边坡坡度根据土质确定，基底需夯实并铺设砂砾垫层。砌筑时采用满铺满挤法，确保灰缝饱满度≥90%，特殊部位如流槽和收口需同步砌筑或分层收进。防水与抹面阶段需内外墙抹水泥砂浆防水层，转角处抹成圆角，勾缝深度≥20mm。质量验收包括闭水试验和通水试验，确保无渗漏且水流畅通。最后进行回填与养护，分层回填并养护≥14 天。关键注意事项包括全程复核标高、冻胀土区设防冻层、高边坡作业安全及禁用劣质材料等。

（四）撒播植草施工工艺

撒播植草的施工工艺主要包括以下流程：首先进行场地整理，清除石块、垃圾等杂物后，采用旋耕机对土壤进行深翻 30cm，并掺入腐殖土改良基质；随后用激光平地仪整平场地，坡度控制在 0.5%～2%之间，同步施入复合肥作为基肥；草籽选用混合品种，通过离心式撒播机按 35～40g/m²均匀播撒，重点区域人工补播；覆土环节采用轻型耙浅耙覆土 0.5～1cm，或覆盖无纺布保墒；最后采用喷灌系统保持地表湿润 7～10 天，发芽后逐渐减少频次，养护期内每月追施尿素并配合修剪，确保成坪密度≥90%。特殊坡面需配合三维植被网固定，陡坡区域加设椰纤维毯防冲刷。

（五）沉沙池施工工艺

沉沙池施工工艺主要包括选址设计、土方施工、主体结构施工、防渗处理及验收维护五个阶段。施工前需根据处理量确定池体尺寸，采用分层开挖基坑并人工清底，边坡坡度按土质调整。主体施工时，池底浇筑混凝土，池壁采用砖砌或钢筋混凝土结构，进出水口高差保持 20cm 以形成水位差，同步设置导流墙和拦污栅。防渗需铺设复合土工膜并覆盖 30cm 黏土层，设备

安装包括曝气装置或旋流除砂机。验收阶段需进行 72 小时闭水试验和通水测试，后期每月清淤并检查设施。关键控制点包括高边坡作业安全防护、冻胀土区防冻层设置，以及禁用未处理河沙等材料。

（六）袋装土临时拦挡施工工艺

袋装土临时拦挡施工工艺主要包括以下流程：首先进行场地清理与整平，采用挖掘机配合人工清除表层杂物并压实基底；袋装土采用聚丙烯编织袋装填黏性土，人工码放成阶梯式结构，相邻土袋交错 1/3 长度叠压，每层铺设后采用手持式夯机夯实；拦挡体背水面按 1:0.75 坡度收台，迎水面铺设防渗土工膜并用 U 型钢筋锚固；顶部设置排水沟并延伸至坡脚集水坑，坡脚处堆码沙袋增强抗冲刷能力；完工后采用全站仪检测轴线偏差及高程误差，并持续监测变形情况。特殊地段可加设钢管桩或土工格栅进行加固。

（七）临时堆土区施工工艺

临时堆放场在堆土前先进行平整场地，施工按照“先拦后弃”原则，堆土前完成临时拦挡设施建设，土方堆放时应从低处松方堆放，边坡坡率不大于 1:1.5，土方堆放后应在坡面采用临时苫盖等临时防护措施。施工结束后，对场地进行清理平整，归还主体使用。

（八）场内防尘施工工艺

场内防尘施工工艺需采取“围挡－覆盖－硬化－冲洗－监控”五位一体措施：施工区域设置全封闭围挡）并配套顶部喷淋系统，裸露土方覆盖防尘网或聚酯布，砂石物料 100%密闭存放；场地主通道实施混凝土硬化，出入口配置自动冲洗平台及三级沉淀池；土方作业时同步开启雾炮车，建筑垃圾采用封闭式管道运输；设备维护需定期清洁除尘滤网并建立“清洁－润滑－安检”流程，最终落实“六个 100%”验收标准。

2.4.3 施工时序

（1）首先进行站址内场地平整及道路修整

站址内场地平整及道路修整是实现施工区域内供水、排水、供电、车辆通行以及进行生活及生产设施建设的前提。

（2）桩基施工及集电线路同时开工建设

桩基施工是光伏阵列基础、箱变基础、预制舱基础施工的前提，同时为保证工程进度及质量，集电线路建设安排到电池板安装调试工作开始前完成施工。

（3）其他工程项目的施工

在保证上述三项施工的情况下，如仓库、临时辅助建筑可同步施工，柔性支架基础、预制舱基础、设备基础等待桩基施工到一定阶段后可以同步进行，平行建设，实现流水作业，以加快进度，保证工期。

2.4.4 建设周期

本工程施工进度控制点为准备工程、支架安装和电池组件阵列安装、预制舱及电气设备安装、调试验收。本项目 2025 年 8 月开工，计划 2026 年 12 月完工，工期 17 个月。

表 2.4-1 主体工程实施进度计划表

项目 \ 时间		2025年		2026年					
		8~10月	11~12月	1~2月	3~4月	5~6月	7~8月	9~10月	11~12月
1	施工准备								
2	道路工程								
3	光伏组件基础施工								
4	光伏组件及配套电气设施安装								
5	光伏组件调试								
6	光伏组件并网调试								
7	竣工投产								

2.5 土石方

2.5.1 嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站土石方平衡

根据《华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站项目水土保持方案报告书》本项目开挖土石方总量 3300m³（其中表土 600m³、普通土石方 2700m³），回填土石方总量 3300m³（其中表土 600m³、普通土石方 2700m³），

无借方，无弃方。本项目原料堆场、临时堆场均位于嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站地块 2 红线范围内，详见附图 4。

1、光伏阵列区土石方平衡评价

光伏阵列区阵列桩基基础采取预制管桩，基础无表土、普通土石方开挖。

2、直埋电缆区土石方平衡评价

直埋电缆区开挖长度约为 1.05km，开挖截面为上底 1.5m，下底 0.5m，高 1.0m 的等腰梯形，电缆直径约 50mm。预埋电缆需开挖土石方总量 1050m^3（其中表土 200m^3、普通土石方 850m^3），回填土石方总量 1045m^3（其中表土 200m^3、普通土石方 845m^3），无借方，无弃方，余 5m^3 运至道路工程区用于回填。

施工前期对直埋电缆区可剥离表土进行剥离，开挖的表土运放至临时堆土区堆放；普通土可堆放在线路左右侧，采用彩条布进行临时覆盖，便于施工后期进行普通土石方回填及绿化覆土。该分区已考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（渣）方和临时占地数量。

3、架空铁塔区

架空铁塔区内分布 4 座铁塔，共预埋 16 个塔基，塔基埋深约 1.5～3.0m，需开挖土石方总量 610m^3（其中表土 400m^3、普通土石方 210m^3），回填土石方总量 560m^3（其中表土 400m^3、普通土石方 160m^3），无借方，无弃方，余 50m^3 运至道路工程区用于回填。

由于架空铁塔区分布较为分散，架空铁塔区内分布 4 座铁塔，每座铁塔为单个架空铁塔区，单个架空铁塔区占地范围为 21m×21m，共 441m^2，单个架空铁塔区内临时堆放约 45m^3 表土与 30.39m^3 普通土，表土与普通土采用彩条布进行临时覆盖，减少发生水土流失的风险。

施工前期对架空铁塔区可剥离表土进行剥离，开挖的表土与普通土可堆放在架空铁塔区内，采用彩条布进行临时覆盖，便于施工后期进行普通土石方回填及绿化覆土。该分区已考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（渣）方和临时占地数量。

4.道路工程区土石方平衡评价

道路工程区新建道路 630m、改扩建道路 1540m，开挖土石方总量 1640m^3，

回填土石方总量 1695m³，无借方，无弃方，均为普通土石方。

该分区占地属性为农村道路、占地内地表已无可供剥离表土资源，普通土石方随挖随填。该分区已考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（渣）方和临时占地数量。

2.5.2 沙芜 39MW 渔光互补光伏电站及升压站土石方平衡

本项目开挖土石方总量 11900m³（其中表土 4100m³、普通土石方 7800m³），回填土石方总量 11900m³（其中表土 4100m³、普通土石方 7800m³），无借方，无弃方，项目原料堆场、临时堆场位于嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站 110 升压站红线范围内，详见附图 4。

1、升压站区

升压站区场地平整至设计标高，需开挖土石方总量 4200m³（其中表土 700m³、普通土石方 3500m³），回填土石方总量 3600m³（其中表土 200m³、普通土石方 3400m³），无借方，无弃方，余 100m³ 普通土石方运至道路工程区用于路基填筑。

2、直埋电缆区

直埋电缆区开挖长度约为 1.35km，开挖截面为上底 1.5m，下底 0.5m，高 1.0m 的等腰梯形，电缆直径约 50mm。预埋电缆需开挖土石方总量 1350m³（其中表土 200m³、普通土石方 1150m³），回填土石方总量 1840m³（其中表土 700m³、普通土石方 1140m³），无借方，无弃方，余 10m³ 普通土石方运至道路工程区用于路基填筑。

3、架空铁塔区

架空铁塔区内分布 20 座铁塔，共预埋 80 个塔基，塔基埋深约 1.5～3.0m，需开挖土石方总量 4250m³（其中表土 3200m³、普通土石方 1050m³），回填土石方总量 4000m³（其中表土 3200m³、普通土石方 800m³），无借方，无弃方，余 250m³ 普通土石方运至道路工程区用于路基填筑。

4、道路工程区

道路工程区新建道路 1260m、改扩建道路 3970m，开挖土石方总量 2100m³，回填土石方总量 2460m³，无借方，无弃方，均为普通土石方。

综上所述，项目土石方挖填量合理，临时堆土情况合理，土石方利用得当，水土流失防治责任明确，符合水土保持要求，不存在水土保持制约因素。详见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目土石方平衡情况表

项目	开挖土石方总量（m^3）	回填土石方总量（m^3）
嵩溪13MW渔光互补光伏电站		
光伏区	/	/
直埋电缆区	1050	1045
架空铁塔区	610	560
道路工程区	1640	1695
合计	3300	3300
沙芜39MW渔光互补光伏电站		
升压站区	4200	3600
直埋电缆区	1350	1840
架空铁塔区	4250	4000
道路工程区	2100	2460
合计	11900	11900

其他

无。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

3.1 大气环境质量现状

3.1.1 环境空气质量功能区划

本评价区域处于福建省三明市清流县嵩溪镇，项目所在区域环境空气功能规划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

表 3.1-1　本项目环境空气标准一览表

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
PM_{10}	年平均	70μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准
	24小时平均	150μg/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m^3	
	24小时平均	75μg/m^3	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200μg/m^3	
	24小时平均	300μg/m^3	
SO_2	年平均	60μg/m^3	
	24小时平均	150μg/m^3	
	1小时平均	500μg/m^3	
NO_2	年平均	40μg/m^3	
	24小时平均	80μg/m^3	
	1小时平均	200μg/m^3	
CO	24小时平均	4mg/m^3	
	1小时平均	10mg/m^3	
O_3	日最大8小时平均	160μg/m^3	
	1小时平均	200μg/m^3	

3.1.2 区域大气环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。根据清流县生态环境局发布的

2024 年 1 月—2024 年 12 月份清流县环境空气质量月报，2024 年连续 1 年的大气常规因子环境空气质量监测数据如下。

表 3.1-2 清流县 2024 年 1 月份-2024 年 12 月份环境空气质量

时间	SO_2 (mg/m³)	NO_2 (mg/m³)	PM_{10} (mg/m³)	$PM_{2.5}$ (mg/m³)	CO (mg/m³)	O_3 (mg/m³)
2024 年 1 月	0.002	0.020	0.037	0.020	0.8	0.060
2024 年 2 月	0.002	0.014	0.025	0.013	0.6	0.073
2024 年 3 月	0.003	0.020	0.048	0.020	0.6	0.112
2024 年 4 月	0.004	0.019	0.038	0.019	0.6	0.116
2024 年 5 月	0.003	0.013	0.024	0.012	0.6	0.116
2024 年 6 月	0.002	0.013	0.022	0.009	0.4	0.078
2024 年 7 月	0.003	0.014	0.031	0.014	0.8	0.154
2024 年 8 月	0.004	0.014	0.027	0.012	0.7	0.140
2024 年 9 月	0.004	0.012	0.030	0.014	0.8	0.145
2024 年 10 月	0.003	0.009	0.024	0.010	0.6	0.108
2024 年 11 月	0.003	0.016	0.023	0.011	0.9	0.092
2024 年 12 月	0.003	0.013	0.027	0.013	0.6	0.090
年平均	0.003	0.015	0.030	0.014	0.67	0.107

引用资料有效性分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的 6.2.1.2 要求：“大气环境质量现状调查可采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门发布的环境空气质量现状数据”，本评价选取 2024 年 1 月—2024 年 12 月份清流县环境空气质量月报，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，环境现状监测数据可行。

由上表可知，清流县 2024 年 1 月—2024 年 12 月份，空气环境中 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均未超过国家二级标准，CO 日均值第 95 百分数和 O_3 最大 8 小时值第 90 百分数未超过国家二级标准；因此清流县环境空气质量属于达标区。

3.2 地表水环境质量现状

3.2.1 地表水功能区划

项目周边水域为九龙溪，环境功能类别为III类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，具体详见表 3.2-1。

表 3.2-1　地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录）　　单位：mg/L

序号	项目	II类	III类	IV类	V类
1	pH（无量纲）	6~9			
2	溶解氧≥	6	5	3	2
3	高锰酸盐指数≤	4	6	10	15
4	化学需氧量（COD）≤	15	20	30	40
5	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	1.0	1.5	2.0
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	4	6	10

3.2.2 地表水环境质量现状

（1）地表水水质现状调查

根据三明市生态环境局网站（http://shb.sm.gov.cn/hjzl0902）公布的《三明市水环境质量月报（2025年3月）》，清流县国控断面水质均优于《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类，所在区域水环境质量现状良好。水质均达标详见图3.2-1。

（一） 河流水质

3月，全市55个国（省）控河流断面水质达标率为100%，同比提高1.8个百分点，水质状况为“优”。

表1 3月国控断面水质状况

序号	断面名称	断面级别	考核县	本月水质类别
1	草坪面	国控	尤溪县	II
2	宁化肖家	国控	宁化县	II
3	安砂水库进口	国控	清流县	II
4	永安安砂水库下游	国控	清流县	II
5	永安贡川桥	国控	永安市	II
6	斑竹溪渡口	国控	三元区	II
7	练畲	国控	宁化县	II
8	永安洪田	国控	永安市	III
9	合水口	国控	建宁县	II
10	建宁袁庄	国控	建宁县	II
11	将乐万全	国控	泰宁县	II
12	将乐樟应	国控	将乐县	II
13	水口角溪	国控	明溪县	II
14	大田高才	国控	大田县	II
15	尤溪拥口大桥	国控	尤溪县	II
16	文江溪口	国控	尤溪县	II
17	水汾桥	国控	沙县区	III
18	城口村上游	国控	大田县	II
19	大屋背	国控	宁化县	II

图 3.2-1 2025 年 3 月三明市水环境质量月报

（2）引用资料的有效性分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）的要求：“地表水环境区域环境质量现状引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论”，本次评价选取三明市生态环境局网站发布水环境状况信息，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33 号）的要求。

3.3 声环境质量现状

3.3.1 声环境功能区

本项目位于福建省三明市清流县嵩溪镇，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区的划分要求，项目所在区域噪声功能分区

划分为 2 类区，声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准。

表 3.3-1 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）

标准类别	适用区域	等效声级Leq（dB（A））	
		昼间	夜间
2	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。	≤60	≤50

3.3.2 声环境质量现状

根据生态环境部办公厅关于印发《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（环办环评〔2020〕33 号）中规定：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目光伏发电系统在发电过程中无明显噪声源，因此光伏区运行对周围的声环境敏感点无影响，运营期噪声主要来源于升压站电气设备产生连续性或间歇性的电磁噪声和机械噪声，源强较低，本项目升压站厂界外周边 50 米范围内不存在敏感目标，不需要进行声环境质量现状调查和评价。

3.4 辐射现状

3.4.1 工频电磁场

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100μT。

表 3.4-1 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（摘录）

频率范围	磁场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
0.025kHz~1.2kHz	4000	100

3.4.2 辐射现状

为了解项目所在区域的辐射环境质量现状，本项目委托福建拓普检测技术有限公司于 2025 年 6 月 27 日对拟建 110kV 升压站的厂界开展了电磁环境现状监测。具体位置分布见表 3.4.2。检测结果见表 3.4.3，检测报告见附件 8。

表 3.4-2 电磁环境监测点位布设情况

序号	点位名称	点位位置	监测位置
1	1	拟建升压站东侧厂界外5m处	距地面1.5m高处
2	2	拟建升压站南侧厂界外5m处	距地面1.5m高处
3	3	拟建升压站西侧厂界外5m处	距地面1.5m高处
4	4	拟建升压站北侧厂界外5m处	距地面1.5m高处

表 3.4-3 电磁环境监测结果一览表

序号	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
		平均值	平均值
1	东侧5m	0.46	0.1967
2	南侧5m	0.59	0.1803
3	西侧5m	0.74	0.1989
4	北侧5m	0.86	0.1459

由表 3.4-3 监测结果表明，上述测点电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值（工频电场强度评价标准 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。项目所在区域辐射质量现状良好。

3.5 地下水环境质量现状

项目主要从事光伏发电，属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于附录 A 中的“E 电力-34、其他能源发电”，为Ⅳ类项目；配套的 110kV 升压站属于录 A 中的“E 电力-35、送（输）变电工程”，为Ⅳ类项目。根据《环境影响评价技术导则一地下水环境》（HJ610-2016）第 4.1 一般性原则，Ⅳ类不开展地下水环境影响评价。

3.6 土壤环境质量现状

项目主要从事光伏发电，属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目光伏发电属于附录 A 中的“电力热力燃气及水生产和供应业－其他”，为Ⅳ类项目。根据导则中“4.2.2.其中Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此项目不需进行土壤环境质量现状监测。

3.7 生态环境质量现状

（1）土地利用类型

项目光伏区主要利用现状鱼塘进行建设，不改变原土地利用类型，沙芜 39MW 渔光互补光伏电站涉及占用清流县一般湿地面积 3.5105 公顷，其中永久

	占用面积 3.5105 公顷，目前已取得清流县林业局关于华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目涉及一般湿地的意见（详见附件 13）；项目升压站选址位于清流县嵩溪镇黄沙口村，总面积 1.0101 公顷，其中农用地 1.0101 公顷（使用林地现状图详见附图 6），项目已取得福建省林业局使用林地审核同意书（详见附件 14）。 （2）植被 根据现场调查，本项目用地范围内植被现状主要是周边的杂草地，未发现受国家保护的濒危野生植物。 （3）动物 项目鱼塘为淡水养殖，主要有虾、鲫鱼、鲈鱼、草鱼等动物；鱼塘周边动物以常见的鼠类、蟾蜍、壁虎、草蜥、蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂、麻雀等动物为主，以及养殖户零星散养的鸡、鸭、牛等。 经调查，评价区域内无受保护的珍稀或濒危动、植物种类，生物多样性不丰富。项目所在区域无压覆矿产资源，也无名胜古迹和自然保护区。
环境保护目标	**3.8 环境保护目标** **3.8.1 生态环境保护目标** （1）生态环境保护目标 根据现状调查，本项目光伏场区主要位于池塘水面，不占用基本农田，不涉及生态红线。生态环境评价范围内不涉及《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和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、停歇地以及野生动物迁徙通道等重要生境。 本项目占用的池塘为淡水养殖，主要养殖的物种包括鲫鱼、花白鲢、草鱼等，生态环境保护目标为各池塘水生动植物以及评价范围内陆生动植物。水生态保护目标（鱼塘养殖及池塘水生态系统）调查清单详见表 3.8-1.

表 3.8-1　水生态保护目标（鱼塘养殖）调查清单一览表

地块	地块面积（亩）	村别	养殖户	养鱼情况	养殖方式
嵩溪13MW渔光互补光伏电站					
地块一	146.4	伍家坊村	李广清	鲫鱼、草鱼、花白鲢大概5万斤育苗；鲫鱼苗30万尾，草鱼苗60万尾	人工
地块二	102.6	伍家坊村	余祯祥	成年鱼：35万斤	人工
沙芜39MW渔光互补光伏电站					
地块一	356.563	罗陂岗村	杨先贵	草鱼等四大家鱼，大概2万斤	人工
		罗陂岗村	张二有	育苗居多	人工
		罗陂岗村	姚天福	无	人工
地块二	41.3	罗陂岗村	李福文	育苗居多，两个月后成鱼	人工
地块三	165.7	伍家坊村	伍庆祥	四大家鱼	人工
		伍家坊村	利良生	草鱼、鲤鱼、花白鲢2万斤左右	人工
地块四	17.2	伍家坊村	张水松	鲫鱼1.5万斤、草鱼1.5万斤，鲫鱼苗20万尾	人工
地块五	25.5	伍家坊村	余祯恒	鲫鱼1.5万斤、草鱼1.5万斤，鲫鱼苗10万尾	人工
		伍家坊村	余祯文	鲫鱼12万斤、鲤鱼5.5万斤、花白鲢2.5万斤	人工
地块六	46.4	农科村	范自炼	鲫鱼1万斤、鲤鱼1万斤，四大家鱼黄尾共计80万尾	人工

（2）环境空气保护目标

本项目在运营过程中无废气产生，不需设置大气环境影响评价范围，不设大气环境保护目标。

（3）地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018），地表水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保

护区等。本项目不向地表水体排放污水，不在地表水体直接设置排污口，不设置地表水环境影响评价范围。所以，本项目不设地表水环境保护目标。

（4）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），同时参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目声环境影响评价范围为厂界外 50m 范围。根据现场踏勘，升压站厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。项目周边声环境保护目标与本项目距离详见表 3.8-2。

表 3.8-2　声环境保护目标一览表

周边声环境保护目标	与项目方位和最近距离	规模	环境功能
风星	西北侧 259m	50 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中2类标准
余家屋	西南侧 598m	200 人	
苏星	东北侧 610m	30 人	

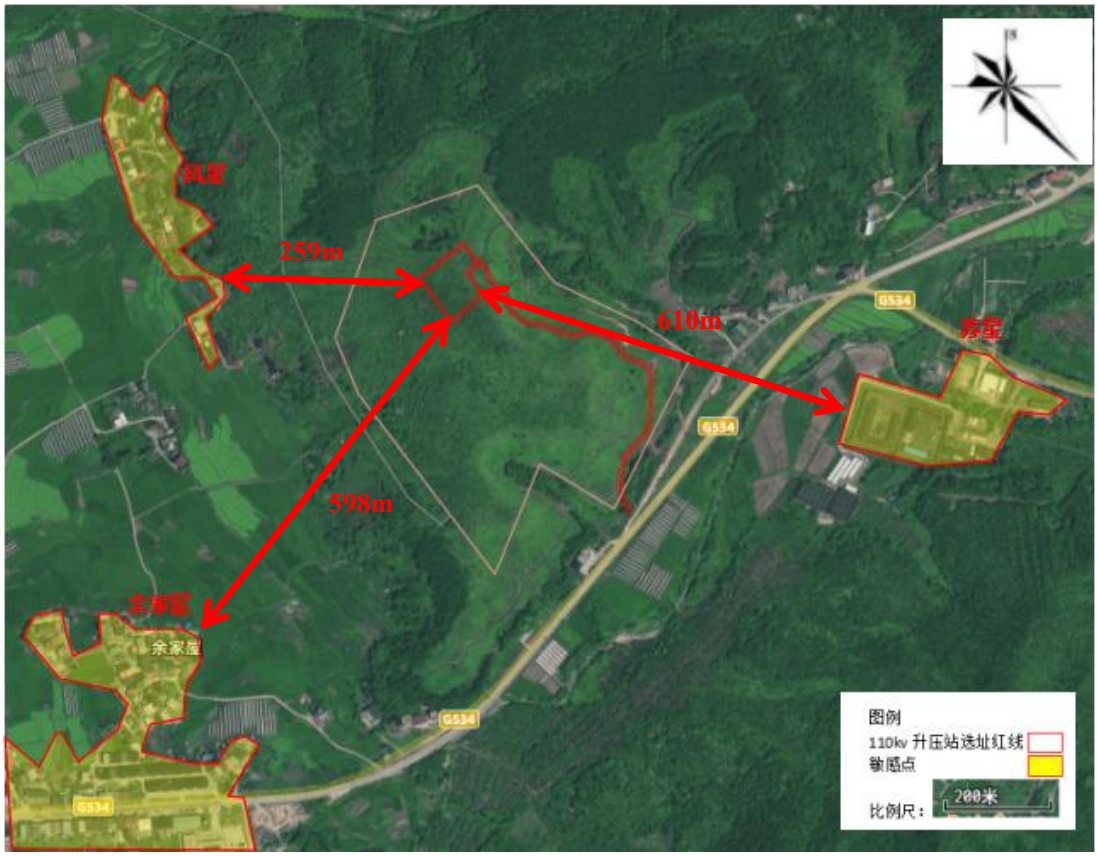

图 3.8-1 升压站周边环境示意图目标

（5）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）表 3 规定，本项目电磁环境影响评价范围为变电站站界外 30m 范围内区域。根据现场踏勘，升压站

站界外 30m 范围内，无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，因此不设置电磁环境保护目标。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

3.9 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，无原有环境污染及生态破坏问题。

污染物排放控制标准

3.10 污染物排放标准

3.10.1 水污染物排放标准

施工废水采取隔油、沉沙处理措施，经处理的废水用作洒水降尘，施工人员食宿依托于周边村镇现有的生活设施。

运营期光伏区无生产废水产生，项目采用无人值班方式运营，无生活污水产生，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）表 1 中“城市绿化”水质标准。具体标准值见表 3.10-1。

表 3.10-1 《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GBT18920-2020）

序号	污染物名称	城市杂用水水质标准	标准来源
1	pH（无量纲）	6~9	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）表 1 中“城市绿化”水质标准
2	五日生化需氧量（BOD_5）	≤10mg/L	
3	氨氮	≤8mg/L	

3.10.2 大气污染物排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准限值要求。营运期无废气排放。项目废气排放执行标准详见表 3.10-2。

表 3.10-2 项目废气排放标准

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

3.10.3 厂界噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间<70dB（A），夜间<55dB（A）；项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体详见表 3.10-3。

表 3.10-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1（摘录）

时段 厂界外声环境功能区类别		昼 间	夜 间	单 位
施工期	/	≤70	≤55	dB(A)
运营期	2类	≤60	≤50	dB(A)

3.10.4 固体废物

运营期项目内产生的一般工业固废应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求进行贮存管理。项目内产生的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存管理。

其他

3.11 总量

本项目是清洁能源开发利用项目，项目建成后，无生产废水和工艺废气排放，不涉及总量控制指标。因此，工程无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期环境保护措施	**4.1 施工期生态环境影响分析** **4.1.1 施工期生态环境影响分析** 本项目施工期生态环境影响主要为光伏阵列区施工对水生动植物影响以及施工临时用地区、架空线路土建等施工过程造成的水土流失和对陆生野生动物的影响。 （1）光伏阵列区、升压站施工对水生动植物影响 根据调查，本项目光伏区占用的池塘主要为淡水养殖，工程施工区域内无重点保护野生动物的栖息地和繁殖地，项目在鱼塘塘埂上打桩，水面上安装光伏板形式，项目施工期临时占用鱼塘不影响鱼塘的养殖功能。项目升压站选址场地为丘陵地貌单元，不涉及施工对水生动植物影响。 ①对浮游生物的影响 桩基工程等的施工，会引起水土流失导致附近水体悬浮物增加，施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对鱼塘的水质产生一定程度的污染，造成鱼塘内悬浮物浓度增加，导致水体透明度下降，浮游植物光合作用降低，影响到浮游生物的生长。但本项目评价区的浮游生物具有普生性，施工结束后，产生的悬浮物由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释，因此只要加强管理，拟建项目对浮游生物的影响有限。 ②对底栖动物的影响 底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。本项目施工不会对底栖动物产生直接伤害，但项目施工引起水体悬浮物的增加，悬浮物会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。但评价区底栖动物的种类和数量较少，且都为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着鱼塘底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

③对水生维管植物的影响

打桩等施工会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水体中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。项目沿岸水生植物均为常见种，数量很少，且均为常见种，因此项目施工造成的水生维管束植物的损失较小，对水生维管束植物的影响较小。

④对鱼类的影响

A.悬浮物对鱼类的影响

工程采用“浮体安装光伏方阵”施工期无需将池塘水排空。采用“静压桩”的施工方式，不涉及钻孔泥浆。打桩等施工会造成评价区水域悬浮物浓度增加。产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其影响更多表现为“驱散效应”。本项目鱼塘无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。施工结束后，通过放水及放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态系统，通过在鱼塘水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

B.施工噪声对鱼类的影响

施工期噪声主要来自施工打桩，施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，造成鱼类回避，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

（2）施工期临时用地区等施工过程对植被的破坏及造成的水土流失影响

本项目施工临时用地区土建等施工过程对当地生态环境的影响主要表现为土壤扰动后，地表植被破坏，可能造成土壤侵蚀及水土流失，工程建成后对原有土地类型的改变等。

本项目架空线路土建的开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小。施工临时区域临时占地主要以荒地为主，施工临时占地如人员的践踏、设备材料与临时表土的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏，对于临时占地涉及的植被，项目施工时将被清除，但施工结束后将会对其进行植被恢复。通过现场实地调查，项目光伏发电场区、升压站四周及集电线路沿线主要以鱼塘、林地、水田和荒地为主。项目施工过程中严格控制在施工用地范围内，不占用农田地，对周边农田影响不大。区域植被均为当地常见种类，且分布区域较广，其群落组成和生长主要受人类控制，基本失去了自然植被特征，生态功能较低。本项目对其影响只是物种数量上的减少，且减少量不大，对本区域植物物种的多样性影响较小。

另外由于开挖地面、机械碾压等原因，施工将破坏原有的地貌和植被，扰动表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，裸露的土壤极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。项目区域内不涉及珍稀濒危及国家重点保护植物，在建设过程中加强施工机械和人员的管理，规定施工车辆及人员进出场地的路线，减少由于滥踩滥踏及车辆碾压造成对地表植被的破坏，同时在施工中积极地开展水土保持措施，则对于区域生态环境的影响较小。

（3）施工过程对陆生野生动物的影响分析

本项目陆域施工主要为道路、临时施工设施、架空线路塔基的建设，施工占地等占用了原有陆生脊椎野生动物的栖息地，使其栖息、活动场所减少，迫使原栖息在该区域的动物迁往其他适宜的生境，动物种群数量在一段时间内将会有一定波动，但这类影响不会导致当地物种灭绝和消失。

项目占用和破坏的植被类型较为简单，在这些生境中的野生动物种类和数量都比较贫乏，现场调查时未发现野生保护种类，物种多样性不丰富，而且区域内分布的这些动物的活动性较强，均为广布种，施工人员活动干扰和机械噪声干扰的影响，将迫使陆生脊椎野生动物迁出受干扰的区域，

上述干扰随着施工期的结束影响消除，部分陆生脊椎野生动物会逐渐回迁。根据调查，评价区陆生脊椎野生动物以鸟类和两栖类占优势，迁移能力较强。且评价区的陆生脊椎野生动物分布较广泛对施工干扰能够主动避让，因此施工期对野生动物的影响不大。

4.1.2 施工期大气环境影响分析

施工过程中环境空气污染源主要是施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气。

（1）扬尘

施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。扬尘的主要来源有以下几个方面：

①项目施工场地的地基处理、土方开挖及回填、路面平整等，将使用到挖土机和推土机进行挖填，在土的搬运、倾倒过程中，将有少量砂土从地面、施工机械、土堆中飞扬进入环境空气中；

②机械车在运输土石方、建筑原料的过程中，车轮从施工场地、未铺装道路等携带的泥块、沙尘、物料；车载土石方、建筑原料均会抖落遗撒，经往来车辆的碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘；

③原料堆场、土方临时堆放点和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，较小的颗粒物随风飞扬进入空气。

④项目设立的临时混凝土搅拌区，使用混凝土搅拌设施对混凝土进行现场搅拌，过程中会产生粉尘。

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如地面的相对高度、气象条件（方向、风速等）、土壤的颗粒大小、土壤含水量以及土方回填的时间等因素关系密切。通过同类项目施工期相类比可知，场地不洒水情况下，100m 内总悬浮颗粒物浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，场地采取洒水措施后，在 50m 范围内即可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度

与车辆的运输方式、路面状况、土方的含水率、天气条件有关。根据国内现有施工场地类比调查，一般施工扬尘对场界外的影响范围在300m以内。

为防止扬尘污染，所有的挖土和堆物应用苫布或绿网加以覆盖，运土的车辆应加装可开启的顶盖，防止运输途中运土四处溅落。混凝土尽量外购商品混凝土，避免现场搅拌过程中产生的粉尘。在采取上述措施后，施工期扬尘对大气环境影响不大。

（2）机械及运输汽车尾气

在施工期间，除了施工扬尘大气污染物外，柴油机发电、运输车辆和施工机械燃油排放的尾气也将给大气环境质量造成一定影响，其污染因子主要为CO、NOx、THC等。柴油机等施工机械废气和运输车辆尾气较分散，且为流动性，为短期、局部影响。

4.1.3 施工期水环境影响分析

施工期地表水污染源主要有施工废水和施工人员生活污水。施工废水包括施工机械含油废水、设备运转冷却水、洗车废水、混凝土工程产生的灰浆等，主要污染物为SS、石油类，采取隔油、沉沙处理措施，经处理的废水用作洒水降尘，对环境影响不大。

4.1.4 施工期噪声环境影响分析

升压站施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。

根据《工业噪声治理技术》，主要施工设备的源强见表4.1-1。

表4.1-1　主要施工设备噪声源强表

噪声源	参考距离处的噪声声级，dB(A)	参考距离，m
钻孔灌注桩机	75~80	10
自卸卡车	60~70	10
挖掘机	70~85	10

砼振捣器	70~80	10
砼搅拌机	70~85	10

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

L2=L1－20lg(r2/r1)

式中：L1—为距施工设备 r1（m）处的噪声级，dB；

L2—为与声源相距 r2（m）处的施工噪声级，dB。

根据上述模式，可以计算出施工机械打桩机、挖掘机、混凝土搅拌机等的施工噪声值随距离衰减后的情况见表 4.1-2。

表 4.1-2　施工噪声影响预测值　　单位：dB（A）

机械设备	噪声源与预测点距离（m）					
	15	30	50	100	200	250
钻孔灌注桩机	71.4~76.4	65.3~70.3	60.6~65.6	54.1~59.1	47.1~52.1	44.6~49.6
自卸卡车	56.4~66.4	50.3~60.3	45.6~55.6	39.1~49.1	32.1~42.1	29.6~39.6
挖掘机	66.4~81.4	60.3~75.3	55.6~70.6	49.1~64.1	42.1~57.1	39.6~54.6
砼振捣器	66.4~76.4	60.3~70.3	55.6~65.6	49.1~59.1	42.1~52.1	39.6~49.6
砼搅拌机	66.4~81.4	60.3~75.3	55.6~70.6	49.1~64.1	42.1~57.1	39.6~54.6

由表 4.1.2 可以看出，在距施工场地噪声源 50m 以外噪声值可满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12323-2011）昼间 70dB(A）的要求，夜间 250m 外满足 55dB（A）的限值要求。由于变电站施工场地周围大都有植被阻隔，夜间无施工，且变电站工程 250m 范围内无居民点分布，最近居民房距离施工点（风星）大约在 259m，因此施工噪声对周围声环境影响较小。

4.1.5 施工期固废环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、项目弃渣土等。

①施工人员生活垃圾

施工期平均人数约为 50 人，施工生活垃圾由市政环卫部门统一收集进行处理。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、安全地处理施工垃圾，则施工期固体废物对环境影响较小。

②施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要为桩基础、光伏板、箱变基础等施工时产生，主要是建筑弃砂石、混凝土、弃土、弃渣、废弃包装物等。建筑材料可回收利用的均回收利用，剩余部分运至指定建筑垃圾消纳场所进行消纳。

③项目弃渣土

本项目挖方较少，产生的挖方均能回填，无弃方产生。

项目挖方主要产生于鱼塘光伏组件施工工地，对于未能及时利用的回填土，项目拟设置临时堆土场进行临时堆存。项目施工前会将鱼塘中的水排除干净，临时堆土场设置在鱼塘尚未施工的地块内，堆土场占地约为200m^2。堆体的堆放边坡坡比控制在1∶2，允许最大堆高2.5m，堆体四周用装土编织袋防护，同时堆体表面用彩布条遮盖。为减少临时堆土场的扬尘污染，应定期对堆土场进行洒水。

综上，本项目固体废弃物均经妥善处理，均不外排，不会对周边环境造成不良影响。

4.2 运营期生态环境影响分析

4.2.1 运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期工艺流程及产污环节见图4.2-1。

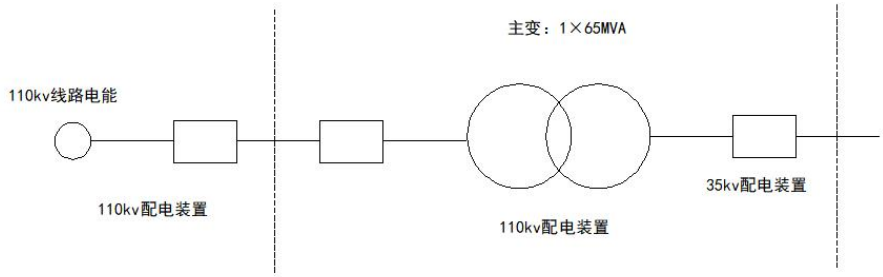

图4.2-1 运营期工艺流程及产污环节示意图

4.2.2 运营期生态环境影响分析

4.2.2.1 光伏区生态环境影响

工程建成后，鱼塘不改变原有使用性质，水环境保持不变，不改变土地利用类型，对景观的影响很小，而光伏组件占地是在鱼塘水面上架设，

水面下仍可以维持原有生态环境，各种植被类型的面积和比例与现状基本相当，生态系统依然保持稳定。工程建设造成评价区生态系统生物量损失，即建成后升压站用地使原有土地上的植被减少量极少，评价区的生物量损失很小。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性未发生大的改变。

（1）对水生动植物的影响

项目长期占用鱼塘水面，光伏电板的遮挡作用使水面形成阴影区，造成温度、空气流通量的变化，会给水生动植物带来一定的影响。但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，本项目在光伏方阵之间留有足够的光照空间，根据业主提供的资料，鱼塘铺设的光伏板区域约占整体鱼塘的 40%，保证水生生态系统正常发生光合作用，对水生动植物的影响较小。

（2）对鱼类的影响

水面光伏电站对鱼类的影响主要包括两个层面：一是遮光导致浮游生物生物量减少，导致鱼类饵料生物减少，影响鱼类的正常生长、发育；二是光照减弱和水温变幅的改变直接影响鱼类生长发育过程。许多研究表明，鱼类在其性腺发育过程中，光照和温度都起了重要作用，如金鱼在长光照下及在冬春季节给以高温能诱导性腺成熟，光照周期的长期改变能影响鲤鱼的呼吸率等。因此，光伏组件在水面的布置可能影响鱼类生活史过程并导致其种群发生改变。

随着光伏组件的安装，水库生物群落及其栖息地会发生一定的变化，对于一些喜阳生物，逐渐向鱼塘旁迁移，对于一些喜阴生物，则逐渐群居于光伏组件下方，形成新的生态群落。随着光伏组件的安装，鱼塘也可以相应地调整养殖鱼类，多养殖一些喜阴的鱼类，如草鱼、鳗鱼等，减少光伏遮挡对其影响。

除了一些不利影响外，光伏组件的安装对鱼塘也有有利的影响。光伏板还可以给鱼塘遮阳，有效降低水温，不但可以在一定程度上阻止水产养殖疾病的暴发，还可以调节鱼类的代谢能力使其优质快速生长，同时可有效减少水量蒸发。池塘上面的太阳能电池板遮挡了一部分阳光，让池塘内

的藻类光合作用降低，防止池塘内的水藻大规模爆发，提高了水质，为鱼类提供一个良好的生长环境。

（3）对陆地植被的影响

本项目光伏区占地类型主要为鱼塘水面，不占用基本农田，运营期没有产生地表扰动，对陆地植被几乎无影响，建设单位按要求对升压站场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类。

综上，经采取措施后，本项目渔光互补方案不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。

4.2.2.2 升压站生态环境影响

拟建的嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站 110 千伏升压站占地面积为 1.0101 公顷，原有植被主要为松树、杉树、夹杂一些灌木及竹林。变电站施工过程会造成地表土壤扰动，植被破坏。经调查，站区所在地未发现有珍稀濒危植物分布，没有重点保护野生动物出现，且工程建设的占地面积相对较小。

工程建设将改变原有的土地利用方式。随着项目的完成，主控楼、主变基础的土建施工和机电设备构架以及附属设施的建设，加上站区绿化的完成，站区将由原来的林业生态转化为植被覆盖良好、环境整洁的工业生态环境。由原来的林业生态系统向工业生态环境转变，这种转变使得系统的结构和功能也随之改变，是一个不可恢复的变化过程。

由于站址场地由工业区统一平整，因此本工程变电站在已平整好的场地上进行施工时，对周围生态环境影响小。

4.2.3 运营期大气环境影响分析

本项目运营期利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能的利用属于清洁能源，在运营过程中无废气产生。

4.2.4 运营期水环境影响分析

项目运营期光伏区拟采用“无人值班、少人值守”的集中控制方式，

因此员工均不在场内食宿，本项目不产生生活污水。太阳能电池组件暴露在空气中，电池组件表面会覆盖一些粉尘，本项目周边无明显粉尘排放源，且项目所在地清流县属于亚热带季风湿润气候，年降雨次数频繁，覆盖的少量的粉尘可直接被雨水冲刷，该部分粉尘原本是直接大气沉降至水面但被光伏板覆盖因而停留在光伏板上，因此冲刷雨水所含的悬浮物本就包含于环境中，可直接用于补充光伏组件下方的养殖区，不影响养殖水水质。该项目无清洗废水产生。

项目运营期升压站配置劳动定员 10 人，升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。员工生活污水的产生量为 0.8m^3/d，即 240m^3/a。污水量少，水质简单。生活污水经一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2020）表 1 中“城市绿化”水质标准后用于厂区绿化洒水，不外排。

项目升压站绿化面积约 400m^2。根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）第 4.0.6 条规定：浇洒绿地用水可按浇洒面积以 1.0～3.0L/（m^2·d）计算，则项目绿地可消纳 0.4t/d~1.2t/d 的生活污水，本项目新增生活污水排放量为 0.8t/d，未超过周边绿地可消纳用水上限，因此项目周边绿地足可消纳本项目生活污水，符合要求。

综上所述，项目运营期对地表水环境影响不大。

4.2.5 运营期声环境影响分析

4.2.5.1 光伏区声环境影响

光伏区无明显噪声源，主要为箱变、逆变器等，均以中低频噪声为主。箱变及逆变器一体化设备噪声源强不大于 60dB（A）（距离设备 1m 处）。设备噪声源强较小，在采取箱体封闭等隔声降噪措施后，可进一步减小设备噪声影响，光伏发电区噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准。

4.2.5.2 升压站声环境影响

（1）预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）

的要求，选用的模型为《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减。

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

①在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$Lp(r)=Lw+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$(A.1)

式中：Lp（r）——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$Lp(r)=Lp(r_0)+D_C-(Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc)$（A.2）

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$——参考位置 r0 处的声压级，dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[LA(r)]。

$L_A(r)=10lg\{\sum_{i=1}^{8}100.1[Lpi(r)-\Delta Li]\}$（A.3）

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A）；

Lpi(r)——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

$L_A(R)=L_A(r_0)-Adiv$(A.4)

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A）；

$L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A）；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB。

（2）预测参数

①声传播途径

本项目升压站位于陆上，主要声传播途径为空气传播。

②声环境敏感点及预测范围

本项目为光伏发电项目，仅昼间工作。升压站评价范围内无声环境敏感点，升压站位于陆域，预测范围为升压站场界外 200m。

（3）设备噪声源强

本项目升压站主要噪声设备声压级特性见表 4.2-1。结合厂区平面布置图可知，噪声源强调查清单详见表 4.2-2。

4.2-1　主要噪声设备声级特性

噪声污染源	噪声设备	声源类型（偶发/频发等）	数量	噪声源强
				声源值/dB（A）
设备噪声	65MVA 主变电器	频发	1 台	65

表 4.2-2　噪声源强调查清单

声源名称	声源源强	空间相对位置/m			声功率级/（dB）	声源控制措施	运行时段
	声功率级/dB(A)	X	Y	Z			
65MVA 主变电器	65	28	36	3	65	基础减震	8h

（4）预测结果

通过预测模型计算，项目场界噪声预测结果与达标分析见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目运营期升压站场界噪声预测结果与达标分析（dB（A））

场界	时段	预测结果	标准限值	达标情况
		贡献值		
东场界	昼间	28.9	60	达标
南场界	昼间	30.9	60	达标
西场界	昼间	33.6	60	达标
北场界	昼间	31.6	60	达标

由表 4.2-3 可知，正常工况下，项目升压站各场界噪声贡献值满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目的声环境各敏感目标（见表 3.8-2）位于场界外 200 米范围外，根据以上预测，运营期升压站噪声对周边声环境敏感目标的影响不大。

4.2.6 运营期固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要包括废旧光伏组件（主要为太阳能电池板）、废电气元件、废旧蓄电池、废变压器油。

（1）废旧光伏组件

项目光伏系统设计寿命 25 年，电池组件设计寿命 25 年，故设计运营期正常情况下一般不涉及太阳能电池组件的定期更换。为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，更换损坏的光伏组件。嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站共有 24963 块光伏组件，每块重 32.6kg，总重量约 813.7t；沙芜 39MW 渔光互补光伏电站共有 67600 块光伏组件，每块重 32.6kg，总重量约 2203.8t。参考同类光伏发电行业的营运资料，废旧太阳能组件报废量年产生率为 0.16%～0.2%，按照报废率 0.2%核算，则项目废旧太阳能组件产生量为 6.03t/a。

本项目光伏组件采用单晶硅太阳能电池板，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，项目使用的单晶硅太阳能电池板不属于危险废物，光伏组件检修更换后直接由设备厂家回收。

（2）废电气元件

逆变器整机的设计寿命为 25 年，变压器的设计寿命大于 25 年，所以

在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器、变压器等内部元件，类比估算，嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站废电气元件产生量约 15 件/a；沙芜 39MW 渔光互补光伏电站废电气元件产生量约 40 件/a。废电气元件的主要成分为金属，属于一般固体废物，检修更换后直接由设备厂家回收。

（3）废旧蓄电池

本项目升压站使用的免维护铅酸蓄电池一般使用寿命为 7～8 年，达到使用寿命后则产生报废蓄电池，一次更换的蓄电池重量约为 30kg。按照《国家危险废物名录》（2025 版），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物名录中的“HW31 含铅废物非特定行业”，废物代码“900-052-31”。收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置。

（4）废变压器油

对照《国家危险废物名录》（2025 版），变压器维护、更换和拆解过程产生的废变压器油属于危险废物名录中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业”，废物代码“900-220-08”。类比相似项目，预计废变压器油产生量为 0.05t/a。废变压器油贮存于事故储油罐，通过阀门转移至专用的铁桶中，收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置。

因此本项目运营期产生的固体废物均能得到妥善处理和处置，对当地环境影响较小。

4.2.7 光污染影响分析

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。

本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设

立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的概率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染降至最低限度。

综上所述，本项目采用单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

4.2.8 运营期电磁环境影响分析

通过对已运行 110kV 变电站的类比检测结果，可以预测本工程新建的 110kV 升压站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

4.2.9 运营期土壤、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅳ类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

4.2.10 环境风险影响分析

（1）风险调查

本项目风险物质为废变压器油，废变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质中的油类物质（临界量为 2500t）。

（2）风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当

只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值（Q）。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站共有 1 个 1600kVA 箱式变压器（油量约 0.77t(0.86m^3)）、1 个 2400kVA 箱式变压器(每个的油量约 1.2t(1.34m^3))、3 个 3150kVA 箱式变压器（每个的油量约 1.6t(1.79m^3)），则内箱式变压器的油量共 6.77t; 沙芜 39MW 渔光互补光伏电站共有 1 个 1000kVA 箱式变压器（油量约 0.48t(0.54m^3)）、1 个 1600kVA 箱式变压器（油量约 0.77t(0.86m^3)）、1 个 1800kVA 箱式变压器（油量约 0.86t(0.96m^3)）、1 个 2100kVA 箱式变压器(每个的油量约 1.0t(1.13m^3）)、1 个 2700kVA 箱式变压器(每个的油量约 1.3t(1.45m^3）)、10 个 3000kVA 箱式变压器（每个的油量约 1.44t(1.60m^3)）和 1 个 65MVA 主变压器（油量约 9.45t(10.57m^3)），内箱式变压器和主变压器的油量共 28.26t，两个光伏电站内箱式变压器和主变压器的油量共 35.03t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，变压器油临界量为 2500t。经计算，Q=0.014012＜1，因此本项目环境风险潜势为 I。

（3）评价等级判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

表 4.2-4 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析a
a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

（4）环境风险识别

本项目存在的主要环境风险事故源包括箱式变压器和主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

表 4.2-5 环境风险评价工作等级划分表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
变压器	油箱	变压器油	泄漏	地表水、地下水、土壤	鱼塘	/

（5）源项分析

风险事故类型分为火灾、爆炸和泄漏三种。结合本项目的工程特征，潜在的风险事故可为两类：一是废变压器油火灾造成环境污染；二是废变压器油泄漏，对周边水环境、土壤环境造成污染。

（6）风险防范措施

为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地表水、地下水和土壤，对每台箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐，能在箱式变压器的油全部泄露的情况下有效收集泄露的油。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关规定："总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定"，根据项目可研设计资料，升压站内设置一个容积为 11m^3 变压器油的事故储油罐，可满足设计规范的要求。

因此，一旦发生变压器油泄漏事故，泄漏的油可及时被收集在事故储油罐内，不会流到外环境造成环境污染。

为防止火灾事故，在光伏区场地内的每台箱式变压器旁布置 2 台手提式化学灭火器，在升压站内主变压器附近布置 1 套推车式灭火器，无功补偿装置布置 2 台推车式灭火器，重要设备房间内设置 2~4 具手提式二氧化碳灭火器。

表 4.2-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华润电力清流县嵩溪13MW渔光互补光伏电站110kV升压站
建设地点	福建省三明市清流县嵩溪镇
地理坐标	116°57′31.129″，26°16′29.910″
主要危险物质分布	本项目主要风险物质为废变压器油
环境影响途径及危害后果	一是废变压器油火灾造成环境污染；二是废变压器油泄漏，对周边水环境、土壤环境造成污染
风险防范措施要求	为了防止变压器事故或检修过程中变压器油外泄污染地表水、地下水和土壤，对每台箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐，能在箱式变压器的油全部泄露的情况下有效收集泄露

		的油。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关规定：“总事故储油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定”，根据项目可研设计资料，升压站内设置一个容积为11m³变压器油的事故储油罐，可满足设计规范的要求。因此，一旦发生变压器油泄漏事故，泄漏的油可及时被收集在事故储油罐内，不会流到外环境造成环境污染。为防止火灾事故，在光伏区场地内的每台箱式变压器旁布置2台手提式化学灭火器，在升压站内主变压器附近布置1套推车式灭火器，无功补偿装置布置2台推车式灭火器，重要设备房间内设置2~4具手提式二氧化碳灭火器。

4.2.11 服务期滞后影响分析

本项目运营生产期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除或者更换。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板、变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

（1）全部光伏组件以及支架，按照光伏组件和支架安装时的反顺序，采用起重设备拆除，运输到指定地点，作残值处理；埋设的电缆、光缆采用开挖拆除，并回收残值。

（2）设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。

（3）升压站采用机械破碎，拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。

（4）使用推土机填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。

本项目占地未改变地块土地利用性质，服务期满后，地块可继续进行水产养殖，恢复原有生态环境，对生态环境未造成不利影响。采取上述措施后，项目服务期满后对生态影响较小。

选址选线环境合理性分析	**4.3 选址选线环境合理性分析** **4.3.1 环境制约因素** 本项目不在福建省生态保护红线范围内，符合区域布局管控要求、能源资源利用要求，同时符合《福建省“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关规划和规定，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，无环境制约因素。 **4.3.2 环境影响程度** （1）模式效益 本项目所依托的“渔光一体”模式的主要目的是发展智能生态农业，提高农业生产中的资源利用效率，通过智能化的设施设备，依托池塘水产养殖，使太阳能发电站成为具有多种效益的立体化体现。这种模式所形成“上面发电、下面养鱼”“一种资源，两个产业”的集约发展模式，不需占用农业、工业和住宅用地，大大提高了单位面积土地经济价值，实现了社会效益、经济效益和环境效益的多赢。 （2）环境效益 开展太阳能发电，可以充分利用丰富的可再生资源，节约宝贵的一次能源，避免因电力发展造成的环境污染问题。项目运营过程无废水、废气产生，固废均可得到妥善地处理处置，噪声可达标排放，对周边环境影响较小。发展太阳能发电是实现能源、经济、社会可持续发展的重要途径，具有良好的环境效益。 （3）选址合理性 本项目位于福建省三明市清流县嵩溪镇，地理坐标介于东经 116°52′10″ ～116°56′30″，北纬 26°07′20″～26°03′30″之间，场区附近有国道、县道、乡道及村 村通道路可抵达现场，交通较为便利。 本项目选址不涉及禁止建设区、基本农田、文物保护区、水源保护区、生态林、风景名胜区等需要重点加以保护的区域，沙芜 39MW 渔光互补光伏电站涉及占用清流县一般湿地，已取得清流县林业局关于华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目涉及一般湿地的意见（详见附件

	13）。项目升压站选址用地性质为林地已取得福建省林业局使用林地审核同意书（详见附件 14）。 因此，拟建项目符合城市总体规划，与当地环境功能区划没有矛盾，产生的环境影响经采取措施后能为环境所接受，项目选线基本合理。

五、主要生态环境保护措施

运营期环境影响和保护措施	**5.1 施工期生态环境保护措施** **5.1.1 水环境保护措施** 施工期污水主要为施工过程产生的废水和施工人员产生的生活污水。 （1）施工过程废水污染防治措施 ①施工时应做到“先防护，后施工”，在临近水体进行施工时应设置临时挡墙，在雨季到来之前完成相应的拦截措施，防止施工废水及固废排入水体。 ②在施工场地内构筑相应的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水，其特征污染物为 SS，废水经过沉淀处理后，回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，不外排。 ③施工过程中加强对含油设施（包含运输车辆、施工设备）的管理，避免油类物质进入水体。 ④严格规范施工人员行为，开挖土石方应及时清理、合理堆放，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。 （2）施工人员生活污水污染防治措施 施工期产生的生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮和动植物油，生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，不外排，对周围环境影响很小。 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。 **5.1.2 大气环境保护措施** （1）扬尘污染防治措施 为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，施工过程采取了以下防护措施： ①临近敏感点施工时，临敏感点侧应设置不低于 2.5m 高的围挡措施。 ②开挖、钻孔过程中，定期洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场

地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时也需适当洒水。

③加强回填土方堆放场的管理，制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走。

④运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

⑤运输车辆加蓬盖，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。

⑥运输过程中散落在路面上的泥土及时清扫，以减少运输过程中扬尘。

⑦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，以减少汽车尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料。车辆驶出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车行驶过程携带泥土杂物散落地面和路面。

⑧施工结束时，及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

（2）施工机械设备及运输车辆排放废气防治措施

运输车辆和施工机械要及时进行保养，保证其正常运行，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

经采取上述防治措施后，项目施工期环境空气影响是可以接受的，对周边大气环境影响较小。

5.1.3 声环境保护措施

（1）尽量避免多台噪声设备同一地点同时使用，且夜间（20 时至凌晨 8 时）和午间（12 时至 14 时）禁止高噪声设备作业，禁止在夜间进行土石方及打桩工作。

（2）应搞好施工管理，减轻施工期运输车辆产生的交通噪声对周边声环境产生的影响，对运输车辆限速，禁止车辆高速行驶和禁鸣喇叭。同

时应选择性能良好、噪声低的运输车辆，并在使用过程中加强维护工作，从源头上减少噪声。

（3）运输时段，应在昼间（8:00~20:00）进行运输活动，禁止在夜间（20:00~8:00）运输，以避免噪声扰民。

（4）噪声设备周围设置掩蔽物，以从源头控制噪声影响。

（5）定期对施工设备进行维护，以防止出现非正常工况下的高噪声情况。

通过上述措施，施工噪声的影响可以得到较大程度地缓解，施工结束后，噪声影响随即消失。

5.1.4 固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要为直埋电缆和场内外道路修筑等的临时土石方，设备及各类建材安装或使用后产生的废弃包装箱（袋），以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）针对不同施工工段开挖产生的土石方采取相应的措施，尽量就地平衡土石方。本项目土石方开挖量不大，均能回填，无弃方产生。

（2）临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。

（3）废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。

（4）施工营地内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运。

5.1.5 生态环境保护措施

（1）水生生物保护措施

①优化施工方案。在施工时，尽量避免在鱼塘附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减小对水生生境的影响。同时，在施工时间上进行合理安排，尽量避免造成鱼塘内大范围悬浮物浓度过高。

②合理安排项目施工时段和方式，并且尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。

③施工单位应加强对施工人员的生态环境保护宣传和教育工作，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。

④划定施工界限。为消减施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

⑤合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常进行光合作用；在项目四周留足够的水面，供鱼类活动；同时光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。

⑥施工废水和生活污水严禁直排进入鱼塘。

（2）陆生动植物保护措施

①合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应计划好施工方式和施工时间，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工而产生的噪声影响。

②施工活动集中在一定范围内，防止肆意扩大施工范围，避免发生施工外围植被破坏；严禁强砍林木和乱毁作物，施工过程中尽量保护好原有的自然植被。

③制定植被保护和恢复方案。施工完成后，对搭建的临时设施予以清除，恢复原有的地表状态。

（3）水土流失保护措施

①施工期在光伏电站的周围修筑土围堰。由于光伏组件支架基础建设、电缆埋设、检修道路的建设将开挖基础，存放建筑材料，且施工期长，施工过程中占用土地、损坏原地表和植被，加剧因风蚀和水蚀而造成的水土流失、破坏项目周边生态环境。围堰的修建既方便了施工管理，又可以起到拦挡土壤外泄流失的作用，具有一定的水土保持功能。

②要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度，遇雨季施工时，应尽量缩短挖填土石方的堆置时间，并准备一定数量的遮盖物。土石方和堆料堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。施工单位应该

	将堆料和挖出来的土石方堆放在不易受地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来，并在堆放场一侧修建临时挡土设施，以防止泥土流失。对于易产生水土流失的堆置场地，应采取草包填土作临时围栏、开挖水沟等防护措施，以减少施工期水土流失量。土石方工程结束后，结合项目功能设计，进行植被恢复。 ③动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土，施工道路采用硬化路面，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后回用于洒水降尘等，尽量减少施工期水土流失。 ④施工结束后，所有建筑垃圾必须及时清运，不得占用土地，影响项目区域环境卫生，且应采用封闭运输，避免运输尘土洒落对周围环境影响。及时并严格按照本项目所提出的各种水土保持措施对各水土流失防治部位进行治理，防止新增水土流失。 通过采取上述措施，可最大限度地保护项目区域内的生态环境。
运营期生态环境保护措施	**5.2 运营期生态环境保护措施** **5.2.1 大气环境保护措施** 本项目运营期无生产废气产生，不会对周围大气环境产生影响。 **5.2.2 水环境保护措施** 运营期光伏区采用远程监控和定期巡检等方式管理运维，为无人值守，因此无外排废水；升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排。不会对周围水环境产生影响。 **5.2.3 声环境保护措施** 项目运营期噪声主要来源于变压器等电气设备产生连续性或间歇性的电磁噪声和机械噪声，源强较低，为进一步减少项目噪声对周边敏感点的影响，建议采用如下防治措施： ①主要噪声源设备采用低噪型设备。 ②合理布局各主要噪声源设备，采用相应的隔声减振措施。

③加强对设备的维修管理，避免设备故障造成不良影响。

5.2.4 固体废物污染防治措施

（1）一般工业固废

项目一般工业固体废物主要有废旧光伏组件、废电气元件，厂区内部设置专用收集箱，定期由厂家回收。

（2）危险废物

本项目危险废物为废旧蓄电池、废变压器油，建设单位应建立严格的固体废物管理制度，设专人管理，必须采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，本项目产生的危险废物收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置，不擅自倾倒、堆放危险废物。

评价要求建设单位根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定进行危废的收集、贮存、转运、处置。具体措施如下：

①收集：危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专用密闭容器进行收集。

②贮存：为防止变压器油泄漏至外环境，本项目在每台箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐；升压站拟设置容积为 11m^3 的事故储油罐，事故废油经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故储油罐贮存。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；6.7.8 要求，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的标准要求。”根据可研资料，本项目升压站设置 1 个 11m^3 的事故储油罐（大于最大的一台设备油量 10.57t），可满足设计标准要求。

报废的废旧蓄电池和检修时产生的废变压器油收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置，可满足本项目的危险废物产生量的贮存需求。

③运输：危废的运输使用专用车辆定期输送，运输车辆要有危险废物

标志。

④联单管理：危险废物的运输严格执行《危险废物转移管理办法》。

因此，项目固体废物妥善处理和处置，对当地环境影响较小。

5.2.5 光污染防治措施

本项目光伏电板表面设计要求最大程度的减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率，晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面经特殊处理，其表面的透光率高达 95%以上，可极大减少光伏阵列的光线反射。符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中的要求，不会对周边环境造成较大光污染。

5.2.6 生态环境保护措施

（1）植被恢复措施

在施工结束后，建设单位应进行生态修复，开展施工场地植被恢复专项工程建设。植被恢复应以恢复至施工前原貌为远期目标，采用项目区内常见的铁芒箕、芒草等低矮灌草丛，参照修复区域周边群落结构特征进行植被群落重建。植被恢复时，选择本地适生的树、草种，注意“乔灌草”结合，根据工程特点，各施工场地的主要恢复补偿措施如下：

①道路建设区：场内道路及临时占地在施工结束后必须进行植被恢复，采用播撒灌木籽和草籽防护，对道路裸露地撒播草籽绿化。

②外部线路：外部线路分段施工，及时回填、平整，恢复施工迹地，结合原土地利用情况恢复植被，以撒播草籽为主。

③施工临建区：施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，根据立地条件，种植铁芒箕、芒草等低矮灌草丛。

（2）动物资源保护措施

本项目光伏组件建立在鱼塘上方，采取水上发电、水下养殖的模式，项目鱼塘水面人工放养鱼苗，光伏组件的桩基不会对养殖造成影响。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是太阳能电池板遮挡阳光，造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。因此，针对这个问题，在设计时，采取以下措施降低该影响：

①增大光伏组件前后间距；

②采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，为了适应鱼塘温度的变化，“渔光互补”可采用适应鱼塘温度的变化的鱼种进行养殖，从而增加养殖附加值。

5.2.7 环境风险防范措施

针对项目运营期间可能产生的环境风险，提出以下防治措施：

（1）在光伏区的每台箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐，满足在箱式变压器的油全部泄漏的情况下有效收集泄漏的油。

（2）按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）对事故油池设计的相关规定，在升压站内设置 1 个容积为 11m^3 的事故储油罐，收集主变压器事故状态下可能泄漏的变压器油。

（3）对事故储油罐做好基础防渗，定期进行检查，确保无渗漏、无溢流，防止收集的事故油渗漏污染环境。

（4）在项目内设置一套火灾自动报警系统。在光伏区场地内的每台箱式变压器旁布置 2 台手提式化学灭火器，在升压站内主变压器附近布置 1 套推车式灭火器，无功补偿装置布置 2 台推车式灭火器，重要设备房间内设置 2~4 具手提式二氧化碳灭火器。

5.2.8 环境监测计划

项目必须按照当地生态环境主管部门的要求，定期委托有资质的监测单位对企业排污状况进行环境监测，以确定是否达到相应的排放标准。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及项目所在区域的环境状况和工程特点，本环评对该项目实行环境监测计划的建议见表 5.2.1。

表 5.2-1 环境监测计划一览表

类别	监测因子	监测点位	检测频次	执行标准	检测机构
噪声	等效A声级	厂界四周	1次/季度，1天/次，昼夜间各监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）2类区标准：昼间≤60dB、夜间≤50dB	委托有资质单位监测
辐射	工频电场、工频磁场	升压站厂界5m处	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的中频率为50Hz的公众暴露控制限值要求	委托有资质单位监测

环保投资

5.3 环保投资

本项目总投资为 32198.47 万元，其中环保投资为 97 万元，占总投资的 0.3%，工程环保投资具体见表 5.3.1。

表 5.3-1 环境风险评价工作等级划分表

阶段	项目	内容	投资金额
施工期	环境空气影响减缓措施	施工场地及材料运输路线洒水扬尘、运输车辆覆盖篷布、施工场地抑尘及四周设置临时围挡等	4.8
	水环境影响减缓措施	沉沙池、排水沟等	4.8
	声环境影响减缓措施	低噪声设备、减震降噪措施、围挡等	1.6
	固体废物治理措施	生活垃圾及建筑垃圾收集、清运	20.8
	生态	水生生态保护措施、陆生生态保护措施、水土流失防治措施	16
运营期	声环境影响减缓措施	变压器、箱变等置于封闭箱体内、设备基础减震、绿化隔离带等	2
	固体废物治理措施	危险废物委托有资质单位处置；分类垃圾收集桶	2
	改善生态环境	植被恢复	5
	环境风险防范措施	环境风险应急处理设备及应急救援物资，事故集油池、事故储油罐（包括管道建设、防渗处理等）	40
合计			97

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。②防止肆意扩大施工范围；严禁强砍林木和乱毁作物。③制定植被保护和恢复方案。	临时占地植被及时恢复、生长良好	开展施工场地植被恢复专项工程建设	植被恢复至施工前水平、动物适应新的生境
水生生态	①尽量避免在鱼塘附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。②尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。③在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。④标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。⑤合理分布光伏方阵，减少生产活动对水生生物的干扰。⑥施工废水和生活污水严禁直排进入鱼塘。	鱼塘水生生态无明显恶化	①增大光伏组件前后间距。②采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，采用适应鱼塘温度的变化的鱼种进行养殖。	不改变水体性质，“渔光互补”模式运转正常
地表水环境	①在临近水体进行施工时应设置临时挡墙。②在施工场地内构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水，回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，不外排。③加强对含油设施的管理，避免油类物质进入水体。④及时清理开挖土方，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。⑤施工生活污水依托当地生活污水处理系统，不外排	周边地表水体不受污染	升压站员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化洒水，不外排	无生产废水外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①尽量避免多台噪声设备同一地点同时使用，且夜间和午间禁止高噪声设备作业，禁止在夜间进行土石方及打桩工作。②对运输车辆限速，禁止车辆高速行驶和禁鸣喇叭。③禁止在夜间运输，以避免噪声扰民。④噪声设备周围设置掩蔽物。⑤定期对施工设备进行维护。	能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准	①主要噪声源设备采用低噪型设备。②合理布局各主要噪声源设备，采用相应的隔声减振措施。③加强对设备的维修管理。	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准
振动	/	/	/	/

大气环境	①临敏感点侧应设置不低于2.5m高的围挡措施。②定期洒水降尘。③及时清运建筑垃圾，及时回填土方。④运输车应按规定配置防洒落装备。⑤运输车辆加蓬盖，出装、卸场地前先冲洗干净。⑥及时清扫散落的泥土。⑦定期维修保养施工车辆。⑧施工结束时，及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。	施工扬尘可达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996）表2中无组织排放标准要求	/	/
固体废物	①土方及时回填，不外排。②临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，堆土场周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。③废弃包装箱（袋）统一回收后外卖给废品收购站综合利用。④生活垃圾集中收集，由施工单位定期清运。	全部按要求处理，施工现场无遗留废弃物	废旧太阳能电池板、废电气元件由厂家回收；废蓄电池和废变压器油收集贮存于升压站内的危废贮存间，定期交由有资质单位处置	一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）中的规定进行收集、贮存、运输等。
电磁环境	/	/	（1）选用低电磁干扰的主变压器； （2）设置安全警示标志与加强宣传； （3）升压站附近高压危险区域设置警告牌；合理选择配电架构高度、对地和相间距离，对高压设备采用均压措施，控制设备间连线离地面的最低高度等以保证变电站地面工频电场和磁感应强度符合标准要求	落实相关措施，项目周边电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的控制限值要求

环境风险	/	/	（1）在光伏区的每台箱式变压器平台底部吊挂方式建设事故储油罐；（2）在升压站内设置1个容积为11m^{3}的事故储油罐；（3）在项目内设置一套火灾自动报警系统	事故储油罐容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求
环境监测			每季度监测一次厂界四周的噪声值	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准
其他	/	/	/	/

七、结论

7.1 总结论

华润新能源（清流）有限公司华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站、110 千伏升压站和华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目位于福建省三明市清流县嵩溪镇，项目建设符合国家产业政策和清流县用地布局规划，选址可行，经采取综合性、积极有效性的防治措施并确保污染物达标排放后，可避免或减少这些不利影响，使这些不利影响均在可接受范围内。

综上所述，在认真执行建设项目"三同时"制度，切实落实各项规划方案的要求，完成本次环境影响评价提出的各项污染防治措施，严格落实各项环保措施和环境管理机构的要求的前提下，确保各污染物达标排放，对周围的环境影响较小。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

编制单位（单位）：福建明达工程技术服务有限公司

2025 年 7 月

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

华润电力清流县嵩溪 13MW 渔光互补光伏电站、110 千伏升压站和华润电力清流县沙芜 39MW 渔光互补光伏电站项目电磁环境专题评价

福建明达工程技术服务有限公司

2025 年 7 月

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法规、条例

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；

1.1.2 相关标准和技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.1.3 相关技术文件

（1）《项目环境影响评价委托书》；

（2）《项目可行性研究报告》；

（3）建设单位提供的项目相关资料。

1.2 评价因子

本工程电磁环境影响主要为运营期110kV升压站内主变压器等电器设备运行对周边电磁环境的影响，因此本项目主要电磁环境影响评价因子见下表。

表 1 主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），输变电工程电磁环境影响评价工作等级划分详见下表。

表 2 环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），110kV 变电站工程

电磁环境影响评价范围为站界外 30m。

1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响评价环境敏感目标为 110kV 变电站围墙外 30m 范围内居民点，根据现场踏勘，110kV 变电站围墙外 30m 内无居民点分布，因此，工程无电磁环境敏感目标。

1.6 评价标准

评价范围内电磁场环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 50Hz 频率范围内公众暴露控制限值，具体标准限值见下表。

表 3 电磁环境公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E	磁感应强度 B
0.05kHz	4000V/m	100μT

1.7 评价重点

本工程预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

2 工程概况

拟建升压站为户外布置，采用分体式钢平台结构，占地面积为 10101m²，主变容量为 65MVA。本项目不含送出线路，分界点为 110kV 出线端电缆终端筒。

3 电磁环境质量现状

为了解项目所在地的工频电场、工频磁场环境现状，本环评委托福建拓普检测技术有限公司对项目场址周边工频电场强度、工频磁感应强度进行了现状测量。测量于 2025 年 6 月 27 日进行，测量期间气象情况：晴，气压 100.4kPa，环境温度：22.5-33.7℃，相对湿度：52.4%～57.3%RH。

（1）测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（2）测量仪器

SEM-600 型电磁辐射分析仪。

（3）测量布点

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）及《交流输变电工程

电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求（站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测），结合本项目站址实际情况，在拟建升压站厂界四周布设测量点，监测布点详见下图。

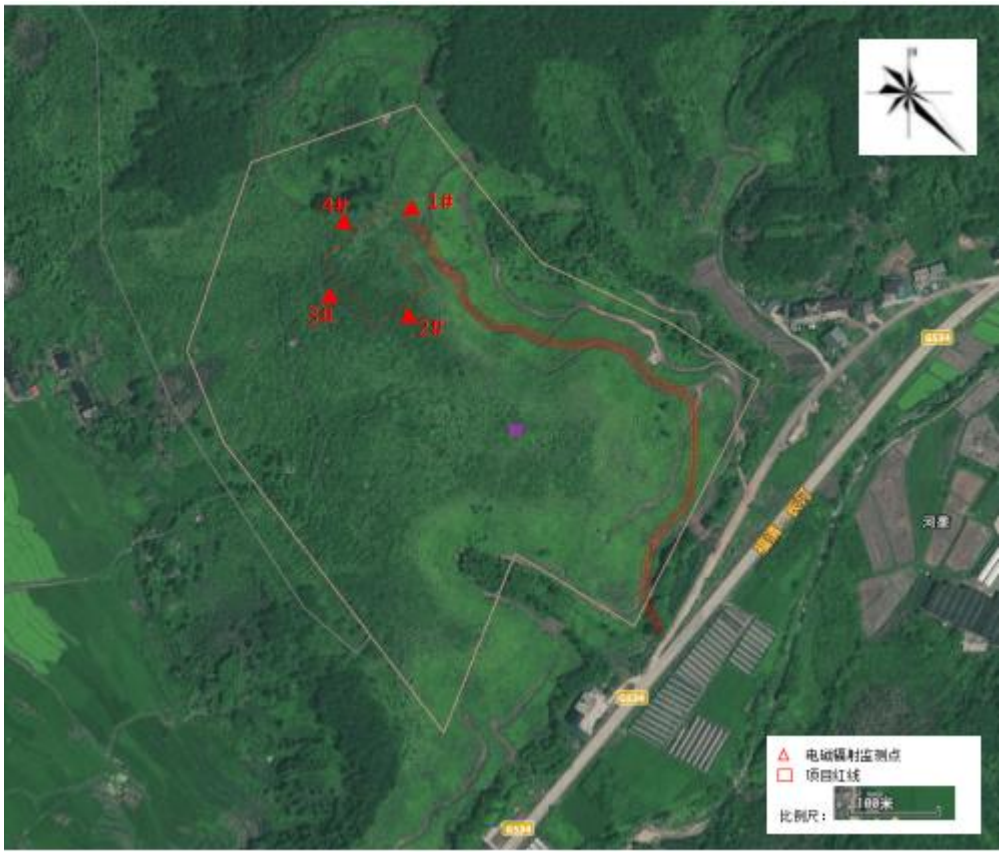

图 1 采样点示意图

（4）测量结果

本项目各测量点的电场强度、磁感应强度现状测量结果见前文表 3.4-2。

由表 3.4-2 工频电场、工频磁场现状监测结果表明，上述测点电磁环境现状监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的限值（工频电场强度评价标准 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

4 运营期电磁环境影响评价

（1）评价方法

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程升压站电压等级为 110kV，主变压器为户外式，因此，电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

为准确、客观地做好本升压站建设项目的环境影响评价工作，根据环评对象的电

压等级、主要设备容量、设备布置及规模情况，可选择与本项目工程电压等级、布置形式相似、主变规模相近的升压站作为类比监测和调查的对象。

本项目选择厦门东园 110kv 变电站作为类比对象，进行工频电场、工频磁场环境影响预测与评价。下文与厦门东园 110kv 变电站有关数据资料均来自《厦门东园 110kv 变电站 2 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查表》。

（2）类比的可行性

类比可行性见表 4。

表 4　主要技术指标对照表

主要指标	本项目 110kV 升压站（评价站）	厦门东园 110kv 变电站（类比站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	1×65MVA	2×50MVA
布置方式	户外布置	户外布置
占地面积	10101m²	3188.9m²
110kV 出线回数	1 回	2 回

本项目 110kV 升压站与厦门东园 110kv 变电站的指标相比较，本项目 110kV 升压站的电压等级、主变布置方式、出线回数、环境条件与厦门东园 110kv 变电站一致，因此厦门东园 110kv 变电站的电磁环境监测值应大于本工程升压站投运后实际的电磁影响，故以厦门东园 110kv 变电站实测结果进行类比分析本工程投运后的 110kV 升压站的电磁环境影响是可行的。

（3）类比监测因子工频电场、工频磁场

（4）测量时间及气象状况

类比监测单位为福建中试所电力调整试验有限责任公司，测量时间为 2019 年 11 月 29 日，天气晴，昼间气温 28.3~28.5℃，相对湿度 64.6%～65%，大气压 101.96~101.98kPa，风速 0.1～0.3m/s；夜间气温 18.5~18.6℃，相对湿度 70.8%～71.1%，大气压 101.51~101.52kPa，风速 0.2～0.5m/s。监测时升压站的运行工况见下表。

表 5 厦门东园 110kv 变电站运行工况

序号	项目	电压（kV）	电流（A）	运行负荷（MW）
1	主变压器	114~115	131~153	26~30

（5）监测布点

厦门东园 110kv 变电站监测布点示意图见图 2。

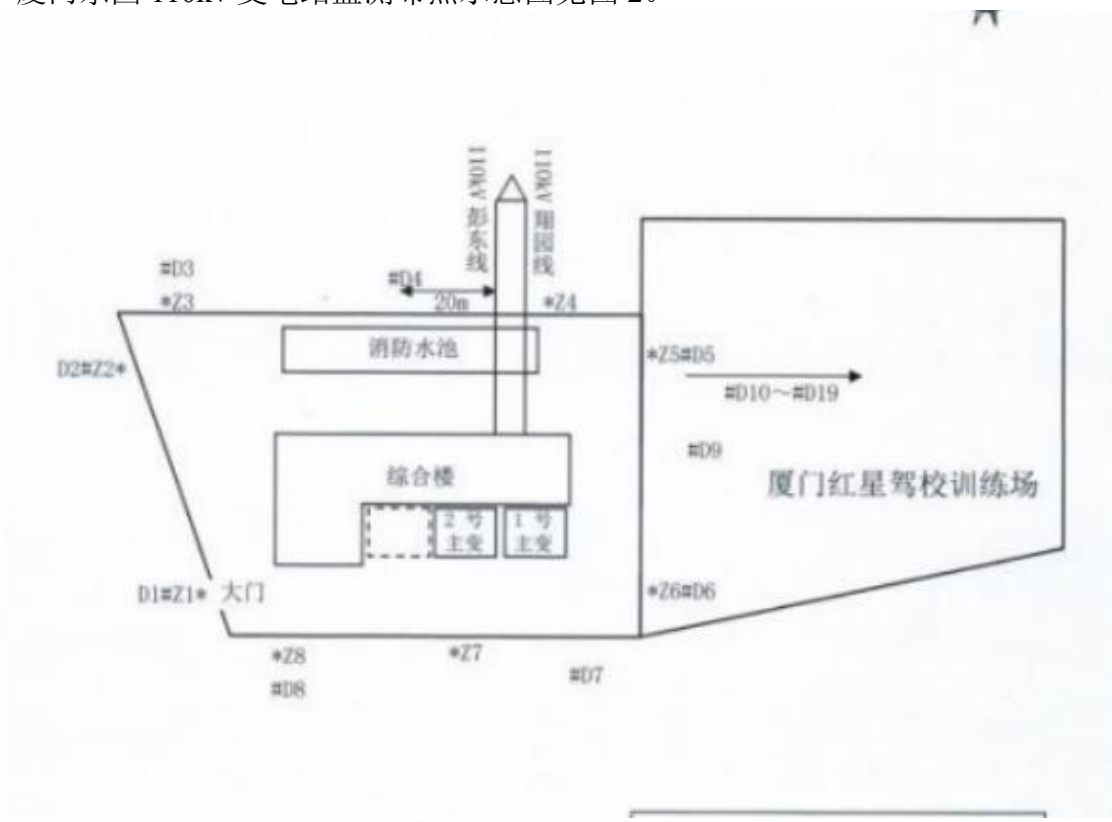

图 2 类比升压站监测布点示意图

（6）测量结果

类比对象厦门东园 110kv 变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 6，类比对象的监测报告详见附件 9。

表 6　厦门东园 110kv 变电站工频电场、工频磁感应强度类比测量结果（节选）

序号	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
D1	变电站西南侧围墙大门外 1m	3.394	0.0318	/
D2	变电站西南侧围墙外 5m，距北侧围墙 10m	12.24	0.4245	/
D3	变电站北侧围墙外 5m，距西南侧围墙 10m	13.21	0.2515	/
D4	变电站东侧围墙外 5m，距北侧围墙 10m	40.23	0.0663	/
D5	变电站东侧围墙外 5m，距南侧围墙 10m	13.78	0.0297	/
D6	变电站南侧围墙外 5m，距东侧围墙 10m	1.295	0.0274	/
D7	变电站南侧围墙外 5m，距西南侧围墙 10m	0.542	0.0354	/
公众暴露控制限值		4000	100	/

由表6可见，厦门东园110kv变电站厂界四周处各监测点的电场强度、磁感应强度范围值分别为0.542～40.23V/m，磁感应强度为0.0274~0.4245μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值的要求，即电场强度和磁感应强度分别为4000V/m和100μT的要求。

（7）运营期升压站电磁环境影响预测评价

综上所述，根据类比监测和现状监测结果，本项目110kV升压站项目建成投运后，站址周边环境中电场强度、磁感应强度会有一定的增加，但均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值：50Hz频率下，电场强度为4000V/m，磁感应强度为100μT的限值要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。

5 电磁环境保护设施、措施分析及论证

为了减少110kV升压站内电气设备运行电磁场对周边环境的影响，建设单位可采取以下预防措施：

①对产生电磁场主要来源的变压器、断路器、电流电压互感器等电气设备进行屏蔽；对机箱的孔、口、门缝的连接缝进行密封；

②110kV升压站内所有高压设备、建筑物保证钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。主变设备、主变压器外壳以及主变室内墙体敷设吸音板，采取良好的接地措施；

③各电压等级的配电装置GIS设备采用封闭式母线，对裸露电气设备采取设置安全遮拦或金属栅网等屏蔽措施；

④站区四周设置围墙，升压站附近高压危险区域应设警告牌；

⑤安装高压设备时，应减少设备及其连接电路相互间接触不良而产生的火花放电；对电力线路的绝缘子和金属，要求绝缘子表面保持清洁和不积污，金属间保持良好的连接，防止和避免间歇性放电。对升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等要合理设计外形和尺寸，避免出现高电位梯度点。金属附件上的保护电镀层要求光滑，所有的边角应挫圆，螺栓头也应打圆或屏蔽起来，避免尖角和凹凸：应使用合理的几何形状和材料的绝缘子及其保护装置，控制绝缘子的表面放电；

⑥主变压器室应采用框架结构，钢筋应良好独立接地，并保证电气设备房间的墙壁厚度，以达到利用建筑物墙体对电磁场屏蔽的效果；

⑦加强工作人员有关电磁辐射知识的培训。合理安排工作时间，减少工作

人员在高电磁场区域的停留时间；

⑧开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。在运行期，110kV 升压站围墙外的工频电磁场强度较低，影响范围小，根据类比分析，本工程 110kV 升压站场界的电磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度 4000V/m 和磁感应强度 100μT 的标准限值要求，在建设单位采取了以上措施后，可进一步减少对周边环境的影响，因此以上电磁环境保护措施可行。

6 电磁环境管理及监测计划

6.1 环境管理部门职责

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。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。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件。

（4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（5）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

（6）对与本项目有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、电磁环境知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。

6.2 环境监测计划

开展运行期工频电磁场环境监测工作，输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场等项目进行定期监测。本次项目运行期环境监测计划见表 7。

表 7 环境监测计划

时段	监测项目	监测点位布设	监测时间
运营期	工频电场 工频磁场	110kV 升压站四周围墙外外 5m 处，监测高度在 1.5m	项目建成后调试期结合竣工环境保护验收监测一次。正常运行后主要针对环保投诉情况和工程运行工况的变化进行监测

7 电磁环境专题小结

本工程的建设符合我国可持续发展能源战略，可促进地方经济的发展，是地区电网能源消耗的有益补充，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。本工程运行过程中不可避免地会对电磁环境产生一定的不利影响，运营期建设单位严格按照本环评提出的环境保护措施，工程的建设和运行对项目区周边电磁环境的影响较小，从环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
危险废物	废旧光伏组件	/	/	/	6.03t	/	6.03t	/
	废旧蓄电池	/	/	/	0.03t	/	0.03t	/
	废变压器油	/	/	/	0.05t	/	0.05t	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①