

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 国能集团沙县富口镇 30MW 渔光

互补光伏发电项目

建设单位（盖章）： 福建国电风力发电有限公司

编制日期： 2023 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1701655512000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	c52b63		
建设项目名称	国能集团沙县富口镇30MW渔光互补光伏发电项目		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	福建国电风力发电有限公司		
统一社会信用代码	91350100MA34AJ8P8Y		
法定代表人(签章)	郑启山		
主要负责人(签字)	陈关霖		
直接负责的主管人员(签字)	陈关霖		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	泉州市正诺环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91350582MA52YN86L9J		
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
陈元刚	05353243505320538	BH040630	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈元刚	建设项目基本情况、项目工程分析、主要环境影响和保护措施	BH040630	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位泉州市正诺环保科技有限公司（统一社会信用代码91350582MA2YN86L91）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国能集团沙县富口镇30MW渔光互补光伏发电项目环境影响报告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表的编制主持人为陈元刚（环境影响评价工程师职业资格证书管理号05353243505320538，信用编号BH040630），主要编制人员包括陈元刚（信用编号BH040630）（依次全部列出）等1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)

年 月 日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目		
项目代码	2304-350427-04-01-473505		
建设单位联系人	****	联系方式	*****
建设地点	福建省三明市沙县富口镇姜后村		
地理坐标	117 度 45 分 43.27, 26 度 30 分 14.08		
建设项目行业类别	161-输变电工程 90-太阳能发电	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	282117
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)	三明市沙县区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	闽发改备[2023]G100103号
总投资(万元)	33920.05	环保投资(万元)	83
环保投资占比(%)	0.25	施工工期	15 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	已设置《电磁环境影响专题评价》。 设置理由：根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)“附录 B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《福建省“十四五”能源发展专项规划》 审批机关：福建省人民政府		
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	根据《福建省“十四五”能源发展专项规划》中说到，“(四)科学有序发展储能中：科学研究新型储能发展路径，有序推进新型储能设施发展。鼓励风电、光伏等新能源配置电化学储能优化运行；鼓		

	<p>励核电等电源配置储能开展联合调峰、调频；在可再生能源送出集中区选点推进大型电网侧储能电站示范，提升可再生能源消纳能力；鼓励工商业用户、学校、医院等用户配置储能，有效参与需求侧管理；合理布局电网侧大容量储能电站。积极探索储能商业模式，协助促进技术应用成熟及市场规则形成，打造储能标杆项目。研究推动开展可再生能源配套氢储能项目试点。”；“第四章重大工程中，一、清洁能源壮大发展工程（三）光伏。重点推进光照资源条件较好的漳浦县、浦城县、建瓯市、仙游县、宁化县、福安市、闽侯县、上杭县、厦门市海沧区等24个县（市、区）的整县屋顶分布式光伏开发试点项目。推进分布式屋顶光伏(园区、厂房等)、户用光伏等项目，适度建设海上养殖场渔光互补项目，“十四五”期间增加装机300万千瓦以上。”</p> <p>本项目为光伏发电项目，符合《福建省“十四五”能源发展专项规划》。</p>
其他符合性分析	<p>1.1 产业政策符合性</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目属于产业政策里的“鼓励类”产业中的第五项：“新能源”中的第一类：“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”，因此，项目建设符合国家产业政策的要求。</p> <p>1.2 用地选线符合性分析</p> <p>根据国有土地使用证可知，本项目用地为各类用地（坑塘水面、养殖水面及茶园），选线不涉及基本农田、生态林、自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等需要重点加以保护的区域。根据现场调查可知，拟建项目周边为林地和零散居民点，距离本项目最近的敏感点为升压站南侧 225m 的车头社区，与周边相容。根据三明市沙县区水利局、三明市沙县区人民政府、三明市沙县区自然资源局、三明市沙县区林业局、三明市沙县生态环境局等部门的意见可知（附件 3），三明市沙县区各部门同意本项目的建设。因此，拟建项目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，</p>

项目选线基本合理。

1.3 与三明市“十四五”生态环境保护专项规划符合性分析

三明市“十四五”生态环境保护专项规划目标：“到 2025 年，资源能源利用效率大幅提高，绿色低碳发展转型成效显著。碳排放强度持续降低，碳达峰碳中和工作迈出扎实步伐。污染防治攻坚战持续深化，污染物排放总量持续减少，生态环境质量继续保持全省前列。空气质量稳步提升，臭氧上升趋势得到有效遏制；水环境质量持续改善，水生态建设得到加强；土壤安全利用水平巩固提升，固体废物与化学品环境风险防控能力明显增强，核与辐射安全水平进一步提高；上下游生态补偿机制更加健全，生态安全屏障更加牢固。”

本项目不涉及生态保护红线，未进入饮用水源保护区，施工期的主要环境影响为施工扬尘、地表水及噪声污染、固体废物，运营期主要的环境影响为工频电场、工频磁场及噪声，产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于高耗能、高排放、资源型和产能过剩项目，因此本项目符合三明市“十四五”生态环境保护专项规划的要求。

1.4 与“三线一单”相关符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

对照《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（明政〔2021〕4号），将生态保护红线及一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区叠加，划为优先保护单元。本项目所在地三明市沙县区重点管控单元 1（详情见附图 5）不在优先保护单元范围内，因此，本项目不涉及生态保护红线。

综上所述，本项目建设符合生态保护红线的要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

根据本次环评现状监测的数据分析可知，本项目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。

拟建工程完成后正常运行不产生废气、废水，产生的噪声对声环境贡献值较小。在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，电磁环境影响能达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关控制限值要求，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，本项目建设符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本项目为光伏发电工程，不新增用地，因此不会突破区域资源利用上线。

(4) 与生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单是基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。根据《三明市人民政府关于印发三明市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(明政〔2021〕4号)，本项目所在区域属于重点管控单元，重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。

本项目为电力供应行业，不涉及使用非清洁能源，运行期不产生大气污染物，不新增废水排放量，不属于需要禁止或严格管控的行业。

因此，本项目的建设符合三明市生态环境总体准入要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”的管控要求。

1.5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》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)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1.4-1。

表1.4-1 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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为光伏发电工程，项目建设与空间布局约束要求不相冲突</p>	符合
		污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1、项目位于富口镇，属于其规定的污染物管控区域。项目不涉及总磷、重金属、VOCS排放。</p> <p>2、项目为光伏发电工程，不属于水泥、有色金属、钢铁、火电项目。</p> <p>3、项目为光伏发电工程，运营期无废水产生。</p>	符合
<p>根据上述分析，本项目与《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)中的相关规定是符合的。</p> <p>1.6与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的符合性分析</p> <p>(1) 选址</p> <p>本项目在前期选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境</p>					

敏感区，且已避开了居民密集区域，不涉及0类声环境功能区。

(2) 设计

本项目对周边的电磁环境影响、噪声影响较小。设计文件中已包含环境保护措施、环境保护设施及相应资金等环境保护内容。

(3) 施工

施工期严格落实设计文件、环评文件及其批复中提出的环境保护要求，确保设备采购、施工合同和施工安装质量符合环境保护相关要求。加强施工期环境管理，严格控制施工范围，及时进行施工迹地恢复，开展环境保护培训，文明施工，减轻施工期对环境的不利影响。

(4) 运行

运行期做好环境保护设施和运行管理，加强巡查和检查，定期开展环境监测确保电磁和声环境质量满足相应标准要求。规范危险废物处置，制定环境风险应急预案和定期演练，降低项目运行对环境的影响。

因此，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中的相关规定是相符的。

1.7 与国土空间规划“三区三线”符合性分析

项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，拟建项目属于其他用地（坑塘水面、养殖水面及茶园），不属于基本农田用地，未涉及耕地保护红线。

按照《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(闽政函〔2018〕70号)，生态保护红线最终面积与比例以省政府发布结果为准。本项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，项目选址未涉及生态红线范围内。因此项目建设与生态保护红线管控要求不冲突。

综上所述，满足国土空间规划“三区三线”的要求。

1.8 与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》符合性分析

根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》说到，

	<p>“城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省(自治区、直辖市)可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。”项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，富口溪位于本项目南侧 985m，周边无湖泊、水库，符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》中的要求。</p> <p>1.9 与《关于支持光伏扶贫和规划光伏发电产业用地的意见》符合性分析</p> <p>根据《关于支持光伏扶贫和规划光伏发电产业用地的意见》中说到，“对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门及同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监督措施，避免对农业生产造成影响。”项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，拟建项目属于其他用地，不属于基本农田用地。建设单位落实本文中提出的措施后，对外环境影响较小，因此本项目建设符合《关于支持光伏扶贫和规划光伏发电产业用地的意见》中的要求。</p>
--	---

二、建设内容

地 理 位 置	<p>本项目国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村(中心坐标: 117 度 73 分 50.17, 26 度 49 分 64.28)。项目地理位置详见附图 1。</p>																							
项 目 组 成 及 规 模	<p>1.项目由来</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》(2021年版):“五十五、核与辐射”中第161“输变电工程中的其他(100千伏以下除外)”中规定,本项目应编制环境影响报告表,详见表2.1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-1 建设项目环境影响评价分类管理目录</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">环评类别</th> <th style="width: 20%;">报告书</th> <th style="width: 20%;">报告表</th> <th style="width: 30%;">登记表</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">四十一、电力、热力生产和供应业</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">90 陆上风力发电 4415; 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电); 其他电力生产 4419 (不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)</td> <td style="vertical-align: top;">涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电</td> <td style="vertical-align: top;">陆地利用地热、太阳能热等发电; 地面集中光伏电站 (总容量大于 6000 千瓦, 且接入电压等级不小于 10 千伏); 其他风力发电</td> <td style="vertical-align: top;">其他光伏发电</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">五十五、核与辐射</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">161 输变电工程</td> <td style="vertical-align: top;">500 千伏及以上的; 涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的</td> <td style="vertical-align: top;">其他(100 千伏以下除外)</td> <td style="vertical-align: top;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.项目建设内容及规模</p> <p>(1) 项目名称: 国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目</p> <p>(2) 建设单位: 福建国电风力发电有限公司</p> <p>(3) 建设地点: 福建省三明市沙县富口镇姜后村</p> <p>(4) 用地类型: 其他用地(茶园、坑塘水面、养殖坑塘)</p> <p>(5) 建设性质: 新建</p> <p>(6) 工程投资: 33920.05 万元</p> <p>(7) 建设内容和建设规模: 利用三明市沙县区国营综合农场有限公司</p>				环评类别	报告书	报告表	登记表	四十一、电力、热力生产和供应业				90 陆上风力发电 4415; 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电); 其他电力生产 4419 (不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)	涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电; 地面集中光伏电站 (总容量大于 6000 千瓦, 且接入电压等级不小于 10 千伏); 其他风力发电	其他光伏发电	五十五、核与辐射				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)	/
环评类别	报告书	报告表	登记表																					
四十一、电力、热力生产和供应业																								
90 陆上风力发电 4415; 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电); 其他电力生产 4419 (不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)	涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电; 地面集中光伏电站 (总容量大于 6000 千瓦, 且接入电压等级不小于 10 千伏); 其他风力发电	其他光伏发电																					
五十五、核与辐射																								
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)	/																					

鱼塘区域建设 30MW“渔光互补”集中式光伏发电项目，项目总规模 282117 平方米，包含光伏配套 110KV 升压站，建设用地面积 3188 平方米；光伏阵列区域，面积 278929 平方米。

表 2.2-1 项目工程内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	光伏系统	共装设 54522 块 575Wp 单晶硅双面双玻电池组件，直流侧总装机容量为 31.35015MW _p 。工程采用分块发电、集中并网方案。共建设 12 个发电单元，包括 4 个 3150kVA、1 个 2500kVA、5 个 2000kVA、1 个 1600kVA 和 1 个 1000kVA 发电单元。
	逆变器升压箱变	低压侧共连接 75 台 300kW 型的组串式逆变器和 22 台 196kW 型的组串式逆变器，每台 300kW 逆变器最大接入 24 个光伏组件，每台 196kW 逆变器最大接入 15 个光伏组件，每个光伏组件由 26 块 575Wp 的单晶光伏组件串联而成，最大容配比为 1.189，交流侧并网容量为 26.812MW
配套工程	110kV 升压站	分为配电装置设备区及储能设备区，占地面积为 3188m ² 。其中 35kV 开关柜、二次及通信设备、SVG、接地变、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。 110kV AIS 设备、110kV 主变压器采用户外布置
	集电线路	根据箱变布置、地形及自然环境，光伏阵列所发电量经箱式变电站升至 35kV 后，以 2 回路 35kV 集电线路接入本项目 110kV 升压站 35kV 母线。35kV 集电线路采用桥架、穿管直埋等结合形式敷设。
	储能系统	储能系统 1 套 2.7MW/5.4MWh 容量接入光伏电站 110kV 升压站的 35kV 母线。2.7MW/5.4MWh 储能系统采用 2 套 2.7MWh 集成式储能电池方仓和 1 套 3.15MWPCS 电气仓，直流电能由 PCS 转换成 690V 交流电后，通过 1 台 SG(B)11 -3150kVA /0.69/35kV 的变压器，转变为 35kV 的交流电源后，接入 110kV 升压站 35kV 母线
	进场道路	长约 35 米 m，道路宽度 4m，转弯半径 9m，同时在升压站中间部位设置回车场，路面结构采用级配碎石 30cm。
依托工程	供水	依托市政管网
临时工程	临时占地	临时施工占地位于变电站征地范围内，简易沉淀池 1 处、5 处牵张场
储运工程	成品堆场	位于生产区东侧，面积约 300m ² ，主要用于存放成品
	原料堆放区	位于生产区东北侧，面积约 1000m ² ，露天堆放，主要用于堆放原料
环保工程	废水处理设施	生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，不外排。
	生态环境	变电站设置排水沟，集电线路沿线植被恢复措施等
	噪声防治措施	变电站高噪声设置进行合理布局，尽可能避开居民区，产噪设备采用隔声、消声、减振等综合降噪措施。
	固废处理设施	废变压器油、废铅酸电池收集后暂存于危废间，定期委托有资质的单位处置。废太阳能电池板等一般固废暂存于备件库，

定期由生产厂家回收处理；生活垃圾设置垃圾桶，由专人定期收集清理，交由环卫部门统一收集处理

3.工程内容

1) 光伏系统总体方案

(1) 建设规模

本项目采用 575Wp 单晶硅双面双玻电池组件，光伏组件采用固定支架和柔性支架两种方式安装，安装倾角为 7°，其中组件布置方案基于柔性支架基础布置于塘埂上的原则，与规划池塘外沿同向，考虑方位角为 10.4°。考虑鱼塘养殖用途，在合理利用原有道路的情况下对池塘内部道路及塘埂进行了规划调整，保证支架不影响塘埂上行人通行。

本项目共装设 54522 块 575Wp 单晶硅双面双玻电池组件，直流侧总装机容量为 31.35015MWp。工程采用分块发电、集中并网方案。共建设 12 个发电单元，包括 4 个 3150kVA、1 个 2500kVA、5 个 2000kVA、1 个 1600kVA 和 1 个 1000kVA 发电单元。其低压侧共连接 75 台 300kW 型的组串式逆变器和 22 台 196kW 型的组串式逆变器，每台 300kW 逆变器最大接入 24 个光伏组件，每台 196kW 逆变器最大接入 15 个光伏组件，每个光伏组件由 26 块 575Wp 的单晶光伏组件串联而成，最大容配比为 1.189，交流侧并网容量为 26.812MW。

(2) 支架设计

本工程光伏支架结构设计使用年限为 25 年，光伏支架结构地基基础设计使用年限为 50 年，设计等级为丙级；光伏支架结构安全等级为三级，抗震设防类别为丁类。材料为冷弯薄壁型钢，钢材主要用 Q235B，Q355B、Q420B 等；

本项目柔性支架共 1.6146MWp，光伏阵列支架按竖向单排设计，电池组件采用竖向 7 度倾角方式布置；常规固定支架共 29.73555MWp，光伏阵列支架按竖向三排设计，电池组件采用竖向 7 度倾角方式布置；柔性支架形式方案主要是布置在村口，本方案采用组件整体朝南布置，柔性支架部分包括横梁、拉索、承重索、斜拉杆、索支撑、紧固件等；柔性支架部分一共布置光伏组件 2808 块，容量为 1.6146MWp，柔性支架通过拉索、承重索以及支撑部分的连接形成空间的网架结构，互相依托保证结构稳定性。在迎风区

可借助锚固等形式，增加网架架构的附着力，起到防风御风的作用，增加稳

定性。

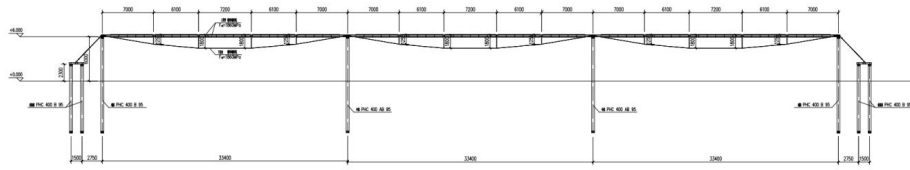


图 2-1 柔性支架示意图

本项目常规固定支架为主要支架形式。本工程固定支架主要采用 3*26 及 3*13 的单立柱支架方阵，支架系统由斜梁、檩条、斜撑等构件组成。支架檩条采用低合金高强度结构钢 Q235、Q355 或 Q420 及以上，斜梁和立柱分由于坡度不同采用低合金高强度结构钢 Q235、Q355 或 Q420 及以上，支架斜支撑、部分连接件等采用 Q235B 钢材，钢材表面均采用热镀锌防腐，防腐层平均厚度不得小于 65 μm 。

光伏组件与支架檩条的连接采用螺栓连接，螺栓采用不锈钢材质，每个光伏组件背板处的螺栓孔通过螺栓与支架檩条连接。支架立柱与斜梁、斜支撑与斜梁，斜撑与立柱（桩）抱箍、抱箍与立柱（桩）之间均采用螺栓连接，螺栓采用热镀锌 8.8 级。

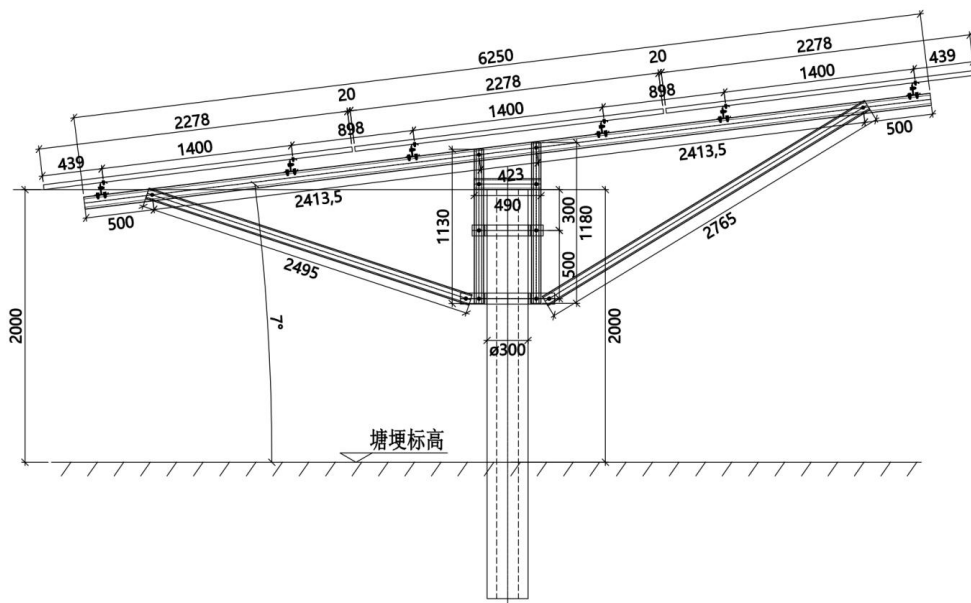


图 2-2 常规固定式支架大样图

本工程光伏固定支架基础（按 50 年一遇的标准设计）形式拟采用直径

300mm 的预制管桩，桩长为 9m，初拟单桩埋设深度为地下 3.5m，外露 5.5m。桩基础的强度、稳定性等均应满足规范要求。上部结构为单立柱支架，通过调节钢立柱的高度满足支架安装高度的要求。柔性支架基础（按 50 年一遇的标准设计）形式拟采用直径 400mm 的预制管桩，斜拉桩为 PHC400-B-95，桩长 7m，单桩埋设深度为地下 2.2m，外露 4.8m。桩顶设置承台。端桩为 PHC400-B-95，桩长为 10m。单桩埋设深度为地下 4.5m，外露 5.5m。中桩为 PHC400-AB-95，桩长为 9m，单桩埋设深度为地下 3.5m，外露 5.5m。

2) 110V 升压站

分为配电装置设备区及储能设备区，占地面积为 3188m²。其中 35kV 开关柜、二次及通信设备、SVG、接地变、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。110kV AIS 设备、110kV 主变压器采用户外布置。

3) 储能系统

本工程储能系统 1 套 2.7MW/5.4MWh 容量接入光伏电站 110kV 升压站的 35kV 母线。2.7MW/5.4MWh 储能系统采用 2 套 2.7MWh 集成式储能电池方仓和 1 套 3.15MWPCS 电气仓，直流电能由 PCS 转换成 690V 交流电后，通过 1 台 SG(B)11 -3150kVA /0.69/35kV 的变压器，转变为 35kV 的交流电源后，接入 110kV 升压站 35kV 母线。

(1) BMS 系统设计

电池管理系统 BMS(Battery Manage System)以电池机架为单元对机架内的电池模组、电芯的温度、电压、电流、SOC，隔离开关，充放电，保护等参数和控制进行管理，同时能通过 CAN 总线或其他方式与 PCS、储能控制系统及 EMS 系统联机通信，实现对电池进行优化的充放电管理控制。一般通过 PCB 集成电路实现。直观示意图如下。



图 2-3 BMS 示意图

(2) 储能电池簇设计

本储能系统的每个电池簇由若干电池模组组合方式组成，通过 1 个控制盒完成对电池簇的控制。控制盒放置在电池架最下的位置。

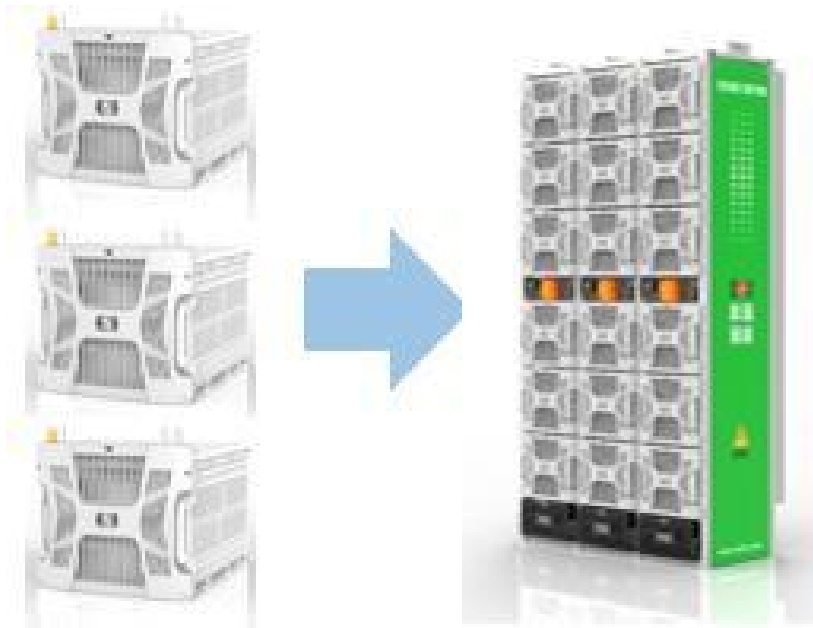
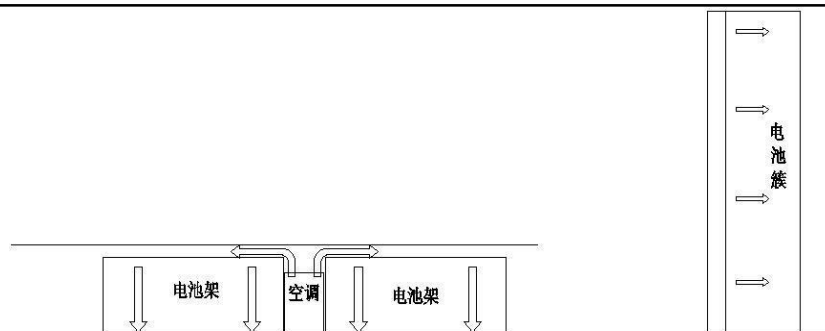


图 2-4 储能电池簇示意图

(3) 储能散热风道设计

如图所示，储能系统空调向两侧出风，空调运行受 BMS 集中管控。电池簇通过风道将空调冷风抽进电池簇，实现均衡散热。



俯视图

侧视图

图 2-5 储能电池散热风道设计图

4) 公用工程

(1) 供电

380/220V 站用电接线：采用单母分段线接线方式。站用电电源由两路电源供电，主电源引自站用变低压侧，备用电源取自临时施工电低压侧（临转永），两路可通过双电源切换装置互为备用。

(2) 供、排水

供水依托市政管网。

本项目用水主要为生活用水、光伏面板清洗用水、绿化用水（部分由光伏面板清洗水提供）。

①生活用水

本项目工作人员中 10 人，均在厂区食宿，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）中提供的用水定额，在厂区工作人员人均用水量约为 80L/d，则用水量为 0.8m³/d（292m³/a）。

②光伏板清洗用水

本项目光伏板清洗用水主要采用罐车拉运方式，以人工冲洗为主，项目拟定每 6 个月冲洗一次，根据业主提供资料，清洗用水清洗用水量为 3000m³/次（6000m³/a）。

③绿化用水

光伏面板清洗用水因冲洗只除去面板表面的浮尘颗粒物，故光伏面板清

	<p>洗废水可直接用于面板下方绿化，全部被植物吸收、渗入土壤或挥发。</p> <p>5) 道路工程</p> <p>长约 35 米 m，道路宽度 4m，转弯半径 9m，同时在升压站中间部位设置回车场，路面结构采用级配碎石 30cm。</p> <p>6) 土石方平衡</p> <p>根据可研报告，本项目总挖方 0.184 万 m³，总填方 0.184 万 m³，无余方。</p>
总平面及现场布置	<p>7) 总平面及现场位置</p> <p>本项目站址位于福建省三明市沙县区，地区水平面年平均太阳辐射量 1352.5(kWh/m²)（参考 Solargis 气象数据），属我国第三类太阳能资源区域，该地区太阳能资源丰富，适合开展大型光伏电站的建设。</p> <p>本项目场地位于沙县姜后村国营综合农场，光伏可利用面积约 418.3935 亩，装机容量约 31.35015MWp；可以采用渔光互补模式开发。本工程新建一座 110kV 升压站，升压站围墙内占地面积约 4.8725 亩。升压站采用统一规划，公共辅助功能及配套设施一次实施。</p> <p>升压站的总平面布置从北向南依次布置有 35kV 接地变小电阻兼站用变、二次设备室、35kV 配电装置室、主变、110kV 户外配电装置和 SVG；本工程实际升压站站区围墙内占地面积为 3188 平方米。</p> <p>8) 施工布置</p> <p>(1) 道路施工布置</p> <p>管理区内道路做法采用城市型道路，道路路面结构为：220mm 厚 C30 混凝土面层。道路路基结构为：150 厚天然砂砾石垫层和 300 厚水泥稳定土基层。</p> <p>道路转弯半径一般为 9m，引道转弯半径为 6m。管理区道路施工要求，包括路基开挖、基底清理、路基回填及碾压、铺路面、路缘石、伸缩缝、平面交叉、道路排水、安保工程等施工技术要求。</p> <p>(2) 砂石料生产系统</p> <p>本工程不设砂石料加工系统，仅布置砂石料堆场，沙石堆场紧靠混凝土系统南面布置。</p> <p>砂石料质量：碎石要求粒径不大于 31.5mm，砂采用中粗砂。本工程砂</p>

	<p>石料需求总量约为 1500m³。砂石料按混凝土高峰期 4 天砂石骨料用量堆存，砂石料堆场占地面积约 900m²，堆高 2~3m。砂石料堆场地坪采用厚 10cm 的碎石垫层，砂石料堆场设 0.5%排水坡度的排水沟。</p> <p>(3) 混凝土系统</p> <p>本工程混凝土，建构筑物基础及现浇混凝土梁柱等混凝土强度等级采用 C30，道路及广场地坪混凝土强度采用 C30，建构筑物基础垫层等采用混凝土强度为 C15。</p> <p>(4) 综合加工厂及仓库</p> <p>包含有：水泥库、木材库、钢筋库、机械停放场、设备堆放场及组装场地。根据本工程场地范围较大的特点，综合加工厂及仓库区集中布置在的施工现场地内，综合加工厂及仓库都布置在施工现场地的北面。通过一条施工运输通道与站区相连，提高材料设备的运输效率。</p> <p>(5) 临时办公和生活营地临时办公和生活区集中布置布置在施工现场地的南面。</p>
施 工 方 案	<p>9) 施工方案</p> <p>施工工艺</p> <p>(1) 土石方工程与地基处理方案</p> <p>土建工程地基处理方案包括场地平整、电缆沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。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。</p> <p>主变及散热器基础均采用大块式现浇钢筋混凝土基础，油坑侧壁采用钢筋混凝土浇筑。设备支架采用直缝焊接圆钢管柱，每一设备下设单柱或多柱支撑，支架柱根部采用地脚螺栓连接，横梁采用型钢。支架基础均采用重力式混凝土独立基础。</p> <p>汇集站其他附属为地上一层钢筋混凝土框架结构，楼面板及屋面板均为钢筋混凝土现浇梁板结构。基础采用柱下钢筋混凝土独立基础，素混凝土垫层。</p> <p>(2) 混凝土工程</p>

为了保证混凝土质量，工程开工时，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。

(3) 电气施工

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。大型设备采用吊车、滑轮组吊装。主设备的安装一次性就位，减少装卸次数和设备损坏几率；钢管架构的加工和安装下料时严格把关钢板的厚度和质量，切割时清除割板的污浊、铁锈等杂质；为增大接缝焊接面以加大强度，钢板焊接要刨边，使其对接成 V 字型。

(4) 线路施工

①基坑开挖：基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。基坑开挖前要先清理基面，保证基面的平整和高差的统一。

②塔基建设：基坑开挖后进行钢筋绑扎，混凝土采用商品混凝土运输车运输，现场布料浇筑，振动棒进行振捣，最后进行混凝土养护及基坑回填。

③铁塔安装：铁塔采流动式起重机组装，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

④输电线及地线架设：设置牵张场，导线采用张力机、牵引机“一牵一”张力展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级导引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一”张力展放，地线连接采用液压机压接。

⑤投入使用

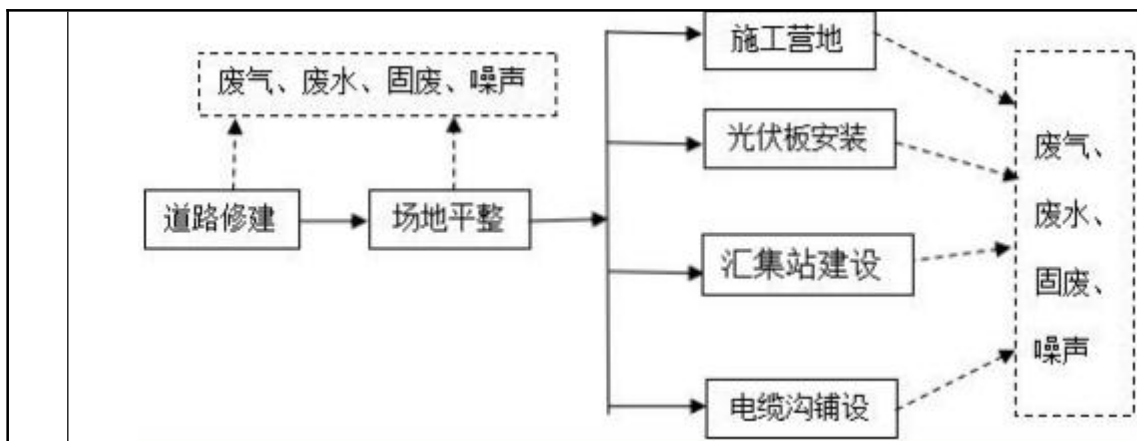


图 2-6 施工期工艺流程及产污环节图

10) 施工进度安排

本项目建设周期约 15 个月，预计于 2025 年 3 月底前建成并网发电。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 生态环境质量现状</p> <p>3.1.1 水环境</p> <p>根据沙县生态环境局公布的 2022 年（3 月、5 月、7 月）沙县环境质量简报，沙溪、东溪共 5 个断面（沙 10、沙 11、沙 12、沙东溪、夏茂溪），水质达标率为 100%。水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质，水质评价为“优”。</p> <p>3.1.2 大气环境</p> <p>根据 2023 年发布的《三明市环境空气质量月报（2023 年 1-5 月）》：“沙县区空气质量达标天数比例为 100%，空气质量综合指数范围为 2.11-2.85；二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧六项主要污染物的年均值都达到或优于二级标准。首要污染物均为臭氧。项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，所在区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 等 6 个基本污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其修改单要求，可判定为达标区，区域大气环境质量现状较好区域”。</p> <p>项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，所在区域 2023 年度二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧等六项主要污染物年均值均达标。因此，评价区常规污染物环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>3.1.3 电磁环境及声环境</p> <p>依据沙县区人民政府关于印发《沙县区城市声环境功能区划》（2022 年版）的通知沙政文〔2022〕25 号，本项目所在福建省三明市沙县富口镇姜后村，项目所在地均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼/夜 60/50dB(A)）。为了解项目区域电磁及声环境质量现状，建设单位委托福建中科环境检测技术有限公司于 2023 年 9 月 26 日对项目声环境现状进行了监测，区域电磁及声环境质量现状监测数据见下表 3-1。检测报告见附件。</p>
--------	--



图 3.1-1 监测点位图

1) 电磁环境质量现状

现监测结果表明，30MW 渔光互补光伏电站厂界工频电场强度值在 0.20V/m~14.77V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0079 μ T~0.2140 μ T 之间，电磁环境敏感目标工频电场强度值在 0.19V/m~0.51V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0071 μ T~0.0078 μ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

详见“专题 电磁环境影响评价”。

2) 声环境质量现状

表 3.1-1 声环境监测结果

监测点位	监测时间	监测结果 dB (A)		标准值 dB (A)	主要声源	达标情况
		昼间	夜间			
N1 升压站东南侧 225m 居民区	2023.9.26	55.5	44.9	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N2 变电站围墙外 1m	2023.9.26	54.9	45.4	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N3 变电站围墙外 1m	2023.9.26	56.9	47.9	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N4 升压站东南侧 440m 居民区	2023.9.26	53.1	46.3	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N5 变电站围墙外 1m	2023.9.26	57.3	47.1	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N6 变电站围墙外 1m	2023.9.26	53.5	46.1	昼 60dB	交通、	达标

				夜间 50dB	环境	
N7 变电站围墙外 1m	2023.9.26	54.2	43.5	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N8 升压站外 1m	2023.9.26	58.3	44.1	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N9 变电站围墙外 1m	2023.9.26	53.0	44.6	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N10 变电站围墙外 1m	2023.9.26	52.9	42.7	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N11 变电站围墙外 1m	2023.9.26	54.2	44.9	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标
N12 变电站围墙外 1m	2023.9.26	57.0	44.1	昼 60dB 夜间 50dB	交通、 环境	达标

由上表可知，各噪声监测点位声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，区域声环境现状较好。

3.1.4 生态环境

（1）项目沿线植被现状调查与评价

本工程周围主要是村庄、山体植被、田地等，山体植被主要为五节芒草丛、马尾松及灌木，田地主要种植有水稻、甘蔗、玉米、花生、红薯，以及蔬菜与瓜果类作物种类等。经实地调查和查询相关资料，项目沿线评价范围内未发现国家级保护植物及其他需要特别保护的名木古树，亦无自然保护区、自然遗迹、人文遗迹及风景名胜区等。

（2）项目沿线陆域野生动物调查与评价

由于本项目评价区处在人类活动十分频繁的区域，强烈的人类干扰已经使大型的哺乳动物在这个区域绝迹，评价区内现有的哺乳动物资源主要是一些对人类活动不敏感的小型兽类，如啮齿目、食虫目、翼手目等物种，多是一些疫源性物种，其中鼠类等还多作为人类的伴生物种而出现。

项目周边分布的两栖动物以蟾蜍类为主，常见的种类是黑眶蟾蜍，在溪流边、水田中还可发现泽蛙等蛙类。爬行动物主要为蜥蜴亚目的物种，如石子龙、壁虎等，由于强烈的人为干扰，龟鳖类及蛇类已十分罕见。

鸟类是项目周边最为常见的野生动物资源，现有的农田、林地、灌草丛及村庄等不同类型的生境为评价区的各种鸟类提供了较为多样化的栖息地。在村庄中常见的鸟类有麻雀、家燕、鹊鸂、白头鹎等种类，这些鸟类对人类的敏感性不高，可以耐受一定程度的人为干扰；农田中较为常见的鸟类包括

麻雀、珠颈斑鸠、喜鹊、乌鸦、伯劳等；在树林及灌草丛等生境中较为常见的鸟类主要为雀形目物种，如莺科、画眉科、鹎科、雀科的一些物种，主要集中在评价区内的山坡上，这些鸟类对人类的敏感性较高，较易受人类活动的干扰。

总体来说，评价区域内生态功能价值较低，野生动物资源及生态分布相对贫乏，发现的物种均为南方常见动物物种。

（3）项目土地利用类型调查

根据现场踏勘，项目用地主要为茶园、坑塘水面、养殖水面等，项目建设对区域农业生产影响相对不大。



图 3.1-2 生态环境现状图

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
---------------------	---

3.2 生态环境保护目标

(1) 生态环境目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目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、海洋特别保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ 19-2022)中规定的重要物种、法定生态保护区域、重要生态环境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。因此，本项目无生态保护目标。

表 3.2-3 项目周边主要环境保护目标

环境要素	保护目标	坐标	方位	与项目最小距离 (m)	规模	环境功能	备注
大气环境	车头社区	E117.747438 N 26.497445	E	225	174 户，约 432 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	距离列阵区最近距离为 52m
		E117.735504 N 26.489586	S	606	34 户，约 495 人		距离列阵区最近距离为 134m
		E117.739205 N 26.487472	S	954	59 户，约 274 人		距离列阵区最近距离为 381m
		E117.746785 N 26.496854	E	1040	15 户，约 33 人		距离列阵区最近距离为 54m
		E117.740942 N 26.495984	E	506	13 户，约 25 人		距离列阵区最近距离为 21m
声环境	无				GB3096-2008 中的 2 类标准		

	水环境	富口溪	E117.741323 N 26.491480	S	985	-	GB3838-2002I II类标准	距离列阵区最近距离为 395m																																												
	生态环境	植被：以灌木、蔬果为主；动物主要有：麻雀、蜻蜓、蝶类、蜂类、蚊蝇、鼠类等																																																		
评价标准	3.3 环境功能区划及环境质量标准																																																			
	3.3.1 水环境																																																			
	<p>本项目位于福建省三明市沙县富口镇姜后村，项目区域主要水体为富口溪，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。水环境质量标准限值见表 3.3-1。</p> <p>表 3.3-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)摘录 单位：mg/L</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目标准分类</th> <th>pH</th> <th>COD</th> <th>BOD₅</th> <th>NH₃-N</th> <th>石油类</th> <th>溶解氧</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III类</td> <td>6~9</td> <td>≤20</td> <td>≤4</td> <td>≤1.0</td> <td>≤0.05</td> <td>≥5</td> </tr> </tbody> </table>								项目标准分类	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	溶解氧	III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≥5																														
	项目标准分类	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	溶解氧																																													
	III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≥5																																													
	3.3.2 环境空气																																																			
	<p>本项目所涉及的地区均为二类地区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值详见表 3.3-2。</p> <p>表 3.3-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1(摘录)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物名称</th> <th colspan="2">浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">二氧化硫(SO₂)</td> <td>年平均</td> <td>60μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均</td> <td>150μg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>500μg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">二氧化氮(NO₂)</td> <td>年平均</td> <td>40μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均</td> <td>80μg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>200μg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">一氧化碳(CO)</td> <td>24 小时平均</td> <td>4mg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>10mg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">臭氧(O₃)</td> <td>日最大 8 小时平均</td> <td>160μg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 小时平均</td> <td>200μg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td rowspan="2">颗粒物(粒径小于等于 10um)</td> <td>年平均</td> <td>70μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均</td> <td>150μg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td rowspan="2">颗粒物(粒径小于等于 2.5um)</td> <td>年平均</td> <td>35μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 小时平均</td> <td>75μg/m³</td> </tr> </tbody> </table>								序号	污染物名称	浓度限值		1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60μg/m ³	24 小时平均	150μg/m ³	1 小时平均	500μg/m ³	2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40μg/m ³	24 小时平均	80μg/m ³	1 小时平均	200μg/m ³	3	一氧化碳(CO)	24 小时平均	4mg/m ³	1 小时平均	10mg/m ³	4	臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	1 小时平均	200μg/m ³	5	颗粒物(粒径小于等于 10um)	年平均	70μg/m ³	24 小时平均	150μg/m ³	6	颗粒物(粒径小于等于 2.5um)	年平均	35μg/m ³	24 小时平均	75μg/m ³
	序号	污染物名称	浓度限值																																																	
	1	二氧化硫(SO ₂)	年平均	60μg/m ³																																																
			24 小时平均	150μg/m ³																																																
1 小时平均			500μg/m ³																																																	
2	二氧化氮(NO ₂)	年平均	40μg/m ³																																																	
		24 小时平均	80μg/m ³																																																	
		1 小时平均	200μg/m ³																																																	
3	一氧化碳(CO)	24 小时平均	4mg/m ³																																																	
		1 小时平均	10mg/m ³																																																	
4	臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160μg/m ³																																																	
		1 小时平均	200μg/m ³																																																	
5	颗粒物(粒径小于等于 10um)	年平均	70μg/m ³																																																	
		24 小时平均	150μg/m ³																																																	
6	颗粒物(粒径小于等于 2.5um)	年平均	35μg/m ³																																																	
		24 小时平均	75μg/m ³																																																	
3.3.3 声环境																																																				

本项目周边以村庄为主，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，具体标准执行表 3.3-3。

表 3.3-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

3.3.4 电磁环境

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曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T。

3.4 污染物排放标准

3.4.1 污水排放标准

项目施工期机械设备冲洗和施工车辆冲洗废水经沉淀处理后，回用于施工用水，不外排；施工期施工人员生活污水依托邻近村庄污水处理系统来消纳。

3.4.2 大气排放标准

项目施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中无组织排放监控浓度限值，见表 3.4-1。

表 3.4-1 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 （摘录）

污染物名称	监控点	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
颗粒物	周外浓度最高点	1.0

3.4.3 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

表 3.4-2 项目噪声排放标准 单位：dB(A)

执行标准	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

3.4.4 固体废物

施工期产生的建筑垃圾的处置执行（建设部 2005 年第 139 号令）《城市建筑垃圾管理规定》；生活垃圾的贮存处理按照《城市环境卫生设施规划规

	范》（GB50337-2003）中的要求进行综合利用和处置。
其他	本项目运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，不外排；运营期无废气产生。根据国家总量控制要求，本项目无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>1 施工期生态环境影响分析</p> <p>1.1 水环境</p> <p>（1）施工生产废水</p> <p>项目开展文明施工时，不排放施工生产废水，设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用，不外排，不影响水环境达功能区标准。</p> <p>（2）生活污水</p> <p>施工人员住附近村庄，排放生活污水量少，施工人员生活污水借用就近村庄污水系统，不会影响周边水环境，不影响水环境达功能区标准。</p> <p>综上所述，项目施工会对周边水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理来减缓光伏电站建设对地表水环境影响，尤其是施工场地和筑路材料运输的管理。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境影响较小。</p> <p>1.2 大气环境</p> <p>（1）施工扬尘污染源</p> <p>本项目施工开挖，土地裸露产生的二次扬尘造成暂时性的和局部的环境影响，这些扬尘均为无组织排放；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x、CO、CmHn 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。</p> <p>（2）施工扬尘影响分析</p> <p>施工期材料进场、开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，施工点较为分散且土石方开挖量小，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。若污染防治措施不当或不及时，则可能对周围居民造成影响。在沿线距离村庄较近的地段施工时，要采取洒水、围挡等降尘措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境的影响。</p> <p>1.3 声环境</p> <p>施工期噪声会对周围敏感点声环境质量产生一定影响，应加强施工管理；受施工等阶段影响，施工中应采取以下措施：进行高噪声作业时应避开居民区的午</p>
-----------------------	--

间和夜间的休息时段，若夜间确需连续高噪声（高振动）作业的，应报当地环保行政主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持。对施工期噪声超标的敏感点，根据实际情况，在敏感点附近路段施工时应设置临时声屏障降噪，减轻对周围环境敏感目标的影响。但由于施工期施工是一短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在附近路段的施工过程中，总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点。通过采取以上措施，项目施工期噪声对周边环境的影响在可接受范围内。

1.4 固体废物

施工期固体废物主要为生活垃圾和施工垃圾，若随意排放，将影响环境卫生和人群健康。必须将其运送到指定地点堆放处置。固体废物的种类和数量如下：

（1）生活垃圾

施工期平均人数为 20 人。按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人·d 计，施工期日均生活垃圾产生量为 0.02t/d。统一由环卫部门收集，因此其不会对周围环境产生大的影响。

（2）施工垃圾

主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、包装袋、废旧设备以及建筑碎片、碎砖头、水泥块、石子、沙子等基础施工产生的钻渣等固体废物。这些固体废物中约有 90%是石块、砖瓦等建筑材料废物，可作为城市建设中的填充材料。

因此，施工单位应加强施工管理，防止土石方随意堆放，施工垃圾交由城市渣土清运部门统一清运。施工期生活垃圾由环卫部门清运。只有做好防治措施固体废物对周围环境不会产生显著影响。

（3）土石方

本项目总挖方 0.184 万 m³，总填方 0.184 万 m³，无余方。

1.5 生态影响

（1）土地利用影响

本项目线路占地主要包括变电站、地埋电缆、施工便道等临时占地。本项目永久占用面积约 419 亩。

本项目永久占用的土地面积占评价区范围内相应地类总量的比例较小，不会

	<p>导致区域土地利用结构发生重大改变。直埋电缆属于临时占地，建设完成后可以通过覆土和植被恢复原有的用地功能，可有效减少临时占地对周边环境的影响。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>根据现场调查，拟建直埋电缆沿线用地现状主要为鱼塘。沿线未发现受保护的珍稀野生植物及名木古树分布。</p> <p>本项目占用植被面积较小，线路路径尽量避让林地集中区，施工结束后对临时占地区域采用植被恢复，能逐步恢复其原有土地性质和植被生态功能。</p> <p>(3) 对动物的影响</p> <p>根据现场调查以及收资情况，项目所在区域受人为活动的影响较大，沿线动物主要以蛙、鼠、常见鸟类为主。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，项目施工时，这些动物将在施工期间可迁移至附近干扰较小的区域。待项目完工后，随着植被的恢复，生态环境的好转，人为干扰的减少，许多外迁的动物将会陆续回到原来的栖息地。因此，本项目的建设对动物的影响很小</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1. 光污染环境分析</p> <p>光伏方阵会产生微弱的光污染。本工程采用最佳安装倾角（最大太阳辐射对应的倾角）可最大程度地减少对太阳光的反射。另外，太阳能电池组件产品的表面设计要求最大程度减少对光的反射，以提高发电效率，可见太阳能电池板是“吸光”而极少“反光”。</p> <p>因此，本项目不会对周围环境形成光污染。</p> <p>2. 生态环境影响分析</p> <p>(1) 对鸟类的影响</p> <p>① 鸟类迁徙的影响：项目施工期间，有可能会对途经该区域的迁徙鸟类的迁徙活动造成影响，在建设初期鸟类对施工场地表现出趋避特征比较明显，但是随着时间的推移，部分鸟类会对场区内的环境产生适应性，从而在数量上会有所增加。项目区域较开阔，周边无其他影响鸟类迁飞的构筑物，存在充足的迁飞空间供鸟类规避选择，因此鸟类迁飞规避路线较短，产生的额外能量消耗可接受。</p> <p>项目建成后对鸟类迁徙的影响主要有光污染、电磁辐射等，光伏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，其透光率极低，基本不会产生光污染，所有外露在强光下的金属构件均采用哑光处理或是刷涂色漆等处理工艺，</p>

不会形成光污染。

本项目场址所占鸟类总迁徙区域的比例较低，亦不属于迁徙鸟类的固定和必经区域，本项目场址区域范围有限，迁徙鸟类有足够的主动规避空间，项目光伏板结构低于 10m，绝大多数鸟类迁徙高度在几十米上百米以上，对鸟类的飞行影响较小。根据鸟类对电子干扰的影响分析，光伏区所产生的电磁辐射较小，不会影响鸟类对飞行途径的判断，对鸟类的迁徙影响较小。

因此，项目建设对鸟类的迁徙影响较小。

3.电磁环境影响分析

通过类比分析，本项目变电站厂界及周边敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.声环境影响分析

本项目营运期声环境影响主要为 110kV 变电站运行噪声，主要来自主变压器、电抗器、断路器及配电装置等电气设备和风机等通风设备。断路器瞬时噪声值虽高，但除设备调试安装时有数次发生，正常运行时一般极少发生。因此 110kV 变电站正常运行条件下，噪声主要源自主变压器运行。根据 110kV 变电站的设计、主变压器相关型号以及国家电网公司物资采购标准中交流变压器技术规范书，采购的 110kV 主变压器 100%负荷状态下合成噪声须小于 65dB（A）。本项目新建 110MVA 主变压器，采用户外布置，主变压器声压级取 65dB（A）。变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。

（2）预测模式

本项目主变压器为户外布置，噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中点声源预测计算模式。

A.预测点声级预测方法

受声点的预测 A 声级预测模式如下：

$$L_A(r) = L_{Aw} - \sum A_i$$

式中：L_A（r）——受声点的预测 A 声级；

L_{Aw} ——整体声源的 A 声功率级。

A_i ——声传播途径上各种因素引起声能量的总衰减， A_i 为第 i 种因素造成的衰减量。

B.声传播途径上各种因素引起声能量的总衰减量的计算方法

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

式中： A_{div} —几何发散引起的衰减

A_{atm} —大气吸收引起的衰减

A_{gr} —地面效应引起的衰减

A_{bar} —声屏障引起的衰减

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减

声波在传播过程中引起能量衰减的因素颇多。在预测时，从保守考虑，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，其他因素的衰减，如地面吸收、温度梯度、风、雾等均不计。

1) 距离衰减 A_{div} 计算公式如下：

$$A_{div} = 20 \lg (r) + 8$$

式中： r —预测点到整体声源中心的距离 (m)

2) 空气吸收衰减

空气对声波的衰减在很大程度上取决于声波的频率和空气的相对湿度，且与空气的温度有一定关系。空气吸收衰减 A_{atm} 计算公式如下：

$$A_{atm} = \frac{a (r - r_0)}{1000}$$

式中： a —大气吸收衰减系数，为温度、湿度和声波频率的函数。

C.预测点总声级计算方法

预测点总声级按声场叠加原理计算，计算公式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —主变在预测点的等效声级贡献值

L_{eqb} —预测点的背景值

③计算结果

110kV 变电站新建 1 台主变，主变噪声值不超过 65dB(A)，主变为户外布置，根据变电站总平面布置图，变电站噪声源距站址各侧厂界的距离如表 4-2 所示。

表 4-1 噪声源距各厂界距离一览表 (m)

预测点 噪声源	北侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	东侧厂界
主变	1428	394	497	1280

根据预测，对周围声环境的影响见表 4-3。

表 4-2 变电站厂界噪声贡献值预测结果 单位 dB(A)

预测点		北侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	东侧厂界
噪声源					
贡献值	昼间/夜间	32.51	40.12	26.09	22.18
标准值	昼间	60	60	60	60
	夜间	50	50	50	50
达标情况		达标	达标	达标	达标

注：主变 24 小时稳定运行，因此昼夜厂界排放噪声相同。

表 4-3 敏感目标噪声贡献值预测结果 单位 dB(A)

预测点		车头社区
噪声源		
贡献值	昼间/夜间	26.09
背景值	昼间/夜间	55/45
预测值	昼间/夜间	55/45
标准值	昼间	60
	夜间	50
达标情况		达标

根据预测可知，110kV 变电站建成运行后，变电站各厂界外 1m 处的噪声贡献值在 (22.18~40.12) dB(A) 之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 (即昼间噪声≤60dB(A)、夜间噪声≤50dB(A))。

因此，110kV 变电站运行后，其产生的噪声对周围声环境影响很小，声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值要求。

5.水环境影响分析

本工程为清洁、可再生能源利用项目运营期无生产废水排放，光伏面板清洗废水主要污染物为光伏面板表面粉尘，冲洗后可直接用于下方绿化，全部由土壤及植物吸收，废水来源主要为员工生活污水。

生活污水：本项目运营期生活污水排放量为 233.6m³/a，主要污染物为 BOD₅、

氨氮等，水质较为简单，不含有毒有害物质，污染物易于降解。生活污水集中收集后，生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后全部用于周边农田施肥。

施肥可行性分析

1) 沼液中粪肥养分供给量分析

本项目生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，即仅需消纳沼液中的 N、P 即可。因此本项目废水中养分供给量即为本项目废水中排放的 N、P 量。根据业主提供资料，其中总氮的去除率可达 15%，总磷的去除率可达 5%。因此，项目生活污水经化粪池处理后提供可利用养分量详见表 4-4。

表 4-4 化粪池处理后产生的废水成分分析表

元素		产生浓度* (mg/L)	削减因子	排放浓度 (mg/L)	养分供给量 (t/a)
生活污水 (233.6t/a)	TN	15	15%	12.75	0.0028
	TP	3	5%	2.85	0.0007

2) 施肥区植物养分需求量

建设单位项目西侧水稻80亩用于本项目生活污水的施肥，实现废水的资源化利用。依据农业部办公厅发布的《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1号），土地承载力推荐值采用水稻的土地承载力的平均值。施肥区域内各类植物（包括水稻）的氮（磷）养分需求量计算方法如下：

区域植物养分需求量=Σ（每种植物总产量（总面积））×单位产量（单位面积）养分需求，则本项目区域植物养分需求量详见表4-5。

表 4-5 本项目区域植物养分需求量

序号	作物类别	面积（亩）	氮推荐值	氮需求量	磷推荐值	磷需求量
1	水稻	80	2.2kg/100kg	0.704t	0.8kg/100kg	0.256t

备注：氮、磷推荐值摘自《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1号）附表 1。

3) 施肥区域植物粪肥养分需求量

根据不同土壤肥力下，区域内植物氮（磷）总养分需求量中需要施肥的比例、粪肥占施肥比例和粪肥当季利用效率测算，计算方法如下：

$$\text{区域植物粪肥养分需求量} = \frac{\text{区域植物养分需求量} \times \text{施肥供给养分占比} \times \text{粪肥占施肥比例}}{\text{粪肥当季利用率}}$$

则本项目植物粪肥养分需求量详见表 4-6。

表 4-6 本项目区域植物粪肥养分需求量

序号	养分	植物养分需求量†	供给养分占比	粪肥占施肥比例	当季利用率	粪肥养分需求量†
1	N	0.704	35%	50%	25%	0.493
2	P	0.256	35%	50%	30%	0.149

根据表 4-6 可知，项目施肥区域植物每年粪肥 N、P 需求量分别为 0.493t、0.149t，而项目沼液可利用的养分为 0.0028t/a（氮）、0.0007t/a（磷），小于 80 亩水稻的生长需求量，故项目生活污水用于水稻田施肥，不会超过消纳地的 N、P 负荷。

综上，本项目生活污水经过化粪池处理后作为肥水直接用于周边水稻田施肥是可行的，不会导致施肥区肥力过剩，合理可行。

因此，废水对环境的影响较小。

6.大气环境影响分析

项目正常运行时无大气污染物排放。

7.固体废物影响分析

变电站运行期安保值守人员、巡视人员和临时检修人员将产生少量生活垃圾。废太阳能光伏板、废锂电池等属于一般工业固体废物，统一收集后送厂家回收处理。

当主变压器出现事故时，会有少量变压器油产生，产生量约 0.1t/a，废变压器油属于危险废物。

运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池（阀控式胶体密封免维护蓄电池），其正常寿命在 10 年左右，根据《国家危险废物名录（2021 版）》，本项目产生的废铅蓄电池属于危险废物中的“HW31 含铅废物”中的“非特定行业”，废物代码为“900-052-31”。危险特性为毒性、腐蚀性。废铅蓄电池应收集后采用密封容器统一封装并暂存于危废间，避免外漏，交由有资质的单位处理。本项目危险废物基本情况详见下表 4-7。

表 4-7 危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	废变压器油	HW08	900-210-08	0.1	事故或检修时产生	液态	矿物油	矿物油	出现事故时	T、I	分类收集,委托资质单位外运处置
2	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	1	使用寿命到期更换	固态	酸液、铅	酸液、铅	约10年更换一次	T、I	分类收集,委托资质单位外运处置

8.土壤影响分析

项目建设施工期清理现场、土方开挖、填筑、机械碾压等施工活动将占用土地、破坏区域原有地貌、降低土壤抗蚀能力等。但升压站占地范围较小,不需要大范围、大面积的土地平整,开挖的土石方量较小,施工中将采取工程措施、植物措施以及临时措施控制项目区水土流失,使项目区的水土流失量大大减少。

9.环境风险分析

(1) 变压器油泄漏环境风险分析

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后,不用更新,使用寿命与设备同步。变压器等电气设备冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内,平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时,有可能造成泄漏,污染环境。

本期项目户外设置110kV升压变压器1台,采用低压侧双分裂绕组,变压器容量110MVA,采用油浸风冷。本项目变电站设计建设一座有效容积为60m³的事故油池。变压器出现事故油泄露时,事故油经集油管道收集后,统一进入事故油池内。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)的规定:“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”,根据设计单位提供的设备选型规格,本项目110kV变压器最大油重约50t,变压器油密度约0.89t/m³,折合成体积约为56.2m³,本期拟建的事事故油池有效容积60m³>56.2m³,可满足设计规范要求。

光伏场区均采用植物油作为冷却剂,每台最大含油约10kg,油箱内外壳采取防腐设计。植物绝缘油的燃点和闪点均高出矿物绝缘油的一倍左右,植物绝缘油的防火安全性更高,可以拥有更好的电气性能,更适合变压器的油纸绝缘系统。

植物油是从植物种子中提炼得到的可再生资源。研究发现，矿物绝缘油生物降解率不到 50%，然而硅油几乎不能自然降解，植物绝缘油的生物降解率可以达到 97% 以上，因此即使发生泄露，植物绝缘油也不会污染环境。与传统矿物油变压器相比，植物油变压器具有火灾风险极低、过载能力强、全寿命周期成本低等优势。

（2）废铅蓄电池电解液泄漏环境风险分析

变电站退役铅蓄电池主要因电池容量下降、内阻增大或组内个别电池损坏或故障，整组电池退运。废铅蓄电池由正极板、负极板、电解液、电池盖、隔板等构成，含有 Pb、PbSO₄、Ca、Sn、Al 等物质，危险特性为毒性。废铅蓄电池若贮存不当，受阳光直射升温、紫外线氧化等，可导致蓄电池壳体损坏破裂，酸性电解液泄露，Pb、PbSO₄ 等含重金属物质进入土壤，造成环境污染。

（3）火灾产生的环境风险分析

当主变区、配电装置楼等因意外造成火灾事故时，由站内的移动式化学灭火器、消火栓给水系统进行灭火。其可能的次生污染主要包括物质燃烧时产生的烟气，扑灭火灾产生的干粉、消防沙土、消防水及油品泄漏产生的挥发性烃类物质。次生污染物可能对周围环境造成不同程度的污染。

10.服务期满后环境影响分析

本项目服务期满后环境遗留问题大部分是固体废物污染，治理过程一般不会产生新的固废，要求如有利用价值的固废首先回收利用。因此所有固废要按照“减量化、资源化、无害化”处理原则，加强固体废物的内部管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细账单，按废物转移交换处置管理办法实施追踪管理。废太阳能光伏板、废锂电池、废支架处理按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行，箱变执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，由厂家整体回收，不得在项目区拆解，避免漏油风险。固废运输过程中采取防渗透、防泄漏、防中途流失措施，并落实安全管理责任，避免二次污染，确保固废污染得到有效治理。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	(1) 环境制约因素分析			
	<p>本项目地理输电线路路径选线均不涉及法定生态保护区域、重要生态环境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。通过与三明市生态保护红线矢量数据的核对结果可知，本项目未占用生态保护红线和基本农田。本项目变电站和线路沿线不涉及 0 类声环境功能区；施工场地布置尽量控制占地面积，可有效减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣。</p> <p>因此，本项目的建设不存在环境制约因素，故本项目选线具有合理性。</p>			
	(2) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析			
	<p>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选线方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表 4-8。</p>			
	表 4-8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析一览表			
	类型	涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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	本项目不占用生态保护红线土地，不涉及自然保护区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区	符合
	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	不涉及	符合	
	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	在严格落实本评价提出的相关环保措施的前提下，本项目对周边的电磁和声环境影响均能满足相关标准要求	符合	
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	经现场核实，本项目评价范围内无 0 类声环境功能区	符合	
	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	永久占用陆域面积约 419 亩，占地类型主要为水塘养殖，开挖土石方较小，多余土石方全部综合利用，对生态环境的影响较小。	符合	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本期拟建地理输电线路尽量避开集中林区，无法避让的应减少开挖范围和施工作业带，减少林木砍伐，施工结束后对裸露地表进行植被恢	符合	

	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	复 本项目区域不涉及自然保护区	符合
<p>经对比分析，本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关环境保护技术要求。</p> <p>（3）环境影响程度分析</p> <p>本项目输电线路采用地埋敷设，减少了土地占用和植被破坏。通过采取各项环境保护措施后，本项目施工期环境影响较小。项目营运期主要影响是变电站对电磁环境和声环境的影响，距离本项目最近的敏感点为升压站南侧 225m 的车头社区，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施后（详见辐射专项和生态环境保护措施监督检查清单中的措施要求），本项目产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。</p> <p>综上所述，本项目选址选线具有环境合理性。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1 施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①进一步优化地理电缆线路路径，减少永久占地和对植被的砍伐量。</p> <p>②合理规划施工临时道路，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①严格控制线路施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路管廊开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；表土应剥离后暂存，作为后期植被恢复使用；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>④严格控制周围的材料堆场范围，尽量在占地范围内进行施工活动，减少临时占地对生态环境破坏。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</p> <p>⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 修复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物和古树名木，要及时</p>
-----------------------	--

报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好项目区域的生态环境。

2.声环境保护措施

(1) 施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

(2) 变电站临近居民区，变电站施工应安排在昼间进行，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。

(4) 施工中运输车辆进入沿线居民区路段应采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。在采取上述噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边环境保护目标声环境的影响能满足法规和要求的要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

3.大气环境污染防治措施

为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应采取下述措施：

(1) 加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡、喷淋设施，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘对站

址及周边的环境保护目标造成影响。

(2) 施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；对于站址及线路沿线裸露施工面对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。

(3) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应采用彩条布铺衬，进行拦挡，堆土表面采用苫布进行覆盖；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。

(4) 进出场地的车辆限制车速，建设洗车平台，车辆清洗后方可出场；场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。

(5) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(6) 地理电缆线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

(7) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级生态环境主管部门的监管工作。

本项目施工期较短且施工地点分散，经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。

4.地表水污染防治措施

(1) 在变电站施工场地修建临时沉砂池，施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。施工场地四周修建截水排水沟，并在出口设置沉砂池和拦砂网，上清液用于洒水抑尘，泥浆澄清晒干后用于周边低洼处回填。

(2) 施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。

	<p>(3) 采用商品砼，禁止施工期在项目周边附近水体清洗设备，避免对地表水环境的污染。</p> <p>采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。</p> <p>6.固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>(3) 地理电缆管廊基础开挖产生的余土分别在占地范围内就地回填压实、综合利用，不设置弃渣场；施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p> <p>(5) 在林地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p> <p>在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.生态环境保护措施</p> <p>①加强对地理电缆沿线裸露地表进行植被恢复，确保恢复原有地貌。</p> <p>②严禁向河流排放污染物，及时清理废太阳能组件及废支架，减少对生态环境的影响。</p> <p>③本工程采用最佳安装倾角（最大太阳辐射对应的倾角）可最大程度地减少对太阳光的反射。另外，太阳能电池组件产品的表面设计要求最大程度减少对光的反射，以提高发电效率，太阳能电池板是“吸光”而极少“反光”。</p> <p>2.电磁环境保护措施</p> <p>①变电站内敷设接地网，电气设备接地，以减小电磁感应影响；</p> <p>②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p>

③选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；

④加强日常管理与维护，加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训；变电站周围及地理线路沿线设置高压警示标识，加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

⑤四周采用实体围墙，空地或站址四周设置绿化，提高屏蔽效果，减少对周围敏感目标的影响。

⑥安装高压设备时，保证所有固定螺栓可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果，减少对周围敏感目标的影响。

采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。

3.声环境保护措施

①站内变压器等主要噪声设备尽可能布置在站址中央区域或远离站外居民住宅区等噪声敏感建筑物。

②建设单位应优选低噪声设备，并加强设备的运行管理，对设备定期检修，减少因松动或润滑不够产生的机械噪声及振动噪声；

③变压器基础采用整体减震基础，并将管线的刚性连接改为弹性连接，以减少噪声的传播。

④定期对电气设备进行检修，保证主变等运行良好。

4.水环境保护措施

本工程为清洁、可再生能源利用项目运营期无生产废水排放。

光伏面板清洗废水：主要污染物为光伏面板表面粉尘，冲洗后可直接用于面板下方绿化，全部由土壤及植物吸收，巡检人员生活污水由地埋式一体化污水处理设备处理后用于周边农田施肥，不外排。

5.大气环境保护措施

本项目运营期无大气污染物排放。

6.固体废物环境保护措施

为减小项目运营期固体废物对周边环境的影响，本评价提出了以下措施：

①变电站运行期安保值守人员、巡视人员和临时检修人员产生少量的生活垃圾经垃圾箱收集后，交由环卫部门清运处理；

②废太阳能电池组件、储能系统的废锂电池属于一般固体废物，收集后送厂家回收处理。

③设备检修过程产生的废油、更换下的废铅蓄电池（阀控式胶体密封免维护蓄电池）属于危险废物，应收集后采用密封容器统一封装并暂存于危废间，避免外漏，交由有资质的单位处理。

④本项目在投入运行前，建设单位应制定废变压器油、废铅蓄电池处置流程及方法，与有资质公司签订相关处理协议，委托有资质公司回收处理废变压器油、废铅蓄电池。

7.危险废物暂存、运输和联单管理

在危险废物暂存、运输和联单管理中有以下环保要求：评价要求在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）等有关技术规范，落实危险废物的环境管理。

a.收集：危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。本项目产生的废油采用专用的密闭容器进行收集。废铅蓄电池交有资质单位处置。

b.暂存：本项目更换产生的危险废物在危废间暂存，定期委托有资质单位进行回收处理。

c.运输：本项目危险废物采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志。

d.联单管理：本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部第5号）中相关要求。

变电站内应采用分区防渗的措施来避免对地下水造成污染，其中变电站内除绿化区域外的裸露地面均采用水泥进行硬化，事故油池和危废

间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的贮存、防渗要求执行。

8.环境风险防范措施

（1）变压器油泄漏防范措施

光伏场区箱逆变一体机均采用植物油作为冷却剂，油箱内外壳采取防腐设计；变电站采用1台110MVA户外布置油浸风冷主变压器。

根据工程设计资料，变电站配套建设事故油池，在变压器下方设置储油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设有专用集油管道与事故油池连接。变压器出现事故油泄漏时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的油品优先考虑回收利用，不能回收利用的交由有资质的单位处置。

本工程拟建设1台110MVA主变压器，事故贮油池的容量根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关规定按最大单台主变油量考虑，根据可研单位核实，本项目变压器最大油重约50t，变压器油密度约 0.89t/m^3 ，折合成体积约为 56.2m^3 ，因此变电站拟建总事故油池容积不应小于 56.2m^3 。

根据设计资料，本期工程建设总事故油池容积 $60\text{m}^3 > 56.2\text{m}^3$ ，可满足设计规范的相关要求。

进入事故油池中的废油由具备相应资质的专业单位进行回收处理。建设单位需在本项目投运前制定变压器油相关处理措施。

（2）火灾防范措施

根据资料，变电站消防措施主要包括：

①站区建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求设置化学灭火器，其中手提式灭火器放置在成品灭火器箱内，另设置若干具站区公用及备用灭火器（放置在备品备用间内）；

②变电站北侧设置一座埋地式钢筋混凝土 360m^3 消防水池及埋地式钢筋混凝土消防泵房（消防水池设置消防车取水口），在办公楼屋顶设置一座 18m^3 消防水箱及稳压装置，满足消防用水量要求及水压要求；

③本项目拟采用水喷雾作为固定消防设施，同时主变压器附近设

	<p>置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及消防砂池作为辅助消防设施；</p> <p>④本项目电缆夹层设置悬挂式超细干粉自动灭火装置。根据国内电力部门的运行统计，变压器发生爆炸造成的火灾的概率极低。为了防止变电站在使用变压器油带来的潜在风险，需做好以下措施：</p> <p>①变电站电气设备布置严格按照规范、规程要求，所有电气设备均有可靠接地；</p> <p>②变电站设有继电保护装置，当变电站出现异常情况，通过切断电源，并遥控至有关单位报警，防止发生变电站内变压器爆炸之类的重大事故；</p> <p>③加强变电站调度，防止变压器长期过载运行，定期检验绝缘油质。防止变压器铁芯绝缘老化损坏。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>1.1 施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。组织落实环境监测计划、分析、整理监测结果，并进行有关环保法规的宣传，对人员进行环保培训。</p> <p>1.2 环境保护设施调试期</p> <p>落实有关环保措施，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保设施的经费；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。</p> <p>1.3 环境保护设施竣工验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，竣工环境保护验收监测期间应保证本项目处于带电状态。</p> <p>2.环境监测</p> <p>根据本项目的环境影响特点，建设单位应制定监测计划定期委</p>

托有资质的监测单位开展环境监测，监测其施工期和运行期周边环境质量动态变化情况。

2.1 施工期

(1) 噪声

执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测点位：变电站厂界四周、环境敏感目标处。

监测频次：施工期每月监测一次，监测 1 天，昼夜间各监测 1 次。

(2) 施工扬尘

监测方法及执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

监测点位：变电站下风向设置 1 个监测点位。

监测内容：颗粒物

监测频次：施工期每半年监测一次，每次连续监测 3 天。

2.2 营运期

营运期电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主，具体监测内容如下：

(1) 工频电场、工频磁场

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

监测点位：变电站厂界四周、电磁环境敏感目标处。

监测频次：监测 1 次。

(2) 噪声

执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测点位：变电站厂界四周、环境敏感目标处。

监测频次：监测 1 次。

3.生态环境调查

对本项目拟建地理电缆线路沿线，在项目运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复情况等进行调查。

建设项目估算总投资为 33920.05 万元，环保投资 83 万元，占总投资的 0.25%。本工程环保投资明细见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目环保投资费用估算一览表

编号	项目名称	投资金额 (万元)	具体内容	责任主体
1	声污染防治措施	7	施工机械设备保养、临时围挡等	施工单位、建设单位
2	大气污染防治措施	5	施工期场地洒水以及防尘布等	
3	水环境保护措施	15	主要包括施工期沉淀池、清运费等	
4	生态环境保护措施	18	管廊通道及施工临时占地植被恢复，排水沟等水土保持措施	
5	环境监测费	10	施工期和营运期环境监测	
6	宣传培训费	8	施工期及运行期电力知识培训及电磁防护宣传、告示等费用	
7	废弃物处置及循环利用费	20	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运等	
合计		83	/	

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

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	
陆生生态	<p>(1) 避让措施</p> <p>①优化地理电缆路径，减少占地和对植被的破坏。</p> <p>②合理规划施工临时道路，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线。</p> <p>①严格控制线路施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将临时占地合理安排在征地范围内。</p> <p>②减少土石方开挖量，表土应剥离后暂存，作为后期植被恢复使用；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取防护措施。</p> <p>(3) 修复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，选择乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p>	<p>不占用基本农田，不造成大面积林木破坏，施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能。</p>	<p>加强对地理电缆沿线裸露地表进行植被恢复，确保恢复原有地貌。</p>	<p>无地表裸露，植被恢复良好</p>	
水生生态	<p>临河路段设置围挡；设置完整的排水系统，防止施工废水进入水体</p>	<p>禁止向周边地表水</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	

		体直接排放废水		
地表水环境	(1)生活污水依托当地现有的污水处理系统处理； (2)施工场地设置隔油池及沉砂池。	验收落实情况	路面径流经雨水管道纳入雨水排放系统	不会对周围地表产生明显的影响
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)合理安排施工时间； (2)合理布置施工机械、低噪设备； (3)靠近敏感点路段设置施工围挡和禁鸣标识 (4)设置临时围栏、加强机械保养、施工车辆入场限速	GB12523-2011 《建筑施工场界环境噪声排放标准》表2标准	线路连接或接续良好，减少接触不良而发生火花放电噪声。	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类
振动	/	/	/	/
大气环境	①加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地先行设置硬质围挡、喷淋设施，管控料堆和渣土堆放。②施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板。 ③临时堆放的裸土及其他易起尘物料应采用彩条布铺衬，进行拦挡，堆土表面采用苫布进行覆盖；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。 ④进出场地的车辆限制车速，建设洗车平台，	GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》表2 中无组织排放监控浓度限值标准	/	/

	<p>车辆清洗后方可出场；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑤禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑥地理电缆线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。</p>			
固体废物	<p>①施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>②施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>③地理电缆管廊基础开挖产生的余土分别在占地范围内就地回填压实、综合利用，不设置弃渣场；施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p>	各类固废得到有效处置	<p>①变电站运行期安保值守人员、巡视人员和临时检修人员产生少量的生活垃圾经垃圾箱收集后，交由环卫部门清运处理；②废太阳能电池组件、储能系统的废锂电池属于一般固体废物，收集后送厂家回收处理。</p> <p>③废变压器油、更换下的废铅蓄电池属于危险废物，应收集后采用密封容器统一封装并暂存于危废间，由有资质的单位处理。</p> <p>④制定废变压器油、废铅蓄电池等危险废物处置方案，与有资质的单位签订相关处置协议。</p>	各类固废得到有效处置
电磁环境	/	/	<p>①变电站内敷设接地网，将变电站内电气设备接地；</p> <p>②变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛</p>	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</p>

			刺的出现； ③选购光洁度高的导线，减少尖端放电。所有线路、高压设备、建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密； ④变电站周围及地埋线路沿线设置高压警示标识。	
环境风险	/	/	①光伏场区箱逆变一体机均采用植物油作为冷却剂，油箱内外壳采取防腐设计；变电站内设置事故油池，容积不小于 60m ³ ，废变压器油集中收集，交有资质单位处理； ②建立健全危险废物管理的规章制度； ③设立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急处置方案。	相关措施落实情况
环境监测	开展施工期环境监测	委托有资质的单位开展监测	开展营运期环境监测	委托有资质的单位开展监测
其他	①建设单位和负责运行的单位在管理机构内配备专职和兼职人员，负责环境保护管理工作； ②工程投产后，建设单位应委托有资质的单位开展环境监测。			

七、结论

综上所述，福建国电风力发电有限公司国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目，符合国家有关产业和环保政策，符合清洁生产要求，选址符合要求。项目建成投入营运后对周边的水、大气、噪声、固废环境的影响较小，水、大气、声环境质量符合环境功能区划的要求，在认真落实本报告表提出的污染防治措施并保证其正常运行的条件下，该项目的建设对周围环境的影响是可以接受的，从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。


泉州市正诺环保科技有限公司
2023年11月9日

电磁环境影响评价专题

1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2 工程内容及规模

利用三明市沙县区国营综合农场有限公司鱼塘区域建设 30MW“渔光互补”集中式光伏发电项目，项目总规模 282117 平方米，包含光伏配套 110KV 升压站，建设用地面积 3188 平方米；光伏阵列区域，面积 278929 平方米。

3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），确定本工程电磁环境影响评价因子，详见表 A-1。

表 A-1 本项目运营期评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
	工频磁场	μT	工频磁场	μT

4 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 的规定，本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境评价范围为：110kV 变电站四周站界外 40m 范围内的区域。

6 评价标准

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曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100μT。

7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）对电磁环境敏感目标的规定，通过查看工程设计资料，结合现场踏勘结果，确定本项目评价范围内电磁环境敏感目标为升压站南侧 225m 的车头社区，详见表 A-2。

表 A-2 本项目电磁环境敏感目标一览表

环境要素	保护目标	坐标	方位	与项目最小距离 (m)	规模	环境影响因子
电磁环境	车头社区	E117.735600 N 26.493158	S	225	86 户, 约 231 人	工频电场、工频磁场

8 电磁环境质量现状

8.1 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

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 A-3。

表 A-3 监测情况说明

(1)监测期间气象条件			
监测日期	天气	温度(°C)	湿度(%RH)
2023.9.26	晴	32.2~32.9	58~62
(2)监测单位			
福建中科环境检测技术有限公司			
(3)监测因子及监测方法			
工频电场、工频磁场：《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)			
(4)监测仪器			
仪器名称及型号	SEM-600 电磁辐射分析仪/ZKS086-01		
频率范围	1Hz~100kHz		
测量范围	工频电场强度：0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度：1nT~10mT		
测量高度	探头中心离地 1.5m		
仪器编号	CEPRI-DC(JZ)-w022-008		
校准有效期	2023.01.09-2024.01.08		
校准单位	中国电力科学研究院有限公司		

8.2 监测点位及布点方法

表 A-4 监测点位及布点方法

序号	监测对象	监测点位	布点方法	监测内容
1	光伏电站	工频电磁场：变电站厂界及电磁环境敏感目标；	电磁环境监测：变电站墙外各布置 10 个监测点，测量高度离地 1.5m；在电磁环境敏感目标处布置 2 个监测点，监测点位于建筑物东南侧 2m，测量高度离地 1.5m。	电磁环境：工频电场强度、工频磁感应强度；监测一天，一天测一次。

8.3 监测结果及分析

本项目区域的电磁环境现状监测结果见表 A-5。

表 A-5 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点位	检测结果	
	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
N1 升压站东南侧 225m 居民区	0.19	0.0071
N2 变电站围墙外	0.20	0.0084
N3 变电站围墙外	14.77	0.1129
N4 升压站东南侧 440m 居民区	0.51	0.0078
N5 变电站围墙外	0.83	0.0541
N6 变电站围墙外	1.60	0.0087
N7 变电站围墙外	0.23	0.0084
N8 变电站围墙外	3.95	0.0085
N9 变电站围墙外	8.20	0.0089
N10 变电站围墙外	0.23	0.0086
N11 变电站围墙外	0.22	0.0079
N12 变电站围墙外	6.97	0.2140

监测结果表明，30MW 渔光互补光伏电站厂界工频电场强度值在 0.20V/m~14.77V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0079 μ T~0.2140 μ T 之间，电磁环境敏感目标工频电场强度值在 0.19V/m~0.51V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0071 μ T~0.0078 μ T 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9 电磁环境预测与评价

电磁环境预测评价采用类比监测的方式。主要内容如下：

（1）类比对象选择

在选择类比变电站时，选取与本项目变电站建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置等条件相同或类似的已运行变电站进行电磁环境的实际测量，以预测分析变电站建成运行后的电磁环境影响。

本评价选取福建闽侯上街 110 千伏变电站作为类比对象。可比性分析详见表 A-6。

表 A-6 变电站可比性分析一览表

项目名称	上街主变	渔光互补变	可比性分析
建设规模	主变两台, 110kV 电缆进线 2 回	主变 1 台, 110kV 电缆进线 2 回	主变渔光互补变少 1 台, 但规模相同, 采用 2 回 110kV 电缆进线, 具有可比性
电压等级	110kV	110kV	110kV
主变容量	2×63MVA	31.35MVA	类比变电站主变容量大于本工程变电站主变容量, 具有可比性。
总平面布置	配电装置楼在站区中央, 主变布置在配电装置楼西侧	配电装置楼、主变布置在站区中央	平面布局均在站区中央, 基本一致, 具有可比性。
主变及配电装置布置型式	主变户外布置、110kV 配电装置户内布置	主变户外布置、110kV 配电装置户内布置	布置形式相同, 具有可比性。
环境条件	平原地区	平原地区	环境条件一致, 具有可比性。
运行工况	2 台投运	1 台投运	本期工程变电站投运后工况与类比变电站相似, 具有可比性。

(2) 类比监测工况

类比变电站监测时两台主变均正常运行, 运行工况见表 A-7。

表 A-7 类比变电站运行工况

名称		电流 (A) (最小值/最大值)	电压 (kV) (最小值/最大值)	有功功率 (MW) (最小值/最大值)
上街 110kV 变电站	#1 主变	93.34/107.05	112.63/114.05	18.25/20.93
	#2 主变	95.69/108.34	116.01/117.69	19.34/21.58

(3) 类比监测结果

上街主变检测的工频电场、磁感应强度的测量结果见表 A-8, 监测点位图见图 A-1。

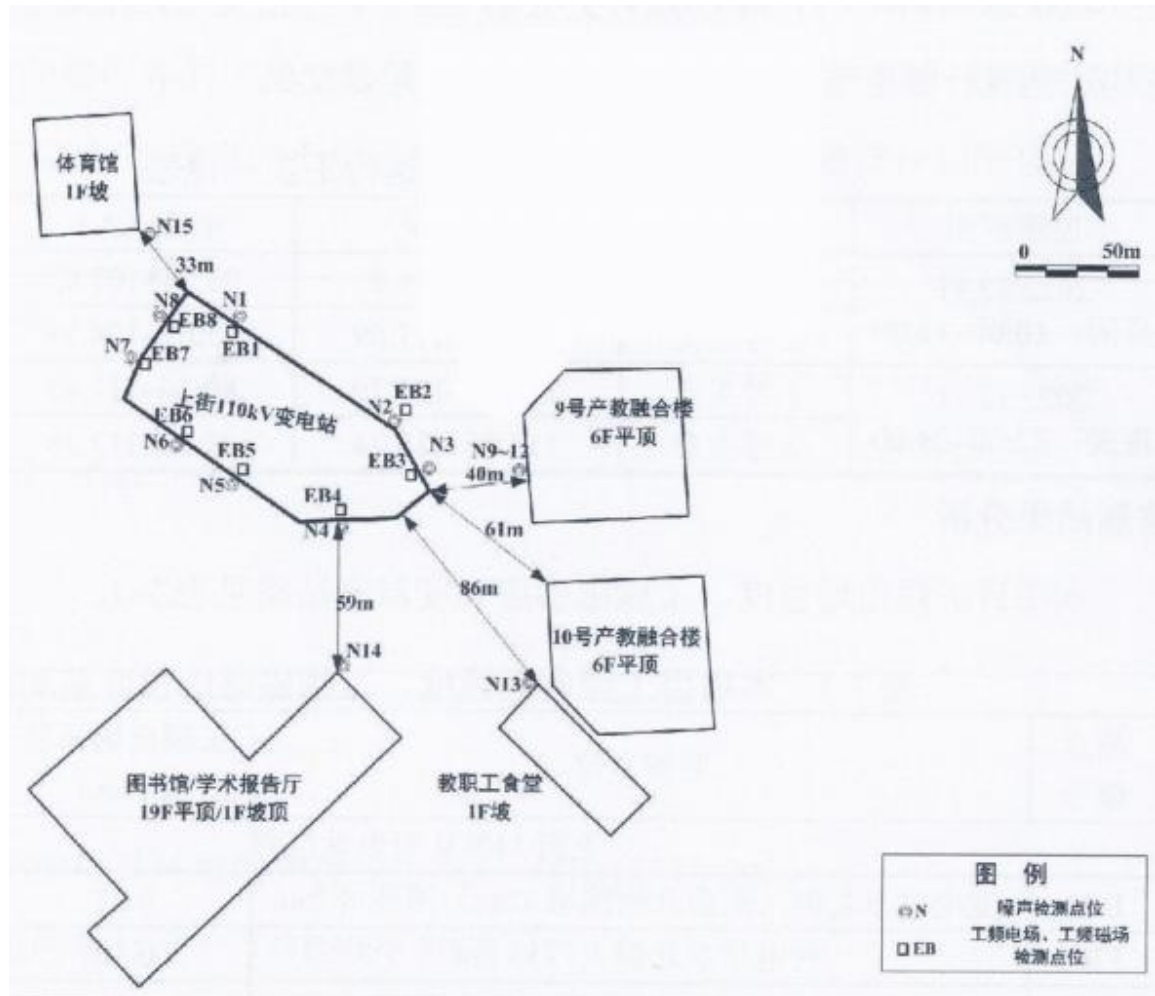


图 A-1 110kV 上街变类比监测点位示意图

表 A-8 上街 110kV 变电站电磁环境类比测量结果

序号	检测点位描述	检测结果	
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μT)
EB1	上街变东北侧围墙内2m	0.22	0.0281
EB2	上街变东北侧大门外5m	0.18	0.0738
EB3	上街变东南侧围墙内2m	0.17	0.0271
EB4	上街变南侧围墙内2m	0.19	0.6424
EB5	上街变西南侧正对1#主变围墙内2m	67.50	1.6216
EB6	上街变西南侧正对2#主变围墙内2m	63.48	1.0937
EB7	上街变西北侧（距西南侧围墙10m） 围墙内2m	0.18	0.0328
EB8	上街变西北侧（距东北侧围墙10m） 围墙内2m	0.24	0.0325

由表 A-8 可知，110kV 上街变电站正常运行时，其周围各测量点位的电场强度测量值在 0.17~67.50V/m 之间，磁感应强度测量值在 0.0271~1.6216 μT 之间，各测量点位的电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露

控制限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度 100 μ T），符合电磁环境保护的要求。

（4）变电站评价结论

由类比检测结果可以预测，本工程变电站投运后，对周围电磁环境的影响与上街 110kV 变电站类似，黄田变电站围墙外评价范围内的工频场强也可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，根据工频场强随距离增加而衰减的物理特性，其对东、北两侧的规划住宅用地的工频场强也可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（5）电缆线路可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 110kV 塔妙线/建妙线的双回电缆（垂直于电缆管廊）作为类比对象，可比性分析见表 A-9。

表 A-9 可比性分析表

项目	本工程电缆线路	类比电缆线路	可比性分析
建设规模	双回电缆	双回电缆	电缆回路数相同，都是双回，具有可比性
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性(电压等级是影响电磁环境的首要因素)。
电缆型号	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	电缆型号相同，具有可比性
排管埋置深度	1.5~2m	0.5-1m	类比电缆埋深比项目更浅，具有可比性
环境条件	平原地区	平原地区	环境条件一致，具有可比性。

（6）类比监测工况

110kV 双回电缆类比监测工况见表 A-10。

表 A-10 类比电缆线路运行工况

名称	电流 (A) (最小值/最大值)	电压 (kV) (最小值/最大值)	有功功率 (MW) (最小值/最大值)
建妙线	8.0/9.0	113.6/114.1	1.5/1.8
塔妙线	64.0/78.2	113.9/114.6	12.7/15.6

（7）类比监测结果

类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 A-11，监测点位图见图 A-2。

表 A-11 类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点位描述	E (V/m)	B (μT)
11	电缆井上方	3.8	0.225
12	电缆管廊边缘 1m 处	3.9	0.197
13	电缆管廊边缘 2m 处	3.5	0.173
14	电缆管廊边缘 3m 处	2.6	0.151
15	电缆管廊边缘 4m 处	2.1	0.129
16	电缆管廊边缘 5m 处	2.2	0.097
17	电缆管廊边缘 6m 处	1.7	0.071

测量单位：江苏核众环境监测技术有限公司；测量时间：2023年2月1日昼间；
测量环境：天气：晴；环境温度：17~20℃；相对湿度：66~67%。

由表 A-11 可知，类比 110kV 电缆进线正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 1.7~3.9V/m，磁感应强度测量值在 0.071~0.225μT 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值，符合电磁环境保护的要求。因此可以预测，本工程 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度也符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT）。

9.2 电磁环境保护措施

（1）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。将变电站内电器设备接地，地下设接地网，以减少工频电磁场强度；

（2）运行期加强设备日常管理和维护，同时加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

9.3 电磁环境影响专题评价结论

（1）电磁环境质量现状结论

30MW 渔光互补光伏电站厂界工频电场强度值在 0.20V/m~14.77V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0079μT~0.2140μT 之间，电磁环境敏感目标工频电场强度值在 0.19V/m~0.51V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.0071μT~0.0078μT 之间，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值，工频

磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

(2) 电磁环境影响分析结论

本评价选择与本项目变电站电压等级、主变容量均相同，变电站平面布置方式较接近，变电站占地面积相近的 110kV 上街变电站作为类比对象。根据类比分析结果，可知 30MW 渔光互补光伏电站工程投运后，变电站厂界及周边环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

环境影响评价文件审批申请书

三明市沙县生态环境局：

我单位拟建设国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目已按照要求完成环境影响报告书（表）的编制，特此向贵局申请项目环评报告书（表）审批。现郑重承诺：环评材料中所涉及的文件、证件及有关附件是真实有效的，复印件与原件是一致的，并对因申请材料虚假所引发的一切后果承担全部法律责任。

建设项目全本(正文及附件)已于 2023 年 11 月 22 日进行公示，公示网址为：

<https://www.fjhb.org/huanping/quanben/25663.html>

申请单位：福建国电风力发电有限公司

法人代表：

日期：2023 年 12 月 6 日



建设项目环境影响评价承诺书

三明市沙县生态环境局：

我单位国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项且已按照要求完成环境影响报告表（书）的编制，特此向贵局申请项目环评报告表（书）审批。我公司承诺不存在未批先建等环保违法行为，向贵局提供的环境影响报告表（书）以及附件资料真实、有效，如存在瞒报、谎报和提供虚假资料等情况及由此导致的一切后果由本公司承担全部法律责任。

申请单位：福建国电风力发电有限公司

法人代表：

日期：2023.12.6



同意公示授权书

三明市沙县生态环境局：

依据《环境影响评价法》、《政府信息公开条例》以及环境保护部《环境信息公开办法（试行）》的规定，环境保护主管部门在受理建设项目环境影响报告书（表）时，依法全本信息公开。

我单位拟建国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目，报送贵局的《福建省建设项目环境影响报告书（表）》（包含附图、附件），除第 1 页的第 3 行外，同意全本信息进行公示。

授权人：福建国电风力发电有限公司

2023 年 12 月 06 日



委托书

我单位在福建省三明市沙县富口镇姜后村 (地址)拟建设国能集团沙县富口镇 30MW 渔光互补光伏发电项目,其环评相关事项办理委托陈关霖负责处理。

附：经办人身份证复印件
法人身份证复印件
公司营业执照复印件

委托人：福建国电风力发电有限公司
2023年12月06日





统一社会信用代码
91350108MA34AJ8PXY

营业执照

(副本) 副本编号: 1-1



名称	福建福电力发电有限公司	注册资本	壹亿玖仟零壹万捌仟圆整
类型	有限责任公司(法人独资)	成立日期	2016年08月31日
法定代表人	郑启山	营业期限	2016年08月31日 至 2066年08月30日
经营范围	许可项目:发电、输电、供电业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)	住所	福州市鼓楼区乌山内路518号新福源国际中心2层208室



登记机关

2022年5月20日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>
 国家企业信用信息公示系统移动端网址: <http://www.gsxt.gov.cn>
 国家市场监督管理总局公告第2021年第11号

