

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程

建设单位(盖章): 福建漳发新能源投资有限公司

编制单位: 漳州博鸿环保科技有限公司

编制日期: 2025年八月

目 录

一、建设项目基本情况.....	- 1 -
二、建设内容.....	- 21 -
三、环境现状、保护目标及评价标准.....	- 32 -
四、环境影响分析.....	- 52 -
五、主要环境保护措施.....	- 72 -
六、环境保护措施监督检查清单.....	- 83 -
七、结论.....	- 86 -
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程电磁环境影响专题评价.....	- 87 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程			
项目代码	2406-350600-04-01-918145			
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：			
专项评价设置情况	根据生态环境部发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号）（以下简称编制指南），本项目属于以生态影响为主要特征的建设项目，是输变电工程项目，不涉及环境敏感区，本项目专项评价设置情况判定如下：			
	专项评价类别	涉及项目类别	项目情况	判定结果
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程除外）；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	不涉及	不需开展

		污染的项目		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	不需开展
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及	不需开展
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	不需开展
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	不需开展
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	不需开展
综合以上并根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本次评价设电磁环境影响专题评价。				
规划情况	1、《漳州市渔光互补光伏项目发展规划（2020-2030年）》； 2、《福建省发展和改革委员会关于公布2022年集中式光伏电站试点项目名单的通知》（闽发改新能[2022]602号）(详见附件2)； 3、《国网福建省电力有限公司关于国昌茂漳浦盐场 100MW 渔光互补发电项目的接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2024]13 号）(详见附件 3)； 4、《国网福建省电力有限公司关于华电漳州漳浦盐场-期 100MW 渔光互补光伏发电项目接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2023]291 号）(详见附件 4)； 5、《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》（浦政文[2023]140 号）(详见附件 5)。			

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、《漳州市渔光互补光伏项目发展规划（2020-2030年）》相符性分析 规划目的：漳州市积极响应国家碳达峰、碳中和战略，把握福建省发展和改革委员会2022年光伏电站项目申报政策，规划漳州市“渔光互补”光伏发电项目，作为项目申报初步依据，并作为今后该类项目实施的指导性纲领文件，不作为时期内装机容量约束指标。 规划目标：在 2022年-2030年期间，充分发挥漳州市丰富的水产养殖水域及太阳能资源优势，扩大漳州市的太阳能资源利用规模，提高太阳能发电在能源消费中的比例，积极推广“渔光互补”发电模式的应用，形成独具特色的太阳能资源利用模式，提高土地利用率，提高经济社会可持续发展的能力。 规划范围：本规划内容为漳州市“渔光互补”集中式光伏发电项目，规划范围为漳州市。经调研，适合“渔光互补”项目开发的区域主要位于龙海区、漳浦县、古雷开发区、云霄县、诏安县、东山县。 《漳州市渔光互补光伏项目发展规划》报告中分析了漳州光伏资源情况及开发渔光互补的必要性，经过调研，确定了渔光项目的实施范围主要位于龙海区、漳浦县、古雷开发区、云霄县、诏安县、东山县。同时规划了在漳浦旧镇湾区域（陆地水域不含）建设渔光互补项目（规划总容量 530MWp），结合周边电网现状及规划，考虑本区域光伏汇集后以 220kV 电压等级就近接入周边 220kV 电网。本工程为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送电工程。本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路；两回架空线路起点相近，终点相同，总体同塔双回建设，符合《漳州市渔光互补光伏项目发展规划》的要求。 2、《福建省发展和改革委员会关于公布 2022 年集中式光伏电站试点项目名单的通知》（闽发改新能[2022]602 号）相符性分析 本项目为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送电工程。本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线

路。根据《福建省发展和改革委员会关于公布2022年集中式光伏电站试点项目名单的通知》（闽发改新能[2022]602号）（详见附件2），国昌茂漳浦盐场100MW渔光互补光伏发电项目、福建华电漳州漳浦盐场一期100MW渔光互补光伏发电项目为福建省2022年集中式光伏电站试点项目，因此，本项目符合福建省电网规划。

3、《国网福建省电力有限公司关于国昌茂漳浦盐场100MW渔光互补发电项目的接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2024]13号）、《国网福建省电力有限公司关于华电漳州漳浦盐场-期100MW渔光互补光伏发电项目接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2023]291号相符性分析

本项目为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送电工程，根据福建闽电电力技术经济咨询有限公司印发了《电力咨询公司关于国昌茂漳浦盐场 100MW 渔光互补发电项目接入系统设计评审意见》（闽电咨规[2024]3 号）（详见附件 3）和《国网福建省电力有限公司关于国昌茂漳浦盐场 100MW 渔光互补发电项目的接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2024]13 号）（详见附件 3）以及国网福建省电力有限公司经济技术研究院印发了《国网福建经研院关于福建华电漳州漳浦盐场一期 100MW 渔光互补光伏发电项目接入系统设计审核意见》（闽电经研规[2024]600 号）（详见附件 4）和《国网福建省电力有限公司关于华电漳州漳浦盐场-期 100MW 渔光互补光伏发电项目接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2023]291 号）（详见附件 4）。本工程经审查，项目建设符合福建省电网规划。

4、《漳浦县人民政府关于公布漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)的通知》（浦政文[2023]140 号）、漳浦县第三次全国国土调查2022年数据库不可避让性分析

根据《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起行），国家对湿地实行分级管理及名录制度，将湿地分为重要湿地和一般湿地。国家严格控制占用湿地，建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上

地方人民政府授权的部门的意见。根据《福建省湿地保护条例》，建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

经核实，本项目占用湿地不在《2020 年国家重要湿地名录》和福建省政府公布的第一批 50 个重要湿地名录内（见附件 5），也不属于《全国湿地保护规划（2022-2030 年）》规划的重要湿地。

根据已批复的《福建省 2022 年集中式光伏电站试点项目名单》的名单，华电漳州漳浦盐场-期 100MW 渔光互补光伏发电项目在名单中第 3 个项目，国昌茂漳浦盐场 100MW 渔光互补光伏电站项目在名单中第 16 个项目，项目类型均为近海养殖渔光互补，性质是渔业养殖与光伏发电相结合，形成水上发电、水下养鱼结合。本工程为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送出工程。包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路。根据《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220KV 送出工程对漳浦县湿地生态功能影响评价报告》内容，项目占用漳浦县（第一批）湿地名录（调整后）数据库内湿地面积 0.0363 公顷，湿地级别为一般湿地，湿地类型均为水产养殖场湿地；占用漳浦县第三次全国国土调查 2022 年数据库内湿地面积 0.0386 公顷，湿地级别为一般湿地，湿地类型为沟渠。目前已漳浦县林业局关于同意福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220KV 送出工程占用一

般湿地的批复，具体见本环评附图 2、附图 3、附图 4。

其他符合性分析	项目属于输变电项目，不属于人工湖、人工湿地项目。渔光互补光伏项目性质是渔业养殖与光伏发电相结合，形成水上发电、水下养鱼结合。由于项目的特殊性，光伏板均布设在水域上方，前期光伏发电项目建设范围大，本项目选址时已尽量减少占用湿地，但杆塔受线路长度限制，无法全部避开湿地，部分塔基仍需建设在湿地上。因此，项目建设占用湿地是不可避免的。 1、工程建设与规划、法律法规符合性分析 福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送出工程评价范围内涉及漳浦县防风固沙生态保护红线，本工程线路与漳浦县防风固沙生态保护红线位置关系图（见附图 4）。本工程获得漳州市自然资源局、漳浦生态环境局、林业局、水利局、交通运输局、文体旅局、旧镇镇人民政府、应急局、福建漳发新能源投资有限公司、华电(漳浦)新能源有限公司、漳浦县人民武装部、地方国营福建省漳浦盐场等部门《关于征求旧镇湾集中式光伏发电项目送出工程路径意见的函》回函，同意本工程送出线路路径方案（见附件 7）。本工程的建设符合《福建省各类建设项目

	使用林地政策》、《风景名胜区管理条例（2016年修订）》、《福建省风景名胜区管理条例》、《福建省生态公益林条例》、《中华人民共和国水污染防治法》、《福建省流域水环境保护条例》、《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例（2017年修正）》等国家相关环境保护法律、法规。 2、与当地规划相符性分析 （1）与《漳州市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析 规划明确提出全市域能源发展思路之一为：清洁低碳，绿色发展。通过进一步调整优化能源结构和布局，安全高效发展核电，加快抽水、蓄能电站建设，稳步推进海上风电等新能源项目开发建设，促进核、风、光、水等能源优势互补，构建多能源品类协同发展、清洁高效的能源供应保障体系。同时提升能源科技应用水平，推进能源基础设施互联互通。 规划进一步提出全市能源保障的任务之一：安全稳步推进地区新能源发展，积极推动源网荷储新型电力系统一体化发展，积极推动核电与抽水蓄能电站、海上风电及光伏电站与化学储能电站一体化规划建设，以提高核电、海上风电、光伏发电的运行可靠性和经济社会综合效益。本工程属于福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送出工程，因此，项目符合上位规划的发展要求。 （2）与《漳浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析 根据《漳浦县国土空间总体规划（2021—2035年）》（公示版），全域构建“一带两核三心、三区五屏六廊”的国土空间整体格局，统筹划定三条控制线——城镇开发边界、生态保护红线、永久基本农田。 一带两核三心： 一带：滨海城镇发展带，依托G228沿海大通道串联古雷经济开发区及沿海各乡镇。 两核：围绕老城区、万安片区和高铁片区形成的具有综合功能的中心城区发展核；以绿色石化产业为引领、滨海生态宜居为配套的古雷绿
--	---

	色石化产业发展核。 三心：前亭滨海旅游发展重心、赤湖滨海产业发展重心、长桥生态木业发展重心。 三区五屏六廊： 三区：以西部生态农林为主导的内陆片区、以综合发展为主导的滨海片区、以生态保护为主导的海洋片区。 五屏：结合西北部的石屏山屏障，西部的梁山生态屏障，中部的眉力生态屏障，北部的杨美生态屏障及东北部的石过陂生态屏障。构成漳浦半包围式的山体生态屏障。 六廊道：结合西部杜浔溪、中部的鹿溪河、浯江溪、东部的赤湖溪、佛昙溪、北部的南溪构建六条生态走廊。 本工程位于漳浦县竹屿盐场、旧镇镇，主要为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程，本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路。线路工程不属于城镇开发边界集中建成区内，不涉及永久基本农田；线路工程虽有涉及生态保护红线，但是只跨越不占用生态保护红线，因此，本工程的建设符合《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035）》要求。《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035）》县域城镇开发边界规划图见附图5。 （3）与《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的符合性分析 2022年2月，福建省生态环境厅等五部门发布《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》（闽环保海〔2022〕1号）。《规划》按照“一湾一策”要求，对沿海地市主要海湾（湾区）“十四五”期间的重点工程项目和政策措施情况作出规划部署。 根据《规划》，全省共划分35个美丽海湾（湾区）管控单元，其中漳州市包括厦门湾漳州段、兴古湾-前湖湾、将军湾-浮头湾、东山湾、马銮湾湾区、诏安湾-宫口湾共6个管控单元，项目所在的旧镇湾位于“将军湾-浮头湾”管控单元（附图6）。“将军湾-浮头湾”管控单元规划的重点任务措施为：（1）海湾污染治理——包括入海河流综合整治、入海排污口查测溯治、陆海养殖污染治理、岸滩和海漂垃圾治理；（2）海湾生态保护修复——包括岸线/海堤/沙滩生态修复、典型海洋生境保
--	--

	护修复、渔业资源恢复修复、红树林恢复修复、海洋生态灾害防灾减灾；（3）亲海环境品质提升——主要为亲海空间环境综合整治；（4）海洋生态环境监管能力建设。 本项目用地不涉及海区，因此不会对海域环境造成较大的影响。运营期项目主要进行输送电，包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路因此，项目符合《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》。 3、产业政策符合性分析 国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录》(2024年本)是国家引导投资方向、改善投资结构以及审批基本建设和技术改造项目的 主要依据之一，项目属于电力行业中“电网改造与建设，增量配电网建设”，是《产业结构调整指导目录》(2024年本) 中鼓励发展的项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。 4、与“三线一单” 的相符性分析 对照漳州市人民政府于 2021年10月28日发布的《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单” 生态环境分区管控方案的通知》（漳政综〔2021〕80号）： 1) 与生态保护红线的符合性分析 按照福建省人民政府办公厅于 2017 年 7 月 14 日发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》(闽政办[2017]80 号)，福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容(四)调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括： ①国家公园；②自然保护区；③森林公园的生态保育区和核心景观区；④风景名胜区的核心景区；⑤地质公园的地质遗迹保护区；⑥世界自然遗产的核心区和缓冲区；⑦湿地公园的湿地保育区和恢复重
--	--

	建区；⑧饮用水水源地的一级保护区；⑨水产种质资源保护区的核心区等。以及“ (五) 调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围， 主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙(泥) 岸沿海基干林带等重要生态保护地。 ” 本工程为220kV输变电工程，属于省级电网规划的电力基础设施工程，属于“ 国务院有关部门，省政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生项目（包括国务院有关部门、省政府及其有关部门批复的有关规划中的，或列入省重点的基础设施、公共事业、民生项目）” 中的省重点基础设施工程。本工程的建设既满足漳州市区社会经济及电力发展的需要，又优化升级景区与周边城区既有电网网架，符合《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035）》的要求。 本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、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、国家一级公益林等禁止开发区域，项目涉及占用人工湿地中的水产养殖场湿地、沟渠，总面积0.0749公顷，不属于禁止开发的重要湿地，符合生态保护红线要求。本工程于2024年12月编制了《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告 》，并于2024年12月04日组织召开了技术审查会，专家组技术审查意见及针对审查意见的回复见附件8。 表 1-2 本工程与生态保护红线和林地占用的位置关系情况一览表 <table><tr><td></td></tr></table>	

	依据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）“一、加强人为活动管控（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”中第6条“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”；本工程为220kV输变电工程，属于省级电网规划的电力基础设施工程，本线路工程属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线，本工程属于在生态保护红线内自然保护区核心保护区外，因此本线路工程建设符合相关要求； 工程结束后对造成影响的区域进行生态修复，项目对原有区域的生态环境影响较小。项目建设符合生态保护红线管控相关要求。 2）与环境质量底线的符合性结论 根据环境影响评价章节，拟建工程施工、运行期排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本工程污染物的排放而超出对应的环境质量要求。根据预测及类比分析，本工程线路运行期工频电磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中评价标准限值要求。 因此，工程建设符合环境质量底线要求。 3）与资源利用上线的符合性结论 本项目为输变电工程，不属于能源开发、利用项目，施工期和运营期不涉及能源消耗；施工期和运行期耗水量也非常小，不会对区域水资
--	---

源造成影响。输电线路塔基新增占地约3146m²（永久用地：每基塔约121m²），项目使用的土地资源占区域资源利用总量很小，不会突破区域资源利用上线。

4) 与环境准入清单的符合性结论

本工程为输变电工程，为电力行业中“城乡电网改造和建设”项目，属于基础设施、公共事业、民生建设项目，对照《市场准入负面清单》(2024年版) 以及对照福建省发展和改革委员会关于印发《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，本项目不属于禁止准入类。

根据福建省三线一单数据应用系统（<http://112.111.2.124:17778/sxyd/#/>，附件10）分析结果，结合《漳州市生态环境局关于发布漳州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（漳环综〔2025〕5号），漳州市环境管控单元图见附图7，本工程所选地块涉及3个生态环境管控单元，其中优先保护单元2个，一般管控单元1个。见下表：

表1-3 漳浦县生态环境准入要求一览表

环境 管控 单元 名称	管控单 元类别	管控要求	项目情况	符合 性分 析
漳 浦 县 防 风 固 沙 生 态 保 护 红 线 （ ZH35 06231 0007 ）	优先 保护 单元	空间 布局 约束 依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省沿海防护林条例》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等防风固沙生态保护红线有关法律法规进行管理。禁止开发建设活动要求：1.禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁林林木和林地的行为。2. 禁止在防护林内实施筑坟、挖塘、采集植被或者矿物以及其他违反法律、法规规定的行为。禁止在幼林地内实施砍柴、毁苗、放牧等损坏防护林的行为。限制开发建设活动要求：1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失；2.在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施；3.生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失；4.在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定	本工程为220kV输变电工程，属于省级电网规划的电力基础设施工程，本工程的建设既满足漳州市区社会经济及电力发展的需要，又优化升级景区与周边城区既有电网网架，符合《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035）》的要求，本工程涉及漳浦县防风固沙生态保护红线，目前已编制《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报	符合

				的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。5. 任何单位和个人不得擅自占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途。确需占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途的，应当依法办理相关手续，并按照规定缴纳森林植被恢复费等相关费用。允许开发建设活动要求：在符合法律法规的前提下，红线范围内允许开展《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	告》。本线路工程属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线。	
	漳浦县防风固沙一般生态空间（ZH35062310015）	优先保护单元	空间布局约束	依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《福建省沿海防护林条例》等防风固沙有关法律法规进行管理。禁止开发建设活动要求:1.禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。2. 禁止在防护林内实施筑坟、挖塘、采集植被或者矿物以及其他违反法律、法规规定的行为。禁止在幼林地内实施砍柴、毁苗、放牧等损坏防护林的行为。限制开发建设活动要求:1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失；2.在禁止开垦坡度以下、五度以上的荒坡地开垦种植农作物，应当采取水土保持措施；3.生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失；4.在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。5. 任何单位和个人不得擅自占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途。确需占用或者征收、征用防护林地或者改变防护林地用途的，应当依法办理相关手续，并按照规定缴纳森林植被恢复费等相关费用。	本项目拟建线路涉及国家级生态公益林范围内新建铁塔5基，（#11、#12、#13、#14、#18），占地面积约0.0588公顷；项目所在的漳浦县未列入国家级水土流失重点防治区，旧镇镇涉及闽南省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），确定本项目水土流失防治目标执行南方红壤区一级标准。本项目编制了《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程水土保持方案报告表》，并取得了漳州市水利局的水土保持批复（见附件11）。	符合
	漳浦县一般管控单元（ZH35062330001）	陆域生态环境管控单元	空间布局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目跨越基本农田1.2km，不占用基本农田见附图4；拟建线路涉及国家级二级生态公益林范围内新建铁塔5基占地面积约0.0588公顷，涉及一般商品林地三级范围内新建	符合

					铁塔2基占地面积约0.0242公顷，涉及一般商品林地四级范围内新建铁塔1基占地面积约0.0121公顷，涉及重点商品林地三级范围内新建铁塔1基占地面积约0.0121公顷；目前已编制《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》不随意砍伐防风固沙林	
区域 总体 管控	陆域 生态 保护 红线 和一般 生态空间	空间 布局 约束	一、生态保护红线1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，有限人为活动应符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》要求。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。2.允许占用生态保护红线的重大项目范围，应符合《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）要求。二、一般生态空间1.一般生态空间以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能。2.一般生态空间原则上按照限制开发区域进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的其他生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的其他生态空间，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动		①线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线；②本工程为220kV输变电工程，属于线性工程，为防止施工期间对沿线生态环境造成影响，已制定施工期环境保护措施，对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。	符合
			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	本工程为220kV输变电工程，不涉及上述空间布局约束

			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治实施方案》（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。		
		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。	本工程为220kV输变电工程，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生废气、废水污染物，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。	符合
		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	本工程为220kV输变电工程，不涉及使用非清洁能源，运营期不产生废气、废水污染物，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行	符合

				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。	业。	
	一般管控单元	空间布局约束		以预留发展空间和潜力为主，引导现有分散企业适时逐步搬迁至合规园区，倒逼集约化发展，控制污染物排放、维持环境质量。1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目跨越基本农田 1.2km，不占用基本农田见附图4；拟建线路涉及国家级二级生态公益林范围内新建铁塔5基占地面积约0.0588公顷，涉及一般商品林地三级范围内新建铁塔2基占地面积约0.0242公顷，涉及一般商品林地四级范围内新建铁塔1基占地面积约0.0121公顷，涉及重点商品林地三级范围内新建铁塔1基占地面积约0.0121公顷；目前已编制《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》不随意砍伐防风固沙林	
	漳州陆域	空间布局约束		1.除古雷石化基地外,漳州市其余地区不再布局新的石化中上游项目。2.钢铁行业仅在漳州台商投资区、漳州招商局经济技术开发区、漳州市金峰经济开发区、浦南工业园进行产业延伸，严控钢铁行业新增产能，确有必要新建的应实施产能等量或减量置换。2.北溪江东北引桥闸、西溪桥闸以上流域禁止发展对人体健康危害大、产生难以降解废物、水污染较大的产业，禁止新建、扩建制革、电镀、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目。禁止在流域一重山范围内新增矿山开采项目，其他流域均需注重工业企业新增源准入管控，禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。3.除电镀集控区外，禁止新建集中电镀项目，企业配套电镀工序或其他金属表面处理工序排放重点重金属污染物需实行“减量置换”或“等量替换”	本工程为220kV输变电工程，不涉及使用非清洁燃料，运营期不产生废气、废水污染物，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。	符合

			，原规划环评中明确提出废水零排放要求的园区除外。4.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要救济进行严格管理。		
		污 染 物 排 放 管 控	1.新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值，新改扩建(含搬迁)水泥项目应达到超低排放水平，现有水泥项目应如期进行超低排放改造，现有及新建钢铁、火电项目均应达到超低排放限值要求。2.涉新增VOCs排放项目，实行VOCs总量控制，落实相关规定要求。	本工程为220kV输变电工程，不涉及使用非清洁燃料，运营期不产生废气、废水污染物，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。	符合
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。根据漳州市人民政府于 2021年10月28日发布的《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综〔2021〕80号），本工程为电力供应行业，不涉及使用非清洁燃料，运营期不产生废气、废水污染物，不属于环境风险防控中需要禁止或严格管控的行业。本工程为220kV输变电工程，属于省级电网规划的电力基础设施工程，本工程的建设既满足漳州市区社会经济及电力发展的需要，又优化升级景区与周边城区既有电网网架，符合《漳浦县国土空间总体规划（2021-2035）》的要求，线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线。因此，本工程的建设符合漳州市生态环境准入要求。 综上所述，项目的建设符合“三线一单”要求。 5、与市场准入负面清单的相符性分析 根据《市场准入负面清单（2022年版）》，电网工程属于（十九）《政府核准的投资项目目录（2016年本）》明确实行核准制的项目中“未获得许可，不得投资建设特定能源项目”，事项代码 221002。本工程属于220kV电网工程，由地方政府按照国家指定的相关规划核准。 本工程属于《福建省发展和改革委员会关于公布 2022 年集中式光					

伏电站试点项目名单的通知》（闽发改新能〔2022〕602号，见附件2）的项目，符合市场准入负面清单的相关要求。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理目录》（生态环境部部令第16号）和《福建省环境保护条例》的有关规定，福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程属于输变电工程，须编制环境影响报告表，见表1-3。公司接受委托后，根据环评技术导则的要求，评价单位组织专业技术人员现场踏勘、调查收集、分析相关基础资料，对工程概况进行了分析。评价单位根据本项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量分析，确定其环境影响程度，提出相应的污染防治措施，并对污染防治措施的可行性、有效性进行论证；同时对项目的产业政策符合性、规划符合性、选址合理性及环境风险等进行论证和评价。在此基础上编制完成了《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程环境影响评价报告表》，供建设单位上报环保主管部门审查和作为污染防治设施建设的依据。

表1-4 建设项目环境影响评价分类管理目录（2021版）

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表
五十五、核与辐射			
161、输变电工程	500千伏及以上； 涉及环境敏感区的330千伏及以上	其他（不含100千伏以下）	/

6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

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，符合性对比分析如下：

表 1-5与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020中选址选线相关要求	本项目落实情况	是否满足
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本工程环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合

	2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线，已采取了避让生态保护红线措施，本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，因此本工程选址选线符合生态保护红线管控要求。	符合
			同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程线路已优化走廊间距，尽可能与沿线其他输电线路并行架设，本工程线路采用单回、双回架设。	
	3	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程在可行性研究报告和初设报告中设置环境保护专章，开展了环境保护专项设计并落实了相应资金。	符合
			改建、扩建输变电建设项目应采取相应措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本工程为新建项目，无环保遗留问题。	
	4	电磁环境	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。	架空线路经预测评价，在满足环评提出的环保措施前提下，项目建成后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
			输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响	架空输电线路在设计过程中已结合实际情况合理选择杆塔塔型、导线型号、架设高度等相关参数来减少电磁环境影响。	
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响	架空输电线路在设计过程中已尽可能避让电磁环境敏感目标，经预测，在落实环评提出环保措施及架设高度要求的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准求。	
	5	生态环境	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。	本工程在设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程在山地区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计等环保措施，线路穿越林区时，采取高跨设计减少林木砍伐。	

		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	工程施工结束后将结合土地原有情况对临时用地进行生态恢复或恢复原有使用能。	
综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）的相关要求。				

二、建设内容

地理位置	2.1 工程地理位置
	线路工程：本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路，全线在漳浦县境内。 本工程地理位置见附图 1，本工程周围环境概况见附图8。
项目组成及规模	2.2工程组成及规模
	福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程主要包括：①国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路，两回架空线路起点相近，终点相同，总体同塔双回建设。国昌茂-中节能线路：起于220kV国昌茂光伏升压站侧构架，止于220kV中节能光伏升压站侧构架；华电-中节能线路：起于220kV华电光伏升压站侧构架，止于220kV中节能光伏升压站侧构架。新建单回架空线路全长约0.8km，新建同塔双回架空线路全长约7.4km。②中节能升压站间隔：220kV中节能升压站变新增2个220kV出线间隔。福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程项目组成及建设内容见表2-1。

表2-1 项目组成及建设内容一览表		
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程	主体工程	国昌茂-中节能线路：起于220kV国昌茂光伏升压站侧构架，止于220kV中节能光伏升压站侧构架；华电-中节能线路：起于220kV华电光伏升压站侧构架，止于220kV中节能光伏升压站侧构架。本工程新建单、双回杆塔总计26基；其中采用220CH11D型单回路角钢塔共2基（直线塔1基，耐张塔1基）；采用220GGDJ型单回路耐张钢管杆共1基；采用220CH11S型双回路角钢塔共23基（直线塔11基，耐张塔12）。
	架设形式	新建单回架空线路全长约0.8km，新建同塔双回架空线路全长约7.4km
	导线型号	导线均采用1×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线
	地线型号	地线采用2根48芯OPGW光缆
中节能升压站间隔扩建	工程内容	在220kV中节能升压站变新增2个220kV出线间隔

2.3 线路工程

2.3.1 工程概况

（1）建设规模

线路工程：本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路。工程沿线不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，本工程线路路径图见附图9。

（2）导线及地线

本工程架空路线，导线均采用1×JL/LB20A-240/30 铝包钢芯铝绞线，地线采用2根48芯OPGW光缆。导线、地线的主要技术参数见表2-2。

表2-2 项目导、地线物理特性一览表							
型号	结构	外径 (mm)	截面积 (mm²)	单重 (kg/km)	拉断力 (N)	弹性系数 (N/mm²)	线膨胀系数 (10⁶/°C)
1×JL/LB20A-240/30	铝24/3.6 钢7/2.4	21.6	276	883.6	77090	67200	20.2
OPGW光缆	铝6/4.1	12.3	79.22	398	49200	109000	15.5

（3）杆塔与基础

①杆塔

本工程设计新建杆塔共计26基，其中采用220CH11D型单回路角钢塔共2基（直线塔1基，耐张塔1基）；采用220GGDJ型单回路耐张钢管杆1基；采用220CH11S型双回路角钢塔共22基（直线塔11基，耐张塔12）。工程杆塔基础型式采用掏挖基础

(12%)、挖孔桩基础(20%)、灌注桩基础(51%)、预制桩基础(17%)，具体杆塔塔型详见表2-3，塔型图见附图 10。

表2-3 本工程铁塔使用情况一览表

序号	回路数	杆塔名称	设计水平档距(m)	设计垂直档距(m)	转角角度（°）	呼高（m）	杆塔基数(基)
1	单回路直线塔	220CH11D-ZMC1	320	600	0	36	1
2	单回路	220CH11D-DJC	350	650	0-90	24	1
3	转角塔	220GGDJ-DJ	150	200	0-90	18	1
4	双回路直线塔	220CH11S-ZC1	350	600	0	27	2
5		220CH11S-ZC1	320	600	0	33	2
6		220CH11S-ZC2	410	800	0	30	2
7		220CH11S-ZC2	380	800	0	36	2
8		220CH11S-ZCK	410	800	0	48	1
9		220CH11S-ZCK	410	800	0	54	2
10		双回路转角塔	220CH11S-JC1	400	650	0-20	27
11	220CH11S-JC2		400	650	20-40	27	2
12	220CH11S-JC3		400	650	40-60	30	3
13	220CH11S-JC3		400	650	40-60	33	2
14	220CH11S-JC4		400	650	60-90	27	1
15	220CH11S-DJC		350	650	0-90	24	2
合计:							26

②基础

根据本段线路的杆塔使用情况，结合沿线地形地貌及地质条件，按照“两型三新”的设计理念，根据不同杆塔荷载、地质条件、地形地貌以及施工便利等不同条件对基础型式进行差异化选择，本工程丘陵区主要采用掏挖式基础及人工挖孔桩基础，丘间冲积地带及海岸平原地段养殖塘区域主要采用钻孔灌注桩基础，盐田区域采用PHC预制桩基础。

2.4.1 线路交叉跨越情况

根据设计资料，导线对地及交叉跨越物的距离均能够满《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，工程线路导线对地最低允许高度以及在跨越电力线路、公路、通信线等将严格按设计规范保留足够的净空。根据可研相关资料和现场勘查结果，线路工程主要交叉跨越情况见表 2-4。

表 2-4 本工程线路交叉跨越情况

序号	回路数	交叉跨越目标	次数
1	双回路架空段	跨10kV线路	15次
2		低压线及通信线	30次
3		水塘	10次
4		沟渠	11次

5		村公路	15次
6		河道	1次
7		一层铁皮棚	10座
8		四层居民住房	1座
9		一层厂房	1座
10		一层养殖棚	1座
11		加工厂房（线路临近）	1座
12		四层居民住宅（线路临近）	1座
13	单回路架空段	跨10kV线路	2次
14		低压线及通信线	4次
15		村公路	3次

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010)中规定，本线路导线对地及交叉跨越距离基本要求详见表 2-5。

表 2-5 本工程线路交叉跨越情况

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离（m）	备注
1	居民区	7.5	/
2	非居民区	6.5	/
3	交通困难地区（车辆、农业机械不能到达地区）	5.5	/
4	建筑物（垂直/最大风偏后净空）	6.0/5.0	/
5	风时边导线与建筑物之间的水平距离）	2.5	/
6	对树木自然生长高（垂直/最大风偏后净空）	4.5/4.0	/
7	导线与果树、经济作物、城市绿化灌木及街道树之间的最小垂直距离	3.5	/
8	高速公路、国道、省道及简易公路	8.0	高速公路、一级公路不得接头，其他不限制
9	电力线路	4.0	10kV及以上不得接头，110kV以下不限制

2.4.2 中节能升压站间隔

220kV中节能升压站变已出线一回（山南），本期新增2个220kV出线间隔，户外GIS布置，采用架空出线；中节能升压站配置220kV保护柜4面、220kV测控柜1面、电能质量监测屏1面；配置0.2S级关口计量表4只；扩充站内后台监控系统、微机防误闭锁系统、调度监控系统、电能计量系统及其它保护及相关系统；随中节能光伏升压站~国昌茂光伏升压站220kV新建线路架设1根48芯OPGW，新建OPGW长8.65km，进站两端普通光缆长0.4km×2；随中节能光伏升压站~华电光伏升压站220kV新建线路架设1根48芯OPGW，新建OPGW长9.4km 进站两端普通光缆长0.4km×2；新建国昌茂光伏升压站~华电光伏升压站220kV 新建线路架设1根48芯OPGW，新建OPGW长1.1km，进站两端普通光缆长0.4km×2；在山南变两套设备上各配置2块L4.1光板，在华电光伏升压站及国昌茂光伏升压站两套设备上各配置1块L4.1光

板。中节能升压站220kV进出线布置图见附图11~附图14。

2.4.3 气象条件

本工程线路路径在设计时已经充分考虑了线路的安全运行问题，本工程线路根据历年的气象资料中选择最不利的气象条件进行设计。本工程线路在设计时采用的气象条件如表 2-6所示。

表 2-6 本工程在设计时采用的气象条件一览表

项目	气温(°C)	风速(m/s)	覆冰厚度(mm)
最高气温	40	0	0
最低气温	-5	0	0
平均气温	15	0	0
覆冰厚度	0	0	0
安装工况	0	10	0
设计基本风速	15	37	0
雷电过电压	15	15	0
操作过电压	15	19.7	0
带电作业	15	10	0
年平均雷暴日	60d		
气象区范围	全线		

2.4.4 工程占地与拆迁

2.4.4.1 工程占地

本工程占地包括新建线路塔基占地及施工临时占地。根据《福建省电力设施建设和供用电秩序维护条例》第十五条“架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不实行土地征收，电力建设单位应当对杆塔基础用地的土地使用权人或者土地承包经营权人给予一次性经济补偿。”的规定，本项目新建线路塔基占地无需办理土地征地手续，但应当对杆塔基础用地的土地使用权人或者土地承包经营权人给予一次性经济补偿，具体见附件16。

①永久占地

本工程线路永久占地为塔基占地，根据建设单位提供资料、水土保持方案报告表及可知，本工程共新建26基铁塔，塔基永久占地面积约3146m²。塔基永久占地主要为林地、工矿用地、湿地和未利用土地。

②临时占地

本工程线路的施工人员可租用当地民房，不设施工生活区，故线路工程临时占

	地主要为塔基施工区、施工便道、材料堆放区和牵张场等，根据建设单位提供资料、水土保持方案报告表可知，本工程临时占地面积约为 19054m²，主要为未利用土地。本工程占地情况详见表 2-7。 根据可研资料可知，本工程不涉及环保拆迁以及拆旧工程。 2.4.5 线路环境敏感目标 本工程线路环境敏感目标见表3-11。
总平面及现场布置	2.5 线路路径方案 华电-中节能线路、国昌茂-中节能线路均自升压站构架向南出线。华电-中节能线路自华电光伏升压站向南出线后转向西架设，至国昌茂光伏升压站前双回路终端塔后，与国昌茂-中节能线路同塔双回向西北架设，跨越浔江溪后继续架设至G228沿海大通道，平行G228沿海大通道南侧架设避让埔尾村，后转向西南于房屋稀少处穿越桥头村中部，后转向西北沿狮头村北部山区架设，继续向西架设避让狮头村居民集中区域，后于房屋稀少处穿越狮头村转向南走线，沿狮头村西侧接入中节能光伏升压站。新建单回架空线路路径长约0.8km，新建双回架空线路路径长约7.4km。线路途径漳浦县竹屿盐场、旧镇镇。线路路径图见附图附图 9。
施工方案	2.6 施工组织与工艺 2.6.1 架空输电线路施工组织与施工工艺 (1) 施工场地布置 根据主体设计资料及现场查勘情况，塔基工程施工所需水泥、砂石等材料根据施工需要，少量多次运至各塔基占地范围内现场拌合；塔基基础施工和杆塔架设均布置在塔基区占地范围内，不再专门设置施工生产区；员工生活休息采取租用附近民房的方式解决，无需布设施工生活区。 1) 塔基区 本项目新建杆塔26基，塔基区占地主要包括杆塔基座占地和杆塔施工临时占

地。杆塔占地按每基500m²计，共计占地为13000m²；永久占地按每基121m²计，永久占地共计为3146m²；塔基区临时占地为9854m²。塔基永久占地为杆塔基座永久占地，临时占地主要用于承台基础开挖的临时堆土和剥离表土的临时堆放、施工临时堆料、施工作业场地及立塔、立杆过程中的锚坑用地。塔基区施工结束后，对其进行土地整治及撒播草籽的措施以恢复原地貌。

2) 牵张场

根据地形和道路情况，本工程选定牵张场大小30m×20m。根据主体设计资料，本工程共布设牵张场2处，共计占地1200m²，占地类型主要为未利用土地。牵张场拟布置在交通方便且地势相对平坦的地方，利用钢板直接铺设在地面上，形成牵张场，不进行土石方挖填，最大限度地减少地表扰动。施工结束后，牵张场拆除，并通过撒播草籽的方式恢复原地貌。

3) 跨越场

根据地形和道路情况，本工程选定跨越场大小20m×10m。根据主体设计资料，本工程共布设跨越场1处，共计占地200m²，占地类型主要为未利用土地。跨越场拟布置在交通方便且地势相对平坦的地方，搭建跨越架形成跨越场。布置前进行表土剥离，施工结束后，跨越场拆除，并通过撒播草籽的方式恢复原地貌。

4) 施工道路

本项目尽量利用已有道路运输设备、材料等，在现有道路无法到达施工场地时设临时施工道路，拟布设临时道路约0.195km，用地面积0.78hm²。施工道路修建前，对其进行表土剥离，施工结束后回覆表土并通过撒播草籽的方式恢复原地貌。

(2) 架空线路主要施工工艺

本项目线路工程主要施工工艺包括：表土剥离、塔基基础工程、组塔及架线。

1、表土剥离

项目场地施工前先进行表土剥离，采用人工剥离，表土剥离后暂时堆放在施工临时用地并使用土工布进行临时覆盖，施工结束后重新用于场地内回覆。

2、塔基基础工程

电力塔基开挖主要工序为分层开挖、分区堆放、分层回填的方式。先剥离表层土，堆置在施工作业一侧地界边缘，基坑开挖深层土就地堆置在表层土内侧（便于后期回填），距离基坑开挖边界不小于1.0m，按照稳定坡比堆放，堆置高度1.5~2.0m。待塔基基础施工完毕后，进行土方回填，先回填内侧的深层土，再回填

地界边缘的表层土，表层土摊铺在开挖基坑深层土上方，为恢复原有土地功能做准备。

3、组塔

一般在基础验收后，混凝土强度达到100%后，可进行铁塔组立。本工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方法为主。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，人工组装，螺栓连接；抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升。

4、架线

各线路导、地线均采用张力放线施工方法。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方式。线路两端设牵力场和张力场，上跨现状道路、电力线路时设竹桁架保护，重要设备铺设钢板作为工作面，牵引绳动力伞、无人机等走线，导引绳、导地线等逐次张力放线，随后锚固导线、压接升空、挂线及跳线安装。

2.6.1.1 施工时序

升压站施工时序包括施工准备、基础施工、主体施工、设备安装及调试等；架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、杆塔组装、导线架设、调试等。

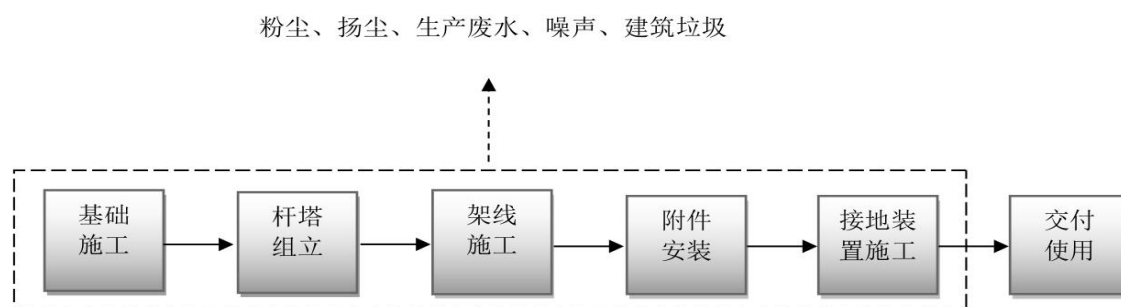


图2-1 输电线路工艺流程及产污环节图

2.6.2 间隔扩建工程

间隔扩建施工主要分为两个阶段：施工前期和设备安装工程组成。

（1）施工前期

主要施工内容包括施工场地布置、预留间隔位置清理、设备运输等。

（2）设备安装工程

设备安装采用机械结合人工吊装和安装。

其他	2.7 工程唯一性分析 本工程为漳浦盐场 200MW 渔光互补光伏电站项目 220kV 送出线路工程。本工程包含两回架空线路，分别为：国昌茂-中节能线路、华电-中节能线路；两回架空线路起点相近，终点相同，总体同塔双回建设。 国昌茂-中节能线路：起于 220kV 国昌茂光伏升压站侧构架，止于 220kV 中节能光伏升压站侧构架； 华电-中节能线路：起于 220kV 华电光伏升压站侧构架，止于 220kV 中节能光伏升压站侧构架； 本项目路径方案有三个比选方案，路线必选示意图详见附图 9。 (1)方案一(推荐方案): 华电-中节能线路、国昌茂-中节能线路均自升压站构架向南出线。华电-中节能线路自华电光伏升压站向南出线后转向西架设，至国昌茂光伏升压站前双回路终端塔后，与国昌茂-中节能线路同塔双回向西北架设，跨越浯江溪后继续架设至 G228 沿海大通道，平行 G228 沿海大通道南侧架设避让埔尾村，后转向西南于房屋稀少处穿越桥头村中部，后转向西北沿狮头村北部山区架设，继续向西架设避让狮头村居民集中区域，后于房屋稀少处穿越狮头村转向南走线，沿狮头村西侧接入中节能光伏升压站。新建单回架空线路路径长约 0.8km，新建双回架空线路路径长约 7.4km。 (2)方案二(比选方案): 华电-中节能线路、国昌茂-中节能线路均自升压站构架向南出线。华电-中节能线路自华电光伏升压站向南出线后转向西架设，至国昌茂光伏升压站前双回路终端塔后，与国昌茂-中节能线路同塔双回向西架设，跨越浯江溪后于房屋稀少处，采用电缆穿越埔尾村中部，后采用架空继续向西沿埔尾村西部山区架设，于桥头村中部房屋稀少处，采用电缆穿越房屋，后采用架空方案向西架设避让狮头村居民集中区域，于房屋稀少处采用电缆穿越狮头村与基本农田，再次转向南转为架空架设走线，沿狮头村西侧接入中节能光伏升压站。新建单回架空线路路径长约 0.7km，新建双回架空线路路径长约 5.8km，新建双回电缆材料长约 1.36km。 (3)方案三(比选方案): 华电-中节能线路、国昌茂-中节能线路均自升压站构架向南出线。华电-中节能线路自华电光伏升压站向南出线后转向西架设，至国昌茂光伏升压站前双回路终端
----	--

塔后，与国昌茂-中节能线路同塔双回继续向南架设，沿途经过盐场晒盐池，至海岸线处后转向西南至中节能光伏场区，避开居民集中地，沿埔尾村、桥头村、狮头村南部，中节能光伏场区架设线路至狮头村南侧中节能升压站。新建单回架空线路路径长约 0.8km，新建双回架空线路路径长约 6.5km。

（4）方案比较

表 2-8 路径方案必选一览表

--

(4) 方案比较

表 2-8 路径方案必选一览表

	缆头爆炸风险，方案一优。从协调难度上比较，方案三涉及海域，塔位几乎全部占用大量养殖塘、晒盐池，用海手续办理难度较大，根据现场实地调查，每个养殖塘均为多个用户承包，综合本工程塔位占用数量，协调用户数量成比例倍增，后期施工协调难度极大；方案一跨越房屋 1 处、停用加工厂房 1 处、养殖棚 1 处，协调用户数量较少，相对可行性更高，方案一优。从沿线涉及村庄数量来说，方案一避开了埔尾村等房屋密集区域，大部分沿山区走线，避开了人群，不涉及房屋与村庄规划，靠近 G228 国道，后期运维难度更小，方案一更优。 综上所述，对比两个方案对拟建线路工程量、本体造价的影响、走廊的可行性、远期规划、工程实施难度并结合规划意见，推荐方案一。
--	---

三、环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1生态环境现状调查 主体功能区规划：本工程为福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程，本工程线路建设地点位于漳浦县旧镇镇、竹屿盐场，根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》闽政[2012]61号，主体功能区类型为重点开发区域，其功能定位是：重点开发区域要在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展，成为支撑未来全省经济持续增长的重要增长极；提高创新能力和集聚产业能力，承接国际及优化开发区域产业转移，形成分工协作现代产业体系；加快推进城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力，成为全省重要的人口和经济密集区；发挥区位优势，加强国际通道和口岸建设，形成对外开放新的窗口和战略空间，详见附图15。 生态功能区划：根据《漳浦县生态功能区划》，本工程属于漳浦旧镇海湾浅海养殖与污染物消纳生态功能小区（540362304）与漳浦六鳌-深土沿海防风固沙生态功能小区（540262303），详见附图16。 （1）土地利用现状调查 本工程占地包括新建线路塔基占地及施工临时占地。 ①永久占地 本工程线路永久占地为塔基占地，根据建设单位提供资料、水土保持方案报告表及可知，本工程共新建26基铁塔，塔基永久占地面积约3146m²。塔基永久占地主要为林地、工矿用地、湿地和未利用土地。 ②临时占地 本工程线路的施工人员可租用当地民房，不设施工生活区，故线路工程临时占地主要为塔基施工区、施工便道、材料堆放区和牵张场等，根据建设单位提供资料、水土保持方案报告表可知，本工程临时占地面积约为10054.2m²，主要为未利用土地。本工程占
--------	---

物69科223种。调查未发现珍稀濒危的国家级或省级重点保护植物，也未发现古树名木。

(3) 动物资源现状调查

根据收集到的有关资料和现场调查可知，本工程位于福建漳州漳浦县境内，周边人为活动较多，周围动物以常见的鸟类、鼠类及蛙类等为主，评价范围内未发现国家和省级保护动物及濒危动物分布。

(4) 湿地现状调查

根据《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220KV送出工程对漳浦县湿地生态功能影响评价报告》项目占用漳浦县（第一批）湿地名录（调整后）数据库内湿地面积0.0363公顷，湿地级别为一般湿地，湿地类型均为水产养殖场湿地；占用漳浦县第三次全国国土调查2022年数据库内湿地面积0.0386公顷，湿地级别为一般湿地，湿地类型为沟渠。项目属于输变电项目，不属于人工湖、人工湿地项目。

3.2 大气环境质量现状

1、空气质量达标区判断

根据漳州市生态环境局公布的2024年1月至2024年12月份各县（市、区）环境空气质量排名情况中的漳浦县的环境空气质量，漳浦县大气环境质量现状符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，城市环境空气质量达标，为达标区。

(1) 基本污染物环境质量现状调查

本评价引用漳州市生态环境局公布的2024年1月至2024年12月份各县（市、区）环境空气质量排名情况漳浦县的环境空气质量，具体结果如下表3-1。

表3-1 2024年1月至2024年12月份漳浦县环境空气质量情况表

时间	区域	综合指数	达标天数比例(%)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO _{95per}	O ₃ -8h _{90per}	首要污染物
2024.01	漳浦县	3.10	100	0.002	0.014	0.058	0.032	0.6	0.133	细颗粒物
2024.02	漳浦县	2.03	96.6	0.003	0.005	0.041	0.020	0.6	0.088	可吸入颗粒物

2024.03	漳浦县	2.63	100	0.003	0.011	0.053	0.022	0.6	0.122	臭氧 可吸入 颗粒物
2024.04	漳浦县	1.89	100	0.005	0.008	0.029	0.012	0.5	0.118	臭氧
2024.05	漳浦县	2.18	83.9	0.003	0.010	0.028	0.010	0.4	0.174	臭氧
2024.06	漳浦县	1.31	100	0.004	0.005	0.015	0.004	0.3	0.116	臭氧
2024.07	漳浦县	1.10	100	0.003	0.005	0.016	0.004	0.3	0.082	臭氧
2024.08	漳浦县	1.89	100	0.004	0.009	0.026	0.01	0.4	0.134	臭氧
2024.09	漳浦县	1.71	96.7	0.005	0.008	0.021	0.009	0.4	0.123	臭氧
2024.10	漳浦县	2.11	96.8	0.006	0.011	0.031	0.012	0.4	0.136	臭氧
2024.11	漳浦县	2.10	100	0.004	0.014	0.030	0.011	0.4	0.134	臭氧
2024.12	漳浦县	2.90	100	0.003	0.021	0.051	0.025	0.4	0.126	臭氧

备注：综合指数为无量纲，其他浓度单位均为mg/m³。

（2）环境影响评价GIS服务平台项目所在区域达标区判定查询结果

根据环境保护部环境工程评估中心环境影响评价GIS服务平台中环境空气质量模型技术支持服务系统（网址<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）中达标区判定的筛选结果如下截图：可见本项目所在区域为达标区。

空气质量数据服务筛选结果

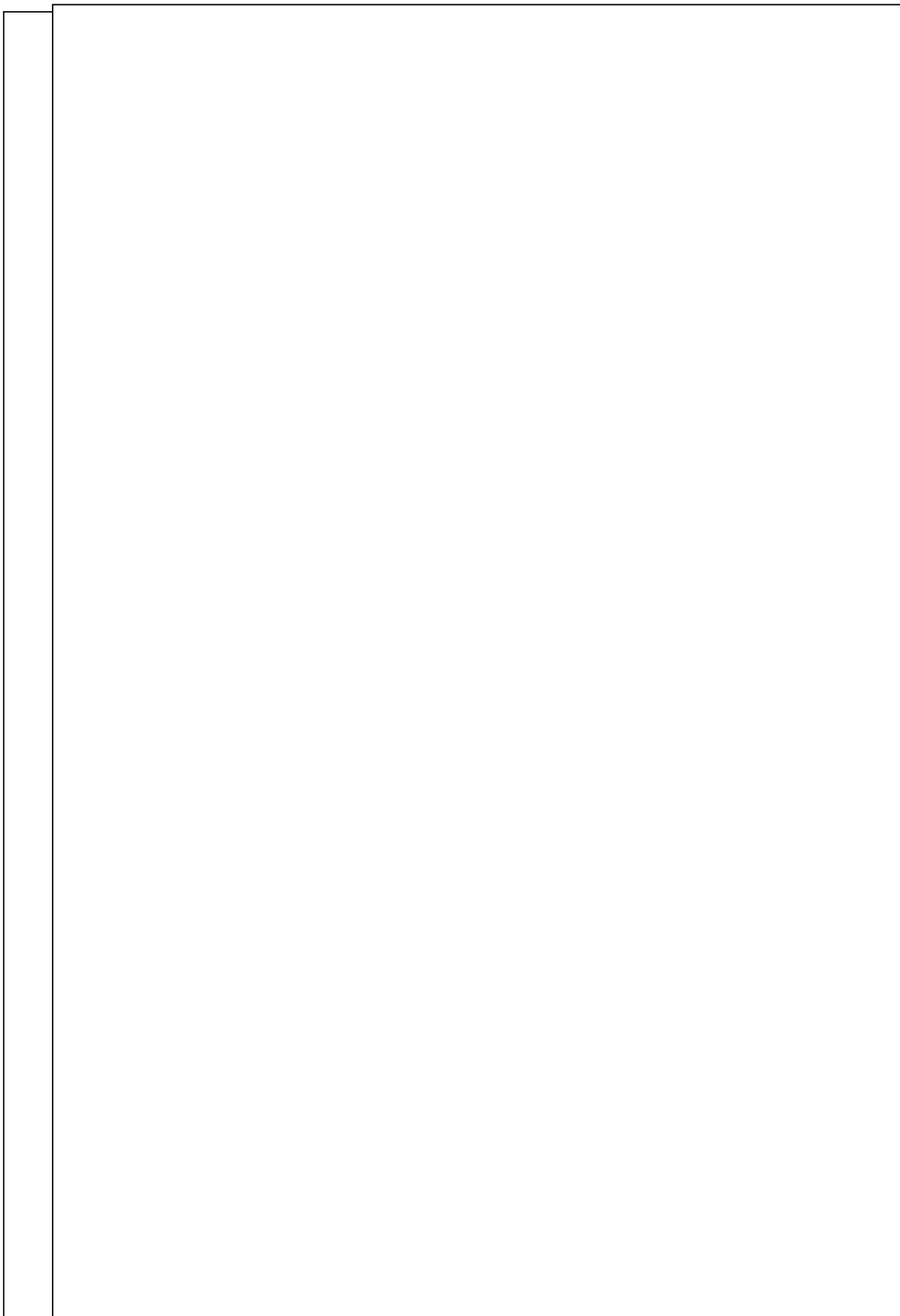
达标区判定						
序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	福建	漳州市	2023	3	达标区 

*注：当显示多条数据时，说明评价范围涉及2个及以上地市

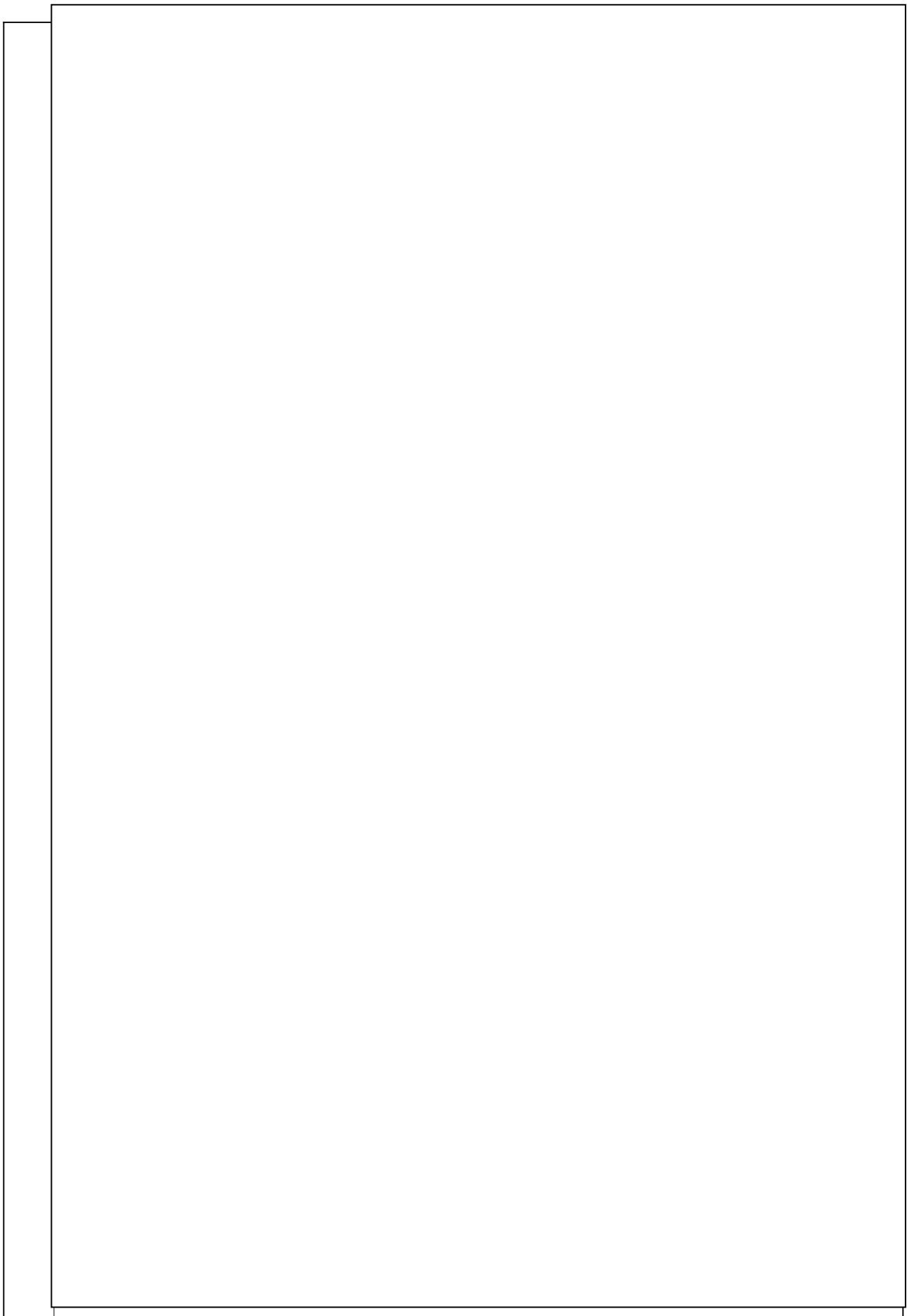
3.3 海洋环境质量现状调查

--	--

--	--



--	--



3.4 电磁及声环境质量现状及主要环境问题

为全面了解项目周边的声环境及电磁环境状况，本单位委托漳州海岩环境工程有限公司于2024年11月20日~2024年11月22日对项目所在区域的声环境、电磁环境质量现状进行了监测。

1、监测环境和仪器

监测期间的环境条件和监测仪器见表3-10。

表3-10 监测条件及相关内容一览表

气象条件			
2024年11月20日 ~2024年11月22日	天气阴，气温 17.0-20.0℃，湿度 60.0-63.0%，气压 100.50-100.90KPa，风速 1.1-3.6m/s 主要风向西风		
主要监测仪器			
仪器名称	低频电磁辐射测试仪	声级计	声级计
型号	NF-5035	AWA 5688	AWA 6292
生产厂家	安诺尼中国	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
测量范围	1HZ-1MHZ	频率范围： 10Hz~20kHz±1dB	频率范围： 10Hz~20kHz±1dB
天线形式	三维电磁场探头	/	/
测量高度	探头中心离地 1.5m	离地1.5m	离地1.5m
仪器编号	SEDT-C039	SEDT-C020	SEDT-C003
检定有效期至	2025.5.18	2025.04.24	2025.04.10
检定单位	中国测试技术研究院	厦门市计量检定测试院	厦门市计量检定测试院
监测方法			
监测项目	方法名称		
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)		
噪声	《声环境质量标准》(GB3096—2008)		

2、电磁环境现状监测及评价

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价，根据电磁环境影响专题评价的有关结论如下：

①工频电场

中节能220kV升压站间隔扩建工程工频电场强度为14V/m~28V/m；配套线路工程沿线环境敏感目标的工频电场强度为1.50V/m~54.00V/m；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m 公众暴露控制限值要求。

②工频磁场

中节能220kV升压站间隔扩建工程工频磁感应强度为2.500μT~4.200μT；配套线路工程沿线环境敏感目标的工频磁感应强度为0.700μT~13.900μT，所有测点均满足《电

磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3、声环境现状评价

根据监测规范的布点原则要求以及中节能220kV升压站间隔扩建工程和线路周围的环境特征，在间隔扩建侧和线路周边设置声环境监测点位进行监测，具体监测点位见表3-10及附图8-1~附图8-3，监测报告见附件17。中节能220kV升压站间隔扩建工程和线路工程周边及环境敏感目标的声环境现状监测结果见表3-11。

表3-11 本工程周边及环境敏感目标声环境现状监测结果表 单位：dB(A)

工程名称	点位编号	点位简述(离地1.5m)	昼间	夜间	经纬度		标准限值
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程	N1	养殖场看护房东侧墙外1m	56.4	47.0	117.779806°	24.044728°	3类
	N2	养殖场看护房东侧墙外1m	53.9	45.3	117.778459°	24.045252°	3类
	N3	养殖场看护房	55.8	47.1	117.778714°	24.045713°	2类
	N4	养殖场看护房西侧墙外1m	52.3	47.0	117.778793°	24.045941°	3类
	N5	居民房东侧墙外1m	56.0	47.7	117.775146°	24.046671°	3类
	N6	养殖场看护房西侧墙外1m	56.2	45.9	117.775547°	24.047095°	3类
	N7	居民房东侧墙外1m	53.9	47.3	117.773651°	24.047423°	2类
	N8	养殖场看护房北侧墙外1m	54.3	47.3	117.770825°	24.049328°	3类
	N9	养殖场看护房南侧墙外1m	54.2	47.7	117.770792°	24.049636°	3类
	N10	养殖场看护房南侧墙外1m	54.1	45.4	117.770837°	24.049768°	3类
	N11	养殖场看护房南侧墙外1m	51.8	48.1	117.769971°	24.049706°	3类
	N12	养殖场看护房北侧墙外1m	51.3	45.0	117.769200°	24.049799°	3类
	N13	养殖场看护房北侧墙外1m	56.1	47.7	117.768798°	24.050228°	3类
	N14	养殖场看护房北侧墙外1m	56.2	47.6	117.767114°	24.050529°	3类
	N15	养殖场看护房北侧墙外1m	53.4	45.6	117.764232°	24.051637°	3类
	N16	养殖场看护房南侧墙外1m	53.6	46.0	117.763802°	24.051836°	4a类
	N17	养殖场看护房北侧墙外1m	51.8	44.6	117.763557°	24.051326°	3类

	N18	废弃工厂北侧墙外1m	54.1	46.0	117.762013°	24.051314°	4a类
	N19	居民房北侧墙外1m	57.1	47.4	117.761417°	24.051425°	4a类
	N20	路口饭店南侧墙外1m	56.8	47.6	117.761727°	24.050984°	2类
	N21	居民房北侧墙外1m	57.2	48.6	117.761484°	24.050843°	2类
	N22	居民房北侧墙外1m	56.0	47.9	117.761037°	24.050529°	2类
	N23	居民房南侧墙外1m	50.4	40.7	117.750575°	24.043098°	2类
	N24	居民房	55.5	47.1	117.750662°	24.042906°	2类
	N25	居民房北侧墙外1m	56.5	48.4	117.751015°	24.042899°	2类
	N26	居民房南侧墙外1m	55.0	48.2	117.750333°	24.043046°	2类
	N27	园林管理房北侧墙外1m	54.7	45.3	117.746429°	24.043380°	2类
	N28	居民房西侧墙外1m	55.9	46.8	117.735000°	24.043561°	4a类
	N29	居民房东侧墙外1m	55.8	45.8	117.734436°	24.043636°	4a类
	N30	五金加工厂东侧墙外1m	53.3	41.7	117.734494°	24.043340°	4a类
	N31	居民房	53.6	40.8	117.734697°	24.043342°	4a类
	N32	居民房西侧墙外1m	53.9	42.7	117.734499°	24.042600°	4a类
	N33	工厂西侧墙外1m	50.3	45.4	117.734362°	24.042174°	3类
	N34	居民房西侧墙外1m	53.2	49.4	117.733432°	24.034589°	2类
	N35	养殖场看护房	50.9	47.8	117.733531°	24.034303°	4a类
	N36	狮头村工具房东侧墙外1m	52.5	45.2	117.733077°	24.033805°	4a类
	N37	福德正神庙	53.8	48.5	117.733705°	24.034109°	4a类
	N38	中节能220kV升压站间隔扩建 西北侧围墙外5m	57.4	48.3	117.732671°	24.033515°	2类
	N39	中节能220kV升压站间隔扩建 东南侧围墙外5m	57.6	45.4	117.734118°	24.033374°	2类
	N40	狮头村工具房东北侧墙外1m	56.5	47.3	117.734205°	24.032962°	4a类
由表3-10监测结果可见：配套线路工程的环境敏感目标（N16养殖场看护房南侧、							

	N18废弃工厂北侧、N19居民房北侧、N28居民房西侧、N29居民房东侧、N30五金加工厂东侧、N31居民房、N32居民房西侧、N35养殖场看护房、N36狮头村工具房东侧、N37福德正神庙（均靠近城市次干道）处声环境现状监测值昼间为(50.9-57.1)dB(A)，夜间为(40.8-48.5)dB(A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a类标准的要求；环境敏感目标（N3养殖场看护房、N7居民房东侧、N20路口饭店南侧、N21居民房北侧、N22居民房北侧、N23居民房南侧、N24居民房、N25居民房北侧、N26居民房南侧、N27园林管理房北侧、N34居民房西侧）处声环境现状监测值昼间为 (50.4~57.2)dB(A)，夜间为(40.7~49.4)dB(A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准的要求；其余环境敏感目标处声环境现状监测值昼间为(50.3~57.6)dB(A)，夜间为(44.6~48.3)dB(A)，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3类标准的要求。																												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.5相关项目前期环保手续履行情况 本项目主体工程《中节能漳浦旧镇300MW渔光互补光伏电站220kV外送线路及对侧间隔工程建设项目环境影响报告表》、《国昌茂漳浦盐场100MW渔光互补光伏发电项目环评报告表》、《福建华电漳州漳浦盐场一期100MW渔光互补光伏发电项目环境影响报告书》已报漳浦生态环境局报批。 3.6本项目原有污染情况 本项目为新建项目，不涉及环保拆迁和拆旧工程，并通过现场调查，未发现其他环保遗留问题。 3.7原有生态破坏问题 本项目为新建项目，不涉及环保拆迁和拆旧工程，并通过现场调查，项目周围无生态破坏问题。																												
生态环境保护目标	3.8.1 评价因子 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本工程特点，确定本工程评价的因子见表 3-12。 表 3-12 本工程主要评价因子一览表 <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>单位</th><th>预测评价因子</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级，LAeq</td><td>dB（A）</td><td>昼间、夜间等效声级，LAeq</td><td>dB（A）</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td><td>生态系统及其生物因子、非生物因子</td><td>--</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr><tr><td>运行期</td><td>电磁环境</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td><td>工频电场</td><td>kV/m</td></tr></table>	评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，LAeq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，LAeq	dB（A）	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	地表水环境	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位																								
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，LAeq	dB（A）	昼间、夜间等效声级，LAeq	dB（A）																								
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--																								
	地表水环境	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																								
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																								

		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， LAeq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， LAeq	dB (A)
	地表水环境	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 石油类	mg/L	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石 油类	mg/L

3.8.2 评价工作等级

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，220kV架空线路段边导线地面投影两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标分布，评价工作等级确定为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，建设项目所处的声环境功能区为GB3096-2008规定的1类、2类，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A)（含5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为GB3096-2008规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本工程输电线路途经 2 类、3 类、4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），符合两个级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本线路工程涉及漳浦县防风固沙生态保护红线和国家级生态公益林，因此按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态环境影响评价等级分为涉及生态敏感区段和不涉及生态敏感区段考虑，不涉及生态敏感区段的评价等级确定为三级。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中“涉及生态保护红线的评价等级不低于二级；地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”的相关规定，本项目拟建线路跨越 1 处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线，其中 7 号塔位距离生态保护红线约 304 米，8 号塔位距离生态保护红线约 313 米。本项目为输变电工程，不会产生废水和废气，对土壤和地下水环境基本无影响，因此本工程进入生态敏感区段生

态影响评价工作等级下调一级，确定为三级。

（4）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关规定，本工程运行期无水污染物外排，评价等级低于三级B，仅进行简要分析。

3.8.3评价范围

（1）工频电场、工频磁场评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：变电站间隔扩建侧围墙外40m范围内区域，架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m的范围。

（2）声环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：环境噪声为变电站间隔扩建侧围墙外100m范围内区域；架空输电线路边导线地面投影外两侧各40m的范围。

（3）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求和本工程特点，确定本次评价范围如下：间隔扩建侧围墙外500m范围内的区域；本线路工程涉及漳浦县防风固沙生态保护红线和国家级生态公益林，因此生态环境影响评价范围为进入生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各1000m 内的带状区域，其余输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（4）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求和本工程特点，对本工程污水处理设施可行性进行分析。

3.8.4环境保护目标

3.8.4.1生态环境敏感目标

本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。

本项目评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然

遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，根据现场勘查及设计资料可知，本项目生态评价范围会涉及漳浦县防风固沙生态保护红线、生态公益林和一般湿地，占用湿地类型为水产养殖场湿地、沟渠，生态敏感目标具体见表3-13。

表 3-13 本项目220kV线路工程环境敏感目标一览表（生态环境）

项目名称	地理位置	保护目标	方位及距离	基本情况（评价范围内）	环境要素	图号
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程	漳州市漳浦县境内	漳浦县防风固沙生态保护红线	拟建线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线。其中7号塔位距离生态保护红线约304米，8号塔位距离生态保护红线约313米。	防风固沙生态保护红线	滨海防风固沙生态公益林内林木及生态功能	附图4
		国家级生态公益林	拟建线路涉及国家级二级生态公益林范围内新建铁塔6基，占地面积约0.0921公顷	国家级生态公益林二级	生态公益林内林木及生态功能	见附件9
		一般商品林地	拟建线路涉及一般商品林地三级范围内新建铁塔6基，占地面积约0.1041公顷，涉及一般商品林地四级范围内新建铁塔1基，占地面积约0.0045公顷	一般商品林地三级、四级		
		水产养殖场	0.0363公顷（线路#5、#6、#7）	一般湿地	湿地	附图2
		运河/输水河（沟渠）	0.0386公顷（#2、#3、#23、#24、#25）	一般湿地	湿地	附图3

3.8.5水环境敏感目标

根据现场踏勘及查阅相关资料，项目水环境保护目标详见表 3-14。

表3-14 本项目水环境保护目标一览表

序号	名称	方位及最近距离	保护要求
1	浯江溪	浯江溪上方跨越，塔基最近距离为304m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准

3.8.6电磁及声环境敏感目标

根据现场勘查及设计资料可知，本项目中节能升压站间隔扩建电磁、声环境评价范围内无电磁、声环境敏感目标，本工程线路沿线区域电磁、声环境敏感目标是线路周边的民房、看护房和厂房。

本工程评价范围内环境敏感目标见表 3-15。福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程四周环境概况示意图见附图8-1-附图8-3。

表3-15 本项目配套220kV线路工程环境敏感目标一览表（电磁、声环境）

项目名称	地理位置	序号	保护目标	方位、距离（最近处）	房型类型（基本情况）	影响因素
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程	漳州市漳浦县境内	1	养殖场看护房	拟建220kV架空线路西侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	电磁场、噪声
		2	养殖场看护房	拟建220kV架空线路西侧约21m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		3	养殖场看护房	拟建220kV架空线路跨越	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		4	养殖场看护房	拟建220kV架空线路东侧约38m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		5	居民房	拟建220kV架空线路西侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约4人居住	
		6	养殖场看护房	拟建220kV架空线路东侧约21m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		7	居民房	拟建220kV架空线路西侧约40m	三层尖顶1幢（民宅、高度约6m）日常约4人居住	
		8	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约10m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		9	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约31m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		10	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		11	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约9m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		12	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约27m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		13	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约13m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		14	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约28m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		15	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约34m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		16	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约5m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		17	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		18	废弃工厂	拟建220kV架空线路南侧约5m	一层平顶1间（工厂、高度约2.5m）日常约1人看守	

			19	居民房	拟建220kV架空线路南侧约17m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			20	路口饭店	拟建220kV架空线路北侧约26m	一层平顶（饭店、高度约3m）日常约6人居住
			21	居民房	拟建220kV架空线路南侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			22	居民房	拟建220kV架空线路南侧约29m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			23	居民房	拟建220kV架空线路北侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			24	居民房	拟建220kV架空线路跨越	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			25	居民房	拟建220kV架空线路南侧约36m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			26	居民房	拟建220kV架空线路北侧约38m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			27	园林管理房 北侧	拟建220kV架空线路南侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约2人看守
			28	居民房	拟建220kV架空线路东侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			29	居民房	拟建220kV架空线路西侧约16m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			30	五金加工厂	拟建220kV架空线路西侧约38m	一层平顶1间（五金加工、高度约3.0m）日常约3人看守
			31	居民房	拟建220kV架空线路跨越	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
			32	居民房	拟建220kV架空线路东侧约38m	一层平顶1幢（民宅、高度约2.5m）日常约3人居住
			33	工厂	拟建220kV架空线路东侧约39m	一层平顶1间（工厂、高度约3.0m）日常约3人看守
			34	居民房	拟建220kV架空线路东侧约13m	两层平顶1幢（民宅、高度约5m）日常约3人居住
			35	养殖场看护房	拟建220kV架空线路跨越	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
			36	狮头村工具房	拟建220kV架空线路西侧约40m	一层平顶7间（看护房、高度约2.5m）日常约3人看守
			37	福德正神庙	拟建220kV架空线路跨越	一层尖顶1间（庙、高度约2.5m）日常约1人看守
			38	中节能220kV升压站间隔扩建西北侧围墙外	拟建220kV架空线路出线西北侧约40m	选取扩建间隔侧围墙外5m，且无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）处布置监测

		39	中节能 220kV升压 站间隔扩建 东南侧围墙 外	拟建220kV架空线 路出线东南侧约 40m	点位	
		40	狮头村工具 房东北侧	拟建220kV架空线 路西南侧约92m	一层平顶5间（看护房、高 度约2.5m）日常约3人看守	
	注：N40点位只监测噪声；N35~37点位既是线路噪声监测点位也是间隔扩建噪声监测点位；N38~39为间隔扩建监测点位。					
污 染 物 排 放 控 制 标 准	3.9 环境质量标准 根据现场踏查情况，确定本评价执行以下标准： 1、大气环境 根据《漳州市大气环境功能区划》(南政[2000]综 46 号)，拟建中节能 220kV 升压站间隔扩建工程站址位于漳州市漳浦县旧镇镇狮头村，线路工程全线在漳浦县境内，项目区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 修改单中的二级标准。 2、声环境 （1）中节能 220kV 升压站间隔扩建工程 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及声环境功能区划分技术规范 (GB/T15190-2014)，升压站间隔扩建工程位于居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB（A），夜间限值为 50dB（A）。 （2）架空线路 根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及声环境功能区划分技术规范 (GB/T15190-2014) 中对乡村声环境功能的规定：“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄 (指执行4类声环境功能区要求以外的地区) 可局部或全部执行2类声环境功能区要求”，结合项目实际情况，线路经过城市支路两侧50m 范围内为4a类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准：昼间限值为70dB（A），夜间限值为55dB（A）。架空线路经过居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域以及工业活动较多以及有交通干线经过的村庄区域为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为60dB（A），夜间限值为50dB（A）；独立于村庄、集镇之外的工					

业、仓储集中区为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准：昼间限值为65dB（A），夜间限值为55dB（A）。

3、电磁环境

输变电工作频率为50Hz，频率范围属于0.025kHz~1.2kHz之间，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度执行200/f标准(f为频率，下同)，磁感应强度执行5/f标准，因此，本项目以4000V/m作为工频电场强度公众暴露控制限值，以100μT作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

项目执行的环境质量标准详见表 3-16。

表 3-16 项目执行环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用情况	标准值			适用区域
			参数名称	限值		
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018修改单	二级	SO ₂	年平均	60μg/m ³	项目途径区域
				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	
			PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
				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	
			O ₃	日最大8小时平均	160μg/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				
电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m		项目评价范围内公众暴露限值
				10kV/m		架空输电线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
		工频磁场	100μT		项目评价范围内公众暴露限值	

声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	等效连续声级 Leq	昼间 60dB (A) 夜间 50dB(A)	中节能 220kV 升压站间隔扩建工程站址所在区域、线路经过居住、商业、工业混杂，需要维持住宅安静的区域以及工业活动较多以及有交通干线经过的村庄区域
		3类		昼间 65dB (A) 夜间 55dB(A)	独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区
		4a类		昼间70dB (A) 夜间 55dB(A)	线路经过城市支路两侧50m范围内区域

2、污染物排放标准

(1) 大气环境

本项目施工期大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

(2) 声环境

施工期排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。中节能220kV升压站间隔扩建工程运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)的2 类区噪声排放标准。

(3) 固体废物

采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，其余一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。

项目污染物排放标准详见表3-17。

影响因素	标准名称	标准值		适用区域
		参数名称	限值	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	昼间 70dB (A) 夜间 55dB (A)	施工期场界
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	等效连续 声级 Leq	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	220kV 升压站厂界
大气环境	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	1.0mg/m³	施工期场界：无组织排放监控浓度限值(周界 外浓度最高点)
		氮氧化物	0.12mg/m³	
		二氧化硫	0.40mg/m³	
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	施工垃圾等	/	施工场地

总量控制指标

运营期项目无废气和生产废水产生。项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1施工期影响因素：

本项目施工期主要影响为：施工废气、废水、噪声、固废，对生态的影响。

(1) 废气：施工期间的大气污染物来自于线路塔基土建施工的土方挖掘、混凝土浇筑、施工材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在15m以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

(2) 废水：施工期废水包括施工人员产生的生活污水、基础等开挖浇筑时产生的废水。

(3) 噪声：施工期噪声主要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声；输电线路施工噪声主要由塔基施工、张力放线施工时各种机械设备产生，主要包括牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机等。

(4) 固体废物：施工期固体废物主要包括施工垃圾、施工人员的生活垃圾。

(5) 生态环境：本工程施工期可能会使周围植被及局部区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

①施工期对生态环境的主要影响为土地占用导致的植被破坏，从而导致生境破碎、生态服务功能下降。本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地和施工期的临时占地（主要为塔基施工区、跨越场、牵张场和施工临时道路等）。土地占用会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。其中临时占地通过植被恢复，可将影响降低。

②施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

③运输车辆产生的扬尘、施工过程中产生的生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾等对环境要素产生的不良影响，从而影响生态。

④工程施工期间由于地表扰动，扬尘等造成景观不协调影响。

施工期环境影响分析

4.2 施工期环境影响分析：

4.2.1 施工声环境影响分析

(1) 输电线路工程

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源有掏挖钻机、混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。线路架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB(A)。

(2) 间隔扩建工程

间隔扩建工程施工量小，施工期短。在施工期的物料运输，电气设备安装过程中，主要噪声源为交通运输噪声。在采取运输车辆限速行驶、途经环境保护目标处禁鸣喇叭等措施后，可有效降低施工期噪声影响。

4.2.2 施工期水环境影响分析

(1) 输电线路工程

线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，在塔基开挖的过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于塔基施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。

(2) 间隔扩建工程

间隔扩建工程在中节能220kV升压站内进行，施工人员生活污水可利用站内原有污水处理设施处置后用于站区绿化，不外排。变电站间隔扩建施工废水包括基础开挖、机械设备冲洗等产生的废水。主要含油类污染物和SS。施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系。本期工程施工量较小，混凝土采用商品混凝土，变电站施工生产废水可采用修筑沉淀池对施工废水进行沉淀的处理方法，沉淀后回用于洒水降尘。

4.2.3 施工期大气环境影响分析

间隔扩建施工过程中，土方开挖、物料运输将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，源高一般在15m以下；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气，这些扬尘、尾气均以无组织形式排放，影响周围环境空气质量。

输电线路施工，土方开挖、物料运输等产生的局部、少量扬尘，可能对周围环境空气产生一定影响。

4.2.4 施工期固体废物环境影响分析

(1) 输电线路工程

线路工程施工过程中输电线路塔基基础挖掘土方量小，应尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生。少量的余方可在基础回填后的开挖范围内制作防沉降垫层，既保证挖填平衡，也有利于铁塔安全运行又可控制扰动范围。

(3) 间隔扩建工程

间隔扩建施工产生的固废主要为弃土弃渣等固体废物和施工人员产生的生活垃圾。本期间隔扩建工程在变电站内预留位置进行，弃土弃渣等固体废弃物经分类收集后运送至政府指定地点处理。施工人员生活垃圾经原有固废收集措施收集后交由环卫部门清运。

合计	0.59	0.29	0.30	0.59	0.29	0.30	/	/	/	/
----	------	------	------	------	------	------	---	---	---	---

工程名称

表土平衡

土石方平衡

塔基区

跨越场

施工道路

基础工程

接地工程

合计

挖方 (m³)

0.20

0.01

0.08

0.06

0.24

0.59

填方 (m³)

0.20

0.01

0.08

0.06

0.24

0.59

弃方 (m³)

图4-1 项目土石方流向框图 单位：万m³

中节能 220kV 升压站间隔扩建工程不需临时征用土地，临时推土场、材料堆场均利用中节能220kV升压站临时施工场地。

塔基占地将影响土地功能，变为建设用地。根据设计要求，本工程在选线时，已充分考虑了周围的地形、地质、水文要求，尽量减少开挖量。线路塔基建设需临时征用土地，被占用的土地植被暂时被清除，但施工完成后，被临时征用的土地可恢复种植。

综上所述，本次工程的建设及运营对评价区土地利用及其功能的影响较小。

4.2.6 生态环境影响

4.2.6.1 对植物资源影响分析

项目线路建设对植被的影响主要体现在两个方面：一是工程占地包括架空线路塔基占地、架空线路塔基施工场地、牵张场、跨越场、施工便道占地和管沟施工临时占地对植被的直接破坏，二是架空线路穿越对沿线乔木植物的干扰影响。

(1) 工程占地对植被的影响

本项目共计设置杆塔 26 基，塔基占地 26 处，共计永久占地 0.3146m²；根据现场调查，上述工程永久占地多为防风固沙林及果树林等，合计占用 0.2007hm²。

目前工程临时施工区尚未确定，但从现场调查结果看，项目设置的塔基施工区、牵张场、便道等所占未利用地基本为巨尾桉林和台湾相思林，以此看，工程建设将临时占用巨尾桉林和台湾相思林 1.904hm²。

根据现场调查结合文献资料，项目评价区内无野生保护植物和古树名木分布；

以此看，上述占地不会对区域植物多样性产生大的影响。

（2）线路穿越对沿线乔木植物的干扰影响

线路穿越林区段施工时，对于自然生长高度不超过2m的灌丛原则上不砍伐，导线与树木（考虑一定时期树木自然生长高度）最小垂直距离超过7m，在最大风偏下与树木净空距离超过7m的树木不予砍伐。架空线路导线对地高度多在10m以上；根据现场调查，线路所跨地块基本为巨尾桉林和台湾相思林；巨尾桉高度多在8~10m，台湾相思树高度多在5~16m，一般最小垂直距离低于7m时需要予以削顶，因此可能会对部分巨尾桉和台湾相思树产生一定影响。

4.2.6.2 对动物资源的影响分析

本项目施工期对沿线动物的影响主要体现在施工人员生产活动对动物的惊扰，临时工程对野生动物小生境的破坏等方面。根据现场调查，除鸟类资源外，其它野生脊椎动物资源包括两栖类、爬行类、哺乳类等相对贫乏，物种多样性及种群数量均较小。

（1）对两栖动物的影响

两栖动物逐水而栖，本项目所涉杆塔等均不涉及河流、水域，因此工程施工基本不会对评价区内的两栖类动物产生影响。

（2）对爬行动物的影响

区内爬行动物主要栖息于山林、灌草丛，工程占地以巨尾桉和台湾相思树为主，由于人类日常管理干扰，项目区内爬行动物较少分布；因此工程建设对其影响也较为有限。工程施工期间，施工人员和器械活动可能会对附近活动的爬行动物产生惊扰影响，造成爬行动物避开影响区，这种影响随着施工行为的结束而消失。工程施工过程中，施工人员若与爬行动物遭遇，建设单位和施工单位应加强施工人员动物保护意识培训，注意保护野生动物，必要时采取驱离等方式处理，禁止捕捉、滥杀爬行动物。

（3）对哺乳动物的影响

评价区内哺乳动物包括啮齿目动物、食虫目动物、食肉目动物、兔形目动物、偶蹄目动物和翼手目动物。评价区内啮齿目动物生境包括荒草地、灌丛、林地等，工程施工期间会造成啮齿动物避开影响区，但施工结束后，这种影响将随之结束。项目区多为巨尾桉林等半人工生境，人类活动干扰强烈；而食肉目动物和兔形目动物一般栖息于密林中，因此工程建设一般不会对其产生大的影响。翼手目动物栖息

于洞穴中，夜间活动，工程建设基本不会对其产生影响。根据资料收集和现场调查，区内还见有啮齿目的小家鼠*Mus musculus*、黑线姬鼠*Apodemus agrarius*、社鼠*Rattus niviventer*、褐鼠*Rattus norvegicus*等，这类动物可在项目区附近活动，但一般在夜间活动，工程施工对其干扰影响相对较小。

（4）对鸟类的影响

鸟类活动能力强，工程施工期间，会主动避开施工影响区。由于鸟类一般营巢于林地和灌丛中，工程施工期间，施工人员可能会发现鸟巢，应加强施工人员动物保护意识，严禁捣毁，破坏鸟类幼仔和鸟蛋的行为。

4.2.6.3对生态公益林影响分析

由于项目占用国家级生态公益林0.0921公顷，跨越但不占用漳浦县防风固沙生态保护红线1处，总跨越长度694.47m，因此项目所涉风景林规模较小，项目占用该部分生态公益林影响较小。另外，根据前文所述，线路架空跨越巨尾桉可能会对部分较高的巨尾桉进行削顶处理，但不会对植株产生大的影响，不会对其作为风景林的作用产生大的影响。

按照《福建省人民政府办公厅关于开展生态公益林布局优化调整工作的通知》，生态公益林占用应“严格实行占用征收重点生态公益林地“占一补一”制度”，“补进的生态公益林必须在重点生态区位内”，在认真落实上述政策的情况下，工程占用生态公益林的影响将进一步降低。

4.2.6.4对土地利用的影响分析

由于工程临时占地随着工程的结束，复绿、复耕的进行，其对土地利用的影响将消失，因此工程对区域土地利用的影响主要体现在杆塔塔基占地影响方面。本项目杆塔塔基永久占用0.3146hm²，工程运营期间，该部分林地将无法恢复。

4.2.6.5对景观生态学结构影响分析

本项目为输变电工程，工程占地包括新建杆塔塔基占地。本项目杆塔以塔基点状形式存在；由于塔基占地面积不大，也不会对景观连通度产生影响。

综上，本项目建设不会对景观环境产生大的影响。但需要说明的是，施工期间，若发生运输车辆撒漏，以及施工扬尘、水土流失和建筑垃圾不合适的堆置等，则可能会形成一定的景观环境影响；需要予以杜绝。

4.2.7对湿地影响分析

本章节内容摘录自《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220KV送出工程对漳

浦县湿地生态功能影响评价报告》

4.2.7.1对湿地生态环境的影响与评价

（1）湿地重要程度

根据漳浦县（第一批）湿地名录（调整后）数据库及第三次全国国土调查2022年数据库，福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程占用湿地均为一般湿地。

（2）对湿地面积、类型的影响

根据漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)数据库，项目影响区湿地位于漳浦盐场，总面积0.0363公顷，占用湿地类型均为水产养殖场；根据第三次全国国土调查2022年数据库，项目影响区湿地位于漳浦县旧镇镇及漳浦盐场，总面积0.0386公顷，占用湿地类型均为沟渠。

（3）湿地斑块破碎化

根据漳浦县(第一批)湿地名录(调整后)数据库，项目建设范围内原有湿地斑块数为1块，项目建设会填埋占用的湿地，通过遥感卫星影像判读和现场湿地调查，湿地斑块数为1块不变;根据第三次全国国土调查2022年数据库，项目建设范围内原有湿地斑块数为4块项目建设会填埋占用的湿地，通过遥感卫星影像判读和现场湿地调查湿地斑块数为4块不变。

1）项目红线占用的水产养殖场以个人经营为主，单个养殖场规模有限，整体以“小而多”的模式成片养殖，养殖场之间也因不同经营者、不同养殖品种等原因被分隔开。从项目类型和湿地范围关系上来看，项目红线虽占用了0.0363公顷，但单个养殖场规模有限，养殖场之间也因不同经营者、不同养殖品种等原因被分隔开，因此项目对水产养殖场类型的湿地破碎化程度影响甚微。

2）项目红线占用的沟渠面积仅为0.0386公顷，且分布在4个湿地斑块内，均为沟渠岸边，不足以破坏沟渠的完整性，因此项目对沟渠的实地破碎化程度影响甚微。

（4）对湿地水环境的影响

福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程对水环境的影响只要是施工期对底泥的扰动、施工废水和施工人员生活污水的影响，但随着施工期的结束，水环境的影响也会消失。

（5）对湿地土壤环境的影响

	项目的建设需进行基础开挖，造成一定的水土流失，但总量相对较少。因此，工程建设对湿地土壤环境的影响总体是可控的。 (6) 对湿地生态环境总的影响评价 项目建设及运营对湿地生态系统非生物因素的影响，从对湿地重要程度、对湿地面积及类型的影响、对湿地斑块破碎化程度的影响、对湿地水环境的影响、对湿地土壤环境的影响等五个方面进行分析和评价，为中低影响范围。 4.2.7.2对湿地支持服务功能的影响与评价 (1) 对湿地植被覆盖及植物群落的影响 项目影响区植被以矮灌及草本为主，植被覆盖率低，项目建设 对其水源涵养功能影响很小。项目影响区植被群落可见有斑茅草丛等1个群落，这些植被群落 在当地均可自然繁殖更新，种子繁殖或无性分蘖繁殖，对生境适应能力强，具有较强的恢复能力。项目建设对这些群落有一定的影响，在项目建成后，通过生态修复措施的实施与成型，这些植被将 再次占领其生态位。 从项目影响区调查现状得出，外来入侵植物包括五爪金龙、凤眼莲、鬼针草等，其种群密度小，处于可控状态，对湿地生态的影响较小。总的来说，其生态组分具有一定的承载力，耐受性强，不具有脆弱性。 (2) 对湿地动物群落的影响 1) 对鸟类群落影响 在占地区范围内活动的主要鸟类群落为水鸟（游禽类、鹭类等）。该生态类群鸟类平均飞行高度通常在100米以上，大大高于项 目建设的平均高度，因此项目的建设总体对鸟类的迁徙、飞行行为影响较小。项目以填平式占用湿地沟渠面积为0.0386公顷（水产养殖场面积为0.0363公顷），造成水鸟（特别是多在水产养殖场区域觅食的鹭类）的觅食地面积有所减小，但由于周边具有大面积相似的觅食地生境，水鸟可自由飞行移动至附近相似生境地进行觅食活动，因此占地区对水鸟的觅食活动总体影响较小。 ① 鹭类：项目影响区内可见白鹭、池鹭等鹭类，其中白鹭数量占绝对优势。鹭类通常集群栖息，分散活动觅食，主要分布在该湿地周边坑塘及养殖场，以小群活动。施工期机械噪声和人为干扰的影响，会使得其暂时远离项目影响区。施工完成后则影响较小。 ② 游禽类：主要有斑嘴鸭等，主要为冬候鸟和旅鸟，喜集群活动，多分布在湿
--	---

地周边沿岸，在项目影响区内偶见。工程施工时人为活动以及机械噪声对游禽类有驱赶作用，会使它们暂时远离项目影响区。施工完成后则影响较小。

③ 伴人居鸟类：主要有家燕、麻雀类，通常单独或集群活动。一般在坑塘堤坝或周边村落活动，上述鸟类对人的适应性强，分布范围广。

在施工阶段，噪声及灯光等会对鸟类繁殖栖息等活动造成一定影响。为此，工程施工及运营阶段采取针对性防治措施，以最大限度减小影响；运营阶段几乎无影响。

施工阶段尽量采用低噪声机械设备，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生；高噪声施工机械夜间严禁在声环境敏感点附近施工（特别是在鸟类繁殖栖息地等敏感点附近）；昼间施工时也应进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施以符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）等相关标准；施工期间离路线较近的敏感点，应制订合理的施工计划，加强施工管理必要时及时设置临时隔声墙或隔声板等降噪措施来减小施工噪声。施工时，禁止夜间打桩等高噪声施工方式，避免对附近敏感点造成不利影响；加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近敏感点产生影响时及时采取有效的噪声污染防治措施。

综上，项目建设对鸟类种类、数量和分布会产生一定的影响，但项目影响区记录到的鸟类在湿地区域均为常见种，活动领域宽广，适应性强，周边的其它湿地亦可以容纳其继续生存栖息，工程建设对鸟类群落结构影响有限。此外，基于以上针对性的减缓影响措施，可确保施工期工程噪声等影响因素控制在较小影响范围。

2) 对两栖、爬行类和哺乳类动物的影响

施工期施工作业时产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰引起湿地生态环境的变化等，从而对项目占地区附近的水生两栖、爬行类和哺乳类动物的生存产生一定影响，迫使它们迁往附近区域活动。由于项目影响区分布的水生两栖、爬行类和哺乳类很少，因此对其群落结构影响较小。

(3) 对水生生物的影响

1) 水生生物群落影响

在施工过程中，一部分泥沙与水域混合，形成悬泥含量很高的水团，从而大大的增加了水中悬浮物质的含量。从水生生态学的角度来看，悬浮物质的增多，会对水生生物产生一定负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，从而降低

了湿地初级生产力，使浮游植物生物量下降。在水生食物链中，除了初级生产者浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应的减少。以这些浮游动物为食的一些鱼类，会由于饵料的贫乏而导致资源量下降。同样，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，会由于低营养级生物数量的减少，而难以觅食。可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节的。

通过调查及检测得出，项目影响区的水生生物多样性指数均较低。项目影响区湿地水体的理化及生态因子不稳定，加上水体悬沙泥量高，光合作用低，以及饵料匮乏等因素，一定程度上阻碍了浮游动植物等水生生物的生长和繁衍，因此水生生物现状总体种数及数量是较低的。根据悬浮物扩散数值有关模拟分析，施工引起的悬浮物的扩散范围仅局限在作业区周围不到50米范围以内，不会总体的环境质量产生明显的影响，且施工产生的悬浮物对环境的影响在时间尺度上也是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物含量会很快恢复到施工前的水平，水生生态系统也会很快进行恢复。

2) 对鱼虾类及水生哺乳动物群落影响

项目施工期水下作业造成的震动及施工噪声会使得项目影响区内鱼类及水生哺乳动物远离该区域活动，暂时降低区域内种群密度，但均为局部及暂时性影响，项目建成后将重新恢复。

(4) 对生境面积及栖息地连通性的影响

项目建设施工期会对水生动物造成一定的阻隔。由于本项目对原有湿地斑块造成略微破碎化，不会使生境面积有较大变化，所造成的影响是施工期暂时的影响，对水生动物栖息地连通性影响较小，建成后对鸟类的迁徙分布和栖息地连通性影响不大。因此，项目建设不会对现有野生动物栖息地造成明显阻隔效应，项目建设对生境面积及栖息地连通性影响程度为中低度影响。

(5) 对支持服务功能总的影响评价

从对湿地植被覆盖的影响、对物种多样性及种群的影响、对特有/保护物种及种群的影响、对生境面积及栖息地连通性的影响等方面进行分析和评价，为中低度影响范围。

4.2.7.3对湿地调节服务功能的影响与评价

	(1) 对水质净化功能的影响 项目建设对该区段植物种类、群落结构的组成影响很小。项目施工会造成湿地水体浑浊，但这种影响是暂时的。项目建成后，随着植被群落的快速恢复，湿地净化水质的功能也将恢复。 (2) 对涵养水源功能的影响 项目建设永久占用湿地面积较小，对于整个湿地来说，占用面积较少，对湿地涵养水源的功能有轻微影响。项目影响区植被以矮灌及草本为主，植被覆盖率低，项目建设对其水源涵养功能影响很小。 (3) 对防洪蓄水功能的影响 项目建设占用湿地面积较小，对于整个湿地来说，占用面积较少，对区域的调节流域内地表甚至地下水资源动态平衡得作用有轻微影响。施工破坏湿地土壤结构，特别是有机质含量高的底质，降低湿地土壤持水能力。但是，本项目建设占用湿地周围土壤的面积较小，因此本项目占用湿地对湿地整体防洪蓄水功能影响有限，不利影响甚微。 (4) 对气候调节功能的影响 项目建设涉及湿地的长度和规模有限，占用湿地总体面积较小，基本不影响湿地的热容量及积水面积，不改变其他热学性质，不足以影响区域气候变化，因此基本不影响湿地片区气候调节调控功能。 (5) 对湿地调节服务功能总的影响评价 项目建设对湿地调节服务功能的影响，从对湿地水质净化功能的影响、对湿地涵养水源功能的影响、对湿地防洪蓄水功能的影响、对湿地气候调节功能的影响等四个方面进行分析和评价，为低度影响范围。 4.2.7.4对湿地供给功能的影响与评价 (1) 对资源/生产供给的影响 项目建设占用的湿地类型为水产养殖场，其功能主要是生产供给鱼虾类等水产品，项目建设对占用的水产养殖场进行硬化填埋，使其失去供给功能，因此项目建设对养殖/水产品供给会产生一定的影响。项目建设占用沟渠，其功能主要是附近农田灌溉，占用湿地均在岸边，未对沟渠造成阻断，因此项目建设对生产用水供给功能不产生影响。 (2) 对航运的影响
--	--

	项目影响区内不涉及航运，对此项无影响。 (3) 对湿地供给服务功能总的影响评价 项目建设对湿地供给服务功能的影响，从对资源/生产供给的影响、对航运的影响等2个方面进行分析和评价，为低度影响范围。 4.2.7.5对湿地文化服务功能的影响 (1) 对休闲娱乐的影响 项目影响区内湿地类型为沟渠（三调数据库）、水产养殖场（湿地名录数据库），可为人们提供垂钓散步等休闲活动。在项目施工期间，会对占用的湿地进行改造，硬化会对当地居民在听觉以及视觉上造成一定的影响，并失去提供垂钓的休闲功能。但在施工结束后，随着机器设备人员的撤离以及施工场地的恢复，对居民游憩休闲时的影响会逐渐降低。 (2) 对科研教育的影响 项目占用的湿地范围内，不涉及科研教育功能。因此对科研教育功能无影响。 (3) 对湿地文化服务功能总的影响评价 项目建设对湿地文化服务功能的影响，从对休闲娱乐功能的影响、对科研教育功能的影响等方面进行分析和评价，为低度影响范围。 4.2.8 机械化施工影响 机械化施工产生影响主要包括设备如放置设备所占用临时占地，设备进场新开辟临时道路，机械化设备产生的机械噪声。
运营期生态环境影响分析	4.3电磁环境影响 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)关于电磁环境影响评价的基本要求，本工程输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，主要采用模式计算的方法分析本工程输电线路产生的电磁环境影响；间隔扩建工程电磁环境影响进行简要分析。根据电磁环境影响评价专题的有关结论，通过理论预测及类比评价分析可知，在严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上、满足本评价提出的环保措施的前提下，本项目建成运行后，工程产生的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关要求。项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响评价专题。 4.4声环境影响 4.4.1架空线路声环境影响分析

架空线路噪声主要是由线路导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，基本不产生噪声，主要在下雨或大雾时会产生电磁性噪声，但其噪声以中低频为主，其源强较小。

--	--

--	--

新增斑块数量很少，且形成的斑块较小，所以工程对周边环境影响程度有限。

4.9生态环境影响分析

本工程建成运行后，不再进行挖方活动，塔基、临时占地等均恢复绿化后，运营不再产生水土流失等不利生态环境影响，造成的生态影响主要是由电力设施维护期生活活动产生的。但输变电设施的维护具有工作量小、人员少，对地面扰动范围小、态环程度轻等特点，基本不会产生水土流失影响。本工程评价区域内未见大型珍稀、濒危野生动物，偶见鸟类飞行，受人类活动影响。线路塔基分散，每个塔基永久占地面积小，不会造成野生动物栖息地造成明显影响；同时塔基档距不会影响野生动物的活动及迁徙。

从国内已建成输变电工程运行情况来看，不会影响鸟类的飞行和生活习性。根据已运行的输变电工程监测表明，即使在电晕噪声最高时，输电线路走廊下或附近地区各种野生动物活动均照常进行，工程运行对动物的生活习性没有影响。

运行期应严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，220kV 输电线走廊内自然生长高度不超过2m的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于4.5m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于4.0m 的果树、经济作物不砍伐。这样可以最大程度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。

4.10退役期环境影响

输变电工程为基础产业项目，一般需要运行较长时间，如需退役，其退役设备均可由电力部门回收，基本上没有废弃物。项目退役后设备大部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的场所妥善处理，不会对环境产生不利影响。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.10站址选址合理性分析 4.10.1 线路路径的合规合理性分析 线路选线原则 (1) 避开军事设施、城镇及当地规划区、大型工矿企业，减少线路对军事设施、城镇规划、地方经济发展的影响。 (2) 在路径选择中，充分体现以人为本、保护环境意识，尽量利用分界地区，城镇、乡镇之间结合部，尽量少占用基本农田，尽量避开村庄、房屋，减少居民房屋拆迁。 (3) 尽量避开 I、II 级通信线等通信设施、广播电视设施等，满足其安全要求。 (4) 尽量避开重要矿产区域，避让已有的各种矿产采空区、开采区及规划开采区、不良地质地段，选择从地质条件好的平地，较低的山地经过，从而降低本体造价。 (5) 尽量避让林木密集区，少占用林地。 (6) 尽量利用现有的国道、省道或城镇公路，改善线路交通条件； (7) 考虑与已建及拟建线路之间的关系，尽可能利用已建线路走廊，便于运行维护。综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其它设施间的矛盾。 (8) 充分考虑线路的耐张段长度和施工牵张场地的设置。 (9) 充分考虑地形、地貌、避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段及水网、不良地质地段。 (10) 减少交叉跨越已建送电线路，特别是高电压等级的送电线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全性。 (11) 综合考虑线路跨越河流、铁路、高速公路等重要交叉跨越的跨越方案及塔位分布进行优化，以便于运行维护，并降低工程造价。 (12) 综合考虑运行、施工、交通条件、路径长度、技术经济等各种因素，进行多方案比选，做到线路路径经济合理，安全可行。 本工程选线合理性分析 ①本期线路路径向符合城市规划、电力规划和环境功能区划要求并已取得漳州市漳浦县自然资源和规划局的路径意见（见附件7）；
--	--

②经本次现场调查，本工程架空线路工程属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用，本工程属于在生态保护红线内自然保护地核心保护区外，且经漳州市自然资源局同意的线性基础设施项目（见附件7），属于仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，本工程的建设对沿线生态环境影响较小。

③本项目选址不占耕地和永久基本农田；不涉及自然保护区、海洋公园、地质公园、风景名胜区、重要湿地和湿地公园；项目共涉及占用一般湿地面积0.0749公顷，占用湿地类型为人工湿地中的水产养殖场、沟渠。根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》，本工程光伏区、升压站不位于生态保护红线内；不位于饮用水水源保护区范围。

因此，本期配套线路工程选线是合规且环境合理的。

4.11 与《福建省生态公益林条例》的相符性分析

本工程与《福建省生态公益林条例》的相符性分析表4-9。

表4-9 与《福建省生态公益林条例》相符性要求对照表

《福建省生态公益林条例》要求	本工程情况	是否相符
第二十三条 一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。 第二十四条 二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。 第二十五条 三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。	拟建线路涉及国家级二级生态公益林范围内新建铁塔6基，占地面积约0.0921公顷，涉及一般商品林地三级范围内新建铁塔6基，占地面积约0.1041公顷，涉及一般商品林地四级范围内新建铁塔1基，占地面积约0.0045公顷。拟建线路跨越1处漳浦县防风固沙生态保护红线，但塔基不占用漳浦县防风固沙生态保护红线。其中7号塔位距离生态保护红线约304米，8号塔位距离生态保护红线约313米。目前已编制《福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，本工程属于在生态保护红线内自然保护地核心保护区外，本工程为经漳州市自然资源局同意的线性基础设施项目（见附件7），属于仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	相符
第二十九条 禁止在生态公益林内从事下列行为： （一）打枝、砍柴、采脂、割漆、剥树皮、掘根、采挖林木（树兜）、放牧； （二）修建坟墓；	本工程为漳浦盐场200MW渔光互补光伏电站项目220kV送出线路工程，不属于上述禁止的活动，本工程施工期间严格落实绿色文明施工，采取有效措施，制定污染防范措施，	相符

(三)排放污染物和堆放固体废物; (四)毁林开垦、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物; (五)从事木材加工生产经营活动; (六)其他破坏生态公益林的行为。	落实水土保持方案的要求,保护好生态公益林内林草、植被、野生动物资源和地形地貌。	
--	---	--

4.12 与《关于进一步加强生态保护红线监管的通知(试行)》[闽自然资发〔2023〕56号]要求的相符性分析

《关于进一步加强生态保护红线监管的通知(试行)》[闽自然资发〔2023〕56号]主要针对生态保护红线提出明确准入、强化管控、严格建设项目审批等相应要求,并提出了保障措施。明确生态保护红线准入部分规定了“生态保护红线内,除自然保护区核心保护区外的其他区域,在符合法律法规前提下,仅允许以下对生态功能不造成破坏的10类有限人为活动”,其中第六类为“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造、锚地升级改造、经批准采取隧道或桥梁等方式(地面或水面无修筑设施)穿越或跨越的线型基础设施。包括:公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道、油气、供水、供热设施,航道基础设施以及输变电、通讯基站、塔基、雷达监测点、广电发射台等点状附属设施”。

本工程为必须且无法避让,符合县级以上国土空间规划的线性基础设施,且涉及穿越生态保护红线区域的线路以隧道或桥梁等方式(地面或水面无修筑设施)穿越或跨越的线型基础设施。属于允许在生态保护红线内自然保护区核心保护区外开展的有限人为活动,因此本工程建设符合《关于进一步加强生态保护红线监管的通知(试行)》[闽自然资发〔2023〕56号]的要求。

4.13 规划及相关部门意见

项目线路工程位于漳州市漳浦县境内,有关单位原则同意本工程线路建设(沿线主要部门原则协议情况详见附件7),具体意见汇总如下表所示:

表4-10 本工程协议文件一览表

序号	协议单位	协议单位意见	回应情况	备注
1	漳浦县自然资源局	无意见	——	见附件7
2	漳浦县林业局	无意见	——	
3	漳浦县交通运输局	无意见	——	

	4	漳浦县水利局	项目应符合《漳浦县鹿溪河道岸线及河岸生态 保护蓝线规定》	已执行，路径避开了保护蓝线
	5	漳浦县文化和旅游局	项目应避开海云家庙与南坑古墓文物保护范围	已执行，路径避开了保护文物
	6	漳浦县人武部	项目不涉及军事设施	——
	7	漳浦县生态环境局	不涉及饮用水源保护区，涉及居民住宅、生态红线、天然林等应办理相关手续；开工前应办理环评审批手续	已执行，线路避开了基本农田 与生态红线
	8	漳浦县应急管理局	无意见	——
	9	旧镇人民政府	项目不宜将塔位放置农田中央，且应 做好用地相关手续报批	已执行
	10	竹屿盐场	无意见	——
	11	漳浦县公安局	经公安核实，未涉及炸药库等易燃易爆物品集中地	——

五、主要生态环境保护措施

施工期环境保护措施	5.1 噪声污染防治措施 为减小施工噪声影响，本评价提出以下环境保护措施：①在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工机械设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强；②施工中运输车辆对沿线敏感点进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民、企业的影响；③施工期应规范施工人员活动、划定作业范围，对工程按照规范正确施工，合理安排施工时间（一般应安排在上午8:00~12:00，下午14:00~18:00之间）。夜间（22:00~06:00）和午休（12:00~14:00）时间禁止高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向当地生态环境主管部门办理夜间施工手续，提前张贴公告告知附近居民。施工时合理布置施工场地，加强施工噪声管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。间隔扩建施工过程中采取运输车辆限速行驶、途经环境保护目标处禁鸣喇叭等措施后，可有效降低施工期噪声影响。 5.2 水污染防治措施 （1）间隔扩建工程 本期工程施工量较小，混凝土采用商品混凝土，变电站间隔扩建施工生产废水可采用修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀的处理方法，沉淀后回用于洒水降尘。施工人员产生的生活污水，依托变电站内现有的污水处理系统处理。（2）输电线路工程 为减少施工期废水对周围水环境的影响，评价建议采取如下废水污染防治措施：①物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中收集，经过沉淀处理后回用；②施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路；③施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设，基础钻孔或挖孔的弃渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；④施工中临时堆土点应远离水体，并对堆土进行效拦挡和苫盖；⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质；⑥合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工；⑦施工人员生活污水，依托当地生活污水处理系统，对施工生活污水进行处理，避免污染环境。在采取相关水环境保护措施后，线路施工对周边水环境没
-----------	--

有影响。

5.3 大气污染防治措施

为切实减缓施工期对大气环境影响，建议采取以下措施：①合理组织施工作业，文明施工，尽量避免扬尘二次污染；②施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；④施工场地主要出入口、施工便道、车辆道路、材料堆场硬化处理，进出场地的车辆应限制车速；⑤工程运输砂石粉料、建筑垃圾的车辆采取密闭加盖或苫布遮盖措施，减少路面污染；⑥合理布置施工料场，砂石粉料、建筑垃圾堆放整齐，堆放高度应低于施工围挡，采用遮盖网、绿色密目网等进行覆盖；⑦施工现场配备清扫设备，设专人负责卫生保洁工作，确保清洁卫生。经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的有关要求。

5.4 固体废弃物污染防治措施

建设单位应采取如下控制措施减少并降低施工固体废物对周围环境影响：①塔基施工期需剥离的表层土集中堆放并利用土工布临时遮挡，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复，无法利用的弃土交有资质单位处理；②施工产生的少量建筑垃圾，由施工单位统一收集后，外运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场处置，或交有资质单位处理，不得随意乱弃；③施工人员产生的生活垃圾统一收集、及时清运后纳入当地生活垃圾处理系统；④间隔扩建施工产生的弃土弃渣等固体废物经分类收集后运送至政府指定地点处理，施工人员生活垃圾经变电站原有固废收集措施收集后交由环卫部门清运。采取上述措施后，本项目施工过程中产生的固体废物不会对环境造成明显影响。

5.5 生态环境污染防治措施

5.5.1 土地占用影响防治措施

为减小工程占地对周边生态环境的影响，本评价提出以下环境保护措施：①在初步设计阶段，优化塔基选型及塔位布置，充分利用现有路径，减少塔基区永久占地，最大限度减少施工便道等临时用地；②施工中基础开挖尽量选择掏挖式，控制土方开挖量；③基面挖方按规定要求放坡，要求在基础浇制或埋设之前清除铁塔附近上山坡方向有可能活动的危岩滚石，以免影响铁塔的安全；基面外设排洪沟、排水沟、防止水土流失；砌护坡和挡土墙，基础边坡；④结合地形、地质特点及运输条件，选

择适宜的基础型式；在安全、可靠前提下，尽量做到经济、环保，减少施工对环境的破坏；充分发挥每种基础的特点，针对不同的地形、地质选择不同的基础型式；基础选型应满足机械化施工条件；对不良地基提出特殊的基础型式和地基处理措施；⑤对施工临时道路，土方采取遮蔽措施，预防水土流失及扬尘，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷；⑥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。在采取上述各项防治措施前提下，可有效控制工程占地对生态环境的影响。工程不会明显改变工程沿线土地利用结构，对工程沿线土地占用影响轻微。

5.5.2 植被保护措施

为减小工程对线路沿线植被的影响，本评价提出以下环境保护措施：①线路设计时按树木自然生长高度采用高跨设计，抬高架线高度，不砍伐线路通道，以减少林木砍伐。在林木密集地区尽量不设置耐张塔（耐张塔高度较低），并尽量借助地势跨越树木；②对于临时占地所破坏的植被，施工完毕后采用覆土绿化、植被恢复等措施；在施工过程中尽量减少人员对绿地及耕地的践踏，施工时合理堆放弃石、弃渣，以免土石滚落对植被造成伤害；③对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复，尽量保持与周围环境一致；④合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区，以减少塔基处的林木砍伐，利用现有道路，以减少修建临时施工便道。采取以上措施后，项目对线路沿线的植被影响不大。

5.5.3 动物保护措施

为保护沿线动物资源不受工程建设干扰，本评价提出以下环保措施：①施工应尽量避免常见动物繁殖季节，尽量不放炮开山，采用噪声小的施工机械，合理组织施工行为；②尽量减少森林植被的砍伐，尽量减少施工道路的规模和数量；③大力宣传相关法制法规，避免施工人员擅自捕杀，规范施工人员行为，降低对动物种群动态的人为干扰。

5.5.4 水土流失防治措施

采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区，参考同类工程建设经验，将本工程划分为塔基防治区、牵张场防治区、跨越场防治区和施工道路防治区4个一级防治分区。

1) 塔基防治区

施工前，对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在塔基临时占地处，并用彩条布进行临时覆盖；施工期间在塔基上位设置临时排水沟，与现状自然沟道或水系相衔

接；施工结束后，重新回覆表土，并通过撒播草籽的方式恢复原地貌。

2) 牵张场防治区

施工前，牵张场四周布设临时排水沟，临时排水沟末端布设临时沉沙池，场内积水经沉沙后外排；施工时，利用钢板直接铺设在地面上，形成牵张场；施工结束后，清理场地，并撒播草籽。

3) 跨越场防治区

施工前，对场地进行表土剥离，剥离的表土堆放在场内临时占地处，并用彩条布进行临时覆盖；施工期间在跨越场四周布设临时排水沟，末端设置临时沉沙池，场内积水经沉沙后外排；施工结束后，清理场地，并撒播草籽。

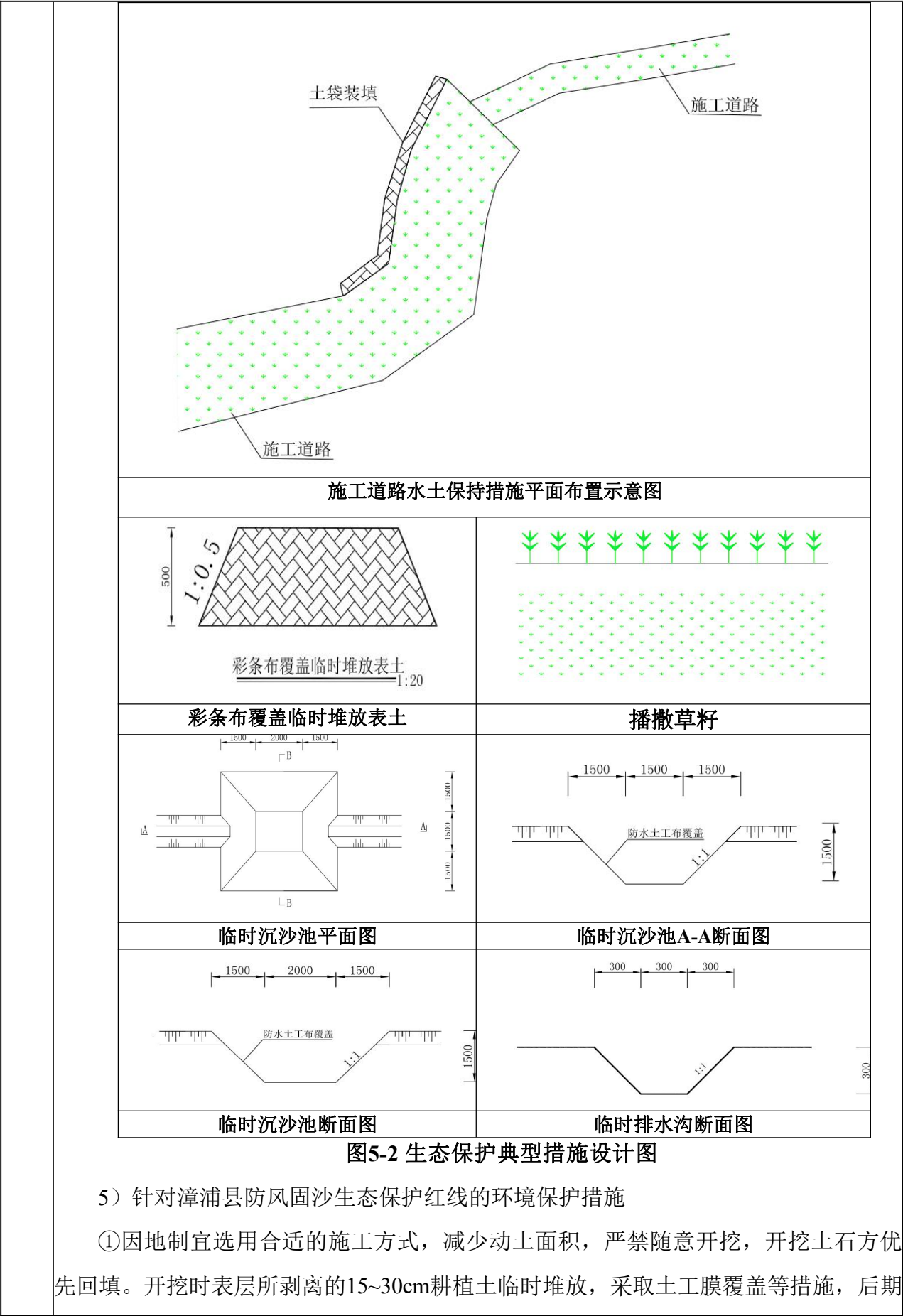
4) 施工道路防治区

施工道路布设前，对其进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在道路一侧，并用彩条布进行临时覆盖；施工道路使用完毕后，重新回覆表土，并通过撒播草籽的方式恢复原地貌。

本工程施工期需采取合理的施工方式，加强施工管理，施工时做好覆盖等防护措施，及时回填挖方并恢复绿化，做好水土流失防治措施，避免对生态空间管控区域的影响。工程水土流失防治措施体系详见表5-1和图5-1~图5-2。

表 5-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	水土保持措施	
		主体设计	方案新增
塔基防治区	工程措施	表土剥离、土地整治	
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施		临时排水沟、彩条布覆盖
牵张场防治区	工程措施	表土剥离、土地整治	
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施		临时排水沟、沉沙池
跨越场防治区	工程措施	表土剥离、土地整治	
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施		临时排水沟、沉沙池、彩条布覆盖
施工道路防治区	工程措施	表土剥离、土地整治	
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施		彩条布覆盖



用于覆土并进行绿化。

②禁止施工人员在漳浦县防风固沙生态保护红线开垦、采石、挖砂和取土，施工过程中做好水土流失的防护措施。

③施工结束后，应当及时进行新建塔基处及施工临时占地植被恢复或复垦，其中架空电力线路保护区内（两侧导线边线延伸10m范围内）可种植低矮树木，不得种植可能危及电力设施安全的植物；复绿工程设计应征得林业局同意，保证绿化与景观规划相协调；建议使用乡土植物或已被证实不对生态环境构成危害的植物，严禁使用入侵植物。

④施工阶段由施工监理单位明确监管牵张场及材料堆场的位置，建议牵张场设置有效利用项目区现有已平整地块，如#7/8#杆塔东侧空地，尽量远离滨海防风固沙生态保护红线的林木；施工材料运输应充分利用现有道路等减少施工临时占地。

⑤设置警示宣传牌：施工期间，在施工人员活动较集中的施工生活生产区、交通干道入口处等区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以“示意图+文字”的形式标明本项目的施工占地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失。

⑥加强生态保护宣传：施工期间，对施工人员和管理人员普及、讲解生态环境保护的相关知识，增强生态环境保护意识。

⑦施工人员管理：加强对施工人员的管理，通过制度化严禁施工人员猎捕野生动物和从事其他有碍生态保护的活动，保护野生动物及其生境。在施工过程中，为避免施工对野生动物的影响，要对相关人员加强教育，不主动伤害野生动物；如遇野生动物尤其是野生保护动物，应予驱离或报请森林公安处理。项目所在区域主要为林木茂盛地段，工人施工时应严格控制野外用火，避免引发山林大火。

⑧景观保护措施：工程位于生态公益林内，因此应注意工程施工期间涉及区域的景观美学环境保护。建议线路工程施工场地周围和与国家级生态公益林较近的#11、#12、#13、#14、#15杆塔塔基施工时设置围挡，建议围挡采用绿色彩钢板。运输车辆在运输前应进行检查，易散物资运输应加盖，运输车辆严禁超速行驶，避免沿途跑冒滴漏；若出现跑冒滴漏情况，应及时安排人员予以清扫。

（6）生态公益林保护措施

①严格控制作业区边界，严禁随意破坏生态公益林；

②优化工程施工临时占地，尽量避免占用生态公益林，确实无法避让的应按 要求

	办理占用手续，制订植被恢复方案，在施工结束后及时予以恢复。 5.6 机械化施工环境保护措施 机械化施工产生影响主要包括机械化设备占用临时占地，进场新开辟临时道路，机械化设备产生的机械噪声。为降低本工程机械化施工对周围环境的影响，本工程施工期间，建议建设单位采取如下措施： ①实际施工时，因地制宜，在适合机械化施工作业带，减少林木砍伐，控制施工作业带，减少新开辟临时施工道路，利用现有村道、机耕道路； ②机械化设备占用的土地植被暂时被清除，施工完成后，对临时征用的土地进行恢复种植； ③机械化设备进出施工现场应采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线居民的影响； ④加强高噪声设备的管理，严禁夜间、午休时间高噪声设备施工，如因工程或施工工艺需要夜间施工时，施工单位应提前向当地主管部门办理手续。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期环境保护措施	5.7 电磁环境 为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：①高压设备和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；②线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线相序布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响；③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，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高压知识和环保知识的宣传和教育； 5.8 声环境 本期间隔扩建不新增噪声源，设备运行对厂界噪声贡献值不变。为进一步减小输电线路工程运行造成的声环境影响，评价提出以下环境保护措施：①在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声；②设备选型阶段，选取导线表面光滑，毛刺较少的设备，以减小线路运行产生的噪声。

	5.9水环境 本项目运行期无污水产生。 5.10大气环境 本项目运行期无大气污染物排放。 5.11 固体废弃物环境影响 本项目运行期无固体废物产生。 5.12 生态环境的影响 变电站间隔运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。运行期应严格控制输电线下方树木的砍伐。根据《110~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010)，220kV输电线走廊内，与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于4.5m的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于3.5m的果树、经济作物不砍伐。因此本工程架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源造成系统性影响。 综上，经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。
其他	5.14 环境管理与监测计划 本项目的建设将会对工程区域自然环境、社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 5.14.1 环境管理 一、施工期的环境管理和监督 施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。 建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措

施实施的监督和日常管理。

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

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

(5) 做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工。

(7) 加强施工管理，控制施工区域，禁止进入项目周边生态敏感区。

(8) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(9) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(10) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

二、运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点及工程特点，本项目利用现有的环境管理部门及其配备相应专业的管理人员。

环境管理部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立电磁环境影响监测数据档案；

(3) 检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证其正常运行；

(4) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等工作。

5.14.2 监测计划：

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表5-1。

表5-1 运行期环境监测计划

序号	名称	内容
1	工频 电场 工频 磁场	点位布设
		升压站间隔扩建侧围墙外、新建线路沿线及相关环境保护目标
		监测项目
		工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间
		①升压站厂界：竣工环境保护验收监测一次；②线路沿线及相关敏感点：竣工环境保护验收监测1次，若受到投诉

				时加强重点监测
	2	噪声	点位布设	升压站间隔扩建侧围墙外、新建线路沿线及相关环境保护目标
			监测项目	连续等效 A 声级
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
			监测频次和时间	①升压站厂界：竣工环境保护验收监测一次；②线路沿线及相关敏感点：竣工环境保护验收监测 1 次，若受到投诉时加强重点监测。
环保投资	本工程总投资约3980万元，环保投资为49万元，约占工程总投资的1.23%，具体明细见表 5-2。			
	表 5-2 本工程环保投资估算一览表			
	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资（万元）
	施工期	生态环境	合理组织施工，控制施工用地，减少土方开挖，减少弃土，保护表土，生态恢复（含塔基处的生态恢复）	14
		大气环境	施工围挡、遮盖，洗车平台，定期洒水等	4
		地表水环境	临时隔油池、临时沉淀池、临时化粪池	2.5
		声环境	低噪设备等	2
		固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾（含拆除塔基产生的建筑垃圾）清运	3.5
	运营期	生态环境	加强运维管理、植被绿化等	2
		环境管理与监测费用	环境管理与监测等	7
		环境影响评价费用	环境影响报告编报、检测费用等	7
		环保竣工验收费用	竣工环保验收报告编制、检测费用等	7
	合计	/	/	49

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	①施工时应设置围挡、临时废水处理设施等生态防护措施；②土地开挖时，应避免雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面；③对牵张场、施工道路等临时占地应及时进行植被恢复；④尽量避免砍伐线路通道树木。	水土保持措施建设完成，减缓水土流失的效果明显，施工迹地植被恢复情况良好	严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。	线路沿线植被生长情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①设置沉淀池，利用沉淀池处理废水并复用；②线路、变电站施工人员产生的生活污水纳入现有处理系统。	施工废水不外排，对水环境无影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	①施工过程中尽量使用低噪声设备；②合理布置施工场地，禁止午间、夜间施工。	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	加强线路日常的运行维护，保证线路的正常运行。	线路沿线及环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应声环境功能区划标准要求。中节能 220kV 升压站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工区实行封闭或隔离设施，及时清理施工弃土、清扫场地，采取洒水、喷淋、覆盖、隔离等有效的防尘措施；②建筑废土存放时，应采取封闭、覆盖及其他有效防尘措施；③运输车驶出工地应冲洗，防止粉尘污染。	合理设置抑尘措施，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	/	/
固体废物	妥善处理工程施工产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等固体废弃物，合理利用表层营养土层，为植被恢复提供基土。	弃土、弃渣排放合理，垃圾处置得当	/	/
电磁环境	架空输电线路设计按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）执行的基础上，尽量优化设计，线路经过非电磁敏感区时，下相导线对地高度应不小于 6.5m；线路经过居民区时，采用单回架设对地最低高度不得低于10m，采用双回架设对地最低高度不得低于13m，当线路跨越房屋时，应抬高导线高度，采用单回架设导线对屋面最小垂直距离应不低于10m，采用双回架设导线对屋面最小垂直距离应不低于13m。	满足线高要求	①高压设备和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；②加强对工作人员进行的有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对居民有关高电压知识和环保知识的宣	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场≤4000V/m，工频磁感应强度≤100 μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

			传 和 教育。	
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境 监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上分析，福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程建成后能满足国昌茂漳浦盐场100MW渔光互补光伏发电项目、福建华电漳州漳浦盐场一期100MW渔光互补光伏发电项目，对当地社会经济发展具有较大的促进作用其经济效益和社会效益明显。本工程建设符合相关法律法规、漳州市电网规划，并符合“三线一单”的管控要求。工程建设施工、运行所产生的工频电场强度、工频磁感应强度以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，工程对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。因此，从环境角度看，没有制约本工程建设的环境问题，本工程建设是可行的。

漳州博鸿环保科技有限公司

2025年8月4日

福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程

电磁环境影响专题评价

建设单位：福建漳发新能源投资有限公司

编制单位：漳州博鸿环保科技有限公司

2025 年 八 月

A.1总则

A.1.1 编制依据

A.1.1.1国家法律及法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）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日修订；
- (3) 《电力设施保护条例实施细则》（修订本）国家发展和改革委员会第10号修改，2011年6月30日起施行。
- (4) 《中华人民共和国电力法》（2015年修改本）2015年4月24日起施行。

A.1.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》部令第16号，2021年1月1日起施行。
- (2) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》生态环境部（环办[2012]131号），2012年10月29日。

A.1.1.3 采用的标准、技术规范及规定

- (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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

A.1.1.4 工程设计资料名称和编制单位

- (1) 《中节能漳浦旧镇300MW渔光互补光伏电站项目接入系统设计方案》（中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司，2023年03月）；
- (2) 《国网福建省电力有限公司关于国昌茂漳浦盐场100MW渔光互补发电项目的接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2024]13号）；
- (3) 《国网福建省电力有限公司关于华电漳州漳浦盐场-期100MW渔光互补光伏发电项目接入系统设计方案意见的函》（闽电函[2023]291号）。

A.1.2 评价因子与评价标准

A.1.2.1 评价因子

现状评价因子：工频电场、工频磁场。

预测评价因子：工频电场、工频磁场。

A.1.2.2 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100μT。架空输电线路下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

A.1.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级的划分见附表A1-1。

附表A1-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	工程	电压等级	条件	评价工作等级
交流	升压站	110kV	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		220kV~330kV	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
	输电线路	110kV	1. 地下电缆 2. 边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		220~330kV	1. 地下电缆 2. 边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价工作的等级。架空输电线路边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

表A1-2 电磁环境影响评价工作等级表

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	架空线路	地面投影外两侧各15m 范围有敏感点	二级
		间隔扩建	/	简要分析

A.1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响评价范围见下表。

表A1-3 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
电磁环境	架空线路	间隔扩建
	线路边导线地面投影外两侧各40m 带状区域	中节能 220kV 升压站间隔扩建侧围墙外 40m

A.1.5评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路电磁环境影响评价采用模式计算进行影响评价。

A.1.6评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

A.1.7电磁环境敏感目标

根据现场勘查及设计资料可知，本项目中节能升压站间隔扩建电磁、声环境评价范围内无电磁、声环境敏感目标，本工程线路沿线区域电磁、声环境敏感目标是线路周边的民房、看护房和厂房。

本工程评价范围内环境敏感目标见表A1-4。本工程四周敏感目标示意图见附图A3-1- 附图A3-4。

表A1-4 本项目配套220kV线路工程环境敏感目标一览表（电磁环境）

项目名称	地理位置	序号	保护目标	方位、距离（最近处）	房型类型（基本情况）	环境质量要求*
福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目220kV送出工程	漳州市漳浦县境内	1	养殖场看护房	拟建220kV架空线路西侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	E、B
		2	养殖场看护房	拟建220kV架空线路西侧约21m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		3	养殖场看护房	拟建220kV架空线路跨越	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		4	养殖场看护房	拟建220kV架空线路东侧约38m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		5	居民房	拟建220kV架空线路西侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约4人居住	
		6	养殖场看护房	拟建220kV架空线路东侧约21m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	
		7	居民房	拟建220kV架空线路西侧约40m	三层尖顶1幢（民宅、高度约6m）日常约4人居住	
		8	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约10m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守	

	9	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约31m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	10	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	11	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约9m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	12	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约27m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	13	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约13m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	14	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约28m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	15	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约34m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	16	养殖场看护房	拟建220kV架空线路北侧约5m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	17	养殖场看护房	拟建220kV架空线路南侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	18	废弃工厂	拟建220kV架空线路南侧约5m	一层平顶1间（工厂、高度约2.5m）日常约1人看守
	19	居民房	拟建220kV架空线路南侧约17m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	20	路口饭店	拟建220kV架空线路北侧约26m	一层平顶（饭店、高度约3m）日常约6人居住
	21	居民房	拟建220kV架空线路南侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	22	居民房	拟建220kV架空线路南侧约29m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	23	居民房	拟建220kV架空线路北侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	24	居民房	拟建220kV架空线路跨越	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	25	居民房	拟建220kV架空线路南侧约36m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	26	居民房	拟建220kV架空线路北侧约38m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	27	园林管理房北侧	拟建220kV架空线路南侧约40m	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约2人看守
	28	居民房	拟建220kV架空线路东侧约40m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	29	居民房	拟建220kV架空线路西侧约16m	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	30	五金加工厂	拟建220kV架空线路西侧约38m	一层平顶1间（五金加工、高度约3.0m）日常约3人看守

	31	居民房	拟建220kV架空线路跨越	三层平顶1幢（民宅、高度约10m）日常约3人居住
	32	居民房	拟建220kV架空线路东侧约38m	一层平顶1幢（民宅、高度约2.5m）日常约3人居住
	33	工厂	拟建220kV架空线路东侧约39m	一层平顶1间（工厂、高度约3.0m）日常约3人看守
	34	居民房	拟建220kV架空线路东侧约13m	两层平顶1幢（民宅、高度约5m）日常约3人居住
	35	养殖场看护房	拟建220kV架空线路跨越	一层平顶1间（看护房、高度约2.5m）日常约1人看守
	36	狮头村工具房	拟建220kV架空线路西侧约40m	一层平顶7间（看护房、高度约2.5m）日常约3人看守
	37	福德正神庙	拟建220kV架空线路跨越	一层尖顶1间（庙、高度约2.5m）日常约1人看守
	38	中节能220kV升压站间隔扩建西北侧围墙外	拟建220kV架空线路出线西北侧约40m	/
	39	中节能220kV升压站间隔扩建东南侧围墙外	拟建220kV架空线路出线东南侧约40m	/

*注： E 表示电磁环境质量要求为工频电场<4000V/m；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场<100μT。

A.2 电磁环境现状

A.2.1 监测项目

本期选取扩建间隔侧围墙外5m，且无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）处布置监测点位，测量距地面1.5m高处工频电场强度、工频磁感应强度；环境敏感目标处离地面1.5m高的工频电场强度、工频磁感应强度。

A.2.2 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2024年11月20日~2024年11月22日

监测天气：天气阴，气温 17.0-20.0℃，湿度 60.0-63.0%，气压 100.50-100.90KPa，风速 1.1-3.6m/s 主要风向西风。

仪器型号：低频电磁辐射测试仪

仪器型号：NF-5035，仪器编号：45264

探头编号：SEDT-C039

仪器校准有效期至：2025.5.18

生产厂家：安诺尼中国

频率响应：1Hz~1MHz

工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m

工频磁场测量范围：1nT~10mT

校准单位： 中国测试技术研究院

校准证书编号： 校准字第202305005028号

A.2.3 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定方法进行。

A.2.4 质量控制

为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，漳州海岩环境工程有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

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

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

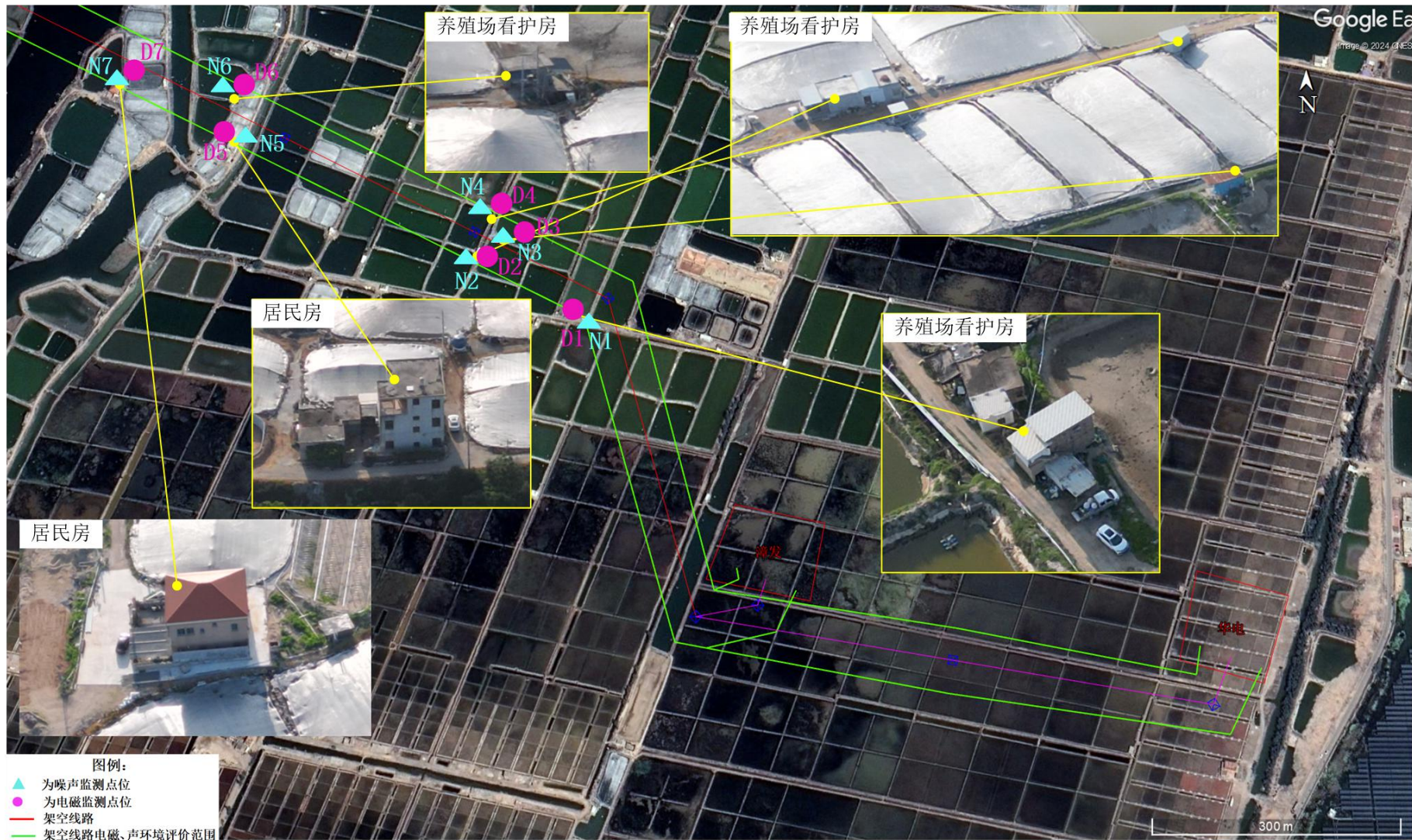
制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

（6）质量体系管理

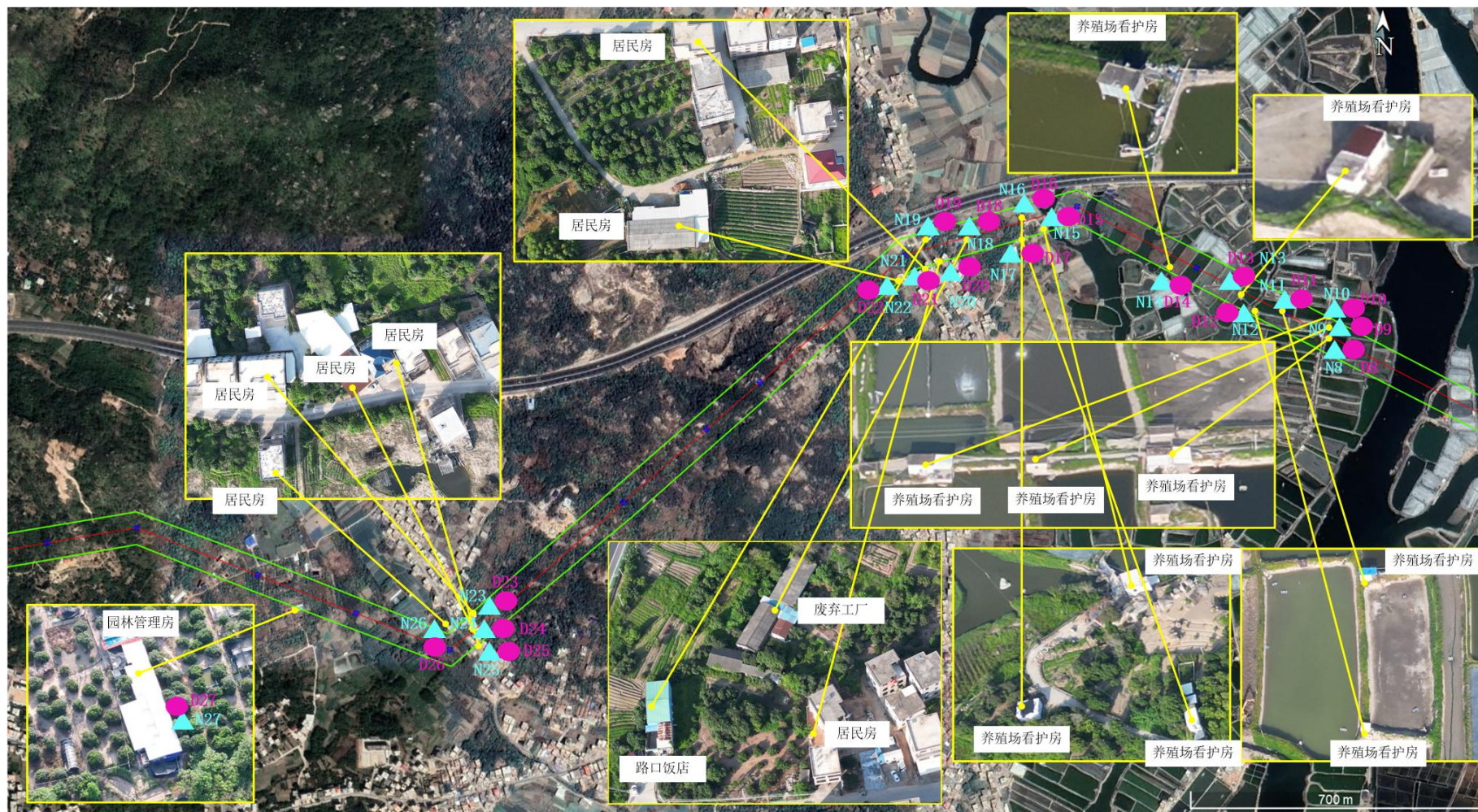
公司具备检验检测机构资质认定证书（证书编号：211312110393），制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

A.2.5 监测布点

依据扩建间隔侧围墙外及线路沿线环境概况、环境敏感程度及交通情况，在扩建间隔侧围墙外及线路经过地区选取监测点。监测点位见附图A2-1～附图A2-4。



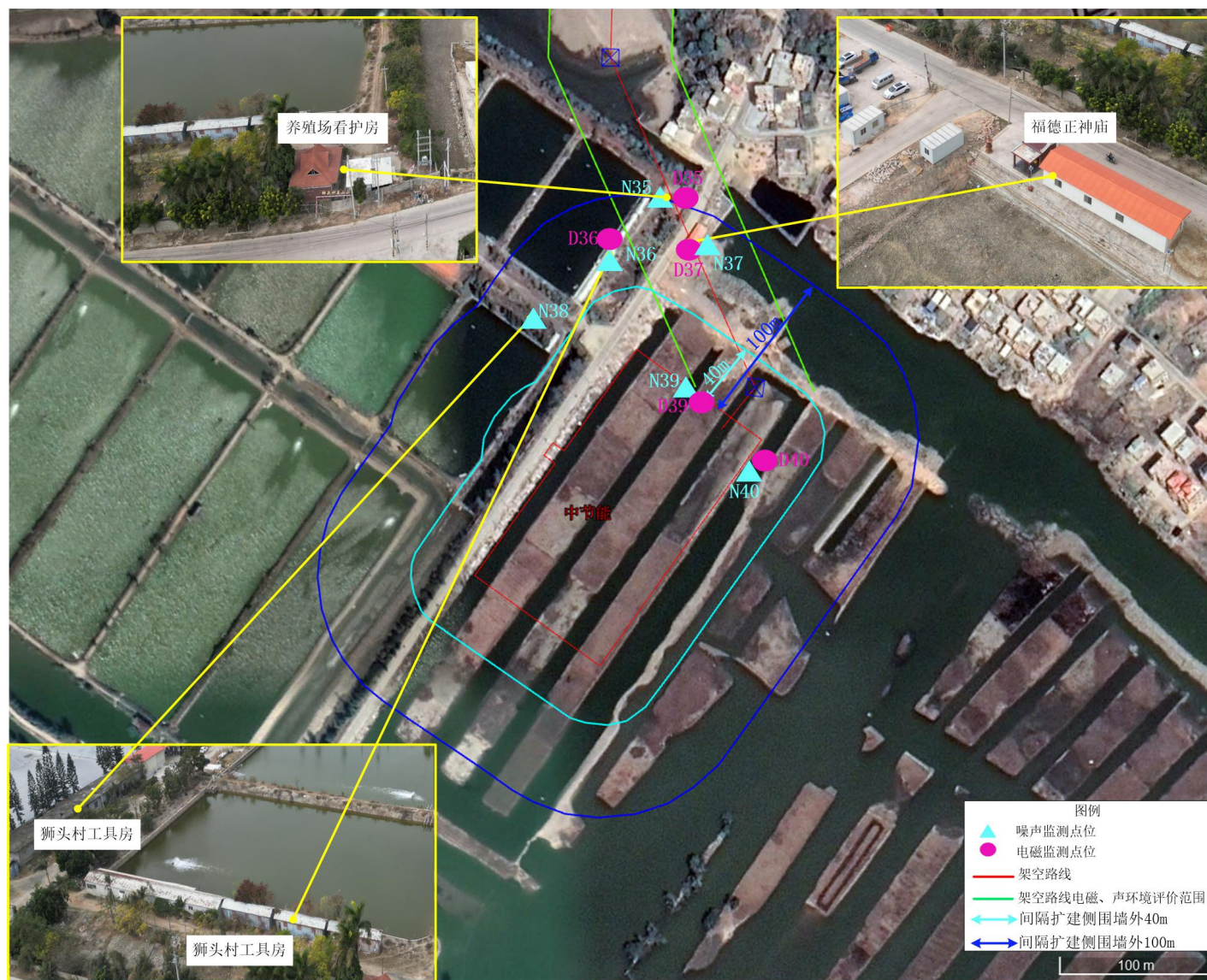
附图A2-1 线路工程监测点位图



附图A2-2 线路工程监测点位图



附图A2-3 线路工程监测点位图



附图A2-4 间隔扩建侧围墙外监测点位图

A.2.6 现状监测结果与评价

附表A2-1 本工程周围电磁环境现状监测结果

工程名称	序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	经纬度	
线路工程	D1	养殖场看护房东侧2m	13.67	0.879	117.779899°	24.044662°
	D2	养殖场看护房东侧2m	14.21	0.967	117.778513°	24.045221°
	D3	养殖场看护房上方	13.81	1.321	117.778707°	24.045678°
	D4	养殖场看护房西侧2m	13.67	0.921	117.778819°	24.046000°
	D5	居民房东侧2m	14.33	1.830	117.775115°	24.046583°
	D6	养殖场看护房西侧2m	13.34	0.933	117.775271°	24.047282°
	D7	居民房东侧2m	20.62	2.312	117.773722°	24.047369°
	D8	养殖场看护房北侧2m	28.72	2.733	117.770792°	24.049285°
	D9	养殖场看护房南侧2m	17.79	5.110	117.770827°	24.049549°
	D10	养殖场看护房南侧2m	25.00	2.500	117.770860°	24.049780°
	D11	养殖场看护房南侧2m	25.00	2.500	117.769937°	24.049686°
	D12	养殖场看护房北侧2m	50.00	4.000	117.769252°	24.049795°
	D13	养殖场看护房北侧2m	17.00	4.000	117.768797°	24.050094°
	D14	养殖场看护房北侧2m	1.24	0.700	117.767089°	24.050502°
	D15	养殖场看护房北侧2m	1.50	0.700	117.764082°	24.051738°
	D16	养殖场看护房南侧2m	1.70	0.800	117.771952°	24.052832°
	D17	养殖场看护房北侧2m	1.70	0.700	117.763463°	24.051294°
	D18	废弃工厂北侧2m	12.00	4.700	117.761971°	24.051283°
	D19	居民房北侧2m	49.00	13.300	117.761248°	24.051338°
	D20	路口饭店南侧2m	24.00	7.200	117.761802°	24.050844°
	D21	居民房北侧2m	21.00	9.100	117.761543°	24.050728°
	D22	居民房北侧2m	54.00	13.900	117.761024°	24.050561°
	D23	居民房南侧2m	28.00	4.100	117.750564°	24.043118°
	D24	居民房上方	24.00	3.200	117.750646°	24.042861°
	D25	居民房北侧2m	27.00	2.800	117.750858°	24.042680°
	D26	居民房南侧2m	22.00	2.500	117.750313°	24.043021°
	D27	园林管理房北侧2m	17.00	1.500	117.746430°	24.043375°
	D28	居民房西侧2m	24.00	1.700	117.734980°	24.043633°
	D29	居民房东侧2m	23.00	1.500	117.734526°	24.043606°
	D30	五金加工厂东侧2m	23.00	1.600	117.734587°	24.043368°
	D31	居民房上方	22.00	1.500	117.734697°	24.043342°
	D32	居民房西侧2m	11.00	1.200	117.734609°	24.042563°
	D33	工厂西侧2m	29.00	1.900	117.734420°	24.042259°
	D34	居民房西侧2m	27.00	2.800	117.733570°	24.034576°
	D35	养殖场看护房上方	49.00	13.700	117.733539°	24.034276°
	D36	狮头村工具房东侧2m	30.00	4.300	117.733095°	24.033818°
	D37	福德正神庙上方	34.00	4.300	117.733720°	24.034094°
间隔扩建侧围墙	D38	中节能220kV升压站间隔扩建西北侧围墙外5m	14.00	2.500	117.732666°	24.033531°
	D39	中节能220kV升压站间隔扩建东南侧围墙外5m	28.00	4.200	117.734101°	24.033372°
	标准值		4000	100	——	

A.2.7现状评价结论

①工频电场

中节能 220kV 升压站西北侧围墙外5m工频电场强度为14.00V/m；中节能 220kV 升压站东南侧围墙外5m工频电场强度为28.00V/m；配套线路工程沿线环境敏感目标的工频电场强度为1.50V/m~54.00V/m；所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m 公众暴露控制限值要求。

②工频磁场

中节能 220kV 升压站西北侧围墙外5m工频磁感应强度为2.500μT；中节能 220kV 升压站东南侧围墙外5m工频磁感应强度为4.200μT；配套线路工程沿线环境敏感目标的工频磁感应强度为0.700μT~13.900μT，所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中工频磁感应强度100μT的公众暴露控制限值要求。

A.3 电磁环境影响预测与评价

本次环评主要采用理论预测的方法预测本工程线路运行产生的工频电场、工频磁场等环境影响。

A.3.1 架空线路电磁环境影响分析

A.3.1.2 架空线路模式计算

（1）计算模式

拟建工程输变电架空线路段的工频电场、工频磁感应强度环境影响的预测分别采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模型预测计算。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

a）单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径r远远小于架设高度h，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。由式（A-1）的矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷。

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (A-1)$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的m阶方阵 (m为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

b) 计算由等效电荷产生的电场

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n ，根据输电线类型，对于单回输电线路，取 $n=3$ ；对于同塔两回输电线路，取 $n=6$ ， $U_1=U_4$ ， $U_2=U_5$ ， $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ ，分别得到[U]矩阵和[λ]矩阵。电位系数 λ 分别按 (A-2a)、(A-2b)、(A-2c) 式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (\text{A-2a})$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (\text{A-2b})$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (\text{A-2c})$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m ;$$

式中： ϵ_0 —真空介电常数，

R_i —各导线半径；

h_i —各导线离地面垂直距离；

L_{ij} —各导线间的距离；

L_{ij}' —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为 (A-3)：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{A-3})$$

式中： R_i —分裂导线半径， m；

n—次导线根数

r—次导线半径， m。

将[U]矩阵与[X]矩阵代入式(A-1)求得等效电荷复数量的实部[QR]和虚部[QI]两部分，再分别由 (A-4a)、(A-4b) 式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{A-4a})$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{A-4b})$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

(A-4a)、(A-4b) 式中：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A-5a})$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (\text{A-5b})$$

式中： x_i, y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)； m —导线数目；

L_i, L_i' —分别为导线 i 及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将(A-5a)、(A-5b) 式分别代入 (A-6a)、(A-6b) 式，可得空间任一点合成场强的水平分量 E_x 与垂直分量 E_y ：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{A-6a})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{A-6b})$$

② 高压送电线下空间工频电磁场强度的计算 (附录 D)

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量迭加，按式 (A-7) 计算：

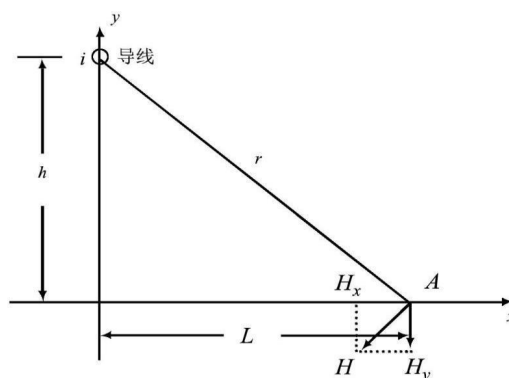
$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A-7})$$

式中： I —导线中的电流值；

h —导线与预测点的高差；

L —导线与预测点水平距离。

220kV 导线下方A 点处的磁场强度(见图A-2):



图A-2 磁场向量图

本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度 (mT) (一般也简称磁场强度)，转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下列公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中：B——磁感应强度(T)；

H——磁场强度(H)；

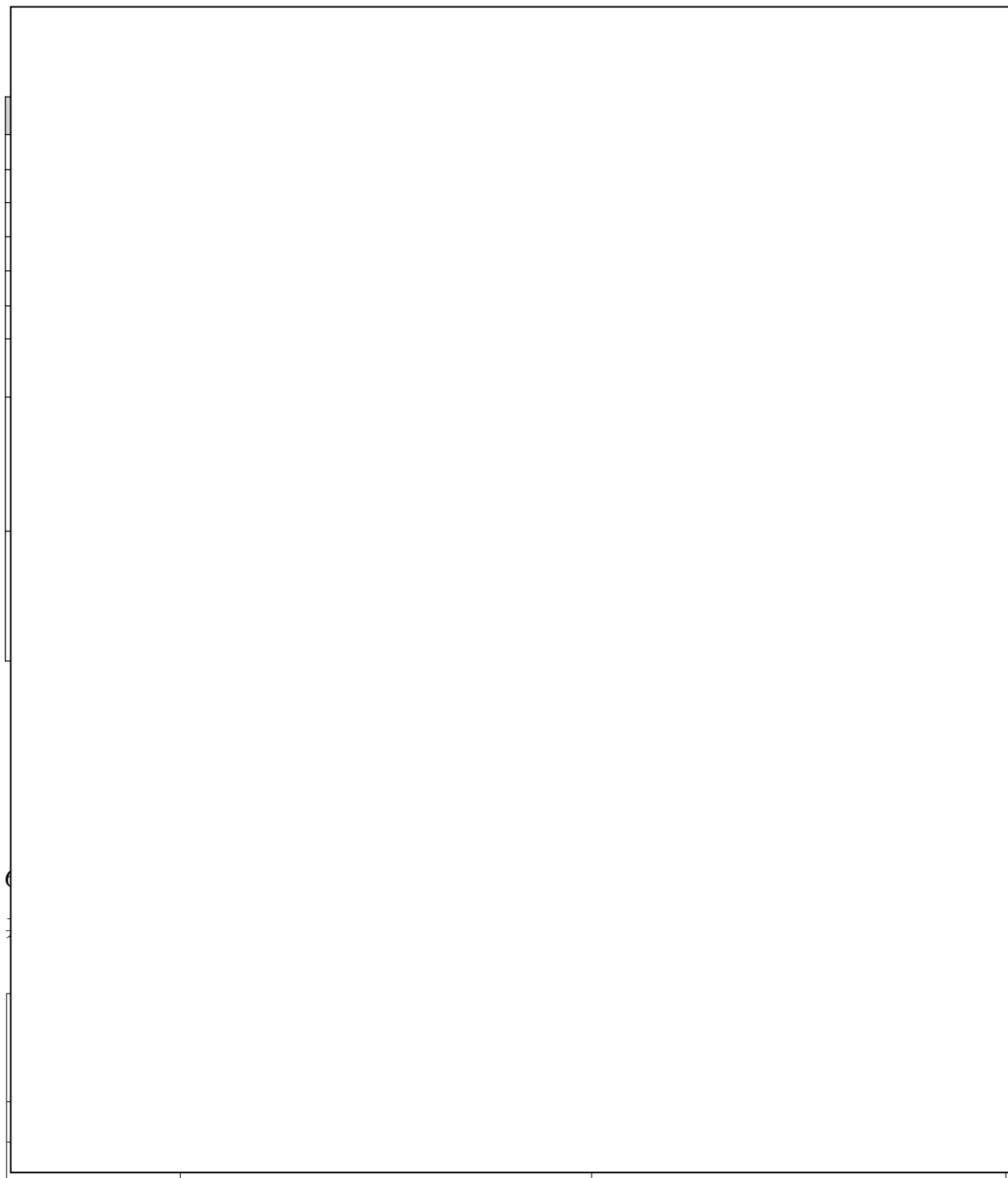
μ_0 ——常数，真空中相对磁导率($\mu_0=4\pi\times10^{-7}\text{H/m}$)。

(2) 计算参数选取

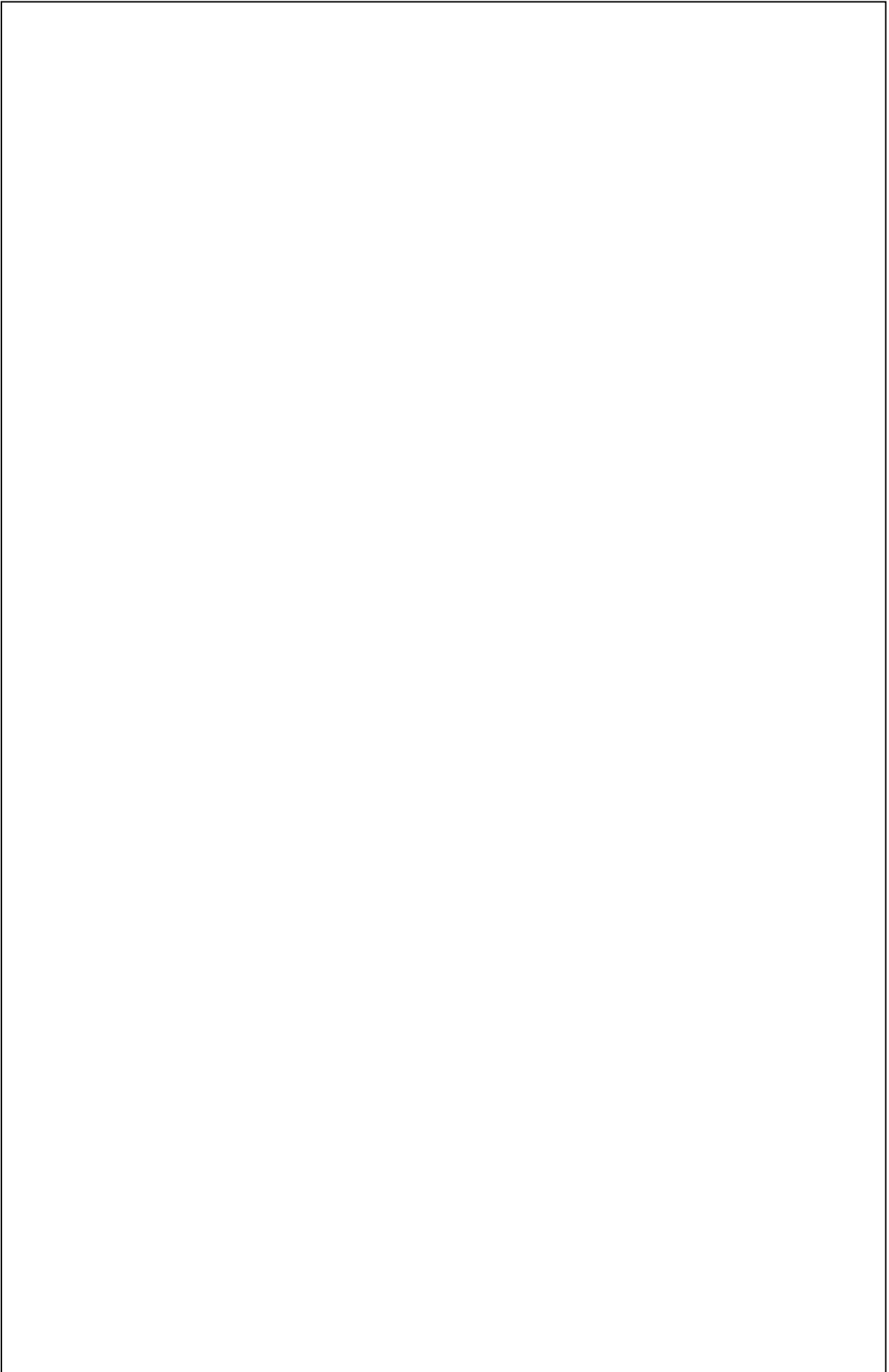
①本工程华电-中节能线路、国昌茂-中节能线路均自升压站构架向南出线。华电-中节能线路自华电光伏升压站向南出线后转向西架设，至国昌茂光伏升压站前双回路终端塔后，与国昌茂-中节能线路同塔双回向西北架设。新建单回架空线路路径长约0.8km，新建双回架空线路路径长约7.4km。实际影响按双回考虑，故本次预测仅针对双回路线路段进行预测。预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感目标的影响等方面考虑。从环境不利条件考虑，通过初步计算后，选用220CH11S-DJC型塔为代表塔型，220kV架空线路导线选用1×JL/LB20A-240/30，对项目

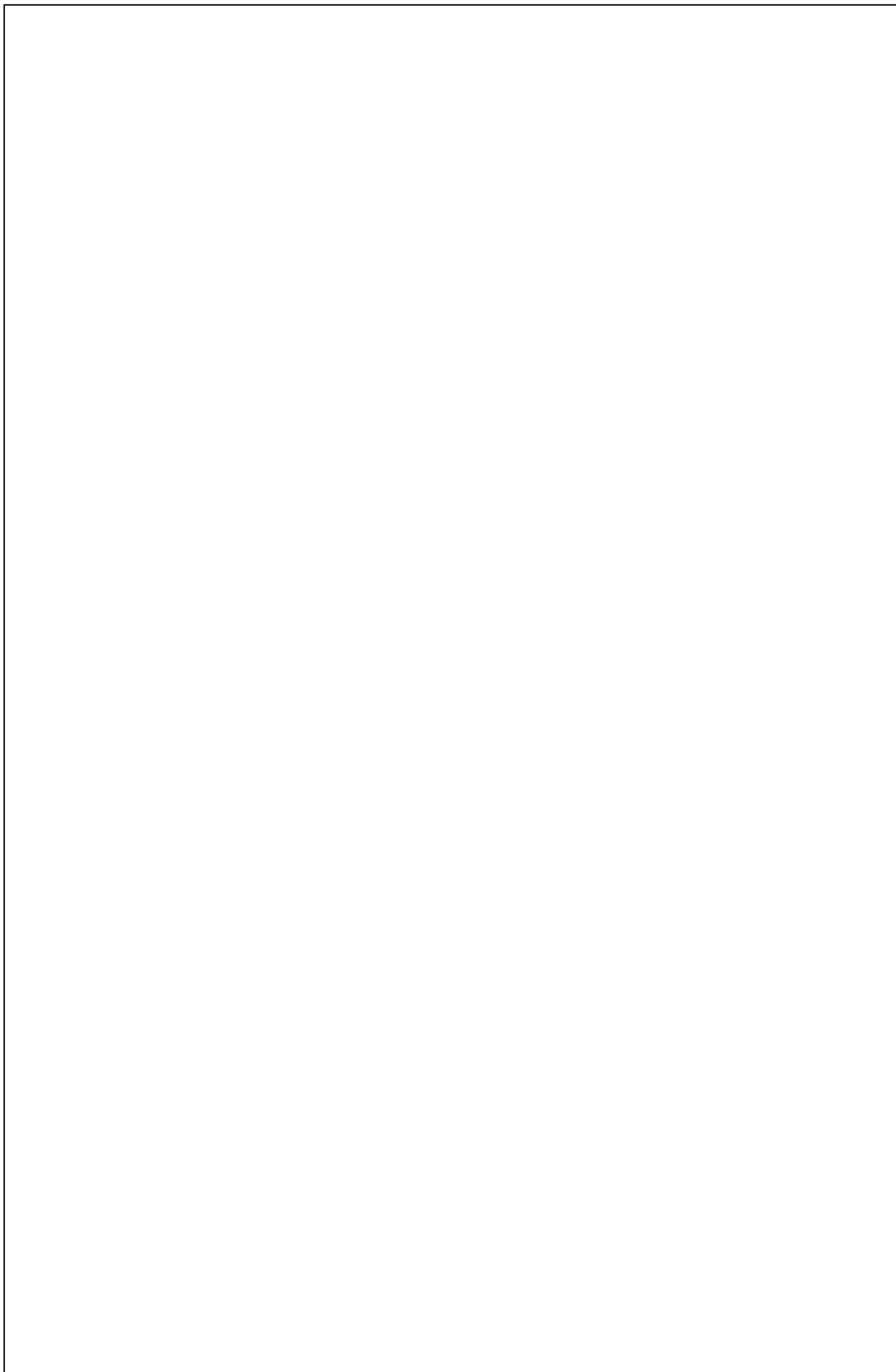
新建220kV双回架空输电线路运行产生的电磁环境影响进行理论计算，同时选择工频电磁场较大的同相序作为预测相序。

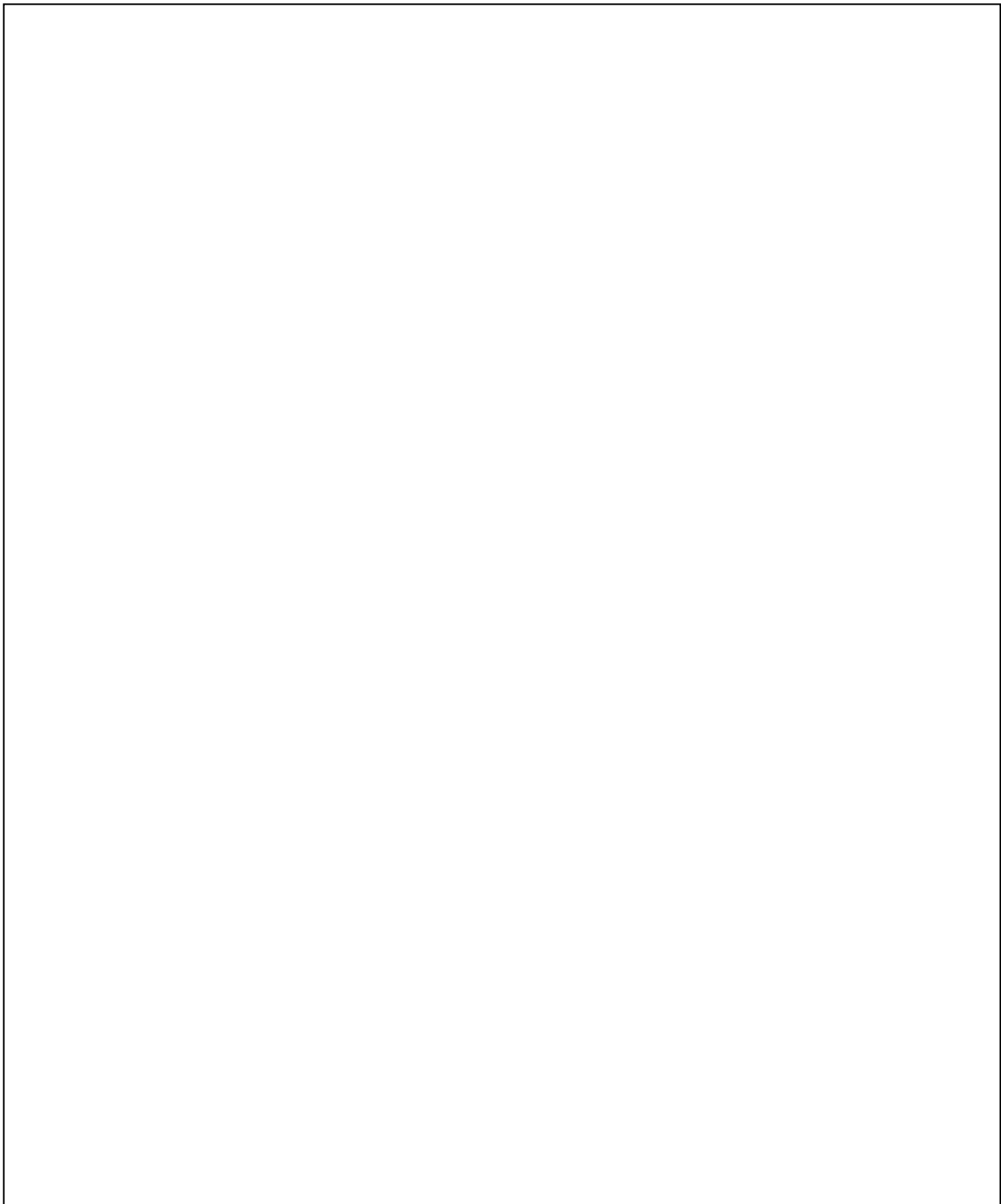
②根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，220kV导线对居民区（即《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的电磁环境敏感区）地面的距离不小于7.5m，对非居民区（非电磁环境敏感区）的地面距离不小于6.5m；故选取6.5m，7.5m作为线路对地最低距离进行预测，同时对本工程双回架设采用前期设计弧垂距地面最低高度15.83m进行核算。

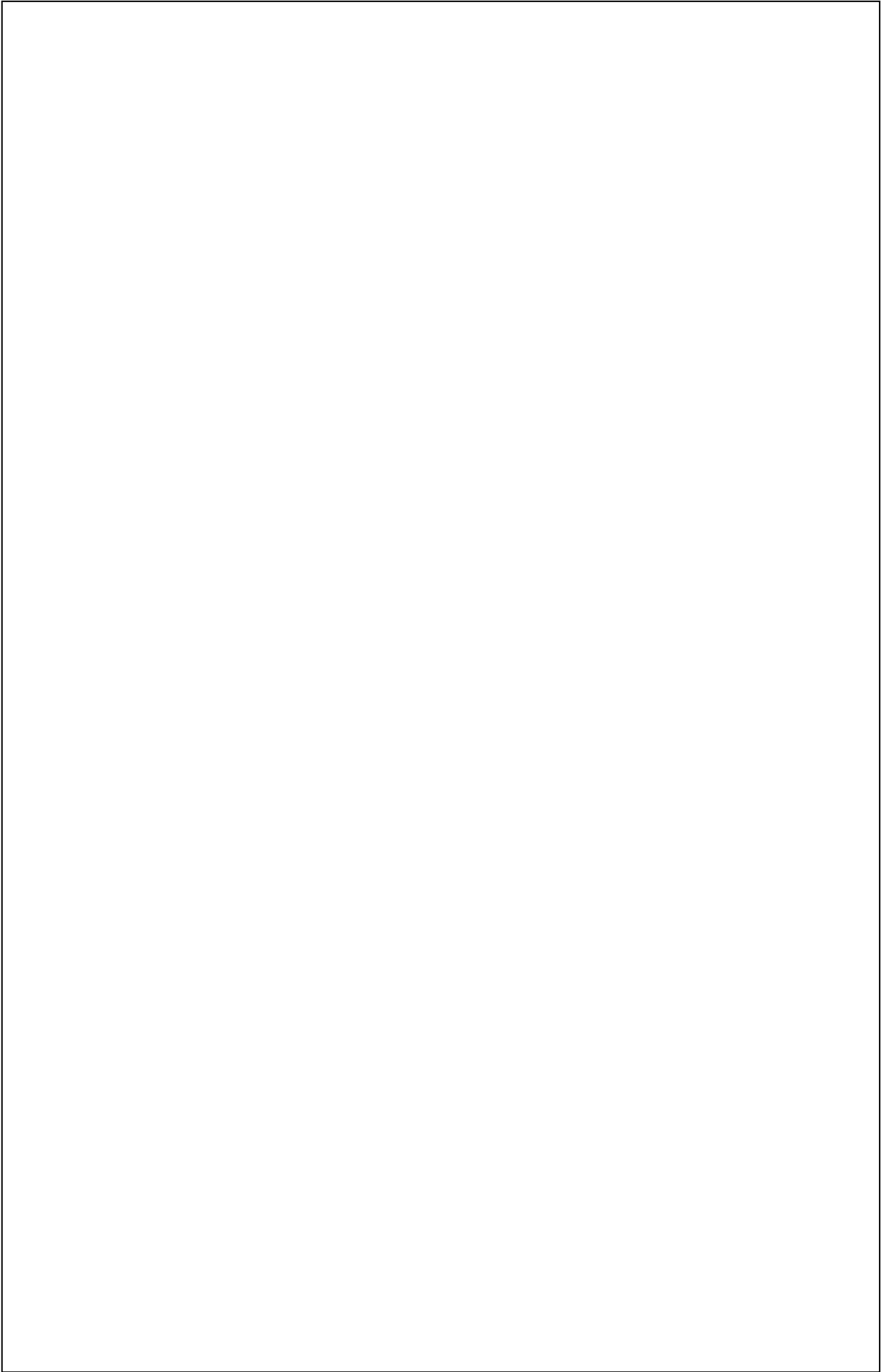


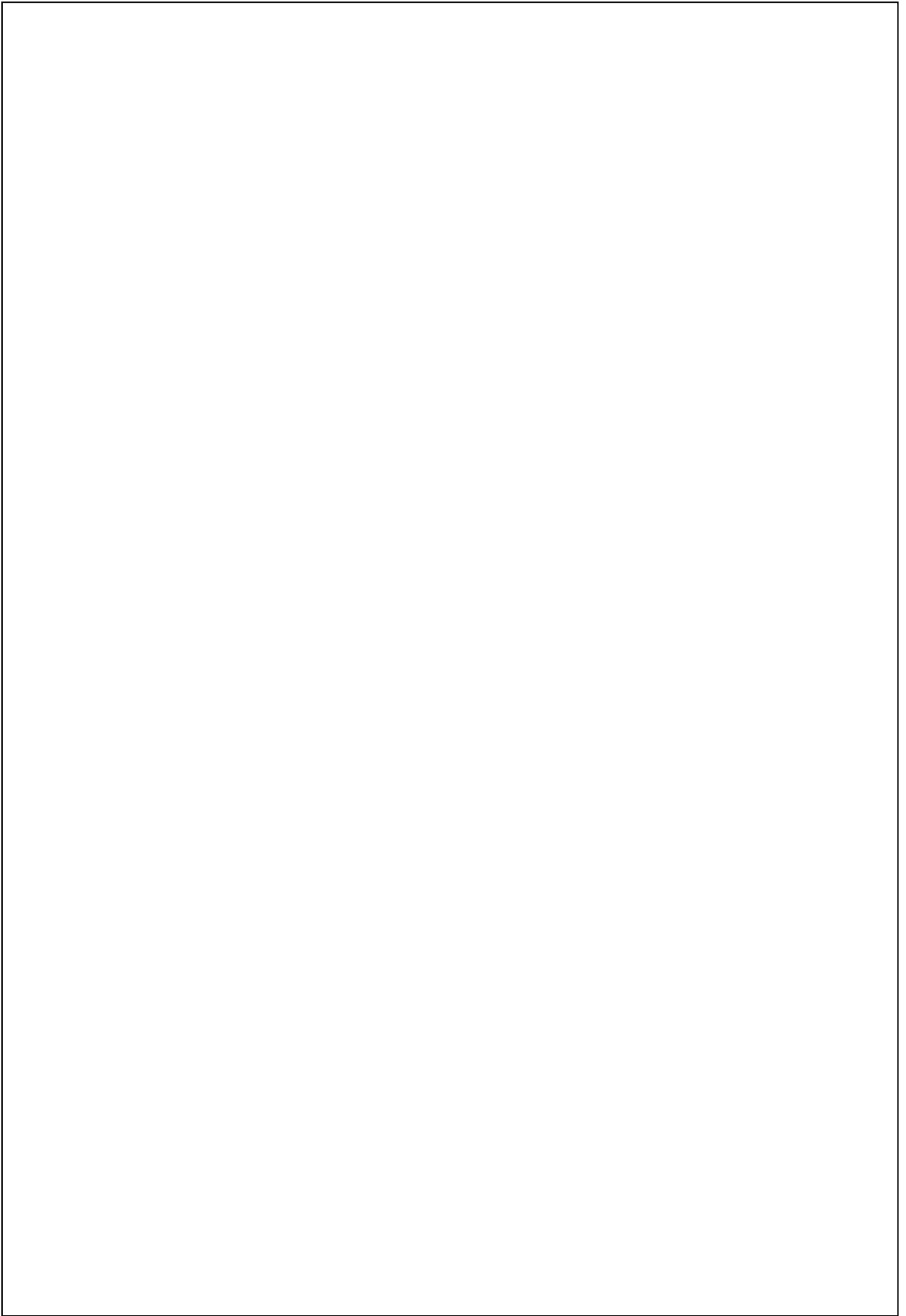
15.83	1.905	50.145
-------	-------	--------

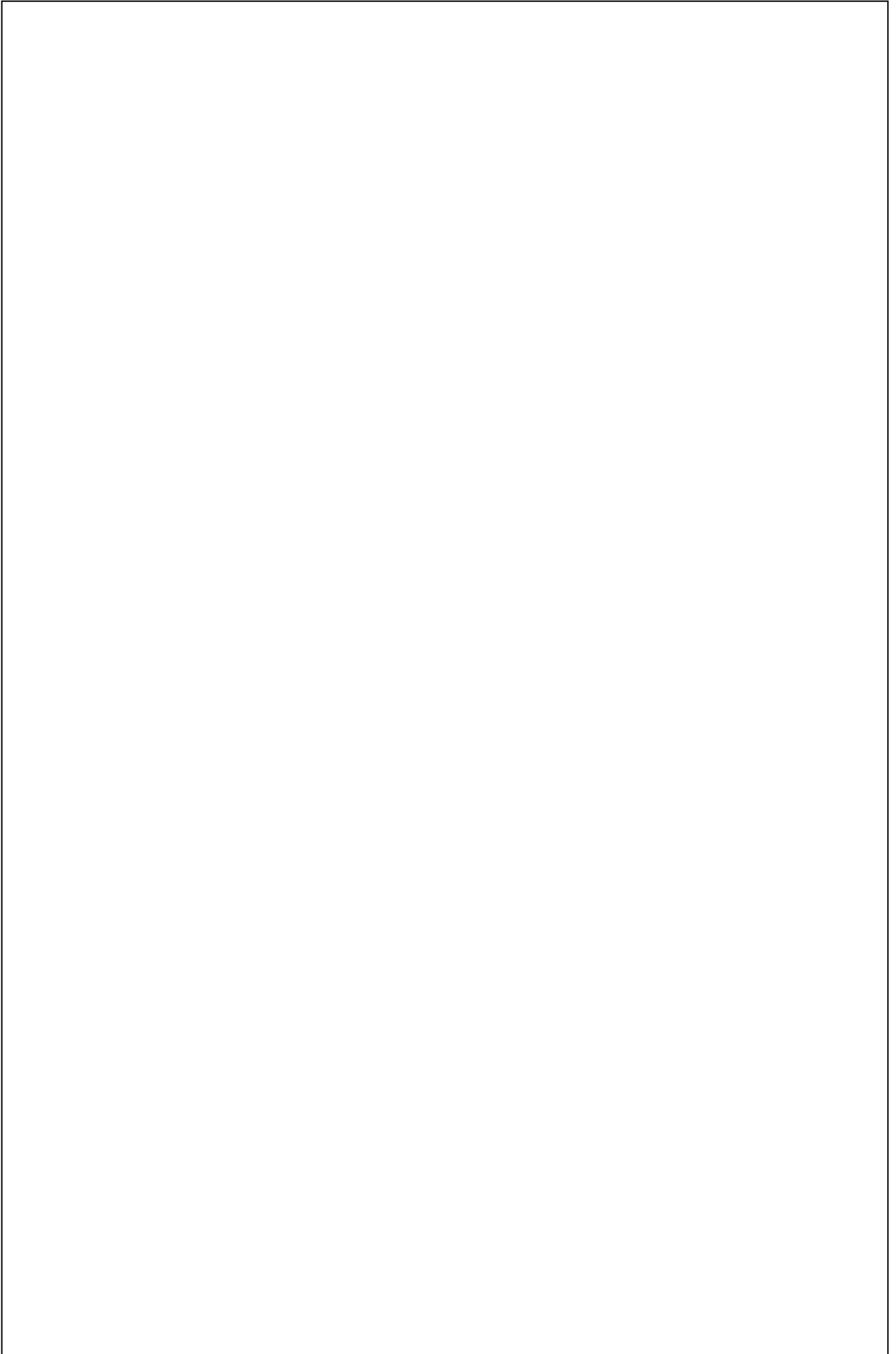


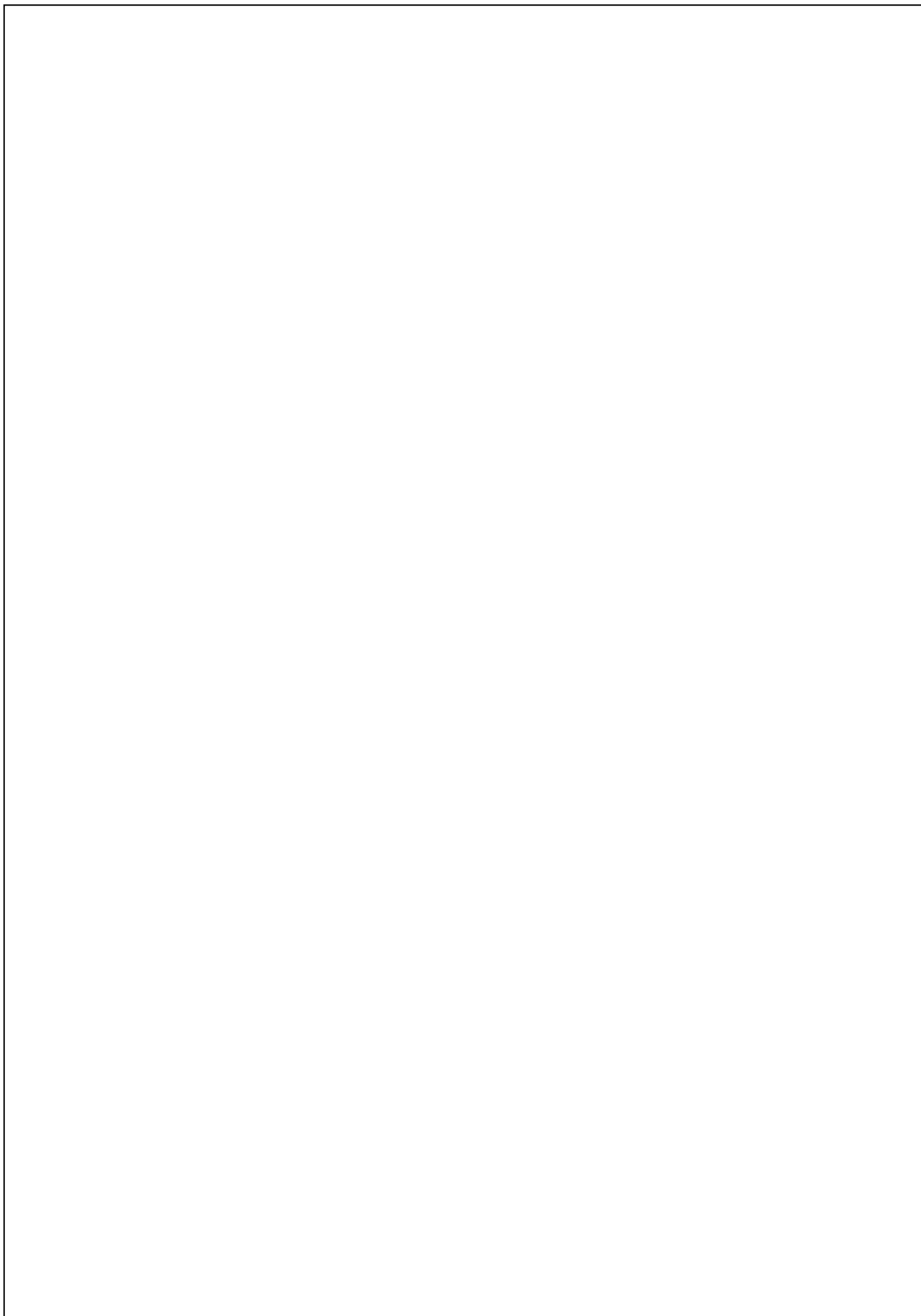












制限值要求（公众曝露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。

A.3.2 间隔工程电磁环境影响分析

中节能220kV升压站本期扩建2个220kV出线间隔。间隔扩建工程不改变站内主变、主母线等原有电气设备的布置。扩建工程仅架设间隔设备支架，不增加主变容量，不改变电压等级。工频电磁场主要是配电装置等高压部件因自身电压电流及通过耦合在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生的，间隔内带电装置相对较少，仅占整个变电站的一小部分，其产生的工频电磁场很小，因此间隔扩建引起的220kV变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度增加量极小，对周围环境影响很小。本期间隔扩建工程投运后，在变电站正常运行条件下，工频电磁场基本维持在现状水平，其厂界工频电磁场将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度为4000V/m、磁感应强度为100μT的公众曝露控制限值要求。

表A3-6。

表A3-6 类比线路监测条件

类比项目	漳州文昌（前楼）220kV 输变电工程
监测时间	2023 年 3 月 23 日
监测仪器	SEM600 型工频场强计

A.4结论

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规范》（GB50545—2010）规定，220kV 线路经过非电磁敏感区导线对地最低要求 6.5m，经过电磁敏感区导线对地最低要求 7.5m。

通过理论计算结果可知，本工程双回架空线路底导线对地距离 6.5m 时，地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 1.084kV/m，出现在对地投影中心点处，最大工频磁感应强度为 30.297 μ T，出现在线路中心对地投影中心点处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中非居民区域标准要求，即架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、水面养殖、道路等场所工频电场强度 10kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。本工程单回架空线路底导线对地距离 7.5m 时，地面 1.5m 高处的最大工频电场强度为 1.694kV/m，出现在线路中心对地投影中心点处，最大工频磁感应强度为 46.564 μ T，出现在线路中心对地投影中心点处，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民区域标准要求（工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度限值 100 μ T 区域标准要求）。为满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中居民区限值要求，设计单位需抬高单回架空导线对地

最低高度。采用 220-HG11D-ZMC1 塔型，当拟建线路底导线对地高度为 15.83m 时，地面 1.5m 高度处的最大工频电场强度为 1.905kV/m，出现在线路中心对地投影点处；最大工频磁感应强度最大值为 50.145 μ T，出现在线路中心对地投影中心点处。

综上所述，为确保工频电场强度、磁感应强度满足环保标准要求，建议本工程拟建线路单回架设时，经过居民区（具体见表 A1-2）底导线对地最低高度不低于 15.83m，当线路跨越房屋时，应抬高导线高度，底导线对屋面最小垂直距离应不低于 15.83m。

根据理论计算结果，在导线架设高度满足上述线高要求时，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度预测值均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中公众曝露控制限值要求（公众曝露控制限值工频电场强度小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。

综上所述，福建漳浦盐场渔光互补光伏发电项目 220kV 送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。



附图1 本项目地理位置图