

建设项目环境影响报告表

项目名称：廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电
项目（升压站）

建设单位（盖章）：湛江远恒新能源有限公司

编制日期：2023 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	2
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	22
四、生态环境影响分析	34
表 4-4 各污水处理单元去除率	44
五、主要生态环境保护措施	57
六、生态环境保护措施监督检查清单	69
七、结论	73
廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）电磁环境影响专题报告	74
廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）生态环境影响专题报告	89

一、建设项目基本情况

建设项目名称	廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）		
项目代码	2212-440881-04-05-548931		
建设单位联系人	官**	联系方式	135*****00
建设地点	广东省（自治区）湛江市廉江市（区）营仔镇乡（街道） 白沙村、营仔村（具体地址）		
地理坐标	（东经 109 度 54 分 54.187 秒，北纬 21 度 28 分 15.170 秒）		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输 变电工程 其它（100 千伏 以下除外）	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	用地：10037m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门（选填）	廉江市发展和改革局	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	2212-440881-04-05-548931
总投资（万元）	3000	环保投资（万元）	97
环保投资占比（%）	3.2	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电项目环评报告表应该设置“电磁环境影响专题评价”。因此设置了“廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）电磁环境影响专题报告”，见电磁环境影响专篇。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目生态评价范围为站界外500m，生态评价范围内有红树林保护区，设置了“廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）生态环境影响专题报告”，见生态环境影响专篇。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响 评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与国民经济和社会发展规划相符性分析 《廉江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，“第五章 完善支撑体系 加快建设现代化基础设施积极”，“第二节 完善能源保障体系”，“调整能源供应结构。加快金山工业园天然气分布式能源站等项目建设，推广天然气在服务业等领域的应用，增加天然气居民用户数量。大力发展新能源和可再生能源，支持核能、地热能、太阳能、风能等开发利用，推动企业厂房分布式光伏发电、华电廉江营仔 240MW 渔光互补光伏电站及龙和风力发电场等项目建设。” 本项目为渔光互补光伏电站配套升压站工程，符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，对于推动可再生资源开发利用，缓解环境保护压力，实现绿色发展，满足廉江市地区社会经济发展需要，促进地方经济和旅游业的发展，提高供电能力都有着重要的意义。 2、与城市规划及相关水环境保护法规相符性分析 本项目选址四周现状为水塘，根据《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》，项目所在位置不属于基本农田，为养殖水面，不在广东省生态保护红线内；项目避开了居民区，生态环境评价范围内涉及生态红线，用地不在生态红线内。升压站用地已办理城乡建设用地手续。 项目建设与《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》相符。 项目无生产废水产生，生活污水经处理后用于升压站内绿化灌溉，不排入九州江，对周边水环境影响较小。因此项目建设与《中华人民共和国水污染防治法》及《广东省水污染防治条例》相符。 项目不涉及水源保护区，无外排废水，不涉及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号）中的饮用水水源保护区。 综上所述，项目建设与城市规划及相关水环境保护法规相符。
---------	---

	3、与矿产资源规划相符性分析 本项目拟建范围内及周边没有重要矿产资源分布，与当地的矿产资源规划相协调。 4、与地质灾害防治规划相符性分析 经核查，落实地块不涉及地质灾害区。 5、与产业政策相符性 根据国家发展与改革委员会《可再生能源产业发展指导目录》，本项目为光伏发电配套升压站项目，均属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）和《广东省产业结构调整指导目录（2011 年本）》中“鼓励类”第五项“新能源”中的第一款“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，本项目符合国家和广东省产业政策的要求。 6、与光伏产业用地政策相符性 （1）与《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新新用地的意见》（国土资规〔2015〕5 号文）相符性 根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新新用地的意见》（国土资规〔2015〕5 号文）“光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续。对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。” “光伏发电项目用地包括光伏方阵、光伏变电站、运行管理中心、集成线路和场内道路用地等。根据该文件精神，如下： 三、规范光伏复合项目用地管理 其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情
--	---

	形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。” 本项目不占用基本农田及永久基本农田。项目用地已办理建设用地手续（见附件 2）。 （2）与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216 号）相符性 根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》中“严格管控各类水域岸线利用行为。……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。……”。 项目用地不在河道、湖泊、水库内，不涉及湖泊周边、水库库汉，项目建设与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216 号）相符。 综上所述，项目的建设与国家相关产业用地政策相符。 7、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源
--	--

	利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。 ①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据湛江市生态环境局廉江分局关于本项目选址意见（详见附件1），本项目选址红线范围不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境满足相应标准要求；本项目为升压站工程，设5人劳动定员，运行过程主要污染物为电磁辐射、噪声及定员日产生生活产生的少量生活污水及生活垃圾。根据本次环评预测结果，营运期的声环境、电磁辐射影响满足标准要求；生活污水经地埋污水处理设施处理后用于场内绿化，生活垃圾交由环卫清运，不排入外环境，对周边环境影响较小。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目光伏发电配套升压站工程，工程整体为发电项目，不消耗能源，占用少量的土地，劳动定员消耗少量资源，但本项目产生的电能可进行补偿。整体来说，本项目对资源消耗极少。 ④环境准入负面清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于产业结构调整指导目录（2019年本）中“第一类鼓励类”项目中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”项目，未列入《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022
--	---

年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）中的负面清单。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

本项目为光伏发电配套升压站工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题。项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求（附图5）。

8、与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）的相符性分析

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中生态环境分区，项目位于廉江市营仔镇白沙村、营仔村，位于“青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元ZH44088130008”。

根据“廉江市环境管控单元图”中的管控要求，项目与管控单元相符性见下表1-1：

表1-1 项目与环境管控单元相符性

管控单元	管控要求	本项目	是否相符
青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	区域布局管控： 1-1.【产业/鼓励引导类】单元内鼓励发挥资源优势集约发展生态农业，鼓励发展农业贸易等现代服务业，推动传统建材、农副食品加工等行业绿色转型。1-2.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。	1-1本项目不属于该区域产业/鼓励引导类行业； 1-2项目不属于大气污染类项目	相符
	能源资源利用： 2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。2-2.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	2-1项目建设有利于地区能源供应；2-2项目无生产用水，劳动定员消耗少量水资源； 2-3项目不涉及基本农田及永久基本农田	相符
	污染物排放管控： 3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出	3-1.3-2.与本项目无关；3-3.项目无生产废水排放，生活污	相符

	水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】积极推进建材、农副食品加工等行业企业清洁化改造。 3-5.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。 3-6.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。 3-7.【大气/综合类】强化涉VOCs排放行业企业无组织排放达标监管。	水经地埋式污水处理设施处理后用于站内绿化；3-4.3-5.3-6.3-7本项目不涉及	
	环境风险防控：4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	运行期按规定编制环境应急预案，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施	相符
根据上表1-1，本项目建设与生态环境分区管控相符。项目位置见下图1-1。			

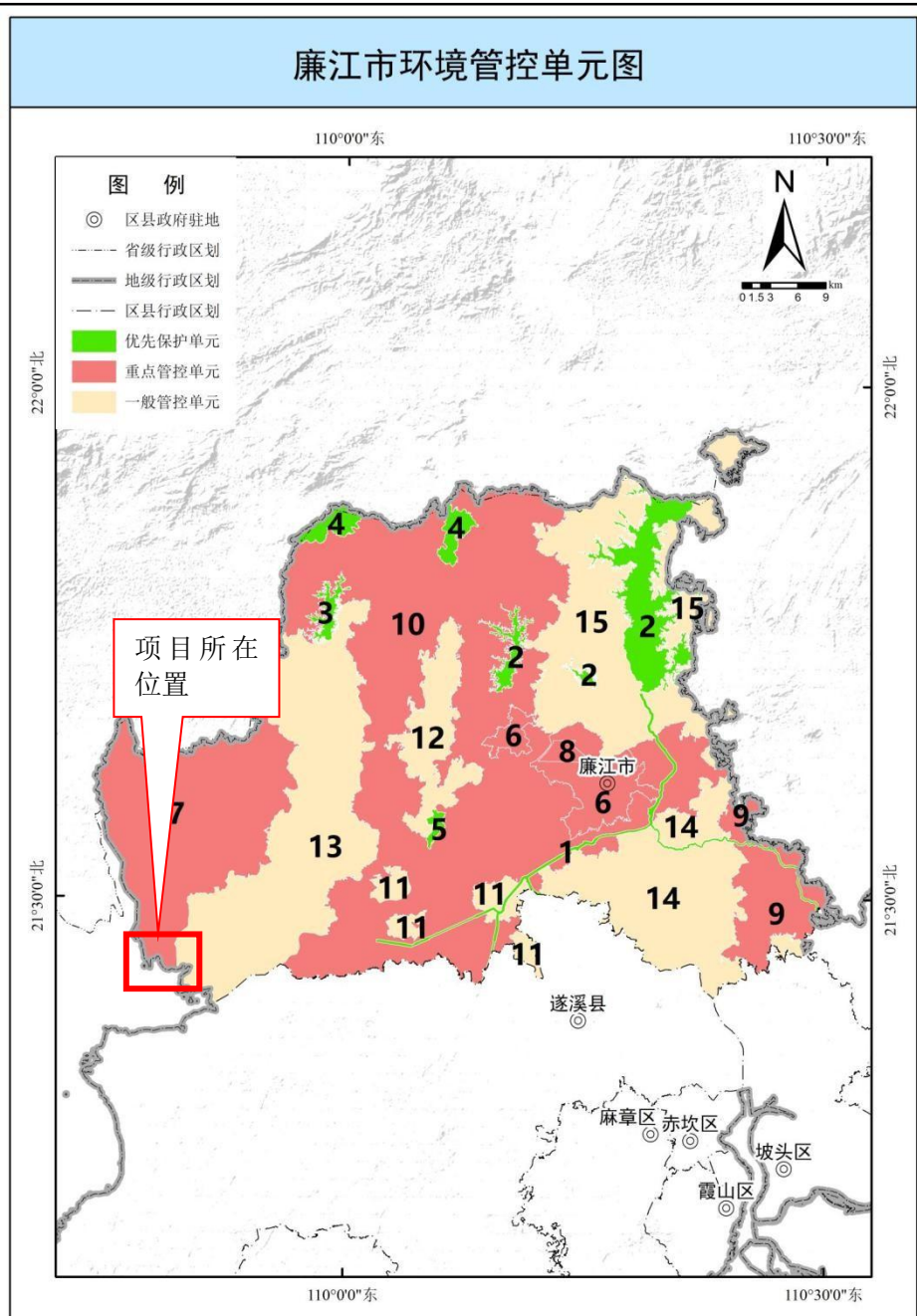


图 1-1 廉江市管控单元图

9、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

项目为光伏发电场中的升压站工程，选址不涉及生态保护红线，饮用水水源保护区，自然保护区等；占地类型为城乡建设用地，原用地为水塘，弃土弃渣产生量较少；项目电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标；升压站内雨污分流，生活污水经处理后用地

	站内绿地灌溉；施工期无三废排入水环境，土方运输过程采取遮盖，道路采取洒水抑尘等措施，固体废物妥善处置；运营期变压器配置事故油池，设置规范危废暂存间，危险废物交由有资质单位处置。 因此，项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符。 10、与《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3 号）相符性分析 项目用地不涉及基本农田、永久基本农田，已办理建设用地手续，见附件 2。 因此，项目与《广东省人民政府关于印发广东省土地利用总体规划实施管理规定的通知》（粤府办[2013]3 号）相符。 11、与广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析 项目为光伏发电场配套升压站工程，项目建设对比火力发电厂，可减少大气污染物排放，还可节约用水，减少火电站相应的废水和温排水等对水域的污染。与广东省生态环境保护“十四五”规划中“强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型”、“第一节 加快实施碳排放达峰行动”、“持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热”相符。 因此，项目与广东省生态环境保护“十四五”规划相符。 12、与湛江市生态环境保护“十四五”规划相符性分析 项目为光伏发电场配套升压站工程，项目建设对比火力发电厂，可减少大气污染物排放，还可节约用水，减少火电站相应的废水和温排水等对水域的污染。与湛江市生态环境保护“十四五”规划中“推进减污降碳，加快经济社会发展绿色转型”、“第二节 推进能源领域绿色低碳转型”、“持续优化能源结构。积极安全有
--	--

	序发展核电，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。”相符。 因此，项目与湛江市生态环境保护“十四五”规划相符。 13、与红树林保护区相符性分析 项目用地不涉及红树林保护区（见附件1），项目与红树林保护边界最短距离为330m。项目为升压站工程，用地不涉及红树林保护区，运行期无生产废水、废气排放，劳动定员生活污水经处理后用于站内绿化，生活垃圾交环卫清运。项目施工期及运营期对红树林保护区基本无影响。 14、与《广东省环境保护条例》的相符性 为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于2018年11月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。 ①污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责
--	--

	任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” 本项目工程施工期在采取有效水土保持措施后，及时清理施工垃圾等措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气等产生，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。 ②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 本项目为目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综上分析，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 15、选址相符性分析 本项目位于廉江市营仔镇白沙村、营仔村，土地利用规划为城乡建设用地（见附件2）。项目选址不涉及国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点地。项目位于《廉江市城市总体规划（2018-2035年）》市域城乡结构体系图中的南部海洋经济板块，项目为能源供应项目，利用当地的太阳能转化为电能，减少化石能源的使用，减少大气污染物的排放，对区域环境产生积极的效益。
--	--

	因此，项目建设符合当地规划，选址可行。 16、符合性分析小结 综上所述，本项目选址和用地规模合理，与国家 and 地方法律法规相符，对廉江市的农用地的保护和永久基本农田保护无不良影响，并与廉江市的国民经济发展规划、城乡规划、环保规划、矿产资源规划等相关规划相协调。
--	--

二、建设内容

地理位置	廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）位于广东省廉江市营仔镇白沙村、营仔村。项目卫星图具体位置见下图2-1。 项目属于“渔光互补”项目中升压站工程，拟建场地为养殖水塘为主，项目不涉及基本农田、永久基本农田，林地及海域，已办理用地手续（见附件2廉江市自然资源局意见）。场区范围以养殖水塘为主。项目位于营仔镇白沙村、营仔村，地理位置图见附图1。  图2-1 项目光伏区卫星图
项目组成及规模	1.项目由来 廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目在发改局备案为300MW，光伏区与升压站分开申报环评，本项目为其中的升压站工程，下文简称“本项目”或“项目”。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日起施行）的规定，本项目属于“五十五、核与辐射”——“161、输变电工程”中的“其他（100千伏以下除外）”，需编制环境影响报告表。 2.项目组成及规模 项目建设主要工程为新建220kV升压站工程一座，及其他配套设施等。

本报告只包括升压站工程，不包括光伏区集电线路及升压站外 220kV 输电线路，升压站至亭仔变电站输电线路不在本报告评价范围。主要建设内容为：2 台 150MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，220kV 出线间隔 1 个，220kV 户外 GIS 配电设施，预制舱，及配套的综合楼、事故油池，地埋式污水处理设施等。

项目建设规模及基本构成见表2-1。

表 2-1 项目本期建设基本构成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	营运期
主体工程	2 台 150MVA 主变压器，220kV 出线间隔 1 个，220kV 户外 GIS 配电设施，预制舱（包括无功补偿装置等电气设备）	噪声、生活污水、扬尘、植被破坏、生活垃圾	噪声、维修固废等
辅助工程	综合楼、消防水池，站内道路等	同上	生活污水、生活垃圾
公用工程	市政供电、市政供水	/	/
环保工程	地埋式污水处理设施、事故油池（100m ³ ，变压器西北侧）、危废暂存间（5 m ² ，综合楼内）等。	同上	废水、事故变压器油、危险废物
依托工程	/	/	/
临时工程	施工营地	生活污水、生活垃圾	/
其他	站内绿化 1000 m ²	/	/

表 2-2 升压站主要技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	升压站用地面积	m ²	10037	围墙中心线用地
2	总建筑面积	m ²	367	
3	其中 综合楼	m ²	367	1 层
4	预制舱	个	2	电气设备
5	事故油池	m ³	100	
6	站内道路及地坪面积	m ²	1000	
7	围墙长度	m	440	
8	绿化面积	m ²	1000	

主要设备选型：

表 2-3 主要设备选型

项目	参数
型式	油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器（SPL-150000/220）
容量	150000kVA
额定电压	220±8×1.25%/37kV
接线组别	YN，d11
阻抗电压	Ud=10.5%，

	调压方式	有载调压	
	冷却方式	ONAN	
		高压中性点套管	300-600/1A，5P30/5P30 外绝缘爬电距离不小于 2248mm
		无功补偿装置	
	型号	2 套±12Mvar SVG	
	型式	SVG 室外	
	输出容量	±10MVar	
	响应时间	不大于 10ms	
	连接组别	ZNyn11	
	阻抗	Ud=4%	
	3.劳动定员及工作制度		
项目劳动定员 5 人，采用 1 班制，每班工作 8 小时，年工作时间 300 天，定员于项目内食宿。			
总平面及现场布置	1.总平面布置图		
	项目总平面布置图见附图3。		
总平面及现场布置	项目综合楼设置在东南侧，向西北方向依次为预留储能区域、预制舱、两台主变压器、220kV 出线、35kV 入线，消防水池设置在升压站东南角，事故油池设置在变压器东北侧。		
	2.施工现场布置		
总平面及现场布置	为节约投资及便于集中管理，在施工期间，建设方在拟定升压站区域内预留储能区设置一个临时施工生活区。在施工生活区域集中设置堆放场，生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。施工营地布置图见附图4-2。		
施工方案	本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约20人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行基础施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。项目施工营地同时供光伏区施工使用。		
	1.运输条件：		
施工方案	升压站距廉江市营仔镇约1.5km，升压站设备可由兰海高速仰塘收费站下高速进入674县道，途径营仔镇转入985乡道，最终到达白沙村，可到达本升压站。		

	具体运输方案如下： 厂家——G75兰海高速——仰塘收费站——674县道——985乡道——白沙村——升压站。 2.施工营地： 本项目设置的施工营地在升压站内预留储能区内，施工营地主要有生活区及材料堆场（包括光伏区设备）等。施工场地不设搅拌站、砂石堆场，使用的混凝土来自周边商品混凝土搅拌站。项目区域原为水塘，因此项目不涉及表土剥离及临时土方堆场，砂石运输至场地内直接使用，不进行临时堆放。 3.施工电源： 工程施工用电主要包括工程施工、临时生活区用电两部分，初估施工用电总负荷180kW，施工生产用电负荷150kW，临时生活区用电负荷30kW。离项目地最近的白沙村已有10kV线路接入，故本工程临建场地应从白沙村现有的10kV线路引接。临建场地内的施工电源临时配备一台容量约为160kVA的变压器。 4.施工水源： 升压站施工现场生产、生活、消防用水量为50t/d。施工用水从白沙村供水管网引入。 5.施工地方建筑材料： 施工所需混凝土、碎石、石灰、砖、砂、水泥等地方建筑材料，在营仔镇及周围地区进行采购。 6.施工人员与施工进度： 根据施工进度安排，经估算，平均人数为20人，施工工期为3个月，项目在取得环评批复后开工建设。 7.施工工艺 项目施工工艺主要如下：
--	---

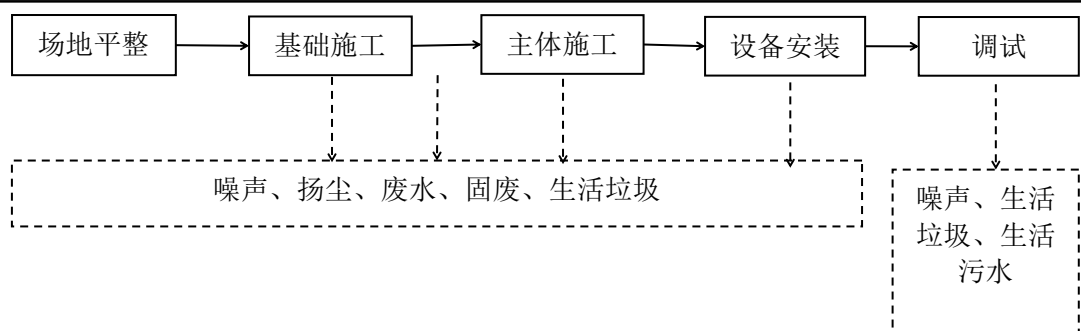


图2-2 项目施工工艺流程图

场地平整：排空水塘内水后，外购土方进行回填，同时预留地下基础空间。基础施工：主变压器、电气设备、综合楼、事故油池、消防水池、污水处理设施等基础施工。主体施工：综合楼、消防水池地上部分、场内道路、绿化等。设备安装：主变压器等设备安装。施工期间产生污染物主要为车辆运输过程产生的扬尘、各施工机械产生的噪声，施工产生的建筑垃圾，施工废水，施工人员产生的生活垃圾及生活污水。

调试：变压器调试。期间产生污染物主要为调试人员产生的生活垃圾、生活污水，设备运行产生的噪声，由于尚未发电并网，未产生电磁辐射。

8.施工方案

(1) 升压站基础施工方案

结合站址场地回填后地面以及建（构）筑物的荷载、结构和周边建筑工程经验等，对载荷较小的建（构）筑物如电缆沟、主变油坑、站内道路等宜采用地基加固处理后的复合地基基础，即采用深层水泥搅拌桩等对基底软弱土层进行加固处理，以可塑粘性土层做桩端持力层；对载荷较大、沉降要求较严的主变基础、中性点支架基础和母线桥支架基础等宜采用预应力管桩基础以强风化泥质粉砂岩作桩端持力层；事故油池及消防水池，荷载较小，在回填同时采用钢筋混凝土结构。

(2) 施工营地、站场布置情况

利用升压站内预留储能区作为施工临时用地、施工营地，不另行设置施工临时占地。

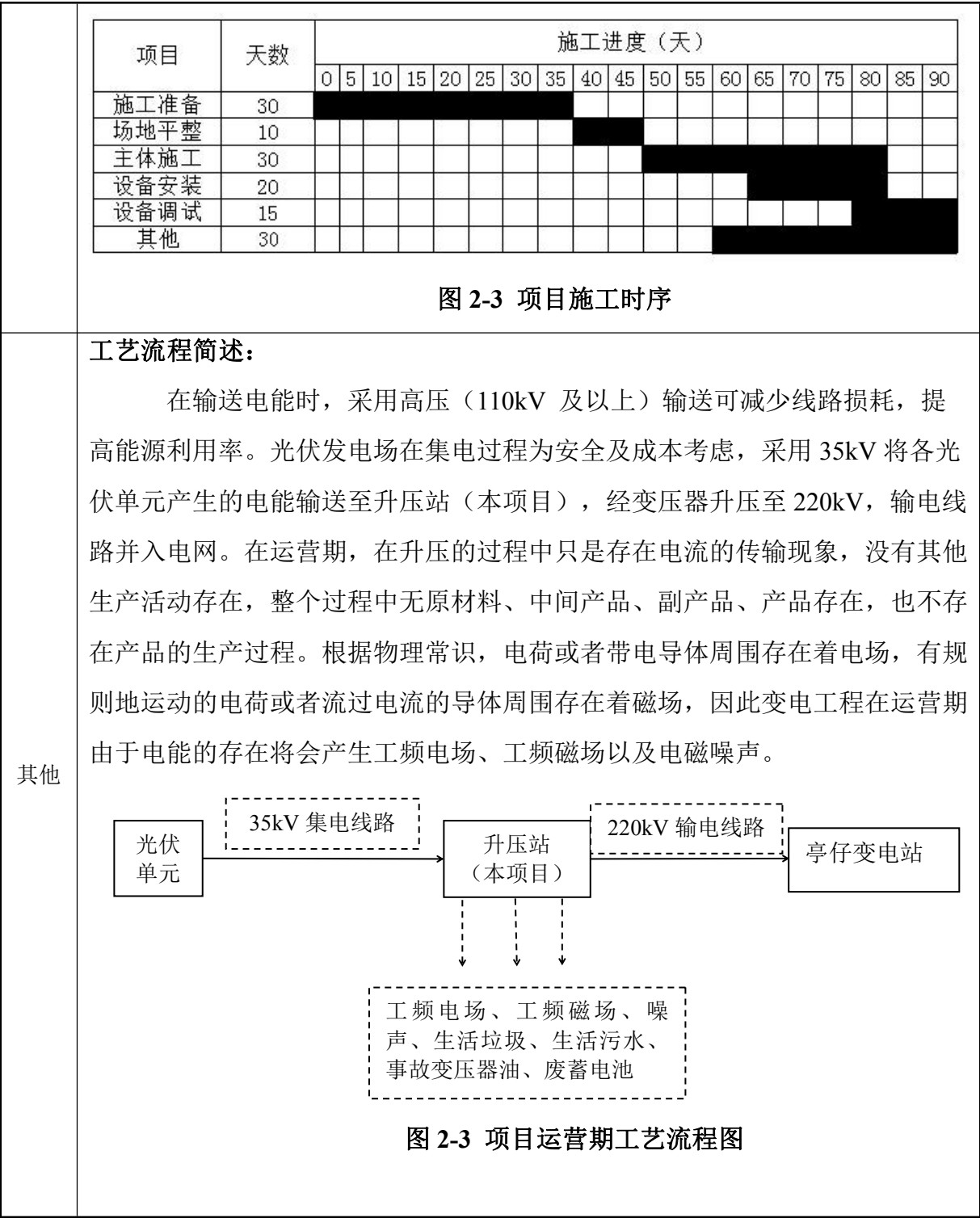
(3) 施工方案

①土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地回填、排水沟基础、设备支架基础、主

	变基础开挖、电缆沟预留、各池体预留等。 场地平整顺序：鱼塘养殖户在捕捞时将水塘内水排空，沿河沟排放至九州江安铺入海口（该部分工作由鱼塘养殖负责）；鱼塘清理后，外运土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。地下池体按设计标进行浇筑。 场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 ②混凝土工程 为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、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。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。 ④设备安装 电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是PT(电压互感器)、CT(电流互感器)、变压器设备要加倍小心。 9.施工要求 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： （1）施工期避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。 （2）土石方运输会产生扬尘，避开大风天气施工，土方运输车辆遮盖苫布。 （3）施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，严禁夜间施工。 10.施工时序 1) 施工准备
--	--

	①施工图预算，施工总投资与施工成本、利润、计算，明确整个施工过程中资金计划。 ②项目部组建、升压站施工方案确定、施工队伍、承包方式确定。 ③现场勘测、协调、规划、三通一平、材料堆放场地、施工机械场场地，库房，临建。 ④施工材料采购地确定、实验室确定，现场管理人员就位。 ⑤施工机械材料进场、人员进场、并进一步细化施工进度计划，确立各项施工管理制度，开工。 2) 场地平整 外运土方回填地面。 3) 主体施工 主体建设物综合楼、事故油池、消防水池、构架、支架基础、主变基础、避雷针、室外电缆沟、室外给排水、全场接地、场平、消防、照明、监控、围墙、场内绿化道路、大门。 建筑物施工工序以综合楼为例： 基础施工(独立基础)施工放样→土方开挖→基础土方回填夯实(抄平至设计标高)→钢筋制作→支模垫层(浇筑)→承台支模→钢筋绑扎→验收→浇筑。 4) 设备安装 主变压器、避雷针、电缆等设备安装。 5) 设备调试 主变压器内的电气设备调试。 6) 其他工程 全场场平、绿化等。 项目施工时序见下图 2-3。
--	---



三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本项目拟选址所在区域环境功能属性

项目所在地环境功能属性如下表 3-1 所列：

表 3-1 拟选址所在区域环境功能属性表

序号	功能区划分	功能区分类及执行标准	
1	地表水功能区划	根据《广东省地表水环境功能区划表》，九洲江（廉江合江桥武陵河入江口至营仔镇和安铺镇两处入海口）该段功能为工农渔混，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准评价	
2	海域功能区划	安铺港海域执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准	
3	大气功能区划	二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
4	声环境功能区划	1 类区	项目区域未划分声功能区，根据声环境现状村庄敏感点、升压站场界参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准
5	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	ZH44088130008 青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	
6	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	ZH44088130008 青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	
7	水库库区	否	
8	基本农田	不占用	
9	永久基本农田	不占用	
10	是否风景保护区	否	
11	是否饮用水源保护区	否	
12	主体功能区规划	南部海洋经济板块（《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》）	

生态环境现状

本项目区域环境质量现状

1.大气环境功能区

根据《湛江市大气环境功能区划》，项目所在地属二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》，提供的 2022 年全年湛江市空气质量为优的天数有 219 天，良的天数 133 天，轻度污染天数 12 天，中度污染 1 天，优良率 96.4%，与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为 PM_{2.5}，污染因子质量现状详见表 3-2。

表 3-2 湛江市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	9	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	32	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	12	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	21	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	0.8mg/m ³	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	160	138	达标

根据分析，本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，因此，项目所在评价区域属于达标区。

2、声环境质量现状

本工程位于廉江市营仔镇白沙村、营仔村附近，为乡村区域，《湛江市、县（市）声环境功能区划分》未对该区域进行声环境功能区划，根据现状声环境质量，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 1 类标准，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55d（A）、夜间≤45dB（A））。

为了解项目所在地区的声环境质量现状，湛江远恒新能源有限公司委托广东利宇检测技术有限公司对项目厂界噪声现状及白沙村（引用光伏区现状监测报告）进行监测，检测报告（见附件 7），本项目声环境质量状况详见表 3-3。

表 3-3 项目噪声现状监测结果

检测日期	检测点位	主要声源	检测时间	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)	结果评价
2023.07.21	项目东面边界外 1m 处 N1	环境噪声	昼间	50	55	达标
			夜间	43	45	达标
	项目南面边界外 1m 处 N2	环境噪声	昼间	48	55	达标
			夜间	42	45	达标
	项目西面边界外 1m 处 N3	环境噪声	昼间	49	55	达标
			夜间	42	45	达标
	项目北面边界外 1m 处 N4	环境噪声	昼间	50	55	达标
			夜间	41	45	达标

	2023.4.2 5	白沙村	环境噪声	昼间	48	55	达标
				夜间	39	45	达标
	2023.07. 22	项目东面边界外 1m 处 N1	环境噪声	昼间	46	55	达标
				夜间	40	45	达标
		项目南面边界外 1m 处 N2	环境噪声	昼间	48	55	达标
				夜间	41	45	达标
		项目西面边界外 1m 处 N3	环境噪声	昼间	49	55	达标
				夜间	41	45	达标
		项目北面边界外 1m 处 N4	环境噪声	昼间	49	55	达标
				夜间	43	45	达标
	2023.4.2 6	白沙村	环境噪声	昼间	47	55	达标
				夜间	37	45	达标
	2023.07. 21	昼间：晴，风速：2.7m/s，风向：东南 夜间：晴，风速：2.1m/s，风向：东南					
	2023.07. 22	昼间：晴，风速：2.9m/s，风向：东南 夜间：晴，风速：2.3m/s，风向：东南					

根据检测结果，本项目场界及最近敏感点白沙村环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值要求，区域声环境质量较好。

3、工频电磁环境质量现状

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。

为了解本项目所在区域的工频电磁现状，湛江远恒新能源有限公司委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2023 年 7 月 25 日对项目厂界工频电场强度、工频磁感应强度进行现状监测（附件 7），监测结果如下表，监测点位见附图 9。

表 3-4 电磁环境现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测频次/结果						限值
07 月 25 日	厂界东北 检测点 1#	电场强度（V/m）						4000V/ m
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		47.23	47.68	47.34	47.25	47.84	47.47	
		磁感应强度（μT）						100μT

			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			0.134	0.157	0.146	0.142	0.150	0.146	
		厂界东南 检测点 2#	电场强度 (V/m)						4000V/ m
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			48.21	48.04	48.65	48.91	48.22	48.41	
			磁感应强度 (μT)						100μT
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			0.123	0.131	0.126	0.117	0.120	0.123	
		厂界西南 检测点 3#	电场强度 (V/m)						4000V/ m
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			46.78	47.12	47.23	47.62	47.54	47.26	
			磁感应强度 (μT)						100μT
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			0.125	0.129	0.134	0.139	0.141	0.134	
		厂界西北 检测点 4#	电场强度 (V/m)						4000V/ m
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			47.12	47.23	47.41	47.96	47.65	47.47	
			磁感应强度 (μT)						100μT
			第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
			0.121	0.131	0.125	0.127	0.124	0.126	

根据监测结果，本项目场界工频电场强度最为 47.12~48.91V/m 之间，工频磁感应强度在 0.121~0.157μT 之间。4 个监测点位工频电场强度及工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100μT 的标准要求。

4、生态环境质量现状

本工程位于廉江市营仔镇，营仔镇地势东高西低，属丘陵地区，属亚热带海洋性季风气候。项目地块为城乡建设用地，不涉及永久基本农田，也不涉及补充耕地和林地管理部门林地，项目用地不涉及陆域生态保护红线区、自然保护区及森林公园，生态评价范围内涉及广东湛江红树林保护区。

主体功能区划：根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），项目位于廉江市，属于重点开发区域中的国家级重点开发区域（北部湾地区湛江部分），其功能定位“全省重要的能源基地”，项目建设有利于区域能源供给。根据《广东省生态功能区划纲要（2006-2020）》，项目位于集约利用区（城镇利用区），城镇利用区要求“城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设”，项目土地已按要求申请为城乡建设用地，未占用生态用地。

植被：根据对工程现状调查，本项目工程区所在区域现有植被为次生植被和人工植被，植物多样性不大，群落结构较单调，植被类型主要为灌木、杂

草、红树林。

陆生动物：经咨询和实地调查，评价区受人类活动干扰很大，现有陆生动物是以适应水塘、灌草丛生活的种类为主。这些陆生动物属于广布性物种，没有地方特有物种分布，大多为普通的南亚热带林地、灌丛草地，如家鼠等普通兽类和麻雀、家燕等普通鸟类以及一般昆虫类、蛙类等。

项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏感区。经调查，项目生态评价区域无生态环境保护目标。项目现状见下图 3-1。



图 3-1 项目周边植被现状

5、地表水环境质量现状

本项目最近地表水体为九洲江。项目区域九洲江为廉江合江桥武陵河入江口至营仔镇和安铺镇两处入海口段，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），该段九洲江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

为了解项目所在地区的地表水环境质量现状，湛江远恒新能源有限公司委托广东利宇检测技术有限公司于 2023 年 4 月 25 日-2023 年 4 月 27 日对水体进行检测（引用光伏区现状监测报告），具体数据见下表。

表3-5 地表水检测结果					单位：mg/L，注明者除外		
采样位置	检测因子	检测结果			单位	执行标准	评价结果
		2023.04.25	2023.04.26	2023.04.27			
九洲江	pH 值	7.4 (27.5℃)	7.5 (27.0℃)	7.5 (26.8℃)	无量纲	6~9	达标
	溶解氧	2.9	3.0	2.5	mg/L	≥ 5	超标
	CODcr	34	37	35	mg/L	20	超标
	氨氮	0.723	0.753	0.731	mg/L	1	达标
	总磷	0.26	0.28	0.27	mg/L	0.2 (湖、库 0.05)	超标
	总氮	13.3	13.8	13.0	mg/L	1.0	超标
	BOD ₅	7.7	8.2	7.4	mg/L	4	超标
	悬浮物	16	14	15	mg/L	/	达标
	高锰酸盐指数	7.5	8.4	8.3	mg/L	6	超标
	铜	ND	ND	ND	mg/L	1.0	达标
	锌	ND	ND	ND	mg/L	1.0	达标
	镉	0.006	0.009	0.008	mg/L	0.005	超标
	铅	0.010	0.012	0.012	mg/L	0.05	达标
	汞	1.20×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	1.03×10 ⁻³	mg/L	0.0001	达标
	六价铬	0.006	0.007	0.006	mg/L	0.05	达标
	挥发性酚类	ND	ND	ND	mg/L	0.002	达标
	石油类	ND	0.011	0.010	mg/L	0.05	达标
	LAS	0.071	0.071	0.059	mg/L	0.02	超标
	粪大肠菌群	2.4×10 ⁴	2.1×10 ⁴	2.2×10 ⁴	MPN/L	10000	超标
	硫化物	0.042	0.028	0.031	mg/L	0.2	达标
备注	1、检测结果只为当次采样样品负责； 2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。						
根据检测结果，九洲江水质指标中溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、LAS、粪大肠菌群、镉、汞均出现超标，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值要求。其水质超标原因可能与村庄生活污水排放及养殖废水排放有关。 总体来说，项目区域水环境质量一般。							

	6、地下水环境质量现状 根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于为“E 电力”、“35、送（输）变电工程 ”中“其他（不含 100 千伏以下）”、应当编制报告表，属 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。 7、土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“五十、核与辐射”中“181 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”，可不开展土壤环境影响评价工作。																																																			
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，工程周边环境现状见附图 10。																																																			
生态环境保护目标	一、评价因子 本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 - 2020），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-6。 表 3-6 本工程评价因子一览表 <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="5">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</td><td>dB（A）</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</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>大气环境</td><td>SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃</td><td>--</td><td>扬尘、机械废气</td><td>大气环境</td></tr><tr><td>固体废物</td><td>无</td><td>--</td><td>生活垃圾、建筑垃圾</td><td>固体废物</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>mg/L</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td rowspan="3">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><tr><td>工频磁场</td><td>μT</td><td>工频磁场</td><td>μT</td></tr><tr><td>合成电场</td><td>kV/m</td><td>合成电场</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 Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级 Leq	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	--	大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃	--	扬尘、机械废气	大气环境	固体废物	无	--	生活垃圾、建筑垃圾	固体废物	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m	工频磁场	μT	工频磁场	μT	合成电场	kV/m	合成电场	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 Leq	dB（A）	昼间、夜间等效声级 Leq	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	--																																														
		大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃	--	扬尘、机械废气	大气环境																																														
		固体废物	无	--	生活垃圾、建筑垃圾	固体废物																																														
		地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L																																														
	运营期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m																																														
			工频磁场	μT	工频磁场	μT																																														
			合成电场	kV/m	合成电场	kV/m																																														

	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级 Leq	dB (A)
	地表水 环境	pH、COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ - N、石油类	mg/L

二、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程升压站电压等级为 220kV。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目变压器为户外式，因此项目的电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

(2) 声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程新建线路所处的声环境功能区为 1 类区，工程建设前后评价范围内无声环境保护敏感目标，因此，本工程的声环境影响评价工作等级确定为二级。

(3) 大气环境影响评价工作等级

项目运营期无生产废气产生，大气评价等级为三级，不设大气评价范围。

(4) 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中确定的评价等级判定原则，本工程用地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线；本工程为升压站工程，不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；根据 HJ 610 判断，本工程为“E 电力-35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为 IV 类地下水环境影响评价项目，可不开展地下水环境影响评价；根据 HJ 964 判断，本工程为“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目，为 IV 类土壤环境影响评价项目，可不开展土壤环境影响评价；工程为占地面积小于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目生态评价范围为站界外 500m 范围内，生态评价范围内有广东湛江国家级红树林保护区，根据项目施工期及运营期环境影响分析，项目建设对保护区影响较小。

因此本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

三、评价范围

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属

“五十五、核与辐射”，“161 输变电工程”，“其他（100 千伏以下除外）”，应该编制环境影响报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）的要求，确定本项目评价范围见表 3-7。

表 3-7 环境影响评价范围

环境要素	变电站环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电场、磁场)	站界外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》 (HJ24-2020)
声环境	站界外 50m	《环境影响评价技术导则 声环境》 (HJ2.4-2021)；《环境影响评价技术 导则 输变电》(HJ24-2020)
生态环境	站界外 500m	《环境影响评价技术导则 输变电》 (HJ24-2020)
大气环境	不设大气评价范围	《环境影响评价技术导则 大气环 境》(HJ2.2-2018)

四、环境保护目标

经现场勘查，本项目位于广东省湛江市廉江市营仔镇白沙村、营仔村，项目用地为城乡建设用地，不涉及永久基本农田、补充耕地、林业管理用地，不涉及陆域生态保护红线区自然保护地及森林公园。项目附近范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目站界外 40m 范围内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。电磁环境评价范围内无环境保护目标。声环境影响评价范围内无声环境保护目标。生态环境评价范围内有红树林保护区。

根据工程排污特征，结合场址周边环境，确定本项目水环境、生态环境、声环境和电磁环境保护目标和保护级别见表 3-8。

表 3-8 本项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	功能	方位	与项目位置关系	规模	保护要求
水环境	九洲江	工农渔混	东南侧	330m	/	《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中 III 类标准
声环境	白沙村	村庄	西北	160m	1500 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准
大气环境	无	/	/	/	/	/
生态环境	红树林保护区	保护区	东南侧	330m	/	/

	电磁环境	无	/	/	/	/	/
评价标准	环境质量标准						
	1、声环境						
	项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，具体标准值见表 3-9。						
	表 3-9 声环境质量标准						
	类别		昼间 dB(A)		夜间 dB(A)		
	1		55		45		
	2、环境空气						
	项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体见表 3-10。						
	表 3-10 环境空气标准						
	污染物	取值时间	浓度限值		单位		
			一级	二级			
	SO ₂	年平均	20	60			
		24 小时平均	50	150			
		1 小时平均	150	500			
	NO ₂	年平均	40	40			
		24 小时平均	80	80			
		1 小时平均	200	200			
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160				
	1 小时平均	160	200				
TSP	年平均	80	200				
	24 小时平均	120	300				
PM ₁₀	年平均	40	70				
	24 小时平均	50	150				
PM _{2.5}	年平均	15	35				
	24 小时平均	35	75				
CO	24 小时平均	4	4				
	1 小时平均	10	10				
3、地表水环境							
九洲江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准评价，具体标准值见表 3-11。							
表 3-11 地表水环境标准							
序号	污染物名称		标准限值				
1	pH 值（无量纲）		6~9				

2	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
3	溶解氧	≥5 mg/L
4	高锰酸盐指数	6mg/L
5	化学需氧量	20mg/L
6	五日生化需氧量	4mg/L
7	氨氮	1 mg/L
8	总磷	0.2 mg/L
9	总氮	1 mg/L
10	铜	1.0 mg/L
11	锌	1.0 mg/L
12	汞	0.0001mg/L
13	镉	0.005 mg/L
14	六价铬	0.05 mg/L
15	铅	0.05 mg/L
16	挥发酚	0.005 mg/L
17	石油类	0.05 mg/L
18	阴离子表面活性剂	0.2 mg/L
19	硫化物	0.2mg/L
20	粪大肠菌群	10000MPN/L

4、工频电场、工频磁场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）。

工频电场强度：以 4kV/m 作为公众曝露控制限值。

工频磁感应强度限值：以 100uT 作为公众曝露控制限值。

污染物排放标准

1、废水

施工期：施工现场设沉淀池，施工废水经处理后用于道路的洒水防尘；施工人员在施工营地内生活，食堂设有隔油池、施工生活区设有洗手间，食堂废水经隔油处理、生活污水排入玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。

运行期：食堂污水经隔油池处理，其他生活污水经三级化粪池处理后经埋式污水处理设备处理后用于厂区绿化，不外排。尾水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准要求后用于站内绿化，不外排。

表 3-12 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准

序号	项目	城市绿化标准
1	pH（无量纲）	6-9
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤5
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）/（mg/L）	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤8

	7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5
	8	铁/（mg/L）	-
	9	锰/（mg/L）	-
	10	溶解性固体/（mg/L）	≤1000（2000） ^a
	11	溶解氧/（mg/L）	≥2
	12	总氯/（mg/L）	≥1.0（出厂），0.2 ^b （管网末端）
	13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL或CFU/100mL）	无 ^c
	a括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域指标。 b用于城市绿化时，不应超过2.5mg/L。 c大肠埃希氏菌不应检出。		
	2、废气 施工期无组织扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点≤1.0mg/m³）；施工营地食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（规模小型 2.0mg/m³，处理效率 60%）。 运行期食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型规模排放标准（即排放浓度小于 2.0mg/m³，处理效率不低于 60%）。		
	3、噪声 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）表 1 中规定的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类功能区规定的排放限值，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。		
	4、固体废物 一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）。		
	本项目为光伏发电工程中的升压站工程，运行期无工业废水及工业废气产生，不涉及总量控制指标。		
其他			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	施工期环境影响分析： 1、生态环境影响分析 项目施工期对生态环境的影响主要为因土地扰动造成的水土流失影响，以及工程施工对周边生态系统产生影响。 ①土地占用 本工程永久占地为升压站占地。施工营地设置在升压站远期预留的储能区内。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能。 ②对养殖业影响 升压站用地原为水塘，土地用途改变对养殖有一定影响，建设方主要通过经济补偿方式对原土地所有者进行补偿。 ④对红树林影响 项目用地红线与红树林距离为 330m，施工场所不涉及红树林区域。在施工期间，对红树林可能产生的影响为固体废物及废水。因此，施工期间不得将固体废物倒入红树林区域。项目施工营地设玻璃钢化粪池，定期联系吸粪车抽运处理，不排入红树林区域。施工区域设置沉淀池，施工废水经处理后用于道路降尘。 ⑤对周边生物多样性影响 项目用地为原为水塘，该区域人类活动频繁，周边生物为已适应周边人类活动，因此，项目施工对周边生物多样性影响较小。项目西南侧的红树林保护区，施工期对其影响为施工过程的车辆运输噪声及扬尘，在采取洒水降尘、减速慢行等措施，同时施工期时间较短，施工结束后对周边环境的影响消失。因此，项目施工期间对周边生物多样性影响较小。 本工程施工对生态的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，对生态的影响也将逐渐减弱，场内绿化对生态有一定的弥补。 因此在采取各项措施后，从生态影响角度本项目是可行的。 2、环境空气影响分析 施工期的大气污染主要为施工扬尘以及施工机械废气。 (1) 施工扬尘
-------------	---

	施工扬尘主要包含：①建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；②车辆来往造成的现场道路扬尘。其中车辆运输产生的影响最大；施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于回填土方表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；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。 施工阶段，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。本项目主要工程为水面施工，建筑材料等引发扬尘较小，车辆产生的扬尘是短暂的，在做好洒水降尘措施情况下，施工扬尘对周边环境影响较小。 （2）施工机械废气 施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。 总之，施工期采取围挡、苫布遮盖料场和合理规划运输车辆、及时喷洒和清扫道路、绿化等措施后可明显减轻扬尘对环境的影响；在采取上述措施后，对附近居民居住环境影响较小，并随施工结束而结束。 3、水环境影响分析 （1）水塘废水 原水塘塘主在收获水产后，池底预留少量的废水。主要污染物为收获过程搅动塘底，废水内含有大量的 SS，及少量 N、P 元素（来自鱼类及虾类代谢）。若直接外排，可能会导致沟渠堵塞，河水 SS 上升，N、P 元素上升。 （2）施工废水 施工废水包括机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 SS 1000～6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，该工程施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。 （3）生活污水 施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数（20 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《广东省用水定
--	---

	额》（DB44/T 1461-2021），按“农村居民，II区，130L/（人*d）”计，排污系数按 90%计，则施工期生活污水产生量为 2.34t/d。 （4）采取的环保措施 施工期施工人员日常生活和工作排放的生活污水，废水排放量较小。生活污水如不经处理直接排放，将对环境造成污染，因此，对施工人员生活污水严禁乱排，集中收集至玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。建议施工单位采取以下措施： 1）施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘等，不外排。 2）单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流引导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。 3）施工过程应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。 4）塘底废水静置澄清后（SS执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）再排入附近沟渠，降低SS对水质影响。根据《生活污水排放对红树林植物生长的影响》（李玫、章金鸿、陈桂珠https://jz.docin.com/p-1134816369.html），生活污水流入红树林湿地系统后，使水体DO值下降，BOD₅和COD_{Mn}值升高，同时使N、P含量增加，从而加重了水体的有机污染。生活污水的排放，对红树植物秋茄、桐花树、白骨壤的树高、茎径和生物量的年增长以及净生产力均有促进作用，同时使秋茄，桐花树的年凋落物最增加而白骨壤的年凋落物量减少。项目塘底废水量N、P浓度低于生活污水，排放量较少；另外，通过现场勘察，红树林保护区内有较高树龄的海榄雌等，说明红树林湿地系统与周边养殖业形成了较好的生态系统，养殖业对红树林湿地系统影响较小。因此，塘底废水静置澄清后排放对红树林湿地系统影响较小。 综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。 4、声环境影响分析 施工期的噪声主要来自现场不同性能的动力机械的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、噪声值较高等特征。工程建设中的主要设备声
--	---

源是载重汽车、商砼搅拌车、挖掘机和振捣器。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

表 4-1 施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	重型运输车	82~90
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88

对于施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

$$L(r) = L(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：L(r) —预测点的噪声值，dB（A）；

L(r₀) —基准点 r₀ 处的噪声值，dB（A）；

r, r₀—预测点、基准点的距离，m；

上述设备噪声经公式计算，预测结果见表 4-2：

表 4-2 施工机械噪声衰减计算结果 dB(A)

距声源距离 r (m)		5	10	15	20	40	80	100	150	200	250
LA(r)	挖掘机	90	84	80	78	72	66	64	60	58	56
	重型运输车	90	84	80	78	72	66	64	60	58	56
	商砼搅拌车	90	84	80	78	72	66	64	60	58	56
	混凝土振捣器	88	82	78	76	70	64	62	58	56	54
各施工设备 噪声源等效 声级的叠加 影响		95.6	89.6	86.1	83.4	77.5	71.5	69.6	66.1	63.4	61.6

由上表可知，施工期间，施工机械主要噪声源 100m 范围内等效声级叠加值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求（昼间 70 dB(A)，项目夜间不施工），对周围声环境影响较大。为降低施工期对周围环境的噪声影响，施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，选

	用低噪音机械设备。 据调查，项目周边声环境敏感点较少，白沙村与项目用地红线距离为160m，根据预测结果，项目施工过程中新村噪声贡献值为65.5 dB(A)，预测值未满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值要求。因此，施工单位在场界西北侧设置临时声屏障（降噪15dB（A）），采取措施后，项目施工过程中新村噪声贡献值为50.5 dB(A)，预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值要求（昼间55dB(A)，项目夜间不施工）。声机械设备，以减少项目施工噪声对沿线居民生活、工作等环境的影响。 总的来说，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为，随着项目的竣工，施工噪声的影响将不再存在。在采取降噪措施后，项目施工对周边声环境影响较小。 5、固体废物影响分析 1、固体废物来源 施工期固体废物主要有施工产生的固体废物和施工人员生活垃圾。 淤泥：项目原用地为水塘，在原塘主捕捞后，池底有淤泥残留，直接用于地面回填。 建筑垃圾：项目施工过程中产生少量的固体废物，主要为变压器基础、水池等钢筋混凝土浇筑过程产生的建筑垃圾。建筑垃圾运至附近政府指定消纳场所处理。 生活垃圾：本项目施工人数20人，施工人员生活垃圾产生量按0.8kg/d.人计算，生活垃圾产生量最大为16kg/d。施工营地设置生活垃圾收集桶，将生活垃圾收集后，交环卫清运处理。 6、施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和固体废物等对周边环境造成明显不利影响。
运营期	1、生态环境影响分析

生态环境影响分析	项目营运期对生态环境的影响主要为对周边红树林保护区及陆域生态系统的影响。 (1) 生物多样性 水生生态：项目周边为水塘，工程建成后对水体的影响也消除，项目运营期无生产废水，生活污水经处理后用于站内绿化，主变压器配置有事故油池，因此，项目运营期废水及事故废水对水生生态影响较小。 陆生生态：工程建成后，站内绿化对生态有一定弥补作用。项目运营不会影响当地生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 (2) 对基本农田的影响 本项目不涉及基本农田及永久基本农田，对基本农田及永久基本农田无影响。 (3) 对红树林的影响 项目运行期无工业废水废气产生，生活污水经处理后用于站内绿化，不排入周边水体；生活垃圾交环卫清运；维修废物可回收部分交回收商，不可回收部分运至附近垃圾中转站；主变压器配备事故油池，废变压器油交由有相应资质单位处置；危险废物交由有相应资质单位处置。因此，项目运营期对红树林影响不大。 因此，本项目营运期不会对项目周边生态环境产生不利影响，从生态影响角度本项目是可行的。 2、运行期电磁环境影响分析 本次评价采用的类比对象为乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目，类比升压站电压等级、主变台数一致，GIS 布置均采用户外式布置，采取的出线方式相同，类比项目主变压器容量较本项目大。因此以乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站作为类比对象对本项目进行预测和评价，基本能反应本项目 220kV 升压站投运后的电磁环境影响，具有较好的可比性。乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站站址四周的电场强度为 7.96-20.09V/m，磁感应强度为 0.1086-8.1465μT。均低于《电磁环境控制限
----------	---

	值》（GB8702—2014）的推荐限值（4kV/m 和 100μT）。因此从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。具体内容见电磁环境影响专题。 3、环境空气影响分析 光伏项目是将太阳能转换为电能，廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目总建设规模为300MW，在运行期二十五年内的光伏电站年平均上网电量约为34100万kWh，二十五年平均综合年等效满负荷运行小时数1138h。与相同发电量的火电相比，每年可节约标煤3.11万t，相应可减少废气排放量：SO₂约641t，NO_x约221t，CO₂约0.86万t。此外，还可节约用水，减少烟尘排放，减少火电站相应的污废水和温排水等对水域的污染。节省了常规能源、改善了当地能源结构，促进当地经济发展。对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环保效益。 本项目在运营期无工艺废气产生，主要废气为食堂油烟。 食堂油烟：本项目食堂采用液化石油气做燃料，在烹饪过程中产生油烟，食用油按 0.03kg/d·人计，项目共有员工 5 人，总消耗量为 0.15kg/d，油挥发量按总量的 3%计，则挥发油烟量速率为 0.0015kg/h（每天按 3h 计），产生量为 1.35kg/a。项目设 1 个灶头，安装油烟净化装置，净化效率为 60%，油烟净化设施风量为 2000m³/h，本项目油烟经油烟净化设施处理后排放量为 0.54kg/a，排放速率为 0.0006kg/h，排放浓度为 0.3mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准要求。处理后的油烟通过管道引至楼顶排放。 综上所述，项目为光伏发电的配套工程，运行期不产生工艺废气，可减少化石燃料的使用，对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环保效益，项目的建设对大气环境影响较小。 2、水环境影响分析 项目运营期无生产废水产生。站内雨污分流，项目定员 5 人，工作制度为 1 班制，每班工作 8 小时，年工作时间为 300 天，定员在升压站内食宿。 按照《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021），定员水量按“农村居民，II 区，130L/（人*d）”计，年工作 300 天，则员工生活用水量约为 0.65m³/d（即 195m³/a），排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 0.59m³/d，
--	---

年产生量为 176m³/a。站内食堂废水经隔油池预处理后和生活污水经化粪池预处理一起排入污水设施（处理工艺为“格栅+调节池+厌氧池+缺氧池+接触氧化+二沉池+蓄水池”），处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准要求后用于站内绿化，不外排。

生活污水水质参考《广东省第三产业排污系数（第一批）》（粤环[2003]181 号）并类比当地居民生活污水污染物浓度产排情况，污染物产生浓度 COD_{Cr}: 250mg/L、BOD₅: 150mg/L、NH₃-N: 25mg/L、SS: 150mg/L、动植物油: 15mg/L，去除效率参考《给水排水设计手册》中的“典型的生活污水水质”，其中化粪池对一般生活污水污染物的去除率为 COD_{Cr}: 15%、BOD₅: 9%、NH₃-N: 3%、SS: 30%、动植物油: 33.3%。污水处理设施主要单元接触氧化池去除率参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011）COD: 75%，BOD₅: 80%，氨氮: 80%，动植物油 5%；二沉池参考《室外排水设计规范》（GB50014-2006）COD: 5%，BOD₅: 5%，SS: 80%；氨氮: 5%，动植物油 5%，具体见下表

表 4-3 项目废水水污染产生与排放情况汇总表

废水	废水量	污染物类别	污染物产生量		治理措施	污染物排放量		排放去向
			浓度	产生量		浓度	排放量	
			mg/L	t/a		mg/L	t/a	
生活污水	176t/a	COD _{Cr}	250	0.044	化粪池、隔油池、埋地式污水设施	18	0.003	站内绿化灌溉
		BOD ₅	150	0.021		9	0.002	
		氨氮	25	0.004		3	0.001	
		SS	150	0.026		13	0.002	
		动植物油	15	0.003		9	0.002	

尾水消纳可行性：项目绿化面积 1000 m²，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461—2021），根据湛江地区气候，其雨季集中在 6-9 月，水文年取 75%，项目主要采用喷灌方式。项目绿化面积 1000 m²，根据计算，园艺树木灌溉，需灌溉水量为 920m³/a；项目年废水量为 176m³，小于灌溉水需求量。因此项目厂区绿化基本可以消纳项目经处理后的生活污水。

水环境风险事故防范：若生活污水处理发生故障或雨季绿化植物无法消纳项目产生的生活污水，出现尾水水质超标或污水处理设施无法容纳尾水。升压站内人员无法解决，即请求外部力量支援，通过吸粪车将废水运至附近

污水处理厂处理。

污水处理设施可行性分析

项目污水处理工艺为：格栅+调节池+厌氧池+缺氧池+接触氧化池+二沉池+消毒池。

污水处理工艺流程图：

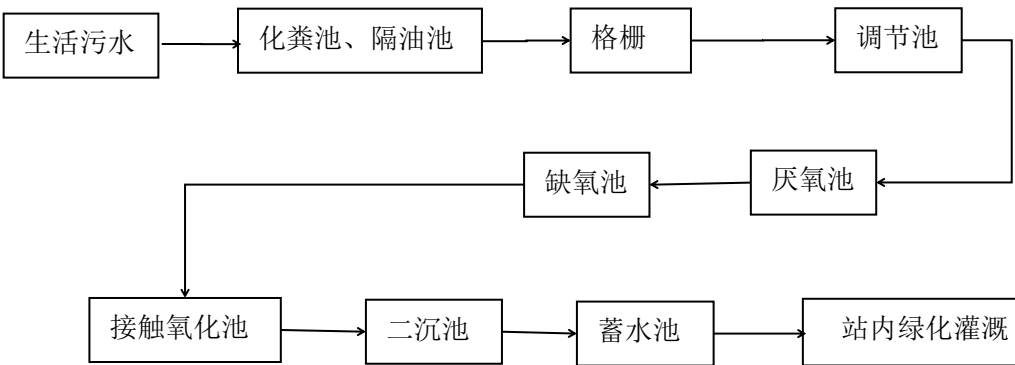


图 4-1 污水处理工艺流程图

工艺说明：

生活污水经化粪池、隔油池预处理后进入自建污水处理设施。

①格栅：格栅所能截留的废水中悬浮物和漂浮物，防止后续管网及水泵堵塞。

②调节池：由于废水水量和水质一般来说是不均衡的，这种变化对废水处理设备的正常操作及处理效果是很不利的，甚至是有害的。因此，废水在进入主要污水处理系统之前，都要设置一个有一定容积的废水集水池，将废水储存起来并使其均质均量，以保证废水处理设备和设施的正常运行。

③厌氧池：废水厌氧生物处理是指在无分子氧的条件下通过厌氧微生物（包括兼氧微生物）的作用，将废水中各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程。厌氧降解过程可以被分为四个阶段：水解阶段、发酵（或酸化）阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。

水解阶段：水解可定义为复杂的非溶解性的聚合物被转化为简单的溶解性单体或二聚体的过程。

发酵（或酸化）阶段：发酵可定义为有机物化合物既作为电子受体也是电子供体的生物降解过程，在此过程中溶解性有机物被转化为以挥发性脂肪

	酸为主的末端产物，因此这一过程也称为酸化。 产乙酸阶段：在产氢产乙酸菌的作用下，上一阶段的产物被进一步转化为乙酸、氢气、碳酸以及新的细胞物质。 甲烷阶段：这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇被转化为甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。 水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。 ④缺氧池：污水在在缺氧的环境下与厌氧型污泥充分接触，污水中的大分子有机物被分解成小分子有机物，同时可降低污水中 COD 的含量，提高污水的可生化性，对后继工艺提高其去除率有很大作用。且通过混合液回流等方法，利用反硝化菌异化硝酸盐进行反硝化反应，使废水中的硝酸盐转化为氮气以达到去除氨氮的目的。 ⑤接触氧化池：接触氧化池是一种生物膜法为主，兼有活性泥的生物处理装置，污水在其中一般需停留 6-8 小时，通过提供氧源，污水中的有机物被微生物所吸附，降解，使水质得到净化。 ④二沉池：废水经接触氧化池处理后，由于提供氧源及有机物被降解，吸附仍不够彻底，加上废水兼有一定的活性泥，所以废水经过接触氧化池处理后，必须经过沉淀，在重力的作用沉降废水中的悬浮物，使水质达到净化效果。 ⑥蓄水池：由于项目灌溉水量受降雨影响，因此，需设置蓄水池暂存尾水。蓄水池容积 20m³，日污水产生量为 0.59m³/d，可暂存 33d 项目经处理后污水，查阅廉江营仔镇历史降雨信息，该地区雨季无连续降雨 30d 的历史记录，近 10 年最多连续降雨天数为 6 天，出现在 2022 年 2 月阴雨天气。因此，蓄水池可满足项目雨季暂存尾水需求。 各污水处理单元去除率具体见下表 4-4，项目污水处理设施出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准要
--	---

求：

表 4-4 各污水处理单元去除率

处理单元	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
化粪池、隔油池	15%	9%	30%	3%	30%
厌氧池	40%	40%	20%	20%	5%
缺氧池	40%	40%	20%	20%	5%
接触氧化池	75%	80%	0	80%	5%
二沉池	5%	5%	80%	5%	5%
总去除率	93%	94%	91%	88%	43%
生活污水水质 (mg/L)	250	150	150	25	15
出水水质 (mg/L)	18	9	13	3	9
(GB/T8920-2020) 中城市绿化标准要求 (mg/L)	/	≤10	/	≤8	/

注：去除率参考《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ2009-2011），《室外排水设计规范》（GB50014-2006）。

根据上述分析及根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120—2020）中表 A.1 污水处理可行技术参照表中的服务类排污单位废水和生活污水中预处理及生化工艺，其中接触氧化为好氧工艺，属于可行技术（见下图4-2）。项目污水处理设施处理能力为10m³/d，项目日污水产生量为0.59m³/d，污水处理设施有足够能力处理项目产生的污水。因此，项目污水处理设施工艺从技术上可行。

附录 A
(资料性附录)
废水污染防治可行技术参考表
表 A.1 污水处理可行技术参照表

废水类别	可行技术
采矿类排污单位 废水	物化处理：隔油、气浮、沉淀、混凝、过滤、中和、高级氧化、吸附、消毒、膜过滤、离子交换、电渗析。 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧 (A/O)、厌氧缺氧好氧 (A ² /O)、序批式活性污泥 (SBR)、氧化沟、曝气生物滤池 (BAF)、生物接触氧化、移动生物床反应器 (MBBR)、膜生物反应器 (MBR)。
生产类排污单位 废水	预处理：调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧 (A/O)、厌氧缺氧好氧 (A ² /O)、序批式活性污泥 (SBR)、氧化沟、曝气生物滤池 (BAF)、移动生物床反应器 (MBBR)、膜生物反应器 (MBR)、二沉池； 深度处理及回用：混凝沉淀、沉淀、过滤、反硝化、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、超滤、反渗透、电渗析、离子交换。
服务类排污单位 废水和生活污水	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧 (A/O)、厌氧缺氧好氧 (A ² /O)、序批式活性污泥 (SBR)、氧化沟、曝气生物滤池 (BAF)、移动生物床反应器 (MBBR)、膜生物反应器 (MBR)、二沉池； 深度处理及回用：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒 (次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)。

图4-2 HJ1120-2020中表A.1

综上所述，项目生活污水得到有效处理，项目运行期对水环境影响较小。

5、声环境影响分析

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

1、噪声源强

升压站运行噪声主要来自于主变压器、电抗器等大型声源设备，一般情况下 220kV 升压站运行噪声来自于主变压器。本工程采用低噪声变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/L1517-2016)，220kV 升压站距变压器 1m 处声压级为 67.9dB(A)。

2、噪声防治措施

设备噪声通过选用低噪声设备、减振基础、墙体隔声方式降低噪声对周边环境的影响；校内人员活动较为分散，主要通过距离衰减、校内绿化带及建筑物墙体隔声。

表 4-5 项目噪声源汇总表

序号	设备名称	数量	位置	单台噪声源强 dB(A)	治理措施	降噪后源强 dB(A)	持续时间
----	------	----	----	--------------	------	-------------	------

1	主变压器	2 台	升压站中部	67.9	选用低噪声设备、减振基础、墙体隔声，隔声量 $\geq 20\text{dB(A)}$	47.9	09:00-18:00
---	------	-----	-------	------	---	------	-------------

3、声环境影响分析

项目噪声源具体见下表。

表 4-6 项目主要设备及噪声源分区情况

序号	设备名称	数量	单台最大声级 dB (A)	距东边厂界 m	距南边厂界 m	距西边厂界 m	距北边厂界 m
1	主变压器	2台	67.9	21	93	17	57

①生产设备全部开动时的噪声源强计算公式如下：

$$L_T = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：

LT=噪声源叠加 A 声级，dB (A) ；

Li=每台设备最大 A 声级，dB (A) ；

n=设备总台数。

②噪声预测模式

噪声点源户外传播衰减计算方法（A 声级计算）：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exe})$$

式中：

LA (r) ——距声源 r 处预测点声压级，dB (A) ；

LA (r0) ——距声源 r0 处的声源声压级，当 r0=1m 时，即声源的声压级，dB (A) ；

Adiv——声波几何发散时引起的 A 声级衰减量，dB (A) ； Adiv=20lg (r/r0) ，当 r0=1m 时，Adiv=20lg (r) 。

Abar——遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB (A) ；

Aatm——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB (A) ；

Aexe——附加 A 声级衰减量，dB (A) 。

本项目墙体主要为单层墙，根据《噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中资料，单层墙实测的隔声量为 35~53dB (A) ，考虑到开门开

窗和开门开窗对隔声的负面影响，实际隔声量在 20B 左右。项目产生的噪声经墙体隔声、距离衰减后，对项目各边界的贡献值见表 4-7。

表 4-7 主要设备对项目场界噪声贡献值及预测值

项目	设备叠加源强 dB (A)	经墙体隔声、距离衰减后设备对场界噪声贡献值 dB (A)			
		东	南	西	北
全部噪声源的噪声叠加值	70.9	36.3	23.6	38.1	27.8

根据上表，项目四个场界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准。

项目距离最近的声环境敏感点为西北侧 160m 的白沙村，项目对其影响预测的噪声贡献值为 16.2dB (A)，因此，项目的建设对附近敏感点造成影响较小。

4、噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），并结合项目运营期间污染物排放特点，制定本项目的噪声污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。本项目厂界噪声监测如下表 4-8。

表 4-8 厂界噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目东南西北四个场界	等效连续 A 声级（昼间）	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1类标准
白沙村		1次/年	

5、声环境影响结论

建设单位按照相关要求对噪声进行防治，项目产噪设备布置设备房内，在经过减振等措施，再经建筑隔声及距离衰减后，厂界噪声预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准要求，对最近敏感点噪声预测预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目的建设对声环境影响较小。

6、固体废物影响分析

1）、固体废物产生及源强

①生活垃圾

本项目劳动定员 5 人，生活垃圾产生量按 1kg/d.人计算，年运行 300 天，

	年产生生活垃圾为 1.5t。生活区设置生活垃圾收集桶，将生活垃圾收集后，统一交由环卫部门集中处理。										
	②危险废物										
	废变压器油：本项目的主变拟选用油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，采用油冷方式，变压器油终身免维护，运行期间无需更换，故运行期间无废变压器油产生。在检修或事故状况下产生的废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-220-08），根据类比同类型事故状况，项目变压器内最大存储油量为 32t/台（根据密度换算为 36m³），两台变压器同时发生事故时废油产生量约为 64t/次，72m³/次。因此本项目设有一座埋地式事故油池，容积为 100m³，并配套建设事故油收集系统，因此满足《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》中 6.7.8 中“当设置有总事故油池时，其容量应该按照其接入的油量最大的一台设备的全部油量设计”的标准要求。废变压器油经收集后交于有资质单位处置，不得外排。										
	事故油池设计采用了油水分离，在事故喷油发生前，事故油池内已存贮一定量的水雨季情况下，变压器底座积水通过排油管流入事故油池，事故油池内的水面可涨至出水口。因进油口比出水口高，因此池内积水通过出水管自流外排。在发生事故喷油时，变压器油通过专设的排油管泄入事故油池内，进入事故油池的右半室中，受液压的作用，右半室预存水通过底下的连通孔进入左半室，使得左半室内的液面升高。由于油的密度比水小，油浮于水面上。即使在事故池内水位最高情况下，即水位涨至出水管口。此时发生变压器事故喷油，因进油管口比出水管口高，事故油仍可以进入事故油池，事故油进入事故油池后，因液压的左右，右半室内积水不断通过底下的连通孔进入左半室并自流出事故油池，事故油池仍可以发挥收集漏油的作用。										
废蓄电池：升压站产生的废蓄电池属危险废物，升压站蓄电池使用周期一般为 8~10 年，约 100 只，共约 1t，（HW31 含铅废物，代码为 900-052-31）。建设单位拟在升压站建设危废暂存间，暂存间按相关规范要求进行设置，面积 5 m²，其设计要达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。危废委托有资质单位处置。											
表 4-9 项目固体废物产生情况（危险废物）											
序号	危险	危险废	危险	产生	产生	形态	主要	有害	产废	危	污染防

	废物名称	物类别	废物代码	量 (吨/年)	工序及装置		成分	成分	周期	险特性	治措施*
1	废蓄电池	HW3	900-052-31	1 (次)	升压站	固	含铅废物、硫酸	含铅废物、硫酸	8-10年	T, C	规范化危废暂存间, 定期交有相应资质单位进行处置
2	废变压器油	HW08	900-220-08	/	升压站	液	废矿物油与含矿物油废物	废矿物油与含矿物油废物	事故情况下, 变压器更换周期 20-30 年	T, I	设事故油池, 事故油池容积大于变压器油最大存储量, 变压器油更换时旧油交有相应资质单位进行处置; 事故情况下产生的废变压器油有相应资质单位进行处置

2)、固废贮存方式、利用及处置方式、环境管理要求

①生活垃圾

拟交环卫部门统一清运。

②危险废物

危险废物应交于有资质单位转移处置, 并满足以下要求:

a、危险废物的收集要求①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装; ②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径, 并达到防渗、防漏要求; ③在危险废物的收集和转运过程中, 应采取相应的安全防护和污染防治措施, 包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施; ④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线, 尽量避开办公区和生活区。⑤危险废物内部转运结束后, 应对转运路线进行检查和清理, 确保无危险废物遗失在转运路线上, 并对转运工具进行清洗; ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时, 应消除污染, 确保其使用安全。b、危废储存场所要求根据

《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）危险废物贮存应关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，做到防漏、防渗、防雨等措施。同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。

表 4-10 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08 废矿物油及含矿物油废物	900-220-08	液态	100m ³	/	89.5t	1 个月
2	危废暂存间	废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	固态	5m ²	堆放	2t	12 个月

危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，具体要求如下。

- （1）应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求；
- （2）应有完善的防渗措施和渗漏收集措施，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- （3）应设有隔离间隔断，废蓄电池应分开存放；
- （4）暂存间内要有安全照明设施和观察窗口；
- （5）危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板。

综上所述，项目危险废物贮存场选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

7、地下水影响分析

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。”根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“35、送（输）变电工程”类别，属于 IV 类建设项目；可不开展地下水环境影响评价。

	本项目无生产废水产生，在运行过程中运维人员生活污水经处理后用于厂区绿化灌溉。污水处理设施各水池及事故油池等做好防渗处理(渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，并加强维护和场内环境管理的前提下，可有效控制项目产生的污染物下渗现象。 因此项目运行对地下水环境影响较小。 8、土壤影响分析 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类，见附录A，其中Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。”本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于Ⅳ类建设项目；则本项目不需要开展土壤环境影响评价工作。 本项目产生的维修废物运回升压站，升压站的危废暂存间暂存，暂存间防渗、防雨、防漏；项目各水池均采用混凝土结构，厚度10cm，防渗层的厚度相当于防渗系数小于$1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$。因此项目产生的污染物进入土壤环境概率较小，项目运行对土壤环境影响较小。 9、环境风险分析 环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。 1) 评价依据 ①风险源调查 根据前文污染源识别与现场核查，本项目原材料中柴油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B所列风险物质。 ②风险潜势初判及评价等级 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C可知，单元内存在的危险物质为多种时，则按以下公式计算，若满足下面公式，则构成重大危险源。 $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$
--	--

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为, I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

Q 值的确定见下表:

表 4-11 危险化学品重大危险源辨识情况及 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量 (t)	最大储存量 (t)	q/Q
1	变压器油	/	2500	64	0.0256
2	废蓄电池*	7664-93-9	10	2	0.2
项目 Q 值					0.2256
*: 废蓄电池内含有硫酸, 以保守计, 废蓄电池临界量按硫酸计。					

由上表可知, 项目 $q/Q=0.2256 < 1$, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C 可知, 当 $Q < 1$ 时, 环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析, 因此本项目环境风险潜势为 I, 评价工作等级为简单分析。

(2) 风险类别

本项目属变电站, 考虑其排污特点及周围环境状况, 项目运营过程中全安全事故或其他的一些突发性事故会导致环境风险物质泄漏到环境中, 因此确定项目风险源有:

①污水处理设备;

②变压器油泄漏;

③危险废物泄漏。

(3) 环境风险分析

1) 危险废物泄漏

项目内产生的危险废物为废蓄电池及废变压器油, 一旦管理不善, 泄漏至外界会对土壤、地下水、地表水造成污染。

2) 污水处理设备故障

污水处理设施发生事故排放一般是在紧急停电时, 或污废水处理设备发生故障而停止运转, 药剂供应不到位或处理药剂失效等情况下, 或者未按规定进行正确的操作导致废水不能达标。

3) 变压器油泄漏

	2 台主变压器，内部变压器油最大存储量为 64t，一旦泄漏，将会对土壤、地下水及地表水造成不良影响，因此应加强主变压器管理及风险防范措施。 5) 变压器油或废变压油泄漏引发的火灾爆炸事故产生的次生污染 主变压器油及废变压器泄漏后，遇明火后会引发火灾，严重的可能引发爆炸，事故产生的次生污染有油类不完全燃烧产生的浓烟等大气污染物，灭火过程产生的消防废水，对下风向村庄敏感点及周边水体产生不良影响。 (4) 风险防范措施 1) 危险废物泄漏 项目在综合楼内设置规范化危废暂存间，地面防渗防漏，防止危险废物泄漏至外界。 2) 污水处理设备异常 加强污水治理设施的运行管理，污水管道及污水治理设施应定期检查、维能护和保养，避免管道堵塞，破裂等情况发生。重要设备均应配备备用设备，应经常对处理设备进行检查和维护，不能满足要求时应及时更换。做好污水处理站及集排水管道的防渗漏处理措施，避免污水直接进入周边环境。 污水处理设施出现故障情况，项目立即将未处理的废水用水泵抽回调节池中暂存，若调节池无法存储则将废水交由吸粪车抽运处理，待污水处理设施维修好后，重新启动污水处理设施，处理达标后用于站内绿化灌溉。 3) 主变压器油泄漏 建设单位应加强主变压器管理，操作过程中应严格遵守操作规程，定期检查。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》中 6.7.8 中“当设置有总事故油池时，其容量应该按照其接入的油量最大的一台设备的全部油量设计”的标准要求。项目两台主变压器内最大变压器油存储量为 64t，体积为 72m³。项目设置事故油池容积为 100m³，可满足应急需求。事故油池及导流沟均采取防渗处理。事故油池设计采用了油水分离，在事故喷油发生前，事故油池内已存贮有一定量的水雨季情况下，变压器底座积水通过排油管流入事故油池，事故油池内的水面可涨至出水口。因进油口比出水口高，因此池内积水通过出水管自流外排。在发生事故喷油时，变压器油通过专设
--	--

的排油管泄入事故油池内，进入事故油池的右半室中，受液压的作用，右半室预存水通过底下的连通孔进入左半室，使得左半室内的液面升高。由于油的密度比水小，油浮于水面上。即使在事故池内水位最高情况下，即水位涨至出水管口。此时发生变压器事故喷油，因进油管口比出水管口高，事故油仍可以进入事故油池，事故油进入事故油池后，因液压的左右，右半室内积水不断通过底下的连通孔进入左半室并自流出事故油池，事故油池仍可以发挥收集漏油的作用。事故油池收集的废变压器油交由有资质单位处置。

4) 火灾爆炸事故

为预防火灾爆炸事故发生，降低事故次生污染，项目主要采取以下措施：①主变压器及事故油池定期维护检修，使其保持良好的状态，降低泄漏事故发生概率；②主控室安装视频监控，主变压器周边安装油类泄漏、火灾报警设备；③编制环境应急预案，制定安全管理制度，定期进行员工培训及针对性应急演练；④主变压器、事故油池区域设置安全警示标准；⑤升压站内设置灭火器、消防沙、消防水池等；⑥若发生火灾爆炸事故，在扑灭明火同时，关闭雨水闸门，及时堵住雨水排放口，扑灭火灾后，消防废水及洗消废水交由有资质单位处置，不得排入周边水体。

5) 编制应急预案

项目运营后，积极落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，并开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理，并编制应急预案备案。

(4) 环境风险分析结论

本项目通过以上风险防范措施，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，提高职工的风险意识，以减少风险发生的概率，降低次生环境污染事故对周边环境的影响。

综上所述，项目运营期环境风险对周边环境的影响较小，本项目环境风险是可控的。

表 4-12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）				
建设地点	(广东)省	(湛江)市	廉江市	营仔镇	白沙村、营仔村

	地理坐标	经度	109 度 54 分 54.187 秒	纬度	21 度 28 分 15.170 秒
	主要危险物质及分布	变压器油			
	环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目潜在风险为危险废物泄漏、污水处理设备故障、变压器油泄漏。危险废物、变压器泄漏会污染土壤、地下水及地表水；废水处理设备故障导致废水超标。			
	风险防范措施要求	（1）加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果； （2）加强管理，每日巡检危废暂存间及主变压器区域，建立健全的管理制度； （3）定时记录废水处理设备状况，如对水泵、风机等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废水超标排放； （4）加强消防设施和灭火器材的配备，严格落实有关消防技术规范的规定，加强人员疏散设施管理，保证疏散通道畅通； （5）定期进行防火安全检查，确保消防设施完整好用； （6）落实事故油池（100m³）。			
选址选线环境合理性分析	本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”相关要求的符合性详见表 4-13。				
	表 4-13 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”的符合性分析				
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”	本工程情况	符合性分析	
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	该区域无电网规划环评	符合	
	2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程已避开生态保护红线，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	
	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程为已按终期规模考虑，进出线走廊不涉及输电线路工程，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程进出线选址不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	符合		

	5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程为不涉及 0 类声环境功能区	符合
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程用地原为水塘，主要以回填为主，已办理城镇建设用地手续，运营期场内部分区域绿化，可较少项目对生态环境的不利影响	符合
	8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合
	9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合
本工程为变电站，不涉及居民区、林地，避开了各类生态敏感区，减少了对环境的影响，工程选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程从环境保护角度而言是合理的。				

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境的影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 一、生态环境保护措施 工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境的影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 1、土地占用 建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及回填量，施工时产生的建筑垃圾不允许就地倾倒，应运至指定受纳场所等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 2、水土保持 本区水土流失防治的重点是在施工过程中需要做好预防措施，主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系，具体如下： 1) 工程措施：临时堆场采用拦挡工程。 2) 植物措施：在施工结束后，对场内进行绿化。 3) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止回填后场地水蚀和风蚀，对变电站基础、临时堆土区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。 4) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。堆场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；施工现场要定期洒水，临时堆放
---------------------	---

	的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 3、加强施工管理 为进一步减轻对周边生态环境造成的影响，特别是东南侧红树林的影响。施工期加强管理，严格控制施工范围，合理安排施工期，避开雨季；施工营地设玻璃钢化粪池，定期由吸粪车抽运；施工产生的固体废物不得丢弃至红树林保护区内；同时制定严格的管理及风险防范措施。项目西南侧的红树林保护区，施工期对其影响为施工过程的车辆运输噪声及扬尘，在采取洒水降尘、减速慢行等措施，同时施工期时间较短，施工结束后对周边环境的影响消失。 本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而升压站施工开挖扰动强度相对小，对水土流失的影响不会很严重。在采取上述预防治理措施后，能有效治理工程施工过程对生态环境的影响，不会造成区域生态环境的恶化。 二、环境空气保护措施 项目施工期主要废气为扬尘及机械废气。 针对工程施工期间扬尘较重的问题，施工单位施工中采取如下控制措施： ①安排专职员工对施工场地进行洒水，保持一定湿度，最大限度减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水1次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。 ②土方、碎（砾）石运输过程中用苫布遮盖，路过居民住宅时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；运至场区后堆放在施工生产生活区内设置的碎（砾）石堆场内，并设置标牌用苫布遮盖，防治二次扬尘污染。 ③遇有大风或重度污染天气时，施工现场必须停止施工。 ④对建筑垃圾及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工现场的环境。 ⑤在施工现场出入口的道路应进行硬化，可采用石渣铺路。对运输车辆要保持整洁，防止车辆轮胎夹带泥土。施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。 采取以上措施后，扬尘污染将大幅减轻，施工期扬尘排放浓度达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放监控浓度限值的要求（周界外浓度最高点$\leq 1.0\text{mg/m}^3$）。
--	--

	施工机械废气控制措施： ①施工机械废气排放必须符合相应的国家规定的污染物排放标准。 ②施工机械使用清洁燃油。 ③施工机械定期维修保养，使其保持良好的运行状态。 采取以上措施后，施工机械废气将大幅减轻，对周围大气环境和主要环境保护目标影响微弱。 综上所述，在采取上述措施后，施工期大气污染物对周边大气环境影响较小，并且项目施工期较短，对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素可恢复到现状水平。因此，项目施工期对大气环境影响较小。 三、水环境保护措施 ①塘底废水静置澄清后（SS 执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）再排入附近沟渠。 ②施工单位应对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。 ③施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近水体，禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。 ④施工人员在施工期间住在施工营地内，施工营地设置玻璃钢化粪池，定期由吸粪车抽运。 ⑤工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。 ⑥施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复施工。 ⑦采用苫布对回填的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。 ⑧施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 ⑨施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。 采取以上措施后，施工期对水环境影响较小。 四、声环境保护措施 ①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工
--	--

	场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））。 ②施工单位不在夜间施工。 ③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ④使用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。 采取以上措施后，施工期对声环境影响较小。 五、固体废物污染防治措施 ①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 ②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，交环卫清运处理。 ③在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。 ④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 ⑤不得将固体废物倾倒至广东湛江红树林保护区内。 在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对环境产生污染影响。
运营期生态环境保护措施	项目营运期主要影响为噪声及电磁辐射影响，不会对周围的生态环境造成明显的不良影响，营运期生态环境保护措施主要是落实好场内绿化。 一、声环境保护措施 1) 优化升压站平面布局，对主变压器合理布局。 2) 尽量选用低噪声的设备。 3) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 4) 尽量减小风管内及出风口处风速。 5) 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 6) 主变风机采用自动温控。

表 5-1 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值（昼间）dB（A）	执行排放标准
1	厂界东侧外 1m	运营期每季度 1 次，昼间 1 次	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 1 类区限值
2	厂界南侧外 1m			
3	厂界西侧外 1m			
4	厂界北侧外 1m			
5	白沙村	运营期每年 1 次，昼间 1 次		

注：项目夜间不进行生产。

二、水环境保护措施

项目无生产废水产生，运维人员于升压站内食宿。

站内食堂废水经隔油池预处理后和生活污水经化粪池预处理一起排入埋地式污水处理设施，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准要求后用于站内绿化，不外排。项目绿化面积 1000 m²，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461—2021），根据湛江地区气候，其雨季集中在 6-9 月，水文年取 75%，项目主要采用喷灌方式。项目绿化面积 1000 m²，根据计算，园艺树木灌溉，需灌溉水量为 920m³/a；项目年废水量为 176m³，小于灌溉水需求量。因此项目厂区绿化基本可以消纳项目经处理后的生活污水。

水环境风险事故防范：若生活污水处理发生故障或雨季绿化植物无法消纳项目产生的生活污水，出现尾水水质超标或污水处理设施无法容纳尾水。升压站内人员无法解决，即请求外部力量支援，通过吸粪车将废水运至附近污水处理厂处理。

综上所述，项目生活污水得到有效处理，项目运行期对水环境影响较小。

三、大气环境保护措施

项目为光伏发电配套升压站工程，项目运行期间无生产废气产生。在运行期间，本项目废气主要为食堂油烟。

食堂油烟：本项目食堂采用液化石油气做燃料，在烹饪过程中产生油烟，经处理后的通过管道引至楼顶排放。

综上所述，项目为光伏发电场的配套工程，运行期不产生工艺废气，可减少化石燃料的使用，对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环

保效益，项目的建设对大气环境影响较小。

四、固体废弃物保护措施

①生活垃圾

交环卫部门统一清运。

②危险废物

危险废物应交于有危险废物资质单位转移处置，并满足以下要求：

a、危险废物的收集要求①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；②危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；③在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。⑤危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。b、危废储存场所要求根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）危险废物贮存应关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。同时根据《《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，做到防漏、防渗、防雨等措施。同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。

表 5-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别*	危险废物代码*	形态	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	废变压器油	HW08 废矿物油及含矿物油废物	900-220-08	液态	100m ³	/	100m ³	1 个月
2	危废暂存间	废蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	固态	5m ²	堆放	1t	12 个月

注：*为《国家危险废物名录》（2021 版）对应的类别和代码。

因此，为避免对周围环境造成污染，建设单位在升压站设 1 个≥5m² 危废暂存间，危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-

	2023)要求,具体要求如下。 (1) 应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求; (2) 应有完善的防渗措施和渗漏收集措施,地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容; (3) 应设有隔离间隔断,废变压器油、废蓄电池应分开存放; (4) 暂存间内要有安全照明设施和观察窗口; (5) 危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板。 综上所述,项目危险废物贮存场选址可行,场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各污染防治措施,贮存符合相关要求,不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。 采取上述措施后,本项目固体废物不会对周围环境产生较大影响。 五、电磁辐射环境保护措施 项目主要通过合理布局,控制主变压器与各场界的距离,通过距离及围墙隔档的方式,降低电磁辐射对外环境影响。 六、生态保护措施 项目建设后,在厂区进行绿化,对生态有一定的补偿作用。 故运营期项目建设对区域生态系统影响较小。 七、环境风险防范措施 环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础,防止有毒有害物质泄漏进入环境。 ①变压器油外泄事故防范措施 在正常运行状态下,无变压器油外排。在检修或事故状态下,会有部分变压器油外泄,进入事故集油池内,废油需交有危险废物资质单位回收利用。 本工程 1 台主变压器最大变压器油重 32t,由于变压器油相对密度 895kg/m^3,因此两台变压器同时发生事故时废油产生量约为 64t/次, 72m^3/次,站内建有 100m^3 的事故集油池,能满足事故状态下事故油的贮存需求。同时,运行管理单位制定了严格的检修操作规程。一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄,升压站内设置污油收集系统。一旦变压器事故时排油或漏油,所有的油水混合物将通过排油槽到达事故油池。废油需经由有危险废物资质单位进行处理。
--	--

	②环境风险应急预案 考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急反应体系是非常必要的。建设单位应制定《突发环境风险事件应急预案》。定期进行应急预案演练，保证了事故应急预案顺利启动。
其他	1、环境管理计划 1.1 环境管理体系 建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。 工程环境管理体系见图 5-1。 <pre> graph TD subgraph " " direction TB A[工程运行单位] --> B[运行单位环境管理机构] B --> C[运行期环保措施实施部] D[环境监测单位] --> B end E[内部环境管理] </pre> 该框架图展示了工程运行单位、运行单位环境管理机构、运行期环保措施实施部、环境监测单位和内部环境管理的相互关系。图中包含以下元素： 工程运行单位：位于顶部，通过箭头指向运行单位环境管理机构。 运行单位环境管理机构：位于中间，接收来自工程运行单位和环境监测单位的输入，并指向运行期环保措施实施部。 运行期环保措施实施部：位于底部，接收来自运行单位环境管理机构的输入。 环境监测单位：位于左侧，通过箭头指向运行单位环境管理机构。 内部环境管理：位于右侧，作为一个独立的垂直模块。 图5-1 本工程环境管理体系框架图 1.2 环境管理机构设置及其职责 考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。 (1) 施工期 1) 建设单位 ①本工程由湛江远恒新能源有限公司负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，

	对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下： ②制定、贯彻工程环保的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜； ③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理； ④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作； ⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库； ⑥根据国家《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），完成项目的环保验收工作； 2) 施工单位 ①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容； ②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题； ③核算环境保护经费的使用情况； ④接受湛江远恒新能源有限公司环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 （2）运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保厅行政主管部门的要求； ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度； ③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理； ④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题； ⑤定期向环境保护主管部门汇报； ⑥开展建设项目竣工环境保护验收。
--	--

	1.3 环境管理制度 (1) 环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保责任。 (2) 分级管理制度 在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。湛江远恒新能源有限公司环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。 (3) “三同时”验收制度 根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。 (4) 书面制度 日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。 1.4 环境管理内容 (1) 施工期 施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。 (2) 运行期 落实有关环保措施；组织落实噪声、电磁辐射等环境因子自行监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据，发现监测数据异常或超标须及时整改；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；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，增强处理有关环境问题的能力。 1.5 环境风险管理
--	---

① 环境风险防范措施：应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

A、建立报警系统

针对本工程主要设备存在的风险，应建立报警系统，建议设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生火灾，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

② 环境风险应急预案

考虑到火灾可能造成的后果，建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要。火灾的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。火灾的应急反应体系包括以下几方面的内容：

A、健全的应急组织指挥系统。

建立一套健全的应急组织指挥系统。

B、加强变压器的日常维护和管理。

对于变压器的日常维护和管理，指定责任人，定期维护。

C、完善应急反应设施、设备的配备。

D、指定专门的应急防治人员，加强应急处理训练。

E、加强暂存间日常维护和管理。

试运行期间，组织一次应急处理训练，投入正常运行后，定期训练。

2、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)制定环境监测计划，并结合项目运营期间污染物排放特点，制定本项目的噪声污染源监测计划，建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

表 5-3 项目运营期监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目东南西北四个场界	等效连续A声级（昼间）	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1类标准
白沙村		1次/年	
项目东南西北四个场界	工频电场强度、工频磁感应强度	1年1次	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

环保 投资	1、环保投资		
	本工程总投资 3000 万元，环保投资 97 万元，占工程总投资的 3.3%。		
	表 5-4 本工程环保投资估算表		
	类别	内容	投资（万元）
	施工期	废水治理	10
		废气治理	
		噪声治理	
		固废治理	
	运营期	固废治理	生活垃圾交环卫清运
			废蓄电池于危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理
		废气治理	油烟净化器
		废水治理	地埋是污水处理设施
		噪声治理	基座减振、低噪声设备等
		风险防范	100m³事故油池
	水土保持	/	施工期采取围挡、引流等设施，防治水土流失
	合计	-	97

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1) 施工过程中严格控制施工范围及回填量，施工时产生的建筑不允许就地倾倒，应运至指定受纳场所等方式妥善处理；合理安排施工时序，尽量避免雨季施工作业；对裸露的回填区域及时盖上苫布，避免降雨时水流直接冲刷；回填土方回填之前集中堆放，并在堆体表面覆上苫布，同时在堆场周围修建排水沟等排水设施，做好临时堆土的围护拦挡；池塘清理后回填地面。 2) 施工完成后立即清理施工痕迹，对场内占地及时绿化或硬化，避免水土流失和生态破坏。	施工期环保措施按照三同时的原则配套、建设及运行；升压站内的绿化措施；	/	/
水生生态	不得将废水、固体废物排放至周边水塘及红树林保护区内	没有对水塘、鱼塘及红树林造成影响；	/	/
地表水环境	1) 塘底废水经澄清后排入附近水体。 2) 施工营地设隔油池及玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。 3) 通过简易沉淀池处理，除去大部分泥砂和块状物后，用作洗车水及喷洒降尘用水。	不会对周围水环境产生影响。	生活污水经站内埋式污水处理设施处理后回用绿化不外排。升压站内绿化面积1000 m ²	设置埋式污水处理设备，生活污水处理后需满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T8920-2020）中城市绿化标准要求后用于站内绿化，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	危废暂存间防渗防漏，事故油池池体防渗(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)	危废暂存间防渗防漏措施，事故油池池体防渗资料

声环境	合理安排施工时间，夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	1) 优化升压站平面布局，对主变压器合理布局。 2) 尽量选用低噪声的设备。 3) 采取修筑封闭围墙、围墙外栽种防护林等措施隔音降噪以及在主变压器基础垫衬减振材料以达到降噪目的。 4) 尽量减小风管内及出风口处风速。 5) 风机、水泵等设备设置减振基座，风管采用风管隔振吊架等减振技术措施；风管与通风设备采用软性连接。 6) 主变风机采用自动温控。	升压站场界声环境影响评价标准执行《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准，昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 加强保养，使机械、设备状态良好； 2) 在施工区及运输路段洒水防尘；3) 运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； 4) 对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面；5) 施工机械废气排放必须符合相应的国家规定的污染物排放标准；6) 施工机械使用清洁燃油； 7) 施工机械定期维修保养，使其保持良好的运行状态。	尾气达标排放，有效抑制扬尘产生	食堂采用液化石油气做燃料，在烹饪过程中产生油烟，经处理后的通过管道引至楼顶排放。	食堂配备有环保认证的油烟净化器，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型规模排放标准

固体废物	建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理；生活垃圾按当地有关规定由环卫部门进行处置；禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物	不产生二次污染	废旧蓄电池、废变压器油交给有危险废物资质单位回收处置。生活垃圾由环卫部门收集处理。危险废物交由有相应资质单位进行处置	固废于广东省、湛江市固体废物管理平台进行申报登记，并进行台账记录。签订危险废物协议；危废暂存间面积 5 m ² ，满足相关建设技术规范及防渗要求等
电磁环境	/	/	站址设置围墙，合理选用设备，对站内配电装置进行合理布局，减少设备产生的工频电磁场强度。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。
环境风险	/	/	1) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 2) 防止进入周围水体：为防止主变事故漏油的情况下，升压站内设置主变事故油池，一旦发生事故，变压器油将进入事故油池，废变压器油（含水）交由有危险废物资质单位进行处理。	升压站内设置事故油池，容积 100m ³ ；规范危废暂存间 5 m ² ；制定具有可操作性的应急预案并定期组织应急演练。

			3) 规范化危废暂存间, 暂存间防渗、防漏、防雨	
环境监测	/	/	升压站各监测点电磁辐射	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
其他	/	/	/	/

七、结论

廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）符合国家产业政策，站址选择符合廉江市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设廉江市营仔镇300MW渔光互补光伏发电项目（升压站）是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电 项目（升压站）电磁环境影响专题报告

编制日期：二〇二三年九月

目 录

1.编制依据	76
2.评价因子及评价标准	77
3.评价等级	78
4.评价范围	79
5.环境保护目标	80
6.评价重点	81
7.电磁环境质量现状监测与评价	82
8.运营期电磁环境影响分析	84
9 电磁环境影响评价结论	88

1.编制依据

1.1 评价依据

1.1.1 采用的法律、法规及规范性文件

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
3. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
4. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
5. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）；
6. 《广东省环境保护条例》。

1.1.2 环境影响评价技术规程规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；
3. 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
4. 《交流输变电工程电磁环境检测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
5. 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
6. 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》。

1.2 其他

1. 《廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目可行性研究报告》（四川苏华能源工程有限公司）；
2. 环境现状检测报告；
3. 建设单位提供的其他资料。

2.评价因子及评价标准

经过对环境污染因子进行筛选，确定本项目评价因子及评价标准见表 2-1。

表 2-1 环境影响评价因子及评价标准

污染物名称	评价标准/防护间距	标准来源
工频电场	4kV/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
工频磁场	100uT	

3.评价等级

本工程升压站电压等级为 220kV。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目变压器为户外式，因此项目的电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

4.评价范围

依照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目的
环境影响评价范围见下表。

表 4-1 项目评价范围及依据

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境 (工频电 场、磁 场)	站界外 40m	《环境影响评价技术导则 输变电》 (HJ24-2020)

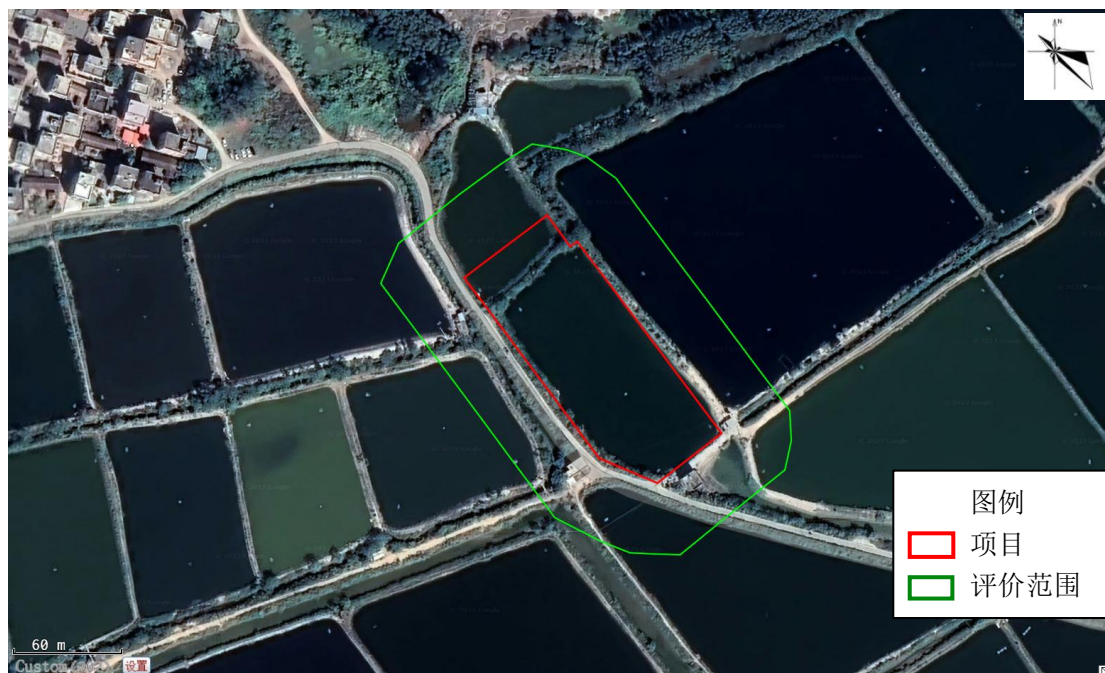


图 4-1 项目电磁评价范围

5.环境保护目标

根据现场勘察，项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

6.评价重点

6.1 项目概况

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）位于广东省廉江市营仔镇白沙村、营仔村。占地面积 10037 m²，建筑面积为 367 m²。

项目主要建设内容为：2 台 150MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，220kV 出线间隔 1 个，220kV 户外 GIS 配电设施，预制舱，及配套的综合楼、事故油池，地埋式污水处理设施等。

6.2 电磁环境影响识别

本项目电磁辐射污染产生环节见下图。

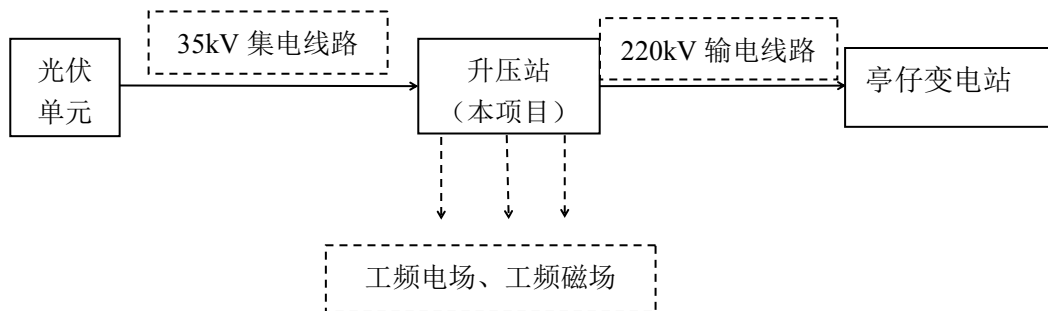


图 6-1 项目运营期电磁辐射污染产生环节示意图

升压站由于高电压和大电流效应，在其附近会存在一定强度的电磁场，对周围环境产生一定的电磁影响。

工频电、磁场特性：1）电场强度大小与导线相对于大地的电压成正比，磁场强度大小仅与电流大小成正比，而与电压无关；2）排列方式不同，电磁场强度大小不同。导线水平排列时，场强与影响范围最大；正三角形排列时次之；倒三角排列、垂直排列时最小。3）电场中的导电物体（如建筑物、树林等）会使电场严重畸变，从而产生一些屏蔽作用，可以减弱电场强度，而工频磁场能穿透大多数的物体（如建筑物、树林等）。

7.电磁环境质量现状监测与评价

7.1 监测点位

为了解本项目所在区域的工频电磁现状，湛江远恒新能源有限公司委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2023 年 7 月 25 日对项目厂界工频电场强度、工频磁感应强度进行现状监测。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，主要监测项目站址，导则布点原则“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测”，本报告采用围墙四周均匀布点方式，监测点位见下图 7-1。

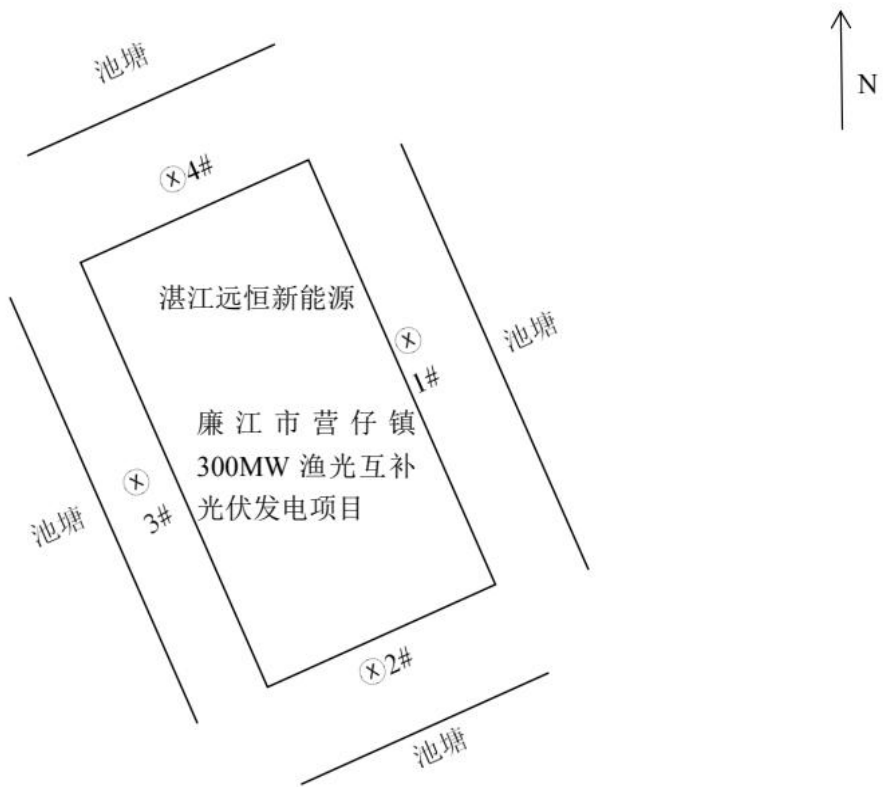


图 7-1 监测布点图

7.2 监测分析及监测仪器

1、监测环境状况。

表 7-1 监测环境状况

监测日期	环境湿度	天气状况	风速
2023 年 7 月 25 日	59.7%	晴	1.7m/s

测点已避开较高的树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

2、监测布点及说明

监测布点见图 7-1。监测时，项目未建设，为环境本底监测。

3、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

7.3 电磁环境质量现状监测结果与评价

表 7-2 电磁环境现状监测结果表

采样日期	检测点位	检测频次/结果						限值
07月25日	厂界东北检测点 1#	电场强度 (V/m)						4000V/m
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		47.23	47.68	47.34	47.25	47.84	47.47	
		磁感应强度 (μT)						100μT
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		0.134	0.157	0.146	0.142	0.150	0.146	
	厂界东南检测点 2#	电场强度 (V/m)						4000V/m
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		48.21	48.04	48.65	48.91	48.22	48.41	
		磁感应强度 (μT)						100μT
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		0.123	0.131	0.126	0.117	0.120	0.123	
	厂界西南检测点 3#	电场强度 (V/m)						4000V/m
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		46.78	47.12	47.23	47.62	47.54	47.26	
		磁感应强度 (μT)						100μT
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		0.125	0.129	0.134	0.139	0.141	0.134	
	厂界西北检测点 4#	电场强度 (V/m)						4000V/m
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		47.12	47.23	47.41	47.96	47.65	47.47	
		磁感应强度 (μT)						100μT
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值	
		0.121	0.131	0.125	0.127	0.124	0.126	

根据监测结果，本项目场界工频电场强度最为 47.12~48.91V/m 之间，工频磁感应强度在 0.121~0.157μT 之间。4 个监测点位工频电场强度及工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100μT 的标准要求。

8.运营期电磁环境影响分析

本项目为变电站，电压等级为 220kV。项目电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程采用类比预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

8.1 新建 220kV 升压站电磁环境类比监测及评价

（1）类比对象的选择

1) 类比对象

本工程新建 220kV 升压站选择乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目作为类比对象，类比监测报告见附件 6。

2) 可比性分析

类比线路与本工程类比情况见表 8-1。

表 8-1 类比条件一览表

项目	乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站	本项目
分类	升压站	升压站
电压等级	220kV	220kV
主变规模	2×325MVA	2×150MVA
220kV 出线回数	1 回	1 回
主变位置和布置方式	站区西北部，户外布置	站区中部，户外布置
配电装置布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置
220kV 出线方式	架空出线	架空出线
运行状态	架空出线	架空出线
升压站面积	34900m ²	10037 m ²
主变与最近围墙距离	15m	20m

本工程新建 220kV 升压站选择乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目作为类比对象，与类比升压站均为交流电升压站；电压等级相同，均为 220kV；主变规模交本项目大；出现回数及出现方式均与本项目相同，因此类比项目产生的电磁辐射对环境影响要比本工程升压站电磁辐射影响大。以乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目作为类比对象对本项目进行预测和评价，基本能反应本项目 220kV 升压站投运后的电磁环境影响，具有较好的可比性。

（2）升压站类比监测

5) 测量仪器及监测单位

本次类比监测使用的仪器见下表。

表 8-2 监测仪器

电磁辐射分析仪	
出厂编号	D-1103/I-1103
设备编号	SEM-600/LF-04 D-1103/I-1103
量 程	电场强度: 0.01V/m~100 kV/m 磁感应强度: 1nT~10mT
校准单位	中国计量院科学研
证书编号	XDdi2023-00387
校准有效期	2023.02.06~2024.02.05

监测单位: 内蒙古第三地质矿产勘查开发有限责任公司地质与环境检测分公司。

6) 测量时间、气象条件及监测点现状环境

测量时间: 2023 年 3 月 7 日。

气象条件: 晴、温度 10.2℃、相对湿度 40.5%。

监测点现状环境: 类比升压站监测点位于道路边缘, 平坦开阔, 无其他架空线、构架和高大植物, 符合监测技术条件要求。

7) 运行工况

类比监测升压站运行工况见下表。

表8-3 监测期间运行工况一览表

序号	设备名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mar)
1	220KV 主变压器 1	455.96	225.06	175.93	-31.83
2	220KV 主变压器 2	432.04	225.65	165.96	-28.45

8) 监测结果

类比结果见下表。

表 8-4 升压站工频电场、工频磁场类比监测结果

项目 (2023 年3月7日)	检测点位				标准限值
	升压站东侧 厂界外 5m 处 ●01	升压站南侧 厂界外 5m 处 ●02	升压站西侧 厂界外 5m 处 ●03	升压站北侧 厂界外 5m 处 ●04	
工频电场 (V/m)	7.96	20.09	9.97	16.80	4000
工频磁场 (μT)	0.1649	8.1465	0.1505	0.1086	100

(3) 升压站路类比监测结果分析

1) 工频电场

由上表可知, 类比升压站乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目电磁环境监测点位工频电场强度为 7.96V/m~20.09V/m, 满足《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要求。

2) 工频磁场

由上表可知, 类比升压站乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目电磁环境监测点位工频磁感应强度为 0.1086 μ T~8.1465 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

8.2 电磁环境影响评价

综上, 根据类比监测结果, 本工程建成投运后产生的电磁环境影响均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

8.3 项目电磁环境防治措施

为降低 220kV 升压站对周围电磁环境的影响, 建设单位拟采取以下的措施:

- ①在升压站周围设围墙和绿化带。
- ②升压站四周采用实体围墙, 提高屏蔽效果。
- ③在安装高压设备时, 保证所有的固定螺栓都可靠拧紧, 导电元件尽可能接地、或连接导线电位, 提高屏蔽效果。
- ④优化升压站平面布局, 对站内主变压器等电气设备合理布局。
- ⑤在有人员活动区域设立明显标牌, 警示公众在电力设施保护区区界内应禁止和注意的事项。

表 8-5 电磁环境监测计划

环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
工频电场	工频电场强度, V/m	站址围墙四周距墙外5米 4个点位, 断面设置在监 测结果最大侧	一年一次
工频磁场	工频磁感应强度, μ T		

9 电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

本项目场界工频电场强度最为 47.12~48.91V/m 之间，工频磁感应强度在 0.121~0.157 μ T 之间。4 个监测点位工频电场强度及工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准要求。

9.2 电磁环境影响评价

本工程新建 220kV 升压站选择乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目作为类比对象，与类比升压站均为交流电升压站；电压等级相同，均为 220kV；主变规模交本项目大；出现回数及出现方式均与本项目相同，因此类比项目产生的电磁辐射对环境影响要比本工程升压站电磁辐射影响大。以乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站项目作为类比对象对本项目进行预测和评价，基本能反应本项目 220kV 升压站投运后的电磁环境影响，具有较好的可比性。

乌兰察布市兴和县 500MW 风电 220kV 升压站站址四个场界的工频电场强度在 7.96V/m~20.09V/m 之间，满足《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要求；工频磁感应强度在 0.1086 μ T~8.1465 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

综上所述，可以预测拟建廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）建成投产后，其周围区域的工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场公众暴露控制限制值的要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

因此从电磁环境影响角度，本工程的建设是可行的。

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电 项目（升压站）生态环境影响专题报告

编制日期：二〇二三年九月

目 录

前言	91
1 总论	92
2 建设项目概况	97
3 涉及国家级自然保护区概况	99
4 评价区生态现状调查	110
5 生态影响预测与评价	121
6 生态保护与恢复措施	123
7 结论与建议	124

前言

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）位于广东省廉江市营仔镇白沙村、营仔村。拟建升压站位于广东湛江红树林国家级自然保护区（“营仔-下洋+白沙+犁头沙+大榄田+云峡+大山+北堤+营仔+新围仔”小区）北侧。

项目占地 10037 m²，主要工程为新建 220kV 升压站工程一座，及其他配套设施等。本报告只包括升压站工程，不包括光伏区集电线路及升压站外 220kV 输电线路，升压站至亭仔变电站输电线路不在本报告评价范围。

主要建设内容为：2 台 150MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，220kV 出线间隔 1 个，220kV 户外 GIS 配电设施，预制舱，及配套的综合楼、事故油池，地埋式污水处理设施等。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），升压站生态评价范围为站界外 500m，生态评价范围内有广东湛江红树林国家级自然保护区，项目施工期间产生的噪声、扬尘，运营期电磁辐射、噪声及环境风险事故可能对保护区产生一定的影响，因此，编制生态影响专篇。

1 总论

1.1 项目建设的必要性与可行性分析

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目为光伏+渔业一体化项目，拟利用 4000 亩坑塘水面建设渔光互补光伏电，板上太阳能发电、板下养殖，科学开发，综合利用，同时配套建设 30MW/60MWh 化学储能系统调节光伏电站出力，光伏电站所发电量拟通过 220kV 线路接入附近的 220kV 亭仔变电站。

通过 PVsyst 软件，根据太阳辐射能量、系统组件总功率、系统总效率等数据，综合以上布置方案的上网电量，光伏电站首年利用小时数 1250h，首年发电量 37500 万 kWh，在 25 年运行期内年平均发电量为 34100 万 kWh，年平均利用小时数为 1138h。

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目的建设有利于整合资源实现集约开发，有利于削减电力尖峰负荷，符合国家、省市相关政策，是实现“碳达峰、碳中和”与乡村振兴两大国家重大战略的重要措施。

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目的建设符合中国政府的能源发展战略，符合国家、广东省实施碳达峰、碳中和战略任务的要求，是促进湛江市转变经济发展方式的重要举措，通过项目建设，可以进一步培育壮大湛江市的清洁能源产业，形成新的经济增长点，促进经济发展方式从资源依赖型向多元支撑型转变。因此开发建设廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目是必要的。

本项目为廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目中的升压站工程。升压站选址不涉及广东湛江红树林国家级自然保护区。

1.2 编制依据

1.2.1 采用的法律、法规及规范性文件

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
3. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
4. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
5. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）；
6. 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017-10-07 公布）；
7. 《广东省环境保护条例》；
8. 《广东省湿地保护条例》（2022 年修正）；

9.《广东湛江红树林国家级自然保护区管理办法》（自 2018 年 2 月 1 日起施行）；

10.《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025 年）》（自然资发〔2020〕135 号）。

1.2.2 环境影响评价技术规范

- 1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2.《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）；
- 3.《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19—2022）；
- 4.《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》。

1.2.2 其他

1.《廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目可行性研究报告》（四川苏华能源工程有限公司）；

2.建设单位提供的其他资料。

1.3 评价范围与评价时段

1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中确定的评价等级判定原则，本工程用地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线；本工程为升压站工程，不属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；根据 HJ 610 判断，本工程为“E 电力-35、送（输）变电工程”中“其他（不含 100 千伏以下）”项目，为Ⅳ类地下水环境影响评价项目，可不开展地下水环境影响评价；根据 HJ 964 判断，本工程为“电力热力燃气及水生产和供应业”中“其他”项目，为Ⅳ类土壤环境影响评价项目，可不开展土壤环境影响评价；工程为占地面积小于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），项目生态评价范围为站界外 500m 范围内，生态评价范围内有广东湛江国家级红树林保护区。项目用地不涉及红树林保护区，施工期与运营期对红树林保护区影响途径主要为噪声、废水、固体废物及环境风险事故伴生污染。

项目采取以下措施降低对红树林保护区影响：

1、施工期及运营期人员均不得进入红树林保护区内，不得砍伐树木、采摘树果、捕获鸟类、捕捞渔获等；

2、施工车辆采取减速慢行、物料遮盖、洒水扬尘方式；

3、施工期生活污水排入玻璃钢化粪池内，定期通过吸粪车抽运至附近污水处理厂，施工废水经沉淀池沉淀后用于洒水降尘；施工机械使用低噪声机械，高噪声机械不同时施工；固体废物及建筑垃圾运至附近消纳场所处置；

4、运营期通过合理布置，基座减振，导线接地，围墙墙体衰减等方式，降低噪声及电磁辐射对周边环境影响；

5、运营期定员生活垃圾由环卫清运，生活污水经处理后用于升压站内绿化灌溉，不排入红树林保护区。

在采取上述措施情况下，项目建设产生的噪声、扬尘、电磁辐射等对保护区内鸟类影响不大。总体来说项目建设及运行对保护区影响较小。

因此本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.24.7.2 生态环境影响评价范围：变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本项目属于变电站，生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内的广东湛江红树林国家级自然保护区。评价范围与广东湛江红树林国家级自然保护区位置关系见下图 1-1。

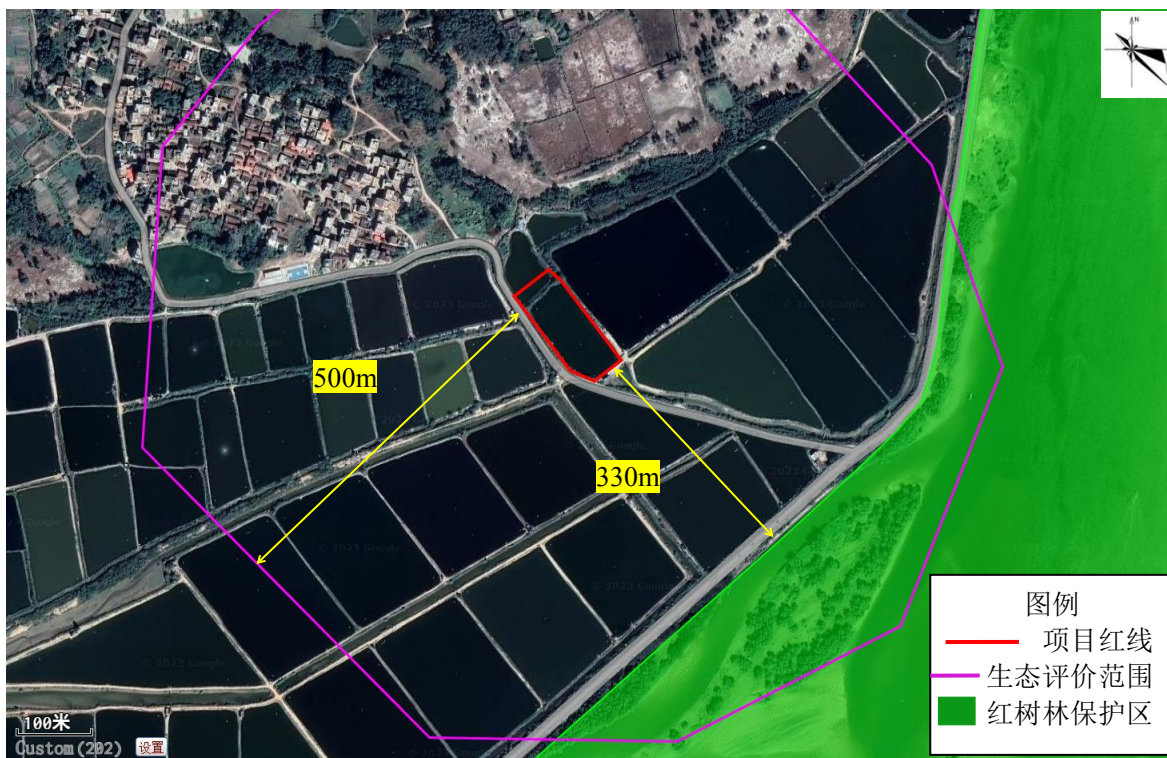


图 1-1 项目生态评价范围

1.3.3 评价时段

根据本项目特点，评价时段选择为施工期及运营后的三年内。

1.4 生态敏感点与保护目标

经现场勘查，本项目位于广东省湛江市廉江市营仔镇白沙村、营仔村，项目线路路径在一般农用地上，不涉及永久基本农田、补充耕地、林业管理用地，不涉及陆域生态保护红线区自然保护地及森林公园。项目附近范围内无世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。生态环境评价范围内有广东湛江红树林国家级自然保护区。

表 1-1 本项目生态环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	功能	方位	与项目位置关系	规模	保护要求
生态环境	广东湛江红树林国家级自然保护区	自然保护区	东南侧	330m	/	/

1.5 评价内容

评价内容包括项目建设对广东湛江红树林国家级自然保护区植被及生物量损失、动植物及其栖息地、生态系统及环境质量等方面的影响。

1.6 生态影响评价技术路线

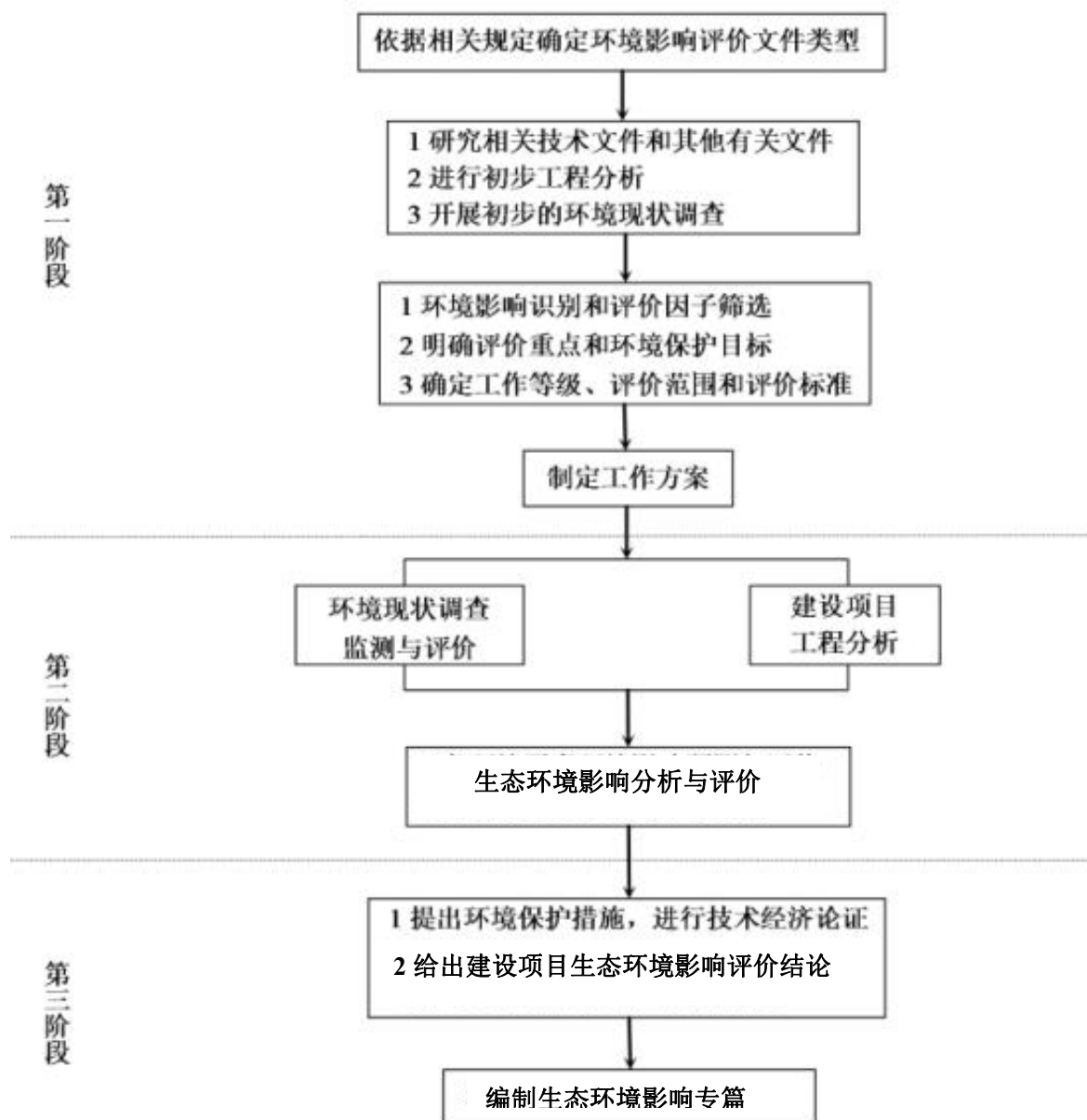


图 1-2 生态环境影响评价技术路线

2 建设项目概况

2.1 项目基本情况

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）位于广东省廉江市营仔镇白沙村、营仔村。占地面积 10037 m²，建筑面积为 367 m²。

项目主要建设内容为：2 台 150MVA 油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，220kV 出线间隔 1 个，220kV 户外 GIS 配电设施，预制舱，及配套的综合楼、事故油池，地埋式污水处理设施等。

2.2 项目与相关规划的协调性分析

本项目位于廉江市营仔镇白沙村、营仔村，土地利用规划为城乡建设用地（见附件 2）。项目选址不涉及国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点地。项目位于《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》市域城乡结构体系图中的南部海洋经济板块，项目为能源供应项目，利用当地的太阳能转化为电能，减少化石能源的使用，减少大气污染物的排放，对区域环境产生积极的效益。

因此，项目建设符合当地规划，选址可行。

2.3 项目选线、选址的合理性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”相关要求的符合性详见表 2-1。

表 2-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”的符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中“选址选线”	本工程情况	符合性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	该区域无电网规划环评	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程已避开生态保护红线，符合“三线一单”管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程为已按终期规模考虑，进出线走廊不涉及输电线路工程，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合

4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程进出线选址不涉及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程为不涉及 0 类声环境功能区	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程用地原为水塘，主要以回填为主，已办理城镇建设用地手续，运营期场内部分区域绿化，可减少项目对生态环境的不利影响	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程为变电站，不属于输电线路	符合

本工程为变电站，不涉及居民区、林地，避开了各类生态敏感区，减少了对环境的影响，工程选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求，具有环境合理性，因此，本工程从环境保护角度而言是合理的。

2.4 项目与广东湛江红树林国家级自然保护区的关系

项目位于广东湛江红树林国家级自然保护区（“营仔-下洋+白沙+犁头沙+大榄田+云峡+大山+北堤+营仔+新围仔”小区）北侧，与广东湛江红树林国家级自然保护区最近距离为 330m。项目与红树林保护区见图 1-1。

3 涉及国家级自然保护区概况

3.1 广东湛江红树林国家级自然保护区基本概况

红树林是热带、亚热带海岸潮间带特有的胎生木本植物群落，突出特征是根系发达、能在海水中生长，红树林生态系统是世界上最富多样性、生产力最高的海洋生态系统之一。

湛江沿海泥质滩涂是中国红树林的主要分布区之一。早在 1990 年 1 月，广东省人民政府以粤办函[1990]13 号文批准成立湛江红树林省级自然保护区，主要保护对象为沿海滩涂红树林及鸟类。

1997 年 12 月 8 日，国务院国函[1997]109 号文批准建立广东湛江红树林国家级自然保护区，湛江红树林省级自然保护区升格为国家级自然保护区，保护总面积 20278.8 公顷，其中天然红树林面积 9000 余公顷，约占全国红树林总面积 33%，广东省红树林总面积 79%，是我国大陆沿海红树林面积最大的自然保护区。它属森林与湿地类型自然保护区，主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物。广东湛江红树林国家级自然保护区 2002 年 1 月被列入"拉姆萨公约"国际重要湿地名录,成为我国生物多样性保护的关键性地区和国际湿地生态系统就地保护的重要基地 2005 年被确定为国家级野生动物（鸟类）疫源疫病监测点、国家级沿海防护林监测点。湛江红树林保护区由 68 个保护小区组成，在雷州半岛 1500 多公里海岸线上均有分布，零星分散，小班之间不相连，况且与社区高度融合，人为活动频繁。管理单位为广东湛江红树林国家级自然保护区管理局，内设办公室、科研宣教科、资源管护科、可持续利用科四个职能科室，下辖徐闻、雷州、遂溪、廉江、东海和麻章 6 个管理站。

广东湛江红树林国家级自然保护区有红树林植物 15 科 25 种，主要保护对象为红树林湿地生态系统及其生物多样性、海岸典型自然景观。

广东湛江红树林国家级自然保护区为拉姆萨国际重要湿地、中国人与生物圈保护区成员、国家林业局示范自然保护区、广东省森林生态旅游示范基地、广东省十大最美森林旅游目的地。1990 年 1 月 1 日，广东省人民政府于批准成立湛江红树林省级自然保护区，保护区旨在保护红树林相关的鸟类资源，地点为廉江市高桥镇，面积为 2000 多公顷。

1992 年，经广东省林业局批准，省级保护区管理站在廉江市高桥镇成立。

1995 年，湛江市政府申请将保护区面积扩大，并申请升级为国家级保护区。

1997 年 11 月 7 日，经国务院批准升为国家级保护区，更名为广东湛江红树林国家级自然保护区。

2001 年，中国政府与荷兰政府双边合作项目（实施期为 5 年）红树林综合管理和沿海保护项目在雷州半岛正式启动该项目的一个重要目标是完善和加强机构能力建设，以符合保护区保护和管理的要求。

2002 年，广东湛江红树林国家级自然保护区被拉姆萨公约组织列为国际重要湿地。

2021 年 11 月，入选广东省十大最美森林旅游目的地。

广东湛江红树林国家级保护区范围扩展到整个雷州半岛海岸的红树林湿地，跨徐闻、雷州、遂溪、廉江四县（市）及麻章、坡头、开发区、霞山四区的 39 乡镇，涉及 147 个村委会，共划分为 68 个小区，本项目南侧为“营仔-下洋+白沙+犁头沙+大榄田+云峡+大山+北堤+营仔+新围仔”小区。

1.《中华人民共和国自然保护区条例》规定：

.....

第二十六条禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

.....

第三十二条在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。

第三十三条因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成自然保护区污染或者破坏的单位和人员，必须立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向自然保护区管理机构、当地环境保护行政主管部门和自然保护区行政主管部门报告，接受调查处理。

.....

2.《广东省湿地保护条例》规定：

.....

第三十三条 禁止在红树林湿地挖塘，禁止移植、采挖、采伐红树林或者过度采摘红树林种子，禁止投放、种植危害红树林生长的物种。因科研、医药或者红树林湿地保护等需要移植、采挖、采伐、采摘的，应当经地级以上市人民政府林业主管部门同意。经批准移植、采挖、采伐、采摘的，应当在指定的种类、数量、时间、地点内进行，并接受县级以上人民政府林业主管部门的监督检查。

除国家重大项目和防灾减灾等外，禁止占用红树林湿地；确需占用或者临时占用的，应当开展不可避让性论证，依法办理审批手续。

.....

3.《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025 年）》规定：

.....

二、重点行动

行动 1：实施红树林整体保护

——优先保护红树林生态系统。在生态保护红线划定中，按照应划尽划、应保尽保的要求，依据相关基础性调查及科学评估成果，将红树林相关自然保护地，以及自然保护地外的红树林、红树林适宜恢复区域，全部划入生态保护红线实行严格保护。

——严格红树林地用途管制。从严管控涉及红树林的人为活动，红树林自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集等活动。除国家重大项目外，禁止占用红树林地；确需占用的，应开展不可避免性论证，按规定报批。

行动 2：加强红树林自然保护地管理

——调整优化和新建红树林自然保护地。贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》和自然资源部、国家林业和草原局印发的《关于做好自然保护地范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）等文件要求，各地按照保护面积不减少的要求，完成现有红树林自然保护地的优化调整，并推进新建一批红树林自然保护地。其中，在红树林国家级、省级自然保护区优化调整工作中，不得将养殖塘区域调出保护区范围。

——有序清退自然保护地内养殖塘。对红树林自然保护地内违法养殖塘依法全部予以清退；对现有的合法养殖塘，到期后不得再续期；对未到期的鼓励提前退出，给予合理补偿。清退后要对原养殖塘区域进行必要的修复改造，为营造红树林提供条件。

——加强红树林自然保护地管理机构建设。按照自然保护地管理有关规定，加强基层红树林保护管理机构建设和专业人员培养，改善红树林保护管理、监测和宣教等基础设施和装备能力。

•••••

4.《广东湛江红树林国家级自然保护区管理办法》规定：

•••••

“第二条 本办法所称红树林保护区，是指经国务院或者其授权批准的红树林保护区总体规划所确定的位于本市行政区域内的保护区域。

在红树林保护区内从事生产、建设、资源保护、科学研究、科普教育以及开发利用等活动的单位和个人，应当遵守本办法。

•••••

第九条 任何单位和个人都有保护红树林保护区内红树林湿地资源的义务，有权检举、控告破坏、侵占红树林保护区内红树林湿地资源的行为。举报核查属实的，可以给予举报者适当奖励。

•••••

第十六条 红树林保护区内禁止进行下列活动：

（一）毁林挖塘、填埋造地、围堤、采矿、采沙、取土、放牧等破坏、侵占红树林湿地的行为；

（二）从事水产养殖、畜禽饲养；

（三）向区内排放有毒有害污水，投放可能危害水体、水生及湿生生物的化学物品，倾倒生活垃圾、建筑垃圾、蚝壳蚝桩等固体废弃物；

（四）采用电、炸、毒及绝户网等方式捕捞作业；

（五）擅自修建阻水、排水设施截断红树林湿地的水系与外围水系的贯通；

（六）擅自移动或者破坏界碑、界桩、护栏、护网、标识牌、保护标志等管护设施；

（七）未经批准在实验区内组织旅游活动，修建旅游设施或者其它用途的构筑物；

（八）其他破坏红树林资源、生态环境或者对保护对象造成危害的行为。

区内因历史原因存续的各类养殖场所占用的红树林湿地，市人民政府依法采取分期分批回收、异地增补红树林面积、生态补偿等方式进行处理。

第十七条 禁止在红树林保护区内砍伐、移植、采摘红树林和其它毁坏红树林行为。因科研、医药或者更新、改造、抚育等正当需要的，应向红树林保护区管理机构申请并按照规定程序报批。

第十八条 禁止在红树林保护区内猎捕鸟类等野生动物和捡拾鸟蛋、捉雏、毁巢等行为；禁止以鸣笛、追赶等方式惊吓鸟类，干扰鸟类觅食、繁殖。

在鸟类迁徙期、繁殖期，禁止从事影响鸟类栖息、繁殖的活动。

红树林保护区管理机构应当加强对勺嘴鹬、黑嘴鸥、黑脸琵鹭等珍稀鸟类及其栖息地的保护管理；可以适时对鸟类重要栖息地封闭性管理，防止观鸟、摄影等人为活动的干扰。

.....

3.3 自然特征

地形地貌

廉江市地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。毗邻有仙人嶂，鸡笠嶂、彭岩嶂、青嶂、山祖嶂及三角岭、罗伞岭等数十座 100~300 余米的峰岭重叠排列，构成一道天然屏障，对寒潮南下及台风侵入起了一定阻挡作用。九洲江从东北向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。全市地形大致分为三类：南及西南濒海地带，属浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地形比较平缓，海拔一般在 55 米以下，面积占全市土地总面积二成左右；东南部及中部属缓坡低丘陵地带，坡度在 5 度至 15 度之间，海拔在 60~100 米以内，无明显山峰，呈扁平起伏，面积占土地总面积五成左右；北及西北部为丘陵区，局部地区坡度较陡峻，一般坡度在 15 度至 30 度之间，海拔 200 米上下，局部地方超过 300 米，主要分布在长山、塘蓬、和寮等镇，面积占土地总面积三成左右。

气候

廉江市地处南亚热带和北热带的过渡带，属南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，夏长冬暖，雨热同季，降水分布不均匀，干湿季明显，冬季寒潮入侵偶有严寒，夏秋期间，台风、暴雨频繁。

水文

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市有大小河流 342 条，集雨面积 2867 平方千米，其中集雨面积在 100 平方千米以上的河流有 10 条。

九洲江：民国二十年（1931 年），钟喜焯编的《重修石城县志》称廉江或南廉江。发源于广西壮族自治区陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水、合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江市境内长 85 千米（全长 162 千米），流域面积 2137 平方千米（总流域 3113 平方千

米)，集雨面积 1392 平方千米，是市内最大河流。

广东湛江红树林国家级保护区红树林沼泽起源于天然海岸沼泽湿地。河流有鉴江、九洲河和南渡河。各条河流每年携带大量淡水和陆地上流失的营养物质及泥沙流入大海，河流淡水与潮汐咸水交汇处的水质盐度呈梯度变化，大致在 1%—3% 之间，咸淡程度主要受潮汐周期性变化及降雨季节影响，河口湾处的不同盐度海滩为耐盐能力不同的红树植物提供适宜的生长立地。雷州半岛东、西两岸的潮汐类型不同，东海岸的潮汐为不规则半日潮；西海岸的潮汐为不规则日潮。

自然资源

水资源

廉江市水资源丰富，主要包括降雨量、河流水、水库水和地下水等。

地表水

廉江市多年平均年降雨量 1724 毫米，年最大降雨量为 2539.7 毫米（1985 年），年最小降雨量为 1175.8 毫米（1986 年），年均径流量 20.8 亿立方米，平均每平方千米产水量 73 万立方米。丰水年（保证率 10%）径流量 31.20 亿立方米，平水年（保证率 50%）径流量 20 亿立方米。耕地亩均径流量，丰水年为 3411 立方米，平水年为 2187 立方米，枯水年也有 1268 立方米。廉江市年平均地表水供水 5.2 亿立方米，占多年平均径流量 25% 以上。还有过境客水 16.8 亿立方米。

地下水

廉江市西南临海，东北靠山，中部为丘陵地带，地下水资源分布不均匀。全市地下水蕴藏量 10.6 亿立方米，其中浅层地下水 3.8 亿立方米，中层地下水 2.1 亿立方米，深层地下水 4.7 亿立方米。全市年均利用地下水 0.904 亿立方米。地下水资源开发利用潜力巨大。

河流

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市有大小河流 342 条，集雨面积 2867 平方千米，其中集雨面积在 100 平方千米以上的河流有 10 条。

水库

截至 2016 年，廉江市已建成蓄水工程 2700 多宗，其中大型水库 2 宗（鹤地、长青）、中型水库 2 宗（武陵、江头）、小型山塘水库 2000 多宗，总库容 16.2 亿立方米。

矿产资源

廉江市位于粤桂加里东褶皱隆起带的东南缘，云开古陆的西南端，吴川——四会大断裂西侧，上古生代中坳—廉江复式向斜南段。廉江市境内地层出露较全，岩浆活动频繁，褶皱、断裂构造发育，岩石受变质作用强烈，成矿条件较好，已发现矿产资源 30 多种。

土壤

广东湛江红树林国家级保护区红树林沼泽的土壤多为浅海沉积、潮汐及河流搬运的堆积物在红树林生长作用下逐渐发育形成的盐渍沼泽土。

3.4 社会经济特征

人口

2021 年末，廉江市户籍人口 187.1 万人，其中，城镇人口 55.42 万人，农村人口 131.68 万人。全年出生人口 2.53 万人，出生率 13.52‰；死亡人口 0.57 万人，死亡率 3.0‰；人口自然增长率 10.52‰。常住人口 136.69 万人，其中，城镇常住人口 45.89 万人，农村常住人口 90.8 万人，常住人口城镇化率 33.57%。

经济

2021 年，廉江市实现地区生产总值 516.16 亿元，比上年增长 7.1%。其中，第一产业增加值 134.07 亿元，增长 8.6%；第二产业增加值 166.39 亿元，增长 4.5%；第三产业增加值 215.69 亿元，增长 8.1%。三次产业比重为 26.0:32.2:41.8。人均生产总值 37816 元，增长 7.0%。全市三级库财政收入 32.92 亿元，比上年增长 9.3%；其中，地方一般公共预算收入 17.53 亿元，增长 16.1%；税收收入 7.71 亿元，增长 5.1%。其中，增值税 2.64 亿元，减少 1.6%；企业所得税 0.87 亿元，减少 8.0%；个人所得税 0.17 亿元，减少 9.7%；城市维护建设税 0.74 亿元，增长 1.8%；土地增值税 0.55 亿元，减少 26.5%；契税 1.38 亿元，增长 27.3%。非税收入 9.82 亿元，增长 26.6%。全市公共财政支出 83.05 亿元，比上年增长 2.2%。其中，一般公共服务支出 6.53 亿元，增长 16.9%；公共安全支出 2.76 亿元，增长 3.3%；教育支出 21.62 亿元，增长 6.3%；科学技术支出 1188 万元，减少 66.1%；文化旅游体育与传媒支出 1.18 亿元，增长 8.4%；社会保障和就业支出 18.89 亿元，增长 5.7%；卫生健康支出 8.29 亿元，增长 11.0%；节能环保支出 0.99 亿元，增长 3.5%；城乡社区事务支出 1.81 亿元，减少 35.0%；农林水事务支出 14.84 亿元，增长 0.4%；交通运输支出 1.20 亿元，减少 50.3%；住房保障支出 3.04 亿元，增长 63.0%。全年城镇居民消费价格指数 98.7%，比上年下降 1.3%。其中，食品烟酒类下降 5.0%，在食品类中，粮

食上涨 4.7%，鲜菜下降 5.3%，畜禽肉下降 28.8%，水产品上涨 0.2%，蛋类上涨 5.2%，鲜果下降 0.4%；衣着上涨 1.8%；居住上涨 0.3%；生活用品及服务上涨 1.5%；交通通信上涨 4.7%；教育文化娱乐上涨 2.3%；医疗保健下降 4.9%；其他用品及服务上涨 1.0%。全年完成固定资产投资 131.78 亿元，比上年增长 9.0%；其中，项目投资 78.12 亿元，下降 5.1%；房地产投资 53.66 亿元，增长 39.3%；工业投资 40.68 亿元，增长 69.9%。按产业分，第一产业投资 5.17 亿元，增长 39.7%；第二产业投资 46.87 亿元，增长 5.1%；第三产业投资 79.74 亿元，增长 9.9%。

3.5 功能区划

项目所在地环境功能属性如下表 3-1 所列：

表 3-1 拟选址所在区域环境功能属性表

序号	功能区划分	功能区分类及执行标准	
1	地表水功能区划	根据《广东省地表水环境功能区划表》，九洲江（廉江合江桥武陵河入江口至营仔镇和安铺镇两处入海口）该段功能为工农渔混，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准评价	
2	大气功能区划	二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
3	声环境功能区划	1 类区	项目区域未划分声功能区，根据声环境现状村庄敏感点、升压站场界参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准
4	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	ZH44088130008 青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	
5	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	ZH44088130008 青平-营仔-长山-石颈镇一般管控单元	
6	水库库区	否	
7	基本农田	不占用	
8	永久基本农田	不占用	
9	是否风景保护区	否	
10	是否饮用水源保护区	否	
11	主体功能区规划	南部海洋经济板块（《廉江市城市总体规划（2018-2035 年）》）	

3.6 主要保护对象及分布

本项目生态环境保护对象为广东湛江红树林国家级自然保护区，广东湛江红树林国家级自然保护区分布见图 3-1。与本项目相关的广东湛江红树林国家级自然保护区为“营仔-下洋+白沙+犁头沙+大榄田+云峡+大山+北堤+营仔+新围仔”小区。主要位于项目东南侧，最近的保护区边界与项目距离为 330m。

广东湛江红树林国家级自然保护区零散分别在湛江的各个河流的入海口，岛屿

周边或海岸线周边。

红树林保护区保护目标：植物、海生生物、鸟类、湿地系统。

3.7 保护区既有建设项目现状

根据调查项目东南侧红树林保护区内无其他工业项目，主要为在九州江内的当地渔民的养殖或捕捞活动。

4 评价区生态现状调查

4.1 生态功能定位

广东湛江红树林国家级保护区已成为国际重要湿地、全国示范自然保护区建设单位、中国人与生物圈保护区，是中国沿海防护林建设体系和湿地保护工程的重要区域。湛江红树林湿地是中国南方湿地资源的精华，是应对全球气候变化的重要缓冲区和固碳区，它在净化海水、调节气候，保护海岸、防灾减灾，保护生物多样性，维护国土生态安全等方面发挥十分重要作用。

广东湛江红树林国家级保护区作为中国现存红树林面积最大的一个自然保护区，在控制海岸侵蚀、保持水土和保护生物多样性等方面发挥着越来越重要的作用。同时广东湛江红树林国家级自然保护区在抗御台风、减缓潮流流速、促淤造陆、保护堤岸、吸收转化污染物、净化海水等方面发挥着极重要的生态作用。

红树林是生长在热带、亚热带海湾、河口滩涂上的木本常绿植物群落，形态婀娜多姿，在潮起潮落中时隐时现，变幻莫测由于其长期生长在海潮浸淹的盐渍土壤上，所以它形成一种与环境相适应的、独一无二的生态学特性：具有胎生现象，奇形怪状的呼吸根、支柱根和板根，叶子有泌盐现象等红树林下荫凉，浮游生物丰富，栖息着大量鸟类及鱼、虾、蟹、贝类可见红树林的森林景观具有较高的观赏性、知识性、趣味性、娱乐性，是旅游观光的好去处。

红树林保护区生态功能定位主要是为生物提供生产繁衍的环境，红树林还有净化海水和空气、防风消浪、促淤保滩、固岸护堤的功能，使近岸海域的含沙量减少，并能有效抵御风浪的袭击。

4.2 调查时间及样地样线设置

本项目选址不涉及广东湛江红树林国家级自然保护区，生态评价等级为三级，因此对项目生态评价区域红树林保护区进行简单调查。调查时间 2023 年 10 月 14 日。调查区域见图 4-1。

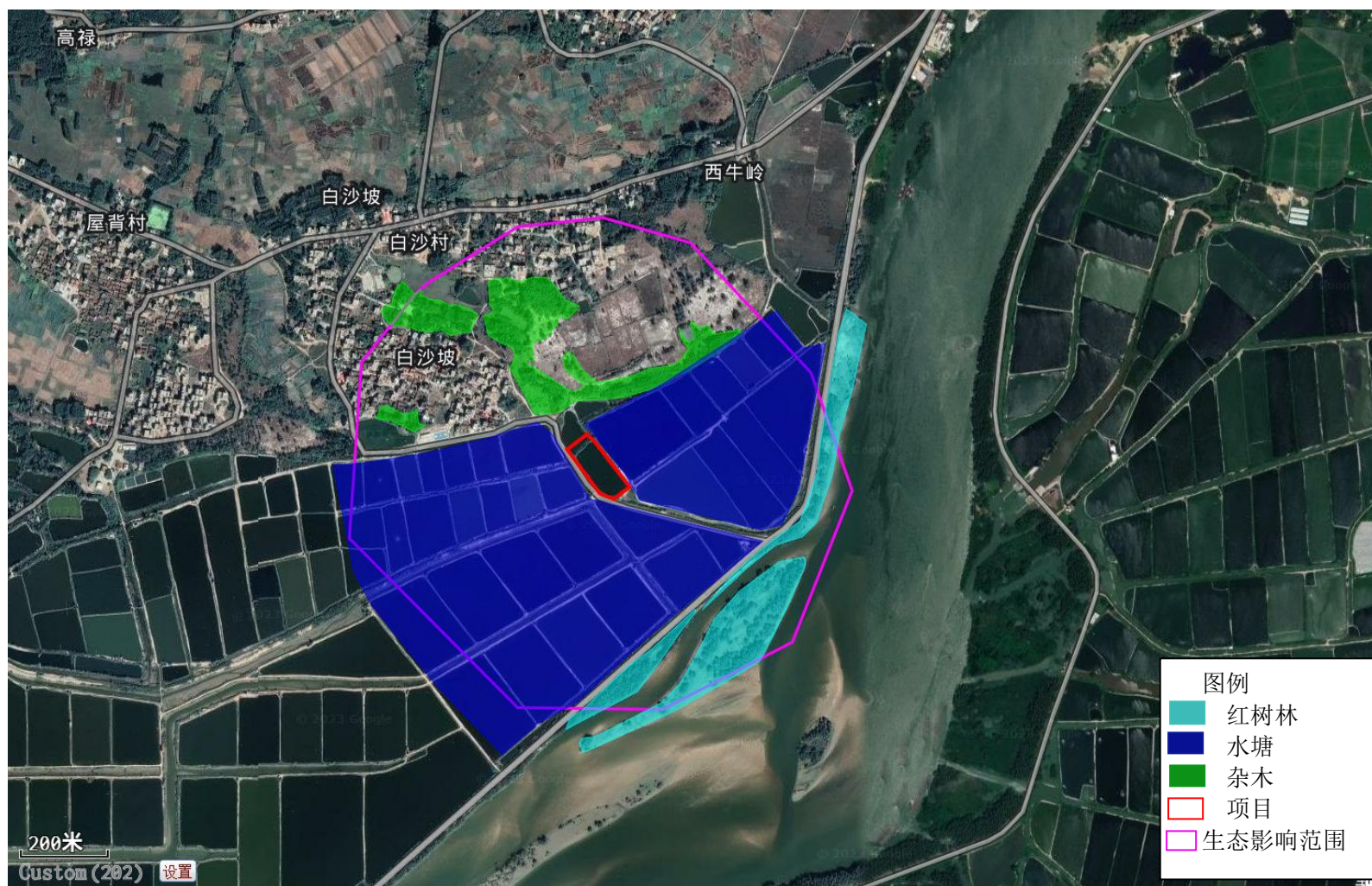


图 4-1 生态调查区域

4.3 生态系统现状调查

1.生态评价范围内土地利用现状

项目区域土地利用类型与生态系统类型相关，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）划分，工程生态评价范围内土地利用类型包括其他草地、灌木林地、农村宅基地、农村道路、河流水面、坑塘水面、沟渠、红树林地共9种类型。项目生态评价范围内土地利用现状见表4-1。

表4-1 工程生态评价范围内土地利用现状分布表

序号	土地利用类型		评价范围		
	一级类	二级类	斑块数(块)	面积(hm ²)	百分比
1	草地	其他草地	5	0.1688	16.19%
2	林地	灌木林地	4	0.0772	7.40%
3		红树林地	2	0.0694	6.65%
4	住宅用地	农村宅基地	2	0.1170	11.22%
5	水域及水利设施用地	河流水面	1	0.0449	4.30%
6		沟渠	11	0.0017	0.16%
7		坑塘水面	41	0.5413	51.90%
8	交通运输用地	农村道路	5	0.0227	2.18%
合计			71	1.0430	100.00%

经统计分析，工程生态评价范围内土地利用类型以坑塘水面为主，主要占地类型占比达51.9%，其次为其他草地、农村宅基地、灌木林地、红树林林地和河流水面，其占比分别为16.19%、11.22%、7.40%、6.65%、4.30%，同时还有少量的沟渠、农村道路。本项目总占地面积10037m²，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）划分，为坑塘水面。

2.生态系统现状调查与评价

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外调查》（HJ1166-2021），说明评价范围内有分布的生态系统组分。生态系统信息提取采用人工解译方法。生态系统分类过程中首先根据遥感信息提取植被覆盖和非植被覆盖作为基础信息。工程生态评价范围内生态系统类型包括阔叶灌丛生态系统、草地生态系统、河流生态系统、工矿交通生态系统、居住地生态系统共计5种生态系统。评价范围内生态系统分类见表4-2。

表4-2 评价范围内生态系统构成

生态系统类型	评价范围		
	斑块数(块)	面积(hm ²)	百分比
阔叶灌丛生态系统	4	0.0772	7.40%
草地生态系统	5	0.1688	16.19%
河流生态系统*	55	0.6573	63.01%
工矿交通生态系统	5	0.0227	2.18%
居住地生态系统	2	0.117	11.22%
合计	71	9591.60	100.00

*：将坑塘水面、沟渠、红树林地划入河流生态系统内。

根据调查统计，项目生态影响评价范围内生态系统类型主要为河流生态系统、草地生态系统、居住地生态系统，其占比分别为63.01%、16.19%、11.22%，主要生态系统占地之和达到90.42%，其次为阔叶灌丛生态系统和工矿交通生态系统工，其占比分别为7.40%、2.18%。本项目工程占用的生态系统为河流生态系统（坑塘水面），总占用面积为10037m²，占评价范围内面积的0.96%。



河流沙洲及红树林	草地
	
农村居住区	阔叶灌丛

4.4 植被及植物多样性调查

(1) 区域植被特征

查阅中国植被图，项目生态评价范围内植被主要为农田栽培植被及水域。

(2) 评价范围内植被类型调查

根据现场调查结合卫星遥感影像分析，原农田栽培植被由于无人耕作，逐渐变为草丛植被，水域中河流沿岸及沙洲被红树林取代，因此项目现状生态评价范围内植被类型包括灌丛植被、草丛植被、建设用地、水域共计4种类型。项目生态评价范围内植被类型分布调查统计见表4-3。

表 4-3 项目生态评价范围内植被类型统计表

植被类型	评价范围		
	斑块数(块)	面积(hm ²)	百分比(%)
灌丛植被	4	0.0772	7.40%
草丛植被	5	0.1688	16.19%
建设用地	2	0.117	11.22%
水域	55	0.6573	63.01%
合计	71	9591.60	100.00

(3) 项目周边主要植物群落特征

根据现场调查，项目生态评价范围内主要植被群落为常绿阔叶林、草地和红树林。项目各线路沿线主要植被群系分布情况见表 4-4。

表 4-4 项目各线路沿线主要植被类型分布情况表

区域	植被类型	植物群系
----	------	------

生态评价范围	亚热带	常绿阔叶林
		草地
	河流	红树林

①常绿阔叶林

常绿阔叶林是亚热带湿润地区由常绿阔叶树种组成的地带性森林类型。常绿阔叶林是亚热带海洋性气候条件下的森林，大致分布在南、北纬度 $22^{\circ} \sim 34^{\circ}$ (40°) 之间。常绿阔叶林树木都是常绿双子叶植物的阔叶树种，而以壳斗科、樟科、山茶科和木兰科中的常绿乔木为典型代表，种类丰富，常有着明显的建群种或共建种。

项目生态评价范围内常绿阔叶林主要有尾叶桉、黄皮、荔枝、马尾松、苦楝木、龙眼等。

②草地

项目区域草地由原养殖水塘或农田演变，主要原因为营仔镇白沙坡村由于靠近海边，土壤以沙质土为主，加上区域土地干旱、海水倒灌、劳动力缺乏，原水塘或农田已转变为现在的草地。草地主要有湛江当地常见的野草，主要有芒、雷公根、鬼针草、含羞草、小叶海金沙、卤蕨、习见蓼、海马齿、皱果苋、土牛膝等。

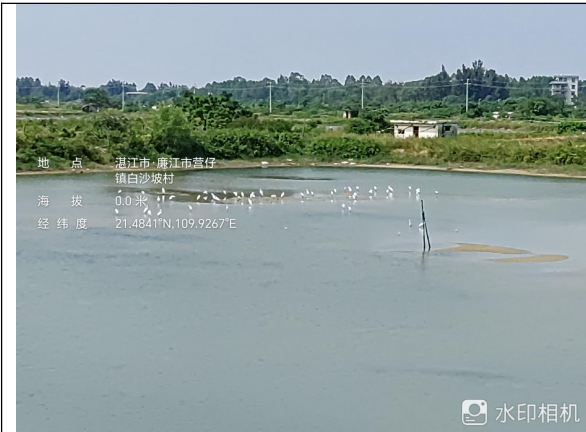
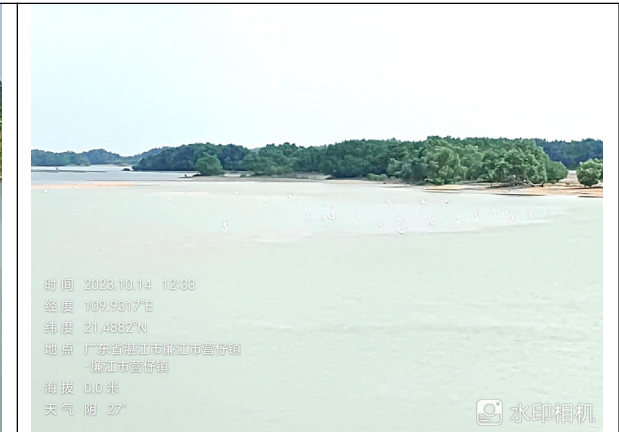
③红树林

红树林主要分布在九州江沿岸及沙洲中，沟渠周边由于海水涨潮携带的红树林种子落地生根，也有少量分布。红树林主要有红海兰、秋茄、蜡烛果、海榄雌、卤蕨、老鼠簕、无瓣海桑和海桑等；半红树植物如苦槛蓝、小草海桐等；红树林伴生植物如鱼藤、盐地鼠尾粟、锈鳞飘拂草、南方碱蓬和短叶茳芏等。根据现场调查，红树林保护区岸边区域以无瓣海桑和海桑为主，围堤边生产油伴生植物鱼、塘盐地鼠尾粟等，沙洲主要为秋茄、红海兰、海桑等。

 时间: 2023/10/14 10:21 经度: 109.9210 E 纬度: 21.4772 N 地点: 湛江市 廉江市临山镇 海拔: 0.0 米 天气: 阴 24°	 时间: 2023/10/14 10:21 经度: 109.9210 E 纬度: 21.4772 N 地点: 湛江市 廉江市临山镇 海拔: 0.0 米 天气: 阴 24°
红海兰	海桑
	
伴生植物	伴生植物
	 时间: 2023/10/14 10:21 经度: 109.9195 E 纬度: 21.4697 N 地点: 湛江市 廉江市临山镇 海拔: 0.9 米 天气: 阴 25°
秋茄树	海榄雌

4.5 动物多样性调查

项目生态评价范围主要为养殖鱼塘，在现场勘察时，可观察到白鹭在养殖鱼塘或滩涂觅食，沙洲处红树林可观察到少量灰鹭及其他鸟类，沿岸及沟渠的红树林由于人类活动频繁，鸟类多在九州江的沙洲内红树林内栖息。

 地点 湛江市 廉江市营仔镇白沙坡村 海拔 0.0米 经纬度 21.4841°N, 109.9267°E	 时间 2023.10.14 12:38 经度 109.9317°E 纬度 21.4882°N 地点 广东省湛江市廉江市营仔镇 海拔 0.0米 天气 阴 27°
白鹭于水塘内觅食	白鹭于滩涂内觅食

4.6 水生生物调查

本报告主要引用广东湛江红树林国家级自然保护区的水生生物资料。该地区有贝类 3 纲 38 科 76 属 110 种，有鱼类 15 目 58 科 100 属 127 种。贝类以帘蛤科种类最多，达 20 种；发现中国大陆沿海为首次记录的有皱纹文蛤、绿螂、帽无序织纹螺、鼬耳螺 4 种。鱼类以鲈形目居绝对优势，有 27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种。

4.7 地质遗迹调查

项目涉及的生态评价区域无地质遗迹。

4.8 土地利用及水土流失调查

根据附件 2（下图 4-2），项目生态评价范围主要为水域，项目用地原为围海造塘后的养殖水塘，本项目已办理城乡建设用地手续（附件 2），项目周边现状土地利用见图 4-5。

廉江市营仔镇落实地块土地利用规划图（落实后）

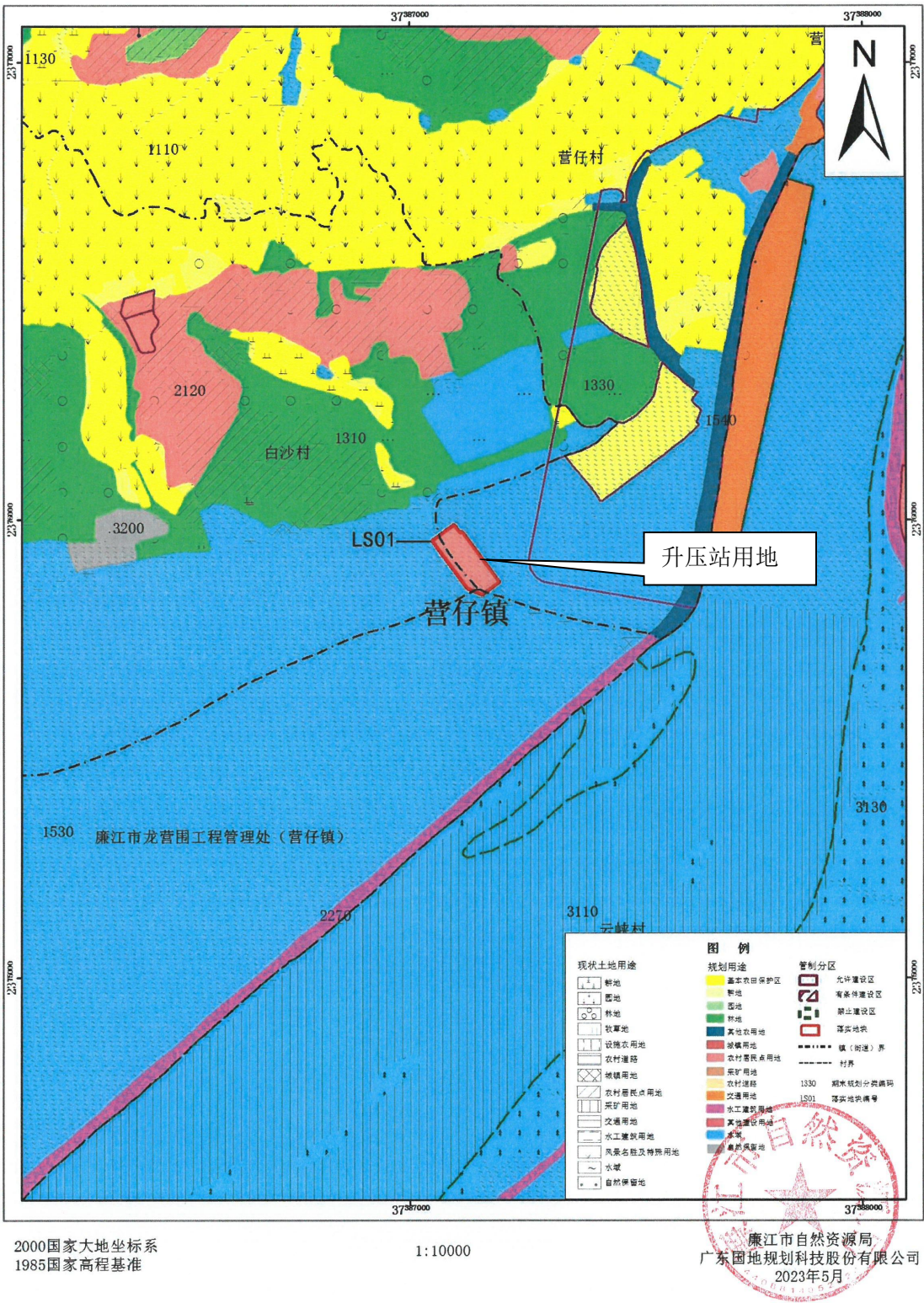


图 4-2 项目周边土地利用规划

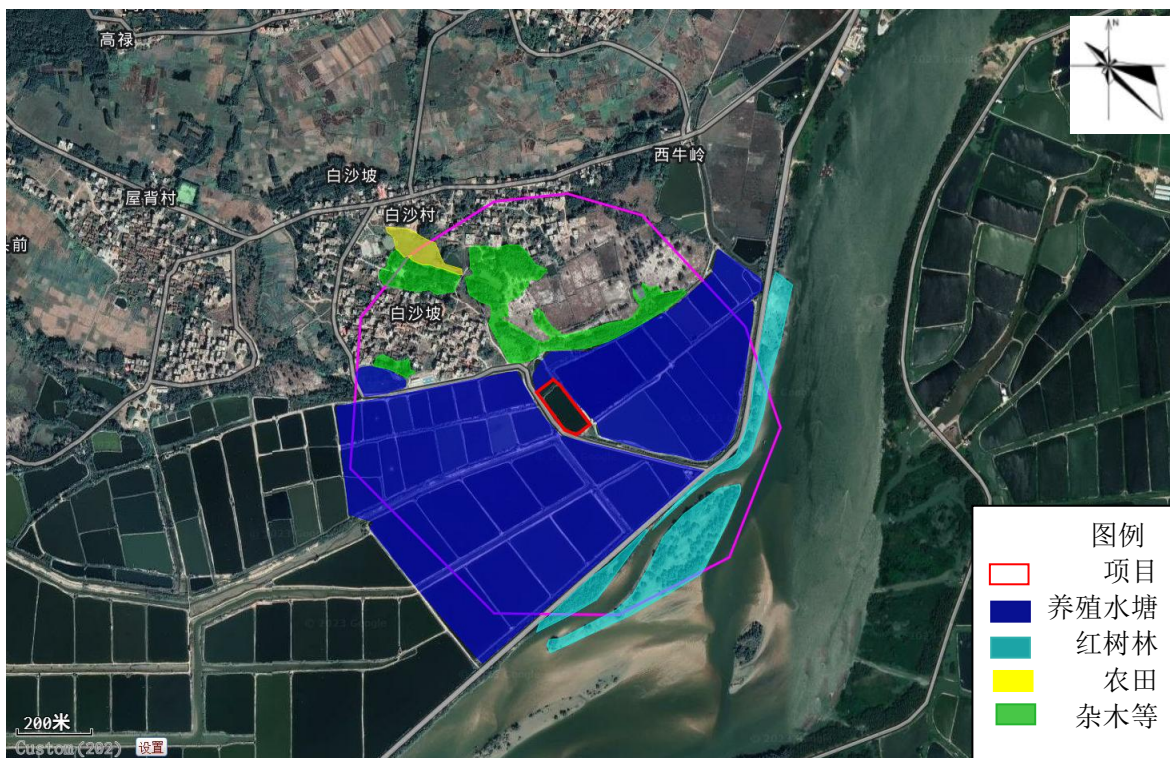


图 4-3 项目周边土地利用状况

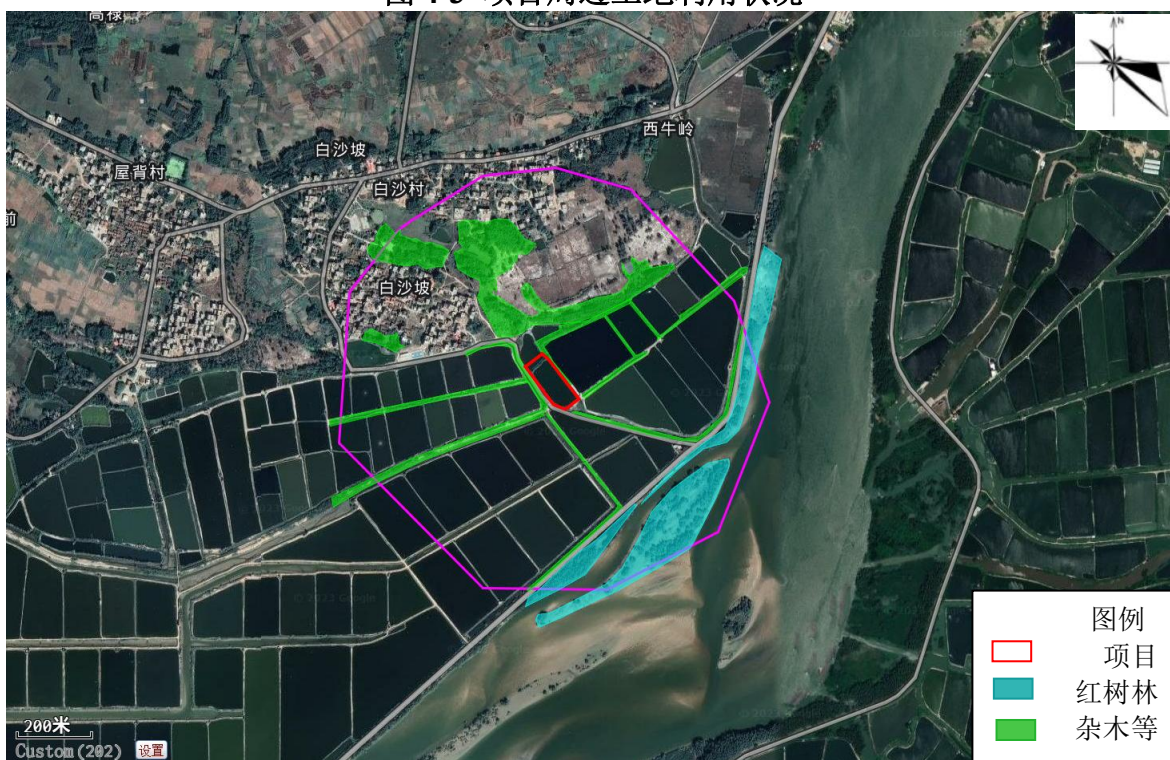


图 4-4 项目周边植被分布图

项目生态评价范围内：红树林占地 62900 m²，杂木等占地 109432 m²，杂木主要为当地常见的果树，杂木等。

根据现场调查，项目生态评价范围内无水土流失问题。

4.9 主要生态问题调查

项目生态评价范围内红树林保护区湿地系统受九州江冲刷影响，红树林长势较好，围堤上车辆及人类活动较少。在现场勘察中，围堤面向九州江侧，有人为丢弃的生蚝壳及生活垃圾，未有发现红树林被砍伐等现象，在咨询当地民众，对鸟类等保护意识较好。

总体说，人类活动对红树林保护区湿地系统影响较小。

	
生活垃圾	丢弃的生蚝壳

4.10 评价区生态现状综合评价

项目附近的广东湛江红树林国家级自然保护区为“营仔-下洋+白沙+犁头沙+大榄田+云峡+大山+北堤+营仔+新围仔”小区，该区域生态环境现状较好。

5 生态影响预测与评价

5.1 生态系统及环境质量影响分析

项目将原有的养殖水塘回填后建设升压站，施工期主要环境影响为施工噪声、废水、扬尘及固体废物。施工时采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，车辆在行驶至围堤时减速慢行，不得鸣笛，避免噪声惊吓红树林保护区内鸟类；施工区域设置沉淀池，施工废水经沉淀后用于降尘，设置玻璃钢化粪池，生活污水抽运至附近污水处理厂处理，施工期间不得将废水排入红树林区域；定期对施工场地进行洒水抑尘，土方运输车辆采用遮盖，使用商品混凝土；建筑垃圾及生活垃圾妥善处理，不得将固体废物倾倒进红树林保护区；施工人员不得进入红树林保护区内，不得破坏红树林及惊吓鸟类；项目施工营地设置在升压站预留储能区内，不增加临时占地。施工期对生态评价范围内的主要为车辆运输材料通过围堤时产生的噪声，在采取车辆减速慢行、禁止鸣笛，施工人员不得进入保护区内砍伐植物、采摘果实、捕获鸟类、捕捞渔获等，同时本工程施工程量较小，施工时间较短。因此，在采取各项措施后项目施工期对生态评价范围内红树林保护区生态系统及环境质量影响较小。

运营期主要为电磁辐射、噪声、定员生活污水及生活垃圾等。根据电磁环境影响专题分析，场界电场强度及磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（4kV/m 和 100 μ T）；项目运营期不产生工艺废气，食堂油烟经处理后排放；升压站内设污水处理设施，生活污水经处理后用于场内绿化灌溉；生活垃圾交由环卫清运；升压站内设置事故油池，事故油池内防渗防漏，容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》中 6.7.8 中“当设置有总事故油池时，其容量应该按照其接入的油量最大的一台设备的全部油量设计”的标准要求；根据噪声预测，项目场界噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目建设改变原土地利用方式，由水塘变为升压站，升压站定员较少，人员活动较少，对当地生态系统基本无改变。项目运营期产生的污染物对生态评价范围内红树林保护区内的植物、鸟类及水生动物影响较小；升压站定员较少，禁止定员进入保护区内砍伐植物、采摘果实、捕获鸟类、捕捞渔获；升压站人员不得大声喧哗，制造噪声，避免惊吓保护区内鸟类。因此，在采取各项措施后项目运营期对生态评价范围内红树林保护区生态系统及环境质量影响较小。

综上所述，项目建设对生态系统及环境质量影响较小。

5.2 植被及植物多样性影响分析

项目的建设未造成植被减少，对周边植被及植被多样性影响较小。

5.3 动物多样性影响分析

项目的施工过程车辆在围堤上行驶，产生的噪声对红树林内的鸟类有一定的影响。施工车辆在经过围堤时采取减速慢行，施工场地采用低噪声机械，场界设置围屏，在采取上述措施后，项目施工期对周边且的多样性无影响。

5.4 自然景观影响分析

项目不在红树林保护区内，对红树林保护区等自然景观无影响。

5.5 环境风险预测分析

项目主要风险源为两台主变压器内的变压器油。在正常运行状态下，无变压器油外排。在检修或事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故集油池内，废油需交由危险废物资质单位回收利用。

本工程 1 台主变压器最大变压器油重 32t，由于变压器油相对密度 895kg/m^3 ，因此两台变压器同时发生事故时废油产生量约为 64t/次 ， $72\text{m}^3/\text{次}$ ，站内建有 100m^3 的事故集油池，能满足事故状态下事故油的贮存需求。同时，运行管理单位制定了严格的检修操作规程。一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，升压站内设置污油收集系统。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将通过排油槽到达事故油池。废油需经由有危险废物资质单位进行处理。

项目与红树林保护区距离为 330 米，环境风险可控，因此，项目建设及运行对红树林保护区影响较小。

5.6 保护区累积生态影响分析

项目不在红树林保护区内，对红树林保护区累积生态无影响。

5.7 保护区主要保护对象影响预测

项目不在红树林保护区内，施工期主要影响为噪声、建筑垃圾及施工废水，在采取各项环境保护措施后，施工期对红树林保护区影响较小；运营期主要影响为噪声、电磁辐射及职工生活污水、生活垃圾等，在经过距离衰减后，运营期噪声及电磁辐射对红树林保护区基本无影响，职工生活污水、生活垃圾等采取各项环境保护措施后，对红树林保护区影响较小。

6 生态保护与恢复措施

6.1 建设方案优化措施

项目选址避开红树林保护区，与红树林保护区边界距离为 330m。

6.2 施工期生态保护措施

生态保护措施：

1、材料物料等运输靠近红树林保护区时，采用减速慢行方式，降低噪声及扬尘对红树林保护区内鸟类影响。

2、施工过程中产生的建筑垃圾等不得倾倒至红树林保护区内。

3、施工期间生活污水暂存于玻璃钢化粪池内，抽运至附近生活污水处理厂处理，不直接排入附近水体内。

4、施工人员不得进入保护区内砍伐植物、采摘果实、捕获鸟类、捕捞渔获等。

6.3 运营期生态保护措施

生态保护措施：

1、项目内设置污水处理设施，生活污水经处理后用于站内绿化灌溉，不排入外环境。

2、生活垃圾交环卫清运。

3、设事故油池，以防变压器油泄漏，沿河沟进入红树林保护区内。

4、升压站定员不得进入保护区内砍伐植物、采摘果实、捕获鸟类、捕捞渔获等，不得大声喧哗，制造噪声，避免惊吓保护区内鸟类。

6.4 生态监测与监理措施

项目施工与运行对红树林保护区影响较小，因此不设置生态监测与监理。

6.5 生态恢复与补偿措施

项目施工不涉及红树林保护区，未对红树林保护区生态系统造成破坏。

7 结论与建议

7.1 评价结论

廉江市营仔镇 300MW 渔光互补光伏发电项目（升压站）位于广东省廉江市营仔镇白沙村、营仔村。项目用地不涉及红树林保护区，与红树林保护区边界距离为 330m。

在采取各项环境保护措施后，项目的施工与运营对红树林保护区生态系统影响较小，因此从生态环境影响角度，本工程的建设是可行的。

7.2 建议

加强施工期及运营期管理，不得将废水、固体废物等排入或倾倒入红树林保护区内，施工人员及定员不得随意进入红树林保护区。