

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目

—赤坑镇 34.47MWp 渔光互补光伏区

建设单位（盖章）：海丰县协鑫光伏发电有限公司

编制日期：二〇二四年五月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1711962359000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bmy514		
建设项目名称	协鑫海丰县100MWp农业光伏发电项目一赤坑镇34.47MWp渔光互补光伏区		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	海丰县协鑫光伏电力有限公司		
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）	张安富		
主要负责人（签字）	杨智勇		
直接负责的主管人员（签字）	杨智勇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州珑昊生态环境技术有限公司		
统一社会信用代码	440101MA0W44099		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄宣萍	201905110000000000000000	BH003108	黄宣萍
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
管静	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH032361	管静

建设单位责任声明

我单位海丰县协鑫光伏电力有限公司（统一社会信用代码
91441521MA4UJ72811）郑重声明：

一、我单位对协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目—赤坑镇 34.47MWp 渔光互补光伏区环境影响报告表（项目编号：bmy514，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2024年4月30日

编制单位责任声明

我单位广州珑昊生态环境技术有限公司（统一社会信用代码
91440107MA7W4E92CC）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受海丰县协鑫光伏电力有限公司的委托，主持编制了协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目—赤坑镇 34.47MWp 渔光互补光伏区环境影响影响报告表（项目编号：**bmy514**，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2024年4月30日

编号: S031202401154556(1-1)

统一社会信用代码

营业执照

(副本)

扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解年报信息, 请牢记。
国家企业信用信息公示系统



名称

广州珑昊生态科技股份有限公司

类型

有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人

管静

经营范围

专业技术服务业务(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本

壹佰万元(人民币)

成立日期

2021年01月25日

营业期限

2021年01月25日至长期

住所

广州市荔湾区广雅后街一巷13号之一102房(住租办外)(一址多照)



登记机关

2021年01月25日

市场主体年度报告于每年1月1日至6月30日进行
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：黄宣萍
证件号码：1101011986121546

性别：女
出生年月：1986年12月
批准日期：2018年05月20日
管理号：11010100000000000000000000000000



中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国生态环境部



编制单位承诺书

本单位广州珑昊生态环境技术有限公司(统一社会信用代码
21440101MA51L5562Q)郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于(属于/不属于)该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位盖章:



2024年 4月 30日



202404016137082803

广东省社会保险个人缴费证明

参保人姓名: 黄宣萍

证件号码: 4c

该参保人在广东省参加社会保险情况如下:

一、参保基本情况:

参保险种	参保时间	累计缴费年限	参保状态
城镇企业职工基本养老保险	201407	实际缴费3个月,缓缴0个月	参保缴费
工伤保险	201407	实际缴费3个月,缓缴0个月	参保缴费
失业保险	201012	实际缴费3个月,缓缴0个月	参保缴费



二、参保缴费明细:

金额单位: 元

缴费年月	单位编号	基本养老保险				失业			工伤	备注
		缴费基数	单位缴费	个人缴费	个人缴费	缴费基数	单位缴费	个人缴费	单位缴费	
202401	610102234604	5284	739.76	0	422.72	3000	24	6	6	
202402	610102234604	5284	739.76	0	422.72	3000	24	6	6	
202403	610102234604	5284	739.76	0	422.72	3000	24	6	12	

1、表中“单位编号”对应的单位名称如下:

610102234604:广州市:广州珑昊生态环境技术有限公司

2、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印,作为参保人在广东省参加社会保险的证明,向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查,本条形码有效期至2024-09-28, 核查网页地址: <http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

3、参保单位实际参保缴费情况,以社保局信息系统记载的最新数据为准。

4、本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

5、单位缴费是指单位缴纳的养老保险费,其中“单位缴费划入个帐”是按政策规定,将单位缴纳的社会保险费部分划入参保人个人账户的金额。

证明机构名称(证明专用章)

证明日期:2024年04月01日

编制人员承诺书

本人管静 (身份证件号码 322121198802280020) 郑重承诺本人在广州珑昊生态环境技术有限公司单位(统一社会信用代码 91440101MA9W4E5099)全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

2024年4月30日

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	43
四、生态环境影响分析	54
五、主要生态环境保护措施	65
六、生态环境保护措施监督检查清单	71
七、结论	72
附图 1 项目地理位置图	
附图 2 建设项目四至图	
附图 3 项目四至实景图	
附图 4 项目平面布置图	
附图 5 汕尾市海丰县土地利用总体规划图	
附图 6 汕尾市生态控制分区图	
附图 7 广东环境管控单元图	
附图 8 汕尾市环境管控单元图	
附图 9 广东省“三线一单”数据管理平台—陆域环境管控单元示意图	
附图 10 广东省“三线一单”数据管理平台—生态空间一般管控区示意图	
附图 11 广东省“三线一单”数据管理平台—水环境农业污染重点管控区示意图	
附图 12 广东省“三线一单”数据管理平台—大气环境布局敏感重点管控区示意图	
附图 13 环境空气质量功能区划分图	
附图 14 地表水环境功能区划分图	
附图 15 与赤沙水库饮用水水源保护区相对位置示意图	
附图 16 与广东海丰鸟类省级自然保护区（大湖片区）相对位置示意图	
附图 17 与永久基本农田相对位置示意图	
附图 18 与生态保护红线相对位置示意图	
附件 1 委托书	
附件 2 营业执照	

附件 3 法人身份证复印件

附件 4 备案证

附件 5 租赁合同

附件 6 变更建设地址的批复及相关复函

附件 7 责令改正违法行为决定书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目—赤坑镇 34.47MWp 渔光互补光伏区		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	广东省汕尾市海丰县赤坑镇岗头村、赤花村、溪金村		
地理坐标	N22°51'13.215", E115°28'54.274"		
建设项目行业类别	十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电 4416	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	临时占地：390955.29
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：本项目于 2019 年 3 月开工建设，2019 年 6 月完工后并网发电，本次为补办环评，根据原环境保护部《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函【2018】31 号）“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，不予处罚，且根据汕尾市生态环境局海丰分局出具的《责令改正违法行为决定书》（汕环海丰违决字〔2024〕15）（详见附件 7），限接到本决定书之日起 4 个月内改正上述违法行为，补充完善相关手续。		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p style="text-align: center;">(1) 与“三线一单”相符性分析</p> <p>1) “三线一单”相符性分析</p> <p>根据原环境保护部印发的《“十三五”环境影响评价改革实施方案》，“三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入负面清单的环境分区管控体系。“三线一单”是推动生态环境保护管理系统化、科学化、法治化、精细化、信息化的重要抓手，是推进战略和规划环评落地、环境保护参与空间规划和优化国土空间格局的基础支撑，是实施环境空间管控、强化源头预防和过程监管的重要手段。以下是本项目与“三线一单”的相符性分析：</p> <p>①生态保护红线：</p> <p>根据《广东省国土空间规划（2020~2035）》（2022年）“三区三线”中生态红线的划定范围（详见附图18），本项目用地范围不占用生态红线，项目周边无自然保护区、饮用水资源保护区等生态保护目标，符合生态环境保护要求。</p> <p>②资源利用上线：</p> <p>本项目营运过程中消耗少量的水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。</p> <p>③环境质量底线：</p> <p>根据项目所在区域环境质量现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后在正常工况下不会对环境造成明显影响，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底限要求。</p> <p>2) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>本项目位于环境管控单元中的重点管控单元（详见附图8），对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的符合性分析见下表。</p>

表1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案分析表

类别		具体要求	本项目情况	符合性
主要目标	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在区域大气环境质量良好，周边水体暂未划定功能区，但项目周边水体中河流属于东溪的支流，东溪的水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，水质良好。项目运营过程中无废水及废气的排放，不会对东溪水质产生影响，也不会对项目所在地的大气环境造成影响。	相符
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	项目为能源供应项目，主要为电力，运营期间只利用少量水资源，不会超出资源利用上线。	相符
	生态保护红线及一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积36194.35平方公里，占全省陆域国土面积的20.13%；一般生态空间面积27741.66平方公里，占全省陆域国土面积的15.44%。全省海洋生态保护红线面积16490.59平方公里，占全省管辖海域面积的25.49%	本项目所在地不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内。	相符
全省总体管控要求	区域布局管控要求	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工	本项目为光伏发电，属于清洁能源项目。	符合

			业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。		
		能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	本项目主要从事光伏发电，属于清洁能源项目。	符合
		污染物排放管控要求	加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。……优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	符合
	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	项目不位于供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控等区域。	符合	
沿海经济带—东西两翼地区	区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业	本项目不侵占自然湿地、不占用耕地，项目属于光伏发电，属于清洁能源项目。	符合	

			带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地		
	能源利用要求		优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	符合
	污染物排放管控要求		在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	符合
	环境风险防控要求		加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制	本项目所在地不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内。项目主要为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不	符合

			重金属超标风险。	涉及到废水、废气的排放。	
环境 管控 单元 总体 管控 要求— 重点 管控 单元	省级 以上 工业 园区 重点 管控 单元		依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目所在地不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内，项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	符合
	水环 境质 量超 标类 重点 管控 单元		加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，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，强化水产养殖尾水治理。	项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	

大气环境受体敏感类重点管控单元	严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目为光伏发电，属于清洁能源项目。运营期间不涉及到废水、废气的排放。	
<p>3)《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</p> <p>根据汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案，本项目陆域环境管控单元位于 ZH44152120011 海丰县重点管控单元 03（详见附图 9），生态环境空间一般管控区位于 YS4415213110001 海丰县一般管控区（详见附图 10），水环境农业污染源重点管控区位于 YS4415212230006 东溪河汕尾市可塘-赤坑镇-平东-陶河管控分区（详见附图 11），大气环境布局敏感重点管控区位于 YS4415212320001 海丰县大气环境布局敏感重点管控区 01（详见附图 12），经对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的符合性分析见下表。</p>			
<p>表 2 汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案分析表</p>			
类别	文件要求	本项目	符合性
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积 665.95 平方公里，占全市陆域国土面积的 15.15%；一般生态空间面积 520.71 平方公里，占全市陆域国土面积的 11.85%。全市海洋生态保护红线面积 2526.10 平方公里，占海域面积的 35.31%。	本项目位于海丰县赤坑镇，本项目所在地不位于重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水水源保护区等环境保护管控单元内。	符合
环境质量底线	全市水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例、水功能区达标率稳步提升，城镇集中式饮用水水源地水质稳定达标，全面消除劣 V 类水体。近岸海域优良水质比例基本保持稳定。大气环境质量继续保持全省领先，细颗粒物（PM _{2.5} ）年均浓度达到或优于世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25	项目所在区域大气环境质量良好，周边水体暂未划定功能区，但项目周边水体中河属于东溪的支流，东溪的水质能达到《地	符合

		微克/立方米)，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控。	表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类标准，水质良好。项目运营过程中无废水及废气的排放，不会对东溪水质产生影响，也不会对项目所在地的大气环境造成影响。	
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家、省规定年限实现碳达峰。 到2035年，生态环境分区管控体系进一步巩固完善，生态安全格局稳固；环境质量实现根本好转，大气环境质量继续保持全省领先；资源利用效率显著提升，碳中和行动计划稳步推进；节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽汕尾。	本项目为光伏发电项目，项目为能源供应项目，主要为电力，运营过程只利用少量水资源，不会超出资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	区域布局管控要求	以“生态产业化、产业生态化”为主抓手，全面优化升级传统产业，积极推进纺织服装、食品加工、珠宝金银首饰、五金塑料等传统优势产业集群转型升级，加快培育新型显示、高端新型电子信息、人工智能、新能源、新材料.....禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。严守耕地红线，保障粮食生产空间，确保耕地保有量不减少。拟开发为农用地的应开展土壤环境质量状况评估，不符合相应标准的，不得种植食用农产品。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，非禁止建设的高耗能、高排放项目。项目运营过程不排放废气、废水，固废均经妥善处理，且项目不位于生态保护区，不会对生态环境造成影响，也不会对项目周边的水生生态系统造成影响。	符合
	能源资源利用要求	科学推进能源消费总量和强度“双控”，积极发展先进核电、海上风电等清洁能源，利用价格机制推动	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项	符合

			抽水蓄能电站建设, 进一步提升清洁能源消纳和储存能力, 逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例及能源利用效率, 建立现代化能源体系。……。强化自然岸线保护, 保障自然岸线保有率, 优化岸线开发利用格局与利用方式, 建立岸线分类管控和长效管护机制, 规范岸线开发秩序。除国家重大项目外, 全面禁止围填海。	目, 非禁止建设的高耗能、高排放项目。项目营运过程不排放废气、废水, 固废均经能妥善处理。项目营运过程使用极少量的水资源。		
		污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制, 重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区和集聚区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度, 聚焦重点行业 and 重点区域……禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥, 以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目为光伏发电项目, 属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废水污染物, 工业固废均经妥善收集后外运处置。	符合	
		环境风险防控要求	加强饮用水水源地、备用水源环境风险防控, 强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控, 建立完善突发环境事件应急管理体系……完善重污染天气应急管理体系, 修订完善重污染天气应急专项方案。实施农用地分类管理, 依法划定特定农产品禁止生产区域, 保障农产品生产安全。	本项目为光伏发电项目, 属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废水污染物, 工业固废均经妥善收集后外运处置。	符合	
	环境管控单元总体管控要求	海丰县重点管控单元 03 (ZH44152120011)	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】海丰县城重点发展纺织服装、食品饮料、精深加工、冷链物流、电子商务, 梅陇镇重点发展金银首饰产业, 可塘镇重点发展珠宝首饰产业, 公平镇重点发展服装制造产业; 农业主要发展特色农业、生态农业、观光农业、加工农业、都市农业、养殖业、渔业, 加强农产品流通基础设施建设。优化单元内产业布局, 引导单元内产业向深汕合作区拓展区等集聚发展, 形成规模化、集群化的产业聚集区。	本项目为光伏发电项目, 属于清洁能源项目。	符合
1-2.【生态/禁止类】任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。				本项目为光伏发电项目, 不属于上述禁止类行为。	符合	
1-3.【生态/禁止类】单元内的				本项目为光伏	符合	

			生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动（在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动）。	发电项目，选址不位于生态保护红线区域。	
		能源资源利用	1-4.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。	本项目为光伏发电项目，不位于一般生态空间，且项目不属于上述禁止类的行为。	符合
	1-5.【生态/禁止类】单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，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；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。		本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，不属于禁止建设的项目。	符合	
	1-6.【水/鼓励引导类】积极推动单元内城东镇、陶河镇的黄江流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。		不涉及	符合	
	1-7.【水/禁止类】石牛山水库、南城水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；公平灌渠-赤沙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。		不涉及	符合	

			1-8.【大气/限制类】城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，引导现有包装印刷、工业涂装、人造板制造、涂料制造等涉挥发性有机物排放量大的企业进入产业园区，规范管理。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。	符合
			1-9.【大气/禁止类】饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，不位于饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内，且项目不属于工业项目。	符合
			1-10.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废水污染物，工业固废均经妥善收集后外运处置，不属于严禁建设的相关项目。	符合
			1-11.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废水污染物，工业固废均经妥善收集后外运处置，不属于严禁建设的相关项目。	符合
			1-12.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	不涉及	符合
			1-13.【土壤/限制类】严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块、汕尾三峰环保发电有限公司地块、汕尾	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废	符合

			市新大兴实业发展有限公司地块、海丰县协祥盛染织有限公司地块、海丰县银液垃圾填埋场地块)及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块的再开发利用,未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求,不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。	水污染物,工业固废均经妥善收集后外运处置,不属于严禁建设的相关项目。	
			1-14.【固废/综合类】工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所,应当遵守国家和省相关环境保护标准,其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离,防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内,不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。	不涉及	符合
			1-15.【岸线/禁止类】严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等岸线护堤护岸林木,其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。	本项目为光伏发电项目,未侵占河道、未围垦水库等,项目用地为鱼塘。	符合
			1-16.【岸线/限制类】严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设,确需建设的重大项目和民生工程,要优化工程建设方案,采取科学合理的恢复和补救措施,最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。	不涉及	符合
			1-17.【岸线/限制类】河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动,禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动,应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求,统筹兼顾,合理利用,发挥河道的综合效益。	本项目为光伏发电项目,不位于河道管理范围内。	符合
		能	2-1.【水资源/综合类】贯彻落	项目为光伏发	符合

			源 资 源 利 用	实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。	电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水又回用于鱼塘。	
			2-2.【水资源/综合类】新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。	项目为光伏发电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水又回用于鱼塘。符合节水方针。	符合	
			2-3.【水资源/禁止类】在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。	不涉及	符合	
			2-4.【能源/禁止类】禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按县人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目为光伏发电项目，不涉及使用燃料。	符合	
			2-5.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入海丰县节能降耗、污染防治等行动计划中。	项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。	符合	
			污 染 物 排 放 管 控	3-1.【水/综合类】加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快海丰县城第二污水处理厂、陶河镇污水处理厂、赤坑镇污水处理厂和平东镇、公平镇、陶河镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，确保黄江河、东溪河流域城镇污水得到有效处理；加快推进海丰县污水处理设施建设，加快单元内自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运行。	项目运营期间不涉及废水的排放。	符合
				3-2.【水/限制类】加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘。单元内现有	不涉及	符合

			规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。		
			3-3.【水/综合类】按照“一支流一策”的原则，开展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。	不涉及	符合
			3-4.【水/综合类】建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。	不涉及	符合
			3-5.【大气/综合类】重点加强采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场地等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。	不涉及	符合
			3-6.【固废/禁止类】禁止向竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。	运营期不排放废气及废水污染物，工业固废均经妥善收集后外运处置。	符合
		环境 风险 防 控	4-1.【水/禁止类】禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。	项目为光伏发电项目，运营期间不使用农药等。	符合
			4-2.【土壤/综合类】生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开	项目为光伏发电项目，运营过程不涉及有毒有害的物质使用。	符合

			展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。		
	海丰县一般管控区（YS4415213110001）	区域布局管控	1、任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。	不涉及	符合
			2、单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（大湖片区、联安围片区）核心区禁止任何单位和个人进入（按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外），缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动，实验区内严禁开设与自然保护保护方向不一致的参观、旅游项目；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，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；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。	项目为光伏发电项目，且本项目距离广东海丰省级鸟类自然保护区边界距离为1275m，项目占地范围内不涉及广东海丰省级鸟类自然保护区（大湖片区、联安围片区）核心区、实验区及缓冲区。	符合
	东溪河汕尾市可塘-赤坑镇-平东-陶河管控分区（YS4415212230006）	区域布局管控	单元内现状入河量农村生活及畜禽养殖污染严重。需加强单元安畜禽粪污资源化利用，到2020年底前，畜禽粪污综合利用率达到75%以上，畜禽规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到95%以上；推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量，到2020年底前，测土配方施肥技术覆盖率达90%以上，主要农作物化肥、农药利用率达到40%以上；园区废水经企业预处理后经污水管网排入开发区规划建设的污水处理厂，污水处理厂排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准的较严者，达标尾水就近排入湖埔排洪渠；2020年底完成大	不涉及	符合

			湖镇污水处理厂公平、陆丰市潭西镇污水处理厂、上英镇污水处理厂和河西镇污水处理厂主体工程建设及配套污水收集管网；强化农村生活污水处理，2020年底完成东溪河流域海丰段139个自然村生活污水处理设施建设及雨污分流管网建设；加强日常重点监管，确保流域内4家涉水重点企业污染物排放达到行业排放限值标准。		
		能源资源利用	1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。	项目为光伏发电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水回用于鱼塘。符合节水方针。	符合
			2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。	项目为光伏发电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水回用于鱼塘。符合节水方针。	符合
			3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。	不涉及	符合
		污染物排放管控	1.加快单元内城镇污水管网排查和修复，完善污水管网建设，在有条件区域开展雨污分流；加快海丰县城第二污水处理厂、陶河镇污水处理厂、赤坑镇污水处理厂和平东镇、公平镇、陶河镇等镇污水处理设施配套污水管网建设，确保黄江河、东溪河流域城镇污水得到有效处理；加快推进海丰县污水处理设施建设，加快单元内自然村农村生活污水治理，推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运行	运营期不排放废水污染物。	符合
				2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污	不涉及

			塘。单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，提高畜禽养殖废弃物资源化利用率；加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。		
			3.按照“一支流一策”的原则，开展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。	不涉及	符合
			4.建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。	运营期不排放废气及废水污染物。	符合
		环境 风险 防控	1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。	项目为光伏发电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水回用于鱼塘。 符合节水方针。	符合
			2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。	项目为光伏发电项目，运营期间只使用少量的鱼塘水，且产生的废水回用于鱼塘。 符合节水方针。	符合
			3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。	不涉及	符合
	东溪河 汕尾市 可塘- 赤坑 镇-平 东-陶 河管控 分区 (YS4 415212 320001)	区域 布局 管控	1.严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目。运营期不排放废气及废水污染物。	符合

(2) 产业政策符合性分析

①根据《产业结构调整指导目录》(2024年本),本项目属于该名录中第一类鼓励类中的新能源行业中“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”,即本项目为鼓励发展项目,与《产业结构调整指导目录(2024年本)》相符。

②本项目属于“90陆上风力发电;太阳能发电(不含居民家用光伏发电);其他电力生产(不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)的陆地利用地热、太阳能热等发电;地面集中光伏电站(总容量大于6000千瓦,且接入电压等级不小于10千伏);其他风力发电”,不属于《市场准入负面清单(2022年版)》中的禁止建设及准入的项目,根据市场准入负面清单说明,对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等,各类市场主体皆可依法平等进入,本项目建设属于负面清单以外,可依法平等进入,故本项目建设与《市场准入负面清单(2022年版)》相符。

(3) 与环境功能区划的符合性分析

①空气环境

根据《汕尾市环境保护规划纲要(2018-2020年)》,项目所在地区的环境属于二类功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018修改单中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区,项目建设符合环境空气功能区划要求。

②地表水环境

根据《汕尾市人民政府关于请求批准〈汕尾市饮用水水源保护区调整方案〉(修编稿)的请示》(汕府〔2019〕21号),本项目所在地不属于饮用水源保护区陆域范围内。本项目运营期不产生生活污水,光伏组件清洗废水排入鱼塘中。因此,项目选址符合当地水域功能区划。

③声环境

根据《海丰县环境保护规划(2008-2020)》和《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中的划分依据，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区。项目选址不属于特别需要安静的区域，项目建设符合声环境功能区划要求。同时本项目运行过程产生的噪声经处理后不会对周边声环境产生明显不良影响，符合区域声环境功能区划分要求。

（4）与《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》中提出“大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，鼓励发展屋顶分布式光伏发电，探索开展整县屋顶分布式光伏开发试点示范。积极推进光伏建筑一体化建设，推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。”

本项目为光伏发电项目，因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相关要求。

（5）《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中提出“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，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。”

本项目为光伏发电项目，项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

（6）与《广东省环境保护条例》的相符性分析

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》（2022修正）（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

	<p>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。”</p> <p>“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。”</p> <p>“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。”</p> <p>“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。”</p> <p>本项目为非工业开发项目，且项目施工期已结束，开挖的电缆沟已覆土回填覆绿，项目施工期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。</p> <p>(7) 与《太阳能发展“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>《太阳能发展“十四五”规划》中提出“加大力度规划建设以大型风电光伏基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系。”</p> <p>本项目为光伏发电项目，项目的建设符合《太阳能发展“十四五”规划》的规划要求。</p> <p>(8) 与《广东省能源发展“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>《广东省能源发展“十四五”规划》中提出“大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏，积极推进光伏建筑一体化建设，鼓励发展屋顶分布式光伏发电，推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。本项目为光伏发电项目，选址位于粤东地区的汕尾市海丰县，对于打造粤东、粤西电力生产基地具有积极意义。”。</p>
--	--

本项目为光伏发电项目，因此，本项目的建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》的相关要求。

(9) 与《广东省人民政府办公厅关于促进光伏产业健康发展的实施意见》的相符性分析

根据《广东省人民政府办公厅关于促进光伏产业健康发展的实施意见》中的主要任务有关于积极开拓光伏应用市场涉及的“支持在粤东西北地区利用荒山、滩涂等土地适当布局建设光伏电站项目”，本项目位于广东省汕尾市海丰县岗头村、赤花村、溪金村，属于粤东地区；本项目主要利用鱼塘建设光伏电站，故而本项目符合该实施意见的要求。

(10) 与《海丰县环境保护规划（2008-2020年）》的相符性分析

根据《海丰县环境保护规划（2008-2020年）》中提出积极推行清洁生产与循环经济的要求：“依靠当地资源优势，适度开发生物质能与潮汐能；进一步优化火电结构，合理配置抽水蓄能电站，积极发展农村水电”，本项目位于广东省汕尾市海丰县岗头村、赤花村、溪金村，不仅太阳能资源丰富，而且建设地点为鱼塘，当地的渔业和能源生产可做到有机结合，因此本项目符合规划要求。

(11) 与《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源办函〔2022〕2207号）的相符性分析

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、耕地和永久基本农田保护、生态保护红线三条控制线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一

定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

2022年10月14日，自然资源部办公厅发布《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函【2022】2207号)，明确《广东省国土空间规划(2021-2035年)》中“三区三线”划定成果符合质检要求，正式启用作为建设项目用地用海组卷报批的依据，本项目位于广东省汕尾市海丰县岗头村、赤花村、溪金村，根据《广东省国土空间规划(2020~2035)》(2022年)“三区三线”中耕地和永久基本农田保护红线及生态红线划定范围，本项目用地范围不占用生态红线及永久基本农田(详见附图17及附图18)，符合“三区三线”的要求。

二、建设内容

协鑫海丰县 100MW_p 农业光伏发电项目—赤坑镇 34.47MW_p 渔光互补光伏区位于汕尾市公平镇、赤坑镇等，本项目为协鑫海丰县 100MW_p 农业光伏发电项目的二期项目，申报的建设内容只包含协鑫海丰县 100MW_p 农业光伏发电项目中赤坑镇 34.47MW_p 渔光互补电站的光伏区，根据现场勘查，赤坑镇 34.47MW_p 渔光互补电站的光伏区用地范围内的光伏板等已安装完毕，用地范围北面为中河，隔中河为鱼塘；东面为鱼塘；西面为鱼塘；南面为协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的光伏区。项目地理位置详见附图 1。项目四至情况见附图 2。项目用地主要拐点坐标见下表。

表 3 项目占地主要拐点坐标汇总表

序号	东经 (E)	北纬 (N)
J1	115°28'28.886"	22°51'13.897"
J2	115°29'18.421"	22°51'17.856"
J3	115°29'18.439"	22°51'14.127"
J4	115°29'17.126"	22°51'12.601"
J5	115°29'17.338"	22°51'10.240"
J6	115°29'12.544"	22°51'6.402"
J7	115°29'11.241"	22°51'5.687"
J8	115°29'6.311"	22°51'5.190"
J9	115°29'3.284"	22°51'3.607"
J10	115°28'59.745"	22°51'6.455"
J11	115°28'53.329"	22°51'11.269"
J12	115°28'44.605"	22°51'4.408"
J13	115°28'43.166"	22°51'3.636"
J14	115°28'41.457"	22°51'3.568"
J15	115°28'39.497"	22°51'5.427"
J16	115°28'33.606"	22°51'4.954"
J17	115°28'33.201"	22°51'9.217"
J18	115°28'29.609"	22°51'8.942"
J19	115°28'28.5367"	22°51'9.323"

地理位置

项目组成及规模

一、项目由来

海丰县协鑫光伏电力有限公司（下称“建设单位”）成立于 2015 年，主要从事光伏电力生产、光伏电力项目开发等清洁能源、新能源产业的经营活动。

海丰县是广东省太阳能资源最佳开发区域之一。根据可研测算，项目选址所在区域平均年太阳总辐射量为 4923.1MJ/m²。从太阳能资源利用的角度，该区域年内月太阳辐射值变化基本平稳，开发利用价值较高，有利于太阳能的稳定输出。

2015 年 12 月 11 日，建设单位取得了协鑫海丰县 100MW_p 农业光伏发电项

目的广东省企业投资项目备案证，项目建设地点为海丰县公平镇。建设规模及内容为：建设 100MW 农业光伏发电项目，采用农业与光伏结合技术，包含发电场、升压站、配电室及综合楼等，总投资约 8.9 亿元，总用地面积约 231.7 万平方米，其中建筑面积 6324.21 平方米；年发电量约 1.1 亿度，拟选用单片 260Wp 或以上功率高效晶硅组件，以 110kV 或以上电压等级接入电网。

2016 年 3 月，建设单位委托沈阳环境科学研究院编制了“协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电—光伏区建设项目环境影响报告表”，建设项目位于海丰县公平镇十三坑村（公平水库饮用水源二级陆域保护区外）、白山村、西山村、龙岗村（公平水库饮用水源二级陆域保护区外），项目占地面积约 3500 亩（约 2178003.93m²），采用“板上发电，板下进行药材种植”的“农光互补”的模式进行建设，设计安装总容量为 100MW，共安装 364820 块单位容量为 310Wp 的多晶硅光伏组件，该环评于 2016 年 9 月取得原海丰县环境保护局《关于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电—光伏区建设项目环境影响报告表的批复》（海环函【2016】116 号）。后由于建设单位未在海丰县公平镇征到足够的建设用地，已批复的《关于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电—光伏区建设项目环境影响报告表的批复》（海环函【2016】116 号）中的建设规模实际只建设了 18.53MWp。

2018 年 6 月 11 日建设单位对广东省企业投资项目备案证中的建设地点、建设规模及内容进行了更新，建设地点更新为海丰县公平镇、赤坑镇等。建设规模及内容更新为：100MW 农业、渔业光伏发电项目，采用农业、渔业与光伏结合技术，包含发电场、升压站、配电室及综合楼等，总投资约 8.9 亿元，总占地面积约 231.7 万平方米，其中建筑面积 6324.21 平方米；年发电量约 1.1 亿度，拟选用单片 260Wp 或以上功率高效晶硅组件，以 35kV 或以上电压等级接入电网（附件 4）。

2018 年建设单位申请协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目建设地址的变更，于 2018 年 3 月 29 日取得海丰县水务局《关于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目变更选址申请征求意见的复函》（详见附件 6），2018 年 3 月 29 日取得海丰县林业局《关于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目变更选址的意见》（详见附件 6），2018 年 4 月 2 日取得海丰县国土资源局《关于协鑫海丰县

100MWp 农业光伏项目选址的用地意见》(详见附件 6), 2018 年 4 月 20 日取得海丰县发展和改革局《关于要求批准协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目变更建设选址事项的报告》(详见附件 6), 2018 年 4 月 13 日取得海丰县人民政府关于《协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目变更选址的批复》(海府函【2018】17 号)(详见附件 6), 2018 年 5 月 2 日取得汕尾市发展和改革局《关于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目变更选址的意见》(汕发改函【2018】189 号)(详见附件 6)。

“渔光一体”是将水产养殖和太阳能产业结合的生产方式, 即在池塘水体中开展水产养殖生产的同时, 在水面上架设光伏组件, 开发太阳能发电工作。从而实现水下养鱼, 水面发电的目标, 互补即利用鱼塘上空空间设光伏阵列, 池塘可以继续养鱼, 光伏阵列还能为鱼塘提供良好的遮挡作用, 较好的解决了发展新能源和大量占用地的矛盾。

本建设项目属于渔光互补光伏项目, 属于协鑫海丰县 100MWp 农业光伏发电项目的二期建设项目, 建设项目位于海丰县赤坑镇岗头村、赤花村、溪金村, 项目建设地址中心点地理位置坐标: N22°51'13.215", E115°28'54.274", 总投资 32349 万元, 总用地面积为 586.43 亩(约 390955.29m²), 本项目总装机容量为 34.47MW。本项目建设内容包括安装容量为 34.47MW 光伏组件, 采用 310Wp、315Wp、325Wp、330Wp、335Wp 单晶硅双面双玻组件, 项目共建设 19 个光伏区方阵, 每个方阵配置一台 1600KVA 箱式变压器将电压从 480V 升至 35kV, 由 2 回 35kV 集电线路接入协鑫海丰赤坑镇 150MW(一期 30MW)渔光互补电站项目的 110kV 升压站的 35kV 配电装置(协鑫海丰赤坑镇 150MW(一期 30MW)渔光互补电站—110KV 升压站建设项目已于 2017 年 7 月 6 日取得原汕尾市环境保护局的批复(汕环函【2017】147 号), 于 2017 年 12 月 29 日完成了自主验收), 本项目不建设升压站、开关站等, 只建设光伏区, 项目建成后预计 25 年累计发电量 86188 万千瓦时, 年均发电量 3447.54 万千瓦时, 年均利用小时数为 1000 小时。

本项目建成后光伏区下方的鱼塘的养殖方式和规模不发生变化, 项目的建设不会改变现有鱼塘的规模和用途(后期鱼塘的建设及养殖情况不属于本项目的建设内容)。由于项目已建成, 故本项目的的评价主要对光伏发电区的运营期

环境影响进行分析、评价，不包括外线工程的辐射环境影响评价内容，外线工程应另行进环境影响评价。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国生态环境部部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）》等有关规定，本项目应编制环境影响报告表，受海丰县协鑫光伏电力有限公司委托，本公司承担了该建设项目的环境影响评价工作。我公司接受该任务后，即组织有关人员进行现场踏勘、区域环境现状调查和基础资料收集，并对建设项目的建设内容和排污状况进行了资料调研和深入分析，在此基础上，按照国家相关环保法律、法规、污染防治技术政策的有关规定及环境影响评价技术导则要求，编制了《协鑫海丰县100MWp农业光伏发电项目—赤坑镇34.47MWp渔光互补光伏区环境影响报告表》。

二、项目内容及规模

1、项目基本情况

(1) 项目名称：协鑫海丰县100MWp农业光伏发电项目—赤坑镇34.47MWp渔光互补光伏区

(2) 地理位置：广东省汕尾市海丰县赤坑镇岗头村、赤花村、溪金村（中心坐标为N22°51'13.215"，E115°28'54.274"），项目地理位置见附图1。

(3) 占地面积：项目租赁面积901.59亩，实际使用面积586.43亩（约390955.29平方米）。

(4) 建筑面积：0平方米

(5) 建设性质：新建。

(6) 项目投资：总投资/万元。

(7) 规模：本项目确定的总装机容量34.47MW。

2、太阳能资源概况及发电量预测

项目所在区域地势平坦，周边无任何高大障碍物遮挡，与海丰县城只有16km的距离，是广东省太阳能资源最佳开发区域之一。根据可研测算，项目所在区域年太阳总辐射量为4923.1MJ/m²。从太阳能资源利用的角度，该区域年内月太阳辐射值变化基本平稳，开发利用价值较高，有利于太阳能的稳定输出。

本工程已安装容量为34.47MWp光伏组件，采用310Wp、315Wp、

325Wp、330Wp、335Wp 单晶硅双面双玻组件，地面电站采用多个发电单元结合成组串，多个组串汇流后经 1600KVA 箱式变压器升压，共 2 回 35kV 集电线路接入协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站项目的 110kV 升压站的 35kV 配电装置。太阳能板在鱼塘中的混凝土桩上面进行安装，太阳能电池组件支架为固定支架，坐北朝南，倾角为 20°，根据鱼塘的面积大小以阵列的方式安装，距离水面约 1.5m，电池方阵采用 28 块电池串联成一个子串，23/24 个组串构成一组接入 1 台直流汇流箱，每 9/10 台直流汇流箱接入 1 台箱变（1600KVA），每 9/10 台箱变接入 1 个 35kV 集电线路，共 2 回 35kV 集电线路。项目共计使用 9800 块 310Wp 单晶硅双面双玻组件、18820 块 315Wp 单晶硅双面双玻组件、31280 块 325Wp 单晶硅双面双玻组件、42860 块 330Wp 单晶硅双面双玻组件、3580 块 335Wp 单晶硅双面双玻组件，共计 106340 块单晶硅双面双玻组件，全部采用渔光互补形式安装。

本光伏电站建成后，25 年发电量累计 86188 万千瓦时，25 年年均发电量 3447.54 万千瓦时，年均利用小时数为 1000 小时。

3、项目建设内容及项目组成

渔光互补光伏发电为“水下养鱼、水上发电”，场区总体规划分为两个部分：光伏电站和鱼塘。鱼塘采用人工方式养殖，出售鲜活产品，本项目不进行鱼产品的加工，且鱼塘的建设以及养殖情况也不属于本项目的建设内容。

项目建设内容详见下表。

表 4 项目主要建设内容

内容	工程名称	工程内容	工程规模
主体工程	光伏电站	光伏发电区	建设 19 个光伏区方阵，每个方阵配置一台 1600KVA 箱式变压器，一个通讯管理机，9-10 个交流汇流箱，33-36 台逆变器。采用单晶硅双面双玻组件，共 1063407 片。光伏组件安装支架采用固定式钢结构支架，基础采用预应力管桩。
		开关站	本项目不单独建设开关站，开关站依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的开关站
	鱼塘	养殖水面约 586.43 亩（非本项目建设内容）。	
公用工程	供水工程	光伏组件清洗用水来源于鱼塘。	
	排水工程	项目场地内不设办公，因此无生活污水产生。光伏组件清洗废水排入鱼塘中。	
	供电工程	采用市政电网供电。	
辅助工程	道路	本期工程未建设道路。	

	监控系统	项目采用集中控制方式，采用计算机网络监控系统、微机保护自动化装置和就地检测仪表等设备来实现全站机电设备的数据采集与监视、控制、保护、测量、远动等全部功能。在箱变平台上设施 14 处海康威视监控系统。								
	调度自动化	依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的调度自动化系统，本期工程不单独建设。								
	系统通信	依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的通信系统，本期工程不单独建设。								
	光伏电站站内通信	依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的相关配线设备及站内通信光/电缆，本期工程不单独建设。								
	集电线路设计	本工程采用 2 回 35kV 集电线路接入开关站，电缆型号采用 35kV 集电线路电缆选型：ZRC-YJLHV22-26/35kV-3x300、2 个集电线的汇集单元分别接入开关站内 35kV 开关室内的备用间隔。根据电气电缆敷设方案，场内集电线路采用直埋壕沟。直接在原地面进行开挖，埋设电缆，再用软砂和土回填。直埋壕沟截面尺寸为 1000m（宽）×800mm（深）。电缆线路钻现成道路处，采用水平非开挖铺管敷设。								
环保工程	污水处理	项目场地内不设办公，因此无生活污水产生。光伏组件清洗废水排入鱼塘中。								
	噪声治理	采取设备减振、加强设备保养等治理措施。								
	固废	主要为废旧电气组件、废变压器油、含油废抹布。项目一般固废暂存间及危废暂存间均依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站。一般固废暂存间暂存的废旧电气组件由资源回收公司回收；危废暂存间暂存的危险废物：废变压器油和含油废抹布委托有资质的单位进行清运、处置。								
	废气治理	光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。								
依托工程	一般固废暂存车间	废旧电气组件将先贮存在协鑫海丰赤坑 150MW（一期 30MW）渔光互补电站—110kV 升压站内的一般固废暂存间，再由资源回收公司回收。								
	危废车间	废变压器油、含油废抹布将先暂存在协鑫海丰赤坑 150MW（一期 30MW）渔光互补电站—110kV 升压站内的危废暂存间，再由有资质的单位进行清运、处置。								
	开关站	本项目不单独建设开关站，开关站依托项目南面的协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的开关站。								
<p>注：项目不设置栈桥，储能区设置于升压站内，本项目评价内容仅为光伏发电区，不涉及升压站，升压站所有内容均不纳入本次评价。</p> <p>本项目不设置储能区，光伏支架也不设置锂电池，故不会有锂电池的更换。本项目变压器油可使用 20 年以上，故运营期间不会涉及变压器油的更换。</p>										
<h4>4、主要设备</h4> <p>项目运营期配备的相关设备汇总如下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5 项目设备一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 20%;">名称</th> <th style="width: 50%;">型号</th> <th style="width: 20%;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>太阳能组件</td> <td>协鑫集成 GCL-P6/72H310 单晶硅双面双玻组件</td> <td style="text-align: center;">9800 片</td> </tr> </tbody> </table>			序号	名称	型号	数量	1	太阳能组件	协鑫集成 GCL-P6/72H310 单晶硅双面双玻组件	9800 片
序号	名称	型号	数量							
1	太阳能组件	协鑫集成 GCL-P6/72H310 单晶硅双面双玻组件	9800 片							

		协鑫集成 GCL-P6/72H315 单晶硅双面双玻组件	18820 片
		协鑫集成 GCL-P6/72H325 单晶硅双面双玻组件	32180 片
		协鑫集成 GCL-P6/72H330 单晶硅双面双玻组件	42860 片
		协鑫集成 GCL-P6/72H335 单晶硅双面双玻组件	3580 片
2	逆变器	SUN2000-50KTL-C1/SUN2000-70KTL-C1	620 台
3	电缆	ZRC-YJHLY23-26/35kV3*400	一批
4	汇流箱	苏州阳丰科技有限公司 YH-HL-AC4	166 台
5	支架	/	一批
6	高压开关柜	苏州科峰电器成套有限公司 KYN61A-40.5	2 台
7	SVG	新风光电子科技股份有限公司 FGSVC-C10: 0/35-0	1 套
		新风光电子科技股份有限公司 FGSVC-C06: 0/35-0	1 套

表 6 项目光伏电池组件参数一览表

型号	序号	名称	单位	数值
协鑫集成 GCL-P6/72H310	1	峰值功率	Wp	310
	2	开路电压	V	46
	3	短路电流	A	9.24
	4	工作电压	V	37.6
	5	最大工作电流	A	8.64
	6	峰值功率温度系数	K	-0.39
	7	开路电压温度系数	K	-0.3
	8	短路电压温度系数	K	0.06
	9	首年功率衰减	%	2.5
	10	每年衰减	%	0.676
	11	外形尺寸	cm	195.6×99.2×3.5
	12	重量	kg	22.2
协鑫集成 GCL-P6/72H315	1	峰值功率	Wp	315
	2	开路电压	V	46
	3	短路电流	A	9.24
	4	工作电压	V	37.6
	5	最大工作电流	A	8.64
	6	峰值功率温度系数	K	-0.39
	7	开路电压温度系数	K	-0.3
	8	短路电压温度系数	K	0.06
	9	首年功率衰减	%	2.5
	10	每年衰减	%	0.676
	11	外形尺寸	cm	195.6×99.2×3.5
	12	重量	kg	22.2
协鑫集成 GCL-	1	峰值功率	Wp	325
	2	开路电压	V	46

P6/72H325	3	短路电流	A	9.24	
	4	工作电压	V	37.6	
	5	最大工作电流	A	8.64	
	6	峰值功率温度系数	K	-0.39	
	7	开路电压温度系数	K	-0.3	
	8	短路电压温度系数	K	0.06	
	9	首年功率衰减	%	2.5	
	10	每年衰降	%	0.676	
	11	外形尺寸	cm	195.6×99.2×3.5	
	12	重量	kg	22.2	
	协鑫集成 GCL- P6/72H330	1	峰值功率	Wp	330
		2	开路电压	V	46.2
3		短路电流	A	9.33	
4		工作电压	V	37.8	
5		最大工作电流	A	8.73	
6		峰值功率温度系数	K	-0.39	
7		开路电压温度系数	K	-0.3	
8		短路电压温度系数	K	0.06	
9		首年功率衰减	%	2.5	
10		每年衰降	%	0.676	
11		外形尺寸	cm	195.6×99.2×3.5	
12		重量	kg	22.2	
协鑫集成 GCL- P6/72H335	1	峰值功率	Wp	335	
	2	开路电压	V	46.4	
	3	短路电流	A	9.41	
	4	工作电压	V	38	
	5	最大工作电流	A	8.82	
	6	峰值功率温度系数	K	-0.39	
	7	开路电压温度系数	K	-0.3	
	8	短路电压温度系数	K	0.06	
	9	首年功率衰减	%	2.5	
	10	每年衰降	%	0.676	
	11	外形尺寸	cm	195.6×99.2×3.5	
	12	重量	kg	22.2	

表 7 项目逆变器的主要参数一览表

逆变器型号	序号	名称	型号	数量
SUN2000- 50KTL-C1	1	输出额定功率	kW	47.5
	2	最大交流侧功率	kW	52.5
	3	最大交流电流	A	54.9
	4	最高转换效率	%	99
	5	中国效率	%	98.49
	6	直流侧电压范围	VDC	0-1100
	7	最大功率跟踪范围	VDC	200-1000
	8	每路 MPPT 最大直流 输入电流	A	30
	9	额定输出电压	VAC	500
	10	输入频率范围	Hz	50
	11	功率因子	/	±0.8

SUN2000-70KTL-C1	12	外形尺寸	宽高厚 cm	93×55×26
	13	工作环境温度范围	℃	-25-+60
	1	输出额定功率	kW	70
	2	最大交流侧功率	kW	77
	3	最大交流电流	A	80.9
	4	最高转换效率	%	99
	5	中国效率	%	98.5
	6	直流侧电压范围	VDC	0-1100
	7	最大功率跟踪范围	VDC	200-1000
	8	每路 MPPT 最大直流输入电流	A	22
	9	额定输出电压	VAC	500
	10	输入频率范围	Hz	50/60
	11	功率因子	/	±0.8
12	外形尺寸	宽高厚 cm	107.5×55.5×30	
13	工作环境温度范围	℃	-25-+60	

5、项目主要经济技术

项目的主要经济技术指标汇总见下表。

表 8 项目主要经济技术参数汇总表

序号	指标	单位	数量	备注
1	建设容量	MW	34.47	包括19个光伏区方阵，共计106340块单晶硅光伏组件
2	总投资	万元	32349	/
3	占地面积	亩	586.43	/
4	年均发电量	万kWh	3447.54	/
5	等效利用满负荷时长	h/a	1000	/

6、劳动定员

本项目运营期间仅需设置 2 个员工定期进行巡查，员工均不在场内办公食宿，员工办公食宿均依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站进行。

7、给排水工程

（1）给水工程

1) 给水系统

本项目运营期间仅需设置 2 个员工进行巡查，员工均不在场内办公食宿，员工办公食宿均依托海丰县协鑫光伏电力有限公司。光伏组件清洗废水直接从鱼塘中抽取。

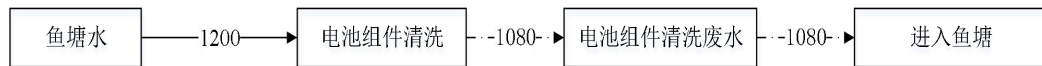
2) 给水量

项目运营期仅需聘用 2 个员工定期进行巡查，员工均不在场内办公食宿，

员工办公食宿均依托海丰县依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）项目，故项目用水只是电池组件清洗用水。根据计算，电池组件清洗用水量为 3.29t/d（即 1200t/a，采用鱼塘水）。

（2）排水工程

项目运营期仅需聘用 2 个员工定期进行巡查，员工均不在场内办公食宿，员工办公食宿均依托海丰县协鑫光伏电力有限公司的一期项目，故不产生生活污水。项目光伏组件清洗废水（1080t/a）直接排入鱼塘中。



单位：t/a

图 1 项目水平衡图

总平面及现场布置

一、工程布局情况

（1）项目场址概况

本项目位于广东省汕尾市海丰县赤坑镇岗头村、赤花村、溪金村，项目租赁的面积为 901.59 亩，实际用地面积为 586.43 亩，主要为光伏发电区。场址地理坐标位为 N22°51'13.215"，E115°28'54.274"。

（2）项目总平面布置

光伏电站的站区总平面应根据发电站的生产和生活需要，结合站址及其附近地区的自然条件和建设规模进行布置，应对站区排水设施，交通运输、出线走廊等进行研究，立足近期，远近结合，统筹规划。

光伏电站布置基本原则包括：

- ①满足城市规划和电网系统规划要求；
- ②合理利用地形，站址定位尽可能占用较平缓地形，使主要设备及主要构筑物位于挖方区；
- ③保证场地设计标高高于 50 年一遇洪水位，且排水通畅；
- ④合理用地，站址定位尽可能占用荒地、鱼塘，不占基本农田，尽可能减少拆迁还建工程量；
- ⑤合理选择变电站方位，以保证各电压等级出线走廊通畅，且方便进出线终端塔的布置；

	<p>⑥方便进站道路的引接；</p> <p>⑦与站址周边的村庄及设施有合理距离；</p> <p>⑧节约工程量，节约投资。</p> <p>(3) 项目光伏区总平面布置</p> <p>本工程主要为光伏区。站区总平面根据光伏电站的生产和生活需要，结合站址及其附近地区的自然条件和建设规模进行布置，对站区排水设施，交通运输、出线走廊等进行研究，立足近期，远近结合，统筹规划。</p> <p>光伏项目占地总面积约 586.43 亩。主要功能区包括：太阳能电池方阵、电缆通道、截洪沟和排水沟。光伏区由光伏阵列和箱式变压器组成。光伏阵列按矩阵成块布置，本项目共由 19 个方阵组成，每个方阵配置一台 1600KVA 箱式变压器，一个通讯管理机，9-10 个交流汇流箱，33-36 台逆变器。太阳能板在鱼塘中的混凝土桩上面进行安装，太阳能电池组件支架为固定支架，坐北朝南，倾角为 20°，光伏组件中心距 20m，桩基中心距 8m，根据鱼塘的面积大小以阵列的方式安装，距离水面约 1.5m，如此可满足组件在冬至日真太阳时上午 9 点至下午 15 点无阴影遮挡；同时也预留渔农渔作业空间，满足后期实现渔光互补要求。</p> <p>(4) 项目事故油池及消防废水池的设置</p> <p>本项目为渔光互补项目，光伏板下均为鱼塘，不需另设消防废水池。项目消防属于干式灭火，箱变设置有二氧化碳灭火器，干粉灭火器和消防沙箱。且项目为渔光互补项目，光伏板下均为鱼塘，当发生火灾事故时，消防灭火还可采用鱼塘水，灭火过程所产生的消防废水直接排入鱼塘暂存，然后通过槽车运往周边污水处理厂进行处理。</p> <p>项目不单独设置事故油池，项目事故油的暂存依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）的开关站内事故油池进行协调处理，事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油排至协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）的开关站内事故油池内暂存，后交由有资质单位处置。</p> <p>二、施工布置情况</p> <p>本项目已建成，故不存在施工期布置。</p>
<p>施工方案</p>	<p>本项目已建成，施工过程已结束。</p>

一、系统总体方案设计

1、电池组件选型

光伏组件的选择应在技术成熟度高、运行可靠的前提下，结合电站周围的自然环境、施工条件、交通运输的状况，选用行业内的主导光伏组件类型。根据电站所在地的光资源状况和所选用的光伏组件类型，计算光伏电站的年发电量，选择综合指标最佳的光伏组件。

(1) 光伏组件的选型

太阳能光伏系统中最重要的是电池，是收集阳光的基本单位。大量的电池合成在一起构成光伏组件。太阳能光伏电池主要有：晶体硅电池（包括单晶硅、多晶硅）和薄膜电池（包括非晶硅电池、硒化铜铟、碲化镉）。目前市场生产和使用的太阳能光伏电池大多数是用晶体硅材料制作的，占 87%左右。

1) 单晶硅、多晶硅太阳能电池

目前国内外使用最普遍的是单晶硅、多晶硅太阳能电池，而且国内的光伏组件生产也主要是以单晶硅、多晶硅太阳能电池为主。

其他



图 2 单晶硅硅片、多晶硅硅片图

自从太阳能电池诞生以来，晶体硅作为基本的电池材料一直保持着统治地位，而且可以确信这种状况在今后 20 年中不会发生根本转变。但是晶体硅太阳能电池的成本较高，通过提高电池的转化效率和降低硅材料的生产成本，以提高硅材料太阳能电池的效益，成为世界光伏技术的主流，世界各国也在此取

得诸多新的进展。



图3 多晶硅、单晶硅光伏组件和非晶硅薄膜光伏组件图

(2) 非晶硅薄膜太阳能电池

开发太阳能电池的两个关键问题就是：提高转换效率和降低成本。由于非晶硅薄膜太阳能电池的成本低，便于大规模生产，普遍受到人们的重视并得到迅速发展。非晶硅作为太阳能材料尽管是一种很好的电池材料，但由于其光学带隙为 1.7eV ，使得材料本身对太阳辐射光谱的长波区域不敏感，这样一来就限制了非晶硅太阳能电池的转换效率,目前电池转化效率一般在 5%-9%。

(3) 数倍聚光太阳能电池

数倍聚光太阳能电池片本身与其它常规平板光伏电池并无本质区别，它是利用反射或折射聚光原理将太阳光会聚后，以高倍光强照射在光伏电池板上达到提高光伏电池的发电功率。国外已经有过一些工业化尝试。比如利用菲涅尔透镜实现 3~7 倍的聚光，但由于透射聚光的光强均匀性较差、且特制透镜成本降低的速度赶不上高反射率的平面镜，国外开始尝试通过反射实现聚光，比如德国 ZSW 公司发明了 V 型聚光器实现了 2 倍聚光，美国的 Falbel 发明了四面体的聚光器实现了 2.36 倍聚光。尽管实现 2 倍聚光也可以节省 50% 的光伏电池，但是相对于聚光器所增加的成本，总体的经济效益并不明显。

综合考虑上述因素，并参考国内外工程应用的情况，本工程光伏组件选用协鑫单玻系列多晶组件。

2、支架系统设计方案

光伏组件支架接地采用 50×5 的热镀锌扁钢与屋顶避雷带不少于 4 点进行可靠连接，连接后进行接地电阻测试，保证接地电阻 < 1Ω。

光伏阵列支架采用钢结构，采用工厂化生产，运至施工现场进行安装，现场仅进行少量钢构件的加工，支架均采用螺栓连接。

光伏阵列若有阴影遮挡，遮挡部分不但没有电力输出，反而要消耗电力，形成局部发热，产生“热斑效应”，严重时损坏光伏组件。

对于太阳能发电系统，必须考虑前、后排的阴影遮挡问题，并通过计算确定方阵间的距离或太阳能电池方阵与建筑物的距离。一般的确定原则是：冬至日当天早晨 9:00 至下午 15:00 的时间段内，太阳能电池方阵不应被遮挡。计算公式如下：光伏方阵间距或可能遮挡物与方阵底边的垂直距离应不小于 D。

方阵阵列最小间距 D（两排阵列最低点间距离）：

$$D = L \cos \beta + L \sin \beta \frac{0.707 \tan \varphi + 0.4338}{0.707 - 0.4338 \tan \varphi}$$

其中：

L——组件竖向排列长度

β——方阵倾角

φ——安装地纬度

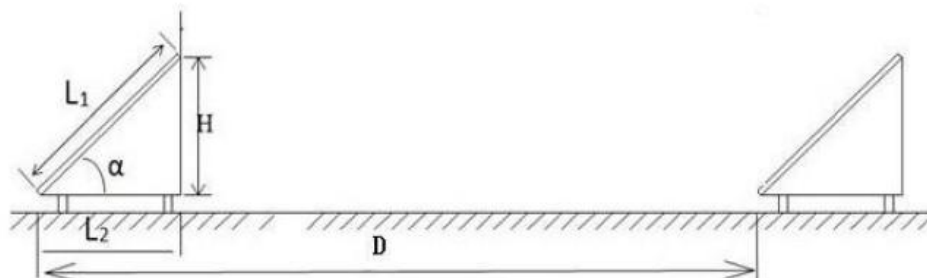


图 4 光伏阵列间距示意图

本项目组件安装倾角为 20°，经计算并考虑一定裕度，水平地面光伏阵列前后排间距为 8m。

3、光伏阵列的运行方式选择

对光伏组件常用的布置方式是采用固定式安装，这种布置方式的优点是支架系统简单，安装方便，布置紧凑，节约场地；缺点是不能对太阳能资源充分利用，当光伏发电系统整体造价较高时，不能充分发挥其经济效益。针对组件固定式布置方式存在的缺点，开发研制出逐日跟踪式太阳能光伏发电系统，根据组件阵列面旋转轴的数量又分为单轴和双轴跟踪。逐日跟踪式光伏发电系统

<p>虽然能提高组件对太阳能资源利用效率，但是需要增加机械跟踪设备、感光仪器等，会增加单位工程造价，随着晶体硅电池板价格的不断下降，相对于机械跟踪等设备所增加的成本，总体的经济效益并不理想，因此限制了逐日跟踪式光伏发电系统的推广利用。固定式安装与逐日跟踪式布置方式的详细比较见下表。</p>

表 9 固定式安装与逐日跟踪式布置方式比较表

序号	比较项目	固定式	单轴跟踪式		双轴跟踪式	比较结果
			仰角跟踪式	单轴跟踪式		
1	增加的太阳能转换率	按当地最佳倾角安装，比水平面安装增加 15%左右的发电量。	比按最佳倾角固定安装增加 5~10%左右的发电量。	比按最佳倾角固定安装增加 13~20%左右的发电量。	比按最佳倾角固定安装增加 20~30%左右的发电量。	跟踪式对太阳能的转换效率要比固定式高。
2	抗风能力、土建基础	根据 IEC 标准要求，固定安装支架按抗风能力需满足 42m/s；但由于采用固定安装，东西方向风载较小，对土建基础的承载要求一般。	根据 IEC 标准要求，单轴跟踪式太阳能光伏阵列支架按抗风能力满足 27m/s；由于采用仰角跟踪式安装，东西方向风载较大，对土建基础的承载要求较高。	根据 IEC 标准要求，单轴跟踪式太阳能光伏阵列支架按抗风能力满足 27m/s；由于采用单轴跟踪式安装，东西方向风载更大，对土建基础的承载要求更高。	根据 IEC 标准要求，双轴跟踪式太阳能光伏阵列支架按抗风能力满足 27m/s；由于采用双轴跟踪式安装，东西方向风载最大，对土建基础的承载要求也最高。	跟踪式的抗风能力对土建基础设计比固定式高。
3	安装要求	固定式支架因没有转动部件，安装相对简单，安装精度要求相对较低。	单轴跟踪式支架因有部分转动部件，为保证跟踪精度，安装相对复杂，安装精度要求较高。	极轴跟踪式支架转动部件增多，为保证跟踪精度，安装更加复杂，安装精度要求也更高。	双轴跟踪式支架的传动机构最为复杂，跟踪精度要求很高，安装要求也最高。	跟踪式的安装要求对比固定式高。
4	经济性	支架系统价格可以控制 0.7 元/W _p 以内。	支架系统价格 2.8 元/W _p ，整个工程价格比固定式增加 10%左右。	支架系统价格 3.5 元/W _p ，整个工程价格比固定式增加 20%左右。	支架系统价格 4.3 元/W _p ，整个工程价格比固定式增加 30%左右。	跟踪式系统发电量的增加比例小于投资的增量，故经济性较固定式差。
5	技术成熟性	组件安装最通用的一种方式，支架系统简单，应用广泛。	机械跟踪系统相对复杂，使用不广泛，应用经验缺乏，技术不够成熟。	机械跟踪系统更复杂，使用不广泛，缺乏相应的应用经验，技术不够成熟。	机械跟踪系统最复杂，使用不广泛，缺乏相应的应用经验，技术不够成熟。	固定式支架系统简单，应用广泛。系统输出效率有保证。

其他

6	可靠性	简单可靠	跟踪机械、光学仪器可靠性相对较低，维护要求高，使用成本高。	跟踪机械、光学仪器可靠性相对较低，维护要求更高，使用成本更高。	跟踪机械、光学仪器可靠性相对较低，维护要求最高，使用成本也高。	固定式简单可靠，维护成本低。
7	使用寿命及运行维护	可保证 25 年使用期，基本免维护。	机械设备使用期有限，运行维护要求高，运行成本大。	机械设备使用期有限，运行维护要求更高，运行成本更大。	机械设备使用期有限，运行维护要求最高，运行成本最大。	固定式使用寿命长，运行维护简单，费用低。

从比较结果可以看出：在本项目中应用固定式布置从技术经济上要优于逐日跟踪式系统；另外逐日跟踪式系统的发电量增加值还与太阳辐射中的直接辐射、散射辐射的比例密切相关，太阳辐射中散射辐射比例越大，逐日跟踪效果越差，从太阳能资源分析结果来看，项目所在地太阳辐射中散射量的占比要达到 30%以上，占比较高，这将直接影响到的逐日跟踪效果。因此，本工程的光伏组件布置全部采用固定式安装。

其他

4、逆变器选型

作为光伏发电系统中将直流电转换为交流电的关键设备之一，其选型对于发电系统的转换效率和可靠性具有重要作用。结合《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》的其他相关规范的要求，在本工程中逆变器的选型主要考虑以下技术指标：

1) 转换效率高

逆变器转换效率越高，则光伏发电系统的转换效率越高，系统总发电量损失越小，系统经济性越高。因此在单台额定容量相同时，应选择效率高的逆变器。本工程要求大量逆变器在额定负载时转换效率不低于 97%，在逆变器额定负载为 10%的情况下，也要保证 90%（大功率逆变器）以上的转换效率。逆变器转换效率包括最大效率和欧洲效率，欧洲效率是对不同功率点效率的加权，这一点效率更能反映逆变器的综合效率特性。而光伏发电系统的输出功率是随日照强度不断发生变化的，因此选型过程中应选择欧洲效率较高的逆变器。

2) 直流输入电压范围宽

太阳能电池组件的端电压随日照强度和温度稳定变化，逆变器的直流输入电压范围宽，可以将日出前和日落后太阳辐照度较小的时间段的发电量加以利用，从而延长发电时间，增加发电量。如在日落余晖下，辐照度小电池组件温度较高时电池组件工作电压较低，如果直流输入电压范围下限低，便可以增加这段时间的发电量。

3) 最大功率点跟踪

太阳能电池组件的输出功率随时变化，因此逆变器的输入终端电阻应能适应于光伏发电系统的实际运行特性，随时准确跟踪最大功率点，保证光伏发电系统的高效运行。

4) 输出电流谐波含量低，功率因数高

光伏电站接入电网后并网点的谐波电压及总谐波电流分量应满足 GB/T14549-1993《电能质量公用电网谐波》的规定，光伏电站谐波主要来源是逆变器，因此逆变器必须采取滤波措施使输出电流能满足并网要求。要求谐波含量低于 3%，逆变器功率因数接近于 1。

5) 具有低电压耐受能力

《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》中要求大型和中型光伏电站应具备一定的耐受电压异常的能力，避免在电网电压异常时脱离，引起电网电源的损失。这就要求所选并网逆变器具有低电压耐受能力，具体要求如下：

a)光伏电站必须具有在并网点电压跌至 20%额定电压时能够维持并网运行 1s；

b)光伏电站并网点电压在发生跌落后 3s 内能够恢复到额定电压的 90% 时，光伏电站必须保持并网运行；

c)光伏电站并网点电压不低于额定电压的 90%时，光伏电站必须不间断并网运行。

6) 逆功率保护

当检测到逆变器的逆向电流超过额定输出的 5%时，逆变器应在 0.5~2s 内停止向电网送电。

7) 可靠性和可恢复性

逆变器应具有一定的抗干扰能力、环境适应能力、瞬时过载能力，如在一定程度过电压情况下，光伏发电系统应正常运行；过负荷情况下，逆变器需自动向光伏电池特性曲线中的开路电压方向调整运行点，限定输入功率在给定范围内；故障情况下，逆变器必须自动从主网解列。

系统发生扰动后，在电网电压和频率恢复正常范围之前逆变器不允许并网，且在系统电压频率恢复正常后，逆变器需要经过一个可调的延时时间后才能重新并网。

8) 具有保护功能

根据电网对光伏电站运行方式的要求，逆变器应具有交流过压、欠压保护，超频、欠频保护，短路保护，交流及直流的过流保护，过载保护，反极性保护，高温保护等保护功能。

9) 监控和数据采集

逆变器应有多种通讯接口进行数据采集并发送到主控室，其控制器还应有模拟输入端口与外部传感器相连，测量日照和温度等数据，便于电站数据处理分析。

5、箱式变压器的基础设计

项目箱式变压器基础平面尺寸为长 4 米、宽 3 米，基础深度为 1.5 米。采用钢筋混凝土整体式基础。设置 4 组 M20 地脚螺栓，均匀分布在基础上，用于固定箱式变压器。基础顶面设置 2% 的坡度向四周排水，基础周边设置排水明沟。在基础相对的两侧壁距底部 0.5 米处各预留 2 个直径 100mm 的通风孔。基础混凝土采用抗渗混凝土，并在表面涂刷防腐涂料。在基础内预埋-40×4 镀锌扁钢作为接地母线，与变压器接地端子可靠连接，并预留与外部接地网的连接点。

升压变压器型号：SCB10-1600kVA；阻抗电压：U_d=6.5%；分接头范围：±2×2.5%(高压侧)；额定变比：36.75±2x2.5%/0.5kV；最高工作电压：40.5kV；额定频率：50Hz；绝缘等级：A；空载损耗：≤1.57kW 或 1.74kW；雷电冲击电压(峰值)：220kV；局部放电：不大于 10PC；中性点接地方式：不接地；采用户外型布置，自然风冷。

箱式变压器高压侧配置负荷开关和熔断器，作为变压器过载及短路保护。箱变低压侧装设断路器，低压断路器具备速断、过流、单相接地等保护功能，保护参数的整定范围延伸至低压侧逆变器出口处，作为箱变低压侧至逆变器出口之间的保护。箱变本体配置轻重瓦斯、油温高、压力释放等非电量保护。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、项目生态环境功能区划</p> <p>根据关于印发<汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》，本项目位于陆域重点管控单元内（详见附图7），不属于优先保护单元，可进行开发活动。</p> <p>根据汕尾市生态控制分区图，项目所在地属于有限开发区（详见附图6），不在自然保护区及严格控制区内，且本项目为光伏发电项目，运营期无废气产生，光伏组件的清洗采用鱼塘用水，产生的清洗水直接排放至鱼塘，对周围环境造成的影响较小，符合汕尾市生态控制区要求。</p> <p>二、生态环境质量现状</p> <p>（1）项目用地范围内</p> <p>本项目用地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊敏感生态区，也无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜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、天然渔场等重要生态敏感区。</p> <p>土地利用类型：根据《汕尾市海丰县土地利用总体规划》（2010-2020年）本项目所在地属于坑塘水面，详见附图5。</p> <p>植被类型：根据现场踏勘可知，用地范围内主要为鱼塘，周边分布植被为常见种类，如车前草、地胆草、牛筋草、马唐等。</p> <p>动物类型：根据现场踏勘可知，项目用地范围内主要为坑塘水面，周边分布的动物主要为养殖类，如鲈鱼、草鱼、虾等；野生类，如家燕、麻雀、沼蛙、泽蛙、竹叶青等。项目用地范围内无鸟类保护物种。</p> <p>（2）项目用地范围外</p> <p>植被类型：根据现场踏勘可知，项目用地范围外的植被类型主要为常见类，如：海金沙、小叶桉、凤尾草等。</p> <p>项目周边无天然红树林，但在广东海丰鸟类省级自然保护区核心区及部分实验区的湖边有人工种植少量红树林，项目场界与广东海丰鸟类省级自然保护区（大湖片区）的边界最近距离约为1275m。</p> <p>动物类型：广东海丰鸟类省级自然保护区于1998年12月28日经省政府批</p>
--------	--

准建立，主要保护对象为候鸟及其栖息地，是我国生物多样性保护的关键性地区之一。保护区广阔的沿海湿地和丰富的淡水湿地，成为亚太地区南中国海迁徙水鸟的重要通道和国际濒危水禽重要的庇护栖息场所。

广东海丰鸟类省级自然保护区批复总面积 11590.5 公顷，实际矢量化面积为 11525.33 公顷，其中，核心区面积 3936.91 公顷，占保护区总面积 34.16%；缓冲区面积 2057.82 公顷，占比 17.85%；实验区面积 5530.60 公顷，占比 47.99%。保护区由五个片区组成，即公平水库分区、大湖东分区、大湖西分区和联安围北分区、联安围南分区。

项目场界外主要的生态环境保护目标为广东海丰鸟类省级自然保护区大湖西分区，位于北纬 22°50'21.719"，22°52'31.841"；东经 115°30'1.863"，115°32'38.091"。面积为 949.31 公顷，占保护区总面积的 8.22%，其中核心区 24.17 公顷，缓冲区 57.12 公顷，实验区 868.02 公顷。边界线北面以水闸及螺河海丰县界为界线，西至赤坑镇的毛洲寮，以道路、河道、水沟为界线，东南以汕汕铁路西北侧 100m 为界限。项目场界与保护区的最近距离约为 1275m。

根据《广东海丰鸟类省级自然保护区总体规划修编》(2022-2025 年)资料：保护地野生脊椎动物 44 目 142 科 454 种，其中鱼类 18 目 54 科 133 种，两栖类 2 目 6 科 19 种，爬行类 2 目 13 科 31 种，鸟类 16 目 58 科 250 种，哺乳类 6 目 11 科 21 种。

表 10 保护区野生脊椎动物群目科种组成

动物类群	目数	科数	种数
鱼类	18	54	133
两栖类	2	6	19
爬行类	2	13	31
鸟类	16	58	250
哺乳类	6	11	21
合计	44	142	454

其中国家重点保护陆生野生脊椎动物 66 种，有国家 I 级重点保护野生动物 10 种；国家 II 级重点保护野生动物 56 种；广东省重点保护野生动物 47 种。其中鸟类国家重点保护物种最多，共 57 种，占保护区国家重点保护物种 66 种的 86.36%。

表 11 保护区重点保护动物统计表

动物类群	国家 I 级	国家 II 级	广东省重点
两栖类	-	3	-
爬行类	-	3	1

鸟类	9	48	45
哺乳类	1	2	1
合计	10	56	47

1) 鱼类资源

保护区水域已记录到鱼类 133 种，隶属 18 目 54 科，其中以鲈形目占多数，共有 51 种，占总种数的 38.35%；其次是鲤形目 35 种，占总种数的 26.32%；鲱形目 15 种，占总种数的 11.28%；鲾形目 6 种，占总种数的 4.51%；鲇形 4 种，占总种数的 3.01%；灯笼鱼目 3 种 26 占总种数的 2.26%；其余鳗鲡目、鲟形目、颌针鱼目各 2 种；鱈形目、海鲢目、鲑形目、银汉鱼目、刺鱼目、合鳃鱼目、鲉形目、鲀形目各 1 种。保护区水域鱼类种类组成以鲈形目、鲤形目占显著优势，其次种类较多的是鲱形目、鲾形目，这与南方河流、水库、入海口及近海沿岸滩涂等水域鱼类的区系组成一致。海丰县地处广东省东部沿海，北倚莲花山脉，南临南海，位于北回归线南侧，属南亚热带季风气候，年平均气温为 21-22℃，保护区的鱼类区系组成以暖水性种类为主，

占百分之八十以上，没有出现冷温性和冷水性鱼类。3.3 两栖类资源 3.3.1 区系组成在保护区共记录到两栖动物 19 种，隶属 2 目 6 科，占全国两栖类 542 种（王凯等，2020）的 3.51%，占广东省两栖类 75 种（邹发生等，2016）的 25.33%。保护区分布的 19 种两栖动物，其中有尾目 1 科 1 属 1 种；无尾目 5 科 12 属 18 种，其中蟾蜍科 1 属 1 种、叉舌蛙科 4 属 5 种、蛙科 4 属 6 种、树蛙科 1 属 1 种、姬蛙科 2 属 5 种，以蛙科物种居多。保护区 19 种两栖动物，全部属于东洋界物种，其中华南区物种有 6 种，占总数的 31.58%；华南区和华中区共有种 5 种，占总数的 26.31%；东洋界广布种 8 种，占总数的 42.11%。3.3.2 重点保护动物保护区 19 种两栖动物，其中国家 II 级保护动物 3 种，即香港螺螈 *Paramesotriton hongkongensis*、香港湍蛙 *Amolops hongkongensis* 和虎纹蛙 *Hoplobatrachus chinensis*。

2) 爬行类资源

保护区记录到爬行动物 2 目 13 科 31 种，占全国爬行类 511 种（王凯等，2020）的 6.07%，占广东省爬行类 156 种（邹发生等，2016）的 19.87%。保护区 31 种爬行动物，其中龟鳖目鳖科 1 种、地龟科 2 种；有鳞目壁虎科 3 种、石龙子科 5 种、蜥蜴科 1 种、鬣蜥科 1 种、盲蛇科 1 种、两头蛇科 1 种、蝮科 1

种、眼镜蛇科 3 种、游蛇科 5 种、水游蛇科 4 种、水蛇科 3 种，以游蛇科物种居多。保护区 31 种爬行动物，其中广布种 3 种，占保护区总数的 9.68%；东洋界广布种 5 种，占保护区总数的 16.13%，华中区和华南区共有物种 13 种，占保护区总数的 41.94%，华南区物种 10 种，占保护区总数的 32.26%。保护区种爬行动物，其中国家 II 级重点保护野生动物 3 种，即三索锦蛇 *Coelognathus radiates*、乌龟 *Mauremys reevesii* 和四眼斑水龟 *Sacaliaquadriocellata*；广东省重点保护动物 1 种，即金环蛇 *Bungarus fasciatus*。

3) 哺乳类资源

保护区共有哺乳类 21 种，隶属 6 目 11 科，占广东省 144 种的 14.58%（邹发生等，2016）。保护区的 21 种哺乳动物，其中劳亚食虫目 1 科 2 种；翼手目 2 科 2 种；食肉目 4 科 7 种；啮齿目科 1 种；啮齿目 2 科 8 种；兔形目 1 科 1 种。以小型哺乳类（啮齿目）种类居多。保护区 21 种哺乳动物，古北界物种有 4 种，分别是水獭 *Lutra lutra*、野猪 *Sus scrofa*、褐家鼠 *Rattus norvegicus* 和小家鼠 *Mus musculus*，从这些物种分布的区域来看，亦可归纳到广布种。其余 17 种均为东洋界物种，占总种数的 80.95%，占明显优势。保护区 21 种哺乳动物，其中国家 I 级重点保护野生动物 1 种，即小灵猫 *Viverricula indica*；国家 II 级重点保护野生动物 2 种，即水獭和豹猫 *Prionailurus bengalensis*；广东省重点保护野生动物 1 种，即食蟹獾 *Herpestesurva*。

4) 鸟类资源

保护区鸟类记录 250 种，隶属 16 目 58 科，占广东省已记录鸟类 553 种（邹发生等，2016）的 45.21%在居留型方面，调查到的 250 种鸟类，其中留鸟有 96 种，占总数的 38.40%；冬候鸟有 126 种，占总数的 50.40%；旅鸟有 15 种，占总数的 6.0%；夏候鸟仅有 13 种，占总数的 5.20%。在区系组成方面，属古北界的鸟类最多，有 89 种，占总数的 35.60%；属东洋界的鸟类有 73 种，占鸟类总数的 29.20%；广布种有 88 种，占总数的 35.20%。保护区内以古北界鸟类物种最多，但没有明显的优势，东洋界和广布种也在保护区的鸟类组成中占有很大的比例，自然保护区内湿地面积大，大片的沿海滩涂、潮间带、浅水区、少量的红树林等为候鸟提供了丰富的取食和栖息地，鸟类区系上倾向于古北种，与调查结果相符。

在保护区记录到的 250 种鸟类，其中国家 I 级重点保护野生动物 9 种，即黑脸琵鹭 *Platalea minor*、卷羽鹈鹕 *Pelecanus crispus*、东方白鹳 *Ciconiaboyciana*、黑鹳 *Ciconia nigra* 等；国家 II 级重点保护野生动物 48 种，分别是鸮 *Pandion haliaetus*、红隼 *Falco tinnunculus*、黑鸢 *Milvus migrans*、燕隼 *Falcosubbuteo* 等。广东省重点保护野生动物 45 种，占总数的 15.83%。

具体部分珍稀鸟类习性见下表。

表 12 保护区重点保护动物统计表

名称	国家 I 级	食性
黑脸琵鹭	常单独或呈小群在海边潮间地带及红树林和内陆水域岸边浅水处活动。性格沉着机警，人难于接近。一般栖息于内陆湖泊、水塘、河口、芦苇沼泽、水稻田以及沿海岛屿和海滨沼泽地带等湿地环境。它们喜欢群居，每群为三、四只到十几只不等，更多的时候是与大白鹭、小白鹭、苍鹭、白琵鹭、白鸮等涉禽混杂在一起。它们的性情比较安静，常常悠闲地在海边潮间带、红树林以及咸淡水交汇的基围（即虾塘）及滩涂上觅食，中午前后栖息在虾塘的土堤上或稀疏的红树林中。飞行时姿态优美而平缓，颈部和腿部伸直，有节奏地缓慢拍打着翅膀。并且它们的性情温顺，不太好斗，从不主动攻击其他鸟类。	主要以小鱼、虾、蟹、昆虫、昆虫幼虫以及软体动物和甲壳类动物为食。单独或成小群觅食。觅食活动主要在白天，多在水边浅水处觅食。觅食的方法通常是用小铲子一样的长喙插进水中，半张着嘴，在浅水一边中涉水前进一边左右晃动头部扫荡，通过触觉捕捉到水底层的鱼、虾、蟹、软体动物、水生昆虫和水生植物等各种生物，捕到后就把长喙提到水面外边，将食物吞吃。
卷羽鹈鹕	卷羽鹈鹕喜群居。鸣声低沉而沙哑。喜群居和游泳，但不会潜水，也善于在陆地上行走。颈部常弯曲成“S”形，缩在肩部。卷羽鹈鹕会迁徙一段短距离。它们飞行时的姿态很优美，将颈昂起像鹭科，而且整群会一同飞行	卷羽鹈鹕以鱼为主食。以鱼类、甲壳类、软体动物、两栖动物等为食。
凤头鸊鷉	凤头鸊鷉常栖息地在低山和平原地带的池塘、湖泊、江河等淡水水域，善于游泳、潜水能力强，在水草及芦苇浓密的湖沼中数量较多。受到惊吓后，不飞离水面而是潜入水中，因为行动笨拙很少在陆地活动。凤头鸊鷉主要以水栖昆虫、鱼、小型虾、软体动物及一些水生植物作为食物。繁殖期在一月，营巢多选择在隐蔽条件较好的有较浅水域的芦苇和蒲草丛中。常做浮巢，巢材选择以巢周围的植被为主。一部分浸在水中，一部分在水面之上，形状成圆台状。凤头鸊鷉每窝产卵约一枚，卵长圆形，灰白色。孵卵由雌雄亲鸟轮流承担，孵卵期约 1 个月。	昆虫、昆虫幼虫等水生无脊椎动物为食
东方白鹳	东方白鹳在繁殖期主要栖息于开阔而偏僻的平原、草地和沼泽地带，特别是有稀疏树木生长的河流、湖泊、水塘，以及水渠	在冬季和春季主要采食植物种子、叶、草根、苔藓和少量的鱼类；夏季的食物种类非常丰富

		<p>岸边和沼泽地上，有时也栖息和活动在远离的居民区，具有岸边树木的水稻田地带。繁殖期觅食活动的范围大约在 500 米左右，在食物缺乏时也常飞到 1~2 公里左右，甚至 5~6 公里以外的地方去觅食。春季和夏季大多单独或成对觅食，秋季和冬季则大多组成小群觅食。在地面上寻觅食物主要依靠视觉，常常伸长颈部，低垂着头，一边大步而缓慢地在地面上行走，一边四处寻觅，发现食物后急速向前，迅猛的进行啄食。</p>	<p>富，以鱼类为主，也吃蛙、鼠、蛇、蜥蜴、蜗牛、软体动物、节肢动物、甲壳动物、环节动物、昆虫和幼虫，以及雏鸟等其他动物性食物；秋季还捕食大量的蝗虫，此外平时也常吃一些沙砾和小石子来帮助消化食物。觅食主要在白天，以早晨 6~7 时和下午 4~6 时活动最为频繁，中午在树上休息或在领地的上空盘旋滑翔。</p>
	海鸬鹚	<p>活动时多沿海面低空飞行，或在海岛附近海面游泳，并且频频地潜入水中觅食。有时也能见到少数个体在海岸附近的沼泽地带和水泡中活动。觅食的方式主要是通过潜水，在水下追捕猎物。有时也常站在岩石上等候食饵的到来。休息的时候，如果受到干扰，就会急促飞起，并将胃内没有消化的鱼骨、鱼鳞等食物用一个黏液囊反吐出来，用来减轻体重，加快飞行，以便迅速逃避敌害。这时就会有成群的海鸥紧随而来，将这些食物残渣一一取食，进行“废物利用”</p>	<p>主要以各种鱼类为食，也吃虾和其他甲壳类海洋动物。兼食少量的海藻、海带、海紫菜等。</p>
	黑鹳	<p>性孤独，常单独或成对活动在水边浅水处或沼泽地上，有时也成小群活动和飞翔。白天活动，晚上多成群栖息在水边沙滩或水中沙洲上。不善鸣叫，活动时悄然无声。性机警而胆小，听觉、视觉均很发达，当人还离得很远时就凌空飞起，故人难于接近。在地面起飞时需要先在地面奔跑一段距离，用力扇动两翅，待获得一定上升力后才能飞起，善飞行，能在浓密的树枝间飞翔前进，飞翔时头颈向前伸直，两脚并拢，远远伸出于尾后。两翅扇动缓慢有力，平均每分钟两翅扇动 159 次，比白鹳每分钟鼓动 170 次还慢。黑鹳不仅能鼓翼飞行，也能像白鹳一样利用上升的热气流在空中翱翔和盘旋，头可以左右摆动观察地面。在地上行走时跨步较大，步履轻盈。休息时常单脚或双脚站立于水边沙滩上或草地上，缩脖成驼背状。</p>	<p>主要以鲫鱼、雅罗鱼、团头鲂、虾虎鱼、白条、鳊鳊、泥鳅、条鳅、杜父鱼等小型鱼类为食，也吃蛙、蜥蜴、虾、蟋蟀、金龟甲、螬蛄、蟹、蜗牛、软体动物、甲壳类、啮齿类、小型爬行类、雏鸟和昆虫等其他动物性食物。</p>
	白琵鹭	<p>白琵鹭常成群活动，偶尔见单只。休息时常在水边成“一”字形散开，长时间站立不动。性机警畏人，很难接近。常排成稀疏的单行或成波浪式的斜列飞行，两翅鼓动较快，平均每分钟鼓动 186 次。既能鼓翼飞翔，也能利用热气流进行滑翔，而且常常是鼓翼和滑翔结合进行。飞行时两脚伸向后，头颈向前伸直。</p>	<p>白琵鹭主要以虾、蟹、水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫、甲壳类、软体动物、蛙、蝌蚪、蜥蜴、小鱼等小型脊椎动物和无脊椎动物为食，偶尔也吃少量植物性食物。觅食主要在早晨、黄昏和晚上。通常成小群，偶尔也见单独觅食的。多</p>

在不深于 30 厘米的水边浅水处觅食，在海边常在潮间带和河入海口处觅食。

三、地表水环境质量现状评价

项目运营期无生活污水产生，光伏组件清洗废水直接排入鱼塘中，项目无废水外排。

项目附近的水体为东溪的支流——中河，不属于水源保护区。根据《2023 年汕尾市生态环境状况公报》的资料表明，2023 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海丰西闸、乌坎河乌坎水闸断面水质为 II 类（优），黄江河东溪水闸断面水质为 III 类（良）。省考河二断面达到地表水 II 类（优）。

综上，东溪的水质能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，故东溪的水质状况良好，项目运营过程中无废水排放，不会对周边水体环境造成影响。

四、环境空气环境质量现状评价

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2018-2020 年）》，项目所在地区的环境属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准。

根据海丰县人民政府公布的海丰县城 2023 年第一季度至第四季度（全年）的环境空气质量季报统计

5)的平均值，2023 年海丰县空气质量 6 项污染物年平均浓度达到国家二级标准，由此说明本项目所在地海丰县的环境空气质量现状良好，所在区域属于达标区。2023 年海丰县城环境空气质量指标详见下表。

表 13 2023 年海丰县城环境空气质量数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ug/m ³	标准 ug/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	4.75	60	7.92	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13.50	40	33.75	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	15.75	35	45.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39.75	70	56.79	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1.13mg/m ³	4mg/m ³	28.25	达标

	O ₃	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	120.25	160	75.16	达标
<p>备注：上表中的评价指标均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）的二级标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物达标即为环境空气质量达标，2023 年海丰县城基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）二级标准，项目所在地环境空气质量为达标区。</p> <p>五、声环境质量现状评价</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目厂界外 50m 范围内不存在声环境敏感点故本项目不进行声环境质量现状监测。</p> <p>六、地下水、土壤环境现状环境质量现状</p> <p>本项目为太阳能光伏发电，项目运营期不涉及废气的产生；光伏组件清洗废水直接排入鱼塘中，项目无废水外排；废旧太阳能电池板经收集后统一由厂家回收，在其他环保措施有效的前提下，即本项目不存在地下水、土壤环境污染途径，因此，本项目不进行土壤、地下水环境质量现状调查。</p> <p>七、电磁环境质量现状</p> <p>根据《光伏电站环境影响评价技术规范》（NB/T32001-2012），输出电压等级在 110KV 及以上的光伏发电站应开展站址四周及评价范围内环境保护目标的工频电场、工频磁场等因子的现状监测，本项目的输出电压为 500V，故不进行电磁环境质量现状的监测。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>（1）与项目有关的原有污染问题</p> <p>本项目为新建项目，项目选址用地属于坑塘水面，主要用于养鱼，不存与本项目相关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>（2）区域主要环境问题</p> <p>根据现场勘查，本项目北面为中河，隔中河为鱼塘；东面为鱼塘；西面为鱼塘；南面为协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的光伏区。项目所在地附近没有工厂，无工业污染，项目所在区域以农业面源污染为</p>					

	<p>主，主要为养殖业。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>一、生态环境保护目标</p> <p>本项目运营期主要影响为噪声和光污染，光伏电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率，太阳能电池组件支架为固定支架，坐北朝南，倾角为 20°。因此，反射光的影响范围较小。噪声的影响范围一般在场界外 200m 范围内。</p> <p>本项目不在《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，也不在《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中“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”等环境敏感区域内。本项目所在区域不含特殊生态敏感区或重要生态敏感区，项目不涉及生态保护红线；项目占地面积 586.43 亩（约 390955.29 平方米），工程占地规模小于 20km²。因此，项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。</p> <p>项目区域生态环境保护目标主要为光伏场区占地及周边生态环境，主要保护项目陆域生态环境，确保工程区域内的生态环境质量不因本项目的实施而受到显著的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。</p> <p>二、项目环境保护目标</p> <p>1、水环境保护目标</p> <p>该区域主要水环境保护目标是在本项目建成后周围的河流水质不受明显影响，即要确保周边水体中河水质不会因本项目的建设而恶化。项目周边不存在饮用水水源保护区等特殊保护的水体。</p> <p>2、环境空气保护目标</p> <p>该区域主要大气环境保护目标是该区域的大气环境达到《环境空气质量标</p>

	<p>准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准。根据实地勘查,项目500m范围内无环境空气敏感点。</p> <p>3、声环境保护目标</p> <p>该区域主要声环境保护目标是确保该区域的声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准。项目边界外50米范围内无声环境保护目标。</p> <p>4、地下水环境保护目标</p> <p>项目不需开展地下水环境影响评价。不设地下水保护目标。</p> <p>5、生态环境保护目标</p> <p>根据现场勘查,项目200米范围内不存在珍稀濒危受保护的野生动植物,也不存在珍稀濒危鸟类物种。</p> <p>6、电磁辐射环境保护目标</p> <p>项目输电电压低于110KV,不进行电磁辐射评价,不设电磁辐射环境评价范围。</p>								
评价标准	<p>(1) 废气排放标准</p> <p>项目运营期无废气排放,运维人员的生活依托协鑫海丰赤坑镇150MW(一期30MW)渔光互补电站进行。</p> <p>(2) 废水排放标准</p> <p>运营期项目光伏组件清洗废水直接进入鱼塘,不设置废水排放标准。</p> <p>(3) 噪声排放标准</p> <p>运营期设备运行噪声排放执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。具体标准值见下表。</p> <p style="text-align: center;">表14 噪声排放标准限值 单位: dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">时期</th> <th style="width: 40%;">标准</th> <th style="width: 15%;">昼间</th> <th style="width: 15%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">运营期</td> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 固废排放标准</p> <p>一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工序贮存,贮存过程应满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;</p> <p>危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p>	时期	标准	昼间	夜间	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50
时期	标准	昼间	夜间						
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50						

其他	<p>建设单位应根据本项目的废气、废水等污染物的排放量，向上级主管部门和环保部门申请各项污染物排放总量控制指标。</p> <p>1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目不产生生活污水，光伏组件清洗废水直接排入鱼塘中，项目不外排废水。故本项目无需申请总量控制指标。</p> <p>2、大气污染物排放总量控制指标：</p> <p>VOCs：0t/a；</p> <p>颗粒物：0t/a。</p> <p>3、固体废物排放总量控制指标：无。</p>
----	--

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本项目已建成，施工期的环境影响已结束，施工期环境影响回顾性分析如下：</p> <p>(1) 施工期生态影响回顾性分析</p> <p>施工期生态环境影响主要表现在施工场区生物量的损失，项目施工包括将水泥预制柱支架通过打桩机打进地下，光伏区内线路采取架空方式。但车辆、施工机械和施工人员在施工期间碾压、践踏植被等会造成植被的破坏。此外植被的破坏也会造成一定的水土流失，但影响范围仅限于项目场地范围内，且主要在施工期。施工期间施工人员活动、交通运输工具及施工机械在施工过程中产生的噪声、灯光等会对在施工区及其邻近地区栖息和觅食的鸟类以及鱼塘内的水生生物产生一定的影响，从而使区域中分布的鸟类、水生生物数量减少、多样性降低。光伏阵列区的建设以及工程临时用地，可能侵占部分鸟类和水生生物的栖息地。但项目临时占地面积不大，影响有限。</p> <p>①工程占地影响分析</p> <p>本项目占地影响主要是临时占地对环境的影响。</p> <p>本项目实际用地面积约 586.43 亩，光伏发电区仅需安装串桩、逆变器等设备，占地面积较小。本项目无永久占地。</p> <p>且根据现场勘察，临时施工用地已恢复原样，项目临时占地对生态环境影响已结束。</p> <p>②对植被影响的回顾性分析</p> <p>本项目对植被的影响主要体现在占地带来的地表植被破坏，生物量损失、地表扰动、水土流失等方面。一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建，临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，临时占地区及其周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般在竣工后二到三年植被可基本恢复。此外，施工过程中的清除地表植被、剥离表土、基础开挖和覆土回填等都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，</p> <p>同时造成施工区地表裸露，导致水土流失，也会影响植被的正常生长发</p>
-------------	--

育。

从总体上来讲，项目区占地类型主要是坑塘水面，植物种类多为一些常见的农作物和当地常见灌草植被，没有珍稀物种，且原有植被覆盖率较低、植被稀疏，根据现场勘察，项目建成后已对管沟开挖破坏的植被采取有效的恢复措施，施工期对项目用地范围内及临时用地范围内的植被影响已恢复，未对项目用地范围内及临时用地范围内的植被造成影响。

③对野生动物的回顾性影响分析

本项目对野生动物的影响途径来自施工占地、植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。本项目工程施工范围控制在用地范围内，根据调查，项目用地范围内主要为鱼塘水面，周边分布的野生动物的数量和种类均较少。项目施工期仅在鱼塘上方进行施工，影响范围较小。但由于施工期间施工人员的进入，导致区域范围内，人类活动增加，将会对项目周边野生动物的生活和生存造成一定的影响。施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，将会减少草食动物的食物资源。施工噪声会使项目周边区域的野生动物受到惊吓，进而离开当前栖息地。上述影响在项目施工期及运营初期可能会使项目周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时期后，项目周边野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活，且根据现场勘察，项目的建设对野生动物的影响较小。

④施工期对水生生物的回顾性影响分析

本项目对水生生物的影响途径主要来自于施工机械对鱼塘的扰动，施工机械产生的噪声及尾气等。本项目施工场界内的水生生物主要包括了鱼塘中的鱼类、微生物、藻类。施工机械产生扰动、尾气、噪声会影响藻类的光合作用以及鱼类、藻类和微生物的生存环境。

综上所述，本项目在施工期期间会对场界内水生生物造成一定的影响，本项目施工期已结束，项目场界内及周边水生生物的环境已恢复正常生活。

(2) 施工期废气回顾性影响分析

施工期大气污染物主要为施工扬尘和汽车尾气。

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：建筑材料的装卸、运输和堆砌；

施工垃圾的清理及运输；车辆及施工机械往来造成的道路扬尘，影响周围空气环境。施工废气主要指施工机械排放废气和物料运输车辆排放尾气，主要污染物为 CO、NO_x、THC。

项目施工期已结束，施工期废气环境影响已结束。

(3) 施工期废水影响回顾性分析

施工废水：项目施工期废水主要是运输车辆及设备工具清洗水、施工人员生活污水，项目已建成，施工期的废水影响已结束，且根据现场勘察，项目施工期产生的废水未对鱼塘水质产生影响。

(4) 施工期噪声影响回顾性分析

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，光伏组件桩基打桩过程产生的噪声，以及运输车辆的交通噪声。项目施工期已结束，施工期噪声环境影响已结束。

(5) 施工期固体废物影响回顾性分析

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾以及建筑垃圾等。项目施工期已结束，经对现场勘察，项目现场未遗留施工期固体废物。

综上所述，本项目在施工期期间产生的环境影响已结束，项目施工期对环境的影响较小。

本项目为渔光互补光伏发电项目，为非工业生产项目，运营期工艺流程见下图。

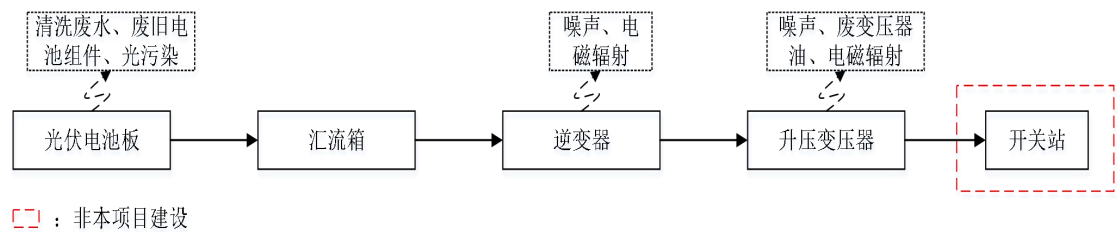


图 5 运营期工艺流程示意图

流程说明：太阳光照在光伏电池板后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，光生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，且阵列内组串较多，需要通过汇流箱将多串电池组件产生的直流电进行汇流之后，再通过逆变装置将直流电转换成交流电。各太阳能电池组串按接线划分的汇流区，然后经光伏并网逆变器和交流汇流箱接入升

压变压及配电装置升压后送至 35kV 开关站（依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）的开关站，本项目不自建开关站）。

运营期间太阳光经光伏发电的电池板反射，会对周边造成一定光污染；电池组件需要定期或不定期进行清洗，清洗过程产生的清洗废水直接进入下方鱼塘中，作为鱼塘补充水；运营期间会由于光伏发电损坏会产生废电池板；运营期间，各类设备运行会产生噪声。本项目不设置储能区，光伏支架也不设置锂电池，故不会有锂电池的更换。本项目变压器油可使用 20 年以上，故运营期间不会涉及变压器油的更换。

根据项目的运营期流程，项目运营期的污染影响如下表所示。

表 15 运营期主要污染物一览表

污染物类型	污染工序	主要污染物
大气污染物	/	运营期项目无大气污染物产生
水污染	电池组件清洗	光伏组件清洗废水（SS）
噪声	电器设备运行	噪声
固体废物	运行过程设备检修	废旧电器组件
	变压器检修	废变压器油
	设备检修	含油废抹布
光污染	光伏发电	光

1、废气污染源影响分析

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。

2、废水污染源影响分析

项目营运过程产生的污水主要为光伏组件清洗废水。

根据项目提供的资料，项目设计的清洗次数为每 2 个月进行一次整体清洗，即年清洗 6 次，每次清洗用水量为 200t，则电池组件平均清洗用水量为 3.29t/d（即 1200t/a），由于光伏电站占地面积较大，所以考虑采用小船就地取用池塘水喷洒清洗电池组件。光伏组件清洗废水中主要污染物为悬浮物，光伏组件清洗废水进入下方鱼塘，作为鱼塘补充水，不外排。项目电池组件一年清洗 6 次，每次的废水产生量为用水量的 90%，则光伏组件清洗废水产生量为 180t/次，年产生量为 1080t。光伏组件清洗废水中的污染物主要是悬浮物，不含有毒有害物质，悬浮物不会对鱼塘的水质产生不良影响，且光伏组件清洗废水年产生量较少，故光伏组件清洗废水直接进入鱼塘具有可行性。

3、噪声影响分析

光伏组件在运行过程中自身不产生噪声。主要噪声源为项目场界内箱逆变

一体机、直流汇流箱等设备产生的噪声，项目光伏场区主要噪声源为 19 台 35kV、容量为 1600kVA 的箱式变压器，根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），对于容量为 3150kVA、电压等级为 35kV 的美式变压器，其声功率级应不超过 70dB（A）。

按保守考虑，本项目箱式变压器声功率级取最大值 66dB（A）。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）点声源在半自由声场的几何发散衰减，不考虑大气吸收、地面效应、阻挡等其他衰减。

点声源在半自由声场的几何发散衰减模型如下：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20\lg(r) - 8$$

式中： L_{AW} ——声源的 A 声功率级，dB（A）；

r ——预测点离声源的距离；

$L_A(r)$ ——预测点离声源的距离 r 处的 A 声压级，dB（A）。

由此可得单个逆变器噪声的衰减规律，具体见下表。

表 16 单个逆变器噪声贡献值

距逆变器距离 (m)	噪声贡献值 dB (A)
1	66.00
2	59.98
3	56.46
4	53.96
5	52.02
6	50.44
7	49.10
8	47.94
9	46.92
10	46.00
25	38.04
30	36.46
50	32.02
100	26.00
150	22.48
200	19.98

由上表可知，在距离声源 4m 处时，箱式变压器噪声贡献值经衰减后为 53.96dB（A）；距离声源 10m 处时，箱式变压器噪声贡献值经衰减后为 46dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB（A），夜间≤55dB（A））。

本项目为太阳能发电项目，光伏电站本身没有机械传动机构或运动部件，运行期只有箱变一体机有少量噪声产生。且项目每台箱式变压器均沿场内道路

布置远离场区边界，各个箱式变压器相互距离较远，约 50~100m，因此各箱式变压器的噪声叠加效应较小。由此可预测项目光伏场区投产后的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 ≤60dB（A））。

4、固体废弃物影响分析

项目运营期产生的固体废弃物主要为废旧电气组件、废变压器油、含油废抹布。

（1）废旧电气组件：主要为废塑料件、废金属组件等，预计其产生量为 0.5t/a，经统一收集后交由资源回收公司处理。

（2）废变压器油：本项目所用变压器为箱式变压器，含变压器油，运行期变压器油一般不更换，但变压器维护、更换等过程中会产生废变压器油，根据《国家危险废物名录》（2021 年），废变压器油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08，项目共设置有 19 台箱式变压器，变压器油合计为 24.04t，废变压器油的产生量约为变压器油用量的 1%，则废变压器油产生量约为 0.2404t/a。

（3）含油废抹布：含油废抹布在设备维修维护过程产生，根据《国家危险废物名录》（2021 年），含油废抹布属于危险废物，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，预计含油废抹布产生量为 0.05t/a。

综上所述，本项目固体废物产生及排放情况详见下表。

表 17 本项目固体废物排放一览表

序号	性质	污染物名称	产生量 t/a	处理处置措施
1	一般工业固废	废旧电气组件	0.5	交由资源回收公司处理
2	危险废物	废变压器油	0.2404	委托有处理危险废物资质的单位回收处理
3		含油废抹布	0.05	

项目危险废物汇总表如下表所示。

表 18 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	0.2404	变压器维护、更换等过程	液体	矿物油	废矿物	半年一次	T, I	收集后放置于协鑫公

2	含油废抹布	HW49	900-047-49	0.05	设备维修维护	固体	矿物油、布	矿物油	半年一次	T	司的危废间暂存，由有资质的单位回收处理
---	-------	------	------------	------	--------	----	-------	-----	------	---	---------------------

5、生态环境影响分析

(1) 对动植物的影响

本项目运营期对生态环境的影响主要是检修道路长期租用占地造成植被的不可逆影响。工程太阳能发电装置的架设，将首先影响区域的景观格局，从而影响鸟类对栖息觅食地的选择，可能会驱走对噪声较敏感的鸟类，由此将减少鸟类的活动范围。

(2) 对景观的影响

本项目建成后，由于太阳能发电装置安装在开阔地带，所以安装后的场地设施更为显而易见。在视野中将有数十排延伸约数公里长太阳能发电机组整齐排列的壮观场面。

(3) 光伏电站对鱼塘的影响分析

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

①增大光伏组件前后间距。

②根据现场勘察，项目鱼塘养殖的鱼的种类为罗非，罗非鱼耐低氧，耐肥。每亩鱼塘罗非的放养密度 1000-1500 尾，罗非鱼的养殖周期一般在五六个月左右。在开春之后进行鱼苗投放，4月中旬左右，当气温逐渐回升，水温稳定在 15 摄氏度或以上时，罗非鱼开始生长，10 月左右即可捕捞。项目鱼塘上的光伏板可为罗非提供适度遮阴，在高温季节，部分遮阴能防止水温过高，为罗非鱼创造相对凉爽的环境，减少热应激，故项目的光伏板不会对鱼塘中养殖的鱼产生较大的影响。

6、环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B, 项目运营过程中危物质主要是变压器油, 根据业主提供资料及现场调查, 本项目设 19 台箱式变压器, 变压器油合计 24.04t, 根据导则附录 C, 项目危险物质油类的临界量为 2500t, 故 $Q=0.0096 < 1$, 环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作等级为简单分析。

本项目变压器油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B、附录 C 所列的有毒有害和易燃易爆等危险化学品。因此, 项目变压器油存在泄漏等方面的风险。

本项目箱式变压器共 19 台, 变压器油合计 24.04t, 若机器出现故障或人为因素影响, 导致变压油泄漏, 将会对箱变周围鱼塘、土壤和生态环境造成严重影响, 可能导致被污染地块植被、鱼塘内动植物死掉且多年无法生长, 还会导致土壤肥力下降。机油泄漏量大的情况下, 可能会下渗进入地下水, 从而污染地下水, 间接危及附近居民饮用水安全。防控措施:

(1) 箱变均采取防雷接地系统, 避免雷电导致变压器油泄露;

(2) 定期巡检, 避免变压器老化出现泄露;

(3) 做好应急预案, 并定期演练, 有效应对突发环境事件的发生, 充分利用协鑫海丰赤坑镇 150MW (一期 30MW) 的开关站内事故油池进行协调处理。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物 (排至事故油池暂存), 交由有资质单位处置。

(4) 项目应设置一套监控系统。该系统以计算机监控为主, 除在各控制单元保留应急手动操作跳、合闸的手段外, 其余全部的控制、监控、测量和报警功能由计算机监控系统完成, 监控系统为分层分布形式结构, 可及时发现问题, 及时切断电力供应, 避免安全事故发生。

综上所述, 即使发生变压器油泄漏, 通过事故油池收集, 变压器油不会溢流到环境之中污染土壤、地下水和地表水, 产生重大环境污染事故。

故本项目的建设所带来的环境风险从环保的角度而言是可以接受的。

7、光污染影响分析

项目运营过程中, 光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染, 而光污染的程度与光伏电池板的反射率有关, 反射强度越大, 则说明被光伏电池板

吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。项目光伏电池组件内晶硅片表面涂覆有防反射涂层，封装玻璃表面已经特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率远低于城市玻璃幕墙，无眩光，本项目距离公路、村庄较远，光污染影响较小。

8、电磁辐射环境影响分析

根据《电磁辐射防护规定》（GB8702-88），在工频条件下 50Hz，等效辐射功率小于 300w 的属于电磁辐射体豁免管理范畴，本项目光伏组件以及 35KV 的变配电设备属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率，属电磁环境管理豁免范畴。故本项目不在进行电磁辐射环境影响分析。

9、运营期满后

（1）固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则只需要更换光伏组件即可。固体废物主要是更换光伏组件产生的废光伏板，由供货厂家回收与更换。若服务期满后建设单位放弃本项目，届时可拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾要及时清运至政府部门制定的建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用。废变压器油和含油废抹布收集后置于协鑫公司升压站内的危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（2）大气环境影响分析

服务期满后建设单位若选择不继续经营本项目，可拆除光伏发电区的设施。在拆除建（构）筑物、基础设施及场地清理过程中会产生少量的粉尘。故在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。待场地清理完毕后，建设单位应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对周围大气环境的影响很小。

（3）生态环境影响分析

服务期满后建设单位若继续经营本项目，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。但若服务期满后建设单位放弃经营本项目，届时需拆除光伏发电区的相关设施。在拆除光伏组件基础及各类设施的过程中会造成地表

	<p>扰动，水土流失，产生一定的生态影响。故本项目在进行拆除作业时应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能降低拆除作业造成的生态影响。拆除作业产生的各类固废需及时清运，还应及时对受扰动场地进行整治和绿化，在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对原有生态环境的影响很小。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>(1) 与土地利用规划符合性分析</p> <p>根据《海丰县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善》，项目选址用地属于坑塘水面。根据海丰县国土资源局关于开展协鑫一期的工作意见，项目应按国土资源部、发展改革委等五部委《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）文中有关规定进行管理。根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）提出：“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”。根据上述意见要求，协鑫公司已与鱼塘所有人签订了租赁合同（详见附件5）。本项目用地范围内各光伏电池板全部安装在鱼塘上方，即用地属于坑塘水面，项目建设后不改变原有土地用途，因此，项目的选址符合《海丰县土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善》和《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）的用地要求，项目选址涉及的土地利用类型详见附图5。</p> <p>(2) 与保护区规划符合性分析</p> <p>本项目选址不在赤沙水库饮用水水源保护区内，本项目与赤沙水库二级水源保护区的距离约为2.530km，与赤沙水库一级水源保护区的距离约为2.945km（详见附图15）。项目选址不在广东海丰鸟类省级自然保护区（大湖片区）范围内，广东海丰鸟类省级自然保护区（大湖片区）与项目厂界的最近距离约为2.3km（详见附图16）。</p> <p>(3) 与环境功能区划的符合性分析</p> <p>项目所在区域的空气环境功能为二类区，运营期间不产生废气，对周围环</p>

境影响很小。

本项目光伏组件清洗废水排入鱼塘中，不对外排放，因此，项目选址符合当地水域功能区划。

项目所在地属于声环境功能 2 类区，项目产生的噪声通过加强管理和绿化隔声，不会对周围环境造成明显影响。

因此项目选址符合环境功能区划的要求。

综上，可以认为本项目的选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>本项目已建成，施工期的环境影响已结束。根据现场勘察，项目施工期对周边植被的破坏已恢复。</p>
运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、地表水环境影响控制措施分析</p> <p>项目营运过程产生的污水主要为光伏组件清洗废水。光伏组件清洗废水产生量为 1080t/a，废水中的污染物主要为悬浮物，光伏组件清洗废水作为鱼塘补充水。</p> <p>光伏组件清洗废水直接作为鱼塘补充水可行性分析：</p> <p>项目光伏组件因长期暴露在室外，会有灰尘沉积在组件上，为了不影响光伏组件的性能，项目将定期对光伏组件进行清洗，清洗的目的主要是去除光伏组件表面的灰尘，项目清洗用水采用鱼塘水，一次用水量为 200t，清洗后的废水产生量为 180t，年清洗 6 次，清洗废水总产生量为 1080t/a。由于清洗废水中主要含有的污染物是悬浮物，不含有毒有害的物质，且悬浮物对鱼类不会产生影响，也不会对鱼塘水质造成不良影响，故光伏组件清洗废水作为鱼塘补充水是可行的。</p> <p>综上，本项目无外排废水，不会对周围水环境造成影响。</p> <p>2、环境空气影响控制措施分析</p> <p>光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。</p> <p>3、声环境影响防治措施分析</p> <p>项目所在区域为声环境功能 2 类区，为了进一步减轻项目营运对周边声环境造成的不良影响，建设单位应加强噪声防治措施，应从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：</p> <p>①箱式变压器选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。</p> <p>②运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。</p> <p>③合理布置，各单元变压器和逆变器距场界均保持一定距离。</p> <p>④在场区周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝</p>

多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

4、固废影响控制措施分析

项目运营期产生的固体废弃物主要为废旧电气组件、废变压器油、含油废抹布等。

一般工业固废：废旧电气组件交由资源回收公司处理。

上述各类一般固体废物均临时堆放在协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站一般固体废物暂存间内。其临时堆放场所应在厂内采用库房或包装工序贮存，贮存过程应满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

此外，厂内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：

①对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

②加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放。

危险废物：废变压器油、含油废抹布经收集后妥善暂存于协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的危废间交由有资质的单位回收处置。

危险固废暂存措施：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。项目需规范建设和维护使用本项目的危废间，必须做好该堆场防雨、防风、防渗、防漏等措施，危废间的基础防渗层采用至少 2mm 的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，并制定好本项目危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

危险废物的贮存须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求进行，具体要求如下：

①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 100mm；

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质须不能与危险废物产生化学反应。

③应加强危险废物贮存设施的运行管理，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。

④应由专人负责危险废物贮存设施的运行和管理，做好危废产生及贮存记录，并正确粘贴标签，定期对危废贮存设施进行检查；

⑤贮存一定时期后，须委托具有专业资质的危废处理单位及时进行清运和处理；

⑥项目危险废物的转移应满足以下要求：危险废物转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：转移必须符合《危险废物联单管理办法》中的规定：危险废物产生单位在转移危险废物前，须向当地环境保护行政主管部门申请领取联单。每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一副自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

危险废物环境管理要求：对于危险废物规范化管理，企业严格按照《关于<印发危险废物规范化管理指标体系>的通知》（环办[2015]99号）的要求执行。具体要求如下：

①按照危险废物特性分类进行收集，并设置危险废物识别标志。包括收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

②建立危险废物管理计划。危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处措施。报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。

③转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动。

④危险废物贮存期限不得超过一年，延长贮存期限的，报经相应环保部门批准；危险废物应分类收集、贮存危险废物，不得混合贮存性质不相容且未经

安全性处置的危险废物，装载危险废的容器完好无损；不得将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑤依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。

危险固废转移防泄漏措施：本项目的危险废物的暂存车间依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的危废暂存间。项目产生的危险废物主要为废变压器油及含油废抹布，经收集后妥善暂存于危废暂存间，定期由有资质的单位回收处置。废变压器油为液态危险废物，废含油废抹布为固体危险废物，废变压器油采用桶加盖包装，废含油废抹布采用塑料箱进行包装，并存放在设置有围堰的危废暂存间内，故可防止液体原料泄露。

协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站设置有一个约 15m²危险废物暂存区，协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站产生的危废为废机油，危废产生量为 1t/a；本项目产生的危废为废变压器油及含油废抹布，产生量分别为 0.2404t/a 及 0.05t/a。协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站及本项目的危废暂存周期均为半年，废变压器油采用桶加盖包装，废含油废抹布采用塑料箱进行包装，废机油采用桶加盖包装。废变压器油的桶装规格为 200kg/桶，尺寸为 90cm（高）×58cm（直径），共 1 个；废含油废抹布塑料箱尺寸为 47cm×35cm×17cm，共 1 个。废机油桶的规格为 200kg/桶，尺寸为 90cm（高）×58cm（直径），共 3 个。经计算，总占地面积约为 1.41m²，故协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站设置 15m²的危险废物储存区能够满足本项目及协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的危废暂存要求。

经上述处理后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表所示。

表 19 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

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	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存车间	废变压器油	HW08	900-220-08	依托协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔光互补电站的危废暂存间	15m ²	桶装后堆放于围堰中	10t	半年
		含油废抹布	HW49	900-047-49			塑料箱收集		半年

	<p>经上述处理，本项目的产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。</p> <p>5、光污染影响控制措施分析</p> <p>项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。</p> <p>为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目采取以下措施：</p> <p>（1）设备选型</p> <p>本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于16%的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于5%。</p> <p>（2）合理布局</p> <p>光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。</p> <p>综上所述，本项目采用单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。</p> <p>6、生态环境影响控制措施分析</p> <p>光伏电站附近基本为鱼塘，根据现场调查，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。场址区内未发现受国家保护的植物，且均不在富矿区域。电站的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。本项目的建设将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域品位具有一定的积极作用。</p>
其他	<p>1、光污染</p> <p>光伏电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利</p>

于提高其发电效率，太阳能电池组件支架为固定支架，坐北朝南，倾角为 20°。本工程采用单晶硅双面双玻组件，这种电池组件的最外层为特种钢化玻璃，透光率极高，达到 98%以上，光伏阵列的反射光极少。且结合场址、光伏电池设置角度，不会使公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全，对周边敏感点影响也较小。

本项目总投资 32349 万元，其中环保投资 65 万元，占总投资的 0.2%，本项目各项环保措施必须按照要求落实到位，项目施工期已结束，环保投资已完成。运营期的项目环境保护措施投资情况见下表：

表 20 环保投资及“三同时”验收一览表

项目期	类别	污染源	环保措施	验收指标	验收标准	投资(万元)	
环保投资	运营期环保投资	废气	无废气产生	/	/	0	
		废水	光伏组件清洗废水直接进入鱼塘	/	/	0	
		固体废物	废旧电气组件	由资源回收公司回收	妥善处理后，对周围环境无直接不良影响。	一般工业固体废物暂时贮存场满足一般工业固体废物贮存过程需做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求)以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月)中的有关规定，危险废物暂存场满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求	5
			含油废抹布	暂存危废间，交由有危废处理资质的单位处置			
			废变压器油				
		噪声	配套设备噪声	选用低噪声设备、优化布局、高噪声设备合理布置、减震等措施	2类，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)	场界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的厂界外2类标准	5
		生态	绿化	以乔、灌、草、花相结合的多层次绿化	/	/	20
		环境管理及监测费用		/	/	/	5
		服务期满后		地基回、土地绿化、固废处置			30
		合计				/	/

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	/	/	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	/	/	严禁固废排至周边水体	周边水体内生态系统不受影响
地表水环境	/	/	采用鱼塘水清洗光伏组件，清洗废水主要污染物为 SS，直接排放至鱼塘，不外排。	对周边水环境不会产生影 响
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	选用低噪声设备、优化布局、高噪声设备合理布置、减震等措施。	《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	无废气外排	无废气外排
固体废物	/	/	废旧电气组件由资源回收公司回收。含油废抹布及废变压器油暂存于协鑫危废间，交由有危废处理资质的单位处置。	对周边环境不会产生影 响
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	使用透光极高的钢化玻璃，透过率达到 98%，太阳能板安装坐北朝南，倾角 20°	没有引发光污染相关投 诉

七、结论

综上所述，本项目产生的生态环境影响因素和污染因素经本环境影响报告中提出的各项环保措施治理后，将不会对周围生态环境产生明显影响。**从环保角度而言本项目是可行的。**建设单位必须在认真执行“三同时”管理规定的同时，切实落实本环境影响报告中要求的各项环保措施，并要经验收合格后，项目方可投入使用。

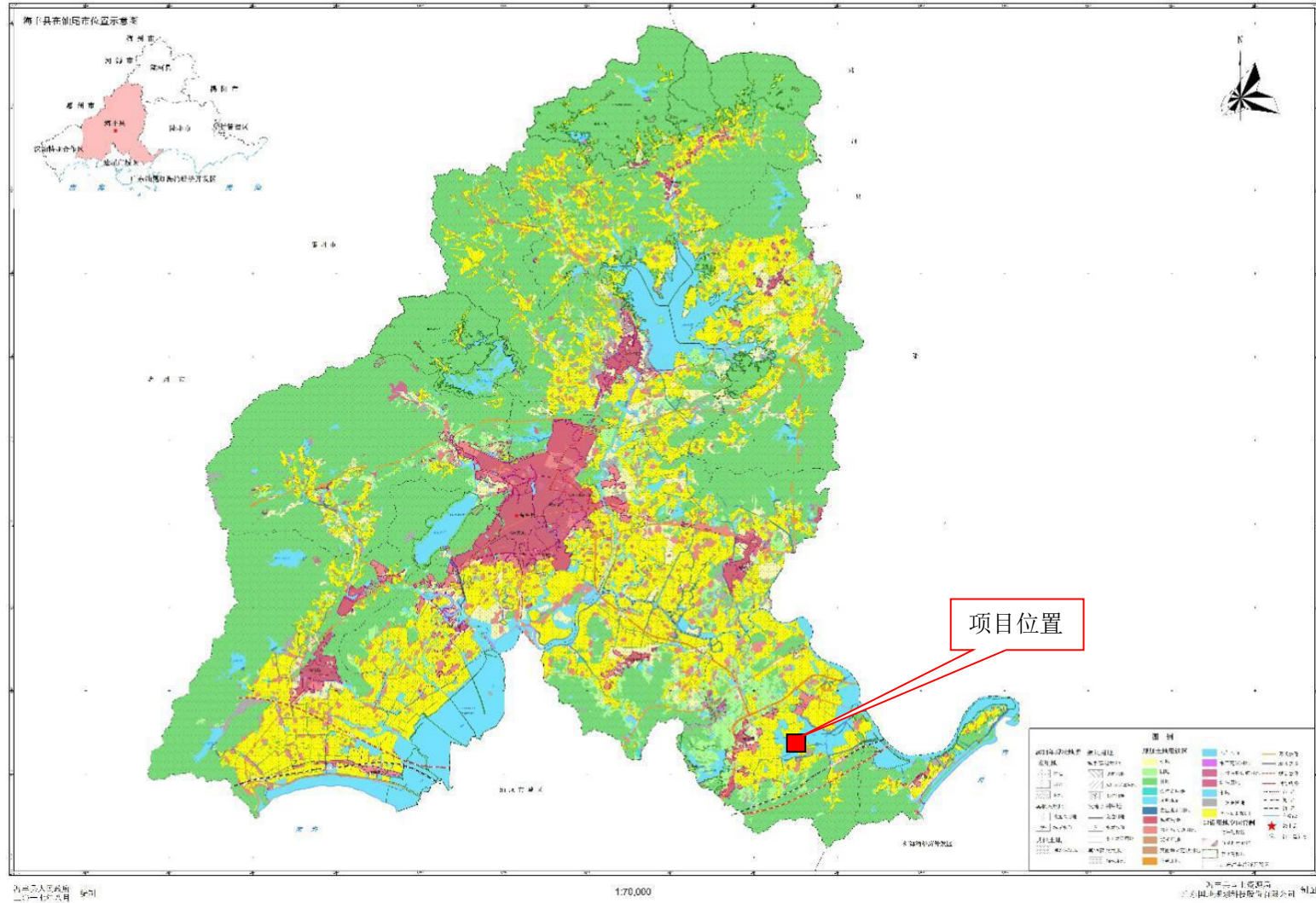


附图 1 项目地理位置图

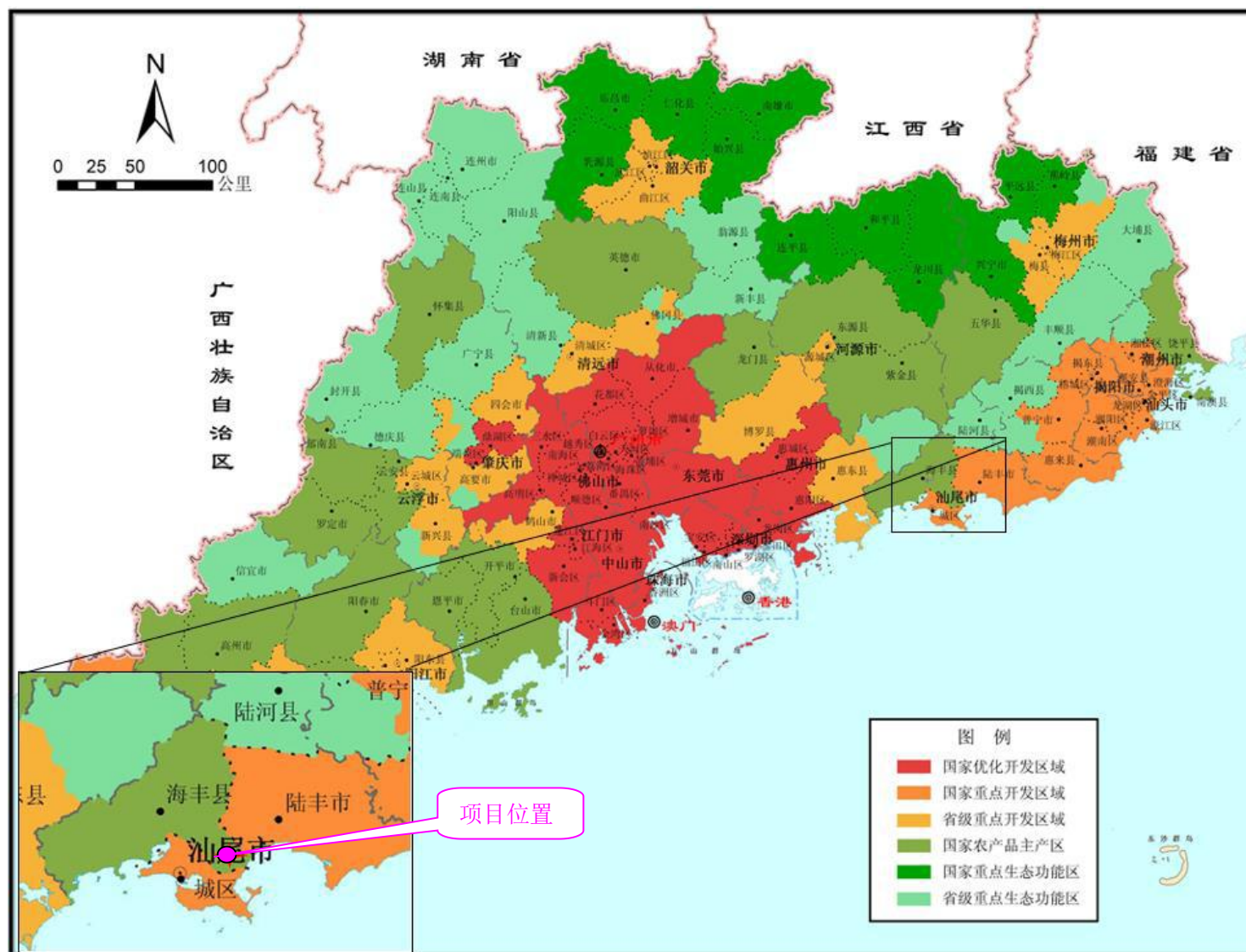
	
<p>项目南面协鑫海丰赤坑镇 150MW（一期 30MW）渔 光互补电站光伏区</p>	<p>项目北面鱼塘</p>
	
<p>项目西面鱼塘</p>	<p>项目东面鱼塘</p>

附图 3 项目四至实景图

土地利用总体规划图

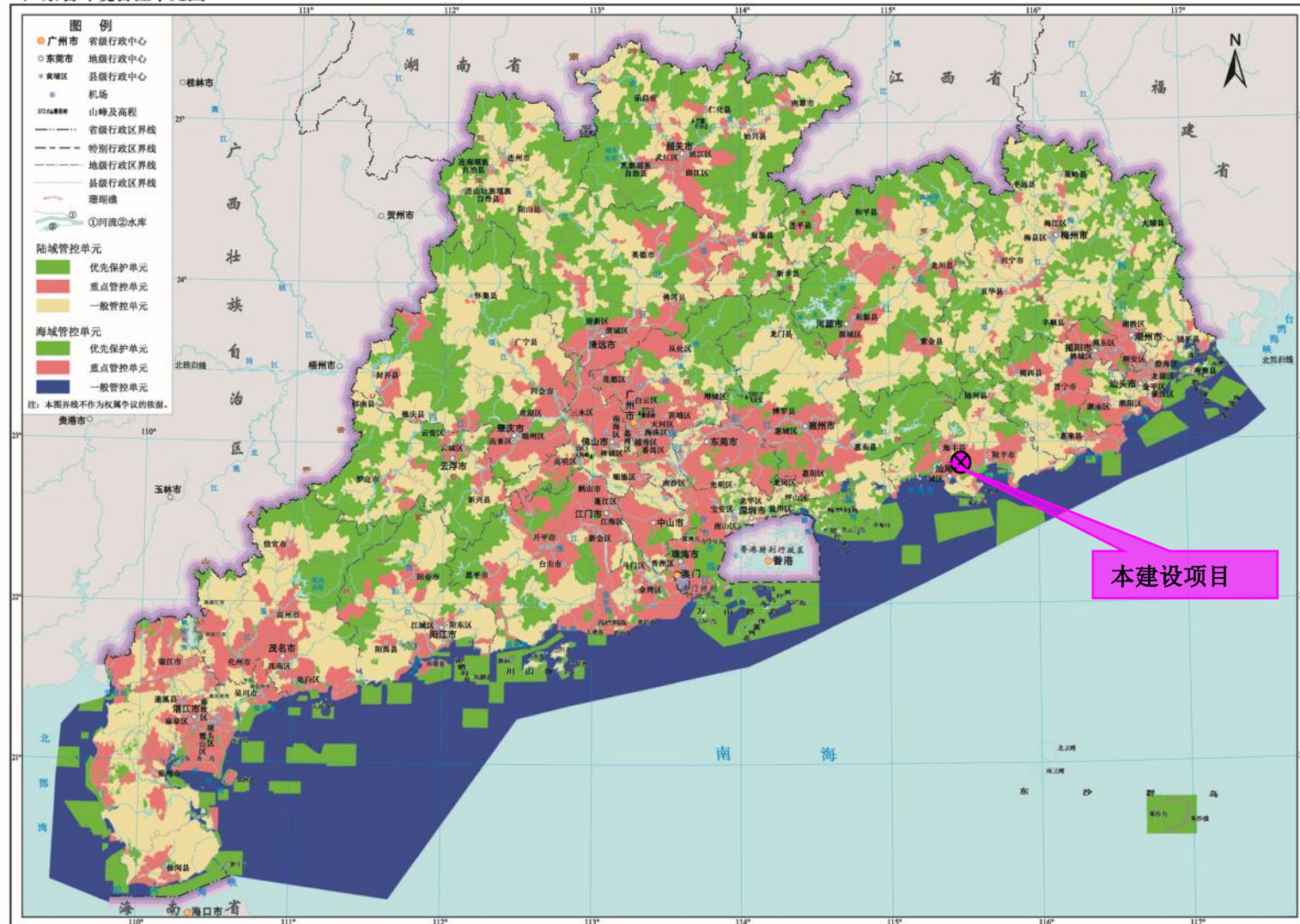


附图 5 汕尾市海丰县土地利用总体规划图

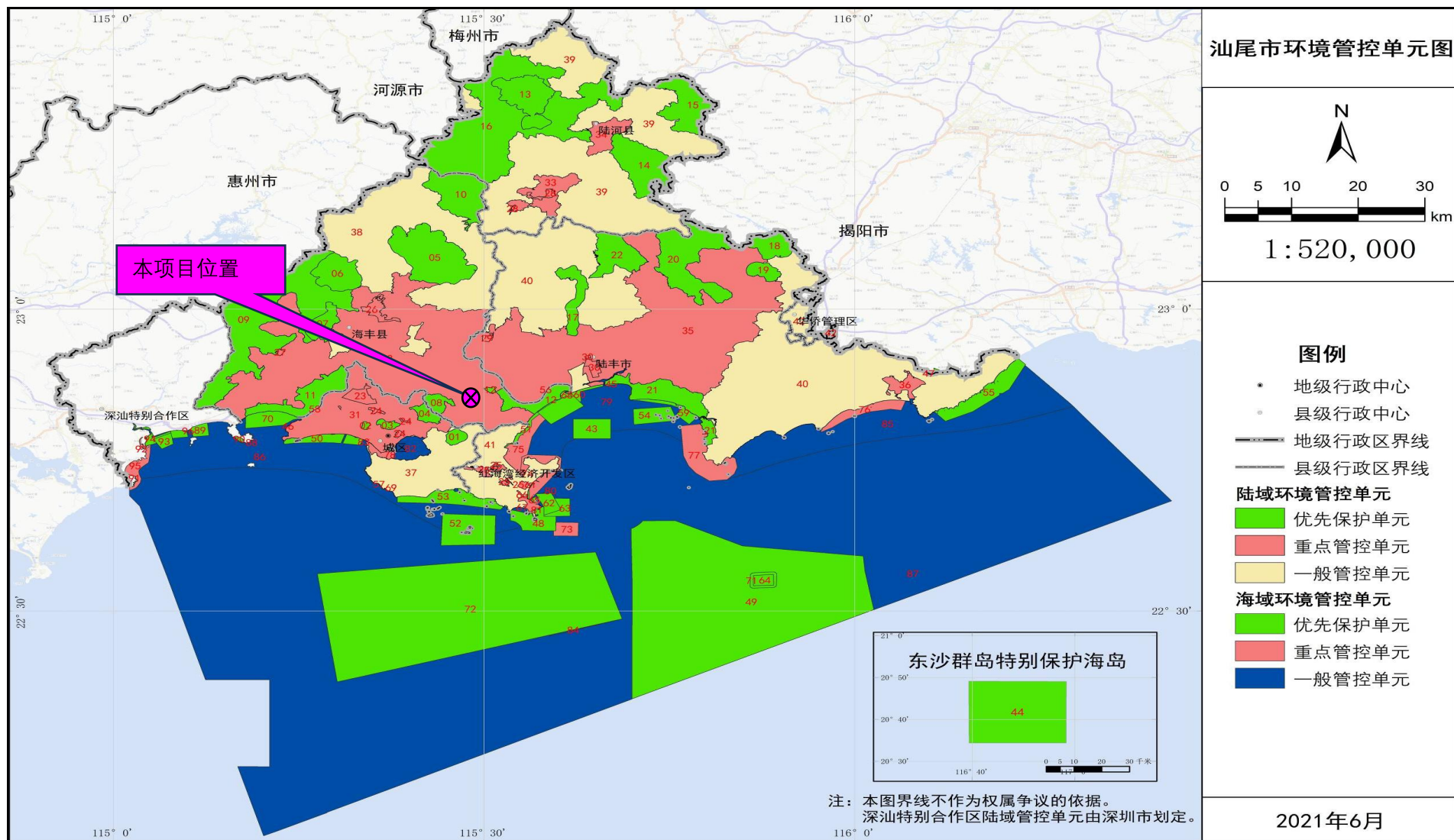


附图 6 汕尾市生态控制分区图

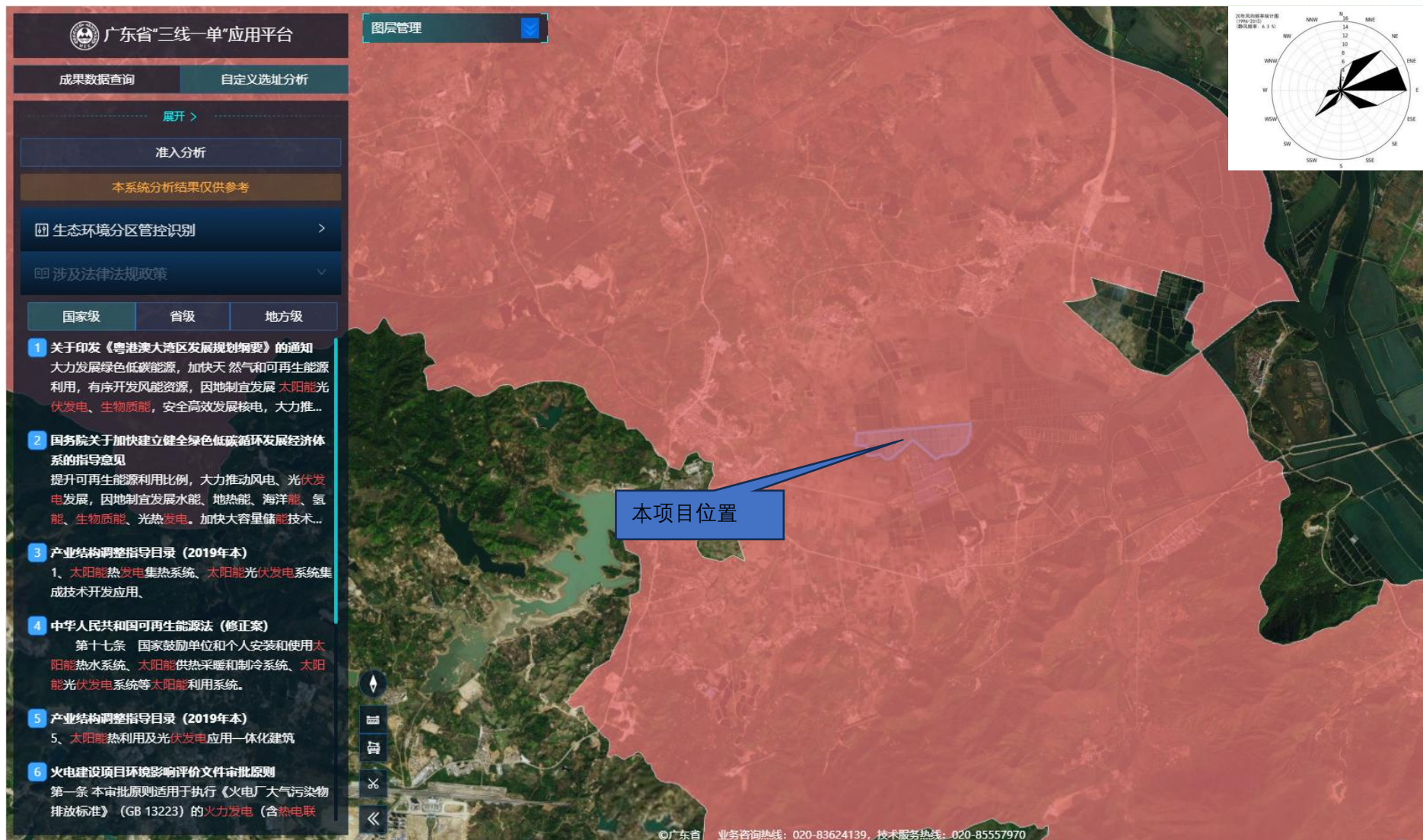
广东省环境管控单元图



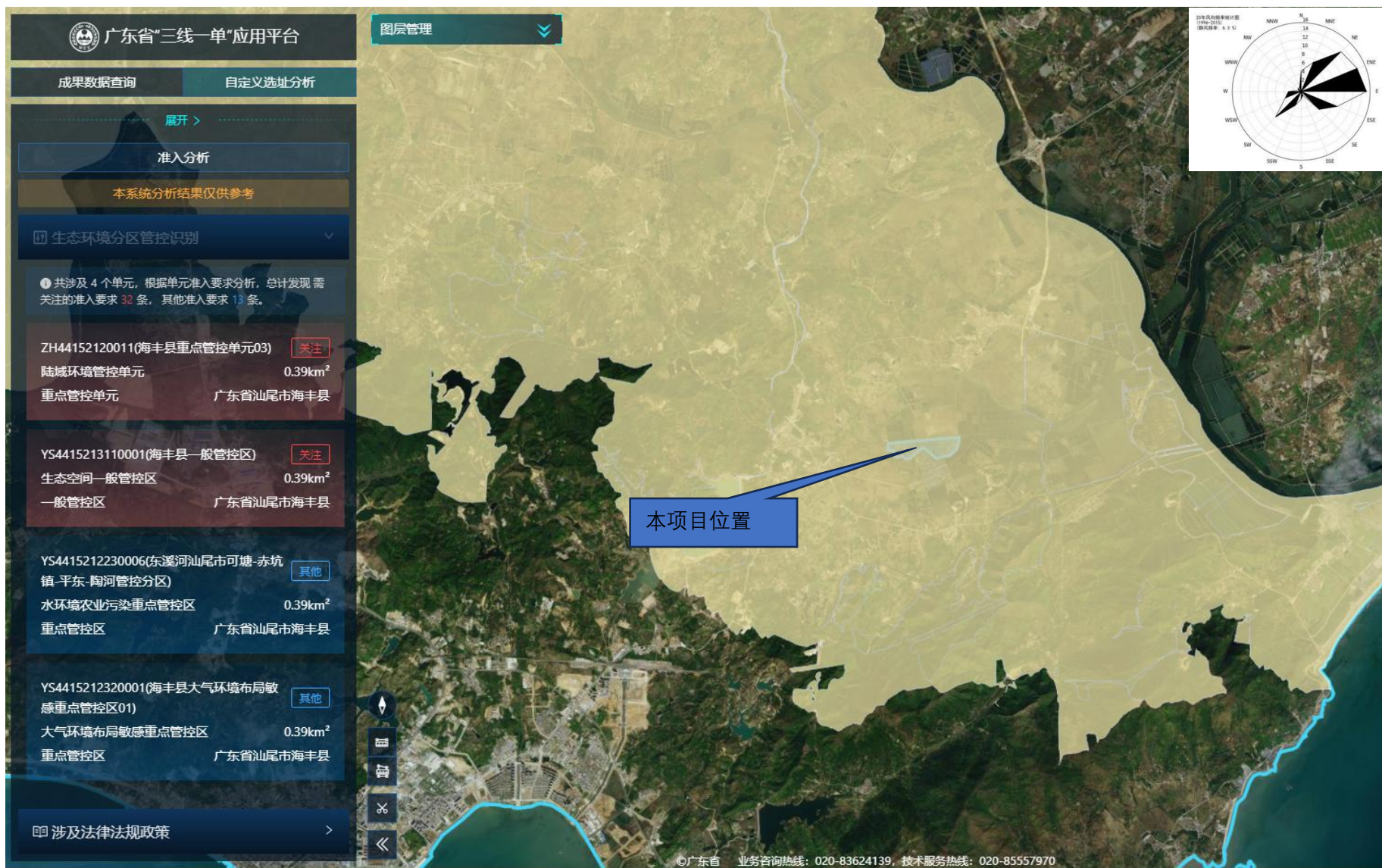
附图 7 广东环境管控单元图



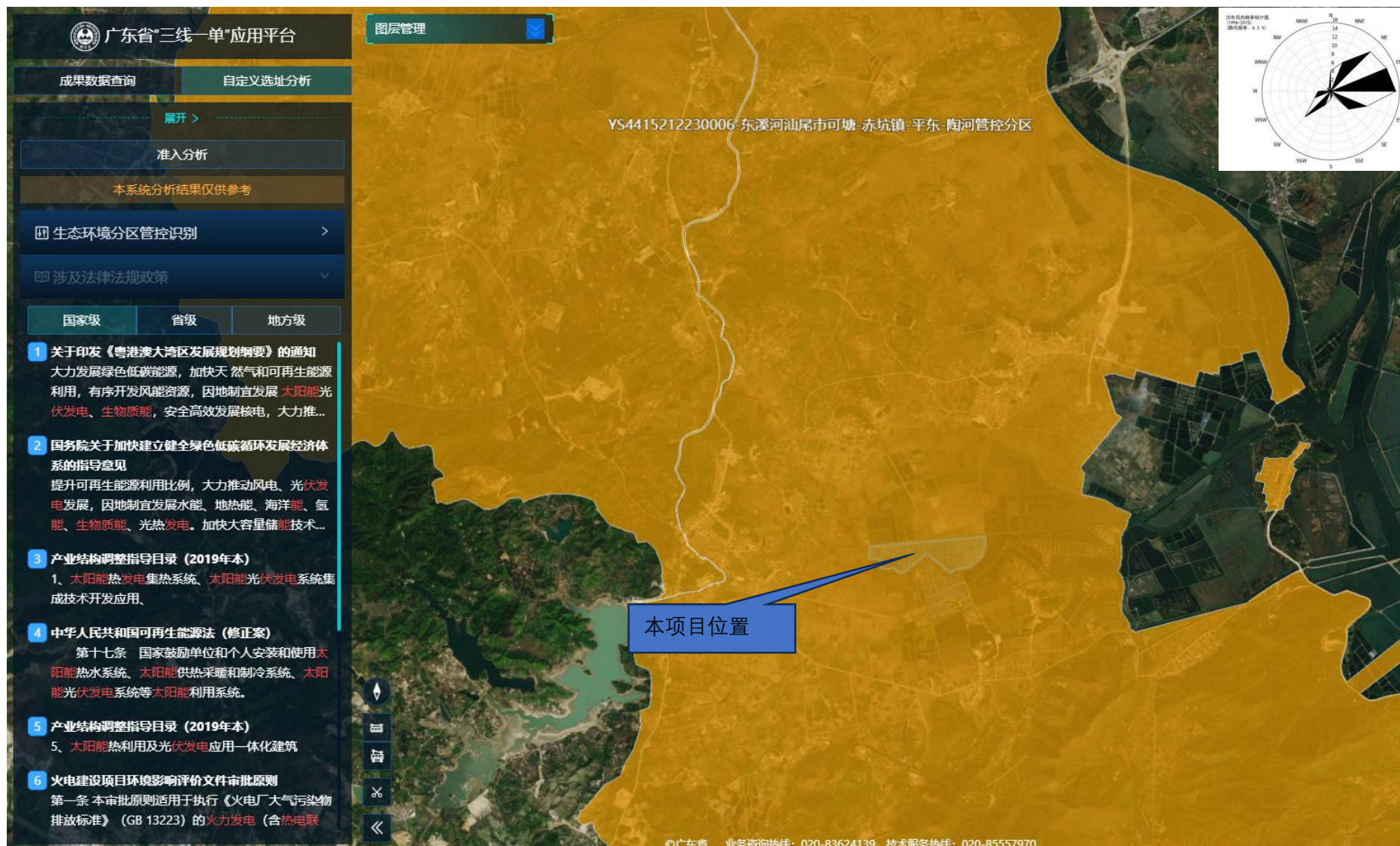
附图8 汕尾市环境管控单元图



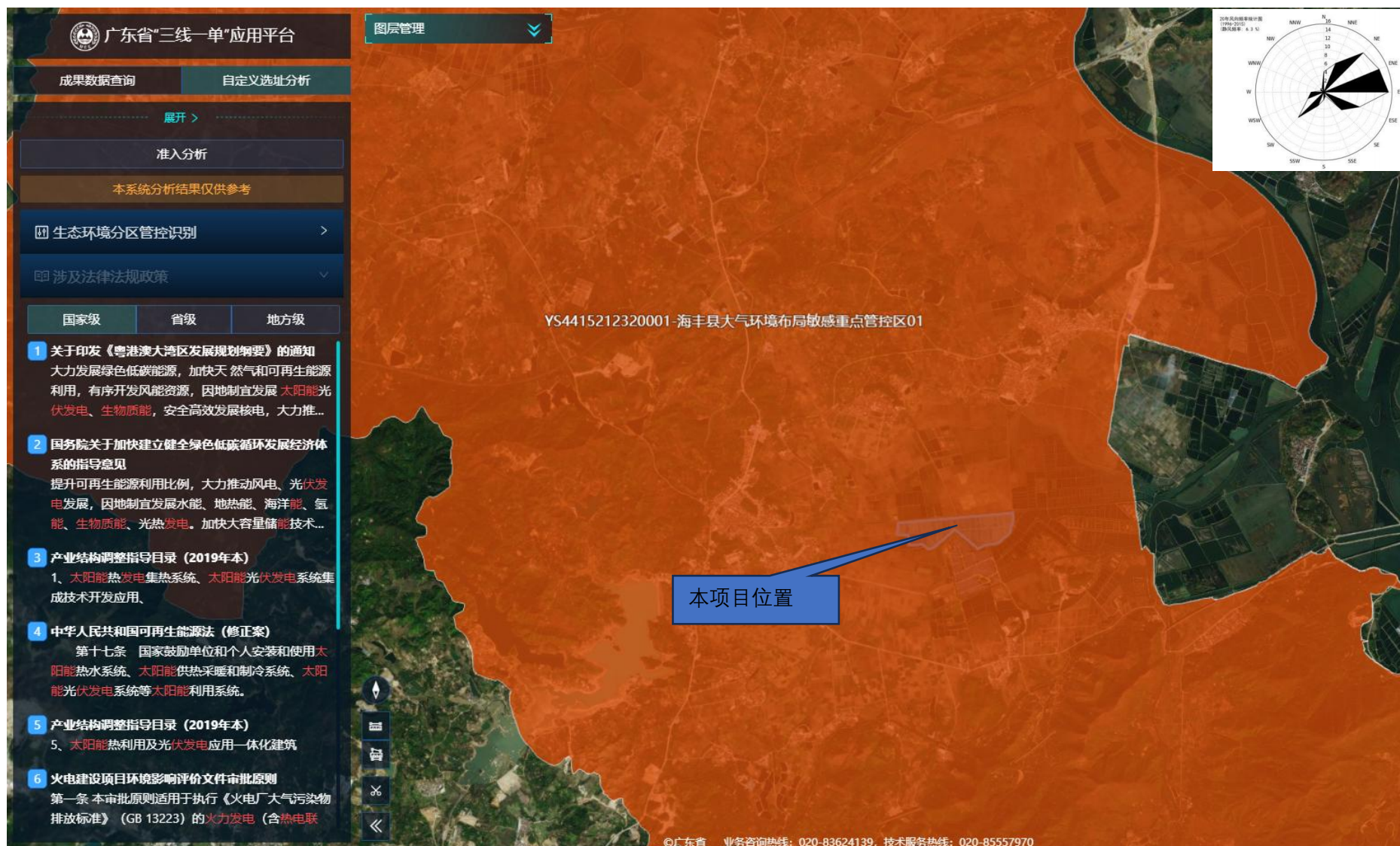
附图9 广东省“三线一单”数据管理平台—陆域环境管控单元示意图



附图 10 广东省“三线一单”数据管理平台—生态空间一般管控区示意图

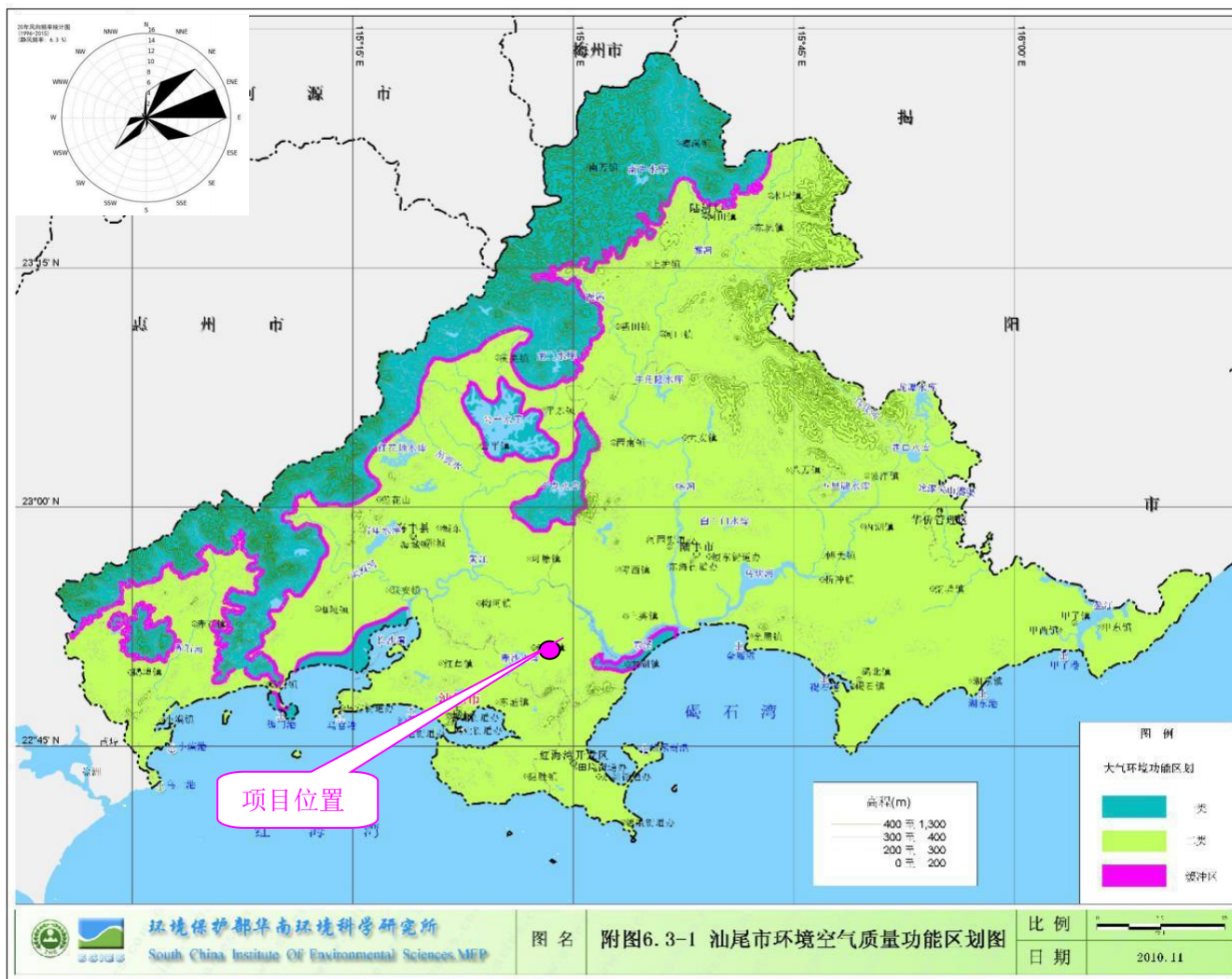


附图 11 广东省“三线一单”数据管理平台—水环境农业污染重点管控区示意图



附图 12 广东省“三线一单”数据管理平台—大气环境布局敏感重点管控区示意图

汕尾市环境保护规划

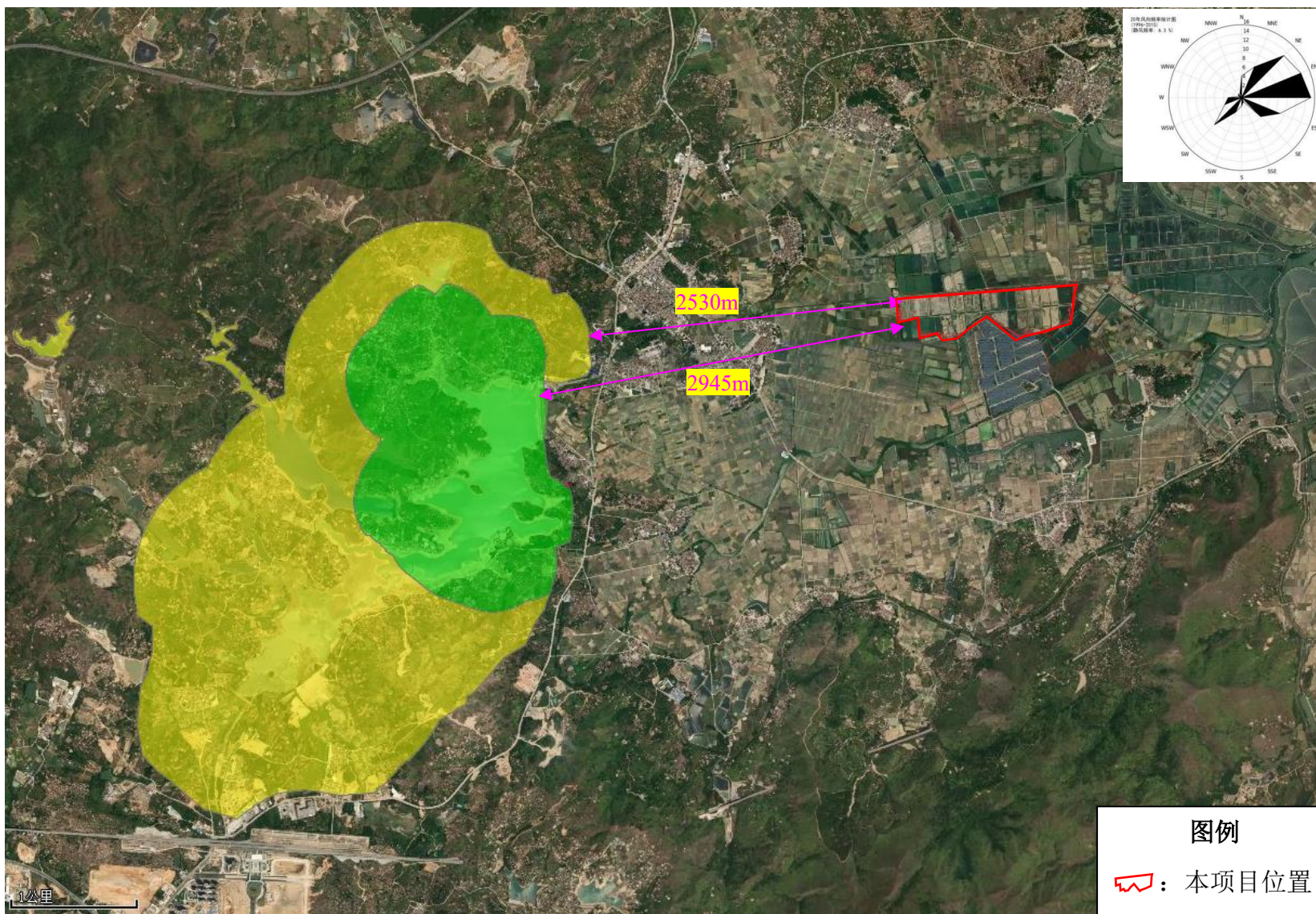


附图 13 环境空气质量功能区划分图

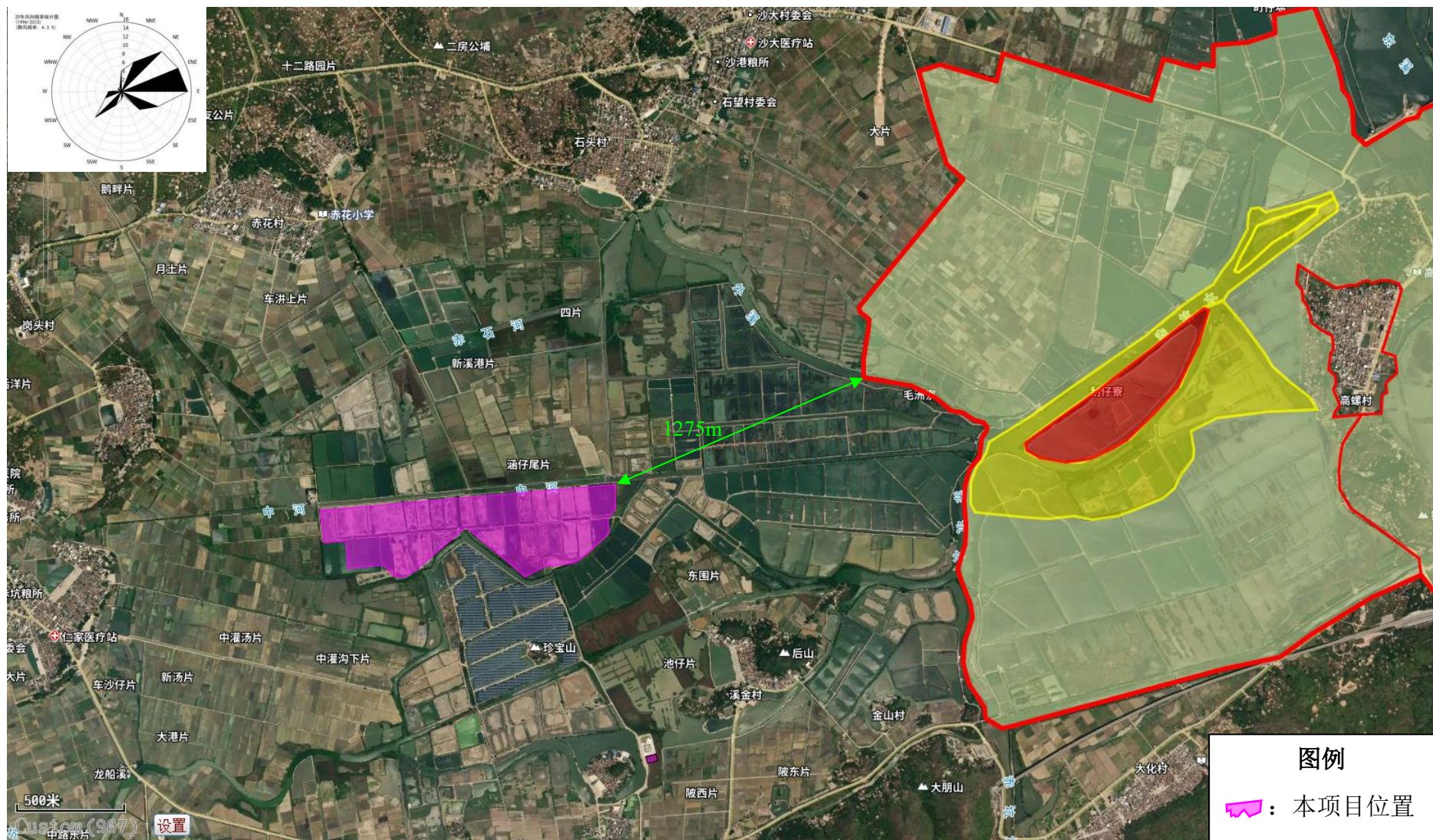
汕尾市环境保护规划



附图 14 地表水环境功能区划分图

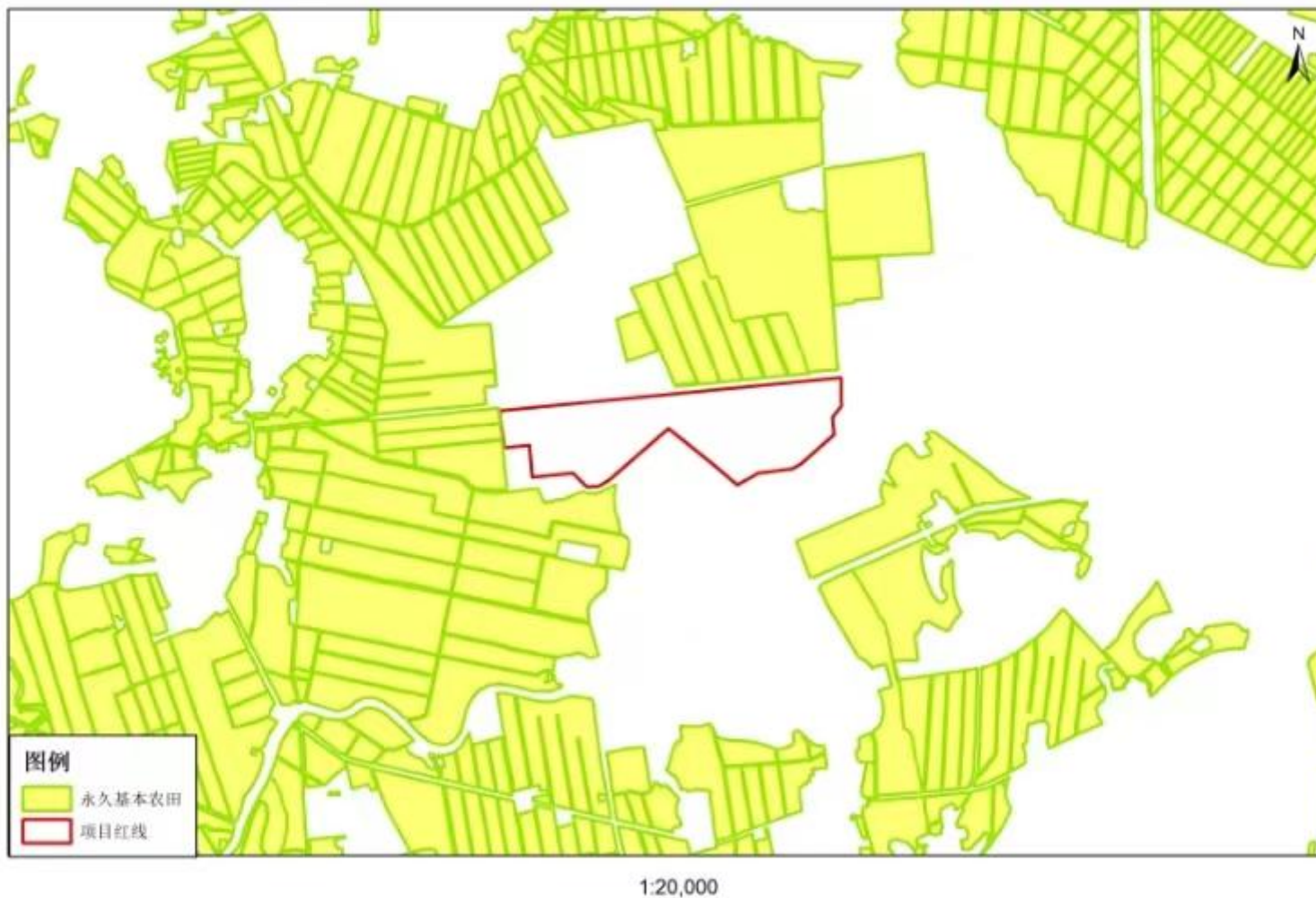


附图 15 与赤沙水库饮用水水源保护区相对位置示意图



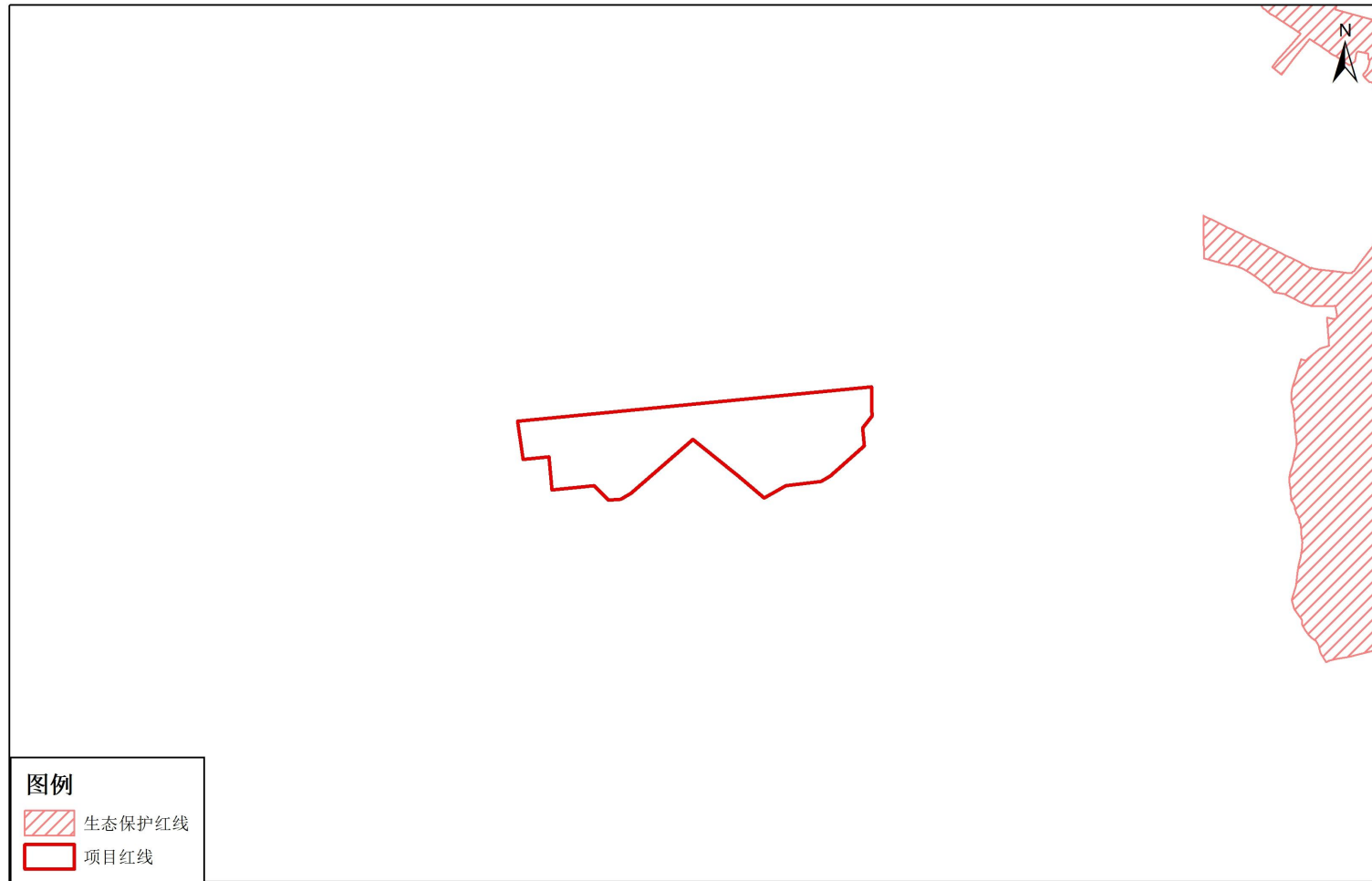
附图 16 与广东海丰鸟类省级自然保护区（大湖片区）相对位置示意图

协鑫海丰县100MWp农业光伏发电项目赤坑镇光伏方阵用地三区三线图



附图 17 与永久基本农田相对位置示意图

协鑫海丰县100MWp农业光伏发电项目赤坑镇光伏方阵用地三区三线图



附图 18 与生态保护红线相对位置示意图