

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦

渔光一体化光伏发电项目

建设单位（盖章）： 五丰新能源科技(海丰)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	- 4 -
二、建设内容	- 16 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 27 -
四、生态环境影响分析	- 39 -
五、主要生态环境保护措施	- 51 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	62
七、结论	64

五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目生态环境影响专题报告

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目四至及所在地环境照片

附图 3：项目光伏区与升压站位置示意图

附图 4：汕尾市环境空气质量功能区划图

附图 5：噪声环境功能区划

附图 6：汕尾市水环境功能区划

附图 7：饮用水源保护区划图

附图 8：汕尾市生态功能区划

附图 9：汕尾市环境管控单元图

附图 10：项目所在地土地利用规划图

附图 11：项目拐点坐标示意图

附图 12：项目光伏板及箱变平台平面布置图

附图 13：项目支架立面图

附图 14：项目单组光伏支架基础平面布置图及详图

附图 15：项目支架平面布置图

附图 16：项目与海丰鸟类保护区距离示意图

附图 17：项目与生态保护红线距离示意图

附图 18：项目地形图

附图 19：广东省环境管控单元图

附图 20：汕尾市环境管控单元图

附图 21：广东省汕尾市海丰县三线一单环境管控图

附件：

附件 1：项目营业执照

附件 2：法人身份证

附件 3：国土资源局关于本项目用地意见

附件 4：林业局关于本项目用地意见

附件 5：水务局关于本项目用地意见

附件 6：海丰鸟类保护区管理处关于本项目用地意见

附件 7：文体局关于本项目用地意见

附件 8：汕尾市供电局关于项目接入电网意向的复函

附件 9：新阳恒达三资平台中标及租赁合同

附件 10：新阳恒达与本项目场地租赁合同

附件 11：噪声监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目		
项目代码	2020-441521-44-03-089802		
建设单位联系人	郭丽	联系方式	13787056828
建设地点	汕尾市海丰县赤坑镇石望村		
地理坐标	E115° 29' 53.966" ， N22° 51' 22.480"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和 供应业——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）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	1126896.5m ² （总面积为1194508.29m ² ，剔除兴汕高速公路征地面积 80 亩后，实际用地约 1689.5 亩，折算 1126896.5m ² ）
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）	71074.47	环保投资（万元）	252
环保投资占比（%）	0.35	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	设置生态专项评价		
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、与国家产业政策相符性

本项目为光伏发电项目（D4416）。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其2021年修改单，本项目属于鼓励类条款“五、新能源 1、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”。不属于限制类和淘汰类。

根据《市场准入负面清单》（2022年版），本项目不属于其文件所列的禁止准入事项和许可准入事项。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。

综上，本工程建设符合国家和地方相关产业政策要求。

2、项目用地性质的合理性

（1）与《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）相符性

表 1-1 与（国土资规〔2017〕8号）相符性

文件条款	本项目情况	相符性
总体要求各地应当依据国家光伏产业规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。新建、改建和扩建地面光伏电站工程项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11号）要求，合理利用土地。	本项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式。用地采用租赁方式取得，双方签订好了补偿协议。符合国家、广东省、汕尾市能源发展规划。本项目不占用基本农田，用地符合国土资规〔2015〕5号文件规定。	相符

	<p>规范光伏复合项目用地管理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。</p>	<p>项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式，根据其开发模式属于光伏复合项目，利用坑塘水面布设的光伏方阵不改变原用地性质；</p>	<p>相符</p>
	<p>加强光伏发电项目土地利用监管光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。</p>	<p>本项目光伏发电区大部分为坑塘水面，不进行地面硬化、不破坏耕作层。</p>	<p>相符</p>

(2) 各行政职能部门意见

本项目选址位于海丰县赤坑镇石望村。共咨询了以下行政职能部门意见，各职能部门复函意见如下：

①《广东省海丰县水利局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目用地水域意见申请的复函》：原则上同意你公司在海丰县赤坑镇石望村建设渔光一体化光伏电站项目拟用地范围内的选址方案（详见附件 5）。

②《海丰县自然资源局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光互补光伏发电项目的复函》：项目选址位于海丰县赤坑镇，占地面积 119.4508 公顷，规划地类为坑塘水面 119.3903 公顷，农田水利用地 0.0606 公顷。该项目主要为采用渔光互补形式，在满足农业生产条件下建设光伏电站（详见附件 3）。

③《海丰县林业局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目用地征询林业部门意见的复函》：你公司在五丰新能源赤坑镇 100 兆瓦渔光一体发电项目拟用地红线图内两块面积约 1800 亩（红线图总面积 1194508.29 平方米），土地在林业图斑中不是林业

	<p>用地（详见附件4）。</p> <p>④《海丰县文化广电旅游体育局关于海丰县赤坑镇养殖鱼塘是否涉及文物遗址的复函》：该项目拟用地范围内暂未发现县级及以上文物保护单位和一般不可移动文物（详见附件7）。</p> <p>⑤《广东海丰鸟类省级自然保护区管理处关于海丰县赤坑镇养殖鱼塘校对地类的请示的复函》：确认该项目用地不在保护区范围内（详见附件6）。</p> <p>本项目选址不位于饮用水水源保护区内、海丰鸟类省级自然保护区、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>综上所述，项目选址符合相关法律法规和用地规划的要求，选址合理可行。</p> <p>3、与《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>《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。”</p> <p>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。</p> <p>4、《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>《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。”</p>
--	--

	<p>因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。</p> <p>5、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>因此，本项目的建设符合《太阳能发展“十四五”规划》的规划要求。</p> <p>6、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> <p>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。</p> <p>7、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</p> <p>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赤坑镇地区，属于粤东地区；本项目主要利用鱼塘及农用地等用地建设光伏电站，故而本项目符合该实施意见的要求。</p> <p>8、《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</p>
--	--

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。本项目位于海丰县赤坑镇石望村，属于“一核一带一区”的沿海经济带-东西两翼地区。根据附图19，项目位于重点管控单元范围内。

表 1-2 与（粤府〔2020〕71号）的相符性分析

序号	管控要求	涉及条款	本项目	符合情况
总体管控要求				
1	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业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	项目主要从事光伏发电，属于清洁能源项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，也不使用燃煤锅炉、炉窑。	符合
2	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 and 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。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。	项目日常管理依托于升压站职工，生活污水由升压站进行处理，光伏板定期清洗废水直接进入鱼塘水体不外排。	符合
沿海经济带-东西两翼地区				
1	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。……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	本项目不在生态保护区范围内；不属于电镀、印染、鞣革等行业。	符合
一般管控单元				
1	一般管控单元	执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目周围环境均为达标区，尚有环境容量，项目不产生废气。	符合

	<p>根据项目选址在广东省“三线一单”平台的图件截图可知，项目所在地位于 ZH44152120011(海丰县重点管控单元 03)陆域重点管控单元、YS4415212230006(东溪河汕尾市可塘-赤坑镇-平东-陶河管控分区)水环境重点管控区、YS4415212320001(海丰县大气环境布局敏感重点管控区 01)大气环境重点管控（详见附图 20-21 汕尾市环境管控单元图及细图）。</p> <p>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），重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。</p> <p>根据表 1-2 分析可知，项目所在地陆域位于 ZH44152120011(海丰县重点管控单元 03)陆域重点管控单元，符合该区域管控单元相关管控要求；</p> <p>项目所在地水域位于 YS4415212230006(东溪河汕尾市可塘-赤坑镇-平东-陶河管控分区)水环境重点管控区，项目日常管理依托于升压站职工，生活污水由升压站进行处理，光伏板定期清洗废水直接进入鱼塘水体不外排。不属于需要严格控制的耗水量大、污染物排放强度高的行业，符合水环境管控要求；</p> <p>项目所在地大气环境位于 YS4415212320001(海丰县大气环境布局敏感重点管控区 01)大气环境重点管控及 YS4415211310005（海丰县大气环境优先保护区 05）。项目不属于新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，不产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料，经营过程不产生废气污染物，对周围生态环境功能稳定不会产生不良影响，符合大气环境重点管控区要求；大气环境优先保护区禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目，本项目不排放属于不排放大气污染物项目，符合大气环境优先保护区要求；</p> <p>根据项目选址在广东省“三线一单”平台的图件截图可知，项目所在地位于 YS4415213110001(海丰县生态空间一般管控区)，该管</p>
--	--

控区要求“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。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区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。”本项目不在江河、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。同时，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，故符合该区域一般生态空间的要求。

9、与《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》汕府〔2021〕29号相符性分析

本项目与《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》汕府〔2021〕29号相符性分析详见下表，根据附图 20：汕尾市环境管控单元图可知，项目所在地位于重点管控单元。

表 1-3 与汕府〔2021〕29号相符性分析

文件要求		本项目	相符性
全市生态环境准入清单	<p>调整优化产业集群发展空间布局，推动工业项目向汕尾高新技术产业开发区、广东汕尾红海湾经济开发区、广东海丰经济开发区、海丰首饰产业环保集聚区、广东陆河县产业转移工业园区、广东汕尾星都经济开发区及其他产业园区或工业集聚区入园集聚发展，引导重大产业向南部海洋经济产业带、东部临港工业组团等环境容量充足的沿海地区布局。</p> <p>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。</p>	<p>项目主要从事光伏发电，属于清洁能源项目，经营过程不使用锅炉。</p>	相符

		能源利用要求	<p>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。</p> <p>高污染燃料禁燃区需按《高污染燃料目录》Ⅱ（较严）或Ⅲ类（严格）管理要求使用清洁能源。</p> <p>贯彻落实“节水优先”方针，提高火电、纺织、食品和发酵等高耗水行业水资源利用效率和中水回用率。</p>	<p>本项目经营过程严格落实“节水优先”方针。且项目不开采地下水</p>	相符
		污染物排放管控要求	<p>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。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。</p>	<p>项目主要从事光伏发电，不产生重点污染物，不在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口</p>	相符
		环境风险防控要求	<p>严格控制重金属超标风险。</p>	<p>项目主要从事光伏发电，运营期间不涉及到重金属的排放</p>	相符
		环境管控单元编码		单元名称	管控单元分类
ZH44152120011		海丰县重点管控单元 03	重点管控单元		
环境管控单元准入清单	区域布局管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式。所在地不在城市建成区范围内，不在饮用水源保护区内，同时项目所在地大气为2类功能区，且不使用高挥发性有机物原辅材料</p>	相符	

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	能源资源利用	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	项目生产过程严格落实“节水优先”方针。项目不需开采地下水。	相符

		<p>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，确保正常运营。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>项目运营期间产生生活污水依托于升压站项目，处理后用于场内绿化灌溉消纳，光伏板清洗废水回流于池塘不外排。项目不向竹仔坑水库、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。</p>	<p>相符</p>
	<p>环境 风险 防控</p>	<p>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。</p>	<p>项目生产过程不使用、储存有毒有害物质。</p>	<p>相符</p>
<p>由上表可知，本项目建设符合《汕尾市人民政府关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》汕府〔2021〕29号。</p> <p>10、与“三线三区”的符合性分析</p> <p>根据《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》，广东省完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，于2022年10月14日启用。</p> <p>“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</p>				

	<p>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、永久基本农田、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能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。</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，本项目养殖范围不占用生态红线及永久基本农田。符合“三区三线”的要求。</p>
--	---

二、建设内容

项目光伏区位于广东省汕尾市海丰县赤坑镇，光伏区四周均为鱼塘及农用地，具体情况详见附图 2。

项目光伏区工程范围主要位于海丰县赤坑镇石望村。项目具体地理位置详见附图 1，具体拐点经纬度坐标见下表。

表 2-1 项目拐点坐标点位表

地理位置

拐点序号	东经	北纬	拐点序号	东经	北纬
J1	115° 29' 31"	22° 51' 48"	J101	115° 30' 05"	22° 51' 06"
J2	115° 29' 37"	22° 51' 49"	J102	115° 30' 05"	22° 51' 06"
J3	115° 29' 38"	22° 51' 49"	J103	115° 30' 05"	22° 51' 05"
J4	115° 29' 38"	22° 51' 48"	J104	115° 30' 05"	22° 51' 04"
J5	115° 29' 38"	22° 51' 48"	J105	115° 30' 05"	22° 51' 04"
J6	115° 29' 41"	22° 51' 44"	J106	115° 30' 03"	22° 51' 04"
J7	115° 29' 41"	22° 51' 43"	J107	115° 30' 03"	22° 51' 04"
J8	115° 29' 41"	22° 51' 43"	J108	115° 30' 01"	22° 51' 05"
J9	115° 29' 41"	22° 51' 43"	J109	115° 30' 00"	22° 51' 05"
J10	115° 29' 42"	22° 51' 42"	J110	115° 29' 58"	22° 51' 06"
J11	115° 29' 43"	22° 51' 41"	J111	115° 29' 58"	22° 51' 06"
J12	115° 29' 44"	22° 51' 40"	J112	115° 29' 57"	22° 51' 06"
J13	115° 29' 44"	22° 51' 40"	J113	115° 29' 57"	22° 51' 06"
J14	115° 29' 46"	22° 51' 38"	J114	115° 29' 57"	22° 51' 06"
J15	115° 29' 46"	22° 51' 37"	J115	115° 29' 54"	22° 51' 03"
J16	115° 29' 46"	22° 51' 37"	J116	115° 29' 54"	22° 51' 03"
J17	115° 29' 47"	22° 51' 37"	J117	115° 29' 52"	22° 51' 03"
J18	115° 29' 48"	22° 51' 37"	J118	115° 29' 50"	22° 51' 03"
J19	115° 29' 50"	22° 51' 37"	J119	115° 29' 49"	22° 51' 04"
J20	115° 29' 53"	22° 51' 35"	J120	115° 29' 47"	22° 51' 04"
J21	115° 29' 55"	22° 51' 35"	J121	115° 29' 44"	22° 51' 05"
J22	115° 29' 58"	22° 51' 34"	J122	115° 29' 44"	22° 51' 06"
J23	115° 30' 00"	22° 51' 33"	J123	115° 29' 43"	22° 51' 07"
J24	115° 30' 01"	22° 51' 33"	J124	115° 29' 43"	22° 51' 08"
J25	115° 30' 02"	22° 51' 33"	J125	115° 29' 43"	22° 51' 10"
J26	115° 30' 02"	22° 51' 32"	J126	115° 29' 42"	22° 51' 11"
J27	115° 30' 03"	22° 51' 33"	J127	115° 29' 42"	22° 51' 11"
J28	115° 30' 03"	22° 51' 32"	J128	115° 29' 42"	22° 51' 12"
J29	115° 30' 03"	22° 51' 32"	J129	115° 29' 40"	22° 51' 13"
J30	115° 30' 03"	22° 51' 31"	J130	115° 29' 38"	22° 51' 14"
J31	115° 30' 03"	22° 51' 30"	J131	115° 29' 38"	22° 51' 14"

J32	115° 30' 03"	22° 51' 30"	J132	115° 29' 37"	22° 51' 15"
J33	115° 30' 03"	22° 51' 29"	J133	115° 29' 34"	22° 51' 16"
J34	115° 30' 03"	22° 51' 29"	J134	115° 29' 34"	22° 51' 16"
J35	115° 30' 03"	22° 51' 28"	J135	115° 29' 34"	22° 51' 16"
J36	115° 30' 03"	22° 51' 27"	J136	115° 29' 33"	22° 51' 17"
J37	115° 30' 03"	22° 51' 27"	J137	115° 29' 33"	22° 51' 18"
J38	115° 30' 03"	22° 51' 26"	J138	115° 30' 04"	22° 51' 22"
J39	115° 30' 03"	22° 51' 25"	J139	115° 30' 14"	22° 51' 22"
J40	115° 30' 03"	22° 51' 25"	J140	115° 30' 14"	22° 51' 22"
J41	115° 30' 03"	22° 51' 24"	J141	115° 30' 15"	22° 51' 22"
J42	115° 30' 03"	22° 51' 23"	J142	115° 30' 15"	22° 51' 21"
J43	115° 30' 03"	22° 51' 23"	J143	115° 30' 15"	22° 51' 20"
J44	115° 29' 58"	22° 51' 23"	J144	115° 30' 16"	22° 51' 20"
J45	115° 29' 53"	22° 51' 22"	J145	115° 30' 15"	22° 51' 19"
J46	115° 29' 44"	22° 51' 21"	J146	115° 30' 15"	22° 51' 18"
J47	115° 29' 34"	22° 51' 21"	J147	115° 30' 15"	22° 51' 17"
J48	115° 29' 32"	22° 51' 34"	J148	115° 30' 14"	22° 51' 16"
J49	115° 30' 04"	22° 51' 33"	J149	115° 30' 14"	22° 51' 16"
J50	115° 30' 05"	22° 51' 32"	J150	115° 30' 14"	22° 51' 15"
J51	115° 30' 06"	22° 51' 32"	J151	115° 30' 14"	22° 51' 13"
J52	115° 30' 07"	22° 51' 31"	J152	115° 30' 14"	22° 51' 08"
J53	115° 30' 09"	22° 51' 30"	J153	115° 30' 14"	22° 51' 07"
J54	115° 30' 09"	22° 51' 30"	J154	115° 30' 14"	22° 51' 07"
J55	115° 30' 11"	22° 51' 29"	J155	115° 30' 13"	22° 51' 06"
J56	115° 30' 12"	22° 51' 28"	J156	115° 30' 13"	22° 51' 06"
J57	115° 30' 13"	22° 51' 27"	J157	115° 30' 11"	22° 51' 05"
J58	115° 30' 14"	22° 51' 27"	J158	115° 30' 10"	22° 51' 05"
J59	115° 30' 14"	22° 51' 27"	J159	115° 30' 10"	22° 51' 04"
J60	115° 30' 14"	22° 51' 27"	J160	115° 30' 07"	22° 51' 04"
J61	115° 30' 14"	22° 51' 26"	J161	115° 30' 06"	22° 51' 05"
J62	115° 30' 14"	22° 51' 24"	J162	115° 30' 06"	22° 51' 05"
J63	115° 30' 14"	22° 51' 24"	J163	115° 30' 06"	22° 51' 06"
J64	115° 30' 04"	22° 51' 23"	J164	115° 30' 06"	22° 51' 07"
J65	115° 30' 04"	22° 51' 24"	J165	115° 30' 06"	22° 51' 07"
J66	115° 30' 04"	22° 51' 25"	J166	115° 30' 05"	22° 51' 08"
J67	115° 30' 04"	22° 51' 27"	J167	115° 30' 05"	22° 51' 09"
J68	115° 30' 04"	22° 51' 27"	J168	115° 30' 05"	22° 51' 09"
J69	115° 30' 04"	22° 51' 28"	J169	115° 30' 05"	22° 51' 10"
J70	115° 30' 04"	22° 51' 29"	J170	115° 30' 05"	22° 51' 10"
J71	115° 30' 04"	22° 51' 30"	J171	115° 30' 05"	22° 51' 10"
J72	115° 30' 04"	22° 51' 30"	J172	115° 30' 05"	22° 51' 11"
J73	115° 30' 04"	22° 51' 30"	J173	115° 30' 05"	22° 51' 11"
J74	115° 30' 04"	22° 51' 31"	J174	115° 30' 05"	22° 51' 11"

J75	115° 29' 33"	22° 51' 19"	J175	115° 30' 05"	22° 51' 11"
J76	115° 29' 40"	22° 51' 20"	J176	115° 30' 05"	22° 51' 12"
J77	115° 29' 51"	22° 51' 21"	J177	115° 30' 05"	22° 51' 12"
J78	115° 30' 00"	22° 51' 21"	J178	115° 30' 04"	22° 51' 13"
J79	115° 30' 03"	22° 51' 21"	J179	115° 30' 04"	22° 51' 14"
J80	115° 30' 03"	22° 51' 21"	J180	115° 30' 04"	22° 51' 14"
J81	115° 30' 03"	22° 51' 19"	J181	115° 30' 04"	22° 51' 15"
J82	115° 30' 03"	22° 51' 19"	J182	115° 30' 04"	22° 51' 16"
J83	115° 30' 03"	22° 51' 18"	J183	115° 30' 04"	22° 51' 16"
J84	115° 30' 03"	22° 51' 17"	J184	115° 30' 04"	22° 51' 17"
J85	115° 30' 03"	22° 51' 17"	J185	115° 30' 04"	22° 51' 17"
J86	115° 30' 03"	22° 51' 16"	J186	115° 30' 04"	22° 51' 18"
J87	115° 30' 03"	22° 51' 15"	J187	115° 30' 04"	22° 51' 20"
J88	115° 30' 03"	22° 51' 15"	J188	115° 30' 04"	22° 51' 21"
J89	115° 30' 03"	22° 51' 14"	J189	115° 30' 04"	22° 51' 21"
J90	115° 30' 03"	22° 51' 14"			
J91	115° 30' 03"	22° 51' 13"			
J92	115° 30' 03"	22° 51' 12"			
J93	115° 30' 04"	22° 51' 12"			
J94	115° 30' 04"	22° 51' 11"			
J95	115° 30' 04"	22° 51' 10"			
J96	115° 30' 04"	22° 51' 10"			
J97	115° 30' 04"	22° 51' 09"			
J98	115° 30' 04"	22° 51' 08"			
J99	115° 30' 04"	22° 51' 08"			
J100	115° 30' 04"	22° 51' 07"			

项目占地面积约 1126896.5m²，项目东面、东北面约 104 米处存在广东海丰鸟类省级自然保护区及生态保护红线，项目与海丰鸟类保护区距离示意图详见附图 16，项目与生态保护红线距离示意图详见附图 17。

项目组成及规模

五丰新能源科技（海丰）有限公司选址位于广东省汕尾市海丰县赤坑镇建设“五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目”，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 18km 的距离，是广东省太阳能资源最佳开发区域之一。项目所在区域年内月太阳辐射值变化基本平稳，开发利用价值较高，有利于太阳能源的稳定输出。

项目总占地面积约 1126896.5m²，主要为鱼塘及农用地等。项目的建设不改变现有鱼塘及农用地的规模和用途，光伏区下方的鱼塘仍由原有的养殖户进

行养殖。光伏电站规划项目容量为 100MW，选用 550wp 单晶硅太阳能电池组件，共 236376 块电池板，整个光伏发电系统全部采用固定倾角方式安装，倾斜角度为 16 度。阵列东西向最小间距为 0m。

本工程由 35 个子方阵组成，每个子方阵均由若干路光伏组串并联而成。每个光伏发电单元由光伏组串、组串式逆变器及升压箱变构成。子方阵单元采用双面双玻单晶硅组件组串式逆变方案，采用为 1500V 直流系统。其中 1500V 直流系统方阵由 2.40/4.00MW_p 光伏子方阵组成方式：采用 28 块 550W_p 双面双玻单晶硅组件串联成 1 个组串，25~26 个组串接入 1 台逆变器，10 台逆变器接入 1 台 3150kVA 的箱变，6 台逆变器接入 1 台 2000kVA 的箱变。对于场区内部边缘的区域，区域容量不满足 3150kVA 箱变的情况，采用减小箱变容量的方法，以免造成浪费。本项目共采用了 25 台 3150kVA 箱变 10 台 2000kVA 箱变。本项目只对光伏区进行评价，集电线路与升压站再另行评价。

该公司委托我单位承担该项目的环评工作，接受委托后，我单位及时组织技术人员进行了现场踏勘和资料收集工作，同时根据项目的工程特征和项目区的环境状况，对工程环境影响因素进行了识别和筛选。在此基础上，依据国家生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理目录》和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的要求，编制了该项目的环评报告表。

1、项目组成

五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目，占地面积 1126896.5m²，采用渔业与光伏结合技术建设光伏电站，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。

项目光伏区覆盖的水域未来可能继续作为鱼塘使用，后期鱼塘的建设及养殖情况也不属于本项目的建设内容。项目光伏区覆盖区域的鱼塘均属于新阳恒达科技(海丰)有限公司所有，占地面积 1689.5 亩，鱼塘数量 42 个，养殖基地主要养殖模式为鱼虾混养，即罗非鱼、叉尾鮰鱼和四大家鱼与南美白对虾或者罗氏虾混养。养殖周期为一年两造，平均亩年产量 6000 斤。新阳恒达科技(海丰)有限公司经三资平台中标，村委公示通过后签订场地使用协议，现租赁给本项

目建设单位使用。（详见附件 10）

表 2-2 项目组成内容一览表

类别	单项工程名称	工程内容
主体工程	太阳能光伏阵列	本项目采用分块发电，集中并网的系统设计方案，以太阳能电池组件一直流汇流箱一箱逆变一体机组成发电单元，光伏电站规划项目容量为100MW，选用550wp单晶硅太阳能电池组件，共236376块电池板，整个光伏发电系统全部采用固定倾角方式安装，倾斜角度为16度。阵列东西向最小间距为0m。本工程由 35 个子方阵组成，每个子方阵均由若干路光伏组串并联而成。每个光伏发电单元由光伏组串、组串式逆变器及升压箱变构成。子方阵单元采用双面双玻单晶硅组件组串式逆变方案，采用为1500V直流系统。
	逆变器	3150KVA箱变25台，2000KVA箱变10台。共 35台
	电器接入	经箱逆变一体机升压后，由线路送至升压站（其中升压站及集电线路不属于本项目建设内容）。
环保工程	噪声处理	箱逆变一体机安装减振基座
依托工程	太阳能板回收	依托项目另址拟建设的升压站固废暂存间存放，运营期回收的废旧太阳能电池板，由厂家定期回收处理。
	办公区、生活区、设备房等	本项目主要建设内容为太阳能光伏阵列、逆变箱。其他的办公区、生活区、设备房等均依托于项目另址拟建设的升压站工程。光伏区内不设置办公区、生活区、设备房等。
<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>本项目规划用地为鱼塘，地形平整，站内采用的阵列前后排，光伏组件中心距20m，桩基中心距 8m，组件方位角为正南方向，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>		

2、主要生产设备

表 2-3 光伏发电设备

序号	设备名称	型号	数量	用途
1	光伏组件	单晶硅550Wp 双面双玻组件 (2278*1134*35mm)	236376	发电
2	光伏支架		945504	支撑光伏组件
3	逆变器	320kW	312	电流逆变
4	箱变	3150KVA、2000KVA	35	高压变低压
5	汇流箱		312	汇集电流
6	线缆	/	/	输送电流

项目由市政供电网供给，不设备用发电机

表 2-4 光伏组件参数表

1、光伏组件				
1.1	峰值功率	W _p	550	/
1.2	开路电压 (V _{oc})	V	50.27	/
1.3	短路电流 (I _{sc})	A	14.01	/
1.4	工作电压	V	41.58	/
1.5	工作电流	A	13.23	/
1.6	峰值功率温度系数	%/°C	-0.30	/
1.7	开路电压温度系数	%/°C	-0.25	/
1.8	短路电流温度系数	%/°C	0.046	/
1.9	10 年功率衰减	%	4.6	/
1.1	25 年功率衰减	%	10.6	/
1.11	外形尺寸	mm	2278*1134*35	/
1.12	重量	kg	32	/
1.13	数量	块	236376	/
1.14	固定倾角角度	(°)	16	/
2、逆变器 (集成于箱逆变一体机中)				
2.1	输出额定功率	kW	320	/
2.2	最大直流电压	V	1500	/
2.3	最高转换效率	%	>98.7	
2.4	中国效率	%	98.52	
2.5	MPPT 电压范围	V	500V~1500V	
2.6	最大输入电流	A	30	
2.7	额定交流输出电压	V	800V,3W+PE	/
2.8	输出电压频率	Hz	50	/
2.9	宽/高/厚	mm	1,136*870*361	一体机
2.10	重量	kg	116	/
2.11	工作环境温度范围	°C	-30~+60	/
2.12	数量	台	35	/
3、箱式升压变电站				
3.1	台数	台	35	/
3.2	容量	kVA	3150、2000	/
3.3	额定电压	kV	35	/
4、光伏电站出线回路数、电压等级和出线形式				
4.1	出线回路数	回	1	/

4.2	电压等级	kV	110	/
4.3	出线形式	/	架空	/

3、光伏阵列区域防雷、消防设计

在光伏阵列区域，周围敷设以水平接地体为主，垂直接地体为辅，联合构成的闭合回路的接地装置，供工作接地和保护接地之用。

光伏阵列区域水平接地体采用热镀锌扁钢、垂直接地体采用角钢，该接地采用方孔接地网，接地电阻按《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011中的规定进行选择应不大于4Ω。

每块组件边框采用接地导线互相连接再与支架可靠连接。直流汇流箱采用绝缘铜线就近与主接地网可靠连接。

光伏电站主、辅建（构）筑物的防雷保护设施按《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》（GB/T50064-2014）的规定设置。逆变器配有独立的交直流防雷器，箱变侧配有无间隙的氧化锌避雷器。

光伏电站电缆选取C级阻燃型电缆，并在电缆沟及设备进线处做防火封堵处理。每个箱变配置手提式二氧化碳灭火器。

消防车可通过对外交通公路，到达场区。场区内建筑物及构筑物四周均设有消防通道，消防通道宽度大于4m，而且形成环行通道，道路上空无障碍物，满足规范要求。

4、给排水

本项目营运期间不涉及生产用水，无生产废水产生。项目营运期仅需设置2个员工定期进行巡查，员工办公食宿均依托另一项目升压站，则项目场地内无生产废水和生活污水产生。

5、劳动定员和运行方式

（1）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另一项目升压站。

（2）运行方式

光伏区全年运行365天，每天运行24小时。

1、土地利用情况

根据《海丰县自然资源局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光互补光伏发电项目的复函》：项目选址位于海丰县赤坑镇，占地面积 119.4508 公顷，规划地类为坑塘水面 119.3903 公顷，农田水利用地 0.0606 公顷。

工程占地主要包括永久占地和临时占地。永久占地主要包括光伏阵列区的用地，占地面积 119.4508 公顷。临时占地主要为施工营地，主要包括施工材料的临时堆放场所及仓库用地等，占地面积约 3000 平方米，其中堆场面积约 600 平米，仓库面积约 1000 平方米，其余为空地及办公区。

2、施工布置情况

本项目光伏场区产生的废变压器油依托升压站暂存、处置，过程中对环境的影响在升压站评价中体现，本项目为渔光互补项目，光伏板下均为鱼塘，不需另设事故油池及消防废水池。发生火灾事故时，消防灭火采用鱼塘水，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。

项目所需预制管桩不需现场浇筑，均为外购，由于需要堆放的面积较大。因此计划设置 1 个施工营地，位于项目预定建设升压站处作为临时施工营地，占地面积约 3000 平米。施工营地包括材料加工及维修区、设备仓库区、材料仓库区。施工营地总平面布置图见图 2-1。



图 2-1 施工营地总平面布置图

	<p>3、工程布局情况</p> <p>本项目光伏区共分 35 个光伏发电单元,每个发电单元设置一个独立的箱逆变一体机,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 16°,根据鱼塘的面积大小以阵列的方式安装,距离水面约 1.5m。项目总平面布置图详见附图 12。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>工艺流程简述（图示）</p> <p>1、施工条件</p> <p>(1) 对外交通条件</p> <p>项目位于广东省汕尾市海丰县赤坑镇,与海丰县城只有 18km 的距离,对外交通便利。</p> <p>(2) 其他施工条件</p> <p>工程对外交通较好,所需建筑材料等均可在海丰县本地就近购买,经公路运输至项目施工场地。施工人员生活用水可依托升压站的供水系统。</p> <p>2、施工工艺流程及产污环节图</p> <div data-bbox="379 1285 1310 1711" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[打桩] --> B[噪声、扬尘、废水、固废、植被破坏] A --> C[光伏电板安装] A --> D[电缆沟敷设] C --> E[噪声、扬尘、固废] D --> F[噪声、扬尘、植被破坏] </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-2 本项目施工工艺流程及产污环节图</p> <p>施工工艺流程说明:</p> <p>(1) 打桩</p>

本项目拟在施工时将制作完成的水泥预制柱通过打桩机在鱼塘及农用地中打桩，该作业过程位于鱼塘及农用地之上，施工过程中不产生施工废水，故不涉及施工废水的排放，不设置隔水围堰。打桩机打桩过程中所产生的淤泥继续保留在鱼塘及农用地之中，不进行清运等处理方式。

(2) 光伏电板安装

本项目拟将固定倾角方式安装光伏电板，安装角度为 16°。

表 2-5 项目施工期产污环节汇总表

类别		污染源	污染物类型	主要污染物	
施 工 期	废水	建筑施工废水	场内	建筑施工废水	SS
		生活污水	施工人员	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
	废气	扬尘	场内	扬尘	TSP
		汽车尾气	运载汽车	运输车辆尾气	CO、THC、NO _x
	固废	生活垃圾	施工人员	生活垃圾	生活垃圾
		一般固废	建筑场地	建筑垃圾	建筑垃圾
噪声		场界内	噪声	施工机械噪声	

3、施工时序

项目施工主要建设期建设内容如下：

①施工用水

施工期供水由周边村庄引接，距离较远的施工点用水罐车或水箱运输。

②对外通信

施工现场内部通信采用无线电对讲机通信方式，施工对外通信采用当地电信通信网络上提供通信线路的方式解决。

③砂石料生产系统

施工期的砂石材料来源可由汕尾市及其周边乡镇提供，砂石质量必须满足施工要求。

④场地整平

本工程场址现状为鱼塘及农用地，光伏支架立体布置鱼塘及农用地之上，场地较平整，故本工程无需进行整平。

⑤交通运输

本项目场地周边的公路主要有国道 324 以及一些低等级乡道。

本工程场地内有多条纵横向现有道路，可满足现场施工需求。

4、施工周期

项目建设周期约 10 个月。

5、主要施工设备

表2-6 主要施工设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	汽车起重机	50t	2 台
2	内燃叉车	载荷能力2t	1 台
3	拉水汽车	8000L	2 辆
4	内燃压路机	15t	1 辆
5	钢筋调直机	Φ 14内	1 台
6	钢筋切断机	Φ 14内	1 台
7	钢筋弯曲机	Φ 14内	1 台
8	反铲挖掘机	1m ³	2 台
9	小型装载机	ZL20	1 台

项目施工期不涉及施工船舶。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

(1) 项目用地范围内

本项目所在区域生态功能区为有限开发区（详见附图 8：汕尾市生态功能区划）。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。

土地利用类型：根据《海丰县赤坑镇土地利用总体规划图》，项目最终用地属于耕地、农用地及未利用地，详见附图 10。

植被类型：根据现场踏勘可知，项目用地范围内主要为鱼塘及农用地，周边分布植被为常见种类，如车前草、地胆草、牛筋草、马唐等。



图 3-1 项目所在地植被

动物类型：根据现场踏勘可知，项目用地范围内主要为鱼塘及农用地，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。

(2) 项目用地范围外

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。

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，项目场界与种植区的最近距离约为

生态环境现状

300m。

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 104m。

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 3-1 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 3-2 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、蝰科 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 1 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 *Herpestes urva*。

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 *Ciconiaboeyciana*、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 3-3 鸟类习性一览表

名称	习性	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、白鹳等涉禽混杂在一起。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。	卷羽鹈鹕以鱼为主食。以鱼类、甲壳类、软体动物、两

		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	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
	东方白鸊	东方白鸊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。	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，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。
	海鸊鷉	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物的到来。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鸊鷉紧随而来，将这些食物残渣一一取食，进行“废物利用”	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
	黑鸊	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	主要以鲫鱼、雅罗鱼、团头鲂、虾虎鱼、白条、鳊鳅、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、蝼蛄、

	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。	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。
白琵鹭	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。	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。

2、环境空气质量现状

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。

根据海丰县城 2021 年第一季度至第四季度（全年）的环境空气质量季报统计（链接地址为：<http://search.gd.gov.cn/search/all/660003?keywords=%E7%8E%AF%E5%A2%83%E7%A9%BA%E6%B0%94%E8%B4%A8%E9%87%8F%E5%B9%B4%E6%8A%A5>）的平均值，2021 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。

表 3-7 海丰县城 2021 年环境空气质量数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	平均质量浓度	6.25	60	10.42	达标
NO ₂	平均质量浓度	14.75	40	36.88	达标

PM _{2.5}	平均质量浓度	20.5	35	58.57	达标
PM ₁₀	平均质量浓度	34.5	70	49.28	达标
CO	CO第95百分位数	1200	4000	30.0	达标
O ₃	O ₃ _8h第90百分位数	126.25	160	78.9	达标

3、水环境质量现状

本项目附近水体为东溪，根据《海丰县环境保护规划（2008-2020年）》，东溪水环境质量执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目所在地地表水排入附近的排水沟，然后汇入东溪河。东溪为黄江向东出海的一条支流，从中闸起至大湖角村上，全长40.5km，流域面积480km²，海丰占284.5km²，陆丰占195.5km²。最终从海丰大湖和陆丰上英的界河排出烟港海域。东溪水体主要功能为灌溉和排洪。水质现状和目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据广东省生态环境厅（链接为http://gdee.gd.gov.cn/jhszl/content/post_3181880.html）中2020年12月对东溪水闸断面进行水质现状监测数据资料，项目所在地水域环境质量情况如下表所示：

表 3-8 东溪河水环境监测数据表 单位 mg/l (pH 除外)

指标	水温	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	DO	氨氮	总磷	总氮
监测值	25.4℃	9	17.7	3.1	10.7	0.07	0.06	0.47
(GB3838-2002) III类标准	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	6~9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2	≤1.0
综合评价	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表的结果显示，项目地表水水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的III类要求，水质现状良好。

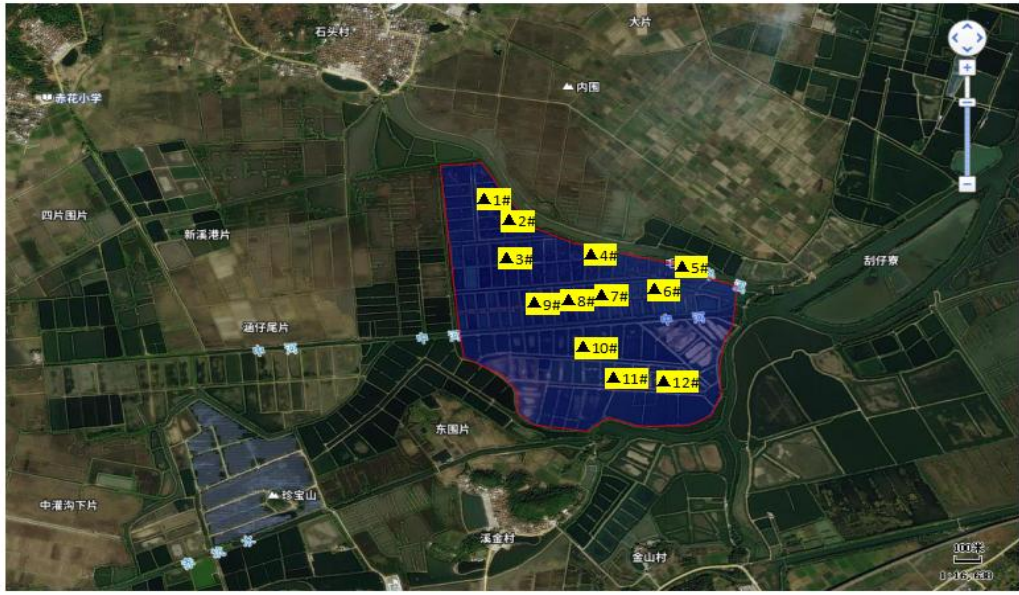
4、声环境质量现状

根据汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市声环境功能区区划方案》的通知中海丰县声环境功能区划图可知（详见附图5），项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目噪声现状监测和调查根据《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”。本项目场界外50米内无敏感点，主要为项目范围内零星养殖看护房，为了解项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托广东惠利通检测技术有限公司于2023年8月3日昼、夜间分别在项目范围内设点监测，测点结果见下表。

表 3-9 噪声现状监测结果一览表

序号	监测位置	监测结果Leq[dB(A)]		《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 表1中2类Leq[dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	养殖看护房 1	47	48	60	50
2	养殖看护房 2	48	48		
3	养殖看护房 3	49	49		
4	养殖看护房 4	47	48		
5	养殖看护房 5	48	48		
6	养殖看护房 6	47	48		
7	养殖看护房 7	47	49		
8	养殖看护房 8	51	49		
9	养殖看护房 9	50	49		
10	养殖看护房 10	48	49		
11	养殖看护房 11	48	48		
12	养殖看护房 12	53	48		



注：“▲”为噪声监测点

图 3-2 项目噪声监测点位图

从上表监测数据可以得知，项目光伏区厂界内各看护房噪声测量值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。说明项目周边声环境质量较好。

5、地下水、土壤环境现状

本项目为清洁新能源发电工程，无工业废水产生。运营期废水主要是太阳能电池组件积尘清洗产生的清洗废水。清洗用水取自于鱼塘，清洗废水因难于收集，直接排放项目内的鱼塘，不外排。运营期不涉及废气的产生，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。

与项目
有关的
原有环
境污染
和生态
破坏问
题

无

经调查，项目所在地周边主要为鱼塘及荒地，具体环境保护目标见下表及环境保护目标分布图：

表 3-10 环境主要保护目标

环境要素	保护对象名称	方位	与光伏区边缘距离	环境功能	环境保护要求
地表水环境	鱼塘	项目所在地		养殖	/
生态环境	广东海丰鸟类省级自然保护区	东面、东北面	104m	/	本项目施工期不得越线占用农田、林地，不得随意破坏生态保护目标，应文明施工
	生态保护红线	东北面	104m	/	
声环境	/	/	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
大气环境	溪金村	南	370m	居民区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值
	石望村	北	460m	居民区	

生态环境
保护
目标

评价
标准

(1) 噪声：
施工期执行《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

表 3-11 噪声执行标准 单位：dB（A）

序号	时间	类别	昼间	夜间
1	施工期	/	70	55
2	运营期	2 类	60	50

(2) 废水：
施工期生活污水依托于现有民宅的化粪池处理后进入现有排污系统；
运营期不涉及废水排放。

(3) 废气：
施工期执行广东省地方标准《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；运营期不涉及废气排放。

表 3-12 大气污染物最高允许排放浓度

标准名称及类别	污染物	无组织排放监控浓度限值
广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时段二级标准	颗粒物	1.0mg/m ³ (周界外浓度最高点)

(4) 固体废物：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；

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p style="text-align: center;">(1) 施工期生态影响分析</p> <p>本工程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 style="text-align: center;">①对植被的影响分析</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。</p> <p>工程占地主要包括永久占地和临时占地。永久占地主要包括光伏阵列区、箱式变压器基础的永久占地。临时占地主要为施工营地，主要包括施工材料的临时堆放场所、挖方、临时设施的建设用地等。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，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育。</p> <p>从总体上来讲，项目区占地类型主要是坑塘水面及一般农用地，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，而且建成后项目方按要求需对管沟开挖破坏的植被采取有</p>
-------------	--

效的恢复措施，因此，本项目建设对当地植被的总体影响不大。

②对野生动物的影响分析

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及一般农用地，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及农用地上方进行施工，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。

③施工期水土流失分析

项目施工期施工过程导致了植被的破坏、土壤的结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。本项目施工过程采取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，故产生水土流失轻微。

④施工期对水生生物的影响

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及农用地的扰动，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，伴随着施工的结合且施工期后，项目场界内及周边水生生物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

(2) 施工期废气影响分析

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。

(3) 施工期废水影响分析

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等，主要含 SS 和石油类等，每天消耗水量约 2m³。

生活污水：项目施工人员高峰时约有 100 人。本项目拟于施工营地租用位于项目南面约 370 米处的溪金村，人员如厕等依托于现有民宅的厕所，产生生活污水经现有化粪池处理后进入村镇排水系统。参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中环境卫生管理（782）一室内公厕一先进值的用水定额：7L/人次，本项目预计施工人员每日如厕约 3 次，则项目每天用水量取 21L/人，施工期约为 10 个月，一个月以 26 天施工计，则施工期施工人员用水量为 546m³/工期，产污系数取 0.9，则施工期施工人员生活污水产生量为 491.4m³/工期（1.89m³/d）。项目民宅设置有一个约 4m³ 的化粪池，故本项目施工人员生活污水依托现有厕所及化粪池可行。

(4) 施工期噪声影响分析

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。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(H2034-2013)及同类型项目相关噪声数据，项目施工过程中的主要施工噪声源强见下表。

表 4-1 项目主要噪声源状况

施工设备名称	单台设备噪声级 dB (A)	离声源距离 (m)
内燃压路机	90~95	5
钢筋调直机	70~80	5
钢筋切断机	75~85	5
钢筋弯曲机	70~80	5
反铲挖掘机	82~90	5
小型装载机	70~95	5
内燃压路机	82~90	5

(5) 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工人员产生的日常生活垃圾以及建筑垃圾。

①生活垃圾

生活垃圾按人均 0.5kg/d 计算，施工期人数以 100 人计算，则生活垃圾产生量为 50kg/d，由市政环卫部门统一收集处理。

②施工固废

项目施工包括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，及光伏组件的安装。水泥预制柱支架通过打桩机打进地下过程为通过挤压的方式进去，不需进行土石方开挖，故不产生弃土，施工固废主要来自施工过程中意外断裂的支架。项目太阳能组件光伏支架共计约 945504 根，按施工过程中意外断裂 1‰ 计，计算可得共产生废支架 95 根，废水泥柱支架由支架生产方运回厂家重新作为原料使用。

表 4-2 项目固体废物排放情况一览表

产生环节	名称	属性	产生量	去向	排放量 t/a
生活垃圾	生活垃圾	/	50kg/d	交由环卫部门处理	0
施工	废水泥柱支架	一般固废	95 根	由支架生产方运回厂家重新作为原料使用	0

运营
期生
态环
境影
响分
析

主要污染工序：

1、运营期

(1) 废水

本项目为清洁新能源发电工程，无工业废水产生。运营期废水主要是太阳能电池组件积尘定期清洗产生的清洗废水。

考虑到项目所在地汕尾市属于沿海城市，灰尘较少以及节能降耗的需要，所以项目首先考虑采用自然雨水清洗，清洗废水部分通过自然蒸发损耗，剩余雨水全部分散自流入鱼塘中，光伏板原则通过雨水自然清洗，雨水的主要污染

物为 SS，光伏板清洗废水 SS 浓度较低对鱼塘水质影响较小。考虑到如果长时间不下雨，假如超过 1.5 个月不下雨，则需要进行人工清洗。根据汕尾市气象中心的记录，汕尾市年平均降雨日数为 123~147 天，本项目按照一年需要人工清洗 1 次的频次计。

太阳能光伏阵列单块电池组件面积约 3m²，共 236376 块，则光伏阵列面积为 709128m²，单位面积用水量按照广东省《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.2-2021)中公共设施管理业(78)绿化管理(784)市内园林绿化通用值 2.0L/(m².d)计，因此，清洗一次太阳能光伏阵列需 1418m³。

清洗水采用鱼塘水，清洗时不添加清洗剂。主要水污染物是悬浮物，光伏板清洗废水 SS 浓度较低，分散于各个组件块，不含有害成分。由于清洗废水难以收集，项目清洗废水直接进入鱼塘水体，不产生有组织排水，同时，项目鱼塘水不外排，可不进行水环境影响预测。

(2) 废气

本项目为光伏发电，不涉及到废气的排放。

(3) 噪声

项目完成后，光伏发电设备本身没有机械转动结构或运动部件，运行过程无噪声产生，噪声源主要为逆变器运行时产生的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 和《环境工程手册—噪声控制卷》中噪声源强及估算，设备噪声级为 65dB(A)。本项目主要通过基础减震、消声、厂房隔声等措施减少噪声排放。

表 4-3 项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	噪声源	源强 距离	声源 类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续 时间 h
					核算 方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪 效果	核算 方法	噪声值 dB(A)	
生产 线	生产 装置	逆变器	1m	频发	类比法	65	基础减振、 场地周围 设置距离 衰减	厂界 达标	类比法	55	24

距离本项目最近的居民区为厂界外南面 370m 处溪金村住宅及北面 460m 处石望村住宅（项目范围养殖看护房大多为放置工具用房）。为确保营运期厂

界噪声排放达标，建议企业采取如下降噪措施：

合理布局：尽可能增加与厂界的距离，降低对外环境的影响。

技术防治：在逆变器采购时优先选用低噪声的设备；在逆变器座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；定期检查设备，加强设备维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行产生的噪声污染；改进操作工艺，尽可能降低设备操作噪声。

根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ/2.4-2009）推荐的方法，本次评价采用无指向性点声源几何发散衰减模式预测噪声源对环境的影响，预测时仅考虑距离衰减。预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中

$L_p(r)$ ——距声点源 r 处的声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——声点源在 r_0 处的声级，dB(A)；

r ——预测点与声点源之间距离，m；

r_0 ——为参考点距声源距离，m；

各噪声源的噪声传播在同一点的叠加值按下式计算：

$$L_{pT} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中：

L_{pT} —— n 个声源在该点的声级和，dB(A)；

L_{pi} ——噪声源 i 作用于该点的声级，dB(A)。

根据上述公式，本项目升压站厂界噪声预测结果见下表。

表 4-4 项目噪声对预测点的预测结果

敏感点	设备与敏感点距离 (m)	贡献值 /dB(A)	本底值 /dB(A)		预测值 /dB(A)		执行标准 /dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
溪金村住宅	370	47.16	55	44	55.7	48.9	60	50
石望村住宅	460	46.24	54	45	54.7	48.7	60	50

根据上表噪声预测结果，经距离衰减后，对敏感点噪声的贡献值较小，叠加噪声本底值后，敏感点处噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目运营期对周边声环境影响较小。

依照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目噪声监测计划如下：

表 4-5 项目噪声环境自主监测计划表

监测点位	监测因子	时间及频次	执行标准
厂界东、南、西、北各布设 1 个监测点	等效 A 声级	昼夜噪声、每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放限值》（GB12348-2008）中的 2 类标准

（4）固体废物

运营期间项目固废主要为废旧太阳能电池板及废光伏支架。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废旧太阳能电池板不属于危险废物。升压站内设有一个大小约 10m² 的固废暂存间。

废旧太阳能电池板（441-006-014）：

项目运营期产生的固体废物主要是废旧太阳能电池板及意外损坏的光伏支架。太阳能电池板使用寿命约为 25 年，定期检查，更换的废旧电池板产生量按照电池板总量的 0.2% 计，每块太阳能电池板重量约为 23kg；则年产生破损光伏电池板数量为 5 块，总重量约为 0.1t/a。更换的废太阳能电池板由供货企业回收处理。项目在营运过程中产生的废旧太阳能电池板会暂存于升压站中，由厂家一年回收一次。运营期间因意外损坏的光伏支架，项目太阳能组件光伏支架共计约 945504 根，按施工过程意外断裂 1‰ 计，计算可得共产生废支架 95 根，废水泥柱支架由支架生产方运回厂家重新作为原料使用。

由于本项目为并网光伏电站，太阳能电池板产生的太阳能经 3125kV 逆变器后传输到升压站，该过程中不需要使用到蓄电池，因此不会产生废蓄电池。本项目的输电电缆经过耐压测试，电缆质量保证能使用 25 年。

表 4-6 项目运营期固体废物产品情况

产生环节	名称	属性	产生量	去向	排放量 t/a
------	----	----	-----	----	---------

光伏区	废旧太阳能电池板	一般固体废物	0.1t/a	厂家回收处理	0
	废水泥柱支架	一般固废废物	95 根	由支架生产方运回厂家重新作为原料使用	0

(3) 箱逆变一体机产生的废变压器油

项目储能区设置于升压站内，储能区配置的锂电池更换内容在升压站项目另做分析，本项目不进行评价，光伏区支架不配置锂电池。光伏场区箱逆变一体机均为油浸式变压器，一般来说，变压器油的更换周期为 5~10 年，企业根据实际情况定期抽取变压器油进行化验，再根据化验结果确定是否需要维护更换，因此变压器油并非每年产生，具体产生量根据实际情况而定，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。本项目产生的变压器油收集后暂存于升压站危废暂存间，再委托有资质单位处置。光伏场区产生的废变压器油依托升压站暂存、处置，过程中对环境的影响在升压站评价中体现，本项目光伏板下均为鱼塘，不需另设事故油池及消防废水池。

(5) 光污染

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光，本项目光伏组件为向南倾斜，的反射面朝向上，与水平面倾斜 16°，倾角较小，反射面较为水平，太阳光经反射后绝大部分反射向天空，随着太阳光入射角的减小，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10 以内，如果采用镀两层减反射膜或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4 以下。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效

率最大；电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对人群及行驶的车辆的影响。

本项目位于海丰县赤坑镇区域，最近的村庄为厂界外南面 370m 处溪金村住宅及北面 460m 处石望村住宅，项目周边无高层建筑，建设单位采用单晶硅太阳能电池板，颜色为蓝色，结构简单，可靠性高，并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能光伏组件对阳光的反射以散射为主，其镜面反射性要远低于玻璃幕墙，最大程度地减少对太阳光的反射。一方面提高其发电效率，另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不会对环境造成明显光污染干扰。

本项目光伏组件设置时朝向全部为正西，安装倾斜角度为 16°，而本项目周边最近的居民主要位于北面及南侧，故光伏组件在吸收太阳能的过程中，反射、折射太阳光不会对居民造成较大光污染。

(6) 生态环境

详见后面专项评价

(7) 服务期满后环境影响分析

本项目服务期约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架等进行全部拆除。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

①太阳能电池板、支架等固体废物对环境的影响

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板，废太阳能电池由太阳能电池，该部分废物不可随意丢弃，应由生产厂家回收再利用。

②基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

对水土流失的影响：拆除过程的活动主要集中在光伏电场区域，新增侵蚀

活跃，拆除结束后，侵蚀活动随之减弱，呈现先强后弱的特点；太阳能光伏电站占地面积比较大，土壤侵蚀影响区域较广；施工扰动形成的加速侵蚀，施工时临时堆土的堆积物侵蚀，是工程建设过程中产生水土流失的主要形式。

对植被的影响：拆除过程中占用的土地使原有的植被遭到破坏，直接减少了工程区内的生物量，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。拆除时候的扬尘随风飞扬，会在周边农田农作物和果木等的叶片表面沉积下来，堵塞叶片的气孔，影响植物正常的光合作用和蒸腾作用，严重时会导致植物生长不良，减少产量和生长量。

对养殖及水生生物的影响：拆除过程中会搅动水体，对鱼塘养殖的鱼类产生惊扰，是悬浮物浓度增加，水体水质变差，建议在干涸期进行拆除，降低影响。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保；

③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

④在光伏电站服务期满后，太阳能电池板应交由有回收业务的光伏厂家统一回收处理。

⑤在光伏组件拆除完成后，及时恢复鱼塘的养殖物种，减少渔民的损失，提高水生生物的恢复率。

⑥现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内。

⑦根据工程自身特点和所处地区气候特点，结合项目工程工艺选择适合生长的具有防治水土流失作用的农业物种，以乡土物种为主，适当引进适宜本地区生长的优良作物；保持植物措施与原地貌景观相协调；临时占地区域应根据原地貌的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。

综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题；光伏电站在服务期满后、除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏电站环境质量标准要求。

(1) 与《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）相符性

表 4-7 与（国土资规〔2017〕8号）相符性

文件条款	本项目情况	相符性
总体要求各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏发电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。新建、改建和扩建地面光伏电站工程项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11号）要求，合理利用土地。	本项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式。用地采用租赁方式取得，双方签订了补偿协议。符合国家、广东省、汕尾市能源发展规划。本项目不占用基本农田，用地符合国土资规〔2015〕5号文件规定。	相符
规范光伏复合项目用地管理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。	项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式，根据其开发模式属于光伏复合项目，利用坑塘水面布设的光伏方阵不改变原用地性质；	相符
加强光伏发电项目土地利用监管光伏电站项目中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。	本项目光伏发电区大部分为坑塘水面，不进行地面硬化、不破坏耕作层。	相符

选址
选线
环境
合理性
分析

(2) 各行政职能部门意见

本项目选址位于海丰县赤坑镇石望村，共咨询了以下行政职能部门意见，各职能部门复函意见如下：

①《广东省海丰县水利局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目用地水域意见申请的复函》：原则上同意你公司在海丰县赤坑镇石望村建设渔光一体化光伏电站项目拟用地范围内的选址方案。

②《海丰县自然资源局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光互补光伏发电项目的复函》：项目选址位于海丰县赤坑镇，占地面积 119.4508 公顷，规划地类为坑塘水面 119.3903 公顷，农田水利用地 0.0606 公顷。该项目主要为采用渔光互补形式，在满足农业生产条件下建设光伏电站。

③《海丰县林业局关于海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目用地征询林业部门意见的复函》：你公司在五丰新能源赤坑镇 100 兆瓦渔光一体发电项目拟用地红线图内两块面积约 1800 亩（红线图总面积 1194508.29 平方米），土地在林业图斑中不是林业用地。

④《海丰县文化广电旅游体育局关于海丰县赤坑镇养殖鱼塘是否涉及文物遗址的复函》：该项目拟用地范围内暂未发现县级及以上文物保护单位和一般不可移动文物。

⑤《广东海丰鸟类省级自然保护区管理处关于海丰县赤坑镇养殖鱼塘校地对地类的请示的复函》：确认该项目用地不在保护区范围内。

项目选址不位于饮用水水源保护区内、海丰鸟类省级自然保护区、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。

综上所述，项目选址符合相关法律法规和用地规划的要求，选址合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

(1) 施工期生态环境保护措施

1) 生态植被保护和恢复措施

①施工道路尽量利用已有的乡村公路，减少土地开挖及土地的占用，减轻水土流失及对区域地质环境的破坏。

②对施工人员进行野生动物和鱼类保护等法律知识宣传教育，在工地及周边设立爱护鸟类、鱼类和自然植被的宣传牌，严禁捕猎各种野生动物。

③施工临时占地应选择荒地或植被稀疏地，避免占用耕地和林地。

④合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案。工程尽量避免雨天施工，并采用边开挖、边回填、边碾压的施工方案，尽量减少疏松土壤的裸露时间，减轻施工区水土流失。

⑤工程结束后，应对项目场地以及周边及时进行绿化。

2) 施工期水土流失防治措施

①施工期要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土方的堆置时间。土方和堆料堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。施工单位应该将堆料和挖出来的土方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来，并在堆放场临鱼塘一侧修建临时挡土设施，以防止泥土流失进入鱼塘。对于易产生水土流失的堆置场地，应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施，以减少施工期水土流失量。土方工程结束后，结合项目功能设计，进行植被恢复。

②施工场地建立排水系统，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧，排水沟应分段设置沉淀池，以减轻场地最终出口沉沙池的负荷。

③施工过程中项目区将不可避免地产生大型带有一定坡度的裸露面，建设部门在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的彩条布用于遮蔽。雨季施工应尽量避免同时产生较多的裸露地表。应密切注意天气情况，避免在雨期施工。

④项目施工工期应避开雨季施工，降雨时需加强临时堆土防护措施，防止雨水对周围水体造成影响，尽量减少施工期水土流失。

⑤施工结束后，所有建筑垃圾必须及时清运，不得占用土地，以免影响项目区域环境卫生，且应采用封闭运输，避免运输垃圾洒落对周围环境影响，特别是对鱼塘的影响。

(2) 施工期水环境保护措施

1) 建筑施工废水

施工废水包括开挖产生的泥浆水、机械设备的清洗水等；施工废水主要污染物为 SS 和石油类等，直接排放会渗入地下，对地下水造成影响；此外工地内积水不及时排出，可能滋生蚊虫，容易传播疾病。电缆的施工点较为分散，生产废水产生量极少，光伏区施工较为集中，因此，光伏区施工期间，施工单位应对施工废水妥善处理，在工地适当位置设置污水隔油沉淀池沉淀后回用，大部分回用作施工用水，剩余部分用于附近道路抑尘，不外排，对周边水环境影响较小。

2) 生活污水

本项目施工期施工人员生活污水产生的主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和氨氮等，本项目拟于施工营地租用位于项目南面约 370 米处的溪金村，人员如厕等依托于现有民宅的厕所，产生生活污水经现有化粪池处理后进入村镇排水系统，对外界影响较小。

(3) 环境空气保护措施

1) 扬尘

项目施工过程中产生的扬尘，结合《汕尾市扬尘污染防治条例》（2020 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议批准）相关规定，应采取以下措施：

①施工单位应当具体承担建设工程施工扬尘污染防治工作，制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，配备相关管理人员，落实施工现场扬尘污染防治措施。扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。

②围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，其边界应设 1.8m 以上的封闭式或半封闭式路栏。以上围挡高度可视为地方管理适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

③施工单位应当在围挡外粘贴公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、投诉举报电话等信息。

④建设工程施工工地地面应当实行硬地化管理，四十八小时内不作业的裸露地面应当采取定时洒水等扬尘污染防治措施；超过四十八小时不作业的，应当采取覆盖等扬尘污染防治措施。

综上所述，通过加强施工管理，采取以上一系列措施，可大幅度降低施工造成的大气污染。

2) 汽车尾气

施工期运输车辆及施工机械设备所排放的尾气中含有 CO、NO_x、THC 等污染物，会对大气环境造成一定的影响。但这种影响是间歇性、流动性的，且排放量不大，其对环境的影响也将随着施工的完成而消失。施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械设备，定期对车辆、设备进行维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。最终确保施工场地周围区域环境空气质量不恶化。评价建议缩短车辆怠速、减速和加速的时间，建议施工人员作业时佩戴口罩，以减少 CO、NO_x、THC 等汽车尾气施工扬尘对施工人员影响。

(4) 施工期声环境保护措施

①加强施工管理，合理安排作业时间，将施工机械的作业时间严格限制在 6 时至 12 时，14 时至 22 时。不进行夜间施工，不在作息时间(中午或夜间)使用高噪声设备。

②选用低噪声系列工程机械设备。

③加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并严禁场地内车辆鸣笛。只要建筑施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可以有效降低施工噪声，确保施工场界噪声达标。

④建议采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。

(5) 施工期固体废物保护措施

本项目施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，无危险废物产生。项目施工期的建筑垃圾若处理不当，会产生二次污染和水土流失等不良后果。项目施工期的生活垃圾若不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生苍蝇蚊虫、产生恶臭、传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。为防止施工期固体废物污染周围环境，本次评价提出如下防治措施：

①施工建筑垃圾在施工现场临时堆放时应采取防风防尘措施。

②施工建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收的建筑垃圾由建设单位运往专门的填埋场填埋。

③施工建筑垃圾应及时清运。

④生活垃圾经收集后交由环卫部门清运处理，尽可能做到日产日清。

⑤固废运输应尽可能采取密闭运输方式，防止沿途漏撒。

(6) 施工期水生生物保护措施

项目施工期对浮游生物、底栖动物及水生维管植物会造成一定影响。

1) 对浮游生物的影响

桩基工程等的施工，工程选择在枯水期进行桩基工程，基本不会造成附近水体悬浮物增加，但后续支架及光伏组件等的施工可能涉水作业。施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对水域的水质产生一定程度的污染，施工期加强对施工区域的水质监测，如发现石油类超标，应立即停止施工，并对设备的进行检修、维护，确保设备不存在跑冒滴漏时方可继续施工。

项目工程评价区的浮游生物具有普生性，在加强建设、施工区域的管理后，对本项目浮游生物的影响较小。

2) 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自

然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。

本工程选择在枯水期基本打桩（目前区域已经干涸捕捞，光伏发电区基本无水），打桩等工程不会对底栖动物产生直接伤害。评价区底栖动物的种类和数量较少，且都为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着水底底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

3) 对水生维管植物的影响

由于项目光伏发电区每年进行干涸捕捞，区域水生维管束植物较少，项目选择在枯水期施工（目前区域已经干涸捕捞，光伏发电区基本无水），基本不会影响区域水生维管束植物的生长，后续支架及光伏组件的安装施工，对区域水下水生维管束植物光照有一定的影响，制约了沉水植物的生长。

4) 生态环境保护措施

①项目在光伏组件安置完成后，及时恢复鱼塘的养殖物种，减少渔民的损失，提高水生生物的恢复率。

②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，即道路施工作业宽度控制在距道路中轴两侧 10m 以内，施工便道的宽度控制在 8m，尽量减少施工破坏面；同时还应避免在大风（六级及以上）天气下进行施工作业。适时加盖防雨覆盖物，经常向裸露地面洒水，使地面保持一定的湿度，土方可用于项目区内的绿化，不外排。

③在场内运输道路及永久道路修筑中，应尽量使用建筑物基础施工中的弃土，以避免各分散施工场地的弃土随意堆放；弃土、弃渣全部用于回填及碎石道路基础铺垫。

④合理安排施工进度，防止施工机械长时间在鱼塘中进行作业。

⑤加强人员管理，禁止向鱼塘排入固体废物、生活废水等。

⑥施工作业结束后，及时平整各类施工用地，并压紧夯实，进行绿化种植。

(1) 生态环境保护措施

1) 水域内应选择合理的水生生物品种，保证项目所在地的生态平衡。适当改变喂养鱼的种类，以喂养受光影响较小的鱼类为主。

2) 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留有足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用。光伏方阵最低一侧距离水面高度约 1.6m，光伏方阵行间最小距离约为 10m。不影响光伏方阵底部除冬季外其余三季上午 9 点至下午 16 点之间的采光。基本不会形成低温水影响成鱼正常生产，同时因为光伏方阵适当遮阴，可防治夏季高温季节对成鱼的高温影响。

3) 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。

4) 光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。

5) 光伏板原则通过雨水自然清洗，不添加任何洗涤剂。

同时建议，养殖户在本项目运营期间严格筛选养殖种类，建议渔民可选择一些对阳光要求不高的品种进行养殖。

项目区面积不是非常大且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。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。本项目的建设将彻底改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将大量减少，但由于项目区变电及管理区绿化率较高，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后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，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

(2) 水环境保护措施

本项目完成后废水主要为光伏组件清洗废水。

考虑项目所在地汕尾市属于沿海地区，灰尘较少以及节能降耗的需要，所以项目首先考虑采用自然雨水清洗，除部分自然蒸发损耗，剩余雨水全部分散自然流入鱼塘中，光伏板原则通过雨水自然清洗，雨水的主要污染物为 SS，光伏板清洗废水 SS 浓度较低对鱼塘水质影响较小。

考虑到如果长时间不下雨，假如超过 1.5 个月不下雨，则需要进行人工清洗。清洗一次太阳能光伏阵列，需 1418t/次。按照一年需要清洗 1 次的频次，则项目需要清洗用水 1418t/a。该部分清洗水清洗后全部分散自然流入鱼塘中，光伏板

原则通过雨水自然清洗，雨水的主要污染物为 SS，光伏板清洗废水 SS 浓度较低，对鱼塘水质影响较小。在 1.5 个月不下雨的情况下，太阳能光伏阵列覆盖水域会自然蒸发一部分水分，向地下渗透一部分水分，造成鱼塘水位下降，因此，项目中鱼塘可容纳 1418t/a。

清洗废水的主要污染物为 SS，光伏板清洗废水 SS 浓度较低，对鱼塘水质影响较小。

(3) 环境空气保护措施

本项目为光伏发电，运行期间无废气产生，故本项目对周围大气环境无影响。

(4) 声环境保护措施

项目运营期的噪声源主要为电站的设备运行噪声。箱逆变一体机等设备运行时的机械噪声，噪声值一般在 60dB(A)左右。项目应采取设备减振、加强设备保养等治理措施，将设备噪声对周围声环境的影响降至最低。

(5) 固体废物保护措施

本项目的固体废物为废旧太阳能电池板及废水泥柱支架，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 19398-2020），废旧太阳能电池板及废水泥柱支架属于一般固体废物，如下表 5-1 所示。

表 5-1 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置/场所	固体废物	固废属性	废物类别及代码	产生情况		处理措施		最终去向
					核算方法	产生量/(t/a)	工艺	处置量/(t/a)	
光伏发电	光伏区	废旧太阳能电池板	一般固体废物	441-006-014	产污系数法	0.1t/a	转运	0.1t/a	厂家回收处理
光伏发电	光伏区	废水泥柱支架	一般固体废物	441-006-099	产污系数法	95 根	转运	95 根	由支架生产方运回厂家重新作为原料使用

一般固废严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的要求。储存场所需采取的措施如下：

①产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

②产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

③产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

④产生工业固体废物的单位应当依法实施清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。

⑤禁止向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物；

⑥产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证；

⑦产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

(6) 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。建设项目环境风险评价，主要是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目作为光伏发电项目，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，对环境风险源进行了识别，项目组装过程中无有毒、有害、易燃易爆气体产生，不存在重大的环境风险。

表 5-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	五丰新能源海丰县赤坑镇 100 兆瓦渔光一体化光伏发电项目				
建设地点	广东省	汕尾市	海丰县	赤坑镇	石望村
地理坐标	经度	E115° 29' 53"	纬度	N22° 51' 22"	
主要危险物质及分布	无				
环境影响途径及危害结果（大气、地表水、地下水）	发生火灾事故时，燃烧产生的废气对大气环境产生影响、消防灭火过程所产生的消防废水可能会直接排入鱼塘，从而对水环境产生不利影响。				
风险防范措施要求	应配备必备的消防应急工具和卫生防护急救设备，加强防火安全教育，以便采取更有效的措施来监测灾情及防护火灾事故的进一步扩散。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：环境风险潜势为 I，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目环境风险水平可以接受。					

其他

1、光污染防治措施

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光，本项目光伏组件的反射面朝向上，与水平面倾斜 17°，倾角较小，反射面较为水平，太阳光经反射后绝大部分反射向天空，随着太阳光入射角的减小，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10 以内，如果采用镀两层减反射模或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4 以下。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效率最大；电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对人群及行驶的车辆的影响。

本项目位于海丰县赤坑镇区域,最近的村庄为厂界外南面 370m 处溪金村住宅及北面 460m 处石望村住宅,项目周边无高层建筑,建设单位采用单晶硅太阳能电池板,颜色为蓝色,结构简单,可靠性高,并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层,同时封装玻璃表面已经过特殊处理,因此太阳能光伏组件对阳光的反射以散射为主,其镜面反射性要远低于玻璃幕墙,最大程度地减少对太阳光的反射。一方面提高其发电效率,另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11-0.15,符合《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000)的要求,不会对环境造成明显光污染干扰。

本项目光伏组件设置时朝向全部为正南,安装倾斜角度为 16°,而本项目周边最近的居民主要位于北面及东侧,故光伏组件在吸收太阳能的过程中,反射、折射太阳光不会对居民造成较大光污染。

2、服务期满后保护措施及生态恢复

本项目服务期约 25 年,待项目运营期满后,按国家相关要求,将对电池组件及支架等进行全部拆除。为降低服务期满后拆除的太阳能电池板等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响,因此,服务期满后应采取下述保护措施及生态恢复:

- ①掘除硬化地面基础,对场地进行恢复;
- ②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动,对于项目厂区原绿化土地应保;
- ③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复,恢复后的场地则进行洒水和压实,以固结地表,防止产生扬尘和对土壤的风蚀。
- ④在光伏电站服务期满后,太阳能电池板应交由有回收业务的光伏厂家统一回收处理。
- ⑤在光伏组件拆除完成后,及时恢复鱼塘的养殖物种,减少渔民的损失,提高水生生物的恢复率。
- ⑥现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内。
- ⑦根据工程自身特点和所处地区气候特点,结合项目工程工艺选择适合生长的具有防治水土流失作用的农业物种,以乡土物种为主,适当引进适宜本地

	<p>区生长的优良作物；保持植物措施与原地貌景观相协调；临时占地区域应根据原地貌的植被类型进行乔、灌、草的恢复植被。</p> <p>综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题；光伏电站在服务期满后、除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏电站环境质量标准要求。</p>																															
环保投资	<p>建设项目总投资 71074.47 万元，项目环保投资预计 252 万元，环保投资约占总投资的 0.35%。主要包括施工期及运行期的各项环境污染治理投资、生态保护及水土保持投资。</p> <p>主要环保设施及投资额见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 环保投资一览表</p> <table border="1" data-bbox="312 898 1382 1413"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>期限</th> <th>项目</th> <th>环保投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="4">运营期</td> <td>绿化工程</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>水土保持工程</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>水保设施补偿费</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>环境保护工程</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td rowspan="3">服务期满后</td> <td>地基回填</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>土地绿化</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>固废处置</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td>252</td> </tr> </tbody> </table>	序号	期限	项目	环保投资（万元）	1	运营期	绿化工程	5	2	水土保持工程	125	3	水保设施补偿费	50	4	环境保护工程	30	5	服务期满后	地基回填	10	6	土地绿化	20	7	固废处置	12	合计			252
序号	期限	项目	环保投资（万元）																													
1	运营期	绿化工程	5																													
2		水土保持工程	125																													
3		水保设施补偿费	50																													
4		环境保护工程	30																													
5	服务期满后	地基回填	10																													
6		土地绿化	20																													
7		固废处置	12																													
合计			252																													

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减少占地，表土剥离后保存	表土用于植被恢复，及时覆土恢复植被	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	合理安排施工进度，防止施工机械长时间在鱼塘中进行作业。 加强人员管理，禁止向鱼塘排入固体废物、生活废水等。	——	——	——
地表水环境	施工废水经过沉淀隔油池处理，大部分回用，剩余部分用于抑尘。	——	生活污水依托于升压站，经处理后用于农林灌溉	达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中旱作标准
地下水及土壤环境	——	——	——	——
声环境	采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免夜间运输（22点以后），禁止夜间施工。	达到《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	基础减振	满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	——	——	——	——

大气环境	施工设置挡风墙，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	符合广东省地方标准《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	——	——
固体废物	施工固废（废水泥柱支架）由供货方回收作为生产原料；生活垃圾交由环卫部门处理	妥善处置	太阳能废旧电池收集后统一由厂家回收；运营期产生的废水泥柱支架由供货方回收作为生产原料	执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》要求
电磁环境	——	——	——	——
环境风险	——	——	——	——
环境监测	——	——	——	——
其他（光污染）	——	——	使用太阳能电池板涂有蓝色涂层，且表面敷设有减反射膜，太阳能板安装坐北朝南，倾角 16°	——

七、结论

本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响较小。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是可行的。