

# 建设项目环境影响报告表

## (生态影响类)

项目名称:	深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目 (光伏场区部分)
建设单位 (盖章):	深能 (湛江) 新能源有限公司
编制日期	2021 年 9 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..... 1

二、建设内容..... 5

三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... 11

四、生态环境影响分析..... 22

五、主要生态环境保护措施..... 33

六、生态环境保护措施监督检查清单..... 42

七、结论..... 45

附 图：

附图 4 地理位置图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）		
项目代码	2101-440804-04-05-971387		
建设单位联系人	田**	联系方式	1599*****
建设地点	光伏场区位于广东省湛江市坡头区南三镇		
地理坐标	北区中心坐标：（110°29'32.867"， 21°11'29.091"） 南区中心坐标：（110°28'39.952"， 21°09'41.548"）		
建设项目行业类别	41-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> ) /长度(km)	用地面积 1065333m <sup>2</sup>
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）	湛江市坡头区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2101-440804-04-05-971387
总投资（万元）	57381.63	环保投资（万元）	138
环保投资占比（%）	0.24	施工工期	2021 年 11 月-2022 年 6 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	无。本项目用地范围在海堤围堤内，不占用生态敏感区域，与生态敏感区域有物理阻隔（海堤），生态影响主要在用地范围内，对用地范围外影响较小，因此不设置生态专项。		
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	<b>1.3 与“三线一单”相符性</b>  <b>1.3.1 生态保护红线</b>  根据湛江市生态保护红线（2021 年版），本工程不在生态保护红线内，南光伏场		

分析	区与生态保护红线被海岸堤阻隔，最近距离约 25m；北光伏场区距离最近的生态保护红线约 200m。具体位置关系见附图 1。												
	<b>1.3.2 环境质量底线</b> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所在区域的声环境现状满足相应标准要求；同时，本项目为光伏发电工程，运营期产生少量清洗废水回用鱼塘补给，不外排，不会对地表水环境造成不良影响；运营期噪声排放可满足相应标准要求。</p> <p>因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p>												
	<b>1.3.3 资源利用上线</b> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为光伏发电工程，为电能生产项目，可增加当地电能供应；仅光伏支架基础占用少量土地为永久用地，以及施工期消耗少量水资源，项目对资源消耗极少。</p>												
	<b>1.3.4 生态环境准入清单</b> <p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。</p> <p>根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府函[2021]30 号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。根据坡头区分区管控方案（附图 2），本项目全部位于重点管控单元，详细情况见表 1.3-1。</p>												
	<p align="center"><b>表1.3-1 湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th><th>管控单位名称</th><th>管控单元编号</th><th>管控单元类别</th><th>要素细类</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北区、南区</td><td>坡头区重点管控单元</td><td>ZH44080420036</td><td>重点管控单元</td><td>大气环境布局敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区</td></tr> </tbody> </table> <p>对照分区管控方案，本项目不属于“禁止类”项目；该区域在能源资源利用管控维度上要求，“2-2.【水资源/限制类】严格控制地下水开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。”，本项目施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体，不开采地下水。因此本项目不属于该管控单</p>				项目	管控单位名称	管控单元编号	管控单元类别	要素细类	北区、南区	坡头区重点管控单元	ZH44080420036	重点管控单元
项目	管控单位名称	管控单元编号	管控单元类别	要素细类									
北区、南区	坡头区重点管控单元	ZH44080420036	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区									

元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项目，符合准入清单管控要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

#### **1.4 当地城乡规划相符性**

光伏场区选址已取得坡头区自然资源局、湛江市自然资源局、湛江市生态环境局坡头分局、坡头区农业农村局和坡头区文化广电旅游体育局确认（见附件 3-7），建设单位已与用地所有权人和承包人签订土地租赁合同，见附件 9。

根据坡头区自然资源局回复意见（见附件 3），项目选址为一般农地区、水域，不属于基本农田，符合《南三镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》。

根据湛江市资源资源局意见（见附件 4），场区用地范围内无省、市两级已设矿业权或拟设矿业权，未压覆重要矿产资源。

根据湛江市生态环境局坡头分局意见（见附件 5），用地范围“不涉及占用已划定的集中式饮用水水源地保护区，不涉及占用湛江市生态严格控制区”。

根据坡头区农业农村局意见（见附件 6），用地范围“不涉及河流、水库等禁止建设区”。

根据坡头区文化广电旅游体育局意见（见附件 7），“项目选址范围内没有涉及不可移动文物保护单位”。

#### **1.5 与电网规划相符性**

本项目的接入系统报告已取得广东电网有限责任公司批复（见附件 8），同意本项目发出电力以 1 回 110 千伏线路接入 110 千伏田头站，符合电网规划。

#### **1.6 与产业政策相符性**

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于目录中“第一类 鼓励类”——“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”。因此本项目属于鼓励类项目，符合产业政策要求。

#### **1.7 与《广东省海洋生态红线》相符性**

根据《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函[2017]275 号），本项目不在广东省海洋生态红线内，但南光伏场区东南侧紧邻广东省海洋生态红线，

距离约 25m，两者被海岸堤相隔，详见附图 3。

南光伏场区东南侧广东省海洋生态红线为南三岛红树林限制类红线区，其详细情况及管控要求见表 1.7-1。

表1.7-1 项目涉及广东省海洋生态红线详情

名称	代码	管控类别	类型	生态保护目标	与项目位置关系	管控措施
南三岛红树林限制类红线区	44-XI06	限制类	红树林	红树林、湿地生态系统	项目用地不占用红线，南光伏场区东南侧紧邻红线，距离约 25m，两者被海岸堤相隔	<p>管控措施：禁止围填海、毁林挖塘及其他可能破坏红树林资源的各类开发活动，保护现有红树林资源及其生态系统，加强对受损红树林生态系统的修复，加强海漂垃圾整治，禁止新设排污口，禁止排放其他有害有毒物质。</p> <p>环境保护要求：按照海洋环境保护法律法规及相关规划要求进行管理，禁止排放有毒有害的污水、油类、油性混合物、热污染物和废弃物，已建集中排污口适时退出，改善海洋、湿地环境质量，执行不低于二类海水水质标准、海洋沉积物标准和一类海洋生物标准。</p>

本项目用地范围不在海洋生态红线内，不属于“围填海、毁林挖塘及其他可能破坏红树林资源的各类开发活动”。项目不需设置排污口，运营期仅产生少量光伏板清洗废水，回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，污染物经自然沉淀后成为底泥，不会排至光伏场区外；施工期采取严格环保措施后，施工产生的污染物不会进入海洋生态红线内。因此本项目符合广东省海洋生态红线的管控要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）由南、北光伏场区组成，全部位于湛江市坡头区南三镇。地理位置图见附图 4。</p> <p>北光伏场区位于 X666 北侧，场址和四周均为鱼塘，远离村庄，距离最近的村庄是五里村，位于场区北侧约 220m。北光伏场区地理卫星图见附图 5。</p> <p>南光伏场区位于 X666 南侧，场址和四周均为鱼塘，靠近湛江港；场址远离村庄，距离最近的村庄是地聚上村，位于场区南侧约 350m。南光伏场区地理卫星图见附图 6。</p> <p>项目用地范围均为养殖鱼塘，位于海岸堤内，不涉及海域。</p>																							
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目组成及规模概况</b></p> <p>本项目光伏场区共布置 32 个光伏方阵，南区、北区各 16 个，北侧地块占地面积约为 762 亩，南侧地块占地面积约为 836 亩，总用地面积为 1598 亩，约合 1065333m<sup>2</sup>。详细的建设内容及规模见表 2.1-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.1-1 本工程建设内容及规模</b></p> <table><tr><th>类别</th><th>组成</th><th>本期规模</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>光伏组件</td><td>采用 540Wp 单晶硅组件 240744 块，全部采用固定安装方式。共布置 32 个光伏方阵，南区、北区各 16 个。</td></tr><tr><td>集电线路</td><td>集电线路共分为 2 条，每条同塔双回设计，采用架空线路与电缆相结合方式。A 线路路径总长 6.1km，B 线路路径总长 7.1km。</td></tr><tr><td rowspan="4">辅助工程</td><td>围栏</td><td>光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏</td></tr><tr><td>道路</td><td>对于光伏场区无现有道路的区域，根据光伏平面布置，修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m</td></tr><tr><td>供水</td><td>施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体</td></tr><tr><td>排水</td><td>充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统</td></tr><tr><td>环保工程</td><td>施工期临时设施</td><td>施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等</td></tr><tr><td>依托工程</td><td>/</td><td>/</td></tr></table> <p><b>2.2 主体工程</b></p> <p><b>2.2.1 系统设计</b></p> <p>本工程规划容量为 100MWp，占地面积约 1598 亩，采用全部电量上网方式运</p>	类别	组成	本期规模	主体工程	光伏组件	采用 540Wp 单晶硅组件 240744 块，全部采用固定安装方式。共布置 32 个光伏方阵，南区、北区各 16 个。	集电线路	集电线路共分为 2 条，每条同塔双回设计，采用架空线路与电缆相结合方式。A 线路路径总长 6.1km，B 线路路径总长 7.1km。	辅助工程	围栏	光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏	道路	对于光伏场区无现有道路的区域，根据光伏平面布置，修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m	供水	施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体	排水	充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统	环保工程	施工期临时设施	施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等	依托工程	/	/
类别	组成	本期规模																						
主体工程	光伏组件	采用 540Wp 单晶硅组件 240744 块，全部采用固定安装方式。共布置 32 个光伏方阵，南区、北区各 16 个。																						
	集电线路	集电线路共分为 2 条，每条同塔双回设计，采用架空线路与电缆相结合方式。A 线路路径总长 6.1km，B 线路路径总长 7.1km。																						
辅助工程	围栏	光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏																						
	道路	对于光伏场区无现有道路的区域，根据光伏平面布置，修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m																						
	供水	施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体																						
	排水	充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统																						
环保工程	施工期临时设施	施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等																						
依托工程	/	/																						

营。本项目拟采用 540Wp 单晶硅组件+固定式支架+集中式方案，共设 32 个单元，分为 32 个 4MW 集中式方阵。

每 28 块组件串联为 1 个光伏组串，每 18 路组串接入 1 台智能直流汇流箱，每 15~16 台汇流箱接入 1 台 3125kVA/35kV/0.8kV 箱逆变一体化设备，将电升至 35kV。

每个光伏发电单元输出 35kV 交流电，每 7~9 台 35kV 箱变在高压侧串联为 1 条集电线路，共 4 回集电线路，场区外设 110kV 升压站一座，经 1 回架空线路接入 110kV 田头变电站，并入电网。（本项目不含 110kV 升压站及送出线路，需另行委托环评）

### 2.2.2 集电线路

根据光伏厂区分布，集电线路共分为 2 条，每条同塔双回设计，采用架空线路与电缆相结合方式。导线型号为 JL/LB1A-240/30 铝包钢芯铝绞线，终端塔至光伏区箱变段和终端塔至升压站段电缆采用三芯电力电缆 FS-YJ22-26/35-3×500 铜芯电缆。

A 线路路径总长 6.1km，其中架空路径长度 5km，双回电缆直埋路径长度 0.75km，单回电缆直埋路径长度 0.35km；B 线路路径总长 7.1km，其中架空路径长度 5.5km，双回电缆直埋路径长度 0.2km，单回电缆直埋路径长度 1.4 km。

### 2.2.3 主要设备

光伏场区主要设备见表 2.2-1。

表 2.2-1 光伏场区主要设备

编号	名称	设备特征	单位	数量
1	光伏组件	P 型单晶硅双玻 540Wp	块	240744
2	箱变-逆变一体机	输出侧：额定功率 3.125MW，高压侧额定电压：37kV，高压侧分接范围：±2×2.5%，低压侧额定电压：800V，高压负荷开关型式：风冷式，含高压负荷开关，避雷器和保护熔断器。输入侧：最大输入电压 1500V，MPPT 路数 2 路，最大输入电流 3997A，最大直流输入数量：16 路	台	32
3	直流汇流箱	最大 16 路路输入，1 路输出，最大额定电压 DC1500V，支路最大输入电流 21A，输出开关额定电流 400A	台	450

## 2.3 辅助工程

### 2.3.1 道路工程

根据光伏总平面布置，光伏场区的方阵为分块布置，每个方阵布置有光伏组串和箱变器等，箱变器设备基础较大。为了满足场区内的消防和设备运输与检修，光伏场区内现已有混凝土乡村道路和部分泥结碎石路应充分利用，大部分通过改造和



	<p>扩建即可满足光伏场区道路需求。对于光伏场区无现有道路的区域，根据光伏平面布置，应修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m，根据场地地形在道路旁设置排水沟、挡水墙等。</p> <p><b>2.3.2 给水工程</b></p> <p>本项目施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体。</p> <p><b>2.3.3 排水工程</b></p> <p>光伏区排水主要为雨水，采用自然散排方式。</p> <p>由于光伏场区场地面积较大，光伏区随坡就势布置光伏组串，利用原有场地地形对雨水进行排放。结合场区地形，充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统。</p> <p><b>2.4 劳动定员及工作制度</b></p> <p>本项目只包括光伏区，不设劳动定员，光伏区维修、维护由配套升压站内工作人员负责。本次环评不含升压站，需另外进行环评。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.5 总平面图布置</b></p> <p>光伏场区共布置 32 个光伏方阵，南区、北区各 16 个，北侧地块占地面积约为 762 亩，南侧地块占地面积约为 836 亩，总用地面积为 1598 亩，约合 1065333m<sup>2</sup>。方阵之间的南北净间距为 6.25 米，东西间距 0.5 米；每个方阵由 132 个左右的子阵列组成，子阵列之间的南北净间距为 1.85 米，东西间距 0.5 米。</p> <p>每个光伏方阵配套一个箱式变压器，箱变沿场区中央道路布置，道路路面宽 4m，转弯半径 6m，路面采用泥结碎石路面。光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏。</p> <p>场区内没有建筑物，北区、南区总平面图见附图 7、8。</p> <p><b>2.6 施工布置情况</b></p> <p>为便于施工及生产管理，施工期间设置钢筋加工场、材料堆放场等，并结合地形和现有道路情况，合理建设施工道路，永临结合使用。</p> <p>(1) 施工营地</p> <p>本项目不集中设置施工营地，施工人员就近租用附近村庄民房，解决食宿。</p> <p>(2) 钢筋加工场</p>

钢筋加工厂承担工程的钢筋加工任务。钢筋加工场一处，加工能力 20t/班，主要设备有钢筋调直机，钢筋切断机， $\phi 6 \sim 40$  钢筋弯曲机。

### (3) 材料堆放场

现场设置一处周转性材料堆放场地，用于半成品钢筋、加工成型的模板、设备和电缆等周转存放。

### (4) 施工道路

为了满足场区内设备运输与检修，光伏场区内现已有混凝土乡村道路和部分泥结碎石路应充分利用，大部分通过改造和扩建即可满足光伏场区道路需求。对于光伏场区无现有道路的地区，根据光伏平面布置，应修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m，根据场地地形在道路旁设置排水沟、挡水墙等。

## 2.7 工程占地及土石方平衡

### 2.7.1 工程占地

工程永久占地原则上以永久设施的基础边界为界，主要为光伏组件和箱式变压器基础。临时占地主要为施工期修建的钢筋加工场、材料堆放场等临时辅助设施、施工便道等，以及光伏区内原有鱼塘水面。

光伏场区总用地面积 1065333m<sup>2</sup>，其中单个光伏组件面积约 2.6m<sup>2</sup>，合计永久占地 625934 m<sup>2</sup>；单个箱变占地面积约 24 m<sup>2</sup>，合计永久占地 768 m<sup>2</sup>；其余为施工临时设施、施工便道、鱼塘水面等临时占地。

工程占地情况见表 2.7-1 所示，总占地面积为 1065333m<sup>2</sup>，其中永久占地 626702 m<sup>2</sup>，临时占地 438631 m<sup>2</sup>。

表 2.7-1 工程占地情况

项目		永久占地面积/m <sup>2</sup>	临时占地面积/m <sup>2</sup>	总占地面积/m <sup>2</sup>
光伏场区	光伏组件	625934	0	1065333
	箱变	768	0	
	施工临时设施、施工便道、鱼塘水面等	0	438631	
合计		626702	438631	1065333

### 2.7.2 土石方平衡

场址地表为养殖鱼塘所覆盖，地势开阔平坦，每块地区地形变化差异较小。电池组件场地不需要平整，即可满足基础设置和支架安装的平整度、高度要求。本项目无需外弃土石方。

## 2.8 施工工艺、时序

光伏场区施工工艺主要包括光伏阵列基础施工、光伏阵列安装、箱式变压器安装和集电线路敷设等几个阶段。

### (1) 光伏阵列基础施工

本工程光伏阵列基础采用微型钻孔灌注桩基础，其工艺流程主要包括定轴线、桩位→埋深护筒→钻机就位→成孔→第一次清孔→钢筋笼制作、吊装→安放导浆管→第二次清孔→灌注水下混凝土→成桩→钻机移位。

根据本工程的场地、电量、钻孔灌注桩直径、桩深及工期因素，安排 2 套 GPS-15 型钻孔灌注桩机进行施工，混凝土采用水下混凝土 C35，钢筋笼现场制作。为了确保质量及进度，合理安排施工顺序，进一步优化施工方案，进行钻孔桩的施工。

### (2) 光伏阵列安装

光伏组件支架安装工艺如下图所示。

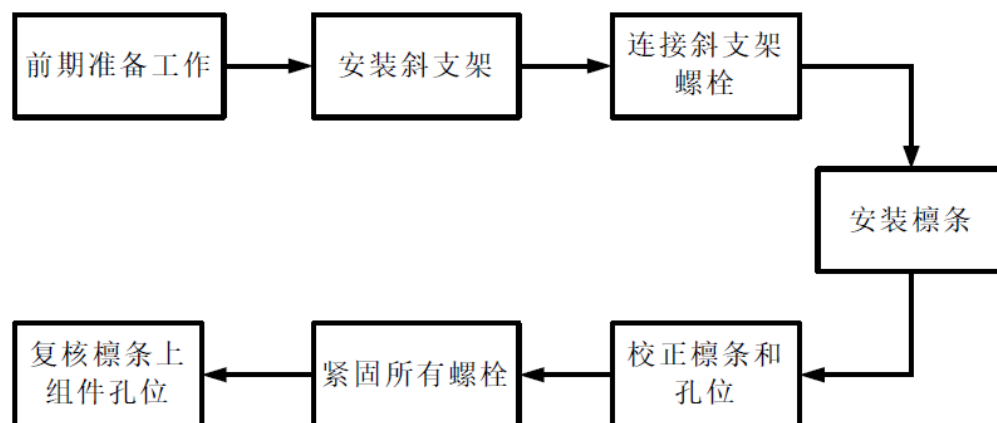


图 2.8-1 光伏组件安装工艺

安装光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

光伏组件电缆连接按设计的串接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。

	<p>(3) 箱式变压器安装</p> <p>靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。</p> <p><b>2.9 建设周期</b></p> <p>本工程计划 2021 年 11 月动工，2022 年 6 月投产，施工工期为 8 个月。</p>
其他	<p>无。</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区划	二类区
2	声环境功能区划	1 类功能区
3	水环境功能区划	近岸海域：二类水质标准
4	是否涉及风景名胜区	否
5	是否涉及水源保护区	否
6	是否涉及生态保护红线	否

##### 3.1.1 主体功能区规划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于国家重点开发区，如附图 9 所示。

##### 3.1.2 大气环境功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》，本工程所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，如附图 10 所示。

##### 3.1.3 水环境功能区划

本项目位于鱼塘上，附近没有河流水库，不涉及水源保护区，所在区域地表径流经鱼塘汇入湛江港。根据《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函[2017]275 号），本工程南区临近南三岛红树林限制类红线区（位于湛江港），该区域要求海水水质不低于《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准，因此本项目参照执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准。

##### 3.1.4 声环境功能区划

本工程位于乡村区域，参照执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。

#### 3.2 环境质量现状

##### 3.2.1 大气环境质量现状

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2020 年）》，2020 年湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为  $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{10}$  年浓度

生态环境现状

值为  $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为  $0.8\text{ mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$  年浓度值为  $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为  $133\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

由此可见，区域内常规环境空气质量监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目所在区域判定为环境空气质量达标区。

### 3.2.2 水环境质量现状

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2020 年）》结论，34 个海水监测点位中一类 19 个（占比 55.9%）、二类 9 个（占比 26.5%）、三类 1 个（占比 2.9%）、四类 1 个（占比 2.9%）、劣四类 4 个（占比 11.8%）。优良点位（一、二类）共 28 个，优良点位比例为 82.4%。非优良点位主要分布在湛江港、安铺港和通明港，超标因子为活性磷酸盐（5 个）、无机氮（6 个）、石油类（1 个）。

2020 年湛江市近岸海域各类水质面积分布见图 3.2-1。



由图可知，湛江港 2020 年近岸海域水质为劣四类，不满足《海水水质标准》(GB 3097-1997)二类水质标准。

本项目光伏场区营运期仅产生少量清洗废水，污染物主要为 SS，浓度较低，

并且作为补给水回用至光伏板下方鱼塘，不会直接进入湛江港，不会造成湛江港水质恶化，不会对南三岛红树林限制类红线区造成影响。

### 3.2.3 声环境质量现状

为了解本工程的声环境质量现状，我院技术人员于 2021 年 7 月 21 日进行了测量。检测报告见附件 10。

#### (1) 测量方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

#### (2) 测量仪器

监测使用的仪器有关情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 测试用仪器设备一览表

噪声统计 分析仪	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10331841
	型号/规格	AWA6228+
	检定单位	广州广电计量检测股份有限公司
	证书编号	J202102198142-03-0001
	检定有效期	2021 年 3 月 18 日~2022 年 3 月 17 日
声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1016148
	型号/规格	AWA6021A
	检定单位	广州广电计量检测股份有限公司
	证书编号	J202102198142-04-0001
	检定有效期	2021 年 4 月 21 日-2022 年 4 月 20 日

#### (3) 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 3.2-2。

表 3.2-2 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2021 年 7 月 21 日	多云	28-34	64-73	3.1-3.7

#### (4) 测量布点

噪声监测共布设 6 个点位，测量布点图见附图 11。其中 3 个监测点布置在北光伏场区，3 个监测点布置在南光伏场区，以上监测点位包含声环境敏感目标。监测布点充分考虑了地理位置、敏感目标的代表性，能很好地反映本工程建设前的声环境现状水平。

#### (5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 噪声现状测量结果				
序号	测点描述	噪声 L <sub>eq</sub>		备注
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
三、北光伏场区				
N8	北光伏场区东侧红线外岭尾村 1-2 层民房	48	42	距离光伏场边界约 75m
N9	北光伏场区内中央村道上	48	42	/
N10	北光伏场区西侧红线外村道上	48	43	/
四、南光伏场区				
N11	南光伏场区东南侧红线外地聚上村 2 层民房	48	42	距离光伏场边界约 50m
N12	南光伏场区内中央村道上	48	43	/
N13	南光伏场区西侧红线外	48	40	/
由上表可知，在本工程声环境影响评价范围内：				
① 北光伏场区及敏感目标的噪声检测值为昼间 48dB(A)、夜间 42dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间 ≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。				
② 南光伏场区及敏感目标的噪声检测值为昼间 48dB(A)、夜间 40dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值（昼间 ≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。				
3.2.4 生态现状				
本项目为渔光互补光伏发电工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，主要对光伏场区的水生生态系统产生影响。				
（1）占地范围内				
项目用地范围均为养殖鱼塘、村道，位于海岸堤内，不涉及海域。光伏场区占地范围基本为鱼塘，以养殖渔业生态系统为主，人类活动频繁，无法为野生动物提供良好的栖息、觅食场所。野生动物为避开人类干扰，栖息地一般在远离人类活动区域。经调查，本项目所在区域分布的野生动物的种类和数量相对较少，基本为当地常见的鼠、鸟类和各种小型昆虫等，无野生保护动物。				
区域内基本为水面所覆盖，其余为村道、塘基，主要植被为塘基杂草，无野生保护植物分布。				
项目用地范围内生态现状详见附图 12。				
（2）占地红线外湛江红树林国家级自然保护区、南三岛红树林限制类红线区南光伏场区东南侧红线外约 25m 为湛江红树林国家级自然保护区、南三岛红树林限				



制类红线区，光伏场区与红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区被海岸堤阻隔。该处红树林保护区、南三岛红树林限制类红线区内植被稀少，以水面为主，陆地处已被当地渔民用作停放渔船，生活垃圾较多，受人为影响强烈，详见图 3.2-2。



图 3.2-2 南光伏场区东南侧红线外湛江红树林国家级自然保护区（陆地处）

红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区的主要保护对象为红树林湿地生态系统及其生物多样性、典型的海岸自然景观，现有资源概况如下。

#### 1) 植物资源

湛江红树林保护区现有真红树和半红树植物 14 科 24 种，约占全球种类的 24.76%。它与亚洲东南部其它区系类似，同属于东方类群。受地理位置和气候条件的共同影响，大多为嗜热广布种，如木榄、红海榄、榄李、海漆等，再加上一些抗低温广布种，如秋茄、白骨壤、桐花树，属亚热带性质，其泛热带区系性质由雷州半岛往北而减弱。

#### 2) 动物资源

##### ①海生生物

丰富的红树林资源为林内的海生动物提供了良好的生境。保护区有贝类 3 纲 38 科 76 属 110 种，有鱼类 15 目 58 科 100 属 127 种。贝类以帘蛤科种类最多，达 20 种，在我国大陆沿海首次记录的有皱肋文蛤、绿螂、鼬耳螺 3 种。鱼类以鲈形目居绝对优势，有 27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种。

	<p>②鸟类</p> <p>保护区既是留鸟的重要栖息繁殖地，又是候鸟迁徙的主要停留觅食地。区内除了众多的鸥形目、雀形目等留鸟外，每年秋冬季，有大量的候鸟（包括鹤类、鸛类、鹭类、猛禽类等）从日本、西伯利亚或中国北方飞往澳大利亚的途中在保护区停留。据调查，保护区鸟类达 194 种，国家二级保护的 32 种，列入中日、中澳保护候鸟协定的分别为 117 种和 39 种。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建工程，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。项目周边环境现状见附图 12。</p>
生态环境敏感目标	<p><b>3.3 环境敏感目标</b></p> <p><b>3.3.1 生态敏感目标</b></p> <p>本项目不在《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）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。但本项目南光伏区东南侧边界临近广东湛江红树林国家级自然保护区、南三岛红树林限制类红线区，最近距离均约 25m。广东湛江红树林国家级自然保护区、南三岛红树林限制类红线区与南光伏区之间被海岸堤阻隔，本环评列为生态敏感目标，详细情况见表 3.7-1，位置关系见附图 13 和附图 3。</p> <p><b>3.3.2 声环境敏感目标</b></p> <p>本项目声环境影响评价范围为场区边界外 50m。</p> <p>南光伏场区声环境评价范围内有 1 处敏感目标，为地聚上村 2 层民房，距离场区边界约 50m；北光伏场区声环境评价范围内没有民房等噪声敏感建筑物，但 75m 外有岭尾村 1-2 层民房，本评价纳入声环境敏感目标。本项目声环境敏感目标详情如表 3.7-2 所示，分布图见附图 14。</p> <p>本次环评在以上两处声环境敏感目标处进行了环评公示信息现场张贴，公示期为 2021 年 8 月 20 日~8 月 27 日，期间未收到意见或建议，现场张贴照片如图 3.7-1 所示。</p>

	<div></div> <div></div>	在地聚上村 2 层民房现场公示			
	<div></div> <div></div>	在岭尾村 1-2 层民房现场公示 图 3.7-1 现场公示张贴情况			
评价标准	3.4 环境质量标准				
	(1) 大气环境				
	执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。				
	表 3.4-1 环境空气质量标准（GB 3095-2012）（摘录）				
	序号	污染物项目	取值时间	浓度限值	单位
	1	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	≤60	μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	≤150	μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	≤500	μg/m <sup>3</sup>
	2	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	≤40	μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	≤80	μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	≤200	μg/m <sup>3</sup>
	3	PM <sub>10</sub>	年平均	≤70	μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	≤150	μg/m <sup>3</sup>
	4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤35	μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	≤75	μg/m <sup>3</sup>
	5	CO	24 小时平均	≤4	mg/m <sup>3</sup>
1 小时平均			≤10	mg/m <sup>3</sup>	
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级 标准					

6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时	≤160	μg/m <sup>3</sup>			
		1 小时平均	≤200	μg/m <sup>3</sup>			

(2) 水环境

执行《海水水质标准》(GB 3097-1997)二类水质标准。

**表 3.4-2 海水水质标准 (GB3097-1997) (摘录) (单位: mg/L, pH 无量纲)**

项目	pH	COD	无机氮	BOD <sub>5</sub>	DO	活性磷酸盐	石油类
二类标准值	7.8-8.5	≤3	≤0.30	≤3	>5	≤0.030	≤0.05

(3) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类功能区标准, 即昼间≤55dB(A), 夜间≤45 dB(A)。

**3.5 污染物排放标准**

(1) 施工期噪声

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中规定的环境噪声排放限值, 即昼间≤70dB(A), 夜间≤55 dB(A)。

(2) 施工废污水

分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中用途为“车辆冲洗”和“城市绿化、建筑施工”相应的排放限值。

**表 3.5-1 GB/T18920-2020 水质基本控制项目及其限值**

序号	项目	公厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度, 铂钴色度单位	≤15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤5	10
5	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )/(mg/L)	≤10	10
6	氨氮/(mg/L)	≤5	8
7	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.5	0.5
8	铁/(mg/L)	≤0.3	—
9	锰/(mg/L)	≤0.1	—
10	溶解性总固体/(mg/L)	≤1 000(2 000) <sup>a</sup>	1 000(2 000) <sup>a</sup>
11	溶解氧/(mg/L)	≥2.0	2.0

	12	总氯/(mg/L)	≥	1.0(出厂),0.2(管网末端)	1.0(出厂),0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
	13	大肠埃希氏菌/(MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)		无 <sup>c</sup>	无 <sup>c</sup>
注：“—”表示对此项无要求。					
<sup>a</sup> 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。					
<sup>b</sup> 用于城市绿化时,不应超过 2.5 mg/L。					
<sup>c</sup> 大肠埃希氏菌不应检出。					
<p>(3) 运行期噪声</p> <p>场区边界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准,即昼间≤55dB(A), 夜间≤45 dB(A)。</p>					
其他	<p>本项目运营期仅产生少量光伏板清洗废水,回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水,污染物经自然沉淀后成为底泥,不会排至光伏场区外。因此本项目不建议设置总量控制指标。</p>				

表 3.7-1 生态敏感目标详细情况

序号	名称	级别	审批情况		分布、规模及保护范围	保护对象	与本工程的关系	
			部门	时间			与工程相对位置	是否占用
1	广东湛江红树林国家级自然保护区	国家级	国务院	1997 年 12 月	分布在整个雷州半岛海岸，跨徐闻、雷州、遂溪、廉江四县（市）及麻章、坡头、开发区、霞山四区的 39 乡镇。保护区规划总面积 20278.8 公顷。	红树林湿地生态系统及其生物多样性、典型的海岸自然景观	位于南光伏区东南侧，最近距离约 25m	不占用，两者被海岸堤阻隔
2	南三岛红树林限制类红线区	省级	广东省人民政府	2017 年 9 月	分布在南三岛中部南侧，覆盖面积 10.78km <sup>2</sup>	红树林、湿地生态系统	位于南光伏区东南侧，最近距离约 25m	不占用，两者被海岸堤阻隔



表 3.7-2 声环境敏感目标

序号	名称	功能	数量	层数/高度	与项目相对位置		保护要求	现状照片
					涉及子工程	位置描述		
1	岭尾村 1-2 层民房	居住	2 栋	1-2 层 /3-8m	北光伏场区	距离边界约 75m	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 1 类功能区标准	
2	地聚上 村 2 层民房	居住	1 栋	2 层/7m	南光伏场区	距离边界约 50m	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 1 类功能区标准	

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 声环境影响分析

##### 4.2.1.1 噪声污染源

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。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	灌注桩钻孔机	70~90
6	重型运输车	82~90

##### 4.2.1.2 拟采取的环保措施

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

③ 运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。

④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。

⑤ 在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。

##### 4.2.1.3 影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析



$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中：L<sub>p1</sub>、L<sub>p2</sub>——分别为 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 距离处的声压级；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙降噪量为 12~15dB(A)，取中值 13dB(A)。取最大施工噪声源值 90dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)

距场界外距离 (m)	1	5	10	20	50	70	100	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	70	67	65	61	55	53	50	44
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)							

\*注：实际施工中，主要噪声源一般距离场地边界 10m 以上，本评价中噪声源与场地边界距离取 10m。

由表 4.2-2 可知，在设置实体围挡后，昼间施工噪声在场界处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

光伏场区边界 50m 内有声环境敏感目标，在采取限制夜间施工等措施后，不会对敏感点居民造成明显影响。

## 4.2.2 环境空气影响分析

### 4.2.2.1 环境空气影响源

#### (1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自于材料运输时产生的道路扬尘等，扬尘的主要污染物为 TSP。扬尘源多且分散，属无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

#### (2) 尾气

运输车辆、燃油机械的尾气排放，废气中的主要污染物有 NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub> 等。施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，对环境的影响不大。

### 4.2.2.2 拟采取的环保措施

(1) 采用商品混凝土运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

(2) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制

扬尘污染。

(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。

(4) 施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。

(5) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。

(6) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(7) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。

#### **4.2.2.3 环境空气影响结论**

采取上述环境保护措施后，本工程施工期不会对周围环境空气质量造成长期影响。

### **4.2.3 水环境影响分析**

#### **4.2.3.1 废污水污染源**

项目施工期施工设备、车辆维修保养依托项目周边现有的维修站，不在施工区内自设维修站。项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

##### **(1) 施工废水**

施工期建筑废水主要包括光伏支架施工和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。

工程施工使用各类施工机械、车辆约 20 台，每台冲洗水量以 0.3 t/d 计，则施工区冲洗水产生量为 6 t/d，主要污染物为 SS 和石油类。

##### **(2) 施工生活污水**

本项目施工人员约 40 人，根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，生活用水量按 0.13t/(人·d)计，排污系数按 90%计，则生活污水产生量为 4.68t/d，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、SS、NH<sub>3</sub>-N。

#### **4.2.3.2 拟采取的环保措施**

(1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。

(2) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘等，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流引导

入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在湛江港和红树林自然保护区内冲洗含油器械及车辆。

(5) 南区光伏施工前，应在靠近红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区的下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池。

(6) 项目在水面进行打桩施工时，需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中，禁止直接排入鱼塘。

(7) 禁止将施工废污水排入湛江港、红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内。

#### **4.2.3.3 施工废污水影响结论**

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

#### **4.2.4 固体废物影响分析**

##### **4.2.4.1 固体废物源**

本项目施工期产生的固体废物主要包括施工过程中产生建筑垃圾，施工工人产生的生活垃圾等。

##### **(1) 建筑垃圾**

建筑垃圾来自光伏区建造建、构筑物时产生的少量废料(施工废料)，主要为混凝土、砂浆、包装材料等。

##### **(2) 生活垃圾**

项目施工人员约 40 人，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计，则生活垃圾产生量为 20kg/d。

##### **4.2.4.2 拟采取的环保措施**

(1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(3) 南区光伏场地施工时，禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在南三岛红树林限制类红线区、红树林自然保护区内及附近。

(4) 沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

#### 4.2.4.3 施工固体废物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对周围环境产生影响。

#### 4.2.5 生态影响分析

##### 4.2.5.1 生态影响行为

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏，光伏支架基础钻孔对水体的扰动和对养殖鱼类的影响，施工活动对红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内动物生境的影响。

(1) 加工场区等临时占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。

(2) 临时占地改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

(3) 南光伏场区靠近红树林保护区的施工噪声、施工人员活动等，对红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区野生动物，尤其是鸟类的生境造成影响。施工废污水、固体废物等处置不当进入红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区，对生态造成破坏。

(4) 光伏支架施工产生的悬浮物使工程附近局部水域混浊度增加，降低了水体的透光率，限制了浮游植物和底栖植物的光合作用率，导致该水域内初级生产力下降。

##### 4.2.5.2 拟采取的生态保护措施

###### (1) 植被恢复

施工结束后，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物种。

###### (2) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②对施工场地裸露面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

###### (3) 光伏场区水面施工生态保护措施

①在水面进行打桩施工时，需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中，禁止直接排入鱼塘。

②施工便道充分利用现有塘基和村道，减少在水面上建设施工便道。

③合理安排施工时间，避免在鱼类繁殖期施工。

④对造成渔业减产的适当进行补偿。

(4) 红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区影响减缓措施

①根据本报告表要求对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物排入自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内。

②施工单位在施工前应应对该处红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内野生动物进行详细调查，掌握其生境及生活习性，在繁殖期减少高噪声施工作业，并禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。

③施工单位落实施工组织设计，把施工便道、材料堆放场等施工场所落实到施工图中，严格控制施工范围，禁止在红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内设置施工场所，不得占用红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区。

④施工前做好环保培训，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物。

⑤优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区附近施工作业时间，并且限制夜间施工，避免噪声、灯光干扰野生动物生活习性。

⑥禁止破坏海岸防护堤及其水利设施，不得在海岸防护堤坡脚线 30m 内进行施工活动，不得在水利设施保护范围内进行爆破、打井、采石、取土、堆放废弃物等活动。

⑦禁止在海岸防护堤上及附近设置临时堆场，禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在南三岛红树林限制类红线区、红树林自然保护区内及附近。

⑧施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在南三岛红树林限制类红线区和红树林自然保护区内冲洗含油器械及车辆。

⑨南区光伏施工前，应在靠近红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区的下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池。

⑩强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是委托第三方进行环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

**4.2.5.3 生态影响结论**

光伏场区施工主要对用地范围内的水生生态系统，以及附近的红树林自然保护区、

	<p>南三岛红树林限制类红线区造成影响。</p> <p>光伏施工采取微型钻孔灌注桩，对水体扰动小，可将施工影响控制在小范围内，引起的悬浮物增加对鱼塘生物影响范围是局部的，随着施工作业的结束，悬浮物沉淀为底泥，水质将逐渐恢复，对鱼塘生物的影响也将逐渐消失。施工临时占地在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。</p> <p>光伏场区不占用红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区，施工对保护区、红线区的影响为间接影响。施工噪声、人类活动会使保护区、红线区周边区域的野生动物受到惊吓，进而离开当前栖息地，使野生动物的种类、数量有所减少。但在采取以上生态保护措施后，光伏场区施工对保护区、红线区的影响将被阻断或减弱，而且项目运营一定时期后，红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区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，区域生态系统不会受到明显影响。</p>																					
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>运营期主要的环境污染、生态影响因素为噪声、清洗废水、固体废物、光污染等，见表 4.3-1.</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4.3-1 运营期主要的环境污染、生态影响因素识别表</b></p> <table><tr><th>序号</th><th>环境污染、生态影响因素</th><th>污染物（生态影响）类型/来源</th></tr><tr><td>1</td><td>水污染物</td><td>光伏板清洗废水</td></tr><tr><td>2</td><td>固体废物</td><td>废光伏板、废变压器组件</td></tr><tr><td>3</td><td>噪声</td><td>箱式变压器</td></tr><tr><td>4</td><td>电磁环境</td><td>箱式变压器、集电线路</td></tr><tr><td>5</td><td>光污染</td><td>光伏板</td></tr><tr><td>6</td><td>生态影响</td><td>光伏板长期遮光及其导致的水温变化</td></tr></table> <p><b>4.4 运营期环境影响分析</b></p> <p><b>4.4.1 电磁环境影响分析</b></p> <p>光伏场区主要电磁环境影响源为箱式变压器和集电线路。本项目采用的箱式变压器、集电线路均为 35kV 等级。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），“100kV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理”，因此对于本项目的 35kV 箱式变压器及集电线路可免于管理，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</p>	序号	环境污染、生态影响因素	污染物（生态影响）类型/来源	1	水污染物	光伏板清洗废水	2	固体废物	废光伏板、废变压器组件	3	噪声	箱式变压器	4	电磁环境	箱式变压器、集电线路	5	光污染	光伏板	6	生态影响	光伏板长期遮光及其导致的水温变化
	序号	环境污染、生态影响因素	污染物（生态影响）类型/来源																			
	1	水污染物	光伏板清洗废水																			
	2	固体废物	废光伏板、废变压器组件																			
	3	噪声	箱式变压器																			
	4	电磁环境	箱式变压器、集电线路																			
	5	光污染	光伏板																			
	6	生态影响	光伏板长期遮光及其导致的水温变化																			

#### 4.4.2 声环境影响分析

光伏场区主要噪声源为 32 台 35kV、容量为 3125kVA 的箱式变压器（干式），根据《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为 3125kVA、电压等级为 35kV 的干式变压器，其声功率级应不超过 73dB（A）。

按保守考虑，本项目箱式变压器声功率级取最大值 73dB（A）。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）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：

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

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）。

由此可得单个箱式变压器噪声的衰减规律，见表 4.4-1。

表 4.4-1 单个箱式变压器噪声贡献值 dB(A)

距箱式变压器距离（m）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30	50	100	150	200
噪声贡献值 dB(A)	65	59	55	53	51	49	48	47	46	45	35	31	25	21	19

由表 4.4-1 可知，在距箱式变压器 3m 处时，变压器噪声贡献值经衰减后为 55dB(A)；距箱式变压器 10m 处时，变压器噪声贡献值经衰减后为 45dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。

根据光伏场区总平面图布置图（见附图 7、8），箱式变压器分散布置在场区中央道路，与场区边界最近距离约 30m，单个箱式变压器在场区边界的最大噪声贡献值为 35dB(A)，远小于 45dB(A)。同时各箱式变压器彼此距离较远，约 50-100m，因此各箱式变压器的噪声叠加效应极小。由此可以预测，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）1 类标准要求（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。

北光伏区声环境敏感目标岭尾村 1-2 层民房距离最近的箱变约 250m，南光伏区声环境敏感目标地聚上村 2 层民房距离最近的箱变约 210m。根据表 4.4-1，箱变在敏感目标

处产生的噪声贡献值已小于 19dB (A)，不足以影响现有声环境质量。可以预测光伏场区建成后，敏感目标的声环境质量保持不变，仍能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区标准要求（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。

#### 4.4.3 水环境影响分析

本项目废水主要为清洁光伏板时产生的清洗废水。

为保证太阳能电池组件的正常工作，保证电池发电效率，光伏板定期需要清洗。根据可研报告，项目约 20 天冲洗一次，每次用水量约 60t/次，年用水量约 1080t/a，考虑 5%的蒸发量，光伏板清洗产生的废水量约为 1026t/a。清洗过程为间断性清洗，清洗用水直接抽取鱼塘水体，不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低，产生的清洗废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，污染物经自然沉淀后成为底泥，对鱼塘水质影响较小，不会排至光伏场区外。

南光伏场区与红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区之间有海岸堤阻隔，场区内水体不会直接进入红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内，并且清洗废水污染物经鱼塘自然沉降后成为鱼塘底泥，不会对红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区造成明显影响。

#### 4.4.4 大气环境影响分析

项目营运期无废气产生。

#### 4.4.5 固体废物影响分析

运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换的废旧光伏板、废变压器组件。废光伏板的组成主要为钢化玻璃、单晶硅片、橡胶背板等，不在《国家危险废物名录》（2021 年版）内，属于一般工业固废；本项目所用箱式变压器为干式变压器，不含变压器油，不会产生废变压器油，报废后产生的废变压器组件为一般工业废物，不属于危险废物。

项目在生产过程中的意外损坏会产生少量的废光伏板，根据同类型项目的运维经验数据，废光伏板产生量约 20 块/a，每块废光伏板重量约为 20kg，则项目废光伏板产生量约 0.4t/a；箱式变压器以日常保养维修为主，报废更换的几率极小，废变压器组件产生量很少。废光伏板、废变压器组件属于一般工业固废，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。

#### 4.4.6 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。

本项目所用太阳能电池板的最外层为特种钢化玻璃，透光率极高，达 95%以上，则光伏阵列的光反射率不高于 5%。

光伏组件安装时，根据地形选择最佳太阳入射角度以最大限度利用太阳能，故光伏板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。

综上所述，本项目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，且场地周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板不在一个平面上，也减弱了光线的反射。因此基本不会对人的视觉以及红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内鸟类的飞行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

#### **4.4.7 生态影响分析**

水面光伏电站运行过程中，长期遮光及其导致的水温变化对浮游生物的影响是比较大的。太阳辐射是浮游植物进行光合作用的根本能量来源，光照的强弱决定着单细胞藻类光合效率，水面光伏组件遮光阻碍了部分藻类等浮游植物的光合作用，降低了浮游植物等初级生产者的生产力，使得浮游植物等初级生产者生物总量下降，导致以浮游植物为食的浮游动物在单位水体所拥有的生物量相应出现减少。此外，遮光导致水温结构和变幅发生改变，亦会引起生物群落的改变，优势种群发生变化。

项目用地范围均为养殖鱼塘，为人工生态系统，其渔业生态受人工操控和影响。随着光伏组件的安装，鱼塘生物群落及其栖息地会发生一定的变化，对于一些喜阳生物，逐渐向光伏组件外迁移，对于一些喜阴生物，则逐渐群居于光伏组件下方，从而形成新的生态群落。

建设单位应充分与鱼塘养殖户沟通长期遮光及其导致的水温变化对鱼塘生物的影响，并对养殖种类作出指导，通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产，如因项目建设导致养殖渔业减产，应适当进行补偿。

#### **4.5 服务期满后环境影响分析**

	<p><b>4.5.1 固体废物环境影响分析</b></p> <p>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、变压器报废产生的废变压器组件，可由供货厂家回收与更换。</p> <p>若服务期满后建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、变压器等设施。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应及时清运至市政部门指定建筑垃圾专用堆放场。废光伏板可由厂家回收利用。变压器等电力设施交由供货厂家回收处理。</p> <p>综上所述，采取上述措施后，项目服务期满后可能产生的固体废物均可得到合理处置，对周围环境的影响很小。</p> <p><b>4.5.2 大气环境影响分析</b></p> <p>若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区。在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。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。场地清理完毕后，应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。</p> <p><b>4.5.3 生态环境影响分析</b></p> <p>若服务期满后本项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。</p> <p>若服务期满后建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区。在拆除光伏组件基础和各类设施的过程中会造成水体、地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运，拆除过程中应注意对鱼塘水质的保护。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p><b>4.6 选址选线环境合理性分析</b></p> <p>光伏场区选址均位于养殖鱼塘上，距离村庄民房较远，以养殖渔业生态系统为主，用地范围不占用生态敏感区域，环境制约因素少，选址具有环境合理性。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。</p> <p>② 施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。</p> <p>③ 运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。</p> <p>④ 除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。</p> <p>⑤ 在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。</p> <p><b>5.1.2 施工期大气污染防治措施</b></p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）采用商品混凝土运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>（2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，控制扬尘污染。</p> <p>（3）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>（4）施工现场应设置硬质、连续的封闭围挡，围挡高度不低于 1.8m，并设置洒水降尘设施定期洒水。</p> <p>（5）施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>（6）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>（7）使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。</p> <p><b>5.1.3 施工期废污水污染防治措施</b></p>
-------------	---

	<p>为了减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。</p> <p>（2）施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘等，不外排。</p> <p>（3）施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。</p> <p>（4）施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在湛江港和红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内冲洗含油器械及车辆。</p> <p>（5）南区光伏施工前，应在靠近红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区的下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池。</p> <p>（6）项目在水面进行打桩施工时，需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中，禁止直接排入鱼塘。</p> <p>（7）禁止将施工废污水排入湛江港、红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内。</p> <p><b>5.1.4 施工期固体废物污染防治措施</b></p> <p>为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。</p> <p>（2）为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。</p> <p>（3）南区光伏场地施工时，禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在南三岛红树林限制类红线区、红树林自然保护区内及附近。</p> <p>（4）沉淀池产生的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。</p> <p><b>5.1.5 施工期生态保护措施</b></p> <p>为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）植被恢复</p> <p>施工结束后，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，恢复植被应当为当地物</p>
--	---

种。

(2) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的围护拦挡。

②对施工场地裸露面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。

(3) 光伏场区水面施工生态保护措施

①在水面进行打桩施工时，需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中，禁止直接排入鱼塘。

②施工便道充分利用现有塘基和村道，减少在水面上建设施工便道。

③合理安排施工时间，避免在鱼类繁殖期施工。

④对造成渔业减产的适当进行补偿。

(4) 红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区影响减缓措施

①根据本报告表要求对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物排入自然保护区、南三岛红树林限制类红线区内。

②施工单位在施工前应对该处红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内野生动物进行详细调查，掌握其生境及生活习性，在繁殖期减少高噪声施工作业，并禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。

③施工单位落实施工组织设计，把施工便道、材料堆放场等施工场所落实到施工图中，严格控制施工范围，禁止在红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内设置施工场所，不得占用红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区。

④施工前做好环保培训，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物。

⑤优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区附近施工作业时间，并且限制夜间施工，避免噪声、灯光干扰野生动物生活习性。

	<p>⑥禁止破坏海岸防护堤及其水利设施，不得在海岸防护堤坡脚线 30m 内进行施工活动，不得在水利设施保护范围内进行爆破、打井、采石、取土、堆放废弃物等活动。</p> <p>⑦禁止在海岸防护堤上及附近设置临时堆场，禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在南三岛红树林限制类红线区、红树林自然保护区内及附近。</p> <p>⑧施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在南三岛红树林限制类红线区和红树林自然保护区内冲洗含油器械及车辆。</p> <p>⑨南区光伏施工前，应在靠近红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区的下游设置截流沟将施工废水、雨水导入沉淀池。⑩强化施工期环境监理。在整个施工期内，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员临时承担环境监理或是委托第三方进行环境监理，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p>运营期主要的环境污染、生态影响因素为噪声、清洗废水、固体废物、光污染等。</p> <p><b>5.2.1 运行期噪声污染防治措施</b></p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）箱变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）合理布置总平面图，主要噪声源远离边界。</p> <p><b>5.2.2 运营期废污水污染防治措施</b></p> <p>清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低，产生的清洗废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，对鱼塘水质影响较小，不会排至光伏场区外。</p> <p><b>5.2.3 运营期固体废物污染防治措施</b></p> <p>运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换的废光伏板、废变压器组件，属于一般工业固废，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。</p> <p><b>5.2.4 光污染防治措施</b></p> <p>为了减轻运营期光污染对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>（1）光伏组件采用透光率高、反射率很低的特种钢化玻璃。</p>

	<p>(2) 优化光伏组件倾角，尽量避免大量组件位于同一平面上，进一步减弱光线的反射。</p> <p><b>5.2.5 生态保护措施</b></p> <p>为了减轻运营期对周边生态的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 充分与鱼塘养殖户沟通长期遮光及其导致的水温变化对鱼塘生物的影响，并对养殖种类作出指导，通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产。</p> <p>(2) 如因项目建设导致养殖渔业减产，应适当进行补偿。</p> <p><b>5.3 服务期满后生态环境保护措施</b></p> <p>项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则应继续采取上述运营期生态保护措施，减少对周边生态环境的影响。如建设单位放弃该项目，则需对光伏场区进行拆除，此时为了减轻拆除作业对环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 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应及时清运至市政部门指定建筑垃圾专用堆放场。废光伏板可由厂家回收利用。变压器等电力设施交由供货厂家回收处理。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 场地清理完毕后，应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。</p> <p>(4) 在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间。</p>
其他	<p><b>5.4 环境管理和环境监测</b></p> <p><b>5.4.1 环境管理计划</b></p> <p><b>5.4.1.1 环境管理体系</b></p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，</p>

贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。

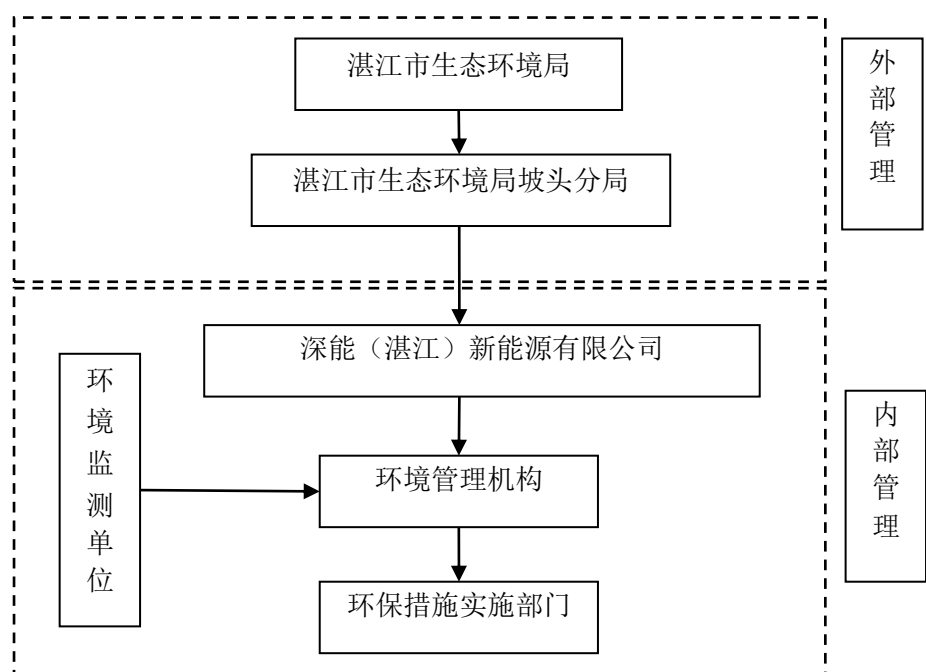


图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图

#### 5.4.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

##### （1）施工期

##### 1）建设单位

本工程由深能（湛江）新能源有限公司负责建设管理，配兼职人员 1-2 人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资



	<p>金进行计划管理；</p> <p>③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；</p> <p>④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；</p> <p>⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。</p> <p>2) 施工单位</p> <p>各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：</p> <p>① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；</p> <p>② 核算环境保护经费的使用情况；</p> <p>③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：</p> <p>① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；</p> <p>② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</p> <p>③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</p> <p>④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；</p> <p>⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；</p> <p>⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。</p> <p><b>5.4.1.3 环境管理制度</b></p> <p>(1) 环境保护责任制</p> <p>在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。</p> <p>(2) 分级管理制度</p> <p>在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承</p>
--	--

包单位负责组织实施。深能（湛江）新能源有限公司环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

#### （3）工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

#### （4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

### 5.4.1.4 环境管理内容

#### （1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

#### （2）运行期

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

### 5.4.2 环境监测计划

#### 5.4.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要为噪声。

#### 5.4.2.2 监测技术要求及依据

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

#### 5.4.2.3 监测点位布设

	环境监测计划见表 5.3-1。					
	表 5.3-1 环境监测计划一览表					
	序 号	环境监 测因子	监测指标 及单位	监测位置	监测方法	监测频率
1	噪声	等效连续 A 声级, dB (A)	光伏场区边界外 1m、环境敏感目 标	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008)、 《声环境质量标 准》(GB 3096-2008)	在竣工投运后 3 个 月内, 结合竣工环 境保护验收监测 1 次; 有群众投诉时应委 托有资质的单位进 行监测, 并编制监 测报告。	

环 保 投 资	本工程总投资估算为 57381.63 万元, 其中环保投资约 138 万元, 占工程总投资的 0.24%, 工程环保投资详见表 5.3-2。		
	表 5.3-2 本项目环保投资		
	类型	项 目	投资额 (万元)
	施工期	洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施	20
		隔油沉淀池等废水处理设施	12
		建筑垃圾、生活垃圾处理等	6
		设备减震、降噪、维护	10
		植被生态恢复、水土保持措施	40
	营运期	鱼塘生态补偿、低噪声箱变等	50
	合计		138

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①植被恢复。 ②水土保持。	①临时占地损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ②没有引发水土流失。	无	无
水生生态	①需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中，禁止直接排入鱼塘。 ②合理安排施工时间，避免在鱼类繁殖期施工。 ③严格控制施工范围，禁止在红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内设置施工场所。 ④对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物排入自然保护区内。 ⑤在繁殖期减少高噪声施工作业，限制夜间施工。	没有对鱼塘、红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区造成明显影响。	通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产，如因项目建设导致养殖渔业减产，应适当进行补偿	没有引发相关赔偿投诉
地表水环境	①生活污水纳入当地生活污水处理系统处理； ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡、导排措施。 ④禁止将施工废污水排入湛江港、红树林自然保护区和南三岛红树林限制类红线区内。	未发生乱排施工废污水情况，未对湛江港、红树林自然保护区、南三岛红树林限制类红线区造成污染	清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水作为鱼塘补给用水回用至光伏板下方鱼塘，不外排至光伏场区外	清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水作为鱼塘补给用水回用至光伏板下方鱼塘，不外排至光伏场区外

地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①设置围挡。 ②选用低噪声设备和工艺 ③限制作业时间和夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备； ②合理布置总平面图，主要噪声源远离边界。	光伏场区边界噪声满足 1 类功能区排放要求；敏感目标满足 1 类声环境功能区要求。
振动	无	无	无	无
大气环境	（1）采用商品混凝土运至施工点进行浇筑。 （2）车辆运输防遗撒。 （3）临时土方集中覆盖，定期洒水。 （4）施工现场设置硬质、连续的封闭围挡。 （5）施工信息公示。 （6）合理安排工期。 （7）使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。	施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无
固体废物	①建筑垃圾委托住建部门定期清理； ②生活垃圾委托委托环卫部门定期清运； ③禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在南三岛红树林限制类红线区、红树林自然保护区内及附近。 ④沉淀池产生的泥浆及时固化、回填和绿化	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	废光伏板、废变压器组件暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。	废光伏板、废变压器组件暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。
电磁环境	无	无	无	无

环境 风险	无	无	无	无
环境 监测	无	无	制定环境监测计划	根据监测计划 落实环境监测 工作
其他	无	无	<p>(1) 光伏组件采用透光率高、反射率很低的特种钢化玻璃。</p> <p>(2) 优化光伏组件倾角，尽量避免大量组件位于同一平面上，增加漫反射的几率，进一步减弱光线的反射。</p>	没有引发光污染相关投诉

## 七、结论

综上所述，深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）不在生态保护红线、广东省海洋生态红线、广东湛江红树林国家级自然保护区内；位于坡头区重点管控单元，不属于该管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项，符合“三线一单”分区管控要求。

光伏场区选址均位于鱼塘上，距离村庄民房较远，以渔业生态系统为主，用地范围不占用生态敏感区域，环境制约因素少，选址具有环境合理性。在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

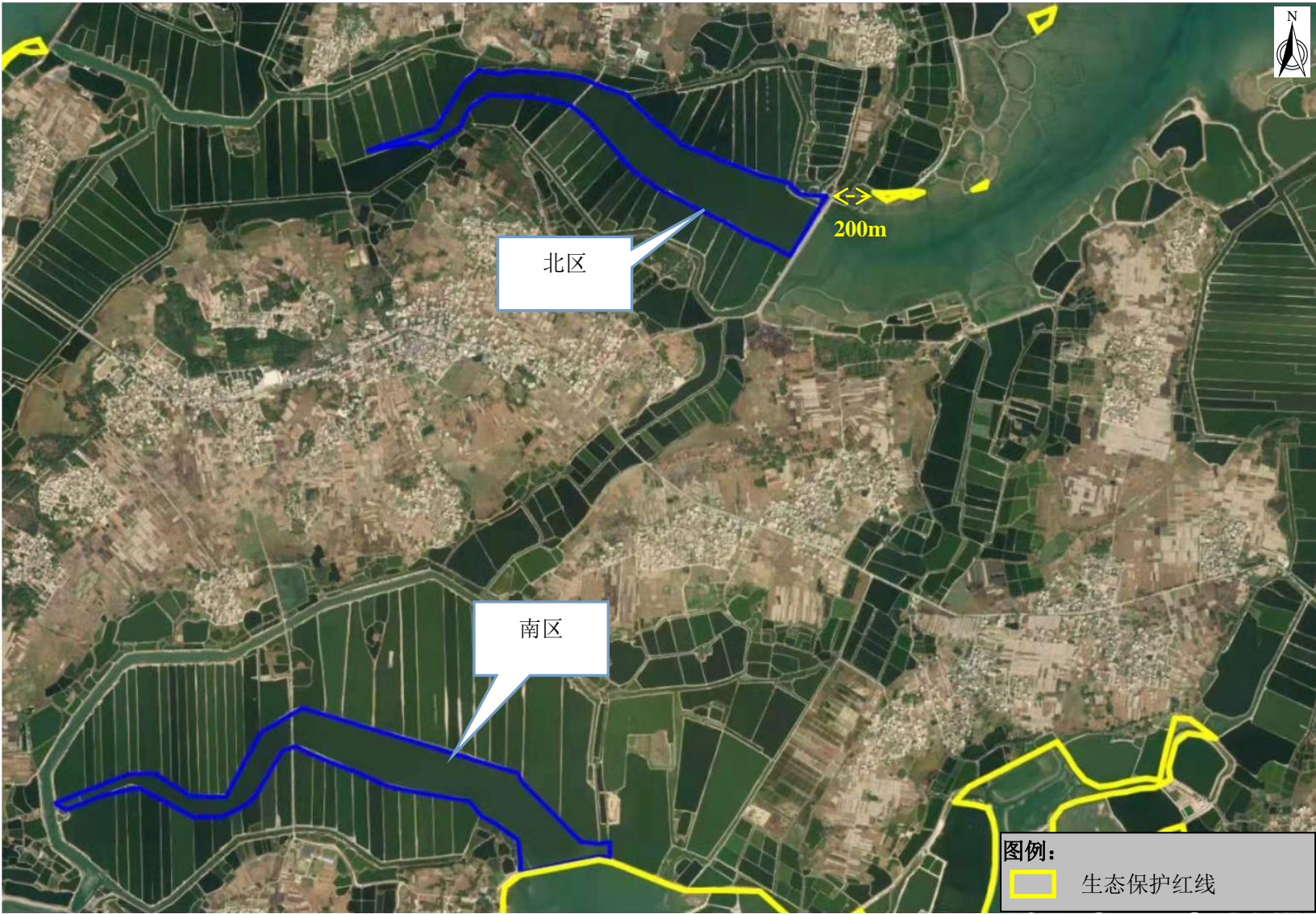
**因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。**

附图 4 地理位置图

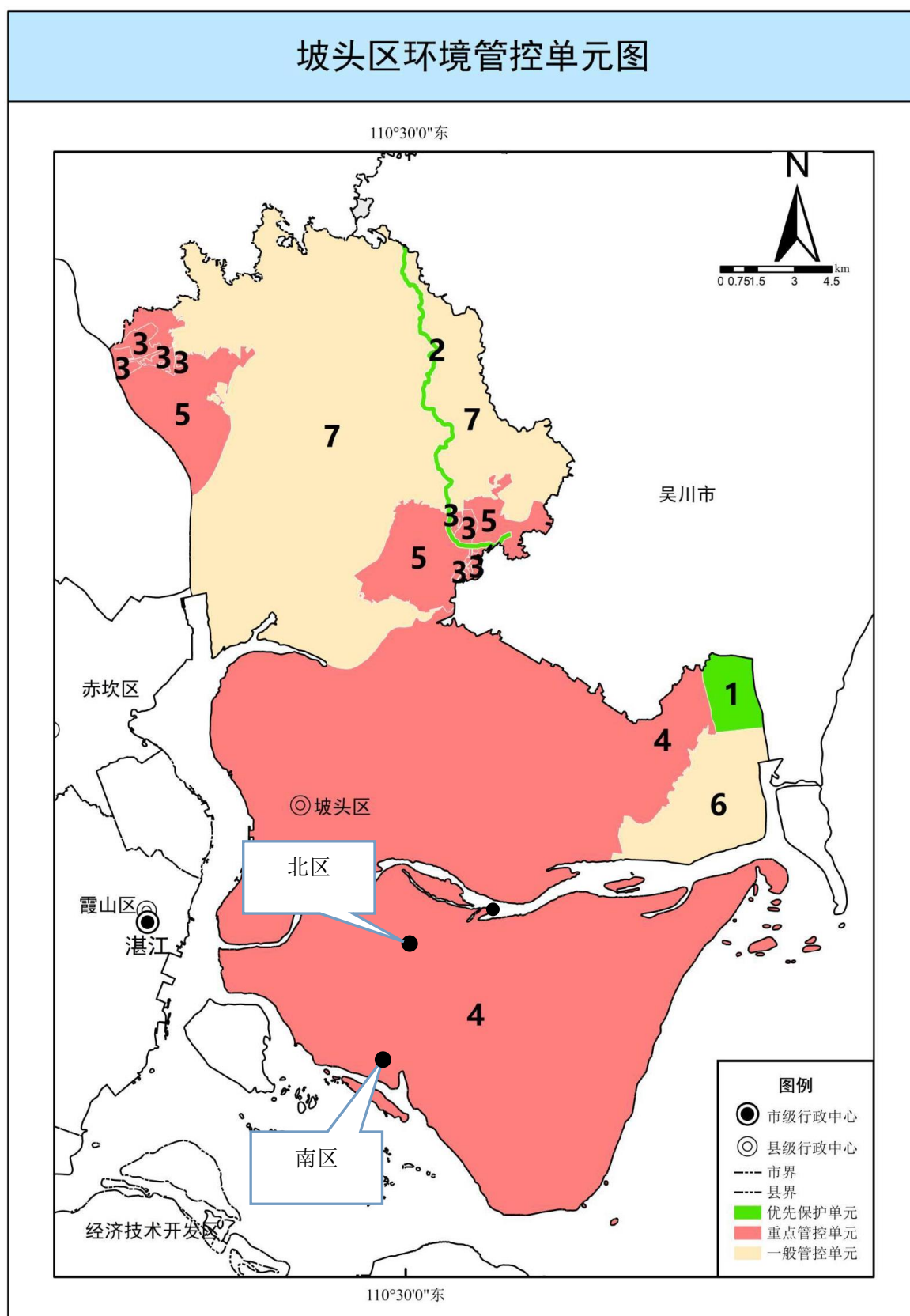




附图 1 湛江市生态保护红线（2021 年版）



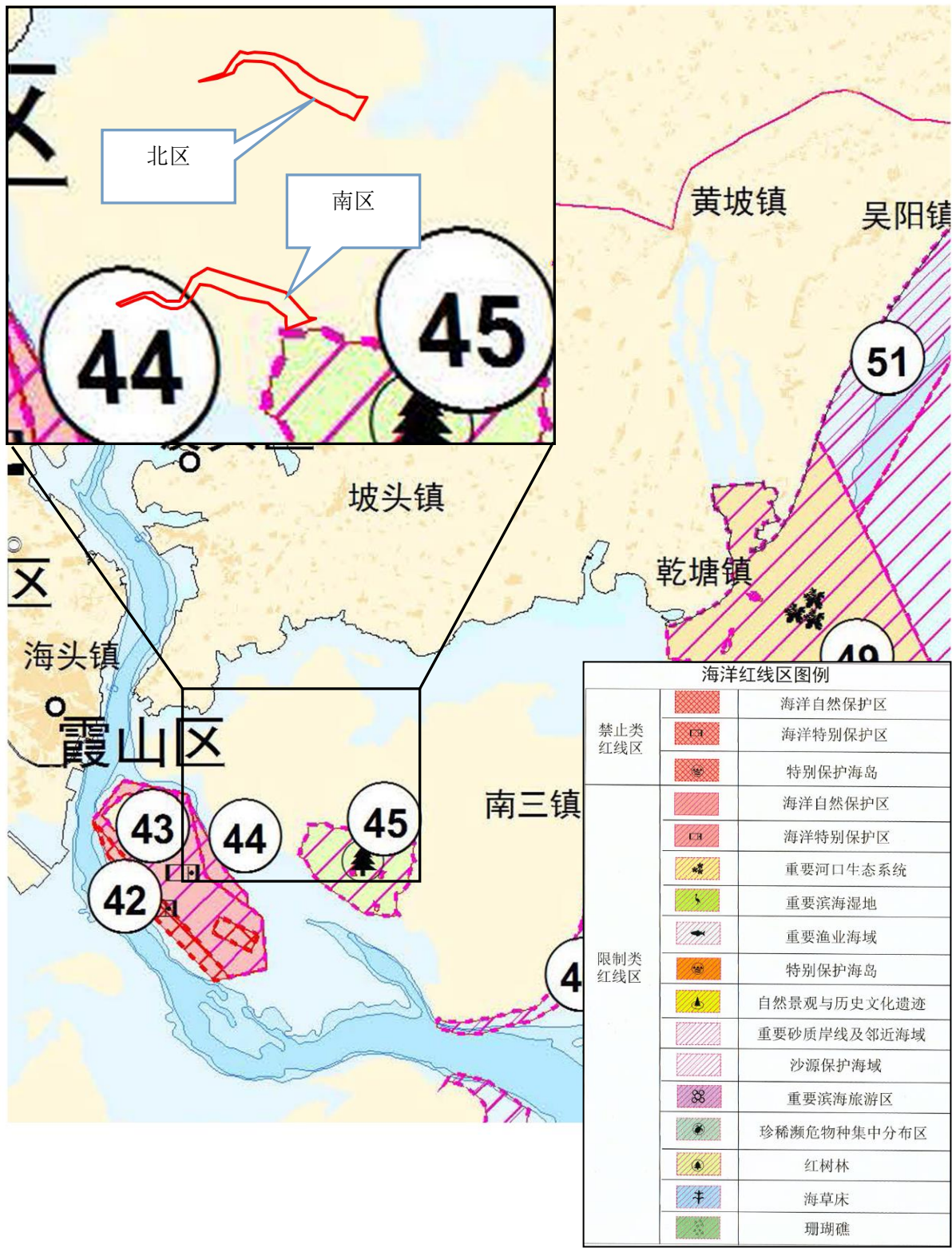
附图 2 坡头区环境管控单元图





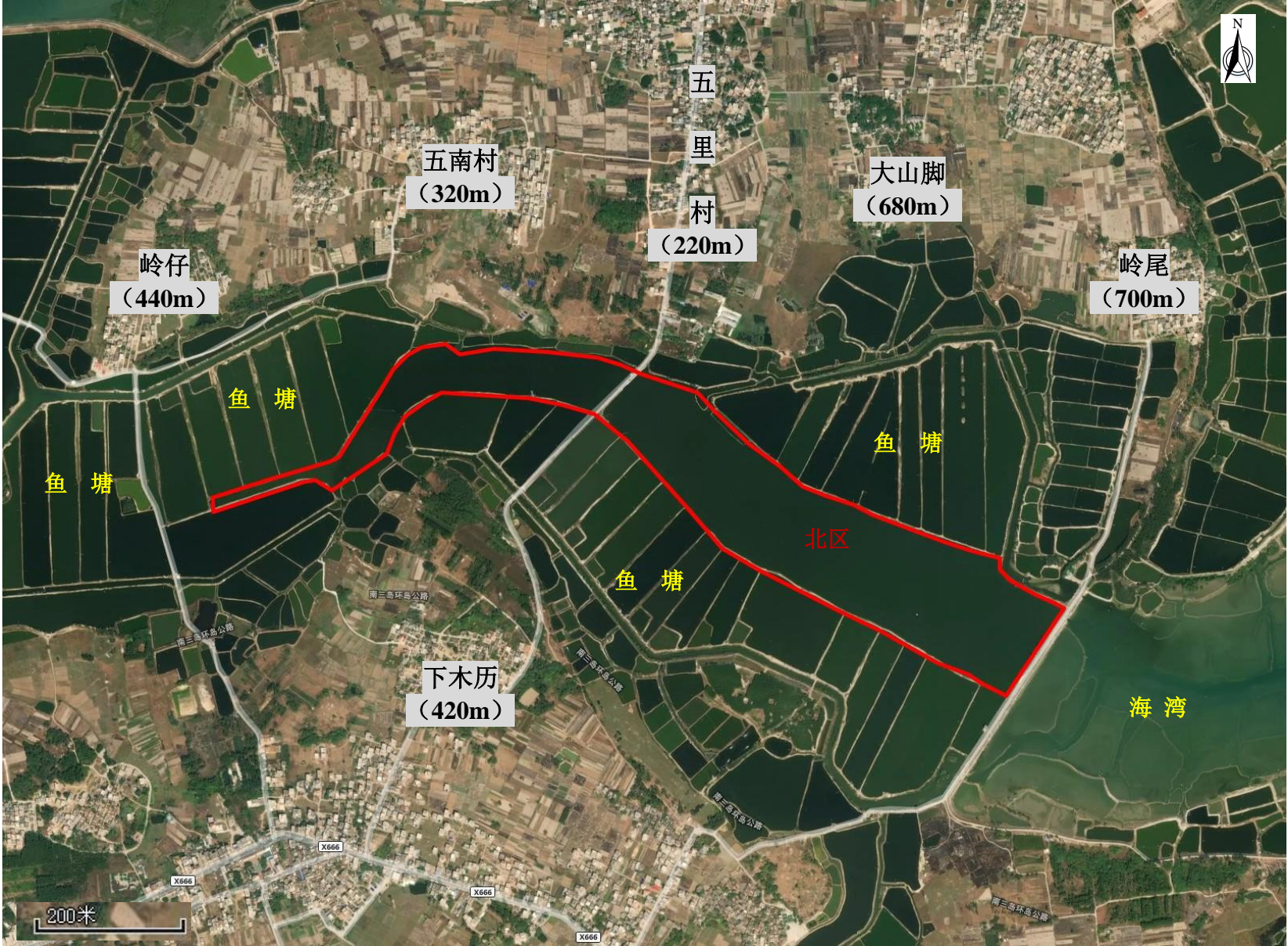
附图 3 与广东省海洋生态保护红线关系

坡头区生态红线图





附图 5 北区卫星图





附图 6 南区卫星图





**图 例**

- 规划红线
- 2X36 光伏组件
- 2X18 光伏组件
- 箱变
- 光伏区内35kV 集电线路路径
- 线路专业电缆路径示意
- 运维通道

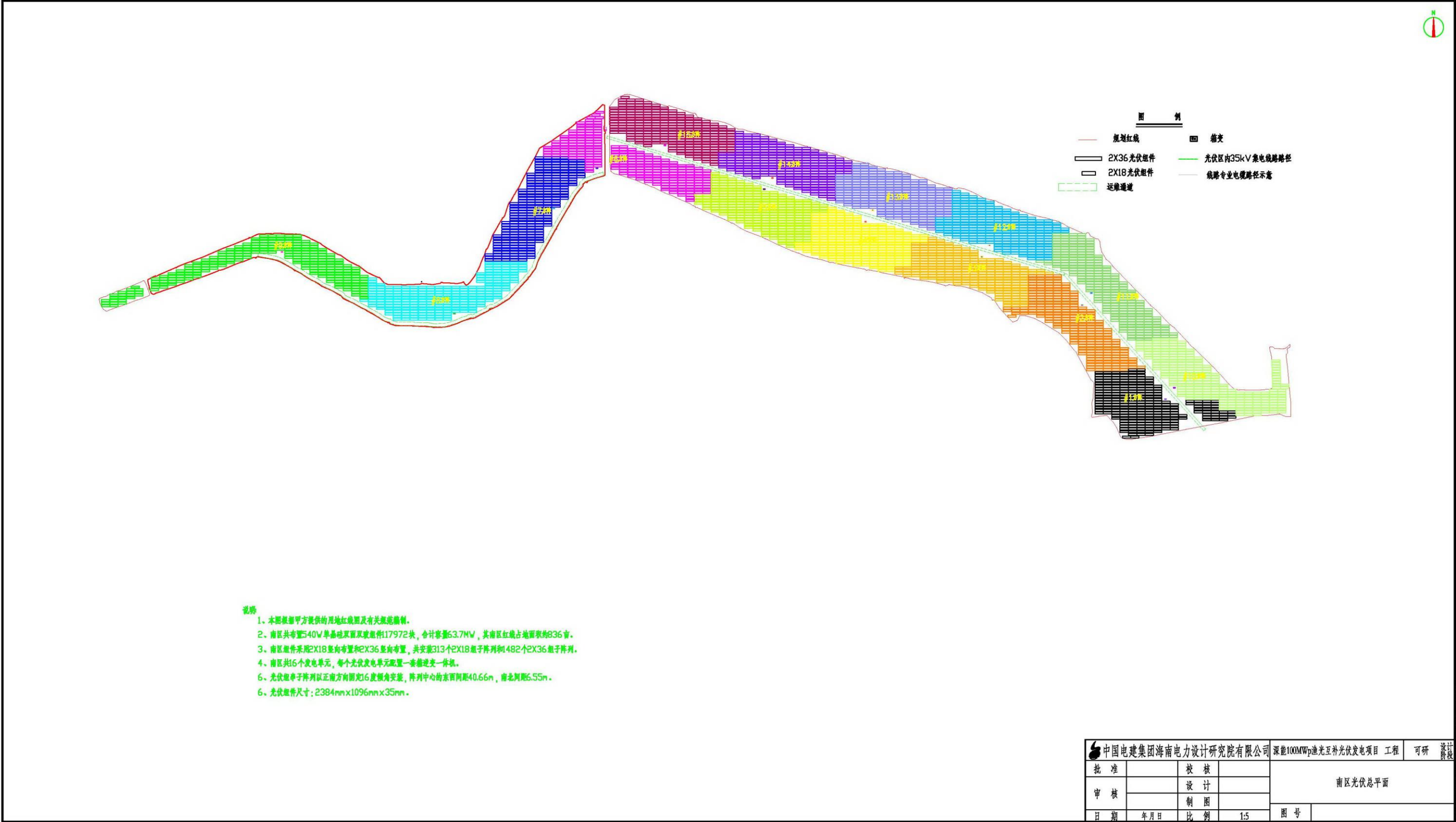
**说明**

1. 本图根据甲方提供的用地红线图及有关规范编制。
2. 北区共置540W单晶硅双面双玻组件109620块，合计容量59.19MW，其中北区红线占地面积约762亩。
3. 北区组件采用2X18竖向布置和2X36竖向布置，共安装259个2X18组件阵列和2786个2X36组件阵列。
4. 北区共15个发电单元，每个光伏发电单元配置一套箱逆变一体机。
5. 光伏组件子阵列以正南方向固定16度倾角安装，阵列中心的東西间距40.66m，南北间距6.55m。
6. 光伏组件尺寸：2384mm×1096mm×35mm。

中国电建集团海南电力设计研究院有限公司				深能100MWp渔光互补光伏发电项目 工程		可研 设计阶段	
批 准		校 核		北区光伏总平面			
审 核		设 计					
日 期	年月日	比 例	1:5	图 号			

 中国电建集团海南电力设计研究院有限公司				深能100MWp渔光互补光伏发电项目 工程		可研		设计阶段	
批 准				校 核				北区光伏总平面	
审 核				设 计					
				制 图					
日 期		年 月 日		比 例		1:5		图 号	

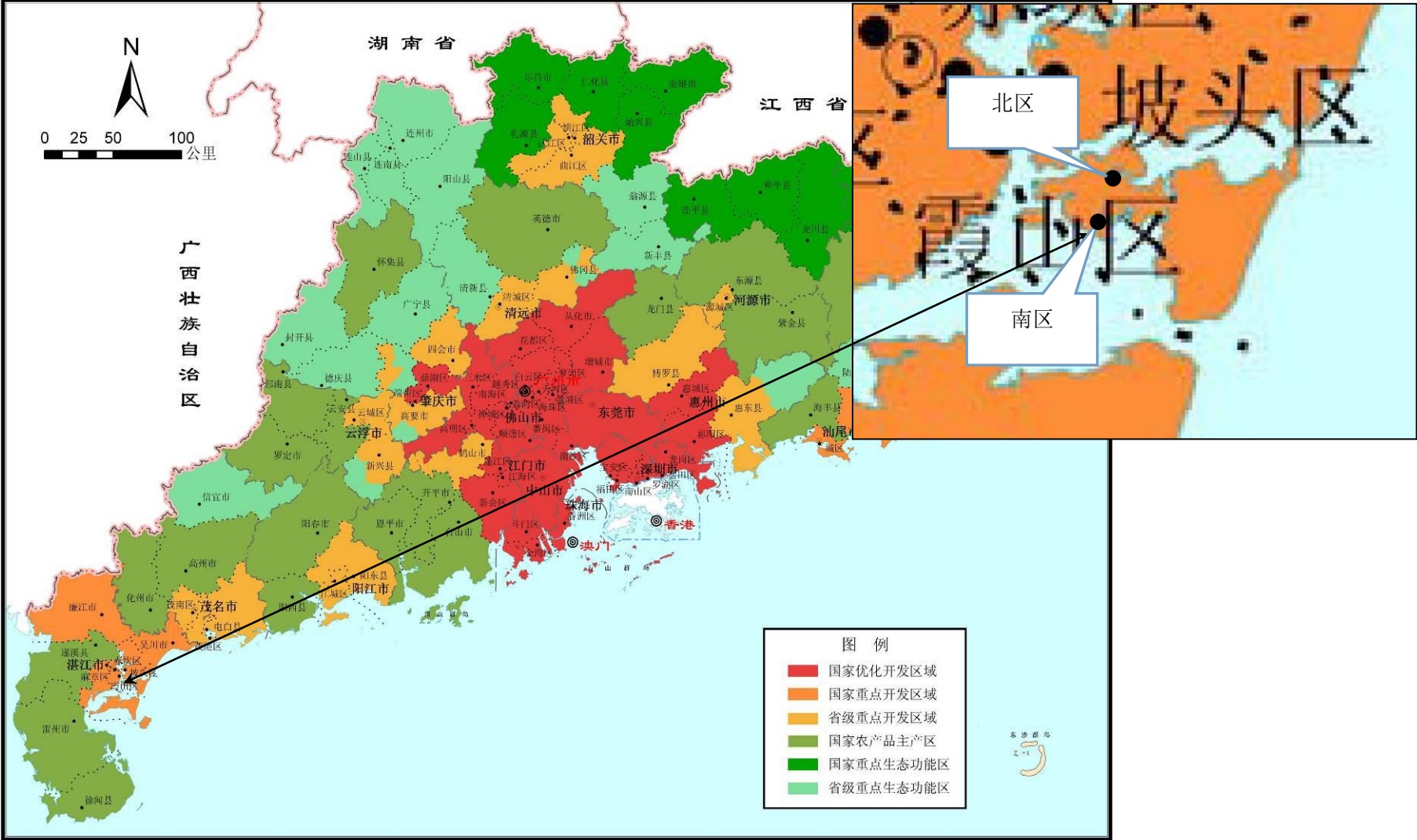
附图 8 南区光伏总平面图





附图 9 广东省主体功能区规划图

图7 广东省主体功能区划分总图





附图 10 湛江市大气环境功能区划图



附图 11 声环境现状监测布点示意图







附图 12 本工程周边环境现状图



南光伏区东南侧红树林保护区（岸堤左侧为光伏区，右侧为红树林保护区）



南光伏区东南侧红树林保护区（岸堤南侧）



红树林保护区近景



南光伏区内中央村道



南光伏区鱼塘现状-1



南光伏区鱼塘现状-2





北光伏区内中央村道（通向五里村）



北光伏区鱼塘现状-1

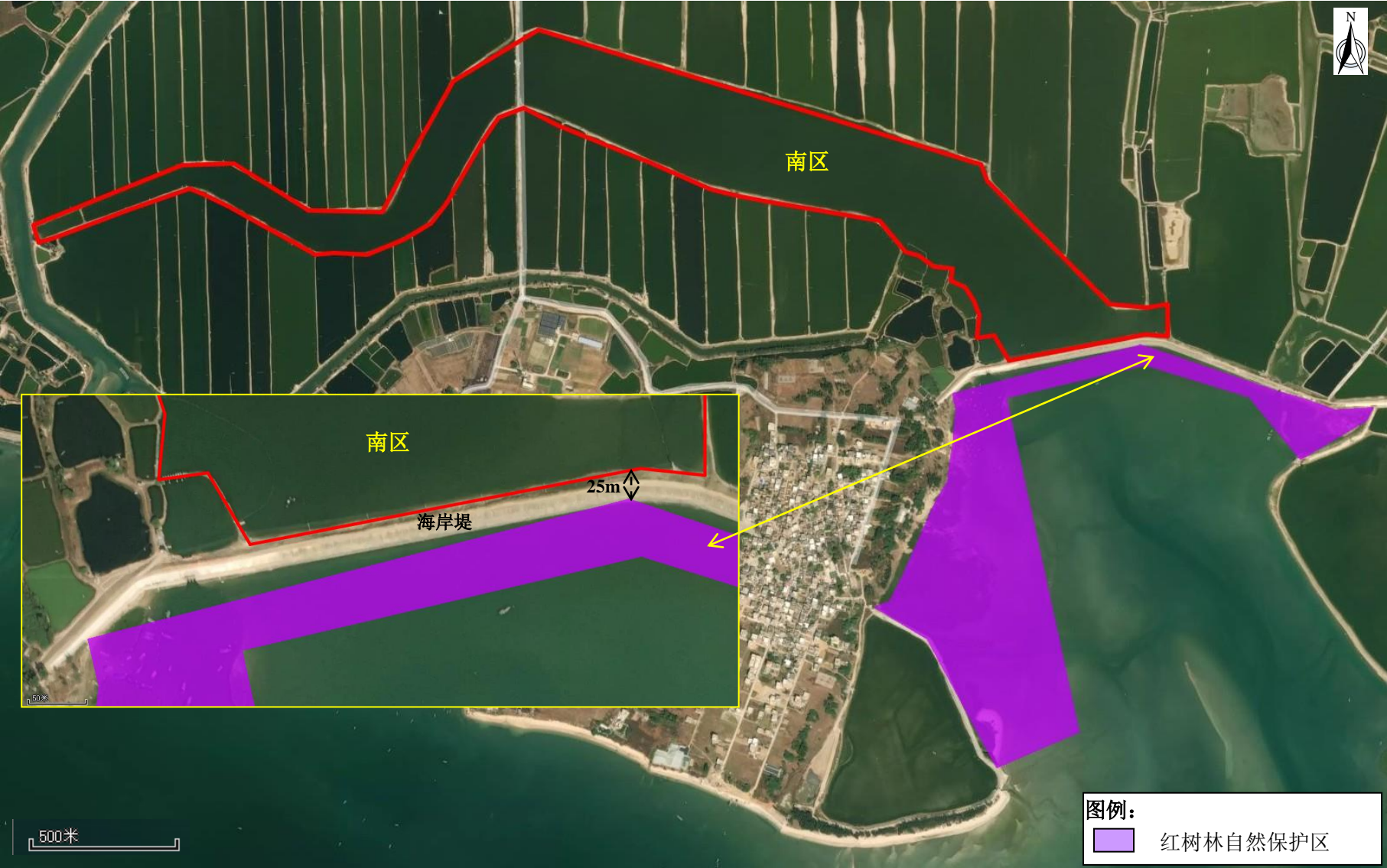


北光伏区鱼塘现状-2



北光伏区东侧边界外海湾

附图 13 本项目与红树林自然保护区位置关系





附图 14 光伏场区声环境敏感目标分布图

