建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：益阳市沅江市阳罗洲镇鹭滋湖渔场渔光互补光伏发电项目

建设单位（盖章）：国能（沅江）新能源有限公司

编制日期：2025 年 3 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 25
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 34
四、生态环境影响分析 45
五、主要生态环境保护措施 58
六、生态环境保护措施监督检查清单 70
七、结论 73

附件：

附件 1　环评委托书

附件 2　建设单位营业执照及法人身份证

附件 3　发改备案证明

附件 4 《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函)

附件 5　其他单位关于本项目的意见

附件 6　未压覆矿证明

附件 7　用地租赁协议

附件 8　检测报告

附件 9　益阳市生态环境局关于国能（沅江）新能源有限公司益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目》环境影响报告表的批复（益环评表〔2024〕64 号）

附件 10　益阳市生态环境局关于国能（沅江）新能源有限公司益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目升压站工程环境影响报告表的批复（益环辐审表〔2025〕2 号）

附件 11 专家评审意见和签名单

附图：

附图 1　地理位置示意图

附图 2　项目监测布点图

附图 3　项目周边保护目标图

附图 4　平面布置图

附图 5　临时工程布置图

附图 6　区域地表水系图

附图 7　集电线路路径图

附图 8　沅江市环境管控单元图

附图 9　湖南省主体功能区划图

附图 10 湖南省生态环境分区管控总体管控图

附图 11 沅江市生态红线图

附图 12 本项目与湖南大通湖国家湿地公园位置图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">益阳市沅江市阳罗洲镇鹭滋湖渔场渔光互补发电项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2410-430000-04-01-554742</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>徐万翔</td><td>联系方式</td><td>18075128452</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">益阳市沅江市阳罗洲镇</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（西区 112 度 32 分 48.698 秒，29 度 4 分 45.025 秒、东区 112 度 37 分 45.638 秒， 29 度 4 分 19.842 秒）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）</td><td>用地面积（m^2）</td><td>总用地面积：1200000m^2</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>50540</td><td>环保投资（万元）</td><td>137</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.27</td><td>施工工期</td><td>12 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，专项评价设置原则见下表1-1。

表1-1　专项评价设置原则表
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>涉及项目类别</th><th>判定结果</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；
水库：全部；
引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；
河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部；
水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td><td>不涉及</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电），本栏目环境敏感区含义为第三条（一）中的全部区域和第三条（三）中的全部区域。第三条（一）包括国家公园、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；第三条（三）包括以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本项目西区与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约200m，不直接占用湖南大通湖国家湿地公园，清洁光伏板废水（不使用清洁剂）直接进入鱼塘，不直接进入湖南大通湖国家湿地公园水域，且湖南大通湖国家湿地公园不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中该类项目的敏感区。因此，本项目不涉及环境敏感区，不需设置生态专项评价。本项目不涉及环境敏感区，不需设置生态专项评价。

综上，本项目为太阳能光伏发电项目，项目不涉及环境敏感区，不需编制地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险专

	项评价报告。
规划情况	一、《 湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕63） 二、《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源﹙2021﹚1445号） 三、《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号） 四、《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕90 号） 五、益阳市“十四五”规划 六、《沅江市国土空间总体规划（2021—2035年）》 七、《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源﹙2021﹚1445号） 八、《湖南省“十四五”生态环境保护规划》
规划环境影响评价情况	/
规划及规划环境影响评价符合性分析	**一、与《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》符合性分析** 本项目为渔光互补光伏发电，属于全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目附件中的第122号，符合规划要求。 **二、与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源﹙2021﹚1445号）** “规划”提出：优化发展方式，大规模开发可再生能源。坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，积极推进风电和光伏发电分布式开发。大力推动光伏发电多场景融合开发。积极推进“光伏+”综合利用行动，鼓励农（牧）光互补、渔光互补等复合开发模式。 本项目利用坑塘水面进行渔光互补光伏发电，符合规划提出的“渔光互补”综合利用行动，有助于规划目标实现。

	三、与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405 号） “规划”提出：坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。推动光伏与大型支撑性、调节性电源协调发展，通过基地化建设，助推集中式光伏规模化发展。同时，结合国家乡村振兴战略，推动纳入国家整县屋顶分布式光伏发电试点的12个县（市、区）全面开展工作，加快项目建设。支持分布式光伏就地就近开发利用，积极推动工商业厂房、公共机构、商业建筑等分布式光伏开发，鼓励分布式光伏与交通、建筑、新基建等融合发展。 本项目位于湖南省益阳市沅江市阳罗洲镇， 交流装机容量100MW，利用坑塘水面进行渔光互补光伏发电，属于规划中提出的在环洞庭湖地区建设复合型集中式光伏发电项目，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》要求。 **四、与《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕90 号）的相符性分析** “通知”提出：禁止在河道、湖泊管理范围内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在水工程管理内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在平垸行洪区、退田环湖区和蓄滞洪区内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。本项目利用原有坑塘水面规划光伏用地，不涉及“通知”文件中的3个禁止建设范围，因此符合《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕90号）要求。 **五、益阳市“十四五”规划的符合性分析** 《益阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五

	年远景目标纲要》（益政发〔2021〕5 号）提出，“将益阳打造成中部地区千万千瓦级能源基地。光伏产业重点发展‘光伏+生态’、‘光伏+储能’、光伏建筑一体化、屋顶和地面分布式光伏等新业态新模式，因地制宜建设一批渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电等多模式集中光伏发电项目，依托大唐华银等龙头企业，打造全市百万千瓦水面光伏发电基地。” 本项目位于沅江市阳罗洲镇，交流装机容量100MW，将渔业与光伏发电有机结合在一起，一地多用，综合开发，可充分利用地方丰富的太阳能资源，符合益阳市大力推进新能源发展的战略要求，符合《益阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（益政发〔2021〕5 号）要求。 **六、与《沅江市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析** 本项目光伏列阵的建设不占用基本农田保护区，占地类型主要为鱼塘水域，因此，本项目与《沅江市国土空间总体规划（2021—2035年）》不冲突。 **七、与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源（2021）1445号）符合性分析** 本项目交流装机容量100MW，将渔业与光伏发电有机结合在一起，一地多用，综合开发，符合该规划中专栏40.2“光伏+”综合利用行动：推动农光互补、渔光互补等光伏发电复合开发，在新能源汽车充电桩、高速铁路沿线设施、高速公路服务区等交通领域和 5G 基站、数据中心等信息产业领域推动“光伏+”综合利用。 **八、与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析** 规划中明确统筹划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线，合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。

	生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。加强永久基本农田保护，对土壤污染详查严格管控类的永久基本农田进行核实整改补足，确保面积不减、质量提升、布局稳定。城镇开发区域应充分考虑资源环境承载能力，合理确定发展布局、结构和规模，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好的区域优化布局。 严格生态环境分区引导。严格落实湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单作为硬约束落实到环境管控单元，根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济与社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理。加强“三线一单”与国土空间规划的衔接，区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址应以“三线一单”确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据，加强省级以上产业园区生态环境准入管理。推进“三线一单” 与排污许可、环评审批、环境监测、环境执法等数据系统共享，细化“三线一单”数据支撑体系及分区管控要求。 规划中明确了推动能源结构持续优化。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，“十四五”期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。进一步完善全省油气网络，深入推进“气化湖南工程”，基本实现天然气“县县通、全覆盖”。加大“外电入湘”“页岩气入湘”等省外优质能源引入力度，加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质

	清洁能源。到2025年，力争全省煤炭消费占比下降至52%左右，力争天然气消费量提高至100亿立方米，非化石能源消费占比提升至23%。推进火电燃煤机组升级改造，长株潭地区逐步淘汰30万千瓦以下煤电机组。实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。 本项目属于光伏发电项目，建设不占用基本农田保护区，占地类型主要为鱼塘水域，严格落实湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求，符合该规划要求。
其他符合性分析	（1）与国家产业政策符合性分析 本项目属于太阳能发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年）》中规定的鼓励类中第五、新能源项目2中可再生能源利用技术与应用中太阳能热大点集热系统，符合国家产业政策。 （2）与《可再生能源产业发展指导目录》相符性 根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源[2005]2517号），“太阳能发电和热利用”列在《可再生能源产业发展指导目录》中。项目建设符合国家发改委的能源发展规划。 （3）与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）符合性分析 《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）规定光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，本项目光伏列阵占地类型为鱼塘水域，因此本项目的建设符合该通知的要求。 （4）与《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）符合性分析

	《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）规定“严格管控各类水域岸线利用行为…光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库内建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定和航运安全”。 本项目光伏列阵占地类型为鱼塘水域，周边区域均为渔场，不属于在河道、湖泊、水库内建设，未布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。因此本项目的建设符合该意见的要求。 （5）与益阳市“三线一单”的符合性分析 ①与生态红线的符合性分析 本项目位于益阳市沅江市阳罗洲镇。根据沅江市生态保护红线图（见附图），项目用地红线范围不在益阳市生态红线范围内，符合生态红线的管制要求。 ②与环境质量底线的符合性分析 项目拟占用的鱼塘水坑执行《渔业水质标准》（GB11607-89）；声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。 本项目基本不排放废气、废水不外排，清洗废水进入鱼塘，正常情况鱼塘水不外排，清洗废水主要污染因子是悬浮物，浓度较低，不含有害成分，不会对各地表水环境水质产生明显不利影响。本项目对区域内环境质量影响较小，不会造成区域环境质量下降。本项目的建设符合环境质量底线要求。 ③与资源利用上线的符合性分析 本项目除水、电外，无其他能源消耗，能有效利用资源能源，因此符合资源利用上线的要求。

④与《湖南省生态环境分区管控更新成果》（2023版）的符合性分析

根据《湖南省生态环境分区管控更新成果》（2023版），生态环境管控单元更新后，共划定875个单元，其中包括优先保护单元为260个，面积占比为 37.84%；重点管控单元349个，面积占比为20.44%；一般管控单元266个，面积占比为41.72%。根据项目实施的位置，项目区位于优先保护单元，详见附图10。

项目与湖南省生态环境分区管控总体管控要求的符合性分析详见下表。

表 1-1 项目与湖南省生态环境分区管控总体管控要求中的“优先保护单元生态环境总体管控要求”的相符性分析一览表

管控对象	基本内容	管控要求	本项目的情况	是否相符
优先保护单元	含生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、农用地优先保护区域等	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。	本项目属于光伏发电项目，属于清洁能源。	符合
生态空间 生态保护红线	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区域	1.生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区城，依照法律法规执行。（1）管护翼护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括授礁型海洋牧场．围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘.古生物化石调查发掘,标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、	本项目不涉及生态红线	符合

			优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设能建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪.供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动;已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采，包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记;已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保驴红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销;已依法设立和新立铬、铜、镍、钜、结、错、钾盐、(中)重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记,因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。（10）法律法规规定允许的其他人为活动。 2.合理开展高速公路、国省干线公路、水运基础设施建设。严守生态保护红线。		
	一般生态空间	除生态保护红线以外，需要加强生态保护的各类区域	一般生态空间原则上按限制开发区域进行管理。	本项目不涉及生态红线，本项目属于光伏发电项目，属于清洁能源。	

		水源涵养功能重要区	1.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐；加强水源涵养区水土流失的预防和治理，建立水土保持生态效益补偿机制，积板开展水土流失防治工作。	不涉及	
		生物多样性维护功能重要区	1.保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种预害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。禁止对野生动植物进行溢插.乱采、乱猎。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。2.禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。	本项目属于光伏发电项目，属于清洁能源	
		水土保持功能重要区、水土流失敏感区	1.水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等；生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区。2.禁止在崩塌滑被危险区、泥石流易发区取土、挖砂、采石或者开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动；禁止毁林、毁草开垦和采集发菜；禁止在水土流失重点预防区全垦整地造林、全垦抚育幼林;禁止在水土流失重点预防区、重点治理区挖山洗砂、铲草皮、挖树范或者滥挖中草药材。3.在水土流失严重区域，以封育保护、水土保持林等措施为主，因地制宜配置沟道治理、截排水沟、蓄水窖池、生产道路等措施。	本项目属于光伏发电项目，属于清洁能源，不涉及限值、禁止类活动	
		石漠化敏感区	1.开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。2.坚持山水林田湖草沙系统治理，实施国家水土保持重点工程、石漠化综合治理。对长江上中游岩溶石漠化集中连片地区，综合开展天然林保护、封山育林育草、人工造林（种草)、退耕还林还草、草地改良、水土保持和土地综合整治等措施，增加林草植被，增强山地生态系统稳定性。3.针对轻中度石漠化旱地适度开展坡改梯，改善土壤肥力，建设高效稳产耕地，保障区域粮食供给;重度石漠化区域适度开展休耕试点，休耕期间种植防风固沙、涵养水分、保护耕作层的植物，减少农事活动。	不涉及	
	大气环境优先保护区	环境空气一类功能区	禁止新、扩建大气污染源，一类区现有污染源改建时执行现有污染源的一级标准。	项目不涉及一类区	/

	水环境优先保护区	饮用水水源保护区所在水环境优先保护区域	1.在饮用水水源保护区内,禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动;禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭;在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。禁止在准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目不得增加排污量。 2.饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：新建,扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品;使用毒鱼、炸鱼、电鱼等方法进行捕捞;排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者填埋、贮存、堆放、弃置固体废弃物和其他污染物;使用剧毒和高残留农药，滥用化肥;投肥养鱼；其他可能污染饮用水水体的行为。 3.饮用水水源二级保护区内，除第 1、2 条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目;设置畜禽养殖场、养殖小区;设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；使用农药。 4.饮用水水源一级保护区内，除第 1、2、3 条规定的禁止行为外，还禁止下列行为:新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;水上餐饮;网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。 5.地下水饮用水水源保护区内，除 1、2、3、4 条规定的禁止行为外，还应当遵守下列规定:人工回灌补给地下水的水质、农田灌溉的水质应当符合国家规定的标准;从事地质钻探、隧道挖掘、地下施工、地下勘探等活动，应当采取防护措施，防止破坏和污染地下水饮用水水源；不得排放倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。	项目不涉及饮用水源保护区，无废水直接排放	/

			6.禁止在湘江流域饮用水水源保护区内设置排污口（渠)。		
		水产种质资源保护区所在水环境优先保护区域	1.禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目;可选择性的对原集中或分散的老排污口进行科学、可控、达标的改（扩）建，且不得对水产种质资源保护区水域造成污染。2.在水产种质资源保护区附近新、改、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。	项目不涉及	/
		湿地公园所在水环境优先保护区域	1.禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。2.除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地;截断湿地水源;挖沙、采矿;倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾;从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动;破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物;引入外来物种;擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生;其他破坏湿地及其生态功能的活动。3.禁止在湿地狩猎、捕捞、采集国家和本省保护的野生动植物。未经批准，任何单位和个人不得进入湿地自然保护区核心区。在湿地自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在湿地自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏湿地资源的生产设施。	不涉及	/

		江河源头所在水环境优先保护区域	江河源头水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅰ类标准，禁止新建排污口，现有排污口应按水体功能要求实行污染物总量控制。	不涉及	
	农用地优先保护区	耕地和永久基本农田区域	1.禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。鼓励农业生产者对其经营的永久基本农田施用有机肥料，合理施用化肥和农药。向永久基本农田保护区提供肥料和作为肥料的城市垃圾、污泥的，应当符合国家有关标准。2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。对安全利用类农用地地块以及周边地区采取环境准入限制，严格控制新建、改建、扩建可能造成农用地土壤污染的项目。3.基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。永久基本农田范围内矿产资源勘查开发项目应符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》有关规定。4.严格控制在优先保护类耕地集中区域新、改、扩建增加重金属污染排放的项目，现有相关企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。5.控制农业面源污染。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收行动。6.依法落实耕地利用优先序，实施耕地种植用途管控，永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地，严格控制一般耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。利用卫星遥感、铁塔视频、大数据等信息化手段，监测耕	本项目不涉及基本农田	/

				地种植用途变化动态，开展日常巡查和核查，对耕地种植用途改变做到早发现、早制止，严格防止耕地“非粮化”。		
	重点管控单元		涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域	应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。	不涉及	/
	大气环境重点管控区	受体敏感区	城镇中心及集中居住、医疗、教育等区域	1.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。2.鼓励城市建成区、工业园区等实行集中供热。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤锅炉应当限期停止使用。3.在大气污染重点区域城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业以及新增产能项目.	不涉及，本项目无工业废气排放	符合
		布局敏感区	上风向、扩散通道、环流通道等影响空气质量的区域	布局敏感区、弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。	不涉及，本项目无工业废气排放	
		弱扩散区	静风或风速较小的区域			
		高排放区	环境空气二类功能区中的工业集聚区域工业集聚区域	1.严格落实大气污染物达标排放、环境影响评价、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。2.加强重污染天气应急响应，修订完善并持续更新重污染天气应急预案，细化应急减排措施，实施应急减排清单化管理。督促工业企业按照“一厂一案”要求，配套制定具体的应急响应操作方案。3.加强新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放行业项目准入管理，严格落实污染物排放区域削减要求和减量替代办法，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。以工业涂装、石化、化工、包装印刷、油品储运销等行业为重点，实施企业 VOCs 原料替代、排放全过程控制。按照“分业施策、一行一策”的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减	不涉及，本项目无工业废气排放	

			少 VOCs 产生。4.在化工、印染、包装印刷、涂装、家具制造等行业逐步推进低挥发性有机物含量原料和产品的使用。钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等行业中的大气重污染工业项目应当按照国家和省有关规定开展强制性清洁生产审核，实施清洁生产技术改造.		
	水环境重点管控区	省级以上产业园区所属水环境控制区域	1.排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。2.建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业。相应的减排措施应确保在项目投产前完成。3.建立健全湘江流域重点水污染物排放总量控制、排污许可、水污染物排放监测和水环境质量监测等水环境保护制度。4.制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造，新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目不位于产业园区	/
		水质超标断面所属水环境控制区域	1.建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城市，新建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准。2.持续开展入河入海排污口“查、测、溯、治”，到 2025 年，基本完成湘江、资江、沅江及澧水及重要支流排污口整治。3.持续打好城市黑臭水体治理攻坚战充分发挥河湖长制作用，巩固提升地级及以上城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。到 2025 年，地级城市建成区实现黑臭水体长治久清，县级城市建成区基本消除黑臭水体。4.推进农村生活污水治理。加强农村改厕与生活污水治理衔接，推动城镇污水处理设施和服务向城镇近郊农村延伸。农村生活污水处理设施水污染物排放执行湖南省地方标准《农村生活污水处理设施水污染物排	本项目无废水直接排放	符合

			放标准》(GB43/1665)。5.推进畜禽水产养殖污染防治，加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。规范工厂化水产养殖尾水排污口设置，加强水产养殖主产区养殖尾水治理。6.改进畜禽饲养管理，加强畜禽养殖业粪污处理利用和秸秆综合利用。		
		城镇生活污染源所属水环境控制区域	1.加快城中村、老旧城区、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区的生活污水收集管网建设，加快消除收集管网空白区。加快城市污水处理厂提标及扩容改造，提升城市污水处理厂出水水质。2.加强乡镇生活污水治理，建立乡镇污水处理设施运营长效机制。加快完善医疗废物收集转运处置体系，加大对基层和偏远农村地区医疗废物管理投入。到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口以及城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到 70%。3.推进污泥处理处置。对污水处理设施产生的污泥进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置未达标的污泥进入耕地。对非法污泥堆放点一律予以取缔。4.严格限制含有毒有害污染物和重金属的工业废水进入城镇污水处理厂，对接纳含有毒有害污染物和重金属的工业废水的城镇污水处理厂，每一股工业废水都应满足其行业污染物排放标准后方可与生活污水进行混合处理。	不涉及	/
		涉重金属矿区所属水环境控制区域	1.矿山开采区、尾矿库的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。2.全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。加强对矿产资源开发利用活动的辐射安全监管，有关企业每年要对本矿区土壤进行辐射环境监测。严防矿产资源开发污染土壤，矿产资源开发活动集中的区域执行重点污染物特别排放限值。3.强化矿山生态修复，加强尾矿、废石等大宗固废综合利用，按照“一库一策”要求，分级分类推进尾矿库治理,推进矿涌水排查整治。4.全面排查尾矿库，分级分类推进尾矿库整治工作，以市州为单元，拉条挂账建立问题清单，明确责任主体、治理措施、时限要求等，按照“一库一策”加快实施治理。		

	土壤环境风险重点管控区	农用地污染风险重点管控区	1.各级人民政府及其有关部门应当鼓励对严格管控类农用地采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕、轮牧休牧等风险管控措施，并给予相应的政策支持。2.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。3.对中轻度污染农用地，采取严格环境准入、加强污染源监管等措施，加强环境健康风险评估，防止土壤污染加重，相关责任方在土壤环境健康风险评估基础上开展土壤污染管治与修复。对重度污染农用地，严格用途管制，有序开展重度污染耕地种植结构调整，有效控制土壤环境风险。4.深入推进农用地土壤污染防治和安全利用。运用好耕地土壤与农产品重金属污染加密调查成果，实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，依法依规将涉镉等重金属排放企业纳入重点排污单位名录，严格管控涉重金属行业镉等污染物排放;持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治，识别和排查耕地污染成因。	本项目不涉及	/
		金属污染防治重点区域及污染地块，包括:化学品生产企业以及工业集聚区（含化工园区)、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等	1.严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。2.建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录，列入名录且未完成治理修复的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。3.严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。4.加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。5.花垣县、常宁市、汨罗市、资兴市、桂阳县、永兴县、冷水江市等 7 个国家重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属（铅、汞、镉、铬、砷）污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1。省内其他区域遵循重点重金属污染物排放“等量替换”	本项目不涉及	

			原则。		
		其他土壤环境风险重点管控区，含湖南省矿产资源总体规划中的国家级、省级、市(州)级、县（市、区）级各类矿山开采区、探矿区,砂石矿区等	1.严禁在长江干流岸线 3 公里、重要支流和洞庭湖岸线 1 公里等区域范围内新（改、扩）建尾矿库。	本项目不涉及	/
	能源利用重点管控区	各城市建成区划定的高污染各城市建成区划定的高污染	1.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。2.强化禁燃区管控，推进散煤替代。优化调整高污染禁燃区范围，严厉查处禁燃区内煤炭燃用行为。	本项目属于光伏发电项目，属于清洁能源	符合
	水资源重点管控区	水资源利用重点管控区，含水资源利用效率临界超载(含临界达标）的区域	1.加强用水总量和强度控制红线管理，健全省、市、县三级行政区域用水总量、用水强度控制指标体系，实行最严格水资源管理制度考核。强化用水定额管理，深入实施国家节水行动，推进污水资源化利用。加大缺水地区非常规水源利用力度。2.定期组织开展全国水资源承载能力评价，发布超载地区名录，暂停水资源超载地区新增取水许可，组织地方政府限期治理。3.完善用水定额体系。健全省、市、县三级行政区用水总量和强度控制指标体系。推进跨行政区域江河流域水量分配。4.地下水超采区内严格限制使用地下水发展高耗水工业和服务业，适度压减高耗水农作物，鼓励通过节水改造、水源置换、休耕雨养、种植结构调整等措施压减农业取用地下水	本项目无废水直接排入外环境	符合
		生态用水补给区，含生态用水保障不足及临界的区域	1.切实保障生态流量。加强全省江、河、湖、库水量统一调度，切实保障湘、资、沅、澧及主要支流、重点湖、库基本生态用水需求。加大人工影响天气投入，充分挖掘空中云水资源，科学开展人工增雨作业，保障重点生态保护区的用水需求。2.严格控制小水电开发，全面开展小水电清理整改。除与生态环境保护相协调、且为	本项目不涉及	/

		国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。坚持规划、规划环评和项目联动，对小水电新建项目严格把关，不符合规划及规划环评、审批手续不全的一律不得开工建设。对已审批但未开工建设的小水电项目，全部进行重新评估。 3.鼓励和引导沿江市（州）再创建一批绿色小水电示范电站。		
土地资源重点管控区	含生态保护红线集中、重度污染农用地或污染地块集中	按本表前述“生态保护红线”及“建设用地污染风险重点管控区”相关管控要求分别执行。	本项目不涉及	/

综上分析，项目与《湖南省生态环境分区管控更新成果》（2023版）相符。

⑤与《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发[2024]11号）的符合性分析

根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发[2024]11号），本项目位于阳罗洲镇，属于优先保护单元，环境管控单元编号ZH43098110004，详见附图。与益阳市生态环境分区管控生态准入清单相符性分析，详见下表。

表1-2　与益阳市生态环境准入清单符合性分析

维度	益阳市生态环境准入清单要求	本项目	相符性分析
空间布局约束	（1.1）在大通湖湖泊重点保护区域内，禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；禁止开（围）垦、排干湿地，永久性截断湿地水源；禁止养殖珍珠及其他破坏湿地及其生态功能的行为。 （1.2）严格执行禁养区划分方案，禁止在饮用水水源保护区、城镇居民区、自然保护区的核心区与缓冲区建设畜禽养殖场、养殖小区。 （1.3）大通湖国家湿地公园生态保育区以水质保育为核心，积极实施周边外源污染的治理，对水禽栖息地进行一定修复和重建，改善水禽栖息地质量；对大堤进行近自然改造，建设结构完善、功能完备的水岸生态系统；恢复重建区退塘还湖，	本项目属于太阳能发电，不涉及禁止类	符合

	扩大湖泊湿地面积。		
污染物排放管控	（2.1）废水： （2.1.1）采用截污纳管，面源控制，清淤疏浚，岸带修复，生态净化，活水循环，清水补给相结合的整治方法加快实施对黑臭水体的治理。 （2.1.2）推动大通湖流域精养池塘、稻虾养殖生态化改造，大力发展绿色健康养殖，逐步实现水产养殖尾水达标排放。 （2.2）固体废弃物：推广测土配方施肥，合理利用秸秆资源和畜禽粪便，推进农业废弃物向肥料、饲料、燃料转化。	本项目属于太阳能发电，属于清洁能源；项目清洗废水主要污染因子是悬浮物，浓度较低，不含有害成分，不会对各地表水环境水质产生明显不利影响；固体废物合理处置，废太阳能电池组件报废后由厂家回收	符合
环境风险防控	（3.1）根据所在地供水水质突发性事件，制定相应的突发事件应急预案，并定期组织演练。 （3.2）凡在饮用水源保护区内的所有生产建设活动，须严格按照规范的要求进行，切实做好饮用水水源的保护。 （3.3）建立健全蓝藻水华应急工作机制，做好蓝藻打捞与藻泥处置、自来水厂应急等工作。	项目选址不涉及饮用水源保护区，占地类型为鱼塘水域	符合
资源开发效率要求	（4.1）能源：优化能源结构，提高能源利用率，合理调整产业结构和布局；在充分考虑生态保护的前提下，有序推进风能开发，支持建设分布式光伏发电。 （4.2）水资源：大力发展节水农业，农田用水推广农田内循环利用。优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，统筹农业、工业等用水需求。 （4.3）土地资源：严格落实“占补平衡”制度，严格控制非农建设占用耕地，切实加强土地资源管理，防止浪费土地资源和乱占滥用耕地，开发建设用地禁止多占少用、占而不用。严格控制城乡建设用地规模，控制城镇用地增量，实施城乡建设用地减量化。	本项目属于太阳能光伏发电，属于清洁能源；项目占地类型为鱼塘水域，不涉及耕地	符合

⑥与《可再生能源产业发展指导目录》相符性

根据《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕2517号）内容，“太阳能发电和热利用”列在《可再生能源产业发展指导目录》中。项目建设符合国家发改委的能源发

	展规划。 ⑦与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（ 林资发〔2015〕153号）符合性分析 “通知”规定光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，本项目光伏列阵占地类型为鱼塘水域，因此本项目的建设符合该通知的要求。 ⑧与《湖南省湿地公园管理办法（试行）》（ 湘林护〔2016〕16号）的相符性分析 “办法”第十九条：除法律法规另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，禁止从事任何不符合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。第二十条：禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续。 本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约200m。项目占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园范围内，项目清洁光伏板废水（不使用清洁剂）直接进入鱼塘，不直接进入湖南大通湖国家湿地公园水域，施工不会从湿地公园采石、采沙、取土等，因此符合《湖南省湿地公园管理办法（试行）的要求。 ⑨《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》符合性分析（自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司） 为贯彻落实《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）要求，进一步支持绿色能源发展，加快大型光伏基地建设，规范项目用地管理，自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室及国家能源局综合司联合颁布《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），通知具体与本项目相关内容及符合性分析见下表。

表1-3　与《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》符合性分析

《通知》中规定	本项目情况	符合性
项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	项目选址占地类型主要为鱼塘，不占用耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区等敏感区；	符合
光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设求。鼓励采用“草光互补”模式。	项目选址占地类型主要为鱼塘，不占用耕地，不涉及林地	符合
及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收	项目光伏场区为临时用地，均已签署	符合

	规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林草主管部门备案。	水面租赁协议。	

⑩《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》符合性分析

根据《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》中划分为重点保护区域、一般保护区域和外围保护地带，本项目未光伏发电项目，且不涉及相关区域。因此，本项目符合《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》。

二、建设内容

地理位置	本工程位于沅江市阳罗洲镇，光伏场地地理坐标西区 112 度 32 分 48.698 秒，29 度 4 分 45.025 秒、东区 112 度 37 分 45.638 秒， 29 度 4 分 19.842 秒。场址距离湖南益阳城区直线距离约 62km。项目场址整体平坦开阔，周围无高大建筑物遮挡。场址与 S202 省道相邻，交通便利。地理位置见附图。
项目组成及规模	**1、建设内容及规模** **（1）建设规模** 本光伏发电项目建设于益阳市沅江市阳罗洲镇，规划总装机容量 100MW，光伏组件安装容量为 133.21256MWp。主要建设内容包括 225784 块 590Wp 单晶硅光伏组件，电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 29 个 3.0MW 光伏发电单元和 4 个 3.3MW 光伏发电单元。**本项目与益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目共用一个升压站，该升压站在《国能（沅江）新能源有限公司益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目》进行了评价，并于 2024 年 10 月 29 日取得了环评批复，益环评表〔2024〕64 号；该升压站在《国能（沅江）新能源有限公司益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目升压站工程》进行了辐射评价，并于 2025 年 1 月 3 日取得了环评批复，益环辐审表〔2025〕2 号。**整个光伏发电系统均安装在鱼塘。项目运营期 25 年，预计年平均年上网电量 13770 万 kWh，年利用小时 1034h。本项目现已取得湖南省发展和改革委员会关于益阳市沅江市阳罗洲镇鹭滋湖渔场渔光互补发电项目备案证明，项目编码：2410-430000-04-01-554742。 **（2）主要建设内容** 本项目主要建设内容包括：光伏阵列、串式逆变器、箱变、集电线路、场内道路等。 光伏板中组件表面涂覆有防反射涂层的光伏组件，同时封装玻璃表面经过防反射处理，使反射的太阳光降到最低。 **表 2-1　工程特性表**

一、光伏发电工程场址概况			
项目	单位	数量	备注
装机容量	MWp	133.21256	

交流规模		MW	100	
海拔高度		m	23.00～28.00	
光伏场区占地面积		亩	1800	
太阳辐照量		MJ/m²	4371.12	
1、光伏组件（型号：590Wp 型）				
1.1	峰值功率	W	590	
1.2	开路电压(Voc)	V	51.7	
1.3	短路电流(Isc)	A	14.45	
1.4	峰值功率电压(Vmp)	V	43.45	
1.5	峰值功率电流(Imp)	A	13.64	
1.6	短路电流的温度系数	%/K	+0.043	
1.7	开路电压的温度系数	%/K	-0.250	
1.8	峰值功率的温度系数	%/K	-0.29	
1.9	最大支流输入电压	V	1500VDC	
1.10	模块效率	%	22.8	
1.11	外形尺寸	mm	2278/1134/30	
1.12	重量	kg	32.1	
1.13	数量	块	225784	
1.14	固定倾角角度	°	14	
2、逆变器（型号：300kW 组串式逆变）				
2.1	最大输入电压	V	1500	
2.2	额定输入电压	V	1080	
2.3	MPPT 电压范围	V	500 ～1500	
2.4	每路 MPPT 最大输入电流	A	65	
2.5	MPPT 数量	路	6	
2.6	额定输出功率	kW	300	
2.7	最大输出功率	kW	330	
2.8	额定电网电压	V	800V,3W+PE	
2.9	最大输出电流	A	238.2	
2.10	额定电网频率	Hz	50	
2.11	功率因数		0.8 超前～0.8	
2.12	最大效率	%	滞后	

2.13	防护等级		≥99	
2.14	数量	套	IP66	
3、35kV 变压器(SCB11-3300/3000/35/0.6)				
3.1	台数	台	4	
3.2	型号规格	kVA	3300	
3.3	额定电压	kV	35/0.6	
4、35kV 变压器(SCB11-3000/35/0.6)				
4.1	台数	台	29	
4.2	型号规格	kVA	3000	
4.3	额定电压	kV	35/0.6	
二、土建及施工				
1	土石方开挖	万 m^3	5.64	
2	土石方回填	万 m^3	5.64	
3	施工总工期	月	12	
三、经济指标				
1	装机容量	MWp	133.21256	
2	年平均上网电量	万 kW·h	13770	
3	上网电价（25 年）	元/kW·h	0.42	含税
4	项目投资财务内部收益率（税前）	%	6.13	税前
5	项目投资财务内部收益率（税后）	%	5.18	税后
6	总投资收益率（ROI）	%	3.7	
7	投资回收期（所得税后）	年	14.48	税后
8	资产负债率	%	70.00	最大值

表 2-2　项目组成表

工程组成	工程名称	建设内容及规模
主体工程	光伏阵列区	光伏组件安装容量为 133.21256MWp，交流规模为 100MW，采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 29 个光伏 3.0MW 光伏发电单元和 4 个 3.3MW 光伏发电单元。每个 3.0MW 发电单元由 6760 块光伏组件组成， 装机容量为 3.9884MWp。每个发电单元配置 1 台容量为 3000 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 26 个直流回路，每个直流回路由 26 块 590Wp 光伏组件组成。每个 3.3MW 发电单元由 7436 块光伏组件组成， 装机容量为 4.38724MWp。每个发电单元配置 1 台容量为 3300 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 11 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 26 个直流回路，每个直流回路由 26 块 590Wp 光伏组件组成。
	集电线路	本工程集电线路采用 35kV 架空与电缆混合敷设方式，35kV 电缆长

		度约 15.3km，架空双回长为 3km，架空单回长为 18.6km
辅助工程	场内道路	改造场内碎石道路约 3km，路面结构为 20cm 厚泥结碎石
公用工程	水源及给排水系统	水源及给水系统：营运期管理依托益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目升压站人员进行管理，本项目不新增生活用水，用水主要为光伏板清洁用水 排水系统：光伏列阵区无外排水，清洁光伏板废水（不使用清洁剂）直接进入鱼塘
环保工程	废水	清洁光伏板废水（不使用清洁剂）直接进入鱼塘
	生态恢复措施	/
	固废治理	光伏板产生的少量废太阳能电池组件，依托益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目的升压站进行收集和管理，报废后由厂家回收
临时工程	施工临时用地	施工期间在项目用地范围内集中设置一个施工生产区，施工生活租用当地民房。
	施工临时设施	设备组装场的布置，充分考虑布置在道路和施工场地附近。

（3）主要施工设备设施

本工程施工期 12 个月，施工采用集中与分散相结合原则。其施工主要机械见表 2-4。

表 2-3　主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	推土机	105kW	台	1
2	铲运机	10m³	台	2
3	挖掘机	1m³	台	2
4	自卸车	15t	辆	3
5	打桩船		台	5
6	振动压路机	15t	辆	2
7	运输车		艘	10
8	载重汽车	15t	辆	5
9	柴油发电机	75kW	台	2
10	叉车		台	5

（4）主要原辅材料消耗

本工程主要原辅材料消耗在施工期，其原辅材料消耗见表 2-4。

表 2-4　主要原辅材料消耗一览表

序号	机械设备名称	单位	数量
1	端部基础-抗压桩(PHC400-C-95)桩总长	m	63720
2	中部基础-中桩（PHC400-C-95）桩总长	m	52384
3	抗风索锚桩（PHC300-AB-70）	m	9360

	桩总长		
4	端部基础-抗拔桩(锚杆桩）	根	4248

（5）劳动定员

营运期管理依托益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目升压站人员进行管理，不新增员工。

（6）给排水及公用工程

①给水工程

项目消防及生活用水均以自来水为供水水源，清洁光伏板用水为雨水和水车供水。

光伏板清洁方式主要以气体吹吸、清扫以及冲洗的方式进行。光伏组件的冲洗清洁为雨水自洁加人工辅助方式，新鲜用水量较少。

（2）排水工程

本项目光伏板清洗废水直接排放入渔塘。

总平面及现场布置

1、总平面图布置图

本项目总用地面积：1200000m^2。本项目光伏列阵的建设不占用基本农田保护区，占地类型主要为鱼塘水域。

（1）功能分区和总体布局

光伏场区总体规划分为六部分：光伏阵列、串式逆变器、箱变、集电线路、道路。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，场区周围交通情况，接入升压站位置等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划。

（2）太阳能光伏方阵及内部检修通道

太阳能电池方阵阵列的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理及维护，便于电气接线，并尽量减少电缆长度，减少电能损耗。

箱变布置：箱变均安装在水面平台上，预留检修航道，安装检修便利；每个发电子系统配置 1 座箱变，箱变布置在各发电子系统区域的西、北方向，以使集电线路用量尽量少。箱变布置在航道两侧以满足箱变运输、安装、运维的要求。

逆变器布置：逆变器设计安装在光伏阵列支架基础上，逆变器设置位置离箱变尽量最近。

集电线路布置：光伏场区内集电线路主要采用桥架和架空线路两种方式。桥架基础采用预应力管桩，部分桥架基础与固定支架共用桩基础，不能共用的部分采用直径为 300mm，壁厚 70mm 的 PHC 管桩，桩基型式为 AB 型。根据桥架上布放的电缆条数、电缆直径及电缆的间距来确定电缆桥架的型号、规格、托臂的长度、支柱的长度、间距以及桥架的宽度和层数。架空线路铁塔基础结合地勘报告及现场情况，初步拟采用掏挖基础或灌注桩基础形式。后期将依据架空线路铁塔布置，结合现场地质条件对架空线路基础进行优化设计。

（3）道路

为节省投资、方便维护，道路建设充分利用现有道路体系，局部不满足检修道路宽度的地方进行改扩建处理。

（4）围栏

场区在道路旁和水上分别设置围栏，在道路旁设置钢丝网围栏，基础采用条形基础，在水上设置钢丝网围栏，围栏基础采用桩基础，桩径拟用 300mm,型号为 A 型桩。围栏设置原则为沿柔性支架布置相对集中区域进行围护，对于场内通行道路进行避让。本项目围栏总长约为 20km。

3、施工现场布置

1）施工总布置方案

为便于施工及生产管理，施工期间在靠近进站道路的地方集中设置两个施工生产区，此外，还需在生产区旁设置一块相对封闭的场地，用于设备的集中存放。生产用办公室租用当地民房，形成一个集中的施工管理区，具体布置见附图。

2）施工交通

各场内道路在后期应能满足人员巡视及维护的需求。太阳能电池公路运输委托有资质的运输公司对设备途经道路进行勘察并作出相应的运输组织措施。

3）施工临时设施

施工临时设施的布置，充分考虑布置在进场道路和施工场地附近。根据项目可研，为满足光电设备基础施工，设置砂石料堆放场、设备组装场地等，交通运输便利。临时设施建筑面积及占地详见下表。

表 2-4　施工时临时占地面积表

编号	项目名称	占地类型	位置	占地面积（m^2）
1	设备组装场	水域	项目红线范围内	1000
2	砂石料堆放场			850

3	综合仓库			1200
合计				3050

4）施工供水、供电及建筑材料

①施工供水：光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域。

②施工供电：施工临时电源从附近村落 10kV 农用变引接，另备用两台 75kw 柴油发电机作为施工备用电源。

③建筑材料：本工程不涉及升压站建设，不需要使用商品混凝土等建筑材料。

5）施工顺序

本项目存在多个可独立施工的单位工程，现场可根据实际情况合理安排施工顺序，计划 2025 年 7 月开工，2026 年 6 月底完工。本项目主要有如下工序：

①箱变、逆变器基础等建构筑物的土建施工；

②电气配电装置及仪表设备的安装调试；

③光伏设备支架基础施工、安装、电气仪表设备安装、调试；

④联合调试、并网运行调试、试运行、竣工验收；

6）土石方平衡

根据项目水保报告可知，本项目开挖量为 5.64 万 m^3（含表土剥离 0.86 万 m^3），回填量为 5.64 万 m^3（含表土回填 0.86 万 m^3），无借方，无弃方。

施工方案

1、工期安排

施工总工期 12 个月，计划 2025 年 7 月开工，2026 年 6 月底完工。

2、工程施工

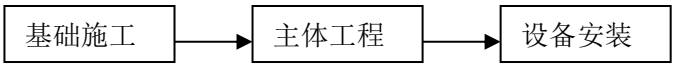


图 2-1 施工期工艺流程

工程施工主要包括：太阳能电池支架制作安装及基础施工、箱变基础架构等建构筑物的建筑安装工程。电缆敷设、太阳能电池方阵的安装、电气设备的安装调试、系统的并网运行调试。

（1）光伏设备基础施工

本项目支架采用热镀锌钢材，强度为 Q235B、Q355B。

考虑光伏支架设计工作年限为 25 年，本工程固定支架结构主要由主索、端部支架、中部支架、抗风系统等构件及部件组成。主要构件采用钢结构，钢结构材料等级

为 Q235B 和 Q355B，支架材料采用热镀锌材料。镀锌平均厚度不小于 65μm，局部镀锌厚度不小于 55μm。防腐前需对钢结构除锈处理，除锈等级应达到 Sa2.5 的质量要求。

支架主索采用无粘结、热浸镀锌钢绞线，抗拉强度为 1860。采用低松弛、蓝色套管进行包裹。

柔性支架端部基础-抗压桩采用 PHC400-AB-95 预应力混凝土管桩，桩长 16.5 米，入土深度 6m；端部基础-抗拔桩采用 PHC500- AB-95 预应力混凝土管桩，桩长 11.5 米，入土深度 11.5m；中部基础桩采用 PHC400-AB-95 预应力混凝土管桩，桩长 16.5 米，入土深度 6m；抗风索锚桩采用 PHC300-A-70 预应力混凝土管桩，桩长 10.5 米，入土深度 8m。

场址区域范围内基本为池塘，根据现有资料、现场查勘和初步的地勘资料，池塘内存在一定厚度的淤泥和淤砂，基础主要考虑受压、抗拔、水平承载力及抗倾覆承载力，考虑到当地的地质条件以及场区组件布置的因素，设计过程中考虑基础的抗压、抗拔、抗水平承载力及抗倾覆稳定性。

根据本工程地形条件，光伏支架桩基础施工采用干式施工和湿式施工相结合的方式，陆地区域和水深较浅的区域考虑采用改装水挖机进行干式施工法，水深较深且满足打桩船施工条件的区域采用湿式施工法，施工时段安排在冬季干塘之后进行。施工流程为管桩堆放检验——场内驳桩——吊桩、插桩——静压沉桩（达到贯入度、标高要求）——送桩至设计标高——回填桩孔。

箱变基础分期布置在光伏阵列区内，本项目共 33 个光伏单元，每个单元配备一台箱变，共计 33 台箱变。箱式变电站置于桩基础承台上，承台采用钢结构平台，钢结构平台下设 8 根 PHC 预应力管桩，桩径拟采用 300mm，壁厚 70mm，AB 型桩，单根桩长 13m，入土 7m，出地面 6m。设计单桩的竖向承载力特征值为 100kN，采用锤击沉桩。

（2）电缆安装

场内所有电力电缆、控制电缆和光缆安装，应按设计要求和相关规范施工。电缆施工为直埋，先开挖电缆沟，后铺细沙埋线、再布线铺沙压重，最后回填压实。架设电缆要先安装电缆支架，再进行电缆安装。所有电缆要分段施工，分段验收。每段线路要求在本段光伏设备调试前完成，确保单晶硅组件的调试运行。

	（3）光伏设备及电气设备安装 光伏设备安装主要包括有：单晶硅组件、设备固定支架、逆变器、箱式变压器。 光伏设备安装：设备支架安装，单晶硅组件安装。设备支架在施工安装场地组装。可分别进行设备支架组装，由汽车运输支架材料，人工组装。组装好的设备支架然后由汽车运输到安装位置，人工安装、固定调试。单晶硅组件（电池板）安装也采用汽车运输，人工搬运、安装、固定。再进行电力电缆和控制电缆接线，调试检测。 逆变器、箱式变安装：采用汽车运输，汽车吊吊装到位，人工安装固定。再进行设备外壳、避雷装置的接地，高低压电缆接线、设备调试检测。 配电柜安装：采用汽车运输，汽车吊吊装到位，人工安装固定。再进行配电柜的接地，进出接线与设备调试检测。 （4）道路施工 ①填方边坡 路堤边坡采用喷洒草籽植草护坡。当展线受地形及沿路冲沟的影响时，须设置防护措施加以支挡，以保证路基的稳定性。 ②挖方边坡 土质边坡采用喷洒草籽植草护坡。挖方边坡尽量避免深挖边坡的开挖。在开挖边坡地质情况有不利的节理、滑坡段时，应及时与业主、监理等单位联络，以便采取相应措施。必要时采用浆砌片石护面墙等措施进行防护。 ③光伏区道路 本电站为渔光互补型光伏电站，太阳能光伏电站道路设计以满足消防、检修维护和巡视需要为主要目的。本设计尽量利用原有塘梗道路、拓宽现有混凝土道路，充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离作为场区道路，以减少场区的用地。箱逆变一体机布置在道路两侧以满足其运输、安装、运维的要求。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1、生态环境现状** （1）生态功能区划 根据《湖南省主体功能区划》（湘政发（2012）39 号），按开发内容分为：国家级重点开发区域、省级重点开发区域、国家级农产品主生产区、国家级重点生态功能区、省级重点生态功能区，项目位于沅江市阳罗洲镇，项目区域内属于国家级农产品主产区，以提供农产品为主体功能，也提供生态产品、服务产品和工业品。 （2）生态功能区划 根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部，中国科学院，2015 年）和《湖南省生态功能区划研究报告》（2005 年），项目评价范围不涉及重要生态功能区，亦不涉及国家级和市级生态红线。本区域植被主要有杨树、水杉、马尾松、油菜、栎类、樟树、桃树、柑桔、茶叶、柳树、枫杨、白栎、泡桐、苦楝、桑树及芦苇等。土壤主要有紫潮沙泥、紫潮泥和紫潮土等。 农业生产以水稻为主，也是全省重要的经济作物和水产品的集中产地。经济作物主要有棉花、麻类、油料及甘蔗等。本区农业生产有利条件很多，光热条件好，耕地集中连片，土层深层肥沃，灌溉条件好，适宜水稻和多种经济作物的栽培。但农业生产和土壤利用存在的问题比较突出。主要是洪涝灾害威胁大，各类低产田面积多，尤其是水田土壤潜育化严重。本区内人口密度大，生态承载强度高，对资源的不合理利用与开发普遍，酷捕滥猎，大量种植外来杨树，对当地的生物多样性影响较大。由于泥沙淤积以及人工围垦，湿地的调蓄功能正在减退。从生态系统受胁迫现状及主要生态过程方面来看，该区是湖南省生态脆弱地带。 本区域湖泊面积大，是长江中下游极重要的天然洪水调蓄库，对湖南省乃至长江流域的生态安全具有十分重要的作用。湖内生长有丰富的湿生植物如芦苇、荻等，洲滩连片，为水禽提供了良好的栖息和觅食条件，是珍稀水禽如白鹤、白头鹤、中华秋沙鸭、白尾海雕、白鹳、黑鹳等的重要越冬地，生物多样性保护非常重要。

（3）土地利用类型

本项目现状占地类型主要为水域，光伏场区全部安装在鱼塘上，已与鱼塘签订租赁协议（见附件）。

（3）区域现状

①土地利用现状

本项目总占地面积约 1200000m^2，光伏电站场区、临时施工设施和改建道路为临时占地，位于光伏用地范围内，不额外增加临时用地。项目未占用基本农田及林地，不在生态保护红线范围内。

图 3-1　用地现状照片

②陆生生态环境质量现状

根据项目所在区域有关资料结合现场调查、当地居民走访询问结果，本项目陆生生态评价范围内，人类活动频繁，动物以人工式饲养的家畜家禽为主，包括鸡、鸭、牛、猪、狗等。野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀型鸟类组成。鸟类包括麻雀、八哥、杜鹃、鸽子、池鹭、白鹭、牛背鹭、灰山椒鸟、白眉鹀等，本项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食。哺乳动物包括田鼠、松鼠等。两栖动物：青蛙、乌龟、蟾蜍等。爬行动物包括蜥蜴、蜘蛛、蜈蚣、蝎子等。昆虫包括甲虫、苍蝇、蜜蜂、蜻蜓、蝗虫、蟋蟀等。

项目区域为湖区平原，丘岗面积很少，植被覆盖率总体良好，评价区域主要植被类型有常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林，草甸及水土沼泽植被。陆生植被比较破碎，陆地为水田、旱土农作物及村落所分隔，人为干扰也较严重。现状植被以灌木丛及松木为主，农作物以水稻和油菜为主。评价区植物物种以华中植物区系为主，物种丰度一般，多为普通种，包括杉、樟、水杉、马尾松、芦苇、薹草、辣蓼等。经勘踏和走访未发现野生的国家保护植物种类。项目用地与施工区附近范围无珍稀濒危的野生生物保护物物种和古树名木，不涉及国家珍惜植被资源和国家保护物种栖息地。

③水生生态环境质量现状

本项目光伏场区占地类型为水域，光伏场区全部安装在鱼塘上，主要功能为养殖，水域内主要为人工养殖的经济鱼类，如鲢鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳙鱼、桂鱼、鳝鱼、龙虾、泥鳅、小龙虾、大闸蟹等。浮游动物包括原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等。底栖动物主要为螺、蚬、河蚌、水蚯蚓等。根据资料记载及实地调查，本项目区域浮游植物 98 种，隶属于 7 门 54 属，优势种类包括二角多甲藻、尖尾蓝隐藻、小球藻、卵形隐藻、梅尼小环藻、啮蚀隐藻、卷曲鱼腥藻、铜绿微囊藻和固氮鱼腥藻等。在水域环境中有挺水、浮叶或漂浮及沉水植物群落构成水生植被的基本骨架。生长于洲滩等地的湿地植物，种类繁多，如短尖苔草、南荻、蒌蒿、五月艾、节毛飞廉 (Carduus acanthoides)、益母草、紫云英、球果蔊菜等，水生植物包括轮叶黑藻、穗花狐尾藻、苦草、香蒲、睡莲等，多是广布种。经调查了解，项目区域内和影响范围内无重点保护水生野生动植物。

（4）区域环境功能现状

项目所在地周围环境功能属性如下表所示。

表 3-2　项目所在地区域环境功能划分

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求
3	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类环境噪声限值
4	是否为基本农田保护区	否

5	是否为森林公园	否
6	是否为风景名胜区	否
7	是否为生态功能保护区	否
8	是否为水土流失重点防治区	洞庭湖平原湿地省级水土流失重点预防区、洞庭湖生物多样性保护优先区域
9	是否为沙化地封禁保护区	否
10	是否为珍稀动植物栖息地	否
11	是否为重点文物保护单位	否
12	是否涉及三河、三湖、两控区	益阳市属于两控区
13	是否为重要湿地及地质公园	本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约 200m。项目的占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园范围内
14	是否属于饮用水源保护区	否

（5）湖南大通湖国家湿地公园

湖南大通湖国家湿地公园地处湖南省大通湖区境内，地理坐标为：东经 112°25′56″～112°41′59″，北纬 29°04′42″～29°15′51″。规划总面积 8939.5hm^2。

湖南大通湖国家湿地公园性质：以大通湖湿地生态资源为基础，以自然湖泊的水质与生态功能保护为核心，以生态教育、生态休闲为重点，集湿地功能和湿地文化展示、湿地科研、监测和宣教、防洪调蓄于一体的国家级湿地公园。

湖南大通湖国家湿地公园分为以下五个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。总面积 8939.5hm^2，其中：

保育区面积 8069.8hm^2，占总面积的 90.3%；

恢复重建区面积 402.2hm^2，占总面积的 4.5%；

宣教展示区面积 48.9hm^2，占总面积的 0.5%；

合理利用区面积 411.9hm^2，占总面积的 4.6%；

管理服务区面积 6.7hm^2，占总面积的 0.1%。

本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约 200m。项目的占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园范围内。

湖南大通湖国家湿地公园合理利用区介绍如下：

①范围及面积

合理利用区主要包括公园管理区周边的人工湿地，开展湿地休闲。合理利用区面积 411.9hm^2，占总面积的 4.6%。

②现状

目前，该区区位条件较好，交通方便，湿地与文化资源丰富，周边经济较为发达。

③建设目标

a、湿地休闲：垂钓、饮食、购买水产品。

b、湿地旅游纪念品生产：工艺品、土特产、水产品。

④建设思路

充分利用现有的湿地自然资源和丰富的湿地文化资源，采取合理的湿地利用方式，以市场和游客需求为导向，按照产品差异化策略，规划适宜的休闲项目，保护和展示悠久的地方湿地和历史文化。

通过设置一定康体休闲、水上娱乐、游憩娱乐等湿地资源可持续利用项目，建立比较完善的基础设施体系，丰富整个湿地公园的旅游产品，提高整个湿地公园的旅游品位，促进湿地公园的旅游发展。

构建合理的湿地资源可持续利用产业链，提高湿地公园的自养能力，并带动周边社区相关产业的发展，使社区群众受益并提高他们的生活水平。

因此，本项目建设对湖南大通湖国家湿地公园影响较小。

2、大气环境现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量公告中的数据或结论。

为了解项目所在地环境空气质量现状，本项目引用益阳市生态环境局发布的 2023 年度益阳市沅江市环境空气污染浓度均值统计数据，沅江市环境空气质量状况监测数据统计情况见下表：

表 3-3　沅江市 2023 年环境空气质量现状统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	0.1	达标
NO_2	年平均质量浓度	9	40	0.225	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	52	70	74.28	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	32	35	91.42	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1300	4000	0.325	达标
O_3	8 小时平均第 90	133	160	0.84	达标

	百分位数浓度				

由上表可知，2023 益阳市沅江市环境空气质量各常规监测因子的指标 PM_{10} 年平均质量浓度、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、SO_2 年平均质量浓度、NO_2 年平均质量浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度、$O_3$8 小时平均第 90 百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故益阳市沅江市属于达标区。

3、声环境质量现状

（1）监测点位

共布设 2 个监测点位，具体见下表。

表 3-4　声环境质量现状监测点一览表

点位编号	监测点位	监测因子
N28	鹭滋湖光伏场西北侧 30m 居民点 1#	等效声级 LAeq［dB（A）］
N29	鹭滋湖光伏场西北侧 20m 居民点 2#	

（2）监测时间

各监测点按昼间和夜间分段监测，监测一天。

（3）监测单位、监测仪器

湖南中测湘源检测有限公司、声级计/AWA6228+，ZCXY-CY-018、097。

（4）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（5）监测结果及评价

噪声监测数据统计结果详见下表。

表 3-5　声环境质量现状监测统计表　单位：dB（A）

监测点位	监测时间	监测结果			
		昼间	标准值	夜间	标准值
N28	2024.4.6	48.9	60	41.9	50
N29		50.0	60	42.6	50
评价结果		达标		达标	

根据上表可知，所有监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4、水环境

本项目运行期，光伏板清洁方式主要以气体吹吸、清扫以及冲洗的方式进

行。光伏组件的冲洗清洁为雨水自洁加人工辅助方式，光伏电池板清洗废水仅含少量 SS，直接进入鱼塘。光伏场区不设办公生活区，只定期派人员巡查维护，故无生产废水产生。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（2021），地表水环境质量现状调查可引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。为了解项目所在地区域地表水环境质量现状，本项目引用省控断面赛阳运河断面近一年的水质状况，赛阳运河近一年的水质状况见表 3-6：

表 3-6　赛阳运河近一年的水质状况一览表

时间	2023.10	2023.11	2023.12	2024.1	2024.2	2024.3	2024.4	2024.5	2024.6	2024.7	2024.8	2024.9
水质类别	III	III	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	劣Ⅴ类	IV

根据表 3-5，赛阳运河断面近一年的水质监测状况不稳定，2023 年 10 月、11 月和 2024 年 1 月水质满足III类标准，2024 年 8 月水质为劣Ⅴ类，其他月份赛阳运河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。本项目清洗废水直接进入项目区鱼塘，无废水直接排放到外环境，对地表水影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（H964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目属新建项目，位于农村区域，项目占地为池塘水域，区域周边没有污染型工业企业，不存在与本项目有关的原有其他污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**1、生态环境** 本项目评价范围内无珍稀动植物保护物种，项目不占用基本农田。见表3-7。 **表 3-7　生态环境保护目标** **保护目标 / 环境概况 / 保护级别和要求 / 可能的工程影响** 项目周边动物 / 野生动物较少，多为鸟类、蛇类、青蛙、鼠类等常见物种，无珍稀濒危物种 / 施工工程建设过程中要保护野生动物生 境，严禁非法猎捕、杀害。 / 施工影响、工作人员捕捉影响 项目周边植物、农田、生态景观等 / 植被类型单一，以人工植被为主，极小部分次生植被，多为灌木及低矮乔木，以落叶松为主，另外还有大量的灌草丛 / 严格控制施工作业带，施工临时占地尽量少破坏植被，施工结束后对临时用地进行植被恢复。 / 土地占用、施工期挖填方及取土对植被的破坏 湖南大通湖国家湿地公园 / 本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约200m。项目的永久占地和临时占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园范围内。湖南大通湖国家湿地公园分为以下五个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区，总面积8939.5hm²。合理利用区主要包括公园管理区周边的人工湿地，开展湿地休闲。合理利用区面积411.9hm²，占总面积的4.6% / 施工期禁止施工人员向湖南大通湖国家湿地公园倾倒废水、弃渣等，确保湿地公园不受影响。 / 施工作业影响 **2、主要环境保护目标** 本项目主要环境保护目标见表3-8。 **表 3-8　主要环境保护目标** **要素 / 环境保护目标 / 与项目相对方位 / 与项目相对距离 / 性质 / 保护级别** 大气环境 / 湘阴垸居民 1# / 东区光伏场区 / 10-500m / 居住，约 30 户 / 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 湘阴垸居民 2# / 东区光伏场区 / 10-500m / 居住，约 25 户 吉庆垸居 / 东区光伏 / 5-500m / 居住，约 40 户

		民	场区			
		丁头村居民	东区光伏场区	5-500m	居住，约 15 户	
		东新村居民	东区光伏场区	5-500m	居住，约 40 户	
		吕丰村居民	西区光伏场区	5-500m	居住，约 15 户	
		卯友港居民 1#	西区光伏场区	10-500m	居住，约 20 户	
		卯友港居民 2#	西区光伏场区	10-500m	居住，约 40 户	
		梅子塘居民 1#	西区光伏场区	10-500m	居住，约 20 户	
		梅子塘居民 2#	西区光伏场区	5-500m	居住，约 30 户	
	声环境	湘阴垸居民 1#	东区光伏场区	10-200m	居住，约 12 户	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求
		湘阴垸居民 2#	东区光伏场区	10-200m	居住，约 10 户	
		吉庆垸居民	东区光伏场区	5-200m	居住，约 15 户	
		丁头村居民	东区光伏场区	5-200m	居住，约 8 户	
		东新村居民	东区光伏场区	5-200m	居住，约 18 户	
		吕丰村居民	西区光伏场区	5-200m	居住，约 6 户	
		卯友港居民 1#	西区光伏场区	10-200m	居住，约 11 户	
		卯友港居民 2#	西区光伏场区	10-200m	居住，约 20 户	
		梅子塘居民 1#	西区光伏场区	10-200m	居住，约 12 户	
		梅子塘居民 2#	西区光伏场区	5-200m	居住，约 15 户	
	地表水环境	鱼塘	本项目光伏场区	/	养殖用水	《渔业水质标准》（GB11607-89）
	生态环境	项目周边动、植物、农田、生态景观等	光伏列阵建设区域		/	合理确定光伏列阵位置，优化施工检修路降低对植被的影响；施工期严禁猎杀野生动物，减少高噪声设备运行时间
		湖南大通湖国家湿地公园	东区光伏场区北侧 200m		湿地公园	项目用地禁止占用，加强施工期管控，减少本项目对湖南大通湖国家湿地公园影响

评价标准

1、 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3-8 大气环境质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物项目	年平均	24 小时平均	一小时平均
1	SO_2	60	150	500
2	NO_2	40	80	200
3	CO	/	4000	10000
4	O_3	/	160（日最大 8h 平均）	200
5	PM_{10}	70	150	/
6	$PM_{2.5}$	35	75	/

（2）地表水环境

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

（3）声环境

项目所在区域为村庄，声环境质量现状原则上执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

表 3-10 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准	采用标准	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
GB3096-2008	2 类	60	50

2、污染物排放标准

（1）废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值（TSP 浓度限值 1.0mg/m³）。

表 3-11 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996） 单位：mg/m³

污染物	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）废水：光伏电池板清洗用水量少，废水水质简单，主要污染物为 SS，冲洗废水直接进入鱼塘。

（3）噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3-13 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间

70	55

表 3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时　段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

其他	**总量控制指标** 本项目为光伏发电，本项目营运期过程主要是太阳能转变为电能的过程，不排放任何有害气体，不产生生产废水，营运期为“无人值班”（少人值守）运行方式，光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助，不含清洗剂仅含少量 SS。故本项目无需申请总量。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工主体工程主要包括：施工采取涉水施工方式，桩基施工、光伏太阳能板组件的安装、逆变器及箱式变压器的安装、电力电缆和光缆铺设等，主要影响识别具体见下表。

表 4-1 施工期主要环境影响识别一览表

环境要素	主要影响因素	影响性质	影响简析
声环境	施工噪声	短期不利影响，可逆	不同施工阶段施工机械和车辆噪声对周边环境及敏感点的影响
	施工运输车辆		
环境空气	扬尘		施工现场不设置混凝土搅拌站，物料的装卸、运输、堆放过程中大量的扬尘进入大气环境；施工车辆、机械产生尾气
	施工车辆、机械废气		
水环境	施工废水		施工机械跑、冒、滴、漏的油污水；打桩废水；施工人员生活污水
	施工期生活污水		
生态环境	水土流失		开挖易造成地表植被受损，增加区域水土流失面积和数量；涉水施工对该区域水生动植物的影响
	施工活动		

1、生态环境影响分析

本项目施工期生态环境的影响主要体现在光伏场区施工对鱼塘水生动植物的影响。

（1）对生态系统影响

本项目光伏区是在现有的鱼塘水面的基础上进行建设，不会改变用地性质，对其结构及功能的影响较小。

施工过程中，如管理不善，人为活动及机械作业等可能会对周围林木、灌丛、农田造成破坏，特别是对林木、灌木的随意破坏，会造成群种的损失，群落层次缺失，垂直结构发生改变，进而导致生境变化，植被发生逆行演替，群落多样性减小，稳定性降低，对环境的抵抗能力下降，使局部生态系统对环境的适应能力下降。但人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对生态系统的影响较小。

根据工程布置，本工程建设不占用评价区内农田生态系统。本项目在鱼塘水面架设光伏板，光伏板下采用养殖喜阴鱼种、喜阴水生植物进行生态恢复。采取以上措施后，能最大限度的减少工程建设对区域动植物的影响，不会对区

域生态系统的完整性和生物多样性产生影响。

（2）水土流失影响分析

项目所在地位于沅江市阳罗洲镇。根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》，项目所在地沅江市属于 SY5 洞庭湖平原湿地省级水土流失重点预防区。

由于开挖、机械碾压等原因，施工将破坏原有的地貌和植被，扰动表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，裸露的土壤极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。

根据建设单位提供的水土保持报告，本项目工程建设共扰动地表面积为 4.24hm²，扰动面积主要发生在道路工程区、集电线路区和施工生产生活区。损毁植被面积为 2.15hm²。项目建设无弃渣，表土临时堆置 1.06 万 m³。根据预测成果，项目建设区域内原地貌水土流失量为 25t，工程建设期内区域水土流失总量为 180t，新增水土流失量为 155t，工程产生水土流失的重点部位为交通道路区及集电线路区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

（3）对动植物的影响

①对陆生植物的影响

临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的，但应该尽量缩小和控制临时占地范围。根据工程布置，受工程临时占地影响的植物均为常见种，受工程临时占地影响的植被均为常见类型，因此本工程临时占地对评价区内植物及植被影响有限，仅为个体损失、植被生物量减少，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响有限。

②对水生植物的影响

打桩等施工会使悬浮物会浓度增加，对附近水生维管束植物的生长产生影响。

在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥

沙悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水体中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。

评价区域内鱼塘水生植物均为常见种且数量很少，因此项目施工对水生植物造成的损失较小，对水生植物的影响较小。

③对陆生动物的影响

根据现场踏勘及《国家重点保护野生动物名录》（2021 年），评价区内无国家级和省级保护动物，项目用地范围基本是池塘，不是附近野生动物的理想栖息地，主要为两栖类和爬行类动物。评价区内陆域施工对两栖类和爬行类的影响主要是占地缩小野生动物的栖息和觅食范围、生境污染和施工噪声驱赶。其中污染物对两栖动物的影响相对较大，两栖类的感知能力较弱，对外界刺激如噪声的反应没有其他动物敏锐，另外迁移能力也最弱，如其生境受到污染，其迁移较晚，因此其相对受污染的影响较大。但这种影响是短期的，评价区内还有大量相似生境，适合两栖类生存，因此这种影响相当有限。工程施工不会对其生存造成威胁，施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复，其种群数量的下降也只是有限的、暂时的和可恢复的。

④对水生动物的影响

打桩等施工会造成评价区水域悬浮物浓度增加。产生的悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。

施工期噪声主要来自施工打桩及施工期船舶噪声将是重要的水下噪声源。施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，造成鱼类回避，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

评价区域内鱼塘内鱼类会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。施工结束后，通过放水及放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态系统，通过在水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

（4）对土地利用的破坏

拟建项目建设占地多为水域，施工过程中的生活垃圾、弃土弃石、建筑垃圾的堆放也占用土地。这些占地将短暂改变原有的使用功能，使地面裸露，增加水土流失。因此，必须加强土地利用管理，做好土地利用规划。

（5）对湖南大通湖国家湿地公园的影响

本项目为渔光互补光伏发电项目，临近湖南大通湖国家湿地公园。项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食。虽项目对水塘和滩涂淤泥的破坏及扰动，不仅会导致水体悬浮物质增加，破坏鸟类生境，还会导致区域内底栖生物和鱼类资源减少，影响鸟类食物来源。但鸟类活动范围大，项目作业产生的噪声对整个评价区内鸟类影响有限，评价区周边有大量相似生境，鸟类可以自由活动，因此影响相对可控。

项目施工和营运过程采取了环保措施，对湖南大通湖国家湿地公园的影响较小。

2、环境空气影响分析

本项目施工过程中的大气污染源主要有施工扬尘，施工车辆、机械排放的尾气，车辆运输过程中产生的扬尘。

（1）施工扬尘

施工期扬尘主要产生于施工扬尘、车辆运输等作业过程。

①施工扬尘

扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关。类比同类项目，施工现场附近大气环境中扬尘浓度分布见下表。

表 4-2 施工工地附近扬尘浓度分布 （mg/m³）

位置	施工场地上风向50m	施工场地内	施工场地下风向			平均风速
			50m	100m	150m	
浓度范围	0.303-0.328	0.409-0.759	0.434-0.538	0.356-0.465	0.309-0.336	2.5m/s
浓度均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 2～3 次，可使扬尘量锐减少 70%以上。通过采取洒水抑尘措施后，扬尘可以稳定达标排放，减轻对环境的影响程度。

②运输车辆扬尘

运输车辆行驶速度越快，扬尘产生量越大。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按下式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆

V—汽车速度，km/h

W—汽车载重，吨

P—道路表面粉尘量，kg/m^2

根据相关的试验数据，类比一辆 10t 车辆，行驶过 1 公里的路面，计算得出下表结果。

表 4-3 不同车速和地面清洁度的汽车扬尘状况（单位：kg/辆·km）

尘量（P） 车速（V）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5（km/h）	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10（km/h）	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15（km/h）	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20（km/h）	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁并且施工车辆要在规定路线运输，且车顶要加盖篷布，严禁超载是减少车辆扬尘的有效办法。

（2）施工车辆机械尾气

本项目施工期废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有 CO、THC 和 NOx 等，会对环境空气造成一定影响。

建筑工地上大量使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的废气中主要含 CO、THC 和 NOx 等污染物，其排放情况为 CO：5.25g/辆·km、THC：2.08g/辆·km、NOx：10.44g/辆·km。考虑其排放量不大，施工区域地域开阔，空气扩散条件较好，因此其对环境影响较小。

3、声环境影响分析

施工期噪声源主要来自施工场地区的各类机械设备噪声以及施工运输车

辆噪声。

根据光伏电站建设特点，施工面比较集中，无重大件及特殊安装设备。施工现场主要高噪声机械有挖掘机、振捣器、压路机、起重机、运输车辆等，类比同类工程建设期噪声值，工程施工机械设备的单体声源声级大多在 85dB(A)左右，具体见下表。

表 4-4 主要噪声源强

序号	设备名称	噪声强度[dB（A）]
1	起重机	80
2	挖掘机	85
3	振捣器	85
4	压路机	80
5	运输车辆	85
6	打桩设备	85

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中无指向性点声源的几何发散衰减公式。

本次预测不考虑地面效应及遮挡物对噪声的削减作用。主要施工机械噪声随距离变化的预测值见下表。

表 4-5 施工机械设备噪声距离衰减预测值　单位：dB（A）

设备名称	距离（m）						
	5	6	10	20	10	20	30
起重机	66	64	60	54	60	54	50
挖掘机	71	69	65	59	65	59	55
振捣器	71	69	65	59	65	59	55
压路机	66	64	60	54	60	54	50
运输车辆	71	69	65	59	65	59	55
打桩设备	71	69	65	59	65	59	55

拟建项目夜间不进行施工，按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工机械产生的噪声在光伏场区场界外 6m 即可昼间达标，光伏场区最近居民距离为 5m。拟建项目施工期内应合理布置施工机械，将主要噪声源尽量远离场界，运输道路上设置减速、慢行、禁止鸣笛等交通标志。施工期场界噪声可以做到达标排放，对周围声环境影响较小。

4、地表水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水和土施工车辆器械清洗废水、养护废水、打桩废水等。按施工期平均日作业人员约 120 人，30L/人/天生活用水计，则日生活用水量为 3.6m^3，由此施工平均作业日生活污水产生量约

2.88m^3/d。经类比分析，生活污水中主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、氨氮、动植物油，产生浓度分别约为 300mg/l、200mg/l、260mg/l、35 mg/L、50 mg/L。施工车辆清洗废水、养护废水、打桩废水主要污染物为 SS、石油类，SS 浓度为 500-4000mg/L 之间。施工废水经容积为 4m^3 隔油沉淀池隔油沉淀后回用于场内抑尘；生活污水通过当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。

5、固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要是工程建设过程中各类工程基础开挖、回填后产生的废弃土石方和施工人员产生的生活垃圾以及建筑垃圾。

根据工程施工人数及施工进度，按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，工程施工平均日生活垃圾产生量约为 60kg，工程建设总工期生活垃圾产生量约 10.8t，经收集后由环卫部门统一收集处理。

建筑垃圾主要包括道路改建砂石、石块等杂物，基本回填，无建筑垃圾产生。

6、施工运输对周边环境的影响分析

本项目施工运输主要分为场内及场外运输，场内运输为光伏组件运至项目 21 个光伏阵列区，主要产生运输噪声及扬尘污染，评价建议场内运输过程中尽量减少鸣笛，控制车速，合理安排运输时间等，场内运输对环境影响在可控范围内。场外运输主要为光伏组件原材料运输，需依靠现有乡镇村道，评价建议场外运输应当选择合理的运输路线，尽量避开居民集中居住区，以减少运输过程中油料燃烧气体对路线沿途居民的影响；运输土方时，运输车辆采用篷布进行遮盖，以减少扬尘的产生。通过合理调度，减少夜间运输量，可减少物流运输中所产生的环境影响。

7、环境风险分析

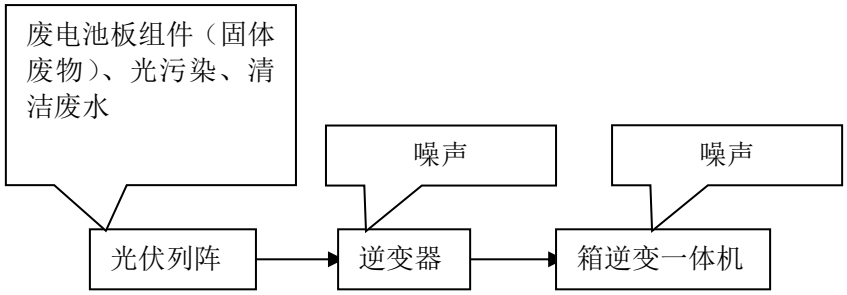
根据本工程施工及运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，环境风险分析如下：

（1）施工期燃油风险及应急措施

根据施工总布置，本工程施工期不设置油库，工程所需油料就近购买。

（2）火灾风险分析及应急措施

工程施工期由于施工机械、燃油、电器及施工人员增多，增加了火灾风险，

	将会对工程区植被构成潜在威胁。须对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。 从上述分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险小。
运营期生态环境影响分析	光伏发电场营运期主要能源是太阳能，产品为电能。光能照射到太阳能电池板上，经过光生伏特效应将光能转化为电能。 营运期产污环节如图：  **图 4-1 运营期产污环节** 本项目营运期和与益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目共用一个升压站，该升压站在《国能（沅江）新能源有限公司益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目》进行了评价。太阳能光伏场区发电过程中没有废气、废水及固体废物排放，工程“三废”污染源主要来自太阳能电池板的清洗废水，太阳能电池板更换后的废太阳能电池板。 **1、生态环境影响分析** 太阳能光伏发电站的建设为绿色无污染能源，营运期对当地的生态环境带来的影响较小，其主要生态环境影响如下： （1）对陆地植被的影响 本项目占地类型为主要为池塘水面，不占用耕地，项目施工道路改建，原有植被不能进行恢复，因此这一部分生物量会减少。建设单位应按要求对场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类。 （2）对水生动植物的影响 项目长期占用湖面，光伏电板的遮挡作用使水面形成人为阴影区，对水体自净能力、水体含氧量、水生动植物生境情况会产生不同程度影响。水体自净能力由水体物理、化学、生物化学净化能力决定，其中，生物化学净化是水体

自净的主要原因。项目大面积遮光会降低水生生物光合作用产氧量和改变水生动植物生境，因此，可能会削弱部分水体化学净化和生物氧化作用。但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，故项目加大每个矩阵间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体产生的影响。综上，项目对水生动植物影响较小。

（3）对鱼类的影响

本项目所利用的各个鱼塘，主要功能为养殖，水域内主要为人工养殖的经济鱼类，如鲢、草、鲤、鲫等。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是电路板遮挡阳光造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。本项目设计时，一方面加大组件之间的间距，形成了良好的日照通风、降温环境，另一方面采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，减小对鱼类养殖的影响。

（4）光反射影响

项目投入运营后，单晶硅组件在发电过程中会反射少量太阳光，反射面朝向正南，安装倾斜角度为 19 度，主要影响的时间集中在日出和日落前 1-2 小时，此时的影响面积较大，距离较远，随着入射角度的升高，反射光所影响的面积会逐渐减小，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，在影响程度上夏季比冬季要强些，范围大些。本项目采用的光伏板中单晶硅组件表面涂覆有防反射涂层的光伏组件，同时封装玻璃表面经过防反射处理，使反射的太阳光降到最低，对周围的居民影响较小。

（5）景观影响

本项目建成后运营期间，光伏列阵朝向一致，颜色一致，将形成新的景观。

（6）对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

a） 水系和水质

本项目运营期废水为光伏组件清洁废水。光伏组件清洗采用雨水自洁加人工辅助方式。人工水洗是以接在水车上（或水管上）的喷头向光伏组件表面喷水冲刷，不使用清洗剂，直接排入水塘。在不发生洪涝灾害及鱼塘换水时，鱼塘内的养殖渔业用水不会进入周边地表水，项目运营期对湖南大通湖国家湿地公园水质基本无影响。

b） 栖息地（生境）

本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离约 200m。项目的永久占地和临时占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园范围内，不会对湖南大通湖国家湿地公园生态系统的完整性和生态进程的连续性造成影响，不会对栖息地造成破坏，不影响栖息地面积和质量。

根据所在区域有关资料结合现场调查、当地居民走访询问结果，项目区域人类活动频繁，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀型鸟类组成。项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食，且项目位于沅江市，项目周边有大量相似生境，野生动物可以自由活动，不会对其生存造成影响。

c）文化资源

本项目为渔光互补光伏发电项目，渔业养殖与光伏发电相结合，在鱼塘水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行鱼虾养殖。项目实施后，将使原来较为单纯的农业及水塘景观改变为新的小斑块（太阳能光伏电池板），光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，形成整齐壮观的新景观，可以与旅游结合构建新的观光景点，有助于宣扬来仪湖区的渔农文化。

2、大气环境影响分析

本项目为清洁新能源发电工程，无工业废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

3、水环境影响分析

本项目运营期废水为光伏组件清洁废水。清洁方式主要以气体吹吸、清扫以及冲洗的方式进行。光伏组件的冲洗清洁为雨水自洁加人工辅助方式。光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助方式。人工水洗是以接在水车上（或水管上）的喷头向光伏组件表面喷水冲刷，从而达到清洗的目的。人工清洗用水不添加清洁剂，污染物主要是悬浮物 SS，浓度较低（≤120mg/L），不含有毒有害成分。悬浮物可在一定时间内自然沉降水底，成为底泥，清洗废水可以直接排放入渔塘，不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响。

4、固体废物环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要为使用寿命到期的废太阳能电池板。本

项目箱逆变一体机干式变压器，不含绝缘油，不会产生废油。

本项目采用的太阳能光伏电池为单晶硅电池。单晶硅电池是将硅单晶进行切割、打磨制成单晶硅片，在单晶硅片上经过印刷电极、封装流程制成的。废旧太阳能电板未列入《国家危险废物名录》其中，废太阳能电池组件整块拆除后由厂家回收，根据废单晶硅电池的污染特性分析，不属于危险废物。据建设单位提供，其废弃物的年产生率为 0.16%~0.2%，故本次按照最大废弃物年产生率 0.2%计算，则年产生量约为 447 块产生。正常情况下，多晶硅电池板的寿命不低于 15 年，最长 25 年左右，报废周期较长，报废后由厂家回收。

5、声环境影响分析

本项目运行过程中产生噪声源主要为光伏场区逆变器和箱式变压器，基本没有机械传动或运动部件，以中低频噪声为主。逆变器噪声源强为 65dB(A)（距离设备 1m 处），变压器噪声源强为 60dB(A)（距离设备 1m 处）。

在不采取任何防护措施，仅考虑距离衰减的情况下，预测模式采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式。其公式如下。

$$L\ p(r) = Lp(r0) - 20lg(r/r0)$$

式中：$Lp(r)$——预测点处声压级，dB；

$L\ p(r0)$——参考位置$r0$ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

表 4-7　主要设备在不同距离的噪声预测值

序号	设备名称	源强		影响范围（m）		限值范围 dB(A)	
		测距（m）	噪声值 dB(A)	昼间	夜间	昼间	夜间
1	逆变器	1m	65	1.6	5.7	60	50
2	箱式变压器	1m	60	1.0	3.2	60	50

根据上表可知，在不采取任何措施的情况下，逆变器和箱式变压器昼间分别在 1.6m 和 1m、夜间分别在 5.7m 和 3.2m 范围外能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周围声环境影响较小。

6、光污染影响分析

本项目位于乡村区域，位置较低，光伏组件支架采用固定式安装方式，倾角为 15°。受光伏组件安装方向、倾斜角以及地面高度差等特征的制约，反射

	光不会平行于地面反射，且经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%。项目周边无高大建筑物，各居民点均为农村低矮建筑，光伏反射光朝向天空不对居民造成光污染。另外，本项目太阳能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周边居民生活和地面交通安全的影响，因此，项目运营期对周围环境造成光污染的影响较小。 **7、环境风险影响分析** 环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价就是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）所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范与减缓措施。其根本目的是通过预测分析和风险防范措施及应急预案，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。 a）评价依据 （1）风险潜势初判 本项目原辅材料中没有用到危险化学品，因此该项目环境风险潜势为 I。 （2）评价等级 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分，风险潜势为 I 的项目开展简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，本项目为光伏发电项目，仅涉及光伏区，不含升压站，环境风险较小。
选址选线环境合理性分析	本项目选址位于沅江市阳罗洲镇，区域年均太阳能辐射为 4273MJ/m^2，属于资源丰富地区，具有一定开发价值。该项目在营运期无生产废气、废水直接对外排放；固体废物均得到有效处置，噪声排放能满足相应标准排放要求。因此，从项目处的地理位置以及环境影响程度来说，选址合理。 本项目拟用地约 1200000m^2，光伏场区土地利用类型主要为水域，且已签订水面租赁意向协议书（具体见附件），场地较开阔、平坦。场址无基本农田、名胜古迹、文物保护区、自然保护区等，不在生态红线范围内，且无珍惜濒危动植物。根据沅沅江市农业农村局、沅江市林业局、沅江市发展和改革局等部门选址意见，项目选址无明显制约因素（具体见附件）。从环境保护角度分析，

	项目选址可行。 综上所述，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** **（1）水土流失防治措施** 本项目应最大限度的减少临时施工占地，减少植被和上层土壤的破坏；尽量避开雨季施工，减少产生新的水土流失。项目建成后，对塘埂裸露的土表进行植被恢复，以减缓本项目对生态环境的影响。 ①施工期要注重优化施工组织和指定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。土石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石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。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。土石方工程结束后，结合项目功能设计，进行植被恢复。 ②施工结束后，所有建筑垃圾必须及时清运，不得占用土地，影响项目区域环境卫生，且应采用封闭运输，避免运输尘土洒落对周围环境影响。 ③严格落实水土保持措施，使水土保持功能逐步加强。 ④水土保持施工组织设计与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程建设创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；按照“三同时”的原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则；临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行植被恢复；主体工程具有水土保持功能防护措施的实施，按照主体工程施工组织设计进行。 **（2）陆生生物保护措施** ①严格按照设计文件确定建设范围，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，又方便施工。 ②优化临时占地的选址，尽量减小对植被占用的影响。项目临时占地为营运期光伏使用的水塘，施工结束后，应及时对临时占地区域进行恢复，

避免水土流失等对植被的破坏。

③合理规划道路，充分利用现有道路，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

④施工期应避免在雨季施工，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡，减少施工弃土的产生，产生的弃土临时堆放好以便后期回覆利用，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

⑤工程施工过程中，禁止将工程临时废渣随处乱排；运输粉末样散料的车辆应用防尘篷布遮盖严实，避免其散落对周围植物产生的不利影响；场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶。

⑥加强宣传教育。对施工人员开展环境保护宣教工作，禁止捕杀野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，禁止施工人员砍伐施工区外的林木。

⑦合理安排施工时间和施工期。晚上禁止施工操作，以免噪音和灯光对施工区及周边动物的夜间栖息和活动造成干扰；合理施工。改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，降低噪声强度，以减少对动物的影响。

（3）水生生物保护措施

①优化施工方案。在施工时，尽量避免在鱼塘附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，减小对水生生境的影响。同时，在施工时间上进行合理安排，避免造成鱼塘内大范围悬浮物浓度过高。

②合理安排项目施工时段和方式，尽量避开 4~7 月鱼类产卵和繁殖期进行，并且尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。

③施工单位应加强对施工人员的生态环境保护教育工作，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、捕捞野生动物和鱼类。

④划定施工界限。为消减施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动。

⑤施工废水和生活污水严禁直接排入鱼塘内。

2、声环境保护措施

施工期声环境保护措施如下：

①尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。

②施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，应合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时施工，应限制夜间高噪声设备的施工时间，在夜间 10 点至次日早上 6 点禁止施工，如确因工程施工需要，需向环保部门经申请夜间施工许可证，批准后方可实施，并需告知附近居民，尽量做到施工建设时噪声对影响区公众的不利影响降至最小。另外，施工过程中业主应充分协调好关系，确保不发生环境纠纷。

③产生高噪声的器械，如振捣器等周围应设置隔声围挡、临时性声屏障等降噪措施。

④减少交通噪声，大型载重车辆在进出施工场地时应限速 20km/h，并禁止鸣笛。

⑤对于 50m 范围内居民区设置围挡，高噪声设施尽可能远离居民区。

通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境以及敏感点的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

3、大气环境保护措施

（1）扬尘

为减轻施工废气的污染程度，缩小其影响范围，同时结合《益阳市扬尘污染防治条例》（2020 年 11 月 1 日实施），本环评提出以下措施：

①施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙；

②施工工地内的裸露土地超过四十八小时不能连续施工的，采取覆盖防尘布、防尘网或者喷淋、洒水等其他有效防尘措施；

③散装物料集中分区、分类存放，并根据易产生扬尘污染程度，分别采取密闭存放或者覆盖等其他有效防尘措施，禁止抛掷、扬撒和在围挡外

堆放；

④及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾，不能及时清运的，分类存放和覆盖，并定时喷淋；

⑤工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施，并保持正常使用，对出场车辆冲洗干净，禁止带泥上路；

⑥工地出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区和主要道路等进行硬化并辅以喷淋、洒水等措施；

⑦施工现场进行切割、钻孔、凿槽及开挖和回填等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；

⑧采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。

（2）施工机械、运输车辆排放的尾气

由于汽车尾气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源，建议项目方加强管理，合理规划进出施工场地行车路线、缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间，以减少 NOx 及 CO 等汽车尾气的排放量；另外进出项目区的燃油机车和施工机械必须是符合国家机动车尾气排放标准的车型，尽可能使用轻质燃料，并加强施工管理。

在落实以上提出的措施下，项目施工扬尘均能得到有效控制，污染物能够达标排放，对外环境影响小，措施合理可行。

4、水环境保护措施

（1）施工废水

①现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后可回用于工地洒水抑尘。

②施工现场做好防雨措施，并及时清运生活垃圾和建筑垃圾。

③施工废水不得排入周边水体。

④施工单位严格控制施工范围，不得跨越湿地公园施工，要做好施工场地周围的拦挡措施；施工应尽量利用当地附近的建筑材料，减小运距，尽量减少材料运输过程中散体材料进入水体的影响。

⑤散体物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止

散体物料随径流冲刷至水体；施工材料堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染。

⑥施工船舶废水需按《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）要求，收集并排入接收设施，经隔油沉淀池处理达标后回用。

（2）生活污水

生活污水通过当地居民化粪池处理后用作农肥。

5、固体废物保护措施

项目施工期固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾。本工程无弃方；建筑垃圾收集后由施工方统一清运；项目生活垃圾经收集后，由环卫部门统一收集处理。

6、陆生生物保护措施

a）合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

b）项目完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

c）加强宣传教育和监督管理，应加强对施工人员的生物多样性保护的法律、法规及知识的宣传和培训，以提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识，杜绝施工区任何破坏周边区域生态环境的行为。

d）在施工过程中，项目所有施工布置及施工活动控制在项目红线范围 内，严禁跨越湖南大通湖国家湿地公园施工。

7、水生生物保护措施

a）在施工时，尽量避免在地表水体附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。施工前，应科学合理规划，加快施工进度，缩短水边施工时间，控制和减少污染物排放，尽量减小对水生生境的影响。同时，在施工时间上进行合理安排，尽量避免造成地表水环境中悬浮物浓度过高。

b）合理安排项目施工时段和方式，尽量缩短水中作业的时间，减少

	对鱼类的影响。 c）加强对施工人员的生态环境保护宣传和教育工作，提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。 d）划定施工界限。为减轻施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严禁到非施工区域活动。 e）合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用；在项目四周留足够的水面，供鱼类活动；同时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。 f）施工废水和生活污水严禁直排，施工废水经隔油沉淀池处理后回用，生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。
运营期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** 本项目不属于污染型工业项目，建成后无废气排放、废水排放到外环境。建设单位采取以下措施减轻对所在区域生态环境的影响。 （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、喜阴的鱼类为主。 （2）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。 **2、声环境保护措施** 光伏场区首先选择低噪声的箱式逆变器等设备，其次要求将箱式逆变器等设备远离周边居民区，通过距离衰减后，噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值要求。 **3、地表水环境保护措施** 为了防止区域地表水受到污染，禁止向水体排放油类、其它有毒的或不允许排放的废液或污染物；禁止向水体倾倒生产废渣、生活垃圾及其它废物。 **4、固体废物环境保护措施** 本项目箱逆变一体机干式变压器，不含绝缘油，不会产生废油。本项目营运期产生的固体废物主要为使用寿命到期的废太阳能电池板，依托益阳市沅江

	市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目的升压站进行收集和管理，报废后由厂家回收。 **5、大气污染保护措施** 本项目运营期无废气排放。 **6、运营期生态保护措施** 运营期生态保护措施如下： a）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。 b）在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。 c）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。 d）合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留有足够的光照空间，不影响光伏方阵底部水塘的采光，也不使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。 e）按照“适地适树、适地适草”的原则，选择乡土植物为主，对临时占地进行植被恢复。对渔塘便道进行适当绿化，集电线路区应避免用乔灌木等深根植物。
其他	**1、光反射影响措施** 本项目拟采用的光伏电池板组件内的晶硅板片表面涂覆有多层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过防反射特殊处理，能提高组件透光率，降低反射率。 **2、环境风险控制措施** ①本着“安全第一、预防为主”的原则，在设计过程中，严格执行国家有关设计防火规范，防患于未然。 ②建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员，层层有人责任，层层抓落实，尽最大努力避免风险事故的发生。

③落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常，一旦出现风险事故，可以及时派上用场，避免事故后果的扩大，降低风险程度和影响。

④加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。

总体上，本项目不存在重大风险源，在按照本报告的要求落实风险防范措施的基础上，项目环境风险较低，风险可控。

3、环境管理和监测计划

（1）环境管理

a）建设单位在施工开始后应派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，施工过程中禁止将生活、施工废水废物排入入水体，防止泥沙散落、弃土弃渣随意堆存、施工噪声扰民、水体污染、粉尘污染等施工环境管理，并明确分工责任。

b）施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c）业主应要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的 2 名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保专员，具体监督、管理环保措施的实施。对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位和益阳市生态环境局沅江分局报告。

d）项目在营运前应全面检查施工现场的环境恢复情况，施工单位应及时撤出占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的地面，恢复绿化。

（2）环境监理

1）施工准备阶段如下：

a）环境监理单位应参加设计交底，熟悉本项目环境影响报告书和水土保持方案报告书及其批复、重要环境保护措施及相关的设计报告。了解建设项目的具体环境保护目标以及环境敏感目标。

b）审查施工单位的施工组织设计和开工报告，对环境保护实施方案

	提出审查意见，包括施工中须保护的环境保护敏感对象、具体的环境保护措施、环境保护管理制度、环境保护投资以及环保专业人员等。 c）审查施工单位的临时用地方案是否符合环境保护要求以及临时用地的恢复计划的可行性；审查包括施工营地、施工现场等在内的施工迹地恢复方案、生态恢复与建设方案是否与周边景观相协调的建设要求。 d）参加工地会议，对工程建设项目的环境保护目标和环境保护措施提出要求。审查施工单位的环境保护管理体系是否责任明确，切实有效。 2） 施工阶段 a）根据承担的工作范围对施工区域进行巡视或旁站环境监理，并做好巡视记录。 b）向施工单位发出环境保护工作指令。 c）检查施工废（污）水处理措施、大气与噪声防治措施、固体废物（生活垃圾）处理措施的实施情况以及实施效果。 d）根据施工场地布置与施工进度，监督施工单位实施的迹地恢复方案、生态恢复与建设方案满足周边景观要求。 e）接受生态环境主管部门的监督，并协助生态环境主管部门以及建设单位处理突发环境保护事件。 f）做好环境保护资料整理工作，建立、保管环境保护环境监理资料档案。 g）按时提交环境监理月报、季报和年报等相关资料，参加工作例会。 3）竣工阶段 a）参加竣工检查，确认现场清理工作、临时用地、堆场的生态恢复等是否达到相关环境要求，对重要的环境保护措施尤其是景观恢复措施的实施效果进行分析、总结。 b）评估环境保护任务或环境保护目标保护的完成情况，对尚存的主要环境问题提出继续监测或处理的方案和建议。 c）定期检查施工单位对环境保护遗留问题整改计划的实施，并根据工程具体情况，建议施工单位对整改计划进行调整。 d）检查已实施的环境保护达标工程和环境保护工程，对竣工验收后

发生的环境保护问题或工程质量缺陷及时进行调查和记录，并指示施工单位进行环境恢复或工程修复。

e）检查施工单位的环境保护资料是否满足竣工环保验收的要求。整理施工环境保护环境监理竣工资料，参与竣工环境保护验收。

4）环境监理合同管理

a）根据建设单位委托和授权拟订本建设项目环境保护合同体系及合同管理制度。

b）协助建设单位拟订工程的各类环境保护条款，并参加环境保护类合同的商谈。

c）合同执行情况的分析和跟踪管理。

d）协助建设单位处理与工程有关的环境保护类的索赔事宜及合同争议事宜。

4、排污口规范化设置

排污口规范化根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（原国家环境保护总局环发[1999]24 号，2006 年 6 月 5 日修正版）文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部门和项目验收的内容之一。因此，建设单位在投产时，必须对各类排污口进行规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处。高度为标注牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物，设立式标志牌。本项目需在噪声排放源、一般固废暂存区设置标识标牌。

表 5-3　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名 称	功 能
1			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

表 5-4　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形 状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

5、监测计划

本项目环境监测计划具体见下表：

表 5-5　监测计划表

项目阶段	监测项目	监测点位	监测因子	监测时间和频率	标准
施工期	环境空气	施工场界	颗粒物	施工高峰期每月 监测 1 次，连续监测 2 天，一天监测 2 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准
	环境噪声	施工场所附近居民点	等效连续 A 声级 Leq（A）	施工高峰期每月监测 1 次，昼夜各1 次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）中表 1 排放限值
营运期	坑塘水面水环境	项目拟建水塘	pH 值、溶解氧、石油类	每年监测一次	《渔业水质标准》（GB5084-2021）

环保投资

建设项目总投资 50540 万元，根据国家有关标准、定额，并结合地方标准和市场，计算的工程环保投资为 137 万元，环保投资占总投资的 0.27%。其费用见表 5-6。

表 5-6　工程环保投资估算表 单位：万元

时期	污染控制类型	防治措施	投资估算（万元）
施工期	水污染防治	化粪池、隔油沉淀池	12
	扬尘防治	洒水抑尘等	10
	噪声	围挡、临时性声屏障	5
	固废处理	建筑垃圾、生活垃圾收集及清运	5
	生态	水土保持、绿化等生态保护措施	35
运营期	水污染防治	/	0
	大气防治	/	0
	噪声防治	/	0
	固体废弃物	依托益阳市沅江市向阳湖渔场渔光互补光伏发电项目的升压站	0
	生态	水土保持生态保护措施	20

其他	环境风险	/	0
	环境保护管理、环境监理	保证各项环保措施的落实和执行	30
	环境监测	了解区域环境质量变化，监督各项环保措施的落实	10
	突发环境事件应急预案	应急演练及事件处理	10
总计	/	/	137

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	a）水土流失防治措施：严格控制施工范围，强化施工环境管理，严格按照 设计范围进行建设，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。b）陆生生物保护措施：合理安排施工期和打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。加强宣传教育和监督管理，提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识。	落实施工期陆生生态环境保护措施。临时占地恢复；恢复场地无水土流失	按照“适地适树适地适草”的原则，选择乡土植物为主，对临时占地进行植被恢复。对渔塘便道进行适当绿化，集电线路区应避免用乔灌木等深根植物。	落实运营运期陆生生态保护措施。水塘恢复养殖。《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T 394-2007）
水生生态	a）在施工时，尽量避免在地表水体附近堆放施工材料运输建筑材料时要菜取遮盖防尘等措施。b）合理安排项自施工时段和方式，缩短水中作亚的时间，减少对鱼类的影响。 c）加强宣传教育和监督管理，提高施工人员对生物多	减小生态环境影响，废水不直接排入外环境	a） 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。 b） 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。 c） 光伏方阵与水面留有足够 的高度，减	减小生态环境影响，废水不外排

	样性保护重要性的认识。d）划定施工界限。减轻施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严禁到非施工区域活动。e）合理分布光伏方阵，光伏方阵之间留足够的光照空间，保证永生生态系统正常光答作角在项自西周留总够的永面，供鱼类活动；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干扰。 f）施工废水和生活污水严禁直排，施工废水经隔油沉淀池处理后回用，生活污水依托处理后用于农田施肥		少生产活动对水生生物的干扰。 d） 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留有足够的光照空间，不影响光伏方阵底部水塘的采光，也不使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	
地表水环境	施工废水由隔油沉淀池澄清处理，处理后的废水用于浇洒路面；施工人员生活污水通过当地化粪池处理后用作农肥	废水不直接排入外环境	光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助方式。人工清洗用水不添加清洁剂	废水排入鱼塘，不排入外环境
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，避免深夜运输，禁止夜间高噪声机械施工等	达标	加强设备保养，距离衰减	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地设置围挡；加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	场界达标	/	/
固体废物	建筑垃圾由施工方统一清运；生活垃圾收集后按当地环卫部门规定外运处理，运输需加盖篷布，禁超载，防散落	妥善处置	废太阳能电池板报废后由厂家回收	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行管理和处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照上文表5-5 内容执行	按照环评要求落实，监测达标
其他	/	/	编制突发环境事件应急预案，落实各项风险管控措施，减少突发环境事件对环境的影响	按照环评要求落实

七、结论

益阳市沅江市阳罗洲镇鹭滋湖渔场渔光互补发电项目符合国家产业政策，符合益阳市“三线一单”生态环境分区管控，工程选址合理，具有较大的社会、环境等综合效益。项目污染物在达标排放情况下对周围环境影响较小，区域环境质量能维持现状，通过对本工程的环境影响评价，本工程在确保达到设计要求，并且严格落实提出各项环保措施建议前提下，项目的建设从环境保护角度是可行的。