

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目

建设单位: 湖南能源集团大通湖发电有限公司  
(原名称: 湘投中联能源(大通湖)有限公司)

编制日期: 2025 年 1 月

中华人民共和国生态环境部制



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

国家市场监督管理总局监制

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送年度报告。



https://xypt.china-eia.com/XYPT/staff/view?id=136251068597153872

### 人员信息查看

朱素娟	注册时间: 2019-11-18	当前状态: 正常公开	当前记分周期内失信记分: 0 2023-11-18~2024-11-17
-----	------------------	------------	-----------------------------------------

#### 基本情况

基本信息	姓名: 朱素娟	从业单位名称: 湖南省国际工程咨询集团有限公司
	职业资格证书管理号: 2016035460352013460111000009	信用编号: BH016923

# 益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目

## 环境影响报告表

### 技术评审意见修改说明

序号	专家评审意见	修改说明
1	完善和更新生态环境分区管控符合性分析、补充与《国家级自然公园管理办法（试行）》、《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》符合性分析。	已完善更新与生态环境分区管控意见的符合性分析，详见 P6~P10：第 1.7.4 节。 已补充与《国家级自然公园管理办法（试行）》、《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》符合性分析，详见 P10~P13：第 1.9 节、第 1.10 节。
2	完善工程内容介绍明确是否需要修建施工便道或者改建现有道路，施工方案中核实所在场址地形地貌、补充介绍金盆光伏项目 220kV 升压站项目主要建设内容及建设情况，分析可依托性。	已完善改造道路建设内容，详见 P20：表 2.2-2，附图 15。 已核实项目所在场址和施工临建区地形地貌和土地利用类型，详见 P30：第 2.9.1.2 节，P29：第 2.8.3 节，P38：第 3.2.1 节。 已补充介绍金盆光伏项目 220kV 升压站主要建设内容及建设情况，分析可依托性。详见 P17：第 2.1 节。
3	细化施工工艺说明，补充集电线路工程穿越施工工艺说明、明确是否需要设置泥浆池。	已细化施工工艺说明，补充集电线路定向钻穿越施工工艺说明，详见 P33：第 2.9.2.5 节。附图 4：本项目集电线路示意图。 已提出加强对泥浆水的污染防治，设置泥浆池，详见 P75：第 5.1.1.4 节。
4	核实生态环境保护目标、核实项目周边候鸟栖息、迁徙通道情况，进一步说明项目建设和运行对鸟类的影响、核实地表水的功能和保护内容及规模、声环境和大气环境保护目标相对厂界距离。	已核实生态环境保护目标，详见 P51：第 3.8.1 节。 已核实项目周边候鸟栖息、迁徙通道情况，补充湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批），详见 P70：第 4.2.5.7 节。 已细化说明项目建设和运行对鸟类的影响，详见 P64：第 4.1.5.3 节、P70：第 4.2.5.7 节。 已核实地表水的功能和保护内容及规模，详见 P52：第 3.8.2 节。 已核实完善声环境和大气环境保护目标相对厂界距离，详见 P53：第 3.8.3 节和 P54：第 3.8.4 节。
5	细化项目所在区域生态环境现状描述，补充声环境监测布点与本项目相对位置关系与方位的说明。	已完善项目所在区域生态环境现状描述，详见 P38：第 3.2 节。 已补充声环境监测布点与本项目相对位置关系与方位，详见 P50：第 3.5 节。

6	<p>校核土石方平衡和泥浆去向、明确项目光伏组件冲洗废水去向、补充临时工程位置设置合理性分析、细化临时工程对金盆河影响分析并提出相关保护措施。</p>	<p>已根据项目水土保持方案书核实土石方平衡，详见 P28：第 2.8.2 节。      已核实泥浆干化后外运综合利用，详见 P38：第 4.1.4.3 节、P78：第 5.1.4.3 节。      已明确光伏组件冲洗废水排入光伏板所在渔塘水坑且与金盆河无水力联系，详见 P67：第 4.2.1 节。      已补充临时工程位置设置合理性分析，详见 P71：第 4.4 节。      已细化临时工程对金盆河影响分析和相关保护措施，详见 P66：第 4.1.8 节、P81：第 5.1.5.4 节。</p>
7	<p>完善附图附件，补充临时工程生态保护措施设计图，完善总平面布置图、水系图；补充地表水引用监测点位图、完善湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图、补充鱼塘尾水治理责任划分相关文件。</p>	<p>已补充临时工程生态保护措施设计图，详见附图 16。      已完善总平面布置图，详见附图 3。      已完善本项目所在流域水系图，详见附图 9。      已补充地表水引用监测点位图，详见附图 17。      已完善本项目与湖南省候鸟迁徙通道的位置关系示意图，详见附图 13。      已补充鱼塘尾水治理责任划分文件，详见附件 10。</p>

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	37
四、生态环境影响分析 .....	58
五、主要生态环境保护措施 .....	74
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	85
七、结论 .....	90

## 附件

- 附件1. 环境影响评价委托函
- 附件2. 营业执照
- 附件3. 备案证明
- 附件4. 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号）
- 附件5. 益阳市大通湖区各职能部门意见
- 附件6. 投资开发协议书
- 附件7. 渔光互补用地集中流转委托合同
- 附件8. 金盆光伏项目220kV升压站环评批复
- 附件9. 环境现状监测报告及质量保证单
- 附件10. 关于明确鱼塘尾水处理主体责任的说明
- 附件11. 专家评审意见及签到表

## 附图

- 附图1: 本项目地理位置图
- 附图2: 本项目与金盆220kV升压站位置关系图
- 附图3: 本项目光伏场区平面布置图
- 附图4: 本项目集电线路示意图
- 附图5: 本项目大气和声环境保护目标分布图
- 附图6: 本项目现状监测布点图

附图 7: 本项目与湖南南洞庭湖省级自然保护区位置关系示意图

附图 8: 本项目与湖南大通湖国家湿地公园位置关系示意图

附图 9: 本项目所在流域水系图

附图 10: 本项目土地利用现状图

附图 11: 本项目与大通湖区“三区三线”划定成果套合示意图

附图 12: 本项目与益阳市环境管控单元图位置关系示意图

附图 13: 本项目与湖南省候鸟迁徙通道的位置关系示意图

附图 14: 本项目与全国生态功能区位置关系示意图

附图 15: 本项目临时工程布置图

附图 16: 临时工程生态保护措施设计图

附图 17: 地表水引用监测点位图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目			
项目代码	2410-430000-04-01-804971			
建设单位联系人	王涛	联系方式	186█████9773	
建设地点	湖南省益阳市大通湖区河坝镇			
地理坐标	中心坐标 (112°38'██████"E, 29°7'██████"N)			
建设项目行业类别	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)	用地(用海)面积 (m <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	总占地面积 1295384 m <sup>2</sup> , 其中永久占地 0m <sup>2</sup> , 临时占地 1295384m <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)	湖南省发展与改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2410-430000-04-01-804971	
总投资(万元)	37869.35	环保投资(万元)	85	
环保投资占比(%)	0.22	施工工期	10 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:			
专项评价设置情况	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表1-1。			
	<b>表 1-1 专项评价设置原则表</b>			
	专项评价的类别	涉及项目类别	判定结果	
	地表水	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	不涉及	
地下水	陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水)开采: 全部;	不涉及		

	水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	
生态	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	不涉及
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
<p>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。</p> <p>本项目光伏阵列区与金盆河（大通湖国家湿地公园恢复重建区）最近距离为15m，不直接占用金盆河，集电线路采取定向钻的方式下穿金盆河（大通湖国家湿地公园恢复重建区），且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。</p> <p>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。</p>		
规划情况	《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）	

	《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》(湘发改能源规〔2022〕405号)
规划环境影响评价情况	<p>《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》编制了环境和社会影响分析篇章。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1 与相关规划的相符性分析</b></p> <p><b>1.1 与《“十四五”可再生能源发展规划》(发改能源〔2021〕1445号)</b></p> <p>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。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，利用坑塘水面进行渔光互补光伏发电，符合规划提出的“光伏+”综合利用行动，有助于规划目标实现。</p> <p><b>1.2 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)</b></p> <p>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。</p> <p>据初步估算，“十四五”期间，全省可再生能源总投资约1300亿元，其中，光伏发电投资360亿元。可再生能源快速有序发展，生态、环境和节能减排效益显著。规划以推动可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展为出发点，推动全省能源系统结构优化调整。可再生能源利用规模的不断提升，有利于减少煤炭消费、有利于降低污染物排放，为我省二氧化碳排放力争2030年前达峰，努力争取2060年前碳中和奠定良好基础。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，交流装机容量80MW，利用坑</p>

塘水面进行渔光互补光伏发电，属于规划提出的在环洞庭湖地区建设复合型集中式光伏发电项目，符合规划要求，有利于实现提升可再生能源利用规模、推动全省能源体系优化的规划目标。

### 1.3 与《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号）符合性分析

根据《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号），原则同意湖南省第一批集中式光伏发电项目及其场址范围（详见附件4）。本项目属于全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目，位于益阳市大通湖区河坝镇，交流装机容量80MW，序号105，因此与湘发改函〔2022〕63号相符。

### 1.4 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

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。

### 1.5 与益阳市“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。”

本项目位于益阳市大通湖区河坝镇，交流装机容量80MW，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

	<p>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。</p>
其他符合性分析	<p><b>1.6 产业政策相符性分析</b></p> <p>本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源”中第2条“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”。根据《市场准入负面清单（2022年版）》，项目属于“二、许可准入类”中的“（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业”。</p> <p>综上所述，本项目属于国家产业政策鼓励项目，符合国家产业政策。</p> <p><b>1.7 “三线一单” 相符性分析</b></p> <p><b>1.7.1 生态保护红线</b></p> <p>本项目位于益阳市大通湖区河坝镇。根据本项目与大通湖区“三区三线”划定成果套合示意图（附图 11）和《益阳市大通湖区自然资源局关于益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函（附件 5）》，本项目符合国家产业政策，已纳入国土空间规划重点项目表，符合规划要求，未涉及大通湖区“三区三线”中的永久基本农田和生态保护红线，符合生态红线的管制要求。</p> <p><b>1.7.2 环境质量底线</b></p> <p>根据 2023 年益阳市大通湖区全年环境质量状况数据，SO<sub>2</sub> 年均浓度、NO<sub>2</sub> 年均浓度、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub>8 小时平均第 90 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及 2018 年修改单要求，项目所在区域为达标区；本项目附近地表水体金盆运河属农业用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 III 类标准，渠道执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准，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。</p> <p>根据环境影响分析和预测结果，本项目施工期废水处理达标后回用不外排，生活污水依托租住民房的污水处理系统处理，固体废物能够得到合理处置，噪</p>

声对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线。本项目运营期不产生废气和废水，光伏组件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。

### 1.7.3 资源利用上线

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。

### 1.7.4 生态环境分区管控意见相符性分析

根据《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），本项目位于优先保护单元，单元名称乌嘴乡/河坝镇，环境管控单元编码 ZH43092110001，单元面积 225.20km<sup>2</sup>，主体功能定位为农产品主产区。河坝镇经济产业布局为现代农业、虾蟹养殖、乡村旅游、制药、光伏新能源等。

本项目为光伏发电项目，符合河坝镇的经济产业布局。根据表 1.4-1 和表 1.4-2 的相符性分析，本项目的建设符合益阳市生态环境管控基本要求及河坝镇环境管控单元生态环境准入清单要求。

**表 1.4-1 与益阳市生态环境管控基本要求的相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目	相符性分析
空间布局约束	<p>(1.1) 严格城镇开发边界外的空间准入，原则上除特殊用地外，只能用于农业生产、乡村振兴、生态保护和交通等基础设施建设，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。</p> <p>(1.2) 严格环境准入，新建项目必须符合国家规定的准入条件、清洁生产标准和排放标准，已无环境容量的区域，禁止新建增加污染物排放的项目。</p> <p>(1.7) 加强船舶污染防治，禁止向水体排放、弃置污染物和废弃物。船舶废弃物应收尽收、依规转运、依法处置，对不符合要求的船舶依法采取行政处罚、限航、禁航等措施。</p> <p>(1.12) 除受上述空间布局约束外，应遵循益阳市国土空间规划以及其他正在实施的规划要求。安化县应符合《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（湘发改环资〔2021〕10 号）。</p>	<p>(1.1) 本项目符合益阳市和河坝镇的准入条件。</p> <p>(1.2) 本项目符合国家规定准入条件，运营期不排放污染物。</p> <p>(1.7) 本项目施工期船舶为废弃空油桶组建的浮筒船，不涉及船舶污水。</p> <p>(1.12) 据益阳市大通湖区自然资源局意见，本项目已纳入国土空间规划重点项目表，符合规划要求。</p>	相符

	改规划(2018)972号。		
污染物排放管控	<p><b>2.1 废气:</b>            (2.1.4)从事石材加工等活动，应当设置封闭车间，码头、填埋场和消纳场实施分区作业，并采取防尘措施。工程渣土、建筑垃圾等废弃物应当按照规定进行处置，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。</p> <p><b>2.2 废水:</b>            (2.2.1)确定禁止设置排污区域和限制设置排污区域，优化排污口设置布局，按照不同类型排污口特征，分类制定限制区排污口管控要求，按照“取缔一批、合并一批、改造一批”的原则，制定实施整治方案。            (2.2.2)继续开展涉水污染排放企业排查、清理和整治工作，严防已取缔“十小”企业反弹，加快推动水污染重点企业清洁化改造，推动工业企业全面达标排放。</p> <p><b>2.3 固废:</b>            (2.3.1)加快推进生活垃圾源头减量，健全垃圾分类投放、收集、运输、处理体系，形成以焚烧为主，其他处理方式为辅的生活垃圾处理模式。            (2.3.2)强化工业固体废物综合利用和处置。加强煤矸石、粉煤灰、工业副产石膏、冶炼和化工废渣等大宗工业固体废物的资源综合利用。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。</p>	<p><b>2.1 废气:</b>            (2.1.4)本项目施工期工程渣土、建筑垃圾等要求按照规定进行处置，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。运输散装物料的车辆要求采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染。</p> <p><b>2.2 废水:</b>            (2.2.1)(2.2.2)本项目施工期生活污水依托租住民房污水处理系统处理不外排；运营期生活污水依托金盆光伏项目220kV升压站处理。光伏组件清洗为雨水加人工的方式，人工冲洗废水不含冲洗剂。</p> <p><b>2.3 固废:</b>            (2.3.1)(2.3.2)本项目生活垃圾依托金盆光伏项目220kV升压站收集后交由环卫部门。本项目运营期不涉及危险固废。</p>	相符
环境风险管控	<p>(3.1)加快建设有毒有害化学物质环境风险管理体系，加强新化学物质环境风险管理，持续开展化学物质环境风险筛查和评估，推动化学物质风险管控。</p> <p>(3.2)加快危险废物无害化利用和处置设施的建设和提标改造，规范危险废物产生单位自建贮存利用处置设施建设。加强废矿物油、废铅酸蓄电池、实验室废化学试剂及农药包装废弃物管控。</p> <p>(3.3)加强港区环境风险应急体系建设，强化水上危险化学品运输风险防范。严厉打击化学品非法水上运输及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。</p>	<p>(3.1)(3.2)(3.3)本项目为光伏发电项目，建设内容仅包括光伏阵列区和集电线路，运营期不涉及危险废物。</p>	相符
资源开发效率要求	<p><b>(4.1) 水资源:</b>            (4.1.1)对未依法完成水资源论证工作的规划和建设项目，不得批准或核准，建设单位不得擅自开工建设投产使用。对不</p>	<p><b>(4.1) 水资源:</b>            (4.1.1)(4.1.2)(4.1.3)本项目为光伏发电项目，不涉及取水和高耗水工</p>	相符

		<p>符合国家产业政策或列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类的、产品不符合行业用水定额标准的、在城镇已建或规划的公共供水管网覆盖范围内通过自备取水设施取用地下水的，以及地下水超采地区取用地下水的建设项目取水申请，不予批准。</p> <p>(4.1.2)建立并严格执行节水产品认证制度，逐步淘汰落后、高耗水的用水工艺、设备和产品。推广先进的节约用水和污水处理技术，实施节水技术改造和示范工程建设，提高水的重复利用率。</p> <p>(4.1.3)完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。</p> <p>(4.2) 土地资源：</p> <p>(4.2.1)严格落实耕地管控规则，强化永久基本农田对各类建设布局的约束和引导。坚持“以补定占”原则，严格控制建设项目占用耕地。引导村民逐步实现集中居住，严格控制村庄建设用地规模零增长。通过旧城更新大力盘活低效用地，挖掘土地潜能，提高土地效益。促进新型产业用地复合利用，提高产业园区要素质量和配置效率。推动农村低效用地整治，优化农村居民点布局，加大农村闲置资源处置力度，盘活农村闲置宅基地。</p> <p>(4.3) 能源：</p> <p>(4.3.1)科学合理控制煤炭消费，新建、改扩建项目实行用煤减量替代。加强水电提质扩能，稳妥发展风电，大力发展光伏发电，继续建设“气化湖南”益阳工程，积极推进天然气管网、LNG 气化站等天然气利用基础设施建设，提升天然气供应能力。</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

表 1.4-2 与乌嘴乡/河坝镇环境管控单元（ZH43092110001）生态环境准入清单的相符性分析

环境管 控单元 编码	单 元 名 称	行政区划			单 元 分 类	单元面积 (km <sup>2</sup> )	涉 及 乡 镇 (街 道)	主 体 功 能 定 位	经济产业布 局	主要环 境问题
		省	市	县						
ZH430 9211 0001	乌嘴乡/ 河坝	湖南 省	益阳 市	南 县	优 先 保 护 单	225.20	乌嘴 乡/ 河 坝镇	农 产 品 主 产	河坝镇：现 代农业、虾 蟹养殖、乡 村旅游、制	存在农 业面源 污染； 重要敏 感目

	镇	元	区	药、光伏新 能源等	标：太 通湖国 家湿地 公园位 于本单 元内。
主要属性	河坝镇：红线/一般生态空间（湿地公园/生物多样性保护功能重要区/水源涵养重要区）/水环境优先保护区/水环境工业污染重点管控区/水环境城镇生活污染重点管控区/（湿地公园、水源地（县级及以上）/工业园区/污水处理厂）/（湖南大通湖国家湿地公园、大通湖区地下水饮用水水源保护区/大通湖产业开发区/大通湖区生活污水处理厂）/大气环境优先保护区/大气环境高排放重点管控区/大气环境受体敏感重点管控区/大气环境弱扩散重点管控区/（湖南大通湖国家湿地公园/大通湖产业开发区/大通湖工业集中区）/农用地优先保护区/建设用地重点管控区/其他重点管控区/一般管控区（矿区/中高风险企业用地）/大通湖产业开发区/农产品主产区				
管控维度	管控要求		本项目	相符合性分析	
空间布局约束	<p>（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。</p> <p>（1.2）优化水产养殖空间布局，依法科学划定水产禁养区、限制养殖区和养殖区。</p> <p>（1.3）严格执行禁养区划分方案，禁养区内禁止任何畜禽养殖、禁止新建、改建、扩建畜禽养殖场。</p> <p>（1.4）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，扩大湖泊湿地面积。进行河岸生态带建设，清除有害生物，恢复自然植被。</p>		<p>（1.1）本项目在大通湖湖泊重点保护区域内，不新建排污口，不开（围）垦、排干湿地，永久性截断湿地水源；不进行养殖珍珠及其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p> <p>（1.2）（1.3）本项目不涉及。</p> <p>（1.4）本项目不排放废气。</p> <p>（1.5）本项目不涉及湿地公园生态保育区，距离恢复重建区最近距离为15m，无水力联系，不影响湖泊湿地面积。本项目不涉及恢复重建区。</p>	相符	
污染物排放管控	<p>（2.1）废水：</p> <p>（2.1.1）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。</p> <p>（2.1.2）推进建化肥减量增效和农药减量控害，推广应用低毒低残留农药，严格使用未经发酵的有机肥和化肥。</p>		<p>（2.1）废水：</p> <p>（2.1.1）本项目不涉及水产养殖</p> <p>（2.1.2）本项目不涉及农药和化肥使用。</p> <p>（2.1.3）本项目不涉及养殖。</p> <p>（2.2）本项目不涉及。</p>	相符	

	<p>(2.1.3) 引导养殖户建设沉淀池、沼气池、沤肥池等粪污收集和无害化处理设施，禁止养殖粪污直排。</p> <p>(2.2) 固体废弃物：加大测土配方施肥推广力度，推进有机肥替代化肥和废弃农膜回收，完善废旧地膜和包装废弃物等回收处理制度。</p>		
环境风险管控	<p>(3.1) 完善大通湖蓝藻水华等应急处置物资储备，探索政府、企业、社会多元化环境应急保障能力共建模式。</p> <p>(3.2) 加快饮用水源保护地应急保障能力提升建设工程、建设水源地环境监控信息系统。采取水源置换、集中供水、深度处理、污染治理等措施，确保饮水安全。</p> <p>河坝镇：</p> <p>(3.3) 湿地公园建立有害生物监测预警、检疫防治、应急反应体系，实现有害生物防治工作科学化、法制化、信息化。</p>	(3.1) (3.2) (3.3) 本项目不涉及。	相符
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：加快推进清洁能源替代利用。加快发展风能、太阳能、生物质能等新能源。</p> <p>(4.2) 水资源：发展节水农业，积极推广一水多用技术，推广先进实用的节水灌溉技术，加强农田沟渠管网配套建设，重点加快灌排工程更新改造，提高水资源利用效率。</p> <p>(4.3) 土地资源：严守耕地保护红线，对耕地转为其他农用地及农业设施建设用地实行年度进出平衡。有序开展废弃农村宅基地、工矿废弃地以及其他低效闲置建设用地整理复垦，优化农村建设用地结构与布局，提升农村建设用地效益和集约化水平。</p>	(4.1) 本项目为光伏发电项目，属于清洁能源。 (4.2) 本项目不涉及用水。 (4.3) 本项目不占耕地和基本农田。	相符
1.8 与《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）的相符合性分析			
<p><b>第二条：</b>本办法所称国家级自然公园，是指经国务院及其部门依法划定或者确认，对具有生态、观赏、文化和科学价值的自然生态系统、自然遗迹和自然景观，实施长期保护、可持续利用并纳入自然保护地体系管理的区域。</p> <p>国家级自然公园包括国家级风景名胜区、国家级森林公园、国家级地质公园、国家级海洋公园、国家级湿地公园、国家级沙漠（石漠）公园和国家级草</p>			

原公园。

第十八条：严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然保护区内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。

禁止擅自在国家级自然保护区内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。

湖南大通湖国家湿地公园属于国家级自然公园。本项目光伏场区与湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区最近距离为 15m。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，运营期光伏组件清洗用水不添加清洁剂，且清洗废水排入拟占用鱼塘水坑，与金盆河无水力联系。生活污水依托金盆光伏发电项目 220kV 升压站处理，固体废物依托金盆光伏发电项目 220kV 升压站收集后统一交由环卫部门。因此本项目符合《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕14号）的要求。

#### 1.9 与《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》（2023年6月3日益阳市人民政府令第9号公布）的相符性分析

第二条：大通湖湖泊保护范围涵盖大通湖区河坝镇、千山红镇、金盆镇、北洲子镇全域，南县华阁镇、明山头镇、乌嘴乡、青树嘴镇、茅草街镇行政管辖范围的涉大通湖流域部分，沅江市草尾镇、黄茅洲镇、阳罗洲镇、四季红镇、南大膳镇行政管辖范围的涉大通湖流域部分，以及融通农业发展（益阳）基地管理有限公司管理的土地范围。

前款规定的保护范围，按以下标准划分为重点保护区域、一般保护区域和外围保护地带：

（一）重点保护区域：大通湖湖泊水体，大通湖湖堤及外侧 100 米内区域，五七运河、金盆运河、大新河、苏河、老三运河、明山电排渠、青树嘴渠等通湖河流及两侧 50 米内区域范围内；

（二）一般保护区域：大通湖湖堤外侧 100 米起至陆域纵深 1000 米内区域

<p>范围内；</p> <p><u>(三) 外围保护地带：大通湖湖堤外侧陆域纵深 1000 米以外的其他区域。</u></p> <p><u>重点保护区域、一般保护区域和外围保护地带的具体范围，以市人民政府公布的范围为准。</u></p> <p><u>第十二条：在重点保护区域内，除实施水环境治理、水生态修复等行为外，禁止实施下列行为：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>(一) 排放不符合水污染物排放标准的污水、污泥等；</u></li> <li><u>(二) 向水体倾倒固体废弃物；</u></li> <li><u>(三) 新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；</u></li> <li><u>(四) 新建、扩建化工、医药生产项目；</u></li> <li><u>(五) 设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；</u></li> <li><u>(六) 开（围）垦、排干湿地，永久性截断湿地水源；</u></li> <li><u>(七) 在大通湖湖泊和通湖河渠设置围网、拖网、丝网、地笼等养殖或捕捞设施；</u></li> <li><u>(八) 毒鱼、电鱼、炸鱼；</u></li> <li><u>(九) 向大通湖湖泊水体投放肥料、饵料；</u></li> <li><u>(十) 养殖珍珠等严重破坏生态环境的水产；</u></li> <li><u>(十一) 擅自引进和放生外来物种；</u></li> <li><u>(十二) 挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动；</u></li> <li><u>(十三) 其他破坏湿地及其生态功能的行为。</u></li> </ul> <p><u>第十三条：大通湖国家湿地公园所有建设项目，应当符合大通湖区国土空间规划、大通湖国家湿地公园总体规划和生态环境保护要求。</u></p> <p><u>本项目光伏厂区距离金盆河 15m，位于重点保护范围内。本项目运营期光伏组件清洗采取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，直接排入鱼塘水坑且与金盆河无水力联系。工作人员生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站处理，生活垃圾依托金盆光伏项目 220kV 升压站收集后统一交由环卫部门。本项目不</u></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

排放污水、污泥，不向水体倾倒固体废弃物，不新建排污口，非化工、医药生产项目，不设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场，不涉及开（围）垦、排干湿地，永久性截断湿地水源、不设置围网、拖网、丝网、地笼等养殖或捕捞设施，无毒鱼、电鱼、炸鱼等行为，不向大通湖湖泊水体投放肥料、饵料，不养殖珍珠等严重破坏生态环境的水产，不涉及引进和放生外来物种，不存在挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动及其他破坏湿地及其生态功能的行为。

本项目符合大通湖区国土空间规划、大通湖国家湿地公园总体规划和生态环境保护要求，益阳市大通湖区自然资源局和益阳市大通湖区大通湖湿地管理局已出具支持性意见（附件 6），因此本项目符合《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》（2023 年 6 月 3 日益阳市人民政府令第 9 号公布）要求。

#### 1.10 与《湖南大通湖国家级湿地公园总体规划（2017-2025 年）》的相符性分析

湖南大通湖国家湿地公园主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境）保护和湿地文化资源保护。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。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。建设目标为湿地休闲和湿地旅游纪念品生产，建设思路是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味，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。

本项目距离湖南大通湖国家级湿地公园（恢复重建区）金盆河 15m。项目运营期不产生废气，光伏面板清洁为雨水自洁加人工辅助的方式，冲洗废水不含清洗剂仅含悬浮物 SS，随着时间沉淀后对水质影响较小，冲洗废水排入光伏板所在鱼塘水坑且与金盆河无水力联系。项目占地不涉及湖南大通湖国家湿地公园，集电线路采取定向钻的方式无害化下穿金盆河（大通湖国家湿地公园恢

复重建区），本项目的建设不会对其水系水质、水岸、栖息地以及湿地文化资源造成影响。本项目光伏方阵建成后，会形成新的景观，有助于丰富整个湿地公园的旅游产品，促进湿地公园的旅游发展。因此，符合《湖南大通湖国家级湿地公园总体规划（2017-2025年）》的要求。

### 1.11 与《关于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）的相符性分析

#### 一、引导项目合理布局

（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。

（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。...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。

#### 二、光伏发电项目用地实行分类管理

（一）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。

光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。

本项目选址位于大通湖区河坝镇，不涉及饮用水水源保护区范围，未经过大通湖区各级文物保护单位的保护范围以及建设控制地带，已纳入国土空间规划重点项目表，详见益阳市大通湖区各职能部门意见（附件5），本项目用地皆为坑塘水面，不涉及占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。详见附图10和附图11。

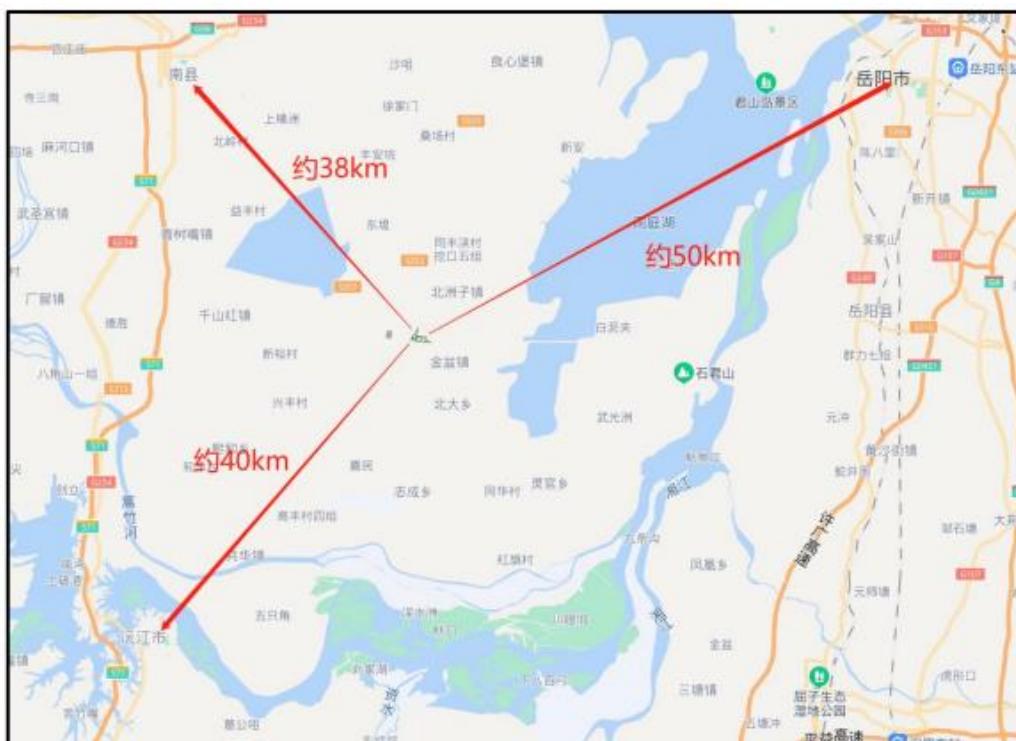
因此，本项目符合《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）要求。

1.12 与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》(水河湖〔2022〕216号) 的相符性分析

(五) 严格管控各类水域岸线利用行为。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、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。

本项目利用原有坑塘水面进行渔光互补光伏发电，不在河道、湖泊和水库内建设，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，不妨碍行洪通畅，不危害水利工程设施安全，不影响河势稳定和航运安全。因此，本项目符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》(水河湖〔2022〕216号) 要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目场址位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，总占地面积约 1904 亩，场址中心地理坐标为 <math>29^{\circ}7' \text{ } \square' \text{ N}</math>, <math>112^{\circ}38' \text{ } \square' \text{ E}</math>，距离沅江市直线距离约 40km，距离南县直线距离约 38km，距离岳阳市直线距离约 50km，场区附近有 G4 高速、G56 高速、G0421 高速、G234 国道、G240 国道、S217 省道、S202 省道、S307 省道、S313 省道，以及若干乡道与外界相连，对外交通便利。</p> 
项目组成及规模	<p><b>2 建设内容</b></p> <p><b>2.1 项目概况</b></p> <p>本项目已列入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号)项目清单(序号105)，并已取得湖南省发展和改革委员会《益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目备案证明》，项目的建设符合国家产业政策和供地政策。</p> <p>项目的股东之一益阳大通湖投资发展(集团)有限公司已于河坝镇人民政府签订了渔光互补用地集中流转委托合同(附件7)，集中流转26年(2023年至</p>

2048 年), 位置为河坝镇区域内用于渔光互补开发区域的红线范围内。据益阳市大通湖区河坝镇国有土地资产经营有限公司与当地居民签订的土地流转协议书, 流转土地用途为建设单位在流转面积内架设光伏面板, 收集光能发电。建成后, 为提升流转鱼池的综合效益, 在不影响项目单位正常生产经营的前提下, 当地居民可发展农业养殖, 养殖收益归当地居民所有。

2024 年 1 月 12 日, 湖南湘投能源投资有限公司在长沙组织了召开了《河坝光伏项目可行性研究报告及概算审查暨金盆光伏项目升压站变更可行性研究报告》审查会议。益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目和益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目同为《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 号) 中湖南省第一批集中式光伏发电项目, 两个项目相距仅约 1.1km。考虑到合建升压站对节约建设资金、增加项目收益率、节省土地资源、高效便捷运营管理有一定的促进作用, 评审专家推荐金盆镇渔光互补光伏发电项目和河坝镇渔光互补光伏发电项目合建升压站, 合建升压站电压等级 220kV。

益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程(以下简称“金盆光伏项目 220kV 升压站”)已于 2024 年 6 月完成了环境影响报告表编制并取得了益阳市生态环境局的环评批复, 批复编号为益环辐审表〔2024〕12 号(详见附件 8)。该项目已于 2024 年 8 月开工建设, 预计于 2025 年 1 月竣工。金盆光伏项目 220kV 升压站位于湖南省益阳市大通湖区金盆镇, 场区中心地理位置为东经 112° 38' [REDACTED]”, 北纬 29° 6' [REDACTED]”, 与本项目直线距离 1.7km。升压站用地面积为 10033.00m<sup>2</sup>, 围墙内用地面积 9225.00m<sup>2</sup>。站内布置主变压器、事故油池、构架、综合楼、电气用房、危废房及附属用房等建(构)筑物。主变容量: 1×150MVA, 为三相、双绕组、自冷型油浸式低损耗有载调压变压器, 采用户外布置。站内设置事故油池 1 座, 有效容积为 30m<sup>3</sup>。危废间面积 26m<sup>2</sup>, 废铅酸蓄电池妥善收集后, 暂存于危废间内, 之后委托有资质单位进行处理。运营期的生活污水经一体化污水处理设备处理达标后用于农田施肥。食堂油烟废气经高效油烟净化器处理。本项目定员 6 人, 金盆光伏项目定员 5 人, 生活皆依托金盆光伏项目 220kV 升压站综合楼。

本次评价内容仅包括河坝镇渔光互补光伏场区和集电线路建设内容, 不包

含升压站及送出线路工程，金盆光伏项目 220kV 升压站以及 220kV 架空送出线路已另行评价。

## 2.2 技术指标和工程估算

本项目设计安装 175084 块 620Wp 的高效单晶硅双面组件，项目直流侧装机总容量为 108.55208MWp，交流侧容量为 80MW。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 24 个 3.3MW 和 1 个 1.6MW 的光伏发电单元。预计电站首年上网电量为 11347 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数为 1054h，25 年运营期内平均年上网电量为 10797 万 kWh，年等效满负荷利用小时 995h。

每个 3.3MW 发电单元由 7392/7084 块光伏组件组成，安装在 264/253 套固定光伏支架上，单元装机容量为 4.58304/4.39208MWp。每个 3.3MW 发电单元与 1 台容量为 3300kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接 11 台 28 进 1 出 300kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 24/23 个直流回路，每个直流回路由 28 块 620Wp 型光伏组件串联而成。

每个 1.6MW 发电单元由 3220 块光伏组件组成，安装在 115 套固定光伏支架上，单元装机容量为 1.9964Wp。每个 1.6MW 发电单元与 1 台容量为 1600kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接 5 台 28 进 1 出 300kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 23 个直流回路，每个直流回路由 28 块 620Wp 型光伏组件串联而成。

电站共配置 25 台箱式变压器和 269 台组串式逆变器。光伏场区通过 4 回 35kV 集电线路接入金盆光伏项目 220kV 升压站内。集电线路采用 35kV 电缆直埋敷设的方案，部分跨河段采用定向钻。

本项目工程特性表见表 2.2-1。

表2.2-1 项目工程特性表

一、光伏发电工程场址概况			
项目	单位	数量	备注
直流侧装机总容量	MWp	108.55208	
交流容量	MW	80	
经度（东经）		112°36' [REDACTED] " ~ 112°39' [REDACTED] "	
纬度（北纬）		29°7' [REDACTED] " ~ 29°8' [REDACTED] "	

	海拔高度	m	20~40	
	占地面积	hm <sup>2</sup>	129.5384	
	工程代表年太阳总辐射量	MJ/m <sup>2</sup>	4358.9	
二、主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1.太阳电池组件（型号：620Wp N型双面组件型）				
1.1	峰值功率	Wp	620	
1.2	最大系统电压	V	1500VDC	
1.3	功率公差（%）	Wp	0/+3	
1.4	组件转换效率	%	23	
1.5	开路电压	V	49.08	
1.6	短路电流	A	16.04	
1.7	工作电压	V	40.81	
1.8	工作电流	A	15.2	
1.9	最大功率温度系数	%/K	-0.29	
1.10	开路电压温度系数	%/K	-0.25	
1.11	短路电流温度系数	%/K	+0.04	
1.12	工作温度范围	°C	-40~85	
1.13	额定电池工作温度	°C	44±2	
1.14	向日跟踪方式		固定式	
1.15	固定倾角角度	°	15	
2.逆变器（型号：300kW型）				
2.1	最大效率	%	99.0	
2.2	中国效率	%	98.5	
2.3	最大输入电压	V	1500	
2.4	每路MPPT最大输入电流	A	65	
2.5	MPPT电压范围	V	500~1500	
2.6	每路MPPT最大短路电流	A	115	
2.7	最大输入路数		28	
2.8	MPPT数量		6	

2.9	额定输出功率	kW	300	
2.10	额定输出电压	V	1080	
2.11	输出电压频率	Hz	50	
2.12	最大短路电流	A	238.2	
2.13	功率因数		0.8 超前~0.8 滞后	
3.箱式升压变 (型号: 3300kVA 1600kVA 35/0.8kV)				
3.1	容量	MVA	1600	1
3.2	容量	MVA	3300	24
3.3	额定电压	kV	35/0.8	
三、概算指标				
1	静态总投资	万元	37506.71	
2	动态总投资	万元	37869.35	
3	单位 kW 静态投资	元/kW	3455.25	
4	单位 kW 动态投资	元/kW	3488.59	
5	建设期利息	万元	362.64	
四、经济指标				
1	直流侧装机总容量	MWP	108.55208	
2	年平均上网量	万 kW·h	10797	
3	上网电价 (25 年)	万 kW·h	0.42	含税
4	项目投资财务内部收益率 (所得税前)	%	6.86	税前
5	资本金财务内部收益率	%	5.9	税后
6	总投资收益率 (ROI)	%	3.97	
7	投资回收期 (所得税后)	年	13.43	税后
8	资产负债率	%	80	最大值

本项目建设内容包括光伏阵列工程和集电线路工程等，项目具体组成如表 2.2-2 所示。本项目光伏场区设备材料表见表 2.2-3，主要施工设备表见表 2.2-4。

表 2.2-2 本项目建设内容和组成一览表

项目组成		主要内容
主体	光伏阵列	设计安装 175084 块 620Wp 的高效单晶硅双面组件，项目直流侧

	工程	工程	装机总容量为 108.55208MWp，交流侧容量为 80MW。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 24 个 3.3MW 和 1 个 1.6MW 的光伏发电单元。每个 3.3MW 发电单元与 1 台容量为 3300kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接，每个 1.6MW 发电单元与 1 台容量为 1600kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接。电站共配置 25 台箱式变压器和 269 台组串式逆变器。
		集电线路工程	光伏阵列区通过 4 回 35kV 集电线路接入入金盆光伏项目 220kV 升压站。集电线路采用 35kV 电缆沿现有道路直埋敷设的方案，部分跨河段采用定向钻。
辅助工程	道路工程		改造道路总长约 3km，路面拓宽至 4.0m，路面结构采用 20cm 厚泥结碎石面层。
公用工程	供水系统		运营期工作人员生活用水依托金盆光伏项目 220kV 升压站内供水设施。
	排水系统		施工期生活污水经租住民房的污水处理设施处理，施工期生产废水经隔油沉淀后回用不外排。 运营期生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站处理不外排。
	供电系统		站用变已由金盆光伏项目规划建设，且已考虑本项目的接入，本项目不需要建设。
临时工程	施工材料临时堆场、仓库等		组件与支架堆场 1200m <sup>2</sup> ，砂石料堆场 1000m <sup>2</sup> ，综合加工厂 800m <sup>2</sup> ，建筑面积 300m <sup>2</sup> ，综合仓库 1000m <sup>2</sup> ，建筑面积 200m <sup>2</sup> ，机械停放场 2000m <sup>2</sup> 。施工人员租住附近民房，不设施工生活区。
环保工程	废水治理		施工废水经隔油沉淀池处理后回用不外排。 施工期生活污水依托租住民房的污水处理系统处理。 运营期生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站污水处理设施处理。 运营期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，不使用清洗剂，直接排入鱼塘水坑。
	噪声治理		选用低噪声设备、基础减震、合理平面布局
	固废治理		生活垃圾：经升压站内垃圾桶收集后交由环卫部门统一清运处置。 光伏板产生的少量废太阳能电池组件定期由厂家回收。

表 2.2-3 本项目光伏场区设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	光伏场区主要设备				
1	光伏组件	620Wp, 1500V 双面双玻单晶高效半片组件	块	175084	
2	组串式逆变器	额定功率 300kW	台	269	
3	箱式变压器	3300kVA 铜芯三相双绕组干式升压变压器 SCB14-3300/35	台	24	欧变
	箱式变压器	1600kVA 铜芯三相双绕组干式升压变压器 SCB14-1600/35	台	1	欧变
二	光伏场区低压电缆及附件				

	1	光伏电缆	H1Z2Z2-1×4、1500V	km	800	
	2	光伏电缆连接器	适用于 4mm <sup>2</sup> 光伏电缆	套	6752	正负为一套
	3	低压交流电缆	ZC-YJLY23-1.8/3kV-3×240	km	68	
	4	交流电缆接线端子	适用于 ZC-YJLY23-1.8/3kV-3×240	套	538	
	三	35kV 集电线路				
	1	35kV 电力电缆	ZC-YJLY23-26/35kV-3×95	km	6	
			ZC-YJLY23-26/35kV-3×185	km	0.9	
			ZC-YJLY23-26/35kV-3×300	km	14.2	
			ZC-YJLY23-26/35kV-3×400	km	4.2	
	2	35kV 电缆终端头	适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×95	套	32	冷缩型
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×185	套	6	
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×300	套	10	
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×400	套	2	
	3	35kV 电缆中间接头	适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×95	套	7	冷缩型，含防水护套
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×185	套	1	
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×300	套	33	
			适用于 ZC-YJLY23-26/35kV-3×400	套	10	
	四	电缆管与桥架				
	1	电力波纹管	Φ50	km	27.5	
			Φ100	km	7.5	
	2	镀锌钢管	DN200	km	1.5	过道路
	3	电缆桥架	200*150	km	17.5	
			400*150	km	9	
			600*150	km	5	
	4	MPP 管定向钻穿越 1 (穿越金盆河)	φ250MPP 管，壁厚 14mm	m	880	四回线路合计
			φ100MPP 管，壁厚 12mm	m	220	
			定向钻孔径 φ800	m	220	
	5	MPP 管定向钻穿越 2 (穿越河道 1)	φ250MPP 管，壁厚 14mm	m	300	四回线路合计
			φ100MPP 管，壁厚 12mm	m	75	
			定向钻孔径 φ800	m	75	
	6	MPP 管定向钻穿越 3 (穿越河道 2)	φ250MPP 管，壁厚 14mm	m	360	四回线路合计
			φ100MPP 管，壁厚 12mm	m	90	
			定向钻孔径 φ800	m	60	
	五	光伏场区接地				
	1	光伏组件接地线	BVR-1×4	km	26.3	

2	逆变器接地线	BVR-1×50	km	0.7	
3	水平接地体	扁钢-50x5mm, 热镀锌	km	62.5	支架接地
4	垂直接地体	镀锌钢管 DN50, L=2.5m	根	100	箱变接地
六	防火封堵				
1	防火涂料	/	kg	800	
2	防火堵料	/	kg	1000	

表 2.2-4 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	自卸车	15t	辆	5	/
2	蛙式打夯机	HW60	台	5	/
3	洒水车	/	辆	2	/
4	插入式振捣器	CZ-25/35	个	10	/
5	载重汽车	15t	辆	5	/
6	平板运输车	SSG840	套	5	/
7	柴油发电机	50kW	台	5	/
8	钢筋调直机	Φ14 内	台	10	/
9	钢筋切断机	Φ40 内	台	5	/
10	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	5	/
11	手推式手风钻	YT23	个	5	/
12	打桩机	/	台	5	/
13	叉车	/	台	5	/
14	运输船只	/	船	5	/

### 2.3 系统总体方案设计

#### 2.3.1 光伏组件选型

本项目拟选用 N 型单晶硅太阳电池的标准结构双面双玻型防 PID 光伏组件，组件规格为 620Wp，其主要参数见表 2.3-1。

表 2.3-1 单晶 620Wp 双面双玻光伏组件主要参数表

序号	项目	单位	内容
1	电气参数		
1.1	标准输出功率	W	620
1.2	输出功率公差	%	0/+5
1.3	模块效率	%	23
1.4	峰值功率电压	V	40.81
1.5	峰值功率电流	A	15.20

1.6	开路电压	V	49.08
1.7	短路电流	A	16.04
1.8	系统最大电压	V	1500
2	参数热特性		
2.1	短路电流的温度系数	%/°C	+0.046
2.2	开路电压的温度系数	%/°C	-0.25
2.3	峰值功率的温度系数	%/°C	-0.29
3	机械参数		
3.1	尺寸 (L/W/T)	mm	2382/1134/30
3.2	重量	kg	32.5
3.3	电池片数量	个	132
3.4	接线盒	/	IP68
4	工作条件		
4.1	额定电池工作温度	°C	44±2
4.2	温度范围	°C	-40°C~+85°C
4.3	最大静态负载	/	正面 5400Pa, 北面背面 2400Pa

2.3.2 逆变器选型

本项目选用 269 台 300kW 型组串式逆变器（1500V 系统），最大效率为 99.00%，中国效率为 98.5%。本项目容配比为 1.3455，即每台 300kW 逆变器平均接入 403.65kW 光伏容量。

2.3.3 箱变选型

本项目选用 24 台 3300kVA 和 1 台 1600kVA 的 35/0.8kV 和双绕组箱式变压器，其主要性能参数如下：

35kV 箱式变电站

型号：SM18-3300/35 SM18-1600/35

铜导体、油浸、自冷、低损耗（损耗值至少需满足“GB20052-2020 电力变压器能效限定值及能效等级”中 3 级能效要求）

额定容量：3300kVA

额定电压：高压 37kV

          低压 0.8kV

	<p>最高电压：高压绕组 40.5kV</p> <p>高压分接范围：<math>37\pm2\times2.5\%</math></p> <p>相数：三相</p> <p>频率：50Hz</p> <p>阻抗电压：U=7%</p> <p>光伏子算路电流方阵设计</p> <p><b>2.4 光伏方阵设计</b></p> <p><b>2.4.1 电站主要系统</b></p> <p>a) 电站直流发电系统</p> <p>指太阳电池方阵到逆变器直流侧的电气系统，包括太阳电池组件、直流配电柜及组串式逆变器。</p> <p>b) 电站输配交流系统</p> <p>指逆变器交流输出侧到升压站母线，包括 35kV 开关柜及母线等。</p> <p>c) 电站监控系统</p> <p>大型并网光伏发电系统需要设置必要的数据监控系统，对光伏发电 系统的设备运行状况、实时气象数据进行监测与控制，确保光伏电站在有效而便捷的监控下稳定可靠的运行。</p> <p>d) 附属辅助系统</p> <p>包括本光伏电站需要的围墙安防系统、火灾报警系统、生活消防水 系统、站用电源系统等附属辅助系统。</p> <p><b>2.4.2 光光伏子方阵设计</b></p> <p><b>2.4.2.1 光伏组件阵列平面布置</b></p> <p>每个典型方阵由 297 组支架单元组成，每个支架单元按 <math>2\times14</math> 或 <math>2\times28</math> 紧邻布置，每个支架单元组件为 1 串，本项目固定式支架倾角选择为 <math>15^\circ</math>。</p> <p>每个支架由 28 块或 56 块光伏组件串联组成 1~2 个直流回路，单个支架容量为 17.36kW 或 34.72kW。每块光伏组件尺寸为 2382mm×1134mm，布置两块组件之间东西向和南北向的间距分别为 20mm。</p> <p><b>2.4.2.2 光伏阵列间距设计</b></p> <p>太阳高度的变化使得光伏阵列间产生遮挡现象，遮挡的程度与时间、纬度、</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

光伏阵列倾角等有关。遮挡会使光伏系统的效率大大下降，因此，光伏阵列间距设计须考虑前、后排的阴影遮挡问题。由计算可知，本光伏项目南北间距取 7.6m。根据项目水面标高及项目设计防洪水位，组件组件最低点距离水面约 2.5~3.0m，逆变器距离水面约 1.6~2.1m。光伏项目组件投影面积约占总用地面积的 38%，可满足当地的渔业养殖要求。

#### 2.4.2.3 方阵接线方案设计

本项目电池组件采用串联就地逆变、就地升压的接线原则设计。

本工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 25 个光伏发电单元，每个 3.3MW 发电单元由 7392/7084 块光伏组件组成，安装在 264/253 套固定光伏支架上，单元装机容量为 4.58304/4.39208MW<sub>p</sub>。每个 3.3MW 发电单元与 1 台容量为 3300kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接 11 台 28 进 1 出 300kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 24/23 个直流回路，每个直流回路由 28 块 620W<sub>p</sub> 型光伏组件串联而成。

每个 1.6MW 发电单元由 3220 块光伏组件组成，安装在 115 套固定光伏支架上，单元装机容量为 1.9964W<sub>p</sub>。每个 1.6MW 发电单元与 1 台容量为 1600kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器连接，双绕组箱式变压器分接 5 台 28 进 1 出 300kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 23 个直流回路，每个直流回路由 28 块 620W<sub>p</sub> 型光伏组件串联而成。

逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV，箱式变压器高压侧配置负荷开关组合熔断器。光伏电站的电能通过 4 回 35kV 集电线路电缆汇集至新建 220kV 升压站。

### 2.5 电缆敷设方案

本工程光伏场区内 25 台箱变以 4 组 35kV 集电线路引进升压站，集电线路示意图详见附图 4：

第一组（6 台：1#~6#箱变）；

第二组（7 台：7#~13#箱变）；

第三组（6 台：14#、16#、18#、19#、21#、23#箱变）；

第四组（6 台：15#、17#、20#、22#、24#、25#箱变）。

本项目 26/35kV 电力电缆和光缆采用直埋敷设，部分跨河段采用定向钻方

	<p>案。电缆直埋敷设时尽量沿道路边沿敷设，直埋敷设的埋深为 800mm，电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度不少于 100mm 的软土或细沙，且沿全长以砖或水泥板遮盖，在电缆终端头处以及电缆路径每隔 100m 处设置电缆标识桩。</p> <p>结合现场踏勘情况，集电线路沿线途中存在三处河道，无法采用电缆直埋方案，且架空线塔基及电缆桥架设置困难，故本项目电缆集电线路在跨越金盆河以及另两处排灌沟渠时，考虑采用定向钻方案。本项目共设置三处定向钻，施工长度分别约为 220m、75m、90m，最终以实际测量为准。</p> <h4>2.5.1 光伏组串至逆变器</h4> <p>光伏电站所有光伏组串与组串式逆变器连接采用光伏专用电缆，型号为 H1Z2Z2-K-1×4，直流电缆入地部分采用穿管敷设。</p> <h4>2.5.2 逆变器至箱式变压器</h4> <p>组串式逆变器与箱式变压器连接采用铝芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套阻燃电缆，型号为 ZC-YJLY23-1.8/3kV-3×240，采用桥架的敷设方式。</p> <h4>2.6 劳动定员</h4> <p>本项目运营期采取“无人值班（少人值守）”方式，工程定员 6 人。</p>
总平面及现场布置	<h4>2.7 总平面布置</h4> <p>本项目光伏场区总平面布置图详见附图 3，集电线路示意图详见附图 4。</p> <p>本工程实际装机容量约为 108.55208MWp，工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 24 个 3.3MW 和 1 个 1.6MW 光伏发电单元。每个光伏发电单元各配置 1 台 3.3MW 或 1.6MW 箱式变电站。逆变器输出的交流电接至变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV。光伏电站的电能通过 4 回 35kV 集电线路电缆汇集至 220kV 升压站。</p> <p>电站内道路通向每一个单元方阵，箱式变压器靠近道路布置，位于道路一侧，选线尽量采用原有道路路径，在原有道路上进行改造。现场定位，综合考虑箱变位置的地形、设备运输及安装方便等因素。集电线路路径总体按沿场内道路布置原则进行设计，局部根据实际地形条件进行调整。</p> <p>本工程光伏场区内 25 台箱变以 4 组 35kV 集电线路引进升压站：</p> <p>第一组（6 台：1#~6#箱变）；</p> <p>第二组（7 台：7#~13#箱变）；</p>

第三组（6台：14#、16#、18#、19#、21#、23#箱变）；  
第四组（6台：15#、17#、20#、22#、24#、25#箱变）。

集电线路沿线途中存在三处河道，在跨越金盆河以及另两处排灌沟渠时，考虑采用定向钻方案。本项目共设置三处定向钻，施工长度分别约为220m、75m、90m，最终以实际测量为准。

## 2.8 施工总布置

### 2.8.1 施工临建区

根据工程场址附近的地形条件，初步考虑按相对集中的原则，施工临建区主要布置设备堆放场地、加工场地、综合仓库、机械停放场和临时堆料场。施工临建区临时占地面积共约11800m<sup>2</sup>。

本项目所需的仓库集中布置在综合加工系统附近，主要设有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

本项目施工临建区面积详见表2.8-1。

表2.8-1 施工临建区面积一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）
1	设备堆放场地	2000
2	加工场地	800
3	综合仓库	1000
4	机械停放场	2000
5	临时堆料场	6000
	合计	11800

### 2.8.2 土石方平衡

#### 2.8.2.1 土石方平衡调配分析与评价

以下内容引用自本项目水土保持方案报告书：

本工程土石方开挖总量8.39万m<sup>3</sup>（表土剥离2.12万m<sup>3</sup>），填方8.39万m<sup>3</sup>（表土回覆2.12万m<sup>3</sup>），无弃方，无借方。本方案土石方开挖较主体设计增加0.56万m<sup>3</sup>，主要是因为主体设计未考虑施工临建场地的表土开挖，因此本方案新增施工临建区表土开挖量0.56万m<sup>3</sup>以及表土回填量0.56万m<sup>3</sup>。碎石、抛石等建筑材料，将由后续施工单位从益阳市合法合规的料场购买所得。本项目土石

方平衡表详见表 2.8-2。

表 2.8-2 本项目土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目	挖方			填方			调入		调出	
	表土开挖	土方开挖	小计	表土回填	土方回填	小计	数量	来源	数量	去向
光伏发电区	0.85	4.18	5.03	0.85	4.12	4.97			0.06	场内道路区
集电线路	0.45	1.85	2.3	0.45	1.21	1.66			0.64	场内道路区
场内道路	0.26	0.24	0.5	0.26	0.94	1.2	0.70	光伏发电区、集电线路区		
施工临建区	0.56	/	0.56	0.56	/	0.56				
合计	2.12	6.27	8.39	2.12	6.27	8.39	0.7		0.7	

### 2.8.2.2 取土场设置评价

本项目无取土，不设取土场。

### 2.8.2.3 弃土场设置评价

本项目无弃方，不设弃土场。

### 2.8.3 项目土地占用类型

光伏电站占用土地为临时性征用地，总面积 129.5384hm<sup>2</sup>。其中，农用地 129.5384 hm<sup>2</sup>（耕地 0 hm<sup>2</sup>，坑塘水面 129.5384 hm<sup>2</sup>），建设用地 0 hm<sup>2</sup>，未利用地 0 hm<sup>2</sup>。

施工临建区占用土地为临时性征用地，总面积 1.18hm<sup>2</sup>。其中，农用地 0 hm<sup>2</sup>，建设用地 1.18hm<sup>2</sup>（水工建筑用地 1.18 hm<sup>2</sup>），未利用地 0 hm<sup>2</sup>。

本项目用地情况详见表 2.8-3。

表 2.8-3 项目用地情况表 单位: hm<sup>2</sup>

地类名称		光伏阵列区		施工临建区	
		面积	比重/%	面积	比重
总计		129.5384	100.0	1.18	100.0
农用地	耕地	0	0	0	0
	坑塘水面	129.5384	100.0	0	0
建设用地		0	0	1.18	100.0

	未利用地	0	0	0	0
施工方案	<p>2.9 施工组织设计</p> <p>2.9.1 施工条件</p> <p>    2.9.1.1 地理位置和对外交通</p> <p>        本项目位于益阳市大通湖区河坝镇南侧。场区中心距离河坝镇公路里程约 15km。场区东侧有 S217 省道经过，场区附近有多条村村通道路、田埂土路纵横交错，场区对外交通较便利。</p> <p>    2.9.1.2 地形地貌</p> <p>        拟建工程位于益阳市南县河坝镇，属湖积平原地貌单元。地貌类型比较简单，排水条件尚可；地形平坦，起伏小。地基土分布不很均匀、密实，可排除因构造运动引起的地面沉降，本工程建设适宜性为较适宜。场地主要地层属于低阻地层，接地散流条件较好，有利于更好散流；总体而言，拟建场地区域地质条件简单，无活动性断裂与发震构造分布，新构造活动主要表现为差异性升降活动，地壳总体上处于相对稳定状态。场地原始地貌单元属河湖相积地带，绝大部分地区为新生代第四纪全新世的松散堆积层。</p> <p>    2.9.1.3 施工水电及建材供应</p> <p>        a) 施工用水</p> <p>            建筑工地临时供水主要包括：生产用水、生活用水和消防用水三种。</p> <p>            生产用水包括现场施工用水、施工机械用水，从附近渠道取用。</p> <p>            本项目高峰日用水量约 45m<sup>3</sup>/d，。施工期土建施工用水量约 25m<sup>3</sup>/d，场内环境保护用水量 8m<sup>3</sup>/d，浇洒道路用水量 7m<sup>3</sup>/d，施工机械用水量 5m<sup>3</sup>/d。</p> <p>        b) 施工用电</p> <p>            本项目施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电两部</p>				

分。施工用电就近从附近 10kV 线路引接，引接距离约 1km，经变压器降压后引线至各施工用电点，考虑施工灵活方便，配备 2 台 50kW 移动式柴油发电机发电。

#### c) 建筑材料

本项目所需砂石料、砖砌体、水泥、钢筋、油料等均可从益阳市或就近购买。

#### 2.9.1.4 进场道路

根据场区位置及周围道路情况，设备运输路线考虑为：设备从厂家出发→S71 华常高速大通湖高速收费口→S307、S217 省道至兴旺村附近→村村通道路、场区内改造道路→光伏各片区。S307、S217 省道、村村通道路路宽均满足设备运输要求。场区内改造道路大都为田埂土路改造，田埂土路路宽约 2m，全线均需拓宽，改造道路总长约 3km。

#### 2.9.1.5 道路设计

场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：道路路基宽 4.5m，路面宽 4.0m；路面结构采用 20cm 厚泥结碎石路面，平曲线和最小转弯半径应满足项目设备运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 10m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 94%。纵坡最大控制在 14%以内。最小竖曲线半径为 200m。

改造道路总长约 3km，路面宽 4.5m，路面结构采用 20cm 厚泥结碎石面层。

#### 2.9.2 主体工程施工

##### 2.9.2.1 光伏场地平整

本项目土石方仅对场区中的组件及支架堆放场地及施工临时设施建筑区域进行场地平整，光伏电站场区为水面不需要进行场平。

在满足光伏组件坡度布置要求的前提下综合考虑工程量、场地排水及施工组织等因素，采用局部开挖的方式进行场地平整、基础开挖和电缆沟开挖等。

场平在符合生产要求和运输的条件下，尽量利用地形，以减少挖方数量；本项目考虑场地内的挖方与填方量尽可能达到互相平衡，以降低土方运输费用。

首先应到现场进行勘察，了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的范围。

平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道等清理干

净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。土方平整采用挖土机、推土机、铲运机配合进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

场平过程为现场勘察→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。

#### 2.9.2.2 PHC 管桩基础施工

本项目拟采用 PHC 预应力管桩作为固定支架、桥架及箱逆变一体机的基础，桩直径为 300mm。针对于场区水域面积较大、但整体风浪较小，可采用水上浮箱法打桩机进行施工，打桩施工过程中根据桩基施工图纸及建筑物的轴线测量基准点，用全站仪、水准仪建立基准点；打桩过程中，首先拴好吊桩用的铁链和索具，用铁链绑在桩下部，用索具捆在桩上端吊环附近处，一般不超过 300mm，捆绑要牢固，严禁滑落；再将挖掘机臂杆升起，使桩根部垂直对准桩位，缓缓放下插入土中。桩底部插入桩位土中后，先用较小压力静压 1~2 秒，桩入土一定深度，再测量桩是否垂直、稳定。打桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩垂直度偏差不得超过 0.5%，桩插入时必须严格控制垂直度偏差不得超过 0.3%，若不满足垂直度要求，需拔出重插。在桩打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。经校正、自检稳桩合格后再进行沉桩。根据现场的地质情况，宜采取重压轻打，随着沉桩深度增加，沉桩速度减慢，压力可渐增。在整个打桩过程中，要使桩帽、桩身尽量保持在同一竖直轴线上。要注意尽量不使管桩受到偏心压打，以免管桩受弯受剪。打桩较难下沉时，要检查桩身有无倾斜偏心，特别是要检查桩垫桩帽是否合适。若不合适，需及时更换或补充衬垫。每根桩应连续一次打完，不要中断，以免因土体对桩体挤压造成难以继续打下。

#### 2.9.2.3 光伏组件及支架安装

- a) 施工准备：进场道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，光伏组件运至相应的基础位置。
- b) 固定支架安装：支架分为立柱、主梁、檩条、斜撑等。支架安装应严格按照厂家安装手册进行，可采用船只和水上浮箱的方式进行支架安装。



**图 2.9-1 本项目施工期使用的船舶为废弃空油桶组建的浮筒船**

c) 光伏组件安装：安装前应认真阅读组件厂家安装手册，细心打开组件包装，禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。

#### 2.9.2.4 箱变基础施工及安装

##### a) 基础施工

箱式变电站的基础采用 PHC 桩基础。桩基础施工完毕后，钢平台的施工应注意平台与桩的连接固定符合规范规程要求，且保证安全施工。

##### b) 设备安装

1) 安装前的准备电缆应在箱式变电站就位前敷设好，并且经过检验是无电的。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。

2) 安装时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变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组和绝缘油的主箱体中的变压器，高低压终端箱内大部分空心，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。

### 2.9.2.5 集电线路工程

#### a) 电缆直埋敷设施工方案

所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再铺盖砖保护，上部用原土回填。

电缆沟采用  $0.5m^3$  反铲挖掘机配合人工开挖，开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。

电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认到场的电缆规格是否满足设计要求，施工方案中的电缆走向是否合理，电缆是否有交叉现象。

电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的《电缆敷设程序表》，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。

电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆运达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头。对电缆容易受损伤的部位，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离制作标识。电缆敷设完毕后，保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行防火封堵，在电缆集中区设有防鼠杀虫剂及灭火设施。

桥架采用 PHC 基础、钢结构支架及槽盒组合的方式。场区方阵布置范围内，东西向桥架支架可固定于支架立柱和桩上，南北向跨度大且无支撑点区域每隔 5m 布置一个基础，钢结构支架与基础采用螺栓连接的方式，槽盒设置于钢支架上。

桥架基础的施工参考支架桩基础施工方案，桩基础施工完毕后，然后进行支架及槽盒的安装，其安装完毕后再进行电缆铺设，然后再进行电力电缆和通讯电缆的连接，并进行试验。

#### b) 定向钻法穿越施工方案

##### 1) 金盆河

定向钻管身长 281.7m（水平长度 280.0m），管道穿越河道采用水平定向钻

钻孔后回拖 MPP 管 (4 根 14mm 厚  $\Phi 250$ MPP 管+1 根 12mm 厚  $\Phi 100$ MPP 管), 钻孔终孔孔径为  $\Phi 800$ mm; 定向钻进出口位置及高程可根据现场实际情况适当调整, 但进出口位置不能布置于堤防管理范围内, 且穿越堤脚处覆盖层厚度不小于 10m; 管周注浆材料为水泥浆, 压力可取 0.049Mpa。定向钻出口施工场地回填压实度不小于 0.91, 其他事宜详见《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》(CECS382-2014)。

### 2) 糖三支渠

定向钻管身长 111.16m (水平长度 110.2m), 管道穿越渠道采用水平定向钻钻孔后回拖 MPP 管 (4 根 14mm 厚  $\Phi 250$ MPP 管+1 根 12mm 厚  $\Phi 100$ MPP 管), 钻孔终孔孔径为  $\Phi 800$ mm; 定向钻进出口位置及高程可根据现场实际情况适当调整, 且穿越堤脚处覆盖层厚度不小于 5m; 管周注浆材料为水泥浆, 压力可取 0.049Mpa。定向钻出口施工场地回填压实度不小于 0.91, 其他事宜详见《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》(CECS382-2014)。

### 3) 梅家湾电排渠

定向钻管身长 106.22m (水平长度 105.39m), 管道穿越渠道采用水平定向钻钻孔后回拖 MPP 管 (4 根 14mm 厚  $\Phi 250$ MPP 管+1 根 12mm 厚  $\Phi 100$ MPP 管), 钻孔终孔孔径为  $\Phi 800$ mm; 定向钻进出口位置及高程可根据现场实际情况适当调整, 且穿越堤脚处覆盖层厚度不小于 5m; 管周注浆材料为水泥浆, 压力可取 0.049Mpa。定向钻出口施工场地回填压实度不小于 0.91, 其他事宜详见《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》(CECS382-2014)。

水平定向钻钻孔施工工艺流程: 孔位定位放线→边坡清理、孔位布置及平整施工平台→钻机定位→钻孔角度调整→钻孔→预扩孔→管线 (PE 管+注浆管) 回拖→注浆 (注浆管回拖出孔)。

水平定向钻施工注意事项: ①穿越管道钻孔时, 宜进行多级扩孔; 应根据地层条件和钻机能力合理选择扩孔程序, 管径越大, 扩孔次数越多, 钻机能力小, 也应增加扩孔次数; ②必须严格控制管内底标高, 以满足设计要求; ③施工过程中遇到与地勘报告不符的地质。应暂停施工并通知业主、地勘单位以及设计单位; ④必须做好钻孔泥浆记录、水平定向钻先导孔钻进记录、扩孔钻进记录、管线回拖记录等施工记录; ⑤钻孔施工应聘请专业施工队伍及技术人员; 其他未尽

	<p>事宜均按照相应国家标准和规范执行。</p> <p><u>水平定向钻验收注意事项：</u>①检查出入土点位置。泥浆池深度、入土坡度是否准确；②先导孔导向是否偏离设计位置和深度，导向记录、回扩记录是否齐全、真实、可靠；③管道回拖、扭矩有无突升或突降现象，回拖管道时和回拖后的管道检查；④管道、防腐层等工程材料是否符合国家相关标准的规定和设计要求；⑤PE 管热熔接口是否符合规范要求；⑥管道回拖线性是否平顺、有无突变、变形现象，实际曲线半径是否符合规范要求。</p>														
2.10 施工进度安排	<p>本项目主要施工项目工艺流程如下：施工前期准备→光伏组件支架基础施工→光伏组件安装→35kV 配电装置施工及电气设备安装、调试→光伏组件调试、发电投产→工程竣工。</p> <p>本项目建设总工期为 10 个月，具体工程进度见表 2.10-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2.10-1 光伏电站工程施工总进度计划表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">开始时间</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2025 年 4 月初~4 月底</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">施工准备工作</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2025 年 5 月初~2025 年 10 月底</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">光伏支架基础</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2025 年 7 月初~11 月中旬</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">光伏组件及支架安装</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2025 年 8 月初~12 月底</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">箱变安装、电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2025 年 11 月初~2026 年 1 月底</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">光伏组件分批联调</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2026 年 1 月底</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">具备并网条件</td> </tr> </tbody> </table>	开始时间	项目	2025 年 4 月初~4 月底	施工准备工作	2025 年 5 月初~2025 年 10 月底	光伏支架基础	2025 年 7 月初~11 月中旬	光伏组件及支架安装	2025 年 8 月初~12 月底	箱变安装、电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工	2025 年 11 月初~2026 年 1 月底	光伏组件分批联调	2026 年 1 月底	具备并网条件
开始时间	项目														
2025 年 4 月初~4 月底	施工准备工作														
2025 年 5 月初~2025 年 10 月底	光伏支架基础														
2025 年 7 月初~11 月中旬	光伏组件及支架安装														
2025 年 8 月初~12 月底	箱变安装、电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工														
2025 年 11 月初~2026 年 1 月底	光伏组件分批联调														
2026 年 1 月底	具备并网条件														
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	<p><b>3 生态环境现状、保护目标及评价标准</b></p> <p><b>3.1 区域环境功能区划</b></p> <p><b>3.1.1 主体功能区划</b></p> <p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，根据《湖南省主体功能区规划》(湘政发〔2012〕39号)，项目区域属于国家级农产品主产区，不属于重点生态功能区和禁止开发区域。</p> <p><b>3.1.2 生态功能区划</b></p> <p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，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)，项目占地属于I-05-02洞庭湖洪水调蓄与生物多样性保护功能区，是全国重要生态功能区。</p> <p><b>3.1.3 区域环境功能现状</b></p> <p>项目所在地周围环境功能属性如表3.1-1所示：</p>	
	<b>表3.1-1 项目所在地区域环境功能划分</b>	
	<b>编号</b>	<b>项目</b>
	1	地表水环境功能区
	2	环境空气质量功能区
	3	声环境功能区
	4	是否为基本农田保护区
	5	是否为森林公园
	6	是否为风景名胜区
	7	是否为生态功能保护区
	8	是否为水土流失重点防治区
	9	是否为沙化地封禁保护区
	10	是否为珍稀动植物栖息地
	11	是否为重点文物保护单位
	12	是否为重要湿地及地质公园

		不直接占用大通湖国家湿地公园。
13	是否属于饮用水源保护区	否

### 3.2 生态环境质量现状

#### 3.2.1 土地利用现状

本项目光伏阵列区为临时占地，用地现状均为坑塘水面，总占地面积约 129.5384hm<sup>2</sup>。

本项目施工期设三处施工临建区，用地现状均为水工建筑用地，共计 1.18hm<sup>2</sup>。

本项目未占用基本农田及林地，不在生态保护红线范围内。据益阳市大通湖区自然资源局《关于益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》，本项目符合国家产业政策，已纳入国土空间规划重点项目表，符合规划要求。各类土地利用类型调查结果见表 2.8-3，土地利用现状图详见附图 10。



图 3.2-1 本项目拟占地现状

#### 3.2.2 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、白眉鸫等，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。工程用地与施工区附近范围无珍稀濒危的野生生物保护物种和古树名木，不涉及植被资源和国家保护种栖息地。

### 3.2.3 水生生态环境质量现状

本项目光伏场区占地类型为坑塘水面，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、鱊鱼、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、萎蒿、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。

益阳大通湖投资发展（集团）有限公司为本项目股东之一，已与河坝镇人民政府签订土地流转合同（附件 7）。

	<p><b>3.2.4 湖南南洞庭湖省级自然保护区</b></p> <p><b>3.2.4.1 保护区概况</b></p> <p>据《湖南南洞庭湖省级自然保护区总体规划（2018 年-2027 年）》，湖南南洞庭湖省级自然保护区位于我国第二大淡水湖泊——洞庭湖的西南面。1997 年经湖南省人民政府批准建立，2002 年 2 月被批准加入《湿地公约》国际重要湿地名录。根据《湖南省人民政府办公厅关于南洞庭湖湿地和水禽省级自然保护区范围功能区调整及更名有关事项的复函》（湘政办函〔2018〕61 号），保护区名称由“湖南南洞庭湖湿地和水禽省级自然保护区”更名为“湖南南洞庭湖省级自然保护区”，调整后保护区总面积为 80125.28 公顷，其中核心区 19714.68 公顷，缓冲区 23058.11 公顷，实验区 37352.49 公顷。</p> <p><b>3.2.4.2 位置关系</b></p> <p>本项目不占用湖南南洞庭湖省级自然保护区，与湖南南洞庭湖省级自然保护区无水力联系，项目距离湖南南洞庭湖省级自然保护区实验区最近距离 4.6km（见附图 7）。</p> <p><b>3.2.5 湖南大通湖国家湿地公园</b></p> <p><b>3.2.5.1 湿地公园概况</b></p> <p>湖南大通湖国家湿地公园处于洞庭湖的中心地带，具有丰富的生物多样性，保存着完整和典型的天然湿地生态系统，是许多珍稀濒危候鸟的重要栖息地、繁殖地和中转站。2019 年 12 月 25 日，通过国家林业和草原局 2019 年试点国家湿地公园验收，正式成为“国家湿地公园”。据《国家林业和草原局关于湖南大通湖国家湿地公园范围及功能区调整方案的复函》（林湿发〔2018〕108 号）和《湖南大通湖国家湿地公园范围和功能区调整方案》，湖南大通湖国家湿地公园地处湖南省大通湖区境内，主要包括大通湖湖泊全部、金盆河、老河口运河全部。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 8939.5 公顷。</p> <p>a) 湿地资源</p> <p>湖南大通湖国家湿地公园湿地资源丰富，类型多样。根据《全国湿地资源调查技术规程（试行）》的分类系统，湖南大通湖国家湿地公园内湿地</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

分为湖泊湿地、河流湿地、和人工湿地 3 个湿地类、4 个湿地型，面积 8836.6hm<sup>2</sup>。

#### b) 植物资源

大通湖湿地公园范围内的湿地区域及周围丘岗地的详细调查，共调查到维管束植物 64 科、152 属、235 种（含种下等级，下同），其中蕨类植物 7 科 11 属 21 种，裸子植物 1 科 2 属 4 种，被子植物 56 科 139 属 210 种。除去栽培植物、外来入侵或逸生植物，大通湖湿地公园共有土著种子植物 60 科、143 属、227 种。公园内有国家Ⅱ级保护植物有野菱 (*Trapa incisa*)。湖南省级重点保护植物 3 种：芡实 (*Euryale ferox*)、龙舌草 (*Ottelia alismoides*)、香蒲 (*Typha orientalis*)。

#### c) 植被资源

大通湖湿地公园地处湘北平原区，公园规划范围海拔不足 60m，水域周围为农田、村镇，人为干扰大，次生植被很少，优势种不明显。大通湖湿地公园内的陆生植被比较破碎，陆地为水田、旱土农作物及村落所分隔，人为干扰也较严重，所以，群落都不很典型，各类群落的面积也大小不一。大通湖湿地有 2 个植被型组，8 个群系，包括旱柳林 (*Salix matsudana Koidz form*)、短尖苔草群系 (*Carex brevicuspis form*)、虉草群系 (*Phalaris arundinacea form*)、南荻群系 (*Triarrhena lutarioriparia form*)、蔺草群系 (*Beckmannia syzigachne form*)、假稻群系 (*Leersia japonica form*)、菰群系 (*Zizania caduciflora form*)、菖蒲群系 (*Acorus calamus form*)、空心莲子草群系 (*Alternanthera philoxeroides form*)、香蒲群系 (*Typha angustifolia form*)、水蓼群系 (*Polygonum hydropiper form*)、菹草群系 (*Potamogeton crispus form*) 等。

#### d) 动物资源

大通湖国家湿地公园规划区域内脊椎动物共有 5 纲 29 目 73 科 208 种。其目数、科数和种数分别为湖南省已知种类的 65.91%、51.05% 和 24.21%，为全国已知种类的 39.73%、17.06% 和 3.50%。其中，鱼纲 7 目 14 科 50 种；两栖纲 1 目 3 科 9 种；爬行纲 3 目 5 科 17 种；鸟纲 14 目 43 科 119 种；哺乳纲 4 目 8 科 13 种。

	<p>1) 鱼类</p> <p>大通湖国家湿地公园鱼类中有 22 种系中国特有物种，他们分别是太湖银鱼 (<i>Neosalanx tangkahkeii</i>)、银飘鱼 (<i>Pseudolaubuca sinensis</i>)、条纹二须鲃 (<i>Capoeta semifasciolata</i>)、似刺鳊鮈 (<i>Paracanthobrama guichenoti</i>)、铜鱼 (<i>Coreius heterodon</i>)、吻鮈 (<i>Rhinogobio typus</i>)、长蛇鮈 (<i>Saurogobio dumerili</i>)、长薄鳅 (<i>Leptobotia elongate</i>)、大斑花鳅 (<i>Cobitis macrostigma</i>)、花鳅 (<i>Cobitis taenia</i>)、大鳞泥鳅 (<i>Misgurnus mizolepis</i>)、南方大口鮈 (<i>Silurus meridionalis</i>)、瓦氏 (江) 黄颡鱼 (<i>Pelteobagrus vachelli</i>)、光泽黄颡鱼 (<i>Pelteobagrus nitidus</i>)、鱖 (<i>Hemiramphus kurumeus</i>)、大眼鱖 (<i>Siniperca kneri</i>)、沙塘鳢 (<i>Odontobutis obscurus</i>)、子陵栉鰕虎鱼 (<i>Ctenogobius giurinus</i>)、真吻鰕虎鱼 (<i>Rhinogobius similis</i>)、圆尾斗鱼 (<i>Macropodus chinensis</i>)、斑鳢 (<i>Ophiocephalus maculates</i>)、大刺鳅 (<i>Mastacembelus armatus</i>)，其种数占整个湿地公园鱼类种数的 44%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生鱼类动物名录指定了 27 种是保护对象，湿地公园中有 4 种鱼类属于该范围，占整个湿地公园鱼类种数的 8%，占省级鱼类保护种数的 14.81%。</p> <p>2) 两栖类</p> <p>大通湖国家湿地公园的两栖动物中有一定数量的珍稀濒危物种：国家二级重点保护物种 1 种（虎纹蛙），占整个湿地公园两栖种数的 11.11%；1 种（虎纹蛙）被 IUCN 列为易危级别（VU），1 种（黑斑蛙）被 IUCN 列为近危级别（NT），共占整个湿地公园两栖种数的 22.22%。1 种（虎纹蛙）为世界贸易公约附录二保护动物，占公园两栖类种数的 11.11%。国家林业局 2000 年 8 月颁发的 7 号令中规定了 291 种两栖动物是有益的或者有重要经济、科学价值的国家保护物种。湿地公园两栖动物有 8 种为该文献中的物种，占整个湿地公园两栖种数的 88.89%，占全国“三有”种数的 2.75%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生两栖动物名录指定了 57 种是保护对象，湿地公园的 7 种两栖动物属于该范围，占整个湿地公园两栖种数的 77.78%，占省级两栖保护种数的 12.28%。大通湖国家湿地公园的两栖动物中有 2 种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>数的 22.22%。</p> <p><b>3) 爬行类</b></p> <p>大通湖国家湿地公园爬行动物中部分珍稀物种被 IUCN 评级收录：中华鳖 (<i>Pelodiscus sinensis</i>)、王锦蛇 (<i>Elaphe carinata</i>)、黑眉锦蛇 (<i>Elaphe taeniura</i>)、灰鼠蛇 (<i>Ptyas korros</i>)、乌梢蛇 (<i>Zaocys dhumnades</i>) 共 5 种，被列为易危级别 (VU)。被 IUCN 收录的该 5 种爬行动物占整个大通湖国家湿地公园爬行类种数的 29.41%。</p> <p>大通湖所发现的 17 种爬行动物全部属于国家林业局相关文件规定的有益的或者有重要经济、科学研究价值的国家保护物种。15 种为湖南省地方重点保护物种，占整个湿地公园爬行类种数的 88.24%。大通湖国家湿地公园的爬行动物中有 2 种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种数的 11.76%。</p> <p><b>4) 鸟类</b></p> <p>大通湖国家湿地公园调查发现的 119 种鸟类中，国家二级重点保护物种有 11 种，占整个公园鸟类种数的 9.24%；14 种为是世界贸易公约收录物种，占公园鸟类种数的 11.76%；52 种为中日候鸟保护物种，占公园鸟类种数的 43.70%；16 种为中澳候鸟保护物种，占 13.45%；97 种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占公园鸟类种数的 81.51%；64 种为湖南省地方重点保护物种，占公园鸟类种数的 53.78%；1 种为中国特有物种，占公园鸟类种数的 0.84%；1 种被 IUCN 列为易危级别 (VU)，19 种被 IUCN 列为近危级别 (NT)，共占整个湿地公园鸟类种数的 16.81%。</p> <p><b>5) 哺乳类</b></p> <p>大通湖国家湿地公园哺乳动物中，1 种即华南兔 (<i>Lepus sinensis</i>)，为中国特有物种，占湿地哺乳动物种数的 7.69%；3 种为世界贸易公约收录物种，占湿地哺乳动物种数的 23.08%；4 种被 IUCN 列为近危级别 (NT)、1 种被列为易危级别 (VU)，共 5 种，占湿地哺乳动物种数的 38.46%；9 种为湖南省地方重点保护物种，占湿地哺乳动物种数的 69.23%；4 种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占湿地哺乳动物种数的 30.77%。</p> <p><b>e) 浮游植物资源</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>绿藻门 (<i>Chlorophyta</i>)、裸藻门 (<i>Euglenophyta</i>)、蓝藻门 (<i>Cyanophyta</i>)、硅藻门 (<i>Bacillariophyta</i>)、隐藻门 (<i>Cryptophyta</i>)、甲藻门 (<i>Pyrrophyta</i>)、金藻门 (<i>Chrysophyta</i>) 7 门类浮游植物共计 54 属 98 种。其中，绿藻门最多，26 属 46 种，裸藻门次之，4 属 19 种，甲藻门和金藻门最少，均为 1 属 2 种。</p> <p>冬季和春季浮游植物种类数分别为 59 种和 60 种，夏季和秋季则相对较少，分别为 44 和 40 种。各个季度浮游植物种类均以绿藻门为主，裸藻门和蓝藻门次之，其中冬季和春季均以绿藻门和裸藻门种类为主，而夏秋季则以绿藻门和蓝藻门种类为主。硅藻门种类全年在 6~7 种。</p> <p>若以出现频率大于 50% 的种类确定为优势种，则冬季的优势种（出现频率）为：二角多甲藻 (<i>Peridinium bipes</i>) (85.2%)、尖尾蓝隐藻 (<i>Chroomona acuta</i>) (74.1%)、小球藻 (<i>Chlorella vulgaris</i>) (74.1%)、卵形隐藻 (<i>Crytomonas ovata</i>) (70.3%)、梅尼小环藻 (<i>Cyclotella meneghiniana</i>) (51.9%)；春季：尖尾蓝隐藻 (8.9%)、梅尼小环藻 (88.9%)、小球藻 (81.5%)、嗜蚀隐藻 (<i>Crytomonas erosa</i>) (59.3%)；夏季：卷曲鱼腥藻 (<i>Anabaena circinalis</i>) (92.6%)、铜绿微囊藻 (<i>Microcystis aeruginosa</i>) (74.1%)、固氮鱼腥藻 (<i>Anabaena azotica</i>) (63.0%)；秋季：卵形隐藻 (77.8%)、梅尼小环藻 (51.9%)。</p> <p>f) 软体动物资源</p> <p>大通湖共鉴定软体动物 15 种，隶属于 5 科 10 属。其中，腹足纲 (<i>Gastropoda</i>) 8 种，双壳纲 (<i>Bivalvia</i>) 7 种。环棱螺属 (<i>Bellamya</i>) 种类最多，占所有种类的 33.3%。这些种类均为长江中游湖泊习见种。</p> <p>大通湖软体动物全年平均出现率以梨形环棱螺 (<i>Bellamya purificata</i>) 最高 (75.5%)，而纹沼螺 (<i>Parafossarulus striatulus</i>) 和扭蚌 (<i>Arconai lanceolata</i>) 的出现率最低 (1.89%)。双壳纲的河蚬 (<i>Corbicula fluminea</i>) 和圆顶珠蚌 (<i>Unio douglasiae</i>) 分居第二 (64.2%) 和第三位 (52.8%)。分布区内平均密度河蚬最高达 <math>108 \text{ ind}/\text{m}^2</math>，方格短沟蜷 (<i>Semisulcospira cancellata</i>) 最低 (8 <math>\text{ind}/\text{m}^2</math>)。5 种环棱螺的密度均大于</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>除河蚬以外所有的其他种类。</p> <h3>3.2.5.2 保护对象</h3> <p>湖南大通湖国家湿地公园主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境）保护和湿地文化资源保护。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 水系和水质</li> <li>保护畅通的水系水文联系，建立水文水质监测体系，开展定点定时采样、监测，建立巡查应急措施制度，定期对水域进行污染物清理；加强外源污染的控制，减少进入水系的污染物；建立结构合理、功能完善、健康的水生生态系统，提高自身的净化能力。</li> <li>b) 水岸</li> <li>保护现有良好的水岸生态系统，对已经破坏的或结构不完善的水岸进行恢复和修复，在构建良好水岸生态系统的基础上营造良好的生境和打造良好的生态景观。</li> <li>c) 栖息地（生境）</li> <li>要建立生物资源管理信息系统，建立监测指标体系，开展定期监测，加强本地物种保护，有计划地实施防火、防病虫害等各项工作，禁止狩猎、盗采盗伐，严格控制外来物种的引进和繁育，保护好基因资源和物种组成，保证其生态系统的完整性和生态进程的连续性。积极开展栖息地（生境）恢复与修复，增加栖息地面积，提高栖息地质量。</li> <li>d) 文化资源</li> <li>要保护有关历史文化遗迹和非物质文化遗产，广泛宣传民俗文化、渔农文化、农垦文化等。</li> </ul> <h3>3.2.5.3 功能分区</h3> <p>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<sup>2</sup>，其中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 保育区面积 8069.8hm<sup>2</sup>，占总面积的 90.3%；保育区是湿地公园的主体和生态基质，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域。主要开展湿地生态系统保护、保育和恢复以及科研监测活动。</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- b) 恢复重建区面积  $402.2\text{hm}^2$ , 占总面积的 4.5%; 恢复重建区是湿地公园的重要组成部分, 是进行湿地恢复重建的主要区域, 主要是通过人工促进的方式恢复和重建原有的湿地生态系统, 改善和提高区域水文状况, 并开展相应的科研监测活动。
- c) 宣教展示区面积  $48.9\text{hm}^2$ , 占总面积的 0.5%; 宣教展示区是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所, 在对现有湿地生态系统进行严格保护的基础上, 适度开展科普宣教活动, 提高大众对湿地的认知和湿地保护意识, 提高大通湖区生态文明水平。
- d) 合理利用区面积  $411.9\text{hm}^2$ , 占总面积的 4.6%; 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。
- e) 管理服务区面积  $6.7\text{hm}^2$ , 占总面积的 0.1%。该区主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施, 由一局四站组成。

#### 3.2.5.4 位置关系

本项目不在大通湖国家湿地公园范围内。本项目光伏阵列区与金盆河(大通湖国家湿地公园恢复重建区)最近距离为 15m(见附图 8)。本项目集电线路采取定向钻的方式下穿金盆河, 不直接占用大通湖国家湿地公园。

场地拟占用水域现状为人工养殖鱼、虾、蟹的鱼塘, 与大通湖国家湿地公园无水力联系。经现场调查和走访询问, 项目区域人类活动频繁, 合理利用区的建设目标为开展湿地休闲和促进旅游发展, 项目区域和影响范围内未发现上述重大保护野生动植物。项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食, 且项目位于益阳市大通湖区河坝镇, 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。因此, 本项目对大通湖国家湿地公园及其保护对象影响有限。

### 3.3 地表水环境质量现状

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005) 和《沅江市人民政府关于印发<沅江市地表水环境功能区划>的通知》(沅政发〔2011〕8号), 本项目附近金盆运河执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)“表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值”中的 III 类标准; 项目所在地水坑鱼塘未由 DB43/023-2005 明确功能分区, 按《渔业水质标准》

(GB11607-89) 进行评价; 本项目附近渠道执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准。

我公司委托湖南乾诚检测有限公司对拟建河坝光伏场区附近水塘和附近纵干二渠的地表水环境质量进行了现状监测, 监测项目包括 pH 值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物; 监测时段为 2024 年 3 月 15 日至 3 月 17 日, 共 3 天, 每天监测 1 次。地表水水质监测结果详见表 3.3-1。根据现状监测结果, 项目拟建水塘 pH 值和溶解氧均满足《渔业水质标准》(GB11607-89), 该标准对化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物等指标无要求。纵干二渠各监测因子均满足《农业灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准。

表3.3-1 地表水环境质量现状及评价结果 单位: mg/L

监测断面	监测因子	监测日期及检测结果			标准限值	达标情况	超标率%
		2024.03.15	2024.03.16	2024.03.17			
W1: 拟建 河坝 光伏 场区 附近 水塘	pH 值	7.0	7.1	7.0	6-9	达标	0
	水温	16.4	15.8	15.8	/	/	/
	溶解氧	6.7	6.1	6.4	5	达标	0
	五日生化需氧量	2.7	2.8	2.6	4	达标	0
	化学需氧量	13	15	14	20	达标	0
	氨氮	0.45	0.46	0.48	1.0	达标	0
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标	0
	悬浮物	18	20	19	/	/	/
	粪大肠菌群	$9.5 \times 10^2$	$8.4 \times 10^2$	$9.4 \times 10^2$	10000	达标	0
W2: 拟建 河坝 光伏 场区 附近 纵干 二渠	pH 值	7.1	7.0	7.0	5.5-8.5	达标	0
	水温	16.7	16.0	16.3	35	达标	/
	溶解氧	6.9	6.3	6.5	/	/	0
	五日生化需氧量	1.8	1.7	1.8	60	达标	0
	化学需氧量	10	9	10	150	达标	0
	氨氮	0.18	0.17	0.19	/	/	0
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	0
	悬浮物	10	9	11	80	达标	0
	粪大肠菌群	$6.2 \times 10^3$	$5.9 \times 10^3$	$6.3 \times 10^3$	40000	达标	0

	金盆河现状监测数据引用自《大通湖区河坝镇灌区续建配套与节水改造项目》，监测项目包括 pH、水温、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、五日生化需氧量、粪大肠菌群、挥发酚、氟化物、阴离子表面活性剂、镉、汞、砷、铜、铅、六价铬、锌；监测时段为 2024 年 8 月 16 日至 8 月 18 日，共 3 天，每天监测 1 次。监测结果详见表 3.3-2。						
表3.3-2 金盆河环境质量现状及评价结果 单位：mg/L							
监测断面	监测因子	监测日期及检测结果			标准限值	达标情况	超标率%
		2024.03.15	2024.03.16	2024.03.17			
W4: 金盆河	pH	8.1	8.0	8.0	6-9	达标	0
	水温	31.6	29.1	32.3	/	达标	0
	挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	达标	0
	化学需氧量	15	18	16	≤20	达标	0
	五日生化需氧量	3.0	3.6	3.2	≤4	达标	0
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标	0
	粪大肠菌群	2.2×10 <sup>3</sup>	2.1×10 <sup>3</sup>	2.4×10 <sup>3</sup>	≤10000	达标	0
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	达标	0
	总氮	10.9	11.9	12.6	≤1.0	超标	100
	总磷	0.13	0.13	0.14	≤0.2	达标	0
	氨氮	0.216	0.235	0.250	≤1.0	达标	0
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标	0
	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	达标	0
	铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.05	达标	0
	铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	≤1.0	达标	0
	锌	0.00067L	0.00067L	0.00067L	≤1.0	达标	0
	砷	0.00729	0.00755	0.00799	≤0.05	达标	0
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	达标	0
金盆河各监测因子除总氮外均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 要求，其中总氮根据《地表水环境质量评价办法(试行)》不作为日常水质评价指标。总氮超标的原因主要为农业面源、水产养殖和农村生活污水污染等。							

### 3.4 大气环境质量现状

#### 3.4.1 达标区判定

为了解该项目所在区域大气环境质量现状，本次评价收集了益阳市生态环境局大通湖分局提供的 2023 年度益阳市大通湖区环境空气污染浓度均值统计数据。项目所在区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及 2018 年修改单要求，具体大气质量状况见表 3.4-1。

表 3.4-1 2023 年益阳市大通湖区环境空气质量监测结果  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(CO:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

项目	年均浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	9	40	22.5	达标
CO	1.0	4	25.0	达标
O <sub>3</sub>	132	160 (日最大 8h 平均)	82.5	达标
PM <sub>10</sub>	44	70	62.9	达标
PM <sub>2.5</sub>	31	35	88.6	达标

由上表可知，2023 年益阳市大通湖区环境空气质量各指标中 SO<sub>2</sub> 年均浓度、NO<sub>2</sub> 年均浓度、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、PM<sub>10</sub> 年均浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 8 小时平均第 90 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及 2018 年修改单要求，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，判定项目所在区域为环境空气质量达标区。

#### 3.4.2 特征污染物环境质量现状

为了进一步了解项目所在区域环境质量现状，收集了周边项目环境质量监测数据。益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目配套 220kV 升压站工程位于本项目南侧 1.73km。于 2024 年 3 月进行了环境影响评价，委托湖南乾诚检测有限公司其下风向居民点 A1 设置监测点对环境空气进行监测。

下风向居民点 A1 大气环境采样点位于本项目南侧约 1.76km，监测因子：TSP，监测时间：2024.3.15-3.17，为近三年监测数据，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》规定的数据引用要

求，因此本次环评引用关于大气特征因子的监测数据及结论可行。

表3.4-2 环境空气质量监测结果  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

采样点位	监测因子	检测结果			标准限值	达标情况
		2024.03.15	2024.03.16	2024.03.17		
A1：下风向居民点	TSP	96	94	98	300	达标

根据表 3.4-2 可知，监测点 TSP 的监测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值。

### 3.5 声环境质量现状

为了解项目声环境现状，本环评委托湖南乾诚检测有限公司于2024年3月15日~2024年3月16日对项目进行现场噪声监测。共布设7个监测点位，各监测点按昼间和夜间分段监测，监测2天。噪声监测数据统计结果详见表 3.5-1。

表 3.5-1 声环境现状监测结果

编号	监测点位	相对厂址方位	相对厂界距离/m	时段	监测日期及检测结果		标准限值	达标情况
					2024.3.15	2024.3.16		
N1	王家湖村三组	N	5	昼间	48.5	48.3	60	达标
				夜间	42.7	42.5	50	达标
N2	王家湖村	E	5	昼间	47.3	47.5	60	达标
				夜间	42.3	42.3	50	达标
N3	四分场七队	N	5	昼间	48.4	48.4	60	达标
				夜间	42.9	42.6	50	达标
N4	王家湖村四组	W	5	昼间	47.5	47.7	60	达标
				夜间	41.8	42.0	50	达标
N5	农乐垸六组	N	5	昼间	48.6	48.2	60	达标
				夜间	42.2	42.5	50	达标
N6	农乐垸二组	N	5	昼间	47.7	47.6	60	达标
				夜间	41.7	41.9	50	达标
N7	农丰村居民	N	5	昼间	49.3	48.9	60	达标
				夜间	43.0	42.9	50	达标

该项目所在地所有监测点的声环境质量现状均满足《声环境质量标准》

	<p>(GB3096-2008) 2类标准。</p> <h3>3.6 地下水环境质量现状</h3> <p>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。</p> <h3>3.7 土壤环境质量现状</h3> <p>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。</p>												
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目,目前不存在与该项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>												
生态环境保护目标	<h3>3.8 主要环境保护目标</h3> <p>根据项目所在地环境功能区划,本项目主要环境保护目标及分布情况如下:</p> <h4>3.8.1 生态环境</h4> <p>本项目评价范围内无饮用水水源保护区、珍稀动植物保护物种,项目不占用基本农田。本项目生态环境保护目标见表 3.8-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.8-1 生态环境保护目标</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>保护目标</th> <th>环境概况</th> <th>保护级别和要求</th> <th>可能的工程影响</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目周边动物</td> <td>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</td> <td>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。</td> <td>施工影响、工作人员捕捉影响</td> </tr> <tr> <td>项目周边植物、农田、生态景观等</td> <td>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</td> <td>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。</td> <td>土地占用、施工期挖填方及取土对植被的破坏</td> </tr> </tbody> </table>	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
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	本项目最南侧的光伏场区距离湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区 15m，本项目最东侧光伏场区距离合理利用区 1830m，本项目最西侧光伏场区距离恢复重建区 3600m。集电线路采取定向钻的方式下穿金盆河，不直接占用大通湖国家湿地公园。	项目施工期废水不外排，运行期生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站处理不外排，确保湿地公园不受到影响。	施工作业影响
--	-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------

### 3.8.2 水环境保护目标

拟建项目位于益阳市大通湖区河坝镇，项目光伏场区拟占用鱼塘水坑，与金盆河无水力联系。集电线路采取定向钻的方式下穿金盆河、糖三支渠和梅家湾电排渠，本项目的水环境保护目标详见表 3.8-2。

表3.8-2 水环境保护目标

保护目标	水域规模	相对方位距离	性质	执行标准
水塘	/	项目光伏场区所在地	未划定水功能区，现状为渔业用水	《渔业水质标准》(GB11607-89)
糖三支渠	/	集电线路定向钻下穿	农灌用水区	《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准
梅家湾电排渠	/			
金盆河	全长 11.837km，属于大通湖洪道	光伏阵列区：N, 15m；集电线路：定向钻下穿	农业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准

### 3.8.3 大气环境保护目标

本项目大气环境保护目标为项目周边 500m 范围内居民，大气环境保护目标详见表 3.8-3。

表3.8-3 主要大气环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
王家湖村八组居民	112.3559	29.0726	居民	17户/50人	二类	W	305~500
王家湖村三组居民	112.3620	29.0744	居民	10户/20人	二类	N	5~500

	<u>王家湖村居民</u>	112.3629	29.0732	居民	38户/70人	二类	E	5~500
	<u>王家坝村四组居民</u>	112.3621	29.0715	居民	15户/40人	二类	S	230~500
	<u>王家湖村四组居民</u>	112.3754	29.0729	居民	30户/75人	二类	W	5~500
	<u>四分场七队居民</u>	112.3812	29.0757	居民	22户/50人	二类	N	5~500
	<u>农乐垸五组居民</u>	112.3828	29.0802	居民	10户/23人	二类	NE	420~500
	<u>农乐垸六组居民</u>	112.3808	29.0727	居民	12户/25人	二类	N	5~500
	<u>农乐垸二组居民</u>	112.3829	29.0722	居民	32户/75人	二类	N	5~500
	<u>农丰村居民</u>	112.3853	29.0712	居民	8户/20人	二类	N	5~500
	<u>四分场水产队居民</u>	112.3842	29.0702	居民	26户/70人	二类	SE	180~500
	<u>金福村居民</u>	112.3829	29.0701	居民	12户/30人	二类	S	250~500
	<u>南金湖村居民</u>	112.3750	29.0708	居民	16户/45人	二类	S	210~500
	<u>二分场六队居民</u>	112.3730	29.0711	居民	11户/20人	二类	SW	380~500

### 3.8.4 声环境保护目标

本项目声环境保护目标为光伏场区周边50m范围内的居民，声环境保护目标见表3.8-4。

表3.8-4 主要声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	保护内容	相对方位	相对距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
1	<u>王家湖村三组</u>	居民	N	5~50	<u>《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区</u>	<u>均为1-2层砖混结构农村自建房，无山体或高层建筑阻隔。</u>
2	<u>王家湖村</u>	居民	E	5~50		
3	<u>四分场七队</u>	居民	N	5~50		
4	<u>王家湖村四组</u>	居民	W	5~50		
5	<u>农乐垸六组</u>	居民	N	5~50		
6	<u>农乐垸二组</u>	居民	N	5~50		
7	<u>农丰村居民</u>	居民	N	5~50		

评价 标准	<p><b>3.9 环境质量标准</b></p> <p><b>3.9.1 地表水环境质量标准</b></p> <p>本项目附近金盆河属于农业用水区，水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准，详见表 3.9-1；本项目光伏场区拟占用的鱼塘水坑未划定水环境功能区，按现状使用功能《渔业水质标准》(GB11607-89) 评价，详见表 3.9-2；本项目附近排灌沟渠执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准，详见表 3.9-3。</p>																																				
	<b>表3.9-1 地表水环境质量标准 单位: mg/L</b>																																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评价因子</th><th>pH</th><th>溶解氧</th><th>BOD<sub>5</sub></th><th>COD<sub>Cr</sub></th><th>NH<sub>3</sub>-N</th><th>石油类</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GB3838-2002 III类标准值</td><td>6~9</td><td>≥5</td><td>≤4</td><td>≤20</td><td>≤1.0</td><td>≤0.05</td></tr> </tbody> </table>	评价因子	pH	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类	GB3838-2002 III类标准值	6~9	≥5	≤4	≤20	≤1.0	≤0.05																						
评价因子	pH	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类																															
GB3838-2002 III类标准值	6~9	≥5	≤4	≤20	≤1.0	≤0.05																															
<b>表3.9-2 渔业水质标准 单位: mg/L</b>																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评价因子</th><th>pH</th><th>溶解氧</th><th>BOD<sub>5</sub></th><th>石油类</th><th>总大肠菌群</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GB11607-89</td><td>6.5~8.5</td><td>≥3</td><td>≤5</td><td>≤0.05</td><td>≤5000 个/L</td></tr> </tbody> </table>	评价因子	pH	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	石油类	总大肠菌群	GB11607-89	6.5~8.5	≥3	≤5	≤0.05	≤5000 个/L																									
评价因子	pH	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	石油类	总大肠菌群																																
GB11607-89	6.5~8.5	≥3	≤5	≤0.05	≤5000 个/L																																
<b>表3.9-3 农田灌溉水质标准 单位: mg/L</b>																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>评价因子</th><th>pH</th><th>水温</th><th>BOD<sub>5</sub></th><th>化学需 氧量</th><th>SS</th><th>粪大肠菌群</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GB5084-2021 水田作物</td><td>5.5~8.5</td><td>≤35</td><td>≤60</td><td>≤150</td><td>≤80</td><td>≤40000 个/L</td></tr> </tbody> </table>	评价因子	pH	水温	BOD <sub>5</sub>	化学需 氧量	SS	粪大肠菌群	GB5084-2021 水田作物	5.5~8.5	≤35	≤60	≤150	≤80	≤40000 个/L																							
评价因子	pH	水温	BOD <sub>5</sub>	化学需 氧量	SS	粪大肠菌群																															
GB5084-2021 水田作物	5.5~8.5	≤35	≤60	≤150	≤80	≤40000 个/L																															
<p><b>3.9.2 大气环境质量标准</b></p> <p>本项目所在区域的大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准及 2018 年修改单要求，详见表 3.9-4。</p>																																					
<b>表3.9-4 大气环境质量标准 单位: μg/m<sup>3</sup></b>																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>污染物项 目</th><th>年平 均</th><th>24 小时平均</th><th>一小时平 均</th><th>依据</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>SO<sub>2</sub></td><td>60</td><td>150</td><td>500</td><td rowspan="6" style="vertical-align: middle; text-align: center;">《环境空气质量 标准》(GB3095- 2012) 中二级标 准及 2018 年修 改单要求</td></tr> <tr> <td>2</td><td>NO<sub>2</sub></td><td>40</td><td>80</td><td>200</td></tr> <tr> <td>3</td><td>CO</td><td>/</td><td>4000</td><td>10000</td></tr> <tr> <td>4</td><td>O<sub>3</sub></td><td>/</td><td>160 (日最大 8h 平 均)</td><td>200</td></tr> <tr> <td>5</td><td>PM<sub>10</sub></td><td>70</td><td>150</td><td>/</td></tr> <tr> <td>6</td><td>PM<sub>2.5</sub></td><td>35</td><td>75</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>	序号	污染物项 目	年平 均	24 小时平均	一小时平 均	依据	1	SO <sub>2</sub>	60	150	500	《环境空气质量 标准》(GB3095- 2012) 中二级标 准及 2018 年修 改单要求	2	NO <sub>2</sub>	40	80	200	3	CO	/	4000	10000	4	O <sub>3</sub>	/	160 (日最大 8h 平 均)	200	5	PM <sub>10</sub>	70	150	/	6	PM <sub>2.5</sub>	35	75	/
序号	污染物项 目	年平 均	24 小时平均	一小时平 均	依据																																
1	SO <sub>2</sub>	60	150	500	《环境空气质量 标准》(GB3095- 2012) 中二级标 准及 2018 年修 改单要求																																
2	NO <sub>2</sub>	40	80	200																																	
3	CO	/	4000	10000																																	
4	O <sub>3</sub>	/	160 (日最大 8h 平 均)	200																																	
5	PM <sub>10</sub>	70	150	/																																	
6	PM <sub>2.5</sub>	35	75	/																																	

### 3.9.3 声环境质量标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，详见表3.9-5：

表3.9-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

类型或敏感目标	采用标准	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
项目50m范围内居民	2类	60	50

### 3.10 污染物排放标准

#### 3.10.1 废气

本项目在施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值要求，详见表3.10-1。

表3.10-1 大气污染物排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染因子	颗粒物
无组织排放监控浓度限值	1

根据本项目地形条件，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。施工船舶使用废弃空油桶组建的浮筒船，不涉及发动机。

#### 3.10.2 污水

本项目施工期产生的施工机械清洗废水经1座5m<sup>3</sup>隔油沉淀池处理后回用，不外排。施工期进行支架组装时的船舶使用废弃空油桶组建的浮筒船，不涉及发动机和生活污水。

本项目的施工驻地租用附近村庄居民房，施工人员产生的生活污水经居民房污水处理系统处理。

本项目运营期废水主要为少量生活污水和光伏组件清洗废水。

生活污水依托金盆光伏项目220kV升压站处理。设备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

	<p>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。</p> <h3>3.10.3 噪声</h3> <p>本项目施工期产生的噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 详见表 3.10-5。</p> <p><b>表3.10-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)</b></p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染因子</th><th colspan="2">排放标准</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噪声</td><td>70</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>	污染因子	排放标准		昼间	夜间	噪声	70	55
污染因子	排放标准								
	昼间	夜间							
噪声	70	55							
	<p>本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准，详见表 3.10-6。</p> <p><b>表 3.10-6 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)</b></p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">厂界外声环境功能区类别</th><th colspan="2">时段</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td><td>60</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>	厂界外声环境功能区类别	时段		昼间	夜间	2类	60	50
厂界外声环境功能区类别	时段								
	昼间	夜间							
2类	60	50							
	<h3>3.10.4 固体废弃物</h3> <p>本项目施工期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) 要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023)要求。</p>								
其他	<h3>3.11 总量控制指标</h3> <p>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，营运期生活污水依托金盆光伏项目220kV升压站处理，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。</p>								

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态环境影响 分析	<p><b>4 生态环境影响分析</b></p> <p><b>4.1 施工期环境影响分析</b></p> <p><b>4.1.1 施工期水环境影响分析</b></p> <p>施工期废水主要包括施工机械器械清洗废水、施工人员生活污水、定向钻施工泥浆水等。</p> <p><b>4.1.1.1 施工机械器械清洗废水</b></p> <p>施工机械器械清洗废水主要是施工机械跑、冒、滴、漏的油污、运输车辆冲洗废水、露天机械被雨水冲刷后产生的油污染、下雨时冲刷浮土、建筑材料等产生的地表径流，主要污染因子为 SS 和石油类。</p> <p>本项目施工机械器械清洗废水直接排入渔场水体，会造成局部水环境的石油类污染和 SS 浓度增高。因此，本项目施工废水经隔油沉淀池处理后回收利用、用于洒水降尘。</p> <p><b>4.1.1.2 施工人员生活污水的影响分析</b></p> <p>施工期间生活污水所含污染物主要有 <math>BOD_5</math>、<math>COD_{cr}</math>、SS 和石油类，施工期平均施工人员约 160 人，30L/人/天生活用水计，则日生活用水量为 <math>3.6m^3</math>，由此施工平均作业日生活污水产生量约 <math>2.88m^3/d</math>。</p> <p>本项目施工期生活污水依托租住民房的污水处理系统处理。</p> <p><b>4.1.1.3 定向钻施工泥浆水</b></p> <p>定向钻施工会产生泥浆水，泥浆水主要污染物为 SS、石油类。若泥浆水不处理直接排入水体，将引起水体悬浮物增加或堵塞沟渠，局部水域的浑浊度提高，严重影响河流或沟渠水质。</p> <p>因此，环评要求加强对泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，做好防渗工程，保证泥浆不渗入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠和金盆河；同时在项目施工区周边设置截排水沟和临时围挡。</p> <p>施工过程中，泥浆可重复利用。泥浆在泥浆池中通过 pH 调节、沉淀后，上清液回用于施工用水及场区洒水降尘，剩余泥浆干化后外运综合利用。</p>

#### 4.1.1.4 涉水施工影响分析

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，站址范围内存在一定厚度的淤泥和淤砂，则支架基础拟采用 PHC 高强预制管桩。水上施工、打桩等施工过程会扰动底质，造成泥沙上浮，水体 SS 浓度增加，水质浑浊，造成水环境质量下降，对水生生态产生影响。支架基础选用成品预应力管桩，采用机械打桩及静压桩方法进行施工，静压桩施工对底泥扰动较小。其直接影响程度与施工持续时间和施工强度相关，是暂时的和可恢复的，随着施工期的结束，这种影响也不复存在。

#### 4.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工过程中的大气污染源主要有施工扬尘、燃油废气以及设备安装时产生的焊接烟尘。

##### 4.1.2.1 施工扬尘

施工期对大气的污染主要来源于扬尘。扬尘主要产生在土石方施工车辆运输作业过程。土石方施工过程中因破坏了地表结构，易造成地面扬尘污染环境，扬尘的大小因施工现场工作条件、施工季节、施工阶段、管理水平、机械化程度及土质、天气条件的不同而差异较大。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。

施工现场的作业人员和周围居民吸入微小尘埃之后，不但会引发各种呼吸道疾病，而且扬尘夹带的病原菌还会传染其他各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，扬尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏、泥土裸露而明显加重。在车速、车重不变的情况下，道路扬尘量的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。

在施工时需采取降尘措施，包括工地洒水和设置施工围挡，对施工场地内裸露的地面压实预防扬尘，则可明显减少扬尘量。采用以上措施并要求运输车辆减速行驶，出场前需清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响。

根据上述分析可知，本项目施工期扬尘会对其周边敏感点造成一定程度

影响。建设单位应加强管理，合理布局施工场地，施工过程应采用围蔽措施，最大程度减少扬尘对敏感点造成的影响。

#### 4.1.2.2 施工机械燃油废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力。燃料废气中主要含 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、HCH、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械，减轻燃料燃烧废气对区域环境空气的影响。施工期运输车辆和燃油机械产生的尾气排放对施工区沿线大气影响相对较小，并随着工程施工的结束而结束。

#### 4.1.2.3 设备安装时产生的焊接烟尘

本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生，主要污染因子为颗粒物。焊接烟尘无法进行集中收集，呈无组织形式排放，由于焊接工序焊接烟尘产生量较少，且焊接工序为间断性过程，加之项目区地形开阔、具有良好的空气扩散条件、焊接烟尘扩散较快，因此，焊接烟尘对周边环境空气影响较小。

#### 4.1.3 施工期声环境影响分析

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推土机、铲运机、挖掘机、打夯机、运输车辆等，类比同类工程建设期噪声值，具体见表 4.1-1。

**表 4.1-1 工程施工机械噪声值一览表**

序号	机械设备	测点距设备距离	最大声级
1	蛙式打夯机	1	85
2	插入式振捣机	1	85
3	手推式手风钻	1	90
4	运输车辆	1	85
5	打桩机	1	94
6	叉车	1	85
7	运输船只	1	85

施工机械噪声源距离敏感点距离超过其几何尺寸的 2 倍，可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测

模式采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

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

式中：  $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

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表 4.1-2。

表 4.1-2 单台施工机械设备噪声的影响范围

施工机械	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
蛙式打夯机	1	85	5.7	31.7	70	55
插入式振捣机	1	85	5.7	31.7		
手推式手风钻	1	90	10	56.3		
运输车辆	1	85	5.7	31.7		
打桩机	1	94	15.9	89.2		
叉车	1	85	5.7	31.7		
运输船只	1	85	5.7	31.7		

工程施工噪声的超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程的不同而出现波动。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

本项目施工均在昼间进行，据上表可知，施工机械产生的噪声在光伏场区场界外 15.9m 即可昼间达标。应合理分配施工时间并优化施工工艺，将主要噪声源尽量远离场界。施工场界内噪声相较于施工场界外敏感点的噪声影响更大，应该加强对施工人员的保护，减少对施工人员的听力损害。运输车辆的噪声可能对居民的生产、生活产生一定影响，为保证沿线居民的休息、学习，严禁夜间运输。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也将随之结束。在采取施工围挡、设置临时的隔声屏障、避免夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响较小。

#### 4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物来自施工人员产生的生活垃圾、施工渣土、建筑垃圾、废泥浆等。

##### 4.1.4.1 生活垃圾

项目施工期间，施工人员将产生一定量的生活垃圾。施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，主要有如下四个方面：

a) 侵占土地，破坏地貌和植被。如果对生活垃圾不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地，破坏地表原有植被，丧失土地的原有功能。

b) 污染土壤和地下水。由于生活垃圾长期露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。

c) 污染环境空气。生活垃圾中含有大量的粉尘和其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。

d) 影响工程所在地居民点景观。施工期间在施工生产生活区和施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行收集后运至附近乡镇的垃圾焚烧发电厂集中处理，可以减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

本项目施工期约 10 个月，施工期平均人数为 160 人，按施工人员生活垃圾  $0.5\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$  计算，则生活垃圾日排放量约为  $80\text{kg}/\text{d}$ ，整个施工期的生活垃圾产生总量约为  $24.0\text{t}$ 。建议在施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

##### 4.1.4.2 施工渣土和建筑垃圾

项目弃渣不仅会占用土地，还会使地表原有植被生态环境被改变，对土地性状和功能产生影响。本项目仅对场区中的组件及支架堆放场地及施工临时设施建筑区域进行场地平整，光伏电站场区为水面不需要进行场平。根据本项目水土保持方案，本项目土石方开挖总量  $8.39\text{ 万 m}^3$ ，填方  $8.39\text{ 万 m}^3$ ，无弃方。

##### 4.1.4.3 废泥浆

本项目在金盆河采用定向钻穿越，穿越长度为 280m，管径规格为 φ800mm，定向钻泥浆密度取  $1.2\text{g/cm}^3$ ，则产生的废弃泥浆约为 168.81t，泥浆干重约为 16.88t。

本项目在糖三支渠采用定向钻穿越，穿越长度为 110.2m，管径规格为 φ800mm，定向钻泥浆密度取  $1.2\text{g/cm}^3$ ，产生的废弃泥浆约为 66.44t，泥浆干重约为 6.64t。

本项目在梅家湾电排渠采用定向钻穿越，穿越长度为 200m，管径规格为 φ800mm，定向钻泥浆密度取  $1.2\text{g/cm}^3$ ，产生的废弃泥浆约为 120.58t，泥浆干重约为 12.06t。

施工过程中，泥浆可重复利用。泥浆在泥浆池中通过 pH 调节、沉淀后，上清液回用于施工用水及场区洒水降尘。废泥浆属于一般工业固体废物，剩余泥浆干化后，外运综合利用。

#### 4.1.5 施工期陆生生态环境影响分析

本项目施工期对陆生生态环境的影响主要为施工临时占地造成的水土流失和对陆生野生动物的影响。

##### 4.1.5.1 施工期间水土流失影响分析

本项目因施工需要产生的临时占地、机械碾压等原因，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，裸露的土壤更容易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时的冲刷。

根据本项目施工特点，工程建设对项目区水土流失影响属于人为活动的影响。施工过程中，人为活动将使地表结构被破坏，在降雨、地表径流等自然因素的综合影响下，导致项目区水土流失情况增加。

##### 4.1.5.2 对陆生植物影响分析

施工活动对植物的影响主要是废水、废气、固体废弃物等不利影响。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响。直接影响主要是指工程开挖、人员活动、车辆碾压等对周围植物及植被造成的损失，生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废水、废气、废渣、扬尘等对植物产生的影响，使得周围植物生长变缓、发育不良或死亡。

在评价区未发现有重点保护物种或其他重要类群，区域多为适应性较强

物种，在加强宣传教育，加强施工监理，划定施工范围，规范施工人员活动等措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

#### 4.1.5.3 对陆生动物影响分析

根据《湖南大通湖国家湿地公园总体规划（2017-2025年）》调查记载，湿地公园内两栖类动物包括中国特有物种镇海林蛙、湖北金线蛙、北草蜥、乌梢蛇等，鸟类有白琵鹭、小天鹅、日本松雀鹰、白尾鹞等国家二级重点保护物种，1种中国特有物种黄腹山雀，和斑背大尾莺（易危级别）等，哺乳类包括中国特有物种华南兔、易危级别（VU）豹猫等。据现场调查和走访，由于项目区域人类活动频繁，项目影响范围未发现这些重大保护野生动物。

项目的评价区内陆域施工内容主要为临时施工设施的建设，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。两栖动物遇到环境变化，将迁移到附近的农田、滩涂和水体中生活；而爬行类由于其生活在陆地上，行动相对迅速，大部分将迁移至邻近相似生境区域生活，不会对其生存造成威胁。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，动物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。

工程对鸟类的影响主要来源于施工噪声驱逐和工程对湿地鸟类栖息地和食源的破坏。工程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，工程作业产生的噪声对整个评价区内鸟类影响有限，评价区内鸟类适宜生境较多，因此影响相对可控。

#### 4.1.6 施工期水生生态环境影响分析

本项目施工期对水生生态系统的影响主要表现为项目光伏场区水上施工、打桩过程扰动底质，造成悬浮物浓度增加，对水生生态产生影响。

##### 4.1.6.1 对水塘底泥的影响

项目水塘内施工不进行清淤，仅采用静压打桩进行管桩基础的施工，底泥扰动较小，单个水塘施工周期短，施工结束后水塘进行恢复，底泥生物可恢复至施工前状态。

#### 4.1.6.2 对水生植物影响分析

打桩等施工会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的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，并且项目施工工期较短，光伏支架基础安装时间预计为5个月，对水体扰动时间较短，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。

#### 4.1.6.3 对水生动物的影响分析

##### a) 悬浮物对鱼类的影响

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。

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，通过在水塘水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

##### b) 施工噪声对鱼类的影响

施工期噪声主要来自施工打桩。施工噪声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。

#### 4.1.7 对湖南南洞庭湖省级自然保护区的影响分析

本项目不占用湖南南洞庭湖省级自然保护区，距离湖南南洞庭湖省级自然保护区实验区4.6km（见附图7）。本项目施工期废水经隔油沉淀池处理后

回用不外排，生活污水依托租住民房的污水处理系统处理，且本项目拟占用鱼塘与湖南南洞庭湖省级自然保护区无水力联系，因此不会对湖南南洞庭湖自然保护区产生影响。

#### 4.1.8 对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

从公园分区建设目标与发展来看，保育区是湿地生态系统保护的核心区域，是湿地公园典型湿地生态系统的代表，也是生物多样性较丰富的区域。保育区为开展湿地生态保护、保育和恢复以及科研监测活动的区域，项目距离保育区较远，对核心湿地生态的影响有限。项目距离较近的是恢复重建区、合理利用区，本项目南侧光伏场区距离湖南大通湖国家湿地公园的金盆河（恢复重建区）15m，本项目东侧光伏场区距离向阳河（合理利用区）1830m，本项目西侧光伏场区距离金盆河（恢复重建区）3600m（见附图8）。恢复重建区和合理利用区以重建和开发为主，是人类活动频繁的区域。本项目拟占用鱼塘与大通湖国家湿地公园无水力联系。

本项目集电线路工程采取定向钻的方式下穿金盆河，本项目严格控制定向钻出入土点、工作台等占地范围，皆设置在金盆河两侧50m范围之外。本项目临时工程主要为设备堆放场地、综合仓库、机械停放场和临时堆料场，施工期工作人员租住民房，不在施工临建区设置生活区，施工临建区不排放施工废水、生活污水和各类固体废物。在临时工程周围设置围挡，竣工后及时整理迹地。因此本项目施工期对金盆河（大通湖国家湿地公园恢复重建区）影响较小。

另外，本项目施工区域为水塘内，不会对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。

运营期 生态环境影响 分析	4.2 运营期环境影响分析						
	4.2.1 运营期地表水环境影响分析						
	<p>本项目运营期废水主要为少量生活污水和光伏组件清洗废水。项目区域养殖尾水由鱼塘主负责，不属于本项目评价与责任范围。</p> <p>项目运营期采用“无人值班”（少人值守）的运行方式，光伏电站运行期生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站处理，不外排。</p> <p><u>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，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，清洗废水直接排入光伏板所在渔塘水坑，不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响，且与金盆河无水力联系。</u></p>						
	4.2.2 运营期大气环境影响分析						
<p>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。</p>							
4.2.3 运营期声环境影响分析							
<p>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）。</p> <p>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。</p> $L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$ <p>式中： <math>L_p(r)</math>——预测点处声压级， dB；  <math>L_p(r_0)</math>——参考位置 <math>r_0</math> 处的声压级， dB；  <math>r</math>——预测点距声源的距离；  <math>r_0</math>——参考位置距声源的距离。</p>							
表 4.2-1 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

根据表 4.2-1 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。

#### 4.2.4 运营期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组件以及职工生活垃圾。

##### 4.2.4.1 废太阳能电池板

光伏发电系统太阳能电池组件由单晶硅材料组成，太阳能电池组件使用寿命为 25 年，项目每年定期维护检修光伏电板，更换时有废太阳能电池组件产生，年报废量按 0.2% 计算，则年产生量约为  $175084 \times 0.2\% = 351$  块产生，单晶硅光伏组件主要组分为玻璃、单晶硅膜、铝合金等，由厂家回收处理。

##### 4.2.4.2 生活垃圾

本项目采取“无人值班（少人值守）”方式，生活垃圾仅在升压站内产生，经升压站垃圾桶收集后委托环卫部门统一及时清运处理。

#### 4.2.5 运营期生态环境影响分析

##### 4.2.5.1 对陆地植被的影响

项目光伏厂区占地类型为鱼塘水面，不占用耕地。施工临时设施对植被和生物量的影响在施工期结束后将逐步恢复。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。由于项目营运期管理人员少、活动范围小，所以固废的产生量也较小，故在相关措施得到落实后，营运期工程对区域植物及植被的影响较小。

##### 4.2.5.2 对水生动植物的影响

渔光项目安装在水面上，对桩基有特殊的要求。一般会依据《10G409 预应力混凝土管桩》图册进行设计。要求施工过程中以标高控制为准，要求底部桩端全截面进入池塘底不小于 3m (4~5m)。上部桩端高出设计洪水位不小于 0.5m。本项目根据场址区域内淤泥平均深度，固定支架管桩长度为 9m

和 11m，组件组件最低点距离水面约 2.5~3.0 米，逆变器距离水面约 1.6~2.1 米。保证管桩标高高于洪水位，同时地面光伏组件保持齐平。项目光伏组件建立在鱼塘上方，采取水上发电、水下养殖的模式，光伏组件的桩基不会对池塘生态造成影响。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是太阳能电池板遮挡阳光，造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。

#### 4.2.5.3 对浮游植物的影响

在池塘上面架设光伏板，最显著的影响是降低了池塘水面接收到的光照强度。光照是影响浮游植物生长繁殖的最重要生态因子之一，也是其生长的主要能量来源。浮游植物进行光合作用产生的氧气占到水中溶解氧的 5% 左右，而溶解氧是鱼类生长最重要的环境因子之一。光照强弱和周期决定着浮游植物光合作用效率，对浮游植物的生长速率起着至关重要的作用，浮游植物生长对应一个饱和光照强度范围。在此强度范围内，随着光强增加，藻类生长速率加快；超过这个强度，藻类光合作用速率反而减弱，完全光照强度下浮游植物会下沉以适应光照强度。加大每个矩阵间的间隙，提高水生生物光合作用产氧量，可缓解部分由于缺少光照对浮游植物产生的影响。

#### 4.2.5.4 对沉水植物的影响

沉水植物是指植物全部位于水层下面营固着生活的大型水生植物，属于大型草本植物。它们的根或根状茎生于底泥中，茎、叶全部沉没于水中，仅在开花时花露出水面。表皮细胞没有角质或者蜡质层，能直接吸收水分和溶于水中的氧和其他营养物质，叶片上的叶绿体大而多，排列在细胞外围，能充分吸收透入水中的微弱光线。叶片上没有气孔，有完整的通气组织，能适应水下氧气相对不足的环境。沉水植物的根茎叶可以吸附和吸收水中的重金属和 N、P 等元素。

#### 4.2.5.5 对水体自净能力的影响

水体自净指污染物进入水体后，通过物理、化学、生物等因素的共同作用，使污染物的总量减少或浓度降低，受污染的水体部分或完全恢复原状。水体自净的过程很复杂，主要的作用机制有：物理净化：污染物在水体中的稀释、扩散、沉淀等作用而使河水污染物质浓度降低的过程。化学净化：污染物由于发生化学反应（氧化、还原、分解等）而使河水污染物质浓度降低

的过程。生物净化：由于水中生物活动，尤其是水中微生物对有机物的氧化分解作用而引起的污染物质浓度降低的过程。光伏组件的安装并未对物理净化、化学净化和水体中微生物的种类数量造成较大改变，仅造成部分浮游藻类生物量的降低，其生长吸收水体 N、P 等污染物的能力降低，造成水体自净能力略有降低。若项目合理控制每个矩阵之间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体自净能力产生的影响。

#### 4.2.5.6 对鱼类的影响

本项目所占用鱼塘水坑不涉及种鱼产卵场和鱼苗索饵场，鱼塘水面上架设的光伏板阵列遮挡阳光，造成水温偏低和影响浮游植物的光合效率，使浮游生物的生物量减少，导致鱼类饵料生物减少，会对水产的正常生长有一定的影响。因此，本项目设计时，应合理控制搭建密度与覆盖率，同时采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，尽量选取喜阴、耐低光、抗缺氧能力强的物种。另一方面，加大组件之间的距离，形成了良好的日照、通风、降温环境，对水产养殖和延长光伏发电组件寿命、提高发电效率也较为有利。

#### 4.2.5.7 对鸟类迁徙的影响

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035）》（国家林业和草原局，2022 年 12 月），鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。根据湖南省林业局于《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批名单）》（2022 年 10 月）和《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第二批名单）》（2024 年 9 月），第一批名单划定炎陵、桂东、蓝山、新宁、城步、隆回、新化 7 县共 12 处候鸟迁徙通道重要保护区域；第二批名单涉及炎陵县、新化县、临武县、零陵区、道县、宁远县、蓝山县、通道侗族自治县 8 县（区），面积 132.96 平方千米。

本项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图见附图 13。其中东部的罗霄山脉和西部的雪峰山脉迁徙通道属于两条大型窄幅通道，而大部分小型迁徙通道分布在中部的宽幅迁徙通道上，分布在整个湘中区域，只是在个别区域，像南北方向的山脉沟谷地带，形成局部的窄幅迁徙通道。经过窄迁徙通道的大多是水禽，如鹤形目鹭科鸟类、鹤形目秧鸡科鸟类，其他种类倾向于选择宽迁徙通道，从湘中地区向南飞去。在宏观上项目区与湖南省的 2 条窄

幅主要迁徙通道范围的平行距离约 222km，地理位置明显不在该两条迁徙通道上。

根据项目所在区域有关资料结合现场调查，总体来说，项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域。

鸟类迁徙过程可能会经过本项目上空，项目对鸟类迁徙的影响还有光伏电板反射光线影响鸟类视线、因为在各种颜色的涂料中蓝色对光的吸收效率最大，本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，且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，可有效减轻光伏阵列对鸟类迁徙的影响。同时鸟类在飞行时有自己的“导航系统”，在飞行过程中，它们会利用地标、太阳的角度、星星、气味，甚至还有地磁场等信息来为自己导航，因此，本项目对鸟类迁徙的影响较小。

#### 4.2.5.8 对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

本项目运营期废水包括工作人员生活污水和光伏组件清洁废水。工作人员生活污水依托金盆光伏项目 220kV 升压站处理。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。项目所在水塘鱼塘与金盆河、向阳河无水力联系，不会影响河流水质，不会影响湖南大通湖国家湿地公园水岸生态系统。

本项目距湖南大通湖国家湿地公园合理利用区最近距离为 15m，不直接占用湿地公园，不会对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。

#### 4.2.6 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°。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，项目区主要临近居民点区域可种植乔灌木绿化带，对反射光进行阻挡减少对居民的影响。本项目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%。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。

本项目使用的太阳能组件为单晶硅电池组件，单晶硅被用作太阳能电池的吸收层材料。硅基太阳能电池片都是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。

单晶硅电池一般呈深色，在制作中具有减反射的设计，目的是减少入射光的反射，增加光的吸收，提高光电转换效率。

晶体硅电池板对太阳光谱吸收的波长范围是  $0.4\mu\text{m}-1.1\mu\text{m}$ ，可见光的波长范围是  $0.39\mu\text{m}-0.78\mu\text{m}$ 。晶体硅电池一般是利用硅切片，由于在硅片切割过程中刀片的作用，使得硅片表面有一层  $10-20\mu\text{m}$  的损伤层，在太阳电池制造时首先需要利用化学腐蚀将损伤层去除，使得硅片表面得到抛光，而抛光后的硅片表面对可见光的反射约为 30%。

在抛光结束后，会采用制绒过程，即选用化学腐蚀剂在硅片表面形成金字塔结构，成为绒面结构，又称表面结构化。这种结构比平整的抛光的硅片表面具有更好的减反射效果，能够更好地吸收和利用太阳光线。如果光线照射在金字塔绒面结构上，反射的光会进一步照射在相邻的绒面上，减少了太阳光反射；同时，光线斜射入晶体硅，增加了太阳光在硅片内部的有效运动长度，也就是增加了光线被吸收的机会，通过绒面处理后的硅片太阳能电池对可见光 ( $0.39\mu\text{m}-0.78\mu\text{m}$ ) 的反射率约为 30%。晶体硅太阳能电池的绒面结构可以减少硅片表面的太阳光反射，增加电池对光的吸收。

除此之外，在硅片表面增加一层减反射层 ( $\text{TiO}_2$  或  $\text{SiNx}$ ) 也是一种有效减少太阳能反射的方法，也称为防反射镀膜。减反射膜的基本原理是利用光在减反射膜上下表面反射所产生的光程差，使得两束反射光干涉相消，从而减弱反射，增加透射。研究和实际应用证明，具有单层减反射层的绒面硅片，其对可见光 ( $0.39\mu\text{m}-0.78\mu\text{m}$ ) 反射率可以降低到 5%以下。

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

	<p>5%，不会对周围环境及人员造成光污染。因此，项目运营期对周围环境造成光污染的影响较小。</p> <h4>4.2.7 运营期风险分析</h4> <p>本项目不涉及环境风险物质。</p>
选址选线 环境合理性分析	<h4>4.3 选址合理性分析</h4> <p>2024年8月29日，据益阳市大通湖区商务和文化旅游广电体育局《对关于益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目开展前期工作工作意见的复函》，本项目未经过大通湖区各级文物保护单位的保护范围以及建设控制地带，原则同意本项目选址。</p> <p>2024年8月30日，据益阳市生态环境局大通湖分局《关于益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目的选址意见》，本项目属于清洁能源行业，符合国家产业政策，本项目不涉及饮用水水源保护区范围，同意项目选址方案。</p> <p>2024年9月2日，据益阳市大通湖区自然资源局《关于益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》，本项目符合国家产业政策，已纳入国土空间规划重点项目表，符合规划要求。</p> <p>本项目选址位于湖南省益阳市大通湖区河坝镇，场址水平年总太阳辐射量为<math>4358.9\text{MJ}/\text{m}^2</math>，太阳能资源具有较好开发前景。该项目在运营期无生产废气和生产废水排放，生活污水依托金盆光伏项目<math>220\text{kV}</math>升压站处理，光伏组件清洗废水含悬浮物SS浓度较低；光伏场区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。</p> <p>本项目总规模面积<math>129.5484\text{hm}^2</math>，光伏场区土地利用类型主要为水域，且已与河坝镇人民政府签订土地流转合同（见附件7）。</p>

项目选址区未处于自然保护区、世界文化和自然遗产区、风景名胜区、森林公园、地质公园等敏感区内，为一般区域。

综上，项目选址无明显环境制约因素。从环境保护角度分析，项目选址可行。

#### 4.4 临时工程选址合理性分析

本项目施工期共设置三处施工临建区，占地面积共计 1.18hm<sup>2</sup>，选址用地类型为水工建筑用地，属于建设用地。临时工程用地不占用国家公园、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，不涉及以居住、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。施工临建区内不设生活区，施工期施工人员生活污水依托租住民房的污水处理系统处理。

因此，本项目临时工程选址无明显环境制约因素。从环境保护角度分析，在采取本评价项目选址可行。

## 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 主要生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1 施工期环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期水污染防治措施</b></p> <p><b>5.1.1.1 施工废水控制措施</b></p> <p>a) 施工废水不得排入河流。废水经现场隔油沉淀池处理后，废水循环利用。洗车平台设置在新建道路起点（与 406 乡道交界处）。洗车废水经临时排水沟导排至隔油沉淀池处理后回用不外排，隔油沉淀池有效容积约 5.0m<sup>3</sup>。</p> <p>b) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施。</p> <p>c) 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。</p> <p>d) 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。</p> <p><b>5.1.1.2 含油污水控制措施</b></p> <p>a) 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修的次数，从而减少含油污水的产生量。</p> <p>b) 施工机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中到维修点进行，以便含油污水集中收集。</p> <p>c) 对收集的吸油废料（物）应集中收集，依托金盆 220kV 升压站危废间暂存后，委托有资质单位妥善处置。</p> <p><b>5.1.1.3 施工期生活污水控制措施</b></p> <p>施工期生活污水依托租住民房的污水处理系统处理后不外排。</p> <p><b>5.1.1.4 泥浆水控制措施</b></p> <p>环评要求加强对泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。泥浆沉淀后上清液可以循环利用，总体减少泥浆水的产生，同时保证泥浆不渗入水体，严格禁止泥浆水直接排入河流、沟渠、水塘。如施工泥浆水量较大，沉淀时间</p>

过长，建议配置 1 台离心机，在进行固液分离处理之后，即时处置。做好水土保持工作。

施工过程中，泥浆可重复利用。泥浆在泥浆池中通过 pH 调节、沉淀后，上清液回用于施工用水及场区洒水降尘。废泥浆属于一般工业固体废物，剩余泥浆通过干化后，外运综合利用。

### 5.1.2 施工期大气污染防治措施

#### 5.1.2.1 施工扬尘控制措施

施工产生的粉尘影响在施工结束后即可消除。在施工期间应制定严格的污染防治措施控制扬尘，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：

- a) 施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙；围挡无乱张贴、乱涂画等现象。破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观。围挡底端应设置防溢座，围挡之间及围挡以及防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 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；
- f) 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；
- g) 施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；
- h) 开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施；
- i) 按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆；
- j) 采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。

k) 加强对粉状施工材料的运输管理，使用帆布密封或采用罐体车运输，以最大限度的减少原材料运输过程中产生的扬尘；

1) 在项目工地设立公示牌，公示扬尘污染防治措施、施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治监督管理部门及举报电话等信息，接受社会监督。

### 5.1.2.2 运输车辆及施工机械尾气

运输车辆及施工机械在运行中将产生机动车尾气，其中主要含有 CO、NOx、THC 等污染物。尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。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，评价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。

### 5.1.2.3 设备安装时产生的焊接烟尘

焊接烟尘污染防治的具体措施如下：

- a) 采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。
- b) 选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。
- c) 采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

### 5.1.3 施工期噪声污染防治措施

a) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

b) 施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行控制合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时施工，如噪声源强大的施工作业可放在昼间进行。对各种施工机械操作时间作适当调整，文明施工、有效管理。

- c) 施工期周围有声环境敏感目标时，应设置至少 2m 高的移动式或临时

声屏障等防噪措施。噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）停止施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

d) 施工单位应在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。

e) 施工期间当地生态环境主管部门应加强环境监管工作，及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的噪声扰民事件，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线居民生活、休息的不利影响。

#### 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

##### 5.1.4.1 生活垃圾

施工现场设生活垃圾收集设施（垃圾桶），生活垃圾严禁随意抛弃，应定点堆放、定期清理，由环卫部门统一综合处置，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

##### 5.1.4.2 施工渣土和建筑垃圾

本项目的开挖和填筑工程量都较小，项目开挖的土方全部用于回填场内道路场平。

施工期间的建筑拆迁产生的垃圾，应按计划和施工操作规程妥善处置，综合利用，若不能回用，尽快将建筑垃圾运送到指定的建筑垃圾消纳场所，进行集中管理和处理。

##### 5.1.4.3 废泥浆

废泥浆属于一般工业固体废物，施工过程中，泥浆可重复利用。施工结束后，泥浆在泥浆池中通过 pH 调节、沉淀后，上清液回用于施工用水及场区洒水降尘，剩余泥浆干化后外运综合利用。

为减少本项目固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

①施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、配置槽内进行泥浆

配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

②施工前需在两岸出入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出入土点较近处，并且适合储存泥浆。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

③施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

④施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

⑤在施工结束后将废弃泥浆外运综合利用，同时利用泥浆池的表层土恢复泥浆池的地表原貌。

### 5.1.5 施工期生态污染防治措施

#### 5.1.5.1 陆生生物保护措施

a) 合理安排施工期，光伏发电组件安装期间，尽量减少在湿地鸟类迁徙时期的作业内容。

b) 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。为了减少工程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。

c) 工程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。

d) 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。

#### 5.1.5.2 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

类繁殖的影响。

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，生活污水依托租用民房的处理设施处理。

#### 5.1.5.3 水土流失防治措施

以下内容引用自本项目水土保持方案报告：

**光伏发电区：**由于本项目特点，光伏组件安装在水面上；

**集电线路区：**水面架桥区利用光伏组件支架作桥梁，且位于水面上方，无水土流失；直埋电缆区施工过程中采用临时覆盖措施，后期通过撒播草籽恢复；

**施工临建区：**施工前剥离表土，施工过程中落实临时排水、沉沙等措施，针对临时堆置的土石方布设临时拦挡及覆盖措施，结束后对该区主要采用撒播草籽恢复；

**场内道路区：**施工前剥离表土，施工过程中落实临时拦挡及覆盖措施，考虑到该区域地势平缓，鱼塘遍布较多，汇水不集中，针对道路两侧布设生态排水沟及生态沉沙池，生态排水沟措施，土质排水沟形成断面后，夯实，再植草皮。尺寸为  $0.40m \times 0.75m$ 。生态沉沙池采用长  $1.50m$ ，宽  $1.50m$ ，深  $1.00m$  的梯形断面，内坡比  $1:0.3$ ，后续不进行拆除，撒播草籽恢复。结束后对道路边坡采用撒播草籽措施；

同时对施工迹地进行土地整治—即进行土地的平整、修复，提高防护标准，铺设草皮，种植林草，形成“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环

境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

a) 施工期要注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度，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，严禁在基本农田、耕地范围内设置各类临时工程。做好施工过程中的临时拦挡、排水、沉砂和覆盖等防护。

b) 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，并在临水塘、金盆河、向阳河及其他地表水体一侧修建临时挡土设施，以防止泥土流失进入附近水体。

c) 在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后回用于洒水降尘等，尽量减少施工期水土流失。

d) 施工期间，施工人员和车辆在进行各类活动、运送材料和土方时，均应按照现有道路或临时便道进行，不得随意践踏周边的植被，避免大面积的破坏植被；合理规划设计临时设施，不得随意修建；运输易产生扬尘的沙土时，应洒水或覆盖遮挡物。

e) 对于临时用地的表层土予以收集保存，表层土是养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，也是最容易受到污染的层次，因此保护表层土十分重要。施工前将占地范围内的绿化用地表土层熟土进行剥离，集中定点进行堆放，并用防水膜加以覆盖。待施工完成后，将熟土作为工程绿化用地的表层覆土，待工程完工后再回填用于植被恢复。施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。

#### 5.1.5.4 湿地公园保护措施

本项目集电线路工程采取定向钻的方式下穿金盆河，应严格控制定向钻出入土点、顶管操作坑等占地范围，施工临建区内不设生活区，施工期施工人员生活污水依托租住民房的污水处理系统处理。不得在湿地公园范围内排放施工废水、生活污水和各类固体废物。在工程实施区域设立宣传警示牌，

	<p>施工人员必须在界定的范围内作业，临金盆河一侧需设置围挡，防止开挖产生的渣土进入金盆河河道。施工结束后要尽快恢复场地的原貌，施工时剥离表土并妥善保护，施工结束后进行表土回填，减少水土流失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 运营期水污染防治措施</b></p> <p>本项目运行过程中光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助方式。人工清洗用水不得添加清洁剂。</p> <p><b>5.2.2 运营期大气污染防治措施</b></p> <p>本项目营运期无生产废气产生。</p> <p><b>5.2.3 运营期噪声污染防治措施</b></p> <p>据 4.2.3.1 分析，在不采取任何措施的情况下，逆变器和箱式变压器昼间在 3.2m、夜间分别在 10m 和 5.7m 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。选择低噪声的箱式逆变器等设备，将箱式逆变器等设备远离周边居民区，通过距离衰减后对周围声环境影响较小。</p> <p><b>5.2.4 运营期固体废物污染防治措施</b></p> <p><b>5.2.4.1 废太阳能电池板</b></p> <p>废太阳能电池板使用寿命为 25 年，仅在维修更换时有废太阳能电池组件产生，年报废量按 0.2%计算，则年产生量约为 <math>175084 \times 0.2\% = 351</math> 块产生，由厂家回收处理。</p> <p><b>5.2.4.2 生活垃圾</b></p> <p>工作人员的生活垃圾经分类垃圾收集桶收集后交由当地环卫部门清运处理，不得乱扔。</p> <p><b>5.2.5 运营期生态污染防治措施</b></p> <p>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</p>

	<p>当改变喂养鱼的种类，以喂养受光影响较小的鱼类为主。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <h4>5.2.6 光污染影响防治措施</h4> <p>本项目要求采用的光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。采取上述相关措施后可最大限度降低本项目对周围环境的光污染影响。</p>
其他	<h4>5.3 环境管理和监测计划</h4> <h5>5.3.1 环境管理</h5> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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，对造成重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。</li> <li>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1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大通湖分局报告。</li> <li>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</li> </ul>

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。

### 5.3.2 环保设施竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4号)，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

### 5.3.3 环境监测

#### 5.3.3.1 制定目的

对益阳市大通湖区河坝镇渔光互补光伏发电项目的施工期和运营期实行环境监测，可以全面、及时地掌握工程污染状态，了解区域环境质量变化，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

#### 5.3.3.2 环境监测机构

本项目施工期和运营期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，以备生态环境主管部门监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效地采取措施。

#### 5.3.3.3 环境监测计划

本项目环境监测计划具体见表 5.3-2:

表5.3-2 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	环境标准
施工期	环境空气	施工场界	TSP	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，每次监测 2 日，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

#### 5.4 环保投资

根据拟建项目的环境特点以及本报告表中提出的环保措施及建议，本项目环保投资详见表 5.4-1。

表5.4-1 拟建项目环境保护投资清单

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	泥浆处理设备	10	施工结束后处理废泥浆	施工期实施
	施工材料防雨遮雨设施	5	防止施工材料被雨水冲刷后进入水体	
废气	围挡喷淋及帆布	10	施工扬尘治理	施工期实施
	洒水车（1辆）	5	减缓施工扬尘产生量 80%以上	
	洗车平台（1个）	10	减少车辆扬尘	
固废	路面清扫、生活垃圾清运	5	工作人员生活垃圾及时清运	施工期及运营期实施
噪声	选择低噪设备、加强绿化	/	减小施工噪声	施工期及运营期实施
生态环境	表土保存、水土保持、修筑排水沟、绿化维护	/	完善绿化，减少水土流失	计入水保投资
环境风险	/	/	/	/
环境保护管理、环境监理		30	保证各项环保措施的落实和执行	施工期及运营期落实
环境监测		10	了解区域环境质量变化，监督各项环保措施的落实	施工期及运营期实施
合计		85	除水保费用外	

由上表可知，本期项目总投资为 37869.35 万元，其中环保设施投资为 85 万元，占总投资的 0.22%。

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后回用于洒水降尘等，尽量减少施工期水土流失。</p> <p>对于临时用地的表层土予以收集保存，工程完工后再回填用于植被恢复。</p> <p>c) 集电线路工程采取定向钻的方式下穿金盆河，应严格控制定向钻出入土点、顶管操作坑等占地范围，不得在湿地公园保护内设置施工营地、临时堆料（渣）场，排放施工废水、生活污水和各类固体废物。</p>	落实施工期陆生生态环境保护措施。临时占地恢复平整；表土单独堆放覆盖并恢复表土；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。	落实运营期陆生生态保护措施。水塘恢复养殖；恢复场地无水土流失。
水生生态	<p>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。</p> <p>b) 合理安排项目施工时段和方式，缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。</p> <p>c) 加强宣传教育和监督</p>	减小生态环境影响，废水不外排。	<p>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。</p> <p>b) 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。</p> <p>c) 光伏方阵与水面留有</p>	减小生态环境影响，废水不外排。

	<p>管理,提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识。</p> <p>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。</p> <p>e)合理分布光伏方阵,光伏方阵之间留有足够的光照空间,保证水生生态系统正常光合作用;在项目四周留足够的水面,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。</p>		<p>足够的高度,减少生产活动对水生生物的干扰。</p> <p>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。</p>	
地表水环境	<p>a)施工废水经隔油沉淀池处理后回用不外排。</p> <p>b)尽量利用当地和附近筑建筑材料,减小运距,减少散体材料进入水体的影响。</p> <p>c)散体物料堆场应配有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造成污染。</p> <p>d)尽量选用先进的设备、机械,以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修的次数,从而减少含油污水的产生量。</p> <p>e)施工机械设备及运输车辆的维修保养尽量集中到维修点进行,以便集中收集含油污水。</p> <p>f)对收集的吸油废料集中收集,依托金盆 220kV 升压站危废间暂存,交由有资质单位妥善处置</p> <p>g)生活污水处理依托租用民房的污水处理设施。</p> <p>h)施工结束后,废泥浆在泥浆池中通过 pH 调节、沉淀、过滤后,上清液回用于施工用水及场区洒水降尘。</p>	<p>a)施工废水不外排,隔油沉淀后回用。</p> <p>b)生活污水处理依托租用民房的污水处理设施。</p>	<p>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。</p>	<p>金盆河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准;渠道执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 水田作物标准;鱼塘水坑执行《渔业水质标准》(GB11607-89)</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>a) 选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，降低噪声源强。</p> <p>b) 施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行控制合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时施工。</p> <p>c) 设置至少 2m 高的移动式或临时声屏障等防噪措施。噪声大的施工机具在夜间（22:00~06:00）和午休时间（12:00~14:00）停止施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>d) 在施工现场标明张布通告和投诉电话，及时处理环境纠纷。</p> <p>e) 施工期间当地生态环境主管部门应加强环境监管工作，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线居民的不利影响。</p>	施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	<p>a) 合理布置电气设备，将主要噪声源远离周边居民区。</p> <p>b) 优先选用符合环保要求的低噪声设备，加强设备维护保养。</p> <p>c) 对主要噪声源采取隔音、减震降噪处理，并在周边进行适当绿化。</p>	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 厂界外 2类声环境功能区环境噪声排放限值
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>a) 施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙。</p> <p>b) 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、洒水等有效防尘措施；</p> <p>c) 散装物料集中分区、分类存放，根据易产生扬尘污染程度，采取密闭存放或者覆盖等有效防尘措施，禁止抛掷、扬撒和在</p>	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限制的无组织排放监控浓度限值。	/	/

	<p>围挡外堆放；</p> <p>d) 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；</p> <p>e) 工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施，对出场车辆冲洗干净，禁止带泥上路；</p> <p>f) 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；</p> <p>g) 进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；</p> <p>h) 开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施；</p> <p>i) 按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆；</p> <p>j) 采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。</p> <p>k) 加强对粉状施工材料的运输管理，使用帆布密封或采用罐体车运输，以最大限度的减少原材料运输过程中产生的扬尘；</p> <p>l) 在项目工地设立公示牌，公示扬尘污染防治措施、施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染防治监督管理部门及举报电话等信息，接受社会监督。</p> <p>m) 合理规划进出施工场地行车路线、燃油机车和施工机械型号必须符合国家机动车尾气排放标准。</p> <p>n) 采用低尘低毒焊条、选用成熟的隐弧焊代替明弧焊、采用环保型的药芯焊丝等。</p>		
固体废物	a) 施工现场设生活垃圾收集桶，生活垃圾严禁随意抛弃，应定点堆放、定	集中收集、统一处理	生活垃圾经分类垃圾收集桶收集后交由当地环卫部门清运处理，不得

	期清理,由环卫部门统一综合处置。 b) 施工期间的建筑拆迁产生的垃圾,应按计划和施工操作规程妥善处置,综合利用,若不能回用,尽快将建筑垃圾运送到指定的建筑垃圾消纳场所,进行集中管理和处理。 c) 施工期间泥浆可重复利用。施工结束后通过pH调节、沉淀、干化后,外运综合利用。		乱扔。	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	按照上文表5.3-2内容执行。	按照环评要求落实、监测达标	按照上文表5.3-2内容执行。	按照环评要求落实、监测达标
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“五、新能源”中第2条“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”，因此本项目符合产业政策要求。

本项目工程区域不涉及风景名胜区、自然保护区及森林公园。本项目区域不涉及生态红线范围，用地不占用饮用水源保护区，未涉及珍稀物种。项目符合益阳市“三线一单”生态环境分区管控。

本评价对该项目所在地及其周围环境进行了调查与评价，分析项目外排污染物对周围环境可能产生的影响，提出了施工期和运营期相应的污染防治措施及对策。从环境保护角度而言，在严格落实各项环保措施建议的前提下，项目建设后不会对周围环境产生明显不良影响，本项目的建设是可行的。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，切实保证本报告提出的各项环保措施的落实。