

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目

建设单位：湘投中联能源（大通湖）有限公司

编制日期：2023年8月

中华人民共和国生态环境部制

## 益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目 环境影响报告表修改说明表

序号	评审意见	修改说明	索引
1	完善项目基本情况表，补充项目与《“十四五”可再生能源发展规划》、《湖南省湿地公园管理办法（试行）》、《湖南大通湖国家级湿地公园规划》、《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号文件）、“三线一单”生态环境分区管控、“三区三线”等规划的相符性分析，充分论证项目选址的合理性。	已补充项目与相关规划、湿地管理办法、湿地公园总规等文件的相符性分析； 已补充完善项目和益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求和华阁镇/明山头镇/北洲子镇/金盆镇环境管控单元（ZH43092130001）生态环境准入清单的相符性分析。补充附图 12：本项目与益阳市环境管控单元图位置关系示意图。	P3~P5 P6~P12 附图 12
2	补充项目概况说明，明确用地权属及用途。细化项目建设内容和组成一览表，完善项目集电线路建设情况说明。核实项目占地面积及类型，完善土石方平衡及各工程区域流向。明确项目使用的混凝土来源。	已补充项目概况，补充土地流转合同和部分土地流转协议书。 已完善建设内容和组成一览表，补充集电线路建设情况说明。 已核实项目占地面积及类型，补充益资规〔2023〕82号文作为附件 14。 已核实土石方平衡，补充土石方平衡流向图。明确项目使用商品混凝土。	P13~P14 P17~P18 附件 14 P25~P27
3	项目主要占用坑塘，明确施工期是否进行清淤。细化施工期 PHC 预制桩、船舶等施工方式、产污情况及污染防治设施。	已明确施工期不进行清淤。 已补充细化 PHC、船舶施工方式、产污情况及污染防治设施。	P30~P31 P56 P62 P78
4	完善地表水环境质量现状评价结论和生态环境现状调查（水域水生生物、鸟类、野生动植物等）	已补充地表水环境质量现状评价结论。 已补充细化生态环境现状调查。	P46 P35~P44
5	细化声环境、大气、社会环境（文物保护范围）保护目标调查，特别是核实环境保护目标分布和距离情况，明确项目与周边水体的水力联	已核实声环境、大气环境保护目标的分布和距离情况。 经与文物局核对，该遗址级别较低，要求避让范围为 30m，本项目实际避让 50m 以上。	P49~P51

序号	评审意见	修改说明	索引
	系。	已明确说明项目光伏方阵拟占用的鱼塘水坑与周边水体无水力联系。	
6	核实生态影响评价等级和评价范围，完善生态影响评价相关内容。细化生态环境影响分析，尤其是对养殖水域水生动物和周边居民的影响，并提出具体可行的生态环境保护措施。完善施工期、营运期监测计划。	已核实项目不设专项评价。 已细化光伏方阵遮挡阳光对水体自净能力、浮游植物、沉水植物等影响分析和保护措施。 已细化光污染影响分析、对周边居民的影响分析和保护措施。 已补充施工期环境空气监测计划和营运期拟占用水塘水质监测计划。	P2~P3 P68~P71 P73~P74 P91
7	完善项目环保投资一览表、生态环境保护措施监督检查清单。	已完善环保投资表和生态环境保护措施监督检查清单	P92 P93~P98
8	补充公众参与调查表，完善生态相关图件及项目与候鸟迁徙通道位置关系图。	已补充公参（附件16）和调查问卷（附件17）。 已完善图件并补充附图13：本项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图。	附件16 附件17 附图13

报告表总体上已按专家评审意见进行修改，可申报。

贺强 2023.8.1

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	33
四、生态环境影响分析 .....	55
五、主要生态环境保护措施 .....	77
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	92
七、结论 .....	98

## 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的复函（湘发改函〔2022〕63号）
- 附件5. 益阳市大通湖区自然资源局关于项目开展前期工作意见的函
- 附件6. 益阳市生态环境局大通湖分局关于项目开展前期工作意见的函的回复
- 附件7. 益阳市大通湖区农业农村和水利局关于项目初步选址意见的函
- 附件8. 益阳市大通湖区大通湖湿地管理局关于项目开展前期工作意见的函的回复
- 附件9. 益阳市大通湖区文化旅游广电体育局关于项目开展前期工作意见的复函
- 附件10. 益阳市大通湖区人民武装部关于项目开展前期工作意见的复函（大武〔2023〕1号）
- 附件11. 环境现状监测报告及质量保证单
- 附件12. 土地流转合同及部分土地流转协议书
- 附件13. 建设单位变更说明
- 附件14. 关于用地预审与选址初审意见的报告（益资规〔2023〕82号）
- 附件15. 益阳市大通湖区管委会将项目纳入国土空间规划的承诺函
- 附件16. 公参意见
- 附件17. 调查问卷
- 附件18. 专家意见及签名表

## 附图

附图 1：本项目地理位置图

附图 2：本项目光伏场区平面布置图

附图 3：本项目配套 110kV 升压站工程平面布置图

附图 4：本项目大气和声环境保护目标分布图

附图 5：本项目现状监测布点图

附图 6：本项目与不可移动文物位置关系示意图

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：本项目与大通湖区“三区三线”划定成果套合示意图

附图 11：本项目临时工程布置图

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

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目		
项目代码	2301-430000-04-01-135818		
建设单位联系人	王涛	联系方式	18673119773
建设地点	湖南省益阳市大通湖区金盆镇		
地理坐标	中心坐标（112°39'22.00"E，29°6'22.41"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）	总用地面积： <u>80.5508hm<sup>2</sup></u> （永久用地： <u>0.5240hm<sup>2</sup></u> ，临时用地： <u>80.0268hm<sup>2</sup></u> ）
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）	/
总投资（万元）	37143	环保投资（万元）	125
环保投资占比（%）	0.34	施工工期	6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下表1-1。		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	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；	不涉及	

	地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	
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>本项目与大通湖国家湿地公园合理利用区的最近距离为40m，与其恢复重建区最近距离为250m，不直接占用大通湖国家湿地公园，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</p>		

	<p>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	<p>《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）</p> <p>《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号）</p>
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1 与相关规划的相符性分析</p> <p>1.1 与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）</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金盆镇，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>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）</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</p>

	<p>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金盆镇，交流装机容量 60MW，<u>利用坑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。</u></p> <p><b>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的复函》（湘发改函〔2022〕63 号）符合性分析</b></p> <p>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金盆镇，交流装机容量 60MW，序号 106，因此与湘发改函〔2022〕63 号相符。</p> <p><b>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</b></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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</u></p>
--	---

	<p>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。</p> <p><b>1.5 与益阳市“十四五”规划的符合性分析</b></p> <p>《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。”</p> <p>本工程位于益阳市大通湖区金盆镇，交流装机容量60MW，将渔业与光伏发电有机结合在一起，一地多用，综合开发，可充分利用地方丰富的太阳能资源，符合益阳市大力推进新能源发展的战略要求，符合《益阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（益政发〔2021〕5号）要求。</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（2019年本）》，本项目属于“鼓励类”中第五类“新能源”中第1条“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。根据《市场准入负面清单（2020年版）》，项目属于许可准入类中的“（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金盆镇。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10）和《益阳市自然资源局和规划局关于益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项</p>

	<p>目用地预审与选址初审意见的报告》(益资规〔2023〕82号,附件14),项目符合国家产业政策和国家土地供应政策,未突破现行规划强制性内容、约束性指标,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,符合允许调整土地用途情形。大通湖区管委会承诺将该项目用地布局及规模(含空间矢量信息)统筹纳入正在编制的规划期至2035年的大通湖区国土空间规划及“一张图”(附件15),保障规划与实施的一致性。项目不涉及生态保护红线,符合生态红线的管制要求。</p> <h3>1.7.2 环境质量底线</h3> <p>根据2022年益阳市南县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、CO<sub>2</sub>4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中塞阳运河和金盆运河属工业用水区,执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的IV类标准,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,生活污水达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准后用于农田施肥,固体废物能够得到合理处置,噪声对周边影响较小,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生产废水,生活污水达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准后用于农田施肥,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。</p>
--	---

	<p>1.7.3 资源利用上线</p> <p>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。</p> <p>1.7.4 生态环境准入清单</p> <p>根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号），环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护地、饮用水源保护区、环境空气一类功能区、永久基本农田保护区等。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、省级以上产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。“1+14+860”生态环境准入清单管控体系中：“1”为全省生态环境分区管控意见，包括生态环境质量改善目标、环境管控单元划定结果、生态环境分区管控总体要求；“14”为各市州生态环境管控基本要求；“860”为全省落地的环境管控单元生态环境准入清单。</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号），大通湖区北洲子镇、金盆镇和南县华阁镇、明山头镇，大通湖区千山红镇和沅江市草尾镇合并为一个一般管控单元，环境管控单元代码 ZH43092130001，单元面积 275.97km<sup>2</sup>。本项目位于金盆镇，主体功能定位为国家级农产品主产区。金盆镇经济产业布局为稻虾种养、农副产品加工、生态旅游、现代农业、新能源。主要属性为一般生态空间（湿地公园/自</p>
--	--

<p>然保护区)水环境其他区域/大气环境其他区域/大气环境优先保护区(南洞庭湖自然保护区)农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区(市县级采矿权)。</p> <p>本项目为光伏发电项目,符合金盆镇的经济产业布局。根据与益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求和金盆镇管控单元生态环境准入清单的对照分析,项目建设符合益阳市及金盆镇的生态环境准入清单要求。</p>			
<p><b>表 1.4-1 与益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求的符合性分析</b></p>			
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;限制石化、有机化工等高 VOCs 排放建设项目。不符合法律法规、产业政策,选址、布局不合理,对环境敏感地区产生重大不利影响、群众反映强烈,超过总量控制指标、生态破坏严重或者尚未完成生态恢复任务的地区有色金属新增污染项目一律不予审批。</p> <p>(1.9) 除受上述空间布局约束外,应遵循益阳市整体规划和国土空间规划要求。</p>	<p>(1.1) 本项目符合益阳市和金盆镇的准入条件,运营期不排放废气,生活污水处理达标后用于农田施肥不外排,不需设置总量指标。</p> <p>(1.9) 益阳市大通湖区管委会已承诺将该项目用地布局及规模(含空间矢量信息)统筹纳入正在编制的规划期至 2035 年的大通湖国土空间规划及“一张图”。</p>	相符
污染物排放管控	<p>2.1 废气:</p> <p>(2.1.1) 强化源头管控,按照分业施策、一行一策的原则,加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度,从源头减少 VOCs 产生。</p> <p>(2.1.2) 对废气排放点源进行有效控制,企业含重金属废气必须达标排放。</p> <p>2.2 废水:</p> <p>(2.2.1) 改造及新建含重金属废水的企业废水处理设施,其车间排口必须达到国家和地方排放标准。对于逾期未完成重金属废水治理和治理设施验收</p>	<p>2.1 废气:</p> <p>本项目运营期不产生废气。</p> <p>2.2 废水:</p> <p>本项目生活污水处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标准后用于农田施肥不外排。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。2.3 固废:本项目生活垃圾收集后交由环卫部门。</p>	相符

		<p>不合格、超标排污的企业，责令其停产治理。推进重金属废水深度处理及零排放工程建设。开展“三磷”专项排查整治行动，并制定实施限期整改方案。</p> <p>2.3 固废：</p> <p>(2.3.1) 加快城镇生活垃圾无害化处理设施建设，规范处置医疗垃圾和固体废弃物，积极推行城乡生活垃圾户分类、村收集、镇（乡）转运、县处理的一体化处理工作。</p> <p>(2.3.2) 对于无渗滤液处理设施、渗滤液处理不达标的生活垃圾处理设施，加快完成改造。</p> <p>(2.3.3) 强化废氧化汞电池、镍镉电池、铅酸蓄电池和含汞荧光灯管、温度计等含重金属废物的安全处置。</p>	<p>危险固废（废铅酸蓄电池）收集后暂存于危废预制舱，定期交由有相关危废处置资质单位处置。</p>	
	<p>环境风险管控</p>	<p>(3.1) 对现有涉危险化学品生产的企业进行强制清洁生产审核，严格控制涉及高污染、高风险化学品企业的生产规模。</p> <p>(3.3) 制定和完善突发环境事件和饮用水水源地、工业园区突发环境事件应急预案，明确预警预报与响应程序、应急处置及保障措施等内容，依法及时公布预警信息。</p>	<p>(3.1) 本项目为光伏发电项目，不涉及危险化学品。</p> <p>(3.3) 本项目环评要求编制突发环境事件应急预案并备案。</p>	<p>相符</p>
	<p>资源开发效率要求</p>	<p>(4.1) 水资源：</p> <p>(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 and 投产使用。对不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</p>	<p>(4.1) 水资源：本项目为太阳能发电项目。按照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“鼓励类”中第五类“新能源”中第1条。光伏电站设置节水型环保卫生间，减少供水消耗。</p> <p>(4.2) 土地资源：建设项目已按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算。项目符合国家产业政策和国家土地供应政策，未突破现行规划强制</p>	<p>相符</p>

	<p>术改造和示范工程建设，提高水的重复利用率。</p> <p>(4.2) 土地资源： (4.2.1) 完善建设用地有偿使用与市场流转机制，控制城乡建设用地的低效扩张。非农建设项目选址应尽量不占或少占耕地，确需占用耕地的，应符合土地利用总体规划和土地利用年度计划，并依法报批用地。严格按照“占一补一、先补后占、占优补优、占水田补水田”的要求，执行建设占用耕地补偿制度。</p> <p>(4.3) 能源： (4.3.1) 落实能源消费双控制度，严格控制煤炭消费。</p>	<p>性内容、约束性指标，未涉及“三区三线”划定成果，符合允许调整土地用途情形。益阳市大通湖区管委会承诺将该项目用地布局及规模统筹纳入正在编制的规划期至 2035 年的大通湖区国土空间规划及“一张图”，保障规划与实施的一致性。</p> <p>(4.3) 能源： 本项目不涉及煤炭消费，主要能源消耗为电能。主要电气设备选择以安全、可靠、低能耗、高效、舒适、节约资源、有益于环保为基本原则进行。</p>	
--	--	---	--

表 1.4-2 与华阁镇/明山头镇/北洲子镇/金盆镇环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析

管控维度	管控要求	本项目	相符性分析
空间布局约束	<p>华阁镇/明山头镇/北洲子镇/金盆镇： (1.1) 大通湖流域所有水域不得人工养殖珍珠。 (1.2) 临大通湖湖泊 1000 米内的区域严禁新建、扩建、改建畜禽养殖场，已建畜禽养殖场依法关闭或拆除。 北洲子镇/金盆镇： (1.3) 禁止在大通湖良好湖泊保护区内新建或扩建排放氨氮、总磷等污染物而无配套除氮、除磷设施的工业项目。</p>	<p>本项目距离大通湖湖泊约 11km，本项目为光伏发电，不涉及人工养殖珍珠、畜禽养殖、不排放氨氮、总磷等污染物。</p>	相符
污染物排放管控	<p>北洲子镇/金盆镇： (2.3) 控制化学肥料、农药使用量，绿肥种植，农作物病虫害统防统治，实施共生生态种养等措施，大幅度降低化肥投入量，从源头上减少农田氮磷的排放。</p>	<p>本项目为光伏发电，不涉及 2.3 中氮磷排放。</p>	相符
环境风	<p>北洲子镇/金盆镇： (3.2) 加强水质安全监测、监管执法和信息公开工作，实施从源头到水龙</p>	<p>本项目为光伏发电项目，升压站为预制舱布置，</p>	相符

<p>险 管 控</p>	<p>头的全过程控制;持续推进集中式饮用水水源规范化建设,加强城镇超标集中式饮用水水源整治;积极推进城乡供水一体化,推动应急水源及备用水源建设,提高应急供水能力。</p>	<p>生活污水达标处理后作农肥不外排,光伏组件清洗废水不含清洗剂仅含SS。</p>	
<p>资 源 开 发 效 率 要 求</p>	<p>(4.1)能源:改善能源结构,推广清洁能源。大力开展农村可再生能源,改变农村能源结构。加快推进清洁能源替代利用。推进天然气管网、储气库等基础设施建设,提升天然气供应保障能力。 (4.2)水资源:发展节水农业。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,以渠道防渗为主,重点加快灌排工程更新改造,促进水资源的高效利用和优化配置。 (4.3)土地资源:鼓励种植优质高效经济作物,通过经济补偿机制、市场手段,提高耕地利用的效益,引导农业结构调整向不减少耕地甚至增加耕地的方向发展;严格保护耕地特别是基本农田,统筹安排产业用地,提高节约集约用地水平,控制建设用地总量,保障重点建设项目用地</p>	<p>4.1 本项目为光伏发电项目,属清洁能源,符合国家产业政策。 4.2 本项目不涉及。 4.3 本项目总用地面积80.5508hm<sup>2</sup>,其中包括坑塘水面、沟渠和农村道路,未涉及耕地和永久基本农田。</p>	<p>相符</p>
<p>1.8 与《湖南省湿地公园管理办法(试行)》(湘林护〔2016〕16号)的相符性分析</p> <p>第十九条:除法律法规另有规定外,湿地公园内禁止开(围)垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为,禁止从事任何不符合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。第二十条:禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的,应当依法办理相关手续。</p> <p>本项目与湖南大通湖国家湿地公园合理利用区的最近距离为40m,与其恢复重建区最近距离为250m。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,因此符合《湖南省湿地公园管理办法(试行)》的要求。</p> <p>1.9 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</p> <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</p>			

	<p>质保护、水岸保护、栖息地（生境）保护和湿地文化资源保护。</p> <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。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，保护和展示悠久的历史湿地和历史文化。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。</p> <p>本项目距离湖南大通湖国家级湿地公园最近处为项目最南侧，距离塞阳运河（合理利用区）40m。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。本项目光伏阵列拟占用鱼塘与塞阳运河无水力联系，占地不涉及湖南大通湖国家湿地公园，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。</p>
--	--

## 二、建设内容

益阳市大通湖区金盆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金盆镇，总占地面积约  $80.5508\text{hm}^2$ ，其中永久占地（升压站工程和进场道路） $0.5240\text{hm}^2$ ，临时占地（光伏场区、新建或改造道路和临时设施） $80.0268\text{hm}^2$ 。场址中心地理坐标为  $112^\circ39'22.00''\text{E}$ ， $29^\circ6'22.41''\text{N}$ ，距离南县直线距离约  $38\text{km}$ ，沅江市直线距离约  $41\text{km}$ ，距离岳阳市直线距离约  $60\text{km}$ ，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，对外交通极为便利。

地理位置

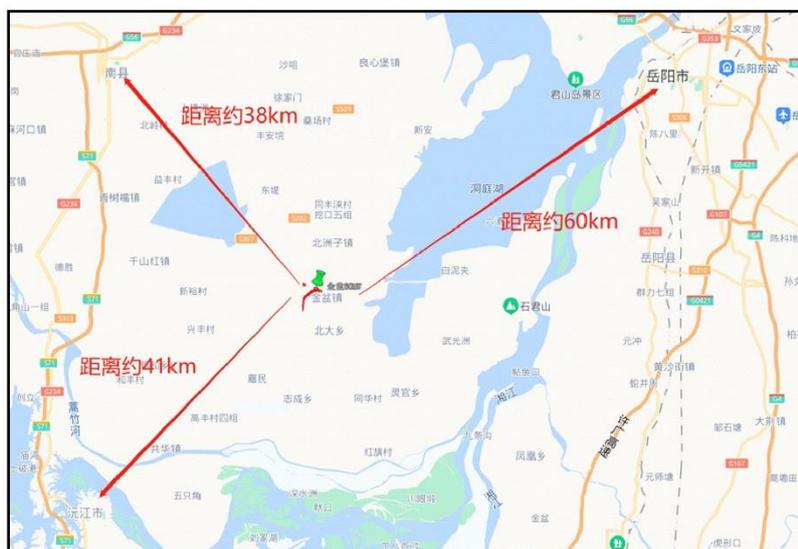


图 2.1-1 益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目地理位置示意图

### 2 建设内容

#### 2.1 项目概况

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，并取得湖南省发展和改革委员会《益阳市大通湖区金盆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。

经与 2021 年国土变更调查成果套合，项目申请用地范围内：总规模面积  $80.5508\text{hm}^2$ ，其中坑塘水面  $80.3310\text{hm}^2$ 、沟渠  $0.2074\text{hm}^2$ 、农村道路  $0.0124\text{hm}^2$ ，未涉及耕地与永久基本农田，与该项目实际申请用地情况一致。其中，光伏方阵

用面积 80.0268hm<sup>2</sup>（农用地，均为坑塘水面）。升压站及运行管理中心用地面积 0.3779hm<sup>2</sup>（其中农村道路 0.0121hm<sup>2</sup>、坑塘水面 0.3042hm<sup>2</sup>、沟渠 0.0616hm<sup>2</sup>）、进站道路 0.1461hm<sup>2</sup>（其中农村道路 0.0003hm<sup>2</sup>、沟渠 0.1458hm<sup>2</sup>）。

项目的股东之一益阳大通湖投资发展（集团）有限公司已于金盆镇人民政府签订了渔光互补用地集中流转委托合同（附件 12），集中流转 26 年（2023 年至 2048 年），位置为金盆镇区域内用于渔光互补开发区域的红线范围内。据益阳市大通湖区金盆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。

## 2.2 技术指标和工程估算

本工程设计安装 143260 块 575Wp 的高效单晶硅双面组件，项目直流侧装机总容量为 82.3745MWp，交流侧容量为 60MW。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 19 个 4.3355MWp 的光伏发电单元。预计电站首年上网电量为 8908 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数为 1081h，25 年运营期内平均年上网电量为 8476 万 kWh，年等效满负荷利用小时 1029h。

每个发电单元由 7540 块光伏组件组成。每个发电单元配置 1 台容量为 3200kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 320kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 29 个直流回路。每个直流回路由 26 块 575Wp 的 N 型高效单晶硅双面组件串联组成。电站共配置 19 台箱式变压器和 190 台组串式逆变器。光伏场区通过 3 回 35kV 集电线路接入新建 110kV 升压站内。

本工程在场区内新建一座 110kV 升压站，安装 1 台容量为 100MVA 有载调压升压变压器。升压站拟以 1 回 110kV 架空线接入大通湖 110kV 变电站，导线型号为 LGJ-300，线路长度约 12km。最终的接入系统方案以电网主管部门审查通过的接入系统报告及接入系统批复文件为准。

本次评价内容包括光伏场区建设内容和升压站土建工程，110kV 升压站配电装置区相关电磁环境内容以及 110kV 架空送出线路不纳入本次评价范围，将另行评价。

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	82.3745		
交流容量	MW	60		
经度（东经）		112°38'16.05"~ 112°39'51.32"		
纬度（北纬）		29°5'9.37"~29°7'2.71"		
海拔高度	m	20~40		
占地面积	hm <sup>2</sup>	80.5508		
临时占地面积（光伏场区、新建和改造道路和临时施工设施）	hm <sup>2</sup>	80.0268		
永久占地面积（升压站和临时道路）	hm <sup>2</sup>	0.5240		
工程代表年太阳总辐射量	MJ/m <sup>2</sup>	4358.9		
二、主要气象要素				
多年平均气温	°C	18.4		
多年极端最高气温	°C	40.6		
多年极端最低气温	°C	-7.4		
多年平均降水量	mm	1382.5		
多年平均风速	m/s	1.1		
多年最大风速	m/s	26		
三、主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1.太阳能电池组件（型号：575Wp N 型双面组件型）				
1.1	峰值功率	Wp	575	
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	%	22.26	
1.5	开路电压	V	51.27	
1.6	短路电流	A	14.31	
1.7	工作电压	V	42.44	
1.8	工作电流	A	13.55	

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	+0.045	
1.12	工作温度范围	°C	-40~85	
1.13	额定电池工作温度	°C	45±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：320kW 型）				
2.1	最大效率	%	99.01	
2.2	中国效率	%	98.52	
2.3	最大输入电压	V	1500	
2.4	每路 MPPT 最大输入电流	A	30	
2.5	MPPT 电压范围	V	500~1500	
2.6	每路 MPPT 最大短路电流	A	60	
2.7	最大输入路数		32	
2.8	MPPT 数量		16	
2.9	额定输出功率	kW	320	
2.10	额定输出电压	V	800	
2.11	输出电压频率	Hz	50	
2.12	最大短路电流	A	254	
2.13	功率因数		0.8 超前~0.8 滞后	
3.箱式升压变电站（型号：3200kVA 35/0.8kV）				
3.1	台数	台	19	
3.2	容量	MVA	3200	
3.3	额定电压	kV	35/0.8	
四、土建及施工				
1	土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	4.87	
2	土石方回填	万 m <sup>3</sup>	6.26	
3	混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.128	
4	钢筋	t	321.043	

5	施工总工期	月	6	
五、概算指标				
1	静态总投资	万元	37143	
2	动态总投资	万元	37403	
3	单位 kW 静态投资	元/kW	4509	
4	单位 kW 动态投资	元/kW	4541	
5	建设期利息	万元	260	
六、经济指标				
1	直流侧装机总容量	MWp	82.3745	
2	交流容量	MW	60	
3	年平均上网量	万 kW·h	8473	
4	上网电价（25 年）	万 kW·h	0.4500	含税
5	项目投资财务内部收益率 （所得税前）	%	5.54	税前
6	资本金财务内部收益率	%	6.78	税后
7	总投资收益率（ROI）	%	3.14	
8	投资回收期（所得税后）	年	14.95	税后
9	资产负债率	%	80	最大值

项目建设内容包括光伏阵列工程、集电线路工程和升压站等，项目具体组成如下表所示。

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
主体工程	光伏阵列工程	项目直流侧装机总容量为 82.3745MWp，交流容量为 60MW，共装设 143260 块标准功率为 575Wp 的高效单晶硅双面组件。工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 19 个 4.3355MWp 光伏发电单元。每个发电单元由 7540 块光伏组件组成。每个发电单元配置 1 台容量为 3200kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 320kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 29 个直流回路。电站共配置 19 台箱式变压器和 190 台组串式逆变器。
	集电线路工程	光伏场区通过 3 回 35kV 集电线路接入新建 110kV 升压站内。本项目 35kV 集电线路电缆采用桥架和电缆直埋敷设相结合的敷设方式。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，直流电缆采用穿管及桥架敷设。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 ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3×240，采用桥

		架及少量直埋的敷设方式。
	升压站	本工程升压站新建设安装 1 台容量为 100MVA 三相双绕组油浸自冷、有载调压升压变压器。对于升压站 110kV 配电装置的选型，采用户外 GIS 方案，出线避雷器采用敞开式设备。35kV 配电装置选用户内成套装置 KYN61-40.5 金属封闭开关设备，采用加强绝缘结构，一次元件主要包括断路器、操动机构、电流互感器、避雷器等，为单母线接线方式，运行灵活、供电可靠。 升压站占地面积 3556m <sup>2</sup> 。站内布置有主变压器、构架、电气一次预制舱、二次预制舱、门卫预制舱、事故油池、危废预制舱、消防一体化泵站等构筑物，站内不含建筑物。
辅助工程	道路工程	场内改造道路总长约 2.51km，路面宽 3.5m，路基宽 4.0m，路面结构采用 20cm 厚泥结碎石面层。 场内新建道路长 0.6km，路面宽 3.5m，路基宽 4.0m。 进站道路总长约 0.145km，路面宽 4.5m，路基采用 15cm 厚级配碎石基层，路面采用 20cm 厚 C30 混凝土面层。
公用工程	供水系统	升压站采用全预制舱布置，无生活用水设施，无供水系统设计。
	排水系统	施工期和运营期的生活污水经一体化污水处理设备处理达标后回用于农田施肥不外排，施工期生产废水经隔油沉淀后回用不外排。雨水：升压站内设雨水沟和雨水管道。站内雨水经过管道排至附近低处溪沟。
	供电系统	本工程站用电电源为双电源，一回从 35kV 母线引接，另一回从市电 10kV 引接作为站用电备用电源（备用电源采用永临结合的方式，施工期间作为升压站施工变，施工后调整为备用电源）。 光伏区施工用电拟采用配置 2 台 30kW 柴油发电机。
临时工程	施工管理及生活区	本工程施工期的平均人数为 160 人，高峰人数为施工人员 200 人。 施工临时生活区占地面积共约 1800m <sup>2</sup> ，建筑面积 1200m <sup>2</sup> 。
	施工材料临时堆场、仓库等	临时料堆放场 1000m <sup>2</sup> ；组件与支架堆场占地 1200m <sup>2</sup> ；施工组装机地占地面积 800m <sup>2</sup> ，综合加工厂占地面积 800m <sup>2</sup> ，建筑面积 300m <sup>2</sup> ；综合仓库区占地面积 1000m <sup>2</sup> ，建筑面积 200m <sup>2</sup> 。总计 4900m <sup>2</sup> 。 项目无弃方，不涉及弃土场。借方来源为金香路建设项目产生的土方，运至本项目回填利用，不单独设取土场。 根据工程施工实际情况，本工程未单独设置临时堆土区，考虑项目实际情况，线性工程沿线堆放，点型项目就近堆放一角，考虑本项目工期较短，针对临时堆的土石方仅新增的临时覆盖措施，工程量直接计列一级分区中。
环保工程	废水治理	施工废水和船舶油污水经隔油沉淀池处理后回用不外排。 施工期和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。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，直接排入附近溪沟。
	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；废铅酸蓄电池、逆变器产生的少量废变压器油及主变压器废变压器油在妥善收集后，暂存于 9m <sup>2</sup> 危废预制舱内，之后委托有资质单位进行处理
	事故油池	设置事故油池 1 座，有效容量为 31m <sup>3</sup> ，收集变压器事故排油，发生事故后，及时清除油池内事故油

表 2.2-3 本项目主要材料用量表

序号	项目	单位	数量
1	光伏组件	块	143260
		MWp	82.3745
2	固定光伏支架	套	3480
		t	2883.1075
3	逆变器	套	190
	逆变器支架	t	7.41
4	PHC-300-A 桩	m	7920
	PHC-300-AB 桩	m	209654.4
	PHC-400-A 桩	m	546
5	集电线路（直埋）	km	9.2
	集电线路（桥架）	km	19.5
6	箱变	套	19
7	升压站面积	m <sup>2</sup>	3556
8	土石方开挖	万 m <sup>3</sup>	4.87
9	土石方回填	万 m <sup>3</sup>	6.26
10	混凝土	万 m <sup>3</sup>	0.128
11	钢筋	t	321.043

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	推土机	165kW	台	5	/
2	铲运机	10m <sup>3</sup>	台	5	/
3	挖掘机	1m <sup>3</sup>	台	2	/
4	自卸车	15t	辆	5	/
5	蛙式打夯机	HW60	台	5	/
6	振动压路机	15t	辆	2	/
7	洒水车	/	辆	2	/
8	插入式振捣器	CZ-25/35	个	10	/
9	载重汽车	15t	辆	5	/
10	平板运输车	SSG840	套	5	/
11	柴油发电机	50kW	台	5	/
12	钢筋调直机	Φ14 内	台	10	/
13	钢筋切断机	Φ40 内	台	5	/
14	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	5	/
15	手推式手风钻	YT23	个	5	/
16	混凝土运输搅拌车	6m <sup>3</sup>	辆	3	/
17	打桩机	/	台	5	/
18	叉车	/	台	5	/

19	混凝土泵	/	套	2	/
----	------	---	---	---	---

## 2.3 光伏方阵设计

### 2.3.1 电站主要系统

#### 2.3.1.1 电站直流发电系统

太阳能电池方阵到逆变器直流侧的电气系统，包括太阳能电池组件、直流配电柜及组串式逆变器。

#### 2.3.1.2 电站输配电交流系统

逆变器交流输出侧到升压站母线，包括 35kV 开关柜及母线等。

#### 2.3.1.3 电站监控系统

大型并网光伏发电系统需要设置必要的的数据监控系统，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。

#### 2.3.1.4 附属辅助系统：

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。

### 2.3.2 光伏子方阵设计

#### 2.3.2.1 倾角选择

每个典型方阵由 290 组支架单元组成，每个支架单元按 2×13 或 2×26 紧邻布置，每个支架单元组件为 1~2 串，本项目固定式支架倾角选择为 15°。

#### 2.3.2.2 光伏组件阵列平面布置

本工程施工周期短，从方便组件安装及施工安全方面考虑，光伏阵列拟采用 2×13 或 2×26 竖向布置。光伏组件支架采用固定倾角安装方式，倾斜角为 15°，每个支架由 26 块或 52 块光伏组件串联组成 1~2 个直流回路，单个支架容量为 19.65kW 或 29.9kW。每块光伏组件尺寸为 2278mm×1134mm，布置两块组件之间东西向和南北向的间距分别为 25mm。

#### 2.3.2.3 光伏阵列间距设计

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、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，本工程光伏阵列在平地上方

	<p>阵南北间距至少为 <math>D=7.3\text{m}</math> 时，才能保证冬至日当天 09:00 至 15:00（真太阳时）的时间段内，光伏阵列不被遮挡。</p> <p><b>2.3.2.4 方阵接线方案设计</b></p> <p>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 19 个 <math>4.3355\text{MWp}</math> 的光伏发电单元，每个发电单元由 7540 块光伏组件组成，直流侧装机总容量为 <math>82.3745\text{MWp}</math>。每个发电单元配置 1 台容量为 <math>3200\text{kVA}</math> 的 <math>35/0.8\text{kV}</math> 双绕组箱式变压器和 10 台 <math>320\text{kW}</math> 型组串式逆变器，每台逆变器接入 29 个直流回路，每个直流回路由 26 块 <math>575\text{Wp}</math> 的 N 型单晶硅光伏组件串联而成。逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从 <math>800\text{V}</math> 升至 <math>35\text{kV}</math>，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 3 回 <math>35\text{kV}</math> 集电线路电缆汇集至新建 <math>110\text{kV}</math> 升压站。</p> <p><b>2.4 光伏场区电缆敷设方案</b></p> <p><b>2.4.1 光伏组串至逆变器</b></p> <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 <math>\text{H1Z2Z2-K-1}\times 4</math>，直流电缆入地部分采用穿管敷设。</p> <p><b>2.4.2 逆变器至箱式变压器</b></p> <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 <math>\text{ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3}\times 240</math>，采用直埋的敷设方式。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.5 光伏场区总平面布置</b></p> <p>本工程平面布置图如下图，详见附图 2。</p>

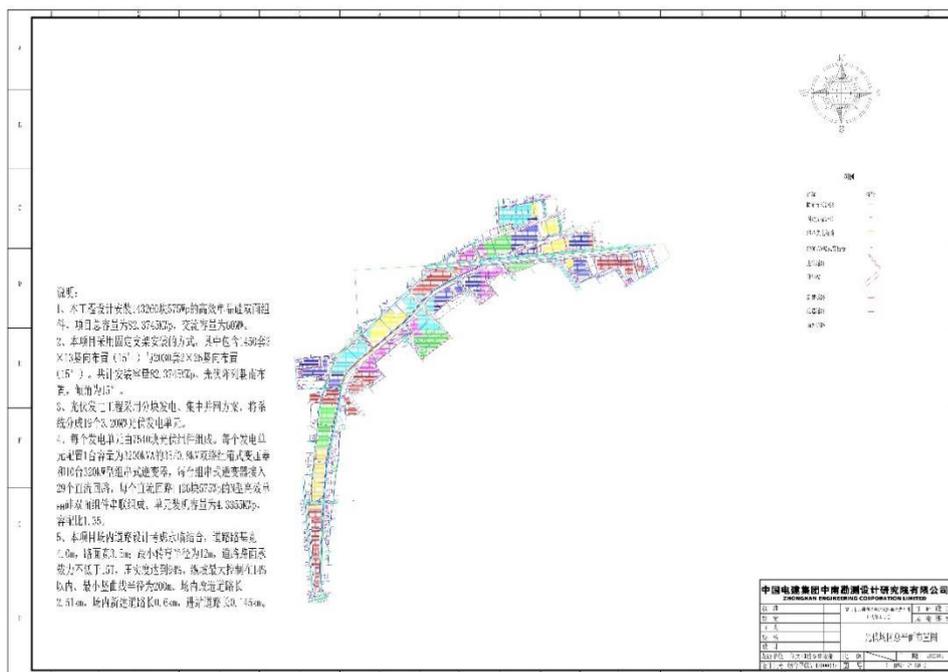


图2.5-1 本项目光伏场区总平面布置图

## 2.6 升压站总平面布置

### 2.6.1 升压站平面布置

升压站围墙长 127m, 宽 28m, 占地面积 3556m<sup>2</sup>。站内布置有主变压器、构架、电气一次预制舱、二次预制舱、门卫预制舱、事故油池、危废舱、消防一体化泵站等建(构)筑物, 升压站内不布置建筑物。升压站平面布置图详见附件 3。

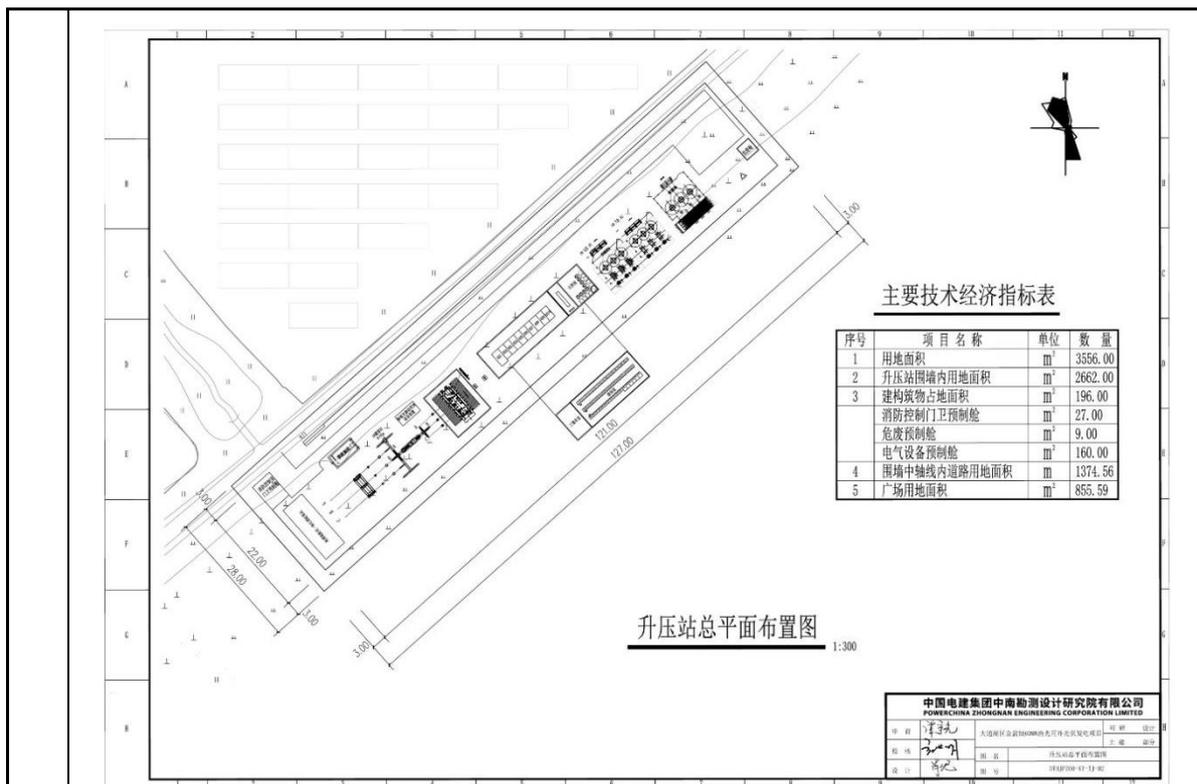


图 2.6-1 本项目配套升压站平面布置图

### 2.6.2 升压站竖向布置

升压站沟内雨水顺地势向地势低处排出，不受洪水影响。地面整平采用平坡式。站内排水考虑采用有组织排水方式，设排水明沟和管道。站内雨水经过管道排至附近低处地面。

### 2.6.3 升压站建筑设计和技术经济指标

表 2.6-1 升压站技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
1	升压站围墙内用地面积	m <sup>2</sup>	2262.0
2	围墙内道路用地面积	m <sup>2</sup>	1374.56
3	围墙内广场用地面积	m <sup>2</sup>	855.59

### 2.6.4 升压站结构设计

#### 2.6.4.1 结构材料

混凝土：采用 C20、C30。

钢筋：采用 HPB300、HRB400。

墙体：MU10 烧结多孔砖，容重<19Kn/m<sup>3</sup>

砂浆不低于 M5.0。

### 2.6.4.2 结构设计

本工程抗震设防烈度为 6 度，建筑抗震设防分类为丙类。本项目升压站站址位于池塘旁，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，故主变基础、一次舱、二次舱等采用钢筋混凝土板式+PHC 管桩基础，油坑内铺卵石。事故油池、消防一体化泵、门卫预制舱、危废舱及避雷针等构筑物基础均采用现浇钢筋混凝土结构。

### 2.6.5 升压站内给排水系统、消防系统及污水处理

#### 2.6.5.1 升压站供水系统

本工程升压站采用全预制舱布置，无生活用水设施，无生活供水系统设计。

#### 2.6.5.2 升压站排水系统

升压站排水系统主要为雨水排放，包括屋面雨水排水、站区场地雨水排水、电缆沟的雨水排水。

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，经由雨水立管引至地面雨水沟；站区场地雨水通过雨水口收集，经由室外埋地雨水管道排至站外；电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

## 2.7 施工总布置

### 2.7.1 施工管理及生活区

根据本项目水土保持报告，工程场址附近的地形条件，初步考虑按相对集中的原则，把施工工厂和仓库等设施分别布置在相应施工临时生活区附近，站区内主要布置组件及支架堆场、材料设备仓库、综合仓库等。

根据光伏区布置及场地条件，本项目距大通湖区城区直线距离约 8.5km，主要材料均可在南县或金盆镇采购。本工程混凝土主要采用商品混凝土。

本项目临时料堆场占地面积约 1000m<sup>2</sup>，主要堆放浆砌块石、碎石、砖等建筑材料。

临时施工区单独布置组件支架堆场，占地面积 1200m<sup>2</sup>。

在施工区设必要的小型综合加工厂(包括钢筋加工、小型机械修配、机械停放场地等)及临时施工组装场地，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务及临时施工组装。施工组装场地及材料加工区占地面积 800m<sup>2</sup>，综合加工厂占地面积 800m<sup>2</sup>，建筑面积 300m<sup>2</sup>。

本工程所需的仓库集中布置在施工组装场地及材料加工区附近，主要设有电池组件库、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，占地面积 1000m<sup>2</sup>，建筑面积 200m<sup>2</sup>。

施工临时生活办公区布置在升压站附近，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约 1800m<sup>2</sup>，建筑面积约 1200m<sup>2</sup>。

各施工临时设施建筑、占地面积详见表 2.6-1。

表 2.7-1 施工临时设施建筑、占地面积一览表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	临时料堆场		1000	
2	综合加工厂	300	800	
3	施工组装场地		800	
4	组件与支架堆场		1200	
5	综合仓库区	200	1000	
6	临时生活办公区	1200	1800	
	合计	1700	6700	

## 2.7.2 土石方平衡

### 2.7.2.1 土石方平衡调配分析与评价

本工程开挖工程量主要包括光伏场区接地、升压站开挖、场内集电线路和改道路等。根据本项目水土保持报告，本工程土石方开挖总量 4.87 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.82 万 m<sup>3</sup>），填方 6.26 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 0.82 万 m<sup>3</sup>），无弃方，借方 1.39 万 m<sup>3</sup>，来源为金香路建设项目产生的余方，运至本项目回填利用。

表 2.7-2 本项目土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目名称	挖方			填方			调入		调出		借方	
	表土	土方	小计	表土	土方	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	小计
施工生产生活区	0.32	0.08	0.40	0.32	0.08	0.40	/	/	/	/	/	/
集电线路区	0.23	1.14	1.37	0.23	0.85	1.08	/	/	0.29	升压站区	/	/
升压站区	0.10	0.67	0.77	0.10	1.21	1.31	0.29	集电线路区	/	/	0.25	0.25

交通道路区	新建道路区	/	0.37	0.37	0.09	0.56	0.65	0.09	改造道路区	/	/	0.19	0.19
	改造道路区	0.17	1.79	1.96	0.08	2.74	2.82	/	/	0.09	新建道路区	0.95	0.95
	小计	0.17	2.16	2.33	0.17	3.30	3.47	/	/	/	/	1.14	1.14
合计		0.82	4.05	4.87	0.82	5.44	6.26	0.38	/	0.38		1.39	1.39



图 2.7-1 土石方平衡流向图

### 2.7.2.2 表土剥离规划

据本项目水土保持报告，本工程施工前应进行表土剥离，先开展清表（机械为主、人工为辅）工作，然后人工将清表工程量中的表土予以剥离、收集，集中堆存保护，后期用于植被恢复用土。

光伏发电区涉及的其他草地，本方案不予以剥离，因为其施工活动主要为机械、人为踩踏碾压，施工过程中可考虑新增钢板铺垫，扰动深度不超过 20cm，无需剥离表土，施工结束后再撒播草籽恢复。经初步估算，本工程剥离表土约 0.82 万 m<sup>3</sup>，根据工程施工实际情况，本工程未单独设置临时堆土区，考虑项目实际情况，线性工程沿线堆放，点型项目就近堆放一角，考虑本项目工期较短，针对临时堆置的土石方仅新增的临时覆盖措施，工程量直接计列一级分区中。

### 2.7.2.3 取土场设置评价

本工程借方来源主要为同期建设的道路工程金香路，不单独设取土场。

### 2.7.2.4 弃土场设置评价

本工程无弃方，不涉及弃土场。

## 2.7.3 项目土地占用类型

根据益资规(2023)82号文件(附件14)，项目土地利用类型及占地面积详见下表。本项目总占地面积约80.5508hm<sup>2</sup>，升压站和进场道路占地为永久占地，面积为0.5240hm<sup>2</sup>。光伏电站场区、临时施工设施、新建和改建道路为临时占地，合计80.0268hm<sup>2</sup>。

表 2.7-3 项目用地情况表 单位：hm<sup>2</sup>

地类名称		项目总用地		升压站用地		进站道路		光伏方阵用地	
		面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
总计		80.5508	100.0	0.3779	0.47	0.1461	0.18	80.0268	99.35
农 用 地	沟渠	0.2074	0.26	0.0616	0.08	0.1458	0.18	/	/
	坑塘水面	41.6887	51.75	0.3042	0.38	/	/	41.3845	51.38
	养殖坑塘	38.6423	47.97	/	/	/	/	38.6423	47.97
	农村道路	0.0124	0.02	0.0121	0.02	0.0003	0.00	/	/
	合计	80.5508	100.00	0.3779	0.47	0.1461	0.18	80.0268	99.35

## 2.8 施工组织设计

### 2.8.1 施工条件

#### 2.8.1.1 地理位置和对外交通

本项目位于益阳市大通湖区金盆镇。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。

#### 2.8.1.2 地形地貌

拟建场址位于益阳市大通湖区金盆镇，场址区域主要为鱼塘，地势比较平坦，场区鱼塘水深1.50m~3.00m。

#### 2.8.1.3 施工水电及建材供应

##### a) 施工用水

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。

生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。

生产用水、生活用水水源采用地下水，在升压站附近打一眼深井，引接距离

施  
工  
方  
案

约 200m。本工程高峰日用水量约  $70\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产用水  $45\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水量  $25\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期土建施工用水量约  $25\text{m}^3/\text{d}$ ，场内环境保护用水量  $8\text{m}^3/\text{d}$ ，浇洒道路用水量  $7\text{m}^3/\text{d}$ ，施工机械用水量  $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### b) 施工用电

本工程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

本工程所需砂石料、砖砌体、水泥、钢筋、油料等均可从益阳市或就近购买。

### 2.8.2 施工交通运输

#### 2.8.2.1 场外交通

益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目位于益阳市大通湖区金盆镇。场区东侧有 S218 省道经过，场区附近有多条村村通道路、塘埂土路纵横交错，场区对外交通较便利。

#### 2.8.2.2 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 2.5m，全线均需拓宽，改造道路总长约 2.51km，新建道路总长约 0.6km，进站道路总长约 0.145km。

#### 2.8.2.3 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 4.0m，路面宽 3.5m；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 12m；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。

场内改造道路总长约 2.51km，路面宽 3.5m，路基宽 4.0m，路面结构采用

20cm 厚泥结碎石面层。场内新建道路长 0.6km，路面宽 3.5m，路基宽 4.0m。进站道路总长约 0.145km，路面宽 4.5m，路基采用 15cm 厚级配碎石基层，路面采用 20cm 厚 C30 混凝土面层。

### 2.8.3 光伏场区主体工程施工

#### 2.8.3.1 光伏场地平整

本项目土石方开挖总量为 4.87 万 m<sup>3</sup>，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。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、房屋等清理干净，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。

#### 2.8.3.2 道路施工

光伏场区为剥蚀堆积低丘地貌，垄岗地形，地势较平缓。光伏电场场址区域范围内地貌类型单一，绝大部分为池塘，有部分区域面积是农田区域。光伏场区道路，对于已有混凝土路面和碎石路路段，如能满足运输要求，将不进行修缮，如宽度不够，不能满足运输要求，将原道路进行拓宽，拓宽部分采用泥结碎石路面；对于土路和新建道路部分，保证其宽度不小于 4m，并满铺 200mm 厚泥结碎石，场区内所有道路转弯半径不小于 9m，场内道路需抵达每个箱变。

工艺流程：定位放线→土方开挖回填→原土压实→200mm 泥结碎石面层。

基层施工根据设计要求定位测量后人工配合机械进行开挖，人工清理路基，机械进行压实，在低洼处铺设回填土并分层压实。路基经验收合格后再铺设 200mm 厚泥结碎石压实做为面层。道路路基应高出两侧场地自然标高，道路排水考虑通过道路横向坡度散排，不设置道路边沟，在道路低洼路段设置排水管涵，保证光伏场区道路两侧排水通畅，道路两侧考虑设置植草护坡，减少水土流

失。

### 2.8.3.3 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、桥架及箱变基础，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，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；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。

### 2.8.3.4 光伏组件及支架安装

考虑本项目为渔光互补项目，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。基础主要考虑受压、抗拔、水平承载力及抗倾覆承载力，根据计算结果并考虑到当地的地质条件以及场区组件布置的因素，设计过程中考虑基础的抗压、抗拔、抗水平承载力及抗倾覆稳定性。

综合考虑，目前项目支架的计算高程以高出收集的 50 年一遇的洪水位（标高 28.0m）的 0.5m 计算，即计算高程按 28.5m 考虑。根据现有资料和地勘资料，经计算，单套 2×13 支架拟布置 4 根桩，桩间距拟定 4.5m，桩直径拟定为 300mm。单套 2×26 支架拟布置 7 根桩，桩间距拟定为 4.7m，桩直径拟定 300mm。场址范围内 30%区域淤泥平均深度为 4m，桩长拟定 9m，桩入土 4-5m；70%区域淤

泥平均深度为 6m，拟定桩长 11m，桩入土以下 6~7m。

施工图阶段将根据详细洪平资料、水文资料、地质详细勘察报告及试桩报告对光伏组件基础的形式和外形尺寸等进行多方案的技术经济比较，综合优化基础设计。

根据本工程地形条件，光伏支架桩基础施工采用干式施工和湿式施工相结合的方式，陆地区域和水深较浅的区域考虑采用改装水挖机进行干式施工法，水深较深且满足打桩船施工条件的区域采用湿式施工法。组件等材料及设备到货后考虑分区域采用集中存放、二次倒运的安装方案。

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。

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。

#### 2.8.3.5 逆变器

本项目逆变器均采用 300kW 型组串式逆变器。逆变器拟采用钢构件固定在光伏支架上，不另行设置基础。

#### 2.8.3.6 箱变基础施工及安装

本项目共安装 19 台 3200kVA 的箱变，箱变承台采用钢结构平台，每个承台下拟设 8 根 PHC 预应力混凝土管桩。

##### 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。

#### 2.8.4 升压站土建工程施工

升压站内主要为电气设备，不含建筑物。主要电气设备基础的施工，其基础土石方开挖边坡按 1:1.5 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

#### 2.8.5 集电线路工程

光伏场区内集电线路主要采用电缆桥架和直埋两种敷设方式，桥架基础拟采用 PHC 预应力管桩基础形式，桩径拟采用 300mm，壁厚 70mm，A 型桩；直埋电缆沟开槽底宽 1.8m，深 1m，按 1:0.5 开挖边坡，基础开挖完成后，应将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下侧各铺 100mm 细砂，并在电缆上侧做盖砖保护。

### 2.9 施工进度安排

本工程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。

本工程建设总工期为 6 个月，具体工程进度见下表 2.8-1。

表 2.9-1 光伏电站工程施工总进度计划表

开始时间	项目	备注
2023 年 9 月初~9 月底	施工准备工作开始	
2023 年 10 月初~12 月底	光伏支架基础	
2023 年 11 月初~1 月底	光伏组件及支架开始安装	
2023 年 12 月初~2 月中	电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工	
2023 年 10 月初~11 月底	升压站发电设备的土建工程	
2023 年 12 月初~1 月底	升压站电气设备安装及调试	

	2023年1月初~2月底	进行光伏组件分批联调	
	2023年2月底	全部组件投产发电	
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	3 生态环境现状、保护目标及评价标准		
	3.1 区域环境功能区划		
	3.1.1 主体功能区划		
	<p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区金盆镇，根据《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39号），<u>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。</u></p>		
	3.1.2 生态功能区划		
	<p>本项目位于湖南省益阳市大通湖区金盆镇，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），项目占地不涉及重要生态功能区。</p>		
	3.1.3 区域环境功能现状		
	<p>项目所在地周围环境功能属性如下表所示：</p>		
	表3.1-1 项目所在区域环境功能划分		
	编号	项目	功能属性及执行标准
	1	地表水环境功能区	执行《渔业水质标准》（GB11607-89）
	2	环境空气质量功能区	二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准要求
	3	声环境功能区	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类环境噪声限值
4	是否为基本农田保护区	否	
5	是否为森林公园	否	
6	是否为风景名胜区	否	
7	是否为生态功能保护区	否	
8	是否为水土流失重点防治区	否	
9	是否为沙化地封禁保护区	否	
10	是否为珍稀动植物栖息地	否	
11	是否为重点文物保护单位	否	
12	是否涉及三河、三湖、两控区	益阳市属于两控区	
13	是否为重要湿地及地质公园	<u>根据湘政办函〔2008〕79号《湖南省人民政府办公厅关于发布湖南省重要湿地名录的通知》，益阳市大通湖湖泊湿地属于省级重要湿地。本项目与大通湖国家湿地公园合理利用区的最近距离为40m，与其恢复重建区最近距离为</u>	

		250m, 不直接占用大通湖国家湿地公园。
14	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

本项目总占地面积约 80.5508hm<sup>2</sup>, 升压站和进场道路占地为永久占地, 面积为 0.5240hm<sup>2</sup>。光伏电站场区、临时施工设施、新建和改建道路为临时占地, 合计 80.0268hm<sup>2</sup>。项目未占用基本农田及林地, 不在生态保护红线范围内, 各类土地利用类型调查结果见表 2.7-3。

升压站、集电线路及占场内外道路等用地按建设用地进行管理, 要求在建设前依法依规办理建设用地审批手续(附件 5)。益阳市大通湖区管理委员会已承诺将本项目用地布局及规模(含空间矢量信息)统筹纳入正在编制的规划期至 2035 年的大通湖国土空间规划及“一张图”, 保障规划与实施的一致性(附件 15)。



图 3.2-1 本项目光伏场区拟占地现状和升压站拟占地现状

#### 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、藁草、辣蓼等。经勘察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水域，光伏场区全部安装在鱼塘上，主要功能为养殖，水域内主要为人工养殖的经济鱼类，如鲢鱼、草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳙鱼、桂鱼、鳊鱼、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、菱蒿、五月艾、节毛飞廉(*Carduus acanthoides*)、益母草、紫云英、球果蕓菜等，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，已与金盆镇人民政府签订土地流转合同（见附件 12）。

### 3.2.4 湖南南洞庭湖省级自然保护区

#### 3.2.4.1 保护区概况

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，总面积 16.8 万  $\text{hm}^2$ 。其中核心区 3.9 万  $\text{hm}^2$ 、缓冲区 6.1 万  $\text{hm}^2$ 、实验区 6.8 万  $\text{hm}^2$ 。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。广阔的湖泊星罗棋布地分散着 118 个

生态类型多样的湖洲和岛屿，具有“水涨为湖、水落为洲”的自然特色。过水性湖泊的典型特征使其成为了各种珍稀、濒危物种的天然基因库，同时也是它们的重要栖息地和繁殖场。区内湖洲众多、河汉纵横、气候温和、雨量充足、生物多样性极其丰富。生态类型多样的湖泊湿地、一望无际的水域湖洲、星罗棋布的湖汉岛屿生长着 863 种湿地植物，孕育着 164 种鸟类、114 种鱼类、29 种爬行类和 8 种两栖类。其中属于国家一级保护的鸟类有 6 种，它们分别是白鹤、白头鹤、白鹳、黑鹳、大鸨、中华秋沙鸭等。

#### 3.2.4.2 主要保护对象

益阳南洞庭湖省级自然保护区主要保护对象包括：

a) 南洞庭湖湖泊、河流、沼泽等复合湿地生态系统；

b) 以白鹤、小天鹅、中华秋沙鸭、青头潜鸭、麋鹿、中华鲟、莼菜等为代表的珍稀濒危野生动植物及其栖息地；

c) 南洞庭湖自然、人文景观及湖乡传统文化。

#### 3.2.4.3 功能分区

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。

##### a) 核心区

按照生态系统的自然状态、保护对象的集中程度、面积的适宜性以及尽可能的避开人为活动频繁区域，将南洞庭湖划分为两个核心区，一个是湿地生态系统核心区，一个是森林生态系统核心区。其中湿地生态系统核心区涉及万子湖和漉湖两个湖泊为核心区，面积 19714.68 公顷，占保护区面积的 24.60%，区内湿地类型多样、湿地生态系统典型，栖息着白鹤、东方白鹤等多种珍惜水禽。

##### b) 缓冲区

为防止核心区受到外界的影响和干扰，有效地保护珍稀濒危动植物及生态环境，同时方便开展正常的生产经营和生态旅游等活动，根据生物资

源、地形条件、居民等实际情况，将核心区外 500~2000 米划为缓冲区，共分为万子湖和漉湖缓冲区，缓冲区总面积为 23058.11 公顷，占保护区总面积的 28.78%。

#### c) 实验区

实验区的区划应根据资源特点，科学价值和地区条件，有目的地划科学试验、教学实习、参观考察、驯养繁殖、多种经营、生态旅游等活动分区。本次区划保护区实验区总面积 37352.49 公顷，占自然保护区总面积的 46.62%。

#### 3.2.4.4 位置关系

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 3.3km（见附图 7）。经现场调查和走访询问，项目区域人类活动频繁，项目区域和影响范围内未发现上述重点野生动植物。

#### 3.2.5 湖南大通湖国家湿地公园

##### 3.2.5.1 湿地公园概况

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。

##### a) 湿地资源

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*)、藨草群系 (*Phalaris arundinacea form*)、南荻群系 (*Triarrhena lutarioriparia form*)、藨草群系 (*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。

#### 1) 鱼类

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 (*Neosalanx tangkahkeii*)、银飘鱼 (*Pseudolaubuca sinensis*)、条纹二须鲃 (*Capoeta semifasciolata*)、似刺鳊鮰 (*Paracanthobrama guichenoti*)、铜鱼 (*Coreius heterodon*)、吻鮰 (*Rhinogobio typus*)、长蛇鮰 (*Saurogobio dumerili*)、长薄鳅 (*Leptobotia elongate*)、大斑花鳅 (*Cobitis macrostigma*)、花鳅 (*Cobitis taenia*)、大鳞泥鳅 (*Misgurnus mizolepis*)、南方大口鲶 (*Silurus meridionalis*)、瓦氏 (江) 黄颡鱼 (*Pelteobagrus vachelli*)、光泽黄颡鱼 (*Pelteobagrus nitidus*)、鱖 (*Hemiramphus kurumeus*)、大眼鳊 (*Siniperca kneri*)、沙塘鳢 (*Odontobutis obscurus*)、子陵栉鰕虎鱼 (*Ctenogobius giurinus*)、真吻鰕虎鱼 (*Rhinogobius similis*)、圆尾斗鱼 (*Macropodus chinensis*)、斑鳢 (*Ophiocephalus maculatus*)、大刺鳅 (*Mastacembelus armatus*)，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%。

### 2) 两栖类

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、科学研究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数的 22.22%。

### 3) 爬行类

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 (Pelodiscus sinensis)、王锦蛇 (Elaphe carinata)、黑眉锦蛇 (Elaphe taeniura)、灰鼠蛇 (Ptyas korros)、乌梢蛇 (Zaocys dhumnades) 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%。

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%。

#### 4) 鸟类

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%。

#### 5) 哺乳类

大通湖国家湿地公园哺乳动物中，1 种即华南兔 (*Lepus sinensis*)，为中国特有种，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%。

#### e) 浮游植物资源

绿藻门(*Chlorophyta*)、裸藻门(*Euglenophyta*)、蓝藻门(*Cyanophyta*)、硅藻门(*Bacillariophyta*)、隐藻门(*Cryptophyta*)、甲藻门(*Pyrrophyta*)、金藻门

(Chrysophyta) 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。

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。

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(*Peridinium bipes*)(85.2%)、尖尾蓝隐藻(*Chroomona acuta*)(74.1%)、小球藻(*Chlorella vulgaris*)(74.1%)、卵形隐藻(*Cryptomonas ovate*)(70.3%)、梅尼小环藻(*Cyclotella meneghiniana*)(51.9%)；春季：尖尾蓝隐藻(88.9%)、梅尼小环藻(88.9%)、小球藻(81.5%)、啃蚀隐藻(*Cryptomonas erosa*)(59.3%)；夏季：卷曲鱼腥藻(*Anabaena circinalis*)(92.6%)、铜绿微囊藻(*Microcystis aeruginosa*)(74.1%)、固氮鱼腥藻(*Anabaena azotica*)(63.0%)；秋季：卵形隐藻(77.8%)、梅尼小环藻(51.9%)。

#### f) 软体动物资源

大通湖共鉴定软体动物 15 种，隶属于 5 科 10 属。其中，腹足纲(Gastropoda) 8 种，双壳纲(Bivalvia) 7 种。环棱螺属(*Bellamya*)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。

大通湖软体动物全年平均出现率以梨形环棱螺(*Bellamya purificata*)最高(75.5%)，而纹沼螺(*Parafossarulus striatulus*)和扭蚌(*Arconaia lanceolata*)的出现率最低(1.89%)。双壳纲的河蚬(*Corbicula fluminea*)和圆顶珠蚌(*Unio douglasiae*)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 108 ind/m<sup>2</sup>，方格短沟蜷(*Semisulcospira cancellata*)最低(8 ind/m<sup>2</sup>)。5 种环棱螺的密度均大于除河蚬以外所有的其他种类。

#### 3.2.5.2 保护对象

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。

##### a) 水系和水质

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。

#### b) 水岸

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。

#### c) 栖息地（生境）

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。

#### d) 文化资源

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。

### 3.2.5.3 功能分区

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：

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。

b) 恢复重建区面积 402.2hm<sup>2</sup>，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 48.9hm<sup>2</sup>，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 411.9hm<sup>2</sup>，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 6.7hm<sup>2</sup>，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。本项目与金盆河（大通湖国家湿地公园恢复重建区）最近距离为 250m，本项目光伏场区与塞阳运河（大通湖国家湿地公园合理利用区）最近距离为 40m（见附图 8）。

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金盆镇，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），本项目附近塞阳运河和金盆运河执行《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 IV 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。

本次评价收集了益阳市生态环境局公开的塞阳运河 2022 年 1 月~2023 年 6 月常规检测断面水质结果，见表 3.3-1。由此表可知，在 2022 年 1 月~2023 年 6 月期间，2022 年 9 月塞阳运河断面水质为 V 类，其余时间均至少满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

表 3.3-1 塞阳运河断面 2022 年常规水质监测断面水质类别统计表

水系	断面名称	年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
洞庭湖内湖及环湖河流	塞阳运河	2022 年	III	III	III	III	III	IV
			7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
			IV	IV	V	IV	III	IV
		年份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
		2023 年	IV	IV	IV	IV	III	IV

我公司委托湖南中测湘源检测有限公司对项目拟建水塘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、总磷、石油类、悬浮物；监测时段为 2023 年 3 月 24 日至 3 月 26 日，共 3 天，每天监测 1 次。地表水水质监测结果详见下表。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、总磷、石油类、悬浮物等指标无要求。

表3.3-2 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%
		2023.03.24	2023.03.25	2023.03.26			
项目拟建水塘处 D1	pH 值(无量纲)	7.6	7.5	7.8	6.5-8.5	达标	0
	溶解氧	6.32	6.89	7.02	>5	达标	0
	化学需氧量	36	36	34	/	/	/
	氨氮	0.446	0.436	0.453	/	/	/
	总磷	0.15	0.16	0.18	/	/	/
	石油类	ND	ND	ND	/	/	/
	悬浮物	15	13	14	/	/	/

### 3.4 大气环境质量现状

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南县分局发布的 2022 年度益阳市南县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下表。

表3.4-1 2022年益阳市南县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>	7	60	11.7	达标
NO <sub>2</sub>	7	40	17.5	达标
CO	1.2	4	30	达标
O <sub>3</sub>	128	160 (日最大 8h 平均)	80	达标
PM <sub>10</sub>	54	70	77.1	达标
PM <sub>2.5</sub>	34	35	97.1	超标

由上表可知，2022 年益阳市南县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<sub>24</sub> 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。

### 3.5 声环境质量现状

为了解项目声环境现状，本环评委托湖南中测湘源检测有限公司于 2023 年 3 月 24 日~2023 年 3 月 25 日对项目进行现场噪声监测。共布设 10 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下表。其中 N4 为金福村，为原备用区旁居民点，现备用区已取消。

表 3.5-1 声环境现状监测结果

编号	监测点位	时段	监测日期及检测结果		标准限值	达标情况
			2023.3.24	2023.3.25		
N1	增福村一组	昼间	50.2	51.2	60	达标
		夜间	43.9	41.2	50	达标
N2	增福村十一组	昼间	48.5	49.9	60	达标
		夜间	43.5	42.0	50	达标
N3	增福村十组	昼间	49.5	50.3	60	达标
		夜间	44.1	40.3	50	达标
N4	金福村	昼间	49.9	51.3	60	达标
		夜间	42.1	40.1	50	达标
N5	南京湖村十组	昼间	48.1	49.3	60	达标
		夜间	40.3	42.3	50	达标
N6	南京湖村二组	昼间	49.3	47.9	60	达标

			夜间	40.2	41.3	50	达标
	N7	增福村七组	昼间	48.5	49.2	60	达标
			夜间	42.3	39.8	50	达标
	N8	升压站北侧居民点	昼间	48.2	48.2	60	达标
			夜间	41.0	41.7	50	达标
	N9	升压站东北侧居民点	昼间	50.6	50.7	60	达标
			夜间	40.8	41.5	50	达标
	N10	升压站北侧居民点	昼间	47.6	48.9	60	达标
			夜间	41.7	40.3	50	达标
	<p>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》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p><b>3.6 地下水环境质量现状</b></p> <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> <p><b>3.7 土壤环境质量现状</b></p> <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	<b>3.8 主要环境保护目标</b>			
	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：			
	<b>3.8.1 生态环境</b>			
	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。			
	<b>表 3.8-1 生态环境保护目标</b>			
	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	
湖南南洞庭湖省级自然保护区	项目东侧距离湖南南洞庭湖省级自然保护区实验区 3.3km，采取自然区划为主的区划方法，实验区为航道、居民点等人为活动较为集中的区域。	项目施工期废水不外排，运行期生活污水经一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》（GB GB5084-2021）水田作物后用于绿化和农田施肥不外排，确保自然保护区不受影响。	施工作业影响	
湖南大通湖国家湿地公园	本项目最东侧的光伏场区距离湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区 250m，本项目最北侧光伏场区距离恢复重建区 450m，本项目最南侧光伏场区距离合理利用区 40m。	项目施工期废水不外排，运行期生活污水经一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》（GB GB5084-2021）水田作物后用于绿化和农田施肥不外排，确保湿地公园不受影响。	施工作业影响	
<b>3.8.2 水环境保护目标</b>				
拟建项目位于益阳市大通湖区金盆镇，项目光伏场区拟占用鱼塘水坑，与金盆河和塞阳运河无水力联系。本项目的水环境保护目标详见下表。				
<b>表3.8-2 水环境保护目标</b>				

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)
金盆河	全长 11.837km，属于大通湖洪道	N，450m/E，250m	工业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 类标准
塞阳运河	全长 30km，黄茅洲船闸至瓦岗湖水域，河宽 20~30m。	S，40m	工业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 IV 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下表。

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					
兴旺村	112.6673	29.1095	居民	20 户/60 人	二类	E、NE	340
增福村一组	112.6606	29.1076	居民	30 户/80 人	二类	N	5
增福村十一组	112.6551	29.1127	居民	25 户/70 人	二类	N	5
四分场二队	112.6569	29.1162	居民	12 户/30 人	二类	N	406
增福村十组	112.6499	29.1092	居民	23 户/50 人	二类	N	5
增福村九组	112.6424	29.1040	居民	18 户/36 人	二类	N	5
香稻村	112.6506	29.1066	居民	22 户/50 人	二类	S	5
一分场七队	112.6460	29.1032	居民	14 户/30 人	二类	S	5
一分场八队	112.6417	29.0993	居民	10 户/25 人	二类	S	5
南京湖村十组	112.6370	29.1007	居民	23 户/50 人	二类	W	5
南京湖村二组	112.6381	29.0940	居民	15 户/30 人	二类	W	5
增福村七组	112.6397	29.0959	居民	12 户/30 人	二类	E	5
二分场畜牧队	112.6392	29.0915	居民	8 户/20 人	二类	E	5
宝三村	112.6385	29.0843	居民	35 户/80 人	二类	S	170

## 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和升压站周边50m范围内的居民，声环境保护目标见下表。

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	相对距离/m	相对方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
1	增福村一组	居民, 约12户, 36人	5	S	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区	均为1-2层砖混结构农村自建房, 无山体或高层建筑阻隔。
2	增福村十一组	居民, 约5户, 15人	10	N		
3	增福村十组	居民, 约9户, 20人	8	N		
4	增福村九组	居民, 约5户, 12人	14	N		
5	香稻村	居民, 约7户, 15人	13	S		
6	一分场七队	居民, 约5户, 12人	8	S		
7	一分场八队	居民, 约5户, 12人	5	S		
8	南京湖村十组	居民, 约7户, 15人	5	W		
9	南京湖村二组	居民, 约18户, 40人	20	W		
10	增福村七组	居民, 约16户, 35人	17	E		
11	二分场畜牧队	居民, 约13户, 30人	25	E		

## 3.8.5 社会环境保护目标

据《益阳市第三次全国文物普查成果公告》(益文物字(2012)12号), 本项目选址范围距两处不可移动文物“南京湖遗址”(序号430921-0023)、“老北堤遗址”(序号430921-0031)分别为53m和115m, 据《益阳市大通湖区文化旅游广电体育局关于大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》(附件9), 原则同意工程项目选址, 施工应避让上述不可移动文物点, 确实无法避让的, 应编制文物环境影响评估报告并履行相应行政报批手续。在建设过程中应采取避震、防沉降等措施确保周边文物安全。在施工建设过程中发现文物, 应立即保护现场并报告当

地文物管理部门。经与益阳市文物考古研究所核对，南京湖遗址和老北堤遗址的保护范围为30m，本项目选址已避让53m。

表 3.8-5 社会环境保护目标

保护目标	环境概况	保护级别和要求	可能的工程影响
南京湖遗址	坐标 112°38'41.8"E，29°06'20.5"N，属新石器时代古遗址，项目选址已避开南京湖遗址，距离 53m。	施工应避让不可移动文物，在建设过程中采取避震、防沉降等措施保证文物安全。	施工影响
老北堤遗址	坐标 112°38'14.2"E，29°05'45.5"N，属新石器时代古遗址，项目西侧 115m。	施工应避让不可移动文物，在建设过程中采取避震、防沉降等措施保证文物安全。	施工影响

### 3.9 环境质量标准

#### 3.9.1 地表水环境质量标准

本项目附近塞阳运河和金盆河属于工业用水区，水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类标准；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，详见下表：

表3.9-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L

评价因子	pH	溶解氧	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类
GB3838-2002 IV 类标准值	6~9	≥3	≤6	≤30	≤1.5	≤0.3	≤0.5

评价  
标准

表3.9-2 渔业水质标准 单位：mg/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

#### 3.9.2 大气环境质量标准

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，详见下表。

表3.9-3 大气环境质量标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

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-
2	NO <sub>2</sub>	40	80	200	

3	CO	/	4000	10000	2012)中二级标准及2018年修改单要求
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

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

表3.9-4 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 200m 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、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>等大气污染物执行《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，详见下表。

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	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
无组织排放监控浓度限值	1	0.4	0.12

根据本工程地形条件，光伏支架桩基础施工采用干式施工和湿式施工相结合的方式，陆地区域和水深较浅的区域考虑采用改装水挖机进行干式施工法，水深较深且满足打桩船施工条件的区域采用湿式施工法。施工船舶废气排放标准执行《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》(GB 15097-2016)。

表 3.10-2 船舶发动机排气污染物排放限值

船机排气污染物第一阶段排放限值						
船机类型	单缸排量(SV)(L/缸)	额定净功率(P)(kW)	CO(g/kWh)	HC+NOX(g/kWh)	CH <sub>4</sub> (g/kWh)	PM(g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	7.5	1.5	0.40

船机排气污染物第二阶段排放限值						
船机类型	单缸排量 (SV) (L/缸)	额定净 功率 (P) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NOX (g/kWh)	CH <sub>4</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第1类	SV<0.9	P≥37	5.0	5.8	1.0	0.30

### 3.10.2 污水

本项目施工期产生的生产废水经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需执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)。

表 3.10-3 船舶含油污水排放控制要求

污水类别	水域类别	船舶类别	排放控制要求
机器处所油污水	内河	2021年1月1日之前建造的船舶	自2018年7月1日起，按GB 3552-2018的4.2执行（见表3.10-4）或收集并排入接收设施。
		2021年1月1日及之后建造的船舶	收集并排入接收设施。

表 3.10-4 船舶机器处所油污水污染物排放限值

污染物项目	限值	污染物排放监控位置
石油类 (mg/L)	15	油污水处理装置出水口

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自建的WSZ-A5型一体化污水设施处理达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标准后，用于周边农田施肥。本项目进入运营期之后，为“无人值班”（少人值守）的工作方式。运营期废水主要为少量生活污水和光伏组件清洗废水。生活污水远小于施工期生活排污量，污水处理设施永临结合，处理达标后用于农田施肥。

表 3.10-5 农田灌溉水质标准 单位：mg/L

因子类别	pH	悬浮物	BOD <sub>5</sub>	COD	粪大肠菌群数
水田作物标准	5.5~8.5	≤80	≤60	≤150	≤40000

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（ $\leq 120\text{mg/L}$ ），不含有毒有害成分。悬浮物可在一定时间内自然沉降水底，成为底泥，清洗废水可以直接排放入渔塘，不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响。

### 3.10.3 噪声

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）详见下表。

表3.10-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

污染因子	排放标准	
	昼间	夜间
噪声	70	55

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，详见下表。

表 3.10-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

### 3.10.4 固体废弃物

本项目施工期产生的生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其修改单要求；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。

### 3.11 总量控制指标

其他  
 本项目运营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，运营期为“无人值班”（少人值守）运行方式，仅产生少量生活污水，处理达标后用于农田施肥不外排，光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助，不含清洗剂仅含少量SS。故本项目无需申请总量。

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p>4 生态环境影响分析</p> <p>4.1 施工期环境影响分析</p> <p>4.1.1 施工期水环境影响分析</p> <p>施工期废水主要包括施工机械器械清洗废水、施工人员生活污水等。</p> <p>4.1.1.1 施工机械器械清洗废水</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>4.1.1.2 施工人员生活污水的影响分析</p> <p>施工期间生活污水所含污染物主要有 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、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 3.6m<sup>3</sup>，由此施工平均作业日生活污水产生量约 2.88m<sup>3</sup>/d。</p> <p>本项目施工期生活污水采用自建一体化污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准后用于农田施肥不外排。</p> <p>4.1.1.3 涉水施工影响分析</p> <p><u>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。</u></p> <p>4.1.2 施工期大气环境影响分析</p> <p>本项目施工过程中大气污染源主要有施工扬尘、燃油废气以及设备安</p>
-------------------------	---

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。扬尘主要产生在以下环节：升压站的场地平整、土石方施工车辆运输等作业过程。升压站场地平整及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

焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟

尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。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。焊接烟尘中存在大量的可吸入物质（如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等），这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。

#### 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，具体见下表。

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	推土机	5	86
2	铲运机	5	85
3	挖掘机	5	84
4	蛙式打夯机	5	85
5	振动压路机	5	80
6	插入式振捣机	5	85
7	手推式手风钻	5	90
8	运输车辆	5	85
9	施工船舶	5	90
10	打桩机	5	94

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：

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

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下表。

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
推土机	5	86	31.6	177.5	70	55
铲运机	5	85	28.2	158.2		
挖掘机	5	84	25.1	141		
蛙式打夯机	5	85	28.2	158.2		
压路机	5	80	15.9	88.9		
振捣机	5	85	28.2	158.2		
手风钻	5	90	50	281.3		
运输车辆	5	85	28.2	158.2		
施工船舶	5	90	50	281.3		
打桩机	5	94	79.2	445.4		

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。

本工程施工均在昼间进行，据上表可知，施工机械产生的噪声在升压站及光伏场区场界外 79.2m 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，随着施工的开始，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是可以接受的。

#### 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。

本项目一期工程施工期约 6 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  $14.4\text{t}$ 。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报告，本工程土石方开挖总量  $4.87\text{万 m}^3$ （表土剥离  $0.82\text{万 m}^3$ ），填方  $6.26\text{万 m}^3$ （表土回覆  $0.82\text{万 m}^3$ ），无弃方，借方  $1.39\text{万 m}^3$ ，来源为金香路建设项目产生的余方，运至本项目回填利用。

#### 4.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对陆生生态环境的影响主要包括升压站及进场道路建设过程造成的水土流失和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。

根据本工程施工特点，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，主要表现如下：

a) 本项目施工需要而产生的临时占地，如临时施工设施占地，压占土地使土壤硬化，使土壤生产能力下降，对占地区地表植被造成破坏过程中扰动地表，使得表层土壤抗蚀力显著降低，极易产生土壤流失。本项目用地多在临近水体路段，如若处理不当将会加重水土流失，致使局部水质和生态环境的恶化。

b) 项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程洒落的粉状材料，会对周围植物和农田的作物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物和农田作物上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓。原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物和农作物的生长。随着施工的开始，扬尘不再产生，情况会有所好转，但是影响将持续较长一段时间。因此，施工过程中，一定要处理好原材料和废弃材料的处理；对于运输车辆，要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

#### 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、白尾鹡鸰等国家二级重点保护物种，1种中国特有种黄腹山雀，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包括升压站、进站道路以及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

本工程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2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。在施工过程中，施工驻地的生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等随雨水进入水体后，也将对水质产生一定程度的污染。

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及特殊情况下使用的施工船舶噪声将是重要的水下噪声源。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3.3km（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，生活污水经一体化污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）水田作物标准后用于农田施肥不外排，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、保育和恢复以及可研监测活动的区域，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，本项目东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）250m，本项目北侧距离金盆河（恢复重建区）450m，本项目南侧光伏场区距离塞阳运河（合理利用区）40m（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，在规范施工行为、落实本报告提出的各项保护措施的情况下，影响较小。

##### 4.1.8.1 水系和水质

本项目施工期废水经隔油沉淀池处理后回用不外排，施工期的生活污水经一体化处理设施处理后用于周边农田施肥不外排。且施工区域为水塘内，与金盆河、塞阳运河无水力联系，在水塘内的施工不会影响河流水质。

##### 4.1.8.2 水岸

本项目施工区域为水塘内，不会影响水岸生态系统。

##### 4.1.8.3 栖息地（生境）

本项目施工区域为水塘内，且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。

##### 4.1.8.4 文化资源

经与益阳市文物管理所核对，本项目光伏场区选址已避让南京湖遗址和老北堤遗址的保护范围。在建设过程中应采取避震、防沉降等措施确保周边文物安全。在施工建设过程中发现文物，应立即保护现场并报告当地文物管理部门。

#### 4.1.9 不可移动文物的影响分析

南京湖遗址(112°38'41.8"E, 29°06'20.5"N)和老北堤遗址(112°38'14.2"E,

	<p>29°05'45.5"N)属大溪文化晚期文化遗址,距今 4000 至 10000 年之间。项目光伏场区选址已避开南京湖遗址,距离 53m;老北堤遗址位于项目西侧 115m。据《益阳市大通湖区文化旅游广电体育局关于大通湖区金盆镇 60MW 渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》(附件 9),施工应避让上述不可移动文物点,确实无法避让的,应编制文物环境影响评估报告并履行相应行政报批手续。在建设过程中应采取避震、防沉降等措施确保周边文物安全。在施工建设过程中发现文物,应立即保护现场并报告当地文物管理部门。经与益阳市文物考古研究所核对,南京湖遗址和老北堤遗址的保护范围为 30m,本项目选址已避让。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.2 运营期环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 运营期地表水环境影响分析</b></p> <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。</p> <p>项目运营期采用“无人值班”(少人值守)的运行方式,光伏电站运行期永久生活人员明显少于施工期高峰人数 200 人,因此,生活污水排放量远小于施工期生活排污量,本项目生活污水处理设施永临结合,运营期期生活污水经一体化处理设施处理达《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准后用于农田施肥,不外排。</p> <p>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(<math>\leq 120\text{mg/L}</math>),不含有毒有害成分。悬浮物可在一定时间内自然沉降水底,成为底泥,清洗废水可以直接排放入渔塘,不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响。</p> <p><b>4.2.2 运营期大气环境影响分析</b></p> <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> <p><b>4.2.3 运营期声环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.3.1 光伏场区</b></p> <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)</p>

(距离设备 1m 处)，变压器噪声源强为 60dB(A) (距离设备 1m 处)。

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

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

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。

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

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

#### 4.2.3.2 升压站

##### a) 噪声源强

本项目所用主变压器为三相双绕组油浸风冷、有载调压低功耗升压变压器，主变压器噪声参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016) 中附录 B.1，110kV 主变压器声源声压级为 63.7dB(A)，声功率级为 82.9dB(A)，变压器按照面声源考虑。

##### b) 类比分析

为了解本项目升压站噪声对周边环境的影响情况，本次评价收集了《华能定边贺圈新墩项目 110kV 升压站项目竣工环境保护验收调查表》中升压站噪声验收监测数据进行类比分析，华能定边贺圈新墩项目 110kV 升压站内布置 2 台 100MVA 主变以及相关电气设备。其验收监测时间为 2020 年 6 月，验收监测期间，其主变及配套设施处于正常运行状态。

表 4.2-2 类比升压站噪声值实测结果一览表

监测 点位	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)	是否 达标
		昼间	夜间		
1	升压站西厂界外 1m 处	45	39	昼间：60 夜间：50	是
2	升压站西厂界外 1m 处	42	36		是
3	升压站西厂界外 1m 处	43	37		是
4	升压站西厂界外 1m 处	44	38		是

通过验收监测数据对比分析，华能定边贺圈新墩项目 110kV 升压站在正常运行的情况下，厂界噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

综上所述，本项目主变压器等主要噪声设备安装基础减震垫；加强维护，使其处于良好的运行状态，采取以上措施后，噪声再经距离衰减、绿化吸声、围墙阻隔后，项目场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

#### 4.2.4 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营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、废铅酸蓄电池、废变压器油以及职工生活垃圾。

本项目危险废物产生和去向表见表 4.2-3。

表 4.2-3 项目危险废物产生及处置情况一览表

固废名称	属性	废物类别	废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害组分	处置措施
废铅酸蓄电池	危险废物	HW31	900-052-31	10 块 /8-10a（检修或事故时）	报废检修更换	固态	铅及其氧化物	铅及其氧化物	在危废预制舱暂存后定期交由有资质单位处理。
废变压器油	危险废物	HW08	900-220-08	23.1t/a（事故时产生）	事故排放	液态	矿物油	矿物油	

##### 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 0.02% 计算，则年产生量约为 124740×0.02%=25 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 废铅酸蓄电池

本项目升压站交直流一体化电源系统设置 1 组 220V、300Ah 阀控式密封铅酸蓄电池。在使用期间出现故障时，需要更换铅酸蓄电池，废铅酸蓄电池类别为 HW31 含铅废物，代码为 900-052-31，拆卸下的废铅酸蓄电池暂存于危废预制舱内，之后交由有资质单位处置。

#### 4.2.4.3 废变压器油

变压器油是石油的一种分馏产物，主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物，俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ 。变压器使用变压器油，这些冷却油或绝缘油装在电气设备外壳内，平时无废油排出，不会造成对环境的危害，一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变压器废冷却介质属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-220-08，统一收集后放置于危废预制舱，再交由有相关危废处理资质的单位处置。

#### 4.2.4.4 生活垃圾

本项目采取“无人值守（少人值守）”方式，生活垃圾产生量较少，应设置垃圾桶，定点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

项目光伏场区占地类型为鱼塘水面，不占用耕地。升压站和施工道路的建设，使原有植被不能进行恢复，因此该部分生物量会减少。建设单位应按要求对场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类。由于项目运营期管理人员少、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，运营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，会对水产品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。现已证实全球约有 9 条候鸟迁徙路线，自西向东，有 4 条路线穿越我国，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区。东部候鸟迁徙区包括了我国东北、华北、华中、华东、华南和南海，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。中部候鸟迁徙区，包括中亚迁徙路线和东亚—澳大利西亚中段西部区域。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，及翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。西部候鸟迁徙区，包括了西亚—东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠，覆盖了我国内蒙和甘肃西部及新疆大部。

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）》（湖南省林业局，2022 年 10 月）中，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。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。

在项目现场踏勘过程中，对增福村村民进行了走访询问并发放了调查问卷（附件17），共发出9份，收回问卷结果9份。调查问卷结果如下：对于问题1“您是否有在拟建项目范围内看到过候鸟驻留、栖息？”，9人中有1人选择“C.较少”，占比11.1%；6人选择“D.极少”，占比66.7%；2人选择“E.无”，占比22.2%。对于问题2“是否有候鸟在拟建项目的鱼塘捕食？”，9人中有6人选择“E.无”，表示没看见过，占比66.7%；3人选择“D.极少”，占比33.3%。

根据项目所在区域有关资料结合现场调查、当地居民调查问卷结果，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。

#### 4.2.5.7 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。

#### 4.2.5.8 对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

##### a) 水系和水质

本项目运营期废水包括工作人员生活污水和光伏组件清洁废水。工作人员生活污水经一体化处理设施处理后回用于农田施肥不外排。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、塞阳运河无水力联系，不会影响河流水质。

##### b) 水岸

本项目运营期不产生废气，生活污水回用不外排，光伏组件清洗废水排入水塘，与金盆河、塞阳运河无水力联系，不会影响湖南大通湖国家湿地公园水岸生态系统。

##### c) 栖息地（生境）

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 40m，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。且根据《湖南大通湖国家湿地公园总体规划（2017-2025 年）》，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，规划适宜的休闲项目，丰富整个湿地公园的旅游产品，促进湿地公园的旅游发展。根据所在区域有关资料结合现场调查、当地居民走访询问结果，项目区域人类活动频繁，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀型鸟类组成。项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食，且项目位于益阳市大通湖区金盆镇，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。

##### d) 文化资源

本项目为渔光互补光伏发电项目，渔业养殖与光伏发电相结合，在鱼塘水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行鱼虾养殖。项目实施后，将使原来较为单纯的农业及水塘景观改变为新的小斑块（太阳能光伏电池

板), 光伏阵列朝向一致, 颜色一致, 形状一致, 形成整齐壮观的新景观。可以与旅游结合构建新的观光景点, 有助于宣扬大通湖区的渔农文化。

#### 4.2.5.9 景观影响分析

本项目位于湖南省金盆镇, 场址范围内绝大部分为坑塘水面, 植被相对较少, 主要植被为杂草、少量低矮灌木。项目距湖南大通湖国家湿地公园恢复重建区和合理利用区较近, 可能对区域景观会产生一定影响, 但项目所占面积有限, 对项目所在区整体景观影响有限, 改变不了项目区原有景观特性。光伏电站建成后, 根据项目所在区域的环境特征, 对施工破坏和扰动区域内的植被进行恢复。光伏生态景观与旅游结合可形成新的观光景点, 对区域生态景观及地区风貌不会造成不利影响

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。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, 因此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。

#### 4.2.6 光污染影响分析

光污染是继废气、废水、废渣和噪声等污染之后的一种新的环境污染源, 主要包括白亮污染、人工白昼污染和彩光污染。常见的光污染的状况多为由镜面建筑反光所导致的行人和司机的眩晕感, 以及夜晚不合理灯光给人体造成的不适感。过量的光辐射对人类生活和生产环境造成不良影响的现象。包括可见光、红外线和紫外线造成的污染。

本项目光伏电站位于乡村区域, 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，只是硅原子排列的结构不同，光电转换率一般在 13%—18%。单晶硅太阳能电池主要是吸收太阳光中的可见光和近红外光部分的能量（波长范围 400nm~1100nm），利用硅材料内 P-N 结构的光电转换效应产生光生电子，并定向流动，从而在硅片两侧形成电压差和直流电，再通过逆变控制器把直流电转换成交流电供负载使用。

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 0.4um-1.1um，可见光的波长范围是 0.39um-0.78um。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 10-20um 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（0.39um-0.78um）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（TiO<sub>2</sub> 或 SiN<sub>x</sub>）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（0.39um-0.78um）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。

#### 4.2.7 运营期风险分析

##### 4.2.7.1 环境风险潜势初判

本项目原辅材料中没有用到危险化学品，考虑到事故状态下单台变压器内的变压器油全部泄露（23.1t）的情况，变压器废油最大存在量为23.2t/a。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，油类物质（矿物油类、生物柴油等）临界量为2500t。

计算本项目的危险物质数量与临界量比值（Q），本项目危险物质数量与临界量比值 $Q = \sum q_i/Q_i = 0.00928 < 1$ 。

##### 4.2.7.2 风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分，风险潜势为I的项目开展简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，本项目风险较小。

本项目环境风险简单分析内容见下表。

表 4.2-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目			
建设地点	湖南省益阳市大通湖区金盆镇			
地理坐标	经度	东经112°39'22.00"	纬度	北纬29°6'22.41"
主要危险物质及分布	废变压器油，位于危险废物舱和事故油池。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	变压器油泄漏，一旦发生火灾事故，有毒有害气体可通过热辐射、烟雾及冲击波等形式扩散至空气中，泄漏液体和消防水将进入排水系统以及渗透到土壤中，会造成财产损失和人员伤亡，以及水环境、土壤环境的污染			

	<p>风险防范措施要求</p> <p>1、本项目主变压器布置在户外，变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积为主变压器油量的20%设计（5.2m<sup>3</sup>）。主变油坑铺设厚度不小于250mm的卵石，卵石直径宜为50~80mm。贮油坑尺寸大于主变压器外廓线各1m。坑底设有排油管，在主变压器附近设置事故油池，容量按单台变压器最大油量的100%确定（31m<sup>3</sup>），事故油池有油水分离的功能。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的贮油坑与排油管排至事故油池。</p> <p>2、设置一间9m<sup>2</sup>的危废预制舱，设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，其地面需进行防渗处理，且在四周设置收集沟。危险废物的转运过程应严格按照《危险废物转移联单管理办法》执行。根据相关规定，本项目升压站因事故产生的事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理。</p> <p>3、设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故的发生，确保主变压器正常运行。</p> <p>4、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。</p> <p>5、编制突发环境事件应急预案，并备案。</p> <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的风险物质种类少，环境风险潜势I，评价工作等级为简单分析。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>2023年3月27日，据中国人民解放军益阳市大通湖区人民武装部《关于大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》（大武〔2023〕1号，见附件10），经核查本项目拟占用区域不涉及重要军事设施，原则上同意该项目选址方案。据《益阳市生态环境局大通湖分局关于征求&lt;益阳市大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的函&gt;的回复》（附件6），该项目属于清洁能源行业，符合国家产业政策。项目选址在符合大通湖区相关规划要求和满足“三线一单”管控要求的前提下，同意项目选址方案。</p> <p>2023年3月28日，益阳市大通湖区农业农村和水利局《关于益阳市大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目初步选址意见的函》（附件7），在项目选址不在基本农田、耕地范围内，不在河道、堤防等水利工程管理范围之内的前提下，原则上同意项目建设。</p> <p>2023年3月29日，据《益阳市大通湖区自然资源局关于益阳市大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的函》（附件5），表示该项目属国家重点支持的新能源项目，符合国家产业政策，将依法大力支持。该项目现已纳入在编国土空间规划重点项目库，符合规划要求。光伏</p>

项目配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地）按建设用地进行管理，要求在建设前依法依规办理建设用地审批手续。据《益阳市大通湖区大通湖湿地管理局关于<征求益阳市大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的函>的回复》（见附件8），该项目选址位于金盆镇增福垸，不涉及占用大通湖国家湿地公园金盆运河恢复重建区水域面积。

2023年4月6日，据《益阳市大通湖区文化旅游广电体育局关于大通湖区金盆镇60MW渔光互补光伏发电项目开展前期工作意见的复函》（附件9），原则同意工程项目选址，施工应避让“南京湖遗址”和“老北堤遗址”不可移动文物点，采取避震、防沉降等措施确保周边文物安全。经与益阳市文物考古研究所核对，南京湖遗址和老北堤遗址的保护范围为30m，本项目选址距南京湖遗址和老北堤遗址分别为53m和115m，已避让保护范围。

2023年4月21日，据《益阳市大通湖区管委会关于将益阳市大通湖区金盆镇渔光互补光伏发电项目纳入国土空间规划的承诺函》（附件15），项目符合国家产业政策和国家土地供应政策，未突破现行规划强制性内容、约束性指标，未涉及“三区三线”划定成果，符合允许调整土地用途情形。益阳市大通湖区管委会承诺将该项目用地布局及规模（含空间矢量信息）统筹纳入正在编制的规划期至2035年的大通湖区国土空间规划及“一张图”，保障规划与实施的一致性。

本项目选址位于湖南省益阳市大通湖区金盆镇，场址水平年总太阳辐射量为4358.9MJ/m<sup>2</sup>，太阳能资源具有较好开发前景。该项目在营运期无生产废气和生产废水排放，生活污水处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准后用于农田施肥不外排，光伏组件清洗废水含悬浮物SS浓度较低；升压站及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。升压站电磁环境选址合理性由电磁辐射专题报告进行分析。

本项目总规模面积80.5508hm<sup>2</sup>，光伏场区土地利用类型主要为水域，且已与金盆镇人民政府签订土地流转合同（见附件12）。

综上，项目选址无明显制约因素。从环境保护角度分析，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>5 主要生态环境保护措施</p> <p>5.1 施工期环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期水污染防治措施</p> <p>5.1.1.1 施工废水控制措施</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，主要污染物SS去除率控制到80%，油类等其它污染物浓度均减小，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篷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；施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染。</p> <p>e) <u>施工船舶废水需按《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）要求，收集并排入接收设施，经隔油沉淀池处理达标后回用。</u></p> <p>5.1.1.2 含油污水控制措施</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，统一外运，妥善处置。</p> <p>5.1.1.3 施工期生活污水控制措施</p> <p>布置1座WSZ-A5型污水处理设备，生活污水在一体化设备装置中进行处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准后用作农田施肥，不外排。一体化污水处理设施工艺如下图：</p>
-------------------------	---



图 5.1-1 一体化污水处理设施处理工艺流程图

污水进入污水处理设备首先经格栅去除大的悬浮物，再经沉砂池沉淀去除大部分悬浮物后，进入生物接触氧化池。生物接触氧化法是一种浸没型生物膜法，实际上是生物滤池和曝气池的结合体。在池中装满各种挂膜介质，全部滤料浸没在废水中，在滤料下部设置曝气管，用压缩空气鼓泡充氧，废水中的有机物被吸附于滤料表面的生物膜上，被微生物分解氧化。一部分生物膜脱落后变成活性污泥，在循环流动过程中，吸附和分解废水中的有机物，多余的脱落生物膜在二沉池中除去。

### 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；

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。

#### 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、NO<sub>x</sub>、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 NO<sub>x</sub> 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) 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

本工程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。

### 5.1.5 施工期生态污染防治措施

### 5.1.6 水土流失防治措施

项目的建设不可避免引起水土流失。在考虑节省工程投资的同时，还应重视生态环境保护，最大限度地减少因工程建设引起的水土流失对沿线区域生态环境的影响。施工期有相应治理措施。防治措施总体布局如下：

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、金盆运河、塞阳运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) 对于永久用地、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。

### 5.1.7 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。升压站建设完成后，在升压站周边合理绿化，种植本地适生乔木为主，结合灌木和草本植物，可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

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。

#### 5.1.8 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，

	<p>生活污水经一体化设施处理后用于农田施肥。</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><b>5.2.1.1 废水污染防治措施</b></p> <p>禁止向水体排放油类、其它有毒的或不允许排放的废液或污染物，禁止在水体中清洗装储过油类或其它有毒污染物的容器；禁止向水体倾倒生产废渣、生活垃圾及其它废物。</p> <p>本项目运营期生活污水经自建的WSZ-A5型一体化污水处理设施处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物标准后，用于周边农田施肥，不外排。</p> <p><b>5.2.1.2 光伏板清洗废水</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。人工清洗用水不添加清洁剂，污染物主要是悬浮物SS，悬浮物可在一定时间内自然沉降水底，成为底泥，清洗废水不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响。</p> <p><b>5.2.2 运营期大气污染防治措施</b></p> <p>本项目运营期无生产废气产生。</p> <p><b>5.2.3 运营期噪声污染防治措施</b></p> <p><b>5.2.3.1 光伏场区</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>

### 5.2.3.2 升压站

- a) 合理布置站内电气设备，将主要噪声源远离周边居民区。
- 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。
- c) 本环评要求将变压器设备采取隔音、减震降噪处理，并在周边进行适当绿化；确保厂界环境噪声排放满足《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。

### 5.2.4 运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物包括生活垃圾和危险固体废物，危险固体废物包括废铅酸蓄电池和废变压器油。

#### 5.2.4.1 生活垃圾

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。

#### 5.2.4.2 危险固体废物

本项目涉及的危险固废包括废铅酸蓄电池和废变压器油，需收集后暂存于危废预制舱，定期交由有相关危废处置资质单位处置。对于光伏场区置于桩基础承台上的箱式变压器，配备可移动箱式变压器集油盘收集渗油和漏油。本项目设立 1 个 9m<sup>2</sup> 的危险废物预制舱。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定，危废预制舱设置与相关规范要求如下：

- a) 液态废物和固体废物应分类收集。按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。
- b) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。
- c) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup>cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10<sup>-10</sup>cm/s），或其他防渗性能。

d) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

e) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理

f) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

g) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

#### 5.2.5 运营期生态污染防治措施

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

b) 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。

c) 光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。

d) 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留有足够的光照空间，不影响光伏方阵底部水塘的采光，也不使低温水影响成鱼正常生产。同时因为光伏方阵适当遮阴，可防治夏季高温季节对成鱼的高温影响。

e) 按照“适地适树、适地适草”的原则，选择乡土植物为主，对临时占地进行植被恢复。对升压站、渔塘便道和职工办公区进行适当绿化，集电线路区应避免用乔灌木等深根植物。

#### 5.2.6 运营期风险防治措施

##### 5.2.6.1 火灾防范措施

a) 本工程消防设计贯彻“预防为主、防消结合”的设计原则。设计中，严格执行国家有关防火规范和标准，积极采用先进的防火技术，做到保障安全，使用方便，经济合理。升压站内消防通道宽不小于 4m，转弯半径不小于 9m，满足消防车道及转弯半径要求。通道呈环形布置，消防车可直达站内任何位置。

b) 建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。升压站选用 1 台容量为 100MVA 的 110kV 主变压器，根据规范要求，主变压器采用干粉灭火及

干砂灭火；主变压器旁设 2 具推车式干粉灭火器 1 个消防砂箱（ $1\text{m}^3$ ），并配置 5 把消防铲；户外无功补偿装置设 2 具推车式干粉灭火器。通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员。

c) 加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。升压站配备 1~2 名兼职消防人员，初期火灾由站内兼职消防人员自行组织灭火，同时通知当地消防队支援共同扑灭火灾，使损失减少到最低，同时确保火灾时人员的安全疏散。

#### 5.2.6.2 危险废物泄漏风险措施

本项目涉及的危险废物包括废铅酸蓄电池和废变压器油。

更换拆卸时铅酸蓄电池须小心及时转移至升压站内的危废舱里暂存，定期交由有资质的单位妥善处置。组串式逆变器检修时可能产生一定量废变压器油，其所在地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定执行地面防渗设计，检修时须小心把废油转移至密闭容器内，及时转移至升压站内的危废预制舱里暂存，定期交由有资质的单位妥善处置。本项目设立 1 间  $9\text{m}^2$  的危险废物预制舱。需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定设置。

主变压器布置在户外，变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积为主变压器油量的 20%设计（ $5.2\text{m}^3$ ）。主变油坑铺设厚度不小于 250mm 的卵石，卵石直径宜为 50~80mm。贮油坑尺寸大于主变压器外廓线各 1m。坑底设有排油管，在主变压器附近设置事故油池，事故油池有油水分离的功能。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的贮油坑与排油管排至事故油池。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，升压站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池。本项目单台主变最大储油量约为 23.1t（密度  $895\text{kg}/\text{m}^3$ ），经计算得出容积约为  $25.81\text{m}^3$ ，考虑到 20% 的余量，本环评要求设立一个  $31\text{m}^3$  事故油池，方能满足设计要求。

对于事故油池，要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计、施工，事故油池基础必须防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土

层（渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。进入事故油池的废变压器油、含油废水则交由有资质的单位进行处置，不得随意外排。

#### 5.2.6.3 应急计划

建议将本项目的应急计划融入到地区应急计划中，应急救援预案主要内容包

a) 成立应急领导小组，由公司总经理、副总经理和驻站负责人组成。发生重大突发环境事件时，以公司应急领导小组负责应急工作的组织和指挥，根据应急计划统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

b) 一旦公司员工发现环境风险因素如发生废变压器油泄漏、废蓄电池非法处置等事故，应立即逐级上报通知总经理，经总经理批准，立即成立现场应急指挥部。现场应急指挥部对突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，按“事件级别”进行分级，并发布预警，根据事态的发展情况和采取措施的效果对预警可以进行升级、降级或解除。

c) 建设单位及时通过电话或者传真直接向益阳市大通湖区生态环境局报告，主要报告内容包括周边概况、事件发生的时间、地点、涉及物质、简要经过、已造成或者可能造成的污染情况、已采取的措施、请求支持的内容。

d) 管理部门应配备必要的急救设备和器材，如应急防护处理车辆、吸油毡、固液物清扫、回收设备等。

e) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施。事故发生后，由当地环境监测站对环境空气、水质进行监测，对事故性质、后果进行评估，为应急领导小组提供决策依据。如有必要应按应急计划组织人员紧急撤离，对现场进行处理。

f) 事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由地方环境监测站跟踪监测空气、水质情况，并进行总结、汇报。

g) 应急培训计划。本工程建设单位应定期进行相应的演练工作，主要是事故一旦发生后的应急救援工作；对相关人员进行应急事故的应急培训，提高环保知识和应急事故处理能力。

h) 针对事故对地表水体、土壤、动植物等已造成的现实危害和可能危害，

	<p>应迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对环境继续造成危害的物质，及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除第二次污染的危害后果。</p>
其他	<p><b>5.3 环境管理和监测计划</b></p> <p><b>5.3.1 环境管理</b></p> <p>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。</p> <p>b) 施工期间应对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情况进行监督，对造成严重水土流失或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。</p> <p>c) 业主应要求施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的 2 名监理工程师，实施环境工程监理制度，负责施工期的环境管理与监督。各承包单位应配备 1 名环保专员，具体监督、管理环保措施的实施。对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位和益阳市生态环境局大通湖分局报告。</p> <p>d) 项目在营运前应全面检查施工现场的环境恢复情况，施工单位应及时撤出占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的地面，恢复绿化。</p> <p><b>5.3.2 环保设施竣工验收</b></p> <p>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</p>

主体工程同时投产或者使用。

表 5.3-1 环保设施“三同时”竣工验收一览表

污染源		验收内容	验收标准
环境空气污染防治	运输车辆、施工扬尘等	施工期设立围挡、裸露土地覆盖或洒水除尘、物料集中分类覆盖堆放、及时清运施工渣土、运输机械覆盖	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放标准
水污染防治	施工废水	修筑隔油沉淀池、排水沟	不外排
	生活污水	一体化污水处理设施	不外排
噪声防治	施工期噪声治理	交通管制、围挡、低噪设备、施工机械保养	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废防治	施工人员生活垃圾、建筑垃圾	建筑垃圾外运,生活垃圾清运,禁止生活、施工废水废物进入水体	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
	废铅酸蓄电池、废变压器油	危废预制舱,分类储存、再交由有资质的单位进行处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
水土保持和生态保护	生态保护措施	植被恢复	植被恢复、减少水土流失和生态破坏
	临时占地	补偿、恢复	
环境风险防治	废变压器油泄漏	事故油池	/

### 5.3.3 环境监测

#### 5.3.3.1 制定目的

对益阳市大通湖区金盆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。若在监测中发现有问题应及时报告,以便及时有效地采取措施。

#### 5.3.3.3 监测目标

本项目施工期和运营期的监测项目主要是噪声。

## 5.3.3.4 环境监测计划

本项目环境监测计划具体见下表：

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
运营期	环境噪声	升压站厂界	等效连续A声级 Leq (A)	1个季度监测1次，每次监测2日，昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准
	坑塘水面水环境	项目拟建水塘	PH、COD、BOD、SS、氨氮	每年监测一次	《渔业水质标准》 (GB5084-2021)

## 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下表。

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	隔油沉淀池	10	施工废水经隔油沉淀池处理后回用不外排	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	
	一体化污水处理设备	20	生活污水经处理后用于场区绿化和农田施肥	施工期和运营期实施
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
	危废预制舱	/	危废分类储存、再交由有资质的单位进行处理	纳入土建工程
噪声	选择低噪设备、加强绿化、升压站设围墙	/	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	事故油池（1个）	20	风险防范措施，收集事故废水	运营期实施
	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	125	除水保费用外	

由上表可知，本期项目总投资为 37143 万元，其中环保设施投资为 125 万元，占总投资的 0.34%。

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<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 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。 在施工现场建排水沟，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。 对于永久用地、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>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><u>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；升压站绿化。</u></p>	<p>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。对升压站、渔塘便道和职工办公区进行适当绿化，集电线路区应避免用乔灌木等深根植物。</p>	<p><u>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；升压站绿化。</u></p>
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</p>	<p>减小生态环境影响，废水不外排。</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</p>	<p>减小生态环境影响，废水不外排。</p>

	<p>伏方阵之间留足够的光照空间,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>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,生活污水经一体化设施处理后用于农田施肥。</p>		<p>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,统一外运,妥善处置</p> <p>g) 生活污水在一体化设备装置中进行处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)水田作物标准后用于农田施肥,不外排。</p>	<p>a) 施工废水不外排,隔油沉淀后回用。</p> <p>b) <u>施工期进行支架组装时的船舶需执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB 3552-2018)。</u></p> <p>c) <u>生活污水经一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准后用于绿化和农田施肥不外排。</u></p>	<p>a) 禁止向水体排放油类、其它有毒的或不允许排放的废液或污染物,禁止在水体中清洗装储过油类或其它有毒污染物的容器;禁止向水体倾倒生产废渣、生活垃圾及其它废物。</p> <p>b) 生活污水经一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物后用于绿化和农田施肥不外排。</p> <p>c) 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>生活污水经一体化处理设施达到《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)水田作物标准后用于绿化和农田施肥不外排。</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><u>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</u></p>	<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</p>	<p><u>《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</u></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。</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>		音、减震降噪处理, 并在周边进行适当绿化。	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</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; <u>船舶施工废气排放标准</u> 执行《 <u>船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法 (中国第一、二阶段)</u> 》(GB 15097-2016)。	/	/

	<p>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>			
<p>固体废物</p>	<p>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、定期清理,由环卫部门统一综合处置。</p> <p>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</p>	<p>集中收集、统一处理</p>	<p>a)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)危险固废(废铅酸蓄电池和废变压器油)收集后暂存于危废预制舱,定期交由有相关危废处置资质单位处置。</p> <p>c)危废预制舱设置:</p>	<p>生活垃圾集中收集、统一处理。危废预制舱设置须符合《<u>危险废物贮存污染控制标准</u>》(GB 18597-2023)规定进行防渗处理。</p>

	指定的建筑垃圾消纳场所，进行集中管理和处理。		<p>液态废物和固体废物分类收集。按要求设置危险废物贮存设施或场所标志。</p> <p>贮存设施或贮存分区内地面采用坚固的材料建造，表面无裂缝。</p> <p>贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施。</p> <p>定期检查危险废物的贮存状况。</p> <p>作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。</p> <p>按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账保存。</p> <p>建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。</p>	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	<p>a) 火灾防范措施： 设计中严格执行国家有关防火规范和标准，积极采用先进的防火技术； 建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施； 加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练。</p> <p>b) 危险废物泄漏风险措施： 废铅酸蓄电池须小心及时转移至危废预制舱里暂存，定期交由有资质的单位妥善处置。</p> <p>主变压器变压器底部设有贮油坑，贮油坑容积5.2m<sup>3</sup>，事故油池容积31m<sup>3</sup>。进入事故油池的废变压器油、含油废水</p>	<p>环境风险事故处于可接受水平。事故油池符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。</p>

			则交由有资质的单位进行处置，不得外排。箱式变压器底部设置集油盘后，转移至危废舱。	
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（2019年本）》，本项目属于“鼓励类”中第五类“新能源”中第1条“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，因此本项目符合产业政策要求。

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。本工程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。