

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目

建设单位：大唐华银益阳赫山新能源有限公司

编制日期：2024年1月

中华人民共和国生态环境部制

益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目环境影响报告表
技术评审会专家意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	①完善与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》、②《水利部关于加强河湖岸空间管控的指导意见》、③“三区三线”的相符性分析，④由此完善项目选址的符合性分析，⑤完善项目装机容量变化情况。	①已完善，见其他符合性分析 1.8 节，P5-6； ②已完善，见其他符合性分析 1.11 节，P6； ③已完善，见其他符合性分析 1.14 节，P8-10； ④已完善，见选址选线环境合理性分析，P62-63； ⑤已完善，见 2.1 项目概况，P14-15。
2	①结合发改备案文件完善工程建设内容，核实本次评价内容，②完善集电线路建设方案，细化项目涉水工程的施工方案及光伏板铺设建设方案分析，③核实主变装机容量，④核实工程临时占地、永久占地；⑤核实工程土石方平衡，明确清淤淤泥处置去向。	①已核实，见 2.2 项目技术指标，P15； ②已完善细化，见 2.7.3 施工工艺，P27-29； ③已核实，见 2.2 项目技术指标，P15； ④已核实，见 2.6.3 项目土地占地类型，P25； ⑤已核实且明确，见 2.6.2 土石方平衡，见 P24。
3	核实项目与周边水系的水力联系情况，完善环保目标。	已核实且完善，见 3.8.2 水环境保护目标，P38。
4	生态环境影响分析和生态环境保护措施，①结合项目水土保持报告的相关恢复措施，完善各施工临时占地的生态恢复措施。②强化施工对湖南赫山区来仪湖国家湿地公园鸟类栖息觅食的影响分析，提出施工的管理措施要求，不跨越湖南赫山区来仪湖国家湿地公园施工。③完善施工运输工程对周边环境的影响分析。	①已完善，见 5.1.6 水土流失防治措施，P68； ②已强化且提出要求，见 4.1.5.3 对陆生动物影响分析，P49-50；5.1.7 陆生生物保护措施，P69。 ③已完善，见 4.1.8 施工运输工程对周边环境的影响分析，P52。
5	①核实单台箱变和主变用油量，分析事故油池设置情况，对应完善环境风险中变压器油的 Q 值计算。②核实项目固废的产排放情况，③完善环境风险分析。	①已核实，见 4.2.7 运营期风险分析，P60； ②已核实，见 4.2.4 运营期固体废物环境影响分析，P54-55； ③已完善，见 4.2.7 运营期风险分析，P60。
6	①完善水环境影响分析，特别是施工营地废水和船舶施工含油废水的处置方式的合理性，有针对性的提出施工过程对周边水体的水环境影响，②核实运营期光伏板清洁方式及废水产排污情况，③明确项目区域养殖尾水处置责任。	①已完善，见 P4.1.1.2 施工船舶污水的影响分析及 4.1.1.3 施工人员生活污水的影响分析，P44； ②已核实，见 4.2.1 运营期地表水环境影响分析，P52-53； ③已明确，见“与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题”，P37 及附件 20。
7	①核实项目运营期监测计划，②完善项目竣工验收及环保投资一览表、③生态环境保护措施监督检查清单，④完善附图附件（集电线路分布图、平面布置图、水土保持批复文件、租赁协议）。	①已核实，见 5.3.4.4 环境监测计划，P78-79； ②已完善，见 5.3.3 环保设施竣工验收及，5.4 环保投资，P77-79。 ③已完善，见“生态环境保护措施监督检查清单”。见 P80-85； ④已完善，见附图 2、附图 13、附件 19、附件 17 及 20。

该项目环境影响报告表已按上述专家意见修改完善可
上报。

报和音
2024.1.18

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. 环境影响评价工作委托函
- 附件2. 营业执照
- 附件3. 法人身份证复印件
- 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. 益阳市赫山区自然资源局关于项目初步选址意见的函
- 附件6. 益阳市赫山区发展和改革委员会关于项目初步选址意见的函
- 附件7. 益阳市赫山区水利局关于项目选址意见的函
- 附件8. 益阳市赫山区生态环境局赫山分局关于项目选址意见的函
- 附件9. 益阳市赫山区林业局关于项目初步选址意见的函
- 附件10. 湖南省益阳市赫山区人民武装部关于项目初步选址意见的函
- 附件11. 益阳市赫山区文化旅游广电体育局关于项目初步选址意见的函
- 附件12. 益阳市赫山区畜牧水产事务中心关于项目选址意见的函
- 附件13. 建设用地项目压覆重要矿产资源查询结果表
- 附件14. 项目土方综合利用协议
- 附件15. 项目环境质量现状监测报告
- 附件16. 项目备案证明
- 附件17. 益阳益华水产品有限公司水面租赁协议

附件18. 专家评审意见及签到表

附件19. 益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告专家审查意见

附件20. 关于明确渔业养殖及尾水处理主体责任的说明

附图

附图 1：本项目地理位置图

附图 2-1：本项目光伏场区总平面布置图

附图 2-2：本项目配套 110kV 升压站工程平面布置图

附图 3：本项目现状监测布点图

附图 4：本项目环境保护目标分布图

附图 5：本项目与益阳市“三线一单”管控单元图

附图 6：本项目与湖南省主体功能区划图

附图 7：本项目施工布置图

附图 8：本项目所在流域水系图

附图 9：本项目与益阳市水土流失重点预防区和重点治理区划分图

附图 10：本项目光伏场区与“三区三线”套合图

附图 11：本项目与来仪湖国家湿地公园位置关系图

附图 12：本项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图

附图 13：本项目集电线路路径图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目		
项目代码	2311-430000-04-01-298274		
建设单位联系人	陈*羽	联系方式	177****6678
建设地点	湖南省益阳市赫山区泉交河镇		
地理坐标	中心坐标（112° 34' 21.654"E，28° 28' 40.028"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 ² ）/长度（km）	总用地面积：108.20hm ² （永久用地：0.71hm ² ，临时用地：107.49hm ² ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展与改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2311-430000-04-01-298274
总投资（万元）	38352.61	环保投资（万元）	126
环保投资占比（%）	0.33	施工工期	12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； 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項目	不涉及	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医	不涉及	

	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	
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>本项目与湖南赫山来仪湖国家湿地公园合理利用区的最近距离为300m，与其保育区最近距离约 3.77km，不直接占用湖南赫山来仪湖国家湿地公园，且湖南赫山来仪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	<p>(1) 《“十四五”可再生能源发展规划》(发改能源〔2021〕1445号)</p> <p>(2) 《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	<p>《规划》编制了环境和社会影响分析篇章。分析认为：规划统筹考虑了全省的可再生能源资源禀赋、需求供给、项目布局和生态环境特征，与湖南省国土空间规划、“三线一单”及经济社会发展相关规划基本协调。规划实施过程中应严格按照“环保优先、合理布局、严格准入、强化监管”的原则，通过合理确定规划建设规模、布局和时序，做好可再生能源开发利用和环境生态保护之间的统筹兼顾，规划实施不会突破区域环境承载力，通过促进能源结构调整，环境质量将进一步好转，生态承载压力可得到有效缓解。</p>
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>“规划”提出：优化发展方式，大规模开发可再生能源。坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，积极推进风电和光伏发电分布式开发。大力推动光伏发电多场景融合开发。积极推进“光伏+”综合利用行动，鼓励农(牧)光互补、渔光互补等复合开发模式。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，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>“规划”提出：坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间资源，建设一批复合型(农、林、渔)集中式光伏发电项目。推动光伏与大型支撑性、调节性电源协调发展，通过基地化建设，助推集中式光伏规模化发展。同时，结合国家乡村振兴战略，推动纳入国家整县屋顶分布式光伏发电</p>

试点的 12 个县（市、区）全面开展工作，加快项目建设。支持分布式光伏就地就近开发利用，积极推动工商业厂房、公共机构、商业建筑等分布式光伏开发，鼓励分布式光伏与交通、建筑、新基建等融合发展。

本项目位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，交流装机容量 60MW，利用坑塘水面进行渔光互补光伏发电，属于规划中提出的在环洞庭湖地区建设复合型集中式光伏发电项目，符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》要求。

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复函》（湘发改函〔2022〕63号）符合性分析

“复函”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 2）。

本项目属于全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目，位于益阳市赫山区泉交河镇，交流装机容量 60MW，序号 109，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

“通知”提出：禁止在河道、湖泊管理范围内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在水工程管理内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。禁止在平垸行洪区、退田环湖区和蓄滞洪区内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。

本项目利用原有坑塘水面规划光伏用地，不涉及“通知”文件中的 3 个禁止建设范围，因此符合《关于规范涉水光伏、风力发电项目建设审批的通知》（湘水办函〔2021〕90号）要求。

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

	<p>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>本项目位于益阳市赫山区泉交河镇，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> <p>1.6 与《益阳市土地利用规划（2006-2020）》（2017年修订版）符合性分析</p> <p>本项目光伏列阵的建设不占用基本农田保护区，占地类型主要为鱼塘水域；升压站原占地类型为鱼塘水域，经区域规划修改调整为建设用地，目前用地性质调整文件正在办理过程中，现已取得湖南省发展和改革委员会关于益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目的备案证明，项目编码：2311-430000-04-01-298274。因此，本项目调整后的光伏区及升压站地块与《益阳市土地利用规划（2006-2020）》（2017年修订版）不冲突。</p>
其他符合性分析	<p>1.7 产业政策相符性分析</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“鼓励类”中第五类“新能源”中第2条“可再生能源利用技术与应用：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，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>1.8 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性</p> <p><u>《湖南省“十四五”生态环境保护规划》</u>内容指出：致力绿色低碳循环发展：加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发</p>

	<p>展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源……实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。</p> <p>本项目为光伏发电，与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》规划内容相符。</p> <p>1.9 与《可再生能源产业发展指导目录》相符性</p> <p>根据《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕2517号）内容，“太阳能发电和热利用”列在《可再生能源产业发展指导目录》中。项目建设符合国家发改委的能源发展规划。</p> <p>1.10 与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）符合性分析</p> <p>“通知”规定光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，本项目光伏列阵占地类型为鱼塘水域，因此本项目的建设符合该通知的要求。</p> <p>1.11 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）符合性分析</p> <p>《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）规定“严格管控各类水域岸线利用行为……光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、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设施安全，不得影响河势稳定和航运安全”。</p> <p>本项目光伏列阵占地类型为鱼塘水域，周边区域均为渔场，不属于在河道、湖泊、水库内建设，未布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。因此本项目的建设符合该意见的要求。</p> <p>1.12 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>
--	---

“办法”第十九条：除法律法规另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，禁止从事任何不符合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。第二十条：禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续。

本项目与湖南赫山区来仪湖湿地公园合理利用区的最近距离为300m，与其保育区最近距离约为3.77km。项目的永久占地和临时占地皆不位于湖南赫山区来仪湖湿地公园范围内，项目施工不会从湿地公园采石、采沙、取土等，因此符合《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的要求。

1.13 《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》符合性分析(自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司)

为贯彻落实《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）要求，进一步支持绿色能源发展，加快大型光伏基地建设，规范项目用地管理，自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室及国家能源局综合司联合颁布《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号），通知具体与本项目相关内容及符合性分析见下表。

表 1.12-1 与《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》符合性分析

《通知》中规定	本项目情况	相符性
项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区	项目选址占地类型主要为鱼塘，不占用耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和标识区域、基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区等敏感区；	符合
光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下	项目选址占地类型主要为鱼塘，不占用耕地，不涉及林地；根据益阳市赫山区林业局出具意见，项目选址范围内无	符合

<p>区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。</p>	<p>一级保护林地、一二级国家公益林地、不涉及世界自然遗产保护区、国有林地、重要湿地等；根据建设单位提供资料，光伏板南北方向已合理设置净间距，并且已采取水保措施，最终以水保批复为准；</p>	
<p>及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林业主管部门备案</p>	<p>项目光伏场区为临时用地，均已签署水面租赁协议。</p>	<p>符合</p>
<p>1.14 “三线一单”相符性分析</p> <p>1.14.1 生态保护红线</p> <p>本项目位于益阳市赫山区泉交河镇。根据益阳市生态保护红线图（见附图），项目用地红线范围不在益阳市生态红线范围内，符合生态红线的管制要求。</p> <p>1.14.2 环境质量底线</p> <p>本项目附近地表水体中新河和新河电排水渠属渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 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，本项目施工期生活污水通过当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥，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</p>		

	<p>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>1.14.3 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>1.14.4 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。</p> <p>“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），笔架山乡、欧江岔镇、泉交河镇合并为一个一般管控单元，环境管控单元代码 ZH43090330001，单元面积 271.83 km²。本项目位于泉交河镇，主体功能定位为国家层面重点开发区。泉交河镇经济产业布局为工程机械装备制造、农业、休闲旅游等。主要属性为红线/一般生态空间（湿地公园/水土保持功能重要区/水土流</p>
--	--

<p>失敏感区/水源涵养重要区)/水环境其他区域/水环境城镇生活污染重点管控区(上实环境(益阳东部新区)污水处理有限公司)/水环境优先保护区(湖南赫山来仪湖国家湿地公园)/大气环境弱扩散重点管控区/大气环境其他区域/大气环境高排放重点管控区(益阳高新技术产业开发区)/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>根据与益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求和泉交河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泉交河镇的生态环境准入清单要求。</p>			
<p>表 1.14-1 与益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求的合性分析</p>			
管控维度	管控要求	本项目	相符性
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、群众反应强烈,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泉交河镇的准入条件,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) 目前用地性质调整文件正在办理过程中,现已取得空间规划承诺函,调整后符合益阳市土地利用规划。</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,</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。</p> <p>2.3 固废:</p> <p>本项目生活垃圾收集后交由环卫部门。危险固废(废铅酸蓄电池)收集后暂存于危</p>	相符

		<p>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>废暂存间，定期交由有相关危废处置资质单位处置。</p>	
	环境风险管控	<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>	相符
	资源开发效率要求	<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：</p> <p>(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</p>	<p>(4.1) 水资源：</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。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。益阳市自然资源局承诺将调整项目用地性质。</p> <p>(4.3) 能源：</p> <p>本项目不涉及煤炭消</p>	相符

	要求，执行建设占用耕地补偿制度。 (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。	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。	
表 1.14-2 与笔架山乡/欧江岔镇/泉交河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>笔架山乡/欧江岔镇/泉交河镇：</p> <p>(1.1) 来仪湖湿地公园禁止不合理的开垦湿地、过度利用土地的行为。严禁将建筑垃圾和生活垃圾、生活污水直接排入湿地水体中，严禁在湿地范围内及周围挖土；修建满足要求的污水处理系统，使生活污水经净化达标后排放。积极采取节能燃器具，控制工业粉尘与烟尘的排放。</p> <p>(1.2) 饮用水源保护区、乡镇中心集镇规划建设用地、国家湿地公园等禁养区范围内，严禁新建或扩建畜禽规划养殖场。</p>	<p>(1.1) 本项目距离来仪湖湿地公园合理利用区最近距离约 300m，建筑垃圾和生活垃圾、生活污水不排入湿地水体中，生活污水通过当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥，禁止在在湿地范围内及周围挖土，运营期生活污水处理达标后用于农田施肥不外排，生活垃圾收集后交由环卫部门。</p> <p>(1.2) 项目为光伏发电，不属于畜禽养殖类项目</p>	相符
污染 排放 管控	<p>(2.1) 废水：</p> <p>(2.1.1) 加强城镇污水处理设施建设，提高城镇污水处理率。禁止生活污水直排，推进农村生活污水治理。</p> <p>(2.1.2) 按照“源头化、流域化、系统化”的治理思路，加快实施黑臭水体治理工程，突出抓好控源截污、内源治理、生态修复、活水保质、管网配套建设、乡镇污水处理厂建设等工作。因地制宜，统筹推进乡镇黑臭水体治理。积极开展农村黑臭水体治理工作。</p> <p>(2.1.3) 现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染防治需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，着力提升畜禽粪污综合利用率 and 规模养殖场粪污处理设施装备配套率。</p>	<p>(2.1) 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。</p> <p>废气：</p> <p>本项目运营期不产生废气。</p> <p>2.2 固废：</p> <p>本项目生活垃圾收集后交由环卫部门。危险固废（废铅酸蓄电池）收集后暂存于危废暂存</p>	相符

		<p>(2.1.4) 笔架山、欧江岔、泉交河等乡镇(街道)等传统商品鱼养殖区,开展水产健康养殖示范区创建和水产养殖基础设施提质改造,建设养殖废水生态处理工程,完成池塘底污清理、废水处理、循环用水,实现养殖废水达标排放。</p> <p>(2.2) 固体废弃物:</p> <p>(2.2.1) 实行节水、控肥、控药,加大配方肥、有机肥、缓控释肥料、土壤调理剂、高效低毒低残留农药和现代植保机械等推广应用,大力推进测土配方施肥、农作物病虫害专业化统防统治和绿色防控。加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与资源化利用。</p> <p>(2.2.2) 定期对湿地公园水域及其周边区域的废弃物进行清理和集中处理,对部分水域进行清淤处理,减少污染物对水体的污染。</p>	<p>间,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) 加强水质安全监测、监管执法和信息公开,实施从源头到水龙头的全过程控制;继续开展集中式饮用水水源环境状况评估,持续推进集中式饮用水水源规范化建设。</p> <p>(3.2) 推动完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。加强未利用地环境管理。按照科学有序原则开发利用未利用地,防止造成土壤污染。</p>	<p>本项目为光伏发电项目,升压站为预制舱布置,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>相符</p>
	<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>(4.1) 能源:鼓励发展农村能源,因地制宜发展农村可再生能源,推进农村生活能源清洁化和现代化。加快推进重点领域节能,提高重点行业资源综合利用水平。</p> <p>(4.2) 水资源:严格用水强度指标管理,建立重点用水单位监控名录,对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。积极推进农业节水,完成高效节水灌溉年度目标任务。</p> <p>(4.3) 土地资源: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。</p> <p>4.2 本项目不涉及。</p> <p>4.3 本项目总用地面积108.20hm²,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>

二、建设内容

益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目场址位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，总占地面积约 108.20hm²，其中永久占地（升压站工程和箱逆变一体机用地面积）0.71hm²，临时占地（光伏场区、新建或改造道路和临时设施）107.49hm²。场址中心地理坐标为 112° 34′ 21.654″ E，28° 28′ 40.028″ N，项目距离益阳市市区约 21km。平均海拔高度约 26m，长益高速从站区附近穿过，交通较为便利。

地理位置



图 2.1-1 益阳市赫山区泉交河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

项目名称：益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目。

建设性质：新建。

建设单位：大唐华银益阳赫山新能源有限公司

建设地点：位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，场址中心地理坐标为 112° 34′ 21.654″ E，28° 28′ 40.028″ N。

本项目在前期设计预想以 50MW 为发展目标进行，并以此容量前往赫山区自然资源局、赫山区文体局、赫山区水利局等部门申请初步选址意见的函。后期经

湖南省发改委对于本项目场地水域范围、太阳总辐射等条件的核准，确定本项目装机容量可达到 60MW，并在《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》中明确本项目的规模为 60MW（见附件），核准后容量相对于 50MW 增加，但项目选址未发生变化，因此项目前期取得的初步选址意见与本次评价不存在冲突。本次仅针对核准文件中的 60MW 进行评价。

占地面积：项目总规模面积 108.20hm²（其中坑塘水面 96.45hm²、其他草地 3.21hm²、农村道路 1.89hm²、设施农用地 5.70hm²、农村宅基地 0.95hm²，未涉及耕地与永久基本农田）。其中，光伏方阵用面积 95.74hm²（均为坑塘水面）。升压站及运行管理中心用地面积 0.71hm²（其中坑塘水面 0.7hm²，农村道路 0.01hm²）。

2.2 项目技术指标

本项目总规划装机容量为 60MW，共安装 685Wp 双面双玻光伏组件 141512 块，实际装机容量 96.93572MWp，采用分块发电、集中并网方案。本电站采取 3.15MW 为子方阵的方案，将系统分成 19 个光伏并网发电单元。

本项目发电系统 25 年的总发电量约为 240240.0 万 kW.h，年平均发电量 9609.6 万 kW.h，考虑组件衰减首年有效利用小时数为 1041.9h，考虑组件衰减后 25 年年等效利用小时数为 991.3h。

本项目在场区内新建一座 110kV 升压站，本项目拟采用 1xLGJ-300 线路接入来仪湖 110kV 变电站，直线距离 3km。最终接入系统方案以接入系统报告审查意见为准。升压站 110kV 系统采用线变组接线，35kV 系统采用单母线接线方式。

本次评价内容包括光伏阵列区和升压站土建工程，升压站电磁辐射以及升压站至外部电网的输送线路相关部分另行环评。

表2.2-1 项目特性表

一、基本情况			
项目	单位	数量	备注
直流侧装机总容量	MWp	96.93572	
交流容量	MW	60	
经度（东经）		112°34'6.748"~ 112°34'46.298"	
纬度（北纬）		28°28'38.173"~ 28°29'38.966"	
海拔高度	m	26	

占地面积		hm ²	108.20	
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 ²	107.49	
永久占地面积（升压站和箱逆变一体机）		hm ²	0.71	
项目代表年太阳总辐射量		MJ/m ²	4283.1	
二、主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1. 光伏区主要设备				
1.1	组件	块	141512	双面半片 685Wp (1500VDC)
1.2	箱逆变一体机	台	19	S18-3125/35
1.3	汇流箱	台	266	16 汇 1
1.4	接地线	m	440	4mm ²
1.5	电缆槽盒	km	36	300×100
2. 箱式升压变电站				
2.1	台数	3150kVA	29 台	
2.2	容量	/	90MVA	
2.3	额定电压	/	40.5kV	
3. 出线回路器、电压等级				
3.1	出线回路数	回	1	
3.2	电压等级	kV	110	
三、土建及施工				
1	土石方开挖	m ³	0.83 万	
2	土石方回填	m ³	4.23 万	
3	借方	m ³	3.40 万	
4	施工总工期	月	7	
四、概算指标				
1	静态总投资	万元	38352.61	
2	动态总投资	万元	38811.46	
3	单位 kW 静态投资	元/kW	3956.5	
4	单位 kW 动态投资	元/kW	4003.84	
5	建设期利息	万元	458.85	
五、经济指标				
1	直流侧装机总容	MWp	96.93572	

2	交流容量	MW	60	
3	年平均上网量	万 kW·h	9609.597	
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）	%	7.4	税前
6	资本金财务内部收益率	%	6.38	税后
7	总投资收益率（ROI）	%	4.4	
8	投资回收期（所得税后）	年	12.62	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 96.93572MWp，交流容量为 60MW，共装设 141512 块标准功率为 685Wp 的双面双玻光伏组件。工程采用分块发电、集中并网方案，采取 3.15MW 为子方阵的方案，将系统分成 19 个光伏并网发电单元。每个 3.15MW 光伏子方阵有 14 台汇流箱，每台汇流箱接入 19 串组件，交直流容配比为 1.633。发电系统 25 年的总发电量约为 240240.0 万 kW.h。
	集电线路工程	本光伏电站共由 19 个光伏子系统组成，每个光伏子系统配置一台箱变，根据项目实际情况，光伏场区 35kV 集电线路共设 3 条，每条集电线路采用 6~7 台箱变高压侧并接，最终接入 110kV 升压站；35kV 集电线路电缆采用电缆直埋敷设方式。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 YJLV22，采用直埋敷设到升压站。
	升压站	本项目拟新建一座 110kV 升压站，站内设置一台 63MVA 主变压器，拟采用 1xLGJ-300 线路接入来仪湖 110kV 变电站。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 0.71hm ² 。站内布置有综合楼、35kV 及二次预制舱、主变压器、GIS 出线构架、SVG、SVG 集装箱、FC、蓄电池舱、事故油池、站用兼接地变、备用变压器、独立避雷针、附属用房、污水处理装置、危废暂存间、一体化消防设备和一体化供水机组等。
辅助工程	道路工程	本项目利用原有混凝土道路/田埂路（路面宽度约为 2.5m）长约 3.40km，仅需拓宽站内混凝土道路及部分田埂道路路面宽度至 3.5m，路基宽度 4.0m，道路局部弯道需改造（转弯半径≥9m）。 进站道路总长约 10m，路面宽 4.0m。
公用工程	供水系统	本站直接采用市政供水作为生活供水水源，从市政主干管上设置梯口接入升压站内。
	排水系统	升压站采用雨污分流；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北侧冲沟。
	供电系统	本项目用电电源为双电源，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。 光伏区施工用电拟配置 1 台 75kW 柴油发电机作为备用电源。
临时工程	施工管理及生活区	本项目施工管理区位于光伏阵列区域中心，施工人员约 150 人，施工营地租用当地民房。施工管理区占地面积共约 1000m ² ，建筑面积 800m ² ，包括办公室、会议室等用房，均采用活动板房。
	施工材料临时堆场、仓库等	本项目施工临时设施与施工管理区均设置在光伏阵列区域中心，砂石料堆场 650m ² ，综合加工厂 700m ² ，综合仓库 500m ² ，组件支架堆场 750m ² ，施工临时办公区 1000m ² ，总计 3600m ² 。 项目无弃方，不涉及弃土场。借方来源为益阳悦发央著二期工程建设项目产生的余方，运至本项目回填利用，不单独设取土场。 根据项目施工实际情况，本项目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。 施工期生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥；运营期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 26.32m ² 危废暂存间内，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 48m ³ ，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	141512
		MWp	96.93572
2	支架（Q355B）	t	1175.46
3	组件容量	Wp/块	685
4	桩	m	138700
5	集电线路（直埋）	km	6.1
6	箱逆变一体机	台	19
7	升压站面积	m ²	9000
8	混凝土	m ³	2386.22
9	钢筋	t	426.35

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	6	/
2	铲运机	10m ³	台	3	/
3	挖掘机	1m ³	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	3	/
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	1	/
15	手推式手风钻	YT23	个	5	/
16	混凝土运输搅拌车	6m ³	辆	3	/
17	打桩机	/	台	5	/
18	叉车	/	台	5	/

2.3 光伏发电系统

2.3.1 光伏发电单元

本项目采用分块发电、集中并网方案，本电站将系统分成 19 个光伏阵列。每个 3.125MW 光伏子系统的规划容量为 3125kW，采用 685W_p 双面组件，标称容量为 5101.88kW_p(DC)，每个子系统接入 14 台汇流箱，每台接入 19 串，容配比为 $5101.88/3125=1.633$ 。

2.3.2 升压站电气主接线

(1) 110kV 侧接线

110kV 系统采用线路-变压器组接线。主变压器 110kV 中性点经隔离开关接地，可满足系统不同运行方式的需求。

(2) 35kV 侧接线

35kV 系统采用单母线接线。35kV 母线上共有 8 面 35kV 开关柜：3 面光伏进线柜、1 面主变电源出线柜、1 面接地兼站用变柜、1 面 PT 柜、1 面 FC 柜和 1 面 SVG 柜。

(3) 中性点接地方式

本项目 35kV 直埋电缆长约 6.1km，最大电容电流约 25A。光伏发电单元-变压器高压侧以 35kV 电缆接入 110kV 升压站；采用接地变压器带小电阻接地的方式来抑制弧光过电压，35kV 母线段中性点接地电阻按 101Ω ，额定通流时间为 10s，接地兼站用变压器容量暂选为 715kVA。

(4) 升压站站用电源

本项目装设 1 台接地兼站用变压器，其电源从 35kV 母线上引接，另从站外引接外引 1 回 10kV 电源从站外引接，通过 10kV 箱式变压器降压至 0.4kV，该 10kV 电源投运前用作施工电源，备用箱式变压器兼作施工变，在施工完后改为站用备用变。站用电源装设备用电源自动投切装置。

2.3.3 电站监控系统

本项目将建立集中统一的数据采集管理平台，采集光伏电站计算机监控系统、AGC、AVC、功率预测、保信子站等信息平台数据。建立三维虚拟电站（含光伏场区、110kV 升压站等），采用逆向建模技术，制作与物理电厂信息一致的虚拟电厂，包括全厂可视化导航与漫游，以及工艺流程仿真等功能，以三维可视化形式进行实体设备资产的全数字化、全生命周期管理。

2.3.4 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。

2.3.5 集电线路方案设计

本光伏电站的光伏方阵布置密集，各区域内集电线路采用直埋电缆敷设方式。由 19 个光伏子系统组成，每个光伏子系统配置一台箱变，根据项目实际情况，光伏场区 35kV 集电线路共设 3 条，每条集电线路采用 6~7 台箱变高压侧并接，最终接入 110kV 升压站。

本项目初拟新建一座 110kV 升压站，站内设置一台 63MVA 主变压器，本项目拟采用 1xLGJ-300 线路接入来仪湖 110kV 变电站，直线距离 3 公里。最终接入系统方

	<p>案以接入系统报告审查意见为准。升压站110kV系统采用线变组接线，35kV系统本期采用单母线接线方式。</p> <p>2.4 光伏场区电缆敷设方案</p> <p>2.4.1 光伏组串至逆变器</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H1Z2Z2-K-1×4，直流电缆入地部分采用穿管敷设。</p> <p>2.4.2 逆变器至箱式变压器</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YJLV22，采用直埋敷设到升压站。</p>
总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.5 总体布局</p> <p>2.5.1.1 光伏阵列区</p> <p>(1) 总平面布置</p> <p>本项目整体从南向北布置太阳光伏方阵，方阵之间通过道路连接。场区中部进场处布置输电配电设施及站前建筑，有利于出线和人流的交通，具体见下图2.3-1。</p> <p>(2) 竖向布置</p> <p>本项目防洪标准应大于五十年一遇的高水(潮)位。参考益阳市赫山区兰溪渔光互补项目提供的50年一遇的内涝水位26.321m(两个项目直线距离约17km)。根据地形条件，采取放坡的措施。太阳能光伏方阵区位于水塘区域，采用柔性索光伏支架基础形式，不需要再整体场平以改善太阳能光伏组件方阵布置的条件，具体布置情况见附图2-1。</p> <p>(3) 排水方案</p> <p>由于本项目场地为水域，周边雨水汇集可以自然汇入周边水塘。穿越场区的道路排水可以自然散排或通过已有排水系统排至新河电排水渠，最终进入湖南省来仪湖国家湿地公园水域。</p> <p>2.5.1.2 升压站</p> <p>(1) 总平面布置</p> <p>本项目升压站位于整个光伏场区南部偏东，按最终规模对站区的建构物、道路、管线、沟道等进行如下优化布置：西部为生活区，东部为生产区；生活区</p>

北侧自北向南依次布置有污水处理装置和综合楼，生活区南侧自西向东依次布置有附属用房、一体化供水机组和一体化消防设备；生产区的环形道路内侧布置有 35kV 及二次预制舱、主变压器、事故油池和独立避雷针，生产区东侧靠围墙由北向南依次布置有危废暂存间、蓄电池舱、FC、SVG 和 SVG 集装箱，生产区南侧靠围墙由西向东依次布置有 GIS 出线构架、站用兼接地变和备用变。进站道路从站区西侧的已有道路上引接，长约 10.0m。整个 110kV 升压站规划布置合理，便于生产管理且生活环境优美。升压站站内道路均为沥青混凝土路面，宽 4m。四周设置 2.3m 高的混凝土砌块围墙，长 318.00m。

(2) 站区竖向布置

本项目防洪标准应大于五十年一遇的高水(潮)位。参考益阳市赫山区兰溪渔光互补项目提供的 50 年一遇的内涝水位 26.321m（两个项目直线距离约 17km），以及站址周边已有道路标高和站址区域内塘底标高，本项目升压站场平标高确定为 30.00m（1985 国家高程基准）。

(3) 站区排水方案

升压站内设雨水沟和雨水管道。站内雨水经过管道排至南侧冲沟，进入新河电排水渠，最终汇入湖南省来仪湖国家湿地公园水域。

2.6 施工总布置

2.6.1 施工管理及生活区

根据本项目场址附近的地形条件，将生产生活区、施工仓库、供电供水、堆料场等全部布置于项目区中间地块，该地块未来规划为渔场文化展示区，目前已由来仪湖渔场填土平整，具体临建设施区域航拍照片及相关规划图见下图。



临建设施区域航拍现场照片

来仪湖渔场规划图

(1) 砂石料堆场

砂石料堆场按堆存混凝土高峰期 5d 砂石骨料用量考虑，经计算，砂石料堆放场占地面积约 650m²。

(2) 混凝土生产系统

本项目交通便利，距益阳市市区直线距离约 21km，且升压站的生产区均采用预制舱形式，光伏站区需要混凝土用量也较少，暂考虑采购商品混凝土，不自建搅拌站。

(3) 组件支架堆场

为保证项目有序快速进行，临时施工区单独布置组件支架堆场，占地面积 750m²。

(4) 综合加工厂

本项目距益阳市市区直线距离约 21km，加工、修配及租用大型设备较为方便，因此修配和加工系统可主要考虑在益阳市解决。仅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），主要承担对钢筋剪切、调直、弯曲、焊接等加工任务。机械修配厂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，主要设有机修、机加工等车间。综合加工厂占地面积 700m²，建筑面积 400m²。

(5) 综合仓库区

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 500m²，建筑面积 300m²。

(6) 施工营地

根据施工总进度安排，本项目施工期人数约 150 人，施工营地租用当地民房。施工临时办公区占地面积约 1000m²，建筑面积约 800m²，包括办公室、会议室等用房，均采用活动板房。

各施工临时设施建筑、占地面积详见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工临时设施建筑、占地面积一览表 单位：hm²

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
1	砂石料堆场		650.0	
2	组件与支架堆场		750.0	

3	综合加工厂	400	700.0	
4	综合仓库区	300	500.0	
5	施工临时办公区	800	1000.0	
	合计	1500	3600	

2.6.2 土石方平衡

根据《益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》内容：本项目土石方开挖总量 0.83 万 m³，填方 4.23 万 m³，无弃方，借方 3.40 万 m³；项目产生的淤泥运至升压站区，平铺在站内采用化学固化法对淤泥进行固化处理后作为升压站的填方材料；借方来源为益阳悦发央著二期工程建设项目产生的余方，运至本项目回填利用；具体土石方平衡见下表。

表 2.6-1 工程土石方平衡一览表 单位：万 m³

项目组成		道路工程区	升压站区	合计
挖方	淤泥	0.01	0.70	0.71
	土石方		0.12	0.12
	小计	0.01	0.82	0.83
填方	淤泥		0.71	0.71
	土石方	0.04	3.48	3.52
	小计	0.04	4.19	4.23
调入	淤泥		0.01	0.01
	土石方			
	小计		进站道路	
调出	淤泥	0.01		0.01
	土石方			
	小计	升压站		
借方	土石方	0.04	3.36	3.40
弃方	土石方	/	/	/

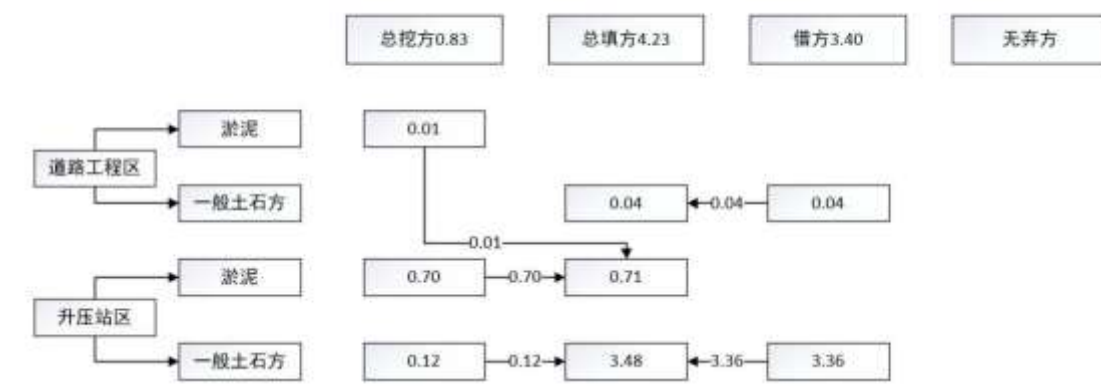


图 2.6-1 土石方平衡流向图 单位：万 m³

2.6.3 项目土地占用类型

本项目总占地面积 108.20hm²，扣除光伏区水塘面积 95.74hm²，其余面积为 12.46hm²；总占地面积中升压站及进站道路为永久占地，面积为 0.71hm²；光伏区、道路工程区、升压站区和施工临建区为临时占地，合计 107.49hm²，用地类型为其他草地 3.21hm²、设施农用地 5.70hm²、农村道路 1.89hm²、农村宅基地 0.95hm²、坑塘水面 96.45hm²，具体占地情况见下表 2.6-3。

表 2.6-3 项目占地情况表 单位：hm²

项目组成	总面积	占地类型					占地性质	
		其他草地	设施农用地	农村宅基地	农村道路	坑塘水面	永久占地	临时占地
光伏区	95.74					95.74		95.74
道路工程区	11.40	3.21	5.34	0.95	1.89	0.01	0.01	11.39
升压站区	0.70					0.70	0.70	
施工临建区	0.36		0.36					0.36
合计	108.20	3.21	5.70	0.95	1.89	96.45	0.71	107.49

2.7 施工组织设计

2.7.1 施工条件

2.7.1.1 地理位置和对外交通

本项目位于益阳市赫山区泉交河镇。场区长益高速从站区附近穿过，北侧有省道 S326 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。

2.7.1.2 地形地貌

拟建场址位于益阳市赫山区泉交河镇，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。

2.7.1.3 施工水电及建材供应

a) 施工用水

本项目施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄上取水。光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域，供灌注桩基础浇筑、箱变基础浇筑使用。

b) 施工用电

施工电源由附近村镇的 10kV 线路引接，施工区现场可安装一台变压器

施
工
方
案

10/0.38kV 专用变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。施工结束后保留用电线路作为升压站的备用电源。另备用 2 台 75kW 柴油发电机作为施工备用电源。

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泉交河镇就近购买。

2.7.2 施工交通运输

2.7.2.1 场外交通

本项目位于益阳市赫山区泉交河镇。场区长益高速从站区附近穿过，北侧有省道 S326 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。

2.7.2.2 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→G5517 长常北线高速泞湖互通高速收费口→S326 省道泉交河镇附近→村村通道路、场区内改造道路→光伏各片区。

S326、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 3.4km，进站道路长约 10m。

2.7.2.3 道路设计

电站内的道路设计原则为：满足施工及光伏组件的安装和运输条件，满足站区交通运输需求，尽量利用原有村道。本设计充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离和改造现有乡村道路，作为场区道路，以减少项目投资和降低环境影响。站区利用原有村村通道路及田埂道路，路面宽度大多满足运输要求，利用原有混凝土道路/田埂路（路面宽度约为 2.5m）长约 3.40km，仅需拓宽站内混凝土道路及部分田埂道路路面宽度至 3.5m，路基宽度 4.0m，拓宽部分采用 180mm 泥结碎石路面（碎石可采用级配山皮石），道路局部弯道需改造（转弯半径 $\geq 9m$ ）。

2.7.3 施工工艺

2.7.3.1 光伏阵列区设备主体施工

(1) 光伏组件基础施工及安装

太阳能光伏阵列支架基础采用预应力管桩基础，基础施工顺序为：放线定桩位→桩机就位→起吊预制管桩→稳桩→打桩→检查验收。

本项目索结构柔性光伏支架系统根据现场实际情况，支架平均设计高度为距水面 4.5m，端部支架立柱柱距为 1.331m，中部支架索跨度方向间距为 28m。端部支架和中部支架立柱部分均采用桩柱一体式方案，横梁、撑杆等其他构件材质均采用 Q355B 钢材。

本项目索结构柔性光伏支架系统基础采用预应力管桩基础。端部基础采用 4 根 PHC500AB125 预制管桩，桩长 8.5m；端部支架前后排桩之间采用 $\phi 68*5$ 、 $\phi 76*6$ 钢管支撑组成立体结构抵抗主索传递的水平荷载。中部基础采用 PHC400AB95 预制管桩，桩长 12.5m。场址区域范围内基本为池塘，根据现有资料、现场查勘和初步的地勘资料，池塘内存在一定厚度的淤泥和淤砂，基础主要考虑受压、抗拔、水平承载力及抗倾覆承载力，考虑到当地的地质条件以及场区组件布置的因素，设计过程中考虑基础的抗压、抗拔、抗水平承载力及抗倾覆稳定性。

根据本工程地形条件，光伏支架桩基础施工采用干式施工和湿式施工相结合的方式，陆地区域和水深较浅的区域考虑采用改装水挖机进行干式施工法，水深较深且满足打桩船施工条件的区域采用湿式施工法，施工时段安排在冬季干塘之后进行。

光伏组件的安装采用推移法安装，自前到后，逐块安装推移至相应位置后再固定。因安装高度较高，端部走道需脚踏人脚手架，每两块光伏组件之间用铝合金连接件连接并用螺栓固定（不能紧固），同时将四角锥安装在中部块组件之间，组件与钢索之间连接采用 U 型卡抱住钢索用螺栓与铝合金连接件连接。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；光伏组件之间及铝合金连接件与钢索之间的连接用防脱螺栓。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。

(2) 箱变基础施工

本项目共安装 19 台 3500kVA 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。

2.7.3.2 升压站施工

升压站场平地地面标高为 30.0m，原地面高程约 26.0m，拟采用回填式升压站方案，需填高 4.0-5.0m，填方边坡坡比 1:1.5，护坡采用撒播草籽。因回填场地地基承载力不够，升压站建筑施工采用桩基础或筏板基础，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。

施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→梁、板、柱混凝土浇筑→砖墙砌筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。具体施工要求遵照有关工民建施工技术规范执行。

2.7.3.3 集电线路施工

根据集电线路路径布置原则，场区光伏电站共由 19 个光伏子系统组成，光伏方阵布置密集，场内集电线路采用沿道路一侧布置方案，集电线路采用电缆直埋形式。电缆沟按 1:0.5 开挖边坡，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，并在电缆上侧做砖或水泥板保护，沿电缆路径埋设电缆标示桩。

每个光伏子系统配置一台箱变，项目 19 台箱式变压器组采用 35kV 铝芯交联聚乙烯绝缘电力电缆直埋敷设到升压站，直埋敷设的埋深为 1000mm，沟底铺设

细砂或筛过的土，且全长以砖或水泥板遮盖。

直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或软土，过路及出入户时均设保护套管。沿电缆路径埋设电缆标示桩。

2.7.3.4 道路施工

(1) 填方边坡

路堤边坡采用喷洒草籽植草护坡。当展线受地形及沿路冲沟的影响时，须设置防护措施加以支挡，以保证路基的稳定性。

(2) 挖方边坡

土质边坡采用喷洒草籽植草护坡。挖方边坡尽量避免深挖边坡的开挖。在开挖边坡地质情况有不利的节理、滑坡段时，应及时与业主、监理等单位联络，以便采取相应措施。必要时采用浆砌片石护面墙等措施进行防护。

(3) 光伏区道路

本电站为渔光互补型光伏电站，太阳能光伏电站道路设计以满足消防、检修维护和巡视需要为主要目的。本设计尽量利用原有塘梗道路、拓宽现有混凝土道路，充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离作为场区道路，以减少场区的用地。箱逆变一体机布置在道路两侧以满足其运输、安装、运维的要求。

本项目光伏站区道路布置尽量利用已有道路，以减少项目投资和降低环境影响。站区利用原有村村通道路及塘梗道路，路面宽度大多满足运输要求，利用原有混凝土道路（路面宽度约为 2.5m）长约 2.7km，仅需拓宽站内混凝土道路及 3.4km 塘梗道路路面宽度至 3.5m，路基宽度 4.0m 拓宽部分采用 180mm 泥结碎石路面（碎石可采用级配山皮石），道路局部弯道需改造（转弯半径 $\geq 9m$ ）。运行期检修道路与施工期施工道路宜结合使用，布置满足检修及消防要求。升压站进站道路及站内道路：均为 4 米宽沥青水泥混凝土道路。升压站进站道路由站址西面的已有道路上引接，道路标准断面结构自上而下分别为：5cm 沥青上拌下贯面层，30cm 水泥稳定砂砾上基层，15cm 厚级配碎石底基层，15cm 天然砂砾垫层，压实路基。水泥混凝土路面施工程序主要有安装模板、设置传力杆、混凝土的拌合和运送、混凝土摊铺和振捣、接缝的设置、表面修整、混凝土的养护和填缝。施工时应尽可能在高于 5℃ 时施工。路基挖方时应从开挖面往下分段整修，每向下挖 1-2m，应及时清除危石及松动石块。

	<p>2.8 施工进度安排</p> <p><u>本项目建设总工期约为 12 个月，预计 2024 年 3 月开始施工，2025 年 3 月竣工投入运行。</u></p>
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>本项目位于益阳市赫山区泉交河镇，根据湖南省人民政府关于印发《湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号），赫山区属于国家级重点开发区域（见附图）。</p>		
	3.1.2 生态功能区划		
	<p>本项目位于湖南省益阳市赫山区，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	根据湘政办函〔2021〕95号《湖南省人民政府办公厅关于发布湖南省第二批省级重要湿地名录的通知》，益阳市赫山区来仪湖湿地公园属于省级重要湿地。本项目与来仪湖国家湿地公园合理利用区的最近距离为300m，与保育区最近距离为3.77km，不直接占用来仪湖国家湿地公园。	
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 108.20hm²，升压站和箱变占地为永久占地，面积为 0.71hm²。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 107.49hm²。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 2.6-3。

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。



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、白眉鹀等，本项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食。哺乳动物包括田鼠、松鼠等。两栖动物：青蛙、乌龟、蟾蜍等。爬行动物包括蜥蜴、蜘蛛、蜈蚣、蝎子等。昆虫包括甲虫、苍蝇、蜜蜂、蜻蜓、蝗虫、蟋蟀等。

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

3.2.3 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、球果薹菜等，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。

3.2.4 湖南来仪湖国家湿地公园简介

湖南来仪湖国家湿地公园位于益阳市赫山区东北部，介于东经 112° 32' 45" -112° 38' 4"，北纬 28° 31' 43" -28° 35' 20" 之间。2019 年整合优化前，落图面积 1706.82 公顷，整合优化中拟调出面积 313.99 公顷，整合优化后总面积 1392.83 公顷，范围主要包括来仪湖、鹿角湖、高湾湖等湖泊，以及来仪湖（烂泥湖）纪念广场。主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、堤防水岸保护、栖息地（生境）保护、湿地文化资源保护。

湿地公园内湿地资源丰富，类型多样。主要分布的湿地野生维管束植物共有 84 科、254 属、409 种（含亚种和变种），其中蕨类植物 15 科、17 属、23 种；被子植物 69 科、237 属、386 种（其中双子叶植物 56 科、170 属、272 种，单子叶植物 13 科、67 属、114 种）。现有重点保护野生湿地植物 6 种，其中国家 II 级 3 种，即：野大豆、金荞麦、莲等；湖南省重点保护湿地植物 3 种，分别为：龙舌草、芡实、香蒲。

湿地公园内分布的野生脊椎动物 26 目 71 科 151 属 227 种，其中：鱼类

4目12科40属57种，两栖类1目3科3属6种，爬行类3目6科11属13种，鸟类15目46科90属141种，兽类3目4科7属10种。公园范围内分布有国家Ⅰ级重点保护动物1种，国家Ⅱ级重点保护动物11种，湖南省地方重点保护动物104种。其中，国家Ⅰ级重点保护鸟类1种，即：黑鹳；国家Ⅱ级重点保护鸟类11种，包括：白琵鹭、白额雁、红隼等。湖南省地方重点保护鸟类82种；湖南省地方重点保护鱼类2种；湖南省地方重点保护两栖类6种；湖南省地方重点保护爬行类12种；湖南省地方重点保护兽类2种。

3.3 地表水环境质量现状

我公司委托湖南乾诚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 10 月 8 日至 10 月 10 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、溶解氧、石油类均满足《渔业水质标准》（GB11607-89），该标准对化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物等指标无要求，水塘水质良好。

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%
		2023.10.8	2023.10.9	2023.10.10			
W1: 拟建水塘	pH 值（无量纲）	7.2	7.9	7.5	6.5-8.5	达标	0
	水温（℃）	15.1	15.2	15.4	/	/	/
	溶解氧	8.72	8.55	8.96	>5	达标	0
	化学需氧量	151	157	155	/	/	/
	氨氮	0.72	0.77	0.70	/	/	/
	总磷	1.50	1.48	1.52	/	/	/
	石油类	0.01	0.02	0.01	0.05	达标	/
	悬浮物	42	44	43	/	/	/
粪大肠菌群（MPN/L）	1.4×10^3	1.2×10^3	1.3×10^3	/	/	/	

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发布的 2022 年度益阳市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 年益阳市环境空气质量监测结果 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO: mg/m^3)

监测项目	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	是否达标
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1.2 mg/m^3	4 mg/m^3	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数浓度	153	160	达标

由上表可知, 项目所在区域 2022 年为不达标区。

益阳市目前已出台《益阳市大气环境质量限期达标规划(2020-2025 年)》等方案改善区域环境空气质量。根据《规划》可知, 将采取如下措施对环境空气质量进行改善: 1、调整产业结构, 推动产业绿色发展; 2、优化能源结构, 构建清洁高效能源体系; 3、推动运输结构调整, 发展绿色交通; 4、深化扬尘污染整治; 5、深化工业企业废气综合治理; 6、推进挥发性有机物全过程综合整治; 7、强化机动车船污染防治; 8、推进其他面源污染治理; 9、加强监测监管能力建设。

根据《规划》中的规划目标: 益阳市环境空气质量在 2025 年实现达标。近期规划到 2023 年, PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度和特护期浓度显著下降, 且 PM₁₀ 年均浓度实现达标。中期规划到 2025 年, PM_{2.5} 年均浓度低于 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 实现达标, O₃ 污染形势得到有效遏制。规划期间, 环境空气质量优良率稳步上升。

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 2023 年 10 月 8 日~2023 年 10 月 9 日对项目进行现场噪声监测。共布设 8 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。

表 3.5-1 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

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
			2023.10.8	2023.10.9		
N1	项目东南面厂界外居民点	昼间	42.8	42.6	60	达标
		夜间	39.5	39.3	50	达标
N2	项目西南竹泉山村宅塘组	昼间	43.5	43.1	60	达标
		夜间	40.1	40.4	50	达标
N3	项目西北竹泉山村长周家湾组	昼间	43.2	43.4	60	达标
		夜间	39.7	39.6	50	达标
N4	项目北面高草老区七组	昼间	44.0	44.1	60	达标
		夜间	39.9	40.2	50	达标
N5	项目拟建区域内居民	昼间	50.3	50.7	60	达标
		夜间	40.7	40.5	50	达标
N6	升压站站址南侧	昼间	54.7	55.1	60	达标
		夜间	44.3	44.6	50	达标
N7	升压站站址西侧	昼间	53.1	53.5	60	达标
		夜间	43.2	43.4	50	达标
N8	升压站站址北侧	昼间	52.9	52.7	60	达标
		夜间	42.8	42.5	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》(GB3096-2008) 2类标准。

3.6 地下水环境质量现状

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。

3.7 土壤环境质量现状

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

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属新建项目，位于农村区域，项目占地为池塘水域，区域周边没有污染型工业企业，不存在与本项目有关的原有其他污染和生态破坏问题。</p> <p>建设单位已在与益阳益华水产品有限公司签订关于本项目水面租赁三方协议书，建设单位将在租赁的渔场上开展本项目的建设，主体责任说明中表明建设单位租赁渔场用于开发建设光伏项目，但渔场养殖及尾水处理所涉及到的环保主体责任仍为所属益阳益华水产品有限公司，后续产生的环保及相关问题由二者根据具体产生原因各负其责，具体见附件 20。</p>																			
生态环境保护目标	<p>3.8 主要环境保护目标</p> <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> <p>3.8.1 生态环境</p> <p>本项目评价范围内无珍稀动植物保护物种，项目不占用基本农田。见表 3.8-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3.8-1 生态环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="336 1070 1412 1910"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1070 496 1144">保护目标</th> <th data-bbox="496 1070 911 1144">环境概况</th> <th data-bbox="911 1070 1206 1144">保护级别和要求</th> <th data-bbox="1206 1070 1412 1144">可能的工程影响</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1144 496 1290">项目周边动物</td> <td data-bbox="496 1144 911 1290">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 data-bbox="911 1144 1206 1290">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 data-bbox="1206 1144 1412 1290">施工影响、工作人员捕捉影响</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1290 496 1473">项目周边植物、农田、生态景观等</td> <td data-bbox="496 1290 911 1473">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 data-bbox="911 1290 1206 1473">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 data-bbox="1206 1290 1412 1473">土地占用、施工期挖填方及取土对植被的破坏</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1473 496 1910">湖南赫山区来仪湖国家湿地公园</td> <td data-bbox="496 1473 911 1910">国家级湿地公园，总占地面积 1706.82hm²，本项目最东侧的光伏场区距离湖南赫山区来仪湖国家湿地公园合理利用区新河电排水渠约 300m，最北侧光伏场区距离保育区烂泥湖 3.77km。 湿地公园内湿地资源丰富，类型多样。主要分布的湿地野生维管束植物：野大豆、金荞麦、莲等，野生脊椎动物：黑鹳、白琵鹭、白额雁、红隼等</td> <td data-bbox="911 1473 1206 1910">施工期禁止施工人员向来仪湖湿地公园倾倒废水、弃渣等，确保湿地公园不受影响。</td> <td data-bbox="1206 1473 1412 1910">施工作业影响</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	湖南赫山区来仪湖国家湿地公园	国家级湿地公园，总占地面积 1706.82hm ² ，本项目最东侧的光伏场区距离湖南赫山区来仪湖国家湿地公园合理利用区新河电排水渠约 300m，最北侧光伏场区距离保育区烂泥湖 3.77km。 湿地公园内湿地资源丰富，类型多样。主要分布的湿地野生维管束植物：野大豆、金荞麦、莲等，野生脊椎动物：黑鹳、白琵鹭、白额雁、红隼等	施工期禁止施工人员向来仪湖湿地公园倾倒废水、弃渣等，确保湿地公园不受影响。	施工作业影响
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																	
湖南赫山区来仪湖国家湿地公园	国家级湿地公园，总占地面积 1706.82hm ² ，本项目最东侧的光伏场区距离湖南赫山区来仪湖国家湿地公园合理利用区新河电排水渠约 300m，最北侧光伏场区距离保育区烂泥湖 3.77km。 湿地公园内湿地资源丰富，类型多样。主要分布的湿地野生维管束植物：野大豆、金荞麦、莲等，野生脊椎动物：黑鹳、白琵鹭、白额雁、红隼等	施工期禁止施工人员向来仪湖湿地公园倾倒废水、弃渣等，确保湿地公园不受影响。	施工作业影响																	

3.8.2 水环境保护目标

拟建项目位于益阳市赫山区泉交河镇，项目光伏场区拟占用鱼塘水坑，在不发生洪涝灾害及鱼塘换水时，鱼塘内的养殖渔业用水不会进入新河电排水渠，鱼塘区域雨水则通过南侧及西侧冲沟排入新河电排水渠，最终进入来仪湖湿地公园；项目与距离本项目西南角约 4.1km 处有新河集中供水工程地下水饮用水源保护区；具体水环境保护目标详见下表 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
地表水	鱼塘	/	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)
	新河	新河又名“撒洪新河”，河宽约 100m	N, 100m; 与项目南侧省道相隔	渔业用水区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
	新河电排水渠	新河电排水渠全长约 7.8km，宽约 55m，自南向北汇入来仪湖	E, 300m; 与项目东侧耕地相隔	未划定水功能区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
	来仪湖湿地水域	新河电排水渠汇入来仪湖湿地水域，影响水域面积约 7km ²	N, 3.8km; 经新河电排水渠汇入	未划定水功能区	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
地下水	泉交河镇集中供水工程地下水饮用水源保护区	二级饮用水源保护区上边界	SW, 5.6km	二级饮用水源保护区 700m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
		一级饮用水源保护区上边界(即二级饮用水源保护区下边界)	SW, 4.9km	一级饮用水源保护区 700m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准
		二级饮用水源保护区上边界(即一级饮用水源保护区下边界)	SW, 4.2km		
		二级饮用水源保护区下边界	SW, 4.1km	二级饮用水源保护区 100m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准
	取水口	1#水井取水口	SW, 4.9km	一级饮用水源保护	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 II 类标准
		2#水井取水口	SW, 4.7km		
3#水井取水口		SW, 4.3km			

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 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					
高草老区七组	112.578 318894	28.492 012371	居民	30 户/90 人	二类	N	5~300m
高草老区六组	112.582 181275	28.493 128170	居民	40 户/120 人	二类	NE	305~500m
竹泉山村长湖 口组	112.573 726953	28.493 514408	居民	25 户/75 人	二类	NW	100~500m
竹泉山村长周 家湾组	112.573 903978	28.493 305195	居民	35 户/105 人	二类	NW	10~500m
竹泉山村长颜 家冲组	112.566 769302	28.485 752095	居民	24 户/72 人	二类	W	45~500m
竹泉山村宅塘 组	112.565 428198	28.479 915608	居民	23 户/50 人	二类	SW	20~500m
泞湖桥村菱角 塘组	112.566 458166	28.475 237835	居民	18 户/36 人	二类	S	300~500m
苏家坪	112.577 583969	28.479 786862	居民	22 户/50 人	二类	SE	70~500m
打渔港	112.578 849972	28.485 795010	居民	15 户/35 人	二类	E	95~500m
光伏场区内居 民点	112.573 085356	28.483 461201	居民	35 户/105 人	二类	场内	/

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，升压站周边50m范围内无居民点，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	高草老区七组	居民，约 13 户，39 人	5~50	N	《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	竹泉山村长周家湾组	居民，约 9 户，27 人	10~50	NW		
3	竹泉山村长颜家冲组	居民，约 5 户，15 人	45~50	W		
4	竹泉山村宅塘组	居民，约 8 户，24 人	20~50	SW		
5	光伏场区内居民点	居民，约 35 户，105 人	/	场内		

3.8.5 社会环境保护目标

本项目社会环境保护目标主要为来仪湖国家湿地公园展示馆，具体如下。

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
来仪湖国家湿地公园展示馆	坐标 112.583009529E, 28.475924194N, 主要对来仪湖生态环境成果的展示, 距离约 780m。	施工过程中避免对展示馆造成影响。	施工影响

3.9 环境质量标准

3.9.1 地表水环境质量标准

本项目附近新河和新河电排水渠属于渔业用水区，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；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 ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类	悬浮物	粪大肠菌群
GB3838-2002 III类标准值	6~9	≥5	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.05	/	≤10000 个/L

表3.9-2 渔业水质标准 单位：mg/L

评价因子	pH	溶解氧	BOD ₅	石油类	总大肠菌群
GB11607-89	6.5~8.5	≥3	≤5	≤0.05	≤5000 个/L

评价标准

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/m³

序号	污染物项目	年平均	24 小时平均	一小时平均	依据
1	SO ₂	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 ₂	40	80	200	
3	CO	/	4000	10000	
4	O ₃	/	160（日最大 8h 平均）	200	
5	PM ₁₀	70	150	/	
6	PM _{2.5}	35	75	/	
7	TSP	200	300	/	

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、SO₂和NO_x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/m³

污染因子	颗粒物	SO ₂	NO _x
无组织排放监控浓度限值	1	0.4	0.12

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 ₄ (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 ₄ (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 5m³ 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

本项目租赁当地居民住房作为员工宿舍，施工人员产生的生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。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。生活污水经一体化污水处理设备处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水作标准后用于农田施肥。

表 3.10-5 农田灌溉水质标准 单位：mg/L

因子类别	pH	悬浮物	BOD5	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（≤120mg/L），不含有毒有害成分。悬浮物可在一定时间内自然沉降水底，成为底泥，清洗废水可以直接排放入渔塘，不会对渔塘内水质和水生生物造成不利影响。

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

本项目产生的生活垃圾集中收集后定期由环卫部门清运处置；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 施工船舶污水的影响分析</p> <p><u>本项目在水域较深的区域拟采用船舶辅助施工，船舶施工过程中将产生船舶生活污水和含油废水，在船舶施工结束靠岸后，船舶生活污水利用租用的居民住房已建化粪池处理后用作农肥；含油废水经施工厂区隔油沉淀池处理后用于洒水降尘；采取上述措施后，施工船舶油污水对水环境影响较小。</u></p> <p>4.1.1.3 施工人员生活污水的影响分析</p> <p><u>施工期间生活污水所含污染物主要有 BOD₅、COD_{Cr}、SS 和石油类，施工期平均施工人员约 150 人，30L/人/天生活用水计，则日生活用水量为 4.5m³，由此施工平均作业日生活污水产生量约 3.6m³/d。</u></p> <p><u>本项目施工营地租用当地民房，施工期生活污水通过当地居民已建的化粪池处理，定期清掏后用作农肥。</u></p> <p>4.1.1.4 涉水施工影响分析</p> <p>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</p>
-------------------------	---

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。

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、CO₂、NO_x、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少量焊接烟尘产生。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣，焊接烟尘中主要污染物为铁氧化物及 NO_x 等气体等，这些物质呈无组织排放，施工区场

地开阔，扩散条件较好，焊接烟尘对大气环境影响较小。

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、挖掘机、打夯桩机、运输车辆等，类比同类工程建设期噪声值，具体见下表 4.1-1。

表 4.1-1 项目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	挖掘机	5	84
3	蛙式打夯机	5	85
4	插入式振捣机	5	85
5	运输车辆	5	85
6	施工船舶	5	90
7	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
挖掘机	5	84	25.1	141		

蛙式打夯机	5	85	28.2	158.2		
振捣机	5	85	28.2	158.2		
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		

项目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升压站及光伏场区场界外 79.2m 即可昼间达标，由于光伏场区内及周边均有居民点，因此施工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) 影响项目所在地居民点景观。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。

本项目总施工期约 12 个月，施工期平均人数约 150 人，按施工人员生活垃圾 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾日排放量约为 75kg/d，整个施工期的生活垃圾产生总量约为 27.4t。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，本项目土石方开挖总量 0.83 万 m³，填方 4.23 万 m³，无弃方，借方 3.4 万 m³，借方来源为益阳悦发央著二期工程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。

根据本项目施工特点，项目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。随着施工结束，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

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。项目建成后，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。

项目对鸟类的影响主要来源于施工噪声驱逐和项目对来仪湖湿地鸟类栖

息地和食源的破坏。本项目距离来仪湖湿地公园较近的区域为合理利用区，是以开发湿地公园为主，人类活动频繁的区域，建设目标为开展湿地休闲和促进旅游发展，通过现场踏勘及走访调查，项目区域和影响范围内未发现黑鹳、白琵鹭、白额雁、红隼等国家级重点保护野生动物，项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食。虽项目对水塘和滩涂淤泥的破坏及扰动，不仅会导致水体悬浮物质增加，破坏鸟类生境，还会导致区域内底栖生物和鱼类资源减少，影响鸟类食物来源。但鸟类活动范围大，项目作业产生的噪声对整个评价区内鸟类影响有限，评价区周边有大量相似生境，鸟类可以自由活动，因此影响相对可控。

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。

4.1.6.2 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 对湖南赫山区来仪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。项目距离较近的是合理利用区，本项目东侧距离新河电排水渠（合理利用区）约 300m（见附图）。合理利用区以开发为主，是人类活动频繁的区域，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黑鹳、白琵鹭、白额雁、红隼等国家级重点保护野生动物。项目范围内极少有候鸟栖息、驻留和捕食，且项目位于益阳市赫山区，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，本项目对来仪湖国家湿地公园及其保护对象影响有限。且本项目拟占用鱼塘在不发生洪涝灾害及鱼塘换水时，鱼塘内的养殖渔业用水不会进入新河电排水渠，鱼塘区域雨水则通过南侧及西侧冲沟排入新河电排水渠，最终进入来仪湖湿地公园，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。

4.1.7.1 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

	<p>通过当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。且施工区域为水塘内，在不发生洪涝灾害及鱼塘换水时，鱼塘内的养殖渔业用水不会进入新河电排水渠，鱼塘区域雨水可通过南侧及西侧冲沟排入新河电排水渠，最终进入来仪湖湿地公园，评价建议施工时段尽量避免梅雨季节，可有效减少施工对东侧新河电排水渠及来仪湖水质。</p> <p>4.1.7.2 栖息地（生境）</p> <p>本项目施工区域为水塘内，且不会对来仪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。</p> <p>4.1.8 施工运输对周边环境的影响分析</p> <p>本项目施工运输主要分为场内及场外运输，场内运输为光伏组件运至项目 19 个光伏阵列区，主要产生运输噪声及扬尘污染，评价建议场内运输过程中尽量减少鸣笛，控制车速，合理安排运输时间等，场内运输对环境影响在可控范围内。场外运输主要为光伏组件原材料及借方土料运输，需依靠现有乡镇村道，评价建议场外运输应当选择合理的运输路线，尽量避开居民集中居住区，以减少运输过程中油料燃烧气体对路线沿途居民的影响；运输土方时，运输车辆采用篷布进行遮盖，以减少扬尘的产生。通过合理调度，减少夜间运输量，可减少物流运输中所产生的环境影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期环境影响分析</p> <p>4.2.1 运营期地表水环境影响分析</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 150 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（$\leq 120\text{mg/L}$），</p>

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

4.2.2 运营期大气环境影响分析

本项目为清洁新能源发电工程，无工业废气产生，不会对周围大气环境产生影响。

4.2.3 运营期声环境影响分析

4.2.3.1 光伏场区

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

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

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

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	报废检修更换	固态	铅及其氧化物	铅及其氧化物	在危废暂存间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 0.1t/a	事故排放 检修过程	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 $141512 \times 0.02\% = 28$ 块产生，单晶双面双玻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、400Ah 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暂存间内，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，本次评价按最大量计约为 23.1t/a，统一收集后放置于危废暂存间，再交由有相关危废处理资质的单位处置；另光伏场区箱逆变一体机内检修时产生废变压冷却油，废变压器冷却油属于危险废物，危废代码 HW08，900-220-08），年产生量约为 0.1t/a，统一收集后放置于危废暂存

间，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，运营期项目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。本项目索结构柔性光伏支架系统根据现场实际情况，支架平均设计高度为距水面 4.5m，端部支架立柱柱距为 1.331m，中部支架索跨度方向间距为 28m。保证标高于洪水位，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，沉水植物具发达的通气组织，利于进行气体交换；叶多为狭长或丝状，能吸收水中部分养分，在水下弱光的条件下也能正常生长发育；本项目每个光伏板矩阵间的间隙提供光照强度，可维持水生植物的光合作用，对光照条件要求较低的沉水植物的生长影响较小。

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

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12。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218km，地理位置明显不在该两条迁徙通道上。

另外，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。因此，本项目对鸟类迁徙的影响较小。

4.2.5.8 对湖南来仪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。在不发生洪涝灾害及鱼塘换水时，鱼塘内的养殖渔业用水不会进入新河电排水渠，项目运营期对东侧新河电排水渠及来仪湖水质基本无影响。

b) 栖息地（生境）

本项目距湖南来仪湖国家湿地公园合理利用区最近距离为300m，不直接占用湿地公园，不会对来仪湖国家湿地公园生态系统的完整性和生态进程的连续性造成影响，不会对栖息地造成破坏，不影响栖息地面积和质量。根据《湖南来仪湖国家湿地公园总体规划》，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，且项目位于益阳市赫山区，项目周边有大量相似生境，野生动物可以自由活动，不会对其生存造成影响。

c) 文化资源

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

4.2.5.9 景观影响分析

本项目位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，场址范围内绝大部分为坑塘水面，植被相对较稀少，主要植被为杂草、少量低矮灌木。项目距湖南来仪湖国家湿地公园合理利用区较近，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。

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°。受光伏组件安装方向、倾斜角以及地面高度差等特征的制约，反射光不会平行于地面反射，且经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%。项目周边无高大建筑物，各居民点均为农村低矮建筑，光伏反射光朝向天空不对居民造成光污染。另外，本项目太阳能电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限

度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对周边居民生活和地面交通安全的影响，因此，项目运营期对周围环境造成光污染的影响较小。

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的情况，本项目单台主变最大储油量约为23.1t，则变压器废油最大存在量为23.1t。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 $Q = \sum q_i/Q_i = 23.1/2500 = 0.00924 < 1$ 。

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。

本项目箱逆变一体机所在地面进行防渗处理，检修时废油转移至密闭容器，在事故时排放操作不当可能造成泄露。

由于冷却或绝缘需要，主变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换，也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。

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 895kg/m^3 ），经计算得出容积约为 25.81m^3 ，根据工可设计的事事故油池为 $48\text{m}^3 > 25.81\text{m}^3$ ，能够满足最大单台设备油量的100%的设计要求，本项目环境风险较小。

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

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	益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目			
建设地点	湖南省益阳市赫山区			
地理坐标	经度	东经112° 34' 21.654"	纬度	北纬28° 28' 40.028"
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			
风险防范措施要求	<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（5.2m³）。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（48m³），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；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。</p> <p>2、设置一间26.32m²的危废暂存间，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，防止或减少事故风险的发生，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>			
	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。			
选址 选线 环境 合理 性分 析	<p>2021年3月30日，据中国人民解放军湖南省益阳市赫山区人民武装部《关于大唐华银赫山泉交河镇 50MV 渔光互补光伏项目初步选址意见的函》（见附件），经审查本项目用地不涉及军事设施和军事保护区，原则上同意该项目选址方案。</p> <p>2021年3月25日，据《益阳市生态环境局赫山分局<关于大唐华银赫山泉交河镇 50MV 渔光互补光伏项目选址意见的函>》（见附件），该项目属于清洁能源项目，符合国家产业政策，符合环保要求和规定。根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知及对照来仪湖生态保护区红线</p>			

矢量数据，同意自然资源、水利等部门选址意见（该光伏项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不属于来仪湖生态保护红线范围内，不存在环境制约因素），初步同意选址意见。

2021年3月24日，益阳市赫山区水利局《关于大唐华银赫山泉交河50MV渔光互补发电项目选址意见的函》（见附件），在符合法律法规的前提下，我局支持渔光互补发电项目的开展。选址不涉及公共调蓄水域和主要行洪通道。

2021年3月29日，据《益阳市赫山区自然资源局关于大唐华银赫山泉交河50MV渔光互补发电项目初步选址意见的函》（见附件），表示该项目符合国家产业政策，原则同意选址，该光伏项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，不属于来仪湖生态保护红线范围内，同时根据湖南省自然资源事务中心对项目压覆重要矿产资源查询结果可知：该建设用地项目查询范围内没有已探明的具有工业价值的重要矿产资源，也没有设置探矿权和采矿权（见附件）；益阳市赫山区林业局审定项目选址范围内无一级保护林地和一、二级国家公益林地，不涉及世界自然遗产保护区、国有林场、重要湿地风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园（具体见附件）。

2021年3月26日，据《益阳市赫山区文化旅游广电体育局关于大唐华银赫山泉交河镇50MV渔光互补光伏项目选址意见的函》（见附件），原则同意大唐华银(湖南)新能源有限公司关于该项目的初步选址范围，该项目初步选址范围内不涉及景区（景点）、文物场所等相关内容。

2021年4月20日，据《益阳市赫山区发展和改革局<关于大唐华银赫山泉交河50MV渔光互补发电项目初步选址意见的函>》（见附件），该项目属于清洁能源项目，符合国家产业政策，初步选址符合国家有关政策法规，符合地方有关法规和条列暂未存在明显制约因素；同意我区自然资源、林业、环保、水利、文旅、人武部、畜牧水产等部门对赫山泉交河50MW渔光互补光伏发电项目的初步选址意见。

本项目为光伏发电项目，符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》，项目利用鱼塘水域，周边区域均为渔场，不属于在河道、湖泊、水库内建设，未布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，

满足《水利部关于加强河湖水岸空间管控的指导意见》要求；选址位于湖南省益阳市赫山区泉交河镇，用地范围不在益阳市生态红线范围内，与益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求和泉交河镇管控单元生态环境准入清单相符；场址水平年总太阳辐射量为 $4283.1\text{MJ}/\text{m}^2$ ，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。

本项目总占地面积 108.20hm^2 ，光伏场区土地利用类型主要为水域，且已与益阳益华水产品有限公司签订土地流转合同（见附件）。

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。洗车平台设置在升压站西南角的进场道路上。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 5.0m³。</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) 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。</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，交由有资质处理单位妥善处置。</p> <p>5.1.1.3 施工期生活污水控制措施</p> <p>施工期生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。</p> <p>5.1.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>5.1.2.1 施工扬尘控制措施</p> <p>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</p>
-------------------------	--

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商品混凝土；

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_x、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_x 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。

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，并在北侧沟渠及临近水塘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) 根据《益阳市赫山区泉交河渔光互补光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》内容：本工程水土流失防治措施总体布局按各工程建设区域分别布设，布设内容主要是在主体工程设计中具有水土保持功能的工程措施、植物措施等，各个防治分区措施设计如下：

①光伏区：该区全部位于水面之上，根据施工工艺及方法，光伏支架基础、光伏板、逆变器等安装皆在水面进行，不产生水土流失，施工过程中注意文明施工，无需设置水土保持措施。

②道路工程区：项目建设过程中对新建进站道路两侧路基布设排水沟，填方边坡完善浆砌片石植草护坡及临时苫盖；施工过程中对原有村村通及塘埂道路机械运输可能造成的局部轻微临时占压的区域采取铺垫钢板防护。工程措施：砼排水沟 20m，方格形浆砌片石植草护坡 60m²；临时措施：临时苫盖 60m²，钢板铺垫 180m²。

③升压站区：项目建设过程中，在场地平整后，在场区四周布置排水沟，填方边坡采用临时苫盖及浆砌片石植草护坡。施工后进行土地平整并对裸露地表采取植被恢复措施。工程措施：砼排水沟 495m，土地平整 756m²，方格形浆砌片石植草护坡 950m²；植物措施：站内绿化 756m²；临时措施：临时苫盖 1800m²。

④施工临建区：项目建设过程中，周边布设排水沟、沉沙池，裸露区域实施临时苫盖，施工后恢复原地貌。临时措施：临时排水沟 240m，沉沙池 1座，临时苫盖 800m²。

5.1.7 陆生生物保护措施

a) 合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并

力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。

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

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

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

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，减少对鱼类的影响。

c) 加强对施工人员的生态环境保护宣传和教育工作，提高施工人员对生物多样性保护重要性的认识，在工地及周边设立爱护野生动植物、鱼类的宣传牌，严禁施工人员捕捉、猎杀、捕捞野生动物和鱼类。

d) 划定施工界限。为减轻施工队伍对水生生物的影响，要标明施工活动区，严禁到非施工区域活动。

e) 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用；在项目四周留足够的水面，供鱼类活动；同时光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。

f) 施工废水和生活污水严禁直排，施工废水经隔油沉淀池处理后回用，生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥。

运营期 生态环境 保护措施	<p>5.2 运营期环境保护措施</p> <p>5.2.1 运营期水污染防治措施</p> <p>5.2.1.1 废水污染防治措施</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>5.2.1.2 光伏板清洗废水</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等添加物，使用的清洗水源须为清洁水源。</p> <p>5.2.2 运营期大气污染防治措施</p> <p>本项目运营期无生产废气产生。</p> <p>5.2.3 运营期噪声污染防治措施</p> <p>5.2.3.1 光伏场区</p> <p>选择低噪声的箱式逆变器等设备，并将箱式逆变器等设备远离周边居民区，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。</p> <p>5.2.3.2 升压站</p> <p>a) 合理布置站内电气设备，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) 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。</p> <p>5.2.4 运营期固体废物污染防治措施</p> <p>本项目运营期固体废物包括生活垃圾、一般固体废物和危险固体废物，其中一般固体废物主要为废太阳能电池板，危险固体废物包括废铅酸蓄电池和废变压器油。</p> <p>a) 生活垃圾</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。

b) 一般固体废物

本项目运营期将产生废太阳能电池板，收集后暂存于项目设置的一般固废暂存间内，定期交由厂家回收处理，一般固废暂存间位于综合楼内，面积约 10m²，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计，具体要求如下：

1) 人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

2) 粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。

c) 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暂存间，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 26.32m² 的危废暂存间。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定，危废暂存间设置与相关规范要求如下：

1) 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。

2) 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。

3) 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^{-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。

4) 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。

5) 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

6) 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。

7) 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 运营期生态保护措施

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) 本项目消防设计贯彻“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 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（1m³），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理。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暂存间里暂存，定期交由有资质的单位妥善处理。本项目设立 1 间 26.32m² 的危废暂存间。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（5.2m³）。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 895kg/m³），经计算得出容积约为 25.81m³，根据工可设计的事事故油池为 48m³>25.81m³，完全能满足要求。

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包括：

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，由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来仪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。

	<p>g) 应急培训计划。本项目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。</p> <p>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，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> <p>i) 项目正式投入运行后，评价建议建设单位按规定要求编制项目突发环境事件应急预案。</p>
其他	<p>5.3 环境管理和监测计划</p> <p>5.3.1 环境管理</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 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赫山分局报告。</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>5.3.2 环境监理</p> <p>5.3.2.1 施工准备阶段</p> <p>a) 环境监理单位应参加设计交底，熟悉本项目环境影响报告书和水土保持方案报告书及其批复、重要环境保护措施及相关的设计报告。了解建设项目的具体环境保护目标以及环境敏感目标。</p>

b) 审查施工单位的施工组织设计和开工报告，对环境保护实施方案提出审查意见，包括施工中须保护的环境保护敏感对象、具体的环境保护措施、环境保护管理制度、环境保护投资以及环保专业人员等。

c) 审查施工单位的临时用地方案是否符合环境保护要求以及临时用地的恢复计划的可行性；审查包括施工营地、施工现场等在内的施工迹地恢复方案、生态恢复与建设方案是否与周边景观相协调的建设要求。

d) 参加工地会议，对建设工程项目的环境保护目标和环境保护措施提出要求。审查施工单位的环境保护管理体系是否责任明确，切实有效。

5.3.2.2 施工阶段

a) 根据承担的工作范围对施工区域进行巡视或旁站环境监理，并做好巡视记录。

b) 向施工单位发出环境保护工作指令。

c) 检查施工废(污)水处理措施、大气与噪声防治措施、固体废物(生活垃圾)处理措施的实施情况以及实施效果。

d) 根据施工场地布置与施工进度，监督施工单位实施的迹地恢复方案、生态恢复与建设方案满足周边景观要求。

e) 接受生态环境主管部门的监督，并协助生态环境主管部门以及建设单位处理突发环境保护事件。

f) 做好环境保护资料整理工作，建立、保管环境保护环境监理资料档案。

g) 按时提交环境监理月报、季报和年报等相关资料，参加工作例会。

5.3.2.3 竣工阶段

a) 参加竣工检查，确认现场清理工作、临时用地、堆场的生态恢复等是否达到相关环境要求，对重要的环境保护措施尤其是景观恢复措施的实施效果进行分析、总结。

b) 评估环境保护任务或环境保护目标保护的完成情况，对尚存的主要环境问题提出继续监测或处理的方案和建议。

c) 定期检查施工单位对环境保护遗留问题整改计划的实施，并根据工程具体情况，建议施工单位对整改计划进行调整。

d) 检查已实施的环境保护达标工程和环境保护工程，对竣工验收后发

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

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

5.3.2.4 环境监理合同管理

a) 根据建设单位委托和授权拟订本建设项目环境保护合同体系及合同管理制度。

b) 协助建设单位拟订工程的各类环境保护条款，并参加环境保护类合同的商谈。

c) 合同执行情况的分析和跟踪管理。

d) 协助建设单位处理与工程有关的环境保护类的索赔事宜及合同争议事宜。

5.3.3 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。

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
	船舶污水	生活污水依托当地居民化粪池处理用作农肥，油污水经场内隔油沉淀池处理后回用洒水降尘	不外排
	生活污水	施工期生活污水依托当地居民化粪池处理，清掏后用作农肥；运营期升压站少量生活污水经一体化污水处理设施处理后用作农肥。	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	建筑垃圾外运，生活垃圾清运，禁止生活、施工废水废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

	圾、建筑垃圾	进入水体	(GB18599-2020) 要求
	废铅酸蓄电池、废变压器油	危废暂存间，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	
环境风险防范	废变压器油泄漏	事故油池、可移动箱式变压器集油盘	/

5.3.4 环境监测

5.3.4.1 制定目的

对益阳市赫山区泉交河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、及时地掌握项目污染状态，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。

5.3.4.2 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。若在监测中发现发现问题应及时报告，以便及时有效地采取措施。

5.3.4.3 监测目标

本项目施工期和运营期的监测项目主要是噪声。

5.3.4.4 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值、 溶解氧、 石油类	每年监测一次	《渔业水质标准》 (GB5084-2021)
环保 投资	5.4 环保投资				
	根据拟建项目的环境特点以及本报告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
		危废暂存间	/	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	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）	10	风险防范措施，收集事故废水	运营期实施
		可移动箱式变压器集油盘	1	风险防范措施，收集事故费油	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
	突发环境事件应急预案		20	应急演练及事件处理	运营期落实
	合计		126	除水保费用外	
由上表可知，本期项目总投资为 38352.61 万元，其中环保设施投资为 126 万元，占总投资的 0.33%。					

六、生态环境保护措施监督检查清单

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) <u>水土流失防治措施</u>: 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。</p> <p>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。</p> <p>b) <u>陆生生物保护措施</u>: 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。</p> <p>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>落实施工期陆生生态环境保护措施。临时占地恢复平整; 恢复场地无水土流失; 升压站绿化。</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>落实运营期陆生生态环境保护措施。水塘恢复养殖; 恢复场地无水土流失; 升压站绿化。</p>
水生生态	<p>a) 在<u>施工时</u>, 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</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>	<p>减小生态环境影响, 废水不外排。</p>

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
	<p>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，生活污水依托处理后用于农田施肥。</p>			
地表水环境	<p>a) 施工废水及船舶油污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) 生活污水依托租用的民房化粪池处理后用于农田施肥，不外排。</p>	<p>a) 施工废水不外排，隔油沉淀后回用。</p> <p>b) 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)。</p> <p>c) 生活污水生活污水依托处理后用于农田施肥。</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 GB5084-2021) 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 GB5084-2021) 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>b) 施工期噪声应按《建筑</p>	<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>	<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>	<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</p>

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
	<p>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>			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 48 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</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; 船舶施工废气排放标准执行《船舶发动机排气污染	/	/

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
	<p>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>	<p>物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》（GB 15097-2016）。</p>		
固体废物	<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>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) 废太阳能电池板收集后暂存至一般固废暂存间内，</p>	<p>生活垃圾集中收集、统一处理。危废暂存间</p>

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
	<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指定的建筑垃圾消纳场所，进行集中管理和处理。</p>		<p>定期交由厂家回收处理，一般固废暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计。</p> <p>c) 危险固废（废铅酸蓄电池和废变压器油）收集后暂存于危废暂存间，定期交由有相关危废处置资质单位处置。</p> <p>d) 危废暂存间设置： 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。 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。 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施。 定期检查危险废物的贮存状况。 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。 按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账保存。 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>	<p>设置须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定进行防渗处理。</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：</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-</p>

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
			<p>废铅酸蓄电池须小心及时转移至危废暂存间里暂存，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 5.2m³，事故油池容积 48m³。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，不得外排。</p> <p>箱式变压器底部设置集油盘后，转移至危废暂存间。</p>	2023) 要求。
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	/	/	<p>环境监理：在项目施工准备阶段、施工阶段、竣工阶段做好各项环境监理工作。</p> <p>突发环境事件应急预案：按要求制定突发环境事件应急预案，针对事故发生对地表水体、土壤、动植物等已造成的现实危害和可能危害，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>	按照环评要求落实

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“鼓励类”中第五类“新能源”中“可再生能源利用技术与应用：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，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。