

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：益阳市资阳区茈湖口镇刘家湖 120MWp 渔光
互补光伏发电（一期）项目

建设单位（盖章）：益阳光优新能源科技有限公司

编制日期：2021 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 7 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 20 -
四、生态环境影响分析	- 28 -
五、主要生态环境保护措施	- 39 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 51 -
七、结论	- 53 -

附件：

- 附件 1：环评委托书
- 附件 2：企业营业执照
- 附件 3：项目备案文件
- 附件 4：项目水面租赁合同
- 附件 5：益阳市资阳区人民政府支持项目建设的说明
- 附件 6：项目投资合同书
- 附件 7：益阳市资阳区自然资源局关于项目的选址建设意见
- 附件 8：益阳市资阳区水利局关于项目洪水影响评价报告的批复
- 附件 9：益阳市资阳区林业局关于项目建设的回函
- 附件 10：益阳市资阳区文化旅游广电体育局关于项目选址是否涉及国家文物的回复
- 附件 11：益阳市资阳区人民武装部关于项目选址范围内军事设施核查情况的函
- 附件 12：益阳市生态环境局关于项目建设的意见
- 附件 13：省发改委关于湖南省 2020 年光伏发电平价上网项目的公示
- 附件 14：益阳市发展和改革委员会关于项目近区电源规划的说明
- 附件 15：建设项目法人代表身份证复印件
- 附件 16：环境现状监测报告及质保单
- 附件 17：项目专家评审意见与签到表

附图：

- 附图 1：建设项目地理位置示意图
- 附图 2：建设项目环境现状监测布点示意图
- 附图 3：建设项目环境保护目标分布示意图
- 附图 4：建设项目总平面布置图
- 附图 5：建设项目所在区域水系图
- 附图 6：建设项目环境现状照片
- 附图 7：建设项目与南洞庭湖省级自然保护区位置关系图
- 附图 8：施工总布置示意图
- 附图 9：监测计划布点示意图
- 附图 10：主要生态环境保护措施设计图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳市资阳区苕湖口镇刘家湖 120MW _p 渔光互补光伏发电项目 (一期)		
项目代码	2017-430902-44-03-025069		
建设单位联系人	唐魁	联系方式	15399998826
建设地点	益阳市资阳区苕湖口镇刘家湖村刘家湖渔场大湖		
地理坐标	E112° 18' 1.105"、N28° 31' 56.374"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-太阳能发电	用地面积 (m ²)	1610000m 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)	益阳市资阳区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
总投资(万元)	25000	环保投资(万元)	90
环保投资占比(%)	0.36	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	无		
规划情况	规划名称:《益阳市资阳区德兴湖哑河等八处内河内湖采砂规划(2021-2030年)》 审批机关:益阳市资阳区人民政府		
规划环境影响评价情况	文件名称:《益阳市资阳区德兴湖哑河等八处内河内湖采砂规划(2021-2030年)环境影响报告书》 审查机关:益阳市生态环境局 审查文件名称及文号:《关于益阳市资阳区德兴湖哑河等八处内河内湖采砂规划(2021-2030年)环境影响报告书审查意见的函》(益环评函〔2021〕2号)		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目与《益阳市资阳区德兴湖哑河等八处内河内湖采砂规划(2021-2030年)》及规划环境影响评价相符性分析如下:		

表 1-1 本项目与规划及规划环评审查意见的相符性

序号	规划及审查意见内容	本项目	符合性
1	规划涉及八个采区，具体范围包括德兴湖、洪合湖、刘家湖、黄金湖、团湖、注南湖、长泊湖7处内湖和民主垸内哑河。	本项目选址位于刘家湖。	符合
2	规划基准年为2021年，规划年限为2021-2030年，规划近期为2021-2023年，开采采区为哑河、黄金湖、洪合湖采区；规划中期为2024-2026年，开采采区为德兴湖、长泊湖、注南湖采区；规划远期为2027-2030年，开采采区为刘家湖、团湖采区。	本项目一期计划2021年10月开工建设，2022年3月完工。	建议建设单位与规划实施部门进行充分沟通，充分落实开采时序
3	协调采砂作业与光伏发电项目的实施关系，保障各个项目的顺利实		

其他符合性分析

1、政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第五款 新能源项目 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”属鼓励类。

《国家发展改革委办公厅关于开展大型并网光伏示范电站建设有关要求的通知》（发改委能源〔2007〕2898 号）对规划建设的光伏并网示范电站提出了具体的建设性指导意见要求“建设规模大于 5MWp；占地场址选择应主要为沙漠、戈壁、荒地等非耕用土地。”本项目一期建设规模为 50MWp，位于刘家湖水面，属于非耕用土地。

因此，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

2、与益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见符合性分析

根据《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号），本项目选址于益阳市资阳区芷湖口镇刘家湖村，属于一般管控单元（环境管控单元编码为ZH43090230001）。本项目与该意见符合性分析详见表 1-2 所示：

表 1-2 项目与益政发〔2020〕14 号文件符合性分析

意见内容	管控要求	本项目情况	结论
经济产业布局	商贸业、农产品加工业、生态旅游、稻虾种养、光伏发电	本项目属于光伏发电项目	符合
空间布局约束	（1.1）千吨万人水厂水源保护区、居民集中区、城镇建成区严禁新建、扩建各类畜禽规模养殖场；通过关、停、转、迁等手段，关闭现有各类畜禽规模养殖场。	本项目属于光伏发电项目，非畜禽养殖场	符合
污染物排放管控	（2.1）加快城镇污水收集、处理设施建设与改造；实现农村环境综合整治全覆盖，推进农村生活污水区域统筹治理。 （2.2）开展黑臭水体整治专项行动，继续推进治理直至实现黑臭水体消除目标，实现长制久清。 （2.3）严厉打击超标排放与偷排漏排，规范企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存；强化危险废物管控，进一步健全危险废物源头管控、规划化管理和处置等工作机制。	本项目营运期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于项目管理区绿化，不外排；光伏组件清洗用水取自项目所在的刘家湖，清洗不添加清洗剂，清洗废水污染物为悬浮物，不含有害成分，且分散于各光伏组件区块，对项目周边地表水环境影响很小	符合
环境风险防控	（3.1）加强饮用水水源保护区（芷湖口镇集镇水厂、芷湖口镇三益水厂、张家塞乡集镇水厂、张家塞乡金山水厂、张家塞乡堤南水厂）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。抓好应急水源及备用水源建设，提高应急供水能力；继续推进饮用水水源地达标建设。	本项目选址未涉及饮用水水源保护区	符合
资源开发效率要求	（4.1）能源：加快清洁能源替代利用，推广天然气、生物质热电联产、生物天然气等清洁能源。 （4.2）水资源：积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度目标任务。	本项目运营过程中消耗少量水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较	符合

	<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>少，同时本项目全部投产后能提供年平均发电量约为 1.1 亿度上网电量，与相同发电量的火电相比，每年可节约 29098.86t 标煤，符合资源开发效率要求。</p>	
<p>通过上表分析，本项目符合《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号）的相关要求。</p> <p>3、与《国际湿地公约》相符性分析</p> <p>国际重要湿地是指符合“国际重要湿地公约”评估标准，由缔约国提出加入申请，由国际重要湿地公约秘书处批准后列入《国际重要湿地名录》，列入国际重要湿地名录是一种荣誉。国际重要湿地公约（又称拉姆塞尔公约，Ramsar convention），公约的全名是：“关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约”，是一个政府间的协定，该协定为湿地资源保护和利用的国家措施及国际合作构建了框架。中国于1992年加入该公约。</p> <p>湖南南洞庭湖湿地与水禽省级自然保护区在2001年列入《湿地公约》国际重要湿地名录。</p> <p>2017 年中央环保督察反馈，要求益阳市对湖南南洞庭湖湿地与水禽省级自然保护区规划重新调整并落实保护，益阳市按照“多规合一、功能优化、应保尽保、协调发展”的原则进行了规划调整。</p> <p>2018年5月，省人民政府印发《关于南洞庭湖湿地与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），同意将“湖南南洞庭湖湿地与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”，将保护区面积调整为 80125.28公顷，并对自然保护区的功能分区进一步进行了优化</p>			

调整。

2019年8月湖南省林业局反馈，拟向国际湿地公约秘书处申报更新我国国际重要湿地名录相关信息，并把南洞庭湖国际重要湿地信息更新作为重点申报。下一步，将进一步加强与中华人民共和国国际湿地履约办公室衔接，推进南洞庭湖国际重要湿地信息更新工作。

根据《国际湿地公约》第 2 条第三点“选入名册的湿地不妨碍湿地所在地缔约国的专属主权权利”，第五点“任何缔约国应有权将其境内的湿地增列入名录，扩大已列入名录的湿地的界线或由于紧急的国家利益将已列入名录的湿地撤销或缩小其范围”，因此我国作为缔约国有权缩小湿地范围，我国已将国际湿地范围调整为南洞庭湖省级自然保护区的范围。

根据益阳市人民政府（益政函〔2018〕163 号）及湖南省人民政府办公厅（湘政办函〔2018〕61 号）对南洞庭湖湿地保护区的调整，国家林业局中南林业调查规划设计院 2018年3月公布的“湖南南洞庭湖省级自然保护区总体规划（2018-2027 年）土地利用现状图”、“湖南南洞庭湖省级自然保护区总体规划（2018-2027 年）功能分区图”及南洞庭湖新湿地保护区名录：刘家湖内湖不在新湿地保护区名录内，即不在国际湿地范围内。

综上，本项目符合《国际湿地公约》。

4、与《湿地保护管理规定》相符性分析

根据《湿地保护管理规定》，在湿地内禁止从事下表相关活动，本项目建设运营中的符合性情况如下：

表 1-3 项目与《湿地保护管理规定》相符性分析

序号	禁止内容	本项目情况
1	开（围）垦、填埋或者排干湿地	不涉及
2	永久性截断湿地水源	不涉及
3	挖沙、采矿	不涉及
4	倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾	不涉及

5	破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物	不涉及
6	引进外来物种	不涉及
7	擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生	落实相关环境保护措施
8	其他破坏湿地及其生态功能的活动	不涉及

根据上表分析，本项目建设运营过程中不涉及《湿地保护管理规定》的禁止事项，符合《湿地保护管理规定》的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于益阳市资阳区芷湖口镇刘家湖村刘家湖渔场大湖，中心地理坐标：东经 112° 18′ 1.105″、北纬 28° 31′ 56.374″。
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>益阳市资阳区的太阳辐射量较丰富、日照时数长、光照充足，太阳能资源丰富，并且多年来的太阳辐射量、日照时数基本呈现较好的一致性，为光伏电站的建设提供了很好的太阳能资源条件。“渔光互补”是指渔业养殖与光伏发电相结合，在湖泊水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行养鱼，光伏阵列还可以为养鱼提供良好的遮挡作用，形成“上可发电、下可养鱼”的发电新模式。</p> <p>在此背景下，益阳光优新能源科技有限公司选址于益阳市资阳区芷湖口镇刘家湖村刘家湖渔场大湖建设益阳市资阳区芷湖口镇刘家湖 120MWp 渔光互补光伏发电项目，规划装机容量 120MWp，总占地面积 2415 亩（其中湖面面积 2400 亩，管理区及升压站面积 15 亩），建设内容主要包括光伏发电区和升压站。由于项目并网投运时，需根据湖南省发改批复的光伏电站年度建设指标并网，因此环评工作分两期开展（按取得的建设指标分步完成），项目一期规划装机容量为 50MW，建设内容包括安装 280Wp 单晶硅光伏组件 227360 块，组成 16 个 3.125MWp 单元并新建一座 110KV 升压站。</p> <p>本项目集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《电磁辐射环境保护管理办法》电磁辐射建设项目和设备名录，项目电压 100 千伏以上集电线路及输电线路工程另行办理环保手续，并报送有关环保部门审批。</p> <p>因此，本次环评的评价内容包括光伏发电阵列的评价和升压站除电磁辐射外的其他建设内容评价。</p> <p>2、项目建设内容</p> <p>根据项目设计，项目一期规划装机容量为 50MW，采用分块发电、集中并网方案。预计建成后首年上网电量为 6107 万 kW·h，首年等效满负荷利用小时数为 1026h，25 年运营期内平均年上网电量为 5657 万 kW·h，年等效满负荷利用小时 950h。</p>

本项目一期具体组成如下表所示：

表 2-1 项目一期组成内容一览表

项目类别		项目内容
主体工程	光伏发电系统	安装标准功率为 280Wp 的单晶硅光伏组件 227360 块，安装 3.125MW 箱逆变一体机 16 台
	升压站	电气设备：1 台容量为 110MVA 的 110/35kV 三相双绕组油浸自冷、有载调压变压器
		综合楼：单层建筑，平面功能房间设有二次设备间、控制室，办公室、会议室等，建筑面积为 600m ² ，层高 5.0m。 35kV 配电室：单层建筑，平面功能房间设有站用电配电室、二次设备间
辅助工程	场内道路	光伏阵列检修主道路设计道路宽 6m，施工检修道路 6m，管理区道路和消防道路设计宽度为 4m。35kV 开关站道路及配电区道路采用 C25 混凝土路面。与开关站和生活区联系的道路向外 50m 采用 C25 混凝土路面，其余道路不做专门硬化
	辅助设施	给排水、供电、消防等
公用工程	给水工程	项目生活用水为附近村镇的自来水管网，光伏板清洗水源自刘家湖
	排水工程	采用雨污分流排水系统，雨水直接排入附近水体；生活污水经一体化污水处理设施处理后用于项目管理区绿化，不外排；光伏组件清洗不添加清洗剂，清洗废水污染物为悬浮物，不含有害成分，清洗废水直接排入刘家湖
	供电工程	初期供电由当地电网系统接入，后期电站运行后由电站内部自行提供
	供热工程	冬季工作人员采暖由分体空调提供
环保工程	废水治理	生活污水经一体化污水处理装置处理后用于项目管理区绿化，不外排；光伏组件清洗不添加清洗剂，清洗废水污染物为悬浮物，不含有害成分，清洗废水直接排入刘家湖
	固废处置	生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运处理；废太阳能电池组件、废变压器油等危险废物暂存于危险废物暂存间，交由有相关危废处置资质单位外运处置
	噪声防治	升压站设置围墙隔声，加强设备的维护管理
	其他	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，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。采取相关措施后无眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响

2、项目装机方案

本项目采用“分区发电、集中并网”方案，根据地形及方位不同将光伏发电系统分为 32 个分系统，每个光伏发电分系统容量为 3.125MW，通过电缆线路送至新建 110kV 变电站的 35KV 下端口（以电网公司最终评审意见为准），

然后汇送到茈湖口 110kV 变电站实现并网。

本项目一期装机容量为 60MWp，由 16 个 3.125MWp 单元组成。每个串联回路 28 块组件。每 2 串组成一面电池板阵，每 16 串汇入一台汇流箱，21 台汇流箱接入一台 3125kW 的箱逆变一体机。项目一期共安装单晶硅光伏组件 227360 块，支架全部采用单桩固定支架形式，方位角正南。倾斜角 20°，单块组件尺寸为 1640×998×45mm。固定支架主要由横梁、斜梁、立柱、支撑、压块等部件组成。

3、项目工程布置

本工程为并网太阳能光伏发电系统。太阳能通过太阳能电池组成的光伏阵列转换成直流电，经过箱逆变一体机将直流电能逆变成三相交流电，通过升压变压器转换成符合公共电网要求的交流电接入。

本工程光伏发电系统主要由太阳能电池板（组件）、直流汇流箱、逆变器及升压系统四大部分组成。

4.1 光伏方阵

（1）组件设备选型

①光伏组件选型

光伏电池组件是太阳能光伏发电系统的核心部件，其光电转换效率、各项参数指标的优劣直接代表了整个光伏发电系统的发电性能。表征太阳能电池组件性能的各项参数有标准测试条件下组件峰值功率、最佳工作电流、最佳工作电压、短路电流、开路电压、最大系统电压、组件效率、短路电流温度系数、开路电压温度系数、峰值功率温度系数、输出功率公差等。

太阳能电池组件的功率规格较多，但是，在进行选型时，一般主要考虑单体功率大且已经商业化应用的太阳能电池组件。单体功率大意味着一定容量的光伏电站所使用的组件数量就少，组件数量少意味着组件间连接点少，故障几率减少，接触电阻小，线缆用量少，于是系统整体损耗也会降低，电池板后期维护检修工作量较小。

结合本项目的特点，综合考虑太阳能电池组件的造价与项目用地成本，本项目拟选用 280Wp 高效单晶硅光伏组件。

②光伏组件安装

本工程选用固定式安装方式，如图 2-1 所示。

太阳能电池组件对于固定倾角的光伏阵列采用三角形钢结构空间支架，支架基础采用直径 300mm 的高强预应力管桩基础，平均桩长 9 米，桩基间隔 3.1m。

基础暂采用预应力混凝土管桩基础，PC-A300(70)，桩长约为 8m。桩基础深入持力层的深度不小于 6m，支撑柱顶标高出水面约 0.5m。管桩桩基础混凝土的强度等级采用 C60。

支架基础如图 2-2 所示：



图 2-1 固定式安装方式示意图

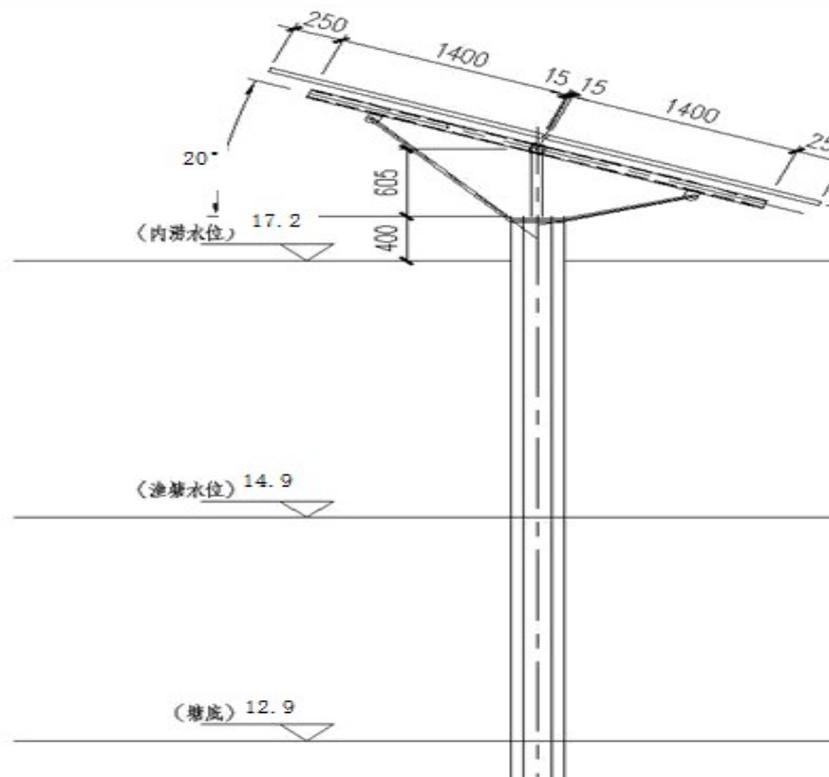


图 2-2 支架基础示意图

③逆变器选型

逆变装置的基本功能，是把来自太阳能电池方阵的直流电转换成交流电，并把电力输送给与交流系统连接的负载设备，同时把剩余的电力倒流入电网中。还具有最大限度地发挥太阳能电池方阵性能的功能和异常时或故障时的保护功能。合理的逆变器配置方案和合理的电气一次主接线对于提高太阳能光伏发电效率，减少运行损耗，降低光伏并网电站运营费用以及缩短电站建设周期和经济成本的回收期具有重要的意义。

对于不同系统规模，考虑到系统整体效率、最大发电量等因素，可能会选择不同方式的逆变装置。本项目属于大型光伏发电系统，占地面积广，从工程运行及维护考虑，推荐采用大功率的集中型逆变装置。本项目拟采用 3.125MW 箱逆变一体机。

(2) 光伏方阵布置

本项目采用光伏发电方阵布置方式，具有电池板布局整齐美观，厂区分区明确，设备编号和管理方便，运行和检修吹扫方便等优点。

本项目一期共装设 227360 块 280Wp 高效单晶硅光伏组件，装机功率总和为 50MWp。由 16 个 3.125MWp 单元组成。每个串联回路 28 块组件。每 2 串组成一面电池板阵，每 16 串汇入一台汇流箱，21 台汇流箱接入一台 3125kW 的箱逆变一体机。

方阵间距确定原则为：冬至日（一年当中物体在太阳下阴影长度最长的一天）9:00~15:00，方阵之间无阴影遮挡。综合间距与组串排列的因素，确定光伏单元阵列排布。

本工程光伏方阵间距如图 2-3 所示。

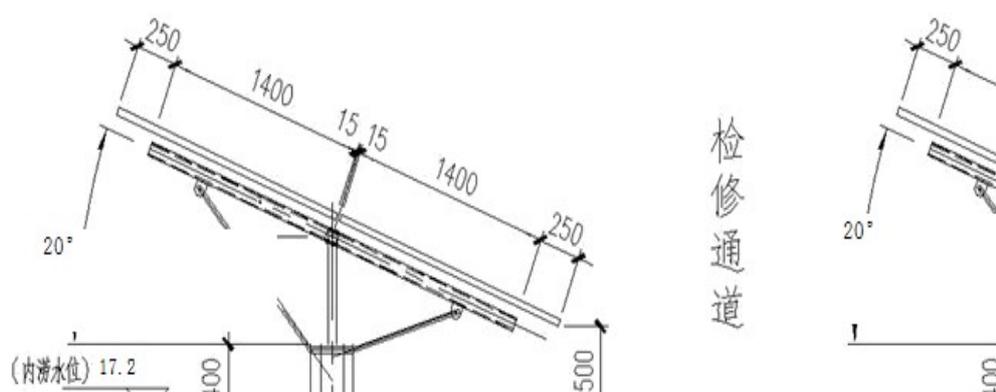


图 2-3 光伏阵列间距示意图

4.2 集电线路

本项目光伏场区每 5 个光伏发电单元组成 1 回集电线路，共设 8 回集电线路接入光伏电站升压站，电压等级为 35kV，输电线路为电缆。

110kV 升压站 110kV 配电装置为线路-变压器组方式。35kV 配电装置为单母线三分段接线方式。

35kV 配电装置共 18 面 35kV 高压开关柜，其中：2 面主变进线开关柜、1 面主变进线隔离手车柜、8 面集电线路开关柜、1 面电容器开关柜、1 面 SVG 开关柜、2 面接地变开关柜、3 面 PT 柜。

主变压器低压侧与 35kV 开关柜相连部分室外采用铜母排，室内采用共箱母线形式，110kV 高压出线侧采用架空导线接入系统。

4.3 升压站

本项目建设 1 座 110kV 升压站，占地面积 5.3 亩，位于项目场区西北侧。升压站主要建（构）筑物包括：综合楼、35kV 配电楼、水泵房等；建筑工程等级为二级。

4.4 道路

本项目不单独设置场区围栏，以水面作为天然围挡。

光伏阵列检修主道路设计道路宽 6m，施工检修道路 6m，管理区道路和消防道路设计宽度为 4m。35kV 开关站道路及配电区道路采用 C25 混凝土路面。与开关站和生活区联系的道路向外 50m 采用 C25 混凝土路面，其余道路不做专门硬化。

5、主要设备材料

本项目主要设备材料如表 2-2 所示：

表 2-2 项目主要设备材料一览表

序号	设备材料名称	型号及规范	单位	数量	备注
—	光伏方阵及逆变平台部分				
1	太阳能电池组件	280Wp 单晶硅太阳能电池组件	块	227360	1500V
2	直流汇流箱	16 路直流输入，带电流监测功能	台	335	1500V
4	箱逆变一体	3.125MW	台	16	
5	光伏电缆				

(1)	组串至汇流箱 电缆	PV1-F1x4	米	1200000	1500V
(2)	汇流箱至直流 配电柜电缆	直流电缆 2x70 (1500V)	米	170000	1500V
6	逆变平台通信 设备	包括逆变平台内网络通信设备及 通信电缆、光缆	套	100	
7	低压动力电缆	ZC-VV22, 各种截面	米	950	
8	1kV 电缆终端	ZC-YJV22-0.6/1kV-1x70	只	4805.6	
9	1kV 电缆终端	ZC-YJV22-0.6/1kV-1x95	只	4404.8	
10	电缆保护管	Φ30 可挠金属保护管	米	32444.8	
11	电缆保护管	Φ70 可挠金属保护管	米	9611.2	
12	电缆桥架	XQJ-T-01-10-2 型槽盒及配套支 架	km	40	0.4km 每 3.125MW
13	电缆桥架	XQJ-T-01-10-4 型槽盒及配套支 架	km	10	0.1km 每 3.125MW
14	光伏方阵及逆 变平台接地装 置	-60x6 热镀锌扁钢	km	80	
15	逆变平台照明		套	100	
二	箱变部分				
1	箱变		台	50	干变
2	控制电缆		米	2000	
三	集电线路			0	
1	35kV 电力电缆	ZC-YJV22-26/35-3x70	km	41.052	
2	35kV 电缆终端 头	三芯 3×70, 35kV	只	60	冷缩
3	35kV 电缆终端 头	三芯 3×120, 35kV	只	90	冷缩
4	35kV 电缆终端 头	三芯 3×150, 35kV	只	60	冷缩
5	35kV 电缆终端 头	三芯 3×185, 35kV	只	16	冷缩
6	35kV 电缆终端 头	三芯 3×240, 35kV	只	6	冷缩
7	直埋光缆	GYTA53 型 16 芯光缆	km	9.5	
四	升压站电气一 次设备				
1	主变压器				
(1)	主变压器		台	1	
(2)	110kV 中性点 隔离开关	GW13-72.5GY, 63kV, 630A, 附 CJ6 电动操动机构一套	组	1	单极
(3)	110kV 中性点 电流互感器	LJW-10GY,100-300/5A,5P30/5P30 级	台	1	

(4)	110kV 中性点 氧化锌避雷器	Y1.5W-72/186GY,72kV,附放电记录仪	只	1	
(5)	支柱绝缘子	ZS1.1-126/4	只	1	
(6)	三相共箱母线	额定电流 $I_e=2000A$, 冲击电流 $i_{ch}=80kA$	m	50	
2	110kV 户外配 电装置				
(1)	110kV GIS #1 主变进线间隔		套	1	包含汇控 柜
(2)	110kV GIS 线 路出线间隔		套	1	包含汇控 柜
(3)	110kV GIS 母 线设备间隔		套	1	包含汇控 柜
(4)	110kV 避雷器	Y10W-102/266GY, 102kV, 附在 线监测仪	只	3	
(5)	110kV 户外电 容式电压互感 器	用于 A 相	只	1	
(6)	钢芯铝绞线	LGJ-240/30	m	150	
(7)	耐张绝缘子串	10(U70BP/146D) 单片绝缘子爬电距离 $\geq 450mm$	串	共 6	
3	35kV 配电装置				
(1)	35kV 铠装固定 式主变进线开 关柜 (KGN-40.5)		台	11	
4	无功补偿装置				
(1)	混合补偿装置 (FC+SVG)	1 \times 7.5Mvar FC+1 \times 7.5Mvar SVG	套	1	
(2)	35kV 降压变	S11-12000/35 35 \pm 2 \times 2.5%/10kV, 12MVA D, d11; Ud=6.5%	台	1	
(3)	35kV 电力电缆	ZC-YJV22-26/35-3 \times 185	米	100	
(5)	35kV 电缆终端	三芯 3 \times 185, 35kV, 冷缩型	只	2	

6、公用工程

(1) 给水

本项目升压站用水主要包括生活用水和杂用水，项目建成后劳动定员为 6 人，年工作时间为 365 天，根据《湖南省用水定额地方标准》(DB43/T388-2020)，员工生活用水按 155 (L/人·d) 计，则项目生活用水量为 0.93t/d, 339.45t/a; 其他杂用水主要包括绿化用水、冲洗道路及未预见水等，用水量约为 4t/d, 1460t/a。

(2) 排水

由于太阳能电池组件安装在水面上，清洗废水难以收集，项目清洗废水直接进入水体，不产生有组织生产排水；生活污水主要为升压站运行管理人员所产生，生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于项目场区绿化，不外排。

本项目水平衡如图 2-4 所示：

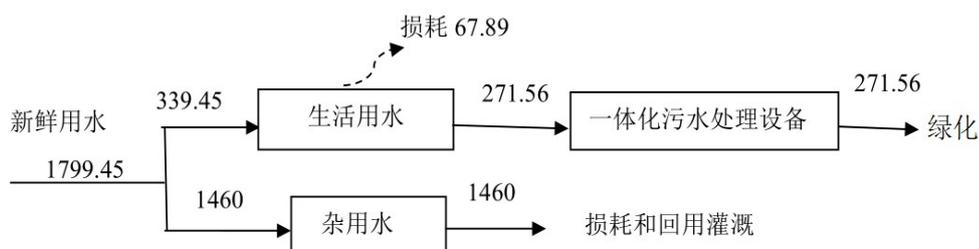


图 2-4 本项目水平衡图（单位：t/a）

7、劳动定员与工作制度

本项目劳动定员为 6 人，均不在场区食宿，年工作时间 365 天。

1、总平面布置

本项目升压站位于场区西北侧，其他区域均为刘家湖，湖面上安装固定式支架，支架上安装光伏组件，光伏组件竖向安装。项目总平面布置详见附图。

（1）光伏场区总平面布置

本项目一期规划装机容量为 50MW，利用单柱管桩基础安装 280Wp 单晶硅光伏组件，组件总数 227360 块，由 16 个 3.125MWp 单元组成。每个串联回路 28 块组件。每 2 串组成一面电池板阵，每 16 串汇入一台汇流箱，21 台汇流箱接入一台 3125kW 的箱逆变一体机。

（2）升压站总平面布置

本项目拟新建一座升压站。升压站呈矩形布置，平面尺寸为 65m×55m，围墙内占地面积为 15 亩。

考虑生产和生活的不同要求，升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。110kV 配电装置区布置在场区东南侧，向东南出线；35kV 配电室布置在主变压器东南侧；无功补偿装置布置在 SVG 室东南侧，构成了整个变电站的主体生产区。生产区位于升压站西北部，以主变压器为中心，各级电压配电装置均靠近其布置，便于各级电压等级之间进线联接。

升压站西北部布置生活区，综合楼布置在进站主道两侧，便于人员管理和

总平面及现场布置

生活。综合楼与进场道路之间设铺砌地坪。生活区东北侧布置水泵房及消防水池，以满足生活、消防用水需要。站区大门设在生活区东侧，采用电动钢格栅大门。各相邻建筑及设备间距满足防火间距要求。

站内设有环形道路，选用公路型道路，路面均为混凝土路面。道路宽度4.5m，道路转弯半径7m，主变运输道路转弯半径为9m，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

2、施工现场布置情况

(1) 施工总平面布置原则

根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用土地又方便施工的原则进行施工场地布置，施工总平面布置按以下基本原则进行：

①结合光伏电站总体规划要求，遵循因地制宜、施工运输方便、易于管理、安全可靠、经济适用的原则。

②合理布置施工区、材料及构件堆放区、生产区、生活区和加工区位置。

③综合进度按先土建，再电气安装和太阳能电池的安装，再调试的顺序进行安排，处理好施工准备与开工、土建与安装等方面的关系。

④根据工程区环境，施工布置力求紧凑、统筹规划。

⑤根据工程所在场地现状特点等情况进行施工布置，力求紧凑、节约用地，统筹规划、合理布置施工设施和临时设施。

(2) 施工总布置方案

本项目工程主要施工工程量为太阳能电池基础工程及太阳能电池钢支架安装工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工生产区，紧靠办公区西侧围墙外设置。

施工生产区主要布置为临时存放仓库、材料临时堆放场地、组装场地和设备堆放场地。

施工区设置专用施工运输通道，并在站区施工区与光伏电站相邻设置一条施工通道相连通，便于施工期间混凝土及设备材料的运输。

采用商品混凝土，使用混凝土搅拌运输车运至每个光伏电池组件基础处。光伏电池组件钢支架就地组装，不集中设置堆放场地。

	<p>(3) 施工交通</p> <p>①对外交通运输</p> <p>本光伏电站位于益阳市资阳区刘家湖，场区附近有县道 X014，交通条件较便利。</p> <p>②站内交通运输</p> <p>本工程站内道路主要分为光伏阵列检修道路及施工期间临时道路。光伏阵列检修主道路设计道路宽 6m，施工检修道路 6m，管理区道路和消防道路设计宽度为 4m。35kV 开关站道路及配电区道路采用 C25 混凝土路面。与开关站和生活区联系的道路向外 50m 采用 C25 混凝土路面，其余道路不做专门硬化，仅利用现状地坪采用压路机压实平整即可。以满足日常检修、维护及运输要求为原则。</p> <p><u>(4) 施工顺序</u></p> <p>本项目存在多个可独立施工的单位工程，现场可根据条件合理安排施工顺序，本项目主要由如下工序：</p> <p><u>工序一：箱逆变基础、综合办公楼、配电室等构筑物的土建施工。</u></p> <p><u>工序二：电气配电装置及仪表设备的安装调试。</u></p> <p><u>工序三：太阳能电池支架基础施工、制作、安装—太阳能电池方阵、调试—电气仪表设备安装、调试。</u></p> <p><u>工序四：上述两道工序完成—联合调试—并网运行调试—试运行—竣工验收。</u></p>
施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p><u>一、施工期</u></p> <p><u>光伏电站的建设首先要修建简易道路，然后进行光伏电板安装、升压站修建及电缆沟敷设的布设，具体施工示意图 2-5。</u></p>

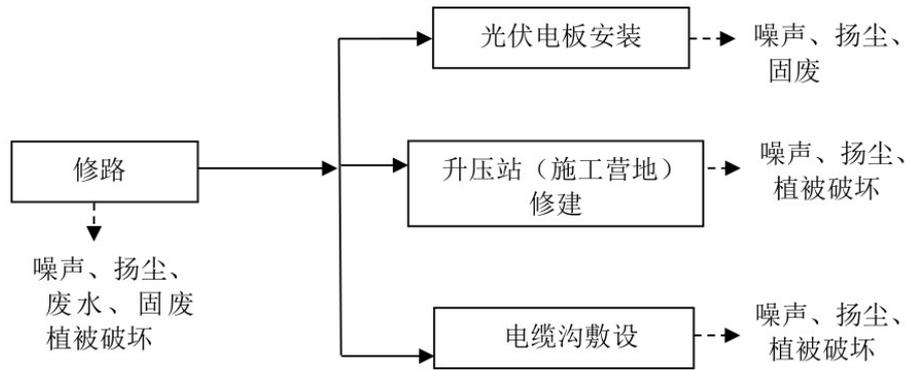


图 2-5 本项目施工期施工流程及产污环节图

二、营运期



图 2-6 本项目营运期太阳能光伏发电流程及产污节点图

(1) 发电流程简述

太阳能光伏发电是根据光生伏特效应原理，利用太阳能电池将太阳能直接转化为电能。光伏发电系统主要由太阳能电池组件、控制器和逆变器三大部分组成，它们主要由电子元器件构成。光伏发电系统通过吸收阳光进行发电产生直流电，通过逆变器转换成交流电，再通过变压器调节电压，最后并入电网。

本项目设计光伏所发电力升压至 110kV 并入区域 110kV 电网上。光伏电站占用地面面积较大，装机容量构成一定规模，经济效益较好，是适宜该地区电力建设的电能开发方式。

(2) 电网接入方案

根据规划方案，本项目利用湖南省益阳市资阳区刘家湖区域水面资源建设光伏发电项目，同期建设一座 110kV 升压站，用 110KV 送至附近国网公司茈湖口 110kV 变电站。

三、服务期满后

	<p>待项目服务期满后，需对电池组件及支架、变压器等全部进行拆除，恢复原貌。</p> <p><u>(1) 光伏组件拆除方案</u></p> <p>①全部光伏组件以及支架，按照光伏组件和支架安装时的反顺序，采用起重设备拆除，运输到指定地点，作残值处理。</p> <p>②设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。</p> <p>③拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。</p> <p>④埋设的电缆、光缆采用开挖拆除，并回收残渣。</p> <p>⑤填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。</p> <p><u>(2) 光伏电站拆除方案</u></p> <p>①首先拆除场区内的电气设备，其中包括：配电装置、站用变、低压配电柜、通讯、远动、直流电源柜、及中控室的计算机系统。设备、器材、配件、材料等有使用价值的东西可作拍卖处理。</p> <p>②拆除变电站场房、场内输变电路、电缆、围墙、以及运营期间改扩建的设施，拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。</p> <p><u>(3) 生态恢复方案</u></p> <p>本项目服务期满后，各建筑物、设备等拆除完毕后，需对项目场地进行生态恢复，以场地修护、绿化为主。</p> <p>2、建设周期</p> <p>本项目一期工程建设工程期 6 个月，计划 2021 年 10 月开工建设，2022 年 3 月完工。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状评价

(1) 达标区判定

2019年益阳市细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化氮(NO₂)、二氧化硫(SO₂)年均浓度分别为54微克/立方米、72微克/立方米、23微克/立方米、7微克/立方米，臭氧(O₃)日最大8小时滑动平均第90百分位浓度为151微克/立方米，一氧化碳(CO)日均值第95百分位浓度为1.6毫克/立方米，PM_{2.5}和PM₁₀年均浓度分别超过国家环境空气质量标准二级限值0.54倍、0.03倍，故益阳市属于不达标区。

益阳市环境空气质量状况监测数据统计情况见下表3-1。

表 3-1 2019年益阳市中心城区环境空气质量状况 单位: μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准浓度	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	0.117	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	0.575	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	72	70	1.029	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	54	35	1.543	超标
CO	24小时平均第95百分位数浓度	1600	4000	0.4	达标
O ₃	8小时平均第90百分位数浓度	151	160	0.944	达标

2019年，益阳市环境空气质量优良天数为257天，优良天数比例为70.4%，污染天中以PM_{2.5}、PM₁₀、O₃为首要污染物的天数分别为82天、1天、25天，污染综合指数为4.61，排名全省第12名。总体上看，近年来益阳市空气质量呈持续改善趋势，但改善幅度较小，空气质量处于全省14个市州较差水平。当前，PM_{2.5}是益阳市主要的大气污染超标因子，且改善达标压力较大，同时O₃污染态势也逐渐凸显，其导致的大气污染天显著上升。因此，益阳市空气质量的持续改善和达标必须重点强化PM_{2.5}污染的有效防治，并同步实现O₃污染的有效预防。

结合益阳市2017年大气污染源排放清单，利用空气质量模型，综合考虑污染源一次颗粒物排放及气态前体物(SO₂、NO_x、NH₃等)排放后的扩散传输和化学转化过程，分析2017年益阳市PM_{2.5}污染综合成因，结果表明：

生态环境现状

①本地排放源中，对环境空气 PM_{2.5} 年均贡献最大的为扬尘源，贡献率接近 30%，其次为工业源、移动源、固定燃烧源、农业源和生物质燃烧源，贡献率分别为 20%、14%、13%、13%、8%，生活和商业源等其他污染源贡献率相对较小。可见，益阳市空气质量的有效改善至达标，必须重点强化本地扬尘源、工业源、移动源和固定燃烧源的污染治理，有效减少各源类污染物排放。

②益阳市周边城市区域传输和背景浓度对城市环境空气 PM_{2.5} 年均浓度贡献分别在 26%和 15%左右，区域传输影响较为显著，秋冬季尤其是冬季，污染传输贡献可达 40%。益阳市地形西高东低，冬季受不利气象条件及污染传输影响，导致大量污染物在区域累积，不易扩散，益阳市环境空气质量恶化明显。因此，益阳市空气质量的持续改善必须加强周边区域的联防联控。

基于上述益阳市大气环境现状与成因分析，益阳市发布了《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，规划范围为益阳市行政区域，总面积 12144 平方公里。包括市辖 3 县（桃江、安化、南县），1 市（沅江）、3 区（资阳、赫山、大通湖区）和国家级益阳高新技术产业开发区。规划基准年为 2017 年，规划期限从 2020 年到 2025 年。总体目标：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 μg/m³，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。

2、地表水环境质量现状评价

为了解项目区地表水质量现状，本环评委托湖南守政检测有限公司于 2021 年 4 月 12 日~13 日对益阳市资阳区茈湖口镇刘家湖水质进行了检测，具体内容如下：

(1) 监测项目：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、TP、石油类、溶解氧

(2) 监测点设置：设置 3 个监测断面，湖南侧、湖中心、湖北侧；水面下 0.5m

(3) 监测时间及频率：水质连续监测 2 天，一天 2 次

益阳市资阳区茈湖口镇刘家湖水质监测及评价结果见表 3-2 所示：

表 3-2 地表水环境监测结果 (单位: mg/L, 除 pH 外)

点位	检测项目	单位	参考 限值	结果			
				2021.04.12		2021.04.13	
				第一次	第二次	第一次	第二次
湖南 侧	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.78	7.74	7.83	7.85
	SS	mg/L	/	30	28	32	35
	溶解氧	mg/L	5	8.35	8.39	8.43	8.41
	COD	mg/L	20	18	16	18	20
	BOD ₅	mg/L	5	7.7	6.9	7.9	8.6
	NH ₃ -N	mg/L	1.0	0.195	0.188	0.207	0.198
	TP	mg/L	0.05	0.21	0.21	0.21	0.21
	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
湖中 部	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.92	7.90	7.89	7.88
	SS	mg/L	/	33	36	31	35
	溶解氧	mg/L	5	7.82	7.87	7.75	7.78
	COD	mg/L	20	23	22	24	22
	BOD ₅	mg/L	5	9.9	9.5	10.3	9.5
	NH ₃ -N	mg/L	1.0	0.364	0.368	0.357	3.63
	TP	mg/L	0.05	0.17	0.16	0.17	0.16
	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
湖北 侧	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.86	7.88	7.72	7.75
	SS	mg/L	/	29	28	32	27
	溶解氧	mg/L	5	8.29	8.21	8.16	8.12
	COD	mg/L	20	24	26	24	25
	BOD ₅	mg/L	5	10.3	11.2	10.3	10.8
	NH ₃ -N	mg/L	1.0	0.339	0.367	0.357	0.383
	TP	mg/L	0.05	0.19	0.19	0.19	0.19
	石油类	mg/L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

注: 1、pH、五日生化需氧量、悬浮物、石油类参考《渔业水质标准》(GB 11607-89)表 1 限值;
2、其余项目参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

根据表 3-2 可知, 益阳市资阳区茈湖口镇刘家湖水质现状中评价因子 pH、悬浮物、石油类符合《渔业水质标准》(GB11607-89)要求, 溶解氧、氨氮符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III类标准。刘家湖水质超标

因子为 COD、BOD₅ 和 TP，各指标最大超标倍数分别为 0.3 倍、1.24 倍、和 2.8 倍，超标原因主要是渔业养殖、农村生活污水及畜禽养殖废水的排入等。

3、声环境现状评价

为了解建设项目周围声环境状况，本次评价委托湖南守政检测有限公司于 2021 年 4 月 12~13 日对项目建设场地进行了为期 2 天的声环境现状监测，监测报告具体见附件。本次监测共设 5 个监测点，分别布置在项目东场界、南场界、西场界、北场界、拟建升压站处。实测昼、夜环境噪声声级，监测时项目未进行施工。本次噪声监测结果详见表 3-3 所示。

表 3-3 声环境质量监测结果一览表

监测点名称	等效声级 Leq, dB (A)			
	2021.04.12		2021.04.13	
	昼	夜	昼	夜
▲1 项目地东侧外 1 米	51.8	42.5	52.0	38.5
▲2 项目地南侧外 1 米	49.5	40.9	54.4	41.3
▲3 项目地西侧外 1 米	50.1	42.2	51.6	41.8
▲4 项目地北侧外 1 米	52.2	39.3	53.5	42.7
▲5 升压站拟建地	48.5	41.4	52.8	39.9
标准限值	60	50	60	50

注：参考《声环境质量标准》GB3096-2008 表 1 中 2 类功能区标准。

由表 3-3 分析可知，项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4、生态环境现状评价

(1) 植被类型现状调查分析

项目所在区域湖沼洲滩植物 280 种，165 属，64 科，其主要科属由禾本科、菊科、莎草科、蓼科、睡莲科、水鳖科、香蒲科、胡桃科等种类组成。群落建群主要由芒属、苔草属、莲属、菰属、眼子菜属、狸藻属、柳属、枫杨属等种类组成。由于水分生境梯度的变化，呈沼泽和滩洲两个不同类型区系分异。湖沼主要由眼子菜属、狸藻属、金鱼藻属、莲属、菱属、香蒲属、菰属、芦苇属、蔗草属等组成。湖滩植被主要有芒属、苔草属、草属、柳属、枫杨属等组成。

(2) 土壤侵蚀现状调查分析

根据《湖南省水土保持规划》，本项目所在区域属湘北洞庭湖丘陵平原农田防护水质维护区，由于本区域绝大部分属湖区平原，丘岗面积很少，加之一般为浅丘低岗，相对高度不大，坡度平缓，地形坡度基本在 10 度以下，全区现有旱地和油茶林大多数改成了梯土和采取了带垦等水土保持措施，水土流失不甚严重，仅在丘岗疏林地和荒坡地中有块状分布的轻度面蚀出现。

根据 2015 年全省第三次土壤侵蚀遥感调查（下同），本区有水土流失面积 1767.80km²，占该区域面积的 6.85%，是全省水土流失最轻的地区，其中，轻度流失 1493.27km²，占水土流失面积的 84.47%；中度流失 209.11km²，占水土流失面积的 11.83%；强烈 38.27km²，占水土流失面积的 2.16%；极强烈 22.06km²，占水土流失面积的 1.25%；剧烈 5.09km²，占水土流失面积的 0.29%。

本项目所在区域水土流失类型以水蚀为主，水蚀以面蚀和沟蚀为主，益阳市土壤侵蚀量为 494.26 万 t，土壤侵蚀模数为 401.06t/a · km²。

(3) 水生生态环境现状调查

①鱼类的种类组成

通过调查和查阅有关资料，本项目所在区域主要鱼类有 29 种，隶属 4 目 8 科，其中鲤形目占本区域鱼类种数的 76%。属鲤形目的鱼类主要有 22 种，其中鲤科主要有 16 种、鳅科鱼类主要有 6 种；鲶形目 4 种，其中鲶科鱼类主要有 1 种、鲢科鱼类有 2 种、钝头鮠科 1 种、鮡科鱼类 1 种；合鳃目合鳃科鱼类 1 种；鲈形目鰕虎鱼科 1 种。

②浮游植物现状

根据资料记载及实地调查，本项目区域河段浮游植物组成种类有 17 属，分属硅藻、绿藻、蓝藻、裸藻、等。其中：硅藻门 7 属，主要有针杆藻属、舟形藻属、平板藻属、直链藻属等；绿藻门 4 属，主要有浮球藻属、多鞭藻属、十字藻属等属；蓝藻门 4 属，主要有平行藻属、兰球藻属、林氏藻属等；裸藻门 2 属。

③鱼类“三场”及洄游通道调查

通过与益阳市资阳区水利局、益阳市资阳区畜牧水产事务中心咨询沟通调查，本项目所在区域不涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场及鱼类洄游通道。

	<p>(4) 鸟类现状调查</p> <p>据调查记录,本项目所在区域有鸟类 16 目 43 科 164 种,其中鸭科 30 种,占有 19%,鹈科 19 种,占 12%,鹭科 14 种,占 9%,鹰科 6 种,隼科 4 种,雉科 3 种,雀科 4 种,秧鸡科 9 种,杜鹃科 4 种,翠鸟科 4 种,反嘴鹈科 3 种,欧科 5 种,鸠鸽科 3 种,行鸟科 4 种,鸽科 3 种,伯劳科 3 种,鸦科 6 种。</p>																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目,无原有污染源。</p> <p>主要环境问题:根据刘家湖水质监测报告及现场勘查,目前刘家湖存在围湖造小湖以及矮围情况,刘家湖水质存在 COD、BOD₅ 和 TP 超标现象,超标原因主要是渔业养殖、农村生活污水及畜禽养殖废水的排入等。结合当地农村环境整治工作并加强项目环境保护措施,刘家湖水质会得到逐步改善。</p>																
生态环境保护目标	<p>本项目评价范围内无饮用水水源保护区、珍稀动植物保护物种、历史文物古迹等需要特殊保护的环境敏感点,项目不占用基本农田。</p> <p>本项目选址距离南洞庭湖省级自然保护区南边界最近距离约为 88m,不在该保护区范围内。位置关系如附图 7 所示。</p> <p>湖南南洞庭省级自然保护区的历史沿革情况如下表 3-4 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 南洞庭省级自然保护区的历史沿革情况一览表</p> <table border="1" data-bbox="320 1357 1394 1738"> <thead> <tr> <th>保护区名称</th> <th>时间</th> <th>变更情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>沅江市县级洞庭湖鸟类自然保护区</td> <td>1991 年</td> <td>首次成立保护区</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">南洞庭湖湿地和水禽自然保护区</td> <td>1997 年</td> <td>升级定名</td> </tr> <tr> <td>2001 年</td> <td>列入了《湿地公约》国际重要湿地名录</td> </tr> <tr> <td>2007 年</td> <td>调整自然保护区范围和调减自然保护区面积</td> </tr> <tr> <td>湖南南洞庭省级自然保护区</td> <td>2018 年</td> <td>更名并调整范围</td> </tr> </tbody> </table> <p>湖南南洞庭湖省级自然保护区位于洞庭湖的西南部,行政区域涉及益阳市所辖的沅江市、资阳区、大通湖区、南县 4 个县(市、区)级行政区,共有 20 个乡镇(街道办),61 个行政村(居委会)。保护区东以益阳市与岳阳市的行政界线为界,与东洞庭湖国家级自然保护区、湘阴横岭湖省级自然保护区接壤;西至益阳市与常德市的行政界线,与西洞庭湖国家级自然保护区</p>	保护区名称	时间	变更情况	沅江市县级洞庭湖鸟类自然保护区	1991 年	首次成立保护区	南洞庭湖湿地和水禽自然保护区	1997 年	升级定名	2001 年	列入了《湿地公约》国际重要湿地名录	2007 年	调整自然保护区范围和调减自然保护区面积	湖南南洞庭省级自然保护区	2018 年	更名并调整范围
保护区名称	时间	变更情况															
沅江市县级洞庭湖鸟类自然保护区	1991 年	首次成立保护区															
南洞庭湖湿地和水禽自然保护区	1997 年	升级定名															
	2001 年	列入了《湿地公约》国际重要湿地名录															
	2007 年	调整自然保护区范围和调减自然保护区面积															
湖南南洞庭省级自然保护区	2018 年	更名并调整范围															

接壤；南以资阳区大堤外侧、沅江市区北部、白沙长河南侧枯水期水位线为界；北至共双茶垸大堤、大通湖区大堤、南县与华容县行政界线为止。自然保护区主要由卤马湖、万子湖、漉湖等水域组成，湖中绝大部分为废弃旧垸和洲滩，汛期水涨，一片汪洋，枯期水涸，洲滩均现出水面。调整后益阳南洞庭湖省级自然保护区土地总面积 80125.28 公顷。保护区内湖泊星罗棋布，河汊纵横，气候温和，雨量充足，生物多样性极其丰富。据调查：区域内共有哺乳类动物 8 目 12 科 23 种、鸟类 15 目 51 科 221 种、爬行类 3 目 8 科 26 种、两栖类 1 目 3 科 9 种、鱼类 11 目 23 科 117 种，维管束植物 92 科，270 属，426 种。其中包含国家 I 级重点保护植物 1 种，国家 II 级重点保护植物 3 种；国家 I 级重点保护动物 9 种，国家 II 级重点保护动物 26 种。

本项目周边环境保护目见下表 3-5 所示。

表 3-5 项目环境保护目标一览表

环境要素	敏感点	坐标		方位、最近距离	功能及规模	保护目标
		经度	纬度			
地表水环境	刘家湖	112.578412	28.786620	项目场区内	湖泊，渔业用水区	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
大气环境	1#居民点	112.576395	28.791769	W, 188m	村民居住区，约 12 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	2#居民点	112.584162	28.788551	E, 135m	村民居住区，约 40 人	
	3#居民点	112.578068	28.78275	E, 58m	村民居住区，约 24 人	
	4#居民点	112.574421	28.77743	E, 168m	村民居住区，约 32 人	
	5#居民点	112.573133	28.77310	S, 98m	村民居住区，约 24 人	
声环境	1#居民点	112.576395	28.791769	W, 188m	村民居住区，约 12 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
	2#居民点	112.584162	28.788551	E, 135m	村民居住区，约 40 人	
	3#居民点	112.578068	28.78275	E, 58m	村民居住区，约 24 人	
	4#居民点	112.574421	28.77743	E, 168m	村民居住区，约 32 人	
	5#居民点	112.573133	28.77310	S, 98m	村民居住区，约 24 人	

	生态环境	湖南南洞庭湖省级自然保护区	/	/	N, 88m	自然保护区	保持生态系统完整性
		农田	/	/	周边	/	保护其满足农作物耕作的需要
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级标准要求。</p> <p>(2) 地表水环境：本项目涉及的地表水系为刘家湖，湖南省主要地表水系水环境功能区划未划定其水系功能。刘家湖水域功能为渔业用水和农业用水，地表水质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，其中总磷按湖、库标准执行。</p> <p>(3) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气：施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值。</p> <p>(2) 废水：生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的城市绿化标准后用于项目管理区绿化，不外排。</p> <p>(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期噪声执行《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p> <p>(4) 固体废物：一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单中的相关要求；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。</p>						
	其他	无					

四、生态环境影响分析

本项目施工主体工程主要包括：施工采取涉水施工方式，升压站建设，桩基施工、光伏太阳能板组件的安装、逆变器及箱式变压器的安装、电力电缆和光缆铺设等，主要影响识别具体见表 4-1 所示：

表 4-1 施工期主要环境影响识别一览表

环境要素	主要影响因素	影响的性质	影响简析
声环境	施工噪声	短期不利可逆	不同施工阶段施工机械和车辆噪声对周边环境及敏感点的影响。
	施工运输车辆		
环境空气	扬尘	短期不利可逆	施工现场不设置混凝土搅拌站，物料的装卸、运输、堆放过程中大量的扬尘散逸到周围环境中；施工车辆扬尘；施工车辆、机械产生尾气。
	施工车辆、机械废气		
水环境	施工废水	短期不利可逆	施工机械跑、冒、滴、漏和机修的油污水。
	施工生活污水		施工人员生活污水。
生态环境	水土流失	短期不利可逆	开挖易造成地表植被受损，增加区域水土流失面积和数量；涉水施工对刘家湖水生动植物的影响。
	施工活动		

施工期生态环境影响分析

1、环境空气影响分析

本项目施工期对所在地环境空气造成影响的因素，主要是土地平整，物料装卸、堆放及运输等工序因风力作用而产生的扬尘污染，施工机械和运输车辆产生的汽车尾气等。

(1) 施工扬尘

项目施工过程中，产生的主要气型污染物为扬尘。粉尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指变电站的建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘；另一类是动态起尘，主要指起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。建筑堆场产生的扬尘和车辆行驶产生的道路扬尘在各个项目施工阶段都存在，且持续时间较长。

根据类比调查资料，测定时风速 2.4m/s，测试结果表明：建筑施工扬尘污染严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处。施工及运输车辆的扬尘污染在 30 米范围以内影响较大，TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上。

(2) 燃油废气

施工机械和运输车辆一般以汽油和柴油为燃料，施工机械和运输工具燃油燃烧产生的汽车尾气中的污染物主要有 CO、NO_x 和 THC 等，对周围空气环境产生一定的影响。

2、声环境影响分析

本项目的建筑施工，将不可避免的会产生噪声。噪声主要来自建筑施工过程。建筑施工多采用大型车辆，其噪声级较高，如大型货运卡车的声功率级可达 107dB，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时的声功率级可高达 110dB 以上。挖掘机、空压机、振捣器、吊车等设备属固定声源，在此期间建筑所使用的机械设备基本无隔声、隔振措施，即声源声级较高，对项目周边地区声环境影响较大。

3、水环境影响分析

本项目施工过程中不设置施工营地，施工人员生活污水依托周边居民点已有的化粪池进行处理。施工期间产生的污水主要是施工机械跑、冒、滴、漏的油污及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。根据对建筑施工废水水质、水量的类比调查，可能产生的环境影响如下：

(1) 施工废水是施工活动的主要废水，含有较高浓度的悬浮固体。如直接进入刘家湖水体，会造成局部区域的 SS 浓度增高。

(2) 施工机械含油废水的产生量较小，但直接排入刘家湖水体，也会造成局部水环境的石油类污染。

4、固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

项目开挖产生的土石方可以做到平衡，及时回填后对环境的影响较小；建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的由施工单位清运至渣土管理部门指定地点；项目生活垃圾经收集后，由环卫部门统一收集处理。

5、生态环境影响分析

本项目施工期生态环境的影响主要升压站建设过程造成的水土流失和陆

生野生动物的影响以及光伏发电区施工对刘家湖水生动植物的影响，具体分析如下：

（1）水土流失

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

（2）对陆生野生动物的影响

本项目所在区域无重大保护野生动物，主要为两栖类和爬行类动物。评价区内陆域施工主要升压站、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。其中污染物对两栖动物的影响相对较大，两栖类的感知能力较弱，对外界刺激如噪声的反应没有其他动物敏锐，另外迁移能力也最弱，如其生境受到污染，其迁移较晚，因此其相对受污染的影响较大。但这种影响是短期的，评价区内还有大量相似生境，适合两栖类生存，因此这种影响相当有限。工程施工不会对其生存造成威胁，施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复，其种群数量的下降也只是有限的、暂时的和可恢复的。

（3）对浮游生物的影响

桩基工程等的施工，会引起水土流失导致附近水体悬浮物增加，施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放将会对水域的水质产生一定程度的污染，造成水域悬浮物浓度增加，导致水体透明度下降，浮游植物光合作用降低，影响到浮游生物的生长。但本项目评价区的浮游生物具有普生性，施工结束后，产生的悬浮物由于自身的重力以及河水的流动不断沉降、稀释，因此只要加强管理，拟建项目对刘家湖浮游生物的影响有限。

（4）对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。

本工程不会对底栖动物产生直接伤害，但工程施工引起水体悬浮物的增加，悬浮物会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。但评价区底栖动物的种类和数量较少，且都

为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着湖底底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

(5) 对水生维管植物的影响

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。

刘家湖沿岸水生植物均为常见种，数量很少，且均为常见种，因此项目施工造成的水生维管束植物的损失较小，对水生维管束植物的影响较小。

(6) 对鱼类的影响

① 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。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。

刘家湖无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。鱼类也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，通过在湖区水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

② 施工噪声对鱼类的影响

施工期噪声主要来自施工打桩及施工期船舶噪声将是重要的水下噪声源。

施工噪音对施工区鱼类产生惊吓效果，造成鱼类回避，不会对鱼类造成明

	<p>显的伤害或导致其死亡。</p> <p>6、对湖南南洞庭湖自然保护区的影响分析</p> <p>本项目选址位于益阳市资阳区茈湖口镇刘家湖村刘家湖渔场大湖，距离南洞庭湖省级自然保护区南边界最近距离约为 88m，不在该保护区范围内。刘家湖属于内湖，与湖南南洞庭湖自然保护区连通性很小，因此不会对湖南南洞庭湖自然保护区产生影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，即项目运营期无生产废气产生，不会对周围大气环境造成影响。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p><u>(1) 清洗废水</u></p> <p>根据已建光伏发电项目的运行经验，组件表面洁净度对光伏系统的输出效率影响非常大，光伏组件清洗根据各不同地区、不同的气象条件是存在不同差异的，光伏电站配备了在线监测发电量的功能，清洗时间也可以根据其监控数据来选择。资阳区降雨主要集中在 4~8 月，降雨能起到清洁左右，在雨季可减少或不进行人工清洗。根据项目地气象、气候条件及周边空气质量状况，本项目每年约进行 4 次人工清洗，清洗用水来源于刘家湖，清洗时不添中清洗剂。</p> <p>本项目一期太阳能电池组件共 227360 块，每块尺寸为 1640×998×45mm，经计算本项目一期太阳能电池组件表面积约 372124.65m²，清洗用水覆盖厚度以 2mm 计，则单次清洗用水量约 744.25m³。废水产生量按 90%计，则单次清洗废水产生量为 669.83m³，全年清洗废水 2679.3m³。清洗废水污染物主要是悬浮物 SS，浓度较低（约 120mg/L），分散于各个组件块，不含有害成分。</p> <p>为不影响发电，清洗工作安排在早晨和傍晚，由于太阳能电池组件安装在水面上，清洗废水难以收集，项目清洗废水直接进入刘家湖，不产生有组织排水。</p> <p><u>(2) 生活污水</u></p> <p>本项目投入运营后，劳动定员 6 人，生活污水产生量较小，约为 0.79m³/d（288.53m³/a），生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后用于项目管理区绿</p>

化，不外排，不会对周围水环境产生影响。

3、声环境影响分析

光伏电站无明显噪声源，主要为发电站区的集中式逆变升压一体机，均以中低频噪声为主，噪声源强为 65dB(A)（距离设备 1m 处）。升压站的主要噪声源为变压器等，其运行中噪声比较小，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。

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

式中：L_p(r)——距声源 r 米处的等效 A 声级，dB(A)；

L_p(r₀)——距声源 r₀ 米处的等效 A 声级，dB(A)；

r——L_p 噪声的测点距离，m；

r₀——L_p 噪声的测点距离，m。

表 4-2 主要设备在不同距离的噪声预测值

序号	设备名称	声压级 /dB(A)	噪声预测结果/dB(A)				
			5m	10m	15m	20m	25m
1	变压器	60	46.0	40.0	36.5	34.0	32.0
2	逆变升压一体机	65	51.0	45.0	41.5	39.0	37.0

根据上表可知，在不采取任何措施的情况下，变压器和逆变升压一体机在 5m 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、固废环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要为使用寿命到期的废太阳能电池组件、废变压器油以及职工生活垃圾。

(1) 废太阳能电池组件

本项目光伏发电系统太阳能电池组件由单晶硅材料组成，更换时有废太阳能电池组件产生，年报废量按 0.01% 计算，则年产生量约为 23 块产生，主要组分为玻璃、单晶硅膜、铝合金等，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物，废物类别为 HW49 其它废物类的废电路板，废物代码为 900-045-49，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

位外运安全处置。

(2) 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℃。本项目营运期间变压器如发生事故时可能泄露产生废变压器油，产生量约为 0.1t/a，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暂存间，再交由有相关危废处理资质的单位外运安全处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾按每人 1.0kg/d 计算，工作人员 6 人，年工作 365 天，则项目营运期，生活垃圾产生量为 2.19t/a，委托当地环卫部门清运处理。

本项目固体废物产生、去向情况见下表。

表 4-3 项目固废产生、排放一览表

类别	废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险性	污染防治措施
生活垃圾	生活垃圾	/	/	2.19t/a	/	固态	生活垃圾	/	每天	/	收集后交环卫部门定期清运。
危险废物	废变压器油	HW08	900-220-08	0.1t/a	事故排放	液态	矿物油等	废矿物油	/	T,I	分类收集后交有危废处置资质单位外运安全处置。
	报废光伏组件	HW49	900-045-49	23 块	光伏组件检修	固态	玻璃 电池片	电池片	每年	T	

通过以上分析可知，本项目固废均得到有效合理处理处置，对周围环境影响较小。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“E 电力”“34、其他能源发电”中“并网光伏发电”项目，为 IV 类地下水环境影响评价项目。根据该导则 4.1 的原则，本项目可不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

7、生态环境影响分析

太阳能光伏电站的建设为绿色无污染能源，营运期对当地的生态环境带来的影响较小，其主要生态环境影响如下：

（1）对陆地植被的影响

本项目占地类型为湖泊水面，不占用耕地，项目升压站和施工道路建设，原有植被不能进行恢复，因此这一部分生物量会减少。建设单位应按要求对场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类。

（2）对水生动植物的影响

项目长期占用湖面，光伏电板的遮挡作用使水面形成人为阴影区，对水体自净能力、水体含氧量、水生动植物生境情况会产生不同程度影响。水体自净能力由水体物理、化学、生物化学净化能力决定，其中，生物化学净化是水体自净的主要原因。项目大面积遮光会降低水生生物光合作用产氧量和改变水生动植物生境，因此，可能会削弱部分水体化学净化和生物氧化作用。但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，故项目加大每个矩阵间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体产生的影响。类比建设在其他水体上（如水库）的光伏发电项目，项目对水生动植物影响较小。

（3）对鸟类迁徙的影响

本项目紧邻南洞庭省级自然保护区，南洞庭保护区丰富的自然资源和物种资源构成了全球具有重要生态价值的独特的淡水湿地生态系统，同时也使保护区成为了东北亚候鸟迁徙的重要通道。保护区内已发现的鸟类共有 15 目 56 科 259 种；其中有国家 I 级重点保护鸟类 6 种：白鹤、白头鹤、东方白鹳、黑鹳、大鸨和中华秋沙鸭；国家 II 级重点保护的鸟类 21 种：小天鹅、白枕鹤、卷羽鹈鹕、白琵鹭、鸳鸯、白额雁、鸮、大鸛等，湖南省重点保护鸟类 111 种：小鸕鶿、普通鸕鶿、大白鹭、绿头鸭、红脚鹬等。鸟类迁徙过程可能会经过项目上空，项目对鸟类迁徙的影响主要是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，它们会利用很多东西来为自己导航，如地标、太阳的角度、星星、气味，甚至还有地磁场等，因此本项目对鸟类迁徙的影响较小。

(4) 对鱼类的影响

本项目所利用的刘家湖属于内湖，主要水域功能为渔业用水，目前湖内鱼类主要包括鳊鱼、鲫鱼、草鱼等家常淡水鱼类，无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。

“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是电路板遮挡阳光造成水温偏低，会对水产品的正常生长有一定的影响。因此，本项目设计时，针对这个问题组件前后安装间距比正常值加大，同时采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式。另一方面，加大组件之间的间距，形成了良好的日照、通风、降温环境，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。

8、光污染影响分析

营运期光伏电板通过反射太阳光可能会对周围人群及行驶的车辆造成影响。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效率最大；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。

9、防洪影响分析

根据益阳市资阳区水利局关于此项目的选址意见以及项目洪水影响评价报告，项目选址在刘家湖渔场内，刘家湖内不行洪，不会改变刘家湖岸线走向，不会对刘家湖的演变和变迁构成影响，项目在防洪影响方面不存在制约因素。

10、环境风险影响分析

根据项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。经计算，本项目 Q 值<1，环境风险潜势为 I，故本评价开展简单分析，具体内容详见表 4-4 所示：

表 4-4 环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	益阳市资阳区苕湖口镇刘家湖 120MWp 渔光互补光伏发电项目(一期)
建设地点	益阳市资阳区苕湖口镇刘家湖村刘家湖渔场大湖
地理坐标	E112° 18' 1.105" 、N28° 31' 56.374"
主要危险物质及分布	变压器废油，事故泄漏位于事故油池
环境影响途径及危害后果	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（地表水、大气、地下水等）	针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭环绕的集油沟，并设 1 个地下事故油池（20m ³ ）。集油沟和事故油池等建筑建议采用耐油混凝土浇筑，严格做好防渗漏处理，防止出现检修设备或发生漏油事故时污染环境。 危险废物暂存间设计应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）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等危险废物委托有危废处理资质的单位外运安全处置。
填表说明（列出项目相关信息及情况说明） 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），该项目环境风险潜势为 I。其落实相关防范措施后，环境风险影响可控，风险水平可接受。	

11、服务期满后环境影响分析

(1) 对陆生植物及植被的影响

本工程生产运行期为 25 年，服务期满后光伏电站将停止发电，对使用的光伏组件、电气设备、建构物进行拆除，对植物及植被的影响主要表现为：工程拆除产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘的影响。

①废气主要来源于燃油机械的尾气，对植物的影响主要是废弃可能会导致植物叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致植物光合生产受阻，生长发育变缓。

②废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。

③弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。

④扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。

(2) 对陆生野生动物的影响

本工程生产运行期为 25 年，服务期满后光伏电站将停止发电，对使用的

	<p>光伏组件、电气设备、建构筑物进行拆除，对野生动物的影响主要表现为：工程拆除时产生的废气、废水弃渣、固废、扬尘以及人为活动的影响，具体影响参见施工期生态影响分析。在对项目的建设各种建筑物全部拆除清运后，将对项目建设区进行生态恢复，恢复原有动物生境，此过程对野生动物的影响是暂时的，在拆除清运后影响随即结束，因此，项目在服务期满后对野生动物的影响很小。</p> <p><u>(3) 对水生生物的影响</u></p> <p>工程在拆除光伏组件的时候，需要将打入湖底的管桩进行拆除，在拆除过程中会对湖底进行扰动，在拆桩的过程中，会使水底产生扰动，水中的悬浮物增加，悬浮物的增加会使水体的透明度下降，浮游植物的光合作用减弱，降低其生长速率，间接影响浮游动物的生长及摄食，同时悬浮物会吸附在底栖动物以及水生植被体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域水生植被的正常生理活动，以及底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。悬浮物也会对鱼卵、仔稚鱼和幼鱼造成伤害，影响其胚胎发育、堵塞腮部造成窒息死亡，但是对成鱼更多的表现为驱赶作用。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目选址位于益阳市资阳区苕湖口镇刘家湖，根据资阳区土地利用现状，场址地现状为湖泊水面，其中项目升压站和辅助用房建设区的用地性质为建设用地。该区域太阳辐射能直接辐射多、散射辐射少，对于太阳能利用十分有利。项目范围内土地利用类型主要为湖泊水面，场地较开阔、平坦，有利于光伏电站的布置并减小大风对其影响，场址无文物保护对象和军事设施，区域内无通讯设施。项目安装的光伏设备最低离水面高度为 2.5 米，并设有一定的角度，同时，光伏设备之间有间隔，不影响湖泊的采光和防洪要求。根据益阳市资阳区人民政府、益阳市资阳区自然资源局、益阳市资阳区林业局、益阳市资阳区水利局、益阳市资阳区文化旅游广电体育局以及益阳市资阳区人民武装部选址意见（具体见附件），项目选址无明显环境制约因素，从环境保护角度分析，项目选址可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>在整个建设施工阶段，平整土地、挖土、建材的运输和装卸等施工作业过程都会产生扬尘。施工扬尘会对周围环境及居民区等敏感点带来一定影响。</p> <p>建筑施工阶段产生的扬尘将可能使该地区和下风向一定范围内空气中总悬浮颗粒物浓度增大，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，特别是天气干燥、风速较大时影响更为严重。为了减少项目运行对周边环境的影响，本项目施工期应采取一系列有效措施，例如工地上配置滞尘防护网，厂界设置施工围挡，定期对扬尘作业面喷洒水等，最大程度地减少扬尘对周围空气环境质量的影响。</p> <p>为减轻施工废气的污染程度，缩小其影响范围，同时结合《益阳市扬尘污染防治条例》(2020年11月1日实施)，本环评提出以下措施：</p> <ul style="list-style-type: none">①施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙；②施工工地内的裸露土地超过四十八小时不能连续施工的，采取覆盖防尘布、防尘网或者喷淋、洒水等其他有效防尘措施；③散装物料集中分区、分类存放，并根据易产生扬尘污染程度，分别采取密闭存放或者覆盖等其他有效防尘措施，禁止抛掷、扬撒和在围挡外堆放；④及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾，不能及时清运的，分类存放和覆盖，并定时喷淋；⑤工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施，并保持正常使用，对出场车辆冲洗干净，禁止带泥上路；⑥工地出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区和主要道路等进行硬化并辅以喷淋、洒水等措施；⑦施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；⑧开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施；⑨按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆；⑩采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。
---------------------------------	--

经以上措施处理后项目施工废气对周围大气环境及居民点等敏感点影响较小。

(2) 施工机械、运输车辆排放的尾气

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。

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

2、水环境保护措施

(1) 施工废水

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

②施工现场做好防雨措施，并及时清运生活垃圾和建筑垃圾。

(2) 生活污水

本项目施工过程中不设置施工营地，施工人员生活污水依托周边居民点已有的化粪池进行处理后用作农肥，综合利用，不外排。

施工期采取严格的管理措施，严格控制污染物排放，在严格落实本报告提出的水污染防治措施后，施工期废水不外排，可以使施工期对区域地表水刘家湖的污染得到有效地控制。

3、声环境保护措施

项目施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，项目应注重采取相应的控制措施，严格遵照资阳区对施工噪声管理的时限规定，防止噪声影响周围环境。

①合理布局施工场地

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

②采取降噪措施

在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备，固定机械设备与挖土、运土机构，如挖土机、推土机等，可通过消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

③施工时间

合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

④降低人为噪声影响

按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行施工安全与作业操作培训。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

⑤建立临时声障

对于位置固定的机械设备，尽量在室内进行操作，不能在操作间的，在建设场地靠近居民区的噪声敏感区域可建立临时声屏障。

⑥施工交通噪声

对外交通干线上的运输车辆居民聚居点时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车辆行驶速度。

综上所述，在采取上述措施后工程在施工期内的影响只是暂时的，在采取上述措施后，施工期的噪声对周围居民的影响不大。

4、固体废物环境保护措施

项目施工期固体废物主要为土石方、建筑垃圾和生活垃圾。本工程的开挖和填筑工程可以做到平衡后；建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的由施工单位清运至渣土管理部门指定地点；项目生活垃圾经收集后，由环卫

部门统一收集处理。

项目固体废物经统一收集、及时清运后，对周边环境影响较小。

5、生态环境保护措施

(1) 水土流失

为减少水土流失，保护生态环境，施工中应采取如下措施：

①施工期要注重优化施工组织和指定严格的施工作业制度，尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间。土石方和堆料堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择。施工单位应该将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来，并在堆放场刘家湖一侧修建临时挡土设施，以防止泥土流失进入刘家湖。对于易产生水土流失的堆置场地，应采取草包填土作临时围拦、开挖水沟等防护措施，以减少施工期水土流失量。土石方工程结束后，结合项目功能设计，进行植被恢复。

②施工场地建立排水系统，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧，排水沟应分段设置沉淀池，以减轻场地最终出口沉沙池的负荷。

③施工过程中项目区将不可避免地产生大型带有一定坡度的裸露面，建设部门在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的塑料布和草包用于遮蔽。雨季施工应尽量避免同时产生较多的裸露地表。应密切注意天气情况，避免在雨期施工。

④动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土，施工道路采用硬化路面，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。

⑤施工结束后，所有建筑垃圾必须及时清运，不得占用土地，影响项目区域环境卫生，且应采用封闭运输，避免运输尘土洒落对周围环境影响，特别是对刘家湖的影响。

(2) 陆生动物保护措施

①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。

②合理安排打桩等高噪声作业时间，防治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。

(3) 水生生物保护措施

①优化施工方案。在施工时，尽量避免在刘家湖附近堆放施工材料，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，尽量避免造成湖水区域大范围悬浮物浓度过高。

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

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

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

⑤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。

⑥施工废水和生活污水严禁直排刘家湖。

运营
期生
态环
境保
护措
施

1、大气环境保护措施

本项目运营期无生产废气产生，不会对周围大气环境造成影响。

2、水环境保护措施

(1) 废水污染防治措施

本项目运营期太阳能电池组件使用刘家湖湖水进行清洗，清洗时不添加清洗剂，清洗废水直接进入刘家湖内湖水体；生活污水经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后用于项目管理区绿化，不外排。

(2) 清洗废水对刘家湖水质的影响分析

太阳能电池组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气的流动，会附着在电池组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能。如果树叶鸟粪粘在其表面还会引起太阳电池局部发热而烧坏太阳电池组件。据相关文献报道，该项因素会对光伏组件的输出功率产生约 7%的影响。因此，需对太阳能电池组件表面进行定期清洗。在每年雨季的时候，降雨冲刷太阳能电池组件表面达到自然清洗的目的。在旱季的时候，为保证太阳能电池组件的正常工作，工作人员通过划船然后利用湖水对太阳能电池组件人工清洗，减少灰尘、杂物对太阳电池组件发电的影响。本项目每季度清洗一次，一年 4 次，清洗水采用刘家湖内的水，清洗时不添加清洗剂。清洗废水主要污染因子是悬浮物 SS，浓度较低，分散于各个组件块，不含有害成分，因此光伏组件的清洗废水不会对刘家湖水质产生影响。

(3) 生活污水处理可行性分析

本项目生活废水年产生量为 288.53m³/a，主要污染因子包括 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，经一体化污水处理设备处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后用于项目管理区绿化，不外排。

一体化污水处理设施处理工艺：

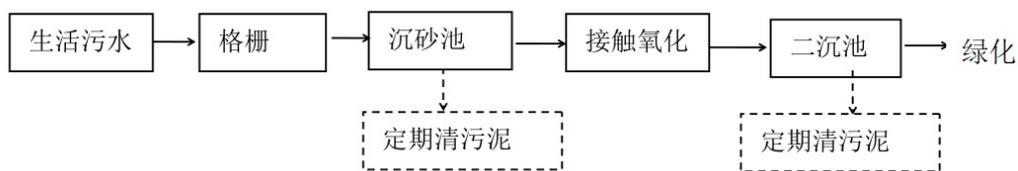


图 5-1 营运期生活污水处理工艺流程图

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出去。空气通过池底的布气管进入废水中。经类比同类型生活污水处理设备的处理效率，经该工艺处理后可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准要求，项目生活污水经一体化污水处理设备处理后达标回用绿化具有可行性。

综上所述，本项目对刘家湖和周边水环境影响较小。

3、声环境保护措施

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；将集中式逆变升压一体机远离周边居民区。通过隔音、减震降噪、植被阻隔和距离衰减后，噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值要求，运行期产生噪声对外环境影响很小。

4、固废环境保护措施

本项目营运期固体废物包括生活垃圾和危险废物。

（1）处置措施

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；报废的光伏组件、废变压器油分类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外运安全处。

（2）危险废物暂存间环境影响分析

①危险废物暂存间选址的可行性

本项目所在区域地质结构稳定，地震设防烈度为 6 度，满足危险废物贮存设施选址区域地震烈度不超过 7 度的要求；危险废物暂存间位于地面，满足设施底部必须高于地下水最高水位要求；危废暂存间基础采取 2 毫米厚高密度聚乙烯防渗措施，满足危险废物堆放防渗要求。综上所述，本项目危险废物暂存间选址可行。

②危险废物暂存间贮存能力合理性分析

本项目废光伏组件尺寸为 1640mm×998×45mm，年报废光伏组件约 23 块。本项目拟建危险废物暂存间面积约 10m²，层高约 3m，空间容积约 30m³，可以满足危险废物贮存需要，因此本项目危废暂存间规模设置是合理的。

③危险废物贮存过程中环境影响分析

废变压器油的主要成分为低挥发性矿物油，贮存在专用容器内，危废暂存间地面采用 2mm 高密度聚乙烯防渗材料，能有效阻隔危险废物对地表水及土壤环境的影响。

（3）危废管理要求

危险废物在场区收集、贮存及运输严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关要求进行。

①收集措施

危险废物应分类收集，采用塑料袋、包装桶等容器进行收集。危险废物收集满后应立即密封并做好标记。

②搬运与集中

危险废物根据需要应定期搬运至危险废物暂存间，无标记的废物不应搬出，并应保证安全并防止泄露，按照确定的内部废物运送时间、路线将危险废物运送至危险废物暂存间。

③暂存

危险废物应单独存储，并建立台账制度，并应设置醒目的标牌，易于识别。危险废物暂存间不得过量存储，定期交由有资质的单位处置。

④申报

本项目产生的危险废物的产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向相关部门申报，填报危险废物转

移五联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

(4) 危险废物暂存间建设要求

本项目设立 10m² 危险废物暂存间，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单的规定，危废暂存间设置与相关规范要求如下：

①贮存设施应以混凝土、砖等材料建成的相对封闭场所，并设置通风口。

②贮存设施地面、围堰内壁需采用坚固、防渗、防腐蚀，且与危险废物相容的材料建造，以保证防渗的面层结构应足以承受一般负荷及移动容器时所产生的磨损，并确保液态废物不渗入地下。

③贮存设施外部应修建雨水导排系统，防止雨水径流进入危废暂存间。

④危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

⑤危险废物贮存前应进行检验，并建立台账。

⑥危险废物应当使用符合标准的容器盛装，容器上必须粘贴符合标准标签。

⑦定期对暂存容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑧危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑨在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

5、生态保护措施

本项目不属于污染型工业项目，建成后无工业废气、废水排放。建设单位采取以下措施减轻对所在区域生态环境的影响。

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

(2) 合理分布光伏方阵，在光伏方阵之间留有足够的光照空间，保证水生生态系统正常发生光合作用。光伏方阵最低一侧距离水面高度约 1.6m，光伏方阵行间最小距离约为 10.1m。不影响光伏方阵底部除冬季外其余三季上午 11 点至下午 2 点之间的采光。基本不会形成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。

(3) 在项目周边留有足够的水面，供鱼类活动。

(4) 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。

(5) 升压站、鱼塘便道和职工办公区进行适当绿化。

采取以上措施后，项目营运期对区域的生态环境影响较小。

6、服务期满后的生态恢复措施

本项目占地对生态环境有一定的影响，项目服务期满后水域光伏阵列拆除后，可通过种植、养殖、繁殖适宜在水中生长的植物、动物和微生物，来改善生物群落的结构和多样性，增强水体的自净能力。陆域升压站拆除后，可结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作，进行植草绿化，对场地未硬化地表进行覆土平整，保持坡面平顺，然后进行覆土，在疏松平整后的施工扰动区域中进行撒播种草。通过以上措施，项目服务期满后区域的生态功能可得到较好的恢复。

1、环境管理

本着“谁污染谁治理”的原则，本项目将建立以建设单位为责任主体的环境管理体系，为确保光伏电站影响区域环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：

(1) 加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施。

(2) 实现环境保护目标责任制，结合本工程招投标承包体制，把环境保护纳入施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。

(3) 严格执行国家环保有关政策和法规，及时协助有关环保部门进行项目环境保护。

(4) 建立、健全环境管理制度，设置专职或兼职环保人员，负责日常环保安全，定期检查环保管理和环境监测工作。

(5) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期对职工进行培训演练，配备

其他

各种必要的维护、抢修器材和设备，保证发生事故时能及时到位。

2、环境监测计划

环境监测的主要任务是检查建设单位所产生的主要污染源经治理后是否达到了国家规定的排放标准，为环境管理和污染治理提供第一手资料。环境监测可委托具有相应资质的监测单位承担。

本项目环境监测计划如下：

表 5-1 项目环境监测计划一览表

类型	监测因子	监测点	监测频次	执行标准
地表水	水温、pH、石油类、BOD ₅ 、氨氮、COD、溶解氧、总磷、总氮、悬浮物、粪大肠菌群	刘家湖	半年一次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
噪声	等效 A 声级	升压站四周场界外 1m 处	一季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准

3、环境监理

环境监理目的是按照环保要求，在项目施工期应根据环境保护设计要求开展环境监理。全面监督和检查环境保护措施的实施情况，及时处理和解决临时出现的环境污染问题，确保项目环境影响文件中提出的环境保护措施得到落实。

项目应委托具有环境工程监理资格的单位承担监理工作。遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法律、法规，监督承包商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保的条款。在项目进行施工工程监理的同时，将项目的环境监理纳入工程监理之中。

本项目环境监理计划如下：

表 5-2 环境监理计划一览表

监理阶段	责任人	监督单位	监理内容
可研阶段	建设单位	市生态环境局、资阳分局	审核、审批项目环境影响报告
设计阶段	设计单位	设计审批机构	1、采纳环评报告的环境保护对策措施； 2、预算环境保护投资。
施工阶段	建设单位聘请的环境监理单位及人员	市生态环境局、资阳分局	1、制定环境监理计划，拟定项目施工期环境监理的项目和内容，并进行监理； 2、对承包商施工进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染；

			3、全面监督和检查各施工阶段环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件； 4、在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。																																				
<p>4、环境效益分析</p> <p>本项目建成后，平均每年可为电网提供清洁电能 10380.46 万 kW·h，与燃煤电厂相比，以供电标煤煤耗 308g/(kW·h) 计，每年可节约标煤 29098.86t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫（SO₂）排放量约 2728.02t，氮氧化物（以 NO₂ 计）1364.01t，二氧化碳（CO₂）90661.13t，还可减少灰渣排放量约 0.54 万 t。可见，建设本工程可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。</p> <p>本项目的建成不但可以给当地电网提供电力，而且壮观的太阳能光伏阵列本身可以成为一道风景，具有良好的示范条件和一定的影响力，让公众认识和接受光伏发电技术，同时促进当地的旅游发展。</p>																																							
<p>本项目总投资为 25000 万元，环保投资为 90 万元，占项目总投资的比例为 0.36%，具体见表 5-3 所示：</p> <p style="text-align: center;">表 5-3 本项目环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">阶段</th> <th style="width: 60%;">治理措施及效果</th> <th style="width: 30%;">投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>生态环境</td> <td>水土流失防治措施</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>①采用低噪声设备②运输车辆减速慢行，经过居民区时不要鸣笛③施工场地四周设置临时围挡等</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>大气环境</td> <td>①施工场地及材料运输路线洒水扬尘②运输车辆减速慢行，并覆盖篷布防止粉状物料洒落③施工场地四周设置临时围挡等</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>垃圾收集及清运</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>隔油池、沉淀池</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">营运期</td> <td>废水</td> <td>一体化污水处理设施</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>设备基础减震，绿化隔离带等</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>固废</td> <td>危险废物暂存间，委托有资质单位处置；分类垃圾收集桶</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>场地景观绿化工程</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>				阶段	治理措施及效果	投资（万元）	施工期	生态环境	水土流失防治措施	40	声环境	①采用低噪声设备②运输车辆减速慢行，经过居民区时不要鸣笛③施工场地四周设置临时围挡等	6	大气环境	①施工场地及材料运输路线洒水扬尘②运输车辆减速慢行，并覆盖篷布防止粉状物料洒落③施工场地四周设置临时围挡等	6	固体废物	垃圾收集及清运	5	水环境	隔油池、沉淀池	4	营运期	废水	一体化污水处理设施	3	噪声	设备基础减震，绿化隔离带等	3	固废	危险废物暂存间，委托有资质单位处置；分类垃圾收集桶	3	生态	场地景观绿化工程	20	合计	/	/	90
阶段	治理措施及效果	投资（万元）																																					
施工期	生态环境	水土流失防治措施	40																																				
	声环境	①采用低噪声设备②运输车辆减速慢行，经过居民区时不要鸣笛③施工场地四周设置临时围挡等	6																																				
	大气环境	①施工场地及材料运输路线洒水扬尘②运输车辆减速慢行，并覆盖篷布防止粉状物料洒落③施工场地四周设置临时围挡等	6																																				
	固体废物	垃圾收集及清运	5																																				
	水环境	隔油池、沉淀池	4																																				
营运期	废水	一体化污水处理设施	3																																				
	噪声	设备基础减震，绿化隔离带等	3																																				
	固废	危险废物暂存间，委托有资质单位处置；分类垃圾收集桶	3																																				
	生态	场地景观绿化工程	20																																				
合计	/	/	90																																				
环保投资																																							

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	严格管理，进行水土保持，动植物生态保护	保持项目区域陆生生态环境良好	光伏电站建成后，光伏发电区进行绿化，减少植被损失	保持陆生生态不破坏
水生生态	严格管理，进行水土保持，动植物生态保护	保持项目区域水生生态环境良好	严禁使用清洗剂对光伏组件进行清洗	保持水生生态不破坏
地表水环境	<u>项目施工现场设置隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀后用于场地洒水，不外排，不会对周边地表水环境造成污染。施工期生活污水依托现有化粪池处理后用作农肥，综合利用，不外排</u>	<u>不外排</u>	<u>生活废水经一体化污水处理设备处理后回用于项目场区绿化；光伏组件清洗不使用清洗机，清洗废水排入刘家湖</u>	<u>刘家湖水质得到改善，并定期对刘家湖水质进行监测，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准</u>
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	选用低噪声设备和施工工艺，对施工设备及时维护保养，确保正常运行，合理布局，同时禁止夜间施工。限制车速以及禁止鸣笛标识牌，加强运输车辆的检修	施工期噪声不扰民，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	选用低噪声设备，合理布局、设置隔声、减振装置	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
振动	无	无	无	无

大气环境	加强施工管理,并按照《益阳市扬尘污染防治条例》的要求落实扬尘控制措施	减轻因施工对周边大气环境造成的不利影响	/	/
固体废物	施工生活垃圾交由环卫部门清运处理,建筑垃圾运至益阳市城市管理和综合执法局指定的消纳场进行处置	妥善处置,不产生二次污染	生活垃圾交由环卫部门处理,根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单的规定建设危险废物暂存间,危险废物暂存于危废暂存间内,定期交由有相关危废处置资质单位外运安全处置	妥善处置,不产生二次污染
电磁环境	无	无	由项目辐射环评提出措施	按照项目辐射环评验收
环境风险	无	无	加强场区的日常管理和职工的安全教育,提高安全防范风险意识;设置集油沟和事故油池;编制突发环境事件应急预案,防范突发性风险事故	降低营运期环境风险
环境监测	在施工期对项目废气、噪声进行监测	确保项目所在地环境功能不改变	定期对项目污染源和刘家湖地表水环境质量进行监测	确保项目所在地环境功能不改变
其他	无	无	无	无

七、结论

益阳市资阳区芷湖口镇刘家湖 120MWp 渔光互补光伏发电项目（一期）符合国家产业政策和环保政策，选址可行，平面布局合理，所在地环境质量现状基本满足环境功能要求；拟采用的各项污染治理防治措施经济、技术可行，可将各类污染因素的环境影响控制在环境可接受的程度和范围内。只要建设单位认真落实好各项污染防治措施、确保环保设备长期稳定正常运行，严格执行“三同时”制度和实现污染物达标排放的情况下，从环境保护角度分析，本项目是可行的。