

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目

建设单位（盖章）：长安洞庭湖（益阳）新能源有限公司

编制日期：2023 年 10 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	- 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	- 50 -
五、主要生态环境保护措施	- 73 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 87 -
七、结论	- 89 -

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：企业营业执照

附件 3：建设项目法人代表身份证复印件

附件 4：南县发改委文件

附件 5：南县自然资源局关于项目用地初审意见

附件 6：南县畜牧水产事务中心关于征求项目建设相关意见的回复

附件 7：南县林业局关于项目选址的意见

附件 8：南县文化旅游广电体育局关于项目选址初审意见

附件 9：湖南省南县人民武装部关于项目建设选址意见

附件 10：益阳市生态环境局南县分局关于项目建设的意见

附件 11：南县水利局关于项目建设的意见

附件 12：关于征求本项目压覆矿业权情况证明的回复

附件 13：湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函

附件 14：益阳市发展和改革委员会关于《印发益阳市“十四五”风电、集中式光伏项目开发建设实施方案》的通知

附件 15：项目投资开发合同

附件 16：项目用地租赁合同

附件 17：南县青树嘴 100MW 风电项目环评批复

附件 18：监测报告

附件 19：专家意见及签到表

附图：

附图 1：建设项目地理位置示意图

附图 2：建设项目平面布置图

附图 3：建设项目环境质量现状监测布点示意图（噪声、地表水）

附图 4：建设项目环境保护目标分布示意图

附图 5：光伏场区平面布置图

附图 6：升压站（青树嘴风电项目）平面示意图

附图 7：项目临时工程布置图

附图 8：项目与湖南大通湖国家湿地公园的位置关系示意图

附图 9：项目与南县生态红线的位置关系图

附图 10：益阳市环境管控单元图

附图 11：本项目与南县“三区三线”划定成果套合示意图

附图 12：建设项目环境现状照片

附图 13：光伏场区集电线路分布图

附图 14：35kv 集电线路分布图

附图 15：本项目与南县青树嘴 100MW 风电项目位置关系图

附图 16：区域水系图

附图 17 本项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目			
项目代码	无			
建设单位联系人	昌立平	联系方式	13907370058	
建设地点	湖南省益阳市南县明山头渔场			
地理坐标	E112° 32' 59.078"、N29° 14' 52.483"			
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)	用地面积 (hm ²)	总用地面积: 166.2629hm ² (永久用地: 0.3420hm ² , 临时用地: 165.9209hm 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)	无	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	无	
总投资 (万元)	63272.04	环保投资 (万元)	160	
环保投资占比 (%)	0.25	施工工期	13 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	表1-1 专项评价设置情况			
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否需要设置专项评价
	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	本项目为光伏发电项目, 不属于水力发电、人工湖、人工湿地、水库、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治项目。	否
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	本项目为光伏发电项目, 不属于陆地石油和天然气开采、地下水开采、水利、水电、交通等项目。	否	

	越可溶岩地层隧道的项目		
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目为光伏发电项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该项目所列的敏感区为第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域。本项目不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等环境敏感区；不属于以居住、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。	否
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	本项目为光伏发电项目，不属于码头项目	否
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	本项目为光伏发电项目，不属于公路、铁路、机场等交通运输业项目	否
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	本项目为光伏发电项目，不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线项目	否
规划情况	《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号） 《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）		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、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）符合性分析</p> <p>坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。推动光伏与大型支撑性、调节性电源协调发展，通过基地化建设，助推集中式光伏规模化发展。同时，结合国家乡村振兴战略，推动纳入国家整县屋顶分布式光伏发电试点的12个县（市、区）全面开展工作，加快项目建设。支持分布式光伏就地就近开发利用，积极推动工商业厂房、公共机构、商业建筑等分布式光伏开发，鼓励分布式光伏与交通、建筑、新基建等融合发展。</p> <p>据初步估算，“十四五”期间，全省可再生能源总投资约1300亿元，其中，光伏发电投资360亿元。可再生能源快速有序发展，生态环境和节能减排效益显著。规划以推动可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展为出发点，推动全省能源系统结构调整。可再生能源利用规模的不断提升，有利于减少煤炭消费、有利于降低污染物排放，为我省二氧化碳排放力争2030年前达峰，努力争取2060年前碳中和奠定良好基础。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市南县明山头渔场，装机容量130MW，利用渔塘水面进行渔光互补光伏发电，符合规划要求。</p> <p>2、与《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）的符合性分析</p> <p>《益阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（益政发〔2021〕5号）提出，“将益阳打造成中部地区千万千瓦级能源基地。光伏产业重点发展‘光伏+生态’、‘光伏+储能’、光伏建筑一体化、屋顶和地面分布式光伏等新业态新模式，因地制宜建设一批渔光互补、屋顶分布式光伏、户用光伏发电</p>
-------------------------	---

	<p>等多模式集中光伏发电项目，依托大唐华银等龙头企业，打造全市百万千瓦水面光伏发电基地。”</p> <p>本工程位于益阳市南县明山头渔场，装机容量 130MW，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>3、与《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）符合性分析</p> <p>优化发展方式，大规模开发可再生能源。坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，积极推进风电和光伏发电分布式开发。大力推动光伏发电多场景融合开发。积极推进“光伏+”综合利用行动，鼓励农（牧）光互补、渔光互补等复合开发模式。</p> <p>本项目位于湖南省益阳市南县明山头渔场，利用鱼塘水面进行渔光互补光伏发电，符合规划要求。</p> <p>4、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</p> <p>根据《关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》（湘发改函〔2022〕63号），原则同意湖南省第一批集中式光伏发电项目建设及其场址范围。本项目属于全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目，位于益阳市南县明山头镇，规模为 130MW，序号 114（详见附件 13）。因此与湘发改函〔2022〕63号相符。</p> <p>5、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</p> <p>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</p>
--	---

洪区内审批建设妨碍河道行洪的光伏发电、风力发电项目。

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

6、与湖南省“十四五”生态环境保护规划的符合性分析

项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析见下表。

表 1-2 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

管控要求	相符性分析	结论
<p>统筹划定生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线，合理安排生产、生活、生态空间，形成科学适度有序的国土空间布局体系，减少人类活动对自然空间的占用。生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。加强永久基本农田保护，对土壤污染详查严格管控类的永久基本农田进行核实整改补足，确保面积不减、质量提升、布局稳定。城镇开发区域应充分考虑资源环境承载能力，合理确定发展布局、结构和规模，引导重点行业向环境容量充足、扩散条件较好的区域优化布局。</p>	<p>根据南县自然资源局关于项目用地初审意见和本项目与南县“三区三线”划定成果套合局部图，项目不涉及生态保护红线，项目用地不占用基本农田，不涉及生态保护红线和各级自然保护区。</p>	符合
<p>严格生态环境分区引导。严格落实湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单作为硬约束落实到环境管控单元，根据生态环境功能、自然资源禀赋、经济社会发展实际，对环境管控单元实施差异化生态环境准入管理。加强“三线一单”与国土空间规划的衔接，区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址应以“三线一单”确定的环境管控单元及生态环境准入清单作为重要依据，加强省级以上产业园区生态环境准入管理。推进“三线一单”与排污许可、环评审批、环境监测、环境执法等数据系统共享，细化“三线一单”数据支撑体系及分区管控要求。</p>	<p>本项目符合湖南省“三线一单”以及益阳市“三线一单”管控要求。</p>	符合

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目为太阳能发电项目。根据《产业结构调整指导目录（2021

	<p>年修正)》，本项目属于“鼓励类”中第五类“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”。</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单(2022年版)》中的“(四)电力、热力、燃气及水生产和供应业”中所列项目，符合国家相关产业政策。</p> <p>本项目属于《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》(湘发改委[2022]63号)中的项目，符合地方产业政策。</p> <p>综上所述，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。</p> <p>2、与《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》(水河湖[2022]216号)符合性分析</p> <p>《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、水库库区建设光伏、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渔塘水域，渔场西侧位于大通湖大堤背水坡脚50m范围外，周边其余区域为渔场，项目占地不在河道、湖泊、水库范围内，且未布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。根据南县水利局关于本项目建设的回复意见(附件11)，项目所涉及的渔塘未在水利普查名录和河湖红线管理范围内，因此本项目的建设符合该意见的要求。</p> <p>3、本项目与“三线一单”符合性分析</p> <p>(1)与生态红线相符性分析</p> <p>本项目位于湖南省益阳市南县明山头镇，根据南县生态保护红</p>
--	--

线划定图（详见附图9），本项目不在生态保护红线划定范围内。因此，项目的建设符合生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目为太阳能光伏发电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目生活污水经一体化污水处理设备处理达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表1中二级标准后用于站内绿化浇灌，不外排，清洗废水主要污染因子是悬浮物，浓度较低，不含有害成分，不会对各地表水环境水质产生明显不利影响。

通过对评价区域内声环境现状监测及调查得知，项目所在区域的声环境均能够满足相应的环境质量标准，环境质量现状较好。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”，本项目为太阳能光伏发电工程，除水、电外，无其他能源消耗，能有效利用资源能源。因此，符合资源利用上线要求。

(4) 与益阳市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号）的符合性分析

根据益阳市人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（益政发〔2020〕14号），本项目选址于益阳市南县明山头镇，属于一般管控单元（环境管控单元编码为ZH43092130001）。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《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）符合性分析

意见内容	管控要求	本项目情况	结论
空间布局约束	<p>(1.1) 大通湖流域所有水域不得人工养殖珍珠。</p> <p>(1.2) 临大通湖湖泊1000米内的区域严禁新建、扩建、改建畜禽养殖场。</p>	<p>本项目属于渔光互补光伏发电项目，不涉及人工养殖珍珠及畜禽养殖场。</p>	符合

		殖场,已建畜禽养殖场依法关闭或拆除。		
污 染 排 放 管 控		<p>(2.1)大力发展绿色水产养殖,依法规范渔业投入品管理。实施精养池塘标准化改造升级,修复池塘生态,推广池塘循环水养殖技术应用,提高养殖水体综合利用率。</p> <p>(2.2)推进乡镇污水收集管网“补短板”建设,提高污水收集率。</p>	<p>本项目属于渔光互补光伏发电项目,采取柔性支架光伏发电和渔光互补模式;本项目运营期生活污水经一体化污水处理设施处理后用于站区绿化,不外排;光伏组件通过雨水自然冲洗加人工冲洗的方式,人工冲洗废水不含冲洗剂。</p>	符合
环 境 风 险 防 控		<p>(3.1)建立健全农饮工程应急处置机制,制定应急处置预案;根据农饮工程饮用水水源保护方案,在安全保护范围内设置警示标志,完成农饮工程饮用水水源规范化建设。</p>	<p>本项目选址未涉及饮用水水源保护区。</p>	符合
资 源 开 发 效 率 要 求		<p>(4.1)能源:改善能源结构,推广清洁能源。大力开展农村可再生能源,改变农村能源结构。加快推进清洁能源替代利用。推进天然气管网、储气库等基础设施建设,提升天然气供应保障能力。</p> <p>(4.2)水资源:发展节水农业。推广先进实用的节水灌溉技术,加强农田沟渠管网配套建设,以渠道防渗为主,重点加快灌排工程更新改造,促进水资源的高效利用和优化配置。</p> <p>(4.3)土地资源:鼓励种植优质高效经济作物,通过经济补偿机制、市场手段,提高耕地利用的效益,引导农业结构调整向不减少耕地甚至增加耕地的方向发展;严格保护耕地特别是基本农田,统筹安排产业用地,提高节约集约用地水平,控制建设用地总量,保障重点建设项目用地。</p>	<p>本项目为太阳能光伏发电,属于清洁能源;项目生活污水经处理后用于站区绿化施肥;项目选址不涉及基本农田,占地类型为鱼塘水域。</p>	符合
<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</p>				

	<p>关要求。</p> <p>4、与《湖南省湿地公园管理办法（试行）》（湘林护〔2016〕16号）的相符性分析</p> <p>第十九条：除法律法规另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，禁止从事任何不符合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。第二十条：禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续。</p> <p>本项目位于湖南大通湖国家湿地公园保育区 50m 范围外。项目的永久占地和临时占地皆不位于湖南大通湖国家湿地公园规划范围内，因此符合《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的要求。</p> <p>5、与《湖南大通湖国家级湿地公园总体规划（2017-2025年）》的相符性分析</p> <p>湖南大通湖国家湿地公园主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境）保护和湿地文化资源保护。湖南大通湖国家湿地公园分为以下五个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。合理利用区主要包括公园管理区周边的人工湿地，开展湿地休闲。建设目标为湿地休闲和湿地旅游纪念品生产，建设思路是充分利用现有的湿地自然资源和丰富的湿地文化资源，采取合理的湿地利用方式，以市场和游客需求为导向，按照产品差异化策略，规划适宜的休闲项目，保护和展示悠久的历史湿地和历史文化。通过设置一定康体休闲、水上娱乐、游憩娱乐等湿地资源可持续利用项目，建立比较完善的基础设施体系，丰富整个湿地公园的旅游产品，提高整个湿地公园的旅游品位，促进湿地公园的旅游发展。构建合理的湿地资源可持续利用产业链，提高湿地公园的自养能力，并带动周边社区相关产业的发展，使社区群众受益并提高他们的生活水平。</p> <p>本项目距离湖南大通湖国家级湿地公园最近处为项目西侧，位</p>
--	--

	<p>于湖南大通湖国家级湿地公园保育区 50m 范围外。项目运营期不产生废气；光伏面板主要依靠雨水自然清洗，少雨季节采用人工辅助清洗，清洗废水不含清洗剂仅含悬浮物 SS，随着时间沉淀后对水质影响较小，清洗废水直接灌溉光伏发电板下的渔塘。项目占地不在湖南大通湖国家湿地公园范围内，渔塘与项目西侧的大通湖之间已修筑有堤坝，项目占地渔场位于大通湖大堤背水坡脚线 50m 范围外，与大通湖不存在直接的水力联系，因此，本项目的建设不会对大通湖水系水质、水岸、栖息地以及湿地文化资源造成影响。本项目光伏方阵建成后，会形成新的景观，有助于丰富整个湿地公园的旅游产品，促进湿地公园的旅游发展。因此，本项目的建设符合《湖南大通湖国家级湿地公园总体规划（2017-2025 年）》的要求。</p> <p>6、与《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》的相符性分析</p> <p>根据办法第二条：大通湖湖泊保护范围涵盖大通湖区河坝镇、千山红镇、金盆镇、北洲子镇全域，南县华阁镇、明山头镇、乌嘴乡、青树嘴镇、茅草街镇行政管辖范围的涉大通湖流域部分，沅江市草尾镇、黄茅洲镇、阳罗洲镇、四季红镇、南大膳镇行政管辖范围的涉大通湖流域部分，以及融通农业发展（益阳）基地管理有限公司管理的土地范围。前款规定的保护范围按以下标准划分为重点保护区域、一般保护区域和外围保护地带：</p> <p>（一）重点保护区域：大通湖湖泊水体，大通湖湖堤及外侧 100 米内区域，五七运河、金盆运河、大新河、苏河、老三运河、明山电排渠、青树嘴渠等通湖河流及两侧 50 米内区域范围内；</p> <p>（二）一般保护区域：大通湖湖堤外侧 100 米起至陆域纵深 1000 米内区域范围内；</p> <p>（三）外围保护地带：大通湖湖堤外侧陆域纵深 1000 米以外的其他区域。</p> <p>本项目位于湖南大通湖国家级湿地公园东侧，距离湖南大通湖</p>
--	---

	<p>国家级湿地公园保育区 50m 范围外，属于重点保护区域。</p> <p>根据办法第十一条：在重点保护区域内，除实施水环境治理、水生态修复等行为外，禁止实施下列行为：</p> <p>（一）排放不符合水污染物排放标准的污水、污泥等；</p> <p>（二）向水体倾倒固体废弃物；</p> <p>（三）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；</p> <p>（四）新建、扩建化工、医药生产项目；</p> <p>（五）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；</p> <p>（六）开（围）垦、排干湿地，永久性截断湿地水源；</p> <p>（七）在大通湖湖泊和通湖河渠设置围网、拖网、丝网、地笼等养殖或捕捞设施；</p> <p>（八）毒鱼、电鱼、炸鱼；</p> <p>（九）向大通湖湖泊水体投放肥料、饵料；</p> <p>（十）养殖珍珠等严重破坏生态环境的水产；</p> <p>（十一）擅自引进和放生外来物种；</p> <p>（十二）挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢等危及水鸟生存、繁衍的活动；</p> <p>（十三）其他破坏湿地及其生态功能的行为。</p> <p>本项目属于太阳能光伏发电项目，不属于化工、医药生产项目，项目运营期光伏面板清洁方式为雨水自洁加人工辅助的方式，冲洗废水不含清洗剂仅含悬浮物 SS，随着时间沉淀后对水质影响较小；项目运营期产生的固体废物能得到有效处置；项目占地不在湖南大通湖国家湿地公园范围内，渔塘与项目西侧的大通湖之间已修筑有堤坝，项目占地渔场位于大通湖大堤背水坡脚线 50m 范围外，与大通湖不存在直接的水力联系；项目占地渔塘渔业养殖退出水产精养实行湖泊“人放天养”，项目不涉及养殖珍珠等严重破坏生态环境的水产，不会对大通湖水系水质、水岸、栖息地以及湿地文化资</p>
--	--

源造成影响。因此，本项目的建设符合《益阳市大通湖湖泊保护管理办法》的要求。

7、与“三区三线”符合性分析

《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（中发〔2019〕18号）要求：“坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，在资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价的基础上，科学有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间，划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界以及各类海域保护线，强化底线约束，为可持续发展预留空间。”

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。

“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

符合性分析：本项目位于湖南省益阳市南县明山头境内，总占地面积约 2494 亩，绝大部分为坑塘水面，不在南县城市总体规划范围内，根据南县自然资源局的初审意见，项目渔塘周边分布有基本农田，但拟建项目选址不占用基本农田，不涉及生态红线，项目与三区三线位置关系详见附图 11。

二、建设内容

本项目位于湖南省益阳市南县明山头渔场，平均海拔高度约 22m，中心地理坐标：东经 112° 32' 59.078"、北纬 N29° 14' 52.483"。太阳能光伏电站地理位置见附图 1。

项目场址临近华常高速、X002 县道、S218 省道，乡道均为水泥路面，交通便利。

地理位置



项目组成及规模

1、项目背景

长安湖南新能源科技有限公司选址于益阳南县明山头镇和乌嘴乡两个乡镇建设南县青树嘴 100MW 风电项目，其子公司长安洞庭湖（益阳）新能源有限公司在南县明山头镇渔场建设南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目。

南县青树嘴 100MW 风电项目于 2023 年 8 月 4 日取得益阳市生态环境局的批复（审批文号：益环评表（2023）49 号，详见附件 17）。本项目建设时序在南县青树嘴 100MW 风电项目之后，升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站主变容量为 240MVA，已经考虑了本项目的装机容量。站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池、固废暂存间、危废暂存间及污水处理设施等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站。本期新

建升压所需 35kV 配电装置部分与站内已有部分互不干扰，满足日常检修、运维要求。

2、建设内容及规模

(1) 建设规模

长安洞庭湖（益阳）新能源有限公司选址于益阳市南县明山头渔场建设南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目，建设规模为 159.9949MW_p，总用地面积约 2494 亩，建设内容主要包括光伏发电区及新建升压所需 35kV 配电装置，包括安装 575W_p 单晶 N 型半片双面组件 278252 块，42 台 3150kVA 箱变，每台箱变接入 10/11 台 300kW 组串式逆变器，总计 440 台 300kW 组串式逆变器。交流侧容量为 132MW。

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池、固废暂存间、危废暂存间及污水处理设施等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站。

因此，本次评价内容为光伏阵列区及新建升压所需 35kV 配电装置，升压站、升压站电磁辐射及升压站至外部电网的输送线路相关部分另行评价。

(2) 建设内容

本项目建设内容包括：光伏电池组件、组串式逆变器、升压站内新建 35kV 配电装置、集电线路等，具体如下表所示：

表 2-1 本项目建设内容一览表

项目类别		项目内容	备注
主体工程	光伏场区	<u>安装 575W_p 单晶 N 型半片双面组件 278252 块, 42 台 3150kVA 箱变, 每台箱变接入 10/11 台 300kW 组串式逆变器, 总计 440 台 300kW 组串式逆变器。交流侧容量为 132MW。</u>	新建
	升压站	<u>本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站, 只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置, 站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池 (90m³) 等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站。本期扩建部分与站内已有部分互不干扰, 满足日常检修、运维要求</u>	依托
辅助工程	场内道路	本项目不新建道路, 场区道路利用现有乡村道路, 箱变布置尽量紧邻已有乡村水泥道路、县道以及省道, 安装检修便利; 青树嘴 220kV 升压站进站道路与乡道相衔接, 进站道路与站内	/

		道路采用混凝土路面，设4m宽。	
公用工程	给水工程	升压站生活用水采用市政供水。	/
	排水工程	采用雨污分流排水系统，雨水直接排入附近水体；生活污水依托青树嘴风电项目升压站已建一体化污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排；光伏阵列区无外排废水。	依托
	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。	/
施工临时工程	施工生活区	施工临时生活区布置在升压站西侧，交通便利，占地面积约1000m ² ，建筑面积约800m ² ，包括会议室、办公室、厨房、餐厅等，均采用活动板房。	新建
	施工组装及材料加工场地	主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务及临时施工组装。施工组装场地及综合加工厂占地面积500m ² ，建筑面积400m ² 。	新建
	组件支架堆场	组件支架堆场占地面积500m ² 。	新建
	综合仓库	主要设有电池组件库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等，占地面积1000m ² ，建筑面积800m ² 。	新建
环保工程	废水治理	太阳能光伏板在运营过程中主要依靠雨水自然清洗，少雨季采用人工辅助清洗，人工清洗不使用清洗剂，清洗废水直接灌溉光伏发电板下的鱼塘；站区生活污水依托青树嘴风电项目升压站已建一体化污水处理设施处理后用于站区绿化用水，不外排。	依托
	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；废太阳能电池组件收集后暂存一般固废暂存间，交由生产厂家回收；废变压器油等危险废物暂存于危险废物暂存间（10m ² ），交由有相关危废处置资质单位外运处置。	依托
	事故油池	升压站内依托南县青树嘴100MW风电项目升压站内事故油池（90m ³ ）；每台箱变一体机下方设置可移动式集油盘（0.3m ³ ）。	依托

3、主要设施设备

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

编号	设备名称	规格参数	单位	工程量
一	光伏场区			
1	单晶硅太阳能组件	单晶 N 型双面 575Wp	块	278252
2	组串式逆变器	1500V,300kW	台	440
3	35kV 华式箱变	3150kVA，含测控通讯装置及配套的辅助设施	台	42
4	线缆			
1)	光伏电缆	(红色、黑色各一半)	m	2400000
2)	交流电缆	ZC-YJLHV-1.8/3-3x185	m	115500
3)	交流电缆	ZC-YJLHV-26/35-3x70	m	3600
4)	交流电缆	ZC-YJLHV-26/35-3x150	m	2600
5)	交流电缆	ZC-YJLHV-26/35-3x300	m	6200

6)	交流电缆	ZC-YJLHV-26/35-3x400	m	5500
7)	电缆终端头	配套 ZC-YJLHV-1.8/3-3x185	套	880
8)	电缆终端头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x70	套	26
9)	电缆终端头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x150	套	18
10)	电缆终端头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x300	套	26
11)	电缆终端头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x400	套	14
12)	电缆中接头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x300	套	2
13)	电缆中接头	配套 ZC-YJLHV-26/35-3x400	套	5
14)	电缆保护管	Φ160, 镀锌管	m	/
15)	电缆保护管	Φ50, 波纹管	m	300
16)	电缆桥架及安装附件	钢制热镀锌, 400*200	m	30000
17)	电缆桥架及安装附件	钢制热镀锌, 200*150	m	12500
18)	电缆桥架及安装附件	钢制热镀锌, 100*100	m	80000
二	升压站部分			
1	35kV 母线设备柜	35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1 kV 0.2/0.2(3P)/0.2(3P)/3P 20/30/30/100VA 一次消谐器:LXQ(D)II-35	面	1
2	35kV 接地变出线柜	KYN61-40.5 控制 DC220 储能 DC220 真空断路器 3AT-40.5/630-31.5 700/1 /5P30/15VA; 200/1 /5P30/15VA; 600/1 /5P30/15VA; 50/1 0.5/15VA; 50/1 0.2S/5VA	面	1
3	35kV SVG 动态无功补偿柜	KYN61-40.5 控制 DC220 储能 DC220 SF6 断路器 1250A 700/1 /5P30/15VA; 600/1 /5P30/15VA; 600/1 /5P30/15VA; 600/1 0.5/15VA; 600/1 0.2S/5VA	面	1
4	35kV 主变柜	KYN61-40.5 控制 DC220 储能 DC220 真空断路器 3AT-40.5/2500-31.5 700/1 /5P30/15VA; 2500/1 5P30/5P30/5P30 15VA/15VA/15VA 2500/1 0.5/0.2S 5/15VA	面	1
5	35kV 出线柜	KYN61-40.5 控制 DC220 储能 DC220 真空断路器 3AT-40.5/1250-31.5 700/1 /5P30/15VA; 300-600/1 5P30/5P30 15VA/15VA 300-600/1 0.0.5/0.2S /0.2S 5/15VA	面	5
6	35kV 动态无功补偿装置	容性 25Mvar ~感性 25Mvar 可调 含连接变压器, 隔离开关, 功率柜, 控制柜, 启动柜等	套	1
7	封闭母线桥	40.5kV, 3150A	米	10
8	小电阻接地成套装置	DKSC-630/35 79 欧姆	台	1
9	35kV 电缆	ZR-YJV22-26/35-3×300mm ²	m	40

10	35kV 电缆冷缩终端	户外型, 与 ZR-YJV22-26/35-3×300mm ² 配套	套	1
11	35kV 电缆冷缩终端	户内型, 与 ZR-YJV22-26/35-3×300mm ² 配套	套	1
12	35kV 电缆	ZR-YJV22-26/35-3×120mm ²	m	90
13	35kV 电缆冷缩终端	户外型, 与 ZR-YJV22-26/35-3×120mm ² 配套	套	1
14	35kV 电缆冷缩终端	户内型, 与 ZR-YJV22-26/35-3×120mm ² 配套	套	1
15	35kV 线路保护测控装置		套	5
16	35kV 接地变保护测控装置		套	1
17	35kV SVG 保护测控装置		套	1
18	35kV 母线保护屏	含 1 套母线差动保护装置	面	1
19	电能量计量表	0.2S 级关口电能表, 安装于计量柜中	块	2
20	光伏监控系统接口柜	1 台场站侧纵向加密、1 台防火墙、2 台交换机	面	1

4、光伏方阵设计

(1) 光伏发电系统设计方案

本工程采用单晶硅 N 型电池组件和组串式逆变器、两级升压、集中并网方式。光伏组件选用单晶 N 型半片双面双玻 575Wp 规格，逆变器选用 300kW 组串式逆变器，箱变选用 3150kVA 箱变。

(2) 光伏阵列设计及布置

综合考虑技术可靠性和经济节约性，同时考虑到后期运维的便利性和渔业养殖的需求，本工程光伏阵列运行方式采用大跨距柔性支架安装方式，采用两固定点之间张拉预应力钢绞线的方式，两固定点采用刚性基础提供反力，可实现 30m 以上大间距。

① 倾角选择

为了使光伏组件表面接收到更多太阳能，根据日地运行规律，组件表面最好是朝向正南(方位角为 0°)安装，并且应该倾斜安装。根据现场实际情况，北半侧柔性支架光伏组件方位角采用 23°，倾角采用 17°，阵列前后间距 4.0m；南半侧柔性支架光伏组件方位角采用 -4°，倾角采用 19°，阵列前后间距 4.0m。

② 光伏组件阵列间平面布置

本项目采用跨距较大（最大跨度 30m 以上）的柔性支架方案，可降低鱼塘

区域的桩基数量，柔性支架方案中间支撑立柱桩和端部桩均采用 PHC 预制管桩，平均入土深度约 8-11m，桩长约 12-18m。

本工程施工周期短，从方便组件安装及施工安全方面考虑，光伏阵列拟采用 2×26 竖向排布。光伏组件支架采用固定倾角安装方式，倾斜角北半侧为 17°，南半侧为 19°。每个支架由 26 块光伏组件串联组成 1 个直流回路，单个支架容量为 19.65kW。每块光伏组件尺寸为 2278mm×1134mm，布置两块组件之间东西向间距为 25mm。

③光伏阵列间距设计

太阳高度的变化使得光伏阵列间产生遮挡现象，遮挡的程度与时间、纬度、光伏阵列倾角等有关。遮挡会使光伏系统的效率大大下降，因此，光伏阵列间距设计须考虑前、后排的阴影遮挡问题。由计算可知，本工程光伏阵列在平地上方阵南北间距至少为 $D=3.625\text{m}$ 时，才能保证冬至日当天 09:00 至 15:00（真太阳时）的时间段内，光伏阵列不被遮挡。考虑鱼塘光照，本项目南北间距取 $D=4.0\text{m}$ 。

④光伏方阵接线方案设计

本工程选用 278252 块 575Wp 单晶 N 型半片双面双玻光伏组件。采用 1500V 组串式的逆变方案，整个工程以 3150kVA 箱变为中心分为 42 个光伏发电单元，共 42 台箱变。其中每个发电单元包含 10/11 台 300kW 组串式逆变器，总共 440 台 300kW 组串式逆变器。每台 300kW 组串式逆变器接入 24/25 组串，每串由 26 块 575Wp 单晶组件组成，共 10702 串。本项目光伏方阵柔性支架安装阵列详见图 2-1。



图 2-1 渔光互补柔性支架安装电池阵列

5、电气主接线

(1) 接入系统方式

本项目拟在青树嘴 220kV 升压站扩建 35kV 配电装置进行光伏接入。

(2) 光伏发电系统电气主接线

①光伏发电单元

光伏场区组件分成 42 个光伏并网发电单元，每个发电单元设置一台 3150kVA 箱变。其中每台 3150kVA 箱变接 10/11 台 300kW 组串式逆变器，总共 440 台 300kW 组串式逆变器，每台 300kW 组串式逆变器接 24/25 串组串。每串由 26 块 575Wp 单晶 N 型组件组成，共 10702 串。300kW 组串式逆变器输出的交流电经箱变升至 35kV 交流电后，以 5 回集电线路接至 220kV 升压站内 35kV 光伏进线开关柜，最终升至 220kV 电压等级接入系统变电站 220kV 侧。

②集电线路电压等级

从节省投资，施工、运行和维护便利，提高可靠性等方面考虑，本工程集电线路电压等级采用 35kV。

③集电线路方案

本工程由于光伏区地块较为集中，故采用电缆敷设方案。光伏区内 35kV 集电线路采用电缆沿架空桥架方式敷设，电缆过道路时采用穿镀锌钢管直埋敷

设。

④集电线路的连接

本光伏电站共由 42 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 5 条，每条集电线路最终接入 220kV 升压站。

(3) 升压站电气主接线

① 220kV/35kV 侧接线

青树嘴项目采用 1 台 240MVA 三相双绕组有载调压变压器。220kV 侧采用单母线接线，220kV 出线 2 回；35kV 侧采用扩大单元接线。35kV I 段设 5 回光伏进线、1 回 SVG 装置出线、1 回小电阻接地装置出线、1 回 PT 出线、1 回主变出线，35kV I 段及配电装置为本期扩建范围；35kV II 段设 4 回风电进线、1 回 SVG 装置出线、1 回接地变小电阻成套装置出线、1 回 PT 出线、1 回主变出线，35kV II 段及配电装置在青树嘴风电工程范围内，具体设计选型以青树嘴项目为准。本项目仅在青树嘴 220kV 升压站扩建 35kV 配电装置，220kV/35kV 侧接线工程不在本次评价范围内。

②中性点接地方式

根据 GB/T 50064-2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》的要求，220kV 侧采用经隔离开关接地，可选择接地和不接地运行，本项目扩建 35kV 配电装置不改变原有接地方式；35kV 侧采用经小电阻接地。

③无功补偿系统

光伏电站采用 220kV 电压上网，与系统连接的关口点功率因数应满足 GB/T19964-2012《光伏发电站接入电力系统技术规定》，考核指标由当地电网调度部门确定。

SVG 动态无功补偿装置具有响应速度快、低电压特性好、运行损耗小等特点，因此本工程选用动态无功补偿装置（SVG）。

6、上网电量估算

本项目发电系统 25 年的总发电量约为 398357.32 万 kWh，25 年运行期年均发电量 15934.29 万 kWh，年均利用小时数 995.9 小时。

7、电气

本工程建设时序在南县青树嘴 100MW 风电项目之后，在青树嘴 220kV 升

压站内扩建 35kV 配电装置。站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站，不在本次评价范围内。

8、升压站

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站主变容量为 240MVA，已经考虑了本项目的装机容量，且升压站紧临本项目光伏场区，位于光伏场区东侧，建设时序在本项目开工建设之前。本项目只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池、固废暂存间、危废暂存间及污水处理设施等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站，不在本次评价范围内。

本期新建升压所需 35kV 配电装置与站内已有部分互不干扰，满足日常检修、运维要求。

9、道路

本项目为渔光互补复合利用项目，组件采用固定倾角柔性支架安装，本项目场区道路利用现有乡村道路，不新建道路，箱变布置尽量紧邻已有乡村水泥道路、县道以及省道，安装检修便利。

220kV 升压站与乡道相衔接，华常高速、X002 县道、S218 省道离站区较近，进站道路与升压站站内道路均采用混凝土路面。

10、公用工程

(1) 给水

本项目在运行过程中露天光伏组件依靠自然雨水清洁，少雨季节采用人工辅助清洗，人工清洗不使用清洗剂，清洗废水可直接灌溉光伏发电板下的渔塘。运营期用水主要为员工生活用水，取自于市政自来水。

本光伏电站按“远程集控，无人值守”的原则进行设计，仅在升压站安排巡检人员 6 人，定期对光伏电站的设备进行清扫和检修。参照《湖南省用水定额地方标准》（DB43/T388-2020），员工生活用水按 50（L/人·d）计，年工作时间为 365 天，则项目生活用水量为 0.3t/d，109.5t/a。

(2) 排水

项目采用雨污分流制排水，升压站内雨水通过排水坡度排至站外，生活污水依托青树嘴风电项目升压站已建埋地式一体化生活污水处理设施处理达《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中二级标准后用于站区绿化施肥，不外排。生活污水排污系数取 0.8，则生活污水产生量约 0.24t/d，87.6t/a。

本项目水平衡如图 2-2 所示：



图 2-2 本项目水平衡图（单位：t/d）

11、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。

总平面及现场布置

1、光伏场区总平面布置

本光伏电站场区总体规划分为四部分：光伏阵列、逆变器、箱变、集电线路、光伏支架等部分。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，进站道路，场区周围交通情况，接入升压站位置等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划。

本项目装机容量为 130MW，采用固定倾角柔性支架安装方式安装 575Wp 单晶 N 型半片双面组件 278252 块，42 台 3150kVA 箱变，每台箱变接入 10/11 台 300kW 组串式逆变器，总计 440 台 300kW 组串式逆变器。交流侧容量为 132MW。项目光伏场区平面布置详见附图 4。

(1) 功能分区和总体布局

根据地形条件，本工程直接在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵。

(2) 太阳能光伏方阵及内部检修通道

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

箱变布置尽量紧邻已有乡村水泥道路、县道以及省道，安装检修便利。

(3) 道路

本项目为渔光互补复合利用项目，组件采用固定倾角柔性支架安装，箱变布置应尽量紧邻已有乡村道路、县道以及省道布置，部分箱变布置于塘间机耕土路旁时，需对土路运输条件进行复核，必要时考虑拓宽修缮机耕路。

220kV 升压站进站道路与升压站站內道路均采用混凝土路面。

(4) 围栏

考虑村民养鱼捕鱼方便，本项目光伏区不设围栏，仅在路边箱变位置设置围栏。

2、升压站总平面布置

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站（升压站主变容量为 240MVA，考虑了本项目装机容量），只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，站区主要建(构)筑物包括综合楼、电气综合预制舱、主变压器、SVG 预制舱、水泵房及消防水池、备用变、接地变兼站用变、事故油池（90m²）、固废暂存间、危废暂存间及污水处理设施等均依托南县青树嘴 100MW 风电项目升压站。

站区主要建(构)筑物包括综合楼、综合电气预制舱、主变压器、SVG、备用变、站用兼接地变、事故油池、水泵房及消防水池、污水处理装置等相关建(构)筑物。站内设置 4 米宽的道路。

升压站 220kV 设备装置、主变、接地变及备用变、综合预制舱、SVG 等设备布置于站区西部位置，水泵房及消防水池、综合楼布置于站区东侧，进站桥梁开口方向为北向，与乡道相衔接。

升压站（青树嘴风电项目）平面布置详见附图 6。本项目与青树嘴 100MW 风电项目的位置关系图详见附图 13。

3、施工现场布置

(1) 施工条件

项目位于湖南省益阳市南县明山头渔场，场区中心地理位置为北纬 29°14'52.483"，东经 112°32'59.078"。

华常高速、X002 县道、S218 省道离站区较近，县道、乡道均为水泥路面，交通便利。

本光伏电站工程主要包括光伏发电设备(太阳能电池光板、箱变、升压设备)，

场内集电线路(电缆)等。工程所需的主要建筑材料为砂石料、水泥、混凝土、钢材、木材、油料、砖等。

本工程主要建筑物材料来源充足，均可就近采购，所需混凝土为外购商品混凝土，项目地不设混凝土搅拌站。所有工程设备、建筑材料运输以公路为主，经高速、县道运至站址附近，转村村通公路运至各施工现场。

(2) 施工总布置

①施工总布置方案

太阳能光伏电站的总平面布置和常规电厂不同，它是以太阳光为能源来进行发电，所以在总平面布置时要考虑光照角度对电池板的影响，充分利用最佳太阳光照。根据工可资料，从地理角度考虑，太阳能电池板的矩阵按 -4° 及 23° 两个方位角布置；为避免相互遮挡阳光，太阳能电池板矩阵之间留有间距，本项目南北间距取 $D=4.0\text{m}$ 。

②站区道路、绿化设计

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。本工程采用柔性支架设计，桩距跨度大（最大跨度 30m 以上）、光伏组件距离鱼塘水面高的特点，检修可充分利用太阳能组件下方的有效空间，作为检修通道。箱变布置在道路两侧以满足箱变运输、安装、运维的要求。升压站道路采用水泥路面，路面宽 4m ，转弯半径 9m ，满足车辆通行要求。

③施工临建设施

砂石料生产系统：本工程所用砂石料考虑从南县购买。

混凝土生产系统：根据光伏区布置及场地条件，本项目距南县直线距离约 20km ，本工程混凝土采用外购商品混凝土。

组件支架堆场：为保证工程有序快速进行，临时施工区单独布置组件支架堆场，占地面积 500m^2 。

施工组装场地及材料加工：加工、修配及租用大型设备较为方便，因此修配和加工系统主要考虑在当地解决，仅在施工区设必要的小型综合加工厂及临时施工组装场地，主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务及临时施工组装。施工组装场地及综合加工厂占地面积 500m^2 ，建筑面积 400m^2 。

综合仓库：本工程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 1000m²，建筑面积 800m²。

施工生活区：根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 100 人，高峰人数为 200 人，分散租住在当地居民家。施工临时生活办公区布置在升压站西侧，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约 1000m²，建筑面积约 800m²，包括会议室、办公室、厨房、餐厅等，均采用活动板房。各施工临时设施建筑、占地面积详见表 2-3。

表 2-3 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	备注
1	施工生活区	1000	800	包括会议室、办公室、厨房、餐厅等，均采用活动板房
2	施工组装场地及材料加工区	500	400	主要承担施工机械的小修及简单零件和金属构件的加工任务及临时施工组装
3	组件支架堆场	500	/	/
4	仓库区	1000	800	包含材料仓库区和设备仓库
	总计	3000	2000	/

3、土石方平衡

根据现场踏勘与收集到的相关资料，该光伏场区利用水塘，升压站依托南溪县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置。

本工程开挖工程量主要包括光伏场区接地、场内集电线路和改建道路等，升压站土建部分不在本次评价范围内。根据本项目水土保持报告，本工程土石方开挖总量为 0.66 万 m³（表土 0.06 万 m³），土石方回填及填筑总量 0.66 万 m³（表土 0.06 万 m³），无弃方外运，无外借方。所有土石方在项目区内部进行调配可实现挖填平衡，不需要单独设置取土场和弃渣场。土石方平衡情况详见表 2-4。

表 2-4 本项目土石方平衡表 单位：万 m³

项目名称	挖方			填方		
	表土	土石方	合计	表土	土石方	合计
集电线路区	/	0.06	0.06	/	0.06	0.06
道路工程区	/	0.36	0.36	/	0.36	0.36

	施工生产生活区	0.06	0.18	0.24	0.06	0.18	0.24
	合计	0.06	0.6	0.66	0.06	0.6	0.66
施工方案	<p>一、施工组织设计</p> <p>本工程站址所在区域交通较为便利，华常高速、X002 县道、S218 省道离站区较近，本工程所有工程设备、建筑材料运输均可以村村通道路运至施工现场，本工程不需要新建道路。</p> <p>本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。利用当地市政供水水源供给。</p> <p>施工用电：施工用电电源就近 10kV 线路引接，施工区现场可安装一台 10/0.38kV 专用变压器，经变压器降压后引线至各施工用电点。</p> <p>施工通讯可采用对讲机。对外通信可采用移动电话。</p> <p>光伏电站所在地区交通运输便利，进行加工、修配及租用大型设备较方便，因此可考虑就地解决。场区内施工临时区主要有施工生活区、材料堆场区，本工程混凝土采用外购商品混凝土，不需要设混凝土搅拌站。</p> <p>本项目为渔光互补复合利用项目，根据光伏电站的总体布局，场内道路应尽量利用原有村级水泥道路。电站内运输按指定线路将大件设备如箱变、主变、预制舱等均按指定地点一次到位，尽量减少二次转运。</p> <p>本工程建设期 13 个月。</p>						
	<p>二、施工工艺</p> <p>1、施工期</p> <p>本工程主要施工和安装项目包括：太阳能电池支架制作安装及基础施工、箱变、升压站预装设备等建构物的建筑安装工程。电缆敷设、太阳能电池方阵的安装、电气设备的安装调试、系统的并网运行调试。</p> <p>施工工艺流程见图 2-3。</p>						

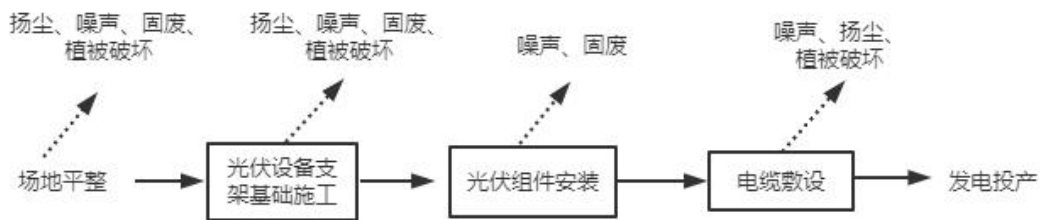


图 2-3 本项目施工期施工流程及产污环节图

(1) 光伏场地平整

本项目土石方开挖总量为 0.66 万 m³，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。

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

场平在符合生产要求和运输的条件下，尽量利用地形，以减少挖方数量。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。土方平整采用挖土机、推土机、铲运机配合进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

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

(2) 光伏支架桩基础施工

本项目采用柔性支架，支撑系统主要包括立柱（端柱、支撑柱）、横梁（端梁、支撑梁）、锚索。光伏支架基础采用管桩基础，桩基有水施工，端柱间距设计为 4 米，跨度为 30 米，端部桩及中间支撑立柱桩基础均采用 PHC 预制管桩，平均入土深度约 8-11m，桩长约 12-18m，其中端部立柱桩管桩外径 500mm，中间支撑立柱桩管桩外径 300mm。

针对于场区水域面积较大、但整体风浪较小，可采用水上浮箱法打桩机进行施工，打桩施工过程中根据桩基施工图纸及建筑物的轴线测量基准点，用全站仪、水准仪建立基准点；打桩过程中，拴好吊桩用的铁链和索具，用铁链绑在桩下部，用索具捆在桩上端吊环附近处，一般不超过 300mm；再将挖掘机臂杆升起，使桩根部垂直对准桩位，缓缓放下插入土中。桩底部插入桩位土中后，先用较小压力静压 1~2 秒，桩入土一定深度，再测量桩是否垂直、稳定。打桩

必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩垂直度偏差不得超过 0.5%，桩插入时必须严格控制垂直度偏差不得超过 0.3%。若不满足垂直度要求，需拔出重插。在桩打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。经校正、自检稳桩合格后再进行沉桩。根据现场的地质情况，宜采取重压轻打，随着沉桩深度增加，沉桩速度减慢，压力可渐增。在整个打桩过程中，要使桩帽、桩身尽量保持在同一竖直轴线上。要注意尽量不使管桩受到偏心压打，以免管桩受弯受剪。打桩较难下沉时，要检查桩身有无倾斜偏心，特别是要检查桩垫桩帽是否合适。若不合适，需及时更换或补充衬垫。每根桩应连续一次打完，不要中断，以免因土体对桩体挤压造成难以继续打下。

（3）光伏组件安装

本工程光伏组件全部采用固定式安装，待支架验收合格后，进行组件的安装，组件的安装分为两部分：支架安装、组件安装。

光伏阵列支架表面应平整，固定组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应对整齐并成一直线。

安装组件前，应根据组件参数对每个组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

安装组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。

组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

（4）箱变安装

箱变主要设备和配套电气设备通过汽车运抵基础承台附近，采用吊车将箱变吊至基础承台上，再采用液压升降小车推至基础安装位置进行就位。

（5）电缆敷设

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

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

电缆的使用规格、安装路径应严格按设计进行。电缆到达现场后，应严格

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

（6）光伏柔性支架施工方法

①应先张拉前(下) 钢绞线，后张拉后(上)钢绞线。张拉后钢绞线时对前钢绞线的影响较小，而张拉前钢绞线会造成后钢绞线较多的应力损失。

②若将前钢绞线预应力直接张拉至期望值，则由于后钢绞线未张紧，端柱会产生较大扭矩，发生扭转变形。这不仅威胁结构安全，同时会造成前钢绞线连接处在张拉过程中位移增大，影响预应力控制精度。为了避免端柱截面产生较大扭矩，可进行多遍张拉。例如，第 1 遍张拉将前钢绞线预应力张拉至 0.2 倍预应力，再将后钢绞线张拉至 0.2 倍预应力；第 2 遍张拉前钢绞线至 0.4 倍预应力，再将后钢绞线张拉至 0.4 倍预应力；如此循环直到达到期望预应力值。

③若摇摆柱对钢绞线轴向变形无约束，钢绞线可单边张拉；若摇摆柱约束钢绞线轴向位移，钢绞线应左右对称张拉，以避免张拉过程造成摇摆柱侧向受力。

（7）检查和调试

①根据现场考察的要求，检查施工方案是否合理，能否全面满足施工及安装要求。

②根据设计要求、供货清单，检查配套元件、器材、仪表和设备是否按照要求配齐，供货质量是否符合要求。对一些工程所需的关键设备和材料，可视具体情况按照相关技术规范 and 标准在设备和材料制造厂或交货地点进行抽样检查。

③现场检查验收：检查太阳能电池组件方阵、配电室施工质量是否符合要求，并做记录。此项工作应由组件提供商技术人员完成。

④调试是按设备规格对已完成安装的设备在各种工作模式下进行试验和参数调节。系统调试按设备技术手册中的规定和相关安全规范进行，完成后须达

到或超过设备规格所包含的性能指标。如在调试中发现实际性能和手册中的参数不符，设备供应商须采取措施进行纠正，达标后才具备验收条件。

2、营运期

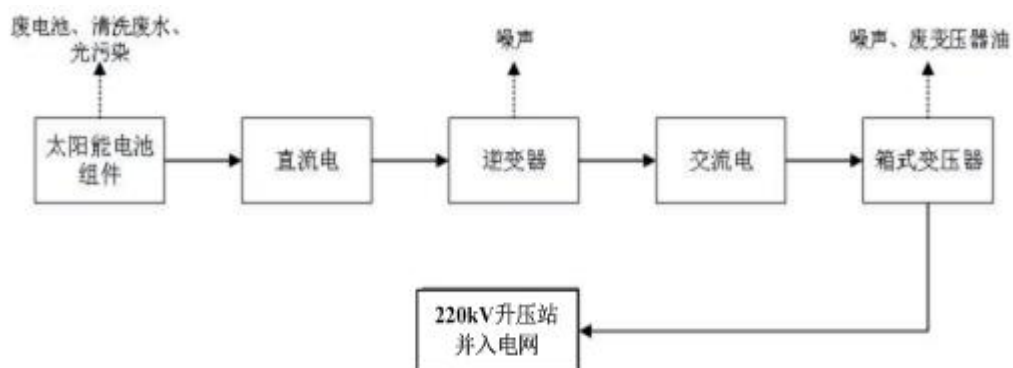


图 2-4 本项目营运期太阳能光伏发电流程及产污节点图

(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。

(2) 电网接入方案

本项目利用湖南省益阳市南县明山头渔场水面资源建设光伏发电项目，根据国网公司整体布局，将本项目与青树嘴 100MW 风电项目打包一起连接至沅江南大膳 270MW 渔光互补项目升压站至 500kV 洞庭变的 220kV 线路上。

3、服务期满后

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。

(1) 光伏组件拆除方案

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。

②设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。

③拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。

④埋设的电缆、光缆采用开挖拆除，并回收残渣。

⑤填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。

(2) 光伏电站拆除方案

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。

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。

(3) 生态恢复方案

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。

二、施工时序

本工程施工工期较长，设备购买、土建施工、机组运输和安装各工序在进度上的紧凑衔接、协调管理是控制工期的关键。经初步分析，光伏组件的安装是控制本工程总工期的关键项目。

本工程建设总工期预计为 13 个月。

1) 从第一个月上旬~第二个月为施工进场前准备期，主要完成进场物资准备，临时生活设施，进场道路以及场内道路施工以及部分场地的平整。

2) 从第二个月中旬~第五个月中旬为配电区域等工程主体施工期。

3) 从第一个月下旬~第五个月下旬为光伏组件基础施工。

4) 从第六个月中旬~第十个月下旬光伏组件的安装工程全部完工。

5) 从第三个月下旬~第七个月月上旬输电电缆、通信及监控光缆施工安装结束。

6) 从第七个月月上旬~第九个月中旬可进行电气设备安装调试及监控系统安装，设备调试完毕后，太阳能电池组件具备向输电的条件。

7) 从第十个月下旬~第十一个月中旬光伏发电系统试运行及验收。

8) 从第十一个月中旬~第十二个月下旬光伏项目实现并网发电。

具体进度见表 2-5:

表 2-5 项目施工进度计划表

序号	开始时间	项目	备注
1	2023 年 9 月初~10 月底	施工进场前准备期	/
2	2023 年 11 月中旬~2024 年 1 月中旬	配电区域等工程主体施工期	/
3	2023 年 9 月下旬~2024 年 1 月下旬	光伏组件基础施工	/

	4	2024年2月中旬~6月下旬	光伏组件的安装工程	/
	5	2023年11月下旬~2024年3月上旬	输电电缆、通信及监控光缆施工安装	/
	6	2024年3月上旬~5月中旬	电气设备安装调试及监控系统安装	/
	7	2024年6月下旬~7月中旬	光伏发电系统试运行及验收	/
	8	2024年7月中旬~2024年8月下旬	光伏项目实现并网发电	/
<p>三、建设周期</p> <p>本项目建设工期 13 个月，计划 2023 年 9 月开工建设，2024 年 9 月完工。</p>				
其他	无			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、区域环境功能区划

(1) 主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39号），按开发内容分为：城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，项目位于益阳市南县明山头镇，项目区域内属于国家级农产品主产区，以提供农产品为主体功能，也提供生态产品、服务产品和工业品。

(2) 生态功能区划

本项目位于湖南省益阳市南县明山头镇，根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部，中国科学院，2015年），项目评价范围不涉及重要生态功能区，亦不涉及国家级和市级生态红线。

(3) 区域环境功能现状

项目所在地周围环境功能属性如下表所示：

表 3-1 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	乡村居住区，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	本项目光伏场区位于湖南大通湖国家湿地公园东侧，距离大通湖大堤背水坡脚线（保育区）大于50m
14	是否属于饮用水源保护区	否

生态环境现状

2、环境空气质量现状评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（2021年），常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。本项目引用益阳市生态环境局南县分局发布的2022年度益阳市南县环境空气污染浓度均值统计数据，其统计分析结果见表3-2。

表3-2 2022年南县中心城区环境空气质量监测结果（单位：ug/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	7	40	17.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.1%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.1%	达标
CO	24h平均第95百分位数浓度	1200	4000	30%	达标
O ₃	8h平均第90百分位数浓度	128	160	80%	达标

由表3-2可见，2022年南县环境空气质量各指标中SO₂年均浓度、NO₂年均浓度、PM_{2.5}年均浓度、PM₁₀年均浓度、CO₂₄小时平均第95百分位数浓度、O₃8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，故南县属于达标区。

3、地表水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目区域周边地表水系主要有大通湖，本次评价引用益阳市生态环境局网站中政务平台监测科技一栏中公布的大通湖2023年5月的水质情况进行评价。

表3-3 2023年5月大通湖水水质状况

湖泊类型	断面名称	营养指数			营养状态	水质类别			超标项目（超标倍数）
		本月	上月	上年同期		本月	上月	上年同期	
洞庭湖内湖	大通湖	55.7	56.1	56.7	轻度富营养	IV类	IV类	V类	总磷（0.4）

根据益阳市环境质量监测月报公示结果显示，2023年5月，大通湖水水质为IV类，水质状况为轻度污染，主要污染指标为总磷，超标倍数为0.4倍，湖体营养状态为轻度富营养。与上年同期相比，大通湖水水质由V类好转为IV类，湖体营养状态保持稳定。

水质超标因子为总磷，各指标最大超标倍数分别为 0.4 倍，超标原因为大通湖内存在过度养殖、投肥养鱼等现象，导致大量的肥料及鱼粪进入大通湖，同时还存在农业面源污染等情况。2020 年，大通湖流域水环境治理工作方案经大通湖区委、区管委同意，并印发大通湖区 2020 年大通湖流域水环境治理任务清单，认真落实国家和省、市关于大通湖水环境治理的要求，大通湖监测断面总磷超标的问题将会逐步改善。

为进一步了解项目区域地表水环境质量现状，我公司委托湖南守政检测有限公司对项目拟建地鱼塘和沟渠的地表水环境质量进行了现状监测，监测项目包括 pH 值、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、石油类、溶解氧；监测时段为 2023 年 9 月 12 日至 9 月 14 日，共 3 天，每天监测 1 次。地表水水质监测结果详见下表。

表 3-4 地表水环境质量现状及评价结果 单位：mg/L (pH: 无量纲)

监测点位	监测因子	监测日期及检测结果			标准 限值	达标 情况
		2023.09.12	2023.09.13	2023.09.14		
W1 鱼塘 北侧	pH	7.9	7.8	7.8	6.5~8.5	达标
	COD	18	17	19	≤20	达标
	BOD ₅	4.8	4.6	4.8	≤5	达标
	悬浮物	8	8	9	≤10	达标
	氨氮	0.772	0.724	0.716	≤1.0	达标
	总磷	0.28	0.36	0.27	≤0.2	超标
	总氮	2.18	2.64	2.48	1.0	超标
	石油类	0.04	0.02	0.02	≤0.05	达标
W2 鱼塘 中部沟渠	溶解氧	7.43	7.72	7.91	≥5	达标
	pH	7.9	7.8	7.8	6.5~8.5	达标
	COD	18	19	17	20	达标
	BOD ₅	4.7	4.6	4.8	5	达标
	悬浮物	7	9	9	10	达标
	氨氮	0.728	0.726	0.725	1.0	达标
	总磷	0.24	0.45	0.27	0.2	超标
	总氮	2.25	2.72	2.37	1.0	超标
	石油类	0.03	0.04	0.03	0.05	达标
W3 鱼塘 南侧	溶解氧	7.59	7.68	7.87	≥5	达标
	pH	7.9	7.8	7.8	6.5~8.5	达标
	COD	19	18	18	20	达标
	BOD ₅	4.9	4.8	4.8	5	达标
W3 鱼塘 南侧	悬浮物	8	9	8	10	达标

氨氮	0.715	0.725	0.713	1.0	达标
总磷	0.36	0.27	0.26	0.2	超标
总氮	2.73	2.37	2.56	1.0	超标
石油类	0.02	0.04	0.04	0.05	达标
溶解氧	7.53	7.66	7.84	≥5	达标

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

根据现状监测结果，项目拟建地渔塘北侧、渔塘中部沟渠和渔塘南侧三处监测点水质因子中 pH、BOD₅、悬浮物、石油类和溶解氧达到《渔业水质标准》(GB11607-89)要求；COD、氨氮达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求，总氮、总磷出现不同程度超标，总磷最大超标倍数分别为 1.25 倍、总氮最大超标倍数分别为 1.73 倍。

各监测点水质超标原因主要有渔业养殖、农村生活污水的排入及周边农田施肥过多，肥料未被植被吸收而排至沟渠和渔塘。

4、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 2023 年 7 月 2 日~7 月 3 日对建设项目周边环境敏感点进行了为期 2 天的声环境现状监测，共设 6 个监测点，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 3-5 所示。

表 3-5 声环境质量监测结果一览表

监测点名称	等效声级 Leq, dB (A)			
	2023.07.02		2023.07.03	
	昼	夜	昼	夜
1#立新十六组居民点 (N1)	54.9	46.8	53.4	42.0
2#立新十六组居民点 (N2)	51.3	43.9	51.7	41.4
3#永胜村八组居民点 (N3)	50.3	43.2	49.8	44.3
4#永胜村十一组居民点 (N4)	54.0	45.1	53.1	45.1
5#四新村十五组居民点 (N5)	57.2	42.2	51.6	45.0
6#友谊村四组居民点 (N6)	50.9	40.1	49.6	41.2
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 354 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。

5、生态环境现状调查

(1) 土地利用现状

本项目总占地面积约 166.2629hm²，其中租赁用地光伏方阵用地面积（临时用地）为 165.9209hm²（其中坑塘水面 0.8158hm²，养殖坑塘 165.1051hm²），项目永久用地升压站用地面积 0.3420hm²（其中集体建设用地 0.1449hm²，坑塘水面 0.1008hm²，沟渠 0.0963hm²）。项目土地利用类型及占地面积详见下表。

表 3-6 项目土地利用类型及占地面积 单位：hm²

项目分区	占地类型及数量				合计
	坑塘水面	养殖坑塘	沟渠	农村宅基地	
光伏方阵用地	0.8158	165.1051	/	/	165.9209
升压站	0.1008	/	0.0963	0.1449	0.3420
小计	0.9166	165.1051	0.0963	0.1449	166.2629

(2) 植被类型现状调查分析

南县植被在全省植被分区中，属湘北滨湖平原旱柳林、桑树林、湖漫滩草甸、沼泽、水土植被及农家植被区。据 2002 年《南县生态环境现状调查技术报告》调查统计，全县有高等植物 67 科 222 种。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。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；而淤洲滩上则以多年生根茎丛生苔草和根茎禾草及大量的随洪水浸入的陆生杂类草组成草甸与沼泽植被为主体；其他平原均为粮作（水稻）为主和经作（棉、麻、油菜、蔗等）为主的家业栽培植被及防护林带所占据。评价区域内无名木古树。

(3) 水生生态环境现状调查

①水生植物现状

项目影响区域共有水生植物 11 种，包括浮萍、菹草、苔草、眼子菜、竹叶眼子菜等，隶属于 7 科 9 属。其中沉水植物占的比例最多，为 63.64%，浮水植物占水生植物的 27.27%，挺水植物较少，占总数的 9.09%。该区域水生植物以沉水植物略占优势，挺水植物占比最小。

②浮游植物现状

评价区共调查发现浮游植物共计 6 门 25 属 72 种，其中蓝藻门 7 属，占总种数的 28%；甲藻门 1 属、占总数的 4%；黄藻门 1 属 1 种，占总数的 4%；

硅藻门 3 属，占总数的 12%；裸藻门 6 属，占总数的 24%；绿藻门 7 属占总数的 28%。

③水生动物现状

拟建工程内浮游动物有 40 种。浮游动物数量年变幅在 2.40—4.5ind./L，鱼类越冬期数量稍高，为 4.5ind./L，育肥期和繁殖期数量较少，分别为 2.4 ind./L 和 3.6ind./L。各区段生物量最多的为轮虫，枝角类和桡足类数量很少。浮游动物生物量在位置分布和时间分布上无一定规律。

拟建工程水域底栖动物有 4 大类，共 62 种，其中，水生昆虫和软体动物为优势种群，环节动物和甲壳动物次之。寡毛类及水生昆虫 17 种(表 4-13)，其平均密度 986.03 个/m²，平均生物量为 0.9398g/m²。有蚌类动物 17 种，分别隶属于贻贝科的 1 属，其优势种群为淡水壳菜；有蚌科 13 种，其优势种群为圆顶珠蚌、扭蚌、三槽尖脊蚌等。游泳亚目虾类 3 种，分属 3 属，其优势种群为日本沼虾、秀丽白虾；爬行亚目虾类 2 种，即克氏螯虾，锯齿溪蟹为优势种。

④鱼类现状调查

本工程评价区原为养殖水体，鱼类主要以经济鱼类为主，野生鱼类资源量小，根据对渔获物的分析，共鉴定鱼类 15 种，隶属 3 目 4 科，见表 4.5-5，其中以鲤形目鱼类最多，共 12 种，占所获鱼类种数的 50%，其次是鲢形目鱼类，共 6 种，占 23.1%，其余各科鱼类共 7 种，在所获渔获物中，鳊(Hemiculter leucisculus)油鳊(Hemiculter bleekeri)、鲫鱼数量最多，且在几个监测点都是数量的优势种；四大家鱼仅发现有草鱼 3 条，鲢 1 条，其他两种未见。评价区无集中鱼类三场分布，不是鱼类洄游通道。

(4) 鸟类现状调查

经过实地调查，参阅分析相邻区域的记载，结果表明拟建风电场共记录鸟类 92 种，隶属于 15 目 43 科（见南县青树嘴 100MW 风电项目对鸟类影响评价专题报告附录 1 南县青树嘴风电场鸟类名录）。风电场鸟类群落结构如下：

鵝鵝目 鵝鵝科 2 种； 鸛形目 鸛科 8 种；

雁形目 鸭科 4 种； 隼形目 鹰科 2 种、隼科 1 种；

鸡形目 雉科 2种； 鹤形目 秧鸡科 3种；

鸽形目 鸽科 2种、鹁科 2种、反嘴鹁科 1种、燕鸽科 1种、雉鸽科 1种、

鸥科 1种、燕鸥科 2种；

鸽形目 鸠鸽科 3种； 鹁形目 杜鹃科 3种；

鸮形目 鸮鸮科 2种； 佛法僧目 翠鸟科 2种、蜂虎科 1种；

戴胜目 戴胜科 1种； 雨燕目 雨燕科 1种；

鸢形目 啄木鸟科 2种； 雀形目 21科 44种。

其中非雀形目 14目 22科 47种、雀形目 21科 45种。鸟类群落组成为典型的农田-灌丛-水域动物群。调查区鸟类中有国家 II 级保护鸟类黑颈鸬鹚 *Podiceps nigricolli*、棉凫 *Nettapus coromoandelianus*、红隼 *Falco subbouteo*、普通鵟 *Buteo buteo*、褐翅鸦鹘 *Centropus sinensis*、白尾鸮 *Circus cyaneus*、水雉 *Hydrophasianus chirurgus*、斑头鸬鹚 *Glancidium cuculoides*、领角鸮 *Otus lettia erythrocampa*、蓝喉蜂虎 *Merops viridis* 和画眉 *Garrulax canirus canirus* 11种。有 78 种为国家“有重要的生态、科研和社会价值的陆生脊椎动物”（“三有”动物）。列入中日候鸟保护协定的有中白鹭 *Egretta intermedia*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha* 等 28 种，列入中澳候鸟保护协定的有大白鹭 *Egretta alba*、东方大苇莺 *Acrocephalus orientalis* 等 13 种；列入贸易公约附录 II 的有红隼等 5 种，附录 III 的有白鹭 *Egretta Garzetta* 和画眉 *Garrulax. canirus canirus* 2 种。棉凫和褐翅鸦鹘被列入中国红色名录物种。92 种鸟类中，67 种为湖南地方保护物种，占全省保护鸟类 149 种的 44.97%。

项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域，距离最近的鸟类通道南洞庭湖约 17.75km。

6、生态敏感区

距离本工程较近的生态敏感区主要为湖南大通湖国家级湿地公园。

（1）湿地公园概况

湖南大通湖国家湿地公园处于洞庭湖的中心地带，具有丰富的生物多样性，保存着完整和典型的天然湿地生态系统，是许多珍稀濒危候鸟的重要栖息地、繁殖地和中转站。2019 年 12 月 25 日，通过国家林业和草原局 2019

年试点国家湿地公园验收，正式成为“国家湿地公园”。据《国家林业和草原局关于湖南大通湖国家湿地公园范围及功能区调整方案的复函》（林湿发〔2018〕108号）和《湖南大通湖国家湿地公园范围和功能区调整方案》，湖南大通湖国家湿地公园地处湖南省大通湖区境内，主要包括大通湖湖泊全部、金盆河、老河口运河全部。地理坐标为：东经 112°25'56"~112°41'59"，北纬 29°04'42"~29°15'51"。规划总面积 8939.5 公顷。

1) 湿地资源

湖南大通湖国家湿地公园湿地资源丰富，类型多样。根据《全国湿地资源调查技术规程（试行）》的分类系统，湖南大通湖国家湿地公园内湿地分为湖泊湿地、河流湿地、和人工湿地 3 个湿地类、4 个湿地型，面积 8836.6hm²。

2) 植物资源

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

3) 动物资源

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

①鱼类

大通湖国家湿地公园鱼类中有 22 种系中国特有物种，他们分别是太湖银鱼（*Neosalanx tangkahkeii*）、银飘鱼（*Pseudolaubuca sinensis*）、条纹二须鲃（*Capoeta semifasciolata*）、似刺鲃（*Paracanthobrama guichenoti*）、铜鱼（*Coreius heterodon*）、吻鲃（*Rhinogobio typus*）、长蛇鲃（*Saurogobio dumerili*）、

长薄鳅 (*Leptobotia elongate*)、大斑花鳅 (*Cobitis macrostigma*)、花鳅 (*Cobitis taenia*)、大鳞泥鳅 (*Misgurnus mizolepis*)、南方大口鲶 (*Silurus meridionalis*)、瓦氏 (江) 黄颡鱼 (*Pelteobagrus vachelli*)、光泽黄颡鱼 (*Pelteobagrus nitidus*)、鱮 (*Hemiramphus kurumeus*)、大眼鳊 (*Siniperca kneri*)、沙塘鳢 (*Odontobutis obscurus*)、子陵栉鰕虎鱼 (*Ctenogobius giurinus*)、真吻鰕虎鱼 (*Rhinogobius similis*)、圆尾斗鱼 (*Macropodus chinensis*)、斑鳢 (*Ophiocephalus maculatus*)、大刺鳅 (*Mastacembelus armatus*)，其种数占整个湿地公园鱼类种数的 44%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生鱼类动物名录指定了 27 种是保护对象，湿地公园中有 4 种鱼类属于该范围，占整个湿地公园鱼类种数的 8%，占省级鱼类保护种数的 14.81%。

②两栖类

大通湖国家湿地公园的两栖动物中有一定数量的珍稀濒危物种：国家二级重点保护物种 1 种（虎纹蛙），占整个湿地公园两栖种数的 11.11%；1 种（虎纹蛙）被 IUCN 列为易危级别（VU），1 种（黑斑蛙）被 IUCN 列为近危级别（NT），共占整个湿地公园两栖种数的 22.22%。1 种（虎纹蛙）为世界贸易公约附录二保护动物，占公园两栖类种数的 11.11%。国家林业局 2000 年 8 月颁发的 7 号令中规定了 291 种两栖动物是有益的或者有重要经济、科学研究价值的国家保护物种。湿地公园两栖动物有 8 种为该文献中的物种，占整个湿地公园两栖种数的 88.89%，占全国“三有”种数的 2.75%。湖南省政府颁发的湖南省地方重点保护的野生两栖动物名录指定了 57 种是保护对象，湿地公园的 7 种两栖动物属于该范围，占整个湿地公园两栖种数的 77.78%，占省级两栖保护种数的 12.28%。大通湖国家湿地公园的两栖动物中有 2 种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种数的 22.22%。

③爬行类

大通湖国家湿地公园爬行动物中部分珍稀物种被 IUCN 评级收录：中华鳖 (*Pelodiscus sinensis*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、灰鼠蛇 (*Ptyas korros*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*) 共 5 种，被列为易危级别（VU）。被 IUCN 收录的该 5 种爬行动物占整个大通湖国家湿地公园爬行类种数的 29.41%。

大通湖所发现的 17 种爬行动物全部属于国家林业局相关文件规定的有益的或者有重要经济、科学研究价值的国家保护物种。15 种为湖南省地方重点保护物种，占整个湿地公园爬行类种数的 88.24%。大通湖国家湿地公园的爬行动物中有 2 种系中国特有物种，其种数占整个湿地公园两栖动物种数的 11.76%。

④鸟类

大通湖国家湿地公园调查发现的 119 种鸟类中，国家二级重点保护物种有 11 种，占整个公园鸟类种数的 9.24%；14 种为是世界贸易公约收录物种，占公园鸟类种数的 11.76%；52 种为中日候鸟保护物种，占公园鸟类种数的 43.70%；16 种为中澳候鸟保护物种，占 13.45%；97 种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占公园鸟类种数的 81.51%；64 种为湖南省地方重点保护物种，占公园鸟类种数的 53.78%；1 种为中国特有种，占公园鸟类种数的 0.84%；1 种被 IUCN 列为易危级别(VU)，19 种被 IUCN 列为近危级别(NT)，共占整个湿地公园鸟类种数的 16.81%。

项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域，距离最近的鸟类通道南洞庭湖约 17.75km。

⑤哺乳类

大通湖国家湿地公园哺乳动物中，1 种即华南兔 (*Lepus sinensis*)，为中国特有种，占湿地哺乳动物种数的 7.69%；3 种为世界贸易公约收录物种，占湿地哺乳动物种数的 23.08%；4 种被 IUCN 列为近危级别(NT)、1 种被列为易危级别(VU)，共 5 种，占湿地哺乳动物种数的 38.46%；9 种为湖南省地方重点保护物种，占湿地哺乳动物种数的 69.23%；4 种为国家林业局规定范围内的“三有”物种，占湿地哺乳动物种数的 30.77%。

(4)浮游植物资源

绿藻门(*Chlorophyta*)、裸藻门(*Euglenophyta*)、蓝藻门(*Cyanophyta*)、硅藻门(*Bacillariophyta*)、隐藻门(*Cryptophyta*)、甲藻门(*Pyrrophyta*)、金藻门(*Chrysophyta*) 7 门类浮游植物共计 54 属 98 种。其中，绿藻门最多，26 属 46 种，裸藻门次之，4 属 19 种，甲藻门和金藻门最少，均为 1 属 2 种。

冬季和春季浮游植物种类数分别为 59 种和 60 种，夏季和秋季则相对较

少，分别为 44 和 40 种。各个季度浮游植物种类均以绿藻门为主，裸藻门和蓝藻门次之，其中冬季和春季均以绿藻门和裸藻门种类为主，而夏秋季则以绿藻门和蓝藻门种类为主。硅藻门种类全年在 6~7 种。

若已出现频率大于 50% 的种类确定为优势种，则冬季的优势种(出现频率)为：二角多甲藻 (*Peridinium bipes*)(85.2%)、尖尾蓝隐藻 (*Chroomona acuta*)(74.1%)、小球藻 (*Chlorella vulgaris*)(74.1%)、卵形隐藻 (*Cryptomonas ovate*)(70.3%)、梅尼小环藻(*Cyclotella meneghiniana*)(51.9%)；春季：尖尾蓝隐藻(88.9%)、梅尼小环藻(88.9%)、小球藻(81.5%)、啮蚀隐藻(*Cryptomonas erosa*)(59.3%)；夏季：卷曲鱼腥藻(*Anabaena circinalis*)(92.6%)、铜绿微囊藻 (*Microcystis aeruginosa*)(74.1%)、固氮鱼腥藻(*Anabaena azotica*)(63.0%)；秋季：卵形隐藻(77.8%)、梅尼小环藻(51.9%)。

(5) 软体动物资源

大通湖共鉴定软体动物 15 种，隶属于 5 科 10 属。其中，腹足纲(*Gastropoda*) 8 种，双壳纲(*Bivalvia*) 7 种。环棱螺属(*Bellamyia*)种类最多，占有种类的 33.3%。这些种类均为长江中游湖泊习见种。

大通湖软体动物全年平均出现率以梨形环棱螺(*Bellamyia purificata*)最高(75.5%)，而纹沼螺(*Parafossarulus striatulus*)和扭蚌(*Arconaia lanceolata*)的出现率最低(1.89%)。双壳纲的河蚬(*Corbicula fluminea*)和圆顶珠蚌(*Unio douglasiae*)分居第二(64.2%)和第三位(52.8%)。分布区内平均密度河蚬最高达 108 ind/m²，方格短沟蜷(*Semisulcospira cancellata*)最低(8 ind/m²)。5 种环棱螺的密度均大于除河蚬以外所有的其他种类。

(2) 保护对象

湖南大通湖国家湿地公园主要分为 4 类保护对象：水系和水质保护、水岸保护、栖息地（生境）保护和湿地文化资源保护。

1) 水系和水质

保护畅通的水系水文联系，建立水文水质监测体系，开展定点定时采样、监测，建立巡查应急措施制度，定期对水域进行污染物清理；加强外源污染的控制，减少进入水系的污染物；建立结构合理、功能完善、健康的水生生态系统，提高自身的净化能力。

2) 水岸

保护现有良好的水岸生态系统，对已经破坏的或结构不完善的水岸进行恢复和修复，在构建良好水岸生态系统的基础上营造良好的生境和打造良好的生态景观。

3) 栖息地（生境）

要建立生物资源管理信息系统，建立监测指标体系，开展定期监测，加强本地物种保护，有计划地实施防火、防病虫害等各项工作，禁止狩猎、盗采盗伐，严格控制外来物种的引进和繁育，保护好基因资源和物种组成，保证其生态系统的完整性和生态进程的连续性。积极开展栖息地（生境）恢复与修复，增加栖息地面积，提高栖息地质量。

4) 文化资源

要保护有关历史文化遗迹和非物质文化遗产，广泛宣传民俗文化、渔农文化、农垦文化等。

(3) 功能分区

湖南大通湖国家湿地公园分为以下五个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。总面积 8939.5hm²，其中：

1) 保育区面积 8069.8hm²，占总面积的 90.3%；保育区是湿地公园的主体和生态基质，是湿地公园的景观载体，也是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域。主要开展湿地生态系统保护、保育和恢复以及科研监测活动。

2) 恢复重建区面积 402.2hm²，占总面积的 4.5%；恢复重建区是湿地公园的重要组成部分，是进行湿地恢复重建的主要区域，主要是通过人工促进的方式恢复和重建原有的湿地生态系统，改善和提高区域水文状况，并开展相应的科研监测活动。

3) 宣教展示区面积 48.9hm²，占总面积的 0.5%；宣教展示区是湿地公园内开展湿地科普宣教的重要场所，在对现有湿地生态系统进行严格保护的基础上，适度开展科普宣教活动，提高大众对湿地的认知和湿地保护意识，提高大通湖区生态文明水平。

4) 合理利用区面积 411.9hm²，占总面积的 4.6%；合理利用区主要包括公园管理区周边的人工湿地，开展湿地休闲。

5) 管理服务区面积 6.7hm²，占总面积的 0.1%。该区主要包括湿地公园的管理、服务机构和设施，由一局四站组成。

(4) 位置关系

本项目不在湖南大通湖国家湿地公园规划范围内。本项目光伏场区位于湖南大通湖国家湿地公园东侧，与大通湖内湖大堤背水坡脚线（保育区）的距离大于 50m（见附图 8）。

7、区域污染源调查

项目所在地为农村环境，无工业污染源。周边污染源以居民生活污水源和农业面源为主。居民生活污水大多经化粪池处理后用于农业种植，未能利用的污水经沟渠汇入鱼塘；项目周边农用地以农田菜地为主，农业施用肥料可能随地表水系汇入鱼塘，对鱼塘水环境造成一定的影响。同时，居民生活垃圾、过往车辆噪声、路面扬尘等也对区域环境质量有一定影响。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目属于新建项目，位于农村区域，占地类型为渔塘水域，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环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

根据现场调查，项目区域 1km 范围内不存在千人以上或者千吨万人级水源保护区。项目周边无饮用水水源保护区、国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、自然遗产地等环境敏感区。项目区不占用基本农田。项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域，距离最近的鸟类通道南洞庭湖约 17.75km。

1、环境保护目标

本项目环境保护目见下表 3-7 所示。

表 3-7 项目环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	与项目相对方位	与项目相对距离	功能及规模	保护级别
大气	1#立新十六组居民点	NE	35-200m	居住，约 5 户	《环境空气质量

环境	2#立新十六组居民点	NE	12-200m	居住, 约 10 户	《标准》 (GB3095-2012) 二级标准	
	3#永胜村八组居民点	N	40-200m	居住, 约 9 户		
	4#永胜村十一组居民点	N	10-200m	居住, 约 6 户		
	5#四新村十五组居民点	N	8-200m	居住, 约 5 户		
	6#友谊村四组居民点	N	8-200m	居住, 约 6 户		
	1#立新十六组居民点	NE	35-50m	居住, 约 2 户		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
	2#立新十六组居民点	NE	12-50m	居住, 约 8 户		
	3#永胜村八组居民点	N	40-50m	居住, 约 6 户		
	4#永胜村十一组居民点	N	10-50m	居住, 约 2 户		
	5#四新村十五组居民点	N	8-50m	居住, 约 2 户		
	6#友谊村四组居民点	N	8-50m	居住, 约 4 户		
	地表水环境	渔场	光伏场区	光伏场区	渔业用水	《渔业水质标准》 (GB11607-89)
		大通湖	W	50m	湖泊	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	生态环境	湖南大通湖国家湿地公园	W	50m	湿地公园	保护其湿地生态系统和生态功能
		农田	项目周边		/	保护其满足农作物耕作的需要
		水生生态	项目占地范围内		渔业用水	水质不恶化
		生态保护红线	项目不占用生态保护红线			

评价标准	1、环境质量标准				
	(1) 环境空气: PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级标准要求。				
	表 3-8 环境空气质量标准				
	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		

CO	1 小时平均	200	mg/m ³
	24 小时平均	4	
O ₃	1 小时平均	10	μg/m ³
	日最大 8 小时平均	160	
PM ₁₀	1 小时平均	200	
	年平均	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	150	
	年平均	35	
	24 小时平均	75	

(2) 地表水环境：本项目附近大通湖执行《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；项目区域内光伏场区拟占用的鱼塘、坑塘未划定水环境功能区，根据现状使用功能执行《渔业水质标准》（GB11607-89）标准。

表 3-9 地表水环境质量标准 单位：mg/L

评价因子	pH	溶解氧	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类
GB3838-2002 IV 类标准值	6~9	≥5	≤4	≤20	≤1.0	≤0.05 (湖、库)	≤0.05

表3-10 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

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3-11 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	环境噪声限值 dB (A)	标准来源
2 类	昼间	60	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	夜间	50	

2、污染物排放标准

(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。

表 3-12 施工期大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
颗粒物	监控点	浓度 (mg/m ³)	《大气污染物综合排放标准》

	周界外浓度最高点	1.0	(GB16297-1996)
--	----------	-----	----------------

(2) 废水：生活污水经一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表1中二级标准后用于站区绿化施肥，不外排。

表 3-13 水污染物排放标准 单位：mg/L

序号	控制项目	二级标准	标准来源
1	pH 值 (无量纲)	6~9	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)
2	悬浮物 (SS)	30	
3	化学需氧量 (COD _{cr})	100	
4	氨氮 (以 N 计)	25 (30) ^a	
5	总氮 (以 N 计) ^b	/	
6	总磷 (以 P 计) ^b	3	
7	动植物油 ^c	5	

a 括号外数值为水温 > 12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温 ≤ 12℃ 时的控制指标。
b 出水排入封闭水体或超标因子为氮磷的不达标水体时增加的控制指标。
c 进水含餐饮服务的农村污水处理设施增加的控制指标。

(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，营运期噪声执行《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

表 3-14 厂界环境噪声排放标准

类别	时段	等效声级限值 (dB (A))	标准来源
施工期	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	夜间	55	
营运期	昼间	60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准
	夜间	50	

(4) 固体废物：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定。

其他	<p>目前，国家对 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOCs 五种主要污染物实行排放总量控制制度。</p> <p>废水：项目生活污水经一体化污水处理设施处理后用作站区绿化施肥，不外排。太阳能光伏板在运营过程中通过雨水自然冲洗，少雨季节采用人工辅助清洗，人工清洗不使用清洗剂，清洗废水可直接灌溉光伏发电板下的渔塘，不会额外产生清洗废水，无需申购水污染物总量指标。</p> <p>废气：项目主要从事光伏发电活动，运营期无废气产生，无 SO₂、NO_x、VOCs，无需申购废气大气污染物总量指标。</p> <p>因此，本项目不设总量控制指标。</p>
----	--

四、生态环境影响分析

本项目施工主体工程主要包括：临建工程、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	影响性质	影响简析
声环境	施工噪声	短期不利影响，可逆	不同施工阶段施工机械和车辆噪声对周边环境及敏感点的影响。
	施工运输车辆		
环境空气	扬尘		施工现场不设置混凝土搅拌站，物料的装卸、运输、堆放过程中大量的扬尘散逸到周围环境中；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		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		开挖易造成地表植被受损，增加区域水土流失面积和数量；涉水施工对项目地鱼塘水生动植物的影响。
	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。

1.1 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。

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，无升压站建筑施工。

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。

1.2 施工机械燃油废气

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

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

2、声环境影响分析

项目施工噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。

施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机、光伏支架施工等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

本项目施工期机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：

L_2 ——距施工噪声源 r_2 米处的噪声预测值，dB；

L_1 ——距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，dB；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB；

主要施工机械和车辆在不同距离的声级分布见表 4-2。

表 4-2 主要施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

序号	机械类型	距声源距离									
		5m	10m	20m	30m	40m	60m	80m	130m	150m	200m
1	轮式装载机	93	87.0	81.0	77.4	74.9	71.4	68.9	64.7	63.5	61.0
2	推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	64.4	61.9	57.7	56.5	54.0
3	轮胎式液压挖掘机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	64.4	61.9	57.7	56.5	54.0
4	移动式发电机	98	92.0	86.0	82.4	79.9	76.4	73.9	69.7	68.5	66.0
5	吊车	86	80.0	74.0	70.4	67.9	64.4	61.9	57.7	56.5	54.0
6	液压式钻井（孔）机	72	66.0	60.0	56.4	53.9	50.4	47.9	43.7	42.5	40.0
7	液压式打桩机	72	66.0	60.0	56.4	53.9	50.4	47.9	43.7	42.5	40.0

根据上表，施工机械噪声级昼间 130m 范围外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间在 200m 范围处仍不能达标。由于本项目沿线多个敏感点位于路线施工噪声影响范围内，因此，施工噪声对沿线敏感点将有不同程度的影响。

其他工程施工实际经验表明，只要施工单位加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，可以将施工噪声污染影响范围及影响程度控制在可接受范围内，且由于施工噪声随施工结束就不会产生影响，因此这种影响是短时间的。总体而言，只要本项目建设施工单位加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，本项目建设施工噪声应该不会对沿线声环境质量产生不可接受的影响。

3、水环境影响分析

施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水等。

3.1 施工人员生活污水影响分析

施工期间生活污水所含污染物主要有 BOD₅、COD_{Cr}、SS 和石油类，施工期平均日作业人员约 100 人，生活用水以 50L/人/天计，则日生活用水量为 5m³，生活污水排污系数取 0.8，施工平均作业日生活污水产生量约 4.0m³/d。因本项目施工人员均分散租住在当地居民家，生活污水依托当地居民化粪池处理后用作农肥。因此，施工期生活废水对周边水环境的影响很小。

3.2 施工废水

施工期间产生的污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。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。如直接进入渔场水体，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，但直接排入渔场水体，也会造成局部水环境的石油类污染。

（3）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。

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（4m³）处理后回用于洒水降尘。

3.3 涉水施工影响分析

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

4、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。

根据水保资料，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、施工期陆生生态环境影响分析

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置；且本项目场区道路利用现有乡村道路，不新建道路，因此项目施工期生态环境的影响主要为临建设施施工过程造成的水土流失和陆生野生动物的影响，具体分析如下：

5.1 水土流失

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

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

b) 项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程洒落的粉状材料，会对周围植物和农田的作物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物和农田作物上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓。原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物和农作物的生长。随着施工的结束，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。

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。

5.3 对陆生动物的影响分析

根据《湖南大通湖国家湿地公园总体规划（2017-2025年）》调查记载，湿

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

项目的评价区内陆域施工内容主要为临时施工设施的建设，不包括升压站的建设，不新建道路，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。

（1）施工占地对动物的影响

两栖动物遇到环境变化，将迁移到附近的农田、滩涂和水体中生活；而爬行类由于其生活在陆地上，行动相对迅速，大部分将迁移至邻近相似生境区域生活，不会对其生存造成威胁。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，动物的生存环境将会逐步得到恢复，其种群数量的下降也只是有限的、暂时的和可恢复的。

（2）施工噪音、施工人员活动及夜间光照对动物的影响

施工噪音对动物的影响：项目建设过程中，施工机械发出的声音或材料运输车辆噪声等，可能使施工区域附近的野生动物受到惊吓，对其觅食活动也将产生一定的影响。由于动物均具有迁移能力，特别是鸟类和兽类的迁移能力很强，且施工区域附近生境都比较相似，野生动物可暂时由原来的生境转移到远离施工区域的相似生境生活；且由于工程施工时间短、风机设置点分散，这些不利影响会将随施工的结束而逐渐消失。

施工人员活动对动物的影响：工程施工期间，施工人员可能对一些有经济价值、观赏价值和食用价值的动物如一些鸟纲鸡形目、雀形目鸟类、爬行纲蛇类、哺乳类兔科进行捕杀，如环颈雉、画眉、银环蛇、王锦蛇、草兔等造成其种群数量的减少。对于这种干扰，必须通过严格的惩罚制度以及明令禁止的方式进行约束，从而减轻或避免工程施工对野生动物的影响。

夜间光照对动物的影响：由于大部分爬行类、哺乳类以及部分两栖类在夜晚活动，这些夜行性动物大多具有趋光或者避光性，夜间光照则会影响其觅食、求偶等行为。但这种影响会随着施工期结束而消失，因而夜间光照对动物影响较小且短暂。

(3) 污染物的排放对动物的影响

项目施工期间，施工工程和施工人员分别会产生一定的建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾和生活垃圾的随意丢弃、生活污水随意排放会劣化动物的生境，使得原来的生境变得不再适合动物生存，但这种影响可以通过建筑垃圾掩埋、垃圾分类回收、污水集中处理等合理的措施加以避免或消减，且随着施工结束而消失。

综合分析，本项目在施工期对野生动物影响基本可控，其影响时间只集中在主体工程施工期间，对动物的影响将随着施工结束和临时占地植被的恢复而减缓。

(4) 对野生动物的影响

评价区分布的国家重点保护和湖南省级重点保护的两栖类、爬行类、哺乳类有 23 种，均是猛禽，活动范围广，主要分布于评价区生境较好的林缘，但偶尔也出没在村庄、农田边缘，属于种群数量较少的物种，对环境适应能力强，但进场道路建设会破坏其用来躲避的生境。生境的破坏和栖息环境被占用以及施工噪声影响会对周边分布的保护动物产生一定驱赶。但这种影响时间相对较短，在施工车辆进入施工区过程中，采取控制车速的和禁止鸣笛等措施，避免对虎纹蛙等动物造成伤害。此类重点保护区种类适应能力相对较强，待施工结束后影响会逐渐减少。施工期间注意加强对动物保护的宣传，防止保护动物遭到施工人员的捕杀。

(5) 对鸟类栖息觅食的影响

根据生态调查，评价区内记录到的国家重点保护保护动物中大部分是鸟类，种群数量较少，具有较强的迁飞和环境适应能力。

评价区鸟类中有国家 II 级保护鸟类黑颈鸊鷉 *Podiceps nigricolli*、棉凫 *Nettapus coromoandelianus*、红隼 *Falco subbouteo*、普通鵟 *Buteo buteo*、褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*、白尾鸮 *Circus cyaneus*、水雉 *Hydrophasianus chirurgus*、斑头鸺鹠 *Glancidium cuculoides*、领角鸮 *Otus lettia erythrocampa*、蓝喉蜂虎 *Merops viridis* 和画眉 *Garrulax canirus canirus* 11 种。有 78 种为国家“有重要的生态、科研和社会价值的陆生脊椎动物”（“三有”动物）。列入中日候鸟保护协定的有中白鹭 *Egretta intermedia*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha* 等 28 种，列入中澳候鸟保

护协定的有大白鹭 *Egretta .alba*、东方大苇莺 *Acrocephalus orientalis* 等 13 种；列入贸易公约附录 II 的有红隼等 5 种，附录 III 的有白鹭 *Egretta. Garzetta* 和画眉 *Garrulax. canirus canirus* 2 种。棉凫和褐翅鸦鹃被列入中国红色名录物种。92 种鸟类中，67 种为湖南地方保护物种，占全省保护鸟类 149 种的 44.97%。

本工程对其影响主要表现在施工噪声对其栖息觅食等影响。这些鸟类主要分布于植被覆盖面积较大的区域，本项目区域植被覆盖稀疏，占地类型主要为渔塘和沟渠，鸟类活动范围大，评价区内鸟类适宜生境也较多，项目区域不是其主要觅食地，因此，本项目的建设对鸟类栖息觅食的影响较小。此外，施工期噪声及人类活动迫使其远离施工区域，但鸟类迁移能力较强，周边替代生境多，总体上影响不大。施工期间要注意部分种类容易遭到施工人员的捕杀，部分种类因具有观赏价值和经济价值也容易遭到施工人员捕捉。所以，施工期间也要加强对施工人员的动物保护方面的宣传教育，防止伤害保护鸟类。

6、施工期水生生态环境影响分析

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

6.1 对水塘底泥的影响分析

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

6.2 对水生植物的影响分析

打桩等施工会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响。

在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水体中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。

评价区域内鱼塘水生植物均为常见种且数量很少，并且项目施工工期较短，

光伏支架基础安装时间预计为 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。

6.3 对水生动物的影响分析

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”。

因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，为水下噪声源。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。

7、对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

本项目光伏场区位于大通湖国家湿地公园东侧，与大通湖大堤背水坡脚线（保育区）最近距离大于 50m，不在湖南大通湖国家湿地公园保护范围内。根据南县水利局关于本项目选址的回复意见，项目的建设不会占用水利工程设施，不涉及河湖红线管理范围内。本项目占地区域渔场与大通湖无直接的水力联系，环评要求建设单位严格控制施工范围，不跨越湖南大通湖国家湿地公园施工。在规划施工行为，控制施工范围，落实本报告提出的各项保护措施的情况下，对湖南大通湖国家湿地公园的影响较小。

（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，施工期的生活污水依托当地居民已建化粪池处理后用于周边旱地、农田施肥。经一体化处理设施处理后用于周边农田施肥不外排。且施工区域为渔塘内，与大通湖无水力联系，在水塘

	<p>内的施工不会影响河流水质。环评要求建设单位严格控制施工范围，不得跨越湖南大通湖国家湿地公园施工。</p> <p>(2) 水岸</p> <p>本项目施工区域为水塘内，不会影响水岸生态系统。</p> <p>(3) 栖息地（生境）</p> <p>本项目施工区域为渔塘内，且不会对大通湖国家湿地公园生态系统的完整性和生态进程的连续性造成影响，不会对栖息地造成破坏，不影响栖息地面积和质量。</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) 光伏板清洗废水</u></p> <p>项目选址于湖南省益阳市南县明山头渔场，光伏阵列位于渔塘水面上，其周边无工业企业存在。光伏组件的清洁为雨水自洁加人工辅助方式。人工清洗是直接在水车上（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。</p> <p><u>(2) 生活污水</u></p> <p>项目运营期采用“无人值班”（少人值守）的运行方式，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 0.24t/d（87.65m³/a），生活污水依托青树嘴风电项目升压站已建一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中的二级标准后用于站区绿化，不外排。</p> <p>3、声环境影响分析</p> <p>光伏电站无明显噪声源，主要噪声源为发电站区的逆变器，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</p>

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	逆变器	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，变压器和逆变器在 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

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置。因此，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、废铅酸蓄电池、废变压油（35 本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置以及职工生活垃圾。

（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，设计使用寿命为 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需对其进行定期检测，当检测到光伏太阳能电板寿命到期或电板存在质量问题时需要进行更换，根据类比调查，年报废量按 0.02% 计算，则年产生量约为 278252×0.02%=56 块，单晶硅光伏组件主要组分为玻璃、单晶硅膜、铝合金等，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），更换下来的废旧电池板不属于危险废物，属于一般固废，固废代码为 380-001-14，站区内部不设置临时储存点，统一由设备厂家回收。

(2) 危险废物

①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°C。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。

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，因此本项目产生的废变压器油主要为箱逆变一体机检修时由于操作不当产生废变压器油，产生量按每台箱变一体机储油量的 100% 计算，约为 0.24t/a，项目拟在每台箱逆变一体机下方配备可移动集油盘 (0.3m³) 收集渗油和漏油，并将废油转移至密闭容器，暂存于危废暂存间。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 HW08，900-220-08，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。

②废铅酸蓄电池

项目光伏场区蓄电池屏在使用期间出现故障时，需要更换铅酸蓄电池，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废铅酸蓄电池为危险废物，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。

(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，则项目运营期，生活垃圾产生量为 2.2t/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	危险特性	污染防治措施
生活垃圾	生活垃圾	/	/	2.2t/a	/	固态	生活垃圾	/	每天	/	收集后交环卫部门定期清运。

一般固废	报废光伏组件	/	380-001-14	56 块	光伏组件检修	固态	玻璃电池片	/	检修	/	收集后交由设备厂家回收
危险废物	废变压器油	HW08	900-220-08	0.24t/a	箱逆变一体机事故排放	液态	矿物油等	废矿物油	事故排放	T, I	收集后交由有危废处置资质单位外运安全处置。
	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	0.05t/a	光伏场区	固态	含铅废物	含铅废物	故障检修	T, C	

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

本项目占地类型为渔塘和沟渠，不占用耕地。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

渔光项目安装在水面上，对桩基有特殊的要求。一般会依据《10G409 预应力混凝土管桩》图册进行设计。要求施工过程中以标高控制为准，要求底部桩端全截面进入池塘底不小于 3m（4~5m）。上部桩端高出设计洪水位不小于 0.5m。本项目根据场址区域内淤泥平均深度，固定支架管桩长度为 9m 和 11m，组件最低点距离水面约 3.5~4.0 米，逆变器距离水面约 1.6~2.1 米。保证管桩标高于洪水

位，同时地面光伏组件保持齐平。项目光伏组件建立在鱼塘上方，采取水上发电、水下养殖的模式，光伏组件的桩基不会对池塘生态造成影响。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是太阳能电池板遮挡阳光，造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。

(3) 对鱼类的影响

本项目所涉及渔场的鱼类主要包括鳊鱼、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。

(4) 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。

(5) 对沉水植物的影响

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

(6) 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。

(7) 对鸟类迁徙的影响

根据《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035）》（国家林业和草原局，2022 年 12 月），鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。现已证实全球约有 9 条候鸟迁徙路线，自西向东，有 4 条路线穿越我国，分别是西亚—东非迁徙路线、中亚迁徙路线、东亚—澳大利西亚迁徙路线和西太平洋迁徙路线，在我国形成东部、中部和西部 3 个候鸟迁徙区。东部候鸟迁徙区包括了我国东北、华北、华中、华东、华南和南海，其覆盖范围主要包括我国动物地理分区东北区的大兴安岭亚区、长白山亚区和松辽平原亚区，华北区的黄淮平原亚区，蒙新区的东部草原亚区，华中区的东部丘陵平原亚区，华南区的闽广沿海亚区、海南岛亚区、台湾亚区和南海诸岛亚区。中部候鸟迁徙区，包括中亚迁徙路线和东亚—澳大利西亚中段西部区域。从我国云贵高原，穿越四川盆地，沿横断山脉，向北经阿尼玛卿、邛崃、大巴山、秦岭、贺兰山、阴山等山脉，及翻越喜马拉雅山脉、唐古拉山脉、巴颜喀拉山脉和祁连山脉，至蒙古国和俄罗斯中西部及西伯利亚西部。西部候鸟迁徙区，包括了西亚—东非迁徙路线的中段偏东地带，部分与中亚迁徙路线的中段西部重叠，覆盖了我国内蒙和甘肃西部及新疆大部。

湖南省林业局于《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批名单）》（湖南省林业局，2022 年 10 月）中，划定炎陵、桂东、蓝山、新宁、城步、隆回、

新化 7 县共 12 处候鸟迁徙通道重要保护区域。本项目与湖南省候鸟迁徙通道位置关系示意图见附图 17。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。根据《南县青树嘴风电项目对鸟类影响评价专题报告》，在宏观上项目区距最近的鸟类通道南洞庭湖约 17.75km，地理位置明显不在该两条迁徙通道上。

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

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

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

项目区不属于鸟类集中迁徙通道，也不是迁徙鸟类的栖息繁衍区域，距离最近的鸟类通道南洞庭湖约 17.75km。

8、对湖南大通湖国家湿地公园的影响分析

a) 水系和水质

本项目在运行过程中露天光伏组件依靠自然雨水清洁，不会产生清洗废水。运营期产生的废水主要为工作人员的生活污水，经一体化处理设施处理后用于站

区绿化施肥，不外排。因此，本项目的运行不会影响到大通湖的水质。

b) 水岸

本项目运营期不产生废气，无清洗废水产生，生活污水依托青树嘴风电项目一体化污水处理设施处理后用于站区绿区施肥，不外排，不会影响湖南大通湖国家湿地公园水岸生态系统。

c) 栖息地（生境）

本项目距湖南大通湖国家湿地公园保育区最近距离约为 50m，不直接占用湿地公园，不会对大通湖国家湿地公园生态系统的完整性和生态进程的连续性造成影响，不会对栖息地造成破坏，不影响栖息地面积和质量。

d) 文化资源

本项目为渔光互补光伏发电项目，渔业养殖与光伏发电相结合，在鱼塘水面上方架设光伏板阵列，光伏板下方水域可以进行鱼虾养殖。项目实施后，将形成整齐壮观的新景观，可以与旅游结合构建新的观光景点，有助于宣扬大通湖区的渔农文化，丰富整个湿地公园的旅游产品，促进湿地公园的旅游发展。

8、光污染影响分析

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

本项目光伏电站位于乡村区域，位置较低，光伏组件支架采用固定式安装方式，倾角为 15°。周边无高大建筑物，各居民点均为农村低矮建筑，光伏反射光朝向天空不对居民造成光污染，项目区主要临近居民点区域可种植乔灌木绿化带，对反射光进行阻挡减少对居民的影响。本项目受光伏组件安装方向、倾斜角以及地面高度差等特征的制约，反射光不会平行于地面反射，且经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%。本项目太阳能电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对周边居民生活和地面交通安全的影响。

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

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

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

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

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

除此之外，在硅片表面增加一层减反射层（TiO₂ 或 SiN_x）也是一种有效减少太阳能反射的方法，也称为防反射镀膜。减反射膜的基本原理是利用光在减反射膜上下表面反射所产生的光程差，使得两束反射光干涉相消，从而减弱反射，增加透射。研究和实际应用证明，具有单层减反射层的绒面硅片，其对可见光

(0.39um-0.78um) 反射率可以降低到 5%以下。

经过制绒和防反射镀膜的工艺过程后，晶体硅对可见光的反射率小于 5%，不会对周围环境及人员造成光污染。因此，项目运营期对周围环境造成光污染的影响较小。

9、环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价就是建设项目建设期和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范与减缓措施。其根本目的是通过预测分析和风险防范措施及应急预案，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）环境风险识别

本项目升压站依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站，主变压器依托南县青树嘴 100MW 风电项目 220kV 升压站主变，只需在站内新建升压所需 35kV 配电装置，因此营运过程中产生环境风险有：3150kVA 箱变事故情况下检修产生的废油泄露影响；蓄电池屏故障更换时拆卸下的废铅酸蓄电池产生的影响；升压站火灾风险。

（2）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算危险物质机油在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2...qn——每种危险化学品实际存在量，t；

Q1, Q2...Qn——与各危险化学品相对应的临界量，t。

根据本项目事故情况下废油在厂区内最大存在总量，对照 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量计算 Q 值，判别依据见下表。

本项目使用 35kV3150kVA 箱变一体机，该箱变使用的是 25#变压器油（其凝固点的温度在-25℃，可在国内大部分地方使用），20℃的室温环境下，25#变

压器油密度为 877.6kg/m³，本项目 3150kVA 箱变 25#变压器油一次灌注量 240kg，室温条件下折算后体积约 0.27m³，本项目按每台箱变一体机储油量的 100%设置可移动箱式变压器集油盘（0.3m³），能够满足每台 3150kVA 箱变事故情况下检修产生的废油的收集和暂存。为防止发生事故时油类对土壤和地下水的污染，事故油池必须达到防渗、防漏要求，做到不产生二次污染。防渗措施参照危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

表 5-4 Q 值计算结果一览表

序号	原辅材料名称	年用量 (kg)	厂内最大存在量 (kg)	临界量 (t)	q/Q	备注
1	箱变一体机	240	240	2500	$\frac{0.0000}{96}$	油类物质

由表 5-4 可见，本项目 Q 为 0.000096，低于 1，根据导则，本项目环境风险潜势为 I 级。

③评价等级

根据导则，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。建设项目风险评价，主要是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（3）风险分析

①变压废油泄漏风险分析

本项目箱逆变一体机检修时由于操作不当可能造成泄露，拟在每台箱逆变一体机下方配备可移动集油盘（0.3m³）收集渗油和漏油，检修时将废油转移至密闭容器，暂存于危废暂存间。

②废铅酸蓄电池风险分析

蓄电池屏在更换拆卸时，如若操作不当，废铅酸蓄电池可能造成泄露。

③火灾风险分析

升压站由于人员操作不当可能导致火灾的发生，火灾产生的烟尘会对周边人群产生影响。

本项目环境风险简单分析内容见表 4-4：

表 4-4 环境风险简单分析内容一览表

建设项目名称	益阳市南县明山头 130MWp 渔光互补光伏发电项目
建设地点	湖南省益阳市南县明山头渔场
地理坐标	E112° 32' 59.078" 、N29° 14' 52.483"
主要危险物质及分布	3150kVA 箱变一体机废油事故泄漏设可移动集油盘 (0.3m ³)；废铅酸蓄电池位于危废暂存间
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）	<p>①变压器箱体贮有变压器油，项目在主变压器下方设封闭环绕的集油沟（围堰），并设 1 个地下事故油池（90m³）；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（0.3m³）收集渗油和漏油。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。</p> <p>②危险废物暂存间依托青树嘴风电项目，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。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。</p> <p>③设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故的发生，确保主变压器正常运行。</p> <p>④重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。</p> <p>⑤编制突发环境事件应急预案，并备案。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及情况说明）</p> <p>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。</p>	
<p>10、服务期满后环境影响分析</p> <p>（1）对陆生植物及植被的影响</p> <p>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、建构筑物进行拆除，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。</p> <p>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气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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	

	<p>受到一定影响。</p> <p>(2) 对陆生野生动物的影响</p> <p>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>(3) 对水生生物的影响</p> <p>工程在拆除光伏组件的时候，需要将打入渔场底的管桩进行拆除，在拆除过程中会对渔场底进行扰动，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>本项目位于益阳市南县明山头渔场，场区中心地理位置为北纬 112°32'59.078"，东经 29°14'52.483。华常高速、X002 县道、S218 省道离站区较近，县道、乡道均为水泥路面，交通便利。</p> <p>根据 2023 年 2 月 28 日湖南省南县人民武装部《关于南县明山头渔光互补光伏发电项目选址意见》（见附件 9），经核实本项目选址范围不涉及军事设施，原则上同意该项目选址方案。</p> <p>根据 2023 年 3 月 6 日益阳市生态环境局南县分局关于《征求南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目前期工作支持意见的函》的复函，（附件 10），该项目属于新能源技术推广服务行业，符合国家产业政策。同意项目开展前期工作。</p> <p>根据 2023 年 3 月 9 日南县水利局关于征求《南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目前期工作支持意见的函》的回复意见（南水函【2023】9 号（附件</p>

11)，项目建设所涉及的渔池未在水利普查名录和河湖红线管理范围内，在项目选址不占用水利工程设施，且距大通湖内湖提防自大堤背水坡脚线向外水平延伸50米保护范围内禁止施工建设。

根据2023年3月5日南县林业局关于《南县明山头130MW渔光互补光伏发电项目前期工作的意见》（附件7），经核实该项目区不在生态公益林的等范围内，原则同意项目选址。

根据2023年3月7日南县自然资源局关于《南县明山头130MW渔光互补光伏发电项目用地初审意见》（附件5），该项目为湖南省发展和改革委员会备案的项目，属公共管理与公共服务用地。项目选址不涉及生态红线，同意项目选址。

根据2023年4月6日南县发展和改革局关于《征求南县明山头130MW渔光互补光伏发电项目前期工作支持意见的函》的复函（附件4），该项目符合国家产业政策，同意项目开展前期工作。

据2023年3月10日南县文化旅游广电体育局《关于南县明山头130MW渔光互补光伏发电项目选址初审意见》（附件8），项目选址不涉及有关文物古迹，项目建设对文物古迹保护无影响，原则同意工程项目选址。

本项目选址位于湖南省益阳市南县明山头镇渔场，场址水平面年均太阳能辐射量为 1202.8kWh/m^2 （即 4330MJ/m^2 ），属于资源丰富地区，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，生活污水经一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表1中二级标准后用于站区绿化施肥，不外排；光伏组件清洗废水含悬浮物SS浓度较低；升压站及光伏场区固体废物均得到有效处置、噪声排放能满足相应标准排放要求。因此，从项目处的地理位置以及环境影响程度来说，选址合理。升压站电磁环境选址合理性由电磁辐射专题报告进行分析。

本项目总用地面积 166.2629hm^2 ，光伏场区土地利用类型主要为渔塘和沟渠，且已与南县明山头镇三立村经济合作社签订土地租赁合同（见附件16）。

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

1、大气环境保护措施

(1) 扬尘

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

①施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙；

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

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

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

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

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

⑦施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时，采取喷淋、洒水等措施；

⑧采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。

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

施工
期生
态环
境保
护措
施

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，污染物能够达到标排放，对外环境影响小，措施合理可行。

2、水环境保护措施

（1）施工废水控制措施

①施工废水不得排入周边水体，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 4.0m³。

②施工单位严格控制施工范围，不得跨越湖南大通湖国家湿地公园施工，要做好施工场地周围的拦挡措施。

③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。

④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。

⑤施工船舶废水需按《船舶水污染物排放控制标准》（GB 3552-2018）要求，收集并排入接收设施，经隔油沉淀池处理达标后回用。

（2）含油污水控制措施

①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。

②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。

③对收集的吸油废料（物）应集中收集，统一外运，妥善处置。

（3）生活污水

本项目施工人员均分散租住在当地居民家，施工人员生活污水依托当地居民化粪池进行处理后用作农肥，综合利用，不外排。

加强施工期的环境监理，严格控制施工范围，不跨越湖南大通湖国家湿地公园施工，减少无序施工对渔场水体的扰动，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，施工期对周边地表水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，严格遵照益阳市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在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；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) 水土流失防治措施

本项目应最大限度的减少临时施工占地，减少植被和上层土壤的破坏；尽量避开雨季施工，减少产生新的水土流失。项目建成后，对裸露的土表进行植被恢复，以减缓本项目对生态环境的影响。防治措施总体布局如下：

①严格按照设计文件确定建设范围，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查。避免在雨季施工，减少土石方的开挖，尽量保持挖填平衡，减少施工弃土的产生，产生的弃土临时堆放好以便后期回覆利用，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施。

②在施工现场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉淀后回用于洒水降尘等，尽量减少施工期水土流失。

③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。

⑤工程应严格落实水土保持方案报告书的各项具体措施，使水土保持功能逐步加强。

⑥按照“三同时”的原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理”的原则；临建工程施工完毕后，按原占地类型及时进行植被恢复；主体工程具有水土保持功能防护措施的，按照主体工程施工组织设计进行。

⑦对于永久用地、临时用地的表层土予以收集保存，表层土是养分供应、物质能量交换最活跃的层次，是供应植被生长所需各项生活条件的主要场所，也是最易受到污染的层次，因此保护表层土十分重要。施工前将占地范围内的

绿化用地表土层熟土进行剥离，集中定点进行堆放，并用防水膜加以覆盖。待施工完成后，将熟土作为工程绿化用地的表层覆土，待工程完工后再回填用于植被恢复。施工范围内的地表植被，施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用，应根据具体的植被类型采取不同的移植措施，确保其成活率。

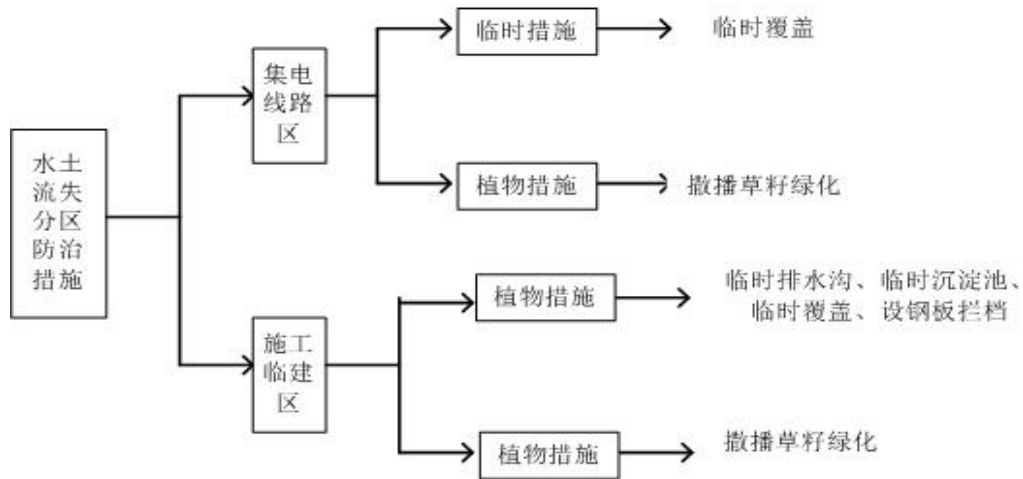


图 5-1 水土保持措施防治体系

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

④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。

（3）水生生物保护措施

①优化施工方案。在施工时，尽量避免在大通湖及鱼塘附近堆放施工材料，运输建筑材料时要采取遮盖防尘等措施。施工前，应科学合理规划，加快施工

	<p>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。</p> <p>②合理安排项目施工时段和方式，尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响。</p> <p>③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。</p> <p>④划定施工界限。为减小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>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。</p> <p>⑥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已建化粪池处理后用作农肥，综合利用，不外排。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、大气环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>(1) 废水污染防治措施</p> <p>本项目光伏电板不堆置可淋溶的物料，光伏电板表面仅有空气中自然沉降附着的少量灰尘，经雨水冲刷清洁后，含杂质的冲刷废水（主要污染物为悬浮物）排至光伏电板下的各渔场作为其补充用水。项目区域雨水较充沛，自然降水对光伏电板表面灰尘的冲刷可满足生产需求，无需额外对光伏电板进行清洗。</p> <p>生活污水依托青树嘴风电项目升压站已建一体化污水处理设施处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）中的二级标准后用于站区绿化浇灌，不外排。</p> <p>(2) 项目对渔场养殖用水污染防治措施</p> <p>“渔光互补”一体化养殖与单纯的养殖存在一定差别，由于项目场地布置</p>

大量的光伏组件后，将使组件下面的水体环境、水面风速等产生变化，中央部分渔塘的日照、水温、溶氧等与外围池塘也会存在差异。为防止各渔场养殖水质恶化，评价建议：

①优化鱼类养殖结构，实行多品种、多样性的养殖，优先考虑喜阴性（如鲤鱼、鲢鱼）、滤食性（如鲢鱼、鳙鱼）鱼类，可有效适应或治理水环境；

②合理投喂饲料，在选用颗粒饲料时，选择符合国家产品质量标准的安全饲料，确保有良好的适口性，有利于鱼体摄食，增加饲料利用率，避免造成饲料浪费及水体污染。

③根据鱼的种类、鱼的重量、池塘水的温度来确定投喂量，进行精准投喂，避免造成饲料浪费及水体污染。

④放养鱼种之前，要对鱼种进行严格的消毒处理，及时向池塘中加注新水，提高溶氧量，提高鱼种抵抗力，还要定期向水体中泼洒生石灰和消毒剂，对水体进行消毒的同时，也能够对水质环境进行一定的调整。

⑤定期对各渔场开展水质监测。

3、声环境保护措施

根据前面章节声环境影响分析，在不采取任何措施的情况下，逆变器和箱式变压器在 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。

本环评通过选用低噪声设备，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布设。通过隔音、减震降噪、植被阻隔和距离衰减等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准排放限值要求。

4、固废环境保护措施

项目营运期产生的固体废物主要为使用寿命到期的废光伏板和组件、废变压器油、废铅酸蓄电池以及职工生活垃圾。

（1）处置措施

生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运处理；报废的光伏组件收集后暂存一般固废暂存间，交由设备厂家回收；废变压器油、废铅酸蓄电池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置。

(2) 危险废物暂存间环境影响分析

本项目涉及的危险固废包括废铅酸蓄电池和废变压器油，需收集后暂存于危险废物暂存间，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。本项目依托青树嘴风电项目危险废物暂存间（10m²）。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定，危险废物暂存间设置与相关规范要求如下：

a) 液态废物和固体废物应分类收集。按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

b) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

c) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存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 10⁻⁷cm/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 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能。

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

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

f) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

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

5、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。水面光伏方阵的组件最低点标高高于 50 年最高洪水位最少 0.5m，光伏方阵行间最小距离不少于 4m。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，项目运营期对区域的生态环境影响较小。

6、运营期风险防治措施

(1) 火灾防范措施

①本着“安全第一、预防为主”的原则，在设计过程中，严格执行国家有关设计防火规范，防患于未然。

②建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员。

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

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

①本工程消防设计贯彻“预防为主、防消结合”的设计原则。设计中，严格执行国家有关防火规范和标准，积极采用先进的防火技术，做到保障安全，使用方便，经济合理。升压站内消防通道宽不小于 4m，转弯半径不小于 9m，满足消防车道及转弯半径要求。通道呈环形布置，消防车可直达站内任何位置。

(2) 危险废物泄漏风险措施

	<p>本项目涉及的危险废物包括废铅酸蓄电池和废变压器油。</p> <p>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暂存间，定期交由有资质的单位妥善处置。组串式逆变器检修时可能产生一定量废变压器油，其所在地面须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规定执行地面防渗设计，检修时须小心把废油转移至密闭容器内，及时转移至升压站内的危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位妥善处置。</p> <p>蓄电池屏更换时，产生一定量废变铅酸蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器冷却油为HW31含铅废物，属危险废物，如不妥善处置易对周边土壤及地下水产生污染。因此，更换拆卸时须小心把废铅酸蓄电池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置。</p> <p>从上分析可知，本项目无重大危险源，采取相应措施后，环境风险较小，风险可控。</p> <p>7、服务期满后的生态恢复措施</p> <p>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。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>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：</p> <p>（1）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>（2）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</p>

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。

(3) 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南县分局报告。

(4) 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。

(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 5-1 环保设施“三同时”竣工验收一览表

污染源		验收内容	验收标准
环境空气污染防治	运输车辆、施工扬尘等	施工期设立围挡、裸露土地覆盖或洒水除尘、物料集中分类覆盖堆放、及时清运施工渣土、运输机械覆盖	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放标准
水污染防治	施工废水	修筑隔油沉淀池、排水沟	不外排
	生活污水	一体化污水处理设施	不外排
噪声防治	施工期噪声治理	交通管制、围挡、低噪设备、施工机械保养	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固废防治	施工人员生活垃圾、建筑垃圾	建筑垃圾外运，生活垃圾清运，禁止生活、施工废水废物进入周边水体	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
	废铅酸蓄电池、废变压器油	危废暂存间，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	生态保护措施	植被恢复	植被恢复、减少水土流失和生

持和生态保护	临时占地	补偿、恢复	态破坏
环境风险防治	废变压器油泄漏	事故油池、可移动集油盘	/

3、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 5-2 项目环境监测计划一览表

项目阶段	类型	监测因子	监测点	监测频次	执行标准
施工期	大气	TSP	施工场界	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
	噪声	等效连续 A 声级 Leq (A)	施工场所附近居民点	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	地表水	水温、pH、石油类、BOD ₅ 、氨氮、COD、总磷、总氮、悬浮物	项目拟建地渔场	1 次/年	《渔业水质标准》 (GB11607-89)
	噪声	等效 A 声级	光伏场区附近居民点	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中 2 类标准

4、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 5-3 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、 南县分局	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、 南县分局	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。

5、环境效益分析

本光伏电站工程的建设符合可持续发展的原则，是国家能源战略的重要体现。项目建成后，每年可为电网提供清洁电能15934.29万kWh。按照火电煤耗每度电耗标准煤301.5g，投运后每年可节约标准煤约48041.9t，每年可减少CO₂排放量约131935.9t、SO₂排放量约16.1t、氮氧化物排放量约24.2t。此外，每年还可减少大量的灰渣及烟尘排放，节约用水，并减少相应的废水排放，节能减排效益显著。因此，建设本光伏项目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。

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。

本项目总投资为 63272.04 万元，环保投资为 160 万元，占项目总投资的比例为 0.25%，具体见表 5-3 所示：

表 5-4 本项目环保投资一览表

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	
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)	20	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	15	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	10	危废分类储存、再交由有资质的单位进行处理	依托青树嘴风电项目
噪声	选择低噪设备、加强绿化、设围挡	10	减小施工噪声	施工期及运营期实施
生态环境	表土保存、水土保持、修筑排水沟、绿化维护	25	完善绿化，减少水土流失	施工期、运营期
环境风险	事故油池（90m ³ ,1个）可移动集油盘（0.3m ³ ）42个	20	风险防范措施，收集事故废油	事故油池依托南县青树嘴项目，可移动集油盘新建，运营期实施
环境保护管理、环境监理		15	保证各项环保措施的落实和执行	施工期及运营期落实
环境监测		10	了解区域环境质量变化，监督各项环保措施的落实	施工期及运营期实施
合计		160	/	

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落实 <u>施工期陆生生态环境保护措施</u> 。临时占地恢复平整；表土单独堆放覆盖并恢复表土；恢复场地无水土流失；	按照“适地适树、适地适草”的原则，选择乡土植物为主，对临时占地进行植被恢复。对升压站、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。	<u>落实运营期陆生生态保护措施</u> 。水塘恢复养殖；恢复场地无水土流失；升压站绿化。
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，施工废水不外排	主要依靠自然降水对光伏组件进行清洗，少雨季节采用人工辅助清洗	保持水生生态不破坏，废水不外排
地表水环境	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	不外排	生活废水依托青树嘴风电项目一体化污水处理设施处理后用于站区绿化浇灌，不外排；光伏组件主要依靠雨水自然清洗，少雨季节采用人工辅助清洗，不使用清洗剂，清洗废水可直接灌溉光伏发电板下的渔塘，定期开展水质监测。	渔场水质得到改善，并定期对渔场水质进行监测，地表水环境质量执行《渔业水质标准》（GB11607-89）标准
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；报废的光伏组件收集后暂存一般固废暂存间，交由设备厂家回收；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；升压站设置集油沟和事故油池（90m ² ，依托南县青树嘴 100MW 风电项目），每台箱逆变一体机下方配备可移动集油盘（0.3m ³ ）；编制突发环境事件应急预案，防范突发性风险事故。	环境风险事故处于可接受水平。事故油池符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。
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项目区域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

南县明山头 130MW 渔光互补光伏发电项目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，本项目的建设是可行的。