

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 湘阴县湘滨酬塘湖 4×20MWp 渔光
互 补 光 伏 扶 贫 建 设 项 目

建设单位(盖章)： 湘 阴 晶 孚 新 能 源 有 限 公 司

编制日期：2018 年 4 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文文字段作一个汉字）。
2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别——按国标填写。
4. 总投资——指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

附件

附件1 环评委托书；

附件2 关于同意湘阴县酬塘湖光伏发现项目（80MW_p）并网的复函；

附件3 湘阴县发展和改革局《关于晶孚湘阴酬塘湖海龙20MW_p渔光互补光伏扶贫项目备案的通知》；

附件4 湘阴县发展和改革局《关于晶孚湘阴酬塘湖鹿茸20MW_p渔光互补光伏扶贫项目备案的通知》；

附件5 湘阴县发展和改革局《关于晶孚湘阴酬塘湖土坪20MW_p渔光互补光伏扶贫项目备案的通知》；

附件6 湘阴县发展和改革局《关于晶孚湘阴酬塘湖新拓20MW_p渔光互补光伏扶贫项目备案的通知》；

附件7 湘阴县城乡规划局《关于建设湘阴湘滨酬塘湖4×20MW_p（80MW_p）渔光互补光伏扶贫电站项目的复函》；

附件8 湘阴县国土资源局《关于湘阴湘滨酬塘湖4×20MW_p（80MW_p）渔光互补光伏扶贫电站项目的复函》；

附件9 湘阴县环境保护局《关于湘阴湘滨酬塘湖4×20MW_p（80MW_p）渔光互补光伏扶贫电站项目有关情况的复函》；

附件10 湘阴县林业局《关于湘阴湘滨酬塘湖4×20MW_p（80MW_p）渔光互补光伏扶贫电站项目无占林地及湿地保护区的证明》；

附件11 湘阴县税务局《关于建设湘阴湘滨酬塘湖4×20MW_p（80MW_p）渔光互补光伏扶贫电站项目的复函》；

附件12 湘阴晶孚酬塘湖4×20MW_p光伏电站项目土地水面租赁协议；

附图

附图1 项目地理位置图；

附图2 项目环境敏感目标分布及监测点位图；

附图3 项目区域水系图；

附图4 项目与湘阴县生态红线位置关系图；

附图5 光伏厂区桩基总平面布置图；

附图6 光伏区电缆路径规划图；

附表

建设项目环评审批基础信息表

1 建设项目基本情况

项目名称	湘阴县湘滨酬塘湖 4×20MWp 渔光互补光伏扶贫建设项目				
建设单位	湘阴晶孚新能源有限公司				
法人代表	杨伟鹏	联系人	吴云星		
通讯地址	湖南省岳阳市湘阴县新泉镇人民政府行政办公楼 3 楼				
联系电话	18621907885	传真	/	邮政编码	410004
建设地点	湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别及代码	D4416 太阳能发电	
占地面积(平方米)	200 万（涉水）		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	58916.95	其中：环保投资(万元)	100	环保投资占总投资比例	0.17%
评价经费(万元)		预期投产日期	2018 年 12 月		
工程内容及规模： 1.1 总论 1.1.1 项目由来 太阳能是一种可利用的再生能源，是公认的战略替代能源之一，是实现能源可持续发展的重要举措。《中华人民共和国可再生能源法》中明确指出，国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的新领域，通过制定可再生能源开发利用目标和采用相应的措施，推动可再生能源市场的建立和发展。目前接入国家电网的火电装机比重过大，每年耗用大量的燃煤，CO₂、SO₂等排放量造成生态环境的破坏和严重污染，且火电燃料运输势必增加发电成本。根据我国《可再生能源中长期发展规划》，提出了未来15年可再生能源发展的目标：到2020年可再生能源在能源结构中的比例争取达到16%，太阳能发电装机180万千瓦，目前这一目标已调整为2000万千瓦。可再生能源中，除水电外，相对于其他能源，太阳能发电技术已日趋成熟，从资源量以及太阳能产品的发展趋势来看，在湘阴地区开发太阳能兆瓦级发电项目，将改变能源结构，有利于增加可再生能源的比例，可与其					

它清洁能源互补，优化系统电源结构。

渔光互补是一种光伏与池塘养殖相结合，是将光伏组件立体布置于水面上方，下层用于水产养殖、上层用于光伏发电的方式。具有渔光互补、一地两用的特点，能够极大提高单位面积土地的经济价值。它实现了上层光伏发电，下层水产养殖，在不改变土地性质的前提下有效利用土地资源。

湘阴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。此外，湘阴县酃塘湖具较大的水面面积。为此，湘阴晶孚新能源有限公司拟在湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酃塘湖投资建设4×20MWp渔光互补光伏扶贫项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法规的有关规定，本项目须进行环境影响评价。受湘阴晶孚新能源有限公司的委托，湖南天瑶环境技术有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司成立了本项目的环评课题组，课题组经现场踏勘、监测、收集有关资料，根据国家相关政策、法规等，参照环境影响评价技术导则的要求开展该项目的环境影响评价工作，编制了本环境影响评价报告表。

本次评价内容仅包括光伏电站，不包括110kV升压站的建设和110KV输变电线路的电磁辐射评价等内容，以上内容另委托有资质单位进行环境影响评价工作，并进行审批。

1.1.2 项目建设必要性

1.1.2.1 符合能源产业发展方向

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国，煤炭约占商品能源消费构成的76%，已成为我国大气污染的主要来源。大力开发太阳能、风能、生物质能、地热能和海洋能等新能源和可再生能源利用技术将成为减少环境污染的重要措施之一。能源是国民经济建设和社会发展以及人民生活的重要物质基础。我国既是能源生产的大国，同时又是能源消费的大国。而按人均计算，我国则是能源的贫国，消费水平仅为世界平均水平的1/3。能源供应与经济社会发展矛盾十分突出。太阳能等新能源是我国重要的能源组成部分。为加快新能源发展，国家已将新能源的开发利用作为能源战略的重要措施，相继出台了《可再生能源法》、《可再

生能源中长期发展规划》等政策措施。到2020年我国太阳能光伏的发展目标为总装机容量2000万kW。到2020年，可再生能源总投资将超过3万亿元人民币。

湖南省大力发展新能源，尤其是并网光伏发电项目建设，符合国家能源发展战略和新能源发展规划。

本项目在鱼塘上安装光伏组件，在光伏组件阵列之下继续养鱼，可以实现土地资源综合利用、能源资源综合利用、促进渔业增收、实施新能源建设，符合中央和湖南省政府的发展思路。

1.1.2.2 合理开发太阳能资源，可实现地区电力可持续发展，是国家能源战略的重要体现

该光伏电站建成后，与当地电网联网运行，产生的清洁电能，可有效缓解地方电网的供需矛盾，缓解电网压力，促进地区经济可持续发展。同时也可充分利用我国的太阳能资源，保障我国能源供应战略安全。随着化石资源(石油、煤炭)的大量开发，不可再生资源保有储量越来越少，终有枯竭的一天，因此需坚持可持续发展的原则，采取途径减少不可再生资源消耗的比重。目前，国家已将新能源的开发提到了战略高度，太阳能、风能等可再生能源将是未来一段时间新能源发展的重点。从现有的开发技术和经济性看，太阳能开发具有一定的优势，随着近年来国内光伏业的迅猛发展，光伏组件以及其他主要设备的价格进一步降低，太阳能光伏的竞争力将大大增强。开发太阳能光伏是降低国家化石资源消耗比重的重要措施，同时也有利于调整湖南省的能源结构，促进湖南省经济的可持续发展。

太阳能发电技术已日趋成熟，从资源量以及太阳能产品的发展趋势来看，开发太阳能发电项目，将有利于改善电网能源电力结构，有利于增加湖南省可再生能源的比例，有利于优化系统电源结构。

1.1.2.3 厂址区域具备建设并网光伏发电的条件

项目建设场址区域为岳阳市湘阴县湘滨镇境内的酬塘湖。区域内对外交通较便利，并网条件好，太阳能资源较丰富，开发建设条件较好，是建设太阳能光伏电站较为适宜的站址；另一方面，建设渔光互补项目，将渔业与光伏电站相结合，使得该区域土地能得到充分利用。

1.1.2.4 建设光伏电站可促进地方经济发展和当地旅游业的发展。

光伏电站建设会带动地区相关产业如建材、交通、设备制造业的发展，对扩大就业和发展第三产业将起到促进作用，从而带动和促进地区国民经济的全面发展和社会进步。随着光伏电站的相继开发，太阳能将为地方开辟新的经济增长点，对拉动地方经济的发展，加快实现小康社会起到积极作用。

太阳能光伏阵列本身也可以成为一道风景，为当地增加一个旅游景点，促进当地旅游业的发展，具有良好的示范条件和一定的国际影响力，让公众认识和接受光伏发电技术。同时还可带动当地第三产业的发展，促进当地经济建设。

1.1.2.5 发展光伏扶贫具有重大战略意义。

(1) 可以加速推进现代农业发展

光伏产业在现代农业中有广泛的应用，因其具有相当的经济、生态、社会效益，光伏农业将是解决中国现代农业发展长期困境的发电机，推动中国农业的迅速发展。本项目为渔光互补光伏发电项目，对于促进当地现代农业的发展具有重要作用。

(2) 破解了当地无集体经济收入来源的困局

多年以来，湘滨镇买马村无集体经济收入可以说是一个“老大难”的问题，这也一直困扰着各级党委、政府。湘阴县湘滨酬塘湖渔光互补光伏扶贫项目，通过在光照条件较好的酬塘湖建设光伏电站，将一举有效的治愈这一“顽症”、破解这一难题。本项目通过湘滨镇政府参与投资，与企业共建的方式建设余光互补光伏发电项目，待项目建成投产后，每年可固定的为买马村带来集体经济收入，促进了当地经济的发展和居民生活水平的提高。

1.1.2.6 改善生态、保护环境的需要

在全球能源形势紧张、全球气候变暖严重威胁经济发展和人民健康生活的今天，世界各国都在寻求新的能源替代战略，以求得可持续发展和在日后的发展中获取优势地位。环境状况已经警示我国所能拥有的排放空间已经十分有限了，再不大加清洁能源和可再生能源的份额，我国的经济和社会发展就将被迫减速。

太阳能光伏发电以其清洁、源源不断、安全等显著优势，成为关注重点。光伏发电是清洁、可再生能源。光伏电站建设符合国家关于能源建设的发展方向，是国家大力支持的产业。本光伏电站建成后每年可为电网提供电量8647.54万kW h。与燃煤电厂相比，每年可节约标煤2.85万t。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2594.02t，二氧化碳(CO₂)8.62万t，还可减少灰渣排放量约2.35万t。

因此，本项目的建设不仅有较好的经济效益，而且具有明显的社会效益及环境效益。

1.2.建设项目概况

1.2.1 项目建设概况

项目名称：湘阴县湘滨酬塘湖4×20MW_p渔光互补光伏扶贫建设项目；

项目性质：新建；

建设单位：湘阴晶孚新能源有限公司；

建设地点：湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖，项目地理位置详见附图1；

建设规模：总用地面积200万m²（湖面），总装机80MW_p；

总投资：65916.95万元；

项目组成：湘阴县湘滨酬塘湖4×20MW_p渔光互补光伏扶贫建设项目由4个20MW的光伏扶贫项目组成，分别为：晶孚湘阴酬塘湖海龙20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖鹿茸20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖土坪20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖新拓20MW渔光互补光伏扶贫项目。其均分布在湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖湖面上。

工程拟租赁湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖湖面，于湖面上安装光伏板，光伏板安装设置上下高度差，不影响鱼塘原有养鱼功能。

1.2.2 项目所在地光能资源分析

湖南酬塘湖渔光互补项目工程场址区域多年平均各月水平辐射总量在171MJ/m²~581MJ/m²之间变化。近20年月均太阳总辐射量为338.1MJ/m²，5月~8月较高，均在430MJ/m²以上，其中7月份最高，为581.4MJ/m²；11月到次年3月较低，均在245MJ/m²以下，其中1月最低为171.5MJ/m²。辐射量最大值与最小值相差为409.9MJ/m²。11月~次年3月较低，均在300MJ/m²以下，其中1月最低为190.1MJ/m²，辐射量年内变化幅度较大。

项目所在地水平面太阳总辐射由Meteonorm数据统计为4057.2MJ/m²，适合建设太阳能光伏并网电站。

1.3 主要工程内容及规模

本项目位于湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇以北5公里、湘阴县西南方向14公里处，距离湘江3公里，电站所涉水域面积约3000亩，合计200万m²，电站中心位置坐标为：北纬28°46'23.19"，东经112°39'12.98"，项目位于酬塘湖（整体连片鱼塘）。

项目总体建设规模为80MWp并网型太阳能光伏发电系统，项目采用渔光互补方案，在酬塘湖湖面进行建设。本工程光伏组件采用275Wp多晶硅光伏组件，铝合金边框。支架采用固定式安装方式，倾斜角为18°，每个支架以4(行)×11(列)方式排列，每22块组件组成1个光伏组串，每15个组串汇入1台直流汇流箱（16汇1，备用1路），每18台直流汇流箱接入2台630kW逆变器，每2台630kW逆变器组成1个逆变器集装箱，每2台630kW逆变器接入1台1260kVA双分裂升压箱式变压器，以上设备组成1个光伏发电单元。

本工程由64个光伏发电单元组成，包含64台2x630kW集装箱式逆变器，64台1260kVA双分裂升压箱式变压器。每8个发电单元经升压后以1回35kV集电线路接入110kV升压站，整个光伏场区设置8条35kV集电线路。

拟建一座110kV升压站，升压站包含一台主变、出线间隔、35kV配电室、SVG和接地变等设备，35kV配电室内安装高压开关柜及一台站用变，占地面积3亩，位于酬塘湖西南侧，110KV升压站和输变电路的建设不包含在本次评价范围内。

根据组件逐年衰减情况，经发电量计算，电站建成后第一年上网发电量为9462.8万kWh，运行25年的总发电量约216188.6万kWh，年平均发电量为8647.54万kWh。

拟建项目组成一览表见下表。

表1.3-1 项目组成一览表

工程名称		主要内容
主体工程	光伏组件	选用 275Wp 多晶硅太阳能电池组件，共 380160 电池板
	光伏阵列运行	整个光伏发电系统全部采用固定倾角方式安装，倾斜角度为 18 度。
	逆变器	每个发电单元设 2 台 630kW 集中式逆变器，共设 128 台逆变器
	箱变	35kV 箱变，共 64 台
	光伏阵列设计	规划容量为 80MWp，64 个光伏发电单元组成，每个发电单元由 5940 块光伏组件组成，每个发电单元设 2 台 630kW 级并网逆变器，18 个直流汇流箱，每个直流汇流箱各有 15 个直流回路输入，每个回路由 22 块光伏组件串联形成，每个发电单元设 135 套光伏组件之家。
	电缆	本工程每 8 个光伏发电单元经升压后经 1 回 35kV 集电线路接

		入升压站，共配置 8 回集电线路。
	养殖	本项目养殖工程依托原有渔场。
依托工程	控制中心	依托升压站建设的控制中心，1 栋 1F，建筑面积 386.05m ²
	生活楼	依托升压站建设的综合办公楼，1 栋 1F，建筑面积 669.95m ²
	办公楼	依托升压站建设的综合办公楼，1 栋 1F，建筑面积 669.95m ²
储运工程	公路运输	选用公路型道路，路面均为混凝土路面。道路宽度 5m，道路转弯半径 7m，主变运输道路转弯半径为 15m。
辅助工程	堤垸修整	对原有堤垸进行修整和硬化，并加设围栏
公用工程	供电	施工期用电引自周边现有的电力供电线路，运营期生活用电电源由升压站内配电装置引接。
	供水	项目生活用水来自地下井水，光伏板清洗水源自区域下方池塘。
	排水	项目采取雨污分流，采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整。雨水由场地整平坡度排至围墙处，再从围墙上排水口外排至附近自然沟渠。生活污水经隔油化粪池处理后用于周边农田灌溉和菜地浇灌；太阳能光伏板清洗废水主要污染物为 SS，排入鱼塘。
环保工程	废水	生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌溉和菜地浇灌。
	噪声	项目逆变器、变压器及相关泵阀采用基础减振、厂房隔声等措施
	固废	生活垃圾由环卫部门清运，危废储存于危废暂存间，委托有资质单位清运。

1.4 产品方案

本项目产品方案见下表。

表 1.4-1 产品方案

产品名称	25 年总发电量	年平均发电量	年均等效小时数
电	216188.6 万 kWh	8647.54 万 kWh	921

1.5 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 1.5-1。

表1.5-1 本项目主要经济技术指标表

编号	项目	单位	数量	备注
1	装机容量	MWp	80	
2	占地面积	m ²	200万（水面）	
3	纬度（北纬）		28°46'23.19"	
4	经度（东经）		112°39'12.98"	
5	多年平均太阳总辐射量	MJ/m ²	4057.2	
6	年平均上网量	万kW h	8647.54	
7	年均等效小时数	小时	921	
8	静态总投资	万元	57857.61	
9	动态投资	万元	58916.95	
10	总工期	月	8	

1.6 主要设备

本项目设备清单见表 1.6-1。

表1.6-1 工程主要设备一览表

序号	设备材料名称	型号及规范	单位	数量	备注
一	光伏方阵及逆变室部分				
1	太阳电池组件	275Wp 多晶硅太阳电池组件	块	380160	
2	直流汇流箱	16 个直流回路输入，带电流监测功能	台	1152	
3	光伏并网逆变器（集成直流柜）	每个发电单元设 2 台 630kW 级并网逆变器	台	128	
4	光伏电缆				
(1)	光伏电缆	PV1-F1x4	m	1850	
(2)	光伏电缆连接器	MC4 端子（含公母头）	套	34560	
(3)	接线端子	4mm ² 线鼻子	个	34560	
5	低压电缆				
(1)	直流电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-2×50	km	5.60	
(2)	直流电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-2×70	km	17.00	
(3)	直流电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-2×95	km	44.00	
(4)	直流电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-2×120	km	41.50	
(5)	交流电缆	ZRC-YJV-0.6/1kV-3×300	km	5.76	
(6)	直流电缆接线端子	DT-50	个	1024	
(7)	直流电缆接线端子	DT-70	个	1024	
(8)	直流电缆接线端子	DT-95	个	1536	
(9)	直流电缆接线端子	DT-120	个	1024	
(10)	交流电缆接线端子	DT-300	个	2304	
6	35kV 集电线路				
(1)	高压电缆线	ZRC-YJV22-26/35-3×50	km	5.28	
(2)	高压电缆线	ZRC-YJV22-26/35 3×70	km	4.00	
(3)	高压电缆线	ZRC-YJV22-26/35 3×95	km	6.40	
(4)	高压电缆线	ZRC-YJV22-26/35 3×120	km	12.00	
(5)	35kV 电缆附件（终端头）	3×50 室内型，每套 3 只	套	48	
(6)	35kV 电缆附件（终端头）	3×70 室内型，每套 3 只	套	32.00	
(7)	35kV 电缆附件（终端头）	3×95 室内型，每套 3 只	套	32.00	
(8)	35kV 电缆附件（终端头）	3×120 室内型，每套 3 只	套	16.00	
(9)	35kV 电缆中接头	3×95 ，每套 3 只	套	8.00	
(10)	35kV 电缆中接头	3×120 ，每套 3 只	套	16.00	

7	电缆保护管	DN150热镀锌钢管, 35kV电缆跨路直埋及穿墙	km	2.0	
8	电缆保护管	PPR管、Ø32, 组串电缆跨越及保护(光伏支架-逆变器保护)	km	21.60	
9	电缆桥架	200*150 热镀锌, 跨距≥4米, 含相关安装支架及附件	km	15	
10	电缆桥架	300*150 热镀锌, 跨距≥4米, 含相关安装支架及附件	km	11	
11	厂区接地极其他				
(1)	组件接地软铜线	BV1*6mm 黄绿色	km	65.66	
(2)	组件接地线鼻子	SC-4~6mm 线鼻子, 配套安装螺钉	只	760320	
(3)	设备接地软铜线	BV1*35mm 黄绿色	km	1.10	
(4)	设备接地端子	OT-35 线鼻子	只	2310.00	
(5)	黑色波纹软管	Ø80 电力波纹软管, 黑色	米	576.00	
(6)	水平接地极	-50*6 热镀锌扁钢	km	85.40	
(7)	垂直接地极	L50*50*5 热镀锌角钢, L=2.5 米	根	400.00	
(8)	防火封堵		t	64.00	
(9)	铠装单模光缆		km	25.00	
(10)	铠装屏蔽双绞线	光伏区 RS485 通信线	km	28.80	
二	箱变部分				
1	箱变	内装: 35kV 变压器, 1260/630-630kVA, D,y11 y11, 37±2×2.5%/0.315/0.315kV, 频率 50HZ, 阻抗电压 6%±10%, 空载电流 0.9% 1 台 35kV 负荷开关: 1 只 35kV 限流熔断器: 3 只 35kV 带电显示器: 1 只 断路器: 1 只 (0.27kV, 50kA) 1kV 变压器: 1 台 3kVA 35kV 避雷器: 3 只 低压避雷器: 3 只 微型断路器: 3 只 电压表: 3 只 UPS: 1 台	台	64	干变
三	电气二次设备				
1	微机综合自动化监控装置	包括: 监控主机, 显示器, 基础、支撑、运用、通信、开发软件等	套	1	含监控系统计算机电缆 3000m
(1)	公用测控屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	1	
(2)	主变保护屏	高×宽×深:	面	1	

		2260×800×600mm			
(3)	主变测控屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	1	
(4)	无功调节屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	2	
(5)	故障录波屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	1	
(6)	电能质量监测装置	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	2	
(7)	远动通信柜	内含 2 套远动工作站	面	2	
2	电度表屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	1	
3	直流系统		面		
(1)	直流系统充电屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	3	
(2)	直流系统馈线屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	6	
(3)	免维护铅酸蓄电池屏	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	4	200Ah
(4)	UPS 交流不间断电源	高×宽×深: 2260×800×600mm	面	2	5kVA
4	微机五防装置		套	1	
5	光伏方阵图像监视及防盗报警系统		套	1	
6	火灾报警系统		套	1	
7	控制电缆	ZC-KVVP ₂₂	km	15	各种截面
8	信号电缆	ZC-DJYVP ₂₂	m	800	
9	直流电缆	ZC-VV ₂₂	m	800	
10	光功率预测系统		套	1	
四	防雷接地				
1	避雷针	提前放电避雷针 h=25m, $\Delta t=45\mu s$	根	2	
2	接地装置	包括室内接地干线、设备接地线、主控室通信室接地铜排等	套	1	
五	照明部分				
1	照明配电箱	OPOMM2-L104/3G	只	5	
2	室内灯具	各种型号	套	300	
3	室外灯具	各种型号	套	90	
六	通信部分				
1	155M 光传输设备		台	1	
2	PCM 设备		套	1	
3	通信电源	每套包括 48V/200Ah 高频模块, 两组 100Ah 蓄电池	套	1	
4	录音系统		套	1	

5	综合配线系统	48 回 ODF 架、24 系统 DDF 架	套	1	
6	音频配线系统	200 回音频配线架	套	1	
7	调度数据网设备	1 台路由器、2 台网络交换机、机柜	套	1	
8	安全防护		套	1	

1.7 主要原辅材料消耗

本项目所用原辅材料为太阳光，主要受天气因素影响，无地域限制。

1.8 公用工程

(1) 给排水

①给水

本项目用水为生活用水。本项目工作人员为16人，均在场区食宿。按每人200L/d计，本项目生活用水量为3.2m³/d，年用水量为1168m³/a。项目生活用水取自地下井水。太阳能光伏清洗用水为局部间断性用水，清洗次数按每年2次考虑。按单个光伏支架方阵单元清洗1次用水量为 20 m³计，光伏支架方阵单元共计64个，则太阳能光伏板单次清洗用水量为1280m³，年用水量为2560 m³。

②排水

项目实施雨污分流，项目运营期项目废水主要为职工生活污水和光伏电板清洗水。

职工办公生活用水量为3.2m³/d（1168m³/a），产污系数按0.8计，则生活污水量产生量为2.56m³/d（934.4t/a），生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌溉和菜地浇灌，不外排。太阳能光伏板清洗废水主要污染物为SS，直接排入项目鱼塘。

由于项目所在地地势较平缓，且所内建(构)筑物、地下管线、沟道等布置比较密集，因此采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整。场地排水采用自由散流式，雨水一部分由进所道路排向所外，而大部分雨水由所区中间顺场地整平坡度排至围墙处，再从围墙上排水口外排至附近自然沟渠。

(2) 供电

本项目施工用电主要包括施工工厂、临时生活区用电及基础施工用电两部分。施工用电就近从附近高压线路引接，经变压器降压后引线至各施工用电点，考虑施工灵活方便，施工用电还考虑配备2台50kW移动式柴油发电机发电。

营期生活用电电源由升压站内配电装置引接。给直流系统、站内消防水泵、逆变器自用电等低压负荷提供可靠的电源，本电站设置站用0.4kV段，其工作电源由升压站内35kV配电段母线上引接，备用电源由施工电源引接，项目建设结束后保留；设置容量为200kVA的低压站用变压器和单母接线的0.4kV低压配电段，为站用负荷供电。就地0.4kV用电设备采用就地供电的原则，由35kV箱变低压侧就地供电，供给各逆变器自用电、逆变室内通风、照明及安全闭路电视安防系统等电源。

（3）道路

进站道路由升压站北侧的X148乡道转村道（渍堤），从渍堤引接，利用原村道进站，改造原村道为公路型混凝土道路。改造后进站道路路面宽3.5m，转弯半径15m，长约641.4米。

进站道路引接处：因转弯半径要求需拆除建筑物一间，建筑面积约30mm²，迁移380V低压线路杆塔2基。



进站道路第一段：改造路面约250米，利用水渠以北已有宽约3m的村级水泥路拓宽，路基宽4.5m，新建路面宽3.5m，该段道路考虑路基稳定，邻渠侧道路路基需距渠2m。



进站道路第二段：为跨渠桥涵，考虑汇车，跨渠采用长12m、宽10m、深8m的桥涵一座（箱涵施工周期约两个月，施工期间另择渠窄段采用满堂支撑架搭设预制板的方式便于车辆跨过水渠）。



进站道路第三段：拓宽原机耕路约251米，位于水渠南侧，跨渠后利用紧邻渠边的小路修筑，小路北侧为水渠，南侧为水田，故考虑路基稳定，道路北侧邻渠路基需距渠2m，道路南侧邻水田路基需做挡土墙，挡土墙高约3m。



第四段道路长约101m，道路由北向南进站，其东侧为水渠，西侧为水田，故考虑路基稳定，道路东侧邻渠路基需距渠2m，道路西侧邻水田路基需做挡土墙，挡土墙高约3m。



第五段：道路长约40m，因升压站设计标高高于现路面约2.5米，该进站路段为爬坡路，坡度不大于6%，转弯半径不小于12米；考虑路基稳定，道路东侧邻渠路基需距渠2m，两侧路基均设计挡土墙，东西侧挡土墙顶和路面中心爬坡坡度保持一致，挡土墙高约3.0m~5.0m。

（4）光伏电站通道及场地

升压站区域新建0.3km道路至光伏场区边缘，主要利用原有土路进行拓宽和压实。升压站则通过进场道路引接至湖区已有村道。

光伏场区内部为水域，同时需要考虑渔业需求，因此按检修航道考虑，发电单元之间设置主航道，宽度为12米，组件之间设置检修辅航道，宽度为4米。同时考虑检修和渔业的需要，利用酬塘湖西边已有的渔业码头用作检修码头。



图1.8-1 现场已有渔业码头

光伏电站与升压站引接道路宽为4m，碎石道路做法为：清表，路基碾压密实，150mm厚泥结碎石基层，50mm厚砂石面层。

进场道路宽为5m，采用混凝土道路，做法为：清表，路基碾压密实；若地质较差需额外进行软弱地基处理，一般为块石、土工布处理；300厚级配碎石；20厚粗砂垫层灌M2.5混合砂浆；200厚C30水泥混凝土面层。转弯半径均不小于9m。

1.9 施工组织设计

1.9.1 施工总体布置

（1）施工管理及生活区

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为100人，高峰人数为施工人员160人。

本项目施工临时生活区占地面积共约1500m²，建筑面积800m²；施工临时办公区占地面积约2600m²，建筑面积约400m²。

（2）施工工厂、仓库布置

根据工程场址附近的地形条件，初步考虑按相对集中的原则，把施工工厂和

仓库等设施分别布置在相应施工临时生活区附近，站区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。

a) 商品混凝土

本工程道路以及升压站建筑所需混凝土总量约0.09万m³，就近购置附近城镇的商品混凝土使用。

b) 材料加工

本工程仅设置综合加工系统(包括钢筋加工厂、木材加工厂)。为了便于施工和管理，施工工厂集中布置在各相应施工营地附近。

c) 仓库布置

本工程所需的仓库分别布置在各组件布置区域附近，主要设有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

(3) 施工临时设施用地

本工程临时设施分为施工营地和临时办公区：施工营地占地面积均为2600m²，建筑面积为400m²；临时办公区占地面积为1500m²，建筑面积为800m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见表1.9-1。

表1.9-1 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	组件与支架堆场	0	500
2	综合加工厂	200	600
3	综合仓库	200	1000
4	机械停放场	0	500
5	临时生活办公区	800	1500
合计		1200	4100

(4) 施工交通运输

①场外交通

本工程位于湖南省岳阳市湘滨镇境内，工程距长沙市公路里程约110km，距湘滨镇公路里程约5km，交通较方便。

如下图所示，项目光伏场区通过村道引接至湘滨镇，村道为宽度约3.5米的水泥路，道路平直，大件运输需在少数转弯处考虑临时性转弯半径填埋。湘滨镇沿资水河堤引接至省道S308，资水河堤为目前在建道路，建设进度据现场勘查约65%，道路宽度为6米。省道S308为双向4车道主干道路，可引接至高速公路。

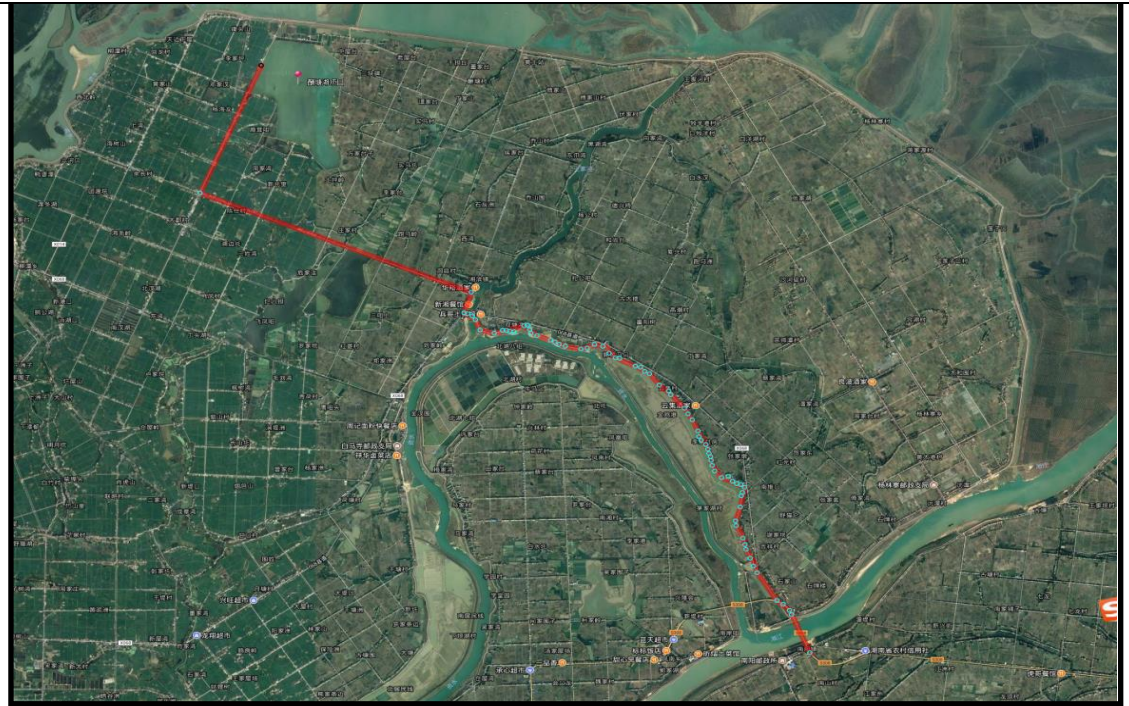


图1.9-1 场外交通情况

②场内交通

本工程不设置场区检修道路,仅设置场内施工便道,光伏场区设置检修水道。

1.9.2 施工工艺

(1) 光伏场地平整

平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、管道等清理干净,然后根据总图要求的标高,从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。土方平整采用挖土机、推土机、铲运机配合进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

场地平整过程为: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) 光伏电池基础施工

本工程拟采用PHC高强预应力管桩

对于库区光伏支架基础PHC桩施工,分两种情况。

一、位于库区现有水位以上的支架基础

本区域有淤泥沉积分布,拟搭建栈道结构进入桩基定位区域进行施工。栈道设施宜反复利用。

PHC预应力桩基施工顺序为:搭建栈道→定桩位(测量、编号、复核)→压桩

机到位(确定型号、标定技术参数)→吊桩、对中(控制吊点、垂直度)→对中→焊桩尖(查焊接)→压桩(确保桩垂直度)→移机(地压耐力、压桩顺序)→记录、核查压桩及桩基检测相关资料。

二、位于库区现有水位以下的支架基础

水上打桩，针对拟采用水上浮箱打桩方案。单个浮箱结构外形定为：6m×2.4m×1.2m（长×宽×高），使用时用此大小的6个浮箱组成大型浮体。为了保证浮箱的整体稳定性和浮体间的刚度，要确保连接件的强度、刚度以及浮体构件连接的可靠性。连接方法：纵向接头：上：搭接单销；下：搭钩。横向接头：上：搭接单销；下：搭钩。

打桩浮箱在测量仪器控制下就位，收放缆绳调整打桩浮箱的位置，收紧绞缆，稳定打桩浮箱（体）。

沉桩过程用经纬仪及时跟踪观测桩身状态，发现偏斜及时调整校正，使误差控制在允许范围内。

沉桩时须视土质和贯入速率及时调整桩锤的振幅和频率，低幅高频和高幅低频交替运用，以避免桩身偏斜。

水上桩的运输采用12t拖船拖动4个6m×2.4m×1.2m（长×宽×高）浮箱组成的1个浮体，或采用柴油机螺旋桨动力浮箱直接运输，浮体(筏)上放置需运输的管桩。

水上PHC预应力桩基施工顺序为：移船取桩→吊、立桩入龙口移船就位→调平船、调整龙口的垂直度或斜度→定位、收紧缆绳→桩自沉→测桩偏位，调整船和龙口→压上锤和替打→测桩偏位、调整船和龙口→小冲程锤击沉桩→正常锤击沉桩→满足沉桩控制条件，停止锤击→估测桩偏位→起吊锤和替打→估测桩偏位→移船取桩。

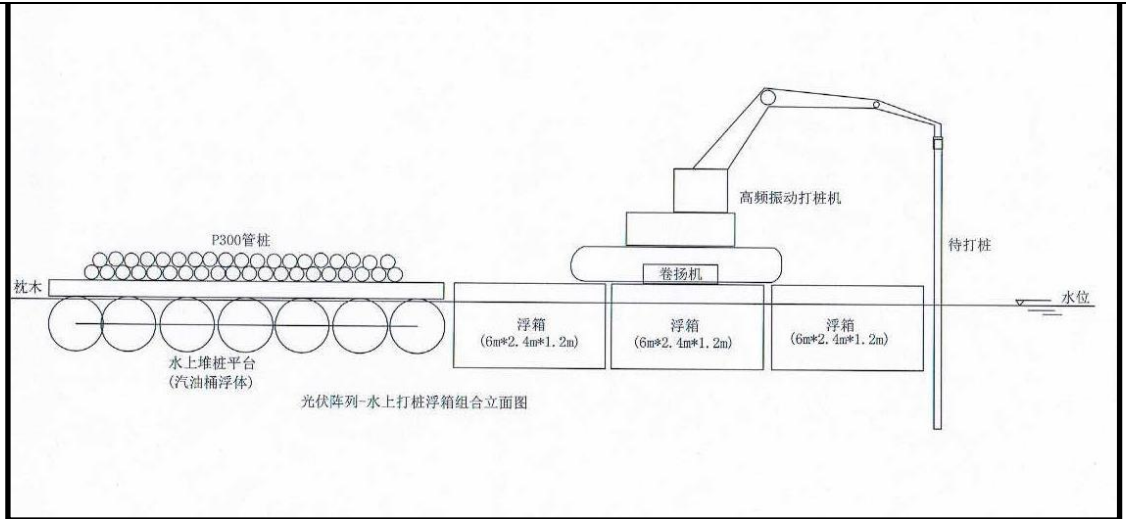


图1.9-2 水上打桩浮箱组合立面图

(3) 光伏电池组件安装

a) 施工准备：进场道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置。

b) 固定支架安装：支架分为立柱、主梁、檩条等。支架安装应严格按照厂家安装手册进行。

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

(4) 逆变器安装

逆变器的防护等级为IP65，光伏场区共装设128台630kW型集中式逆变器，采用预制桩作为基础，并制作承台安装逆变器。

1.9.3 施工机械

本工程主要施工机械设备间表 1.9-3。

表1.9-3 施工机械设备汇总表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量
1	推土机	105kW	台	2
2	铲运机	10m ³	台	2
3	挖掘机	1m ³	台	3
4	自卸车	15t	辆	2
5	蛙式打夯机	HW60	台	5
6	螺旋钻机	165kW	台	2
7	振动压路机	15t	辆	2

8	洒水车		辆	1
9	插入式振捣器	CZ-25/35	个	2
10	载重汽车	15t	辆	5
11	平板运输车	SSG840	套	2
12	柴油发电机	50 kW	台	1
13	钢筋调直机	Φ14 内	台	5
14	钢筋切断机	Φ40 内	台	5
15	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	5
16	手腿式手风钻	YT23	个	2
17	叉车		台	2
18	混凝土泵		套	1

1.10 总平面布置

湘阴县湘滨酬塘湖4×20MWp渔光互补光伏扶贫建设项目按照功能分区分为110kV升压站、光伏发电区以及110kV输变电路。本次评价内容仅包括光伏电站，不包括110kV升压站的建设和110kV输变电路的电磁辐射评价等内容，因此，本部分仅对光伏发电区的平面布置进行分析。

湘阴县滨塘湖4×20MWp渔光互补光伏发电项目由4个20MW的光伏扶贫项目组成，分别为：晶孚湘阴酬塘湖海龙20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖鹿茸20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖土坪20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖新拓20MW渔光互补光伏扶贫项目。光伏发电区直接在酬塘湖原始地貌上布置太阳能电池板矩阵，采用固定多晶硅太阳能电池板，整体从北向南布置，方阵之间通过道路连接。项目共布置64个光伏并网发电单元。每个2光伏发电单元配置2台630kW的组串型逆变器，每2台630kW逆变器接入1台1260kVA双分裂升压箱式变压器。每8个发电单元经升压后以1回35kV集电线路接入110kV升压站，整个光伏场区设置8条35kV集电线路。

本工程场址地形属平原地形，从光伏发电的工艺流程对场地的要求来看，根据光伏场地高差条件，光伏场地的竖向布置按分区放坡、局部平整考虑，以改善太阳能电池组件方阵布置的条件，全部土石方平衡在光伏站区内平衡。本工程光伏板高程高于50年一遇洪水（内涝）水位加0.5m。

1.11 劳动定员

本项目各光伏发电站均为数字自动化设计，人员需求量较少，定员16人，其中，管理及生产辅助人员4人，包括常务、财务、生产辅助等；运行人员12人，

主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等。均在厂区住宿，工作时间为三班8小时制，每年工作365天。

1.12 施工总进度

本项目施工总进度见下表

表1.12-1 光伏电站工程施工总进度计划表

开始时间	项目	备注
第 1 年 6 月底	施工准备工作开始	
第 1 年 7 月初	光伏电池组件基础及升压站综合控制楼开始施工	
第 1 年 7 月初	光伏电池组件及支架安装，逆变箱变土建施工	
第 1 年 8 月初	逆变箱变安装	
第 1 年 8 月中	电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工	
第 1 年 9 月初	升压站电气设备安装及调试	
第 1 年 10 月初	光伏电站从第 1 年 5 月初开始进行光伏组件分批联调	
第 1 年 11 月初	第一批光伏组件开始发电	
第 1 年 12 月底	全部组件投产发电	

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，根据现场调查，本项目位于酬塘湖湖面，主要功能为渔业养殖和调蓄。

鱼类养殖过程中无废气、噪声的产生，酬塘湖水质较好，经现场监测达到《地表水环境质量标准》III类标准要求。

因此，无与本项目有关的原有环境问题。

2 建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

2.1.1 地理位置

湘阴位于湖南省东北部、居湘、资两水尾间，濒南洞庭湖。东邻汨罗市、西接益阳市，南界望城县，北抵沅江市、屈原行政区，介于东经112°30'—113°02'，北纬28°30'—29°03'之间。南北长61公里,东西宽51.3公里，面积1581.5平方公里，距益阳市区50公里，岳阳市区110公里，经长湘公路至长沙仅45公里，交通十分便利。

湘阴县湘滨镇酬塘湖4×20MW光伏发电工程位于湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇以北5公里、湘阴县西南方向14公里处，距离湘江3公里，电站所涉水域面积约3000亩，合计200万m²，电站中心位置坐标为：北纬28°46'23.19"，东经112°39'12.98"，项目位于酬塘湖（整体连片鱼塘）。

项目地理位置详见附图1。

2.1.2 地形、地貌、地质

湘阴县区地貌呈低ft、岗地和平原三种形态。地势东南高，西北低。位居幕阜ft余脉走向洞庭湖过渡地带，形成一个微向洞庭湖盆中心倾斜面。湘江大断裂带东盘上升，基岩裸露，构成低ft和岗地；西盘下降，阶台下切，形成溪湖平原。境内江湖交会，水域广阔，湘江自南向北贯穿全境，分成东西两部：东为低岗ft地，地形起伏，岗丘蜿蜒；西为滨湖平原，河渠纵横，湖沼塘堰星罗棋布。湘阴地块属新华夏构造体系的第二隆起带，是幕阜ft余脉走向洞庭湖凹的过渡带，湘江大断裂带从本县通过。丘岗地区基岩裸露，平原地区多为红色壤土，河流湖泊区多为洪积冲积土壤。

湘阴县地势自东南向西部递减，形成一个微向洞庭湖盆中心的倾斜面。工程区位于湘江东侧，区域内地貌类型属河流堆积阶地地貌；填埋场地貌为溪谷冲积平原；发育小型丘岗，丘岗地区地势比降小，海拔一般在 50m 以下，地表较平坦。填埋区位于丘岗地势较低腹部位置，四面高程相对较高，中腹部较为平坦，四面丘岗高程 33~37m，腹部低洼地段 27~30m，相对高差 3m~10m，ft坡坡角 10~20，面面为第四系冲洪积层所覆盖，厚度较大，地貌类型单一。填埋区总体呈东南向西北向展布，为一不规则的方形，长约 85m，宽约 50~60m。

项目用地范围内岩土特征从上至下：

（1）素填土（Q4），褐黄色，由粘土及少量有机物成份填成，松散、多孔隙，层厚0.5-4.5米。

（2）软塑粘土（Q4），褐灰黄色，粉粘粒成份，含有机质，很湿。呈软—可塑状态，为原塘湖泥，层厚0-1.5米。

(3) 粘土 (Q3), 黄色, 粘土为主, 粘性较强, 较湿, 呈硬塑状态, 层厚 0—1.5 米。

(4) 全风化岩板 (pt), 土紫红色, 泥质, 板状, 已全风化。呈土状, 手捏易脆碎, 强度较低, 层厚 0-7 米, 变化大。

(5) 强风化板岩 (pt), 褐黄, 淡黄色, 泥粉质结构, 板状构造, 风化强, 层厚 0-4 米。

(6) 中化岩板 (pt), 黄绿色, 粉质, 板状, 风化中等, 强度较高, 钻入浓度 0-3.5 米。

2.1.3 地震

湘阴地处幕阜山脉与洞庭湖平原的过渡地带, 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015); 拟建工程区50年超越概率10%时, 地震动峰值加速度为0.10g, 地震动反应谱特征周期为0.35s, 相应地震设防烈度为Ⅶ度, 本区属区域构造稳定性较差地区。

场区无大型滑坡、崩塌、泥石流发育, 场地整体稳定。

场址区不存在制约工程建设的明显地质缺陷, 未发现滑坡、泥石流等严重不良地质体与地质灾害活动痕迹。

2.1.4 气候与气象

湘阴县地处中亚热带向北亚热带过渡的季风气候区, 县域内地貌类型简单, 东西两部分气候差异不显著, 气候温和, 雨量充沛, 光照充足, 四季分明。主要灾害性天气有暴雨、干旱、大风、雷雹、低温、冰冻。县气象站记载, 1959~1985 年的 27 年间, 共发生此类天气 141 次, 年均 5.2 次。各种灾害性天气发生次数及占此类天气总数的百分比为: 暴雨 25 次, 占 17.85%; 干旱 23 次, 占 16.42%, 温 31 次, 占 22.17%; 26 次, 占 18.57%; 13 次, 占 9.28%, 冰冻 23 次, 占 15.71%。

湘阴县区域主要气象数据:

年平均气温	16.9℃
最热月平均气温	29.0℃
最冷月平均气温	4.4℃
极端最高气温	38.4℃
极端最低气温	-12.0℃
年总降水量	1410.8mm
年总日照	1610.5h
年总辐射量	1410.4 千卡/平方厘米
年主导风向	西北风
年平均风速	1.8m/s

年相对湿度	81%
年平均降雨量	1383 毫米
年总蒸发量	1329.4mm
全年无霜期	274 天

2.1.5 水文水系

湘阴江湖甚多，水域面积 98.56 万亩，占全县总面积的 41.56%。其中，江河面积 14.55 万亩，占水域面积的 14.76%；湖泊面积约 33.2 万亩，占水域面积的 33.69%。余为洪水季节是水、枯水季节即洲的湖洲，约占水域的 15.55%。地下水以沙卵石层含量为最丰富。据湖南地质局勘测，湘阴年平补给地下水的总量为 14.03 亿立方米。其中，降水补给 1.64 亿立方米，江湖补给 2.39 亿立方米。枯水年地下水径流量为 0.78 亿立方米，孔隙水总储量为 131.67 亿立方米。年可开采量为 3.29 亿立方米。县境地下水水质良好。

湘江是我省的最大河流，其发源于湖南省蓝山县紫良瑶族自治乡，流经零陵、衡阳、株洲、湘潭、岳阳，然后自岳阳入洞庭湖，于城陵矶入长江，全长 856km，是岳阳市的主要供水源。湘江岳阳段全长 95km，江面宽 500~1500m，一般水深 6~15m，河床多砂砾石且坡度平缓，河水流速慢。其流量分平、洪、丰、枯四个水期，有明显的季节变化，洪水期多出现在 5~7 月，枯水期多出现在 12~翌年 2 月。湘江是岳阳市的一条景观河流，既是岳阳市的主要供水水源，又是岳阳市的污水最终受纳水体。保护好湘江岳阳市区段的水环境质量，是保证岳阳市可持续发展战略的重要因素之一。

其主要水文参数如下：

年平均水位 27.31m

平均最高水位 36.65m

平均最低水位 23.25m

历史最高洪峰水位 37.37m

平均径流深 7.76m

年平均流量 2131m³/s

平均最大流量 12900m³/s

历史最大洪峰流量 23000m³/s

平均最小流量 248m³/s 枯水期流量（90%保证率）410m³/s 历史最小流量 120m³/s

最大流速 2.6m/s

年平均流速 0.45m/s

枯水期平均流速 0.18m/s

平均含砂量 0.1-0.2kg/m³

按《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023--2005），从湘江长沙段下游至湘阴的水环境功能区划为：①沔水河北口端至湘阴樟树港的 22.5km为渔业用水区，执行Ⅲ类水质标准。②樟树港至浩河口的 7.4km 为渔业用水区，执行Ⅲ类水质标准。③浩河口至洋沙湖上游 1000m(东支)5.2km 为二级水源保护区，执行Ⅲ类水质标准。④洋沙湖上游 1000m至下游 200m（东支）1.2km 为湘阴县一级水源保护区，执行Ⅱ类水质标准。⑤洋沙湖下游 200m 至磊石（东支）62.7km 为渔业用水区，执行Ⅲ类水质标准。

南洞庭湖省级自然保护区是以保护湿地和水禽为主的自然保护区，位于洞庭湖西南，有湘江、资水和长江三口及沅澧水流入。洞庭湖为我国第二大淡水湖，面积 2740km²，洞庭湖吞长江，纳湘、资、沅、澧四水，水域广阔，是典型的过水性大型湖泊。沅江市河湖密布，外河与洞庭湖水 域紧密相连，其中东南流向的有草尾河、南嘴河、蒿竹河、白沙河和南洞庭洪道，南北流向的有挖口子河与甘溪港，它们上接湘、资、沅、澧四水，下往东洞庭湖。市域内有白沙长河（即沅水下游）、甘溪港和广阔的南洞庭湖，河港纵横，湖泊交错。

本项目位于湘阴县湘滨镇酬塘湖，酬塘湖位于湘阴县湘滨镇湘滨垸，交通十分便利。酬塘湖周围土堤宽度在3.5m，堤顶高程27.7m 左右，最大堤高3m，土堤长度7km，内外坡比1:1。酬塘湖现有湖面面积1.334km²，集雨面积5.34km²，总蓄水量334万m³，正常蓄水量200 万m³，最高蓄水位26.7m，正常蓄水位26.2m。现湖泊主要用于养殖和调蓄。

项目所在区域主要地表水系为鱼塘以及小溪，项目不涉及饮用水水源保护区等特殊和重要的生态敏感区。

2.1.6 动植物资源

湘阴植被主要为以粮食作物(水稻为主)和经济作物(油菜、玉米、莲子、藕)为主的农业栽培植被及庭院林、防护林，如人工杨树、杉、桃、梨等，一般分布在庭前屋后；粮食作物主要有水稻等；经济作物有油菜、玉米、莲子、藕、蔬菜、瓜果等；天然植被主要是荒坡地上的回头青、马鞭草、芦苇、茅草等。总体而言，项目区植被覆盖程度不高。陆生动物主要以人工养殖的家畜、家禽为主，人为活动频繁，开发活动较为强烈，野生动物尤其是大型野生动物生存环境受到破坏，因此野生动物的活动踪迹较少，无重要珍稀野生动物分布，家畜家禽共有50多种，包括猪、牛、鸡、鸭、羊、狗、猫等。

据调查，本工程区未发现珍稀濒危等需要特殊保护的野生动物和珍稀植物。

3 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

3.1 环境空气质量现状

项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本评价在项目锄头山居民点以及买马村居民点各设置 1 个监测点。

（1）监测点位：见表 3.1-1，具体地点详见附图。

表 3.1-1 大气监测布点

编号	监测点名称	与本项目位置	经纬度
D1	锄头山居民点	酬塘湖西北侧（上风向）	112° 38'48.27东 28° 46'37.84"北
D2	买马村居民点	酬塘湖东南侧（下风向）	112° 39'46.67东 28° 45'57.41"北

（2）监测项目：TSP、NO₂、SO₂。

（3）监测单位、时间：湖南精科检测有限公司于 2018 年 3 月 12~14 日进行了监测，连续 3 天。

（4）监测频次：NO₂ 以及 SO₂ 日平均不少于 20 小时；TSP 日平均应有 24 小时的采样时间，监测 NO₂、SO₂ 和 TSP24 小时平均浓度值。

（5）评价标准：执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准

（6）监测结果及评价：根据监测结果作出统计，对照评价标准，采用超标率、超标倍数的方法作出评价，结果见 3.1-2，由表可见，各监测点 TSP、NO₂、SO₂ 的 24 小时平均浓度均分别满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准限值，评价区环境空气质量良好。

表 3.1-2 环境空气监测和评价结果表

监测项目		锄头山居民点（酬塘湖西北侧）	买马村居民点（酬塘湖东南侧）	评价标准 ug/m ³ 《环境空气质量标准》 （二级）
TSP	浓度范围 mg/m ³	101~105	108~111	300
	最大超标率	0.35	0.37	
	超标率%	0	0	
	最大超标倍数	0	0	
NO ₂	浓度范围 mg/m ³	32~40	29~40	80
	均值	0.5	0.5	
	超标率%	0	0	
	最大超标倍数	0	0	
SO ₂	浓度范围 mg/m ³	22~29	26~32	150

	均值	0.19	0.21	
	超标率%	0	0	
	最大超标倍数	0	0	

3.2 地表水环境

(1) 现状监测断面

本次评价布设 2 个监测断面，详见表 3.2-1，监测点位置见附图。

表 3.2-1 水环境质量现状监测位置

编号	水体	水域功能
W1	酬塘湖	渔业用水
W2	项目东北侧小溪	灌溉用水

(2) 监测因子：pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、阴离子表面活性剂、COD、BOD₅、总磷、氨氮

(3) 评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

(4) 监测单位、时间、频次：湖南精科检测有限公司于 2018 年 3 月 12~14 日进行了监测，采样三天，每天采样一次。

(5) 监测结果与评价

监测水体监测结果见表 3.2-2。由表可知，各监测水体的相应监测断面监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准，项目建设区域涉及水体水质现状良好。

表 3-4 地表水现状监测数据一览表(单位：mg/L，pH 除外)

监测点位	监测项目	数值范围	超标率%	最大超标倍数	标准
酬塘湖	PH	7.14~7.23	0	0	6~9
	悬浮物	21~27	/	/	/
	粪大肠菌群	1400~1800	0	0	≤10000
	石油类	ND	0	0	≤0.05
	COD	17.3~18.6	0	0	≤20
	BOD ₅	3.3~3.7	0	0	≤4
	总磷	0.01~0.03	0	0	≤0.2
	阴离子表面活性剂	0.05~0.08	0	0	≤0.2
	氨氮	0.596~0.663	0	0	≤1.0
东北侧小溪	PH	7.12~7.20	0	0	6~9
	悬浮物	16~20	/	/	/
	粪大肠菌群	1100~1800	0	0	≤10000
	石油类	ND	0	0	≤0.05
	COD	10.6~13.0	0	0	≤20
	BOD ₅	2.3~2.7	0	0	≤4
	总磷	0.02~0.04	0	0	≤0.2
	阴离子表面活性剂	0.06~0.09	0	0	≤0.2

	氨氮	0.310~0.350	0	0	≤1.0
--	----	-------------	---	---	------

3.3 声环境

(1) 监测点位：项目环境声敏感点噪声监测布点与监测项目见表 3.3-1 以及附图。

表 3.3-1 敏感点噪声监测项目表

编号	监测点位	监测项目	与本项目位置关系
V1	三块牌居民点	等效连续 A 声级	酬塘湖东侧
V2	土坪岭居民点	等效连续 A 声级	酬塘湖东南侧
V3	沙港上居民点	等效连续 A 声级	酬塘湖南侧
V4	鹿茸咀居民点	等效连续 A 声级	酬塘湖西侧
V5	锄头山居民点	等效连续 A 声级	酬塘湖西北侧
V6	北侧居民点	等效连续 A 声级	酬塘北侧

(2) 监测项目：连续等效 A 声级，Leq (A)

(3) 监测单位、时间、频次：湖南精科检测有限公司于 2018 年 3 月 13~14 日进行了监测，连续 2 天，每天分昼夜采样 2 组，每天昼间监测一次，夜间监测一次。

(4) 评价标准：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

(5) 监测结果统计与评价

根据统计结果，各敏感点监测结果均能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008 的 2 类标准，沿线声环境较好。

表 3.3-2 噪声监测结果统计表单位：dB(A)

采样位置		采样日期	昼间			夜间		
编号	敏感点名称		监测结果	标准	超标量	监测结果	标准	超标量
V1	三块牌居民点	3 月 13 日	52.7	60	/	44.2	50	/
		3 月 14 日	51.5	60	/	43.6	50	/
V2	土坪岭居民点	3 月 13 日	51.3	60	/	43.9	50	/
		3 月 14 日	52.5	60	/	44.3	50	/
V3	沙港上居民点	3 月 13 日	49.2	60	/	43.7	50	/
		3 月 14 日	48.8	60	/	42.6	50	/
V4	鹿茸咀居民点	3 月 13 日	51.7	60	/	43.4	50	/
		3 月 14 日	50.6	60	/	42.3	50	/
V5	锄头山居民点	3 月 13 日	52.3	60		42.7	50	
		3 月 14 日	51.5	60		41.3	50	
V6	北侧居民点	3 月 13 日	49.8	60		44.1	50	
		3 月 14 日	48.7	60		43.2	50	

3.4 底泥环境质量现状

(1) 监测点位与样品：在酬塘湖湖底取一个底泥样品进行监测项目的分析。

(2) 监测因子：pH、Cr、Hg、Pb、As、Cd、Ni；

(3) 监测分析方法：《水环境监测分析方法》。

(4) 监测结果及评价：监测结果见表 3.4-1，由其可知项目建设区域底泥环境质量较好，各项监测指标均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的二级标准要求。

表 3.4-1 底泥监测结果统计表(mg/kg)

序号	监测项目	酬塘湖底泥	超标率	最大超标倍数	二级标准	评价结论
1	pH	7.19	0	0	/	/
2	Pb	80	0	0	300	达标
3	Cd	0.118	0	0	0.30	达标
4	Cr	45	0	0	300	达标
5	As	12.40	0	0	25	达标
6	Hg	0.20	0	0	0.50	达标
7	Ni	37	0	0	50	达标

3.5 生态环境现状

经过现场的实地踏勘，本项目不在自然保护区、风景名胜区等生态敏感区范围内，项目所在区域内无珍稀濒危动植物分布，项目附近主要以农业生态为主。

3.5.1 土壤及土地利用现状

(1) 土壤

湘阴县成土母质主要是紫色砂页岩，其次是板岩、页岩、石灰岩，再次是砂岩和近代河流冲击物。按土壤分类，全市土壤可分为 7 个土类，18 个亚类，61 个土属，151 个土种。其中红壤土类占全市土壤面积 57.09%，山地黄壤、紫色土、潮土、红色石灰土、菜园土、水稻土分别占全市土壤面积的 8.75%、21.37%、0.14%、0.13%、0.12%、12.40%。

本项目区域以红壤为主，因地形不同而有非地带性土壤，如黄壤及冲积土等，以粘重的红壤、黄壤为主。主要成土母质为砂砾岩，其次有第四纪红色粘土、河流冲积物等，且各类土壤呈地域性分布。各土壤情况如下：

种植土：黄褐色湖相沉积，以亚粘土为主，含少量有机质和植物根及少量砾石，广泛分布沿线地表，厚度 0.4~0.5m。

填筑土：黄褐色，中密，稍湿，现为简易公路路肩，厚 0.4m。

亚粘土：灰褐色、褐黄色，可塑，稍湿，成分主要为粘粒，含少量铁锰质结核及其氧化物，厚 1.2~3m。

淤泥质亚粘土：灰色、灰褐色，现代河漫滩相沉积，松散，湿~饱和，粉砂含量高，切面无光泽。广泛分布于路线区，厚 2.5~6.5m。

卵石土：灰色，中密，饱和，分布不均匀，大小 2~6cm，少数达 8cm，呈圆状、亚圆状，磨圆度较好，主要成分为硅质岩、石英岩等，该层地表无出露，沿线均有揭露，均未揭穿，

据区域资料显示，其厚度大，厚 4.7~6.7m。

本项目区域以红壤为主，因地形不同而有非地带性土壤，如黄壤及冲积土等，以粘重的红壤、黄壤为主。主要成土母质为砂砾岩，其次有第四纪红色粘土、河流冲积物等，且各类土壤呈地域性分布。

(2) 土地利用现状

根据湘阴县土地利用现状调查，湘阴县全市农用地 146762.07 公顷，建设用地 11593.22 公顷，未利用土地 16012.36 公顷，分别占土地总面积的 84.17%、6.65%、9.18%。农用地中各类型土地所占比重按大小排列依次为：林地 56.89%，耕地 25.90%，园地 7.59%。

3.5.2 区域生态环境总体概况

根据项目所在区域现场调查分析，结合沿途的自然地理状况和植被状况，以及社会发展状况，项目所在区域主要为村落农业生态区以及湖泊生态系统。

村落农业生态区主要为项目所在区域为村落所在区域，区域多为农作物（包括水稻、红薯、蔬菜等）、经济类农产品（包括柑桔、桃、梨、李、葡萄及蚕桑等）等人工植被，主要植被为灌丛地等，总体上，项目所在区域主要分布为水塘和田地。这些地段人类活动频繁，呈现为农业生态特征。走访调查未见其他国家保护级野生动植物种类，亦未见有古大树。野生动物以农田生态区常见种类为主。

湖泊生态区主要是项目所占的区域以及项目周边水域，水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。无鱼类三场分布。

项目所在区域受人类活动影响较大，沿线区域以村落农业生态区和湖泊生态系统为主。

3.5.3 植被类型及分布

(1) 概况

项目区属北亚热带东部常绿阔叶林亚带，按植被区系划分，属华中偏东亚系。人工植被的组成主要为人工种植的农业群落，地貌形态多样致使植被各具特色。湘阴县及周边适宜常用树：乔木有香樟、杜英（岳阳市树）、枫香（枫树，秋天叶子变为红色）、悬铃木（美国梧桐、英国梧桐、法国梧桐），灌木为栀子（岳阳市花）。其他的有：常年青（国外）、松（可采松油、造纸）、杉木（建房）、五针松等。适宜草种为狗牙根、马尼拉草、百喜草等常见南方草类。

本项目沿线评价范围主要树种有马尾松、香樟、意杨、梧桐、盐肤木以及灌木丛等。

(2) 主要植被类型

香樟：主要集中分布于道路两侧，多为人工种植的行道树，是评价区的主要植被类型之一，为优秀的园林绿化林木。树皮幼时绿色，平滑；老时渐变为黄褐色或灰褐色纵裂。冬芽

卵圆形。叶薄革质，卵形或椭圆状卵形，长 5-10 厘米，宽 3.5-5.5 厘米，顶端短尖或近尾尖，基部圆形，离基 3 出脉，近叶基的第一对或第二对侧脉长而显著，背面微被白粉，脉腋有腺点。花黄绿色，春天开，圆锥花序腋出，又小又多。球形的小果实成熟后为黑紫色，直径约零点五公分；花期 4-5 月，果期 8-11 月灰褐色的树皮有细致的深沟纵裂纹。樟树全株具有樟脑般的清香，可驱虫，而且永远不会消失，叶互生，纸质或薄革质，树干有明显的纵向龟裂，极容易辨认。

杉木：零星分布，为优秀的园林植被，为人工种植。分布于本项目沿线两侧，多为人工种植的行道树，间隔 3-4 米，是评价区的主要植被类型之一，为优秀的园林绿化林木。

梧桐：分布于道路两侧，是一种优秀的园林植被。梧桐是一种落叶乔木，树皮青绿色，平滑。叶心形，掌状 3-5 裂，直径 15-30 厘米。梧桐树高大魁梧，树干无节，向上直升，高擎着翡翠般的碧绿巨伞，气势昂扬。树皮平滑翠绿，树叶浓密，从干到枝，一片葱郁。梧桐是一种优美的观赏植物，点缀于庭园、宅前，也种植作行道树。

农田作物：旱土种植的作物较多，主要有杂粮作物、经济作物和蔬菜作物，常见种类有红薯、马铃薯、黄麻、花生、烟草、油菜和叶菜类、根茎类、豆类及瓜果类蔬菜等。

3.5.4 动物类型

本项目周围影响区域，陆生动物主要以人工养殖的家畜、家禽为主，如鸡、鸭等。由于该区人为活动频繁，开发活动较为强烈，陆生野生动物尤其是大型野生动物的活动踪迹较少，野生动物主要为小型农田动物及两栖类动物，常见动物有田鼠、蛇、中华大蟾蜍、青蛙等。未发现国家保护野生动物。

项目区域主要鱼类以经济鱼类为主，水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等，未发现国家级保护鱼类。

3.5.5 生态环境现状小结

根据项目现场调查分析，结合区域的自然地理状况和植被状况，以及社会发展状况，项目沿线可分为村落农业生态区以及湖泊生态区，整体区域以村落农业生态区为主。

项目不涉及重要及特殊生态敏感区。项目评价区域内无濒危保护植物物种分布，也未发现国家和省级重点保护野生动物。项目所在区域生态环境一般。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别)

一、环境保护目标（项目所在地的功能区划参照本项目标准请示批复）

● 环境空气环境保护目标

环境空气保护目标为项目区域环境空气，其环境空气质量应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

● 地表水环境保护目标

项目受纳水体为酬塘湖，酬塘湖为 III 类水体，环境保护目标为使其水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“III 类水域”水质标准。

● 声环境环境保护目标

声环境保护目标为区域声环境质量，其声环境质量应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

● 酬塘湖湖底底泥环境保护目标

底泥环境保护目标为酬塘湖湖底底泥，其应满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的二级标准要求。

二、环境敏感点

本项目位于湖南省湘阴县湘滨镇酬塘湖湖面，根据现场勘查，项目不涉及文物保护、风景名胜、饮用水源保护地等敏感目标、项目对周边环境的影响主要为施工期影响，该影响是暂时的，影响时间较短。具体环境保护目标见下表：

表 3.5-1 环境保护目标一览表

序号	环境保护对象名称	所处方位	与项目边界距离/m	规模（户）	环境保护要求
大 气 环境	老屋台居民点	NE	450~700m	8 户	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	三块牌居民点	NE	20~700m	45 户	
	黄花大路居民点	E	30~700m	25 户	
	买马村居民点	E~SE	20~700m	40 户	
	土坪岭居民点	SE	80~700m	38 户	
	沙港上居民点	S	15~200m	15 户	
	陈仕村居民点	WS	220~700m	68 户	
	鹿茸咀居民点	WS	15m~700	18 户	
	邓家汉居民点	W	90~700m	16 户	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	锄头山居民点	NW	15m	8 户	
	酬塘山居民点	NW	320~700m	45 户	
	中屋台居民点	N	20~400m	20 户	
声环境	三块牌居民点	NE	20~20m	8 户	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	黄花大路居民点	E	30~200m	5 户	

	买马村居民点	E~SE	20~200m	5 户	
	土坪岭居民点	SE	80~200m	6 户	
	沙港上居民点	S	15~200m	15 户	
	鹿茸咀居民点	WS	15m~200	10 户	
	邓家汉居民点	W	90~200m	5 户	
	锄头山居民点	NW	15m	8 户	
	中屋台居民点	N	20~200m	10 户	
水 环 境	洞庭湖	E	350m	大型	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III 类标准
	酬塘湖	项目所在地		渔业用水功能	
	项目周边小溪			灌溉功能	
	项目周边鱼塘			渔业用水功能	
生 态 环境	农田	项目 200m 范围内有菜地、农田			本项目施工期不得越线占用 农田、林地，不得随意破坏 周边生态保护目标，应文明 施工
	拟建项目周边植被	灌木丛、杂草丛、杉树等常见树木			
	野生动物	田鼠、野兔等常见野生动物			
	南洞庭湖	南洞庭湖位于项目北侧，距项目所在地的直线距离为 380m，项目所在区域与南洞庭湖有大堤阻隔，高差为 8.5m			

4 评价适用标准

环境 质量 标准	(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准； (2) 地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准； (3) 地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848—1993)Ⅲ类标准； (4) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准；
污 染 物 排 放 标 准	(1) 施工期大气污染物属于无组织排放，废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放浓度限值。 (2) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。 (3) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单要求。
总 量 控 制 指 标	拟建项目为非生产性建设项目，本项目实施后，不产生废气，只有生活污水和太阳能光伏板清洗废水。生活污水经隔油化粪池处理后，用于农田灌溉和菜地浇灌，不外排；太阳能光伏板清洗废水主要污染物为SS，直接排入鱼塘内。 因此，本项目无需申请总量控制指标。

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简介：

5.1.1 施工工艺流程简述

光伏电站的建设首先要修建简易道路，平整场地，然后进行光伏电板固定安装：光伏电板安装需在池塘内进行打桩，打桩深度为 2m，同时配置安装配电柜、逆变器、避雷系统等电器设备、其次还需要敷设电缆沟，将太阳能电池组件间的连线及各设备之间的连接，光伏电板安装需在池塘内进行打桩，打桩深度为 2m。

在光伏发电系统设计时，就要在计划施工的现场进行勘测，确定安装方式和位置，测量安装场地的尺寸，确定太阳能电池方阵的朝向方位和倾斜角。太阳能电池方阵的安装地点不能有建筑物或树木等遮挡物，如实在无法避免，也要保证太阳能方阵在上午 9 时到下午 16 时能接收到阳光。太阳能电池方阵与方阵的间距等都应严格按照设计要求确定。具体施工示意图见下图。

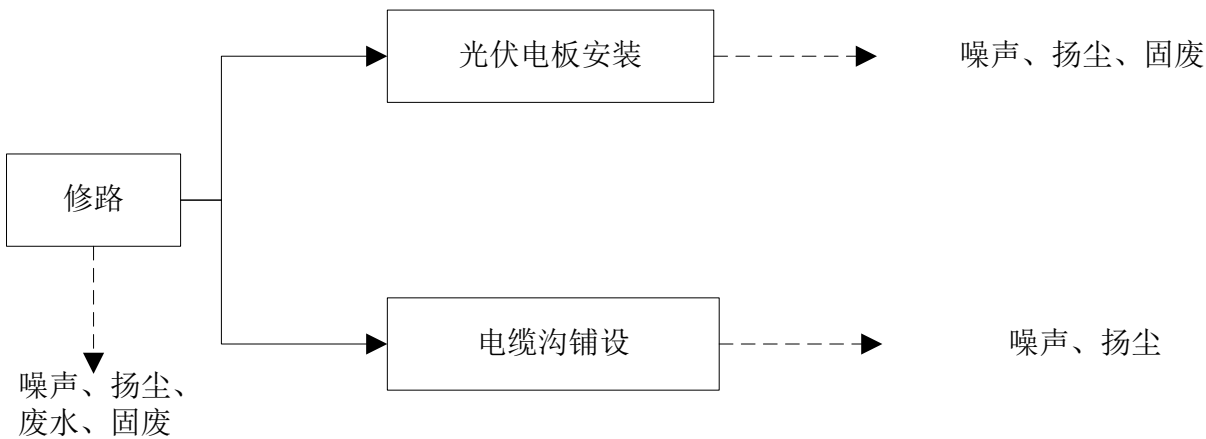


图 5.1-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

5.1.2 运营期工艺流程简述

光伏面板在太阳光的照射下，将太阳能转化为直流电能，直流电能经汇流箱汇集后，再经逆变器转化成交直流电，然后经箱式变压器升压至 35kV，通过场内共 8 回集电线路并联后接入管理区 35kV 综合配电室 35kV 母线，35kV 综合配电室出线 1 回接入 110kV 升压站。

(1) 太阳能电池板

本项目采用 275Wp 多晶硅电池板组件，以固定倾角方式分别布设于岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖水面。多晶硅电池组件长时间运行后，需要定期检修更换，将产生废旧多晶硅电池板组件。

太阳能光伏发电原理：

太阳能光伏技术的基本原理，是利用物理学的光生伏特效应（是一种量子效应）直接将

太阳能光能转变为电能。当太阳光照射在太阳电池表面时，电池吸收光能，产生光生电子—空穴对。在电池内电场作用下，光生电子和空穴被分离，电池两端分别出现正负电荷的积累，即产生“光生电压”，若在内电场的两端引出电极并接上负载，则负载中就有“光生电流”通过，从而获得功率输出。所以这种太阳能发电技术也称为光伏发电。目前常规使用晶体硅太阳电池组件、非晶硅太阳电池组件、铜铟硒薄膜太阳电池组件、碲化镉薄膜太阳电池组件，其中晶体硅太阳电池组件占市场的 90%以上。太阳能光伏发电的优点是：没有运动部件，无噪声，无污染，模块化安装，建设周期短，避免长距离输电，可就近供电。太阳能电池板的发电原理如下图所示：

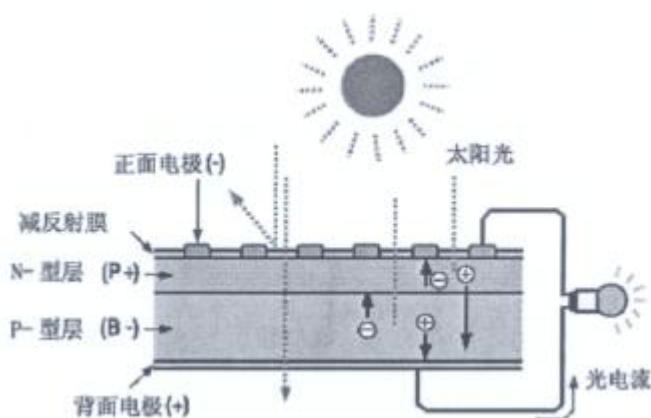


图 5.1-2 太阳能电池板发电原理

（2）直流汇流箱

本项目将一定数量、规格相同的多晶硅太阳能光伏组件串联起来，组成一个个光伏串列，然后再将若干个光伏串列并联接入直流汇流箱。本项目直流汇流箱可输入 15 回路电池组串。熔断器的耐压值不小于 1000Vdc，每路输入配有光伏专用高压防雷器，具备防雷功能，具有高直流耐压值，可承受的直流电压值不小于 1000VDC。

（3）并网逆变器

本项目并网逆变器采用 MPPT（最大功率跟踪技术）使光伏阵列保持最佳输出状态，同时将直流电转换为与电网频率和相位均相同的交流电能，逆变室内设有低压交流配电柜。逆变器在运行过程中会产生一定的噪声。

（4）变压器

本项目采用箱式变压器将逆变器输出的低压交流电升压至 35kV，光伏方阵共配 64 台箱式变压器，容量 1260kVA，变压器采用浸油式变压器，接入光伏电站的 35kV 配电柜。

（5）110kV 升压装置

本项目以 8 回从 35kV 高压配电房接入 110kV 升压站 35kV 母线。再通过 1 台容量为

80MVA、35/110kV 主变压器升压至 110kV 后接入电网。（本次环评不包括 110kV 升压装置）

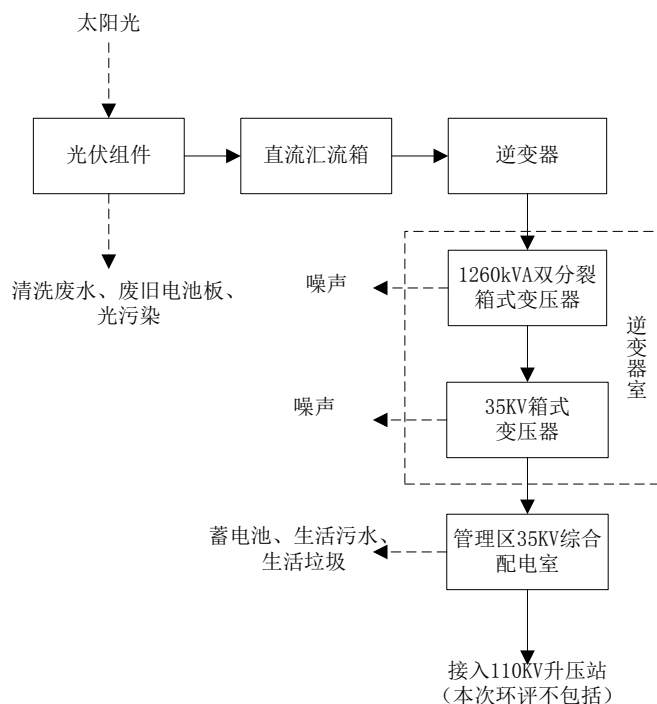


图 5.1-3 本项目运营期工艺流程及产污节点图

5.2 主要污染工序

5.2.1 施工期

本项目施工工序主要为场地平整及道路施工、基础施工及设备安装等。施工过程中产生的主要环境影响有施工噪声、施工扬尘、植被破坏、水土流失、施工废水、生活污水、固体废物等，其主要环境影响如下：

5.2.1.1 施工期废气

施工期间项目主要气型污染源有：施工扬尘、施工车辆排放尾气以及焊接烟尘。

（1）扬尘

项目施工期进场道路土方挖掘、建筑垃圾和建筑材料的堆放、装卸、运输等过程中均会产生扬尘。开挖基础时，若土壤含水率较低，空气湿度小，日照强烈，则在施工过程中因土壤扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般来说距施工场地 200m 范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可到 $5\sim 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，当施工区起风并风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500m 左右的范围。

汽车道路扬尘量按下式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 5.2-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 5.2-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（单位： kg/辆·公里 ）

车速 P	0.1(kg/m^2)	0.2(kg/m^2)	0.3(kg/m^2)	0.4(kg/m^2)	0.5(kg/m^2)	1(kg/m^2)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.10211	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

参考其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{mg/m}^2\text{s}$ ，根据本项目区域的土质特点，取 $0.05\text{mg/m}^2\text{s}$ ，本项目总占地面积约为 455553.33m^2 ，以日工作 8 小时计，则项目施工场地扬尘的产生量约为 656kg/d 。

扬尘与含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.2-2。

表 5.2-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径， μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度，m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径， μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度，m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径， μm	450	500	650	750	850	950	1050
沉降速度，m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的情况，其影响范围也有所不同，

距离本项目较近的目前大多为空地，要加强采取洒水、覆盖、车辆限速、设置围栏或屏障等措施，减小施工扬尘对它们的影响。

(2) 燃油废气

施工车辆、设备运输车辆等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物以及施工人员生活燃气产生的 CO、THC、NO_x 等大气污染物会对大气环境造成不良影响。但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，该项污染源将随着本项目的建成而不再存在。

由于本项目施工期较短，且施工期间施工车辆及运输车辆较少，因此本项目产生的施工燃油废气较少。

③焊接烟尘

本项目主要组件均在区外加工成加工好，本项目支架以组装为主，焊接工程量小，焊接烟尘产生量较小。

5.2.1.2 施工期废水

项目施工期产生的废水主要为生产废水和施工人员的生活污水。

施工期生产废水污染源主要为施工机械、车辆和施工场地的冲洗废水以及施工现场的跑、冒、滴、漏等。冲洗废水主要来源于建材的洗涤，主要污染物为SS；施工机械需经常清洗或受到雨淋，产生的废水主要污染物为SS、石油类。施工过程中产生的生产性废水经隔油沉淀处理后回用。

本项目施工人员排放的生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N。根据建设单位提供的资料，本项目施工期间施工高峰期人数为 160 人，施工人员大多数为当地民工，早出晚归，不安排集中住宿，施工期间生活用水主要为饮用水和冲厕水，平均用水量按 50L/(人·日)计，其中 80%作为污水排放量，则本项目施工期间施工人员排放的污水量为 6.4m³/d。本项目施工期生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌溉，不外排。

本项目水域施工过程为水下打桩、光伏板等设备安装，其水域施工过程中废水产生。

5.2.1.3 施工噪声

施工期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。

建设期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠

加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 3-8dB(A)，一般不会超过 10dB(A)。

本项目施工期的主要设备间下表。

表5.2-1 主要施工机械噪声源强

序号	机械设备名称	单位	数量	源强 dB (A)
1	推土机	台	2	80
2	铲运机	台	2	75
3	挖掘机	台	3	85
4	自卸车	辆	2	80
5	蛙式打夯机	台	5	85
6	螺旋钻机	台	2	85
7	振动压路机	辆	2	75
8	洒水车	辆	1	70
9	插入式振捣器	个	2	75
10	载重汽车	辆	5	75
11	平板运输车	套	2	75
12	柴油发电机	台	1	85
13	钢筋调直机	台	5	80
14	钢筋切断机	台	5	80
15	钢筋弯曲机	台	5	80
16	手腿式手风钻	个	2	85
17	叉车	台	2	75
18	混凝土泵	套	1	75

5.2.1.4 施工期固体废物

施工期的固体废弃物主要有施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾和弃土石方三类。

本项目站址为鱼塘，地形相对平坦，本工程总开挖土石方为 3.75 万 m³，回填土石方 3.41 万 m³，借方 0.06 万 m³，弃方 0.4 万 m³，项目产生的弃方供升压站和进场道路借方使用。

建筑垃圾包括混凝土碎块、废弃钢架、施工下脚料等，类比同类工程，该项目施工期建筑垃圾产生量约 10t。

人均生活垃圾产生量按 0.5 公斤/人·日计算，施工期高峰期人数为 160 人/天，则每天产生的生活垃圾量为 80kg，施工期为 6 个月，则施工期产生的生活垃圾 14.4t。

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处理不当，不但影响景观，散发臭气，滋生蝇、鼠，而且其含有的 BOD₅、COD、大肠杆菌等对周围环境造成不良影响。

本项目桩基打桩采用打桩船进行水上施工，本项目施工过程中不进行湖底清淤，故施工过程中淤泥产生。

表 5.2-2 工程土石方平衡表 **单位: 万 m³**

项目分区		开挖量	填方量	借方	弃方	去向
光伏电站区	光伏组件	0	0	0	0	
	安装平台	1.94	1.75	0	0.19	供升压站使用和 进场道路使用
	集电线路	0.63	0.63	0	0	
	小计	2.57	2.38	0	0.19	供升压站使用和 进场道路使用
进场道路区		0.78	0.84	0.06	0	
施工生产生活区		0.4	0.19	0	0.21	供升压站使用和 进场道路使用
合计		3.75	3.41	0.06	0.4	

5.2.1.5 施工期生态环境

项目项目建设内容主要包括进站道路、光伏阵列系统基础及安装、配电装置和电缆敷设等工程，这些工程的实施均要占压地表、破坏地表植被。另一方面，施工机械和人员的活动也会对站内和附近地表土壤及植被造成扰动破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏电站水土流失重点时段为施工期，重点区域为光伏阵列和检修道路区。因此电站建设中，应按已制定的施工方案明确施工范围，避免对周边土地和植被的扰动。

拟建项目区内无国家法定保护的植物，本项目光伏太阳能阵列区架空布设在项目区水面上，不改变项目区原有土地类型，对周围土壤、植被的影响很小，且在施工中道路、电线电缆敷设等工程的建设，由于占地面积小，开挖的土石方较少，对局部原生植物影响小。因此，施工期拟建项目的建设对评价区植物的影响不大。

拟建项目建设地野生动物主要有鼠类、鸟类等，无重点保护动物，施工期不会使评价区野生动物物种发生变化，其种群数量也不会发生明显的变化。

酬塘湖目前水生生物主要为一般鱼类及藻类，没有国家保护重点动植物，本项目施工过程中会对一般鱼类及藻类会产生一些影响，通过改善施工工艺，缩短施工时间可降低施工期的影响。通过放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态环境，通过在鱼塘水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

5.2.1.6 施工期振动影响

施工时打桩产生的振动对周围建筑物有一定的影响，特别是软土地区，大规模打桩更易引起周围土体隆起及侧向位移。

5.2.2 运营期

5.2.2.1 运营期大气污染物

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，太阳能的利用属于清洁

能源。项目产生的废气主要来自食堂油烟废气。

由于本项目定员较少，本项目食堂使用电为燃料。本项目设有一个食堂供职工用餐，食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质热分解或裂解，将产生油烟气。本项目定员16人，每人每天食用油用量按30g计算，则食用油消耗量为175.2kg/a，油烟废气按照3%的产生量计算，即厨房油烟产生量5.256kg/a，按日高峰期4.5小时计，则项目日高峰期油烟产生量为3.2g/h；排烟量按2000m³/h计，油烟最高产生浓度为1.6mg/m³。厨房油烟经油烟净化器处理后至楼顶排放。食堂油烟净化器净化效率按60%计算，则食堂油烟排放浓度为0.64mg/m³，其能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中小型标准要求。

5.2.2.2 运营期水污染物

本项目运营期废水主要为生活污水以及太阳能电池板积尘定期清洗产生的清洗废水。

①生活污水

本项目运营期工作人员为16人，生活用水量按200m³/d·人计，工作人员生活用水量为3.2m³/d，生活污水排放量按80%计算，则项目生活污水排放量约为2.56m³/d（934.4 m³/a）。项目的排水采用雨、污分流制，生活污水类型主要包括洗浴排水、冲厕污水、厨房污水等，生活污水经隔油化粪池处理后用于周边农田灌溉和菜地浇灌。项目运营期生活污水综合排放情况见下表。

表5-6 运营期生活污水产生及排放情况

废水性质		COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
处理前 (934.4m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	350	200	300	25	25
	产生量 (kg/a)	0.33	0.19	0.28	0.02	0.02
处理去除率 (%)		15	9	30	3	90
处理后 (934.4m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	297.5	182	210	24.25	2.5
	排放量 (kg/a)	0.28	0.17	0.20	0.0194	0.002

②太阳能电池板积尘清洗废水

本项目选址湖南省地域内，当地风沙小，降雨量较为丰沛，地面太阳能电池板清洁 一般可通过自然降雨进行冲洗（湖南省年降雨天数平均在 145 天）。长时间不降雨，连续晴天超过 15~30 天时，为了保持发光效率，则根据太阳能电池板积尘具体情况采用专对光伏电板进行清洗（视当地实际情况确定，按每年 2 次考虑），太阳能光伏板表面主要是沙尘，采用人工擦洗，用清水冲洗即可。本项目太阳能光伏板清洗过程中 严禁使用酸性清洗剂、表面活性剂等清洗剂。按单个光伏支架方阵单元清洗 1 次用水量为 20 m³ 计，光伏支架方阵单元共计 64 个，则太阳能光伏板单次清洗用水量为 1280 m³，年用水量为 2560 m³。太阳能光伏板清洗废水为间断废水，主要污染物为 SS。由项目环境质量现状可知，项目所在区域环境空气

质量较好，类比同类项目，对光伏板进行清洗时，SS 浓度不高，约为 50 mg/L，清洗废水直接排入鱼塘。

本项目电池板表面主要附着少量颗粒物，经降雨冲刷后，雨水中将携带这些颗粒物落入电池板下方鱼塘，由于雨水本身污染因子浓度就极低，对光伏组件抽刷后，也不会对项目鱼塘水质造成污染，因此本项目运营期间不产生清洗废水。

5.2.2.3 运营期噪声

本项目光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，运营期没有噪声产生。

项目噪声来源于变压器运行噪声、变压器冷却风扇的空气动力噪声和变压器、逆变器、电抗器铁芯的电磁噪声，无强噪声源。其中变压器噪声属于低频噪声，经类比分析，距变压器 1m 处的噪声源强约为 55dB（A）。

5.2.2.4 固体废物

运营期间固体废物主要为废旧的太阳能光伏电池板、废蓄电池及生活垃圾。

①生活垃圾

项目建成投运后工作人员有 16 人，生活垃圾按 1.0kg/d·人计，则生活垃圾产生量 5.84t/a。

②废旧的太阳能光伏电池板

光伏电站运营期的固废主要为运营期正常维护产生的少量的破损光伏电池板，产生量按照电池板总量的0.2‰计，每块太阳能电池板重量约为23kg；则年产生破损光伏电池板数量为76块，总重量约为1.75t/a，先堆放于开关站内设备临时贮存库，然后定期由厂家回收处理。

③蓄电池

配电室内所使用到的蓄电池使用寿命一般为 10 年左右，使用达到使用寿命后产生的报废蓄电池属于危险废物，应交管理区危险废物暂存间进行暂存，将报废蓄电池集中收集储存后定期由生产厂家回收。

5.2.2.5 光污染

本项目采用太阳能光伏电板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。本项目光伏组件的反射面朝向为向上，与水平面倾斜 18°，倾角较小，反射面较为水平，太阳光经反射后绝大部分反射向天空，随着太阳光入射角的减小，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

本项目位于湖南省岳阳市湘阴县酬塘湖，项目四侧为养殖鱼塘和农田，建设单位采用多晶硅太阳能电池板，颜色为蓝色，结构简单，可靠性高，并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能光伏组件对阳光的反

射以散射为主，其镜面反射性要远低于玻璃幕墙，最大程度地减少对太阳光的反射。一方面提高其发电效率，另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不会对环境造成明显光污染干扰。

5.2.2.6 电磁辐射

本项目 275MW_p 太阳能电池组件采用 128 台 630kW 并网逆变器和 1260kVA 双分裂升压箱式变压器 64 台。电池组件采用串并联的方式组成多个太阳能电池组，太阳能电池组的输出进入直流汇流箱后接入直流配电柜，经光伏并网逆变器接入升压系统，再通过 35kV 升压接入 110KV 升压站并网。

本次环境影响评价不包括 110KV 升压站和输变电线路，本项目 35kV 集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小。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中可知，电压在 100 千伏以下的送、变电系统处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。本项目为 35 千伏，处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。

110KV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射可能对人体产生影响，输变电设施的工频电场和工频磁场也可能对操作人员的健康产生影响，建设单位需要另行开展评价。

5.2.3 退役期

项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年。服务期满后，光伏组件由设备厂家回收，逆变器交由有资质单位处理，电缆可外售给物资回收公司。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度 及排放量(单位)
大气 污 染 物	食堂	食堂油烟	5.256kg/a， 1.6mg/m ³	2.102kg/a， 0.64mg/m ³
水 污 染 物	综合废水 (934.4m ³ /a)	COD	350mg/L， 0.33kg/a	297.5mg/L， 0.28kg/a
		BOD ₅	200mg/L， 0.19kg/a	182mg/L， 0.17kg/a
		氨氮	25mg/L， 0.02kg/a	24.25mg/L， 0.0194kg/a
		SS	300mg/L， 0.28kg/a	210mg/L， 0.20kg/a
		动植物油	25mg/L， 0.02kg/a	2.5mg/L， 0.002kg/a
固 体 废 物	办公生活	办公生活垃圾	5.84t/a	由环卫部门统一处理
	报废电池板	废旧太阳能光伏板	1.75t/a	由生产厂家回收利用
	废蓄电池	废蓄电池	0.7t/10 年	
噪 声	营运期的噪声影响主要为变压器和逆变器产生的噪声，噪声值为55dB（A）			
电磁辐射	输变电设备		本项目属于辐射管理豁免范围。110KV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射，建设单位需要单独请有资质单位做专业评价并报辐射审批。	
光污染	光伏组件表面	反射光	本项目采用的光伏组件表面发射比仅为0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不会对环境造成明显光污染干扰。	
主要生态影响： 本项目建设期主要生态影响为水土流失、用地区植被破坏以及对鱼塘鱼类的影响，随着施工期结束，项目生态环境将得到恢复和改善。				

7 环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘的排放源属于无组织的面源，粉尘在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、温度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。根据类比，受到施工扬尘影响的区域，主要是在施工场地的范围内，场地下风向也将受到一定影响。但影响范围不超过下风向 200 米，100 米外不会造成 TSP 浓度的明显超标。施工扬尘对周围环境的影响情况见表 7.1-1（背景灰色为超标）。

表 7.1-1 施工扬尘对周围环境的影响（TSP 浓度单位 mg/m^3 ）

下风向距离 m	风速<3m/s	风速 3~5m/s	风速 5~8m/s
20	0.20	0.44	0.65
50	0.16	0.38	0.42
100	0.12	0.20	0.28
200	0.06	0.10	0.12

从上表来看，一般情况下施工扬尘的影响范围在 200m 以内。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带、50~100m 为污染带、100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。

为进一步降低扬尘对周边环境的影响，本工程施工时建议采取如下扬尘控制措施：

①在施工过程中采取封闭围栏作业；

②对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘产生量减少 70%；建设施工时，风力在 5 级以上的大风天气应当暂停开挖作业；

③在场地出口修建运输车辆冲洗场，完善排水设施，防治运输车辆带泥上路；

④在施工工地设置砂石、灰土、水泥等建筑材料专用堆放场地，并采用防尘网覆盖处理；

⑤施工中产生的渣土及建筑垃圾临时堆放地采取防尘遮盖措施，减少扬尘污染；选用经有关部门合法证照的土方、运渣车辆进行土方开挖和渣土运输；

⑥建筑材料应采取密闭存储，建筑施工场地设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布遮盖等有效防尘措施；

⑦施工过程中产生的建筑垃圾及时清运。

⑧对装运含尘物料的运输车辆必须加盖篷布，严格控制规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料装填高度禁止超过车辆两侧和尾部挡板，严防物料的洒落；

⑨在场地出入口内侧设置 1 个洗车平台（设置洗车沉淀池），冲洗点配置清洗机和清洗

员，运输车辆进出项目施工区时需对轮胎进行冲洗，确保外出车辆不夹带泥沙出场，产生的冲洗废水进行沉淀处理后回用于施工生产过程中，不外排。

⑩施工现场路面、办公区以及生活区进行硬化处理；加强建筑物拆卸时的洒水降尘。

⑪挖掘机、推土机、打桩机等非道路移动机械，必须使用合格的油品，严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象。加强设备维护保养；

在采取上述抑尘防治措施后，施工扬尘对居民及大气环境不会造成较大影响，但施工期是暂时性的，施工产生的粉尘影响在施工结束后即可消除。

（2）施工机械尾气对环境的影响

建筑工地上大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料。由柴油燃烧产生的尾气中主要含有 CO、碳氢化合物和 NO_x。考虑汽车尾气排放量不大，影响范围有限，故可认为其环境影响比较小。

为了减小施工期间汽车尾气对环境的影响，环评要求选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，对排烟量大的车辆安装尾气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

随着施工的结束及区域绿化，运输车辆尾气影响即可消除不会存在永久性影响。

③焊接烟尘

焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属熔渣。科学研究及健康调查表明，焊接烟尘中存在大量可吸入物质（如氧化锰、六价铬以及钾、钠的氧化物等），一旦这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害。

本项目焊接主要用于太阳能组件的安装，加之本项目施工期较短，其焊接烟尘产生量极小。本项目所在地地势开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。为了降低焊接烟尘对环境的影响，在施工期应多加注意设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备的利用率，在施工现场设置移动式焊烟净化装置和吸气罩，将焊烟收集处理后排放。

为了进一步降低焊接烟尘的产生，主要从焊接设备选型、先进焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。

a.在工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。在选购新设备时，应注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的

一体化设备。

b.不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

c.采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

d.高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并作出相应的技术调整。与非熟练工相比，发尘量减少 20%以上，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

通过采取以上措施后，本项目施工期焊接烟尘对环境的影响较小。

④混凝土粉尘

本项目不设混凝土搅拌站，本项目所需混凝土均采用商品混凝土，因此本项目无混凝土粉尘产生。

根据现状调查可知，项目所在区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域大气环境质量良好。本项目施工期对大气环境产生一定的影响，但采取上述措施后，本项目的建设不会改变项目所在地的环境质量状况，项目周边及敏感目标处的环境质量均可达标，因此，项目施工期对环境空气影响较小。

7.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要有施工废水与生活污水。

施工期生产废水污染源主要为施工机械、车辆和施工场地的冲洗废水以及施工现场的跑、冒、滴、漏等。冲洗废水主要来源于建材的洗涤，主要污染物为SS；施工机械需经常清洗或受到雨淋，产生的废水主要污染物为SS、石油类。施工过程中产生的生产性废水需经隔油沉淀处理后回用。

生活污水为施工人员生活产生，由工程分析可知，施工期生活污水产生量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目施工期间生活污水经化粪池处理后用于农田灌溉，不外排。

为减少项目施工污水对项目所在地水环境的影响，该项目在施工阶段应对其产生污水加以妥善处理，以减轻项目施工对水环境的影响。主要处理措施如下：

①施工驻地的生活废水集中收集，制定有效的节水措施，利用化粪池对污水进行集中处理，处理后废水可用于周边农田浇灌。

②设置临时隔油池和沉淀池对施工污水进行收集，施工污水经初步隔油、沉淀处理，尽可能循环利用或作为场地抑尘洒水用水。

③加强施工期废水管理，作好施工期废水的收集、处理、引流措施，严禁项目废水乱排。

根据现状调查可知，项目所在区域地表水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，项目所在区域水环境质量良好。本项目施工期对水环境产生一定的影响，但采取上述措施后，本项目的建设不会改变项目所在地的水环境质量状况，项目周边及敏感目标处的环境质量均可达标，因此，项目施工期对区域水环境影响较小。

7.1.3 施工噪声

项目对声环境的影响主要表现在施工期各种施工机械产生的噪声，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，其影响时间短暂，但是由于施工期产生的噪声强度较大，故影响也比较大。

由工程分析可知，本项目建设阶段各机械设备的动力噪声源声压级一般在 85dBA 以上。施工期噪声包括搅拌、切割、装卸等机械施工噪声和运输车辆噪声，管网铺设及施工场地噪声叠加声级一般在 85dB（A）左右，将对周边的居民住户造成一定影响，因此，必须加强噪声污染防治措施。

主要治理措施：

（1）施工工艺和设备尽量采用低污染的先进工艺和低噪声的先进设备。

（2）高噪声设备尽量远离敏感点，禁止夜间（22：00～次日 6：00）和午间（12：00～14：30）施工。施工时需合理布局施工现场；对重点敏感点采取临时的消声围护结构或吸声的隔声屏障；由于工艺需要、需要夜间施工、应向有关部门申请夜间施工许可证，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。

（3）施工车辆经过敏感目标时应减速慢行，严禁鸣笛。并应严格执行《建筑工程施工现场管理规定》，进行文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。

（4）相对固定的施工机械，应力求选择有声屏障的地方安置，或采用隔声措施，围挡措施，设备尽量避开周边邻近居民点等敏感目标。

（5）注意机械保养，使机械保持最低声级水平；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

（6）施工单位应该加强与附近居民住户的沟通，应在建筑施工工地显著处悬挂建筑施工地环保牌，注明工地环保负责人及工地现场电话号码，以便公众监督及沟通。

本项目周围有居民住宅等环境敏感点，施工期应严格按照上述措施防止噪声扰民并尽量缩短工期，项目施工过程中厂界环境噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)），可有效减少噪声对周围居民的影响。

根据现状调查可知，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在区域声环境质量良好。本项目施工期对声环境产生一定的影响，但采取上述措施后，本项目的建设不会改变项目所在地的声环境质量状况，项目周边及敏感目标处的声环境质量均可达标，因此，项目施工期对声环境影响较小。

7.1.4 固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑垃圾以及施工活动中产生的固体废弃物和施工人员产生的生活垃圾。相对而言，施工期的固体废弃物具有产生量不大、时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，项目产生的建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的建筑垃圾运送至填埋场处理。

另外，项目建设单位应要求施工单位尽量采用节能建材，实行标准施工、规划运输，不要随意倾倒建筑垃圾、制造新的“垃圾堆场”、造成水土流失，严禁就近倾倒在附近水域内，设置临时建筑垃圾堆场，并对堆场进行防雨防渗。

施工人员的生活垃圾收集到指定的垃圾箱(桶)内，由环卫部门统一及时处理。

7.1.5 生态影响分析

7.1.5.1 生态影响分析

(1) 工程占地

项目项目建设内容主要包括进站道路、光伏阵列系统基础及安装、配电装置和电缆敷设等工程，这些工程的实施均要占压地表、破坏地表植被。本项目施工期占地主要为施工场地临时占地、弃土弃渣暂存临时占地。施工场地临时占地占用期间，占用土地的生产能力暂时丧失，待工程完工后，进行绿化种植，可增强原有生态功能。

(2) 植被影响分析

项目施工占地会破坏植被，工程建设影响的主要植物有狗牙根、狗尾草、丝茅、芦苇、莲、芦苇、苍耳等常见灌木丛，这些植物均为评价区的优势植物，并构成优势群落。这些群落的植物组成单一，不能形成多样性群落结构，且生长迅速，破坏后易恢复。由于当地水热及土壤条件良好，草丛和水生植被在当地生长迅速，工程完工后容易自然更新，恢复原有的植被景观。另外，本项目所占区域，通过植被恢复措施，99%以上受工程影响的植被可以得

到恢复。

本工程总体规模较小，生活污水与施工废水产生总量较小，会对水体造成少量污染，水体酸碱度发生变化，对水生植物生长的影响很小。当施工完成后，这种不利影响会逐渐消失。

工程完工后，除工程占地破坏的植被不能恢复外，其余被破坏的植被均可恢复，并通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施，提高开关站区的植被覆盖率，消灭裸露地面，减少水土流失。因此，施工期对区域植被的影响是短暂的，可恢复的。

(3) 植物多样性影响分析

本工程占地类型主要以灌草地和水域为主，损毁的主要植物是当地一些常见物种，如狗牙根、狗尾草、丝茅、芦苇、莲、芦苇、苍耳等，没有国家保护物种，工程建设不可避免占用部分植物分布区，植物数量略有减少。但工程项目区基本上都是一些常见的种类，因此，工程建设对区域内整体植物多样性不会造成明显影响。

(4) 对鸟类的影响

工程施工干扰及施工噪音不可避免对冬候鸟产生驱赶作用，可能将会给一些冬候鸟栖息和停歇带来直接的影响，不能满足部分候鸟的越冬条件。在施工期间，在临时征地区域部分鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这种不利影响是短暂的；待临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，而且这些鸟类在非施工区或可以找到相同或相似生境，从而其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

项目评价区域不是绝大多数鸟类物种的适宜繁殖场所。但施工机械噪音、灯光等干扰，对鸟类的觅食、迁移、停歇会产生一定的影响。另外，由于个别施工人员私自或诱使他人捕杀、毒杀鸟类违法行为，会给保护区鸟类的生存环境造成一定的影响。

(5) 对两栖、爬行动物的影响

评价区施工地带和周边区域栖息的两栖爬行动物少。其中爬行动物中的蛇类早已成为稀有物种，数量稀少，且多为陆栖性，活动范围相对广；项目施工区可能成为其偶尔光顾的活动区域，这些临时或长期占用地虽压缩了其活动区，但比例很低；且其对环境异质具备良好的敏感性，建设期间各不利因子对其有强烈驱避作用而使其自动避开威胁，因此不受工程建设的影响。

项目区所占用的酬塘湖及联通的溪流等水体，在施工期可能受到轻度污染，对两栖动物的生存环境有一定的影响。机械噪音会对两栖爬行动物造成影响，导致其出现回避效应，干扰其正常活动和繁殖。作为变温动物，温度是两栖类分布的主要限制因子。再则，大量的施工人员进入工地，可能会导致对两栖和爬行动的捕捉，这将使评价区内的两栖和爬行动物资源受到人为破坏，应避免这种情形发生。

(6) 对哺乳动物的影响

工程区内哺乳动物数量和种类不多，多为中小型物种。其中啮齿类的部分物种和华南兔对评价区核心地带略有少许依赖性，但其多为有害类型，不属保护对象，其自身规避危险能力强，基本不受项目建设和运行的影响。少量的濒危保护物种根本不在项目核心区内栖息分布，与项目建设不形成关联。其他类型或不在核心区分布，或对核心区环境依赖程度低。

工程施工人为干扰及施工噪音等原因，使项目建设区内及附近范围内的陆生哺乳类动物迅速产生规避行为，陆生哺乳类动物出现的频率将大幅度降低，并迫使陆生哺乳类动物向外转移和集中，陆生哺乳类动物生境范围缩小，影响到陆生哺乳类动物的觅食、迁徙、繁殖，但影响程度很小。

(7) 对鱼类和水生无脊椎动物的影响

拟建项目租用酬塘湖湖面，施工期主要在水面进行施工操作，经调查，酬塘湖目前水生生物主要为一般鱼类及藻类，没有国家重点保护动植物，施工过程中会对一般鱼类及藻类会产生一些影响，通过改善施工工艺，缩短施工时间可降低施工期的影响。通过放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态环境，通过在鱼塘水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

7.1.5.2 生态保护措施

拟建光伏发电项目属非污染生态建设类项目，以施工期的环境影响为主，做好施工阶段的生态环境保护工作，是做好环境保护工作的关键所在。在此阶段，主要是减少对生态环境破坏。针对拟建工程施工期可能产生的主要生态环境影响，提出以下措施和建议。

(1) 工程对植被破坏和对植被生产力的影响的保护措施

①保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

首先应尽量保存当地的熟化土，对于建设中永久占用地、临时占地的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(2) 陆生动物保护措施

①宣传野生动物保护法规，打击捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物的行为。

提高施工人员的保护意识，严禁捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。

②调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响

防治施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和哺乳类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工施工噪声和振动对野生动物的惊扰，应

做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午和夜间施工等，并禁止人员进入施工区域外的林区休息、游玩。

③防止动物栖息地污染

人类的活動增加，会给环境污染带来新的隐患。必须加强管理，减少污染，保护水禽，防止破坏新的景观。

从保护生态环境的角度出发，建议本工程开工前，尽量做好施工前期规划工作；施工期间加强临时堆渣体防护，加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护水生生物的物种多样性；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。加强管理、减少污染。

④光伏发电运行时定期清理湖滨和其他电板区周边5-10米的杂草，降低小型鸟类的滞留时间，最大程度降低灼伤危害。

⑤光伏发电板敷设时，适当加宽电板空隙，增加透光。提高水体自身生产力和循环能力。

(3) 预防火灾的保护措施

①加强防火宣传教育；

②规范施工用电管理，定期对用电线路进行检查和维护，防止漏电、短路、雷击等情况发生；

③加强施工运输车辆管理、维护和保养，尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中，尽量采用固态吸油材料(如棉纱、木屑、吸油纸等)将废油收集，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

(4) 管理措施

①施工期制定严格的管理纪律和规章制度，规范施工和营运管理行为。严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工和营运管理人员进入非工程区域或从事与工程无关的活动，杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。开展施工期的工程环境监理工作，切实保障各项措施的落实，控制工程施工对植被资源和野生动物的影响。

②施工期做好施工营地的卫生，避免吸引啮齿目动物，吸引猛禽类猎食；控制风电场内及周边地区昆虫的数量，防止来此觅食的猛禽撞击风机。

③加强救护管理，建立与林业野生动物管理单位的联系制度，接受其指导。施工期和运行期发生于野生动物有关的问题，及时报告。如发现病伤的野生动物或者被遗弃的幼体、鸟

卵等，不得私自处理，要及时通知林业野生动物管理部门，派专业技术人员进行救护。

7.1.6 水土流失分析

项目施工过程中场内弃土因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。本项目挖填方均较小，造成一定数量的水土流失。为降低项目施工期水土流失对鱼塘的影响，应采用以下措施：

（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，并在堆放场临鱼塘一侧修建临时挡土设施，以防止泥土流失进入河道。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，特别是对鱼塘的影响。

结合工程的实际情况以及池塘水位低洼处清淤的设计要求，确定清淤厚度，避免施工过程中超挖或挖深不足，在施工过程必须保护好城市河道的边坡护岸。

根据《湘阴县晶孚湘滨酬塘湖（4×20MWp）渔光互补光伏扶贫建设项目水土保持方案报告书》的相关内容，采取以下水土保持措施：

根据《湘阴县晶孚湘滨酬塘湖（4×20MWp）渔光互补光伏扶贫建设项目水土保持方案报告书》，将本工程水土流失防治责任范围按光伏发电区、开关站区、道路区、施工生产生活区、未扰动区（未扰动区无扰动地表面积，不做措施防护）共5个分区采取水土保持措施，以施工期临时防护工程措施和施工结束后的迹地恢复植物措施为主。

①光伏发电区：电池组件方阵区占地范围广、所处地形开阔平缓，由于电池组件方阵支架由打桩机打入土体不需作基础开挖回填，因此该区施工扰动相对轻微，且本区在施工结束后恢复蓄水功能。本水保方案提出施工过程中的水土保持要求，主要为临时排水沟、临时覆盖。

②道路工程区：主体工程设计的挡土墙（坡脚拦挡），可以减少道路回填开挖过程中的土石方溢散，在保证边坡稳定的同时亦可降低水土流失，防止雨水对路面和边坡造成冲刷，布设的浆砌石截排水沟及涵管可有效疏导道路路面及跨越沟道处汇水。本方案在此基础上，对新建道路设置水保措施。新建道路增加对开挖区和回填区收集的表土采取临时覆盖措施，并对陡边坡设置竹夹板临时拦挡；

③施工生产生活区：地势平坦，新增措施为场地四周及场内设置土质排水沟，土沟表面沿沟壁铺设塑料薄膜，施工结束后迹地恢复，所需表土来源为剥离表土，收集完毕后堆存在施工生产生活区的一角，并对其采取临时防护措施。

7.1.7 振动环境影响分析

项目打桩时会对周围环境产生一定的振动影响，应采取以下措施，减少振动对周围居民和泥土的影响。

（1）采用预钻孔打桩工艺预钻孔打桩亦称“钻打法”。它是先在地面桩位处钻孔，然后在孔中插入套管，通过电动锤振动将桩打到采用预钻孔打到设计标高，钻孔深度一般不宜超过桩长的 1/3。

（2）采用钻孔砂桩释放应力沿沉桩区四周。在打桩区外约 0.5 倍桩长处，采用钻孔方式设钻孔砂桩作为应力释放孔。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 运营期大气环境影响分析

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。项目产生的废气主要来自食堂油烟废气。

厨房产生的主要为油烟废气。根据工程分析可知，本项目食堂油烟产生量为 5.256kg/a，产生浓度为 1.6mg/m³，食堂油烟经油烟净化装置经处理后其排放浓度为 0.64mg/m³，其能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中小型标准要求。其对环境的影响较小。

7.2.2 运营期水环境影响分析

营运期间工作人员产生的生活污水量较少，主要污染为 COD、BOD₅、SS 等，产生量为 2.56m³/d（934.4 m³/a），本项目新建一座隔油化粪池用于处理生活污水，生活污水经隔油

化粪池处理后用于农田灌溉和菜地浇灌，不外排。

本项目运营期人员较少，生活污水产生量为 2.56m³/d，本项目修建 18m³ 的隔油化粪池，其能够处理 7 天的生活污水量。本项目位于农村地区，项目周边分布大面积的农田，且项目周边分布居民区均种植蔬菜，农田和蔬菜能够消纳本项目产生的生活污水。加之根据气候资料的调查，项目所在区域暴雨期较短，项目隔油化粪池设遮盖措施，防止雨水进入化粪池，其能够满足储存的需要。因此，本项目生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌溉和菜地浇灌可行。

本项目选址湖南省地域内，当地风沙小，降雨量较为丰沛，地面太阳能电池板清洁一般可通过自然降雨进行冲洗（湖南省年降雨天数平均在 145 天）。长时间不降雨，连续晴天超过 15~30 天时，则根据太阳能电池板积尘具体情况采用人工定期进行清洗，根据建设方介绍，项目采用清水清洗，不采用酸、碱性清洗剂清洁光伏板，产生的废水为间断性废水，一年两次，主要污染物为 SS，类比同类项目，SS 浓度约为 50 mg/L，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，可以直接排入项目所在鱼塘内，而鱼塘与外界水环境无直接水利联系。因此，清洗废水对外界水环境影响较小。

根据现状调查可知，项目所在区域地表水环境质量能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，项目所在区域水环境质量良好。本项目运营期对水环境产生一定的影响，但采取上述措施后，本项目不会改变项目所在地的水环境质量状况，项目周边及敏感目标处的环境质量均可达标，因此，项目运营期对区域水环境影响较小。

7.2.3 运营期声环境影响分析

项目光伏电场的逆变器等在运营期间将产生噪声，通风系统将产生空气动力学噪声，其中，逆变器噪声属于低频噪声。本项目选用低噪声设备，经类比分析，距逆变器 1m 处的噪声源强约 55dB（A）。

项目除了尽量选用低噪声设备外，主要采取的降噪措施是合理进行平面布置，尽量使低噪设备远离站界布置。

综上所述，项目运营期通过选用低噪声设备，合理进行平面布置，尽量使产噪设备远离站界布置，充分利用距离进行衰减后，不会对周围声学环境造成影响。

根据现状调查可知，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在区域声环境质量良好。本项目运营期对声环境产生一定的影响，但采取上述措施后，本项目的建设不会改变项目所在地的声环境质量状况，项目周边及敏感目标处的声环境质量均可达标，因此，项目运营期对声环境影响较小

7.2.4 运营期固体废物环境影响分析

(1) 运营期固体废物

项目运营期固体废弃物主要包括生活垃圾及光伏电站固体废物。

①生活垃圾 项目生活垃圾产生量 5.84t/a，在项目区内设带盖的垃圾箱收集，分类、集中收集后按当地环卫部门统一处理。

②光伏电站运营期的固体废物光伏电站运营期的固废主要为运营期正常维护和施工产生的破损光伏电池板，年产生破损光伏电池板数量为 76 块，总重量约为 1.75t/a，先堆放于临时贮存库，然后定期由厂家回收处理。其贮存库的设计要达到《危险废弃物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）中的要求，地面和裙脚需硬化。

③配电室内所使用到的蓄电池使用寿命一般为 10 年左右，产生量约为 0.7t。使用达到使用寿命后产生的报废蓄电池属于危险废物，应交管理区危险废物暂存间进行暂存，将报废蓄电池集中收集储存后定期由生产厂家回收。

表 7.2-1 固体废物产生及处理措施一览表

产生源	类别	产生量	处理措施
生活垃圾	一般固废	5.84t/a	环卫部门清运
破损光伏电池板	危险废物	1.75t/a	有资质厂家进行回收
蓄电池	危险废物	0.7t/10a	有资质厂家进行回收

(2) 废电池储运的一般要求

①废电池储存应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号）、《废电池污染防治技术政策》（环发[2003]163 号）的有关规定。废电池应堆放在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方。

②废电池的储存、运输单位应获得当地环保部门的批准，取得相应的经营资质，属于危险废物的应取得危险废物经营许可证。

③废电池在储存、运输过程中，不应将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质的渗出。

④废电池的储存仓库及场所应设专人管理，管理人员须具备电池方面的专业知识。

⑤废电池在储存、运输过程中宜处于放电状态。

(3) 废电池贮存场所的安全防护和污染控制

①废电池的储存设施应定期进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

②废电池的储存场地应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

③废电池的储存仓库及场所的温度、湿度应严格控制，发现变化及时检查储存状况。

④储存点必须有足够的空间满足特殊管理要求。

通过以上措施，本项目的固废污染问题会得到圆满的解决，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。

(4) 破损光伏电池板、废电池等危险废物的贮存要求

为保证厂区内暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)及相关国家及地方法律法规，建设单位要确保危险废物暂存设施需满足以下安全措施：

①危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划、制定详细的操作规程并配备必要的个人防护装备。

②危险废物收集时，应合理确定包装形式，包装材质要与危险废物相容；不相容的危险废物不应混合包装；包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

③根据收集设备、运转车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界线标志和警示牌；作业区域内设置危废收集专用通道和人员避险通道等。

④内部转运尽量避开办公区和生活区，并填写《危险废物厂内转运记录表》等。

⑤危险废物贮存采取设置室内单独间临时贮存方式，禁止一般废物与危险废物混放，并针对危险废物设置环境保护图形标志和警示标志；按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；危险废物贮存间应留有搬运通道，并做到及时清运。

⑥临时贮存场所内基础必须防渗，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝隙。

⑦建立危险废物档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。

⑧建立危险废物存放装置的定期巡查、维护制度。

综上所述，本项目产生的固体废物经危废暂存间暂存后交由厂家回收处理，不会对环境产生二次污染，其处置方法及去向具有可行性。

7.2.5 运营期光污染环境影响分析

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可

使入射光的反射率减少到 10 以内，如果采用镀两层减反射模或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4 以下。

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人群及行驶的车辆的影响。

本项目位于湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖，项目周边为居民点，建设单位采用多晶硅太阳能电池板，结构简单，可靠性高，并在光伏电池组件内的晶硅板表面涂敷一层防反射涂层，最大程度地减少对太阳光的反射，一方面提高其发电效率，另一方面有效的降低太阳能电池方阵的反光性。本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11-0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的要求，不会对环境造成明显光污染干扰。

此外，根据项目周边的实际情况，环评要求建设单位根据项目周边居民的布置，合理布置项目光伏板的安装方位和角度，降低阳光反射对周围居民产生的影响。

7.2.6 运营期电磁环境影响分析

本项目集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小。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中可知，电压在 100 千伏以下的送、变电系统处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。

本次环境影响评价不包括 110KV 升压站和输变电线路，本项目 35kV 集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小，处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。

110KV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射可能对人体产生影响，输变电设施的工频电场和工频磁场也可能对操作人员的健康产生影响，建设单位需要另行开展评价。

7.3 防洪、调蓄影响

7.3.1 影响分析

建设方编制了《湘阴县湘滨酬塘湖 4×20MWp 渔光互补光伏扶贫建设项目防洪影响评价报告》。

（1）淹没影响分析

工程后，酬塘湖在防洪标准洪水下所能达到的最高水位为 26.541m，相较工程前的最高水位 26.540m，变化很小。此外，本工程升压站高程高于 50 年一遇洪水水位加 0.5m 超高水位；光伏支架采用单立柱管桩形式，组件下缘高出最高洪水位 0.5m，因此电池组和支架顶端均无淹没风险。

通过对酬塘湖的调节计算可知：工程后在 P=2%工况下，酬塘湖最高库水位 26.541m，酬

塘湖湖堤高程在 27.7m 左右，不会对周围防护的农田及道路造成影响。

(2) 本项目建设对湖势影响分析

工程前，酬塘湖最高库水位 26.540m，工程后，酬塘湖最高库水位 26.541m。工程后相较工程前，酬塘湖水位稍有抬升，但抬升高度较小（为 0.01m），水流流速变缓（变幅很小），因此，湖区的水动力条件变化较小。

由于酬塘湖小流域内无泥沙测站，考虑到光伏组件支架的阻水作用，定性预计，水位抬升后，酬塘湖湖区内将呈现略微淤积的现象。

(3) 项目建设对排涝影响分析

酬塘湖西北通过渠道连接酬塘山机埠，东北通过渠道与洞庭机埠相连接。当湖水位高于 26.7m 时，经酬塘山机埠或洞庭机埠排放至南洞庭湖。根据《湘阴县湘滨酬塘湖 4×20MWp 渔光互补光伏扶贫建设项目防洪影响评价报告》，无论是通过酬塘山机埠还是洞庭机埠，均能满足酬塘湖排涝需求，工程的建设对酬塘湖的排涝基本无影响。

(4) 本项目建设对调蓄的影响分析

根据《湘阴县湘滨酬塘湖 4×20MWp 渔光互补光伏扶贫建设项目防洪影响评价报告》，酬塘湖常水位 26.2m，项目占用酬塘湖容积为 3179.25m³，原酬塘湖容积为 300 万 m³，所占比例为 0.16%，占用酬塘湖水面面积为 2119.50m²，所占比例为 0.16%；汛期最高水位 26.541m，项目占用酬塘湖容积为 3857.49m³，此时，原酬塘湖容积为 253 万 m³，所占比例为 0.12%，占用酬塘湖水面面积为 2119.5m²，所占比例为 0.12%。

本项目占用酬塘湖容积和水面面积较小，所占原酬塘湖容积和水面面积比例也较小。工程前后，酬塘湖的调蓄能力变化不大。

7.3.2 防护措施

为了降低本项目的建设对酬塘湖防洪、调蓄的影响，环评要求建设单位采取以下措施：

工程施工时要注意及时清除施工造成的水面漂浮物，以利行洪，为减小工程建设对酬塘湖的影响，特别是施工期间的的影响，建设单位应督促施工单位作好施工组织设计，工程出渣、物资堆放必须符合防洪要求，严禁施工材料和弃渣堆积或弃倒于湖中。施工各项设施：如混凝土搅拌站、材料库等临时设施应按相应的防洪标准设置，工程施工完毕，应当清除除施工围堰、残柱、废渣等遗留物。同时建设单位应主动配合河道主管机关对施工的检查，并如实提供有关情况和资料。在竣工验收时，邀请河道主管机关参加验收。

7.4 项目对渔业的影响

由于光伏组件的遮挡，减缓了春季水温的上升，对鱼类生长和生存造成不利影响，放苗

后投喂应适当推后、减量，但在夏天气温偏高时，可减弱水温的升高，防止水温偏高而提高鱼类的生长和摄食。

另外，光照和温度变化改变水体环境中溶氧、氨氮、亚硝酸盐等理化指标及水生植物、微生物数量和种群，影响鱼类的代谢速率，需考虑适宜在暗光环境摄食生长的鱼类如黄颡鱼、河蟹等，养殖水质调节方面，并使用有益藻种及微生态制剂改良水质。

总体来看，“渔光互补”模式可能会对鱼类的生长和捕捞带来一定的影响，但是通过科学合理的对策，挑选喜阴的鱼类进行养殖，增大光伏板的间距，使鱼塘温度维持在适宜的范围，对渔业的影响很小。

7.5 项目对景观的影响

根据建设单位的设计方案，该光伏电站采用“渔光互补”的方式，湖面发电，湖下养鱼。光伏组件基础采用预应力管桩基础，在酬塘湖养殖喜阴鱼类。建项目实施后，现有地块依然保持原有的鱼类养殖功能，现有地块的四周的基本保持现状，只是养殖的种类改变，因此，拟建项目的建设不会破坏现有地块的生态功能，保持了原有生态的系统的完整性。

拟建项目建成后，在项目地块形成了渔光互补的人工景观，部分改变了项目地块内现有的农业景观，不会对区域原有景观产生破坏性影响。

7.6 项目运营期检修、维护过程环境影响分析

本项目需要定期对光伏厂区的设备进行维护，当光伏厂区的设备出现故障或光伏板发生损坏时，需对其进行检修处理。项目检修、维护过程中产生的污染物主要为检修维护人员的生活污水、检修维护过程中产生的固体废物以及检修、维护过程中产生的噪声。

项目检修、维护过程中产生的废水经厂区设置的隔油化粪池处理后用于周边农田灌溉和菜地浇灌。因光伏厂区设置于湖面，距周围居民有一定的距离，检修、维护过程中产生的噪声经过距离衰减后对周围环境影响较小。项目检修、维护过程中产生的固体废物主要为废旧的光伏组件、坏的设备等材料，其经厂区暂存后交由厂家回收。

为了减轻运营期检修、维护过程对环境产生的影响，环评要求建设单位采取以下措施：

①制定合理的定期检修、维护计划，合理安排维护时间；

②加强检修、维护过程中的环境管理；

③禁止施工过程中产生的废旧光伏组件、坏的设备随意丢弃；

④禁止将施工过程中产生的各种废物随意排入环境，各种废物需经处理后合理处置。

7.7 项目运营期满后影响

光伏电站在运行使用 25 年后，达到使用寿命的原有光伏电站设备将予以拆除或更换系

统继续下一阶段的服务期。如果拆除则项目原有太阳能电池板清洗污水排放、光污染及设备运行噪声等问题即消除，有利于环境质量的改善。如全面更换继续下一阶段的服务期，则由于周边环境可能发生大的变化，环评建议应重新进行环境影响评价。

本项目服务期满后需要对拟安装的设备进行拆除与处理，拆除过程有少量的扬尘和噪声产生。要求文明施工，对扬尘较大的地方适当洒水，同时做到夜间不施工。

本项目服务期满后环境遗留问题大部分是固体废物污染，治理过程一般不会产生新的固废，但由于需要处理的固废部分属于危险废物。同时要求如有利用价值的固废首先回收利用。因此所有固废要按照“减量化、资源化、无害化”处理原则，加强固体废物的内部管理，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细账单，按废物转移交换处置管理办法实施追踪管理；各类固废暂存措施应分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB16889-1997）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）实施，采取防渗透、防泄漏、防中途流失措施，并落实安全管理责任，避免二次污染，确保固废污染得到有效治理。

①回收光伏组件

本项目服务期满后，光伏组件的转化效率降低 83%，光伏电站将停止发电，需对光伏组件进行更换/拆除。更换/拆除的废旧光伏组件应全部由光伏组件回收公司负责进行回收处理，不得随意丢弃。通过回收公司回收，光伏组件对环境的影响较小。

②电器设备

本项目电器设备主要为汇流箱、逆变器、交流配电柜，电器设备经过运营期的使用和维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收进行维护和大修后再次使用，仅需就地进行拆解后运回原厂进行维修。

通过妥善处理，本项目的废旧电池问题会得到圆满的解决，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。

7.8 光伏电站对鱼塘的影响分析

本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，项目鱼塘为人工放养的鱼苗，光伏组件的桩基不会对养殖造成影响。“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。因此，针对这个问题，在电站设计时，采取以下措施降低该影响：

①增大光伏组件前后间距；

②采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式。

7.9 环境风险分析

①施工期环境风险评价

本项目施工期主要风险因素是由于光伏电池组件引起的触电事故和施工用电安全，太阳能电池组件串联到一定数量，输出电压能达到 400V 以上，因此在施工中需要特别重视，施工用电箱可能存在漏电问题，导致现场人员触电，故应设置明显的警示标识。

设备应尽量在地面进行拼装和固定，以减少高空作业工程量。根据电力行业有关规定制定施工方案，施工方案应包括安全预防和应急措施，并配备有相应的现场安全监察机构和专职安全监督员。

针对上述施工期风险因素，采取以下 3 条必要措施，以保证工程建设的正常开展。

a.各种机械设备和车辆严禁无证人员操作，并对各种机械设备进行定期检修或更换。

b.高空作业和起吊作业严禁在大风和雷雨天气进行。起吊作业时，注意绳索等捆绑物是否符合起吊要求，严禁电车超载作业。

c.用电作业应做好安全防护措施，必须进行接地保护。严禁一闸多机作业。对电缆进行绝缘检验，在施工用电的电缆周围禁止堆放易燃物品。

②运营期环境风险分析

对运营期存在的火灾、爆炸、电击、机械损伤、雷击、噪声、震动、电磁辐射、高空坠物等危害因素，要加强安全管理，制定风险防范措施如下：

a.建立并完善安全生产管理制度，避免人为原因造成事故发生。严格执行消防防火制度，做好火宅预防工作。

b.根据现行的《建筑防雷设计规范》中的要求进行防治保护装置的设计。根据现行的《电力设备接地设计技术规程》和《电力工程接地设计规范》规定进行全厂安全接地设计。根据《电力设备过压保护设计技术规程》进行带电设备安全经距的设计，以保证人身及设备安全。

c.避雷原件要分散安装在阵列的回路内，也可安装在接线箱内；对于从低压配电线侵入的雷电浪涌，必须在配电盘中安装相应的避雷原件予以应对；必要时在交流电源侧安装耐雷电变压器。

d.光伏组件布局时组件距池边应留 0.5m 的安全距离，并在靠近人流出入、经过侧设置围栏并安装警示性标志。屋面电站在施工时必须按照设计、规范施工保证施工质量；

e.针对本项目运营期存在的风险，应制定相应的应急预案。包括雷击、暴雨应急预案，并采取相应的救援措施。

因此，本项目在落实上述施工期和运营期的风险防范措施和风险应急预案的前提下，能

够满足安全生产的要求。

8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污 染 物 名 称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	食堂油烟	油烟	油烟净化装置	满足《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001) 中小型标准要求
水 污 染 物	生活污水	COD BOD ₅ SS 氨氮 动植物油	隔油化粪池	生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌 溉和菜地浇灌，不外排
固废 污 染 物	办公生活	生活垃圾	垃圾桶收集，环卫部门定 期清运	不外排
	废旧太阳能 光伏板	废旧太阳 能光伏板	交由生产厂家回收利用	资源化，不外排
	废蓄电池	废蓄电池	交由生产厂家回收利用	资源化，不外排
噪声	本项目在运营期间没有任何机械传动部件。逆变器、变压器均由电子元器件组成，其运行中噪声 很小，通过隔声减振和距离衰减，对外环境影响较小。			
生态保护措施及预期效果： 本项目建设地原用于家鱼养殖，项目占地范围内基本无植被覆盖；项目施工中光伏方 阵用 5 米高的管桩打入鱼塘河床以下约 3 米，不对鱼塘或其它土地进行开挖，对陆生植被及 鱼塘河床的影响较小；项目建成后对所占地的光线遮挡，将减轻项目所占鱼塘的光合作用， 对鱼塘的水生生物存在一定影响；由于项目周围均以水产养殖为主，区域内无国家保护的珍 稀濒危野生动物。项目建成后，不改变现有生态功能，并且充分利用生态环境，在养殖水面 上建立光伏电站项目，是一产和二产的集成叠加(鱼塘里打桩建设光伏电站，水面实施水产养 殖。				

9 规划符合性分析

9.1 产业政策合理性分析

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（2011 年本）》（修正版）“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。”本项目总建设规模为 80Mwp，位于鱼塘内，属于非耕用土地。

根据《中华人民共和国可再生能源法》的要求，国家发展改革委编制了该一目录，用以指导相关部门制定支持政策和措施，引导相关研究机构和企业的技术研发、项目示范和投资建设方向。本项目属于一目录中第二类一太阳能之一并网型太阳能光伏发电（用于为电网供电，包括建筑集成太阳能光伏发电）的范畴，属于《可再生能源产业发展指导目录》确定的发展方向。

根据《可再生能源中长期发展规划》，我国将充分利用水电、沼气、太阳能热利用和地热能等技术成熟、经济性好的可再生能源，加快推进风力发电、生物质发电、太阳能发电的产业化发展，逐步提高优质清洁可再生能源在能源结构中的比例，力争到 2020 年使可再生能源消费量达到能源消费总量的 15%左右。

因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

9.2 与《能源发展战略行动计划（2014~2020 年）》符合性分析

根据《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发[2014]31 号）指出：

“...大幅增加风电、太阳能、地热能等可再生能源和核电消费比重...实施新城镇、新能源、新生活行动计划。...发展风能、太阳能、生物质能、地热能供暖。...明确页岩气、煤层气、页岩油、深海油气、煤炭深加工、高参数节能环保燃煤发电、整体煤气化联合循环发电、燃气轮机、现代电网、先进核电、光伏、太阳能热发电、风电、生物燃料、地热能利用、海洋能发电、天然气水合物、大容量储能、氢能与燃料电池、能源基础材料等 20 个重点创新方向...”拟建项目为太阳能光伏发电项目，符合《计划》提出的大力发展的方向。

9.3 与《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》符合性分析

《意见》指出：“发展绿色产业。.....加快核电、风电、太阳能光伏发电等新材料、新装备的研发和推广，推进生物质发电、生物质能源、沼气、地热、浅层地温能、海洋能等应用，

发展分布式能源，建设智能电网，完善运行管理体系。……” 拟建项目属太阳能光伏发电项目，是《意见》中指出需加快发展的项目。

9.4 与湖南省行业发展规划的符合性分析

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020 年)》的通知(湘政办发[2010]2 号)，风力发电是全省新能源产业发展的重点之一，到 2020 年全省发展一定规模光伏、垃圾发电等项目。因此，本工程建设符合湖南省新能源产业振兴实施规划。

湖南省委印发《中共湖南省委关于制定湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》的通知，涉及的内容过多，在第四项坚持绿色发展，建设生态家园中，提倡推进能源革命，加快能源技术创新，加快核电项目的申报和建设，加快发展风能、太阳能、生物质能、水能、地热能 and 页岩气开发，加强储能和智能电网建设，发展分布式能源，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

因此本项目建设符合湖南省相关行业发展规划。

9.5 与《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》指出，“推进能源革命，加快能源技术创新，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。提高非化石能源比重，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加快发展风能、太阳能、生物质能、水能、地热能，安全高效发展核电。加强储能和智能电网建设，发展分布式能源，推行节能低碳电力调度。有序开放开采权，积极开发天然气、煤层气、页岩气。改革能源体制，形成有效竞争的市场机制”。本项目为太阳能光伏发电项目，因此，本项目符合《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

9.6 与湖南省级地方发展规划符合性分析

根据《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“推动新能源结构清洁转型，优先发展风电、光伏发电等新能源，提高非化石能源消费比重”、“加快风电、太阳能发电、生物质能发电项目建设，到 2020 年新能源装机规模达到 980 万千瓦”。本项目为太阳能光伏发电项目，因此本项目的建设符合《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的相关要求。

根据《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，“构建清洁高效能源体系。有限发展风能、生物质能、分布式光伏发电等新能源，逐步提高新能源比重”。本项目的建设符合《岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相关要求。

9.7 选址合理性分析

本项目站址位于岳阳市湘阴县境内，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。站址范围内土地利用类型主要为鱼塘，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。拟建场地内无断裂穿过，也无对工程不利的河道、沟浜、墓穴、防空洞等埋藏物，无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质作用，总体上区域稳定性较好。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高度高于洪水位高度，并设有一定的角度，同时，光伏设备之间有间隔，不影响鱼塘的采光和防洪要求，从环境保护角度分析，项目选址可行。

本项目租赁湘阴县酬塘湖，位于湖南省湘阴县湘滨镇，项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等需要特殊保护的区域。项目所在区域为农村生态环境，渔光互补工程不改变现有区域性质。

综上，本项目选址合理。

9.8 总平面布置合理性分析

本项目位于湖南省湘阴县酬塘湖湖面，厂区呈不规则形，升压站位于厂区西南侧，其他区域为鱼塘。酬塘湖光伏项目由 4 个 20MW 的光伏扶贫项目组成，分别为：晶孚湘阴酬塘湖海龙 20MW 渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖鹿茸 20MW 渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖土坪 20MW 渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖新拓 20MW 渔光互补光伏扶贫项目。项目主要分 4 块布置，工程布置容量为 80MW，共分 64 个发电单元，个光伏发电单元组成，包含 64 台 2x630Kw 集装箱式逆变器，64 台 1260kVA 双分裂升压箱式变压器。每 8 个发电单元经升压后以 1 回 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，整个光伏场区设置 8 条 35kV 集电线路。箱式变压器紧邻检修道路，安装检修便利。

本工程采用渔光互补的形式，光能与鱼类养殖共同发展。光伏区竖向布置采用随坡就势的布置方式，不改变自然地面现状，不进行大面积场平。光伏板地基位于池塘下，尽量减少对自然地面的破坏，减少水土流失，节省投资。在光伏电站建设过程中，不扰动原有排水系统。光伏站区进站道路由南侧村村通道路引接，站内区域均沿原有道路布置，光伏板及箱式变压器满足运行、检修和施工要求。

根据现场踏勘可知，本项目周边均有居民分布，但项目东侧居民分布较少，且无集中居民分布，距离厂区边界有一定的距离。项目光伏板呈竖向布置，倾角偏向东侧，降低了阳光反射对项目周边居民的影响。

同时考虑到项目升压站对周边居民的影响，本项目将升压站布置在厂区西南侧，其周边 200m 范围内不存在居民。

综上所述，本项目主体工程平面布置合理。

9.9 本项目与湘阴县生态红线符合性分析

根据湘阴县生态红线划定方案可知，本项目不在湘阴县生态红线范围内，因此，本项目与湘阴县生态红线相符。本项目与湘阴县生态红线的具体位置关系见附图 4。

10 环境管理及竣工环保验收

10.1 环境管理

本工程不单独设立环境管理机构。建设单位应在管理机构内配备必要环境管理人员，负责环境保护管理工作。

10.1.1 建设期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

（7）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

10.1.2 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建设单位宜配备相应专业的管理人员，专职或兼职管理人员以不少于 2 人。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。并定期向当地环保主管部门申报。

（3）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

（4）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

10.2 环境监理

为确保本项目评价区的各项环境保护措施落到实处，施工期建设单位必须设专人负责环境管理，必须委托有资质的单位实施环境监理，施工区环境监理任务主要包括：

- a) 对工程承包商的监理，监督其全面履行环保项目合同的执行情况，重点监理各土石方开挖情况、进场道路的开挖情况、水土保持措施恢复情况，及时处理环保的有关问题。
- b) 对环保各单项工程的施工进行现场监理，包括设施设备、材料和建筑与安装、调试与运行以及维护等。
- c) 编制环境监理报告，并定期报送环保主管部门。
- d) 协助建设单位处理工程施工过程中的环境保护相关纠纷及其它事件。
- e) 负责环境监测、调查报告资料的整理、归档。

10.3 环境监测

本项目环境监测计划统计见下表。

表 10.3-1 环境监测内容与计划要求一览表

监测项目	监测点位	监测内容	监测时段和频次
废水	酬塘湖湖面	pH、SS、COD、BOD ₅ 、总磷、氨氮、石油类、大肠杆菌	施工期和运营期 1 次/半年
废气	光伏电站边界	TSP	施工期 1 次/半年
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	施工期和运营期 1 次/半年

10.4 环保投资与“三同时”竣工验收一览表

本项目总投资为 58916.95 万元，环保投资 100 万元，占总投资 0.17%，具体环保投资见表 10.4-1，项目“三同时”验收见表 10.4-2。

表 10.4-1 项目环保投资一览表

序号	类别	治理措施	投资费用(万元)
1	施工期	施工洒水抑尘、围挡等	10
		沉淀池、化粪池	5
		生活垃圾环卫部门收运	5
		施工设备低噪声设备、隔声减振	5
2	运营期	隔油化粪池	3
		固废临时贮存、生活垃圾收集	20
		变压器隔声减振	5
		临时暂存库	3
		废物暂存间	7
		事故池、围堰	2
		绿化	10
3	退役期满	光伏板、光伏组件拆除	20

		光伏厂区恢复	5
4		合计	100

表 10.4-2 项目三同时验收表

类别	项目	环保设施	验收标准
施工期	废气	施工道路加强洒水，施工工地四周设置围挡，临时储存物料四周设置挡风网	达（GB16297-1996）中的无组织排放浓度监控限值
	废水	施工废水设隔油沉淀池处理后回用，施工生活污水经化粪池处理后用于农田灌溉	不外排
	固废	能回收利用的建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的建筑垃圾运至填埋场，生活垃圾交由有资质的单位处理	不外排
	噪声	高噪设备设局部围挡，合理安排施工时间、施工机械设置；居民区设置隔声屏	达（GB12523—2011）中标准限值要求
运营期	废气	油烟净化装置	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
	废水	隔油化粪池处理	处理后用于农田灌溉和菜地浇灌，不外排
	固废	生活垃圾环卫部门统一清运	不外排
		废旧太阳能光伏板经临时暂存库暂存后定期交由生产厂商回收利用	
		废蓄电池经危废暂存间暂存后定期交由厂家进行回收	
	噪声	采用低噪声设备、隔音、减震	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求
	风险	对变压器设置围堰和事故池	建设围堰和事故池

11、结论与建议

11.1.结论

(1) 工程概述

项目名称：湘阴县湘滨酬塘湖4×20MWp渔光互补光伏扶贫建设项目；

项目性质：新建；

建设单位：湘阴晶孚新能源有限公司；

建设地点：湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖；

建设规模：总用地面积200万m²，总装机80MWp；

总投资：65916.95万元；

项目组成：湘阴县湘滨酬塘湖4×20MWp渔光互补光伏扶贫建设项目由4个20MW的光伏扶贫项目组成，分别为：晶孚湘阴酬塘湖海龙20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖鹿茸20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖土坪20MW渔光互补光伏扶贫项目、晶孚湘阴酬塘湖新拓20MW渔光互补光伏扶贫项目。其均分布在湖南省岳阳市湘阴县湘滨镇酬塘湖湖面上。

本项目总体建设规模为 80MWp 并网型太阳能光伏发电系统。采用渔光互补方案，在酬塘湖建设。光伏场区由 64 个发电单元组成，包含 64 台 2x630kW 集装箱式逆变器，64 台 1260kVA 双分裂升压箱式变压器。每 8 个发电单元经升压后以 1 回 35kV 集电线路接入 110kV 升压站，整个光伏场区设置 8 条 35kV 集电线路。

项目运行25年的总发电量约216188.6万kWh，年平均发电量为8647.54万kWh。

(2) 区域环境质量现状

大气环境：根据项目大气监测数据，项目所在区域：SO₂、NO₂、TSP 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；

水环境：根据对水质监测结果表明，本项目 2 个监测点位水质各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准；

声环境：根据项目所在地声监测结果，各监测点的昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求；

底泥：根据项目所在地声监测结果，监测点的底泥环境质量满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的二级标准。

(3) 环境影响分析

采取相应措施后可将施工期影响可控制在一定范围内，另外施工期影响是暂时的，将随施工期的结束而消失。

①水环境影响分析结论

本项目生活污水经隔油化粪池处理后用于农田灌溉和菜地浇灌，不外排；光伏电板清洗水排入池塘进行沉淀。因此，项目废水不会对周边地表水环境产生不利影响。

②声环境影响分析

本项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，产生的噪声值较小，对区域声环境影响较小。

③固体废物影响分析

本项目运营期产生的生活垃圾收集于垃圾桶内定期交由环卫部门处理；运营期产生的破损光伏电池板，先堆放于临时贮存仓库，然后定期交由厂家回收处理；运营期产生的废蓄电池定期交由厂家回收处理。

④大气环境影响分析

本项目运营期员工就餐会产生食堂油烟废气，食堂油烟经油烟净化装置处理后排放，其能够满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准要求。其对环境的影响较小。

⑤光污染影响分析

运营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，避免了运营期光伏电板反射太阳光对人群及行驶的车辆的影响。

（4）项目的规划符合性

本项目的建设符合产业政策、《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》、《中华人民共和国可再生能源法》、《可再生能源中长期发展规划》、《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》、《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《湖南省新能源产业振兴实施规划(2010-2020年)》等相关规划。项目选址不在湘阴县生态保护红线范围内。

（4）项目综合评价结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，满足当地环境功能区划要求，工程选址合理。本项目在认真落实报告表提出的各项环保措施及风险防范措施的前提下，废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可得到妥善处置，环境风险可得到较好控制，项目建设及运营对周边环境的影响较小。综上所述，本项目的建设从环保角度分析是可行的。

11.2.要求与建议

(1) 建设单位落实各项污染防治措施，避免引起环境纠纷。

(2) 加强施工期环境管理，增强施工人员的环保意识，施工过程中尽量减少对环境的影响。

(3) 运营过程中定期检修，使项目能够正常运行。

(4) 建设方应严格执行国家“三同时”政策，做到环保治理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行投产；本项目建成，经环保部门验收合格后，方可投入使用。

(5) 建设方应对变压器设置围堰和事故池，预防变压器油的泄露。

预审意见：

公章

经办人：年月日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：年月日

审批意见：

公章

经办人：年月日