



网绿环境

## 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补  
光伏发电项目

委托单位：湖北华电武穴新能源有限公司



编制单位：武汉网绿环境技术咨询有限公司

编制日期：2018年11月

## 目 录

表 1	项目总体情况.....	- 1 -
表 2	调查范围、因子、目标、重点.....	- 3 -
表 3	验收执行标准.....	- 7 -
表 4	工程概况.....	- 9 -
表 5	环境影响评价回顾.....	- 16 -
表 6	环境保护措施执行情况.....	- 24 -
表 7	环境影响调查.....	- 32 -
表 8	环境质量及污染源监测.....	- 38 -
表 9	环境管理状况与监测计划.....	- 39 -
表 10	调查结论与建议.....	- 40 -

## 附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目环评批复
- 附件 3 项目水土保持设施自主验收报备证明的函
- 附件 4 上网工程环评批复
- 附件 5 备案通知书
- 附件 6 合作开发框架协议
- 附件 7 国土局意见
- 附件 8 林业局意见
- 附件 9 农业局意见
- 附件 10 水利局意见
- 附件 11 水产局意见
- 附件 12 噪声监测报告
- 附件 13 废水监测报告
- 附件 14 废旧铅酸蓄电池处置合同
- 附件 15 废变压器油及废润滑油处置合同
- 附件 16 污水处理设施运行记录
- 附件 17 环保监管证明
- 附件 18 油烟净化器出厂检验合格证
- 附件 19 公众参与材料
- 附件 20 验收意见
- 附件 21 修改清单
- 附件 22 现场检查意见

## 附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目周边关系及噪声监测点位图
- 附图 3 项目平面布置总图
- 附图 4 项目升压站平面布置图
- 附图 5 污水处理设施施工图

## 附表

- 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

**表 1 项目总体情况**

建设项目名称	湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目				
建设单位	湖北华电武穴新能源有限公司				
法人代表	赵伟东	联系人		陈迎军	
通信地址	武穴市武穴办事处钟荣武 94 号				
联系电话	15333609327	传真	/	邮编	435400
建设地点	湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇				
立项审批部门	武穴市改革和发展局	批准文号	2016-421182-44-03-332651		
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	太阳能发电 D4415		
环境影响报告表名称	湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	湖北安源安全环保科技有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响评价审批部门	武穴市环境保护局	文号	武环审 [2017]2 号	时间	2017 年 2 月 28 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	/				
环境保护设施施工单位	/				
环境保护设施监测单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司、武汉楚江环保有限公司				
占地面积 (平方米)	935351		绿化面积 (平方米)		2950
投资总概算 (万元)	32965.97	其中: 环保投资 (万元)	288	实际环境保护投资占总投资比例	0.74
实际总投资 (万元)	32965.97	其中: 环保投资 (万元)	335.69		1.01
设计生产能力	总装机容量 40MWp	开工日期		2017 年 3 月	
实际生产能力	总装机容量 40MWp	投入运行日期		2017 年 6 月	

项目建设过程简述	<p>湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目(以下简称“本项目”)位于黄冈市武穴市石佛寺镇朱河四村, 主要建设过程如下:</p> <p>2016 年 3 月, 本项目取得武穴市发展和改革局会《湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目备案通知书》(2016-421182-44-03-332651)。</p> <p>2017 年 2 月, 本项目建设单位委托湖北安源安全环保科技有限公司编制完成了《湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目环境影响报告表》; 2017 年 2 月, 武穴市环境保护局以《关于湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》(武环审[2017]2 号)文件对该报告表进行了批复。</p> <p>2017 年 3 月, 本项目开工建设。</p> <p>2017 年 6 月, 本项目竣工。</p> <p>2018 年 4 月, 建设单位湖北华电武穴新能源有限公司委托武汉网绿环境技术咨询有限公司承担本项目竣工环境保护验收调查工作。</p> <p>武汉网绿环境技术咨询有限公司在建设单单位、施工单单位等单位的配合下, 进行了本项目基础资料收集以及现场踏勘等工作, 并对项目污染源进行了监测, 在进一步分析资料的基础上, 编制完成了《湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目竣工环境保护验收调查表》。</p>
----------	---

**表 2 调查范围、因子、目标、重点**

<p>调查范围</p>	<p>本工程竣工环境保护验收调查范围原则上同本项目环境影响评价范围，当工程实际建设内容发生变更或环境影响报告表未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当的调整。本工程环境保护验收调查范围见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 评价范围与调查范围</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">环境要素</th> <th style="width: 50%;">调查范围</th> <th style="width: 30%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态环境</td> <td>光伏电站场界周围 500m 的范围</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>光伏电站场界周围 200m 的范围</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>运行期生活污水</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>运行期生活垃圾、废旧设备、废旧铅酸蓄电池、废变压器油及废润滑油等</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>环境空气</td> <td>运营期食堂油烟废气</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	调查范围	备注	生态环境	光伏电站场界周围 500m 的范围	/	声环境	光伏电站场界周围 200m 的范围	/	水环境	运行期生活污水	/	固体废物	运行期生活垃圾、废旧设备、废旧铅酸蓄电池、废变压器油及废润滑油等	/	环境空气	运营期食堂油烟废气	
环境要素	调查范围	备注																	
生态环境	光伏电站场界周围 500m 的范围	/																	
声环境	光伏电站场界周围 200m 的范围	/																	
水环境	运行期生活污水	/																	
固体废物	运行期生活垃圾、废旧设备、废旧铅酸蓄电池、废变压器油及废润滑油等	/																	
环境空气	运营期食堂油烟废气																		
<p>调查因子</p>	<p>生态环境：工程永久占地、施工临时占地情况，动植物、水土流失影响；</p> <p>声环境：主要是光伏电站场界四周及敏感点噪声，调查等效连续 A 声级；</p> <p>地表水环境：本项目运营期不排放生产废水；</p> <p>环境空气：运营期食堂油烟的处理及排放情况；</p> <p>固体废物：生活垃圾、废旧设备、废旧铅酸蓄电池、废变压器油及废润滑油等。</p>																		

根据现场调查，项目所在区域无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的目标。本项目光伏电站周边主要环境保护目标见表 2-2。

表 2-2 主要环境保护目标

保护目标	环评阶段情况	验收调查阶段实际情况	备注
下张尔英	方位：项目北侧	方位：项目北侧	环评阶段测量时选取的参照点不一样
	距离：距离升压站 200m	距离：距离升压站 750m，距离光伏场区 100m	
	规模：35 户、约 100 人	规模：约 35 户、约 100 人	
鸭尔寨	方位：北侧	方位：北侧	
	距离：距离光伏电站场界 80m	距离：距离升压站 100m，距离光伏电站场界 20m	
	规模：30 户、约 100 人	规模：约 30 户、约 100 人	
汤家咀	方位：北侧	方位：北侧	
	距离：距离光伏电站场界 160m	距离：距离升压站 920m，距离光伏场区 210m	
	规模：5 户、约 15 人	规模：5 户、约 15 人	
王道士	方位：北侧	方位：北侧	
	距离：距离光伏电站场界 200m	距离：距离升压站 1150m，距离光伏场区 340m	
	规模：1 户、约 3 人	规模：1 户、约 3 人	

验收阶段和环评阶段，环境敏感目标一致；验收阶段，项目已建成，场界已确定，测量光伏场区场界到敏感目标的距离时，选取的参照点与环评阶段不一致，导致光伏场区厂界到敏感目标的距离与环评阶段不一致。





光伏场区东侧外环境



光伏场区南侧外环境



光伏场区西侧外环境



光伏场区北侧外环境



光伏场区北侧下王道士



光伏场区北侧下汤家咀



光伏场区北侧鸭尔寨



光伏场区北侧下张尔英

图 2-1 项目环境及敏感点实景照片



<p>调查重点</p>	<p>本次验收调查的重点是工程运行期产生的声环境影响以及工程施工作业区域产生的生态影响和生态恢复情况，环境影响报告表及其批复文件中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的环境问题提出补救措施。</p> <p>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；</p> <p>(2) 环境保护目标基本情况及变更情况；</p> <p>(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化；</p> <p>(4) 环境影响评价制度及其它环境保护规章制度执行情况；</p> <p>(5) 环境影响评价文件及环境影响评价文件提出的主要环境影响；</p> <p>(6) 环境质量和主要污染因子达标情况；</p> <p>(7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；</p> <p>(8) 工程施工期和运行期实际存在的公众反映强烈的问题；</p> <p>(9) 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；</p> <p>(10) 工程环境保护投资情况。</p>
-------------	---

**表 3 验收执行标准**

环 境 质 量 标 准	<p>本次验收调查采用环评报告表及批复文件中提出的环境质量标准：</p> <p>1、环境空气质量标准</p> <p>项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中的二级标准。</p>			
	<p><b>表 3-1 环境空气质量标准 单位：mg/m<sup>3</sup></b></p>			
	执行标准	适用类（级）别	标准限值	
			参数名称	标准值
	《环境空气质量标准》 （GB3096-2012）	二级	SO <sub>2</sub>	小时均值：0.50 日均值：0.15
			NO <sub>2</sub>	小时均值：0.20 日均值：0.08
			PM <sub>10</sub>	日均值：0.15
			TSP	日均值：0.30
	<p>2、声环境质量标准</p> <p>本项目周边村庄声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类声环境功能区环境噪声限值。</p>			
	<p><b>表 3-2 声环境质量标准 单位：dB（A）</b></p>			
执行标准	适用类（级）别	标准限值		
		昼间	夜间	
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	1类	55	45	

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

本次验收调查采用环评报告表及批复文件中提出的污染物排放标准：

1、大气污染物：项目运营期废主要为食堂油烟废气，执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型餐饮标准。

表 3-3 油烟废气排放标准限值 单位：mg/L

执行标准	适用类（级）别	标准限值	
		参数名称	浓度限值
《饮食业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）	小型	油烟	2mg/m <sup>3</sup> 处理效率≥60%

2、废水：运营期生活污水经一体化污水处理设备处理后用于光伏电站场区绿化，不外排，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 城市杂用水水质标准。

表 3-4 生活废水排放标准限值 单位：mg/L

执行标准	适用类（级）别	标准限值	
		参数名称	浓度限值
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）	表 1 城市杂用水水质标准	pH 值	6~9
		BOD <sub>5</sub>	20
		NH <sub>3</sub> -N	15

3、噪声：本项目周边为乡村环境，属于 1 类声环境功能区；根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1，厂界外声环境功能区类别为 1 类区时，工业企业厂界环境噪声排放限值为昼间 55dB（A）、夜间 45 dB（A），即 1 类声环境功能区环境噪声排放限值。

表 3-5 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位：dB（A）

执行标准	适用类（级）别	标准限值	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	1 类	55	45

**表 4 工程概况**

项目名称		湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目	
项目地理位置		本项目位于武穴市石佛寺镇东侧朱河村鱼塘范围内，项目地理位置见附图 1。	
<p><b>主要工程内容及规模：</b></p> <p>1、建设规模与内容</p> <p>本项目位于武穴市石佛寺镇东侧朱河村鱼塘范围内，占地面积约 1400 亩；配套光伏电站升压站布置于整个光伏电站的北侧中部，站区围墙内占地面积 5251m<sup>2</sup>。本项目光伏电站建设内容包括光伏组件、逆变器、固定式支架、升压设备及基础、集电线路、110kV 升压站等。具体的建设内容见表 4-1。</p>			
<p><b>表 4-1 本项目建设内容与规模一览表</b></p>			
<p><b>一、建设内容</b></p>			
项目组成		环评阶段建设内容	实际建设内容
主体工程	光伏发电系统	光伏阵列区域占地面积约 1400 亩，包括 151200 块光伏组件、40 台箱式变压器、光伏电站区域含 40 个光伏子阵列。	除光伏组件数量与环评阶段不一致外，其余与环评一致
	110kV 升压站	本期装机容量 40MW，光伏电站升压站布置于整个光伏电站的北侧中部；设置三相风冷、低损耗有载调压变压器，主变压器选型为 SZ11-40000/110，主变容量为 40MVA，；各光伏阵列的 35kV 电缆通过直埋汇集到 110kV 升压站，汇流后通过 1 回 110kV 架空线送出	与环评一致
	综合楼	建筑面积 596m <sup>2</sup> ，单层建筑。布置有会议室、办公室、餐厅、厨房、值休室等。	与环评一致
	生产楼	建筑面积 690m <sup>2</sup> ，为单层建筑，布置有高、低压开关室、继电保护室、主控室等。	与环评一致
辅助工程	道路	升压站进站道路长度为 440m，进场道路 330m；新建光伏场内道路 7.5km，进场道路 4.5km。	与环评一致
	给水系统	采用水车购水，在升压站内设置 1 个蓄水池、2 台变频生活泵（一用一备）、一套活性炭处理设备生活给水机组，并敷设生活用水管网。	与环评一致
	排水系统	采用雨污分流制，站区雨水采用排水明沟排水；污水经污水管道进入地埋式一体化污水处理设备处理后回用绿化，不外排。	与环评一致
环保工程	生活污水处理	站内设置一座处理量 0.5m <sup>3</sup> /h 的地埋式污水处理设备。	根据实际情况调整
	事故油池	新建事故油池一座，容积 20.5m <sup>3</sup>	根据实际情况调整

二、经济技术指标					
名称		环评阶段	实际内容	备注	
装机容量及 发电量指标	装机容量		40MWp	40MWp	与环评一致
	电池板容量		330Wp	350Wp	根据实际情况进行调整,基本与环评一致
	光伏组件串		142560 个	151200 个	
	方阵数量		40 个	40 个	与环评一致
	直流汇箱		435 台	463 台	根据实际情况进行调整,基本与环评一致
	1000kW 集中式并网逆变器		30 台	30 台	与环评一致
	35kV 双分裂式箱变		30 台	30 台	与环评一致
	50kW 组串式并网逆变器		230 台	227 台	根据实际情况进行调整,基本与环评一致
	35kV 干式箱变		10 台	10 台	与环评一致
土建施工 指标	光伏组件支架耗钢量		2478t	2478t	与环评一致
	支架形式		单立柱支架	单立柱支架	与环评一致
	方阵支架基础形式		钢管桩基础	钢管桩基础	与环评一致
	单柱基础直径/长度		250/2000mm	250/2000mm	与环评一致
	土石方开挖量		5.34 万 m <sup>3</sup>	5.34 万 m <sup>3</sup>	与环评一致
	土石方回填量		5.34 万 m <sup>3</sup>	5.34 万 m <sup>3</sup>	与环评一致
	施工总工期		8 月	8 月	与环评一致
占地面积 指标	总永久征地面积		29606m <sup>2</sup>	29606m <sup>2</sup>	与环评一致
	其中	箱变、逆变占地	1555m <sup>2</sup>	1555m <sup>2</sup>	与环评一致
		进站道路	22500m <sup>2</sup>	22500m <sup>2</sup>	与环评一致
		升压站占地	5551m <sup>2</sup>	5551m <sup>2</sup>	与环评一致
	临时征地		905745m <sup>2</sup>	905745m <sup>2</sup>	与环评一致
	其中	组件占地	868445m <sup>2</sup>	868445m <sup>2</sup>	与环评一致
		道路占地	30000m <sup>2</sup>	30000m <sup>2</sup>	与环评一致
施工临时占地		7300m <sup>2</sup>	7300m <sup>2</sup>	与环评一致	
集电线路 指标	组件至直流汇流箱,光伏专用电缆		550km	359.3km	根据实际情况进行调整
	直流汇流箱至集中式逆变器, 低压直流电缆		26km	69.6km	根据实际情况进行调整
	直流汇流箱至集中式逆变器, 低压直流电缆		34km	34km	与环评一致
	集中逆变器至箱变, 低压交流电缆		2.4km	0	实际取消

逆变器至汇流箱低压电缆	12km	7.45km	根据实际情况进行调整
汇流箱至箱变低压电缆	6km	4.34km	根据实际情况进行调整
35kV 电力电缆总长	13.5km	6.7km	根据实际情况进行调整



光伏场区升压站



光伏场区矩阵



升压站内综合楼



升压站内主变压器



光伏场区箱变



光伏场区电缆

图 4-1 项目光伏场区实景照片

## 2、劳动定员

光伏电站日常检修维护工作人员劳动定员为 15 人，办公及生活依托 110kV 升压站的生活设施。

### 实际工程数量及工程变化情况，说明工程变化原因

建设实际建设规模、建设内容等基本与环评一致，项目相关的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素均未发生重大变动，故本项目不存在重大变动情况。

### 生产工艺流程（附流程图）

太阳光照在光伏电池板上，通过电池板的光伏效应生成直流电流，直流电经逆变器转变成稳定的交流电（0.4kV），再经箱变变压至 35kV，再经集电线路送入 110kV 升压站升压至 110kV 后并入电网。具体的工艺流程图如下：

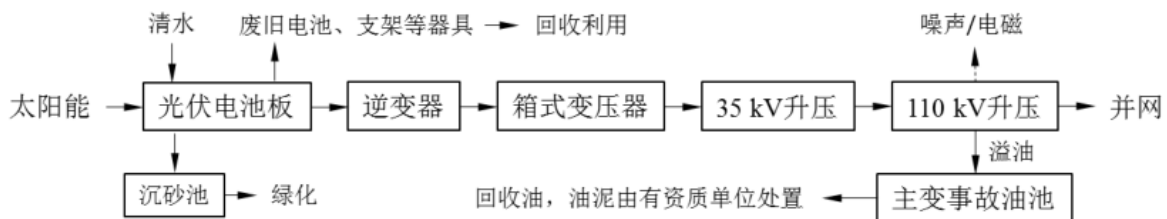


图 4-1 光伏电站工艺流程示意图

### 工程占地及平面布置

项目建设地点位于湖北省黄冈市武穴市石佛寺镇东侧朱河村，项目地中心地理坐标为：东经 115° 41' 36.92"，北纬 29° 57' 20.71"。项目占地面积约 1400 亩，土地性质属于未利用地，东侧和南侧为鱼塘，西侧为在建华昌水产合作社，北侧邻为下张尔英、鸭尔寨、汤家咀、王道士。

110kV 升压站位于项目北侧，升压站站区采用平面分区布置，即分为生活区和光伏配电生产区，两功能区之间采用铁艺栅栏隔开。生活区布置在站区西侧，生产区布置在站区的东侧。生活区主要布置有综合楼，综合楼布置在生活区的西侧，正对站内广场，视野开阔，其东侧为生产区，方便管理；生产区 110kV 配电装置采用户外布置形式，主变压器布置在 35kV 配电室及 110kV 配电装置之间，进出线方便。配电装置区均设有环形大道和大门相通，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

项目平面布置总图见附图 3，升压站平面布置图见附图 4。



## 工程环境保护投资明细

项目实际总投资 32965.97 万元，实际环保投资 335.69 万元，环保投资占总投资的 1.01%。本项目环境保护工程投资主要包括生活污水处理设施、减振隔声设施、风险防范等措施，环境保护投资估算详见表 4-3。

表 4-3 项目环保投资与实际调查对比一览表

时段	治理项目	环评环保投资估算 (万元)	实际调查环保投资估算 (万元)
施工期	施工废水	15	10
	施工扬尘	3	4
	植被恢复以及水土保持	245	288.09
运营期	餐饮油烟	1	0.5
	事故油池	10	20
	生活废水	11	11
	危险废物	2	2
	垃圾箱	1	0.1
合计		288	335.69

## 与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

### 1、生态破坏：

施工期：生态环境的影响主要表现为施工期的场内道路路基、光伏方阵基础、箱变基础、集电线路电缆沟槽等填方、挖方、临时弃渣的堆放等施工活动使占地范围的植被遭到破坏，地表裸露，造成水土流失。项目在严格落实相关生态保护措施后，本项目的建设过程对生态的影响可以接受。

### 2、环境空气：

施工期：环境空气污染为来自施工现场、未完工地、堆场、进出施工场地的运输车辆等敞开源的粉尘污染和动力机械、运输车辆排放的燃油尾气。项目通过洒水、临时覆盖以及施工现场围挡等措施可有效地抑制扬尘量。

运营期：项目食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放，对周边环境基本无影响。

### 3、地表水环境：

施工期：废水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

项目在工地适当位置设置沉淀池对施工废水进行处理，处理后回用于项目施工及施

工场地、道路的洒水抑尘，不外排。施工人员租用附近的民房，产生的生活污水依托租用民房的污水处理设施处理。

运营期：项目建设完成后，升压站生活区员工产生的生活废水经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 城市杂用水水质标准后用于光伏电站场区绿化，不外排。

#### 4、声环境：

施工期：施工过程中噪声主要来自施工机械、交通运输车辆等。

运营期：本项目运营期主要噪声源为逆变器、箱变及 110kV 升压站内主变压器。本项目逆变器、箱变采取分散布置，并且均远离场界布置；主变压器布置在升压站中央，远离升压站厂界。

#### 5、固体废物：

施工期：主要固体废物为施工人员产生的生活垃圾。施工人员租用附近的民房，生活垃圾集中收集后依托租用民房所在地的环卫部门处置。

运营期：本项目运营期固体废物分为一般固体废物、危险废物。

光伏电站运营期间产生的一般固体废物主要为生活垃圾及废旧设备，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处置；废旧设备收集后，由厂家回收。

项目运营期危险废物主要来自废旧铅酸蓄电池、110kV 升压站主变压器产生的废变压器油及废润滑油。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号），废旧铅酸蓄电池废物类别为 HW49，废物代码为 900-044-49；废变压器油及废润滑油危险废物类比为 HW08，废物代码为 900-210-08。废旧铅酸蓄电池定期收集后交由湖北乐能物资回收有限公司处理，废变压器油及废润滑油定期收集后交由黄石市鼎盛再生资源回收有限公司处理。

#### 6、光污染

项目采用光伏组件作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。项目采用单晶硅太阳能电池，桩高 16.96m，桩距 6m，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上，同时对光伏组件面板进行了绒面处理技术，透光率高、反射率很低，不会造成明显光污染影响。

## 7、鱼塘养殖：

施工期：施工期期间，项目光伏场区鱼塘未养殖鱼类。

运营期：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，会对水产品的正常生长有一定的影响。主要采取以下措施：

- ① 建设中增大了光伏组件前后的间距，光伏组件桩距为 6m；
- ② 科学选择了养殖品种并采取了鱼种混养方式。

**表 5 环境影响评价回顾**

**环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、固体废物等）**

2017年2月，湖北安源安全环保科技有限公司编制完成了《湖北华电武穴石佛寺一期40MWp渔光互补光伏发电项目环境影响报告表》，主要环境影响预测及结论如下：

**1 施工期**

**1.1 生态环境影响分析**

**（1）影响分析**

① 本工程不涉及自然保护区及风景名胜区等需要特殊保护区域，评价区域内占地主要为鱼塘，未发现珍稀野生动植物分布。主要生态影响为工程土石方开挖扰动地表原地貌可能造成水土流失、植被破坏等。

② 对生态系统类型及土地利用的影响分析：项目所在区域均为人工生态系统，拟建项目对生态系统的结构、功能等不会产生影响，项目为渔光互补项目，光伏阵列区位于鱼塘之上，本项目建设不会改变生态系统类型，不改变土地用途，影响较小。

③ 对植被破坏及生物量损失的影响分析：拟建项目建设将造成一定数量的生物量损失，结合项目区植被特征和建设项目特点，损失生物量主要以灌丛生物量为主。

④ 水土流失的影响分析：主体设计中在围墙周围根据地势设置有挡土墙、及排水沟，有效控制了水土流失。但如临时堆土回填不及时，或在雨季施工，可能加剧项目区水土流失程度。

**（2）应采取的措施及分析结论**

要求施工单位动土工程尽量避开雨天，开挖土方之前，做好临时防护措施，临时堆土必须做到“先防护，后施工”，同时做好施工区排水工作；同时本环评要求在下阶段设计中进一步优化场内道路选线，尽量避开植被良好的区域。对场内道路施工区域，应严格控制施工作业带宽度，尽量减小临时占地。同时建设单位和施工单位应严格按照有关要求文明施工，自觉接受管理部门的监督检查。在采取上述措施的基础上，项目对沿线生态环境的影响较小，造成的破坏也可逐步恢复。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。建

设单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使拟建项目施工对周围环境的影响程度降到最低。

## 1.2 环境空气影响分析

影响分析：项目施工期环境空气污染物主要为扬尘。施工近场地中 TSP 的浓度为  $1.259\text{mg}/\text{m}^3 \sim 2.308\text{mg}/\text{m}^3$ 。距场地 10m、20m、30m、40m、50m、100m、120m 位置处的 TSP 的浓度值分别为 1.75、1.30、0.78、0.365、0.345、0.330 及小于  $0.300\text{mg}/\text{m}^3$ 。粉尘污染属间歇性、暂时性的无组织非点源排放，对施工人员及周围环境带来一定影响。

应采取的措施及影响分析结论：施工期应加强物料转运与施工的管理，合理装卸、规范操作，对进出场地的车辆限制车速，并对施工场地及时洒水，对粉状材料在运输、装卸、储存和使用过程中应采取篷布遮盖、洒水等措施控制。

采取上述措施后，厂界无组织监控浓度低于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。距离本项目站址最近的居民区为温家沟，距离在 100m 以上，场地洒水后 TSP 浓度为  $0.238\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，施工扬尘对周边的环境影响很小。

## 1.3 地表水环境影响分析

施工生产废水主要产生于砂石料加工、混凝土养护及施工机械的清洗等施工废水和施工人员生活污水。

### （1）施工废水

影响分析：施工废水中主要污染因子为 SS，浓度为  $1000\text{mg}/\text{L}$ ，拟建项目施工期日产生废水量约  $20\text{m}^3$ ，整个施工期产生  $4800\text{m}^3$ ，直接排放会对周边环境造成轻微影响。

应采取的措施及影响分析结论：由于施工布置较为分散，范围也较广，应指定冲洗地点，集中收集冲洗废水，项目施工场地拟设置  $30\text{m}^3$  防渗沉淀池沉淀处理施工期生产废水，尾水用于施工场地洒水降尘等，施工期结束对沉淀池进行拆除填埋处理，其对周边环境的影响很小。

### （2）施工人员生活废水

影响分析：施工人员生活污水的排放仅限于施工期，排放较为分散，这些污水如果未经处理直接排放将会对周围环境产生一定程度的不利影响。施工期间污水量约

14m<sup>3</sup>/d, 主要污染物为 NH<sub>3</sub>-N、BOD<sub>5</sub>、COD, 浓度分别为 30mg/L、250mg/L、350mg/L。

应采取的措施及影响分析结论: 施工场地拟设置化粪池, 生活污水在化粪池内处理后, 定期清掏用作农肥或用于绿化, 不外排。

#### 1.4 声环境影响分析

在未采取措施、同时考虑几台高噪声设备叠加的情况下, 昼间施工厂界噪声达标距离为 35m, 夜间达标距离为 100m。项目区距离最近声环境敏感点为位于升压站北侧 80m 的鸭尔寨, 升压站昼间施工对鸭尔寨声环境影响较小, 能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求, 但夜间鸭尔寨噪声可能会超标, 因此夜间则应限制高噪声设备(源强 85dB(A) 以上) 的使用。

应采取的措施及分析结论: 本环评要求施工单位在施工时将噪声设备安置在远离敏感点的位置, 噪声设备施工时周边应采取临时围挡措施, 并合理安排施工时间, 避免在午休及夜间施工, 夜间禁止 85dB(A) 以上噪声设备施工。

在采取上述措施后, 可将施工噪声对周边环境影响较小。

#### 1.5 固体废物环境影响分析

影响分析: 施工期间将产生少量的建筑垃圾和生活垃圾(约 0.35t/d), 如果不采取措施进行严格管理, 将使施工现场的环境恶化, 并对周围环境产生不良影响。

应采取的措施及分析结论: 少量的建筑垃圾用于厂内回填、筑路等分类处理, 不外排; 生活垃圾需分类收集, 并由工作人员定期清运至附近村庄的垃圾集中点, 由环卫部门统一填埋处理; 在此基础上, 施工固废对环境产生的污染影响较小。

## 2 运营期

### 2.1 环境空气影响分析

建项目建成后, 主要大气污染物为食堂产生的少量油烟, 对环境空气影响不大。

根据业主提供的资料可知, 高峰期该项目所排油烟的量为 1.06g/h, 油烟排放浓度为 0.67mg/m<sup>3</sup> (按风量 2000m<sup>3</sup>/h 计), 达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m<sup>3</sup> 的标准限值要求, 能够实现达标排放。

### 2.2 地表水环境影响分析

影响分析: 拟建项目运营期废水包括设备清洗废水和生活污水。生活废水中含有的污染物为 350mg/LCOD、250mg/LBOD<sub>5</sub>、30mg/LNH<sub>3</sub>-N, 排放量为 712.8m<sup>3</sup>/a, 生活

污水直接排放将会对环境造成一定不利影响。

应采取的措施及分析结论：站内设置一座处理量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 的地理式污水处理设备，站内生活污水经收集后进入该地理式污水处理设备。

本工程生活污水处理达标后全部回收用于站内道路冲洗或绿化用水，故对外环境基本无影响。光伏面板布置于鱼塘上，清洗废水直接进入鱼塘，考虑其主要污染物为SS，直接排放对环境影响较小。

### 2.3 声环境影响分析

影响分析：本工程运行期噪声主要来源于升压站主变压器噪声。110kV升压站主变压器噪声源强为65dB（A），根据预测，升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

应采取的措施及分析结论：优先选择满足要求的低噪声设备，变压器选型时，要求距其1m处噪声值不大于65dB（A）。优化变压站内布局，高噪声源应布置在站区中央，使其远离场界，减轻工业噪声对周围环境的影响。

站址周边距离最近居民点为升压站西北侧鸭尔寨，距离升压站场界约80m，根据现状监测中对鸭尔寨昼间、夜间噪声监测结果，叠加主变压器噪声影响，光伏电站运行期鸭尔寨昼间及夜间声环境影响预测值分别为41.6dB（A）和40.5dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声环境功能区标准要求，升压站主变压器噪声对鸭尔寨声环境影响很小。

### 2.4 光污染

本工程采用多晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为高透光玻璃。根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的相关规定，在县城主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于0.16的低辐射玻璃。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，不会使电站附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全。本站址附近最近的集中居住区为鸭尔寨和下张尔英，距离分别为80m和120m，工程将会对两处集中居住区居民产生的光污染影响。但考虑鸭尔寨及下张尔英均位于光伏阵列区北侧，光伏电池板采用南北布置，且电池板倾角为 $27^\circ$ ，因此本工程光伏电池板产生的光污染对鸭尔寨及下张尔英影响较小。

应采取的措施及分析结论：采用透光率高的自洁防炫光图层，透光率达95以上时，



对阳光的反射以散射为主，无炫光；合理布置面板位置以及放置角度，改变太阳光的反射高度，从而降低对光伏区道路车辆以及居民住宅等的光污染影响。

## 2.5 环境风险分析

本工程环境风险主要来源于 110kV 升压站事故油，废旧太阳能电池。根据《国家危险废物名录》，废矿物油、废蓄电池为危险废物。其中废矿物油类别为 HW08，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-249-08，危险特性为毒性、易燃性；废蓄电池废物类别为 HW49，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-044-49，危险特性为毒性，依照危废管理。

### (1) 事故油

变压器为绝缘和冷却需要，其外壳内充装有变压器油。为防止变压器油泄露至外环境，变电站内设有储油坑及总事故油池，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下不外溢至外环境。拟建项目在变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油经储油坑内铺设的鹅卵石层、事故排油管进入事故油池，抽出的废油由厂家回收，不能回收部分交由具有资质单位处理。

### (2) 光伏电池板

拟建项目运营期内，自然损坏或意外损坏的电池板属有害废弃物，可进行再利用，或按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2009）等规定交由有资质的单位进行处置。对电池板支架等金属器具属一般固体废物，可集中回收利用。

运营期满后，光伏场区废旧设备拆除后统一由厂家回收再利用或按环卫部门要求妥善处置。升压站等的建筑垃圾按环卫部门要求进行分类处置。

## 3 结论

拟建项目符合国家产业政策；符合清洁生产要求；在优化的污染防治措施实施后，各种污染物可稳定达标排放，所排放的各类污染物对环境的影响程度和范围均较小；拟建项目的建设是电网建设的有益补充，可改善和优化当地发电能源结构，对当地投资环境的改善、经济发展和节约能源都具有一定的促进作用。因此，拟建项目具有良好的社会、经济和环境效益，从环保角度考虑，拟建项目可行。

#### 4 建议

工程施工管理是保证环保和工程质量的前提，建议施工前做好施工管理制度安排，并加强落实对服务期满后生态恢复措施实施的监管；施工期间严格按照环评要求布设临时占地，不得随意扩大施工临时占地的范围，加强管理，严格限定车辆行驶路线，不得随意下道行驶，碾压草皮。

(1) 大风季节施工，施工场地需多洒水，以减少扬尘产生；为减少对声环境的影响，高噪声施工设备禁止在夜间施工。

(2) 施工期间必须按列进行范围划定及独立柱基础位置指定，仅对独立柱基础位置进行施工，严格限定作业范围，进一步减小施工面积，减小对地表的扰动破坏。

(3) 项目区除建筑物、道路占地外，其余空地均应进行绿化，尽量不在占地范围内留裸地，严格做好厂区绿化工程。

(4) 项目设备选型在考虑安全可靠、经济合理、节约运行费用的基础上，尽可能选用国家推荐的节能产品和低能耗产品。

(5) 企业内部应加强管理和建立正常的巡视检查，重视安全教育进行事故预想，提高安全意识，将变压器事故贮油池的火灾、爆炸等安全隐患降到最低。

(6) 对项目工作人员加强思想教育，积极宣传环保知识，提高环保意识，明确环境保护要求。禁止任意践踏、破坏草场的行为，严禁捕猎野生动物。杜绝垃圾物品随意丢弃等情况的发生，使其对区域环境的影响降至最低。

武穴市环境保护局于2017年2月以武环审[2017]2号文件《关于湖北华电武穴新能源有限公司湖北华电武穴石佛寺一期40MWp渔光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》对本工程环评予以批复，具体批复意见如下：

一、原则同意《报告表》内容和意见。该项目位于武穴市石佛寺镇东侧朱河村鱼塘范围内，占地面积约1400亩。主要建设内容为建设40MWp渔光互补光伏发电项目（包括40MWp渔光互补光伏发电及110kV升压站）。华电湖北发电有限公司出具了与武穴市人民政府签订的《武穴市新能源合作开发框架协议》；武穴市改革和发展局出具了《湖北省企业投资项目备案证》（2016-421182-44-03-332651），确认该项目符合国家产业政策；武穴市国土资源局出具了《关于湖北华电石佛寺一期光伏发电项目厂址选址审查意见的函》，确认其用地均属未利用地块，同意项目选址；武穴市林业

局出具了《关于湖北华电石佛寺一期光伏发电项目厂址意见的复函》（武林[2016]12号），确认使用的土地未涉及林地，同意该项目拟使用土地方案；武穴市农业局出具了《关于湖北华电石佛寺一期光伏发电项目厂址意见的函》，确认支持该项目建设；武穴市水产局出具了《关于湖北华电石佛寺一期光伏发电项目建设意见的函》，支持该项目与渔业养殖相结合；武穴市水利局出具了《关于湖北华电石佛寺一期光伏发电项目厂址意见的函》，确认项目实施方案满足防洪等相关要求，项目总投资 32965.97 万元，其中环保投资 288 万元，占比 0.74%。配套建设各种污染防治设施。从环境保护的角度分析，我局原则同意该项目按《报告表》所列的环境保护对策措施进行建设。

二、项目应严格落实《报告表》提出的各项污染防治和生态保护措施，确保各类污染物稳定达标排放、生态环境得到保护和恢复，并应重点做好以下工作：

1、做好建设期生态保护工作。落实《报告表》提出的生态保护措施，尽量减少生产建设活动中表土扰动，建设挖填方，做好土方填挖平衡，减少水土流失，保护生态环境。

2、加强废水的污染防治。项目运营期的废水主要为员工办公生活污水以及清洗废水。其中办公生活污水经一体化生活污水处理设施处理达标后全部回用于站内道路冲洗或绿化；清洗水经沉淀后再利用。

3、做好废气污染治理。项目运营期无生产废气产生，主要为职工食堂油烟。食堂油烟采用高效油烟净化器处理，经排油烟管道引至楼顶排放，满足《饮食业油烟排放标准（实行）》（GB18483-2001）“小型”规模限值要求。

4、加强噪声污染防治。项目运营期噪声主要来自于升压站变压器噪声。通过优先选用低噪声设备，采取减振、消声处理以及距离衰减等措施，厂界噪声必须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值的要求。

5、加强固体废物的污染防治。项目运营期的固体废物包括生活垃圾、废旧设备和变压器事故废油。其中生活垃圾由石佛寺镇城建部门集中收集处理；废旧设备收集后由厂家回收；变压器事故废油经收集后委托资质的单位处置，应在 110kV 主变压器下设置事故油坑，并设置 50 立方米防渗事故油池。

6、必须认真采纳落实《报告表》中提出的其它建议。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。

四、石佛寺环保分局负责项目建设期、运营期日常环境监察工作，定期向武穴市环保局提交环境保护监察报告。

五、光伏发电系统接入电网工程（升压站）应单独编制辐射类项目环境影响评价，并报具有审批权限的环保部门审批。

六、本批文下达之日起5年内有效。若项目的性质、规模、地点、采用的建设方案或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，须报我局重新审批。

**表 6 环境保护措施执行情况**

1、环评中提出的环保措施执行情况				
阶段	类别	环评要求的环保措施		实际建设情况及未采取措施的原因
施工期	声环境影响	施工时将噪声设备安置在远离敏感点的位置，噪声设备施工时周边应采取临时围挡措施，并合理安排施工时间，避免在午休及夜间施工，夜间禁止 85dB（A）以上噪声设备施工。		按环评要求执行。经调查：施工单位加强了施工期间的环境管理，合理安排了作业时间，避免了噪声扰民。
	地表水影响	施工废水	冲洗废水应指定冲洗地点，集中收集冲洗废水，项目施工场地设置 30m <sup>3</sup> 防渗沉淀池沉淀处理施工期生产废水，尾水用于施工场地洒水降尘等，施工期结束对沉淀池进行拆除填埋处理。	按环评要求执行。经调查：施工废水通过临时沉淀池处理，处理后回用于项目施工及施工场地、道路的洒水抑尘，不外排。
		施工人员生活污水	施工场地拟设置化粪池，生活污水在化粪池内处理后，定期清掏用作农肥或用于绿化，不外排	经调查：施工队人员租用附近的民房，产生的生活污水依托租用民房的污水处理设施处理。
	环境空气影响	加强物料转运与施工的管理，合理装卸、规范操作，对进出场地的车辆限制车速，并对施工场地及时洒水，对粉状材料在运输、装卸、储存和使用过程中应采取篷布遮盖、洒水等措施控制。		按环评要求执行。经调查：施工期施工废气采取环评提出的各项防治措施。本工程在施工期间没有产生施工扬尘扰民现象。
	固体废物影响	少量的建筑垃圾用于厂内回填、筑路等分类处理，不外排；生活垃圾需分类收集，并由工作人员定期清运至附近村庄的垃圾集中点，由环卫部门统一填埋处理。		按环评要求执行。经调查：施工期间产生的建筑垃圾分类处理，未随意丢弃，施工人员生活垃圾集中收集后依托施工人员租用民房所在地的环卫部门处置。
	生态影响	<p>（1）合理调配土石方：基坑开挖、升压站施工等工程建设所产生的的弃土、石渣，可以用于厂区及道路场地的平整。</p> <p>（2）规范施工：优化工程施工工艺，在施工过程中应先将厂区周边的拦挡墙和排水沟布设好，避免生产建设过程中造成水土流失；合理设计施工时序，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，尽量避开雨季和汛期施工。</p> <p>（3）对水土保持方案已实施的水土保持工程，应加强管理，建立相应管护制度，并定期进行水土保持监测工作。</p>		<p>按环评要求执行。经调查：</p> <p>（1）施工期间，基坑开挖、升压站施工等工程建设所产生的的弃土、石渣，用于了场区道路平整；目前开挖剥离出的表土已经全部回填完毕，基座及箱变区地面硬化已完成。</p> <p>（2）施工期间，施工单位合理安排了施工工序，未在雨季和汛期施工；升压站施工前，设置了拦挡墙。</p> <p>（3）施工过程中，施工单位加强了水土工程的管理，并建立相应管护制度。</p>

运营期	环境空气影响	食堂灶头安装油烟净化器	根据调查：项目食堂位于升压站生活区，已安装油烟净化器。
	声环境影响	优先选择满足要求的低噪声设备，变压器选型时，要求距其 1m 处噪声值不大于 65dB（A）。优化变电站内布局，高噪声源应布置在站区中央，使其远离场界。	根据调查：升压站主变压器位于升压站中央。 根据噪声监测结果：项目场界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。监测报告见附件 12。
	地表水影响	（1）生活废水：升压站内设置埋地式污水处理设备，生活污水经该埋地式污水处理设备处理达标后全部回收用于站内道路冲洗或绿化用水。 （2）清洗废水：光伏面板布置于鱼塘上，清洗废水直接进入鱼塘。	根据调查： （1）项目建设完成后，升压站生活区员工产生的生活废水经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表 1 城市杂用水水质标准后用于光伏电站场区绿化，不外排。一体化污水处理设施照片见图 4-1，废水监测报告见附件 13。 （2）光伏组件由雨水自然冲洗，无组件清洗废水。
	固体废物影响	（1）生活垃圾及废旧设备：垃圾箱收集，交于环卫部门处理，废旧设备由厂家回收。 （2）废旧铅酸蓄电池：收集后，委托有资质单位处理。 （3）变压器事故废油：110kV 主变压器下方设置事故油坑，附近设置 1 个防渗事故油池 50m <sup>3</sup> ；收集后委托有资质单位处置。	根据调查：项目运营期产生的生活垃圾交由当地环卫部门处置；废旧设备收集后，暂存在固废暂存间，定期由厂家回收；旧铅酸蓄电池收集后暂存在固废暂存间柜架上，定期交由湖北乐能物资回收有限公司处理，废变压器油及废润滑油用固废收集桶收集后，暂存在固废暂存间内，定期交由黄石市鼎盛再生资源回收有限公司处理，具体的协议将附件 15、附件 16。主变附近一设置 20.5m <sup>3</sup> 的事故油池一座。
	光污染	采用透光率高的自洁防炫光涂层，合理布置面板位置以及放置角度。	根据调查：项目采用的光伏组件透光率高、反射率很低，不会造成光污染影响。
	环境风险	在变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故并失控情况下，泄露的变压器油经储油坑内铺设的鹅卵石层、事故排油管进入事故油池，抽出的废油由厂家回收并经真空滤油后重复使用，不能回收部分交由具有资质单位处理。	根据调查：变压器下设置了储油坑并铺设了卵石层，主变附近一设置 20.5m <sup>3</sup> 的事故油池 1 座，储油坑与事故油池通过事故排油管相连；运行期产生的废变压器油收集后，定期交由黄石市鼎盛再生资源回收有限公司处理。

2、环评批复要求的环保措施执行情况			
序号	环评批复要求	落实情况	备注
1	做好建设期生态保护工作。落实《报告表》提出的生态保护措施，尽量减少生产建设活动中表土扰动，建设挖填方，做好土方填挖平衡，减少水土流失，保护生态环境。	施工期施工单位加强了施工期间的环境管理并采取了相应的污染治理措施，合理安排了作业时间及施工布置，施工结束后对项目开挖处进行平整及复垦。	完成
2	加强废水的污染防治。项目运营期的废水主要为员工办公生活污水以及清洗废水。其中办公生活污水经一体化生活污水处理设施处理达标后全部回用于站内道路冲洗或绿化；清洗水经沉淀后再利用。	升压站生活区员工产生生活废水经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表1城市杂用水水质标准后用于光伏电站场区绿化，不外排；光伏组件由雨水自然冲洗，无组件清洗废水。	完成
3	做好废气污染治理。项目运营期无生产废气产生，主要为职工食堂油烟。食堂油烟采用高效油烟净化器处理，经排油烟管道引至楼顶排放，满足《饮食业油烟排放标准（实行）》(GB18483-2001)“小型”规模限值要求。	项目食堂油烟采用高效油烟净化器处理，经排油烟管道引至楼顶达标排放。	完成
4	加强噪声污染防治。项目运营期噪声主要来自于升压站变压器噪声。通过优先选用低噪声设备，采取减振、消声处理以及距离衰减等措施，厂界噪声必须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准限值的要求。	项目选择了低噪声设备，光伏场区箱变等噪声源基本都设置在场区内部，远离周边的居民点；升压站主变设置在升压站中央，远离北侧居民点。根据噪声监测结果：项目场界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准；声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准*。	完成
5	加强固体废物的污染防治。项目运营期的固体废物包括生活垃圾、废旧设备和变压器事故废油。其中生活垃圾由石佛寺镇城建部门集中收集处理；废旧设备收集后由厂家回收；变压器事故废油经收集后委托资质的单位处置，应在110kV主变压器下发设置事故油坑，并设置50立方米防渗事故油池。	项目运营期产生的固体废物均妥善处置，不外排；升压站主变压器下放设置了卵石层及事故油坑，并设置了事故油池，容积为20.5m <sup>3</sup> ，事故油池及主变下方卵石层投资约20万。升压站平面布置图见附图4。	根据实际情况进行了调整**
6	光伏发电系统接入电网工程（升压站）应单独编制辐射类项目环境影响评价，并报具有审批权限的环保部门审批。	光伏发电系统接入电网工程（升压站）已进行环境影响评价手续。***	完成

\*注：根据现场调查，本项目周边为乡村环境，属于1类声环境功能区；根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中表1，厂界外声环境功能区类别为1类区时，工业企业厂界环境噪声排放限值为昼间55dB(A)、夜间45dB(A)，即1类声环境功能区环境噪声排放限值。因此，本次验收调查工程，对于厂界执行的标准根据实际情况进行了调整。

\*\*注：根据建设单位提供的资料及现场调查，主变压器的变压器油重11.5吨，变压器油的密度约为0.895t/m<sup>3</sup>，则变压器油的体积约为12.85m<sup>3</sup>；升压站主变压器下放设置了卵石层及事故油坑，并设置了事故油池，容积为20.5m<sup>3</sup>。根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)第6.6.7条：“屋外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积



宜按油量的 20%设计, 并应设置将事故油排至安全处的设施; 当设置有油水分离措施的总事故贮油池时, 其容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定”。本工程变压器油体积约为 12.85m<sup>3</sup>, 体积的 60%即为 7.71m<sup>3</sup>, 据此测算, 本工程升压站内事故油池容积能够满足事故排油需要, 且能够满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)的要求。

\*\*\*注: 光伏发电系统接入电网工程(升压站)已进行环境影响评价手续(见附件 4), 批复文号黄环函[2017]146 号, 根据该工程环境影响报告表及环评批复, 升压站站址区域、线路沿线及环境保护目标工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均能满足相应的标准限值要求; 建设单位后续将进行光伏发电系统接入电网工程(升压站)的竣工环境保护验收工作。

### 3、项目竣工环保验收主要措施设施执行情况

阶段	类别	验收的措施或设施	落实情况	备注
施工期	生态	植被恢复、绿化措施	地表植被基本恢复正常	完成
	施工废水	施工废水设置简易沉淀池进行澄清处理后回用。施工场地拟设置化粪池, 生活污水在化粪池内处理后, 定期清掏用作农肥或用于绿化, 不外排。	经调查, 施工废水经沉淀池进行处理, 回用于项目施工及施工场地、道路的洒水抑尘, 不外排。施工人员生活污水依托租用民房的污水处理设施处理。	完成
	施工扬尘	道路洒水、粉料遮盖、限制车速、不在大风天气施工, 选择符合相关环保标准的施工机械, 对施工机械定期进行检修保养。	施工过程中通过开挖时加强遮挡、施工场地及过往车道洒水抑尘、运输散装物料加盖篷布、选用符合相关环保标准要求的施工机械进行作业等措施减少施工期活动对环境空气的影响。	完成
运营期	光污染	采用透光率高的自洁防炫光图层, 合理布置面板位置以及放置角度	采用透光率高、反射率低的光伏组件	完成
	清洗废水	光伏面板布置于鱼塘上, 清洗废水直接进入鱼塘。	项目建设完成后, 升压站生活区员工产生的生活废水经达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表 1 城市杂用水水质标准后用于光伏电站场区绿化, 不外排; 光伏组件由雨水自然冲洗, 无组件清洗废水。	根据实际情况进行调整
	生活污水	升压站内设置地理式污水处理设备, 生活污水经该地理式污水处理设备处理达标后全部回收用于站内道路冲洗或绿化用水。		
	一般固体废物	生活垃圾: 垃圾箱收集, 交于环卫部门处理。 废旧设备: 收集后, 统一由厂家回收。	项目运营期产生的固体废物均妥善处置, 不外排; 升压站主变压器下放置了卵石层及事故有坑, 并设置了事故油池, 容积为 20.5m <sup>3</sup> 。	完成
危险废物	废旧铅酸蓄电池、变压器事故废油及废润滑油收集后委托有资质单位处置。			

环评、环评批复及竣工环保验收中环保措施落实情况小结:

根据建设单位提供的资料, 项目污水处理设施等环保设施设计及施工均已按照约定的合同执行, 满足相应的环保要求。

由于项目施工工艺较简单且施工期较短, 项目施工期未设置专门的环境监理部门; 建设单位在施工前与施工单位进行了商定, 施工单位在施工过程应采取相应的环保措

施（与环评报告中提出的措施对应），避免施工期间产生的扬尘等对周边环境产生影响。

根据项目实际采取的环保措施与环境影响报告表、环评批复及竣工环保验收的要求的对比，项目已采取的措施在项目建设中和运营期间基本已得到落实。



一体化污水处理设备出水口



一体化污水处理设备进水口



一体化污水处理设备控制室



一体化污水处理设备控制室



固体废物收集装置



固体废物暂存间



升压站内事故油池



升压站内综合楼油烟净化器



升压站内综合楼排放口（位于楼顶）



光伏场区植被恢复情况





光伏场区平整及绿化



光伏场区道路平整及绿化



升压站出口处安全警示牌



升压站内主变压器铭牌

图 6-1 项目环保设施实景照片



施工期临时生产区



施工结束后生产区植被恢复



施工期光伏场区临时道路



施工结束后临时道路迹地恢复



施工期升压站进站道路

施工结束后升压站进站道路护坡及绿化

**图 6-2** 施工前后光伏场区对比图

表 7 环境影响调查

生态影响	<p>湖北华电武穴石佛寺一期 40MWp 渔光互补光伏发电项目总占地面积为 1400 亩，占地类型为水域（鱼塘），工程的建设没有改变原有水域的使用功能。</p> <p>根据现场调查，鱼塘四周边坡均保留原有边坡，施工结束后，对边坡进行了护坡处理及植被恢复，施工期对鱼塘边坡及周边植被产生影响基本已消除。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <p>施工结束后鱼塘水生植物</p> <p>鱼塘边坡植被恢复</p> </div>
施工期	<p>本工程施工期主要有废气、废水、噪声、固体废物等污染源。</p> <p>1、环境空气影响：</p> <p>施工期的环境空气污染主要来自施工现场、未完工场地、堆场、进出施工场地的运输车辆等敞开源的粉尘污染和动力机械、运输车辆排放的燃油尾气。</p> <p>经查阅施工资料，本工程施工期采取了洒水、遮拦等措施，施工完毕后对施工临时占用道路立即进行了恢复，减少了施工期活动对环境空气的影响。</p> <p>根据走访附近居民，本工程施工期施工扬尘基本未对周边居民产生的影响。</p> <p>2、水环境影响：</p> <p>施工期废水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。</p> <p>经调查，施工废水经沉淀池进行处理，回用于项目施工及施工场地、道路的洒水抑尘，不外排。施工人员生活污水依托租用民房的污水处理设施处理。</p>

		<p>根据走访附近居民，本工程施工期施工废水基本未对周边居民产生的影响。</p> <p>3、声环境影响：</p> <p>施工期噪声有机械噪声，施工作业噪声、和施工车辆噪声，其中影响最大的是施工机械噪声。</p> <p>经调查，本项目施工期按要求采用了低噪声的施工机械，在噪声敏感点附近禁止夜间施工，并加强管理，设置车辆缓行及禁止鸣笛标识牌。</p> <p>根据走访附近居民，本工程施工期施工噪声基本未对周边居民产生影响。</p> <p>4、固体废物环境影响：</p> <p>项目施工期产生的固废主要为施工废物及生活垃圾。</p> <p>经查阅施工资料及现场走访调查，施工期间未发生固体废物随意丢弃和随意排放现象，施工人员的生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理。</p> <p>根据现场调查可知，本工程已正式投入试运行，施工期已经结束，上述的环境空气、噪声、废水、固废影响已经消失，现场也已无施工期污染的迹象，施工期防范措施严格按环评要求落实。</p> <p>5、鱼塘养殖：</p> <p>施工期：施工期期间，项目光伏场区鱼塘未养殖鱼类。</p>
运营期	生态影响	<p>根据现场调查、查阅资料，项目工程调查范围内没有野生动物集中栖息地及自然保护区等敏感区。项目未占用基本农田，也未改变当地总体的土地利用现状，基本未对当地农业生态系统产生影响。</p>
	污染影响	<p>1、环境空气影响：</p> <p>项目运行期间无工业废气外排，食堂油烟采用集烟罩收集后，经油烟净化处理后外排至外环境，对大气环境影响较小。</p> <p>2、水环境影响：</p> <p>（1）生活污水</p> <p>项目升压站内设有生活区，站内排水实行雨污分流。站区雨水经站内雨水井汇集后排入站外排水渠；项目正常运行时，升压站生活区</p>

员工产生的生活废水经一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）表1城市杂用水水质标准后用于光伏电站场区绿化，不外排。

本次验收调查委托武汉楚江环保有限公司对一体化污水处理设备处理进出水口水质进行了监测，具体监测结果如下：

表 7-1 一体化污水处理设备处理进出水口水质监测结果

采样日期	点位名称	检测因子	检测结果			
			第1次	第2次	第3次	第4次
2018.08.23	W <sub>1</sub> 污水处理装置进口	pH（无量纲）	7.08	7.12	7.10	7.16
		化学需氧量（mg/L）	346	365	384	352
		生化需氧量（mg/L）	141	157	166	150
		氨氮（mg/L）	48.7	52.0	50.2	49.5
		总磷（mg/L）	7.52	7.45	7.38	7.33
		悬浮物（mg/L）	209	200	213	221
		动植物油（mg/L）	6.22	6.32	6.40	6.29
		石油类（mg/L）	1.31	1.40	1.28	1.37
	W <sub>2</sub> 污水处理装置出口	pH（无量纲）	6.83	6.92	6.99	6.71
		化学需氧量（mg/L）	56	64	80	73
		生化需氧量（mg/L）	14.3	16.5	18.7	17.4
		氨氮（mg/L）	4.26	4.61	4.50	4.37
		总磷（mg/L）	1.17	1.16	1.14	1.12
		悬浮物（mg/L）	56	60	65	62
2018.08.24	W <sub>1</sub> 污水处理装置进口	pH（无量纲）	7.13	7.18	7.04	7.09
		化学需氧量（mg/L）	369	392	423	402
		生化需氧量（mg/L）	159	168	184	174
		氨氮（mg/L）	51.3	48.2	49.8	50.6
		总磷（mg/L）	7.42	7.39	7.35	7.30
		悬浮物（mg/L）	253	248	243	231
		动植物油（mg/L）	6.34	6.29	6.41	6.35
		石油类（mg/L）	1.33	1.44	1.55	1.38



W <sub>2</sub> 污 水 处 理 装 置 出 口	pH (无量纲)	6.88	6.70	6.83	6.92
	化学需氧量 (mg/L)	66	73	89	70
	生化需氧量 (mg/L)	15.6	16.7	19.2	18.8
	氨氮 (mg/L)	4.31	4.56	4.44	4.21
	总磷 (mg/L)	1.16	1.14	1.12	1.11
	悬浮物 (mg/L)	58	63	54	61
	动植物油 (mg/L)	0.558	0.567	0.541	0.552
	石油类 (mg/L)	0.12	0.11	0.11	0.12

根据监测报告可知,一体化污水处理设备进水口监测结果为:pH: 7.04~7.18, BOD<sub>5</sub>: 141~184mg/L, 氨氮: 48.2~52.0mg/L, 出水口监测结果为: pH: 6.70~6.99, BOD<sub>5</sub>: 14.3~19.2mg/L, 氨氮: 4.21~4.61 mg/L, 出水口水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)表1城市杂用水水质标准。根据计算,一体化污水处理设备处理对 BOD 处理效率为 89.4%, 氨氮的处理效率为 91.2%; 出水水质及处理效率均能满足一体化污水处理设备设计要求。

### (2) 光伏组件清洗水

根据建设单位提供的资料,项目光伏组件由雨水自然冲洗,无组件清洗废水。

### 3、声环境影响:

项目运营期主要噪声源为逆变器、箱变及 110kV 升压变压器。

本次验收调查,我公司对项目场界四周及敏感点噪声及敏感点噪声进行了监测,具体监测结果如下:

表 7-2 噪声监测结果

监测时间	测点编号	测点位置	测量值 (dB (A))	
			昼间	夜间
2018.4.5	N1	场界东侧	42.3	40.9
	N2	场界南侧 1	41.5	40.1
	N3	场界南侧 2	42.1	39.7
	N4	场界西侧 1	40.9	39.1
	N5	厂界北侧	43.8	41.7
	N6	场界西侧 2	44.2	41.3

			N7	下张尔英	44.7	41.1		
			N8	鸭尔寨	43.2	41.4		
			N9	汤家咀	42.7	40.5		
			N10	王道士	41.6	39.5		
		2018.4.6			N1	场界东侧	41.8	40.5
					N2	场界南侧 1	41.7	39.7
					N3	场界南侧 2	42.5	40.1
					N4	场界西侧 1	41.7	39.5
					N5	厂界北侧	43.2	41.2
					N6	场界西侧 2	45.2	41.0
					N7	下张尔英	43.8	41.1
					N8	鸭尔寨	43.3	41.1
					N9	汤家咀	42.4	41.3
					N10	王道士	41.2	39.6

根据对现场噪声监测数据分析，项目场界四周环境噪声监测结果为：昼间：40.9~45.2dB（A）夜间：39.1~41.7dB（A），敏感点环境噪声监测结果为：昼间：41.2~44.7dB（A），夜间：39.5~41.4dB（A）所设场界四周监测点噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。敏感点噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

此外，根据现场调查，项目光伏场区箱变等噪声源基本都设置在场区内部，远离周边的居民点；升压站主变设置在升压站中央，远离北侧居民点。项目噪声源远离居民点，减少了对周边居民的影响。

#### 4、固体废物环境影响：

项目运营期固体废物分为一般固体废物、危险废物。一般固体废物主要为工作人员产生的生活垃圾及废旧设备，生活垃圾交由当地环卫部门处置；废旧设备收集后，暂存在固废暂存间，定期由厂家回收。危险废物主要为废旧铅酸蓄电池、废变压器油及废润滑油，废旧铅酸蓄电池收集后暂存在固废暂存间柜架上，定期交由湖北乐能物资回收有限公司处理，废变压器油及废润滑油用固废收集桶收集后，暂存在固废暂存间内，定期交由黄石市鼎盛再生资源回收有限公司处理。

		<p>5、光污染影响：</p> <p>据调查，项目采用光伏组件作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。项目采用单晶硅太阳能电池，桩高16.96m，桩距 6m，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上，同时对光伏组件面板进行了绒面处理技术，透光率高、反射率很低，不对周边环境产生影响。</p> <p>根据走访附近居民，项目运营期间未发生光污染影响。</p> <p>6、鱼塘养殖：</p> <p>施工期：施工期期间，项目光伏场区鱼塘未养殖鱼类。</p> <p>据调查，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。</p>
	<p>社会影响</p>	<p>根据武穴市环境保护局石佛寺分局出具的证明文件，本工程在建设试运营过程中无环境违法行为，无环境投诉信访。</p> <p>湖北华电武穴石佛寺一期 40MW<sub>p</sub> 渔光互补光伏发电项目是对湖北省能源供应的有效补充，有利于缓解电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续发展，项目社会经济环境效益显著。</p>

表 8 环境质量及污染源监测

项目	监测时间 监测频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
大气	/	/	/	/
噪声	监测时间： 2018年4月5日~ 6日 监测频次： 连续监测2天，昼 间、夜间各监测1 次	在光伏电站 场界四周布 设噪声监测 点，项目北侧 下张尔英、鸭 尔寨、汤家 咀、王道士居 民点各布设 1个监测点	项目场界噪声 及敏感点噪声	根据监测报告可知，项目 场界四周环境噪声监测 结果为： 昼间：40.9~45.2dB（A） 夜间：39.1~41.7dB（A） 敏感点环境噪声监测结 果为： 昼间：41.2~44.7dB（A） 夜间：39.5~41.4dB（A） 所设场界四周监测点噪 声均达到《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2类标 准。 敏感点噪声均达到《声环 境质量标准》 （GB3096-2008）1类标 准。
水	监测时间： 2018年8月23 日~24日 监测频次： 连续采样2天，每 天4次	在一体化污 水处理设备 进出水口设 置采样点位	pH、BOD <sub>5</sub> 、氨 氮	根据监测报告可知，一体 化污水处理设备出水口 监测结果为： pH：6.70~6.99， BOD <sub>5</sub> ：14.3~19.2mg/L， 氨氮：4.21~4.61 mg/L。 满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 （GB/T18920-2002）表1 城市杂用水水质标准。

**表 9 环境管理状况与监测计划**

<p>环境管理机构设置（分施工期和运营期）</p> <p>施工期环境管理：</p> <p>项目在立项、设计、施工、管理过程中，建设单位和施工单位始终把环境保护作为一项重要工作，严格按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 253 号）的要求进行施工，并与工程监理单位、设计单位、地方环保部门建立了完整的环境管理体系。</p> <p>运营期环境管理：</p> <p>本工程运营期环境管理由项目办公室负责，设专职或兼职环境管理人员分管一切环保工作，并受武穴市环保局和黄冈市环保局监督。</p>
<p>环境监测能力建设情况</p> <p>由于项目属于非污染类建设项目，本工程没有设置环境监测机构，没有进行监测能力建设。</p>
<p>环境管理状况分析与建议：</p> <p>项目施工期建立了较完善的环境管理体系，开展工程监理工作，涉及环境管理机构，有专职人员分管环保工作；运营期建设单位分配了环境管理工作。</p> <p>建议：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、加强绿化、排水沟在内的各项环保设施的日常管理维护工作，保证环保设施的正常运行，污染物发表排放。</li><li>2、定期进行噪声设施的监测，保证环保设施能够长期有效的正常运行。</li><li>3、建立环境保护的档案管理制度，环境保护的档案由该项目办公室进行管理，由兼职人员具体负责。负责收集整理与该项目有关的环保法规正常和资料，管理有关的环保技术文件图纸。</li></ol>

## 表 10 调查结论与建议

通过对湖北华电武穴石佛寺一期40MWp渔光互补光伏发电项目运行期间的竣工环境保护验收的调查，现有如下竣工环境保护验收调查结论：

1、该建设项目基本按照环境影响报告表及其审批部门审批决定的要求建成了环境保护设施，且环境保护设施与主体工程同时投入使用。

2、该建设项目污染物排放符合国家标准。

3、环境影响报告表批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺以及防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。

4、该项目建设过程中未造成重大的环境污染及生态破坏。

5、根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017版）》（环境保护部令第45号），该建设项目未纳入排污许可管理，不存在无证排污或者不按证排污的情况。

6、该建设项目不存在因违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚而被责令整改的情况。

### 总体结论

综上所述，该建设项目总体上达到了环境保护竣工验收的条件，建议通过环境保护竣工验收。

### 建议

（1）加强日常环境管理工作，加强环境保护宣传力度，提高职工环保意识。

（2）加强光伏电站绿化和各项环保设施的日常管理维护工作，保证各项环保设施的正常运行，污染物达标排放。