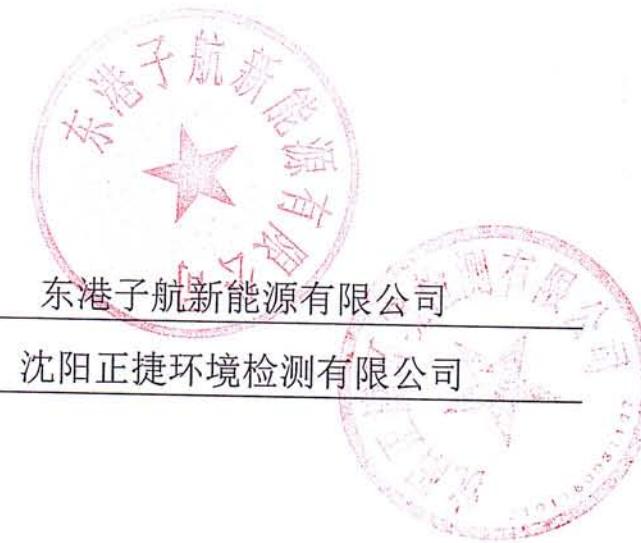


东港子航新能源有限公司廉家坝水库 20MW 光伏发电项目竣工环境保护 验收监测报告表



建设单位： 东港子航新能源有限公司

编制单位： 沈阳正捷环境检测有限公司

2018年12月

建设单位法人代表:

(签字)

编制单位法人代表:

(签字)

项目负责人:



填表人:

建设单位

电

话:18904253737

传真:

邮编:118300

地址:东港市新

农镇石固村

编制单位

电话:

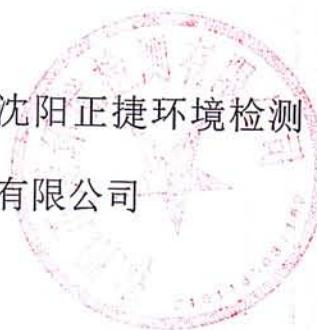
传真:

邮编:

地址:



沈阳正捷环境检测
有限公司



表一

建设项目名称	东港子航新能源有限公司廉家坝水库 20MW 光伏发电项目				
建设单位名称	东港子航新能源有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	东港市新农镇石固村				
主要产品名称	20MW 光伏发电				
设计生产能力	廉家坝水库 20MWp 光伏地面电站发电系统 25 年的总发电量约为 59906.43 万 kW·h, 年平均发电量 2396.26 万 kW·h。				
实际生产能力	廉家坝水库 20MWp 光伏地面电站发电系统 25 年的总发电量约为 59906.43 万 kW·h, 年平均发电量 2396.26 万 kW·h。				
建设项目环评时间	2017 年 7 月	开工建设时间	2017 年 8 月		
调试时间	2018 年 6 月～2018 年 7 月	验收现场监测时间	2018 年 11 月 28～2018 年 11 月 30 日		
环评报告表 审批部门	东港市环境保护局	环评报告表 编制单位	丹东轻化工研究院有限责任公司		
环保设施设计单位	东港子航新能源有限公司	环保设施施工单位	东港子航新能源有限公司		
投资总概算	14000 万元	环保投资总概算	109 万元	比例	0.78%
实际总概算	14000 万元	环保投资	109 万元	比例	0.78%
验收监测依据	<p>1 法律法规、条例</p> <p>(1)《中华人民共和国环境保护法》(2015.1);</p> <p>(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9);</p> <p>(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1);</p> <p>(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1);</p> <p>(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3);</p> <p>(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11);</p> <p>(7)《辽宁省环境保护厅关于加强建设项目竣工环境保护验收工作的通知》辽环发[2018]9 号;</p>				

	<p>(8)《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》(环办[2013]86号);</p> <p>(9)《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号(2017.7.16)</p> <p>(10)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号);</p> <p>(11)关于印发《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程(试行)》的通知(环境保护部环发[2009]150号,2009.12.17);</p> <p>(12)《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(生态环境部公告2018年第9号,2018年5月15日);</p> <p>(13)《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环境保护部办公厅文件环办〔2015〕52号)。</p>														
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<h2>2 项目依据</h2> <p>(1)《东港子航新能源有限公司廉家坝水库20MW光伏发电项目环境影响报告表》丹东轻化工研究院有限责任公司,2017年7月;</p> <p>(2)《东港子航新能源有限公司廉家坝水库20MW光伏发电项目环境影响报告书的批复》东港市环境保护局东环审字[2017]41号2017年9月27日;</p> <p>(3)《东港市深能新能源有限公司廉家坝水库20MW光伏发电项目环境保护验收监测报告》沈阳正捷环境检测有限公司,正捷(检)字2017第140号,2017年11月;</p> <p>(4)《廉家坝水库光伏发电项目验收检测》沈阳正捷环境检测有限公司,正捷(检)字2018第495号,2018年12月。</p> <p>1 环境空气</p> <p>建设项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》GB3095-2012二级标准,具体标准值见下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th rowspan="2">项目</th> <th rowspan="2">标准名称</th> <th colspan="2">标准数值</th> <th rowspan="2">单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$</th> </tr> <tr> <th>1小时平均</th> <th>24小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空</td> <td>TSP</td> <td>《环境空气质量标准》</td> <td>—</td> <td>300</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	类别	项目	标准名称	标准数值		单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1小时平均	24小时平均	环境空	TSP	《环境空气质量标准》	—	300	
类别	项目				标准名称	标准数值		单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
		1小时平均	24小时平均												
环境空	TSP	《环境空气质量标准》	—	300											

气	PM ₁₀	(GB3095-2012) 二级标准	—	150
	SO ₂		500	150
	NO ₂		200	80

2 厂界噪声

噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准, 详见下表

工业企业厂界噪声排放标准 单位: dB(A)

采用级别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
1类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3 地表水

建设项目位于廉家坝水库, 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 III 类水域水质标准要求, 具体标准值见下表:

地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

类别	项目	标准名称	标准数值
地表水	污染物	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 中 III 类 水域水质标准要求	III类
	pH 值		6-9
	COD		≤20
	氨氮		≤1.0
	BOD ₅		≤4
	DO		≥5
	高锰酸盐指数		≤6

4 固体废物

本项目依托东港市深能新能源危废暂存间贮存危险废物，建立危险废物进出台账，由专人负责，收集后交有资质的部门处置。东港市深能新能源公司项目已于 2017 年 11 月通过竣工环保验收，危废暂存间位于本项目办公场所附近。

5 总量控制指标

根据《关于贯彻执行环保部建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（辽环发【2015】17 号），结合本项目的排污特点，项目不设锅炉。运营期 5 位职工生活污水经东港市深能新能源有限公司化粪池后由农民定期清运，用于农肥。本公司与东港市深能新能源有限公司共用办公场所。

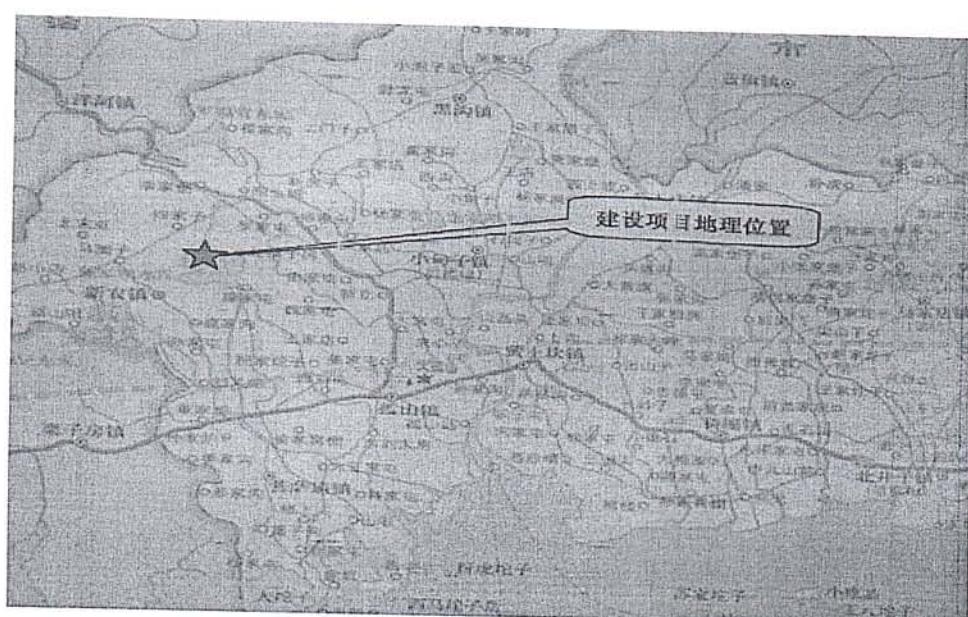
本项目不涉及总量控制因子。

表二

工程建设内容：

1 项目位置

项目建设地点位于东港市新农镇石固村廉家坝水库。本项目占地为永久性占地。项目用地为非农业用地，不占用基本农田。本项目总占地面积约为 600 亩。项目西侧、南侧为空地，北侧、东侧均为廉家坝水库。建设项目地理位置见下图。



项目地理位置

2.建设内容及规模

本项目建设内容为光伏发电区。升压区及办公区依托东港市深能新能源有限公司廉家坝水库 20MW 光伏发电项目（该项目已于 2017 年 11 月通过竣工环保验收）。项目租用大孤山经济区灌区管理处廉家坝水库库区 600 亩地为发电区。

3 主要生产设备

本项目建成后，项目主要生产设备如下表所示。

序号	原环评批复内容				实际建设内容				与环评批 复的一致 性
	名称	规格型号	数量	单位	名称	规格型号	数量	单位	
1	光伏组件	270Wp	296352	块	光伏组件	270Wp	296352	块	一致
2	箱式变压器	35KV	36	台	箱式变压器	35KV	36	台	一致

3	升压主变压器	100000kVA	1	台	升压主变压器	100000kVA	1	台	一致
4	组串式逆变器	50kW	1600	台	组串式逆变器	50kW	1600	台	一致

本项目实际建成后，主要设备与环评设计保持一致。

原辅材料消耗及水平衡：

项目主要原材料及能源消耗一览表

原环评批复内容				实际建设内容			与环评批复的一致性
序号	名称	单位	年耗量	名称	单位	年耗量	
1	抹布	/	400 块/年	抹布	/	400 块/年	一致
2	变压器油	/	0.2t/a	变压器油	/	0.2t/a	一致

*说明：抹布是用于清洁光伏板用的，运行至今没有用过。产生的废抹布和生活垃圾一起清运。

本项目建成后，原辅材料消耗量与原环评保持一致。

工程环境保护投资明细

项目总投资为 14000 万元，其中环保投资为 109 万，占投资总额的 0.78%。详情见下表。

序号	项目	防止措施	投资(万元)
1	扬尘治理	施工期场地进行洒水抑尘和覆盖遮挡	10
2	噪声治理	施工期临时隔声屏障等降噪设施	15
		运营期设备安装减震基础、隔声措施	10
3	施工期废水	设临时旱厕、生活污水收集	2
4	危险废物处置	危险废物委托有资质单位处理	2
5	水土保持措施	施工期临时堆土场设置遮挡及排水工程	15
6	生态恢复措施	土地恢复及种植树木、灌木花草等	35
7	施工期生态防护措施	临时堆土场采用条布遮盖，四周设置排水明沟	5
		电缆敷设时，排水、截水、防止水土流失等	15
总计	/	/	109

主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

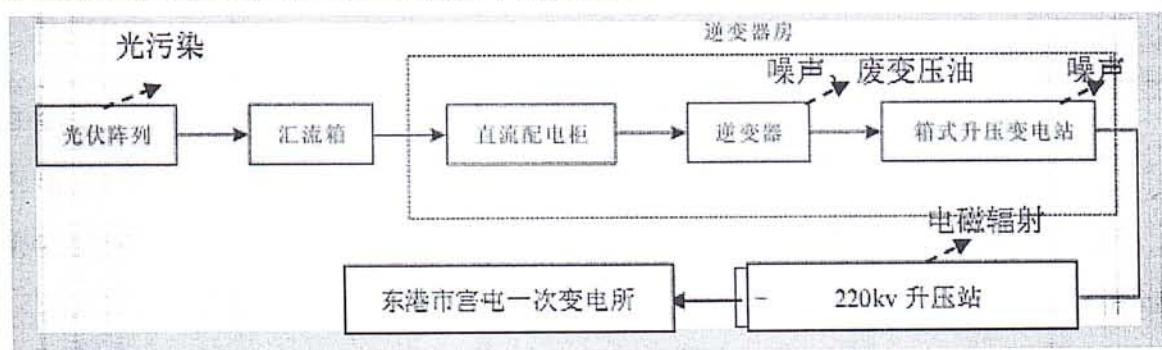
1. 运营期

1.1 工艺原理

光伏发电系统是利用半导体界面的光伏效应而将光能直接转变为电能的一种技术。这种技术的关键元件是太阳能电池。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件。再配合功率控制器等部件就形成了光伏发电系统装置。

1.2 工艺流程

本项目光伏发电系统发电工艺流程及排污节点图如下：



本项目光伏发电系统工艺流程图

工艺流程简述：

光伏阵列将太阳能辐射能量转换为直流电能，通过汇流箱（直流配电箱）传送到与之相连接的逆变器，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，同时将直流电转换成为与电网频率和相位均相同的交流电能，符合电网并网发电的要求；逆变器发出的交流电经过箱式升压变器提升电压后，再经 220kv 升压站升压，最终输入东港市宫屯一次变电所。

项目运营期产生噪声、光污染、废变压油、电磁辐射（另作环评）。

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

1、环境空气

项目不设锅炉、食堂，运营期发电过程中无废气产生。

2、地表水

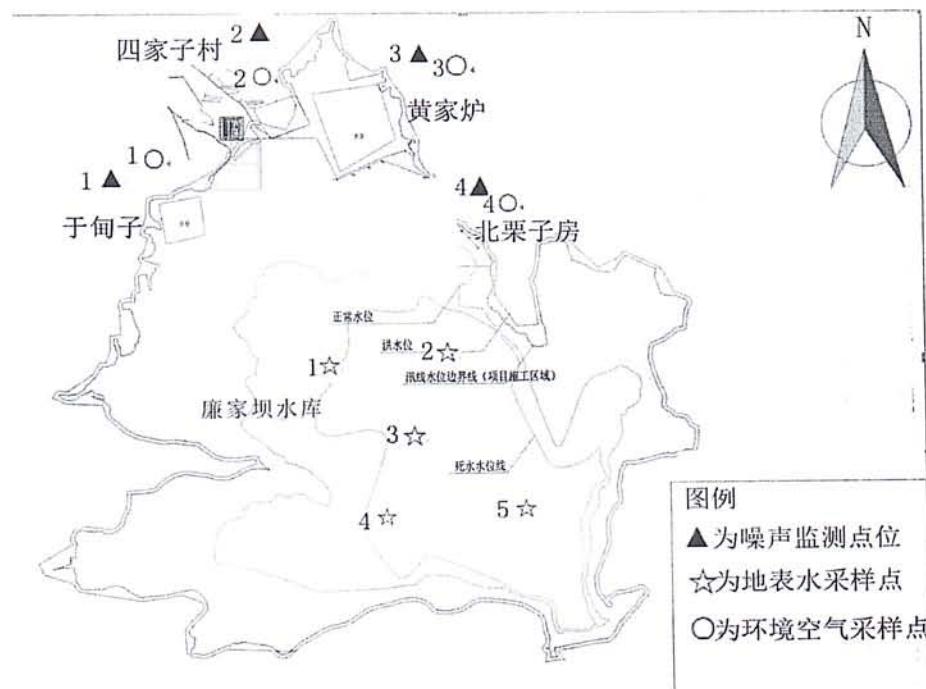
项目不设食堂、宿舍，运营期不产生污水。

3、厂界噪声

噪声主要为逆变器等运转时产生的，逆变器噪声主要来自产品的风扇和电源。

4、固体废物

本项目依托东港市深能新能源危废暂存间贮存危险废物，建立危险废物进出台账，由专人负责，收集后交有资质的部门处置。暂时尚未产生废变压器油，如有排放存入危废池（5m×4m），并已委托一期东港市深能新能源有限公司进行过滤处理，滤掉空气后回收使用。



监测点位图

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

一、环评主要结论：

1、环评建议

本项目符合国家和辽宁省有关产业政策。建设单位必须认真落实本报告提出施工期、运营期、退役期的污染防治对策和生态修复措施，从环境保护角度看，该项目在选址处建设可行。

2、产业政策

通过检索《产业结构调整指导目录》(2011年本)(2013年修正)和《辽宁省产业发展指导目录》(2008年本)，本项目为“新能源类中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”属于鼓励类项目，符合国家及辽宁省产业政策。

3、营运期环境影响分析

3.1 大气污染物

项目不设锅炉、食堂，运营期项目发电无废气产生。

3.2 水环境影响分析

项目不设食堂、宿舍，运营期不产生污水。

3.3 声环境影响分析

高噪声设备经减振处理，噪声经隔声和距离衰减后，项目厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准要求。因此，本项目产生的噪声对周围环境影响较小。

3.4 固体废物环境影响分析

根据企业提供的资料，项目废变压油产生量为0.1t/a，属于危险废物。

环评要求建设单位根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求对产生的危险废物进行收集储存，本项目依托东港市深能新能源危废暂存间贮存危险废物，建立危险废物进出台账，由专人负责，收集后必须交有资质的部门处置。

3.5 光污染影响分析

项目太阳能电池板是经过制绒和防反射镀膜工艺的处理，晶体硅对可见光的反射率小于5%，本项目太阳能电池板的反射率远小于草地、硬土、水泥地面等，反射率很小，因此，本项目运营期对周围居民及环境造成光污染的影响较小。

3.6 生态影响

项目光伏阵列占用廉家坝水库的滩涂及水面。光伏板遮挡阳光可创造有利于喜阴类鱼种如棒花鱼、黄鳝的生长环境，不利于喜光鱼类生长。可抑制水藻生长，降低水体富营养化风险，影响水库局部溶解氧浓度。光伏阵列基础为鱼虾的幼体提供保护场所，有利于躲避天敌的捕食。光伏板遮挡阳光，水温降低，所以建设单位应合理设置光伏阵列的间距、占水库水面面积比例以及采取其他可行措施，降低对喜光鱼类的影响。

3.7 场外线路电磁辐射环境影响分析

根据国家环保总局颁布的《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局令第 18 号）中规定：电压在 100kV 以上的送、变电系统属于电磁辐射项目。而本项目的外输线路电压为 220kV，属于国家电磁辐射要求范围内，需进行电磁辐射评价。本次环评不进行电磁辐射环境影响评价，电磁辐射部分委托有资质部门评价，另行报批。

二 审批部门审批决定：

东港市环境保护局于 2017 年 9 月 27 日对该项目环评进行了批复，批复如下。

一、建设地点位于东港市新农镇石固村，项目租用大孤山经济区灌区管理处管理的廉家坝水库库区的国有建设用地，利用水库的滩涂及水面建设光伏阵列。本项目投资 14000 万元，其中环保投资 67 万元。工程建设内容为太阳能光伏发电区，安装发电装机容量为 20MW，工程建设占水库水面面积约 600 亩，方阵阵列由 35280 根桩基和 74088 块太阳能电池板组成，还包括箱式逆变器及箱式变压器。项目接入东港深能新能源 220kV 升压站。

二、该项目符合国家及我省产业政策。在严格落实报告提出的污染防治措施后，不利环境影响可得到缓解和控制。我局同意按照报告所提环保对策措施进行建设和管理。

三、项目建设和运行中须重点做好以下工作：

1、须严格落实报告中提出的污染防治措施，严格执行环保“三同时”制度，环保设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程设计文件中必须落实报告及本意见中提出的环保措施。

2、加强施工期污染防治。上方开挖、现场堆放、土方回填、车辆运输等易产生扬尘环节须采取必要的洒水降尘措施；施工废水须收集后循环使用，不得外排；生活垃圾清运至镇政府指定地点，其它固体废物综合利用，不得随意倾倒，临时占地在工程完工后应及时恢复原使用功能。

3、该项目运行及管理委托东港深能新能源有限公司进行，不新增管理人员。运营期产生的废电池板组件由厂家回收。生活垃圾清运至镇政府指定地点、项目产生的危险废物（如废变

压油、废变压器等)收集、储存、转运、处置须符合危险废物管理相关规定。

4、须按要求做好该项目退役期的生态恢复工作。

四、“审批意见”没强调的内容按《报告表》所提环保对策措施办理。项目的环境管理除符合《报告表》及其审批意见外，还须符合环保相关法律、法规、规章、政策。

五、项目建成后，须按程序申请建设项目竣工环境保护验收。

六、项目自批准之日起，项目的性质、规模、地点，采用的工艺或防治污染措施发生重大变动时，须向我局重新报批环评手续。

七、建设单位须在建设项目开工前 15 日以前将项目开工的具体日期、基本情况、联系人、电话等信息书面报我局监察大队。东港市环境监察大队负责组织开展该项目“三同时”监督检查和日常环境监察。

表五

验收监测质量保证及质量控制:

本次监测严格执行国家环保部颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测质量保证管理规定》(暂行),实施全过程的质量保证。具体措施如下:

- (1) 检测采样及样品分析均严格按照国家检测技术规范要求执行;
- (2) 检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法,检测人员经考核并持有合格证书,所有检测仪器经计量部门检定并在有效期内;
- (3) 检测仪器符合国家有关标准和技术要求,分析过程严格按照检测技术规范以及国家检测标准进行;
- (4) 检测数据严格执行三级审核制度;

表六

验收监测内容:			
监测项目及监测频次			
类别	项目	点位	频次
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀	1〇光伏场区西侧于甸子村 2〇光伏场区北侧四家子村 3〇光伏场区北侧黄家炉村 4〇光伏场区北侧北栗子房村	连续3天, SO ₂ 、NO ₂ 监测小时值和日均值; TSP、PM ₁₀ 监测日均值。
噪声	L _{Aeq}	1▲光伏场区西侧于甸子村 2▲光伏场区北侧四家子村 3▲光伏场区北侧黄家炉村 4▲光伏场区北侧北栗子房村	连续3天, 昼夜各1次。
地表水	pH、COD、氨氮、DO、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、水温	廉家坝水库布设5个采样点, 每个点位采浅水层和深水层两个样品	连续3天, 每天1次。

检测方法见下表

类别	检测项目	分析方法	检出限
环境空气	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T15432-1995	0.001 mg/m ³
	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定》重量法 HJ618-2011	0.010 mg/m ³
	SO ₂	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ482-2009	小时 0.007mg/m ³ 日 0.004mg/m ³
	NO ₂	《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ479-2009	小时 0.005mg/m ³ 日 0.003mg/m ³
地表水	COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L
	pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T6920-1986	—
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
	DO	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB7489-1987	0.2 mg/L
	水温	水质 水温的测定温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	0.2℃
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T892-1989	0.5 mg/L
	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定稀释与接种法》HJ505-2009	0.5 mg/L
噪声	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	—

表七

验收监测期间生产工况记录:					
验收监测期间,项目运行正常,满足验收监测要求。					
1 监测结果					
环境空气检测结果					单位 : mg/m ³
点位	项目 时间	PM ₁₀	TSP	SO ₂	NO ₂
1 ○ 光伏场区 西侧于甸 子村	11月28日	2: 00	—	0.040	0.025
		8: 00	—	0.027	0.021
		14: 00	—	0.031	0.034
		20: 00	—	0.036	0.033
		日均值	0.107	0.159	0.021
	11月29日	2: 00	—	0.033	0.022
		8: 00	—	0.022	0.027
		14: 00	—	0.033	0.023
		20: 00	—	0.029	0.030
		日均值	0.117	0.148	0.025
2 ○ 光伏场区 北侧四家 子村	11月30日	2: 00	—	0.026	0.022
		8: 00	—	0.024	0.034
		14: 00	—	0.022	0.033
		20: 00	—	0.027	0.030
		日均值	0.110	0.164	0.023
	11月28日	2: 00	—	0.032	0.020
		8: 00	—	0.029	0.031
		14: 00	—	0.026	0.025
		20: 00	—	0.022	0.027
		日均值	0.097	0.133	0.025

3〇 光伏 场区 北侧 黄家 炉村	11月29日	2: 00	—	—	0.035	0.016
		8: 00	—	—	0.035	0.038
		14: 00	—	—	0.020	0.035
		20: 00	—	—	0.033	0.023
		日均值	0.106	0.165	0.029	0.027
	11月30日	2: 00	—	—	0.025	0.040
		8: 00	—	—	0.027	0.019
		14: 00	—	—	0.024	0.030
		20: 00	—	—	0.040	0.025
		日均值	0.098	0.160	0.039	0.019
	11月28日	2: 00	—	—	0.049	0.030
		8: 00	—	—	0.032	0.018
		14: 00	—	—	0.039	0.028
		20: 00	—	—	0.038	0.045
		日均值	0.107	0.158	0.024	0.026
	11月29日	2: 00	—	—	0.028	0.031
		8: 00	—	—	0.026	0.029
		14: 00	—	—	0.040	0.019
		20: 00	—	—	0.010	0.037
		日均值	0.097	0.169	0.029	0.026
	11月30日	2: 00	—	—	0.030	0.021
		8: 00	—	—	0.021	0.025
		14: 00	—	—	0.026	0.022
		20: 00	—	—	0.017	0.038
		日均值	0.116	0.171	0.027	0.026
4〇 光 伏 场 区	11月28日	2: 00	—	—	0.021	0.025
		8: 00	—	—	0.034	0.034
		14: 00	—	—	0.044	0.021

北侧 北栗 子房 村	11月29日	20: 00	—	—	0.039	0.037
		日均值	0.096	0.154	0.019	0.026
		2: 00	—	—	0.007	0.032
		8: 00	—	—	0.050	0.015
		14: 00	—	—	0.039	0.039
		20: 00	—	—	0.045	0.026
		日均值	0.112	0.148	0.021	0.026
	11月30日	2: 00	—	—	0.042	0.030
		8: 00	—	—	0.016	0.032
		14: 00	—	—	0.025	0.035
		20: 00	—	—	0.021	0.023
		日均值	0.099	0.141	0.020	0.030

噪声检测结果

单位: dB (A)

测点名称	检测结果 Leq dB (A)			
	2018年11月28日		2018年11月29日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1▲光伏场区西侧于甸子村	42.6	37.4	43.7	36.9
2▲光伏场区北侧四家子村	43.2	36.4	42.9	36.4
3▲光伏场区北侧黄家炉村	43.3	38.2	43.6	37.7
4▲光伏厂区北侧北栗子房村	44.8	36.9	41.5	38.0

地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

检测项目	采样点位、采样时间及检测结果				
	11月28日				
	1☆	2☆	3☆	4☆	5☆
pH 值	浅水层	6.56	6.39	6.92	6.63
COD		15	16	17	15
氨氮		0.105	0.125	0.140	0.179
BOD ₅		2.9	3.0	3.1	3.0
DO		8.7	8.5	10.9	9.6
高锰酸盐指数		3.9	4.0	3.9	4.1
pH 值	深水层	6.59	6.55	6.70	6.32
COD		14	14	13	14
氨氮		0.100	0.104	0.114	0.108
BOD ₅		2.7	2.8	2.8	3.0
DO		8.0	7.8	8.0	7.8
高锰酸盐指数		3.2	3.0	3.2	3.5
水温℃		1.5	1.2	1.3	1.5

地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

检测项目	采样点位、采样时间及检测结果				
	11月29日				
	1☆	2☆	3☆	4☆	5☆
pH 值	浅水层	6.86	6.58	6.39	6.87
COD		17	15	14	18
氨氮		0.116	0.101	0.122	0.125
BOD ₅		2.8	2.9	3.4	3.1
DO		9.4	8.6	8.0	9.7

高锰酸盐指数		3.7	3.9	3.1	3.7	4.0
pH 值	深水层	7.49	7.60	7.47	7.60	7.61
COD		13 ..	15	13	16	15
氨氮		0.114	0.109	0.112	0.130	0.108
BOD ₅		2.7	3.0	3.0	2.9	3.0
DO		7.4	8.0	7.2	7.9	8.2
高锰酸盐指数		3.4	3.1	3.1	3.3	3.3
水温℃		1.2	1.3	1.1	1.2	1.2

由以上表可知，本项目验收监测期间，环境空气中 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；昼间噪声值和夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准。地表水中 pH、COD、氨氮、BOD₅、高锰酸盐指数、DO 均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。

表八

生态部分

1 调查范围、内容

本次调查范围主要是项目规划建设区域，向外扩 200 米范围。

主要调查内容：一是施工期临时占地及恢复情况；二是工程永久占地情况及项目建设对周围动植物、滩涂上的生物及库区内鱼类的影响。三是施工期及运行期生态措施情况。

2 项目生态部分概况

项目工程占地包括临时占地和永久占地。总面积 40hm²，其中永久占地 40hm²，临时占地 0.1hm²，占地类型主要为滩涂和水面，未占用农田和任何林地。

临时占地包括施工期临时办公生活区，占地类型为滩涂。

永久占地主要指光伏发电区占地，占地类型为滩涂和浅水面用地，根据现场调查，滩涂主要为自然生长的草地，种类主要是结缕草、蒿草等草本植物；浅水面主要用于鱼类的养殖，有鲫鱼、草鱼、鲶鱼、鲤鱼、鲤鱼、马口、青鱼、草鱼、棒花鱼、鳑鲏鱼、黄鳝及小型淡水鱼类，虾类为中华小长臂虾等。

3 施工期临时占地及恢复情况

临时占地包括施工期临时办公生活区，占地类型为滩涂，面积为 0.1 hm²。光伏发电区施工主要是光伏发电方阵的架设，建设单位采用直径 0.3m、长度 7m 的预制桩，通过打桩机打入滩涂或水面以下，经调查，施工时，采用铺设 25mm 厚铁板的方式，作为临时施工道路，供施工人员和运输材料等使用，未建设临时便道，施工完后，撤走了铁板，恢复滩涂或水域原状，由于滩涂上主要为自然生长的草地，种类主要是结缕草、蒿草等草本植物，都是些生长茂盛的常见种类，极易恢复原来的生长状态，没有造成这些物种的减少。

4 工程永久占地情况及项目建设对周围动植物、滩涂上的生物及库区内鱼类的影响调查

4.1 永久占地情况

光伏发电区主要是预制桩占地。太阳能电池组件、逆变器、变压器等架设在预制桩上，组成光伏发电方阵，方阵通过电气系统的连接组成光伏发电区。工程建设占水库水面面积约 600 亩，方阵阵列由 35280 根桩基和 74088 块太阳能电池板组成，预制桩间部分为水面或滩涂。

4.2 项目建设对周围动物的影响调查

工程周围区域没有珍惜保护动物和植物，常见的野生动物为一些常见的灌丛带小型爬行动物、哺乳动物及鸟类如、蛇、鼠、蛙、麻雀等都生活在树林内，附近水面上有江鸥、野鸭、

鱼鹰等；常见的植物种类主要栎、麻栎、蒙古栎等，河岸滩地主要植被为芦苇，沟谷与季节性积水的湿地以铁杆蒿为主，散有香蒲、莎草、三棱草等湿生植物。经调查，项目建设未涉及树木砍伐，光伏发电系统均建设在库区内，没有影响到动物的生存环境，对动植物等未造成影响。

4.3 项目建设对滩涂植物影响调查

工程永久占用滩涂 2.02 hm²。据现场调查，滩涂内主要植物是结缕草、蒿草等草本植物，都为常见种类，属于通过 3 生产的种类，滩涂上现有的蒿草等植物均是自然生长的，而且通过播撒种子等方式可以增加植物量。企业已经制定了 2 年的植物恢复计划。经调查，没有造成这些植物物种的减少。

4.4 项目建设对库区鱼类及水生生物的影响调查

由于本项目施工期正处于水库灌溉期，所以大部分光伏组件安装会在地表裸露区域完成，有部分组件安装会涉及到水下施工，施工时应设置施工围堰，由于施工时间较短，影响范围小，对渔业影响小。

项目建成后光伏太阳板会遮挡阳光，抑制水藻生长，降低水体富营养化风险；光伏板遮光后会造成水温偏低同时影响水库内浮游植物的光合作用，从而影响溶解氧浓度。所以建设单位应合理设置光伏阵列的间距、占水库水面面积比例以及其他可行措施，做到“渔光双赢”。

5 生态措施落实情况

项目生态投资约 70 万，与环评阶段一致。投资情况见表 2。

表 2 生态措施环保投资表

序号	项目	主要内容	投资（万元）
1	水土保持措施	施工期临时堆土场设置遮挡及排水工程	15
2	生态恢复措施	土地恢复及种植树木、灌木、花草等	35
3	施工期生态防护措施	临时堆土场采用条布盖，四周设置排水明沟	5
		电缆敷设时，排水、截水、防止水土流失	15
	总计		70

5.1 施工期生态措施落实情况

据调查，项目施工期采取了以下措施：

(1) 对施工人员进行培训，文明施工，施工场地设置生态保护标识牌，明确施工范围，明确生态保护要点，施工场地周边建设简易施工围栏，约束施工工人的施工范围，没有出现滥采滥挖滥伐等破坏植被、捕捉野生动物及入库区钓鱼、撒网等破坏水生生物的现象。

(2) 采取了科学的施工方式。在支柱施工过程中缩小施工作业范围，减少对水库水体和底泥的扰动；库区内采用铺设铁板的方式，没有修建临时道路，减少临时占地面积，减少了对生态的破坏程度。施工人员和机械在规定区域内活动。

(3) 施工期间施工人员的生活废水、生活垃圾等指定地点解决，设在库区外。

(4) 建设时有表土的区域（滩涂）采取表土剥离措施，采用土工布覆盖防护。施工期结束，立即跟踪检查了施工期临时占地的恢复情况，发现问题，及时解决，施工结束后，首先清理和恢复施工场地，将存放的表土平铺好并平整土地。对临时占地中占用的滩涂，将土地恢复为适宜当地植被生长的土壤类型及土层厚度，使滩涂尽快恢复原生植被。达到了预期的生态恢复效果。

5.2 运行期生态措施落实情况

(1) 对电站职工进行教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，求助于专业人员的指导进行妥善安置。禁止工作人员进入库区进行捕鱼、钓鱼等活动。运行以来，没有出现上述捕鱼、捕猎野生动物等情况。

(2) 电站做好了运行期检修的准备，采用人工用抹布擦洗及用多功能玻璃刮擦器相结合的方式，将电池板表面的灰尘全部擦掉。

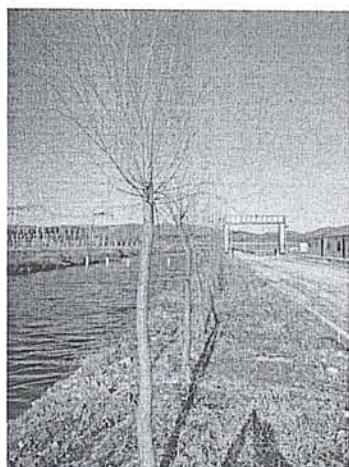
(3) 对项目永久占地制定了植被恢复方案，自然恢复为主，结合人工播撒草种。根据工程实际情况，光伏阵列场板下光照率降低，但仍有散射光、反射光射到光伏阵列板板下，光伏板下植被选择适宜种植当地的辽东蒿、白茅等土著草种逐步实施中。

基本落实了环评阶段的生态措施。

5.3 生态补偿区植被恢复方案

(1) (1) 建设单位对永久占地采取了进行生态补偿。将进站道路两侧，及原有村路两侧及光伏升压站站内及围墙两侧进行绿化，栽种杨树、柳树等乔木树种及景观植物。现已种植柳

树 800 棵、果树 300 棵，面积达 500 亩。种草 300 亩。投放白鲢花鲢等鱼苗 10 万余斤。见下图



(2) 制定了生态集中建设区计划。建设单位在光伏场北侧约 100m 处选取一块面积约为 1.5hm^2 的区域作为本项目的生态集中建设区。拟在 2 年内通过人工栽种杨柳等乔木，结合景观灌木，达到光伏升压站植被绿化率 20% 以上的目标。现已种植柳树 800 棵。

6 结论

建设单位基本落实了环评阶段的生态措施，经调查，对周围生态环境影响较小。

表九

验收监测结论：

1 验收监测工况分析

东港子航新能源有限公司廉家坝水库 20MW 光伏发电项目运行正常，生产负荷为 75%—100%。验收监测期间，各污染治理设施正常稳定运行。

2 环保设施监测结果

环境空气中 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；昼间噪声值和夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准。地表水中 pH、COD、氨氮、BOD₅、高锰酸盐指数、DO 均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准。

3 污染物排放监测情况分析。

3.1 环境空气

本项目验收监测期间，验收监测期间，TSP 浓度日均最大值为 117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM₁₀浓度日均最大值为 171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、SO₂浓度日均最大值为 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、NO₂浓度日均最大值为 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 均符合《环境空气质量标准》GB 3095-2012 中二级标准（24 小时平均值）限值要求。SO₂浓度小时最大值为 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、NO₂浓度小时最大值为 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 符合《环境空气质量标准》二级标准 GB 3095-2012 (1 小时平均值)

3.2 环境噪声

昼间噪声值为 41.5-44.8dB(A)，夜间噪声值为 36.4-38.2dB(A)。厂界周围最近居民点昼间噪声值和夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准要求。

3.3 地表水

地表水浓度范围：pH 值范围 7.32-8.09；COD 日均浓度值范围 11-18mg/L；氨氮日均浓度范围 0.100-0.179mg/L；BOD₅ 日均浓度范围 2.7-3.4 mg/L；DO 日均浓度值范围 7.2-10.9mg/L；高锰酸盐指数日均浓度值范围 3.0-4.1mg/L。

地表水中 pH 值、氨氮、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、DO 均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水域标准要求。

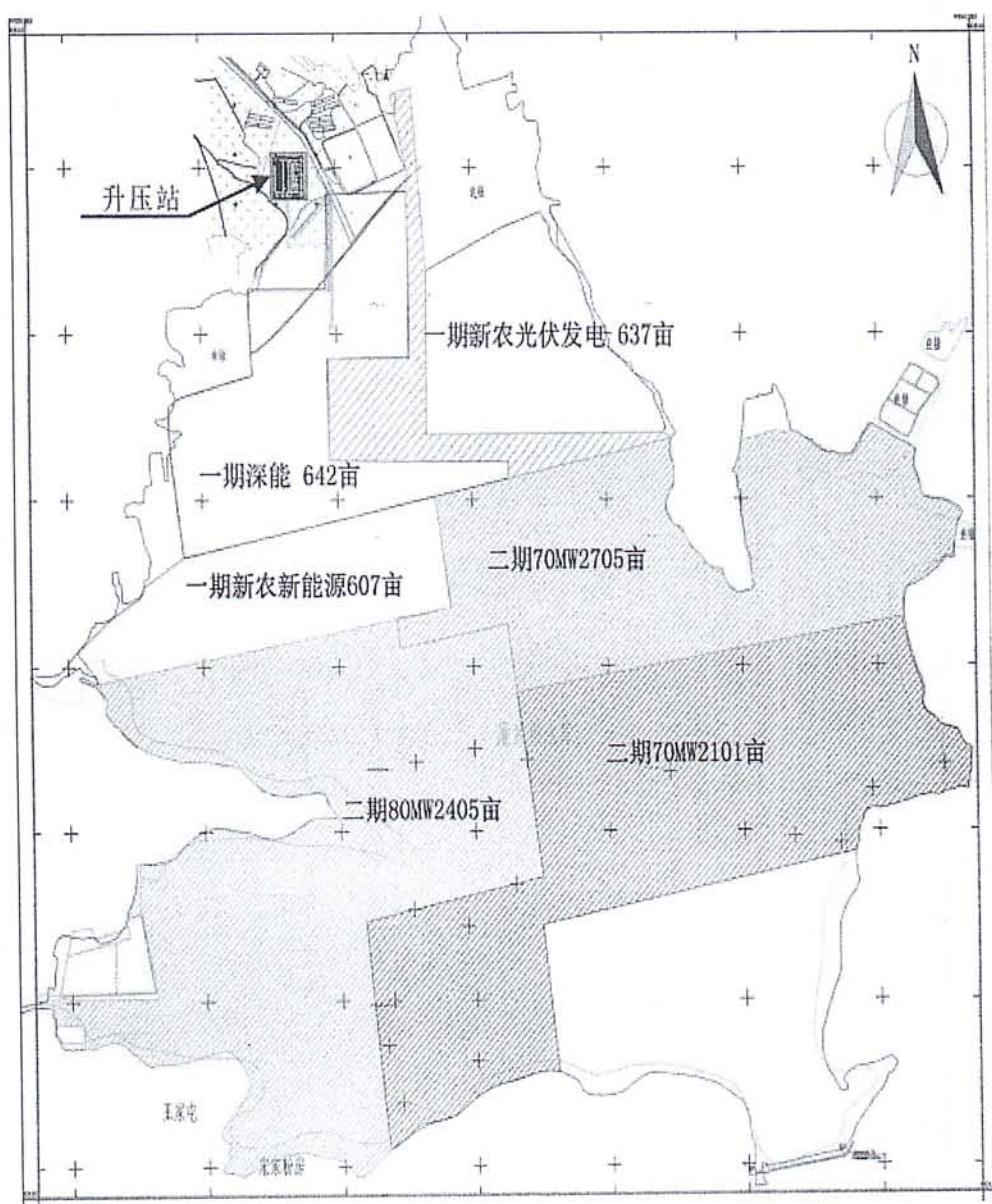
4 建议

- (1) 加强公司员工环保意识，提高环保管理人员水平，重视环保工作。
- (2) 加强固废的有效管理，确保固废得到妥善处置
- (3) 制定监测计划对水库水进行监测。如下表：

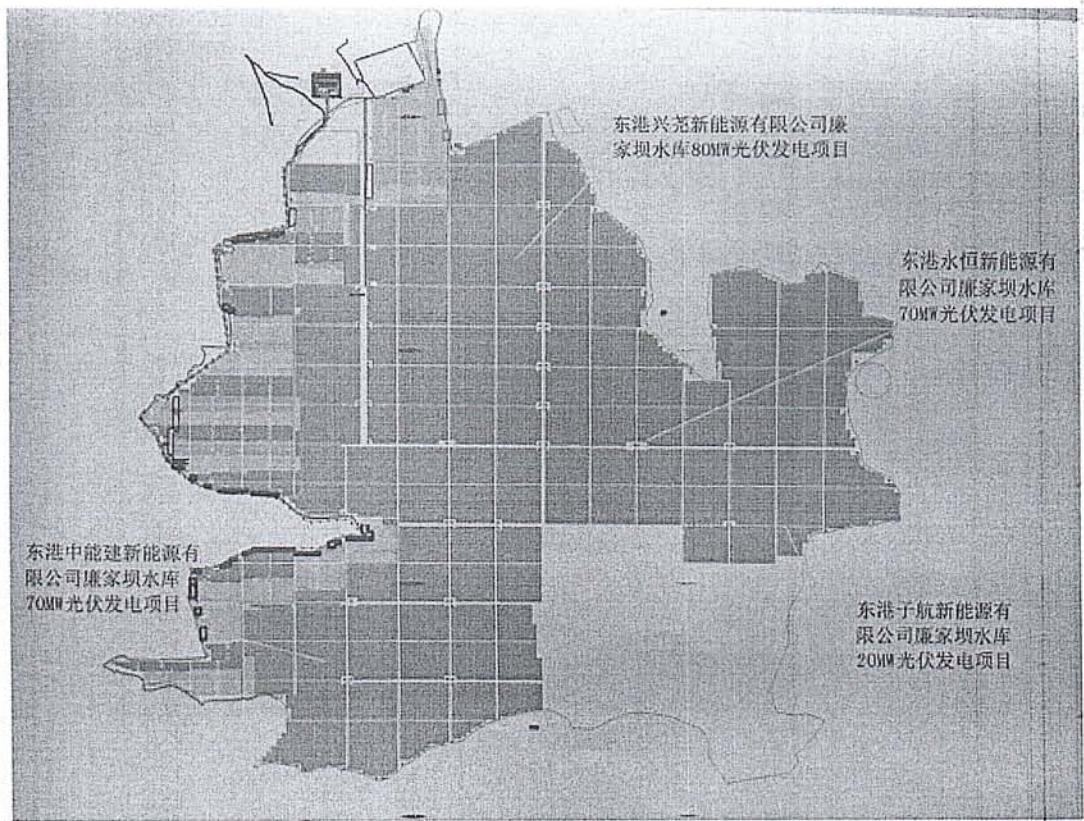
类别	项目	点位	频次
生态调查	浮游动物、浮游植物、底栖动物、水生植物调查	廉家坝水库	每季度 1 次
噪声	L_{Aeq}	1▲光伏场区西侧于甸子村 2▲光伏场区北侧四家子村 3▲光伏场区北侧黄家炉村 4▲光伏场区北侧北栗子房村	每季度 1 次
地表水	石油类、总磷、总氮、水温、pH、COD、氨氮、DO、BOD5、高锰酸盐指数	廉家坝水库布设 5 个采样点，每个点位采浅水层和深水层两个样品	每季度 1 次

- (4) 设置醒目的标志牌及警戒线，提醒进入厂区的人员注意安全，以降低安全事故的发生率。
- (5) 加强职工安全意识，配备完善的劳保用品，最大限度地保障员工的身体健康。
- (6) 加强厂区绿化建设，以起到降噪、净化空气的作用，同时为厂区工作人员营造良好的工作环境。

附件:



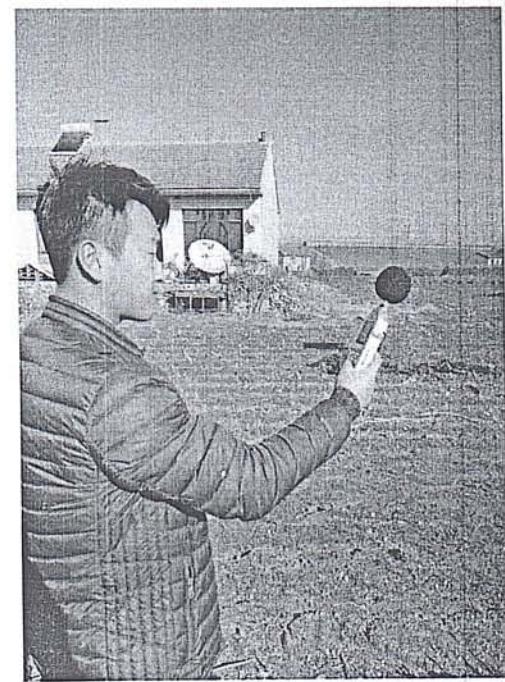
规划总平面布置图



项目平面布置情况图



采样照片



采样照片