

# 建设项目竣工环境保护验收调查表



项目名称：曲阳光伏电站一期工程

委托单位：三峡新能源曲阳发电有限公司

编制单位：河北省环境科学研究院

编制日期：2016年4月

编制单位 : 河北省环境科学研究院  
院长 : 冯海波

主管院长 : 王靖飞  
技术审查人 : 李洪波  
项目负责人 : 任刚  
项目组成员 : 祝欢、陈新永、杨媚

编制单位联系方式

电 话: 0311-89253572  
传 真: 0311-89253572  
地 址: 石家庄市裕华区雅清街 30 号  
邮 编: 050037

表1 项目总体情况

建设项目名称	曲阳光伏电站一期工程				
建设单位	三峡新能源曲阳发电有限公司				
法人代表	范秀山	联系人	韩树伟		
通信地址	河北省保定市曲阳县恒州镇恒山中路路北 559 号				
联系电话	13911392129	传真	0312-4066898	邮编	073100
建设地点	河北省保定市曲阳县齐村乡				
项目性质	新建	行业类别	其他能源发电		
环境影响报告表名称	曲阳光伏电站一期工程				
环境影响评价单位	石家庄常丰环境工程有限公司 国环评证乙字第 1250 号				
初步设计单位	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	河北省环境保护厅	文号	冀环表[2013] 27 号	时间	2013. 3. 7
初步设计审批部门	河北省工程咨询研究院	文号	冀咨项目评审四【2013】64 号	时间	2013 年 3 月 25 日
环境保护设施设计单位	中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司				
环境保护设施施工单位	中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司				
环境保护设施监测单位					
投资总概算 (万元)	20139. 93	其中: 环境保护投资 (万元)	100	环保投资所占比例	0. 50%
实际总投资 (万元)	22933. 36	其中: 环境保护投资 (万元)	100		0. 44%
设计生产能力	22860. 165MWh	建设项目开工日期	2013 年 5 月 13 日		
实际生产能力	24056. 4MWh				
调查经费					
项目建设过程简述	<p>前期工作批复时间: 2012 年 8 月 27 日 (河北省发改委)</p> <p>环评完成时间: 2013 年 3 月 7 日 (石家庄常丰环境工程有限公司)</p> <p>环评批复时间: 2013 年 3 月 7 日 (河北省环境保护厅)</p> <p>核准时间: 2013 年 3 月 20 日 (河北省发改委)</p> <p>开工日期: 2013 年 5 月</p> <p>土建施工时间: 2013 年 5 月 13 日至 2014 年 3 月 10 日</p> <p>设备安装调试时间: 2013 年 7 月 13 日至 2014 年 04 月 10 日</p> <p>试运行时间: 2015 年 9 月 7 日至 2016 年 6 月 6 日</p>				

## 2 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	生态调查范围：项目临时占地和永久占地区域，包括光伏架设区、集电线路区、道路区、主控区、施工生产生活区等。 噪声调查范围：项目区边界。
调查因子	生态环境调查因子：调查项目影响区域破坏植被恢复情况、工程占地类型、占地面积、景观影响、水土流失等情况 声环境：施工噪声和运行噪声
环境敏感目标	项目一期所在区域内涉及敏感点为：峪里村（100m）、店上村（150m）、五会村（140m）、小口头村（500m）。
调查重点	1、核查实际工程内容及方案设计情况。 2、环境敏感目标基本情况。 3、实际工程内容及方案设计造成的环境影响变化情况。 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。 5、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响。 6、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。 7、工程环境保护投资情况。

表3 验收执行标准

环境质量标准	原则上采用环评时的标准，用新颁布标准进行校核。 1. 大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准； 2. 地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准； 3. 声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准；
污染物排放标准	1. 施工期无组织扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值； 2. 运行期，食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2小型标准，即油烟最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、油烟净化设施最低去除效率 $\geq 60\%$ ； 3. 施工期建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1中规定的排放限值，即昼间70 dB(A)，夜间55 dB(A)； 4. 生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-1997）中的相关要求，一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中相关要求。
总量控制标准	项目运行期无废水、废气、固废外排，无总量控制项目

表 4 工程概况

<b>项目名称</b>	曲阳光伏电站一期工程		
<b>项目地理位置 (附地理位置图)</b>	河北省保定市曲阳县齐村乡。地理位置见附图 1。		
<b>主要工程内容及规模:</b>			
<p>曲阳光伏电站规划总装机容量 100MWp，分期建设，本期总装机容量 19.8MWp。</p> <p>本期工程建设内容为建设 20 个光伏方阵，装机总容量为 19.8 MWp。本期工程主要建设内容：</p> <p>(1) 光伏发电系统：安装光伏电池组件支架基础；安装 20 个光伏方阵；安装 20 个逆变升压单元（每单元配置 2 台 500kW 逆变器和 1 台 1000kVA 箱式升压变）。</p> <p>(2) 主控区、办公区：主控区新建一间 35kV 配电装置室、110kV 升压站、无功补偿装置、主控用房等；办公区新建综合用房、生活水泵房等。</p> <p>(3) 集电线路施工：光伏电站场区集电线路采用直埋敷设；主控区至光伏发电场区、主控区至并网点采用架空线路。</p> <p>(4) 道路：不需新建进站道路，只需修建场地内的施工检修环路即可；主控区和办公区内各个主要建筑物均有直通外部的安全通道主控区及连接光伏电站的道路采用原有的村村通道路。</p> <p>(5) 劳动定员与工作制度，本期工程劳动定员 10 人，其中运行人员 4 人，检修人员和其他工作人员 4 人，管理人员 2 人。年工作日 365 天，实行两班制，每十天轮一班。</p> <p>(6) 供水：主要为职工生活用水，依托项目自备水井；</p> <p>(7) 供热：采用电供暖。</p> <p>本期工程建设规模为总装机容量 19.8MWp，光伏电站 25 年平均年发电量约为 24056.4MWh。主要生产设备及技术参数见表 1-1。</p>			
表 1-1 主要生产设备及技术参数一览表			
设备名称	数量	环评 设备型号及规格	实际 设备型号及规格
光伏组件	84000 块	多晶硅组件	多晶硅 件
逆变单元用	20 座	厂家成套 每 987kWp 逆变单元一个	厂家成套 每 987kWp 逆变单元一个
逆变器（配套交直流控制保护设备）	40 台	单套容量 500kW（按海拔修正后的输出容量），每个逆变单元含 2 台。	单套容量 500kW（按海拔修正后的输出容量），每个逆变单元含 2 台。
箱式变压器	20 台	S11-1000kVA 35kV	S11-1000kVA 35kV
<b>实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因</b>			
<p>本工程地理位置、单机容量、总装机容量与原环评一致。</p> <p>该公司工程分期建设，考虑后期扩建工程，升压站容量由 50MVA 扩容至 100MVA，扩容时间为 2014 年 6 月至 2015 年 6 月。</p>			

## 生产工艺流程（附流程图）

太阳能发电是将太阳能通过光伏发电机组转换为电能的过程。通过转换装置把太阳辐射能转换成电能利用的属于太阳能光伏发电技术，光电转换装置通常是利用半导体器件的光伏效应原理进行光电转换的，因此又称太阳能光伏技术。太阳能光伏电池发电经汇流箱汇集后接入就近逆变升压单元，经逆变升压后接入主控区 35kV 配电装置，升压至 110kV 后接入电网。其工艺流程如图 1 所示。

### 1、电气一次

本工程采用 987kW 光伏发电单元，共计 20 个单元。每个单元中央设置一个逆变升压单元。每个逆变升压单元均配置有 2 台 500kW 逆变器、1 台单元变压器及其高低压设备。逆变升压单元采用户外布置，光伏并网逆变器采用集装箱式安装，升压变压器采用箱式变。光伏方阵输出的直流电压逆变升压至交流 35kV 输出，20 台箱式升压变经 2 回集电线路汇集到主控区 35kV 配电装置，升压至 110kV 后接入电网。

### 2、电气二次

本光伏电站按“少人值守”设计，采用微机监控装置，可以实现遥控、遥测、遥信和遥调。每个逆变升压单元为一个监控子单元，每个子单元设 1 套就地监控装置，包括汇流箱、逆变器、逆变升压单元公用测控装置、智能仪表、其他各类智能设备。对逆变器、汇流箱、升压变压器和交直流配电装置进行监控。全站共 20 个上述监控子单元，并通过通讯线经通信管理机与变电站监控系统相连。通过设在逆变升压室的就地监控装置可以实现本地监视和控制，通过设在控制室的操作员站实现远方监视和控制。

每个监控单元设备负责各间隔的就地监控和保护功能，汇流箱、逆变器等由站控层监控的设备，应按逆变升压配电室就地组网，通过间隔层双交换机接入站控层以太网交换机，实现与站控层通讯，完成管理、控制、监视、联锁、逻辑编程、信号、报警、通讯等全部功能。

本期工程主控制室与继电保护室分开设置。光伏电站监控系统上位机布置在主控制室，远动及通讯屏、公用测控屏、GPS 对时屏、直流系统、UPS 等均布置在继电保护室内，10kV 及 35kV 线路、10kV 及 35kV 所用变、35kV 接地变、35kV SVG 的测控保护装置及相应的电度表均安装在 10kV 及 35kV 开关柜内。逆变器柜、直流配电柜、逆变升压配电室监控屏布置在每个逆变器室内。

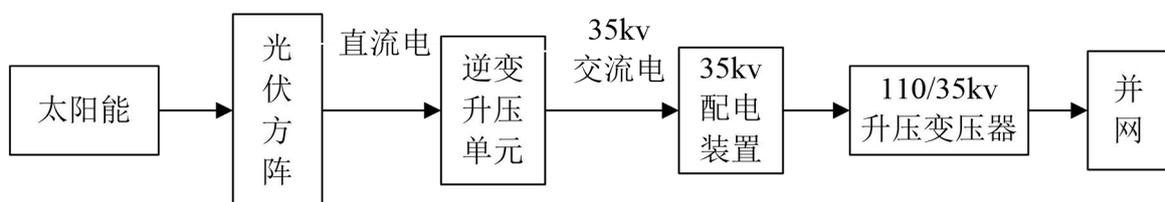


图 1 光伏发电工艺流程图

### 工程占地及平面布置（附图）

本期工程总占地面积 445185m<sup>2</sup>。征用土地 11185 m<sup>2</sup>，用来建设主控区和办公区。征用土地包括耕地 827 m<sup>2</sup>，建设用地 2872 m<sup>2</sup>，未利用地 7486 m<sup>2</sup>。租用土地 434000m<sup>2</sup>，用来建设光伏发电场区，租用土地现状为未利用地。不占用基本农田。

光伏平面布置图见附图 2。

### 工程环境保护投资明细：

本期工程实际总投资 22933.36 万元，其中环保投资 100 万元，主要为废水处理、生态恢复及绿化投资。

## 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

### 一、施工期主要环境影响及环境保护措施

场区施工、道路、电缆线建设将原有的植被铲除，挖土临时堆放场地对植被造成压埋，临时占地在施工期碾压、践踏植被。临时压埋的植被，已经基本恢复；开挖、电缆敷设造成的植被铲除，已及时种草进行恢复。当被破坏的植被完全得到恢复时，项目对植被的影响就可消除。

施工过程产生扬尘，由于施工现场远离村庄，采取合理施工，未对大气环境产生影响；施工机械和设备选用低噪声设备，施工期避开敏感时段，施工噪声未对周边环境造成明显影响；施工期生产生活废水未对环境造成明显影响；施工期固体废物妥善处理，未对环境造成明显影响。施工期所采取的污染防治措施有效，且随着施工的进行，施工期的污染影响也已经消失。

### 二、运营期主要环境影响及环境保护措施

光伏电站所在区域没有重点保护动物，现场调查期间也未见大型鸟类；光伏电站原有地貌为草本植物、小灌木，施工结束后对光伏发电块及变压器周围土地进行了平整或水泥护坡，并铺设碎石子，减缓了水土流失影响；目前临时占地已覆土平整并播种了草籽，未来1-3年即可恢复原有地貌，未对区域生态环境造成明显影响。

光伏发电无废气排放。本项目运营期废气主要为食堂油烟，油烟通过小型油烟净化器处理后排放，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表2小型标准，对周围大气环境影响较小；运营期间产生的污水主要是职工生活污水（包括食堂废水、盥洗、淋浴及冲厕废水）和电池组件清洗废水。食堂废水经隔油池后，和盥洗、淋浴及冲厕废水一起排入化粪池、然后进入SBR反应器，出水用于绿化。电池组件清洗主要以干擦为主，湿擦为辅，不外排。工程运营期不会对周围水环境产生影响。

项目投入运行后，当恢复植被后，地表的农业生态系统仍能连成一片，不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。施工检修道路为开放式道路，对两侧的物种并不会形成完全的阻隔影响。水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失，基本实现防治目标，并使工程占地区域水土流失状况得到明显改善，因此，本项目生态恢复和水土保持措施可行，不会对生态环境造成不利影响。

本期工程所在区域为丘陵地貌。光伏发电场区地势高于省道S241和周边居民，光伏阵列采用低度39度倾角，放射角度指向天空，主要反射面固定朝天。距离最近村庄五会村约140米，省道S241约60米。此外，光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面也经过特殊处理，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。其总反射率只有5%左右，要远低于玻璃幕墙。因此，本项目产生的光污染对周边居民和省道241交通基本无影响。

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、振动、电磁、固体废物等**

**（1）工程分析结论**

曲阳光伏发电一期 19.8MW<sub>p</sub> 工程总投资 22933.36 万元，位于保定市曲阳县齐村乡。项目建设规模为装机容量 19.8MW<sub>p</sub>，安装 20 个光伏发电块组，预计建成投产后年上网电量约为 24056.4MWh。

本工程采取污染防治措施后，噪声、固废等污染物均能够得到有效治理。工程施工完毕后及时进行植被恢复，采取必要的生态保护、恢复措施，有效地抑制因施工造成的水土流失，1-3 年内植被可恢复到现有水平。工程施工及运营对周围生态环境影响较轻。

**（2）污染防治和生态恢复措施可行性论证结论**

在施工过程中，为保护区域内的生态环境，项目采取了一系列保护措施，并在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，保证污染物达标排放，把对生态环境的影响降至最低。

项目施工期主要采取缩短工期，植被恢复工作与工程施工相结合进行，植被恢复方式以种草与种草籽相结合的方式进行，以尽快恢复原有生态系统。经过以上生态恢复措施，施工破坏植被将在 1-3 年内得以恢复。在方案设计水平年末项目区扰动土地整治率为 98.68%，水土流失总治理度为 96.80%，拦渣率 95.00%以上，土壤流失控制比为 1.05，林草植被恢复率 97.71%，林草覆盖率 26.40%。

本地区常见的鸟大都体型较小，飞行灵活，加之光伏电池块组等障碍物目标明显，这些鸟很容易看清而避开，所以它们与风机发生碰撞的概率很低，且噪声的影响范围主要是在各机组及周边 100m 区域内，影响范围较小，不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。因此运行期噪声不会对评价区域动物的生存环境造成明显不利影响。

打桩钻孔泥浆根据场区地形条件选择合适地点，定点贮存，并采取围挡措施、防止泥浆外溢和泄漏，施工完毕后进行地表恢复，不会对周围生态环境造成影响。

**（3）规划符合性及项目选址合理性结论**

本工程的建设符合河北省电力发展规划。

曲阳光伏电站一期工程项目所在地区日照时段长，太阳能资源丰富，项目建设可以充分利用当地的太阳能资源，增加清洁能源供应，改善当地能源结构。此外，还可以保护环境、减少污染，节约有限的煤炭资源和水资源。

曲阳县城规划局核发了曲阳光伏发电一期 19.8MW<sub>p</sub> 工程的选址意见书，同意本项目的选址方案。场区区域地质构造相对稳定，综合建设条件良好。光伏发电所在区域内没有发现国家及省级重点保护动物，工程建设和运营对动物没有明显影响。项目区选址距离居民区较远，项目建设不会对居民生活产生明显影响。因此，项目选址合理可行。

**（4）清洁生产分析结论**

项目建设符合国家产业政策和电力行业的技术要求。

本工程利用太阳能这种“取之不尽、用之不竭”的清洁能源进行发电，减少了对环境污染，并且工程采用先进实用工艺，多晶硅组件为国内应用于光伏发电的主要组件，技术较为先进且成熟。工程是发电工程，将太阳能转化为电能，电能属于清洁能源，对周边环境无不利影响。因此，

项目符合“节能、降耗、减污”的要求，本项目清洁生产水平处于国内较先进水平。

(5) 项目可行性结论

根据国家发展和改革委员会 2011 年第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，第一类鼓励类中第五部分新能源，第一条“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”，本项目是太阳能光伏发电系统集成技术开发应用，属于鼓励类产业项目，并且河北省发展改革委员会已经出具了关于支持曲阳光伏电站一期工程项目开展前期工作的函（冀发改函[2012]391 号），因此，本项目符合国家产业政策。在严格执行生态保护和恢复措施及各项污染防治措施的前提下，项目的建设是可行的。

**各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）**

**河北省环境保护厅对环境影响报告表的审批意见如下：**

2013年3月7日，河北省环保厅以冀环表[2013]27号文对曲阳光伏电站一期（19.8MWp）工程环境影响报告表进行了批复。主要内容如下：

一、该项目建设内容为安装20个光伏发电单元，总装机容量为19.8兆瓦，1座110千伏升压站及相关公辅设施。项目总投资22933.36万元，其中环保投资100万（拟由省发改委核准）。保定市国土资源局、曲阳县城乡规划局同意项目用地和选址。

该项目在符合产业政策与产业发展规划、选址符合区域土地利用规划，经省发改委核准后，我厅原则同意《报告表》提出的各项环保设施、措施和环境管理要求。

二、项目建设及运营过程中应注意以下问题：

1、认真落实各项污染防治措施

加强施工期间管理，制定严格的规章制度，确保各项环保措施落实到位。选用低噪声机械并定期保养维护、合理安排施工时间。施工现场生活污水全部用于泼洒抑尘，生活垃圾及时收集并定期由环卫部门清运至垃圾处理厂处置，施工及运营期产生的固体废物要按照国家规定妥善处置。

运营期食堂油烟经油烟净化装置处理后，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表2小型标准要求。食堂废水经隔油池处理后，与其他生活污水一起排入化粪池，进入SBR反应器处理，出水水质须满足《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水水质标准，全部用于厂区绿化，不外排。光伏阵列采用低度倾角，防止光污染。

2、项目建设要严格执行环境保护深远与主体工程“三同时”制定。项目竣工后，须向保定市环境保护局提交书面试生产申请，经检查同意后方可进行试生产，自试生产之日起3个月内，要按规定程序向我厅申请环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运行。本项目环境影响评价文件经批准后，如可研审查或设计和施工变化造成工程性质、规模、工艺和选址或防止生态破坏、防治污染的措施发生重大变动的，应当在调整前重新报批本项目环境影响评价文件。

3、你公司在接到本批复后20个工作日内，须将批准后的环境影响报告表分别送河北省发展和改革委员会、河北省子牙河白洋淀环境保护督查中心、保定市环保局、曲阳县环保局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。同时须按《建设项目环境保护“三同时”执行情况》要求，定期向张家口环保局报告“三同时”完成情况。

4、有关输变电等涉及辐射工程的环评须另行报批，按要求办理相关手续。

三、该项目“三同时”现场监督检查工作由河北省子牙河白洋淀环境保护督查中心会同保定市环境保护局、曲阳县环境保护局负责。

表6 环境保护措施执行情况

项目阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
设计阶段	生态影响	在项目设计中应尽量做到“挖填平衡”，利用挖方作填方，不产生弃土、弃石。在光伏电站建设施工和生产运行过程中应采取工程措施、临时措施、土地整治措施及植物措施相结合的水土流失综合防治体系。	已落实。由具有资质的相关技术单位编制水土保持方案报告书	实际建设过程基本按照设计要求实施，将生态影响控制在最小范围
	污染影响	施工期定期洒水，合理安排施工时间，施工时间避开敏感时段；对永久占地进行平整、进场道路碎石铺路，生活垃圾收集后定期清运。	已落实	未对区域环境造成污染
	社会影响			
施工期	生态影响	<p>一、环评报告表要求</p> <p>①施工活动严格控制在施工生产生活区内，尽可能减少对草地的破坏。</p> <p>②选择综合素质高、有施工经验的队伍，对施工人员进行环境保护教育，提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。</p> <p>③为保护项目区域生态环境，项目施工材料及设备用小型运输工具运输，以减轻对项目区域生态系统的影响。</p> <p>④施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。</p> <p>⑤施工过程中产生的固体废物分类回收，做好资源利用。</p> <p>⑥植被恢复与施工需要结合进行，完成部分工作，立即对临时占地和施工生产生活区、集电线路施工区等进行植被恢复；选择适宜施工时间，以提高植草成活率；加强施工监理，禁止乱挖、乱踩</p> <p>二、环评批复要求</p> <p>①项目建设及运行过程中，须严格按照本项目环境影响报告表规定的方式，落实施工期和运营期各项污染防治、水土保持及生态保护和水土保持措施，确保区域环境不因项目建设受到影响。</p>	<p>一、环评报告表落实情况</p> <p>① 施工活动严格控制在征地范围内。</p> <p>②选择具有丰富经验的施工队伍，并在各单项施工合同中列入环保要求，进行环境保护教育。</p> <p>③优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工</p> <p>④施工过程中产生的固体废物分类回收，做好资源利用。</p> <p>⑤施工结束后对施工场地和永久占地进行了平整和绿化，基本恢复了原有地貌。</p> <p>二、环评批复要求落实情况均已落实</p>	施工期对生态环境的影响得到有效控制。
	污染影响	<p>一、环评报告表要求</p> <p>①扬尘 施工场地定期洒水，防止浮尘产生，对已开挖场地进行覆盖；运输车辆进入施工场地低速或限速行驶；易起尘原材料（如灰渣、水泥等）不得露天堆放；混凝土搅拌站设置在施工区内的工棚内或低洼背风处；在施工区的上风向设置临时围挡，降低扬尘影响。</p> <p>②噪声 采用高效低噪施工设备，降低设备声级；合理安排施工时间，禁止夜间施工，并尽量缩短工期；严格施工现场管理，降低人为噪声；在施工区周围建立高标准隔声围挡。</p> <p>③废水</p>	<p>一、环评报告表落实情况</p> <p>①扬尘 施工场地进行了定期洒水；运输车辆进入施工场地低速或限速行驶；对于易起尘原材料，采用密闭式槽车运输，来往施工场地的多尘物料采用篷布遮盖；采用商品（湿）水泥和水泥预制件，未设混凝土搅拌站；施工区设置了临时围挡。</p> <p>②噪声 施工单位在施工场地周</p>	施工单位通过采取一系列行之有效的环保措施，有效降低了施工期扬尘、噪声等对周围环境的影响。

	<p>砂石料冲洗废水其悬浮物含量大，需建沉降池，悬浮物进行沉淀后，部分澄清后的废水可用于建筑工地洒水防尘。施工人员正常生活产生的生活污水，在施工点建防渗旱厕，由附近村民定期清掏用作农肥，不外排。盥洗废水就地泼洒抑尘。</p> <p>④固体废物 对施工过程中产生的建筑垃圾进行分类回收，充分利用有效资源；生活垃圾及时收集并运至附近垃圾站。</p> <p>二、环评批复要求</p> <p>1、认真落实各项污染防治措施 加强施工期间管理，制定严格的规章制度，确保各项环保措施落实到位。选用低噪声机械并定期保养维护、合理安排施工时间。施工现场生活污水全部用于泼洒抑尘，生活垃圾及时收集并定期由环卫部门清运至垃圾处理厂处置，施工及运营期产生的固体废物要按照国家规定妥善处置。</p> <p>运营期食堂油烟经油烟净化装置处理后，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表2小型标准要求。食堂废水经隔油池处理后，与其他生活污水一起排入化粪池，进入SBR反应器处理，出水水质须满足《城市污水再利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中绿化用水水质标准，全部用于厂区绿化，不外排。光伏阵列采用低度倾角，防止光污染。</p>	<p>围设置了隔声围挡；合理安排施工时间，夜间不进行施工；施工单位优先选用了环保型设备，采用静压桩降低噪声，并且定期对设备进行了保养与维护，使其保持最佳的运行状态；对施工现场进行了严格管理，降低了人为噪声影响。</p> <p>③废水 生产生活废水总量小，全部用于施工场地的洒水。</p> <p>④固体废物 对施工过程中产生的建筑垃圾进行了分类回收，充分利用有效资源；生活垃圾进行了及时收集并运至附近垃圾场填埋；本工程弃土已经用于升压站内景观用土。</p> <p>二、环评批复要求落实情况 均已落实</p>		
	社会影响			
运行期	生态影响	<p>1、项目施工结束投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。但是项目部分区域采用植物措施，临时占地范围内的植被恢复一般在2年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。</p>	<p>1、施工完毕后对光伏发电块和变压器基础、电缆架等永久占地进行了土地平整，并对进场道路进行了碎石铺路。</p> <p>2、已编制水土保持方案并获批复，项目单位已实施水土保持方案。</p>	<p>通过采取的一系列生态恢复措施，项目运营期，区域生态环境不会受到明显影响。</p>
	污染影响	<p>①废水 食堂废水经隔油池，和盥洗、淋浴及冲厕废水一起排入化粪池、然后进入SBR反应器处理。出水全部用于绿化（仅浇灌树木），不外排，太阳能板组件清洗以干擦为主，湿擦为辅，废水不外排。</p> <p>②固体废物 生活垃圾经收集后，送至指定地点卫生填埋。电池组件使用寿命为25年，报废后按照国家固体废物管理有关规定安全处置，现暂无固废产生。污泥经统一收集后，送至指定地点卫生填埋。项目产生的固体废物全部妥善处置，不外排。</p>	<p>废水用于厂区绿化；生活垃圾收集后定期外运处理。</p> <p>落实了环评报告中规定的各项污染防治措施。该项目污染物排放总量指标为零。</p>	<p>运营期环境影响不明显。</p>
	社会影响			

表 7 环境影响调查

施 工 期	生态影响	场区施工、道路、电缆线建设将原有的植被铲除，挖土临时堆放场地对植被造成压埋，临时占地在施工期碾压、践踏植被。临时压埋的植被，已经基本恢复；开挖、电缆敷设造成的植被铲除，已及时种草进行恢复。当被破坏的植被完全得到恢复时，项目对植被的影响就可消除。
	污染影响	施工过程产生扬尘，由于施工现场远离村庄，采取合理施工，未对大气环境产生影响；施工机械和设备选用低噪声设备，施工期避开敏感时段，施工噪声未对周边环境造成明显影响；施工期生产生活废水未对环境造成明显影响；施工期固体废物妥善处理，未对环境造成明显影响。施工期所采取的污染防治措施有效，且随着施工结束，施工期的污染影响也已经消失。
	社会影响	项目建设不涉及移民（拆迁）问题，对当地文物古迹和其它重要设施均没有影响，因此，未造成不良社会影响。
运 行 期	生态影响	光伏电站所在区域没有重点保护动物，现场调查期间也未见大型鸟类；光伏电站原有地貌为草本植物、小灌木，施工结束后对光伏发电块及变压器周围土地进行了平整或水泥护坡，并铺设碎石子，减缓了水土流失影响；目前临时占地已覆土平整并播种了草籽，未来 1-3 年即可恢复原有地貌，未对区域生态环境造成明显影响。
	污染影响	光伏发电无废气排放。本项目运营期废气主要为食堂油烟，油烟通过小型油烟净化器处理后排放，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）表 2 小型标准，对周围大气环境影响较小；运营期间产生的污水主要是职工生活污水（包括食堂废水、盥洗、淋浴及冲厕废水）和电池组件清洗废水。食堂废水经隔油池后，和盥洗、淋浴及冲厕废水一起排入化粪池、然后进入 SBR 反应器，满足《城市污水再利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水水质标准，出水用于绿化。电池组件清洗以干擦为主，湿擦为辅，废水不外排。工程运营期不会对周围水环境产生影响。
	社会影响	项目试运营以来对居民出行、健康未造成不良影响；项目建设有利于促进当地的太阳能资源开发及经济发展，满足能源可持续发展要求，对优化电源结构，改善环境条件有积极作用，并可带动当地经济发展，创造社会效益，并且光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，气势如检阅的士兵方阵，形成新的景观。

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
生态				
水	2016 年 3 月 30 日-3 月 31 日，每日监测一次	污水排放口	COD 氨氮 悬浮物 BOD <sub>5</sub>	COD: 15-20mg/L; 氨氮: 0.077-0.103mg/L; SS: 9-13mg/L; BOD <sub>5</sub> : 4.6-5.5mg/L。 满足《城市污水再利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中绿化用水水质标准。
气	2016 年 3 月 30 日-3 月 31 日，每日监测一次	油烟排气筒出口	油烟	油烟: 0.58-0.61 mg/m <sup>3</sup> 。  满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 表 2 小型标准要求。
声				
电磁、 振动				
其他				

表 9 环境管理状况及监测计划

<p>环境管理机构设置（分施工期和运行期）</p> <p><b>施工期：</b></p> <p>建设单位设置相关部门机构负责施工期间的环境管理工作，并在每个单项的施工合同中列入环境保护的有关要求，约定了环境保护的相关条款。</p> <p><b>运营期：</b></p> <p>三峡新能源曲阳发电有限公司各部门均在自己的职责范围内负责环境管理的相关工作，其与环境保护相关的职责为：</p> <p>总经理：第一负责人，负责对工程项目的安全及文明施工、环境保护全面的领导责任与任务；</p> <p>工程及运行部：负责职责范围内环境保护的日常管理及维护工作；</p> <p>综合及财务部：负责对质量/环境/职业健康安全管理体系有效运行资金的支持。</p>
<p>环境监测能力建设情况：</p>
<p>环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况：</p> <p>无。</p>
<p>环境管理状况分析与建议：</p> <p>项目运营期间，三峡新能源曲阳发电有限公司集合工程运行部、综合财务部等部门在自己职责范围内负责本公司的环境保护工作，定期对相关人员进行环境保护教育，并制定了相应的环境与安全管理体系。</p> <p>建议：将环境保护工作纳入日常工作，负责本公司项目所在区域的生态保护、施工后的生态恢复工作、升压站内绿化养护工作及“三废”处置工作，建立环境保护管理档案。</p>

表 10 调查结论与建议

**调查结论及建议:**

通过对曲阳光伏发电站一期工程有关技术文件、报告的分析,对项目环境保护措施落实情况的重点调查,对项目所在区域的环境状况调查,以及本项目对环境影响的调查与分析,从环境保护角度对本项目提出如下调查结论和建议:

1. 工程调查结论

曲阳光伏发电站一期工程总发电容量为 19.8MWp。主要建设内容为:(1)光伏发电系统:安装光伏电池组件支架基础;安装 20 个光伏方阵;安装 20 个逆变升压单元(每单元配置 2 台 500kW 逆变器和 1 台 1000kVA 箱式升压变)。(2)主控区、办公区:主控区新建一间 35kV 配电装置室、110kV 升压站、无功补偿装置、主控用房等;办公区新建综合用房、生活水泵房等。(3)集电线路施工:光伏电站场区集电线路采用直埋敷设;主控区至光伏发电场区、主控区至并网点采用架空线路。(4)道路:不需新建进站道路,只需修建场地内的施工检修环路即可;主控区和办公区内各个主要建筑物均有直通外部的安全通道主控区及连接光伏电站的道路采用原有的村村道路。(5)劳动定员与工作制度,本期工程劳动定员 10 人,其中运行人员 4 人,检修人员和其他工作人员 4 人,管理人员 2 人。年工作日 365 天,实行两班制,每十天轮一班。

2. 环境影响评价文件及审批文件有关要求的落实情况

经调查得知,建设单位基本落实了环评文件及其批复文件中要求的各项环保措施,未对周围环境产生明显影响。

3. 污染防治设施落实情况与运行效果

施工期通过采取合理施工,定期洒水,设置施工围挡等措施有效控制了施工扬尘对大气环境的影响;施工单位通过选用低噪声设备,避开敏感时段等措施有效降低了施工对周围声环境的影响;施工期产生生活废水未对环境造成明显影响;施工期固体废物得到妥善处理,未对环境造成明显影响。

项目运营期间,光伏电站远离人群和村庄,不会对周围声环境产生明显影响;光伏电站运行产生的电磁辐射、光辐射强度较低,且离居民较远,不会对居民身体健康产生危害,对当地无线电、电视等电器设备也没有影响;项目运营期间生活污水通过 SBR 处理后,满足《城市污水再利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中绿化用水水质标准,用于绿化和浇灌周围草地;食堂油烟经油烟净化器处理后,满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型标准要求;生活垃圾收集后定期送垃圾填埋场填埋,未对周围环境产生影响。

4. 生态保护措施落实情况与效果

光伏电站永久占地 169185 平方米，未对生态用地造成影响；光伏电站所在区域没有重点保护动物，现场调查期间也未见大型鸟类；光伏电站原有地貌为草本植物、小灌木，施工结束后对光伏发电块及变压器周围土地进行了平整或水泥护坡，并铺设碎石子，减缓了水土流失影响；目前临时占地已覆土平整并播种了草籽，未来 1-3 年即可恢复原有地貌，未对区域生态环境造成明显影响。

综上所述，曲阳光伏电站一期工程施工期和运营期均落实了该项目环境影响报告表及批复要求提出的各项环保要求。现场调查表明，该工程建设未对当地生态环境产生明显影响。

## 注 释

一、调查表应附以下附件、附图：

附件 1 环境影响报告表审批意见

附件 2 初步设计批复文件

附件 3 其他与环境影响评价有关的行政管理文件，如环境影响评价执行标准的批复、环境敏感目标标准许穿越的文件等

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、工程位置、主要污染源位置、主要环境敏感目标等）

附图 2 项目平面布置图

附图 3 反映工程情况或环境保护措施和设施的必要的图表、照片等

二、如果本调查表不能说明建设项目对环境造成的影响及措施实施情况，应根据建设项目的特点和当地环境特征，结合环境影响评价阶段情况进行专项评价，专项评价可按照本规范中相应影响因素调查的要求进行。

审批意见:

冀环表[2013]27号

三峡新能源曲阳发电有限公司:

所报《曲阳光伏电站一期工程环境影响报告表》收悉。结合保定市环境保护局的初审意见和河北省环境工程评估中心的技术审核意见,现批复如下:

一、该项目建设内容为安装 20 个光伏发电单元,总装机容量 19.8 兆瓦,1 座 110 千伏升压站及相关公辅设施。项目总投资 22933.36 万元,其中环保投资 100 万(拟由省发改委核准)。保定市国土资源局、曲阳县城乡规划管理局同意项目用地和选址。

该项目在符合产业政策与产业发展规划,选址符合区域土地利用规划,经省发改委核准后,我厅原则同意《报告表》提出的各项环保设施、措施和环境管理要求。

二、项目建设及运营过程中还应做好以下几项工作:

(一)认真落实各项污染防治措施。

加强施工期管理,制定严格的规章制度,确保各项环保措施落实到位。选用低噪声机械并定期保养维护,合理安排施工时间。施工现场生活污水全部用于泼洒抑尘。生活垃圾及时收集并定期由环卫部门清运至垃圾处理场处置。施工及运营期产生的固体废物要按照国家规定妥善处置。

运营期食堂油烟经油烟净化装置处理后,满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型标准要求。食堂废水经隔油池处理后,与其他生活污水一起排入化粪池,进入 SBR 反应器处理,出水水质须满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中绿化用水水质标准,全部用于厂区绿化,不外排。光伏阵列采用低度倾角,防止光污染。

(二)项目建设要严格执行环境保护设施与主体工程“三同时”制度。项目竣工后,须向保定市环境保护局提交书面试生产申请,经检查同意后方可进行试生产。自试生产之日起 3 个月内,要按规定程

序向我厅申请环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。本项目环境影响评价文件经批准后，如可研审查或设计和施工变化造成工程性质、规模、工艺和选址或者防止生态破坏、防治污染的措施发生重大变动的，应当在调整前重新报批本项目环境影响评价文件。

(三) 你公司在接到本批复后 20 个工作日内，须将环境影响报告表批复分别送河北省发展和改革委员会、河北省子牙河白洋淀环境保护督查中心、保定市环境保护局、曲阳县环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。同时须按《建设项目环境保护“三同时”执行情况》要求，定期向保定市环境保护局报告“三同时”完成情况。

(四) 有关输变电等涉及辐射工程的环评须另行报批，按要求办理相关手续。

三、该项目“三同时”现场监督检查工作由河北省子牙河白洋淀环境保护督查中心会同保定市环境保护局、曲阳县环境保护局负责。



经办人：焦雅吉

# 三峡新能源曲阳发电有限公司文件

曲阳发电〔2015〕6号

签发人：雷增卷

## 三峡新能源曲阳发电有限公司 曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目 环保试生产请示

曲阳县环境保护局：

三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目，河北省环保厅于 2013 年 3 月 7 日做出环评批复，环评批复文号：冀环表【2013】27 号。我司目前已完成光伏厂区的全部工作，已具备投产条件。我公司建设期间严格按照环评及其批复的要求，认真落实各项环保措施，并严格执行“三同时”制度，为了能尽早的利用清洁能源，改善大气环境，我司申请进行生产试车。

---

呈请县环保局准予项目进入试生产。

三峡新能源曲阳发电有限公司

2015年8月23日



---

三峡新能源曲阳发电有限公司

2015年8月24日印发

---

# 三峡新能源曲阳发电有限公司文件

曲阳发电（2015）17号

## 三峡新能源曲阳发电有限公司 曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目 环保试生产延期的请示

曲阳县环境保护局：

三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目严格按照国家建设项目环境保护相关法律法规规定和要求，在建设过程中，能严格按项目环境影响评价报告书及环评批复中提出的环保措施进行落实。河北省环保厅于 2013 年 3 月 7 日做出环评批复，环评批复文号：冀环表【2013】27 号。因我公司建设期间业务较繁忙，特申请试生产延期，恳请贵局予以批准。

三峡新能源曲阳发电有限公司

2015 年 12 月 7 日



# 三峡新能源曲阳发电有限公司文件

三峡新能源曲阳（2016）12号

签发人：范秀山

## 三峡新能源曲阳发电有限公司 曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目 环保试生产延期的请示

曲阳县环境保护局：

三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程 19.8 兆瓦项目严格按照国家建设项目环境保护相关法律法规规定和要求，在建设过程中，能严格按项目环境影响评价报告书及环评批复中提出的环保措施进行落实。河北省环保厅于 2013 年 3 月 7 日做出环评批复，环评批复文号：冀环表【2013】27 号。因我公司一期工程 19.8 兆瓦项目正在编写建设项目竣工环境保护验收调查报告，特申请试生产延期，恳请贵局予以批准。

三峡新能源曲阳发电有限公司

2016 年 3 月 7 日



2015031360U  
有效期至2018年5月18日止

# 检测报告

石洁易联环检字【2016】048号

项目名称：曲阳光伏电站一期工程环境保护验收检测

委托单位：三峡新能源曲阳发电有限公司

石家庄洁易联环境工程检测有限公司

2016年4月5日



## 声 明

1. 本报告仅对本次检测结果负责，由委托单位自行采样送检样品，只对所送样品有效。
2. 本报告无编写、审核、批准人签字无效。
3. 本报告涂改无效。
4. 未经本公司批准，不得部分复制本报告。
5. 对本报告若有异议，应于收到之日起十五日内向本公司提出，逾期不予办理。
6. 本报告无本公司检测专用章、骑缝章、章无效。

### 机构通讯地址

地址：河北省石家庄市桥西区红旗大街 88 号翰林观天下 22 号楼

2709~2716

邮编：050051

电话：0311-68099708

传真：0311-68099708



一、概况

受三峡新能源曲阳发电有限公司委托，我公司于2016年3月30日~31日对三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程环境保护验收检测。

水样状态：无色、微浑、无异味。

水样分析日期：2016年3月31日~4月5日。

采样及分析测试人员：王盛存、刘素江、王志田。

二、分析项目、方法及仪器情况

检测分析方法及仪器情况详见表1。

表1 分析项目、检测方法及仪器情况表

序号	项目名称	检测方法名称及国标代号	检出限	仪器名称、型号、编号
1	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 GB/T 11914-1989	5 mg/L	50.0mL 滴定管
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L	分光光度计、722E、02
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4 mg/L	电子天平、BS224S、06
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	滴定管 50.0ml
5	油烟	饮食业油烟排放标准 (试行) (GB18483-2001) (附录 A) 金属滤筒吸收和红外分光光度法测定油烟的采样及分析方法	—	自动烟尘 (气) 测试仪、崂应 3012H、24 红外分光测油仪、JDS-105U、01

三、检测结果

本次检测结果详见表2~表3。

表2 废水检测结果表

采样点位	采样日期	分析项目	单位	检测结果			
				1	2	3	4
污水排放口	2016年3月30日	化学需氧量	mg/L	18	15	19	16
		氨氮	mg/L	0.084	0.100	0.077	0.091
		悬浮物	mg/L	11	9	13	12
		五日生化需氧量	mg/L	5.5	4.6	5.3	5.4
污水排放口	2016年3月31日	化学需氧量	mg/L	20	17	17	16
		氨氮	mg/L	0.096	0.079	0.103	0.085
		悬浮物	mg/L	10	13	12	10
		五日生化需氧量	mg/L	5.1	5.1	5.4	5.2

表3 油烟检测结果表

检测位置	采样时间	检测项目	单位	检测值
油烟排气筒出口	2016.3.30	单个灶头基准风量	m <sup>3</sup> /h	2000
		运行灶对应投影面	m <sup>2</sup>	3.60
		折算基准灶头数	个	3.27
		烟气标况流量	m <sup>3</sup> /h	3700
		实测油烟排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.58
		折算油烟排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.33
油烟排气筒出口	2016.3.31	单个灶头基准风量	m <sup>3</sup> /h	2000
		运行灶对应投影面	m <sup>2</sup>	3.60
		折算基准灶头数	个	3.27
		烟气标况流量	m <sup>3</sup> /h	4204
		实测油烟排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.61
		折算油烟排放浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.39

以下空白

批准: *李强*      审核: *曹改红*      编写: *刘素江*  
 日期: 2016.4.5      日期: 2016.4.5      日期: 2016.4.5

# 河北省工程咨询研究院文件

冀咨项目评审四〔2013〕64号

签发人：苗文昌

## 关于《三峡新能源曲阳发电有限公司 曲阳光伏电站一期工程 可行性研究报告》的评估意见

省发展改革委：

受你委委托，我院对《三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程可行性研究报告》（以下简称《报告》）进行了评估，并提出了一些意见和建议。据此，编制单位进行修改完善后完成了《报告》的修改版（以下简称《修改报告》）。现将评估意见呈上，供决策参考。

### 一、项目背景及建设的必要性

项目建设单位三峡新能源曲阳发电有限公司成立于2012年11月，注册资金300万元，企业法人为张乎振。公司位于河北省

曲阳县恒州镇恒山中路路北559号。经营范围主要为风能、太阳能新能源电力的投资与开发、发电，新能源发电设备的维修、技术咨询服务。三峡新能源曲阳发电有限公司是中国三峡新能源公司的全资子公司。中国三峡新能源公司现有总资产175亿元，一直从事风能、太阳能等清洁能源领域的投资、开发与运营。

为建设曲阳光伏电站一期工程，先前由三峡新能源尚义风电有限公司作为项目的实施主体。按照项目属地管理的原则，现将曲阳光伏电站一期工程的实施主体变更为三峡新能源曲阳发电有限公司。

曲阳光伏电站一期工程项目建设场地位于河北省保定市曲阳县齐村乡店上村和五会村周围。项目所在地具有较丰富的太阳能资源和较强的电力需求，具备良好的开发和建设太阳能发电的基础。

随着我国经济的发展，能源供应紧张问题日益突出，采用绿色环保能源，改善我国居民生活环境，实现经济的可持续发展已成为我国经济发展的重点之一。由于全球能源供应形势日趋紧张，大力开发太阳能、风能、生物质能等可再生能源利用技术是保证我国能源供应安全和可持续发展的必然选择。在各种新能源中，太阳能光伏发电具有无污染、可持续、总量大、分布广、利用形式多样等优点，是满足可持续发展需求的理想能源之一。

光伏电站的建设可发挥减排效益，减少温室气体的排放，从而保护自然和植被；通过采用光伏发电先进技术提供绿色电力，

从而帮助当地发展经济。项目建设地区属于我国光照资源较丰富区，开发利用前景较为广阔，曲阳光伏电站利用太阳能光伏发电可以创造较好的经济效益和社会效益。

曲阳光伏电站项目规划建设规模约为100MW，工程分三期建设，本期工程建设19.74MW，二期工程规划容量约30MW，三期工程规划容量约50MW，为落实国家制定的“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的方针，充分利用河北省丰富的太阳能资源，三峡新能源曲阳发电有限公司提出建设曲阳光伏电站一期工程，并委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司编制了《报告》。

《河北省发展和改革委员会关于支持三峡新能源尚义风电有限公司曲阳光伏电站一期工程项目开展前期工作的函》（冀发改函〔2012〕391号）和河北省发展和改革委员会《关于三峡新能源曲阳光伏电站一期工程变更实施主体的函》（冀发改函〔2012〕696号），同意项目开展前期工作，并同意曲阳光伏电站一期工程项目实施主体由三峡新能源尚义风电有限公司变更为三峡新能源曲阳发电有限公司。

评估认为，本项目的建设符合国家产业政策，对增加电力供应、调整能源结构、实现节能减排、保护生态环境具有积极的促进作用，项目建设是必要的。

## 二、太阳能资源

我省太阳能资源丰富，具有较大的可开发利用价值。曲阳县

处于温带季风气候区，根据曲阳气象站历年太阳日照小时数观测成果，以及涑源气象站辐射观测数据，《修改报告》确定本项目建设地点年日照时数达2054小时，太阳能年辐射量为5136.6MJ/m<sup>2</sup>，根据《太阳能资源评估方法》（QX/T89-2008），本项目所在地太阳能资源丰富程度属于“资源很丰富”区，较适宜进行光伏电站的建设。

评估认为，《修改报告》对建设地点的太阳能资源分析基本合理。

### 三、建设规模与内容

本项目为曲阳光伏电站一期工程，根据项目所在地太阳日照时数、太阳辐射量以及项目规划确定建设规模为19.74MW。主要建设内容为安装235Wp多晶硅光伏组件84000块，配套建设1座110kV升压变电站以及办公生活设施。所发电力全部并网，年平均上网电量22860.165MWh，25年上网电量总和约为571504.2MWh。

评估认为，《修改报告》确定的建设规模适宜。

### 四、建设地点

本项目建设地点位于河北省保定市曲阳县西15km的齐村乡店上村和五会村南侧，S241省道北侧。地貌类型为太行山山前丘陵区，现为荒地，地表无高大植被覆盖，场地相对开阔平坦。无自然、地质灾害。

《曲阳县城乡规划管理局关于三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程（19.8MWp）项目的选址意见》，同意

项目选址。

评估认为，《修改报告》确定的建设地点适宜。

## 五、技术方案

### （一）光伏电站方案

《修改报告》对单晶硅光伏组件、多晶硅光伏组件及薄膜光伏组件进行了方案比选，通过性能价格对比，确定本项目选用235Wp多晶硅太阳能电池组件。

太阳能电池组件规格为1650mm×990mm，最大输出功率235Wp，全面积光电转换效率为14.4%。

本项目采用分散逆变、一级升压、集中并网方案。每987kW为一个光伏方阵单元，配套1个逆变升压单元，共设20套逆变升压单元。每个逆变升压单元内配置2台500kW逆变器和一台1000kVA箱式升压变压器，将光伏方阵输出的直流电压逆变升压至交流35kV输出。每10个逆变单元高压侧并联后，通过1回35kV电缆线路接入变电站35kV配电装置，一期工程共2回35kV电缆集电线路。

光伏组件阵列全部采用固定式支架安装方式，正南方向放置，倾角为35°。根据项目装机容量，逆变器采用单机500kW集中型逆变器。为了便于安装和检修，光伏方阵东西方向之间留有500mm的通道，南北向间距为8500mm。

### （二）接入系统

本项目并网电压等级采用110kV，新建一座110kV升压变电站，设1台50MVA的110/35kV升压变压器。光伏电站所发电力经35kV集

电线路接入升压变压器35kV侧，升压后通过单回110kV线路并入保定电网。110kV主接线采用单母线接线，预留分段位置。所发19.74MW电力通过单回110kV线路T接至棋盘~王快110kV线路，线路长度约3km。

《河北省电力公司关于印发三峡新能源曲阳发电有限公司保定曲阳光伏发电一期工程（19.8MWp）接入系统审查意见的通知》（冀电发展〔2013〕122号），同意项目接入电网运行。

### （三）监控系统

监控系统包括站控层和间隔层两部分。站控层布置在变电站控制室，为设备监视、测量、控制、管理的中心，包括主机、操作员站、五防工作站、远动工作站、网络交换机、GPS对时设备等。光伏场区逆变单元监控设备为变电站计算机监控的间隔层，每个逆变器升压室为一个监控单元，以相对独立的方式集中布置在继电保护室中或逆变器室中，主要由测控设备和保护设备组成，每个监控单元设备负责各间隔的就地监控和保护功能。

### （四）发电量计算

《修改报告》确定多晶硅组件光电转换效率为14.4%，系统效率为79.1%计算，考虑到光伏组件的光电转换效率会随时间推移而降低以及一定的衰减系数，计算出本项目光伏电站年平均等效利用小时数为1158h，年平均上网电量为22860.165MWh，25年上网电量约为571504.2MWh。

评估认为，《修改报告》确定的工程技术方案基本合理。

## 六、设备方案

根据建设规模、技术方案和配套建设内容，本项目配置235Wp多晶硅光伏组件84000块，以及500kW逆变器、汇流箱、箱式升压变压器、升压主变压器、光伏发电监控系统等共计342台（套）。

评估认为，《修改报告》确定的设备方案合理。

## 七、工程方案

本项目由光伏发电场区、变电站及办公生活区组成。

光伏发电场区在太阳能电池方阵中设置20个光伏逆变发电单元，光伏逆变发电单元采用户外布置，基础为箱式现浇钢筋混凝土基础，光伏并网逆变器采用集装箱式安装，升压变压器采用箱式变压器。基础为现浇钢筋混凝土块式基础。

变电站及办公生活区主要新建建筑物建筑面积为2175.11m<sup>2</sup>，详见下表。

主要建筑物一览表

序号	建筑名称	结构形式	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	综合楼	框架结构	1198.91	2层
2	主控用房	框架结构	520.00	单层
3	35kV屋内配电室	框架结构	343.20	单层
4	生活消防水泵房	框架结构	83.00	单层
5	深井泵房	框架结构	30.00	单层
小计			2175.11	

评估认为，《修改报告》确定的工程方案基本合理。建议工

程设计时根据使用功能需要，合理确定综合楼的结构形式。

## 八、公用配套工程

### (一) 总图布置

本项目分光伏发电场区、变电站及办公生活区三个部分。变电站为整个光伏电站的集控中心，位于光伏发电场区西北450m处。办公生活区位于光伏发电场区西北300m处。通过西侧一条进站道路将办公生活区及变电站相连。变电站内设置主控用房、35kV屋内配电室、无功补偿设备及110kV屋外配电装置等，从东向西布置110kV屋外配电装置、主变压器、35kV屋内配电室及无功补偿装置，主控用房及预留无功补偿占地，布置在35kV屋内配电室南侧。办公生活区主要由综合楼、生活消防水泵房及污水处理设备组成。综合楼与生活消防水泵房及污水处理设施布置于进场道路两侧。变电站及办公生活区主入口均西向开门。

变电站及办公生活区主要技术经济指标

序号	名称	数量
一	站区围墙内占地面积	11185m <sup>2</sup>
二	站区道路及广场面积	2350m <sup>2</sup>
三	站区建筑面积	2175m <sup>2</sup>
四	站区绿化面积	2670m <sup>2</sup>

### (二) 给排水

本项目供水系统包括生活用水、生产用水、消防用水，水源采用自备深井取水，出水量不小于15t/h，本项目生活用水量约

为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，电池组件冲洗设置清洗车1辆，储水罐容量 $5\text{m}^3$ 。本项目主要建筑物为综合楼，室内消防用水量为 $15\text{L}/\text{s}$ ，室外消防用水量为 $30\text{L}/\text{s}$ 。

排水系统包括生活污水、电池组件冲洗用水和雨水排放系统。新增污水处理设备。生活污水经化粪池、污水管网、污水处理设备处理后定期外运处理；雨水重力排放至站外。

《曲阳县水利局关于三峡新能源曲阳发电有限公司19.8MWp曲阳光伏电站一期工程用水的意见》同意项目建设。

### （三）供电

本项目设两台站用变压器为全站提供所用工作和备用电源，一台站用变压器由站内 $35\text{kV}$ 母线供电，容量为 $400\text{kVA}$ ；另一台备用变压器由升压站外引接电源，仅作为恢复生产和维持基本生活的临时备用电源，容量为 $200\text{kVA}$ 。正常时全站电源由 $35\text{kV}$ 母线供电，停电时，由备用电源供电。

### （四）采暖、通风与空调

《修改报告》确定本项目综合楼、主控用房等建筑物设置采暖。采暖采用新型电暖器。采暖热负荷约为 $150\text{kW}$ 。

本项目 $35\text{kV}$ 配电装置室设事故排风机，事故排风机兼作夏季通风用，采用自然进风，机械排风的通风方式。主控用房内的蓄电池室、配电室、综合楼内厨房操作间采用自然进风，机械排风的通风方式。控制室及继电保护室等排烟系统采用自然排烟。综合楼内卫生间采用卫生间通风器通风。

综合楼的办公室、会议室及餐厅等房间设置空调，采用风冷分体式柜机，继电器保护室和控制室、通信机房、通信蓄电池室按照规范要求设置空调装置。

评估认为，《修改报告》确定的公用配套方案基本可行，但应核实供水能力能否满足一期工程需要。

## 九、环境保护

本项目施工期间的主要污染物为扬尘、废水、固体废弃物；项目建成后主要污染物为废水、固体废弃物和光污染等。

在施工过程中，临时堆土场、散装建筑材料堆场应压实，并严密遮盖；生活污水全部排入站区的防渗旱厕，定期清掏，不外排；施工期产生的建筑垃圾及生活垃圾及时清运，避免污染附近环境。

项目建成后产生废水主要为生活污水，生活污水经污水处理设施处理，用于绿化灌溉，无废水外排；固体废物主要是生活垃圾和电池组件的更换，生活垃圾经收集后，定期送生活垃圾处置场集中处置，电池组件由电池厂家回收处理，不外排；站址周围较为空旷，太阳能电池板倾角向上，不会对地面居民生活及交通产生影响。

河北省环境保护厅对《曲阳光伏电站一期工程环境影响报告表》进行了审批，提出了《审批意见》（冀环表〔2013〕27号），同意项目建设。河北省水利厅《关于曲阳光伏电站一期工程项目水土保持方案的批复》（冀水保〔2012〕239号文）同意项目建

设。

评估认为，《修改报告》采用的环保治理措施基本可行。

#### 十、节能

本项目建设规模为19.74MW，平均每年可向当地提供约22860.165MWh的绿色电能。按照火电煤耗335g/kWh计算，项目建成后每年可节约标准煤约7658.16t，每年可减少CO<sub>2</sub>排放量约2.37万t，减轻了环境污染且节能减排效益明显。

本项目选择节能效果明显的设备产品，减少设备自身耗电量；通过优化技术方案，节省直流电缆用量及线路损耗；光伏逆变升压成套装置等设备选用节能产品，降低变压器损耗；照明灯具选用节能型灯具，以降低电气设备及生活生产用电。

评估认为，《修改报告》采用节能措施可行。

#### 十一、土地利用

本项目建设用地分为光伏场区、升压变电站、办公生活区三个部分，总占地面积46.1985hm<sup>2</sup>（合693亩）。其中变电站、办公生活区围墙内占地为永久占地，需征占地面积1.1185hm<sup>2</sup>（合16.78亩）。其余45.0800hm<sup>2</sup>（合676.20亩）采用土地租赁方式获得使用权。土地情况详见土地使用情况表。

土地使用情况表

序号	用途	面积 (hm <sup>2</sup> )	使用方式	备注
1	变电站、办公生活区	1.1185	征地	3.5万元/亩
2	光伏场区	43.38	租用	0.5万元/亩

序号	用途	面积 (hm <sup>2</sup> )	使用方式	备注
3	光伏场区进站道路	0.25	租用	0.5万元/亩
4	变电站进站道路	0.25	租用	0.5万元/亩
5	施工生产生活区	1.2	租用	0.5万元/亩
	合计	46.1985		

《河北省国土资源厅关于曲阳光伏电站一期工程项目用地的预审意见》（冀国土资函〔2013〕132号），同意通过用地预审。

评估认为，《修改报告》土地利用方案基本合理。为保证项目顺利实施，项目建设单位应取得与土地所有者签署的符合国家规定的土地租赁手续。

## 十二、招标

本项目的招标组织形式为委托招标，招标方式为公开招标。招标范围包括项目的勘察、设计、施工、监理、重要设备及材料的采购。

评估认为，《修改报告》确定的招标方案符合国家对招标投标的有关规定。

## 十三、投资估算与资金筹措

《修改报告》估算项目总投资为20101.27万元，其中固定资产投资20089.43万元（含建设期利息456.95万元），铺底流动资金11.84万元。

本项目总投资20101.27万元，资金筹措方案为企业自筹

6030.4万元，占总投资30%，申请银行贷款14070.87万元，占总投资70%。

中国农业银行股份有限公司河北省分行出具了《中国农业银行贷款承诺函》（（冀）农银有承字（2012）第005号），承诺对本项目提供1.6亿元贷款。

评估认为，《修改报告》估算项目总投资能够满足项目需要。资金筹措渠道明确，但尚需进一步落实，并应补充自有资金来源证明。

#### 十四、财务评价

《修改报告》按平均上网电价（含税）1.00元/kWh计算的主要财务评价指标如下：

资本金财务内部收益率（税后）	8.12%
项目投资财务内部收益率（税前）	6.73%
项目投资财务净现值（ $I_c=5%$ ，税前）	1163.55万元
投资回收期（税后）	12.27年
总投资收益率	4.84%
项目资本金净利润率	8.17%
盈亏平衡点	66.02%
利息备付率	2.45
偿债备付率	1.26

评估认为，《修改报告》采用的财务评价方法符合电力行业有关规定。但财务评价指标偏低，建议将平均上网电价按（含税）

1. 30元/kWh重新进行财务分析。

### 十五、结论与建议

本项目为三峡新能源曲阳发电有限公司曲阳光伏电站一期工程项目。项目建设可带动光伏发电行业的技术进步，提高太阳能的利用效率，对提高我国清洁能源的应用水平，推动我国循环经济的发展，减轻环境污染具有积极的意义，项目建设是必要的。本项目建设规模和建设内容适宜，建设地点选择合理，选用的工艺技术方案成熟可靠，建设条件满足项目的建设需要，估算的总投资能够满足项目建设需要，资金筹措方案明确。项目建成后具有一定的经济效益和环境效益，项目建设可行。

为保证项目顺利实施，建议项目建设单位与土地所有者签署土地租赁的意向。落实自有资金。

附件：评估及技术审查人员名单

河北省工程咨询研究院

2013年3月25日



附件：评估及技术审查人员名单

评 估 人 员

姓 名	工 作 单 位	职 称 / 职 务
李永成	河北省工程咨询研究院四处	高工/副处长
韩 璐	河北省工程咨询研究院四处	助理工程师
董晓青	河北能源工程设计有限公司	高工
于春瑶	英利能源控股有限公司	高工
薛 桁	中国气象科学研究院	研究员
赵志秀	河北能源工程设计有限公司	高工
武志涛	河北省电力勘察设计研究院	高工
宋素欣	河北能源工程设计有限公司	高工

技术审查人员

姓 名	工 作 单 位	职 称 / 职 务
顾新顺	河北省工程咨询研究院	高工/院技审会副主任
宋先明	河北省工程咨询研究院	高工
田跃进	河北省工程咨询研究院	高工

# 河北省固定资产投资项目 核准证

证号冀发改能源核字[2013]20号

三峡新能源曲阳发电有限公司：

你单位申请核准的“\*\*\*曲阳光伏电站一期工程19.8兆瓦项目\*\*\*”项目申请报告收悉。经审核，该项目符合《河北省固定资产投资项目核准实施办法》的有关要求，予以核准。请据此开展有关工作。

建设地点：保定市曲阳县齐村乡境内

建设规模：装机容量19.8兆瓦

总投资：\*\*\*20139.93万元\*\*\*

建设起止年限：2013年5月至2015年4月

主要建设内容：工程建设规模19.8兆瓦，采用245瓦多晶硅电池组件80840块，安装逆变器、变压器等设备20台（套）及110千伏50兆瓦升压站和其它配套设施。



制证机关



发证单位(盖章)

2013年3月20日

投资信息编码:J300101065

注：本证在建设起立年限内跨年有效

河北省发展和改革委员会

# 河北省水利厅文件

冀水保〔2012〕239号

---

## 关于曲阳光伏电站一期工程项目 水土保持方案的批复

三峡新能源曲阳发电有限公司：

你单位《关于审批曲阳光伏电站一期工程项目水土保持方案的请示》（曲阳发电〔2012〕5号）收悉。根据水土保持法律、法规相关规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。曲阳光伏发电项目位于保定市曲阳县境内，规划总装机容量100兆瓦，分期建设。本项目为第一期，装机容量19.8兆瓦，建成后年上网电量24056.4兆瓦·时，总占地44.6公顷，建设期土石方挖填总量7.54万立方米，估算总投资

22933.36 万元，由三峡新能源曲阳发电有限公司投资建设，计划 2013 年开工，建设期 12 个月。

该项目地处太行山丘陵区、海河流域大清河水系，项目区土壤主要为褐土，现状水土流失以水力轻度侵蚀为主。

二、同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，并将其作为该工程开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法，预测该工程建设过程中损坏占压水土保持设施面积 25 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。水土保持措施应当与主体工程统一安排，及时实施排水、拦挡和绿化工程。各施工场地开挖前应做好表土的收集和保护措施，施工中做好地表植被保护和临时防护措施，施工结束后及时进行迹地清理、覆土平整恢复植被。

五、同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该工程水土保持方案估算总投资 221.45 万元。

六、建设单位在该工程建设阶段应当落实以下工作：

1、将水土保持方案中的水土保持措施、要求和投资纳入到下阶段主体工程初步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案。

2、委托有资格的监测单位开展水土保持监测工作，加强施

---

工监理和现场管理，严格控制施工扰动范围，及时编制水土保持监测和监理报告。

3、定期通报水土保持措施实施进度、水土保持监理和监测情况。主体工程投入运行前应及时向省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建设单位应在本方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达保定市水利局和曲阳县水利局，并回执省水利厅水土保持处。

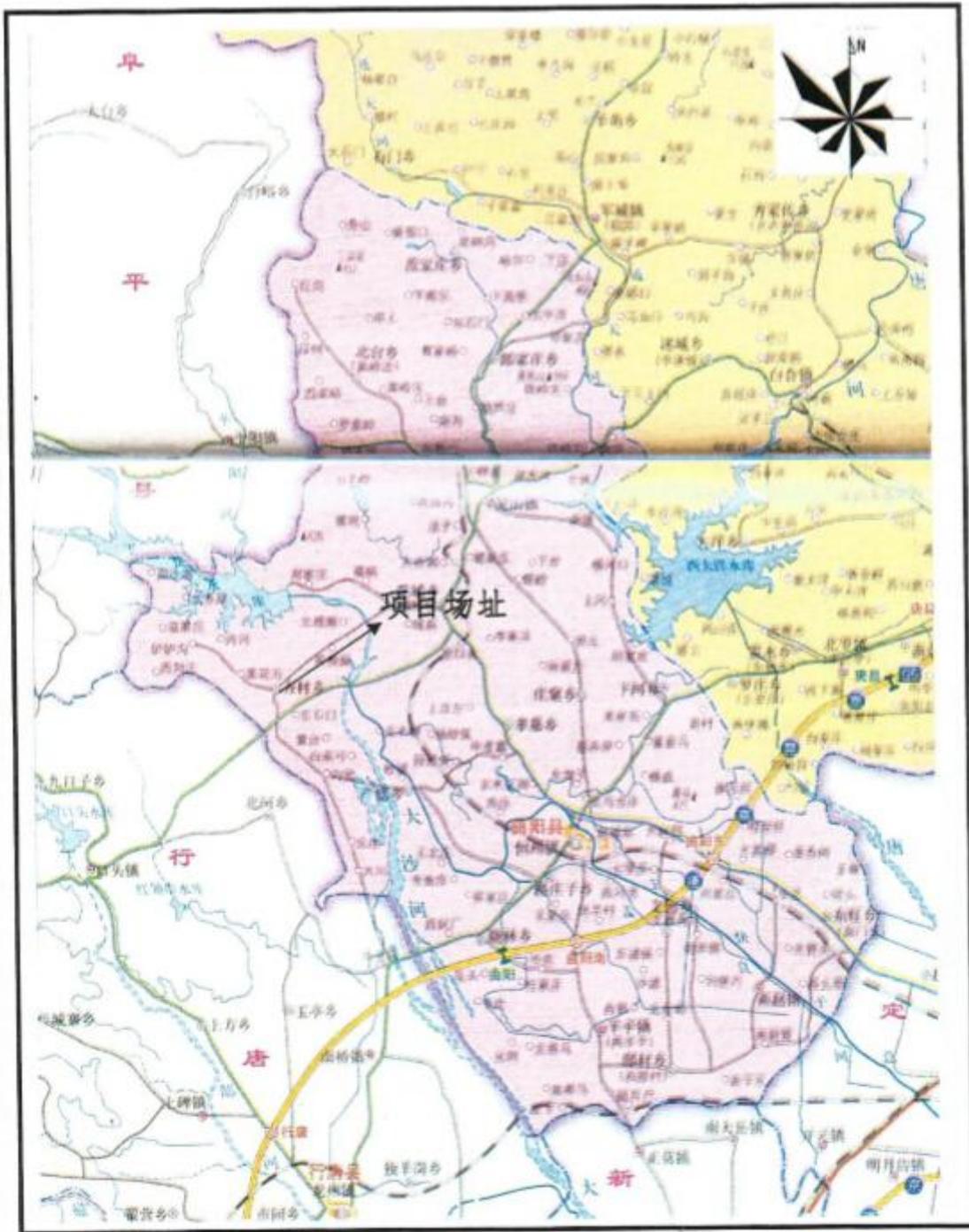


---

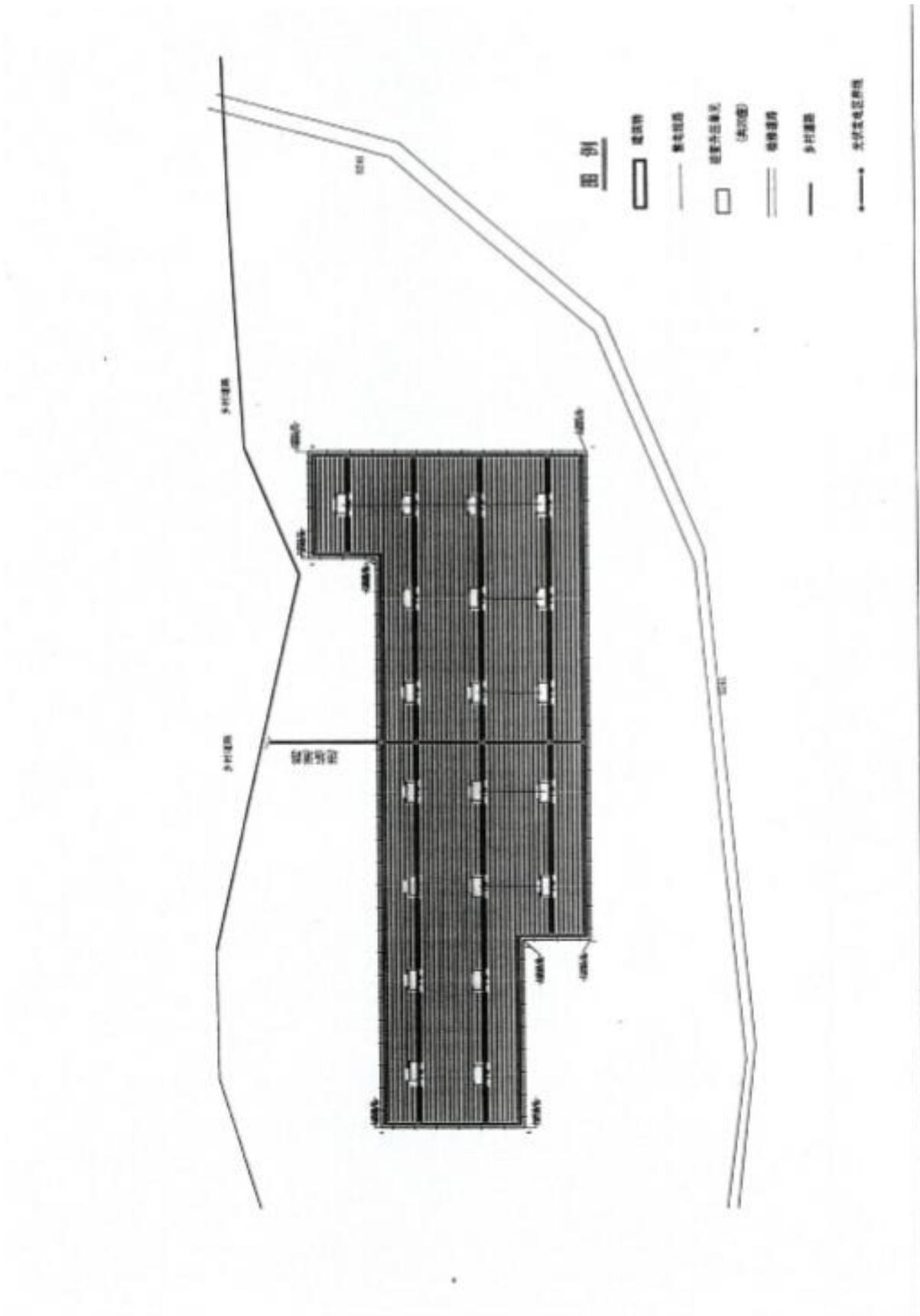
抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委，省环保厅，保定市水利局，曲阳县水利局，河北省水利技术试验推广中心

河北省水利厅办公室

2012年12月28日印



附图 1 地理位置图



附图 2 光伏发电系统平面布置图



光伏电站办公区



主控区



厂区绿化



化粪池



污水处理设施



油烟净化装置



光伏架设区恢复情况



逆变器恢复情况

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：		河北省环境科学研究院				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：								
建 设 项 目	项目名称		曲阳光伏电站一期工程				建设地点		保定市曲阳县齐村乡									
	行业类别		其他能源发电				建设性质		新建									
	设计生产能力		19.8MWp	建设项目开工日期		2013年5月13日		实际生产能力		19.8MWp	投入试运行日期		2015年9月7日					
	投资总概算（万元）		20139.93				环保投资总概算（万元）		100	所占比例（%）		0.50						
	环评审批部门		河北省环境保护厅				批准文号		冀环表[2013]27号		批准时间		2013.3.7					
	初步设计审批部门		河北省工程咨询研究院				批准文号		冀咨项目评审四【2013】64号		批准时间		2013.3.25					
	环验收审批部门						批准文号				批准时间							
	环保设施设计单位		中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司		环保设施施工单位		中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司		环保设施监测单位									
	实际总投资（万元）		22933.36				实际环保投资（万元）		100	所占比例（%）		0.44						
	废水治理（万元）		12	废气治理（万元）		2	噪声治理（万元）				固废治理（万元）		1.4	绿化及生态（万元）		84.6	其它（万元）	
新增废水处理设施能力（t/d）						新增废气处理设施能力（Nm <sup>3</sup> /h）				年平均工作时（h/a）								
建设单位		三峡新能源曲阳发电有限公司		邮政编码		073100		联系电话		13911392129		环评单位		石家庄常丰环境工程有限公司				
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）				
	废水					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	化学需氧量		0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	氨氮		0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	石油类																	
	废气																	
	二氧化硫			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	烟尘			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	工业粉尘		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	氮氧化物		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	工业固体废物		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	其它特征污染物																	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年