

**中国温室气体自愿减排  
项目设计文件表格 (F-CCER-PDD)<sup>1</sup>  
第 1.1 版**

**项目设计文件 (PDD)**

项目活动名称	巨鹿县观寨乡观寨村 21 兆瓦光伏发电项目
项目类别 <sup>2</sup>	(一) 采用国家发展改革委备案的方法学开发的减排项目
项目设计文件版本	1.0
项目设计文件完成日期	2017 年 3 月 6 日
项目补充说明文件版本	—
项目补充说明文件完成日期	—
CDM 注册号和注册日期	—
申请项目备案的企业法人	巨鹿县明晖太阳能发电有限公司
项目业主	巨鹿县明晖太阳能发电有限公司
项目类型和选择的方法学	项目类型：1. 能源工业（可再生能源/不可再生能源）； 选择的方法学：CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）
预计的温室气体年均减排量	22,020 tCO <sub>2</sub> e/年

<sup>1</sup> 该模板仅适用于一般减排项目，不适用于碳汇项目，碳汇项目请采用其它相应模板。

<sup>2</sup> 包括四种：（一）采用国家发展改革委备案的方法学开发的减排项目；（二）获得国家发展改革委员会批准但未在联合国清洁发展机制执行理事会或者其他国际国内减排机制下注册的项目；（三）在联合国清洁发展机制执行理事会注册前就已经产生减排量的项目；（四）在联合国清洁发展机制执行理事会注册但未获得签发的项目。

## A部分. 项目活动描述

### A. 1. 项目活动的目的和概述

#### A. 1. 1 项目活动的目的

巨鹿县观寨乡观寨村 21 兆瓦光伏发电项目（以下简称“本项目”）拟利用可再生的太阳能资源发电，产生的电力将全部通过河北省电网并入华北电网。由于华北区域电网中化石燃料发电厂占主导地位，本项目活动在缓解当地用电紧张的同时，通过替代华北区域电网化石燃料的发电，从而减少温室气体的排放。

#### A. 1. 2 项目活动概述

本项目位于河北省邢台市巨鹿县境内，由巨鹿县明晖太阳能发电有限公司（以下简称“项目业主”）开发建设。本项目设计装机容量为21MWp，实际装机容量为21.52MW，项目设计年等效满负荷利用小时数为1,057.4小时，负荷因子为12.07%<sup>3</sup>。考虑光伏组件衰减率后，本项目预计建成后可在25年的运行期内每年平均向华北电网输送电量22,778.41MWh。项目预计在第一个计入期平均年上网电量为24,448.16 MWh。

本项目于2015年9月23日签订施工总承包合同，并确定为项目的开始时间，于2015年9月25日项目开工建设，并于2015年12月31日全部组件同时开始并网发电。

在本项目实施前，项目所在地没有发电厂，所需电力由华北电网提供，这也是本项目的基准线情景。本项目是可再生能源发电项目，通过替代基准线情景下以火电为主的华北电网的同等电量，从而实现温室气体的减排。本项目预计第一个计入期内年平均减排量为 22,020 tCO<sub>2</sub>e，总减排量为 154,139tCO<sub>2</sub>e。

本项目利用可再生的太阳能资源发电，从而促进当地的可持续发展：

- 电站建设将改善当地基础设施，改善当地居民生产及生活条件，促进当地的经济的发展；
- 相应减少火力发电过程中温室气体及污染物的排放，减缓全球变暖趋势；

---

<sup>3</sup>负荷因子= 1,057.4/8,760×100%=12.07%

- 提升以化石燃料为主导的电网系统中清洁/可再生能源的比例，有效保障能源供应安全；
- 促进太阳能光伏发电产业技术在当地的推广；
- 项目运营期间，可提供一定数量的工作岗位，增加当地居民的就业机会。

根据《温室气体自愿减排项目审定及核证指南》（以下称《指南》）要求，自愿减排项目须在 2005 年 2 月 16 日之后开工建设。本项目于 2015 年 3 月 1 日开工建设，满足《指南》对开工时间的要求。

### A. 1.3 项目相关批复情况

工程建设批复：本项目于 2015 年 6 月 18 日获得河北省发展和改革委员会颁发的河北省固定资产投资项目备案证（冀发改能源备字[2015]64 号）。

环境评价批复：本项目的环境影响报告表于 2015 年 9 月 22 日获得邢台市环境保护局批复（邢环表[2015]66 号）。

本项目的固定资产投资节能登记表由项目业主作为申请项目备案的附件材料向河北省发改委报备，本项目获得项目核准即表明河北省发展和改革委员会认可本项目节能登记文件<sup>4</sup>。

除申请国内温室气体自愿减排机制外，本项目没有在 CDM 或其他国内外减排机制下重复申请。

## A. 2. 项目活动地点

### A. 2.1. 省/直辖市/自治区，等

河北省

### A. 2.2. 市/县/乡(镇)/村，等

邢台市

---

<sup>4</sup> 根据《河北省固定资产投资节能评估和审查暂行办法》，本项目只需“在申报项目可行性研究报告、申请项目核准或项目备案的同时，进行项目节能登记，并按照项目审批权限向节能主管部门提交制式的节能登记表”。

### A. 2. 3. 项目地理位置

本项目位于河北省邢台市巨鹿县观寨乡观寨村西，与巨鹿县城相距 15km，项目中心地理坐标约为东经 $115^{\circ} 00' 00''$ ，北纬 $37^{\circ} 20' 24''$ 。

项目详细地理位置如下图所示：



河北省在中国的位置

邢台市在河北省的位置

图 A. 1 项目所在地

### A. 3. 项目活动的技术说明

根据可行性研究报告，本项目设计安装 70632 块峰值功率为 305Wp 规格的多晶硅光伏组件，总设计装机容量为 21.54MWp。本项目实际装机容量为 21.52MWp，选用 18,108 块峰值功率为 305Wp 和 51,606 块峰值功率为 310Wp 的多晶硅光伏组件、500kW 和 630kW 并网逆变器、35kV 升压变等设备建成。项目整体采用模块化设计、集中并网的设计方案，光伏组串经光伏汇流箱、直流配电柜并联后输入并网逆变器，之后接入 35kV 箱式升压变升压至 35kV 电压等级，然后通过 35kV 开关站经 1 回 35kV 线路 T 接至凌屯—何寨 35kV 线路与系统并网，并最终并入华北电网。

本项目于 2015 年 9 月 23 日签订施工总承包合同，并确定为项目的开始时间，于 2015 年 9 月 25 日项目开工建设，并于 2015 年 12 月 31 日开始并网发电。

在本项目实施前，项目所在地没有发电厂，所需电力由华北电网提供，这也是本项目的基准线情景。本项目是可再生能源发电项目，通过替代基准线情景下以火电为主的华北电网的同等电量，从而实现温室气体的减排。预计第一个计入期内年平均减排量为 22,020 tCO<sub>2e</sub>，总减排量为 154,139tCO<sub>2e</sub>。

本项目设计年等效满负荷利用小时数为 1,057.4 小时，负荷因子为 12.07%，预计建成后整个运行期（25 年）年均向华北区域电网输送电量 22,778.41MWh。项目所使用的主要组件参数如下表 A-1 所示：

表 A-1 本项目所用设备参数<sup>5</sup>

光伏组件		
参数	数值	数值
型号规格	HSP-305	HSP-310
安装数量	18,108	51,606
额定最大功率(W)	305	310
最佳工作电压(V)	36.2	36.3
最佳工作电流(A)	8.43	8.55
开路电压(V)	45.1	45.2
开路电流(A)	8.97	9.07
最大系统电压(V <sub>DC</sub> )	1,000	1,000
使用年限(年)	25	25
生产厂家	河北汉盛光电科技有限公司	

<sup>5</sup>数据来源于设备铭牌。

逆变器		
参数	数值	数值
型号	CS1G-500	CS1G-630
安装数量	10	26
额定输出功率 (kW)	500	630
最大直流输入电压 (V)	1,000	1,000
最大输入电流 (A)	1100	1400
交流电压 ( $V_{AC}$ )	AC3-315	AC3-315
交流频率 (Hz)	50	50
交流电流 (A)	1020	1280
生产厂家	常熟开关制造有限公司	

根据光伏组件 25 年输出功率的线性衰减特性，每年输出衰减按 0.8% 计算。经计算，得到光伏电站 25 年年平均上网电量 22,778.41 MWh。

表 A-2 本项目运行期内的年上网电量<sup>6</sup>

运行年	上网电量(MWh)	运行年	上网电量(MWh)
第 1 年	25,041	第 14 年	22,558
第 2 年	24,841	第 15 年	22,378
第 3 年	24,642	第 16 年	22,199
第 4 年	24,445	第 17 年	22,021
第 5 年	24,249	第 18 年	21,845
第 6 年	24,056	第 19 年	21,670
第 7 年	23,863	第 20 年	21,497
第 8 年	23,672	第 21 年	21,325
第 9 年	23,483	第 22 年	21,154
第 10 年	23,295	第 23 年	20,985
第 11 年	23,109	第 24 年	20,817
第 12 年	22,924	第 25 年	20,651
第 13 年	22,740	年均发电量	22,778.41

本项目监测电表为一块精度为 0.2S 的双向电表，安装在项目 35kV 出线处，作为监测项目上网电量和下网电量的依据，不存在与其他项目共用送出线路和监测系统的情况。

<sup>6</sup> 数据来源于可行性研究报告

**A. 4. 项目业主及备案法人**

项目业主名称	申请项目备案的企业法人	受理备案申请的发展改革部门
巨鹿县明晖太阳能发电有限公司	巨鹿县明晖太阳能发电有限公司	河北省发展与改革委员会

**A. 5. 项目活动打捆情况**

本项目为单一项目，不存在打捆情况。

**A. 6. 项目活动拆分情况**

本项目不存在项目活动拆分情况。

## B部分. 基准线和监测方法学的应用

### B. 1. 引用的方法学名称

CM-001-V02 可再生能源并网发电方法学（第二版）

<http://cdm.ccchina.gov.cn/archiver/cdmcn/UpFile/Files/Default/20160303093516686376.pdf>

电力系统排放因子计算工具（第 05.0 版）

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-07-v5.0.pdf>

额外性论证与评价工具（第 07.0.0 版）

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-01-v7.0.0.pdf>

普遍性分析工具（第 03.1 版）

<https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-24-v1.pdf>

### B. 2. 方法学适用性

本项目属于光伏并网发电项目，符合方法学 CM-001-V02 中规定的适用性条件。

表 B-1 选择该方法学的理由

方法学中的要求	项目情况	是否符合方法学要求
本方法学适用于可再生能源并网发电项目活动：（a）建设一个新发电厂；（b）增加装机容量；（c）改造现有发电厂；或者（d）替代现有发电厂	本项目为新建光伏电站	符合
本方法学适用于以下条件：项目活动是对以下类型之一的发电厂或发电机组进行建设、扩容、改造或替代：水力发电厂/发电机组（附带一个径流式水库或	本项目通过安装光伏发电机组建设一个太阳能发电厂	符合



者一个蓄水式水库），风力发电厂/发电机组，地热发电厂/发电机组，太阳能发电厂/发电机组，波浪发电厂/发电机组，或者潮汐发电厂/发电机组		
<p>本方法学 不适用于以下条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•在项目活动地项目活动涉及可再生能源燃料替代化石燃料，因为在这种情况下，基准线可能是在项目地继续使用化石燃料；</li> <li>•生物质直燃发电厂；</li> <li>•水力发电厂需要新建一个水库或者增加一个现有水库的库容，并且这个现有水库的功率密度低于<math>4W/m^2</math>。</li> </ul>	本项目为光伏发电项目，且不涉及可再生能源燃料替代化石燃料的活动。	符合

“电力系统排放因子计算工具”适用于计算向电网供电项目或节省电网电量项目的基准线排放的电网排放因子 OM、BM 和 CM；本项目为新建太阳能光伏发电项目，所发电量全部输送到华北电网，电力系统排放因子的计算仅包括联网电厂；本项目所连接的电力系统为华北电网，其全部位于中国国内；本项目为光伏发电，不涉及生物质燃料。因此该工具适用本项目。

“额外性论证与评价工具”包含在该方法学中，因此本项目适用该方法学时，该工具自动适用本项目。

“额外性论证与评价工具”引用了“普遍性分析工具”，因此本项目适用“额外性论证与评价工具”时，“普遍性分析工具”自动适用本项目。

### B.3. 项目边界

根据方法学 CM-001-V02，本项目活动的空间范围包括光伏发电厂以及与本项目接入的华北电网中的所有电厂。根据 2016 年 6 月 6 日国家发展和改革委员会应对气候变化司最新发布的《2015 中国区域电网基准线排放因子》<sup>7</sup>，华北电网的地理范围为北京市、天津市、河北省、山西省、山东省和内蒙古自治区。本项目边界示意图见图 B.1。

<sup>7</sup> <http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=61598&TId=161>

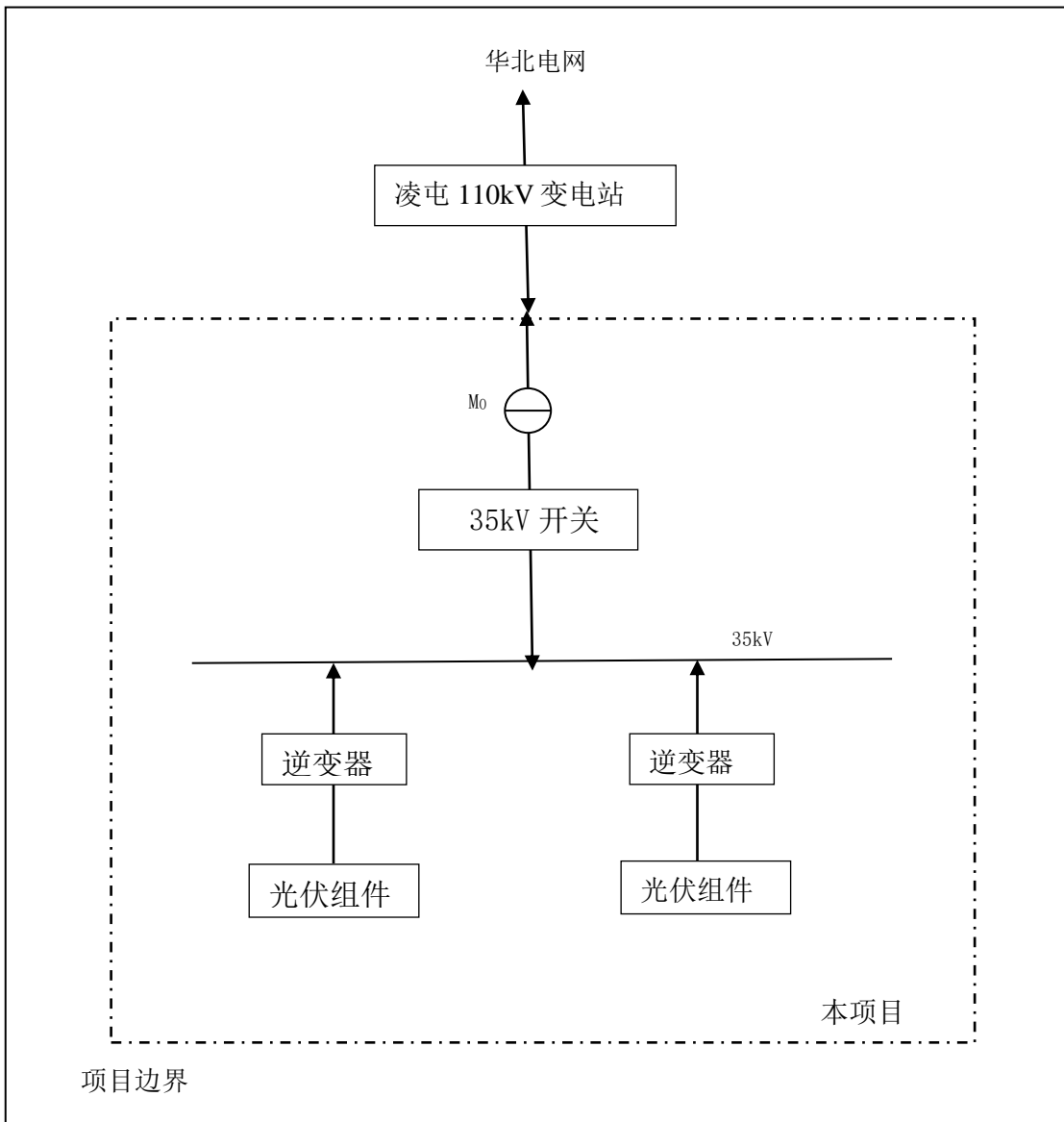


图 B.1 项目边界示意图

表 B-2 项目边界

排放源		温室气体种类	包括否?	说明理由/解释
基准线	由于项目活动被替代的化石燃料火电厂发电产生的CO <sub>2</sub> 排放	CO <sub>2</sub>	是	主要排放源
		CH <sub>4</sub>	否	次要排放源
		N <sub>2</sub> O	否	次要排放源
活目	本项目活动	CO <sub>2</sub>	否	按照方法学的要

	CH <sub>4</sub>	否	求，光伏发电项目生产运行不会产生显著的温室气体排放，因此项目排放可忽略。
	N <sub>2</sub> O	否	

#### B. 4. 基准线情景的识别和描述

根据方法学CM-001-V02，对于建设新的可再生能源并网发电厂/发电机组，项目活动生产的上网电量可由并网发电厂及其新增发电源替代生产，本项目所发电量全部输送至华北电网，因此，本项目的基准线情形是：本光伏发电项目输送至华北电网的电量，由所有与华北电网相连的电厂，包括现有电厂和新增电厂，所发电量替代。

基准线情景下温室气体排放量等同于项目活动的供电量乘以项目所在电网的基准线排放因子 ( $EF_{grid, CM, y}$ )。而基准线排放因子 ( $EF_{grid, CM, y}$ ) 将依据“电力系统排放因子计算工具”，通过计算项目的  $EF_{grid, CM, y}$  和  $EF_{grid, BM, y}$  的加权值获得。有关排放因子和本项目温室气体减排量的计算过程，请参见本项目设计文件的 B. 6 章节部分。

#### B. 5. 额外性论证

依据“额外性论证和评估工具”，应用下列步骤证明项目的额外性。

##### 步骤 0. 拟议项目是否是该类技术实施的首例

本项目不采用此步骤。

##### 步骤 1. 识别符合当前法律法规的发电项目的可替代的基准线情景

如 B. 4 部分的描述，由于本项目为新建的光伏发电项目，根据方法学的说明，已经规定了基准线情景：项目活动生产的上网电量可由所有华北电网并网发电厂及其新增发电源替代生产。

因此，本项目不需进一步识别其他替代情景。

##### 步骤 2. 投资分析

###### 子步骤 2a. 确定合适的分析方法

额外性论证和评价工具提供了三种可选的分析方法：简单成本分析（I）、投资比较分析（II）和基准分析（III）。

考虑到本项目在获取 CCER 减排收益的同时还获得售电收益，因此简单成本分析方法不适用。投资比较分析方法适用于替代方案也是投资项目的情况，只有这样才能进行投资比较分析，但是本项目的替代方案是现有电网，不是新建的可替代的投资项目，因此投资比较分析方法不适用。电力行业的全投资财务内部基准收益率数据可得，据此本项目采用基准分析方法（III），使用基于全投资 IRR 的基准分析。

### 子步骤 2b. 应用基准分析（选择 III）

根据《电力工程技术改造项目经济评价暂行办法》要求，中国电力产业全投资的 IRR 应为 8%（所得税后），这在中国电力项目的可研中被广泛使用。

### 子步骤 2c. 财务指标的计算并比较

根据本项目的可行性研究报告，计算财务指标的基本参数如下：

表 B-3 计算财务指标的基本参数

参数	数值	单位	数据来源
装机容量	21.54	MW	可研报告
总投资	18,900	万元	可研报告
项目寿命	25	年	可研报告
年均上网电量	22,778.41	MWh	可研报告
上网电价 (含税)	1.2	元/kWh (1-3年)	冀政 [2013]83 号文
	1	元/kWh (4-20年)	可研报告
	0.43	元/kWh (21-25 年)	可研报告
长期贷款利率	5.90	%	可研报告
流动资金贷款利率	5.35	%	可研报告
所得税 <sup>8</sup>	0	% (1-3年)	可研报告
	12.5	% (4-6年)	可研报告
	25	% (7-25年)	可研报告

<sup>8</sup> 执行“三免三减半”所得税政策

售电收入增值税	17	%	可研报告
城市维护和建设附加	5	%	可研报告
教育附加	5	%	可研报告
折旧期	20	年	可研报告
残值率	5	%	可研报告
CCER价格	50	元	试点碳价 <sup>9</sup>

根据《额外性论证与评价工具》，如果本项目活动的财务指标，如全投资内部收益率（IRR）低于行业基准值，那么说明本项目活动不具有财务吸引力。根据上述数据计算得到本项目在不考虑来自 CCER 的收入的情况下的全投资内部收益率为 6.72%，小于 8% 的电力行业财务基准收益率，由此可以认为本项目活动不具有财务吸引力，商业不可行。

#### 子步骤 2d. 敏感性分析

敏感性分析旨在显示有关财务吸引力的结论是否对关键假设出现合理变化时仍然充分成立。针对本项目，采用如下指标作为不确定性因素进行财务吸引力的敏感性分析。

- 静态总投资
- 年运行成本
- 年上网电量
- 上网电价

假定以上指标在-10%~+10%的范围内变动，相应的对本项目的全投资内部收益率的影响如表 B-4 和图 B. 2 所示。

表 B-4 本项目财务指标敏感性分析（IRR，不考虑来自 CCER 收入）

参数	变动范围		
	-10%	0	+10%
静态总投资	8.27%	6.87%	5.43%
年运行成本	7.03%		6.41%
年上网电量	5.15%		8.26%

<sup>9</sup>业主拟将该项目产生的 CCER 在北京碳交易市场进行交易。由于该项目在投资决策阶段尚无可参考的 CCER 价格，因此业主以北京碳交易市场首日配额价格作为参考  
<http://www.cbeex.com.cn/article//zxdt/bsdt/201312/20131200047432.shtml>

上网电价	5.15%		8.26%
------	-------	--	-------

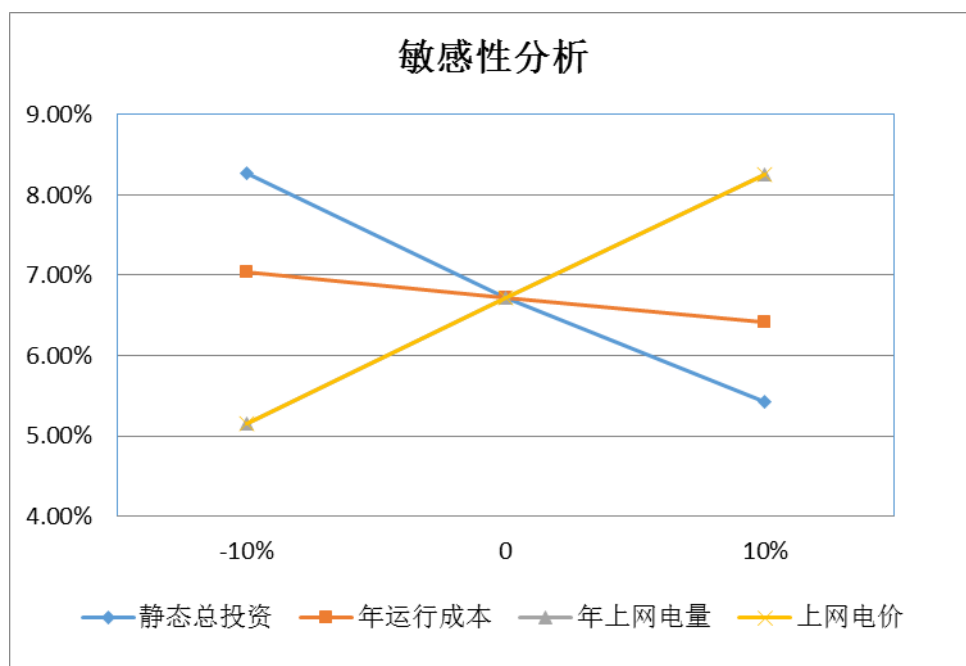


图 B. 2 本项目财务指标 IRR 敏感性分析 (不考虑来自 CCER 的收入)

当静态总投资减少 8.4%，年运行成本减少 42.7%，年上网电量增加 8.3%，上网电价上涨 8.3%时，本项目的内部收益率才能达到或超过基准收益率 8%。但是这种变动是不可能发生的。

对于静态总投资，本项目静态总投资数据来自具有可研资质的信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司出具的可行性研究报告，并且通过了河北省发改委的批复确认。依据已签署的工程和设备合同，本项目的投资超过了可行性研究报告设计值。因此本项目静态总投资减少8.4%是不可能的。

对于年运行成本，年运行成本是由工人的工资及福利、维护维修费、材料费、保险费等组成。考虑到中国经济的不断发展，人工及材料费用等也不断上涨，因此年运行成本减少 42.7%是不可能的。

对于年上网电量，是由年理论发电量减去能量损失得到的。本项目的年理论发电量由可研机构根据近22年的逐月太阳辐射量，同时考虑温度、线路、污染等因素对理论发电量的影响，再根据电池板的衰减率进行调整，最终推算出发电量即为年上网电量。信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司具有设计乙级资质，且该年上网电量已通过可研审核专家论

证，是合理可信的数值。所以上网电量不可能增加8.3%。

对于上网电价，根据发改价格[2013]1638号文《国家发展改革委关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》和冀政[2013]83号文，邢台威县属Ⅲ类资源区，含税电价前3年为1.2元/kWh，4-20年为1.0元/kWh，后5年按0.43元/kWh。由于国家对于光伏电站补贴的政策为，根据光伏发电发展规模、发电成本变化情况等因素，逐步调减光伏电站标杆上网电价和分布式光伏发电电价补贴标准，以促进科技进步，降低成本，提高光伏发电市场竞争力。因此，电价上涨8.3%是不可能的。

综上所述，如果没有 CCER 收益的帮助，本项目将不具有财务吸引力。如果本项目成功备案为 CCER 项目，那么按 50 元/tCO<sub>2</sub>e，IRR 升至 7.67%，提高了本项目经济可行性。尽管仍未达到基准收益率，但光伏发电项目利用太阳能资源进行发电，是国家大力提倡和扶持的电力产业。其不排放任何有害气体、废水具有明显的环境效益。因此，从节约煤炭资源和环境保护的角度来分析，光伏发电项目的建设具有一定的社会效益和环境效益。此外，在进行投资决策时，全国已运行碳交易试点，全国碳市场的建立也逐渐提上日程，以碳交易的机制促进节能减排将为碳配额和 CCER 价格的上涨趋势提供保障。

### 步骤 3. 障碍分析

根据“额外性论证与评价工具”，项目额外性可采用投资分析或障碍分析。本项目采用投资分析进行额外性论证，因此不采用障碍分析。

### 步骤 4. 普遍性分析

根据“额外性论证与评价工具”，定义了四类项目技术：

- (i) 燃料和原料转换；
- (ii) 包括或不包括能源改变的技术转换，包括能效提高及可再生能源；
- (iii) 甲烷消除；
- (iv) 避免甲烷转化。

本项目为新建光伏并网发电项目，属于可再生能源发电，为工具所列的第ii类技术。

应用最新版“普遍性分析指南”所列步骤。

#### 子步骤4a. 计算可适用的装机范围，为本项目设计装机容量的±50%

本项目设计装机容量21MW<sub>p</sub>，可适用的装机容量范围为10.5MW<sub>p</sub>-31.5MW<sub>p</sub>。

#### 子步骤4b. 识别符合下列条件的类似项目

(a) 项目位于可适用的地理区域范围；

我国地域广阔，各个省份之间的政策法规和投资环境不同，因此选择省内类似项目进行普遍性分析较为合理。本项目选择河北省范围内的类似项目进行分析。

(b) 项目采用与本项目一样的措施；

本项目措施属于技术转换中的利用可再生能源发电，因此类似项目也为可再生能源发电项目。

(c) 如果本项目活动涉及到能源转换，项目与本项目活动使用相同的能源/燃料和原料；

本项目为光伏并网发电项目，因此类似项目也为光伏并网发电项目。

(d) 项目电厂与本项目活动电厂提供可比拟的、相同的产品/服务；

本项目活动为发电项目，产品为电力，因此类似活动同样为产品为电力的发电项目。

(e) 项目的装机容量范围与步骤4a保持一致；

如子步骤 4a. 所述，本项目设计装机容量21MW<sub>p</sub>，可适用的装机容量范围为10.5MW<sub>p</sub>-31.5MW<sub>p</sub>。

(f) 项目开始商业运行时间早于本项目活动在国内自愿减排交易平台公示时间或项目活动时间较早的一个时间。

本项目活动开始日期为2015年9月23日，早于项目公示日期，因此类似项目投入商业运行的时间界定为2015年9月23日之前。

综上所述，类似项目确定为位于河北省省装机容量在10.5MW<sub>p</sub>-31.5MW<sub>p</sub>之间，并于2015年9月23日前投产运行的太阳能光伏发电项目。



子步骤4c. 根据第二步识别出来的项目，排除已经注册/备案的碳减排项目，或正在申请/备案碳减排注册的项目，以及正在碳减排审定阶段的项目，剩下的项目归为 $N_{all}$

根据河北省政府网站<sup>10</sup>、UNFCCC网站<sup>11</sup>、中国清洁发展机制网<sup>12</sup>、中国自愿减排交易信息平台<sup>13</sup>、黄金标准网站<sup>14</sup>和VCS网站<sup>15</sup>等公开可得资料来源，没有发现符合上述条件的项目，因此 $N_{all}=0$ 。

子步骤4d. 在子步骤4c识别出的项目中，识别与本项目使用差异技术的项目，记录项目数 $N_{diff}$

由于 $N_{all}=0$ ，所以 $N_{diff}=0$ 。

子步骤4e. 计算因子 $F=1-N_{diff}/N_{all}$ ，该因子表示在所有满足装机容量范围的电厂中，采用了与本项目类似的技术的项目所占比例。

由于 $N_{diff} = N_{all}=0$ ，因此 $F= 1- N_{diff} / N_{all} = 1-1=0 < 0.2$ ，且 $N_{all} - N_{diff} = 0 < 3$

因此，本项目不具有普遍性。

## 事先和持续考虑减排机制效益

根据本项目可行性研究报告分析，如果没有其它收益，本项目的全投资内部收益率将低于 8%的行业基准线，项目不具备财务上的可行性。考虑到该项目经济性较差，项目业主通过董事会决议，决定以开发 CCER 的方式为本项目获得碳减排资金支持。拟议项目关键性事件活动表如下：

表 B-5 拟议项目关键性事件列表

时间	事件
2015 年 5 月	项目可行性报告
2015 年 6 月 18 日	获得河北省发展和改革委员会项目备案获得河北省发展和改革委员会项目备案
2015 年 7 月 13 日	召开投资决策会议，决定将项目开发为 CCER 项

<sup>10</sup> <http://www.hebei.gov.cn/>

<sup>11</sup> <https://cdm.unfccc.int/>

<sup>12</sup> <http://cdm.ccchina.gov.cn/>

<sup>13</sup> <http://cdm.ccchina.gov.cn/ccer.aspx>

<sup>14</sup> <http://www.cdmgoldstandard.org/>

<sup>15</sup> <http://www.v-c-s.org/>

	目
2015 年 8 月	项目环境影响报告表
2015 年 9 月 22 日	获得邢台市环保局对环境影响报告表的审批意见
2015 年 9 月 23 日	签署施工总承包合同(项目开始时间)
2015 年 9 月 25 日	获得开工许可
2015 年 12 月 31 日	项目并网发电开始时间

综上所述，本项目具有额外性。

## B. 6. 减排量

### B. 6. 1. 计算方法的说明

本项目适用于方法学 CM-001-V02，根据方法学对减排量计算的具体规定，参照“电力系统排放因子计算工具”的要求，减排量计算如下：

#### 1. 项目排放

根据所采用的方法学，对于大多数可再生能源发电项目活动来说， $PE_y=0$ 。但是，某些项目活动可能会产生显著的排放，即项目排放，用以下公式进行计算：

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{GP,y} + PE_{HP,y} \quad (1)$$

其中：

$PE_y$  在y年的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)；

$PE_{FF,y}$  在y年，由化石燃料燃烧所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>/yr)

$PE_{GP,y}$  在 y 年，在地热发电厂的运行过程中，由不凝性气体的释放所产生的项目排放 (tCO<sub>2</sub>e/yr)

$PE_{HP,y}$  在y年，水力发电厂的水库所产生的项目排放(tCO<sub>2</sub>e/yr)

本项目在运行中不涉及化石燃料的使用，也不是地热或水力发电厂，因此  $PE_y=0$ 。

#### 2. 基准线排放

基准线排放仅包括由项目活动替代的化石燃料火电厂发电所产生的 CO<sub>2</sub> 排放。方法学 CM-001-V02 假设所有超过基准线水平的项目发电量可由现有的并网发电厂和新建并网发电厂替代生产。基准线排放等于减排项目所产生的净上网电量乘以电网排放因子。基准线排放计算如下：

$$BE_y = EG_{PJ,y} * EF_{grid,CM,y} \quad (2)$$

其中：

$BE_y$  在  $y$  年的基准线排放量 (tCO<sub>2</sub>/yr) ；

$EG_{PJ,y}$  在  $y$  年，由于自愿减排项目活动的实施所产生的净上网电量(MWh/yr)

$EF_{grid,CM,y}$  在  $y$  年，利用“电力系统排放因子计算工具”所计算的并网发电的组合边际 CO<sub>2</sub> 排放因子 (tCO<sub>2</sub>/MWh)

#### 计算 $EG_{PJ,y}$

根据方法学，若项目活动是一个新建可再生能源并网发电厂项目，并且，在项目活动实施之前，在项目所在地点没有投入运行的可再生能源电厂，则：

$$EG_{PJ,y} = EG_{facility,y} \quad (3)$$

其中：

$EG_{PJ,y}$  在  $y$  年，由于项目活动的实施所产生净上网电量 (MWh/yr)

$EG_{facility,y}$  在  $y$  年，发电厂/发电机组的净上网电量(MWh/yr)，由本光伏电站第  $y$  年向电网输出的电量  $EG_{output,y}$  减去本光伏电站第  $y$  年的从电网输入的电量  $EG_{input,y}$  得到

#### 计算 $EF_{grid,CM,y}$

组合边际 CO<sub>2</sub> 排放因子 ( $EF_{grid,CM,y}$ ) 的计算方法如下：

$$EF_{grid,CM,y} = w_{OM} \cdot EF_{grid,OM,y} + w_{BM} \cdot EF_{grid,BM,y} \quad (4)$$

其中：

$EF_{grid, BM, y}$  第  $y$  年电网的容量边际排放因子(t CO<sub>2</sub>/MWh)，采用国家发改委最新公布的华北电网容量边际排放因子0.4780 tCO<sub>2</sub>/MWh。

$EF_{grid, OM, y}$  第  $y$  年电网的电量边际排放因子(tCO<sub>2</sub>/MWh)，采用国家发改委最新公布的华北电网电量边际排放因子1.0416tCO<sub>2</sub>/MWh。

$\omega_{OM}$  是电量边际排放因子的权重(%)，取值 0.75

$\omega_{BM}$  是容量边际排放因子的权重(%)，取值 0.25。

根据公式，事前计算得到基准线排放因子：

$$EF_{grid, CM, y} = 0.75 \times 1.0416 + 0.25 \times 0.4780 = 0.9007 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}。$$

### 3. 项目泄漏

泄漏排放不予考虑。在电力行业的项目活动中，有可能导致泄漏的活动包括电厂建设以及上游部门使用化石燃料（例如，提取，加工和运输）。这些排放源可以忽略不计。

### 4. 减排量。

项目减排量计算如下：

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (5)$$

其中：

$ER_y$  第  $y$  年的项目减排量 (tCO<sub>2</sub>/yr)；

$BE_y$  第  $y$  年的基准线排放 (tCO<sub>2</sub>/yr)；

$PE_y$  第  $y$  年的项目活动排放 (tCO<sub>2</sub>/yr)；

#### B.6.2. 预先确定的参数和数据

数据/参数：	$EF_{grid, OM, y}$
单位：	tCO <sub>2</sub> /MWh
描述：	第 $y$ 年电网的电量边际排放因子
所使用数据的来源：	2015年中国区域电网基准线排放因子

所应用的数据值:	1.0416
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	本数据来自中国公开发布的官方数据, 数据来源可靠。
数据用途:	计算电网组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子

<b>数据/参数:</b>	$EF_{grid, BM, y}$
单位:	tCO <sub>2</sub> /MWh
描述:	第 $y$ 年电网的容量边际排放因子
所使用数据的来源:	2015年中国区域电网基准线排放因子
所应用的数据值:	0.4780
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	本数据来自中国公开发布的官方数据, 数据来源可靠。
数据用途:	计算电网组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子

<b>数据/参数:</b>	$W_{OM}$
单位:	——
描述:	计算 CM 时电量边际 (OM) 的权重
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具” (版本 05.0)
所应用的数据值:	0.75
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具” (版本 05.0)
数据用途:	计算电网组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子

<b>数据/参数:</b>	$W_{BM}$
单位:	——
描述:	计算 CM 时容量边际 (BM) 的权重
所使用数据的来源:	“电力系统排放因子计算工具” (版本 05.0)
所应用的数据值:	0.25
证明数据选用的合理性或说明实际应用的测量方法和程序步骤:	来自 CDM EB 公布的“电力系统排放因子计算工具”

测量方法和程序步骤:	(版本 05.0)
数据用途:	计算电网组合边际 CO <sub>2</sub> 排放因子

### B. 6. 3. 减排量事前计算

$$\text{本项目基准线排放量 } BE_y = EG_{\text{facility}, y} * EF_{\text{CO}_2, \text{grid}, \text{CM}, y}$$

本项目于2015年12月31日开始并网发电，第一个减排计入期取2015年12月31日到2022年12月30日。根据可行性研究报告，光伏组件的光电转换效率会随着时间的推移而降低，本项目实际发电量考虑组件衰减，本项目第一计入期的年净上网电量和计算得到的基准线排放见表B-6。

表B-6 基准线排放计算表

年份	上网电量 $EG_{\text{facility}, y}$ (MWh)	基准线排放因子 (tCO <sub>2</sub> e/MWh)	基准线排放 $BE_y$ (tCO <sub>2</sub> )
2015-12-31 至 2015-12-31	68	0.9007	61
2016-01-01 至 2016-12-31	25,041	0.9007	22,554
2017-01-01 至 2017-12-31	24,840	0.9007	22,373
2018-01-01 至 2018-12-31	24,642	0.9007	22,194
2019-01-01 至 2019-12-31	24,444	0.9007	22,016
2020-01-01 至 2020-12-31	24,249	0.9007	21,841
2021-01-01 至 2021-12-31	24,055	0.9007	21,666
2022-01-01 至 2022-12-30	23,798	0.9007	21,434
合计	171,137		154,139
年均值	24,448		22,020

根据方法学 CM-001-V02,  $PE_y=0$  , 因此根据公式  $ER_y=BE_y-PE_y$ , 减排量计算结果如下表所示。

### B. 6. 4. 事前估算减排量概要

年份	基准线排放 (tCO <sub>2</sub> e)	项目排放 (tCO <sub>2</sub> e)	泄漏 (tCO <sub>2</sub> e)	减排量 (tCO <sub>2</sub> e)
2015-12-31 至 2015-12-31	61	0	0	61
2016-01-01 至 2016-12-31	22,554	0	0	22,554

2017-01-01 至 2017-12-31	22,373	0	0	22,373
2018-01-01 至 2018-12-31	22,194	0	0	22,194
2019-01-01 至 2019-12-31	22,016	0	0	22,016
2020-01-01 至 2020-12-31	21,841	0	0	21,841
2021-01-01 至 2021-12-31	21,666	0	0	21,666
2022-01-01 至 2022-12-30	21,434	0	0	21,434
合计	154,139	0	0	154,139
计入期时间合计	7			
计入期内年均值	22,020	0	0	22,020

## B. 7. 监测计划

### B. 7. 1. 需要监测的参数和数据

数据/参数:	$EG_{facility,y}$
单位:	MWh
描述:	在y年提供给电网的净电量(MWh)
所使用数据的来源:	电表监测
数据值:	审定阶段: 事前估算来源于可研报告, 第一个计入期年平均净上网电量为24,448 MWh。 核证阶段: 根据实际监测获得。
测量方法和程序:	安装在电站侧总出线处的电表连续监测本项目的上网电量 $EG_{output,y}$ 和下网电量 $EG_{input,y}$ , 由计算获得: $EG_{facility,y} = EG_{output,y} - EG_{input,y}$
监测频率:	连续测量, 逐月记录
QA/QC 程序:	根据国家标准, 对电表进行周期性校准, 并获得校验报告; 测量结果将与电量结算凭证进行交叉核对; 相关文件将在公司档案室存放至最后一个计入期结束两年以后。
数据用途:	基准线排放的计算
评价:	-

数据/参数:	$EG_{output,y}$
单位:	MWh
描述:	在y年提供经华北电网的上网电量
所使用数据的来源:	电表监测
数据值:	审定阶段: 事前估算来源于可研报告, 第一个计入

	期年平均净上网电量为24,448 MWh。 核证阶段：根据实际监测获得。
测量方法和程序：	通过安装在电站侧总出线处的电表连续监测
监测频率：	连续测量，逐月记录
QA/QC 程序：	根据国家标准，对电表进行周期性校准，并获得校验报告；测量结果将与电量结算凭证进行交叉核对；相关文件将在公司档案室存放至最后一个计入期结束两年以后。
数据用途：	基准线排放的计算
评价：	-

数据/参数：	$EG_{input, y}$
单位：	MWh
描述：	在y年本项目活动使用的来自华北电网的下网电量
所使用数据的来源：	电表监测
数据值：	0
测量方法和程序：	通过安装在电站侧总出线后的电表连续监测
监测频率：	连续测量，逐月记录
QA/QC 程序：	根据国家标准，对电表进行周期性校准，并获得校验报告；测量结果将与电量结算凭证进行交叉核对；相关文件将在公司档案室存放至最后一个计入期结束两年以后。
数据用途：	基准线排放的计算
评价：	-

### B. 7. 2. 数据抽样计划

不适用

### B. 7. 3. 监测计划其它内容

本监测计划是在项目实施后用来监测方法学中所要求的各参数，确保依照监测计划在计入期内对减排量进行透明而清晰的监测和报告。具体包括以下几方面：

#### 1. 监测的组织结构及职责



项目经理全面负责 CCER 相关事务，技术部门和财务部门配合完成整个监测工作。具体的监测计划构成和职责请见图 B. 3：

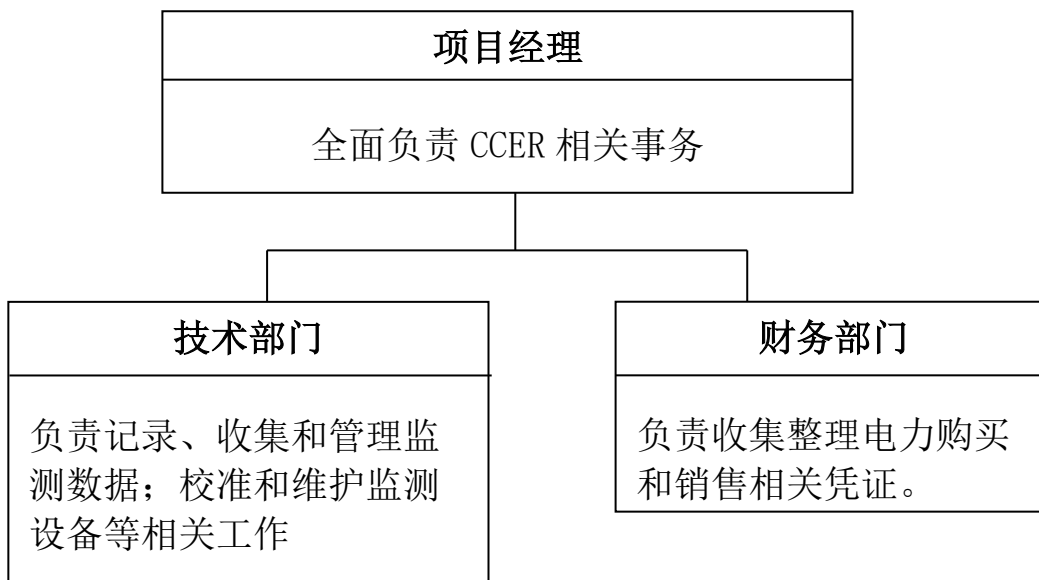


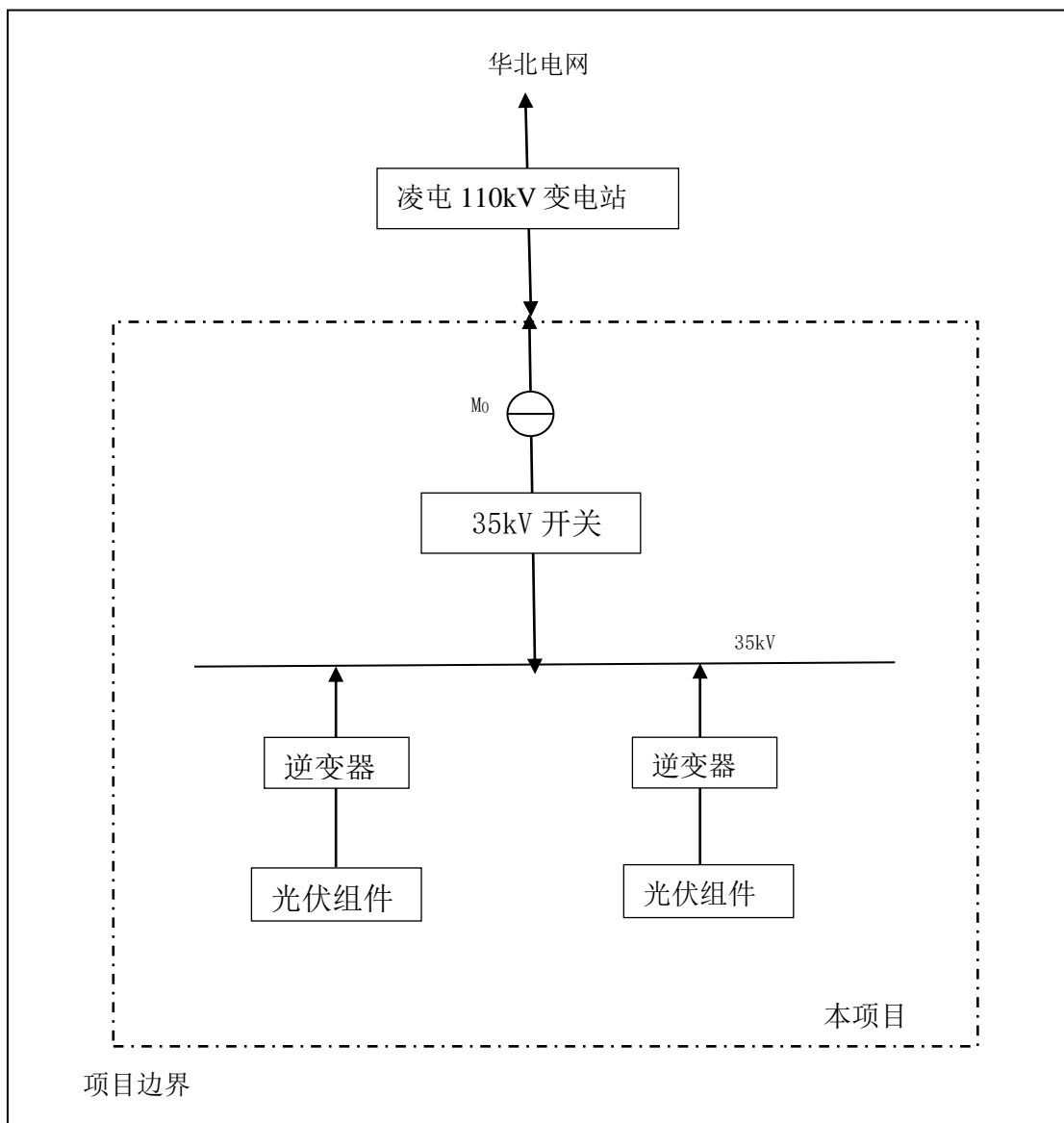
图 B. 3 监测组织结构和职责图

## 2. 监测设备及安装

电量计量装置按照《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448-2000）的技术要求进行配置和检查验收。

根据本项目购售电协议，本项目上网电量和下网电量通过安装在电站 35kV 总出线处的一台双向电表 $M_0$ 进行监测，电表精度为 0.2S。电量监测以电表 $M_0$ 数据为依据，若电表出现异常，则项目业主与电网公司协商解决。本项目不涉及与其他项目共用关口电表的情况。

电表的安装位置见图 B. 4 监测示意图。



B. 4 监测示意图

### 3. 数据收集

项目业主每月记录上网电量和下网电量，并与电网公司提供的电量结算凭证进行交叉核对。若两者数据不一致，上网电量取最小值，下网电量取最大值进行保守计算。若两者数据的误差超过了允许的误差范围或其他异常情况，项目业主和电网公司应共同设计一个合理恰当的保守计算方法，并且在核证机构进行核实时提供充分的证据说明该方法是合理的。

### 4. 检定和校准

根据《电子式交流电能表检定规程》(JJG596-2012)，为了确保电表的

---

准确性，电表M<sub>0</sub>应由具有资质的计量检测机构进行校验，至少每年校准一次。

## 5. QA/QC

电表周期校准及现场维护工作应该按照国家电力行业有关标准、规程执行，以确保电表的精确度。

所有与监测计划相关的监测数据、销售凭证、校验记录等文件需统一管理和保存，并至少保存至计入期结束的2年后。

为保证负责数据监测的人员充分理解监测要求，项目业主须对监测负责人员进行定期培训。

## 6. 监测报告

监测报告将定期描述监测计划的实施情况，汇总本项目的监测结果和数据，计算当年真实减排量。监测报告将呈交第三方核证机构进行核查。

## C部分. 项目活动期限和减排计入期

### C.1. 项目活动期限

#### C.1.1. 项目活动开始日期

2015年9月3日（签署施工总承包合同时间）

#### C.1.2. 预计的项目活动运行寿命

25年

### C.2. 项目活动减排计入期

#### C.2.1. 计入期类型

可更新计入期，每个计入期7年，可更新两次，共计21年。

#### C.2.2. 第一计入期开始日期

2015年12月31日（项目全部组件同时并网发电开始时间）。

#### C.2.3. 第一计入期长度

7年（2015年12月31日-2022年12月30日，含首尾两天）

## D部分. 环境影响

### D. 1. 环境影响分析

根据相关政策和法律法规，项目单位委托环评机构编制环境影响报告表，并于2015年9月22日获得邢台市环境保护局批准（邢环表[2015]66号）。主要环境影响分析结论如下：

施工期环境影响分析：项目施工期产生的扬尘，可通过洒水、及时清理场地等措施治理后满足标准要求；施工废水用于场区抑尘，不外排，对区域地表水环境不会产生明显污染影响；施工噪声在采取选用低噪声设备、对设备定期保养和维护以及严格施工现场管理等措施后，可满足标准要求；施工开挖土方全部回填，无弃土量，施工生活垃圾及时收集，定期清运，不会对周围环境产生污染。项目在建设过程中对区域生态环境和水土流失程度不会产生明显不利影响，在采取必要的生态恢复和水土保持措施后可基本恢复；

运营期环境影响分析：项目建成后，回填土方完成，采用当地的草种对影响区域及时进行植被恢复，项目运营期不会对本区域生态环境产生明显不利影响；本项目光伏电站内无高噪声设备，场界噪声满足标准要求，不会出现噪声扰民现象；生活污水经化粪池沉淀处理后，定期清掏，不外排，电池板清洗水主要含沙尘，无其他污染物且当地蒸发量大，清洗废水均可自然蒸发消耗不会对当地水环境产生污染影响；生活垃圾收集于垃圾箱中临时贮存，定期清运交由环卫部门统一处理，项目运营产生的废坏电池应由有资质的处置单位负责回收，不会对周边环境造成二次污染。光伏发电会产生一定的电磁辐射，但本光伏电站电压较低，经升压变压器升压为 35kV, 不会对居民身体健康产生危害。

### D. 2. 环境影响评价

本项目活动通过利用清洁无污染的可再生能源发电，将会减少温室气体的排放，对当地的环境产生有利影响。同时，项目带来的负面影响极为有

限，项目业主通过采取相应措施可减少或避免因项目施工和运营导致的对环境的不利影响。

## E部分. 利益相关方的评价意见

### E. 1. 简要说明如何征求地方利益相关方的评价意见及如何汇总这些意见

为了了解各利益相关方对本项目产生影响的态度和建议，威县天海光伏发电有限公司于 2015 年 9 月 10 日，对本项目利益相关人进行了调查。本项目的利益相关方为项目建设所在地附近的居民。本次调查采用随机发放和回收调查问卷的方式进行，共发放问卷 30 份，回收 30 份，回收率 100%。调查问卷的问题集中在以下方面：

- (1) 被调查者的基本信息（姓名，性别，年龄，文化程度，职业）；
- (2) 您是否了解本光伏发电项目？
- (3) 您对本项目的态度？
- (4) 您认为此项目的建设可能为您的生活带来哪些正面影响？
- (5) 您认为此项目的建设可能为您的生活带来哪些负面影响？
- (7) 您对本项目其他的评价和建议。

### E. 2. 收到的评价意见的汇总

根据回收的 30 份调查问卷，对项目所在地居民利害相关方对本项目的态度总结如下：

- 所有(100%)被调查者支持本项目的建设。
- 被调查者认为本项目的建设可能带来的正面影响包括缓解用电压力(78%)、减少环境污染(83%)、就业机会增多(50%)、促进当地经济发展(20%)、生活水平提高(20%)、收入增加(16%)。
- 100%的被调查者认为本项目不会引起负面影响。

---

通过问卷调查可知，当地居民支持本项目的建设，普遍认为本项目不会给当地居民带来负面影响，相反，本项目能给当地带来充足的生活用电和生产用电，增加就业率，提高当地居民的收入，改善环境等。

### **E. 3. 对所收到的评价意见如何给予相应考虑的报告**

通过调查问卷可知，所有利益相关方均支持本项目的建设。项目业主将采取环境影响评价报告中的相应环保措施使施工期间临时的环境影响得到有效缓解。因此，项目业主除将严格采取环境影响评价报告的相应环保措施外，不需要采取额外行动来解决所收到的评价意见。

## 附件 1：申请项目备案的企业法人联系信息

企业法人名称：	巨鹿县明晖太阳能发电有限公司
地址：	河北省邢台市巨鹿县县城万盛南街南头路西（万盛南街西侧）
邮政编码：	055250
电话：	
传真：	
电子邮件：	
网址：	
授权代表：	
姓名：	邓成立
职务：	总经理
部门：	
手机：	13549644036
传真：	
电话：	
电子邮件：	dengcl@kongsunne.com



## 附件 2：事前减排量计算补充信息

中国华北电网的排放因子的计算方法和结果已由国家发改委公布在中国清洁发展机制网站：

<http://cdm.ccchina.gov.cn/zyDetail.aspx?newsId=61598&TId=161>

### 附件 3：监测计划补充信息

无。

-----