

企业及项目应当满足本规范条件要求。

2) 现有光伏制造企业及项目未满足规范条件要求的, 根据产业转型升级的要求, 在国家产业政策的指导下, 通过兼并重组、技术改造等方式, 尽快达到本规范条件的要求。

3) 对光伏制造企业及项目的投资、土地供应、环评、节能评估、质量监督、安全监管、职业病防治、信贷授信、应用扶持等管理应依据本规范条件。

4) 光伏制造企业自愿提出申请, 对照规范条件编制相关申报材料, 通过省级工业和信息化主管部门报送工业和信息化部。各级工业和信息化主管部门会同有关部门对当地光伏制造企业执行本规范条件的情况进行监督检查。工业和信息化部组织行业协会、检测机构对企业进行检查, 定期公告符合本规范条件的企业名单, 并会同有关部门组织行业协会、检测机构从市场上对已公告企业产品等进行抽查, 实行社会监督、动态管理。

5) 公告企业有下列情况, 将撤销其公告资格:

- ① 填报资料有弄虚作假行为;
- ② 拒绝接受监督检查;
- ③ 不能保持规范条件要求;

(接第75页)

2) 主要针对可能造成人员伤亡、财产损失和环境受到严重破坏并具有突发性的事故、灾害, 如触电、机械伤害、坍塌、火灾及自然灾害等, 以努力保护人身安全为第一目的, 同时兼顾财产安全和环境防护, 尽量减少由事故、灾害造成的损失<sup>[2]</sup>。

### 3.2.3 技术措施风险管理<sup>[2]</sup>

1) 组织参建各方人员均要认真研究工程设计图纸和技术规范, 对设计图纸中的疑点和问题及时整理, 联系设计单位澄清;

2) 召开专题会议, 共同商讨, 选择先进又可靠的施工方法和成熟技术。

### 3.2.4 经济措施风险管理

制定项目管理奖惩制度, 关键工作按质、按量、按时完成后, 按制度及时兑现奖罚, 提高员工主观能动性和积极性, 推动项目进程。

④发生重大安全和污染责任事故;

⑤违反法律、法规和国家产业政策规定。

工业和信息化部拟撤销公告资格的, 需提前告知相关企业, 听取相关企业陈述和申辩。

6) 有关行业协会、检测机构协助行业主管部门做好本规范条件的实施和跟踪监督工作, 组织企业加强协调和自律管理。

## 8 附则

1) 本规范条件适用于中华人民共和国境内(台湾、香港、澳门地区除外)所有类型的光伏制造企业, 本规范条件所指的光伏制造行业主要为光伏用多晶硅、硅棒、硅锭、硅片、电池、电池组件、逆变器等制造行业。

2) 本规范条件涉及的法律法规、国家标准和行业政策若进行修订, 按修订后的规定执行。

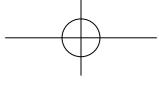
3) 本规范条件自2018年3月1日起实施。2015年3月25日公布的《光伏制造行业规范条件(2015年本)》(工业和信息化部公告2015年第23号)同时废止。**太阳能**

## 4 结语

当前分布式光伏发电项目在我国的应用范围逐渐扩大, 但分布式光伏发电项目EPC总承包在实际实施中极易受到风险因素的制约, 影响项目建设。希望本文的讨论分析可为分布式光伏发电项目逐步步入法制化、规范化轨道提供参考。

### 参考文献

- [1] 洪新梅, 石淑媛. 马鞍山市体育中心工程施工阶段的造价控制[J]. 建设监理, 2014, (5): 23 - 14.
- [2] 张慧欣, 王福强. 浅议EPC总承包项目的设计和施工管理[J]. 内蒙古科技与经济, 2009, (11): 61 - 62.
- [3] 沈建明. 项目风险管理(2版)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.
- [4] 项目管理协会. 项目管理知识体系指南(PMBOK指南)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013.
- [5] 侯丽娜. 光伏建筑项目风险管理研究[D]. 保定: 华北电力大学, 2012. **太阳能**



# 浅析分布式光伏发电 项目 EPC 总承包的风险管控

中国十七冶集团有限公司 ■ 王剑锋

**摘要：**分类阐述分布式光伏发电项目实施各阶段的风险，提出预控措施，以期对分布式光伏发电项目 EPC 总承包实现高效的风险管理。

**关键词：**分布式光伏发电；EPC；风险管理

## 0 引言

绿色能源逐渐代替传统煤油发电的共识逐渐在全球扩散。分布式光伏发电是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式，投资回报率较高，一次性投资，可长期受益。另外，分布式光伏电站每发电 1 kWh，就相当于节约标准煤 0.4 kg，减排二氧化碳 0.947 kg，具有非常明显的节能减排效果。由于分布式光伏发电项目自身环保节能的特性，再加上国家补贴政策的支持，使分布式光伏电站建设成为一种潮流趋势。

近年来，国内分布式光伏发电项目建设迅速发展，但是与其配套的相关标准规范及安装施工、运行管理等都尚未发展完善，特别是风险管控机制还不成熟。因此，对分布式光伏发电项目实施有效的风险管理是十分必要的。本文就如何加强分布式光伏发电项目 EPC 总承包的风险管理，如何推动具有我国特色的分布式光伏发电项目发展做出讨论，以期分布式光伏发电项目逐步步入法制化、规范化的轨道。

## 1 分布式光伏发电项目 EPC 总承包的风险概述

当前，我国分布式光伏发电项目 EPC 总承包的管理风险主要包括以下几个方面：

1) 自然风险：自然条件对分布式光伏发电有着重要影响，其中，太阳光照与气候温度对光伏系统的发电量影响最大，而一些极端自然天气等也会对光伏系统的运行产生各种影响。

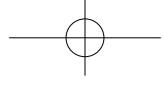
2) 技术风险：这一风险主要是指屋顶、地面承载不足，不符合分布式光伏发电项目建设的荷载规范要求，无法安装光伏板，需要进行加固，增加费用；设备存在更改风险等。

3) 进度风险：一是发包人为了取得当年指标，不合理安排工期，比如在南方地区把 7~9 月设置成施工高峰期、在北方地区把 11 月~第二年 1 月设置成施工高峰期，环境气候影响造成施工效率低下；二是光伏设备品牌厂家的生产能力满足不了建设施工需求，影响工期进度。

4) 成本管理风险：一是目前光伏组件设备

收稿日期：2017-07-22

通信作者：王剑锋(1985—)，男，本科、工程师，主要从事光伏项目管理方面的工作。wjfmc17@163.com



的价格波动较大，合同模式又是“总价包干”，EPC 总承包单位很难把控；二是光伏组件与电气设备在长途运输、倒运及施工中非常容易损坏；三是发包人把并网、备案、环评等手续风险，以及由此造成工期滞后的风险转嫁给承包人，此部分很难把控。

5) 安全风险：分布式光伏发电项目工程除了具有常规工程的安全风险外，还因其施工环境狭小、工期紧张等项目特点，易造成触电伤害和施工人员、施工设备之间相互伤害，风险巨大。

## 2 EPC 总承包的风险识别

### 2.1 环境风险

环境风险包括：自然灾害、政策变化、环境要求等。由于分布式光伏发电项目自身特性，项目抵御环境风险灾害的能力十分低下，例如台风、冰雹、风沙等，一旦发生将导致项目无法正常进行。

### 2.2 投标风险

目前我国分布式光伏发电项目大部分采取 EPC 总承包模式进行集采招标，发包人要求拟投标人综合考虑工程项目所有的风险进行报价，而招标文件对工程项目风险责任界定模糊不清，更有少部分发包人避重就轻的描述项目问题，从而造成投标报价风险巨大。另外，部分拟投标人不顾风险因素盲目报价，投资方一味采取最低价中标的方式也增加了该风险的发生。

### 2.3 合同风险

分布式光伏发电项目大部分采取 EPC 总承包模式，该模式中发包人和承包人签订固定总价合同。固定总价合同是指合同的价格计算以图纸及规定、规范为基础，工程任务和内容明确，业主要求和条件清楚，合同总价一次包死、固定不变，即不再因为环境的变化和工程量的增减而变化的一类合同。在这类合同中，承包商承担了全部的工作量和价格的风险<sup>[1]</sup>。但是由于在现阶段分布式光伏发电项目招标中，发包人要求承包商除负责项目的 EPC 外，还需要负责所有手

续和备案的办理并报“包干价”，造成投标报价无法判断，合同纠纷风险递增。

### 2.4 设计风险

对于一个 EPC 总承包项目来说，设计至关重要，它是项目能否顺利进行的前提和保证。只有承包商提供的设计方案通过了业主、电网及政府的审批，项目才能得以实施。但因为国网公司和南网公司在并网购电的部分要求不同、各个不同投资公司投资项目诉求不同，以及不同地区环境差异，造成设计风险巨大；而且这些风险都需要花时间去研究，并最终设计具有针对性的方案，在这一阶段设计文件的反复设计和调整成为常态。

### 2.5 施工风险

施工是工程实施过程中风险发生的高频阶段，而施工风险管理的成败也是影响工程项目成败的主导因素，所以分布式光伏发电项目的风险管控主要集中在施工阶段的风险管理上。

由于分布式光伏发电项目工程的特性影响，施工风险主要集中表现在以下两个方面：1) 由于众多原因，造成项目计划的合同工期无法按约完成，工期滞后的违约风险成为绝大部分分布式光伏发电项目的常态问题，造成该原因的主要因素是施工环境的限制和现行的项目消缺制度的影响。2) 在施工过程中主要设备的损坏风险。工程项目现场无法实现像标准化厂房内的生产一样建设施工，工程施工中，在卸货、安装、保管等过程都可能造成组件等设备损坏。

## 3 分布式光伏发电项目风险管理

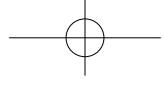
### 3.1 不同阶段风险管理

#### 3.1.1 投标阶段风险管理

投标阶段风险管理，要求投标单位应做到以下几点：

1) 熟读招标文件，量体裁衣，合理报价，不可肆意压缩成本与工期。

2) 投标过程中，对于不明确、不肯定的地方



一定要编写澄清，以使招标人明确双方的责任与义务后再决定投标策略。

3) 正视业主要求，同时积极与业主进行沟通，充分了解业主的想法，从而制定出能确保项目实施和具有竞争力的投标文件。

4) 重视投标前实地勘察的重要性，务实而专业的组织投标前的实地勘察工作。

### 3.1.2 设计阶段风险管理

分布式光伏发电项目的设计工作主要包括资源设计与专业设计两个部分，资源设计是指建筑与结构及其他部分配套设计，而专业设计则是指排水、照明、防雷、通信等设计。由于分布式光伏发电项目地点及环境各异，即使在同一个项目同一标段内的设计差异也很大。因此，设计阶段的风险管理控制主要体现在以下 3 个方面：

1) 重视地点环境差异问题，将工程项目划分成若干个单项工程，划分论证后再进行项目的设计工作。在设计过程中对每一个单项工程设计管理是项目设计风险管理的关键。

2) 加强施工技术人员、设计人员及项目经营人员的交流，对项目单项工程设计可行性进行充分论证后再实施设计出图工作。

3) 落实设计责任制。虽然设计费用在工程总承包费用中只占约 5% 的比重，但是工程设计方案优劣及施工技术要求的高低，都会对分布式光伏发电项目的效益产生较大影响。因此，设计人员应在全面了解招投标文件、投标时业主方的各项解释及对业主的承诺的基础上，开展设计工作并承担设计责任。

4) 设计工作人员还应对工程施工中所涉及到的材料、设备进行市场调研，在调研当前市场供应需求及工期要求的基础上合理设计。

### 3.1.3 施工阶段风险管理

分布式光伏发电项目工程是一个较为复杂的工程，其本身特性决定了它除具有常规工程存在的普遍性风险外，还具有与分布式光伏发电项目特性相关的风险。工程项目的风险与管

控绝大部分都需要在施工阶段进行管理，故施工阶段的风险管理是工程项目风险管理的关键。分布式光伏发电项目的施工风险管理主要体现在以下两个方面：

1) 对施工进度实施风险管理。应对分布式光伏发电项目 EPC 总承包的施工进度进行管理，确保施工进度能够履约。这就要求总承包做到以下几点：一是彻底落实项目经理制，对各级管理人员进行明确的职能分工，并对单位工程实施项目分解，确保对各环节的施工进度进行有效控制；二是对工程施工技术进行严格要求，确保施工管理人员能够全面掌握工程施工要点，在对设计图纸产生疑问后，应立即与设计工作人员沟通，确保能够严格遵照设计进行施工，避免因对设计要求存在误解导致施工进度受阻。

2) 对施工质量进行风险管理。对施工质量进行风险管理可最大限度的保障分布式光伏发电项目 EPC 总承包的工程质量，这就要求施工单位应重视对自检、互检及交接检制度的完善，确保对项目施工质量进行有效的检查与监督，避免工程质量留下隐患。同时，质量检查工作人员还应对项目工程中的每个环节都进行全面的检查，确保项目工程质量无死角。

## 3.2 不同措施的风险管理

### 3.2.1 组织措施风险管理<sup>[2]</sup>

1) EPC 总承包单位落实项目经理部各级管理人员的分工、职能和任务；

2) 对所有单位工程进行项目分解，确定各分部分项、各施工阶段的进度控制目标，并且目标控制落实到人；

3) 制定进度协调工作制度，开好调度会议；

4) 健全全过程资料记录留存和实施问题报告制度。

### 3.2.2 安全措施风险管理

1) 建立具有项目针对性的安全事故应急预案，预先制定抢险救灾方案，降低事故发生概率，减少事故发生后的损失；

(转第 8 页)