

Development and Construction of Rooftop Distributed Photovoltaic Power Station Based on Risk Control

Dianjing Zhou

China Coal Engineering Chongqing Design and Research Institute (Group) Co., Ltd., Chongqing, 400042, China

Abstract

In recent years, with the development of society and economy, the concept of environmental protection, new energy and sustainable development has been increasingly valued, and the development and construction of many new energy are developing rapidly. In particular, the solar power generation engineering has been widely used in the production practice because of its many advantages and strong operability. This paper aims to explore the various risks encountered in the development, construction and operation of distributed photovoltaic power generation engineering through the analysis of the main characteristics, and put forward the corresponding risk management countermeasures and countermeasures to ensure the smooth progress of the construction of the project.

Keywords

risk management; roof distribution; photovoltaic power station; building; photovoltaic power generation engineering

基于风险控制的屋顶分布式光伏电站开发建设

周殿静

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司, 中国·重庆 400042

摘要

近年来,随着社会和经济的发展,环保、新能源、可持续发展的观念日益受到重视,许多新能源的开发与建设都在飞速发展。特别是太阳能发电工程,因其优点多、可操作性强,在生产实践中得到了广泛的应用。论文旨在通过对分布式光伏发电项目的主要特征的分析,探讨其在开发、建设和运营中所遇到的各种风险,并提出相应的风险管理对策和对策,保证项目在建设中的顺利进行。

关键词

风险管理; 屋顶分布; 光电发电站; 建筑; 光伏发电工程

1 引言

在全球环保共识和国家政策的推动下,分布式屋顶太阳能发电项目正逐步掀起一场新的能源革命,推动了技术革命,提高了发电能力,为环保做出了巨大的贡献。所谓的分布式光伏电站,就是一种利用分散式的电力,安装在用户附近的电力设施,一般都会连接到 35kV 以下的电力网络。

2 屋顶分布式光伏发电场工程的主要特征

屋顶分布式光伏电站项目通常以租赁厂房、办公楼等建筑的屋顶为载体,通过支付租金或水电费的折扣,将其作为太阳能发电系统的载体,其显著特点:一个屋顶分布式光伏电站项目往往涉及数家至数十家载体企业。太阳能发电的全部设备均位于该公司的厂房,不需要土地进行施工。每个

载体公司都要建立一个独立的发电、并网、控制和计量体系。每个载体公司的光伏发电系统的建设规模都会受到公司的变压器能力的制约。集流方式和接入方式按设备的大小而定,通常采用 380V 和 10kV 以上的接入方式^[1]。项目的开发和施工实行报批制度,在备案时可以采取“自发自用、剩余电量上网”和“全额上网”两种方式。在“自发自用、余电上网”的模式中,部分用电要直接由承建单位承担。

通常情况下,分布式光伏电站都是通过租赁办公楼、居民楼、工厂的屋顶来安装太阳能发电。

它的主要特征是:

①污染程度低,环保效益好。屋顶太阳能光伏发电系统在发电时,不会产生噪声、不会污染水源和大气。

②本发明的输出功率相对较低。一般而言,一个屋顶上的分布式太阳能发电计划的总容量是几千瓦^[2]。和集中式光伏电站比起来,太阳能发电站的规模并没有太大的影响,因此对经济的影响也不大,小型的太阳能光伏发电系统,其投资回报并不比大型电厂低。

【作者简介】周殿静(1987-),男,中国重庆人,硕士,工程师,从事发输变电结构研究。

③分散式太阳能发电站对当地电力供应的压力有所缓解。但是,太阳能发电站的能量密度并不高,一平方米的太阳能发电量只有一百多瓦,再加上安装了太阳能电池的建筑,其屋顶面积也是有限的,根本就解决不了电力短缺的问题。

④分布式太阳能发电站可以使电力和电力共存。一般的大型地面电站在发电量过程中都是通过升压进入输电网的,只是一个常规的发电站^[5];而分布式光伏发电站,则是通过接入配电网,既能产生电能,又能产生电能。

⑤将分散式太阳能发电站的全部设备置于其载体企业内部,且在建造时不需土地或拆除。各载体公司均拥有完整的发电系统和辅助发电系统,具有独立的控制、发电、计量、并网等功能^[6]。

3 屋顶分布式光伏发电项目的发展与施工运行中存在的主要问题

由于屋顶分布式光伏系统是以社会企业作为主体,与载体公司结成伙伴,因此,在建设、运营中面对的风险具有特殊性:载体企业主的态度和意愿对光伏系统设计、总平布置、施工组织配合以及工程造价、运行维护等产生重要影响^[5]。载体企业的用电特性和用电量水平与其运营效益有着密切的联系。载体屋顶材料、承载能力、设计寿命和使用年限对项目的成本和运营费用有很大的影响。太阳能发电系统的安装规模与发电企业的用电量水平是决定其发电效率和发电效率的重要因素。地方补助政策对项目的投资回报有一定的影响。

由于屋顶太阳能发电项目是由部分建筑的屋顶和承建公司共同承担,因此该项目在开发、施工和运营过程中遇到的各种风险问题都是独一无二的,具体包括以下几点:

①屋顶的材料、设计年限、承载能力和使用年限等因素,足以影响整个发电站的工程费用和生产和维修费用^[6]。

②作为载体的企业,其电力使用的特性和电力消耗水平都与该工程的经济效益有着直接的关系。

③载体公司所有者的意愿和态度将直接影响到光伏发电系统的设计规模、总体布局、工程造价、运行和维护、施工组织的协调^[7]。

④国家的地方政府补助也会对整个工程的总投资回报产生一定的影响。

⑤公司屋顶可用面积与公司耗电的比率将会对太阳能发电系统的利润和安装规模产生一定的影响。

4 风险管理的战略和方法

分析了工程建设中存在的各种危险因素,并提出了相应的预防和控制措施。

一是要进行科学地论证,选择合适的资源。对太阳能资源、区域经济发展、电力消纳、送出条件等问题进行了初步探讨,确定了本工程区域范围。通过对规划区域内建筑

物产权、可利用建筑屋面面积、周边环境等因素的分析,确定了目标建筑的设计方案。通过技术手段对建筑的承载力进行了检测,筛选出不符合工程承载力要求的,从根源上减少了施工风险^[8]。根据项目建设难度、光伏发电消纳比例、扶持政策等信息,对合作载体企业的变压器容量、配电装置、厂房布局、企业长远发展规划进行了调查,并根据项目建设难度、光伏发电消纳比例、扶持政策等因素,综合分析项目建设风险和预计收益情况,优选合作载体企业。

二是加强长期保障,加强协作创新。在分布式屋顶光伏工程中,与各个载体企业签订的合作协议具有可执行性、可持续的有效性,是对工程单位权益的保护至关重要^[9]。在签署合作协议时,可以由地方政府提供签证,在政策落实、企企关系、配套建设等方面发挥政府的领导作用,确保工程建设的效率和运行安全。

三是要强化项目管理,防范建设项目的风险。工程设计单位分别进行投标,以确保工程的总体设计、主要方案、工艺要求、质量要求等方面的独立。在施工过程中,根据“确保安全,提高质量,方便操作,控制造价,降低运营费用”的原则,对施工质量进行了优化,使工程质量得到了提高^[10]。通过对工程监理的委托管理,建立专业工程管理体系,全面监控工程进度、优化设计、安全质量管理、成本管理,保证工程建设过程中各种风险的控制。运用现代通信手段,构建了包括施工单位、监理、设计、承包单位的班组长和承包单位的经理和经理组成的信息沟通网络,实现信息的及时、畅通,提高管理效率。要建立健全的项目管理与评价体系,明确项目的具体要求和评价标准,并对项目的实施和指标进行严格的监督,并采取果断的措施,及时纠正偏差。通过对太阳能光伏电站的日常质量检验和典型监测,采用“三方”的方式,逐步对太阳能光伏发电的设备质量、系统性能、安装工艺、安全进行全面的检验,以保证工程质量。

四是要加强突发事件的联动,防止发生的安全事故。建设符合屋顶分布式光伏工程特点的安全和突发事件管理系统,加强应对大风、雨雪、霜冻、高空坠落等紧急事件的处理。为保证应急响应迅速有效,在内部应急处理机制的基础上,加强横向联动,实施联防联控。华能浙江的一个屋顶分布式光伏项目,与当地大型国有企业、地方政府、地方政府的应急响应机制建立了联系,极大地增强了应急响应的能力。在2015年的暴风雪中,安全风险防范和应急处置能力得到了充分的验证。

五是要加强与外部的协调,防止企业的形象风险。对外的协调工作,特别是与各个公司之间的联系,对于项目的进度、成本控制、企业形象、项目运营,都有着深刻的影响。在华能浙江的一个光伏项目施工中,施工单位负责所有的外部协调,及时与相关部门、相关部门、电网公司沟通项目进展、国家政策、工作配合等事宜,有效避免了因沟通问题出现的纠纷,保障了工程建设进度,维护了企业形象安全。

六是统筹谋划,对经营风险进行有效地管控。为了规避基建向生产移交过程中的潜在隐患和潜在的生产隐患,华能浙江的一家光伏项目在规划项目施工的同时规划生产运维,项目建成后,所有的工程管理人员直接转为生产运维人员,实现了基建与生产运维一体化,完全消除了基建向生产交接所产生的不利因素。打破传统的单纯操作控制思路,采用大规模的火电发电生产和运营管理思想,以千兆数据通信架构为基础,构建集数据监控、异常报警、数据分析、远程操作、紧急解列、电子抄表、视频监控为一体的生产运行监控系统,有效降低生产运维劳动强度和运行操作风险。

七是实行多元化营销,防范经营风险。协调各电力公司与电力公司联系人员,成立专业的市场与电费回收网络,制定相关的费用回收程序和工作规程,并定期进行现场见证抄表、电费结算,保证电表的正常运行,并及时收回电费。

论文从以上几个方面对屋顶分布式太阳能发电工程的主要风险和可能造成的后果进行了分析,并提出相应的防范和控制对策。

4.1 采用科学的方法,选择合适的屋顶资源

①选择符合当地光伏产业政策的地区,首先要对当地的经济状况、电力消耗、太阳能资源等进行详细地分析,确定项目的实施范围。

②对所规划的工程区域内的室内建筑物的产权、周围环境以及建筑物的可使用面积进行认真地分析,以确定目标建筑物的楼顶。

③采用有关技术手段,对房屋的承载力进行测试,将不满足于分布式光伏发电系统的承载力要求的屋面进行排除,这样可以从根本上降低施工的风险。

④对目标公司的建筑物设置、变压器总容量、配电设施和企业的长远规划进行研究,估算出光伏电站的安装容量、投资成本和一年的发电量,并根据国家的政策、项目的施工难度、消纳的比例等因素,对该项目的盈利情况和风险进行预测,从中选出最优的合作载体。

4.2 健全协作过程,强化长远的保障

在分布式光伏屋顶工程建设中,各主体公司的合作协议是否具有持续性和可实施性,是保证工程权益的关键。因此,在签订合作协议的时候,可以邀请当地的政府来见证这一项目的成功,并将其纳入政府的决策之中。

4.3 加强对项目执行的管理和风险控制

在工程施工过程中,必须遵循安全,控制工程造价,方便维护,提高质量,节约运行费用等基本原则,使整个工程质量得到进一步提高。利用现代的网络通信手段,为建设单位、监理、设计等部门搭建了一个沟通交流群,保证信息的及时传递,提高工程的整体管理水平。此外,要建立一套完善的项目工程评估体系,将项目在实施过程中的具体要求和考核细则反映出来,并严格按照项目的规定来进行,并及时地改正和弥补。

4.4 做好外部协调,防范不良影响

在对外的协调工作中,特别是与各房型企业的沟通、沟通,对于分布式光伏项目的建设进程,控制工程成本,维护企业形象,实施项目,都起到了关键的作用。例如,在一个太阳能电站的建设过程中,施工方负责与各大公司、电网公司、相关部门的负责人进行沟通,防止因为沟通不足而造成的风险,从而确保了整个工程的顺利进行,也有利于企业的形象和安全。

4.5 要掌握整体计划,在执行阶段进行风险管理

因此,为避免基建向生产转型的潜在问题和潜在的安全隐患,必须在规划建设的同时,规划相应的生产运维,将项目中所有的管理人员在完成项目建设任务后直接转变为项目的生产运营维护人员,实现基建和生产运行维护人员,实现基建和生产运行维护一体化,彻底的排除基建向生产转换过程中所产生的风险因素。

5 结语

目前,应用最广的太阳能光伏发电项目是在城市建筑物的屋顶上进行的。由于屋顶太阳能电站规模较小、合作伙伴众多,其施工和运行环境也比较复杂,所以其运行的安全性和收益风险要比一般的地面电站要高一些。论文对屋顶分布式光伏系统的建设和运营中的风险控制提出了一些建议,以期今后类似工程的发展和建设提供一定的借鉴。

参考文献

- [1] 邱海锋,叶剑,韩荣杰,等.分布式光伏电站运维管理的建议[J].现代建筑电气,2018(10):63-65.
- [2] 赵威.分布式光伏电站运维管理的建议[J].中国金属通报,2018(9):184-185.
- [3] 李俊峰,朱文婷,刘薇.购售电一体化的区块链平台设计与研究[J].电力需求侧管理,2019(6):35-39.
- [4] 冯相赛.分布式光伏电站运维现状及发展趋势[J].能源与节能,2018(4):57-59.
- [5] 杨金焕,于化丛,葛亮.太阳能光伏发电应用技术[M].北京:北京电子工业出版社,2009.
- [6] 庄青阳.光伏建筑一体化屋顶电站的设计与施工[J].通信电源技术,2020(9):259-261.
- [7] 王雨,谢炜.谈屋顶光伏设计及安装[J].山西建筑,2017(2):196-198.
- [8] 梁文菁,陈进.浅析光伏屋顶效益及发展所面临的问题与对策[J].绿色科技,2012(7):237-239.
- [9] 鲁云飞,鞠晓磊,张磊.设计前期建筑光伏系统安装面积快速估算方法[J].建设科技,2019(2):58-62.
- [10] 马丁·格林.太阳能电池工作原理、技术和系统应用[M].狄大卫,曹昭阳,李秀文,等译.北京:电子工业出版社,1987.