

# 分布式光伏发电接入(城市)智能电网实现性的探讨

李 丽

(上海电力学院 经济与管理学院,上海 200090)

[摘 要] 随着社会和经济发展能源需求与短缺已成为的尖锐问题。特别在城市,电能消耗大,而建筑物密集,应用屋顶的光伏发电突显重要。但目前因光伏发电技术成本,及保持微网稳定性等原因,分散式光伏发电上网应用仍难以实现。本文通过借鉴国内外的模式和经验,分析有关的技术、经济、政策,提出思路作出些有益的探讨。

[关键词] 能源;分布式;光伏发电;智能电网

## 1、分布式光伏发电的特性及智能电网支持

分布式光伏发电前景广阔,中国建筑屋顶面积总计约100亿平方米,若10%的屋顶装上光伏屋顶,相当于可再造一个三峡电站。在城市用电量,建筑物密集,大力推广太阳能屋顶光伏发电有着很大的优势。屋顶光伏发电不占地,无噪声,无污染排放外,架设输电线路即可就地发电,所发电量不仅可满足屋内基本用电需求,电力传输系统消耗几乎为零,太阳能在用电高峰时段发电,可以最大限度满足电力的需求。分布式光伏发电应用可改变城市负荷高峰电力供应不足,负荷低谷电能不能充分利用现状,提高电网的运行质量。

坚强智能电网能为各种清洁能源的用户双向进行连接,通过现代化网络和先进技术提高能源使用效率,提高供电质量和可靠性。在城市有众多大楼、仓库厂房、学校、医院小区等电能用户,其拥有墙面、建筑屋顶,利用太阳能进行发电,现有的储能、光伏逆变器等技术为其实现提供保证。可供自身使用电能,节约电费支出。如果太阳能发电用不完,还可以储存下来,卖给电网,这就相当于在屋顶建起了一座小型太阳能“发电厂”,对电网也起到削峰填谷的作用。

太阳能发电存在间歇性、可调度性低的特点,分布式发电的主要优点有:(1)投资少,灵活性高;(2)有助于提高配电网可靠性,某些拥有分布式能源的地区,依靠分布式电源脱离大电网形成了“电力孤岛”得到了基本的电力供应,保证了正常的运行和生活需要;(3)对环境污染小,能量利用率高。减少输配电设备的投资和电网输送的损失,使得能源利用率大大提高;(4)最大限度惠及用户。分布式发电技术的进步也是能源系统技术,发展分布式能源则需要强大的电网支撑,而智能电网应运而生。智能电网作为经济和技术发展的产物,具有提高能源转化效率、供电质量和可靠性等方面的性能。

智能电网的支持允许电力用户的参与和分布式电源的接入,智能电网将与更多的终端用户和设备双向连接,而不像传统电网将发电厂的电力单向送到用户,用户将参与电力系统的运行管理,智能电网将安全、无缝容许用户端各种发电和储能系统接入系统。“即插即用”技术给清洁能源市场提供更多的选择机会,并能保证电能质量,这也是分布式光伏发电接入电网的主要技术支撑。智能电网支持分布式光伏发电大规模利用,是实现我国经济社会可持续发展的必然选择。

## 2、分布式光伏发电接入(城市)智能电网国内外现状分析及现实意义

在国外很多国家,如英国、德国、新西兰、美国,在储能技术和逆变电技术应用及政府政策支持下,已有家庭微型光伏分布式发电并入电网的使用,各国普遍要求在保证电网安全稳定运行前提下对光伏实行优先上网。如德国法律规定,只有在电网出现过载等影响系统安全稳定运行的特殊情况下,电网企业才可对光伏不实行优先收购,出台具有投资回报预期的上网电价。固定上网电价机制是欧美各国普遍采用的政策,已经在多个国家得到了成功应用。如西班牙规定了补贴上限和下限,确保项目内部收益率维持在7%左右;实行可再生能源配额制,可再生能源配额制是政府强制规定本地区可再生能源必须达到发电量或消费量一定百分比的政策。至2010年底,澳大利亚、日本、印

度以及美国36个联邦州等国家和地区实行了该政策。美国部分州的配额制专门规定了光伏发电必须达到的比例。

在我国,也开展个别试点的光伏分布式发电接入公共电网的示范性工程,但目前还未能真正实现(微型)分布式光伏发电系统接入智能电网,通过建设坚强智能电网,将光伏电力接入电网,并有效储存或转移出去,通过研究分析探讨,能提出具有借鉴和参考价值的思路、和想法是非常有意义,对分布式发电智能用户端和智能配电网实现无缝连接,新能源发电用户侧的技术经济分析,是市场发展的需求,非常有必要。

## 3、分布式光伏发电接入(城市)智能电网拟解决的问题的思路及启示

3.1 分布式太阳能光伏发电政策分析。国家的能源政策、税收政策、扶持政策、上网政策需分析调正,需着重探讨分析分布式太阳能光伏发电上网政策,找出目前的制约我国分布式光伏发电接入城市智能电网政策因素。

3.2 智能电网建设和分布式太阳能光伏发电投资之间的相互影响分析。智能电网建设对分布式太阳能光伏发电投资的影响,主要从配电侧的角度,分析智能电网技术的特点,和分布式太阳能光伏发电投资对智能电网建设影响,探讨哪些方面开发智能电网技术,才能有利于太阳能光伏发电上网。

3.3 分布式光伏发电接入智能电网的经济性评价。从用户侧的角度,考虑未来电价的上升可能性以及太阳能光伏发电成本降低、效率提高的情况,揭示太阳能光伏发电是否具有吸引用户投资特性。在此基础上,从太阳光伏发电设备年利用小时数、寿命期、电价、投资成本等太阳能光伏发电投资进行敏感性分析,找出用户投资光伏发电面临的风险,并给出相应的策略。

3.4 国外太阳能光伏发电投资政策及对我国的启示。对德国、日本、美国等太阳能光伏发电投资发展较快的国家光伏发电政策进行归类、整理,对比分析中国和国外太阳能光伏发展政策的异同和政策效果,总结政策成功经验及其对我国的启示。

3.5 分布式太阳能光伏发电的商业模式。找出解决问题的思路措施和方法,探索出在政府协调指导下,光伏发电用户经济效益,得以广泛推广应用的商业模式建议。

## 4、结语

建设坚强智能电网可解决太阳能发电存在间歇性、随机可调度性低的问题。利用屋顶大规模推广光伏发电,将光伏电力接入电网,是城市电网的“黄金电力”,智能电网对分布式电源的接入提供了坚强的支持。通过探讨接入的现实性为最终现实中小规模光伏发电接入电力网而效力,探索优化微型光伏发电接入智能城市网的商业运营模式,平衡光伏发电用户、电网运营商等的成本和利益,在政府的指导下,起到对经济和社会发展有着积极的作用。

## 【参考文献】

[1]陈树勇,宋书芳,李兰欣,沈杰等.智能电网技术综述[J].电网技术,2009.4.  
[2]周念成,闫立伟,王强刚.光伏发电在微电网中接入及动态特性研究[J].电力系统保护和控制,2010.7.  
[3]华光辉,赫卫国,赵大为.储能技术在坚强智能电网建设中的作用.供用电[J].