

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2013.06.008

科学认识分布式能源的定义问题

□ 北京恩耐特分布能源技术有限公司 (100035) 汪庆桓

摘要: 当前国内关于分布式能源的定义问题存在很多争论, 本文的意图是强调要从事物的发展历程和本质特征来认识定义问题, 不要让规模大小等片面的衡量尺度掩盖了事物的本质。更为重要的是在解决分布式能源发展过程中遇到的各种问题时, 要从实际出发而不要从定义出发, 以致成为前进中的一种思想障碍。

关键词: 分布式能源 定义 发展 本质 实际

Scientific Understanding the Problem of Distributed Energy Definition

Beijing Energy-Net DE,Ltd (100035) Wang Qinghuan

Abstract: There is much debate about the definition of the distributed energy in China, the intention of this paper is to understand the definition of the emphasis from the development process and the nature of things, don't let the size of one-sided measure obscures the essence of things. What is more important is to solve the various problems encountered in distributed energy in the process of development, proceeding from reality and not from the definition, so become a thought disorder in advance.

Keywords: distributed energy definition development nature actual

1 引言

当前国内关于分布式能源的定义问题存在很多争论, 主要是分布式能源究竟涵盖多大规模? 发电容量限定在多少千瓦范围? 这个问题已经关系到政策与规划的制定、选择示范项目、投资导向、电力并网等问题, 以致成为解决上述问题的障碍。有关分布式能源的定义来自不同的出处, 有多种多样的文字描述, 在规模的界定方面各执己见, 如果这种现象继续下去将不利于国内分布式能源规模化发展。在定义问题上的混乱和争论, 主要源于对分布式能源有不同的理

解和认识, 也不排除一些囿于行业观念带来的狭义观点。要正确认识和对付分布式能源的定义问题, 必须着眼于分布式能源的基本属性或本质特征而不要过分强调某个非本质的元素(如规模的大小)。事实上, “定义”是对于一种事物的客观发展规律和本质特征的内涵和外延所作的简要说明, 并能解释它与其相对事物的本质差别。对于分布式能源而言, 就要解释它与其相对的传统集中式供能的本质差别及其带来的特殊属性, 只要抓住这个本质特征, 其它问题会迎刃而解。

本文力图从分布式能源的发展历程及体系的形成

来阐述它的本质特征，旨在促进分布式能源的定义问题上得到更多的共识。

2 分布式能源的发展历程

美国是分布式能源发展最早的国家，也是政策、市场、技术发展最成熟的国家，它的发展历程是世界分布式能源发展的缩影。分布式能源的起源可追溯到100多年以前，位于工业现场和城市中心的热电联产是美国早期电力工业的基础。1882年在美国纽约托马斯-爱迪生珍珠街开始运行的第一个商业电站供应了曼哈顿的电力和工业蒸汽。后来，随着电力需求的增长和发电装备的进步，电力工业开始建造大型中心发电厂以发挥规模经济的优势，这些大型电厂多远离城市和用户，依靠长距离输电线路对终端用户供电，发电后的大量余热因不能长距离输送利用而排放到周围环境，发电效率只有30%的水平。这种大型发电厂的迅速发展使热电联产只能在有限的领域发展，如化工、炼油、钢铁、造纸等，因为这些行业具有稳定的蒸汽与电力需求，同时有些行业工艺流程会产生低成本的燃料，可以单独发电或和天然气混合利用。1960年前联邦与州政府对大型公用电力的保护政策和市场监管机制使美国电力市场一直由持有大型发电厂的公用电力部门垄断，这种状况延续了很长时期，阻碍了分布式热电联产的发展。

直到20世纪80年代早期，世界出现了石油危机，燃料短缺和价格的上涨促使美国国会于1987年通过了旨在提高能源效率的公用事业管制法案（PURPA）。法案鼓励发展高效的热电联产和可再生能源发电，包括要求公用电力企业接受质量认证的热电联产并网、提供合理的备用电力和备用费用、以电力企业的“避免价格”接受CHP多余电量上网、以及免除CHP天然气使用方面的监管等。PURPA法案公布不久，国会又通过了一系列针对提高能效技术包括CHP的税收优惠政策，如有限期内投资税减免10%及缩短CHP项目的折旧年限等。这一阶段的引导政策极大促进了CHP的发展，从1980年的12 000MW装机容量发展到2000年的66 000MW。另一方面，PURPA法案公布以后也带来了一个未能预期的结果，在这个时期内燃气轮机及燃气-蒸汽联合循环技术发展很快，其成本

效益高于常规的蒸汽锅炉-汽轮机CHP系统，PURPA法案接收CHP多余电量的规定，加之这些新技术的优势，刺激了以发电为主大容量的CHP的发展。非公用事业的第三方CHP开发商更热衷于发展大型发电为主的CHP参与电力市场的竞争，容量大于100MW的CHP系统开始大量涌现。到2009年，全国CHP总容量中65%共计66 000MW都是100MW以上的大机组，3 500个现场提供了85 000MW发电容量，降低了1.8%以上的能源利用，减少了每年24 800万t CO₂排放。

冷热电三联供（CCHP）的出现，利用发电余热制冷进一步提高了能源利用率，综合热效率达到80%以上，使热电联产发展到一个新的阶段。全世界夏季空调制冷的需求越来越高，据2005年的数据，美国与日本商业与公用建筑的空调使用率高于80%，欧洲近50%，计算机与电子设备的广泛采用及居住舒适度要求的不断提高使空调的需求和耗能量更迅速增长，为冷热电三联供提供了技术上的需求和广阔的市场。三联供的发展与吸收式制冷技术的发展紧密相关，早在1859年诞生了世界第一台吸收式制冷机，1860年在法国巴黎生产了5台样机，美国成为世界上最早批量生产溴化锂吸收式制冷机和燃气空调的国家。在三联供系统中采用以发电余热为热源的吸收式制冷机带来了经济和环境的显著效益，不仅使能源综合效率大幅度提高，还能在夏季减小电负荷高峰的同时改善了燃气的供应低谷，起到电力和燃气双调峰的作用。1998年美国能源部所属的橡树岭国家实验室与中国远大集团合作开发冷热电联供系统，开展了“整体能源系统（IES）”的系统性研究，2001年承包了建筑冷热电整体能源系统项目，实现系统效率70%以上，降低投资10%~30%的目标。热电冷三联供与以前的热电联产比较，虽然在系统的设备集成和运行方面两者有显著差别，但都是利用发电后的余热，所以在美国及欧洲等国家至今所指的热电联产中隐含了热电冷三联供（CHP中隐含了CCHP）。

可再生能源发电是美国分布式能源发展的重要组成部分。为了应对世界气候变化减少温室气体排放，美国自20世纪80年代起，30多年来致力于改善化石能源发电造成的环境污染，为可再生能源发电的“绿色电能”发展提供了广阔市场。美国环保局测算以可再生能源替代常规发电，每度电可减少一磅以上的CO₂

排放量，一个典型商业建筑采用可再生能源每年可减少相当于28辆货车的CO₂排放量。许多州政府采用“能源组合标准”，规定电力供应商必须提供一定比例的可再生能源发电，2010年前规定的比例是供电总额的5%，以后逐年增加1%。有的州准许消费者用“可再生能源证书”的形式购买“绿色电能”。美国能源局“能效与可再生能源办公室(EERE)”为消费者制定了购买绿色电能指导书，对太阳能、风能、地热能、生物燃气、生物质能、小水电的发电利用给予应用指导。到2008年，全国可再生能源发电量达到1.24千亿kWh，相当于1 200万户家庭的耗电量。随着可再生能源发电的推广，由于可再生能源发电具有间歇性、不稳定、不可控的特点，需要清洁化石能源的发电机组、储能、智能化控制技术的配合，与用户负荷一起组成一个独立可控的能源系统，称为微电网(或微网)。自此，微电网成为分布式能源发展的一个新领域。

工业领域提高能效是美国发展分布式能源的重要动力。2010年6月美国参众两院共同提出“可再生能源及效率法案”，推动区域能源及分布式能源CHP在全国的推广以减少建筑及工业领域供热及制冷消耗全国约1/3的耗能量。2012年美国现有CHP容量的87%是在工业部门，提供了耗能工业的电力和蒸汽，包括化工、炼油、造纸、食品加工、冶金、制造等，其中仅化工与炼油就占到47%。2012年8月30日美国总统发布政令，要求2020年以前再发展4 000万kW高效工业用CHP，用以提高工业能效。

美国分布式能源的发展历程代表了这一新兴能源领域发展的主要特点和趋势，回顾这段历史可以为分布式能源的定义问题提供两个基本的依据。

首先，分布式供能方式是为了解决远离城市和用户的大型集中发电厂存在固有弊病而产生的，解决的方法就是把供能系统建设在用户现场或附近(如工厂或社区)。这个地理位置上的改变带来了分布式能源一系列的优势，如避免了长距离输电损失、可以回收发电排放的余热、利用当地的可再生能源、根据用户负荷量体裁衣的系统集成和优化运行、在节能减排的同时提高了供电的安全性等等。由此可见，这个供能系统的地理位置是分布式能源最重要的属性，是区别于大型集中电厂的基本特征。

此外，分布式能源的发展历程包括了热电联产、

冷热电三联供、提高工业能效、可再生能源发电和微电网等等，这些重要的内涵之间既承前启后又相互结合，形成了分布式能源一个完整的体系。这个体系是长期以来在社会经济发展需求、政策引导、技术进步、市场竞争等多种因素影响下历史的产物。反映了体系是各内涵之间按照一定的内部联系组合而成的整体，体系里面按不同分类方法构成了许多小体系，每个小体系都具有某种自身的特征，就像人这个大体系按年龄划分时包括了幼年、青年、中年、老年一样。分布能源的定义应该反映体系的整体构成，规模或容量的界定更适合用于体系中某个特定组成部分的度量，如果以单纯的量化指标给分布式能源定义，就会只见树木、不见森林，没有抓住事物的本质，经不起事物发展和实践的检验。

3 从事物发展的客观规律中引申出定义

判断一个定义的合理性不在于其文字描述的如何华丽和完美无缺，而在于其内容是否反映了对事物发展规律及客观存在的概括与总结。在这方面，世界分布式能源联盟(WADE)的定义值得肯定，其对分布式能源的定义是指在用户地点或附近的发电供能系统，不管其规模的大小、所用的技术和燃料类型、离网或联网情况如何，并指明分布式能源包括当地的可再生能源、高效热电联产、工业能量回收就地发电3项内容。

这个定义的合理性首先是抓住了分布式能源的基本特征，即地理位置的特征，强调了只要抓住这个特征，其它如规模的大小、所用的技术和燃料、离网或联网情况如何都不影响分布式能源的本质，都在分布式能源的范畴之内。定义中还规定了分布式能源体系包括的3个主要内涵，即当地的可再生能源、高效热电联产、工业能量回收就地发电，这是分布式能源的发展和客观存在。

这个定义具有概括性和稳定性，是对世界社会经济发展环境中分布式能源起源、发展、形成一个完整体系过程的概括，预示了世界范围分布式能源的发展潜力和趋势，可以稳定地适用一个较长的历史时期。

该定义中所谓“不管其规模的大小”的提法意指在符合供能系统位于用户现场或附近的大前提下，

分布式能源的规模可以在很大的范围变化。事实上，分布式能源可大致分为楼宇型、区域型、产业型，小到几个千瓦大到几十万千瓦，从民用建筑到耗能企业用户，只要把供能系统建设在用能现场或附近，发自自用或并网运行，都属于分布式能源的范畴。“不管所用的技术或燃料类型”的提法是由于分布式能源包括了可再生能源、热电联产、工业余能，这些能源的利用和转化技术千差万别，太阳能和风能等可再生能源可以直接供热或发电，化石能源的热电联产需要通过热力循环和各种热功转换装置（如燃气轮机、内燃机、微燃机等），工业余能利用必须与工艺过程和产品密切结合。采用不同的技术可以满足用户的不同需求，可以单纯发电、可以发电和供热、可以热电冷三联供，系统效率也相应有很大差别。至于燃料类型更是多种多样，即使是化石燃料也包括固、液、气的不同形态，常规与非常规的各种代用燃料。“不管离网或联网情况”的提法符合分布式能源灵活的运行模式，可以是孤网运行、并网运行、或上网运行。总之，只要把供能系统建设在用户现场或附近就符合分布式能源的定义。

4 解决问题要从实际出发不要从定义出发

当前存在一种现象，在讨论和制定有关分布式能源的政策、规划、标准等问题时，往往有人主张首先搞清分布式能源的定义是什么？尤其被分布式能源究竟涵盖多大功率问题所困扰，往往各抒己见，很难达到共识，影响主要问题的解决。究其原因，在于解决问题没有从实际出发，而是从定义出发，这是一种本末倒置、因噎废食的思想方法。

从实际出发就是解决具体问题时要有明确的针对性。譬如讨论分布式能源的并网上网问题时，就要从不同规模的分布式能源对配电网的影响不同，对并网节点的线路容量和电压等级的要求，各国的国情与电网结构的特点等实际情况出发，重要的是确定拟将出台的方案是针对多大功率的范围、适用于分布式能源体系中的哪个组成部分，没有必要纠缠于分布能源的定义。例如2012年10月26日，国家电网正式发布《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》，在这项政策性文件中明确了其适用范围，是指10kW及以下

电压等级接入电网、且单个并网点总装机容量不超过6MW的光伏发电项目，并未涉及分布式光伏发电总体的容量范围和定义问题。制定其它政策、发展规划、财政优惠、示范项目等问题时也应本着这个原则。

从实际出发还要用发展的观点看待和处理问题。社会与自然界中的任何事物都是发展和变化的，人们对事物的认识也随着不断深化。以分布式能源为例，从技术上看，早期的分布式能源大多是中小规模，随着工业化和城镇化的发展，加之高性能燃气轮机等技术的进步，几万千瓦至几十万千瓦的分布式能源不断涌现，人们对分布式能源规模的认识也在不断扩展。如果把分布式能源涵盖的规模作为其定义的第一要素，而且永远停留在初期中小规模的认识，就会落后于时代的发展。不仅技术如此，政策问题也如此，任何政策的制定总是落后于实践的，例如以前的合同能源管理有关政策只限于在改造项目中应用，财政上的优惠也十分有限，但当前所有的分布式能源的新建项目无一不在采用和创新各种形式的合同能源管理模式，推动着这项政策的发展。事实上，美国能源局早在上个世纪末期已经把热电联产（CHP）作为重要的节能项目纳入合同能源管理的范畴，2011年10月发改委等四部委文件《关于发展天然气分布式能源的指导意见》中也开始引进了合同能源管理政策的应用。

5 结论

关于分布式能源的定义问题属于学术问题，出现各种各样的观点和学术争论是很自然的现象。本文的意图是强调要从事物的发展历程和本质特征来认识定义问题，不要让规模大小等片面的衡量尺度掩盖了事物的本质。更为重要的是在解决分布式能源发展过程中遇到的各种问题时，要从实际出发而不要从定义出发，以致成为前进中的一种思想障碍。

主办：中国城市燃气协会信息委 咨询电话：010-62032933



燃气
资讯

为促进会员单位信息的交流和发展服务