

## 分布式能源系统的研究现状与应用前景

张树芳 郭江龙 毛宁

**摘要：**在能源结构调整中，分布式能源系统引起了世界能源界的广泛关注，在大电站和电网能基本保证供电的情况下，分布式能源系统与中心电站相结合，对于保障重要用户的电力供应有极好的作用。对分布式能源系统的概念和优势、应用领域及其在我国的发展前景作了比较详细的研究和介绍。

分布式能源系统因其灵活的变负荷，较低的初投资，供电的可靠性，很小的输电损失和适合可再生能源应用等特点在世界能源领域越来越受到重视，世界各国都不同程度地关注分布式能源系统的建设，积极试点，认真进行立法准备，抓紧开发配套相关设备。分布式能源系统与集中发电、远距离输电和大电网供电的传统电力系统相比，克服了传统系统的一些弱点，成为其不可缺少的有益补充，二者的有机结合，是新世纪电力工业和能源产业的重要发展方向。

### 1 分布式能源系统

自从30年前的能源危机发生以来，全世界能源领域一直都在关注未来能源发展的走向和策略，实现能源、环境和经济的协调发展已成为世界能源建设追求的目标。2003年8月接连发生的美国、加拿大和英国等国的大面积停电事故，为当前的电力生产和供应模式进一步提出警示和要求，因而发展分布式能源系统的推动力越来越大。在大电站建设周期长、投资高、环境污染严重的情况下，鼓励建设洁净，容量小，现场型热、电、冷联产装置，无疑是一种良好的选择。

所谓分布式电力系统，是指各种集成或单独使用、靠近小型用户、容量在几kW到50MW的模块化发电装置，其与能源管理和储存系统(如超导储能)相结合，用于改善输电系统的运行。它可以位于终端用户附近，建设在工业园区、楼宇、社区里。分布式能源系统可为在不适宜建设集中电站的地区和输电网末端的用户及输配电系统提供能源，能够有效降低热、电、冷等远离能量输送损失和相应的输配电系统投资，为用户提供高品质、高可靠性和清洁的能源服务。

分布式能源系统1978年美国公共事业管理政策法公布后先在美国推广，然后被其他先进国家接受。因其具有良好的环保性能，分布式能源系统与以往的“小机组”概念不同。

与大电网配合，分布式能源系统可大大地提高供电可靠性，可在电网崩溃和意外灾害(例如地震、暴风雪、人为破坏、战争)情况下，维持重要用户的供电。加拿大魁北克省1997年冰雪灾害对输配电线路造成灾难性破坏，引起大面积停电，许多重要用户长期不能恢复供电。如果能与电网配合的分布式能源系统在运转，供电可靠性将大大地提高，一些灾难性后果是可以避免的。

### 安全科普知识

- ◆ 不断发展的三维地震勘探技术
- ◆ 钻探勘查技术
- ◆ 中国煤炭能源新产业发展现状
- ◆ 中国煤炭煤质特征
- ◆ 中国煤炭煤质特征1
- ◆ 中国煤炭分类国家标准中各类煤
- ◆ 怎样做好煤矿新工人安全教育培训
- ◆ 我国煤矿职业危害的防治对策
- ◆ 数字解读山西煤炭
- ◆ 数字化矿井筑起安全保障线

[更多>>](#)

### 专家答疑

- ◆ 主巷道的风力
- ◆ 煤矿启封密闭的安全技术措施
- ◆ 主井的防腐处理
- ◆ 上隅角瓦斯治理
- ◆ 请问有没有办法让烟煤变成无烟煤变无烟煤
- ◆ 请问缺失挥发份的值怎么计算
- ◆ 证件
- ◆ 皮带断带的问题
- ◆ 抽出式局部风机的用途

[更多>>](#)

## 2. 分布式能源系统的特点

### 2.1 节省输变电投资

分布式发电装置直接安置于用户近旁，由于输电距离短，没有或仅有很低的输配电损耗，无需建设配电站，可避免或延缓增加输配电成本。

### 2.2 供电可靠性提高

由于在用户近旁直接安置的分布式能源系统的动力装置相互独立，用户可自行控制，与大电网并联运行，可有效降低电力负荷波动对大电网的影响，减少发生严重事故的可能；电网一旦发生故障，分布式能源系统可以保证用户的供电不受影响，避免一些灾难性后果的发生。同时，多数分布式能源系统电力仍部分依靠大电网，在自身出现问题，不能正常运行时，电网可以提供保障。因此，分布式能源系统与大电网配合，可大大地提高整个能源系统尤其是电力系统的运行可靠性，在电网崩溃和意外灾害情况下，可维持重要用户的供电可

靠性。

### 2.3 满足特殊场合的需求

对无法架设电网的西部等边远地区或分散的用户，对供电安全稳定性要求较高的医院、银行等特殊用户，能源需求较为多样化的用户，这种供能方式最大的优点是可进行遥控和监测区域电力质量和性能，输电损失少，运行安全可靠，并可按需求方便、灵活地利用燃气

透平排气热量实现热电联产或热、电、冷三联产，提高能源利用率。

### 2.4 具有良好的环保性能

分布式能源系统一般采用清洁燃料作能源，减少了粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>废水废渣等排放。按照美国能源部2020纲领的描述，部分新建建筑采用分布式能源系统后，美国CO<sub>2</sub>可以减排19%。此外，分布式能源系统由于减少了输变电路和设备，电磁污染和噪声污染很低，具有良好的环保性能。

在将燃料的化学能转变为电能的过程中，产生了大量的余热，大约占燃料所释放能量的1/4。如果发电装置附近有固定的热用户，就可以利用该余热。分布式能源系统利用热、电、冷联产可以增加效率，减少温室效应影响。

### 2.5 为能源的综合梯级利用提供了可能

当用户不仅仅需要电力，而且需要其它能量形式如冷能和热能的供应时，相同数量的电能能量品位最高，热能品位较低，仅通过电力来满足上述多种能源需要显然是不经济的。而分布式能源系统可在某一个小的范围内实现热、电、冷三联产，既克服了冷能和热能无法远距离传输的困难，又为能源的综合梯级利用提供了可能，具有较高的能源利用率。

### 2.6 为可再生能源的利用开辟了新的途径

相对于化石能源而言,可再生能源能流密度较低、分散性强,而且目前的可再生能源利用系统规模小、能源利用率较低,用于集中供能是不现实的。而分布式能源系统为可再生能源利用的发展创造了条件。我国可再生能源资源丰富,发展可再生能源是减少环境污染及

替代化石能源的有效措施。因此,为充分利用资源丰富的可再生能源发电,方便安全地向偏僻、缺能地区供电,建设可再生能源分布式能源系统应受到高度重视。

### 3 分布式能源系统的主要形式

根据燃料不同,分布式能源系统的主要形式,可分为燃用化石能源、燃用可再生能源和燃用二次能源及垃圾燃料等几种。燃用化石能源的动力装置有:微型燃气轮机、燃气轮机、内燃机、常规的柴油发电机、燃料电池;利用可再生能源发电技术有太阳能发电、风力发

电、小水利发电、生物质发电等;利用二次能源的有氢能发电技术。根据用户需求不同,则可分为电力单供、热电联产方式(C H P)和热电冷三联产(CCHP)等方式。

### 4. 分布式能源系统的发展前景

分布式能源系统的发展建立在常规电网已成规模的基础之上,和原有的中心电站互为补充,不存在根本的利益冲突。

(1)我国幅员辽阔,但能源资源相对较贫乏,而且各地区经济发展不平衡。对于西部等边远、落后地区,分布式能源系统可以借助西部天然气资源丰富、可再生能源多种多样的优势,在不长的时间内,以较小的投资,可得到较迅速的发展,为西部经济发展提供有力的支撑。对于东南沿海经济发达地区,由于生活水平的日益提高,已经出现了类似于西方发达国家对于能源多样化的需求趋势。与集中式供电相比,分布式供能显现了突出的优点,为解决上述问题提供了一个较圆满的方案。

(2)随着经济建设的飞速发展,集中式大电网规模的迅速发展所带来的安全性隐患不容忽视。为保证电网运行的安全性,就需要合理地调整电网结构,通过将分布式能源系统和集中式的中心电站有效地结合在一起,构架更加安全稳定的电力系统。

(3)西方发达国家能源产业的发展过程,经历了从分布式供能到集中式供能,又到两者结合供能的演变。造成这种现象不仅仅是由于生活水平提高的需求,而且也是集中式供能方式所存在的缺陷所致。随着社会的发展,预测我国能源产业也将面临类似的问题。因此,虽然从目前能源产业的发展情况来看,集中式供能是我国能源系统发展的主要方向,但从长远看,构造一个集中式供能与分布式供能相结合的合理能源系统,提高电网的质量和可靠性,将为我国能源产业的可持续发展打下坚实的基础。

### 5. 结论

(1) 分布式能源系统是指集成或单独使用的、靠近用户的小型、模块化动力设备，完全不同于现有传统的中心发电站和输电模式，它可以位于终端用户附近，建设在工业园区、楼宇、社区内。在不适宜建设中心电站的地区，分布式能源系统的小容量和模块化可提供现场

型电力。

(2) 分布式供能技术可减少土地占用，节省输变电投资；弥补大电网在安全稳定性方面的不足和提高供电的可靠性；满足特殊场合的需求；具有良好的环保性能；为能源的综合梯级利用提供了条件；机组起、停灵活，操作简单；为可再生能源的利用开辟了新途径。

(3) 现有和正待开发的分布式能源技术能给开发商带来较大的效益，不同的分布式能源系统的工程应用都须经过技术可行性论证，对安全、可靠和效益等各方面进行详细评估。

(4) 我国对分布式能源系统的研究和应用尚处在起步阶段，要在未来的竞争中占有一席之地，首先应加大对分布式能源技术的研究力度，尤其要吸引社会资本的参与，让企业研发成为主角，国家给予政策支持，科研院所给予技术、理论支持；其次，有关部门应该借鉴发达国家的成功经验，为我国分布式能源技术的研究和应用提供宏观的指导。可以预测在能源结构调整中，分布式能源系统将成为未来能源可持续发展的一个重要领域。

[版权声明](#) [商铺介绍](#) [理事会章程](#) [广告招商](#) [CCTE网站联盟](#) [友情链接](#) [帮助中心](#)

主办单位：煤矿与煤炭城市发展工作委员会

协办单位：北京嘉诚禾力广告有限公司

联系地址：北京市海淀区恩济庄18号院4号楼 邮政编码：100036

电话：010-88124838 88127046 传真：010-88127046

E-mail: [master@mtsbxxn.com](mailto:master@mtsbxxn.com) [mtsbxxn@163.com](mailto:mtsbxxn@163.com)

网站备案号：京ICP备05035317号

