

# 天然气发电在分布式能源系统中的应用

肖晓宇

广东粤电新会发电有限公司 广东 江门 529000

**【摘要】**：随着经济社会的进一步改革，能源改革成为一个主要趋势。在这方面，天然气的使用在整个能源结构中所占的份额越来越大。另一方面，天然气开发在分布式能源系统的发展规模、分布、可靠性、环境保护和效率方面发挥着越来越重要的作用。这篇文章重点是将天然气开发应用于分布式能源系统中，从而方便进一步研究天然气的未来发展趋势。

**【关键词】**：天然气发电；分布式能源系统；应用

## Application of Natural Gas Power Generation in Distributed Energy Systems

Xiaoyu Xiao

Guangdong Yuedian Xinhui Generation Co. LTD. Guangdong Jiangmen 529000

**Abstract:** With the further economic and social reform, energy reform has become a major trend. In this regard, the use of natural gas has taken an increasing share in the overall energy structure. On the other hand, natural gas development plays an increasingly important role in the development scale, distribution, reliability, environmental protection and efficiency of distributed energy systems. This article focuses on the application of natural gas development in the distributed energy system, so as to facilitate further research on the future development trend of natural gas.

**Keywords:** Natural gas power generation; Distributed energy system; Application

第二代能源系统的发展使我们清楚地看到，迄今为止，与以前的能源相比，能源分配的好处是与以往能源大不相同的核心。分布式能源系统可以使用多种能源作为燃料，经过比较分析，专家们认为，以天然气为动力的分散能源系统可以大大提高能源效率，同时尽量减少废气排放。在各种能源中，天然气在节能和减少排放方面具有明显的优势。除发电外，还可以充分利用散热设备的排气过程，从而达到用户的加热目标。

随着经济的迅速增长，城市化已成为不可逆转的趋势。进一步缩小城乡差距和缩小城乡之间的两极分化是建设当前和未来社会的一项重要任务。在此基础上，人们开始越来越注重自己的生活质量。近年来，资源日益短缺，所以在提高能源效率和减少环境污染方面达成了一致性的协议，这就导致分布式能源系统的高能源利用率得到了人的广泛关注。

### 1 分布式能源的分类

将供热、供冷和供电进行同步分布式产生供给是电力系统技术的核心，可以根据不同的标准进行分类。

#### 1.1 按照主要能源进行分类

分散能源系统的燃料来源是化石燃料和可再生能源，这两种能源是相辅相成的。其中之一是天然气发电的分布式能源系统。

#### 1.2 按照热机类型进行分类

热机类型分为- Stirling 发动机、燃气轮机、蒸汽涡轮、内燃机和燃料电池都可以被称为能源热机。

#### 1.3 按照系统规模进行分类

分布式能源系统较为灵活。根据供暖、制冷和供电系统分为三类区域:建筑、工业和城市<sup>[1]</sup>。

### 2 天然气发电在分布式能源系统中的应用优势

天然气分布式能源系统与其他类型的分布式能源系统相比具有以下优势：（1）符合国家能源政策，有利于中国能源结构调整。（2）可以改进管道的使用，以平衡季节性气流的不平衡。（3）供电面积小、供电可靠性高，弥补了大型电网带来的安全风险。（4）在分布式能源系统中，天然气的逐步综合利用使能源使用量增加了 10%至 40%。（5）太阳能、水电、风能的应用更加广泛，其灵活性和适应性取决于地理和气候条件。每个生产单位的初始投资相对较低，便于后期操作维护。

（6）与其他形式的分布式能源系统相比，设备体积小，占地面积小，建设周期短，能够满足小村庄、医院和学校等特殊场所的需要。（7）良好的效果。近几十年来煤炭占主导地位的能源结构造成了环境的严重污染，这些环境问题给中国的可持续发展带来了严峻挑战。与其他燃料相比，天然气不会产生灰尘，其氮氧化物排放量仅占煤的 19.2%，二氧化碳排放量约占煤的 42%，固体废物和二氧化硫排放量几乎为零，大大减少了环境污染，促进了环境的可持续发展。

### 3 天然气发电分布式能源的不足之处

目前，中国天然气能源的使用仍处于初期阶段。只有少数新建筑或工业区将建造天然气能源系统，而旧建筑仍在使用传统的能源使用方法。目前，全国已完成 50 多个天然气液化石

油气分配系统项目，总容量达600万千瓦，主要用于大型城市。例如北京中石油创新基地、新安中区、中关村工业园基地等这是分布式能源应用的一个具体例子。大多数已完成的能源分配项目运作良好，在节能和减少排放方面取得了良好成果。然而，由于经济利益和技术限制，一些项目几乎没有得到政府的支持。

与发达国家相比，我们对天然气能源的开发还并不充分。20世纪以来，一些发达国家开始研究和实施分散能源系统。1980年，美国正式开始了分散能源系统的建设，现在已建成6000多个分散能源站。由于人均资源不足和技术制约因素，中国的平均能源利用率仍然低于发达国家，这严重阻碍了中国分布式能源系统的发展。为了建设一个繁荣的社会，中国不仅需要全面提高能源使用效率，扩大能源使用规模，还需要利用先进技术和高质量的发展方法，利用现有能源资源，充分实现节约能源的计划。随着中国领导人越来越重视能源资源的利用，通过了一系列条例，鼓励各个企业建设分布式能源系统，天然气在能源利用中所占份额逐步增加，相关的系统正逐步被设计和建设<sup>[2]</sup>。

目前，在天然气开发中使用分布式能源方面的主要问题如下。第一是分布式能源系统利润低。由于中国天然气价格高，天然气分布式能源生产成本是目前发电模式的二至三倍。此外，近年来，由于各个地区的电力价格不一致，而且相关项目的实施规模较小，一些分布式电力系统的经济效益无法得到有效保证。因此，只有提高天然气能源分配的经济效益，才能对项目的建设和发展做出重大贡献。此外，虽然有关部门更加重视天然气能源系统，但这些系统在工业规划、项目管理、政策支持等方面存在重大缺陷。地方当局没有制定支持政策，而且由于缺乏足够的财政资源，许多地方当局仍然没有为分散的天然气系统制定优惠支持政策，因此在一些中小城市很难广泛使用这些政策。因此，目前没有关于天然气分散能源管理的法律、条例或体制政策。电力公司是出售电力的主要行为者，这影响到为天然气发电而分配的能源的传播。一般而言，天然气能源适合电费较高的企业，大多数的普通人并不是该项目的用户。目前，天然气分配网络的设计存在着严重的缺陷问题，这严重妨碍了分布式能源的广泛使用。

## 4 天然气发电在分布式能源系统中的应用措施

### 4.1 制定优惠政策

分布式能源是一个节能和减少排放的项目，需要全社会共同支持，政府方面要根据此项目做出相关的政策。而相关政策实施的主要目的就是项目一旦获得成功，就能够根据市场规律运作。所以要做出以下措施：（1）增加财政支助。环境部和财政部要将天然气联合发电项目的节能考虑在内，并鼓励开展节能和减排项目。（2）增加财政支助。建议通过一系列国家

税收优惠政策对天然气、火力发电厂征收50%的增值税来促进国内风力发电，鼓励CCP示范项目设备的本地化。对于使用家用设备的示范项目，可报销50%的增值税。（3）实行降价。建议改变天然气加工厂的单一定价机制。考虑到每个区域的天然气成本和影响天然气的因素，将根据天然气供应成本的变化以及根据电网每个区域的核定电费定期进行调整<sup>[3]</sup>。

### 4.2 完善法规标准

强有力的法律和监管制度对于促进分布式能源的健康和有序发展至关重要。因此能源分配当局应明确负责能源分配的规划、政策制定和执行。例如，分布式能源项目中的节能计算标准、热（冷却）负荷预测标准、项目设计标准、供气和电网接入标准、供气标准和电网价格标准。建议国务院法治办公室在其工作方案中列入修订《电力法》的内容，并修改现行法律法规中对使用分布式能源和电网的限制。建议在修订《电力法》之前，国家发展和改革委员会和电力管理局发布政策文件，鼓励扩大分布式能源生产，并严格监测和执行天然气热电联产的发展。建议国家能源部门尽快制定和改进国家管理天然气热电联产的方法，并尽快批准热电联产申请的文件范本和程序。此外电力部应与市政建设部加快合作，制定天然气联合供应系统的设计标准和施工管理方法，以便能够按照规格进行系统设计，并具体说明项目施工成果和实际的检测数据。

### 4.3 建立系统有效的环境保护措施

发展天然气能源系统首先就是要在二级和三级城市中得到承认和促进。为此，地方当局必须充分认识到环境保护的重要性和环境污染的紧迫性，并制定适当的环境政策，支持发展权力下放的能源系统根据当地的发展情况，充分发挥出分布式能源系统的作用，为天然气发电项目提供政治和优惠支持，并促进分布式能源的使用。

### 4.4 鼓励寻找项目开发突破

为了扩大天然气发电，首先需要制定一项区域能源计划。随着相关政策的持续实施和推广，要在具有地理优势的农村地区发展使用天然气的分散能源项目。与经济发达、天然气丰富和能源需求高的城市相比，对天然气需求有保障和能源负荷集中的广大农村地区需要提供大量的能源，还要建立一个广泛的中央供电网络，但有时在技术和经济上并不能将大型电网扩展到边远地区，因此国家应制定政策，鼓励开发人员在项目中找出瓶颈<sup>[4]</sup>。

### 4.5 鼓励分布式能源发展和使用

传统的发电方式主要是热能和水能发电。电力市场的透明度和开放程度正在提高，但仍然存在小型火力发电厂进行发电。这种发展模式严重损害了资源和环境，不仅资源利用率低还导致资源和能源浪费。因此，各地区可以为小型火力发电厂引入气体管理和转化政策，提高生产效率，通过促进分散能源

系统的发展和研究,以及支持本国对新技术的研究,改进与天然气有关的能源资源的开发和利用,并大幅度增加天然气供应的政策。

#### 4.6 加大资源开采力度

为了加快示范点的开发,建议在天然气丰富和能源密集的发达城市加快CCP布局的建设,研究限制CCP天然气推广的因素,并形成有利于扩大和发展标准的管理方法、标准体系和政策措施为天然气CCP的未来发展创造条件。建议尽快对资源勘探和开发权进行试点研究,以便建立相关得到运行机制,鼓励社会资本和外国公司参与资源的勘探和开发,加快天然气资源的开发,并提供天然气资源。

#### 4.7 规范天然气发电定价

天然气发电的价格高于一般用户,这是使天然气发电系统难以复制的一个关键因素。为解决这一问题,建立一个合理和有效的在线天然气发电定价机制,将有助于调整天然气发电峰值的电力生产价格,不仅可以提高对天然气开发在分布式能源系统中的重要性的认识,还建立了天然气能源系统适用的电网电力定价制度,而这一制度是由地方机构根据有关规定和条例推动的。天然气发电部门可与国家电网签订合同,以确保天然气生产者可以获得经济效益,防止因企业融资而产生的生产效率低下,提高天然气发电的效率<sup>[5]</sup>。

### 5 天然气发电在分布式能源系统中的发展前景

根据国家能源政策,能源分配是合理管理能源消耗总量的一个重要步骤。当分布式发电达到目前发电量的5%时,每年

可更换7000万吨标准煤,据报道,这可以使64台60万千瓦的大型木炭机微型化,目前中国的总能源利用率仅为33%左右,中国每单位GDP能耗比发达国家约低10个百分点,是日本的9倍,是欧盟的5倍,是美国的2.5倍。因此,中国面临着节约能源和减少排放的巨大压力,扩大分布式能源的开发利用是一个突破,也是一个巨大的改进空间。根据中国电力企业联合会公布的《2015年中国电力工业统计快讯》,2015年全国装机容量为6637万千瓦,占装机容量总量的4.5%。中国天然气产量预计到2030年达到3000亿立方米,到2050年达到3500亿立方米。根据2000亿至2500亿立方米的进口能力,我们今后的天然气供应能力预计为5500亿至6000亿立方米。在此基础上,到2030年,天然气供应可能达到约42亿千瓦,即约1亿千瓦。2050年的产量可能在52亿至57亿千瓦小时之间,装机容量约为112.3亿千瓦小时,发展前景很好。天然气是一种高质量、高效的清洁的低碳能源。利用天然气发电是优化智电结构的重要发展方向,因此,为了加快建设资源节约型和环境友好型社会,减轻我国节能减排的负担,有必要根据具体特点做出相关调整,将天然气能源的使用提高到战略水平<sup>[6]</sup>。

### 6 结语

天然气能源系统可以有效提高我们能源资源的利用率,减少不可再生能源的浪费,尽量减少环境污染。通过分析分布式能源系统在我国天然气开发中的应用和战略重要性,我们确定了天然气分布式能源系统目前存在的差距,并提出了相应的解决办法,这将有助于减少发电分布式能源系统的建设。

#### 参考文献:

- [1] 薛淑莲,董康银,李慧.我国分布式天然气发电定价机制改革构想研究[J].价格理论与实践,2016(11):58-61.
- [2] 庞越侠,何永秀.分布式天然气发电现状及价格体系的政策研究[J].南方能源建设,2016,3(04):13-17.
- [3] 李蓓.天然气分布式能源综合价值模型研究[D].华北电力大学(北京),2015.
- [4] 周波.分布式天然气发电定价机制及实证研究[D].华北电力大学,2015.
- [5] 黄碧斌,李琼慧,孙李平,陶佩军.分布式天然气发电在上海电网中的应用及其影响[J].中国电力,2014,47(02):106-110.
- [6] 华贲.天然气发电与分布式供能系统[J].中国电业(技术版),2011(10):1-6.