

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2016.07.006

北京市天然气分布式能源应用现状及对策研究

□ 北京航空航天大学能源与动力工程学院 (100191) 林蓬成 王锐

摘要: 本文以研究分析北京市天然气分布式能源应用现状为重点,通过实地调研、数据统计和分析、专家咨询等方法,从发展空间、发展条件、示范成果等方面分析,北京市天然气分布式能源的发展环境,梳理目前在相关政策方面存在的问题,并提出具体对策建议。

关键词: 天然气分布式能源 应用现状 对策建议

The Natural Gas Distributed Energy Application Status and Countermeasure Research of Beijing

Lin Pengcheng, Wang Rui School of Energy and Power Engineering, Beihang University

Abstract: Through field research, data statistics and analysis, expert consultation and other methods, this paper put the emphasis on the present situation of natural gas distributed energy application in Beijing. From the development space, the development conditions, the demonstration results analysed the natural gas distributed energy development environment of Beijing. Combing the current related policy issues, concrete countermeasures and suggestions were put forward.

Keywords: natural gas distributed energy application status countermeasure and suggestion

1 引言

我国分布式能源起步较晚,主要集中在北京、上海、广州等大城市,安装地点为医院宾馆、写字楼和大学城等,由于技术、标准、利益、法规等方面的问题,主要采用“不并网”或“并网不上网”的方式运行。目前已有一批以油、气为燃料的分布式热、电、冷三联供工程投入运行,取得了明显的经济效益、环保效益和社会效益,但在发展过程中仍存在一些制约因素。从北京来讲,由于北京地区能源价格存

在一定不合理的现象,且面临严峻的环境治理要求,天然气分布式能源在北京地区的发展成为目前需要破解的难题^[1]。

2 北京地区天然气分布式能源发展现状分析

北京早在2003年便逐步建成了一批天然气分布式能源项目,虽然有些项目由于并网、运维复杂、设计装机过大等原因无法实现正常运行,但也为该行业的发展积累了很多宝贵的经验和相关技术、管理、运

行人才。

2.1 现有项目概况

截止2015年底,北京已实施和在建天然气分布式能源项目30余个,项目类型涉及医院、宾馆、会议中心、火车站等。全市已建成的项目包括中石油创新基地能源中心、清河医院能源中心、金雁饭店能源中心、燃气集团指挥调度中心、北京会议中心9#楼项目、京丰宾馆、蟹岛绿色生态园等。同时还包括国润新通酒店项目、昌平TBD项目、中关村一号项目、海淀北部开发区能源中心等一批在建项目,其机组规模及运行情况详见表1、表2。

表1 截止2015年底北京市已实施天然气分布式能源项目
(不完全统计)

序号	项目名称	项目运行情况	装机容量 (kW)	建成时间
1	北京燃气集团指挥调度中心	切网运行	725+480	2004年9月
2	次渠城市接收站	停运	80	2003年9月
3	文津国际大厦	停运	2×1 160	2007年6月
4	北京会议中心9#楼	停运	2×525	2008年5月
5	京丰宾馆	停运	975	2008年12月
6	蟹岛绿色生态园	停运	2×1 360+2×360	2010年1月
7	清华大学超低示范楼	示范作用很少运行	70	2005年9月
8	北京南站	停运	2×1 570	2008年8月
9	宝岛热力	运行	1 500	2007年11月
10	航天科工海鹰集团羽毛球馆	停运	30+65	2010年5月
11	北京清河医院	并网运行	2×878	2012年11月
12	中石油创新基地	并网+上网运行	5×3 349	2014年1月
13	金雁饭店	并网运行	4×637	2013年12月
14	未来科技城	并网运行	255 000	2014年7月

表2 北京市在建天然气分布式项目

国润新通酒店项目	庞各庄能源规划项目	海淀北部开发区能源中心	中国国学中心	八喜冰淇淋工厂分布式能源项目
华电丰台产业园	中关村一号项目	中关村软件园项目	昌平TBD项目	通州中医院项目

2.2 部分项目停运原因总结

(1) 负荷偏离原设计, 机组停运

用电负荷较大的二期工程未能实施, 供电范围严重偏离原设计, 系统电力负荷太低, 不能正常运行。即便是现有运行项目, 也存在很大程度的实际负荷与设计负荷不符的现象(见表3), 为天然气能源项目收益造成极大困难。

表3 调研项目机组实际运营情况(在运营/配置)

项目名称	中石油创新基地	金雁饭店能源中心	清河医院能源中心
设备实际运营情况	1/5发电机 1/5直燃机 3/6电制冷机 1/2真空锅炉	0/4发电机 2/2直燃机 1/2电制冷机 1/2真空锅炉 1/2蒸汽锅炉	0/2发电机 0/2直燃机 2/3电制冷机 1/2锅炉

(2) 微燃机空气品质要求高, 过滤器更换频繁

国内空气品质与进口微燃机要求的空气品质有较大距离, 导致设备一旦运行, 则过滤器更换频繁, 设备运行早期微燃机过滤器需要采用进口过滤器导致运行成本较高。案例: 次渠城市接收站项目。

(3) 安全性问题

由于设备运行调试过程中存在重大安全问题, 造成现场设备改变及部分工作的停滞不前。相关的天然气分布式能源设备若三四年不使用便会报废, 使得项目失效。案例: 南站项目。

3 北京市天然气分布式能源制约因素

3.1 项目外部因素

3.1.1 未公布明确的优惠补贴标准

目前, 各地方重要补贴政策对分布式能源的行业发展起到非常大的推动作用:

(1) 上海2013年对分布式能源供能项目按1 000元/kW给予设备投资补贴, 对综合利用效率和运行小时数符合要求的再给予2 000元/kW的补贴, 上限5 000万元。

(2) 青岛对新建天然气分布式能源供热项目按1 000元/kW进行设备投资补贴, 对综合利用效率符合要求的再给予1 000元/kW的补贴, 上限3 000万元。

(3) 《长沙市促进天然气分布式能源发展暂行

办法》对于在长沙市国家节能减排财政政策综合示范期内建设的天然气分布式能源项目给予设备投资补贴，补贴标准为3 000元/kW，上限5 000万元。符合相关文件规定的项目，可享受增值税、营业税、所得税以及重大技术装备进口关税优惠政策。

但就天然气分布式能源项目，北京市并没有明确的行业补贴标准。

3.1.2 并网问题

目前，北京市已建成的20多个天然气分布式能源项目，约半数在运行，而半数因电力并网、效益或技术等问题处于停顿状态。从技术层面，分布式能源接入电网前，电网的潮流是单一可控的，接入后，分布式能源的随机性可能会影响电网潮流，产生频率和电压波动。在市场和经济方面，我国分布式能源系统还处于起步阶段，尚未形成经济化的产业规模；在体制上，受制于目前电力体制改革不到位的现实，在一定程度上阻碍了分布式能源系统的发展。

3.1.3 法律配套仍不完善

虽然诸多政策鼓励分布式能源的发展，但《电力法》25条却规定：“供电企业在批准的供电营业区内只设立一个供电营业机构，供电营业机构持《供电营业许可证》向工商行政管理部门申请领取营业执照方可营业”。这导致新增供电主体非常困难，电力生产企业没有向终端用户直接供电的权利，用户也没有自由选择电力供应商的权利。如北京燃气集团大楼，天然气分布式项目本可以向周围建筑供热供电，但由于《电力法》，供能受到约束。

3.2 项目自身内部因素

3.2.1 未形成充分的竞争机制

由于天然气分布式能源项目特定的能源需求享受气价优势，加之其本身对行业信息资源、技术积累和运营经验要求较高，造成北京市从事分布式能源的专业化公司并不多，竞争尚不激烈。

3.2.2 市区占地问题

有些项目地处北京市二环路以内的城市中心地段。该地区用地紧张，并且市政供热条件成熟，导致分布式能源的优势不明显，用户也对能源中心占地需求难以接受。再就是城区新建项目一般规模偏小，往往低于5万m²，极难满足分布式能源项目对冷热电负荷的要求。改造项目中，由于前期区域规划中没有为

实现分布式能源预留用地，也没有明确分布式能源形式的供能比例。受条件所限，项目吊装口、泄爆消防等问题无法得到解决，为天然气分布式能源项目实施造成很大困难。

4 相关问题解决措施及政策建议探讨

当前，借着国家分布式能源政策的东风，国家及市属大型企业纷纷成立分布式能源专业化公司，但其中真正能做出成绩的却是微乎其微。天然气分布式能源项目发展更需要在政府的合理引导下，充分考虑和协调项目方、电网方和供气方利益，实现多方共赢。因此，我们提出以下建议：

4.1 分布式并网管理措施探讨

4.1.1 适度超前规划

自从2012年11月国家电网公司陆续出台了一系列有关分布式电源并网的优惠政策，很多电网企业受理分布式电源接入申请的数量明显增多。电网企业作为分布式电源接入方案的免费制定者，若每次遇到有分布式电源接入申请后再研究项目所在地是否具备接入申请条件，研究改善分布式电源接入条件，会造成分布式电源接入管理上的被动。因此，电网企业（特别是在北京，可初步作为试点城市）应在每年开展电网规划滚动修订时，根据目前当地分布式电源规模、接入需求等基本情况，预测未来一段时间分布式电源装机容量，同时根据电网发展预测，分区块提出分布式电源接入的建议，超前引导分布式电源发展的方向。

4.1.2 制定年度的接入系统方案和投资建议

供电企业应在每年第四季度制定下一年度的分布式电源接入方案，并将确定的分布式电源涉及电网公共改造部分上报投资计划建议。针对临时的或调整后的并网申请，供电企业组织单独制定接入方案，另行申报投资建议。

接入系统方案包括分布式电源建设规模，开工、投产时间，系统一次、二次方案，主设备参数，产权分界点、计量关口点设置，关口电量计量方案等。对一些有接入意向和能初步确定建设规模的分布式电源，需要从电网现状和规划网架分析可供选择的接入方案，并通过论证接入系统的电压等级和接入方式，进一步优化接入系统方案。

4.2 能源站负荷预期偏差问题

负荷预期偏差是指燃气分布式能源项目在建设初期,过于激进地确定了供电范围和冷热供应范围,或者过于乐观地认为建筑开发速度与项目建设速度同步,最终导致项目建成后实际供能范围严重偏离原设计条件^[2]。因此,天然气分布式能源项目在建设过程中,需要考虑各种影响负荷情况的因素,合理确定项目的建设计划,同时进行合理、精细化设计。

就北京而言可充分依托大网保障中心功能区:在丽泽金融商务区、新首钢高端产业综合服务区、CBD东扩区等位于中心城的功能区,依托城市能源供应网络,市政管线向功能区辐射,选择适宜用户建设分布式能源系统,实现冷、热、电联供,并融合太阳能、地热能等可再生能源利用,为地区提供多元化能源接入,保障区域能源供应安全。同时,建议由政府牵头,能源公司可充分考虑依托市政管网向周边区域进行需求侧拓展,以提高分布式能源项目供电、供能负荷水平。

4.3 政府层面

4.3.1 统一认识,加大宣传,提高社会认知度

燃气冷热电三联供技术在国内外发展数十年,已经有相当成熟的技术和经验,在北京市也发展了十余年^[4]。但是在推广的过程中,从政府到企业,从开发商到用户,对该技术的认识普遍较低,使得推广难度加大。

建议政府相关部门组织动员各大媒体积极宣传分布式能源,提高社会对分布式能源的认知度;积极推广示范项目,带动社会各阶层人士对该项技术的了解、支持和参与,建设一批具有较大影响力的项目。

4.3.2 探索项目运行效果考核机制

北京市作为首善之区,针对天然气分布式能源项目补贴问题,北京市可积极探索新的补贴机制。具体的措施是:(1)项目初始投资补贴针对装机容量、设计节能减排量,给予一定比例(折半或其他)的初始补贴,补贴标准可具体参照青岛、上海、长沙等地的政策措施进行制定。(2)阶段性奖励给予的时间节点定于项目建成并运行稳定一段时间之后,由专门的部门对项目该阶段的运行效果(节能总量、有害气体减排量、项目售电量等等)进行考核,给予阶段性奖励。这样一来,可充分调动能源公司等项目运营

方,针对北京市目前较为困难的节能减排问题进行定向处理,保障政府资金的合理高效利用。

4.3.3 郊区项目试点先行逐步推广

除了解决目前天然气分布式能源存量项目的效益最大化的问题外,目前当务之急是建立天然气分布式能源在北京的试点区域来带动大范围的推广。

对于新建项目,对于市区来说占地太紧张,可考虑从北京的郊区项目进行探索。目前北京市区内已经实现燃气覆盖,但郊区还存在一定量的燃煤锅炉改造空间。如果视线仅仅放在市区改造,只能是将燃气锅炉改造成燃气分布式能源站,存在投资重复且投资成本过高的问题,且占地是个不容忽视的问题^[4]。但将视线扩展至远郊区县可以发现,燃煤锅炉在煤改气改造时可以将燃气分布式能源项目列为第一首选项,将远郊区县的大型公建、开发区作为先行试点。比如针对大型公建,北京市政府的通州行政副中心在能源规划时就可以考虑使用燃气分布式能源,未来建成后可作为北京市东部地区的重点示范项目,在全市范围内进行大力推广。

4.3.4 加快新能源微电网技术应用,推进机制体制创新

加快研究推进我市能源互联网建设的具体措施,以分布式光伏、冷热电三联供、相变储能等新能源技术为基础,综合大数据、信息、自控等新技术新模式,推动新能源微电网关键技术研发和应用^[5]。加快落实国家能源局《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》,推动海淀、延庆等区域新能源微电网示范项目落地。鼓励在新能源微电网建设中,按照能源互联网的理念,采用先进的互联网及信息技术,实现能源生产和使用的智能化匹配及协同运行,以新业态方式参与电力市场,形成高效清洁的能源利用新载体。

4.3.5 建立合理价格机制,促进天然气分布式能源可持续发展

(1)建立气电联动的上网电价机制。在北京市范围内考虑不同区域天然气价格和供热供冷效益等因素的基础上,分区域核定天然气分布式能源的上网标杆电价,当天然气价格发生变化时,定期进行调整。

(2)建立气热联动的供热价格机制。因受天然气等燃料涨价而热价却不能适时调整,出现效益大幅度下降,甚至亏损的问题不解决,将严重影响天然

气分布式能源的发展。建议供热价格的制订应符合市场经济规律，应随燃料价格浮动而适当调整，具体可参照民航机票依燃油价格浮动而有范围的适当调整的做法。

5 北京市天然气分布式能源发展展望

近几年，天然气分布式能源项目大批出现，进入实质性开发阶段，2015年更是被看作是“天然气分布式能源元年”。虽然北京市天然气分布式能源行业发展仍面临一些难题，但长远来看前途看好：一方面，更多央企开始涉足天然气分布式能源，巨头进入形成了良好的带动效应。另一方面以天然气分布式能源为主的综合供能体系正在推广，意味着行业可以得到可持续发展。未来，分布式能源的应用将是以天然气为主，并有太阳能、风能、火电等作为补充，将极大的拓展天然气分布式能源适用范围、提高其能源综合利用效率。

此外，北京正值城市功能转型期，根据城市功

能定位，北京市将积极发展现代服务业及高新技术产业，并将进行新城的开发建设，优化城市职能中心功能，大力发展以金融、信息、咨询、休闲娱乐、高端商业为主的现代服务业。这对北京市天然气分布式能源来讲无疑也是一个重大发展机遇。

参考文献

- 1 刘蕾, 武建. 北京发展天然气分布式能源的利弊浅谈[J]. 建筑节能, 2014; 6
- 2 葛斌编. 热电冷联产原理与技术. 北京: 中国电力出版社, 2011: 08
- 3 周兴慧等. 发展天然气分布式能源的影响因素及对策探讨[J]. 价值工程, 2015; 4
- 4 金红光, 郑丹星, 徐建中. 分布式冷热电联产系统装置及应用. 北京: 中国电力出版社, 2010: 02
- 5 王新雷, 田雪沁, 徐彤. 美国天然气分布式能源发展及对我国的启示[J]. 中国能源, 2013; 35(10): 25-28

会议消息

西安华通新能源股份有限公司气化乡镇新农村

2016年5月10日，陕西省宝鸡市政府在眉县召开了《全市农村“气化”、环境整治全覆盖暨路网建设现场会》。宝鸡市政府市长惠进才、副市长武军、宝鸡市环保局局长王海鳌、眉县县委书记王宁岗、眉县政府县长武勇超、宝鸡市各县区区长、区长，市相关局局长、各相关镇镇长及市、县两级新闻媒体记者以及宝鸡地区八家天然气公司的代表约160余人参加了现场会。

在对眉县常兴镇常兴村、汤峪镇闫家堡村、汤峪镇小法仪村、金渠镇河底村等农村“气化”现场情况进行了参观后，下午在眉县会议中心，由眉县人民政府介绍了“气化”农村的经验交流，由眉县华通天然气有限公司对气化乡镇和新

农村的具体做法做经验交流，扶风县、岐山县和高新区等领导做了表态发言。宝鸡市副市长武军在关于农村“气化”工作安排时指出，推进农村“气化”是统筹城乡发展的客观要求，是改善空气环境质量的有效抓手。从2016年开始，要按照“县区负责、部门指导、企业实施、群众自愿、政府扶持”的原则，分3年实施天然气进村入户工程，逐步改善农村居民生活环境，提升农村生态文明建设水平。各有关县区要围绕“气化”任务，明确目标任务、加快推进步伐、强化政策支持、落实保障措施，让广大农村居民早日用上“放心气”。

(西安华通新能源股份有限公司 孙黎渊 韩鲁)