

热点追踪

天然气定价改革迫在眉睫

本报记者 刘丹

“西气东输二线工程已于日前点火，气很快就到广东，而天然气价格却迟迟未能出台，整个行业都在关注广东的价格，有关部门最近压力很大。”广东省石油商会会长吴清标告诉《科学时报》，作为能源消费大省，广东的天然气管网建设方案虽已确定，而迟迟未能出台的天然气定价新机制成为全国的焦点。

今年6月份，西气东输二线工程（下称“西二线”）竣工；11月24日，土库曼斯坦天然气抵达广东省通气点火仪式在深圳举行。记者在近期举行的一次油气论坛上了解到，新的天然气价格形成机制方案，已经得到有关部门的充分讨论，随着“西二线”向广东供气，进口气成本倒挂问题进一步加剧，因此新机制近期推出的可能性也进一步加大。

广东或成“风向标”

西二线从建设之始就广受业界关注，作为国家级重点工程，西二线管径全长近9000公里，是目前世界上最长的天然气管道工程，年输气能力300亿立方米，其中供给广东的就有100亿立方米，并可稳定供气30年以上。

据吴清标介绍，广东省政府及相关燃气公司都十分盼望西二线的到来，以便增加天然气在广东能源消费中的比例。目前广东的天然气管网主要有两个，一是进口天然气，年供应量约370万吨，二是从我国西北方运来的国产天然气，年供应量约55万吨。“这两个供应源远远满足不了广东的需求。”吴清标说，“仅去年，广东的天然气消费量就超过了80亿方。”

尽管广东期待西二线天然气早日“落地”，但因其进口价格远高于目前



西气东输二线向广东供气在即，价格矛盾再次凸显。 图片来源：bqec.org.cn

国产气的销售价格，如何定价将成为我国天然气定价机制的风向标。

定价机制存疑

目前，我国天然气终端销售价格由出厂价格、长输管道的管输价格和城市输配价格三部分构成。就目前国内天然气定价现状来看，这三部分都是以国家和地方政府定价为主，市场调整为辅，定价机制均采取补偿成本加合理利润和兼顾用户承受能力的原则。上游勘探开发和中游管道运输，均是在政府严格监管下确定价格，而下游终端配气环节政府监管相对较弱，存在政策调整余地。

据了解，目前西二线中亚进口天然气新疆到岸价在2元/方左右，输往广东的管输费约1.1元/方左右，因此西

二线天然气到达广东的厂站成本至少在3元/方左右。

记者在本次论坛上获悉，即将出台的西二线广东厂站价格可能定在2.75元/方左右。

如果最终定在2.75元/方，这意味着西二线每输入气到广东，中石油将亏损0.5元左右。而据媒体报道，中石油目前每立方米进口气平均亏损1元左右，“十二五”期间，中石油进口气比重将超越国产气，因此改革现行定价机制迫在眉睫。

作为天然气下游企业代表，广州东永港华燃气有限公司总经理汤雨明对于目前广东实行的临时价格机制颇有微词。“目前，西二线到广东省网公司的价格在2.74元，中间省网加0.5元，广州市再加0.75元，中间两层加价就达

双周能源扫描

北京降低汽油标号能否减少PM2.5

三元催化器是安装在汽车排气系统中最重要的机外净化装置，可将汽车尾气中的有害气体通过氧化和还原作用转变为无害物。

中国房价跟国际接轨，物价跟国际接轨，但汽车尾气排放不跟国际接轨。

虽然北京道路比较堵，但空气污染并不是因为车多。汽车厂商但不生产高质量的发动机，说因为油质量很差；中石化中石油不愿改造炼油设备，说石油紧缺，其实它们投入几亿元降低硫的标准不能带来经济效益，这是不关心民生，互相推脱责任。

中国应该向美国加州学习而不是欧洲。加州的石油就非常清洁，有全世界最严格的汽车尾气排放标准，比欧洲还要严格。

欧洲有一半的车是柴油车，柴油的硫含量比较高，三元催化器在柴油上效率比较低。美国几乎100%都是汽油车，中国也一样。美国的三元催化器效率非常高，但要求汽油硫含量非常低，5~10ppm甚至脱硫。北京的汽油硫含量在200~500ppm，甚至高达2000ppm，这样没有可比性。美国的汽车保有量是中国的4倍，但空气污染问题基本解决了。（易难）

能源观察

天然气是我国最具潜力的煤炭替代产品。近年来，无论是从国内天然气的消费总量，还是从世界天然气消费量中的占比来看，中国都经历了较快的增长，消费量从245亿立方米增加到1090亿立方米，占比从1%左右上升到将近3.5%。与此同时，我国天然气的对外依存度也快速增加，2010年达到近13%。随着中亚、中俄、中缅等几条天然气通道近几年内开始供气，我国天然气对外依存度将迅速提高，改革现行天然气定价机制也迫在眉睫。

我国现行的天然气价格分为出厂价、管输费、城市门站价和终端用户价四个环节，定价以行政为主导市场为辅，由政府部门根据生产与供应成本再加合理利润确定，基本上是成本加成法。

国外的天然气价格体系大致根据生产、运输与销售的不同环节，分为井口价、城市门站价和终端用户价三类。各国家与地区之间由于天然气资源禀赋不同，行业市场化程度不一样，定价机制也有所不同；下游天然气管道公司对天然气的运输和销售有不同形式的定价，上游天然气价格则一般采用成本加成法或市场净回值法来确定。目前，还有许多国家采用两者相结合的定价机制，以期综合两种定价方法的优势。

一般来说，成本加成法的公式为：最终用户价格 = 井口价 + 管网的运营成本 + 合理固定回报。即以成本为基础确定供气价格时，买方支付的价格是由天然气的采出成本加各项费用和合理利润构成。城市天然气定价处在燃气供应链的下游，天然气到达门站之后，需要通过城市管网分配到最终用户，对于民用和商业用户，采取计算类用户应分摊的成本，在此基础上加上合理的利润水平，最终形成价格。

该方法比较受发展中国家政府的欢迎。在能源市场化程度比较低的情况下，成本加成法可以限制生产者取得垄断利润，维持比较低的天然气价格，而

且可以鼓励用气。

但是，成本加成的缺点很多。第一，生产商的的生产成本很难核定，不同的生产商生产条件差别很大，很难用统一的标准去衡量。第二，生产商“合理”的收益同样难以确定。成本加成还需要在定价中体现出对勘探开发的鼓励，但是很难确认未来勘探开发的风险和收益。第三，成本加成使得生产商有动力做大成本，难以促使其降低成本、提高效率。第四，一旦生产商成本得不到合理补偿，难以保障行业的合理投资以及行业可持续发展。第五，如果价格不能反映资源稀缺性和将环境成本充分内部化，则会导致浪费。总之，成本加成法最大的问题就在于行政定价为主的模式，很难反映市场供求的最有效价格水平。

比较市场化的定价是市场净回值法。以天然气的市场价值为基础，即以供给用户最便宜的替代燃料（与天然气存在替代竞争关系的能源，如石油、LNG、燃料油、煤炭等）的市场价格为基准，从中扣除管网的运营成本和相关税费后推算出井口价格。其计算公式为：天然气的市场净回值 = 供给用户最便宜的替代燃料价格 - 输气成本 - 储气成本 - 其他成本。

由于市场净回值法以市场供需为基础定价，因此可以反映天然气真实市场价格，通过上游供气价格与下游市场联动，把市场信号传递给生产商和消费者。（下转 B4 版）

天然气定价模式的中国选择

林伯强

燃气轮机系列报道(六)

测仿不是出路

本报记者 陈欢欢

燃气轮机只能燃烧液体燃料，但我国恰恰是富煤缺油少气的国家，这也是多年来燃气轮机发展不快的最大原因。

尤其在上世纪80年代，为了增加外汇储备，中国每年有1/4的原油用于出口，邓小平还专门提出过“石油换外汇”的说法。因此，在整个80年代到90年代初，燃气轮机的发展一直处于停滞状态。

而从建国到上世纪70年代，我国出现过一段燃气轮机发展较好的时期，但当时主要采取测仿造与自主研发相结合的方式，处于跟踪设计阶段。时至今日，中国重型燃气轮机始终没有自主品牌。

“实际那时候如果下功夫加紧研究也能上去，可以说若干历史阶段都有机会，但我们都没有把握住，就像回亿掰棒子，错过了很多机会。”回忆往事，中国工程院院士倪维斗坦言。

1962年，上海汽轮机厂制成了第一台船用燃气轮机（2940千瓦）；1964年，南京汽轮机厂制成了第一台发电用燃气轮机（1500千瓦）；1969年，哈尔滨汽轮机厂制成了第一台机车用燃气轮机（2205千瓦）；1976年，以南京汽轮机厂为首的全国近百个单位通力合作研制成功的2万千瓦燃气轮机发电机组成套设备，可谓一个里程碑。

该机组主要测仿了美国GE公司的一款燃气轮机，结果非常成功。1985年，GE主动找到南京汽轮机厂，双方结成合作伙伴关系，由GE提供核心部件，在国内生产了50多台机组。

除了这个机型，当时制成的多款机组都是测仿苏联或美国图纸，虽然效率不高，但都点火成功，有些还运转了很长时间。

当年参与燃气轮机设计工作的中科院工程热物理所研究员林汝谋

曾在著作中指出，我国地面用燃气轮机，从两方面平行发展，一方面是航空发动机改型的陆用燃气轮机，由于原型机都是20世纪中期水平的产品，其性能、可靠性和寿命等不尽如人意；另一方面是汽轮机厂通过自行设计制造、测仿制或国际合作等途径发展燃气轮机。

中国科学院院士蔡睿贤亲身经历过一个特别的例子。“文革”期间曾出现过造燃气轮机的旺盛时期。当时，蔡睿贤在长春一个工厂研究燃气轮机，结果外地很多人也来该厂造燃气轮机。“当时条件很差，我是工厂搞燃气轮机的唯一正式职工，其他人都是来去自由，也没有工资，而且很多人是搞机械或者工艺的，并不懂燃气轮机的核心技术。但我们最后还是造出来了。”蔡睿贤说。

据介绍，这套机组以苏联图纸为基础，基本自主设计制造，虽然效率不高，但是解决了一些关键问题，甚至解决了当时美国同行都没解决的问题。

可惜的是，蔡睿贤调回北京工作之后，这项工作没能深入下去，再后来那家工厂也倒闭了。

当时也有些企业试图完全自主研发燃气轮机，据说也有成功的，但是后来由于各种原因，都停滞了。其中最主要的影响因素是国家政策。1993年以前，我国的外汇来源主要依靠石油输出。蔡睿贤认为，燃气轮机没有突破，归根到底还在于自主创新的决心、条件和能力不足。

倪维斗也曾参与了当时几台重型燃气轮机的制造。“都是一个一个厂子自己去搞，没有国家统筹领头给予支持。很多都是搞出一台，试试车，指标水平都比较低。当时热闹一阵子，后来没有订货，没有后续支持，很快就完了。”

倪维斗表示，如果上世纪六七十年代的诸多燃气轮机中有连续做下去的，说不定就能做出商用产品。

“引进这么多年了，虽然我们看过很多图纸，但是没有消化吸收，没有从设计角度赶上，制造厂也没有太大的精力从设计开始好好研究，所以消化吸收也没能有效地开展起来。导致这么多年的跟踪，实际并没有打好基础。”倪维斗说。

历史已经证明，测仿不是出路。倪维斗表示，做燃气轮机不能靠个别厂的积极性和力量，是大科学工程，必须由国家组织。

机房节能：IT业的一次机会

本报记者 陈欢欢

界的专家探讨了信息机房节能技术。

IT机房用电惊人

2006年美国数据中心用电650亿千瓦时，占美国总用电量的1.5%。2007年中国邮电业总用电量531.9亿千瓦时，占全国总用电量的1.6%。近年由于国内信息产业的迅猛发展，其用电量在快速增长，2011年信息业用电将突破1000亿千瓦时，占全国总用电量的2.5%。

据初步调查，北京市信息产业能耗呈上升趋势，重点IDC（互联网数据中心）企业的信息机房面积已经超过17万平方米，年耗电量超过25亿度，在大多数办公建筑当中，信息能耗比重已经占到总能耗的30%左右。

据统计，2009年北京市主要IDC企业平均年用电量超过北京市用电量的5%。2006年以来，北京市属机关单位信息机房用电在建筑总用电中的比重为

20%-50%，而根据国务院机关事务管理局对在京部委办公大楼的调查，虽然机房面积不大，但是耗电量占到总用电量的近40%。

江江指出，这样惊人的数据说明，一方面IT行业用电量剧增，不利于行业持续发展；另一方面，机房节能也可以为我国的节能减排作出更大贡献。

国内外差距显著

由于机房耗电量惊人，一些银行业甚至宣称准备将机房搬到内蒙古大煤田旁边。

实际上，搬到煤田旁边并不能实现机房节能，但合理选址却可以做到。

能量利用效率(PUE)是目前国际上通用的机房能耗指标，反映了机房数据中心总运行能耗和IT设备电耗的关系，数值越低，数据中心用能效率越高。国外大多数机房PUE在2以下。

近日，CNG（压缩天然气）车的好消息接连传来：12月2日，广东茂名首座CNG加气站将建成投入使用，首批100辆现役用油的士将“油改气”。

12月6日，重庆市环保局透露，加快建设CNG加气站，更新淘汰563辆公交车，主城区98%的出租车和95%的公交车改成CNG汽车，新增出租车和公交车均使用CNG车。

能源与交通创新中心(Innovation Center for Energy and Transportation, ICET)总裁兼执行主任安锋力称CNG车是能源新星：虽然与电动车一样面临极大挑战，如基础设施建设。但CNG技术远比电池技术成熟，成本也低。而且途径更优：电动车是煤—发电—电网—电动车，CNG车是天然气—管道输送—内燃机。

CNG汽车是以压缩天然气作为燃料的汽车。经过脱硫脱水等工艺后，加压到200多公斤压力，由加气机充装到CNG车的压缩瓶上，通过减压装置减压

如谷歌公司一个数据中心PUE平均值为1.21，Facebook某数据中心宣称平均PUE达1.07，这两个数据中心都位于美国西海岸北部，干燥寒冷，全年气温较低，没有硫和粉尘污染，四季采用自然通风，没有空调制冷。

“可以说，国际上一些高效的数据中心是综合选址、可靠性要求不高的结果，实际并不代表技术的先进性。”清华大学航天航空学院副教授李震说。

不过，我国空气质量不尽如人意，大部分机房难以通过理想的选址节能。一个典型案例是北京节能环保中心信息中心，通过节能改造达到PUE值22，节能效果约为25%，年估算节电3.6万度。

“2.2已经是国内很高的水平了。”李震告诉《科学时报》记者，根据他们的调查，国内PUE值在2.2~2.7之间，较好案例可以达到1.8左右，而该机房除了没有采用分布式冷却，几乎使用了现有的所有技术。（下转 B4 版）

后进入发动机燃烧使用。CNG车不温不火

其实，CNG车并非新鲜事。在天然气丰富的四川、重庆，乘客上CNG出租车而不是燃油出租车的概率为98%。

在北京，CNG车的历史可以追溯到1999年。为了北京申奥，北京客车总厂开始研究CNG车和LPG（液化石油气）燃气公共汽车。1999年国庆节前夕，批量生产的300部CNG客车投放到了重点线路上。时至今日，1.4、1.52等公交线路都能看到CNG客车的身影。2005年后，北京公交开始大规模招标，很多品牌的CNG车逐渐进入北京市场。

CNG车之所以能在北京有所发展，一是顶置气罐的车辆设计比较安全；二是供气气东送使得北京有气源保障；三是CNG车的日常检修维护与燃油客车相差不多；四是CNG车的燃料价格相对便宜。（下转 B3 版）

CNG车：能源新星

本报记者 易蓉蓉 实习生 张彦军



本田CNG车被评为2012年“最佳环保车型”。 ICET供图

名誉主编：马重芳 编辑部电话：82619191-8152
主编：易蓉蓉 广告热线：82619191-8152
责任编辑：陈欢欢 电子邮箱：ryj@stimes.cn