

远郊区县的CNG瓶组供气管理运营模式*

韩金丽^{1,2} 杨昭¹ 赖建波¹

(1.天津大学机械工程学院 2.北京市燃气集团)

韩金丽等.远郊区县的CNG瓶组供气管理运营模式.天然气工业,2008,28(8):123-125.

摘要 开发远郊区县的压缩天然气(CNG)市场是天然气生产和销售经营企业获取经济效益的新增长点。以北京远郊区县为例,分析了远郊区县的燃气市场需求,介绍了CNG瓶组供气的工艺原理。通过实例,比较了在远郊区县建设长输管线和CNG瓶组供气站的成本,建设CNG瓶组供气站更具有经济性。在较为全面地分析了目前在远郊区县建设CNG瓶组供气站所存在的规划不统一、安全隐患多、价格不统一等问题的基础上,提出了远郊区县CNG瓶组供气运行管理模式的建议:明确产权归属,综合考虑经济性、规模性以及与总体规划的统一性,在测算CNG运输成本基础上,设定一个合理的母站、子站价格浮动范围,对专业经营者重新审定资质,不断提高安全准入的门槛等。

关键词 压缩天然气 市场 瓶组供气 运营模式 北京市

压缩天然气(CNG)瓶组供气方式具有供气机动灵活,操作简单等优点,它不仅能满足远郊区县居民的生活用气,也成为采暖、工业的清洁能源^[1],但不容忽视的运营管理已成为亟待解决的问题。本文以北京市远郊区县为例,分析其发展CNG的市场需求,介绍了CNG瓶组供气工艺原理,对CNG站运营现状进行了成本核算,指出现有CNG瓶组供气运营模式存在的问题并提出相应的解决方案。

一、远郊区县的燃气需求

(1)城镇规划。郊区燃气市场是城镇燃气的潜在市场。北京市按照行政区划分为城区、近郊区、远郊区、远郊县四部分,远郊区县土地面积占全市土地面积的91.9%;常住人口占全市常住人口的40%。

(2)人口集中度的改变。按照北京市城市总体规划,城市建设重点要逐步从市区向远郊区县战略转移,大力发展远郊城镇,实现人口和产业的合理布局。这样,远郊区的燃气需求将迅速增加,形成燃气公司的潜在市场。

(3)人民生活水平的提高。随着北京整体经济的发展,远郊区县的经济也有了不同程度的飞跃,远郊城镇作为远郊区县的发展龙头,其城镇居民也在向楼房居住过渡,经济条件逐步接近城市,已经具备

了实现天然气供应的基本条件。

(4)大气环境治理的需要。要改善北京市的大气环境污染,必须从整个市域范围着手,尤其是处于市区上风向的环境治理非常重要。在远郊城镇发展过程中,应保障天然气的供应,促进城镇的可持续发展和北京市的大气环境治理^[2]。

(5)全市经济发展的需要。对那些具有一定规模的远郊城镇供应天然气,进一步改善远郊城镇的投资环境,对提高全市的经济实力具有重要的战略意义。

(6)天然气供应技术日趋成熟。科学技术的发展和各种天然气输配技术日趋成熟等,为远郊城镇建立的初期系统开辟了新的道路。

(7)市场经济运作的自发要求。在市区天然气用户进入稳定发展期之后,小城镇是潜在的天然气大市场,天然气生产和销售经营企业,如能抓住时机进军远郊城镇市场,一定能获得良好的投资收益。

二、远郊区县的燃气供应

CNG的小区输配技术如下^[3]:

1. 加压工艺

利用高压或超高压天然气管网经多级压缩机将天然气由0.4~4 MPa加压到20 MPa,压入CNG拖车储气瓶组储存。

* 本成果属于国家“985”建设项目(编号:X03140),国家自然科学基金资助项目(编号:50376048),天津市科技发展项目(编号:043112411)。

作者简介:韩金丽,女,1967年生,高级工程师。地址:(300072)天津市南开区卫津路92号。电话:(022)27400443。E-mail:hanjl@bjgas.com

2. 储运工艺

将 CNG 瓶组通过汽车运输到小区站内。目前的瓶组主要有管束式和集装箱型两种。单体运送能力为 $300 \sim 4\,000 \text{ m}^3$ 。

3. 减压输送

将瓶组内的 CNG 通过小区内的减压装置,经三级减压由 20 MPa 减到 $2\,000 \sim 3\,000 \text{ Pa}$ 的用户压力,输送到小区管网系统。减压过程是一个绝热膨胀过程,因此需要伴热系统提供热源。

三、经济分析

1. 建站投资

以 30 km 运距计算,供气量约为 $3\,700 \text{ m}^3/\text{d}$,投资约为 $185 \text{ 元}/\text{m}^3$ 。而以同等规模供气建设管线(直径 200 mm 以内),不计临时征地和拆迁,每公里需 25 万元以上,远高于 CNG 小区站的建设投资。根据专家测算,长输管线的日输气能力必须超过 $7 \times 10^4 \text{ m}^3$,建设投资才能与 CNG 站持平。

按一般规模小区供气,占地面积为 $1\,500 \sim 2\,000 \text{ m}^2$ 。通常情况下此面积已包括在小区的建筑面积中,因此 CNG 站作为临时用地不再重复计算费用。由此可见,建设 CNG 瓶组供气站,投资少、见效快。

2. CNG 瓶组供气站每年运行固定费用

(1) CNG 钢瓶拖车租赁费每年 24 万元

(2) 成套 CNG 减压装置租赁费
设备原值 80 万元,使用期 15 a 。

折旧费: $80(1-5\%)/15=5.06 \text{ 万元}/\text{a}$;维护保养费(折旧费的 40%): 2.02 万元 ;合计 $7.08 \text{ 万元}/\text{a}$ 。

(3) 人工费

$1\,600 \text{ 元}/\text{人} \times 12 \text{ 月} \times 8 \text{ 人} = 15.36 \text{ 万元}/\text{a}$ (含三险)

(4) 管理费

人工费的 20% ; 3.07 万元

(5) 水电暖通讯费(4 万元)

瓶组供气站每年固定费用总计为 53.51 万元 。

3. 瓶组供气站维持运行的最小供气规模

按北京市目前 CNG 趸入市场价到站价格 $2.5 \text{ 元}/\text{m}^3$,各区政府规定居民平均销售价格 $2.9 \text{ 元}/\text{m}^3$,供销差 $0.4 \text{ 元}/\text{m}^3$ 。

小区最小供气规模 = 固定支出/供销差 = $53.51/0.4=133.7 \times 10^4 \text{ m}^3$

四、存在的问题

1. 规划不统一

(1) CNG 存在多口管理的问题,例如区政府与

其镇政府各自为阵,管理上存在互相制约的矛盾。

(2) 由于目前对各郊区的发展战略是以当地投资为主,所以各区县的发展不平衡、财政资金普遍短缺,直接影响到燃气用户发展的速度。

作为城市基础设施之一的燃气管网具有生产与服务的两重性,具有促进城市经济建设和城市发展的特殊功能。要建设现代化的城市,并使城市经济实现良性循环和高效益、高速度的发展,就必须根据城市经济发展和城市基础设施发展之间的内在联系,确定合理的比例关系^[4]。

2. 安全隐患多

以下从郊区燃气供应的需求特点来分析。

(1) 安全保障性

燃气属易燃易爆危险品,一旦发生事故,不但会危及人们生命财产的安全,严重的还会影响城市社会的安定。因此,确保安全供应始终是燃气行业生存的基础。

(2) 连续稳定性

燃气供应的中断或大的波动,将会给燃气使用者的生产经营造成经济损失以及生活上的不便,严重的还会造成社会生活的混乱。因此,燃气供应必须做到连续、正常、安全、稳定。

(3) 系统性

城市燃气供应系统为一个有机的整体,以气源种类不同形成独立的供应系统。系统中任何一个环节出现问题,都会影响整个系统的正常功能,从而影响整个燃气系统的正常供应。

(4) 专业性

城市燃气企业向各类用户供应的燃气是一种特殊商品,其生产、经营、供应及使用均具有一定的危险性。因此,城市燃气供应具有很强的专业性,并非任何企业都能承担。

可以发现,现行的属地管理 CNG 瓶组供应站的方式,由于燃气供应商、运营商的不同,人员流动大,监管力度有限等因素,造成燃气供应在以上方面存在的安全隐患。

3. 难以形成规模

目前在远郊区应用的 CNG 瓶组供应运营模式,由于投资分散,在一定程度上降低了规模壁垒,吸引了众多投资商。当然,在考虑经济性的同时,技术性上受 CNG 运输、单车储气容积等方面的限制,一个瓶组站也不可能无限制地扩大^[5]。目前常见的现象是由于投资主体的不同,人为分割建设供气站,甚至有相距不到 2 公里就有一座独立的供应站,这

样严重阻碍了燃气的规模化、可持续性发展的速度,同时给并入燃气主管网带来更大的置换成本。

4. 价格不统一

北京市发改委在2006年进行非民用天然气销售价格调整时(京发改[2006]1468号),CNG销售价格为:母站1.9元/m³、子站2.55元/m³。2007年北京市发改委转发《国家发展改革委关于调整天然气价格有关问题的通知》(京发改[2007]2154号),对车用CNG子站的销售价格进行了调整,上调为3.00元/m³,母站的价格不作调整。因此对使用CNG的管道用户没有影响。但是由于存在激烈的竞争市场,且CNG的具体价格由各区县发改委通过价格听证会确定,因此,无论是母站价格还是子站,各区县差别极大。

①母站价格。由于存在较强的竞争市场,出站CNG价格根据客户的取气数量有最多10%的浮动空间。

②子站价格。为了争夺有限的市场,众多区域的运营商使用各种手段互相竞争,同时在各自己的地盘上争取最大的进销价差,实际零售价格在2.2~2.9元/m³不等。

作为一个民生不可或缺的同类型市政产品,仅仅由于地域不同,就有30%的差别,比管网天然气民用价格(2.05元/m³)增加7%~41%,在用户中的反应是非常消极的。从长远来看,对天然气行业的规范化管理极为不利。

五、解决方案

1. CNG瓶组供气的运营模式建议

CNG瓶组供气方式,多数情况下只是作为市政燃气管线通达之前有效的补充和过渡,3~5a的使用期内建议使用以下管理模式运营:

(1)产权划分。①建站用地及房产由建设方无偿提供给CNG站的专业管理方,使用权至燃气市政管道接通。②减压站工艺设备由专业管理方投资,产权归管理公司,使用年限15a,管理公司以租赁形式供建设方使用。

小区管网、小区调压器及用户燃气设备设施由建设方投资建设,因这些设施在接通市政燃气管线后仍要继续使用,管理公司有偿管理。

(2)供气规模的确定

CNG瓶组供气站的固定支出费用偏高,应采取提高供气规模来降低其所占比例。小区的供气规模:燃气采暖用户500户以上,非燃气采暖5000户

以上较为理想。因此,应确定合理的CNG瓶组供应站的规模,在具体审批特许经营许可时,综合考虑经济性、规模性以及与总体规划的统一性。

2. 加强对CNG瓶组供应站的定期巡视管理

在应急预案中,确定备用气源、运输方式,各远郊区县分别建立一个燃气事故呼叫中心;同时对运行管理人员除进行上岗培训外,还要保证每年的安全教育落实到位,随着管理范围的扩大,对专业经营者重新审定资质,不断提高安全准入的门槛^[6]。

3. 建议在测算CNG运输成本基础上,设定一个合理的母站、子站价格浮动范围

用户使用的燃气价格较高,主要是由于北京市的CNG是在城市燃气管网上经过净化、脱水、压缩和罐装而成,设备投资和动力消耗很大,成本提高,而北京城市高压管网压力一般不超过1MPa,因此压缩处理量低,动力消耗更高。建议天然气压缩母站建在更靠近远郊城镇的高压管网上,以减少压缩成本,提高压缩处理量。

4. 建立抢修呼救热线

建议由政府牵头,集合CNG小区运营商共同建立一个抢修呼救热线,形成联动机制,确保供气的连续性,最大限度地降低事故损失。

由于CNG小区供气的机动性,其供气的连续性易受到外界因素如路况异常、车辆故障、人员调配等诸多客观因素的影响。如能对CNG配送系统进行整合,形成联动机制,将极大提高供气稳定性;同时,当出现任何突发事故时,能在最短的时间内,调动专业人员进行处理,把事故损失降低到最小程度。

参 考 文 献

- [1] 赵玉梅,黄海波. CNG汽车区域化运行的可行性[J]. 煤气与热力, 2007, 27(4): 25-28.
- [2] 北京市计委. 2002-2003年北京天然气合理利用研究[R]. 2005.
- [3] 王铁,陈冬梅. 瓶组气化(供气)站作小区过渡气源的探讨[J]. 煤气与热力, 2007, 27(11): 19-21.
- [4] 韩金丽. 北京燃气企业向北京边远地区发展的战略研究[D]. 北京:北京交通大学, 2003.
- [5] 张士文. 循环式液化石油气瓶组供应系统[J]. 煤气与热力, 1985(4): 33-35.
- [6] 钟园军. 浅析CNG气瓶组管道供气消防安全[J]. 消防技术与产品信息, 2004(5): 23-24.

(修改回稿日期 2008-02-20 编辑 赵勤)