

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.10.008

气化村镇措施探析 ——以西安市阎良区为例

□ 陕西省天然气股份有限公司 (710016) 李 波

摘 要: 本文以西安市阎良区为例, 探析“气化村镇”的措施, 指出建设资金的落实和销售气价的疏导是气化工程建设和可持续性的关键, 并提出应综合运用政策引导, 加大创新技术应用提升安全管控、加强区域合作应对调峰压力、选择重点谨慎推进、规范行业管理避免恶性竞争等建议。

关 键 词: 村镇 气化工程 煤改气 阎良区 措施

Discussion on Measures of Gasification Villages and Towns ——Take Yanliang District of Xi'an City as an Example

Li bo

Abstract: Taking Yanliang District of Xi'an city as an example, analysis of the "gasification village" measures, the implementation of the gas price and sales channel and points out that the construction funds is the key gasification project and sustainability, and puts forward comprehensive policy guidance, increase the application of innovative technology to enhance the security and control to strengthen regional cooperation to cope with the peak pressure, choose the key to promote and regulate the industry management carefully to avoid vicious competition and other suggestions.

Keywords: villages and towns gasification engineering coal to gas Yanliang district measure

当前, 我国能源正处在向绿色低碳发展转型的关键时期, 加快推进天然气利用, 既能有效促进治理大气污染、应对气候变化、实现节能减排、改善生态环境, 更是满足人民群众对清洁能源的需求、优化能源结构、提高能源资源合理配置的必然途径。随着我国《能源发展“十三五”规划》和《天然气发展“十三五”规划》的出台, 各省也相继制定了省级发展规划, 气化村镇成为天然气发展的一个重要目标。

1 我国城镇燃气发展现状

1.1 国内概况

1.1.1 城镇燃气使用情况

根据《中国城乡建设统计年鉴2015》数据显示, 2016年天然气占到城市燃气供气总量80%以上, 天然气已成为城市燃气的主导气源。另据《中国天然气发展报告(2016)》白皮书: 2015年我国天然气消费

市场已遍及内地31个省份,年消费量为1 931亿m³,天然气在一次能源消费结构中的比例增至5.9%,其中城镇燃气消费量628亿m³,占总消费量的32.5%。城镇居民气化率2020年可达50%~55%,2030年将达65%~70%。

1.1.2 政策导向

国家发改委发布的《能源发展“十三五”规划》和《天然气发展“十三五”规划》中均明确指出:世界能源低碳化进程进一步加快,天然气和非化石能源成为世界能源发展的主要方向。

2013年~2014年国务院相继颁发了《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)、《能源发展战略行动计划》(2014~2020年)和《国家应对气候变化规划》(2014~2020年)等多项文件:均把降低煤炭消费比重和提高天然气以及非化石能源消费比重,作为控制温室气体排放的一个重要举措。

2014年4月国家发改委在《关于建立保障天然气稳定供应长效机制的意见》中进一步指出支持推进“煤改气”工程,未来几年,随着新型城镇化以及“煤改气”工程的推进,都将推进我国城镇燃气向纵深化发展。

1.2 陕西省概况

1.2.1 城镇燃气使用情况

据《陕西省城镇燃气发展“十三五”规划》:截至2015年底,陕西省共辖11市2区,82个县(市),均以全部实现天然气通气点火,其中24个县为CNG供气,其余均为天然气长输管道供气。2015年天然气在一次能源消费结构中的比例增至8.7%,全省城镇天然气消费43.2亿m³,城镇燃气普及率达到86.9%。

1.2.2 相关政策

2008年陕西省政府提出“气化陕西”工程,一期工程为到2013年全省市、县及部分重点镇达到100%气化,气化人口1 100万,至2012年提前完成了原定目标。随着“气化陕西”二期工程建设逐步推进,至2017年,全省可实现气化人口1 600万人,天然气在一次能源中的消费比例将会提升至12.5%。

2013年陕西省出台的《陕西省大气污染防治条例》,成为全国实施治污降霾之后的第一部地方法规,其后相继下发了《陕西省“铁腕治霾·保卫蓝天”工作方案》、《陕西省煤炭削减行动方案》和《陕西省散煤治理专项整治行动方案》等文件,均明确要求

持续推进煤改气。

1.3 西安市阎良区

1.3.1 阎良区概况

西安市阎良区位于西安市东北部,被称为飞机城,距西安市中心50km,总面积244.4km²,辖2镇5个街道办事处,80个行政村,总人口28万人。

一次能源利用以煤炭为主、其次为天然气、液化石油气,农村地区冬季多采用煤炭取暖,其次为电,少量使用天然气。

1.3.2 天然气发展概况

阎良城区于1999年实现天然气通气点火,2014年后随气化率上升,气量增长逐渐放缓,2016年全区用气量为4 800万m³,城镇气化率达96%,天然气消费约占一次能源消费比例为9.5%。

1.3.3 相关政策

2014年初阎良区政府提出“气化镇街”的要求:至2016年底实现天然气管网在各镇街中心区域全覆盖的目标,根据《西安市2017年居民生活煤改电煤改气工作实施方案》:2017年10月底前,平原区农村使用天然气、电力、液化石油气等清洁能源替代原煤的替代率达到70%;到2018年10月底前,平原区农村替代率实现全覆盖。

表1 2015年城镇燃气消费情况统计

区域	城镇燃气消费总量(亿m ³)	在一次能源消费中的占比	燃气普及率	用气结构
全国	628	5.9%	城市94%,县城及小城镇65%	居民18.5%,工商45.5%,交通16.8%,其他19.2%
陕西省	43.2	8.7%	城市95.37%,县城75.64%	居民19.7%,工商48.3%,交通32%,
阎良区	0.48	9.5%	城区96%	居民22.1%,工商45.4%,交通32.5%

2 气化村镇所面临的机遇

2.1 绿色低碳驱动环保高压政策出台

2.1.1 “发展规划”指引能源结构低碳化

无论是《能源发展“十三五”规划》和《天然气发展“十三五”规划》,以及河北、江西、湖北、江苏等

省陆续出台的省级发展规划中均明确要求提高天然气在一次能源中的消费比重,国家的预期目标为至2020年天然气在一次能源中的消费比重达到10%,河北、浙江等省明确为10%,天然气产业发展潜力巨大。

2.1.2 环境治理促使“气化村镇”

2016年冬季我国北方大部“雾霾”频发,“煤改气”政策成为“治污降霾”的一项重要举措,为此陕西、河北、河南和山东等省为此都明确提出了“气化村镇”的战略目标。从中央到地方纷纷出台了为扩大天然气利用的相关补贴奖励政策,如《关于开展中央财政支持北方地区冬季清洁取暖试点工作的通知》(财建〔2017〕238号),河南省的《燃煤锅炉(设施)大气污染整治优惠政策》,我国城镇燃气行业的天然气需求将进一步增加。

2.2 充足气源提升供应能力

随着中亚、中缅、中俄及海上等4大油气运输通道相继贯通、非常规天然气开发不断取得进展,我国西气东输、北气南下、海气登陆的供气格局已基本形成,天然气供应资源结构日趋丰富、完善,而中游长输管道基本形成了贯穿全国、联通海外的输送管网,输送能力充足,天然气供需持续宽松化,供应保障能力大大提高。

2.3 城镇化发展增添动力

据《科学发展2030年国家能源战略研究报告》,2020年前我国仍将处于工业化和城市化“双快速”发展阶段,城市化以每年约0.9个百分点的速度快速推进,2020年城镇化率将接近60%,2030年城镇化率达70%^[1]。随着城市化进程和新农村建设加速推进,各地大力支持城镇燃气行业的发展。对作为生活基础设施之一的燃气供应系统需求越来越高,城镇燃气管网正在从中心城市向周边乡镇快速延伸。

2.4 技术进步提升管控水平

在“科技创新”政策指引下,我国油气行业无论是在上游资源的勘探开发、中游大口径管道建设、下游高效安全应用等方面对其核心技术均取得了关键性地突破。卫星、红外、超声波、激光、声纳、光纤、远传监控等技术的应用,更是提高了城市燃气行业的管控水平。如“国家北斗精准服务网”能够为管网提供精准位置服务,北京、深圳等城市的燃气企业在泄漏检测、应急抢修等方面均已得到有效应用,对设备

运行情况进行实时在线监控的远传监控设备、云监测网络体系的开发应用均有效提高了燃气设施的安全性、可靠性和完整性。

3 气化村镇所面临的挑战

3.1 前期建设投资增大

3.1.1 住地分散致使前期投资增加

村镇区域的住户居住分散、容积率远低于城区,以阎良为例:城区建成面积16.8km²,居民约10万人,其余18万人居住在200余km²的乡村,城区人口密度是村镇的6.6倍,但为满足用气需求,需铺设较长的供气管道,导致燃气企业前期管网建设投资增加、建设周期延长、建成后利用率低^[2]。

3.1.2 房屋结构各异增加实施难度

村镇房屋除新农村建设以外,其余多为自建,存在建设年代不同、结构户型相差较大的特性,且基本没有建筑施工图,不仅增加了设计难度、也增加了施工难度。

3.2 运营成本增加

3.2.1 用气不规律加大供应难度

村镇用气受到建筑物的构造、房屋朝向及功能和生活习惯等影响,用气特性呈现出用气类型多、用气规律性不明显和不同地区用气量指标差异大的特点^[3],用气的复杂性加大了燃气企业供应的难度。

3.2.2 低用气量导致收益率下降

燃气企业收益率主要取决于气化率和用户结构这两个因素。城市燃气在村镇主要用于炊事、取暖,执行民用气价格,而我国居民用气价格远低于工业和商业用气价格,如阎良区民用气价为1.98元/m³,工商业用户气价为2.30元/m³,每立方米差价达到0.32元,随着民用气占比升高,收益率则会降低。

3.2.3 居住分散增加维护费用

相比较于城市用户呈现密集面状分布的特点,村镇居民则呈发散的点状分布,为加强运行维护的监管、缩短用户故障检修响应时间,燃气企业通常会在一定区域内设立相应的管理站点,被动加密维修辐射面,不仅增加了经营成本,也加大了管理难度。

3.3 安全管控压力加大

3.3.1 人员安全意识较薄弱

城镇燃气安全运营关乎千家万户的基本生活秩序

和生命财产安全。随着村镇的气化,燃气企业安全管理界面不断扩大。农村居民对尚未普及的城镇燃气缺乏安全意识、管理能力、执行力等各方面能力偏低,安全运营将面临新挑战。

3.3.2 应急和调峰能力不足,稳定供气风险较大

村镇气化,既满足了百姓生活需求,又满足了环保需求,但农村供气负荷性质为炊事和采暖,非供暖期和供暖期的天然气用量差别较大^[4],随着村镇气化率增长,冬夏季用气峰谷差会相应加大(例:陕西省北部属采暖区,南部属非采暖区,“十二五”期间冬夏季峰谷比由北向南呈现递减趋势12.5:1~3.5:1,阎良地处关中,峰谷比为5.5:1)。目前,我国多数燃气企业自有储气能力严重不足,特别是针对重大事故、自然灾害等突发事件,难以有效保障供气安全,燃气安全保供压力将会进一步加大。

3.4 收入偏低制约需求

村镇居民人均收入普遍偏低(2016年陕西省城镇居民人均可支配收入28 440元;农村居民则为9 396元——陕西省统计局官网),因天然气单位热值的价格高于煤(见表2),实施煤改气后,增加了村镇居民的日常生活成本,若不采取气价补贴措施,将导致不愿意或不舍得用的现象。

4 应对措施

气化村镇既有政策驱动、气源充足、发展刚需、技术创新等有利条件,也面临投资加大、运营成本增加、安全管控难度加大等不利条件,但总体来说,机遇大于挑战,作为拥有阎良区特许经营权的独家燃气企业,为切实承担起政治、经济、社会、安全主体责任,确定了“促发展、惠民生、防风险、转方式”的气化村镇指导方针。

4.1 促发展 保持有效推进 承担政治责任

4.1.1 详细调研

为掌握村民对天然气了解接受程度,采取政府牵头、企业配合的方式,对全区80个行政村(593个村民小组)进行实地摸排,确认辖区内适宜实施气化工程的村庄数量及户数。

4.1.2 统筹规划

以调研为依据,以发展规划为指引,重新编制阎

良区燃气专项规划,不仅对原有管网重新进行水力平差核算,并对专营区域内的工业锅炉、集中采暖等较大用户,提前规划燃气管线建设,优化调整全区燃气管网布局,遵循先近后远、先集中后分散、管道与点供相结合的原则制定气化方案。考虑单一村组由于人口规模过小(平均每个村组304人),用气量较低,采取将就近的多个村组合起来加以考虑即采用集群式供气模式^[5]。

4.1.3 建设方式

对达到供气条件的住户,按照“谁供气、谁负责”的原则,由燃气企业负责建设燃气管网或CNG供气站、村镇内庭院管网及户内燃气设施,并负责居民用气安全管理。

4.2 惠民生 确保政策落地 担负经济责任

4.2.1 落实政策支持

作为实施“气化村镇”的主体单位,燃气公司摒弃原有垄断管理方式改为主动出击,积极对接、深入调研,不仅促进“铁腕治霾”专项行动奖补政策落地生根,并享受到西部大开发税收优惠政策(参见西安市发改产发〔2015〕139号文),2016年仅此一项减免企业所得税160万元。在实施过程中,部分燃气设施建设用地,争取到免售划拨的优惠政策,其他地上物拆迁、占地补偿均依托地方政府组织协调给予了相应减免。

4.2.2 拓宽资金筹集渠道

为筹集资金、创新管理模式,公司进行了股权多元化重组整合,不仅吸收了民企(北京中民燃气有限公司)注资,更是吸引国企(陕西省天然气股份有限公司)的加盟,还有地方政府美丽乡村、环保奖励等方面资金投入。下一步将争取政府贴息或低息贷款、积极引入合同能源管理。

4.2.3 争取供气价格补贴

目前,阎良区先期气化的均为地理位置优、经济承受力较强的村镇,执行西安市统一的供气价格1.98元/m³。但随着气化区域的扩展,就会进一步面临村民因经济上不能承受难以推进的局面。依据表2统计数据,以一户一个采暖季使用1吨无烟煤为测算基数,燃煤所需费用为1 000元,若使用天然气,用气量约为700m³,所需费用约1 400元,需多承担400元采暖费用。由于天然气价格较高,存在后期投资资产

闲置无法发挥使用功能的风险。目前陕西省尚未出台农村供气价格补贴的具体政策,建议借鉴北京等地的气价补贴政策,对农村用户给予用气补贴。

表2 2016年冬季阎良区部分燃料价格比较

燃料分类	低热值	单价	单位热值价格 (元/kcal)
天然气	8 500kcal/m ³	1.98元/m ³	0.233
液化石油气	11 000kcal/kg	6.0元/kg	0.545
无烟煤	6 000kcal/kg	1 000元/t	0.167
电	860kcal/kWh	0.496元/	0.577

4.3 防风险 保证科学规范 践行社会责任

4.3.1 气化方式的确定

目前,我国村镇气化供气模式主要采用管道气、CNG或LNG点供三种方式。刘江涛在《北京市农村“煤改气”燃气供应相关技术研究》中指出:村镇距离中压管网小于1km时,适宜采用管道气;距离大于1.5km时,采用管道气的造价将高于采用CNG储备站、LNG瓶组气化站方式的造价^[6]。万方敏在《天然气运输方式的适用范围与经济性比较》提出:CNG适用于小规模,最大输气量为 $16 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,且运输距离不宜超过300km;LNG投资高,只有在运输距离超过236km时,输气量大于 $16 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 其经济性才可能优于CNG^[7]。杨俊杰在《城镇CNG与LNG供气方案的经济分析》提出对在三、四年内能实现管道供气的应优先选择CNG供气^[8],综上鉴于阎良辖区内现有两座加气母站,运输距离均低于30km,所以确定采用管道气和CNG点供两种气化方式。

4.3.2 技术措施的落实

4.3.2.1 设计方式

农村房屋多为自建房屋:建设年代不同、结构户型相差较大,难以做到对每家每户进行精准设计,依据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)第10章相关要求制定典型户的大样图集、待施工完毕后再绘制准确的竣工图,避免反复修改影响效率。

4.3.2.2 具体措施

对房屋结构质量的要求:房屋建筑质量稳固,

结构应为砖混或砼(土坯房或计划拆迁房不在实施范围内),依据《建筑设计防火规范》(GB50016—2014)确定房屋耐火等级应不低于二级。厨房应独立设置并通风良好。对不符合安全用气条件的房屋采取整改措施:在原有厨房内增加阻燃吊顶及通风窗口(但需确保净高不低于2.2m);

为便于紧急情况下及时准确切断气源,对所有用户进气总阀予以统一标示,并指明开关方向。

4.3.2.3 政企共建

在实施过程中,借力政府,由当地镇街指定专职联络员:负责建设期用地征迁协调工作,与以往相比,因充分发挥地方优势,协调效率大大提高、加快了施工进度。如:关山镇的气化工程,铺设中压DN200的管道10.8km,仅用了5个月实现贯通。

4.4 转方式 保障安全管控 落实主体责任

4.4.1 运营管理区域化

随着燃气输配管网的不断延伸,因各类基础设施建设引起的第三方施工破坏和终端用户使用不当所造成故障率升高,燃气企业安全管理面临新挑战。为提高运营效率,根据村镇的地理位置、人口户数、道路交通等情况,在一定范围内设立相应的管理站点,如2015年在距阎良城区10km外设立的关山管理站,与公司总部各司其职管理方式不同,该管理站点集维修抢险、售气、巡检于一体,实现区域化运营管理。

4.4.2 安全管理便民化

4.4.2.1 加强宣传与培训

在天然气进村入户前,充分利用网络、广播、电视、报刊等媒体广泛宣传,提高群众对天然气的认知程度,为普及推广天然气使用常识和保护天然气设施的相关知识,在投运前,以村镇、社区为单位,安排专人采取播放幻灯片、发放安全宣传品、现场讲解等多种方式宣讲天然气使用的注意事项:常见故障类型、异常状况的应急处置。置换投运过程中,挨家逐户对照实物讲解,进一步强化对天然气使用的认知。

4.4.2.2 入户安检

投运后,不但安排专业燃气安检人员定期上门进行安检,对报修率高、用气意识薄弱的村镇,入户安检率超过《西安市燃气管理条例》中所规定的每两年一次,并把重点放在户内燃气泄漏和使用行为

是否规范。

5 结论与建议

5.1 发展战略指引村镇气化

无论是国家绿色低碳能源发展战略宏观指引、环境治理高压政策驱使、还是天然气行业可持续发展需求,“气化村镇”已呈必然趋势。拥有特许经营权的各地燃气企业担负当地能源清洁化的历史重任,应着眼长远,加强规划部署、管网建设、运营管理,把握机遇应对挑战。

5.2 价格疏导助力持续推进

气化村镇可持续性的核心问题是气价的疏导,为防止改得起、用不起,避免造成气化后期投资资产闲置无法发挥使用功能的风险。建议各地政府制定村镇供气价格补贴方案,注重建立健全长效管理运行机制。

5.3 加大创新技术应用促进高效管控

村镇气化虽然潜力巨大,但用户分散,前期建设投资较大,运营维护难度加大。应通过物联网和数据分析、远程监控和智能维护等创新技术手段的应用,优化运营效率,降低管理成本,实现高效管控。

5.4 加强区域合作应对调峰压力

目前,业内主要采用储气、补充气源和调节用户等方式来应对可能存在的供需矛盾或紧急状况。多数城市燃气企业主要依靠长输天然气管道保证气量供应、调峰和应急,自有储气设施能力严重不足。为此,燃气企业一方面应加强与上游企业建立应急联动,一方面也要加强与邻近的LNG供应商或其他具备储气能力的城市燃气企业紧密合作,对于小城镇密集区,采取联合储气方式^[9],通过加强区域合作,建立互助保障机制,同时也应尽可能根据《天然气基础设施建设与运营管理条例》中的要求,建设相应的储气设施。

5.5 选择重点避免盲目发展

气化村镇虽改善了人民的生活条件、提高了生活质量,但也相应增加了生活成本。北京市自2014年开始试行,至2016年也只完成了近百个村的改造工作。农村用户距离完全接受天然气供应仍有较长的发展过程。天然气“村村通”需谨慎推行。对不具备气化条件的地区,可通过采用高效清洁炉具,或改用清洁

燃料等方式来解决环境治理问题。

5.6 规范管理避免无序竞争

2017年4月起执行的《压缩天然气供应站设计规范》(GB51102—2016)规范了CNG供应站的设计标准,但LNG建站标准依然没有明确的规范要求。由于LNG、CNG点供不受特许经营的限制,各地不同程度存在点供与城镇燃气特许经营企业之间的竞争,为避免恶性竞争,确保有序发展,相关部门应尽快制定相应法规,对CNG、LNG点供的设计、建设、运营等方面提出明确要求。

气化村镇对我国治理大气污染、实现绿色低碳发展有着积极意义,由于各地的政治、经济、资源环境不同,出台的气化政策不同,当前村镇气化机遇与挑战并存,但已呈必然趋势,而建设资金的落实和销售气价的疏导是气化工程建设和可持续性的关键,为此,还需进一步探索研究价格补贴和推广实施方案,综合运用政策引导、创新管理来推动村镇气化。

参考文献

- 1 刘勇,赵忠德,李广等.中国城市燃气业发展现状和展望[J].国际石油经济,2014;22(9):79-85
- 2 翟利军等.陕西省乡镇气化存在问题及解决方法[J].经营管理者,2016;19
- 3 刘燕,孙明烨,刘建伟等.北京市农村居民用气特性研究[J].煤气与热力,2015;35(7):B01-B03
- 4 刘江涛等.农村LNG供气模式研究[J].煤气与热力,2017;37(2):B01-B04
- 5 彭世尼,周茂林,黄强等.小城镇天然气供应模式分析[J].煤气与热力,2006;26(11):A01-A03
- 6 刘江涛,高慧明,刘建伟等.北京市农村“煤改气”燃气供应相关技术研究[J].煤气与热力,2016;36(9):A27-A32
- 7 万方敏,解东来等.天然气运输方式的适用范围与经济性比较[J].油气储运,2015;34(7):709-713
- 8 杨俊杰,陈志斌等.城镇CNG与LNG供气方案的经济分析[J].煤气与热力,2003;23(1):28-29
- 9 王中元,罗东旭,刘璘璘等.中国城市燃气未来发展机遇分析[J].天然气与石油,2016;34(1):1-7