

浅谈城市管道燃气备用气源的选择

潍坊港华燃气有限公司(261031) 杨建伟 赵 亮

1 引言

1.1 天然气需求强劲

随着天然气西气东输工程全线商用,众多沿线城市居民相继使用上了洁净环保的天然气。天然气作为一种清洁的能源,燃烧时温室气体排放量低,是公认为未来世界普遍采用的燃料,随着燃气空调等新型设备的技术业已成熟,相对于电力、煤炭、燃油的经济性明显,再者由于价格稳定,天然气需求量节节攀升。据有关部门分析:未来几年内,我国天然气需求增长将快于煤炭和石油,预计2010年,天然气在能源总需求构成中的比重约为6%,需求量将达到900亿 m^3 。2020年,需求量将达到2000亿 m^3 。

1.2 单一气源供应风险

目前,国内管道输送天然气供应能力不足的瓶颈,制约了下游用户市场的发展,由于管输天然气供应量紧张,对于下游终端用户市场的发展与用气调峰皆带来很多限制。目前城市能够实现天然气管输双气源的寥寥无几,天然气供应仅仅依附于中石化、中石油、中海油,如果上游供应异常,下游供应就会

被迫限气,严重时甚至会干扰在用户的正常使用,尤其是较大的工业客户有被迫停工的危险。

从安全及商业角度综合考虑,采用双气源供应、多供应商供应,不仅可以确保城市燃气稳定供应的大局,而且也有利于改变目前卖方市场的局面。

2 目前的天然气备用气源

2.1 液化天然气 LNG

是将天然气在冷却到 -160°C 的低温下时,使其由气态变成液态,然后通过储罐运往使用地区,使用地区建设接收卫星站,将LNG再度气化重返气态,然后通过管道输送到最终消费者,1 m^3 的LNG,气化后可变成大约625 m^3 的天然气,其物理特性与天然气相同。

2.2 压缩天然气 CNG

是将天然气加压至20MPa,并以气态储存在容器中,CNG可作为车辆燃料利用。在20MPa的高压下,其压缩比为276:1。CNG系统供应城镇方式源自天然气汽车加气的子母系统,CNG撬车一般为12m

术是保证管道完整性和延长管道使用寿命的重要手段。尽管这些方法各有优点,但总的来说,碳纤维复合材料补强技术是综合性能最优,最有应用前景的维修补强技术。

参考文献

1 Alfred E. Crouch, Gary L. Burkhardt. CONFORMABLE EDDY CURRENT ARRAY FOR MAPPING EXTERNAL PIPELINE CORROSION. Proceedings of IPC.02 4th International Pipeline Conference September 29–October 3, 2002,

Calgary, Alberta, Canada, IPC2002–27147.

2 Patrick C. Porter. COMPOSITES—AN EFFECTIVE REPAIR ALTERNATIVE. Corrosion 2002. Paper No.02095.

3 Fawley Norman C. Method of apparatus for reinforcing pipe [P].U.S. Patent US6336983, 2002.01.

4 Houssam Toutanji *, Sean Dempsey. Stress modeling of pipelines strengthened with advanced composites materials. Thin-Walled Structures 39 (2001) 153–165.

5 Bennett, Peter George. Pipe repair clamp [P]. Patent EP 0779465 A1, 1996.12

或 6m 的集装箱,采用高压气体集装管束结构,其中 12m 的 CNG 撬车有 8 瓶 $\Phi 559$ 集装管束,每只管束的水容积为 2.25m^3 ,当压力为 20MPa 时,载气能力约为 $4\,500\text{m}^3$ 。其物理特性与天然气相同。

2.3 代天然气(液化石油气混空气)SNG

代天然气是将纯液化石油气气化后混合一定比例的空气而制成,使其华白数和燃烧势与天然气接近,可以代替天然气,混合后的气体经调压、计量、加臭进入城市管网。

3 如何选择备用气源

3.1 按价格考虑

LNG 与 CNG 都拥有比较稳定的价格,即使考虑到运费、电力成本的变化,其稳定供应的情况下,仍然会比较稳定。而 SNG 所需要的 LPG 气源,由于国际燃油市场价格变化,会随市场波动,但总的趋势是在不断攀升,因此考虑比较成本、长远打算,除非已经拥有 SNG 设备,否则在选择城市备用气源时,建议以 LNG、CNG 为选择。

3.2 按供应量选择

如果每日需要调峰量不高于 $1\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ 或者说调峰不频繁,实际上通过管输自我调节基本能够实现,考虑紧急备用,采用 CNG 方式建设备用气源会比较合适,一辆 12m 的 CNG 撬车,当压力为 20MPa 时,载气能力约为 $4\,500\text{m}^3$ 。保有 1-2 辆 CNG 撬车费用不会太大。并且,CNG 移动撬还可以用于汽车加气站使用,设备可以多重利用。

当调峰供应量高于 $2\text{万}\text{m}^3/\text{d}$, LNG 优势明显。由于 CNG 的其压缩比为 276:1,远小于 LNG 的 625:1,另外由于压力容器壁厚,造成储运设备重量增加,这些都将导致 CNG 运输成本增加,会远远高于 LNG。

3.3 按建设投资选择

以 $2\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ 天然气供应规模考虑,目前 LNG 站的建设成本约在 1 500 万元左右,SNG 站约在 1 100 万元左右,CNG 站约在 2 000 万元左右(按国家规定超过 $1\text{万}\text{m}^3/\text{d}$,需要建设储气装置),单纯从

投资角度来看,SNG 为最省。另外 SNG、LNG 建设用地规模较小,CNG 站占地规模较大。

在实际运行中,运行费用 SNG 为高,CNG 次之,LNG 最低。

按综合成本考虑,采用 LNG 作为城市燃气的备用调峰气源,为最佳选择。

4 LNG 的优势

(1) LNG 运输便捷、存储工艺成熟

鉴于 LNG 体积远较气体为小,LNG 槽车、轮船等运输工艺成熟、可靠,运输方面具有一定的经济效益,新疆广汇的 LNG 的千里运输就是一个很好的例证。据国外资料统计,在美国、日本、欧洲已建成投产 100 多座 LNG 调峰装置,它比地面高压储气罐和地下储气库建设既节省土地、资金、工期,又方便、灵活,不受地质条件限制。

(2) LNG 气源充足、国家支持

鉴于国内天然气储量的限制,国家采取了加大进口 LNG 的力度,来缓解我国目前天然气供应紧张的矛盾,广东、福建、江苏、浙江、山东等地的 LNG 项目相继通过国家审批或启动建设,从而对 LNG 的持续供应提供了强有力的保障。

(3) 储存效率高、占地少、投资省

据有关资料统计,建成 1MPa 的 6 座 $1\,000\text{m}^3$ 的天然储气罐的投资,要比建成 1 座储气量相当的 0.5MPa 的 100m^3 LNG 储罐的投资高出 80 倍之多。

(4) 有利于城市负荷的平衡调节

由于城市用气量冬用多、夏用少,或者因天然气上游本身进行技术改造,甚至是输气管网出故障等,都会造成定期或不定期的供气不平衡,而建设 LNG 站就能起到削峰填谷的作用。

(5) 可作为优质的车用燃料

与汽油相比,它具有辛烷值高、抗爆性好、燃烧完全、排气污染少、发动机寿命长、运输成本降低等优点,据国内测试资料,CH 减少 72%,NO_x 减少 39%,CO 减少 24%,SO₂ 减少 90%,有利于环境保护,减少城市污染。