

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2013.02.001

“城市燃气2.5兆帕压力以上燃气管网安全技术研讨会”论文选编

# 加强自身管理，争取多方支持 共同维护天然气管道的运行安全

□ 上海天然气管网有限公司（201204）黄玮华

上海自从1999年开始使用天然气以来，天然气高压管网的建设和天然气的应用取得了飞速发展，目前，上海天然气高压主干网已基本成型，已建成运行高压管网近600km，其中2.5MPa压力以上天然气管网约400km，2012年天然气年输气量将达到60亿m<sup>3</sup>。

随着高压管网数量的快速增长，管网的安全运行及事故预防工作迫在眉睫。上海充分吸收了国内外天然气行业的成熟经验和先进管理理念，在天然气管网的设计、施工及运行管理等方面均采用了较高的标准，确保了管网运行至今的安全。

从上海天然气高压管网的运行实践来看，虽然未发生高压管网泄漏引发的火灾、爆炸事故，但在管网自身的运行工况及外部环境等方面，还存在诸多不足及可能导致管道事故的隐患和行为，确保天然气高压管网，尤其是2.5MPa压力以上管网的安全运行，尚有不少提升的空间。

## 1 完善管道的沉降设计

天然气管道作为线状工程，在敷设时将穿越不同的地质结构区和地质环境变化区，因受地面差异沉降的影响将导致管道的不均匀沉降，从而危及线状管道的安全。

上海在天然气管道设计时已经考虑了管道沉降问题，每km管道上设置一个沉降监测点，特殊管段加密设置，并以5年为一个周期进行沉降监测，对沉降较严重的区域每年监测一次，以及及时掌握管道的沉降情况，一旦发现问题可以针对性地采取措施。虽然如此，但毕竟这是在管道埋设之后采取的措施，一旦管道沉降超过安全范围，应对还是非常困难的。因此，在管道设计之初完善沉降设计就显得极其重要。

主要思路为：在管道设计之前，对整个管道将经过的区域进行地质勘探，详细了解不同区域的地质情况，对未来的沉降情况做出预判，以此指导设计。对地质条件不好、预计将会出现较大沉降的区域，可以考虑更改管道路由避让，如无法避让，可以考虑提高管材等级、增加管道壁厚等措施提高管道自身的安全性，如此，日后的沉降监测作为对设计的验证，从而最大限度地减少沉降对管道安全的影响。

## 2 多方协作防范杂散电流干扰

上海天然气管网阴极保护系统已经形成，以外加电流保护为主对管道实施保护。每月对保护电位进行检测，并辅以阴极保护遥测系统对管道保护情况进行实时监控。

随着上海轨道交通的快速发展,近几年的检测结果表明,轨道交通产生的杂散电流成为了管道的主要干扰源,严重影响了管道本质安全。对此,上海天然气管网有限公司一方面通过增加排流措施以降低杂散电流的干扰,另一方面也积极与轨道交通管理部门协调,以期从源头解决干扰问题。因此,在轨道交通项目以及其他一些输配电工程实施之初,相关部门应该多方协作,共同研究制定杂散电流对埋地管道的干扰问题及对策措施,将从根本上解决杂散电流的干扰问题。同时,也建议对杂散电流的排放制定明确的标准,并研究有效的排流手段。

### 3 提高非开挖管道的施工精度

顶管、定向钻等非开挖施工工艺已日趋成熟,天然气管道施工在遇大型河流、道路时一般均采用非开挖工艺,其他一些管道施工也会采用非开挖工艺。目前这些非开挖施工的偏差还是比较大,导致对日后如轨道交通和其他管线的非开挖施工的交底带来极大的困难,由于这些管道大多比较深,常规的物探手段难以准确探明管道的埋深和位置,而第三方的非开挖施工同样有较大的偏差,这种情况下的第三方施工将对运行管线带来极大的风险。

针对这种情况,应该进一步研究改进施工工艺,一方面提高非开挖工艺的施工精度,另一方面,研究开发对埋深较深的管道的探测手段,从而杜绝管道外损事故。

### 4 加强天然气管道的宣传,提高全社会保护天然气管道的意识

随着城市建设的迅猛发展,天然气管道沿线各类施工日益增多,而这些施工中不乏许多未办理任何交底的违章施工,这些违章施工对天然气管道的安全运行构成极大的威胁,极易导致管道外损事故。而燃气企业针对这种现象只能进行劝阻,缺乏有效的手段,有时也会遇到很大的阻力。

另外,随着非开挖技术的不断成熟,顶管和定向钻穿越施工被广泛运用到各类管线施工中,由于其作业点离管线较远,日常巡线很难发现,如其不办理交

底手续而擅自盲目施工,则极易损坏运行中的天然气管线,对管线的安全危害极大。

针对上述情况,作为燃气企业应该一方面完善管道的运行管理,加强对管道的巡查,及时发现和处置各类危及管道安全的行为,另一方面,应加强天然气管道保护的宣传。同时也呼吁全社会要提高管道保护的意识,在进行任何施工前办理天然气管道的交底手续,杜绝违章施工行为。

### 5 提高城市规划的权威,杜绝规划的随意性

目前,由于城市规划的滞后和随意性较大,导致大量的重大工程建设与已运行的天然气管道发生冲突,致使为避让重大工程建设天然气管道被迫搬迁的现象时有发生。管道的搬迁都涉及带气作业,自身风险极大,2.5MPa压力以上管道都是城市天然气主干管网,停气降压的影响面大,加上频繁的管道搬迁致使管道线型不畅,对天然气介质的运行及日常的巡视管理都带来较大影响。因此,呼吁相关部门在制定城市发展规划时要有前瞻性、全局性,提高规划的权威性,减少城市建设和已运行天然气管道的冲突,从根本上杜绝管道被迫搬迁的现象。

同时,高压管网的安全间距要求与城镇基础建设的矛盾也较为突出。一旦管道敷设并运行后,安全间距内的土地使用将受到极大的限制,地方政府意见较大,这也为新建管线的土地使用带来较大的难度,也导致了大量的安全间距内的违章搭建、违章施工行为的发生。建议相关部门进一步明确高压管道安全间距内土地的使用要求和标准,以规范天然气管道沿线安全间距内的建设行为。

### 6 进一步完善天然气管道保护的法律法规和技术标准

目前,上海针对燃气管道的法律法规仅有《上海市燃气管理条例》和《上海市燃气管道设施保护办法》,其中对于燃气管道安全保护范围内危及管道安全的违章行为的处置规定并不明确,由于燃气企业并无执法权,在处置这类违章行为时往往缺少有效的手段,处置效率较低,因此,建议对上述法律法规的内

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2013.02.002

# 城市天然气高压输配系统建设与运行安全有关问题探讨

□ 深圳市燃气集团股份有限公司 (518055) 王文想 田英帅 陈飞

**摘要:** 针对深圳市天然气高压输配系统投产运行情况,从政策法规、规划设计、建设施工、投产运行等环节分析存在的问题,探讨城市高压输配系统安全运行的难点,并提出相关解决思路。

**关键词:** 城市高压燃气管网 安全运行 难点 解决思路

## 1 引言

“西气东输二线”(以下简称“西二线”)及其深港支干线是国家重点工程西二线的重要组成部分,对于保障深圳、香港两个城市的天然气供应、改善深圳市能源结构以及促进经济社会可持续发展起着至关重要的作用。为了迎接“西二线”天然气的到来,深圳市燃气集团股份有限公司决定投资建设城市燃气高压输配系统。工程建成投产将有力促进深圳市形成多气源安全供应格局,解决目前城市天然气供应单一气源(广东大鹏LNG)的不利局面,并将作为城市能源公共基础平台,实现天然气输配、调峰、应急、储备、气质适配等功能,与城市次高压、中压管网组成

贯通统一、层次清晰的供气系统,统筹服务各类城市燃气用户,充分满足社会经济发展对天然气的需求,为深圳市节能减排、低碳经济的发展发挥重要作用。

然而,天然气作为易燃、易爆的危险物质,输送过程中可能发生泄漏,造成火灾、爆炸事故,危及周边人民群众的生命财产安全,严重时可能导致众多人员伤亡。深圳市1 953km<sup>2</sup>的市域范围内已全面城市化,实际管理的人口超过1 000万,人口密度达4 334人/km<sup>2</sup>,是我国人口密度最大的城市。因此,必须从输配系统本质安全化、安全技术措施和科学管理等方面周密论证,在城市燃气高压输配系统的规划、建设和投产运行的各个阶段控制安全风险。

本文针对深圳市高压输配系统投产运行情况,

容进行完善,明确执法部门,提升法律效力。

同时,由于天然气管道沿线的第三方施工涉及面广,各类不同的工程对天然气管道的影响也不同,安全间距的要求也不同,采取的保护措施也不同,而目前尚无针对各类不同的第三方施工的天然气管道保护的技术规范,因此,建议建立沿天然气管线各类外来施工

配合的技术标准,包括各类施工与天然气管道的安全间距、保护措施等,以指导天然气管道的外配合工作。

总之,为确保2.5MPa压力以上管道的安全运行,除了企业自身要加强管理、挖掘潜力外,也需要上级主管部门的支持以及相应法律法规、规范标准的支撑,更需要全社会的共同关注!