

# 燃气管道入地下综合管廊综合分析

□ 唐山市煤气工程设计研究院 (063000) 吴晓奕

燃气管道建设应与保护环境、节约能源、节约用地等综合考虑, 并应处理好与铁路、公路、输电线路、河流、城乡规划等的相互关系。同时也要求输气管道工程设计执行国家法律、法规及规章的要求, 以确保管道建设的合规性。燃气管道入地下综合管廊, 从以下几个方面详析:

## 1 燃气管道入地下综合管廊优势

(1) 燃气管道入地下综合管廊可以消除管线因维修、抢修、扩容而造成的城市“马路拉链”问题。燃气泄漏抢险时, 不需在因“马路拉链”问题所困扰。燃气管道入地下综合管廊有利于维修、抢险工作。

(2) 燃气管道入地下综合管廊比直埋燃气管道受土壤中杂散电流影响少, 电化学腐蚀较弱, 腐蚀程度较轻。所以燃气管道入综合管廊可延长管道使用寿命。

(3) 燃气管道入地下综合管廊可利用好地下空间资源, 提高城市综合承载能力, 满足市民之需。集监测、报警、自控、管理于一体科学化运行, 是真正达到了节能、智能、低碳、生态、可持续性的百年大计的工程。

(4) 燃气管道入地下综合管廊可带动有效投资(综合管廊投资1.35亿元/km)、增加公共产品供给, 提升新型城镇化发展质量, 打造经济发展新动力。采用PPP模式投资方, 其投资回报不低于8%。通过特许经营、投资补贴、贷款贴息等形式鼓励社会资本组建公司参与城市地下综合管廊建设和运营管理, 优化合同管理, 确保项目合理稳定回报, 具有经济效益、社会效益、环境效益。

## 2 燃气管道入地下综合管廊应关注的问题

(1) 从安全和经济角度考虑, 燃气管道最适合地下直埋敷设。

燃气入地下综合管廊增加了风险和增大了配套辅助安全设备的投入费用, 同时也增加了每年(与管道直埋敷设等价值的)运行费用。传统直埋燃气管道与燃气管道入地下综合管廊投资对比见表1。燃气管道入综合管廊投资额是直埋燃气管道投资额的21倍。

最关键的是运行管理、维修抢险难度增加。入地下综合管廊燃气仓的工作人员须穿防静电服, 所用工具、设备须防静电。燃气管道入地下综合管廊, 燃气运营单位必须加强安全管理, 消除燃气管道入地下综合管廊安全隐患。随之而来必然加大运行管理费用。

### (2) 燃气管道的安全泄放要求

①地下综合管廊燃气仓泄放面积为燃气仓面积的5%~10%要求。详见《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(第6.6.12.4)和详见《建筑设计防火规范》GB50016-2014(第3.6.2第3.6.4)及详见《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014; 详见《安全防范工程技术规范》GB50348-2004。

②燃气仓安全泄放管的设置位置要求。燃气仓安全放散管应引入地上排放燃气。且要求设置的紧急放空系统(快速泄放)在15min内将管道内压力从最初的压力降到设计压力的50%。详见《输气管道工程设计规范》GB50251-2015(第3.4.5和第3.4.7.3条文要求)。

③燃气管道入地下综合管廊(燃气仓)应急排风设备位置要求。因燃气仓其应急排风设备应单独

表1 直埋燃气管道与燃气管道入地下综合管廊投资费对比表

管径	直埋敷设投资额 (万元/km)	入地下综合管廊投资额(万元/km) 增加燃气仓后增加的投资额		
		建筑工程费		其中设备、安装费
		宽2m、高2.1m燃气仓	宽4m、高3.5m燃气仓	
直径630管道	130	2 730.3	4 721.3	209.3
直径426管道	85	2 677.1	4 188.4	156.4
直径325管道	75	2 652.5	4 163.8	131.8

注：没有燃气仓的综合管廊投资额1.1亿元/km。在增加燃气仓：投资额分别递增至1.36亿元/km（宽2m的燃气仓）、1.53亿元/km（宽4m的燃气仓）。况且综合管廊2/3的投资费用均用在综合管廊基坑围护中。同时设计施工时必须提高防水、密闭等级，需采取相对应措施。

敷设，且燃气仓应急排风设备不应布置在地下、半地下建筑（室）内；燃气仓排风管应直接通向室外安全地点排放，不应暗设；燃气仓排风系统应设置除静电的接地装置。所以设计、施工之中燃气仓应急排风设备必须地上布置。并且保证新风口与燃气仓应急排风设备风口安全距离达标。详见《建筑设计防火规范》GB50016-2014（第9.3.9强制性条文要求是不能违反的）；详见《城镇燃气设计规范》GB50028-2006。

④燃气仓内燃气管道防腐阴极保护设施不能与综合管廊共用一个接地，两接地必须独立设置。因此必须同时满足燃气仓内燃气管道防腐、静电接地要求。详见《输气管道工程设计规范》GB50251-2015（第4.6.1和第4.6.3~5）；详见《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；详见《低压配电设计规范》GB50054-2011；详见《城镇燃气设计规范》GB50028-2006。

⑤综合管廊燃气管道仓的防火分区间隔200m，要求采用耐火极限不低于3.00h的不燃性墙体进行防火分区。详见《城市综合管廊工程技术规范》（第7.1.6）。若满足此条文规定，必须在燃气管道仓内安装燃气报警联动系统。每200m需布置34个防爆探测器和数个事故排风的防爆轴流风机。安装报警器系统后，每km燃气管道仓，每年维护费用增加大约4.97万元/km（不包括人员和设备的投入）。详见《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2009；详见《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014；详见《安全防范工程技术规范》GB50348-2004。详见《城镇燃气设计规范》GB50028-2006。

⑥高压燃气管道线路选择与公路并行的燃气管道由宜在公路用地界3m以外。详见《输气管道工程设计规范》GB50251-2015（第4.1.6）；详见《公路路线设计规范》JTG D20-2006。

综上所述：各地应因地制宜建设综合管廊，宜达到当代国际标准。综合管廊建设在新城区可以全面推开；老城区应综合考虑安全、功能性价比；综合管廊建设应结合当地地铁建设、河道改造、老城区改造、道路改造等工程建设同步进行；综合管廊建设千万不能一哄而上，综合管廊建设更不能建后悔工程、烂尾工程。综合管廊建设应建立终身责任制度和永久性标牌制度，确保工程质量和安全运行，必须接受社会监督。综合管廊运营管理需要建立一个新体制，实行企业化运营，同时享受政府给予的补贴，确保综合管廊运营正常。

### 3 结论

（1）国内各地应因地制宜采用地下燃气管道仓——敷设方式。

（2）采用燃气管道入综合管廊的燃气企业必须按照相关标准加强科学运营管理。

（3）入廊管线单位应缴纳适当的入廊费和日常维护费，确保项目合理稳定回报。通过城市集约高效安全发展提升民生福祉。

（4）国内专家学者应多收集国外燃气管道入地下综合管廊建设、运营、维护管理的标准和经验。尽快制定出国内的燃气管道入地下综合管廊运营、维护管理的标准。