

# 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006修订建议

□ 中国市政工程西南设计研究总院有限公司(610081) 杨罗 刘曦

**摘 要:** 结合工程实际情况,分析了《城镇燃气设计规范》GB50028-2006中存在的若干问题,提出了意见和建议。

**关键词:** 高压燃气管线 铁路 安全间距 阴极保护

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(以下简称《燃规》)实施以来积极的指导城市燃气工程建设,对城市燃气工程技术进步起到了重要的推动作用。借《燃规》修编之机,结合具体的城市燃气工程实践对《燃规》使用过程中若干问题进行探讨,并提出修订建议以供参考。

## 1 高压燃气管道与建筑物的水平间距问题

《燃规》根据高压管道的设计压力、设计管径、地区等级及管道壁厚规定了高压管道与建筑物的水平间距,根据《燃规》6.4.11、6.4.12条文说明,该水平间距为安全间距,是当发生事故时将损失控制在较小范围,减少人员伤亡的手段。

根据《燃规》要求在确定管道敷设地区等级的时候应考虑规划发展的需要,所以实际工程中城镇燃气高压管道大多数敷设在三、四级地区。四级地区一般为城市建成区,是建筑物密集、人员活动较频繁的区域,城镇燃气高压管线应慎入,当受地形条件限制进入时必须满足《燃规》规定的技术条件,从规范实际执行的情况来看这些技术条件虽较为严格、但设置恰当,有效地保障了四级地区燃气高压管线的安全。

高压管道在执行《燃规》三级地区水平间距,尤其是设计压力为4.0MPa,管道壁厚不小于11.9mm

的燃气管道与建筑物的水平间距时,有时会出现比较尴尬的局面。比如:由于燃气管道管位的限制,规划部门经常要求城市燃气高压管道与上游长输管线同沟敷设,上述级别的城市高压燃气管道执行《燃规》,与建筑物要求8m的水平间距,而上游长输管线执行《输气管道设计规范》GB50251(以下简称《输规》),与建筑物没有安全间距的提法,仅需与建筑物留有保证施工和日常维修的通道即可。当同沟敷设的两管道在距建筑物较近时,就会出现长输管线能够通过,而设计压力更低(长输管线压力一般不小于4.0MPa),安全系数更高(三级地区城镇燃气高压管道强度设计系数为0.4,即安全系数为2.5;长输管线强度设计系数为0.5,即安全系数为2.0)的城镇高压燃气管线由于不满足与建筑物的安全间距要求而无法通过的情况。

造成以上情况的出现主要还是因为《燃规》和《输规》编制理念的不同。《输规》认为在保证管道本质安全的情况下无需再考虑管道的安全间距,而《燃规》认为城镇燃气管道在城市内敷设,实际上管道难以避免绝对不会出现缺陷、事故,高压燃气管道与建筑物控制一定的距离,是确保当发生事故时将损失控制在较小范围,减少人员伤亡的一种有效手段。两规范从各自行业的特点出发制定规范要求的做法无可厚非,但结合实际情况来说,在目前城市各类市政

管线大量增加、管道管位日渐紧张的情况下,控制管道自身安全,从积极的方面上预防事故的发生,逐步减小甚至取消安全间距的理念更为先进。

根据《燃规》6.4.11、6.4.12条文说明的解释,造成管道不安全的主要原因是:①外力作用下的损坏;②管材及焊接缺陷;③管道长期埋于地下,目前城镇燃气行业对管道运行期发生的缺陷,管内、外的腐蚀情况缺乏有效的检测手段和先进设备,管道在使用后的质量得不到有效及时的监控。《燃规》颁布于2006年,随着近10年的发展,城市燃气行业出现了许多新技术、新设备和新方法来解决以上问题。

采用提高管道应力水平(即强度)的方法来抵抗外力破坏。根据《燃规》6.4.11、6.4.12条文说明:经实验证明,在三级地区允许采用的挖土机,不会对管壁厚度不小于11.9mm的钢管造成破坏,因此采用管壁厚度不小于11.9mm的钢管(管道材料钢级不低于L245),基本上不需要安全距离。所以提高管道壁厚,增加管道强度是抵抗外力破坏的有效手段。

采用“双百”探伤无损检测避免焊接缺陷。从目前实际情况来看,国内很大一部分高压管道工程设计、施工中已经对所有环向管道焊缝进行了全周长100%的射线探伤和100%的超声波探伤,有效地避免了管道的焊接缺陷。

采用在役管道外防腐层检测技术监控外防腐层质量。目前以PCM为主的在役管道外防腐层检测技术发展迅速,国内很多燃气公司均已采用该项技术对在役管道外防腐层进行检测,对管道运行期间外防腐层质量进行有效监控。

采用智能检管技术监控管材缺陷及管道运行期间内腐蚀情况。智能检管技术是通过装有无损检测设备及数据采集、处理和存储系统的智能清管器,在不影响管道运行的情况下,检测并记录管道壁厚、管径以及管道内外腐蚀、局部变形以及焊缝裂纹等缺陷,也可间接判断涂层的完好性,同时也为制定有效的管线完整性检测和评估方案奠定了基础。近几年,国内新建的燃气场站在设置清管装置时,基本设置都是智能清管器,大多数高压管道设计、建设也满足《钢质管道内检测技术规范》GB/T27699及《管道内检测》SY/T6889进行智能检管的技术要求。

在役管道外防腐层检测技术及智能检管技术最大

的特点就是在管道运行期间定期进行检测能发现、记录外防腐层及管道本体由于各种原因导致的皱褶、凹陷等缺陷信息,进行“预知性维修”,以减小事故发生概率。

通过运用以上的新设备、新技术、新方法能够极大地提高管道自身安全,建议《燃规》在修编时能否以上述技术或方法为保护措施,对满足这些保护措施的高压燃气管道与建筑物的水平间距进行适当的调减。

## 2 燃气管线与铁路的安全间距问题<sup>[1]</sup>

《燃规》6.3.3条及6.4.13条对于燃气管线与铁路平行敷设的安全间距的规定:高压燃气管道与铁路路堤坡脚保证6m~8m的安全间距,次高压及中压燃气管道保证5m的安全间距。而铁路行业规范《铁路工程设计防火规范》TB10063-2007(2009年局部修订条文)中对于可燃气体与铁路平行敷设时的安全间距的规定为:可燃气体管道与铁路路堤坡脚的防火间距为50m。

在实际工程中燃气管线靠近铁路平行敷设时需由燃气管线工程技术方案铁路部门审批,铁路部门常以“从严要求”为理由,不采用国家规范《燃规》的相关条文,而按照铁路部门行业规范《铁规》要求执行燃气管线与铁路50m的安全间距,使《燃规》的规定失去了指导意义。

建议《燃规》在进行修编时与《铁规》规范编制组进行协商,在确保双方安全的情况下,制定铁路和城市燃气管道合理的安全间距要求。

## 3 站内埋地燃气钢质管道阴极保护问题

《燃规》6.7.1条明确了城镇燃气钢质管道需进行外防腐设计,同时6.7.4条明确了采用涂层保护埋地敷设的钢质燃气干管应同时采用阴极保护,但对于非燃气干管的站内埋地钢质燃气管道的阴极保护没有作要求。根据《城镇燃气技术规范》GB50494-2009(以下简称《技规》)中6.2.10条规定:对于设计压力大于0.4MPa及公称直径大于100mm,且设计压力大于0.01MPa的新建燃气管道必须采用外防腐层辅以阴极保护系统的腐蚀控制措施,由于《技规》全部条文明

# CNG出租车加气拥堵的成因分析及效率提升措施

□ 华润燃气控股有限公司 (518001) 李焯 彭知军

**摘要:** CNG车辆加气排队等待的主要原因是CNG加气站供应能力不能满足CNG出租车交接班时段集中的加气需求。目前采取的主要方式是增加CNG加气站的数量。但通过合理的统筹可有效地提升CNG加气站设备利用率达到提升供气能力的目的。通过估算理论提升值可达50%，接近了设备的最大供气能力。统筹管理后，提高了高峰期间的运行供应量，可大大降低加气排队等待时间，提高了加气站的竞争力。

**关键词:** 出租车 CNG加气站 加气排队等待 加气效率提升

## 1 CNG车辆加气现状

天然气作为一种替代汽油燃料的清洁能源，因其经济性而被广泛应用。随着城市化进程的快速扩展和车辆的高速飞增，加气站的数量和规模难以满足现状，导致加气排队影响交通而被广泛的关注。

### 1.1 加气次数和加气时段

根据国家相关规定，CNG气瓶重量不能超过整

车重量的5%，因此配置的气瓶容量受限。以出租车为例，CNG出租车气瓶加满大约 $13\text{Nm}^3\sim 14\text{Nm}^3$ ，能行驶200km左右。以每日行驶400km计，日用气约 $25\text{Nm}^3\sim 30\text{Nm}^3$ ，每天至少需加气两次。但按照出租车“加满交班”的行规，一般每天至少需加气3次~4次。（公交车为多个气罐并联，储量大，一般一天加气1次。）

私家车主要在白天加气，公交车一般在夜间停运后加气。出租车因加满交班的行规，下午4点~5点左

强制性条文，必须严格执行，所以城市燃气钢质管道只要为《技规》所列范围，无论站内还是站外管道，无论干线还是支线管道均必须进行阴极保护。

从实际工程来看，燃气场站站内埋地钢质钢管管径较小，用量较少，管道外防腐通常采用现场制作的方式完成，由于施工现场环境条件等因素的限制，现场制作的管道外防腐层质量控制很难达到工厂预制外防腐层的水平，故对燃气场站站内埋地钢质钢管进行阴极保护是十分必要的。

目前国家能源局已经颁布了行业标准《石油天然

气场站阴极保护技术规范》SY/T 6964-2013可作为站内埋地管道阴极保护设计的依据。建议《燃规》在修编时对于站内埋地燃气钢质管道阴极保护的规定应与《技规》的要求协调一致。

#### 参考文献

1 杨罗, 吴小平, 刘曦. 城市燃气设施与公路及铁路安全间距的探讨[J]. 煤气与热力, 2013; 33(12): B30