

城市综合体安全供气问题的探讨

□ 华润燃气(郑州)市政设计研究院有限公司(450006)董丽

近几年,城市综合体越来越多、用气规模越来越大、用气环境越来越复杂,燃气作为一种易燃易爆燃料,如何合理设计安装和安全使用燃气,成为城市综合体用户需要解决的一个重大而且紧迫的问题。结合本人城市综合体燃气工程实践,谈谈自己的一些经验。

1 城市综合体的主要特征

城市综合体多位于城市交通网络发达、城市功能相对集中的区域,建筑高度和密度很高,人口密度大、人流密集。因此,城市综合体具有多重功能,商务办公、居住(包括酒店、住宅、居住公寓等)、商业、文化娱乐消费,形成城市综合体功能的多样性和复杂性;同时各功能之间联系紧密、有机融合、缺一不可。

鉴于城市综合体各功能的相互联系,其在平面、立面和空间上均表现为联系性、统一性,各功能的建筑体之间均通过空中、地下和地面形成多层次的、相互联系、相互补充的复杂空间体系。

2 城市综合体用气特征

(1)用气量大:如2015年才开业的郑州丹尼斯大卫城,商业锅炉、商业餐饮、酒店锅炉、酒店餐饮均用气,用气量每小时达到5 000多Nm³,比普通的工业用气规模大许多。

(2)用气点多且分散:城市综合体的燃气锅炉多设在半地下室或地下室靠外墙的房间内,也有设在裙房或主楼的屋顶上的;餐饮有设在地下室的、室外餐饮街的、裙房的、主楼上部楼层的,数量多而分散。

(3)用气场所布局不利于安全用气:城市综合体内的餐饮场所一般都位于中庭(共享空间)的周边,如万达、万象城,防火分隔是个需要解决的突出问题。由于城市综合体建筑体量很大,致使其中的餐饮场所大多不临外墙布置,更谈不上设置外窗了。而且,餐饮场所大多与人员密集的电影院、K歌厅、电玩厅、百货商场相邻,一旦发生燃气泄漏或其他安全问题,危害性大、造成的混乱很难控制。

3 城市综合体安全供气需要注意的几个问题

笔者参与过几个大型城市综合体的供气方案规划,在解决供气问题时基本上都存在以下几个问题:

(1)周边配套市政燃气管线供气负荷不足,对周边的燃气管网改造费时费力,影响综合体的整体工程进度。

(2)综合体建设单位报装燃气时,主体建筑基本形成。因为建筑面积很大,餐饮区分布在多个防火分区,而燃气管道不能跨越防火分区,只能分区在外墙位置设置竖向管道分层引入;部分综合体的景观外立面不允许架设管道,又没有靠外墙预留燃气管井,给燃气工程安装造成阻碍。

(3)《建筑防火设计规范》(GB 50016-20014),以下简称《建规》第5.4.12条规定“燃气锅炉房应设置在首层或地下一层的靠外墙部位,但常(负)压燃气锅炉可设在地下二层或屋顶上。设置在屋顶上的常(负)压燃气锅炉,距离通向屋面的安全出口不应小于6m。”“燃气锅炉房应设置爆炸泄压设施”,如果到了燃气设计阶段发现锅炉房位置或泄压面积不符

合消防要求，重新选锅炉房位置、改造泄压设施将很麻烦。

(4)《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006,以下简称《城燃》)第10.5.3条规定:商业用气设备设置在地下室、半地下室(液化石油气除外)或地上密闭房间内时,应设置独立的机械送排风系统。”城市综合体建筑体量大、结构复杂,通风系统相当复杂;过去在燃气工程验收时,经常发现用气场所和燃气管道经过场所的机械通风系统不是独立的,需要对已建的机械通风系统进行改造;改造工程不仅比初建工程难度大,往往还会影响开业进度、忙中出错遗留安全隐患。

因此,建设单位应在城市综合体规划阶段就积极与燃气公司和设计单位沟通,给燃气公司预留改造周边燃气市政管网的时间;让燃气设计单位尽早参与综合体配套燃气及安全设施的规划。

4 燃气输配设施设计安装过程中需要注意的问题

4.1 调压设备的选型设置

考虑城市综合体用户用气量大、用气点多且分散,不同的燃气设备对用气压力的要求又不一样,应选用不同的调压设施来满足不同用气设备的使用要求,可分别采用调压柜、挂式调压箱、户内调压器,并且按区域设置调压设施。地下锅炉房用气量大,一般在综合体周围非景观、非主要通行地面空旷的地方距建筑主墙外4m(一类高层主墙外8m)位置设置专用调压柜,地面没有合适位置时还可采用地下调压装置;餐饮的调压设施根据餐饮楼层位置,可设在地面隐蔽位置、裙房屋面。超高层建筑的上部楼层设置用气设备时,天然气管道顶部存在较大的附加压头,采用底部调压的低压管道沿程阻力也很大,在用气高峰和低谷变化过程中、管道顶部沿程阻力损失不断变化,而附加压头是不变的,二者共同综合作用下的灶前压力将不断变化,用气设备得不到稳定压力的燃气供应,无法正常使用。因此,应分高程在不同高度的用气楼层的燃气支管上设置户内调压器。

4.2 计量装置的选型设置

根据不同用气设备燃气用量的大小选用合适的计

量装置,有利于供、用气双方公平的进行贸易结算。对于涡轮、罗茨流量计来说,当用气量位于其最大流量的60%~80%过流区间时,其计量精度最好;皮膜表应按额定流量选型,供气总量过小或接近计量上限都将导致较大的计量误差,特别是经常在计量上限工作还将缩短皮膜表的使用寿命。一般来说,锅炉、空调等大型用气设备选用涡轮或罗茨流量计;餐饮灶具分区、分片选用皮膜表(25m³/h以下)计量。因为计量装置的型号是以工况流量来区分的,而用户报装的燃气设备用气规模都是标况流量,因此技术人员进行流量计选型时一定要把用气量折算成工况流量,才能选到满足精确计量要求的流量计,杜绝技术失误引起的人为计量误差。

4.3 燃气管道设计安装过程中应注意的问题

(1)《建规》第6.1.5条“可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙”。针对城市综合体内防火分区和前述消防要求,不同防火分区应分别引入燃气管道供应燃气,并在各区管道引入处的合理位置设置快速切断阀,方便需要时分区切断燃气供应,也满足了防火分区要求、降低火灾危险。

(2)向上输送燃气的立管应尽量明敷,但是现在城市综合体的建筑外立面多为玻璃幕、干挂石材,无法安装管道,管道只能从管道井上行安装。《城燃》第10.2.26条要求:竖井应每隔2—3层做相当于楼板耐火极限的不燃烧体进行防火分隔,且应设法保证平时竖井内自然通风和火灾时防止产生“烟囱”作用的措施。考虑自然通风和防火要求,燃气管道井应设置在建筑外墙位置,管井外侧设百叶或通风口保证井内自然通风。管道井在每层楼面处设置丙级防火检修门,管道井的大小应能满足燃气立管安装;燃气立管不得与电线、电气设备或氧气管、进风管、回风管、排气管、排烟管、垃圾道等共用一个竖井;燃气管道在进入管道井前需安装自动切断阀,自动切断阀和竖井内设置的燃气泄漏报警器联动。

(3)按照《建规》要求:封闭楼梯间(包括城市综合体的敞开楼梯间)、防烟楼梯间及其前室内禁止穿过或设置可燃气体管道;避难间内不应设置可燃气体管道;中庭内不应布置可燃物。因此,引入各用气区域的燃气水平干管不得穿过各种楼梯间及其前室、避难间、中庭。城市综合体室内装修规格较高,

明装燃气管道对室内美观影响较大。虽然《城燃》第10.2.25条允许燃气水平干管敷设在没有产生明火的电气设备或空调回风管的吊顶内，但是综合体内没有电气设备和空调回风管的吊顶基本上是不存在的。因此，设计人员应在设计前期了解清楚各个区域的吊顶标高，厨房内安装的燃气管道可以明装在吊顶下方；餐区和其他允许安装燃气管道的公共区域可采用格栅代替扣板吊顶，报警器安装在燃气管道上方，同时燃气管道经过的地方还要设置独立的机械送排风装置。此外，燃气管道还可以设在与吊顶底平的独立密封管槽内，管槽末端应与室外空间联通，管槽进出口设置机械送排风装置，使管槽内保证良好的通风。

(4)《城燃》规定：燃气水平干管和立管不得穿过易燃易爆品仓库、配电间、变电室、电缆沟、烟道、进风道和电梯井等；燃气管道敷设在地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间以及竖井时应符合下列要求：管材、管件及阀门的公称压力应按提高一个压力等级进行设计；管道宜采用钢号为10、20的无缝钢管或具有同等以上性能的其他金属管材；除阀门、仪表等部位和采用加厚管的低压管道外，均应焊接和法兰连接。

5 保证用气安全的措施

5.1 燃气泄漏报警及安全切断装置的安装：

经过多年的改进提高，现在的燃气安全检测装置及规范要求已经很健全，在此，我仅就燃气安全检测、切断装置安装使用来谈谈自己的体会。燃气泄漏报警器应采用与所用燃气相匹配的报警器，不得采用广谱型的气体泄漏报警器；与报警器联动的紧急自动切断阀应选用断电关闭、手动复位型；报警器应明装在能够避免油、烟、蒸汽直接熏染的墙上，距释放源的水平距离应小于报警器的作用半径7.5m；紧急自动切断阀应安装在燃气引入管室外总阀后，若燃气管路所带用气场所较多，应在每个独立的用气场所引入管总阀后加装分户的切断阀，燃气泄漏浓度达到爆炸下限的20%时启动事故排风装置的同时单户切断气源，如泄漏不能得到及时控制，燃气浓度继续上升至爆炸下限的50%时立即联动室外燃气总切断阀切断气源。特别需要说明的一点是，切

断阀应与消防中心的火灾报警系统联动，室内发生火情时，燃气并没有泄漏，如果火情得不到控制，燃气继续往室内输送无异于“火上浇油”，会引起更大的事故，消防中心值班人员可以立即对室外燃气总切断阀人工输出切断信号。

5.2 燃气具及排油烟装置的安全性

2012年2月19日晚7时许，四川某市一个商业综合体一楼发生火灾，当晚9时，位于该综合体内的家乐福超市、肯德基、万达电影院等众多商家临时关闭，顾客被紧急疏散，随后该综合体被整体封闭。该事故原因是由于在烹饪过程中炉具温度过高，烤燃了周围的可燃物，从而引发排烟管道内的油污燃烧，所幸没有造成人员伤亡。在往年的用户回访中，我发现一些国外进口的高端燃气排气罩上安装有红外探测器，一旦探测出下方的燃气灶具使用过程出现异常情况：如窜火引起烟罩附近温度异常，就会联动烟罩一体安装的泡沫灭火装置喷射灭火剂；同时联动灶前燃气管道上安装的自动切断阀切断事故灶具的燃气供应。国内燃气具厂家也开发有该类型的燃气具，但是因为价位较高，市场销售情况一直不好。我认为燃气用户应该加强安全意识，尽量选用安全性能好的燃气具；行业管理部门也应该提高安全管理要求。

5.3 供气系统的安全管理

安全用气，是需要燃气使用方和管理方紧密协作才能完成的。2013年12月26日23时，四川某市一商场发生一起天然气爆炸事故，着火面积约2 000m²，致4人死亡，38人受伤，直接经济损失4 730万元。此次事故原因是，燃气公司工人在维修商场大门外中压管道时，错将中压管道与位于商场的废弃天然气管道碰接，恢复过程中，天然气从中压管道通过废弃天然气管道进入商场，在负一层熟食操作间大量泄漏，达到爆炸极限遇电器设备点火引发爆炸，进而造成大面积燃烧，包括周边临近的建筑也着火。这次事故如果发生在商场营业时间，人员伤亡数量将不堪设想。痛定思痛，我认为燃气工程竣工通气后，工程竣工资料及工程改造资料不但要在燃气公司妥善保管，还要交业主单位由专人妥善保管；燃气公司应该积极向业主单位宣传安全用气常识，帮助业主单位培训燃气设施安全管理员；燃气公司在业主单位地界内的任何燃气工程施工都要取得业主

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2016.07.002

基于LoRa扩频技术在燃气无线抄表系统的应用

□ 郑州华润燃气股份有限公司(450002) 马路遥 徐鹏

摘 要: 本文结合扩频无线燃气抄表系统在郑州华润燃气公司的试点应用,从燃气企业应用角度分析扩频无线抄表系统行业应用,并对关键技术与应用路线进行论证分析。

关键词: LoRa扩频技术 燃气 无线抄表

1 前言

随着无线通信行业的技术发展,2013年采用LoRa扩频技术的无线通信产品已开始为民用抄表领域推广,由于扩频无线表在燃气行业应用处于起步阶段,国内多数燃气企业未有大批量安装应用。

为更好了解扩频技术在实际环境下的应用情况,对后继扩频无线表技术标准的制定工作提供参考,2015年郑州华润燃气选择前期窄带无线表整体抄到率低的两个住宅小区,进行扩频无线表的试点应用。本文通过对扩频无线抄表系统的应用,介绍扩频无线抄

表技术特点,分析试点小区的无线抄表应用情况,从管理与技术角度提出应用建议。

2 LoRa扩频技术简介

2013年Semtech公司推出基于1GHz以下的超长距低功耗数据传输技术(简称LoRa)的芯片,LoRa是一种专用于无线电扩频调制解调的技术,它与其他如FSK(频移键控)、GMSK(高斯最小频移键控)、BPSK(二进制相移键控)及其派生的调制方案形成明显的对比。

单位燃气安全管理员的配合方可动工。

燃气公司要和城市综合体经营管理者加强沟通联系,一些好的城市综合体经营管理者的经验要及时向其他类似的用户推广,已达到规范燃气设施管理,预防事故的目的。

以郑州某外资酒店为例,按照该酒店集团的管理要求,设有燃气管理员,集团对燃气设施操控程序及安全管理有详细的标准。燃气公司规定流量计前的阀门手柄要拆除,而该酒店规定员工下班之后,要关断所有室内燃气阀门,因为阀门手柄拆除影响到了后厨

的安全生产操作,该酒店的燃气管理负责人还特别向燃气公司提出了质询。燃气公司可以主动向国际酒店餐饮集团学习先进的燃气管理经验,然后再向广大城市综合体用户推广,进而使燃气公司安全管理水平更上一个台阶。

城市综合体的安全用气问题是一项综合的系统工程,不能将其孤立的看待,燃气行业的技术人员、管理者要与城市综合体业主及其他专业相融合,站在全局的角度,利用系统化的思维和精细化的工作标准来实现安全目标。