

城市高层建筑燃气管道安全设计分析

王锡刚*

青岛泰能工程股份有限公司 山东 青岛 266000

摘要: 随着中国城市化进程的加快,人们对生活环境和质量的要求越来越高,这大大加快了城市燃气的发展速度。天然气能源的使用是城市高层住宅生活的重要组成部分。然而,一旦发生煤气泄漏,就会导致爆炸或火灾等威胁事故,危及人们的生命财产安全。因此,有必要关注城市高层建筑天然气管道的安全问题。

关键词: 城市高层建筑;燃气管道;安全设计

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0207-1>

引言

城市高层建筑结合了住宅建筑、办公建筑、娱乐建筑、商业和其他普遍建造的建筑物,其结构相对复杂,因此需要严格的防火和安全要求,才能够成为满足最高标准的建筑设计^[1]。如果燃气管道不足或处理不当,则会产生相当严重的后果。基于此总结了天然气管道设计中的一般问题并提出了相应的解决方案。

1 城市高层建筑燃气管道的概述

高层建筑在发展过程中具有鲜明的时代特征,随着城市化进程的加快,经济发展,科学技术逐步提高,以及土地市场竞争激烈,城市的高层建筑发展已成为现代城市建设中无可争议的趋势。而设计高层建筑的燃气管道的难度也有所增加。在设计高层建筑的天然气管道时,有许多因素需要考虑。高层建筑的开发将是中国进一步发展的必然趋势。在设计高层建筑的过程中,必须要考虑到建筑层的高度。燃气管道应考虑多层建筑的内部承重设计、附加压头、定居点建筑结构、内部扩建和重量收缩等问题。显然,设计师必须在完成他们在这些方面的工作后,才有助于确保高层建筑的安全和质量,以及提高资源的可用性。

2 城市高层建筑燃气管道安全问题的影响

2.1 建筑沉降及摆动的影响

城镇高程建筑物与普通建筑物在设计上有所不同,因其较高的楼层设计使得其自身重量远远大于普通建筑物,在自身重量的影响下,往往会产生一定的沉降量。同时,因高层建筑物较高,在风力及中心较高的影响下,建筑物会产生小范围内的左右摆动,燃气管道布设在建筑物外墙时,因建筑物自重产生的影响致使整体有所沉降,若沉降量过大,会对燃气管道的稳定性产生较大的影响,甚至会拉裂天然气管道。同时在高层建筑物左右摆动的影响下,会使燃气管道产生拉伸和收缩,易会产生燃气管道的断裂^[2]。致使居民燃气产生泄露,造成安全隐患。

2.2 建筑的附加压力所造成的影响

高层建筑的主要结构非常复杂,在输送燃气时,空气和天然气的比重不同。这导致输送压力水平不足,其结果是天然气的供应量不连续,无法达到科学利用燃气的目的,对燃气使用者也会造成影响。对城市进行燃气管道设计时,设计师设计的科学性和合理性应该得到保障,同时在设计时应考虑影响因素并尽量避免影响因素的出现,确保持续供气并保证人们的生活质量。此外,天然气管道也会受建筑物高度的影响,建筑物的高度较高,燃体密度比气体密度大,从而在管路中存在一定额外电压值。附加负载值过大,会造成燃气在使用中出现燃烧不稳定的现象,会影响燃烧装置的正常使用。在燃烧装置的容许范围内使用,附加压力的突然增加,会导致气体燃烧不充分甚至引起火焰^[3]。在火焰故障等的情况下供给空气是不稳定的,因此,附加的压力的控制,是确保在高水平的气体供给系统的正常和安全操作的先决条件。

2.3 建筑选线不合理所造成的影响

*通讯作者:王锡刚,1983.6.29,汉,男,山东日照,中级工程师,本科。研究方向:市政工程。

选用燃气管道是一项基本工作，管道能不能得到合理的选用，会直接关系到工程造价的实际情况，此外，还会决定燃气系统运行的平稳性以及安全性。所以在选用管道型号和材质的时候，要全面掌握当地的实际状况以及遵照设计图纸的规定。要是管道的设计和实际状况不符的话，那么就很有可能引发安全问题。

3 城市高层建筑管道燃气安全设计工作的措施

3.1 高层建筑沉降分析和安全设计

在高层建筑正式投入使用之后，由于自身自重问题的影响会造成基础结构所产生的荷载量逐渐加大，进而会产生高层建筑基础沉降问题。通过相关研究工作人员的分析和研究之后发现，在工程建设完工之后的三年时间内，高层建筑的沉降速率相对较快，沉降量可以达到5~10cm。高层建筑的沉降会造成对于燃气管道的破坏，主要原因在于高层建筑的燃气管道会因沉降式产生拉应力，造成燃气管道内部在安装过程中的切口不断加大。随着高层建筑的沉降量进一步加大，燃气管道所承受的拉力会进一步加大，当达到极限值条件下很容易造成燃气管道的断裂造成燃气泄漏等危险事故。在高层建筑内部燃气管道的立管长度相对较长，因此在具体的设计工作中，会受到外部环境和温度因素的影响而产生性指变化。燃气管道的温差会形成相应的额定力作用，造成燃气管道出现整体下沉问题。除此之外，由于管道的轴向方向很容易产生变形问题，通常情况下在不产生特殊问题的条件下，高层内部的燃气管道所使用的器材主要是以钢材为主，在工作人员工作时需要建立起相应的补偿方案，首先要根据高层管道建筑设计师的具体要求和标准设置相应的参数并进行实时计算，根据高层建筑燃气管道的相关设计工作要求和标准，对立管的设计参数数值进行全面计算和融合，以此来有效获取滤管的最大变形量大小，然后通过使用分段波纹管的设计方法，要进一步的消除管道温度差和应力作用的影响下，首先要在管道部位设置相应的支撑结构，有效控制外部结构和内部结构之间造成的差异性，所引发的管道变形等相应的问题^[4]。最后，通过使用挠变补偿装置进一步控制高层建筑所产生的振动影响问题。

3.2 燃气管道附加压头

大城市的高层建筑都具有一些特定的特征，例如建筑整体较高，管道通常很长和波动较大的附加压力等。对于燃气管道而言，这些特性通常对燃气管道的建设都是不利的。因此，重要的是如何调节燃气和空气密度比例设计并确保燃具具有较高的稳定性，目前，已采用设置控制阀的方法来调节。在燃气管道比较高的高层建筑中，不同密度的燃气和空气在管道的密度都有不同的额外压力，能够通过压力波动的增加使燃具超过正常燃烧，这就会影响用户的正常使用，会产生不完全燃烧气体。例如会存在火焰回火、熄火等现象。因此，限制和消除对燃气管道的额外压力，是在设计多层建筑时必须要考虑的安全因素。

3.3 燃气管道安全设施

燃气属于易燃易爆物品，要是燃气管道发生泄漏情况，那么就很有可能导致火灾情况的发生。而且高层建筑人员众多，疏散起来比较的困难，如果出现火灾的话那么就对人的生命财产造成很大的损失。所以，在对高层建筑燃气管管理设计期间，一定要加强安全设计工作，按照有关的标准来采取设计，根据建筑的实际情况来采用合适的安全措施。比如，给燃气引入建筑室内安设合理的燃气供应快速切断阀门，并往室内燃气管道里安设自动切断阀，。同时，还要给燃气供应点和燃气管道通过高层建筑的位置设立安全警报装置，然后把它和自动切断系统以及机械通风设备进行连接，这样在发生燃气泄漏的时候，系统就可以自动进行报警，从而不但可以在第一时间切断燃气供应，而且还还能够开启通风装置，如此一来就得以防止安全事故的出现^[5]。

3.4 做好防雷、防静电及防腐工作

高层建筑的燃气管道应该有防雷设计，以确定在雷击时可以立即采取措施防止雷击、雷电感应和雷电波攻击。设计中应该在楼顶(包括转换层)燃气管道和阀门(包括地板输送)上连接防雷带，楼顶的燃气管道与防雷带之间的连接不应少于两个^[6]。防护应该在两侧焊接DN8 mm的圆钢。焊接钢的长度应该是圆钢直径的6倍以上，并且连接处应该注意防腐处理^[7]。防雷装置在接地时静电电阻应 $< 10\Omega$ ，燃气管道接地的电阻应 $< 100\Omega$ ，燃气管道和法兰盘的连接通常使用铜片，螺纹的连接使用 $\geq DN8\text{ mm}$ 的圆钢，它的电阻 $\geq 0.03\Omega$ 。

4 结束语

随着人们对环境质量的要求不断提高，以及对环境保护有了新的认识，人们已经开始关注清洁高效的新能源的使

用。天然气是城市发展过程中的绿色能源，天然气管道的设计与城市居民的生活密不可分，可以改善城市的能源使用。随着高层建筑数量的不断增加，高层建筑的天然气管道安全性至关重要。在对其进行设计时应合理周到，让居民生活更轻松、安全。

参考文献：

- [1]王薇,郝继来.城市高层建筑燃气管道安全设计[J].信息记录材料,2020,20(1):43-44.
- [2]邓松.高层建筑燃气管道安全设计探讨[J].建设科技,2019,(1):76-77.
- [3]李振龙,李斌.高层建筑燃气管道设计及安全措施[J].智能城市,2020,4(13):159-160.
- [4]刘金铎.高层建筑燃气管道设计与安全分析[J].天津科技,2019,40(6):19-20.
- [5]王淑静.高层建筑燃气管道设计及安全措施[J].煤气与热力,2019,33(10):26-28..
- [6]李刚.论高层建筑管道燃气设计中管道的安全设计[J].住宅与房地产,2019,(15):187.
- [7]韦武亮.高层建筑管道燃气设计中管道的安全设计[J].中华民居,2019,(3):28.