

超高层建筑燃气管道安全设计探究

王新俊

无锡安达能源工程技术有限公司

DOI:10.12238/bd.v7i6.4110

[摘要] 社会经济的快速发展,加快了城市化建设与发展速度,在这样的一种发展背景下,城市用地变得越来越紧张,建筑工程逐渐向着高层和超高层发展。就高层建筑而言,其本身便具有高度高、沉降大等特点,正是因为这些特点使得管道很容易受到外界因素影响而发生变形问题,这样既大大增加了燃气管道的设计难度,而且也会严重威胁到居民的生命健康安全。基于此,本文通过对超高层建筑燃气管道安全设计展开详细分析与讨论,可对相关人士有所借鉴和参考。

[关键词] 超高层建筑; 燃气管道; 安全设计

中图分类号: TU972+.4 文献标识码: A

Exploration of Safety Design for Gas Pipelines in Super Tall Buildings

Xinjun Wang

Wuxi Anda Energy Engineering Technology Co., Ltd

[Abstract] The rapid development of the social economy has accelerated the pace of urbanization construction and development. In this context, urban land has become increasingly scarce, and construction projects are gradually moving towards high-rise and super high-rise buildings. As for high-rise buildings, they themselves have the characteristics of high height and large settlement. It is precisely because of these characteristics that pipelines are easily affected by external factors and can deform. This not only greatly increases the design difficulty of gas pipelines, but also seriously threatens the health and safety of residents. Based on this, a detailed analysis and discussion of the safety design of gas pipelines in super high-rise buildings can provide reference and guidance for relevant personnel.

[Key words] super high-rise buildings; Gas pipeline; safety design

引言

城市化建设进程的不断加快,使得越来越多的农村人口开始向城市过渡,但因为城市面积是相对有限的,为了更好地满足人们的居住需求,高层和超高层建筑变得日益增多。现如今,燃气作为重要资源,人们的生活已经离不开燃气,而燃气在具体使用时具有一定危险性,所以做好超高层建筑燃气管道安全设计以最大程度地保障人们燃气使用的工作便显得尤为重要。

1 超高层建筑燃气管道设计的重要性分析

超高层建筑本身不仅拥有较高的高度,而且沉降系数也比较大,另外,受环境因素影响很容易出现变形问题,正是因为如此,对燃气的供气要求非常高,同时也为燃气设计带来了很多问题。在燃气设计这一过程中,若对这些问题考虑的不周全或者处理不到位,便会在一定程度上大大增加重大危险事故发生的可能性,一旦发生事故,将会带来非常严重的后果。

作为燃气管道设计人员,当对燃气管道进行设计这一过程

中,需要对多方面问题做好综合考虑,包括对建筑物的沉降、使用燃气安全以及附加压力和燃气立管的热缩量等都应考虑到。在进行燃气管道规划和布置这一环节中,作为燃气管道设计人员最为重要的一点便是要充分考虑到其相关影响因素,通过参考我国高层燃气管道发展历程,以此来提高燃气管道设计的经济性和安全性。

2 高层建筑燃气管道设计所存在的重难点分析

2.1 容易受到外界因素影响,增加工程施工建设难度

就燃气工程建设而言,通常所需要的施工周期往往都比较长,而且需要同时进行地上和地下施工,如此便大大增加了燃气工程施工的难度^[1]。除此之外,在燃气管道建设这一过程中同样还会受到来自于地形地貌、天气以及环境等多方面因素的影响,这些因素都会直接或间接地影响到燃气管道工程施工的顺利开展。如:在雨雪天气下开展管道空间开挖施工,由于地表湿度比较大,很容易发生地面坍塌这一问题状况,遇到这种情况时,则必须要立即停止施工,或者还可以通过搭设钢架这一

方式以此来保证地面施工的安全,否则会影响到施工进度和施工质量。

2.2 存在较多隐蔽工程项目,增加一定安全隐患

从燃气管道工程建设中可以看到,需要进行大量的地下施工作业,所以所涉及的隐蔽工程项目比较多,这在一定程度上大大增加了工程建设难度,同时也增加了诸多安全隐患。就燃气管道设备而言,如果发生故障问题,则很有可能会发生火灾事故,严重情况下还会发生爆炸事故,正是因为燃气管道建设所涉及的隐蔽工程项目较多,在一定程度上大大提高了城市安全事故发生的概率,所以,相关管理部门必须要加大对燃气管道工程的监管力度,如通过建立监管制度安排特定人员定期对燃气管道进行监督排查,以最大程度地保障城市居民燃气使用的安全系数。

2.3 受建筑物沉降影响

在建筑物中,沉降现象可以说是一种普遍存在的现象,特别是在超高层建筑中更为明显。这主要是因为超高层建筑的高度比较高、自重比较大,对地面会同步产生较大的压力和重力,如此便会导致超高层建筑地基发生一定沉降。如果沉降的数值范围是在可控范围之内,则不会影响到超高层建筑整体结构的稳定性,反之,如果超出了可控数值范围之内,则会对超高层结构的稳定性造成威胁^[2]。根据燃气工程的安全性要求,超高层建筑在沉降的这一过程中往往会对燃气引入管造成极大的切应力,这样便很容易导致燃气引入管发生破裂,发生燃气泄漏,引起爆炸事故,因此,为保证燃气使用安全,在进行燃气管道设计这一过程中必须要提高对建筑物沉降的重视。

2.4 受附加压力因素影响

通过对民用低压天然气燃具调查研究发现,大部分燃具的额定压力都是为2000pa,允许上下波动范围在0.75pa~1.5pa之间。但如果超出了这一允许波动范围,不仅会导致燃烧不充分,而且也会大大降低燃具的热效率,如此居民在使用过程中很有可能会出现燃烧不稳定这一状况。另外,燃气还会发出噪声,出现回火、熄火等情况。因为超高层建筑楼层高度比较高,再加上空气与燃气存在一定差异的比重,受附加压头过大影响,导致燃气灶具前的燃气压力超出可允许范围之内,进而居民在燃气使用过程中便会出现波动现象。

2.5 受建设环境影响较大

通常而言,超高层建筑燃气管道,部分需要铺设在室内,部分则需要铺设在室外。针对铺设在室外的燃气管道在使用过程中很容易受到环境因素影响,气候温度的变化会导致燃气管道发生破裂或泄漏等问题。在我国南方地区,受潮湿空气影响,长期暴露在外界环境中的燃气管道很容易发生腐蚀,进而导致燃气管道出现破裂问题。而在我国北方地区,受温差较大影响,燃气管道会发生热胀冷缩,在热胀冷缩的作用下,出现泄漏问题。除此之外,一些雷电等恶劣天气同样也会对燃气管道造成损坏。

3 超高层建筑燃气管道设计要点分析

3.1 有效控制好燃气管道建筑物沉降影响因素

(1)在燃气管道立管安装作业开展之前,可以通过把金属软管设置到燃气管道当中,这样做可以大大降低引入管所受到的切应力。(2)在燃气管道立管安装作业开展之前,还可以设置几个弯头,弯头相当于方形补偿器,在自然补偿作用的支持下,同样可以大大降低引入管所受到的切应力。(3)引入管在穿越墙体这一过程中可以在引入管上安装上钢套管,通过钢套管的安装,可以确保燃气管道的上部与钢套管的间隙比建筑物的最大沉降量大,同时燃气管道的下部同样也要留出一定间隙^[3]。通过对我国当前国内实际应用现状的调查研究发现,大部分超高层建筑燃气管道在穿墙的立管水平管之前都能够安装金属柔性软管,这样不仅可以使燃气管道能够一直保持一个水平方向,而且还可以使燃气管道得以全面伸展,这在一定程度上有效避免或减少了弯折这一问题情况的发生。

3.2 有效控制好燃气管道的附加压力影响因素

(1)在燃气表前可以设置低压调压器,这样可以实现对低压燃气压力的有效调节,稳定燃气用具的压力。(2)还可以设置截流阀,这种方式的采用可以使燃气管道的中途阻力变大,以此来降低燃气压力。例如:针对超高层建筑,在建设过程中,在每隔6~7层的立管设置一个截流阀,同时还要根据楼层高度对阀门的开度做好适当调节,通过截流调压,以此来实现对燃气管道附加压力的有效控制。

4 超高层建筑燃气管道安全设计要点分析

4.1 做好燃气管道安全隐患的评估工作

从目前实际情况进行分析可看出我国国内很多学者对于燃气管道的运行风险有着非常高的关注,并针对燃气管道的运行风险制定出了一些有效的评估方法,这些评估方法为燃气管道安全设计人员提供了重要参考依据。例如:在评估方法上大体上可以分为定量评估、定性评估和判定性评估这三种评估方法。其中定量评估方法可以准确计算出燃气管道风险所发生的概率,而且还可以准确估算出燃气管道故障发生后所造成的不利影响和损失。目前,这种风险评估方法可以说是最先进的。但这种风险评估方法也存在一定弊端,在进行风险评估的这一过程中所涉及到的计算量非常大,而且对风险分析的要求也非常高。具体可以根据燃气管道建设的实际情况来选择较为合适的风险评估方法。通过对燃气管道安全隐患的准确评估,以此来提高燃气管道设计的安全性。

4.2 有效控制好管道温差现象

在上述我们已经提到,长期暴露在室外的燃气管道很容易出现热胀冷缩这一问题现象,这一问题现象会严重威胁到燃气管道的安全。所以,作为燃气管道设计人员在进行管道安全设计这一过程中,必须要提高对管道温差现象的重视。具体则可通过两方面得以实现,一方面,准确评估和计算出燃气管道的伸缩量以及受温差影响燃气管道所发生的变形程度,进而为燃气管道的设计和安装提供重要参考数据支持^[4];另一方面,根据燃气管道所发生的热胀冷缩现象,选取合适膨胀系数的管道材料。

4.3 做好燃气管道的防腐和防雷工作

大多数超高层建筑的顶部都已经安装防雷装置,防雷装置的安装可以最大程度地保障雷雨天气下燃气管道的安全。作为燃气管道设计人员进行燃气管道铺设的这一过程中需要与地线之间保持一定的安全距离,这样尽管雷电入地,对燃气管道也不会造成太大的损坏。除此之外,对燃气管道做好防腐工作同样也非常重要,尤其是长期暴露在室外环境下的燃气管道,很容易出现腐蚀现象,所以必须要定期对燃气管道进行防腐处理,例如:选用质量较好的防腐涂料均匀涂抹到燃气管道的表面,同时定期对涂层做好维护,以此来达到理想的防腐效果。

4.4 设置自动切断系统

在进行管道燃气引入管之前,应设置紧急切断阀系统,既需要设置一个电动切断阀,还需要设置一个手动切断阀。其中手动切断阀需要设置在电动切断阀的前面,而电动切断阀需要一直常开,并与消防控制中心连接,这样做的主要目的是为了一旦发生火灾事故,消防控制中心的工作人员可以在第一时间将电动切断阀关闭掉,从而将燃气的源切断,以最大程度地减少燃气泄漏,将燃气泄漏所造成的损失降至了最低。除此之外,还需要将燃气泄漏声光报警器设置在每层楼管道井的顶部和用气房间内,燃气泄漏声光报警器需要与燃气引入管的紧急切断阀系统连接到一起,这样当燃气泄漏声光报警器发生报警信号时,引入管上的电动切断阀能够自动关闭,从而有效避免和减少了天然气泄漏。

4.5 提高对燃气立管设计的重视

从超高层建筑中可以看到,燃气立管需要穿越多个楼层,根据燃气立管设计的安全性要求,规定燃气立管不可以设置在建筑室内的卫生间和卧室中;不可以穿越进风管道、配电间以及烟道和变电室等;在穿越吊顶这一过程中一定要将其设置在套管内等等。从超高层建筑本身进行分析,无论在造型方面还是在结构方面都相对比较独特,在外墙和靠近外墙的房间立管无法直接到达用气房间,正是因为如此,燃气管道敷设规定要求用气房间不仅需要设置防爆照明设施、机械通风设备,同时还要设置防火隔墙,与其他非用气房间分隔开,另外,还要设置燃气泄漏报警系统等^[5]。例如:在超高层建筑中,使用燃气专用管道井,这样不仅可以减小燃气管道对建筑内部使用所造成的影响,而

且也为燃气管道的管理带来一定方便,同时对于燃气泄漏风险也能够起到很好的控制。

4.6 做好对燃气用户的安全防护工作

首先,作为超高层建筑用户需要严格按照相关规定要求来进行燃气用气设备的合理选取。燃气用气设备一定要安装在专门的房间内,房间必须要有良好的自然通风。其次,所购买的燃气用具必须要具备过流保护功能和熄火保护功能,而且还要设置自动切断装置和安装燃气报警装置,二者之间需要保持有效连接。最后,做好对超高层建筑用户的宣传教育工作同样也非常重要,通过大力宣传和教,以最大程度地保障燃气使用的安全^[6]。除此之外,还要加强燃气管理,坚决不允许有损坏或老化等问题现象的出现,一旦发现,必须要立即处理,同时还要定期对用户所设置的自动切断装置、燃气报警装置等做好维护工作,这样在一定程度上可以有效避免事故的发生。

5 结束语

随着人们生活质量和水平的不断提高,燃气已经走进各家各户,已经成为人们生活中的不可缺少的一部分。城市化建设与发展速度的不断加快,超高层建筑的数量和规模日益扩大,在这样的一种发展背景下,为燃气管道设计增加了一定难度。超高层建筑燃气管道设计水平的高低,不仅会影响到城市居民的生活质量,同时与城市居民的生命健康安全也有着直接关系,因此做好超高层建筑燃气管道安全设计就显得非常有必要。

[参考文献]

- [1]郭杨斌.超高层建筑燃气管道设计及安全措施[J].空中美语,2021,(10):5113-5114.
- [2]赵晓斌.浅谈超高层建筑燃气管道设计及安全措施[J].建筑工程技术与设计,2020,(21):3387.
- [3]周琳霖.超高层建筑燃气管道设计及安全措施[J].理财周刊,2021,(7):178.
- [4]张科.城市超高层建筑燃气管道设计要点[J].中国化工贸易,2020,12(28):24,26.
- [5]高功升.高层建筑燃气管道设计要点探析[J].魅力中国,2021,(26):467-468.
- [6]穆叶,陈玉辉.城市高层建筑燃气管道安全设计分析[J].建筑工程技术与设计,2020,(9):2201.