

高层居民建筑燃气安全事故原因与防范措施分析

刘茜

武汉市燃气事业发展中心 湖北 武汉 430015

【摘要】：城市化进程的推进和城市人口的增加，直接造成了城市土地短缺的问题，同时也推动了现代建业向高层建筑的逐步发展。由于高层建筑的结构具有很强的特殊性，对燃气安装也提出了更高的要求。本文针对高层民用建筑，分析燃气管道设计的要点，目的是提高燃气管道运行的安全性和可靠性，保护居民的生命财产安全。

【关键词】：高层居民建筑；燃气安全；事故原因；防范措施

引言

随着城市化的推进，高层建筑的数量也越来越多，对建筑整体安全的要求更加严格。高层建筑的层高比较高，内部结构非常的复杂，人口密度大，一旦出现火灾，损失会非常的严重。因此，需要对高层建筑中的燃气安全进行高度重视，进行合理的设计规划，切实保障管道燃气使用安全，为人们的安全保驾护航。

1 燃气安全事故原因

1.1 计划的原因

城市管网建设缺乏统一规划城市公共基础设施建设包括市政、电力、通信、给排水等，由于地下管道的规划不具有统一性，涉及管理的部门较多，单独治理。施工单位对地下管线状况不了解，缺乏安全防护意识，是造成燃气管道、断口、铲断、燃气管道及辅助设施破损、燃气泄漏事故的主要原因。

1.2 设备原因

天然气和煤气都是通过燃气管道进行供应的，管道供应还需要门站、调压器、高压站等设备进行辅助。由于管道主要是在地下进行埋设的，路面会坍塌或被地面腐蚀，人造结构会损坏管道并导致气体泄漏和气体爆炸。瓦斯爆炸的原因可归纳如下：一是由于管道是埋设在地下的，使用的时间久了之后，会出现腐蚀的现象，存在人员不能及时检修管道的隐患。二是打开管道时，煤气管在道路下方移动，埋管受到外力撞击，导致管道破裂，煤气泄漏。使用劣质材料管道或不及时、操作失误等也会造成燃气泄漏和爆炸。三是泄压装置、爆破片、气体设备防爆膜没有起到作用，一旦发生事故，很容易引起气体爆炸。城市燃气的供应主要是通过管道，由于城市燃气系统具有非常强的隐蔽性，埋设的时间也比较久，使用比较久了之后，管道很容易发生位移、损坏、腐蚀

等问题，造成燃气的泄漏。另外，气体系统中的设备与设备接触不良也可能发生气体泄漏，如果泄漏的气体遇到火焰或压力达到一定程度，可能会引起爆炸或火灾。中国城市燃气库仍有很大一部分是加满的，如果油箱受到一定程度的撞击或腐蚀，就会发生爆炸，造成燃气泄漏，从而引发城市燃气事故。

1.3 人为因素

第一，很多人用完煤气后没有及时关闭煤气阀，或者没有把煤气阀关紧，很多情况下会漏气。第二，用户在使用储气罐时，对调压器的O型胶圈是否磨损或有手轮螺纹没有进行详细的检查。第三，存放和使用不当，主要是部分餐饮场所管理不严。第四，部分用气工人专业度不高，很多人上岗知识有限，未经培训无法进行有效地检测。

1.4 操作原因

出现燃气事故的另一个重要原因是操作不合理，主要体现在以下几方面：一是城市燃气管道安装维修后，管网更换不够准确，如果管道内气体流速过高，可能会引起爆炸，引发爆炸事故。二是成品气管道系统未经过严格检验，盲目使用，带来安全隐患。第三，由于现阶段，很多城市居民在装修水暖管道时自行更换燃气管道，操作不当会造成燃气事故。

1.5 高层建筑燃气管道设计存在不足

第一，管道材料质量问题。在城市高层建筑燃气管道进行设计的过程中，由于管道材料的使用不当，会造成安全隐患的存在。通过对管道材料进行分析发现：高层建筑燃气管道的运行中，管道的耐压和控温能力存在很大的不足，导致在应用中出现一些不良现象。天然气资源管道老化、应力、变形等，对天然气管道应用的安全性和稳定性造成了非常大的威胁。

第二,沉降问题。在城市高层建筑燃气管道的设计和应分析中,建筑物的沉降是导致燃气管道设计异常的主要因素。建筑沉降引起的燃气管道工程设计异常分析主要有以下几种。燃气管道因夹具位移而变形,形成应力应变,导致燃气泄漏的安全事故发生,如火灾、爆炸等问题,对燃气工程的安全性造成了非常严重的影响。

第三,防雷、防静电、防腐蚀问题。高层建筑燃气管道的雷击气候、静力和腐蚀分析对设计质量有显著影响。在实际开发中,未实施防雷措施,未实施防静电措施,未有效运用防腐技术,极大地缩短了燃气管道的使用时间。同时,对燃气管道的正常运用、使用人员的生命安全以及燃气企业的效益也有着极大的影响。

2 高层居民建筑燃气安全事故防范措施

2.1 燃气工程建设管理规范化

燃气工程建设管理是实现燃气安全管理的重要组成,燃气管理部门需要加强对燃气企业的监督,对燃气工程进行严格的检查,消除潜在的安全隐患。有效的补足燃气项目管理中的不足,不断对燃气项目审批流程进行补充,使其能够符合燃气项目管理的发展趋势。同时,需要重视对违法建设项目的检查和惩处力度。依据建设部的规定,构建相应的管理机构,有效地完善燃气项目的建设管理制度,使燃气项目建设能够如实执行招投标、施工等法律制度。进行质量监理、安全监理、工程监理及提交竣工验收。

有效地实施责任到人制度,落实各方的责任,对施工分包要进行严格的管理,坚决杜绝不合格承包商的使用,对燃气工程施工图设计以及工程质量进行严格的监督检查。运用新的施工技术,为后续的燃气安全管理提供有利条件。对于不符合标准的、借用燃气企业承包资质的分包燃气企业进行严格的查处,从而确保燃气企业的施工质量符合相应的要求。与工商、质监等部门进行有效地协作,做好资质报送和监督检查工作,着力解决施工质量、安装维修人员和管理相对薄弱的问题。

2.2 加强安全用气安全宣传和预防技术

近年来发生的燃气安全事故,很多是由于使用不规范引起的,因此,为了确保燃气使用安全,需要加强多燃气使用的正确方式和安全意识进行宣传,加强对燃气用户的安全检查。通过使用多媒体等平台宣传燃气安全信息,在社区中组织大规模的公益宣传活动,安装对可燃气体浓度进行检测的报警设备、紧急切断设备等防漏保护设备。

2.3 加强安全教育

员工的专业能力是确保企业安全生产的重要因素。在加强对企业管理人员的培训以及考核的基础上,要着力解决一线操作人员的教育培训问题。有效地提升燃气行业的从业人员安全意识和业务能力,加强对燃气监管人员、操作人员、燃气具安装维修人员、液化气站、加油站进行安全管理培训。管理人员和行业内部管理人员必须彻底执行预培训制度,未接受培训或不合格的员工不得从事燃气工作,已经在职的必须辞职。

2.4 控制威胁燃气安全的因素的发生

一是采取有力措施,通过拆除违章建筑减少对燃气管网的影响,必要时运用法律手段控制违章建筑建设。全过程管控,以保证建设质量和效率为基础,确保燃气管网建设的科学合理。从技术源头把控,实现天然气管网高质量建设。同时,要严格控制建筑材料,使其符合要求,并尽可能在施工过程中加入PE管等新材料,提高材料的耐久性和安全性。

2.5 做好高层民用建筑燃气管道的设计工作

2.5.1 做好路线制定工作

结合城市的总体规划和道路规划,进行燃气管道的走向和布局,在符合燃气规划的同时兼顾城市发展情况。对于天然气干线管道,考虑到未来道路扩建或开通的可能性,应尽可能与现有道路保持足够的安全距离,以最大限度地减少道路维修或横断面施工对管道的影响。城市燃气管道选线应按照初步选线、开线的顺序进行。可以使用当前的地形图、卫星图和遥感图像进行路线的初步规划。首先需要确定燃气管道的起点、终点、压力、流量、管径、备用支管、备用阀室等参数。二是在收集管道可通过区域的相关基础资料,收集地方政府初步意见,综合分析比较多规划需要的实地调查后,确定初步路线规划。路线方案初步确定后,必须当场按照路线走。主要是检查沿途的自然和社会条件,并分析其在标准、安全和经济方面的可行性,对环境、安全、社会影响进行综合的分析,进一步优化路线走向,重新评估敏感路段和特殊路段设计方案。

2.5.2 不要对管道结构施加过大的压力

由于高层建筑的燃气管道存在压力过大的问题,目前解决方案很多,但主要用途是在家用燃气表前加一个低压调节器。低压调节器对于附带压力没有起到很好的调解效果,知识针对小范围的燃气压力进行调节,确保燃气动力器具上的压力稳定。也可设置截止阀,增加中间阻力,降低气体流动过程中的气压。

2.5.3 避免管道热胀冷缩产生的力

在燃气管道设计中，管道经常因热胀冷缩而产生应力，破坏管道界面，造成燃气泄漏，产生安全隐患。波纹管可有效避免这种应力，减少因温差引起的各种胀缩应力。

2.5.4 解决管道在高层建筑中的重量问题

燃气管道地面高度较高，在使用过程中必须不断延伸，而且由于管道本身有一定的重量，一旦管道重量过大，可能会损坏管道，存在产生气体的风险。因此，必须使用加强固定支架。设计时必须设计固定支架和整个建筑，室内外管道必须分开，管道必须每七层固定支撑。

2.5.5 提升高层建筑输气管道的抗震能力

由于我国幅员辽阔，地质条件多样，不同的地区高层建筑燃气管道设计也是有区别的，在设计初期，需要充分结合地震多发区的高层建筑整体抗震能力。设计时要与高层建筑的抗震性能进行有效地结合，先在燃气管道的水平管内安装可安装的减震器，再在安装隔水管的地方安装隔水管。

2.5.6 对管道进行良好的防雷措施

高层建筑由于高度、形状等因素的影响，在雷雨天很容易遭受雷击，设计人员在为高层建筑设计燃气管道时，需要

重视防雷。对于燃气管道的防雷设计，需要电工和燃气专家共同制定设计方案，防雷设计的关键是需要燃气管道的空管和外立管可以避免遭受雷击的损害。一般情况下，是不能在高层建筑的突出部位安装的，如果对施工有特殊的要求，主燃气管道应沿高层建筑外墙到屋面层，再从屋面层分出立管，进入房屋内。

2.5.7 建立完善的设计施工管理体系

科学合理的管理体系是城市高层燃气管道科学设计规划的重要保障。管理体系的建立需要进一步完善审批制度，从根本上保证城市高层建筑燃气管道设计的正确性和合理性，严格审查后续工程环节，确保质量安全。管理制度包括企业层面的投标管理、投标制度的完善，对参与投标的单位进行严格全面的检查和审查，同时要考虑经济性。选择有利于管道项目的管道设计和规划效益最大化的天然气管道建设设计单位，以确保整体管道设计和规划的质量水平。

3 结语

总之，燃气已成为我国当前城市建设和居民生活中的不可或缺的一部分，但燃气的使用还存在安全风险。需要加强对燃气管道的安全管理，采取有效地措施，为人们的安全提供保障。

参考文献:

- [1] 崔振东.燃气安全事故原因分析与防范措施[J].黑龙江科学,2017(19):47-48.
- [2] 李立.燃气安全事故发生的原因与防范分析[J].山东工业技术,2018.
- [3] 李宽,孔航,吴光元,etal.燃气火灾爆炸事故的成因分析及防范措施[J].科学技术创新,2017(24).
- [4] 董丽.高层建筑室内燃气管道设计的探讨[J].河南科技,2017(04).
- [5] 朱素英,罗庆忠,曹阳.室外燃气管道的防雷[J].煤气与热力,2019(11).