

城镇燃气泄漏爆炸原因分析及其防治对策

刘 轶

新疆新捷能源有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]城镇燃气泄漏爆炸的危害是非常严重的,会造成人员伤亡甚至死亡,给个人和社会带来巨大的经济损失,同时还可能导致环境污染,对生态环境造成严重影响。文中针对城镇燃气的特点和燃气火灾事故特点进行分析,挖掘城镇燃气事故发生的原因,并提出相应的防治对策,以期推动燃气行业的健康发展和安全管理。

[关键词]城镇燃气;燃气泄漏;爆炸原因;防止对策

DOI: 10.33142/aem.v6i1.10735

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Analysis of Causes of Urban Gas Leakage and Explosion and Its Prevention and Control Measures

LIU Yi

Xinjiang Xinjie Energy Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The harm of urban gas leakage and explosion is very serious, which can cause casualties or even death, bring huge economic losses to individuals and society, and may also lead to environmental pollution, causing serious impacts on the ecological environment. The article analyzes the characteristics of urban gas and gas fire accidents, explores the causes of urban gas accidents, and proposes corresponding prevention and control measures to promote the healthy development and safety management of the gas industry.

Keywords: urban gas; gas leakage; the cause of the explosion; preventive measures

随着社会生产力的不断进步,城镇居民使用燃气已成为主要能源。然而,尽管城镇燃气方便、快捷且热值高,但也存在严重的火灾隐患。国内外曾发生过多起城镇燃气泄漏爆炸引发的重大事故,给人身安全和财产带来了严重损失。通过科学的研究和探索,可以提高对燃气泄漏爆炸的认识和理解,找出潜在的问题和风险,制定有效的预防和控制措施,从而保障公众的生命安全和财产安全。同时,研究也可以为相关部门提供决策依据,推动燃气行业的健康发展和安全管理。

1 城镇燃气的种类及特性

燃气是指可燃性气体,能够在适当的条件下与氧气发生燃烧反应的气体。燃气在居民生活、工业生产、商业服务和能源供应等方面都具有重要的用途。它的高效、清洁和可调节性使其成为一种受欢迎的能源选择。根据输配和储存方式的不同,燃气可以分为管道燃气、储罐燃气和瓶装燃气。燃气主要有天然气、液化石油气(LPG)、人工合成气(煤气)。天然气主要分布在西北、西南和东北地区,其中西北地区的陕西、新疆和青海等省份是主要的天然气产区。大城市和沿海地区是天然气使用较多的地区。LPG主要供应于小商贩。人工合成气的生产和使用主要集中在煤炭资源丰富的北方地区,如山西、内蒙古等。随着我国燃气产业的发展和能源结构的调整,燃气使用的数量和地区分布也在不断变化。随着天然气管网的不断扩建和液化天然气进口的增加,天然气在我国燃气消费中的比重逐渐增加。

2 城镇燃气的火灾事故特点

2.1 爆炸中燃烧

城镇燃气是一种易燃易爆的气体,一旦泄漏并遇到火源,容易发生爆炸。燃气爆炸的特点是爆炸压力大、爆炸速度快,对周围环境和建筑物造成严重破坏。例如,2015年天津港发生的爆炸事故中,事故现场存放了大量液化石油气罐,当火源引发液化石油气泄漏后,发生了巨大的爆炸,造成了重大人员伤亡和财产损失。

2.2 二次爆炸

城镇燃气爆炸后,可能会引发二次爆炸。二次爆炸是指燃气泄漏后遇到火源引发初次爆炸后,产生的火焰和热量引燃周围的其他燃气,导致连续爆炸,对人民的生命健康和财产造成巨大伤害。例如,2014年广东省佛山市发生的燃气爆炸事故中,燃气泄漏后遇到火源引发初次爆炸,然后引发了周围其他燃气的连续爆炸,导致事故范围扩大,造成了更多的人员伤亡和财产损失。

2.3 燃烧扩散

城镇燃气泄漏后,容易在空气中形成可燃气体云,一旦遇到火源,火焰会迅速蔓延和扩散,造成火灾范围扩大,增加灭火难度。2013年江苏省无锡市发生的火灾事故中,一家燃气公司的储气罐发生泄漏并遇到火源,导致火势迅速扩大,造成了严重的火灾和爆炸。

2.4 燃气中毒

城镇燃气不完全燃烧可能含有一定的有毒成分,如一氧化碳等。在火灾事故中,燃气及屋内燃烧物不完全燃烧

产生的有毒有害气体会对人体造成中毒,导致窒息、中毒甚至死亡。2018 年湖南省株洲市燃气中毒事故,一家小区内多名居民出现头晕、恶心、呕吐等症状,经检测发现燃气管道泄漏,导致有毒气体的产生,造成了多人中毒。

2.5 烟雾和高温

城镇燃气火灾产生大量的烟雾和高温,烟雾会阻碍人员疏散和灭火工作,高温会导致建筑物结构受损,增加火灾蔓延的风险。2009 年河北省秦皇岛市发生的火灾事故中,一家燃气公司的储气罐发生泄漏并遇到火源,导致大量烟雾和高温,造成了严重的火灾和爆炸,伤亡人数较多。

3 城镇燃气事故的原因分析

3.1 设备故障

燃气管道或设备的密封性出现问题,导致燃气泄漏。如果泄漏的燃气没有得到及时发现和处理,就会形成可燃气体聚集,一旦遇到明火、电火花等点火源,就可能引发火灾或爆炸事故。燃气设备的燃烧系统出现故障,导致燃烧不完全。不完全燃烧会产生一氧化碳等有毒气体,对人体健康造成危害。同时,不完全燃烧还会产生大量的可燃气体,增加火灾事故的风险。燃气设备长时间使用或者受到损坏,可能导致管道老化、阀门失效、连接松动等问题。这些问题会增加燃气泄漏和火灾事故的发生概率。

3.2 人为操作失误

操作人员可能因为疏忽大意、缺乏经验或知识等原因,不按照正确的操作程序进行操作,例如错误地打开或关闭阀门、错误地操作控制设备等,从而导致燃气泄漏或其他安全问题。私自改装燃气设备,如增加燃气压力、更改燃气管道连接方式等,导致设备失效、泄漏或爆炸。私自连接或改变燃气管道,绕过正规管道安装程序,导致燃气泄漏、管道破裂或火灾。违反燃气安全规定,如在禁止吸烟区域吸烟、违规使用明火等,引发火灾或爆炸。

3.3 管理不到位

管理问题的缺陷也会导致燃气事故,相关管理部门在燃气企业的监管方面存在缺陷,如监管不到位、监管不力、监管不全面等,导致企业存在安全隐患而未被发现,从而引发安全事故。燃气企业或相关管理部门未及时排查和处理存在的安全隐患,如管道老化、设备损坏等,导致隐患逐渐加剧,最终引发燃气事故。燃气企业或相关管理部门在运营管理方面存在不合理的行为,如违规经营、管理混乱等,导致燃气事故的发生。

3.4 自然灾害

自然灾害导致的城镇燃气事故在燃气事故中也占有较大比例,地震可能导致燃气管道破裂或断裂,引发燃气泄漏,进而导致火灾或爆炸事故。强烈的暴风雨和洪水可能导致燃气管道被冲毁或损坏,引发燃气泄漏和火灾。雷电可能导致燃气设备和管道受到电击,引发火灾或爆炸事故。台风和龙卷风可能导致燃气设备和管道被破坏,引发燃气泄漏和火灾。地滑、泥石流等地质灾害可能导致燃气

管道被破坏或阻塞,引发燃气泄漏和火灾。

4 城镇燃气泄漏事故的防止对策

4.1 设备的安全检查

设备的安全检查应该按照一定的检查顺序进行完备的检查,做到安全检查无遗漏。首先是燃气管道的检查,检查管道是否有磨损、腐蚀或破裂等情况,是否有管道连接不牢固的问题。同时,检查管道的支架和固定装置是否牢固可靠。检查阀门是否正常开关,是否有漏气现象。同时,检查阀门的密封性能是否良好。检查燃气表具是否正常工作,是否有漏气现象。同时,检查表具的密封性能是否良好。检查燃气设备是否正常工作,是否有漏气现象。同时,检查设备的安全保护装置是否完好。检查燃气安全防护措施是否完备,如是否有燃气泄漏报警装置、通风设施等。在实际中,具体检查内容和方法应根据不同设备和场所的特点进行具体规定。在进行安全检查时,应该遵循相关的安全规定和标准,确保设备的安全运行。

4.2 燃气的安全管理

燃气的安全管理是燃气事故的保障性措施,首先加强燃气的运输管理,确保管道敷设和装卸车操作依法合规,消除安全隐患。燃气用具生产和销售环节应该严格规范,防止劣质品流入市场,确保产品质量符合规范。还应建立和完善燃气安全管理制度,包括燃气设备的安装、维修、保养和报废等方面的规定,确保燃气设备的安全管理得到有效执行。燃气供应的专业性、技术性很高,需要具备专业技术的人员并考核合格后才能上岗,落实燃气行业全流程从业人员必须持证上岗制度。燃气监管部门严格管控燃气管材设备的监测,在施工监管中,严防不按原设计图纸施工的行为,坚决责令整改或停工,处罚相关责任人和单位。工程验收环节需要各单位要严格按照国家技术规范进行验收,对不合格的工程坚决责令整改合规并严肃处理。

4.3 自然灾害的预防

自然灾害的发生往往是不可预测的,因此在预防自然灾害对燃气安全的影响时,应综合考虑各种可能的自然灾害,并采取相应的综合性措施,以确保燃气设备的安全运行。对可能受自然灾害影响的区域进行风险评估,制定相应的规划和建设措施,如避免在高风险区域建设燃气设施。对燃气设备进行抗灾能力提升,如采用抗震设计和抗风设计,确保设备在地震、风灾等自然灾害发生时能够正常运行。建设相应的安全设施,如抗震支撑、防洪设施等,以减轻自然灾害对燃气设备的影响,提高安全性能。建立和完善自然灾害的预警和监测系统,及时掌握自然灾害的发生情况,采取相应的应急措施,确保燃气设备的安全。制定自然灾害的应急预案,明确各项应急措施和责任分工,定期进行演练,提高应急响应和处理能力。

4.4 违法违规的打击

违法违规行为的打击需要政府、监管机构、行业协会、企事业单位和公众共同参与和努力,形成合力,才能有效

打击违法违规行为,确保城镇燃气的安全。加强对燃气行业的监管和执法力度,建立健全的监管机制和执法体系,加大对违法违规行为的查处力度。建立健全的举报机制,鼓励公众积极参与举报违法违规行为,对举报者给予保护和奖励,有效打击违法违规行为。加强燃气行业的自律管理,建立行业协会和组织,制定行业准则和规范,加强对会员单位的监督和管理,排除违法违规行为。加强与相关部门和单位的合作与交流,共同推动燃气行业的安全发展,加大对违法违规行为的打击力度。对于违法违规行为,依法进行严厉的处罚和惩处,包括罚款、吊销执照、刑事处罚等,形成威慑效应,减少违法违规行为的发生。

4.5 安全意识的宣传

安全意识宣传对于防止城镇燃气的安全事故非常重要。通过宣传,可以提高公众对燃气安全的认识和意识,引导居民正确使用燃气,减少事故的发生。制作宣传册、海报、宣传单等资料,将燃气安全知识以通俗易懂的方式呈现出来,向公众传递相关的安全知识和注意事项。组织燃气安全宣传活动,如燃气安全知识讲座、宣传展览、安全演练等,吸引公众参与,增加宣传的影响力。利用电视、广播、报纸、网络等媒体渠道,发布安全宣传信息,向公众传递燃气安全知识,增强公众的安全意识。还可利用社区、社交媒体等渠道向居民普及燃气安全知识,提高居民的安全意识,发布燃气安全知识、案例分析等内容,吸引年轻人关注和分享,扩大宣传的范围。开展燃气安全教育培训,面向燃气从业人员、燃气用户等群体,提高他们的安全意识和应对能力。与相关部门、企事业单位、居民组织等建立合作关系,共同推动燃气安全宣传工作,形成长效机制,持续宣传安全意识。

4.6 风险的智能管控

借助大数据、智能燃气表等新技术对风险的智能管控,可以实现对城镇燃气安全的全方位监测和控制,提高安全管理的水平和效率,有效预防和减少安全事故的发生。利用大数据技术建立城镇燃气安全风险评估模型,对燃气管道、燃气设施、燃气用户等方面的安全风险进行评估和监测,及时发现潜在的安全隐患。利用大数据技术建立城镇燃气安全事件预警系统,对燃气管道、燃气设施、燃气用户等方面的安全风险进行实时监测和预警,及时发现安全

隐患,防止安全事故的发生。通过大数据技术实现对燃气管道、燃气设施、燃气用户等方面的智能监测和管控,对燃气使用情况进行实时监控,发现异常情况及时报警和切断,防止安全事故的发生或控制事态。利用大数据技术建立城镇燃气安全管理平台,对燃气管道、燃气设施、燃气用户等方面的安全信息进行集中管理、分析和控制,实现对安全风险的智能管控和管理。借助人工智能技术,对燃气使用情况进行分析和预测,预测可能出现的安全隐患,提前采取措施进行风险管控,从而有效防止安全事故的发生。

5 结语

为了解决城镇燃气系统存在的历史隐患和后期管理使用中的人为隐患,各级部门应依法加强监管,并完善政策法规。同时,宣传教育也应得到加强,使人们意识到燃气安全的重要性。生产经营单位应严格执行安全责任制,确保燃气设备的安全运行。应急管理部门也应加强城市消防站的建设,提升队伍的应急处置能力。通过这些措施,可以降低城镇燃气系统的火灾风险,保障人民生命财产安全。

【参考文献】

- [1]李天驰.城镇燃气泄漏爆炸原因分析及其防治对策[J].消防界(电子版),2022,8(8):124-125.
 - [2]陈斯斯.城市燃气消防安全现状分析与研究[J].科技信息,2012(30):451-453.
 - [3]张斌.城镇燃气管道安全监管现状及建议实践思考[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(14):58-59.
 - [4]余春青,董力,王宏刚.关于城镇燃气隐患排查和应急管理的思考[J].城市燃气,2022(4):33-36.
 - [5]姜文士.城镇燃气管道泄漏事故应急处置失效原因及对策探析[J].现代职业安全,2022(2):24-26.
 - [6]徐建军,石巍.城镇燃气管道事故原因分析及建议[J].大众标准化,2022(4):75-77.
 - [7]唐丰,程桂敏,杨瑞琴,等.室内燃气泄漏爆炸及事故调查方式研究进展[J].煤气与热力,2021(23):67.
- 作者简介:刘轶(1979.2—),毕业院校:中国石油大学(华东),所学专业:油气储运工程,当前就单位:新疆新捷能源有限公司,职务:安全监督,职称级别:中级职称,地面建设和油气储运工程师(注册安全工程师),研究方向:油气储运安全管理。