

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2025.05.009

城中村燃气运营安全风险分析与管控策略

罗仕达

深圳市燃气集团股份有限公司

摘要：城中村燃气运营安全至关重要，直接关系到居民生命财产安全与城市稳定发展。本文深入剖析城中村供气特点、风险因素与运行状况，进而提出涵盖政府、物业、企业和用户多方主体的城中村燃气运行风险协同管控策略，致力于提升城中村燃气运营安全性，为燃气行业特殊区域管理提供参考，推动城市公共安全建设。

关键词：城中村燃气；风险识别；运行状况；管控策略

1 概述

城中村作为城市特殊区域和重要单元，房屋建筑错综复杂，人口更是高度密集。以某南方新兴超大型城市来看，其城中村农民房或私人自建房总建筑面积占全市住房总量达到49%，租赁城中村房屋居住的人口可能占到了整个城市租赁总人口的60%~70%^[1]。

随着城市化进程加速，城中村燃气用户数量迅猛增长，其运营安全问题愈发突出。由于缺乏统一规划，城中村楼栋间距狭窄，燃气管道敷设空间受限。城中村的户型面积普遍较小，用户通常会将厨房与卧室、客厅或卫生间之间进行连通，导致构成非常规厨房，发生燃气泄漏后事故风险较大^[2]。再者，城中村住户安全意识相对比较淡薄，燃气设施老化，管理难度较大。一旦发生燃气安全事故，将造成不可估量的人员伤亡和财产损失，严重影响城市正常运行。因此，深入研究城中村燃气运营安全风险识别与管控策略，对保障居民生命财产安全、推动燃气行业可持续发展以及维护城市稳定具有深远意义。

国内研究认为，城中村是中国城市化进程的特有现象，前期宏观规划力度不足和农村土地管理制度缺陷是城中村产生的根源^[3, 4]。城中村是一种特殊的社区类型，既保留了农村的部分特点，又受到城市化影响，具有典型的过渡性质^[5]。目前，国内燃气运营风险管控研究多围绕常规城市燃气系统整体安全展开，城中村燃气安全的专项研究起步较晚。因此，城中村燃气安全研究需更紧密结合国情与城中村实际特点，以形成更具针对性和实效性的管理模式。

2 城中村供气特点分析

2.1 建设规划缺失

在城市规划建设体系中，城中村是一个薄弱环节^[6]。城中村房屋一般为自建楼房，建设过程未办理相关报建手续，缺乏整体布局规划，建筑设计不合理^[7]。楼栋间距极小，“握手楼”现象普遍，建筑密度超高。这种无序布局不仅严重影响居民日常采光、通风，还极大制约了燃气管道等基础设施的合理铺设。在大部

[第一作者简介] 罗仕达，注册安全工程师，中级工程师，从事城市燃气安全运营管理工作。

分城中村中，狭窄空间致使燃气管道安装困难重重，安全间距无法保障，燃气泄漏与爆炸风险显著增加。

2.2 房屋结构堪忧

房屋结构复杂多样，一层和二层多用作商业经营，二层以上为住宅，使用功能杂乱。建筑结构设计施工缺乏规范标准，通风条件差，消防设施配备严重不足。一旦发生燃气泄漏，气体难以迅速扩散，极易积聚形成爆炸混合物，且紧急情况下人员疏散极为艰难。广州曾发生的城中村火灾事故，因房屋结构不利于逃生，造成了惨重的人员伤亡，充分凸显此类房屋结构在燃气安全方面的巨大隐患。

2.3 人员流动频繁

城中村房屋出租率极高，租户众多且流动性极大。房东与租户之间对燃气安全管理责任界定模糊，缺乏有效沟通与协作机制。租户普遍安全意识淡薄，对燃气设施安全使用知识知之甚少，在租赁期间常因不当使用或私自改造燃气设施引发安全事故，且事故发生后责任追溯困难重重。如北京某城中村，租户私自改装燃气管道引发泄漏，由于责任难以厘清，事故处理过程复杂。

2.4 敷设空间局促

地下及地上各类管线纵横交错，包括电力、给水、污水、雨水、通讯等，燃气管道敷设空间被严重挤压。这种复杂的管线环境极大增加了燃气管道施工难度与安全风险，施工过程中稍有不慎就易损坏其他管线，引发连锁反应，严重影响燃气供应的稳定性与安全性。上海城中村在进行管线改造时，因施工空间有限，多次发生挖断燃气管道事故，导致供气中断，给居民生活带来极大不便。

2.5 管道保护艰难

前期缺乏统一规划，后期基建施工频繁，如道路改造、房屋扩建等，对埋地燃气管网安全运行构成严重威胁。施工过程中若缺乏有效监管，极易造成燃气管道被挖断、挤压等损坏，引发燃气泄漏事故。武汉某城中村道路改造工程，因施工方未与燃气公司有效沟通，盲目施工挖断燃气管网，造成周边区域停气，且存在爆炸风险。

2.6 正规物业匮乏

多数城中村由股份公司人员兼任管理工作，缺乏专业物业管理经验与能力。安全管理力量薄弱，管理

制度不完善，难以有效开展燃气安全日常巡查、维护与应急处置工作。与正规物业小区相比，在燃气安全管理专业水平、资源投入等方面存在明显差距，无法满足燃气安全管理需求。如深圳部分城中村，物业在燃气安全管理方面缺乏专业人员与设备，面对突发情况往往难以应对。

3 城中村燃气运营风险因素分析

3.1 技术属性风险因素

3.1.1 调压柜隐患

调压柜在城中村燃气供应系统中起着关键作用，但其安装调试与运行维护常常不到位。部分调压柜长期未进行专业检测与维护，设备老化磨损严重，极易出现超压运行情况。超压可能导致燃气管道破裂、泄漏，甚至引发爆炸事故。例如西安某城中村调压柜因维护缺失，出现超压故障，虽及时发现未造成严重后果，但已对周边居民安全构成严重威胁。

3.1.2 埋地管乱象

村内埋地燃气管道建设缺乏统一规划与管理，管线走向杂乱无章，且多数未纳入市政管理体系。部分管道铺设年代久远，材质老化，防腐措施失效，存在腐蚀穿孔风险。同时，复杂的地下环境使管道易受外力破坏，如地面沉降、施工挖掘等。重庆曾发生城中村挖断埋地燃气管线事故，原因就是管道位置不明确，施工单位盲目作业。

3.1.3 公共管缺陷

公共燃气管道阀门控制范围广，涉及众多楼宇，但部分阀门缺少清晰指示牌，给维修与紧急操作带来极大困难。此外，公共管道与电线等其他管线交叉现象普遍，安全间距不足，一旦发生漏电或燃气泄漏，极易引发火灾或爆炸。杭州某城中村曾因公共管道标识不清，维修时误关阀门，影响周边居民正常用气，引发诸多不便。

3.1.4 户内管问题

城中村户内房屋结构与空间布局不合理，给燃气管道安装带来诸多不便。部分户内管道安装时未严格按照规范要求施工，存在管道走向不合理、固定不牢固、接口密封不严等问题。这些问题可能导致燃气泄漏，危及居民生命安全。南京某城中村曾发生户内管

漏气事故，原因就是安装时生料带缠绕不规范，密封性能下降。

3.2 用户属性风险因素

3.2.1 居民用户风险

城中村居民多为租户，人员构成复杂，流动性大，安全意识淡薄。部分租户在使用燃气过程中，缺乏基本安全常识，如随意开关燃气阀门、长时间无人看管燃气器具等。同时，租户与房东之间安全责任不明确，缺乏有效的安全管理与监督机制。成都某城中村租户私自改装燃气管道引发泄漏，由于责任难以界定，事故处理困难。

3.2.2 非居用户风险

城中村底商众多，部分商户未安装燃气报警器，炉具缺少熄火保护装置。在商业经营活动中，人员集中且营业时间长，若发生燃气泄漏，难以及时发现并采取有效措施，极易引发爆炸事故，造成重大人员伤亡和财产损失。郑州曾发生城中村底商因燃气泄漏引发的爆炸事故，主要原因就是安全防护设施缺失。

4 城中村燃气运营运行状况分析

4.1 安检情况分析

通过对南方新兴超大城市2021年数据对比分析，城中村成功入户安检率仅为50.4%，同期非城中村成功入户安检成功率为62.99%。数据显示城中村安检入户难度大，安检成功率低于非城中村。

4.1.1 安检入户难

城中村租客多为上班族，工作时间与安检时间冲突，导致安检人员难以进门。此外，城中村电梯未普及，安检工作劳动强度大，同等薪酬条件下，员工更倾向于非城中村安检工作。

4.1.2 末端未封堵严重隐患多

租客退租时拆走自行购买的炉具，造成考克后管道敞口，形成末端未封堵隐患。下一任租客因未用气或不了解燃气隐患情况，使隐患长期存在。

4.1.3 自行增加用气点隐患多

城中村房屋设计多为1个用气点，当客户需同时使用炉具和热水器时，部分客户未联系燃气公司进行量改管，或量改管失败后自行购买三通等设备违规增加用气点，增加了燃气泄漏风险。

4.2 抢修出警分析

4.2.1 总体时效

根据南方新兴超大城市2021年燃气抢修数据，城中村抢修出警到达在半小时内的比例为91.1%；同期非城中村抢修出警到达平均时长为14.4min，城中村抢修出警到达在半小时内的比例为93.5%。城中村因区域大，楼栋乱，抢修出警到达平均时长较长，及时率较低。

4.2.2 延误因素

城中村通常距离城市中心区域较远，道路条件复杂，楼栋布局错乱，导致抢修人员寻找事故地点困难，增加了抢修到达时间。此外，信息传递不畅、交通拥堵等因素也可能影响抢修时效性。

5 城中村燃气运营管控措施研讨

5.1 政府主导联防联控

政府应充分发挥主导作用，积极推动相关主管部门出台政策文件，明确各方在城中村燃气安全管理中的具体责任。压实街道燃气履责机构和人员职责，将燃气安全纳入社区网格日常巡查重要内容，确保及时发现并妥善处理安全隐患。同时，明确小区物业管理处的燃气安全管理责任，加强对物业的监督与考核，促使其积极履行燃气安全管理职责。例如合肥市政府通过出台相关政策，明确各方责任，有效提升了城中村燃气安全管理水平。

5.2 物业强化小区管理

物业管理单位应指定专人负责燃气安全管理工作。专人需接受专业燃气安全培训，具备一定燃气安全知识与应急处置能力。物业应加强对居民的燃气安全使用知识宣传教育，提高居民安全意识。定期对物业管理区域进行全面日常巡查，及时制止危害燃气安全行为，发现燃气紧急事件立即通知燃气企业。同时，建立健全物业端燃气安全管理制度及档案，详细掌握本区域燃气管道及设施状况，加强对户内燃气设施的巡视和监控，确保燃气设施安全运行。如深圳部分物业积极协助燃气公司开展安检工作，加强安全宣传，有效减少了燃气安全事故发生。

5.3 全流程优化管理

5.3.1 设计施工风险把控

在城中村工程建设初期，燃气企业应安排专业人

员提前介入。对管道设计方案进行严格审核，确保设计合理，充分考虑城中村特殊环境与需求。在气源接入等关键环节，提前评估可能出现的问题，并提出针对性解决方案。加强对施工过程的全程管理，通过监理单位严格监督施工质量，确保施工符合规范要求，避免因设计不合理或施工质量问题导致燃气安全隐患。例如昆明某城中村燃气改造项目，提前介入设计施工，有效避免了管道布局不合理等问题。

5.3.2 验收移交严格把关

完善城中村供气单位验收移交标准，明确验收移交环节各方职责、抽查内容与比例。供气单位应严格按照标准参与验收工作，对燃气管道及设施进行全面细致检查，确保质量合格。加强对验收移交工作的监督考核，对不符合要求的坚决不予接收，堵住验收移交环节的漏洞，确保燃气设施安全可靠投入使用。太原某城中村在验收过程中严格执行标准，整改多项问题后才完成移交，保障了后续供气安全。

5.4 用户端双管齐下

5.4.1 提升安检入户率

燃气企业应高度重视城中村安检工作，制定严格安检指标并纳入绩效考核体系。统筹考虑激励机制，适当提高城中村安检计件薪酬，对超额完成指标的员工给予奖励，充分调动员工工作积极性。同时，合理安排安检时间，如利用节假日、晚上等租客在家时间进行安检，提高安检成功率。西安某燃气公司通过优化激励机制，显著提升了城中村安检入户率。

5.4.2 深化安全宣传

在传统宣传方式基础上，充分利用新媒体平台开展精准宣传。燃气企业应完善微信公众号等新媒体渠道的功能，在客户点火、安检作业成功后以及量改管作业后，及时向绑定客户推送个性化的用气安全常识和安检隐患信息。通过生动形象的图文、视频等形式，提高宣传效果，增强居民安全意识。武汉燃气公司通过微信公众号精准推送安全知识，有效提高了用户对燃气安全的重视程度。

5.5 应急能力进阶提升

5.5.1 优化值班布局

按照当地关于燃气应急出警到达时限的社会承诺，结合城中村分布情况，合理统筹设置应急值班点。定期对值班点布局进行评估分析，根据城中村发

展变化及应急响应需求，及时增设值班点或派驻应急队伍，确保在发生燃气事故时能够迅速到达现场进行处置。重庆燃气公司根据城中村布局优化应急值班点后，应急响应时间大幅缩短。

5.5.2 精准掌握设施

燃气企业应尽快绘制城中村燃气管道设施平面图，明确每栋楼的相对位置以及每个阀门控制的具体楼栋，为抢修工作提供准确信息。同时，长远规划应考虑完善GIS、阀门维保等信息系统，实现燃气管道设施布置情况的信息化管理，提高应急处置效率。广州燃气公司应用GIS系统后，抢修人员能迅速获取管道信息，缩短了抢修时间。

5.5.3 锤炼抢修技能

定期组织城中村燃气抢修人员开展现场实操演练，模拟各种可能的事故场景，提高抢修人员应急处置能力与协作能力。加强对抢修人员的培训考核，定期对辖区城中村管道走向和阀门位置进行考学考问，确保抢修人员熟悉城中村燃气设施情况，能够迅速准确判断事故原因并采取有效措施。北京燃气公司通过强化培训与考核，有效提升了抢修人员在城中村的应急处置能力。

6 结论与展望

城中村供气面临建设规划缺失、房屋结构复杂、人员流动大、敷设空间小、管道保护难和正规物业少等诸多挑战。风险因素涵盖技术属性和用户属性两方面，技术上存在调压柜、埋地管、公共管和户内管等问题，用户方面居民和非居用户均存在安全意识与设施方面的风险。运行状况中，安检、抢修和出警时效存在不同程度问题。通过政府、物业、燃气企业和用户多主体协同治理，实施针对性管控措施，可有效提升城中村燃气运营安全性。

未来建议从以下几个方面进一步提升对城中村燃气运营安全水平：一是深入探索物联网、大数据等在城中村燃气运营安全管理中的应用，实现智能化风险监测与预警；二是建立长效管理机制，加强各部门协作，形成常态化管理模式；三是开展城中村燃气安全文化建设研究，提高居民安全意识与自我保护能力；四是加强多学科交叉研究，综合运用工程学、管理

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2025.05.010

燃气企业安全管理策略 在大型商业综合体燃气应用中的探索与思考

黄治豪

柳州中燃城市燃气发展有限公司

摘 要：本文就燃气公司HSE管理体系中实施的全员安全生产责任制、双重预防机制、应急处置、安全培训等好的工作方法与大型商业综合体燃气用户安全管理相融合，对燃气用户管理中存在的问题进行分析并提出对策，为大型商业综合体燃气安全管理、使用、应急处置等提供方向与思路，确保安全稳定供气。

关 键 词：大型商业综合体；燃气安全管理；应急处置

1 引言

随着城市的发展，大型商业综合体的建设逐渐增多，其燃气用户的数量也随之增长，大型商业综合体的内部建筑平面布局复杂、体量庞大、人员数量密集^[1]，

若燃气管道以及燃气设施一旦发生大量泄漏引发爆炸、火灾等事故，将会造成重大人员伤亡和财产损失，因此保障用户端燃气管道及设施安全运行^[2]，做好大型商业综合体燃气用户的安全用气至关重要。而在燃气企业安全检查过程中，发现大型商业综合体的

学、社会学等多学科理论与方法，为城中村燃气运营安全管理提供更全面的理论支持与实践指导。

参考文献

- [1]杨镇源,胡平,刘真鑫.村城共生:深圳城中村改造研究[J].住区,2020(03):83-88.
- [2]尤英俊,徐大用,蒋会春.城中村厨房燃气扩散影响因素研究[J].城市燃气,2021(07):8-13.
- [3]田莉.“都市里的乡村”现象评析:兼论乡村——城市转型期的矛盾与协调发展[J].城市问题,1998(06):43-46.

- [4]李颜强,徐正康,王昌道.全国城市燃气管道的发展和改造[C].中国土木工程学会城市燃气分会第九届理事会第一次会议论文集,2006:47-55.
- [5]段铭洋.城中村消防安全风险及综合防控策略研究[C].2024年度灭火与应急救援技术学术研讨会论文集-智慧消防与消防管理及其他,2024:7-9.
- [6]冼冬梅.城中村燃气管道建设研究[J].低碳世界,2016(20):270-271.
- [7]陈南玲.深圳市老旧住宅和城中村燃气管道建设研究[J].煤气与热力,2014(04):82-83.

[第一作者简介] 黄治豪,安全主管,化学工程与技术工程师、注册安全工程师,从事燃气工程技术与安全技术管理方面工作。