

城镇燃气工商用户安全管理模式创新研究

张忠军

恩施中石油昆仑燃气有限公司, 湖北 恩施 445000

DOI:10.61369/ERA.2026090025

摘 要 : 工商用户是城镇燃气风险最为集中的用气主体, 安全隐患贯穿设施接入, 运行与变更至停用全过程。传统管理模式侧重阶段性巡查与事后处置导致隐患排查滞后, 权责划分不清。本研究基于安全管理系统论视角, 剖析工商用户接入, 运行, 变更与退出各环节的管理现状, 结合事故案例分析深层诱因, 构建依托信息化平台, 以责任机制为核心的创新管理路径, 推动燃气安全从事后处置转向源头预防与过程控制。

关 键 词 : 城镇燃气; 工商用户; 安全管理; 风险防控; 责任机制

Research on Safety Management Mode Innovation of Urban Gas Industrial and Commercial Users

Zhang Zhongjun

Enshi PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd. Enshi, Hubei 445000

Abstract : Industrial and commercial users are the main users of urban gas with the most concentrated risks. Potential safety hazards run through the whole process of facility access, operation and change to shutdown. The traditional management mode focuses on periodic inspection and post disposal, which leads to the lag of hidden danger investigation and unclear division of rights and responsibilities. Based on the perspective of safety management system theory, this study analyzes the management status of industrial and commercial users' access, operation, change and exit, analyzes the deep incentives combined with the accident cases, and constructs an innovative management path relying on the information platform and taking the responsibility mechanism as the core, so as to promote the transformation of gas safety post disposal to source prevention and process control.

Keywords : urban gas; industrial and commercial users; safety management; risk prevention and control; responsibility mechanism

引言

随着城镇化推进, 工商用户已成为城镇燃气重要消费主体, 近年重特大燃气事故调查表明, 安全问题是设施建设, 日常运维, 变更管理与监督执法等多环节隐患长期叠加的结果^[1]。现有研究多聚焦单一环节, 缺少对各关键环节的系统性研究, 文章研究以安全管理创新为主线探究风险防控与管理创新路径, 为行业安全治理提供理论与实践参考。

一、工商用户燃气安全管理的现实基础与理论框架

(一) 工商用户用气特征与风险生成机理

工商用户包含餐饮, 食品加工与商业综合体等业态, 与居民用户相比, 用气负荷明显偏高与场景更加复杂, 不少经营主体自行改造设施, 普遍存在专业能力不足与安全意识欠缺, 易产生设施违规, 通风不良与报警装置缺位等隐患^[2]。工商用户流转频繁与转租多发, 在经营者更替过程中安全管理责任易产生断裂, 催生管理真空, 该类风险具有隐蔽性与滞后性特征, 伴随设施老化,

管理松懈与监管缺位持续叠加, 准确把握风险形成规律应建立覆盖用气全过程的动态风险防控体系。

(二) 全生命周期管理理念的内涵及其适配性

本研究采用系统管理理念, 主张对工商用户燃气安全全过程实施纵深化管控, 串联各环节节点形成完整责任链条, 将该理念运用至工商用户管理需把用气接入, 施工验收, 日常运营, 设施改造与停用注销等全过程纳入一体化体系^[3]。该模式契合工商用户治理现实需求, 系统化管理注重制度纵向贯通与信息完整流转, 为风险前置识别与源头防控提供理论支撑。

二、工商用户燃气安全管理的薄弱环节

（一）接入准入环节：资质审查与技术评审的缺失

接入准入是工商用户燃气安全管理的源头防线，准入管控的严密程度直接决定了后续管理成效，准入管控缺失造成的先天隐患难以依靠后续管理补救，案例分析：2019年12月3日，北京京日东大食品有限公司发生较大燃气爆炸事故，造成4人死亡与10人受伤。据北京市应急管理局事故调查报告，该企业存在以下违规行为：未委托具有相应资质的单位，自行在车间加装燃气设施；将部分管道与阀门包封于通风不良区域；未依规配套通风与燃气泄漏报警装置；供气企业长期未履行定期安检职责，还向用户供应掺杂二甲醚的不合格液化石油气；属地监管部门未能及时识别违规施工与燃气质量问题^[4]。

该案例充分证明，接入审查缺位会直接埋下结构性与系统性安全隐患，若供气企业与监管部门未能及时前置纠偏，风险将持续累积与放大，遇火源极易引发特别重大爆炸事故。准入审查缺失是工商用户燃气安全治理的最核心与最关键的源头性短板，见图1。

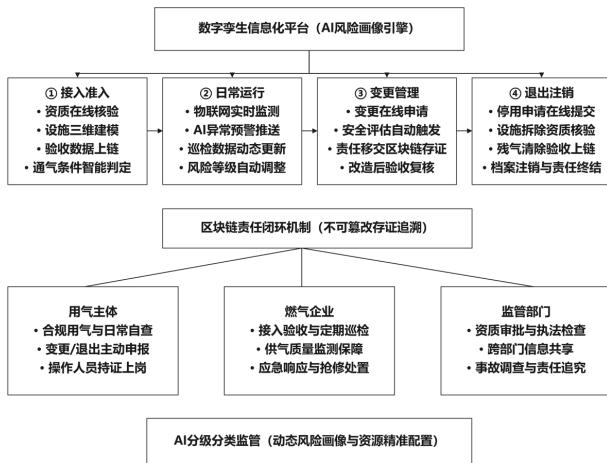


图1 工商用户燃气全生命周期安全管理流程图

（二）运行监管环节：隐患排查的形式化与技术深度不足

日常运行阶段的隐患排查是保障工商用户燃气设施本质安全的关键举措，但实务中定期巡检常流于形式，难以实现有效的风险预警与隐患识别。前述事故案例显示，供气企业长期未对用户管道主阀门等重点设备开展定期专业检测，未能及时发现法兰垫片因长期运行产生的渐进性老化问题，据事故技术分析推断，燃气中掺杂的二甲醚可能加速橡胶密封材料的溶胀劣化，而常规外观检查难以识别此类隐性损伤^[5]。

可见，若巡检仅注重台账填报与浅层外观查看，缺乏针对关键位点的专业技术检测手段，就无法识别设施长期运行过程中产生的隐性损耗。与此同时，用气企业未建立内部安全管理制度与操作人员缺少规范培训，即便设施显现异常信号也难以辨识与处置，运行环节监管的形式化与技术深度不足，凸显了当前安全检查手段跟不上设施风险演化节奏的问题，成为工商用户燃气安全管理亟待补齐的重要短板。

（三）变更管理环节：责任交接的空白与协同机制的缺失

工商用户经营中频繁出现场地改造，设备更新与经营主体更

迭等各类变更，这些变更更容易致使原有安全管控措施失效，商户装修改建与增设设施时，若未依法履行燃气变更审批，开展安全评估与实施现场监护，擅自改动燃气设施将形成监管盲区与安全隐患。案例分析：2022年天津宝坻燃气泄漏爆燃事故致23人受伤，起因是第三方施工单位在未确定燃气管道位置的情况下违规钻孔作业，破坏燃气管道造成泄漏；此外，供气企业与监管及属地部门缺乏施工信息共享与现场监护机制，安全管理措施无法及时跟进，形成了多方协同的治理漏洞。

第三方违规施工，信息通报缺失与部门协同不力导致的责任断层，直接破坏了安全管理链条的连贯性。此类风险具有较高的隐蔽性，不易被日常巡查察觉，是工商用户燃气安全治理不容忽视的隐患来源与风险诱因。

（四）退出注销环节：设施处置的失管与风险遗留

工商用户停用与注销阶段的设施拆除，残气处置与场地交接极易遭到忽视，形成管理末端的重大盲区，部分商户停业搬迁后燃气管道未及时封堵与主阀门未严密关闭，导致残余燃气在密闭空间内积聚；经营场所转租时，新商户未严格核查原有燃气设施便投入使用，滋生重大安全隐患。案例分析：2023年银川富洋烧烤店特别重大燃气爆炸事故造成31人死亡与7人受伤，调查显示，事故主要原因包括：店铺违规使用“双嘴瓶”液化石油气；店员误将气相阀调压器接到液相阀上；擅自拆卸与重新安装调压器造成泄漏；处置泄漏时误将阀门反向开大，遇明火爆炸，虽然事故发生在正常经营阶段，但其根源在于日常运行环节的设备维护失管与操作人员应急处置能力严重不足，充分暴露了前期管理链条中运行环节责任落实与人员专业培训的断裂现象。

倘若日常巡检能够及时识别设备异常状态，操作人员具备规范的应急处置能力，且建立了完善的设备维护与应急演练机制，这一特别重大事故或可避免。由此可见，运行环节监管的缺失与人员能力建设的不足直接意味着管理链条中段的断裂，导致前端准入管控成效大幅打折扣，最终造成累积风险在经营过程中的集中释放。

三、工商用户燃气安全管理创新模式的构建

（一）搭建信息化平台，实现全过程风险数据的动态管理

应当搭建贯通各环节的一体化信息化平台，平台整合用户档案，巡检记录与维修信息，形成统一动态数据库，为各用户建立专属安全档案编码确保设施资料，巡检记录，隐患整改与主体变更全程留痕。嵌入资质审查流程，施工资质与验收报告须在线核验通过后方可通气；对接物联网设备，实时采集管道压力与燃气浓度等数据，异常状态自动预警实现从人工排查向智能防控的转变。

（二）建立责任机制，强化多方主体的责任落实

应搭建依托现代信息技术的责任闭环机制，通过区块链等技术手段永久留存操作记录，清晰界定各方职责并嵌入信息化流程，变更环节设置“申请—评估—审批—改造—复核”线上流程，经营主体更替完成责任移交并上链留存时间戳；退出环节执

“停用申请—设施拆除—残气处置—验收注销”规范流程，验收后方可销户。平台对隐患逾期整改与变更未备案等违规自动预警，依托完整链上数据精准追责，以技术信任替代人为约束有效化解证据灭失与相互推诿的问题。

（三）推行分级分类监管，提升资源配置的针对性与效率

应依托平台 AI 引擎结合行业类别，用气规模与设施年限等多维度指标实施科学风险分级。对高风险用户加大检查频次与严格更新标准，简化低风险用户检查流程与延长巡检周期，分级结果动态更新，该模式由人海巡查转向数据驱动治理，依靠算法弱化主观判断，提升风险识别客观性与资源投放精准度。

四、工商用户燃气安全管理创新的保障机制

（一）制度保障：完善法规体系与建立协同治理机制

细化燃气设施安装、验收与维护的技术规范与设计标准，明确不同行业用户在报警联锁装置，通风条件与材料选型等方面的具体要求与管理标准建立城市管理，应急管理，市场监管与消防救援等部门的常态化联动机制，明确各环节的分工协作方式与信息共享规则，推动监管信息实时共享与部门协同决策。引入责任保险机制，第三方安全评估与社会信用约束等市场化与法律化手段形成政府监管，企业自律与社会监督相互补充，相互制约的多元治理格局。

（二）能力保障：强化从业人员培训与安全文化体系建设

开展分层分类的燃气安全知识与操作技能培训体系，重点提升巡检人员对设施隐性劣化的识别能力，操作人员的应急处置能力与管理人员的风险决策能力。在工商用户经营场所推广安全文

化建设与风险意识培育，通过警示教育，事故案例宣传与安全知识普及强化从业人员的安全用气意识，加强商户负责人在经营全周期内的安全告知义务，特别是强化停业搬迁阶段的设施处置要求、法律责任与后续管理措施的明确性。

五、结语

工商用户燃气安全管理跨越接入，运维与变更至停用各环节，任何环节疏漏都可能引发事故，重特大事故分析显示隐患源于接入审查不严，运行形式化，变更脱节与人员失管等多因素叠加。构建以信息化平台为载体，责任机制为主线与分级分类监管为手段的创新模式，能补齐传统分段管理缺陷，推动从事后处置转向源头预防与过程管控，完善法规与提升人员能力是实施基础，坚持全过程与多主体系统治理，方能有效降低事故风险，保障人民生命财产与公共安全。

案例链接：

· 北京京日东大食品有限公司 "12 · 3" 较大燃气爆炸事故

<https://baike.baidu.com/item/北京京日东大食品有限公司/992331>

· 天津宝坻区 »6 · 21» 燃气爆燃事故

http://chinapeace.gov.cn/chinapeace/c100007/2022-06/22/content_12639071.shtml

· 宁夏银川富洋烧烤店 »6 · 21» 特别重大燃气爆炸事故

https://www.mem.gov.cn/gk/zfxxgkpt/fdzdgknr/202401/t20240127_476487.shtml

参考文献

- [1] 宫园园. 城市燃气管道数据全生命周期管理 [J]. 煤气与热力, 2025, 45(2):39-42.
- [2] 张亚辉, 彭知军, 朱远星, 等. 工商业用户燃气安全事故原因及刑事责任分析 [J]. 煤气与热力, 2024, 44(9):34-37.
- [3] 王文想. 数据分析技术在城镇燃气管道安全管控的应用 [J]. 煤气与热力, 2023, 43(11):40-43.
- [4] 田川, 宋悦, 王一君. 城镇燃气管网安全运营的问题及解决措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(19):95-97.
- [5] 郭小婧. 城镇燃气安全风险分级研究 [J]. 现代职业安全, 2022, (8):80-81.