

天然气安全生产与智慧城市融合发展的时代价值

王 博（哈密新捷燃气有限责任公司，新疆 哈密 839000）

摘 要：随着现代城市经济的快速发展，天然气安全生产迎来崭新局面，如何立足未来城市经济发展需求，强化天然气安全生产与智慧城市的融合衔接，备受业内关注。因此，本文介绍了天然气安全生产现状，并分析天然气安全生产的时代价值。在探讨城市天然气安全生产存在问题及原因的基础上，结合相关实践经验，从健全完善天然气基础信息系统等多个角度，探讨了天然气安全生产与智慧城市融合发展策略。

关键词：天然气安全；智慧城市；融合发展；时代价值

0 引言

当前，城市经济发展活力显著增强，智慧城市框架体系建设普遍加快，对天然气安全生产模式提出了更高要求，相关单位需宏观审视天然气安全生产所面临的新形势，精准把握天然气安全与智慧城市之间的契合点，综合施策，全面有效提高天然气安全生产水平，持续满足现代城市经济发展需求。

1 天然气安全生产现状

作为城市建设与发展的重要能源燃料，天然气凭借着比热值高、便捷性强、对环境污染小等优势特点，在现代城市能源结构中始终发挥着不可替代的关键角色。在现代城市经济发展进程中，天然气在为人民群众生活带来便捷高效实惠的同时，也使潜在的安全隐患得以无限放大，尤其是近两年发生的天然气重大安全事故，更是引起全社会高度关注。近年来，国家相关部门高度重视天然气安全生产技术的优化创新，在细化天然气安全检测监管规则，融合运用先进智能化技术方法等方面制定并实施了诸多宏观政策策略，为新时期全面有效天然气安全生产水平提供重要基础遵循，有效增强了对安全事故的防范力度。同时，广大天然气行业单位同样在强化天然气安全事故防范，提高应急响应速度等方面进行诸多有益探索与总结，初步构建形成基于信息化与智能化的天然气安全屏障体系，成效显著。尽管如此，受限于诸多主客观要素，当前天然气安全生产效能有待进一步提升，亟需围绕城市经济发展与智慧城市建设需求，转变方式方法，提高天然气安全生产效能。

2 天然气安全生产的时代价值

2.1 促进城市经济发展

作为能源结构体系中的重要清洁能源，天然气是现代城市必不可少的基础保障之一。通过强化天然气安全生产，城市经济发展可始终获得稳定可靠的社会

环境，在始终保持天然气安全供应的同时，为城市工业生产和居民生活持续赋能。天然气作为一种易燃易爆能源气体，其管道泄漏等安全隐患会引发爆炸、火灾等事故，造成人员伤亡和经济损失，只有紧紧把握天然气安全生产特点，强化安全责任落实，融合渗透先进技术方法，才能在源头上预防和遏制安全事故的发展，为城市经济发展提供可靠保障。

2.2 保护生态环境

在现代城市经济发展中，能源结构的层次性与丰富性逐渐增强，清洁能源在其中的占比不断提高，这不仅在极大程度上缓解了城市能源供应与消费矛盾，还有效降低了能源消耗对生态环境的不良影响。天然气属于清洁能源范畴，其主要成分为烷烃，燃烧过程所形成的杂质或污染物较少，且燃烧热值相对较高，符合当前高标准、高要求的生态环境建设理念。同时，天然气无毒、易散发，比重轻于空气，不易积聚成爆炸性气体，燃烧时产生二氧化碳少于其他化石燃料，造成温室效应较低。

2.3 促进企业高质量发展

天然气从开采生产到供应，再到终端消费，整个过程往往涉及诸多环节与步骤，所需用到的设施设备种类同样繁多，任何一个环节的疏忽与大意，均有可能导致安全生产事故。随着现代安全生产控制技术的创新完善，天然气企业在落实安全生产责任方面的层次性更强，依托于高效合理的安全生产举措，可有针对性地降低企业生产风险和发展风险，为企业正常稳定有序开展经营管理提供保障。在智慧城市建设趋势下，天然气安全生产可乘势而动，提高安全生产智能化水平，保持与智慧城市的无缝衔接。

3 智慧城市环境下天然气安全难点问题及原因

3.1 天然气设施破坏事故多发

天然气管网等设施是天然气安全生产的重要保

障,需要根据城市功能与布局等客观实际条件,确保天然气设施的完好性。纵观当前天然气设施实际,普遍存在设施破坏事故多发的共性问题,天然气泄漏等状况时刻威胁着城市群体安全,与当前智慧城市建设的目标、方法、路径不相契合,需要在实践中予以重视。长期以来,城市化进程日益加快,城市建设、施工与更新使天然气设施交叉施工数量激增,天然气管网覆盖范围逐步拓展,加之城市第三方破坏事故等,使天然气设施损坏的后果更加严重,严重威胁城市人群生命财产安全和社会稳定。

3.2 信息系统建设滞后,老旧管网基数大

现代信息化技术的创新发展与运用,为新时期天然气安全生产提供了更为灵活多变的工具载体,使传统技术条件下难以取得的天然气安全生产与智慧城市融合效果更具实现可能。实践表明,部分地区在天然气安全生产方面的信息系统建设相对滞后,未能结合智慧城市的发展规律,及时更新完善信息系统设施,致使天然气安全生产方面的数据信息难以快速高效实现交互共享,无形之中降低了天然气安全生产事故的响应能力。受限于此,流程化与规范化的天然气安全生产信息难以在特定范围内实现转接,无法保持对老旧管网安全状态的实时跟踪。

3.3 天然气隐患整改难度大,安全意识薄弱

随着现代城市的快速发展,天然气工程领域的安全隐患问题日趋多样化,如何有针对性地对这些隐患问题进行有效整改,在全过程状态下消除各类安全隐患,关乎智慧城市建设的综合效果。从当前现状来看,部分天然气隐患整改难度极大,更多的天然气管道或其他设施被树木、房屋、厂房、电力设备等占压,管网所遭受的外力挤压作用明显,相应的拉应力和剪应力等均会对管道平直度造成严重损伤。部分人员在天然气应用中的安全意识淡化,片面地认为天然气是最安全的能源类型,忽视对安全隐患的排查和处理,智能化泄漏监测装置配置不足。

3.4 事故应急处理预案缺乏操作性,响应滞后

在天然气安全生产中,需要根据实际情况制定详细可行的安全事故应急预案,以快速精准响应确保安全事故得以及时处置,将天然气安全事故所造成的损失控制在最小范围内。现状表明,在智慧城市环境下,部分行业单位依然沿袭传统陈旧的天然气安全生产管理模式,事故应急处理预案的制定缺乏适用性,与当前智慧城市的建设发展相背离,紧急救灾的基本方法

未能贯穿始终。

此外,天然气安全事故应急预案缺乏针对性,紧急救助系统相对脆弱,与智慧城市存在明显隔阂,阻碍应急响应效能。

4 天然气安全生产与智慧城市融合发展策略

4.1 健全完善天然气基础信息系统

天然气基础信息系统在天然气安全生产与智慧城市融合发展中处于基础地位,对于保持天然气输送状态与管网状态等具有关键现实作用。对此,应根据智慧城市在信息系统方面的客观布局环境,持续有效健全天然气基础信息系统,为天然气安全状态数据信息的交互共享提供有效支撑。以天然气基础信息系统中的客户服务信息系统为例,可将其细化分为抄表层、收费层、账务层和安检层等若干层级,通过衔接各层级之间的关联关系,构造形成系统完整的天然气基础信息系统。保持天然气基础信息系统与城市网络基础设施的对接,细化完善系统对接接口,在用气数据、燃气具状态数据和业绩考核数据之间保持密切关联。灵活运用有线方式和无线方式等,科学布设网络监控预警系统,对天然气各项数据进行自动化采集。

4.2 建设天然气大数据平台,准确驱动业务流

大数据在现代智慧城市建设中的价值作用极为突出,其不仅可在海量化的数据信息之中准确快速挖掘提取有用信息,而且还可按照事先设定的规则方法,将不同类型的数据进行分组分层排列。因此,天然气安全生产与智慧城市的融合可充分利用大数据平台,将相对分散的天然气安全数据信息进行集中统一管理,提前设定约束条件,做到快速对天然气安全生产业务数据进行统一存储、分流与共享。在天然气大数据平台条件下,对天然气安全生产状态进行仿真模拟,利用层次化、可视化与形象化的方式描述天然气安全状态,坚持以业务流驱动信息流,提高天然气安全作业管理平台效能。在业务系统中保持数据融合,动态分析天然气安全数据,及时响应处置不同类型的潜在安全隐患。

4.3 构建天然气数据安全管理体系,保持感应监测

数据安全管理与天然气安全生产系统平台的软硬件基础密切相关,可充分利用智慧城市体系中的现有服务器硬件系统,为天然气管网配置软硬件设备,组建形成局域安全网络。结合智慧城市建设中各项信息基础设施的布局条件,在天然气管网的特定区域配置性能稳定的感应监测装置,利用感应监测装置的敏感

性随时收集天然气管网的各项压力参数等信息。

根据采集到的天然气管网参数信息,剔除存在明显扰动性影响的因素,将最终数据信息与安全标准数据进行纵向对比,若二者偏离幅度超出预设范围,则自动发出预警信息,辅助天然气安全生产管理人员及时采取有效措施进行及时处置。建立数据备份与恢复机制,防止天然气安全数据与智慧城市数据的彼此干扰,避免数据丢失或篡改。

4.4 开发天然气智慧化应用系统,提供在线服务

4.4.1 管网管理智慧化

在智慧城市建设深度不断拓展的背景下,天然气安全生产中的管网管理同样应与时俱进,按照智慧化的方法原则要求探索建立爆管抢险分析模型,利用GPS巡管系统和泄漏报警系统等工具,实现管网管理的智慧化。选择具有代表性的模型参数,构建形成天然气安全动态仿真模型,在智慧城市这一宏观层面对天然气管网进行规划、设计和布局,辅助进行宏观决策和规划指导。

以天然气管网分布为背景,将管网静态空间数据与智慧城市下的各类动态数据予以无缝衔接,以模型化与可视化的角度对管网压力进行分析,并计算相应的管道压力参数。对管网数据进行可视化查询与检索,快速准确分析天然气运营状态数据,细化管网风险评估,为天然气安全生产决策提供基础参考。

4.4.2 客户服务智慧化

客户是智慧城市建设与发展的直接受益者,更是天然气安全生产工作的主要面向对象,实现客户服务智慧化,需要统筹协调运用各类新技术与新方法,为客户提供更加便捷周到的实时服务。

一方面,可实施业务协同共享,在天然气安全生产管理系统中开辟专门客户服务模块,打通业务间的数据通道,统一客户服务办理平台,在业务流、信息流与数据流之间保持交叉关联,提高客户服务的高效化、实时化与无纸化水平。

另一方面,可实施内外高效沟通,通过智能抄表系统和办公OA系统的组合,将天然气服务业务办理扩展到各类移动端,为客户提供开户、销户、在线购气、缴费和维修受理等服务,实现数据对接和移动派单。此外,可建设天然气客户服务商城,保持线上和线下的协同联动,汇聚形成品牌效应和客户服务集聚效应。

4.5 研发天然气安全科技项目,助力城市经济

在现代安全技术支持下,天然气安全生产与智慧

城市的融合路径更为广泛,其所取得的成果可为城市经济的发展提供更强大动力。对此,应明确天然气安全生产科技项目的现实目标,拓展丰富天然气安全生产与智慧城市融合的基本场景,延长天然气安全科技项目的流程链条,使现代安全技术方法转换为提高城市经济发展活力的重要基础。

采用天然气安全生产新成果试点模式,根据智慧城市建设与发展的阶段需求,科学掌握天然气安全生产科技项目的目标、成本、进度和方向,增强科技创新能力和价值创造能力。采用数字化转型战略,打造“智能+天然气”框架体系,对天然气输送与供应进行智能调度,将项目成果沉淀为业务产品,使城市经济始终保持活力。

5 结语

受基础设施、行业特征与管理模式等要素影响,当前天然气安全生产实践中依然存在诸多短板与不足,不利于全面实现与智慧城市之间的衔接融合。因此,相关单位应摒弃传统陈旧的天然气安全生产模式制约,建立健全基于智能化、信息化与自动化的安全生产管理体系,在宏观范围内拓展丰富天然气安全管理内容,高起点规划设计智慧化天然气安全管理平台,提高从业人员安全意识与安全技能,为全面强化天然气安全生产效能奠定基础,为推动城市经济高质量发展保驾护航,发挥着重要的时代价值。

参考文献:

- [1] 张利亚,刘泽军,等.基于助推理论的天然气站场安全生产模式构建与应用[J].石油化工安全环保技术,2024,40(02):18-21+6.
- [2] 陈洪宇.城市燃气安全治理问题研究与思考——以四川省居民用气安全治理为例[J].中国应急管理科学,2022(12):56-65.
- [3] 孔丹丹.浅谈天然气长输管网安全运营中存在的问题及对策措施[J].石化技术,2023,30(12):109-111+100.
- [4] 李长富,杨镇宇,肖贺,等.科技赋能优化协同——构建韧性城市综合运行监测管理新模式[J].城市管理与科技,2023,24(02):66-68.
- [5] 杨镇宇,贾江辉,曹诗嘉,等.探索城市燃气安全隐患管控新模式——以北京市怀柔区为例[J].城市管理与科技,2023,24(01):28-30.

作者简介:

王博(1991—),男,汉族,新疆哈密人,本科,中级工程师,研究方向:天然气安全生产管理等。