

化工园区输送管廊安全协同治理新模式构建研究

郑 珊 (江苏洋井公用管廊有限公司, 江苏 连云港 222000)

摘 要: 化工园区输送管廊是化工园区核心基础设施, 其安全管理是保障园区安全运行的核心环节。当前, 管廊安全管理面临诸多挑战, 存在管理碎片化、智能管控滞后、法规不健全等问题。传统的管理模式难以满足日益复杂的安全需求。本文深入分析了化工园区输送管廊安全管理的现状与挑战, 提出了构建以“政府监管-企业主责-技术支撑”为核心的协同治理新模式, 旨在通过多方协作, 提升管廊安全管理效能, 为化工园区的安全稳定运行提供有力保障。

关键词: 化工园区; 公共管廊; 安全协同治理; 新模式

中图分类号: TQ086

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 032-0007-03

Research on the Construction of a New Model for Safety Synergistic Governance of Chemical Industry Park Conveying Corridor

Zheng Shan (Jiangsu Yangjing Public Utility Pipe Gallery Co., LTD, Lianyungang Jiangsu 222000, China)

Abstract: The pipeline corridor is the core infrastructure of the chemical park, and its safety management is the key link to ensure the safe operation of the park. At the same time, the safety management of the pipeline corridor is facing many challenges, such as fragmented management, lagging intelligent control, and incomplete regulations. The traditional management model can hardly meet the complex safety needs. This paper analyzes the current situation and challenges of safety management of pipeline corridors in chemical parks, and proposes a new collaborative governance model with “government supervision-enterprise responsibility-technical support” as the core. The aim is to improve the efficiency of pipeline corridor safety management through multi-party collaboration, and to provide strong support for the safe and stable operation of chemical parks.

Keywords: Chemical Industrial Parks; Public Utility Corridors; Safety Collaborative Governance; New Model

在化工产业链快速发展的背景下, 化工园区公共管廊作为连接园区内各石化企业的“生命线”, 承担着输送物料和能源介质的重要任务。然而传统的管理模式难以适应复杂的安全需求, 亟需构建一种高效、协同的安全治理新模式。本文从化工园区公共管廊安全管理的现状与挑战出发, 探讨了协同治理新模式的构建路径及其实施保障, 以期为化工园区公共管廊的安全管理提供有益的参考。

1 化工园区公共管廊安全管理现状与挑战分析

1.1 管廊安全管理的复杂性

化工园区公共管廊内输送着多种危险化学品, 具有易燃、易爆、有毒、腐蚀性等特性。危化品管道一旦发生泄漏事故, 不仅导致严重的环境污染, 还会引发火灾、爆炸等次生灾害, 造成巨大的人员伤亡和经济损失; 同时, 管廊布局开放, 其运行环境十分复杂, 极易受到车辆撞击、施工破坏、腐蚀与老化、恶劣气候、不均匀地质沉降等多种因素的影响。一旦发生管廊坍塌、倾斜等安全事故, 将引发管道撕裂、泄漏、火灾事故, 势必影响大型石化企业的正常生产, 造成不可估量的经济及名誉损失。这种复杂性使得管廊的安全管理难度大幅增加, 需要综合考虑多种因素, 制定科学合理的安全管理策略。

1.2 现有管理模式的局限性

目前, 园区管廊的安全管理主要依赖于企业自主管理模式。而企业自主管理存在着管理水平不高、智能风险管控系统发展差距大、制度缺失、管理落后制约数字平台建设、风险识别不足等诸多问题; 其次管廊使用单位不重视自家管道管理, 运行安全意识淡薄, 安全管理责任落实不到位, 安全管理制度不完善, 技术水平参差不齐。而政府监管则面临安全监管涉及多部门交叉、安全监管职责划分不明确、资源有限、信息不对称等困境。化工园区内使用单位众多, 管廊分布更是广泛, 各政府监管部门难以对每一家单位、每一处管廊、管道、管件进行全面、细致的检查。

1.3 化工园区公共管廊数字化建设滞后, 技术力量相对薄弱

根据 2022 年 2—8 月, 应急管理部组织开展了 61 家化工园区安全整治提升专家指导服务工作得出结论, 61 家园区中 44 家存在管廊整改问题, 13 家规划缺失、23 家管理有缺陷隐患。虽相关指南要求开展监测预警、应用先进技术, 但多数园区管廊数字化建设未起步或水平低: 少数建有系统的园区, 也多依赖简单视频监控, 红外激光扫描、AI、无人机巡检等先进技术应用少, 数据来源单一, 风险分析能力不足, 难

以满足智能管控需求，传统管理方式制约数字化平台建设。

2 构建化工园区公共管廊安全协同治理新模式的要点

2.1 强化政府主导与安全监管，实行公共管廊联席会议机制

政府主管部门在化工园区公共管廊安全协同治理中应发挥主导作用：

一是政府监管职责应精细化分工，厘清各政府部门建设期、运营期全过程安全监管职责。避免出现职责不清、推诿扯皮的现象。

二是政府应完善园区级管理制度，制定严格的化工园区公共管廊安全管理办法，明确管廊建设、准入、运营、巡检、维护、数字化和应急等各个环节的安全要求，为协同治理提供坚实的法律依据。

三是实施过程中，政府应加强政策引导，制定鼓励企业加强安全管理的政策措施，引导企业自觉履行安全生产主体责任。

四是政府还需强化监管力度，加强对管廊建设过程的监督，确保工程质量符合安全标准。定期对管廊运行情况进行检查，及时发现和纠正企业的违规行为，对存在重大安全隐患的依法进行处罚，推动企业落实主体责任。

五是实行公共管廊联席会议机制，定期组织召开公共管廊多部门联席会议，建立重大事项联合督办、难点问题协商解决的工作机制，解决跨领域、沟通不畅等难点、重点问题，强化政府主管部门监督管理力度，形成政府与企业协同共治的良好局面。

2.2 落实企业主体与责任

管廊公司作为公共管廊核心运营主体，应全面负责公共管廊安全标准化管理体系建设、运营优化及智能化推广应用工作，构建覆盖全生命周期的现代化管廊运营模式。

在制度体系建设方面，严格遵循国家 GB/T 36762-2018 标准，主导编制公共管廊管理制度、操作规程等制度文件，涵盖设计准入、施工管理、巡检维护、应急处置等模块，形成标准化运营体系。系统建立隐患分级管理流程、特殊作业票备案流程等关键机制，实现从入廊施工到日常运维的全流程规范化管控。在智能风险防控领域，开发“空间—设备—数据”三维管控模型：空间维度运用 GIS 技术绘制数字化地图，标注每米管线参数；设备维度部署红外热成像仪等多种智能监测设备，实时监测可燃气体泄漏、管廊本体安全等多项指标，确保运行风险安全可控。在管理机制上，创建隐患“双闭环”管理模式：内部闭环通

过移动端 APP 实现“发现—上报—整改—验证”四步管控，确保隐患整改率 100%；协同闭环联动园区各石化企业建立数据共享机制，确保管道预警、应急、隐患信息第一时间捕捉，第一时间响应处理。

管廊使用单位（即石化企业）作为公共管廊的直接使用主体，承担入廊管道安全运营及环保主体责任，是管廊安全管理体系的关键执行者。其需在制度建设、责任落实、巡检维护等环节形成闭环管理。

2.2.1 制度建设

构建与管廊体系衔接的内部规范，石化企业需严格对接管廊公司，建立覆盖自有管道全生命周期的内部管理制度体系。重点包括入廊管道安全管理细则，明确管道设计、安装、验收、运行等环节的技术标准，确保与管廊公司入廊施工、管道涂色标识等要求无缝衔接。在应急协同机制，编制危化品管道“一管一案”应急处置卡，明确与管廊公司、政府部门的“1+1+1”联合应急流程衔接节点，定期更新危化品 MSDS。

2.2.2 责任落实

作为管道安全、环保第一责任人，石化企业需建立“横向到边、纵向到底”的责任体系，责任分级划分明确，建立管道日常维护、安全风险评估、运行监控的三级责任架构，将管道压力、温度等关键参数监控责任落实到班组及岗位，签订《安全责任书》并纳入绩效考核。履行协同配合义务，严格履行与管廊公司的协同闭环责任，通过智慧管廊系统实时共享管道介质类型、流量、压力等运行数据，配合管廊公司开展隐患整改验证，对管廊公司通报的一般、重大缺陷、隐患需在规定的时限内完成处置并反馈结果。

2.2.3 巡检维护

针对管廊开放空间布局、物料多样危险的特点，石化企业需建立高于行业标准的巡检维护机制。依据管道介质危害性（如有毒、易燃介质）、运行年限、腐蚀风险等级，制定“日、周、月”三级巡检方案，重点检查管道焊口密封性、防腐层完整性等，确保隐患“早发现、早上报”。定期委托第三方机构开展管道超声检测、壁厚测量等专业检查，将管道检测报告提交至政府及管廊公司备案。

2.3 推广数字化技术支撑与智能化应用

此举是提升化工园区公共管廊安全协同治理效能技术创新，是破解化工园区公共管廊安全协同治理难题的核心驱动力。能显著提升了管廊安全运营水平与跨主体协同效能。

依托物联网与现代传感技术，构建覆盖“空间—设备—环境”的立体监测网络。在前端感知层，部署智能布控球机、红外热成像仪、有毒气体探测器等监

测设备,实时采集气体浓度、位移、沉降等关键指标;依托高清摄像头、红外热成像仪检测技术,对管道泄漏、支架腐蚀等隐患识别,使巡检覆盖率从 80% 提升至 100%,单次巡检时间缩短 50%,有效解决人工巡检效率低、高风险区域覆盖不足的问题。空间维度运用 GIS 技术绘制管廊数字化地图,标注每米管线的介质类型、压力等级等参数,为跨主体协同监测提供统一空间基准。

以流程数字化重构安全管理闭环,实现隐患处置、作业管控、应急响应的自动化协同。设计隐患分级线上闭环管理体系,按隐患严重程度(一般、严重缺陷、一般、重大隐患等)与管廊风险等级(红、橙、黄、蓝)自动匹配处置优先级,通过平台完成“上报-派发-核查-闭环”全流程线上化,使隐患平均处置时间从 5 天缩短至 1.5 天。研发特殊作业电子票系统,建立“作业票+备案票”双票模式,内置风险知识库自动匹配安全措施,联动施工单位资质与人员培训记录校验,结合 GPS 定位与电子围栏实时监控作业区域,年度签批特殊作业备案票上万张,日均 30 处,审批效率提升 60%,违规率下降 45%,实现跨主体作业管控的标准化与自动化。

依托线上应急处置与协同指挥平台,整合政府应急、管廊公司、管廊使用单位的应急资源,构建“监测-预警-处置-复盘”全链条协同机制。发生紧急情况时,系统自动定位事发位置,关联周边监控与管道介质信息,生成应急处置卡推送至相关主体移动端,基于 GIS 地图调度最近应急队伍与物资,实时追踪处置进度;支持“政府-管廊公司-企业”三方联合应急演练,模拟危化品泄漏、管廊坍塌等场景,可显著提升跨主体协同处置能力。

通过上述数字化与智能化技术的深度应用,化工园区公共管廊可实现从“被动应对”向“主动防控”、从“单一管理”向“多元共治”的转型。为化工园区公共管廊安全协同治理提供可复制、可推广的技术范式。

3 化工园区公共管廊安全协同治理的实施保障

3.1 完善法律法规与标准体系

建立健全化工园区公共管廊安全管理的法律法规和标准体系是协同治理的基础。政府应结合化工园区的实际情况,制定专门的管廊安全管理条例,明确各方的权利与义务,规范管廊的建设、运营、维护等行为。同时,完善相关的技术标准和操作规范,统一管廊的建设标准、安全设施配置标准、监测预警标准等,确保管廊建设与运营的规范化和标准化。通过严格的法律法规和标准体系,约束各方行为,减少因标准不一致导致的安全隐患,为协同治理提供有力的法律保障。

3.2 加强信息共享与沟通机制

构建化工园区公共管廊安全管理的信息共享平台是协同治理的关键。通过信息共享平台,实现政府、企业、技术机构等各方信息的互联互通,打破信息孤岛。政府可以及时掌握管廊的运行状况和企业的安全管理情况,加强对企业的监管;企业之间可以相互学习借鉴安全管理经验,共同提升安全管理水平;技术机构可以及时获取管廊的相关数据,为提供技术支持和服务提供依据。同时,定期召开安全协调会议,组织各方共同研究解决管廊安全管理过程中出现的问题。开展联合检查活动,加强对管廊的全面检查和隐患排查,及时发现和整改问题,形成协同治理的强大合力。

4 结束语

化工园区公共管廊的安全管理是化工园区安全运行的重要保障。随着化工产业的快速发展,传统的管理模式已难以满足日益复杂的安全需求,构建安全协同治理新模式势在必行。本文通过深入分析化工园区公共管廊安全管理的现状与挑战,提出了以政府主导、企业主体、技术支撑为核心的协同治理框架,并探讨了完善法律法规、加强信息共享、强化应急处置等实施保障措施。协同治理模式能够充分发挥各方优势,形成全方位、多层次的安全管理网络,有效提升管廊的安全管理水平,降低事故风险。未来,应进一步深化协同治理机制,加强各方之间的合作与交流,推动化工园区公共管廊安全管理向更高水平迈进,为化工产业的可持续发展提供坚实的安全保障。

参考文献:

- [1] 赵佳林. 化工园区公共管廊安全管理系统项目可行性研究 [D]. 电子科技大学, 2020.
- [2] 孙柏, 张涛, 常松, 等. 基于三维 GIS 的化工园区公共管廊数字化管理平台研究 [J]. 化工管理, 2022, (04): 75-79.
- [3] 汪卫国, 孙柏, 张洋杰, 等. 化工园区建设公共管廊风险智能管控系统建议 [J]. 劳动保护, 2023, (06): 53-55+5.
- [4] 耿德山. 浅析化工园区公共管廊的安全管理路径 [J]. 石油化工安全环保技术, 2025, 41(03): 7-9+5.
- [5] 汪卫国, 孙柏, 张洋杰, 等. 化工园区建设公共管廊风险智能管控系统建议 [J]. 劳动保护, 2023, (06): 53-55+5.

作者简介:

郑姗 (1990-), 女, 汉族, 河北省邯郸市人, 中级注册安全工程师, 本科, 研究方向为化工园区公共管廊安全管理。