

工业园区消防防火风险防控体系构建研究

谢力能

长沙市望城区消防救援大队，湖南 长沙 410200

DOI:10.61369/ERA.2026040014

摘 要： 工业园区作为区域经济发展的核心载体，集聚了大量工业企业与生产要素，但其产业密集、危险源复杂的特点，也使其成为消防防火风险的高发区域。近年来，工业园区火灾事故频发，不仅造成重大人员伤亡与财产损失，还对生态环境与社会稳定构成严重威胁。在此背景下，构建科学、高效、系统的消防防火风险防控体系，成为保障工业园区安全发展的关键课题。本文以风险管理理论、系统工程理论为支撑，系统梳理工业园区消防防火风险的类型与成因，构建涵盖风险预防、预警、应急处置、事后改进的全流程防控体系。

关 键 词： 工业园区；消防防火；风险防控；体系构建

Research on the Construction of Fire Risk Prevention and Control System in Industrial Parks

Xie Lineng

Wangcheng District Fire and Rescue Brigade, Changsha City, Changsha, Hunan 410200

Abstract： As a core carrier of regional economic development, industrial parks gather a large number of industrial enterprises and production elements. However, their characteristics of industrial concentration and complex hazard sources also make them high-risk areas for fire incidents. In recent years, frequent fire accidents in industrial parks have not only caused significant casualties and property losses but also posed serious threats to the ecological environment and social stability. In this context, building a scientific, efficient, and systematic fire risk prevention and control system has become a key issue for ensuring the safe development of industrial parks. This paper, based on risk management theory and system engineering theory, systematically reviews the types and causes of fire risks in industrial parks and constructs a comprehensive prevention and control system covering risk prevention, early warning, emergency response, and post-incident improvement.

Keywords： industrial park; fire prevention; risk control; system construction

引言

随着工业化进程的加速推进，工业园区凭借产业集聚、资源整合、政策扶持等优势，已成为推动区域经济增长的重要引擎。然而工业园区内企业类型多样、生产工艺复杂、易燃易爆物品集中、人员与设备高度密集，加之部分园区规划建设先天不足、安全管理机制不完善，导致消防防火风险呈现出“多点分布、交叉传导、动态演变”的特征。近年来，工业园区火灾事故屡见不鲜，如2023年某化工园区因企业违规储存危化品引发爆炸事故，造成12人死亡、直接经济损失超5亿元；2024年某高新技术产业园区因电气线路老化引发火灾，烧毁3家企业厂房，导致产业链中断。这些事故不仅暴露了工业园区消防防火工作的薄弱环节，也凸显了构建系统化风险防控体系的紧迫性。

本研究系统整合风险管理、系统工程、公共安全等多学科理论，界定工业园区消防防火风险防控体系的核心内涵与构成要素，丰富了工业园区安全管理领域的理论体系。通过构建科学的风险评估模型与防控体系框架，弥补了现有研究在“风险全流程管控”“多方协同联动”等方面的不足，为后续相关研究提供了理论基础与方法借鉴，推动工业园区消防防火研究向系统化、精细化方向发展。本研究构建的防控体系贴合工业园区实际需求，具有较强的针对性与可操作性。通过明确风险预防、预警、应急处置、事后改进的具体路径与措施，能够为工业园区管理机构、企业开展消防防火工作提供实践指导，帮助其精准识别风险隐患、提升预警响应效率、强化应急处置能力，从源头降低火灾事故发生率。

一、工业园区消防防火风险相关理论基础

（一）核心概念界定

工业园区是由政府或企业主导规划建设，集聚一定数量工业企业，具备完善的基础设施、配套服务与管理体系，以实现产业集聚、资源共享、协同发展为目标产业功能区。根据产业类型，可分为化工园区、高新技术产业园区、装备制造园区、综合工业园区等；根据管理级别，可分为国家级、省级、市级工业园区。不同类型工业园区的产业特点、危险源分布存在差异，消防防火风险防控重点也各不相同。

消防防火风险指的是在工业园区生产经营、建设运营过程中，由于各类不确定因素引发火灾事故，并造成人员伤亡、财产损失、环境破坏、生产中断等后果的可能性。如复杂性，风险来源多样，相互交织、交叉传导；还有动态性，风险随生产工艺、环境条件、管理水平变化而动态演变；最后是危害性，一旦发生火灾事故，易造成连锁反应，损失惨重。

风险防控体系是为有效防范和应对工业园区消防防火风险，由相关主体、制度机制、技术手段、资源保障等要素构成的有机整体。其核心目标是实现风险的“早识别、早预警、早处置、早改进”，通过全流程管控、多方协同联动，最大限度降低火灾事故风险，保障工业园区安全稳定运行。

（二）基础理论支撑

风险管理理论是研究风险识别、评估、应对、监控的系统性理论，核心流程包括风险识别、风险评估、风险应对、风险监控四个环节。在工业园区消防防火领域，该理论指导我们全面识别各类火灾风险，科学评估风险等级，针对性制定预防、预警、处置等应对措施，并通过动态监控及时调整防控策略，实现风险的全过程管理。

系统工程理论强调从整体出发，统筹系统各要素之间的关联性、动态性与整体性，通过优化系统结构、协调系统运行，实现系统整体功能最优。工业园区消防防火风险防控是一个复杂系统，涉及政府、园区、企业、社会等多个主体，涵盖预防、预警、处置、改进等多个环节，运用系统工程理论可统筹各方资源、整合各环节工作，构建全面协调、高效运行的防控体系。还有公共安全理论，是保障公众生命财产安全、维护社会稳定为核心，强调政府、社会、企业等多方主体的责任与协同。工业园区消防防火是公共安全的重要组成部分，火灾事故不仅影响企业自身发展，还会对周边居民、生态环境造成危害，运用公共安全理论可明确各方主体的安全责任，推动形成“多方参与、共治共享”的安全防控格局。最后火灾动力学理论研究火灾发生、发展、蔓延的规律，包括火灾引燃、火势增长、烟气传播、爆炸形成等机理。该理论为工业园区消防防火风险识别提供了科学依据，帮助我们精准把握不同类型火灾的发展特点，针对性制定火灾预防、控制与应急处置措施，提升防控的科学性与有效性。

二、工业园区消防防火风险类型分析

（一）火灾危险源风险

易燃易爆物品风险，化工园区、轻工园区等企业大量储存、使用危化品、成品油、易燃易爆原材料等，若储存方式不当、容

器破损、超量存放，易引发泄漏、燃烧甚至爆炸；部分企业违规混存不同性质的危化品，加剧火灾风险。还有电气设备风险，如电气线路老化、短路、超负荷运行，电气设备选型不当、安装不规范、维护不到位，静电、雷电未有效疏导等，均易引发电气火灾，是工业园区最常见的火灾诱因。明火作业风险是企业焊接、切割、烘烤等明火作业频繁，若作业前未清理周边可燃物、未采取防火措施、作业人员违规操作，易引燃周边物料引发火灾。

（二）消防设施设备风险

部分老旧工业园区未按规范配置火灾自动报警系统、自动灭火系统、消火栓系统、防火分隔设施等；新建园区为降低成本，减少消防设施投入，导致设施覆盖率不足。消防设施长期未维护、未检测，出现设备故障、管道堵塞、水压不足等问题；灭火器、消防水带等器材过期失效，无法正常使用。还有消防通道与水源问题，消防通道被车辆、物料堵塞，火灾时无法通行；消防水源不足、管网布局不合理，火灾时无法及时供水，影响灭火救援。

（三）管理与人员风险

部分企业未建立健全消防安全管理制度，责任分工不明确，隐患排查、培训演练等工作流于形式；园区管理机构监管不到位，对企业违规行为处罚力度不足。企业员工消防安全意识薄弱，违规操作、吸烟、堵塞消防通道等行为频发；消防管理人员专业水平欠缺，不会操作消防设施、无法有效处置初期火灾；应急救援队伍技能不足，难以应对复杂火灾事故。还有应急管理薄弱，企业未制定针对性应急预案，或预案未定期演练、未及时更新；应急物资储备不足，火灾时无法快速调配；应急处置流程不清晰，延误最佳救援时机。

三、工业园区消防防火风险成因剖析

工业园区内企业高度集聚，不同企业的火灾风险相互影响、交叉传导。例如，化工企业的危化品泄漏风险、机械制造企业的电气火灾风险、仓储企业的可燃物火灾风险相互交织，形成“风险集集体”，一旦某一环节出现问题，易引发连锁反应，扩大火灾事故危害。部分工业园区早期规划缺乏科学论证，未充分考虑消防布局需求，企业间距、防火分区、消防通道、水源等不符合规范要求；部分园区边建设、边招商、边生产，消防设施建设滞后于企业入驻进度，留下先天安全隐患；老旧工业园区改造升级缓慢，消防设施更新不及时，难以满足当前安全需求。政府监管存在“重审批、轻监管”现象，对工业园区消防安全的日常监管不到位，对企业违规行为的处罚力度不足；园区管理机构职责不清晰，缺乏专业消防管理团队，难以统筹园区消防防火工作；企业主体责任落实不到位，重生产、轻安全，消防投入不足、管理松懈，隐患排查整改不彻底。

还有就是技术与资金投入不足，工业园区消防防火智能化水平较低，物联网、大数据等技术应用率不高，难以实现风险动态监测与预警；老旧工业园区消防设施改造需要大量资金，政府财政支持有限，企业自身投入意愿不足，导致设施更新滞后；消防

技术研发与推广力度不够,先进防控技术难以落地应用。企业员工消防安全培训流于形式,缺乏针对性与实操性,员工不会识别火灾隐患、不会使用消防器材、不会处置初期火灾;消防管理人员、应急救援人员专业培训不足,业务能力难以适应复杂火灾防控需求;社会公众消防安全意识薄弱,对工业园区火灾风险的认知不足。

四、消防防火风险防控体系实施保障措施

(一) 政策法规保障

加快修订完善工业园区消防防火相关法律法规,细化园区规划建设、企业准入、设施配置、隐患排查、应急管理等方面的标准与要求;针对不同类型工业园区制定差异化防控政策,提高政策针对性;明确政府、园区、企业的消防安全责任,强化责任追究机制。还有加大政策法规宣传力度,提升各方主体的政策知晓度与执行力;建立常态化监管机制,消防、应急等部门加强对工业园区消防安全的日常检查与专项督查,严厉打击违法违规行为;运用信息化手段实现监管全覆盖、无死角,提高监管效率与精准度。

(二) 组织管理保障

成立工业园区消防安全管理委员会,由园区管理机构主要负责人担任主任,统筹园区消防防火工作;明确专职消防管理部门与人员,负责日常管理、隐患排查、宣传培训、应急协调等工作;推动企业建立消防安全管理机构,配备专职或兼职消防管理人员,落实企业内部消防安全责任。以及强化企业消防安全主体责任意识,督促企业建立健全消防安全管理制度,加大消防投入,完善消防设施,开展隐患排查整改;将消防安全纳入企业生产经营全过程,与绩效考核挂钩,确保责任到人、工作到位;建立企业消防安全信用体系,对失信企业进行联合惩戒。

(三) 技术与资金保障

支持消防技术研发机构、企业开展工业园区消防防火关键技术研究,重点突破智能化监测、精准预警、高效灭火等技术;推

广应用物联网、大数据、人工智能、机器人等先进技术与装备,提升防控体系智能化水平;建立消防技术推广平台,促进先进技术成果转化应用。并且政府加大财政支持力度,设立工业园区消防防火专项资金,用于消防设施改造、智能化平台建设、宣传培训、应急救援等;引导企业加大消防投入,将消防经费纳入企业年度预算,保障设施维护、培训演练等需求;鼓励社会资本参与工业园区消防设施建设、运营与服务,形成“政府引导、企业为主、社会参与”的多元化资金投入格局。

(四) 人才队伍保障

依托高校、职业院校、消防培训机构,开设消防安全管理、应急救援等相关专业,培养专业化人才;建立工业园区消防人才培训基地,开展定向培训与实操训练,提升从业人员专业素养;鼓励企业引进消防专业人才,优化人才队伍结构。还有建立专家智库,组建由消防、化工、安全、应急等领域专家组成的工业园区消防防火专家智库,为风险评估、体系构建、应急处置、技术应用等提供技术指导与决策支持;定期组织专家开展园区安全会诊,解决防控工作中的重点难点问题。

五、结语

工业园区消防防火风险具有复杂性、动态性、危害性等特征,主要包括危险源风险、设施设备风险、管理与人员风险、外部环境风险四大类型,其成因集中在产业集聚、规划建设、管理机制、技术资金、人员素养等方面。未来,工业园区消防防火风险防控将朝着智能化、协同化、精细化、常态化方向发展。后续研究可重点关注,第一是进一步完善智能化风险监测与预警模型,提升风险识别与预警的精准度;第二是加强跨区域、跨部门协同防控研究,构建区域一体化防控格局;最后是探索绿色消防、智慧消防等新型防控模式,推动工业园区安全与绿色、智慧发展深度融合。本研究构建的防控体系可为后续研究与实践提供基础,助力工业园区实现更高水平的安全发展。

参考文献

- [1] 韩志雷.工业园区防火监督工作改进措施研究[J].今日消防,2024,9(02):26-28.
- [2] 陶伟建.基于火灾危险性的工业园区消防安全管理体系构建[J].今日消防,2024,9(04):99-101.
- [3] 黎杰文.广东中山工业园区消防安全现状与治理对策[J].今日消防,2025,10(09):80-82.
- [4] 杨凛.工业园区厂房火灾救援的有效对策[J].今日消防,2022,7(07):106-108.