

铁路货场消防应急救援预案的制定与演练效果评估

马向原

北京铁路物流中心 北京 100076

DOI: 10.12238/ems.v7i11.16090

[摘要] 铁路货场作为国家综合交通运输体系的重要节点,承担着大宗货物集散与中转的核心功能,其消防安全直接关系到运输安全、公共安全及经济稳定运行。随着货场规模扩大与货物种类复杂化,特别是危险品、易燃品作业频次增加,消防风险呈现动态化、复合化特征。科学制定消防应急救援预案并系统评估演练效果,已成为提升货场应急响应能力的关键环节。本文聚焦于铁路货场消防应急救援预案的构建逻辑与实施路径,深入剖析预案编制中的风险识别、资源匹配与响应机制设计,并提出基于多维度指标的演练效果评估模型,旨在实现预案从文本化向实战化的有效转化。

[关键词] 铁路货场;消防应急救援预案;演练效果评估

引言

在现代综合交通网络中,铁路货场不仅是物流链条上的关键枢纽,更是连接生产、流通与消费的重要载体。其作业空间广阔、货物密集堆放、设备运行频繁,加之部分货场涉及危险化学品、油料、木材等易燃可燃物的装卸与存储,火灾隐患长期存在且具有突发性强、蔓延速度快、扑救难度大等特点。一旦发生火灾事故,不仅会造成重大财产损失和运输中断,还可能引发次生灾害,威胁周边环境与人员生命安全。因此,建立健全科学、高效、可操作的消防应急救援体系,成为保障铁路货场安全运营的迫切需求。

一、铁路货场消防应急救援预案的系统化构建

(一) 基于风险辨识的预案基础框架设计

铁路货场消防应急救援预案的制定,首先必须建立在全面、精准的风险辨识基础之上。不同于一般公共场所,铁路货场的功能分区明确,包括装卸区、堆存区、机车整备区、办公生活区以及可能存在的专用线附属设施,各区域所面临的火灾风险类型与等级存在显著差异。例如,装卸区因频繁进行机械作业与货物搬运,存在电气线路短路、摩擦起火等潜在点火源;堆存区若存放纸张、棉花、塑料制品等高热值可燃物,则具备典型的“燃料丰富型”火灾特征;而涉及油品、化学品运输的专用货场,则面临闪燃、爆炸、有毒气体扩散等复合型灾害风险。因此,预案的起点在于对货场内部空间布局、工艺流程、物料属性及作业模式的深度梳理。

在此基础上,应采用定性与定量相结合的方法开展火灾风险评估。定性分析可通过专家访谈、历史事故案例回溯、

现场勘查等方式,识别出可能导致火灾的关键因素,如设备老化、违规动火、静电积聚、人为操作失误等。定量评估则可引入火灾风险指数模型,结合货物燃烧热值、堆积密度、通风条件、消防设施覆盖半径等参数,计算不同区域的火灾发生概率与后果严重度,进而划分风险等级。通过风险矩阵法将货场划分为高、中、低风险区,为后续预案中应急响应级别的设定、资源优先配置策略提供依据。值得注意的是,风险并非静态存在,随着季节变化(如冬季干燥易静电)、运输结构调整(新增危险品类别)或设备更新,原有风险格局可能发生演变,因此预案构建过程应包含动态更新机制,确保其时效性与适应性。

(二) 多层级响应机制的结构化设计

消防应急救援预案的核心在于响应机制的设计,其合理性直接决定突发事件下的处置效率。针对铁路货场作业连续性强、空间跨度大、参与主体多元的特点,响应机制应体现分层分级、逐级启动的原则。第一层级为现场处置响应,即在火灾初发阶段,由一线作业人员依据“一分钟响应”原则立即采取措施。该层级要求明确岗位职责,规定发现火情后的报警流程(如使用固定报警装置或对讲系统)、初期灭火手段(如就近取用灭火器、消火栓)以及紧急疏散路线。此阶段的关键是缩短反应时间,防止小火演变为大火。

第二层级为货场内部应急响应,通常由值班调度或安全管理人员启动。该层级需迅速成立现场指挥部,统一指挥抢险、疏散、警戒、通讯等小组行动。预案中应详细规定各职能小组的组成人员、联络方式、任务分工及协同程序。例如,

抢险组负责控制火势蔓延、关闭相关能源管线;疏散组引导人员撤离至安全集结点;警戒组封锁事故区域,防止无关人员进入;通讯组保持与上级单位及外部救援力量的信息畅通。此层级强调指挥链的清晰性与指令传递的准确性,避免多头指挥或信息滞后。

第三层级为外部联动响应,当火情超出货场自身处置能力时,应及时请求地方消防救援队伍、医疗急救、环保监测等部门支援。预案中须明确对外求助的触发条件(如火势失控、出现有毒烟雾、人员伤亡等),并预先建立与属地消防部门的协作机制,包括共享货场平面图、危险品分布信息、水源位置等关键数据。此外,还需考虑铁路系统的特殊性,如是否需要通知行车调度暂停列车进出、是否涉及接触网断电等专业操作,确保跨系统协调顺畅。

二、消防应急演练的情景化设计与组织实施

(一) 演练情景的多样性与真实性构建

消防应急演练是检验预案可行性与提升人员实战能力的关键环节,其成效很大程度上取决于情景设计的质量。理想的情景应兼具多样性与真实性,既能覆盖典型火灾场景,又能模拟复杂多变的突发状况。常见的火灾情景包括仓库阴燃起火、装卸机械故障引发火灾、油罐泄漏遇明火爆炸、电气线路短路引燃周边可燃物等。每种情景都应设定具体的时空背景,如发生时间(白天/夜间)、天气条件(风速、湿度)、货物种类、作业状态(正在装卸/静止堆放)等,以增强代入感与挑战性。

为进一步提升演练的真实度,可引入“扰动因子”设计,即在基础情景中叠加意外变量,迫使参演人员在压力下做出判断与调整。例如,在模拟堆存区火灾扑救过程中,突然设置风向突变导致火势向办公区蔓延;或在疏散过程中安排“伤员”无法自主移动,考验救援组的应急处置能力;又或故意切断部分通讯频道,测试备用联络方式的有效性。此类非预期事件的加入,能够有效暴露预案中的薄弱环节,如信息传递延迟、资源调度失衡、指挥决策犹豫等问题。此外,还可结合货场特定运营周期设计专项演练,如春运期间货物激增时的超负荷应急响应,或夏季高温条件下危化品存储区的防自燃预案测试。

(二) 演练流程的标准化与可控性控制

尽管演练追求真实感,但仍需在可控范围内进行,以确

保安全与评估有效性。为此,必须建立标准化的演练流程,涵盖准备、实施与终止三个阶段。准备阶段包括成立演练领导小组,明确总导演、现场导演、观察员及参演人员职责;制定详细的演练脚本,规定时间节点、动作指令、信号标识(如口令、灯光、旗语);完成场地布置、设备检查与安全隔离措施;并对所有参与者进行简报,说明演练目的、范围、禁止行为及紧急中止程序。此阶段的重点是消除误解与安全隐患,确保各方对演练边界有清晰认知。

实施阶段应严格按照脚本推进,但允许适度灵活应对。导演组通过无线通讯或监控系统全程跟踪进程,适时发布新情况或调整任务难度。观察员则分散于各关键点位,依据预设观察表记录参演人员的行为表现、指令传达效率、资源调用情况等细节。为避免演练演变为“表演”,应尽量减少提前彩排,鼓励即兴反应。同时,必须设置明确的中止机制,一旦出现真实危险(如设备故障、人员受伤)或严重偏离预定目标,应立即叫停并启动真实应急预案。演练的可控性不仅体现在物理安全上,也体现在节奏把控与目标达成度上,确保在有限时间内最大化获取评估数据。

(三) 多主体协同的演练组织模式

铁路货场的应急响应往往涉及多个责任主体,包括货场运营单位、铁路局相关部门、地方消防机构、医疗单位乃至周边社区。因此,演练组织不应局限于单一单位内部,而应逐步向跨组织协同方向发展。初期可开展以货场为主导的内部综合演练,重点磨合内部各岗位之间的协作默契。在此基础上,过渡到联合演练,邀请地方消防队参与,模拟外部救援力量抵达后的指挥权移交、战术配合、资源共享等关键环节。此类演练有助于打破体制壁垒,增进相互了解,建立信任关系。

更高层次的协同演练可纳入多部门联动机制,如联合环保部门测试危化品泄漏后的污染防控措施,或协同交通管理部门实施周边道路管制。此类演练通常由地方政府应急管理部门牵头组织,更具权威性与系统性。无论何种模式,演练组织者都应注重角色分配的合理性,确保每个参与方都有明确的任务与输出成果。同时,应建立演练前协调会、演练后讲评会制度,促进信息共享与经验交流。通过构建阶梯式的协同演练体系,逐步提升铁路货场在复杂灾害情境下的整体联动能力。

三、演练效果评估的多维指标体系建构

(一) 时间维度下的响应效能量化

演练效果的首要衡量标准是应急响应的速度与效率, 时间作为最直观的量化指标, 贯穿于整个应急流程。评估应聚焦几个关键时间节点的达成情况: 从火情发现到首次报警的时间间隔, 反映一线人员的警觉性与反应速度; 从接警到现场指挥部成立的时间, 体现管理层的应急启动能力; 从指挥部成立到首批灭火力量到达起火点的时间, 衡量资源调度与路径规划的合理性; 从火势控制到完全扑灭所需时长, 则直接关联处置策略的有效性。通过对这些时间点的精确记录与对比分析, 可以识别出响应链条中的“瓶颈”环节。

进一步地, 可引入“黄金十分钟”概念, 即火灾初起后的十分钟内是否实现了有效干预。研究表明, 绝大多数火灾在这一时段内尚处于可控状态, 若能及时扑灭, 可大幅降低损失。因此, 评估中应重点关注初期响应的表现, 如灭火器是否在两分钟内被正确使用, 消火栓是否在五分钟内出水等。此外, 还可计算平均响应延迟率、任务完成准时率等衍生指标, 形成时间维度的绩效评分。此类量化分析不仅提供客观依据, 也为后续优化预案中的时限要求与资源配置提供参考。

(二) 行为维度的规范性与协同性评价

除时间效率外, 参演人员的行为质量同样是评估的核心内容。行为维度评估侧重于考察个体与团队在应急状态下的操作规范性、决策合理性与协作流畅度。规范性评价主要依据既定的操作规程与应急预案条款, 检查人员是否按标准流程执行任务。例如, 灭火组是否遵循“先断电、后灭火”的原则, 疏散组是否使用规范语言引导人群, 指挥员下达指令是否清晰无歧义。任何偏离规程的行为都应被记录, 并分析其原因——是培训不足、记忆模糊, 还是现场压力导致判断失误。

协同性评价则关注跨岗位、跨部门之间的互动质量。良好的协同表现为信息共享及时、任务交接顺畅、资源互补高效。评估中可设置若干协同观测点, 如指挥部与前线小组之间的通讯频率与内容完整性, 不同职能组在交叉区域的工作衔接是否产生冲突, 外部救援力量到场后能否快速融入现有指挥体系等。可通过行为编码系统对互动过程进行分类统计, 如“主动通报”、“请求支援”、“重复确认”等正面行为与“信息遗漏”、“指令冲突”、“等待观望”等负面行为的比例, 进

而生成协同指数。高水平的协同能力是复杂应急场景下成功处置的关键保障, 其评估结果对改进组织架构与沟通机制具有指导意义。

(三) 系统维度的预案适配性与改进反馈

演练的最终目的不仅是检验人员能力, 更是验证预案本身的适用性与可操作性。因此, 评估必须上升至系统层面, 审视预案与实际运行之间的匹配程度。适配性评估主要包括三个方面: 一是预案内容的完整性, 即是否涵盖了所有关键风险场景与应对措施; 二是流程设计的合理性, 如指挥层级是否过多导致决策迟缓, 资源调配路径是否最优; 三是条款表述的明确性, 避免出现模糊用语(如“尽快”、“酌情处理”)导致执行偏差。通过演练暴露出的问题, 如某类火灾缺少具体处置指引、某岗位职责界定不清等, 均可作为预案修订的直接依据。

结论

铁路货场消防应急救援预案的制定与演练效果评估构成一个有机统一的整体, 二者相互依存、互为支撑。科学的预案是有效演练的前提, 而真实的演练则是检验并优化预案的必经途径。通过构建基于风险辨识的预案框架、设计贴近实战的多情景演练模式, 并建立涵盖时间、行为与系统三个维度的综合评估体系, 能够显著提升货场应对火灾突发事件的整体能力。更重要的是, 应确立演练评估结果向预案修订的反哺机制, 推动应急管理从静态文本管理转向动态能力进化, 最终实现铁路货场消防安全治理体系的现代化与韧性升级。

[参考文献]

- [1] 彭杨, 冯星明, 王云鹏. 铁路客站应急疏散照明系统设计要点分析[J]. 铁道经济研究, 2022, (S1): 204-209.
- [2] 高宁宇, 刘定明. 关于全灾种应急救援力量跨区域铁路投送的探索与思考——以湖南省消防救援总队援豫抗洪力量投送为例[J]. 消防科学与技术, 2022, 41 (04): 562-565.
- [3] 章安志. 铁路客站消防应急照明和疏散指示系统设计探讨[J]. 现代建筑电气, 2021, 12 (05): 45-50.
- [4] 朱飞雄, 马静波, 涂慧敏. 铁路行业标准与《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》的差异性研究[J]. 铁道标准设计, 2021, 65 (05): 153-157+178.
- [5] 罗欣. 铁路小型建筑中消防应急照明系统设计研究[J]. 建筑技术开发, 2019, 46 (08): 17-18.