

基于风险预控的城际铁路车站安全管理体系构建与实践研究

吴雪琼

广东城际铁路运营有限公司，广东省广州市，510000；

摘要：伴随我国城际铁路网络的持续完善，车站作为旅客集散与列车运行组织的关键节点，其安全管理水平直接关系到铁路运输系统的整体稳定性。当前传统安全管理模式多以事后处置为主，难以适配城际铁路车站高密度、高流动性、多作业环节的复杂运行情境。本文基于风险预控理论，结合城际铁路车站运营特性，从风险识别、评估、管控、监测及应急响应五个维度构建安全管理体系，并通过实践应用验证该体系的可行性与有效性，旨在为提升城际铁路车站安全管理的系统性与前瞻性提供理论支撑与实践参考。

关键词：城际铁路车站；风险预控；安全管理体系

DOI：10.64216/3080-1508.25.10.086

1 研究背景及意义

1.1 研究背景

城际铁路作为连接城市群内部城市的便捷交通方式，近年来在我国城镇化进程中得以快速发展。相较于干线铁路，城际铁路车站具有站间距短、发车频率高、旅客流量波动大、作业流程交叉多等特征，致使安全风险点多、面广且关联性强。例如，旅客集散高峰时段的拥挤踩踏风险、列车到发密集状态下的接发作业冲突风险、设备频繁使用引发的故障风险等，均对车站安全管理提出了更高要求。然而，当前部分城际铁路车站仍沿用传统“经验型”安全管理模式，侧重于事故发生后的调查与整改，缺乏对风险的提前预判与主动防控，难以从源头上遏制安全隐患，安全管理的被动性问题较为突出。

1.2 研究意义

从理论层面而言，将风险预控理论与城际铁路车站安全管理相结合，可丰富铁路交通安全管理的理论体系，为类似交通枢纽的安全管理研究提供新的思路与方法。从实践层面来看，构建科学的风险预控安全管理体系，能够助力车站实现从“事后补救”向“事前预防”的转变，降低安全事故发生概率，保障旅客生命财产安全与铁路运输秩序稳定，同时为其他交通枢纽的安全管理提供借鉴。

2 相关理论基础

2.1 风险预控理论

风险预控理论指的是在风险发生之前，通过对风险的识别、评估、管控等手段，降低风险发生概率与影响

程度的管理理论。其核心思想为“预防为主、防控结合”，强调通过主动识别风险源，制定针对性的管控措施，实现对风险的全过程、动态化管理。风险预控理论涵盖风险识别、风险评估、风险管控、风险监测与风险改进五个关键环节，各环节相互关联、相互支撑，形成闭环管理体系。在城际铁路车站安全管理中，应用风险预控理论可实现对车站运营各环节风险的提前预判与有效管控，从源头上减少安全事故的发生。

2.2 铁路车站安全管理理论

铁路车站安全管理理论是基于铁路运输特点，围绕车站运营各环节的安全需求，形成的涵盖人员、设备、环境、管理等多方面的管理理论。其主要内容包括：一是人员安全管理，涉及工作人员的操作规范、安全培训、责任落实等；二是设备安全管理，包括设备的日常维护、故障排查、更新改造等；三是环境安全管理，涵盖车站内部的旅客流动环境、作业环境及外部的自然环境等；四是作业安全管理，针对列车接发、旅客乘降、行李搬运等作业流程制定安全规范。铁路车站安全管理理论强调系统性与协同性，要求各管理环节紧密配合，形成全方位的安全管理格局。

2.3 系统工程理论

系统工程理论是从整体出发，运用系统分析、系统设计、系统优化等方法，解决复杂系统问题的理论。在城际铁路车站安全管理中，车站可视为一个由人员、设备、环境、作业流程等要素构成的复杂系统，各要素之间相互作用、相互影响。应用系统工程理论，可从整体视角分析车站安全管理系统的结构与功能，识别各要素

之间的关联风险,构建系统性的风险预控体系,避免单一环节管理的局限性,提升安全管理整体效能。

3 城际铁路车站安全管理现状与问题分析

3.1 城际铁路车站运营特点

城际铁路车站作为连接城市群的交通枢纽,其运营特点主要体现在以下几个方面:一是高流动性,旅客多为短途出行,停留时间短,高峰时段(如早晚通勤、节假日)旅客流量急剧增加,易造成候车区、检票口、站台等区域拥挤;二是高密度,列车发车频率高,站间运行时间短,接发列车作业频繁,对信号设备、道岔设备及工作人员的操作准确性要求极高;三是多环节交叉,车站运营涉及列车调度、旅客服务、设备维护、安全检查等多个环节,各环节作业交叉进行,易产生协同风险;四是环境复杂性,部分城际铁路车站位于城市中心或交通枢纽附近,周边环境复杂,外部干扰因素多,如周边道路拥堵影响旅客进站、极端天气影响列车运行等。

3.2 当前安全管理现状

目前,我国城际铁路车站安全管理主要采用“制度约束+人工巡查+事后整改”的模式。在制度层面,各车站均制定了涵盖人员操作、设备维护、旅客服务等方面的安全管理制度,如《车站工作人员安全操作规程》《设备日常维护管理办法》等;在执行层面,通过安排工作人员进行现场巡查,如站台巡视、设备检查、旅客引导等,及时发现并处理安全隐患;在应急层面,针对突发事件如列车晚点、设备故障、旅客突发疾病等制定了相应的应急处置预案,并定期组织开展演练。

3.3 现存主要问题

尽管当前城际铁路车站安全管理工作已取得一定成效,但结合其运营特点,仍存在以下问题:

其一,风险识别存在局限性,现有风险识别大多依赖工作人员的经验,主要侧重于已发生或常见的风险,如设备故障、旅客摔倒等,而对潜在风险,如高峰时段旅客拥挤引发的踩踏风险、多作业环节交叉引发的协同风险等识别不足,致使风险防控存在盲区;

其二,风险评估缺乏科学性,部分车站对风险的评价仍停留在定性层面,如进行“高风险”“中风险”“低风险”的简单划分,未结合车站运营数据与实际场景开展定量分析,难以准确判断风险的影响程度与发生概率,导致管控措施缺乏针对性;

其三,风险管控呈现被动化特征,现有管控措施多为“事后补救”,如设备故障后进行维修、事故发生后进行整改,缺乏对风险的提前干预,如对老化设备的提前更换、对高峰时段旅客流量的提前疏导等,难以从源头遏制风险;

其四,风险监测手段较为落后,目前风险监测主要依靠人工巡查,效率较低、覆盖面有限,难以实时掌握车站各区域、各环节的风险动态,如无法实时监测候车区旅客密度、设备运行状态等,导致风险发现不及时;

其五,应急响应协同性欠佳,突发事件发生时,各部门之间的信息传递不及时、职责划分不清晰,容易出现推诿扯皮现象,影响应急处置效率,如列车晚点时,客运部门与调度部门之间的信息沟通不畅,导致旅客引导不及时。

4 基于风险预控的城际铁路车站安全管理体系构建

体系构建需遵循四大原则:以“预防为主、防控结合”为核心的预防为主原则,聚焦事前风险识别、评估与管控,降低事故发生概率;立足车站整体运营的系统性原则,覆盖人员、设备、环境、作业流程等要素,规避单一环节管理的局限性;契合车站运营特点的动态性原则,结合客流波动、设备状态变化等调整管控措施;贴合实际的可操作性原则,确保风险识别方法、管控措施等简单易懂、便于执行。

基于风险预控与系统工程理论,构建“五位一体”闭环体系,涵盖风险识别、评估、管控、监测、应急响应五个维度。风险识别通过“全员参与+流程梳理+案例分析”的方式,成立专项小组梳理旅客服务、列车作业等流程,结合事故案例识别风险源并建立清单;风险评估采用“定性+定量”的方法,从发生概率与影响程度构建指标,划分风险等级并形成报告;风险管控按等级差异化实施,极高风险安排专人监控、高风险进行定期巡查、中低风险实施日常约束与预警;风险监测融合技术与人工手段,依托物联网等实时监测客流、设备状态,搭配专人按制度巡查;应急响应构建“预警-处置-恢复-总结”机制,及时预警、明确处置职责、恢复运营后总结优化预案。

5 体系实践应用与价值验证

在实践场景适配性方面,选取典型城市群城际铁路枢纽车站作为应用对象。这类车站兼具短途客流集中、

列车调度密集、作业环节交错的特点,传统安全管理中风险预判滞后、管控措施碎片化的问题较为突出,与风险预控体系的应用需求高度契合。实践前期通过全面调研车站运营全流程,精准定位旅客服务、列车作业、设备运维、应急处置等核心场景的风险痛点,为体系落地实施明确靶向方向。

体系落地从三方面推进:组织与制度层面,构建“车站管理层-部门负责人-一线班组”三级责任体系,明确各层级职责边界,同时修订安全管理制度,新增风险识别规范、分级管控标准等文件,将风险预控要求融入日常运营,形成“制度-流程-执行”的闭环管理;能力与技术层面,开展全员风险预控培训,通过案例教学、模拟演练提升工作人员风险处置能力,同时搭建风险监测框架,整合视频监控、设备感知等技术,实现关键区域与核心设备的实时风险感知;实施节奏上采用分阶段迭代优化,先组建跨岗位团队梳理全流程风险点、形成全域风险清单,再按风险等级制定差异化管控策略,最后通过演练完善应急预案与跨部门协同机制。

从实践价值来看,体系应用实现三方面提升:一是推动安全管理模式从“事后应对”向“事前预防”转型,通过提前识别、动态监测与主动管控,降低风险转化为事故的概率,增强管理前瞻性;二是提升运营效率,科学的分级管控避免资源浪费,优化后的应急流程减少突发事件对运营秩序的干扰,实现安全与效率协同发展;三是升级管理能力,工作人员风险意识与处置能力显著增强,跨部门协同更顺畅,形成“人人懂风险、人人管风险”的良好氛围,全面提升车站安全管理水平。

6 研究结论与未来方向

核心研究结论方面,一是风险预控理论与城际铁路车站复杂运营场景高度契合,其“识别-评估-管控-监测-应急”的闭环逻辑,能有效覆盖多环节、多维度风

险,解决传统安全管理碎片化、被动化问题,提供系统性理论支撑;二是体系构建需坚持系统性、动态性与可操作性原则,既要涵盖运营全要素与全流程,又能随运营环境动态调整。仍需简化流程、明确标准以确保有效落地,避免理论与实践相脱节;三是实践落地应注重“制度-技术-人员”的协同联动,通过完善制度明确方向、借助技术提升效能、依靠人员保障执行,三者形成合力,方能充分发挥体系的安全保障作用。

未来研究可从以下三个方面推进:一是探索人工智能、数字孪生等技术在风险预控中的深度应用,构建车站数字孪生模型,实现风险的可视化模拟与精准预测,推动风险预控从“被动监测”向“主动预测”转变;二是突破单个车站的局限,构建城市群城际铁路车站风险预控协同体系,实现风险信息共享、应急资源调配与管控措施联动,提升区域铁路网络的整体安全水平;三是加强与地铁、公交等交通方式的风险预控协同研究,构建综合交通枢纽安全管理体系,消除衔接环节的风险盲区,提升旅客出行全链条的安全保障能力。

参考文献

- [1]朱少君.如何建构铁路运输安全风险预控管理体系[J].交通科技与管理,2021(005):0055-0056.
- [2]王敬斋.论如何建构铁路运输安全风险预控管理体系[J].中国科技期刊数据库工业 A2021(6):185-185.
- [3]马滨博.基于嵌套式的铁路编组站作业安全风险预控管理模式研究[J].运输经理世界,2021(001):000.
- [4]余振国.铁路安全风险预警信息系统及关键技术研究[D].中国铁道科学研究院,2017.
- [5]刘淑娟.轨道交通运营安全风险预控管理体系的建立[J].建筑工程技术与设计,2017,000(020):3299-3299.