

地铁运营乘务安全管理系统研究

申 丽

徐州地铁运营有限公司 江苏 徐州 221000

摘要:在现代都市交通体系中,地铁凭借高效、准点、便捷等优势承担着巨大客运量。本文围绕地铁运营乘务安全管理系统展开深入研究。先是概述了该系统相关内容,剖析当下地铁乘务安全管理存在司机安全意识不足、操作不规范、制度执行不力等问题。进而阐述系统构建,涵盖设计原则目标及功能模块、技术架构等方面。最后探讨系统的优化策略,涉及功能完善、技术升级与管理加强等要点。旨在通过构建与优化这一系统,提高乘务安全管理水平,降低事故发生率,保障地铁运营安全高效,为地铁行业发展提供有力支撑。

关键词:地铁运营;乘务安全;管理系统;研究

引言:随着城市地铁网络不断拓展,其运营安全愈发重要,而乘务安全管理是关键环节。目前,地铁乘务安全管理面临诸多挑战,如司机自身安全意识欠缺、操作时有不规范情况,且安全管理制度难以有效执行等,给地铁运营带来安全隐患。在此背景下,研究地铁运营乘务安全管理系统意义重大,其有助于提升管理水平、减少事故,确保地铁平稳高效运营,值得深入探索与实践。

1 地铁运营乘务安全管理系统概述

地铁运营乘务安全管理系统是一套旨在全面保障地铁乘务作业安全、提升运营整体安全性与可靠性的综合管理体系。它集成了人员管理、操作监控、风险预警以及应急处置等多方面功能。该系统通过对司机个人信息、资质、培训记录等数据的整合管理,实现对乘务团队的精细化管控。借助先进的传感器与监控技术,实时监测司机在行车过程中的各类操作行为,如列车启动、制动、运行速度控制等,确保操作符合标准规范,系统基于大数据分析风险评估模型,对可能出现的安全隐患进行提前预警,如设备故障风险、恶劣天气影响等。一旦发生紧急情况,应急处置与反馈模块能够迅速启动,指导司机进行正确的应急操作,并及时将信息反馈给控制中心,以实现高效的应急联动,保障地铁运营安全与秩序^[1]。

2 地铁乘务安全管理中存在的问题

2.1 司机安全意识不足

部分司机安全意识淡薄,对地铁运营安全的重要性和潜在风险认识不够深刻。在日常工作中,存在侥幸心理,例如在执行标准化作业流程时偷工减料,如简化瞭望步骤或未严格按照规定时间间隔进行车厢巡检。一些司机对安全培训不够重视,参与培训时态度不端正,未能充分吸收安全知识与应急处置技能,导致在面对突发

状况时无法迅速、准确地做出反应。此外,部分司机缺乏主动发现和报告安全隐患的意识,对于设备的微小异常或乘客的不安全行为未能及时察觉并上报,使得一些小问题可能逐渐演变成严重的安全事故,给地铁运营安全带来极大的不确定性和风险。

2.2 乘务操作不规范

乘务操作不规范现象在地铁运营中较为突出。在列车驾驶环节,一些司机启动与制动操作不够平稳,频繁急加速或急刹车,这不仅影响乘客的乘坐舒适度,还可能对列车设备造成损害,增加故障发生的概率。在车门操作方面,存在未确认车门关闭状态良好就启动列车的情况,或者在开关门过程中未仔细观察乘客上下车情况,容易导致夹人夹物事故。另外,在应对突发情况的应急操作上,部分司机未能熟练掌握相关流程和技能,如火灾、设备故障时的应急处理步骤混乱,不能及时有效地采取措施,延误了最佳处理时机,对地铁运营安全和乘客生命财产安全构成严重威胁。

2.3 安全管理制度执行不力

安全管理制度在地铁乘务管理中存在未能有效落实的现象。一些地铁运营单位虽制定了完善的安全管理制度,但在实际执行过程中存在打折扣的现象。例如,排班制度执行不严格,可能导致疲劳驾驶,影响其注意力和反应能力,增加安全风险。在设备检查与维护制度方面,存在走过场的情况,未能按照规定的时间和标准对列车设备进行细致检查和维护,使得设备隐患不能及时发现和排除,对于违反安全管理制度的行为,处罚力度不足或执行不到位,缺乏有效的监督和问责机制,难以形成对司机的有力约束,使得安全管理制度形同虚设,无法发挥其应有的保障作用,不利于地铁乘务安全管理工作的持续改进和提升。

3 地铁运营乘务安全管理系统的构建

3.1 系统设计的原则与目标

3.1.1 提高乘务安全管理水平

此原则旨在通过系统化的管理手段全方位提升乘务安全管理效能。借助信息化技术，整合司机的培训记录、工作表现、健康状况等多源数据，实现对司机资质与状态的精准把控。构建标准化作业流程监控体系，对司机的每一个操作步骤进行实时监测与分析，及时发现并纠正不规范行为，建立完善的考核与激励机制，依据系统收集的数据对司机进行公正评价，激励其积极提升安全意识与操作技能，从而从人员管理层面显著提高乘务安全管理的精细化、科学化水平，保障地铁运营安全稳定。

3.1.2 降低安全事故发生率

以预防为主，通过该系统构建强大的安全风险预警机制。利用大数据分析技术对历史事故数据、设备运行数据、环境监测数据等进行深度挖掘，识别潜在的安全风险因素与事故发生规律。例如，通过分析列车设备故障数据与事故的关联，提前预测可能引发事故的设备隐患，及时安排维修保养。对线路周边环境变化如施工、恶劣天气等进行实时监测与预警，提醒司机提前做好应对准备。通过精准的风险预警与有效的预防措施，从源头上减少安全事故触发条件，将事故发生率控制在最低限度，确保地铁运营的安全性及可靠性。

3.1.3 提升地铁运营效率

系统设计注重优化乘务作业流程与资源配置以提升运营效率。通过智能排班系统，综合考虑客流量、线路特点、司机资质等因素，制定科学合理的排班计划，减少司机空驶里程与等待时间，提高人力资源利用率。在列车运行过程中，基于实时路况与客流信息，为司机提供最优驾驶策略建议，如合理控制车速、精准停靠站台等，减少列车运行时间与能耗，系统的高效应急处理模块能够在突发情况下快速响应，引导司机采取最有效的应急措施，减少事故对运营的影响时间，保障地铁线路的高效畅通运行，提升整体运营效率与服务质量。

3.2 系统功能模块设计

3.2.1 司机信息管理模块

该模块负责收集、存储和管理司机全方位信息。涵盖个人基本资料、资质证书、培训经历、健康状况、工作绩效及违规记录等。通过信息化手段，实现信息快速录入、查询与更新。便于运营方精准掌握司机队伍状况，为人员调配、培训安排提供依据，同时也能依据工作绩效与违规情况进行针对性管理，促进司机自我提

升，保障乘务团队整体素质与安全运营水平。

3.2.2 乘务操作监控模块

主要用于实时监测司机在列车运行中的操作行为。借助传感器与监控设备，对列车启动、加速、减速、制动、开关门等关键操作进行数据采集与分析。判断操作是否符合标准规范，一旦发现异常操作，如急停急启、违规开关门等，系统立即发出警报并记录详细信息。以便及时纠正司机错误操作，同时也为后续事故分析与人员培训提供有力数据支持，确保乘务操作安全精准^[2]。

3.2.3 安全管理预警模块

利用大数据分析 & 风险模型，对多源数据进行深度挖掘。包括列车设备运行数据、线路状况、环境信息以及司机操作历史数据等。通过数据关联分析，提前识别潜在安全风险，如设备故障预警、恶劣天气影响预警、司机疲劳驾驶预警等。当风险指数超过设定阈值，系统自动向相关人员发送预警信息，提醒提前采取防范措施，有效降低安全事故发生概率，保障地铁运营安全稳定。

3.2.4 应急处理与反馈模块

在地铁运营突发紧急情况时发挥关键作用。系统预设多种应急预案，如火灾、设备故障、恐怖袭击等场景下的应对流程。一旦触发应急事件，系统迅速向司机推送相应处理步骤，指导其进行正确操作，如疏散乘客、紧急制动等，司机可通过该模块及时反馈现场情况给控制中心，实现信息双向流通，便于控制中心精准决策，高效协调各方资源，最大程度减少突发事件对地铁运营的影响与损失。

3.3 系统技术架构与实现

3.3.1 数据采集与处理技术

数据采集通过多种传感器与智能终端设备实现，在列车关键部位部署传感器采集设备运行数据，如速度传感器、温度传感器等；在车厢内设置监控摄像头采集乘务操作与乘客情况图像数据；利用智能终端收集司机登录、操作记录等信息。采集到的数据经预处理，包括数据清洗去除噪声与错误数据、数据集成整合多源数据、数据转换统一数据格式等，然后传输至数据存储中心，为后续分析与管理提供准确、完整且实时的数据基础，确保系统能依据可靠数据进行有效运作。

3.3.2 数据分析与挖掘技术

采用先进的数据分析与挖掘算法，如关联规则挖掘分析不同数据间的内在联系，找出影响安全的关键因素组合；聚类分析对司机操作数据分类，识别操作模式差异与异常群体；时间序列分析预测设备运行趋势与安全风险变化。通过对海量运营数据的深度挖掘，挖掘出

隐藏在其中的规律与潜在风险，为安全管理提供决策依据，例如提前预测设备故障高发期、识别司机高风险操作行为，以便针对性地制定预防措施与培训计划，提升地铁运营安全管理的前瞻性与精准性。

3.3.3 信息安全与隐私保护技术

运用多种信息安全技术保障系统数据安全与隐私。采用加密算法对敏感数据加密传输与存储，防止数据泄露与篡改；设置严格的用户权限管理体系，依据不同岗位角色分配相应的数据访问与操作权限，确保只有授权人员能接触特定数据；部署防火墙阻挡外部非法网络访问与攻击；定期进行安全漏洞扫描与修复，注重司机与乘客隐私保护，对采集的图像与个人信息进行脱敏处理，在满足安全管理需求的同时遵循相关隐私法规，构建安全可靠且合法合规的地铁运营乘务安全管理系统环境。

4 地铁运营乘务安全管理系统的优化

4.1 系统功能的完善与优化

为了更好地适应地铁运营的复杂环境和不断变化的需求，系统功能的完善与优化至关重要。首先，在司机信息管理模块，增加心理测评与健康追踪功能，定期对司机进行心理评估，及时发现并干预因工作压力等导致的心理问题，同时持续更新健康状况，确保司机身体条件符合安全运营要求。对于乘务操作监控模块，提高监控的精准度与智能度，引入人工智能图像识别技术，更精准地判断司机操作手势、表情等是否存在异常，结合列车运行数据进行综合分析，实现对操作风险的更精确预警。安全管理预警模块进一步拓展预警维度，除了设备与环境因素，纳入社会舆情监测，及时察觉可能影响地铁运营安全的社会不稳定因素并预警。应急处理与反馈模块优化与外部救援力量的联动功能，如与消防、医疗等部门建立更高效的信息共享与协同救援机制，确保在重大事故发生时能迅速整合各方资源，提高应急处理效率与效果。

4.2 系统技术的升级与改进

随着科技的飞速发展，地铁运营乘务安全管理系统的技术也需要持续升级。在数据采集方面，采用更先进的传感器技术，如高精度、高灵敏度的传感器，提高数据采集的准确性与及时性，例如新型的轨道检测传感器能够更精细地检测轨道微小形变，为列车运行安全提供更可靠的数据支持。数据分析与挖掘技术上，引入深

度学习算法，能够自动学习和提取更复杂的数据特征，更精准地预测安全事故风险，比如对客流高峰时段的人员流动模式进行深度分析，提前做好应对措施。在信息安全与隐私保护方面，采用量子加密技术等新兴加密手段，极大地提升数据传输与存储的安全性，防止黑客攻击与数据泄露，同时优化数据脱敏算法，在保障数据可用性的前提下更好地保护司机与乘客的隐私信息，确保系统在技术层面始终保持先进性与可靠性。

4.3 系统管理的加强与完善

在人员管理方面，建立专业的系统运维团队，负责系统的日常维护、故障排除与技术升级，同时对司机进行系统使用的深度培训，提高其操作熟练度与应急处理能力，确保在系统出现故障时司机能够采取有效的临时措施。制度管理上，制定完善的系统操作规程与应急响应制度，明确各岗位在系统运行各环节的职责与操作规范，确保系统操作的标准化与规范化，同时定期对制度进行评估与更新，使其适应新的运营要求与技术发展。此外，加强对系统运行的监督考核，建立多维度的考核指标体系，包括系统故障率、数据准确性、预警及时性等，对不达标的部门与个人进行严格问责与整改，通过强化管理推动系统不断优化与持续稳定运行，为地铁运营安全提供坚实的管理保障^[9]。

结束语

综上所述，地铁运营乘务安全管理系统对于保障地铁安全运营具有不可替代的重要性。通过深入剖析现有乘务安全管理问题，构建涵盖多模块且技术先进的安全管理系统，并持续对系统功能、技术及管理进行优化完善，能够有效提升乘务安全管理水平，降低事故发生风险，提高地铁运营效率。这不仅为乘客提供了更加安全、快捷、舒适的出行环境，也为地铁运营企业的可持续发展奠定了坚实基础，助力城市轨道交通事业在安全的轨道上稳健前行，迎接未来更多的挑战与机遇。

参考文献

- [1]杨阳.地铁运营乘务安全管理研究系统[J].城市周刊,2019(19):11-14
- [2]郝晓梦.地铁运营乘务安全管理研究[J].建筑工程技术与设计,2017(13):43-46.
- [3]杨曙光.地铁运营乘务安全管理研究系统[J].电脑迷,2018(10):124-125