

# 地铁行车中的信息化技术应用研究

陈紫叶

石家庄市轨道交通集团有限责任公司运营分公司

**摘要：**随着信息技术的快速发展，地铁行车中的信息化技术应用日益广泛。本文旨在探讨地铁行车中信息化技术的应用现状、发展趋势及其影响，分析信息化技术在提高地铁行车安全、效率和乘客服务质量方面的作用，并提出相应的建议。

**关键词：**地铁行车；信息化技术；应用

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.09.062

## 引言

地铁作为城市公共交通的重要组成部分，其行车安全和效率直接关系到广大市民的出行体验和生活质量。近年来，随着信息技术的快速发展，地铁行车中的信息化技术应用逐渐成为研究的热点。信息化技术的应用不仅可以提高地铁行车的安全性和效率，还可以提升乘客的出行体验。因此，本文将地铁行车中的信息化技术应用进行深入研究。

### 一、地铁行车中的信息化技术应用的重要性

#### 1. 提高运营效率

提高运营效率，最有效的方式是依靠信息化技术，提升运营的信息化水平。通过信息化技术的应用，可在地铁行车中对人员和设备进行管控，确保行车过程中能够有序进行，提高行车效率。首先是对行车调度管理系统进行完善。通过信息化技术可实现对运营信息的监控和管理，包括列车运行状态、车辆故障信息、气象信息等。此外，通过信息化技术可实现对现场设备的监控，如通过传感器收集地铁运营中的各个设备数据，如温度、压力、电流、电压等。同时可实现对列车运行情况的实时监测和数据采集，如对列车速度、车内温度、空气质量等进行实时监测。

地铁行车中的信息化技术应用，能够有效的提高地铁行车中的运营效率，主要表现在以下几个方面：一是利用信息技术手段可以对地铁行车中的一些故障进行及时发现并处理，这样就能够减少因故障所造成的影响；二是利用信息技术手段可以将地铁行车中的一些设备进行故障处理，这样就能够减少因为设备故障所导致的影响；三是利用信息技术手段可以在地铁行车中对列车的运行状况进行实时监控，这样就可以及时发现和处理突发情况，也能够一定程度上提高列车运行的效率。通过上述三个方面的应用，能够有效的提高地铁行车中的运营效率。

#### 2. 提升乘客体验

通过移动互联网、物联网等技术，在列车运行过程中为乘客提供实时的位置信息、天气信息、列车状态等

服务，满足乘客的出行需求，提升乘客体验。同时，基于乘客需求，提供个性化的出行方案，提高乘客满意度。通过信息化技术的应用，一方面可以在列车上提供更好的娱乐设施，如智能手机、平板电脑等，提升乘客体验；另一方面，可以将列车运营情况实时传递给乘客，并为其提供更为便利的出行信息和服务。<sup>[1]</sup>

#### 3. 促进可持续发展

信息技术的应用有利于改善地铁运营系统，提高其安全保障能力，提高工作效率，促进可持续发展。基于信息技术的地铁行车管理系统能够在一定程度上对地铁的安全隐患进行预测，及时发现和处理事故隐患，提高地铁行车的安全保障能力，减少事故的发生，保证地铁运营系统的正常运行。通过对信息化技术的应用，能够有效降低对人力资源和财力资源的消耗，减少地铁行车管理系统运行过程中产生的各类能耗、环境污染等。

## 二、地铁行车中的信息化技术应用现状

### 1. 列车控制系统

地铁列车控制系统是根据行车指挥的需要，自动地控制列车的运行，使之按行车调度命令要求进行运行。它是一个与行车有关的、集信息采集、处理和显示于一体的综合性系统，能够自动完成对列车运行过程中的自动监测、自动控制和自动调度。地铁列车控制系统包括车载设备和地面设备。车载设备主要包括：信号主机、司机操作装置、数据采集终端（车载计算机）、紧急报警装置等。地面设备主要包括：通信系统、监控系统和联锁系统等。

通过对轨道电路信号的采集和处理，来实现对列车运行速度、运行方向和运行间隔等信息的获取，并根据获取到的信息，计算出列车当前的位置、速度等行车参数，同时根据行车参数计算出下一时刻的行车计划。列车控制系统主要由信号系统和综合监控系统两部分组成，其中信号系统是主要组成部分，由分布在各站台、隧道内和地下停车场内的各类设备组成；综合监控系统主要由计算机监控系统、调度管理信息系统、信号自动控制系统、车辆控制系统和通信网络系统等组成。

## 2. 乘客信息系统

地铁乘客信息系统包括综合查询系统、客流分析系统、车站设备监控系统等。通过建立完善的乘客信息网络，方便运营人员及时获取乘客动态及出行需求，为行车调度提供决策依据。车站设备监控系统可以实现对车站各设备的集中监控与管理。乘客信息系统是地铁行车中的一个重要子系统，其主要功能是实时采集、处理与存储客流信息，并将客流信息按一定的方式进行显示、处理、查询，为运营人员提供客流信息。它与行车调度指挥系统是密不可分的，通过车载系统将线路客流信息实时传输至调度室，并通过综合查询系统、乘客查询系统进行多维分析，为行车调度提供决策依据。<sup>[2]</sup>

## 3. 安全监控系统

安全监控系统主要由列车运行监控系统、无线通信系统、综合显示与信息发布系统三大部分组成。安全监控系统具有列车运行状态监控功能，其通过在地铁列车上安装的各类传感器，对列车运行状态进行实时监控。同时，安全监控系统还可以与相关调度中心进行数据交换，实现对地铁运营数据的集中管理。在地铁安全监控系统的基础上，可以根据实际情况设置报警信息，如：车载设备故障、安全设备故障等。

另外安全监控系统主要用于保障地铁行车安全，它通过实时获取地铁设备和线路的实时运行数据，对运行中的列车、车站设备进行监控，一旦发现异常情况，可及时发出警报，并可以对故障原因进行分析和定位。安全监控系统可对地铁列车进行故障报警、数据分析、图像显示、信号显示等功能，保证了地铁行车的安全。通过对列车运行数据和车辆运行数据的分析，可帮助维护人员掌握列车的运营状态和故障原因，便于及时进行维护，从而减少维修人员的工作量。

## 4. 数据分析与优化

地铁行车数据分析主要包括如下内容：运营统计、故障分析、设备维护和优化。运营统计包括：列车在各站点的实际运行时间、通过各站点的列车数和总车次、各站点的平均速度和加速度、各站点的客流和平均客流等；故障分析主要包括：故障统计、故障原因分析；设备维护主要包括：设备故障情况统计等；优化主要包括：通过对数据的分析，发现线路存在的问题，有针对性地提出优化方案，对系统进行优化。地铁行车数据分析是一项复杂且长期的工作，在日常运营中要注重数据积累，通过数据分析可以为地铁行车运营提供决策依据。

## 三、地铁行车中的信息化技术的发展趋势

### 1. 智能化

随着智能化技术的快速发展，智能化系统已广泛应

用于各个行业领域。地铁行业也不例外。目前，国内大部分地铁都已实现了智能控制，但由于国内各大城市地铁建设起步较晚，所以在智能控制方面仍有很大的提升空间。通过智能化技术，可实现地铁列车自动控制系统的自动化和智能化。例如，当列车运行到某个站点时，司机可以通过智能终端将此站点信息传递给行车调度中心。行车调度中心收到后可在系统中生成列车运行计划和信号指令，然后向司机发出相应指令。在列车到达站后，司机可以根据车载终端发送的指令自动驾驶列车运行到下一站。

在地铁行车中，智能化的技术应用是为了提升地铁行车的安全性。智能化技术在地铁行车中的应用，能够在一定程度上减轻地铁工作人员的工作压力，为其提供更好的服务。地铁行车中利用智能化技术，能够让工作人员在运行时能够及时对安全隐患进行排除。因此，利用智能化技术能够减少地铁行车中的故障发生概率，有效提升地铁行车安全性。

在地铁行车中应用智能化技术时，工作人员需要对智能系统进行维护，保障系统运行的稳定。工作人员需要根据列车运行情况及突发情况对智能系统进行维护，保证其正常运行。如在列车运行过程中遇到故障或者出现突发情况时，智能系统能自动做出相应的处理。

### 2. 大数据应用

大数据技术是在传统的数据分析基础上进行的，借助对海量数据的采集、存储、处理和应用，全面掌握数据间的关联关系，进而挖掘出蕴含在这些数据中所隐藏的规律、趋势和价值。车载设备故障诊断是通过设备状态、故障现象等信息进行分析，对设备状态进行诊断，实现对设备故障的定位和预警。车载设备故障诊断主要包括对车辆运行过程中产生的大量数据信息进行采集，并将数据信息进行存储、分析、处理和展示，为车辆运行安全提供保障，实现地铁行车安全。

而且大数据是在云计算的基础上发展起来的，也是信息技术发展的一个新方向。它对于提升地铁行车信息化技术有非常重要的作用，它对海量数据进行处理，可以获取大量有价值的信息，对地铁行车进行优化，提高列车运行效率。在地铁行车信息化系统中应用大数据技术，可以实现对列车运行状态的实时监控，及时发现列车运行过程中出现的问题，并及时进行处理。在地铁行车信息化系统中应用大数据技术，还可以通过对大量数据进行挖掘和分析，挖掘出数据背后的价值和信息。这种分析可以在事故发生前及时发现问题并作出反应，从而有效减少事故的发生。<sup>[3]</sup>

### 3. 物联网技术

物联网技术主要是指通过网络将设备、资产、人员

等有机结合起来,实现信息的实时采集、传输、处理,并实现对相关设备的管理与控制。地铁行车中的物联网技术主要应用在智能车站、智能车辆和智能轨道等方面,在智能车站中通过建立物联网信息采集系统,对车站内的人员、设备、车辆等进行实时的监控和管理;在智能车辆中,通过车载系统与列车实时相连,实现对列车运行状态的实时监控和管理;在智能轨道中,通过在轨道上设置传感器,对轨道及环境进行监测,对运行过程中发生的问题进行及时处理与反馈。

物联网技术是在互联网的基础上,将互联网和移动互联网技术结合的新型网络信息技术,可应用于不同领域,如工业、农业、交通、医疗等。地铁行车中的物联网技术应用包括对列车运行状态、故障报警等的实时监控,以及对乘客信息进行实时采集和存储,进而为地铁行车提供安全保障。

#### 四、促进地铁行车中的信息化技术应用的措施

##### 1. 制定和完善相关政策和标准

伴随着社会经济的不断发展,国家相关部门也在不断完善和更新地铁信息化建设的相关政策和标准。2014年,国家发改委、财政部、住建部联合下发《关于推进城市轨道交通可持续发展的若干意见》,明确提出了轨道交通的可持续发展原则,并从经济、社会、环境等方面给出了具体的评价体系。随着国家对地铁信息化建设的重视程度不断加深,国家也将出台更多的相关政策和标准,同时,各城市也要结合自身实际情况制定更多相关政策和标准。此外,各城市在实际应用地铁信息化建设过程中也应注重不断地总结经验教训,不断地进行优化和调整。

从发达国家的成功经验看,轨道交通信息化发展有必要制定和完善相关政策和标准,特别是对技术标准的制定,要对信息安全、信息共享、信息公开等内容作出明确规定。在此基础上,轨道交通信息化技术应用也要进一步规范和标准化。<sup>[4]</sup>

##### 2. 加强技术研发和创新

创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。在信息时代,科学技术对社会发展和人类生活产生了广泛而深刻的影响,特别是在信息化技术的推动下,知识创新和技术创新成为经济社会发展的主要推动力。城市轨道交通信息化技术发展过程中,只有加强技术研发和创新,才能确保信息系统更好地服务于城市轨道交通。

要加强技术研发,促进信息化技术在地铁行车中的应用,加强技术研发和创新,利用先进的信息化技术解决地铁行车中存在的问题,提高地铁行车安全和效率,促进地铁行业的可持续发展。在技术研发中要做到多层

次、多角度,对技术进行优化升级,避免出现技术老化和落后的情况。同时要加强与高校、科研机构的合作,以提高我国信息化技术的应用水平。还要加强与国外先进国家的交流和合作,学习先进的信息化技术应用经验,并且要注重引进、消化、吸收和创新相结合。还要加强人才队伍建设,建立科学、合理的人才培养体系,重视人才培养工作。

##### 3. 加强人才培养和引进

信息化技术在轨道交通领域的应用是一项系统工程,涉及许多领域的技术知识。因此,必须高度重视相关技术人才的培养,可以通过聘请国内外专家或组织人员进行培训等方式来加强人才队伍建设。此外,还可以通过校企合作等方式培养更多的信息化专业人才,并以此为基础开展技术应用研究。<sup>[5]</sup>

地铁行车信息化技术的应用,需要高素质的专业技术人才,因此要加强对地铁行车信息化技术的人才培养和引进。我国在地铁行车信息化技术方面的发展较晚,但是随着我国经济水平的不断提高,我国对地铁行车信息化技术的重视程度也在不断提升,目前我国已经有一些企业在地铁行车信息化技术方面进行了探索,但是总体来说,还存在一些问题。因此要想更好地促进我国地铁行车信息化技术的发展,就要加大人才培养力度,通过对人才的引进、培养和使用等方面来提升人才素质。

#### 结语

地铁行车中的信息化技术应用对于提高地铁行车的安全性和效率具有重要意义。未来,随着信息技术的不断发展,地铁行车中的信息化技术应用将更加广泛和深入。因此,地铁运营单位应加强对信息化技术的研发和应用,推动地铁行车的智能化、大数据化和物联网化,为市民提供更加安全、便捷、高效的出行服务。

#### 参考文献

- [1]汪春艳.信息化技术在地铁运营中的应用研究[J].城市周刊,2019:1.
- [2]武聪.信息化监测新技术在地铁结构风险管控中的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2021:1(235).
- [3]胡宏毅.信息化技术在地铁运营中的应用研究[J].信息记录材料,2019:89-90.
- [4]吴福居,林金华.BIM技术在地铁车站施工信息化中应用研究[J].公路,2019:198-201.
- [5]郜越.BIM技术在地铁车站施工信息化中的应用研究[J].建筑与装饰,2019:192-192.

作者简介:陈紫叶(1995/08/17),女,汉族,本科,助理职称,值班站长,籍贯:河北省石家庄市。