

# 5G 在智慧轨道交通中的创新应用

冯博儒

黄陵矿业铁路运输公司电务段

DOI:10.12238/jpm.v3i12.5487

**[摘要]** 随着我国颁发了关于交通强国建设相关纲要, 促使我国轨道交通从快速发展阶段进入到智能发展阶段, 并加强对 5G 技术的有效运用, 为实现智慧轨道交通创新提供有力帮助。为此, 本文通过对国内外智慧轨道交通发展现状进行分析, 了解 5G 技术在轨道交通中的应用, 实现智慧轨道交通创新, 为我国轨道交通事业的发展提供重要帮助的同时, 也能够为我国社会发展建设提供有力保障。

**[关键词]** 5G 技术; 智慧轨道交通; 创新应用; 建设发展

## The innovative application of 5G in smart rail transit

Feng Boru

Huangling Mining Railway Transportation Company, Shaanxi Huangling 727307

**[Abstract]** With China's issuance of the relevant outline on the construction of a strong transportation country, China's rail transit from the rapid development stage to the stage of intelligent development, and strengthen the effective application of 5G technology, to provide strong help for realizing the innovation of intelligent rail transit. Therefore, this paper analyzes the development status of smart rail transit at home and abroad, understand the application of 5G technology in rail transit, realize the innovation of smart rail transit, and not only provide important help for the development of China's rail transit, but also provide a strong guarantee for China's social development and construction.

**[Key words]** 5G technology; smart rail transit; innovative application; construction and development

### 引言

在 2019 年 9 月份, 我国针对交通建设工作提出交通强国建设相关纲要, 促使在 2035 年全面完成交通强国建设工作, 实现交通强国建设目标。现阶段, 为了加强轨道交通建设质量, 在轨道交通领域中融入了现代化互联网技术、人工智能以及 5G 通信技术等, 为实现智慧轨道交通提供良好帮助。在智慧轨道交通建设过程中, 应当加强做好移动通信系统运行安全, 保障轨道交通运行的可靠性。在轨道交通移动通信系统中所设计的智能系统相对较多, 其中包含了智能列车运行控制以及列车故障智能预警等系统, 为了进一步对其进行创新, 在智慧轨道交通中, 应当加强对 5G 技术的运用, 为我国轨道交通事业发展提供有力保障。

### 1 智慧轨道交通国内外发展现状

我国轨道交通创新规划中明确指出在轨道交通建设中, 应当确保技术持续创新, 加强智能化轨道交通建设力度, 确保我国轨道交通实现转型升级, 并确保轨道交通建设技术能够在世界处于领先地位。在北京冬奥会建设期间内, 我国加强了京张高铁智能动车建设工作, 采取了卫星导航系统, 并且动车时速可以超出 350km/h, 实现列车自动发车、自动调整以及自动运

行等功能, 同时可以有效保障列车的安全性以及确保列车可以在规定的时间内到达目的地, 减少司机工作量的同时, 也能够确保旅客乘车体验, 实现列车运行绿色节能目标。此外, 在京张铁路建设完成后, 实现了一证通行以及智能刷脸等服务, 在高铁站内配置了智能机器人, 在实现智能运输的同时, 实现了自主导航功能。此外, 我国在 5G 技术的支持下, 在上海虹桥实现了全国第一个 5G 火车站, 在成都实现了第一个 5G 地铁站, 并融入了车辆故障检测以及健康管理系统, 实现了客流预警监控以及安全监控, 能够构建信号系统, 实现自动维护以及主动维修, 同时构建多车无人驾驶管理模式。

国外已经有多个国家开始建设智能轨道交通, 满足轨道交通服务需求的同时, 实现了轨道交通组织运输智能化管理以及智能安全监控管理, 为确保轨道交通运输安全以及运输效率奠定良好基础。除此之外, 部分发达国家云计算技术以及人工智能技术水平要超于我国, 实现了铁路运输自动化驾驶功能, 同时融入了一体化技术、物联网技术、大规模传感器等运用, 为实现智能轨道交通提供了有力保障。目前国际铁路网也倡导各个国家加强轨道交通数字化转型, 构建轨道交通数字化管理平台。早在 2015 年, 欧盟已经全面开启了智能轨道交通系统

联合行动计划,并提出了智能轨道交通设备设施以及智能移动管理等相关概念,为国外智能轨道交通建设提供重要帮助。英国则在 2012 年就已经提出了轨道交通发展建设相关规定,确保轨道交通在未来发展中实现绿色、节能、舒适以及安全建设目标,为打造智能轨道运输平台提供重要保障。

### 2 5G 在智慧轨道交通的应用

#### 2.1 列车智能控制

轨道交通无人驾驶功能已经逐渐完善,由于受到列车以及地区因素影响,导致在列车控制中信息传输出现延时的情况,需要进一步对列车无人驾驶功能进行精确控制。在轨道列车无人驾驶功能中,主要是通过利用信号传输对列车运行进行自动控制,确保列车运行信息实现交互,为轨道列车运行提供安全保障。在轨道交通系统中,根据列车的具体定位做好包络计算工作,完成列车运行信息传输工作,确保列车在处于高速运行状态后,能够对列车的行驶速度进行精确控制。为了确保列车的安全,在信号系统中会自动完成列车安全包括计算工作,避免造成轨道列车在运行时出现安全问题。如图 1 所示。轨道交通系统通过 5G 技术的有效运用,可以有效做好列车定位信息收集管理工作,避免列车超出防护包络,根据类车定位信息,结合列车运行最高时速以及最低时速做好统筹管理工作,在图 1 中可以有效控制好列车车头实际位置,列车追踪的过程中,可以明确列车的端点位置以及包络长度,对列车的初始速度进行有效控制。相对于 4G 技术,5G 技术的有效运用可以减少信号传输延时情况,保障列车包络能够与列车位置想贴近,从而对列车运行进行精确控制。

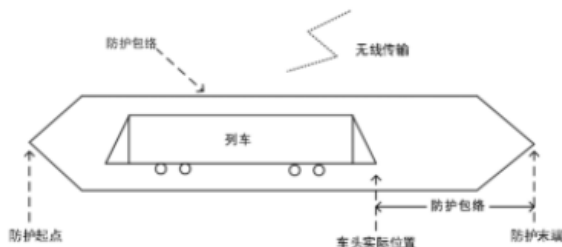


图 1 轨道列车控制包络

#### 2.2 智能调度

在 5G 技术的基础上,移动通信网络容量得到了大幅度提升,而且在智慧轨道交通中,通过通信系统调度实现了业务拓展,同时实现了智能头盔以及智能机器人调度系统,并与感知终端以及智能平台进行统一接入,提高了系统的智能分析能力以及管理能力,为轨道交通智能平台建设提供了重要帮助。在智能轨道交通系统当中承载了音频智能调度空能以及数据信息统计管理功能,针对列车运行实现了智能安全管理服务以及员工智慧管控功能。在系统运行中,实现了多媒体以及 GIS 技术新型业务,可以针对轨道列车运行实际情况做好应急通信工作,实现自然灾害监测工作,加强做好列车形式防护管理工作,确保个运输段轨道列车行驶安全以及保障列车行驶的可靠性。

#### 2.3 智慧车站

智慧车站主要包含了以下两方面内容。1) 乘客服务。通过对 5G 技术的有效运用,可以确保乘客乘车的舒适度,提高乘客服务智能化水平以及便捷化水平,在动态引导系统的有效运用下,可以对乘客客流情况进行全面掌握,并制定相应的服务调整方案,确保轨道列车服务质量以及运行效率。乘客在列车休息的过程中,可以通过移动端或者车站专用终端,直接搜索目的地会自动形成地图,并未乘客提供路径参考。此外,在智能轨道交通中实现了专用热点以及 VR 等功能,可以为旅客提供娱乐体验的同时,也能够减少旅客候车时间以及等待时间,确保轨道交通运输行驶安全。在物联网技术的基础上,可以实现感知车站设备联动控制,自动完成对车站湿度以及光照调控管理,保障车站的舒适度。2) 车站管理。在 5G 技术的应用下实现了音频分析以及物联网感知功能,可以对车站内安全要素进行精确感知与控制,能够在第一时间做好危险识别管理,即使在出现安全事故的情况下,也能够通过利用智慧系统完成管理,并在第一时间做好消防以及医疗管理工作,及时对车站设备进行全面监控以及自动控制,实现车站设备周期性管理工作,保障轨道交通车站设备设施的安全,为发挥出智慧车站功能提供有效保障。

### 3 5G 在智慧轨道交通中的创新

在未来,智慧轨道交通在 5G 技术的应用下要想实现创新,应当针对基础架构做好创新工作,从感知层到应用层做好整合管理,并在 5G 技术的使用下,加强网络技术以及管理技术集中管控,对各项数据资源实施安全保护以及集中管理,实现无线制发展形势,加强通信网络以及公众移动通信网络的运用,从而对智慧轨道交通基础构架进行改造与升级,实现新业务以及新模式的出现,同时将智慧轨道交通建设运用大数据以及人工智能等,确保智慧轨道交通基础构建实现创新。如图 2 所示。



图 2 智慧轨道交通构架创新

在智慧轨道交通基础构架中主要包含了以下几方面。1) 智能感知层。智能感知层是智慧轨道交通中的重要基础结构,也是融合信息的重要纽带。智能感知层的实现可以完成信息采集以及信息传递,同时能够对传感网以及检测设备等进行全面监控,获取各项设备运行数据信息,从而掌握各项设备运行监

看情况,全方位了解智慧轨道交通运输系统的实际运行情况,为实现智慧轨道交通精细化管理提供了重要支撑。而智能感知层中所涉及的设备相对较多,其中包含了传感器以及检测设备,为实现数据信息收集提供了重要帮助。2) 宽带与泛在的通信网络。该通信网络在 5G 技术的支持下,所涉及的网络相对较多,其中包含了交通专网、运营商公网以及卫星网络等,为智能轨道交通实现了公转融合的通信网络。3) 平台方面。在 5G 技术的实现下,智慧轨道交通基础构架实现了云计算平台,能够实现数据共享以及收据管理,为轨道交通运输各项数据信息进行全面管理,降低智慧轨道交通软硬件投资成本以及运维成本,实现大数据处理以及智能分析功能,同时也能够为智慧轨道交通提供发展决策,为智慧轨道交通提供一定的支持。

#### 结束语:

综上所述,智慧轨道交通的实现,为我国交通事业的健康发展提供了重要帮助。在 5G 技术的支持以及应用下,智慧轨道交通实现了智能调度以及智能管理等,为了进一步实现交通

强国,我国在 5G 技术的支持下,为了能够实现智慧轨道交通创新,需要对智慧轨道交通系统基础框架进行整合处理,确保智慧交通建设质量可以得到全面提高,为我国交通运输行业健康发展提供支持。

#### [参考文献]

[1]张文紫玄. 5G 无线网络技术在智慧交通构建中的应用研究[J]. 运输经理世界,2022,(10): 76-78.

[2]柴文宇,林思雨,钟章队. 5G 在智慧轨道交通中的创新应用[J]. 现代城市轨道交通,2021,(11): 95-100.

[3]张春. 5G 技术与智慧交通应用[J]. 电子技术与软件工程,2021,(07): 37-38.

[4]. 南京全国首个“5G+智慧轨道交通项目”实验成功[J]. 都市轨道交通,2020,33(06): 6.

[5]钟志文. 基于 5G 技术的智慧城市交通系统分析[J]. 电子技术与软件工程,2020,(21): 26-27.

[6]刘建华. 浅谈 5G 技术在智慧交通中的应用探索[J]. 信息系统工程,2020,(07): 61-62.