

## 5G 通信技术在城市轨道交通中的应用

杨 玮

中国联合网络通信有限公司青岛市李沧区分公司, 山东 青岛 266100

**[摘要]**近年来,我国综合国力在多方面利好因素的影响下得到了显著的提升,从而为各个领域的发展壮大带来了诸多的机遇,有效地推动了我国交通运输行业的发展,并且逐渐地从老旧的单元化转变为规模化的运行模式,有效地促进了运输效率的提升,并且在确保运输安全性方面起到了良好的辅助作用。城市轨道交通是当前最为先进的一种交通模式,其最为突出的特征就是安全性高、效率快、稳定性强的优越性,5G 通信技术为城市轨道交通发展起到了积极的辅助作用。

**[关键词]**5G 通信; 轨道交通; 应用场景

DOI: 10.33142/sca.v4i3.3997

中图分类号: U285.21;TN929.5

文献标识码: A

### Application of 5G Communication Technology in Urban Rail Transit

YANG Wei

Qingdao Licang branch of China United Network Communications Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266100, China

**Abstract:** In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved under the influence of many favorable factors, which has brought many opportunities for the development of various fields, effectively promoted the development of Chinese transportation industry, and gradually changed from the old single point operation mode to the large-scale operation mode, effectively promoted the improvement of transportation efficiency, which plays a good supporting role in ensuring the safety of transportation. Urban rail transit is the most advanced transportation mode at present. Its most prominent characteristics are high safety, fast efficiency and strong stability. 5G communication technology has played a positive auxiliary role in the development of urban rail transit.

**Keywords:** 5G communication; rail transit; application scenarios

#### 引言

就当下实际情况来说,轨道交通已经成为了城市发展的重要基础,并且也是重要基础设施建设的保障,在促进社会经济发展以及城市建设全面实施方面发挥出了重要的影响作用。在社会快速发展的带动下,各个领域对于移动通信的需求在逐渐的提升,5G 频谱的实践运用效率得到了显著的提升,并且在信息传递的稳定性和安全性的发展方面也取得了良好的成绩,在城市轨道交通通信、运行监测、网络覆盖、大数据分析等诸多复杂场景中数字化水平也在逐渐的提升,为城市轨道交通智能化发展发挥出了重要的影响。

#### 1 5G 通信技术

##### 1.1 5G 技术的发展

5G 通信其实质是建立在 4G 基础上的一种移动通信技术,特别是在当前新的历史时期中,5G 技术的实践运用为大部分用户的信息交流起到了良好的促进作用。5G 技术其中融入了大量的新型科学技术,从而有效地带动了系统运行效率的提升,并且也促进了信息资源处理整体综合实力的提升可以说是符合市场发展的实际需要的,从某种层面上来看也为新的科技革命的实施打下了良好的基础。在我国通信技术整体水平不断提升的形势下,当前 5G 通信技术已经在工业生产和日常生活中有了较多的应用,与 4G 通信技术相对比来看,不单纯在移动终端方面,并且也涉及到诸多的随身装置,为信息传递效率的提升起到了重要的辅助作用,5G 通信技术的发展可以说是通信技术的改革。

##### 1.2 5G 通信技术的特点

###### 1.2.1 拓展性

5G 通信技术实现了对 2G、3G 以及 4G 通信技术的整合利用,从而为人们带来了多种体验,并且充实了通信技术的功能。经过对大量的信息数据进行综合分析可以发现,5G 通信技术所能够覆盖的范围远远地超出了 4G 通信技术,并且信号相对较为稳定,可以实现各个地区不同人群的通信。在 5G 通信技术快速发展的带动下,相关通信装置也得到了不断地优化和完善,从而促进了 5G 通信频谱的提升,所以 5G 通信技术在未来发展过程中能够切实地提升通信环境的综

合性能，为人类社会文明的发展给予良好的帮助。

### 1.2.2 可靠性

通信技术因为具有较强的吞吐能力所以可以切实地满足社会发展中社会民众的不同需要，企业是判断通信技术的重要依据，企业是评估 5G 通信技术是不是能够为人民服务的核心，5G 通信技术在切实地控制用户延时的基础上，为人们带来了更加优质的体验<sup>[1]</sup>。

## 1.3 5G 通信技术的长处

### 1.3.1 毫米波

通常情况来说，毫米波也就是移动通信网络所需要使用的高频段，其中具有的优势就是可以提供充足的可用宽带，并且也配备具有可便携式小型设备天线<sup>[2]</sup>。

### 1.3.2 小基站

因为以往基站中心业务已经无法再满足各种环境下用户对于移动通信业务的使用需要了，除此之外，以往老旧的基站中心式业务的综合性能还需要加以不断地提升，并且涉及到诸多的成本花费，利用 5G 技术小基站能够实现对扩展网络接入口的目标，切实地扭转老旧的通信模式。小基站更加适合运用在近距离的通信网络之中，其整体稳定性相对较好，并且可以有效地提升数据传递的效率，也具有低能耗的特征。再有，通信终端的大范围的设置从某种层面上可以扩展信息通信的覆盖范围，提升频谱资源的利用效率。

### 1.3.3 新式天线

其主要是将以往老旧模式的天线阵列转变为拓扑天线阵列，这样就可以演变出新型专业技术，从而满足更多的用户信息波束的智能通信，避免对用户信息造成任何的影响，并且也可以切实地对传统频谱资源加以高效的运用，提升频谱资源的利用效率，经过专业计算我们发现，新式天线可以有效地提升空口频谱的通信效率。

### 1.3.4 网络新型架构

运用处理集中化以及无线电相结合的模式，在云计入式新型网络系统的辅助下，能够有效的控制各类不良信息造成的负面影响，从而切实地对设备的能耗加以控制，提升通信频谱的利用效率。其次，可以保证智能化组网的高效运用<sup>[3]</sup>。

## 2 轨道交通网络现状

### 2.1 车载通信受限

地铁车载视频的主要作用就是可以为轨道交通指挥机构提供列车行驶过程中产生的各项信息数据，从而为后续车辆的行驶提供一定的辅助。就当前青岛地铁线路实际情况来说，一共开设了三条线路，乘客信息系统车辆可以利用 LTE1.8GHz 的专网频谱，带宽 10MHz，所有的列车都可以将两路视频图像信息传递给控制中心。2 号线所运用的是 WLAN IEEE 802.11ac 技术，车载实时图像在实践运用过程中往往会发生停滞、连接不畅通、车厢视频尽可以查看部分线路的情况，视频不能及时地回传，只可以利用人工拷贝的方式进行传递。

### 2.2 应急通讯难度大

在遇到突发紧急情况的时候，结合现场情况往往需要临时安设无线摄像设备来完成实时监控的工作，设置临时影音通讯设备与站外安保人员可以保持通信和联系，这样可以为指挥工作的开展给予良好的帮助。以现如今青岛铁路专用宽带以及通讯模式为实际案例来看，1.8GHz 乘客信息系统带宽 10MHz，带宽整体水平较差，其中还存在诸多的问题，专用无线通信系统选择使用的是 800MHz 频段，不能满足多路终端视频回传的实际需要，对于突发状况所采用的保障手段十分有限，只可以利用对讲机来进行联系，这样就会发生互通差或者是多条线路不能相互连通的情况<sup>[4]</sup>。

### 2.3 智慧列车状态监测需求增大

在列车智能化水平不断提升的影响下，列车的运行过程中各项信息需要保证实时传递，从而实现对列车状态的全面监控，保证列车可以始终保持稳定安全的运行。如果列车的编组为八节车厢，那么运行监测系统安装传感器的数量会达到几千个，所以需要传递的信息量是非常巨大的，因为宽带对数据的传递有所限制，所以无法从根本上对数据信息的传递效果加以保障。将 5G 网络技术加以实践运用，能够有效的促进控制和管理系统的运行速度的提升，列车运行、制动、牵引等各项数据的信息也可以保证高效的传递，这样就可以为列车的智慧化运维水平的提升起到积极的辅助作用。

## 3 城市轨道交通中 5G 通信技术的具体应用

### 3.1 5G 技术在列车运行中的应用

就当下实际情况来说，城市轨道交通已经步入到了智能化发展时代，借助各种最先进的科学技术来完成对列车群

的管理工作,利用车载终端可以切实地满足自动驾驶、列车辅助等功能,并且也可以对信息服务、运营管理以及行车计划制定等多项工作给予辅助。将5G技术加以实践运用可以对视频语音通信给予必要的辅助,从而满足广播通信、语音调度的实际需要,控制通信系统网络的运行,为列车的形式创造良好的环境。可视化行车对于网络宽带的要求相对较高,并且5G通信技术也可以满足列车的运行轨道的需要。其次,5G通信技术也可以满足不同业务数据的需求,保证各类信息数据传递的高效性和准确性。5G通信技术的实践运用有效地缓解了列车通信延迟的问题,在保证了通信稳定性的基础上,能够创设出更好的网络系统,借助准确的信息能够对列车的运行情况以及实际位置加以确定。<sup>[5]</sup>

### 3.2 5G通信在设备维护中的应用

在轨道交通中涉及到诸多的不同类型的设备,这些设备的维护时间相对较长,涉及到的范围较为广泛,对于维护工作水平要求较高,如果不能保证维护工作的整体效果,那么就会导致严重的不良结果发生。人工巡检模式不但会导致错检或者是漏检问题的发生,并且工作效率相对较差,所以应当创设出完善的智能化运营和维护机制,针对设备的实际运行情况进行全面的监控。利用5G网络,可以将以往被动监控的形式转变为助动维护的模式,从而为轨道交通的稳定性和安全性的提升创造良好的基础。

### 3.3 5G技术在应急防灾中的应用

城市轨道交通在城市建设中起到了重要的作用,在轨道交通安防体系之中,涉及到涵盖门禁系统、报警系统、视频监控、联网安检系统等多个分支系统,一旦遇到任何的安全事故,都需要及时地上报给指挥调度平台,指挥调度工作人员在接到指令之后,应当结合实际情况和需要,利用有效的方式来加以处理,从而保证人员和设备运行的安全性。在轨道交通行业快速发展的过程中,运营效率也在逐渐的提高,列车的载容量也随之不断地增加,这样就使得人们对应急防灾工作提出了更高的要求,特别是在全自动的模式中,应当切实的运用专业技术,结合实际情况来编制完善的防灾处理预案,尽可能的避免各类危险事故的发生。

### 3.4 5G技术在智能出行中的应用

在人工智能和大数据迅速发展的时代背景下,智能出行成为一个重要的发展趋势,得到了人们的关注和认可。利用5G通信技术,能够满足实时车辆搜寻的要求,满足了各个环节智能化工作的要求。

## 4 结束语

总的来说,5G通信技术的出现为人类社会发展带来了诸多的机遇,在轨道交通领域不断发展的影响下,城市轨道交通的智能化、自动化水平不断的提高。就现如今实际情况来说,在全面落实创新驱动发展的形势下,切实的对5G通信技术进行深入的分析研究,对于其在城市轨道交通中运用的效果加以判断,并且在实践中进行评估。将5G移动通信技术在城市轨道交通领域中加以实践运用,可以有效的促进信息传递的效率和效果,从而为后续城市轨道交通行业的发展给予良好的辅助。

### [参考文献]

- [1]谢星.城市轨道交通中5G技术的应用[J].现代工业经济和信息化,2021,11(4):101-102.
- [2]谢志锋,武宁.5G通信技术在城市轨道交通中的应用[J].中国新通信,2021,23(5):11-12.
- [3]杨斌山.5G通信技术在城市轨道交通中的运用[J].电子测试,2021(1):131-132.
- [4]才琳.城市轨道交通中的5G通信技术研究[J].中国新通信,2020,22(22):1-2.
- [5]刘鹤群.5G通信技术在城市轨道交通中的运用[J].技术与市场,2020,27(10):83.

作者简介:杨玮(1976.7-)女,汉族,山东青岛,中级职称,工程师,主要从事联通存量业务经营支撑管理。