

# 基于 LTE 技术的地铁车地无线通信的干扰分析

张春杰

东软集团股份有限公司, 辽宁 沈阳 110003

**【摘要】**随着科学技术的不断进步,无线通信得到了进一步的发展,促进了我国无线技术不断的创新与优化,相同空间当中不同无线信号相互交叉的时候,会出现一定的干扰问题,而在地铁车地无线电通信当中应用 LTE 能够有效地解决掉信号的干扰问题,提升数据承载的整体安全性与稳定性。本文主要研究 LTE 技术在地铁车地无线通信中干扰问题的应用。

**【关键词】**LTE 技术;车地无线通信;干扰;

地铁车地无线通信系统属于 PIS 系统,在全线区间、各个车站和车辆段设置无线通信和接入点,实现无线网络的服务与管理,从而进行地铁全范围内车地无线数据的有效传输,该系统的优势在于具备实时性且较高效率。运用 LTE 技术实现乘客导乘信息与安全信息等信息的传输,紧急时可以及时发送预警信息,保证列车能够安全且稳定的运行。

## 1、基于 LTE 技术的地铁车地无线通信

### 1.1 传统车地无线通信技术

随着现代化通信技术快速的发展,我国地铁行业建设不论是规模或是数量都有所提升,传统车地无线通信技术同样得到了一定的发展。当前,最普遍的车地无线通信技术主要包括 WIMAX 技术、WALN 技术以及 LTE 技术。802.11 标准属于 IEEE 所制定出的无线局域网标准,其主要规定了网络物理层以及媒质的访问控制层,在这其中 MAC 层属于规定的重点。WIMAX 技术的关键点在于地铁数据信息传输过程中效率的不断提升,以此来提升地铁运行整体安全性与可靠性。WALN 技术在地铁内部车地无线通信当中应用的较为广泛。然而,因为 WALN 技术存在一定的缺陷,其安全性能较差、覆盖难且移动场带宽比较低,因此便在较大程度上制约了 WALN 技术进一步的应用。

### 1.2 LTE 车地无线通信

LTE 技术的重要组成为 3GPP 组织,因此,在将 LTE 技术广泛的应用于地铁整体运行过程当中,能够进一步的完成数据信息之间的传输和接收,在此基础上促进地铁运行整体安全性的不断提升。LTE 技术相比于传统无线通信技术而言,能够明显的看出 LTE 技术在高速移动环境当中得到了广泛的应用,同时其还能够支持专用数据进行传输的频段,如此便可以进一步的完成数据、视频、声音等的有效传播。LTE 技术在数据传输的过程中速率最大能够超过 100Mbps,和移动电话在传输数据时的效率相比,前者是后者的 10000 倍,与 3G 移动电话网络数据传输的速率相比,前者是后者的 50 倍。事实上, LTE 通信技术并未完全的脱离掉传统通信技术,其主要是在传统的通信技术的基础上进行了一定的创新与优化,提升了无线通信网络运行的效率,增强了功能,最大限度上促进 4G 无线通信网络环境不断地发展。在我国的各行各业

当中应用 LTE 技术,可以提供最为先进的无线网络服务,而高速分组的通信性能等同样成为了 LTE 技术的应用优势。

## 2、LTE 车地无线通信的干扰

### 2.1 内部干扰因素

为了能够最大限度上的降低地铁无线通信过程中存在的干扰因素,首先应当充分地了解以及掌握干扰因素的主要来源,在此基础上促进地铁运行过程中安全性与可靠性的不断提升。事实上,当地铁内部信号系统处于运转状态的时候,系统由于自身内部的干扰因素造成运行影响,这个干扰因素主要是指通信网络。与此同时,按照干扰频率实际范围的分布,可以把系统内部干扰划分成同频干扰和邻频干扰两个类型。第一种内部同频干扰因素主要就是说各个设备处于相同频段当中造成的一定干扰。内部邻频干扰因素则主要代表各个设备处于不同信道当中的时候造成的系统干扰。所以,为了能够进一步的提升地铁在运行过程中的安全性以及可靠性,便应当选择科学合理的措施加以解决,从而最大限度防止无线通信技术由于自身造成的干扰因素进而影响到运行的稳定性。与此同时,虽然选取发射不同频率的相应信道,然而信道与信道间的实际信号频率是存在一定程度上的干扰的,所以就会对车地无线双向通信在数据传输时造成一定的不良影响。

### 2.2 外在干扰因素

地铁处于运行状态的时候,不但会受到来自内部的干扰因素造成的影响,与此同时,还会受到来自外部的干扰因素造成的影响。在车地双向通信网络运行中,外部的干扰因素当中主要是通过地铁内部的信号系统中通信网络以外的无线电设备造成的,从而在一定范围当中对无线网络当中数据传输的过程造成了一定的影响。另外,随着现代化网络信息技术快速的发展,各类通信技术在手机终端当中的广泛应用,最大限度上的提升了人们在使用过程中的便捷程度。然而,在人们乘坐区域地铁的过程中,因为手机信号内部发射频率和地铁无线通信信号的实际频段是一样的,因此,便对地铁信号数据在传输过程中的质量与效率造成了一定的影响,同时还直接的影响到地铁线路运行的安全性与可靠性。

### 3、车地无线双向通信传输中干扰因素的解决措施

#### 3.1 内部干扰因素的排除方案

地铁车地无线双向通信传输数据的全过程当中，受到的各种干扰因素属于随机状态。考虑到这一特殊情况，有关部门与单位应当采取有效的解决措施，最大限度上的减弱或者是降低干扰因素对于传输数据过程中造成的不良影响，进而在此基础上促进地铁运行过程中整体可靠性与安全性的不断提升。所以，当通信数据在实际的传输过程当中，首先应当严格地按照科学且合理的原则选择合适的信道，确保选择的数据传输信道具备较高的合理性，以此来确保数据传输的整体质量与效率。此外，为了有效地避免数据在传输过程当中信道与信道间相互的干扰，应当尽可能的选取距离较近并且信号容易发生重叠的信道，这样便可以在一定程度上提升数据传输过程的整体效率。

#### 3.2 外在干扰因素的排除措施

为了有效地避免外在的各种干扰因素直接的影响到地铁整体运行的稳定性，有关部门以及单位应当充分地考虑到实际情况，建立健全完善的管理制度，并且制定出的管理制度有效地落实，针对地铁在运行过程中需要使用到的公共网路通信系统应当统

一化的进行整体规划，充分的了解以及掌握到地铁运行过程中的实际情况，以便于及时地排查问题，进而提升地铁运行的安全性与可靠性。与此同时，相关部门以及单位应当强化地铁乘客安全意识，通过社区宣讲、站内广播、安全教育手册等多个途径与方式开展安全知识的教育与宣传活动，根据乘客以及地铁运行的实际情况制定严格且完善的乘客乘车行为指南与规范，通过完善的制度提升乘客乘车行为的规范性，进而推动地铁运行过程中的整体安全性。另外，为了能够促进地铁运行过程中的安全性与可靠性，相关地铁管理部门以及单位，应当建立健全完善的监督机制，鼓励全民参与到地铁运行管理监督的过程当中，适当的建立有效的奖励机制，调动民众的积极性，使其能够主动地参与到地铁运行的监督工作当中，从而退订地铁运营的可持续发展。

#### 结束语

综上所述，为了促进我国地铁行业的可持续发展，确保地铁运行的安全性与可靠性，首先应当了解以及掌握车地无线双向通信系统，分析 LTE 车地无线通信的干扰因素，针对内部干扰因素与外部干扰因素的实际情况采取有效的措施加以解决，降低干扰因素对于数据传输造成的影响，确保地铁运行的整体稳定性。

#### 参考文献

- [1] 赵彦芳. LTE 技术在城市轨道交通车地无线通信系统中的应用探索[J]. 天津建设科技, 2016, v.26;No.142(02):84-86.
- [2] 高彦军, 张来洪, 徐淑鹏. 基于 LTE 技术的地铁车地无线通信的干扰分析[J]. 城市轨道交通研究, 2015, v.18;No.159(12):65-67+71.
- [3] 简哲. TD-LTE 技术在城市轨道交通车地无线通信系统的应用分析及研究[J]. 科技展望, 2017(22).