

地铁通信的无线系统覆盖和网络优化分析

韩建杰

(中国铁建电气化局集团第二工程有限公司 山西 太原 030000)

【摘要】随着城市人们生活与工作对交通出行的需求增加,地铁成为城市交通中重要的交通工具,同时,移动终端的发展让人们在网络的需求呈现出十分依赖的状态,人们每时每刻都希望得到优质的网络服务,而地铁通信的无线系统覆盖和网络质量会在很大程度上影响人们乘坐地铁的体验感。因此,本文分析地铁通信的无线系统的重要性特点,探讨地铁通信等无线系统覆盖范围即网络优化方式,旨在为促进地铁通信保持畅通,无线覆盖面更加广泛。

【关键词】地铁;通信;无线系统;覆盖;网络优化

前言

地铁作为城市重要的交通工具,具有较大的客载量和明显的环保性,目前我国各城市对地铁交通的建设都十分重视,而且在信息化、网络化社会生活中人们在乘坐地铁出行时,对地铁中的网络信号有着较高的需求。由于地铁交通网络错综复杂,保障地铁通信无线系统的全覆盖和保障地铁网络信号流畅是很有必要的,应合理规划无线系统信号覆盖范围,采取网络工程系统算法优化、无线系统网络信号优化以及强化无线网络管理等方式优化地铁通信环境,以此提升地铁出行的便利性,为人们选择地铁出行提供更优质的服务^[1]。

一、关于地铁通信无线系统的重要性及特点

重要性:地铁在城市发展中有着十分重要的作用,是人们出行的重要选择,具有客载量大,满足绿色出行的要求,大多数人们选择地铁出行,有助于一个城市的交通系统稳定运转,然而能为人们提供稳定的通信信号是人们选择地铁出行的一大关键因素。在地铁建设中合理科学的对通信无线系统的覆盖范围进行规划和采取适宜的方案对既有线无线系统网络进行优化,在满足地铁乘客通信需求的同时,避免出现信号之间的干扰,保障地铁运行的稳定性。

特点:地铁交通工程结构复杂、行驶速度较快、处于地下封闭空间、载客量大,人流量大的时间较为集中,在通信无线系统运行过程中会经常出现在某一时间段内有较高的突发话务量,以及经常性高速数据业务运转的现象,基于此,地铁交通的通信无线网系统的构建要求十分严格。除此以外,通信运营商在构建地铁通信无线系统时所采用的技术和方法存在客观的差异性,若运营商在构建期间未采

取合理的方案会导致实际运行期间网络信号存在相互干扰的问题,不仅会影响整个地铁交通系统无线系统覆盖,还会影响整个通信无线系统的高质量运行。因此,地铁本身的结构和通信无线系统的运行都是影响通信稳定的因素。

二、地铁通信的无线系统覆盖范围

其一,行车区间路线区域的无线系统覆盖,指地铁在行驶过程中所经过的地下隧道、地面空间等,在该区域内为保障通信信号的稳定性,一般情况下会根据地铁通行的范围采取漏泄同轴电缆构建整个无线系统,该技术方式在我国是趋于成熟的,同时具有场强均衡的特点,地铁在运行过程中和人流量大影响网络稳定性的问题都可以采用该技术解决。(如图1所示)其二,站厅站台区域的无线网系统覆盖,指地下车站、地上站台层和站厅层等,该范围的无线网系统覆盖与行车区间路线区域相比更为方便和畅通,一般情况下会采用室内天线及漏泄电缆相结合的方式来满足通信信号的稳定性。电缆在电台层的布设通常情况下会位于站台侧面的隧道中,原因在于充分考虑了一部分地铁站的面积较大、人流量大,站台存在遮蔽物,会影响到通信信号的问题,还会在站台中设置天馈系统与隧道中的电缆相结合,来保障站台中的信号稳定性。并且,站厅层存在较多的出入口道路、房间分布密集等问题,在站厅层布设无线网系统时,会采用室内天线结合吸顶天线与射频电缆相结合。

其三,控制中心区域的无线网系统覆盖,会根据整个控制中心的实际情况,选择适宜的覆盖方式,若控制中心的面积范围较大,有较多的建筑物则采用室外铁塔架设天线的方式来保障控制中心的无线

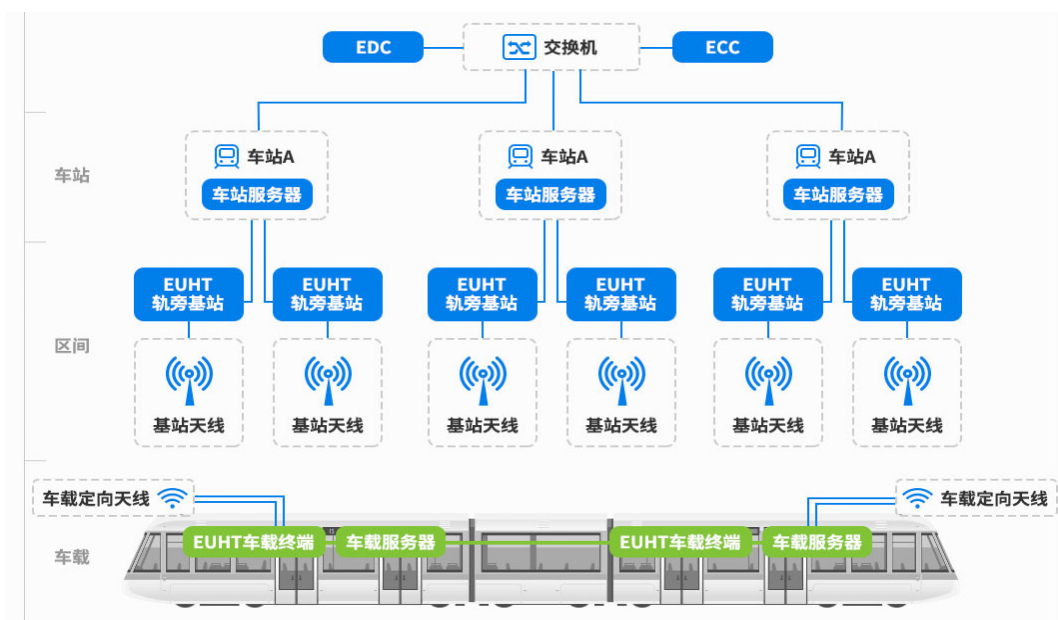


图 1 地铁通信无线系统覆盖

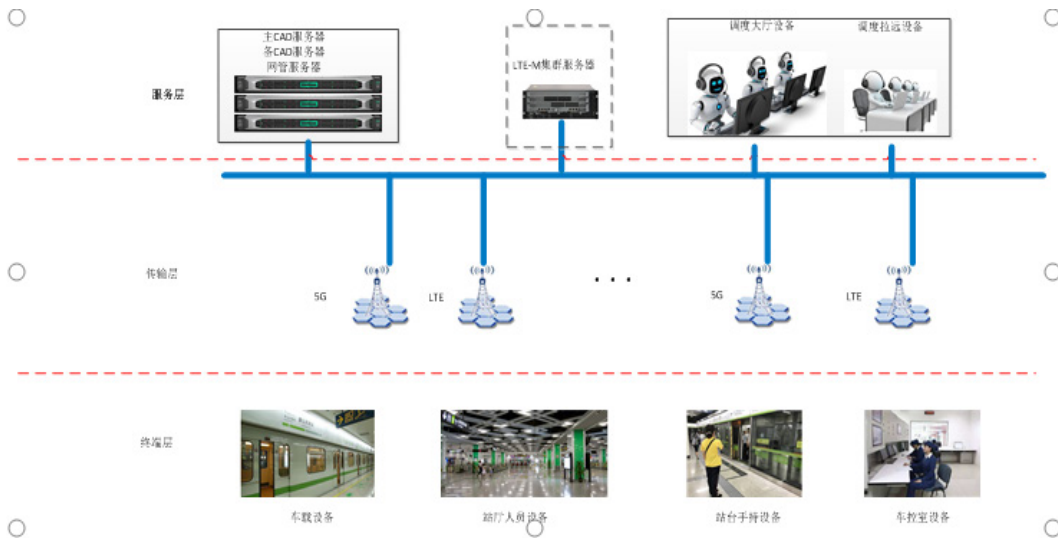


图 2 地铁专用无线通信系统

网系统覆盖。若控制中心的面积范围较小，而建筑物是独栋建筑可采用室内天线结合基站的方式保障无线网系统覆盖。其四，车辆段区域无线网系统覆盖，该区域的无线网系统布设也会根据整个区域的范围大小和建筑物分散情况来选择合适的方式进行覆盖，若整个区域的范围较小，建筑物较为分散，采用基站结合室外天线的方式，来满足该区域的无线网覆盖。结合上述各区域的无线网系统覆盖分析为确保通信无线系统的网络信号稳定性和分均匀分布到各区域，在相应的系统布设时，相关的技术人员应结合区域的面积、人流量、建筑物情况等，作出针对性的方案，确保各区域通信无线网系统和网络信号稳定。

三、地铁通信的无线系统网络优化方式

(一) 网络工程系统算法优化

地铁通信无线系统网络可以采用算法优化的方式优化，针对地铁通信的信号状况采取适宜的网络优化算法，这需要相关的技术人员深入分析地铁通信信号的情况，给出合理研判以后明确网络优化算法，但无论采用哪种算法，都需要以优化网络信号为目标。下面对不同类型的网络优化算法进行分析，首先，是优化网络信号基站的信号发射功率，深度分析地铁网络信号情况，在充分检测信号电平的具体状况基础上，判断是否是因为网络信号基站的问题引起的信号变化，如果是应该原因，相关的技术人员需要对基站的发射功率进行优化，按照地铁通

讯系统的布设情况,需要在保障地铁信号稳定性的基础上进一步优化网络信号。其次,是优化基站类耦合器参数,是指相关的技术人员对耦合器的耦合方向进行优化来改动地铁通信信道实现信号优化的目的,该方法通常用于地铁列车在隧道中信号较强,而在站厅层信号较弱的问题,采用该方法,可以让整个地铁系统的网络信号趋于平衡和保障其稳定性(如图2所示)。最后,改变移动台的信号参数,网络工程系统算法优化是对整个地铁通信的无线系统网络的参数进行调整,在地铁内部实现无线网系统全覆盖的基础上,相应的基站会对移动台的信号产生一定的影响,那么为保障地铁信号的稳定性,结合实际情况对移动台的信号参数进行优化。这需要相关的技术人员对基站的信号进行检测,分析电场强度和信号质量,根据相应的检测结果来运算和分析功率情况,然后通过调整移动台的信号参数来对整个通信功率进行控制。通常情况下,地铁站上行与下行信号的强度是存在一定区别的,通常是上行较弱,那么在实际调整移动台信号参数时,会将发射功率调整为上行下行的信号保持一定的平衡。

(二) 无线系统网络信号优化

为进一步优化地铁通信无线网系统网络的信号,相关的技术人员在开展优化工作时需要无线网络系统在地铁运营过程中的实际情况进行分析。首先,是开展有效的检测工作,确保实际电平与设计保持一致,那么这需要相关的技术人员对无线网络所覆盖的区域进行有效的测试,在测试过程中要根据各区域建设网络时所采用的方式相结合,要严格按照相应的检测标准和检测流程开展相应的检测工作。其次,针对地铁通信系统中的网络信号不稳定的问题,相关的技术人员要结合实际情况对其中所涉及的各项参数进行针对性的合理调整,可能会涉及多次调整,要让整个网络信号区稳定,防止网络出现极强或极弱的状况。在开展调整工作时,技术人员应注意网管侧不同的位置,要根据检测结果选择最优质的网络调整方法,一方面是该方法选择有助于技术人员提升网络优化效率,另一方面有助于保障地铁无线网络环境的稳定性,避免采取的调整方法未从根源上解决实际问题。最后,在针对无线系统网络信号进行优化时要采取合理的方式去判断整个网络环境,避免数据网络与无线网络或其他网络环境之间出现干扰的问题,若产生网络干扰,不仅会影响到无线系统网络信号优化效率,还会影响到后续的使用稳定性。

(三) 强化无线网络管理

由于地铁在运行过程中始终处于动态运行的状态,那么在针对地铁网络信号优化时加强无线网络管理是十分有必要的。首先,各地铁路线应根据通信无线网络的实际需求定期或不定期的优化和更新网络,以此保障地铁业务在发展时无线网若信号也能顺应地铁业务的发展需求。其次,为加强无线网络管理质量,需建立健全各项规章制度来保障地铁通信无线系统管理质量,相关的规章制度应严格制定关于日常检测与调试要求,要对地铁通信的无线网络系统形成常态化管理。在日常开展测试与管理工作时,若发现有异常情况出现,应及时按照相应的上报流程和维修流程来解决异常情况,保障地铁通信网络信号在稳定、安全的状态下运行。最后,相关部门应对无线网络做好监测工作,要根据地铁运行对无线网络的需求,全方位的对各区域的网络进行监测,根据监测数据来判断网络信号的稳定性,同时做好调节工作,彼此保障信号电平和标准电平基本一致。并且相应的监测工作开展,所获得的监测数据也是开展日常无线网络管理和维护的基本信息支撑,若在网络发生异常情况时,可以根据历史数据和实时数据来进行对比分析,其关键问题出现在何处,精准的找到原因后,开展相应的维修工作,有利于提升恢复网络正常运行的效率,保障地铁网络稳定、可靠^[2]。

四、结论

综上所述,随着我国城市化进程加快,地铁交通成为很多城市交通系统中的重要组成部分,也正因如此地铁交通也得到了迅速的发展,而在发展过程中地铁通信的无线系统覆盖和网络优化是必然趋势。因此,在进行无线系统覆盖设计时相关的技术人员要根据地铁的运行特点和空间结构特点,在各区域中选择最为合理科学的覆盖方案,做到整个地铁无线系统全覆盖的同时,强化网络优化,通过网络测试分析地铁网络系统情况,并及时选择适宜的方式进行调整和优化,在保障质量稳定性的基础上,提高网络信号质量,为人们乘坐交通出行提供优质的通信服务。

参考文献:

- [1]王昕.基于前后端分离的铁路室内无线通信覆盖的可视化研究[J].中国新通信,2022(04):40-41+46.
- [2]杜雅茹.基于WLAN的车地无线覆盖优化分析[J].电脑知识与技术,2020(19):7-9.