

# 地铁通信传输系统的技术与选择方案

陈炬鑫

中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司 上海 200000

**摘要:** 随着现在社会经济的高速增长, 人民大众对生活以及交通方面的需求也越来越大, 在常规的铁路运输和办公交通方面无法在市场经济发展需要的情况下, 轨道交通的发展而来, 而在轨道交通的及建立与发展的历程中, 地铁通信对轨道的正常运营与市场经济的繁荣发展具有更加广泛的作用。轨道交通施工涉及多个方面, 其中通信传输系统工程为其重要环节。这也表明在轨道交通施工完成之后, 通信对运营管理和安全运行都有着举足轻重的作用。

**关键词:** 地铁工程; 通信传输系统; 传输技术

引言: 在当前的地铁建设发展中由于其有着较多的优势, 可保证运输的速度, 运输量比较大, 同时有着节能减排的特点, 受到了人们的重视。在目前的地铁通信系统建设中传输系统发挥了有效的作用, 比如数据、语音及视频等传输功能。传输系统的运行水平影响着地铁系统的运营效果, 为了使地铁系统运行效率提升, 应加强对通信传输系统的建设, 根据系统的应用情况及功能定位来合理选择技术, 以保证通信传输系统的作用。

## 1 地铁通信传输系统的特点

地铁通信系统数据输送的可行性提出了更加严格的要求, 一般情况下数据输送选用了自愈环网结构, 其需要多种不同类别的接口, 并且数目非常少, 因此, 都是应用标准规范制式, 以保障地铁通信传输系统的安全、稳定、高效运行。另一方面, 根据稳定性影响因素, 系统通常包含及时在线和非及时在线业务, 在展开地铁通信传输时, 系统使用几项技术, 每一项技术各有特征, 优秀与否都有, 其在地铁通信传输系统中发挥着十分关键的作用, 所以要依据实际情况来选择专业技术和方案。地铁是关键的道路交通模式, 具有交通运输量大、便捷方便以及节约能源环境保护等应用优势, 是公交、小微型汽车、火车的突出优势集合总体, 在城市公共运输交通里发挥着主要作用。地铁通信传输系统的定位目标是迅速传递各种关键数据, 为公专电话、特定应用的如无线通信系统、视频监视系统、信号系统和自动售检票系统等, 提供了安全、稳定、快速的信息要路, 并迅速精确的传送该通信设备与系统在运行或维护时所需的所有信息。此外, 传输技术又是轨道交通的关键中枢神经, 因此只有在技术上的安全可靠、灵活多样, 才可以确保所承揽业务的安全有效<sup>[1]</sup>。

## 2 地铁通信传输系统的技术

地铁通信作为中国交通的基础组成部分, 由于具有

运输量大、安全系数高和节省能源的优点, 在我国轨道建设的发展中产生了非常巨大的积极影响。地铁通信的数据传输系统, 也是都市地铁通信发展进程中不能缺少的关键组成部分。在城市轨道交通中, 还存在着有线电话、闭路电视和各类数据同步装置的出现, 与轨道交通数据传输技术有关的一项主要工作就是对信息实现迅速、精确的传输, 以适应现代轨道交通信息的需要。

### 2.1 开放式传输系统技术

开放式数据传输系统设备, 其产品特点是一个具有开放式的数据系统, 能够对各种网络应用提供有利条件, 以适应电子数据与语音等数据的交换需求。同时开放式的数据传输系统还能够实现与接口卡的直接接口, 从而达到了与节点机之间的直接互联的实现。开放式的数据系统通常具有着以下三个优点。①开放式数据系统, 能够把全部的数据都与通信协议连接并完全地提供到整个的城市轨道交通系统中, 这从而解除了对借助接口系统的依赖性, 进而增加了城市轨道交通运行的便捷, 它也提供了功能比较齐全的网络服务。②该软件是专门针对政府专网所开发的, 一般应用在相对来说比较封闭的政府部门专用网。③该方法通过一次的方法, 能够将整个各系统的信息加以整合, 实现了各种系统的互联, 不管低速数据还是高速数据都能够进行高效的传递与应用。开放式的系统也面临着相应的困难, 在售后服务上需要得到各个设备厂的配合, 并且存在着很大的成本依赖性, 和其他电子设备连接上的可靠性也不足, 同时连接质量也不高。此外, 由于业务接口在很多时候都对各个环节做出了划分, 这样设备售价也就将超过较高的水平。

### 2.2 异步数字传输

异步通信数据传输技术是以字符为单位, 对声音、图象、影像等信息进行数据传输, 从而实现接收数据方在

何时何地都能进行比特的数据传输。异步数据传输也面临着相应的缺点，如需要管理在整个LAN或服务器区范围内。而这样一来，异步数据传输法又规定了管理部分还需要进行各种物理的分段实现，因而大大提高了异步数据传输的时效性。从地铁通信传输技术上来说，异步传输能够承载各种业务的传输任务，使轨道交通服务质量得到了改善。但是该技术的主要问题就是不能确定发出信号者的具体时间，并且也不具备必要的自愈环功能。就这样，由于异步传输无法做到对信息的同时接受与反馈，会使得语音技术无法有效服务于城市轨道交通中。

### 2.3 同步数字传输技术

同步数字传输系统使用光导传输技术，不仅完成了数据的实时同步输送，还能够对数据展开重复使用和交叉链接，系统运用的机器极少，所以控制节点也相对少，高效地减少了问题故障控制节点产生的风险，网路可行性较高。该技术的特征如下文所述。

(1) 因为实时同步数据系统应用的全球化指标，其服务网络控制节点的接口是一致的，这为数据的兼容支持和互通供应了基础条件，推动了参考标准化数据结构的打造。

(2) 此项技术所需要应用的机器类型和数目极少，有助于系统的配备设计和调配。与此同时其具有多类网络拓扑功能结构，具有全面处理研究分析多种方向数据的综合水平。

(3) 该技术具有比较改善的系统保护体制，能够规避大部分种类的问题故障，为系统安全运行创造优良的环境。

该技术也面临着较大的限制，因为其接口比较统一，并且需要再添加新主机才可以提高大数据的传输质量。而且系统中并没有视频设备可以和局域网直接相连，所以想要同时达到以上的二个接口，还必须再次添加新主机。本系统的多类网络在拓扑系统设计上需要多个物联网设备的支撑，在系统的信息使用维护和管理上的时间费用投资也比较多。而在系统中提供的通信数量也是固定的，而且也没办法复用，因此使用效率较差。

### 2.4 多业务传输技术

由于局域网的不断发展，现代轨道交通服务也向着IP化方面进一步发展，而由于当前的建设状况，不少地铁通信设备已经开始在原来服务的平台上，拓展到了集语音、信息采集和数据于一身的传输平台，可以实现许多种的信息和传输手段，这也是多平台传输技术的一个突出的优点。而这一功能不但具有多种协议的功能，还同时具有动态宽度的功能，同时由于许多业务处理的密封

装订操作也需要采用平台技术才能实现，这也就极大程度提升了服务效能，并利用计算机技术更加合理地判断了服务故障的所处情况。另外，平台还支持了以太网服务种类，为服务提供了多种方案<sup>[2]</sup>。

### 2.5 弹性分组环(RPR)

实际应用中，数据包的破坏现象都可以发生。但如果想优化处理数据包，RPR是最好的。采用优化RPR的方法，针对应用的宽带状况加以充分考虑，进而提高了宽带应用效益，从而使客户的应用体验非常良好。差异如在同一IP地址上，在整个网络上，冲突问题就此起彼伏。而在信息获取时，RPR方法也能够对信息进行管理和调整，因而避免了混论信息出现在同一个IP冲突上。在采用了RPR网络之后，由于某些业务带宽一定程度的几倍，将使数据传输的稳定性、安全性大大地增强。在光纤网络上，由于采用RPR网络系统运行时的稳定性将要优于SDH网络系统，从而使数据传输的能力、数据传输有效性等都得到了增强。

### 2.6 时钟同步

PTN技术目前已经在中国城市的轨道交通信息传播中普遍的应用了，其能够进行时钟的时间同步技术主要可以分为为了数据与时钟的时间同步、IEEE1588V时钟的日期同步、IEEE1588ACR时钟的日期同步。在系统信息传递中所提出的时钟同步，就是说对系统信息可以更加简单的从物理信息中提取出时钟信息，同时对其上下游的系统信息也可以进行时钟同步即在这样的情况中，系统信息也可以进行正常传递。在物理层的应用环境中，通过基准时钟源还可以向PTN技术设备提供一定的时钟信息，同时技术还可以在与信号传输系统的共享平台上，实现将时间信息由上基站向下中游基站的传输工作。在设备之间的物理层通路上，还可以使用时钟以太链路、SDH链路。等主从型的设备同步方式，在这种方法中通常使用了分级式的时钟系统，但同时这种主从的时间同步方法也有着一定的优点，其数据传递的线路安全性也相当高，组系统非常灵活。不过这种时钟共享方法也面临着相应的风险，即在基准的主时刻数据发生错误的同时，也可能出现全网错误。从时钟的使用角度，如果做到了高精度、高稳定性，以及能够与下游用户共享来自上一级的时钟数据，那么也就可以做到了全网共享。

## 3 地铁通信传输系统的方案选择

随着近年来信息网络的发展越来越成熟，城市地铁业务也正在朝着IP化的方面深入发展，而按照当前的发展状况，这些现代的地铁设施已在原有的基本功能平台上，开始成长为集语音、数字图像与文字服务为一体的

全国性公共信息传送系统,并允许了多种业务的衔接和传递,这也是多业务传输技术的最关键的一个特征。此外,通过这一功能实现了多网络的扩容能力,同时也具有动态带宽控制,专业人员在网络管理工作中也可以实现对所有业务的同时控制,另外也实现了不同类型的以太网业务,可以为现代化的地铁信息业务提供各种方案<sup>[3]</sup>。

### 3.1 弹性式通信传输系统方案

弹性式通信传送系统技术即为弹性分组环通传输技术,主要是以采用PPP标准,以其和当前计算机技术的发展水平进行结合为主要目的。而在具体的应用环境中,这一方式的运用则可以充分发挥其技术服务的功能,并同时在能够与其他技术相结合系统的物联网应用中进行的有效运用;它使用了环状拓扑的设计方式,在分组环上实现了逻辑节点的设计,从而可以有效实现二层传输。另外,这种设计方法也可以通过更准确的信息发振时刻和时钟分组的功能,把传输的信息任务加以完成,并可以完成备份或冗余部分信息的功能,从而使整个通信系统同步。

3.2 分组式的通信传送系统,以及开放式传送系统等方法

所谓的分组型通信传送系统,它正是在光传送媒介与IP服务之间所构成的一个层次上,它完全实现了IP化的服务功能,而同时又能够完全解决了业务流量的复用问题突发性而去另一方面,它又可以实现了一个分组业务的多功能系统,这一业务系统同时具有着成本低,安全性好和可扩展性好的优势。是开放式的通讯网路方式,而目前则主要是利用了部分复用技术在对等网络上进行进一步的实现,通过引入了将传统双向通道的双光纤环路互连方式合理化的新网络方式,也就能够实现了在信息与用户之间实现连续的传输。

### 3.3 综合式通信传输系统方案

这一系统方案可以对各种各样的信号数据实现有效传送,如地铁电视信号、无线和手机信号等方式,以更

高效地解决地铁旅客的不同需要,便于旅客掌握轨道交通运营活动中的数据。在全国交通运输领域、全国电力系统的关键领域综合的数据通信传输系统方案获得了相当普遍的运用,理由在于它具备很好的传输质量、较高的稳定性与适应性。而且,这一技术设计具备数字化控制水平高,从而有助于统一处理和控制在数据资源。

### 3.4 开放式通信传输系统方案

开放式光通信传输系统的网络通信中,所使用的时分多路网,也包括了双向信道的双光导传输纤维环路。服务网络控制节点的互连方案中一般使用了光导传送纤维链路,而在光导传送纤维结构中的环路一般都是以反向循环模式进行的,这样通过对数据帧的接续就可以获得比较持续有效的信息传递效果了。而该系统模块中的组成结构也可以逐步划分为正副环,主环是以顺时针方向传输信息,而副环呈以逆时针方向传递信息的。地铁交通大多采用主环线的方式输送,也监察部分地区采用了副环线,在必要情形下副环线也作为主环线<sup>[4]</sup>。

结语:综上所述,现在我国轨道交通行业发展迅速,轨道交通行业也趋于智能化、信息化和网络化发展,而传输系统又是轨道交通通信的骨干网,所以在传输系统的建设和优化时,既要考虑其安全性,也要考虑轨道通信业务的多样性、复杂性,选择合理的、稳定的、安全的传输网络,从而保证轨道交通行业的稳定运行,地铁维护信息的及时处理和人们出行生活的便利。

### 参考文献

- [1]陈英.地铁专用通信传输系统改造方案研究[J].通讯世界,2019,26(03):53-54.
- [2]穆君志.地铁通信工程施工的关键点分析[J].集成电路应用,2019,36(10):88-89.
- [3]王选军.地铁通信系统的现状及施工技术要点分析[J].通讯世界,2019,26(5):83-84.
- [4]孙涛.地铁通信传输系统的技术与选择方案[J].建材与装饰,2020,(03):264-265.