

光纤接入技术在铁路通信中的应用研究

杨春露

新疆铁道职业技术学院 新疆 乌鲁木齐 831100

【摘要】随着电子信息技术的飞速发展, 光纤接入技术也得到了广泛的应用。光纤访问技术是指使用光纤作为访问网络以及传输信号或信息的手段。如今, 光纤接入技术又被广泛应用于铁路通信中, 极大地影响了火车的运行和铁路安全。简而言之, 就是光纤接入的信号质量和信息传递有效性与火车和铁路的安全运行密切相关。

【关键词】光纤接入技术; 铁路通信; 应用

光纤接入技术是现代信息技术飞速发展的产物, 通信与光纤接入技术在铁路部门中使用, 对促进各部门的发展有着积极作用。同时, 铁路和商业运营期间安全运行的稳定性影响着铁路通信技术的发展。建立铁路通信系统网络时, 提高整体施工质量很重要, 因此必须正确使用光纤接入技术。

1 光纤接入技术简介

光纤访问本质上是使用光纤技术访问网络。特别的是, 它是一种使用光纤网络进行通信和功率传输的先进技术。光纤具有传输容量大, 传输距离远, 人为干预性强, 光质量好等优点, 因此在网络中得到了广泛的应用。光纤访问技术是指在访问网络中使用全部或部分光纤作为传输介质, 该访问网络常使用环路或 FITL (也称为光纤访问网络), 这还是一个允许用户获得高性能宽带连接的解决方案。根据光网络设备的特定位置, 可以将其分为诸如 FTTH (家庭光纤), FTTC (核心边缘), FTTB (建筑物光纤) 之类的网络访问类别。FTTX 不是访问光纤的特殊技术, 而是使用光纤访问网络的策略, 接入光纤是未来网络发展的主要形式。

1.1 FTTC

这是光纤网络服务的最重要形式。该服务面向居住区的用户, 并且将设备安装在道路上的壁橱中, 同轴电缆用于传输信号。这是一种远距离光纤适配, 将 ONU 设置变成相对用户友好的终端, 通过为多个用户提供服务来节省资金。

1.2 FTTB

维修对象时, 此表格可以分为两种类型: 一种是为住宅单位的用户提供服务, 另一种是为多家公司提供服务。公寓楼基本上是 FTTC 的又一扩展, 而商业楼又有几个部门, 因此, 为了满足电子商务, 视频会议等需求, 需要扩展交付。FTTB 和 FTTC 之间存在细微差别, 主要区别在于服务因素, FTTB 是指多点网络的结构, 其光纤级别高于 FTTC。

1.3 FTTH

国际电联报告说, 从用户办公桌到光纤末端的距离小于 100 米。使用 FTTH, 光纤与用户之间的距离很窄,

并且在家中可以提供各种宽带服务, 例如家庭购物或课程。配备 WLAN 技术的宽带和移动设备相结合, 实现了数字宽带家庭的愿景。移动通信消费者经常参与点对点或环形结构, 特别是因为他们为大型公司或机构服务并且活动需求相对较高。FTTH 具有带宽, 优异的带宽和高可靠性等优点。在所有用户交换机中, 来自与光缆相关的外部因素的干扰相对较低, 安装和维护简单, 并且故障率相对较低。因此, 这种形式的策略被视为网络访问未来发展的必然趋势^[1]。

2 光纤接入技术在铁路通信中的应用

接入光纤技术已广泛用于铁路通信系统中, 并且随着技术的发展, 这种应用也在扩展。以下介绍了光 DWDM 通信开发的三个阶段在 PDH 光纤通信, SDH 光通信和铁路通信中的使用。

2.1 PDH 光纤通信

光纤铁路的研究始于 1980 年代, 我国于 1982 年开始应用。当时, 北京安装了一个 12 公里长的测试场地。随着我国大金铁路通信系统的建设, 第一个数字远程光纤通信系统是使用 8 对单模光纤电缆建造的。但是, 由于缺乏对 PDH 网络功能的控制, 它不能满足 PDH 网络当前的业务发展需求, 还直接关系到 SDH 光通信技术的发展。

2.2 SDH 光纤通信

SDH 可提高 PDH 数据传输速率。它的传输速度称为同步传输模块 (STM)。其中, STM-1 的传输速率为 155.520Mbit/s; STM-4 的传输速率为 622.020Mbit/s; STM-16 的传输速率为 2488.320Gbit/s; STM-64 的传输速率为 9953.280Gbit/s, 简称 10Gbit/s。

与 PDH 相比, SDH 还具有以下优点: (1) 总体网络管理性能非常好。(2) 改善了 PDH 接口规格不匹配的问题, 并实现了不同对象之间的相关性。(3) 由 SDH 设备组成的光纤通信网络。基本停止信号传输后, 本地控制功能可以自动开始通信。SDH 技术的很大技术优势以及正在建设的光纤通信网络的城际总线不使用 PDH 收发器。(4) 赣韶铁路 SDH2.5Gbit/s (1+1) 20 芯光缆, 用于安装同步光传输系统作为长距离传输网络。

例如, 提供广深铁路的整体运行情况, 然后使用两纤和两纤光收发器 S (1+0) 安装 SDH622Mbit/s 作为本地中继网络。但是, 随着铁路通信系统的飞速发展, PDH 技术仍然使用单一波长的光信号传输。这要求通过开发各种新的铁路通信服务来不断扩展现有的通信系统。面对这一要求, 使用多种长度的光纤作为载体可以更大程度地利用光纤的容量, 并且可以在开发阶段转移多种长度的光纤技术。

2.3 DWDM 光纤通信

DWDM 可以同时每个载波信道发送到同一根光纤, 以使用多个波长作为载波, 而且通过的单根光纤传输的流量数据可以达到 400 Gbit/s。沪杭 - 铁路采用了 DWDM 传输系统, 然后在中国铁路上启动了主要的 DWDM 应用。目前, DWDM 传输系统正在北京 - 九龙, 武汉 - 广州和新线的一些本地干线上建立。例如, 使用京九列车的通道数, 京老龙开放线系统和设备为 16 个通道, 价格基于 2.5 Gbit/s。具有两个纤芯的单向 G. 652 光纤, 用于通过光缆进行单向传输。DWDM 通过光纤传输多个信号, 并且与现有的 SDH 和 PDH 通信系统完全兼容。它不仅提供灵活的一致性, 而且可以有效地响应不断扩展旧系统的需求。整体而言, 光纤通信使整个电信行业向前迈出了一大步^[2]。

3 光网络技术在铁路通信中的普遍使用

光纤通信技术在铁路通信中的具体应用主要表现在以下几个方面: (1) 在建立光纤网络时, 应注意以下几点: ①网络访问请注意保留用于在网络上安装机架的空间的问题。不要太窄, 难以维护和安装; ②不建议使用连接器。当然, 它主要用于电缆设备的接线; ③电阻器的热尺寸也必须精确计算。同时, 考虑到分离问题, 有必要根据需要使保护单元适应每个系统的端口; ④应当注意的是, 在执行夹紧操作时, 每次操作都必须使用夹紧夹具。因此, 光接入网只能执行相应的设置。(2) 软件测试是光纤访问的重要资源, 需要引起足够的重视。

【参考文献】

- [1] 陈帅. 铁路通信工程光纤接入网技术的运用及质量管理 [J]. 数字通信世界, 2019(02):201.
- [2] 张芳. 浅谈有线接入网技术在铁路通信工程中的应用 [J]. 通讯世界, 2017(23):9-10.
- [3] 马帅. 浅议光纤接入技术在铁路通信中的应用 [J]. 数字化用户, 2013(09):12.

通常, 要注意设备的负载, 尤其要注意印刷电路板的稳定性和准确性。另外, 必须严格控制所连接设备的布线完整性。特别是, 要预防发生诸如虚拟连接之类的问题。

(3) 然后是对整个光纤通信系统进行统一的测试。在此过程中, 应根据需要连接相同的设备。尤其要注意检查光纤通道, 并根据相关要求进行检查, 测试的内容包括信息传递和接受的影响。

4 铁路通信系统光纤接入网的发展趋势

从光接入技术的分类来看, 光纤是当前核心网络的主要载体。同时, 这在铁路无线电通信中得到了充分体现。光纤通信接入的案例有很多, 而在铁路上进行光纤通信接入是一个新的尝试, 当铁路上进行了光纤通信接入后不仅可以支持火车站附近的数据传输, 还能更好地保证铁路通信信号。随着火车的持续增长, 对确保火车安全的通信提出了很高的要求。这有助于将光纤接入系统用于光接入技术。鉴于正在进行的铁路运营的特殊要求, 重点应放在改善光纤网络服务的质量上。从通信的角度来看, 本地通信服务主要由访问和集成级别控制, 而与铁路安全相关的数据流则由中央发送方控制, 毕竟质量与火车安全直接相关。当前, 铁路设备所进行的工作已对网络的实际可用性进行了详细的了解, 以满足各种需求。在未来几年中, 铁路接入网的发展将集中于光接入技术的使用, 将满足市场的需求, 最重要的是, 将满足铁路通信系统中通信技术发展的当前趋势, 最终确保铁路行驶的安全^[3]。

5 结语

随着铁路运营压力的增加, 铁路运营期间的安全性变得越来越重要。因此, 铁路通信网络的发展需要特别注意。在建设铁路通信网络时, 光纤接入技术的引入大大提高了铁路通信网络的性能, 并有助于确保铁路运营的安全性。因此, 在未来的发展过程中, 不断优化和改善铁路通信网络的建设可以更好地满足复杂性工作的相关要求。