

光纤通信技术在铁路通信系统中的应用

殷立军

通号工程局集团有限公司天津分公司 天津 300000

摘要: 伴随着铁路行业的发展,对于铁路通信系统的需求愈来愈高,传统光纤通信技术已经渐渐无法满足铁路通信系统的发展需要。需要不断开发更加成熟的光纤通信技术,才能更好的提高铁路通信系统的功效,做到推动铁路有关行业发展的目地。因而,本文根据光纤通信技术的简述、发展状况以及在铁路通信系统中的运用,对光纤通信技术开展具体科学研究与分析,希望能有利于光纤通信技术长远发展与应用。

关键词: 光纤通信技术;铁路通信系统;应用

引言

从通信技术的高速发展来说,光纤通信技术的高速发展是一场新技术改革。近些年,光纤通信技术获得了很大的提升,新技术应用层出不穷,极大地提高了数据处理能力,增加了光纤通信的应用领域。光纤技术已进入通信网络的各行各业,包含互联网技术、有线数字电视和(短视频)手机、电力工程光纤等通信运用,及在铁路运送、医药学、感应器、无损检测技术等应用领域。

1 光纤通信技术概述

1.1 光纤通信

光纤通信要以光为信息媒介,以光纤为传输方式的通信方式。即光纤制作而成的光缆电缆取代传统金属电缆,程序控制数字交换机取代传统机电工程网络交换机,数字通信系统取代模拟通信。光纤通信技术在当代社会上发挥了非常重要的作用,是通信技术最关键的方式之一,对通信行业的生存与发展起着至关重要的作用^[1]。

1.2 光纤通信技术

(1) 通信系统常用的光纤

早期光纤仅有三个传输对话框,是850nm(第一对话框)、1310nm(第二对话框)和1550nm(第三对话框)。近些年,第四对话框(L波段)、第五对话框(全波光纤)和S波长对话框陆续被开发上来。特别是在最重要的是没有水峰的全波对话框。这种对话框研制的深远影响取决于完成了从1280nm到1625nm的宽光频范围之内低损耗、低散射传输,使传输容积提升了几百倍、几千倍乃至几万倍。此项科技成果将带来很大的经济收益。

(2) 特种光纤

发展与现代化是一个非常活力的行业。实际有以下几点:①有源光纤:这种光纤主要指掺稀土离子的光纤,是生产制造光纤放大仪的关键原材料。不同类型的夹杂光纤放大仪用以不同类型的工作中波长。因为光纤

放大仪的出现,促使在没有任何无线中继器的情形下完成一百万公里光孤子传输得以实现。恰好是光纤放大仪不但大大的可以延长WDM传输之间的距离,并且改善了传输特性。②色散补偿光纤:色散补偿光纤运用横模介质波导的散射来获取相对较高的负色散值,散射与衰减系数的比率一般称之为品质因素,品质因素越高越好。③光纤光栅:运用光纤原材料的光敏性,在紫外线(通常称为紫外光“写入”)。于光纤芯部产生周期性的折射率变化(即光栅)而制成的。光栅本身是一种选频器件,利用光纤光栅可以制作成许多重要的光无源器件及光有源器件。比如色散补偿器、增益值均衡器设置、光分插复用器、光过滤器、光复用器、光方式或转化器、光脉冲压缩工具、光纤感应器和光纤激光发生器等。④多芯单模光纤:是一种一般外绝缘层的单模光纤光纤,包括好几个纤芯,每一个纤芯都有各自的内绝缘层。这类光纤的绝对的优势是成本费用低,产品成本比一般光纤低50%上下。此外,这类光纤能够产生光缆电缆的总体相对密度,同时还可以减少建造成本。这些都是近些年光纤科技的主要成就。传统单模光纤光纤(G.652)在远距离、快速传输互联网的发展里已经显现出其缺点,新一代光纤的探索变成急需解决。根据不同类型的发展需要,开发二种新一代光纤,即非零散射光纤(G.655)和没有水吸收峰光纤(全波光纤)^[2]。

1.3 光纤通信工作原理

光纤关键应用电子信号。发射装置将待推送相关信息转化成对应的电子信号,并传输给激光发生器。随后,激光发生器发送激光,电子信号根据光线传输。电子信号的转换会引起光照强度的转换,最后根据光纤完成信号的功率传输。光纤的另一端是协调器。协调器接收到数据信号后,根据国家技术把它转化成对应的传输信息内容,以此来实现光纤通信作用。光纤尽管一开始

是将信息内容转化成电子信号，但最后还是转化成数据信号，做到信息内容传输的效果。光纤仅仅数据信号传输的主要媒体。

1.4 研究光纤通信技术的特性

(1) 光纤损耗极低

因为传统通信技术通常会丢掉一些不益于确保信息内容传输品质的数据，另外我国也破格提拔了一些通信技术优秀人才，进而激发了通信技术发展驱动力，提升了在我国通信技术发展水准。我国的技术科研人员找到一种降低光纤传输消耗的办法。比如，石英纤维被用于产生通信纤维的原材料。因为石英的光纤原材料较低，我国能通过基本建设以石英光纤为原料的光纤原材料来协助光纤通信相关业务能够更好地控制成本^[3]。

(2) 较大的信息容量

光纤通信技术具有很高的信息容量和较低的传输成本费，这也使得它广泛用于运输中的通信系统。光纤的容积比一般的大的多。在传输环节中，光纤信号的功率情况更为平稳，数据信号在传输环节中所受到的毁坏也更加小。总体来说，我国铁路通信系统中的光纤一般来说都是石英光纤。石英纤维比其他纤维损坏少，并且价格相对较低。石英玻璃纤维本身也拥有良好的绝缘性能，所以建筑工人不需要额外制备别的电路，因此可以大大地降低施工的成本并且加快施工进度。

(3) 体积小，重量轻

因为光缆电缆孔径比较小，总重比较轻，光纤原料抗腐蚀，有益于光缆电缆的运送及施工。

(4) 抗干扰能力强

光纤是导电介质、无感觉的，也不会像传统式电缆线那般遭受干扰信号和雷击影响，抗电磁脉冲弹能力很强，不易串频。

(5) 保密性好

在光纤中传递的微波几乎不辐射源，无法监听，因而光纤通信比其它通信方式具备更加好的安全性。

(6) 节约有色金属

由于我国传统的通信光缆耗费了很多的铜、铝或铅等稀有金属。光纤通信的原料丰富多彩，因而光纤通信技术的高速发展能够为我国节省大量稀有金属、公司的运营产品成本及其公共资源^[4]。

2 光纤通信技术存在的不足之处

光纤通信技术虽然有一定的优势，可是其本身也存有一些存在的不足，这种存在的不足其实也是不可小觑的，工作人员仅有按照其存有存在的不足尽可能开展填补，才能够更好的将光纤通信技术的功效完备的显现

出来。

2.1 光纤质地较脆、容易断裂

光纤通信技术在运用环节中一定要注意其自身问题，在其中相当重要的就是光纤质地较脆，很容易出现破裂，这就规定安装工人在开展光纤组装的时候需要并对进行一定的预防措施，尽可能避免将光纤安放在比较容易出问题的地区，那样的话便可以从源头上提高光纤的使用期，也有助于其作用功效的彻底充分发挥。

2.2 对设备要求较高

在运用光纤通信技术，对光纤开展安装流程中，还要应用特定光纤安装操作。这是因为光纤自己的原因，其比较小的容积尽管有利于工程施工及维护保养，可是也正因为该要素促使一般安装操作不能满足光纤安装要求，工作人员仅有应用特定光纤机器设备才可以完成光纤断开或者联接^[5]。

2.3 避免光纤接触到水

在光纤运用环节中要尽量的防止它与水接触，倘若存水与光纤接触得话，那样水一方面可能对光纤里的OH⁻开展消耗，促使光纤不能正常应用，另一方面会光缆电缆内金属被雨水侵蚀掉，促使光缆电缆抗压强度被比较严重减少。除此之外，倘若光缆电缆里的水没被直接消除得话，那样还可能结成冰对光纤造成一定的挤压，最后促使光纤被毁坏。总而言之，水就会对光纤导致比较大的影响，不论是制作、运输中还是安装流程中都需要尽可能的防止光纤直接和水触碰。

3 铁路通信系统中光纤技术的应用

伴随着老百姓日益持续增长的生活需求，人们对于铁路运输规定还在日益提升，不单单是规定铁路运输速率与安全，还更是需要高速运行和更为高质量铁路通信技术。因此，光纤通信技术作为铁路通信系统的主要原素，对于整个人们拥有不同凡响的价值。下面，将在DWDM 光纤通信技术、SDH 光纤通信、PDH 光纤通信三个方面来讲述铁路通信系统应用光纤通信技术。

3.1 PDH光纤通信技术

PDH光纤通信技术是准同步智能化光纤通信技术，归属于一种基本的光纤通信技术。PDH光纤通信技术在铁路通信中的运用比较早，20个世纪80时代，在我国大秦天下铁路中即选用单方式八芯光缆电缆，在多个站口及区间沿途均设置有PDH设备配件，也是我国第一条配备光纤通信系统的长途主干线铁路，为我国别的铁路全面的通信技术逐步向SDH通信发展打下基础，且运用效果较好。

3.2 SDH光纤通信技术

SDH光纤通信技术是PDH光纤通信技术的全新升级系统,SDH光纤通信技术对比PDH光纤通信技术,前面一种高效地填补”了后面一种存有的系统缺点,提高了铁路通信运用技术的增长速度。SDH光纤通信技术的发展中,逐步推进了数据信息同步有效地转换,可以从固定不动或特殊机构中获取必须信号。伴随着SDH光纤技术高度发展趋势,它在铁路中的运用愈来愈多,较好的通信实际效果促进PDH通信技术开始全方位被替代。这主要是归功于SDH光纤通信技术和智能化通信之间有大量共同之处,SDH光纤通信技术所选择的光纤物质能够为20芯光缆电缆,可以有效复接支线任务与支线间的字节数,具有较好的兼容模式,为比物率基本上标准和光纤标准化的统一带来了便捷,完成了互联网信息的高效拆断重续”。铁路交通出行之中会有大量信号中断难题,应用SDH光纤通信技术可以有效解决光纤数据信号发生的终断状况,使信息能被接受。运用此技术时,在数据传输中其信息终端设备复续及可靠性最后的实际效果仍然存在缺点,传输信号的即时速率较慢,因此SDH光纤通信技术依然有进一步健全与改善空间^[6]。

3.3 DWDM光纤技术

DWDM光纤技术汇聚了好几个微波优点,可以更好的确保信息传输效率。因为以DWDM光纤技术为核心的通信专业只是必须单一配电线路就可以传送信息,大家能够降低通信专业项目资金。为了能加强通信实际效果,相关负责人必须重视把光波长及其光纤工作频率进行合理融合,充分运用二者功效。通过长期实践发觉,DWDM技术抗外部影响能力很强。

4 光网络的前景

从未来的应用来说,光网络将朝着服务项目多样化和资源分配方向发展,为了实现客户需求,光纤通信的高速发展不但要提升之间的距离限定,更需要向智能化系统迈入。流量的猛增逐步推进作为基本建设的大数据中心和光网络的持续技术升级,和“5G我国推动”不一样,我国的特大型的大数据中心及快速的光纤模块对比最前沿我国依然存在一定差别,因而高效率组网方案、低碳节能、硅光计划方案等技术创新和国产替代将会引发机遇与挑战。

2021年11月,国家工信部宣布下发《“十四五”信

息通信行业发展规划》(下称《规划》),确立到2025年,对通信行业整体经营规模、基础建设、低碳节能、运用普及化、创新与发展、普惠互通的规定。《规划》中明确指出,到2025年,信息通信行业总体经营规模进一步发展壮大,质量效益大幅提升,主要完工快速泛在、集成化互连、智能化翠绿色、可以信赖的新式数字基础设施,自主创新能力大幅度提高,新型业态迅猛发展,创变社会经济发展企业战略转型提升的水平全面提高,变成基本建设制造业强国、网络强国战略、数字经济坚强柱石。伴随着软件控制的进一步开发和发展趋势,还会有更多相关软件应运而生,给人们的应用带来更多便捷,因而光连接网络前景广阔、大有作为^[7]。

结束语

最开始在我国并没有通信技术,但是通过引入和发展通信技术,在我国通信技术更加完善。在当代信息社会发展下,通信技术可以说围绕在我们的生活当中。文中关键探讨了四种通信技术。一是,关波分复用技术;二是,PHD技术;三是,SDH光纤通信;四是,DWDM光纤技术。从目前现状来说,光纤通信技术在铁路通信系统中得到比较广泛应用。在这样的情况下,大家能够全面地运用光纤通信技术进行工作中活动。是为了给老百姓构建优良的沟通环境,在我国仍需要改革创新光纤通信技术,为此开展社会经济发展新格局。

参考文献

- [1]孙薇嘉.浅谈光纤通信技术在铁路通信系统中的应用[J].我国新通信,2019,20(20):106-107.
- [2]韩华.光纤通信技术在铁路通信系统中的应用及发展[J].科技创新与应用,2019(29):172-173.
- [3]丛德志.光纤通信技术在铁路通信系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2019(06):37-38.
- [4]罗文浩.光纤通信技术在铁路通信系统中的应用及发展[J].科技传播,2019,10(23):91-92.
- [5]杨守严.光纤通信技术在铁路通信系统中的应用[J].全文版:工程技术,2019:273-274.
- [6]郑丰果.浅谈光纤通信技术在铁路通信系统中的应用[J].信息通信,2019(01):262-263.
- [7]吴霜.铁路通信工程中光纤接入网技术的应用探究[J].通信世界,2019(08):55-56.