

光纤通信技术的发展及应用探讨

魏 刚

济南环陶环保工程有限公司 山东 济南 250000

摘 要: 通信科学技术中, 光纤通信科学技术是至关重要的一部分, 为人类的生产生活都提供很大的方便。如今世界通信领域发展低迷之际, 国家正在积极支持和发展光纤通信新产品。光纤通信技术的进步必须有光缆技术的支持与依据, 而光缆技术现已成为通讯数据传输的极其重要的方法、技术手段, 随着时代和社会的不断发展与进步, 必须更加优化光纤技术, 这将成为未来信息技术发展的主要发展趋势, 不但可以为人类的信息通信需求带来方便, 而且对我国信息技术的发展也是十分有益的。

关键词: 光纤通信技术; 应用; 发展

引言

光缆是信息通讯网络的最佳传送介质, 光纤通信是以很高频率(10¹⁴Hz数量级)的光波为载波、以光缆为主要传送介质的信息通讯, 光纤通信的问世使高效率、大容量信息的传输变为了可能, 目前它已经是一种重要的信号传输技术。阐述当前光纤通信发展的情况, 介绍光纤通信发展的一些技术, 并就光纤通信网络的发展加以阐述。

1 光纤通信技术的优势

随着科技的不断进步, 光纤通信技术已成为现代通信领域中的标准。传统的通信方式包括电缆、卫星、无线电波等, 然而, 随着互联网和数字化时代的到来, 这些方式已经不再能够满足信息传输的需求。相比之下, 光纤通信技术拥有明显的优势, 本文将从传输速度、带宽、信号稳定性、保密性等方面进行探讨, 并试图解释为何它如今成为了最流行的通信方式。

1.1 首先, 光纤通信技术传输速度极快。这是由于光纤是利用光的传输速度来传递信息的, 而光的传输速度比电信号传输速度快得多。因此, 光纤通信技术能够以比传统通信技术快许多倍的速度传输数据。例如, 一条标准的光纤线路可以同时向数千个用户提供高速互联网服务。这使得光纤通信技术成为大型企业和机构, 尤其是需要传输大量数据和高速带宽的企业和机构的首选。

1.2 其次, 光纤通信技术在带宽方面也有明显的优势。带宽是指可以传输数据的频带宽度。越宽的带宽, 就可以传输越多的数据。相比之下, 光纤传输的带宽远高于传统的通信方式。一条光纤线路的带宽可以比标准的广播频率高好几个数量级, 这使得它非常适合传输高带宽的数据。

1.3 除了传输速度和带宽外, 信号稳定性也是光纤通信技术的明显优势之一。传统通信中的电磁干扰或建筑

物阻挡的信号干扰, 这些可以阻止信号的传输或使得信号受到损失。相比之下, 光纤通信技术则不受电磁干扰的影响。这是由于光纤线路是由绝缘材料制成的, 其光信号在传输过程中不受外界电磁波的干扰。因此, 光纤通信技术的信号稳定性更高, 传输不会丢失或受到损伤。

1.4 此外, 光纤通信技术的保密性也是其优势之一。传统的信息传输方式, 例如无线电波或卫星通信, 其信号是可以被拦截或窃听的。光纤的信息传输则不会受到这些风险的影响。因此, 光纤通信技术被广泛用于军事和政府通信等需要高度保密的领域。

2 光纤通信技术的现状

光纤通信技术是在宽带技术的基础上, 为了实现更大容量与更长距离的通信的一种通信技术手段。目前, 我国的光纤宽带接入主要是通过光纤到户的方式, 这种接入方式对于光纤宽带的铺设具有一定的要求, 为了满足光纤宽带接入到户的需求, 我国大部分城市都已经制定了光纤入户的施工要求, 并建立了一系列配套设施设备, 为光纤宽带的接入提供了良好的条件^[2]。在通信网络建设中双纤通信技术是光纤技术研究和应用的主要领域, 双纤通信就是利用两条光纤进行信号传输, 但由于技术和设备上的限制, 导致目前我国的双纤通信在容量方面仍旧存在着一定的限制, 一定程度上造成了光纤资源的浪费, 而采用单线双向传输的方式可以最大限度的减少光纤资源的浪费, 提升光纤资源的利用率, 是目前光纤通信技术重要的研究方向^[1]。单纤双向传输是利用光纤末端与传输设备之间的连接实现光纤通信的目的, 也是未来光纤通信领域最为关键的技术之一。

3 光纤通信技术的几种类型

随着互联网和数字时代的到来, 光纤通信技术已经成为现代通信技术中一种最为重要的方式。光纤通信技

术可以分成不同的类型,每一种类型都具有自己的特点。本文将主要介绍几种光纤通信技术类型,包括单模光纤,多模光纤和分布式光纤传感技术。以下是详细介绍。

3.1 单模光纤

单模光纤是一种只能够传输单一模式的光纤。这种光纤内芯尺寸小,一般只有10微米左右。由于其内芯仅能够传送一种光信号,所以它仅适用于需要高度精密传输的应用,例如高速数据传输、广播电视等。单模光纤使用的光纤接口一般为SC/PC和FC/PC等物理参数一般环境下使用的插头。

单模光纤的主要优势是其能够传输更长的距离,同时也具有更高的传输带宽。能够处理的信号带宽可以达到数百GHz,并且单模光纤在传输过程中信号损失小,在长距离传输中有着极佳的性能。与此同时,单模光纤的缺点是其制造成本相对高,同时更难以安装和维护。

3.2 多模光纤

多模光纤是与单模光纤相对的一种光纤类型,可以同时传输多个模式的光信号。多模光纤的内芯尺寸相对较大,大约为50微米左右,因此在制造成本上相对单模光纤较低^[3]。多模光纤通常使用ST、SC、FC等物理参数一般环境下使用的插头。

多模光纤的优点在于其传输带宽相对高,可以支持高速的数据传输、视频信号传输等。同时,多模光纤的制造成本比单模光纤低,因此更为普遍。缺点在于其信号损失随距离增加而增加,同时由于其多个光模式的传播,可能导致时延的出现,另外就是多模光纤不适合用来做高精度的光纤传感。

3.3 分布式光纤传感技术

分布式光纤传感技术是相对于传统光纤通信而言的一种全新的应用方式。它不仅能够完成信息传输,而且还能够将光纤作为传感器来实现传感。此技术利用了光纤的本身物理特性,然后将信号传输过程中的特殊性用于感应物理量,例如温度、拉力等等物理量。分布式光纤传感技术能够无需直接安装传感器,而利用已有的光纤来完成测量和监测。此技术能够广泛用于石油勘探和生产、电力系统、风电远程监测、城市水系监控等领域。

4 光纤技术的应用

4.1 在通信方面的应用

随着科学技术的提高,光纤通信设备在通讯领域的使用也是日益频繁,并且占有很重要的一席之地。特别是在本地、城域等业务领域的应用尤为活跃,俨然已成为必不可少的组成部分,甚至难以取代。进一步来说,光纤网络的在通讯领域的广泛应用,可以让它形成领军

型的地位。

4.2 光纤通信技术在电力通信网中的应用

光纤通信技术在电力通信网中的运用极大的改变了中国供电网的环境,也缓解了中国供电网不稳点的问题。请问,光纤通信技术为什么还能被广泛运用于电力通信网上。这是在于光纤通信网络具备了诸多的优势,上述技术对于电力通信网的开发有着很大的意义^[4]。所以,目前中国的电力通信网正向着光纤的方式发展了下去。而光纤通信网络在电力通信上的运用也是较为普遍的。目前,光纤通信技术及其在电力通信网中的广泛应用,已建立了一个系统的、完备的系统。近几年来,光纤通信技术及其在电力通信网中的广泛运用获得了社会各界的普遍赞誉,并日益得到全国人民的喜爱。

4.3 光纤通信技术在广播电视网中的应用

光纤通信网络除了广泛的运用在电力的网络中,在广播电视网络中的运用也是十分普遍的,同时也是十分关键的,是有待人们去仔细探讨的。光纤通信网络得以更广泛的在广播电视上的使用,同样得益于光纤通信技术存在的一系列优点:其一,光纤通信网络具备着强大的抗干扰能力;光纤通信技术可以传送的信息量相当高,并且传送的成本较低廉;三、光纤通信网络所采用的制作成本相当低廉,并且品质较好。正由于光纤通信网络有着这么多的好处,因而,能够在广播电视网上广泛的使用。而且光纤通信网络对于广播电视网的开发有着很大的意义。

4.4 在互联网中的应用

就网络产品而言,需要对众多的客户进行传输数据,但是由于软件技术方面的不成熟,许多时候不具备正确的传输数据^[5]。而光纤通信技术的出现,将能够充分适应网络产业的需要。光纤通信技术对于网络行业的使用,可以增加人类对网络的使用率,进而改善人类生活水平的品质。比如,生活中的购物、快递、网上银行等。

4.5 光纤通信技术在智能交通领域的应用

交通管理在中国日益受到重视,智慧交通管理的目的是把交通管理和经营等领域的事情实现智能化控制,而基础的功能主要包括数据收集、资讯的传递与资讯的处理,通过对资讯的综合利用能使交通运输达到精确且快捷的交通运输管理体制。在智能交通系统中,应用的光纤通信技术重点是进行收费联网管理和监测以及各录像资料等重要数据的传输,使交通系统更加平稳的运转,为高速公路建设和交通运输系统的安全性和有效通畅打下了基础,进而推动了交通运输产业的发展。

5 光纤技术的发展趋势

5.1 新一代的非零色散光纤

非零色散光缆(G.655光纤)的基本设计思想,是在一千五百五十窗口的波长段形成适当的最小色散,因为这样就可以支持十Gbps的中长距离传输而没有色散补偿,因为这样降低了色散补偿器,并且附加了光增强设备的成本;另外,因为其信号分布值也存在着非零现象,并具有一种起码的最小值(如二ps/(nm.km)以上),所以可以对四波混合的交叉相位调非线性干扰,因此适合于建立拥有足够多波长的DWDM网络,以同时适应TDM和密集波分复用二个技术方式的要求。

5.2 光孤子通信

光孤子技术在信号传送方面通过超长距离的高速通信,在时域与频率区域上的超短脉冲控制,以及超短脉冲的产生和应用等关键技术,将由目前速度的10~20Gbit/s,提高到了上百Gbit/s以上;在提高输出长度方面通过重定时、整形、再生等技术和减少ASE,通过光学滤波技术等将输出长度增加到了100000km以上;在高性能EDFA方面,可以达到极低噪声的高速输出EDFA^[6]。当然,实际的光孤子技术中仍然存在着一些技术难题,但目前所获得的突破性发展让我们更加坚信,光孤子技术在极远距离、高速度、更大规模的整个光通信领域,特别是在海底光通信体系中,仍然具有广阔的前景。

5.3 研发出新一代的光纤系统

随着最近几年来,互联网在国内外的广泛应用与开发,IP的业务量也在迅速的扩大。所以,中国的电信网正向一种全新的方式发展,而在目前的技术发展中,构建拥有更强大数据传输能力的光纤基础设施将成为下一代互联网的重要物理基石。由于传统的光纤通讯系统在数据传输量和容量等方面都已不能满足目前在国内外市场的需求,所以发展全新时代的光纤技术成为了目前光纤通讯系统开发的关键。目前,为满足国家对光纤通信系统发展的需要,中国现已研制出了这样二个较新型的光缆系列:一是即非零色散光缆(G.655光纤);其二是无水吸收峰光纤(全波光纤)。

5.4 由光入网的发展趋势

在当前光纤通信技术的发展过程中,由光入网始终是个很困难的,但是在今后的光纤通信技术发展趋势方正,由光入网将是它应该实现的技术发展趋势。随着信息技术的发展,由光接入趋势将会在整个中国的光纤通信网络上得到体现,将会是中国互联网上不能缺少的一个重要组成部分,由光接入将会使整个网络领域逐步达到网络化和智能化。此外,当前尚有不少利用铜丝实现通信的现象,因此铜丝和光纤相比也存在着很大的技术反差。在这种情况下现在存在的问题,接入互联网也就变得尤为重要,并成为当前信息通信技术得以深入开展的一个十分关键的环节。通过实现光纤的接入网,能使长期存在的问题得到缓解。除这些情况之外,还需要相应的措施使各地的节点数量和与网络结构变化的适应度得到降低,这就可以在一定程度上增加覆盖率,进而使设备故障率和维修所产生的花费都得以适当的降低。

结语

光纤通信设备在中国的建设还刚刚开始,还存在很多的问题需要完善。不过,随着光纤通讯科学技术的发展,光纤通讯科学技术被运用到到的领域将更加广阔。所以,当前的发展是离不开光纤通讯科学技术的。

参考文献

- [1]李振宇.光纤通信技术的应用及发展[J].现代工业经济和信息化, 2021, 11(12):129-130.
- [2]张昊翔.光纤通信技术应用及发展探析[J].信息通信, 2020(04):216-217.
- [3]赵志豪.光纤通信技术的应用及发展探析[J].企业科技与发展, 2019(06):179-180.
- [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, 2018, 10(23):91-92.
- [5]方海生.当前光纤通信技术的现状与发展前景前瞻[J].信息通信, 2016(11):245-246.
- [6]刘卫红.光纤通信技术的发展及其研究[J].山东工业技术, 2016(23):135.