

论光纤通信技术的现状及发展

杨云蛟

以上科技有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i5.5967

[摘要] 随着我国科学技术的快速发展,推动了各个领域的信息化建设,在此基础上对通信传输的技术手段带来了更大的挑战。光纤通信技术是我国目前最为关键也是应用最为广泛的通信技术,对于我国通信网络的建设而言具有十分重要的价值。我国的光纤通信技术经过多年发展已经建立了比较完善的光纤传输系统,能够基本保障比较稳定和顺畅的通信需求。但随着时代的不断发展,通信网络的全面升级必然会对光纤通信技术的更新提出更高的要求,这就需要不断强化对光纤通信技术领域的研究,从而适应社会发展推动我国通信事业的可持续发展。本文通过探讨光纤通信技术的发展现状,并对未来光纤通信技术的发展趋势进行了展望,为相关工作的开展提供参考。

[关键词] 光纤通信;发展现状;未来发展

On the status quo and development of optical fiber communication technology

Yang Yunjiao

Above technology co., LTD. Shanxi Taiyuan 030006

[Abstract] With the rapid development of science and technology in China, it has promoted the information construction in various fields, which on this basis has brought greater challenges to the technical means of communication transmission. Optical fiber communication technology is the most critical and the most widely used communication technology in China, which is of very important value for the construction of communication network in China. After years of development, China's optical fiber communication technology has established a relatively complete optical fiber transmission system, which can basically guarantee a relatively stable and smooth communication demand. However, with the continuous development of The Times, the comprehensive upgrading of communication network will inevitably put forward higher requirements for the update of optical fiber communication technology, which requires to continuously strengthen the research in the field of fiber communication technology, so as to adapt to the social development and promote the sustainable development of China's communication industry. This paper discusses the development status of optical fiber communication technology, and discusses the future development trend of optical fiber communication technology, which provides reference for the development of related work.

[Key words] optical fiber communication; development status; future development

引言:

光纤通信技术为人们更好的使用互联网创造了良好的条件,显著的提升了系统网络信息传递效率与效果,随着技术的大范围应用,成为现今极为重要的技术,光纤通信技术和电信通信两者不是一回事,与电信通信相比具备很多优势,可以控制工程成本,且可以提高网络信息传递信息的效率,所以受到运营商与大众的青睞,下面将介绍光纤通信技术的发展情况。

一、光纤通信系统的相关概述

光纤通信基于光学全反射原理,效仿光路传输方式以光波作为传递信息的介质,利用光线完成通信传输工作,光纤已成

为当下互连网络常用的传输介质,对其工作频段进行分析,属于近红外光段,1.55um、1.31um、0.85um 均是光纤常用的通信窗口。对光纤进行分析其材质主要成分为石英,而常用的光源以发光二极管和半导体激光器等装置为主。

光纤通信系统可以实现模拟信号与数字信号的传输工作,突破以往信号传输的限制,可以同时传输不同类型的信号,图像、语音、多媒体信息数据等内容均可以同时段传输,光纤通信使用石英作为材料组建的主要成分,因为材料性能的特殊性,所以光纤也会因为自身电绝缘体的特征有不少的优势,在传输过程中可以规避各类电磁干扰,不容易招致闪电雷击且不会受

到各类电磁场的影响,在易燃易爆环境中仍然可以使用。与其他材料相比光纤在重量方面持有优势,重量非常轻,光纤由外围包层与内部纤芯构成,外部包层的折射率较低,而中心纤芯的折射率较高,由两者构成的同轴圆柱形结构。对大部分光线的直径进行分析与同样芯数的电缆进行比较,光纤的重量仅为同数量芯电缆的 1/15,且直径明显小于电缆,在使用方面占据一定的优势。另外,光纤的材料损耗量较小且允许频带宽,所以可以实现长距离大容量信息传输工作,虽然光纤在信息传输期间的距离也会受到一些因素的干扰,但是总体传输距离明显优于电缆。

二、光纤通信技术发展现状

光纤通信技术进入我国市场后已经有了一定的波澜,取消了传统的宽带网络,进一步提高网络运行的效果,虽然光纤通信技术在应用的时间无法与西方发达国家相比,但是截止到今天仍然出现了很多新的技术,相应技术的出现推动我国光纤通信领域的发展,使得技术在应用中的效果得到大幅度提升,因为其具备的突出优势所以被众多地区引用。光纤通信技术已经成为我国各个领域应用的基本技术,局域网、有线电视与海底通信在工作中均会使用光纤通信技术,在技术发展中获得各领域的认可,成为传播领域不可缺失的一项技术。

(一) 形成相对成熟的体系

光纤通信在应用过程中已经形成相对成熟的体系,成为行业与各地区不可缺少的系统,目前国家的省内、国家干线与区域干线均使用光缆,地区系统已经投入使用且获得不错的效果。在信息时代中人们的生活方式因互联网而改变,光纤通信的出现可以为人们提供更好的上网服务,在我国网络平台大范围建设,人们对信息依赖程度日益递增的过程中,视频、图片与声音等信息的传递速度也大幅度提升,为保证网络可以满足人们对相关资源的需求,必须保证信息传输具备实时性。很多通讯机构与互联网公司针对信息传递速度与容量方面进行考量,为了保证相关需求得到满足,所以应用光纤通信,面对信息爆发增长后的形势,通过光纤通信可以高效、高质的传输信息。

(二) 单膜光纤和多膜光纤运行现状

单膜光纤和多膜光纤通信技术,是现阶段我国整体通信领域使用效率较高的两项通信技术。目前我国通信覆盖面积不断扩大,各大用户对通信技术的要求呈现出多元化的发展趋势,各种要求逐步严格。将单膜光纤通信技术应用在通信领域期间,能够不断优化长距离通信模式;将多膜光纤通信技术应用到通信领域,有助于全面提升信号传输实际效率与质量。在我国通信技术水平全面提升的状况下,为光纤通信技术的发展带来了严峻挑战。单膜光纤通信技术与多膜光纤通信技术进行比较,多膜光纤通信技术更能够满足数据传输需求,具有应用成本低的特点,在短程或是中程的信号传输期间具有较高的应用价值。

(三) 光纤接入技术

光纤接入技术在我国大力研究光纤通信的过程中出现,且其应用的层面集中在通信业务领域,这是一种面向将来的宽带

网络接入技术,光纤可以由路边直接到用户,使得电话相关的窄带业务接入问题得到有效的处理,多媒体图像与数据调整等业务的难题也可以迎刃而解。随着信息技术的高速发展,人们的生活已经无法与网络相分隔,农村、城市对信息质量的要求都在逐渐上涨,高保真音乐、高速数据等媒体业务的需求量正在呈现数量的增长趋势,用户接入成为业务的关键点,即便面对地理环境恶劣的偏远地区或是经济条件差的农村,光纤技术的优势依然存在,通过整合以太网、SDH 与 ATM 等技术,优化通信工作的效果。

(四) 光孤子实际运行现状

在对光纤通信技术进行应用的过程中,光孤子通信技术在通信期间就具有的较强的稳定性与完整性,对于提升整体通信技术运行效率具有重要意义,同时其也是优化光纤通信技术必不可少的一项环节。正确应用光孤子通信技术,是保证通信信号传播稳定性的重要举措;同时在该项通信技术充分发挥功能作用的基础上,能够实现非线性方式的信号传播目标,甚至在此期间能够实现断光波脉冲传输,对于全面提升通信信号传播效率具有重要帮助;在满足远距离传输需求的同时,能够进一步推动我国通信领域中通信技术水平的提升。

三、光纤通信技术的未来发展趋势

(一) 超高速传输

光纤通信技术具备高速传输信息的作用,在人们对数据需求量大大幅增长的发展趋势下,光纤通信技术在未来必须要具备超高速传输的能力,需要在当下基础上进一步提高信息传递速度,这是光纤通信技术在未来必须完成的工作。目前,对现有光纤通信技术进行分析,发现在通信数据传输期间,在信息效率提升 4 倍时信息传输消耗的成本会相应的下降,大约在 30~40% 之间,按照相应规律对光纤通信技术进行调整,使通信速度得以提升。通过提速的手段在未来的 5 年~10 年中,光纤通信速度将提升至当下数以百倍之高,在光纤通信速度提升的过程中,还可以有效的控制材料生产形成的成本,更好的满足人们对信息传输方面的需要。

(二) 高性能光纤

光纤通信技术在未来发展中必须提高光纤的性能,高性能光纤将成为光纤通信领域发展的主要潮流,研制相应光纤应该随着 IP 业务数量的增加,考虑到对光纤产品在品质方面要求的改变,为适应高品质要求,针对传统光纤产品无法完成超远距离信息传输工作,因此必须开发解决相应问题的高性能光纤,由此可以满足不同区域网络的需要,当下应该加强对高性能光纤研究的力度,还必须考虑随着 IP 业务数量大幅增加,对光纤产品品质要求不断增加的实际情况。在此种形式下,光纤无法进行超远距离是非常大的问题,传输的传统光纤产品已经不合时宜,高性能光纤产品的研制势在必行,其出现可以完成超远距离信息的传输工作。目前,光纤通信领域的工作人员应该将重点投放在无水吸收峰光纤与非零色散光纤,需要随着社会对通信的需求,不断的丰富高性能光纤产品品种。

(三) 建立多波长通道

为了推动光纤通信技术的进一步优化与完善,应当借助于将传统的单波长通道转换为多波长通道的方式,扩大信息传输的容量,满足大容量通信的需求。具体而言,多波长通道的建设需要依托于波分复用技术,其中波分复用技术中的空分复用技术是借助于多条光纤进行信息传输,而如果只是用一条光纤就需要采用多种复用方式进行信息传输。但是在波分复用技术的应用过程中也容易出现诸如四波混合的问题,造成新的波长的出现而对光纤通信的质量造成一定的干扰,针对此类问题就需要借助于将单波长通道转变为多波长通道的方式加以解决。

(四) 智能光网络的应用

智能光网络的建设是推动光纤通信技术及光纤传统系统建设的重要方式,就目前光纤通信的发展现状而言,通信主要是以传输的方式,而随着计算机技术与通信技术的不断发展,加快了计算机技术与通信领域的深度融合,借助于计算机技术在我国通信领域中的广泛应用,推动了智能化光网络的建设水平。借助于智能光网络,实现了自动化的连接控制、自动化的信息发现以及信息保护与恢复等功能,显著提高了我国的通信技术水平。

(五) 完善全光网络建设

光纤通信技术的未来发展必然需要实现光纤网络在全国范围内的普及,从而达到利用光纤实现全国范围内的信号传输与交换的目的。就目前我国光纤传输系统的建设而言,虽然各个节点已经基本实现了全光建设的目标,但各个节点的全光建设主要是依靠电器元件来实现的,而这种方式也会制约光纤通信的容量。要实现全光网络的建设,就要首先完善光网络层,依靠于光转换和 WDM 技术解决电器元件在容量方面的限制,提高光纤通信的效率和速度,保障光纤通信的稳定性。

(六) 推广集成化光器件

全光网络的建设需要依靠与集成化光器件的应用,随着科学技术的不断发展,传统的 ADSL 接入宽带技术已经很难满足现代通信的需求,要提升光纤通信的效率和速度,完善光纤传输系统,就必须加快集成化光器件的研究和应用,完善集成化光器件的性能,确保集成化光器件与全光网络建设之间的互相匹配,以此来为全光网络的铺设做好充分的准备,尽快实现集成化光器件在全光网络中的全面使用。

(七) 光孤子通信技术的推广与应用

光孤子通信技术属于非线性的全光通信技术,光孤子通信技术的应用可以保障非线性效应与群速度色散之间的平衡。光孤子通信技术在光纤传输系统中的应用具有容量大、抗干扰能力强、稳定性高等特点,可以在长距离的信号传输中确保速度和波形不发生变化,仍旧保持良好的稳定性,因此在光纤通信技术中受到了比较广泛的关注和重视。目前,我国的光孤子技术经过了多年的研究和发展,已经取得了比较丰富的经验,通过研发和应用 20Gbit/s、12000km 传输距离的光孤子通信系统实现了大容量、远距离条件下的光纤通信。但与此同时,光孤子通信技术的技术难度较大、建设与维护成本较高,因此短时间内很难实现大范围的广泛应用,在需要在未来一段时间内持

续性的进行研究和推广,为光孤子技术的应用创造有利条件。

(八) 实现大容量信息传输

随着通信领域的不断发展,用户对于通信网络的需求不断扩大,现有的光纤通信技术在未来已经难以满足网络通信的实际需求,如果仅依靠现有的 OTDM 和 WDM 技术是很难满足光纤通信的容量需求的。经过研究发现,如果将多个 OTDM 信号应用波分复用技术可以有效扩大信息传输的容量,保障良好的信息传输效果;并且,借助于 PDM 技术可以减少相邻信号通信之间的互相干扰,借助于 RZ 编码技术可以减少信号占用的空间,且不受色散管理分布的影响,在未来将会有比较广泛的应用空间。

(九) 逐步向宽带光接入技术趋势发展

将宽光接入技术精准的应用到互联网中,即便是多种不提供形式的业务也能够同时进行,并在此期间具有较高应用效率。技术研究人员在司机工作期间,将实际研究的具体内容放置在网络传输和信息接口两方面内容上。光纤通信技术与其他种类的通信技术进行比较,其是时代发展进步的主要产物,对传统形式下的光纤通信技术设备以及线路进行优化创新,使光纤通信技术在较短的时间内入户,全面推广宽带光接入技术,在满足人能信号传输需求的基础上,推动我国整体科学技术进步发展。光纤通信技术发展具有良好的发展前景,在创新最初应用形式的基础上,逐步向宽带光接入技术趋势发展,为今后提升光纤通信技术发展效率创造条件。

结束语

在网络技术与通信技术已经成为社会各领域不可或缺一部分的过程中,还需要加强其与光纤通信技术的关联程度,信息技术需要得到光纤通信技术的支持,在互联网重要性逐渐凸显的时代中有必要随着社会需求,不断优化光纤通信技术。相关设备的维修人员也在此时段承受不小的工作压力,传输设备维修人员需要对故障进行处理,考虑用户对网络的使用需求,必须保证故障处理工作可以在短时间内处理,不会影响到用户用网体验。在光纤通信技术发展的同时,还需要加强对相关设备维护工作的管控能力,为网络可靠、安全的运行提供技术保障,这也是促使光纤通信行业实现可持续发展必须跟进的工作。

[参考文献]

- [1]刘勇,田澎,李相勇.光纤通信网络中信号再生器定位问题的求解[J].计算机应用研究,2014,31(12):3759-3761.
- [2]李妍琰,何勇.光纤通信网络中故障优化诊断方法仿真[J].计算机仿真,2014,31(09):221-224+228.
- [3]杨猛.电力 SDH 光纤通信网络组网优化[J].电子技术与软件工程,2013(13):29.
- [4]杨富堂,魏明海.渭南地区光纤通信网络优化及运行维护的研究[J].陕西电力,2021,39(09):67-69.

作者简介:杨云蛟,1990.05,男,汉族,山西忻州,本科,毕业于晋中学院,主要从事项目管理工作,就职于以上科技有限公司。