

光纤通信技术的信息化应用

张伟

中移铁通有限公司衡水分公司

[摘要]随着信息技术的发展,我国加大了对光纤通信系统的建设力度,使得信息化应用水平实现了巨大的进步。光纤通信技术已经成为整个信息化应用中不可或缺的关键技术内容,成为整个经济发展和进步的基本保障方式。在当前的信息化背景下,需要将光纤通信技术的实际应用提升到更高的水平上,发挥其在通信领域中的技术优势,为我国的整个信息产业发展奠定更加坚实的基础。从这个意义上说,本文的实践价值得以充分体现,并可以为相关建设提供借鉴作用。光纤通信技术是当前进行通信网络建设所必须的技术内容,在建设和应用中有着非常显著的优势。

[关键词]光纤通信; 信息化应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.699

1. 光纤通信技术的特点

1.1 通信成本低

所有的行业及经济组织在运行的过程中不可避免地需要考虑成本控制的问题,光纤通信行业亦是亦然,以最小的成本获取更大的利益是通信行业公司的首要目标。就目前的传输材料而言,商品石英是所有传输材料中损耗最低的,若是能够突破非石英材质的使用壁垒,届时光纤传输介质的损耗还能进一步的降低。所以,光纤通信技术不但是对原有通信技术的有效提升,而且极大地降低了通信企业的运营成本。

1.2 抗磁干扰能力强

抗腐蚀性能较强和绝缘性较好的石英材料是目前光纤通信技术应用使用的主要材料,而且与其他传输介质相比石英具有极高的性价比。除此之外,极强的抗电磁干扰能力是石英材料最显著最重要的应用特征,这个特性可以保证信息在通信传递的过程中的数据流更加的稳定,因此光纤通信在强电环境中依然能够实现稳定的通信传输^[2]。

1.3 所占空间较小

在通信环境中,使用空间是必须考虑的重要因素。光纤的传输使用芯极细,而且采用的是多芯的传输方式,因此光缆的直径较小,极大节约了使用空间,能够很好地适应于各种特殊环境的使用。光纤具有重量轻、质地柔的特性,安装极为便利,且有较长的使用寿命、极好的稳定性能,加上较低的使用成本,决定了光纤在通信行业的广泛使用是必然的。

1.4 通讯容量较大

与微波的通讯容量相比,光纤的通信容量要高出几十倍;与电缆及铜线相比较,光纤的带宽也要大得多。单波长光纤在通讯传输的系统中因受到通信设备与通讯终端的限制,带宽的优势无法得到充分的发挥,只有不断的提高传输技术,提升通讯的传输容量。然而密集波技术地应用则能够有效地缓解这一问题。光纤频带宽、通讯容量大的光纤通信技术比其他传输媒介更具优势。

1.5 保密性能良好

信息的保密性能不高是传统电波传输存在的严重问题,电磁波的传播方式极易造成通信信息的泄露,但是采用光纤通信技术则可以有效地避免这类的问题,而光信号的泄露也

不会造成信息的丢失,从而确保通信信息的安全性及保密性。

2. 我国信息化建设概述

我国的信息化建设,始于20世纪80年代,经历了初期的试探和技术引进,逐渐形成了自我发展的目标,并持续加大国家层面的信息和通信技术研发与创新的力度。通过近些年的努力,尤其是5G通信建设上,已经成为国际领先水平。并涌现出像华为和中兴等有着强大自主知识产权的领军企业,在世界通信建设范围内都有巨大声誉和影响力。随着网络经济的发展,国计民生对于信息化产业的基础性能和网络建设有着更大建设和应用需求,新冠肺炎疫情暴发期间,整个信息网络发挥了巨大的作用,为抗击疫情做出了巨大贡献,这也是我国进行相关建设获得回报的一个重要标志。信息化建设已经成为整个国家的发展战略和未来建设必然选择途径,利用信息化建设形成的新态势和技术优势,会对国家的整个经济发展提供更大的活力和发展潜力,包括电子商务和知识经济等发展,其实质也就是信息化建设的一个侧面。信息化社会和信息革命的称法对于我国的全面发展来说是非常贴切的。从发展的角度看,哪个国家掌握了新一代信息化的核心技术,其就有了站在更高竞争起点上获得发展的优势。

3. 光纤通信技术主要形式

目前我国所采用的光纤技术主要包括下面几种形式:

3.1 有源光纤技术

这类光纤主要是指掺有稀土离子的光纤,以此构成激光活性物质,这是制造光纤光放大器的核心物质。不同掺杂的光纤放大器应用于不同的工作波段,这些掺杂光纤放大器与喇曼光纤放大器一起给光纤通信技术带来了革命性的变化。它可以直接放大光信号,延长传输距离;在光纤通信网和有线电视网中作分配损耗补偿;此外,在波分复用系统中及光孤子通信系统中是不可缺少的关键元器件。正因为有了光纤放大器,才能实现无中继器的百万公里的光孤子传输。

3.2 色散补偿光纤技术

随着传输距离的增加,会导致误码,使信号失真。为克服这一问题,必须采用色散值为负的光纤,即将反色散光纤串接入系统中以抵消正色散值,从而控制整个系统的色散大

小。这里的反色散光纤就是所谓的色散补偿光纤。色散补偿光纤是利用基模波导色散来获得高的负色散值，通常将其色散与衰减之比称作质量因数，质量因数当然越大越好。为了能在整个波段均匀补偿常规单模光纤的色散，又开发出一种既补偿色散又能补偿色散斜率的“双补偿”光纤。该光纤的特点是色散斜率之比与常规光纤相同，但符号相反，所以更适合在整个波形内的均衡补偿。

3.3 光纤光栅技术

光纤光栅是利用光纤材料的光敏性在紫外光的照射下，于光纤芯部产生周期性的折射率变化而制成的。使用的是掺锗光纤，在相位掩模板的掩蔽下，用紫外光照射，使纤芯的折射率产生周期性的变化，然后经退火处理后可长期保存。相位掩模板实际上为一块特殊设计的光栅，其正负一级衍射光相交形成干涉条纹，这样就在纤芯逐渐产生光栅。光栅周期模板周期的二分之一。光栅本身是一无源器件及光有源器件。

3.4 多芯单模光纤技术

多芯光纤是一个共用外包层、内含有多根纤芯、而每根纤芯又有自己的内包层的单模光纤。这种光纤的明显优势是成本较低，生产成本较普通的光纤约低50%。此外，这种光纤可以提高成缆的集成密度，同时也可降低施工成本。以上是光纤技术在近几年里所取得的主要成就。至于光缆方面的成就，我们认为主要表现在带状光缆的开发成功及批量化生产方面。这种光缆是光纤接入网及局域网中必备的一种光缆。光缆的含纤数量达千根以上，有力地保证了接入网的建设。

4. 光纤通信技术的信息化应用

从笔者对众多科研文献地研究以及结合自己多年工作经验来看，光纤通信技术凭借着上述的五方面特点使其在多个行业中有着深入的应用，具体如下：

4.1 数字传播技术方面的应用

数字传播技术的应用是光纤通信技术的主要应用之一。光纤的数字传播技术应用中，数字交叉连接设备通常连接着一个或多个信号端口，在使用的过程中具有控制任意信号的优势。而且这个技术系统具备配线、恢复、监控及保护管理等多种功效。再生器作为整个光纤通信传播系统的核心部件，具备接收STM-N信号的明显优势，并经过恰当的分析，调整信号使其按照既定的波形、幅度等特性进行传送。

4.2 接入网络中的应用

目前光纤到楼FTTP、光纤到户FTTH等多种形式的出现及发展促进了FTTX网络建设逐步发展。FTTP指的是商用办公楼或楼盘住宅中光纤网络单元的直接应用，因此FTTP是一种典型的一点辐射多点的网络结构，非常适用于大型、密集的商业建筑或居民小区。无论是光纤到楼或是光纤到户，FTTX作为一种全光纤的网络系统，可以有效地实现有线电视、宽带和电话三网合一的网络接入。

4.3 电力行业中的应用

目前在中国通信行业中，发展得最为完善的且规模较

大的通讯网络当属电力系统中的专业的光纤通讯网。电力系统中的宽带、电力生产和重要数据的传输需依靠光纤通信技术进行，而且光纤通信技术的种种优势能够有效地保障电力系统运行的稳定与安全，也在为人们的生活、工作方面的稳定、安全方面得到了广泛的认可与接受，并且将在以后的电力行业中作出更大的贡献。

4.4 军事方面的应用

随着时代的发展，在军事上信息战逐步取代武器之间的斗争，光纤通信技术在军事上得到了较高等度的运用。在现代的军事信息战中，作战方式、形式都需要高水平的信息技术作为支撑，从战略层面来说，信息技术在军事上对策应用程度越深在一定程度上将转变为军事的作战思想，大量的资源投入将促进军事信息化战场的形成，军事化战争转化为了信息技术的战争。因此，世界各国都将致力于信息化军事水平的提升，而光纤通信技术的种种优势决定了其在军事应用中的重要地位。

4.5 电信方面的应用

随着中国通信行业的迅速发展，各个行业、领域的专业通讯网络得到了不断的扩展，同时对信号的传输提出了更高的要求。作为基础性设施所必须的光纤通信技术在各行各业的深入发展极大地促进了社会经济的发展。大量光纤长途干线作为基础设施被大量的设置，提升了中国电信的发展速度，尤其是充分发挥了光纤通信的优势，满足了许多复杂环境的电信通信要求。

3.6 广播电视网中的应用

由于光纤技术的不断提高，光纤技术在广播电视的信号传输中已形成了较为稳定的格局。随着城市广播电视节目的数字化水平的提升，光纤作为优质的传输媒介，能够在城市间实现音频、视频数据的高质、可靠的传输。光纤使得数字电视得到迅速的传播，而光纤通信技术则是对电视信号的稳定提供了进一步的保障。

综上所述，光纤通信技术是最重要的通信技术内容，直接决定了网络通信的质量和效率。光纤通信技术决定了通信带宽和数据流畅度，因此对于当前信息化建设的程度和质量有着极其重要的影响，是我国基础通信领域最重要的建设和技术开发内容。从目前的建设水平来看，光纤通信技术在信息化应用中还存在诸多不尽如人意的地方，这些地方就是需要相关部门加大整个研发和创新的力度，为最终实现更高质量的信息化社会做出应有的贡献。国家的发展，很大程度上取决于这些基础建设上的突破和创新发展，其有着巨大的现实意义和深远影响。

参考文献

- [1]张振杰, 巩锐. 浅谈光纤通信技术的特点和发展趋势[J]. 中国新通信, 2015(24): 39.
- [2]漆晓静. 浅谈光纤通信技术现状及发展趋势[J]. 中国新通信, 2016, 18(10): 89.