

# 通信工程中光纤技术的设计应用和发展趋势

苏明<sup>1</sup> 刘欠<sup>2</sup>

1. 中通顺昌建设有限公司 山东德州 253000
2. 山东科宏医疗科技有限公司 山东德州 253000

**摘要:** 在经济与科技迅速发展的新形势下, 通信技术也得到了较快的发展, 同时也逐渐在日常生活和工作中得到了广泛的普及与应用。而在通信工程的发展期间, 光纤技术是整个工程的核心技术, 对于促进通信工程体系的建设 and 形成有重要意义, 也是未来通信发展的大趋势。本文主要就通信工程中的光纤技术相关内容展开分析, 并对其设计应用和发展趋势进行总结, 以更好的促进光纤技术的应用与发展。

**关键词:** 通信工程; 光纤技术; 设计; 应用; 发展趋势

## Design, application and development trend of optical fiber technology in communication engineering

Ming Su<sup>1</sup> Qian Liu<sup>2</sup>

1. Zhongtong Shunchang Construction Co., LTD., Dezhou, Shandong 253000
2. Shandong Kehong Medical Technology Co., LTD., Dezhou, Shandong 253000

**Abstract:** In the new situation of the rapid development of economy and science and technology, communication technology has also been a rapid development, but also gradually in daily life and work has been widely popularized and applied. During the development of communication engineering, optical fiber technology is the core technology of the whole project, which is of great significance to promote the construction and formation of communication engineering system, and is also the general trend of future communication development. This paper mainly analyzes the related content of optical fiber technology in communication engineering, and summarizes its design, application and development trend, in order to better promote the application and development of optical fiber technology.

**Keywords:** Communication engineering; Optical fiber technology; Design; Application; The development trend

如今随着科技的不断创新和发展, 传统的通信工程技术已经无法满足社会发展的需要, 光纤技术因其自身巨大的应用优势而在通信工程中得到了广泛的应用。经过大量的实践证实, 光纤技术的应用, 不仅可以为通信信号的安全稳定传输提供重要保证, 同时还能实现信号传输载体和形式的创新, 使得通信网速也大大提升。光纤技术在通讯工程网络传导中发挥着关键性的作用, 同时也在其他领域中也得到了广泛的应用, 极大的满足了现代大容量、高速率的通信传递需要。

### 一、光纤通信技术概述

#### 1. 光纤通信原理

光纤通信指的是以光纤为载体, 在此基础上实现光波信号传播的过程。目前在光纤通信发展中, 仍旧无法实现全光工作模式, 也就是说在传递前仍需进行电光转化, 在此基础上才能实现信息的有效传递。光纤与电线、电流的关系较为相似, 同时也有专属的信息传播手段, 光纤为光波信号的传输以及信息的保存提供了重要的路径。而在光波中, 不同的振幅和频率可以携带不同的调

制信息, 实现了信息传递容量的有效扩展。同时振幅以及频率也随之出现了一定的改变, 借助光纤的反射和传输可以直接发送给接收端, 而当接收器收到信息后就会对光信号进行解调, 并促使其恢复成为原始信息。光纤技术为光波信息的传输提供了重要保证, 同时还能避免透光折射而造成的能量、信息损失, 是当前理想的通信载体<sup>[1]</sup>。

#### 2. 技术特征分析

##### (1) 频带宽、通信容量大

光纤与传统的铜线、电缆相比, 在传输宽带方面有明显的优势, 对此在光纤通信系统中, 就可以借助光源调制特性、方式、光纤色散特性等进行设计, 并构建完整的单波光纤通信系统, 从而保证可以充分的发挥出终端设备光纤宽带在属性方面的优势。通常情况下, 为增加传输容量多会选择应用较多的复杂技术, 比如说利用秘籍波分复用技术, 就可以在一定程度上增加光纤传输容量, 进而保证单波长光纤通信系统的传输速率维持在 2.5Gbps-10Gbps 的范围内。

## (2) 具有较强的抗电磁干扰能力

石英是光纤的重要原材料,而石英本身就具有一定的绝缘性,所以光纤也具有较好的抗腐蚀性,比如说光纤不惧怕雷电的干扰以及电磁干扰,从而能够与高压输电线平行架设或者电力导体复合结构的联合应用,进而构建出一体化的复合光缆。从这个角度来看,光纤在高压输电线路平行架设或者电力导体复合光缆系统中有重要的应用价值,同时还能有效的免除电磁脉冲效应,可见光纤传输系统在军事应用系统中也有较强的适应性<sup>[2]</sup>。

## (3) 无串音干扰的保密性良好

在电波传输期间,若出现电磁波泄漏问题,就会给传输通道带来一定的干扰,这时就容易出现窃听、保密性不足等问题。光波在光纤传输中,很容易受到光波导结构的影响,这时射线就会被环绕光纤不透明包皮所吸收,尤其是在结构转弯位置,会出现光波漏出的问题,在这样的情况下,就需要增加光缆的数量,避免相邻通道出现串音干扰等问题。此外,在光缆外侧,也需要设一些具有良好柔软性、温度稳定性佳的光纤线缆,以便更好的进行监测与控制。

## (4) 材料损耗更小

在建设通信工程期间,很容易会受到设备搭建环境等因素的影响,进而导致在使用期间出现了较大的损耗,不仅如此还会出现非必要损耗。一旦出现损耗情况,就会增加通信工程建设的成本,而且也后续建设工作的开展带来了较大的影响。而使用光纤技术,可以保证千米内的损耗有效的控制在 20 分贝以下,可以说基本实现了无损耗传输。而在光纤技术的支持下,通信工程的建设成本也大大降低,同时信息传输中问题的发生率也得到了有效的控制,相应工作也得到了一定的优化,使得通信工程整体传输质量也得到了较大程度的提升。

## 3. 发展现状

我国光纤技术通信工程在研究以及发展上已经有 20 多年的历史,其中光纤光缆技术的发展速度相对更快。总的来说,通信工程中的光纤技术,因其自身的低损耗、容量大、体积小等优势而引起了业界人士得到青睐。到了 21 世纪后,通信工程也得到了进一步的发展,光纤光缆技术也逐渐在通信行业的各个领域得到了广泛的应用。

同时通信工程中的光纤通信技术,也有了多样化发展的趋势,如波分复用技术、光纤接入技术等,以前者为主,该技术可以发挥出单模光纤低损耗区域的优势,同时联合不同信道的光波频率或波长,让光纤低损耗窗口可以划分为多个信道,并以光波为载波,借助波分复用器将不同规定波长的信号光载波进行合并,并借助同一根光纤支持数据信号的传输。在整个传输过程中,不同波长的光载波信号也会产生不同的效果,能够在不考虑光纤非线性问题的情况下,保证光纤顺利的接入线路,以更好的满足用户对光纤网络的实际需要<sup>[3]</sup>。

## 二、通信工程中光纤技术的设计应用

### 1. 光孤子技术

如今光纤技术在通信工程中也有了更广泛的应用,其中光孤子技术就是最重要的技术之一。在运用光孤子技术的过程中,信息在传输中会出现光脉冲现象,而且在传输期间还会形成特殊载体,这样一来就会保证通信工程信息传输的稳定性,在较大程度上保证了信息传输的质量。而光孤子技术与通信技术的结合应用,不仅可以为信息的安全、稳定传输提供了重要保证,同时也能有效的减少光孤子损耗情况的发生。同时,在信息传输期间,合理运用光孤子技术可以有效的强化传输信息的能量,切实的提升了信息传输的安全性。而从现代通信事业的发现现状来看,光孤子技术已经在海底通信系统中得到了十分广泛的应用。

### 2. 光纤接入网技术

铁路通信工程在通信工程中占有重要的地位,光纤接入网技术作为最重要的光纤技术之一,也逐渐在铁路通信工程中得到了较为广泛的应用。光纤接入网技术实际上就是借助光纤材料接入网口,来达到信息传递的目的,该技术的运用不仅可以提高数据信息传输的时效性,还能从根本上保证铁路信息传输的安全性和稳定性,信息传输的质量和效率也得到了整体的改善和提升。光纤接入网技术在铁路通信工程中,主要可以分为两类,分别是无线接入网技术以及有线接入网技术,而这两个技术间有一定的差异性存在。现阶段,我国铁路通信工程中,光纤组网的常见形式主要有总线组网、环状组网以及星状组网等,且不同的组网方式在覆盖面积以及规模上均有一定区别。而从实际发展情况来看,铁路通信工程中主要以环状组网为主,环状组网可以更好的满足在大众信息传播上的需要,同时也提高了铁路通信传输的质量和效率。此外,光纤接入网技术在铁路运营信息的传输以及网上售票等工作中也有重要的应用价值,可以更好的满足在现代铁路事业发展的需要,使得铁路通信系统的整体性能也得到了较大的提升。

### 3. 相干光通信技术

相干光通信技术在通信工程中已经十分常见。合理的运用相干光通信技术,在很大程度上提高了通信工程的信息传输效率。在应用相干光通信技术的过程中,需做好关键节点的检测,借助外差检测来更好的对系统的实效性以及变频差进行掌握;同时该技术也能还能对变频差的实效性、动态性等进行合理的调整,可以保证在最短的时间内接收到电信号,能够实现高频滤波的快速放大。而在通信工程中,光纤技术的有效运用,还需要合理的用到相干调制技术,从通信事业发展的现状来看,无线电波频率以及无线电传输等技术的应用范围要更加广泛<sup>[4]</sup>。

### 4. 光纤技术在广电传媒中的设计应用

我国广电传媒业在运营发展期间,主要内容就是为

大众提供更高品质的多媒体影音和图像信号服务，这对通信系统的容量以及适应性也提出了更高的要求。而光纤通信系统的优势之一就是通信容量高，可以实现各种类型模拟信息或者数字信息的高质量传输，光缆已经取代了同轴电缆以及双绞线等介质。广电传媒行业在发展中，对信号传输的稳定性等方面也提出了较高的要求，而使用光纤通信技术来构建通信网络，有利于发挥出光导纤维在信号传输上的优势，不仅可以为电视直播服务质量提供了重要的保障，同时还能实现服务的有效延伸，信号覆盖率也得到了大大的提高。

#### 5. 光纤技术在互联网中的设计应用

近年来，信息技术的快速发展使得各行各业在发展中均发生了较大的改变和创新，同时互联网已经成为社会生产生活中最重要的基础设施。但随着网络通信业务量以及用户数量的持续增多，原有的传统信息传输介质网络已经无法满足社会及大众的需要。在这样的情况下，光纤通信技术也逐渐在互联网中得到了广泛的应用，在互联网主干、支线网络工程等均得到了大面积应用，为信号传输的安全性以及速率提供了重要的保障。为更好的满足互联网在使用上的各种要求，互联网基础设施运营商也逐渐实现了原有网络的升级，同时光缆也替代了传统的电线电缆<sup>[5]</sup>。

#### 6. 光纤技术在特殊行业局域网中的设计应用

现如今随着科技水平的上升，光导纤维原材料、光缆以及生产通信元器件的技术也日益完善和成熟，越来越多的行业纷纷选择运用光纤通信技术来满足各自在通信方面的需要。电气化铁路、民航交通等行业中，为更好的满足自动化控制技术的需要，就需要构建高质量传输、低延时的通信网络，如此才能更好的满足实际发展的需要。而光纤通信技术以其自身较强的抗电磁干扰能力、运行稳定性佳等优势而逐渐在民航、地铁等领域得到了广泛的应用<sup>[6]</sup>。

### 三、通信工程中光纤技术的发展趋势

#### 1. 信息稳定研究

光纤通信技术已经成为高速信息传输的重要载体，同时光纤通信技术在数据中心也得到了更广泛的应用。而对于海底以及长途传输的光纤来说，光纤的衰减以及有效面积也成为了可以进行优化的重要参数，光纤技术发展的重要方向已经转为超低损耗以及大有效面积，这对非相干高速系统的发展也有重要的意义。随着高速通信在全球范围内的升级，海底光缆也需要紧跟发展潮流进行优化和提升，而超低损耗以及大有效面积则是需要重点研究的内容。

除此之外，随着通信工程的快速发展，传统的光纤技术已经难以满足在通信工程发展需要，对此也需要不断的改良和完善传统光纤技术，注重研发新一代的光纤技术<sup>[7]</sup>。

#### 2. 大容量通信

所谓容量提升，详细来说指的是从提高速率、多粒度大容量交叉等方式，来进一步的提升光纤通信的容量，以便更好的满足大容量多业务承载的需要。如今随着5G技术的快速发展，广大的用户对通信系统容量也提出了更高的要求，同时5G市场也在不断的扩张，国家也随之对其投入了大量的资金以及人力资源支持。高速通信网络已经成为数字化竞争的重要对象，更是技术突破和创新的重要需求，在这样的情况下，我国通信业三巨头也纷纷加强对光纤通道容量相应项目的研究，同时也正式开展了全国范围的“光改”计划<sup>[8]</sup>。

### 四、结束语

综上所述，光纤技术在通信工程中的应用已经成为必然趋势。光纤技术是通讯工程创新发展的必然产物，为我国现代通信工程的发展提供了重要的技术助力。光纤技术以其自身突出的应用优势，在社会发展中的各个领域均得到了广泛应用，但不可否认的是，光纤技术及应用中仍旧有较大的发展空间，如何提高通信传递速度和容量则是未来重点研究和发展的方向，同时还应注重开发和全光网络以及新型光纤等技术，以保证为通信行业的发展创造更大的贡献。

#### 参考文献:

- [1] 雷斯琪. 通信工程中光纤技术的设计分析[J]. 通信电源技术, 2019,36(2):179-180.
- [2] 李泽平. 通信工程中光纤技术的设计应用和发展趋势[J]. 信息系统工程, 2020,(1):26-27.
- [3] 王亭文. 通信工程中光纤技术的设计应用和发展趋势[J]. 中国新通信, 2020,22(1):6-7.
- [4] 徐斌. 谈通信工程设计中光纤技术的应用[J]. 通讯世界, 2019,26(12):149-150.
- [5] 周易小暄. 谈通信工程设计中光纤技术的应用[J]. 中国校外教育, 2019,(20):166-167.
- [6] 李魁沛. 通信工程中光纤技术的设计应用和发展趋势[J]. 数字通信世界, 2019,(5):54-55.
- [7] 王吉文, 郭学文. 通信工程中光纤技术的应用和发展趋势探究[J]. 花炮科技与市场, 2019(01):185.
- [8] 杨杨, 卓昊. 通信工程中光纤技术的应用和发展趋势[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(33):202.