

# 光纤通信网络传输技术分析

张明新

河南石油勘探局水电厂 河南南阳 473132

**摘要:**在现代科学技术发展的推动下,我国通信网络建设日益完善,已经全面进入信息社会。通信网络建设对于社会发展具有重要的作用,能够提升信息交换效率,但是通信网络建设对于传输技术具有较高的要求,需要保证通信网络运行高效性与稳定性,其中光纤通信网络传输技术具有重要的作用,是一项较为先进的传输技术。因此,本文将对光纤通信网络传输技术方面进行深入地研究与分析,并结合实践经验总结一些措施,以期能够对相关人员有所帮助。

**关键词:** 光纤网络; 通信网络; 传输技术; 光波分复用; 具体应用

## Analysis of optical fiber communication network transmission technology

Mingxi Zhang

Henan Petroleum Exploration Bureau Hydropower Plant, Nanyang 473132, China

**Abstract:** Driven by the development of modern science and technology, the construction of our communication network is increasingly perfect and has fully entered the information society. Communication network construction plays an important role in social development and can improve the efficiency of information exchange. However, communication network construction has higher requirements for transmission technology, which needs to ensure the high efficiency and stability of communication network operation. Optical fiber communication network transmission technology plays an important role and is a relatively advanced transmission technology. Therefore, this paper will conduct in-depth research and analysis of optical fiber communication network transmission technology, and combine it with practical experience to sum up some measures, in order to be helpful to relevant personnel.

**Key words:** Optical fiber network; Communication network; Transmission technology; Optical wavelength division multiplexing; Specific Application

在人类社会全面进入信息时代后,通信网络已经全面融入社会发展与人们的生活中,在很大程度上改变了社会生产与人类生活方式。结合当前网络通信领域发展情况来看,光纤通信网络传输技术已经进入较为成熟的阶段,在多个行业与领域中都表现出了良好的应用效果,已经成为现代通信领域中的核心技术之一。为了提高通信网络中数据传输效率,需要明确光纤通信网络传输技术的具体应用方式及关键要点,结合通信工程建设实际情况,对光纤通信网络传输技术的具体应用进行优化与创新。

### 一、光纤通信网络传输技术基本内涵分析

#### 1.1 光纤通信网络传输技术的原理分析

光纤通信网络传输技术的工作原理为利用光导纤维对带有信号的光波进行传输,经过相应的处理后达到数据传输的目标,其基本运行流程为:光源→入射光波→传感单元→出射光波→光电探测器→信号处理。在光纤通信网络传输技术应用过程中,光纤通信网络传输技术

利用大量光纤的聚集,构成光缆进行信息传输,能够有效提升数据传输效率与传输稳定性<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 光纤通信网络传输技术的优势分析

相比于其它常规的通信技术而言,光纤通信网络传输技术具有如下几项优势:(1)保密性较好。光纤通信网络传输技术利用光波对数据进行传输,相比于电磁信号而言保密性更好,传输过程中不容易出现数据泄漏等问题,且光纤还能够吸收一定的泄漏射线,从而实现数据传输安全性与保密性得以提升。(2)数据容量高。常规的通信技术利用铜线、电缆等进行传输,而光纤通信网络传输技术采用的光纤具有更高的宽度,能够实现大量数据的快速传输,光纤具有数据容量大、高微波频率等多项技术优势,能够有效避免数据传输过程中出现错误等问题,从而为用户提供可靠的传输服务。(3)抗干扰能力较好。光纤的主要材质为石英,石英具有良好的绝缘性,不容易出现破损问题,且抵抗外界干扰的能力较强,尤其是将光纤通信网络传输技术应用在特殊

的领域中,能够全面提升通信网络抗干扰能力,使得信息传输更加稳定。(4)中继距离较长。结合相关实践证明,数据传输中的中继距离,与数据传输损耗具有负相关关系,也就是说中继距离越长,数据传输损耗越低,中继距离延长是当前通信工程研究的重要内容。光纤通信网络传输技术能够将数据损耗控制在 20dB 之内,主要是由于该技术不仅传输距离较远,且中继传输距离较长。

(5)提升通信兼容性。当前光纤传输网络建设质量不断提高,光纤传输网络的建设基本能够满足通信工程建设要求,光纤通信网络传输技术的兼容性优势具有重要作用,是提高传输网络建设速度、满足通信传输网络对于业务管理需求的重要基础。光纤通信网络传输技术具有优秀的兼容性,从实现将异步传输和异步转化模式建设,能够支持多种不同等级结构的通信工程系统,良好的兼容性能提高传输模块的覆盖区域,是提高通信传输网络运行质量的重要技术<sup>[2]</sup>。

## 二、光纤通信网络传输中的核心技术分析

### 2.1 光波分复用技术分析

在光纤通信网络传输技术应用过程中,光波分复用技术为在信号传输期间,将两种或多种不同波长的光载信号,通过耦合的方法兼容到相同光纤中进行传输的一项技术。光波分复用技术能够实现对信号的复原,结合波长具体宽度与形式可以选择密集光波、稀疏光波等不同的间隔方式,还能够利用不同的冷却激光实现光波的协同传输,通过解复用器等设施能够将光波转化为不同波长的信号,从而实现不同接收设备之间的高效信号传输,是光纤通信网络传输中的核心技术之一。

### 2.2 光纤放大技术分析

光纤方法技术主要是采用放大器等设施,对光纤信号进行放大处理,为其他光纤技术的应用创造条件。光放大器在运行过程中,主要是利用激光的受光辐射等方式,对其它能量信号进行处理;光放大器技术的发展,有效推动了光纤通信网络传输技术创新,使其多项功能能够得以实现。在该技术具体实施期间,光纤放大器采用非线性操作模式,半导体放大器包括行波式、谐振式等不同操作模式,具体操作模式的选择,需要结合通信网络的实际情况决定,确保光纤放大技术应用合理性,从而能够提升光纤网络传输效率。

### 2.3 光纤交换技术分析

光纤交换技术主要为依靠光纤进行网络数据、信号等进行传输的一项交换技术,在应用过程中包括信号处理、组网安装等内容。结合光纤通信网络传输技术来看,光信号处理主要包括线路级别、分组级别以及比特级别等多项处理方式,不同处理方式对于光器件的运行速度要求具有一定差异,通过合理的交换技术应用,能够提升整体带宽利用率。与此同时,在采用光纤交换技术时,需要结合网络的具体形式进行组网安装,一般包含非时隙网络与时隙网络。

### 2.4 SDH 技术

SDH 技术的全称为同步数字传输体制,是当前数字传输领域中的关键性技术,具有明确的技术标准规定,根据 SDH 技术的实践应用情况来看,SDH 技术能够补足传统通信网络传输中存下的局限性和弊端,全面推进数字传输体制改革,满足通信网络建设和业务处理等多项需求。在采用 SDH 技术建设通信传输网络时,通过同步传送模式实现信号在设备之间的传递与交流,在同步复用模型辅助作用下能够完成信息稳定传输与一致传输目标建设。当前光纤传输网络建设质量不断提高,光纤传输网络的建设基本能够得到理想目标,SDH 技术的兼容性优势具有重要作用,是提高传输网络建设速度、满足通信传输网络对于业务管理需求的重要基础。SDH 技术具有优秀的兼容性,从实现将异步传输和异步转化模式建设<sup>[3]</sup>。

## 三、光纤通信网络传输技术的具体应用分析

通过上文的分析可以明确,光纤通信网络传输技术在社会发展中具有重要的作用,是提升通信网络建设水平与质量的关键所在,能够有效改变传统网络工程的传输网络,在提升通信网络传输效率、安全性以及稳定性方面具有重要的作用,所以需要明确光纤通信网络传输技术的应用关键要点。因此,本文结合相关实践经验,总结如下多项该技术的具体应用方式:

### 3.1 在公用通信网络中的应用

将光纤通信网络传输技术应用在公用现代化通信工程中,例如长途网络、中途网络以及中继网络等,能够实现数字化管理模式建设,提高管理资源配置效果,同时提高通信信号传输稳定性,是当前公用通信工程建设中的关键技术。例如,将其应用在城市公用通信工程中,光纤通信网络传输技术能够以城市通信网络建设需求为出发点,采用交叉模式满足多元化通信传输需求,是当前城市传输网络建设中的关键影响因素,从而为通信工程建设提供正确方向,有利于实现通信资源配置平衡,是提高通信网络资源利用率的重要技术,为我国公用通信工程网络建设及资源优化配置提供重要基础。随着光纤通信网络传输技术发展逐渐成熟,光纤通信网络传输技术在公用通信工程建设中的应用优势不断体现<sup>[4]</sup>。

### 3.2 在专用通信网络中的应用

将光纤通信网络传输技术应用于专用通信网络工程,线路和本地设备或外部设备进行连接,能够实现专用光纤线路信息传输。例如,通过采用光节点技术,光节点技术能够防止信号出现延迟过大或乱码的现象,从而将复杂的专用网络变得更加简单,节点减少不会影响通信传输质量,同时能够减少通信节点建设成本投入,将光纤通信网络传输技术应用在铁路光纤传输网络、公路光纤传输网络的专用通信工程中,光纤通信网络传输技术能够为其业务开展提供稳定的支持,同时能够为用户提供更多的自主选择空间,提高专用通信工程建设便

捷性和灵活性,最为重要的是能够降低专用通信工程建设成本,从而提高工程经济效益。光纤通信网络传输技术在专用通信网络中具有良好的效果,且能够保障专用网络传输安全性,避免出现信息泄露等问题,为此得到了广泛的应用。

### 3.3 在全光通信网络中的应用

在传统的通信工程建设中,通信信号传输需要通过电力进行传输,但是电流会对信号的传输效率产生影响,所以为了提高信号传输稳定性和通信效率,可以采用光信号的方式。在光纤通信网络传输技术广泛应用的背景下,可以通过采用全光技术为现代通信工程建设提供支持,全光网络技术能够实现电信号和光信号的转化,以光信号的形式在通信网络中进行传输,从而能够提高通信效率,同时保证通信信号传输稳定性,更能减少通信损耗,为用户提供高质量的通信服务。光纤通信网络传输技术能够全面推动信息网络建设质量提升,所以需要加强对光纤通信网络传输技术的相关研究,不断提高我国信息网络建设规模,构建完善的信息传输网络,以此支持现代化通信工程建设,满足群众和社会生产通信需求<sup>[5]</sup>。

### 3.4 在 5G 移动通信网络中的应用

5G 移动通信技术的快速普及,使得我国网络传输模式发生很大变化,其中光纤通信网络传输技术具有重要的作用。由于 5G 通信基站建设包含密集组网,需要采用大量的光纤。5G 无线接入网的前传、中传以及回传等方面,都需要光纤通信网络传输技术提供高带宽与低延时的功能支持。在光纤通信网络传输技术应用过程中,光孤子以光纤的色散和非线性效应为基础相互作用,从而能够实现无畸变的传输光脉冲,光纤正常色散区与异常色散区中,都具有脉冲展宽的现象。非线性光纤利用自相位调制的功能,能够对脉冲进行延展;在异常色散

区中,色散与自相位调制会相互抵消,从而使得脉冲传输过程中带宽更加稳定。光纤通信网络传输技术中的光纤损耗会得到相应的能量补偿,脉冲幅度与宽度能够更加稳定,从而实现对光孤子的高效传输。依据该原理,将光纤通信网络传输技术应用在 5G 移动通信技术中,能够提升传输容量,还能够实现全光中继的效果,将光孤子脉冲的优势全面发挥,实现中继过程转化为放大过程的目标,还能够提高传输距离以及保真度,从而能够为 5G 移动通信网络的运行提供支持。

## 四、结束语

综上所述,本文简要阐述了光纤通信网络传输技术的基本原理及优势,并对其核心技术进行全面分析,最后提出了光纤通信网络传输技术的多项具体应用方式,希望能够对我国通信工程建设起到一定的借鉴与帮助作用,不断提升通信网络建设水平,将光纤通信网络传输技术的优势最大化发挥,促进我国通信工程建设质量提升。

### 参考文献:

- [1] 陆卓彦. 光纤通信系统中光传输技术分析 & 维护[J]. 网络安全技术与应用, 2021,36(002):3-3.
- [2] 郑晓宇. 广电网络光纤通信网络技术的分析与运用研究[J]. 数码世界, 2020(02):1-1.
- [3] 孙同飞, 魏文字. 探析光纤通信传输技术的应用和发展趋势[J]. 数字技术与应用, 2020, 38(005):2-2.
- [4] 付亚伟. 大数据互联网时代光纤通信技术的发展与挑战[J]. 重庆邮电大学学报: 自然科学版, 2021, 33(001):7-7.
- [5] 管春苗, 侯冰俏, 王晓君. 光纤通信技术在 5G 移动通信技术中的应用分析[J]. 光源与照明, 2022,12(003):3-3.