

基于通信工程的光纤技术应用与发展研究

刘丽娟

沈阳市电信规划设计院股份有限公司，辽宁沈阳，110000

摘要：通过在通信工程中运用光纤技术，可以进一步优化信号传输载体、传输速度，使得通信网络的运行效率得到增强，信号传输品质得到提升，系统使用寿命得到延长。与此同时，不管是在建设通信系统还是在日常管理和维护成本投入方面，都将得到全面下降。因此，我国通信工程在使用光纤技术后，开始逐步取代传统的信号传输模式，由此，全光网络通信开始逐步成为行业的重点研究课题。基于此，本文针对通信工程中光纤技术的运用展开相应的探讨和研究，并提出未来的发展趋势，以供参考。

关键词：通信工程；光纤技术；技术应用

中图分类号：TN929

文献标志码：A

0 引言

自20世纪90年代起，我国光纤技术使用越广泛，同时获得了非常突出的发展成果，在有线电视网络等领域都获得了广泛运用。尤其是伴随着近些年来我国现代社会经济水平的不断提升，有线电视网络普及率不断提高，光纤技术以其得天独厚的优势，逐步取代了传统的电信号传播技术应用在我国的广播电视网络中，为进一步保障广播电视网络信号传输的稳定性发挥了十分重要的作用。目前，光纤通信技术分为两类，分别为光纤接入技术和光纤传感技术，两类技术各自有其不同的价值和优势。例如光纤接入技术可以满足我国现代企业及家庭的信号通信使用需求，逐步替代传统的电信通信技术；光纤传感技术则在我国交通、精密度较高的通信工程中获得了广泛使用，使得光纤通信的信号传输质量得到提升。这对于推动我国各行各业的发展来说，有着非常重要的现实意义^[1]。

1 光纤通信系统的构成、特点与核心技术

伴随着近些年来我国互联网的全面普及、信息技术的高速发展，社会上产生了内容丰富多样且形式不同的通信需求，同时针对信息传输延时

以及传输效率和整个通信服务系统的容量要求也在不断的提升过程中。在这样的社会背景下，光纤技术以其传输距离较长、性价比更高等多方面优势，在我国的通信工程设计等多个领域中获得了广泛运用，成为技术上的主要选择。

1.1 光纤通信系统的构成与原理

在运用光纤通信技术进行信号传输的过程中，需要将拟定进行传输的模拟信号展开进行音量调制，同时将其加载到介质光波中，并运用光波沿光纤线缆来展开传播。在信号接收端口可以接受对应信号，并对其展开作进一步的调制，从而将电信号分离出来。因此，在光纤通信系统的建设过程中，其构成要素为光源、光导纤维线缆以及光信号接收。在光源部分中，其部件的作用及价值在于，对信号进行调制，并对光波进行发射。现阶段，成本投入产出比最高的为发光二极管，在信号调制与传输效率上相对较低，已经可以满足大多数通信发展的需求。半导体激光二极管在性能上相较于发光二极管来说更高，但是由于其成本投入较高，现阶段只被运用在我国的几个领域中，例如传输距离较长、对信号传输品质有着较高的通信工程。光导纤维线缆的构成要素包括包层、内外涂敷层以及石英纤维线芯，依照不同的通信系统设计标准及要求，可以选择多芯光缆，也可以选择单芯光缆。而在信号接收

作者简介：刘丽娟，女，辽宁沈阳，中级工程师；研究方向：通信工程以及安防相关的研究。

端口用到的信号检测器件，一般是半导体光电二极管。在其性能和参数上，需要保障与发射端器件、光缆等有机协调、相互匹配，确保三者可以共同为光波段提供服务。除此之外，日常中经常用到的接收端器件还包括雪崩光电二极管，但是与半导体激光二极管相比，其成本投入较高，暂未得到全面普及运用^[2]。

1.2 光纤通信系统的特点

在光导纤维的使用过程中，其本身具备广播介质的物理特性，因此将其运用在我国的通信工程中，可以确保光纤通信系统性能得到全方位的提升，其价值和优势较为突出。首先，在光传播速度抗干扰水平上相较于电磁波来说，光纤通信系统的性能更为完善，尤其是其可以全方位优化信号传输速度，因此其传输过程相较于传统的有线通信网络来说，其结构得到了简化，同时进一步减少了基础设施的建设成本。其次，可以将光导纤维作为信号传输的重要载体，这样系统的通信容量可以呈倍数式增长。与此同时，基于相同的容量对硬件系统进行布设，需要利用的空间体积将会得到全方位降低，再加上光导纤维材料本身有较强的环境适应能力，不管是在高温环境下，还是在易腐蚀环境下，或是在空间较为狭窄、具备较强电磁场的环境下，都可以进行合理运用。与此同时，其使用寿命相对较长，在运维管理工作中，无须投入太多成本。因此，使用光纤通信技术来建设网络通信系统，除了可以保障传输距离得到延长，信号保真度得到提升，还可以使得信号通信容量得到全面增长，使价格投入成本更低。

1.3 核心技术

1.3.1 光纤传感技术

在衡量一个国家的信息化发展水平时，光纤传感技术的发展水平为其重要的衡量指标。目前光纤传感技术的使用已经走过了40余年的发展历程，对我国航空航天国防领域以及军事领域的发展发挥了十分重要的作用。通过运用光纤传感器技术，可以精确地感知到外界被测量目标信号，从而完成信号的传输。“感知”主要是指外界信号按照其变化规律使光纤中传输的光波的

物理特征参量，如强度（功率）、波长、频率、相位和偏振态等发生变化，测量光参量的变化即“感知”外界信号的变化。通过对光材料变化情况的动态化实时观测，可以明确信息的变化水平，从本质上来说，就是外界信号针对光纤传播光波展开动态化的实时调制。其中的“传输”，并不是传统意义中的光信号传播，主要指的是光纤系统将外界信号调制完成之后的光波传输到系统本身自带的光探测器端口中，最后展开检测，并通过调解，将外界信号剥离出去，或是提取出去，围绕其中的隐藏价值展开进一步的分析。由此可以得知，光纤传感技术的本质和内涵就在于调制以及解调外部信号^[3]。

1.3.2 光纤接入技术

虽然光纤传感技术在我国通信工程领域中获得了广泛的运用，并发挥出非常重要的作用，但是与广大民众之间的用户关联度却不很高，相比之下，光纤接入技术可以实现和用户的直接连接，给其生产生活带来一定的影响，对人们日常生活的影响更为直观。光纤接入技术主要是通过运用光纤传输模式，围绕远端模块、本地交换机以及用户使用等，形成完整或局部化的光纤通信系统。一般情况下，光纤接入网络可以通过运用数字基带传输技术来进行双向交互，为用户带来更为完善的信息共享与服务。与其他技术相似，尽管运用智能手机终端设备和互联网、笔记本电脑等已经成为用户的首要选择，但是笔记本电脑和智能手机，从某种程度上仍然无法发挥出台式计算机加有线宽带网络的价值和优势，也无法完全取代它们。伴随着近年来我国宽带接入网的高速发展，宽带大面积普及，光纤接入技术也获得了不断的进步。目前在接入网络中，共包括三种不同的系统结构环路，分别为FTTN、FTTC以及FTTH，不同的方案在进行初期构想时，可对应不同的用户使用需求。其中的LAN，主要是指在某一区域内由多台计算机互联成的计算机组，一般是方圆几千米以内。但是伴随着我国通信技术的不断改进和升级，三网融合战略发展规划稳步落实，有线、无线设备之间的智能化区别也变得越来越小，光纤直接接入用户端口已成为主流，

独立用户都可以依照自身的发展需求,选择不同的宽带。

2 光纤通信在各领域的应用

2.1 广电传媒

将光纤技术运用在我国的通信工程中,建设光纤通信系统,其具备更为强大的通信能力,可以全方位优化信号传输水平,同时可以传输不同类型的模拟信号和数字化信号。在我国新型传统媒体以及广播电视工程的建设过程中,光缆的运用已经逐步取代了传统的双绞线和同轴电缆建造。与传统的传媒方式相比,光纤通信系统的价值和优势更为突出。这几年来在我国广播电视媒体行业的发展过程中,人们对广播电视节目的观看质量提出更高的标准及要求,由此需要广播电视媒体行业在进行信号传输时,既需要保障信号传输质量,降低延时问题,同时需要进行长距离信号传输。总体来看,目前的网络外部环境变得越来越复杂,可通过运用光纤技术来展开广电传媒通信网络工程建设,进一步展现出光纤技术的价值和优势,即进行长距离信号传输,传输过程较为稳定,延迟较低。伴随着近年来我国网络通信的发展和进步,网络通信用户数量呈倍数式增长,由传统的通信传输介质建造而成的通信系统已经无法满足新时期人们对广播电视行业的发展要求^[4]。尤其是伴随着广播电视用户总量的不断增加及广播电视使用频率的日渐增长,对信号传输安全性、可靠性以及传输速度提出全新的标准及要求。除了可以满足广播电视行业发展过程中的特殊环境要求之外,最新建设的互联网主干网以及分支网,大多数使用的也是光纤通信技术网络,且运营商在其发展过程中,也将逐步运用光纤技术取代原本的互联网基础设施,以满足5G时代全面来临之后互联网的使用和发展需求。

2.2 民航等特殊行业的局域网

光纤通信技术的优势和价值在于可进行长距离传输,同时传输过程信号较为稳定、延时较

低,可以确保信号传输质量、信号传输速度,因此在我国民航铁路领域也获得了非常广泛的应用,其发挥出来的作用和价值十分突出。光纤技术网络覆盖范围更广,可让相关工作人员运用移动设备来开展工作,更加适合长距离的铁路运输项目。伴随着近年来我国科学技术的发展和进步,光纤技术和其他行业领先技术的融合运用也取得了非常突出的成果,逐步实现了创新性发展。尤其是在我国的运输行业和能源行业中,其为行业的稳定和持续发展做出了很大的贡献。与此同时,光纤通信系统具备更为强大的抗电磁干扰能力,运行过程更为稳定,被用在我国输变电网络体系、地铁工程建设、民航工程建设以及智能管理系统的建设过程中,还被运用在了多个行业的综合布线以及高速铁路自动化工程建设中。通过光纤网络来展开信号的交互主站,可以利用光缆直接接入光纤通信系统,以确保各类顶层业务有序推进、顺利开展,并实现更为科学合理的调度。除此之外,光纤通信网络也被用在我国制造行业中,尤其是对于自动化水平较高的制造企业,利用该技术可建立一个更为自动化的生产管理体系,形成更为完善的过程控制网络架构^[5]。

2.3 互联网

近些年来,在我国互联网行业高速发展的社会背景下,信息技术不断进步,带动了各行各业技术发展水平的不断提升。这也让互联网成为我国各行各业、人们日常生活无法缺少的重要基础设施之一。互联网主干线以及分支的建设范围不断延伸,使得系统通信容量不断提升,覆盖面积不断拓宽。但是由于网络通信业务量不断增长,用户数量不断提升,原本的基于同轴电缆的信号传输介质网络体系,已经无法满足人们的网络使用需求。尤其是用户总体通信量的不断提升和使用频次的不断增加,将会对信号传输安全性、传输速度提出更高的标准及要求。因此,需要将光纤通信技术应用在其中,使其性价比更高,同时使用过程更为便捷。现阶段在我国最新修建的互联网主干线以及支线网络工程中,光缆已经实现了全面普及,这对推动我国互联网行业

的发展和进步做出了突出贡献^[6]。

3 光导纤维通信系统的发展分析

3.1 光纤材料及技术与5G技术的协调发展

作为工业4.0革命背景下的第五代移动通信技术,5G技术对于推动我国通信工程的发展和进步,有着非常重要的现实作用。移动互联网、移动通信和有线宽带互联网,三者之间的竞争越来越激烈,且融合广播电视网络,被称之为三网。理论上,在其业务重点内容上,三者分别为大型数字设备、移动设备和传统数字媒体服务,分别对应的是台式电脑,智能手机终端、平板设备,高清数字电视。三网自有其不同的侧重点和不同的内容及服务模式。三网在数十年的发展过程中,随着时代的进步而不断地调整,不管是在技术通用方面还是在健康发展方面,已经迈入了全新的历史转折时期。因此在我国通信工程领域的发展上,未来除了需要为广大用户提供更为稳定、更为安全可靠的信号传输体系之外,还需基于制作材料这一层次,融合5G技术以及未来有可能会出现的6G技术、7G技术,以改善通信技术发展水平。尤其是5G智能手机的不断普及,针对外部信号传输能力将会提出更高的标准及要求。因此光纤技术也需要不断调整其发展方向,有效规避传统思维对这一领域发展带来的制约^[7]。

3.2 基于物联网广泛应用背景下光纤技术的发展方向

物联网被业内称为下一代互联网,其最大的特征和价值就在于,其在信息传播过程中谋求多方一致。尽管物联网的发展和进步会让人们的生产生活出现颠覆性变革,但是要真正地将物联网应用在人们的生产生活中,数据信息的传播模式是好是坏、质量是否达标,届时光纤材料和光纤技术会发展到什么程度,物联网之间的融合发展是否会真正地满足广大人民群众对网络的使用需求以及达到特殊消费群体的预期目标,还需进行重点考量。本文认为,与5G技术相比,物联网技术虽然已经走过了较长的发展历程,但是总体来看,其运营模式太过抽象。目前三大运营所提

出的物联网架设雏形,是否能够真正地实现在全国范围内的广泛布置以及在何时完成布置,对于光纤技术的使用将会提出什么样的标准及要求,还缺乏系统性的理论来为其提供支撑和引导^[8]。因此,光纤技术和5G技术以及未来的移动通信技术在阶段时间内的合作发展和共同进步,将成为主流发展趋势。但是需要对与互联网相关的数据信息及理论研究进行进一步的探索和研究,避免错过时代发展先机。

4 结语

综上所述,对于信号的远距离传输、特殊环境下的信号传输、提高信号传输质量、降低网络运维成本投入等,与无线通信技术相比,光纤通信技术有着更为突出的发展优势,未来将在通信工程领域中将获得广泛运用。因此相关从业人员需了解通信工程领域中光纤技术的构成、特征及核心技术,明确其在通信工程中的运用领域以及未来的发展趋势。未来,人们需围绕光纤材料与5G技术的协调发展,并基于物联网技术的光纤技术发展,持续不断地进行探索和研究,以发挥出光纤通信技术的最大价值。

参考文献

- [1] 王战胜.光纤有线通信技术在现代通信工程中的实践应用[J].智能城市,2020,6(18):167-168.
- [2] 邹愚,齐智刚.通信工程中光纤技术的应用和发展趋势[J].中国新通信,2020,22(11):115.
- [3] 戴训安,魏巍,朱玉龙.浅谈通信工程中有线传输技术的改进[J].中国新通信,2020,22(10):25.
- [4] 李泽伟.通信工程技术中光纤网络的有效应用[J].数字通信世界,2020(4):191.
- [5] 赵亚夫.铁路通信工程中光纤接入网技术的应用探究[J].中国新通信,2019,21(10):40.
- [6] 刘静.现代通信工程中光纤有线通信技术的应用[J].IT经理世界,2019,22(6):129.
- [7] 王建.浅谈通信工程中光纤技术的应用与发展[J].中国新通信,2015,17(11):89-90.
- [8] 王晓乐.通信工程中光纤技术的设计应用和发展趋势[J].通信电源技术,2018,35(2):186-187.