

前 言

自 20 世纪 70 年代第一根低损耗光纤和半导体激光器出现后, 光纤通信飞速发展, 迅速成熟并得到广泛商用, 成为构建国家基础信息设施的主要信息传输手段, 基于光纤通信技术的通信网络已经成为最主要的信息传输网络。光纤通信网络提供的巨大带宽, 满足了人们日益增长的通信需求, 在人类信息化进程中发挥着重要作用, 也促进了通信技术的不断变革与发展。在我国, 八纵八横的光纤骨干网络建设、城市光纤环网建设, 促进了我国光纤通信技术的发展与进步, 光纤通信技术也成为我国与发达国家差距最小的领域之一。光纤网络将 (或正在) 延伸到我们的身边 (FTTO、FTTH), 为我们的个人通信提供足够的信息通道。

目前, 我国高职高专院校的通信技术、电子信息工程技术和光电信息技术等相关专业普遍开设有光纤通信方面的课程, 有关这方面的教材也很多。很多教材在理论体系及数学论证方面论述十分详细, 这无疑是正确的, 也是必要的, 能够为全面深入地理解与掌握光纤通信原理与技术打下扎实的基础。同时, 在教学过程中我们也发现, 这些内容的学习对于初学者来说有一定的困难, 在应用型人才培养定位的高校中更为明显。特别是在当前教学学时缩减的背景下, 如何让学生能够较全面地了解光纤通信 (网络) 的体系结构和应用方法, 而不拘泥于严密的理论推导过程, 使学生不畏惧光纤通信课程的学习。本书试图不以数学论证为基础, 尽可能在光纤通信系统的原理、应用、设计等方面提供必要的信息。本书列出了重要的理论结果和数学结论, 但省去了推导过程, 更多地关注结论的物理含义、工作原理和实际工程应用, 我们认为这是和应用型人才培养定位相一致的。实践证明, 通过加强实践应用理论和知识的教学, 并结合开设光纤与系统测试、网络构建和配置等应用方面的实验, 能够为学生从事光纤通信等相关领域的工作打下必备的基础。

本书共分 9 章。第 1 章介绍了光纤通信的基本概念和特点, 光纤通信的产生和发展, 光纤通信系统的基本组成及相关技术。第 2 章介绍了光纤和光缆的结构, 光纤的传输理论, 光纤的传输特性, 以及光纤的连接。第 3 章介绍了常用的光无源器件的基本结构、原理和应用。第 4 章介绍了光纤通信中的光源——半导体激光器和半导体发光二极管的工作原理与应用, 光源调制, 数字光发送机的组成与工作原理。第 5 章介绍了光检测器的原理、性能参数, 光接收机的工作原理与性能指标, 还介绍了光中继器的组成与应用。第 6 章介绍了光放大器, 主要包括光放大器的应用形式, 掺铒光纤放大器和光纤拉曼放大器的结构、原理以及应用方式。第 7 章介绍了 SDH 体系, 讨论了数字光纤传输系统的设计, 主要是一个再生段的损耗与色散设计, 还介绍了数字光纤系统的性能指标特性。第 8 章介绍了波分复用的基本原理、基本组成和影响 WDM 的关键技术。第 9 章介绍了 SDH 传送网的概念和模型、SDH 自愈环网结构和工作方式、SNCP 保护, 讨论了光传送网 (OTN) 的分层结构和节点功能、自动交换光网络 (ASON) 体系结构和组网方案, 然后介绍了光城域网的特点和传送技术、光接入网的结构和应用。

本书可以作为高职高专院校通信技术、电子信息工程技术和光电信息技术等相近专业的教学用书和光纤通信的技术培训教材, 也可作为一般工程技术人员的参考用书。

本书第 1、2、6、8 章由聂兵编写, 第 3、4 章由周向阳编写, 第 5、7 章由黄廷忠编写, 第 9 章由周忠强编写, 最后由聂兵统稿。

撰写之初的调研阶段，得到中国电信湖北省公司的黄一文、聂友安两位高级工程师的大力支持和协助，使我们能够深入了解光纤通信在我国的实际应用现状和有关实际工程领域的问题，在此深表感谢。编写过程中得到华中科技大学杨坤涛教授、韩晏生教授，武汉理工大学胡家丰教授，武汉大学王思贤教授的悉心指导和帮助，在此一并表示感谢。本书基本成稿后，武汉邮电科学研究院何建明高级工程师提出了许多具体和有价值的意见和建议，在此也深表感谢。

由于作者的水平有限，书中难免存在缺点和错误，请读者批评指正。作者的电子邮箱是：
matthew_cn@126.com。