

~7 毫微秒。

(3) 系统采用了预加重和去加重。在发射端的视频放大级利用射极过补偿电容预加重,使 6 兆赫处的放大倍数是 0.5 兆赫处的 5 倍。在接收端用  $RC$  网络去加重。预加重显著改善了解调信噪比。

实验表明本实验系统工作稳定,图象清晰(发端同收端基本一样清晰)。就带宽、脉宽及信噪比等指标来说,本实验系统达到了日本报导的同类装置水平。

## 8.448 兆比/秒光缆传输实验

四机部 1934 研究所

本文报导了光缆传输实验的结果。今年四月在 400 米左右的双芯光缆上进行了 8.448 兆比/秒数字信号传输实验,并将光缆的双芯串连起来进行 800 米数字传输实验,其误码率仍小于  $10^{-9}$ 。该系统仍有较大的余量。8.448 兆比/秒的 800 米光缆传输实验说明,用低损耗光缆做为数字信号传输的信道是十分理想的。与以前用光纤传输相比,这一实验也表明向光纤通信实用化又迈进了一步。

## 光纤线径的一种简便测定法

四机部 1934 所 302 组

随着激光光纤通信在我国的迅速发展,相应地对传输光频载波的玻璃纤维的各项指标提出了越来越高的要求,如要求损耗低、抗张强度大、线径均匀等。要作到光纤的线径均匀,则需首先高精度而又无接触地在拉丝时测量纤维的直径变化。本文介绍一种测量方法,其装置简单,技术要求不高而测量精度较高,这作为“线径控制”的前奏,便是我们实验的目的要求。

本测量方法的基本原理,当两个焦距都为  $f$  的透镜在其间距  $L < 2f$  时也能构成对光束的放大系统,因此,在透镜间的光束中央插入一根通信用的光纤时,如满足条件  $f < s < 2f$ ,则可获得倒立的、清晰放大的实象。一般光纤直径为 80~150 微米,远远大于光波波长,所用透镜焦距甚短,仅为几毫米,因而既不会发生散射,也不会产生衍射。这里光纤虽是成象元件,但因光纤是圆柱形的透明体,又将起柱透镜的作用,其结果在光纤的象中央出现一条明亮清晰的光带。光纤的象和光带都将随光纤的直径成比例地变化,因而检测光带能量的变化或光纤象引起整个光斑能量的变化就可测量光纤的直径。

## 光导纤维特性参数测量技术的进展

四机部 1934 所

近年来,国外光纤光缆测量技术发展迅速,测量方法和设备甚多。有些测量技术日臻成熟,从试验室走向定型投产。在测量标准方面,发展初期,各国及其国内各厂、所大都“各自为政”,现已开始拟定统一的国际规格标准。随着光纤通信系统的实用化,除了传输损耗和传输带宽外,先后开展了传输函数、远端串音、模变换、模耦合、相干偏振特性等参数的研究。同时出现了研制综合参数测试仪和现场便携式测试仪的苗头。

资料[1]概要地介绍了传输损耗、脉冲展宽和折射率分布等参数的各种测量原理、方法和装置图,集中讨

论了测量中的某些问题,其特点是着眼于测量原理和装置本身的介绍。资料[2]虽指出了有关的进展,简介了一些值得研讨的问题,但犹嫌不足。本文在此基础上试图更为全面地着重阐述国外进展,并提供研究动态,对其未提及的其他几个特性参数也作了补充叙述。文后附参考资料 56 篇。

## 多模光纤总损耗的测量

四机部 1934 所 302 组

在光纤的研制和光纤通信系统的正确设计中,都需要掌握光纤的传输特性。多模光纤的总损耗便是它最重要的传输特性之一。测量光纤总损耗的方法很多,最早发展起来的是割断法,近几年又提出了脉冲反射法和后向反散射法等新的测量技术。对于实验室运用来说,割断法仍是较为简单和直接的方法。与割断法相似,还发展双光束比较法和插入损耗法(亦可叫做光短路法)等测量方法。割断法是破坏性的,对测量结果无法进行重复检验。双光束比较法会因为光源与光纤耦合的不确定而引入较大的测量误差,插入损耗法在一定程度上避免了上述缺点。本文所报导的是,我们用 6328 埃 He-Ne 激光,以短路法测量了几种光纤的总损耗并与用割断法测量的结果进行了比较。最后,对测量光纤损耗的方法作了简单的分析和讨论。

## 集成光学耦合模理论

中国科学院吉林物理研究所 金 锋 范俊清

本文是关于集成光学耦合模理论的较完备的综述,收集了到 1977 年末的重要进展,也收入了我们没发表过的部分工作。这一综述的特点是采取了较严谨的数学推导并较广泛地涉及了各种集成光学器件的物理性能。

全文分成九个部分,约四万字。

在 II 和 III 中,在阐述非对称平板光波导的各类简正模式及其几何光学解释的基础上,从 Maxwell 方程导出了理想波导模和本地简正模的两种耦合模方程、各向异性介质中的耦合模方程,并讨论了耦合模方程的微扰近似本征值和本征函数。

在 IV 中讨论了微扰光波导系统模式耦合的一般问题,包括导模与导模耦合、导模与辐射模耦合、变截面波导中的耦合模及相邻阶导模的耦合等问题。

在 V~IX 中讨论了耦合模理论在集成光学中的应用。

在 V 中讨论了波导的周期折射率微扰引起的两个同阶导模反向耦合一类器件,包括 Bragg 反射式滤波器、分布反馈和分布反射电光调制器、分布反馈和分布反射激光器等。分析了诸如滤波器带宽、激光器阈值、模式选择性和热稳定性等。

在 VI 中用耦合模理论分析了棱镜耦合器、光栅耦合器和变周期光栅耦合器的主要性质,前两者反映了笔者没发表过的部分工作。

在 VII 中讨论了无源定向耦合、定向耦合电光调制和开关以及集成双波导激光器的主要性质。在 VIII 中叙述了导模衍射及偏振转换器件,如 Bragg 衍射、Bragg 非共线反射、Raman-Nath 衍射及 TE-TM 模转换等器件的耦合机制,给出了电光、磁光和声光效应引起的折射率微扰公式及相应耦合系数公式。

最后,利用本地简正模的耦合模方程讨论了喇叭状过渡器及弯曲波导。分析了过渡器的合理形状和最佳长度,给出了允许的弯曲波导曲率半径。后者与 Marcatili 的早期结果基本一致,方法却简单得多。