

(3) 明亮环境下操作: 采用同时法录象技术, 可以在通常的照明条件下(60 勒克司)使用这种记录材料录制全息图而不需要在暗室条件下操作。

(4) 灵敏度高、衍射效率高: 光导热塑料是非银盐体系记录材料中灵敏度最高的一种, 衍射效率达 30% 以上。

全息衍射光栅

上海机械学院

本文介绍以激光全息法制作衍射光栅, 具体叙述了全息光栅制作原理和制作过程, 在与刻划光栅相比较之下, 讨论全息光栅的特性, 介绍两种控制全息光栅槽形的方法, 最后, 对全息光栅的使用作出一定评价。

用于研究风洞流场的红宝石激光全息干涉测量术

中国科学院 安徽光机所三室全息组
力学研究所 全息组

本文报告了利用叶绿素 d 染料作 Q 开关, 一块厚 10 毫米的重火石玻璃标准具作输出端, 及前腔用直径为 $\phi 2$ 的不锈钢小孔作纵横模选择的红宝石巨脉冲激光器为光源, 按典型的全息照相光路布置, 在超音速风洞($M=2.5, 4$; M 为马赫数)和激波管风洞($M=6, 9$)进行全息干涉测量实验, 成功地拍摄了风洞的流场显示全息图。为风洞空气动力流动进行干涉测量的研究提供了一个新的有效方法。

在全息干涉测量的照相光路中, 采用毛玻璃漫射屏, 以漫射光照明风洞被测模型, 并用成象透镜将屏上的象成在全息干板上, 使光路在时空上适当匹配, 对风洞吹风前后进行两次曝光, 这样即使使用相干性较差的红宝石激光器也能拍摄出清晰的三维无限条纹流场显示全息图。因之可用它对飞行体的轨迹、激波波面、膨胀波系、边界层等现象进行定性研究。

以准直的平行光照明被测模型, 并在参考光束中放入光程补偿器——水楔, 拍摄了有限条纹流场显示全息图。从该图中便可计算出流场的密度、压力及温度分布。

文中对上述两种全息干涉测量光路的优缺点进行了讨论, 并提出了更方便地引进背景条纹的方法。

全息照相术用于蜂窝结构及迭层结构的无损检验

三机部三〇三研究所 李仰增

全息照相方法检验蜂窝结构及迭层结构的内部缺陷是十分有效的, 它与通常采用的敲击法、声阻法、福克法、液晶法比较具有灵敏度高、重复性好、可靠等优点。

全息照相储存了物体三维信息的全息图, 在激光照射下具有再现物体波前的能力, 因而能看到三维物体的再现象。

由于物体微小变形前后两种状态下(或两个位置上)的波前相干涉的结果, 在再现物体象上复盖一组干涉条纹, 干涉条纹突变区便对应着物体内部缺陷区。

我们曾分别用两次曝光法、实时法、实时条纹控制法配合压力差法及加热法加载使物体变形检验蜂窝结构及迭层结构的内部缺陷,也用时间平均法配合晶体激振加载检验蜂窝结构的内部缺陷,均得到良好的结果。

我们的试验表明,压力差法加载能较灵敏地显露缺陷。蒙皮(或蒙皮加垫板)2毫米以下的胶接铝蜂窝结构板,可发现直径10毫米以上的缺陷;蒙皮厚度0.3毫米垫板厚度0.5毫米的胶接铝蜂窝结构板,可发现蒙皮与垫板之间直径5毫米以上的缺陷;蒙皮厚度0.3毫米垫板厚度1毫米的胶接铝蜂窝结构板,可发现蒙皮与垫板之间直径3毫米以上的缺陷。

在一系列实物解剖对比分析的实验基础上找出了根据蒙皮厚度对无损检验测量结果进行近似修正的方法,其误差满足蜂窝迭层结构质量指标的要求。

要提高无损检验速度,必须提高一次照相面积;必须妥善解决实际产品加载方法;必须尽量缩短全息图记录和处理的中间过程及缩短测量分析周期。

我们做了大面积照相实验,用10毫瓦氩-氟激光器、天津感光胶片厂的全息I型干板记录,一次照相面积达 960×630 平方毫米,记录和处理的中间过程约10分钟。

针对实际产品长达数米的特点,我们探索了两种真空室——带耳朵的真空室和气球布袋真空室。

为了进一步提高检验速度,我们除了采用光导热塑料底片作记录介质外,还探索了用工业电视系统代替记录介质直接在监视器上显示的方案,目前虽然尚未得到预期的结果,但这是一个在工程检测方面极有前途的方法。

光学信息处理的发展近况

中国科学院西安光机所 李育林 李东方 雷水潮

本文综述了光学信息处理的发展情况,特别是十多年来的发展近况。近年来,由于各种新技术的应用和许多新器件的研制(包括激光器)以及新的光敏材料和电子束记录材料的不断出现,光学信息处理已成为一个新的重要研究课题,它有希望几乎对每一个科学技术领域产生革命性的影响。目前已引起世界各国的普遍重视。

主要介绍四个部分,第一部分是光学系统信息论的概念。用和电子学通讯的类比方法,把光学系统视为光学信号的传递通道或通道的集合,从而给出了光学系统(包括接收器在内)的空间信息容量的数学表达式。第二部分是光学计算机和数字计算机的性能比较,以两者对比的方法叙述了光学计算方法的优越性。第三部分实时处理。从进一步发展和应用的眼光来看,最引人注目的成果,可能要算各种方式的实时成象处理及其装备的出现。这里扼要地介绍了按照输入数据性质的不同,目前存在的光寻址的光调制器和电寻址的调制器这两种光阀的基本原理和特性,也提到了普克尔斯读出光调制器(PROM)的工作原理和操作条件。最后一部分谈了一下混合式处理,把光学的和数字的电子学方法适当地结合起来,相互补偿不足,发挥各自所长,更有效地解决信息处理中的实际问题,这可能是信息处理领域的发展趋势,有可挖掘的巨大潜力。

光学一般性变换的理论和实验研究

中国科学院物理研究所 霍裕平 杨国桢 顾本源(理论部分)
307组 (实验部分)

光学信息处理的理论基础是透镜的傅里叶变换作用。目前这个领域已有许多引人注目的进展,例如对