

的一篇报告中证实了这一点。他的工作是在空气中进行的,但与水介质类似。“光栅线很突出,阴极射线管度盘出现,有些光栅线不同步……(反差不良)冲掉了许多衍射条纹。所有这些因素使得声波全光照片的信噪比很低”。

米思列耳描述的图象显示了一艘潜水艇海狼号的塑料模型,消除了对于这一研究的最终目标的怀疑。这方面的工作是保密的,目前的实际进展可能超过最近《应用物理通讯》与《美帝声学学会志》所报导的。

由于这一概念对水下作战有许多优点,军事部门可能会热衷于进行研制。其优点例如:

海洋监视主要为三方面:探测、定位与识别。过去,这三种任务常以完全不同的系统来完成。声波全光照象则使待考察的地区以三维可见象将信息提供给操作者。因此,只要有目标出现在该地区,立刻就会被探测出。从其外形可以进行识别,而从其在象中的三维位置则可对之定位。因而三项任务只

消用一台装置就可以完成,操作者并不需要有许多的训练即可胜任。

除军事应用外,在海洋学上还有许多其他的用途,这也是明显的。仅举一个领域为例。同样的技术与系统可用来观察大片的海底详情。如果拾音器列阵足够灵敏,还可以看见海底下面的地形。

声波全光照象的应用范围不只限于在水中,地质学者可用它来观察地球,考察熔岩与地层、油、水与矿物贮藏。采用巨型列阵与低频声波,就可以进行地壳探索。

短距离的探索以发现埋设的建筑物与器具,对考古学家有用,需要较小的列阵和较高的工作频率。在导弹-空间领域与医学中的极其有用的无损检验可用声波代替 X 射线。

米思列耳等人还建议对同一物体拍摄三种不同声频的照片。每张照片以原来所用的光波长来重现。将三张重现象片重迭,就会产生原景物的彩色图象。这就是彩色全光照象。

译自 *Microwaves*, 1967(Dec.), 6, No.12, 12

## 以干涉全光照相术进行振动研究

将干涉全光照相术应用于振动分析可使工程人员有可能在很广的声学的应用范围内赶上理论技术。目前声学分析在各种工业上——从汽车、飞机和导弹直到仪表设计与制造工业——能在几小时内较好地完成以往需要数周才能完成的工作。

这是由上周美帝密西根大学的巴尼特(N. E. Barnett)向美帝光学协会会议报告经验时,从其中得来的某些结论。

通常将激光用作全光照相的光源,因为它同时具有所要求的相干性及必要的强度或亮度。因为小到光波长的一部分(或小于百万分之二十吋)的位移会在产生的干涉条纹系

列上引起显著的变化,故全光照相能极好地适用于振动分析。

巴尼特叙述其价值如下:“多年来,因为实验室工具太笨拙,许多振动工作受到贻误。许多情况下,工程人员不得不降低检查设计参数的总体正确性。目前,怎样应用全光照相使我们有可能赶上振动分析理论的途径已经明朗。他的工作是分析各种悬梁与圆板。

应用实时全光照相术时,在较广范围内各种固定频率图象的定性测定可在几小时内作出。应用时间平均技术,也可进行定性分析。

由此可得出有关物质及其几何形状对表

面的振动特性影响的基本知识。工程人员能详细地看到以往诸如 Chladi 分析法等古典分析技术所显示的粗略的东西。在辐射状表面的振幅分布易于看到,由此可以推出其功率与方向性。

研究所需的装置——光学系统,实验台及激光器约需 10,000 美元,其使用较简单。此种技术应用中最大的障碍是所要求的稳定性高;因为位移是以光的波长的一个分数来测量的,故对稳定性的要求严格。早期很多的工作都在早晨 2:00~5:00 间进行,此时由

街道交通引起的振动最小。不过以后稳定技术已有所改进。

学会在这样的限度内控制振动系统是目前该技术中的关键,正象现有激光器的亮度一样。功率较低就要求较长的曝光时间,这就增加了对稳定度的要求。

目前状况是:“在单独使用时,全光照相干涉量度法是一种强有力的工具。而在与其它声学技术结合使用后,就会大大地扩展它所能决放的研究的范围与详细内容。

译自 *Laser Weekly*, 1967(Oct. 23), 1, No. 5, 2

## 已能拍摄大物体的全光照片

美帝无线电公司普林斯顿实验室已报导可拍摄静物的三维大全光照片。该室副主任希里尔(J. Hillier)声称,此种新的发展可简化集成电路的制造过程,使全光照象术用于记录蓝图、工程图表以及其他需要贮藏的大型文献,而不必首先拍摄缩微胶片,还可以使光学计算机的存贮器获得高信息容量。他还认为可能作成与窗户一样大小的全光照象显示器。

在这种新发展中最重要的一点,也许是在显示物体的三维全光照象时,实际消除了景深这一限制因素。景深为 6 呎的全光照片已经拍出,证据表明还可以获得景深高达 35 呎或更深的照片。

这一改进的秘密在于获得了更大纯度的氩激光输出。激光距光源越远,缺少“完善的相干性”就越明显。为了获得更为完美的

相干性,用以电子装置控制的三反射镜干涉仪代替原来用于激光器一端的反射镜,以提高氩激光器频谱的纯度。干涉仪将激光器中产生的不同光频转换成一个强的单频输出。

除产生被拍物体尺寸与景深加大的全光照片以外,另一优点为免除了通常平衡全光照片拍摄物体与参考光束光程时所需的极度小心。已用 12 呎的程差拍摄景深为 6 呎的全光照片。

实验所用的氩激光器在 4,880 埃处输出 0.5 瓦。使用一台压电控制的福克斯(Fox)干涉仪,以稳定球面反射镜扫描干涉仪。

由于景深问题已实际消除,拍摄全光照片的限制因素现在就只有所需的无震动台的尺寸。物体运动小到  $1/10^5$  吋就会破坏全光照片,因为光学干涉花样遭到损害。

译自 *Microwaves*, 1968 (Jan.), 7, No. 1, 6

## 能同时从各方面看到物体全部或一部的全光照象技术

美帝森林湖学院的杰翁(T. H. Jeong)已研究出一种产生能从各方面同时看到全景或其部分景物、景深仅有一半的全光照象技术。产生此种全光照片的过程是以 35 毫米胶

片卷成环状,绕 80 毫米直径的玻璃圆柱体内壁安放。使物体绕圆柱体放置,处于适当地位的物体以激光束照射。在激光束射到物体

(下转第 42 页)