

用激光阴影技术观察导弹的飞行

苏修列宁格勒物理技术研究所利用激光阴影照相显形术观察沿弹道以每秒 5 千米的速度飞行的导弹模型的表面，这大概是用这种方法观察的最快的运动物体。Q 开关红宝石

激光器提供 0.6 焦耳、0.015 微秒的脉冲。但研究人员发现需要滤掉背景光。

取自 *Laser Focus*, 1970, 6, № 3, 6

用激光检查半导体

使用美帝通用电话和电子学实验室研制的红外激光扫描显微镜，能改进半导体工业中的检验方法。在加工前及加工过程中，激光束穿过半导体片产生明亮的“阴影图”。

激光器系统与电子显微镜相比的优点之一是可以检验制造晶体管或集成电路的实际硅片。不需要准备特别薄的材料样品，只须察看在扩散过程中的硅片就能检查生产过程。因此，不用在真空中而在实验室工作台上就能进行检查。

在一般的红外显微术中，光源（例如碘钨灯）是与滤光片一起使用的，这样就能阻止红外区域以外的辐射。透过样品的红外线由一个产生放大的可见图象的光电图象变换管探测。

上述实验室的扫描激光显微镜的光源是一个发射波长为 3.39 微米的氦-氖激光器——红外频带大约从 0.723 微米伸展到 100 微米。使反射镜振荡，激光束便扫描样品表面，光穿过样品后被聚焦在红外探测器上。从探测器输出的信号调制阴极射线示波器的电子束，电子束与激光束同步运动，扫描阴极射线管的表面。

垂直扫描镜由同步电动机驱动，每秒钟振动一周，水平扫描则由一面振动频率为

200 赫的镜子完成。显微镜检验一个边长为 1.2 厘米的正方形区域，以 1 帧/秒的速率完成 400 行扫描，空间分辨能力为 0.001 厘米。

扫描是通过从镜子位置引出电信号而完成的，这些位置是聚焦的激光束的垂直和水平位置的精确模拟。把这些电信号输入示波器的偏转端。来自红外探测器的信号被放大并加到示波器的电子束强度调制端，产生视频显示。

与使用一般红外显微镜所能获得的结果相比，激光束的高亮度及其很高的聚焦能力能获得更高的清晰度和更好的反差。在红外显微镜内，有用的能量被分散在整个目标上。扫描作用的一个优点是不允许在样品中产生可能损坏材料的热量。

任何具有调制输入端的标准示波器都能

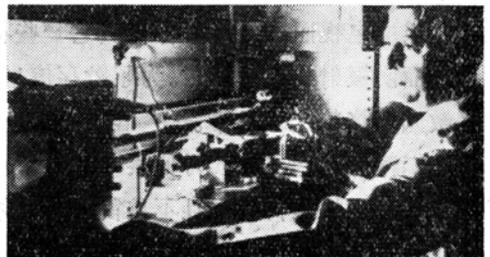


图 与显示示波器相连的激光显微镜。

显示图象。为了便于观察，应该使用一个具有中等余辉磷光体的阴极射线管。这种显微镜中的视频信号放大器具有单独的对比及增益控制，因此，就能在观察具有不同特性的样品时选择最佳的显示。当探测或希望着重显示样品的红外透射比的微小变化时，这种设备特别有用。

显微镜上可以加上附件，以便于在 1.15 微米波长上的操作。这种灵活性使得此仪器适用于更广的研究范围，包括把它用作为检验生物物质的临床及研究工具。

如果有需要，激光束能从半导体或生物样品的表面反射回来。表面反射率的变化能提供有关材料表面的详细的情况，而这种详

细情况如用其他方法是不易探测到的。与内部分析相结合，表面情况就提供了一个更详细的结构图。

随着在红外波长范围内运转的激光器的发展，这种原理提供了更多的可能性。虽然实验室的仪器中使用的是气体激光器，但是，某些半导体（例如砷化镓）激光器也可用来作为紧凑、简单而有效的红外光源。

室温下，砷化镓发射的光的波长约为 0.9 微米。使用三元素合金混合物（例如砷化镓铟）可能使发射波长在 0.84 微米至 3.1 微米之间。这样的激光器可以通过改变运转温度来进行“调谐”。

取自 *Engineer*, 1970, 230, № 5964, 37

即将试验机载激光侦察装置

机载激光侦察装置已可以用于飞行试验。美帝埃格林空军基地传感器试验靶场正在为这些装置作准备工作。

在靶场的树荫下铺放很多很大的长方形板，颜色由黑到白，用以来试验各种激光传感器组合的灵敏度，这些板将混杂地放置在目前占地 64 平方哩的各种目标之中，这些目标包括村庄、汽车、导弹基地及隧道。这些目标是用来试验机载雷达、红外和低照度电视的。

不久即将试验的某些激光器将用来为飞机的低照度电视照明地面目标。其它一些将使用平面阴极射线管和胶片。为了贮存信息，某些激光器将装上录象带。

它们都具有能提供实时侦察读出的优点。它们在夜间运转，而且不象雷达那样笨

重。

在考虑穿过丛林的雷达时，空军不准备采用发射长波的低频雷达，因为长波会在丛林中漏损，以致无法探知下面对方的运动。据说，低频器件的体积太大。目前，空军希望能用装有运动目标指示器的旁视雷达穿过丛林。运动的探测器能穿过丛林，因为飞机飞过时，雷达能沿很多个方向扫描，因而某些脉冲肯定能穿过。

目前侦察机有以下几种趋势：使用多传感器而不使用单传感器系统；夜间运转的传感器；提供“杀伤”以及“搜索”能力的实时读出。这就排除了必须在地面上工作的那些红外及旁视雷达系统。

取自 *Electr. Design*, 1970 (July), 18, № 15, 22