

纵杆，将光束分裂器从光路中去除，将晶体转动一定角度即可读出。其结果是运动的瞬时静态照片或三维活动照片。

为了简化此种记录过程，公司还制造一种溴化钾晶体架。该架具有一台步进马达，使晶体旋转一定的角度，或将晶体固定在某一角度，使之便于观察或拍摄一特定的照片。

双重曝光 溴化钾的高分辨力，使之可以发现小到象积成电路那样的元件中的热点。拍摄不能使用的积成电路的全光照片，然后又拍摄优良积成电路的照片。将照片进行放大观察，此种双重曝光可精确指出其热压；热点作为斑点显示。

如果不需要用溴化钾晶体，仪器还备有干板或胶片盒。

II. 光学相关

在光学相关图形识别中，空间滤波器是其关键元件。如欲以此种装置作滤波器，使用者首先在透明物上印上待识别的图形，波前或指纹都可以，使准直激光束通过，聚焦于照象干板的平面上。这就产生了原象的衍射图样，其空间滤波器则是衍射图形的一张接印相片。

识别 光学相关是把原始材料的透明照片放入准直激光束来完成的。放入后，再使光束通过凸透镜，聚焦于空间滤波器的平面上。滤波器后的另一凸透镜则在另一平面上使光形成“识别”图形。平面上的亮点表明匹

配，观察者所要求的波前包括在原有的材料中。模糊点则表明失配。

此种图形识别是用此种系统可以进行的，光学相关的最简单的形式。系统还包括其它的光学附件，以适合大多数其他的装置使用。

III. 稳定的台

系统包括一个以空气悬置的稳定的台，因为全光照片必须在无振动的环境中拍摄。普通工程实践表明在基岩上还需要一个花岗岩板。卡森的设计是将一个轻型金属板置于每平方吋约充 5 磅气的气袋上。这就抑制了所有的振动，并彻底杜绝任何 2 赫以上的振动。

组合工件表面与光学台是一个加强的铝板。选择铝板放到花岗岩上，是因它易于钻孔和作螺母，使反射镜与光束分裂器拴上并撑紧；还由于此种金属有高的热传导性，使之具有稳定的表面。热冲击耗散迅速，只能产生瞬时弯曲。这就减少了全光照象实验室中对温度控制的需要。

系统包括作为标准设备的两个溴化钾晶体，及晶体转动架与稳定台。还包括一台发射 15 毫瓦红光的氦氖激光器，两套固定角度的可调反射镜，一个光束分裂器，一组具有几种焦距的消色差透镜，一个记录光学相关结果的 Polaroid 胶片盒，全光照片玻璃与胶片盒及光学数据处理所需的透明物体盒。

摘译自 *Electronics*, 1967 (Sept. 4), 40, № 18, 141~144

用脉冲红宝石激光拍摄高速全光照片

据美帝汤普森·雷莫·伍德里奇公司 (TRW) 报导，科学工作者用无透镜红宝石激光全光照相术持久地记录下不到 1 个微秒内移动百分之几吋 (约 1 个马赫) 的微观现象。

果蝇和子弹的飞行能以 100 毫微秒的速度“冻结”，并把它记录在 4×5 吋的照象底板上。这家公司报道用电火花点燃空气与乙炔混合物产生爆炸一瞬间的照片已被拍摄下

来。

在全干扰法方面的这个和其他上述结果与全光照相干涉法的其他研究结果已由该公司的沃克(R. F. Wuerkar)等进行了描述,在美帝光学协会春季会议上宣读。

高速事件的全光摄影干涉计量法作为研究和工程的工具有极大的希望。全光照相术的永久性是现代的技术水平所无法比拟的。快速瞬时现象的无透镜照象术的价值是不可估量的。

公司宣称,利用闪光持续时间为100毫微秒、功率为30兆瓦的脉冲红宝石激光照明器,有可能取得全景术方面的最新技术成就。

此外,因为不需要透镜,所以聚焦问题不存在,在较大空间范围内不可预测位置的微观高速事件就能完全记录下来。

用重现映在半透明背景上大量蚊或果蝇侧影的方法制成的一张全光图说明可以避免聚焦问题。昆虫分散在用4×5吋的照象板作板面,闪光的背景相距6吋所围成的容积内。一些蝇很明显是在飞行时被拍下,而其他的则粘附在笼子透明的墙上。利用放大镜在全光图所允许的40°范围内进行连续的观察,能看到每一昆虫单独影象上的详细情况。

这种技术的另一个特点是凭着分别记录的全光图之间的干涉,就能够显示一般不可见的现象,如空气动力学尾迹。例如高速飞行子弹的一张类似的脉冲激光全光图显示了以子弹为中心的头部激波,显然能用光的折射来摄取。此外,子弹头部激波后面的区域是明晰的亮与暗的干涉条纹。接近于激波表面处,条纹是近乎平行的,而在子弹尾部后面则变成波动的。在尾迹上显示出湍流的开始。

这种特殊全光图的重现影象不同于以前

仅用双重曝光照象底板和记录不同时间的两个影象。第一次曝光记录子弹通过前的容积,第二次记录子弹进入瞬间这同一个容积。在彼此支持的景象相互迭加处出现亮干涉条纹,而在它们相反之处出现了暗条纹。计算条纹可以测出冲击波后面区域内的空气密度。

可用双重露光的全光图来记录在透明的树脂玻璃圆柱内乙炔、空气混合物的爆炸。用插入圆柱顶部的小型火花塞进行点火来产生爆炸。塞子偶然很清晰地显示在全光图上。这个例子说明通过光学上不完善的墙和表面,怎样利用双重露光全光术来获得灵敏的三度空间的干涉量度法的记录。这种置于容器内的爆炸用干扰测量法记录下来还是首次,这就提醒人们可以利用这种技术来研究内燃机引擎并且有可能改进它。

激光全光照相术是景象记录的新技术,它基于两个相干光束互相通过时可持久地获得小部分的稳定干涉花样。可在记录百万分之几时强度变化的照象板上得到干涉图。经过显影的底板叫做全光照片。当它被接近于原来光束中的任一光束照亮时便能重现原来的景象。每毫微秒具有几兆瓦发射功率的

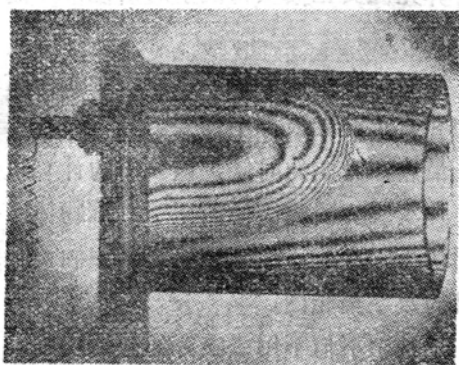


图 以持续时间为1/10微秒的红宝石激光记录下的双重曝光全光图的重现照片。图片通过干涉条纹表明在树脂玻璃圆筒内,以一小火花塞点火的乙炔-空气混合物爆炸。

脉冲固体激光器有可能以全光照象的方式记录活动景象。红宝石激光源没有气体激光照明器那样纯粹，故需要一些特殊的技术（全光照象机）来弥补它们的不足。该公司论文的

一部分也曾介绍了一台全光照象机，它能在 40° 的视角内记录 4×5 吋的全光图和活动景象的全光干涉图。

译自 *Laser Lett.*, 1967 (May), 4, №5, 6~7

运动物体的脉冲激光全光照象

用来对前面照明的运动物体进行全光照象的一种脉冲激光全光照相机，已由美帝KMS工业公司研制出。用此种照象机作的首批实验是在密西根大学的马赫8超音速风洞中进行的。已有可能从一次风洞通风的单张全光照片得到多张条纹照相和干涉图象，这样在高等空气动力学的研究中能同时减少时间与成本。

此种照象机仅在30毫微秒内拍摄全光照片，这就使它没有必要用以前的全光照相机时要用重花岗石台，也不需要空气调节保持仔细的控制。

此种脉冲照相机的另一特点是它的相干长度增加到6米。这就允许有较大的景深（约为以前分布的照相机的五倍）。

译自 *Microwaves*, 1967, (Nov.), 6, №11, 6

由计算机产生的全光照片

美帝国际商业机械公司已用计算机制出了全光照片。该公司报导的这一新技术可望大大扩展全光照相技术在工程和科学中的应用。计算机能产生存在于概念，而不是实际存在的“物体”的数学全光照片。

该公司的研究者制造了一种计算机，用以计算光波真正被实物反射时所能产生的干涉图样。

然而，在用计算机技术产生全光图时，实物和真正的光波都不需要。

虽然在开始的时候，该公司的计算机全光照片实验为研究简便而限于二维物体，但他们认为，进一步的工作将有希望制出一种三维的数字全光图。

于是，不但不用去实际地建造实物，甚至连画也不用画出来，工程人员就可以看到三维的桥或汽车车身。建筑师也可以看到立体的建筑物，尽管它还在制图板上。

为了引入第三维，工程人员或科学工作者就要确定他所需要的形状，并用计算机的数学语言来表示。然后计算机再计算假设光波确实被“物体”散射并与参考光束的其它光波相干涉后所记录出来的图样。

上述技术在科学上的更深的意义是能制出被不可见波“照明”的实物的可见三维影象。

利用这种计算机技术，不仅可以制出光学全光照片，还可以制出微波、声波、射频和红外的全光照片。

该公司指出，对计算机来讲，照明的相干波处于哪一波段是无关紧要的，只要它们的反射图案能转换成计算机语言就行了。

例如，可以用雷达波“照亮”地球以外的物体（比如月亮），反射的相干图案将直接转换成数字形式，于是计算机就制出一张数字全光照片。再制成一张光学全光照片，就得