

## 低照度电视的激光照明

美国休斯飞机公司用军用低照度电视照象机与 Q 开关红宝石激光照明器组合装置,已在夜间摄得 1 哩以外的物体的可辨认的图片。计划中规定使用的具有 S-20 光电表面的加固超正析象管所产生的单帧图片质量较广播的电视图片质量差,但却表明以激光照明立体象的可能性。实验在该公司的屋顶上进行。由史密斯(C. V. Smith)、伍德(R. W. Wood)与凯(N. D. Kay)合写的关于这一工作的报告将于 5 月中旬在国家空间电子学会议上宣读。陆军也在单独进行广泛的激光电视照明工作。

原载 *AW&ST*, 1966, 84, №20, 117 (王克武译)

## 激光束在通讯与跟踪上存在的问题

使激光束的能量集中在铅笔一样细的光束之中是完成通讯的最令人头痛的问题之一。已经证明,锁住激光束并跟踪它,这是比克服大气衰减还要困难得多的任务。

大多数的激光系统都被迫使用比较宽的光束,以解决跟踪问题。例如,在双子座 7 号飞行中的激光试验使用了发散度为 10 弧分的光束。但是,这种方法耗散了激光的功率,并加重了衰减问题。最近两年,北美航空公司的空间和信息系统分部的一个小组,正在试验一个系统,它能获得并跟踪发散度仅 30 弧秒的光束。该工作过去是由公司投资的,但目前,海军与该公司签订了一个 10,000 美元、为期一月的合同,以进行将声音传送 5 哩的试验。

这种系统有两台激光器和两个光电倍增管接收器,以进行两路传输。光束和光电倍增管以双光栅扫描的方式运动,直到它们对准并互相锁住为止。

在音频和视频共存时,发射功率为一毫瓦,仅有音频时则为十分之一毫瓦。此种试验系统安装在该分部的安纳黑姆办事处的两层楼房的顶上,瞄准 3,500 呎远处的运动靶子。

经过 3,500 呎之后,激光束扩展到约 8 吋的直径,能以望远镜跟踪,并能粗略地瞄准到半度的正方形面积上。在长距离系统中——如在空间——粗略的对准将由导航数据或以一般导航方法完成。

粗略对准之后进行扫瞄的半度面积以  $8 \times 8$  的列阵方式分成 64 块假想的正方形。当乙站逐次扫瞄所有 64 块面积时,甲站占有第一块正方形。然后甲站移到第二块正方形,而乙站又重复整个过程。显然它们每完成一次扫瞄将相遇一次,但仅当它们之间的角度等于零时才结束扫瞄过程并开始跟踪。

进一步改善时,可装备一个站使之完成超精细扫瞄。它把合适的方形分为 64 个较小的方形,然后沿小面积一块一块地移动,寻找最好的一块。完成的平均时间是 30~40 秒。

由跟踪方程得出的经验是,能成功跟踪靶子的光束,必须以比束宽大一个数量级的精度对准靶子。因此,这个系统必须具有三弧秒的精度。该公司负责人说:“我们达到的精确度比这还高,但不能说出好多少,因为在现在的距离上,它的精度比我们能测量的更精确。”

海军的长距离试验也将提供更多有关衰减的情况。虽然现在的装置在建筑物顶通过了约一呎的距离，以致建筑物的热产生的空气紊流将影响光束，但它仍能维持良好的音频和视频传输。那可能是没有遇到衰减问题，因为他们没有对这一系统进行充分的试验。例如，他们从来没有在雨天浓雾的情况下使用。海军将对这一问题进行研究。

原载 *Electronics*, 1966, 39, №8, 40 (周碧秀译, 颜绍知校)

## 以激光器测量星球的运动

在 10 年的间隔时间内，拍摄同一块天体，再把所得照片进行比较，这是天文学家观察星球运动的方法之一。用这一方法，就能测得这段时间内星际距离的变化。

美国明尼苏达大学天文学教授卢伊顿 (W. Luyton) 为了观察星球的运动，仅仅做了两个实验就整整花了二十年时间。不久前，控制数据公司空间研究部研制出一种自动激光扫描器，用此种装置只要一个半月就可完成这一工作。此种装置除了应用于天文学外，还可应用在核子物理学中，分析气泡室中所发生现象的照片，也可应用在导航中，精确测量卫星的轨道。

在制作自动激光扫描器时，和该公司的纽科姆 (J. S. Newcomb) 一起工作。研究的目的是确定星球的运动。他必须研究数千张星球照片，才能在两张照片上找出相对位置不同的一颗星星。找到这颗星后，便求出它移动的距离。星球的大幅度位移用移角数 (秒弧度的分数) 来测量。

在新的扫描装置中，眼睛的功能由激光束来完成。这种光束可以同时对着两张照相负片上进行扫描。激光束穿过这两个底片后分别落到两个光电倍增管上。在没有星球的点上，底片是透明的，光束可穿过底片。如果某小点上有星球，那末穿过底片时，光束的能量部分地被吸收，这一吸收率与星的亮度成比例。光电倍增管的输出信号取决于光束的强度。贮存在计算机中的光电倍增管信号，实际上就是底片上部分星空的电码记录。

为了在底片扫描过程中保证激光束的偏移，要使光束通过一转动八面体棱镜。棱镜的作用是保证光束垂直位移 2 厘米。在三角棱镜的作用下，光束分成两个部分，光束的每一部分分别射向带有部分星空负象的底片。每一底片的面积为 1.260 厘米<sup>2</sup>，扫描装置在分析它时需半个小时。

这里不采用其他普通的辐射光源而采用激光，是因为激光能放出极窄的、强度很高的光束。

利用此种自动激光扫描装置，核子物理学家可以分析气泡室的复杂照片。照片中，核微粒所经过的路径表现为液氢中电离气泡的轨迹。如果在不同的时间摄制卫星的星空照片，用

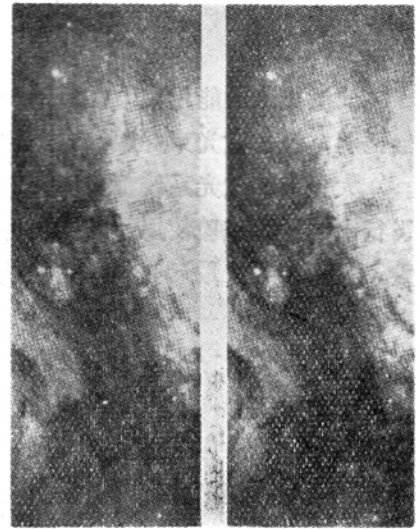


图 1 相隔 10 年摄制的两张星空一角的照片