

## 以簡單的光探测器实现激光传输

美国无线电公司研制出的光探测器能够探测一道激光束中所包含的 25 路电视讯号。

利用这种探测器所具有的灵敏度、速度和频率范围，就可能在光频区上进行激光通讯。这种装置比其他正在研究的装置更简单、更实用。

这种探测器由装在微波反射腔中的光电导体构成，微波反射腔的微波来自速调管。光电导体的阻抗与腔的阻抗相匹配，故当没有光的时候，进入腔中的微波讯号就没有反射。光的存在使光电导体与腔之间的阻抗失配，因而导致微波讯号的反射。

代表电视讯号的光束强度变化，由光电导体变换为与之相应的反射微波讯号的变化。这些微波讯号能用普通的微波技术转变成原来的电视讯号。

锗、硅、砷化镓和铟化镓都能够作为接收器中光电导体的材料。这些普通晶体的灵敏度和速度可提高，其方法是用微波讯号产生的交流场代替标准的直流偏压源。这种交变偏压防止了当光照射光电导体时形成自由载流子漂离出晶体。有效的自由载流子的增加，使对于光变化的灵敏度提高。它仍以减少载流子复合时间的方式来增加速度。

原载 *Electron. Design* 1965, 13, № 23, 15 (陈采廷译, 颜绍知校)

## 用激光多普勒流速计测量气体的局部流速

J. W. Foreman, Jr., E. W. George, R. D. Lewis

观察被运动流体中的污粒散射的单色光的多普勒频移以测量局部流体的速度，由于种种原因而成为一种诱人的方法。或许这个方法的主要优点在于因无需在流动区域内放置任何传感器或换能器而不致扰动流体，因为所需的全部信息都是通过光束取得的。最近耶(Yeh)和卡明斯(Cummins)报导了应用激光多普勒分光计测量液体中的局部流速。本文报导应用激光多普勒流速计测量气体的局部流速，我们自信这还是第一次。

光学系统的主要元件示于图 1。以最大功率(约 5 毫瓦)运转的 He-Ne 气体光激光器产生的光束聚焦在内径为 5 毫米的玻璃管中心，玻璃管内的空气用排气机抽取。将烟加入空气中以供给散射光的污物。从玻璃管射出的激光束由一面透镜截取，并被中性滤光片衰减，然后聚焦在 RCA-C70042C 型光电倍增管的光阴极上。在  $\theta$  角方向上被运动烟粒散射的光由另一面透镜收集，并同样聚焦到光阴极上。光学系统安排成使两光束聚焦在光阴极的同一点上。光电倍增管输出的外差信号馈给宽带放大器，这个放大器在 1 千周/秒以下的带通用外加的高通滤波器切断。多普勒频移  $f_D$  在类似的频率计上读出。

多普勒频移由下式给出

$$f_D = (2\pi)^{-1}(\vec{K}_s - \vec{K}_o) \cdot \vec{V} \quad (1)$$

式中  $\vec{K}_s$  和  $\vec{K}_o$  分别为散射和入射光束的波矢量， $\vec{V}$  是散射粒子的速度。将等式(1)应

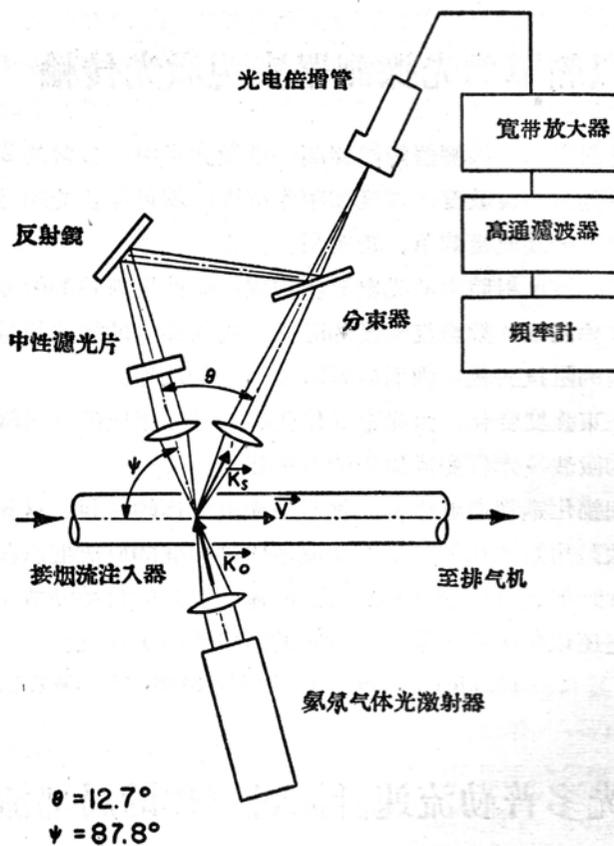


图 1 实验布局

用于示于图 1 的散射布局后得出

$$f_D = \frac{2V}{\lambda_0} \sin \frac{\theta}{2} \sin \left( \psi + \frac{\theta}{2} \right) \quad (2)$$

式中  $\lambda_0 = 6,328$  埃是入射激光在真空中的波长，推导等式(2)已应用  $\vec{K}_s \approx \vec{K}_0$ ，并且  $\vec{K}_s$  和  $\vec{K}_0$  因聚焦而产生的定向扩展已忽略不计。

确定注入烟流的前沿通过相距 70 厘米的两点(一点在光学系统的上游，而另一点则在其下游)所需的时间，便能直接测出流管中心的速度。虽然流动的速度不能用这个方法十分精确地测量，但结果足以证明多普勒频移随流速线性地改变。多普勒频移  $f_D$  的测量与直接的速度测量尽可能同时进行。应用(2)式由测得的  $f_D$  值计算出的速度与直接测得的速度值的比较示于图 2。当速度高于图 2 中的那些值时，直接的速度测量已过分粗糙以致无用。然而多普勒频移直到排气系统能够产生的最大速度  $V \sim 14.4$  米/秒(相应于  $f_D \sim 5$  兆周/秒)都还能测出。频率高于 1.5 兆周/秒(频率计的上限)时，外差信号显在示波器上。

我们作了辅助实验，它指出光学外差法的效力对于入射激光焦点附近散射的光是最大的。克娄伊格(Kroeger)从运动的漫射表面散射的光观察到类似的效应。横向移动较大直径的流管中的焦点，我们已能测量速度的断面图，但还不能用十分精确控制的片流工作，使实验能与片流理论的预言相比较。

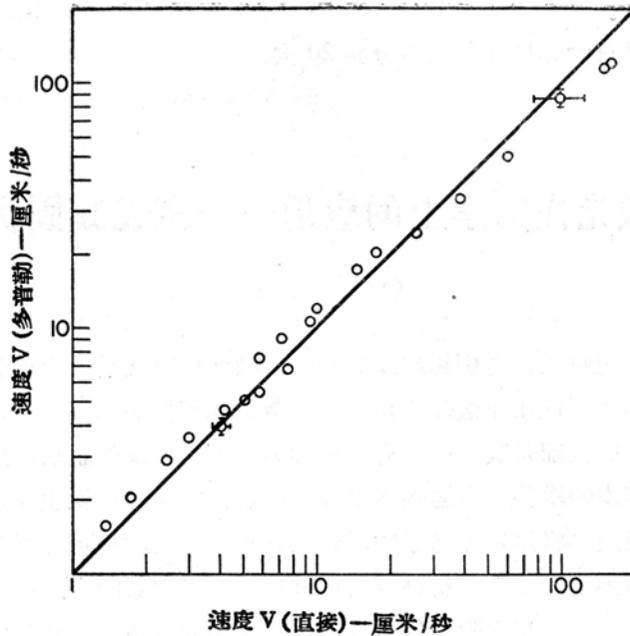


图 2 直接测得的流速与由多普勒方法测得的流速的比较

原载 *Appl. Phys. Lett.*, 1965, 7, № 4, 77~78 (周碧秀译, 颜绍知校)

## 激光经纬仪

西曼·核心公司的激光部, 正出售一种供测量员使用的激光经纬仪。

该装置使用气体光激光器, 发射波长为 6,328 埃, 发出直径为  $\frac{1}{4}$  吋的光束, 有足够的强度, 白天也可看见, 但对周围的人员没有不良的影响。此种仪器重 20 磅, 在 1,000 呎的范围内有 1/25000 的精度。可用 12 伏的干电池或 110 伏 60 周交变电流供电。

原载 *Laser Letter*, 1965, 2, № 12, 3 (周碧秀译, 王克武校)

## 激光焊接机长期运转成功

集成电路微型组件、互连、接头与部件的激光自动焊接系统, 已在西屋电气国际公司的防御和空间中心成功地运转了几个月。

此种系统包括一个由阿文系统公司研制、与激光焊接机搭配使用的磁带控制精密定位器。

此种精密定位器可将待焊部件自动移至准确位置, 并触发高强度光束。焊接表面在 0.2 毫秒内即达到溶解温度。

西屋公司的工程师期望获得每秒几个脉冲的重复率。这意味着焊接速度仅取决于工件可