

## 应 用 研 究

### 研制 4,000 瓦连续波 CO<sub>2</sub> 激光雷达

激光器刚刚研制出，人们就发现它在雷达上的可能应用。它不需要大型天线，其分辨力之高是以前作梦也想不到的。其缺点是没有那么大的能力达到几百哩的作用距离。

目前，美帝沃托奈提克斯公司正在研制一台 4,000 瓦连续波激光雷达系统，其作用距离可望达 400 哩。在 50,000 呎的距离处，分辨力为 1 呎，足以记录下目标的清晰图象，而不是象微波雷达一样，只是在萤光屏上出现一个尖头脉冲。反之，一台具有 10 呎天线的射频雷达在同样的作用距离处，其分辨力约为 900 呎。欲使射频雷达接近激光雷达的分辨力，其天线的尺寸就得象足球场一样大。而研制中的 CO<sub>2</sub> 激光器孔径仅为 3 吋。

除高分辨力外，此种多普勒型雷达还可提供运动目标的距离和速度。选择 CO<sub>2</sub> 激光器的原因是因为除厚雾、大雨和雪外，此种激光器的 10.6 微米输出均能穿透大气窗，此外，它也是唯一能产生足以供远程测距雷达用的功率电平的激光装置。

目前，沃托奈提克斯正以 35 瓦单模激光器进行工作。最终将采用 4,000 瓦的装置。两者均为流动气体系统。

在公司的实验室中，35 瓦激光器的光束通过屋顶的一个小孔射出，射到 1 哩外的一块 1 平方呎的粗糙铝靶上。光泵采用调频方式，使其最大频移为 3.5 兆赫。调频系将锯齿波信号馈给装在激光腔反射镜之一上的压电陶瓷来完成。回波信号由外差探测系统拾

取。探测器为锗掺铜晶体，在 4°K 处运转。

目标的角度以观察光束的位置来测定，速度以多普勒频移测定，距离则以光束的调频来计算。

此种系统极为灵敏，其信号噪声比在理论量子极限的 2 $\frac{1}{2}$  倍以内。

35 瓦的激光器长约 4 呎，直径为  $\frac{1}{2}$  吋。4,000 瓦激光器，振荡器长 30 呎，内径为 3 吋，同样直径、120 呎长的放大器管，置于地下隧道中，其一端终止于容纳 35 瓦系统的建筑物之下。将此装置与雷达系统相连时，则以反射镜将光束反射出隧道，通过屋顶射出。

迄今为止，大装置尚未全力运转，而是将振荡器的 300 瓦输出放大至 2,500 瓦。公司正修改振荡器，使之产生 700 瓦输出。放大器则将此输出放大至 4,000 瓦。

该公司还研究 10.6 微米传播的位相相干与多孔径技术。

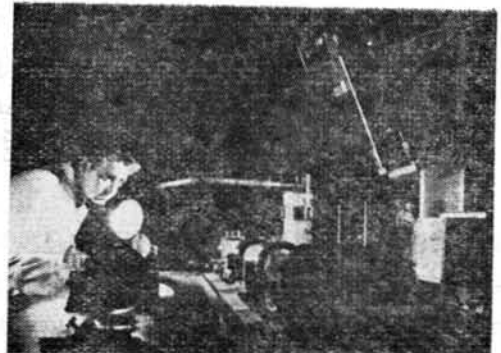


图 CO<sub>2</sub> 激光雷达的实验装置。