

所周知的对于高空飞行的飞机是危险的清洁空气湍流。(偶然,认为单纯由于湍流运动大气会偶然产生可识别的回波,完全是不可靠的。)

光雷达观察清洁空气中微粒物质垂直分布的能力,在气候预报和空气污秽控制方面将有重要的应用。

根据理论判断,有许多可能性取决于技术的发展,但这些技术研究的进展还没有超出概念阶段。这些可能性包括同时应用几种波长,以获得不同类型的质点对不同的波长给出最强回波的优点。还提出以多普勒技术探测湍流的运动——包括测量从运动目标产生的回波中的波长移动。

虽然这些应用都还处在光雷达的早期发展中,而它的现实性和可能性已得到有力的证明。对于光激光器来说,所有令人兴奋的可能性中,用于气象学光雷达的前途是特别光明的。

译自 *New Scientist*, 1965, 27, №450, 27~29 周碧秀译 杨天龙、王克武校

超精度激光雷达

用雷达测定高空飞行的航空体高度等其精度受到限制,这是因为测定雷达波束的往返时间的计时精度和波束到达航空体再返回地面时的束宽发散所致。于十亿分之一秒的时间间隔,雷磁波行程约为二分之一呎,因此,即是几千万分之一秒之误也会引起测距上相当大的误差。此外,若雷达波束发散变宽的话,在广泛范围之内只测到最高的物体,结果其他许多目的物没有测到。

尤其当用雷达摄影绘制航空图时要求测定精度高,所以美国里顿公司和爱尔特洽公司合作,研制一种激光高度计用作新型雷达,测定十万呎的高度时其误差可达小于3呎的超高精度。

这样新型雷达的第一个特点是返回地面的波束相当窄,用普通雷达测定十万呎高度返回地面的束宽约二千六百呎,同样条件下新型雷达的波束宽仅为25呎,故新型雷达的束宽为普通雷达束宽的1%,这是把激光波束应用于实际的初步实现。

第二个特点是,时间的测定精度提高到十亿分之一秒。新方式的相干振荡器是为消除普通指型计算机常有的1计数误差,用作为确定位相的新技术。

因而研制了电子标尺方式,使用两组微波计时器。第一组计时器在十兆周运转,假如以十亿分之一秒为时间单位的话,一周就成为百单位的时间。第二组计时器在十一兆运转,用同样时间单位,一周就成为99单位时间。当光激光器脉冲开始输出同时,十兆周的计时器开始计数,直到反射光束被检出时为止的脉冲数是记下来了,其返射光束作用于11兆周计时器的阀门使它开始计数,那个脉冲波也同时被送向接收回路,10兆周的第1计时器和11兆周第2计时器位相一致同时被检出时,第二计时器的脉冲波停止。因此,第1计时器是以千万分之一秒的时间间隔把光束往返时间指示出来,第2计时器是以十亿分之一秒时间间隔把最后的到达时间可以指示出来。

译自《科学新闻》,1965, №1100, 3 郑秀云译 林青柏校