

两种地震计之一相当于通常的别尼俄夫地震计是一种应变计，测量两个位置之间的位移；从一个位置产生的激光光束通过第二个位置反射镜，反射到在同一位置的探测器内。干涉测量给出两点之间水平距离的变化。第二种干涉仪相应于也为别尼俄夫叙述过的垂直应变计。原来的机械模型对显明的表面波的垂直横向分量灵敏，但激光装置对垂直和水平位移两者都是灵敏的。两种地震计的反应差，则只得出对垂直位移的反应。

譯自 *New Scientist*, 1965, 26, №445, 589~590 (李逸峰譯 王克武校)

連續激光三維光学跟踪系統

L. N. 托洛普科

用连续光激光器作三维靶跟踪和精密测距的光学跟踪系统的研究工作已由斯珀里·兰德公司所属的斯珀里陀螺仪公司完成。

这个系统称为 SPOT-100-CL (斯珀里光学跟踪器 100 号连续光激光器) 系列，可用于跟踪导弹和飞机飞行试验上。

其余的可能应用为用于空间以集合和停靠飞船以及必须准确疏浚河流的驳船上。系统的设计可以改变，以适合每种应用，其价格低于 500,000 美元。

产品可以是自动的或人工操作的，跟踪距离为 300~10,000 米，仰角为 5° 到 10° ；方位角是连续的；距离分辨力是 0.5 米，系统的精度是 ± 1 米，跟踪器的波长是 0.85~1.15 微米；定位低于 10 秒弧度(靜靶)，读数是数字的或二进位数字。

商业上的用途

空军、海军、陆军与国家航空和宇宙航行局提出用斯珀里公司的资金发展的这个系统，将在其距离内，跟踪以变速运动的目标。其商业和工业应用将在以后进行探索。

角跟踪取决于目标飞行体使用的红外光源。此种光源用来确定用这种系统能获得高精度和有意义的解释线度的点目标。

被动式跟踪器具有硅探测器，可提供角位置数据，并将连续 He-Ne 激光光束指向靶子的反射器。该光束在甚高频处以亚载波调频，以提供目标的距离和速率。距离以 16 次/秒的速率反复测量。

光学元件

光学跟踪装置包括所有的光学元件、角跟踪元件、角传感器、距离跟踪传送器和探测器。测距接收装置处理接收到的波前，以信号零位相的形式获得粗略的距离资料。计算装置处理粗略距离资料，给出直接的数据。

高度和方位轴角编码器产生的格雷(Gray)密码角位置数据也转换为二进位的形式，所得的三维数据形成序列读数。

光学跟踪装置和它的电源一般并排安装在附件底座上。座上的电缆通向安装其余装置(如试验装置支架和计算装置等)的防护所。

目 标 组 件

将合作目标组件安装在或插入被跟踪的飞行体中。合作目标在飞行体中的位置，按需要精确数据应用的飞行体座标决定。在精密应用中，这些元件可以直接装入飞行体结构中。

角跟踪装置包括一个光学头(置于伺服驱动常平架上)与主光学系统成像位置编码度盘和探测器相结合。所有这些都装在一个 10 吋的柱形筒内。这个筒安装在具有仰角轴的固定环中，完成仰角单元。

这种系统的红外光学头，按照所跟踪的特制目标来制造。反射阳光和喷射排气。选择近红外合作目标光谱，具有下面的优点：良好的大气传送，相当低的阳光干涉，喷气羽的干涉极少，可以忽略，可使用高性能的硅探测器和目标灯的光谱效率并能使用光学玻璃。

轉 动 度 盘

主要光学系统使点目标在一个轴上旋转的转动度盘上成像。此轴以行星的方式围绕光轴作圆形运动。当目标的象在轴上时，度盘组件以一定的频率切断辐射。而当它离开轴时，探测器的输出是调频载波。

频率偏差的总量符合于误差矢量的大小。与度盘组件产生的信号比较时，调制位相则确定误差矢量的偏振角。

以这种方式切断光时，非点目标，如云和天空，则倾向于产生光的直流电平，因为它们横跨许多度盘杆。与其总功率水平相比，它们的跟踪效率是低的。

硅 探 测 器

如上所述，硅探测器用来产生角跟踪资料是理想的，因其光谱与钨丝灯匹配及其性能高、机械结构简单而且坚固。

仅当它们相对于已知座标时，获得的输入和规则的输出信号才有意义。在该系统中并备有对使用仪器系统的座标的准直装置。

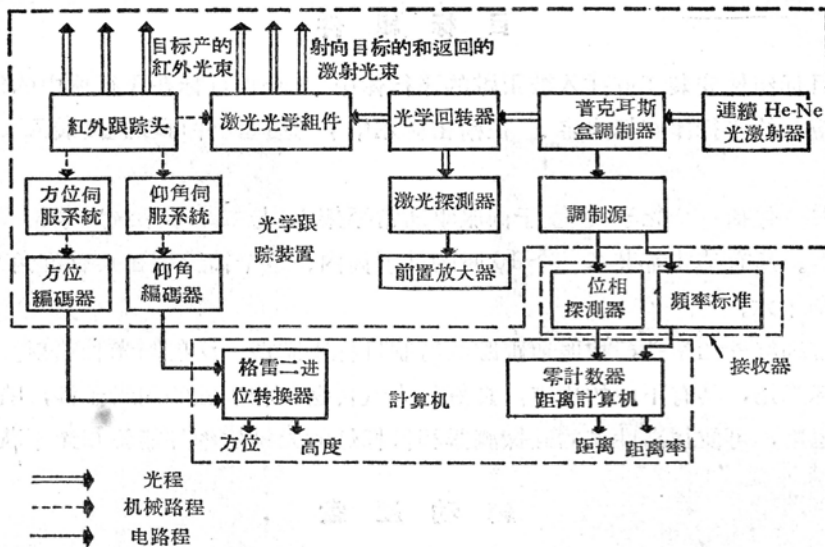
跟踪器还有第二个激光光程，与光学头无关，但其伺服机械装置使之跟随它工作。这个光程起于基底；与旋转的方位轴准直并通过它。转而在轭中偏转，使之与仰角轴准直。反射镜安装在仰角轴上，调准该轴，使光程偏转至轭外，而平行于红外光学头的光轴。

距 离 跟 踪

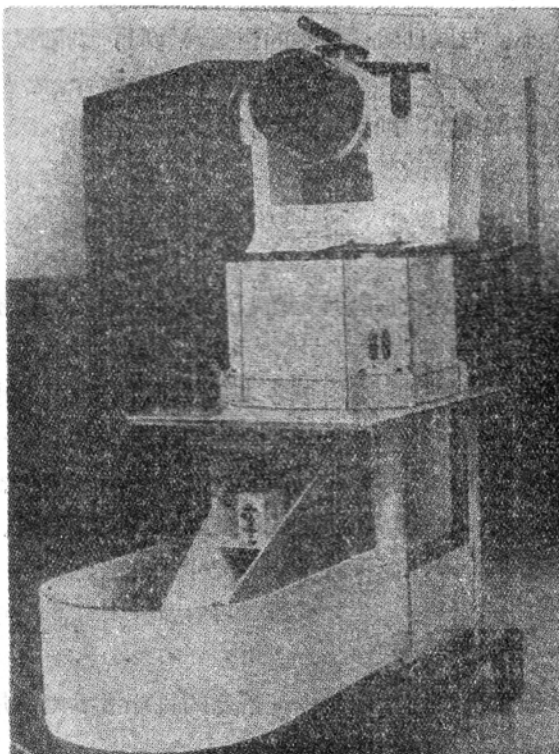
距离跟踪，是在甚高频带中以调频连续亚载波进行，为保证精密的目标指示则使用光频载波，免除由于地面返回干涉而造成的甚高频系统中的模糊现象。

系统使用的激光光载波总束宽角少于 1 毫弧度。实际上不存在旁瓣。在纯净的稳定的空

气中，在最大的距离处，误差距离可能是几吋，甚至在光程两端大的地面阻碍在 2 呎以内时也是这样。各种湍流和有轻霾的大气中已显示出性能降低，其误差为 1 呎左右。



斯珀里陀螺公司研制的光学跟踪系统的基本元件。该装置提供三维目标跟踪，用連續 He-Ne 光雷射器进行精确测距。



斯珀里的光学跟踪样机。光雷射器安装在底座上，其光束与旋转的方位轴准直，并通后者，在轴中偏转，使之与仰角轴准直。反射鏡裝在仰角轴上，調整轴，可使光程偏转，逸出与紅外光学头平行的光轴。

譯自 *Electron. News*, 1965, 10, №491, 4 (周碧秀譯 王克武校)