

计算机控制的激光目标指示/照射器(节译)

一、前 言

美国一种为新一代寻的武器配套安装在飞机上的光学稳定瞄准/火控系统。此系统包括：1.瞄准系统；2.计算机；3.寻航装置。它有多种操作方式：可以根据给定坐标确定目标位置，截捕目标，照射目标以及机动时跟踪目标。

此系统带有近红外激光照射/测距仪，光学瞄准器带有对比跟踪器，在可见光及近红外区均有视见能力。可作常规武器和激光制导武器的火控部分使用。

二、部件的工作原理和系统的基本操作方式

系统各部件的示意图见图1。系统基本操作方式如下。

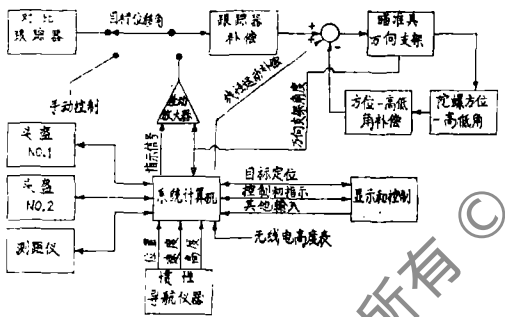


图1 系统部件示意图

1. 目标的坐标计算

这种方式从截捕住目标进入跟踪门开始。用手控操纵杆或头盔瞄准具对准瞄准线(LOS)，一旦自动跟踪上目标，计算机即开始进行坐标计算。对计算机提供高度信息的方法有：自动、手动或标定的。如果选用自动高度，即用无线电高度表提供高度信息，并且计算机计算和显示目标在跟踪门之内的经、纬度。如果手动提供高度，则有标记出现在面板上，并且必须将高度输入计算机。如果选

择了标准高度，计算机即采用5000英尺的装尺高度。

2. 指示目标坐标

采用此种工作方式时，操作者必须输入光学瞄准具所指向的目标坐标。在计算目标坐标时，高度数据可以是自动的、手动的或标定的。有了高度计算机即可根据飞机现在的位置计算指向目标的矢量。这种按吊舱的俯仰和偏航参考系给出的指向矢量，被计算机加于吊舱万向支架力矩器，使吊舱的瞄准线压住目标。在这种时刻，导航装置所感知的飞机运动被计算机用来修正指向矢量。因此在飞机机动时，能将目标保持在视场之内。计算机还可以计算和显示飞机飞达目标所必需飞行的方向和飞机离目标的距离。当采用这种方式时，这些显示可不断地得到修正。

3. 惯性跟踪

惯性跟踪方式非常类似上述指示目标的坐标方式(也叫指示方式)。当头盔瞄准具或操

纵杆使瞄准线压住目标时，即为方式开始。无论是什么状态，只要目标进入电视屏中心，计算机即受操作者命令在屏幕上惯性跟踪目标，并用导航装置的运动数据，对所形成的指向矢量进行校正。因此，在飞机机动时，瞄准线可以始终压住目标。

这三种基本操作方式还可分为一些小的方式。当计算目标坐标时，可以用头盔瞄准具跟踪，手动跟踪或自动跟踪，计算所需要的距离信息可以由激光测距仪取得，也可手动输入或采用标准装定的数值。在指示方式时，目标坐标可以选取计算机存储器中计算好的坐标或在瞄准线要跟踪远目标时，手动输入。这种方式所需的距离信息可以手动选择，也可用无线电高度表选择。当截捕目标时，实时距离和压住目标均显示在计算机的控制面板上，惯性跟踪方式非常适用于照射功能，一旦目标被截捕住和开始了惯性跟踪，即使在逃遁机动或目标被遮蔽时，瞄准线也是稳定的。

系统的中心控制适合于操作者在面板上操作。面板的左边有光学瞄准具和激光器控制，右边有计算机控制。视屏放置在正中，便于使用。

供给导航装置的数据是：a.垂直速度；b.东-西、南-北速度；c.俯仰、滚动和方位值；d.现在的经度和纬度位置。

这种信息送至计算机接口部分，计算机采用导航装置二进制数据总线内译码，并多路传输模拟数据入模-数变换器进行处理，并在系统作各种计算时使用。

三、系统的组成部分

1. 瞄准系统

(1) 稳定平台机载激光(SPAL)吊舱 照射器瞄准系统是一个稳定平台机载激光吊舱系统(SPAL)，包括一个短翼安装的吊舱和炮长显示台，SPAL系统由诺思罗普公司的电机分公司生产。可提供在超过5000米距离上识别目标所需的稳定精度。吊舱包括一个装有双视场电视系统的两轴速率稳定平台、激光照射/测距仪和稳定需用的伺服系统元件(陀螺，力矩器等)。吊舱的后部装有控制和操作安装在万向支架上设备所需的电子仪器，如自动对比度电视跟踪器。

系统的核心部分是普通的，但是分辨率很高的电视系统，安装在极其稳定的万向支架装置上。电视系统包括两个望远镜，装有单独的两硅光导摄像管，有 2° 和 0.5° 两视场。系统还包括可交换的近红外滤光片，用于穿透迷雾。望远镜安装在稳定平台的内万向支架上，速率稳定度优于20微弧均方根值。电视系统还包括一个自适应门目标跟踪器。当锁住目标时，它补偿飞机的线性运动和任何速率回路补偿漂移。

(2) 显示和控制 电视监视器安装于正中，便于观察。系统的操作控制器在监视器的左边。伺服系统方式控制(制动、手动跟踪、自动跟踪控制)安装在电视监视器前面的控制杆上。监视器右边的控制器是计算机控制器。

(3) 头盔瞄准具 火控系统有头盔瞄准具，使稳定平台机载激光吊舱系统能搜寻目标和目标范围。这种头盔瞄准具有许多解算器，安装在炮长头盔和飞机框架相连接的活动铰链上。解算器用于测量操作者头部相对飞机框架的角度(方位和高低)，将角度转换为直流电压，并按指令驱动SPAL的万向支架成为相应的角度。头盔瞄准具利用头盔上光源投射一个十字分划线，供炮长作为瞄准参考。使用时，操作者只要将分划对在目标上，SPAL的定

位随动装置将目标定位于电视的视场之内。然后，操作者转到速率随动方式(它断开头盔瞄准具)，就可手动或自动跟踪目标。

2. 计算机

计算机是ROLM公司的1602加强型NOVA机，具有满足军用标准的结构。其加法时间1微秒，储存器容量为8192字，每字16位，115伏，400赫电源。

3. 导航装置

导航装置提供高度和速度信息，为系统操作产生运动坐标系，高度信息由惯性平台产生，供给数字计算机。给出滚动和俯仰角的正弦和余弦达 $\pm 90^\circ$ ，精度为1度或更精确。并且飞行方向角的正弦和余弦精度在1度范围之内。南-北、东-西速度要求为0.5米/秒。

四、系统的装配和接口

机载激光照射器系统是模拟的。它包括一个短翼安装的吊舱和配上计算机和惯性导航装置，以及其他附件之后安装于座舱的控制和监控部件。吊舱包括有望远光学瞄准具，激光照射器/测距仪，电视对比度跟踪器和电视监控电子仪器。

照射器原是一个独立的自主装置，计算机就成为上述各部件的数据收集和处置中心。吊舱提供的数据为光学瞄准具支架的方位和高低角，指向命令的方位和高低角以及测距仪的输出。这些信号供给12位A/D转换器，其分辨率：方位 $\pm 0.0439^\circ$ ，高低 $\pm 0.0219^\circ$ 。万向支架吊舱的分辨率方位 $\pm 1^\circ$ ，高低 $\pm 0.5^\circ$ 。

计算机中产生的指向命令供给I/O板中的12位D/A转换器。再输给吊舱和头盔瞄准具。

激光测距数据以二进制格式提供给距离显示装置。这些数据用于计算机I/O总线，并直接用计算机读取。

安装在座舱的装置都要求对计算机有数据和信号交换。这些装置包括头盔瞄准具、控制杆、无线电高度表、特制的计算机控制和显示装置。

五、结束语

本系统已进行过机载和地面试验，测得和调校出系统的参数，证明系统功能良好，瞄准线距离矢量可以快速而精确地修正，并满足系统要求。

节译自AD-A031416。

张景文 马克刚 译 陆良忠 校