

美国低成本数式坦克火控系统

国别	美国
名称	低成本数式坦克火控系统 Low Cost Digital Tank fire control system
研制单位	得克萨斯仪器公司 Texas Instruments Inc., US
现状	样机

概述

得克萨斯仪器公司以该公司的TISBP9980型微处理机为中央处理机，研制了模块化的低成本数字式坦克火控系统。该系统利用了M60A3坦克火控系统现有的一些部件并采用了一些新设计的部件。系统采用非扰动式瞄准控制方式，操作简单，反应时间缩短了一半，而成本仅是M60A3坦克火控系统的一半。这种系统适用于改装M60A1型和M48A5型主战坦克，也可安装在新研制的主战坦克上。

系统组成

该火控系统由M60A3坦克火控系统现有的6个组件和新设计的5个组件组成。现有的6个组件是AN/VSG-2炮长热成像瞄准镜(包括分划投影器)、分别供炮长和车长用的弹种选择装置、输出装置、横风传感器、倾斜传感器和目标角速度传感器。新设计的5个组件是数字式弹道计算机、AN/GVS-5坦克型激光测距仪、分别供炮长和车长用的控制装置、炮塔解算装置和继电器。

1. 数字式弹道计算机

数字式弹道计算机由数字式计算机和电源两个装置构成。数字式计算机以得克萨斯仪器公司研制的TISBP 9900型16位单片微处理机作为中央处理机，此外还包括固定存储器和活动程序存储器，与弹道传感器、随动装置、控制装置接口的各种电路板，自检电路板等。电源向数字机、车长和炮长控制装置以及激光测距仪供电。数字式计算机是一种全求解的弹道计算机，能与各种弹道传感器接口，能处理由自动弹道传感器自动输入的距离、目标角速度、倾斜和横风数据及由炮长或车长手动输入的气温、气压和4种不同弹种的数据，4种弹种的弹道数据预先存储在固定存储器中。数字机内的自检电路板能自动诊断数字机的故障，并通过车长和炮长控制装置的发光二极管显示器显示故障检测结果。

2. AN/GVS-5坦克型激光测距仪

得克萨斯仪器公司利用美国陆军大量生产并装备部队的AN/GVS-5型手持式激光测距仪的生产组件，改装成坦克型AN/GVS-5激光测距仪，并将它组装在AN/VSG-2型炮长热成像瞄准镜中，构成昼、夜、测距三合一的炮长瞄准镜。AN/GVS-5手持式激光测距仪的测距范围是200~10000m，测距精度±10m。测距仪采用Nd:YAG激光器、染料片Q开关、低压硅雪崩光电二极管接收器，电子线路采用大规模集成电路和混合电路，因而体积小、重量轻、成本低。坦克型的AN/GVS-5激光测距仪对激光测距仪的组件进行了重新装配，使之适合与AN/VSG-2型热成像瞄准镜组合并使用它的瞄准分划；激光测距仪抑制假目标回波的距离逻辑由首脉冲逻辑改为首/末脉冲逻辑，以适应坦克应用的要求。激光测距仪与热成像瞄准镜使用单一的瞄准分划简化了激光测距仪的操作。分划出现在热成像瞄准镜的双目热成像夜视通道和单目昼用通道中，热成像通道还可以显示给车长。激光测距仪测量的距离显示在两个通道中，车长和炮长都可以看到瞄准分划和距离数据显示，并且车长和炮长都能触发激光测距仪。

3. 炮长控制装置和车长控制装置

相似的两台控制装置分别供炮长和车长使用，分别与TISBP 9900型微处理机接口，输入处理机的所有弹道自动输入量和手动输入量都由炮长和车长通过控制装置控制。控制装置上有一带发光二极管显示器的控制面板，显示器可显示数字、指示信号和机内故障检测结果。

4. 炮塔解算装置和继电器

用于火控系统的速度辅助跟踪方式同是也用来闭合半自动补偿提前角用的方位随动回路。这样可以减轻操作手的工作负担，改进射击精度，缩短射击时间。

原理与特点

该火控系统的特点是一方面利用已装备部队的较先进的部件，另一方面又使用一些如TISBP 9900型微处理机等采用新技术的部件，保持了技术的先进性和成本的低廉性。性能比M60A3坦克火控系统有所改进，成本也有所下降。性能的改进有：

(1) 采用非扰动式原理，即弹道计算机控制炮长瞄准镜分划偏移的同时也控制火炮向相反的方向偏移，不需要再次瞄准的过程，操作简单，反应时间仅为扰动式瞄准控制方式的M60A3坦克火控系统的一半。

(2) 采用微处理机，比M60A3的混合式电子计算机构成的火控系统体积小、重量轻、功耗小、成本低、通用性好、控制灵活性好等。

(3) 采用第二代的发射 $1.06\mu\text{m}$ 波长的Nd:YAG激光测距仪，与M60A3坦克火控系统的第一代红宝石激光测距仪相比，具有隐蔽性好、透过烟雾能力强、耗电少、体积小等优点。

(4) 采用速度辅助跟踪装置跟踪目标，可以减轻炮长跟踪目标的负担。

该火控系统计算机内的故障自检电路和控制装置上的发光二极管显示器可以自动检测和显示故障情况，所有能在野外更换的组件都可由乘员安装而不需要专用的校准仪器或工具。

性能数据

测距范围	200~10000m
测距精度	$\pm 10\text{m}$
倾角	$\pm 15^\circ$
横风	0~18m/s
目标角速度	0~50mrad/s