

英国AFCS先进坦克火控系统

国别	英国
名称	AFCS先进坦克火控系统 Advanced Fire Control system(AFCS)
研制单位	马可尼指挥和控制系统有限公司 Marconi Command and Control Systems Ltd.,GB
生产单位	马可尼指挥和控制系统有限公司 Marconi Command and Control Systems Ltd.,GB
现状	生产
装备情况	勇士主战坦克

概述

马可尼指挥和控制系统有限公司在SFCS-600型简易坦克火控系统的基础上改进成了AFCS、EFCS和MFCS 3种坦克火控系统,与原SFCS-600型火控系统组成了一个叫逊托尔(Centaur)的坦克火控系列。AFCS火控系统又称为逊托尔1型火控系统,是逊托尔系列中最复杂的火控系统。

系统组成

如图所示,该火控系统主要由火控计算机、炮长搜索镜、炮长激光瞄准镜、车长激光瞄准镜、热成像瞄准镜、系统控制面板、炮耳轴倾斜传感器以及炮口轴线校正系统等组成。车长激光瞄准镜、热成像瞄准镜和火炮均配有陀螺稳定装置。

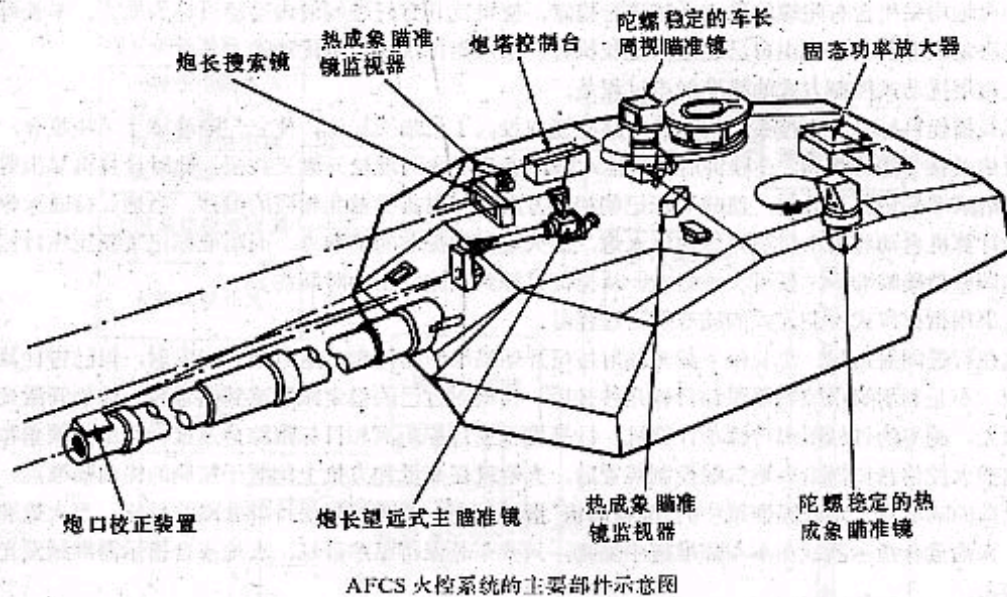
1. 观瞄设备

(1)炮长激光瞄准镜 采用维克斯仪表(Vickers Instruments)公司的L31望远式昼用单目瞄准镜,无放大作用,安装在炮塔盖上。

(2)车长激光瞄准镜 采用法国测量仪器制造公司(SFIM)的VS580/10型陀螺稳定的周视瞄准镜。车长使用该瞄准镜无需移动头部,就可实现360°目标搜索。头部反射镜由2自由度速度陀螺及有关的稳定伺服系统控制,能确保车长在坦克行进时精确地瞄准目标。在通常条件下陀螺的稳定精度在0.1mrad以内。车长利用姆指控制器驱动头部反射镜,使瞄准镜始终对准目标。火炮不受车长直接控制,而伺服于车长瞄准镜。在车长瞄准镜的右目镜中显示车辆纵轴、瞄准镜轴和火炮的位置,在左目镜显示掺钎铝石榴石激光测距仪的距离数据和计算机的火控信息。

围绕着车长的舱口,装有6个1×放大倍率的固定式潜望镜。每个潜望镜的下面都安装了1个按钮。当车长以搜索方式使用主瞄准镜时,可以通过按压这个按钮,使他的瞄准镜和其中1个潜望镜实现准直。

炮长搜索镜 热成像瞄准镜监视器 炮塔控制台 陀螺稳定的车长周视瞄准镜 固态功率放大器
炮口校正装置 炮长望远式主瞄准镜 热成像瞄准镜监视器 陀螺稳定的热成像瞄准镜



(3) 周视热成像瞄准镜 当夜间或目标被灰尘和烟雾遮蔽时可以使用装在炮塔顶部的UA9090型陀螺稳定的周视热成像瞄准镜。该镜是荷兰飞利浦(Philips)公司研制的,放大倍率为7×,可在车长和炮长的625行电视监视器上显示热成像图像。与车长主瞄准镜一样,它也由2自由度陀螺及有关的稳定伺服系统控制,火炮伺服于它。热点定位器安装在热成像瞄准镜的顶部,它配有自动扫描装置和报警器。

2. 火控计算机

火控计算机采用Intel18086微处理器和8087协同处理器,字长为16位。

3. 修正量传感器

该火控系统中自动输入计算机的弹道修正量只有炮耳轴倾斜和目标角速度。弹种、炮膛磨损、装药温度等修正量由人工输入计算机。

4. 火炮稳定和控制系统

该火控系统配有马可尼公司研制的GCE628型火炮伺服控制装置,以固态功率放大器代替以前的电机放大机,适合与转动惯量比较大的坦克炮塔配用。固态功率放大器的输出功率高,起动快,而且在等待状态下无噪声。该伺服控制装置的工作方式是可选择的,既可和陀螺稳定的瞄准镜配用,又可和不带陀螺稳定的瞄准镜配用。与车长主瞄准镜或热成像瞄准镜配用时火炮伺服于陀螺稳定的车长主瞄准镜或热成像瞄准镜,并由装在炮尾下的2自由度陀螺等进行稳定,使坦克具有行进间射击运动目标的能力。GCE628火炮伺服控制装置配有炮长控制面板,动力传动通常由炮长控制器起动。此外,还配有车长超越控制装置,可通过车长主瞄准镜进行控制。

除上述装置外,该火控系统在炮口附近及炮塔上装有炮口校正装置,用来快速补偿由于阳光照射、雨、射击产生的热量等因素造成的炮管变形。

原理与特点

该火控系统采用了扰动式和指挥仪式两种瞄准控制原理。当炮长主瞄准镜和火控计算机与火炮伺服控制装置一起使用时,系统采用扰动式控制方式;当车长主瞄准镜和火控计算机与火炮伺服控制装置一起使用时,系统采用指挥仪式控制方式。由于车长瞄准镜配有稳定装置,而炮长瞄准镜不配陀螺稳定装置,所以在坦克停止或短停时通常由炮长采用扰动式控制方式,而在坦克运动时则由车长采用指挥仪式控制方式。

该火控系统与SFCS-600火控系统相比,主要长处有:1.增加了热成像瞄准镜;2.计算机由Intel18085改为Intel18086和8087,字长由8位变为16位,提高了运算精度和速度;3.车长主瞄准镜、热成像瞄准镜和火炮均采用含有陀螺的稳定系统进行稳定,使坦克具有行进间射击运动目标的能力,车长可以根据具体情况决定瞄准射击控制由自己还是由炮长执行,采用指挥仪式还是扰动式。

炮长采用扰动式控制方式的瞄准射击过程是：

当炮长捕捉目标时，火控系统向炮长主瞄准镜内投入1个瞄准标记，使它与瞄准镜十字线重合。开始跟踪目标时炮长按下激光按钮，3秒钟后，当他对跟踪感到满意时就松开激光按钮。此时计算机算出射击提前角交传输给瞄准标记驱动装置，使瞄准标记朝相反方向作与射则提前角相应的偏移。当炮长接通火炮伺服控制装置时计算机自动将射击提前角传输给火炮，使火炮指向提前的瞄准点，而瞄准标记重新压住目标。最后炮长稍作调整精确瞄准后，便可实施射击。从捕捉目标到实施射击的时间约8s。

车长采用指挥仪式控制方式的瞄准射击过程是：

坦克在行进间射击时，车长按下激光发射按钮开始瞄准射击控制，这时激光未发射，但已告计算机跟踪程序开始。车长利用姆指控制器跟踪目标几秒钟后，当对自己的稳定跟踪感到满意时，就松开激光发射按钮发射激光，测得的目标距离传输给计算机。计算机根据目标距离和目标跟踪角速度计算出瞄准角和方位提前角。这些火控信息传输给火炮伺服控制装置后，火炮就在高低和方位上服从于精确的提前瞄准点。当火炮调转到提前的瞄准点，车长瞄准镜中的“准备射击”指示灯亮，这时车长保持继续跟踪目标。当火炮准确跟踪定位后，火炮重合指示器就在车长瞄准镜中发光。只要车长保持跟踪目标，火炮重合指示器继续发光，就可以实施射击。

性能数据

瞄准控制方式

用车长主瞄准镜	指挥仪式
用炮长主瞄准镜	扰动式(自动调转火炮)
系统反应时间	约8s
最大方位角速度	1500mrad/s
最大高低角速度	675mrad/s
最大高低和方位角加速度	2000mrad/s ²
火控计算机	
中央处理机	Intel18086微处理机和8087协同处理机
车长主瞄准镜	
型号	VS580/10(测瞄合一)
放大倍率	3×、10×
视场	16°、5°
瞄准精度	误差小于1mrad
激光测距仪波长	1.06μm
测距范围	400~10000m
测距精度	±5m
光束散度	小于0.3mrad
脉冲重复频率	1次/s