

# 印度巴拉特电子有限公司坦克火控系统

国别	印度
名称	巴拉特电子有限公司坦克火控系统 Bharat Electronics Tank Fire Control System
研制单位	巴拉特电子有限公司 Bharat Electronics Ltd., IN
生产单位	坦克电子设备保障中心 Tank Electronics Support centre, IN
现状	生产
装备情况	MK1A(AL4420)型装备在英国为印度制造的大约1500辆胜利坦克上

## 概述

位于印度马德拉斯(Madras)的坦克电子设备保障中心目前正在生产该火控系统的MK1A(AL4420)型,而且也已经研制成功了更复杂的MK1B(AL4421)型火控系统。

MK1A型火控系统的特点是有改进的瞄准镜座和火控连杆机构,能使在瞄准镜座和连杆机构之间以及连杆机构和105mm火炮之间的游隙尽可能小,以便尽可能减小零点误差,改进火炮瞄准镜的跟踪精度,交减小非重复性误差。新的瞄准镜座比原有的装置更坚固,瞄准线的最大允许角度偏差是 $0.15\text{mrad}$ ,瞄准镜的活动范围是 $-7^{\circ} \sim +18^{\circ}$ 。瞄准镜外壳和连接装置可以将昼用和夜用瞄准镜装配在一起。

炮口校正系统用来检测并校正由于火炮受热变形等因素引起的火炮和瞄准镜轴线之间的不平行状态。该系统的光源装置包括1个卤素灯和黄色滤光片,以产生1个圆形的光束。偏折棱镜把由炮口校正系统反射镜的射回来的光束投射到瞄准镜分划上。

MK1B型的核心是1台微型计算机,它采用摩托罗拉(Motorola)公司的MC 6800微处理器为中央处理器,程序存储在可擦可编程序只读存储器中,而数据存储在随机存取存储器中。

MK1B型配有英国巴尔和斯特劳行(Barr & Stroud)公司的激光瞄准镜,它的瞄准镜与工作物质为Nd:YAG的激光测距仪组装在一起。

炮口校正系统组合在一起的瞄准镜光学系统,使瞄准线与火炮轴线之间可以在10s内校准,而炮长无需从他的座位上离开。

计算机输入的弹道修正量有距离、炮耳轴倾斜、横风、逆(顺)风、定起角、药温、膛磨损等。其中距离和炮耳轴倾斜是自动输入的,而其他值则用手动输入。

火控和火炮控制系统采用整体式结构,这两个系统的电源和火炮控制系统的接口都装在计算机的壳体中。采用的是英国马可尼雷达系统有限公司(Marconi Radar Systems Ltd.)生产的GCE火炮控制系统。

计算机能在瞄准镜上产生瞄准标记(带有一个中心点的椭圆),也在瞄准镜上显示目标的距离,以确保炮长不射击超出火炮有效射程的目标。

主炮可以用3种方式对目标射击:

- (1)用火控系统。
- (2)用激光测距仪测距,然后用瞄准镜分划板上的距离刻线来赋予火炮瞄准角。
- (3)用原始的试射机枪方式。

火炮的瞄准控制方式也有3种:

- (1)火炮直接由计算机驱动。
- (2)炮长利用控制手柄操纵马可尼公司的电动伺服系统,使瞄准标记压住目标。
- (3)当伺服系统发生故障时,炮长可以用一般的方向机和高低机手轮使瞄准标记压住目标。

在第二种火炮的瞄准控制方式时,对付静止目标的反应时间小于8s,对付运动目标的反应时间小于10s。在用第三种方式时对付静止目标的反应时间小于10s。

该火控系统可以缩短反应时间,提高首发命中率,可以使运动坦克射击静止目标或从静止坦克上射击运动目标。用安装在现有红外瞄准镜上的夜视瞄准镜附件可以在夜间进行射击。

该系统可配用于任何类型的坦克,通常是对105mm脱壳穿甲弹和碎甲弹编程的,通过简单地修改软件,也可以适用于新的弹种。

## 性能数据

火控系统精度	
弹道计算	小于0.1mrad
火炮定位	0.2mrad
电源	
电压	22~30V(直流)
功耗	120W
计算机及其电源	
微处理器型号	MC6800
字长	8位
程序存储器	可擦可编程只读存储器
数据存储器	随机存取存储器
输入电压	直流22~30V
输出电压、电流	5V、10A; 15V、0.5A
输入修正量	
距离	最大9990m
炮耳轴倾斜	最大250mrad
横风	-25m/s~+25m/s, 每档1m/s
逆(顺)风	-25m/s~+25m/s, 每步1m/s
定起角	预先装定
药温	-20~+55℃, 每档1℃
炮膛磨损	按等效总装药推算预先装定, 从新炮管到报废分成8级
倾斜传感器	
输入电压、电流	直流8.5V至15V, 15mA
输出电压	直流5V(最大值)
测量范围	14.5°
分辨率	≤0.25mrad
数据处理精度	
距离	10m
炮耳轴倾斜	0.25mrad
高低角	0.2mrad
方位角	0.02mrad
瞄准镜放大倍率	1×、9.4×