

美国矛头坦克火控系统

国别	美国
名称	矛头坦克火控系统 Spearhead Tank Fire Control System
研制单位	瓦罗公司 Varo Inc., US
现状	样机

概述

为了改装苏制T系列和美、英制的现装备老式坦克，如T-54、T-55、T-62以及M41、M48、M60系列和逊邱化坦克，瓦罗公司研制了矛头坦克火控系统。这种火控系统以瓦罗公司的9895型数字式弹道计算机为核心，由装有9897型激光测距仪的不同类型的炮长瞄准镜和车长瞄准镜(根据坦克型号而定)和各种弹道传感器构成。该系统是一种综合坦克火控系统，分为1型和2型。1型系统用弹道分划的密位数表示目标方位提前量，并通过发光二极管显示器显示在炮长瞄准镜视场中；2型则用视场中光点的位置表示目标方位提前量，用光点压住目标就可射击。1981年，该系统在美国陆军的M48A5坦克上成功地进行了试验，但目前尚未装备在坦克上。

系统组成

1. 观瞄设备

(1) 炮长瞄准镜 改培训苏制T系列坦克可选用9894型潜望式瞄准镜，改装美制M系列坦克可选用9898型潜望式瞄准镜或M32E1型昼/夜瞄准镜。

9894型和9898型瞄准镜是一种与激光测距仪和二代像增强器组合的昼、夜、测距潜望式瞄准镜。这两种型号的主要部件相同，性能相同，仅机械部件不同。9894型适合安装在苏制T系列坦克上，可直接代替T-62和T-55坦克上的TIIH-1型炮长瞄准镜；而9898型则适合安装在美制M系列坦克上，可直接代替M60和M48坦克中的M32型炮长潜望式瞄准镜，经过较小的修改，也能安装在其他类型的坦克如M47和逊邱伦坦克上。瞄准镜的主要部件有稳定反射镜的头部/支架组件、9880型被动肘形夜视仪以及与9897型激光测距仪组合的昼用肘管。由于瞄准镜的头部反射镜是稳定的，可以改善坦克行进中的瞄准精度和测距精度。9880型被动肘形夜视仪采用25mm的微通道像增强器，放大倍率7×，对坦克的作用距离在星光下约1500m，月光下约3200m。9897型激光测距仪组装有9894型或9898型炮长昼/夜潜望瞄准镜的昼用肘管中。这种肘管由放大倍率为8×的瞄准光学系统和激光测距仪的发射光学系统、接收光学系统组成。测距数据可显示在炮长瞄准镜昼/夜肘管的视场中，也可显示在车长瞄准镜的视场中。

(2) 车长瞄准镜 改装苏制T系列坦克可选用9891型潜望式瞄准镜，改装美制M系列坦克可选用9896型潜望式瞄准镜。

9891型瞄准镜是昼/夜瞄准镜，可以直接代替T-55和T-62坦克中的TKH-1型车长瞄准镜。该型瞄准镜是一种与二代像增强器组合的潜望式瞄准镜，头部反射镜是稳定的，可以提高坦克行进中车长搜索和瞄准目标的能力。瞄准镜的放大倍率为4×，视场为10.5°，视场中显示照明的分划和激光测距仪测量的距离。像增强器采用25mm微通道板倒像管，S-20VR光电阴极。对坦克的探测距离在星光下约1100m，在月光下约1900m。

9896型瞄准镜实际上是采用二代像增强器的9896型夜视肘管与美制M系列坦克的M20型车长瞄准镜组合的昼夜两用瞄准镜。这种夜视肘管的放大倍率为5.2×，视场为10.5°，视场内照明度可调的投影分划。像增强器采用25mm微通道板倒像管，性能与9891型的相同。

矛头1型用弹道分划的mrad数表示目标提前量，炮长瞄准镜视场中有两个发光二极管显示器，一个显示激光测距仪测量的距离；另一个显示以弹道分划mrad数表示的目标提前量，该mrad数由弹道计算机输出的信息产生。矛头2型用光点的位置表示目标提前量，弹道计算机输出的信息用来移动装有万向支架的炮长瞄准镜的头部反射镜，使瞄准镜视场中的光点移动。头部反射镜通过稳定后，矛头2型可以在行进中搜索目标。

2. 弹道计算机和弹道修正量

瓦罗公司研制的9895型数字式弹道计算机全部采用TTL(晶体管-晶体管逻辑)电路,运算速度较快。该机是全求解的弹道计算机,可以选择4种弹种,接收并自动计算距离、倾斜、运动目标方位角速度和高低角速度、气温、气压、横风7个弹道数据。其中前4个数据由自动弹道传感器自动输入计算机,后3个数据可人工手动输入计算机,也可选用自动传感器。任何一个弹道传感器测定的弹道修正参数的数值都能从计算机的控制面板上读出。当弹道传感器损坏时,对于自动输入量,可假定一个标称值输入计算机进行弹道计算。计算机有一种“战斗准备”的工作方式,预先装定瞄准角,以便在直射距离内快速瞄准射击,缩短对目标作战的时间。

3. 备用操纵装置

该装置安装在炮长控制手柄上,当主装置或电源损坏时,炮长可以利用它选择弹种、触发激光测距仪,还可以射击目标。此种射击能力对需要测距的破甲弹特别重要。

原理与特点

矛头系统是为改装现装备的老式坦克而设计的,因而在结构上采用扰动式原理和组件化结构,系统结构简单,但反应时间较长。9895型数字式弹道计算机可以与各种型号的炮长和车长瞄准镜接口,瞄准镜的型号根据被改装坦克的类型而定,系统的各组成部件可以直接或经很少的修改后安装在各种类型的坦克中,因此通用性强。

为了加强夜间搜索和作战能力,该系统配用的各型炮长和车长瞄准镜都与二代像增强器组合,构成昼/夜瞄准镜,激光测距仪测量的距离数据显示在炮长和车长瞄准镜的昼用和夜用视场中,他们可以使用自己的瞄准镜昼夜拦截目标。使用该系统的坦克在静止状态可以高的首发命中率射击固定目标和运动目标,但行进间不能射击,稳定的头部反射镜只能在行进间瞄准和测量目标距离,然后短停射击。

性能数据

测距范围	400~9995m
精度	±5m
倾斜角范围	±15°
精度	±30'
横风范围	±25m/s
精度	1m/s
方位旋转角速度	±50mrad/s
精度	1mrad/s
火炮俯仰范围	-10° ~ +20°
气温范围	-50~+70℃
精度	±1℃
气压范围	63~108kPa
精度	±1%
瞄准镜头部反射镜转动范围(矛头2型)	
高低	100mrad
精度	0.1mrad
方位	17mrad
精度	0.5mrad