

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2011.12.010

炮兵信息化武器系统试验鉴定模式探讨

李伟锋, 陈刚, 李武民

(中国人民解放军 63870 部队技术部, 陕西 华阴 714200)

摘要: 为提高武器系统在复杂环境下的性能指标, 提出一种适应炮兵信息化武器系统试验需求的鉴定模式。在深入分析炮兵信息化武器系统特点和任务特性的基础上, 针对现有试验鉴定模式存在的主要问题, 立足型号试验、设备建设及课题研究积累的实践经验, 克服了现有模式存在的缺陷。实践证明: 该模式能为鉴定单位提供科学、合理的武器系统试验意见。

关键词: 炮兵; 信息化; 试验鉴定模式

中图分类号: TJ306 **文献标志码:** A

Testing Identification Mode in Artillery Information Weapon System

Li Weifeng, Chen Gang, Li Wumin

(Technology Department, No. 63870 Unit of PLA, Huayin 714200, China)

Abstract: In order to improve the weapon system's performance indexes under complicated environments, a new test identification mode is put forward in this paper, which can well satisfy the test requests required by artillery information weapon system. Based on deep analysis upon artillery information weapon system's features and task characteristics, problems in existing test identification mode are analyzed in this paper according to actual experiences from tests of different modes, equipments' construction and subject study. Finally, it is proved by practice that the new test identification mode can well conquer the disadvantages of the existing mode, and provide scientific and reasonable suggestions for artillery information weapon system test.

Keywords: artillery; information; test identification mode

0 引言

经过几十年的发展, 我军已逐步建立了较为完备的武器装备试验鉴定体系, 综合试验鉴定能力逐步跃升, 不同程度地满足了各类武器装备试验鉴定的需要。但与未来试验鉴定任务要求相比, 还存在不小差距, 主要表现在以下 5 个方面: 1) 现有的试验鉴定模式主要以单装试验为主, 缺乏体系试验, 不适应一体化作战平台和多平台作战体系的试验要求; 2) 侧重于战技指标评估, 作战效能评估开展不多, 不利于充分考核武器装备完成作战任务的能力; 3) 以实装试验为主, 仿真试验的可信性不高, 不利于提高试验鉴定效率, 无法适应信息化武器装备的发展特点; 4) 威胁目标与环境模拟能力距贴近实战要求存在较大差距, 靶标的种类和特性模拟不能完全满足试验鉴定需求, 电磁环境模拟、自然环境模拟、力学环境模拟技术基础薄弱; 5) 没有形成完善的体系试验、联合试验和作战效能评估理论, 小子样试验鉴定理论研究与应用不够深入。

由此可见, 现在的试验鉴定模式已经不能满足炮兵信息化武器系统试验鉴定的需求, 急需建立新

的试验鉴定模式。因此, 笔者通过查阅国内外相关试验资料, 调研相关装备研制单位、试验(实验)单位, 深入分析信息化武器装备作战特点和任务特性, 立足于国内信息化武器系统试验装备建设、相关课题理论研究及信息化武器系统试验技术保障建设等积累的实践经验, 提出了炮兵信息化武器系统试验鉴定模式。

1 炮兵信息化武器系统特点

炮兵信息化武器系统是指大量应用了先进电子信息技术的武器系统。其战斗效能的提高主要依靠电子信息系统对目标的识别、制导、指挥与控制能力^[1]。其主要特点包括:

1) 系统规模庞大, 更加强调成体系作战

未来战场上的所有数字化系统, 均是通过以计算机为中心的信息系统和机械结构, 把分立的武器装备连成一个有机整体。信息在战场上的大量增加和自由流通, 极大地促进了军队的纵向和横向联系, 使军队打破系统的界限, 形成一个协调一致的整体^[2]。

2) 信息链路复杂, 更加强调网络化作战

信息时代的战争将是网络为中心的战争。网

收稿日期: 2011-08-04; 修回日期: 2011-09-07

作者简介: 李伟锋(1980—), 男, 陕西人, 本科, 从事火指控定型试验技术研究。

络作战能利用信息网络把各种部队、武器系统、指挥控制系统有机地联系起来，使整个战场范围内的各种部队和武器平台网络化，从而提高了杀伤力、生存能力、灵活反应能力，发挥出了联合作战的最大效能^[3]。

3) 武器种类多样，更加强调复杂环境下作战

现代战争最显著的特点是陆、海、空、天、电一体化联合作战，由于大量使用电子信息装备，不仅数量庞大、体制复杂、种类繁多，而且功率大，使得战场空间中的电磁信号非常密集，现代战场也由原来简单干净的环境变成了极为复杂的作战环境^[2]。

2 炮兵信息化武器系统试验鉴定模式

炮兵信息化武器系统试验鉴定模式主要包括以下 4 个方面：

1) 立足战技指标考核，强化作战效能评估

现有试验鉴定模式主要强调对武器装备的战术性能进行试验考核，围绕研制总要求指标回答展开。这种模式虽然能完成试验任务，但大量试验数据没有被充分利用，试验结果不能完全反应武器系统的作战效能。因此，只有将战技指标考核和武器系统作战效能评估结合起来，才能更加充分暴露装备在遂行作战任务中可能出现的各类问题，以便在研制设计中加以改进，并为制定科学的作战理论、作战原则和运用方法提供依据。

因此，作战效能评估模式应以武器系统研制总要求为基础，一方面根据作战任务确定作战环境及作战剖面，分析得到试验环境及试验剖面；另一方面根据系统战技指标要求形成指标体系(效能模型)，进而确定测试及保障系统；在可实现的试验环境中，武器系统按试验剖面完成作战任务，测试系统获取相应试验数据，进行综合试验；将试验数据进行相关分析验证、形成数据库、输入效能模型，进行综合效能评估。通常分 8 个步骤进行实施：① 阐明评价武器系统效能的目的；② 对武器系统进行描述，定义出边界；③ 确定系统中的品质因数；④ 选定影响较大的因数；⑤ 建立模型；⑥ 搜集数据；⑦ 估计参数；⑧ 运用模型。

2) 立足单装考核，强化成体系组网试验

现有试验鉴定模式主要是对单个武器装备性能进行考核，不能考核单装与上级指挥系统和友邻装备之间信息互联、资源共享、联合作战的能力，可能出现单装装备部队后，不能有效接入指挥网，难以形成战斗力的情况。因此，试验鉴定模式必须在

单装考核的基础上，对一体化作战平台和多平台作战体系进行试验，注重考核单件装备在作战体系中的实际性能和互联互通性，以及整个体系的战术技术指标和使用性能。单装试验与体系试验互为补充，两者结合有利于全面考核信息化条件下对装备的作战使用要求。

而鉴定单位要实现成体系考核，构建体系环境是要完成的首要条件。以笔者研究的连作战单元为例，为适应不同装备和指标的试验需求，其试验模式主要包括室内和野外 2 种。

① 室内试验模式

室内试验模式时，被试品以实装形式参与试验，其它作战单元(如发射车、侦察车、运输装填车、检测维修车、上级指控和友邻指控等)以模拟终端形式参加试验，采用信道模拟技术模拟各作战单元与被试品之间的信息交互关系，以有线方式进行信息传输，在接近实际战场条件的网络环境下完成相关指标考核。室内试验环境组成如图 1。

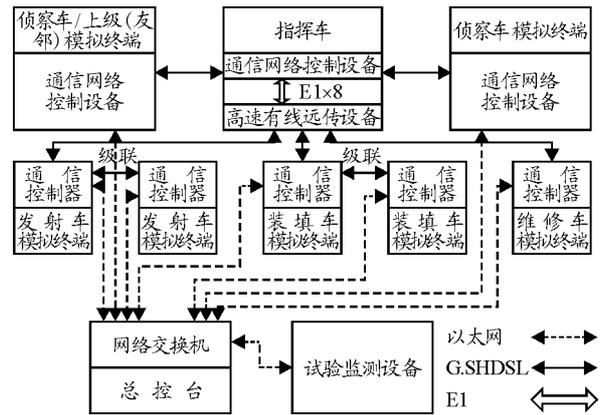


图 1 室内试验环境原理框图

其试验步骤为：

A. 试验前，总控制台根据试验任务的特点，设置各模拟终端的参数、信息模拟系统参数、试验监测系统参数以及目标、状态等剧情信息；

B. 总控制台根据试验设置，实时生成多批次的固定和运动目标数据，并将目标输入通过以太网注入 3 套指挥控制模拟终端和 13 套作战平台模拟终端中；

C. 各模拟终端根据目标信息作出反应，反应的内容在信息交互层面上体现为指挥控制(上级指控)、空情信息(友邻指控)、情报信息、位置信息等；

D. 各模拟终端与连指挥车之间，按照武器系统工作流程进行指控信息、态势信息的交互，交互通过信道模拟系统实现。在交互过程中，总控制台可

以根据试验情况, 在现有信道特性的基础上, 临时模拟增加突发误码、信道终端等特性;

E. 试验监测系统连接到各模拟终端及连指挥车, 实时记录并存储全部通信参数;

F. 试验结束后, 总控制台根据试验设置情况, 对试验过程产生的各类信息进行分析处理, 在数据的支持下对被试装备的网络组织能力、信息处理能力以及系统反应时间等装备性能指标进行评估。

② 野外试验模式

野外试验模式时, 着重结合实装来考核系统的性能指标, 指挥车、侦察车、发射车、运输装填车、检测维修车以实装形式参与试验, 以无线方式进行信息传输, 指挥车与模拟上级(友邻)指控之间采用模拟实际作战环境的信息传输方式。野外试验环境组成如图 2^[4]。

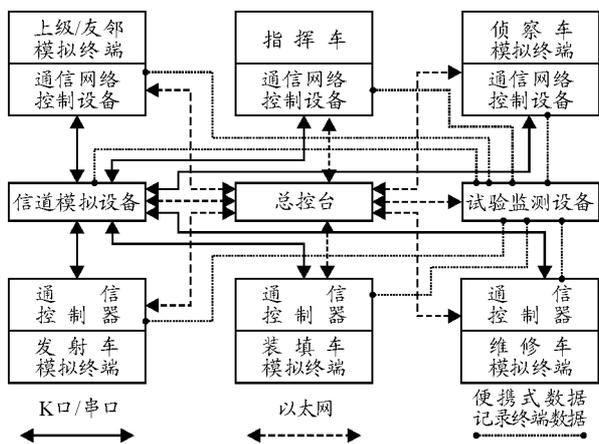


图 2 野外试验环境原理框图

其试验步骤为:

A. 试验前, 总控制台根据试验任务的特点, 设置指挥控制模拟终端的参数、试验监测系统的参数;

B. 试验开始后, 靶目标开始运动, 基地的测控系统(如 GPS 多目标测量系统、光电经纬仪等)实时测量目标的位置信息, 并将该信息通过以太网传输到总控制台(或侦察车);

C. 在进行武器系统的反坦克能力试验时, 指挥控制模拟终端模拟上级指挥所。该终端根据总控制台提供的目标信息, 向连指挥车发布作战指控信息;

D. 在进行武器系统反直升机能力试验时, 指挥控制模拟终端模拟友邻防空指挥所。总控制台在实测目标信息的基础上, 叠加大量模拟目标信息, 再将该信息通过以太网发送至指挥控制模拟终端(或侦察车), 指挥控制模拟终端(或侦察车)将目标信息发送至连指挥车;

E. 连指挥车根据所获得的目标信息, 对所属作战单元实施指挥控制;

F. 试验监测系统实时记录各参试实装、模拟状态的状态信息, 并在试验结束后将这些信息转存在总控制台;

G. 试验过程中总控制台可实时显示战场态势, 试验结束后可完成各类数据的存储和处理。

3) 立足实装试验, 强化仿真试验

现有试验鉴定模式主要是采用武器装备实物进行试验, 优点是贴近实战、试验技术比较成熟、结论可信度高, 存在的问题是试验周期长、消耗大、重复性差、数据利用率低、受环境影响大。合理地利用仿真试验, 将对实现“优质、高效、安全、低耗”的试验目标起到事半功倍的作用。但实装试验仍是定型试验与部队试验的根本方式, 是靶场试验的主要模式。只有将两者有机融合, 才能保障试验的全面性、充分性和科学性。

在鉴定试验过程中, 主要应利用实装试验和半实物仿真相结合的方法组织试验。建立半实物仿真系统是必要条件。以笔者研究的光电仿真系统为例, 其主要基于分布交互仿真技术, 由实时通讯网络、仿真主计算机、实时图形工作站、仿真过程控制机、控制接口机等硬件和系统软件组成。组成框图如图 3、图 4。

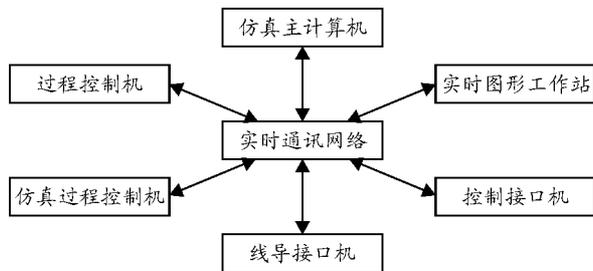


图 3 光电仿真系统硬件组成框图

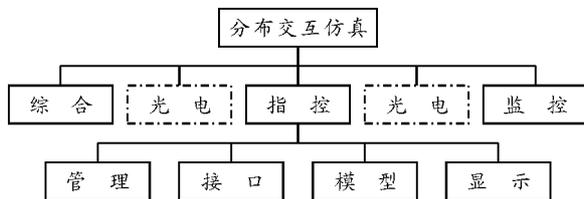


图 4 光电仿真系统软件组成框图

4) 立足现有试验环境, 强化复杂电磁环境试验

现有试验鉴定模式主要以试验单位所处的自然环境为主, 基本没有考虑复杂电磁环境对武器装备作战的影响。而现代战争的任何军事行动都处于一定的电磁环境中, 信息技术的迅猛发展及其在军事

领域的大量应用，使战场电磁环境复杂程度激增，对武器装备作战效能的有效发挥产生日益显著的影响。因此，在组织信息化武器系统鉴定试验过程中，应根据武器系统作战特点，预估战场电磁环境，强化其在复杂电磁环境下的能力考核。

根据国内目前复杂电磁环境构建情况，笔者在考虑外部射频电磁环境试验的基础上，增加相应的电磁辐射设备，实现不同电磁能量发射，构造逼真的复杂电磁环境，原理与美军试验场(见图 5、图 6)基本一致，经调研了解，国内已有个别实验机构开始研制复杂电磁环境制造系统，并取得了阶段性的成果。



图 5 美军飞机在复杂电磁环境下试验照片



图 6 美军火炮在复杂电磁环境下试验照片

笔者认为，我军进行复杂电磁环境下的装备试验势在必行，经过研究和论证，笔者总结提出了我

军复杂电磁环境试验的总体构想。其试验原理为：将被试品放置于可 360°旋转的转台上，四周布置复杂电磁环境模拟产生系统方舱，将天线安装在升降车上，并按照被试品高度进行调节，使天线对准需要照射的部位，模拟产生系统依次对被试品进行照射，被试品在模拟系统所产生的电磁环境中开机工作，检查其各项功能并测试相关指标。试验中天线分水平极化和垂直极化两种，待所有频段测试完成后，旋转被试品，重复上述工作。试验原理图如图 7 所示。

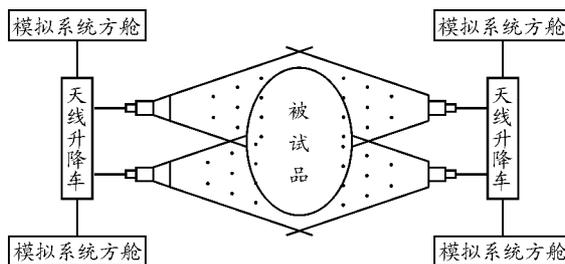


图 7 复杂电磁环境试验原理图

3 结束语

武器系统的信息化是装备发展的必然趋势，作为承担武器系统鉴定任务的试验鉴定单位，必须不断探索新的方法来适应其鉴定需求。实际操作证明：通过以上几个方面的操作，能科学、合理地组织炮兵信息化武器系统试验的鉴定。

参考文献：

- [1] 童志鹏, 刘兴. 综合电子信息系统[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008: 51-98, 138-152.
- [2] 宋跃进, 秦继荣. 指挥控制与火力控制一体化[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008: 33-47, 133-138.
- [3] 骆光明, 杨斌. 数据链[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008: 1-8.
- [4] 赵伟, 庞思伟. 智能化指挥控制系统问题[J]. 四川兵工学报, 2010, 30(2): 56.