

装备试验鉴定数字化转型需求思考

唐秀媛*

(32200 部队, 锦州 121000)

摘 要: 在军队现代化进程加快的背景下, 装备环境适应能力试验与评估显得尤为重要。然而, 目前装备试验鉴定工作还不能适应新制度下的装备检测与评估的需求, 亟须对其进行系统梳理与分析。我国已建立起较为完备的试验系统, 无论是在硬件装备的建设还是在试验人员的培训方面都有了长足的发展。在单体系武器装备评估试验中, 其管理和技术也比较成熟、完备。为此, 本文提出装备试验鉴定数字化转型的新型体系下装备环境适应能力试验验证的整体思路, 把握试验识别全过程的关键环节, 对装备进行全面评价。

关键词: 装备; 试验鉴定; 数字化; 转型需求

Reflection on the digital transformation needs of equipment testing and appraisal

TANG Xiu-Yuan*

(32200 Troops, Jinzhou 121000, China)

ABSTRACT: Against the backdrop of accelerating the modernization process of the military, testing and evaluating the adaptability of equipment environment has become particularly important. However, the current equipment testing and appraisal work cannot meet the needs of equipment testing and evaluation under the new system, and it is urgent to systematically sort and analyze it. China has established a relatively complete experimental system, and has made significant progress in both hardware equipment construction and training of experimental personnel. In the evaluation test of single system weapons and equipment, its management and technology are also relatively mature and complete. However, there are new challenges in equipment testing. Therefore, this article proposes an overall approach for equipment environmental adaptability testing and verification under a new system of digital transformation in equipment testing and identification. It grasps the key links in the entire process of testing and identification, spans various stages, and combines virtual and real to comprehensively evaluate equipment.

KEY WORDS: equipment; test and evaluation; digitalization; transformation demand

0 引 言

建立数字化装备是一项复杂的系统工程, 每一阶段都要以试验为基础进行决策。针对数字化装备试验的特点和困难, 本文从管理、算法和技术三个方面对数字化装备试验进行论述^[1]。在法规层面上, 应制定科学、合理的检测规范; 在试验手段方面, 应以“全系统、全寿命”为重点, 以系统观点贯穿装备全生命周期, 为各阶

段的决策提供科学依据, 在此过程中, 应重视试验规范和试验平台的构建。数字化装备试验是一项复杂的系统工程, 在试验评价体系建立、试验技术改进、试验结果评估量化的研究中, 仍有许多细节和深入的工作要做。

1 装备试验鉴定现状分析

1.1 试验鉴定缺少系统性

*通信作者: 硕士, 助理研究员, 主要研究方向: 装备试验鉴定、标准化研究与标准体系建设工作。E-mail: baobaodeyouxiang@126.com

*Corresponding author: TANG Xiu-Yuan, Master, Assistant researcher, 32200 Troops, Jinzhou 121000, China. E-mail: baobaodeyouxiang@126.com

所谓联合试验,就是各军兵种、各单位的装备系统联合鉴定。传统上,装备试验通常是由承担研发任务的军兵种来进行,试验范围也仅局限于同一军种,涉及单位和部门比较少。但数字化转型背景下,装备系统涉及兵种较多、技术含量更高,是一个联系密切、相互作用强烈的复杂巨型系统。数字化装备试验不应仅限于某一军兵种,而应从整个装备系统的视角出发,与多军兵种联合,开展指挥控制、联合通信、联合打击等试验,使其综合性能达到最佳^[2]。

1.2 缺乏相应的试验手段

传统装备试验主要是在装备开发完成后,通过试验装备的性能,以实现装备的检验、验收、定型。在装备论证和设计阶段,缺乏与之相适应的仿真技术;在装备试车过程中,缺乏相关的运用试验技术。数字化装备系统复杂,造价昂贵,施工时,试验不能只限于装备完成后的性能试验^[3]。

1.3 试验平台有待改进

试验平台构建主要由试验制度“软件”以及试验单位“硬件”两部分组成。美军在实现军队信息化方面,着重采用综合试验室、战斗试验室、先进作战试验、技术试验、作战使用试验等多种手段,开展试验研究,并制定相应的试验规范,全面验证新装备技术指标与军队需要的匹配程度,评价全系统整体性能与作战能力提升与试验设想的一致性^[4]。将多种模式与仿真成果相结合,构成了一套对数字化军队和数字系统进行全面评价的综合环境。相对于美国来说,我国目前不但缺少专用试验单位,而且也缺少对数字化装备试验的规范。只有在军队装备管理机构的规章中,才将其作为“联合有关部门,组织部队对新式武器进行试验和使用”的规定。在部队使用试验中,作战部队的主要作用仅仅是协助试验组织人员完成试验,试验方案通常并不完全按照参与单位的作战模式来确定,试验结果与实际情况相差很大,试验过程也缺乏稳定性和一致性^[5]。因此,试验平台有待改进。

2 装备试验鉴定数字化转型策略分析

2.1 在试验过程中贯穿系统工程

从装备体系的观点出发,对数字化装备进行试验,要贯穿于装备的论证、设计和开发全过程。根据装备研制的进程,可划分为:顶层设计试验、子系统试验、元器件开发试验、子系统试验和整机联合试验;按其组成

可划分为:部件研制试验、子系统试验和整机试验^[6]。

(1)试验顶层设计。试验手段以模拟试验为主,对所研制的数字武器系统顶层设计方案与实际情况相吻合。(2)试验子系统设计。该方案类似于顶层设计试验,以模拟试验为主,但目标不同,旨在检验各子系统的综合能力,包括指挥、通信、联合打击能力等。(3)部件研制试验。试验的目的就是要对所开发的零件进行鉴定,判断其性能、寿命等。在试验过程中,基于数字化装备的特性,应更多地关注元器件的互通性、兼容性和响应速度等方面。(4)子系统试验。其主要目标是对各个部分构成一个子系统的技术指标进行试验。(5)综合试验。其目标是试验各个子系统在组合后,所展现出来的综合性能,是否能够达到最优设计的要求。试验的主要方式,就是通过演练和联合演练等机会,来试验数字化装备的指挥、控制、通信和联合打击等总体效能。

2.2 重视以仿真为基础的模拟

在装备论证和方案阶段,试验方法的研究和开发都仅仅是概念上的,在这个时候,试验和验证装备的性能,常常是一件困难的事情。为此,必须根据其作战任务与技术特征,研制出与之相适应的仿真模拟试验技术。模拟试验可分为:结构模拟、解析模拟、人工回路模拟和试验模拟。通常试验思想就是A方案是否能得到B,B就是实际需要。一项好的设计试验应具备四个方面的条件:一是能运用新的A设计;二是可以检查B的变更情况;三是能将引起B结果变化的因素分开;四是可以将试验成果应用于实战。在顶层设计阶段,一切的技术与装备都只是概念上的,因此,在试验的过程中必须有科学规划、合理安排、集思广益,从而得出最好的结果。

以“以业务过程推动业务协作”和“数据驱动推动业务决策”为核心,以提升质检工作的标准化和信息化管理水平为目标,将过程检测数据、技术数据和测试数据进行结构化管理,并对数据进行统计分析,从而达到实时改善过程和状态的目的。将质量规划、数据采集、完工报告、不合格管理数据分析等工作的统一化管理,根据各个检验条线的业务特征,采取“共性统一,个性分离”的设计理念,保证质检和理化检验在人、机、料、法、环等方面的一致性和规范性。该体系覆盖了质量检查的每一项业务操作与管理的功能要求,并在此基础上进行了数据收集管理,实现了从构建信息架构的基本架构到实施的全过程,并对其进行了管理,最后生成结构化的测量质量大数据^[7]。

2.3 采取循序渐进的方式

美军综合试验评估的思想与机制已经得到了广泛的认同和应用。在新研装备的论证前期,为了确保装备的有效性和可靠性,需要建立一个由多个部门和专家组成的“一体化试验小组”。这个小组包括了军委及装备发展部相关主管部门、论证专家组、作战使用单位、试验鉴定单位以及研制方等。通过协同工作,他们能够紧密结合装备的使命任务、研制总要求、定义、系统设计和研制过程,科学地统筹装备全生命周期各个阶段的试验鉴定需求与试验经费、资源保障需求。

一体化试验小组共同制定覆盖各试验鉴定阶段的总体规划或计划,确保每个阶段的试验目标得以实现。这种规划或计划是逐级递进、互相联系的,从而保证了新研试验鉴定活动的一致性与连续性。通过这种方式,可以确保在装备研发的早期阶段就对试验进行科学的管理,从而避免后期的重复工作和浪费。此外,对于试验数据的管理也是非常重要的。为了打破试验各方的信息屏障,实现试验数据的共享,应采用科学的方法对数据进行管理。这样,一次试验的结果可以被多个应用所使用,从而减少了重复工作和资源浪费,真正提高了试验的效率。随着高技术的快速发展,新技术不断涌现,有可能为军队的战斗力带来提升^[8]。

2.4 突出兵力试验

数字化装备是一种由多种装备组成、相互关系密切的巨大而又复杂的系统,在建造的过程中存在着许多不确定因素,因此,在建立数字化装备时,一定要遵循“从实际出发,再从实际中去”的原则。从立项论证到设计研发,再到鉴定验收,都要与军队的实际情况密切相关,这样才能确保试验成果的时效性和针对性^[9]。(1)坚持以军队为主要力量。试验过程和试验计划,要根据使用单位在训练和战斗中的具体条件,结合实战需要,确定试验过程和试验方案。试验的主要开展对象是使用单位,由研发单位负责对参试人员进行培训,并对其进行技术指导,而试验机构则以观察员的身份对试验结果进行客观记录与分析。(2)继续健全应用试验组织的建设。应用试验机构建设以组建试验单位为主,它的功能是为试验装备的长期试验提供一个持续、稳定的试验平台。试验单位的建设不同于常规的战斗单位与试验靶场,它兼具了战斗单位与试验靶场两种功能,其工作人员分为两个部分:一是小型数字试验单位,主要承担试验、演示、模拟对抗等任务;另外一类是现有的各个靶场的专家,他们承担着科研攻关,装备论证,理论研究,教学指导等工作。

2.5 加强和扩大武器装备生命周期内的试验认证功能

作战试验认证是衡量武器装备在战场上的有效性方面的一个重要步骤,直接关系到军队的战斗力。改变过去只依赖于军队试验来替代战斗试验的做法,主动扩展和加强战斗试验功能,主要有三个方面的努力:①及早进行战斗试验,并将其贯穿于整个生命周期,在各个阶段都要进行阶段的战斗评价,使其具有持续性;②强化模拟真实环境,尤其是在复杂的自然环境、复杂的电磁环境中进行对照试验,解决试验方案、试验环境过于单一、与实际应用不匹配的问题。③采取适当的措施,保证作战试验鉴定的独立性和权威性,让有关机构和组织能够独立、客观、公正地对装备的作战性能进行评估,并具有较高的权威性,严格把好作战试验鉴定的关,保证装备在战场上的作战效能、保障效能和部队适用性。

2.6 统筹试验评估资源的构建与管理,达到资源的最优分配与共享

目前,我国试验资源是由装备开发与部队各自独立地进行管理与使用,存在着条块分割、协作烦琐、互用率低、总体利用率不高等问题。此外,各种试验资源的建设没有得到充分统筹,造成了重复建设和资源的浪费,使已有的试验资源得不到应有的利用。在军队装备改革和发展过程中,必须加强对试验鉴定资源的管理和统筹协调^[10]。要对目前的各种试验资源进行集中、统一管理,将自己的优势资源集中起来,按照试验的需要,对其进行合理地分配和利用,达到资源共享的目的,使其能够更好地发挥出其所能发挥的作用,从而极大地减少试验费用,同时也能显著地推动试验鉴定的进程,提高试验鉴定的效率。在新一代信息技术持续发展和广泛应用的今天,数字经济已经和实体经济相结合,装备制造业将以数字化、网络化和智能化作为主要发展目标,持续推动数字化转型和升级,对国家整体装备制造业体系的优化和提升起到了基础性、决定性的作用。

3 结束语

与其他成熟产业相比,装备制造数字化转型的道路还处于初级阶段,装备制造业信息化改造必然要循序渐进,从而实现真正的业务顺畅运转。要以一种实事求是的态度,把所有的注意力都集中在一线出现的问题上,把一线急需解决的问题都给解决掉,同时按照无纸化、信息化、数字化的方式,逐渐改变质量管理,并与其他数字化系统一起建设,逐渐形成一个整体的数字化。

参考文献

- [1] 薛卫, 谢伟朋, 郑超. 装备试验鉴定技术需求生成理论研究[J]. 中国电子科学研究院学报, 2021, 16(8): 839-843, 850.
- [2] 赵勋, 古先光. 装备试验鉴定现代化的内在驱动与未来趋向[J]. 军事文摘, 2021, (15): 7-11.
- [3] 吴红, 黎潇, 王天忠. 面向装备试验鉴定的作战实验数字化流水线[J]. 科技导报, 2019, 37(05): 57-65.
- [4] 张子伟, 郭齐胜, 董志明, 等. 装备体系试验原理与工程方法研究[J]. 火力与指挥控制, 2022, 47(12): 179-185.
- [5] 徐涛, 宋敬华, 李亮等. 装备数字化试验发展研究[J]. 新技术新工艺, 2022, (09): 15-19.
- [6] 王乐, 崔艳林, 王巍巍. 数字化转型办公室: 美国空军数字化转型重要推动机构[J]. 航空动力, 2023, (04): 73-74.
- [7] 古兆兵, 郭力仁, 王寅. 关于加强军用标准数字化转型发展的思考认识[J]. 信息技术与标准化, 2022, (10): 13-17.
- [8] 贲婷婷, 杨柳静, 黄太奇. 面向数字化转型的军事数据治理通用实施路径[J]. 指挥信息系统与技术, 2023, 14(02): 23-27, 68.
- [9] 王中华. 基于数字化转型的装备低成本高质量可持续发展研究[J]. 信息技术与标准化, 2023(09): 82-87.
- [10] 侯建, 王礼沅. 航空装备维修保障模式数字化转型[J]. 测控技术, 2020, 39(12): 16-21.
- [11] 杨峰, 宋涛, 杨文胜. 实验教学数字化转型的区域探索[J]. 中国现代教育装备, 2023, (24): 8-10.
- [12] 范仲辉, 刘东进. 浅谈 PLM 在智能装备企业数字化转型中的实施和应用[J]. 工业控制计算机, 2023, 36(12): 130-132.
- [13] 周博鑫, 韩晨, 王冰雪, 等. 装备维修企业数字化转型探索与实践[J]. 航空维修与工程, 2023, (12): 107-109. DOI:10.19302/j.cnki.1672-0989.2023.12.019
- [14] 姚青山. 浅述陶瓷制造业数字化发展实施路径[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(12): 66-67.
- [15] 张雪. 美军数字化转型发展分析与启示[J]. 空天防御, 2023, 6(04): 12-16.

(责任编辑: 吴华)

作者简介

唐秀媛, 助理研究员, 硕士研究生。主要研究方向: 装备试验鉴定、标准化研究与标准体系建设工作。

E-mail: baobaodeyouxiang@126.com