

【综述与评论】

美军训练模拟装备的发展特点*

刘向刚¹,赵希国¹,陈小东²

(1. 装甲兵工程学院,北京 100072; 2. 69233部队,新疆石河子 832014)

摘要:为更好地了解训练模拟装备的现状与发展趋势,在研究美军训练模拟装备发展指导思想和过程的基础上,探讨美军训练模拟装备发展的特点,包括训练模拟系统发展要面向系列化、通用化和标准化,注重开发多层次、多类型、多用途的训练模拟系统,重视虚拟现实技术的应用,大力发展分布式交互训练模拟系统。

关键词:美军;训练模拟装备;虚拟现实技术

中图分类号:E939

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2008)05-0077-02

为了更好地掌握武器的性能和各种战法,作战人员需要熟悉战场环境和作战手段。实地演习和演练是一种普通的训练和实践方法,但其具有费用高昂,规模受限,以及实弹演习中蕴含的事故危险等缺点,制约了训练质量和数量的提高。模拟训练不仅可以减少各类物资装备消耗,节省大量训练经费,而且可以突破时空的限制,实现全昼夜全天候全地域训练;不仅可以进行装备技术训练,而且可以进行战役战术训练;不仅可以模拟现实作战中的常规活动,而且可以模拟各种高危险、高难度,以及在现实中难以进行或难以重复的动作,大大提高训练的安全性。模拟训练已经成为21世纪部队训练的主要发展趋势^[1]。也正因为如此,世界各国都非常重视对训练模拟装备的开发和应用。

美军是最早进行计算机模拟训练的军队,也是进行模拟训练最成功的军队,其开发和装备的训练模拟系统一直居国际领先地位,在一定程度上代表了当今世界训练模拟装备发展的总体方向和趋势。研究美军训练模拟装备的发展特点,对于准确把握当前训练模拟装备发展的脉搏,发展和研制我军训练模拟装备,具有重要的参考价值。

1 训练模拟系统的系列化、通用化和标准化

自20世纪70年代初开始,美军各战略战役战术、军兵种和专业的训练模拟系统如雨后春笋般地迅速发展起来。但是,由于当时正处在研究的初期,美军尚缺乏足够的经验与统一的规划,导致美军在其后进行的诸兵种联合作战演习时,各个系统的互通、互联能力很差。在20世纪80年代中期,美军开始反思并意识到,对陆、海、空及海军陆战队诸军兵种的模拟系统研制,必须进行统一领导,必须按照统一的规范进行开发,使训练模拟系统的研制逐渐走向系列化、通用化和标准化。其中比较有代表性的是目前已

形成的美军陆军“模拟系统系列(FAMSIM)”^[2]。它的总目标是:通过对选定的“模拟系统系列(FAMSIM)”中各模拟系统的继续研制,保证系列中各模拟系统能够更加紧密地结合,并且能够与指挥所部署的系统有效连接^[2]。美军通过对“模拟系统系列(FAMSIM)”中各模拟系统软件和硬件的标准化设计和系统组件的通用化改造,不仅节省了研制费用,缩短了研制周期,而且有效地保证了模拟系统规范、统一,增强了各模拟系统间的互操作和可移植性。

2 注重开发多层次、多类型、多用途的训练模拟系统

美军认为某一层次的部队和受训者只有使用相应层次的模拟系统,才能达到最好的训练效果,也只有如此,这一系统才能成为有效的训练工具。因此,美军针对不同层次和类型的训练对象,开发研制了各种层次和类型的训练模拟系统,使用范围涵盖了从技能训练到指挥与控制训练,从单兵到部队整体训练,从军兵种训练到部队联合训练,从院校到部队,从部队基层到高级指挥机构训练^[3]。例如在指挥员指挥能力训练方面,美军既装备了供班长到营长单人训练的“两面神”Janus,还针对部队整体作业训练装备了供连、营、旅(战斗或战斗支援)训练的“旅营战斗模拟系统”BBS,供营支援司令部(战斗勤务支援)、师支援司令部、军支援司令部、战区陆军司令部群(战斗勤务支援)训练的“战斗勤务支援训练模拟系统”CSSTSS等。

此外,美陆军还把模拟训练和战斗实验紧密结合在一起,主要是通过训练模拟系统探索和评估新的作战思想,检验不断变化的作战方法和手段,寻求增强部队的杀伤力、生存力和行动速度的途径,使部队保持高度战备水平,也为陆军的变革提供理论依据。

* 收稿日期:2008-05-04

作者简介:刘向刚(1966—),男,河北昌黎人,教授,博士,主要从事装备保障指挥研究。

3 重视虚拟现实技术在训练模拟系统中的应用

美军认为虚拟现实训练和模拟推演是 21 世纪的主要训练方式。采用虚拟现实技术,可创造出训练所需的“人工合成作战环境”,使受训者在一个虚拟的、十分逼真的三维世界里,全身心地投入“真实”的训练中,最大限度地得到近似实战化的训练。美军已研制的虚拟现实模拟系统可以在视觉、听觉和触觉等方面逼真地显现未来战争中可能出现的各种情况,使作战人员身临其境地体验战争。例如,在肯塔基州诺克斯堡乘车作战战斗实验室,坦克驾驶员可操纵 M1A2 坦克模拟器过雪地,穿森林,甚至可以开上运送坦克的列车。使用坦克驾驶员模拟器,可使受训者在 1 小时内获得比 6 个月实车驾驶还要多的经验^[4]。

美军已经把虚拟现实技术列为 21 世纪的关键技术,作为重点的项目开发、推广和应用。美军正计划建立一种强有力的多军兵种合成系统,不仅能在同一虚拟训练场完成各种不同环境的训练,还可以重复地训练某一训练科目直至熟练为止。

4 大力发展分布式交互训练模拟系统

集中式模拟是将整个模拟系统集中在 1 个或多个相邻的建筑物内,通过统一管理方式进行模拟。部队需要到模拟训练中心参加训练。为尽可能减少部队调动和降低训练费用,美军提出了分布式交互模拟训练构想^[5]。运用分布式网络系统,把分散在不同地点的软件、硬件设备及有关人员联系起来,在人工合成的电子环境中形成一个在时间和空间上相互耦合、同时共享的虚拟作战环境,即通过信息网络把分布在各地的部队与模拟设备连接起来,实现在同一个模拟系统上演练在不同国家、不同地形、不同气候条件下与不同作战对象实施的各种不同的战争行动。如美

海军陆战队建成的模拟网络可将分布在全球执行各种任务的陆战队特遣部队司令部联接起来,一支远征部队陆战营可与 4 800 公里之外的另一支远征部队的团级司令部进行诸兵种联合演练。美国陆军在年度举行的“会师德国”的演习中,原先需将部队从美国本土输送到德国展开,要进行大规模的调动,最多时达 4 万人,并需支付因破坏环境而导致的大量赔偿,但在 1994 年举行的该演习中,美军依靠防务模拟网络,仅调兵 2 500 人,节约了大量经费。利用分布式交互训练模拟系统,不仅提高了模拟设备的利用率,也给部队提供了更多的训练条件和机会。

5 结束语

美军训练模拟系统开发起步较早,并已取得了丰富的经验,无论现已开发的训练模拟系统,还是其发展的指导思想,当前都处于国际领先地位。他山之石,可以攻玉。本文中主要基于对美军训练模拟系统及其开发研制过程中经验和教训的理解,探讨了美军训练模拟装备发展的特点,希望对发展我军训练模拟装备有所帮助。

参考文献:

- [1] 潘少英,张英辰.外(台)军陆军军事训练研究[M].北京:解放军出版社,2006.
- [2] 胡晓峰.美军训练模拟[M].北京:国防大学出版社,2001.
- [3] 孟爱红.西方国家装甲人员输送车训练模拟系统概览[J].现代兵器,2001(1):30-31.
- [4] 谢薇.外军坦克模拟训练装备纵览[J].现代军事,2005(12):24-27.
- [5] 苏巍,孙晓波,唐保东.世界各国军事训练的新特点[J].现代军事,2001(11):50-53.

(上接第 64 页)

图 5~6 为四档齿轮副修形前后各参数变化曲线。其中图 5 为四档主、从动轮齿顶同一节点修形前后轴向加速度的比较,图 6 为四档主、从动轮齿顶同一节点修形前后周向加速度的比较。其中细实线为修形前参数曲线,粗实线为修形后参数曲线。从这些参数曲线可以看出,齿轮修形后齿轮振动的振幅有所下降,振动情况得到了一些改善,但是效果并不是很明显,原因是这些斜齿轮本身重合度系数已经比较高,都达到了 3.0 以上,啮合情况对修形结果并不是很敏感。

4 结论

- 1) 齿轮的修形使齿面应力分布更加均匀合理;

2) 齿轮修形一定程度上降低了齿轮啮合过程中的振动烈度,从而使传动更加平稳;

3) 由于斜齿轮重合度系数已经比较高,齿轮啮合振动情况对修形结果并不是很敏感。

参考文献:

- [1] 李润方.齿轮传动的刚度分析和修形方法[M].重庆:重庆大学出版社,1998.
- [2] 李润方,王建军.齿轮系统动力学:振动、冲击、噪声[M].北京:科学技术出版社,1997.
- [3] 杨为,李武靖,龚为伦,等.微车变速器箱体的试验模态研究[J].四川兵工学报,2007(5):55.