

# 新形势下武器装备低成本化发展策略初探

陈虹

中国电子科技集团公司第十研究所

DOI:10.12238/ej.v8i6.2660

**[摘要]** 武器装备低成本化是提升国防和军队现代化水平的重要途径,也是实现高质量发展的必然要求。随着全球经济形势的变化和国家安全需求的提升,推动装备低成本化已成为世界各国的重要战略选择。本文从当前国际军事竞争环境出发,结合武器装备低成本化的核心要素,探讨新形势下武器装备低成本化的发展策略,旨在为实现装备体系的高效运营和可持续发展提供理论参考和实践指导。

**[关键词]** 武器装备; 低成本; 可持续发展

**中图分类号:** F061.3 **文献标识码:** A

## Preliminary Exploration of Low-Cost Development Strategies for Weaponry and Equipment Under New Circumstances

Hong Chen

China Electronics Technology Group Corporation 10th Research Institute

**[Abstract]** The low-cost development of weaponry and equipment is a crucial pathway to enhancing the modernization of national defense and military capabilities, as well as an inevitable requirement for achieving high-quality development. With the evolving global economic landscape and increasing national security demands, promoting low-cost equipment has become a significant strategic choice for countries worldwide. This paper, based on the current international military competition environment and the core elements of low-cost weaponry and equipment, explores development strategies for low-cost weaponry and equipment under new circumstances. The aim is to provide theoretical references and practical guidance for the efficient operation and sustainable development of equipment systems.

**[Key words]** Weaponry and Equipment; Low-Cost; Sustainable Development

### 引言

高精尖武器装备保障战场先发优势、高水平国防工业能力保障持久战及打赢能力,是国防装备发展的两大要求。新一轮科技革命和军事革命日新月异,战争制胜观念、制胜要素、制胜方式都在发生重大变化,面临科技之变、战争之变、对手之变,科学技术和武器装备扮演着举足轻重的角色,是制胜未来的重要砝码。在我国武器装备跨越式发展阶段,在俄乌冲突展示出的现代化作战模式之前,如何在有限资源下,应对新时代战场的变化,寻求低成本高质量发展的装备体系成为军工行业核心课题。装备低成本化不仅关系到国防和军队的可持续发展,更是提升国家核心竞争力的重要手段<sup>[1]</sup>。因此,研究新形势下装备低成本化的发展策略具有重要的现实意义。

### 1 装备低成本化发展总体策略

面对日益严峻的国际安全形势,面对备战打仗的现实需求,军工行业必须准确把握现代战争的特点规律,坚持新发展理念,贯彻低成本、规模化、敏捷型发展思路,构建新发展格局,推动

军工新质能力同新质战斗力高效融合,形成低成本高质量可持续发展的良好态势和整体格局<sup>[2]</sup>。在现代战争高消耗、快节奏、时间长的新形势下,武器装备面临低成本高质量可持续发展的多重约束,不仅要“打得起”,还要“打得久”,更要“打得赢”,因此,要站在全局视角探讨武器装备的低成本化。从战斗力视角来看,武器装备成本可划分为能力成本和全寿命周期成本两个层次。

#### 1.1 能力成本低成本化

从近年来世界各地发生的武装冲突展示的作战模式来看,现代战争已不仅是单兵种、单平台作战,而是跨军兵种、跨平台、协同无人智能化新型作战装备,以信息流、数据链为支撑,多专业领域协同作战。党的十八大以来,国防和军队现代化进行了结构性重组和战略性重塑,党的二十大提出要巩固提高一体化国家战略体系和能力<sup>[3]</sup>。因此,武器装备建设需综合分析作战任务、作战对象、作战样式及作战能力,形成军事价值最大化的作战体系。能力成本,则是研究如何在作战体系内合理地分配经费,

最大化满足作战需求的同时,经济性效益最高的最优成本。能力成本低成本化发展策略可从高低搭配、协同作战、田忌赛马等思路展开。

#### 1.1.1 高低搭配策略

高低搭配作战策略是指根据作战需求和资源限制,合理配置高成本和低成本装备或资源,以实现最佳的战斗力和经济效益。高成本装备虽然性能优越,但成本高昂;低成本装备虽然价格低廉,但性能有限。如何在有限的资源条件下,充分发挥装备和资源价值,核心在于“取长补短”,充分利用两种装备或资源的优势,弥补其不足。首先在战略层面,根据作战任务的性质和复杂程度,确定高成本和低成本装备或资源的适用范围,制定总体作战规划;其次在战术层面,在具体作战任务中,根据战场情况和资源变化动态灵活调整装备和资源的比例,确保任务高效完成。

在日常保障层面,建立完善的装备和资源分配机制,优化成本效益。针对高成本装备,主要加强优化与应用,一是通过技术改进,提升装备的性能和效能,使其在特定领域发挥重要作用;二是在保证性能的前提下,优化装备的数量,避免资源浪费;三是将高成本装备与其他装备或资源相结合,形成协同效应,提升整体战斗力。针对低成本装备,主要致力高效利用,一是采用模块化设计,降低装备的维护和更换成本,提高装备的灵活性;二是通过引入人工智能和物联网技术,提升低成本装备的智能化水平,降低人工操作成本;三是建立数据共享机制,充分利用低成本装备产生的数据,提升装备的智能化水平。

#### 1.1.2 协同作战策略

协同作战策略主要围绕如何通过优化资源配置、提升作战效率、促进资源共享与协作、技术与创新、后勤与补给优化五个方面来减少军事行动中的成本。

优化资源配置可通过多元化资源利用,合理分配人力、物资、技术平台等资源,确保资源的高效利用,还可通过模块化设计,使得装备和系统能够灵活组合和替换,提高资源的适应性和复用性;提升作战效率可通过任务分层与任务裁剪,根据作战任务的紧急程度和重要性合理分配任务,避免过度投入资源,对于非关键任务,可以采取外包或自动化处理方式,还可利用人工智能和大数据技术,实现智能决策,减少人为错误和决策时间,提高作战效率;促进资源共享与协作可通过建立统一的信息共享平台,确保各作战单元之间能够实时共享情报、任务状态和资源信息,避免资源重复配置和信息孤岛现象,还可发起多国联合行动,共享资源和情报,分摊成本,同时提高作战效率和效果;技术与创新要求投资新技术研发,如无人系统、远程通信技术、高效能源系统等,降低人员依赖,减少后勤负担,提高作战效率,并利用虚拟现实技术进行训练,减少实地训练的成本和风险,提高训练效率;后勤与补给优化可通过优化供应链管理,预测分析结合智能物流系统,精确预测和分配补给,减少浪费和延误,同时开发轻量化、多功能的装备,减少后勤补给的需求,提高士兵的机动性和生存能力。

#### 1.1.3 以贱耗贵策略

以贱耗贵策略的核心要点是在作战中通过持续的低成本小规模攻击消耗敌人的资源,削弱他们的经济基础,同时确保自己的补给线安全,避免被敌人轻易破坏,通常与持久战策略相结合,强调以最小的代价换取最大的战略效果。一方面通过拉长战争的时间线,利用时间差逐步消耗敌方的资源,等待敌方因资源枯竭而崩溃;另一方面通过灵活机动的战略战术,用较小的代价换取较大的战略收益,避免正面硬拼,减少己方损失。在现代战争中,例如在信息化战争中,通过网络攻击、电子战等方式消耗敌方的信息资源;在经济制裁中,通过切断供应链等方式消耗敌方的经济资源。这种策略不仅需要强大的耐心和战略定力,同时也要求对敌方资源的深刻理解和精准打击,进而建设低成本模块化武器装备体系。

#### 1.2 全寿命周期成本低成本化

武器装备全寿命周期成本是指武器装备从产品设计、生产制造到运维保障全过程的经费投入。现代武器装备技术和组成密集度高,军工产业链链条长,武器装备全寿命周期成本日益增高,分阶段精益化低成本管理的重要性不言而喻。

##### 1.2.1 产品设计阶段

根据武器装备全寿命周期成本分析和控制的研究,在方案论证阶段,武器装备的设计和研发过程将很大程度上对全寿命周期成本起决定性作用,并且在武器装备的生产制造和实际应用阶段,纠正设计阶段的工作缺点将给总成本带来指数级别的上升<sup>[4]</sup>。因此,提升低成本武器研发的创新设计能力是武器装备全寿命周期成本低成本化的重中之重。

一是需求驱动设计,深入了解作战需求,明确武器装备的核心功能和性能指标,避免过度设计,专注于解决实际问题;二是通过模块化设计和标准化接口,使不同武器系统共享通用部件,减少重复开发,制定统一的接口标准,便于不同模块之间的兼容性和互换性,降低研发和制造成本;三是组建跨学科团队,包含机械工程师、电子工程师、材料科学家、软件工程师等多领域专家的团队,通过头脑风暴等方式激发创新思路,快速验证设计概念;四是利用计算机辅助设计(CAD)、有限元分析(FEA)、流体动力学仿真(CFD)等工具,优化设计方案,减少物理样机的试错成本,通过虚拟仿真技术模拟武器装备在各种环境下的性能表现,减少实测成本和时间;五是通过现有武器的逆向分析,学习其设计原理和优缺点,结合自身需求进行改进和创新,还可从民用产品和技术中汲取灵感,例如智能家居、自动化设备等,将其应用于武器设计;六是借鉴开源软件的协作模式,开放部分武器设计的知识产权,吸引外部专家和团队参与创新。

##### 1.2.2 生产制造阶段

降低生产制造成本不仅要求降本,还要增效,提高生产的效率、稳定性和可持续性,同时能够适应快速变化的技术环境和市场需求。低成本化策略需涵盖从先进制造到供应链管理,再到技术创新和人才培养等多个方面。

一是采用先进制造技术,引入自动化生产设备和机器人技

术,减少人工干预,提高生产效率和一致性,利用数字孪生技术,对生产过程进行模拟和优化,减少试错成本,借助3D打印技术生产复杂结构的零部件,减少材料浪费,缩短生产周期,通过物联网(IoT)、大数据和人工智能优化生产流程,实时监控和调整生产参数;二是优化供应链管理,尽量采购本地原材料和零部件,减少运输成本和供应链风险,与供应商建立长期合作关系,获得更有竞争力的价格和更稳定的供应,同时采用先进的库存管理系统,避免过度库存,降低存储成本;三是采用精益生产理念,优化生产线上不同型号产品的切换流程,减少停机时间;四是研究和开发低成本但高性能的新材料(如复合材料、高强度铝合金等),引入人工智能、大数据、区块链等新兴技术,优化生产管理和供应链协同;五是设计灵活的生产线,能够快速适应不同型号产品的生产需求,建立应急生产机制,能够在短时间内快速扩产,应对突发需求。

### 1.2.3 运维保障阶段

武器装备运维保障阶段通常涉及维护、修理、更新升级、备件管理、人员培训、技术支持等方面,这些环节如果处理不当,可能会导致成本过高,影响整体效益。可通过优化维护流程、提高维修效率、合理规划备件库存、采用先进的技术和工具等方法实现低成本。

一是优化维护流程,定期检查和维护设备,利用传感器和数据分析技术,实时监测设备运行状态,预测潜在故障,提前进行维护,减少突发维修的需求和成本;二是提高维修效率,制定标准化的操作手册和维修流程,提供专业的培训,提升维修人员的技术水平,减少人为错误和时间浪费;三是合理规划备件管理,采用先进的库存管理系统,根据历史数据和需求预测,合理规划备件库存,与可靠的供应商建立长期合作关系,确保备件供应及时,同时争取更有竞争力的价格;四是利用大数据分析和人工智能技术,优化设备运行和维护策略,减少不必要的维护活动;五是引入自动化维护设备,利用智能诊断工具快速定位设备故障,减少人工干预,提高维护效率。

## 2 装备低成本化发展潜在风险

武器装备低成本化发展虽然能够有效节约资源和资金,但

在实施过程中也伴随着一系列潜在风险。一是质量问题,为了降低成本,可能会使用质量较低的材料或简化生产工艺,导致装备性能下降、可靠性降低,甚至在关键时刻发生故障;二是技术落后,为了降低成本,可能会谨慎使用新技术,导致装备在技术上落后,无法应对未来的挑战;三是创新受阻,过度关注低成本可能导致研发投入不足,限制技术的创新和发展。

武器装备低成本化发展是一项复杂的系统工程,需要在降低成本的同时,兼顾质量、技术、供应链、维护、创新、市场竞争力等多个方面。通过全面的风险评估和有效的风险管理,可以在实现低成本化发展的同时,最大限度地降低潜在风险,确保装备的性能、可靠性和市场竞争力。

## 3 结语

武器装备低成本化是提升国防和军队现代化水平的重要途径,也是应对当前复杂国际安全形势的关键举措。新形势下,推动装备低成本化需要坚持科技创新、优化成本结构、提升使用效率和完善保障体系等多方面的综合努力。通过深化能力成本低成本化策略研究、全寿命周期成本精益化管控,可以在有限的预算内实现装备性能的提升和战斗力的增强。未来,随着技术的进步和管理理念的优化,装备低成本化将为国防和军队现代化发展注入新的活力,推动国家核心竞争力的全面提升。

## [参考文献]

- [1]范金荣.高技术武器装备的低成本发展[J].现代军事,2007,(8):50-53.
- [2]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(9):82-87.
- [3]中共中央关于认真学习宣传贯彻党的二十大精神的决定[J].党的建设,2022(11):46-49.
- [4]雷良,周丹发,张颖,等.导弹武器全寿命周期成本分析与控制策略[J].兵工学报,2022,43(z2):107-114.

## 作者简介:

陈虹(1995--),女,汉族,四川内江人,硕士研究生,中级职称,主要从事军工行业科研项目财务管理。