

引进舰船装备的综合保障工作探讨

李能鹏, 王薇, 张晓鹏
(中国舰船研究院, 北京 100192)

摘要: 通过对国内外舰船装备综合保障现状及发展趋势的分析, 结合引进舰船装备综合保障工作特点, 分析了引进舰船装备综合保障工作的主要内容。针对引进装备综合保障工作中的难点问题提出了行之有效的对策与措施, 以供设计与使用人员参考。

关键词: 引进装备; 综合保障; 对策与措施

DOI: 10.7643/issn.1672-9242.2014.03.013

中图分类号: U676.5 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2014)03-0061-04

Discussion on Integrated Logistic Support in Import Ship Equipment

LI Neng-peng, WANG Wei, ZHANG Xiao-peng
(China Ship Research and Development Academy, Beijing 100192, China)

ABSTRACT: Through the analysis of integrated logistic support status and development for ship equipment at home and abroad, the integrated logistic support for import ship equipment was discussed based on the characteristics in the import ship equipment. The effective countermeasures were presented, which provided support to solve the difficulties in the integrated logistic support for import ship equipment.

KEY WORDS: import equipment; integrated logistic support; countermeasures

随着现代科学技术的迅猛发展, 舰船武器装备系统组成越来越复杂, 技术含量越来越高。从组成来看, 现代舰船有多达十几个大系统和几万台套设备集成; 从技术上讲, 舰船装备迅速走向电子化、数字化、智能化和精良化。使得在高技术条件下, 高集成复杂舰船装备作战效能发挥更加依赖于装备的综合保障能力, 因此, 如何从设计、研制、制造及管理等方面提高舰船装备的保障能力, 已成为各国海军普遍关注的问题^[1-4]。具体到我国海军舰船装备, 要实

现我国海军的发展目标, 由近海型海军向区域型海军的转变, 拥有在必要时控制重要海峡、水道的能力, 享有进出大洋的自由权, 就必须进一步提升海军装备的战斗能力, 提高其科技含量, 加强其适应作战的后勤综合保障能力, 提高其在恶劣条件下的生存能力和完成作战任务的能力^[5-9]。

作为海军装备建设一个重要组成部分, 引进装备是不可或缺的, 它在我国海军装备发展过程中, 乃至当前在役舰船武器装备中起着至关重要的作用。

收稿日期: 2014-01-18; 修订日期: 2014-02-15

Received: 2014-01-18; Revised: 2014-02-15

作者简介: 李能鹏(1975—), 男, 高级工程师, 主要研究方向为舰船装备可靠性、维修性、保障性工程。

Biography: LI Neng-peng (1975—), Male, Senior engineer, Research focus: reliability, maintainability and supportability of warship equipment.

然而,要充分发挥引进装备的综合效能,降低寿命周期费用,综合保障工作问题是一个不得不系统考虑的问题^[10-12]。本文通过对引进舰船装备的特点分析,探讨了引进装备的综合保障诸多方面的问题,以供参考。

1 国内外舰船装备综合保障现状及发展趋势

现代战争条件下,舰船武器装备综合保障工作出现了一些新特点,呈现出极大的复杂性、快速性、机动性。据有关资料介绍,在历时42天的伊拉克战争中,美英军向海湾增派了6个航母战斗群,共计配备了6艘保障舰艇,以自给方式为特色,保证航母战斗群的物资补给,完成了各种装备的使用维修保障工作。航母单舰本身也具有强大的飞机和弹药补给及维修能力。美军通过强有力精确保障,提高了舰船的战斗力,赢得了战争主动权。

目前,舰船综合保障工程研究受到世界各国军方的普遍重视。在舰船研制和现代化改装中,从设计一开始就强调保障性分析和设计,并充分利用计算机辅助设计及分析技术把保障性与舰船设计及生产过程进行综合。根据保障需求,进行合理规划,科学确定舰船保障资源,逐步配备一体化的综合后勤保障管理系统,统一管理舰队战斗群装备技术信息、备品备件等^[13-15]。

从我国舰船制造的发展历史来看,20世纪90年代以前建造的军事舰船,主要重视加强舰船的作战效能和生存能力,对于综合保障等因素考虑较少,造成了很多舰艇在交付部队之后,综合保障能力差。体现在装备维修性差,技术问题及时解决不及时,备件更换困难等等,这在很大程度上,影响了其战斗能力的发挥。随着我国对军事装备综合保障问题的重视,20世纪90年代以后设计建造的舰艇,普遍加强了综合保障设计,但仍存在着保障设备通用性差,维修性不高等缺点。另一方面,随着我国近几年来增加了从国外,特别是俄罗斯引进舰艇的数量和规格,外方提供的资料有限,有些甚至很不完整,这给其舰艇在服役期间的综合保障工作造成了极大的困难,也给参与综合保障的军方和地方单位提出了更高的要求。

纵观我国海军发展历程,我国现代舰船综合保

障体系的建立起步较晚,经过了几十年的发展,目前我海军舰船装备技术保障工作主要由军方和地方两支保障力量承担。海军自身的装备技术保障力量由军队管理的专职承担各级各类装备维修保障任务的单位组成,已形成了以青岛、上海、湛江等3个区域为中心的8个舰船修理配套区,建立起了舰员级、中继级、基地级等3级的维修保障体系。地方工业部门主要承担舰船装备的研发、设计与建造任务,除保修期内(交付后1年内)的技术保障外,也承担了部分在役舰船的长期保障工作。特别是对于技术要求较高的维修保障项目,例如舰船的大修环节,地方工业部门往往向海军专修厂派出专业技术人员进行指导。从目前的发展状况看,我国真正意义上的舰船综合保障体系还没有完全建立起来。各种保障环节和措施相互之间比较独立,特别是军方保障单位和地方工业企业之间的技术协调通道并不顺畅,并没有形成一个有机的整体,对于现役舰船综合保障的系统化进程有很大影响。引进舰艇和舰载设备是我国海军迅速提升装备水平和作战能力的重要渠道之一,已引进的某型导弹驱逐舰已成为我国海军现役水面舰艇中综合作战能力最强的导弹驱逐舰,但随着该型舰保修期的结束,该舰装备保障工作的国内化的迫切性逐渐显现出来。

2 引进舰船装备综合保障特点

通过对各类型引进舰船装备及舰载设备特点的分析和比较,认为我国引进舰船装备及舰载设备在综合保障方面的特点主要体现在以下8个方面。

1) 引进舰船装备技术先进、整体技术性能优良,达到了国际先进水平,而国内舰船装备技术体系不能涵盖引进舰船装备的诸多核心技术,技术问题短期内较难解决。

2) 引进舰船装备核心技术的消化、吸收是一个渐进过程,无法在短期内、甚至较长时间内掌握,因而使用保障问题也无法及时解决,影响装备的使用。

3) 引进舰船装备在引进时,由于国外对某项技术有封锁,故在引进时,国外提供的技术资料不全,需国内科研人员进行反设计研究,从而补充完善全部资料,有的技术在短期内甚至根本无法补充完善。

4) 引进舰船装备的设计水平、设计理念、设计体制、设计方案、保障方案等与国内武器装备都有

很大的不同,因而带来在使用过程中的配套保障设施不完备、保障资源不能及时跟进、保障设备与国内现有的设施不兼容等问题,从而影响引进装备的使用。

5) 由于国外在引进装备的核心技术上有所保留,并不全部传授给我国科研人员,从而导致在使用过程中一有核心问题就只得聘请外国人员进行咨询或维修,装备的使用维修受制于人。

6) 由于引进装备在设计时参考的是本国海域的使用环境剖面和本国人员的身体特征,未完全考虑它国海域的使用环境剖面和使用人员身体特征等问题,因而带来许多无法解决的使用保障问题。

7) 引进装备在使用过程中,由于受政治因素的影响,一些关键的备品备件不能供给,影响了装备的使用。有的关键备品备件生产厂家已关闭或停止生产该型产品,同样影响装备的正常使用。

8) 引进装备在使用维修过程中,考虑经济因素,引进的备品备件价格远远高于国产替代品,但是在某项技术指标上可能会受到影响,因而在维修过程中应在经济与性能指标两者之间进行综合权衡。

3 引进舰船装备综合保障工作的主要内容

为建立我国海军在役舰船的综合保障体系,特别是引进舰船装备的综合保障工作体系,建议在引进舰船装备综合保障工作过程中重点开展以下7个方面的工作。

1) 消化、摸清原舰技术状态。收集、分析、整理与在役舰船综合保障工作有关的相关资料,包括技术文件、图纸、使用和维修记录等。外方提供的技术资料是了解和掌握该舰总体设计思想和技术特点的原则依据,是掌握和熟悉该型舰技术状态的技术途径。领会、理解和吸收原舰总体设计思想的同时,分析其设计特点、研究其技术保障规律。

2) 进行现场评估,采用使用、维修、费用等数据对系统战备完好性、使用可靠性、维修性、保障系统能力、使用与全寿命周期费用等进行评估。根据对技术文件的分析和现场评估的结果,研究制定针对特定舰船装备的保障方案。

3) 将针对特定舰船装备的保障方案进行汇总、分析、优化,努力使在役舰船的综合保障体系制度

化,保障设备通用化、小型化、模块化、集成化,发挥综合保障设备的最大效能。

4) 开展专项研究,攻克技术保障关键技术。对于技术保障工作中遇到的关键技术难点问题,需通过实船测试、模型试验和专项计算等立项专题研究方式进行攻关。

5) 根据对技术资料的分析 and 现场调研结果,对综合保障工作进行系统设计,适应平时和战时需要。明确军方和地方单位保障职责和保障程序,建立它们之间相互配合、沟通、协调的机制。

6) 在实践中不断总结经验教训,对保障性设计进行相应的修改,以满足现实需要,并给以后的舰船综合保障设计和实施奠定基础。

7) 对系统战备完好性、使用可靠性、维修性、保障系统能力、使用与维修费用等进行后续评估,为提出下一代装备的保障性要求提供借鉴。

4 引进装备综合保障的难点与对策分析

对于引进舰船装备,由于没有亲自参与设计、建造等工作,在综合保障方面有很多难点,其主要难点和相应的对策分析如下。

4.1 保障体制的建立

引进舰船装备的保障体制是与卖方国的保障体制保持一致的,而我国的保障体制与国外一般存在一定的差别,因而在装备使用过程中,引进装备的保障方案无法很好运行,影响装备的作战效能。建议在卖方国的保障体制、我国舰船保障体制、经济性以及装备作战效能等方面进行综合权衡,找出最佳的保障方案。

4.2 保障系统的建设

保障系统是在寿命周期内用于维修装备的所有保障资源及其管理的有机组合,是为达到既定目标使所需的保障资源相互关联和相互协调而形成的一个系统。由于各国的装备保障资源的相互关联关系不尽一致,很难直接应用原保障系统,建议结合本国的保障体制进行综合权衡利用,充分利用本国的保障资源,同时又能满足装备使用需求。

4.3 保障资源的配置

保障资源配置主要从人员、保障设施、备品备件、技术资料等几个要素进行分析。

1) 人员方面:由于引进装备技术先进,许多技术国内根本没有接触到。因而在维修过程中缺乏高技术维修人员。建议采用“军地一体”的维修保障模式,利用地方研究所、大专院校的科技力量和人才优势,共同探索出新的维修策略。

2) 保障设施方面:引进装备与国内的舰船建造体制不一样,因而维修设施不完善。建议根据综合保障要求和方案,对相应的维修设施进行必要的改造,使其满足在复杂条件下,快速、高效地完成综合保障任务的要求。

3) 保障设备方面:由于引进装备的设计思路、设计方案以及具体的参数都与国内舰船有很大的差别,因而在维修保障过程中缺乏配套的维修工具,缺少维修应用软件,缺乏关键维修技术以及维修器材等。建议根据保障性反设计的结果,研发相应的专用维修工具,并尽可能地与其它现役舰艇的维修工具形成通用化、模块化;研发编制相应的维修应用软件。同时,一方面通过与卖方的技术交流合作,了解关键维修技术;另一方面通过专项攻关,自行解决技术难点,从而提升技术水平。

4) 备品备件方面:备品备件的缺乏是引进装备在使用过程中最直接的问题,建议通过研仿或引进。加强对各种装备的日常养护和使用中的保护,并对关键装备提出临时应急解决故障的方案。

5) 技术资料方面:由于国外技术封锁,缺乏与维修工作相关的图纸资料,因而建议采取保障性反设计的方法,补齐相应的图纸资料,并制定有关的综合保障计划、要求和方案。

5 结语

引进舰船装备是我国海军武器装备建设的重要组成部分,它在国防建设中发挥着不可替代的作用,因而要深入研究,提升其综合保障能力,充分发挥其作战效能,减少寿命周期费用。

参考文献:

[1] 宋太亮. 舰船装备保障性工程研究[J]. 中国舰船研

究,2006,1(1):9—12.

SONG Tai-liang. Accelerating the Realization of Ship's Operational Capability by Implementing Supportability Engineering[J]. Chinese Journal of Ship Research,2006,1(1):9—12.

[2] 马绍民. 综合保障工程[M]. 北京:国防工业出版社,1995.

MA Shao-min. Integrated Logistic Support Engineering [M]. Beijing:National Defense Industry Press,1995.

[3] 阮镰,章国栋. 工程系统的规划与设计[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1991.

RUAN Lian, ZHANG Guo-dong. Programming and Design of the Project System[M]. Beijing:Press of Beijing University of Aeronautics and Astronautics,1991.

[4] 徐宗昌. 装备保障性工程与管理[M]. 北京:国防工业出版社.2006.

XU Zong-chang. Supportability Engineering and Management for Equipment[M]. Beijing:National Defense Industry Press,2006.

[5] 张辉. 我国舰船综合保障研究综述[J]. 舰船科学技术,2010,32(9):134—139.

ZHANG Hui. Review of Research on Ship Integrated Logistics Support[J]. Ship Science and Technology,2010,32(9):134—139.

[6] 张晓鹏,张根昌,王陌. 舰船装备综合保障现状分析与发展趋势[J]. 舰船科学技术,2011,33(S1):7—11.

ZHANG Xiao-peng, ZHANG Gen-chang, WANG Mo. Research on the Ship's Comprehensive Security Situation Analysis and Development Trend[J]. Ship Science and Technology,2011,33(S1):7—11.

[7] 毕万利,韩其杰,宋丙军,等. 大中型水面舰船维修保障能力探讨[J]. 中国修船,2008,21(1):45—47.

BI Wan-li, HAN Qi-jie, SONG Bing-jun, et al. Probe to Maintenance Ability for Large and Medium-sized Ship on Sea[J]. China Shiprepair,2008,21(1):45—47.

[8] 何瑞祥. 舰船装备综合保障技术浅谈[J]. 舰船科学技术,2011,33(S1):107—110.

HE Rui-xiang. Review of Ship Integrated Logistics Support Technology[J]. Ship Science and Technology,2011,33(S1):107—110.

[9] 赵之刚,张海勇,马迁. 浅析舰艇装备的精确保障[J]. 舰船科学与技术,2007,29(5):116—119.

ZHAO Zhi-gang, ZHANG Hai-yong, MA Qian. Analyzing for Precise Support to Warship Equipment[J]. Ship Science and Technology,2007,29(5):116—119.

(下转第81页)

- 业废水的研究[J]. 广西大学学报(自然科学版), 2003, 28(2): 87—90.
- CHEN Xi-hui, WANG Zhi-jiang, HUANG Chu-sheng, et al. The Study on Treatment for Paper-making Wastewater using Fe Anode by Electroflocculation [J]. Journal of Guangxi University (Natural Science Edition), 2003, 28(2): 87—90.
- [11] 刘峥, 韩国成, 王永燎. 钛-铁双阳极电絮凝法去除电镀废水中的铬(VI) [J]. 工业水处理, 2007, 27(10): 51—54.
- LIU Zheng, HAN Guo-cheng, WANG Yong-liao. Removal of Cr(VI) from Electroplating Wastewater by Electro-coagulation with Titanium-iron double Anodes [J]. Industrial Water Treatment, 2007, 27(10): 51—54.
- [12] 任美洁, 宋永会, 曾萍, 等. 脉冲电絮凝法处理黄连素制药废水 [J]. 环境科学研究, 2010, 6(4): 1069—1074.
- REN Mei-jie, SONG Yong-hui, ZENG Ping, et al. Treatment of Berberine Hydrochloride Pharmaceutical Wastewater by Pulse Electro-coagulation [J]. Research of Environmental Science, 2010, 6(4): 1069—1074.
- [13] 魏复盛. 水和废水监测分析方法 [M]. 第四版. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- WEI Fu-sheng. Monitoring & Analysis Method for Water and Wastewater [M]. Fourth Edition. Beijing: China Environmental Science Press, 2002.
- [14] KOBYA M, DEMIRBAS E, AKYOL A. Electrochemical Treatment and Operating Cost Analysis of Textile Wastewater Using Sacrificial Iron Electrodes [J]. Water Science and Technology, 2009, 60(9): 2261—2270.
- [15] HEIDMANN I, CALMANO W. Removal of Zn (II), Cu (II), Ni (II), Ag (I) and Cr (VI) Present in Aqueous Solutions by Aluminium Electrocoagulation [J]. Journal of Hazardous Materials, 2008, 152(3): 934—941.
- [16] 丁晶, 舒欣, 赵庆良. 电化学氧化法处理氨氮废水的影响因素 [J]. 浙江大学学报(工学版), 2013, 47(5): 889—894.
- DING Jing, SHU Xin, ZHAO Qing-liang. Influencing Factors on Ammonia Removal by Electrochemical Oxidation Treatment [J]. Journal of Zhe Jiang University (Engineering Science Edition), 2013, 47(5): 889—894.
- [17] HEIDMANN I, CALMANO W. Removal of Cr (VI) from Model Wastewaters by Electrocoagulation with Fe Electrodes [J]. Separation and Purification Technology, 2008, 61(1): 15—21.
- (上接第64页)
- [10] 胡晓峰, 李霖. 浅谈引进装备与自主维修的保障 [J]. 装备制造技术, 2008(6): 118—119.
- HU Xiao-feng, LI Lin. Discussion on the Imported Equipment and the Guarantee of Its Independent Maintenance [J]. Equipment Manufacturing Technology, 2008(6): 118—119.
- [12] 王国松, 张欣. 美国海军舰船装备维修保障体制特点分析 [J]. 装备制造技术, 2013(5): 171—173.
- WANG Guo-song, ZHANG Xin. Characteristics of U. S. Navy Ships and Equipment Maintenance Support System [J]. Equipment Manufacturing Technology, 2013(5): 171—173.
- [12] 梁晓峰, 谢骏, 马茂. 美、俄舰船装备维修保障体系的特点与比较 [J]. 中国修船, 2005(6): 39—41.
- LIANG Xiao-feng, XIE Jun, MA Mao. Comparison between the Characteristics of America and Russia in the Systems of the Warship Equipment Maintenance Support [J]. China Ship-repair, 2005(6): 39—41.
- [13] 李光辉. 舰船总体综合保障技术特点及设计接口分析 [J]. 中国舰船研究. 2007, 2(5): 33—37.
- LI Guang-hui. Analysis on Technical Performance and Design Interface of the Integrated Logistics Support for Naval Ships [J]. Chinese Journal of Ship Research, 2007, 2(5): 33—37.
- [14] 张彦宏, 赖长江, 郭建科. 海上舰船装备维修保障建设探讨 [J]. 装备环境工程, 2007, 4(4): 81—84.
- ZHANG Yan-hong, LAI Chang-jiang, GUO Jian-ke. Discussion on the Construction of Maritime Warships Equipment Maintenance and Support [J]. Equipment Environmental Engineering, 2007, 4(4): 81—84.
- [15] 段宗武, 王心亮, 陈虹, 等. 舰船装备综合保障工程顶层初步研究 [J]. 舰船科学与技术, 2011, 33(2): 3—9.
- DUAN Zong-wu, WANG Xin-liang, CHEN Hong, et al. Preliminary Research of Top-level Design for Warship Integrated Logistic Engineering [J]. Ship Science and Technology, 2011, 33(2): 3—9.