

doi: 10.7690/bgzd.2019.07.002

装备维修保障任务区分问题综述

李震, 史宪铭, 朱敦祥, 苏小波

(陆军工程大学石家庄校区装备指挥与管理系, 石家庄 050003)

摘要: 针对我军装备维修保障任务区分不足的问题, 对装备维修保障任务区分进行研究。通过对外军和我军维修保障及任务区分的现状进行分析, 指出我军装备维修保障存在的主要问题, 给出相关建议。该研究可为解决我军装备维修保障任务区分问题提供思路。

关键词: 装备维修保障; 任务区分; 核心能力

中图分类号: TJ07 **文献标志码:** A

Summarization of Equipment Maintenance Support Task Distinction

Li Zhen, Shi Xianming, Zhu Dunxiang, Su Xiaobo

(Department of Equipment Command & Management, Shijiazhuang Campus of PLA University of Army Engineering, Shijiazhuang 050003, China)

Abstract: In view of the problem of insufficient division of our military equipment maintenance support tasks, we study the division of equipment maintenance support tasks. Through the analysis of the status of the foreign military and our military's maintenance support and task division, the main problems of our military equipment maintenance support are pointed out, and relevant suggestions are given. This research can provide ideas for solving the problem of distinguishing the tasks of our military equipment maintenance support.

Keywords: equipment maintenance support; task division; core competence

0 引言

装备维修保障关系着部队能否持续性进行战斗。维修保障能力不仅对装备本身具有重要影响, 而且直接影响战斗力的持续生成, 对战争的胜利具有重要意义^[1]。长期以来, 我军积极进行了装备维修保障模式方面的探索, 极大地提升了装备维修保障能力, 有力地保证了我军战斗力的提升^[2]。随着军队改革的深入推进, 军队体制的变化也促使传统装备保障向更适应信息化战场要求的精保障转变, 从而推动装备维修保障领域向深层发展。

我军新型装备大量列装部队, 装备复杂程度逐渐增加, 而且技术先进、系统复杂, 装备的编配基数过大、型号众多、频繁动用, 其维修难度越来越大。对于大部分新型装备, 我军并不具备等级修理能力, 而且完全依靠建制力量短期内也难以建立起等级维修能力。在这种情况下, 新型装备的维修任务亟需民方维修保障力量参与, 这就涉及一个关键问题: 军方必须拥有和建立哪些新型装备的核心能力, 哪些新型装备的维修任务可交由民方来负责。

研究装备维修保障任务区分问题, 不仅有利于指导承制单位参与装备维修保障具体工作的开展与落实, 更好地区分不同阶段合同商的任务职能, 可以作为划分不同合同商之间、合同商与军队维修保障单位之间的工具, 而且有利于提高装备维修保障军事和经济效益。

基于此, 笔者从装备维修保障、任务区分等基本概念入手, 分析我军装备维修保障任务区分方面的不足并提出完善措施。

1 相关概念

1.1 装备维修保障

《军事大辞典》中装备维修保障的概念: 为使军队装备性能完好所采取的技术措施。《军语》中给出的概念: 为使装备保持、恢复规定的技术状态或改善装备性能而对装备进行维护和修理的活动。

1.2 装备维修保障任务区分

装备维修保障任务区分指为提高装备维修保障能力和保障效益, 对不同维修保障主体的装备维修保障工作进行职责划分的活动。

收稿日期: 2019-02-21; 修回日期: 2019-03-30

基金项目: 国家社科基金军事学项目(16GJ003-105)

作者简介: 李震(1977—), 男, 陕西人, 硕士, 讲师, 从事装备管理与保障研究。E-mail: 2267895911@qq.com。

2 发展现状

2.1 外军装备维修保障任务区分现状

2.1.1 装备维修保障

外军借助民方维修力量参与装备维修保障的历史悠久。从独立战争开始,美军就使用合同商为其提供运输、补给和通信等保障服务,南北战争时期,合同商跟随南军参与对北方的作战,合同商对军人的比例达到 1:6,到朝鲜战争时该比例已达到 1:2.5。随着冷战的结束,美国国内问题突出,为降低国防开支,美国国防部大量缩减现役部队,将非核心装备的保障任务交由合同商来承担^[3]。冷战结束后,美国于 1994 年提出《合同商潜力评估研究报告》,大力推进国防工业基础的合同商化保障,以此为基础,在维修保障和武器装备研制等不同领域,美军和民方维修保障力量展开合作,充分利用民间力量来提高保障效益。目前美国国防部 70% 的科研和 90% 以上的武器装备生产由民方企业来完成,并在几场局部战争中取得良好效果^[4]。有关合同商进行军队保障的条款在《美国法典》中得到体现;陆军条例 AR 715-9 主要规定了战时合同商的政策^[5],在《联邦信息化采购法案》和《国防联邦采购监管补充文件》中不仅对合同商在采购中的相关规定进行了强调,还对确定资产、引进装备等合同商保障内容废除了指导方法^[6];冷战时期,美军优先发展国防科技和武器装备研制,并以此带动民用科技进步,注重军技民用;美国国防部颁布了 5000.1 和 5000.2 号指令,对民用技术、产品与服务采购的具体原则和管理程序进行了详细规定,为提高国防军工的竞争和创新能力,确保中小合同商企业分到一定比例的国防部采购经费,美国相继出台了《联邦政府采购法》《国防授权法》《小企业法》等法令。从获得美国国防采购订单的金额来看,2000—2011 年,美国国防部约 20% 的主承包合同订单被小企业承担。2011—2016 年,美国国防部小企业分包采购合同目标市场份额平均为 34.7%。

2.1.2 核心能力

核心能力作为判定装备维修保障任务的重要依据,对装备维修保障任务区分发挥了重要作用。虽然近年来美国增加了合同商的使用,但美军认为保持基地级维修核心能力是保持军队核心能力的重要基础和保证^[7]。就国防部的各个基地而言,维修保障核心指保障部队应对各种应急情况所必须维持的

最小人员、技能、装备维修设施设备等的组合。《美国法典》中规定:国防部各部局和各军种部将基地级合同维修限制在 50% 以内,这就是“50-50 定律”。这是因为美军认识到:在战时,随着合同商保障力量进驻战场,会极大增加战场管理的难度,合同商同时存在违约的风险,没有有效的管理,非但不能增强战斗力,反而会导致战斗力的生成滞后。通过对合同商承担维修任务的保障经费份额的控制,美军实现了对合同商保障规模的控制,可以更好地处理合同商保障和军队建制保障之间的关系。核心维修能力是一种最重要、最基本的能力,必须得到保持。

2.1.3 维修保障理论研究

国外针对维修保障理论研究主要可分为维修策略、维修间隔期和维修时间等方向。Yssaad 等^[8]以指数分布为出发点计算预测维修间隔期,并将该模型进一步扩展到可以采用不同的故障分布方式计算维修间隔期;Khatab 等^[9]提供了解决维修级别分析问题的完整规划体系,提出了维修级别的一些算法,运用整型数学规划方法对此模型进行了解,并用实例对方法进行验证;Mohammad 等^[10]指出外军在装备保障领域陆续采用基于状态的维修,完善监测与评估模型,拓展基于状态的维修(condition based maintenance, CBM)领域,使其向精准化、远程化、智能化方向发展,从理论上对基于状态的装备寿命预测和维修决策模型进行研究,是实现精确化维修的重要途径,并指出监测诊断、预测与健康管理和物联网技术已发展成 CBM 最重要的应用技术。

2.1.4 维修保障任务区分方法

Gopalakrishnan 等^[11]分析界定了维修任务分配的基本情况,并指出了维修任务分配和任务复杂程度、维修保障力量的维修水平存在关联性;Macedo 等^[12]分析了诸如平时机械、电子、光学等不同专业采用预防性维修策略维修任务分配情况,结合装备故障维修流程,建立任务分配模型,对维修任务进行分配,但未解决修复性维修的问题;Antonio^[13]将多任务的动态分配看作是 NP 的组合优化问题,以最小维修时间为目标提出一种动态遗传分配算法,并通过和其他方法比较,得出该方法在求解时间和范围上可以有很大的改进。

还有一些方法是针对维修任务分配中出现的问题进行改进:Singh^[14]以最小化发电系统和设备的维修时间为目标,建立相关的模型对维修任务进行分

配,利用蚁群算法和遗传算法对发电站维修任务分配进行优化并求解;Thomas^[15]对维修任务分配进行了分析和界定,指出维修任务分配与维修任务的复杂程度、维修对象的水平有一定的关系;Keiser^[16]提出一种基于多维列表规划算法得到修理机构和维修任务匹配方案,更好地实现维修任务分配全局最优求解。

2.2 我军装备维修保障任务区分现状

装备维修任务区分能够合理分配军方和民方维修力量承担的合同比例,区分方法有定性分析和定量计算2种。在维修任务区分定性分析里:程中华等^[17]从任务层级的分析入手,详细阐述任务区分的流程,并归纳任务区分的基本判定流程,最后进行高技术分系统和两级维修保障任务区分,提出不仅要充分考虑通用装备列装数量规模、技术复杂程度、维修保障需求等因素,而且要参考维修双方各自现有保障资源、保障能力等因素;蔡丽影等^[18]对装备维修保障任务分配流程和判断准则进行深入分析,明确了任务分配的基本原则和一般步骤,为型号装备的装备维修保障任务分配奠定了基础;陈冰等^[19]通过分析人才成长规律和装备完好率等影响因素,结合不同维修级别,提出基于装备完好率要求和人才成长规律的维修任务分配方法;朱昱等^[20]以作战单元为研究对象,在区分维修专业的前提下,以恢复作战单元战斗力为目标建立模型,各保障机构由于资源不同,通过考虑故障装备维修流程的维修任务分配方法,来确定分配到哪一级最合适。

在维修保障任务区分定量分析里:黄少罗等^[21]针对核心装备保障与非核心装备保障的不同,分析了核心系数的内涵,对装备的核心与非核心任务进行分配;曹会智等^[22]结合车辆装备的具体情况,根据不同的保障需求,构建了以建制力量维修保障技术成熟度和采取合同商保障风险为维度的任务区分模型,对合同商保障任务进行合理的分配;姚俊金等^[23]针对当前装备维修保障存在的问题,借助QFD的方法,明确了任务分配的模型,并建立了QFD模型,为高新装备维修保障任务分配提供解决方法。

3 问题分析

我国虽然利用民方进行装备维修保障,但未能充分利用社会维修资源,一定程度上降低了效益,很容易造成民方维修保障力量和军队维修保障单位双方责任不清、维修保障系统难以顺畅运行,严重

影响装备维修保障的质量和效果。主要表现在4个方面:

1) 对民方维修保障单位来说,装备维修保障任务没有预先明确,民方相关主体责任权利关系不明确,因此承担的任务一般多为应急性、临时性的活动,缺乏主动筹划建设能力,如何有效衔接维修技术力量、如何动态调整维修保障任务、如何高效组织维修保障工作,都成为亟待解决的问题。

2) 装备维修保障任务层面切分不清晰。在对装备维修保障任务区分认识上,装备双方维修保障力量存在很大差异,没有统一的依据和规范。从满足战备训练需求的角度出发,军方维修保障力量迫切希望形成自主维修保障能力,然而在技术和资源上占有先天优势的承制单位认为其应承担高等级的修理任务。

3) 对于某些通用型装备,全军分布广泛但数量较少,军队在短时间内无法有效建立起大修线,且单独建设大修线成本费用太高,耗费过多的人力、物力,不经济合理。

4) 法规制度不够健全。目前,虽然存在一些针对装备维修保障的法律法规,但是系统性不强,对于职责关系的许多方面缺乏必要的规定,而且法律条文往往只规定了维修主体应该怎么做,对于没有按照规定的行为,没有给出制裁措施,一旦装备维修保障任务区分过程中,民方维修保障单位出现违约行为,无法对其进行惩罚。

4 思路和建议

针对以上问题,我军必须向外军尤其是美军学习装备维修保障任务区分的先进做法,特给出4个方面的建议:

1) 民方维修保障模式可能有多种实现形式,如民方维修保障单位辅助型保障,有人才帮训、装备帮修和资源帮建等实现形式。采取何种实现形式,应科学规划,合理统筹,根据实际任务需求,同时紧密自身人才、技术和设备设施的特点。

2) 合理划分任务区分层面。影响装备维修保障任务区分的因素很多,如费用、维修时间、技术复杂程度、维修保障需求、维修单位的保障水平、军方的核心能力等因素,通过充分权衡,选择具有关键性的、代表性的因素,以此为基础进行任务分析和区分判断;军队维修保障单位作为维修保障的主体,对于战时的修理、战场抢修、战场后送具有不可替代的作用,因此必须维护军方的核心修理能力。

要维护军方维修保障力量的核心修理能力, 首先必须区分哪些属于核心维修任务, 不能交给民方维修保障力量, 而不属于核心维修任务的则可以将其交付民方维修保障力量, 共同完成维修保障任务。

3) 对于部分装备数量少、维修能力形成周期长, 军队维修保障单位形成保障能力较差, 应该交由民方维修保障单位实施保障。科学评估装备维修单位双方的保障能力, 装备维修单位之间维修水平各不相同, 针对复杂维修保障任务, 修复消耗的时间也各不相同; 因此, 科学评估装备维修保障单位的保障能力, 选择合适的维修保障单位, 尽可能缩短维修保障时间, 显得极为重要。

4) 健全法规制度, 建立统一的规范和依据, 统筹能力建设, 完善组织管理体系, 在保障军队核心维修能力的前提下, 发挥市场协调机制, 协调装备维修矛盾, 提高装备维修保障能力和保障效益, 主动筹划建设能力, 对装备技术力量进行有效衔接, 对维修保障任务进行动态调整, 高效组织维修保障工作。

5 结束语

笔者从装备维修保障、核心能力等基本概念入手, 重点分析外军装备维修保障任务分析的现状, 并结合我军的现状研究, 分析得出我军装备维修保障存在的主要问题, 给出了相应建议, 为解决我军装备维修保障任务区分问题提供思路。

参考文献:

- [1] ZHANG B B, LU X H, SHI X M. Research on the Construction of Warfare Equipment Military and Civilian Integrated Maintenance Support Mechanism[J]. Ordnance Industry Automation, 2013, 32(5): 20-24.
- [2] LIU Z Y, YAO J J, ZHAO M. Risk Assessment Method for Military and Civilian Integration Maintenance and Support of High-tech Equipment[J]. Ordnance Industry Automation, 2016, 35(6): 27-30.
- [3] MARC L. Civilian contractors under Military War[M]. Autumn 2007. at: <http://www.army.mil/lindeman.html>, 2007: 6-8.
- [4] CALDERA L. Army regulation 715-9. contractors accompanying the force[M]. Washington DC: Headquarters Department of the Army, 1999: 4-10.
- [5] FAR subpart 46. 701, Federal acquisition regulation on warranties[M]. Washington DC: Headquarters Department of the Army, 2001: 55-61.
- [6] Deciding Between Public and Private Providers of High Technology Commercial-Like Activities: The Case of Weapon System Depot Maintenance[D]. The George Washington University, 2001.
- [7] General Accounting Office. Depot Maintenance: Actions Needed to Identify and Establish Core Capability at Military Depots[R]. Washington DC, 2009.
- [8] YSSAAD M, KHIAT C. Reliability centered maintenance optimization for power distribution systems[J]. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 2014, 55(2): 112-114.
- [9] KHATAB, AGHEZZAF E H. Selective maintenance optimization when quality of imperfect maintenance actions are stochastic[J]. Reliability Engineering and System Safety, 2016, 150(1): 182-189.
- [10] MOHAMMAD D, FARHAD K. A reliability-based approach to optimize preventive maintenance scheduling for coherent systems[J]. Reliability Engineering & System Safety, 2014, 126(6): 87-92.
- [11] GOPALAKRISHNAN, MOHAN S, HE Z. A tabu search heuristic for preventive maintenance scheduling[J]. Computers & Industrial Engineering, 2001, 40(1): 149-160.
- [12] RITA M. Scheduling preventive railway maintenance activities with resource constraints[J]. Electronic Notes in Discrete Mathematics, 2017, 58(1): 215-222.
- [13] ANTONIO C. Research on Algorithms of Task Scheduling[C]. Proceedings of 2004 International Conference on, 2004: 42-47.
- [14] SARBJEET S. Performance deterioration modeling and optimal preventive maintenance strategy under scheduled servicing subject to mission time[J]. Chinese Journal of Aeronautics, 2014, 27(4): 12-21.
- [15] THOMAS J E. An approach for Condition Based Maintenance strategy optimization oriented to multi-source data[J]. Cluster Computing, 2016, 19(4): 21-27.
- [16] CARL N, KEISER, DEVIN K, et al. Exploring the effects of individual traits and within-colony variation on task differentiation and collective behavior in a desert social spider[J]. Behavioral Ecology and Sociobiology, 2014, 68(5): 839-850.
- [17] 程中华, 史宪铭. 陆军通用装备维修保障[M]. 北京: 兵器工业出版社, 2018: 12-23.
- [18] 蔡丽影, 王凯, 周云帆. 维修保障任务分配方法[J]. 装甲兵工程学院学报, 2013, 27(3): 13-17.
- [19] 陈冰, 朱小冬, 王毅刚. 装备完好率要求和人才成长规律的维修任务分配方法[J]. 火力与指挥控制, 2014, 39(9): 96-100.
- [20] 朱昱, 宋建社, 王正元. 基于最大保障时间的战时装备维修任务调度模型[J]. 火力与指挥控制, 2009, 34(1): 11-14.
- [21] 黄少罗, 张雪胭. 基于核心系数的装备保障任务区分方法研究[J]. 装备指挥技术学院学报, 2011, 22(5): 21-23.
- [22] 曹会智, 单长华. 车辆装备合同商保障任务区分研究[J]. 军械交通学院学报, 2013, 15(3): 33-35.
- [23] 姚俊金, 刘志勇. 高新装备维修保障任务区分方法研究[J]. 军械工程学报, 2015, 27(3): 6-10.