封存包装技术在装备防护中的应用及对策

刘振华[1]，罗少锋[1]，彭　薇[2]
(1. 中国人民解放军 62021 部队，北京 100071；2. 北京军区总医院，北京 100071)

摘要：论述了开展装备封存包装工作的重要意义，分析了综合封存及简易封存等主要技术与方法，包括封套封存、干燥封存、气相防锈封存和简易封存等，从封存方式、法规标准、装备研制等角度，提出了开展装备封存包装的对策与措施。

关键词：装备；封存；技术
中图分类号：TB485.9　**文献标识码**：A　**文章编号**：1001-3563(2013)19-0123-03

Application and Counterplan of Seal Packaging for Equipments Protection

LIU Zhen-hua[1]，*LUO Shao-feng*[1]，*PENG Wei*[2]
(1. Unit 62021 of PLA，Beijing 100071，China；2. General Hospital of Beijing Military Region，Beijing 100071，China)

Abstract：The important meaning of seal packaging for equipments was discussed. The main techniques and methods of integrate and simple seal packaging were analyzed，including envelope seal，dry air seal，VCI seal，and simple seal. Counterplan and measure of seal packaging for equipments were put forward from the aspects of seal and storage method，laws and regulations，and equipment development.

Key words：equipment；seal and storage；technique

封存是将暂时或长期不用的装备进行科学包装和储存，避免因长期露天储存或包装不完善所造成的装备锈蚀、损坏与零件不正常损耗，降低维护成本，节省装备投入，延长装备使用寿命，确保装备随时处于可用状态。

1　封存包装对于装备防护的重要意义

常年部署或储存在自然环境条件恶劣地区的装备，需要保持良好的技术性能，发挥更高的使用效益。对这些装备进行封存包装，是装备研制和管理使用过程中应该着力关注和解决的一件大事。

1.1　装备易受各种环境因素影响性能下降

环境因素对装备的影响应引起足够重视。从实际储存和使用管理的情况看，部分没有库房的装备受到气候环境的影响，造成装备金属材料部分锈蚀、橡胶等非金属材料老化、电子管等元器件失效等问题，从而导致装备技术性能下降，有的甚至失去效用，无法正常工作，严重影响了装备使用寿命。此外，在沿海等高温、高湿、高盐雾地区，即使有库房条件存放的装备，也只能起到挡风遮雨的作用，不能满足长时间储存的防护要求，造成装备不同程度的生锈老化。

1.2　封存包装对于保持装备性能效果显著

影响装备质量的环境因素主要是盐雾、潮气、微生物、阳光、有害气体等，减少或杜绝环境条件对装备的影响，是保证装备战术性能的关键问题之一。建造密封库房虽然能达到上述目的，但费效比很低。借鉴国内外装备封存包装的经验，采用封存包装技术对装备进行防护，可较好地解决这一类问题。封存包装具有防雨雪、防沙尘、防潮湿、防日晒等多种防护功能，不仅适合露天存放的装备封存，对高温高盐雾地区的库存装备也可进行有效防护。

1.3　国内外普遍采用封存技术对装备实施防护

外军普遍设有统一的封存管理和技术研究机构，并制定较为完善的标准和法规，采取短期和长期封存

收稿日期：2013-06-27
作者简介：刘振华(1977-)，男，吉林榆树人，硕士，中国人民解放军 62021 部队工程师，主要研究方向为包装及标准化。

相结合的封存方式，采用各种技术封存飞机、潜艇、直升机、导弹、火炮、车辆、鱼雷、光学仪器等军事装备，并且不断地研究和应用新材料、新方法，使武器装备的使用寿命得以延长，提高完好率[1]。国内使用封套作为封存包装时，内部一般使用干燥剂封存技术，同时附加除氧、抽真空、气相防锈等手段。如采用铝塑布薄膜作为封套材料对产品进行封存，薄膜内部采用防潮、防锈等封存技术，在北方干旱地区、南方湿热地区等多种储存环境下进行封存，封存期可达到5年甚至更长[3]。

2 装备封存包装的主要技术与方法

装备封存方式一般可分为综合封存与简易封存。综合封存一般采用封套技术，包括干燥封存法、气相防锈封存法等。简易封存主要有润滑油脂封存法、可剥离塑料封存法等，适用于短期封存。

2.1 干燥封套封存

将器材产品置于聚乙烯薄膜等软质防潮材料制成的封套内，借助材料良好的密封性能，在封存包装装备周围形成一个适合于储存要求的环境，使其处于低湿或无氧状态，以防金属件大气锈蚀的方法控制封套内小环境的相对湿度，减少或防止被包装产品在储存和运输过程中的锈蚀和霉变[4]。封套内部主要采用干燥剂吸湿，用来维持封套内的相对湿度，能够在无人工干预的条件下长期保持在要求范围内，以满足产品长期储存对环境湿度的要求。封套封存可用于装备在室内、洞库内的封存，由于庞大的封套包装在封存装备外面，经不起风沙等损伤，一般不用于大型装备的野外封存[5]。

2.2 气相防锈封存

气相防锈封存同样需要封套材料包装装备，内部使用气相防锈剂，像樟脑及萘等物质一样，固态气相防锈剂在常温下具有挥发性，在常温下就能不断地挥发，充满整个包装容器[6]。气相防锈剂常温下缓慢汽化的气体能中和包装内的氧气和水分，并以离子形式吸附于金属表面，形成极薄的膜层，该保护膜能有效地防止氧气、湿气等环境气氛对金属的腐蚀，阻隔金属与外界水分、氧气等的接触，阻止原来的腐蚀物质位移来达到防锈的目的，从而起到优良的防锈作用[7]。气相防锈包装材料的品种较多，加工工艺比较多样化，利用不同载体和其他辅助剂制成粉末、纸、油等各种不同类型的防锈材料。

2.3 简易封存

采用润滑油脂、可剥离塑料等材料，在物品内外表面产生一层保护膜，隔绝和阻滞湿气，从而达到防锈蚀的目的。防锈油脂涂覆在制品表面形成保护薄膜，以防止制品在储运过程中发生锈蚀，广泛应用于机械产品、大型设备的短期封存。可剥性塑料是在金属制品表面涂覆形成的塑料膜，具有防锈能力以及防机构损伤的性能，启封简易，剥下即可[8]，二战中用于作战枪支、空投武器、各种作战器械在储运中的防锈和保护。因防护效果好，启封又迅速方便，故发展很快，在汽车行业、飞机、造船等工业中逐渐得到普及。

3 采用封存包装技术提高装备防护水平的对策

对装备实施有效防护和封存是一项技术要求高、管理难度大的系统工程，根据装备编配和使用管理特点，制定相应的措施。

3.1 简单防护与综合防护相结合

长期停用的装备采用综合防护，频繁动用的装备采用简单防护。根据在用装备的实际动用频率、存储条件，以及实际使用时间等因素，一般停用3个月以上的装备应采用长期封存技术，即整装封套辅以除湿、除氧、防锈为一体的综合防护技术，以单装为防护单元，在露天环境下进行整装静态封存防护。对于运用频繁，又有一定储存要求的装备采用简便易行，能够遮风挡雨的防护包装技术，仅用整装封套，无需配以除湿、除氧、防锈等防护技术。

3.2 制定管理法规和技术标准

技术一旦成熟应尽快形成规范，以利于封存新技术推广和整体水平的提高。统筹兼顾装备封存包装的可靠性、经济性、实用性，制定与之配套的管理规定和标准。

1）制定封存包装标准体系。协调各部门、各专业梳理并统一现行各类军品包装的标准，依据专业需求重新修订本专业包装标准体系，完善并形成科学、完备、管用、实用的装备封存包装标准体系。

2）要制定配套法规政策，明确建设目标、主要任务、工作思路、措施手段，建立装备包装管理机制。掌握并落实国家现有的法规政策，制定装备采购包装验收和质量监督规程。

3.3　从装备研制采购源头抓起

现有的产品采购方式,很多情况下未对器材的出厂包装提出明确、具体的要求,许多装备出厂缺少包装,运抵仓库后不得不重新进行封存包装,浪费大量的人力、物力和财力。在制定采购合同时,不但要对装备的性能和质量提出技术要求,还要对装备的包装提出明确要求。要集中力量尽快制定相关的措施以满足装备订购要求,建立从研制到随装配备全过程封存包装机制方法。新研装备从立项阶段开始提出封存包装方法,将封存包装纳入装备研制、定型、生产的全过程同步进行。

3.4　探索新型封存包装技术材料

随着科学技术的不断发展,装备现代化程度的不断提高,对装备管理过程中的防护提出了新要求。应研究应用新型封存包装材料提高综合防护效果,不断开发和推广新型技术材料,将已经成熟的除氧包装、充氮包装、真空包装和干燥空气包装等新型包装技术应用到装备的综合防护中去。根据物资在高温、高湿、高盐雾地区条件下储存时的需要,研制和应用透湿率较低、透氧率抗折叠性能较好和易于密封封口的封存材料,解决在恶劣环境条件下受潮生锈、发霉而导致的性能下降和失效等问题。设计适合于各种包装技术的多功能包装机械,丰富装备包装的内容和手段。

4　结语

现代军事物流对装备包装提出了机动性、密封性、经济性等多方面的要求,使得封存包装在装备管理和使用中的地位显得越来越重要,应在改进装备封存包装方面给予更多的投入。

参考文献:

[1] 明波,杨学强,王玉栋. 装甲装备器材包装防护研究[J]. 包装工程,2003,24(6):25-29.
MING Bo, YANG Xue-qiang, WANG Yu-dong. Protection Research on the Packaging of Armored Equipments[J]. Packaging Engineering,2003,24(6):25-29.

[2] 钟栋梁,傅国如,刘贵才,等. 飞机野外封存方法和包装材料研究[J]. 航空材料学报,2003(S1):274.
ZHONG Dong-liang, FU Guo-ru, LIU Gui-cai, et al. Study of Protection Method and Wapper Material for Airplane in Field[J]. Journal of Aeronautical Materials, 2003(S1): 274.

[3] 吴灿伟,封彤波,阎旭,等. 封套材料在军用装备封存包装中的应用及发展趋势[J]. 包装工程,2009,30(9):53-57.
WU Can-wei, FENG Tong-bo, YAN Xu, et al. Application and Development Trend of Envelope Materials in Military Equipment Preservative Packaging[J]. Packaging Engineering,2009,30(9):53-57.

[4] 宣兆龙,易建政,段志强. 野战装备封存封套材料研究[J]. 包装工程,2006,27(1):53-54.
XUAN Zhao-long, YI Jian-zheng, DUAN Zhi-qiang. Study of Envelope Materials Used to Seal up Field Equipment[J]. Packaging Engineering,2006,27(1):53-54.

[5] 鞠国良,陈协顺,陈浩林,等. 大型武器装备封套密封封存技术研究[J]. 包装工程,1993,14(3):104-111.
JU Guo-liang, CHEN Xie-shun, CHEN Hao-lin, et al. Studies on the Preservative Techniques for the Envelope Sealing of Large-size Arms and Equipments[J]. Packaging Engineering,1993,14(3):104-111.

[6] 周仁斌. 军用器械物资防锈封存与包装[J]. 包装工程,1996,17(6):36-38.
ZHOU Ren-bing. Rustproof Safekeeping and Package of Weapons[J]. Packaging Engineering,1996,17(6):36-38.

[7] 夏旭,鲁贤高,雷清华,等. 国内轻武器装备封存包装改进设想[J]. 包装工程,2009,30(9):50-52.
XIA Xu, LU Xian-gao, LEI Qing-hua, et al. Consideration on Improvement of Preservative Packaging of Small Arm Equipment of Our Country[J]. Packaging Engineering,2009,30(9):50-52.

[8] 周克兵,梁志杰,孟令东,等. 军用器材新型封存材料应用研究[J]. 中国表面工程,2006(10):250-253.
ZHOU Ke-bing, LIANG Zhi-jie, MENG Ling-dong, et al. A Study on New Sealing-up Materials for Military Equipments[J]. China Surface Engineering,2006(10):250-253.