

油料装备维修器材的防护及配套包装研究

朱霞, 曾潇, 陈俊斌, 姚晓玲, 赵萍, 谭德宏, 叶飞, 张树勋

(后勤工程学院, 重庆 401311)

摘要: 提出了油料装备维修零配件配套包装的总体思路, 制定了对零配件实施二次防护包装的整体方案, 通过对单箱和箱组 2 种配套方式的研究, 为油料装备维修零配件配套化包装提出了发展思路。

关键词: 油料装备; 零配件; 防护包装; 配套包装

中图分类号: TB485. 3; E234 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)23-0012-05

Research on Set Package of Oil Equipment Maintenance Spare-parts

ZHU Xia, ZENG Xiao, CHEN Jun-bin, YAO Xiao-ling, ZHAO Ping, TAN De-hong, YE Fei, ZHANG Shu-xun

(Logistics Engineering University, Chongqing 401311, China)

Abstract: The general ideas of set package of oil equipment maintenance spare-parts were put forward. An overall plan of the second protective packaging for spare-parts was established. Two methods of single box and boxes were studied and the development thought of set package of oil equipment maintenance spare-parts was put forward.

Key words: oil equipment; spare-parts; protective packaging; set package

油料装备维修是为恢复油料装备使用性能而采取的技术措施, 是油料装备技术保障的重要内容。外军非常重视装备的维修保障性, 把它作为提高装备的战备完好性水平的重要途径。如美军对油料装备的编配使用、维护保养、报废等均实施标准程序化的管理方法, 并建立了较为完善的装备器材管理法规, 装备保障正朝着全系统、全寿命保障方向发展。我军近年来也充分意识到装备维修对保障装备完好性和提高战斗力水平的重要作用, 并将其纳入了“装备全寿命管理”中, 制定了一系列油料装备维修及零配件配备的相关标准, 但是对于油料装备零配件的配套及包装研究还处于起步阶段。

笔者在此背景下对油料装备维修零配件进行配套包装研究。油料装备维修零配件配套化包装没有标准的定义, 有研究认为是将零配件按单装配备标准进行配套组合, 通过二次防护包装和采用条码识别技术, 然后装入专用的器材箱内, 并按维修机构编制将其集装到托盘上, 以形成维修零配件的单元化保障。它不仅确保了维修零配件保障的准确性和快速性, 而且

最大限度地发挥了维修零配件的独立保障能力, 为实现“精确后勤”奠定了基础^[1]。在实际情况中, 根据作战任务、保障对象、物资属性等的不同, 选取的包装方式不同, 配套包装的方案也相应有所区别。

1 划分油料装备维修零配件类别

油料装备维修零配件种类繁多, 材质各异, 尺寸不一, 尤其是异形零配件较多, 因此要求防护要求、装箱等级、包装方式选择等各有侧重, 针对不同类型和不同材质, 应选择适宜的防护包装方法。因此, 在对油料装备零配件进行配套包装之前, 首先应对油料装备维修零配件进行合理分类。借鉴《军用油料装备》中对油料装备零配件的分法, 按材质构成和结构特征可分为 7 个类别, 见表 1。

2 制定防护包装方案

我军油料装备维修零配件从国内多个工厂统一采购, 但由于原包装方法参差不齐, 且均采用单品种大批

收稿日期: 2011-07-08

基金项目: 后勤工程学院学术创新项目资助

作者简介: 朱霞(1963—), 女, 四川人, 后勤工程学院教授, 主要从事军品包装方面的研究。

量包装,存在包装防护较差、包装不直观、使用分发不方便等问题。为保护零配件和便于部队维修,应综合考虑零配件材质、外形尺寸、流通环境等诸因素,选用合适的防护包装技术,对零配件实施二次防护包装。

表 1 油料装备维修零配件分类^[2]

Tab. 1 Classification of oil equipment maintenance spare-parts

类别	材质构成	典型零配件	防护要求
金属类	钢件、铸件(钢铁、铝)、铝镁合金、不锈钢及其镀层、油漆面	发动机、泵、短管、弯管、弯头、接头、联接器、闸阀、轴承、三通、门锁、静电接地卷盘	防锈
橡胶类	合成橡胶	胶管、密封圈、胶垫、密封胶条、轮胎	防老化、防霉
塑料类	合成树脂	滑片	防老化
玻璃类	氧化物玻璃	灯泡、仪表盘	防震
电子元件类	钢铁或铝、铜等组合件、涂镀层及非金属材料	起动机、发电机、整流器、继电器、点火开关	防潮
纸质类	各种纤维、毡及织物	滤芯	防潮、防霉
组合件类	各种金属与非金属组合件	加油枪、流量计、压力表	防锈、防震

2.1 包装前预处理

油料装备零配件在出厂时已经过防护处理,原则上,为减少再次包装带来的工作量和浪费,应尽量在原包装基础上实施二次包装。能使用原内包装或外包装组合的,在符合需求及配套原则的基础上继续使用,必须拆开原包装重新配套包装的应视情况对维修

零配件进行清洁和干燥。

油料装备维修零配件品种多,表面处理要求各异,可根据表 1 按需进行预处理。如防锈的金属零部件应进行清洁、除锈和涂漆或涂抹防锈油脂;对密封圈、胶垫、胶管等橡胶制品应用清洁干燥的毛刷或布清除表面渍垢、灰尘,可用 1%~2%的甲醛水溶液进行擦洗消毒。在进行表面处理时,要采用不损伤或影响零配件性能的清洗剂和办法,并做到忌水、忌油零配件的保护。当零配件表面无油污、水痕和其他异物时,要充分干燥后才能进行下一步的二次防护包装。

2.2 防护包装方法选用

通用的防护包装方法有泡罩、贴体、收缩、拉伸、充气、防虫、灭菌等^[3]。防护包装已经比较广泛用于军工产品中,如泡罩、贴体、收缩和真空 4 种包装模式,基本上覆盖了现有武器器材 85%以上的品种。尤其泡罩、贴体和收缩包装技术已大量运用在武器装备维修器材的包装领域,取得了明显的军事、经济效益。由于器材的物理性质的类似性,这 4 种包装方式可以为其他专业器材包装提供借鉴^[4-5]。通过对这 4 种防护包装方法进行比较分析,见表 2,再根据表 1 针对不同类型的油料装备维修零配件选用相应的包装方法。

结合零配件材质构成、结构特征和防护要求,根据表 1 和表 2 分析,可得到各类零配件的防护包装方法选用方案,见表 3。

表 2 4 种防护包装方法效果的比较^[4-6]

Tab. 2 Comparison of the effect of 4 kinds of protective packaging method

序号	比较分析项目	防护包装方法			
		泡罩包装	贴体包装	收缩包装	真空包装
1	对零配件外形尺寸的限制	长<220 mm 宽<75 mm 高<24 mm	长 120~480 mm 宽 25~310 mm 高<80 mm	长 1200 mm 宽 600 mm 高 400 mm	长 410 mm 宽 410 mm 高 200 mm
2	对零配件结构的限制	不限	需包扎硬尖棱角部位	具有一定的韧性,棱角处不易撕裂	有硬尖棱角、易碎的零配件不适用
3	对零配件的保护性	防潮、防震、防霉,缓冲性和阻气性能好	防震、防潮,不具有阻气性	防潮,具有一定的缓冲性	防潮、防霉性能好
4	是否可成套成组包装多个零配件	可以	可以	可以	橡胶件等易粘连零配件不适用
5	使用便利性	选择适当的材料和结构,可容易取出零配件	一般不损坏衬底不能取出零配件	带开封带的容易取出零配件,否则较难取出	损坏真空包装膜可取出零配件
6	包装成本	需泡罩包装机,更换零配件需要更换模具,因此用于大而重的零配件的小批量生产,成本高	需贴体包装机,包装成本比泡罩便宜,小而轻的零配件大批量生产,比泡罩贵	需热收缩机,因不同零配件对收缩张力要求不同,需有多种厚度的薄膜,成本比泡罩和贴体小	需真空包装机,要求具有良好物理保护性和阻隔能力的复合材料,成本同收缩相当
7	包装工艺复杂程度	较复杂,适合小品种、大批量零配件的自动化生产	简单,适合多品种小批量零配件的自动化生产	简单,适合单品种、大批量零配件的自动化生产,其手工热收缩可对体积较大的单件异形零配件进行包装	简单,适合多品种、大批量零配件的自动化生产

表 3 油料装备维修零配件防护包装方法的选用

Tab.3 Selection of protective packaging method for oil equipment maintenance spare-parts

包装方法	防护特点	适用零配件
泡罩包装	防锈、防震	适用于压力表、灯泡、流量计等异形、怕压、易碎零配件
贴体包装	防锈	适用于短管、弯头、闸阀、轴承、三通、门锁、静电接地卷盘、加油枪等金属零配件
真空包装	防潮、防霉、防老化	适用于电子元器件、橡胶件、塑料制品等零配件
收缩包装	防锈、防潮、防震	适用于发动机、泵、滤芯等泡罩、贴体和真空都难以完成的较大尺寸零配件

2.3 标打条码标识

在每个维修零配件二次防护包装上粘贴二维条码标签,以便快速准确掌握零配件名称、规格型号、单位、尺寸、质量和数量等基本信息,从而提高零配件清点分发速度,增强其保障效率。

3 设计综合配套包装方案

因我军油料技术保障方式的综合性和维修保障方法的多样性特点,要求油料装备维修零配件必须品种齐全,根据保障任务,实现单元化保障,因此,可采取单箱配套和箱组配套相结合的综合配套包装方式。

3.1 单箱配套

为实现每种油料装备的单装零配件配套保障,需进行单箱配套。

3.1.1 标准配备

依据油料装备维修零配件单装配备标准,分别按小修、中修和大修规定的零配件品种和数量进行配备,满足基层级、中继级和基地级各层次维修机构的零配件需求。

3.1.2 分类组合

按照油料装备维修零配件的不同使用功能,进行分类组合装箱,方便各维修机构清点、使用。分为储油系统、动力系统、输油系统、加油系统、检测控制装置、传动机构、运载及支撑设备、消防安全设备及辅助设备共 9 类。每类零配件应尽量放在同一个箱内以及箱内的同一层上。

3.1.3 合理定位

箱内零配件采取层、格、位的定位方法。为方便取用,分层数量不超过 3,格按从前到后、从左至右顺序定位并编号。

定位时,应遵循 6 项原则:同类器材应尽量放在同一个箱子内;同种器材在箱内尽量放在同一层;分层放置时应上层轻下层重;同一层器材外侧重、内侧

轻;同一层重心要居中分布;同一层配件高度要接近。某装备小修用运载设备维修零配件定位图见图 1。

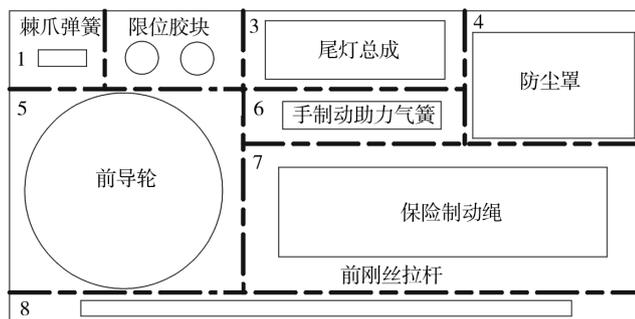


图 1 某装备小修用运载设备维修零配件的定位
Fig. 1 Positioning of carry equipment maintenance spare-parts for light repair of certain equipment

3.1.4 可靠固定

依据装箱定位图,应采取适当的固定方式对零配件进行相对固定和分隔。油料装备维修零配件可采用木质框格、铁皮框格、塑料框格、泡沫塑料以及绳带等方式固定。若多个零配件已采用泡罩、贴体等陈列性和缓冲性较好的包装方法进行了相对固定,则应根据实际需要考虑是否需要其他固定方法。原则上只采用框架结构作分层处理,不再对同一层作分隔固定。

3.1.5 准确标识

为满足清点分发和查找使用的需要,对装箱的零配件应作准确的标识。一是在箱内装入零配件装箱清单和定位图。装箱清单应列出零配件名称、规格型号、计量单位、装箱数量、配装时间等基本信息。通常将装箱清单和定位图用塑料胶布粘于箱盖内侧中央位置。二是在箱外按照 GJB 6003《军用油料装备包装通用规范》统一规定标注。一般采用白漆喷刷在箱体正面和侧面的中央位置。

3.2 箱组配套

按照油料装备大修、中修和小修对零配件的不同

需求形成系列配套包装,通过托盘包装的方式,使不同维修保障功能的零配件能根据部队编制和不同军事任务需求进行快速灵活的配套组装,为实现集装化运输、野战化存储奠定良好的基础。可见,实施箱组配套的关键是进行托盘包装。

3.2.1 托盘选择

根据油料装备维修零配件配套包装箱外廓尺寸

优选标准军用平托盘。依据 GJB 183A—1999《军用平托盘基本尺寸和额定载重量》规定的军用平托盘基本尺寸,以新型油料装备维修器材箱——滚塑箱为例,对标准军用平托盘的选择见表 4(目前,滚塑箱常用尺寸有:800 mm×600 mm,800 mm×400 mm 和 600 mm×400 mm 等 3 种,分别标记为 A 型、B 型和 C 型。)

表 4 滚塑箱对标准军用平托盘的选择

Tab. 4 Selection of standard military plan tray for plastic box

组合方式	800×1 200		1 000×1 200		1 100×1 100	
	单层最多载箱数	托盘面积最大利用率/%	单层最多载箱数	托盘面积最大利用率/%	单层最多载箱数	托盘面积最大利用率/%
单件堆放	2 个 A	100	2 个 A	80%	1 个 A	39.7
单件堆放	3 个 B	100	3 个 B	53.3%	2 个 B	52.9
单件堆放	4 个 C	100	5 个 C	100%	4 个 C	79.3
混合堆放	1 个 A +1 个 B	83.3	1 个 A +2 个 B	93.3	1 个 A +1 个 B	66.1
	1 个 A +2 个 C	100	1 个 A +3 个 C	100	1 个 A +1 个 C	59.5
	2 个 B +1 个 C	91.7	1 个 B +3 个 C	86.7	1 个 B +2 个 C	66.1
	1 个 B +2 个 C	83.3	2 个 B +2 个 C	93.3	—	—

GJB 182A—2000《军用物资直方体运输包装尺寸系列》要求的托盘面积利用率应在 80%以上。由表 4 可以看出,无论采取哪种组合方式,1 100 mm×1 100 mm 型平托盘面积利用率都比 800 mm×1 200 mm 型和 1 000 mm×1 200 mm 型的小,且都在 80%以下,不适用于装载选定的滚塑箱。在单件堆放滚塑箱时,800 mm×1 200 mm 型的面积利用率最大,应优先选用。在混合堆放时,应根据实际组合方式,选用 800 mm×1 200 mm 和 1 000 mm×1 200 mm 2 种型号托盘,既符合我军物资运输的实际情况,又与国际标准接轨。

3.2.2 堆码方式

托盘包装的堆码方式一般有简单重叠式、正反交错式、纵横交错式和旋转交错式 4 种。不同的堆码方式,各有其优缺点,需通过比较分析^[7]选择合适的方式堆放零配件配套箱,见表 5。

从表 5 可见,对于军用标准平托盘,适合采用正反交错堆码方式。以 1 000 mm×1 200 mm 长方形军用平托盘为例,600 mm×400 mm 型滚塑箱采用正反交错式进行单件堆码,见图 2。

表 5 4 种堆码方式效果的比较

Tab. 5 Effect comparison of 4 kinds of stacking modes

堆码方式	稳定性	耐压强度	托盘表面利用率	主要适用范围
简单重叠式	较差	大	高	长、正方形托盘
正反交错式	好	较大	较高	长方形托盘
纵横交错式	好	较大	较高	正方形托盘
旋转交错式	最好	较大	低	正方形托盘

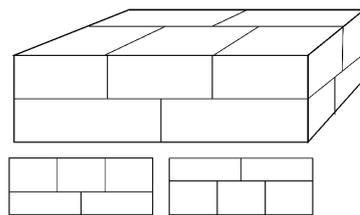


图 2 正反交错式堆码

Fig. 2 Positive and negative stagger stacking

3.2.3 固定方法

为防止配套箱组在搬运过程中摇晃或滑落,应根据配套箱材质选择捆扎、收缩包装或拉伸包装等紧固

方式。对滚塑箱而言,适合用塑料捆扎带固定,捆扎带应符合 GB 12023 的规定,其宽度应不小于 15 mm,厚度应不小于 0.8 mm^[8]。

通过防护包装方法的比较分析,结合油料装备维修零配件材质构成、结构特征和防护要求等因素,按照任务需求和功能模块等,制定配套包装的选用方案。

配套化包装流程见图 3。

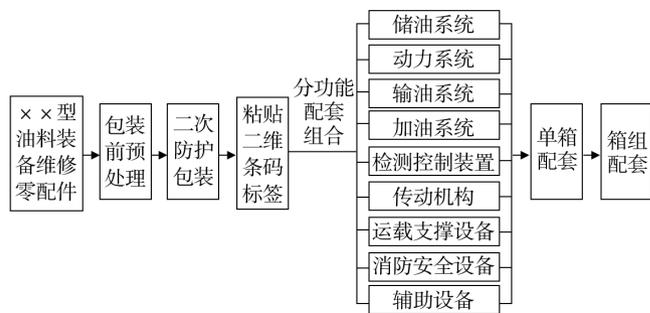


图 3 油料装备维修零配件配套化包装流程

Fig. 3 Flow chart of set package of oil equipment maintenance spare-parts

4 结语

通过建立“单箱配套和箱组配套”相结合的综合

配套方案,符合“单元配套、基数储存”,方便存储和使用,能有效保障油料装备的完好性,提高部队油料装备的应急保障能力。

参考文献:

- [1] 陈晓峰,朱霞,陈俊斌,等. 军用物资配套包装探析[J]. 后勤科技装备,2008(2):61-62.
- [2] 刘振志. 军用油料装备[M]. 北京:解放军出版社,2002.
- [3] 韩军. 最新包装材料创新设计、新材料应用与包装印刷技术规范实用手册[K]. 长春:银声音像出版社,2005.
- [4] 赵延伟,赵曜,翁汉钊,等. 武器装备包装改革综合技术研究[J]. 深圳职业技术学院学报,2003(4):30-35.
- [5] 王晶亮,刘士振,杨金华. 武器维修器材新型包装方法探讨[J]. 仓储管理与技术,2010(2):42-44.
- [6] 常晓健,宋元禄,陆军. 武器维修器材基数化保养包装探讨[J]. 仓储管理与技术,2008(5):38-39.
- [7] 郭彦峰. 包装物流技术[M]. 北京:印刷工业出版社,2008.
- [8] 彭国勋. 物流运输包装设计[M]. 北京:印刷工业出版社,2011.

(上接第 11 页)

综上所述,超过规定的 5 年封存期后,装备封套表面霉变增加,封套强度和密封效果下降;干燥剂继续吸湿功能接近丧失;防霉剂等其它材料因挥发等也基本失去防护作用。此后,随着封存时间的增加,易腐蚀部位发生腐蚀的可能性、机载设备发生故障的可能性显著增加,因此,满 5 年封存期的装备,应尽快启封使用或重新封存,根据封套状态、封套内湿度情况,也可采取补加干燥剂等措施暂时延长 1~2 年封存期。

5 结论

结果表明,大型装备洞库气相封存期限在 5~7 年内,如果封套降为三级,不能够继续使用,应当启封,根据装备的技术状态重新进行封存;如果封套质量尚好,可以根据湿度情况和封存期限进行重新封存

或者采取措施后适当延长封存期限。封存期限超过 7 年,由于三级封套比例增加,90%以上封套内的相对湿度超过 50%,要维持装备的技术状态良好,需启封重新封存。

参考文献:

- [1] 总后司令部. 装备封存技术[M]. 北京:海洋出版社,1990.
- [2] 潘松年. 包装工艺学[M]. 北京:印刷工业出版社,2007.
- [3] 王连杰,蔡建,黎明. 现代武器装备对军品包装的要求及质量控制[J]. 包装工程,2005,26(6):196-199.
- [4] 王黎涛. 高技术战争对军品包装的影响及对策[J]. 国防技术基础,2004(6):18-19.
- [5] 张大全. 绿色气相防锈包装材料的研究与展望[J]. 世界科技研究与发展,2007,29(3):15-21.
- [6] 曾宪光,龚敏,罗宏. 环境友好缓蚀剂的研究现状及展望[J]. 腐蚀与防护,2007,28(3):147-150.