

防潮纸质滑托板研制及在集装箱中的应用

苏扬¹, 王博¹, 刘雷²

(1. 总后军需装备研究所, 北京 100088; 2. 保定中士达包装有限公司, 保定 071100)

摘要:目的 研究滑托板在军需物资集装箱包装储运的应用。方法 综合考虑当前军需物资集装箱包装的硬件设施和技术手段, 研究纸质滑托板的材料、尺寸、设计, 以满足防潮、耐用、高效需求。结果 对滑托板在军需物资集装箱包装储运的性能要求和应用模式进行了积极探索。结论 能够满足军需物资储运要求。

关键词: 集装箱; 滑托板; 防潮; 军需物资

中图分类号: TB485.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)03-0063-03

Development of Moist-proof Paper Slip Sheet and Its Application in Quartermaster Inventory's Containerized Packaging

SU Yang¹, WANG Bo¹, LIU Lei²

(1. The Research Institute of Quartermaster Equipment, Beijing 100088, China;
2. Baoding Zhongshida Limited Company, Baoding 071100, China)

ABSTRACT: The aim of this work was to study the application of paper slip sheet in containerized transportation of quartermaster inventory. The current facility and technique in quartermaster inventory's containerized transportation were comprehensively considered, and the material, dimension and design of paper slip sheet were studied to meet the requirements of moist proof, durable and effective use. The performance requirement and application pattern of paper slip sheet in quartermaster inventory's containerized transportation were explored. The design proposes in this paper could conform to requirements in quartermaster inventory's transportation.

KEY WORDS: containerize; slip sheet; moist proof; quartermaster inventory

滑托板作为集装箱器材,由欧美国家首先使用,最早一批将其引入我国的主要是外资电子产品企业,其作用就是替代托盘并配合叉车和推拉器使用,可实现物资装卸全机械化操作,提高装卸作业效率,后来有些人又将其翻译为“滑托盘”,则更能体现其实际用途。市场上通常有塑料滑托板和纸质滑托板等2类,塑料滑托板大多用来装运水泥、粮食等袋类物资,可回收重复使用;纸质滑托板多用于一次性装卸运输。国外使用滑托板主要出于以下三方面考虑:滑托板外形如同一张纸,质量轻,体积小,能更好地利用集装箱和仓储的空间;成本低廉,纸质滑托板

的成本一般仅为同尺寸木质托盘的10%~40%;纸质滑托板避免了国际贸易中对木质包装材料的检验检疫,节省了检疫时间和费用^[1]。

我军军需物资包括被装和给养两大类,年实物供应量已经超过数百万箱包。受制于传统理念、装卸手段和基础条件的制约,军需物资在生产、装卸、发运、码垛、分发等环节主要依靠皮带输送机和人工搬运相结合的作业方式,装卸效率低,体力劳动繁重,已然成为军需物资保障链的易断点^[1]。由此可见,在生产源头实现军需物资集装箱包装和全程机械化装卸作业,对提升军需保障能力有着“事半功倍”的效果^[2]。经测

收稿日期: 2015-07-17

基金项目: 总后重点项目(BX111J003)

作者简介: 苏扬(1963—),男,湖南长沙人,高级工程师,主要研究方向为服装结构设计、包装应用等。

算,若采用标准托盘集装,军需行业每年托盘需求量将不低于数十万片。由于国内托盘的租赁周转机制尚未成熟,且军需物资具有数量大、品种多、型号杂、包装规格多样、单件体积小、质量轻等特点,因此使用滑托板作为集装包装器材,将对推动军需物资集装包装器材向多元化发展起到积极作用^[3]。

1 防潮纸质滑托板的研制

1.1 市售纸质滑托板的现状及存在问题

市场上现有的纸质滑托板大多由牛卡纸制成。市售纸质滑托板的厚度为0.6, 0.9, 1.2, 1.5 mm时,其承重分别为 ≤ 300 kg, 300~900 kg, 900~1200 kg, 1200~1500 kg。因纸板裁切工艺简单,滑托板平面尺寸大多按客户需要订制,能够充分满足所装载货物包装要求。外形按推拉边数量分为四边、双边和单边等3种,四边便于前后左右叉车操作;双边一般为前后叉车操作;单边为简易型,只能一边叉车操作。

由于需要叉车及专用推拉器属具实施操作,因此滑托板在国内应用范围还不够广泛,包装行业主管部门也未制订相关标准,使得市售纸质滑托板追求低价的倾向突出,造成性能、形状和质量参差不齐,影响了推广应用和行业发展。存在的主要问题有:耐撕裂性差,纸质滑托板在使用中推拉边撕裂破损问题十分突出,影响了装卸效率;防潮性不足,未经有效处理的纸质材料在潮湿条件下容易吸潮,纸板吸水增量可达20%~40%,纸板抗张强度下降幅度可达50%以上;表面摩擦因数区分度不够大,一般纸质滑托板上下表面纸张用料相同,上下表面的摩擦因数基本相同,当对较轻货物进行装卸作业时,容易发生错位现象,影响后续作业。

1.2 防潮复合纸板的研制

针对普通纸质滑托板的缺陷,采用牛卡纸、高强聚丙烯织物和新型防水胶,以及多层复合工艺,研制出高强防潮复合纸板。高强防潮复合纸板的特点有:纸板成型后具有良好的挺度,解决了部分纸质滑托板推拉货物时容易出现的弯曲起折现象;内部复合高强聚丙烯织物,提高了纸板强度,经国家包装测试中心测试,纵向和横向抗张强度分别达到46.1, 42.1 kN/m,撕裂强度纵向和横向分别达到189, 153 kN/m;采用复合防水胶与纸板表面喷涂纳米防水涂料,保证了纸板具有较高的防水、防潮性能,经可勃法最高等级300 s

测试,纸板表面吸水性不大于 1.0 g/m^2 ,经在温度为23℃、相对湿度为90%下吸潮24 h后,纵向抗张强度和横向撕裂强度的下降幅度均不大于8%;为增大纸板上下表面摩擦因数的区分度,纸板下表面预涂特殊光油,减小了摩擦因数,制成滑托板后,在其上表面采取局部植绒技术,增大了上表面摩擦因数。按照力学理论,无论在干燥环境,还是在淋雨、潮湿环境,由该新型防潮复合纸板制成的防潮滑托板能够承载至少4000 kg的货物,且上表面粗糙,保证推拉时货物不会产生错位,下表面光滑,便于推拉操作。

1.3 防潮滑托板平面尺寸

根据GJB 183A《军用平托盘基本尺寸和额定载重量》和GB/T 2934《联运通用平托盘 主要尺寸及公差》的规定,防潮滑托板平面(长×宽)设计了3种标准尺寸:1200 mm×1000 mm, 1200 mm×800 mm, 1100 mm×1100 mm。其中1200 mm×1000 mm是优先推荐尺寸,符合国际标准集装箱装载要求^[4]。由于叉车推拉装卸的特殊要求,物资在滑托板上码盘的面积利用率必须达到100%,否则无法顺利进行装卸和堆垛。若物资外包装尺寸不能满足上述3种标准尺寸面积利用率100%时,可以按需订制滑托板的长宽尺寸。

1.4 防潮滑托板推拉边设计

以平面尺寸为1200 mm×1000 mm滑托板为例,通过试验发现推拉边的数量、宽度和自然倾角等因素都对装卸效率有较大影响。在推拉边的数量方面,设有4个推拉边的滑托板,尽管具有四向进叉的优势,但也存在多数情况下只能从宽边进叉,另外两侧的推拉边基本用不上,过多的推拉边容易被相邻的集装件所叠压,影响后续推拉作业;设置一个推拉边的滑托板,对地面的粗糙度有较高要求,尤其是在火车车皮等比较粗糙环境进行推拉作业时,货物容易从滑托板上滑脱。在推拉边的宽度方面,推拉边宽度过窄,推拉器夹具操作困难;推拉边宽度过宽不但容易损坏推拉边,码垛时外露的推拉边也影响垛位整齐美观;在推拉边自然倾角方面,由于推拉边无法保持 $30^\circ\sim 40^\circ$ 的自然倾角,造成推拉器夹具难以快速、准确地夹住推拉边,不仅降低了装卸效率,还容易损坏滑托板。

针对上述问题,在滑托板宽边采取前后主辅双推拉边差异化设计,主推拉边宽度为常规宽度,并在其下方添加一个支撑角。当货物放到滑托板上时,主推拉边便自动起翘到预定角度,既可便于夹具操作,还增大了强度,减轻了撕裂、破损问题。辅助推拉边宽

度按照集装件缠绕膜捆扎时,能将其稳定包覆为目标进行加宽设计,基本解决了在粗糙地面进行推拉作业时货物容易从滑托板上滑脱的问题。

2 防潮滑托板在军需物资集装包装储运的应用实践

为探索军需物资集装化包装储运模式和方法,近两年笔者先后对3类、9000余箱军需物资实施了滑托板集装包装、装载运输试验,进行了6次、917个集装件共10个铁路车皮运输和8个40英尺(1英尺=0.3048 m)标准集装箱汽车公路运输试验,实地测试了防潮滑托板的性能,取得了滑托板集装包装、装载运输、仓库装卸、码垛等多项试验成果,达到包装和物流要求。

2.1 集装包装码盘打包

1) 码盘。物资码盘按照GJB 182A中规定的码盘图谱进行码盘,货物外包装长宽尺寸与标准模数尺寸不符时,对滑托板平面尺寸进行适当裁剪,确保面积利用率达到100%,码盘总高度需要考虑集装箱或火车车皮高度、立体库货架高度等因素,一般单个集装件高度1200~1400 mm为宜。

2) 打包。集装件打包采用厚度15~35 μm 、宽度为500 mm的拉伸缠绕膜,在自动或半自动缠绕膜打包机上进行上下共2个行程的打包作业,同时粘贴标注有该集装件物资品名、数量标签。集装件上部要放置质量规格不低于BS1.1的瓦楞纸板货盖,打包时缠绕膜要将其包住,以提高堆垛时推拉作业效率。

2.2 集装件装载运输

1) 公路集装箱装载运输。由于大多数军需企业和普通军需仓库缺少固定装卸月台,使用移动式登车桥是较好的选择,一般军需物资单个集装件的质量较轻,叉车可一次装载2个集装件,集装件与集装箱之间的空隙必须使用气袋或零散货物进行填充,以避免在运输途中货物翻倒。

2) 铁路车皮装载运输。受条件限制,通常集装件在企业打包后,由汽车倒运到铁路货运站,再实施装载。因车皮大门在车皮中间,1.5 t(含)以下的叉车可以在车箱内转弯、码垛,2 t及以上叉车进入车皮内相对困难,车皮大门附近位置的集装件也难以码垛到位,空隙较大,需要用较多的零散货物实施填充。

2.3 集装件卸载码垛

军需仓库集装件卸载效率较高,4台叉车(2台装

有推拉器,两台普通叉车),5~6人,正常情况下大约40 min可完成一个车皮(或集装箱)物资的装卸和仓库堆垛作业,大大降低了仓库人员的劳动强度。其流程为:将装有推拉器的叉车从集装箱中一次掏出2个集装件,将其放置在仓库内部专用周转托盘上,再由普通叉车将其运至垛位进行码垛,另一个装有推拉器的叉车可以进行堆码、整理作业。

3 存在问题及解决措施

1) 现有军需企业绝大多数没有集装理念,缺乏托盘、叉车等现代物流设备和操作人员,从源头上限制了集装化技术的应用和发展。解决措施:应在军需物资入围企业资质上增加集装化物流设施设备配备标准,鼓励大型军需企业在集装包装、装卸设备方面加大改造力度,在产品招标方面给予政策支持,逐步提高军需企业的集装化储运能力。

2) 现有军需仓库的专用托盘大多采用1200 mm × 1500 mm或1200 mm × 1400 mm等2种非标尺寸,装载标准尺寸集装件容易造成仓库库容利用率下降。解决措施:应加快军需仓库非标专用托盘和立体货架的技术改造,使之逐步符合国军标规定的标准尺寸。

3) 受现有军需物资保障模式的影响,集装化储运只能解决企业产品出厂运输和周转仓库接收入库问题,但周转仓库配货出库还无法实施集装化。解决措施:对战储军需物资实施集装,既可提升战储物资出厂运输、后方仓库接收入库出库以及周转仓库接收入库的机械化作业效率,也可以战储物资为切入点,给军需物资集装化包装做引领和示范;组织企业按旅团单位需求计划实施集装包装,周转仓库按旅团单位实施集装件堆码,打破仓库长期以来按品种和规格堆码的传统习惯,为军需物资包装基数化探索经验和方法。

4 结语

通过实际装卸试验分析,纸板材质、工艺、尺寸、推拉边的数量和结构都对滑托板的综合性能有较大影响,后续的研究关注纸质复合材料的防水工艺、上下表面摩擦因数区分度、滑托板平面尺寸,以及推拉边的数量、宽度和自然倾角,对增强纸质滑托板抗张强度、撕裂强度、防潮防水性能,提高装卸效率有十分重要的意义。通过对防潮纸质滑托板在集装包装储运的应用实践,探索了军需物资集装化包装储运模式

(下转第88页)

4 包装解除上的技术问题

用于立体投送的油料包装是专用包装,必须能够多次重复使用,因此也必须解决其解除问题。油料的包装一般在机场进行,大多数的机场油料装备都可以完成。解除油料包装必须将包装内的油料卸载干净,这样一方面避免油料与包装长期接触造成包装强度降低,另一方面降低包装的质量,方便二次使用。

解除油料包装的难点主要有两个方面:部分包装内油料会蒸发成油气,依靠单一的方法往往难以奏效;包装形状会随着油料体积的变化而变化,解除过程要随现场情况随时改变。

5 结语

目前已经研制出了基于X-X,XX-XX运输机平台,X-XX,X-X直升机平台的油料立体投送专用包装。从投送方式来看,涵盖了空运、空投、外吊挂等油料包装,基本解决了油料立体快速前送的包装。后续工作中,还有待进一步探究油料的快速包装、快速装卸。目前,民航运力在蓬勃发展,能够成为我空军运输能力的有力补充,因此研究适用于民航飞机的油料包装也是有待研究的新领域。另外,附属油料立体快速投送的包装技术也有待研究。

参考文献:

- [1] MIL-PRF-32090, Performance Specification Delivery System, Fuel, Bulk, Aerial, General Requirements for[S].
- [2] GJB 3369—1998, 航空运输性要求[S].
GJB 3369—1998, Air Transportability Requirements[S].

- [3] MIL-D-23119G, Military Specification Drums, Fabric, Collapsible, Liquid Fuel, Cylindrical, 500-Gallon Capacity[S].
- [4] GJB 3104—1997, 空投货台通用规范[S].
GJB 3104—1997, General Specification for Airdrop Platform [S].
- [5] GJB 3228—1998, 固定在货台上的空投物资的加载环境的一般要求[S].
GJB 3228—1998, Loading Environment, for Platform Rigged Airdrop Materiel, General Requirements for[S].
- [6] GJB 6854—2009, 空降兵装备空投要求[S].
GJB 6854—2009, Requirement of Airdrop for the Airborne Equipment[S].
- [7] GJB 1003—1990, 飞机燃油系统通用规范[S].
GJB 1003—1990, Fuel System, Aircraft, General Specification for[S].
- [8] GJB 150.15A—2009, 军用装备试验室环境试验方法 第15部分:加速度试验[S].
GJB 150.15A—2009, Laboratory Environmental Test Methods for Military Materiel—Part 15: Acceleration Test[S].
- [9] GJB 150.18A—2009, 军用装备试验室环境试验方法 第18部分:冲击试验.
GJB 150.18A—2009, Laboratory Environmental Test Methods for Military Materiel - Part 18: Shock Test[S].
- [10] GJB 2186—1994, 军用直升机飞行性能规范[S].
GJB 2186—1994, Specification of Military Helicopter Flight Performance[S].
- [11] CCAR-25-R4, 中国民用航空规章第25部—运输类飞机适航标准[S].
CCAR-25-R4, Regulations of Civil Aviation of China—Part 25: Airworthiness Standard of Transport Airplane[S].
- [12] GJB 2681—1996, 军用直升机抗坠毁要求[S].
GJB 2681—1996, Military Helicopter Crash-resistance Requirements[S].

(上接第65页)

和方法,实践证明防潮纸质滑托板能够满足集装箱、铁路或公路装载运输、仓库装卸码垛的需要。

参考文献:

- [1] 王博,苏扬,王鲁辉. 军需物资集装化储运的实践和思考[C]// 第三届军品防护与包装发展论坛, 2013.
WANG Bo, SU Yang, WANG Lu-hui. The Practice and Cogitation of Quartermaster Inventory's Containerized Transportation[C]// The third Development Forum of Insulating and

Packaging for Military Supplies, 2013.

- [2] 陈兴刚,刘振华,郭宝华. 实施军用物资集装包装之我见[J]. 包装工程, 2006, 23(3): 229—230.
CHEN Xing-gang, LIU Zhen-hua, GUO Bao-hua. The Cogitation of Military Supplies' Containerized Packaging[J]. Packaging Engineering, 2006, 23(3): 229—230.
- [3] 彭彦平, 王晓敏. 物流与包装技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.
PENG Yan-ping, WANG Xiao-min. Logistics and Packaging Technology[M]. Beijing: China Light Industry Press, 2004.