

论集装箱堆码及其装具

王岭松, 王东爱, 牛俊猛, 倪惠娜

(天津商业大学, 天津 300134)

摘要: 研究了我国托盘物流应用的现状, 特别分析了中小企业常见的“内部托盘物流”的现状。有针对性地提出了“集装箱堆码”的概念, 针对集装箱堆码概念设计了实用可行的装载工具, 并重点介绍了专用叉车用推板的设计方案及其使用方法。

关键词: 集装箱堆码; 叉车用推板; 可抽出托盘; 托盘化

中图分类号: TB498; TB486 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)01-0104-03

On Block Stacking and Its Stowage Tools

WANG Ling-song, WANG Dong-ai, NIU Jun-meng, NI Hui-na

(Tianjin University of Commerce, Tianjin 300134, China)

Abstract: The application of pallet in logistics of our country was studied and the common status of "internal pallet logistics" in small and medium-sized enterprises was especially analyzed. The concept of "block stacking" was put forward pertinently. Practical stowage tools were designed using the concept. The design scheme and usage of push slab for forklift was specially introduced.

Key words: block stacking; push slab of forklift; pull-back pallet; palletization

集装箱物流因其具有高效率、低劳动强度的优点, 而被社会所广泛接受, 一般来说, 集装箱的最小单元是托盘, 而托盘物流的概念应是物流各个环节中都有托盘参与, 这样货物的装、运、卸过程可大大提高速度^[5]。

但由于多种条件的制约, 纵观当前发展中国家, 尤其在在我国中小型企业中, 理想的托盘物流大面积应用推广受到一定限制, 经常见到的情况是在企业内部采用托盘贮存、搬运货物, 而货物销售出厂时, 再安排装卸工将托盘上的货物人工一件件搬运叠放到车厢内, 以将托盘收回。在这样的企业里, 托盘实际是企业内部的货物载体, 而非托盘物流中的集装单元。这样虽然降低了劳动生产率, 增加工人劳动强度, 但也实属无奈之举^[2]。

为应对上述普遍存在的情况, 提高装运效率^[4-6], 减轻工人劳动强度, 笔者提出了“集装箱堆码”的概念, 在“集装箱堆码”概念下的解决方案为: 设计一

套装备, 利用它可以用机械方式将托盘上的货物整体叠装到货垛要求的准确位置上。

1 “集装箱堆码”的解决方案

笔者提出的“集装箱堆码”概念下的解决方案包括: 集装箱堆码专用托盘和集装箱堆码专用叉车 2 种配合使用的机械化装载工具。

其中集装箱堆码专用托盘的结构^[1]见图 1, 该托盘左端支点设计有活络铰接支杆, 它在托板中间横梁上设置的手动机械、液压机构的控制下, 呈现出上下板面平行、楔形 2 种状态。其中平行状态为货物装载状态, 而楔形状态(10 度左右的楔形角)为卸载状态。当叉车将托盘及货物堆叠到货垛上后, 手动操作使其由平行缓慢变成楔形, 在带推板集装箱堆码专用叉车配合下, 可将托盘从货物堆叠中抽出, 因楔形角存在, 货物重力可产生对托盘较大的向外水平推力, 据计算可

收稿日期: 2010-09-20

基金项目: 天津市自然科学基金资助项目(10JCYBJC06100)

作者简介: 王岭松(1955—), 男, 天津人, 天津商业大学副教授, 主要研究方向为机械、包装工程结构的优化设计等。

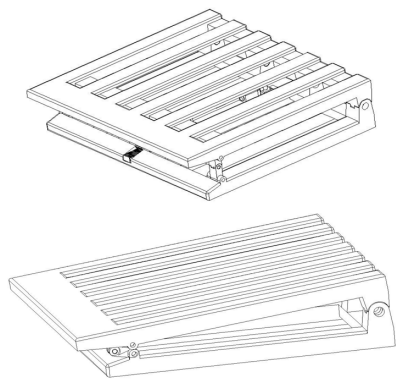


图1 托盘的2种工作状态

Fig. 1 Two work status of pallet

抵消近一半的摩擦力,使叉车将其牵拉出来成为了可能。

由于从货物堆叠中向外牵拉托盘时,货物和托盘之间存在较大摩擦力,所以,若用普通叉车向外牵拉,货物会随着托盘向外移动,影响堆叠位置的准确性,为保持其位置不发生变动,需要用带推板的集装箱堆码专用叉车来将货物位置限定在要求的位置上。

2 集装箱堆码专用叉车的结构和应用方式

该集装箱堆码专用叉车的基本结构:在叉车的滑道外表面用2组平行四边形机构支撑着始终保持与推板上表面垂直的推板。利用液压系统可控制该机构,进而控制推板自如地伸出和回缩,当需要将托盘从货物堆叠中牵拉出来时,利用叉车插板下表面上的托盘钩嵌合托盘下横梁上的对应型面,叉车缓慢后退抽取托盘,而推板同步前推,保持将货物抵紧在车厢(或前排货物立面)上,随着托盘被缓慢向外牵拉,而货物被推板牢牢限定在原位上,当托盘抽出后,货物就准确地叠放到货垛上了。

集装箱堆码专用叉车推板结构见图2。液压系统见图3。

该专用叉车具有推板1回收状态(装载状态)和推板1推出状态(卸载状态)见图4和5。图4中,货垛上装载货物时,应使其推板呈收回状,此时液压系统的流经通路为:利用电路控制使两位四通电磁换向阀17阀芯向右滑动,变成图3中左位接通状态,开启电动油泵17,压力油经两位四通电磁换向阀17从有杆腔油管10流出,进入油缸的有杆腔,使活塞受压带动活塞杆5向下移动,压迫无杆腔油液从无杆腔油管

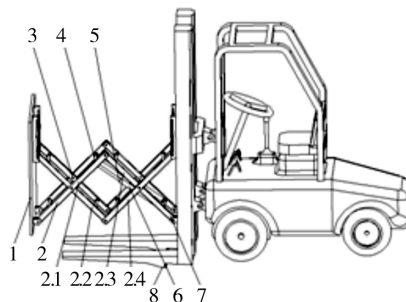
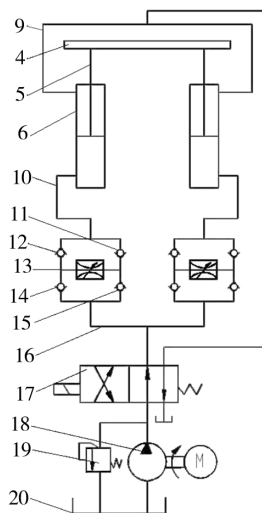


图2 推板结构

Fig. 2 Structure of the push slab



1—推板;2—左平行四边形支撑机构;2.1—前主动支杆;2.2—前从动支杆;2.3—后主动支杆;2.4—后从动支杆;3—右平行四边形支撑机构;4—活塞杆活络支杆;5—活塞杆;6—油缸;7—油缸活络支杆;8—托盘钩;9—无杆腔油管;10—有杆腔油管;11—单向阀甲;12—单向阀乙;13—节流阀;14—单向阀丙;15—单向阀丁;16—节流阀下部油管;17—两位四通电磁换向阀;18—电动油泵;19—溢流阀;20—油箱

图3 液压系统

Fig. 3 Hydraulic System

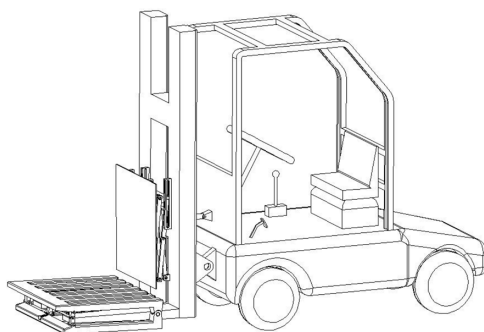


图4 推板回收状态

Fig. 4 Recovery status of push slab

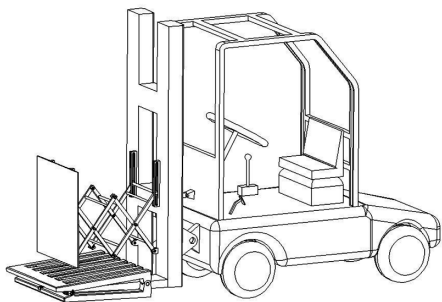


图5 推板推出状态

Fig. 5 Detrusion status of push slab

9 流出,由单向阀乙 12、节流阀 13 和单向阀丁 15 进行出口节流调整流量后流出,流经两位四通电磁换向阀 17 流回油箱 20。这样就将活塞回缩,使活塞杆活络支杆 4 和油缸活络支杆 7 的中心距变小,左、右两平行四边形机构 2 和 3 呈收紧状态,推板 1 被收回,此时即可用叉车插板去挑装托盘了。

当叉车将托盘挑放到其应当叠放货垛的正确位置后,需叉车在该位置将托盘从堆叠货垛中抽出,而使其上货物留在货垛的原位时,应首先将叉车的插板微微下降,使插板下面的托盘钩 8 与托盘下横梁上的对应型面嵌合,其后,利用电控将两位四通电磁换向阀芯左移,使其调整到图 3 中两位四通电磁换向阀右边的位置。启动电动油泵,压力油从两位四通电磁换向阀流出,流过节流阀下部油管,由单向阀丙、节流阀和单向阀甲进行进口节流调整流量后流出,经无杆腔油管后进入油缸的无杆腔。活塞受到油液压力上行,迫使有杆腔油液经有杆腔油管,流经两位四通电磁换向阀回到油箱。这样就将活塞外推,使活塞杆活络支杆和油缸活络支杆的中心距变大,左、右两平行四边形机构呈推开状态,推板 1 被缓慢推出,始终保持抵紧托盘上的货物并使其原位不动,只要以适量的速度在钩住托盘下横梁的同时使叉车缓慢后退,托盘就可以随着叉车的后退被从货物堆叠中慢慢牵拉出来。其后应立即对两位四通电磁换向阀发电控信号使其换向,并将推板回收到位,最后关闭推板的电动油泵。

从以上油路可以看出其具有 2 个显著优点^[3]:

1) 左、右油缸具有同步性。因推板两边的油缸都可通过节流阀调整流量,所以可调整 2 个油缸能同步推出或收回,保证了推板运动的平行性。

2) 推板回收的急回特性。因推板回收是向有杆

腔供油,相比推板推出时向无杆腔供油来说,有杆腔容积较小,定量泵同样供油量可以使回收推板速度比推出去要快——即该液压回路具有推板的急回性质,可有效地提高叉车的生产效率。

3 结语

本解决方案是一种新的尝试,利用它显然可以有效改善工人的劳动状况,将繁重的体力劳动用机械替代,并可以大幅度提高装车(箱)速度,有效提高生产效率,具有很好的应用前景。但本方案尚存不足之处:

1) 受结构所限,该托盘在货物卸载刚脱离托盘叠放到货垛的瞬间存在一定跌落高度,会对货物造成一些冲击,有损伤货物的可能性,故本托盘适用抗跌落性较好的包装商品,或本身对跌落不敏感的货物(如袋、包),考虑到这种货物在日常物流中所占比例很大,因此本方案颇具实用价值。

2) 因托盘中间横梁上有机械、液压机构的阻碍,所以叉车插取托盘时只能从固定铰链一侧端面上的插孔插入叉车插板,不能像传统托盘那样 4 个方向上都可以插入插板。

3) 抽取托盘时,最下层货物底部会与托盘表面摩擦,严重的可能会磨破包装物,因此建议装载前在托盘上表面垫放一层瓦楞纸板,以减少包装物磨损,也能使货物在叠放到货垛时保持整体性。

参考文献:

- [1] 王岭松,王东爱,牛俊猛. 集装堆码专用托盘:中国,2010 102558940[P]. 2010-08-18.
- [2] WHITE M S. Pallets Move the World[R]. ISO Bulletin, 2000, August: 15-17.
- [3] 许一平. 叉车的选择与应用[J]. 物流科技, 2001(4): 19-21.
- [4] RABALLAND Gael. How do Differing Standards Increase Trade Cost: The Case of Pallets[R]. World Bank Policy Research Working, 2005: 1-20.
- [5] 付云岗,郭彦峰,周炳海. 托盘物流及其发展趋势[J]. 包装工程, 2006, 27(12): 229-230.
- [6] 张文亮,葛强. 小型弹药托盘集装方案[J]. 包装工程, 2002, 23(8): 75-80.