

论坛与资讯

板式厨柜应用 PE 热收缩包装膜技术的研究

易欣¹, 于伸¹, 苏丽萍²

(1. 东北林业大学, 哈尔滨 150040; 2. 河北民族师范学院, 承德 067000)

摘要: 对厨房家具生产企业引入聚乙烯热收缩包装膜技术的可能性和技术问题进行了分析。通过经验总结和包装试验, 对 PE 热收缩膜包装技术在厨柜上的应用技术和应用效果进行了探讨。结合厨柜企业包装成本高的现状和板式厨柜的特点, 对 PE 热收缩包装膜应用成本进行了分析。研究表明, 在板式厨柜中应用 PE 热收缩包装膜技术是有一定的前景的。

关键词: 厨柜; PE 热收缩膜; 包装

中图分类号: TB484.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2012)15-0125-04

Research on Polyethylene Heat Shrinkable Film Packaging Technology for Board Cabinets

YI Xin¹, YU Shen¹, SU Li-ping²

(1. Northeast Forestry University, Harbin 150040, China; 2. Hebei Normal University of Nationality, Chengde 067000, China)

Abstract: The possibility of introducing polyethylene hot contraction film technology into kitchen furniture enterprise and its Technical problems were analyzed. Through the experience and packaging test, the application method and application effect of PE heat shrinkable film packaging technology in kitchen furniture board package were discussed. The application costs of PE heat shrinkable film packaging technology was analyzed combined with the status of high packaging cost and the characteristics of board cabinet. It was concluded that PE heat shrinkable film packaging technology has application prospect in board cabinet packaging.

Key words: cabinet; PE heat shrinkable film; packaging

厨柜的工厂化订制生产已被国内外用户普遍接受。各地的用户将厨柜订单交给工厂进行工业化集中生产, 使得厨柜销售地、生产地、仓储地、安装地发生分离。在整体厨柜运送过程中不可能频繁的打开包装检验货品, 若发生厨柜零部件损坏问题往往不能及时发现, 需要等货品运送到客户家中进行安装时才能确定零部件损坏情况。此时会由安装工人将零部件缺损信息反馈给生产部门, 生产部门按照“生产订单补充订单”(简称“补单”)进行生产并补发缺损的货品。从生产地补发零部件不仅耗用大量的时间, 还会因为后补订单原材料批次与正式定单不匹配而可能带来产品色差等问题。这不仅会给企业带来生产、

运输等方面的损失, 同时影响产品的交付进度, 并给客户带来了不便和不良的体验。此外, 运输到现场的厨房家具产品往往要在库保存或在现场储存一段时间, 在厨柜板件边角接缝处没有闭合的情况下, 会留下因板材受潮等原因引起柜体霉变隐患^[1]。由此, 厨房家具包装的可视化和防水防潮问题成为亟待解决的重要问题。

1 技术背景综述

1.1 热收缩膜包装膜的材料

目前市场上的热收缩膜种类很多, 主要作用是稳

收稿日期: 2012-05-13

作者简介: 易欣(1986—), 男, 湖南安江人, 东北林业大学硕士生, 主要从事设计与材料、室内设计与技术研究。

固、遮盖和保护产品^[2]。热收缩包装膜具有的透明耐用、防水防潮的特点正是当前厨柜包装中所缺少的^[3]。PE(polyethylene)热收缩膜透明度高、紧固、耐用、方便,可由挤出机挤出吹塑成形,属功能性包装材料^[4]。由于这种材料能够显形显色、抗撞击、抗撕裂性强,不易破损、不怕潮,已经广泛适用于食品、饮料、日用品等的整件集合包装。PE 热收缩膜柔韧性好、收缩率大、耐撕裂、抗冲击,在高温或低温下相当稳定,不会出现断裂、熔化破碎等问题,适用于长途运输产品的包装;其快而高的收缩率,适用于包装各种形状和尺寸的产品;其环保性能好、韧性强、质量小、厚度均匀经济实用,适合在厨房家具包装领域推广。

1.2 技术引入的要求与适用范围

该技术引入的目的是利用 PE 热收缩包装膜的透明和防水特性,解决厨柜包装及储运中不可视和不防水防潮的问题。整体厨柜类家具中 PE 热收缩膜技术引入前需要制定适用于本厨柜企业的专用 PE 热收缩膜的订制和采购标准。技术上,封口后的 PE 膜密封性能要好,PE 膜不得有破损。封口部份不能有裂缝和漏封现象,以防潮湿空气侵入包装物。PE 膜收缩应均匀,应紧裹住整体厨柜,以达到美观的效果。同时,PE 包装技术引入也有一定的技术适用范围,如:此技术适用于不超长不超宽的厨柜包装,不适用于超长的眉线、脚线的包装;适用于造型简单的板式厨柜类家具,暂不适用于造型较为复杂且不便拆装的厨柜;适用于板件及柜体的包装,暂不适用于厨柜五金的包装,以及暂不适用于玻璃隔板、玻璃层板等玻璃制品的包装,且暂不适用于人造石台面的包装等。

1.3 PE 热收缩包装膜相关工艺

PE 热收缩膜通常以“吹塑法”来进行生产,工艺原理上利用塑料的记忆性^[5]。吹塑薄膜是将塑料挤成薄管,然后趁热用压缩空气将塑料吹胀,再经冷却定型后而得到的筒状薄膜制品。这种薄膜的性能处于定向膜和流延膜之间,强度比流延膜好,热封性比流延膜差。PE 薄膜不需要添加其它热收缩助剂,用一般的 PE 吹膜机就可以生产。要生产高透明 PE 薄膜,可采用流延设备和下吹水冷吹膜设备。其生产工艺流程为:料斗上料→物料塑化挤出→吹胀牵引→风环冷却→人字夹板→牵引辊牵引→电晕处理→薄膜收卷。

PE 热收缩膜包装有专用的包装设备,此类设备

均采用机械、电气、气动联合工作系统。如图 1 所示,

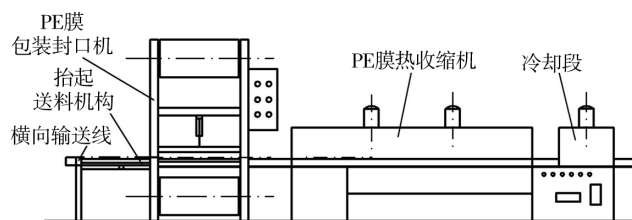


图 1 PE 热收缩膜包装设备原理

Fig. 1 Principle of PE heat shrinkable film packaging equipment

可在产品放入设备的横向输送线后,自动完成送料、PE 膜包装、封口、分切到 PE 膜收缩、冷却等一系列过程^[6]。

2 厨柜 PE 热收缩膜包装工艺

由于整体厨柜安装可分为现场安装和工厂化安装,故而其在使用 PE 热收缩膜包装时也分为 2 类包装方式:一种方式是板件包装,也叫“散件包装”;另一种方式是箱体包装,也叫“整柜包装”。

2.1 板件包装方法

板件包装是将相同尺寸部件或类似板件放在一起打包。这样可以减小货物的体积,节省运输的成本。板件全部运送到现场后再由安装工人进行柜体组装和厨柜安装。这种方式因比较节省储物空间因而很适合远距离海运或航空运输。以厨柜板件实验室包装为例,可按照如图 2 所示方法进行包装。这种

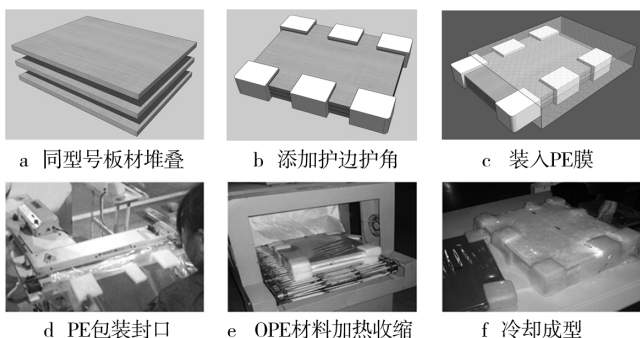


图 2 板件包装流程

Fig. 2 Flow chart of board packaging

包装方法加工难度比较小,能够节省包装环节的劳动力。因为厨柜的深度尺寸、高度尺寸差别不是很大,宽度尺寸也有一定的限制,所以厨柜板件的尺寸幅面

还比较适合于进行此种包装。对于个别比较特殊的橱柜零部件,可以以其他方式单独进行包装,如眉线板、脚线板等多采用长条状瓦楞纸板加等长的护角包装。

2.2 整柜包装方法

整个柜体在包装完成之后会直接送到客户家的厨房,在客户家无需临时组装柜体,而仅需要将柜体按照设计方案布置在室内并加固即可。这种方法虽因体积增加而增加了包装成本和运输费用,但给现场安装带来了很大的便利,缩短了工期,降低了安装成本。

整柜包装时需要先给橱柜单柜加上护角护边护面材料(见图 3),再使橱柜单柜通过 PE 包装的流水

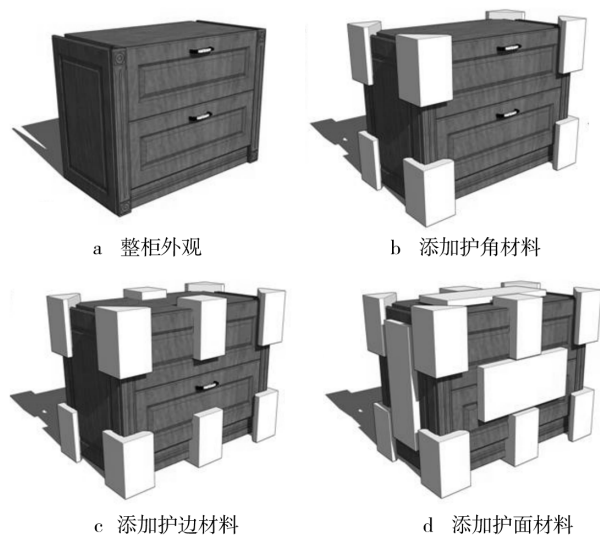


图 3 橱柜整柜包装添加保护材料

Fig. 3 Adding protective materials on assembled cabinet packaging

生产线(见图 1),经过封口机、烘烤等设备后自动完成 PE 热收缩膜的包装。

2.3 包装性能测试实验

橱柜包装造型比较规则,不论是板件包装还是整柜包装大多呈矩形,适合堆叠(含有玻璃门的橱柜除外)。板件包装基本不需要考虑堆叠层数的问题。整柜包装因为受取放搬运的限制,一般不宜堆叠超过 3 层。为改进包装性能,我们对 PE 热收缩膜包装的橱柜板件包装进行了点线面摔包测试^[7-8]。摔包测试选用的板材为经过 PVC 封边处理的三聚氰胺饰面板(刨花板基材),这一材料是厨房家具柜身和门板的常见材料,较有代表性。实验中首先以 EPE 材料、瓦楞纸、L 型纸护边作为保护材料进行测试。因笔者已在

本刊 2011 年 11 期撰文《家具包装性能试验简易方法》介绍过摔包测试的方法和步骤,又因篇幅所限,故此处对实验方法和步骤不再赘述。

在对板件包装进行的多种材料的反复测试中(见

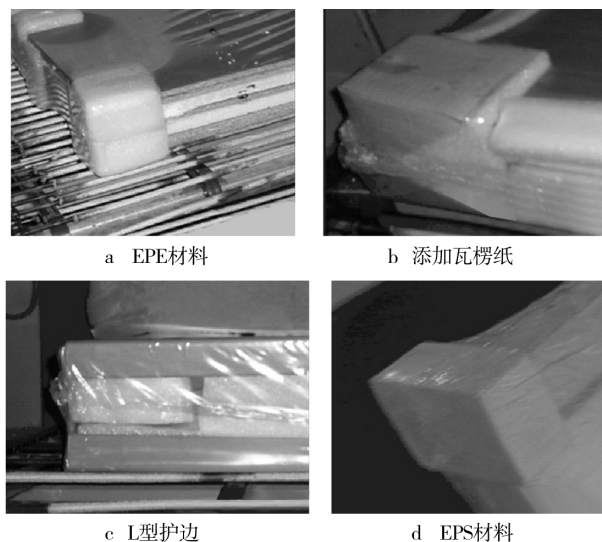


图 4 实验选用的护角材料

Fig. 4 The angle protection materials in experiment

图 4),使用护边护角材料进行保护后再使用 PE 热收缩膜包装的测试件在边线及各个面的测试中能够符合测试要求,没有出现质量问题。测试件在进行超常规的 1 200 mm 高度角部测试时,试件发生板材角部缺损和封边条剥离的现象,测试之后的板件无法再满足橱柜安装和使用的要求,说明使用常规护角材料不能保证在超常高度卸货时对板件起到保护作用。更换角部保护材料继续进行 1 200 mm 高度实验,在使用 EPS 护角进行测试时发现该护角材料起到保护试件的效果,见图 5。

通过实验可以得到以下结论。

表 1 包装件的跌落高度

Tab. 1 Drop height of the package

包装件质量 m/kg	跌落高度/mm
$0 \leq m < 10$	800
$10 \leq m < 20$	600
$20 \leq m < 30$	500
$30 \leq m < 40$	400
$40 \leq m < 50$	300
$m \geq 50$	200

1) 使用 PE 热收缩包装膜技术进行橱柜包装时需要选择合适的护边护角材料,护边护角材料选择不

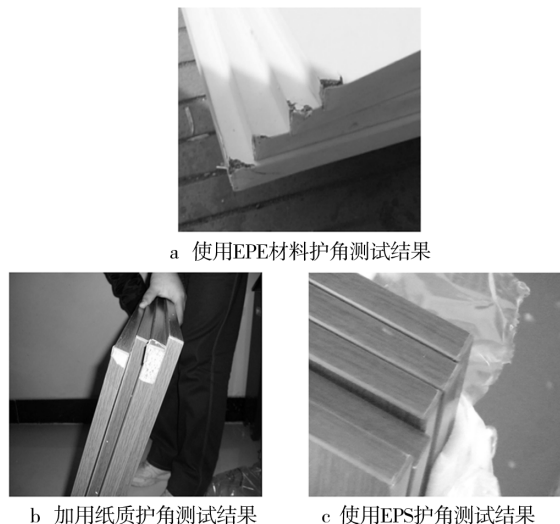


图 5 摔包测试中试件受损情况
Fig. 5 Damage from the drop test

当可能导致产品发生损坏;

2) 在多次测试中,试件角部残损情况远远大于边部残损和面部残损,说明护角材料的选择在厨柜包装中具有关键作用;

3) 以多种材料作为护角分别进行测试,发现使用 EPS 材料护角进行测试后试件的性能优于使用其他护角测试的试件,说明有些特殊场合和特殊部位使用 EPS 材料进行厨柜保护更安全。

3 PE 热收缩膜厨柜包装的经济效益分析

厨柜包装多使用以瓦楞纸板和蜂窝纸板为代表的纸质包装。见图 6,包装时厨柜的边缘和角部用护

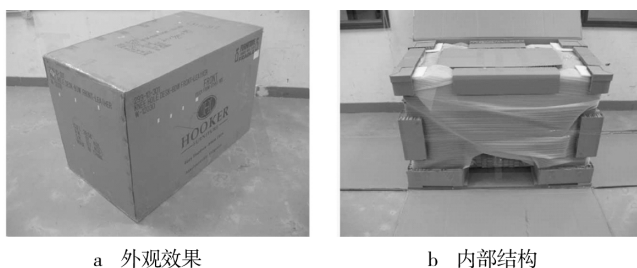


图 6 厨柜的纸质包装
Fig. 6 Paper packaging of cabinet

边、护角、U 形纸槽等进行保护。对于厨柜门内的抽屉用泡沫填充,门框侧框装玻璃的,应用玻璃同面积的 3 mm 纸板保护,对于内部装玻璃的用美纹胶带交叉贴好。之后再用珍珠棉包裹或将厨柜装入纸箱后

在六面放入 20 mm 厚的泡沫板。在台面下的空档和装外箱后的空档处用空纸箱填充。加固外包装纸箱需用打包带捆扎,捆扎时需由一人压紧纸箱另一人负责捆扎。

浙江某厨柜企业平均每销售一套整体厨柜所投入的纸质包装物料成本约为 127 元,而使用 PE 热收缩膜厨柜包装膜技术时,平均每套可节省物料成本近百元。全年仅包装物料一项投资就可减少超过 70%。此外,一套整体厨柜的瓦楞纸包装大约需要 4~6 人共同工作 1.5 min,而 PE 热收缩膜包装基本能达到 2 人在 1 min 内完成一套。1 台全自动包装机就可以满足 3 条整体厨柜生产流水线的包装需要。使用 PE 热收缩包装膜技术提升效率,经济效益明显。

4 结语

在厨柜包装中采用 PE 热收缩膜包装不仅可以提高包装效率、降低手工加工的出错率及生产成本、给客户带来良好的品质感,更能有效解决拆包验收困难的问题,还能减少物流运输过程的损坏,提升产品交付成功率。有利于提高厨柜产品的品牌形象和产品竞争力。虽然,目前 PE 热收缩膜包装工艺在厨柜行业还处于尝试阶段,但是随着 PE 技术的不断发展,具有如此多优势的 PE 热收缩包装膜必定能为厨柜行业的发展做出独特的贡献。

参考文献:

- [1] 易欣,于伸,刘爱平.厨柜接缝的异物及对策[J].家具,2010(5):89-93.
YI Xin, YU Shen, LIU Ai-ping. The Reason for the Foreign Material in the Production of Cabinet Joints and How to Prevent[J]. Furniture, 2010(5): 89-93. (In Chinese)
- [2] 李卫东.极具市场潜力的 POF 热收缩膜[N].中国包装报,2004,(2004-02-03)
LI Wei-dong. The Most Potential of the Market about POF Heat Shrinkable Film[N]. China Packaging News, 2004,(2004-02-03) (In Chinese)
- [3] MIN G. Plastic electronics and their packaging technologies[J]. Synthetic metals, 2003, 135-136: 141-143.
- [4] 郭锐,王群涛,徐素兰,等.国内聚乙烯拉伸缠绕膜现状和发展[J].合成树脂及塑料,2010,27(0):64-67.

(下转第 135 页)

- 2007,30(4):275—277.
- [8] 杨炳渊,张声雷,宋汉文. 导弹运输环境的单轴振动台模拟试验技术[J]. 装备环境工程, 2005,4(2):1—5.
YANG Bing-yuan,ZHANG Sheng-lei,SONG Han-wen. Simulation Test Technology of Missile Transportation Environment with Single Axis Vibrating Platform[J]. Equipment Environmental Engineering,2005,4(2):1—5.
- [9] 赵华,王敏杰,杨为,等. 箱式发射导弹适配器[J]. 战术导弹技术,2007(4):42—50.
ZHAO Hua,WANG Min-jie,YANG Wei,et al. Adapters for Canister-launched Missile[J]. Tactical Missile Technology,2007(4):42—50.
- [10] 孟僊,王田苗,王家顺,等. 适配器支撑飞行器/发射箱组合几何特性研究[J]. 北京航空航天大学学报,2002,28(4):428—431.
- MENG Cai,WANG Tian-miao,WANG Jia-shun,et al. Research on Geometrical Features of Assembly of Aircraft and Container[J]. Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics,2002,28(4):428—431.
- [11] 王江. 聚氨酯泡沫垫层隔振系统的数值模型[J]. 包装工程,2009,30(6):38—41.
WANG Jiang. Numerical Model of Vibration Isolation System with Polyurethane Foam Cushion[J]. Package Engineering,2009,30(6):38—41.
- [12] 林楠. 纤维复合材料在先进防空导弹贮运发射箱上的应用[J]. 航天发射技术,2000(2):41—45.
LIN Nan. Fiber Composite Materials in Advanced Air Defense Missile Launcher on the Application[J]. Space Launch Technology,2000(2):41—45.

(上接第 128 页)

- GUO Rui,WANG Qun-tao,XU Su-lan,et al. Status Quo and Development of Polyethylene Stretch Wrap Films in China[J]. China Synthetic Resin and Plastics,2010,27(5):64—67. (In Chinese)
- [5] 柳峰,徐冬梅. 塑料热收缩膜的发展[J]. 包装工程,2008,29(5):213—215.
LIU Feng,XU Dong-mei. On Development of Plastic Thermal Shrinkage Film [J]. Packaging Engineering,2008,29(5):213—215. (In Chinese)
- [6] 黄柏青. 木茶几桌面的 PE 膜包装工艺与设备[J]. 木工机床,1999(1):27—28.
HUANG Bai-qing. The processes and equipment for packaging the PE film of wooden tea table desktop[J]. Woodworking Machinery,1999(1):27—28. (In Chinese)
- [7] CONNOLLY S M,MARCONDES J A,WEIGEL T G,et al. A Comparison of the Performance Tests Used for Furniture Packaging[J]. Journal of Testing and Evaluation,2003,31(3):253—260.
- [8] 袁喜生,于伸. 家具包装性能试验简易方法[J]. 包装工程,2011,32(11):116—120.
YUAN Xi-sheng,YU Shen. Simple Method of Furniture Packaging Performance Test[J]. Packaging Engineering,2011,32(11):116—120. (In Chinese)

(上接第 131 页)

- [5] 罗延龄. 炭黑粒子偶联处理的 HDPE 复合材料 PTC 性能研究. 炭素,2001(3):16—22.
LUO Yan-ling. Ptc Performances of Hdpe Composites Filled with Cb Particles Treated with Coupling Agents [J]. Carbon,2001(3):16—22.
- [6] 吴培熙,王祖玉. 塑料制品生产工艺手册[K]. 北京:化学工业出版社,1993.
CHANG Xin-long,WANG Jian-long,ZHANG Lei. Ignition Probability Calculation of Bridge Wire Electric Explosive Device under the Action of Human Body[J]. Equipment Environmental Engineering,2012,9(2):72—78
- [7] 杨虎林,刘珍兰. 防静电高分子复合材料的制作工艺[J]. 火工品,2003(3):19.
SUN Rong-ping,CHENG Ben-mao,GUO Long. Study on EMC Simulation of Airborne Avionics under Complex Electromagnetic Environment[J]. Equipment Environmental Engineering,2012,9(2):57—60.