出口防震运输木包装箱研究与设计

金仁钢，金会栋
（湖南工业大学，株洲 412008）

摘要：分析了出口电器产品装配有贵重玻璃器件的特点，针对长途运输中震动与冲击，防止器件破损，设计了具有防震功能的木结构包装箱，并提供了制造技术条件。使用表明产品与包装箱均无损伤。

关键词：缓冲包装；运输包装；出口包装；震动冲击

中图分类号：TB482.2；TB484.2 **文献标识码**：A **文章编号**：1001-3563(2008)05-0058-02

Research and Design of Shockproof Transportation Wooden Packaging Box for Export

JIN Ren-gang, *JIN Hui-dong*
(Hunan University of Technology, Zhuzhou 412008, China)

Abstract: Most of the export electrical appliances are well fixed with valuable glass components. The long-distance transportation often brings shaking and pounding, which can damage the electrical appliances. To solve this problem, the paper introduced a design of wooden packaging box with specific function of shockproof, as well as the technology of manufacturing. It was proved that this design can avoid damages to the products and the wooden packaging box in service.

Key words: cushioning packaging; transportation package; export packaging; vibration impact

因某单位出口产品需要，为此设计与制造出口硬包装（木包装箱）。由于该产品属于易破损物品，内装配有电器贵重玻璃器件，最容易在长途运输中受震而破损，特别提出了防震包装要求。因出口产品要经火车运输与汽车长途运输，实属运输包装。在铁路运输中，急刹车时冲击力较大，运输过程中会产生振动、冲击负荷，温度、湿度也会产生变化，在设计过程中均要予以考虑。外形设计上要美观光洁平整，此外为适应不同地区气候温度变化，包装箱必须防止因气候变化而产生开裂。根据上述要求对防震运输木包装箱进行设计[1-5]。

1 底部托盘设计及包装箱尺寸确定

该产品总质量在700kg左右，因此必须用框架木箱形式予以包装，不能由人力搬运，必须由叉车、吊车进行上下搬运及移动，因此该包装箱底部应设有托盘，托盘尺寸要考虑到叉车铲叉伸入尺寸要求，并提升运送，此外还要考虑吊车钢丝挂装要求。托盘同时要考虑到包装产品放置占有的空间面积，见图1，因此底部托盘侧面应设计成如下要求。

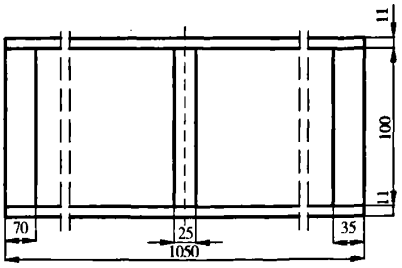

图1 底部托盘侧面结构尺寸图

Fig. 1 Dimension layout for the side structure of the bottom pallet

底部托盘正面尺寸应见图2，R50考虑吊车钢丝绳满足挂装起重要求而确定[2]。托盘材料厚度，根据包装器件质量约为700kg的负荷，经计算选用100mm厚度。底面设计应满足产品尺寸装入方便设计为1370mm×1050mm，包装产品高度由产品尺寸决定，并留有适当空间，取1220mm[5]。

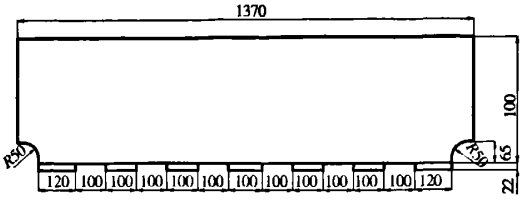

图2 底部托盘正面结构尺寸图

Fig. 2 Dimension layout for the front structure of the bottom pallet

收稿日期：2008-02-02

作者简介：金仁钢（1966-），男，浙江台州人，湖南工业大学副教授，主要从事机械科学教学与研究工作。

万方数据

2　木包装箱整体设计

2.1　材料的选用

树木的品种很多，木材的密度为0.32～1.15t/m³。密度高的木材具有强度高和钉子固紧力大的特点，但是这种木材往往加工困难，并易产生裂缝和弯缩。根据强度和钉固力的大小，可分为4大类[1]。我们选用第2类木材，这类木材钉子固紧力大，根据我国木材来源情况及制造成本，我们选用了东北松。由于是出口包装箱，要求对节疤和其他的缺陷进行检查及处理，然后进行仔细人工烘干处理，使含水率在20%以下，以免在制成包装箱后，天气湿度变化而产生板料接缝开裂增大，达不到出口包装箱的要求。木材性能具有方向性，据有关研究证明，木材顺纹方向强度约比横纹方向强度大15倍[1]，因此应尽量使用顺纹方向设计包装箱结构，以增加包装箱的强度[6-10]。

2.2　结构设计

木材厚度的选用取决于所使用木材的种类、负载类别以及负载的质量。参照相关资料经计算决定木包装箱尺寸[1]，其结构尺寸见图3。

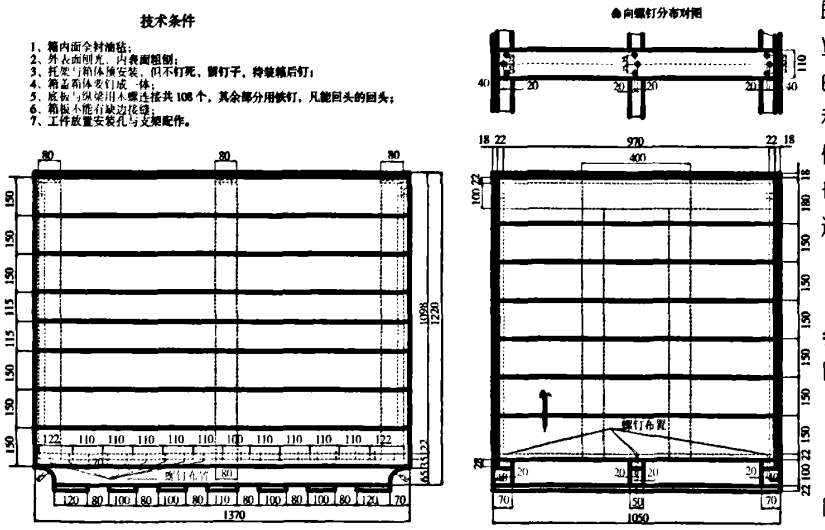

图3　包装箱结构图

Fig. 3 Structure layout of package box

2.3　防振及防潮包装设计

被包装运输器件，为了防止包装箱在运输过程中因振动而产生移位，采用了M12螺栓对器件底脚和包装箱底板进行机械连接固定。因为是出口产品，需要经近万里进行铁路和公路运输，其受振动、冲击是难免的，必须考虑防振缓冲，以避免器件在运输过程中产生破损。我们吸收了国内汽锤隔振成果，而采用了在器件底部与包装箱连接处垫入厚50mm的橡胶垫，实现隔振。按设计方案下料做出包装箱样品，按正规程序放入产品、装车。在一般情况下，速度在60～70km/h以上，试验行程在1000km以上。试验结果表明，产品与包装箱均无损伤，因此采用这个方案进行批量生产。经使用后无一例有破损，取得了完美结果。

关于防潮，在包装箱箱体内壁全衬油毡，并对器件整体进行PVC塑料薄膜全面包封，防止水气进入，有效地保护了器件功能不受影响。

3　包装标志

为了使物品能安全的到达目的地，在包装箱外表面上应施以各种标志。包装储运图示标志按照通用图示标志，在包装箱两侧面用黑色油墨喷印上，如"小心轻放"、"禁止滚翻"、"堆码极限"、"向上"、"怕潮"、"由此吊起"等包装标志，由于标志是人们公认的，在这里不做过多阐述[2]。收发的单位也应在侧面明显处用中、外文对照印上。

4　结语

通过这项出口木包装箱的设计、制造以及实际应用证明，采用汽锤防振橡胶垫方法在包装箱上对运输防振是能适应汽车与火车长途运输要求的，方法简便可靠，制造容易，成本低廉，有利于装卸、储存和运输，为企业带来很大的经济效益和节约资源的社会效益，为包装件的缓冲、防振和抗压性能满足特定的流通环境条件要求，提供了成功的实例。另外也为防振木包装箱结构设计计算、选材、制造积累了有效经验。

参考文献：

[1]　海伦·约瑟夫·F. 包装工程手册[M]. 鲁正行，等，译. 北京：轻工业部包装印刷联合总公司，轻工业部包装科学研究所出版，1986.

[2]　董前程. 简明包装工程手册[K]. 北京：北京机械工业出版社，1999.

[3]　马桃林. 包装技术[M]. 武汉：武汉测绘科技大学出版社，1999.

[4]　钟榴宁，龙盛容，张业鹏. 基于有限元的缓冲包装结构参数对缓冲性能影响的仿真研究[J]. 包装工程，2004，25(4)：149－150.

[5]　彭国勋. 物流运输包装设计[M]. 北京：印刷工业出版社，2006.

[6]　王学锋. 国际物流运输[M]. 北京：化学出版社，2004.

[7]　耿东伟，许文才，曹国荣. 环保型缓冲包装材料的现状及发展前景[J]. 包装工程，2004，25(4)：11－13.

[8]　郭彦峰，王宏涛，付云岗，等. 缓冲包装件整体性能与成本评价系统的研究[J]. 包装工程，2007，28(11)：78－80.

[9]　彭国勋. 运输包装[M]. 北京：印刷工业出版社，1999.

[10]　刘喜生. 包装材料学[M]. 长春：吉林大学出版社，2004.

万方数据

出口防震运输木包装箱研究与设计

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

作者： 金仁钢， 金会栋， JIN Ren-gang， JIN Hui-dong
作者单位： 湖南工业大学,株洲,412008
刊名： 包装工程 PKU
英文刊名： PACKAGING ENGINEERING
年，卷(期)： 2008,29(5)
被引用次数： 1次

参考文献(10条)

1. 海伦·约瑟夫·F. 鲁正行 包装工程手册 1986

2. 董前程 简明包装工程手册 1999

3. 马桃林 包装技术 1999

4. 钟榴宁. 龙盛容. 张业鹏 基于有限元的缓冲包装结构参数对缓冲性能影响的仿真研究[期刊论文]-包装工程 2004(04)

5. 彭国勋 物流运输包装设计 2006

6. 王学锋 国际物流运输 2004

7. 耿东伟. 许文才. 曹国荣 环保型缓冲包装材料的现状及发展前景[期刊论文]-包装工程 2004(04)

8. 郭彦峰. 王宏涛. 付云岗 缓冲包装件整体性能与成本评价系统的研究[期刊论文]-包装工程 2007(11)

9. 彭国勋 运输包装 1999

10. 刘喜生 包装材料学 2004

引证文献(1条)

1. 舒祖菊. 王宝霞. 何敏丽. 袁艳. 葛先平 碟阀的运输包装设计[期刊论文]-包装工程 2010(17)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_bzgc200805021.aspx