

Furniture 家具

中国家具科技类核心期刊
江苏省工业设计学会会刊

中国学术期刊(光盘版)入编期刊
上海市优秀期刊

2014年第35卷第2期 总第202期

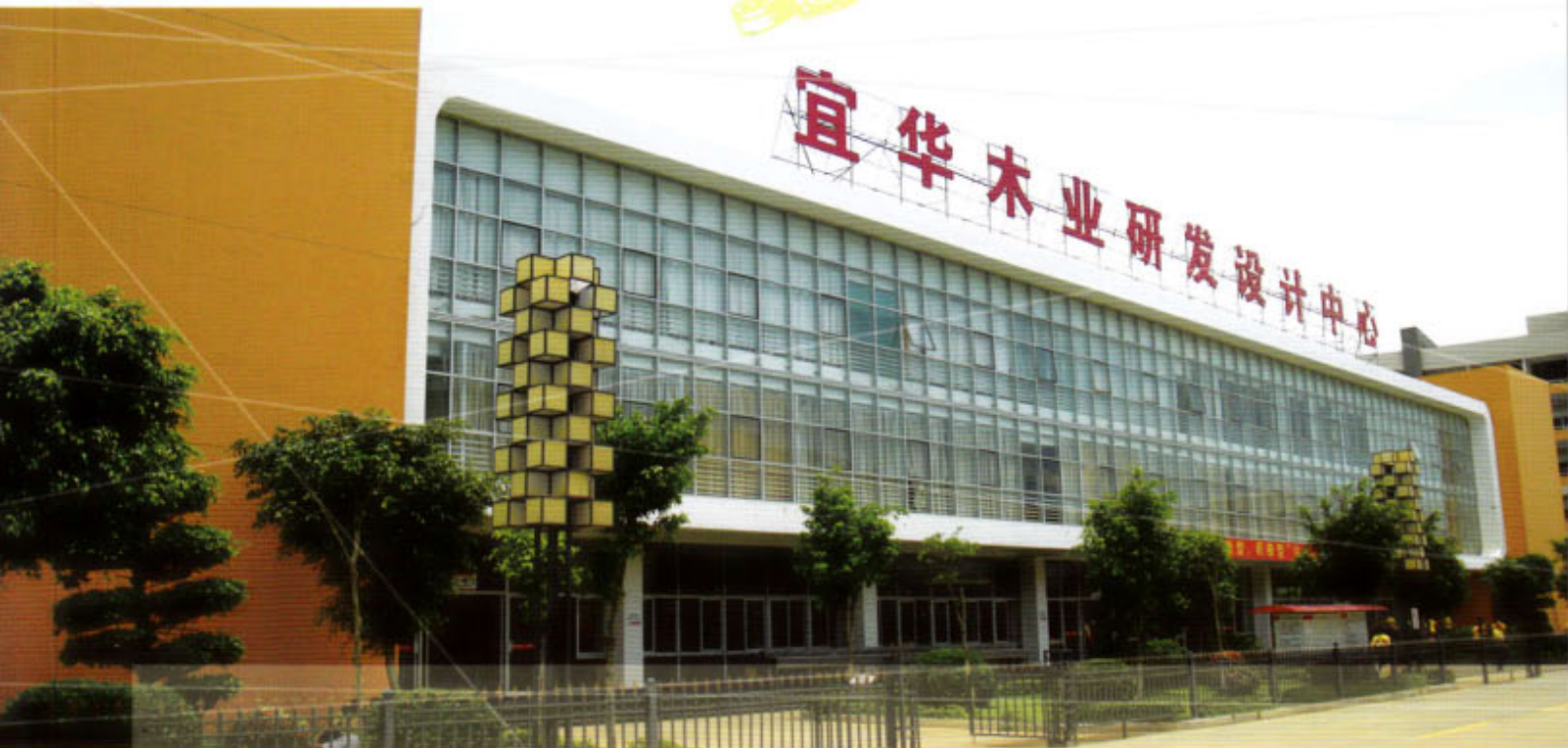
2014年3月1日出版

双月刊 MARCH

国际连续出版物号: ISSN 1000-4629

国内连续出版物号: CN 31-1295 /TS

2



001 综述 | Review

世界主要国家家具生产与进口情况分析

007 先进制造技术 | Advanced manufacturing technology

天然生漆改性及其适用于数码喷印技术的展望

019 应用技术 | Applied technology

轻质材料在家具工业中的新发展

044 设计研究 | Design research

红木家具软装的发展沿革

070 企业管理 | Business management

大涌镇红木家具企业品牌战略管理初探

075 标准与检测 | Standards and testing

家具检测用力学性能综合试验机的设计

定价: 20.00元 www.furnag.com.cn

家具杂志新浪微博

ISSN 1000-4629



9 771000 462143

03 >



目录 | CONTENTS

家具 2014年 第35卷 第2期

FURNITURE 2014 Vol.35 No.2

企业管理 | BUSINESS MANAGEMENT

- 070 李兴畅,王洁,张佳琦 | 大涌镇红木家具企业品牌战略管理初探
LI XINGCHANG, WANG JIE, ZHANG JIAQI Study on Brand Strategic Management of Hongmu Furniture Enterprises in Dachong Town

标准与检测 | STANDARDS AND TESTING

- 075 陈光明,谢明舜 | 家具检测用力学性能综合试验机的设计
CHEN GUANGMING, XIE MINGSHUN Design of the Furniture Mechanical Properties Comprehensive Testing Machine
- 079 李敏,赵威威,张宏伟,等 | 沙发检验中角度测量新方法的探讨
LI MIN, ZHAO WEIWEI, ZHANG HONGWEI, et al Discussion on the New Test Methods to Measure the Angle of Sofa
- 083 许俊,倪磊 | 家具用脚轮力学性能测试
XU JUN, NI LEI Determination of Mechanical Properties for Furniture Castors

名家专栏 | EXPERT COLUMN

林作新 | 家具业的转型升级(三)

广告索引

- 封面 广东省宜华木业股份有限公司
- 封二 第7届杭州国际花园户外家具及休闲用品展览会
- 封三 第11届青岛国际家具及木工机械展览会
- 封底 伯瑞希尔建材实业无锡有限公司
- 前1 威力(烟台)木业技术有限公司
- 前2 江苏星楠干燥设备有限公司
- 前3 深圳市美施联科科技有限公司—SATA“喷涂设备”
- 前4 深圳市新群力机械有限公司—沙发机械
- 前5 Alberta定向刨花板产业
- 前6 金田豪迈—全套木工机械设备与完整解决方案
- 后1 公益广告
- 后3 2014年“轩红坊杯”红木养生家具征文大赛
- 后4 2014年“Alberta杯”OSB家具创意设计大赛
- 后5 南京林业大学家具与工业设计学院江苏省工业设计中心
- 后6 杂志广告及征订启事
- 后7 杂志征稿启事
- 后8 2014年《家具》杂志及图书订阅单
- 018 华之佳科工贸有限责任公司——木业胶黏剂
- 065 新书推荐
- 091 金田豪迈招聘启事

家具用脚轮力学性能测试

许俊,倪磊

(上海市质量监督检验技术研究院,上海 201114)

摘要:作为可移动家具的重要零部件之一,家具用脚轮的质量直接影响家具产品的使用安全和使用寿命,为提高家具用脚轮品质,有必要对其力学性能进行测试。介绍了家具用脚轮性能检测方法的国内外研究,对我国家具市场上主要的家具用脚轮进行了产品分类,根据产品不同的承载能力,设计了力学性能测试方法,对家具用脚轮在冲击性能、手动锁定装置、动载荷、滚动阻力、旋转阻力、静载荷等力学性能进行了测试,试验证明了家具用脚轮力学性能测试方法的可行性,大多数的家具用脚轮产品能满足力学性能要求。

关键词:家具用脚轮;力学性能;试验

中图分类号:TS664.4 文献标识码:A 文章编号:1000-4629(2014)02-0083-07

Determination of Mechanical Properties for Furniture Castors

XU Jun, NI Lei

(Shanghai Institute of Quality Inspection and Technical Research, Shanghai 201114)

Abstract: As one of the key components movable furniture components, furniture castors directly affect the safety and service life of furniture. It is necessary to test the mechanical properties of castors to improve its quality. This paper introduced domestic and foreign research about test methods of castors for furniture. Based on classification of major furniture castors in market, the test methods for castors mechanical properties were designed and the mechanical properties were tested in aspects of impact performance, manual locking device, dynamic loading, rolling resistance, rotation resistance and static loading with the different kinds of load capability. The experiment verified the feasibility of test methods and the test results showed that, most of the products up to the requirements. This research will provide reference for establishing standard on castors for furniture, fill the gap in the aspect of quality inspection, and safeguard lawful rights and interests of consumer. Furthermore, the research will promote the rapid growth of castors industry.

Key words: furniture castors; mechanical property; test

脚轮作为可移动家具(柜类、桌类、几类、椅类等家具产品)的关键零部件之一,赋予了家具活动功能^[1],使家具可以轻松的随意摆设,还可以随时按需要地自由移动,大大地节省了人力和增强了使用

性能。脚轮质量的好坏也直接影响到其家具产品的使用安全和使用寿命,制约着家具的整体质量。目前,我国国内家具用脚轮使用较普遍,但是质量参差不齐,存在一定质量问题的脚轮影响家具的使

作者简介:许俊(1982-),男,工程师,主要从事家具检测及标准化方面的研究。E-mail:xjsqi@126.com。

用,如零部件之间装配松动、制动装置失灵、脚轮承载强度不够等问题^[2],严重阻碍了家具行业的发展。因此,为了提高家具用脚轮产品的质量,保障消费者的利益,有必要研究家具用脚轮的力学性能测试方法,促使家具用脚轮行业的良好发展^[3]。

1 国内外研究现状

经查阅了国内外有关家具用脚轮性能检测方法的标准资料,分析国内实验室的检测情况以及家具生产企业的需要,归纳总结目前国内外家具用脚轮的力学性能测试方法。

1.1 国内标准情况

我国没有针对于家具用脚轮的标准,其他领域的标准有GB/T 14687-2011《工业脚轮和车轮》,该标准规定了工业脚轮和车轮的术语和定义、型式、尺寸、额定载荷、技术要求、试验方法等。

我国家具产品标准中QB/T 2280-2007《办公椅》中仅仅规定了脚轮的往复磨损性要求及相关试验。

1.2 国外标准情况

国际标准ISO 22877:2004《脚轮和轮子—词汇、符号和术语》规定了国际上通用的脚轮和轮子的定义和符号。

国际标准ISO 22878:2004《脚轮和轮子—试验方法和设备》规定了本检验脚轮和轮子性能的试验方法和设备,该标准中的试验方法和设备也同样适用于特殊类型的脚轮和轮子。

国际标准ISO 22879:2004《脚轮和轮子—家具用脚轮要求》规定了家具用脚轮的技术要求、适用尺寸和试验要求,本标准适用于一般的家具用脚轮。

欧盟标准EN 12527:1999《脚轮和轮子 检验方法和检验设备》、EN 12528:1999《脚轮和轮子 家具用脚轮要求》也规定了家具用脚轮的相关要求和试验方法。

2 力学性能试验

本研究参考了国外先进标准,并结合我国家具用脚轮产品的实际情况^[4],设计了家具用脚轮的冲击性能、手动锁定装置、动载荷、滚动阻力、旋转阻力、静载荷等力学试验检测方法。

2.1 产品分类

通过调研我国家具用脚轮产品市场的情况,对主流脚轮产品进行归纳分类,同时参考ISO 22879:2004《脚轮和轮子—家具用脚轮要求》,以轮胎的材质和用途分为四类,如表1所示。

表1 家具用脚轮分类

Tab.1 Category for wheels for furniture castors

类型	轮面形状和材质	用途特点等
H型脚轮	平面轮,硬质胎面	适用于在覆有地毯等织物材料的地面行走
W型脚轮	弹性轮,软质轮面	适用于在石质、木质或瓷砖等坚硬的地面行走
C型脚轮	进行改装过的H型或W型脚轮	具有导电性
S型脚轮	具有倾斜转动轴	

2.2 冲击性能

主要是模拟带脚轮的家具产品在突然收到外力时,一定次数抵抗冲击性能的能力。试验时,将脚轮上端朝下,垂直、牢固地安装在试验装置上,使用一个自由落体冲击脚轮面,10 min内冲击脚轮10次。同时,考虑到了对双联脚轮进行试验时,应对双联的两个轮子同时进行冲击。试验规定,在进行冲击试验后,脚轮的零部件不应出现分离和松动,滚动、旋转和制动功能不应受到损伤。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取脚轮进行4个水平的抗冲击试验,试验数据见表2。

本次验证试验表明,仅有两个脚轮的产品在进行4级水平抗冲击试验时破坏,无法满足抗冲击性能要求。产品的损坏为轮轴发生开裂、脚轮损坏分离,见图1。

2.3 手动锁定装置

家具用脚轮中锁定装置的使用也非常普遍,主要用于童床、儿童高椅、沙发、实验室家具等产品。本试验规定对处于锁定状态的脚轮进行试验。对脚轮的安装面向下施加载荷,然后逐渐施加一个水平方向的牵引力,并与轮子的运行方向保持一致。牵引力应施加时保持10 s后释放。再次逐渐施加水

平牵引力,保持10 s。本试验规定,具有手动锁定装置脚轮,在施力加载时,脚轮不应绕轴转动。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取脚轮进行4个水平的手动锁定装置试验,试验数据见表3。

2.4 动载荷

本试验通过试验设备,模拟脚轮运行时的承受动态载荷的能力。试验时,将脚轮安装在试验设备上,对脚轮施加载荷并运行试验设备,进行连续循

环试验,使脚轮运行时冲击放置的障碍物。本试验规定,在进行动载荷试验后,脚轮的零部件不应出现分离和松动,滚动、旋转和制动功能不应受到损伤。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取脚轮进行4个水平的动载荷试验,试验数据见表4。

本次验证试验表明,脚轮产品能够通过4个水平的手动锁定装置试验,满足要求。

表2 抗冲击性能试验

Tab.2 Impact resistance test

序号	脚轮类型	水平	自由落体质量(kg)	冲击高度(mm)	试验结果
1	H	1	2.5	150	合格
2	H				合格
3	H 双联				合格
4	H 双联				合格
5	H 双联	2	5.0	150	合格
6	H 双联				合格
7	W				合格
8	S				合格
9	H 双联	3	5.0	200	合格
10	H 双联				合格
11	H 双联				合格
12	W				合格
13	W	4	5.0	300	合格
14	S				合格
15	H 双联				第5次冲击损坏,不合格
16	H 双联				第8次冲击损坏,不合格



a. 轮轴开裂

a. Cracking in wheel axis



b. 脚轮分离

b. Splitting of castor

图1 试验样品

Fig.1 The samples for test

表3 手动锁定装置试验
Tab.3 Manual locking device test

序号	脚轮类型	水平	承载能力(N)	水平牵引力(N)	试验结果
1	H 双联	1	100	20	合格
2	H 双联				合格
3	H 双联				合格
4	H 双联				合格
5	H 双联				合格
6	H 双联	2	200	40	合格
7	W				合格
8	W				合格
9	W	3	300	60	合格
10	H 双联				合格
11	H 双联				合格
12	H 双联				合格
13	H 双联				合格
14	H 双联	4	400	80	合格
15	H 双联				合格
16	H 双联				合格

表4 动载荷试验
Tab.4 Dynamic loading test

序号	脚轮类型	水平	承载能力(N)	试验加载(N)	试验循环(次)	试验结果
1	H	1	100	125	500	合格
2	H				500	合格
3	H 双联				1000	合格
4	S				1000	合格
5	H 双联	2	200	250	500	合格
6	H 双联				500	合格
7	W				1000	合格
8	W				1000	合格
9	H	3	300	375	500	合格
10	H 双联				500	合格
11	H 双联				1000	合格
12	W				1000	合格
13	W	4	400	500	500	合格
14	H 双联				500	合格
15	H 双联				1000	合格
16	H 双联				1000	合格

本次验证试验表明,脚轮产品能够通过4个水平的动载荷试验,满足要求。

2.5 滚动阻力

本试验模拟脚轮滚动运行时受到的阻力。试验时,将3个脚轮安装在试验设备上,对试验装置施加载荷。同时,在脚轮的运行方向,施加1个水平牵

引力,并保持10 s,确保运行速度,以此测试滚动阻力。本试验规定了进行滚动阻力试验时的水平牵引力要求。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取H、H双联、W和S类型的脚轮进行4个水平的滚动阻力试验,试验数据见表5。

表5 滚动阻力试验
Tab.5 Rolling resistance test

序号	脚轮类型	水平	承载能力(N)	水平牵引力(N)	试验结果
1	H	1	100	7.9	合格
2	H			9.2	合格
3	H双联			11.0	合格
4	H双联			9.8	合格
5	H双联	2	200	22.6	合格
6	H双联			15.6	合格
7	W			18.4	合格
8	S			18.1	合格
9	H双联	3	300	22.8	合格
10	H双联			39.8	合格
11	H双联			33.8	合格
12	W			36.3	合格
13	W	4	400	38.5	合格
14	S			37.6	合格
15	H双联			39.0	合格
16	H双联			41.4	合格

本次验证试验表明,脚轮产品能够通过4个水平的滚动阻力试验,满足要求。

2.6 旋转阻力

本试验模拟脚轮旋转时受到的阻力。将1个或多个脚轮安装在线性或圆形试验机上,并使脚轮放在与/运行方向成90°的位置。对脚轮施加载荷。试验机施加一个水平牵引力保持一定速度,并保持2 s的时间,使脚轮旋转。测量引起脚轮旋转的最大力,测定旋转阻力。本标准规定了进行旋转阻力试验时,水平牵引力的要求。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取脚轮进行4个水平的旋转阻力试验,试验数据见表6。

本次验证试验表明,大部分脚轮产品能够通过4个水平的旋转阻力试验,满足要求。

2.7 静载荷

本试验模拟脚轮在可能遇到总重载荷条件下的所具有的强度。本标准规定,经过静载荷试验后,脚轮的轮径变形量不应超过3%,且脚轮的零件不应出现分离和松动,滚动、旋转和制动功能不应受到损伤。

本试验按照脚轮不同的承载能力,分别选取脚轮进行4个水平的静载荷试验,试验数据见表7。

本次验证试验表明,脚轮产品能够通过4个水平的静载荷试验,满足要求。

表6 旋转阻力试验
Tab.6 Rotation resistance test

序号	脚轮类型	水平	承载能力(N)	旋转力(N)	试验结果
1	H	1	100	16.9	合格
2	H			18.2	合格
3	H双联			17.0	合格
4	H双联			18.8	合格
5	H双联	2	200	32.8	合格
6	H双联			42.6	不合格
7	W			34.1	合格
8	S			34.9	合格
9	H双联	3	300	51.2	合格
10	H双联			47.8	合格
11	H双联			46.0	合格
12	W			56.1	合格
13	W	4	400	68.6	合格
14	S			75.9	合格
15	H双联			62.5	合格
16	H双联			67.3	合格

表7 静载荷试验
Tab.7 Static loading test

序号	脚轮类型	水平	承载能力(N)	试验加载(N)	轮径变形量(%)	试验结果
1	H	1	100	200	0.43	合格
2	H				0.12	合格
3	H双联				0.18	合格
4	H双联				0.28	合格
5	H双联	2	200	400	0.24	合格
6	H双联				0.17	合格
7	W				0.53	合格
8	S				0.37	合格
9	H双联	3	300	600	0.50	合格
10	H双联				0.28	合格
11	H双联				0.48	合格
12	W				0.18	合格
13	W	4	400	800	0.61	合格
14	S				0.53	合格
15	H双联				0.37	合格
16	H双联				0.25	合格

3 结 语

本研究将对制定家具用脚轮相关标准参考依据^[5],就能有效地规范此类家具配件产品的质量,填补该产品领域质量监管的空白,保护了消费者的合法利益,并能推动家具用脚轮生产行业的健康快速发展。本研究对家具脚轮生产企业在测试自身的产品性能时,提供了有利的技术依据,对使用脚轮的家具生产企业在采购脚轮时,提供必要的参考借鉴。

参考文献:

[1] 木文. 能移动和超轻量家具[J]. 家具, 1985(2):32.

(责任编辑 葛华忠 谭新月)

- [2] 享尔. 可移动家具成为时尚[J]. 中国林业产业, 2007(1): 60.
- [3] 罗菊芬, 许俊. 2012年我国家具标准化工作[J]. 家具, 2013(1):92-95.
- [4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 14687-2011 工业脚轮和车轮[S]. 2011.
- [5] 罗菊芬, 刘曜国, 许俊. 我国家具标准体系的研究[J]. 家具, 2010(6):100-104.

(上接第69页)

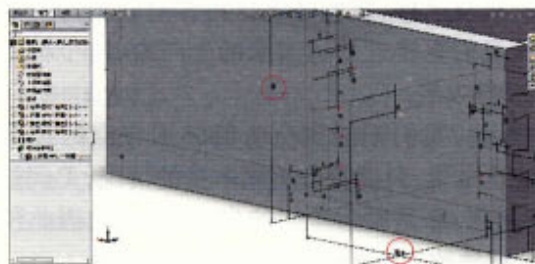


图10 更新后的抽屉模型

Fig.10 Drawer model after updating

3 结 语

本文所讲述的方法仅仅是Solidworks自上而下设计方法中的一种,对于不同的家具类型可能适用于不同的设计方法。而且自上而下设计和自下而

上设计本身没有严格的区分,他们适用于不同的场合,在设计过程中也会经常混合使用,对于设计师来说,因地制宜最重要。

参考文献:

- [1] 朱长岭. 我国家具行业可持续性发展探讨与展望[J]. 家具, 2013(1):1-4.
- [2] 赵仕元. 基于solidworks的标准件参数化模型库研究[D]. 成都:西南交通大学, 2006.
- [3] solidworks top-down设计方法实际应用[EB/OL]. (2013-06-17)[2014-01-22] <http://wenku.baidu.com>.
- [4] 刘军, 耿国强. Solidworks自上而下设计方法初探[J]. CAD/CAM与制造业信息化, 2008(4):82-84.
- [5] 叶志远, 王双科, 刘培义. 大规模个性化定制中系列五金件的建模方法[J]. 家具, 2013(2):20-25.

(责任编辑 徐 伟 匡富春)