

讨论与探讨

32 mm 系统与大衣柜的标准化设计

韩维生, 行淑敏

(西北农林科技大学机电学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 应用 32 mm 系统对大衣柜进行标准化设计。设计采用了 32 mm 和 50 mm 双模数, 体现了部件就是产品的概念。

关键词: 32 mm 系统; 大衣柜; 抽屉; 模数; 标准化设计

中图分类号: TS664 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2003)01-0017-04

Standardized Design for a 32 mm System Based Wardrobe

HAN Wei-sheng, XING Shu-min

(College of Mechanical and Electronic Engineering, Northwest Sci-Tech University of
Agriculture and Forestry, Yangling 712100, China)

Abstract: Based on the 32 mm system, a design method for a standardized wardrobe was illustrated in this paper. The 32 mm and 50 mm, as the double modulus, were adopted in this design which illustrated the concept that a component is also a product.

Key words: 32 mm system; Wardrobe; Drawer; Modulus; Standardization design

1 设计依据和目标

通过考察西安的家具市场, 对照有关 32 mm 系统的文献, 笔者发现业界对 32 mm 系统的理解和应用仍存在着许多问题, 市场仍极难见到 RTA(规格部件特组装)家具。国内 32 mm 系统应用水平不高, 其魅力仍深藏在一些概念之中。

大衣柜的标准化设计是在对 32 mm 系统家具的构成、材料、设备、五金件等设计与制造及安装体系作专题研究后进行的, 设计的主要依据: (1) 标准化设计方法, 如 32 mm 系统规范、对称设计原则、统一材料与厚度、一致的分缝、嵌装背板、较少的部件规格等; (2) 32 mm 系统的关键知识, 包括旁板设计知识、孔的加工知识、五金配件应用知识等; (3) GB/T 3327-1997, 大衣柜的基本尺寸; (4) 柜体宽度外形模数取 50 mm, 同时考虑人体工程学、板材规格、室内尺寸等因素。

确定的设计目标是: (1) 注重大衣柜的内部功能, 即通过门、抽屉的系列化设计和搁板在高度上的可调节, 使用户可以对这些部件进行自由选择和组合、调节, 从而满足多种可能的收纳需要; (2) 对零部件进行

标准化、通用化、系列化设计, 采用较少的标准板块组装成功能多变的橱柜系统, 尤其是抽屉设计要满足互换性; (3) 产品尺寸系列化。

2 32 mm 系统的理解和应用

32 mm 系统是依据单元组合理论, 通过模数化、标准化的“接口”来构筑家具系统。32 mm 模数的主要作用是在家具结构、排钻设备、五金配件等因素之间协调系列数值的相互关系, 因此是一个结构设计和制造模数。32 mm 模数主要决定旁板的高度和宽度系列, 而柜体宽度方向的尺寸不受此限。但是在标准化设计中, 柜体宽度方向必须也有一个设计模数。总结关于柜类家具模数的研究结果, 本设计采用 50 mm 作为柜体宽度方向外形尺寸的模数, 以此进一步确定柜体及有关零部件的系列规格尺寸。

结构孔与系统孔可以分开安排, 但标准化设计仍需遵守结构孔与系统孔皆处于 32 mm 系统网格的一般规定, 设计的核心和应用的难点是旁板和抽屉系列的设计。

要实现单元组合理论, 保证装配质量, 所有板件的所有孔(圆棒孔、连接件孔、导引孔、铰链孔)的定位及孔深和孔径都应该预先设计、预钻加工。

收稿日期: 2002-06-03

作者简介: 韩维生(1966—), 男, 西北农林科技大学讲师, 硕士。

3 应用 32 mm 系统进行大衣柜的标准化设计

3.1 设计思路

32 mm 系统应用的核心观念是标准化,尤其是方法的标准化。标准化设计是参照国内外先进、合理标准,利用其有价值的部分进行创新设计。32 mm 系统家具往往要设置抽屉,不设抽屉的橱柜过于简单。以结构设计满足构成要求、解决大衣柜系列的功能问题,成为设计思路的主线。

大衣柜的基本构成采用了一种典型柜体,即顶底板在两旁板之间,且与旁板顶底端平齐,采用偏心连接件连接,辅以圆棒棒定位。旁板下端安排预钻垂直孔用以与脚架的连接固定,此处也可采用金属销。

3.2 直接选用的板材规格与五金、圆棒棒的基本参数

现代板式家具采用定厚的工业板材。取旁板、顶底板、搁板、门板、抽屉面板、脚架各板件厚度为 18 mm;屉旁板、屉前后板厚 12 mm;背板、抽屉底板采用三夹板,厚度 3 mm。设计假定各板件已经饰面和封边处理。

定位用圆棒棒 $\Phi 6 \times 24$ mm,对应预钻孔 $\Phi 6 \times 13$ mm;采用过渡配合。脚架各板件之间用圆棒棒连接, $\Phi 8 \times 24$ mm,对应预钻孔 $\Phi 8 \times 13$ mm。抽屉各板件之间采用 $\Phi 6 \times 24$ mm 的圆棒棒连接,对应预钻孔 $\Phi 6$ mm,屉旁孔深 8 mm,抽屉前后板上孔深 18 mm。圆棒棒连接采用过盈配合。

如图 1 所示,设计选用的暗铰链参数为:铰杯 $\Phi 35 \times 12$ mm,孔深 13(12~14) mm;直铰臂(铰杯孔外侧切平面到铰臂与底座接触面的距离) $B=13$ mm,门遮盖住旁板的数值 $A=-15$ mm,铰杯孔外侧切平面距门边的距离 $C=5$ mm,底座高度 $H=3$ mm。该暗铰链适用于盖门。铰杯孔距模式采用 48/6 模式(海福乐),以确定耳孔位置。耳孔 $\Phi 10 \times 13$ mm,铰链底座与抽屉滑道用 $\Phi 6 \times 10$ mm 的欧式螺钉连接。

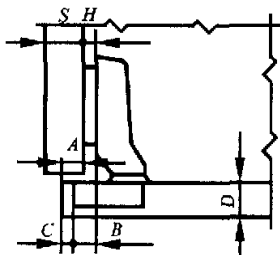


图 1 直臂暗铰链安装图

Fig. 1 Assembly of straight-arm concealed hinge

选用的偏心连接件参数为:偏心轮 $\Phi 15 \times 12$ mm,孔深 13 mm;配套连接螺杆 $\Phi 7 \times 30$ mm,相应的偏心轮装配孔中心至板边的距离为 24 mm;配套倒刺螺母 $\Phi 10 \times 13$ mm。

为了提高柜体刚度又能使搁板可上下调节,搁板与柜体连接采用扣接式搁板支承。挂衣杆的管式支承用纵向两个孔安装,须单独设计预钻孔,纵向两孔距离 32 mm。

3.3 抽屉滑道规格与旁板宽度

为了充分利用柜内空间,抽屉滑道最后一个安装孔必须位于后排系统孔上,而由于滑道末端的存在,后排系统孔需要在平衡板的基础上向前移 32 mm。旁板深度需要联系滑道规格和大衣柜挂衣间净深度不得小于 530 mm(GB/T 3327-1997)的要求。

衣柜抽屉深度一般为 400~550 mm,则抽屉滑道规格有 400、500、550 mm 三种。当抽屉滑道规格为 550 mm 时,抽屉滑道前后两排系统孔之间的距离为 480 mm,抽屉滑道安装孔 6 个,旁板宽度为 586 mm。当抽屉滑道规格为 500 mm 时,抽屉滑道前后两排系统孔之间的距离为 416 mm,抽屉滑道安装孔 5 个,旁板宽度可以为 522 mm,但由于该规格不符合柜内净深大于 530 mm 的要求,因此当抽屉滑道规格为 500 mm 时,旁板宽度也可按 550 mm 甚至 600 mm 规格的抽屉滑道计算,采用后者时旁板宽为 618 mm。柜体深=旁板宽+门抽面板厚度 18 mm。

因此,适用大衣柜的抽屉滑道规格系列值采用 500、550 mm,对应旁板宽度与柜体深度系列值为 586、618 mm,抽屉深度即屉旁深度取 508、560 mm。

左右旁板的后方有安装背板所需的通直槽口。自后向前在柜体深度方向的定位尺寸可取 9 mm,槽口尺寸比三合板厚度尺寸略大可取 3.5 mm,槽深取 6 mm。

3.4 柜体高度及内外高度划分

包脚高度不小于 60 mm,因此,脚架高度可取 80 mm。

一般抽屉面板高度为 50~160 mm,优先取 32 mm 的倍数。本设计取 160 mm,属于 32 mm 系统高度优选系列 A 或 B 组。考虑分缝值为 2 mm 后,抽面高为 158 mm。设计时屉面与屉盒分别考虑。

根据我国对书柜、文件柜的高度限制以及人体工程学提供的立姿单手取放最大高度建议均为 1 800 mm,挂衣棍上沿至顶板内表面间距离不小于 40 mm。以上述综合因素为旁板高度设计依据(1 800+40-80=1 760 mm)并给以适当调节,则 32 mm 系统

大衣柜旁板最上与最下两排结构孔之间的高度值可取为1 728、1 760、1 792、1 824、1 856、1 888、1 920 mm等,优先考虑选用抽屉高度即基模160或192 mm的倍数1 728、1 760、1 920 mm,分别属于B、C优选系列。旁板总高另需加偏心连接件所需安装尺寸,设顶底板所用偏心连接件所需安装尺寸,即连接螺栓的钻孔轴线至旁板端面与顶(底)板外表面的垂直距离 B_1 各为7 mm,则旁板高度系列值为1 742、1 774、1 806、1 838、1 870、1 902、1 934 mm等,相应的柜体高度系列值为1 822~2 014 mm等。

理解32 mm系统,往往先假定柜体高度与旁板高度,分析描述尺寸,使抽屉与门的高度设计满足旁板高度。而大衣柜的标准化设计,除非用户有特别要求,柜体总高度并无严格限制。可以先对抽屉和门进行标准化设计,优先保证抽屉与门系列的互换和组合,使旁板满足抽屉与门的高度要求。

抽屉面板的高度取32 mm的整数倍(未考虑封边与分缝),且上下口与某一系统孔或结构孔中心对齐。屉旁上口一方面要保证低于上一个抽屉滑道安装孔16 mm(抽屉滑道所需结构高度)+16 mm(自关闭抽屉滑道所需空)=32 mm,一方面又要低于抽屉面板上口。如果再考虑到最上一个与最下一个抽屉可以在矮柜上通用互换,屉旁上口必须要低于屉面上口 $D-B_1$ (顶板厚—连接件所需安装尺寸),再减去自关闭抽屉滑道所需空隙16 mm,如图2所示。

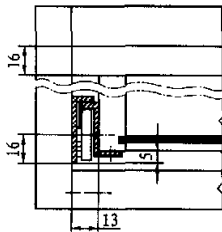


图2 拖底式抽屉滑道安装图

Fig. 2 Assembly of bottom mounting drawer runner

预设抽屉层数最多可达7层($160 \times 7 + 7 + 80 = 1 207 \text{ mm} < 1250 \text{ mm}$, 抽屉上限)。每层抽屉的滑道安装孔定位高度在其抽屉下口所对应的系统孔或结构孔的上一个系统孔中心处,屉旁上口低于屉面上口,恰已满足上一个抽屉滑道所需结构高度和下一个自关闭抽屉滑道所需空($16 + 16 = 32 \text{ mm}$),不必列入计算。最下层滑道所需结构高度($32 - (18 - 7) = 21 \text{ mm} > 16 \text{ mm}$)及其它层滑道所需结构高度($32 \text{ mm} > 16 \text{ mm}$)均满足要求。因此,满足上下可以互换要求的

抽屉屉旁高度为 $32 \times 5 - 32 + 11$ (屉旁下口应在滑道安装孔轴线以下($16 - 5$)=11 mm处)—11(屉旁上口应低于屉面上口($D - B_1$)=($18 - 7$)=11 mm,在顶板下面)—16(自关闭抽屉滑道所需空)=112 mm,取为110 mm。设计结果是:抽面与屉盒都可以只有一个规格,且所有屉面与屉盒的高度相对位置(抽面下口与屉旁下口高差为 $32 - 11 = 21 \text{ mm}$ 。若分缝值为2 mm,则高差为20 mm)也一致,满足少规格、可互换的要求。

门板上下口与某一系统孔或结构孔中心对齐,门高也为32 mm的整数倍(未考虑封边与分缝),具体值随衣柜所装的抽屉数而定。铰座安装在系统孔上。铰杯孔对准铰座座的两个系统孔的正中间,高度位置关于门板上下对称。具体高度和数量随门板高度决定,900 mm内装2副,大约位于门高1/6的位置;1 600 mm内装3副,上下暗铰链大约位于门高1/12的地方,中间一副暗铰链的高度定位可能不在高度正中,需要稍微调节;2 100 mm内装4副,2 400 mm内装5副。

根据预钻孔须在32 mm系统网格上的需要,挂衣杆管式支承纵向两个预钻孔的高度可分别与旁板最上第二、第三或第三、第四个预钻孔平齐,此时第三预钻孔距顶板下面 $64 - 11 = 53 (> 40) \text{ mm}$ 处,便于挂衣杆支承的安装,又保证挂衣杆上沿高在1 854(旁板优选系列取1 760时的柜体高度)— $18 - 53 = 1 783 \text{ mm}$ 处,满足挂衣时的舒适性需要。

搁板的上下可调节设计也相当重要。对于整个柜内空间高度,根据搁板之间高度尺寸不小于450 mm的需要,可以划分为3~4层。一般衣柜不设挂衣间时高度划分为3层,应该给用户第4层的选择机会。为此应该考虑安排预钻孔,使搁板根据需要可以上下调节。挂长外衣时,挂衣棍上沿至底板内表面间距不小于1 400 mm,对于约有300 mm的下方剩余高度,下方可装一个抽面高为256 mm的抽屉或两个抽面高为128 mm的暗抽屉;挂短外衣时,挂衣棍上沿至底板内表面或搁板上表面间距不小于900 mm。上述两种情况都要保证挂衣棍上沿至顶板内表面或搁板下表面间距不小于40 mm。

为了满足抽屉系列和活动搁板以及对称设计的需要,旁板上应设计三排打满的系统孔。

3.5 柜体宽度及零部件尺寸

采用50 mm为柜体宽度外形基本模数,又根据柜体内净宽不小于530 mm和旁板厚度,则柜体外宽系列可取值为600~900 mm。其中百倍符合建筑

模数,800 mm 为常用尺寸,而尺寸 600 mm 能有效利用板材幅面。

直铰臂 $A=15$ mm 时,考虑双开门分缝值为 2 mm,则单门宽度为 $[800-(18-15)\times 2-2]/2=396$ mm。屉面宽度与双门同宽为 794 mm。屉旁与柜旁之间的距离规范为 12.5 mm,控制在 12.0~14.5 mm 的范围内,则屉盒总宽为 $800-18\times 2-13\times 2=738$ mm。搁板宽度为柜内净宽减 1 mm。

主体设计完成之后,尚须进行顶底板、背板、脚架及其与旁板的连接设计,抽屉各板件的尺寸与连接设计,并绘制全部的板件设计图。背板幅面净尺寸应大于柜体内部净高和净宽(四周各取 5 mm)用以嵌入槽口内安装,则旁板高 1 774 mm 时,背板总高 1 784 mm,柜体宽度 800 mm 时,背板总宽 774 mm,可以进一步将背板分成四块设计,以便包装运输。顶底板的设计应一致,以便互换通用。抽面与屉盒采用可调偏的连接件连接,防止出现歪斜。

4 产品组合设计与分析

零部件标准化、通用化、系列化的现代设计与制造必然带来产品的系列化。设计零部件以少胜多,组装灵活多变,正是 32 mm 系统的科技与人文双重魅力所在。

本设计至少可以形成下列组合:一门到顶;1+1(抽屉、对开门),应使下方柜内空间恰好挂短外衣;2+1,3+1,4+1,5+1,五层衣柜内部上方空间恰好挂短外衣;6+1,7+1,1+2,分为抽屉在下和抽屉在中两种,上下门可互换;2+2,3+2,分为抽屉在下和抽屉在中两种,上下门可互换。参与生产决策者或顾客从中可以做出选择。

(上接第 13 页)

3)原料的季节性强,贮存期长,体积蓬松,收集、运输和贮存都比较困难。目前采用分散与集中贮存相结合的方法。

4)沙生灌木树皮含量大。其外皮颜色较深,影响板面美观;内皮由韧皮纤维组成,削片时不易切断,施胶时容易结团;树皮中灰分含量较大,阻碍脲醛树脂的胶合,影响板材强度,应尽量去除。

5)沙生灌木的灰分含量也远大于木材,灰分中的 SiO_2 阻碍脲醛树脂的胶合。

6)沙生灌木的冷热水和 1%NaOH 抽出物高于木材,原料贮存中易腐朽,热压时易粘板,并使板材的

以 32 mm 整数倍适当降低旁板高度,加上面板,可以在不改变门抽规格的前提下,组成低柜系列,具体结果是可以装三个抽面高为 160 mm 的标准化抽屉,也可装两扇外开门。这样,再加上各种造型要素的作用,一个强大的卧室系列橱柜就展现在了面前。

5 结论

采用双模数,既协调了结构、设备和五金件,又从不同程度上考虑了国家标准中各种橱柜的基本尺寸、板材规格尺寸、人体及其活动尺寸及室内尺寸等对家具尺寸设计的影响,能够满足大衣柜标准化设计的需要。设计为 32 mm 系统大衣柜提供了标准化数据,只要材料性能和制造精度满足要求,部件的专业化生产和只需把部件买回家就可实现。

以抽屉标准化优先的设计利用了 B 或 C 优选系列,柜体前面高度分割和谐统一,提高了设计效率和零部件标准化程度,但导致抽屉旁板降低,抽屉之间的柜内空间实际利用率,与屉面上下口不必与系统孔对齐相比有所降低。

背板嵌装、抽屉及其滑道安装孔的高度与深度的定位、旁板与顶底板所用连接件的数量和定位、旁板与脚架的连接或采用旁板落地脚,都会影响大衣柜旁板的对称性。因此,大衣柜左右旁板难于互换。

32 mm 系统家具的设计,从一定程度上解放了设计者,使改变设计轻而易举,使之能够把精力转移到更高更新的技术上,如计算机技术或 CNC 设备应用程序上,标准化的柜类家具设计的重心将转移到旁板、抽面和门的外观造型设计上。系统设计为专业化与协作化、量产化与即时制造提供了条件,也从一定程度上影响着家具文化和销售与消费方式。

耐水性变差。

注:参加项目研究的还有张海升、牛耕芜、郑宏奎、安珍、王效亮、冯利群、黄金田和高小霞。

参考文献:

- [1] 郭连生. 内蒙古资源大词典(森林资源分册)[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,1998.
- [2] 冯利群,高晓霞,王喜明. 沙柳材的构造及其化学性质的研究[J]. 内蒙古林学院学报,1996(1): 38-42.
- [3] 王喜明,高志悦,安珍,等. 沙柳刨花板及其低毒脲醛树脂胶的研究[J]. 林产工业,1997,24(5):27-30.
- [4] 高志悦,郭爱龙,牛耕芜,等. 柠条材的特性与刨花板生产工艺的关系[J]. 木材加工机械,1998(4):5-7.