

儿童书柜人性化设计研究

郑仁华, 张平昕, 邹俐均

(成都理工大学, 成都 610059)

摘要: **目的** 探索儿童书柜的人性化设计规律,尤其是探寻儿童书柜的人性化高度。**方法** 在世界人体尺寸与身高近似比例,以及最佳眼动视野和最佳观察视野等现有人机工程学研究成果的基础上,采用将儿童按照男女性别不同,按年龄分段研究的基本方法以及分析计算法,探索不同性别儿童在不同年龄阶段对书柜尺寸的需求规律。**结果** 研究得出了男童和女童分别在学龄前、小学前期、小学后期以及中学等4个阶段儿童所适用的书柜的理想高度范围。**结论** 儿童书柜的人性化设计水平直接关系到儿童的舒适性和安全性,同时,优秀的宜人设计也包括让产品具有趣味性,有利于激发儿童的创造力。在此基础上,设计了一套能被各年龄段儿童使用的可随意组合的儿童书柜。

关键词: 儿童;书柜;人性化设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2016)06-0087-05

Design of Children' s Human Bookcase

ZHENG Ren-hua, ZHANG Ping-xin, ZOU Li-jun

(Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

ABSTRACT: It aims to explore the regular pattern of humanized design of children' s bookcase, especially explore the regular pattern of human nature height of children' s bookcase. On the basis of the human body size and body size and the height of the eye, and the best visual field of vision and the best visual field of vision and other existing ergonomic research results, it uses the basic method and the analysis method of the children according to the sex of men and women as well as by age, explores the different gender children in different age stages of demand law bookcase size. We conclude that boy and lesbian respectively in the height range of the ideal pre-school, preschool, elementary school and post school children four stages in the application of the bookcase. Children' s bookcase humanized design level is directly related to the level of children' s comfort and safety. At the same time, good pleasant design includes making the product interesting, which can help to stimulate children' s creativity. On the basis of the foregoing research, we designs a bookcase combined freely in children that can be used satisfied by children of all ages.

KEY WORDS: children; bookcase; humanized design

儿童从小学阶段便开始对书柜有了需求。儿童在生理心理方面均与成人不同,如儿童的身体尺寸特别是身高一直处于快速变化之中,儿童对书柜的需求不满足于陈列书籍这样的纯功能性等,因此儿童书柜在人性化设计方面有着不同的要求。儿童期是人的生理、心理发展的关键时期,是开发智力、构建积极性格的最佳时机。一款既能满足儿童生理和心理需求,

又能激发他们创造力的人性化书柜,不仅能让产品充满人性关怀,也能提升产品的内在品质。

1 儿童书柜人性化设计存在的问题

当前,市面上的儿童书柜产品还主要以美化外观造型为竞争手段,而对书柜的人性化设计考量不足,

收稿日期: 2015-12-13

基金项目: 四川省教育厅自然科学重点项目(11ZA052)

作者简介: 郑仁华(1970—),男,四川人,硕士,成都理工大学副教授,主要从事工业设计方面的研究。

导致产品内在品质不足。这有一些具体表现,如多年保持不变的儿童书柜尺寸无法适应儿童身体尺寸的持续改变,一款书柜产品基本只能在短期内满足儿童身体尺寸要求,过了此阶段就会变得不宜人,甚至产生安全隐患。又如,儿童都有创作的天性,书柜产品也能成为其创作舞台,然而现有书柜的精神功能几乎就是强调艺术化的外观,而忽视儿童的创作天性,不利于培养儿童的读书热情。再如产品存在一些尖锐的突出结构等安全隐患,因此有必要对儿童书柜的人性化问题进行深入研究,从而从深层次提升儿童书柜产品的品质。

2 儿童书柜人性化设计研究

儿童书柜的人性化设计,应该以儿童的生理和心理特征为设计依据,既要满足儿童的生理需要,又要满足其心理需求。从高度设计和功能性考量两个方面,对儿童书柜进行人性化设计研究。

2.1 儿童书柜的高度设计

从尺度上看,影响儿童书柜宜人性的最关键尺度是书柜的高度,其次是进深,下面对儿童书柜的最佳高度范围进行研究。为了将问题简化,这里将3~18岁的儿童按照性别分为4个年龄阶段,研究各个阶段儿童适用的书柜数据。对于3~18岁的男儿童,将身高差异每隔20 cm划分为一个阶段,阶段年龄的身高范围见表1。以男孩为例,将男孩按年龄划分为4个阶段:3~6岁为学龄前阶段,6~10岁为小学前期阶段,10~13岁为小学后期阶段,13~18岁为中学阶段。考虑到每个阶段的儿童身高差异较大,因此在设计书柜时尽量选择可以调节高度的书柜。

表1 阶段年龄的身高范围
Tab.1 Height range of all ages

	学龄前	小学前期	小学后期	中学阶段
男孩年龄	3~6岁	6~10岁	10~13岁	13~18岁
男孩身高/cm	94~116	116~137	137~156	156~176.3
女孩年龄	3~6岁	6~9岁	9~12岁	12~18岁
女孩身高/cm	94~114.6	114.6~132.2	132.2~151.5	151.5~163.7

书籍的存放区域应该从儿童的最佳眼动视野和最佳观察视野进行考虑(见图1),同时还要考虑视区划分及辨认效果(见表2)。因为儿童拿取书是一个动态过程,所以考虑眼动最佳视区为视水平线下5~55°,又因为头部不是静止不动的,所以可以扩大视

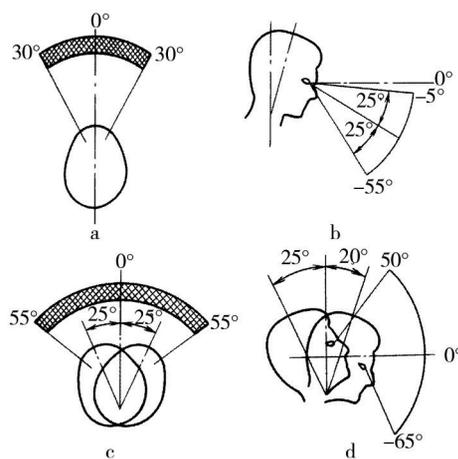


图1 最佳眼动视野(上)和最佳观察视野(下)

Fig.1 The best eye vision and view

表2 视区划分及辨认效果

Tab.2 Visual area and identification effect

视区	范围		辨认效果
	铅锤方向	水平方向	
中心视区	1.5~3°	1.5~3°	辨别形体最清楚
最佳视区	视水平线下15°	20°	在短时间内能辨认清楚形体
有效视区	上10°,下30°	30°	需集中精力,才能辨认清楚形体
最大视区	上60°,下70°	120°	可感到形体存在,但轮廓不清楚

角到最佳观察视野,即视水平线上50°,视水平线下65°。同时,书籍上的名称因为需要能被辨认,所以放置的位置也应该满足有效视区的范围。根据表2可知,有效视区在铅锤方向为上10°,下30°,这是头部不动的状态,但在实际操作中,儿童的头部是会做仰俯运动的,由图1可知,在最佳观察视野中,头部仰起,上视线扩大25°;头部低下,下视线扩大20°。有效视区扩大至上35°,下50°,在最佳观察视野范围内,因此儿童书柜的最佳放置书籍的位置应该是儿童视水平线上35°,下50°。

在现有的人机工程学领域研究中,对人体尺寸的研究都是成人的尺寸标准,儿童身体尺寸因为其个体差异大而缺失了这部分尺寸的调查数据,所以只能通过人体各部分尺寸与身高的近似比例关系为依据,估算儿童身体其他尺寸。人体各部分尺寸与身高的近似比例关系见图2,男女人体各部分尺寸与身高的近似比例关系见表3。

儿童要能够方便拿取书籍,首先要满足在有效观

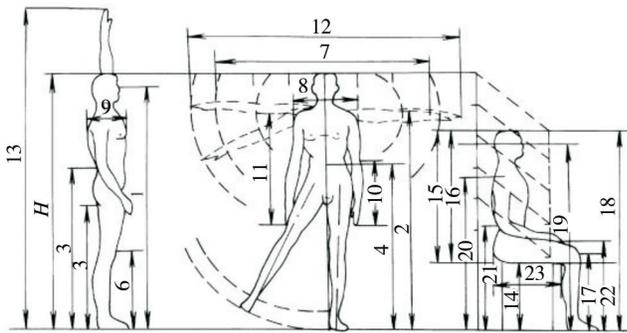


图2 人体各部分尺寸与身高的近似比例关系

Fig.2 Approximate proportional relation of body size and height

表3 男女人体各部分尺寸与身高的近似比例关系

Tab.3 Approximate proportional relationship between men and women all parts of the body size and height

代号	名称	男	女
1	眼高	0.933H	0.933H
2	肩高	0.844H	0.844H
3	肘高	0.600H	0.600H
4	膝高	0.267H	0.267H
5	前臂长	0.267H	0.267H
6	肩-指距	0.467H	0.467H
7	手举起最高点	1.278H	1.278H
8	眼高	0.700H	0.700H
9	肩-肩距	0.222H	0.213H

注:H为人体身高

察区内最高位置不超过向上的臂长,最低位置也不低于向下的臂长,因为手腕是活动的,所以计算臂长时应该是计算肩部到腕部的长度。以3~6岁学龄前阶段的男童为例,从表2中可以知道,两肩宽度为0.222H(H为身高),两腕平展长度为0.8H,可估算肩-腕部长度为: $(0.8H-0.222H) \div 2=0.289H$,则可以计算出学龄前阶段男童的臂长范围为: $L=27.2\sim 33.5$ cm。该阶段男童的眼高为0.933H,即87.7~108.2 cm;肩高为0.844H,即79.3~97.9 cm。

根据前面推算的书籍最佳放置角度与眼高,和最佳角度与肩高之间构成的三角关系,见图3,可以算出最容易辨认和拿取最方便的范围值,取它们的交集则为最佳拿取高度。

1) 根据书籍最佳放置角度与眼高的关系,可计算出方便辨认的高度范围:眼高向上高度= $\sin(35^\circ) \cdot L=15.6\sim 19.2$ cm;眼高向下高度= $\sin(50^\circ) \cdot L=20.8\sim 25.7$ cm。则可以估算出容易辨认的书柜高度为: $H=\text{眼高}+\text{眼高向上高度}=103.3\sim 127.4$ cm。

2) 根据书籍最佳放置角度与肩高关系,可计算出方便拿取高度范围:肩高向上高度= $\tan(35^\circ) \cdot L=$

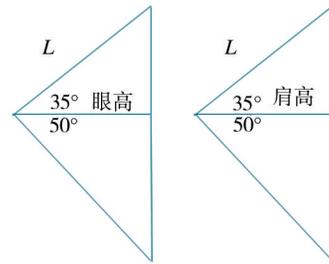


图3 书籍最佳放置高度与眼高和肩高之间构成的三角关系
Fig.3 Triangle relationship of three height figure between books and eyes and shoulders

19.0~23.5 cm。则可以估算出方便拿取的书柜高度为: $H=\text{肩高}+\text{肩高向上高度}=99.3\sim 121.4$ cm。

3) 取容易辨认的书柜高度和方便拿取的书柜高度范围的交集,则为该阶段理论最佳书柜高度:103.3~121.4 cm。

4) 因为儿童所穿衣物普遍比成人多,实际操作中需要考虑服装修正量。例如,儿童穿了鞋袜,高度大约增加3.5 cm,且拿取书籍的方式通常是只从书本中部抓握就可以取出,但是书本离书柜边缘还有一定距离,所以考虑心理修正量,高度可再增加5 cm,得到最佳书柜高度:111.8~129.9 cm。

用相同的方法分别可以计算出每个阶段最适宜儿童使用的书柜高度(见表4),为了适应每一个年龄阶段的儿童使用,且可延续,在设计书柜时应尽量将书柜设计为可以调节高度的,那么每次调节的高度就应按照4个阶段的划分来进行合理的调整。

表4 各年龄阶段的书柜高度范围

Tab.4 The height range of the bookcase for all ages

	学龄前阶段	小学前期	小学后期	中学阶段
适合男童使用的最佳书柜高度/cm	111.8~129.9	135.9~151.8	159.0~171.8	179.9~194.0
适合女童使用的最佳书柜高度/cm	112.0~96.2	134.7~147.3	154.1~167.6	175.3~180.4

2.2 儿童书柜的功能设计

儿童书柜与成人书柜的相同功能是放置书籍。而不同的功能却很多,如少数成人可能还会放置艺术品等其他物件,而儿童几乎都会放置玩具等。而两者更显著的区别在于其精神功能,成人书柜更注重实用功能,其精神功能主要表现在艺术化或个性化的外观设计,而儿童书柜的精神功能却倾向于趣味性、创造

性和可变性。

通过恰当的设计,儿童书柜的趣味性、创造性和可变性完全能与其几何尺寸的变化性取得高度一致。随着儿童年龄的增长,其身体的几何尺寸在发生明显变化,也就要求其书柜的几何尺寸发生相应的变化,在设计中完全可以利用这一几何尺寸的变化,来取得产品的趣味性和创造性,从而达到物质功能和精神功能的高度统一。在为儿童设计书柜时,通过在尺寸、造型设计上的变化,注重趣味性,就能够激发儿童潜在的创造力,在每个年龄阶段给儿童新的阅读感受。

3 设计创作实例

在前述思想指引下,笔者提出了一个设计方案,即多功能组合儿童书柜,其基本设计思想是通过模块化设计来实现书柜高度尺寸的变化,从而达到各个年龄阶段儿童均能使用的目的,对于同一个特定的儿童来说,每当到了下一个年龄阶段,仅需对书柜进行重新组合,即可达到较好的宜人性,最大限度地发挥书柜的使用价值。设计案例效果见图4。

该书柜由若干个大小相同的方形柜体模块通过不同方式组合,每个模块约300~350 mm,可以组建成各种高度的书柜。如针对学龄前儿童书籍较少但很贪玩的心理特征,可以为他们组建三层高的书柜,见图4a,平铺在地面的柜体就形成了一格一格的收纳空间,可以收纳儿童的其他物品,平台也可作为儿童看书或者玩耍的空间。随着年龄和身体尺寸的增长重新进行组合,可将书柜组建成四五层高,见图4b,满足小学阶段的儿童使用。此阶段儿童所需要的书籍逐年增加,放书的空间需要逐渐扩充,中上部的位置正好是在他们方便拿取的部位。还有其他很多组合方式,完全可以按照儿童的喜好进行组合创作,趣味性强,这对激发儿童的创造力大有裨益。



图4 设计案例效果

Fig.4 Effects of design case

4 结语

这里从“尺度”和“功能”入手,以按年龄分阶段的方式对儿童书柜的宜人性进行了设计,对儿童在各个年龄阶段所适用的书柜的最佳高度尺寸进行了研究,这也是对儿童书柜尺寸数据的有益补充和完善。对儿童书柜本身的功能布局设计方面的问题,还有待后续深入研究。

参考文献:

- [1] 任皎.人体工程学在家具设计中的应用[J].包装工程,2014,35(18):50—52.
REN Jiao.Application of Human Engineering in Furniture Design[J].Packaging Engineering,2014,35(18):50—52.
- [2] 王晓瑜.可成长性的儿童家具设计研究[J].包装工程,2014,35(16):50—52.
WANG Xiao-yu.Study on the Design of Growing up Children Furniture[J].Packaging Engineering,2014,35(16):50—52.
- [3] 郭阳.从人的感受角度论人机工程学在家具设计中的应用[J].现代装饰(理论),2012,28(5):13.
GUO Yang.Application of Ergonomics in Furniture Design from the Perspective of Human Perception[J].Modern Decoration(Theory),2012,28(5):13.
- [4] 何灿群,詹惠娟.折叠家具中的人机工程学研究[J].装饰,2008(9):110—111.
HE Can-qun,ZHAN Hui-juan.Research on Ergonomics in Folding Furniture[J].Zhuangshi,2008(9):110—111.
- [5] 肖娅晖.论儿童家具的情感化设计[J].现代装饰(理论),2012,28(2):3—4.
XIAO Ya-hui.Study on Emotional Design of Children Furniture[J].Modern Decoration(Theory),2012,28(2):3—4.
- [6] 朱云,刘秀,肖潭.基于可成长理念的学前儿童家具设计[J].包装工程,2015,36(16):61—64.
ZHU Yun,LIU Xiu,XIAO Tan.Furniture Design of Preschool Children Based on the Concept of Growth[J].Packaging Engineering,2015,36(16):61—64.
- [7] 陈炬,梁跃荣.基于互联网下产品设计中人与产品距离的探讨[J].现代装饰(理论),2015,31(1):126—127.
CHEN Ju,LIANG Yue-rong.Discussion on the Distance between Human and Product in Product Design Based on Internet[J].Modern Decoration(Theory),2015,31(1):126—127.
- [8] 周曙,江帆.试析儿童家具的人性化设计[J].新美术,2007(4):93—94.
ZHOU Shu,JIANG Fan.Study on Humanized Design of Children Furniture[J].New Art,2007(4):93—94.
- [9] 段海燕,吴智慧.智能化家具功能模块化设计[J].家具与室

- 内装饰,2006(5):20—21.
- DUAN Hai-yan, WU Zhi-hui. Functional Modular Design of Intelligent Furniture[J]. Furniture and Interior Decoration, 2006(5):20—21.
- [10] 常青.人性化的办公家具设计[J].家具,2012,33(1):72—77.
CHANG Qing. Humanized Office Furniture Design[J]. Furniture, 2012, 33(1): 72—77.
- [11] 李霞.浅析儿童家具的人性化设计[J].美与时代,2011(8):111—113.
LI Xia. Study on Human Nature Design of Children Furniture [J]. Beauty and Times, 2011(8): 111—113.

(上接第78页)

- [6] 姬广如.基于用户体验的老年助行产品设计研究[D].上海:华东理工大学,2013.
JI Guang-ru. Research of Elderly Walking Aids Design Based on User Experience[D]. Shanghai: East China University of Science and Technology, 2013.
- [7] 苏阳.广州地区中老年人症状性骨关节炎的流行病学调查[D].广州:南方医科大学,2010.
SU Yang. Epidemiological Investigation of Symptomatic Osteoarthritis in Middle-aged and Senior Residents in District of Guangzhou[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2010.
- [8] 丁玉兰.人机工程学[M].北京:北京理工大学出版社,2005.
DING Yu-lan. Man-Machine Engineering[M]. Beijing: Beijing Institute of Technology Press, 2005.
- [9] 胡宏伟,串红丽,杨帆,等.我国老年人心理症状及其影响因素[J].西南大学学报(社会科学版),2011,37(6):145—152.
HU Hong-wei, CHUAN Hong-li, YANG Fan, et al. Psychological Symptoms and Influencing Factors of the Elderly in China [J]. Journal of Southwest University (Social Sciences Edition), 2011, 37(6): 145—152.
- [10] 李京肇.从无障碍设计到通用设计[J].艺术评论,2014(9):143—146.
LI Jing-bo. From the Barrier-free Design to Universal Design [J]. Arts Criticism, 2014(9): 143—146.
- [11] 张煜.四轮助行器模型构建与产品的模块化设计[J].装饰,2011(8):116—117.
ZHANG Yu. Four Walker Model Construction and Modular Design of the Products[J]. Zhuangshi, 2011(8): 116—117.
- [12] 孟亚,曹巨江,孙枝伟,等.老年代步车的助立座椅设计[J].包装工程,2012,33(2):47—50.
MENG Ya, CAO Ju-jiang, SUN Ji-wei, et al. Auxiliary Seat Design of Vehicle for Old Users[J]. Packaging Engineering, 2012, 33(2): 47—50.