

人类功效学及在收纳类家具设计中的应用

柴文刚, 穆亚平

(西北农林科技大学 机电学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:介绍了人类功效学在国外和国内的发展过程,阐述了它在家具设计特别是在收纳类家具产品设计中的作用,充分体现了“以人为本”的家具设计思想。

关键词:收纳类家具; 人类功效学; 家具设计

中图分类号:TS664

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2006)03-0130-04

Application of Ergonomics in the Received and Accepted Turniture

CHAI Wen-gang, MU Ya-ping

(College of Mechanical and Electronics Engineering, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The paper briefly introduced the development of the ergonomics at home and abroad with the emphasis of the application on the design of receptive furniture to provide some valuable references. At the same time, the paper also demonstrated the idea of human-oriented in furniture design.

Key words: received and accepted furniture; ergonomics; furniture design

万方数据

人类功效学是研究人在某种环境中的解剖学、生理学、心理学等方面的因素;研究在工作、家庭生活和休闲时怎样统一考虑工作效果、人的健康、安全和舒适等问题的科学。人类功效学主要包含着生理与心理两方面内容,从生理角度看,主要研究依靠人体的结构尺度,找出与设计物的比例关系,根据人体结构的基本参数进行各领域的设计活动,满足人们的物质需求。从心理角度看,研究色彩、线条、空间、形状、声音、气味、肌理等客观因素对人的感情、运动、意志、行为等方面的影响,从而在具体的设计中注意造型、色彩、环境等因素,达到更科学、更合理、更愉悦,满足人们的精神需求。它一方面寻求最大的安全性、可靠性、舒适性及最高的效率,同时,把美学因素同技术因素结合起来,达到功能美、结构美、材料美、形式美的统一,对设计有极大的促进作用^[1]。

人类功效学作为一门新兴的学科,在建筑、室内设计、家具以及工业设计中都有广泛的应用。尤其是在航空航天、铁路、工程机械等领域的研究已处于成熟的实践阶段。

1 人类功效学的发展

英国是世界上开展人类功效学最早的国家,但本工作的奠基性工作实际上是在美国完成的。所以,人类功效学“起源于欧洲,形成于美国”,其发展大致经历了以下3个阶段。

1.1 经验人类功效学

这一阶段是20世纪初,美国学者泰罗(Frederick. W. Taylor)在传统的管理基础上,首创了新的管理方法和理论,并根据此制定了一整套以提高工作效率为目的的操作方法,考虑了人使用的机器、工具、材料及作业环境的标准问题。他为人类功效学的发展奠定了基础。从泰罗的科学管理方法和理论的形成到第二次世界大战之前,称为经验的人类功效学发展阶段。其主要特点表现在人机关系上是以选择和培训操作者为主,使人适应机器。

1.2 科学人类功效学

第二次世界大战期间,由于战争的需要,许多国家大力发展效能高、威力大的新式武器和装置,而忽视了其中“人的因素”,因而由于操作失误而导致失

败的事例数见不鲜。人们通过分析研究,逐步认识到“人的因素”在设计中是一个重要的条件;要设计好一个高效能的装置,仅有工程技术和知识是不够的,还必须有生理学、心理学、人体测量学、生物力学等方面的知识。因此,在第二次世界大战期间,首先在军事领域中开展了与设计相关学科的综合研究和应用。并逐步将军事领域中的研究成果用来解决工程设计中的问题,如飞机、汽车、机械设备、建筑设施以及生活用品等。这一阶段的发展特点是:重视工业与工程设计中“人的因素”,力求使机械适应人。

1.3 现代人类功效学

20 世纪 60 年代之后,欧美各国进入了大规模的经济发 展时期。在这一时期,由于科学技术的进步,使人类功效学获得了更大的进步,同时使人类功效学获得了更多的发展机会。由于控制论、信息论、系统论和人体科学等学科中新理论的建立,在本学科中应用“新三论”来进行人类系统的研究便应运而生。从 60 年代至今,可以称其为现代人类功效学的发展阶段^[2]。

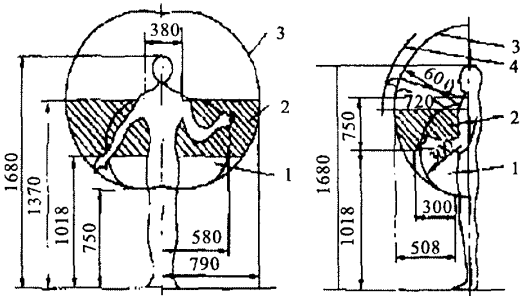
1.4 我国的发展现状

我国人类功效学的发展起步较晚,新中国成立后才逐步发展起来。改革开放后获得了突飞猛进的发展,并在各个行业中迅速成熟起来,尤其是在高科技领域我国已走在了世界的前列。我国成功发射的“神舟五号”和“神舟六号”载人航天飞船的舱内设计,完全是按照人类功效学的原理设计的。这些成功的经验为把人类功效学应用到家具设计中提供了参考依据。

2 人类功效学在家具设计中的作用

2.1 为设计提供人体尺度参数

应用人体测量学、人体力学、劳动生理学、劳动心理学等学科的研究,提供人体各个部分的尺寸、体重、比重、重心及人体各部分在活动时的相互关系和可及范围等人体结构特征参数,还提供人体各部分的出力范围、活动范围、动作速度以及动作时的习惯等人体机能参数(图 1、图 2),分析人的视觉、听觉、触觉以及肤觉等感觉器官的技能特性,分析人在各种劳动时的生理变化、体能消耗、疲劳机理以及人对各种劳动负荷的适应能力,探求人在工作中影响心理状态的因素以及心理因素对工作效率的影响等。



1. 最有利的抓握范围 2. 手操作最适宜范围
3. 手操作最大范围 4. 手可达到最大范围

图 1 手的垂直作业范围

Fig. 1 Vertical hand operation range

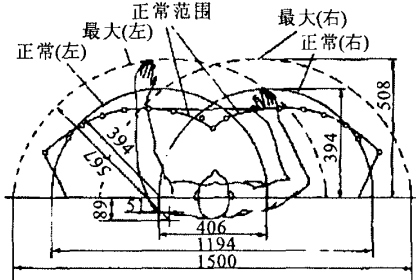


图 2 手的平面作业范围

Fig. 2 Plane hand operation range

2.2 为设计的功能合理性提供科学依据

如何解决“物”与人的各种功能的最优化,创造出与人的生理、心理机能相协调的“物”,是当今工业设计包括家具设计在功能问题上的新课题。

2.3 为“人—物—环境”系统提供理念依据

人类功效学的显著特点是在研究人、物、环境 3 个要素本身特性的基础上,将使用“物”的人和所设计的“物”以及人与“物”所共处的环境作为一个系统来研究。在这个系统中,人、物、环境 3 个要素的相互作用、相互依存的关系决定着系统总体的性能。

2.4 为“以人为本”的设计思想提供工作程序

一项优良的家具设计必须是人、环境、技术、经济、文化等因素巧妙平衡的产物。“以人为本”的主导思想具体表现在各项设计均以人为主线,将人类功效学理论贯穿于设计的全过程。人类功效学研究表明,在产品 设计 全 过程 的 各个 阶段,都必须进行人类功效学设计,以保证产品使用功能得以充分发挥^[4]。

在人们的日常生活中,物品的存放和取用,占据了居住空间的较大部分。因此起储存作用的收纳类家具成了家具的一大种类。将人类功效学应用到收纳类家具设计中,有助于提高存放、取物的效率,大

大方便了人们的生活^[3]。

3 人类功效学在收纳类家具中的应用

3.1 收纳类家具的尺寸设计

人体尺度与人体动作尺度是确定家具内部和外围尺寸的依据,也是家具造型设计和结构设计的基础。在家具设计中确定家具的外围尺寸时,主要以人体的基本尺度为依据,同时还应照顾到性别及不同人体高矮的要求,如衣柜、书柜、厨柜、保险柜等,其外围尺寸的确定主要是根据存放物品的尺寸和人体平均高度及活动的尺度范围而定。

衣柜的高度是根据服装的长度来确定的,普通服装的长度大多在 1 250 mm 以内,加上挂衣棍距顶的距离、衣架尺寸和应留空间,再加底座高,确定为 1 800~1 900 mm。同时,这个尺寸在人们操作中也是比较适宜的。衣柜的宽度一般用悬挂衣服的件数和悬挂一件服装的空间位置(80~100 mm)来确定内部尺寸。柜体的深度,按人体平均肩宽 415 mm 再加上适当的空间而定,一般为 500~550 mm。衣柜中通常设有抽屉,抽屉的宽度和深度是按衣服折叠后的尺寸来定的,一般单衣折叠后的尺寸为 200~240 mm。同时考虑柜体在造型和比例上的需要,以及抽屉本身在抽出和推进过程中的要求,确定抽屉的高度。

书柜、书橱和书架的功能是存放书籍和杂志,除了层高和深度应符合各类书籍的大小外,还需按人体的动作尺度来考虑它的高度和结构上的接合强度。书柜的隔板间距,即层间高,按多数书籍的高度进行分层,层间高通常按书本上限再留 20~30 mm 的空隙,以便取书和有利于通风。

在厨柜设计中,也越来越注重运用人类功效学原理,使餐具存取自如,厨房上方做一排吊柜,地面靠墙处造一组低柜,中间配置组合式厨具,所有管道均被巧妙地暗藏、附设于吊柜及低柜内部。一般来说,为便于操作,厨房低柜的深度在 610~660 mm,高度 870~910 mm;为避免操作时碰到吊柜,吊柜的下沿高度约为 1 450 mm,深度也较低柜浅,为 300~330 mm。随着人们生活水平的不断提高,厨房用具也越来越多,如冰箱、煤气灶、消毒柜、微波炉、烤箱等,因此在厨柜的尺寸设计中还必须充分考虑各种用具的尺寸^[5]。

3.2 收纳类家具的功能设计

在收纳类家具的设计中,除了要使其外部尺寸

满足人类功效学要求外,还需按照人类功效学对其内部空间进行功能性分割,方便人们的使用。对衣柜而言,应根据不同衣物合理划分存放区域和存放方式。可以在衣柜内进行分隔,在垂直方向上分为上、中、下 3 部分,上部一般放置棉被、棉衣以及取用频率较低的物品,中部以挂置西装、裙子等不宜折叠的衣服;下部则以抽屉为主,分别放衬衫、内衣等物,抽屉内的分隔可以使小件衣物饰品放置得井井有条。其中,中部和下部在水平方向上分为男装、女装、特型(大衣类)等常用衣物,每部分可以根据所存放物品的尺寸确定该部分空间的尺寸(图 3)。

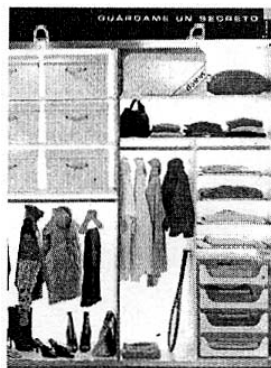


图 3 收纳类家具的功能

Fig. 3 Function of receptive furniture

办公橱柜的主要用途是在收藏,高度通常依据视点和作业面之间所需要的距离,并考虑作业内容而定。橱柜通常由于立面较大,依墙而置,有时也可用来进行空间分隔。橱柜收纳文件一般具有 3 种性质,一是公用性,不宜个人收藏,否则他人使用不方便;二是量大,需明细归类,故需有足够的容量;三是使用频率相对较低,无需放在手边,即使有需求时,也可从中取出,由个人暂存^[6]。工作区内移动很少,省时省力,符合人类功效学原理。

3.3 收纳类家具的造型设计

收纳类家具除了使用价值外,也是室内装饰的重要组成部分。因此,在收纳类家具设计中应充分考虑其造型,在满足生活需要的同时,满足人们精神上的审美要求。

从人类功效学的角度来看,人的形状知觉特征能感受家具的形状,而人所感知到的造型又会对人的心理特性产生影响。这在成套家具中更为突出,一套完美的家具置于室中,通过视觉能与人的思想感情产生共鸣。例如,造型朴实大方、结构简单的家具,能使人感到一种明朗而愉快的气息;而一套形式不

统一,尽管经过了精细加工的家具,会使人产生杂乱无章的不适之感,随之而产生精神上的不愉快。收纳类家具的造型还要考虑使用者的心理需要,如老年人房间的家具造型端庄、典雅,青年人房间的家具造型简洁、轻盈、装饰美观,小孩房间的家具造型小巧圆润等^[7](图4)。



图4 收纳类家具的造型

Fig. 4 Construction of receptive furniture

3.4 收纳类家具的色彩设计

色彩不仅对家具造型起着一定作用,而且对人的精神和心理状态也有着一定的影响。目前使用的家具,多是用木质材料或其他物质材料,以不同的结合方式和装配形式构成的。因此,家具常带有各种不同色彩,它们与室内的整体色调有密切的关系。人们常常感受到色彩对自己心理的影响。色彩有温度感、重量感、距离感、疲劳感等。不同的色彩常使人产生不同的温度感,红色、橙色让人联想到火、太阳,有一种温暖的感觉,而蓝色让人想到海、天空,有一种寒冷的感觉。在家具设计中可以利用家具的冷暖色调,以达到不同的欣赏效果(图5)。色彩的重量感受明度的影响最大,一般暗色感觉重,而明色感觉轻。在家具设计中,要想达到安定稳重的效果,可以采用重感色;而为了达到活泼而轻快的效果,通常采用轻感色。色彩有距离感,一般高明度的暖色感觉凸出、扩大,称为前进色,低明度的冷色使人感觉后退、缩小,称为后退色。在卧室、书房中,收纳类家具占据着较大比例的空间,因此在设计时,应根据房间的大小及采光情况来选择收纳类家具的色彩,以获得凸出、扩大或缩小、后退的效果^[8]。

收纳类家具的色彩问题不能单从家具方面孤立考虑,要从墙壁、地面、窗帘、地毯等室内装饰的整体色调来考虑,形成类似色或对比色调的整体效果,这是决定室内整体色调是否舒适的关键。尤其在收纳类家具设计中,要考虑与室内其他装饰进行配色,即

根据功能的需要,利用色彩的物理性质对人生理、心理的影响,充分发挥色彩的作用,如减轻疲劳、集中注意力、提高视觉效果、创造气氛等,从而达到改善工作和生活环境的效果。



图5 收纳类家具的色彩

Fig. 5 Color of receptive furniture

4 结论

人类功效学对产品进行人性化设计,使产品最大限度地满足操作的舒适性、方便性、安全性有重要的指导意义。任何家具设计都是创造,而创造往往又是发散思维的结果,兼收并蓄,你中有我^[9]。“以人为本”和利用人类功效学原理来进行家具的设计是家具设计发展的必然。家具设计只有充分运用人类功效学原理,才能使产品设计真正成为“以人为本”的设计。因此,要充分认识人类功效学原理在收纳类家具设计中的作用,设计出符合人类功效学原理的家具产品。

参考文献:

- [1] 张福昌,张寒凝,陆剑雄. 人体工程学在家具设计上的应用[J]. 家具,2005(1):23-25.
- [2] Colin G D. Development of critical task methodology for furniture evaluation [J]. International Journal of Industry Ergonomics,2001,24(1):115-128.
- [3] 刘盛璜. 人体工程学与室内设计[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1997. 61-66.
- [4] 宁绍强,唐克兵. 产品的人性化设计[J]. 桂林电子工业学院学报,2003,23(3):63-66.
- [5] 张晓坤,张兴华,韩超. 家具尺度与人体关系[J]. 林业科技,2000,25(6):44-45.
- [6] 许柏鸣. 家具功能设计[J]. 家具,2000(3):49-51.
- [7] 费海玲,余肖红,赵小矛,等. 以人为本的学校家具[J]. 木材加工机械,2002(5):7-8.
- [8] 穆亚平. 家具的视觉传达设计[J]. 西北林学院学报,2000,15(4):87-90.
- [9] 史喜珍. 人体工程学在工业产品设计中的应用[J]. 机械工程与自动化,2004(1):23-26.