

儿童课桌椅优化设计研究策略探讨

吴慧文,吕九芳*,吕梦琪,黄 慧,吴华云

(南京林业大学家居与工业设计学院,南京 210037)

摘 要:学生每天至少需要花费6 h以上的时间使用课桌椅,课桌椅作为学习时使用的基础设施,对儿童的身体健
康和学习质量有重要的影响。为了提高学习效率,减少不合理的课桌椅对学生造成不良影响,本研究对课桌椅的
使用现状进行了市场调查,从功能大小、材料、结构以及颜色等方面探究用户特点,并且提出课桌椅产品的优化设
计策略,以期最大限度地满足人因工程因素及小学生的身心需求,为后续的设计实践提供理论建议。

关键词:儿童;课桌椅;优化设计;功能尺寸

中图分类号:TS664 文献标识码:A 文章编号:1000-4629(2019)03-0084-05

DOI:10.16610/j.cnki.jiaju.2019.03.017

Discussion on Research Strategy of Optimized Design of Children's Desks and Chairs

WU Huiwen, LYU Jiufang*, LYU Mengqi, HUANG Hui, WU Huayun

(College of Furnishings and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: Students need to spend at least 6 hours a day with desks and chairs. As a learning infrastruc-
ture, desks and chairs play a major role in children's health and quality of learning. In order to reduce the
adverse effects of unreasonable desks and chairs on students and improve learning efficiency. The market
survey on the current status of the desks and chairs' usage was conducted. The user characteristics were
explored in aspects of functional dimension, material and structural design, and color selection. The de-
sign strategy for desk and chair products was proposed with a view to enable the optimized design of desks
and chairs, which will maximize the ergonomics and the physical and mental needs of primary school stu-
dents, and provide theoretical advice for subsequent design practices.

Key words: child; desk and chair; optimized design; functional dimension

2017年的全国教育事业发展统计公报表明,中
国的小学数量为167 009所,小学入学人数为1 766
万人,小学教育10 093.7万人,小学学龄儿童净入学
率达到99.91%。这意味着面对人数如此庞大的小
学生群体,结合人机学、心理学等进行针对性的课
桌椅优化设计研究显得尤为重要。课桌椅家具与
小学生日常活动息息相关,其设计受到家长以及社

会的重点关注^[1]。目前,市场上课桌椅的设计出发
点过于狭小,大多数设计仅满足书写上课教学的基本
功能,而忽略了向人性化和功能化设计转移^[2-3]。
现小学各年龄段学生身高对比10年前均有较大的
提升,现有的课桌椅已不满足目前的人机需求,对
学生学习和身体素质的影响。因此,我国的课桌椅设计具有很大的提升和改善空

基金项目:江苏省高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)。

作者简介:吴慧文(1995-),女,硕士研究生,研究方向为家居设计与工程。E-mail:1186294004@qq.com。

通信作者:吕九芳(1970-),女,教授,研究方向为中外传统家具及现代红木家具。E-mail:1025593064@qq.com。

引文格式:吴慧文,吕九芳,吕梦琪,等. 儿童课桌椅优化设计研究策略探讨[J]. 家具,2019,40(3):84-88,104.

间,并且对教育事业及社会发展都有着积极的意义。

1 课桌椅的发展现状

如表1所示,现有学生课桌椅形式多样,可以按照年龄、材料、高度可变、附加功能等进行分类。课桌椅随着时代的变化,更多体现在材料和工艺的更新上,由最初杂木制成的课桌椅历经钢材混入

造板的课桌椅,到目前广泛使用的混合塑料的课桌椅,材料变化的同时也增加了升降式和组合式的功能^[4]。

1.1 课桌椅功能尺寸调研

笔者通过实地调研发现多数小学都配置了调节式的课桌椅,并从小学生日常生活中选取了常见的5款课桌椅进行功能尺寸测量,具体功能尺寸如表2所示。

表1 课桌椅分类

Table 1 Desk and chair classification

分类	图示与种类			
年龄				
	幼儿园课桌椅	小学生课桌椅	中学生课桌椅	大学生课桌椅
材料				
	木质课桌椅	钢管配木课桌椅	钢管配塑料课桌椅	全塑料座椅
高度可变				
	固定式课桌椅	升降式课桌椅		
附加功能				
	可调节桌面角度的课桌椅	配书架的课桌椅	翻盖式课桌椅	
其他				

从材料上分析,这5款可调节桌椅,1、5使用的是钢制底座结构配上多层板做桌面,2、3采用的是塑料桌面配钢制底座,4通体使用的是木材所制的

新型可调节样式。

虽然这5款课桌椅可调节尺寸范围不完全相同,但基本符合国家配置标准,调节方式分为传统

套筒螺栓式、进化版本的手摇式和电动式,材料方面则倾向于以塑料代替钢和木材。为了更好地了解课桌椅的现状,本次调研在测量5款课桌椅功能尺寸的同时,也与教师和学校负责采购的工作人员进行了访谈,通过访谈了解到学校各年级虽然配备了可调节式桌椅,但是按需调节费时费力,如果学生没有提出诉求,一般不做调节。采购人员对国标

的具体要求了解较少,更多地采取主观判断的方式进行购买,分配按照数量进行分配,很少对课桌椅定期升级。

当下不仅要关注功能尺寸是否符合国家标准,更要从设计人性化的角度考虑到校方调节尺寸的普适性、调节方式的便利性等问题,以更好地适应小学生的体格,减少影响学生成长的不利因素^[5]。

表2 5款桌椅功能尺寸测量结果

Table 2 The functional dimensions measurement results of five types of table and chair

序号	课桌椅图示	桌面高/mm	桌下净空高/mm	桌面宽/mm	桌面深/mm	座面高/mm	座面宽/mm	座面深/mm	课桌椅高差/mm	课桌净空高/mm	身高使用范围/mm
1		670 ~ 790 升降	530 ~ 650	600	450	400 ~ 460 升降	400	360	270 ~ 330	140	100 ~ 180
2		610 ~ 780 升降	440 ~ 610	600	400	350 ~ 440 升降	340	240	260 ~ 340	170	100 ~ 170
3		570 ~ 770 升降	570 ~ 770	990	440	300 ~ 420 升降	400	360	270 ~ 350	0	100 ~ 170
4		600 ~ 750 升降	485 ~ 635	1000	500	350 ~ 450 升降	400	400	250 ~ 300	115	100 ~ 180
5		640 ~ 720 升降	480 ~ 560	630	420	360	370	360	280 ~ 360	160	110 ~ 135

1.2 小学课桌椅问卷调查

以6~14周岁的小学生为调查对象进行问卷调查,共发出问卷220份,收集了有效问卷206份,其

中男97人,女109人,实际有效率达到93.6%。问卷涉及课桌椅的舒适度、材质喜爱度、结构、色彩、存储空间等方向。问卷调研情况及结果分析见表3。

表3 小学生课桌椅使用满意度调查结果分析

Table 3 Analysis of the survey results of the use satisfaction of primary school desks and chairs

因素	调查结果	结论与分析
材料	实木 30.5% 钢木 43.2% 钢塑 15.3% 塑料 10%	目前使用实木和钢木的居多,但是塑料由于轻便即将成为学校未来更新换代所需要的材料
颜色	黄色 57.5% 白色 20% 蓝色 15.8% 其他颜色 8%	大部分小学生更加倾向于鲜明的颜色
课桌椅高度和宽度	高度满意度 53.5% 宽度满意度 45.6%	小学生的课桌椅普遍偏高,桌宽过窄,桌面空间不够
升降调节需求	66%学生认为很有必要 34%学生认为无所谓	大多数希望拥有可调节功能的课桌椅
课桌存放书空间调查	68.3%学生认为空间不够 12.7%学生认为一般 19%学生认为足够	目前小学生科目多导致书本数量及课堂用具偏多,出现存储空间紧张的问题
桌下空间	81.5%的同学认为空间狭窄 9.5%的同学认为空间充足 10%的同学认为一般	这可能与脚下放了书包篮相关,部分额外的功能设计对桌下活动空间有影响
对身体部位的影响	臀部 46.2% 颈部 43.7% 腰部 38.5% 肩部 36.9% 背部 41.6% 腿部 35.9% 没有感觉 6.7%	设计不合理的课桌椅容易造成学生身体疲劳,不利于创造良好的学习环境

2 用户特性分析

2.1 使用主体分析

小学生课桌椅的使用对象分为学生、教师和管理者。对于学生来说,在校学习时间大多是在课桌椅上完成的,是课桌椅的直接使用对象。对于教师来说,课桌椅只是辅助教学的工具,对教师本身没有太多直接影响,但是在根据学生实际身高按需调节课桌椅尺寸和利用课桌椅对学生进行分组教学活动时,教师行使了很大的权利。而管理者则是负责课桌椅的采购、质量标准以及维修等工作,也同样属于间接影响。由此可见,小学生是课桌椅使用的主要群体,因此后期的规划和设计必须围绕主体的特征开展^[6]。

2.2 小学生生理发展特点

小学生通常指6~12周岁年龄组的儿童。这一阶段的儿童在生理上表现出较为明显的特征就是体重与身高的变化。据调查,这一阶段小学生的生长空间缓慢,体重和身高都呈现一个稳定的增长趋势。但是由于生活水平的提升,小学生个体之间的差异化却比较明显,尤其是在三年级之后,同龄人

之间身高相差5~10 cm属于正常现象^[7]。相反,在这一阶段小学生儿童的视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉这5种感觉发展迅速。

虽然儿童的骨骼并未发育成熟,但是通过5种感觉的快速发展,对手部运动觉的灵活性提升有很大的帮助。因此这个阶段的儿童体力较佳且行为缺乏一定的约束性。

2.3 小学生心理认知特点

与中高年级学生相比,小学生的心理特点更加的活泼,兴趣广泛。6~8岁的儿童不太善于控制自己与课堂无关的行为,听讲时缺乏较高的专注度,拥有强烈的情绪体验,对新鲜的事物充满好奇,同时也具备一定的破坏性。因此,设计的主要关注点必须是桌椅的坚固性和安全性。8~10岁的儿童逐渐进入学习阶段,这一阶段需要小学生养成集中注意力的学习习惯,桌椅的设计如果可以更多地与教育方式方法相结合,就能起到相辅相成的作用^[8]。10~12岁的儿童在审美上有了不少的提升,不再随波逐流,能够通过长期观察主动获得感性知识,开始有了更多个性化的需求,例如喜欢不同的颜色、风格、造型等^[9-10]。

3 设计策略

通过实地调研及相关文献查阅后,经过讨论发现小学课桌椅仍存在不少的问题,总结归纳如表4所示。根据对小学生用户群体的生理、心理特征的分析,结合根据实际调研归纳总结出存在问题,可以获知,小学生课桌椅设计应遵循以下设计优化策略。

表4 课桌椅现存问题总结

Table 4 Summary of existing problems of desks and chairs

功能尺寸不合理	色彩选择	材料选择	结构选择
课桌高度不合理	选择过于单一	桌面开裂	不适合移动
桌面狭小	男女不做区分	材料不易于清洁	规格单一
座椅靠背设计不舒适	学校低中高年级不做区分	钢铁材质容易生锈	桌脚、椅脚护套易脱落
桌斗、桌下活动空间小			

3.2 简单易调节

在问卷调查后,发现目前可调节桌椅的一大局限性主要来源于调节的不便利,这大大降低了用户体验以及课桌椅与儿童身高的匹配度。设计师需要用心关注存在差异化的用户群体,保证产品功能的可操作性,做到真正的以人为本。

3.3 多功能

随着社会发展的进步,儿童课程的丰富多彩,人们已经不能满足产品的单一功能,课桌椅不再是仅仅只用来满足写字读书的需要,还需要辅助儿童的坐姿、创造安静平和的氛围、满足不同的课堂小组活动等,通过多功能的设计提升舒适性,节省空间,甚至可以培养儿童养成收纳整理的好习惯^[13]。

3.4 经济、可持续性

面对学生这一数量庞大的使用群体,学校在大批量购买时除了考虑产品质量和环保因素外,也会青睐产品价格适中、经济实用、简洁美观的课桌椅。为了避免资源和能源的浪费,在设计外观时应更多地偏向于简约质朴的风格,采用鲜明的颜色和可再生材料,避免繁冗的装饰。这样既可使产品符合现代设计审美的要求,又方便儿童的使用^[14]。

4 结 语

课桌椅家具是儿童成长环境中必不可少的,应是家长、学校和社会重点关注的对象。本研究比较

3.1 产品适应性

随着年龄的增加,儿童的生理机能变化多样,认知能力的增强,对产品适用性方面的要求也要高于普通家具。设计时可通过结合儿童的生理和心理特征从而更好地把握产品的4个适应性标准:尺寸、材料、外观、结构功能^[11-12]。从视觉和体验两个角度考虑,来满足儿童这一使用群体的特殊需求。

分析课桌椅的现状,结合小学生的使用特性进行深入研究,总结了当前课桌椅的不足之处同时也进一步明确了课桌椅优化设计的内涵和意义,所提出的设计策略可为后续实践奠定理论基础。随着以后研究的深入,设计策略的补充完善,设计开发合适的课桌椅产品对儿童的学习生活和成长都有着深远的影响^[15-17]。

参考文献:

- [1] 张茹平,孙炜,张瑞秋,等. 基于霍尔三维结构的成长型主题儿童家具设计模型研究[J]. 包装工程, 2018, 39(22):200-204.
- [2] 熊先青,赵琳琪,王承飞,等. 儿童家具实木零部件成组技术的标准化设计研究[J]. 林业工程学报, 2018, 3(1):135-140.
- [3] 王红强,海凌超,陈满英,等. 我国儿童家具标准化现状及产品质量问题分析[J]. 林产工业, 2018, 45(3):7-10, 25.
- [4] 吴沛雯,张畅. 可纠正青少年坐姿的平衡椅设计研究[J]. 家具, 2018, 39(4):58-61.
- [5] 张羽,岳涵. 基于儿童成长心理变化的成长型桌椅设计研究[J]. 设计, 2018, 31(1):102-103.
- [6] 彭永明,许柏鸣. 基于行为特性分析的学龄前儿童家具整体解决方案设计思考[J]. 家具, 2018, 39(3):57-60, 64.
- [7] 牟甜甜. 基于儿童成长心理变化的成长型桌椅设计研究[J]. 智库时代, 2018, 2(45):129-130.
- [8] 任元,秦静. 我国儿童家具的现状与未来发展趋势[J]. 家具, 2018, 39(1):52-55.

(下转第104页)



图6 镜面模块解析图

Fig. 6 The modular picture of mirror

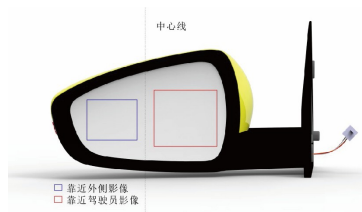


图7 反射图像示意图

Fig. 7 The schematic diagram of reflectance image



图8 旋转支架结构

Fig. 8 The Structure of revolving stand

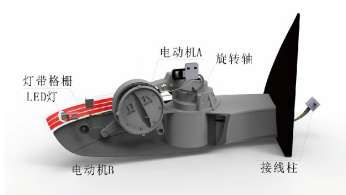


图9 调节电动机结构

Fig. 9 The structure of electromotor

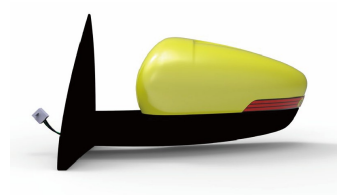


图10 方案效果图

Fig. 10 The renderings of automobile exterior rear-view mirror

6 结 语

汽车外后视镜作为保障行车安全的重要功能件、安全件、法规件,其造型设计与驾驶员的行车体验及审美需求密切相关。将功能论思想与外后视镜造型设计相结合,通过设计实例分析其功能的特殊性得到功能系统图,确定支撑其功能实现的结构组成,并探究外后视镜功能、结构及造型之间的关系,进而确定其外部造型。功能论思想的设计方法,能够有效避免单纯唯造型主义或唯功能主义,减少因单独设计造型而忽略使用功能或因过分重视功能性而忽略外在造型审美体验的弊端,使设计更能与市场契合、符合消费者需求。

参考文献:

- [1] 李敏,周橙旻,周湘. 自行车C型房车内部空间的合理
(上接第88页)
- [9] 叶雨静,徐伟,詹先旭,等. 基于人体工程学的学龄儿童学习桌设计分析与评价[J]. 家具与室内装饰, 2018, 25(7): 75-77.
- [10] 周橙旻,朱诣凡,于梦楠,等. 基于年轻消费群心理调研的实木家具设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(24): 226-231.
- [11] 戴力农,许柏鸣. 基于人物角色法的上海中产家庭儿童家具研究[J]. 包装工程, 2015, 36(16): 117-120.
- [12] 张楠,关惠元, ZURLO F. 儿童家具设计研究及创新方法[J]. 南京艺术学院学报(美术与设计), 2018, 41(2): 190-192.

性研究[J]. 家具, 2017, 38(3): 76-80.

- [2] 贺雪梅,曹廷蕾. 基于形态原型演化的家具产品设计[J]. 林产工业, 2018, 45(9): 40-43.
- [3] 简召全. 工业设计方法学[M]. 北京:北京理工大学出版社, 2011.
- [4] 肖宁. 汽车发展的设计引领模式:从汽车发展史试论可持续的汽车设计[J]. 家具, 2017, 38(1): 72-73.
- [5] 赵江洪,谭浩,谭征宇. 汽车造型设计:理论、研究与应用[M]. 北京:北京理工大学出版社, 2010.
- [6] 顾佳凤,何灿群,杨徐. 产品可用性测试中视线追踪技术评价研究[J]. 家具, 2016, 37(5): 87-88.
- [7] 向泽锐. 一种船舶自动识别系统B级船载设备的结构创新设计[J]. 电讯技术, 2011, 51(2): 116-121.
- [8] 日本自动车技术会. 汽车工程手册:造型与车身设计篇[M]. 中国汽车工程学会组译. 北京:北京理工大学出版社, 2010.

(责任编辑 陈英华 吴双双)

- [13] 张雯,左一晨,陈楠,等. 可纠正儿童坐姿的课桌椅设计研究[J]. 家具与室内装饰, 2016, 23(8): 36-38.
- [14] 柏青芸,周橙旻,毛恒之,等. 基于定向刨花板的互联网家具设计[J]. 家具, 2019, 40(1): 79-83.
- [15] 秦旗. 儿童家具的延展性设计研究与应用[D]. 太原:太原理工大学, 2014.
- [16] 邹伟华,孙德林,许焕义. 基于林业工程学科下的家具设计[J]. 林产工业, 2018, 45(5): 3-6.
- [17] 刘宗明,刘岸,魏雪琪. 一物多用理念在儿童家具设计中的应用[J]. 林产工业, 2018, 45(5): 65-67.

(责任编辑 陈英华 李珂心)