

学前期儿童课桌椅尺寸研究

李美莲^{1,2,3}, 张仲凤^{1,2,3}

(1.中南林业科技大学,长沙 410004; 2.国家林业和草原局绿色家具工程技术研究中心,长沙 410000; 3.湖南省绿色家居工程技术研究中心,长沙 410000)

摘要: **目的** 以儿童家具市场缺乏对学龄前儿童不同年龄层次生理及心理差异的认知为背景,研究适合于幼儿园大班儿童的教室桌椅尺寸。**方法** 运用调查法、比较分析法等科学研究方法,收集了中国5岁儿童的坐姿肩高、坐姿肘高、腓高、大腿厚度、臀部宽度、臀—腓长度等的主要人体测量学信息,引用学生身体尺寸与学校家具之间的匹配方程式,运算得出幼儿园大班教室桌椅的坐高、坐深、坐宽、靠背上边缘高、座—桌间隙高、座—桌面高6种主要功能尺寸的推荐尺度范围,并将推荐尺寸与现有桌椅尺寸进行对比。**结论** 分析了现有桌椅普遍存在坐高过高、坐深过深、坐宽不足、座—桌面高度过高,且靠背高度随意性大等问题,这些问题已对儿童身体健康造成了负面影响。本研究的研究结果为家具制造商及设计师提供了数据参考,让儿童家具设计更加科学合理。

关键词: 人体测量学; 幼儿园大班; 桌椅; 尺寸

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)16-0188-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.16.026

The Dimensions of Desks and Chairs for Children in Preschool

LI Mei-lian^{1,2,3}, ZHANG Zhong-feng^{1,2,3}

(1. Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China; 2. Green Furniture Engineering Technology Research Center of National Forestry and Grassland Administration, Changsha 410000, China; 3. Hunan Green Home Engineering Technology Research Center, Changsha 410000, China)

ABSTRACT: In order to study the dimensions of classroom desks and chairs suitable for kindergarten children based on the lack of awareness of the physiological and psychological differences of preschool children at different age levels in the children's furniture market, the scientific research methods such as survey method and comparative analysis method were used, the main anthropometric information of Chinese 5-year-old children in shoulder height, elbow height sitting, popliteal height, thigh thickness, hip width, and buttock popliteal length was collected to quote the matching equation between student body dimensions and school furniture. And then the recommended dimensions ranges of six main functional dimensions: seat height, seat depth, seat width, upper edge of backrest, seat to desk clearance, and seat to desk height were calculated, the recommended dimensions were compared with the existing furniture dimension. The existing furniture has the problems of too high seat height, too deep seat depth, insufficient seat width, too high seat-to-desk height, and high randomness of the backrest height, which have negatively affected children's physical health. The results of this study provide data references for furniture manufacturers and designers to make children's furniture design more scientific and reasonable.

KEY WORDS: anthropometry; upper kindergarten; desks and chairs; dimensions

收稿日期: 2021-04-09

基金项目: 湖南省研究生科研创新项目(CX20200714); 中南林业科技大学研究生科技创新基金(CX20202032); 中央引导地方科技发展专项(2019CT5008)

作者简介: 李美莲(1996—),女,湖南人,中南林业科技大学硕士生,主攻家具设计。

通信作者: 张仲凤(1975—),女,河南人,中南林业科技大学教授,主要从事家具制造技术方面的研究。

学龄前期是儿童生理及心理发展的重要时期,在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中指出“到2020年,普及学前一年教育,基本普及学前两年教育,有条件的地区普及学前三年教育。”学前3年教育是指幼儿园大、中、小班针对所对应年龄段儿童的生理、心理特征,开展相应的课程教育,进行科学的启蒙教育。然而,学前班的重要性不仅应集中在课程计划上,物理环境同样重要,例如舒适的环境及优质的家具。笔者在调研中发现,中国多数幼儿园大中小班家具具有一致性,少有针对不同年龄段儿童的生理及心理特征做特别规划。其主要原因在于家具市场对于大中小班的家具没有做区别设计。现有研究证明学龄前儿童不同年龄段的生理及心理的发展水平都是存在一定差距的,如身体尺寸,行为水平,对色彩的认知等^[1-2]。学前期儿童主要的粗大运动技能见表1,学前期儿童主要的精细运动技能见表2。身体尺寸的差异、行为水平的差异、培养计划的不同等导致不同年龄段儿童对家具的需求也会不一样。而就课桌椅尺寸而言,3岁儿童平均身高为101 cm,4岁儿童平均身高为107 cm,5岁儿童平均身高为114 cm^[3],一种尺寸的课桌椅很难匹配3类不同尺寸的儿童。且桌椅尺寸与儿童身体各功能尺寸的不匹配所引起的姿势问题已变得普遍。学龄前儿童的骨骼特点为硬度小、韧性大,不易骨折,但易变形。长期不正确的坐姿等行为,会导致儿童身体双侧或前后侧肌群发展不对称,进而形成不健康的体态^[4]。5岁所对应的幼儿园大班阶段是学龄前期儿童坐姿时

长较长的阶段,在这个阶段很可能形成坐姿习惯,而养成的不良坐姿很难在青春期或成年后改变。可见,此阶段儿童和幼儿园课桌椅之间的适配尤为重要。本研究从幼儿园大班课桌椅尺寸出发,基于人体测量学,研究适合于中国5岁儿童的课桌椅尺寸数据,为学龄前儿童学习桌椅的设计开发提供数据支持,从而确保更好的健康舒适度及使用安全性。

1 人体测量学数据信息

不同时期及不同地域文化的人的身体尺寸是存在一定差距的,因此不同地域的家具尺寸研究要基于当地最新人体测量学数据,本研究引用2017年中国儿童人体测量数据信息,收集了以下人体测量学指标^[5],人体测量学的表示见图1。

身高(S):受试者站立并直视前方时,地面与头部顶部之间的垂直距离;坐姿肩高(SHH):受试者坐姿时,就座表面到肩峰的垂直距离;坐姿肘高(EHS):肘部弯曲90度,从肘部尖端底部到受试者就座表面的垂直距离;肩胛下高度(SUH):从肩胛骨的最低点到受试者就座表面的垂直距离;腓高(PH):膝盖屈曲90度,膝盖后表面(腓表面)距地面的垂直距离;膝高(KH):地面到膝盖的垂直距离;大腿厚度(TT):从大腿最高未压缩点到受试者就座表面的垂直距离;臀部宽度(HW):坐姿时,髋部最宽处测得的水平距离;臀—腓长度(BPL):膝盖屈曲90度,从臀部后表面到腓部表面的水平距离。

表 1 学前期儿童主要的粗大运动技能

Tab.1 Primary gross motor skills of preschool children

3 岁儿童	4 岁儿童	5 岁儿童
不能突然或快速地转身或停止 跳 15~24 英寸的距离	对停止、起身或转身有更有效的控制 跳 24~33 英寸的距离	在游戏中可有效地起身、转身和停止 能够助跑跳 28~36 英寸
在没有帮助的情况下双脚交替爬楼梯	在有支撑的情况下,双脚交替走下一段长长的楼梯	双脚交替走下一段长长的楼梯
能够单脚跳,很大程度上使用各种不规范的跳跃步伐,还加上一些变化	单脚跳 4~6 步	轻松地单脚跳 16 英寸的距离

表 2 学前期儿童主要的精细运动技能

Tab.2 Main fine motor skills of preschool children

3 岁儿童	4 岁儿童	5 岁儿童
剪纸	把纸折成三角形	将纸对折、再对折
用手指贴贴纸	写名字	画三角形、矩形和圆
用 3 块积木搭桥	串珠子	有效使用蜡笔
画圈和十字	画叉	使用黏土创造物体
画娃娃	用 5 块积木搭桥	抄写字母
从大水壶中滴水不漏地倾倒液体	用各种各样的容器倾倒	抄写两个简单单词
完成简单拼图	打开和放置衣夹	

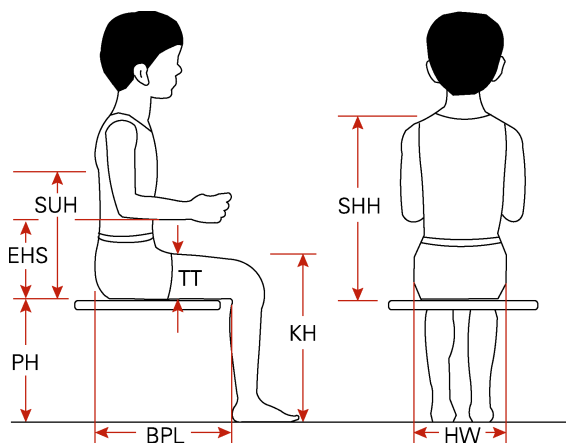


图1 人体测量学的表示

Fig.1 Representation of the anthropometric measurements
 人体测量学的表示：膝髁高度 (PH)，臀—腘长度 (BPL)，臀部宽度 (HW)，肩胛骨下高度 (SUH)，肩高 (SHH)，大腿厚度 (TT)，膝盖高度 (KH) 和坐姿肘部高度 (EHS)

中国5岁儿童人体测量学数据见表3，列出了上述人体测量学指标所对应的平均值，标准偏差以及每

组的第5、第50和第95个百分位数的统计量。

2 桌椅尺寸和人体测量学之间的匹配标准

本研究中，针对儿童桌椅的坐高、坐深、坐宽、靠背上边缘高度、座位到桌子的间隙距离、座位到桌面的距离6种主要功能尺寸开展研究^[6]。这6种家具尺寸相应的描述如下，教室家具尺寸见图2。

座椅高度 (SH)：从地板到座面前缘中点的垂直距离；座椅深度 (SD)：从座面的背面到正面的距离；座椅宽度 (SW)：座面侧面边缘之间的水平距离；靠背上边缘 (UEB)：靠背上边缘的中点与座面顶部之间的垂直距离；座位到桌子的间隙距离 (SDC)：从座面前边缘的中点到桌子下面的最低结构点的垂直距离；座位到桌面的距离 (SDH)：从座面前边缘的中点到桌子前边缘顶部的垂直距离。

本研究回顾了描述标准方程式的科学文献，这些方程式用于定义学生与学校家具之间的匹配度。17项研究满足了此次审查的标准，并且最终确定了5个

表3 中国5岁儿童人体测量学数据
 Tab.3 Anthropometric data of Chinese 5-year-old children

/cm

Age	5-year-old				
	Mean	SD	Percentile		
			5th	50th	95th
S	114.11	5.17	105.80	114.00	123.00
SHH	38.77	2.27	35.24	38.71	42.44
EHS	17.77	1.79	15.06	17.63	20.92
PH	27.00	1.54	24.30	27.01	29.46
KH	33.09	1.85	30.10	32.98	36.22
TT	10.93	1.50	9.04	10.66	13.79
HW	23.35	2.23	20.42	23.00	27.73
BPL	28.47	1.80	25.75	28.52	31.20

注：样本数 1103

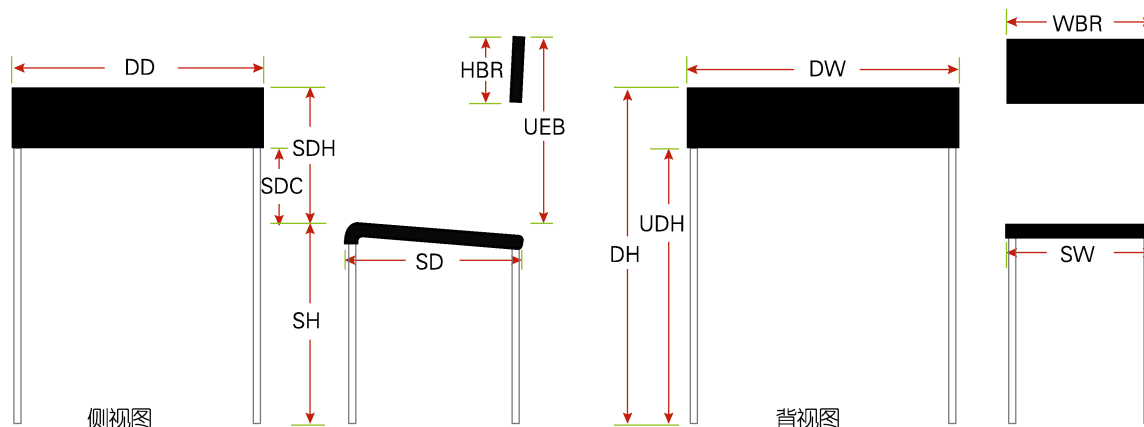


图2 教室家具尺寸

Fig.2 Classroom furniture dimensions

座椅高度 (SH)，座椅深度 (SD)，座椅宽度 (SW)，靠背上边缘 (UEB)，靠背宽度 (WBR)，靠背高度 (HBR)，课桌宽度 (DW)，课桌深度 (DD)，课桌高度 (DH)，下方课桌高度 (UDH)，座椅到课桌的间隙 (SDC) 和座椅到课桌的高度 (SDH)

双向方程式, 一个单项方程式来计算 6 个家具尺寸。

1) 坐高 (SH): 坐高应低于腭高 (PH), 否则大多数学生将无法将双脚正确地放在地板上, 从而使膝盖后表面组织压力增加。然而, 如果 SH 明显低于 PH , 这会增加臀部区域的压迫感, 同时也会增加坐姿所引起的腰部弯曲程度^[7-8]。因此引用双向方程式 (1), 以 PH 百分比评估 SH 标准。考虑到学生鞋底高度, 腭高校正了 2 cm, 方程式 (1) 中 SC 即鞋矫正:

$$0.88 (PH+SC) \leq SH \leq 0.95 (PH+SC) \quad (1)$$

2) 坐深 (SD): 臀—腭长度 (BPL) 是用来指定座位深度 (SD) 尺寸的人体测量学方法。如果 SD 大于 BPL , 则学生将无法使用座椅的靠背来支撑腰椎而不压缩膝腭表面^[9]。为了避免这种情况, 学生通常会将臀部朝着座椅的边缘向前移动。这种不当使用情况会导致后背凸姿势。另一方面, 如果 SD 明显短于学生的 BPL , 则大腿将无法完全支撑。因此, 有研究提出了如下双向方程, 方程为:

$$0.80 BPL \leq SD \leq 0.95 BPL \quad (2)$$

3) 坐宽 (SW): 为了减轻臀部的压力并避免不适和活动受限, 座椅宽度 (SW) 应高于臀部宽度 (HW)。此外, Gouvali 提出, SW 应该比 HW 大至少 10%, 但不超过 30%, 以便在经济利用空间的同时提供舒适的座椅^[10]。在这种情况下, 方程为:

$$1.1 HW \leq SW \leq 1.3 HW \quad (3)$$

4) 靠背上边缘 (UEB): 当座椅靠背上边缘到座面的垂直距离 (UEB) 高于肩胛骨低点至座面垂直距离 (SUH) 时, 将导致肩胛骨受压并降低手臂和躯干的活动性。因此得出等式: $SUH \geq UEB$ 。但此方程为单项方程, 在确定 UEB 值时存在局限性。在 Gouvali 的研究中基于坐姿肩高 (SHH) 的百分比, 采用双向限制, 得出如下方程式:

$$0.6 SHH \leq UEB \leq 0.8 SHH \quad (4)$$

5) 座位到桌子的间隙高 (SDC): SDC 必须足够大, 以允许学生将椅子推到桌子下方, 并有足够的空间允许腿部活动。因此, 当 SDC 高于大腿厚度 (TT) 时, 以下公式被认为是合适的, 等式中 2 厘米用于自由活动空间^[11-12]。

$$TT+2 < SDC \quad (5)$$

6) 座位到桌面的高度 (SDH): 如果座位到桌面的高度 (SDH) 或桌高 (DH) 太低, 儿童将被迫向前弯曲躯干, 并以手臂支撑体重。这将导致脊椎后凸, 肩部下滑。相反, SDH 或 DH 太高会导致儿童肘部上扬, 并抬起肩膀。如果只有一个上肢是这种情况, 它将导致不对称的脊椎姿势。坐姿肘高 (EHS) 是 DH 的主要标准, 且 EHS 被认为是 SDH 的最小高度, 以便降低脊椎负荷。对于最大 DH , Chaffin 研究说明取决于肩膀屈曲角度和肩膀外展角度, 分别为 25° 和 20° ^[13]。被广泛应用的方程式有如下两类:

$$SH+EHS \leq DH \leq SH+EHS \times 0.8517 + SH \times 0.1483 \quad (6)$$

$$EHS \leq SDH \leq EHS \times 0.8517 + SHH \times 0.1483 \quad (7)$$

由于公式 6 中的 SH 暂为未知数, 且坐姿时桌高的合适度与椅高密切相关, 因此本研究拟采用公式 7, 基于已知的 EHS 及 SHH 值来计算 SDH 。

3 儿童桌椅尺寸研究

将人体测量学数据代入匹配方程式, 可计算出教室桌椅的主要功能尺寸。由于同一年龄的儿童也存在一定尺度差, 因此在本研究中, 对于坐高及座位到桌面的高度除了计算固定类型的尺寸, 还计算了可调节型的尺寸^[14-15]。

1) 坐高 (SH)

$$0.88 (PH+SC) \leq SH \leq 0.95 (PH+SC) \quad (1)$$

为了确定座椅高度, 使用了儿童在坐姿时的腭高。在本研究中, 使用研究人群的腭高的第 50 个百分位数据来确定固定类型的座面高度尺寸, 这样, 较小的百分位和较大的百分位儿童在使用椅子时对于座椅高度的舒适都没有太大困难。对于可调节型座椅, 使用了第 5 个百分位及第 95 个百分位的腭高为计算范围。计算如下。

固定类型: 当 PH 为第 50th 时, $PH=27.01$, 则有: $0.88 (27.01+2) \leq SH \leq 0.95 (27.01+2)$, 即: $25.53 \leq SH \leq 27.56$ 。

可调节型: 当 PH 为第 5th 时, $PH=24.30$, 则有: $0.88 (24.30+2) \leq SH \leq 0.95 (24.30+2)$, 即: $23.14 \leq SH \leq 24.99$ 。

当 PH 为第 95th 时, $PH=29.46$, 则有: $0.88 (29.46+2) \leq SH \leq 0.95 (29.46+2)$, 即: $27.68 \leq SH \leq 29.89$ 。因此, 当采用固定类型座椅时, 坐高可取范围为 $25.53 \sim 27.56$ 。当采用可调节型座椅时, 坐高最小高度可取范围为 $23.14 \sim 24.99$, 坐高最大高度可取范围为 $27.68 \sim 29.89$, 即可调节型坐高范围为 $23.14 \sim 29.89$ 。

2) 坐深 (SD)

$$0.80 BPL \leq SD \leq 0.95 BPL \quad (2)$$

臀—腭长度 (BPL) 用于确定座椅的深度。本研究中, 拟使用 BPL 第 5 个百分位的数据, 因为它将容纳最多的儿童, 即臀—腭长度较短的学生和臀—腭长度较长的学生。如果使用第 95 个百分位的数据, 则座椅深度将仅容纳较大尺寸的儿童, 而不容纳较小尺寸的儿童。当采用第 5 百分位臀—腭长度时, $BPL=25.75$ 。

公式即为: $0.80 \times 25.75 \leq SD \leq 0.95 \times 25.75$, 即 $20.60 \leq SD \leq 24.46$ 。因此, 坐深可取范围为 $20.60 \sim 24.46$ 。

3) 坐宽 (SW)

$$1.1 HW \leq SW \leq 1.3 HW \quad (3)$$

为了确定座椅的宽度,使用了坐姿时儿童的臀部宽度。为了让更多的儿童都能坐的舒适,使用了臀宽第95百分位的数据,即 $HW=27.73$ 。

公式即为: $1.1 \times 27.73 \leq SW \leq 1.3 \times 27.73$, 即: $30.50 \leq SW \leq 36.05$ 。因此,坐宽可取范围为30.50~36.05。

4) 靠背上边缘高 (UEB)

$$0.6 SHH \leq UEB \leq 0.8 SHH \quad (4)$$

为了确定靠背上边缘的高度 (UEB),使用了坐姿时儿童的肩高 (SHH)。为了让更多儿童坐姿时肩胛骨不受压于靠背,本研究使用了肩高的第5百分位数据,即 $SHH=35.24$ 。

公式即为: $0.6 \times 35.24 \leq UEB \leq 0.8 \times 35.24$, 即: $21.14 \leq UEB \leq 28.19$ 。因此,靠背上边缘高度可取范围为21.14~28.19。

5) 座位到桌子的间隙 (SDC)

$$TT+2 < SDC \quad (5)$$

为了确定座椅到桌子的间隙高度 (SDC),使用了大腿厚度 (TT)。为了让更多的儿童有腿部活动空间,本研究采用了大腿厚度的第95%的数据,即 $TT=13.79$ 。

公式即为: $13.79+2 < SDC$, 即: $15.79 < SDC$ 。因此,座椅到桌子的间隙最低高度应为15.79。

6) 座位到桌面的高度 (SDH)

$$EHS \leq SDH \leq EHS \times 0.8517 + SHH \times 0.1483 \quad (6)$$

为了确定座位到桌面的高度 (SDH),使用了坐姿肘高 (EHS)。在本研究中,使用研究人群的坐姿肘高的第50百分位数据来确定固定类型的课桌高度尺寸,这样,较小的百分位和较大的百分位的儿童在使用课桌时对于桌面高度的适应都没有太大困难。对于可调节型课桌,使用了第5个百分点及第95个百分点的坐姿肘高数据为计算范围。计算如下。

固定类型:当 EHS 为第50th时, $EHS=17.63$, $SHH=38.71$,则有: $17.63 \leq SDH \leq 17.63 \times 0.8517 +$

38.71×0.1483 , 即: $17.63 \leq SDH \leq 20.76$ 。

可调节型:当 EHS 为第5th时, $EHS=15.06$, $SHH=35.24$,则有: $15.06 \leq SDH \leq 15.06 \times 0.8517 + 35.24 \times 0.1483$, 即: $15.06 \leq SDH \leq 18.06$ 。

当 EHS 为第95th时, $EHS=20.92$, $SHH=42.44$,则有: $20.92 \leq SDH \leq 20.92 \times 0.8517 + 42.44 \times 0.1483$, 即: $20.92 \leq SDH \leq 24.11$ 。因此,当采用固定类型课桌时,座位到桌面的高度可取范围为17.63~20.76。当采用可调节型课桌时,座位到桌面最小高度的可取范围为15.06~18.06,座位到桌面最大高度的可取范围为20.92~24.11,即可调节型课桌的座位到桌面高度范围为15.06~24.11,教室桌椅推荐尺寸见表4。

4 幼儿园大班桌椅的现有家具尺寸与推荐家具尺寸的比较

本研究收集了淘宝网站上销量前5的幼儿园大班桌椅尺寸的数据信息,模型1见图3,模型2见图4,模型3见图5,模型4见图6,模型5见图7。其中模型1付款人数为3183人,模型2付款人数为371人,模型3付款人数为1595人,模型4付款人数为913人,模型5付款人数为581人。另外通过在京东、拼多多等网站进行“幼儿园大班桌椅”词条检索发现,以下5类为销售款式最多的幼儿园大班课桌椅类型。因此确定将以下5类现有课桌椅的各功能尺寸与推荐课桌椅尺寸进行比较。从收集的数据可以看出,这些家具模型的各功能尺寸都存在一定差异。将收集的家具尺寸与建议的尺寸范围进行比较分析,现有桌椅尺寸与建议尺寸的比较见图8。

从图8的柱形图可以看出:(1)坐高,仅模型4的坐高在推荐尺寸范围内,其他4种模型的坐高均略高于推荐尺寸范围;(2)坐深,5种模型的坐深尺寸数值差距较大,最大值为模型2的38cm,最小值为

表4 教室桌椅推荐尺寸

Tab.4 Recommended dimensions for classroom furniture

Furniture Parameters	Anthropometry Dimensions	Percentile Data Used	Recommended dimensions/cm	
			Fixed type	Adjustable Type
SH	PH	50th percentile (Fixed type) 5th percentile-95th percentile (Adjustable)	25.53~27.56	23.14~29.89
SD	BPL	5th percentile	20.60~24.46	/
SW	HW	95th percentile	30.50~36.05	/
UEB	SHH	5th percentile	21.14~28.19	/
SDC	TT	95th percentile	>15.79	/
SDH	$EHS+SHH$	50th percentile (Fixed type) 5th percentile-95th percentile (Adjustable)	17.63~20.76	15.06~24.11



图 3 模型 1
Fig.3 Model 1

坐高 30 cm, 坐深 30 cm, 坐宽 29 cm, 靠背高 37 cm, 座—桌间
隙高 25 cm, 座—桌面高 28 cm。SH: 30 cm, SD: 30 cm,
SW: 29 cm, UEB: 37 cm, SDC: 25 cm, SDH: 28 cm



图 4 模型 2
Fig.4 Model 2

坐高 30 cm, 坐深 38 cm, 坐宽 32.5 cm, 靠背高 25 cm, 座—桌
间隙高 15 cm, 座—桌面高 18 cm。SH: 30 cm, SD: 38 cm,
SW: 32 cm, UEB: 25 cm, SDC: 15 cm, SDH: 18 cm



图 5 模型 3
Fig.5 Model 3

坐高 28 cm, 坐深 29.5 cm, 坐宽 28.5 cm, 靠背高 17 cm, 座—桌
间隙高 20.2 cm, 座—桌面高 27 cm。SH: 28 cm, SD: 29.5 cm,
SW: 28 cm, UEB: 17 cm, SDC: 20.2 cm, SDH: 27 cm

模型 4 的 26 cm, 且 5 种模型的坐深均大于推荐尺寸
范围;(3)坐宽,仅模型 2 的坐宽在推荐尺寸范围内,
其他 4 种模型的坐宽均略低于推荐尺寸范围;(4)靠



图 6 模型 4
Fig.6 Model 4

坐高 26 cm, 坐深 26 cm, 坐宽 28 cm, 靠背高 22 cm, 座—桌间
隙高 19 cm, 座—桌面高 22 cm。SH: 26 cm, SD: 26 cm,
SW: 28 cm, UEB: 22 cm, SDC: 19 cm, SDH: 22 cm



图 7 模型 5
Fig.7 Model 5

此模型为可调节家具,坐高调节范围为 26~30 cm,桌高调节范围
为 48~60 cm。根据卖方建议,大班坐高调节为 30 cm,桌高调节
为 54 cm。因此模型数据为,坐高 30 cm,坐深 34 cm,坐宽
29.5 cm,靠背高 27.5 cm,座—桌间隙高 18 cm,座—桌
面高 24 cm。SH: 30cm, SD: 34 cm, SW: 29.5 cm,
UEB: 27.5 cm, SDC: 18 cm, SDH: 24 cm

背高,模型 2 及模型 4 的靠背高度值在推荐尺寸范围
内,且其他 3 种模型的靠背高度尺寸数据差异很大,
最大值为模型 1 的 37 cm,最小值为模型 3 的 17 cm,
模型 5 略高于推荐尺寸范围;(5)座—桌间隙高,此
类尺寸为单向限定,即高于推荐尺寸即可。5 种模型
中,仅模型 2 的座—桌间隙高度未高于推荐尺寸,其
他均符合推荐尺寸范围;(6)座—桌面高,仅模型 2
的座—桌面高度值在推荐尺寸范围内,其他 4 种模型
的座—桌面高度值均高于推荐尺寸范围。由此可见,

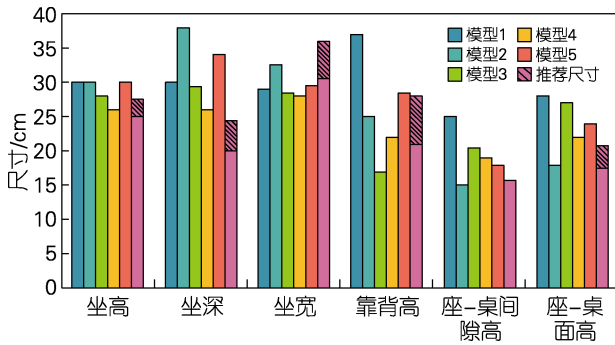


图 8 现有桌椅尺寸与建议尺寸的比较
Fig.8 Comparison of existing furniture dimensions with recommended dimension



图 9 错误的家具尺寸迫使学生将臀部向前放在座椅的边缘
Fig.9 Wrong furniture dimensions force students to place their buttocks forward on the edge of the seat



图 10 错误的家具尺寸迫使学生抬起肘部及肩膀并弯腰
Fig.10 Wrong furniture dimensions force students to lift their arms and hunch their shoulders

多数模型存在坐高过高、坐深过深、坐宽不足、座—桌面高度过高问题，且靠背高度随意性大。

在对购买者使用评价进行调研时发现，由于大多数儿童的椅子太深和太高，他们通常将臀部向前放在座椅的边缘，尤其是在阅读和书写时。错误的家具尺寸迫使学生将臀部向前放在座椅的边缘见图 9，该姿势缺乏后背支撑，易导致驼背的脊凸姿势。此外，由于桌子的高度超过了肘部休息的高度，因此学生在写作时被迫抬起肘部和肩膀，错误的家具尺寸迫使学生抬起肘部及肩膀并弯腰见图 10。这将导致颈部和肩部疼痛。

5 结语

根据中国 5 岁年龄段儿童的标准人体测量数据确定的推荐课桌椅尺寸以及对学前儿童的教室家具适应性的观察表明，现有的教室桌椅存在过高、过深、过窄等问题。这意味着大多数儿童找不到适合他们身体尺寸的现有教室桌椅。而儿童应该与合适的桌椅相匹配，而不仅仅是随机分配给特定的椅子和桌子。学龄前儿童若长时间在不同的活动中采取尴尬的姿势，会导致他们在幼年时出现肌肉骨骼问题。因此，有必要重新设计现有的幼儿园教室桌椅。同时，本研究得出的幼儿园大班教室桌椅推荐尺寸范围，为家具制造商及设计师提供了数据参考。

参考文献：

- [1] 皮亚杰. 儿童心理学[M]. 北京: 商务印书馆, 1981. Piaget J. The Psychology of the Child[M]. Beijing: Business Press, 1981.
- [2] 罗伯特 S 费尔德曼. 儿童发展心理学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2015. Feldman R S. Children Development[M]. Beijing: China Machine Press, 2015.
- [3] FANG C, LI C K, CHIEN J L. Anthropometric Database of the Preschool Children from 2 to 6 Years in Taiwan[J]. Journal of Medical and Biological Engineering, 2019(39): 552-568.
- [4] ANGELA C M, ANDRE V M, HENRIQUETA F M, et al. Match Between Classroom Dimensions and Student's Anthropometry: Re-Equipment According to European Educational Furniture Standard[J]. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 2014(7): 1-12.
- [5] CASTELLUCCI H I, AREZES P M, MOLENBROEK J F M. Equations for Defining the Mismatch between Students and School Furniture: A Systematic Review[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2015(48): 117-126.

(下转第 201 页)