

我国北、中、南区域 3~6 岁男童体型特征分析

孙 磊,朱秀丽,屠 晔,孔 媛

(浙江理工大学服装学院,杭州 310018)

摘 要:对我国北部、中部、南部三大区域 3~6 岁男童的体型特征进行对比研究。在全国三大区域选择代表性城市,对男童进行随机抽样和手工测量,运用均值和方差分析三大区域男童体型特征,对不同区域间男童体型特征的差异及与国标相对应部位之间进行对比。结果显示:除头围外,在身高和围度方面都存在显著性差异;北部区域男童体型相对其他区域更偏高大;中部区域男童的腰围偏粗,所以胸腰差、臀腰差相对不是很明显;通过覆盖率比较得出身高 100、110、120 cm 的男童偏胖的比例增大。该结果可为童装号型标准的改进和产品开发提供参考。

关键词:男童;体型特征;体型差异;中国;北部;中部;南部

中图分类号: TS941.17

文献标识码: A

0 引 言

国内现行童装国家号型标准是 20 年前制定的,相对现在儿童生长发育状况现行标准显得滞后,且我国人口分布广,各区域儿童在体型上存在差别。据文献[1]调查结果显示,2005 年我国 0~7 岁儿童的体格发育状况与 1975 年相比,在体重、身高等方面呈现快速增长的趋势,表现为第 2 个 10 年的增长速度快于第 1 个 10 年,第 3 个 10 年的增长速度又快于第 2 个 10 年。为此,本文测量我国北部、中部、南部三大区域 553 名 3~6 岁男童的体型数据,运用 SPSS 统计软件[2]对数据进行均值分析和方差分析,探讨三大区域男童的基本体型特征及区域间的差异,以及与国标中相对应部位之间的变化关系。以期为儿童的体型特征和童装规格进行系统、全面的研究提供参考。

1 人体测量方案和对象

1.1 抽样方法及样本容量

根据我国地区划分标准,将我国划分为东北地区、华北地区、华东地区、华中地区、华南地区、西南地区、西北地区。鉴于人体测量是一项工作量较大

且复杂的工作,为使所测量的数据具有代表性,能够比较北部、南部、中部区域男童体型的差异性,同时又能够在人力、物力、财力等方面可以承受^[3],将上述七大地区进行区域归拢:东北地区和华北地区为北部区域,华中地区为中部区域,华南地区和西南地区为南部区域。然后在每个区域内选取城市进行测量。最终确定本次调研城市如下:北京、沈阳(代表北部区域),郑州、长沙(代表中部区域),广州、成都(代表南部区域)。

在上述区域的幼儿园进行随机抽样,共抽取 600 名 3~6 岁男童作为本次研究的测量样本。

1.2 测量工具与方法

人体测量的方法主要有传统的手工测量和非接触式的三维测量^[4]。传统的手工测量工具有:卷尺、滑动计、杆状计、高度计等,该方法使用工具简单,且方便测量,但容易产生随机误差。非接触式的三维测量是现代化人体测量技术,它可弥补传统手工测量方法的不足,使测量结果更加准确、效率更高等。

本研究考虑到条件的限制,对我国三大区域男童采用传统的手工测量方法。

1.3 测量部位

人体测量项目是由测量目的所决定的,测量的目

的不同,所要求的测量项目也有所不同,根据本次研究的要求和目的,参考《用于技术设计的人体测量基础项目》国家标准^[5],确定本次研究的测量项目,同时为了检验所定学龄前男童的测量部位的合理性以及测量方法的可行性,同时培训测量人员,使其熟练掌握测量技巧,提高测量精度。正式调研前半个月,在杭州一家幼儿园进行预调研工作。经过预调研,最终确定测体项目为:身高、下裆长、臂长、后背长、膝长、腿长、头围、腰围、胸围、肩宽、臀围、大腿围、膝围、脚口围。

2 结果与分析

2.1 测量数据预处理

此次研究共测量 600 名 3~6 岁男童,为保证测量数据的准确可靠性,首先对所测数据进行预处理,即删除漏记、误记或重复记录的数据信息,根据±3σ

原则筛选出异常数据,然后剔除部分不合格数据,最后得到有效数据 553 组,有效率为 92.2 %。

2.2 三大区域学龄前男童体型多因素方差分析

多因素方差分析用来研究两个及两个以上的控制变量是否对观测变量产生显著影响。

选取本次测量的身高、头围、肩宽、臂长、腰围、胸围、后背长、臀围、大腿围、膝围、下裆长、腿长、膝长、脚口围为因变量,运用多因素方差分析北部、中部及南部三大区域男童的体型是否存在显著性差异。显著性水平设为 0.05(当 $P>0.05$,说明不存在显著性差异;反之,则存在显著性差异。),采用两两比较法,以此判断三大区域男童的体型的差异性^[6]。

2.2.1 北部和南部区域检验分析

其均数比较的多变量检验结果如表 1 所示。

表 1 北部和南部区域均数比较的多变量检验结果

项目		结果	<i>F</i>	假设检验自由度	误差自由度	<i>P</i>
区域	Pillai's Trace 检验	0.341	12.361 ^a	14.000	335.000	0.000
	Wilks' Lambda 检验	0.659	12.361 ^a	14.000	335.000	0.000
	Hotelling's Trace 检验	0.517	12.361 ^a	14.000	335.000	0.000
	Roy's Largest Root 检验	0.517	12.361 ^a	14.000	335.000	0.000

注:a.精确统计;c.设计:检验方法+区域

表 1 为均数比较的 *F* 检验给出了四种方法检验结果。从 *P* 值看均小于 0.05,说明四种方法检验的结果均存在显著性差异,即北部和南部区域男童体型存在显著性差异。

表 2 为方差分析表,给出了每个因变量的方差来源:校正模型、截距、主效应地区、误差和总的方差

表 2 北部和南部区域方差分析结果

来源	部位	Type III 法 偏差平方和	自由 度	均方	<i>F</i>	<i>P</i>
区域	身高	1584.114	1	1584.114	24.927	0.000
	头围	14.352	1	14.352	5.548	0.059
	肩宽	623.715	1	623.715	121.381	0.000
	臂长	199.714	1	199.714	16.139	0.000
	腰围	236.153	1	236.153	16.618	0.000
	胸围	514.479	1	514.479	40.230	0.000
	后背长	230.626	1	230.626	37.811	0.000
	臀围	674.413	1	674.413	30.925	0.000
	大腿围	149.620	1	149.620	16.807	0.000
	膝围	254.521	1	254.521	60.425	0.000
	下裆长	324.265	1	324.265	13.565	0.000
	腿长	1796.152	1	1796.152	48.899	0.000
	膝长	470.972	1	470.972	39.516	0.000
	脚口围	47.201	1	47.201	20.109	0.000

来源。表中主要包括多个控制变量对观察量的独立作用及随机变量的影响。如不同区域(身高)偏差平方和为 1584.114,均方为 1584.114,不同区域(腰围)偏差平方和为 236.153,均方为 236.153,这说明不同区域身高比腰围的影响大。从显著性概率 *P* 看,均小于 0.05,说明两者对区域均有影响。从区域显著性概率来看,仅头围的显著性概率 *P* 大于 0.05,其他部位的显著性概率均小于 0.05,由此可拒绝原假设。可以得出结论:北部和南部区域男童体型除头围外其他部位均存在显著性差异,可见北部和南部区域男童体型各部位差异明显。

2.2.2 北部和中部区域检验分析

如北部和南部区域分析所述,可以得出结论:北部和中部区域男童体型身高、肩宽、胸围、后背长、臀围、膝围、下裆长、腿长、膝长、脚口围存在显著性差异,而其他部位不存在显著性差异。

2.2.3 中部和南部区域检验分析

如北部和南部区域检验分析所述,可以得出结论:中部和南部区域男童的臂长、腰围、胸围、臀围、大腿围、膝围、腿长、膝长都存在显著性差异。而身高、头围、肩宽、后背长、下裆长、脚口围不存在显著

性差异,可见中部和南部区域男童体型在围度项目上差异明显。为进一步得到三大区域男童体型的基本特征,表 3 列出了三大区域男童相关部位均值的比较,以更清晰地得到各区域男童体型的特点。

2.3 三大区域男童测体项目均值与标准差的比较

表 3 三大区域男童体型的均值与方差 cm

项目	北部区域		中部区域		南部区域		北部与南部	北部与中部
	均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差	均值差	均值差
身高	112.32	7.57	109.47	7.91	108.06	8.39	4.26	2.85
头围	51.63	1.76	51.50	1.41	51.22	1.42	0.41	0.13
肩宽	30.40	2.19	27.31	2.63	27.73	2.35	2.67	3.09
臂长	36.30	3.68	35.74	3.30	34.79	3.34	1.51	0.56
腰围	53.87	4.42	54.08	3.49	52.23	2.90	1.64	-0.21
胸围	56.83	3.81	55.76	3.58	54.40	3.29	2.43	1.07
后背长	29.94	2.43	28.61	2.29	28.31	2.51	1.63	1.33
臀围	59.29	5.18	57.88	4.57	56.51	4.04	2.78	1.41
大腿围	33.71	3.54	33.45	3.10	32.40	2.22	1.31	0.26
膝围	26.09	2.41	25.09	1.95	24.38	1.57	1.71	1.00
下裆长	44.12	4.21	42.65	5.08	42.19	5.54	1.93	1.47
腿长	65.40	5.93	62.38	5.86	60.86	6.20	4.54	3.02
膝长	34.82	3.46	33.66	3.51	32.50	3.44	2.32	1.16
脚口围	18.74	1.71	18.17	1.43	18.01	1.30	0.73	0.57

表 3 的均值中,身高、臂长、后背长、下裆长、腿长、膝长长度项目,头围、胸围、臀围、大腿围、膝围、脚口围围度项目,肩宽宽度项目,北部区域男童的测体数值均高于中部和南部区域。其中腰围中部区域的测量数值最大,北部次之。其余项目中都是北部区域测量数值最大,其次是中部区域,最后是南部区域,主要表现在身高、肩宽和围度的几个项目,如身高南北区域差别明显,北部比南部区域平均高 4.26 cm,比中部略高 2.85 cm;腿长北部比南部区域平均长 4.54 cm,比中部长 3.02 cm;肩宽北部比南部区域略宽 2.67 cm,比中部宽 3.09 cm;腰围南北两区域略有差别,北部比南部区域均值略大 1.64 cm,而与中部没有显著差异;胸围北部比南部区域均值大 2.43 cm,而比中部略大 1.07 cm;臀围北部比南部区域均值大 2.78 cm,比中部略大 1.41 cm。

从标准差来看:北部区域对于头围、臂长、腰围、

胸围、臀围、大臀围、膝围、脚口围,涉及围度项目的标准差都大于其余两个区域;南部区域对于身高、后背长、下裆长、腿长等长度项目标准差相对偏大;而中部区域肩宽的标准差相对较大。

据以上分析可推断得出以下结论:

北部区域男童体型在围度项目的差异性大于中部和南部区域。南部区域男童体型在长度项目的差异性大于北部和中部区域。三大区域男童的体型许多部位确实存在区域性的差异,如北部区域男童的身高和各围度项目的均值普遍偏大;中部区域男童腰围偏粗,因而其胸腰差、臀腰差相对不是很明显。但有些部位三大区域有差异却差异不大,如头围、脚口围。

2.4 三大区域男童身高一胸围覆盖率比较

通过身高一胸围覆盖率来比较所测样本数据与国标^[7]相对应部位之间的对比。其结果见表 4。

表 4 男童身高-胸围覆盖率 %

胸围	区域		身高					总计
			90 cm	100 cm	110 cm	120 cm	130 cm	
48 cm	北部	样本	0.55	1.09	0.55	0.00	0.00	2.19
		国标	14.77	6.15	0.85	0.00	0.00	21.77
	中部	样本	1.97	3.94	0.00	0.00	0.00	5.91
		国标	14.77	6.15	0.85	0.00	0.00	21.77

表 4 续

胸围	区域		身高					总计
			90 cm	100 cm	110 cm	120 cm	130 cm	
52 cm	南部	样本	1.80	8.38	1.80	0.00	0.00	11.98
		国标	16.15	6.97	1.14	0.00	0.00	24.26
	北部	样本	0.00	12.02	14.21	0.00	0.00	26.23
		国标	7.51	22.63	17.38	1.59	0.00	49.11
	中部	样本	0.99	16.26	9.36	2.46	0.00	29.06
		国标	7.51	22.63	17.38	1.59	0.00	49.11
	南部	样本	1.20	19.76	14.37	3.59	0.00	38.92
		国标	7.91	20.81	17.10	1.49	0.00	47.31
	北部	样本	1.09	3.83	27.32	12.57	1.64	46.45
		国标	0.00	1.97	12.90	6.45	0.17	21.49
56 cm	中部	样本	0.49	7.88	21.18	13.30	0.49	43.35
		国标	0.00	1.97	12.90	6.45	0.17	21.49
	南部	样本	0.60	9.58	16.77	12.57	0.60	40.12
		国标	0.00	1.91	11.64	6.84	0.00	20.39
	北部	样本	0.00	0.00	5.46	16.94	2.73	25.14
		国标	0.00	0.00	0.26	1.92	0.35	2.53
	中部	样本	0.00	0.49	12.81	8.37	0.00	21.67
		国标	0.00	0.00	0.26	1.92	0.35	2.53
	南部	样本	0.00	0.60	1.20	5.99	1.20	8.98
		国标	0.00	0.00	0.30	1.69	0.17	2.16
总计	北部	占胸围	1.64	16.94	47.54	29.51	4.37	100.00
	中部	占胸围	3.45	28.57	43.35	24.14	0.49	100.00
	南部	占胸围	3.59	38.32	34.13	22.16	1.80	100.00

由表 4 可知,三大区域男童身高都主要集中在 100、110、120 cm 三档,其身高对应胸围 56、60 cm 档的覆盖率明显增大。另外北部男童身高 130 cm 档胸围 56、60 cm 档的覆盖率大于其他两区域,而中部和南部男童身高 90 cm 档胸围 48、52cm 档的覆盖率明显大于北部区域。

3 结 论

a)按区域来看,三大区域男童相关部位的均值,除头围无显著差异之外,其他部位的数据都存在显著性差异。

b)北部区域男童体型在围度方面的差异性大于中部和南部区域;南部区域男童体型在长度项目的差异性大于北部和中部区域;中部区域男童体型在肩宽项目的差异性较大,且该区域男童的腰围偏粗,胸腰差、臀腰差不明显。总体上看,北部区域男童体型较其余两区域男童体型更高大,三大区域男童的体型在长度和围度等几个项目上差别明显,但对于头围和脚口围差别不大。

c)通过覆盖率比较,可看出 100、110、120 cm

三档身高的覆盖率大于国标。由此可看出儿童的服装号型应该每隔几年进行修订,有利于总结儿童的体型发展规律,也可为相关领域的研究提供参考。

参考文献:

[1] 首都儿科研究所九市儿童体格发育调查协作组. 2005 年中国九市七岁以下儿童体格发育调查结果[J]. 中华儿科杂志, 2007, 45(8): 609-614.

[2] 张 莉, 刘国联. 服装市场调研分析: SPSS 的应用[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2004: 109-127.

[3] 屠 晔, 朱秀丽. 我国南北方青年下体体型比较研究[J]. 浙江理工大学学报, 2010 (1): 79-83.

[4] 陈伟伟, 陈 雁. 非接触式三维人体测量技术的进展及应用[J]. 纺织科技进展, 2010(6): 88-90.

[5] 王花娥. 基于 MTM 的女性形体细分及类别原型研究[D]. 上海: 东华大学, 2004.

[6] 王爱华. 基于服装 MTM 的我国三地区成年男子体型研究及男上装规格数据库的建立[D]. 上海: 东华大学, 2004.

[7] GB/T 1335. 3—1997 服装号型: 儿童[S].

Aerodynamic Performance Study on Small Axial Fan with Tooth Shaped Trailing Edge

QIAN Hong-yu, JIN Ying-zi, ZHAO Yi, ZHANG Li, LI Bo

(School of Machinery and Automation, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The small axial flow fan is a key cooling element of computer. So the air volume and noise have effect on the normal work and life span of computer directly. High-performance and low-noise of cooling fan already become one of the key problems of the computer configuration. A small axial fan with tooth shaped trailing edge which tooth density is enlarging from hub to leaf is designed. CFD software is used to simulate the static performance and aerodynamic performance. Further more, the flow filed and aerodynamic are analyzed. The small axial flow fan with tooth shaped trailing edge has no effect on the static performance. However, under the large flow rate, the efficiency is lower than that of the prototype fan. The certain points in the tip clearance and export area are monitored for noise. The result shows that the noise in the tip clearance is almost same. The noise in the export area is lower than the prototype fan. The acoustic-surface power on rotator surface of the fan with tooth shaped trailing edge is lower than that of prototype fan. And the region of lower acoustic power is lager than the prototype fan.

Key words: small axial flow fan; trailing edge; tooth shaped; noise

(责任编辑: 杨元兆)

(上接第 360 页)

Analysis of the Body Figure Features of Boys Aged 3~6 in China's Three Large Areas

SUN Lei, ZHU Xiu-li, TU Ye, KONG Yuan

(School of Fashion, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The article studies northern, central and southern boy's body characteristics. Representative area is selected in the national scope. Three to six years old boys are selected at random and static measurements. In this paper the mean analysis and variance analysis are applied to analyze boy for bodily form feature analysis in three regions, different regional boy of bodily form feature difference and correspondence to the national standard and the contrast between the parts. Boys'characteristics in height and circumferences in these three areas are greatly distinctive except head circumference. Compared with other two areas, boys in Northern area is much higher. The boy's waistline is partial thick in the central area, so it is not obvious in Chest-waist difference and Hip-waist difference to boys in central area. Through the coverage we see in 100 cm, 110 cm, 120 cm file height chubby boy ratio increased. The result can provide a guide for the improvement of size design of the children and product research.

Key words: three large area of the boy; body characteristics; body difference

(责任编辑: 张祖尧)