

文章编号: 0253-9721(2007)10-0078-04

# 用于服装业的照相人体测量方法研究

葛彦, 刘国联

(苏州大学 材料工程学院, 江苏 苏州 215021)

**摘要** 采用手工直接测量和照相间接测量相结合的方法量取 120 名中老年女性的主要体型指标, 运用 SPSS 统计软件对测量的人体数据进行均值分析、相关分析和回归分析等, 建立与服装相关的人体主要部位围度指标与宽度和厚度指标之间的回归方程, 并验证回归方程的正确性。同时, 依据照相人体测量法获得的主要体型指标均值描绘出正面和侧面的人体体型外轮廓图, 为人台模型、合体服装造型和服装结构设计提供了参考依据。

**关键词** 人体测量; 手工测量; 照相测量; 人体体型

中图分类号: TS941.17 文献标识码: A

## Study on photogrammetric measurement of body in apparel industry

GE Yan, LIU Guolian

(School of Material Engineering, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215021, China)

**Abstract** 120 adult females of middle-age and old-age were measured by using hand anthropometric measurement and indirect photogrammetric measurement. Mean analysis, correlation analysis and regression analysis of the measured data were carried out by using SPSS. Circumference, breadth and thickness dimensions were chosen for regression analysis to establish regression equations. The validity of the equations was tested. At the same time, according to mean of main body dimensions, front and nearside body's contours were traced out. It can provide scientific reference for the modification of apparel sizes and styles, design of model form and apparel construction design.

**Key words** anthropometric measurement; hand anthropometric measurement; photogrammetric measurement; body shape

人体测量是通过测量人体各部位尺寸来研究人的形态特征, 它为各种工业设计、建筑家具、机械设备等提供了设计的基础<sup>[1]</sup>。在服装领域, 人体测量是服装人体工效学的重要分支, 是服装设计、制作的前提, 也是服装工业化生产中制定号型规格标准的基础。人体测量的传统方法是直接与人体接触的手工测量法, 该方法应用较广泛, 但测量数据有限, 效率较低, 花费时间多。随着社会进步和科学技术的发展, 人体测量技术也在不断更新, 利用现代技术的人体测量仪器对人体进行扫描, 间接获取人体数据, 测量效率和精度高, 但仪器在价格和性能等方面还存在不足。

目前, 照相测量方法已被应用于人体测量领域<sup>[2]</sup>, 它们的优点在于简单易行, 速度较快, 可获得

手工测定无法得到的更多指标。但照相测量各种指标的提取、数据与手工测定数据的吻合性、围度指标的获取等问题需要做进一步的研究。本文运用非接触式照相人体测量和手工测量相结合的方式测量人体, 以探索解决照相间接测量人体的有关问题。

## 1 测定对象与方法

人体测量对象为苏州老年大学的中老年女性学员, 共测 120 名, 其中 100 名人体体型数据用于人体测量方法的研究, 其余 20 名人体数据用于研究结果的验证。测定时间为 2006 年 4 月。

依据服装设计和实际制作中需要的人体体型指标数据和实际测量条件, 确定了测量的具体体型

收稿日期: 2006-10-30

修回日期: 2007-01-12

作者简介: 葛彦(1981—), 女, 硕士生。主要研究方向为服装人体测量、服装市场、服装消费心理等。刘国联, 通讯作者, E-mail: liuguolian@suda.edu.cn。

指标。

手工测量法是广泛应用的直接测量人体的方法。使用测量工具直接测量,主要测量工具有身高计、杆状计和软尺(150 cm)。测量时,被测者穿着贴体单衣,保持自然直立状态,头以法兰克福平面定位,眼睛平视,上肢自然下垂,手掌朝向体侧,左右足后跟并拢,呼吸均匀正常。测定指标包括身高、颈围、胸围、腰围、臀围、胸厚、腰厚、腹厚和臀厚这9个人体指标。

照相测量方法是运用光学技术对被测人体进行数码拍摄,根据拍摄结果进行间接测量的非接触式测量方法。照相测量法<sup>[3]</sup>要在被测者身上标定待测尺寸的测量点,测量者保持正常站立姿势,站立在规定的位罝,同时在人体垂直和水平方向放置长度为1 m和0.5 m的标杆以及90°直角尺作为参照物,保证人与标杆在同一平面。照相机镜头保持水平与垂直,用数码相机拍摄正面全身照和侧面全身照(统一左侧面)各1张。照相过程所使用主要工具有:数码相机、三脚架、标杆。用Coreldraw 11.0软件<sup>[4]</sup>对数码照片进行测量,长度计算公式为:缩小量=照片标杆尺寸/实际标杆尺寸,实际尺寸=照片尺寸/缩小量,角度可以直接测量。照相测量的21个主要指标如图1所示。运用SPSS软件对测量的人体体型数据进行均值分析、相关分析、回归分析等<sup>[5]</sup>。

## 2 测量结果分析

### 2.1 照相测量法数据可靠性验证

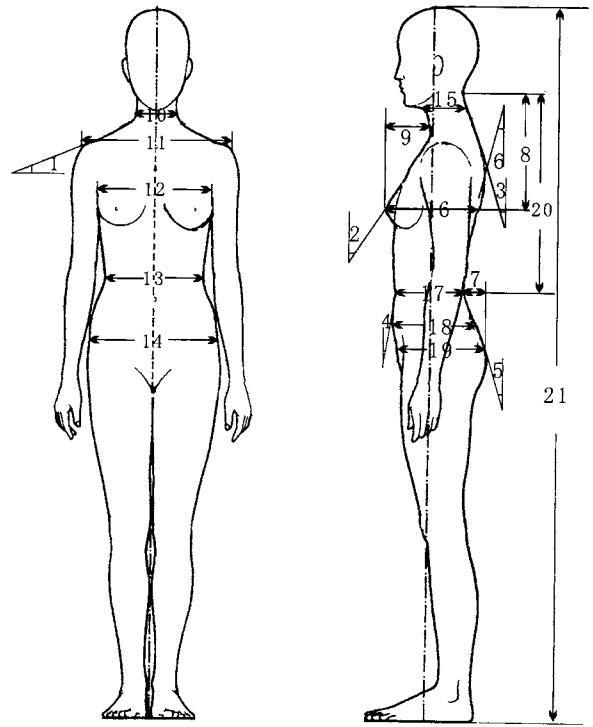
将照相测量人体数据与实际手工测量数据进行均值差异性比较,从而验证照相测量获取数据的可靠性。本文选定身高作为纵向长度,胸厚、腰厚、腹厚和臀厚数据作为横向长度比较指标,直角作为角度比较指标,均值比较结果见表1。

表1 照相测量值与手工测量均值差异性检验

Tab.1 Difference test of the two measurements

测量项目	测量值/(cm·(°)· <sup>-1</sup> )		方差齐次性检验		t值及其显著性	
	手工值	照相值	F	Sig.	t	Sig.(2-tailed)
身高	157.83	157.60	0.001	0.974	0.311	0.756
胸厚	23.13	23.05	0.009	0.926	0.214	0.831
腰厚	21.54	21.53	0.018	0.895	0.015	0.988
腹厚	23.91	23.83	0.061	0.805	0.167	0.868
臀厚	23.39	23.46	0.000	0.991	-0.157	0.875
直角	90	90	291.186	0.000	-0.389	0.698

由表1看出,双尾检验各体型指标的Sig.(2-tailed)均大于0.01,表明照相测量纵向、横向长度



1—肩斜角; 2—胸突角; 3—背倾角; 4—腹突角; 5—臀翘角; 6—背入角; 7—腰围后点到臀围后突点水平距离; 8—颈椎点到胸围线垂直距离; 9—前颈点到胸突点水平距离; 10—颈宽; 11—肩宽; 12—前胸宽; 13—腰宽; 14—臀宽; 15—颈厚; 16—胸厚; 17—腰厚; 18—腹厚; 19—臀厚; 20—颈椎点到腰围线垂直距离; 21—身高。

图1 人体正面和侧面照相测量示意图

Fig.1 Sketch map of photogrammetric measurement

和角度均值与实际手工测量均值不存在显著性差异,照相测量值基本接近手工测量值,因而,照相测量法获取的人体数据是可靠的,可以用于人体体型分析。

### 2.2 人体围度尺寸确定

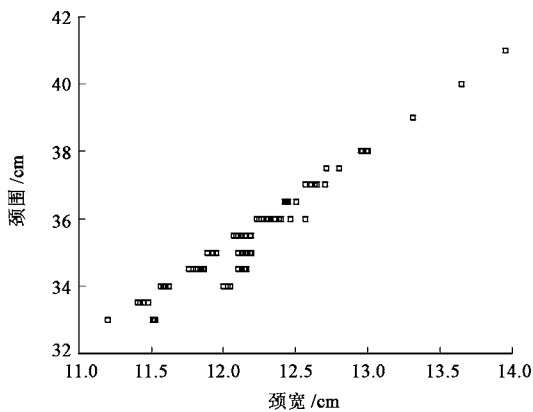
人体围度与厚度和宽度之间存在一定的关系,尤其是与服装密切相关的人体主要指标颈围与颈宽、颈厚、胸围与胸宽、胸厚、腰围与腰宽、腰厚、臀围与臀宽、臀厚之间存在一定关系,相关分析结果如表2、图2所示。

表2 围度与厚度、宽度的相关分析

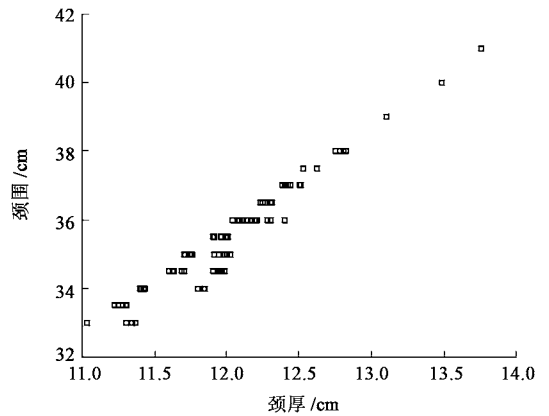
Tab.2 Pearson correlation analysis of body circumference dimensions and breadth dimensions, body circumference dimensions and thickness dimensions

围度	皮尔逊相关系数	
	宽度	厚度
颈围	0.966**	0.966**
胸围	0.915**	0.786**
腰围	1.000**	0.665**
臀围	0.999**	0.734**

注: \*\*为0.01显著水平下的显著性。



(a) 颈围与颈宽散点图



(b) 颈围与颈厚散点图

图 2 颈围与颈宽、颈围与颈厚的散点图

Fig. 2 Scatterplots of neck girth and neck breadth ( a ), neck girth and neck thickness ( b )

由表 2 看出,各项围度指标与相应的宽度与厚度指标均存在着显著的相关关系。由图 2 看出,颈围与颈宽、颈围与颈厚之间存在线性关系。依据其他围度与相应宽度、厚度的散点图,得出他们之间也

存在线性关系。因此可以利用线性回归分析建立围度与宽度和厚度之间的回归方程来确定人体体型主要围度指标。强行介入法(Enter)回归分析结果如表 3 所示。

表 3 围度与厚度、宽度的回归分析

Tab.3 Regression analysis of body circumference dimensions and breadth dimensions, body circumference dimensions and thickness dimensions

回归方程	t 值及其显著性			F 值及其显著性
	回归常数	宽度系数	厚度系数	
颈围 = 1.124 颈宽 + 1.874 颈厚 - 0.703	- 0.657	0.431	0.718	674.815**
胸围 = 4.515 前胸宽 + 0.793 胸厚 - 91.116	- 9.864**	14.861**	6.205**	367.484**
腰围 = 2.983 腰宽 + 0.013 腰厚 + 0.047	0.182	243.855**	1.144	53 375.9**
臀围 = 2.829 臀宽 + 0.028 臀厚 + 0.046	0.091	133.044**	1.726	19 214.15**

注: \*\* 为 0.01 显著水平下的显著性。

为了验证所建立的确定围度指标回归方程的可靠性,随机选取 20 名中老年女性进行验证实验,照相测量获取颈宽、颈厚、前胸宽、胸厚、腰宽、腰厚、臀宽、臀厚这 8 个体型指标数据,将数据代入上述回归方程并计算出颈围、胸围、腰围、臀围这 4 个体型指标数据,并与实际手工测量的这 4 个指标进行均值差异性比较,结果见表 4。可以看出,各体型指标的 Sig. (2-tailed) 均大于 0.01,表明通过建立的回归方程计算出的体型指标值与实际测量值之间不存在显著性差异,建立的主要体型围度指标回归方程是准确的。

### 2.3 人体体型外轮廓图建立

通过照相测量获取的 20 个人体体型主要指标值可以描绘出中老年女性人体正面和侧面体型外轮廓图,指标均值分别为:颈厚 11.97 cm,胸厚

表 4 计算值与测量值差异性检验

Tab.4 Difference test between the measured value and the calculated value

测量项目	测量值/cm	计算值/cm	方差齐次性检验		t 值及其显著性	
			F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
颈围	35.55	35.52	0.004	0.953	0.048	0.962
胸围	91.98	91.04	0.633	0.431	0.427	0.672
腰围	85.73	85.84	0.000	0.994	- 0.045	0.964
臀围	95.80	95.90	0.004	0.952	- 0.059	0.953

23.05 cm, 腰厚 21.53 cm, 腹厚 23.83 cm, 臀厚 23.46 cm, 胸突角 26.30°, 背入角 10.19°, 背倾角 22.66°, 臀翘角 17.28°, 腹突角 13.47°, 肩斜角 22.14°, 颈宽 12.15 cm, 肩宽 39.26 cm, 前胸宽 36.25 cm, 腰宽 27.92 cm, 臀宽 33.42 cm, 颈椎点到胸围线的垂直距离为 23.21 cm, 前颈点到胸突点的水平距离为 8.77 cm, 颈椎点到腰围线的垂直距离为 37.93 cm, 腰

围后点到臀围后突点的水平距离为4.53 cm。

人体外轮廓图见图3。可以看出,从照片测量获得的20个主要体型指标均值可以描绘出正面和侧面体型外轮廓图。中老年女性肩部明显倾斜,胸突角相对较小,胸部下降,背倾角较大,略有驼背的趋势,腹部前突较为明显,臀翘角最小,臀部已经下垂。对体型的描绘,可为服装企业设计、制作人台模型和人体体型分类及号型修改提供参考意见。

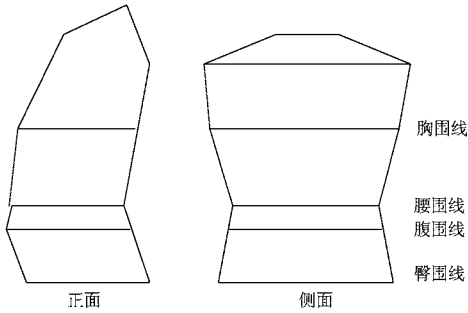


图3 人体体型外轮廓图

Fig.3 Front and nearside body's contours

### 3 结 语

1) 照相人体测量法与手工测量法相比是更加简单、方便的人体测量方法,运用计算机技术从数码

照片中测量人体体型数据是可行的,与实际手工测量的尺寸有较好的吻合性。

2) 各项围度指标与相应的宽度与厚度指标均存在着显著的相关关系,可以建立围度与宽度和厚度之间的回归方程来确定人体体型主要围度指标。经验证由回归方程确定的主要体型围度指标是准确的。

3) 通过照相人体测量法获取的主要人体体型数据,包括长度、厚度、宽度和角度数据,可以模拟出人体体型正面和侧面的外轮廓形状,为设计制作人台、人体体型分类、服装号型修改和服装结构设计提供有价值的参照依据。

FZXB

### 参考文献:

- [ 1 ] 罗仕鉴,朱上上,孙守迁.人体测量技术的现状与发展趋势[J].人类工效学,2002,8(2):31-34.
- [ 2 ] 徐枫,张浩,郑荣.照相测量中胸围拟合的回归分析[J].纺织学报,2006,27(8):49-52.
- [ 3 ] Minjung Sung, Haruko Makabe. A comparison of the body type between Korean and Japanese young adult women[J]. 日本纤维制品消费科学,2005,46(4):41-47.
- [ 4 ] 徐津,康蕊,王大印,等. CoreIDRAW 11 标准教程[M]. 北京:北京希望电子出版社,2003:51-74.
- [ 5 ] 洪楠. SPSS for Windows 统计分析教程[M].北京:电子工业出版社,2000:119-130,203-236.