

基于三维测量青年女性凸臀体评价指标

姚怡, 俞静

(江南大学 纺织服装学院, 江苏 无锡 214122)

摘要:为完善凸臀体的评价体系指标,采用三维非接触式设备测量青年女性体型,基于测量数据针对青年女性凸臀体评价指标研究表明:(1)评价青年女性凸臀体的评价指标可以为腰臀比、肩胛臀凸偏差,参考指标为臀型角度;(2)描述臀部形状的腰臀比、肩胛臀凸偏差和臀型角度采用聚类分析方法将臀部体型分为3类,此为青年女性凸臀体评价体系提供一定参考。

关键词:凸臀体;三维测量;腰臀比;肩胛臀凸偏差;臀型角度

中图分类号:TS 941.17 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2016)02-0147-05

Research on Assessment System of Young Women's Highlight Hip Based on 3D Body Measurement

YAO Yi, YU Jing

(School of Textile and Clothing, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: In order to perfect the assessment system of highlight hip. This paper used 3D non-contact measurement equipment to measure the sizes of young women, research the assessment system of young women's highlight hip based on metrical data. We got the following conclusions: (1) we can use waist-to-hip ratio, deviation between scapula to assess highlight hip, angle of hip is an indicator; (2) we use cluster analysis to divide three kinds of size hip according to waist-to-hip ratio, deviation between scapula and hip convex and angle of hip. This paper provided certain reference to the assessment system of highlight hip.

Key words: highlight hip, three-dimensional measurement, waist-to-hip ratio, deviation between scapula and hip convex, angle of hip

标准体型的研究具有普遍意义,也是以往体型研究中关注最多的领域,而特殊体型中的凸臀体由于概念定义模糊,相比标准体型人数偏少,因此针对这一类体型的研究与探讨相对薄弱得多。由于日常生活习惯、饮食习惯、地理位置、自然环境等因素的影响,有些人体型臀部肌肉发达,厚实高挺,从侧面看臀凸与腰节处的夹角偏大,臀凸位置偏高,这类体型的人通常被称为凸臀体,在喜爱运动的女性中占有较高的比例。

文中着重研究青年女性凸臀体评价指标体系,采用三维测量设备,通过对样本人群三维人体测量,收集数据并进行数据分析归纳青年女性凸臀体的体型特征,完善青年女性凸臀体的评价体系指

标,为纸样设计提供依据。

1 实验方法

1.1 方法简介

研究方法采用理论分析与实验论证相结合的方法。首先收集资料,归纳分析凸臀体的特征,然后进行人体数据采集,根据获取的样本数据,通过数据分析,得出评价凸臀体体型特征的数据模型。实验设备采用三维非接触式人体测量仪,测量各部位相关数据。在数据分析过程中,同时分析测量数据和相应部位的纵截面,分析更加直观、细致、准确。根据国家服装号型标准中规定的成年人各部位尺寸的允许误差和标准差测量样本数为180人^[1-2],样本

人群为 18~25 岁的江南大学在校大学生。

1.2 人体测量部位选择

臀部特征描述采用臀围数据显然是不够的,在臀围相同的情况下,臀部形状具有很大的差异,因此增加测量腹臀的厚度、臀型角度、胯宽等部位^[3-5],可以更加有效地描述女体腰、腹、臀的曲面特征,同时在臀部最突点处抽取臀部纵截面配合数据分析。几个测量部位基本概念定义如下。

1.2.1 臀厚 臀围处腹部到臀凸的厚度。两处数值三维测量可自动测量,差值即为臀厚如图 1 所示。

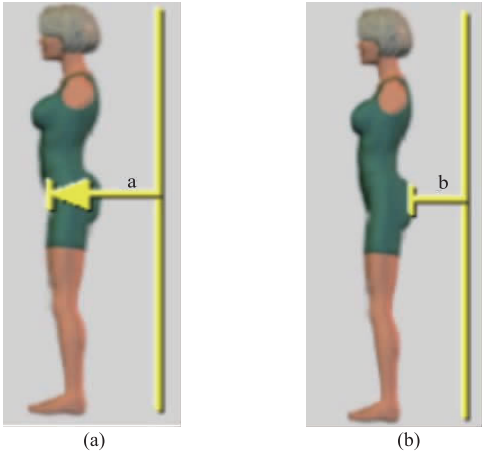


图 1 臀厚

Fig. 1 Thickness of hip

1.2.2 胯宽 人体两侧胯骨之间的距离,在三维测量扫描的人体图像上测量得出。

1.2.3 臀胯比 臀厚与胯宽的比值。

1.2.4 腰臀比 腰围与臀围的比值。

1.2.5 肩胛臀凸偏差 主要是观察肩胛骨与臀凸是否处于同一竖直位置,传统的人体体型观察中通常采用目测方法,如图 2 中的臀凸距与肩胛距的差。臀凸距和肩胛距三维测量设备可自动测出数值。

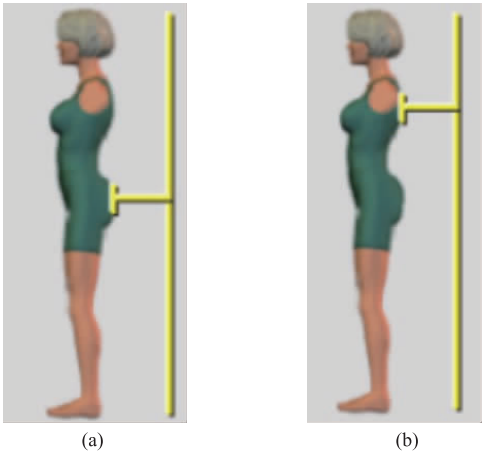


图 2 肩胛臀凸偏差

Fig. 2 Deviation between capula and hip convex

1.2.6 臀型角度 以臀部最凸点处作为起点,分别向上和向下沿着臀部曲线测量角度。为测量具有可比性,在人体测量时分别取臀凸点沿臀部形状上、下 10 cm 取定点的方法量取角度如图 3 所示。

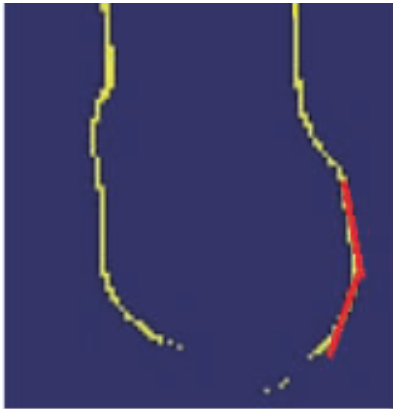


图 3 臀型角度

Fig. 3 Angle of hip

1.2.7 臀胯比 臀厚与胯宽的比值。

2 数据分析

2.1 腰臀比分析

腰臀比(WHR)在医学上一般是判定中心肥胖的指标。通常认为理想的腰臀比在 0.67~0.8 之间,测量人体大部分腰臀比分布在 0.7~0.8 之间,当腰臀的比值较小时,其臀腰差值偏大,腰部显细,而臀围与腰围相比显大,臀凸更加明显。

由图 4 中可以看出,当臀腰差越来越大,同时腰臀比越来越小时,臀部凸出的形状越来越明显,尤其是臀腰差为 36.4 cm,腰臀比为 0.64 时(见图 4(c)),臀部凸出更明显。数据分析表明,通常情况下随着腰臀差值增大,腰臀比值减少,分析两组数据呈负相关,相关系数为 -0.973。设腰臀比为 y ,臀腰差为 x ,二者之间的关系为

$$y = -0.009\,2x + 0.960\,5$$

从这点看,腰臀比可以描述臀部的特征,但是也有少数例外,如图 4(b),(d)相比臀腰差增大,同时腰臀比也是增大的。

2.2 胯宽与臀厚

臀围与臀厚、胯宽的相关系数分别为 0.805, 0.894,说明臀围与臀厚、胯宽的相关性较大,而且是正相关,臀围较大的体型其臀厚和胯宽也较大。但是腰臀比与臀厚、胯宽的相关性都很小,而且腰臀比与臀胯比的相关性也较小。

为进一步分析,对比了两种情况下的截面图。图 5(a)为臀胯比相同而腰臀比不同的 2 个图。观察臀凸变化情况,左图腰臀比 0.76,右图腰臀比 0.64。

从图中可以明显看出右图臀凸比左图臀凸明显,说明臀胯比相同的情况下,腰臀比越小越明显。

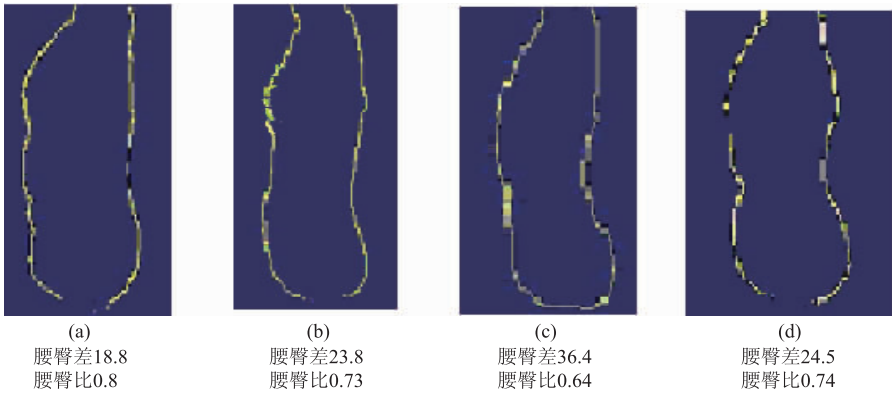


图 4 腰臀比分析

Fig. 4 Analysis of waist-to-hip ratio

图 5(b)为腰臀比相同臀胯比不同时,左图臀胯比为 0.7,右图臀胯比为 0.64。从纵向结构可以看出,腰臀比相同时,臀胯比值大的臀凸更明显。

2.3 肩胛臀凸偏差

图 6 为肩胛臀凸偏差分别为 -1.2 cm, -2.3 cm, -3.2 cm, -4.2 cm, -5.8 cm 时人体的纵截面图。当肩胛臀凸偏差的绝对值逐渐增大时,臀凸越来越明显,臀凸处与肩胛骨凸处不在一个竖直平面内,而是分处于两个平行的平面内。肩胛臀凸偏差偏大或偏小都表明人的体型已经偏离正常体型。

从图 6 可以看出,肩胛臀凸偏差数值小时,臀凸曲线平缓不明显,随着肩胛臀凸偏差数值增大,臀凸曲线逐渐明显,在偏差数值达到 4 cm 以上时,臀部翘势更大。由此可知当肩胛臀凸偏差绝对值大于4 cm 时,人体的臀部形状凸出明显,已不属于正常状态,可将其作为凸臀体的判断依据之一。通过分析,腰臀比与肩胛臀凸偏差的相关性为 0.266 6,肩胛臀凸偏差为 5.8 cm 的体型腰臀比为0.76。但从纵向截图可看出臀凸非常明显,因此单纯以腰臀比作为判断凸臀体的指标显然是不够的。

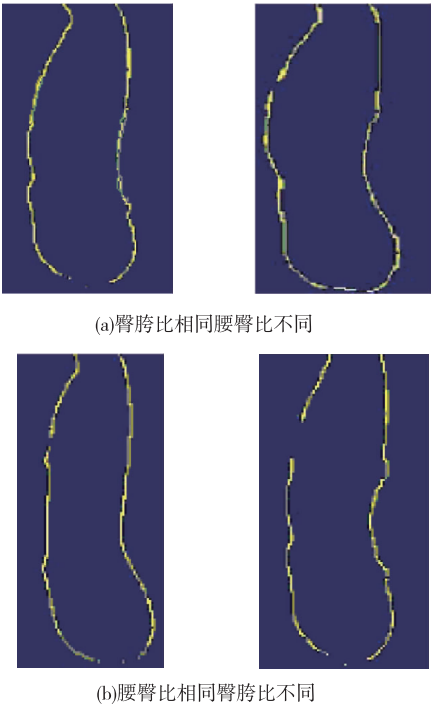


图 5 腰臀比与臀胯比分析

Fig. 5 Comparison analysis between waist-to-hip ratio and hip-crotch ratio

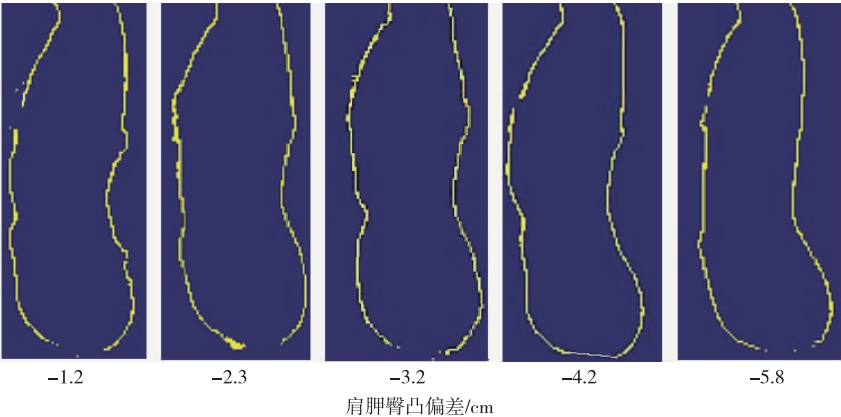


图 6 肩胛臀凸偏差分析

Fig. 6 Analysis of deviation between scapula and hip convex

2.4 臀型角度

测量人体大部分臀型角度在 150 ~ 180° 之间,只有少数人的臀型角度小于 150°。数据分析表明,这组数据与其他各组数据的相关度均较小,与腰臀比的相关系数为 0.278,与臀胯比的相关系数为 0.057 6,与肩胛臀凸偏差的相关系数为 0.183。

分析数据采用三维人体剖面图,如图 7 所示。

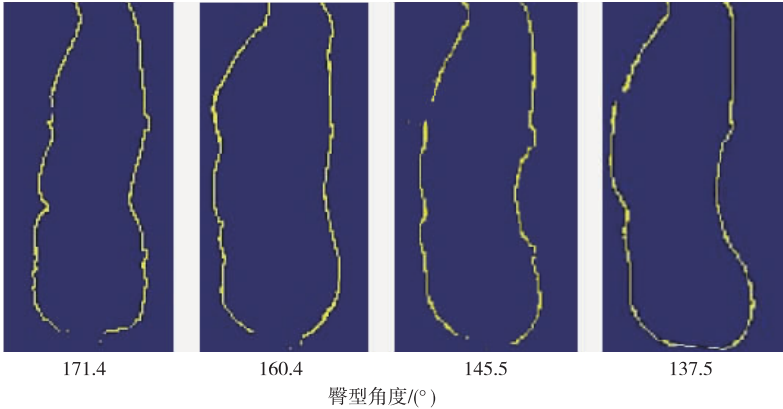


图 7 臀型角度分析
Fig. 7 Analysis of angle of hip

图 8 是腰臀比相同,肩胛臀凸偏差绝对值在正常范围内,但是图 8(a)臀型角度为 152.2°,图 8(b)臀型角度为 171.4°,可以进一步证明臀型角度小的臀凸更明显。

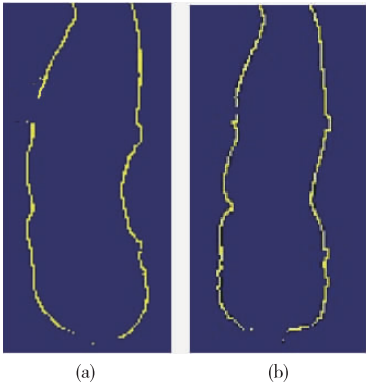


图 8 臀型角度分析
Fig. 8 Analysis angle of hip

2.5 凸臀体判定指标

凸臀体判定不能只考虑一种因素,应综合评价各种测量指标。测量的数值变量经过 KMO 检验,KMO 数值很小,并不适合做因子分析。结合剖面图的分析提取描述凸臀体的主要变量为腰臀比、肩胛臀凸偏差、臀型角度 3 个变量,在分析中可知,这 3 个变量之间的相关性很小,采用聚类分析对其变量进行分类^[6-8]。聚类分析是统计学中研究“物以类聚”问题的一种有效方法,表 1 是 3 个变量的聚类分析结果。

从图中可以明显看出,当臀型角度变化的时候,其臀部形状有差别,其中当臀型角度为 137.5°时,臀部凸出明显,而且臀部很厚实,胯宽较其他的宽。因此,可以判定臀型角度可以作为凸臀体判别的一个辅助依据。图 7 分析时并未考虑腰臀比与肩胛臀凸偏差的数值。

表 1 臀部变量聚类分析结果

Tab. 1 Cluster analysis of variables describing the shape of hip

变 量	腰臀比	臀型角 度/(°)	肩胛臀凸 偏差/cm
1	0.65	142.11	-4.40
2	0.74	154.69	-2.54
3	0.80	171.40	-0.21

3 种变量聚类分析均将臀部体型划分为 3 类,同时经过 ANOVA 检验,3 类体型 3 种变量均存在显著差异。第 1 类可以认为是臀部形状比较明显的体型,但是否为凸臀体还要具体分析。

肩胛臀凸偏差第 1 类体型范围在 -6 ~ -3.5 cm,可以判定肩胛臀凸偏差绝对值小于 3.5 时臀凸明显。肩胛臀凸偏差较大的体型可能腰臀比数值并不太小,如图 6 肩胛臀凸偏差为 -5.8 cm 的体型腰臀比为 0.76,从图中可以看出,这一体型应该为凸臀体,因此利用肩胛臀凸偏差作为判定指标是合理的。

腰臀比第 1 类体型范围在 0.63 ~ 0.67,可以判定腰臀比小于 0.67 时为凸臀体。腰臀比差值偏小的体型可能是由于两种情况造成的:一是腰围较均匀变化,这时肩胛臀凸偏差并不大,但臀凸还是比较明显的;二是腰围变化并不均匀,腹部比较平坦,差值变化主要集中在臀部,这时肩胛臀凸偏差数值较大。

臀型角度较小的体型通常后腰凹较明显,这时也会有两种情况:一是肩胛臀凸偏差数值不大,但后腰凹很明显,如图 9(a)所示,臀型角度为 137.5° ,腰臀比为 0.65,肩胛臀凸偏差为 -0.9 ,观察截面图可知臀凸还是很明显的;二是肩胛臀凸数值较大,这时臀凸效果很明显,如图 6 中的肩胛臀凸偏差为 -4.2 的体型,其臀型角度为 137.5° 。但是臀型角度较小的体型还要同时观察其他两个数值的大小,如图 9(b)体型,臀型角度为 143.7° ,腰臀比 0.81,肩胛臀凸偏差为 1.4,虽然臀型角度较小,按照分类应该在第 1 类体型,但观察截面图只是臀部形状角度凸出,凸臀体的特征并不明显。

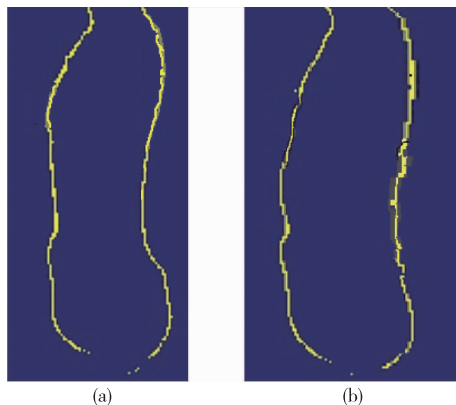


图 9 臀型角度分析

Fig.9 Analysis angle of hip

利用臀型角度作为评价指标时要同时判定腰臀比和肩胛臀凸偏差,参考其他 2 个指标是否为凸臀体,其中一个指标为凸臀体,即可判定,不能单独使用臀型角度作为判定指标。但是在以上分析中可以看出,腰臀比相同、肩胛臀凸偏差在正常值时,臀型角度越小,臀凸越明显,因此可以将臀型角度作为辅助判定指标。

经过上述分析可以看出,腰臀比、肩胛臀凸偏差划分的第 1 类体型属于凸臀体,而臀型角度划分的第 1 类体型并不完全属于凸臀体。

3 结 语

1)凸臀体的评价指标主要有 2 个:腰臀比和肩胛臀凸偏差。腰臀比小于 0.67 时,可以认为是凸臀体,肩胛臀凸偏差的绝对值小于 3.5 时,也可判定体型为凸臀体。臀型角度只能作为辅助性评价指标。要考察其他两个指标,如果其他 2 个指标中其中 1 个为凸臀体才可以判定体型为凸臀体。

2)臀部变量的聚类分析可以将臀部体型划分为 3 类,每类体型具有明显的差异性。

参考文献:

- [1] 丛杉,方方. 上海地区女大学生下体体型分类判别研究[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2007(10): 668-672.
CONG Shan, FANG Fang. Investigation of lower body anthropometry and somatotype of female students in Shanghai's university [J]. Journal of Donghua University (Natural Science), 2007(10): 668-672. (in Chinese)
- [2] 张秀. 基于三维人体测量的江浙青年女性下体体型研究[D]. 无锡:江南大学, 2012.
- [3] 邹奉元,丁笑君,潘力丰. 青年女子体型的特征指标及岭回归预测研究[J]. 纺织学报, 2006(4): 56-59.
ZOU Fengyuan, DING Xiaojun, PAN Lifeng. Research on the young women's body characteristic index and ridge regression[J]. Journal of Textile Research, 2006(4): 56-59. (in Chinese)
- [4] 潘力,王军,沙莎,等. 东北地区青年女子体型分类与服装档差研究[J]. 纺织学报, 2013(11): 131-135.
PAN Li, WANG Jun, SHA Sha, et al. Study on body typing and garment size grading of young women in Northeast China[J]. Journal of Textile Research, 2013(11): 131-135. (in Chinese)
- [5] 李咏兰,郑连斌,张助问. 浙江城市汉族体型研究[J]. 南京师大学报(自然科学版), 2014(9): 84-88.
LI Yonglan, ZHENG Lianbin, ZHANG Yuke. A study on the somatotype of Han in urban of Zhejiang[J]. Journal of Nanjing Normal University (Natural Science Edition), 2014(9): 84-88. (in Chinese)
- [6] 黄英,崔志英,夏明. 华东地区成年女性下体体型研究[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2012(6): 297-302.
HUANG Ying, CUI Zhiying, XIA Ming. Research on lower body shape of adult female in East China[J]. Journal of Donghua University (Natural Science), 2012(6): 297-302. (in Chinese)
- [7] 戴鸿. 服装号型标准及其应用[M]. 北京:中国纺织出版社, 2009: 18.
- [8] 邹平,吴世刚. 东北地区女青年体型及档差的修订[J]. 纺织学报, 2009, 30(11): 115-119.
ZOU Ping, WU Shigang. Amendment of figure types and grading values of young women in China Northeast area [J]. Journal of Textile Research, 2009, 30(11): 115-119. (in Chinese)

(责任编辑:杨 勇)