

文章编号: 1000-5471(2008)02-0127-05

影响女腰细体结构的重要控制部位的研究^①

邹 平

辽东学院 服装与纺织学院, 辽宁 丹东 118003

摘要: 服装 CAD 技术在 20 世纪 70 年代引入服装行业后, 已显示出强大的生命力, 给服装企业带来了巨大的效益. 本文将应用逐步回归, 运用 C++ 语言进行计算, 建立女腰细体控制部位规格尺寸与各细部部位规格间的计算关系. 通过对女腰细体各部位逐步回归数学模型进行比较, 发现腰围在控制部位中对女腰细体各部位结构设计数学模型的影响最大, 此结论将为服装企业提供制板经验, 为服装 CAD 技术立体化、智能化、数字化技术应用于服装样板设计方法研究打下坚实的基础.

关键词: 腰围; 逐步回归; 影响; 服装制板

中图分类号: TS941.2

文献标识码: A

众所周知, 在女装结构设计中, 胸围对服装各部位的影响非常大, 如日本文化式女装原型是以胸围来推算其它各部位结构尺寸, 中国比例式大多数也是以胸围为主要部位来推算其它各部位结构规格^[1]. 在女装结构设计中, 对于标准体, 利用胸围来推算其它部位的尺寸比较方便及准确; 对于特殊体, 用胸围来推算其它部位的尺寸虽然方便, 但不太准确, 服装成型后与人体不吻合.

本文通过对腰细体女装各部位逐步回归服装结构设计数学模型进行比较, 发现腰围在控制部位中对腰细体女装各部位结构设计数学模型的影响最大, 将打破以往胸围是影响女装服装结构设计的主要部位. 本文应用逐步回归, 运用 C++ 语言进行计算, 建立腰细体女装控制部位规格尺寸与各细部部位规格间的计算关系. 此结论将为服装企业提供制板经验, 将为服装 CAD 技术立体化、智能化、数字化技术^[2]应用于服装样板设计方法研究打下坚实的基础.

1 逐步回归的基本思想

在传统服装结构设计中, 服装结构设计的数学模型大部分都采用一元线性方程, 较少部位采用二元线性方程, 由于人体的复杂性, 不能适应未来服装 CAD 系统发展的要求. 本次数学模型的计算方法将打破原有传统服装结构设计数学模型的计算方法, 服装结构设计的数学模型将采用逐步回归.

逐步回归的基本思想是: 将控制部位的变量一个一个引入到各部位规格中, 引入变量的条件是其偏回归平方和经检验是显著的, 同时每引入一个新变量后, 对已选入的变量要进行逐个检验, 将不显著变量剔除, 这样保证最后所得的变量子集中的所有变量都是显著的. 这样经若干步便得“最优”变量子集^[3].

2 研究对象及人体体型分类

2.1 人体测量对象及控制部位确定

本次测体共对 500 名 18~24 岁的在校女大学生进行了测量, 500 名女大学生分别来自辽宁省的不同地

① 收稿日期: 2007-10-15

基金项目: 辽宁省教育厅高等学校科学研究资助项目(05L146); 辽东学院科研基金资助项目(2007-Y15).

作者简介: 邹平(1968-), 女, 山东牟平人, 副教授, 硕士. 主要从事领域为服装工程, 服装结构与服装工艺设计.

区. 为使测量数据准确指定单人进行测量, 女体全部穿三点式, 胸部为补正好的胸部. 按照国家标准 GB/T 5703—1999《用于技术设计的人体测量基础项目》和国际标准 ISO 3635, 为建立服装结构数学模型的需要, 此次人体测量共计 37 个部位, 其中包含 6 个控制部位. 6 个控制部位设定为: 身高、颈围、胸围、腰围、臀围、肩宽等^[4]. 本文通过控制部位推算出其它 31 个细部部位的尺寸(见表 2).

2.2 人体体型分类

人体体型分类将打破我国现行的服装号型标准 GB/T1335.2—1997, 提出更细化的人体体型分类方法, 将以身高与胸围之比(代号为 0、1、2、3、4、5)、胸围与腰围之比(代号为 X、Y、A、C、D)来重新划分人体体型并进行分类, 这种以两个参数标准细化分类的方法更能清楚准确地描述个性化人体体型的特点^[5]. 在身高与胸围之比中, 比数越大, 则胸围越小. 本次女体服装结构设计数学模型的建立中, 选出腰细体作为数学模型建立的对象, 它们是 Y2 腰略小标准体(94 人)、Y3 胸大腰细体(74 人), 人体体型分类一览表见表 1.

表 1 人体体型分类一览表

胸围 / 腰围	身高 / 胸围					
	0 (2.1)	1(2.0)	2(1.9)	3(1.8)	4(1.7)	5(1.6)
	细长型	细型	适中型	稍胖型	肥胖型	特胖型
X(≥ 1.4)特苗条型	X0	X1	X2	X3	X4	X5
Y(1.3)苗条型	Y0	Y1	Y2(94 人)	Y3(74 人)	Y4(40 人)	Y5
A(1.2)标准型	A0(65 人)	A1(137 人)	A2(46 人)	A3	A4	A5
B(1.1)稍胖型	B0	B1	B2	B3	B4	B5
C(1.0)肥胖型	C0	C1	C2	C3	C4	C5
D(≤ 0.9)特肥胖型	D0	D1	D2	D3	D4	D5

3 女腰细体服装结构设计数学模型的建立及结果分析

3.1 女腰细体服装结构设计数学模型的建立

此次女腰细体数学模型采用 C++ 对逐步回归进行计算, 建立控制部位规格尺寸与各细部部位规格间的计算关系, 得到女腰细体服装结构设计各部位的数学模型. 逐步回归计算时添加变量的参数设定为 1.5, 3.0, 4.5, 参数越大, 回归方程选中变量就越少. 本文显著性水平设定为 0.9, 大于 0.9 为显著, 小于 0.9 为不显著. 将各参数下的逐步回归数学模型结果进行比较, 比较时首先看线性关系是否显著; 其次找残差标准差小的数学模型, 在残差标准差相同的情况下, 找变量个数少的数学模型. Y2 腰略小标准体、Y3 胸大腰细体各部位服装结构设计数学模型的建立见表 2、表 3.

表 2 Y2 腰略小标准体服装结构设计数学模型的建立

序号	各部位逐步回归数学模型的建立	残差标准差	线性关系
1	颈根围 = 0.73 颈围 + 11.8	1.2	显著
2	前胸宽 = 0.2 胸围 + 16.3	2.2	显著
3	下胸围 = 0.14 身高 + 0.13 胸围 + 1.03 腰围 - 31.2	1.7	显著
4	腹围 = 0.42 腰围 + 0.57 臀围 + 1.3	2.8	显著
5	乳距 = 0.18 腰围 - 0.12 肩宽 + 8.3	1.0	显著
6	乳高 = 0.06 身高 + 0.2 腰围 + 1.1	1.1	显著
7	前袖窿深 = 0.05 身高 - 0.1 胸围 + 0.04 臀围 + 0.13 肩宽 + 7.6	0.9	显著
8	前腰节长 = 0.17 身高 - 0.13 胸围 + 0.13 腰围 + 13.5	1.5	显著
9	背宽 = 0.32 腰围 - 0.06 身高 + 0.39 肩宽 + 5.4	1.8	显著
10	后袖窿深 = 0.1 身高 - 0.1 腰围 + 0.15 臀围 + 0.13 肩宽 - 8.7	1.2	显著
11	后腰节长 = 身高 * 0.118093 + 腰围 * 0.15174 + 10.8179	1.6	显著
12	前肩点高 = 0.04 身高 - 0.06 胸围 + 0.04 臀围 + 7.3	1.0	显著
13	后肩点高 = 0.11 臀围 + 5	1.1	显著
14	臂根围 = 0.07 身高 + 0.24 腰围 + 0.15 臀围 - 5	1.4	显著

续表2 Y2腰略小标准体服装结构设计数学模型的建立

序号	各部位逐步回归数学模型的建立	残差标准差	线性关系
15	上臂围 = 0.3 腰围 + 0.16 臀围 - 7.7	1.6	显著
16	肘围 = 0.14 腰围 + 0.11 臀围 + 2.5	0.7	显著
17	腕围 = 0.02 身高 + 0.06 腰围 + 0.05 臀围 + 2.3	0.5	显著
18	袖肘高 = 0.15 身高 + 0.08 胸围 + 0.21 肩宽 - 12.8	1.1	显著
19	手臂长 = 0.3 身高 + 0.05 臀围 + 0.16 肩宽 - 10.7	1.7	显著
20	头高 = 0.11 身高 + 6.7	1.1	显著
21	大腿围 = 0.29 腰围 + 0.37 臀围 + 0.35 肩宽 - 12.2	2.2	显著
22	膝围 = 0.31 臀围 + 6.7	2.0	显著
23	小腿肚围 = 0.12 腰围 + 0.28 臀围 + 0.5	1.5	显著
24	踝围 = 0.1 身高 + 0.11 腰围 - 2	1.0	显著
25	臀高 = 0.1 身高 + 0.1 腰围 - 2	1.6	显著
26	膝围高 = 0.38 身高 - 0.19 胸围 + 0.14 臀围 + 0.2	2.2	显著
27	小腿肚高 = 0.45 身高 - 0.28 胸围 + 0.2 肩宽 + 15	2.7	显著
28	腰围高 = 0.74 身高 - 0.54 颈围 - 1.3	2.2	显著
29	前后裆长 = 0.2 身高 + 0.38 颈围 + 0.15 腰围 + 0.38 臀围 + 0.4 肩宽 - 33	2.8	显著
30	立裆长 = 0.15 身高 + 0.1 腰围 - 2.9	1.8	显著
31	坐姿颈高 = 0.32 身高 + 0.12 臀围 - 0.5	2.1	显著

表3 Y3胸大腰细体服装结构设计数学模型的建立

序号	各部位逐步回归数学模型的建立	残差标准差	线性关系
1	颈根围 = 0.93 颈围 - 0.14 肩宽 + 11.3	1.2	显著
2	前胸宽 = 0.08 臀围 + 26.2	1.8	显著
3	下胸围 = 1.15 腰围 - 3.5	2.3	显著
4	腹围 = 0.51 腰围 + 0.65 臀围 - 9.8	3.2	显著
5	乳距 = 0.04 胸围 + 0.16 腰围 + 0.8	0.9	显著
6	乳高 = 0.06 身高 + 0.15 腰围 + 0.13 臀围 - 6.4	1.2	显著
7	前袖窿深 = 0.06 身高 + 0.16 颈围 + 0.12 臀围 - 10	0.9	显著
8	前腰节长 = 0.09 身高 + 0.13 胸围 + 0.16 腰围 + 0.16 臀围 + 12.8	1.8	显著
9	背宽 = 0.24 腰围 + 0.38 肩宽 + 1.5	2.1	显著
10	后袖窿深 = 0.1 身高 + 0.06 臀围 - 1.2	1.5	显著
11	后腰节长 = 0.19 身高 + 0.15 腰围 - 0.8	1.6	显著
12	前肩点高 = 0.06 身高 + 0.15 颈围 + 0.07 臀围 - 10	0.7	显著
13	后肩点高 = 0.04 身高 + 0.1 腰围 + 1.1	1.0	显著
14	臂根围 = 0.07 身高 + 0.4 腰围 - 1.3	1.6	显著
15	上臂围 = 0.36 腰围 + 0.11 臀围 - 6.2	1.2	显著
16	肘围 = 0.14 颈围 - 0.04 胸围 + 0.12 腰围 + 0.1 臀围 + 3.8	0.7	显著
17	腕围 = 0.02 身高 + 0.1 颈围 + 0.06 腰围 + 0.05 臀围 - 0.6	0.5	显著
18	袖肘高 = 0.13 身高 + 0.09 臀围 - 2.9	1.2	显著
19	手臂长 = 0.28 身高 + 3.9	1.5	显著
20	头高 = 0.11 身高 + 5.7	1.0	显著
21	大腿围 = 0.66 颈围 + 0.53 臀围 - 15.3	2.5	显著
22	膝围 = 0.32 腰围 + 14	2.0	显著
23	小腿肚围 = 0.4 颈围 + 0.18 腰围 + 0.23 臀围 - 12.3	1.9	显著
24	踝围 = 0.2 颈围 + 0.13 腰围 + 6.3	1.0	显著
25	臀高 = 0.15 身高 + 0.16 颈围 - 0.06 腰围 + 0.13 肩宽 - 9	1.3	显著
26	膝围高 = 0.43 身高 - 12.2	2.9	显著
27	小腿肚高 = 0.5 身高 - 0.13 腰围 + 0.52 肩宽 - 21.8	2.3	显著
28	腰围高 = 0.77 身高 - 0.23 腰围 - 8	1.7	显著
29	前后裆长 = 0.39 身高 + 0.18 腰围 - 3.3	3.5	显著
30	立裆长 = 0.18 身高 - 0.05 腰围 + 2.6	1.7	显著
31	坐姿颈高 = 0.37 身高 + 0.07 腰围 - 1.9	1.8	显著

3.2 女腰细体服装结构设计数学模型的建立结果分析

女腰细体服装结构设计数学模型的建立涉及 62 个数学模型. 从总体残差标准差结果比较分析看(见表 4), 残差标准差在 0~2 以内的最多, 共 47 个数学模型, 占 75.8%; 其次是 2~3 以内, 共 13 个数学模型, 占 21%; 只有少部分残差标准差为 3~4, 共 2 个数学模型, 占 3.2%. 在残差标准差方面, 绝大部分数学模型的建立是成立的. 从回归线性关系结果比较分析看(见表 4), 此次回归线性关系全部显著, 显著率达 100%, 回归线性关系结果比较稳定, 显著性结果好, 在回归线性关系方面, 所有数学模型的建立是成立的.

表 4 回归模型残差标准差及回归线性关系结果比较分析

体 型	残 差 标 准 差			回 归 线 性 关 系	
	0~2	2~3 以内	3~4	显著	不显著
Y2 腰略小标准体	23(74.2%)	8(25.8%)	0	31(100%)	0(0%)
Y3 胸大腰细体	24(77.4%)	5(16.1%)	2(6.5%)	31(100%)	0(0%)
总 计	47(75.8%)	13(21%)	2(3.2%)	62(100%)	0(0%)

4 女腰细体回归模型各控制部位显著性分析

在女腰细体各部位数学模型的建立中, 某一控制部位出现的次数越多, 则说明此控制部位的显著性越强. 从表 5 女腰细体回归模型各控制部位出现的次数中可看出, 在 62 个部位中控制部位共计出现 144 次.

表 5 Y2、Y3 腰细体回归模型各控制部位出现的次数

部 位	腰 围	臀 围	胸 围	身 高	肩 宽	颈 围	总 计
Y2 腰略小标准体	20	14	8	21	9	3	75
	26.7%	18.7%	10.6%	28%	12%	4%	100%
Y3 胸大腰细体	20	14	3	19	4	9	69
	29%	20.3%	4.3%	27.6%	5.8%	13%	100%
总 计	40	28	11	40	13	12	144
	27.8%	19.5%	7.6%	27.8%	9%	8.3%	100%

4.1 女腰细体回归模型控制部位出现的次数分析

在 Y2 腰略小标准体回归数学模型的建立中(见表 2、表 5), 腰围出现的次数最多为 20 次, 占 26.7%, 显著性最好, 受腰围影响的部位有: 下胸围、腹围、乳距、乳高、前袖窿深、前腰节长、背宽、后袖窿深、后腰节长、臂根围、上臂围、肘围、腕围、大腿围、小腿肚围、踝围、臀高、膝围高、前后裆长、立裆长等 20 个部位. 胸围出现的次数较少为 8 次, 占 10.6%, 胸围比腰围少 12 次, 胸围显著性较差, 受胸围影响的部位有: 前胸宽、下胸围、前袖窿深、前腰节长、前肩点高、袖肘高、膝围高、小腿肚高等 8 个部位. 腰围比胸围高出 2.5 倍, 从中可看出腰围是影响 Y2 腰略小标准体的重要控制部位.

在 Y3 胸大腰细体回归数学模型的建立中(见表 3、表 5), 腰围出现的次数最多为 20 次, 占 29%, 显著性最好, 受腰围影响的部位有: 下胸围、腹围、乳高、前腰节长、背宽、后腰节长、后肩点高、臂根围、上臂围、肘围、腕围、膝围、小腿肚围、踝围、臀高、小腿肚高、腰围高、前后裆长、立裆长、坐姿颈高等 20 个部位. 胸围出现的次数最少为 3 次, 占 4.3%, 胸围比腰围少 17 次, 胸围显著性较差, 受胸围影响的部位有: 乳距、前腰节长、肘围等 3 个部位. 腰围比胸围高出 6.7 倍, 从中可看出腰围是影响 Y3 胸大腰细体的重要控制部位.

4.2 女腰细体回归模型各控制部位显著性分析

通过对 Y2、Y3 腰细体回归模型各控制部位出现的次数及显著性分析可看出(见表 5), 腰围出现的次数最多为 40 次, 占 27.8%, 显著性最好; 其次是臀围, 出现的次数分别为 28 次, 占 19.5%, 显著性排第二; 再次是肩宽, 出现的次数为 13 次, 占 9%, 显著性一般; 颈围出现的次数较少为 12 次, 占 8.3%, 显著性较差; 胸围出现的次数最少为 11 次, 占 7.6%, 胸围显著性较差. 腰围出现的次数最多, 比胸围多出 29 次, 在显著性方面腰围比胸围高出 3.6 倍. 从分析结果中可看出腰围对 Y2、Y3 腰细体各部位影响最大, 腰围是影响 Y2、Y3 腰细体的重要部位.

5 结 论

本次女腰细体各部位服装结构设计数学模型的建立，在回归线性关系、残差标准差方面，都能满足服装结构设计数学模型的建立，此次女腰细体各部位服装结构设计数学模型的建立是成立的。通过对 Y2、Y3 女腰细体回归模型各控制部位出现的次数及显著性分析，在控制部位中腰围对女腰细体各部位影响最大，腰围的显著性比胸围高出 3.6 倍，将打破以往胸围是影响女装规格的主要部位，腰围是影响女腰细体的重要控制部位。此结论将为服装企业提供制板经验，为建立“最优”模型库，为服装 CAD 技术智能化、数字化、立体化技术应用于服装样板设计方法研究打下坚实的基础。

参考文献：

- [1] 刘瑞璞. 服装纸样设计原理与技术—女装编 [M]. 北京：中国纺织出版社，2005：91—101.
- [2] 刘 哲，汪秀深. 服装 CAD 应用推广研究 [J]. 上海纺织科技，2004，32(2)：53—54.
- [3] 方开泰，全 辉，陈庆云. 实用回归分析 [M]. 北京：科学出版社，1988：204.
- [4] 张文斌. 服装工艺学(结构设计分册) [M]. 第 3 版. 北京：中国纺织出版社，2001：22—24.
- [5] 于晓坤，王建萍. 人体体型与服装号型的匹配关系及其在电子商务中的应用 [J]. 东华大学学报，2003，29(1)：43—47.

Study on the Main Influencing Part of Female Waspwaist Structure

ZOU Ping

Clothing and Textile college, Eastern Liaoning College, Dandong Liaoning 118003

Abstract: Ever since being brought into clothing industry in the 1970s, Clothing CAD has shown strong vitality and brought great benefit to clothing enterprise. This paper through the calculation of stepwise regression by C++, tries to establish the calculating relationship between control factor of female waspwaist figure and detail factor, so as to find out that in crosswise parts hip has the most critical influence on the structure design math model of each part of female waspwaist figure. The conclusion will provide the experience of making pattern for garments enterprise, and it will build a firm base of applying CAD technology on the field of clothing model method research intelligently and digitally.

Key words: waist girth; stepwise regression; influence; production pattern

责任编辑 汤振金