

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018010351204

# 裤子后裆倾角的舒适性优化设计

李坤 钱娟 卿文秀 于鹏 董小雪

(新疆大学 纺织与服装学院 新疆 乌鲁木齐 830046)

**摘要:** 通过选取相同款式 不同材质面料对同款女裤后上裆进行结构设计 探讨面料弹性及后上裆倾角对裤装上裆结构舒适性的影响。通过大量的制作实践及人体穿着实验 获得相关的结构数据并进行主观舒适性评价。通过理论分析和实验相结合 对比分析出上裆倾角舒适度变化规律 从而获得最优后上裆倾角的舒适性设计。结果表明: 随着裤子后裆倾角的变化 裤子裆部的舒适性与美观度没有统一规律的变化趋势 弹性面料满足合体裤型的后裆倾角建议选择 10° ~ 15° 之间 无弹性面料建议选择 12.5° ~ 15.0° 之间。

**关键词:** 裤装; 上裆; 结构; 舒适性; 后上裆倾角

中图分类号: TS 941.17 文献标志码: A

## Study on the comfort design of back crotch angle of trousers

LI Kun , QIAN Juan , QING Wenxiu , YU Peng , DONG Xiaoxue

( College of Textile and Clothing , Xinjiang University , Urumqi , Xinjiang 830046 , China)

**Abstract:** In order to investigate the influence of the tension of fabric and the angle of back crotch on trousers comfort ,trousers with same pattern but different fabrics were selected to do the crotch design. The measurement and subjective assessment data were collected by weartrials. The relations of the comfort and the back crotch angle were analyzed and compared to optimize the design. It found that ,with the variation of the back crotch angle ,there was no significant relationship between the feeling comfort and the visual comfort on the crotch of trousers. It was suggested that the crotch angle of the fit trousers was from 10° to 15° for elastic fabric and was from 12.5° to 15° for nonelastic fabric.

**Keywords:** trousers; crotch depth; structure; comfort; the angle of back crotch

服装以人为本 其款式和结构设计必须满足人体的基本结构、体型特征及穿着舒适性的要求。裤装是人们生活中的必需品 也是日常生活中最为普遍的服装品类 其穿着美观、合体和舒适程度受到消费者广泛关注。提高裤装的合体性和舒适性 尤其是动态舒适性问题 一直是广大学者关注的问题。影响裤装舒适性的因素很多 本文主要从裤装基本纸样结构中的上裆部分进行分析研究。

### 1 裤装上裆结构舒适性因素分析

裤装纸样结构设计需遵从人体基本结构。当人

体处于静止状态时 臀部从侧面看近似为倾斜的椭圆形 与人体重心线有一定的夹角。腰节水平线至裆底水平线之间的区域为裤装上裆结构设计区。其中 长度方向上 腰节至裆底的直线距离为上裆长的基本设计依据; 臀沟与其垂直方向的夹角称为臀沟角 与裤装后片上裆舒适性结构设计密切相关; 围度方向上 臀腹距是裆宽设计的基本依据。人体腰臀部剖面图见图 1<sup>[1-2]</sup>。

同时 裤装纸样结构也需要考虑人体动态因素。当人体处于运动状态时 皮肤伸展方向从后腰开始 经过臀沟、内股沟等部位 形成裤装舒适性结构设计的功能区( 斜线部分) 在此区域内无论什么位置 只要增加面积和距离 就会增加运动功能 提高裤装裆部的舒适性<sup>[3-4]</sup>。因此 从裤装的纸样结构出发 结合人体基本结构及运动时皮肤滑移方向来看 影响裤装上裆结构舒适性的结构因素主要有直裆长短、横裆宽、后裆斜线及后裆倾角等。

收稿日期: 2018 - 02 - 02

基金项目: 新疆大学 2017 年度大学生创新训练计划( XJU-SRT-17003)

第一作者简介: 李坤, 学士, 主要研究方向为服装设计与工程。通信作者: 钱娟, E-mail: juanqian@xju.edu.cn。

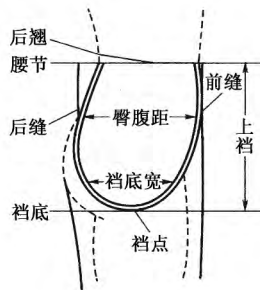


图1 人体腰臀部剖面图

裤子运动功能原理见图2<sup>[2]</sup> 其中,虚线为皮肤伸展方向及裤子的牵引方向,斜线部分为运动量调节有效范围。

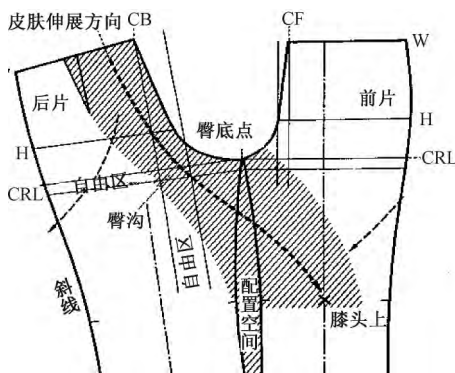


图2 裤子运动功能原理

### 1.1 上裆长

在裤装纸样结构中,上裆的设计以人体股上长为依据,加上裆底松量构成上裆总长。裆底松量以横裆线为基准,往下约3 cm左右的区域为上裆结构设计的自由区,是保证臀底皮肤剧烈偏移调整的空间,同时也会影响裆部造型。上裆总长过短,使裤子自下裆到臀部出现紧绷状态的皱褶,而且在穿着时后裤身向上提拉,会使人体感到牵紧的不舒适感;上裆总长过长,裤身下沉,裤裆下有松散皱纹,延伸到裤腿后上部,可能会造成跨步困难<sup>[5-7]</sup>。因此,舒适裤型上裆长短的设计,要充分考虑人体股上长与裆底松量的合理配置。

### 1.2 横裆宽

在裤装纸样结构中,总裆宽实际上是人体的臀臀宽加上一定的放松量,在人体结构比例中,臀臀宽占大约16%的臀围,前裆宽与后裆宽的比例为1:2~1:3之间。裆宽过大,会使裤子吊裆而显得不美观;裆宽过小,裆部过紧,限制人体运动,感觉不舒适。因此,总裆宽的设计,以及前后裆宽比例的调整,影响裤装裆部穿着舒适性及美观性<sup>[8-9]</sup>。

### 1.3 后裆斜线

裤装纸样中,后裆斜线的设计是为了吻合人体臀大肌的凸出与后腰部位形成一定坡度的生理特

征。同时,由于女性腹凸小于臀凸,当人体处于静止状态,必然要求后裆斜线与后裆弯弧线总长大于前中线与前裆弯弧线之和,才能使前后腰线处于同一水平面。从图2可以看出,当人体运动时,后裆部位皮肤伸展量最大。因此,后裆斜线及裆弯处需要有一定的余量空间以适应人体动态变化的需求。为了增加后裆斜线与后裆弯弧线的总长,在裤装后片纸样结构中设计后翘和落裆量,以满足人体不同动作所需的松量。合理的后翘设计能够使人体下蹲时,裤片不过分牵紧,避免将后腰头部位向下拉拽过多产生不舒适感和不美观。起翘量过大,会使人体站立时后腰部位面料涌起,腰口下方呈水平褶皱现象,产生不舒适感<sup>[10]</sup>。落裆量的设计既可以增加后裆弧线长度,也可以增加裤后片的上裆长。落裆量过大,也会产生后片吊裆现象。因此,结合人体腰臀部多往前运动的基本状态和特性,后裆斜线的合理设计,是影响裤装结构舒适性的重要影响因素之一。

### 1.4 后裆倾角

后裆倾角是为了适应人体臀沟角而设计的。随着体型、款式的变化而变化。后裆倾角的变化,会影响裤子的宽松度和舒适度。后裆倾角变化与后裆斜线的关系见图3。

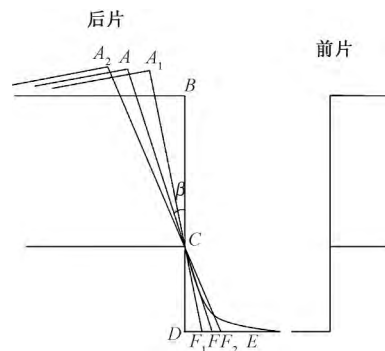


图3 后裆倾角变化与后裆斜线的关系

当后翘值一定时,后裆倾角 $\beta$ 由小变大时,后裆斜线 $A_1C < AC < A_2C$ 与其变化趋势一致,有利于裆部舒适性的提高;当后裆倾角增大时,斜线 $AC$ 增大到 $A_2C$ 的同时,后裆宽 $EF$ 反而减小到 $EF_2$ ,在前片裆宽不变的情况下,总裆宽变小,会使整个裆部过紧,降低裆部舒适度,同时也会影响裆部的外观造型。

## 2 裤装裆部舒适性实验

### 2.1 实验目的

在裤装裆部结构中,后裆斜线的长度是决定裆部舒适性和运动性的重要因素,而后裆倾角的变化与上裆长、后裆斜线长度、横裆宽密切相关。因此本文基于女裤原型,变化纸样中的后裆倾角,制作样

衣,并进行舒适性探索实验。研究裤子上裆结构中,后裆倾角与裤装穿着舒适性及美观性的相关关系。

## 2.2 实验方法

实验包括2个部分:样衣制作和舒适性穿着对比实验。选择基础女裤版型,后裆倾角的度数按照一定的间隔变化,打版并制作裤子实样。选择与裤子设计尺寸相匹配的模特进行试穿,并选择不同的动态和静态动作,对所穿着裤子的舒适性进行打分评价。综合评价结果,找出舒适度和美观度均佳的后裆倾角范围。

### 2.2.1 实验材料

版型:女装原型裤版型。制版规格:165/88 A。

材料:机织纯棉牛仔面料。面料A:微弹性牛仔布,面密度为 $4.50\text{ g/cm}^2$ ,氨纶含量5%;面料B:无弹性牛仔面料,面密度为 $3.50\text{ g/cm}^2$ 。

### 2.2.2 实验步骤

①后裆倾角设定为 $7.5^\circ$ 、 $10.0^\circ$ 、 $12.5^\circ$ 、 $15.0^\circ$ 、 $17.5^\circ$ 、 $20.0^\circ$ 制作样板,采用2种面料分别制作样衣。

②制定舒适性评价量表,评价标尺为5级:1为

不舒适,2为较不舒适,3为一般舒适,4为舒适,5为非常舒适。

③制定视觉舒适评价量表,评价标尺为5级:1为很不好,2为不好,3为一般,4为较好,5为非常好。

④选择6名基本符合上述体型规格的模特,分别试穿实验样衣,完成7个动作:直立、端坐、盘坐、蹲姿、跨步、直立抬腿、坐抬腿。

⑤6名模特分别穿着2种不同材质面料的实验样衣,每完成一个动作,依据自己的穿着主观感受,在舒适性标尺上打出舒适感评价分值;同时,选一名观察者根据模特每次试穿整体效果完成视觉效果量级评价。

⑥不同模特打分取平均值后汇总整理。

## 2.3 实验结果与讨论

不同动作舒适感评价结果见表1。可以看出,当后裆倾角以 $2.5^\circ$ 为1档增加时,完成不同动作后的舒适感变化虽然不明显,总体都在3级以上,感觉舒适;但不同角度、不同动作、不同面料之间依然存在差异。

表1 后裆倾角不同时不同动作的舒适感评价结果

动作类型	$7.5^\circ$		$10.0^\circ$		$12.5^\circ$		$15.0^\circ$		$17.5^\circ$		$20.0^\circ$		合计
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
站姿	4.5	4.7	4.2	4.8	4.7	4.5	4.2	4.7	4.3	4.3	4.2	4.0	53.0
坐姿	4.2	4.3	4.2	4.2	4.4	4.0	4.0	4.7	4.7	4.2	4.5	4.2	51.6
盘坐	4.0	4.5	4.3	4.5	4.0	4.0	4.2	4.7	4.5	4.2	4.5	4.0	51.4
蹲姿	3.5	3.7	3.5	3.8	4.3	3.3	3.3	3.7	4.2	3.8	3.7	3.3	44.1
跨步	4.0	4.2	3.3	4.3	4.3	3.8	3.0	4.3	3.5	3.8	4.0	4.0	46.6
直立抬腿	4.0	4.0	3.5	3.8	4.3	3.3	4.0	3.8	3.7	3.5	4.2	4.2	46.3
坐抬腿	4.3	4.0	4.3	4.3	4.2	3.7	4.0	4.0	3.8	4.0	4.0	3.8	48.5
合计	28.5	29.4	27.3	29.7	30.2	26.6	26.7	29.9	28.7	27.8	29.0	27.5	

注:盘坐:两腿盘屈交迭而坐;跨步:一脚蹬地,另一脚向移动方向跨一大步后静止;直立抬腿:一条腿抬起,大腿与上身之间,大腿与小腿之间,达到 $90^\circ$ 直角;坐抬腿:右腿在左腿之上,右腿在左腿 $5\sim 10\text{ cm}$ 处,两腿紧靠,腿要向左或右倾斜 $30^\circ\sim 40^\circ$ 。A表示微弹牛仔面料制作的裤子,B表示无弹性牛仔面料制作的裤子。下同。

### 2.3.1 人体基本运动与舒适感

从表1可以看出,站姿的舒适性评分总值最大,为53,其次为坐姿,蹲姿舒适性评价总分最低。说明后裆倾角的变化对站姿舒适性的影响最小,对蹲姿的舒适性影响最大。随着后裆倾角的增加,站姿的舒适性呈波动下降趋势,坐姿舒适性变化较为平缓,直立抬腿的舒适性呈V型变化,其他不同姿势变化没有统一规律,但在 $12.5^\circ$ 处均有不同程度转折。

### 2.3.2 面料与舒适感

当有弹性的面料A制成的裤子后裆倾角为 $12.5^\circ$ 时,舒适感评价分值最大,即有弹性的面料当后裆倾角设置成 $12.5^\circ$ 时,舒适感最好;而舒适性最差

的裤型后裆倾角也为 $12.5^\circ$ ,为无弹性面料制成。当后裆倾角为 $7.5^\circ\sim 10.0^\circ$ 时,无弹性面料的裤子舒适性较好;但随着后裆倾角进一步增大,面料与舒适性没有较好的线性关系。说明随着后裆倾角的进一步增大,后裆斜线增长,裤子有变宽松的趋势,对裆部舒适性的主要影响由面料逐渐转变为人体的运动。

## 3 人体基本运动与视觉舒适性评价

不同动作视觉美观度评价结果见表2。可以看出,随着裤子后裆倾角的增加,站姿的视觉美观度逐渐降低,蹲姿的视觉舒适性有增大趋势,而坐姿的变化不明显。这是由于随着后裆倾角的增加,后裆斜

线整体增长,过长的后裆斜线会造成后裆部下吊而不美观,此时则需要调整落裆量和后翘来调整裤子整体的美观性;相反,较长的后裆斜线使得穿着裤子

后,下蹲动作比较容易完成,下蹲时,人体臀部后翘,臀部维度增大,有利于减少吊裆现象,故蹲姿对视觉美观度的影响与站姿呈相反趋势。

表2 后裆倾角不同时不同动作的视觉美观度评价结果

动作类型	7.5°		10.0°		12.5°		15.0°		17.5°		20.0°	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
站姿	4.2	4.7	4.5	4.5	4.8	4.5	4.2	4.5	3.5	3.7	2.8	2.7
坐姿	3.5	4.2	4.0	4.2	4.0	4.2	3.5	4.5	4.0	3.7	4.0	3.8
蹲姿	2.8	3.7	3.0	3.7	3.7	3.7	2.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.3

### 4 视觉舒适与感觉舒适

将微弹牛仔面料制作的裤子样品基于不同姿势,感觉舒适与视觉舒适评价结果进行对比。结合表2、3可以看出,不同姿势穿着裤装的感觉舒适与视觉舒适变化不一致。当后裆倾角为7.5°时,站姿、蹲姿及坐姿的视觉舒适和感觉舒适均呈相反趋势,即后裆倾角为7.5°的裤子穿上感觉较为舒适,但看起来由于裆底抽紧而不美观;当后裆倾角为15.0°时,坐姿的感觉舒适和视觉舒适评价值呈相同趋势,蹲姿时二者呈相反趋势,站姿时二者相等;当裤子的后裆倾角为20.0°时,对视觉美观度的影响最大,尤其是站立时,视觉效果较差,这与上述分析结果一致。

结合表1和表2,将无弹性牛仔面料制作的裤子样品,在不同的姿势状态下感觉舒适与视觉美观度进行对比。随着后裆倾角的增大,站立姿势与蹲姿的视觉舒适度有下降的趋势,说明不同的姿势对裤装裆部美观度有较大影响。当后裆倾角为7.5°时,站姿、坐姿及蹲姿的视觉舒适与感觉舒适度趋于一致甚至相等,且站立时舒适性较高;当后裆倾角为10.0°时,不同姿势的视觉美观性和舒适度也比较接近;当后裆倾角为12.5°时,蹲姿的舒适性较差,与理论分析不符,可能跟实际操作过程中缝纫或模特试穿感觉的误差有关;当后裆倾角在15.0°~17.5°之间时,舒适度和美观度均有下降趋势;当后裆倾角为20.0°时,视觉美观性最差,这是因为后裆倾角变大,后裆斜线增长造成吊裆,所以影响美观性,但对舒适度的影响不大。

### 5 结论

综合本文实验可以看出裤子裆部舒适性与美观性与后裆倾角的变化没有直接的线性关系。合体型裤子对站姿、坐姿及蹲姿的舒适性要求较高,其次考

虑站、坐姿的视觉美观度。因此,微弹性面料的合体裤装的后裆倾角范围建议选择选择在10°~15.0°之间,无弹性面料的合体裤装的后裆倾角范围建议选择选择在12.5°~15.0°之间。运动舒适型裤装后裆倾角适当加大,同时在纸样结构处理时,要加大横裆宽的取值。

本文仅探讨了后裆倾角的变化与不同穿着姿势之间的舒适度与美观度之间的关系。事实上,影响裤子裆部结构舒适性的因素很多,选择合适的后裆倾角只是其中一个方面。在结构处理时,需要结合裤子的实际穿着场合综合考量,如增加落裆量、改变后翘等,从而得到适体舒适且美观的裤型。

#### 参考文献:

[1] 马燕红. 同等规格下影响合体型裤上裆结构的因素分析[J]. 纺织科技进展, 2015(5): 94-96.

[2] 中泽愈. 人体与服装[M]. 袁观洛,译. 北京: 中国纺织出版社, 2000.

[3] 周丽华. 关于裤装结构与舒适性的相关关系的研究[J]. 北京纺织, 2005(2): 50-54.

[4] 唐磊,肖学平,曹关华. 基于女裤结构影响因子的舒适性相关性探讨[J]. 轻纺工业与技术, 2014, 43(5): 41-43.

[5] 余国兴,陈冰. 女子下体与裤装结构设计[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2007(6): 769-773, 821.

[6] 朱光尧,齐钥,张文斌. 女子裤装结构穿着运动舒适性研究[J]. 中国纺织大学学报, 1996, 22(6): 58.

[7] 石小强,王宏付. 后腰体表角度对高腰类服装的设计影响[J]. 毛纺科技, 2016, 44(1): 55-59.

[8] 王红歌,张巧玲,张文斌,等. 基于裤装结构因子的贴体女裤结构的优化[J]. 北京服装学院学报(自然科学版), 2012, 32(3): 7-15.

[9] 吴厚林. 基于等分法的裤装结构设计[J]. 纺织学报, 2010, 31(8): 103-107.

[10] 俞俭. 裤装结构设计方法的优化及应用分析[J]. 纺织导报, 2009(12): 71-73.