

别测试六种织物的纤维成分, 织物组织, 厚度, 织物重量, 细度等基本规格参数, 并用 KES—F 系统测量六种织物的低应力力学性能。通过对六种毛织物 KES—F 测试结果的分析, 得到六种面料的 TAV 值, 实现毛织物成形性的数字化判别。结合高质量织物域, 比较分析了六种毛织物的 TAV 值。论文分析了六种毛织物基本规格参数与毛织物在成形性上的三个不同侧重方面曲面造型 Z_1 , 弹性 Z_2 , 悬垂性 Z_3 的相关性, 得出的一系列结论为更理性的选择毛织物提供参考。此外, 还讨论了面料的基本规格参数与毛织物的汽蒸压烫缩率的关系, 为毛织物的预处理提供理论支持。

工艺归拢是处理浮余量的重要手段, 是服装缝制工艺中的重要环节, 对高档服装的外形起着再度塑造的作用。影响毛织物最大归拢率 MC 的因素主要基本规格参数和面料的低应力力学性能等。本章对六种毛织物所有参数指标进行统计分析, 建立了最大归拢率 MC 的数学模型, 为毛织物的工艺归拢量的数字化判别提供参考。此外, 还分析了六种面料的基本规格参数与工艺最大归拢量 MC 的关系, 对归拢工艺操作要点的理论化, 数字化作了一定的探索。

关键词: MTM, 男西服, 衣身平衡, 体型立体分类, 毛织物, 浮余量

The Matching Research of Relative Factors about the Cutting Shape of Man's Suit Base on MTM

ABSTRACT

Facing the tide of informationization and digitization, how the basic clothing theory accommodate with the trend is a brand-new subject that scientific researcher and the clothing production enterprise is facing. It is chiefly studied in the thesis that the matching of material, pattern, technique about the cutting shape of man's suit, and also the digital discriminance.

On the foundation of forefathers' research, four restriction conditions of body shape are illustrated. With three-dimensional character of the human body type, it's for the first time drew 24 structure characteristic parameters of man's trunk as well as the man's three-dimensional classification principle of body shape based on MTM, which makes any individual body type expressed by different sets of structure characteristic parameters accurately. Taking 301 samples in Central South district man as exemple and combining with man's three-dimensional classification principle of body shape, the 24 structure characteristic parameters are set into seven parts, which realizes the digital discriminance of man's trunk in Central South. On the foundation, the thesis also analyzed the typical body shape and overall characteristic of the man's in Central South, and find out the detail spec of the standard shape.

Keeping the cutting shape is the basic requirements of clothing pattern design, which involves the processing of complement. It is also analyze in the thesis that the allowance of front complement and back

complement and the distribution law of them by way of three-dimensional cutting.

Compared with the women's clothing, the structural design method of menswear is not so various and complicated, but the requirement of fitting is higher. The structure method is the key way to deal with the complement allowance. The digital of structure technology is relatively ripe, but still depends on experience a lot. The thesis analysed the main structure method of keeping cutting shape.

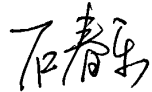
Formality of material means the fitting degree of the ability of flat fabric changing into three-dimensional garment. Taking six abas mainly containing polyester and wool as exemple, it's tested in the thesis that basic parameters of fiber ingredient, fabric structure, thickness, weight, thinness, and the mechanics performance in low stress measured by KES-F. By analyzing the result, the thesis discriminates the material TAV by digital and gets the TAV of six abas. Combining with the fabric field of high quality, this thesis analyzed the TAV of six fabrics. The thesis also discusses the relativity between basic parameters and the three aspects of Formality in curved modelling Z_1 , elasticity Z_2 , dangling Z_3 . In additional, it discusses the relativity between basic parameters and Locked Press Shrinkage, providing theoretic supports for abas pretreatment.

Technical crinkling is the important means to deal with complement allowance, and is the important way of sewing technique. The factor influences the max crinke rate mostly are basic parameters and results of KES-F. The thesis analyzed statistically the relativity between overall parameters of six fabrics and MC , providing theoretic supports for technique operations by digital.

KEY WORD: MTM, men's suit, cutting shape, three-dimensional body classification, wool fabric, complement allowance

东华大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：我恪守学术道德，崇尚严谨学风。所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已明确注明和引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品及成果的内容。论文为本人亲自撰写，我对所写的内容负责，并完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名： 

日期：2007年 1 月 20日

东华大学学位论文版权使用授权书

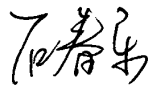
学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅或借阅。本人授权东华大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

保密 ☐，在 ____ 年解密后适用本版权书。

本学位论文属于

不保密 ☐。

学位论文作者签名：



指导教师签名：



日期：2007年1月20日

日期：07年1月18日

第一章 引言

现代男装是在近代欧洲男装的基础上发展而来的。

在古代,无论是东方还是西方,服装都属于平面结构型,造型的主流是宽大。西方到了哥特时期,男装才分为上衣下裤,造型上重下轻,女装连衣裙则上轻下重。从此男女装造型有了不同的结构与审美标准。18世纪爆发了工业革命、法国资产阶级大革命,将世界带入资本主义时代,人的力量、价值被空前发现,脂粉气、娘娘腔、过于人工造作的服饰派头自然淘汰。时代要求男性服饰威严潇洒、简洁利索,以突出男性公民的社会主人公形象,这种趋势一直延续至今。

19世纪中叶,短西服上装出现,作为礼服逐渐代替燕尾服,此时的裁剪方法主要是立体裁剪,是一种静态式的包装。缝纫机的发明和成衣业的崛起大大加速了时装的流行与更新。工业化机械操作要求服装组件简单一致、便于加工。正由于简洁、便利的加工,使得流行加速,繁荣了市场;市场要求服装结构合理,以适合大众,于是,服装结构设计由个人经验进入理论化阶段。法国数学家卡斯帕特、摩根,德国数学家亨利、乌本等人为服装结构的科学化、规范化作出了贡献。当时的裁剪图与18世纪相比,已有很大改进^[1]。20世纪中叶,日本文化服装学院的教授们在对人体进行大量研究的基础上,提出了文化式原型和登丽美式原型,结构设计的合体性和功能性有很大改进。真理的探索是永无止境的,结构上的合理进化也是无止境的。如何应对信息化和数字化的浪潮,结构设计理论该如何适应时代的发展,这是科研工作者和服装生产企业面临的崭新课题。

1.1 研究背景

传统的大批量生产方式生产出的产品具有质量稳定、生产周期短、生产成本低等优点。然而随着人们的生活水平不断提高,人们的消费观念也随之发生变革。消费者需要能满足个性化要求的定制产品,同时对服装的合体性,功能性等技术品质有更高的要求。而传统的成衣化生产方式由于产品差异化程度不足,难以满足人们对产品个性化,定制化的要求,无法适应快速多变的市场需求。另一方面,单量单裁由于其生产周期长,质量不稳定,价格昂贵等缺点不能满足大部分消费者的需求。

同样,对于服装产业来说,服装生产形态已由大规模成衣化生产,逐步向多品种、

小批量、个性化的批量定制及单量单裁, 批量生产 MTM (Made To Measure) 的生产形态转变, 所谓 MTM 生产形态是将定制服装的生产通过产品重组转化为或部分转化为批量生产, 即用工业化的成衣加工标准和手段生产定制的、个性化的、符合个体体型特征的服装。

MTM 生产形态解决了服装个性化, 合体化同时质量又符合成衣加工水平的矛盾, 对服装生产理论也提出更高的要求。服装企业要求以最短的时间, 最低的消耗, 最高的质量加工生产服装。而缺乏必要的生产理论基础和基于企业服务对象的技术数据库, 逐渐成为制约男装生产质量提高的重要因素。如何根据消费者的区域体型特点和个体体型的差异, 依据款式和工艺自动选用合适的面料, 定量的修正纸样设计、缝制工艺等等? 一旦所有的款式造型、结构设计、缝制工艺等问题都能以织物特性和人体体型这两个服装产品的物质核心要素加以数量化表示, 这些难题就能迎刃而解。这种数量化表示被认为 是服装生产走向数字化和自动化的基本方法。

1.1.1 国外该领域的研究发展情况

人体体型和规格尺寸研究方面, 一些成衣发达的国家对各国人体体型进行了大量的计测研究。日本为了制定 JIS 尺寸规格, 分别于 1965 年至 1967 年及 1971 年至 1972 年在全国范围内实行了大约 9000 人的人体计测调查, 其后于 1978 年至 1982 年及 1992 年至 1994 年再次进行全国性测量, 以建立标准的成衣尺码系统。韩国分别于 1979 年、1986 年、1992 年进行了三次人体计测。我国台湾地区也进行了相应的人体计测研究。

男西服的技术品质主要取决于衣身浮余量处理。采用合理化的结构和工艺方法处理浮余量是决定西服造型的关键。原型作为最基本的纸型, 其处理衣身浮余量的构成技术是服装结构设计尤其是衣身结构设计中的关键技术, 得到了世界服装界的重视。发达国家(美、日、欧等国) 都建立了符合本国国民体型及穿着习俗的原型, 并且有基于原型构成立体形态的差异而形成的各种流派^[2]。

面料研究方面, 自 1975 年一些男士服装制造商使用 KES—F 数据至今已有 20 多年的历史, 每个工厂的控制系统是根据他们各自多年积累的数据库而建立的。现在, KES—F 参数对服装工程显得非常重要, 可根据这些参数来改善织物性能, 纺织业和服装业之间的信息交流也因织物的仪器测试数据和联系织物的专用语言而有所改善。

1983 年, ITO 和 K.AWABATA 描叙了一章有关男士服装生产线的过程控制图表, 图表包括控制和非控制区域, 若织物的测试特性落在非控制区内说明织物要特别注意, 需要根据说明书来采取必要的措施, 包括预测、实现修改工艺单或对织物进行重新整理

以改变织物的性能。现在该控制系统在一些主要的男装公司已广泛的推广应用,该系统并不能通用,各公司应根据所使用的织物及生产的服装类型加工方法作必要的修正,目前研究工作由东京的缝纫机制造商重机(JUKI)公司承担^[3]。

总之,织物客观检测是一个发展趋势。现在,FAST 系统由于其对几乎所有的物理机械性能都有响应的数据而更被推举,不仅是因为它能指导服装裁剪,并能预测织物在服装制作时出现的问题,更重要的是,它能向提高自动化,采用全面质量管理和迅速反馈信息方面靠近^[4]。

1.1.2 国内该领域的研究发展情况

70 年代以来,在国家有关部门的领导下,经过周密的计算,在全国范围内进行了大量的人体测量,并对采集的人体数据进行了科学的归纳、分析和处理,制定了合于我国国情的服装号型标准。以东华大学为代表的各纺织高校,以及国内一些大中型服装企业也从各自科研和生产的实际需求出发,对人体和服装的关系作了深入的探索。以人体解剖学为基础提出的结构设计理论,对各地区人体数据的综合统计分析,对服装企业的生产和销售有重大的指导意义,为我国服装产业从低档加工走向高档定制,从经验化走向数字化和自动化奠定了坚实的基础。

我国服装基础理论的研究起步较晚,20 世纪 80 年代至 90 年代末加强了对国外原型,尤其是与我国诸方面都较接近的日本的文化式原型技术的引进,促进了我国纸型构成技术的现代化。东华大学服装学院相关学科的教师和科研人员本着加强中国服装结构设计基础理论研究的愿望,经过长达 10 年探索与实践,对原型构成原理、中国人体体形计测及其规律分析、中国原型初始图形应用等作了综合性研究,在细部公式与人体控制部位相关关系及其回归方程的建立、修正及不断完善的过程中,建立了具有中国式原型——东华原型的理论体系和技术方法,填补了我国服装设计技术的这一空白。

但从织物到服装加工,从织物的物理、机械特性到服装加工工艺的研究,还是九十年代以后开展的。虽然我们起步较晚,水平低一些,条件差一些,但任何事物都是从不完善到完善,只要我们能够借鉴国外现有的研究成果,结合自身的实际情况,持之以恒,就一定找出适合我国国情的一套方法来^[5]。这方面也是本课题的研究重心所在。

1.2 论文的研究内容和思路

高品质男西服的核心技术衣身平衡,需要造型的样板设计和工艺设计的有效配伍。版样设计是西服的灵魂,工艺设计的每个细节都围绕造型的版样设计,每个细节的正确

处理都是建立整个造型美的关键，同时也与面料的选择、衬料的匹配息息相关。本论文研究思路如图 1-1 所示。

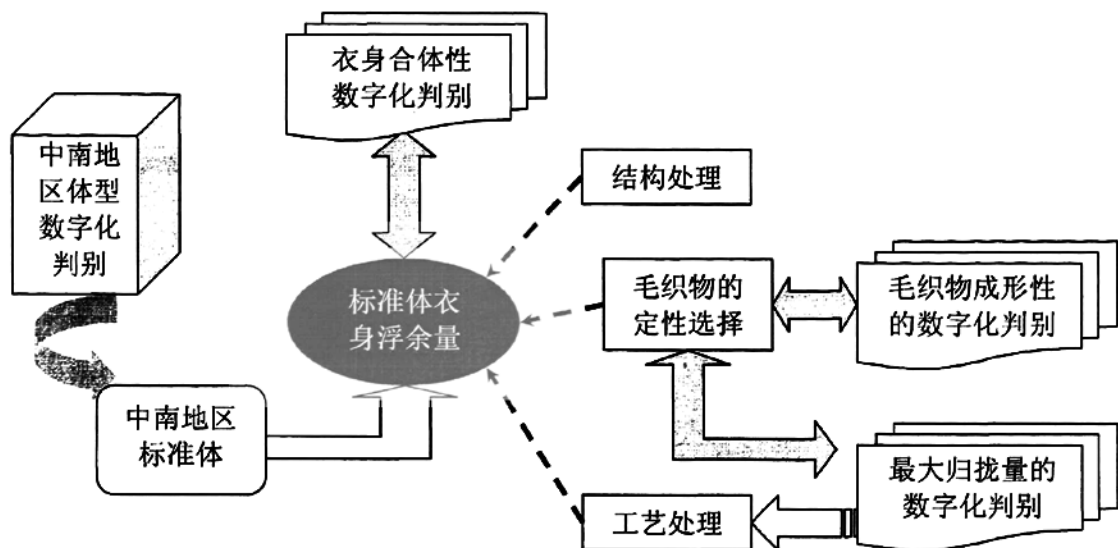


图 1-1 衣身平衡的数字化处理

第二章 基于 MTM 的男性躯干立体化识别

科学分析人体体型,按人体结构特点来确定规格尺寸和设计纸样是很有必要的。本章主要分析男子躯干体型特征结构参数的提取以及躯干体型立体判别原理。

2.1 体型研究历史

体型在人的成长过程中是不断变化的,其变化受生理、遗传、年龄、职业、健康原因和生长环境等多种因素的影响,情况十分复杂。

为了便于把握体型,人们很早就对体型的分类问题进行研究。体型的分类方法很多,有定性分析,也有定量分析;有整体的,也有局部的。总之,目的不同,分类的方法不同。

希腊学者黑波克拉泰斯(Hippocrotos)认为人的性格和精神状态与体型之间有很密切的关系,他把人体分为多血质(胸部发达)、胆汁质(腹部发达)、淋巴质(四肢发达)、神经质(头部发达)四个类型。人类学家西哥德(Sigaupe)则把人的体型分为四个类型:呼吸型、肌肉型、消化型、头脑型。可以看出早期的体型分析只是对人体体型的外在形态特征进行简单的分类,对于服装生产不具有实际意义。

20 世纪中叶以来,英国、法国、美国等成衣发达的国家对人体体型进行了大量的研究,制定和优化了各国的服装尺寸标准,并对人体体型进行分类。

我国是幅员辽阔的多民族国家,由于各民族所处的地理位置、饮食文化、生活习惯的不同,使各地区人体体型存在较大的差异。为了方便服装的批量生产和消费者选购服装,需要制定一个科学而统一的服装号型标准^[6]。我国于 1974 年至 1975 年首次在全国 12 个省市、自治区进行了 40 万人次的人体体型计测工作,通过大量的统计计算,选择总体高、胸围和腰围这三个具有代表性的部位,作为基本部位和服装号型的标志。1987 年至 1988 年再次在全国范围内进行了大量的人体测量,制定并实施了 GB 1335-91 标准,1997 年又推出了简化修订的 GB/T1335-97 标准,标准中按胸腰差对人体体型进行分类。这种体型分类是在成衣生产批量化、规模化的背景下提出的人体体型的二维分类方法,是基于标准体对人体体型的模糊分类。

以国家标准的统计数据为依据,现今在服装结构设计实践中,应用比较广泛的大体上有以下几种体型分类方式:

1. 从整体体型分

- (1) 标准体：指身体的高度与围度的比例协调，且没有明显缺陷的体型，也称为正常体。
- (2) 肥胖体：身体矮胖，体重较重，围度相对身高较大，骨骼粗壮，皮下脂肪厚，肌肉较发达，颈部较短，肩部宽大，胸部短宽深厚，胸围大。
- (3) 瘦体：身材瘦长，体重较轻，骨骼细长，皮下脂肪少，肌肉不发达，颈部细长，肩窄且圆，胸部狭长扁平。

2. 从身体部位形态分（正常体除外，指特殊体型）

(1) 上身

- ① 挺胸体：也叫鸡胸体，胸部挺起，背部较平，胸宽尺寸大于背宽尺寸。在正常体中，一般胸宽尺寸小于背宽尺寸，这在结构设计中应该特别注意。
- ② 驼背体：背部圆而宽，胸宽较窄，由于身体屈身，往往在穿正常体的服装时，会引起前长后短。
- ③ 厚身体：身体前后厚度较大，背宽与肩宽较窄。
- ④ 扁平体：身体前后厚度较小，是一种较干瘦的体型，但肩宽有时很大。

(2) 腹部

- ① 腹部挺身：腹部凸出、臀部较平的体型。
- ② 腹部屈身：腹部平坦、臀部较挺的体型。

(3) 颈部

- ① 短颈：颈长较正常体短，肥胖体和耸肩体型的居多。
- ② 长颈：颈长较正常体长，瘦型体和垂肩体型的居多。

(4) 腿部

- ① X 型腿
- ② O 型腿

(5) 肩部

- ① 耸肩：肩部较正常体挺而高耸。
- ② 垂肩：与耸肩相反，肩部缓和下垂。
- ③ 不同肩：左右肩不均衡。

2.2 男体躯干分类的立体化和参数化

2.2.1 男性体型特征概述

男女体型差异主要表现在躯干部,主要由骨骼大小和肌肉、脂肪的多少引起。在男性体中,骨骼一般较为粗壮和突出,而女性体骨骼较小且平滑。男性体肩部较宽,肩斜度较小,锁骨弯曲度大,显著隆起于外表,胸部宽阔而平坦,乳腺不发达,腰部较女性宽,背部凹凸明显,脊椎弯曲度较小。正常男子前腰节比后腰节短 1.5cm 左右^[7]。

2.2.2 人体的方位、体型和服装结构

人体的方位、体型是服装造型以及结构设计的基础,它的意义和作用非常重要。就服装而言,对于复杂的立体的人体,必须确定服装造型所需的方向和基准,以作为立体划分和体表平面化的基础。从服装行业的单量单裁(MTM)的发展趋势看,如何完整而准确的解构人体体型特征,如何判别个体体型的差异,是实现服装纸样 MTM 的理论基础。

服装所用的人体方位,基本是按照医学解剖学、美术解剖学、人体美学设定的,但由于各自目的不同,处理方法和侧重的部位也多少有些不同。当前对人体体型的研究应用主要集中在结构设计方面,对于复杂的立体的人体而言,只要能从体型中提取与结构设计最密切相关的结构特征参数,就可以一定程度上比较完整而准确的描述人体体型特征。

2.2.3 男性躯干结构特征参数

特征提取是利用已有的全部特征去寻找一个较低维数的特征空间,其目的是将含在原始特征值中的有用信息投影到少数几个复合特征变量上,同时忽略多余的和不相干的信息。

人体体型结构特征值要满足以下四方面的条件:

1. 完整性和立体性: 结构特征参数能完整地表达人体的三维(即包括人体的六个方位)的信息。图 2—1 所示,把人体置于六面的长方形箱体中,可以确定出人体的六个方位。即前后面,左右面和上下面。如此用六个面包围,各个方位中与服装结构有关的因子就清楚了。把这些方位的服装结构因子组合起来,就可能把握人体主要部位的形状,甚至非常细小的部分^[8]。由上述认识所形成的人体立体观,既是人体体型分类的标准,也是服装立体造型和纸样设计的基础。

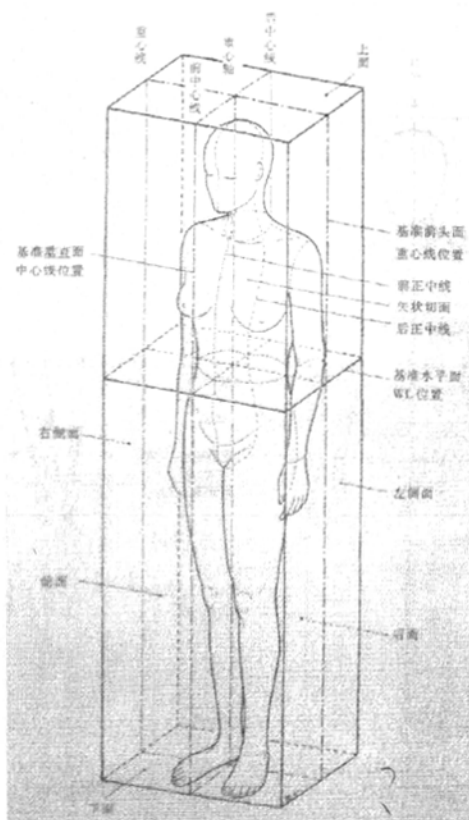


图 2-1 人体的方位和基准线、基准面、基准轴

2. 准确性和简便性：结构特征参数必须是各个方位最能表达体型差异的控制部位的集合。即所选的结构参数必须能准确的表达各个切面的形状，而且最能体现人体体型差别对结构设计的影响。各方位结构特征参数的数量既不宜过多，又要能完整的描述体型差别产生的根源所在。
3. 制约性和指导性：结构特征参数应是结构设计中的控制部位。这样提取出的结构特征参数，在建立 MTM 的纸样数据库时才能发挥充分的作用。不能体现在服装原型以及纸样作图过程中的特征参数，即使能判别出个体体型上的差异，对生成个性纸样却没有任何作用。
4. 可测性：要求结构特征参数能通过统计测量的途径直接获取。从整个 MTM 系统的理论构架来看，只有可测的结构特征参数，才能实现与三维人体扫描系统的对接和数据共享。

下面分四个系列逐一探讨男性躯干体型分类的结构特征。

2.2.3.1 基准纵面系 (L 系)

L 系主要从侧面来分析人体的体型特征。所用与矢状切面相平行的面称为矢状面。其中最能反映男性躯干体型差异的有矢状切面,通过乳头位置的纵向切断面,肩胛骨位置纵向切断面和通过袖窿线切下去的臂根切断面。

1. 矢状切面

如图 2-2 所示。反映矢状切面结构设计要素的测量项目有:颈前一前腰,背长;腰上背倾角,腰下背倾角;胸部厚,背部厚;颈部厚;颈侧一前腰,颈侧一后腰。

对于服装的结构设计而言,矢状切面的周长并不完整(取 WL 线以上切面),无法通过类似胸围这样的切面周长来表征体型。所以选用颈前一前腰,背长两个指标,分别记为 LA, LB。

那么如何表达结构设计中的腰部的切面曲势?有两项指标可供参考,一是胸腰厚的差值,二是腰上背倾角。前者是对切面曲势的模糊定性判断,故采用后者为宜,虽然该参数还没有广泛应用于结构制图中。取腰上背倾角作为结构特征参数,记为 LC。

结构特征参数颈部厚记为 LD。

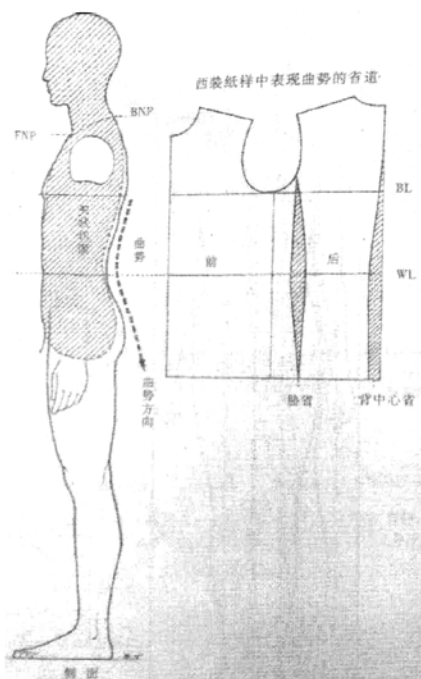


图 2-2 矢状切面和服装的曲势

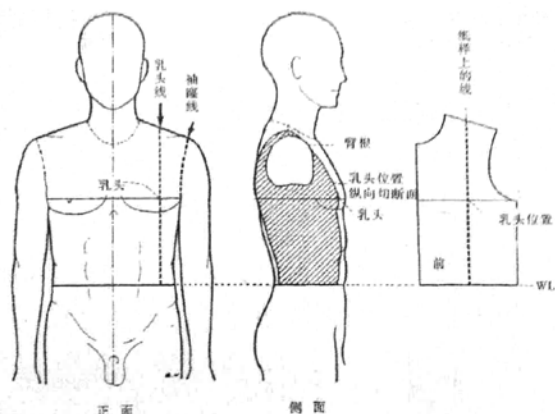


图 2-3 乳头位置纵向切断面

2. 乳头位置纵向切面

如图 2-3 所示。这个切面主要反映男性胸部形态,即结构设计理论中的前浮余量

的概念。有三个指标可供参考，一是过BP点位置的胸部角度；二是以往结构设计理论中通过计算得到的前浮余量；三是SP~BP~WL与SP~WL的差值。

基于人体测量得出胸部角度或者长度差值都能比较准确的把胸部造型在纵向切面进行定量化。与角度相比，差值更适合作为男性胸部造型的结构特征参数，记为LE。这一差值实质上也是人体前浮余量在纸样结构上的具体表现，如图2-4。

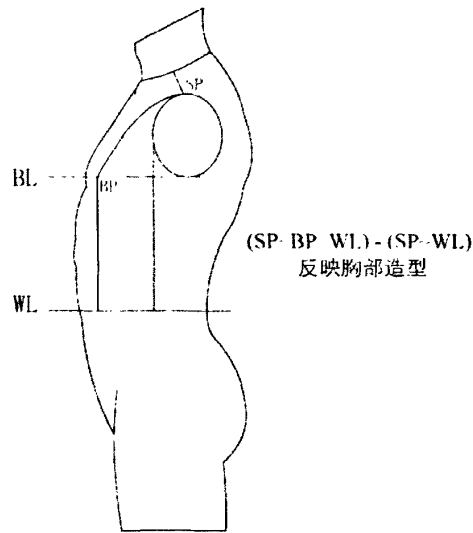


图 2-4 胸部造型与体型差异

3. 肩胛骨位置纵向切断面

如图2-5所示。这个切面主要反映男性背部造型，即结构设计理论中的后浮余量的概念。有三个指标可供参考，一是过肩胛骨处背部角度；二是以往结构设计理论中通过计算可以得到的后浮余量；三是SP经肩胛骨至腰围线WL与SP~WL的差值。

与胸部结构特征的原理相似，这里采用把肩胛倾角作为男性在该切面的结构特征参数，记为LF。

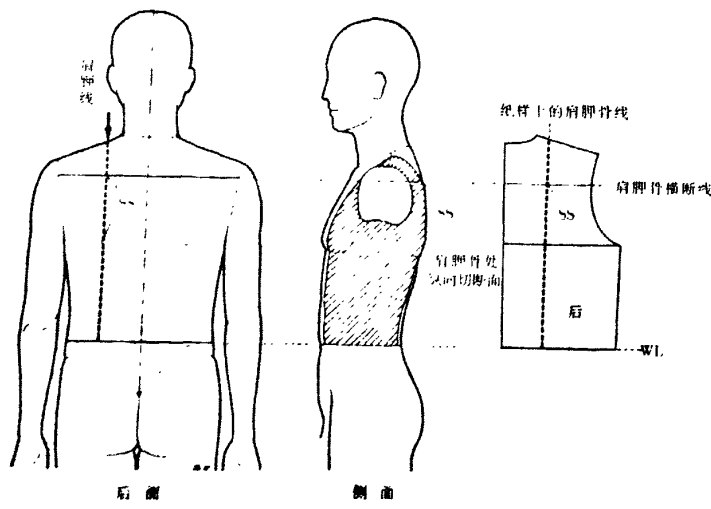


图 2—5 肩胛骨位置纵向切断面

4. 臂根切断面

如图 2—6 所示。能反映臂根切面的人体测量项目有：臂根厚度，腋围。其结构特征参数分别记为 LG，LH。

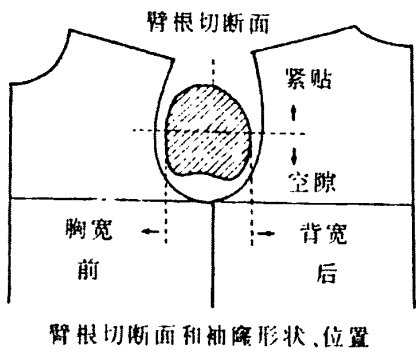


图 2—6 臂根切断面和袖窿形状、位置

5. 过 SNP 点的切面

这个切面对于人体体型判别的意义不是很大，但对于 MTM 系统中的纸样设计却是重要的制图依据。取颈侧—前腰，颈侧—后腰为该切面的结构特征参数，分别记为 LI，LJ。

2.2.3.2 基准垂面系（V 系）

这个系列主要从正面方位和方面方位来分析解构男性躯干的体型特征，反映在服装

设计和结构设计中的 人体廓型，对服装纸样设计有重要意义。

1. 正面方位

如图 2-7 所示。正面方位中，能反映躯干部位结构设计要素的人体测量项目有：肩倾斜角，颈侧-肩峰，胸宽，腰宽，体测角，颈宽，BL~WL。

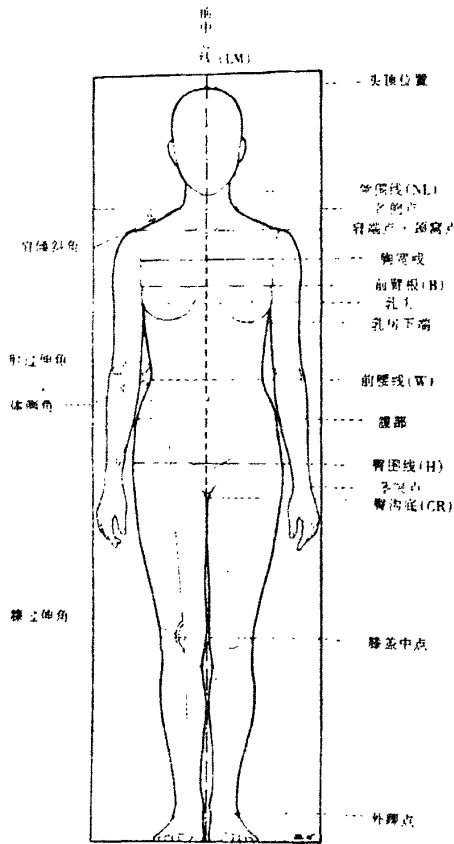


图 2-7 正面方位和服装结构因子

肩部的形态对纸样设计有重要作用，它将影响肩、胸、背部的整体平整性。肩倾斜角记为 VA。颈侧—肩峰记为 VB。

胸宽、腰宽和颈宽也是纸样设计的重要控制部位，分别记为 VC，VD，VE。

从结构设计原理上看，形成腰省的体型构成要素主要是 LC 腰上背倾角和正面方位的体测角。过去在这部分的结构制图主要是依据胸腰差来进行模糊判断，而在 MTM 系统中则宜采用体测角来准确定量的制图，记为 VF。

取侧边长（即 BL~WL）为结构特征参数，记为 VG。设置该指标是为今后人体手

臂运动量的定量化研究做准备。

2. 背面方位

如图 2-8 所示。背面方位中, 能反映躯干部位结构设计要素的人体测量项目有: 肩倾斜角, 胸宽, 腰宽。但三个体型特征和正面方位是一样, 可不计。

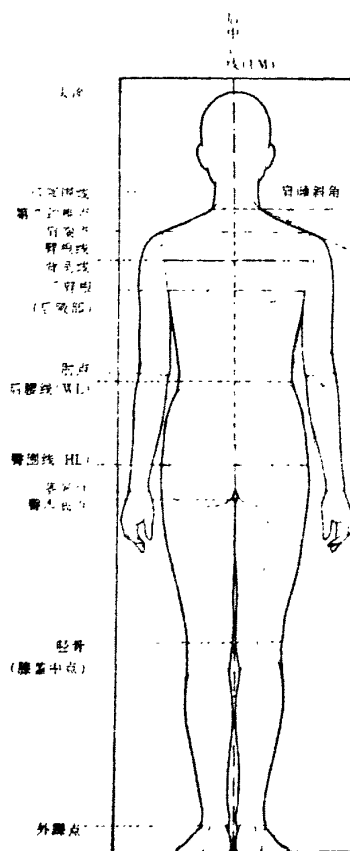


图 2-8 背面方位和服装结构因子

2.2.3.3 基准水平系 (H 系)

这个系列主要从各水平切面来分析结构人体的体型特征。其中最能反映男性躯干体型差异的有胸围切面（过BP点），腰围切面，颈部切面，如图2-9所示。

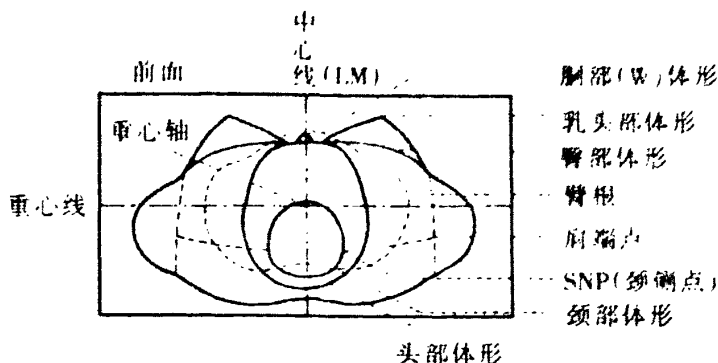


图 2-9 水平方位和服装结构因子

1. 胸围切面

胸围是传统大批量生产中服装号型的主要控制部位，其重要性不言而喻。在表征胸围切面形态时有以下指标可供参考：胸围，胸宽，胸厚，胸矢额径比（胸围厚/胸围宽）。其中胸宽和胸厚这两个体型差异信息在其他两个系列中已有体现。而胸矢额径比（胸围厚/胸围宽）即使能判别人体体型，也不能在纸样设计和制图有所体现，也不予考虑。这里仍然把胸围作为切面的结构特征参数，记为 HA。

2. 腰围切面

腰围也是传统大批量生产中服装号型的主要控制部位，记为 HB。

3. 腹部切面

对于年龄较大的人而言，腹围是反映体型的重要控制部位，记为 HC。

4. 颈部切面

这个切面实际上并不水平而略带倾斜。能反映其结构设计要素的参数主要是颈围，记为 HD。

2.2.3.4 基准修正系（W 系）

所谓有机关联性，就是指生物的各个部分，即脚、臀、腰、胸、腕、颈、头等各部分形成紧密的一体，部分与整体之间有韵律的关联的形体。人体也一样。以上各结构参数指标仅从各个方位对人体的体型差异进行细分。为此引入修正系列提取出人体作为整体的有机关联性的结构特征参数。这些参数无论对人体体型的判别，还是对纸样的整体把握，修正都是非常必要的。以下仍以男性躯干为例进行说明。

1. 纵面修正参数

人体的形态,因为有机的抗衡和保持有韵律的关系,在侧面形态中显现了体侧曲线。如图 2-10,显示了和缓的反 S 形的体侧曲势线,并且上半身曲势要比下半身明显。此曲线既表示侧面形态有机性的强弱,同时又前后面的分界线。躯干体型的修正主要考虑的是前后面体型差异及其对纸样的影响。

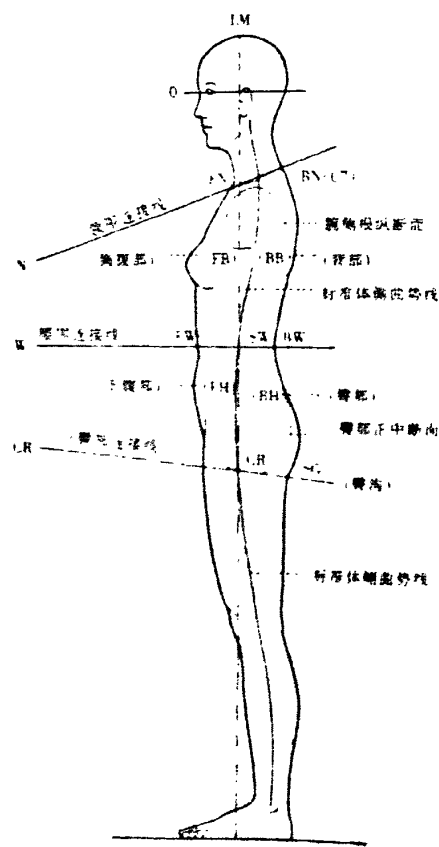


图 2-10 人体侧面有机关联性

结合纸样设计的实际原理, LI 颈侧—前腰, LJ 颈侧—后腰两个参数指标不足以描述人体躯干侧面的总体特征。这里引入结构特征参数前后腰节差 (LJ-LI) 来表示表示正常人挺胸凸肚或有曲背的体型的差别 (挺胸凸肚的人, 差值大; 有曲背的人差数小), 记为 WA。该结构特征参数在 MTM 系统对纸样进行整体调整时是很有价值的。

2. 垂面修正参数

人体正面的有机形态最大的特点是对称性, 在正面形态中体现为人体的正中线, 如图 2-11。对于每个静态的人而言, 每个人的正中线都是垂直和对称的, 对躯干体型的

整体判别没有影响，故这里不另外引入修正参数。

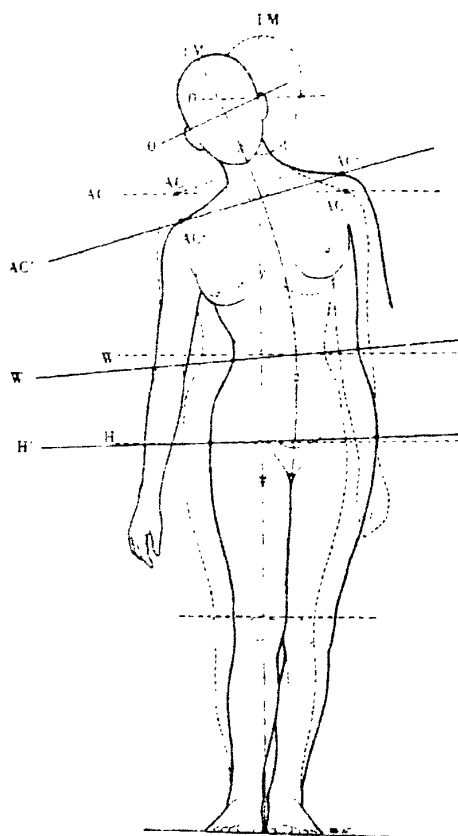


图 2-11 人体侧曲形态

3. 水平修正参数

人体躯干的围度最主要的有胸围、腰围、腹围及臀围，它们的变化不一定同步。且单个参数指标 HA 胸围，HB 腰围，HC 腹围不足以描述人体躯干水平面的总体特征。这部分原理在号型制的服装生产方式中已经研究得很透彻。因此把胸腰差作为水平修正参数，记为 WB。

4. 整体修正参数

为了更全面的反映人体体型在整体上和细节上的差别，引入罗拉（Rorel）指数作为结构特征参数的整体修正指标，记为 WC。

罗拉（Rorel）指数又称为身体充实指数，用公式表示为 $W/L^3 \cdot 10^7$ 。

其中：W——体重（kg）；L——身长（cm）。

这个指标能表示身体的胖瘦程度以及结实程度，从而更完整反映出人体体型的结构信息，对样板在细节上的修正有一定参考作用。

2.2.4 男性躯干结构特征参数表

以上的结构特征参数基本上能比较完整的反映服装结构设计中 对男性躯干体型细分的需要。总结如下，见表 2-1。

表 2-1 男性躯干结构特征参数表

系列	结构特征参数	参数描述
基准纵面系 (L 系)	LA	颈前—前腰
	LB	背长
	LC	腰上背倾角
	LD	颈部厚
	LE	前浮
	LF	后浮
	LG	臂根厚度
	LH	腋围
	LI	颈侧—前腰
	LJ	颈侧—后腰
基准垂面系 (V 系)	VA	肩倾斜角
	VB	颈侧-肩峰
	VC	胸宽
	VD	腰宽
	VE	颈宽
	VF	体测角
	VG	侧边长
基准水平系 (H 系)	HA	胸围
	HB	腰围
	HC	腹围
	HD	颈围
基准修正系 (W 系)	WA	前后腰节差
	WB	胸腰差
	WC	罗拉指数 $WA=W/L^3\cdot10^7$

2.3 基于 MTM 的男性躯干体型立体判别原理

人体体型的判别方法很多，有统计模式识别，模糊识别，神经网络模式识别等。由于在体型描述中存在许多模糊概念，如扁、圆、高矮等在识别时较难处理，以往多采用模糊数学的有关方法对其进行聚类 and 识别。

这些模糊的观念很大程度上是源于服装批量生产的传统观念束缚。为了满足服装的大批量生产,在制定标准时需要尽量减少人体部位的控制参数,从而抽象得到某地区的标准体以及推档系列,而个体体型都是在标准体基础上的模糊判断。根据服装号型 GB/T1335.2-97,男子体型控制部位的数据仅 11 个。这是根据标准制定当时的实际需要确定的,满足了当时社会的基本需要。但在服装消费水平提高,服装款式多样化,个性化发展的今天,要达到更为精确的制版,仅有这些数据是不够的。

统计识别是建立在大量样本的概率计算上,需要事先要构造已知类别的训练样本,并且在设计模式识别系统时,每一种模式识别方法必须最大可能的应用,诸如初始已知类别的样本模式之类已确定的先验信息。根据 2.1.3 章中的男性躯干结构特征参数表,通过统计识别,并进行分类的方法判别人体。下面以中南地区男性人体为例说明基于 MTM 系统的体型立体判别原理。首先,对各结构特征参数所涉及的控制部位在中南地区进行大规模人体测量。其次,对各结构参数进行初步的数据处理,得到各参数的最大值,最小值,平均值和主要分布区域,进而确定各参数所需要划分的档差。最后根据个体的测量尺寸,对照其各部位的细部体型特征,就能准确的判别出该个体属于哪一个体型集合。至此,任何个体体型都可以通过不同的结构特征参数组合来表示。通过人体体型的统计规律直接把人体复杂的体型特征抽象出来,很大程度上避免了用模糊的语言来对人体进行分类。

基于 MTM 系统的体型分类有别于传统的体型分类方法,在一定科学性和实用性的基础上,既避免了过于简单片面的体型分类和过分复杂的模糊数学聚类分析,又能从本质上解释清楚基于 MTM 的服装号型立体分类的基本原理。其主要特点如下:

1. 不存在传统分类方法中产生的标准体、特体等概念。每个人都有具体、确定的体型细分类别,并能用不同的结构特征参数组合来表示。客观上看,由于体型分类的科学性和复杂的组合性,这样的体型分类几乎可以完全覆盖到每种不同体型的人。
2. 从体型分类信息的完整性和准确性看,传统的体型分类方法是二维的,而且对人体的结构特征信息遗漏较多,而基于 MTM 的体型分类方法是建立在人体立体认识的基础上,初步系统解释个体体型差异在服装结构设计意义上的本质特征及分类,为服装造型的立体化,服装纸样的个性化提供重要参考。
3. MTM 的系统分类无须考虑年龄的差异。这在通过 MTM 系统自动生成纸样时是方便的。但由于处于成长期的儿童体型变化过大,其体型部位分布范围和成年人差异

大，不宜包括在内。这里也有很大的弹性，对于具体的服装生产企业而言，针对自己的顾客群，为了判别体型时能更准确到位，可以建立自己的 MTM 系统体型分类，使生产的服装具有更好的技术品质。

2.4 本章小结

本章在结合前人研究的基础上，阐述了体型分类的四个约束条件：立体性和完整性，准确性和简便性，制约性和指导性，可测性。从人体体型的立体性出发，首次提取了男子躯干的 24 个体型结构特征参数，并根据人体体型的立体方位和修正特点将 24 个特征参数分为四个系列，得到男性躯干结构特征参数表。适应于 MTM 体型分类的要求，提出了基于 MTM 的男子体型立体分类原理，使任何个体体型都可以通过不同的结构特征参数组合来准确的表示。

第三章 中南地区男子躯干体型立体分类和数字化判别

3.1 数据的采集

3.1.1 样本选择

根据数量统计的理论，概率抽样是一种科学的抽样方法，它不仅省时省力、快速，而且根据获得经过科学计算的适量的样本，即能正确反映总体的情况，估计总体的某些特征，同时还可获得这种估计的精度。

3.1.2 样本量确定

样本量 n 的确定是一个抽样方案的重要内容。样本容量根据样本容量与精度的关系确定。人体测量标准的原则之一是使尽可能多的人被规定的置信度覆盖，而且对重要尺寸指标的误差落在允许的限度之内。通常工业生产和科学研究中采取至少 95% 的置信度水平。至于精度，与其他多数抽样调查项目不同的是，此时估计量精度的要求主要是针对人体尺寸的分布情况，具体地说是需要估计的目标量是这些尺寸的分位数，而不是以平均值的形式出现。

正态分布是一个极其重要的分布，客观世界中许多随机现象是服从正态分布的。根据数理统计的理论，当抽样是简单随机抽样，样本量较大时随机变量近似遵从正态分布。对于不是遵从正态分布的随机变量，如果 n 相当大，随机变量就和标准正态分布随机变量差异很小^[9]。

从历史资料获得可能采取的主要部位以及容许最大绝对误差和标准差数据如表 3-1:

表 3-1 最大允许误差和标准差

部位	最大允许误差 Δ (cm)	标准差 σ (cm)	σ/Δ
身長	1.0	6.2	6.2
胸围	1.5	5.5	3.7
腰围	1.0	6.7	6.7
臀围	1.5	5.2	3.5

以 σ/Δ 的数值可知，腰围的精度相对要求较高，因而我们主要考虑腰围，若对于腰围的精度能够满足要求，则其它指标的精度也能得到满足^[6]。计算如下：

$n = 2.58^2 \times 6.7^2 = 298.8$ 。实际测量 301 人。通过随机性选择和区域性集中挑选的方法，尽力做到能代表中南地区男子人体的体型，见表 3—2。

表 3—2 中南地区抽样频数分布

地区	工作性质	人数
宁乡	农民或工人	50
长沙	公务员	50
湘潭	高校教师	50
株洲	厂企业	50
郴州	厂企业	50
南昌	公务员	50

3.1.3 人体尺寸测量项目

由于组织一次大规模的测体，需要一定的财力、人力和时间。这次测体是我们课题组进行的。测量的项目参考 GB/T1335.2-97，对男子服装所需要的尺寸进行测量，并对以前常用部位的测量进行了补充，尤其是增加测量与体型密切相关的角度项目。人体尺寸测量项目共 59 个，其中与本研究男性躯干体型结构特征有关的测量项目共 24 个，见表 3—3。

表 3-3 男上体相关测量项目

系列	结构特征参数	参数描述	相关测量项目
基准纵面系 (L 系)	LA	颈前—前腰	颈前—前腰
	LB	背长	背长
	LC	腰上背倾角	腰上背倾角
	LD	颈部厚	颈部厚（未测）
	LE	前浮	SP~BP~WL（未测） SP~WL（未测）
	LF	后浮	肩胛倾角
	LG	臂根厚度	臂根厚度
	LH	腋围	腋围
	LI	颈侧—前腰	颈侧—前腰

	LJ	颈侧—后腰	颈侧—后腰
基准垂面系 (V系)	VA	肩倾斜角	左肩倾斜角
	VB	颈侧-肩峰	颈侧-肩峰
	VC	胸宽	胸宽
	VD	腰宽	腰宽
	VE	颈宽	颈宽
	VF	体测角	体测角
	VG	侧边长	胸高；腰高
基准水平系 (H系)	HA	胸围	胸围
	HB	腰围	腰围
	HC	腹围	腹围
	HD	颈围	颈围
基准修正系 (W系)	WA	前后腰节差	LJ ;LI
	WB	胸腰差	胸围；腰围
	WC	罗拉指数	体重； $WA=W/L^3\cdot 10^7$

3.1.4 人体尺寸测量方法

本次测量采用国际惯用的研究和测量方法，以及标准的仪器设备。采用直接式测量法(马丁仪)和间接法(三维人体扫描仪)获取二维和三维人体数据。

直接测量法：卷尺、马丁测量仪（由杆状计、触角计、高度计等组合，可拆装组合，用以测量人体各部位竖向、横向、斜向的投影距离）、高度仪、角度器（测量某些部位的倾斜角度，如肩斜角度、臀腰倾角）。

间接测量法：采用美国的纺织服装技术中心（TC2）开发的三维数据扫描仪得到全面的人体三维图像，并抽取出所需要的人体尺寸。

3.2 数据的预处理及基本统计量的计算方法

3.2.1 人体尺寸数据的预处理

准确真实的人体测量数据是进行人体数据分析的基础，为此在人体尺寸数据正式运算分析前需要对其进行必要的预处理，主要包括人体尺寸数据文件的建立与编辑、人体尺寸异常数据的检出与处理。

将全部人体尺寸数据资料录入 EXCEL 表格，对每个数据文件进行编辑检查，其内容包括：文件中录入项目重复或缺落的进行删除或重新录入；对录入时遗留下来的个体样本数据进行补充录入。

本次研究按以下的方法审查了全部人体尺寸数据，对其中的异常数据进行了稳妥的

科学处理。（处理后的数据经计算分析过程的检验达到了数据使用的要求）

1. 计算各测量项目的均值及标准差，将数据标准化。
 2. 据±2σ 原则筛选出异常数据（假定其为错误异常数据），即标准化数据中以±2σ 为依据进行筛选。
 3. 查找不合理的异常数据错误根源，翻看原始记录，如属录入错误则进行修改，如属有可能的特体则保留，如属无法修正的错误则仅就该项目剔除。
 4. 再次重复步骤 2）和步骤 3），直至修改完所有错误。
 5. 最终所保留下来的数据如有偏差较大的特体则删除该样本的所有数据。
- 该数据经正态性检验，各项日均符合正态分布，限于篇幅此不赘述。

3.2.2 基本统计量的计算

数据经过预处理后，即可进行进一步的统计分析，首先对每个数据文件，都计算均值、标准差与相关系数等最基本的统计量，其余的数据处理都以这些统计量为依据，如表 3-4。

均值就是平均数。设 X 是某个人体尺寸（部位）指标（如身高），某个数据文件中包括有 n 个人，从而有 n 个相关的数值 $X_1\sim X_n$ ，则 X 的均值为：

$$\bar{X} = \frac{1}{n}(X_1 + X_2 + \cdots + X_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

标准差表示尺寸之间的差异与变化，它的定义是：

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

表 3-4 基本统计量

参数	参数描述	最小值(cm)	最大值(cm)	平均值(cm)	标准差
LA	颈前一前腰	28.00	39.20	33.3104	1.98214
LB	背长	36.00	48.10	41.2468	1.97173
LC	腰上背倾角	1.30	24.80	11.5977	4.43902
LD	颈部厚	——	——	——	——
LE	前浮	——	——	——	——
LF	后浮	2.60	29.60	15.4618	4.49837
LG	臂根厚度	7.80	15.12	11.1976	1.45349
LH	腋围	30.50	50.12	41.3219	3.24735
LI	颈侧一前腰	35.20	49.85	42.2187	2.18945

LJ	颈侧—后腰	39.80	51.70	44.5639	1.98506
VA	肩倾斜角	16.70	34.20	24.8053	3.36893
VB	颈侧—肩峰	11.20	17.60	14.4851	1.17448
VC	胸宽	21.35	35.50	29.0832	2.09654
VD	腰宽	20.20	34.60	26.6036	2.43373
VE	颈宽	8.75	14.10	11.3637	.88837
VF	体测角	——	——	——	——
VG	侧边长	6.09	27.54	16.0628	2.59040
HA	胸围	75.89	109.49	89.8772	5.97069
IIB	腰围	61.21	101.90	79.4547	8.44666
HC	腹围	63.10	104.00	82.1928	7.39549
HD	颈围	35.49	46.56	40.4396	2.02377
WA	前后腰节差	-4.85	10.40	2.3505	2.26198
WB	胸腰差	-1.05	20.86	10.5157	4.44941
WC	罗拉指数	91.41	181.40	134.0512	18.03503

3.3 中南地区男子躯干立体号型分类

3.3.1 男子躯干立体号型分类原理

国标 GB/T1335.2-97 在确定身高和胸围作为制定号型的基本部位后, 首先计算出标准体, 然后按身高与胸围的跳档值区分号型。在实际结构制图时, 由各控制部位其与身高、胸围的相关性进行模糊判断。而在 MTM 系统中, 需要对人体体型进行准确的分类, 并可以直接在结构制图时使用。各特征参数的档差设置需遵循以下原则:

1. 最大限度的满足需要, 使尽可能多的人被新的号型系列所覆盖。完整性: 即范围在最大值和最小值区间, 以保证最大的人体覆盖范围。
2. 每个参数设置的档差合适, 过小的档差在实际使用时不方便, 过大则不能人体体型上的区别。下面不特别说明的, 参数一般设置为七档。
3. 尽可能体现中南地区男子躯干各参数的分布规律, 即各特征参数分布集中的区域档差分得细致些, 这样有助于保证结构设计和制图的准确性。此次测量的共 300 人, 分七档, 则每个档差内约包含 42 人。某部位越靠近中间档差, 就越接近该地区的“标准体”。这里的标准体是指中南地区该部位体型分布最集中的区域, 而不是所有数值的均值。

3.3.2 L 系的立体分类

1. LA 颈前—前腰档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-5, 图 3-1。以下所有数值均以 cm 为单位。

表 3-5 LA 分布范围

LA	分布范围
LA ₃	28.0~31.3
LA ₂	31.3~32.2
LA ₁	32.2~32.9
LA ₀	32.9~33.5
LA ₁	33.5~34.3
LA ₂	34.3~35.1
LA ₃	35.1~39.2

2. LB 背长档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-6，图 3-2

表3-6 LB分布范围

LB	分布范围
LB-3	36.0~39.2
LB-2	39.2~40.0
LB-1	40.0~40.8
LB0	40.8~41.5
LB1	41.5~42.2
LB2	42.2~43.1
LB3	43.1~48.1

图3-1 LA频数分布

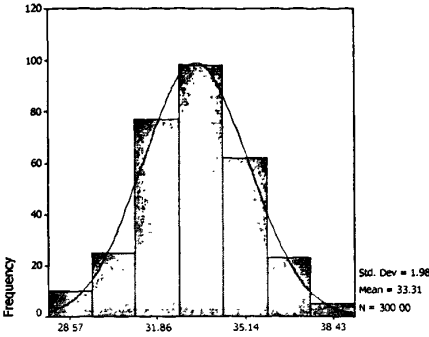
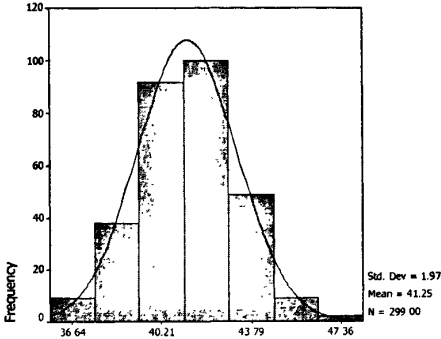


图3-2 LB频数分布



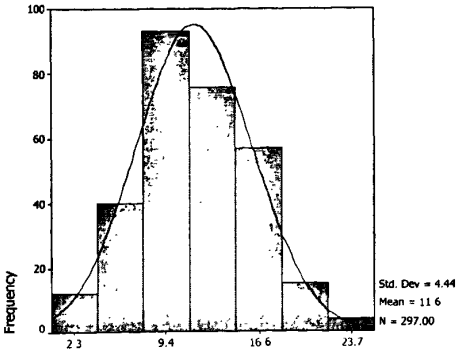
3. LC 腰上背倾角档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-7，图 3-3

表3-7 LC分布范围

LC	分布范围
LC-3	1.3~6.7
LC-2	6.7~8.8
LC-1	8.8~10.4
LC0	10.4~11.8
LC1	11.8~14.2
LC2	14.2~15.8
LC3	15.8~24.8

图3-3 LC频数分布



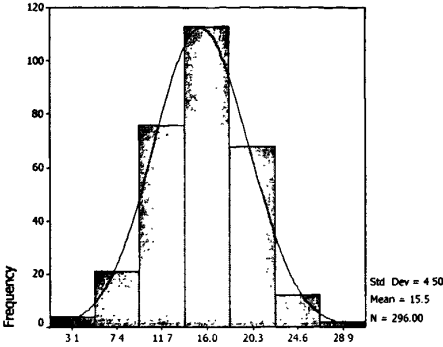
4. LF 后浮档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-8，图 3-4

表3-8 LF分布范围

LF	分布范围
LF ₃	2.6~10.6
LF ₂	10.6~12.5
LF ₁	12.5~14.6
LF ₀	14.6~15.6
LF ₁	15.6~17.8
LF ₂	17.8~19.8
LF ₃	19.8~29.6

图3-4 LF频数分布



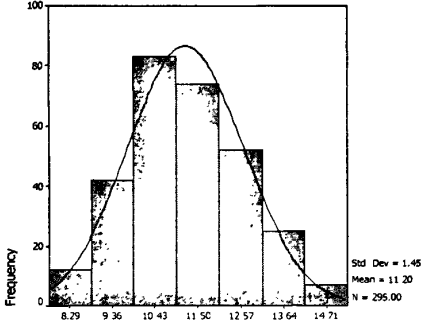
5. LG 臂根厚度档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-9，图 3-5

表3-9 LG分布范围

LG	分布范围
LG-3	7.8~9.5
LG-2	9.5~10.3
LG-1	10.3~10.7
LG0	10.7~11.3
LG1	11.3~11.9
LG2	11.9~12.9
LG3	12.9~15.1

图3-5 LG频数分布



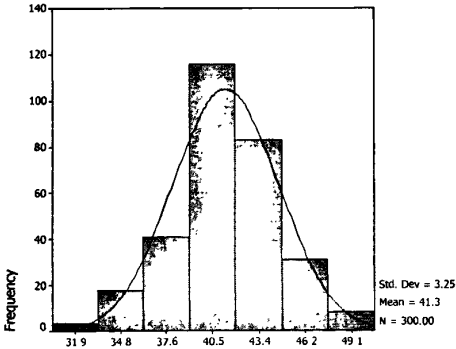
6. LH 腋围档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-10，图 3-6

表3-10 LH分布范围

LH	分布范围
LH-3	30.5~38.0
LH-2	38.0~39.7
LH-1	39.7~40.7
LH0	40.7~41.7
LH1	41.7~43.1
LH2	43.1~44.4
LH3	44.4~50.1

图3-6 LH频数分布



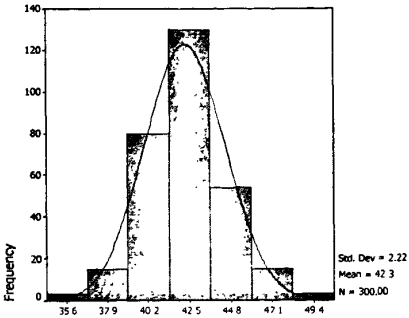
7. LI 颈侧—前腰档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-11，图 3-7

表3-11 LI分布范围

LI	分布范围
LI ₃	35.2~39.8
LI ₂	39.8~41.0
LI ₁	41.0~41.9
LI ₀	41.9~42.4
LI ₁	42.4~43.1
LI ₂	43.1~44.2
LI ₃	44.2~49.9

图3-7 LI频数分布



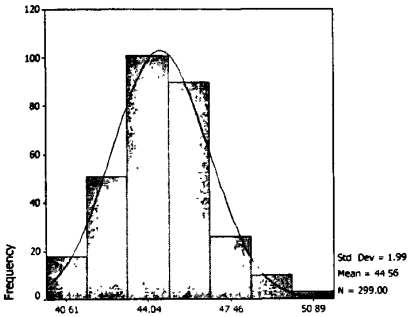
8. LJ 颈侧—后腰档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-12，图 3-8

表3-12 LJ分布范围

LJ	分布范围
LJ ₃	39.8~42.5
LJ ₂	42.5~43.5
LJ ₁	43.5~44.3
LJ ₀	44.3~44.8
LJ ₁	44.8~45.5
LJ ₂	45.5~46.5
LJ ₃	46.5~51.7

图3-8 LJ频数分布



3.3.3 V 系的立体分类

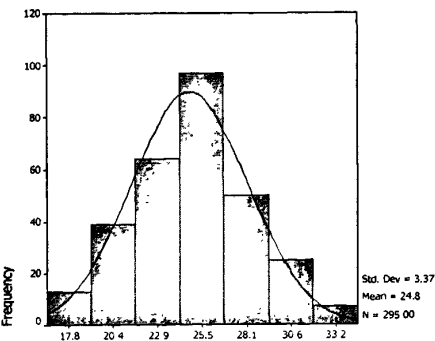
1. VA 肩倾斜角档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-13，图 3-9

表3-13 VA分布范围

VA	分布范围
VA ₃	16.7~21.1
VA ₂	21.1~22.7
VA ₁	22.7~23.6
VA ₀	23.6~25.2
VA ₁	25.2~26.5
VA ₂	26.5~28.3
VA ₃	28.3~34.2

图3-9 VA频数分布



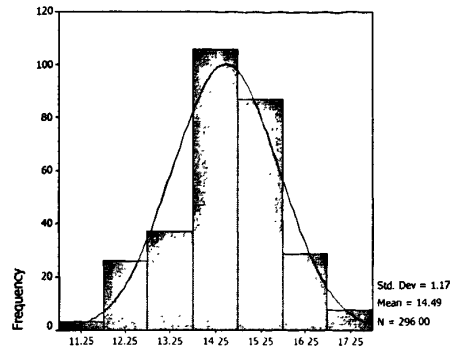
2. VB 颈侧-肩峰档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-14，图 3-10

表3-14 VB分布范围

VB	分布范围
VB ₋₃	11.2~13.2
VB ₋₂	13.2~13.9
VB ₋₁	13.9~14.3
VB ₀	14.3~14.7
VB ₁	14.7~15.1
VB ₂	15.1~15.6
VB ₃	15.6~17.6

图3-10 VB频数分布



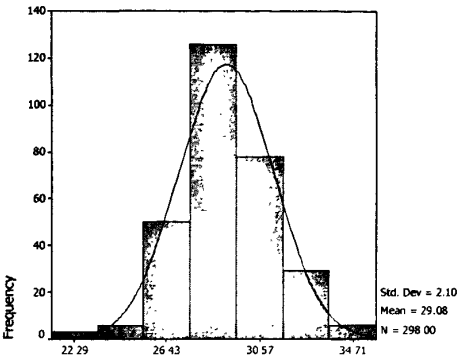
3. VC 胸宽档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-15，图 3-11

表3-15 VC分布范围

LC	分布范围
VC ₋₃	21.3~27.0
VC ₋₂	27.0~28.0
VC ₋₁	28.0~28.6
VC ₀	28.6~29.2
VC ₁	29.2~30.0
VC ₂	30.0~31.1
VC ₃	31.1~35.5

图3-11 VC频数分布



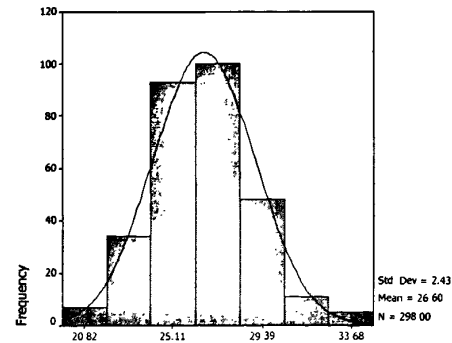
4. VD 腰宽档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-16，图 3-12

表3-16 VD分布范围

VD	分布范围
VD ₋₃	20.2~24.1
VD ₋₂	24.1~25.2
VD ₋₁	25.2~26.1
VD ₀	26.1~26.9
VD ₁	26.9~27.7
VD ₂	27.7~29.1
VD ₃	29.1~34.6

图3-12 VD频数分布



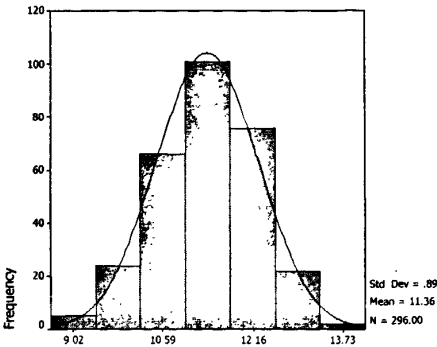
5. VE 颈宽档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-17，图 3-13

表3-17 VE分布范围

VE	分布范围
VE ₋₃	8.7~10.3
VE ₋₂	10.3~10.9
VE ₋₁	10.9~11.2
VE ₀	11.2~11.5
VE ₁	11.5~11.8
VE ₂	11.8~12.3
VE ₃	12.3~14.1

图3-13 VE频数分布



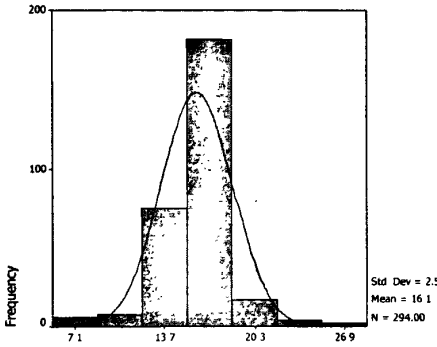
6. VG 侧边长档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-18，图 3-14

表3-10 VG分布范围

VG	分布范围
VG ₋₃	6.0~13.8
VG ₋₂	13.8~15.0
VG ₋₁	15.0~16.0
VG ₀	16.0~16.5
VG ₁	16.5~17.1
VG ₂	17.1~17.9
VG ₃	17.9~27.6

图3-14 VG频数分布



3.3.4 H 系的立体分类

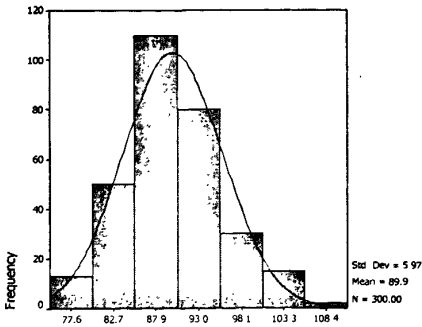
1. HA 胸围档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-19，图 3-15

表3-19 HA分布范围

HA	分布范围
HA ₋₃	75.8~84.0
HA ₋₂	84.0~86.2
HA ₋₁	86.2~88.3
HA ₀	88.3~90.1
HA ₁	90.1~92.3
HA ₂	92.3~95.4
HA ₃	95.4~109.5

图3-15 HA频数分布



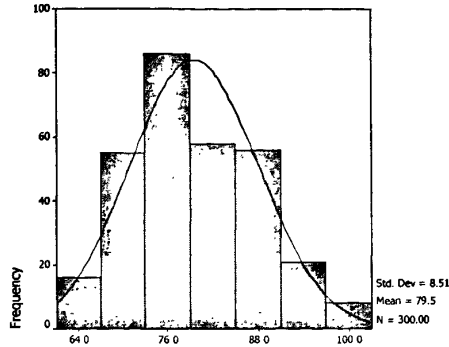
2. HB 腰围档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-20，图 3-16

表3-20 HB分布范围

HB	分布范围
HB ₃	61.2~70.4
HB ₂	70.4~73.6
HB ₁	73.6~76.4
HB ₀	76.4~80.1
HB ₁	80.1~84.2
HB ₂	84.2~87.8
HB ₃	87.8~101.9

图3-16 HB频数分布



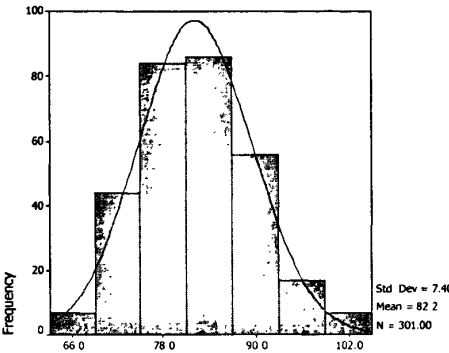
3. HC 腹围档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-21，图 3-17

表3-21 HC分布范围

HC	分布范围
HC ₃	63.1~74.1
HC ₂	74.1~77.5
HC ₁	77.5~80.3
HC ₀	80.3~82.6
HC ₁	82.6~86.0
HC ₂	86.0~89.0
HC ₃	89.0~104.0

图3-17 HC频数分布



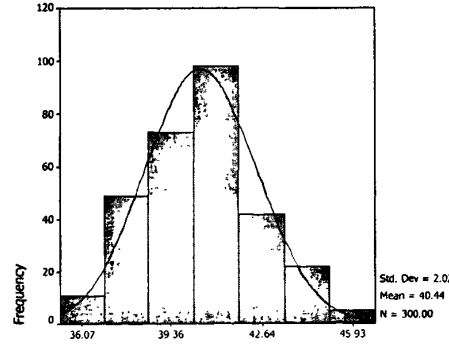
4. HD 颈围档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-22，图 3-18

表3-22 HD分布范围

HD	分布范围
HD ₃	35.4~38.2
HD ₂	38.2~39.3
HD ₁	39.3~40.1
HD ₀	40.1~40.8
HD ₁	40.8~41.3
HD ₂	41.3~42.4
HD ₃	42.4~46.6

图3-18 HD频数分布



3.3.5 W 系的立体分类

1. WA 前后腰节差档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-23，图 3-19

表3-23 HA分布范围

WA	分布范围
WA ₋₃	-4.85~0.0
WA ₋₂	0.0~1.1
WA ₋₁	1.1~2.0
WA ₀	2.0~2.5
WA ₁	2.5~3.5
WA ₂	3.5~4.5
WA ₃	4.5~10.4

2. WB 胸腰差档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-24，图 3-20

表3-24 WB分布范围

WB	分布范围
WB-3	-1.0~5.6
WB-2	5.6~7.8
WB-1	7.8~10.1
WB0	10.1~11.7
WB1	11.7~13.5
WB2	13.5~14.7
WB3	14.7~20.7

图3-19 WA频数分布

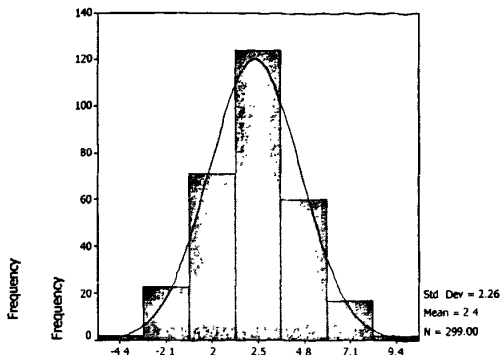
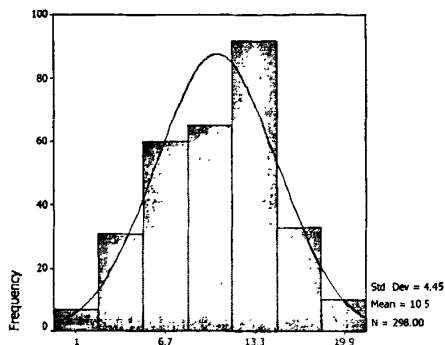


图3-20 WB频数分布



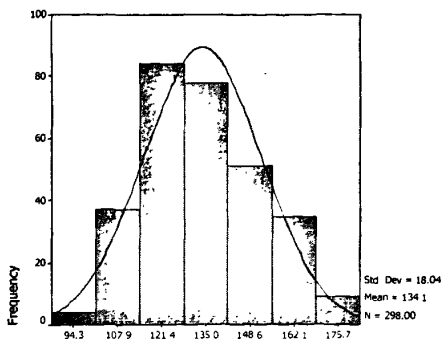
3. WC 罗拉指数档差设置

其档差设置及频数分布见表 3-25，图 3-21

表3-25 WC分布范围

WC	分布范围
WC ₋₃	91.4~114.7
WC ₋₂	114.7~122.3
WC ₋₁	122.3~128.2
WC ₀	128.2~134.3
WC ₁	134.3~142.5
WC ₂	142.5~155.0
WC ₃	155.0~181.4

图3-21 WC频数分布



3.4 中南地区男子典型体和躯干体型特征数字化判别

3.4.1 中南地区男子躯干体型特征数字化判别

由以上各指标档差分布，可以清楚的看到越靠近中间体型的档差，分布越集中，档

差区域范围越精确。这样的档差设置既能最大范围的覆盖人体，又能充分考虑体型分布集中的区域对服装制版精度的要求。

至此，每个人的体型都可以用结构特征参数的集合来表示。分为七个档差的 24 个结构特征参数可以准确表示的体型有 7^{24} ，约 1.3×10^{21} 种不同体型，基本满足纸样自动生成 MTM 对体型分类的要求。以测量中的某样本为例，其躯干部位测量数据如表 3-26 所示。

表 3-26 某样本躯干测量数据 单位：cm

参数	参数描述	测量数值	体型分类
LA	颈前—前腰	30.7	LA ₃
LB	背长	39.4	LB ₂
LC	腰上背倾角	14.8	LC ₂
LD	颈部厚	——	——
LE	前浮	——	——
LF	后浮	20.7	LF ₀
LG	臀根厚度	12.3	LG ₂
LH	腋围	43.2	LH ₂
LI	颈侧—前腰	39.2	LI ₃
LJ	颈侧—后腰	42.9	LJ ₂
VA	肩倾斜角	23.11	VA ₁
VB	颈侧-肩峰	12.70	VB ₃
VC	胸宽	30.10	VC ₂
VD	腰宽	28.90	VD ₂
VE	颈宽	11.90	VE ₂
VF	体测角	——	——
VG	侧边长	17.05	VG ₁
HA	胸围	85.45	HA ₂
HB	腰围	85.20	HB ₂
HC	腹围	85.30	HC ₁
HD	颈围	44.00	HD ₃
WA	前后腰节差	3.70	WA ₂
WB	胸腰差	0.25	WB ₃
WC	罗拉指数	157.78	WC ₃

根据上表可以判定该样本的体型可以表述为{ LA₃, LB₂, LC₂, LF₀, LG₂, LH₂, LI₃, LJ₂, VA₁, VB₃, VC₂, VD₂, VE₂, VG₁, HA₂, HB₂, HC₁, HD₃, WA₂, WB₃, WC₃}。

由 LA₃, LB₂, LI₃, LJ₂ 可知该样本在高度、长度上属于中南地区偏矮的人群。

LC_2 , LF_0 说明腰部曲势明显, 而后浮即肩胛倾角属于分布比较集中的范围。 LG_2 , LH_2 可以知道样本的手臂粗壮。

VA_1 , VB_3 反映样本肩斜标准, 但肩宽较窄。比较 VC_2 , VD_2 , HA_2 , HB_2 , 样本的胸围不大, 腰部凸起明显, 而胸宽、腰宽偏大, 故其正面体型宽大, 侧面体型厚度偏小。 VD_2 , HD_3 说明颈部偏宽, 围度较大。

WA_2 说明样本的前后差明显, 由 LC_2 , LF_0 以及前述分析可知, 其前后差主要是由于腰部曲势产生的, 而不是肩胛的凸起。 WB_3 反映该个体的腰部凸起明显, 因而差值较小。由 WC_3 可知该样本属于偏胖体。

以上由体型分类数字分析得出的结论基本能比较全面的, 立体的反映样本体型。如图 3-22, 由这些数字进行想象重构得到的人体体型与测体时通过观察对样本作出的体型主观评价符合, 从而实现通过计算机自动识别男性躯干体型。当然这种数字化判别是在中南地区的体型统计范围内进行识别, 对于其它地区而言只能作参考。这与日常的认知也是一致的。

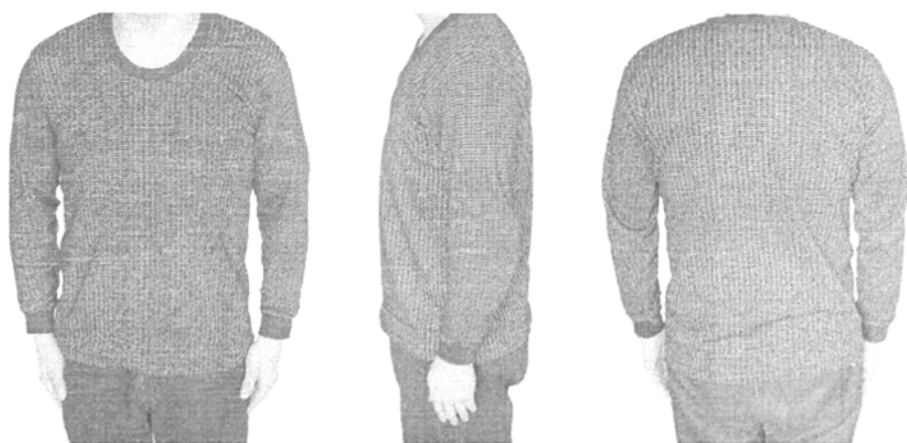


图 3-22 正面、背面、侧面的照片

3.4.2 中南地区男子躯干典型体

把各结构特征参数分布最集中的区域提取出来, 就得到该地区最有代表性的典型体: $\{LA_0, LB_0, LC_1, LD_0, LE_0, LF_0, LG_1, LH_0, LI_0, LJ_1, VA_0, VB_0, VC_0, VD_0, VE_0, VF_0, VG_0, HA_1, HB_1, HC_0, HD_0, WA_0, WB_1, WC_1\}$ 。结合前面各指标的分布图, 腰上背倾角 LC_1 说明中南地区腰部整体上曲势较为明显。臂根厚度 LG_1 说明中南地区整体上手臂偏大。颈侧—后腰 LJ_1 整体偏大, 这与腰上背倾角偏大, 腰部

曲势明显有一定关系。胸围 HA_1 ，腰围 HB_1 说明中南地区的胸围和腰围整体上偏大。 WB_1 说明中南地区人体胸腰差整体偏小。 WC_1 说明中南地区整体体型偏大。这与我们在测体时的总体感觉一致，即躯干较粗壮，腰腹部较凸，而体型偏矮胖。

取典型体中各区域的中位数，可以得到中南地区的“标准体”，如表 3-27 所示，个别部位与通过平均值计算得到的标准体有所差别。其中差别最大的胸围 HA_1 、腰围 HB_1 、胸腰差 WB_1 ，差值分别为 2.5，4.5，-2.1。由图 3-15，图 3-16，图 3-21 可以看到三个指标的整体分布都偏小，而平均值反映不出分布上的这种倾向性，因而数值都显得偏大，这显然是不合理的。

表 3-27 中南地区男子躯干标准体 单位：cm

参数	参数描述	标准体	平均值
IA	颈前—前腰	33.2	33.3104
LB	背长	41.2	41.2468
LC	腰上背倾角	9.6	11.5977
LD	颈部厚	——	——
LE	前浮	——	——
LF	后浮	15.1	15.4618
LG	臂根厚度	10.5	11.1976
LH	腋围	41.2	41.3219
LI	颈侧—前腰	42.2	42.2187
LJ	颈侧—后腰	43.9	44.5639
VA	肩倾斜角	24.4	24.8053
VB	颈侧-肩峰	14.5	14.4851
VC	胸宽	28.9	29.0832
VD	腰宽	26.5	26.6036
VE	颈宽	11.4	11.3637
VF	体测角	——	——
VG	侧边长	16.2	16.0628
HA	胸围	87.3	89.8772
HB	腰围	75	79.4547
HC	腹围	81.5	82.1928
HD	颈围	40.4	40.4396
WA	前后腰节差	2.2	2.3505
WB	胸腰差	12.6	10.5157
WC	罗拉指数	125.3	134.0512

3.5 本章小结

通过中南地区 301 例男子测体数据的数理统计分析，结合躯干体型立体分类原理，

将 24 个结构特征参数的档差设置为七档。经统计分析得到每个结构特征参数的七个档差的分布范围。任何中南地区的男子均可根据各自测体数据查找自己的结构特征参数的集合，确认自己的体型类别，并依据体型的数字化分类（结构特征参数的分档下标）了解自身的体型特点。如图 3—22，由这些数字进行想象重构得到的人体体型与测体时通过观察对样本作出的体型主观评价符合，从而实现通过计算机自动识别中南地区男性躯干体型。在此基础上进一步分析了中南地区的典型体以及中南地区男子躯干的总体特征，得到中南地区标准体的细部规格尺寸。

第四章 男西服衣身平衡的构成原理

4.1 衣身结构平衡的理论基础

4.1.1 衣身结构平衡的概念

平衡是靠人的视觉和心理去感知的,它能给人以协调、舒适、平稳的美感,反之则会引起人们心理上的不安和视觉上的不快。保持衣身结构平衡是服装结构设计的基本要求。

保持衣身结构平衡不仅是服装外观造型的要求,更是体现服装内在品质的总要指标。只有结构平衡,才能使服装与人体和谐附着;只有形态安定、松量分布均匀,才能使服装穿着舒适举止自如。

结构平衡有广义和狭义之分。广义的结构平衡可以理解为服装比例协调造型优美、达到设计效果。狭义的结构平衡则可理解为专指衣片丝缕横平竖直,松量分布均匀。本论文围绕狭义的结构平衡问题进行讨论。

衣片丝缕保持横平竖直,胸、腰、臀等部位的松量分布均匀是衣身结构平衡的两个特征。两者既有联系又有区别,前者是后者的必要条件,但后者不是前者的必然结果。也就是说衣片丝缕如果不能保持横平竖直,则松量不可能均匀分布;而衣片丝缕保持横平竖直,松量却不一定能均匀分布^[10]。

4.1.2 服装原型的衣身结构平衡

原型的“原”的涵义为最根本。服装原型是构成服装款式的最基础的纸样。其构成技术是服装结构设计尤其是衣身结构设计中的关键技术,得到了世界服装界的重视。服装原型在结构设计中的根本作用有三点:

- (1) 原型作为基础图形,通过转移、剪切、拉展、折叠形成构造复杂的服装结构图。
- (2) 通过观察原型与最终结构图之间的关系,可以直观地观察到原型图形所体现的人体主要部位尺寸与服装细部规格之间的关系。
- (3) 重要的是衣身原型可以通过消除前浮余量的形式在衣身结构平衡中起到直观的调节作用^[11]。

本论文主要以服装原型为载体探讨如何通过消除前后浮余量来实现衣身的结构平衡。从衣身平衡的角度看,服装原型的结构分类最重要、根本的分类是按原型构成的立体形态的分类(梯型、箱型、贴合型),充分地揭示了服装原型的构成原理。

以东华男装原型为例,前后片腰线水平对正,在前胸围线形成了前浮余量,在后背宽线形成了后浮余量。前浮余量是解决前片衣身平衡的核心,使服装造型的纱线丝缕平直。

4.1.3 服装衣身平衡的数值化

服装外观造型的平衡体现在结构原理是衣身平衡,而衣身平衡体现在结构设计的本质是前后浮余量。原型理论为使问题简单化,把前后浮余量进行数值表达,在女装中使用较多。在处理数值过程中,把前浮余量抽象成具体的胸省,把后浮余量抽象成背部造型省。对省用数字和角度来具体实现。

根据以上分析,造型平衡的过程在结构设计时体现为对前后浮余量的数据化处理过程,体现在前后浮余量的具体处理方式和方法上。所以处理前后浮余量的过程中,对浮余量的量化和影响浮余量的相关因子研究是实现衣身平衡的关键。

4.2 衣身结构平衡的处理原理

4.2.1 前衣身浮余量的处理

前衣身浮余量是布料复合于人体时,保持胸围线水平,前中心线垂直,使其胸围线以上保持平伏,胸围线以上自然产生余量,消除这种余量才会使衣身平服地贴合于人体,此量称为前衣身浮余量。

男装水平垂直理论:服装外观造型中,在胸围线以及以上,经纱保持水平、纬纱保持垂直。由于人体 BL 和 SL 之间是由多曲面结构构成,为了保证男装水平垂直外观效果,前浮余量的处理不可能像女装那样集中处理,而是需要分散处理来保障纱线结构、人体体型从而满足西服的外观造型。

4.2.2 后衣身浮余量的处理

后衣身浮余量是用布料复合于人体时,保持背宽线水平、后中心线垂直,使背部保持平服,由于人体背部背胛骨和大圆肌、小圆肌的隆起,在背部的周边会形成多余的褶皱,才能使后衣身平服地贴合于人体,此量称为后衣身浮余量。

由于背部肌肉和骨骼的多向性、集中性,背宽线纱线保持横向水平,后浮余量在男装处理中,比女装复杂得多。后浮余量是男装衣身平衡的核心,通过多向性来保持浮余量的处理,在具体处理中详述。

4.3 男西服衣身平衡的原型构成

最新的国外服装技术资料表明:男装原型有制作西服、外套和制作衬衣的原型两类。两者的差异是服装对应于人体产生的浮余量放置在不同部位:把大部分产生的浮余量置于撇胸位置上,符合西服、外套的结构要求,其用于西服、外套的制作;把大部分浮余量置于下摆位置上,形式类似于女装原型,符合男衬衣的结构处理思路,则用于衬衣的纸样设计。

在男西服的工业制版过程中,正确运用不同丝缕的性能,对于提高服装成品的质量起着重要作用。一般而言,裁剪纸样时,应将直纱与衣身的前中心线平行,横纱准确对应上装的胸围线、下装的臀围线,并与地面保持平行。这也称为垂直理论^[12]。由于本论文研究的男西服为贴体服装,主要考虑用箱型原型来处理前后浮余量。在处理前有必要首先确认基于人体产生的前后浮余量。

在处理前后浮余量中,不仅使浮余量进行数值化,同时对影响浮余量的大小相关因子进行科学地分析,而且浮余量在男西装的具体处理过程的研究和分析,这样才能构造出男西装的衣身平衡处理体系,建立结构、面料、工艺配伍关系来满足整个的衣身平衡。这种关系就是处理前后浮余量的系统过程。

所以把握前后浮余量和解决造型过程的量化是男西装衣身平衡的关键,能有效的分析前后浮余量的数值化、以及相关的影响因子、解决浮余量的手段和方法,保障衣身平衡的核心。以下通过实验来分析中南地区标准体的衣身平衡数值化。

4.3.1 前后浮余量数据化和相关影响因子

1. 实验材料

晴纶棉、大头针、平纹白坯布(21S)、剪刀、针插、尺子[50cm的直尺、软尺(150cm)]、粘合带、齿状滚轮、铅笔和记号笔、马丁测量仪、棉线、电烫斗(800W以下带蒸汽装置的)、1cm, 1.5cm垫肩

2. 人台模型的建立

根据中南地区男子躯干的体型特征(见第3.4.2章),选用与之体型十分接近的胸围88男子标准人台。其数据如下表4-1,通过利用棉花补正的方式在国家标准的人台上进行局部的参数修正。从而使人台能和中南地区的标准体比较接近,使误差减少到最低。

表 4-1 中南地区的标准体的体型参数

单位: cm

参数	参数描述	标准体
LA	颈前—前腰	33.2
LB	背长	41.2
LC	腰上背倾角	9.6
LD	颈部厚	—
LG	臂根厚度	10.5
LH	腋围	41.2
LI	颈侧—前腰	42.2
LJ	颈侧—后腰	43.9
VA	肩倾斜角	24.4
VB	颈侧-肩峰	14.5
VC	胸宽	28.9
VD	腰宽	26.5
VE	颈宽	11.4
VF	体测角	—
VG	侧边长	16.2
HA	胸围	87.3
HB	腰围	75
HC	腹围	81.5
HD	颈围	40.4
WA	前后腰节差	2.2
WB	胸腰差	12.6
WC	罗拉指数	125.3

3. 立体裁剪试验过程

1. 用白胶带分别贴出领围线、胸围线、腰围线、臀围线、前后中心线、侧缝线。
2. 前片过 SNP 点作垂线, 记为丝缕线 A; 在人台上作出胸宽线, 记为丝缕线 B。后片过 SNP 点作垂线, 记为丝缕线 C; 在人台上作出背宽线, 记为丝缕线 D。分别用白胶带贴出, 如图 4—1 所示。这两条线是作为前后浮余量分配的基准线。

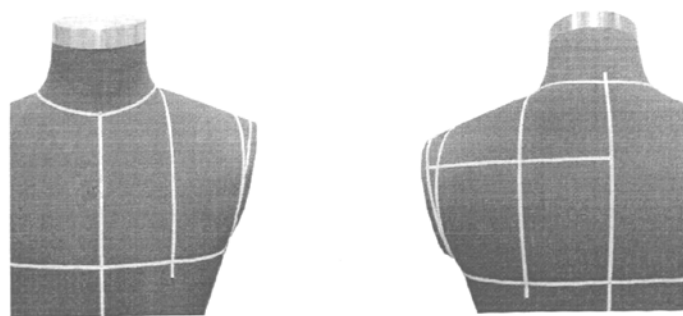


图 4—1 人台丝缕线的标准

3. 用白坯布分别在人台上做成胸围放松量为 16cm (男西服原型的胸围放松量, 具体分配如表 4-2 所示) 的箱型原型如图 4-2 所示。在胸部处折叠前浮余量, 在后肩胛处折叠后浮余量, 分别测量前后浮余量。

表 4-2 胸围放松量的分配

单位: cm

	前胸宽	侧面	后背宽
数值	1.6	2.4	4

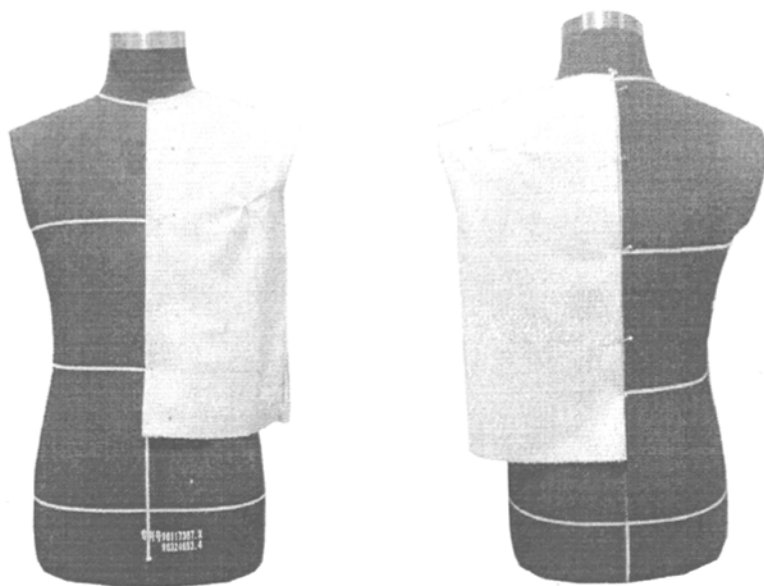


图 4-2 前后浮余量的立裁

4. 分别放入 1cm, 1.5cm 垫肩。重复步骤 (3) ~ (4), 得到不同垫肩厚的前后浮余量。
5. 坯布直丝缕方向按照丝缕线 A, B, C, D 对齐, 保证经纱垂直、纬纱水平分配浮余量, 得到各部分浮余量的具体值。
6. 每次测量 3 次, 记下具体的数据, 如表 4-3~表 4-5。

表 4-3 前浮余量的大小试验记录

单位: cm

垫肩的厚度	1	2	3	平均
0	2.78	2.82	2.89	2.83
1	1.92	1.94	1.93	1.93
1.5	1.49	1.52	1.58	1.53

表 4-4 后浮余量的大小试验记录

单位: cm

垫肩的厚度	1	2	3	平均
0	2.70	2.75	2.74	2.73
1	1.99	2.02	2.08	2.03
1.5	1.52	1.55	1.58	1.55

4.3.2 试验数据

在上述实验的基础上,对影响浮余量的不同因子在不同位置分配进一步进行实验,测量出具体的数值,进行相关比较与分析。前浮余量的不同因子在不同位置分配如图 4-3~图 4-5。

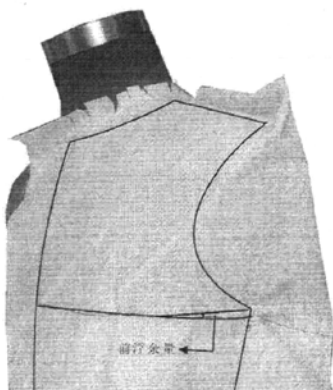


图 4-3 前浮余量



图 4-4 前浮余量的撇胸处理



图 4-5 撇胸处增加的归拢量

后浮余量的不同因子在不同位置分配如图 4-6~图 4-8。

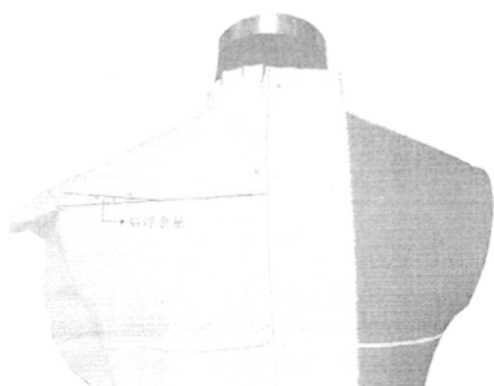


图 4-6 后浮余量

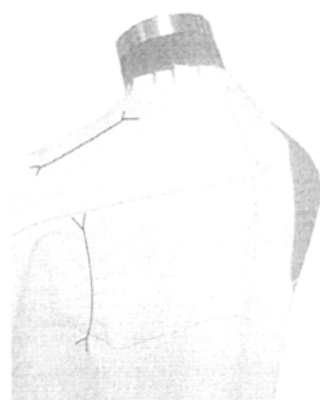


图 4-7 袖窿和肩线的归拢



图 4-8 后浮余量的优化

综合以上实验得到中南地区标准体浮余量分配规律如表 4-5 所示。

表 4-5 中南地区标准体浮余量分配规律

单位: cm

浮余量。 垫肩 cm	前浮			后浮		
	分配部位	浮余量分配	前浮总量	分配部位	浮余量分配	后浮总量
无垫肩	撇胸	1.22	2.83	肩线	1.20	2.73
	袖窿	0.81		袖窿	1.0	
	肩斜	17.0°		肩斜	20.0°	
	翻折线牵条	0.80		侧缝归拢	0.53	
垫肩=1	撇胸	1.20	1.93	肩线	1.22	2.03
	袖窿	—		袖窿	0.81	
	肩斜	15.8°		肩斜	18.8°	
	翻折线牵条	0.73		侧缝归拢	—	

垫肩=1.5	撇胸	1.22	1.53	肩线	1.20	1.55
	袖窿	—		袖窿	0.35	
	肩斜	15.0°		肩斜	18.0°	
	翻折线牵条	0.31		侧缝归拢	—	

4.3.3 试验数据理论分析

4.3.3.1 前浮余量的影响因子

前浮余量和人体的胸围的大小正相关。在以上实验中，影响前浮余量的大小主要是垫肩的厚度。具体的前浮余量还与人体的丰满与壮实度，BL~SL 的倾斜角度，胸部的丰满圆实度等人体体型因子相关联。当然还和服装的放松量相关。（不是本论文研究的重点）

4.3.3.2 前浮余量相关因子的配伍性

在以上实验中，保证纱线横平竖直的前提下，对整个前浮余量进行细分处理，使整个前浮余量在胸腔中发散处理，但具体每个位置的量化大小有比较大的差别。根据人体工学理论和实验数据进行分析，由于每个位置每个区域所解决的浮余量的大小不一致，且人体曲面是复杂的，每个位置量化后的处理方式也有很大的差异，其基本的核心是满足人体的曲面结构和西装造型美的处理。

表 4—6 处理前浮余量相关因子的量化分析 单位：cm

解决浮余量因子	原理	分配量
撇门	男性胸部与铅垂线的夹角约为 20°。其中单片衣片撇胸量的大小大致为胸部与铅垂平面夹角的 1/4 ^[13] 。	0.8~1.2
翻折线牵条	BL~SL 之间的下凹性和胸部的丰满	≤0.8
袖窿归拢	胸部的丰圆	≤0.8

4.3.3.3 后浮余量的影响因子

后浮余量和人体的胸围的大小正相关。在以上实验中，影响后浮余量的大小主要是垫肩的厚度。具体的后浮余量还与人体的肩部、背部丰满与壮实度等人体基本因子相关联。当然还和服装的放松量相关。（不是本论文研究的重点）

4.3.3.4 后浮余量相关因子的配伍性

在以上实验中，保障纱线的横平竖直的原理下，对整个的后浮余量进行细分处理，使整个的浮余量在肩胛骨中发散处理，但具体每个位置的量化大小有比较大的差别。根据人体工学理论和实验数据进行分析，由于每个位置每个区域所解决的浮余量的大小不一致，且人体曲面是复杂的，每个位置量化后的处理方式也有很大的差异，其基本的核心是满足人体的曲面结构和西装造型美的处理。

表 4-7 处理后浮余量相关因子的量化分析

单位: cm

解决后浮余量因子	原理	分配量
肩缝吃缝	肩部的造型和肩胛骨的突起的分散性,所以在肩部的吃势量分配不均。	≤1.2
侧缝归拢	背部的丰满	≤0.5
袖窿归拢	背部的丰圆	≤1.0

4.4 男西装前浮余量的分配规律

4.4.1 撇门量

男性胸部较之女性胸部显得平坦,但从侧面观察,一般体型的男性胸部与铅垂面的夹角仍然非常明显,从颈根部位至胸部的厚度逐渐增大,且胸部与腋窝又呈弧形转折。需要指出的是胸部与铅垂面的夹角形成形态复杂,既有胸部整体厚度增大的原因,也有胸部局部弧形突起的原因,为使衣服合体,要收胸省使衣片局部与胸部曲面适合。

在立体裁剪的试验中,如图 4-4,当丝缕线 A 与布纹直丝缕方向对齐时,面料向前中右偏的量即为表 4-5 中前浮余量的一部分。同时也要采用撇胸的形式增大衣片胸部的围度局部,使衣片整体与身体适合。

男性标准体的胸部与铅垂线的夹角约为 20°。在立体裁剪试验中撇进去 1cm,可以消除掉 1.22cm 的前浮余量。

4.4.2 翻折线牵条量

男装胸部凸起量所形成的胸省量一般在 4°~5°之间,在男装造型中不可能进行胸省的设计,在这一部分的浮余量的处理中,主要依靠不同区域的归拢工艺来满足造型设计的需求。

通过牵条的缝缩量来满足造型的收省量,这面料的缝缩量性能有一定的关系。在不影响外观造型的前提下,在翻折线的牵条上进行缝缩。立体裁剪的试验中,该处的吃势量可以消除浮余量 0.81cm 左右。这主要由面料的缝缩性和翻折线的长度来确定。

4.4.3 袖窿的归拢量

翻折线的牵条只能处理胸腔左部的浮余量,而袖窿处没有办法处理,所以在胸省的处理中,袖窿位置通过归拢的方式处理。

4.4.4 垫肩对前浮余的影响量

垫肩对西服造型衣身平衡的重要因子之一。

由于垫肩一方面使肩部两边平衡,另一方面把前胸腔凹进去部分进行填平。减少了一部分前浮余量。对实验数据处理,得到男装前浮余量与垫肩的关系,如图 4-9 所示,

说明前后浮余量与垫肩有显著的线性关系。垫肩不仅对衣身的浮余量有较大的影响，同时对结构纸样的肩斜有较大的影响。

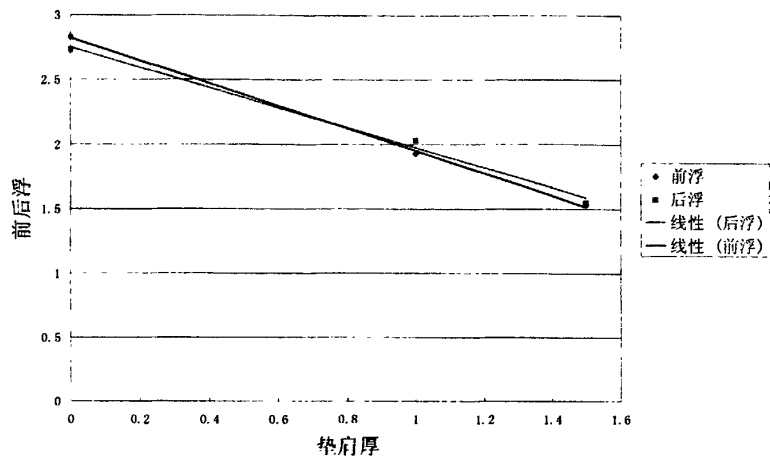


图 4—9 垫肩与前后浮

4.5 男西装的后浮余量的分配规律

4.5.1 肩部吃势量的分析

侧面观察男性人体背部，肩胛骨突起坡面与铅垂面之间的夹角非常明显。该部位突起的形态也很复杂，既有背部厚度整体增大的原因，也有肩胛骨局部弧形突起的原因。如图 4—1，当丝缕线 C、丝缕线 D 与布纹直丝缕方向对齐时，面料在两条丝缕线之间归拢的量即为表 4—5 的肩线归拢量。如图 4—1，当丝缕线 D 与布纹直丝缕方向对齐时，后片在袖窿部也有一部分的浮余量。与前片一样，加入垫肩后，纸样的肩斜度会有所改变。

肩省设在后肩线上，设肩省的目的为了解决肩胛骨隆起的问题。肩胛骨部位没有明显的凸点，而是一个缓和突起的区域。省尖须对准肩胛骨区域。根据男性一般体型肩胛骨隆起形态，肩省角度取 10°~12°为宜。

肩线浮余量一般采用工艺缩缝的方法消除；后袖窿处的浮余量多采用结构和工艺熨烫归拢的方法消除。肩缝的吃势方法在第五章进行分析。

4.5.2 侧缝归拢量

在后浮余量的处理中，由于后浮余量本身比较大，同时没有收省分割处理，处理过程必须分块面处理，不可能像女装中，单一区域进行集中处理。所以在侧缝中收部分

省解决后浮余量是解决后浮余量比较好的选择。在立体裁剪试验中，通过纱线垂直理论可以收到接近 $\leq 0.5\text{cm}$ 的后浮余量。

4.5.3 袖窿归拢量

为了解决后浮余量，在袖窿进行归拢设计，在立体裁剪的实验中，不同的浮余量的状态下，根据面料特征可以解决 $\leq 1\text{cm}$ 的后浮余量。

4.6 本章小结

通过对中南地区标准体型的衣身平衡的研究分析，利用立体裁剪的研究手段，把衣身平衡所需处理的前后浮余量进行具体的量化，并讨论了浮余量处理的具体部位的分配规律。

第五章 男西服衣身平衡的面料、结构、工艺的配伍

5.1 男西服衣身平衡的面料、结构、工艺的配伍

男西服衣身宜贴合人体,体现男性的威严潇洒,简洁利索。从技术层面上看,男西服造型的核心是浮余量的处理,对浮余量的技术处理是否到位决定了西服的最终造型及成衣质量的高低。完美的造型是由三大系统即面料系统、工艺系统、结构系统有机而科学的组合。本章研究男西服构造体系的方法。

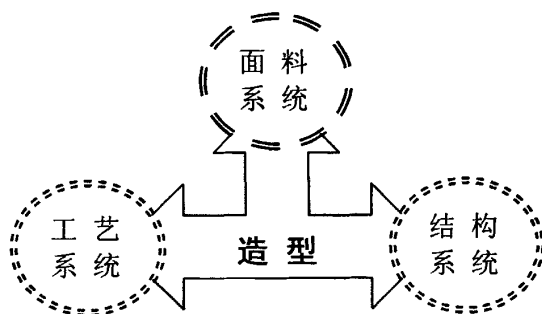


图 5-1 男西服构造体系

衣身平衡的核心是消除浮余量,而消除浮余量的技术方法有很多,综合起来有结构处理,面料特性和工艺归拔三类。要很好的实现男西服衣身结构平衡,必须将三者有机结合,才能达到最好的造型效果。

西服的制作材料以毛织物居多。要提高西服的质量,除了在结构设计和工艺加工过程中应严格把关以外,对服装材料所起的影响作用也要给予足够的重视。充分、深入地研究面料的缝制加工特性,才能准确地制定工艺和有效地对服装结构设计和生产加工进行控制,从根本上保证服装的外观和内在质量。而毛织物尺寸稳定性的研究也是西服结构设计和工艺设计必须面临的课题。通过测量湿伸长和缓和收缩率等,对织物进行预缩、衰变等预处理,减少生产过程中毛织物对衣片尺寸的影响。

男西服的款式造型变化不是太多,而更注重工艺的细腻与精致,强调服装的程式感和严谨性。因而与女装相比,男装的结构设计方法没有那么灵活、复杂。而男子胸部造型较为平坦,呈圆台型,且男西服要求的合体程度高于女西服,结构设计的技术不能完全满足浮余量的处理,有的部位需要结合工艺归拔方法实现衣身平衡。这就要善于运用毛织物的材料特性,利用工艺归拢,热缩熨烫的方法处理衣片浮余量。

5.2 男西服衣身平衡的结构处理

一般来说，衣身结构平衡需要处理的浮余量主要是由结构的技术方法来处理的。但缝制工艺和面料的选用也会影响衣片结构平衡，这在制作男西服时显得尤为明显。下面讨论处理前浮和后浮的主要结构方法。

5.2.1 男西服处理前浮的结构方法

根据第四章的男西装衣身平衡处理分析，当垫肩=1cm 时，前浮余量的合理分配如下所示：

表 5-1 前浮的分配规律			单位：cm
	撇门	翻折线牵条	袖窿归缩量
前浮量	1.20	0.73	—

在西装造型设计中，必须将造型数据化，解决衣身平衡的核心就是前后浮余量的数据化，合理配伍的数据化。

5.2.1.1 撇胸的结构处理

不对准 BP 撇胸量=18/22*前浮≈0.9*前浮。此量一般不大于 1cm，且不用工艺处理，图 5-2。不对准 BP 的撇胸量不等价于需处理的前浮，其本质是解决由于胸部倾斜角度所产生的前浮余量，所以该量的大小只和人体的体型特征和放松量有关系。不仅可以数字表示，也可以用角度进行表达。

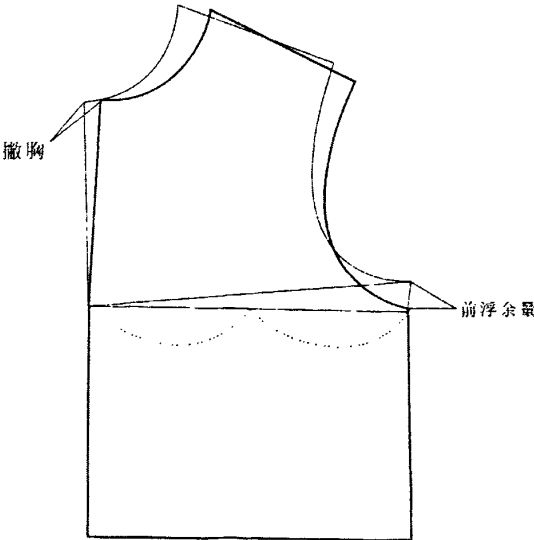


图 5-2 撇胸与前浮的处理

5.2.1.2 翻折线牵条

在西装造型中，对前浮余量通过单独收胸省是不可能。所以只有进行间接收省。通过翻折线的结构特征的隐秘性，在翻折线处进行牵条工艺进行对前浮余量的处理，吃势量=前浮-产生自然撇胸的前浮-袖窿归拢量，一般不大于 0.8cm，这与面料和翻折线的长度有关，由如图 5-3 所示

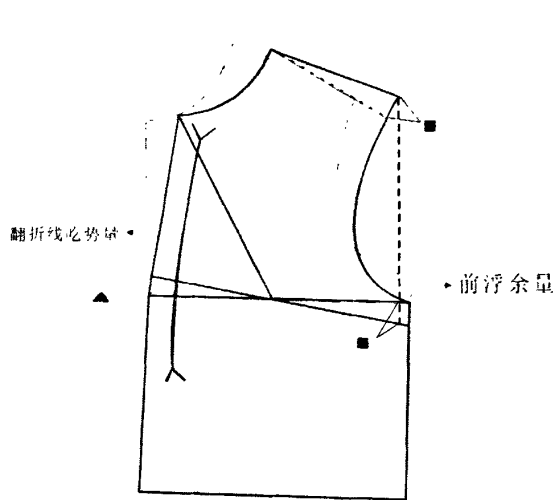


图 5-3 翻折线牵条吃势量

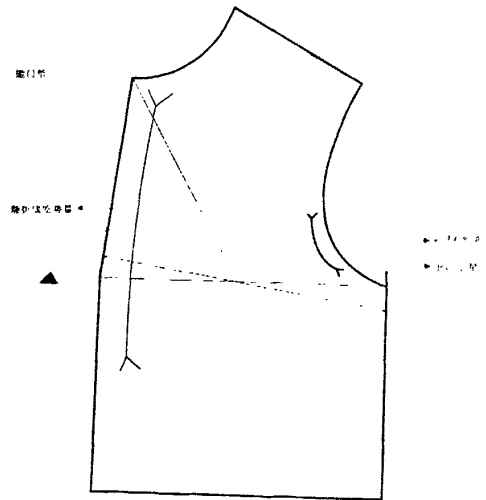


图 5-4 袖窿归拢量

5.2.1.3 袖窿的归拢量

前浮余量是整体的设计分配，体现造型的圆和顺。去除撇胸及翻折线处归拢量后，在袖窿处缝缩归拢，解决了前浮余量的消除。如果要使西装造型更饱满，可根据需要再增加不大于 1cm 的归拢量，如图 5-4。

5.2.2 男西服处理后浮的结构方法

男西服纸样的后浮如图 5-5 所示。根据第四章男西服的后浮余量进行数据化。当垫肩=1cm 时，具体部位处理的量化由表 5-2 所示。

表 5-2 后浮的分配规律 单位: cm

	肩部吃势量	袖窿归拢量	侧缝吃势量
后浮量	1.22	0.81	—

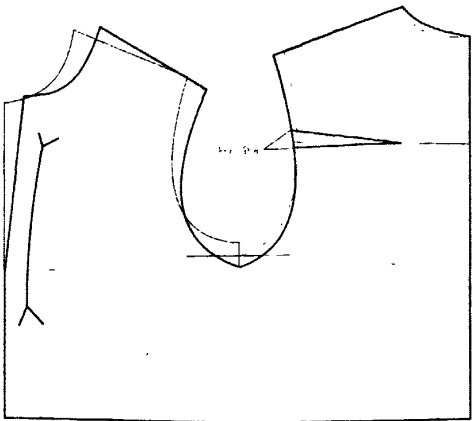


图 5—5 后浮余量的构成

5.2.2.1 肩部的结构处理

根据后浮余理论，后浮余量可以进行数据化，由上表所示，但是这种吃势的不均匀性是由肩部造型的结构所制约的，肩部浮余量的处理按三段进行吃势分配由图 5—6 所示。肩缝处消除的后浮余量视材料厚薄性能而定。一般取 0.9~1.2cm，其余的后浮余量可放在袖窿处归拢或转入背缝处理。

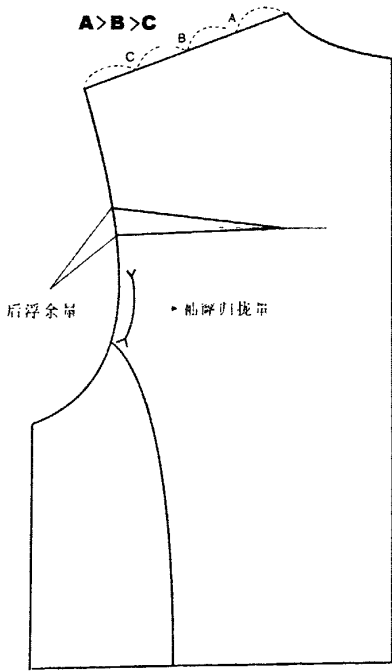


图 5—6 后浮余量的处理

5.2.2.2 后浮余量的优化处理

贴体西服后袖窿处浮余量的结构处理方法比较多。传统男西服以“归”的成衣工艺消除袖窿处的浮余量（前浮—肩缝缝缩量）及背侧处背阔肌的隆起需缝缩的量（ $\leq 0.5\text{cm}$ 左右），从而使后身结构平衡，后袖窿处圆润。由于熨烫温度、压力、个人经验、手势及材料质地等因素都会直接影响“归拢”的质和量^[14]，同时考虑需要处理背阔肌隆起，也可以用结构的方法，如图 5—7。处理的后衣身版型裁制的后衣片在缝合后，只需要对中缝摆平熨烫即可将部分后浮余量推至肩胛骨及背阔肌部位。结构方法处理的后衣身版型省略了一般工艺制作中“后袖窿及后侧缝归”的部件熨烫工序，既减少工艺加工难度，亦简化成衣工艺工序。

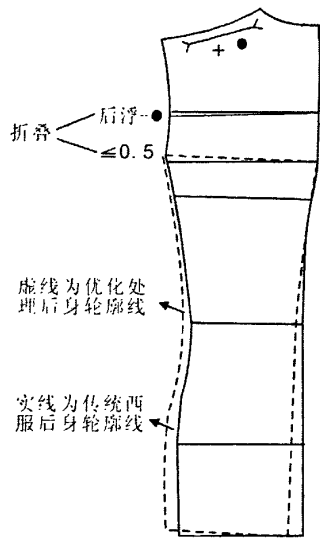


图 5—7 后浮余量的优化

5.3 毛织物的材料特性

服装面料的性能包括强伸度和耐久性,颜色花纹等视觉风格,成形性,手感或触觉风格,穿着舒适性等等。与毛织物的生产加工关系密切的主要有基本物理性能及化学性能。

用于西服的面料,无论是春夏装还是秋冬装,毛织物占多数。其基本物理性能对织物的成形性和男西服衣身造型效果有很大影响。面料的成形性主要指二维面料制成三维服装时面料性能对服装三维曲面造型的适合程度。除此之外,人体在运动过程中由面料力学性能支配的服装形体美感也包括在成形性范畴。由于服装款式多样,不同款式服装的空间曲面造型情况差别很大,所以对面料成形性的要求也不同。例如悬垂类服装要求的面料成形性主要时悬垂性,而制服类服装则要求面料在肩、背等部位具有良好的曲面造型能力。目前,关于面料的成形性还未形成一个比较完善的知识体系^[15]。

关于面料的性能与服装造型的关系,国内外都作了不少研究。服装面料的品种千变万化,服装的造型也层出不穷。上述研究成果是针对某几类特定的服装,采用数学方法所作的定量的分析研究。英国服装设计师威尼弗雷德·奥尔德里奇从服装造型设计的角度阐述了这一问题^[16]。以面料特性和人体形态的评价为出发点,分析和阐述服装设计和纸样裁剪。她认为,通过对面料的重量、厚度、剪切性、悬垂性和弹性等五个特性的评价和量化分析,可以对面料的“裁剪表现力”有一个清晰的认识。威尼弗雷德·奥尔德里奇的研究方法是以真人或仿真模台为对象,把各种面料直接披挂在其身上,通过立体裁剪塑造服装的造型,以直观地比较出面料性能与服装造型的关系。

1972 年,由 Kawabata 和 Niwa 与手感评定标准化委员会(HESC)合作开发了 KES 系统,用仪器侧试方法评定织物手感。这种仪器试验方法是于 1975 年在工业上得到广泛应用。织物的机械性能和表面特性是在低负荷条件下进行测试,所施加的负荷是模拟手指拉织物时所受到的载荷或在手感评定中的畸变。当时的调查研究表明,所测试的织物特性,如织物张力、剪切、弯曲和压缩等对服装制造商特别重要。1983 年,ITO 和 Kawabata 描叙了一章有关男士服装生产线的过程控制图表,图表包括控制和非控制区域,若织物的测试特性落在非控制区内说明织物要特别注意,需要根据说明书来采取必要的措施,现在该控制系统在一些主要的男装公司已广泛的推广应用。在此基础上,日本在 20 世纪 80 年代研究出了一项有意义的科研成果——服装的款式类型与面料力学性能的关系^[17],确定了服装面料设计目标的基本原则;计算出了连衣裙、制服、裙子所

要求的面料力学性能指标的平均值；并在面料力学指标分类统计的基础上，开发了判断给定面料所适合的最佳服装款式类型（制服、连衣裙、衬衣及短裙）的二群聚类判别公式；发现了服装虽然裁剪尺寸不同，但由面料力学性能支配的服装外观轮廓特征相似。

FAST 是澳大利亚联邦科学与工业研究组织研究的对织物性能测试仪器，FAST 能够简捷、准确的收集有关的目标数据，织物供应商借此对常规整理工艺、特殊再整理工艺进行优化。在制作成型服装如西服和套装时，FAST 系统对主要物理机械性能都有响应的数据，以保证从织物到服装实现平稳、快速成功的转变。

5.3.1 毛织物低应力力学性能及其成形性

依靠仪器(客观的)而非人的感官(主观的)对织物的服用和加工性能进行评价已成为世界纺织研究领域的热点。不仅如此，在世界许多国家，特别是日本，织物客观评价技术已广泛地应用于生产实践。而我国在这方面才刚刚起步，特别是在应用方面还存在着相当的差距，许多问题有待进一步的认识。为此，本论文主要使用 KES 系统在这方面做一些初步的探讨。

影响织物成形性的因素很多，如纤维性能、纱线结构、织物组织以及服装材料的强伸度、纱线密度、织物厚薄及纱线工艺等因素对线缝强度、线缝起拱、针伤等方面都有影响。本文主要针对织物在低负荷下的基本力学特性进行分析，并提出改进措施。

织物的机械性能和表面特性是在低负荷条件下进行测试，所施加的负荷是模拟手指拉织物时所受到的载荷或在手感评定中的畸变，这些负荷的量值很小，绝大多数情况下不会超过断裂负荷的 5%，因而称为低负荷^[15]。

5.3.1.1 实验材料及准备

考虑到轻量精纺毛料是我国毛纺行业近年来致力开发的新产品。本文试样以轻量精纺毛料为主，选用了六种常用服装面料作为试验样品，包括驼丝锦、哔叽以及其他精纺毛织物，如图 5—8。

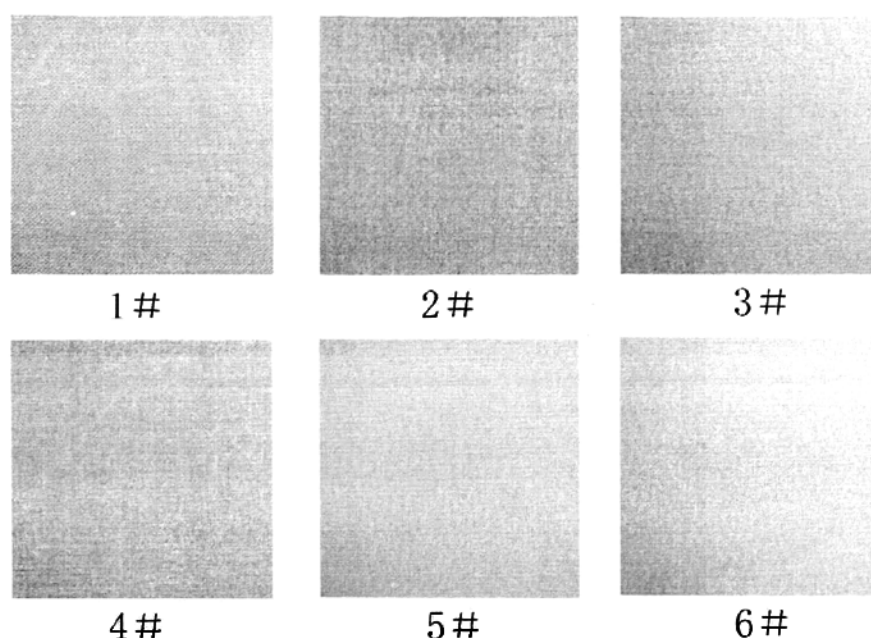


图 5-8 六种毛织物

六种面料的基本规格参数，如表 5-3 所示：

表 5-3 实验样品的基本参数

编号	品名	纤维成分	织物组织	厚度 (mm)	织物重量 (g/m ²)	细度 (tex)	
1#	驼丝锦	羊毛 50.0% 涤纶 50.0%	缎纹	0.35	177.03	经	14.86*2
						纬	14.35*2
2#	毛涤女衣呢	羊毛 71.8% 涤纶 28.2%	缎纹	0.39	169.50	经	15.40*2
						纬	15.05*2
3#	全毛哔叽	羊毛 100%	斜纹(2/2)	0.40	217.90	经	16.31*2
						纬	16.30*2
4#	全毛凡立丁	羊毛 100%	平纹	0.31	161.53	经	17.60*2
						纬	16.50*2
5#	毛涤凡立丁	羊毛 43.3% 涤纶 55.7% 氨纶 1.2%	平纹	0.39	194.80	经	17.85*2
						纬	36.5
6#	毛涤凡立丁	羊毛 50.6% 涤纶 49.4%	平纹	0.24	133.67	经	10.80*2
						纬	17.6

5.3.1.2 成形性指标 F 与拉伸性能

织物在各个方向的低应力拉伸性能是不同的。一般以经向、纬向、斜裁向的拉伸性

能为主要研究对象。

从图 5-9 中可以得出两个重要的指标：伸长率 EMT(%), 弹性 RT(%)。

其中, $RT(\%) = \text{cabc 所围面积} / \text{oabco 所围面积}$;
 $EMT_1(\%) = ob$; $EMT_2 = cb$; EMT_1 为织物总延伸率,
 EMT_2 为织物低应力拉伸滞后率。织物的延伸率 EMT 反映了织物在经向和纬向可能的伸长能力, 是预测织物加工成服装时的难易程度及服装穿着时的力学舒适性能的重要指标。

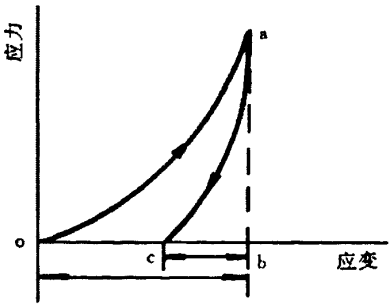


图 5-9 拉伸特性曲线

Lindberg 和 Kawabata 及 Niwa 等人经过大量的研究, 提出以下经验公式:

Lindberg 公式 $F = B * EMT$ 式 (5-1)

K-N 公式 $F = (EMT * B * G) / (F_m * RT * 2HG5)$ 式 (5-2)

其中: B——弯曲刚度; EMT——拉伸延伸率; G——剪切刚度; 2HG5——剪切滞后;
F——织物成衣性能指标值; F_m ——对应于特定种类织物的经验最大 F 值; RT——织物拉伸弹性;

F 值是用来表征织物的加工性能的。F 值愈高, 加工性能愈好。

式(5-1)和式(5-2)表明, 织物成形性指标 F 值与 EMT 值在其它条件不变时成正比。EMT 越高, 成衣加工性能越好。在对中厚粗斜棉布织物的 KES 测试中发现, 经过织机改造而提高了同应力 EMT 值的棉布, 其缝纫裁剪切痕及缝纫清晰度和缝纫效率均优于一般的粗斜棉布。当然, 过大的 EMT 值反而会降低其成形性和尺寸稳定性。因此, 为了提高织物的成衣加工性能, 必须在一定的范围内, 尽量选用 EMT 值较大的织物^[18]。

5.3.1.3 剪切性能

织物的剪切刚度也是影响织物手感和成衣加工性能的一个非常重要的指标。织物的剪切刚度过小, 在铺料、裁剪和缝制工序都会造成困难, 而织物的剪切刚度过大, 则织物难以加工成优美的三维服装造型^[19]。

从图 5-10 中, 可以得出两个重要

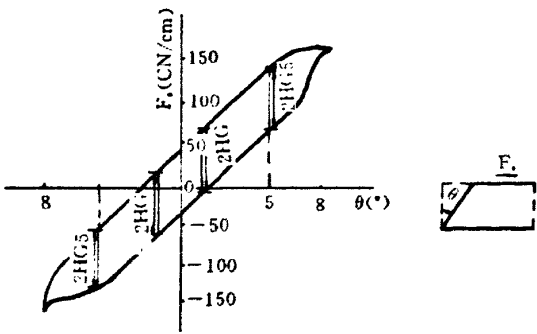


图 5-10 剪切性能

的指标：剪切刚度 G 和剪切角为 5.0° 的剪切滞后值 $2HG5$ 。 G 值的计算，以 $0.5\sim 5^\circ$ 剪切角的曲线的平均斜率来计算，取正负侧均值。 G 值的大小，反映了织物剪切变形的难易程度。 $2HG5$ 取 5.0° 的剪切滞后值，它反映了剪切变形回弹角的大小。

根据式(5-2)，在其它条件不变的情况下， $G/2HG5$ 的值越大，成形性越好。但 G 太大，剪切变形则太难； $2HG5$ 也不能太小，否则回弹角太小，也会增加成形难度。所以， G 和 $2HG5$ 的取值是相对而不是绝对的，应当综合取值，使 $G/2HG5$ 尽量较大。这样织物剪切变形工艺易行，提高缝纫效率，减少线缝的弯扭，降低剪切及缝针的更新次数，加工性能良好。

5.3.1.4 压缩性能

这里主要是指面内压缩，即织物的法向压缩。

其中，压缩率 C 是最为重要的指标。
P.Radhakrishna-iaiah 等人对此进行了大量的研究，得出以下公式：

$$C= 1-T_m/T_o$$
 式 (5-3)

$$F_c=C*B$$
 式 (5-4)

其中： C ——压缩率； T_o ——表观厚度； T_m ——松弛厚度； F ——压缩成形指标

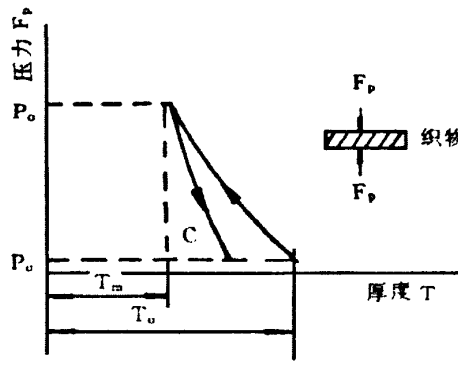


图 5-11 压缩性能

织物压缩性能虽然与成衣加工性能无直接的关系，但它能影响织物压缩成形指标。此外，压缩性能与剪切性能和弯曲性能均有重要的联系，因此，它是间接地影响织物的成衣加工性能。

5.3.1.5 弯曲性能

织物的弯曲刚度是影响织物手感和成衣加工性能的重要指标。织物的弯曲刚度小，织物较易弯曲，手感比较柔软，反之，手感比较硬挺。但织物的弯曲刚度过低，会导致织物在裁剪、缝制工序的加工困难，并且缝迹容易起皱。

从图 5-12 中，可以得一个重要的指标：弯曲刚度 B 。 B 可由下式计算：

$$B=(B_f+ B_b)/2$$
 式 (5-5)

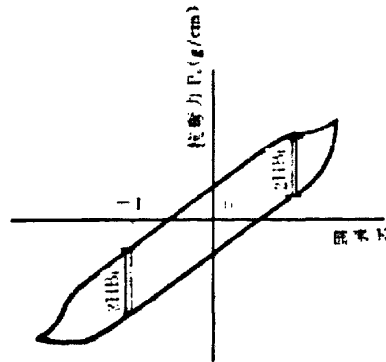


图 5-12 弯曲性能

其中 B_f 和 B_b 分别为曲率 $K=-0.5\sim 2.5$ 和 $K=0.5\sim -2.5$ 之间联线的正切值。由公式(5-1)和(5-2)可以看出, B 正比于 F , B 值愈高, F 值愈大, 成形性愈好。弯曲刚度 B 是织物成形性能的决定性指标。回复曲线与弯曲变形曲线平行, 但不重合, 即滞后一个恒定常数 $2HB$, 这是面料的粘性在弯曲性能上的反映。

弯曲刚度 B 与剪切性能和压缩性能的关系及对织物加工的影响在经向压缩性方面表现显著不同。更为突出的是二者的 B 值不同。织物斜裁方向(45°)上的高压缩性是由于织物的剪切引起的。由于斜裁向的 C 值与剪切角的近线性关系。因而, 图 5-13 实际上反映的是压缩率 C 与剪切角之间的关系。另外, 经大量实践发现, 弯曲刚度 B 与压缩率 C 之间有如下关系:

$B=C\cdot P_c$ 其中: P_c 为抗弯力。 式(5-6)

因而, 在 P_c 一定的条件下, C 值的改变将会引起 B 的改变: B 愈大, 就表明成形强度大, 性能好。此外, 由式(4)也可以看出, 弯曲刚度 B 与压缩成形指标 F 有密切的关系, B 越大, 压缩成形性越好。压缩性 C 与弯曲刚度 B 的综合效果越好, 织物的成衣加工性能越优。

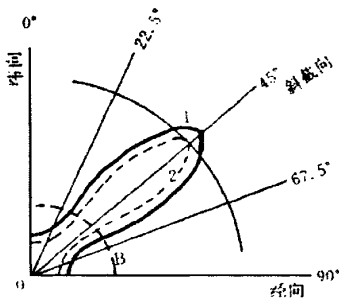


图 5-13 两种精纺织物弯曲与压缩极坐标图

5.3.1.6 毛织物低应力力学性能与成形性

以上各项测试是在纺织品标准测试条件下($20\pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $65\pm 3\%$)进行, 温湿度要自始至终保持一致, 剪裁好的试样需在标准大气条件下放置 24 h, 预调平衡, 然后严格按照 KES-F 系统规定的试样规格 ($20\text{cm}\times 20\text{cm}$) 和测试方法, 每一品种测试三次, 排除偏差大的数据, 取平均值, 得到试验结果, 如表 5-4 所示。

表 5-4 KES-F 测试结果

KES 参数		布纹	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #	6 #	高质量 织物域
拉伸性能	LT	经	0.346	0.394	0.441	0.520	0.535	0.411	0.58~0.65
		纬	0.406	0.464	0.458	0.524	0.503	0.500	
	WT (gf·cm/cm ²)	经	6.1	8.3	11.6	19.3	15.8	8.1	7.5~17.5
		纬	9.6	17.4	12.8	18.8	36.0	15.1	
	RT (%)	经	61.8	62.6	62.9	53.9	62.9	61.7	60~68
		纬	59.5	58.8	60.6	54.8	50.3	57.4	
	EMT (%)	经	7.1	8.4	10.5	14.8	11.8	7.9	5.5~15
		纬	9.4	14.9	11.2	14.3	28.7	12.1	
剪	G	经	0.45	0.44	0.55	0.66	1.25	0.77	0.6~0.9

切 性 能	(gf/cm*degree)	纬	0.45	0.37	0.57	0.66	1.04	0.63	0.35~1.35
	2HG	经	0.44	0.53	0.37	0.29	1.54	0.19	
	(gf/cm)	纬	0.50	0.40	0.33	0.22	0.98	0.25	
	2HG5	经	1.08	0.90	1.01	1.16	1.92	1.42	1.8~2.5
	(gf/cm)	纬	1.07	0.74	1.01	1.22	1.69	1.08	
压 缩 性 能	WC (N·m/m ²)	—	0.042	0.107	0.042	0.035	0.067	0.033	——
	WC' (N·m/m ²)	—	0.009	0.063	0.030	0.033	0.036	0.026	——
	RC(%)	—	20.4	58.5	70.2	93.1	54.4	79.0	——
弯 曲 性 能	B (gf·cm ² /cm)	经	0.021	0.019	0.355	0.015	0.026	0.014	0.062~0.150
		纬	0.017	0.014	0.021	0.014	0.015	0.009	
	2HB (gf·cm/cm)	经	0.009	0.006	0.003	0.003	0.014	0.004	0.019~0.055
		纬	0.009	0.006	0.005	0.003	0.013	0.003	
成 形 性	Lindberg 公式 F= B* EMT		0.155	0.194	2.041	0.208	0.412	0.116	——
	K-N 公式 F= (EMT *B*G) /(F _m *RT*2HG5)		0.150	0.220	2.570	0.297	0.646	0.153	

Lindberg 最早注意到服装造型效果优劣的决定因素之一 是两长度不等的织物是否 能通过一侧超喂缝制成无皱折的自然曲面，如西服的肩袖缝合区、肩部的前后身缝合区 和西裤的腰部等^[20]。为此，Lindberg 定义了成形性指标 Formality。

应该说，Lindberg 的 Formality 成形性指标只反映服装曲面造型的某些特殊方面， 而不是全部。在很多情况下，服装是曲线裁剪等量喂入缝制成曲面（如西服的腰部）， 还有些情况是通过面料悬垂形成曲面，可见在不同款式类型的服装上成形性的主要内容 或侧重面不同^[15]。

1980~1985 年间日本的丹羽雅子教授与服装企业的技术人员伊藤联合研究过男士 西装（冬春秋三季用）面料的成形性，在大量实验基础上发表了如下成形性公式。为区 别 Lindberg 的 Formability 指标，他们用 Total Appearance Value（TAV）命名

$$TAV=1.122-0.470Z_1-0.134Z_1^2-0.304Z_2+0.166Z_2^2+0.345Z_3+0.019Z_3^2$$
 式（5-7）

$$Z_1=1.660+1.855*\lg EL_2-3.838\lg BS_2-0.805*\lg SS+0.310(\lg EL_2)^2-4.405(\lg BS_2)^2-2.260(\lg SS)^2$$

$$Z_2=1.671-1.349*\lg BP+3.594*\lg SP-5.435(\lg BP)^2-1.249(\lg SP)^2$$

$$Z_3=-24.397+21.064\sqrt[3]{BS/W}+2.497\sqrt[3]{SS/W}-4.361(\sqrt[3]{BS/W})^2-0.381(\sqrt[3]{SS/W})^2$$

式中 EL_2 、 BS_2 、 SS 、 SP 等指标的物理意义见表 5—5

表 5—5 与成形性有关的面料力学性能指标

序号	指标定义	物理意义
1	$lgEL_2=lg[EM_2/LT_2]$	纬向伸长性能
2	$lgBS_2=lg[B_2+HB_2]$	有效弯曲刚度
3	$lgSS=lg[G+2HG5/2]$	有效剪切刚度
4	$lgBP=lg[B(2.5-HB/B)^2/2]$	单位面积的弯曲弹性势能
5	$lgSP=lg[G' \cdot (8-HG/G')^2/2]$ $G'=G+(2HG-2HG5)/5$	单位面积的剪切弹性势能
6	$(BS/W)^{1/3}=\{[B+2HB/2]/W\}^{1/3}$	与悬垂有关的弯曲刚度
7	$(SS/W)^{1/3}=\{[G+2HG5/2]/W\}^{1/3}$	与悬垂有关的剪切刚度

注 1：右下标“1”表示面料的经向性能；右下标“2”表示纬向性能；无下标，表示面料经、纬向性能的平均性能指标。

注 2：这里面料的单位面积重量 W 的单位是 g/cm^2 。

公式（5—7）定义的 TAV 指标物理概念明确，它揭示出影响西服成形性的几项主要因素是 Lindberg 的成形性 Z_1 ，面料的弯曲和剪切性能 Z_2 ，一定的悬垂性 Z_3 。根据以上公式，并计算得六种面料的力学性能指标如表 5—6。

表 5—6 六种面料的力学性能指标与成形性指标 TAV

成形性	相关指标	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #	6 #
Z_1	$lgEL_2$	1.363	1.507	1.390	1.435	1.757	1.383
	$lgBS_2$	-1.614	-1.745	-1.608	-1.796	-1.658	-1.946
	$lgSS$	-0.005	-0.092	0.027	0.096	0.311	0.121
Z_2	$lgBP$	-1.374	-1.371	-0.237	-1.399	-1.329	-1.505
	$lgSP$	0.944	0.944	1.091	1.147	1.451	1.172
Z_3	$(BS/W)^{1/3}$	1.094	1.049	2.058	0.990	1.116	1.001
	$(SS/W)^{1/3}$	3.823	3.629	3.655	4.260	4.717	4.625
TAV	Z_1	-0.510	-1.498	-0.404	-2.452	-0.334	-4.521
	Z_2	-4.452	-4.415	4.120	-4.596	-3.550	-6.116
	Z_3	-2.597	-3.052	4.518	-4.097	-3.019	-4.280
	TAV	5.272	5.829	4.845	6.889	3.596	12.926

由表 5—6 可知，面料 1 #，2 #，3 # 的成形性能较好，都处于高质量织物域的范围，适合作为西服的面料，见图 5—14。面料 5 # TAV 值偏小是由于纤维中含有氨纶，导致面料的缝制加工性能降低，因而成形性较差。面料 6 # TAV 值过大，主要因为该面料为轻薄毛涤面料，制成西服时造型性能较差。这也反映在 6 # 面料的曲面造型指标

Z_1 远大于其他面料, 因而成形性较差。毛织物的纤维成分和织物组织等因素对成形性的影响将在下一节进一步探讨。

表 5-4 中高质量织物域^[21]是日本学者根据近 10 年的研究总结提出的, 测试结果一般用织物的纸纹图, 看起来比较明确直观。根据男士西服面料力学性能 (图 5-14) 的平均值数据, 结果告诉我们, 若将面料的初定设计目标确定在优良风格的对应区域, 面料的风格必定优良。

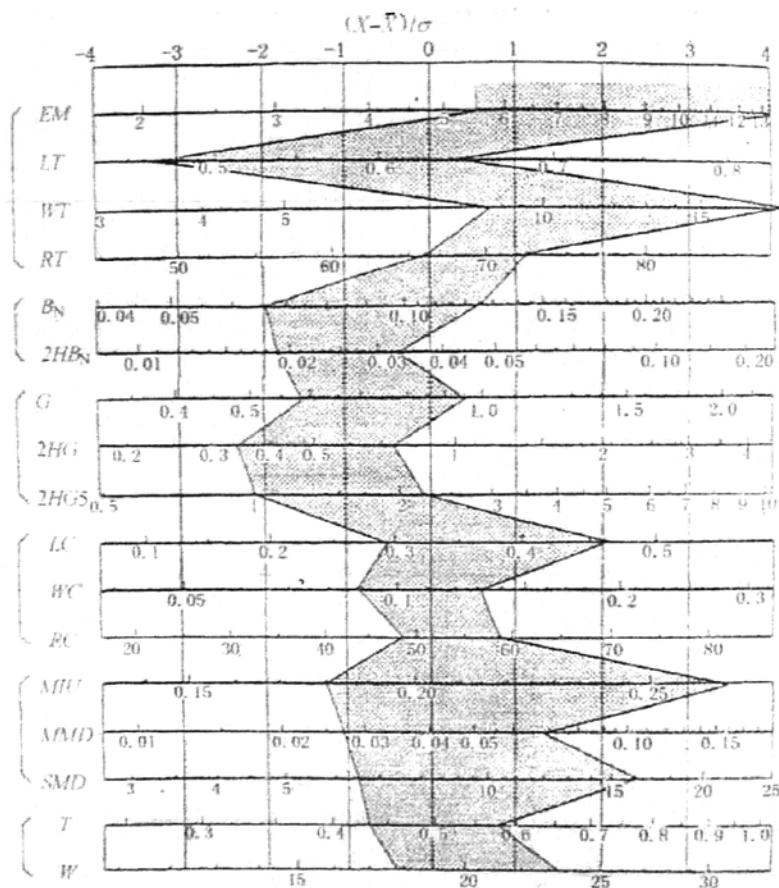


图 5-14 夏季男用西服面料的基本力学性能与风格

丹羽等人也发表过西服面料成形性 TAV 优良时所对应的面料力学指标的分布范围。如图 5-15 的阴影区域, 这也可供面料设计和选择时参考。

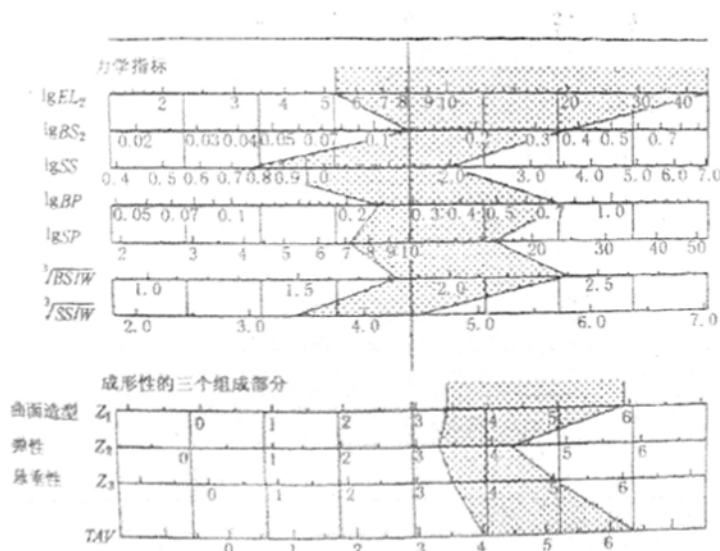


图 5-15 冬夏西服的成形性优良时面料基本力学指标分布

5.3.1.7 毛织物成形性的影响因素探讨

一般认为, 面料的成形性 TAV 是由曲面造型 Z_1 , 弹性 Z_2 , 悬垂性 Z_3 共同决定的。但在实际生产中, 由于时间、资金、设备等方面原因, 常常不能测量每一块毛织物的力学性能, 并计算相应的成形性指标。许多技术人员需要根据纤维成分, 组织结构, 厚度, 细度等织物的基本测量项目对面料的成形性作出定性判断。通常影响织物成形性的因素主要有以下几个方面:

- (1) 织物种类: 纤维种类及化学组成;
- (2) 织物结构: 纤维, 纱线的排列及织物的结构参数;
- (3) 织物性质: 对毛织物来说, 湿膨胀是一个重要性质;
- (4) 其它因素: 如后整理工序的拉伸, 洗涤, 蒸煮, 热定形, 熨烫等亦能影响。

这里主要分析毛织物成形性 TAV, 曲面造型 Z_1 , 弹性 Z_2 , 悬垂性 Z_3 与纤维成分, 织物组织, 厚度, 织物重量, 细度等参数的关系。

1. 曲面造型 Z_1 与纤维成分, 织物组织, 厚度, 织物重量, 细度的相关性

服装造型效果优劣的决定因素之一是两长度不等的织物是否能通过一侧超喂缝制成无皱折的自然曲面, 如西服的肩袖缝合区、肩部的前后身缝合区和西裤的腰部等。曲面造型指标 Z_1 反映的就是织物这方面的性能。该值并不是越大越好, 而是有个最佳的

范围。过于硬挺或过于柔软的面料，不仅曲面造型困难，而且在人的肢体活动时服装会因出现皱状波纹（斜向起拱）而不美观。由于本次选用的六种面料都不是非常硬挺，因而可以认为， Z_1 越大织物的曲面造型性能越好。

相关性和回归分析中，变量通常是在一个连续区间上取值。但是，实际问题中要经常考虑某些属性的影响，它们往往是不便于用数字计量的变量，在数据集中是离散型的，要在模型中反映这些属性因素的影响，必须先将这些变量转化为虚拟变量，然后再将它们引入方程。鉴于纤维成分和织物组织为离散型变量。这里把纤维成分按羊毛含量及成分的种类分为四个类别。织物组织按平纹，斜纹，缎纹分为三个类别。整理得到六种面料的参数数值如表 5-7 所示。

表 5-7 Z_1 与面料参数指标

参数	1#	2#	3#	4#	5#	6#
Z_1	-0.510	-1.498	-0.404	-2.452	-0.334	-4.521
纤维成分	羊毛 50.0% 涤纶 50.0%	羊毛 71.8% 涤纶 28.2%	羊毛 100%	羊毛 100%	羊毛 43.3% 涤纶 55.7% 氨纶 1.2%	羊毛 50.6% 涤纶 49.4%
	3	2	1	1	4	3
织物组织	缎纹	缎纹	斜纹(2/2)	平纹	平纹	平纹
	3	3	2	1	1	1
厚度	0.35mm	0.39 mm	0.40 mm	0.31 mm	0.39 mm	0.24 mm
重量	177.03 g/m ²	169.5 g/m ²	217.9 g/m ²	161.53 g/m ²	194.8 g/m ²	133.67 g/m ²
细度	29.22 tex	30.46 tex	32.6 tex	34.1 tex	36.1 tex	19.6 tex

曲面造型 Z_1 与面料基本规格的相关性分析结果如表 5-8 所示。其中，曲面造型与厚度的相关性最为显著，和重量相关性显著，而与细度相关不显著。即使毛织物的支数较低，只要厚度和重量合适，对西服的造型影响不大。因此在选择男西服的面料时，如果主要考虑毛织物对西服造型的影响，面料的厚度是应优先考虑的。一般认为选用毛织物作为西服面料的重要原因是毛织物的曲面造型性能 Z_1 优越，而相关性分析的结果显示涤纶含量对毛涤织物的曲面造型影响极小，相关系数只有 0.04，但由于实验面料数有限，这个结论只能说明羊毛含量较大的情况（六种面料的羊毛含量都在 50% 以上），且不能说明其它纤维和羊毛混纺时对 Z_1 影响不大。 Z_1 与织物组织的相关系数只有 0.45，但这并不能说明织物的组织结构对曲面造型的影响很小。比较 1#，2#，3#斜纹、缎纹面料和 4#，5#平纹面料，可以发现平纹面料的 Z_1 明显要小。这也从理论上初步验

证了要求归拢超喂工艺的西服多选用斜纹和缎纹毛织物而不用平纹毛织物的原因。而 5 # 面料由于增加了氨纶,大大提高面料的曲面造型性能而接近于斜纹、缎纹组织。因而适量氨纶对改进平纹毛织物的曲面造型性能是很有好处的,弥补了平纹毛织物在性能上的缺陷。相信这是面料设计者在性能设计时已有所研究,当然也能为选择合适的西服面料提供参考。可见纤维成分、组织结构在面料性能设计时的互补性,而在选购西服面料时也需要对织物的各种性能综合考虑后再做出决定。

表 5—8 曲面造型 Z₁ 与面料基本规格的相关性

	Z1	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度
Z1	1	.040	.455	.919**	.889*	.774
	.	.940	.365	.009	.018	.071
	6	6	6	6	6	6
纤维成分	.040	1	-.112	-.089	-.175	-.181
	.940	.	.833	.868	.740	.731
	6	6	6	6	6	6
织物组织	.455	-.112	1	.480	.228	.008
	.365	.833	.	.336	.664	.988
	6	6	6	6	6	6
厚度	.919**	-.089	.480	1	.872*	.763
	.009	.868	.336	.	.023	.078
	6	6	6	6	6	6
织物重量	.889*	-.175	.228	.872*	1	.718
	.018	.740	.664	.023	.	.108
	6	6	6	6	6	6
纱支	.774	-.181	.008	.763	.718	1
	.071	.731	.988	.078	.108	.
	6	6	6	6	6	6

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. Z₂ 与纤维成分，织物组织，厚度，织物重量，细度的相关性

很多情况下，服装是曲线裁剪等量喂入缝制成曲面（如西服的腰部）。指标 Z₂ 反映的就是织物这方面的性能。该指标一定程度上也反映了面料的缝制性能的好坏。指标 Z₂ 也有个最佳的范围，太高或太低对成形性都不好。

与 Z₁ 的方法类似,弹性 Z₂ 与面料基本规格的相关性分析结果如表 5—9 所示。其中,只有织物重量对 Z₂ 显著,因而如果只考虑面料曲线裁剪造型和等量缝制加工的难易度时,织物重量是重要的参考性能。一般而言,厚重的织物比较能表现西服的挺括性（如在腰部部位）,且缝制加工性能往往比较好。纤维成分、厚度、细度对 Z₂ 都有一定影响,

但不显著。纤维成分与 Z_2 呈负相关，由于纤维成分在排序时数值大小与羊毛含量成反比，所以羊毛含量的增加能一定程度上增加 Z_2 性能。织物组织对 Z_2 几乎没有影响。可见如果不考虑工艺吃量，不同组织结构对服装造型 Z_2 的影响是很小的，平纹织物用于休闲宽松的服装造型并没有劣势。另外，比较六种面料 Z_2 ，发现斜纹面料 3# 的 Z_2 值远高于平纹和缎纹组织。可见斜纹组织对成形性指标 Z_2 有较大的影响。故强调外观造型挺括的西服更倾向于使用斜纹面料。

表 5—9 Z_2 与面料基本规格的相关性

	Z2	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度
Z2	1	-.489	.124	.597	.853*	.393
	.	.325	.816	.211	.031	.441
	6	6	6	6	6	6
纤维成分	-.489	1	-.112	-.089	-.175	-.181
	.325	.	.833	.868	.740	.731
	6	6	6	6	6	6
织物组织	.124	-.112	1	.480	.228	.008
	.816	.833	.	.336	.664	.988
	6	6	6	6	6	6
厚度	.597	-.089	.480	1	.872*	.763
	.211	.868	.336	.	.023	.078
	6	6	6	6	6	6
织物重量	.853*	-.175	.228	.872*	1	.718
	.031	.740	.664	.023	.	.108
	6	6	6	6	6	6
纱支	.393	-.181	.008	.763	.718	1
	.441	.731	.988	.078	.108	.
	6	6	6	6	6	6

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3. 悬垂性 Z_3 与纤维成分，织物组织，厚度，织物重量，细度的相关性

面料悬垂成曲面的性能也是反映面料成形性的一个重要指标 Z_3 。值得注意的是这里的悬垂性 Z_3 只对西装而言。 Z_3 与面料基本规格的相关性分析结果如表 5—10 所示。其中，只有织物重量对 Z_3 显著。一般而言，厚重织物的悬垂性能相应的要好。纤维成分、厚度对 Z_3 都有一定影响，但不显著。羊毛含量和厚度的增加能一定程度上增加毛织物的悬垂性。织物组织和细度对悬垂性的影响很小。另外，比较六种面料 Z_3 ，斜纹面料 3# 的 Z_3 值远高于平纹和缎纹组织。可见斜纹组织对成形性指标 Z_3 也有很大影响。

表 5—10 悬垂性 Z₃与面料基本规格的相关性

	Z3	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度
Z3	1	-.458	.225	.561	.813*	.271
	.	.361	.668	.247	.049	.604
	6	6	6	6	6	6
纤维成分	-.458	1	-.112	-.089	-.175	-.181
	.361	.	.833	.868	.740	.731
	6	6	6	6	6	6
织物组织	.225	-.112	1	.480	.228	.008
	.668	.833	.	.336	.664	.988
	6	6	6	6	6	6
厚度	.561	-.089	.480	1	.872*	.763
	.247	.868	.336	.	.023	.078
	6	6	6	6	6	6
织物重量	.813*	-.175	.228	.872*	1	.718
	.049	.740	.664	.023	.	.108
	6	6	6	6	6	6
纱支	.271	-.181	.008	.763	.718	1
	.604	.731	.988	.078	.108	.
	6	6	6	6	6	6

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4. 成形性 TAV 与纤维成分，织物组织，厚度，织物重量，细度的相关性

成形性指标 TAV 越小越难成形，TAV 越大成形越容易，但太容易成形的面料容易出现皱纹而不美观，在造型上也有缺陷的。根据丹羽等人的实验，其最佳范围为 4~6.5。

表 5—11 成形性 TAV 与面料基本规格的相关性

	TAV	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度
TAV	1	.027	-.354	-.922**	-.837*	-.903*
	.	.960	.491	.009	.038	.014
	6	6	6	6	6	6
纤维成分	.027	1	-.112	-.089	-.175	-.181
	.960	.	.833	.868	.740	.731
	6	6	6	6	6	6
织物组织	-.354	-.112	1	.480	.228	.008
	.491	.833	.	.336	.664	.988
	6	6	6	6	6	6
厚度	-.922**	-.089	.480	1	.872*	.763
	.009	.868	.336	.	.023	.078
	6	6	6	6	6	6
织物重量	-.837*	-.175	.228	.872*	1	.718
	.038	.740	.664	.023	.	.108
	6	6	6	6	6	6
纱支	-.903*	-.181	.008	.763	.718	1
	.014	.731	.988	.078	.108	.
	6	6	6	6	6	6

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

TAV 与面料基本规格的相关性分析结果如表 5—11 所示。其中厚度、织物重量、细度对 TAV 显著相关。这里实际上存在多重共线性的问题,即解释变量厚度、织物重量、细度本身就有较大的相关性。一般的,纱线粗的织物,厚度和重量也相应较大。从前面对成形性 TAV 的分解指标 Z_1, Z_2, Z_3 的逐项分析可知,织物重量对 Z_1, Z_2, Z_3 都显著相关。厚度对 Z_1 显著相关,对 Z_2, Z_3 有较大影响,相关系数分别为 0.597, 0.561。而细度对 Z_1, Z_2, Z_3 都不显著相关,相关系数分别为 0.774, 0.393, 0.271。因而,选择制作西服的毛织物时,若撇开服用性能等因素而仅从成形性的角度考虑,优先选择毛织物的克重,其次是厚度,而细度一般对成形性影响不大。

总体而言,织物组织对成形性的影响不大。由于织物组织的虚拟变量一定程度上反映织物结构的复杂程度(数值从小到大),而成形性指标与织物组织呈负相关,可见款式造型要求硬挺的,织物宜选择复杂的织物结构,而造型宽松以简单的织物结构为宜。由于实验的面料品种有限且相关系数不是很大,这个结论还有待进一步验证。值得注意的是,斜纹面料 3# 的 Z_1, Z_2, Z_3 数值都明显大于其他平纹和缎纹面料,可见斜纹毛织物在造型表现力和成形性上要远强于其它组织。另外,如果款式需要考虑超喂缝制造型性能 Z_1 ,则宜优先考虑斜纹和缎纹组织。

毛织物中涤纶含量的多少对成形性影响极小,但少量的氨纶能极大提高平纹毛织物的曲面造型性能 Z_1 。西服面料的选择是要综合考虑包括成形性在内各方面的因素后作出决定的,以上结论可作为选择男西服面料时的参考。

根据以上结论可以对面料的基本性能与毛织物的成形性的关系大致进行定性判断。如表 5—12 所示。6# 面料是平纹织物,重量最轻,厚度和细度也不大,因而成形性是最差的。平纹毛织物 4#,重量也比较轻,厚度、细度也不大,因而成形性不佳。织物 #1, #2, #3 无论是重量、厚度、细度、织物结构等指标都较为理想,因而成形性好,都处于高质量织物域内。5# 面料比较特殊,重量、厚度、细度等指标都不小,但因增加了氨纶而使面料的曲面造型 Z_1 有较大提高,但降低了 Z_2 的性能(六种面料中 Z_2 值最小),总体来看其成形性也不好。所以在毛织物中增加氨纶对成形性是否有益还有待进一步研究。

表 5-12 TAV 与面料参数指标

参数	1 #	2 #	3 #	4 #	5 #	6 #
TAV	5.272	5.829	4.845	6.889	3.596	12.926
纤维成分	羊毛 50.0% 涤纶 50.0%	羊毛 71.8% 涤纶 28.2%	羊毛 100%	羊毛 100%	羊毛 43.3% 涤纶 55.7% 氨纶 1.2%	羊毛 50.6% 涤纶 49.4%
	3	2	1	1	4	3
织物组织	缎纹	缎纹	斜纹(2/2)	平纹	平纹	平纹
	3	3	2	1	1	1
厚度	0.35mm	0.39 mm	0.40 mm	0.31 mm	0.39 mm	0.24 mm
重量	177.03 g/m ²	169.5 g/m ²	217.9 g/m ²	161.53 g/m ²	194.8 g/m ²	133.67 g/m ²
细度	29.22 tex	30.46 tex	32.6 tex	34.1 tex	36.1 tex	19.6 tex

5.3.2 毛织物的汽蒸压烫缩率及预处理

尺寸稳定性是指织物在服装加工、洗涤或服用过程中尺寸变化（如变形或收缩）的趋势。当然，尺寸完全稳定的织物是无法作为纺织材料的，“尺寸稳定织物”是指其尺寸的变化在可接受的范围之内。羊毛织物在低应力下易发生变形，而且随着环境温湿度的变化易发生伸长和收缩，羊毛又具有缩绒性，这些特性使得羊毛织物的尺寸稳定性研究非常复杂，影响因素众多。近年来，国际羊毛局(IWS)和澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)对于该领域的理论探讨、应用研究和技术开发方面做了大量工作，取得一系列重要成果^[22,23]。

毛织物的尺寸稳定性的影响因素主要以下三方面：^[24]

1) 松弛缩率 RS (Relaxation Shrinkage)

将织物试样放置在标准温湿度条件下。计量其长度 A；然后将织物浸渍在 45℃水中 30 min。于是织物在加工中积累的暂时变形被松弛。将松弛后的织物再置于标准温湿度环境中，待回潮率平衡后测其长度 D。

$$RS(\%)=(A-D)/A\times100$$

式(5-8)

松弛收缩是不可逆的。

2) 湿膨胀率 HE (Hygral Expansion)

先将浸湿松弛后的织物试样脱水。计量其湿长度 B；然后将织物放入烘箱，烘干到恒重，取出计量其干燥长度 C。

$$HE(\%)=(B-C)/C\times100$$

式(5-9)

湿膨胀率是毛织物所特有的性质,是可逆的。也就是说根据水分率的变化,织物的尺寸也会随之变化。当水分率增加时,尺寸就会伸长。相反,当水分率减少时,尺寸就会缩短。

3) 汽蒸压烫缩率 LPS(Locked Press Shrinkage)

这是在服装厂对面料进行多次汽蒸压烫时引起的缩率。测试 LPS 时,将织物试样放置在霍夫曼蒸烫机(Hoffman Press)中。汽蒸时用压盖压紧。抽风时开启压盖,连续蒸烫 5 次,织物发生收缩,这种缩率称为汽蒸压烫缩率。

大量试验结果表明,汽蒸压烫缩率 LPS 是由松弛缩率 RS 和湿膨胀率 HE 2 种因素联合作用所引起^[25]。

5.3.2.1 湿膨胀率 HE 和松弛缩率 RS 对毛织物汽蒸压烫缩率的影响

汽蒸压烫收缩的机理首先由 Cednas 加以说明^[24]。

将织物放置在霍夫曼蒸烫机内,用压盖盖紧进行汽蒸,织物被加热,与此同时蒸汽发生冷凝,冷凝水分使织物的回潮率从原有的水平增加 4%~5%。此时织物因湿膨胀而趋向于伸长。但是由于压盖盖紧的缘故,织物的伸长趋向受到限制,进一步的汽蒸使织物定形于一个较小的尺寸(小于与织物回潮率对应的一个尺寸)。当将压盖打开并抽风时,织物被冷却,同时织物的回潮率下降,这时由于负的湿膨胀原因,织物发生收缩。这样多次在霍夫曼蒸烫机上进行汽蒸处理,将使织物收缩到某一个尺寸,此尺寸小于织物真正的完全松弛的尺寸。以上叙述说明了在汽蒸压烫过程中,织物的湿膨胀性能对尺寸变化所起的作用。实际上,在开始 1~2 次霍夫曼蒸烫过程中,除了湿膨胀引起织物收缩外,织物的暂时变形也因松弛而发生收缩。

现引用有关测试数据^[28]。列于表 5-13

表 5-13 毛织物的松弛缩率、湿膨胀率和汽蒸压烫缩率 单位: %

编号	织物	工艺	经纬向	RS	HE	LPS
1	全毛马裤呢	匹染	经	1.5	6.0	3.0
2			纬	0.5	2.5	1.0
3	全毛斜纹呢	匹染	经	0.5	5.5	1.5
4			纬	1.0	6.5	2.0
5	全毛马裤呢	条染	经	1.0	2.5	0.5
6			纬	0	2.0	0.5
7	毛涤半纹呢	条染	经	1.0	1.0	0.5
8			纬	1.0	1.0	1.0
9	全毛华达呢	轻蒸低压力	经	3.2	5.6	3.1
10		轻蒸高压力	经	5.2	4.7	3.7

11	轻蒸低压力	经	2.2	9.3	4.5
12	轻蒸高压力	经	2.5	7.9	4.3
13	不蒸呢	经	3.2	3.5	2.4

由数据可得线性回归方程：

LPS（%）=-0.3946+0.4703×RS（%）+0.3863×HE（%）

式（5-10）

式中，复相关系数 R=0.9664，F=70.58

利用上述线性回归方程，在已知 RS 及 HE 后，便可预测织物的汽蒸压烫缩率 LPS。

服装生产中，常把面料的汽蒸压烫缩率偏高和造成服装生产困难的原因归咎于织物的松弛缩率太大，没有测试和评判织物湿膨胀率的高低。如表 5-14 所示，湿膨胀 HE 和松弛缩率与汽蒸压烫缩率 LPS 都显著相关。因此，可以认为汽蒸压烫缩率实际上是由织物的湿膨胀和松弛收缩两种因素联合作用所引起。实际上，HE 相关系数(0.861)要大于 RS(0.713)，因此，HE 偏高对织物的汽蒸压烫缩率 LPS 影响更大。

表 5-14 RS 和 HE 对汽蒸压烫缩率 LPS 的影响

	LPS	RS	HE
LPS	1 . 13	.713 ** .006 13	.861 ** .000 13
RS	.713 ** .006 13	1 . 13	.350 .241 13
HE	.861 ** .000 13	.350 .241 13	1 . 13

**．Correlation is significant at the 0.01 level

5.3.2.2 毛织物基本规格参数对毛织物汽蒸压烫缩率的影响

为了使试验贴近实际，模拟霍夫曼蒸烫机的原理，使熨烫过程既有压力又有蒸汽，选用熨烫设备为平台压烫机：设定参数：温度 150℃，压力≥4kg/cm²，压缩时间 15s.。

把规定尺寸的试样经规定的温度、压力、时间等条件熨烫后，按压烫前后的尺寸差异计算经纬向的缩率^[26]，如图 5-16。

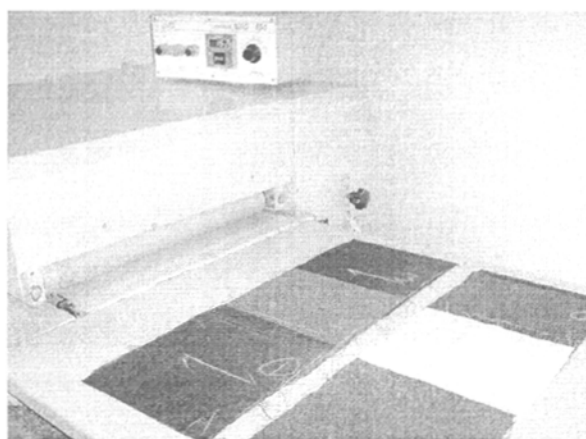


图 5-16 毛织物压烫

1. 试样准备

把六种毛织物在温度 $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，湿度 $(65 \pm 5)\%$ 的恒温恒湿室中放置 24 小时以上。在毛织物距布边 $>10\text{cm}$ 处裁剪 $50 \times 50\text{cm}$ 的方形试样，在试样距边缘 2cm 处用缝纫线打线丁，确定好布纹方向。六种织物各取试样数 6 块。

2. 实验步骤

1) 分别测得要熨烫部位的长度，记为织物熨烫前长度 Z_a ;

2) 把方形试样喷湿后，平整放进平台式压烫机，反复实验 5 次;

3) 待试样冷却 24 小时后测得熨烫部位的长度，记为熨烫后长度 Z_b ;

4) 计算汽蒸压烫缩率 $LPS = (Z_a - Z_b) / Z_a \times 100\%$ 。每种面料测试六次，取平均值。汽蒸压烫缩率 LPS (经向和纬向 LPS 的平均值) 和织物的基本规格参数如表 5-15 所示。

表 5-15 汽蒸压烫缩率 LPS 与面料基本规格参数

参数	1#	2#	3#	4#	5#	6#
LPS	1.77%	1.67%	1.40%	1.58%	2.99%	1.27%
纤维成分	羊毛 50.0% 涤纶 50.0%	羊毛 71.8% 涤纶 28.2%	羊毛 100%	羊毛 100%	羊毛 43.3% 涤纶 55.7% 氨纶 1.2%	羊毛 50.6% 涤纶 49.4%
	3	2	1	1	4	3
织物组织	缎纹	缎纹	斜纹(2/2)	平纹	平纹	平纹
	3	3	2	1	1	1
厚度	0.35mm	0.39 mm	0.40 mm	0.31 mm	0.39 mm	0.24 mm
重量	177.03 g/m ²	169.5 g/m ²	217.9 g/m ²	161.53 g/m ²	194.8 g/m ²	133.67 g/m ²

细度	29.22 tex	30.46 tex	32.6 tex	34.1 tex	36.1 tex	19.6 tex
----	-----------	-----------	----------	----------	----------	----------

相关性分析的结果如表 5—16 所示。面料的基本规格参数对 LPS 的影响都不显著。其中，纤维成分和细度对汽蒸压烫缩率的影响最大。厚度、织物重量对 LPS 都有一定影响。织物组织影响最小，且呈负相关，即织物结构越复杂 LPS 越大。面料 5# 由于增加氨纶而使 LPS 远高于其他同类织物。

表 5—16 汽蒸压烫缩率 LPS 与面料基本规格的相关性

	LPS	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度
LPS	1	.661	-.202	.463	.358	.601
	.	.153	.701	.355	.486	.207
	6	6	6	6	6	6
纤维成分	.661	1	-.112	-.089	-.175	-.181
	.153	.	.833	.868	.740	.731
	6	6	6	6	6	6
织物组织	-.202	-.112	1	.480	.228	.008
	.701	.833	.	.336	.664	.988
	6	6	6	6	6	6
厚度	.463	-.089	.480	1	.872*	.763
	.355	.868	.336	.	.023	.078
	6	6	6	6	6	6
织物重量	.358	-.175	.228	.872*	1	.718
	.486	.740	.664	.023	.	.108
	6	6	6	6	6	6
纱支	.601	-.181	.008	.763	.718	1
	.207	.731	.988	.078	.108	.
	6	6	6	6	6	6

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

5.3.2.3 毛织物的定形与预处理

毛织物的定性从效果看有以下三种方式：

- 1) 粘滞定形——用冷水浸渍织物，便可加以消除。
- 2) 暂时定形——用热水浸渍或汽蒸织物，可很快地加以消除。
- 3) 永久定形——用热水浸渍或汽蒸织物，不能加以消除。

理论上，永久定形是在水和高温的作用下，羊毛角阮中胱氨酸键和氢键发生断裂；其后在水分减少和温度下降的条件下，断裂的胱氨酸键以硫氨酸键或其它新的共价键方式重建，以及断裂的氢键在新的位置上重建。因此，经永久定形的羊毛纤维在热水中或在汽蒸时一般不会再收缩^[25]。

不论哪一种纤维,其收缩的程度都有差异性,所有的织物都有收缩现象。缓和收缩是指织物在织造和染色及后整理工序时,被暂时定形的状态利用缝制(加热、加蒸气)、穿着、洗涤等方法使其还原到正常尺寸时的收缩。工厂在进行服装缝制前,有必要确认一下毛织物的缓和收缩。对于超过允许范围的织物,要将面料进行预缩处理。

为得到具有良好尺寸稳定性的羊毛织物,加工前必须控制对毛织物进行预缩。所谓预缩是将面料中潜在的能量缓和,即缓和在染色和后整理工序卷取时所增加的张力。

所谓衰变是指放置一段时间。将织物或产品放置 10 天以上的时间,对于尺寸的安定和防皱会有一定的效果^[27]。

湿膨胀率是毛织物所特有的性质。在某一方向上,湿膨胀率超过 6% 的织物也不少,例如:华达呢及细薄形织物。到目前为止,在织物的制造阶段很难改善湿膨胀率的问题。所以只能靠服装厂去采取相应的措施特别是对于湿膨胀率超过 6% 的织物来说,要在环境湿度为 65% 的条件下,用蒸气整烫的方法来防止收缩,也可以用粘合衬粘合之后的强制吸湿处理等方法。如果不进行这些处理的话,要保持服装的形状合外观是非常困难的。

日本服装工业采购面料时,要求汽蒸压烫缩率小于 2%—2.5%^[28]。澳大利亚联邦科学与工业组织(CSIRO)推荐的 FAST 控制标准中。则分别规定 RS< 3%, HE< 6%。其最终目的都是为了控制汽蒸压烫缩率以满足服装厂的质量要求。

5.4 男西服衣身平衡的工艺方法

浮余量的处理是西服结构设计与工艺设计的重点和技术难点。工艺归拢是处理浮余量的重要手段,是服装缝制工艺中的重要环节,对高档服装的外形起着再度塑造的作用。“归”是指根据织物在一定温度、湿度、压力等条件下被归缩的可塑性原理,从而获得所需的立体形态,是服装制作中常被使用的一种热定型工艺^[29]。高档服装效果的优劣主要取决于归拔工艺技能水平,如果掌握不好,会直接影响服装外形美观,穿着舒适和塑造服装的立体形状。传统男西服以“归”的成衣工艺消除肩与袖窿处的浮余量及胸、背处隆起需缝缩的量,从而使衣身结构平衡,袖窿处圆润。

归拔造型的过程是一个动态造型过程,在这个过程中要特别注意部位的纱向平衡,使部位与部位之间融洽协调;部位与部件之间匀称匹配,确保造型的巩固,这一系列动作要迅速稳健,才能确保纱向不乱,达到造型的目的。在一般情况下,对具体的服装及

服装上具体的部位来说,什么时候该归,什么时候该拔还要根据以下几方面因素来确定:

1. 服装造型及结构要求 推归拔工艺的采用及运用程度,还与服装造型及特点有密切关系。在造型上,服装的宽松程度直接决定了推归拔工艺的运用与否。通常情况下,要求合体的服装(如西服),往往需要有较复杂的推归拔工艺服装结构(如省缝)设计与推归拔工艺的应用,对于实现造型要求来说是相互配合,相辅相成的。
2. 人体特征 人体表面是一个复杂的立体曲面,要使平面材料(服装面料)符合人体曲面的要求,必须采取一定的省缝结构,但省缝过多势必会影响服装外形的简洁与美观,况且人体曲面属不可展曲面,仅靠省缝结构,不可能塑造出理想的合体服装,于是人体便在省缝结构的基础上,结合了推归拔工艺,省缝结构与推归拔工艺的结合,使平面面料制做出适合人体表面起伏的服装成为可能。从数量关系来看,归拢工艺归根结底就是解决男子躯干浮余量的问题。
3. 面料性质 并非所有的面料都适合推归拔工艺,伸缩性小的面料往往不宜采用推、归、拔,即使是伸缩性好的面料,推、归、拔也有一定限度不能过分,否则易损坏织物强度及其物理性能^[30]。但熨烫温度、压力、个人的经验、手势及材料质地等众多主、客观因素会直接影响“归拢”的质和量,从而影响消除西服浮余量的准确性。不少论文曾根据经验对面料特性和归拢要点定性的探讨。下面通过试验设计,希望能从数学、物理的角度对归拢处理浮余量的一些经验进行理论验证。

5.4.1 实验原理

通过工艺归拢来处理浮余量,首先要考虑面料的服装加工性能。其测试方法、测试手段及测试结果的评价目前均无统一的标准,而且影响该性能的因素又极为复杂。这里通过大量实验,在征求富有服装加工经验的专业人员意见的基础上,设计了以下实验。

实验设计方案的基本思想是,尽可能与西服加工厂的生产实际接近,故实验用具及实验操作均模拟西服加工厂的生产设备及工序。

由于归拢工艺并不是只沿着经纬向(例如肩线),需要测量不同角度方向的最大工艺归拢量。因而在 5.3.2.2 章中已经预缩的六种面料的基础上,以经向为准,沿夹角为 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° 各方向分别测量六种毛织物最大的工艺归拢量 MC (Max Crinkle)。

毛织物归拢到何种程度为最大归拢,目前尚无统一标准。不过围绕着服装接缝表面的评价问题,服装业的一些国际组织开发了许多国际通用的评价标准,如 AATCC 标准,

ASTM 标准和日本 JIS 工业标准等, 这些标准已经被广泛采用。

AATCC 是 American Association of Textile Chemists and Colourists 的简称, 它是国际性的组织, 开发了许多测试染色的、化学处理的纤维及测试服装面料及其它特性的评价方法。其中由他们于 1962 年开发的并于 1996 年修改的 AATCC-88B 标准是一个对于服装接缝表面的主观评价标准, 它所提供的 5 个接缝等级的样品照片, 为主观评价的 5 个等级提供依据, 其中等级“1”为最差接缝, 等级“5”为无皱褶接缝, 如图 5-17 所示。

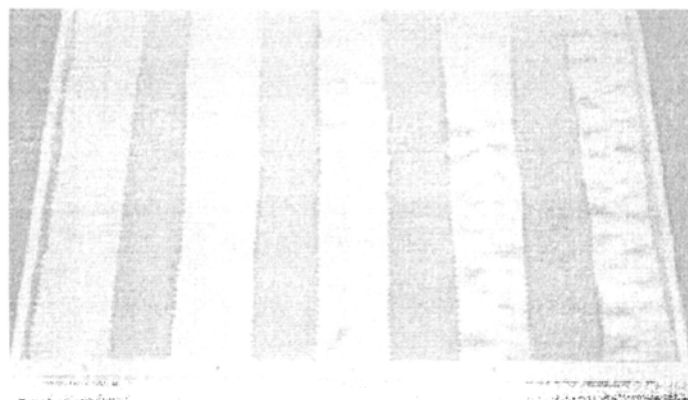


图 5-17 AATCC88B 接缝标准图片 (Single Stitch)

结合实验方案, 引用 AATCC88B 接缝标准图片 (Single Stitch) 作为评价标准。即归拢量应尽可能大, 但不超过 AATCC88B 中的最佳接缝标准等级“5”。

5.4.2 实验步骤

实验条件、设备、材料与 5.3.2.2 章相同。在此基础上继续进行实验:

- 1) 为减小实验误差, 把 50×50cm 的方形试样裁为 20×20cm 尺寸。
- 2) 对熨烫后的面料重新规正丝缕方向, 使经向和纬向成 90° 夹角。沿各角度方向做标记、并在始末处打线丁, 如图 5-18 所示。测量时, 以线丁为准。

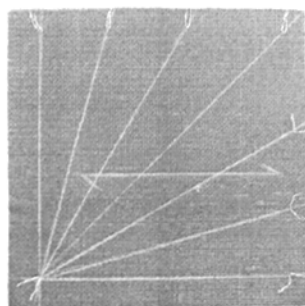
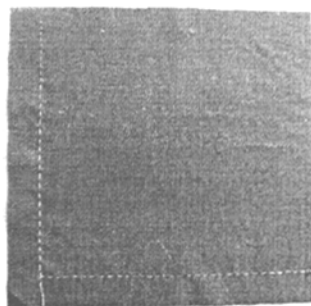


图 5-18 以经向为准分角度测量图



5-19 归拢线迹的设置

3) 归拢量要尽可能均匀分布,用手针沿角度方向单缝归拢线,针距 0.3~0.5 为宜,如图 5—18。在一端打结,另一端以 0.5cm 为单位,依次打结递进归拢。若发现接缝达不到 AATCC—88B 中的最佳标准,剪掉最后的结再进行归拢直到符合要求。

4) 本次实验不考虑温度,湿度,压力,时间的变化,熨烫归拢时尽可能在高温高湿的条件下延长压烫时间,使毛织物能得到充分的归拢和收缩。每种面料测三次取平均值,得到实验结果如表 5—17 所示。

表 5—17 分角度最大归拢率 MC (%)

MC 面 料	角 度	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
1 #		6.48	7.45	7.54	6.45	5.68	6.64	7.46
2 #		5.79	4.55	5.45	4.79	3.79	3.09	3.26
3 #		3.50	2.65	2.40	2.38	1.14	2.09	2.26
4 #		2.66	3.65	2.48	2.41	2.15	2.91	3.15
5 #		9.96	2.48	9.87	7.89	5.41	4.14	2.93
6 #		2.24	3.14	2.47	2.08	1.39	1.81	2.46

5.4.3 实验结果分析

5.4.3.1 经纬向最大归拢率 MC 的影响因素

在生产实践中,对生产西服的织物要做熨烫缩率的检测,但限于条件不会对熨烫归拢率进行检测。生产加工中的归拢量是由所选用的服装材料的特性所决定,服装材料在受到外力并在高温蒸汽下会产生收缩,这个最大收缩量是服装归拢的限定。这里希望通过实验,找出了西服衣片中需工艺归拢处理部位的最大归拢率与毛织物材料特性的关系。

经纬向纱线的材料特性、纱线结构等因素的共同作用下,不同面料对服装归拢工艺,特别是最大归拢率有很大影响。一般的,影响经纬向最大归拢率 MC 的因素主要有包括纤维成分的基本规格参数和面料的低应力力学性能等。考虑到部分基本规格参数和力学性能分经纬向,下面把经向和纬向的数据组合起来分析材料特性对 MC 的影响。这样分析好处有二:最大归拢率主要是由纱线的各项材料特征决定的,这与经纬向关系不大;在选用面料不多的情况下,增加实验数据和得出结论的准确性。由于氨纶对面料的性能影响极大,以下分析时剔除 5 # 面料的数据,共得样本数 10 个。

1. 最大归拢率 MC 与基本规格参数

分析 MC 与面料,纤维成分,织物组织,厚度,织物重量,细度, LPS 的相关性,

得到表 5—18。

表 5—18 MC 与基本规格参数

	经纬向MC	纤维成分	织物组织	厚度	织物重量	细度	LPS
经纬向MC	1	.450	.827**	.384	.124	.120	.775*
	.	.192	.003	.273	.733	.741	.008
	10	10	10	10	10	10	10
纤维成分	.450	1	.250	-.459	-.564	-.770**	.051
	.192	.	.486	.182	.090	.009	.889
	10	10	10	10	10	10	10
织物组织	.827**	.250	1	.727*	.421	.257	.507
	.003	.486	.	.017	.226	.474	.135
	10	10	10	10	10	10	10
厚度	.384	-.459	.727*	1	.857**	.711*	.345
	.273	.182	.017	.	.002	.021	.330
	10	10	10	10	10	10	10
织物重量	.124	-.564	.421	.857**	1	.664*	.121
	.733	.090	.226	.002	.	.036	.740
	10	10	10	10	10	10	10
细度	.120	-.770**	.257	.711*	.664*	1	.320
	.741	.009	.474	.021	.036	.	.368
	10	10	10	10	10	10	10
LPS	.775**	.051	.507	.345	.121	.320	1
	.008	.889	.135	.330	.740	.368	.
	10	10	10	10	10	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

从表中可以看出 MC 与织物组织、LPS 显著相关。可见组织结构、汽蒸熨烫率对最大归拢率 MC 的影响很大。纤维成分、厚度与 MC 有一定关系但不显著。织物重量和细度对 MC 影响很小。

2. 最大归拢率 MC 与低应力力学性能

相关性分析如表 5—19 所示，其中 LT，G，2HG，HB，2HB，RC 与 MC 显著相关。

表 5-19 MC 与低应力力学性能

	MC	LI	WL	KI	EMI	G	2HG	2HGS	WC	WC'	RC(%)	B	2HB	HB
MC	1													
		-634*	-484	.295	-.421	-176*	.855**	-.384	.347	-.136	-.886**	-.125	.910**	.893*
		.049	.157	.408	.226	.010	.002	.273	.326	.646	.001	.731	.030	.000
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
LT														
		-634*	1	.94**	-.829**	.450	-.620	.076	-.221	.234	.811**	-.056	-.734**	-.680*
		.049	.000	.003	.000	.192	.056	.035	.540	.516	.004	.001	.036	.030
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
WT														
		-.484	.947**	.	-.858**	.968**	-.455	-.122	-.038	.332	.677*	-.101	-.643*	.545
		.157	.000	.	.001	.000	.176	.737	.916	.349	.032	.782	.045	.103
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
RT														
		.295	-.029**	1	-.005**	-.303*	.470	-.103	.200	-.032	-.510	.405	.456	.349
		.408	.003	.	.005	.338	.171	.614	.43*	.996	.125	.245	.135	.324
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
EM														
		-.421	.899**	.988**	-.805**	1	-.373	-.243	.068	.392	.600	-.086	-.555	-.475
		.226	.000	.000	.005	.802	.239	.498	.852	.253	.067	.817	.039	.166
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
G														
		-.764*	.450	.216	-.339	.091	1	-.838**	-.717*	-.294	.713*	-.023	-.731*	-.694*
		.010	.192	.549	.338	.802	.001	.001	.020	.410	.021	.949	.016	.026
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2HG														
		.855**	-.620	-.465	.470	-.373	1	-.669**	.59*	.139	-.780*	.061	.738**	.759**
		.002	.056	.176	.171	.289	.	.034	.070	.773	.008	.866	.036	.011
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2HGS														
		-.384	.076	-.122	-.183	-.243	1	-.639*	-.775**	-.571	.321	-.118	-.337	-.311
		.273	.835	.737	.614	.498	.034	.	.008	.035	.365	.746	.340	.382
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
WC														
		.547	-.221	-.038	.280	.068	.534	-.775**	1	.841**	-.201	-.109	.236	.163
		.326	.540	.916	.434	.852	.070	.008	.	.002	.578	.765	.424	.653
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
WC'														
		-.166	.234	.332	-.002	.392	.139	-.571	.841**	1	.361	-.047	-.272	-.375
		.446	.516	.349	.996	.263	.723	.085	.002	.	.306	.897	.447	.286
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
RC(%)														
		-.686**	.811**	.677*	-.518	.600	-.790**	.321	-.201	.351	1	.062	-.930**	-.958**
		.001	.004	.032	.125	.067	.038	.365	.578	.336	.	.665	.030	.000
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
B														
		-.125	-.054	-.10	.405	-.084	.051	-.118	-.109	-.047	.062	1	-.227	-.217
		.731	.881	.782	.245	.817	.836	.746	.765	.897	.865	.528	.528	.548
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2HB														
		.500**	-.794**	-.643*	.456	-.565	-.731*	-.337	.286	-.272	-.980*	-.227	1	.971*
		.000	.006	.045	.185	.089	.036	.340	.42*	.447	.000	.528	.	.000
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
HB														
		.893**	-.680*	-.545	.349	-.475	.759*	-.311	.163	-.375	-.958**	-.217	.971*	1
		.000	.030	.103	.324	.166	.011	.382	.653	.236	.000	.548	.030	.
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

如 5.3.2.2 章中所述，LT 表示面料拉伸曲线的屈曲程度，LT 值越大，面料随外力的

拉伸变形越明显。LT 与 MC 呈负相关,即面料随外力变形越明显,则 MC 值越大。这是由于面料对外力敏感,对归拢工艺是有利的。同为拉伸性能的 WT, RT, ENT 对 MC 的影响有限,可见 MC 受拉伸性能影响不大,但体现面料受力敏感性的指标 LT 却与之显著相关。

2HG 与 MC 与显著相关,该值反映剪切粘性的大小,即剪切粘性较大的面料更容易归拢些。剪切刚度 G 表示面料抵抗剪切形变的能力,该值越大,面料越不容易发生剪切。MC 与 G 呈负相关,即越容易剪切变形的面料,越容易归拢。同时还应该注意到,本次所选用的面料均为毛料,且剪切粘性都相对较大,在这个前提下,MC 与 G 显著负相关。另外,同样反映剪切粘性大小的 2HG5 与 MC 的相关性不高,可见只有在低应力归拢的情况,剪切粘性才显著影响 MC。归拢量较大时,剪切粘性的影响大大降低。

弯曲滞后量 2HB 和 HB 反映面料弯曲变形中粘性的大小。体现为工艺中归拢的难易程度,即粘性大的面料,工艺归拢相对容易。值得注意的是,与面料的剪切性能不同,弯曲滞后量无论是 HB 还是 2HB 对 MC 都显著影响。而 MC 和面料的弯曲刚度的相关系数仅为-0.144,即越容易弯曲的面料工艺归拢率越大,但这种影响是很小的。这与经验基本吻合,轻薄,容易弯曲的面料归拢率不一定大。充分发掘面料的内在的粘滞性能也需要正确的操作手法和丰富的经验,能把归拢量均匀的分配在相应部位。

RC 表示回复功 WC 占压缩功 WC' 的百分数,表示面料的压缩弹性回复性能。RC 值越大,面料回复性能越好。该值对 MC 也影响显著,呈负相关,即压缩回复性能越差,最大归拢率越大。这与经验也基本吻合,归拢压烫后如果面料不回复,则归拢效果要好些。而同样表示压缩性能的回复功 WC 和压缩功 WC' 对 MC 影响不显著。这两个指标在其它所有指标中和厚度的相关性是最大的,如表 5-20 所示。这再次说明厚度虽然对 MC 有影响,但不是决定性的,厚度大的面料也可能不容易归拢。RC 对 MC 显著相关证实了归拢工艺中控制压力的重要性,而控制压力的要点在于使面料的压缩回复性能达到最佳,过大和过小的压力都不合适。

表 5—20 回复功 WC 和压缩功 WC' 的相关性

Correlations				
		厚度	WC	WC'
厚度	Pearson Correlation	1	.548	.335
	Sig. (2-tailed)	.	.101	.344
	N	10	10	10
WC	Pearson Correlation	.548	1	.841*
	Sig. (2-tailed)	.101	.	.002
	N	10	10	10
WC'	Pearson Correlation	.335	.841*	1
	Sig. (2-tailed)	.344	.002	.
	N	10	10	10

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

由以上分析可以清楚看到，面料的用途和处理方式不同，对面料性能的判断侧重点也不相同。而以往这些判断要点大多停留在主观经验的层面上，本论文仅在这方面作了初步的探讨，希望今后能这方面能形成量化的系统理论。

5.4.3.2 经纬向最大归拢量 MC 的数学模型

影响经纬向 MC 的因素有很多，选用多元回归分析的方法求得 MC 的数学模型。表 5—10，表 5—11 中有很多参数和 MC 显著相关，但在多元回归中并不能简单的把相关系数最为取舍该影响因素的根据，而是要通过该影响因素的回归系数是否显著来判断。一个主要的原因是不同影响因素之间可能存在多重共线性的问题。这里 SPSS 软件中的逐步回归法对以上所以变量进行分析。最后有两个变量 HB 和 LPS 进入数学模型，如表 5—21。

表 5—21 进入数学模型的参数变量

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	2HB	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	LPS	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

多元回归处理的结果如表 5—22 所示。

表 5-22 多元回归分析结果

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7.110E-03	.007		1.086	.309
	2HB	7.093	1.216	.900	5.833	.000
	LPS					
2	(Constant)	-2.82E-02	.008		-3.497	.010
	2HB	5.395	.718	.684	7.517	.000
	LPS	2.845	.590	.439	4.822	.002

回归方程的统计量 F 值为 75.955, P 值为 0.000, 可见方程及其显著。自变量 2HB 的回归系数为 5.395, 统计量 t 值为 7.517, 对应的 p 值为 0.000, 检验结果是显著的。自变量 LPS 的回归系数为 2.845, 统计量 t 值为 4.822, 对应的 p 值为 0.002, 检验结果是显著的。由此可以得到 MC 的最大归拢率的数学模型如下:

$$MC = 5.395 * (2HB) + 2.845 * LPS - 0.0282 \quad \text{式 (5-11)}$$

公式 5-11 中的 MC 仅对经纬向而言, 2HB 和 LPS 为对应的经纬向。下面的公式中, 下标 “1” 表示经向, 下标 “2” 表示纬向。

5.4.3.3 最大归拢率 MC 与经向夹角

表 5-9 的数值反映了最大归拢量和经向夹角的关系。其散点图如图 5-20 所示。5 # 面料由于增加了氨纶, MC 随角度变化的幅度很大。其它毛织物 MC 随角度变化比较稳定, 经向和纬向的 MC 略大, 45° 左右 MC 的值最小。毛织物的这种材料特性对归拔工艺是很有利的。

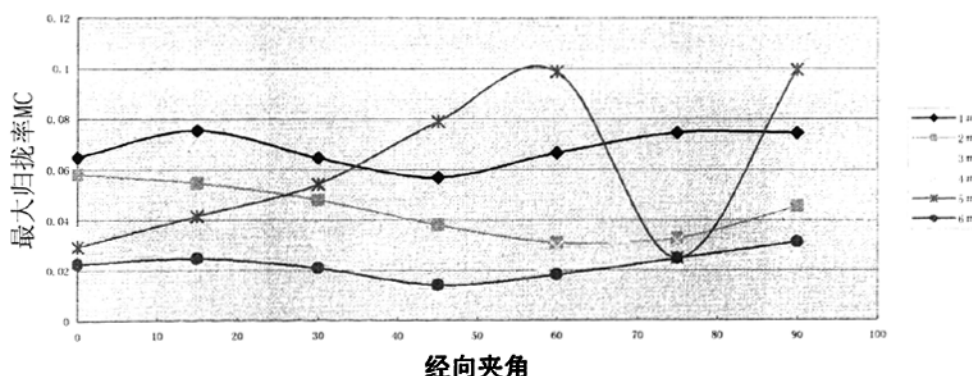


图 5-20 最大归拢率 MC 与经向夹角

从工艺的角度看,当我们面对一个平面,如果想使其中间凸出,就必然要把四周的量向中间推进,并将其缩短,中间部位伸长,从而满足人体体表各部位的突起形态,这就是热塑工艺中的“归”。人体体表凸面形态的中心部位将决定服装工艺归拔的伸长区域,边缘部位将决定服装工艺归拔的收缩区域。在归拔过程中,凸面归拔的重点是四周围绕中间凸点进行归拢处理,为单一凸点归拔(图 5-21A),当我们面对一个平面,如果想使其中间凹进,就必然要把四周的量向外拔出,并将其伸长,中间部位被缩短,从而满足人体体表各部位的凹陷形态,这就是热塑工艺中的“拔”。人体体表凹面形态的中心部位将决定服装工艺归拔的收缩区域,边缘部位将决定服装工艺归拔的伸展区域。在归拔过程中,凹面归拔的重点是四周围绕中间凹点进行拨开处理,为单一凹点归拔(图 5-21B)^[31]。

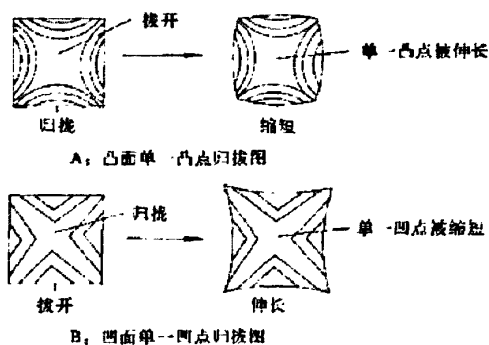


图 5-21 面料的一般工艺归拔图

由于毛织物在 45 度角左右的 MC 和 LPS 要小于经纬向 MC 和 LPS,平面的毛织物因而自然起拱,这一定程度上提高了面料的造型能力。从毛织物的材料特性来说,归拢工艺较拨开工艺在操作上更容易些。

下面通过多元回归分析,从数量关系上进一步确认经向夹角、经向 MC、纬向 MC 对角度 MC 的影响,并建立数学模型。由相关性表 5-23 可知,角度对 MC 的影响并不大。

表 5-23 角度 MC 影响因素及其相关性

		角度MC	经向MC	纬向MC	经向夹角
Pearson Correlation	角度MC	1.000	.516	.760	-.042
	经向MC	.516	1.000	.248	.000
	纬向MC	.760	.248	1.000	.000
	经向夹角	-.042	.000	.000	1.000
Sig. (1-tailed)	角度MC	.	.002	.000	.414
	经向MC	.002	.	.093	.500
	纬向MC	.000	.093	.	.500
	经向夹角	.414	.500	.500	.
N	角度MC	30	30	30	30
	经向MC	30	30	30	30
	纬向MC	30	30	30	30
	经向夹角	30	30	30	30

逐步回归分析后，仅有经向 MC 和纬向 MC 进入多元回归数学模型，如表 5-24。

表 5-24 多元回归分析结果

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.456E-03	.006		.895	.378
	纬向MC	.644	.104	.760	6.191	.000
2	(Constant)	-9.61E-03	.007		-1.348	.189
	纬向MC	.571	.093	.674	6.110	.000
	经向MC	.481	.152	.349	3.164	.004

于是得到角度 MC 的方程：

角度 MC=0.571*MC₁+0.481MC₂-0.00961

式（5-12）

把式(5-11)带入式(5-12)，得

MC = 0.571*[5.395*(2HB₁) + 2.845*LPS₁ - 0.0282]+0.481*[5.395*(2HB₂) + 2.845*LPS₂-0.0282]-0.00961

整理得：

MC=3.081*(2HB₁)+1.624* LPS₁+
2.595*(2HB₂)+1.368 *LPS₂-0.0393

式（5-13）

通过工艺归拢处理浮余量时，首先由公式（5-13）计算该面料的最大归拢率 MC。如果需要归拢处理的浮余量大于 MC，或者改变处理浮余量的配伍方式，采用结构等其它方法；或者根据公式（5-13），代入需处理的最大归拢率估计面料的 2HB 或 LPS 值，

结合章节 4.6.6.1 中的定性分析，重新选择合适的面料。当然在实际生产中，除了面料自身的性能因素外，到底能归拢处理多少浮余量，以及归拢效果好坏很大程度上还受操作手法、压力、温度控制等个人经验因素的影响，一般来说工厂中实际归拢的量要小于MC。需要注意的是，该数学模型只适合毛涤成分的毛织物。

5.5 中南地区男子标准体西服成衣试制

根据以上结论，选择西服毛料时，要判别其成形性能的优劣，并测量毛织物样布的基本规格参数和力学性能中的 2HB 值，由公式 $MC = 3.081 \cdot (2HB_1) + 1.624 \cdot LPS_1 + 2.595 \cdot (2HB_2) + 1.368 \cdot LPS_2 - 0.0393$ ，计算得该面料的最大归拢率 MC。结合版样中需要进行归拢熨烫工艺处理的地方，如果需要归拢处理的量大于最大归拢量，应考虑重新选择面料，或根据面料对纸样进行相应的修改。经计算，所选用的面料符合标准样板的工艺归拢量的要求。

依照中南地区标准体的细部规格尺寸和需要消除的衣身浮余量，采用结构和工艺熨烫归拢的方法来处理浮余量。得到标准体纸样如图 5—22 所示。

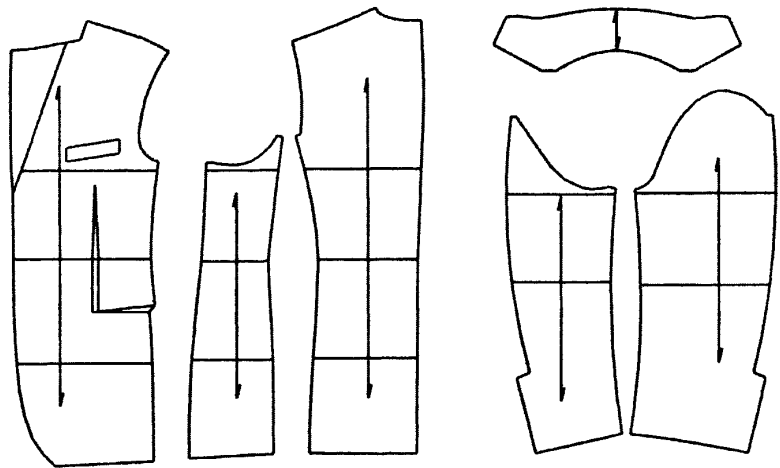


图 5—22 中南地区男西服标准纸样

中南地区男子标准体西服成衣试制效果如图 5—23 所示。



图 5-23 中南地区典型体成衣试制

5.6 本章小结

男西服的款式造型变化不是太大,而更注重工艺的细腻与精致,强调服装的程式感和严谨性。与女装相比,男装的结构设计方法没有那么灵活、复杂。而男子胸部造型较为平坦,呈圆台型,且男西服要求的合体程度高于女西服,结构方法是处理浮余量的重要途径。结构技术的数字化相对比较成熟,但对经验的依赖程度仍然较大。本章分析了男西服衣身平衡的几种主要结构处理方法。

根据男西服的造型要求选择合适的面料是很重要的。面料的成形性主要指二维面料制成三维服装时面料性能对服装三维曲面造型的适合程度。本章选用六种以毛涤成分为主的毛织物,分别测试六种织物的纤维成分,织物组织,厚度,织物重量,细度等基本规格参数,并用 KES-F 系统测量六种织物的低应力力学性能。

根据前人的研究成果,面料的成形性 TAV 由曲面造型 Z_1 ,弹性 Z_2 ,悬垂性 Z_3 共同决定的。由面料的 KES-F 测试结果,对面料的成形性 TAV 进行数字化判别,得到六种面料的 TAV 值。结合高质量织物域,比较 TAV 值可知,面料 1#, 2#, 3# 的成形性能较好,都处于高质量织物域的范围,适合作为西服的面料。面料 5# 由于纤维中含有氨纶, TAV 值偏小,导致面料的缝制加工性能降低,因而成形性较差。面料 6# TAV 值过大,主要因为该面料为轻薄毛涤面料,制成西服时造型性能较差。

考虑到男西服造型和穿着要求不同,且选择面料时每种面料很难都用 KES-F 系统测试低应力力学性能。本章还分析了六种面料的纤维成分、织物组织、厚度、织物重量、

细度等基本规格参数与毛织物在成形性上的三个不同侧重方面曲面造型 Z_1 ，弹性 Z_2 ，悬垂性 Z_3 的相关性，得出的一系列结论为更理性的选择毛织物提供参考。此外，还讨论了面料的基本规格参数与毛织物的汽蒸压烫缩率的关系，为毛织物的预处理提供理论支持。

浮余量的处理是西服结构设计与工艺设计的重点和技术难点。工艺归拢是处理浮余量的重要手段，是服装缝制工艺中的重要环节，对高档服装的外形起着再度塑造的作用。影响面料最大归拢率 MC 的因素主要有包括纤维成分的基本规格参数和面料的低应力力学性能等。本章对六种毛织物所有参数指标进行统计分析，建立了最大归拢率 MC 的数学模型： $MC=3.081*(2HB_1)+1.624*LPS_1+2.595*(2HB_2)+1.368*LPS_2-0.0393$ 。为毛涤成分毛织物的工艺归拢量的数字化判别提供参考。此外，还分析了六种面料的基本规格参数与工艺最大归拢量 MC 的关系，对归拢工艺操作要点的理论化，数字化作了一定的探索。

根据以上结论，试制中南地区男子标准体西服成衣。选择合适的西服毛料，并依照中南地区标准体的细部规格尺寸和需要消除的衣身浮余量，采用结构和工艺熨烫归拢的方法来处理浮余量。

第六章 结 论

本论文主要论述了中南地区男西服衣身平衡与面料、纸样、工艺的配伍,及其数字化判别的方法。研究的主要结论如下:

1. 在结合前人研究的基础上,阐述了体型分类的四个约束条件:立体性和完整性,准确性 and 简便性,制约性和指导性,可测性。从人体体型的立体性出发,首次提取了男子躯干的 24 个体型结构特征参数,并根据男性躯干体型的三个立体方位和纸样修正要求将 24 个特征参数分为四个系列,得到男性躯干结构特征参数表,见表 2-1。为适应 MTM 体型分类的要求,提出了基于 MTM 的男子体型立体分类原理,使任何个体体型都可以通过不同的结构特征参数组合来准确的表示。
2. 对中南地区 301 例男子测体数据进行数理统计分析,结合男子躯干体型立体分类原理,将 24 个结构特征参数的档差设置为七档。经统计分析得到每个结构特征参数的七个档差的分布范围(表 3-5~表 3-25)。任何中南地区的男子均可根据各自测体数据查找自己的结构特征参数的集合,确认自己的体型类别,并依据体型的数字化分类(结构特征参数的分档下标)了解自身的体型特点,实现通过计算机自动识别中南地区男性躯干体型。在此基础上进一步分析了中南地区的典型体以及中南地区男子躯干的总体特征,得到中南地区标准体的细部规格尺寸。
3. 通过对中南地区标准体型的衣身平衡的研究分析,利用立体裁剪的研究手段,把衣身平衡所需处理的前后浮余量进行具体的量化,并讨论了浮余量处理的具体部位的分配规律。
4. 男子胸部造型较为平坦,呈圆台型,且男西服要求的合体程度高于女西服,结构方法是处理浮余量的重要途径。结构技术的数字化相对比较成熟,但对经验的依赖程度仍然较大。论文分析了男西服衣身平衡的几种主要结构处理方法。
5. 面料的成形性主要指二维面料制成三维服装时面料性能对服装三维曲面造型的适合程度。本文选用六种以毛涤成分为主的毛织物,分别测试六种织物的纤维成分,织物组织,厚度,织物重量,细度等基本规格参数,并用 KES-F 系统测量六种织物的低应力力学性能。根据前人的研究成果,面料的成形性 TAV 由曲面造型 Z_1 ,弹性 Z_2 ,悬垂性 Z_3 共同决定的。由面料的 KES-F 测试结果,对面料的成形性 TAV 进行数字化判别,得到六种面料的 TAV 值。结合高质量织物域,比较 TAV 值可知,

面料 1#, 2#, 3# 的成形性能较好, 都处于高质量织物域的范围, 适合作为西服的面料。面料 5# TAV 值偏小, 导致面料的缝制加工性能降低, 因而成形性较差。面料 6# TAV 值过大, 主要因为该面料为轻薄毛涤面料, 制成西服时造型性能较差。

6. 考虑到男西服造型和穿着要求不同, 且选择面料时很难都用 KES-F 系统测试低应力力学性能。本文还分析了六种面料的纤维成分、织物组织、厚度、织物重量、细度等基本规格参数与毛织物在成形性上的三个不同侧重方面曲面造型 Z_1 , 弹性 Z_2 , 悬垂性 Z_3 的相关性, 为更理性的选择毛织物提供参考。基本规格参数对曲面造型 Z_1 的影响程度从大到小依次为: 厚度 > 织物重量 > 细度 > 织物组织 > 纤维成分。基本规格参数对弹性 Z_2 的影响程度从大到小依次为: 织物重量 > 厚度 > 细度 > 纤维成分 > 织物组织。基本规格参数对悬垂性 Z_3 的影响程度从大到小依次为: 织物重量 > 厚度 > 细度 > 纤维成分 > 织物组织。此外, 还讨论了面料的基本规格参数与毛织物的汽蒸压烫缩率的关系, 为毛织物的预处理提供理论支持。
7. 浮余量的处理是西服结构设计与工艺设计的重点和技术难点。工艺归拢是处理浮余量的重要手段, 是服装缝制工艺中的重要环节, 对高档服装的外形起着再度塑造的作用。影响面料最大归拢率 MC 的因素主要有包括纤维成分的基本规格参数和面料的低应力力学性能等。本章对六种毛织物所有参数指标进行统计分析, 建立了最大归拢率 MC 的数学模型: $MC = 3.081 \cdot (2HB_1) + 1.624 \cdot LPS_1 + 2.595 \cdot (2HB_2) + 1.368 \cdot LPS_2 - 0.0393$ 。为毛涤成分毛织物的工艺归拢量的数字化判别提供参考。此外, 还分析了六种面料的基本规格参数与工艺最大归拢量 MC 的关系, 对归拢工艺操作要点的理论化, 数字化作了一定的探索。
8. 根据以上结论, 试制中南地区男子标准体西服成衣。选择合适的西服毛料, 并依照中南地区标准体的细部规格尺寸和需要消除的衣身浮余量, 采用结构和工艺熨烫归拢的方法来处理浮余量。

致 谢

本论文是在我的导师张文斌教授的悉心指导和深切关怀下完成的。回顾两年多的求学路程，处处渗透着张老师对学生的良苦用心。从开题前的基础知识储备，知识体系的完善到论文的选题，课题思路和实验方案的确立，在每次碰到问题时及时地指点迷津，给予正确的方向，才能使得本论文能够顺利完成。除了在学习上，张老师还在生活上和思想上对我关怀备至，他的锲而不舍的钻研精神和严谨的治学态度，他平易近人的素养，他的渊博的知识，让我深受教益。在此，向我的导师张文斌教授致以最诚挚的感谢！

同时，我也深深感谢服装学院的各位老师，辅导员范士秀老师在读研期间给予学习和生活中的关怀和照顾。特别感谢对我的论文给予过意见和帮助的同学刘冠彬、杨子田、夏明、徐继红、肖平等。感谢同学王红歌、施琴、聂雅渊、李娟、王伟平、巴柱玲和其他给予我帮助的同学。感谢远在家乡的父母。他们是我人生路上永远的支持者，我永远感谢他们无私的付出！

攻读学位期间发表的学术论文

论文名称	发表刊物和出版社	发表出版日期	作者序号
上海职业能力考试院 服装制版（初级）	东华大学出版社	2005 年 8 月	参编下装结构模 块
上海职业能力考试院 服装制版（中级）	东华大学出版社	2005 年 9 月	参编下装结构模 块
角度化衣袖结构设计理 论研究与实践	化纤与纺织科技	2005 年第四期	第一作者
袖山高与衣袖造型的配 伍关系研究	西安工程科技学院 学报	2006 年第三期	第一作者

参考文献

- [1] 白琴芳编著, 最新男装构成技术, 上海, 上海科学技术出版社, 1998 年 4 月, 84—86
- [2] 张文斌, 张渭源, 中国服装原型, 东华大学学报(自然科学版), 2002 年 6 月, Vol8(3), 44—50
- [3] 王府梅著, 服装面料的性能设计, 上海, 中国纺织大学出版社, 2000
- [4] 绫田雅子, 织物的力学性能与服装的外观轮廓特征的研究, 博士学位论文, 日本国立奈良女子大学, 1995
- [5] 杨莉, 精纺毛花呢低应力性能与服装加工性能, 硕士论文, 北京服装学院, 1999
- [6] 服装号型—中华人民共和国国家标准 GB/T1335.2-97, 北京, 中国标准出版社, 1997
- [7] 张文斌主编, 服装工艺学(结构设计分册), 第三版, 中国纺织出版社, 2001 年 5 月
- [8] 中泽愈著, 袁观洛译, 人体与服装, 中国纺织出版社, 2000 年 4 月
- [9] 庄楚强, 吴亚森编, 应用数理统计基础, 华南理工大学出版社, 2004 年
- [10] 戴建国等著, 男装结构设计, 浙江大学出版社, 2005 年 8 月
- [11] 李月, 服装原型理论与实践的探讨——箱型原型的设计, 硕士论文, 东华大学, 2000 年
- [12] 吴清萍著, 经典男装工业制版, 中国纺织出版社, 2006 年 1 月
- [13] 白琴芳编著, 最新男装构成技术, 上海科学技术出版社, 1998 年 4 月, pp100—106
- [14] 徐继红, 张文斌, 杨子田, 男西服后身版型合理化研究, 东华大学学报(自然科学版), 2004 年 2 月, Vol30(1)
- [15] 王府梅著, 服装面料的性能设计, 中国纺织大学出版社, 2000 年
- [16] 威尼弗雷德·奥尔德里奇, 面料·立裁·纸样, 中国纺织出版社, 2001
- [17] Kawabata S, Niwa M. 1992, 4 (S):International Journal of Clothing Science and Technology. 1992,4(5): 34—44
- [18] 赵东东, 毛织物成衣加工性能的影响因素探讨, 毛纺科技, 1997 年第四期, 4~8
- [19] 王革辉, KES 与 FAST 系统测织物低应力力学性能的比较, 纺织导报, 2002 年 12 月, Vol23.(6), 30~31

- [20] Lindberg J.Waesterberg L and Svenson R.J Text Inst, 1960,51:1475
- [21] S.Kawabata, K.Ito, and Masalo Niwa, J.Text, Insst.83 NO.3(1992):371
- [22] CSIRO、Finishing and Wool Fabric Properties: 100~120
- [23] Tester D, the Influence of Pressure Decatising on the Relaxation Shrinkage of Wool Fabrics, Proceedings of the 9th International Wool Textile Research Conference: p336~342
- [24] T Shaw, The dimensional stability of woven wool fabrics[J], Wool Science Review, 1978, 55: 45, 56-57, 64, 67
- [25] 刘曾贤, 毛织物的汽蒸压烫缩率与湿膨胀率, 毛纺科技, 2001 年第五期, 5—8
- [26] 徐志华, 李丽, 王笑倩, 精纺毛织物熨烫缩率的测试方法, 毛纺科技, 2000 年第四期, 29~30
- [27] 杉山等著, 王澄翻译总监, 男西服技术手册, 中国纺织出版社, 2002 年 5 月
- [28] R Postle, Fabric objective measurement (4): Production control in apparel manufacture[J], Textile Asia, 1989,(6):94
- [29] 文化服装学院编 (日), 文化服装讲座西服篇 (日), 范树林译, 中国轻工业出版社, 1998 年 68
- [30] 雷中民, 服装推归拔造型技术的探讨, 西北纺织工学院学报, 2000 年 3 月, Vol(14),NO1
- [31] 邹平, S 形轨迹归拔工艺原理和技巧, 纺织导报, 2004 年第一期
- [32] 王祺明, 张文斌, 基于浙江省人体特征的男装原型理论和技术的研究, 东华大学学报 (自然科学版), 2003, Vol.29(6), 30—34
- [33] 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.硕士论文, 东华大学, 2003
- [34] 鄧小磊., 男子下体动态变化及贴体裤装结构研究, 硕士论文, 东华大学, 2005
- [35] 夏明, 基于 MTM 的男上装样板快速生成系统研究, 硕士论文, 东华大学, 2006