

文章编号 :0253-9721(2007)03-0115-05

# 服装大批量定制的主要形式与实现方法

杨青海, 祁国宁, 李响烁

(浙江大学 现代制造工程研究所, 浙江 杭州 310027)

**摘要** 阐述大批量定制的技术体系与基本思路。通过分析服装大批量定制的市场需求, 提出服装大批量定制的主要形式, 包括面向高端客户的个人定制、面向集团客户的集团定制、面向零售商订货的商场定制、面向外贸订单的贴牌定制以及标准成衣的合体修改定制。讨论不同形式服装大批量定制的特点与若干实现方法, 包括定制服装的快速设计方法、定制服装的生产管理方法、客户关系管理方法、大批量定制与批量生产的资源重用方法。最后对服装大批量定制的几个典型案例进行了分析。

**关键词** 服装; 大批量定制; 分类; 实现

中图分类号: F768.3 文献标识码: A

## Main types and implementation methods of apparel mass customization

YANG Qinghai, QI Guoning, LI Xiangshuo

(Institute of Contemporary Manufacturing Engineering, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310027, China)

**Abstract** The technological system and guideline of mass customization (MC) are elaborated. The market requirements of apparel MC are analyzed. Main types of apparel MC are discussed. These types include customization for high-end customer, institution, retail store, foreign trade and standard apparel. The characteristics of each type of apparel MC and their implementation methods are discussed. These methods include rapid design of customized apparel, production management, customer relationship management, and manufacturing resources sharing between MC and batch production. Finally some typical cases of apparel MC are analyzed.

**Key words** apparel; mass customization (MC); classification; implementation

大批量定制(MC)是指以大批量生产的成本和速度,提供定制的个性化产品和服务的生产模式<sup>[1]</sup>。大批量定制继承和发展了精益生产(LP)、计算机集成制造(CIM)、成组技术(GT)、并行工程(CE)和业务过程重组(BPR)等的核心思想,以减少产品内部多样化,增加产品外部多样化为目的,通过大批量定制技术,在空间上对整个产品族,在时间上对产品全生命周期进行优化,以实现低成本、高效率地生产定制产品。

## 1 大批量定制的技术体系与基本思路

图1为大批量定制的技术体系与基本思路。大

批量定制的技术体系包括大批量定制基本原理、面向大批量定制的开发设计技术、管理技术和制造技术,大批量定制基本原理包括相似性、重用性和全局性原理<sup>[2]</sup>。

产品外部多样化是在购买和使用过程中客户体验到的产品外观、性能和功能等方面的多样化;产品内部多样化是在生产过程中企业感受到的产品设计、制造、销售和服务等方面的多样化。

大批量定制市场需求包括客户需求和企业需求。客户要求增加产品外部多样化,企业要求减少产品内部多样化。增加产品外部多样化通常可以提高定制价值,但会导致产品内部多样化的增加。为了降低定制成本,就要减少产品内部多样化,解决外

收稿日期:2006-05-21 修回日期:2006-12-01

基金项目:国家863计划项目(2003AA411030,2005AA415140)

作者简介:杨青海(1965—),男,高级工程师,博士。主要研究领域包括大批量定制、制造企业信息化等。E-mail:mcc2005@zju.edu.cn。

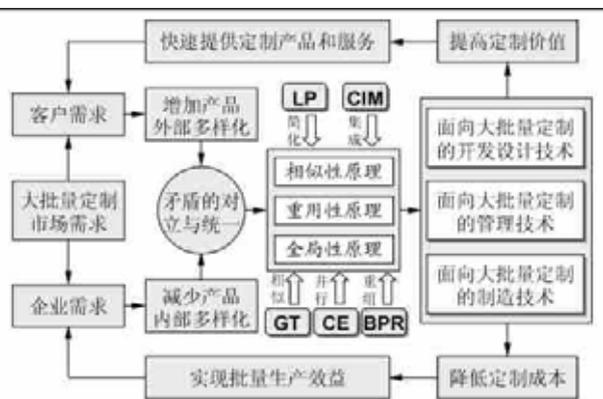


图 1 大批量定制的技术体系与基本思路

Fig.1 Technological system and guideline of MC

部多样化与内部多样化之间的矛盾。

在相似性、重用性和全局性等基本原理的指导下,采用面向大批量定制的开发设计技术、管理技术和制造技术,提高定制价值,为客户快速提供满意的定制产品和服务。同时降低定制成本,实现批量生产效益,使企业从中获益。

针对服装大批量定制中的三维人体测量、虚拟模型以及自动化样板设计技术,国内外学者已经进行了比较深入的理论和实践研究<sup>[3-5]</sup>。服装大批量定制的实现也需要解决定制形式选择、实现方法合理化等管理问题。

## 2 服装大批量定制的主要形式

通过进一步市场细分,可以将服装大批量定制分为个人定制、集团定制、商场定制、贴牌定制和合体修改定制几种形式。

### 2.1 个人定制

个人定制是服装制造企业面向高端个人客户的服装定制。随着经济的发展,国内已经形成了规模较大的追求时尚、突出个性的高端消费群体。针对这些市场需求,有的服装制造企业开展了单量单制的服装定制生产,即个人定制。个人定制无论从管理和技术上都具有一定难度,对企业的设计、生产以及管理的信息化水平要求较高,需要企业拥有完善的销售网络,因此,目前这种定制方式主要适合于制造技术先进,信息化相对成熟,销售网络比较健全的服装制造企业。

另外,一些现代裁缝店也开始注重打造自己的服装品牌,在生产中采用现代化的生产设备,配有专门的生产车间。有的还专门聘请了打板师,由专业

设计师为客户量身设计,这种定制也属于个人定制。

### 2.2 集团定制

面向集团客户的服装定制称为集团定制。与个人定制不同,集团定制的体型测量是针对团体客户的,一般是由测量人员到现场进行。另外,定制的服装主要是系列产品,技术与管理上都相对容易。

集团定制的市场范围较广,有校服、队服、工作服等。由于定制的批量大,总体利润较高,因此得到了越来越多服装制造企业的青睐,甚至成为某些服装制造企业主要的生产业务和企业效益的重要来源。

### 2.3 商场定制

商场定制是服装制造企业面向商场订单的定制。在当今动态多变的市场上,服装制造企业不仅要预测,还要对畅销款式以及每种款式的需求数量进行预测,还要对不同销售地点和不同季节的款式与数量需求进行预测。这些使得市场预测变得越来越复杂,涉及的因素也越来越多。预测不准确会带来盲目生产,库存积压和供应链管理混乱等诸多问题,直接影响到企业的效益。

商场和专卖店等销售终端具有接近市场的特点,能够及时把握市场上的变化,因此,预测的任务逐渐由制造企业向销售终端转移。商场和专卖店等可以进行比较准确的需求预测,根据预测结果向制造企业发出购货订单,制造企业根据订单汇总结果来安排生产和供货。这种商场定制生产方式已经被一些服装制造企业所采用,它的产生和发展实际上是服装批量生产向大批量定制转变的一个具体表现。

### 2.4 贴牌定制

贴牌定制是服装制造企业利用剩余制造能力,为其他品牌服装企业进行的服装定制。贴牌定制主要表现为来料加工、来样加工和贴牌生产等面向外贸订单的服装定制。

在提倡自主品牌、创新设计以及注重营销环节的同时,也应该看到,中国是一个服装制造大国,许多服装制造企业具有过剩的制造能力,特别是一些中小企业,目前还没有一个国际知名品牌,也没有较强的研发和营销能力,要加入全球服装制造网络,其最大的优势就在于低成本的制造能力,这个现状不可能在短期内改变,因此,目前这些企业在国际服装市场上主要扮演制造者的角色,贴牌定制成为其业务的重要组成部分。

## 2.5 合体修改定制

除了以上由制造企业进行定制的几种形式外,服装大批量定制的另一形式是合体修改定制,即商场根据客户的体型尺寸,对标准成衣进行修改,从而为客户提供合体的定制服装。尽管商场中有许多型号的服装可供选择,但是这些服装与客户体型之间仍然存在着这样那样的差异。由于客户对名牌服装的合身期待很高,为了使服装更为合身,可以采取合体修改定制<sup>[6]</sup>。

## 3 服装大批量定制的实现方法

不同的服装大批量定制形式具有各自的特点,针对不同的细分市场,需要采取不尽相同的实现方法。针对客户需求、定制选择、定制价格、交货期等关键要素<sup>[7]</sup>,实现服装大批量定制的主要方法有快速设计方法、生产管理方法、客户关系管理方法以及资源重用方法等,通过这些方法的合理运用来减少产品内部多样化,降低定制产品的成本,缩短定制产品的交货期。

### 3.1 快速设计方法

对于贴牌定制,通常不需要服装制造企业进行产品开发。合体修改定制是采取批量生产的方式,与一般批量生产不同的是,需要针对后续的修改对产品进行适当调整。对于个人定制、集团定制和商场定制,要实现服装大批量定制,满足客户对面料、款式、尺寸等的定制需求<sup>[8]</sup>,首先就要开发出具有定制市场潜力的服装款式。

开发设计技术是服装大批量定制的关键技术之一<sup>[9]</sup>。服装大批量定制的开发设计过程可以重组为服装产品族的开发过程与定制服装的快速设计过程。通过服装产品族的开发,采用CAD系统建立款式模型、样板模型和工艺模型,作为定制服装快速设计的基础<sup>[10]</sup>。

图2描述了基于产品模型的定制服装快速设计过程。在款式模型、样板模型和工艺模型的基础上,快速进行款式设计、样板设计、排料设计和工艺设计,产生定制服装生产所需要的款式图、样板图、排料图和工艺单等各种文档,从而进行定制服装的裁剪、缝制、熨烫等,生产出个性化的定制服装。定制服装的快速设计以及相关的开发和裁剪等是在集成的CRM/CAD/CAM/PDM系统支持下完成的。

### 3.2 生产管理方法

对于合体修改定制,服装制造企业采取的是标

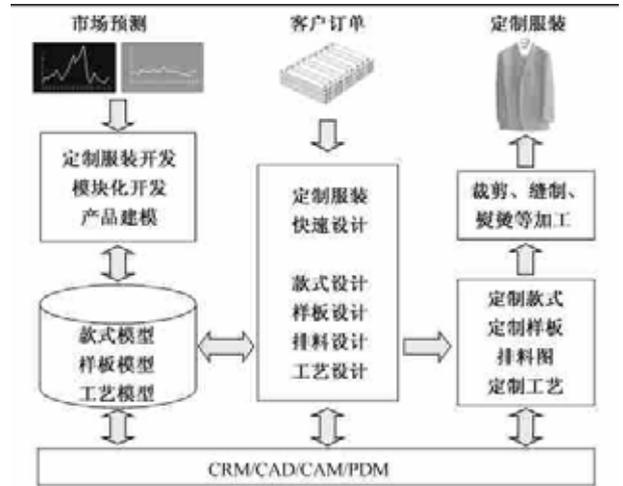


图2 基于产品模型的定制服装快速设计过程

Fig.2 Rapid design process of customized apparel based on product model

准化产品的批量生产,定制主要发生在后续的销售环节中。对于个人定制、集团定制、商场定制和贴牌定制,需要根据定制生产的特点采取合理的生产管理方法。生产管理主要包括排料管理、裁剪管理与缝制管理。

服装大批量定制中,客户订单各不相同,因此,在服装样板的基础上,需要制订合理的裁剪搭配方案,以达到降低面料损耗率和提高生产效率的双重目的。当有严格色差要求时,同一件服装的衣片必须裁剪于同一块面料,有时要求相邻衣片对格对条,此时也要对下料方案进行调整。采用电脑排料系统,能够自动进行裁剪工艺计算,计算面料的利用率和各种衣片的数量,自动产生优化排料图,可以根据客户订单以及生产中的需求,方便快捷地复制或重排,有效地支持了服装大批量定制<sup>[10]</sup>。

通过裁剪基本上确定了定制服装的款式和规格,也直接影响着各后续工序的加工,对于确保产品质量和满足客户需求都具有重要的意义。电脑裁剪机采用服装CAD/CAM一体化系统,按照CAD的输出结果进行裁剪,具有较高的裁剪精度和效率,能够适应多规格、短交货期、高质量的订单要求,特别适合于定制服装的生产制造。由于定制服装及其部件的个性化,对裁片必须合理编号,以保证各衣片的缝纫组合准确。由于订单的多样化,通常采取按件捆扎的方法,以确保每件定制服装的正确生产。

缝制是整个服装加工中比较复杂的环节,对于定制服装的质量和交货期有着显著的影响。随着科技的进步,缝制设备从机械化向自动化、信息化方向

发展,其中比较典型的是吊挂传输生产系统。系统全部由计算机控制,能够适应不同品种和批量的服装加工。由若干台缝纫设备、熨烫设备等组成的模块式缝制加工系统,可以方便地按生产需求重新构造,快速响应订单的变化。服装缝制中采取分工序流水作业的方法,实现工序的模块化和专业化,以便通过工序模块的重新设计组合,迅速进行定制服装的生产。

### 3.3 客户关系管理方法

大批量定制从以产品为中心转向以客户为中心,客户关系管理是服装大批量定制的重要组成部分。不论哪一种定制形式,都需要有效的客户关系管理方法来支持。客户关系管理的关键就是建立服装制造企业与客户之间相互学习的关系,提高客户的满意度和忠诚度。其中个人定制是单量单制,客户订单各不相同,客户地点高度分散,对客户关系管理提出更高要求。

对于个人定制,服装制造企业可以充分利用销售终端来建立和改进客户关系。客户可以通过销售终端对企业及其产品和服务等有更多的了解,以便做出正确的定制选择。企业可以通过销售终端与客户交流,了解不同客户对服装面料、定制服装款式、价格、交货期以及服务等个性化需求,以便改进定制服装的开发设计、生产管理以及客户服务等。

客户可以在销售终端进行体型测量。人体测量技术主要有传统测量、量体夹具测量和非接触式三维人体测量。传统测量采用软尺,这种方法简单方便,随机性较大;量体夹具测量采用量体夹具来量取体型数据,避免了人为因素导致的偏差,由于需要配备量体夹具,而且测量人员也需要一定的培训,因此主要用于专卖店中;非接触式三维人体测量采用计算机辅助人体测量技术,在人体扫描技术的支持下产生三维人体虚拟模型,用来进行定制服装的试穿仿真模拟<sup>[11]</sup>,甚至可以直接生成服装样板<sup>[12]</sup>,目前其设备成本较高。

### 3.4 资源重用方法

服装大批量定制与批量生产之间虽然客观上存在着需求拉动和企业推动的本质区别,但二者之间也存在着很多相似性和重用性,包括市场资源、开发资源、设计资源、制造资源、物流资源等的相似性和重用性,如图 3 所示。由于服装制造企业在长期的批量生产中,已经形成了比较完备的资源体系,在服装大批量定制中充分重用这些资源,可以最大限度地降低成本与风险。

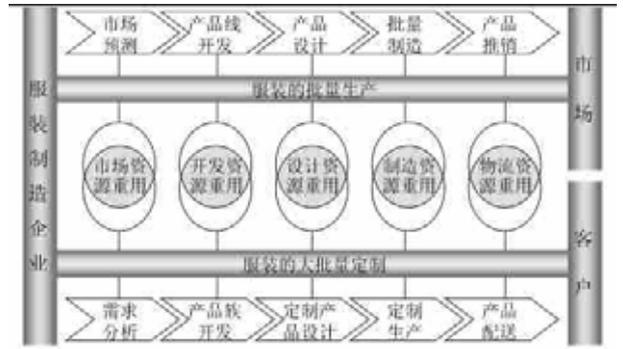


图 3 服装大批量定制与批量生产的资源重用

Fig.3 Resources sharing between apparel MC and batch production

批量生产与大批量定制分别面向标准化市场和个性化市场,同一客户对标准化产品和定制产品的需求往往同时存在,因此,批量生产的市场信息在某种程度上也能够反映出客户潜在的定制需求。同样,客户的定制需求信息也能够为批量生产的市场预测提供参考。另外,2种服装生产模式也可以共用信息的获取渠道。

批量生产与大批量定制在开发设计上可以采用统一的样板设计系统和排料系统,共用开发设计资源库。在批量生产中开发的不同规格的系列样板可以作为定制服装的基型库。定制服装的样板是根据客户的量体数据,在基型库中基型样板的基础上进行推档得到的。

批量生产与大批量定制生产同类服装产品时,由于其产品结构的相似性,因而具有相似的制造过程,可以采用统一的缝制生产线。

大批量定制的服装也必须通过供应链才能到达客户手中,共用服装批量生产中比较成熟的供应链系统,可以部分解决定制服装的配送问题。

## 4 典型案例

下面以国内某服装制造企业的大批量定制、美国服装店的合体修改定制为案例,对其相应的定制形式及其主要实现方法分别进行阐述和分析。

### 4.1 某服装制造企业的大批量定制

国内某服装制造企业在批量生产标准化产品的同时,开展了西装的个人定制、集团定制、商场定制和贴牌定制等服装大批量定制业务。在服装大批量定制的实践中,采取快速设计,订单归并生产,利用销售终端建立客户关系以及充分利用批量生产资源等方法。

为了缩短定制服装的交货期,在不同的定制形式中都采取了快速设计方法。企业采用关系型服装CAD系统建立样板模型,在此基础上,针对不同款式建立样板库。采用对应法与基型法的组合方法进行定制服装的快速设计,即首先根据客户量体数据在样板库中找到对应的参考样板,然后以参考样板为基型进行变型设计,得到定制服装的样板和工艺文档。在样板设计的基础上,采用电脑排料系统,快速制订优化裁剪方案。

在集团定制中,为了降低定制成本,采取了订单归并生产的方法,将同一款式、不同号型的订单进行归并,按照各订单产品的号型进行排列,制订合理的裁剪搭配方案,采用统一的生产流水线进行定制西装的缝制。对于一些客户的特殊需求,如绣字和增加一个衣兜等,在工艺单上特殊标注,裁剪、缝制时再单独处理。

在个人定制中,企业利用销售终端建立客户关系。客户在销售终端通过亲身体验来选择款式、面料。销售人员采用量体夹具为客户进行体型测量,并将测量结果填入订单,订单中还包括款式、面料、价格、订货日期、试样日期、交货日期以及特殊要求等信息,确认的订单发给制造企业总部进行设计和生产。企业还通过销售终端为客户提供试穿、配送等定制服务。

为了降低成本和风险,不同的定制形式都采取了资源重用方法。在定制服装的开发设计中,重用企业的设计知识库和设计系统,在生产中,重用标准化生产中的裁剪、缝制、熨烫等生产设备。在个人定制中,重用制造企业总部与销售终端之间的已有物流系统,以实现定制服装的试穿和配送。

#### 4.2 美国服装店的合体修改定制

美国一些中高档服装店开设有专门的服装合体修改部,除了提供裤长等比较简单的修改服务外,有的还聘请高水平的服装修改师,在保持原有品牌效果的前提下,利用必要的改衣设备,根据客户的量体尺寸,进行成衣的合体修改定制<sup>[6]</sup>。

为了进行成衣的合体修改定制,在服装出厂的同时,随产品附书面修改说明。在设计中预先考虑合体修改要素,主要包括:1)预留修改长度,成衣服装的袖长、裤长、裙长等都长于一般尺寸;2)预留收放余量,成衣服装留出宽松的缝头和足够的折边,便于放松和加长;3)考虑改衣工艺,成衣底边采用便于拆开的机缝工艺;4)考虑图案造型,对服装图案进行合理设计,使修改后仍能保持良好效果<sup>[2]</sup>。

## 5 结 论

1) 服装大批量定制根据客户订单进行生产,属于需求拉动的生产模式,具有特定的市场空间,不仅是未来的发展方向,也逐步成为现实的生产方式之一。服装大批量定制具有多种不同的形式,主要包括个人定制、集团定制、商场定制、贴牌定制以及合体修改定制等。

2) 服装制造企业可以采取有效的方法来实现大批量定制,包括基于产品模型的定制服装快速设计方法、裁剪与缝制生产中的有效管理方法、相互学习的客户关系管理方法、批量生产资源的重用方法。实现合体修改定制需要服装制造企业进行合理的服装设计并配备相应的人力和设备资源。 FZXB

#### 参考文献:

- [ 1 ] Pine B J, Victor B, Boynton A C. Making mass customization work[ J]. Harvard Business Review, 1993, 71(5): 108 - 119.
- [ 2 ] 祁国宁, 顾新建, 杨青海, 等. 大批量定制原理及关键技术研究[ J]. 计算机集成制造系统-CIMS, 2003, 9(9): 776 - 783.
- [ 3 ] 谢红, 周旭东. 服装批量定制中的女性形体识别研究[ J]. 纺织学报, 2004, 25(2): 55 - 57.
- [ 4 ] Wang C C L, Wang Y, Yuen M M F. Design automation for customized apparel products[ J]. Computer Aided Design, 2005, 37(7): 675 - 691.
- [ 5 ] 丛杉, 张渭源. 数字技术在服装定制中的应用[ J]. 东华大学学报:自然科学版, 2006, 32(1): 125 - 130.
- [ 6 ] 张蓉. 美国的服装合体修改[ J]. 海外商场, 2003(1): 33 - 35.
- [ 7 ] 吴迪冲, 顾新建. 服装大规模定制及其体系结构的研究[ J]. 纺织学报, 2004, 25(5): 139 - 141.
- [ 8 ] Tseng M M, Piller F T. The Customer Centric Enterprise[ M]. Berlin: Springer Press, 2003: 465 - 476.
- [ 9 ] 顾新建, 杨志雄, 张晓倩, 等. 服装大批量定制的关键技术[ J]. 纺织学报, 2003, 24(3): 85 - 87.
- [ 10 ] 杨青海, 徐园园, 周朝阳, 等. 服装大批量定制设计方法及集成平台实现[ J]. 纺织学报, 2006, 27(2): 101 - 104.
- [ 11 ] Volino P, Cordier F, Magnenat-Thalmann N. From early virtual garment simulation to interactive fashion design[ J]. Computer Aided Design, 2005, 37(6): 593 - 608.
- [ 12 ] Kim S M, Kang T J. Garment pattern generation from body scan data[ J]. Computer Aided Design, 2002, 35(7): 611 - 618.