

文章编号 :0253-9721(2007)06-0123-05

基于时间竞争的服装生产工艺与组织方式

李敏,石旭光

(东华大学 服装学院,上海 200051)

摘要 通过探讨时间因素在服装生产制造中的重要作用,从柔性服装生产工艺与快捷服装生产组织方式的角度,分析研究在服装生产制造中如何通过实施成组技术、计算机工艺规程设计、快速生产传动方式、延迟制造等方法缩短产品生产制造时间,实现在精确的数量、质量和时间的条件下作出及时快速反应;并提出通过产品和流程的标准化缩短产品制造时间,以及通过改善物流、信息流在各个环节的流动,减少非增值环节,实现制造系统的简化和整合,对于服装生产企业有一定现实意义和应用价值。

关键词 时间竞争;成组技术;计算机辅助服装生产;快速生产传动方式;延迟制造

中图分类号:TS941.6 文献标识码:A

Garment manufacturing process and organization mode oriented for time based competition

LI Min, SHI Xuguang

(College of Fashion, Donghua University, Shanghai 200051, China)

Abstract The paper discusses the significant function of time factor in fashion manufacturing enterprise, studies how to shorten garment manufacturing time, how to implement grouping technique, CAD, rapid transfer for realizing quick response in precise quantity, quality and delivery from flexible production process of garment. It proposes the concept of standardization of product manufacturing for shortening lead time, coupled with melioration of logistic and information flow, cut of non-value-added ring, and simplification of manufacturing process. It has certain realistic significance and applied value for garment manufacturing enterprises.

Key words time-based competition; grouping technique; CAD garment manufacture; quick garment piece transfer; postpone manufacture

服装生产企业在面临全球化、快速化、高技术化的挑战下,企业的经营环境变得更加复杂和不确定,对顾客需求和潜在需求的快速反应成为企业在竞争中取胜的关键,时间逐渐成为与质量、成本等因素同等重要的竞争要素。而在大多数服装生产企业中,成衣产品实际制造和交付的时间要远远大于真正在交付过程中的时间耗费,往往存在一个“0.05~5 时间法则”的现象,即成衣产品在整个交付过程中只有 0.05%~5% 的时间获得了价值,其余的时间均是处于等待的非增值状态。根据服装生产企业的特点可将等待时间划分为 3 个部分:1) 等待特定成衣产品

所属的批量完成;2) 等待特定成衣产品所属批量的前一个批量的完成;3) 完成成衣产品管理流程所需的时间。因此,降低服装生产制造时间必须从 2 个方面着手,一是提高服装生产制造效率,二是减少服装生产制造过程中的等待时间耗费。

1 基于时间竞争的服装生产制造

信息技术的迅猛发展对企业推出成衣产品的速度提出了更高的要求,要想取得创新的主导权、市场的领导权,就需要争取以更短的周期开发上市新产

品,把时间作为关键变量。快速推出新产品必须对市场信息进行迅速而准确地收集、整理、分析、加工,以最短的时间响应顾客需求甚至引领顾客需求;同时,为了更快的推陈出新,企业需要对生产组织结构、生产组织运行等各方面进行调整,形成一套创新更富成效、工作更具效率的新产品开发战略。

时间竞争的实质是企业运用“时间”作为建立竞争优势的价值源泉,这里的“时间”主要是实现订单的时间。企业通过缩短产品生产制造时间长度(均值)及减少它们的波动幅度(方差)来参与竞争以实现在精确的数量、质量和时间要求的条件下为顾客提供产品;通过产品和流程的标准化缩短产品制造时间;通过加速物流和信息流在各个环节的流动,减少非增值环节,实现系统简化和整合,其主要目标是对市场和潜在市场作出快速反应,是企业进行市场竞争的必要条件。

时间竞争力的形成不是企业内技能或技术的简单堆砌,需要管理的渗透,因此“协调”和“整合”是时间竞争力形成过程中的关键点。由于时间竞争是以市场为导向,因此通过时间竞争获取的时间竞争力不仅具有价值性、难以替代性和延展性等特性,还具备动态性和自我更新的特点,并且是一种整合能力。由于现代成衣产品结构与工艺的复杂性,单一的服装生产制造模式难以满足服装生产企业对快速多变的市场需求作出迅速反应的要求,基于时间的服装生产制造战略旨在通过减少成衣产品的生产时间,提高生产柔性,实现快速反应,需要集成各种先进服装生产模式中有助于实现时间竞争优势的因素,是一种集成战略,因此柔性服装生产工艺与快捷服装生产组织方式就应运而生。

2 柔性服装生产工艺

柔性服装生产工艺不同于传统的服装生产模式,要求在服装生产过程中合理设置每一个服装加工单元,由一组自动化的制造设备与一个自动化的物料处理系统相结合,由一个公共的、多层的、数字化可编程的计算机控制系统进行控制,能够根据制造任务和成衣产品种类的变化而迅速进行调整的自动化制造系统,可广泛应用于完成多品种、中小批量制造加工任务。柔性服装生产工艺的基本构成如表 1 所示。

柔性服装生产工艺具备以下特点:服装设备柔性、服装工艺柔性、服装流程柔性、成衣产品柔性、服

表 1 柔性服装生产工艺的基本构成

Tab.1 Basic constitutes of flexible manufacturing artwork

组成名称	作用	基本构成
加工系统	柔性服装生产工艺的主体部分,用于加工与缝制部件	加工单元是有自动换片及自动缝制及自动切线的数控设备
物料运送及管理系统	向加工单元及辅助工作站运送衣片部件、工具	衣片部件运送及管理系统组成;衣片及半成品储藏库;衣片部件装卸站;缓冲储藏室;衣片部件托盘运输小车;工具运送及管理系统
计算机控制系统	控制并管理柔性服装生产工艺的运行	由计算机及其通讯网络组成
辅助工作站	选件功能	根据不同柔性服装生产工艺的要求,配置不同的辅助工作站。

装批量柔性、服装扩展柔性、服装工序柔性等,从而使得服装生产调整和准备的时间大大缩短,最大的优点是能做及时快速的反应,提高生产效率。而实现“及时快速”的关键在于实施成组技术和计算机辅助服装工艺规程设计。

2.1 成组技术

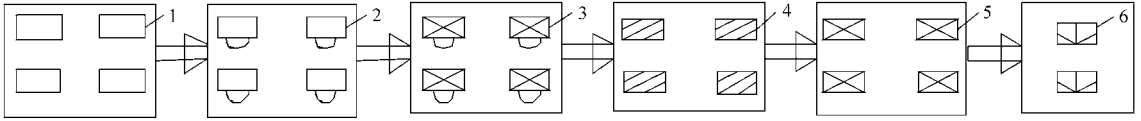
将多种服装衣片部件按其工艺的相似性分类,以形成服装衣片部件组,把同一零部件组中产量小的服装衣片部件汇集成产量大的组,从而使小批量服装生产能获得接近于大批量服装生产的经济效益。成组技术特别适用于多品种、中小批量服装生产,在确定柔性服装生产工艺的服装衣片部件族、配备柔性服装生产工艺及其布置、设计柔性服装生产工艺使用的夹具、工艺路线、物流路线等方面都应该以成组技术为基础来考虑^[1]。

不同的服装虽然其款式功能各不相同,但每种服装的衣片部件类型存在着一定规律,按照一定的相似性标准将相关事物归类成组。任何服装的组成部件可分成以下 3 类:1) 复杂件或特殊件,其结构复杂,产值高,在成衣产品中数量少(约占总数的 5%~10%),个体差别大,重复使用率低;2) 相似件,相似程度高,结构复杂程度为中等,种类多,数量大(约占总数的 70%);3) 简单件或标准件,结构简单,重复使用率高,产值低。实施成组技术充分利用成衣产品相似件和标准件减少成衣产品服装生产制造时间是提高柔性服装生产工艺有效性和经济性的重要基础。

如某车间在运用成组技术前,设备按照其功能

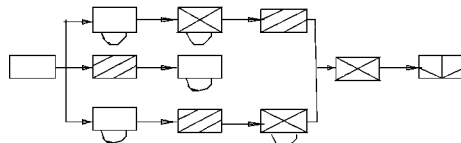
相似性布置。加工部件进入车间后,首先被平缝,然后被移动到特种机组,等待加工,加工完毕后,再移到另一设备。如此反复,依次等待、加工,再等待,再加工,直至组装为成衣。显然,加工线路中过多的等待致使整个服装生产周期很长,加工路线如图 1(a) 所示。运用成组技术对该部件进行分析后,将车间

主要加工任务分为 3 大组:第 1 组需要 2 种加工工序,然后进行 1 种加工工序;第 2 组是 3 种加工工序;第 3 组所使用的加工工序有了变化,并对车间原有的布置进行了改造。成组技术的使用大大简化了物流,提高了生产效率,缩短了服装生产周期,如图 1(b) 所示。



1—衣片部件; 2—平缝车; 3—特种机; 4—整烫; 5—组装; 6—成衣出厂

(a) 运用成组技术之前



(b) 运用成组技术之后

图 1 运用成组技术前后的加工路线

Fig.1 Process path before implementation (a) and after implementation (b) of group technique

通过采用成组技术,成衣产品的设计质量、工装利用率、设备利用率、自动化程度、服装生产率等可大大提高,还可降低新成衣产品研制周期、废品率、在制品数量、辅助时间、服装生产准备周期、成衣产品设计周期等等。

2.2 计算机工艺规程设计

工艺规程设计处于成衣产品设计和制造加工环节之间,必须分析和处理成衣产品设计图纸上有关服装衣片部件的信息,如几何形状、尺寸、后处理状态以及有关技术条件,还要了解加工制造中有关加工方法、现有服装生产条件、现有设备、加工成本、工时定额以及工艺习惯等方面的信息,从而制定出最佳的工艺方案。

以手工方式进行的工艺设计存在着大量的重复性和不稳定性,致使工装设备的制造和使用受到影响,直接影响到成衣产品的投产速度、交货日期。而计算机工艺规程设计使得成衣产品的设计具有更高的灵活性,工艺规程设计人员可以不同的速率改变其中的不同模块,在各设计模块分别进行创新,从而组合设计出更具竞争力的制造工艺,避免了重复设计而带来的时间损耗,同时也保持了整条成衣产品线的稳定状态。同时计算机辅助服装工艺规程设计还能把服装生产实践中行之有效的若干工艺设计原则及方法转换成工艺设计决策模型,建立科学的决策逻辑,编制成最优的制造方案,因此可明显缩短设

计周期^[2]。

3 快捷服装生产组织方式

3.1 快速服装生产传送方式

快速服装生产过程的组织不仅要求在空间上合理设置每一个生产单位,而且要求各工序之间在时间上紧密衔接,在充分利用现有设备和节约加工生产时间的前提下,尽快缩短周期,解决成衣产品在生产过程中的停顿、等待时间^[3]。主要有顺序传动、平行传动、平行顺序传动 3 种方式。

3.1.1 顺序传动方式

一批服装衣片部件在上一道工序的加工全部完成以后,才整批传送到下一道工序加工。服装衣片部件和成衣产品集中加工、集中运送,有利于提高效率,但是由于一批服装衣片部件中大多数处于等待运输和等待加工的时间,因此服装生产周期长。该方式下,一批成衣产品顺序传送的服装生产周期

$$T_s = n \sum_{i=1}^m t_i$$

式中: n 为批成衣产品的批量; t_i 为成衣产品在第 i 道工序的单元加工时间; m 为工序数目。

3.1.2 平行传动方式

每个服装衣片部件在上一道工序加工完毕后,立即传送到下一道工序继续加工,服装衣片部件在

各道工序之间是逐个或逐小批运送的。由于服装衣片部件在各工序之间的加工平行展开,这种组织方式能够在制品减少到最少,服装生产周期压缩到最短。当批量大,前后道工序的加工时间基本相当或成整数倍时,尤其是组织流水服装生产时,该服装生产方式显示出极大的时间优势,但由于零件在各道工序的加工时间一般是不一致的,因而也会出现设备等待或服装衣片部件等待的状况。敏捷制造的服装生产模式所提倡的是一个流程的服装生产,在工序间不设库存,前工序加工完毕,立即送往下一工序,其实质是平行传送方式。该方式下,一批成衣产品

平行传送的服装生产周期 $T_p = \sum_{i=1}^m t_i + (n - 1) t_{max}$ 。式中 t_{max} 为批成衣产品中加工工序最长的单件加工时间。

3.1.3 平行顺序传动方式

一批服装衣片部件在一道工序上尚未全部加工完毕,就将已加工好的一部分服装衣片部件传送到下一道工序加工,以恰好能使下一道工序连续地全部加工完该服装衣片部件为条件。当加工对象批量较大,且各道工序加工时间相差较多时,该方式能够较好地缩短服装生产周期。亦即当前道工序加工时间小于或等于后道工序加工时间时($t_i \leq t_{i+1}$),采用平行传送方式;当前道工序加工时间大于后道工序加工时间时($t_i > t_{i+1}$),则等到前道工序完成足够保证后道工序连续加工的数量时才传送到后道工序加工。该方式下,成衣产品服装生产周期 $T_{ps} = \sum_{i=1}^m t_i + (n - 1) \left| \sum t_L - \sum t_S \right|$ 。式中: t_L 为比前、后 2 道工序加工时间都长的工序加工时间; t_S 为比前、后 2 道工序加工时间都短的工序加工时间。

3 种不同的服装生产传送方式中,平行传送方式的服装生产周期最短,平行顺序传送次之,顺序传送方式最长。当服装衣片部件在各道工序的加工时间差别较大,尤其是设备调整所需时间较长时,就不宜采用平行传送方式,平行顺序传送是较好的选择。

3.2 延迟制造

服装生产企业在整个服装生产与供应的流程中将相同程序的制作过程尽可能最大化,从而将形成差异化按需求生产的过程尽可能推迟。这是由于服装生产企业事先只生产、组装、包装相当数量的标准成衣产品,等最终用户确定对成衣产品的功能、外观、数量等具体要求后才完成服装生产与包装的最后环节^[4]。

图 2 为延迟制造流程。延迟制造在整个服装生产流程分为推动阶段(通用化过程)和拉动阶段(定制化过程)。服装生产企业根据市场需求预测生产,逐步将半成品、成品推向下游经销商直至消费者的推动模式;拉动模式下服装生产企业按照订单进行服装生产,根据用户实际需求来采购原料和生产定制化的成衣产品,通过使“信息由后向前传递,物料由前向后流动”来实现对生产过程的组织和控制,后继单元根据所需的数量和品种从其前一单元提取相应的品种和数量的原材料和制品,其原则是在必要的时候只取必要的品种和数量的原材料和在制品。

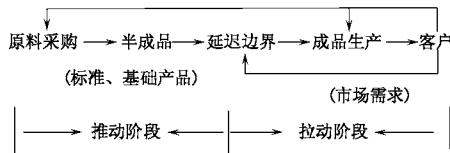


图 2 延迟制造流程

Fig.2 Flow of postpone manufacture system

由于运用拉动式生产方式,生产指令由最后一道工序开始,在需要的时候逐级向前一道工序传递,这就使得适时适量生产成为可能。其特点是:1) 生产量、时间、方法、顺序以及运送量、运送时间、运送目的地、放置场所、搬运工具等信息,从装配工序逐次向前道工序追溯。各工序只生产、运送后道工序所需的产品,避免了过量生产和过量运送。2) 因为只在后道工序需要时才生产,避免和减少了不急需品的库存。3) 因为生产指令只下达给最后一道工序,最后的成衣产品数量与生产指令所指示的数量是一致的。

2 个阶段的接合面称为延迟边界。延迟边界之前的活动主要依据于对市场需求的预测和分析来组织标准单元的大规模服装生产;而延迟边界之后的活动则根据市场的特殊需求组织定制、专用单元的定制化服装生产和运作。

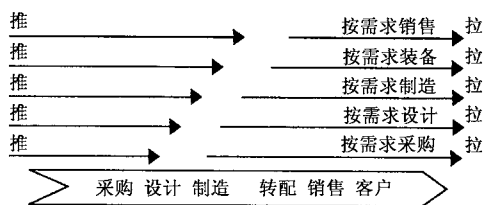


图 3 延迟边界体系

Fig.3 Boundary of postpone manufacture system

从图 3 延迟边界体系中可以看出,按需求销售的延迟边界处于服装生产过程的最下游,按需求组

装,按需求制造、按需求设计的延迟边界依次向服装生产过程的上游移动。延迟边界越靠上游,表示成衣产品的特殊程度越大,对服装生产企业服装生产过程的影响越大,完成的时间越长。因此,基于时间的服装生产制造尽可能经延迟边界向服装生产过程的下游移动,减少为满足顾客特殊需求而增加的时间耗费;同时,由于市场的不确定性强,延迟边界向下游推移意味着成衣产品更多地处于中性或未利用状态,因此有利于在市场需求发生变化时尽快对成衣产品进行改进。

4 结 论

要克服时间竞争力脱离环境的局限,服装生产企业必须依托于时间竞争探讨柔性服装生产工艺、快捷服装生产组织方式不断地根据市场变化进行整合、创

新,以市场需求指引时间竞争力的发展方向,以形成动态能力,保持时间竞争力与市场环境变化相适应的领先性,从而给服装生产企业带来持续竞争优势,但是由于服装生产企业领域内劳动者素质较低,因此成组技术、服装柔性服装生产工艺与快捷服装生产组织方式在实际服装生产企业的应用中存在很多难度,在以后研究中需对此做进一步的探讨。 FZXB

参考文献:

- [1] 杨以雄.服装市场营销[M].上海:东华大学出版社,2005:231 - 239.
- [2] 冯伟一,尹玲.计算机辅助服装工艺设计的研究[J].纺织学报,2004,25(1):104 - 105.
- [3] 李重,胡觉亮,吴庆标.服装生产流水线的计算机仿真[J].纺织学报,2005,26(4):118 - 119.
- [4] 王倩.基于时间竞争的企业时间竞争力的构建[D].南京:南京理工大学,2004.