

文章编号 :0253-9721(2006)06-0116-05

服装企业集群敏捷客户化制造研究

李国富¹, 叶飞帆¹, 徐雪鸿²

(1. 宁波大学 工学院, 浙江 宁波 315211; 2. 雅戈尔集团股份有限公司, 浙江 宁波 315153)

摘要 快速对市场需求作出反应,高效率地为客户提供所需产品的敏捷客户化制造,有利于降低服装企业的库存和成本,提高产品的市场竞争能力。基于服装企业集群实施客户化制造的需求和基础,研究了通过集成与共享服装企业集群的制造资源信息,并利用其整体生产能力优势,实现集群内服装企业制造敏捷性和产品客户化水平的提高,同时提出了适合不同合作基础和条件的服装企业集群敏捷客户化制造的实施模式。

关键词 企业集群; 服装生产; 制造资源; 敏捷性; 客户化

中图分类号: F768.3 文献标识码: A

Study on the agile and customized manufacturing of the garment enterprise cluster

LI Guo-fu¹, YE Fei-fan¹, XU Xue-hong²

(1. Faculty of Engineering, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211, China;

2. Youngor Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang 315153, China)

Abstract Agile and customized manufacturing, which is aimed at quickly responding to market demands and effectively providing products required by individual customers, has many advantages such as reducing the stock level and production cost of garment enterprises and enhancing the market competitive ability of their products. Having analyzed the requirements and foundations of customized manufacturing implementation in garment enterprise clusters, this paper suggests that the manufacturing agility can be realized and customization degree be raised among the garment enterprise cluster by integrating and sharing its manufacturing resources and information and making full use of the superiority of the integrated production. In addition, execution modes are presented of agile and customized manufacturing for adapting to garment enterprise clusters requiring different cooperation basis and conditions.

Key words enterprise cluster; garment production; manufacturing resources; agile manufacturing; customization

服装业是我国国民经济的重要支柱产业,也是发展最快、出口创汇最多、最贴近人们生活和最受关注的产业之一。服装企业集群是我国区域性服装制造企业群体的一种主要存在形式,在促进区域经济发展、创造就业机会、维护社会稳定等方面作出了重要贡献。我国加入 WTO 后,服装企业集群在获得更大发展空间的同时,也面临着激烈的市场竞争,敏捷

客户化制造技术的应用,有利于克服目前集群内服装企业普遍存在的重复投资与建设、缺乏集团竞争力等弊病,进一步提升服装企业集群的资源利用率、产品客户化水平和制造敏捷性,降低库存和生产成本,增强市场竞争能力,实现可持续发展。寻求高效率、低成本为客户提供所需产品的方法,一直是客户化敏捷制造研究的重点^[1,2],对提高集群内企业的柔

收稿日期:2006-02-19 修回日期:2006-03-31

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70540023);浙江省自然科学基金资助项目(M703100,Z604342);教育部科学技术研究重点项目(205066)

作者简介:李国富(1966-),男,副教授。主要研究方向为现代制造系统、自动控制、计算机应用。

性与供应链效率,降低生产经营成本和产品库存具有重要意义^[3]。服装产品的客户化、制造敏捷性、成本、库存一直是人们关注的焦点^[4]。相关研究也已注意到快速响应能力、资源利用率、产品客户化、信息技术等因素对服装企业的敏捷性、成本、库存和市场竞争力影响^[5,6],并提出了服装企业应用客户化制造技术的一些设想,但有关服装企业敏捷性和产品客户化制造的研究,在数量和深度方面还非常有限,基本停留在单一企业的应用上^[7],缺乏从制造系统全局的角度对服装企业集群产品的敏捷客户化制造的系统研究。

1 服装企业集群与敏捷客户化制造

1.1 服装企业集群的特点

企业集群是某一特定区域中,业务联系密切的企业以及相关支撑机构在空间上集聚,形成强劲、持续竞争优势的现象。区域内大批服装制造企业集聚形成服装企业集群,有利于这些企业降低生产成本,优化资源配置,提高竞争力。通常,企业集群的基本表现形式有企业集聚和企业共生,共生形式的企业集群主要是由产品结构复杂、供应链较长的中心企业和许多与之配套的企业在一定的区域内集聚形成的。在集聚形成的企业集群内,各企业的产品往往是结构比较简单、供应链较短的同类产品,企业之间的相互约束很少,虽然也有一些共生企业存在,但主要是体现一种集聚关系,形成一种规模效应。服装企业集群从其产品类型、结构复杂性、企业之间的关系以及供应链特点等方面分析,主要体现的是一种集聚关系。服装企业集群的整体制造资源、产品种类和式样都非常丰富,但由于缺少全局的计划、协调与约束,集群内服装企业的生产,包括产品类型及其产量都有较大的随机性,成员企业之间缺少合作,存在比较明显的以价格竞争为主的无序竞争,其整体制造资源的优势并没有得到有效利用,削弱了服装企业集群及其成员快速为市场提供客户化产品的能力。

1.2 服装企业集群的敏捷客户化制造策略

服装产品由于受季节、流行趋势、习惯、喜好等的影响,具有很强的时间性和客户化特征。敏捷客户化制造的主要目标就是尽可能快速、低成本地为客户提供所需要的产品。通常对于供应链较长、结构较复杂、容易分模块制造和装配的产品,可以通过

模块的规模化生产和按客户需求的延迟装配,来提高敏捷性和客户化水平,降低制造成本。从产品结构和实际制造过程分析,服装产品不易通过实施大模块制造、装配的生产模式实现比较理想的客户化、敏捷性和制造成本的统一。在目前的市场环境中,服装企业尤其是中小服装企业,要全面实现完全个性化的定制,在技术、成本、敏捷性等方面还难以完全满足市场的要求。由于一般的服装企业平均生产周期并不长,如果一个实体的生产能力足够大,能够生产的服装品种、规格、式样足够多,在市场需求产生时,就可以敏捷地为客户提供合适的产品。对比大型服装企业和小型服装企业就能说明这一点,小型服装企业受限于自身的生产资源等客观条件,生产能力较弱,产品品种、式样比较单一,其敏捷性和产品客户化水平较低,而大型服装企业由于生产能力等方面的优势非常明显,所以有较强的生产能力,产品品种、规格、式样比较丰富,其敏捷性和产品客户化水平远高于中小服装企业。服装企业集群在整体的生产能力、品种、规格、式样等方面的优势是单一企业无法比拟的,已具备实施基于整体生产能力优势的敏捷客户化制造的条件,利用其整体优势,通过有效合作、集成和协调,集群内服装企业甚至可以不需要改变原有生产方式,就能够在短时间内形成较大规模的敏捷客户化生产能力,最大限度地实现客户化、敏捷性和制造成本的统一,减少库存增加,均衡生产,提高集群内各服装企业现有制造资源的利用率。而且由于这种客户化制造是在市场需求出现后才开始实施的,也就是出现在供应链的最前端,所以制造更具灵活性,所生产的产品可以实现更大的差异化,更好地满足客户的需求,有利于实现低库存甚至是无库存敏捷客户化制造。

2 基于动态资源的敏捷客户化制造

2.1 制造资源动态扩展的特点

在制造资源信息系统的支持下,集群内服装企业通过形成一个资源动态互补使用的合作群体,根据市场需求,通过利用其它服装企业的剩余制造资源或制造能力柔性,动态地扩展自身的生产能力,实现敏捷客户化生产。制造资源的动态扩展,可以提升集群内企业的敏捷性,也使各企业可以承担更多品种和数量的服装产品生产。在这种制造方式下,集群内服装企业之间的合作,只涉及制造资源或生产能力,参与合作的成员企业与服装产品的订单或

销售不发生联系,各企业保持原有的运作方式,其供应链上的采购、制造过程和銷售活动基本上独立展开,在预定的制造作业完成后,企业之间的合作即告结束。集群内各服装企业利用集群制造资源信息系统,获得集群制造资源的实时使用情况,自行决定是否承接订单或实施按预测生产,独立制定生产计划、采购原材料、组织生产活动,企业的管理、生产过程控制与资源调度一般局限于各企业内部,某一企业的内部活动不会影响其它企业的运作。这种制造方式有利于提高服装企业集群的敏捷性和产品客户化程度,也有利于实现均衡生产,提高集群现有制造资源的利用率,减少资源浪费和资金投入,降低风险。作为一种合作方式,集群内服装企业制造资源使用的相互支持或补充,其合作深度和广度毕竟有限,在制造敏捷性、产品客户化、现有制造资源利用、制造成本和库存控制等方面所起的作用与效果具有较大的局限性,但这种制造方式不需要改变各企业原有的运作过程,制造资源信息集成、协调、管理的要求相对较低,容易实施,所以合作经验不多、相互了解和互信度不够的服装企业比较适合集群的敏捷客户化制造。

2.2 客户化服装产品的敏捷制造

在订单或其它形式的市场需求产生时,如果服装企业能够在规定的交货期内独立完成全部制造任务,就由其按照原有的工作流程组织生产。若不能独立完成,则考虑在集群内通过合作,利用其它服装企业目前的制造资源,共同完成客户需要的服装产品制造。如图 1 所示,拟承接制造任务的服装企业根据集群制造资源信息系统提供的当前可用制造资源及其相关信息,对完成订单需要的生产能力和生产成本进行评估,并与准备合作的企业进行必要交流,决定是否接受订单。在确定可以接受订单后,承接企业将评估结果提供给制造资源信息系统,即时修改已用和可用制造资源总量等相关数据,防止产生资源使用冲突现象。在制造任务分解后,参与制造作业的各企业根据各自的特点,独立制定生产作业计划,并分别将本企业制造资源使用的具体计划等数据提交给信息系统,供其对相关数据进行修改。在合作关系确定后,订单承接企业有义务为合作伙伴提供必要的生产与技术支持,以更快更好地完成客户化产品的制造。同时,在合同约束下,各合作企业也需要在规定的交货期内,完成规定数量的合格产品。参与合作的各服装企业按照原有的生产方式

开展作业活动,生产过程中的管理、进度控制、制造资源调度等工作由各企业独立完成。制造过程中,各企业制造资源使用状态的改变,包括制造任务结束时资源的释放,都要即时报告信息系统进行修改,以充分利用制造资源,减少浪费,提高效率。

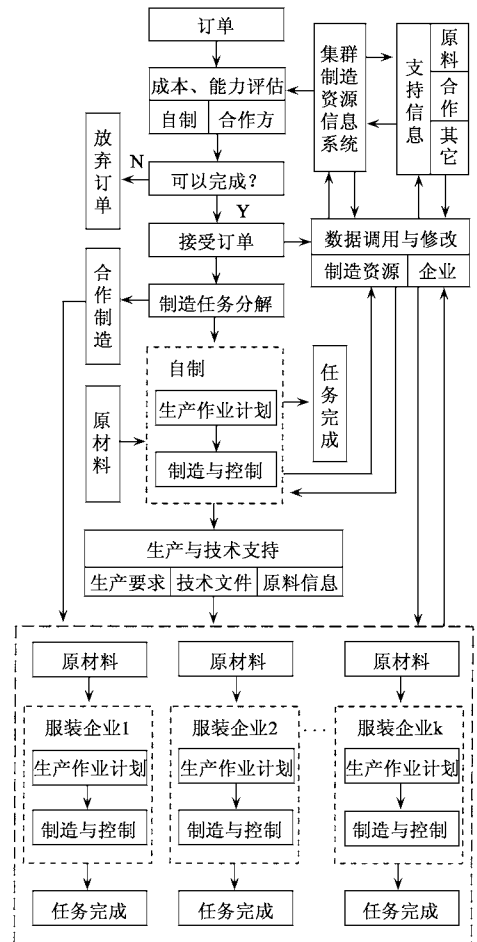


图 1 基于制造资源动态扩展的敏捷客户化制造

由于这种制造方式涉及企业之间的合作,需要在信息系统的支持下,完成协调和服装产品的制造,所以除了必须建立集群内参与合作的服装企业制造资源使用状态信息,还需要建立有效的约束机制,促使集群内服装企业通过有序合作实施敏捷客户化制造。因此,参与合作的服装企业有义务为集群制造资源信息系统实时提供本企业制造资源使用状态变化等相关信息。在企业有剩余的制造资源时,应该允许集群内其它服装企业以适当的方式有偿使用,合作过程不能单方面中止。各企业也不应该单方面要求任何合作伙伴改变其原有的生产或管理方式。集群制造资源信息系统应该及时修改相关信息,并按服装企业确定使用资源的时间顺序,调配制造

资源。

3 基于虚拟组织的敏捷客户化制造

3.1 基本思想

服装企业集群整体上具有制造资源和产品品种、规格、式样等方面的优势,但如果没有全局的计划与协调,这种整体优势就不可能充分发挥作用。跨企业的制造资源集成与优化配置是虚拟组织的重要特征,基于服装企业集群的虚拟组织,就是通过对集群内各服装企业及其制造资源的全面集成,形成一个风险共担、利益共享的服装制造系统,利用群体优势,促进服装产成品在供应渠道中的流动。在市场需求出现后,通过制造资源的优化配置和对服装制造过程的统一计划、管理与调度,获得较快的市场响应速度、较高的企业间合作效率和高度的企业群体敏捷性,实现根据客户或市场需求快速完成产品生产的制造目标,降低服装企业群体的制成品库存。这种服装制造系统以虚拟组织的名义,对外统一承接订单、采购原材料、销售产品和提供服务,对内统一组织生产、配置资源、制定和实施生产计划。在制造任务确定后,虚拟组织根据各成员企业的特点和制造资源使用现状,分析并作出决策,确定虚拟组织内最适合承担制造任务的服装企业,并从生产作业的实际需要出发,对制造资源进行统一的计划和调度,从全局的角度控制生产过程,实现客户化产品的敏捷制造。为了整体利益,必要时还可对原有生产计划作出大的调整。为了保持成员企业的生产和管理效率,防止突然变化可能产生的混乱,虚拟组织成员内部的生产作业和管理活动,可以考虑保留原有的方法或以原有方法为主。此外,为了更好地满足客户需求,基于服装企业集群组建的虚拟组织还可考虑在成员企业原有品牌的基础上,形成统一的品牌或品牌群体,以进一步扩大服装虚拟组织的影响,提高产品的市场竞争力。

3.2 基于虚拟组织的制造过程

集群内的服装企业形成虚拟组织,可以通过有效的集成、管理和协调,扩展生产能力和服装产品的品种、规格、式样,为客户提供更多的产品选择,实现敏捷客户化制造。由集群内服装企业组建而成的虚拟组织敏捷客户化制造过程如图2所示。在客户需求产生后,服装虚拟组织根据制造信息系统提供的信息支持,评估生产成本和自身的生产能力,若确定

可以承担制造任务,则在制造信息系统支持下,从制造资源全局优化配置的角度,制定生产作业计划,选择最合适的成员承担制造任务,同时修改这些服装企业发生变化的相关信息。生产作业过程中,虚拟组织根据成员企业的生产进度和制造资源使用状况,实施作业任务的全局调度,实现均衡生产,提高制造敏捷性。作为一个由众多服装企业组成的制造系统,虚拟组织往往需要同时承担多项制造任务,所以在生产计划实施过程中,需要实时修改企业运作状况及制造资源使用状态变化等信息,为供应链其它部分的运作提供可靠的信息支持,提高虚拟组织供应链整体的运行效率,增加生产能力柔性。

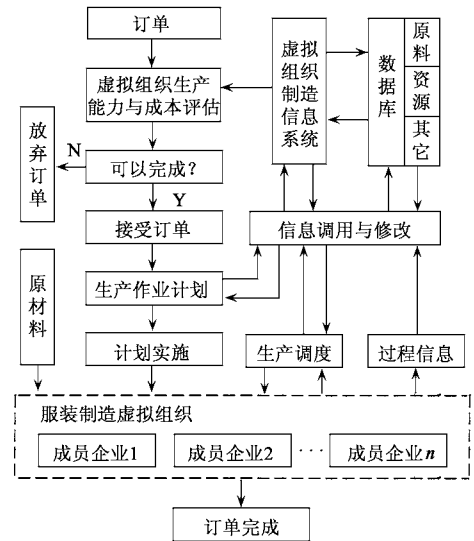


图2 基于虚拟组织的敏捷客户化制造

由于集群内的服装企业已集成为一个利益共享、风险共担的虚拟组织制造系统,企业群体的计划、协调效率和有效性显著增加,制造资源、制造能力和服装产品的品种、规格、式样等优势将会得到充分体现,从而为服装企业群体实施敏捷客户化制造提供了基础和保障。同时,企业群体的任务承担能力、制造资源使用效率和均衡性以及采购、销售、配送、服务能力均会得到极大提升,并有利于降低生产管理成本和产品库存。需要注意的是,与集群或局部的企业合作相比,虚拟组织成员之间是一种全面的合作,相互之间的联系也更加紧密和复杂,所以,决策机构及其参与人员的组成、利益分配方法应体现公正与公平,这是生产计划顺利实施、实现全局有效协调和高效管理的基础。信息资源的有效集成和良好的网络化信息系统是虚拟组织实现高效运行的重要技术保证,采用透明的信息资源使用策略,可以

增加成员企业之间的信任度,有利于提高虚拟组织的运行效率和敏捷性。

4 结 论

服装产品具有明显的时间性和客户化特征,单一服装企业尤其是中小服装企业受限于制造能力和市场的不确定性,客户化和敏捷性存在明显不足。服装企业集群有生产能力和产品品种、规格、式样等方面的整体优势,但由于企业之间的交流合作很少,生产随机性和无序竞争现象比较严重,导致这些优势不能得到很好发挥,造成资源浪费,库存增加。为客户提供尽可能多的产品品种、规格、式样、数量选择是企业提交产品客户化水平的有效途径,而增加生产能力柔性则是提高制造敏捷性和产量柔性的有效方法。在集群制造资源信息系统支持下,集群内服装企业制造资源的动态互补使用,可以有效提高企业的生产能力和产量柔性,有利于实现敏捷客户化制造。在合作经验和条件成熟时,集群内服装企业可以集成为虚拟组织,通过对制造资源、生产过程的统一计划、管理和控制,充分发挥集群在产品品

种、规格、式样和生产能力等方面的整体优势,以更快的响应速度为市场提供客户化水平更高的服装产品。

FZXB

参考文献:

- [1] Silveira G D, Borenstein D, Fogliatto F S. Mass customization: literature review and research directions[J]. *Int J Production Economics*, 2001, 72(1) : 1 - 13 .
- [2] Su J C P, Chang Y L, Ferguson M. Evaluation of postponement structures to accommodate mass customization [J]. *Journal of Operations Management*, 2005, 23(3 - 4) : 305 - 318 .
- [3] Tibben-Lembke R S, Bassok Y. An inventory model for delayed customization: a hybrid approach [J]. *European Journal of Operational Research*, 2005, (3) : 748 - 764 .
- [4] 吴迪冲,顾新建.服装大规模定制及其结构体系研究 [J]. *纺织学报*, 2004, 25(5) : 139 - 141 .
- [5] Acaccia G M, Conte M, Maina D, et al. Computer simulation aids for the intelligent manufacture of quality clothing [J]. *Computers in Industry*, 2003, 50(1) : 71 - 84 .
- [6] 吴宣润,张渭源,杨建国.面向敏捷供应链的服装时效设计 [J]. *纺织学报*, 2005, 26(3) : 159 - 161 .
- [7] 吕旭东,陈晓鹏.服装业大批量定制生产模式研究 [J]. *上海纺织科技*, 2004, 32(4) : 41 - 44 .