

讨论与建议

板式家具数字化制造技术浅谈

曹平祥¹, 王福辕²

(1. 南京林业大学, 江苏南京 210037; 2. 金田豪迈木业机械有限公司, 上海 200030)

摘要: 数字化制造是板式家具生产的发展方向。通过分析板式家具定制企业所面临的问题, 介绍板式家具数字化制造的概念, 阐述合理选用数字化制造软件和设备的重要性, 为家具企业正确选择数字化制造软件和设备, 以及成功实施数字化制造技术, 提出建议。

关键词: 板式家具; 数字化制造; 数字化软件; 家具设备

中图分类号: TS664 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2013)01-0035-04

Application of Digital Manufacturing Technology in Panel Furniture Industry

CAO Ping-xiang¹, WANG Fu-yuan²

(1. Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, Jiangsu, China;

2. Homag China Golden Field Ltd, Shanghai 200030, China)

Abstract: The digital technology concept for panel furniture production is described in this paper. The authors describe how a reasonable selection of digital production software and machines are very important. Based on an analysis of the issues that the Chinese furniture manufacturers are facing, the authors propose suggestions on how to choose and apply software and machines for realizing digital furniture production.

Key words: panel furniture; digital production; digital software; woodworking machinery

板式家具是以各种贴面人造板作为板式部件, 借助五金联接件、圆棒等结合方式组装而成。相对于实木家具而言, 其结构、设计与生产相对简单, 容易实现“批量等于一”数字化制造技术。

随着人们生活水平的提高, 板式家具市场需求不断发生变化, 无论是办公家具还是民用家具, 均已从传统的企业引导、消费者选择, 发展到现在的消费者参与设计、企业定制生产的消费方式, 体现“我的家、我做主”的消费理念。板式家具企业也从传统的批量化库存生产模式, 逐步向个性化订单生产模式发展。生产方式的转变, 要求家具企业从销售方式、订单处理到生产出货全过程进行变革, 以适应市场需求。

目前, 国内已有家具(衣柜、橱柜与办公家具)企业通过使用家具数字化制造软件, 实现家具销售、设计、拆单、制造与发货等环节的信息化管理, 达到提高订单处理效率、缩短交货时间、抑制飞单与漏单现象、优化家具原材料的利用与降低劳动成本的目的。鉴于此, 笔者在总结我国家具定制企业传统生产方式问题的基础上, 阐述数字化制造技术的概念与实施条件等, 旨为我国家具企业转型升级提供参考。

1 板式家具定制企业的主要问题

1) 销售过程管理落后

目前, 家具销售方式大多仍以销售人员为主力, 通过展示样品、宣传图册等与消费者沟通; 销售人员由于专业所限等原因, 往往不能直接完成家具产品的设计, 只能将消费者的个性要求以注释形式形成订

收稿日期: 2012-08-15; 修改日期: 2012-12-07

基金项目: 林业公益性行业科研项目(201204703-B5)。

作者简介: 曹平祥(1963—), 男, 南京林业大学教授, 博士生导师。

单。设计人员根据订单注释及销售反馈的信息,解读订单设计家具。由于消费者与家具设计人员缺少面对面的交流,影响了消费者对家具设计的满意度;通常需要多次反复修改设计,才能符合消费者的需求,在一定程度上影响了家具销售的效率。

另一方面,订单通过传真、电子邮件等形式传送到企业,企业难以直接掌控家具销售门店订单的真实情况,容易出现飞单与漏单现象。

2) 订单处理差错率高

企业收到订单之后,需要对订单进行分析与处理。若订单销售产品是企业标准式样的产品,则直接下单到生产部;若是企业非标准样式的产品,则需要先将订单传送到设计部进行分析处理。在分析与处理订单过程中,因各环节对家具结构、材料与工艺的理解不同,订单处理效率低下,差错率高。

3) 技术装备落后

大部分家具企业尚未采用板材优化下锯与余料管理类软件,板材整体利用率不高。如大部分中小家具企业仍使用推台锯与电子开料锯,依靠人工计算板材下锯方式,难以整体计算多块板材的优化加工,产生大量余料,亦增加管理工作难度。非计算机控制的设备无法与软件对接,不能实现数字化制造,制约了定制家具的实施,影响了家具企业的发展。

4) 包装发货不规范

家具零部件种类较多,极易出现错或漏等包装问题,导致现场安装家具时出现缺零少件的问题,不能一次将家具产品安装到位,既降低企业效益,又影响企业形象。

如何提高订单成交率、减少订单出错率、降低成本、提高企业利润空间,从整体上提升企业的竞争力,成为当前家具企业急需解决的问题。

2 板式家具数字化制造概念

板式家具数字化制造的理念在 20 世纪 90 年代就已经在欧美推广实施,并贯穿于销售、生产至配送的全过程。在销售过程中,设计人员通过三维的销售展示平台,与客户进行现场沟通,确定产品的设计与价格;消费者确认设计后,即生成订单与产品数据,并通过网络直接传给工厂;工厂应用设计拆单软件,根据生产工序的不同,生成不同的数据文件,与计算机

控制的设备进行无缝对接加工。其特点是销售图示化、拆单快速化、生产简单化、效率最大化,基本上解决了板式家具企业所面临的问题。

不同的数字化制造软件,其操作方式有所差别,但核心均包括三部分软件:销售端软件(WOOD NET)、设计拆单软件(WOOD CAD/CAM)和开料优化软件(CUTRITE),是在整个数字化制造过程中相互关联的三个独立软件,如图 1 所示。

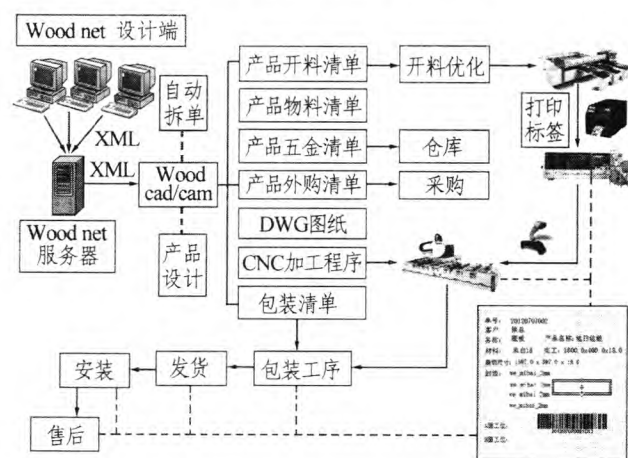


图 1 板式家具数字化制造流程

Fig. 1 Flow chart of a panel furniture digital production

家具销售门店设计人员应用 WOOD NET 软件,根据客户的具体需求进行室内与家具产品设计,一旦产品的结构与价格获得客户的认可,即生成产品订单;订单经客户确认后,通过网络传送到工厂。

工厂接到订单后,导入该订单的 XML 文件到设计拆单软件(WOOD CAD/CAM)中自动拆单。根据企业的生产设备和加工流程,一次性生成各道加工工序所需要的工艺数据文件,如开料清单、家具部件的数控设备加工程序和其他物料清单等,并通过网络传给数控设备。通过开料优化软件(CUTRITE)优化开料清单,生成开料所需的数据文件,传送至相应的电子开料锯,进行优化下锯与余料管理。

生产人员接到生产指令后进行生产。开料清单包含订单产品所有需要加工的零件信息,是每个工件的属性,包括名称、尺寸、数量、纹理、封边、钻孔、加工工艺路线以及客户信息、订单号、包装编号等。零件信息通过标签打印机打印,标签可通过读码器识别,用于指导整个生产过程。

开料工人根据开料清单,在电子开料锯上查找对应订单,然后开始裁板下料,在设备显示屏菜单的提示下,进行上板、堆板和贴标签(一板一贴)工作。封边工人手持读码器,通过电脑读取零件信息,封边机控制系统根据零件信息自动调节与设定加工参数,按要求完成封边;钻孔与镂铣等工序的工人同样手持读码器,通过电脑读取零件信息,控制系统自动完成钻孔、铣型作业;组装工人亦采用读码器获取零件信息,自动组装机根据零件信息自动完成组装。

3 数字化制造软件和设备的选择

3.1 软件

板式家具数字化制造软件可谓纷繁复杂、各说各道,令家具企业眼花缭乱。科学合理的选择软件,是板式家具数字化制造顺利实施的重要环节。在软件选择时需充分考虑以下要点。

1) 软件的合法化:充分了解软件的发展历程、版权归属,以免造成不必要的产权纠纷;

2) 软件的专业化:专门为家具产品定制开发,具有操作简单、数据处理功能强大等特点;

3) 软件的开放性:应该具有开放平台,可以进行设计产品、修改数据等操作;

4) 软件的服务:软件供应商应该熟知家具专业技术背景,具有软件实施经验、详细的实施细则与成功案例;

5) 软件的合作与牵制并存:为了确保软件应用的成功实施,家具企业与设备、软件供应商需要通力合作,确保软件模块涵盖用户的所有产品,软件与设备可实现无缝对接;

6) 软件的扩展和升级功能:随着家具产品的不断推新,数字化制造技术的发展,软件也需要随之发展与升级,所以应具备兼容性和可扩充性。

3.2 设备

板式家具数字化制造除必要的软件外,还需要合适的加工设备。数字化加工设备必须拥有计算机控制系统和软件接口。对板式家具数字化制造而言,关键设备是开料、钻孔与柔性CNC加工中心,这些也是板式家具加工过程中最容易出问题的工序。这些设备的控制系统需要配置与软件无缝对接的模块,满足数据共享、修改与执行等要求。

此外,每台电子开料锯需配置一台零件标签打印机,零件信息通过标签识别,每台加工中心配一台读码器,读取标签上的零件信息。

4 数字化制造软件的实施与应用

软件及设备确定之后,企业需对自身存在的问题及内部状况,进行全面地分析和客观地评估,以选择适合的实施步骤,明确开料优化、设计拆单和销售三环节是采用分步实施或全套实施的方案。

4.1 自我评估

自我评估是在企业建立数字化制造之前必须要开展的工作,是选择软件与设备的依据。自我评估应围绕如下方面内容进行:

1) 企业的产品特点及订单模式:是批量生产还是定制生产;2) 企业的销售渠道:是经销商加盟还是OEM代工;3) 企业的门店数量;4) 企业现阶段存在的主要问题(销售、设计拆单、生产管理、生产效率、出错率等);5) 产品体系及工艺体系;6) 专业软件人才;7) 企业员工素质;8) 加工设备。

4.2 实施

实施步骤、人员培训与实施方式,对成功应用软件亦至关重要。企业在购买软件时,应与软件供应商充分沟通,详细了解软件的实施方案。在软件实施过程中,应注意以下问题:

1) 订单处理流程,各工序的操作方式;2) 详细的实施周期及细则;3) 有针对性的培训,结合企业的产品特点、工艺结构等因素,制定详尽培训内容和实施方案;4) 受训人员应具有绘图与设计能力,如熟练应用AutoCAD等软件,了解产品体系、工艺结构和流程;5) 层次分明,先易后难;6) 储备人才,备份数据,应有足够人员参与软件培训与实施,并定期备份数据;7) 实时跟踪与反馈,做到实施时间与实施成果成正比,实施检验,定期反馈。

4.3 应用

目前应用数字化制造技术的板式家具企业日益增多,但并非所有企业取得成功。应用未获得成功的根本原因在于:一是方法问题。除软件本身的问题外,企业没有学科地实施软件是主要原因;二是理念误区。认为软件无所不能,对数字化制造的认识存在一定偏差。

实施数字化制造之前,企业应合理规划产品结构,正确分析各设备的加工性能和特点,在此基础上简化生产过程、配合使用设备,才能使每台设备发挥其最大效能。在最少投入的情况下,运用数字化制造技术的要点包括:

- 1) 软件根据各工序需求差异,生成不同数据文件;流程不同,数据则不一样;
- 2) 合理规划产品尺寸及结构,提高原料出材率、简化产品结构;
- 3) 柔单生产,多个相同材料的订单合并,提高出材率和加工效率;
- 4) 一板一贴,根据部件上的标签信息合理分工,指导各工序加工;
- 5) 电子开料锯与推台锯配合使用,推台锯主要负责尺寸较小的零件(如橱柜拉条)和补板的加工,其他零件由电子开料锯加工;
- 6) 合理安排封边加工,应根据封边方式的不同,在不同的封边机上加工;
- 7) 钻孔中心与多排钻配合使用,顶底板等结构简单的部件可用排钻加工,其他复杂部件则在钻孔中心进行加工。

图 2、图 3 所示为某小型板式家具工厂的车间布

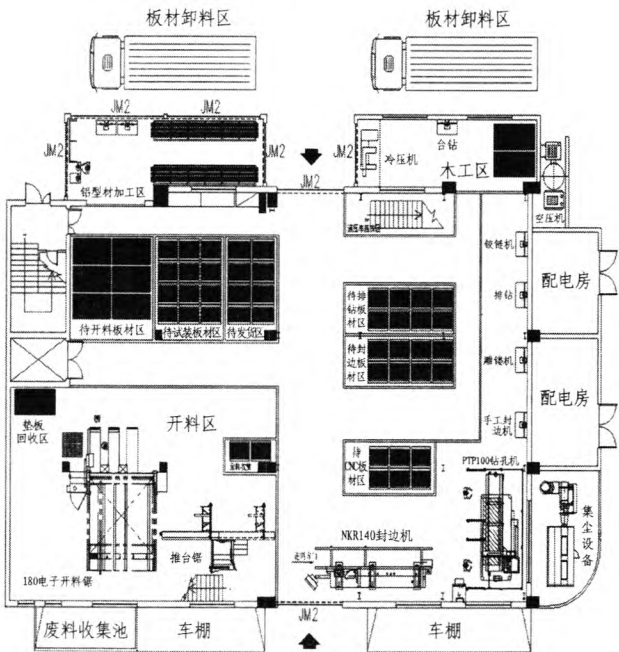


图 2 小型定制家具企业车间布置

Fig. 2 Machine layout of a small customized panel furniture plant

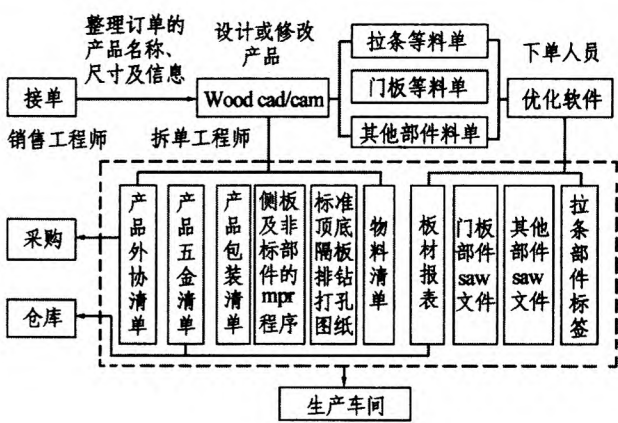


图 3 小型家具企业数据信息流程

Fig. 3 Data information of a small-sized panel furniture company

置和数据信息跟踪流程。通过软件设计拆单后,生成各类清单,各部门根据清单备料或加工零部件。电子开料锯负责加工除窄条零件以外的其他零件,并把小于某一尺寸的余料加工成长条部件,供推台锯横截成拉条等窄条部件;顶底板等结构简单的部件在多排钻上加工,其他较为复杂的零件在钻孔中心上加工。这样既降低了设备投入,又简化了生产过程,提高了加工效率。

5 结语

目前数字化制造的作用主要体现在:简化设计与拆单过程,实现数据与设备的对接,降低生产对人工的依赖,提高材料利用率,降低订单出错率等方面,但在数据管控及生产过程控制方面涉及不多。

未来数字化制造将会从现在的设计生产数字化,向生产跟踪反馈数字化、企业管理系统化和客户在线查询等方向发展,实现以下新增功能:1) 优化软件与自动立体仓库的对接;2) 生产过程的跟踪与实时反馈;3) 设计软件与企业 ERP 系统的对接,实现对物料、生产的实时控制;4) 客服物流系统与企业管理系统对接,实现订单进度的在线查询;5) 售后系统与生产系统的对接。

板式家具数字化技术虽然近几年才在我国发展,但是随着软件、服务水平和服务方式的不断改进和提升,运用数字化制造技术的家具企业会越来越多,绿色环保数字化制造技术必将成为家具制造企业的首选。

(责任编辑 向 琴)