

企业发展

橡胶企业信息化的深化应用

李玲¹, 王淼^{1,2}, 赵宏霞¹

(1. 辽宁工程技术大学, 辽宁 葫芦岛 125105; 2. 阜新环宇橡胶(集团)公司, 辽宁 阜新 123000)

摘要 面对激烈的市场竞争, 以客户为中心的时代来临, 如何低成本、高效率地为客户提供定制化产品, 成为摆在我国众多制造企业面前亟待解决的问题。阜新橡胶(集团)公司在商品化 ERP 系统上自主进行二次开发, 有效地解决了这个问题。讨论了该公司产品配置管理和订单执行动态跟踪两个子系统的实践, 分析了应用效果, 总结了经验, 希望为其它企业提高信息化应用效果提供借鉴。

关键词: 橡胶企业; 信息化; 深化应用

阜新橡胶(集团)公司作为一家以生产橡胶输送带为主的专业橡胶加工企业, 从 1997 年就开始信息化建设, 实施 ERP 系统, 库存、财务、人力资源等通用性较强的系统功能相继在企业运行起来。

近年来, 客户对产品的质量、价格和交货期的要求越来越高, 个性化要求越来越多, 市场环境的变化促使公司对信息化提出了新的需求, 那就是提高核心竞争力, 实现低成本、高效率地为客户提供定制化产品。为了达到这个目标, 公司深化应用信息化, 以计算机局域网为支撑, 以企业资源计划系统(Enterprise Resources Planning ERP)为平台, 以自主开发为核心, 推进大批量定制生产模式的实施, 取得了良好的效果。

1 产品配置管理和订单执行动态跟踪两个子系统的自主开发

1.1 开发背景

2003 年, 市场竞争开始转向基于时间和客户需求的竞争, 而且越来越激烈。橡胶输送带主要用于煤炭等矿山、码头、能源、交通、冶金、机械、水泥及仓储业的物料运输, 不同行业、不同企业的客户对输送带产品的要求各不相同, 而且越来越趋向个性化。外部竞争的压力促使企业产生了突破自身信息化瓶颈的动力, 即在技术管理、生产制造方面的 ERP 系统空白, 因此公司决定克服一切困难, 让信息化为大批量定制生产服务。

但是, 如何在定制生产的方式下达到低成本和高效率呢? 这并没有现成的答案。企业只有针对橡胶行业和本企业的特点, 在实践中摸索。橡胶行业属于制造密集型行业, 但与机械制造业的那种离散生产不同, 橡胶制品生产是一种典型的流程型制造, 橡胶生产原材料多, 橡胶产品的种类也多, 工艺复杂, 这也是 ERP 系统在技术管理、生产制造方面没有应用的原因之一。而且, ERP 系统属于以事务管理为对象的软件系统, 在产品设计和制造执行方面功能很弱, 如果再分别购买产品数据管理系统、产品生命周期管理系统、制造执行系统, 既费用高昂, 又难于集成。

基于公司内遍布各个车间和业务部门的计算机网络已经建成和公司较好的 ERP 应用基础, 公司决定在现有的 ERP 系统平台上自主开发符合橡胶行业和本企业特点的产品配置管理软件系统和订单执行动态跟踪系统, 以支持大批量定制的实施。

1.2 开发前的准备

由大批量定制的理论可知, 大批量定制的核心方法是把产品划分并设计出一系列通用的标准功能模块, 然后根据客户的要求, 选择和组合不同模块, 配置成具有不同功能、性能或规格的产品。因此, 必须找到一个有效的方法进行产品和工艺的标准化、模块化。

分析公司输送带产品的定制生产, 很少是按用户需求的全新设计, 往往是标准产品的变型, 对

实在满足不了用户需求的部分再做专门设计,这对产品的计算机辅助设计是有利的,但是公司产品结构、生产工艺特殊,现有产品设计和工艺文件还不规范,则对其造成了困难。

公司采取的解决办法是:重新规范本企业的橡胶生产工艺。因为成型工序是产品定型的最后一道工序,产品在硫化工序前都要经过成型工序,公司就把成型工序看作类似于机械制造的组装,把由前道压延工序生产出来的各种覆盖胶、芯胶、浆子胶、胶布等看成是在成型工序被组装成带坯。输送带产品按构成划分为骨架材料、覆盖胶、边胶等,由此把各种规格的胶布、覆盖胶、钢丝绳、边胶等定义成了标准模块,其中胶布由贴胶和织物布构成,也是标准组件,各种标准模块都是可选件,根据订单要求、产品配置的需要可以随时定义不同规格、结构的标准模块。这样产品配置就实现了模块化、标准化。同时,每个标准模块都对应着相应的生产工序,工艺过程由生产工序构成,各个工艺过程的模块化、标准化也随之完成。

1.3 开发产品配置管理软件系统,实现面向订单设计产品

产品配置软件系统的实现方式是:利用 ERP 系统的公用数据库,将产品的结构和工艺过程的数据都保存在这个数据库中。ERP 系统中物料清单 BOM(Bill of Material)是定义产品结构的技术文件,用于生成物料需求计划。标准模块在系统中被定义之后,就保存在 ERP 系统的物料清单 BOM 中。把 ERP 系统上建立的 BOM 作为通用的产品平台,在该平台上高效地配置一系列产品,是公司信息化实践的应用创新。

但是,橡胶产品不同于机械加工产品,产品与配料之间的关系复杂,要把产品配置和 BOM“合二为一”也不容易。对混炼胶的配置管理就是一道难题。经过信息技术人员和化工技术人员的共同努力,计算机对混炼胶的配置管理发挥了重要作用:(1)完成生产工艺配方与 BOM 的转换,自动把生产配方转换成单位质量(1 kg)的混炼胶的质量份构成,把几大类百余种不同性能、级别的混炼胶作为标准模块存储在 BOM 中;(2)完成配方的比较分析,使物性、加工性能、成本达到平衡,确定最优工艺条件和最优配方;(3)定义标准操作、步骤和工艺过程,根据配方和关键路径计算累计

提前期、制造提前时间、准备时间和运行时间,以指导生产和采购。

订货产品输送带的配置管理系统与订单输入系统(销售管理系统)在 ERP 系统中紧紧地联系在一起,产品配置挂在销售合同号下,可为不同规格产品选择标准选件,每一条输送带都完全按订单设计完整的物料清单和工艺路线,形成电子化、规范化的生产定单(即生产任务单,是生产任务的描述)和工艺规划单(即作业指导书,表明生产时需执行的技术要求)指导制造和处理过程。此外,化工技术人员维护数据还可以通过复制已定义的产品数据,再对其修改来完成。

经过不断的完善和扩充,公司开发的产品配置软件系统包括了定义产品配置清单、工艺流程、配方、处理过程的工艺要求,计算产品预计成本,更新库存等功能,并引入了面向产品族、模块化、应用并行工程等方法,从而保证了公司能够快捷地配置出满足客户需求的产品。

1.4 开发、应用订单执行动态跟踪软件系统,实现面向订单制造产品

产品配置管理系统实现了根据客户需求确定产品结构和物料清单,配置出相应的定制产品和制造工艺。接下来,就需要对橡胶产品生产的全过程实施信息化管理,来实现对订单完成情况全过程跟踪,进行产品全生命周期的管理。

由此,在产品配置软件系统成功运行后,公司基于流程优化和技术创新的需求,又自主开发出订单执行动态跟踪模块。该模块在 ERP 系统中建立起所有与客户订单、产品技术要求、制造工艺规范等相关的信息,实现了制造订单与工艺规划单的一致性、电子化和规范化;与车间工业控制计算机建立接口,制造过程中实际执行的工艺参数可以实时采集、监控和查询,实现了从炼胶到成品各工序的订单动态跟踪;对订单实现了一体化管理,通过“订单主数据”驱动物流,建立了实时的物料跟踪,创建了统一的物料状态管理,各种物料按供应商、批次被唯一标识;生产定单和工艺规划单一并下达到车间的相应工序,在订单执行过程中,产品所用的物料情况都存储在数据库中,从而实现了物流、信息流的统一;物料在生产线不同位置的流转、不同状态的变化,同时客观反映资金流的应收、应付、成本等状态;最终形成了“商务订

单一制造订单—生产订单”的集成架构。

2 信息化深化应用的效果分析

2.1 实现管控系统整合

公司应用 ERP系统,把客户需求、技术开发、生产制造系统整合到了一起。每一件产品从面向用户的一份商务订单,转化成一份产品配置设计单和一份工艺规划单,再转化成一份面向制造过程的制造订单,最后成为面向生产线各个工序的生产订单,都在 ERP系统中完成。

公司把实施 ERP系统与自主开发新功能相结合,不断加强控制系统数据与管理系统数据的集成,产品配置描述的唯一性贯穿于制造、设计、控制与产品生命周期的全过程,计算机辅助设计、辅助工艺规划、辅助制造统一起来。公司通过 ERP系统把业务上、控制上与工程上的实用性结合在一起,实现了整个企业系统的闭环管理,保证了完全面向订单设计、制造产品。

2.2 促进业务集成,流程改进,运作协调

商务销售业务的全过程集成,包括从客户订单评审、订单生成处理、订单执行及跟踪、销售结算、售后服务及异议处理全部业务,而制造执行业务的全过程集成,则是集成化的生产订单生成、订单资源总体协调平衡。它包括炼胶、压延、成型、硫化各工序的产能校核及产能平衡;集约化的生产订单的执行及跟踪;以及产品制造全过程的物料管理和产成品发货管理。从商务过程到生产过程的信息都集成起来。现在,公司把 ERP系统作为将客户需求转化为技术开发、生产制造的管理平台,订单信息、生产信息、技术信息都在这个平台上共享,订单的签定和执行流程也得到了重新规范和理顺。

当未正式签定的订单信息输入后,技术人员首先在计算机系统的辅助下从事先定义好的基本选件中确定产品配置,同时也得到产品生产所需预计资源和成本,然后销售部门先要核实公司有没有资源为客户服务。企业产能有限,利用 ERP系统做产能校核,以保证按期交货;再考察订单是否合适。要对客户的信誉度和订单的可获利度评审,以保证公司效益。

当订单正式签定,订单信息经再次确认后,由技术部门针对每一件产品的客户要求(包括订货

的品种、规格、数量、执行标准、使用环境等)做产品设计和工艺规划,生产调度部门计划安排生产,采购部门组织采购物料。从而,市场营销、技术、采购、生产部门可以并行的方式同时推进业务,还能根据市场的变化,随时做出敏捷的反应。信息系统把以前各业务部门的各自为政,改变为协同合作。

2.3 赢得竞争优势

面向客户订单作个性化的产品配置设计,这在同行业中还没有先例,可以说,在某种程度上开拓了橡胶输送带行业计算机辅助产品设计的先河。正因为如此,公司把面向订单的产品设计,看作是信息化建设提升核心竞争力的重要功能,实际上这确实为公司赢得了竞争优势。

公司面向订单制造,按需采购,减少了材料、在制品和产成品的库存占用资金,经济效益显著;公司获取、分析、满足客户需求的能力增强了,从而提高了客户的满意度和自身的信誉度,更是为自己赢得了更多的订单,产品在市场上供不应求;公司以“高效率、低成本地为客户提供优质定制产品”为战略目标,积极应用信息技术,不懈努力,获得了宝贵的战略优势,各项经济指标连续4年在同行业中名列前茅。

3 经验总结

公司在信息化过程中推进大批量定制的实践和经验,对橡胶企业乃至制造企业都具有一定的参考和借鉴价值。现将经验总结如下:

一是计算机辅助设计、制造技术使产品研发、设计人员从日常繁杂的手工作业中解脱出来,从而有更多的精力和时间投入到产品的改进与创新中,有了这些快捷、高效的工具,信息、知识和科技也快速融入到了产品中,产品的附加值得到更大、更快的提升。附加值越大,客户对企业的产品和服务消费越多,这对企业意味着一种竞争优势以及更丰厚的利润。这样,企业通过以信息技术支持技术创新,就可以逐步走上科技含量高、资源消耗低、环境污染少、人力资源得到充分发挥的新型发展道路。

二是加强信息沟通和知识共享,信息化系统的深化应用使公司协同工作,帮助企业优化流程管理、改变机制,构建一个高效协同的运作平台,

使企业全方位地满足客户的需要, 提高客户的满意度和忠诚度。从一定高度上支撑企业获取需求、设计产品、制造产品、跟踪客户使用情况、质量分析查找不足、继续改进创新整个创新流程的顺利运行, 而且更为重要的是, 实现对企业创新战略的有力支持, 保证企业的持续发展。

4 下一步打算

信息化对企业发展的巨大推进作用, 使公司更坚定了“循序渐进, 实现全面信息化”的目标。公司下一步打算是: 从企业内部出发, 搭建 ERP 与电子商务的信息通道, 形成企业之间的“供应链”。现在, 公司的供应链上游企业有钢丝绳厂、织物布厂、化工材料厂等, 下游企业多是煤矿、冶金、港口等, 这些供户和客户中有许多信息化建设比较成功和实施了 ERP 系统的企业, 公司与他们已经建立了稳固的合作基础和伙伴关系。目前, 公司正积极与一些织物布厂(供户)、钢丝绳厂(供户)、钢铁公司(客户)、煤矿(客户)联系, 尝试建立“企业战略联盟”(虚拟企业)。

5 结语

我国制造企业要适应迅速变化的市场竞争环境, 适应以“客户为中心”时代的来临, 就必须要对市场作出快速响应, 及时获取和满足客户的需求。企业应用信息化的根本目的在于提高企业的生产力和市场竞争力, 所以, 必须与时俱进, 不断深化信息化应用, 解决实际问题, 发挥更大价值。

引进商品化软件与自行开发并举, 在商品化软件上作大量二次开发, 来解决许多应用和集成上难题, 建立颇具特色的信息化集成系统, 这是阜新橡胶信息化建设中的一大亮点。

(上接第 4 页)

1. 目前输送带所用纤维材料主要是锦纶和涤纶, 棉纤维用量呈逐年下降的趋势。今后输送带用纤维材料的发展方向主要是针对现有纤维材料进行改性、开发新型合成纤维以及应用高性能的纤维。

2. 在输送带骨架结构方面, 目前整芯结构发展迅速, 直经直纬结构也已进入了应用阶段。今后研究的重点是开发结构稳定、适宜应用新型纤

维的轻质高强骨架结构, 以适应输送带迅速发展的需要。

参考文献: 略

吉林石化高活性聚异丁烯 打入国际市场

吉林石化公司精细化学品厂生产的高活性聚异丁烯产品已走出国门, 打入国际市场。

据了解, 年初以来, 该厂已有 700 高活性聚异丁烯产品先后出口到美国、德国、新加坡、韩国、俄罗斯、荷兰、印度、马来西亚、澳大利亚等国家。这标志着该厂高品质的产品已日益受到国外客户的青睐, 同时也为企业的快速发展带来勃勃生机。

据介绍, 这种高活性聚异丁烯产品过去国内一直依靠进口。为尽快使该产品国产化, 吉林石化公司精细化学品厂自行研制开发的高活性聚异丁烯项目于 2001 年获国家科技部首批科技创新基金支持, 建成了国内首套年产 500 吨的生产装置, 产品投放市场后, 深受国内用户好评。但是装置规模小无法满足国内用户需求, 为此, 该厂于 2003 年在中部基地建成了年产 3000 高活性聚异丁烯生产装置。2004 年 7 月, 高活性聚异丁烯获准列入国家重点新产品项目计划后, 该厂为尽快使优质产品占领市场, 精心组织科技人员全力攻关, 又开发出了 JHY-2300 F JHY-3300 F 新牌号产品。通过采用新的催化剂配方, 经过工艺调优和技术改进, 有效降低了生产成本, 提高了装置的生产能力。

经过几年的不断扩产改造和建设, 目前该厂高活性聚异丁烯的年生产能力已达到 2.45 万吨, 成为国内规模最大的高活性聚异丁烯生产基地, 可较好地满足国内外市场的需求。据该厂商务处负责人介绍, 到年底前还将有 5000 高活性聚异丁烯产品走向国际市场。

吉林石化公司精细化学品厂的高活性聚异丁烯项目, 是中国石油集团公司组织实施“十五”科技规划取得的重大科研开发成果, 荣获中油集团公司科技进步二等奖, 填补了国内空白, 并拥有自主知识产权和专利技术, 市场前景十分广阔。

张晓君 侯静波