

橡胶企业实施 CIMS 工程探讨

杜军 袁仲雪 刘川来

(青岛化工学院 266042)

摘要 阐述了企业实施 CIMS 的重要性和在我国社会主义市场经济条件下实施 CIMS 的可行性。针对橡胶行业的特点, 提出按“全面规划、效益驱动、分步实施、重点突破”的十六字方针, 以高自动化的密炼机上辅机系统带动橡胶企业逐步实施 CIMS 的建议。

关键词 CIMS, 橡胶, 自动化, 集成

CIMS 是英文 Computers Integrate Manufacturing System 的缩写, 这个概念是由美国的约瑟夫·哈夫顿博士在 1973 年提出的。

CIMS 的基本出发点是: ①企业的各种生产经营活动是不可分割的整体, 必须统一考虑; ②企业的生产制造过程实质上是信息的采集、传递和加工处理的过程, 产品实质上是信息的载体。

CIMS 是工厂自动化的新模式, 面向整个工厂, 可以覆盖工厂的各种经营活动, 包括生产经营管理、工程设计和生产制造的各个环节, 即从产品报价、接受订单开始, 经计划安排、设计、制造直到产品出厂及售后服务等全过程。

CIMS 是一种格式, 一种哲理, 它强调人在整个过程中的作用, 而决非是由计算机简单地替代人。

CIMS 的核心应该是人、计算机和集成。

人是主宰一切的。人设计并实施 CIMS, CIMS 又要服务于人, 在这里强调了计算机, 是说 CIMS 应该充分发挥和挖掘计算机的功能和潜能。

集成强调的是信息的集成, 人与系统的集成, 环境的集成等。这里最主要的是人与系统的集成。

1 实施 CIMS 的重要性

市场经济和计划经济是当今社会流行的两

种典型的经济形式, 计划经济是指各级政府部门根据社会需求安排生产, 调度生产, 从控制论的观点看属前馈范畴。计划经济要求有一个良好、准确的数学模型。决策者根据这个模型来制定计划。模型误差直接导致了生产的盲目性。我国是一个大国, 幅员辽阔, 经济发展不平衡, 再加之外界人为的干扰因素, 想建立一个较准确的数学模型是十分困难的。

市场经济是将企业的生产计划推入到市场中去。各企业根据市场的需求来自行安排和调度生产。从控制论的观点看, 市场经济属反馈控制的范畴。企业只要遵照市场运作规律, 其数学模型的建立相对比较简单, 稳定性较好。

在计划经济条件下, 企业按计划生产, 长官意志决定了企业的兴衰。企业中缺少竞争, 不利于生产力的发展。在市场经济下, 企业完全由市场决定。企业间存在激烈的竞争。这种竞争现实的反映是时间、质量、价格和服务, 即我们经常讲的 TQCS (Time, Quality, Cost and Service)。

我国由计划经济进入社会主义市场经济, 使相对稳定的市场变得动荡起来, 以往的地区、区域性市场变为全球的、全域性的市场。随着全球统一市场的进展, 企业的发展离不开全球市场。现代的市场使产品变成单件、小批量(个性化), 基于订单的生产, 故 TQCS 被认为是企业永恒的主题。

CIMS 的核心是集成。随着时间的推移, 人们对 CIMS 的概念理解已决非停留在计算机集成制造的问题上, 而更重要的是信息的集成。90 年代初, 美国把 CIMS 列入国家重点计划, 1988~1992 年欧共体制定了 CIMS 计划。我

作者简介 杜军, 女, 50 岁。教授。1966 年毕业于山东化工学院(现青岛化工学院)橡胶机械专业。长期从事高分子加工机械的教学、科研工作。负责承担“橡胶密炼机上辅机系统”、“轮胎厂脱氧热水站装置”和“小料配料称量机组”等科研项目, 均形成知识产业, 取得很好的经济效益和社会效益。已发表论文数篇。

国在其它国家 CIMS 成功应用的基础上,把 CIMS 作为 863 重点计划加以推广。

CIMS 是综合应用管理、生产设计、制造、销售等技术同人有机的结合,它能够做到企业对市场的快速反应,在最短时间向市场提供优质、价廉、服务良好的产品,它可以摆脱企业自身的某些缺陷,利用信息网来调动其它企业来为自己企业服务,可以使企业中间环节(包括物流和资金流)做到最小,它可以使本企业中的一些自动化孤岛得以集成。CIMS 的实现强调的是人而不是机,其集成的基础是追求全面优化,它是以计算机为媒体,实现物流、资金流和信息流的集成。故 CIMS 是市场经济中现代化生产的要求,企业要想在市场经济大潮中立于不败之地,实施 CIMS 是必要的。

2 实施 CIMS 的方法

我国橡胶加工行业在国民经济中占据了一个很重要的地位,企业规模大到年产值达近几十亿元,小的不足百万元,产品从轮胎到小的密封件,在当今市场经济大潮中,由于种种原因导致了很大一部分企业连年亏损,有些甚至到了破产的边缘,一些生产规模较大的橡胶厂因困扰于原计划经济的管理与生产模式,在生产人员素质较高、生产设备比较先进的情况下,仍陷于入不敷出的泥潭。

纵观一些橡胶厂经济不景气的原因,大致是:(1)产品不能及时满足市场需求,做不到小批量、多品种。(2)新产品开发周期太长。(3)库存积压严重,资金占用太大。(4)流动资金不足。(5)市场信息不灵,售后服务不良。(6)企业内部管理不善,信息反馈太慢。(7)产品质量不能做到环环保证,浪费严重(人力、能源、物料)。上述原因主要反映了企业主观的因素,当然市场大环境也是企业不景气的很重要的因素,但今后市场再不会出现不管轮胎质量好坏都能卖出去,工厂只要生产就会赚钱这样的好事,今后的市场就是谁满足市场的需求,谁就会赢得市场。满足市场就要求企业做到 TQCS,即在最短的时间生产出市场急需的质量好、成本最低和服务最好的产品,这些问题恰恰是工厂实施 CIMS 所能够逐步解决的。

CIMS 关键是实现集成,尤其是信息集成,

所谓信息集成,它可以使生产、管理、资金等各种信息在企业内部畅通无阻,使各个生产、管理部门及时了解到与己相关的各种信息。生产计划可以及时准确无误地下达。各生产车间的生产、管理数据也可以实时上传给各级管理层和决策层。信息实时准确传递可以大大减少存储中间环节,甚至可以做到零库存(中间品),设备运行参数的实时传输使生产者和管理者可以及时对生产设备做出较好的评价和设备间的协调、分配,使停机率降到最低。市场信息的及时流动可以使生产计划安排做到以销定产。质量信息的反馈可以使废品率降到最低。

橡胶制品生产是一种多品种、多工序、多种加工过程的自动化和半自动化生产,前面工序的质量问题有时往往要等到最后几道工序才能最终反映出来,信息快速反馈可以大大降低废品率,保证产品质量,提高生产效率。根据我国目前橡胶企业现状实施 CIMS 仍可按照“全面规划、效益驱动、分步实施、重点突破”的十六字方针。

CIMS 实施必须全面规划,决不能企业内部各个部门各自为战,企业应该统一制订硬件的接口标准和统一的软件平台,以便在条件逐步成熟的情况下做到互连互通。考虑到企业经济实力,重点先解决一些技术和管理方面的关键并直接能见到效益的问题,信息传递可分为几步:纸化、半无纸传递和最终实现网络化。

橡胶制品生产线较长,自动化程度也不均衡,有些生产工序自动化程度很高,而有一些还处于手工状态,因此可以对那些自动化程度较高的工段、工序先实现生产和管理信息的自动化和集中、集成,而对于那些自动化水平较低的生产工序,由人来控制。人将生产参数输入计算机,然后逐步从手工控制,数据自动、半自动采集最终过渡到自动化。

CIMS 强调人与系统的集成,它不仅仅是指人如何来使用和利用系统。人与系统的集成还要求在目前计算机不能独立完成或生产不具备由计算机独立完成的工作由人来完成,但人的完成由计算机提供生产参数和过程的实时参数。人要定时输入各种必要参数,以保证在系统未完全进行网络优化前仍能做到信息集成或半集成。

CAD/CAM 及并行工程在橡胶制品行业中能很好地发挥其特色, 现在一些企业已购进了许多 CAD 软件, 但往往都停留在较低级的运用状态下, 完全没有发挥其应有的功能, 生产过程控制的数据化对橡胶制品加工行业来讲非常有效, 并且很容易实现。例如轮胎硫化工段, 对硫化机来讲, 它只需知道该产品的硫化温度和硫化时间, 现在许多硫化机都实现了计算机控制, 要完成这种功能是非常简单的。

3 橡胶企业 CIMS 的分步实施

人们都把密炼机称为橡胶加工行业的龙头, 而实际上密炼机上辅机才称得上为龙头, 橡胶产品的配方完全是由上辅机完成并实施质量保证的。一套自动化程度高的上辅机系统不仅要完成密炼机原料(胶料、炭黑、油料、小料)的输送、准确称量和投料, 而且它完全可以接管密炼机本身的控制, 会自动协调每台密炼机的工作周期分布, 控制密炼条件, 保证胶料的质量。

为了适应市场经济的要求, 橡胶厂也逐步过渡到小批量多品种的生产, 一些复杂橡胶制品即便是一种产品, 为了保证产品在成型、硫化过程中的质量, 也会出现多种配方, 这在以往都是人根据对生产需求的估计下达生产计划和任务, 由人来设定分批次完成; 而现代化的上辅机系统则可自动根据生产计划的需求进行自动计划任务分解、查找配方、自动将设定值输入控制系统, 自动完成密炼机上辅机及密炼机的控制, 为了满足用户的要求, 现代化的密炼机上辅机应该具有:

(1)一套完善的局域网。这个网络不但连通了上辅机的各个主要设备, 它还要辐射到整个炼胶车间(中心)的各个部门及与其相关的其它设备(密炼机)和系统(如下辅机系统)。这个网络可以接入其它的广域网, 也可接入 Internet 网, 可从广域网输入或输出信息。

(2)一套完整的高级控制系统。它能够完成对上辅机各个设备的自动化控制, 并且可以接管密炼机的控制系统。现代化的上辅机控制系统不但能很好地完成对系统的自动控制, 而且具有很强的系统自诊断(故障)功能, 能够对系统的故障及时报警, 并且具有一定的自恢复功能以保证系统可靠运行。

(3)许多可应用的智能软件包。现代化的上辅机系统可直接接收传来的生产计划信息, 并自动进行分解, 变成生产过程控制参数, 赋值给各级控制器, 并且可以将生产过程的实时参数发送到网络上, 以便使其它生产和管理部门可以及时获得这些生产技术信息。

(4)更强的人机对话功能。现代化的生产控制管理要求技术人员具有很高的业务素质, 但它对操作工的操作要求却越来越简单, 系统具有良好的人机界面, 操作工人可以通过屏幕更清楚地了解系统的运行状态和自己应该干什么。总之, 现代的上辅机控制系统已完全摆脱了以往控制系统的基本概念, 它既是一套多级控制系统, 又是一套完整的 MIS 系统, 并具有许多智能化自诊断功能。

以橡胶厂炼胶分厂为试点, 逐步在一些具备进行计算机管理的车间展开, 最终覆盖全厂, 不失为一种在橡胶厂实施 CIMS 的策略。

橡胶制品加工企业具有分段流水生产的特性, 现代的橡胶企业在一些车间已在控制方面具有较高的自动化水平, 加之许多引进的生产线都具有当今世界一流的控制水平, 然而在管理方面, 却仍停留在较落后的水平上。先在一些车间或分厂利用现有的自动化设备, 外加信息管理系统。这样一些车间或分厂使管理和生产技术数据完全实现计算机处理, 当然在进行这方面工作时须在全厂实施 CIMS 的基础上来统一设计、统一规划。

4 CIMS 实施展望

CIMS 实施无疑会给企业在市场竞争中带来活力, 并且可以取得较好的经济效益, 但 CIMS 实施也决不是一朝一夕所能完成的。它不但需要较大的前期硬、软件的投资, 更重要的是系统是由人设计和完成的, 在进行 CIMS 设计之前, 进行细致的企业调研和企业需求分析都是非常重要的, 整体设计、分步实施是符合我国现实国情的可操作实施方法, 这样可以在橡胶企业一些部门先动起来, 并逐步取得经验, 取得效益, 然后全面展开。这里还要再强调一点: 在一些部门实施, 必须在整体规划下进行, 决不能制造成若干新的“自动化孤岛”。