



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

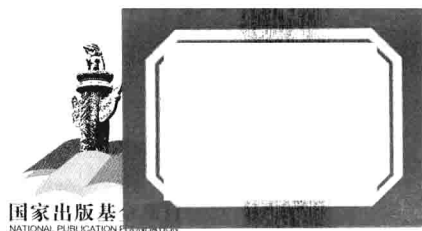
信息化与工业化 两化融合
研究与应用

橡胶轮胎行业信息化与 技术创新

——“两化融合”实践应用

高彦臣 杨殿才 王海清 著

 科学出版社



信息化与工业化两化融合研究与应用

橡胶轮胎行业信息化与技术创新 ——“两化融合”实践应用

高彦臣 杨殿才 王海清 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书结合轮胎生产过程的特点和轮胎企业信息化现状,提出了轮胎企业MES总体框架及应用过程中的关键技术。针对轮胎企业混合制造过程的特点,提出了一种轮胎生产过程实时数据采集方案和在线建模方法,并通过其在智能密炼系统中的应用结果验证了其可行性与有效性。提出了基于约束理论和遗传算法的混合启发式算法,对轮胎生产的成型和半成品各工序进行有效调度。还提出了基于条码技术和RFID技术的轮胎生产过程追溯体系,设计了追溯映射模型,从质检、硫化、成型、半成品直到密炼工序的全生产过程和从轮胎成品、胎胚、半成品、混炼胶直到原材料的全部物料的追溯方法。最后,将这些技术有效集成,在企业中加以实践应用。

本书内容对轮胎生产企业的各级管理人员、制造业信息化行业的技术人员、管理者以及关注两化融合发展的各个群体都具有很高的实用价值。

图书在版编目(CIP)数据

橡胶轮胎行业信息化与技术创新:“两化融合”实践应用/高彦臣,杨殿才,王海清著. —北京:科学出版社,2014.8

(信息化与工业化两化融合研究与应用)

ISBN 978-7-03-041479-3

I. ①橡… II. ①高… ②杨… ③王… III. ①橡胶制品-轮胎工业-信息化-研究-中国 IV. ①F426.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第171730号

责任编辑:姚庆爽 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:肖 兴 / 封面设计:黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年8月第一版 开本:720×1000 1/16

2014年8月第一次印刷 印张:15 1/4

字数:302 000

定价:80.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《信息化与工业化两化融合研究与应用》序

传统的工业化道路,在发展生产力的同时付出了过量消耗资源的代价:产业革命 200 多年以来,占全球人口不到 15% 的英国、德国、美国等 40 多个国家相继完成了工业化,在此进程中消耗了全球已探明能源的 70% 和其他矿产资源的 60%。

发达国家是在完成工业化以后实行信息化的,而我国则是在工业化过程中就出现了信息化问题。回顾我国工业化和信息化的发展历程,从中国共产党的十五大提出“改造和提高传统产业,发展新兴产业和高技术产业,推进国民经济信息化”,到党的十六大提出“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化”,再到党的十七大明确提出“坚持走中国特色新型工业化道路,大力推进信息化与工业化融合”,充分体现了我国对信息化与工业化关系的认识在不断深化。

工业信息化是“两化融合”的主要内容,它主要包括生产设备、过程、装置、企业的信息化,产品的信息化和产品设计、制造、管理、销售等过程的信息化。其目的是建立起资源节约型产业技术和生产体系,大幅度降低资源消耗;在保持经济高速增长和社会发展过程中,有效地解决发展与生态环境之间的矛盾,积极发展循环经济。这对我国科学技术的发展提出了十分迫切的战略需求,特别是对控制科学与工程学科提出了十分急需的殷切期望。

“两化融合”将是今后一个历史时期里,实现经济发展方式转变和产业结构优化升级的必由之路,也是中国特色新型工业化道路的一个基本特征。为此,中国自动化学会与科学出版社共同策划出版《信息化与工业化两化融合研究与应用》,旨在展示两化融合领域的最新研究成果,促进多学科多领域的交叉融合,推动国际间的学术交流与合作,提升控制科学与工程学科的学术水平。丛书内容既可以是新的研究方向,也可以是至今仍然活跃的传统方向;既注意横向的共性技术的应用研究,又注意纵向的行业技术的应用研究;既重视“两化融合”的软件技术,也关注相关的硬件技术;特别强调那些有助于将科学技术转化为生

产力以及对国民经济建设有重大作用和应用前景的著作。

我们相信,有广大专家、学者的积极参与和大力支持,以及编委的共同努力,本丛书将为繁荣我国“两化融合”的科学技术事业、增强自主创新能力、建设创新型国家做出应有的贡献。

最后,衷心感谢所有关心本丛书并为丛书出版提供帮助的专家,感谢科学出版社及有关学术机构的大力支持和资助,感谢广大读者对本丛书的厚爱。

A handwritten signature in black ink, reading '孙逸章' (Sun Yizhang). The signature is written in a cursive style with a long, sweeping horizontal stroke at the top.

中国工程院院士

2010年11月

前 言

轮胎制造业是劳动密集型的传统制造行业,信息化技术在轮胎行业的推广与应用对于提升轮胎制造企业的生产效率和产品质量都有重要作用。经过过去十几年的信息化建设,我国轮胎制造企业信息化水平已经有了长足的进步,在自动化设备应用方面,从胶料混炼到胎体成型,大多数工序实现了自动生产线联动生产,在企业管理方面,通过企业资源计划(Enterprise Resources Planning, ERP)、产品数据管理(Product Data Management, PDM)、供应链管理(Supply Chain Management, SCM)等管理软件的实施与应用,轮胎企业基本可以完成企业资源的有效管理和使用。但随着信息化应用的进一步深入,企业上层的管理系统与生产现场的自动化设备无法形成有效连接,数据孤岛、信息断层等新的问题暴露出来,这在一定程度上削弱了轮胎企业信息化应用的成效。制造执行系统(Manufacturing Execution System, MES)是计划管理层和底层控制层之间的桥梁,可以有效填补两者间的鸿沟,是实现制造业信息化的关键。它主要解决车间生产任务的执行问题,通过对物流和设备状态等进行实时监测与协调优化控制,达到快速响应制造及降低能耗的目的。近几年,国内外对MES的研究和应用已经取得一定成果,尤其在钢铁、化工等行业,MES的应用已经对整个行业的生产过程产生了重要影响。但在轮胎行业,MES的研究仍然处在探索阶段,本书通过对轮胎生产流程数据采集技术、轮胎生产过程计划调度技术、轮胎生产全过程追溯体系和轮胎生产过程的MES集成等MES关键技术的研究,探讨了MES在轮胎企业的应用。

对作者来说,本书的撰写过程是一次深入学习总结的过程,也是一次提高自我学术研究水平的难得机会。衷心感谢浙江大学的孙优贤院士和李平教授给予作者很多启发和帮助,提出了许多建设性意见。还有很多业界的专家和学者参与了本书内容的讨论和交流,在这里向他们致以最衷心的感谢!

感谢软控股份有限公司和赛轮股份有限公司的相关领导,感谢他们在工作上对本书撰写的支持、理解和信任,感谢企业为本书作者提供了珍贵的学习与实践平台,从而使本书作者能够把所学到的理论知识与企业实践相结合,在工作中进一步提升认识,总结经验,指导实践。本书的撰写也得益于作者平时的工作,著作中的素材大都来自于实际工作过程中的积累、学习和分析总结。

感谢对本书给予帮助的朋友们,感谢他们给予的鼓励、支持以及提供的大量文献和技术资料。

本书是对于 MES 及在实践中应用的一些粗浅认识,不足之处敬请各位读者和业内专家批评指正!

作者

2013年10月

目 录

《信息化与工业化两化融合研究与应用》序

前言

第 1 章 绪论	1
第 2 章 橡胶轮胎行业的工业化与信息化	2
2.1 橡胶轮胎行业发展现状	2
2.2 橡胶轮胎行业信息化发展	3
2.3 MES 对于橡胶轮胎行业“两化融合”的重要性	5
参考文献	6
第 3 章 MES 技术概述	7
3.1 MES 的发展及研究综述	7
3.1.1 MES 的产生发展	7
3.1.2 MES 的定位和功能分析	10
3.1.3 MES 研究现状和发展趋势	11
3.2 MES 在国内外的应用现状	14
3.2.1 MES 国外应用现状	14
3.2.2 MES 国内应用现状	15
3.2.3 MES 应用存在的问题	18
3.3 MES 在轮胎行业的应用现状	19
3.3.1 轮胎企业信息化发展现状	19
3.3.2 轮胎行业 MES 应用现状	19
参考文献	20
第 4 章 轮胎企业 MES 框架	24
4.1 轮胎企业典型流程与行业特征	24
4.1.1 轮胎企业生产流程组成与范围划分	24
4.1.2 轮胎企业生产过程的特点	29
4.1.3 轮胎企业流程标准与规范	31
4.2 面向轮胎企业的 MES 总体框架与关键技术	32
4.2.1 轮胎企业 MES 总体框架与功能设计	32
4.2.2 轮胎企业 MES 应用的关键技术	34
参考文献	36

第 5 章 轮胎生产流程实时数据监测及在线建模与控制	38
5.1 生产实时数据监控技术发展	38
5.1.1 生产实时数据监控技术发展概述	38
5.1.2 网络通信技术及应用	40
5.1.3 OPC 技术的产生及应用	43
5.1.4 数据库技术及在 MES 中的应用	44
5.1.5 Web 远程监控程序开发技术及应用	51
5.1.6 实时数据监控技术在制造业的应用现状	54
5.2 密炼生产过程实时监测	57
5.2.1 密炼工序的组成及流程	57
5.2.2 密炼工序的远程实时监测	60
5.3 生产过程在线建模技术发展	62
5.3.1 生产过程在线建模技术发展概述	62
5.3.2 基于核函数的自适应最小贡献淘汰在线建模方法	63
5.4 橡胶智能密炼系统	66
5.4.1 橡胶智能密炼系统简介	66
5.4.2 智能密炼软件嵌入式实现方式	67
5.4.3 智能密炼软件基于网络化的控制思想	68
5.4.4 智能密炼软件在线建模与控制方法	68
5.4.5 门尼黏度在线预报实施结果	70
5.4.6 炼胶过程门尼黏度先进排胶控制	70
参考文献	79
第 6 章 轮胎生产过程计划调度算法与系统实现	81
6.1 轮胎企业生产调度算法	81
6.1.1 调度算法发展概述	81
6.1.2 轮胎企业生产调度现存问题分析	81
6.1.3 轮胎企业生产调度算法发展现状	82
6.2 轮胎企业生产调度算法建模	82
6.2.1 轮胎企业生产调度的范围确定	82
6.2.2 轮胎生产过程瓶颈工序的识别	83
6.2.3 轮胎企业生产调度算法建模	84
6.3 分解算法与求解过程设计	86
6.3.1 当前计划期内硫化工序分批排序	87
6.3.2 当前计划周期生产单元量的 BOM 分解	90
6.3.3 当前计划周期生产单元调度计划编制	91

6.4 轮胎企业生产调度系统实现与应用效果	94
6.4.1 生产调度系统总体框架	94
6.4.2 生产调度系统功能设计	95
6.4.3 生产调度系统接口设计	97
6.4.4 轮胎企业生产调度系统应用效果	99
参考文献	100
第7章 轮胎生产全过程追溯体系设计	102
7.1 轮胎产品可追溯体系的研究现状	102
7.1.1 可追溯性的定义	102
7.1.2 追溯体系的对象范围	103
7.1.3 轮胎企业追溯体系的重要性	103
7.1.4 轮胎生产过程追溯体系的应用现状及不足	104
7.2 轮胎生产过程中的物料数据采集方案设计	104
7.2.1 基于条码技术的数据采集方案	105
7.2.2 基于射频识别技术的数据采集方案	108
7.3 轮胎生产全过程追溯体系设计	123
7.3.1 轮胎生产物料批次映射关系分类	123
7.3.2 轮胎生产物料映射数据模型	124
7.3.3 轮胎生产全流程追溯体系	125
参考文献	132
第8章 轮胎企业 MES 实施与集成	134
8.1 轮胎企业 MES 实施方法论	134
8.1.1 轮胎企业 MES 实施过程中的问题	134
8.1.2 轮胎企业 MES 实施的方法与原则	136
8.1.3 轮胎企业 MES 实施的建议	147
8.2 面向轮胎生产流程的 MES 集成	150
8.2.1 系统集成的问题	150
8.2.2 系统集成的方法	150
8.2.3 轮胎企业 MES 集成	152
参考文献	157
第9章 轮胎企业典型 MES 介绍	159
9.1 轮胎企业 MES 概况	159
9.1.1 MES 框整体框架与功能	159
9.1.2 密炼管控网络子系统	161
9.1.3 轮胎条码物流系统	170

9.1.4	轮胎生产计划调度一体化系统	178
9.1.5	轮胎企业能源管理系统	184
9.1.6	轮胎翻新生产管理系统	190
9.2	MES 的创新与发展	196
9.2.1	轮胎企业信息化的发展现状及现场部署问题	196
9.2.2	云计算介绍	197
9.2.3	基于虚拟化技术的云计算解决方案	199
9.2.4	基于 Citrix 技术的轮胎企业应用方案	201
	参考文献	203
第 10 章	软控 MES 中关键技术实现及示范应用案例	204
10.1	在线建模技术在软控 MES 中的实现与示范应用	204
10.2	轮胎生产调度一体化技术在软控 MES 中的实现与示范应用	211
10.2.1	企业生产计划	211
10.2.2	硫化、成型计划管理	213
10.2.3	制品计划管理	213
10.2.4	炼胶计划管理	214
10.2.5	生产数据分析	214
10.3	生产全过程追溯体系在软控 MES 中的实现与示范应用	215
10.3.1	综述	215
10.3.2	炼胶生产过程追溯体系	215
10.3.3	半制品成型生产过程追溯体系	215
10.3.4	成品生产过程追溯体系	216
10.4	软控 MES 与 SAP ERP 集成的示范应用	219
10.4.1	方案概述	219
10.4.2	SAP R/3 简介	220
10.4.3	SAP R/3 接口技术	221
10.4.4	MESNACDI 接口平台简介	225
	索引	229
	结语	231

第 1 章 绪 论

2008 年经济危机之后,美国经济从低迷中开始探索复苏的道路,德国实体经济的发达和稳定以及在 2008 年金融风暴中的表现,让美国看到实体经济对于经济金融危机的抵御能力。随后,美国《先进制造伙伴计划》、《国家先进制造战略计划》等政府发展计划的出台,表明美国已经把“再工业化”作为经济复苏的重要手段。在当前全球经济危机不断深化的形势下,制造业的发展势必成为世界各个主要经济实体必争的核心产业。

我国自改革开放以来,宽松的投资环境、充沛的资源条件和富足的人力资源状况吸引了大量的海外投资者在中国投资建厂,带动了中国制造行业的迅猛发展,使得中国在二十多年内发展成为“世界工厂”。过去的二十多年来,中国充分地发挥了廉价的人力成本优势。但近些年来,中国劳动力成本不断提升,与二十年前相比,中国的劳动力成本提升了近 10 倍,再加上人民币的不断升值,使得中国制造业的成本优势不断下降。随着信息化技术应用水平的提高和实施成本的降低,自动化设备和机器人在制造业得到越来越普遍的应用,企业内许多生产岗位和制造过程逐渐由原来的人工劳动向自动化流水线生产转变,再加上自动物流系统的推广,“无人工厂”已不再是电影里面的场景。现如今在中国某些发达的制造厂区,机器装载手臂、自动联产设备和 AGV 物流运输设备随处可见,很多工序甚至车间都可以实现无人值守,这都是信息化技术与工业化相互融合的表现,而且随着工业化和信息化技术不断发展,信息化与工业化势必会进一步融合。

随着知识经济时代的到来,我国对信息化与工业化关系的认识进一步深化,党和政府高度重视企业信息化建设。从党的十五大提出“大力推进国民经济和社会信息化”到十六大“以信息化带动工业化,以工业化促进信息化”,再到十七大“大力推进信息化与工业化融合”,从中央到地方都吹响了“科技兴国”的战略号角,号召我们从现代化全局高度看信息化与工业化融合趋势,从人类社会活动特征看融合本质,从工业化发展角度看融合需求。大力推进信息化与工业化融合,是我国加快推进现代化的战略选择。“两化融合”强调“信息化”对于“工业化”质的提升,传统产业可以借助信息化实现产业的升级。橡胶轮胎行业作为传统的制造行业,通过两化融合技术的应用,在生产制造技术方面已有很多改善,在较短的时间内提升了企业工业化水平。在不远的将来,“两化融合”的深化应用势必会促进包括橡胶轮胎行业在内的传统行业进一步转型升级,带动现代化工业蓬勃发展。

第 2 章 橡胶轮胎行业的工业化与信息化

由于技术进步和全球化竞争,制造业的竞争环境和发展模式在迅速发生变化。轮胎行业是传统的制造行业,有着悠久的历史,但随着时代的进步,一些传统的管理方法和技术手段已经不能满足当前的需求。日益复杂的市场环境、变化多样的客户需求、不断缩短的产品周期都对轮胎制造业提出了严峻挑战。20 世纪 80 年代以来,信息技术的发展不断帮助轮胎制造行业提升生产效率和管理水平,但随着企业信息化的发展,一些新的问题涌现出来,如信息孤立、系统间数据不一致、系统指令无法反馈等。本书主要从执行层的角度,论述信息化技术在轮胎行业应用的关键技术和实施案例。

2.1 橡胶轮胎行业发展现状

轮胎是国家重要的战略储备物资,是汽车工业、交通运输业不可缺少的配套产品,也是各类工程机械和军事装备不可或缺的物质。轮胎工业作为我国国民经济的重要组成部分,伴随着国民经济的发展,特别是汽车工业和交通运输业的飞速发展而进入高速发展期。2002 年,我国成为世界第一耗胶大国,2005 年开始成为世界第一轮胎产量大国。2007 年我国轮胎产量为 3.3 亿条,占世界轮胎总产量的 23%,2010 年这个数字上升到 40%。随着轮胎产量的大幅上升,我国轮胎行业存在的一些问题也暴露了出来。我国橡胶轮胎制造业的特点是劳动力、技术、资金密集,多工序间歇式生产,人为因素影响多,目前仍停留在量大质低且能耗高的技术落后阶段,轮胎产品的同质化现象非常严重,橡胶轮胎产业结构优化与技术水平升级势在必行。信息化生产一直是我国轮胎制造业追求的目标,随着新技术、新工艺的不断应用,尤其是在信息控制技术飞速发展的推动下,世界轮胎工业发生了前所未有的技术革命。面对日益激烈的市场竞争和国家节能减排的要求,我国众多轮胎企业对信息化技术的需求也越来越强烈。国内一批轮胎生产制造企业利用信息化手段在保障产品质量的前提下提高企业的生产效率并降低成本,在业内保持着领先的市场地位。

近些年来,通过对国外先进技术消化吸收,我国橡胶轮胎行业已取得了长足进步,不但具备自主创新的能力,而且性价比已处于世界领先地位。同时我国橡胶机械的控制水平已基本与世界同步,世界上新兴起的控制技术都能够很快在我国橡胶机械上运用。例如,密炼系统在大力推进自动化、智能化、群控化的同时,还特别

注重安全防护系统的完善。随着世界轮胎中心向我国转移,世界橡胶机械的中心也正向我国转移。日本神户制钢公司、荷兰 VMI 公司、捷克 MATADOR 公司及美国法雷尔公司等都已在我国建立合资或独资厂,台资企业精元公司在我国大陆的销售收入已大大超过其台湾总部。我国较发达的装备业、廉价的劳动力、与轮胎的“群居”效应以及巨大的市场需求将吸引越来越多的世界橡胶机械供应商来华投资。与此同时,我国橡胶机械制造商将售后服务作为产品最后一道工序,开始在全球布局服务网络。尤其是随着出口产品的增加,在全球建立自己的服务体系非常必要。预计未来几年我国橡胶机械的服务体系将遍布全球,进一步提升产品的市场竞争力。

2.2 橡胶轮胎行业信息化发展

先进制造技术(Advanced Manufacturing Technology, AMT)是在制造全过程以及制造理念上融入信息科学、电子科学、计算机科学、材料科学、环境科学等新的知识和技术,产生出与传统的面向制造的生产技术有本质区别的,面向市场、面向用户的涵盖从设计、制造、生产管理、产品维护乃至报废的整个生产周期的集成制造技术,以实现快速、灵活、高效、清洁的生产模式。两化融合的理念为先进制造技术的发展提供了重要的指导思想,为轮胎橡胶机械生产制造企业的发展提供了充分的技术支持,使得轮胎橡胶企业提高信息化、自动化技术和工业化水平成为可能,而全球化橡胶市场的蓬勃发展也为两化融合技术提供了广阔的应用空间。下面主要从先进制造技术的发展方向来分析在两化融合的带动下橡胶轮胎行业信息化未来几年的发展趋势。

1) 数字化

数字化技术已经成为自动控制系统技术发展的主要推动力。数字应用技术具有抗干扰强、精度高、传输速度快、传输距离远等特点,极大地提高了信号转换的精度和可靠性,减少了模拟信号传输过程中的信号衰减和信号干扰等问题。网络通信技术、嵌入式系统技术的发展,以及大规模集成电路的普遍应用,加之用户对先进控制功能与管理功能需求的提升,为构建统一的自动化系统网络平台创造了必要的条件。近几年来,数字化的传感器、仪表、控制器开始应用于橡胶轮胎行业,新型的数字式称重传感器的开发将使配料系统中的传统称重方式产生新的变革,而在除氧系统中采用的各种数字式过程控制仪表和传感器的应用也将提升除氧装置的控制与管理功能。

2) 节能化

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低 20%左右,主要污染物排放总量减少 10%的

约束性指标。这一约束性指标的提出意义重大、影响深远,它“是贯彻落实科学发展观,构建社会主义和谐社会的重大举措;是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择;是推进经济结构调整,转变增长方式的必由之路;是提高人民生活质量,维护中华民族长远利益的必然要求”。所以,节能减排也是未来几年信息化技术的重要发展趋势。在橡胶轮胎行业生产过程中通过信息化系统的有效控制,可以减少废次品率,节约生产能源,可以通过信息系统的追溯管理对问题胎、废旧轮胎进行个性化翻新和再加工处理,实现从原材料到产品,再到轮胎翻新、废旧轮胎制造胶料、胶料再利用的产业循环,对推动橡胶轮胎行业节能降耗意义重大。橡胶轮胎行业是一个高能耗的生产行业,无论是从创建节约型社会的要求,还是从企业自身的经济效益来讲,节能降耗都会给企业带来巨大的收益。

3) 集成化

信息化技术包括的范围非常广泛,如信息化软件、控制系统、RFID技术、光电技术、电磁技术、条形码技术等,很多信息功能的实现需要两种或多种信息技术的集成使用,这就对各种信息技术的标准化和模块化提出了更高的要求。各种信息化技术在橡胶轮胎行业的集成应用在未来几年内会有较大的发展空间。例如,将轮胎企业生产过程控制系统PCS(Process Control System)、制造执行系统(Manufacturing Execution System, MES)和企业资源计划系统(Enterprise Resource Planning, ERP)三者有机地整合起来,由完成单一设备控制功能向整体解决方案转化,可以获得标准化的可扩展设计,精简的文档资料和接口,从而降低项目费用,减少设备开发、调试的工作量,实现统一高效的工程开发,还可以获得更优越的操控性,更低的培训成本和系统维护成本,更方便的使用维护条件,更少的系统升级费用,在生产自动化的基础上,全面提升企业的综合竞争力。

4) 智能化

早期的实时系统通常应用于相对简单的理想环境,其作用是调度任务,以确保任务在规定期限内完成。而人工智能则试图用计算模型实现人类的各种智能行为,来更好地完成工作任务。实时系统正朝着具有智能行为的、更加复杂的应用方向发展,由此产生了实时智能控制这一新的领域。智能化是信息化在橡胶轮胎行业发展的另一个趋势,现代控制理论的先进控制软件开发技术,如预估控制技术、模糊控制、模式识别技术在密炼工序的成功应用将使炼胶技术发生巨大变化,对门尼黏度在线检测等技术的实现都能起到重要的支撑作用。人工智能化技术的发展应用将为橡胶轮胎行业生产技术的发展做出突出的贡献。

5) 网络化

在橡胶轮胎行业信息化建设过程中,信息的传递和共享是一个至关重要的问题。各种信息网络、自动化设备之间的信息数据集成,不但可以使轮胎企业摆脱“信息孤岛”的困扰,还能保证不同系统之间数据的一致性和完整性。一方面,通过

标准的现场总线通信接口,可以将现场的 I/O 设备、变频器、传感器和变送器直接连接到总线上,应用网络透明技术,很大程度上提高现场信息的采集和传输能力。通过网络冗余技术,增强系统的可靠性,性能上取得非常大的进步,设备的运行状态可以及时准确地采集并处理后传输到管理层网络,使设备控制和生产管理融为一体。另一方面,通过因特网,企业将与客户和其他厂商直接联系,利用因特网上信息传递的快捷性,充分调动企业内外的资源以应对日益变化的市场环境,帮助企业向市场全球化和制造全球化快速稳健发展。

2.3 MES 对于橡胶轮胎行业“两化融合”的重要性

2000年,国家经贸委提出了“企业信息化”行动,并专门成立了“全国企业信息化工作领导小组”,省、市各级地方政府也对企业信息化建设相继出台了一系列的支持、鼓励措施,国家 863 计划 CIMS 主题对于我国信息化技术研究、产品开发与应用实施给予了长期支持。特别是进入“十五”期间(2001 年以来),863 计划 CIMS 主题进一步明确把国产化 ERP 软件产品的研发及应用作为重点工作来抓,带动和掀起了我国企业开展信息化建设的高潮,我国企业信息化发展步伐明显加快。地方各级政府也相继出台了一系列的支持、鼓励措施,推进企业信息化建设。以杭州市政府为例,自 2002 年以来,根据企业信息化建设的应用状况,市政府先后确定了 7 批共 300 多家信息化应用示范试点企业,按企业信息化总投资额的 20% 予以奖励,积极支持、鼓励企业走信息化之路。

企业信息化已经成为一种管理发展的趋势和潮流,是参与国际竞争与合作的重要条件,也是应对加入世界贸易组织挑战的迫切需要。大多数轮胎企业已经意识到进行信息化的必要性,认为信息化对于提高企业管理水平、促进管理现代化、转换经营机制、建立现代企业制度、有效降低成本、加快技术进步、增强市场竞争力、提高经济效益等方面都有着现实和深远的意义,是带动企业各项工作创新和升级的重要突破口。信息化生产一直是轮胎制造业追求的目标。随着新技术、新工艺的不断应用,尤其是在信息控制技术飞速发展的推动下,世界轮胎工业发生了前所未有的技术革命。面对日益激烈的市场竞争和国家节能减排的要求,轮胎企业对信息化技术的需求也越来越强烈。信息化控制技术在企业生产管理中的作用愈来愈重要,不仅能够大大提高生产效率,而且也能够保证轮胎的均一性和稳定性,减少生产过程中的资源浪费,降低产品退赔率。

而制造执行系统作为生产企业执行层的管理工具,在轮胎生产过程中可以有效地把上层的管理系统跟下层的控制系统连接起来,下达任务并及时做出反馈,集成上层管理系统和底层控制系统的信息,辅助实现轮胎制造过程的实时监控、动态调度和质量追溯,不仅能够提高轮胎的生产效率,而且能够减少生产过程中的资源

浪费,保证轮胎产品的均一性和稳定性,这对于轮胎生产效率和产品品质的提升都有重要的意义。因此MES关键技术在轮胎企业的应用研究,对于利用信息技术提升企业竞争力,提升产品价值,打破国外市场垄断,促进民族轮胎行业的发展,实现从“制造大国”向“创造强国”转化迈进,都具有极其重要的意义。

参 考 文 献

- 蔡为民. 2011. 我国轮胎行业 2010 年经济运行状况及 2011 年展望[J]. 橡胶科技市场, 9(2): 4-6.
- 高彦臣. 2010. 两化融合技术在橡胶轮胎行业的应用实践[J]. 橡塑技术与装备, 36(11):15-20.
- 高彦臣,赵瑾峰. 2008. 国内外橡胶机械自控技术发展[J]. 橡塑技术与装备,34(1):25-31.
- 高彦臣,杨殿才,焦清国. 2009. 轮胎全生命数据追溯的企业信息化管理[J]. 轮胎工业,29(4): 244-247.
- 高彦臣,冷荣华. 2006. 信息化——轮胎企业稳定与变革的平衡器[J]. 橡塑技术与装备,32(6): 19-23.
- 欧阳洪利. 2011. 2011 年我国轮胎行业面临成本推进型的新挑战[J]. 轮胎工业,31(5):259-261.
- 钱伯章. 2009. 世界金融危机影响下的中国橡胶和轮胎行业[J]. 轮胎工业,29(3):184-186.
- 吴澄. 2010. 两化融合助推转型升级[J]. 装备制造,(08):43-44.
- 吴澄. 2010. “两化融合”与自动化学科的发展——积极实践“两化融合”,促进自动化学科的发展[J]. 自动化博览,27(1):38-41.
- 吴澄. 2011. “两化融合”和“深度融合”——我国工业信息化的现状、问题及未来展望[J]. 自动化与信息工程,32(3):1-8.
- 杨海成. 2010. 工业化与信息化融合促进工业经济转型升级[J]. 西安邮电学院学报,15(6): 1-4.
- 周宏仁. 2008. 两化融合促进软件产业调整升级[J]. 信息系统工程,(7):4-7.