密炼中心计算机条形码综合信息网

王先波, 赵志强, 黄伟彬, 吴 剑, 马铁军, 赵良知

(华南理工大学 工业装备与控制工程系, 广东 广州 510641)

摘要: 介绍了密炼中心计算机条形码综合信息网的基本组成、使用效果和技术保密等级。该网由原材料层、配料层、混炼现场层、混炼控制层、成品管理层、密炼中心管理层和成品检验层组成, 具有橡胶密炼过程的智能控制、物料管理和成品质量追溯功能。

关键词: 密炼机; 条形码; 智能控制; 质量追溯

中图分类号: TQ330.3⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2002)08-0485-04

橡胶混炼在整个橡胶工业中是不可缺少的和最基础的步骤, 高质量的橡胶制品必须以高质量的混炼胶料作为基础。轮胎工业是橡胶工业的重要组成部分, 随着汽车工业以及高速公路的迅猛发展, 轮胎的需求量日益增大, 对轮胎品质的要求也大大提高。国内轮胎行业竞争非常激烈, 各企业都把提高生产质量作为头等大事来抓。然而目前轮胎工业一般都有 2%~3% 的退赔率, 每年退赔总金额高达 10 亿元。橡胶混炼作为轮胎生产的重要环节对轮胎质量的影响是不言而喻的。这个环节涉及原材料、配方工艺以及工人操作等诸多因素, 而这些因素与产品之间的关系比较复杂, 因此实现轮胎产品的质量追溯一直是困扰轮胎生产企业的难题。

密炼中心计算机条形码信息系统就是应实际生产管理需要而开发的一种信息综合管理系统。它建立在数据库技术、计算机网络技术、条形码技术、人工智能、专家系统、工业自动控制技术等基础上, 实现橡胶密炼过程的智能控制、物料管理和成品质量追溯功能。

1 网络的基本组成

网络由原材料层、配料层、混炼现场层、混炼控制层、成品管理层、密炼中心管理层和成品检验层组成, 具体介绍如下。

作者简介: 王先波(1974-)男, 湖北松滋人, 华南理工大学在读硕士研究生, 主要从事橡胶加工计算机管理控制的研究。

1.1 原材料层

原材料层建立生胶、粉剂、油、炭黑信息库, 打印领料出仓单(包含条形码)。

1.2 配料层

配料层由小料自动/手动配料条形码管理系统和硫化剂手动配料条形码管理系统组成。

(1) 小料自动/手动配料条形码管理系统

小料自动/手动配料条形码管理系统读入原材料条形码信息, 结合自动配料时的日期、班组、工号、配料质量组成中文信息及机器条形码, 实现条形码信息和小料配合过程中各种配合剂质量、总质量、品名的链接, 并提供当月各种配合剂的消耗数据。

(2) 硫化剂手动配料条形码管理系统

硫化剂手动配料条形码管理系统读入原材料条形码信息, 通过服务器交换信息, 结合自动配料时的日期、班组、工号、配料质量组成中文信息及机器条形码, 实现条形码信息和硫化剂配合过程中各品种硫化剂质量、总质量、品名的链接, 并提供当月各种硫化剂的消耗数据。

1.3 混炼现场层

(1) 在称量现场可同步显示混炼过程的瞬时功率、温度曲线、炼胶时间, 直接显示胶料混炼过程的变化。

(2) 在称量现场可显示生产计划, 即生产品种、计划生产车数、余下生产车数和配方名称^[1]。

(3) 在称量现场可显示称量胶料的品种名称、设定质量和称量符合信息^[1]。

(4)称量过程中对多种胶料进行称量控制。每种胶料称量合格后,自动显示下一种胶料的设定质量,同时将胶带秤清零^[1]。

(5)对违规称量胶料自动标记,可在 MLJ-300 密炼机微机智能控制系统上通过质量报表显示该车的代号、生产时间等。

(6)可在称量现场查询当前胶料的混炼工艺,方便工艺执行的监督。

(7)支持手持条形码读入器,原材料、母炼胶、塑炼胶信息可自动录入。

(8)可自动对每一车胶料进行信息条形码输入处理。

(9)支持双胶片同时称量。

1.4 混炼控制层

混炼控制层由上辅机及密炼机混炼智能控制系统和密炼中心条形码信息综合管理系统组成。

(1)上辅机及密炼机混炼智能控制系统

①丰富的密炼机混炼信息显示。可显示瞬时功率、温度、压砵压力 3 种曲线及班组、操作员、生产时间、胶料品种、生产间隔时间、主电机转速、手动/自动状态、当前动作执行种类和故障类型。

②在线预测功能。可选择两种建模方法建立胶料粘度、炭黑分散的数学模型,每车胶料混炼结束时可预测该车胶料的塑性(粘度)值、分散值。

③除传统的温度、能量、时间控制外,增加了瞬时功率、门尼粘度控制及转子转速的控制。

④多任务功能。在混炼监控的同时,可修改生产计划、控制参数,查询数据及执行其它计划任务。

⑤控制过程的模糊设定避免了传统控制由于等待回答信号而导致控制系统死循环和混炼时间过长。

⑥控制对象全面开放。用户可随胶料品种及实际生产情况任意定义混炼过程中的控制对象及电机转速(直流电机)和压砵压力。

⑦胶料称量的控制^[1]可保证各种配方中原材料称量的准确性。

⑧可在称量现场显示混炼全过程的功率曲线、温度曲线,增加操作工对混炼过程变化的感性认识^[1]。

⑨即时选择打印曲线、查询打印曲线和配方

打印功能。

⑩生产报表、工艺报表生成功能。可产生任意班组、任意时间段、任意一种配方的生产报表及工艺报表。

(2)密炼中心条形信息综合管理系统

①将原材料配料信息(通过条形码传递)、原材料入仓信息、密炼过程信息汇总。

②产生每班、每车、每月胶料生产(包括原材料消耗、电能、生产效率、合格率统计等)的基本信息库。

③产生具有胶料生产时间、班组、工号、配方号、原材料质量组成、原材料产地、配合剂配料时间、配合剂配料工号、配合剂代号、密炼时间等信息的综合性条形码。

④作为全厂局域网的子网,可将从原材料到终炼胶的材料信息和加工过程信息传递给厂服务器。

⑤获取 ERP(企业管理计划)系统生产计划、原材料信息。

1.5 成品管理层

成品管理层由母炼胶挤出智能控制系统、开炼机条形码输出装置及胶料出厂计算机管理系统组成。

(1)母炼胶挤出智能控制系统^[2]

①根据胶料品种、质量、工艺自动调节挤出、压出、接料、提升速度;

②自动协调各电机工作速度,使同种胶料自动连续稳定生产;

③可在挤出现场显示胶料品种、生产计划;

④可打印出中文信息及机器条形码卡片;

⑤可自动产生胶片分车符号。

(2)开炼机条形码输出装置

开炼机条形码输出装置可打印胶料中文信息及机器条形码卡片,人工给定每车分车命令,产生分车符号。

(3)胶料出厂计算机管理系统

胶料出厂计算机管理系统自动获取出厂地秤称量信息,打印胶料出厂单,读入出厂胶料综合条形码信息。

1.6 密炼中心管理层

(1)同步远程查看混炼过程曲线;

(2)各机台、各班组生产中原材料、能耗、生产效率自动统计;

(3)生产过程中各机台、各班组原材料浪费统计;

(4)密炼综合条形码信息统计、分析;

(5)综合生产统计信息上网功能。

1.7 成品检验层

成品检验层对成品进行流变、门尼、分散特性检验,根据条形码追溯相关信息。

2 使用效果

(1)产品质量管理

在产品质量管理方面,可实现从流变仪曲线、终炼胶曲线(上车质量、风压、转速、混炼步骤)、母炼胶曲线(各种胶料、油料、炭黑、小料上车质量、风压、转速、混炼步骤)、配合剂单秤信息到原材料产地、进货时间等信息的全过程数据控制、保存和追溯功能。通过计算机实现原材料的领用、使用和胶料的存放、发放管理。

(2)生产管理

在生产管理方面,可以建立合理的母炼胶、终炼胶贮备定额,通过密炼中心主服务器,自动安排各机台生产计划,自动统计各机台生产任务的完成情况,提供当日及下一班次对炭黑、橡胶、油料及各种小料的需求计划,可把再生产造成的流动资金的沉积压缩到最低点。能够自动判断胶料的存放时间,设有胶料停放超时报警功能,未到时间或超过期限则停止发放,减少人为差错而造成的损失。密炼中心条形码综合信息网作为一个子系统可与 ERP 系统(对有该系统的厂家)接口。

(3)成本管理

在成本管理方面,可以通过对能量的准确累计计算实现对各胶种混炼耗电成本进行明确分析,可以实现密炼中心领料及各工序发料数字化控制,实时提供当日各车间生产情况,并对当日成本盈亏情况进行分析等。

(4)设备管理

在设备管理方面,局域网运转后,各台密炼机及主要设备均进入自动状态下工作,并且由于目前密炼机、下辅机、上辅机、冷却架、小料称量等所有生产线均为 PLC 控制,可以实现装备的自动化

诊断等功能。

(5)综合管理

在综合管理方面,局域网的运行实现了密炼机中心内部的无纸办公,取消了所有的报表和记录,并且保证了数据的实时性和真实性,为深化管理打下了硬件基础,管理者可以通过网络对混炼曲线和成本等生产情况进行实时检查。密炼中心综合信息网络工程建成后,密炼机、上辅机、下辅机、冷却架、胶料秤及小料自动称量系统将在自动状态下工作。中央服务器将每日的生产、质量和设备情况即时传送给公司决策层(如总裁、分管领导等)和管理层(如生产控制部、技术处、设备处、质检处等),为公司决策和公司各项管理提供必要的资料。

3 结语

密炼中心计算机条形码综合信息网采用 Windows NT 操作系统和 Microsoft SQL Server 7.0 数据库管理系统。Windows NT 网络操作系统的安全级别比较高(C2 安全级)^[3],NT 下的 SQL Server 7.0 采用双重身份验证方式^[4]是比较安全的。配方和工艺规程都将存储在数据库中,终端界面的操作人员只知道配方名称或工艺规程名称,具有访问权限的人员才能登陆对其中的数据读取和修改。例如小料领料,生产计划中有配方名称和生产数量,按以往的手工派单方式,是人工查阅配方来统计每种小料的用量,这会导致一般性工作人员接触配方,容易引起配方泄密。采用本系统则只需要知道配方名称,系统查阅配方数据库就可以统计计算出每种小料的用量,并不需要调出配方细节,因此可以避免配方泄密。查询工艺规程也是同样的原理。

参考文献:

- [1] 黄伟彬,马铁军,张海,等.密炼机生胶称量控制及综合信息显示系统[J].橡胶工业,2001,48(3):168.
- [2] 黄伟彬.轮胎生产混炼全过程及成型过程中缠绕仿型的建模研究与智能控制[D].广州:华南理工大学,2001.
- [3] Shelton T. Windows NT 深入浅出[M].曹鲁湘等译.北京:海洋出版社,1995.8.
- [4] 闪四清. SQL Server 7.0 系统管理和应用开发指南[M].北京:清华大学出版社,1998.21.

Bar code information management system in rubber mixing center

WANG Xian-bo, ZHAO Zhi-qiang, HUANG Wei-bin, WU Jian, MA Tie-jun, ZHAO Liang-zhi

(South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: The composition, effect and technical security classification of bar code information management system in rubber mixing center (BIMSR) are described. BIMSR consists of material sector, compounding sector, mixing site sector, mixing control sector, finished product management sector, mixing center management sector and finished product inspection sector to give intelligent control of mixing process management of materials and quality tracing of finished product.

Keywords: internal mixer; bar code; intelligent control; quality tracing

北京合成橡胶技术开发应用 联合研究所成立

中图分类号: TQ333 文献标识码: D

为了提高合成橡胶在我国的使用比例, 扩大合成橡胶的应用范围, 加速我国合成橡胶工业的技术发展, 使产、学、研相结合, 中国石油化工股份公司科技开发部、北京橡胶工业研究设计院和中国石油化工股份公司北京燕山分公司研究院三方强强联合, 成立北京合成橡胶技术开发应用联合研究所(以下简称联合研究所)。

联合研究所于6月28日在北京橡胶工业研究设计院举行了签字揭牌仪式。中石化股份公司副总裁曹湘洪院士致词并和中联橡胶集团总公司副总经理马军华共同为联合研究所揭牌。联合研究所成立大会由中石化股份公司科技开发部主任洪定一主持, 北京橡胶工业研究设计院院长、联合研究所所长李丕熠及中石化北京燕山分公司副经理杨清雨分别对联合研究所成立的必要性及其发展规划作了重要讲话。

联合研究所本着贴近市场、贴近生产、贴近企业的原则, 主要研究开发合成橡胶的新技术、新产品、新工艺及其应用技术; 面对企业进行合成橡胶产品的应用推广和技术支持。联合研究所将努力建成国内一流的合成橡胶技术开发应用研究基地。

(北京橡胶工业研究设计院 李文硕供稿)

杜邦陶氏弹性体公司将扩展 其 EPDM 产品范围

中图分类号: TQ330.4 文献标识码: D

杜邦陶氏弹性体公司日前宣布, 它将开发、生产和销售一系列商品名为 Nordel[®] MG 的气相法茂金属 EPDM。这些新牌号产品将与该公司现有的 Nordel[®] IP 形成互补, 其生产特点是将茂金属催化技术应用到气相法生产工艺中。

据杜邦陶氏弹性体公司介绍, 将于2002年第2季度问世的 Nordel[®] MG 为自由流动的沙粒状产品。密炼试验表明, 它能大大缩短混炼周期(20%), 并能提高填充因数, 降低功率消耗。这些优点对胶管、汽车密封条和防水卷材等生产厂家特别具有吸引力。

于1997年问世的用 INSITE[™] 茂金属催化技术生产的 Nordel[®] IP 产品由于其杰出的纯净性、质量稳定性和加工性能已为行业开创了一个新起点。包括位于美国 Seadrift 的 Nordel[®] MG 生产装置, 杜邦陶氏弹性体公司的 EPDM 年生产能力将达到近 20 万 t, 从而使该公司跻身于全球最大供应商行列。

到2003年, 随着其 Engage[®] 聚烯烃弹性体新工厂的投产, 杜邦陶氏弹性体公司也将成为全球最大的聚烯烃弹性体生产商之一, 年生产能力将达到约 45 万 t。

(杜邦中国集团有限公司 薛虎军供稿)