

新产品 新技术

“全新概念技术”的简介

苏 博

(双钱集团股份有限公司, 上海 200245)

摘要: 分析了几家公司的全新概念的技术情况, 包括 Cin corp 物流自动化系统、C3M、M IRS Taiyo 生产系统、MPACT 生产系统、BIRD 生产系统和 MMP 技术, 以及各大公司对科研投资的情况。

关键词: 轮胎制造; C3M; M IRS Taiyo; MPACT; BIRD; MMP 科研投资

轮胎性价比一直是人们争论的话题, 现在, 新的“全新概念技术”将越来越受人们的关注。生产过程自动化的提高, 不仅降低了劳动力成本, 提高效率 and 生产率, 还可以降低能耗和减少污染等。

10年前, 轮胎生产过程中的每道工序都需要人工操作。现阶段, 机械自动化已遍及世界各地, 从倍耐力公司的“块化集成自动化系统(M IRS)”到普利司通公司的 BIRD 系统, 即使在劳动力成本较低的中国, 一些工厂也开始对机械自动化产生了浓厚的兴趣, 试图应用高水平的全自动的机械设备, 简化生产, 降低成本, 以提高产品质量。

1 Cin corp 物流自动化系统

芬兰的 Cin corp 公司建立了一种新的系统——物流自动化(logistics automation)。该系统开始于轮胎成型过程, 结束于轮胎被装载在卡车上投入使用。系统包括胎胚的自动机械储存、筛选、打磨、防止堆积、托盘包装, 准确和灵活地发运等步骤。系统还具有自动卸载系统和自动发运系统, 从胎胚到最后成品, 再到装载到汽车上, 这一系列的自动化过程可称之为“完美”。由于所生产的轮胎的规格不断加大, 轮胎的重量也随之增加, 整个生产工艺也越变越难。操作工可以在自动化机械的帮助下提高生产效率, 降低操作成本。生产和分配的过程中也无需操作人员花费太多的精力。一旦发现轮胎产品存在质量问题, 系统容易追溯到已批发的轮胎。

Cin corp 公司对未来物流自动化全自动系统的发展目标或方向定位于, 在未来的两三年里加

强研发力度, 解决原材料处理这一环节, 争取实现自动化。不排除使用机器人参与密炼机投料成型和橡胶处理过程的工作, 使整个系统更加完善。

该系统的优点是: 快速准确地处理轮胎; 灵活的储存方式; 根据轮胎直径, 储存能力可被优化; 全部自动化, 准确无误地处理成百上千条轮胎; 实时存货保管; 在储存控制系统不发生变化的情况下, 储存能力可被提高; 机器人可摘取一条或多条轮胎。



图 1 机器人摘取单条轮胎



图 2 机器人摘取多条轮胎

系统亮点是:所有的轮胎可经过全自动打磨和存储过程,并通过轮胎摘取控制系统(Cin corp WCS)进行实时控制。轮胎摘取控制系统的主要特点有:灵活和高效地存贮存货、产品跟踪、错误历史、存货报告、质量管理;适应不同规格和不同类型的产品;整个系统具有较低噪声;自动适应日常操作功能;通过模块基本理念允许自由扩展;动态储存。WCS储存和摘取控制系统可管理库存,通过机器人控制系统和子系统、主系统界面来控制机器人。这是一种简单的、直观可视的图形界面。

1.1 机器人灵活地储存胎胚

胎胚的存储是轮胎制造过程中重要的一部

分,目的是为了在轮胎成型和硫化操作过程中保持产量均衡。

Cin corp公司的全自动胎胚处理和储存系统由大量的Cin corp WCS储存管理、控制系统和通用轮胎托盘传运系统的“轮胎摘取机器人”组成。

该系统适用于不同规格和不同种类的轮胎,包括乘用车轮胎、超高性能轮胎、货车轮胎和轻型载重汽车轮胎等。根据储存和传送过程所进行的数据跟踪则是控制系统的一部分。

在任何一个阶段,胎胚之间没有相互接触,也没有平展紧压。运输和储存过程中,每条轮胎都被存放在各自托盘之中。这种处理方式对保持胎胚质量起到了一定的积极作用。

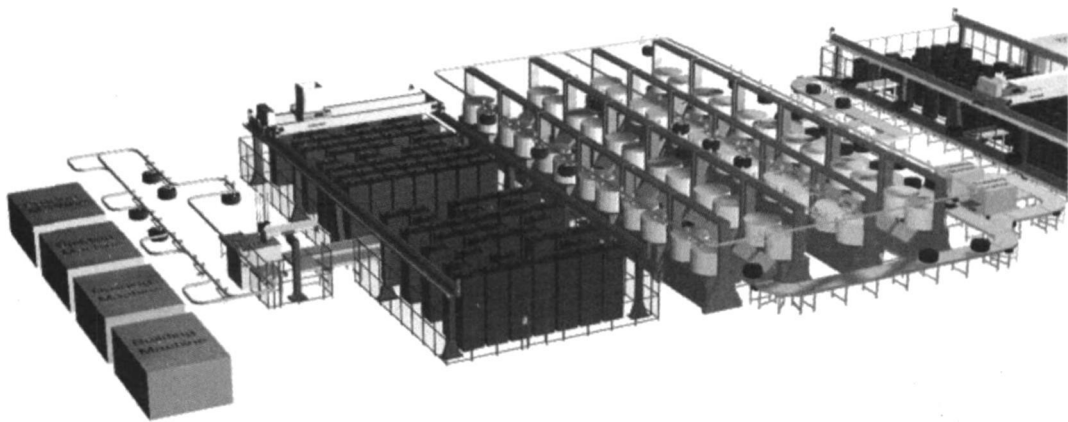


图 3 生胎自动存储流程图

1.2 成品轮胎的打磨、储存和托盘装运

筛选、打磨和托盘装运都是操作过程中重要的工序,与成品轮胎的全自动监测过程相关联。这部分系统分为两部分,第一部分是成品轮胎通过从生产到UF机器并通过打磨区域的流程;第二部分是处理打磨和检测后的轮胎存储到仓库

的流程。成品轮胎是由机器人自动打磨,根据均匀性分类,由机器人处理和建立轮胎托盘的装运。托盘装运过程通过传送带系统来完成。全自动打磨、储存、托盘装运系统是根据不同的要求由Cin corp公司不同职能的轮胎摘取机器人组成的。

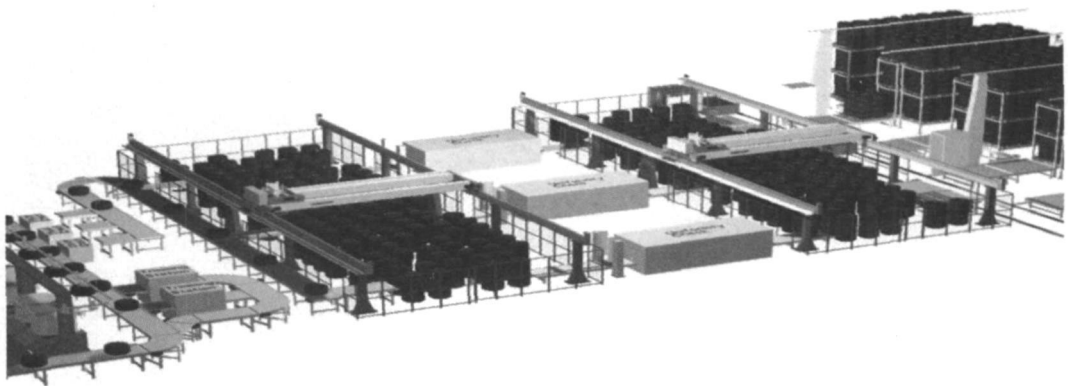


图 4 全自动打磨储存和托盘装运操作流程图

1.3 全自动定量摘取系统

准确地、灵活地提高防止堆积操作在轮胎整个分配链中扮演了重要角色。错误的摘取和延期的分配都是不能接受的,这些将增加额外的物流成本。Cimcorp公司全自动定量摘取系统可以管理错误摘取操作,防止产品堆积。同时,摘取过程的快速和灵活性特点也为运输车辆节省了大量时间。轮胎摘取机器人可从任何存储位置上,根据订购的轮胎尺寸,从轮胎堆中摘取任何数量的轮胎,从一条到多条。

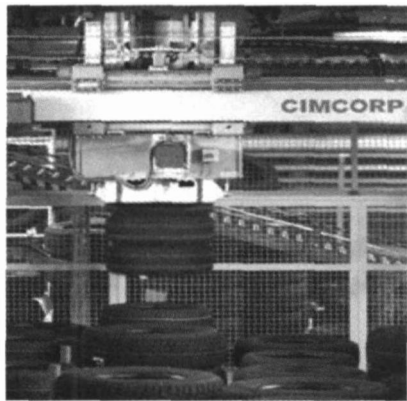


图5 全自动定量摘取系统

1.4 成本核算

目前,全球各大轮胎制造企业纷纷选择降低成本以保持竞争优势,纷纷将目光聚集在中国和印度等发展中国家。这些国家在提供充足的劳动力的同时,也是这些企业的“前沿战地”和“发展市场”,这是现阶段社会发展的趋势所在。降低劳动力成本是降低整条供应链成本过程中最直接、快速和容易的办法。

一些制造企业也选择利用机器人参与生产操作,主要应用于材料处理过程中。根据福布斯杂志的调查,2005年有45%的工业机器人由北美地区购买用于处理材料。2004年,美国向中国制造业投入了82.2亿美元。这无疑说明了外商看上了中国这块“实惠”的源产地。美国已使10万个工作成本为每小时0.3美元或0.6美元的机器人来代替,用以提高其在全球的竞争地位。

尽管低成本劳动力国家在短期内对外商来说极具“诱惑”,但一旦这些发展中国家的工人需求更大或工资提高,这将对其的打击是巨大的。尽管机器人投入成本较大,但选用机器人全自动系统或许是一个非常不错的选择。

2 米其林 C3M 技术

C3M 的全称为 Command Control Communication & Manufacture 含义为指挥、控制、通讯和制造。米其林因此而成为世界轮胎工业中第一家使用全自动化制造系统的企业。该技术首次应用在1993年创建的Clement-Ferran轮胎厂,于1995年开始生产商用轮胎。从技术创新到投入生产轮胎中,从高性能轮胎到超高性能轮胎,米其林为轮胎工业做出了巨大贡献。

C3M 特点是成型鼓配备了一系列特殊的编织机组和挤出机组。编织机组的环绕成型鼓可形成无接头环形胎体帘布层和带束层,还可缠绕钢丝形成钢丝圈。

自1997年起,米其林公司利用该项技术生产了1500万条原配轮胎和替换轮胎。目前,20%的米其林 Pilot line 生产线都应用了该项技术,生产着不同规格的大量轮胎。Pilot Sport A S 超高性能全天候轮胎在任何条件下都保持着良好的性能。米其林利用 C3M 技术在胎面部分使用了3种不同的配方。每种配方都使轮胎具有不同的性能以确保 Pilot Sport A S 系列轮胎无论在干路面、湿路面、雪地路面的情况下都保持超高的性能。该技术可使基建投资节省50%,占地面积减少50%~90%,操作人员减少50%~90%,原材料消耗减少9%。如今,米其林公司在美国、法国、瑞典、西班牙和巴西等地都建有 C3M 技术轮胎厂。

与此同时,米其林还利用 C3M 技术生产赛车系列轮胎和摩托车轮胎。传统的轮胎生产工艺有7个生产步骤,而 C3M 系统只有1个。这不仅提高了效率,还保证了产品的质量。

3 倍耐力 M IRS 技术

模块化集成自动化系统 (Modular Integrated Robotized System, 缩写为 MIRS) 涉及到整个生产过程。从轮胎设计、样品试制、模型制定、原材料采购、混炼、压延、挤出、成型硫化到成品入库。该系统具有高灵活性、高精度性、高质量的特点,同时可节省时间,提高工作效率。另外,它还具有更换规格耗时较短的特点。该系统以成型鼓为中心进行操作,多组挤出机配合遥控机械手实现从胶料挤出到成型鼓直接成型,用胎胚气密层代替胶

囊进行硫化。倍耐力公司拥有此项新技术的多项专利, 这种技术使轮胎制造方式出现革命性的突破。M IRS 和传统手工制造轮胎方式最明显不同的, 就是每项 M IRS 模组是采用一组专用的机器人自动装置, 在一个完全封闭的厂房里进行生产。过程由 14 个阶段缩减到 3 个阶段。生产效率提高 80%, 成本降低 25%, 最小经济规模由每天 3200 条降到 375 条, 变换规格时间由 375m in 缩短到 20m in 从准备到硫化所需时间由 6d 缩短到

72m in。2003 年, 倍耐力公司利用该生产系统在 4 家工厂共生产 60 万条轮胎, 其中有 15 万条轮胎是在美国厂生产的。

倍耐力在德国的 Breuberg 工厂利用 M IRS 系统自动化生产轮胎产品, 该厂年产 M IRS 技术轮胎 400 万条左右。另外, 倍耐力在意大利、英格兰和美国等地也建有利用 M IRS 技术生产轮胎的工厂。倍耐力运用 M IRS 技术生产出第一条跑气保用轮胎——Pirelli Eu fori

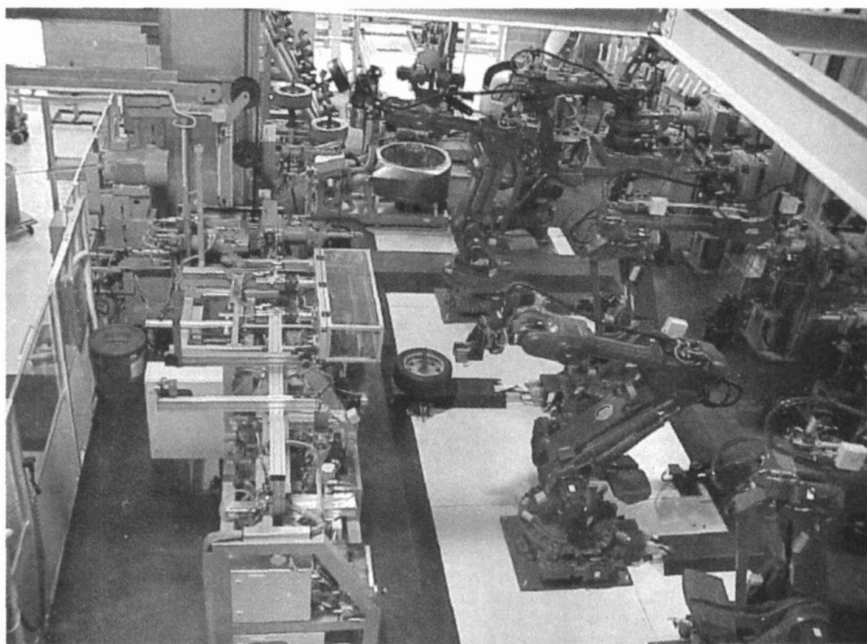


图 6 模块化集成自动化系统生产线之一

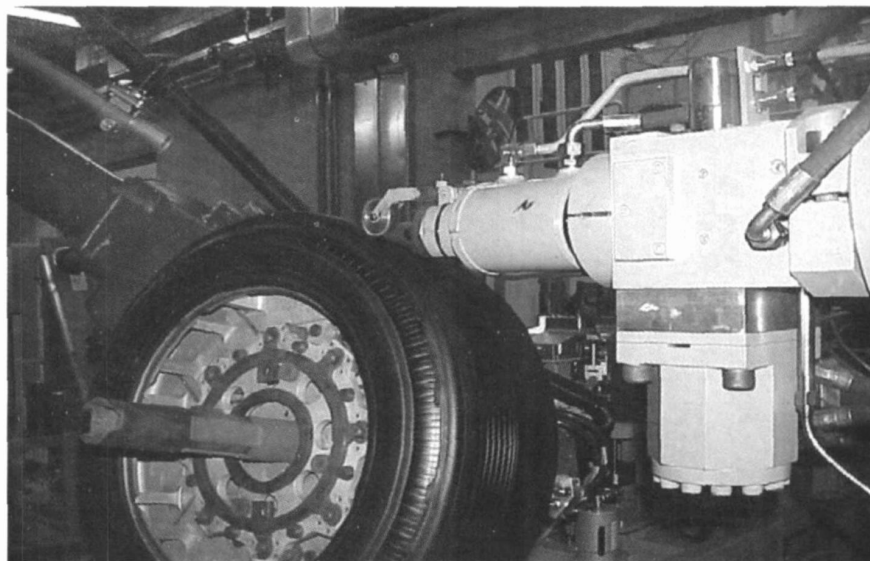


图 7 模块化集成自动化系统生产线之二

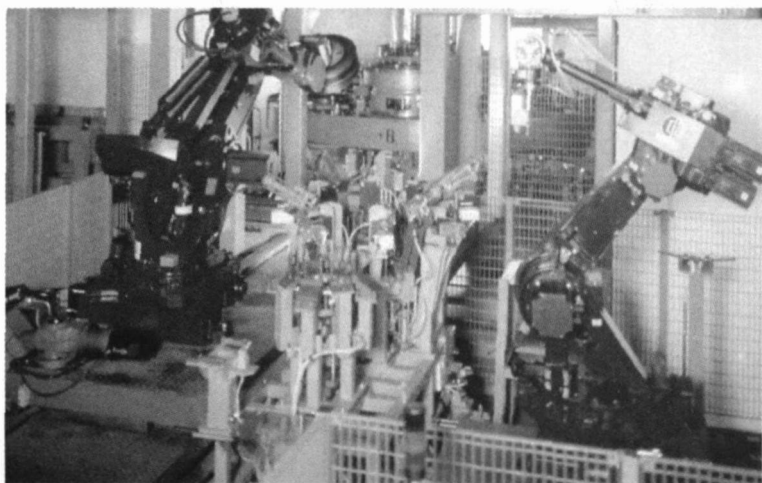


图 8 模块化集成自动化系统生产线之三

4 住友 Taiyo 生产系统

Taiyo生产系统是住友公司在轮胎工业中取得的重大技术突破,被称之为“太阳生产系统”。该全自动轮胎制造系统主要由3部分组成,无接头加工(jointless process)、计算机控制和加工联轴系统(process coupling system),与普利司通的BIRD系统相似。2000年,住友使用该技术试制了第一条轮胎。到2003年,该技术已被应用到生产乘用车轮胎领域。作为日本综合实力较强的轮胎制造企业,该公司正着力研发新一代加工流程,并将Taiyo生产系统应用到更多的工厂和更为广泛的生产领域,从跑气保用轮胎到摩托车轮胎,再到载重汽车轮胎。

5 固特异 MPACT生产系统

MPACT技术的全名为 Integrated Manufacturing Precision Assembly Cellular Technology。MPACT技术主要由热成型机、优良的控制技术、自动化材料输送和单元式制造4部分组成,这4部分也可单独使用。MPACT技术即可优化质量,提高生产率,降低成本。同时,还可减轻轮胎重量,降低滚动阻力,提高外观设计,使轮胎具有良好的操纵性和耐磨好性。该技术的应用可降低材料成本、制造成本和投资成本。到2004年,该公司已有33%的载重轮胎和10%的轿车轮胎应用该技术进行生产。

MPACT技术使材料成本降低15%,劳动力成本降低35%,能源成本大大降低,生产存料减半,硫化时间降低20%,初期投资和库存面积减小。

6 普利司通 BIRD 生产系统

BIRD 全称为 Bridgestone Innovative and Rational Development。该普利司通创新合理开发系统是在 Flow Oriented Approach (FOA)实时监测网络系统的辅助下结合了公司的全自动轮胎生产同步系统(Automated Tyre Manufacturing Synchronised System,简称ATMSS)和全自动检测模系统(Automated Inspection Modular System,简称AMS)而成。该系统主要由硫化的自动化制造系统,自动化外观检测系统和监测网络系统组成。它也是世界上首条将物流、生产和检测整合为一体的全自动生产线。BIRD生产系统可同时生产多种规格的轮胎,可节省40%左右的能源,降低CO₂的排放量。单套生产设备每年可生产20万~35万条轿车轮胎,这个产量相当于一个轮胎厂年产量的1/3或1/4。

2002年,普利司通在本土安装了BIRD系统,并建成第一条轮胎生产线,以满足对高性能轮胎和大轮辋直径轿车轮胎日益增长的需求。同时,普利司通在墨西哥建有的Nuevo Leon轮胎厂是该公司在海外的第一家拥有BIRD生产系统的工厂。该厂主要生产高性能、超高性能和大轮辋直径的乘用车和轻型载重汽车轮胎,产品针对北美轮胎市场。2005年,普利司通欧洲NVSA公司决定投资1.9亿欧元在匈牙利建立一家拥有BIRD生产系统的轮胎厂。该厂主要生产轿车轮胎和轻型载重汽车子午线轮胎,这也是普利司通公司首次在欧洲应用BIRD技术,其生产效率相当于现有轮胎厂的二倍或更高。该厂于2006年

开始组建, 2008年投入使用。到 2009年上半年, 该厂将可日产 8000条轮胎, 雇用员工 200人。新厂的建设除可以增加产能外, 还将成为应对欧洲市场对大型、高性能轮胎需求的生产基地。在东欧地区, 该工厂将成为继波兰工厂之后的第二个轮胎厂。目前, 普利司通正加紧在世界 45个工厂推广应用该技术。

BRD生产系统可使生产规模小型化, 适合小批量生产, 节能 40%左右, 比现有的生产系统更具有影响力。轮胎的设计、结构组成和材料的采用得以同时解决; 史无前例的提高轮胎质量, 特别是在轮胎均匀性和平衡性方面; 生产制造对环境的影响达到最小化; 它可有效地生产小批量轮胎, 也可以根据轮胎的规格和需求生产任意批量的轮胎; 大大地降低了成本, 包括劳动力等成本。

7 大陆 MMP技术

大陆公司开发的模量生产系统 (Modular Manufacturing Process 简称为 MMP), 也是全自动生产系统。MMP技术的最大特点是将生产过程分成两步骤, 第一步, 混炼, 压延和胎体成型; 第二步, 贴带束层、上胎面和硫化。轮胎基本构件实行标准化, 也就是说同一规格、不同品牌、不同系列

的轮胎, 除胎面、带束层不同外, 其余基本构件全部相同。从基本构件生产厂下线的胎体已经过局部硫化或预硫化。视产品技术要求不同, 带束层贴合也可在基本构件生产厂完成。该自动化生产程序可降低成本, 提高轮胎产品质量, 优化了轮胎的外观设计。

8 结论

芬兰的 Cim corp公司、法国的米其林、意大利的倍耐力、日本的住友和普利司通、美国的固特异和德国的大陆公司之所以拥有各自“全新概念技术”以打破轮胎市场格局, 增加市场竞争力, 这主要取决于他们对研发的巨大支持。这些公司在全球范围内建有多家技术中心和科研机构。如普利司通在全球建有 5个研究中心, 分别位于日本横浜和东京, 美国俄亥俄州的阿克伦城, 中国无锡和意大利罗马。

我国轮胎行业近年来得到快速发展, 逐步实现轮胎子午化。国内很多轮胎厂纷纷与大学建立了研发平台, 实现产学研结合, 以加大研发力度。加大科研投资和提高轮胎测试水平 (建造轮胎测试场) 则是开发自主的“全新概念技术”的重要基石。

卡博特开发出白炭黑-炭黑双相填料新产品

最近, 卡博特公司开发出白炭黑-炭黑双相填料新产品。该公司采用化学改性的方法, 在炭黑生产过程中添加有机硅化合物, 使有机硅化合物镶嵌在炭黑微晶中, 这些硅原子不仅干扰了炭黑微晶的生长, 也增加了微晶缺陷, 从而改变了粒子的表面化学性质。

目前, 市场上销售的双相炭黑主要有 E-coblack2000、E-coblack2002、E-coblack2006 等 6个品种。这些品种中, 硅含量在 3.5%~6%之间, 白炭黑呈岛相分散在炭黑连续相中。该类产品的特点是可以提高橡胶与填料之间的相互作用, 降低填料间的作用, 从而使胶料在降低滚动阻力的同时, 改善牵引性能, 使得产品具有更好的综合性能。

崔小明

通用开发成功全地形越野 4×4轮胎

通用轮胎公司日前宣布, 已成功研发出世界上第一条 H 级、轮辋直径为 18 英寸的全地形越野 4×4轮胎——255/60HR18 Grabber AT2。该轮胎适用于路虎探险者、路虎揽胜、五十铃 Rodeo 和三菱 L200 车辆。



图 1 255/60HR18 Grabber AT2

向怀远