

全钢子午线轮胎胎坯成型后输送及存储方案

蔡汉明, 赵连峰

(青岛科技大学 机电工程学院, 山东 青岛 266061)

摘要:针对全钢载重子午线轮胎胎坯成型后在硫化前的输送及存储过程中存在的自动化程度低、操作人员劳动强度大、组织管理工作繁重等问题,提出一种自动化的输送及存储方案:通过使用机械手、工装板倍速链和自动化立体仓库,可实现胎坯输送及存储的自动化,能大大减轻操作人员的劳动强度并提高生产效率和产品质量。

关键词:全钢子午线轮胎;成型;自动化立体仓库;机械手

中图分类号:TQ330.4⁺93 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-890X(2013)02-0112-03

改革开放为我国轮胎工业提供了30年的产品升级、企业调整 and 高速发展的机遇^[1],使中国成为轮胎生产大国,特别是随着高速公路、高等级公路的不断增加,适应高速、具有节油、舒适和安全性能高的全钢载重子午线轮胎越来越受到用户青睐,其应用比例不断增大,子午化率不断提高^[2]。据统计,2010年中国全钢载重子午线轮胎产量为7 100万条,子午化率约为76%。2005~2010年中国全钢载重子午线轮胎产量年均增长率高于汽车轮胎总产量增长速率。

目前中国有全钢载重子午线轮胎生产企业80多家。按照轮胎生产的工艺要求,胎坯在成型完毕之后并不直接运送到硫化车间进行硫化,而是将胎坯存放数小时,且胎坯在存放过程中要保证胎坯不变形、不沾染污物。存储时间按照轮胎规格确定,不能太长也不能太短。目前的生产现状是:胎坯在成型完毕后,通过成型机上的胎坯搬运机械手将其搬运到临时存储位置,临时存储位置最多能存放4个胎坯。胎坯放满后,人工将临时存储位置内的胎坯搬运到存储小车内,生产现场如图1所示。存储小车具有两个作用:一是根据轮胎生产的工艺要求存放胎坯2~4 h;二是将达到存放时间的胎坯输送到硫化机处。胎坯在成型之后到硫化之前的输送及存储均通过存储小车完成,占用了大量的厂房空间,自动化程度较低,

不仅增大了操作人员的劳动强度,而且存储时间难以严格达到工艺要求,进而影响硫化后成品轮胎的质量。

针对全钢载重子午线轮胎胎坯的生产现状,本工作提出一种胎坯成型后自动输送及存储方案。

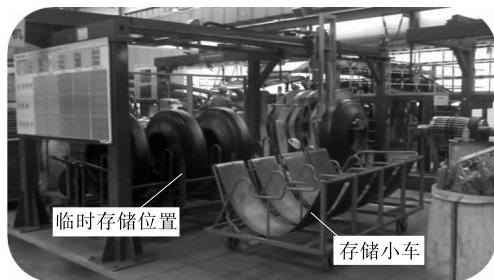


图1 下线胎坯存放现场

1 总体布局

本方案依据年产110万套全钢子午线轮胎成型生产车间建立,车间共有10台成型机,分两排布置。每台成型机前配备一台搬运机械手、一台胎坯翻转机械手和一台龙门式机械手,3台机械手协作将成型完毕的胎坯按照要求从成型机上搬运到工装板倍速链内,工装板倍速链完成胎坯的输送任务。胎坯的存储使用自动化立体仓库,根据成型机产量及胎坯存储时间的要求,本方案使用了两个自动化立体仓库,可同时最多存放1 000条胎坯,方案总体布局如图2所示。

2 工作流程

胎坯成型完毕之后,成型机将其运送到指定

作者简介:蔡汉明(1960—),男,湖北武汉人,青岛科技大学教授,硕士,主要从事机械制造自动化、计算机辅助设计与制造的教学和研究工作。

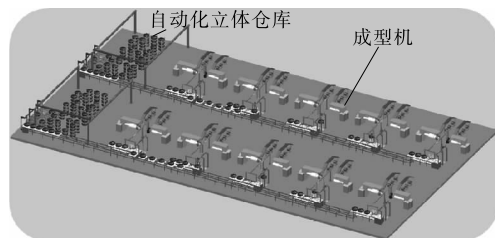


图2 方案总体布局

位置,搬运机械手动作,进入成型机抓取胎坯,如图3所示。搬运机械手抓取胎坯动作结束后,将胎坯搬运到胎坯翻转机械手位置,并将其放置到胎坯翻转机械手内,之后搬运机械手退出,等待搬运下一个成型好的胎坯,如图4所示。搬运机械手退出后,胎坯翻转机械手动作,将竖直放置的胎坯翻转为水平放置,同时运动到龙门式机械手抓取胎位置,如图5所示。龙门式机械手抓取胎坯并将胎坯搬运到工装板倍速链内,如图6所示。

工装板倍速链作为输送系统,分为工装板倍速链主线和分线。当分线内的胎坯数量达到4个

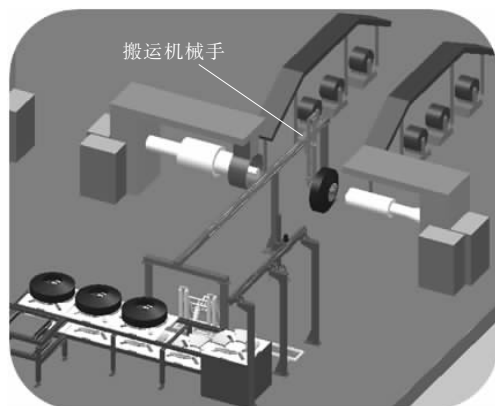


图3 搬运机械手抓取胎坯

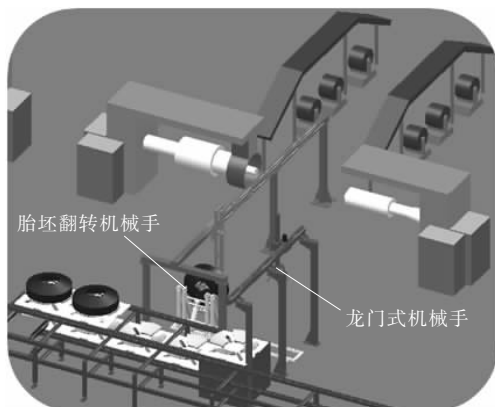


图4 翻转机械手接取胎坯

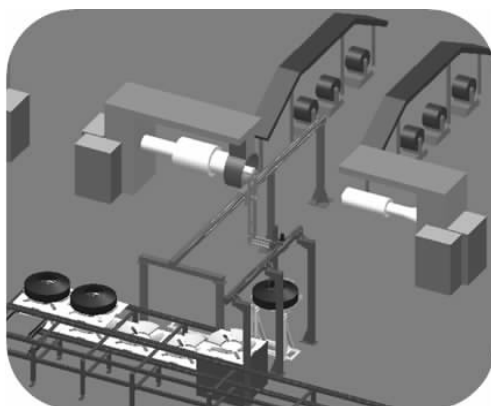


图5 龙门式机械手抓取胎坯

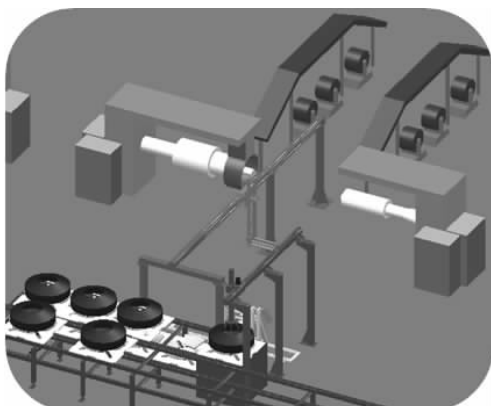


图6 龙门式机械手放下胎坯

时,4个胎坯作为一个单位进入工装板倍速链主线,一同输送到仓库入口处,其他成型机加工的胎坯不能穿插进这4个胎坯中,仓库内存储单位也以4个胎坯为单位,可简化管理工作。输送时使用工装板存放胎坯,可保证胎坯不变形,如图7所示。

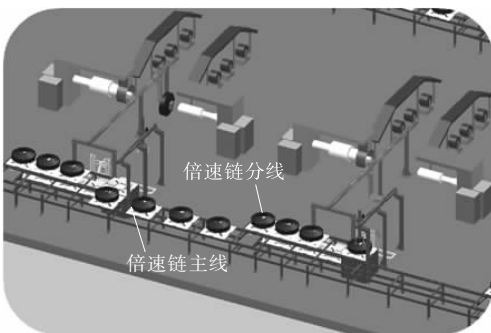


图7 工装倍速链输送线

胎坯通过工装板倍速链输送到仓库入口处时,仓库的龙门式机械手抓取工装板上的胎坯将其放置到组盘小车内的胎坯货架里,组盘小

车内的两个货架均放置胎坯后,桁架式机械手将它们搬运入库,同时将需要出库的胎坯搬运到组盘小车内由龙门式机械手搬出组盘小车,空托盘则返回到成型机处,完成一个循环。仓库内的胎坯货架根据胎坯形状制作,胎坯放入后,可保证胎坯不变形或发生最小变形。自动化立体仓库如图8所示。

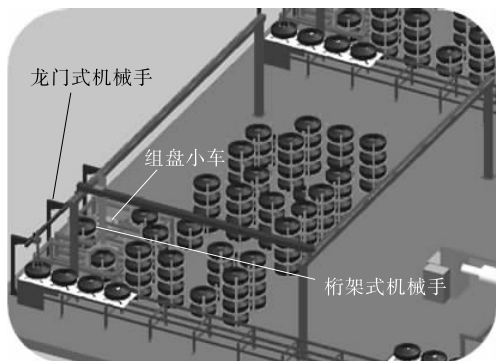


图8 自动化立体仓库

3 结语

在胎坯成型后的输送及存储上,传统方法自动化程度低、操作人员劳动强度大且不利于管理,不能严格按照生产工艺要求进行胎坯的输送及存储。而采用自动化机械手进行胎坯的搬运、工装板倍速链进行胎坯输送、自动化立体仓库作为胎坯的存储单元,可实现胎坯在成型之后输送及存储的自动化,打造轮胎产业发展新的生产力^[3],是将来轮胎生产的发展趋势。

参考文献:

- [1] 鞠洪振. 中国轮胎工业现状和发展浅析[J]. 轮胎工业, 2010, 30(11): 643-646.
- [2] 蔡为民. 中国全钢子午线轮胎生产现状和发展[J]. 汽车与配件, 2003(11): 36.
- [3] 丁玉华. 低碳经济 绿色制造 打造轮胎产业发展新的生产力[J]. 中国橡胶, 2010, 25(21): 27-29.

收稿日期: 2012-08-08

Transportation and Storage Solution on All-steel Radial Green Tire

CAI Han-ming, ZHAO Lian-feng

(Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266061, China)

Abstract: The transportation and storage of all-steel radial green tire that had been shaped but not vulcanized usually required a huge amount of labor and management work if the automation level is low. In this paper, a solution of automated transportation and storage was given. With the utilization of mechanical hand, conveyor belt and automated warehouse, the transportation and storage of green tire were achieved, the labor intensity was reduced, and the production efficiency and product quality were improved.

Key words: all-steel radial tire; building; automated warehouse; mechanical hand

一种马来酸酐酰化壳聚糖盐/天然橡胶接枝共聚物及其制备方法

中图分类号: TQ332.5 文献标志码: D

由中国热带农业科学院农产品加工研究所和中国热带农业科学院橡胶研究所申请的专利(公开号 CN 101864051A, 公开日期 2010-10-20)“一种马来酸酐酰化壳聚糖盐/天然橡胶接枝共聚物及其制备方法”, 提供了一种马来酸酐酰化壳聚糖盐/天然橡胶(NR)接枝共聚物及其制备方法: (1)在浓缩天然胶乳中加入稳定剂非离子表面活性剂平平加O, 使胶乳保持稳定, 升温; (2)调节马

来酸酐酰化壳聚糖盐溶液 pH 值至 8~12, 将其加入到上述天然胶乳中, 并加入引发剂过氧化苯甲酰、叔丁基过氧化氢、偶氮二异丁腈、硫黄、过氧化氢异丙苯、过硫酸钾和 N, N-亚甲基双丙烯酰胺中的 1 种或 2 种, 停放 24 h; (3)加入活化剂四亚乙基五胺, 继续升温, 在 60~125 °C 温度下反应 2~24 h, 制得乳状产物。马来酸酐酰化壳聚糖盐/NR 接枝共聚物具有良好的抗菌性、生理活性、亲水性和耐热性能, 进一步拓宽了 NR 在医疗卫生等领域的应用范围。

(本刊编辑部 赵敏)