

自动扫描及机械手技术在半钢子午线轮胎硫化后检测输送系统中的应用

吴春晖
(双钱集团股份有限公司, 上海 200002)

摘要:硫化后的半钢子午线轮胎通过条码扫描将不同规格的轮胎分配到对应的动平衡均匀性检测设备入口, 相应的分拣机械手将其分拣码垛, 实现同规格轮胎连续进入检测设备, 检测完毕后采用组盘机械手将其按规格分别码垛在托盘上, 托盘自动进入高架仓库。相比人工分拣和运输过程, 提高了工作效率和安全性能, 降低了成本和人力投入。

关键词:自动扫描; 分拣机械手; 输送; 半钢子午线轮胎

中图分类号: TP241.3; TQ330.4⁺93 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2013)08-0487-03

随着轿车市场的发展, 半钢子午线轮胎的需求量持续增加, 并且通常一批订单中存在多种规格。通过生产计划安排同种规格轮胎集中生产已无法满足生产需求。

大多数半钢子午线轮胎生产厂家要将硫化后的轮胎进行人工修边、外观检测和动平衡均匀性检测。若在进行动平衡均匀性检测前没有将轮胎按照规格分类, 在检测过程中则需要不断更换轮辋或调整检测设备的轮辋间距, 不仅影响工作效率而且会加剧设备磨损。检测完成后的轮胎需要经过人工分拣, 要投入较多的人力和物力, 易出错并且工作效率较低。经过技术交流和实地考察, 发现导入自动条码扫描和机械手技术可以较好地解决分拣问题。

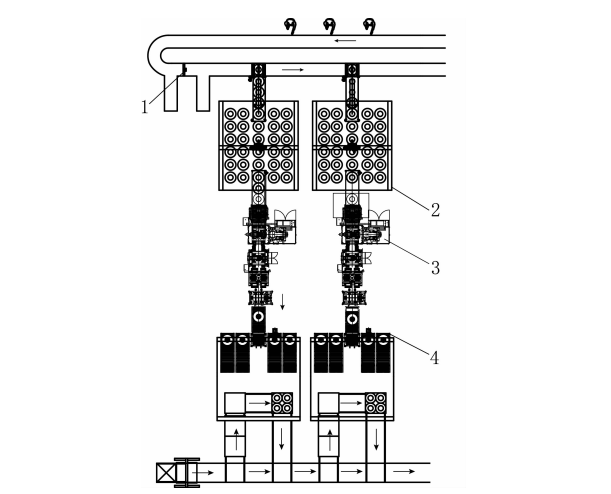
1 硫化后检测输送系统

半钢子午线轮胎硫化后检测输送系统的功能有轮胎输送、修边、外观检测、动平衡均匀性检测和入库前准备等, 设备包含输送线、剪毛机、外观检查线、轮胎自动分拣输送线、衔接输送线、分拣机械手、均匀性前自动投入装置和组盘机械手等。本文以年产 500 万套轮辋直径为 13~18 英寸轮胎配 6 台均匀性动平衡试验机为例, 分别对硫化后到动平衡均匀性检测过程和检测后堆垛到入库

准备过程进行阐述。

轮胎在外观检查合格后, 通过输送带向前输送, 通过条码扫描器后将每个轮胎的条码号对应到计算机的相应数据库, 通过向上位机读取条码对应的信息, 条码数据将转化为具体规格信息, 同时建立数列 $[a_1, a_2, a_3, \dots, a_n]$, a_1 表示经过扫描的第 1 个轮胎, 对应的具体规格信息存储在 a_1 对应的地址。如果第 1 次扫描没有成功, 则进行第 2 次扫描, 若连续扫描 2 次失败, 将其输送到指定位置, 人工进行后续处理。硫化后检测输送系统如图 1 所示。

经过条码扫描后的轮胎将进行第 1 次分类,



1—条码扫描器; 2—分拣机械手; 3—动平衡均匀性试验机; 4—组盘机械手。

图 1 硫化后检测输送系统

作者简介:吴春晖(1983—), 男, 浙江宁波人, 双钱集团股份有限公司工程师, 硕士, 主要从事装备投资管理工

即根据轮辋直径进行分类,到达不同的入口后(入口为 90° 转向辊道),辊道转向 90° 向前输送。考虑到轮胎有6种轮辋直径,因此每种轮辋直径的轮胎对应1台检测设备为最佳。但在实际生产过程中,每种轮辋直径的轮胎的实时产量相差较大,所以可根据实际情况将产量大的轮胎对应到2台甚至3台检测设备。经过第1次分类,可以减少检测设备轮辋更换次数和轮辋间距调整时间,提高工作效率。

轮胎到达动平衡均匀性检测设备入口时,开始第2次分类。通过识别轮胎的规格信息,对应的分拣机械手分别将每条轮胎堆放到相应地点。每台检测设备前的暂存区按照 $5\times 7\times 7$ 三维矩阵将对应的地址分配到计算机的相应堆栈,即码垛区域为5行7列7层,每个坐标对应1条轮胎,轮胎规格信息与之一一对应,将所有规格信息相同的轮胎放在1垛上(包括相同配方、轮辋直径、断面宽、高和花纹信息等)。每台检测设备通过1个小型机械手进行自动投料。经过第2次分类,计算机可以计算出暂存区存放量最多的1种规格的轮胎,将其连续投入到检测设备中,即保证检测设备连续一段时间对同种规格轮胎进行检测。

每台检测设备后面对应有多条辊道,用作暂时存放检测合格后的同种规格轮胎,既可以采取上下结构布置,也可横向布置,数量根据实际生产情况估算。

对于检测合格的轮胎,通过抱臂定中机构将每条轮胎定中,以便对应的组盘机械手将相同规格的轮胎进行叠放。1垛堆满后,机械手将其整体移入到组盘区,由组盘机械手完成装盘工作(如将4垛共20个轮胎置于1个托盘上)。然后通过输送辊道输送到地下提升机入口(检测车间与高架仓库通过地下提升机的方式进行传送)。托盘自动送到仓库入口后,码垛机自动将其存放入库,空托盘则沿提升机返回检测车间。

2 效益分析

在新建项目中,自动扫描及机械手技术已经成功导入到半钢子午线轮胎硫化后到均匀性检测输送系统和检测后堆垛到入库准备过程中。与传统设计方案对比,新方案优势主要在以下几方面。

2.1 占地面积和人工

传统方案为:硫化后的轮胎在进行外观检测后,对外观合格的轮胎通过人工分拣方式将不同规格的轮胎分拣至转移车,由转移车送到动平衡均匀性检测设备入口,动平衡均匀性检测完成后通过人工分拣装盘,由叉车将轮胎送至仓库入口。

以年产500万套半钢子午线轮胎为例(即配备6台均匀性动平衡试验机),分拣输送带和动平衡均匀性检测设备至少需占地 800 m^2 ,按照每名工人15 s完成分拣和运送1条轮胎,每班需要配备3名工人。检测后堆垛到入库准备占地 $1\,000\text{ m}^2$,按照每名工人每10 s将1条轮胎分拣后装盘,需要3个分拣装盘工,至少配备2台叉车。按照四班三运转,整个过程需要配备32名工人。

采用新方案后,分拣输送带和动平衡均匀性检测设备占地面积约为 500 m^2 ,检测后堆垛和仓库准备区域占地约 720 m^2 ,相比传统方案共节约占地 580 m^2 。新系统为全自动处理,可减少32名工人工作。

2.2 投资

新方案投入的设备为机械手及自动条码系统,花费约900万元。传统方案每年投入的人工成本约为128万元(按照每人每年4万元),占地 580 m^2 的使用费用约23万元,20辆周转车5万元,2辆叉车26万元。若不考虑土建与设备的折旧区别,按照10年平均折旧残值5%计算,则新方案增加的固定资产为846万元,每年折旧约为80万元,新方案相比传统方案每年在设备维护费用上增加约10万元,考虑到人工成本逐年增长,长远看来新方案可节省较多成本。

2.3 其他

生产效率:新方案能保证整个系统长时间连续工作,传统方案受人工作业限制,工作效率较低。

安全保障:新方案采用全自动运行,传统方案使用叉车和周转车等均存在安全隐患。

准确率:条码扫描识别率为99.5%,经测试实际使用时的识别率高于99.8%,若2次扫描失败则改为人工处理。传统方式由于肉眼识别易疲劳,准确率不能保证。

已运行的硫化后动平衡均匀性检测输送系统

性能稳定可靠,工作效率较高,达到了预期效果。

3 结语

在半钢子午线轮胎硫化后动平衡均匀性检测输送系统中应用自动扫描和机械手技术,减小了

轮胎硫化后到运至高架仓库的整个过程中的劳动强度、错误率、占地面积、安全隐患和设备损耗,降低了成本,提高了自动化水平和生产效率,为半钢子午线轮胎生产厂家提供了发展方向。

收稿日期:2013-03-04

大陆在金牌经销商会议上推出 新 General 轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年4月18日报道:

在2013年4月15日大陆轮胎美洲公司召开的金牌经销商会议上,新的General品牌轮胎产品线、工厂扩建更新活动、金牌经销商增强计划和持续品牌市场投资是讨论的核心议题。

将于2013年8月推出的General Altimax RT43轮胎将于7月运至分销商。该轮胎计划替代目前使用的于2007年推出的Altimax RT系列产品。

大陆高性能乘用车产品经理Joe Maher说,新轮胎已开发3年,产品定位于目前拥有T或H速度级别原配胎、对轮胎行驶里程比运动性能更感兴趣的消费者市场。

该系列轮胎正在推出的是T和H速度级别13~18英寸轮辋尺寸、50~70系列高宽比和175~235mm宽度的44种规格产品。轮胎将承诺120 698 km胎面磨损保证。

Joe Maher说,General Altimax RT43轮胎采用新的结构设计,将有助于在不损失其他性能的前提下提高胎面耐磨性,其胎面花纹不同于General RT轮胎。该结构设计将用于公司其他后继超值系列产品。

General Altimax RT43将使用公司的监控技术,其中包括替换轮胎监控器(RTM)、胎面磨损监控系统和针对早期磨损状况的视觉调整指示器(VAI)。

该轮胎将与固铂的CS4 Touring T、百路驰的Advantage T/A、费尔斯通的Precision Touring、韩泰的Optimo H727和锦湖的Solus KR21轮胎竞争。

(吴淑华摘译 肖大玲校)

韩泰 Aurora 品牌载重和公共汽车轮胎 通过 SmartWay 认证

中图分类号:U463.341⁺.3/.6 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年6月11日报道:

韩泰轮胎美国公司宣布其5款Aurora品牌载重和公共汽车子午线轮胎通过了美国环境保护署(EPA)SmartWay认证。通过认证的5款轮胎包括Aurora UF03(长途转向)、UF04(区域转向/全轮位)、UF07(长途拖车)、UZ02(封闭胎肩驱动)和UZ03(开放胎肩驱动)轮胎。图1示出了Aurora UF03轮胎。



图1 Aurora UF03 轮胎

SmartWay认证确认这5款轮胎为低滚动阻力轮胎,可以节省燃油和/或为车队提供减排效益。

韩泰轮胎商用轮胎销售总监Brian Sheehey表示,公司致力于设计和制造运输车队正在寻求的高品质、低滚动阻力、燃油高效的平价轮胎,这5款Aurora品牌载重和公共汽车子午线轮胎通过SmartWay认证是对公司这一努力的高度认可。燃油高效对运输车队客户来说非常重要,产品通过SmartWay认证的消息令人高兴,但能够为运输车队提供这些产品更令人高兴。

(赵敏摘译 吴秀兰校)