

巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机 新型定型鼓压力控制装置的设计

张素萍, 汤志胜

(桂林橡胶机械有限公司, 广西 桂林 541002)

摘要:介绍巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机新型定型鼓压力控制装置的设计。新型定型鼓压力控制装置的气动控制系统由充气膜片阀、放气膜片阀、压力开关、左锁定电磁阀和右锁定电磁阀等组成, 压力开关检测压力, 可编程控制器对两个膜片阀和两个锁定电磁阀进行控制。该装置实现了对定型胎坯固定、充气和放气及定型压力控制、停电或/和停气时保证内压的目的。

关键词:成型机; 定型鼓; 压力控制; 巨型全钢工程机械子午线轮胎

中图分类号: TQ330.4⁺6; TQ336.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 2095-5448(2016)09-46-03

巨型全钢工程机械子午线轮胎是集轮胎配方设计、结构设计、生产工艺以及机械装备等的高新技术于一体的轮胎品种, 成型机是巨型全钢工程机械子午线轮胎生产的关键设备。定型鼓的压力定型是继贴合和成型后成型胎坯在成型机上的最后一个操作环节, 在定型过程中充气压力的调节和控制至关重要, 对轮胎成型质量影响极大。

定型鼓压力控制装置是轮胎成型机中结构和运行较复杂的体系, 控制精度要求较高。传统的巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机定型鼓压力控制装置是以气动比例阀为主要构件的系统, 采用该控制装置的定型鼓在突然停电或/和停气的情况下掉压很快, 成型中的胎坯在半小时内会被自质量压垮或压变形, 同时较难满足巨型全钢工程机械子午线轮胎定型鼓充气时瞬间充气量很大、充气压力稳定后压力很小的要求, 而且定型鼓压力控制精度有待提高。针对这些问题以及我公司巨型全钢工程机械子午线轮胎的工艺要求, 本课题采用两个膜片阀(充气膜片阀和放气膜片阀)和一个压力开关为基础的气动控制系统, 设计了新型定型鼓压力控制装置。现将设计情况简介如下。

作者简介:张素萍(1980—), 女, 山东菏泽人, 桂林橡胶机械有限公司工程师, 学士, 主要从事橡胶机械设备电气设计工作。

1 装置结构

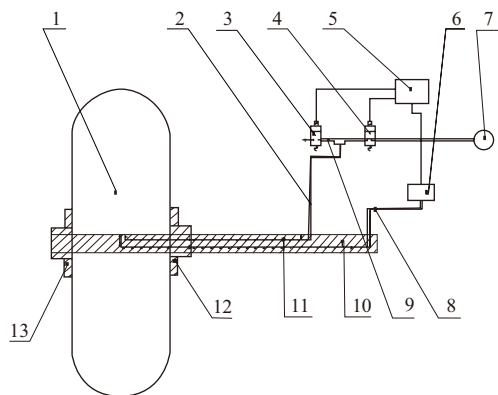
本设计定型鼓压力控制装置由电气控制系统、气动控制系统和机械系统三大部分组成。电气控制系统由美国AB公司生产的可编程控制器(PLC)与相关组合模块组成; 气动控制系统由充气膜片阀、放气膜片阀、压力开关和锁定电磁阀等组成; 机械系统由主轴、左移动套和右移动套等组成。定型操作时这三大部分相互配合, 实现对胎坯定型压力的调节和控制。

本设计定型鼓压力控制装置结构如图1所示, 定型鼓固定胶囊固定胎圈如图2所示, 其中左端固定胶囊15和右端固定胶囊16分别安装于主轴10的左移动套13和右移动套12上, 左移动套13和右移动套12分别通过连接键连接主轴10。

2 工作原理

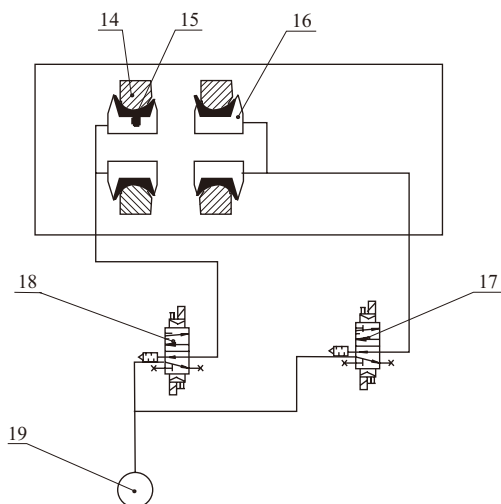
本设计定型鼓压力控制装置的设计目的为精确控制定型鼓充气压力, 保证胎坯在定型过程中内压恒定。

定型鼓气动控制系统的充气线路连通气源与定型鼓上定型的轮胎。与传统定型鼓压力控制装置的阀控元件为气动比例阀不同, 本设计定型鼓压力气动控制元件包括充气膜片阀、排气膜片阀、左锁定电磁阀和右锁定电磁阀, 这些元件通过相关线路与PLC连接, PLC再与用于检测轮胎内压的



1—轮胎;2—充气气路;3—放气膜片阀;4—充气膜片阀;5—PLC;
6—压力开关;7—气源;8—检测气路;9—排气支路;10—主轴;
11—放气气路;12—右移动套;13—左移动套。

图1 新型定型鼓压力控制装置结构示意图



14—胎圈;15—左端固定胶囊;16—右端固定胶囊;17—右锁定电磁阀;18—左锁定电磁阀;19—气源。

图2 新型定型鼓固定胶囊固定胎圈示意图

压力开关连接,从而适时调节和控制胎坯定型压力。

实际操作时,当复合胶筒传递到定型鼓上时,PLC发出指令使左锁定电磁阀18和右锁定电磁阀17通电,气体通过电磁阀,使左端固定胶囊15和右

端固定胶囊16扩张,将复合胶筒的胎圈锁定,从而将复合胶筒固定在定型鼓上。定型开始时,由PLC发出指令给充气膜片阀4,充气膜片阀4导通,压力开关6指示系统给复合胶筒充气。在复合胶筒逐渐充入压缩空气时,电机带动正反丝杠转动,以驱动定型鼓宽度由大到小的调整。复合胶筒在定型鼓宽度减小和不断充气的过程中定型,而在此过程中压力开关6不断检测定型胎坯内压,并将检测信号发送给PLC。当胎坯内压超过设定值时,PLC指示充气膜片阀4关闭,并指示放气膜片阀3放气,直到胎坯内压达到设定值,此时放气膜片阀3自动关闭;如果胎坯内压为设定值时,充气膜片阀4和放气膜片阀3均关闭,不进行充放气动作;如果胎坯内压未达到设定值,PLC指示充气膜片阀4导通,以充气补压,并不断对胎坯内压判断,多次进行充气 and 放气,胎坯内压最终达到设定值。

胎坯定型完成后PLC指示放气膜片阀3导通,以放气泄压(充气膜片阀4关闭)。胎坯定型过程中,如果成型机中途停电或/和停气,由于充气膜片阀4和放气膜片阀3的工作特性(通电时开,断电时关)而自动关闭充气气路2,以达到保证胎坯内压的目的。

卸定型胎坯时,PLC指示使左锁定电磁阀18和右锁定电磁阀17断电,使左端固定胶囊15和右端固定胶囊16放气收缩,卸下胎坯。

3 结语

本设计巨型全钢工程机械子午线轮胎成型机新型定型鼓压力控制装置结构合理,定型压力控制准确,可保证定型过程中胎坯的充气速度和定型鼓宽度调节匹配,胎坯均匀膨胀,定型质量好,操作简便。

收稿日期:2016-03-09

Design of New Pressure Control Device of Shaping Drum of Giant OTR Radial Tire

ZHANG Suping, TANG Zhisheng

(Guilin Rubber Machinery Co., Ltd, Guilin 541002, China)

Abstract: This paper introduces the new drum pressure control device for giant OTR radial tire building

machine. Pneumatic control system consists of pneumatic diaphragm valves, purge diaphragm valves, pressure switches, left lock electromagnetic valve and right lock electromagnetic valve. The pressure is detected by a pressure switch and two diaphragm valves and two electromagnetic valves are controlled by programmable logic controller (PLC). This new device enables control of green tire position, inflating and deflating process, gas pressure level, and internal pressure level even at the circumstances of power outage and/or gas shutoff.

Key words: molding machine; shaping drum; pressure control; giant OTR radial tire

国内外炭黑市场价格上涨

中图分类号:TQ330.38⁺1 文献标志码:D

近期,国内炭黑市场价格全线上涨,涨幅在每吨500~1 000元不等,最高涨幅达20%,这也是2016年国内炭黑第2次集体涨价。

受行业产能过剩、下游需求萎缩以及美国轮胎“双反”和汽车销量增速下滑的影响,近年国内炭黑市场持续低迷。从2013年底起,炭黑价格累计跌幅已超过30%,炭黑行业陷入全面亏损状态。近期,由于部分产能相继退出市场,国内炭黑产能增速下滑,行业供需状况改善。受市场库存偏低和成本上涨的双重推动,炭黑市场价格再度全线集体上调。

根据大宗商品数据商生意社统计,2016年7月初国内炭黑价格如下:炭黑N220,河北地区报价为每吨4 800~5 200元,山西地区报价为每吨4 600~4 800元,山东地区报价为每吨4 800~5 400元;炭黑N330,河北地区报价为每吨4 300~4 700元,山西地区报价为每吨3 900~4 500元,山东地区报价为每吨4 400~4 800元。上游原料煤焦油,山东地区报价为每吨1 830~1 880元,山西地区报价为每吨1 700~1 720元。

在国外,2016年以来,受原材料和能源成本上升及环保监管趋严等因素的影响,炭黑生产成本显著增加,与满足环保法规、包装和物流相关的成本持续上升,炭黑制造商纷纷上调炭黑产品价格。

世界炭黑巨头美国卡博特公司多次调价。2016年4月卡博特宣布,从5月1日起其在欧洲、中东和非洲(EMEA)地区销售的所有炭黑产品,除了与原料指数相关的适当调整外,每吨价格上调60~90欧元,或按客户合同约定执行;2016年6月13日宣布,从7月15日起其在北美销售的工业橡胶

制品和轮胎用炭黑每吨价格上调50美元或5%,或按客户合同约定执行;2016年6月30日宣布,其在全球范围内销售的特种炭黑价格从8月1日起上调6%,或按客户合同约定执行。

2016年5月美国理查德森炭黑公司宣布,从7月1日起其所有炭黑产品价格上调4%~6%,或按客户合同约定执行。公司称,这次炭黑涨价旨在抵消政府相关环保法规导致的运营成本增长,工厂设备和基础设施维护所需劳动力和资本成本上升,以及解决通胀导致的相关问题。

美国大陆炭公司宣布,从2016年7月1日起,其所有牌号炭黑价格一律上调,其亚拉巴马州菲尼克斯工厂的所有炭黑产品价格每磅上调3美分(合每吨上涨66.2美元),其俄克拉何马州庞卡城工厂及德克萨斯州桑雷工厂的炭黑产品价格每磅上调2美分(合每吨上涨44.1美元)。

德国欧励隆工程炭公司宣布从2016年4月1日起对其在欧洲销售的橡胶用炭黑加收炭黑油指数附加费,以应对能源市场价格的持续波动,并表示如果炭黑油市场压力继续增大,不排除在欧洲以外加收类似附加费。2016年5月25日欧励隆宣布,由于运营费用及满足更严格的客户质量标准所需成本不断增加,从7月1日起,其在北美销售的所有橡胶用炭黑价格上调6%,同时调整其标准包装附加费;对于某些特殊的橡胶用炭黑品种可能作进一步调整。

日本东海炭素公司宣布自2016年8月1日起全面上调日本市场的炭黑价格,所有品种的炭黑价格每吨上调6 500日元。

业内分析人士认为,炭黑价格上涨趋势有可能很快传导至下游的轮胎和橡胶制品行业。

(朱永康)