

压延生产线上的新型箱式干燥装置

殷红梅, 张 津, 王中夏

(大连橡胶塑料机械股份有限公司, 辽宁 大连 116033)

摘要:介绍新型箱式干燥装置的主要技术参数、温度和湿度闭环控制系统的结构及工作原理。与传统辊式干燥装置相比, 新型箱式干燥装置具有帘布温度和湿度可自动控制的优点, 由于控制精度较高, 因此可提高压延帘布的质量, 进而提高轮胎产品质量。

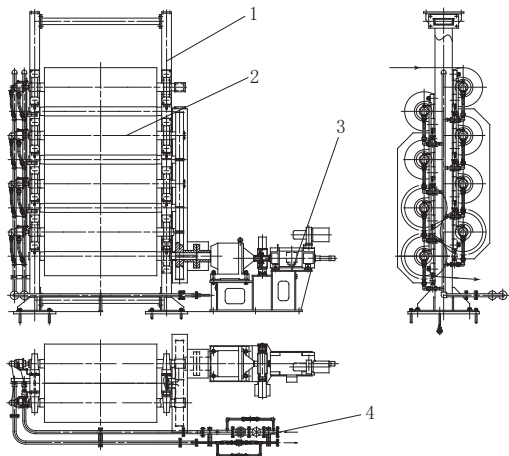
关键词:压延生产线; 箱式干燥装置; 温度和湿度控制

中图分类号: TQ330.4⁺4 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2013)06-0361-03

精密纤维帘布压延生产线是乘用车子午线轮胎生产的关键设备, 也是大型轮胎企业进行纤维帘布贴胶压延生产的主要设备。纤维帘布进入压延主机贴胶之前, 对帘布的温度和湿度要求非常严格, 且直接影响压延制品的质量, 特别是影响胶料在帘布上的附着力, 这将直接影响轮胎的性能和使用寿命。原有压延生产线上的辊式干燥装置已不能完全满足目前压延工艺的需求, 我公司根据现有工艺对帘布湿度要求提高的状况, 结合国外进口压延机, 研制出基于温度和湿度控制系统的新型箱式干燥装置。

1 辊式干燥装置的结构及缺点

现有压延生产线上常用的干燥装置为辊式干燥装置, 主要通过控制干燥辊筒的温度调节帘布的湿度, 以适应压延工艺要求, 而这种干燥方式仅通过手动调节蒸汽阀控制蒸汽量的大小, 非量化地控制干燥辊筒温度, 从而调节帘布湿度, 已经不能满足现在压延工艺的需求。辊式干燥装置的结构如图1所示, 干燥装置主要包括传动系统、干燥辊筒、机架和管路等。辊式干燥装置一般有8个干燥辊筒, 干燥辊筒用蒸汽加热, 在每个辊筒的进汽口装有截止阀以手动调节进汽量控制所需温度。缺点是帘布的湿度及温度不能量化, 也不能自动调节。



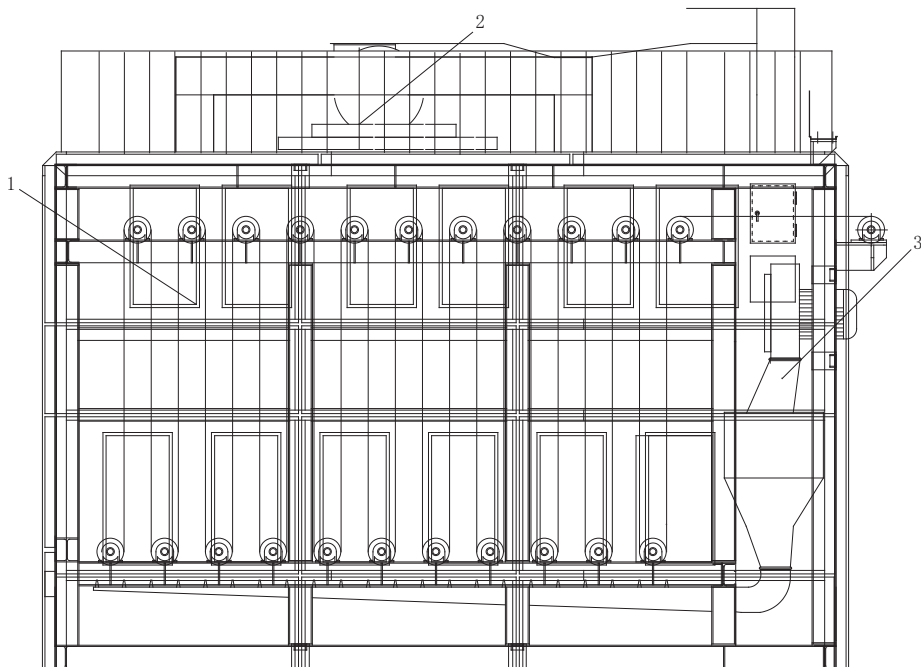
1—机架; 2—干燥辊筒; 3—传动系统; 4—管路。

图1 辊式干燥装置的结构

2 新型箱式干燥装置

新型箱式干燥装置是基于温度和湿度控制系统的箱式干燥装置, 其温度和湿度闭环控制系统能够自动、量化地控制帘布湿度在压延工艺所要求的范围内, 从而保证压延制品的质量。新型箱式干燥装置主要由温度闭环控制系统、湿度闭环控制系统和钢制框架系统3部分组成, 结构如图2所示。每个不同的系统在整个干燥装置中都具有不同的作用: 温度闭环控制系统主要保证整个干燥箱在合适的温度范围内且能自动调节; 湿度闭环控制系统主要保证整个干燥箱的湿度合适且能自动调节; 钢制框架系统由钢制骨架和保温层等组成一个密封空间, 内部装有上下两组导辊, 导辊由轴承座支撑, 干燥箱的骨架将温度闭环控制

作者简介:殷红梅(1974—), 女, 辽宁大连人, 大连橡胶塑料机械股份有限公司高级工程师, 学士, 主要从事压延生产线的设计工作。



1—钢制框架系统;2—湿度闭环控制系统;3—温度闭环控制系统。

图2 新型箱式干燥装置的结构

系统、湿度闭环控制系统均固定在合适的位置上。

2.1 主要技术参数

帘布总容量	60 m
生产线速度	$60 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
张力范围	$3 \sim 15 \text{ kN}$
温度控制精度	$\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
箱内最高温度	$120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
饱和蒸汽压力	0.8 MPa
需要热力	400 kW
总蒸汽消耗量	$700 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$

生产线速度及帘布容量可根据企业要求设计。

2.2 温度闭环控制系统结构及工作原理

温度闭环控制系统主要是保证干燥箱在合适的温度范围内且能自动调节,系统包括:①加热源,用于向干燥室提供蒸汽,蒸汽经空气换热器,由鼓风机经风道送入干燥室;②电动调节阀,设置于加热源与空气换热器之间的通道上,用于调节蒸汽的用量;③温度传感器,设置于干燥室内,用于检测干燥室的实际温度,并与设定温度做比较。

工作原理:由温度传感器检测箱式干燥箱内的实际温度,当检测的温度高于(低于)工艺设定温度时,温度传感器给电动调节阀一个信号,此时电动调节阀减小(增大)加热源(蒸汽)的进入量,

蒸汽加热空气换热器中的空气,被加热的空气由鼓风机及风道进入干燥室内,使干燥室达到工艺所需温度。

2.3 湿度闭环控制系统结构及工作原理

湿度闭环控制系统主要是保证干燥箱的湿度合适且能自动调节,系统包括:①湿度变送器,设置于干燥室内,用于检测干燥箱的实际湿度,并对比设定湿度向变频除湿机发送变频指令,干燥箱的湿度通过湿度表显示;②变频除湿机,用于根据变频指令改变运行速度,以控制干燥箱实际湿度;③电位器,设置于湿度变送器与变频除湿风机之间,用于传达变频指令。

工作原理:由湿度变送器检测干燥箱内的湿度,当检测的湿度大于工艺所需的设定湿度时,通过电位器给变频除湿机一个信号,变频除湿机加大运行速度,加大干燥箱内的湿空气排出的速度。若室外的空气湿度低于干燥箱内的空气湿度,则只需简单的箱内外空气交换即可。我公司为赛轮股份有限公司生产的设备就是仅采用箱内外空气交换。因地域原因,广州万力橡胶轮胎有限公司空气湿度常年比较高,仅简单通过干燥箱内外空气交换,不能满足工艺需要,需增加一套完全闭环控制的除湿系统。此除湿系统将从干燥箱抽出的

湿空气直接排出干燥箱外,进入干燥箱的空气需先通过冷凝器,由冷却水将湿空气冷却降低湿度,除湿后的空气再通过加热器预热进入干燥箱内,形成闭环控制,才能达到工艺所需湿度。

2.4 钢制框架系统

钢制框架系统由钢制骨架和保温层等组成一个密封空间,内部装有上下两组导辊,导辊由轴承座支撑,并将温度闭环控制系统和湿度闭环控制系统均固定在合适的位置上。钢制框架和保温层均采用先进工艺和优质材料制成,能有效保证密闭空间的可靠性、稳定性和精度。在上下部支撑平面上安装有优质的钢辊轴承座,整个框架系统的密封结构采用优质冷板和保温材料通过专业数控设备成型并结合先进组装机工艺制作,采用国际上通用的空气力学、流体工艺和自动化检测及控制方法,从而达到高效、高精度利用和控制热能,使帘布达到最好的干燥效果。导辊采用特定的优质钢材制成,并通过专用设备和仪器进行磨光处理后安装在轴承座上,可保证传递帘布时稳定和平衡。

为保持帘布达到工艺要求的温度和湿度,生产过程中必须保证帘布在干燥箱内至少停留 1 min。为保证干燥箱内温度和湿度的稳定,干燥箱干燥壁内有一层保温层,以防止热量损耗。

2.5 新型箱式干燥装置的运行原理

新型箱式干燥装置的运行原理如图 3 所示。压延生产中,根据工艺需要,检测纤维帘布出口处的湿度和温度并设定箱式干燥装置的温度和湿

度,当温度传感器检测到干燥箱内的温度与设定温度不一致时,温度传感器给调节蒸汽量的电动调节阀一个信号,调节进入空气换热器的蒸汽量以控制换热器排出空气的温度,被加热的空气通过鼓风机和风道自动调节箱式干燥装置的温度,使其与设定温度一致。当湿度变送器检测干燥箱内的湿度与设定的湿度不一致时,湿度变送器通过电位器给顶部变频除湿机信号,通过改变变频除湿机运行速度控制排风量,从而自动调节箱式干燥装置的湿度,使其与设定的湿度一致。

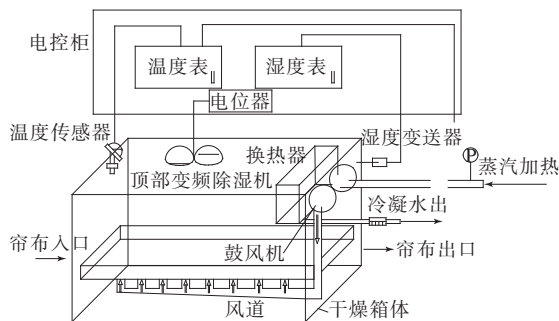


图 3 新型箱式干燥装置的运行原理

3 结语

纤维帘布的质量直接影响轮胎的使用性能以及汽车的行驶安全性。衡量压延附胶帘布的质量指标之一就是帘线与胶料的粘合力,而影响帘线和胶料粘合力的重要因素就是帘布的温度和湿度。新型干燥装置的最大优点是可精确控制帘布压延时的温度和湿度,进而控制轮胎产品的质量。

收稿日期:2012-12-28

广东省轮胎轮辋标准化技术委员会 正式获批成立

中图分类号:TQ336.1;F27 文献标志码:D

2013 年 4 月 22 日,由广州市华南橡胶轮胎有限公司(以下简称华轮公司)主持筹建并承担秘书处的广东省轮胎轮辋标准化技术委员会,经广东省质量技术监督局正式批准成立。该委员会由 21 名委员组成,华轮公司总经理黎继荣任主任委员,华轮公司副总工程师罗吉良、广州橡胶行业协会秘书长崔彦章任副主任委员,华轮公司研发中心主任丘西宁任委员兼秘书长,广州橡胶工业制品研究所有限公司总经理王慧敏任委员兼副秘

书长。

经过近半年的筹备,广东省轮胎轮辋标准化技术委员会终于组建成功。华轮公司将充分利用这个平台,以推动广东省轮胎轮辋产业发展为己任,促进广东省载重汽车轮胎、轿车轮胎、摩托车轮胎及所用轮辋、气门嘴等基础通用、安全、环境、产品、检测方法、技术服务和其他相关地方标准的研究、制修订及推广应用,协同相关单位共同建立、维护适合广东省产业发展的轮胎轮辋标准体系,利用标准的导向作用以及标准体系间的相互协调,引导广东省整个轮胎轮辋产业的健康发展。

(广州市华南橡胶轮胎有限公司 刘 宁)