

轮胎模型自动清洗的新发展

Guyson International 公司著 涂学忠编译

目前高性能的轮胎模型清洗机包括史无前例的模型自动处理装置和用户喜爱的可编程程序控制器。操作人员只需要输入每个模型编号,每个模型就可自动运入、装上、清洗、卸下和运至最后卸模处,整个周期仅为 3—8min。

通过采用与轮胎加工工艺一样先进的、具有高度重复性的自动清洗工艺,轮胎生产厂保证了产品的高度一致性。此外,由于模型清洗装置提供的空前的操作灵活性,在无需对新机器进行昂贵投资的情况下,便能够适应轮胎模型技术和制造方法未来的发展(例如,更广泛地采用新的表面防护涂层)。

久经证实其灵活性足以与这种模型自动清洗法一起使用的一种工艺是喷珠清洗法。轮胎工艺部门证实,喷珠清洗法能够有效地除掉复杂模型表面上粘附牢固的残垢,而且不会引起腐蚀或尺寸变化。目前已有一系列可以满足各个工厂要求的手动或自动非破坏性清洗装置。

喷珠清洗工艺本身提供了采用无风、离心轮喷珠或直接加压/抽吸送风喷珠的选择。选择喷珠介质和喷珠方法正确的组配需要进行仔细的评估,而且需要机械生产厂和潜在用户的通力合作。

这种合作的结果是为产量大、品种多的轮胎生产厂家生产出最新、最先进的轮胎模型自动清洗机 Guyson SP-80。专为既适用于两半模,又适用于活络模设计的 SP-80 可以清洗直径 1.57m (62 英寸) 以下和重量 997.9kg (2200 磅) 以下的各种模型。

利用压缩空气推动无磨损清洗介质的多个可移动的直接压力喷枪,在 2—10min 内就可彻底、无破坏地清洗完模型的胎面、胎圈和

胎侧各部位。从复杂的模型表面上,甚至是最易受损的铝合金表面上除去粘附牢固的残垢,而不会引起腐蚀或尺寸变化。

1 一体化模型处理系统

提高了自动化程度的机器核心是其一体化模型部件处理系统。操作工仅需要把脏模型按任意顺序放置到由电动机驱动的馈入输送辊道上,然后输入每个模型编号,模型清洗程序的其余工作都将由 SP-80 来完成。模型一个接一个地进入装模站,每个模型在装模站自动、精确地定中心,然后由自动操作的 4 轴机械手传送到该系统两个交替活动的电动转台中的一个上面,转台按清洗顺序或是在喷珠室的左侧入口,或是在喷珠室的右侧入口。一旦转台在喷珠室内以受控速度旋转,则两支喷枪就垂直移动,以清洗模型的胎面和胎圈部位,一支喷枪水平移动,以清洗胎侧部位,而任选的第 4 支喷枪用于清洗模型外表面,以完成模型整个表面的清洗。

完成喷珠处理后,用风吹洗模型,以除掉多余的介质和污染物。然后将转台上的清洁模型移出喷珠室,用机械手放置到由重力驱动的馈出辊道上,把清洁模型运送到卸模站。当清洁模型从喷珠室出来以后,下一个脏模型自动进入,继续进行实际上不间断的清洗作业。该系统在卸模站通常每 3—8min 出一个清洁模型。

2 灵活的多种模型的控制

SP-80 灵活的 Allen-Bradley SLC-500 控制器可以为多达 100 种不同模型的尺寸和控制参数编制程序。通过选择一个两位数码,控制器自动调节喷枪运动、喷珠压力、转台旋转

速度和清洗时间周期,以适应每个不同的模型要求,获得一致的清洗效果。

这种多模控制程序提高的灵活性是任何其它模型清洗装置所无法比拟的。该系统自动使许多独立步骤协调一致,保证了操作的连续性。

自动功能包括自润滑和重装压力容器。全面仪表化提供的监控和反馈简化了操作和维修。旋转台旋转中一旦发生可能损伤模型的故障,操作人员可通过主控制面板上的声响警报和故障指示灯得到警告。故障指示器还可发现润滑故障,介质位过低、风压掉压、集尘鼓装满和回收气流不足等问题。

增加了一块通告面板进一步简化而且加强了操作人员与控制器的联系。菜单驱动的微处理机可以很容易地输入新的模型数据,而且通过以简明易懂的英语短语向操作人员提供工作状态和误差的信息,非常便于用户掌握。信号器的任选通讯功能包括生产统计数据、故障记录和机器维修保养情况的打印。

最先进的控制系统任选装置是一种电子触屏控制面板,它提供了通过单一面板对机器全部功能进行图像控制的能力。这种简洁的触屏监控器可以代替普通控制面板上所能找到的所有按钮、开关、指旋轮和指示灯等。

显示器监控工作状态并在出现故障时向操作人员报警。对话式触屏控制器还可为校正和定期维修提供即时定位图和指令。生产数据和维修记录可用曲线、图表等形式显示。

当需要适应一种新轮胎模型或进行不同的操作时,通过简化机器控制参数的输入或为这些参数重编程序,触屏操作员接口装置为用户提供了最大的操作便利性。当需要改变程序时,触屏命令提供 PLC(可编程序控制器)寄存器的存取。如果需要,可使用存取码将这种存取仅限于得到授权的人才能进行。接口甚至监控 PLC 操作。

由于控制模块的采用提高了信息处理能力,因此对人工操作的要求少了,同时还简化

了人机之间的联系。这些因素对劳动生产率的影响可能和智能化机器一样大。

3 灵活选择清洗介质

除控制程序编制的灵活性以外,SP-80 还可选用各种喷珠清洗介质,其中包括特制的塑料、农用介质、玻璃珠和其它非研磨性材料。对轮胎模型进行喷珠清洗的基本要求是能够有效地除掉复杂模型表面上粘附牢固的残余物,而又不会引起锈蚀或尺寸变化。

实践证明,Guyson Flexbead 和 Guyson Metalbead 是能够有效用于无风和直接加压喷珠清洗机的喷珠介质。它们相当成功地应用于 SP-80,美国 Guyson 公司最早将它们用于无风喷珠清洗机,进行轮胎模型的自动清洗。

两家大轮胎公司通过独立进行的试验对使用 Guyson 模型清洗系统与其它几种常用方法造成的模型磨损进行了对比。这些试验是在没有 Guyson 人员参与的情况下独立进行的。

在第一个试验中,一家轮胎公司加工了两个小型铝制样品,喷珠处理前对样品进行了称重和测量。两个样品分别用 Guyson 的模型清洗机处理了 15min。然后用干玻璃珠、湿玻璃珠和塑料介质对相同的样品分别进行了 90s 的处理。结果如下:

- 压力为 351.6kPa(80 磅·英寸⁻²)的湿玻璃珠悬浮体在 90s 内除掉了 0.9g 铝。

- 压力为 310.3kPa(45 磅·英寸⁻²)的干玻璃珠在 90s 内除掉了 0.5g 铝。

- 压力为 620.5kPa(90 磅·英寸⁻²)的塑料珠在 90s 内除掉了 0.2g 铝。

- 在 T-14 中的 Guyson Metalbead 在 15min 内除掉了 0.017g 铝。

与 Guyson 模型清洗系统相比,其它方法除掉的材料量平均约高 31 倍。

第二个试验是由另一家轮胎公司进行的,该公司非常关心清洗对合模缝和模型定

位器的损伤。试验也是用一块面积为 19.35cm^2 (3 英寸²) 的铝制试板进行的。结果如下:

- 压力为 275.8kPa (40 磅·英寸⁻²) 的玻璃珠介质在 1min 内除掉了 0.59g 铝。

- 压力为 379.2kPa (55 磅·英寸⁻²) 的塑料介质在 1min 内除掉了 0.17g 铝。

- 在 T-10 中的 Guyson Metalbead 在 10min 内除掉了 0.02g 铝。

在这次试验里,其它两种方法除掉的材料量平均约为 Guyson 模型清洗法的 19 倍。两次试验的结果证实,Guyson 模型清洗法的设备磨损显著降低。

试验中所用的 Guyson 模型清洗机 T-10 和 T-14 是无风离心轮喷珠清洗机,是为直径分别为 1 和 1.4m 的轮胎模型旋转台设计的。这类机器也有更大规格的,如旋转台直径为 1.8m 的 T-1 和 2.4m 的 T-24。在两次试验中,Guyson Metalbead 都是由以 $3000\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$ 旋转的涡轮产生的离心力高速推动的,喷珠周期由可调定时器控制。

这类机器可以预设定,是电动和电控的。按钮控制使操作人员可单独控制旋转台、涡轮、模型清洗周期和 Metalbead 的流动。使用过的 Metalbead 要通过旋风分离器和集尘器除掉杂质回收再用。

清洗机负荷能力从 900 至 2400kg。不管是活络模,还是两半模,都是使用运送小车或其它适于工艺流程的提升设备,通过向外开的两扇门由机前装上或卸下。

在装、卸模型过程中,模型清洗作业暂停,那些需要改进工艺流程,特别是拥有大量两半模型的轮胎硫化车间发现使用架空单轨吊车能更有效地满足他们的需要。

4 单轨吊车模型喷珠清洗

自从 7 年前第一台 Guyson ITMC-20 单轨吊车模型喷珠清洗机问世以来,世界上六大轮胎公司又相继购进了 10 台这种机器。事

实证明,这种机器对于拥有两半模型的用户是最经济和效益最好的。

该套装置包括配备了架空单轨吊车、吊钩和用小车提升、运送模型设施的多轮喷珠清洗机,还有喷珠介质回收及粉尘分离装置。

架空单轨吊车的轨道从喷珠室里面通到外面并成环形,提供两个独立的装、卸模站。这使操作人员可在卸模后把一个模型重新装到两组吊钩和小车之一上,而这时另一个模型正在喷珠室内。

每个吊钩都由电葫芦驱动,可将模型从地面吊起。模型吊起后,通常都水平停放,使用架空小轮车自动地,或由操作人员以手动方式送进或送出喷珠室。

当环形轨道到达喷珠室前时,它成为一条单轨,通过手开的两扇门进入喷珠室中心。每个模型的通过都会启动一个开关板,该开关板可使模型由环形轨道的任意一侧进入喷珠室。

喷珠室里一个侧壁上成一定角度地安装多个喷珠轮,以便直径最大至 1500mm 的每个模型均被完全覆盖。每个喷珠轮都有偏转板保护,以有利于对 Metalbead 介质的控制。在模型清洗不需要动用全部喷珠轮时,可用控制板隔离适当的喷珠轮。

当喷珠室门锁闭后,处于“自动”状态的机器将按预定程序操作。集尘风扇、斗提升机和介质回收螺杆提升机启动,喷珠轮旋转,介质门打开。吊钩旋转也是自动的,模型按顺时针或逆时针旋转任选。到达预定时间后,清洗周期自动终止,喷珠轮停止旋转,喷珠室门打开,控制板上的闪光信号向操作人员报警。

5 供选择的轮胎模型清洗机

模型自动处理设备最近发展的实例,整个模型清洗作业灵活控制的编程,加上工业中目前使用的一些替代方法和材料,说明轮胎厂有不少机会提高劳动生产率和降低劳动

(下转第 306 页)

(上接第 301 页)

力及材料成本。

这些自动化装备的重新配置有很多是可行的。例如,没有机器人自动装、卸模型设施的 Guyson SP-80 已在不止一家轮胎厂中投入日常生产,以代替偏爱架空提升设施工厂

中使用的 Guyson SP-T2。

可以采用半自动和手动装置满足个别轮胎厂的需求,业已证实这些装置能够无破坏地清洗模型,不会引起腐蚀或尺寸变化。

译自英国“Tire Technology International 1994”,P238—241