

提高轮胎生产稳定性和质量的 新一代成型机头

Wyko 公司著 涂学忠摘译

早在 80 年代初,美国一些大轮胎公司就要求 Wyko 公司制造适于大批量生产子午线轮胎用的折叠式轮胎成型机头。

新机头需要在生产的稳定性、重复性和延长部件使用寿命方面获得显著改善。Wyko 的工程师必须考虑与现有机器兼容的问题,现有机器装有自动旋转折叠机构,需要改进成型棒的推进/抽出动作。

那些早期设计试生产的结果是目前轮胎工业中标准的 Wyko 径向张开/折叠(REC)成型机头,其中约有 4 000 台仍在使用中。此外,公司精益求精地开发了二段带束层和胎面成型机头以及传递环,它们不断地提高目前轮胎的生产和质量水平。Wyko 公司的一家用户说,生产稳定性高、使用便利和绝对停机时间短是该厂使用 Wyko 产品的 3 个原因。

1 REC 轮胎成型机头的优点

在竞争日益激烈的市场上,生产厂面临的生产稳定高质量/高技术规范产品的压力比以往任何时候都大。因此,降低废品率成为要考虑的首要因素,它要求对所有影响生产稳定性的因素给予关注。Wyko 公司及其用户对 REC 成型机头最满意的方面之一是显著地提高了生产稳定性。

机头瓦块由坚固的滑动销和导销套固定,而且与 H 形断面的轂盘连接。借助在机头张开/折叠过程中平稳传递动力并获得了专利权的双冠轮和齿轮装置,把折叠机构的旋转动作改为径向移动。该设计可与旋转式(惯性)机头完全互换,无需对成型机进行改动。

REC 机头采用的材料具有极低的磨损和摩擦因数,支撑面面积比六瓦折叠式机头大 4.5 倍,而且拟合精度和操作公差都有很大改善。径向折叠的折叠幅度比旋转折叠大,因而成型工比较容易取下成型好的胎坯,而且不会

造成损伤。Wyko 声称,这种机头在使用 2~3 年或 50 万次以后的大修前,除上润滑油外,无需任何维修保养。

2 “傻瓜”式调定

机头调定程序,包括键定的瓦块和中间企口接合的支撑导向杆的调定,实际上是傻瓜式的。同长瓦块的所有支撑导向杆都可互换,而且可在任意一个方向装上。提升阀在制造厂已经调定,无需进一步调整。标准机头的横向和径向偏差保证小于 0.254 mm,而用于轿车和轻型载重车轮胎的精密机头的横向和径向偏差保证小于 0.127 mm。

REC 机头设计的简化包括最近增添了调速螺母,大大缩短了改变机头/鼓肩设定所需时间。在不到 5 min 的时间内就可有效地完成改变生产规格时机头的调定,用时还不到某些生产厂机头调定所需时间的 1/6。

3 试验和试用

1987 年 Wyko 将本公司投入使用 3 年后的 REC 机头取回检验,此时轴承/轴套偏差(TIR)为 0.305 mm。稍加整修后,TIR 降至 0.254 mm 以下,该机头返回使用时已和新机头完全一样。所有 REC 机头在 2~3 年的使用期内都可保持新机头的精度。一旦机头用至偏差超出了允许范围,就可送回 Wyko 进行全面整修,直至整旧如新。

目前全自动 REC 机头的胎圈直径为 152.4~812.8 mm,机头设定宽度为 153.4~2 286.0 mm。特殊的设计包括下凹轮廓、折叠凸缘和收缩凸缘,它们使得机头折叠幅度极大,而且还无需除下折叠所需的机头部件。

4 带束层和胎面贴合鼓

为进行轮胎二段成型,Wyko 开发了一种

新的“交叉指”设计的带束层和胎面贴合鼓。它采用 Wyko 专利技术,不必再为改变鼓周长而费力费时地安装定位环和支撑导向杆。适用规格从直径为 203.2 mm 的轿车轮胎到直径为 660.4 mm 的更大规格的轮胎。

更换生产规格用时不到 30 s,而且无需手工工具;只需简单地开启调节装置,将指示器旋至所需位置和开启锁闭装置。

用于轿车和轻型载重车轮胎的机头,瓦板张开时周长调定精度为 1 mm,直径调定精度为 0.3 mm。一种改进设计显著改善了调定至最大直径时的瓦板偏差度。机头数字显示器上显示的瓦板尺寸始终能使操作人员、管理人员和质检人员一目了然。

有多种瓦板构型可供选择,可使用磁性材料、真空门或夹子固定帘布和为之对中心。另外也可以使用边定位器和定中心尺等光和机械装置为帘布和设备定中心。定中心尺上可以有英制和公制刻度标记,也可以按用户特殊要求刻上用户提供的标记。

机头瓦板全部可以互换,而且可以移动至任何位置,以显示帘布接头点。瓦板用螺栓固定,并以机加工的表面机械地定位。内部构件使用现代无需维护保养的材料制作,在 4 年一次的大修期内几乎不要进行任何维修。

贴合鼓与成型机之间的装配可以通过机轴与机头中心孔的配合实现,贴合鼓动作可以通过由外部或轴孔提供的气压、液压或推/拉杆实现。

5 传递环

Wyko 的大量程传递环有若干特点,特别是它外直径极小而量程极大。尽管结构非常紧凑,而且与大多数二段轮胎成型机兼容,但用于轿车和轻型载重车轮胎常用规格的直径可超过 254 mm,而用于工程机械轮胎的直径可超过 508 mm。这种设计已用于有效直径约为 2 540 mm 的传递环,而不用额外安装支撑块和撑杆等部件。

主要动作通常由制动气缸驱动,这种气缸施加的压力最小,但提供的周向支撑最大,从而

在带束层和胎面贴合鼓折叠时可确保带束层组件不会变形。主要动作也可通过成型机上的 PLC 由传递环支撑块上的电容式近程传感器或薄膜式测力传感器加以控制。传递环上也可设置手调逐渐增大的锁销,将环调至预定直径。利用一个具有测微头的辅助气缸可实现可调的辅助动作,以便在主动作抓住带束层/胎面组合件以后,完成另一个预定的向里的移动。

这一独特而简单的装置上配有故障保险机构。当带束层和胎面组合件贴合鼓折叠时,主要由于有残余应力,一些带束层和胎面组合件的直径将缩小。在使用缠绕带束层或供料器导出装置调节不当时,上述缺点更为显著。采用可调节的辅助动作消除了组合件出兜现象。该动作可用机上 PLC 监控,也可用测微头进行机械控制。该装置可具有不同刻度和量程。

传递环的其它特点包括每个支撑块上都有位置和大小精确的钻孔,以便能装配用户特制的插入件。每个支撑块上还有一个居中的小锥形针,当传递环从带束层和胎面贴合鼓上离开时,它可在带束层和胎面组合件上划上中心线。当组合件上到二段胎体上以后,立即检查中心线的精度。尽管该装置运动量程很大,但是在任意设定点距中心的径向精度都在约 0.25 mm 以下。

由于整个设计都采用无需润滑的材料,因此维修保养和润滑工作实际上都不存在。Wyko 的带束层和胎面贴合鼓与高量程的传递环结合到一台机器上具有很多优点,包括大大减少(或完全取消)了工具更换时间,同时工具储备量和转换齿轮也大大减少;由于装配面很精密而减轻了磨损,使机器维修量大大减少;由于在转换调整中不用反复调节,从而延长了机器工作时间,提高了精度和均匀性;由于 Wyko 生产装置备有大部分替换件,因而需要运送和储存的备件特别少。

所有 Wyko 产品都附有按各国和国际要求准备的维修和操作说明书。Wyko 二段成型机目前已在世界上几个大轮胎公司投入使用。

译自英国“Tire Technology International

1996”, P312~315