

轮胎模具污染物的清洗

潘振环

(厦门海燕实业有限公司 361004)

轮胎硫化模具的工作面是影响轮胎质量,尤其是外观质量的关键因素。由于硫化机工作量大、工作时间长,模具工作面不断与高温胶料接触,模具表面极易结垢。为了保证产品的质量,轮胎硫化模具要定期进行清洗。本文结合我公司生产实际,分析了造成模具污染的主要因素,并简要论述了轮胎硫化模具清洗方式的发展趋势。

1 主要的污染因素

轮胎硫化模具由于工况恶劣,造成污染的因素很多,主要包括以下几个方面:

(1)模具长期在高温条件下工作,易发生氧化反应,造成工作面锈蚀。轮胎硫化过程中释放出的硫化氢和二氧化硫等气体也会腐蚀模具工作面。

(2)轮胎配方中的橡胶及配合剂严重污染模具。在硫化过程中,橡胶、炭黑、硫化剂、促进剂等物质会粘附在模具表面形成垢层。

(3)由于轮胎一般都具有复杂的花纹,使得胶料容易在模具花纹槽处积存。另外,脱模剂选择不当、用量过大也容易造成模具污染。

2 模具的清洗

为了保证轮胎的质量,轮胎硫化模具要定期进行清洗。清洗模具有多种方式,常规清洗方式有机械清洗法、化学溶剂清洗法等;新型清洗方式有超声波清洗法及激光清洗法。

2.1 机械清洗法

机械清洗法包括手工研磨法和喷砂清洗法等。当模具表面污染程度较轻时,可采取手工研磨。但是此法劳动强度很大,而且易损伤模具表面。

喷砂清洗法是目前使用较为普遍的方法,此法是以压缩空气夹带磨料冲刷模具表面,通过磨料对垢层的摩擦和剪切作用,达到清除污

垢的目的。我公司目前也采取此种方法清洗模具。操作时,要等模具完全冷却下来后,用电动葫芦将轮胎模具装入喷砂清洗机中进行清洗。我公司原先采用石英砂作为磨料,使用一段时间后发现石英砂对模具磨损严重,模具表面易起凹痕。后来我们采用塑料珠作为清洗钢质模具的磨料。使用结果表明,塑料珠对模具磨损小,清洗效果好。但是对于轮胎模具为数众多的排气孔,喷砂清洗法难以清洗,有时还会出现磨料阻塞排气孔的情况。此外,喷砂清洗法要等到模具完全冷却下来后才能进行操作,而且模具的拆卸、安装过程也相当麻烦,费时费力。因此,喷砂清洗技术需要进一步改进。目前已开发出干冰喷射法,此法用固体二氧化碳粉末代替普通磨料。其优点是无需冷却和拆装模具,可以就地清洗,而且能够清洗极小的排气孔,同时不会损伤模具表面。

2.2 化学溶剂清洗法

化学溶剂清洗法即通过清洗剂与污染物发生化学反应,达到清除污垢的目的。我公司曾用过一段时间,但是清洗效果不理想,故使用不久即放弃。此外,溶剂在除去模具表面污垢的同时,可能会腐蚀模具金属表面,而且化学溶剂对操作人员有一定的毒害作用。

2.3 超声波清洗法

超声波清洗法在国外已得到了十分普遍的应用,此法有效地解决了橡胶行业亟待解决的大难题。超声波清洗法借助物理和化学作用来清除模具表面的污垢。其作用机理如下:利用高于 20 kHz 的超音频电能,通过换能器转换为高频机械振动并传递到清洗液中。超声波在清洗液中疏密相间地向前辐射,使液体发生振动,并产生数以万计的微小气泡。这种小气泡的形成、生长、迅速的闭合产生空化效应。在空化效应中的气泡闭合时就形成了超过 1 013 MPa 的瞬间高压,连续不断地产生瞬间高压就

像一连串小爆炸不断地轰击模具的表面,将胶垢迅速剥落,达到清洗目的。利用超声波清洗法不仅能有效地清洗模具的各个部位包括花纹底部及排气孔,而且不损伤模具。清洗液经过滤装置过滤后可重复使用,利用率较高。

超声波清洗法与现行的各种清洗技术相比,具有以下主要特点:

(1) 清洗彻底,效果优于现行的各种清洗技术且不损伤模具。

(2) 操作简便,大大降低了劳动强度。

(3) 效率高,清洗一副模具仅需 30 min 左右。

目前国内生产超声波模具清洗机的厂家主要有天津天昌电子机械有限公司、美鹰健隆(桂林)橡胶机械有限公司等,它们可向用户提供多种型号、规格的产品。

2.4 激光清洗法

自从第1台红宝石激光器发明以来,人们对激光理论的研究日益深入。随着科学技术的发展,激光的应用领域逐渐扩大。激光是通过激光发射装置瞬间产生的、能量极大的高能光束。当这种高能激光脉冲发射到需要清洗的模具表面时,瞬间加到模具残留物上的巨大能量不会弥散。因此,模具上残留物一部分被汽化,另一部分则变成微小颗粒被抽气装置抽走。由

于模具的金属表面可以将激光反射回去而不会吸收它,激光对模具的金属表面不会产生机械、化学或者热作用,因此不会损坏模具,从而在很大程度上延长了模具的使用寿命。激光模具清洗装置轻便灵活,可以随意移动。用激光清洗硫化模具时可以直接对硫化机上热的模具进行清洗,不用费时来冷却模具,更无需浪费人力去拆卸、安装模具。采用激光清洗法可以大大提高清洗效率,采用常规方法清洗一副模具需 5 h 左右,而采用激光清洗法则只需硫化机停机 50 min。

激光模具清洗系统主要包括激光发射、冷却及粉尘抽吸等装置。由于激光清洗法具有操作简便、省时省力、不损伤模具等优点,因此具有十分广泛的应用前景。特别是对于高性能子午线轮胎,激光清洗法将大大提高子午线轮胎生产的装备水平。

3 结语

随着我国交通运输事业的不断发展,对轮胎产品质量的要求将越来越高。既不损伤模具,又能提高模具生产率、保证轮胎硫化精度的模具清洗方式必将得到日益广泛的应用。

收稿日期 1998-12-09