

新型轮胎脱模剂

T. Mergenhagen, B. Just, M. Hensel

(Schill+Seilacher "Strucktol"公司, 德国)

中图分类号: TQ330.38⁺7; TQ336.1 文献标识码: B 文章编号: 1006-8171(2005)05-0285-04

橡胶是一种有粘性的材料,其粘性有利于把不同橡胶部件成型在一起,但也会引起一些严重的问题。

虽然成品橡胶制品一般不再有粘性,但是橡胶粘性引发的问题却发生在生产的最后步骤——脱模,原因是热的硫化制品往往很容易粘到模具上。

与大多数其它橡胶制品不同,轮胎有橡胶与模具和橡胶与胶囊之间两个界面,它们的化学成分完全不同,需要不同的脱模剂。

1 轮胎脱模剂

1.1 一次性脱模剂

在轮胎模压硫化时,橡胶与模具界面的粘附力并不总是大到产生粘模的问题,在这种情况下,当然不必使用脱模剂。但也有一些胶料会非常牢固地粘到模具上,如果不使用脱模剂,轮胎脱模时会因热撕裂而损坏,或因滞留在模具内而中断生产。

现代活络模的粘模问题比老式两半模少,但冬季轮胎因有许多刀槽花纹,往往容易出现粘模问题。

克服粘模问题的途径之一是使用一次性脱模剂,该脱模剂在硫化轮胎出模时被带出除掉,因此在每次硫化前必须重新喷涂。使用的材料包括油、蜡、油和蜡的溶液或乳液及硅油乳液。

油和蜡是较便宜的橡胶配合剂,而且较容易买到,但其使用同样会产生问题,即在硫化过程中有一定量的油和蜡被橡胶吸收。如果在模具上涂敷的量过小,橡胶制品仍要粘到模具上;而涂敷的量过大,脱模剂会迁移到制品表面,产生不希望有

的润滑膜。

为将定量的脱模剂涂敷到模具上并克服涂层厚度不匀的问题,常用有机溶剂稀释油和蜡或将它们制成水乳液。采用这些溶液或乳液,特别是用喷涂法喷涂时,就能把定量的脱模剂涂敷到模具表面。硅油具有很高的润滑效果,用量很小就具有非常好的脱模效果,而且它们不会被橡胶吸收,从目前来看是最适用的脱模剂材料。硅流体乳液已被广泛用作脱模剂。

所有这些不同体系的牺牲性脱模剂都有严重的缺点:每次硫化前都需要大量人力来涂敷;需要很多原材料;迁移到成品轮胎上(不希望发生)。由于这些脱模剂迁移到轮胎上,轮胎接头部位开裂成为典型问题;由于表面活性剂在硫化温度下不稳定,模具结垢增多。

考虑硫化轮胎粘模问题时要涉及的另一方面是模具材料,如模具材料为合金或镀层金属,虽然其价格不菲,且在个案中脱模效果可能很好,但其用途却很有限,脱模效果并不尽如人意。

1.2 半永久性脱模剂

1.2.1 概况

最佳和最省钱的脱模方法是使用半永久性脱模剂,这类脱模剂在模具表面形成一层薄膜,这层薄膜可以经受胶料的刮擦作用,具有多次硫化脱模功能。不同半永久性脱模剂保持良好脱模效果的硫化次数差别很大,它取决于脱模剂组成、模具类型、胶料性质及硫化条件。涂敷一次半永久性脱模剂完成100次以上的脱模是可能的。

此外,半永久性脱模剂可减小模具结垢量,这可能是因为结垢物质,如橡胶较易脱离模具表面,在下一次硫化时会带走上一次硫化产生的污垢。

目前,所有市售半永久性脱模剂的成膜核心都是两种预聚体在涂层形成过程中完全聚合成树脂。其中,一种预聚体聚合后形成涂层结构骨架,负责涂层与模具表面的粘合;在涂层海绵状结构中的另一种预聚体聚合的树脂的功能是减轻未硫化胶的流动摩擦,防止硫化胶粘附到模具表面。可以根据最需要的性能来调节两种预聚体的比例。

加热可以引发聚合,一般来说,聚合温度越高,聚合时间越长,半永久性涂层的使用寿命越长。为了降低聚合温度和缩短聚合时间,可以向预聚体物料中添加催化剂。添加催化剂后,聚合反应仍需要加热,但是反应起步温度要低得多,反应时间也短得多。

典型通过催化反应生成的半永久性涂层可以在硫化温度下涂敷到模具表面,合模和注射胶料的时间足以完成预聚体的聚合反应。

使用脱模剂是为了减小未硫化胶和硫化胶与模具表面之间的粘附力。脱模剂有两种不同的效应:一种是填充效应,即脱模剂填充模具表面的深孔、沟和裂纹;一种是润滑效应,即脱模剂降低胶料与模具表面之间的摩擦力。

半永久性脱模剂一般都是直接涂敷到彻底清洗后的热模具表面,这对引发聚合反应,尤其是水基脱模剂的聚合反应非常重要,因为这样能保证水分和溶剂及时挥发,并防止模具遭受腐蚀。

涂层可以用刷、浸渍或喷涂等方式涂敷。喷涂是迄今最流行的方法,因为其最简便,得到的涂层最均匀。

模具必须经过彻底清洗,涂层才能很好地粘附到它上面。在同等条件下,半永久性脱模剂涂敷到清洁模具表面的使用次数远远多于涂敷到脏模具表面的使用次数。

一旦胶料将涂层磨损到一定程度,涂层的脱模性能会急剧下降。在大多数情况下,通过再次喷涂便可修复被磨损涂层,但这样会导致模具表面被胶料磨损较轻部位产生材料堆积,只有将堆积材料除去,才能生产出完美的产品。使用模具清洗胶料可以十分有效地将堆积材料除去。

因此,在橡胶制品生产中使用半永久性脱模剂时有3个控制环路,如图1所示。

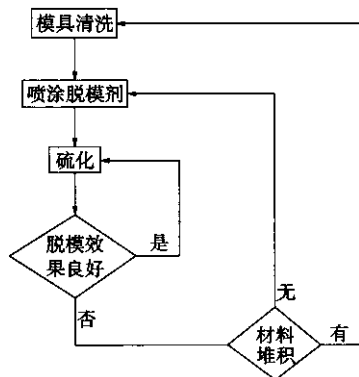


图1 橡胶制品生产中使用半永久性脱模剂的3个控制环路

评价半永久性脱模剂的要点是:脱模性能;涂敷方法和便利性;涂层耐久性;模具结垢量;硫化轮胎外观;经济性。在开发更好的脱模剂时,必须牢记上述要点,而且在改善某一性能时不得降低其它性能。

1.2.2 新型半永久性脱模剂 Strucktol Permase 90

Schill+Seilacher “Strucktol”公司开发了一种新型半永久性脱模剂 Strucktol Permase 90,它有很多优点,几乎没有缺点。这种脱模剂的使用性能很好,没有任何一项性能差。

Strucktol Permase 90 特别提供以下性能:

- 良好的脱模性能;
- 瞬时聚合——使用前不必先聚合,在硫化温度下,模具喷涂脱模剂后可立即装胎坯;
- 优异的耐久性——涂层的使用寿命是其它半永久性脱模剂涂层的2倍;
- 较小的模具结垢量。

为进行耐久性试验,在一金属片上涂敷脱模剂,然后将金属片插入注压模具中,向模具内注入高磨蚀、易结垢的胶料。金属片上的脱模剂涂层逐渐被胶料磨蚀,磨蚀从注胶点开始,随着时间推移,磨蚀面迅速向外扩散。通过测量磨蚀部位的直径可简单测定涂层磨蚀程度。

图2示出了前期开发的半永久性脱模剂 Strucktol Permase 70 与新型半永久性脱模剂 Strucktol Permase 90 的耐久性差异。

为检验半永久性脱模剂减轻结垢的能力,用

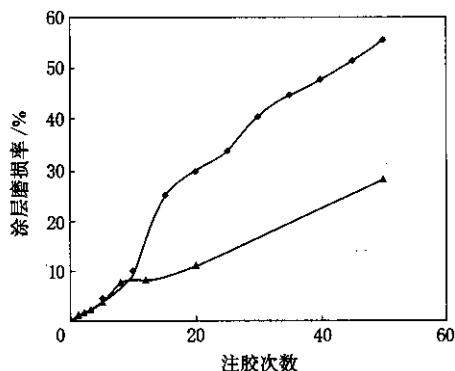


图 2 Strucktol Permaseal 70 与 Strucktol Permaseal 90 耐久性的比较

◆—Strucktol Permaseal 70; ▲—Strucktol Permaseal 90。

脱模剂涂敷了一个辐射形模具,该模具先硫化高结垢胶料(典型硫化 20 次),后硫化清洗胶料(以清理模具污垢)。因为清洗胶料是浅色的,可以凭肉眼看出这种脱模剂减轻模具结垢的效果。Strucktol Permaseal 90 减轻轮胎硫化模具结垢的效果非常显著。

图 3 示出了未使用脱模剂的模具清洗胶料,图 4 示出了使用脱模剂 Strucktol Permaseal 90 的模具清洗胶料。两个清洗胶料之间的差异很明显,即 Strucktol Permaseal 90 可以显著减小轮胎硫化过程中模具的结垢量。

2 胶囊脱模剂

与橡胶-模具界面不同,橡胶-胶囊界面任何时候都必须使用脱模剂,否则胶囊将在硫化过程

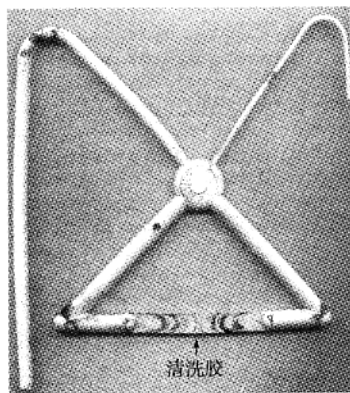


图 3 未使用脱模剂的模具硫化 20 次试验胶料后硫化的清洗胶料

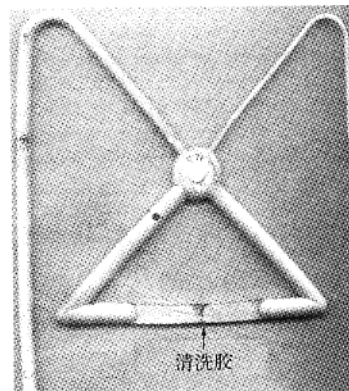


图 4 使用脱模剂的模具硫化 20 次试验胶料后硫化的清洗胶料

中粘附到轮胎胎里上。

轮胎行业目前使用两种胶囊脱模体系:一种形成永久性胶囊涂层,它要求每条胎坯都使用胎里脱模剂;一种形成半永久性胶囊涂层,该涂层胶囊可以经过多次脱模后再重新喷涂脱模剂。

值得注意的是,IIR 胶囊与子午线轮胎 HIIR 气密层和 IIR 胶囊与斜交轮胎 NR/SBR 胶料的橡胶-胶囊界面有不同的化学机理。

胶囊涂层的要点是:脱模性能;润滑性能;涂敷方法和使用次数;硫化轮胎胎里外观;胶囊使用寿命;经济效益。

脱模剂的发展目标是必须改善所有特性,至少不得降低其中任何一项性能。

对于胶囊脱模剂,设定开发产品的实验室试验程序是非常困难的。轮胎工业使用的有关成型工艺都是独特的,实验室条件不可能与生产条件完全相符。因此,这类产品的现场试验更重要。

Schill+Seilacher “Strucktol”公司开发了两种胶囊脱模体系,每种体系都适用于上述两种界面。在对这些材料进行的不同试验中,发现其脱模性良好,耐久性也很好。

但是部分数据还不够明确,前面所提到的设定与行业实践具有良好相关性的实验室试验条件的困难妨碍了详细结果的公布。对这些材料必须进行进一步试验,特别是现场试验。

3 结语

没有脱模剂就不能有效生产轮胎,这是大家的共识。在历史上,轮胎行业使用了多种不同的

材料作为脱模剂。

现代脱模剂不仅仅是简单地把橡胶制品从模具里脱出来,它还有许多其它优点,如减轻模具结垢带来的巨大好处。聪明地使用这些脱模剂可以使轮胎生产保持连续性,有助于降低生产

成本。

(涂学忠摘译)

译自英国“Tire Technology International
2003”,P162~164

风神公司 15 万套工程机械轮胎 项目建成投产

中图分类号:U463.341⁺.5 文献标识码:D

河南省重点工程——风神轮胎股份有限公司 15 万套工程机械轮胎技改项目全部建成投产,年可增销售收入 5.6 亿元,成为该公司一个新的经济增长点和效益贡献点。

工程机械轮胎是风神轮胎股份有限公司的拳头产品,是厦门工程机械股份有限公司、福建龙岩工程机械(集团)有限公司和广西柳州工程机械股份有限公司等厂家的首选配套产品。“工程机械轮胎系列产品的研制与应用”项目曾于 1985 年荣获国家科技进步三等奖。

近年来,随着三峡工程、南水北调、西气东输和小浪底水库等国家重点工程项目的开工建设,工程机械轮胎的需求量越来越大。风神公司抓住这一契机,发挥工程机械轮胎的技术和品牌优势,不断扩大工程机械轮胎的生产能力。2002 年年初,该公司申报了河南省工业结构调整项目——15 万套工程机械轮胎项目。该项目科技含量高,生产工艺先进,整个硫化过程由微机控制,既减轻了劳动强度,又便于查找质量问题。一期工程 14 个硫化罐实现了当年立项当年建成投产的目标;2004 年开工建设的二期工程 18 个硫化罐项目已于近日建成投产,标志着技改项目全部完成,使公司工程机械轮胎实际生产能力达到 33 万套,进一步巩固了其全国最大工程机械轮胎生产厂家的地位。

(风神轮胎股份有限公司 谢智保供稿)

库珀购买锦湖股份

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

美国《轮胎商业》2005 年 1 月 17 日 1 页报道:
库珀轮胎和橡胶公司计划购买韩国锦湖轮胎

公司约 11% 的股份作为其全球重新定位战略的第一步。

库珀说,这次购买活动与锦湖计划在韩国和伦敦股票交易所开始公开上市有关,购股将于 2005 年第 1 季度结束。库珀将从韩国军事互助协会(MMAA)手中获得股份,MMAA 拥有锦湖 50% 的股份。

购股价格尚未透露,最终购价将取决于 2005 年 2 月份开始提供的锦湖股份价值。2003 年 5 月 MMAA 花 12 亿美元购买了锦湖 50% 的股份。

库珀认为,由于卖掉了库珀标准汽车配件公司,公司开始重新定位,因此这次投资是十分明智的。库珀最近完成了对库珀标准汽车配件公司的出售,得到 11.7 亿美元现钞,有大量余款用于投资。库珀在锦湖轮胎公司的投资将给股东带来良好的回报。

尽管锦湖和库珀仍将独立运作,但为了未来的共同利益,将在许多领域进行合作。两家公司的合作不仅限于技术交流,它们的实力将因互补而大大加强。库珀在美国和欧洲有生产基地,锦湖在亚洲有生产基地,而且在中国也有一家工厂,库珀期望未来几年能在中国大有作为。在北美,高性能轮胎是锦湖强项,而库珀的产品则有众多品种规格。

库珀和锦湖分别以 187 亿和 136 亿美元的轮胎销售额在世界排名第 8 和第 11 位。

购股一旦实施完毕,锦湖将成为库珀进军亚洲的第二个滩头阵地,库珀已经与在中国大陆的台湾建大橡胶工业公司建立了伙伴关系,2004 年与中国杭州中策橡胶公司签订了贴牌生产轿车和中型载重车子午线轮胎的协议。

(涂学忠摘译)