

相切型和啮合型密炼机混炼技术研究进展

Frank J. Borzenski, Quentin Hartley
(HF Mixing Group, Freudenberg 57258, Germany)

中图分类号: TQ330.4⁺3 文献标志码: B 文章编号: 1006-8171(2015)08-0457-08

本文概述橡胶行业通用的间歇式橡胶混炼技术的发展现状,重点阐述相切型和啮合型密炼机混炼技术,共分为以下三个部分:①相切型和啮合型密炼机混炼技术特点、应用领域使用情况,提供相切型和啮合型密炼机目前应用领域的具体数据;②相切型和啮合型密炼机的混炼技术,讨论两种技术之间的本质区别及两种密炼机各自的混炼机理,介绍两种密炼机关键部件的机械结构;③间歇式密炼机混炼技术的发展,介绍相切型和啮合型间歇式密炼机最新设计开发进展状况,提出新的技术并进行讨论。

1 密炼机技术简介和应用领域

1916 年法雷尔发明了 Banbury 密炼机,1934 年出现了肖氏 Intermix 密炼机,自从两种密炼机投放市场以来,由于其具有坚固耐用和混炼效率高的优点,二者均获得了客户的高度赞誉,为橡胶行业的发展作出了贡献。

最初,相切型密炼机是橡胶行业混炼胶料使用最多的设备。多年后,啮合型间歇式密炼机的销售量逐渐增加,与相切型密炼机的销售量基本相当。此时,啮合型密炼机在橡胶制品领域广泛应用,而相切型密炼机在轮胎行业的胶料混炼中应用最受欢迎。

在使用和发展过程中,两种密炼机的优缺点逐渐显现。在后续的设计开发中,两种密炼机的混炼能力都在不断提高。在大量的技术对比与研究改进的基础上,于 1987 年成功研制开发出转子间距可调的啮合型密炼机。

Intermix 和 GKE 两个系列密炼机是典型的间歇式啮合型密炼机,在市场上销售多年,享有良

好的声誉。HF Mixing Group 公司(中文名称为海福乐密炼系统集团,以下简称 HF 公司)在上述两种密炼机的基础上加以改进,开发出新型啮合型密炼机,该系列间歇式啮合型密炼机被称作“E”系列 Intermix 密炼机。E 系列密炼机不仅具有 Intermix 和 GKE 两个系列啮合型密炼机的全部优点,而且使传热效率最大化,对胶料挤压和剪切流动混炼加以控制(类似于两辊开炼机混炼),同时,在密炼机的工作表面应用最先进的耐磨材料。通过对 Intermix 密炼机设计的改进,开发出另一新型密炼机,能够实现转子间距可调,满足特种橡胶混炼的需要,提高混炼过程初始阶段的进料效率,这种啮合型密炼机被称为 VIC(Variable Intermeshing Clearance)系列 Intermix 密炼机。

在相切型密炼机中,Banbury 和 GKN 两个系列的间歇式密炼机最具代表性。结合 Banbury 和 GKN 系列密炼机的先进技术,通过改进设计,开发出的新型相切型系列密炼机被命名为 N 系列 Banbury 密炼机,其突出优点为材料混合效率高,分散速度快,适用的材料范围广,混炼时间短,胶料质量好。与新型啮合型密炼机相同,N 系列 Banbury 密炼机的工作表面全部应用最先进的耐磨材料。啮合型和相切型密炼机发展的相关性如图 1 所示。

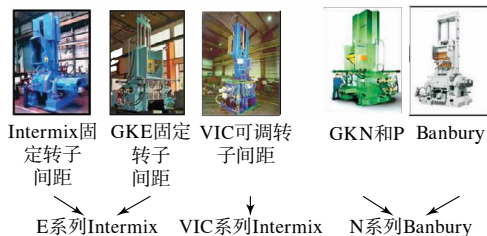


图 1 啮合型和相切型密炼机

串联式间歇混炼技术是在一台没有压砣的大型啮合型密炼机上方,嫁接一台传统密炼机,串联混炼加工的目的在于提高混炼过程的生产效率。上面的主密炼机可以选择相切型密炼机或啮合型密炼机,主要作用是将补强填料、填充油和橡胶混合成母炼胶;下面的啮合型密炼机完成主密炼机混炼完成的母炼胶的后续混炼工作,在混炼过程中增强热传导效率,控制胶料混炼温度,满足胶料充分混炼的需要。串联密炼机结构如图2所示。

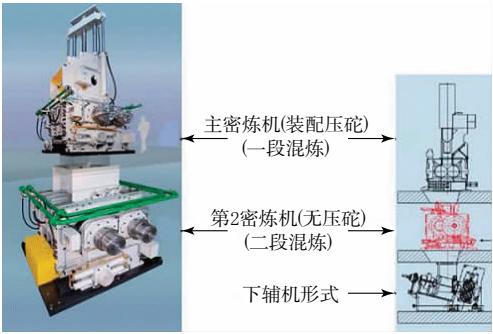


图2 串联密炼机结构示意图

2 相切型和啮合型密炼机混炼技术

相切型和啮合型密炼机均主要由进料装置、混炼室、转子端板、密封装置、底部装置和转子驱动系统组成。进料装置是将橡胶等材料投放到密炼机内,通过压砣压入混炼室;混炼室中的两个相向旋转的转子实现混炼胶料的功能;转子端板为封闭混炼室两端的端板;密封装置用于密封旋转的转子轴和固定的转子端板的间隙;密炼机底部装置为排料装置(卸料门);转子驱动系统用于驱动转子旋转,从而完成混炼过程。

相切型和啮合型两种密炼机的主要区别为转子形式和混炼室的设计形式不同,如图3所示。

2.1 相切型密炼机

相切型密炼机的转子有主要和次要两个直径,混炼室内部分为前后两个相互平行且连通的环形芯腔,两个转子在混炼室内各占一侧芯腔单独旋转,转子的棱峰(主要直径)以转子中心轴为中心,呈近似等螺距的螺旋形状,螺旋部分被称为相切型密炼机的转子凸棱。转子凸棱驱动混炼室每个芯腔内的材料在转子的轴向和径向两个方向运动(在某种程度上类似于挤出机机筒内螺杆挤



图3 相切型和啮合型两种密炼机的区别

出胶料的运动方式)。相切型密炼机主要在转子凸棱顶端和混炼室壁间实现对材料的高剪切混炼,即迫使混炼的材料强行通过转子凸棱顶端和混炼室壁间很小的间隙,在这一区域使聚合物等块状材料被破裂和粉碎,实现混炼材料快速分散。在混炼室每个芯腔内,混炼材料随着转子转动而发生的轴向和径向运动的混炼行为,被称为分散混炼;而在整个混炼室内的混炼行为,即每个芯腔内的混炼材料分别向另外一个转子所在的芯腔流动,参与各自的分散混炼,反复相互渗透,才能使混炼材料混炼均匀,这一过程为均化混炼。胶料在混炼室流动过程如图4所示。相切型转子凸棱的数量、位置、尺寸、螺旋角度、顶端几何形状和内部热量传递能力等参数对混炼产品的质量都有很大影响。

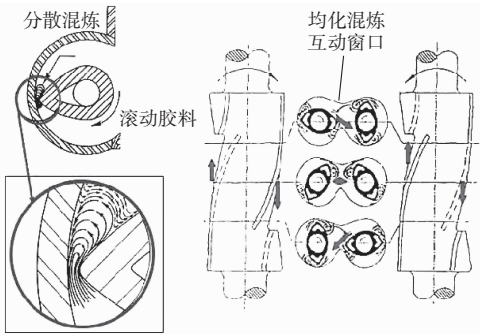


图4 胶料在混炼室流动过程示意

相切型密炼机的混炼室由相对独立的两个芯腔构成,两个转子各占一侧芯腔,两个转子中心轴之间的区域是连通的,此区域被称为“互动窗口”,连通区域大小与转子主要直径相关。混炼时,当

一个转子的凸棱顶端和另一个转子的凸棱顶端同时到达“互动窗口”时,每个转子芯腔内的材料会向对面的芯腔流动,发生材料交换,使材料混炼更加均匀。在“互动窗口”处,两个转子的棱顶都旋转到此区域时,它们之间通过材料产生相互作用,使两个棱顶之间的材料受到挤压,这种作用在混炼室内也形成一个剪切面,增加了橡胶材料和金属表面的接触几率,从而加强热传导效果。

对于相切型密炼机,转子间的交互作用对混炼能力的影响很大。起初相切型密炼机的转子在混炼室内以不同的速度旋转,模拟两辊开炼机,转子转速存在一定速比。密炼机以这种方式操作,在混炼过程中转子间的相互作用形式不断变化,这种变化完全取决于带动转子转动的接触式齿轮设计方式。现在的新型密炼机大多采用等速的接触式齿轮设计,使转子等速转动,提高密炼机的混炼效率和产品质量的均一性。有大量专业研究和文献报道,相切型密炼机转子间的相对相位位置改变,对混炼特性有一定影响。从图 5 可以看出,转子间的相对相位位置从 0-0,0-180 直至 0-90,显然转子间的相互作用会发生变化。



图 5 转子间的相对位置

根据混炼材料的特性,可以设定不同的转子相位,调整转子间的相对位置有利于提高进料速度、改善配合剂的分散和分布效果并提高产品质量。因此每个转子必须采用独立的驱动装置控制,才能实现在混炼过程中改变转子的相对速度和/或相对位置。

2.2 啮合型密炼机

啮合型密炼机的转子必须由等速的接触式齿轮驱动,其中一个转子的主要直径(转子凸棱顶端直径)与对面转子的次要直径(转子凸棱根部直径)相互啮合作用,因此要求两个转子必须等速旋转。啮合型密炼机转子的凸棱被称为“钉”式凸棱,断面几何结构与相切型密炼机转子的凸棱明显不同。该“钉”式转子凸棱能够使胶料在混炼室内围绕转子沿转子轴向做螺旋形式的流动。“钉”

式转子凸棱的尺寸、位置和几何形状对密炼机的混炼效率影响较大。此外,大多数啮合型密炼机的卸料门在转子的端板下面对混炼室进行密封,而大多数相切型密炼机的卸料门位于转子端板之间密封混炼,因此相切型密炼机卸料门的安装和顶部控温操作非常关键。

材料的分散混炼主要发生在一个转子的主要直径和另一个转子的次要直径之间的狭小间隙区域,如图 6 所示。随着转子旋转,胶料在混炼室壁和转子凸棱(“钉”式凸棱)间流动,使不同材料相互渗透和混合。

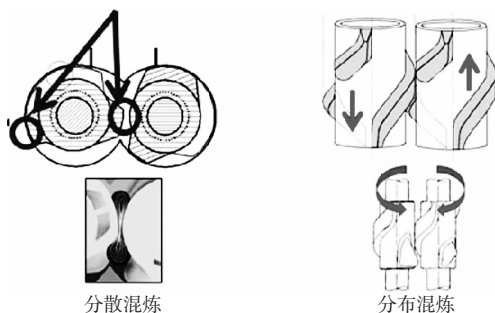
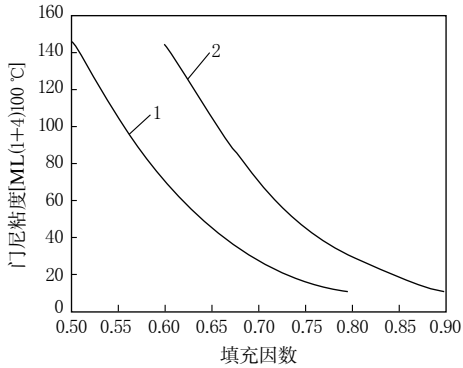


图 6 啮合型密炼机材料的分散和分布混炼示意

由于转子表面的凸棱具有螺旋形立体几何形状,在转子转动过程中,“钉”式凸棱推动混炼材料,使其在两个转子之间往复流动。同时,材料在混炼室内也会随着转子旋转而沿着转子轴向和径向流动(见图 6),使混炼材料分布更加均匀。

相切型和啮合型密炼机均装有测温装置,通常为凸出于混炼室表面的热电偶,分别安装在混炼室室壁和/或卸料门顶端。相切型和啮合型密炼机的混炼室侧面都会开设进料端口,专门用于将液体材料(如油料或塑化剂等)直接加入混炼室。

为满足商业化生产的需要,相切型和啮合型间歇式密炼机均有多种规格。不同机型间除几何尺寸和形状的差异外,混炼材料的填充因数必须根据混炼胶的具体情况进行相应调整。优化填充因数与密炼机机型、转子设计结构、混炼材料的类型和粘度以及选择的工艺参数密切相关。图 7 所示为相切型和啮合型密炼机填充因数对比。以单位有效混炼室容量计算,与具有相同混炼室净容量的啮合型密炼机相比,通常相切型密炼机可以混炼体积或质量更大的胶料。据介绍,虽然 HF

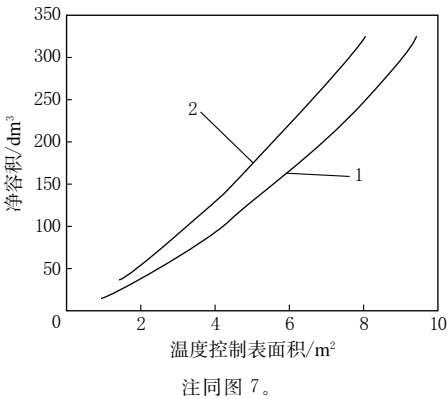


1—啮合型；2—相切型。

图7 啮合型和相切型密炼机填充因数对比

公司开发的 PES6 转子提高了啮合型密炼机的填充因数，但无法达到相切型密炼机的填充因数。

啮合型密炼机的优点：一是在混炼室内推进材料流动能力强，可高效剪切混炼的材料；二是密炼室表面积与净容积的比率大，带走胶料混炼过程中产生热量的能力强。相切型和啮合型密炼机温度控制表面积对比如图8所示。图8绘出了相切型和啮合型转子密炼机混炼室的净容积与温度控制表面积的对对应关系，对混炼室净容积为250 L的密炼机来说，啮合型密炼机用来传递热量的表面积比相切型密炼机高18%。



注同图7。

图8 啮合型和相切型密炼机温度控制表面积对比

图9所示为啮合型密炼机混炼室表面积与净容积的比率与设备规格的对应关系。从图9可以看出，同一类型的啮合型密炼机中，小规格密炼机比大规格密炼机传热效率更高。这种密炼机规格型号与混炼室表面积/净容积比率的相关性同样适用于相切型密炼机。因此，在实际使用中，当混炼某些特殊产品需要快速传递热量时，往往选择小规格密炼机，且相切型和啮合型密炼机均可。

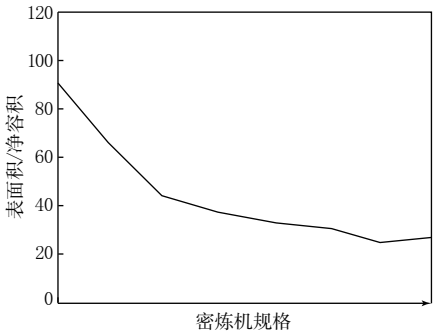


图9 啮合型密炼机表面积/净容积比率与设备规格的对对应关系

啮合型密炼机在混炼初期具有将材料快速高效带入混炼室的能力，尤其对高粘度的橡胶块和温度低的高粘度混炼胶片表现更为明显。啮合型密炼机两转子间接纳橡胶材料的开放空间比相同容积的相切型密炼机小很多，如图10所示，大大

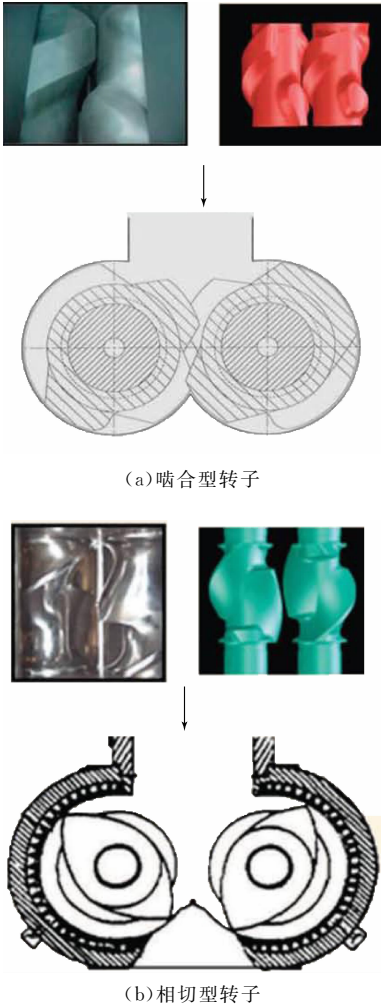


图10 啮合型和相切型密炼机转子对比

影响了其进料效率。

通过改进啮合型密炼机转子设计,可以提高其混炼时的进料能力,PES6 啮合型密炼机转子就是这样改进的实例。转子间距可调的啮合型密炼机使低温高粘度胶料的进料效率显著提高,VIC 系列 Intermix 啮合型密炼机及其转子如图 11 所示。

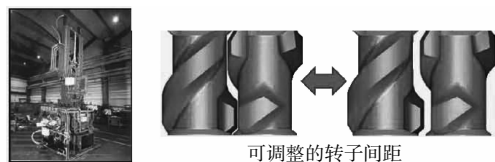


图 11 VIC 系列 Intermix 啮合型密炼机及其转子

3 间歇式密炼机混炼技术的发展

为了提高生产效率和混炼产品质量,相切型和啮合型两种密炼机在很多方面进行了技术改进。两种密炼机共有的改进技术包括:液压控制进料装置、可调压砣下落锁定位置、压砣下降运行速度量化控制以及串联混炼等。

除上述共有的技术改进项目外,相切型密炼机混炼技术还在以下几方面有所改进:转子结构设计、热量传递效率、金属表面温度控制、转子几何形状设计、混炼机主体热量传递、转子端板温度控制、压砣改进和压砣几何结构设计等,综合诸多改进技术,N 系列 Banbury 密炼机得以面世。

而啮合型密炼机混炼技术的改进重点是转子结构设计,因此开发了 E 系列和 VIC 系列 Intermix 密炼机。

3.1 液压控制进料装置

密炼机压砣的运动和控制对混炼效率有很大的影响。起初相切型和啮合型密炼机的标准配置均为气动控制压砣,而现在大多数密炼机控制进料的气动装置都被液压装置及其动力装置所取代。采用液压系统提供驱动压砣的动力具有如下优点:取消了压缩空气制备车间、生产装置和输送设施,减少了相关设备的运行维护工作;在密炼机混炼过程的高压阶段进行高效混炼时,液压驱动压砣比气动控制更有效;液压控制相对稳定,消除了混炼胶不同车次之间因混炼压力变化对胶料质量的影响,而气压控制系统通常受工厂压缩空气

压力波动影响,混炼胶料质量易出现波动;采用液压驱动控制系统,可以降低工厂生产运营成本(包括压缩空气控制系统运行维护费用,升降压砣的动力费用);另外,应用液压控制系统还可以实现压砣运行速度量化控制和下落锁定位置控制。

3.2 压砣下落锁定位置控制

压砣下落锁定位置控制是指压砣在料斗内完全降落到混炼室时对其位置的控制能力。早期密炼机的压砣下落位置是固定的,随着技术的改进,制造商可以依据密炼机的容量大小和客户使用需求,设定压砣的下落锁定位置,因此可以确定密炼机混炼室的有效使用容量。专利研究表明,传统密炼机设定固定的压砣锁定位置,对不同胶料的混炼质量和产能来说可能不是最好的选择。研究成果显示,在密炼机实际使用过程中,设定压砣下落的不同锁定位置,有利于提高混炼胶质量和设备产能,对于某些特定配方的胶料,通过提高压砣下落锁定位置,生产效率可提高 8%,混炼胶的质量不会降低。

HF 公司采用自主研发锁定位置控制,从而优化混炼过程。图 12 所示的压砣下落锁定位置液压控制装置,可以实现压砣压力和锁定位置的无级控制,同时还可实现压砣运行速度量化控制,这一技术的应用为橡胶行业带来显著经济效益。

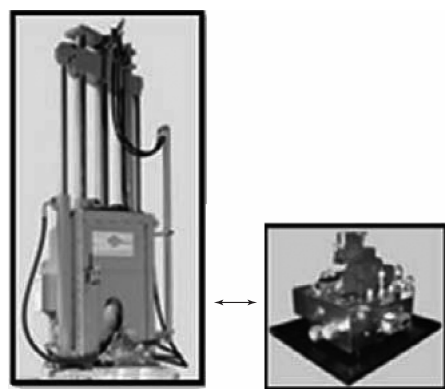


图 12 压砣下落锁定位置液压控制装置

3.3 压砣位置和速度控制

在混炼过程中控制压砣的下降速度对密炼机混炼效率有很大影响。对于某些特定胶料配方,压砣快速下降能够缩短混炼周期,提高生产效率。在终炼胶和返炼胶混炼时,期望实现压砣快速下降运行,缩短混炼时间,而对于母炼胶,在混炼后

期充分应用压砣的泵压效应提高混炼效率。

在传统的普通密炼机的混炼周期内,开始投料时原材料以粉状或粒状加入混炼室,如果压砣下降速度太快会导致混炼室内“漏气”,材料的粉尘易通过压砣的狭窄间隙而落在压砣的上面,这就要求混炼过程中必须提升压砣,对上面的积尘进行清扫或吹落,使粉尘落回混炼室。传统密炼机压砣下降位置/时间曲线如图 13 所示。如果压砣下降的速度能够量化控制,在初始阶段快速下降,当接近料斗中的填料时减速,“漏气”现象明显减少。压砣下降时的速度/位置曲线可以优化混炼过程,减少甚至取消混炼周期内的压砣清扫过程,液压驱动压砣下降位置/时间曲线如图 14 所示,采用液压驱动压砣下降可缩短混炼周期,提高生产效率。到目前为止,只有在 HF 公司生产的液压控制进料装置和液压动力单元 HPU 装置才能实现压砣速度/位置控制的功能。

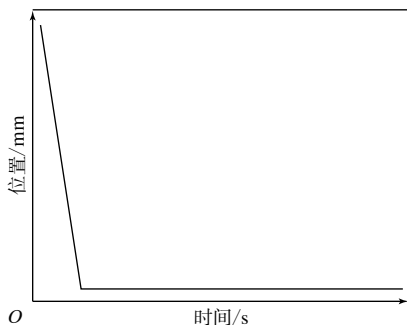
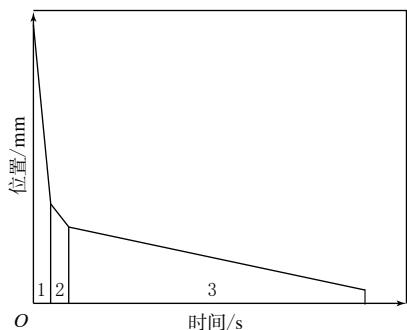


图 13 传统密炼机压砣下降位置/时间曲线



1—快速下降;2—缓慢下降接触材料;
3—混合阶段位置控制。

图 14 液压驱动压砣下降位置/时间曲线

3.4 串联混炼技术

串联密炼机的概念简单说就是两台间歇式密炼机结合在一起组成的混炼系统,其中一台位于

另一台的上面,分别对胶料进行分批混炼。上面的密炼机为主密炼机,选择相切型密炼机或啮合型密炼机均可,用于对材料进行第 1 段混炼,即母炼胶混炼。下面的密炼机是没有压砣的大容量啮合型密炼机,专门用于接收第 1 台密炼机混炼的胶料,且无需借助压砣就可以接纳全部材料。如果胶料需要降温冷却,这台密炼机能最大限度地进行热量传递,控制混炼过程中胶料的温度。

在提高间歇式混炼生产线产能方面,串联混炼技术是最理想的解决方案。串联式密炼机的设计初衷是提高反应性混炼的混炼效率,例如添加白炭黑的胎面胶胶料的混炼。这一混炼技术也能够提高传统的两段混炼胶的混炼效率,第 1 台密炼机混炼 1 段母胶,第 2 台密炼机将 1 段母胶冷却,然后加入硫化助剂完成终炼胶混炼。

以需要硅烷化反应的混炼胶为例,首先,密炼机将各种配合剂分散混炼均匀后,还要将胶料保留在混炼室内,继续完成硅烷化反应。这是一个需要延伸的混炼过程,将会降低普通密炼机的产能。如果应用串联式密炼机,第 1 台密炼机将原材料和白炭黑以及硅烷等配合剂高效地进行混炼,使其在橡胶基质中分散均匀,一旦达到预期分散效果,不是在混炼室内继续进行硅烷化反应,而是将混炼胶排放到第 2 台密炼机内,第 2 台密炼机已经通过技术改进提高了排气能力,可继续完成混炼胶的硅烷化反应。与此同时,第 1 台密炼机可以继续混炼下一车胶料,大大提高了混炼设备的生产能力。这一过程被称为密炼机任务共享。

如果使用串联式密炼机混炼传统的 2 段胶料,那么由第 1 台密炼机完成母胶混炼(初混阶段),使各种配合剂分散均匀,达到预期效果后,将热的母炼胶投放到第 2 台密炼机。在第 2 台密炼机中母炼胶被冷却降温,然后加入硫化剂进行分散混炼,最后排料。在此期间,第 1 台密炼机可以继续混炼下一车母胶。

3.5 相切型密炼机热量传递技术改进

老式的相切型密炼机通常存在热量传递效率低的问题,导致密炼机内的金属工作表面温度控制能力严重不足。一般情况下,只有转子、混炼室侧壁和排料门上部装有金属表面温度控制装置。

随着技术进步,以及客户对密炼机需求增加,制造商在密炼机热量传递和金属表面温度控制方面已经进行了明显改善。对组成密炼机的所有构件进行分析汇总,识别其对密炼机内表面热量传递和温度控制能力的影响,然后逐一进行技术改进,提高密炼机整体的热量传递效率和内部金属表面温度控制的能力。图 15 所示为相切型转子内部冷却系统设计结构改进的变化过程。传统的转子采用芯管喷淋和虹吸型冷却技术,但由于凸棱顶端不能冷却,热导率小,因此冷却效率很低;而新型转子采取转子凸棱或转子通体的强制冷却技术,提高了转子的热量传递效率和温度控制能力。此外,转子端板也可以实现温度控制,既可以消除材料在此处堆积,也有助于密封件的温度调节。

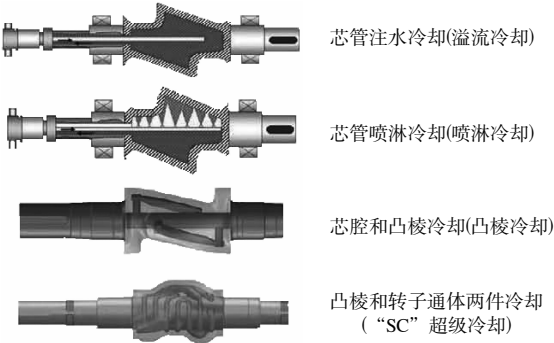


图 15 相切型转子冷却形式技术改进

3.6 相切型密炼机压砵改进

近期相切型密炼机出现了新型的压砵设计形式,在许多应用领域,新型船形底压砵已经替代了传统的“V”形底压砵,如图 16 所示。与普通的“V”形底压砵相比,采用新型船形底压砵的相同型号密炼机的混炼室容量更大,每车混炼材料的质量增加,生产效率提高,混炼胶的质量持平或略有提高。表 1 为船形底压砵与“V”形底压砵性能对比,胶料平均单车增加质量为 35.5 kg,质量增大率为 3.88%,混炼周期缩短 0.07 min,效率提

表 1 船形底与“V”形底压砵性能对比

胶料品种	单车增加	质量增大	混炼周期缩	效率提高/
	质量/kg	率/%	短时间/min	%
NR MB	7.7	3.95	0.18	9.35
NR FM	7.7	3.95	0.03	5.11
EPDM SP	9.1	3.92	0.05	5.27
EPDM MB	9.1	4.65	0.03	4.78
EPDM FM	7.7	3.95	0.2	13.13
EPDM SP	6.8	2.86	-0.08	0.81

高 6.41%。对比结果表明,混炼相同配方的胶料时,船形底压砵混炼胶料的单车质量和生产效率都明显提高。但在混炼过程中,需要略微提高转子转速和/或改变温度控制的设置,才能取得良好效果。使用新设计的压砵后,密炼机运行时的噪声和振动水平有所降低。改进压砵的最初目的是配合安装转子改进后的相切型密炼机,然而,通过实际应用的信息反馈,新型压砵即使安装在传统的普通四棱转子相切型密炼机中,也同样能够提高生产效率。

3.7 啮合型密炼机转子改进

在过去的几年间,啮合型转子技术发生了革命性的改变。技术改进的主要目的是提高热量传递效率,目前最新技术的啮合型转子已经发展成为整个转子通体和“钉”式凸棱都进行热量传递,本质上与图 15 的超级冷却相切型转子原理类似,可以使转子金属表面温度控制更均匀。在提高啮合型密炼机进料效率方面也做了很多努力,其中的 VIC 系列 Intermix 密炼机就是改进的典型案例。同时,对传统的啮合型密炼机转子凸棱的几何形状也进行了改进,增强凸棱顶端与混炼室侧壁之间的附加混炼能力。所有这些改进使啮合型密炼机在混炼开始阶段,胶片或胶块的进料速度明显提高。有代表性的案例是为啮合型密炼机专门设计的 Intermix 密炼机的 PES 6 型转子,能够明显提高进料速度,缩短混炼时间。

4 结语

(1)实际应用测试得到的性能数据和近期的销售数量统计结果表明,相切型和啮合型密炼机都是橡胶行业所接受和认可的混炼设备,胶料混炼效率和质量较高。

(2)Banbury 系列密炼机和 Intermix 系列密炼机在市场的销售数量基本相当。

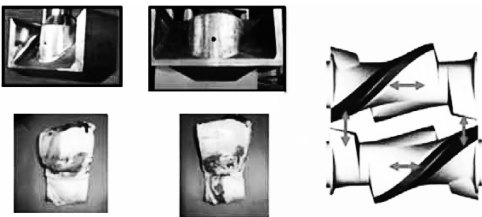


图 16 新型船形底压砵结构示意图

(3)相切型和啮合型密炼机的选择完全取决于混炼材料的种类和用户的理念。近年来两种密炼机在技术上均有所改进,性能差异大大缩小,且两种类型的密炼机均有优缺点。

串联混炼设备的销售数量是可观的,表明这一新技术已经被轮胎行业所认可。

啮合型 Intermix E 系列和相切型 Banbury N 系列密炼机的最新创新改进技术,使两种类型密炼机的性能明显提高。液压驱动进料装置的应用,压砣下落位置锁定控制,压砣运行速度/位置量化曲线控制,压砣的设计形式改进,热量传递效率和金属表面温度控制改进,加之新型设计的转

子,均有利于提高现有相切型和啮合型密炼机的性能。

串联混炼技术已经开始投入实际生产使用,可大大提高混炼效率。

目前仍在进行的研发改进工作,不只局限于密炼机几何尺寸设计方面优化,还在进行密炼机构造材料方面的改进,以满足橡胶行业不断变化的需求。

(北京首创轮胎有限责任公司

赵冬梅摘译 赵 颀校)

译自美国“Rubber World”,
284[4],18~25(2013)

固特异为区域运输车队设计

新翻新胎面花纹

中图分类号:TQ336.1+6 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2015年4月13日报道:

固特异轮胎和橡胶公司推出了 G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面(见图1),这是为区域运输车队设计的。



图1 G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面

固特异商业轮胎市场部经理 Norberto Flores 声称,G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面专用于驱动轮胎,使区域运输车队在面对路面挑战时具有信心。

G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面通过了 SmartWay 认证,具有以下特点:

- Fuel Max 技术将节省燃料的胶料和胎面设计相结合,可以降低滚动阻力,提高燃油效率;
- 坚实的胎面设计使轮胎在所有磨损阶段具

有出色的牵引性能;

- 耐刮擦胶料配方有助于通过防止过度磨损和崩花掉块而延长胎面寿命;

- 19.05 mm(24/32 英寸)的花纹深度有利于延长胎面寿命。

目前上市的 G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面宽度为 225 mm,宽度为 215 和 235 mm 的翻新胎面将于 2015 年 6 月上市。

Flores 表示,无论是行驶在颠簸的山区还是驶离装卸码头,区域运输车队都希望载重汽车翻新轮胎能提供额外的燃油经济性、牵引性能和行驶里程,G682 RSD Fuel Max 预硫化翻新胎面有助于实现这些品质。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)

一种轮胎胎肩垫橡胶组合物

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

由招远市东晟橡胶制品有限公司申请的专利(公开号 CN 104672530A,公开日期 2015-06-03)“一种轮胎胎肩垫橡胶组合物”,涉及的轮胎胎肩垫胶配方(份)为:顺丁橡胶 15~25,天然橡胶 10~20,炭黑 10~12,二氧化硅 4~5,氧化锌 4~5,硬脂酸 1~3,异戊二烯 2~3,防焦剂 0.1~0.3,微晶蜡 2~3,增塑剂 3~5,硫黄 1~2。该配方能有效降低胎面底层胶生热和滞后损失,减少胎肩脱层损坏,提高轮胎的使用性能。

(本刊编辑部 马 晓)