

橡胶配合加工技术讲座

第5讲 基橡胶(IIR)(续一)

肖建斌

(青岛化工学院橡胶工程学院 266042)

(接上期)

3.2 补强填充体系

IIR 是一种结晶性橡胶, 与 NR 和 CR 一样, 生胶本身就具有很高的强度, 添加补强填充剂能提高它的撕裂强度、定伸应力和耐磨性等物理性能, 也能改善其加工性能。一般炭黑填充量为 50 ~ 100 份, 矿物填充剂为 100 ~ 150 份。炭黑和无机填料混用也可获得所要求的性能。

补强填充剂对胶料加工性能和硫化胶物理性能的影响, 在很大程度上取决于其化学成分、粒径大小、聚集体的结构及在胶料中的分散程度。IIR 广泛使用的补强填充剂为炭黑和天然矿物填料。

3.2.1 炭黑

IIR 所使用的补强填充剂中以炭黑的补强效果最为显著。而在填充炭黑的胶料中, 填充细粒子炭黑的胶料比填充粗粒子炭黑胶料具有较高的拉伸强度、硬度和定伸应力, 挤出胶料表面光滑。但是填充细粒子炭黑的胶料, 在混炼和挤出过程中生热较大, 容易焦烧, 因此加工比较困难。而填充快压出炉黑的胶料, 加工性和胶料性能都很好, 是常用的炭黑品种。为了使胶料获得良好的综合性能, 通常将快压出炉黑与其它炭黑并用, 如热裂解法炭黑与炉法炭黑并用, 可制造出高强度、高弹性、低生热的胶料。

3.2.2 浅色填充剂

配方设计者选用浅色填充剂是根据不同使用要求考虑的, 但多数情况下是为了改善制品的物性和降低成本。浅色填充剂的种类

很多, 其中白炭黑的补强性仅次于炭黑, 在浅色填充剂中补强效果最佳。白炭黑的粒径与炭黑近似, 其表面活性也较大。白炭黑在通常的加工中可赋予胶料优异的物性, 混炼不特别困难, 其操作要领基本上与炭黑相同。白炭黑混炼胶的粘合力较大, 可通过加入磷酸三酯等加以解决。

在浅色填充剂中, 碳酸钙的使用量最大。即使填充量较大, 其硫化胶的扯断伸长率和弹性降低也很小, 而且可降低制品的成本。

陶土的补强性优于碳酸钙, 也可与碳酸钙并用来改善硫化胶的定伸应力和拉伸强度等。陶土分为硬质陶土和软质陶土两种。填充硬质陶土的未硫化胶具有挺性, 在硫化过程中半成品形状变化小, 适用于制造工业制品及电线等挤出制品; 软质陶土的补强性和耐磨性都不及硬质陶土。两种陶土都具有耐酸性, 可用于罐槽衬里配合。陶土的混炼性能较好, 但呈酸性, 有延迟硫化作用, 可通过添加少量二甘醇加以改善。

滑石粉是硫酸镁的总称, 其形状有片状、针状、粒状以及这些形状的混合体等。针状和粒状滑石粉几乎没有补强性, 主要用于不改变硬度而要求增容的制品。片状滑石粉可赋予硫化胶良好的定伸应力和较低的吸水性, 用于改善制品的电性能。

氧化锌可增大硫化胶的弹性, 改善耐热性, 提高导热性, 控制硫化胶在动态下自身生热。目前, 氧化锌都是用作有机硫化促进剂的活性剂。

填充炭黑和矿物填料的 IIR 挤出胶料兼

具有炭黑胶料的良好物理性能和矿物填料的良好加工性能,因此补强填充体系的选择应根据 IIR 胶料的最终用途来确定使用类型、总用量及并用比等。

3.3 增塑剂

IIR 适于采用低极性、高饱和增塑剂,如石蜡油、环烷油、脂肪酸盐、沥青、脂肪酸酯和某些树脂。高不饱和物质的使用会延迟胶料硫化,而且对硫化胶的老化性能有不良影响。

石蜡是一种能提高 IIR 胶料挤出速度,改善胶料表面光滑性的有效的添加剂。其用量在 10 份以下时不会迁移至表面;用量在 10~25 份时,防臭氧效果极佳,但对硫化胶的低温动态性能有破坏,在静态负荷下产生永久变形。

石蜡油可以改善胶料的低温弹性和硫化胶的老化性能,有利于 IIR 胶料的加工,用量可达到 5 份;当用量超过 10 份时,硫化胶的扯断永久变形增大,耐臭氧性能变差。

脂肪酸酯赋予胶料良好的物理性能,但成本较高。对于要求挤出光滑的胶料,添加 5~15 份凡士林和石蜡比用油更有效,但低温屈挠性能有所损失,扯断永久变形增大。凡士林、石蜡和混合油用量可高达 20~25 份而不喷霜。

芳香烃油与胶料的相容性差,胶料挤出膨胀大,对硫化胶的耐热性、拉伸强度及其它物理性能都有影响。

3.4 防护体系

IIR 因其不饱和度低,链段缺乏蠕动性,具有良好的抗臭氧性,加入配合剂可使这种特性降低,因此还需要使用一些防臭氧剂。要求不污染的胶料可使用 3.0 份微晶蜡、1 份二丁基二硫代氨基甲酸镍或二异丁基二硫代氨基甲酸镍;或用 15~25 份聚异丁烯等量替代 IIR,都可以获得良好的耐候性能。不怕污染的耐候胶料,使用 N,N'-双(1-乙基-3-

甲基戊基)对苯二胺与石蜡(5.0 份)并用,具有良好的抗臭氧性能。使用对苯二胺类防老剂与微晶蜡并用,具有良好的耐蒸汽老化性能。

3.5 加工助剂

(1)古马隆树脂

固体古马隆树脂熔点在 100℃以上,在胶料中熔化后发挥增塑和润滑作用,改善冷流动性,使挤出胶料光滑。其用量为 10 份时即可显著提高硫化胶的硬度,并保持拉伸强度,提高回弹性;用量超过 10 份则物理性能有所损失。

(2)PE

IIR 添加 PE 有利于挤出和模压制品脱模,胶料挤出光滑,PE 用量为 3~5 份对胶料的物理性能没有多大影响。

(3)高苯乙烯树脂

高苯乙烯树脂与 CIIR(最低 10 份)并可用于 IIR,它能提高硫化胶的硬度;若将该树脂用于挤出制品,则可提高挤出速度和改善挤出坯型表面的光滑性。但是该树脂有降低硫化胶的拉伸强度和扯断伸长率的倾向。

(4)硬脂酸和硬脂酸锌

硬脂酸和硬脂酸锌作为 IIR 的润滑剂,可以减轻胶料在加工时的粘辊现象,提高胶料在模内的流动性并起隔离剂作用,硫化胶容易脱模。一般用量为硬脂酸锌 3~5 份或硬脂酸 1~2 份。

4 加工

IIR 可在一般的设备上加工。但是,为了获得良好的加工性能和物理性能,有时需要对原设备进行调整和改进。若是少量不饱和橡胶污染了 IIR,便会引起硫化不良,因此用于加工其它橡胶胶料的设备,在用于加工 IIR 之前,必须清洗干净。

(未完待续)