

热塑性弹性体 SBS 的配合加工与应用

邓 洪

(江苏飞驰股份有限公司 224001)

摘要 简述了热塑性弹性体 SBS 的原、辅材料,加工工艺,配合平衡原理及实用配方举例。

关键词 热塑性弹性体;配方;工艺;应用

热塑性弹性体 SBS 具有密度小、弹性好、耐低温、耐屈挠、耐磨、抗湿滑、易着色、透气性好和电性能优良等特点。它不需要硫化,可以重新塑化使用,并且没有橡胶制品和聚氯乙烯制品的异味,被广泛应用于制鞋、电缆等工业,并用作橡胶与塑料的改性剂。

1 热塑性弹性体 SBS 的配合

1.1 主体材料

热塑性弹性体 SBS 的国内生产厂家有岳阳化工总厂、燕山石化公司等。我们采用的是岳阳化工总厂生产的 YH-805 星形结构产品。其技术指标如下:结构 星形;S(苯乙烯)/B(丁二烯) 40/60;充油率 33%;总灰分 $\leq 0.2\%$;挥发分 $\leq 2.0\%$;拉伸强度 $\geq 13.7\text{MPa}$;300%定伸应力 $\geq 1.2\text{MPa}$;扯断伸长率 $\geq 900\%$;永久变形 $\leq 55\%$;邵尔 A 型硬度 ≥ 55 度。类似于国外 Solnrene 475、Tufprenex Sol T 171 产品。

1.2 配合剂

根据多次试验,将各种配合剂简述如下:

1.2.1 硬化剂

根据 SBS 的结构,选取聚苯乙烯(PS)作为硬化剂。PS 成品为透明玻璃状颗粒。PS 用量在 40—80 份范围内时,胶料邵尔 A 型硬度在 75—85 度之间,用量每增加 20 份,邵尔 A 型硬度约增大 5 度。加入低密度聚乙烯亦可改变 SBS 的硬度和耐磨性。

1.2.2 软化剂

SBS 是白色多孔的颗粒状产品,能够大

量充油。塑料常用的酯类软化剂因为能够溶解聚苯乙烯嵌段(如汽油溶解橡胶一样)而不能应用。橡胶常用的油类,除松焦油、煤焦油等外,一般都可以应用。环烷油和石蜡油在 SBS 中应用广泛,前者无气味且性能更优异。

1.2.3 填充剂

由于 SBS 中聚苯乙烯嵌段的网状交联作用,使得在橡胶中作为补强剂用的炭黑、白炭黑等,在 SBS 中与轻质碳酸钙的作用差不多,无补强作用,只能作为填充剂使用,在这点上,倒有些像胶乳。因此,碳酸钙自然是廉价的首选填充剂品种。陶土粉加入 SBS 中,可使 SBS 略带半透明感;加入透明白炭黑的 SBS 料,其薄制品透明,厚制品呈藕色半透明状。

1.2.4 防护剂

由于 SBS 中含有不饱和键,易受氧、臭氧和光、紫外线等的老化。而且 PS 本身也不耐光照,易受紫外线老化。因此,在 SBS 配料中必须加入适量防护剂。橡胶常用的防老剂 264、SP、MB 等均可以应用,且以并用为好,一般总用量为 1—2.5 份。紫外线吸收剂用量一般为 0.2—1.0 份,因其价格昂贵,可适量使用。

1.2.5 着色剂

由于 SBS 是白色多孔颗粒状产品,着色性能好,且加工温度高,与塑料加工相类似,所以采用的着色剂应当耐高温、易分散。用量一般为 1—5 份。凡是在橡胶、塑料中应用的,

能够满足上述要求的着色剂均可使用。白色着色剂仍以钛白粉为优,黑色着色剂以高色素炭黑或染料为好。

1.2.6 隔离剂

由于 SBS 加工温度高,粘性大,需要加入适量隔离剂如硬脂酸锌等。这有助于加工工艺和脱模,并可使 SBS 颗粒光亮,终端产品外观有光泽,花纹清晰。用量一般为 0.5 份。

1.2.7 发泡剂

在需要得到多孔终端产品时,则需加入适量发泡剂。常用的有 AC 发泡剂。有时为使发泡更为充分,在终端产品加工过程中,需要瞬时卸压再加压。

1.2.8 其它配合剂

使用 SBS 制造有绝缘性要求的产品、阻燃性产品时,则需要添加像云母粉、滑石粉、磷酸三甲酚酯、氯化石蜡、三氧化二锑等配合剂,制造其它特殊制品需加入相应的配合剂。

值得指出的是,SBS 的性能介于橡胶和塑料之间,这就决定对配合剂的选用要有特殊要求——整体配合平衡性。例如,硬化剂与软化剂之间,需要匹配与平衡。软化剂用量的变化,能在相当大的范围内调节制品硬度,但软化剂的用量要与填充剂用量基本相适应。一是为了制品的硬度,二是弹性,三是成本,以及加工操作性能的优化。软化剂往往可以与填充剂等量配用,若软化剂用量太少,则 SBS 颗粒干瘪无弹性,加工性能差。

在 SBS 的加工、应用中,我们直观地感觉到,随着软化剂用量的增加,制品的伸长率有所下降,这是与橡胶、塑料加工所不同的。因此,在 SBS 配方中,掌握好软化剂的品种和用量是很重要的。

2 工艺与设备

热塑性弹性体 SBS 可以用开炼机于 PS 熔融温度下进行混炼、出片、切粒、冷却、包装;可以用长径比为 25:1 的单螺杆挤出机

挤出、造粒、冷却、包装;也可以用密炼机混炼,开炼机出片、切粒、冷却、包装。采用前两种方法时,必须预先将配合剂在高速搅和机中于 80—100℃ 温度下搅和均匀,尔后将拌和料摊开冷却数小时,让油充分吸进 SBS 中,最后再用于混炼或挤出。而采用密炼机加工时,则可在常温下将配合剂一次性投料加工。在试制、生产中我们使用 110L 密炼机混炼,混炼温度为 130—160℃,混炼时间为 12—20min;应用双螺杆挤塑机喂料,单螺杆挤出机造粒,机头温度为 80—100℃。小量试验时用的是 5L 密炼机,以做到试验不浪费。这种工艺设备是先进的,可连续进行加工,劳动生产率很高,生产出来的 SBS 粒料质量上乘。

需要指出的是,如果生产加入发泡剂的 SBS 粒料,混炼温度应当适当降低,以免发泡剂提前作用,或使制品发黄。

热塑性弹性体 SBS 料一般采用注塑方法进行终端产品的加工,也可以采用混炼胶模压加工。在应用注塑方法加工时,一般螺杆的长径比为 (12—15):1,螺杆的压缩比为 3:1。注塑条件一般为:机筒温度 170—185℃,注射时间 3—5s;喷嘴温度 185—190℃,塑化时间 10—15s;熔体温度 195—210℃;冷却时间 60—100s。

3 实用配方举例

(1) 白色鞋底类

SBS(805) 100.00;PS 33.00;环烷油 35.00;碳酸钙 35.00;钛白粉 8.00;硬脂酸锌 0.35;抗氧剂 264 0.70;紫外线吸收剂 102 0.70;酞青蓝 0.05;荧光增白剂 0.1。

(2) 藕色半透明鞋底类

SBS(805) 100.00;PS 40.00;环烷油 45.00;透明白炭黑 50.00;抗氧剂 264 0.80;紫外线吸收剂 0.70;硬脂酸锌 0.50。

(3)透明鞋底类

SBS(805) 100.00;PS 30.00;透明白炭黑 10.00;环烷油 10.00;抗氧剂 264 1.00;紫外线吸收剂 1.00。

(4)微孔鞋底类

SBS(805) 100.00;发泡剂 AC 1.50;环烷油 5.00;钛白粉 2.00;抗氧剂 264 0.80;紫外线吸收剂 1.00。

如果调整发泡剂 AC 等的用量,此配方亦可用于童车轮胎,从而彻底改变了橡胶轮胎有气味,塑料轮胎弹性小的缺陷。

(5)电缆类

SBS(805) 100.00;PS 33.00;环烷油 40.00;滑石粉 25.00;云母粉 10.00;立德粉 10.00;古马隆树脂 2.00;硬脂酸锌 0.35;抗氧剂 264 0.70;紫外线吸收剂 0.50。

本配方必须严格控制粉剂的含水量与杂质,云母粉须经磁吸处理。在本配方中加入适量阻燃剂,可以提高电缆料的耐燃性能。

收稿日期 1995-10-30

新型硼酰化钴 RC-B 系列和癸酸钴 RC-D 系列粘合剂通过化工部技术鉴定

新型硼酰化钴 RC-B 系列和癸酸钴 RC-D 系列粘合剂,由化工部北京橡胶工业研究设计院与镇江冶炼总厂合作完成攻关,于 1995 年 10 月 20 日在江苏省镇江市通过化工部技术鉴定。

新型硼酰化钴 RC-B 系列包括 RC-B23, RC-B16 和 RC-B11 三个品种,与老产品 RC-23, RC-16 和 RC-11 相比,具有良好的溶解性、熔融性、分散性及典型的特征红外光谱,能获得更好的耐热氧、耐湿气和耐锈蚀性。新型癸酸钴 RC-D20H 和 RC-D20L 是近年来国际上竞相开发的新产品,它与硼酰化钴一样得到了较快发展。

钴盐型粘合剂 RC 系列经过 12 年的开发,共完成 4 类 10 个品种,其中包括新型硼酰化钴 RC-B23, RC-B16 和 RC-B11;老硼酰化钴 RC-23, RC-16 和 RC-11;癸酸钴 RC-D20H 和 RC-D20L;固体环烷酸钴 RC-N10 及硬脂酸钴 RC-S95。这些产品已经在我国引进意大利皮列里公司、英国登录普公司和美国费尔斯通公司子午线轮胎技术的厂家用于生产。RC 系列的开发成功,使我国成为世界上继英国之后,钴盐粘合剂品种最全、质量最高的国家。

RC 系列还被列为“八五”国家火炬项目。镇江冶炼总厂利用自身回收钴技术的优势及资金实力,在镇江高技术开发区投资 4000 万元,新建年产 1000t 的钴盐粘合剂厂,预计 1996 年新剂型 RC 产品将面市。

(化工部北京橡胶工业研究设计院
蒲启君供稿)

上海橡胶制品一厂桑塔纳轿车侧门定型前后三角窗密封条通过技术鉴定

上海市国产化办公室、大众汽车公司及配套单位、上海化工控股(集团)公司等上级部门的领导和专家对上海橡胶制品一厂生产的“桑塔纳轿车”侧门定型前后三角窗密封条”进行了技术鉴定。

经专家和行家严格的综合考评和技术测定,对该产品的生产工艺流程、编制情况、生产过程、半成品和成品流动、进仓等全过程表示满意,检查均合格,达到了大众公司要求标准,获得了大众汽车公司认可,一致认为该产品在制品一厂可大批量生产。另讯,从德国引进的设备在制品一厂已进入安装调试阶段,今年 3 月起正式大批量投产,为“桑塔纳轿车”国产化作出了有益的新贡献!

(本刊讯)