

## 助剂应用

# 特种复合助剂在橡胶制品加工中的应用

蒋顶胜

(上海宁成高分子材料有限公司, 上海 200125)

中国经济快速增长带动了整个橡胶产业的快速发展, 发达国家的橡胶制品加工企业也纷纷投向中国市场, 然而各橡胶厂家规模、技术力量, 悬殊较大, 但是客户对制品的要求却越来越严格, 当前所有橡胶制品厂在制品加工上都面临三大问题: 第一脱模难, 窝气现象比较严重; 第二, 模具污染比较厉害; 第三, 产品易喷霜 (尤其是三元乙丙橡胶)。上海宁成高分子材料有限公司针对以上问题, 开发了相应的加工助剂。

### 1 橡胶内脱模剂 AP和 GP

橡胶内脱模剂具有流动、脱模功能, 减少由于“窝气”造成的气穴, 并且使制品表面光亮, 有效防止模具污染, 另外还可以提高挤出速度。

#### 1.1 实验

##### 1.1.1 原材料

橡胶内脱模剂 AP上海宁成高分子材料有限公司生产。其余均为橡胶工业常用原材料。

##### 1.1.2 试验配方

3天然橡胶 100 氧化锌 5 硬脂酸 1.5  
硫黄 2 促进剂 DM 1.5 促进剂 TMID 0.1  
半补强炭黑 60 机油 20 防老剂 D 1

配方以天然橡胶为例, 在其它橡胶中具有一样的功能。

#### 1.2 结果与讨论

##### 1.2.1 工艺性能

1. 在天然橡胶塑炼时加入 2份内脱模剂 AP该胶料塑炼、混炼变得容易, 塑炼时间缩短 1/3~1/4 因为 AP本身具有“嚼解”作用。另外胶料对各种填料及辅料更易“吃进”, 并且混炼胶致密性好, 无气孔。

2. 硫化时, 脱模效果好, 提高生产效率。胶

料的流动性变好, 废边明显变薄, 可以减少投料。窝气现象明显减少, 产品合格率提高。

3. 模具不易被污染, 清洗频率由三天一次, 延长为一周一次。

4. 不加 AP硫化后的产品, 半个月以后产品表面有一层轻微的“雾”, 使用 AP的产品三个月都能一直保持原有光亮。

#### 1.2.2 物理性能

从表 1 中可以看出, 添加 AP对基本物理性能保持不变, 而耐臭氧性能明显提升。

表 1 AP对物理性能的影响

物理性能	未加 AP	添加 AP
邵尔 A型硬度 /度	48	48
拉伸强度 /MPa	18.1	18.2
拉伸伸长率 /%	526	523
压缩永久变形 /% (ASIM70°C×22h) 70°C×94h老化后	22.6	22.5
硬度变化 /度	3	3
拉伸强度变化率 /%	+1.5	+2.8
拉伸伸长变化率 /%	-9.6	-9.1
耐臭氧龟裂时间 /h	6	11

注: 臭氧老化实验条件为 50PPhm×40°C, 拉伸 20%。

#### 1.2.3 经济效益分析

橡胶内脱模剂按生胶量的 2%加入, 混炼胶的成本略有上升, 然而生产效率提高, 产品合格率提高以及投料省, 反而使成本大大降低, 而产品表面光亮度的提升更能赢得客户的信赖, 从而提升产品的市场竞争力。

内脱模剂 GP为过氧化物专用型。内脱模剂 AP以及市面上其它牌号的内脱模剂均干扰过氧化物的硫化, 具体表现为硫化速度慢, 硬度下降, 压缩永久变形变差, 伸长率过大, 而内脱模剂 GP使用不干扰过氧化物硫化的新材料, 并且具有 AP的全部性能, 特别适用于过氧化物硫化胶料, 且不

影响胶料的物理性能。

## 2 防污灵喷剂和洗模水

模具污染是橡胶厂家面临的共同问题,到目前为止还没有得到彻底解决。上海宁成高分子材料有限公司研制的防污灵喷剂,同时配上内脱模剂 AP 洗模水,可以将模具的污染降到最低,模具有效使用天数可以延长 3~5 倍。

### 2.1 实验

#### 2.1.1 主要原材料

橡胶内脱模剂 AP 防污灵喷剂、洗模水,上海宁成高分子材料有限公司生产。其余均为橡胶工业常用原材料。

#### 2.1.2 试验配方

以氯丁橡胶为例,氯丁橡胶是污染模具最严重的胶种之一。

氯丁橡胶 320 100 氧化锌 5 硬脂酸

1.5 氧化镁 4 促进剂 NA-22 0.5 炭黑 60 变压器油 14 内脱模剂 AP 2.5。

### 2.2 操作步骤

模具加热, 140°C 以上; 均匀喷防污灵喷剂; 烘干; 硫化, 混炼胶中必须加入内脱模剂 AP, 每隔 24 h 左右再喷一次防污灵喷剂; 模具污染后, 用洗模水清洗模具; 重复操作。

### 2.3 结果对比

原来模具污染天数为 3 天, 现在污染天数为 12 天; 产品的合格率提高 2%; 对其它性能没什么影响。

## 3 三元乙丙橡胶不喷霜促进剂 DG 系列

### 3.1 实验

#### 3.1.1 主要原材料

三元乙丙橡胶不喷霜促进剂 DG DG-1、DG-2、DEG 上海宁成高分子材料有限公司生产。其余均为橡胶工业常用原材料。

#### 3.1.2 配方及性能 (见表 2)

#### 3.2 结果分析

1. 用配方 1~3 硫化的产品停放两个月后仍无喷霜现象, 而配方 4 停放半个月后表面有发白现象。

2. 复合促进剂 DG 适合通用的模压制品, 工艺性能较好。

3. 复合促进剂 DG-1 老化性能优异及压缩永久变形比较低。

4. 复合促进剂 DG-2 硫化速度比较快, 符合要求快速硫化的产品, 适用于微波硫化以及连续硫化。

表 2 配方及性能

配方	1 <sup>#</sup>	2 <sup>#</sup>	3 <sup>#</sup>	4 <sup>#</sup>
EPDM	100	100	100	100
氧化锌	5	5	5	5
硬脂酸	1	1	1	1
N330	50	50	50	50
石蜡油	10	10	10	10
防老剂 RD	2	2	2	2
硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5
复合促进剂 DG	3.5			
复合促进剂 DG-1		4.5		
复合促进剂 DG-2			4	
常用促进剂 M				1.2
常用促进剂 TMTD				1
常用促进剂 CBS				1.5
硫化特性及物理性能				
$t_{10}/\text{min}$	0.82	0.63	0.75	0.55
$t_{90}/\text{min}$	4.23	3.52	3.85	4.98
最大扭矩 /N·m	8.1	8.5	8.5	8.2
邵尔 A 型硬度 /度	72	74	74	72
拉伸强度 /MPa	18.9	19.2	19	18.8
拉伸伸长率 /%	283	276	275	299
125°C × 70 h 老化后性能				
硬度变化	+5	+5	+4	+6
拉伸强度变化率 /%	-5.6	-5.2	-4.4	-6.5
拉伸伸长变化率 /%	-33.2	-34.2	-28.5	-41
100°C × 22 h 压缩永久变形 /%	32.2	32	27.6	35.5

## 4 结语

宁成公司开发的内脱模剂、高效促进剂对橡胶生产企业提高产品品质, 降低能耗, 减少成本能起重要的作用, 是橡胶工业不可忽视的原材料。

欢迎订阅《橡胶科技市场》  
欢迎在《橡胶科技市场》上刊登广告