

酚醛树脂对 CIIR 胶料性能的影响

程继刚 程继强
(湖北华强化工厂, 宜昌 443003)

酚醛树脂作为 CIIR 的有效硫化剂, 可赋予硫化胶优异的耐老化性能和良好的综合物理性能, 但不同的酚醛树脂对 CIIR 胶料性能的影响也不同。本试验研究了叔丁基苯酚甲醛树脂 (2402 树脂)、溴甲基羟甲基对叔辛基苯酚甲醛树脂 (201 树脂) 和叔辛基苯酚甲醛树脂 (202 树脂) 用作 CIIR 硫化剂时对胶料性能的影响。

1 实验

1.1 原材料

CIIR1240P, 拜耳公司产品; 201 树脂和 202 树脂, 太原化工研究所产品; 2402 树脂, 上海京海化工总公司产品; 滑石粉, 桂林桂滑石矿产品; 高岭土, 巩义高岭土选矿厂产品; 其它配合剂均为橡胶工业常用材料。

1.2 试验配方

CIIR 100; 氧化锌 4; 硬脂酸 2; 高岭土 80; 滑石粉 20; 氧化镁 0.2; 酚醛树脂 3.5; 聚乙烯蜡 3; 颜料 1.5, 合计 214.2。

1.3 混炼工艺

将 CIIR 在 XK-160 型开炼机上薄通压合, 辊温控制在 60~70℃。依次加入酚醛树脂、硬脂酸、氧化镁、颜料、高岭土、滑石粉及聚乙烯蜡, 最后加入氧化锌, 翻炼 3 min 后薄通 6 次, 下片。

1.4 性能测试

胶料正硫化点用孟山都 100S 型硫化仪于 180℃ 下测试; 胶料用 Φ160 mm 开炼机炼制, 用 50 t 油压电热平板硫化机硫化成标准试样; 硫化胶的各项物理性能均按相应国

家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 酚醛树脂对 CIIR 胶料硫化特性的影响

201 树脂、202 树脂和 2402 树脂对 CIIR 胶料硫化特性的影响见表 1。

表 1 酚醛树脂对 CIIR 胶料硫化特性的影响

项 目	201 树脂	202 树脂	2402 树脂
$M_H / (N \cdot m)$	4.7	6.2	5.8
$M_L / (N \cdot m)$	1.6	2.5	2.4
t_{10} / min	2.53	2.68	2.73
t_{90} / min	8.10	9.33	9.73

由表 1 可以看出, 3 种树脂中, M_H : 201 树脂 < 2402 树脂 < 202 树脂; M_L : 201 树脂 < 2402 树脂 < 202 树脂, 201 树脂的 M_L 最小, 因而有利于提高胶料的加工性能和充模流动性, 适合于制造模压制品; t_{10} : 201 树脂 < 202 树脂 < 2402 树脂; t_{90} : 201 树脂 < 202 树脂 < 2402 树脂, 可见 201 树脂的硫化速度最快, 比 2402 树脂快 20% 左右, 有利于提高生产效率。从硫化曲线来看, 加入 201 树脂的胶料 M_H 能保持一个恒定值, 而加入 202 树脂和 2402 树脂的胶料 M_H 则有继续升高的趋势。同时, 加入 201 树脂的胶料粘性明显高于加入等量 202 树脂和 2402 树脂的胶料。

2.2 酚醛树脂对 CIIR 硫化胶物理性能的影响

201 树脂、202 树脂和 2402 树脂对 CIIR 硫化胶物理性能的影响见表 2。

由表 2 可以看出, 拉伸强度: 201 树脂 >

表 2 酚醛树脂对 CIIR 硫化胶 物理性能的影响

性 能	201 树脂			202 树脂			2402 树脂		
硫化时间(180 ℃)/ min	8	15	30	10	15	30	10	15	30
邵尔 A 型硬度/度	48	48	49	52	54	54	53	57	56
拉伸强度/ MPa	7.2	7.4	6.9	6.6	7.0	7.0	6.2	5.9	6.4
300%定伸应力/ MPa	1.7	1.9	1.9	2.1	2.0	2.4	2.3	2.1	2.5
扯断伸长率/ %	910	910	900	870	860	860	790	800	780
扯断永久变形/ %	19	18	16	16	16	12	31	30	26
100 ℃× 72 h 老化后									
拉伸强度保持率/ %	96.8	96.8	95.2	89.8	91.3	87.6	75.7	86.8	70.7
扯断伸长率保持率/ %	80.1	90.0	90.0	61.4	66.3	80.6	71.4	76.1	86.8
硬度变化/ 度	+4	+4	+4	+6	+5	+4~+5	+2~+3	+2	+3

202 树脂> 2402 树脂; 邵尔 A 型硬度: 201 树脂< 202 树脂< 2402 树脂; 扯断伸长率: 201 树脂> 202 树脂> 2402 树脂; 扯断永久变形: 202 树脂< 201 树脂< 2402 树脂; 耐热老化性能: 加入 201 树脂的胶料最好, 而加入 202 树脂的最差。由此可见, 3 种酚醛树脂中, 201 树脂作为 CIIR 的硫化剂, 其综合物理性能最优。

2.3 不同酚醛树脂的变量试验

对 3 种酚醛树脂在 2~10 份的用量范围内进行变量试验, 结果表明, 随着酚醛树脂用量的增大, 胶料的拉伸强度变化不大; 邵尔 A

型硬度和定伸应力增大, 硬度增大幅度为: 201 树脂< 2402 树脂< 202 树脂; 胶料的焦烧时间缩短、硫化速度加快, 硫化速度大小顺序为: 201 树脂> 202 树脂> 2402 树脂。

3 结语

201 树脂、202 树脂和 2402 树脂作为 CIIR 的硫化剂, 201 树脂具有较好的充模流动性, 老化前后的综合物理性能最好, 胶料的硫化速度快, 但自粘性较大。

收稿日期 1997-10-09