

MC 炭黑在无芯夹布胶管中的应用

旷荣南

(上海申联重庆中南橡胶有限公司, 重庆 400043)

摘要: 在内层胶和外层胶配方中加入一定量的 MC 炭黑, 达到降低胶料成本的目的, 解决目前无芯夹布胶管功能过剩的问题。MC 炭黑可部分替代半补强炭黑, 或者与高耐磨炭黑并用后全部替代半补强炭黑。使用 MC 炭黑时, 加入促进剂 DPG 可有效地提高胶料的物理性能。

关键词: MC 炭黑; 无芯夹布胶管; 成本

中图分类号: T Q330. 38⁺1; TQ336. 3 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)05-0282-02

无芯夹布胶管是我公司的主导产品。近年来, 市场竞争加剧、产品纷纷降价, 而我公司仍采用原来的材料、配方和工艺, 从而使成本偏高, 不利于市场竞争。事实上, 我们的产品功能严重过剩, 因此有必要进行配方调整。

MC 炭黑是以精选优质原煤为原料, 经精细加工, 并在特定条件下加入分散剂、偶联剂和其它化学物质进行表面活性处理后制成的。其外观为黑色粉末, 可用作塑料和橡胶的填充剂。其主要成分是碳, 还包含二氧化硅和三氧化二铁。它具有较好的分散性和与橡胶的相容性, 而且工艺性能较好。另外它密度小($1.4 \sim 1.6 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$)、价格低($2.2 \text{ 元} \cdot \text{kg}^{-1}$), 特别适用于以体积作为成本核算的产品(一般的管带产品都属此类)。

本工作仅就 MC 炭黑在无芯夹布胶管内、外层胶中的应用情况进行了考察。

1 实验

1.1 原材料

MC 炭黑, 灰分质量分数为 0.117, 郑州金山企业集团公司化工厂产品; 其它均为橡胶工业常用材料。

1.2 主要设备和仪器

Φ160×320 型开炼机, 湛江机械厂产品;

作者简介: 旷荣南(1963-)男, 河南巩县人, 上海申联重庆中南橡胶有限公司工程师, 主要从事各种橡胶制品的加工技术研究工作。

50 t 400×400 油压平板硫化机, 青岛机床厂产品; GK-III 型硫化仪, 国营 257 厂产品。

2 结果与讨论

2.1 MC 炭黑与半补强炭黑的对比

MC 炭黑与半补强炭黑填充胶料性能对比如表 1 所示。

表 1 MC 炭黑与半补强炭黑填充胶料性能对比					
项 目	MC 炭黑			半补强炭黑	
硫化时间(143 ℃)/min	15	20	30	15	30
邵尔 A 型硬度/度	58	59	60	56	58
拉伸强度/MPa	19.6	18.6	17.5	22.2	21.2
扯断伸长率/%	640	640	600	580	560
300%定伸应力/MPa	4.0	4.0	3.8	6.5	7.2

注: MC 炭黑胶料采用 MC 炭黑物检配方: NR 100; 硫黄 2.5; 促进剂 DM 0.4; 促进剂 DPG 0.3; 氧化锌 5; 硬脂酸 3; 防老剂 0.5; MC 炭黑 40。半补强炭黑胶料采用炭黑物检配方: NR 100; 硫黄 2.5; 促进剂 DM 0.6; 硬脂酸 3; 氧化锌 5; 炭黑 50。

由表 1 可见, MC 炭黑胶料性能不如半补强炭黑, 但如果作为半补强炭黑的部分替代品还是可行的。

2.2 填充剂用量对 MC 炭黑胶料性能的影响

MC 炭黑在无芯夹布胶管内层胶和外层胶中的应用试验结果见表 2。由表 2 可见, 使用 MC 炭黑替代半补强炭黑与高耐磨炭黑并用, 尽管填充剂总用量增大, 但仍可使胶料物理性能满足要求, 同时使用 MC 炭黑胶料比使用其它无机填充剂(钙粉)胶料的性能好、密度也小。

表 2 MC 炭黑在胶管内层胶和外层胶中的应用试验结果

项 目	内层胶 1		内层胶 2		内层胶 3		外层胶 1		外层胶 2		外层胶 3	
配方组分用量/ 份												
NR/ SR	100		100		100		100		100		100	
硫化剂+ 促进剂	3. 90		3. 30		3. 40		3. 80		3. 25		3. 30	
氧化锌	5		5		5		5		5		5	
硬脂酸	2. 0		2. 0		2. 5		2. 0		2. 0		2. 5	
软化剂	17		22		22		30		27		27	
M.C. 炭黑	0		0		50		0		0		50	
半补强炭黑	60		0		0		60		0		0	
高耐磨炭黑	0		20		20		10		15		15	
钙粉	0		120		0		0		110		0	
其它补强填充剂	140		100		190		95		110		180	
防焦剂	0. 4		0. 4		0. 4		0. 4		0. 4		0. 4	
硫化胶性能(143 ℃)												
硫化时间/ min	25	35	25	35	25	35	25	35	25	35	25	35
邵尔 A 型硬度/ 度	73	75	67	67	70	72	68	68	59	63	66	67
拉伸强度/ MPa	7. 7	7. 3	5. 1	5. 2	5. 0	5. 4	6. 9	6. 8	4. 8	5. 1	4. 8	5. 5
扯断伸长率/ %	450	470	420	400	420	400	450	470	480	510	480	500
扯断永久变形/ %	46	40	46	46	46	46	36	38	50	44	48	50
密度/ (Mg·m ⁻³)	1. 49		1. 63		1. 53		1. 39		1. 56		1. 50	

注: 其它补强填充剂包括陶土、滑石粉或钙粉。

2.3 促进剂对 MC 炭黑胶料性能的影响

促进剂对 MC 炭黑胶料性能的影响见表 3 和 4。

表 3 促进剂 DPG 对 MC 炭黑胶料性能的影响

项 目	MC 炭黑胶料 1		MC 炭黑胶料 2	
硫化时间(143 ℃)/ min	15	30	15	30
邵尔 A 型硬度/ 度	50	54	60	61
拉伸强度/ MPa	11. 9	13. 1	16. 6	15. 0
扯断伸长率/ %	560	550	560	520
300%定伸应力/MPa	2. 9	3. 5	4. 8	4. 9

注: 胶料 1 配方为炭黑物检配方: NR 100; 硫黄 2 5; 促进剂 DM 0 6; 硬脂酸 3; 氧化锌 5; 炭黑 50。胶料 2 是在胶料 2 的基础上加 0. 15 份促进剂 DPG。

由表 3 可见, 在 MC 炭黑胶料中加入一定量的促进剂 DPG 后, 可提高胶料的力学性能。表 4 所示数据也证明了这一点。

3 结语

试验表明, MC 炭黑胶料(与高耐磨炭黑并用)不仅可全部替代半补强炭黑, 而且其工艺性

表 4 促进剂品种对胶管外层胶胶料物理性能的影响

项 目	外层胶 4		外层胶 5	
促进剂品种	NOBS/ DM/ DPG		NOBS/ DM	
促进剂总用量/ 份	1. 30		1. 25	
硫化时间(143 ℃)/ min	25	35	25	35
邵尔 A 型硬度/ 度	66	67	58	62
拉伸强度/ MPa	4. 8	5. 4	3. 7	3. 9
扯断伸长率/ %	480	500	440	400
扯断永久变形/ %	48	50	44	44

注: 外层胶 4 和 5 的配方, 除促进剂外均与表 2 中的外层胶 3 相同。

能也较好, 挤出管坯表面光滑。

使用 MC 炭黑后, 可大幅度降低配方成本(配方胶料成本由 4 元·kg⁻¹降至 3 元·kg⁻¹)。但是由于 MC 炭黑的灰分值比较大, 对胶料的老化性能、粘合性能和电性能都会有一定的影响, 因此需要加大配方中防老剂和粘合剂的用量。另外, MC 炭黑胶料性能虽然能够达到国家标准要求, 但是其保险系数降低, 需要加强对混炼胶质量的控制, 严格混炼工艺。

收稿日期: 2000-12-02