

TN通用炭黑在胶料中的应用

曹建国

(安徽省铜陵有色金属(集团)公司橡胶制品厂, 安徽 铜陵 244000)

摘要: 介绍 TN通用炭黑代替部分 N330、N220、N754 在浮选机衬胶叶轮定子、支架、胶板、胶环等产品中的应用。
关键词: TN通用炭黑; 橡胶制品

众所周知, 目前橡胶行业生产成本不断增加, 直接影响各企业的经济效益。我厂选用高剥离、微负压废旧轮胎无害化处理技术生产的 TN通用炭黑, 代替部分 N330、N220、N754 等, 在天然橡胶、氯丁橡胶、天然橡胶再生胶中应用, 并生产出浮选机衬胶叶轮定子及过滤机橡胶滤板、电解液输液管橡胶支架、电解绝缘橡胶垫板等产品。

1 TN通用炭黑技术性能

1.1 化学性能

TN通用炭黑化学分析结果见表 1。

表 1 TN通用炭黑化学分析结果

项目	实测值	标准值
吸碘值 / (g kg ⁻¹)	40	36 ± 8
DBP吸收值 / [cm ³ · (100 g ⁻¹)]	80	70 ± 8
pH值	7.1	7
加热减量 / %	0.8	≤ 2
灰分 / %	12.3	8 ~ 10
150 μm筛余物 / %	无	≤ 0.02
杂质	无	无

1.2 物理机械性能

按炭黑填充胶料鉴定配方进行测试。

基本配方为: 1号烟片胶 100、氧化锌 5、硬脂酸 3、硫黄 2.5、促进剂 DM 0.6、炭黑 50; 合计 161.1。

配方 1: 炭黑选用苏州炭黑厂生产的 N770
配方 2: 炭黑选用铜陵有色绿环公司生产的 TN通用炭黑。

加料顺序: 1号烟片胶→氧化锌→硬脂酸→炭黑→促进剂 DM、硫黄→下片。平板硫化温度 145℃, 压力不小于 10MPa。

检测结果见表 2。

表 2 N770及 TN填充胶料物理机械性能

项目	炭黑 N770		TN通用炭黑	
	20min	30min	20min	30min
邵尔 A型硬度 /度	60	62	60	57
拉伸强度 /MPa	22.7	19.1	22.7	22.5
300%定伸应力 /MPa	12.3	11.8	6.6	7.5
拉断伸长率 /%	490	450	580	540
拉断永久变形 /%	30	20	30	30
密度 / (g · cm ³)	1.15	1.15	1.17	1.17

注: TN标准 Q/WLHF01-1999 要求, 拉伸强度 ≥ 23MPa, 300%定伸应力 5.4 ~ 8.6MPa, 拉断伸长率 ≥ 580%。

由上可知, 炭黑 TN与 N770的强伸性能接近, 但 300%定伸应力较低。

2 应用

在浮选机衬胶叶轮定子、过滤机橡胶滤板、球磨机填料、胶环、翻新轮胎胎面胶配方中用 3号烟片胶 100份, 含胶率 57.7%。炭黑原用 50份 N330 现改为 N330 35份与 TN 20份并用。

配方对比见表 3 硫化胶性能对比见表 4
平板硫化温度 145℃, 压力不小于 10MPa。

表 3 胎面胶配方

材料名称	原设计	改进设计
天然橡胶 3号烟片胶	100	100
氧化锌 /硬脂酸 /石蜡	7.5	10
防老剂甲 /RD	1.5	2.5
高耐磨炭黑	50	35
TN通用炭黑	—	20
松焦油	10	10
硫黄	2.7	2.7
促进剂 M/DM/IMID	1.6	1.6
合计 /份	173.3	181.8
参考成本 / (元 · kg ⁻¹)	10.30	9.97
成本降低 / (元 · kg ⁻¹)		0.33

表 4 胎面胶物理机械性能

项目	原配方		改进配方	
	20m in	30m in	20m in	30m in
邵尔 A型硬度 /度	66	67	66 ~ 67	66 ~ 67
拉伸强度 /MPa	23. 0	23. 4	23. 0	25. 8
300%定伸应力 /MPa	7. 1	7. 2	6. 9	7. 9
拉断伸长率 /%	540	550	500	540
拉断永久变形 /%	25	30	20	30
阿克隆磨耗 / cm ³	—	0. 28	—	0. 56

注: GB7037-1992标准要求, 邵尔 A型硬度 60~70度, 拉伸强度 $\geq 20\text{MPa}$, 300%定伸应力 $\geq 7\text{MPa}$, 拉断伸长率 $\geq 450\%$, 拉断永久变形 $\leq 40\%$, 阿克隆磨耗 $\leq 0. 5\text{cm}^3$ 。

在电解液输液管橡胶支架、浮选机分配器衬胶、胶塞、板框过滤机胶垫、钛种板包边等产品的配方中, 用氯丁橡胶 1212 100份, 含胶率 45. 5%。填充剂原用炭黑 N220 70份、滑石粉 20份, 现改为 N220 30份, TN65份, 滑石粉 30份。

配方对比见表 5 硫化胶性能对比见表 6
平板硫化温度 145℃, 压力不小于 10MPa。

表 5 支架胶配方

材料名称	原设计	改进设计
氯丁橡胶 1212	100	100
氧化锌 /氧化镁 /硬脂酸	10	11
促进剂 NA-22/DM	1	1
防老剂 RD	2	2
石蜡 /古马隆 /松焦油	17	18
DBP	—	14
炭黑 N220	70	30
滑石粉	20	30
TN炭黑	—	65
合计 /份	220	271
参考成本 /(元 · kg ⁻¹)	10. 53	8. 77
成本降低 /(元 · kg ⁻¹)		1. 76

表 6 支架胶料物理机械性能

项目	原配方		改进配方	
	20m in	30m in	20m in	30m in
邵尔 A型硬度 /度	89 ~ 91	90 ~ 91	84 ~ 85	86 ~ 87
拉伸强度 /MPa	14. 2	13. 8	10. 6	10. 7
300%定伸应力 /MPa	12. 1	12. 2	9. 3	9. 3
拉断伸长率 /%	340	340	360	360
拉断永久变形 /%	20	20	25	30
撕裂强度 /(kN · m ⁻¹)	39	38	39	35
密度 /(g · cm ³)	1. 57	1. 52	1. 48	1. 50

注: 技术标准要求, 邵尔 A型硬度 15~95度, 拉伸强度 $\geq 0. 7\sim 6. 0\text{MPa}$, 拉断伸长率 250~1050%, 密度 $\geq 1. 40\text{g} \cdot \text{cm}^3$ 。撕裂强度为新月型。

电解绝缘橡胶垫板、球磨机弹性联轴器胶垫、胶辊、托辊胶圈、电铜洗涤机组橡胶规整条等产品

配方中, 用 3号烟片胶 120份, 再生胶 80份, 含胶率 41. 2%。填充剂原用炭黑 N330 75份, 炭黑 N754 40份, 滑石粉 20份, 现改为 N330 70份, TN50份, 滑石粉 20份。

配方对比见表 7 硫化胶性能对比见表 8
平板硫化温度 145℃, 压力不小于 10MPa。

表 7 胶板胶配方

材料名称	原设计	改进设计
天然橡胶 3号烟片胶 /再生胶	200	200
氧化锌 /硬脂酸	7	9
防老剂 RD/古马隆 /芳烃油	12	12
炭黑 N330	75	70
炭黑 N754	40	—
滑石粉	20	20
TN通用炭黑	—	50
硫黄 /促进剂 DM/CZ	5. 2	5. 2
合计 /份	359. 2	364. 2
参考成本 /(元 · kg ⁻¹)	6. 06	5. 73
成本降低 /(元 · kg ⁻¹)		0. 33

表 8 胶板胶料物理机械性能

项目	原配方		改进配方	
	20m in	30m in	20m in	30m in
邵尔 A型硬度 /度	73	74	75 ~ 77	78
拉伸强度 /MPa	15. 1	14. 8	12. 2	12. 9
300%定伸应力 /MPa	8. 3	7. 8	8. 3	11. 5
拉断伸长率 /%	440	440	400	380
拉断永久变形 /%	20	20	15	5
撕裂强度 /(kN · m ⁻¹)	66	53	56	60
密度 /(g · cm ³)	1. 27	1. 27	1. 25	1. 26

注: GB/T1176-1989标准要求, 邵尔 A型硬度 55~70度, 拉伸强度 $\geq 5\text{MPa}$, 拉断伸长率 $\geq 250\%$ 。撕裂强度为新月型。

3 结论

1. 用 TN与 N330、N220、N754、滑石粉等并用, 各项物理机械性能指标基本相同, 达到或接近相应标准值或技术要求。并用 TN生产的电解支架、绝缘胶板、胶环等产品, 使用后未发现变形、弯曲、溶胀、开裂、剥脱、鼓泡等不良现象。

2. 用 TN通用炭黑, 胶料混炼时吃料快、生热低, 硫化胶片弹性及抗老化性能好, 并可改善加工性能 (如混炼均匀性、压出收缩性、半成品接头粘着性等)。

3. TN每吨售价约 3000~3500元, 而 N330、N220、N754的每吨售价约 4500~6000元。应用 TN, 每千克可降低胶料成本 0. 35元, 经济效益明显。