

我国无机填料的生产和应用概况

徐世传

(杭州中策橡胶有限公司, 浙江 杭州 311607)

摘要: 介绍我国无机填料的生产和应用现状, 阐述了我国无机填料工业存在的问题, 提出了提高产品品质、增大产品附加值以振兴无机填料工业的思路, 并通过无机填料改性对胶料性能影响的实例, 论述无机填料品质提升的重要性与可行性。

关键词: 无机填料; 改性; 陶土; 碳酸钙; 橡胶工业

随着橡胶应用领域的扩展, 无机填料在橡胶工业中的地位越来越突出, 特别是随着现代材料改性技术的发展, 很多改性无机填料被赋予了独特的性能, 如耐磨性、导电性、导热性、阻燃性、耐腐蚀性、气密性等。

橡胶工业对被用作填料的矿物无机材料有一定的要求, 如颗粒大小和形状、表面性质和物化性能等, 符合要求的填料, 才能在橡胶工业中发挥应有的作用。

1 橡胶工业中无机填料的应用现状

尽管无机填料的品种很多, 但真正在橡胶工业中广泛使用的主要有 2 种: 硅酸盐类与碳酸钙类。

1.1 硅酸盐类无机填料

硅酸盐类无机填料主要有陶土、滑石粉、云母粉、石棉粉等。

1. 陶土包括高岭土、瓷土、白土、皂土或纯净粘土, 是橡胶工业用量最大的矿物填料, 用量约占矿物填料总量的 59%。其主要成分为氧化铝和氧化硅的结晶化合物。按粒径大小, 陶土可分为硬质陶土、软质陶土、高级陶土。

a 硬质陶土中粒径不大于 $2 \mu\text{m}$ 的组分占 80% 以上, 粒径不小于 $5 \mu\text{m}$ 的组分占 4% ~ 8%, 比表面积为 $22 \sim 26 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ 。硬质陶土在橡胶中有半补强作用, 能改善硫化胶的物理性能, 是目前橡胶中用量最大的无机填料品种。

b 软质陶土中粒径不大于 $2 \mu\text{m}$ 的组分占

50% ~ 74%, 粒径不小于 $5 \mu\text{m}$ 的组分占 8% ~ 30%, 比表面积为 $9 \sim 17 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, 软质陶土在橡胶中无补强作用, 硫化胶的物理性能差。

c 高级陶土的粒径 $\leq 1 \mu\text{m}$, 含少量有机物, 微量吸湿性。

在橡胶中加入陶土对胶料性能有较大影响。如随着用量增大, 硬质陶土可使胶料的塑性较大幅度下降, 软质陶土使胶料塑性有一定程度下降, 但两者都能减小胶料收缩率, 使胶料表面光滑。随着陶土用量增大, 胶料的拉伸强度、定伸应力、耐磨性均有不同程度的提高, 用量为 20 份最好, 拉断伸长率则随陶土用量增大而下降。陶土属异轴结晶系, 各向异性, 其胶料的抗撕裂性能较差, 但用于丁基橡胶却能改善其抗撕裂性能。硬质陶土胶料比软质陶土胶料的抗撕裂性能好。由于硬质陶土粒径比软质陶土小, 其胶料生热比软质陶土胶料高, 软质陶土胶料的回弹性高于硬质陶土胶料, 硬质陶土胶料的永久变形比软质陶土胶料小, 硬质陶土胶料龟裂增长速度比软质陶土胶料慢。

2 滑石粉是由天然滑石经干法或湿法粉碎或高温煅烧而得, 是六方或菱形结晶颗粒, 粒径为 $1.3 \sim 149 \mu\text{m}$ 。其化学组成为水合硅酸镁, 用作橡胶填充剂、增容剂、隔离剂及表面处理剂。

3 云母粉由天然云母矿石经干法或湿法研磨制得, 其化学成分为硅酸钾盐, 用作橡胶填充增量剂。绢云母粉有补强效能, 可替代部分半补强炭黑使用, 还可用作隔离剂, 由于属单斜晶系, 结晶

呈薄片状,能提高橡胶的阻尼性能。云母粉具有良好的耐热、耐酸性能和电绝缘性能,还有防护紫外线和放射性辐射的功能,可用于特种橡胶制品。

4 石棉粉由天然石棉矿加工制成,其化学组成为含镁、铁、钠的硅酸盐,呈纤维状结晶。它对橡胶有补强作用,突出的优点是隔音、隔热、耐酸、耐碱和绝缘,也可用作隔离剂。

5 长石粉由天然花岗岩经浮选,除去二氧化硅、云母后再研磨制得。其化学成分为无水硅酸铝,钠氧化物、钾氧化物、钙氧化物含量不同,分别有不同含量的钠长石、钾长石和钙长石。长石粉用于胶乳,不破坏皂液性质,能防止附聚作用,亦可用作丁苯橡胶和聚氨酯橡胶的填充剂。

6 煤矸石粉由天然煤矸石经研磨而得,其化学组成类似高岭土,即为氧化硅和氧化镁的混合物,挥发成分含量高达 27%。煤矸石粉有半补强效能,俗称硅铝炭黑,易混入橡胶,分散性好,可替代部分炭黑作补强剂使用。

7 海泡石粉由天然硅酸镁粘土矿经精选、深加工制得,其化学组成为氧化硅和氧化镁的水合物,含少量铝氧化物和铁氧化物。海泡石粉在浅色橡胶制品中用作补强剂,性能仅次于白炭黑。

8 凹凸棒土粉由蒙脱石等硅酸铝镁类矿物精选加工制得,其化学成分为硅、铝氧化物,含少量铁氧化物、钙氧化物、锰氧化物,白色纤维状结晶,表面有凹凸沟槽,故得此名。凹凸棒土粉是半补强类型填充剂,能使挤出和压延胶料表面光滑。

1.2 碳酸钙类无机填料

碳酸钙类无机填料主要包括重质碳酸钙和轻质碳酸钙。

1. 重质碳酸钙是由天然大理石、石灰石、白垩、方解石、白云石或牡蛎、贝壳等经粉碎、风选制得。按粒径大小,重质碳酸钙粉可分为三飞粉和四飞粉等。重质碳酸钙粒径一般在 $10\ \mu\text{m}$ 左右,用于橡胶时主要起填充增容作用,无补强效能。

2 轻质碳酸钙的粒径在 $0.01\sim 6\ \mu\text{m}$ 之间,经化学沉淀法制得,有补强效果。轻质碳酸钙按粒径大小分为普通轻质碳酸钙、超细碳酸钙、纳米碳酸钙。超细碳酸钙和纳米碳酸钙的粒径在 $0.01\sim 0.1\ \mu\text{m}$ 之间,有较好的补强效果。

2 我国无机填料品种和产业存在的不足

目前我国的无机填料生产企业多是由原先规模较小的乡镇企业转化而来的民营企业,因此大多存在规模小、技术弱、创新慢、层次低的通病,而这些不足带来的另一个通病是品种单一,技术含量低,产品附加值低,如目前在橡胶企业中使用较多的水洗硬质陶土的价格基本上在每吨 600 元以下。产品的低附加值使企业无力在产品的技改上加大投入,也缺乏引入高素质人才的基础,使陶土生产企业始终在低水平层次上苦熬日子。而同样的水洗陶土,国外产品由于进行了特殊的生产工艺及后续加工,每吨价格超过 3 000 元,特殊的产品如用作橡胶胶片隔离剂的预处理陶土,每吨售价甚至超过 6 000 元。

碳酸钙行业的处境比陶土行业略好一些,但陶土行业存在的 2 个通病碳酸钙行业同样也存在。之所以目前碳酸钙行业的处境比陶土行业强一点,是因为碳酸钙行业还有较高比例的国有企业的优势,如原先的上海碳酸钙厂、浙江菱湖轻钙厂、黄石碳酸钙厂等一批国有企业,由于技术力量较强,加上行业技术交流多,使碳酸钙行业的技术与国际先进水平的差距在 10 年以内,典型的例子如日本在 20 世纪 70 年代中期开发出准纳米轻质碳酸钙——白艳华 -C 和白艳华 -U 产品,上海碳酸钙厂在 20 世纪 80 年代初也开始生产同类产品——活性轻质碳酸钙和超微细轻质碳酸钙。但是,随着国有企业的倒闭与转制,行业缺乏新技术的补充,行业的技术交流名存实亡,使我国碳酸钙行业与国外特别是与日本的碳酸钙行业的差距迅速拉大,以纳米碳酸钙为例,在日本,纳米碳酸钙在轻质碳酸产品中的比例已超过 70%,而我国的比例还不到 5%,而且有相当比例的国产纳米碳酸钙的品质存在不足,不能与进口产品相比,使我国虽然已是轻质碳酸钙的生产大国,但高端的轻质碳酸钙产品还得靠进口。

3 无机填料品质提升的途径

无机填料行业只有提升产品品质、提高产品的附加值,同时加大科研投入,并与填料的使用部门及科研院所密切合作,开发适销对路的高端产品,才能迎来行业的春天。

在硅酸盐产品品质提升方面,目前国内已有不少新产品报道,如插层改性纳米蒙脱土、纳米陶土、活性陶土、水溶性陶土等,但大部分新产品与新技术还深藏在科研院所中,不知是科研院所不愿意“抛绣球”还是填料生产企业不愿意接“绣球”,总之,我国在无机填料改性方面的成果很多,但形成生产线的很少。分析其中的原因,不外乎以下二方面:一是新产品或新技术还处于试验阶段,不具备进行中试或生产应用的条件,也可能是缺乏进一步试验的资金或行业支持;二是行业经营者对新产品与新技术的市场前景缺乏信心或行业的经营者与技术成果的持有者缺乏相互沟通的渠道。

最近一个令人高兴的消息是,由上海琪祥化工公司与中国矿业大学合作开发的改性纳米陶土已进入轮胎领域,仅一个年产150万套轮胎的轮胎厂对该产品的每月用量可超过100 t。该产品的特点是利用纳米陶土本身的层状结构的特点,进行插层改性后以提高胶料的物理性能和气密性。笔者也对该纳米材料进行了用于全钢载重汽车子午线轮胎气密层胶的试验。结果表明,该产品在保持胶料物理性能的前提下还能降低胶料成本并提高胶料的气密性(见表1)。

从表1中可以看到,增用了20份2[#]纳米陶土,气密层胶的物理性能和工艺性能变化很小,完全达到全钢载重汽车子午线轮胎气密层胶的要求,有意义的是,增用了20份纳米陶土的气密层胶料老化后性能和气密性提高,如将填充的纳米陶土换成炭黑或其它填料,则气密层胶的气密性大大降低,影响轮胎的使用寿命。

硅酸盐无机填料同白炭黑一样,因其较强的亲水性,粒子表面能大,在生产过程中,粒子与粒子之间易二次附聚形成更大粒径的粒子,影响其补强性能,同时,填料填充到橡胶中后,填充粒子之间极易形成填料网络,即产生培恩效应,从而影响胶料的综合性能,因此,应对填料进行表面改性,以提高填料粒径的均一性,同时降低培恩效应。

对硅酸盐无机填料的品质提升有2条途径:一是对其纳米化,并用有机材料对其表面改性后再造粒,以防止纳米粒子的二次附聚,同时减少填料使用单位的粉尘污染;二是利用填料本身的结构特点,挖掘其优点,克服其不足。如前述的蒙脱

表1 纳米陶土对子午线轮胎气密层胶物理性能的影响

项 目	配方编号			
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]
炭黑 N660用量 /份	60	55	55	55
1 [#] 纳米陶土用量 /份	0	0	10	0
2 [#] 纳米陶土用量 /份	0	10	0	20
混炼胶硫化特性				
$M_L / (dN \cdot m)$	1.41	1.33	1.28	1.34
$M_H / (dN \cdot m)$	6.75	6.95	6.59	6.87
t_9 / min	6.07	5.48	6.14	5.7
t_{90} / min	23.22	23.26	23.71	24.25
硫化胶物理性能 (150℃×30 min)				
邵尔 A型硬度 /度	55	56	55	57
300%定伸应力 /MPa	4.8	4.7	4.4	4.4
拉伸强度 /MPa	11.1	10.7	10.9	10.3
拉断伸长率 /%	658	673	701	684
永久变形 /%	25	30	30	37
撕裂强度 / (kN·m ⁻¹)	34	34	34	34
密度 / (g·cm ⁻³)	1.13	1.16	1.16	1.19
老化后性能 (110℃×24 h)				
邵尔 A型硬度 /度	63	62	62	65
300%定伸应力 /MPa	6.0	5.9	5.3	6.0
拉伸强度 /MPa	9.8	10.3	9.9	10.1
拉断伸长率 /%	537	589	586	567
永久变形 /%	21	25	25	26

注:基本配方为 NR 20 BIR 80 硫黄 /促进剂 2 氧化锌 3 5 硬脂酸 1.5 炭黑 60 其它 22

土,其最小粒子结构是片层结构,在垂直片层的方向上有很高的气体通过阻碍性,如能用高聚物对其片层结构进行插层改性,则既利用了其本身的优点,又极大地提高了其补强性能,使其利用价值得到质的提升,这也是国内外对其研究热情极高的原因。纳米高岭土的理化性能、应用配方及胶料性能见表2~4。

纳米高岭土在 BR、EPDM和 NR中的补强试验结果说明,纳米高岭土胶料在拉伸强度和定伸应力方面总体优于白炭黑胶料,特别是在 NR中,纳米高岭土的拉伸强度比白炭黑高约10 MPa。在拉断伸长率和弹性方面,纳米高岭土胶料也总体优于白炭黑胶料。在撕裂强度方面,白炭黑 BR和 EPDM胶料优于纳米高岭土胶料,但纳米高岭土 NR胶料优于白炭黑胶料。

从上述结果可以看到,纳米高岭土性能可与白炭黑媲美,笔者认为,这是无机填料通过品质提升,提高其产品附加值的核心所在。

碳酸钙的质量提升难度略小于硅酸盐,因为

表 2 纳米高岭土理化性能

项 目	数 值
二氧化硅含量 /%	49.12
三氧化二铝含量 /%	41.34
三氧化二铁含量 /%	0.831
氧化镁含量 /%	0.0903
氧化钙含量 /%	0.593
氧化钾含量 /%	0.165
三氧化硫含量 /%	0.244
二氧化钛含量 /%	1.26
五氧化二磷含量 /%	0.421
氧化锰含量 /%	0.0016
片层平均直径 /nm	300~500
片层平均厚度 /nm	20~50
比表面积 /($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)	32
白度 /%	75~90
PH值	7.0~8.0
吸油值 /($\text{mL} \cdot (100 \text{g})^{-1}$)	45±5
遮盖力	0.925
水分含量 /%	≤ 1.0
325目筛余物含量 /%	≤ 0.02
密度 /($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	2.55
灼烧减量 /%	≤ 0.16

碳酸钙生产基本上为工厂化作业,特别是沉淀法轻质碳酸钙改性对其生产成本影响不是很大,产品改性的成本主要是改性材料本身的成本与附加设备的投资。但是有 2 个奇怪现象,一是虽然轻质碳酸钙产品改性成本比较小,但行业内对产品品质提升的热情似乎不高,据不完全统计,2008 年我国碳酸钙生产企业达 270 余家,轻质碳酸钙的年生产能力超过 280 万,附加值相对较高的纳米碳酸钙的年产量不到 10 万,纳米碳酸钙产量占轻质碳酸钙产量的比例不到 5%,而日本纳米碳酸钙产量占轻质碳酸钙产量的比例则超过 70%。二是性能优异的纳米碳酸钙使用比例在国内不是很高(欧美等发达国家的纳米碳酸钙消费量占轻质碳酸钙消耗量的 60%以上),按 2008 年国内橡胶和塑料消耗量计算,2008 年消耗的轻质碳酸钙总量应在 300 万以上,如橡胶制品和塑料制品使用纳米轻质碳酸钙的比例按 30% 计算,

表 3 纳米高岭土的应用配方

SBR胶料配方		NR胶料配方		BR胶料配方		EPDM胶料配方	
组分	用量 /份						
SBR 1500	100	NR	100	BR	100	EPDM	100
硫黄	1.75	氧化锌	5	氧化锌	3	氧化锌	5
硬脂酸	1	硬脂酸	4	硬脂酸	2	硬脂酸	1
氧化锌	3	促进剂 M	1	促进剂 NS	1.5	促进剂 M	0.8
促进剂 NS	1	硫黄	3	环烷油	15	促进剂 TMID	2
白炭黑或纳米高岭土	50	防老剂 D	1.5	硫黄	2	硫黄	2
		白炭黑或纳米高岭土	45	白炭黑或纳米高岭土	60	白炭黑或纳米高岭土	60

表 4 纳米高岭土胶料性能

项 目	BR胶料		EPDM胶料		NR胶料		SBR胶料	
	白炭黑	纳米高岭土	白炭黑	纳米高岭土	白炭黑	纳米高岭土	白炭黑	纳米高岭土
邵尔 A型硬度 /度	77	42	86	64	78	56	76	54
拉伸伸长率 /%	261	796	446	566	561	622	740	746
拉伸强度 /MPa	5.75	7.48	13.34	17.19	16.78	26.85	17.62	16.53
300%定伸应力 /MPa	—	1.45	8.80	4.87	6.31	7.07	4.23	3.86
500%定伸应力 /MPa	—	2.04	—	11.32	13.72	17.74	8.45	6.25
撕裂强度 /($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	36	19	59	35	35	43	47	39
回弹值 /%	48	58	52	49	46	57	41	50

则纳米碳酸钙用量应在 90 万以上,而实际用量(包括进口)还不足 25 万。为什么会造成上述的 2 个奇怪现象呢?根据笔者对轻质碳酸钙行业的了解,认为主要有以下 3 个方面的原因。

1. 碳酸钙改性缺少技术支持,得不到国家的

科技扶持,企业科技创新的基础薄弱。

2 新技术、新产品的研发与应用的技术人员沟通不够,研发人员不知道要开发什么新产品、研发什么新技术;生产人员不知道应生产什么适销对路的新产品,不清楚能使用什么既能节省成本

又能提高产品质量的新技术,更不了解自己生产的产品在使用中有什么不足与技术瓶颈;产品的应用人员也提不出对轻质碳酸钙产品进行何种技术改性而能使自己的制品达到提质降耗的目的。

3 企业的质量意识和管理水平还未达到一定的层次。据笔者从事橡胶配方设计与材料改性工作的经验,国内生产的大部分轻质碳酸钙产品在品质方面不如日本产品,特别是纳米碳酸钙和活性碳酸钙,质量的均一性与日本产品比较存在差距。国产纳米碳酸钙和活性碳酸钙的性价比不高,这可能也是目前我国轻质碳酸钙产品中纳米碳酸钙所占比例不高,而进口产品虽然价格昂贵但进口数量还是不断上升的原因。

对碳酸钙的品质提升,目前主要有产品的纳米化与产品的功能化改性 2 种途径。

纳米碳酸钙与普通轻质碳酸钙的价格差距十分明显,国内普通轻质碳酸钙的价格在每吨 800 元以下,而纳米碳酸钙的价格则在 1600 元以上。但国产纳米碳酸钙在粒径分布的均一性上还存在不足,有相当比例的粒径超过 120 nm,而这些粒径超过 100 nm 的粒子是造成橡胶制品早期损坏的原因之一。

碳酸钙产品的功能化改性是指对碳酸钙的表面进行化学与物理改性,以达到某种功能化的目的。

1. 轻质碳酸钙的表面包覆氧化锌与氧化钛后,可以部分代替高价的氧化锌与钛白粉;轻质碳酸钙表面包覆氧化锌与氧化钛后,每吨售价可达 4 000 元以上。

2. 轻质碳酸钙的表面包覆二氧化硅后,可以部分代替白炭黑及补充白炭黑在某些性能上的不足(见表 5)。该产品每吨售价可达 2 000 元以上。轻质碳酸钙的表面包覆金属后,可以提高橡胶制品的某些特殊性能,每吨售价可达 3 000 元以上。

从表 5 中可以看到,普通轻质碳酸钙经表面包覆二氧化硅后,其硫化胶的 300%定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度等性能都得到提高,而混炼胶的工艺性能基本未变化,可见,如要扩大轻质碳酸钙在橡胶领域的应用,对其粒子表面进行二氧化硅包覆改性是一个提升产品品质的新路。金属改性轻质碳酸钙的轮胎胎侧胶物理性能变化见表 6 和图 1。

表 5 轻质碳酸钙包覆二氧化硅前后的

SBR 胶料性能变化

项 目	未改性轻质 碳酸钙胶料	表面包覆二氧化硅 的轻碳酸钙胶料
混炼胶硫化特性 (143 °C)		
$M_L / (dN \cdot m)$	1.24	1.40
$M_H / (dN \cdot m)$	11.82	11.77
t_2 / min	20.68	21.57
t_90 / min	36.36	37.54
硫化胶物理性能 (143 °C × 30 min)		
邵尔 A 型硬度 / 度	53	53
300%定伸应力 / MPa	1.8	2.0
拉伸强度 / MPa	2.1	3.0
拉断伸长率 / %	387	484
永久变形 / %	10	11
撕裂强度 / (kN · m ⁻¹)	15	18
密度 / (g · cm ⁻³)	1.18	1.17
老化后性能 (110 °C × 24 h)		
邵尔 A 型硬度 / 度	58	59
300%定伸应力 / MPa	—	2.5
拉伸强度 / MPa	2.2	2.8
拉断伸长率 / %	266	335
永久变形 / %	7	4

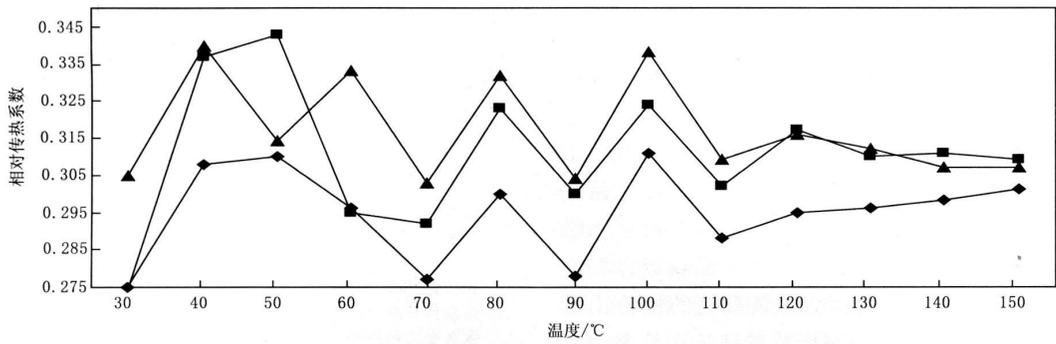
注: 胶料配方为 SBR1502 100 氧化锌 4 硬脂酸 2 硫黄 2 促进剂 NS 1.5 填料 40

表 6 添加金属改性轻质碳酸钙载重汽车轮胎

胎侧胶的物理性能变化

项 目	配方编号			
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]
普通轻质碳酸钙用量 / 份	0	10	0	0
改性轻质碳酸钙用量 / 份	0	0	10	0
铜粉用量 / 份	0	0	0	10
混炼胶硫化特性 (143 °C)				
$M_L / (dN \cdot m)$	1.84	2.19	1.70	1.50
$M_H / (dN \cdot m)$	13.00	14.59	15.53	11.97
t_2 / min	9.36	8.50	8.12	5.96
t_90 / min	20.4	19.45	26.38	19.96
硫化胶物理性能 (143 °C × 45 min)				
邵尔 A 型硬度 / 度	62	65	66	62
300%定伸应力 / MPa	7.3	7.2	9.1	7.2
拉伸强度 / MPa	15.0	13.8	15.0	13.8
拉断伸长率 / %	533	456	441	514
永久变形 / %	20	20	19	22
撕裂强度 / (kN · m ⁻¹)	65	64	69	65
密度 / (g · cm ⁻³)	1.14	1.18	1.18	1.21
老化后性能 (110 °C × 24 h)				
邵尔 A 型硬度 / 度	65	70	68	70
300%定伸应力 / MPa	8.6	8.5	9.7	10.2
拉伸强度 / MPa	12.6	11	11.9	11.3
拉断伸长率 / %	428	378	368	317
永久变形 / %	20	17	18	9

注: 胶料配方为 NR/BR/SBR 100 硫黄 促进剂 2 3 防老剂 5 氧化锌 3.5 硬脂酸 2 炭黑/填充剂 63 其它 16(在 4[#]配方中还增用了 3 份硫黄)。



◆—空白；■—添加 10份铜粉；▲—添加 10份改性轻质碳酸钙。

图 1 轮胎胎侧胶增用铜粉或改性轻质碳酸钙后硫化胶导热性能的变化

从表 6 看到,在轮胎胎侧配方中增用 10 份改性轻质碳酸钙后,除硬度增加 4 度外,胎侧胶的 300%定伸应力提高约 2 MPa,拉伸强度也有提高,拉断伸长率略下降,其它性能基本没变化。从图 1 的胎侧胶导热性能曲线中可以看到,胎侧胶中增用 10 份改性轻质碳酸钙后,其导热性能接近于铜粉,部分温度点还优于铜粉,可见,如将轻质碳酸钙的表面改性作为其提高产品品质的途径之一,其产品附加值将有很大提高。

4 前景预测

1. 我国无机填料的生产与应用存在先天与后天的不足,这种局面很难在短时间内彻底改观,需通过多方的共同努力而取得发展。

2. 提升无机填料的品质、提高无机填料产品的

性价比和附加值,是振兴无机填料行业的唯一途径。

3. 通过提升产品品质及提高产品附加值,可使目前的无机填料企业在不增加产能的前提下,利润率提高 2 倍以上,并使行业的人才培养、企业发展步入正常轨道。

4. 为了提高产品的附加值,除了无机填料行业重视产品品质提升,还需要整个行业共同培育市场,以恢复橡胶和塑料行业对国产高档无机填料产品品质的信心,经过 3~10 年的共同努力,可使我国无机填料行业驶入正常利润率甚至高利润率的轨道。

5. 无机填料企业可以得到国家的科技扶助,并通过研发、生产、应用三结合,尽快缩短与国外先进企业的差距,使产品由低端向高端发展,进而带动相关行业的技术进步。

三工公司开展全员质量管理活动

质量永远是振兴企业的永恒主题,以质量取胜市场是必然趋势。山东三工橡胶有限公司多年来一直践行“质量兴企”的发展战略,近期在公司内开展全员质量管理活动。本次活动的目的是:形成下道工序是上道工序检验员的制度,工序之间要互检、自检,稳定提升产品质量,不放过一件不合格品,不让一条不合格轮胎流入市场。

本次活动共分 4 个阶段。一是分析讨论阶段,各车间组织生产骨干及技术人员分析和讨论市场反馈的质量问题。二是针对质量问题综合分

析事故产生的原因,并将这些原因归为三类:

(1) 操作问题导致的质量事故;(2) 部分车间自检控制缺少制度规范,自检、互检制度不健全或者不落实,监督检查存在漏洞,不能及时、有效地防控质量问题;(3) 部分管理人员从根本上对质量管理工作不重视。三是集思广益,发动公司员工提出好的质量控制方法。四是制定深入、细化的控制措施,即各车间针对其工艺控制环节及经常出现问题的工序有针对性地制定质量控制措施和控制方法,并根据实际情况,制定涵盖车间、质检部、技术部、供应部等部门的质量考核标准,增强人人参与质量管理的积极性。

王旭涛