

# 电缆胶粉在轮胎配方中的应用

冯耀岭 曹桂娥 冯国强 秦鸿胜

(河南轮胎厂, 焦作 454159)

## 摘 要

比较了用废电缆包皮胶制成的电缆胶粉与其它胶粉在农业轮胎胎面胶、垫带胶、油皮胶配方中的应用。试验结果表明: 电缆胶粉在胎面胶配方中有一定的应用价值; 在性能要求较低的垫带和油皮胶配方中可大量填充, 以降低生产成本。还就电缆胶粉对胶料性能的影响原因作了分析。

**关键词:** 农业轮胎, 胎面胶, 垫带胶, 油皮胶, 胶粉, 电缆胶粉

## 1 前言

用电缆厂和社会回收的废电缆包布胶制成的电缆胶粉, 粒径为80目, 于1991年由焦作市水暖器材厂提供样品给我厂进行应用试验。我厂将此胶粉分别在农业轮胎胎面胶、垫带胶和油皮胶配方中进行试用, 并在垫带、油皮胶中投产使用。现将应用情况介绍如下。

## 2 电缆胶粉的基本性能

电缆胶粉经化学分析, 结果为: 加热减量 0.47%; 灰分 25.76%; 丙酮抽提物 10.72%; 细度 80目。从化学分析结果看, 该胶粉的灰分较大, 这可能是电缆包皮胶中使用了较大的无机填料, 如陶土、碳酸钙等。

电缆胶粉用活化胶粉的基本性能检验配方进行物理机械性能检验, 检验结果列于表1。该胶粉物理机械性能与目前广泛使用的活

化胶粉相比, 拉伸强度提高近10MPa, 其它性能相近。其强伸性能明显优于活化胶粉, 分析其原因有: ①该胶粉细度较活化胶粉提高约一倍, 故有较好的补强性能; ②该胶粉含有氯丁橡胶, 结晶性能好, 也能提高拉伸强度; ③该胶粉密度比活化胶粉大, 体积效应减小。

## 3 在农业轮胎配方中的应用试验

### 3.1 在胎面胶配方中的试验

在轮胎行业中, 40目废胎面活化胶粉及80目废胎面冷冻胶粉的应用日趋广泛, 因此用我厂的70份丁苯橡胶/30份顺丁橡胶胎面胶配方对3种胶粉进行了物理机械性能对比试验, 试验结果列于表2。

试验结果表明, 80目电缆胶粉对胶料硫化速度有明显的促进作用, 使 $t_{90}$ 、门尼焦烧时间明显缩短; 除裂口增长和撕裂强度稍低外, 其它性能均优于空白、含活化胶粉和含冷冻胶粉胶料的性能; 从综合性能来看, 两种80目胶粉的强伸性能明显优于40目活化胶粉, 但屈挠次数则不及。我们又考察了在45份天然橡胶/55份丁苯橡胶胎面胶配方中, 添加5份活化胶粉和15份电缆胶粉的情况, 表明对性能的影响几乎无差别。因此, 在农业轮胎胎面胶中添加少量80目电缆胶粉, 其基本性能不会明显降低, 且耐老化、耐疲劳性能有所改善, 与活化胶粉相比, 性能相差不大, 因而有

表1 电缆胶粉基本配合性能

性 能	硫 化 时 间			
	10min	15min	20min	25min
拉伸强度, MPa	24.5	25.2	25.3	24.2
扯断伸长率, %	700	655	650	640
300%定伸应力, MPa	2.6	3.0	3.0	3.1
硬度(邵尔A), 度	47	47	47	47

基本配合为: 天然橡胶 100; 硫黄 3.0; 促进剂M 1.5; 氧化锌 7.5; 硬脂酸 1.5; 胶粉 50。硫化温度 143 C。

表2 三种胶粉在胎面胶配方中的性能对比试验

性 能	空 白	40目	80目	80目
		活化胶粉 10份	电缆胶粉 <sup>②</sup> 15份	冷冻胶粉 10份
硫化特征值(137℃)				
$t_s, \text{min}$	15.9	14.2	10.0	14.5
$t_{90}, \text{min}$	45.1	41.8	33.2	42.5
门尼焦烧时间(121℃), min	39.2	34.8	24.7	35.0
硫化胶密度, $\text{Mg}/\text{m}^3$	1.155	1.156	1.176	1.157
拉伸强度 <sup>①</sup> , MPa	18.3	17.9	19.2	19.0
扯断伸长率, %	580	535	580	565
300%定伸应力, MPa	8.3	8.7	9.0	9.3
扯断永久变形, %	14	12	14	14
邵尔 A 型硬度, 度	68	67	68	68
回弹性, %	31	32	30	30
撕裂强度, $\text{kN}/\text{m}$	70.8	74.6	68.9	72.6
老化后性能保持率 <sup>③</sup>				
拉伸强度, %	107	98.8	101.7	93.4
扯断伸长率, %	62.5	56.1	64.2	56.9
磨耗量(1.61km) <sup>④</sup> , $\text{cm}^3$	0.222	0.232	0.233	0.218
老化后磨耗量(1.61km), $\text{cm}^3$	0.100	0.09	0.118	0.111
屈挠裂口 <sup>⑤</sup> , 万次	8	10	8	8
老化后屈挠裂口, 万次	6.5	8	6.5	8
5万次伸长疲劳系数 <sup>⑥</sup>	0.91	1.0	1.05	0.99

注:①拉伸强度、扯断伸长率、300%定伸应力、扯断永久变形、邵尔 A 型硬度、回弹性和撕裂强度值是取137℃×40min硫化的试样;②电缆胶粉用量大是为减少其体积效应;③老化试样硫化条件137℃×60min, 老化条件100℃×48h, 下同;④磨耗试样硫化条件137℃×80min;⑤屈挠裂口至试样断裂;⑥试样硫化条件137℃×60min。

一定的应用价值。

### 3.2 在垫带胶配方中的试验

用50份80目电缆胶粉取代垫带胶配方中的50份再生胶, 胶料性能及成品性能均达到要求, 详见表3和表4。

从试验结果看, 使用电缆胶粉的垫带胶料和成品性能均良好, 工艺性能也良好, 已于1991年末投产, 投产至今的垫带未出现过质量问题, 成品性能稳定于标准要求。同时降低了含胶率, 节约了橡胶。

### 3.3 在油皮胶配方中的试验

在正常生产的油皮胶配方中添加25份电缆胶粉, 试验数据见表5。试验结果表明, 使用电缆胶粉的油皮胶各项性能变化不大, 基本与正常生产的油皮胶料相同。自今年投产后,

性能基本稳定。

表3 电缆胶粉在垫带胶中的性能对比

性 能	50份再生胶	50份电缆胶粉
门尼焦烧时间(120℃), min	18	18.5
拉伸强度, MPa	9.9	9.9
扯断伸长率, %	455	490
300%定伸应力, MPa	5.6	5.0
扯断永久变形, %	19	20
邵尔 A 型硬度, 度	58	57
回弹性, %	36	34.5
撕裂强度, $\text{kN}/\text{m}$	36	33
100℃×24h 老化后		
拉伸强度, MPa	8.9	9.3
扯断伸长率, %	335	350
撕裂强度, $\text{kN}/\text{m}$	28	29

注: 硫化条件为143℃×15min。

表4 掺用电缆胶粉的垫带成品性能试验对比

性能	试验成品	正常成品
拉伸强度,MPa	8.8	8.4
扯断伸长率,%	520	526
300%定伸应力,MPa	3.8	4.2
扯断永久变形,%	19	20
邵尔 A 型硬度,度	56	57
回弹性,%	31	25

#### 4 讨论

80目电缆胶粉是一种比再生胶、胎面活化胶粉和胎面冷冻胶粉都价廉的橡胶制品添加剂。我们试验表明,该胶粉在农业轮胎胎面胶中的应用性能同活化胶粉、冷冻胶粉差别不大,且强伸性能较好,但胶料的门尼焦烧时间和 $t_{90}$ 明显缩短。

对于性能要求较低的轮胎部件,如垫带和油皮胶,使用该胶粉对它们的性能几乎没有影响,在工艺条件许可的情况下,还可增大其用量,而不会影响两种胶料的物理机械性

表5 电缆胶粉在油皮胶中的性能对比

性能	正常油皮胶	含电缆胶粉油皮胶
门尼焦烧时间(120℃),min	16.25	16.33
硫化时间(137℃),min	80	80
扯断伸长率,%	530	520
300%定伸应力,MPa	4.3	4.3
扯断永久变形,%	20	20
邵尔 A 型硬度,度	60	59
回弹性,%	32	31
撕裂强度,kN/m	32	32
100℃×48h 老化后		
拉伸强度保持率,%	94.3	90.9
扯断伸长保持率,%	88.7	81.7
5万次疲劳系数	0.95	0.81

能,可节约生胶,本厂使用该胶粉一年来,降低成本15万元以上,给企业带来一定的经济效益,同时也为废电缆包皮胶的利用开辟了一种新的途径。

(收稿日期:1993-03-20)

### 合成橡胶工业协会召开会议

中国合成橡胶工业协会第二届会员大会暨第十一次行业年会于1993年10月15~16日在四川峨眉市召开。化工部和石化总公司领导及40多个会员单位的代表参加了会议。会议听取和审查协会第一届理事会工作总结,讨论修改协会章程,接纳新会员单位,选举产生第二届理事会;会上还交流了生产、科研信息并作技术报告。在会上交流的报告有:《世界合成橡胶工业进展》,《我国特种橡胶现状和发展》,高桥石化公司化工厂的《年产5万吨顺丁橡胶装置的建成和投产》,燕化公司研究院的《溶聚丁苯橡胶千吨级试验第一阶段》,兰化公司合成橡胶厂的《粉末丁腈橡胶的研制》,长寿化工总厂的《氯丁胶粘剂的改性》和长春应化所的《稀土顺丁橡胶国内外生产技

术发展》等。

(化工部北京橡胶工业研究设计院  
曹振纲供稿)

### 秦皇岛成功橡胶粉有限公司成立

我国第一家以废旧轮胎为主要原料生产橡胶粉的中外合资企业——秦皇岛成功橡胶粉有限公司日前成立。

这家由马来西亚成功集团有限公司与秦皇岛市民政局橡胶粉厂共同组建的公司共投资331万美元,预计年处理废旧轮胎6250t,年生产橡胶粉3750t。1994年初投产后,该公司将成为我国最大的胶粉生产基地。其中80目胶粉是我国生产的最小颗粒的橡胶粉,填补了国内一项技术空白。

(秦皇岛成功橡胶粉有限公司  
雷燕地供稿)