

凯孚碳素-奥斯丁在工程机械轮胎内胎胶中的应用

袁洪涛

(山东泰山轮胎有限公司, 山东 肥城 271600)

摘要: 研究凯孚碳素-奥斯丁在工程机械轮胎内胎胶中的应用。结果表明: 在工程机械轮胎内胎胶中应用凯孚碳素-奥斯丁, 胶料综合物理性能稳定, 加工性能改善, 炭黑分散性好, 气密性提高, 成本降低。

关键词: 凯孚碳素-奥斯丁; 工程机械轮胎; 内胎; 气密性; 炭黑分散性

凯孚碳素-奥斯丁由低挥发沥青质煤炭制造而成, 是一种干燥精细层片状结构的粉体, 粒度在2500目以上, 可以明显提高胶料的气密性。凯孚碳素-奥斯丁是一种低密度 ($1.08 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$) 填料, 其密度比炭黑密度 ($1.80 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$) 和一般白色填料密度 ($2.6 \sim 2.8 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$) 小, 使用凯孚碳素-奥斯丁显然有利于降低胶料成本。凯孚碳素-奥斯丁含20%特性油物质 (非芳烃油), 有助于其在胶料中的分散, 还不影响其他组分的分散, 且可以缩短混炼时间, 该特性油物质起到分散剂的作用。

国内有多家轮胎生产企业已在全钢载重子午线轮胎气密层胶、内胎胶、胎体帘布层胶、胎侧胶等中应用凯孚碳素-奥斯丁。我公司为改善胶料工艺性能, 提高成品的使用性能, 降低配方材料成本, 在工程机械轮胎内胎胶中对凯孚碳素-奥斯丁进行应用试验。

1 实验

1.1 原材料

天然橡胶 (NR), 马来西亚产品; 丁苯橡胶 (SBR), 牌号1502, 中国石化齐鲁石油化工股份有限公司产品; 凯孚碳素-奥斯丁, 江苏凯孚碳

素科技有限公司产品; 其它材料均为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方

生产配方: NR/SBR, 100; 炭黑, 30; 芳烃油, 9; 氧化锌/硬脂酸, 6; 促进剂/硫黄, 2.7; 其他, 25。

试验配方: NR/SBR, 100; 炭黑, 25, 凯孚碳素-奥斯丁, 12; 芳烃油, 9; 氧化锌/硬脂酸, 6; 促进剂/硫黄, 2.7; 其他, 25。

1.3 仪器和设备

$\phi 160 \text{ mm} \times 320 \text{ mm}$ 开炼机, GK270型密炼机, 50 t平板硫化机, GT-7042-RDH型弹性仪, GT-TCS2000型电子拉力试验机, GT-7080S2型门尼粘度计, UR-2010型无转子硫化仪, 401型老化试验箱, XJ-250型热喂料挤出机, BTY-B1型透气仪。

1.4 混炼工艺

小配合试验胶料混炼在开炼机上进行, 加料顺序为: 生胶→小料→炭黑和填料→芳烃油→促进剂和硫黄→薄通6次→下片。

大配合试验胶料采用2段混炼工艺混炼: 一段混炼在GK270型密炼机中进行, 加料顺序为: 生胶→小料→炭黑→芳烃油→排胶 (温度 ≤ 150)

℃)；一段混炼胶在密炼机中混炼后通过开炼机向滤胶机供胶，滤胶后在φ660开炼机上通过捣胶辊降温，并加入硫黄(温度≤105℃)，捣胶8次后下片。

1.5 性能测试

胶料各项性能测试均按照相关国家标准和行业标准进行。

2 结果与讨论

2.1 理化性能

凯孚碳素-奥斯丁的理化分析结果见表1。可以看出：凯孚碳素-奥斯丁的理化分析结果符合企业标准要求。

表1 凯孚碳素-奥斯丁的理化分析结果

项 目	实测值	企业标准
碳含量/%	81	≥77
硫含量/%	0.20	0.10~0.90
密度/(g·cm ⁻³)	1.10	1.08±0.03

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表2。可以看出：与生产配方胶料相比，试验配方胶料门尼粘度略低，拉伸强度和300%定伸应力稍小，炭黑分散性好，硫化速率、拉断伸长率、回弹性、撕裂强度和热空气老化后性能等与生产配方胶料接近，各项性能完全能满足使用要求。

2.3 大配合试验

大配合试验结果见表3。可以看出：大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 工艺性能

(1) 试验配方胶料混炼工艺与生产配方胶料相同，一段混炼温度不超过150℃，终炼温度不超过105℃，试验配方胶料门尼粘度稍小，炭黑分散性较好，说明试验配方胶料在相同工艺下更容易混炼，均匀性更好。

(2) 试验配方胶料挤出半成品胎筒的致密性更好，尺寸稳定，返回率有所降低。胎筒的接

表2 小配合试验结果

项 目	试验配方				生产配方	
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	29.8				32.1	
门尼焦烧时间 t_5 (127℃)/min	16.65				15.12	
硫化仪数据(143℃)						
M_L /(dN·m)	4.52				4.51	
M_H /(dN·m)	15.03				15.20	
t_{25} /min	3.83				3.70	
t_{90} /min	10.05				10.32	
硫化时间(143℃)/min	15	20	25	15	20	25
邵尔A型硬度/度	55	55	55	54	55	55
100%定伸应力/MPa	1.7	1.7	1.6	1.5	1.7	1.7
300%定伸应力/MPa	4.9	4.8	4.7	5.1	5.5	5.8
拉伸强度/MPa	17.1	16.8	16.4	17.6	18.3	17.6
拉断伸长率/%	585	578	569	592	583	564
拉断永久变形/%	5.6	5.5	5.5	5.5	5.3	5.4
回弹值(100℃)/%	78	76	78	78	78	77
炭黑分散指数	7.74				7.28	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	42				44	
90℃×24h热空气老化后						
300%定伸应力/MPa	5.1	5.0	4.8	5.4	5.5	5.2
拉伸强度/MPa	16.5	16.6	16.1	16.9	17.5	17.1
拉断伸长率/%	580	574	568	580	577	554

表3 大配合试验结果

项 目	试验配方				生产配方	
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	37.6				41.2	
门尼焦烧时间 t_5 (127℃)/min	14.32				13.62	
硫化仪数据(143℃)						
M_L /(dN·m)	5.22				5.68	
M_H /(dN·m)	16.34				16.89	
t_{25} /min	3.65				3.92	
t_{90} /min	9.88				10.18	
硫化时间(143℃)/min	15	20	25	15	20	25
邵尔A型硬度/度	55	56	56	56	57	56
100%定伸应力/MPa	1.8	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8
300%定伸应力/MPa	5.3	5.2	5.4	5.6	5.7	5.8
拉伸强度/MPa	17.7	17.8	18.0	18.6	18.8	18.6
拉断伸长率/%	584	580	577	592	587	579
拉断永久变形/%	5.5	5.4	5.5	5.6	5.5	5.5
回弹值(100℃)/%	78	79	77	79	81	78
炭黑分散指数	7.46				7.01	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	44				46	
90℃×24h热空气老化后						
300%定伸应力/MPa	5.2	5.0	5.1	5.4	5.6	5.3
拉伸强度/MPa	17.2	17.3	17.3	17.6	17.5	17.7
拉断伸长率/%	580	572	569	582	578	567

头、定型、硫化操作十分顺利。

2.5 成品性能

抽查采用试验配方胶料生产的13.00-25成品内胎性能,结果如表4所示。

从表4可以看出:试验配方生产的成品轮胎各项物理性能均超过了国家标准要求,内胎的气密

性有所提高。

自2011年6月凯孚碳素-奥斯丁投入使用以来,跟踪调查和用户反馈信息表明:使用试验配方胶料生产的内胎气密性改善明显。试验配方已经应用于所有规格工程机械轮胎内胎。

与生产配方胶料相比,试验配方胶料成本下降约0.62元·kg⁻¹,按每年250t的工程机械轮胎内胎胶料消耗量计算,每年公司降低节约成本15余万元。

3 结论

在工程机械轮胎内胎胶中,用凯孚碳素-奥斯丁部分替代炭黑,胶料的物理性能较好,炭黑分散性提高,生产工艺性能改善,气密性更好,成本降低。装车试验表明:采用凯孚碳素-奥斯丁的成品内胎气密性明显改善,用户反映良好。由此看来,在工程机械轮胎内胎胶中使用凯孚碳素-奥斯丁是可行的。

表4 成品内胎性能

项 目	试验配方	原生产配方	国家标准
邵尔A型硬度/度	54	55	
300%定伸应力/MPa	4.5	4.4	
拉伸强度/MPa	17.1	17.6	≥14.7
拉断伸长率/%	663	625	≥500
老化后拉伸强度下降率/%	1	2	≤10
热拉伸变形/%	15	17	≤25
接头强度/MPa	13.9	14.8	≥8.3
粘合强度/(kN·m ⁻¹)			
胶垫与胎身	5.9	6.2	≥3.5
气门嘴与胶垫	4.6	4.5	≥3.5
透气率×10 ⁻¹⁷ /(m ² ·s ⁻¹ ·Pa ⁻¹)	8.4	9.2	

Application of Calf Austin Carbon in the Inner Tube Compound of OTR Tire

Yuan Hongtao

(Shandong Taishan Tire Co., Ltd., Feicheng 271600, China)

Abstract: The Calf Austin carbon was applied in the inner tube compound of OTR tire. The physical properties of the compound were good, the processing properties were improved, carbon black dispersion was good, the air tightness was increased, and the cost was reduced.

Keywords: Calf Austin carbon; OTR tire; inner tube; air tightness; carbon black dispersion



信息·资讯

国内新增8万t炭黑产能

近期，国内新增8万t炭黑产能。嘉峪关大友华奥炭黑公司12万t炭黑项目一期工程的年产4万t炭黑生产线日前投产。另外，山东联科新材料公司年产4万t炭黑生产线和3000 kW尾气发电装置竣工并投入运行。该公司成立于2010年，占地20万m²，总投资7亿元，计划建设年产8万t炭黑、10万t高分散性白炭黑、3万t硅酸生产装置和9000 kW尾气发电站。项目分2期建设，一期工程投资3亿元，于2011年10月开工。 国宜

美元。公司每年生产3500万条乘用车轮胎、轻型卡车/SUV轮胎、中型卡车轮胎及特种轮胎。

在挪威汽车联合会最近开展的测试中，玲珑公司的新产品Green-Max轿车轮胎获得好评。
安琪

玲珑多款卡车子午线轮胎通过SmartWay认证

截至2012年底，山东玲珑轮胎有限公司的18款玲珑牌和利奥牌中卡子午线轮胎已通过美国环保署（EPA）的SmartWay低滚动阻力认证。通过认证的轮胎包括导向轮轮胎、驱动轮轮胎和拖车轮胎。

按照2011年总销售收入，玲珑轮胎在全球轮胎制造商中排名第19位，在中国轮胎制造商中排名第4位。

2012年玲珑轮胎公司总销售收入预计达20亿

费尔斯通在亚洲设立空气弹簧营销机构

费尔斯通工业产品有限公司已经在亚洲建立了一个战略营销机构（SBU），总部设在印度的古尔冈（Gurgaon）。

目前该营销机构管理2家公司的营运，一个是中国北京费尔斯通公司，另一个是印度费尔斯通TVS公司。后者是2007年费尔斯通在印度成立的一家合资公司。该战略营销机构负责将产品统一分配至澳大利亚、韩国、中国香港、泰国、马来西亚、印度尼西亚、中国台湾、新加坡、菲律宾和越南等。该机构也是上述各地区销售、市场、工程、售后服务和财务管理的总部。

费尔斯通工业产品有限公司于1990年进入亚太地区空气弹簧市场。2006年费尔斯通在印度的古尔冈设立了一个分支机构办公室，2008年费尔斯通TVS公司开始在印度的马杜赖（Madurai）生产空气弹簧，2009年费尔斯通在新加坡开设了一家产品配送中心。
谢立