

俄罗斯充油丁苯橡胶在载重 轮胎胎体中的应用

杨树田

(辽宁轮胎厂 122009)

近年来,由于中俄边境贸易的迅速发展,俄罗斯生产的充油丁苯橡胶 CKMC-30AP KM-15(相当于我国的充油 SBR1706)大量进入我国市场,因价格低廉,已引起了同行们的关注。为降低混炼胶成本,笔者进行了将其应用于载重轮胎胎体的试验。

1 实验

1.1 主要原材料

由俄罗斯进口的 CKMC-30AP KM-15,其为常规工业品。

1.2 测试方法

由于俄罗斯没有提供其充油丁苯橡胶的技术标准,因此其基本性能测试参照《化学工业标准汇编》第 3 册(上)、《橡胶工业手册》第 1 分册提供的标准和试验方法进行。其它性能测试采用常规试验方法进行。

2 结果与讨论

2.1 基本性能

充油丁苯橡胶的基本性能测定结果如表 1 所示。

2.2 在载重轮胎胎体中的应用

2.2.1 外层胶

试验配方为:充油丁苯橡胶 13;顺丁橡胶 10;天然橡胶 80;硬质炭黑、软质炭黑 43(常规配方为 40);软化剂 10(常规配方为 8)。与常规生产配方(丁苯橡胶 10;顺丁橡胶 10;天然橡胶 80)相比,胶料含胶率由 62.03%降至 58.94%。两种外层胶的物理性能对比见表 2。从中可以看出,试验配方

表 1 充油丁苯橡胶的基本性能

项 目	测定结果
有机酸,%	10.08
有机酸皂,%	0.45
挥发分,%	0.14
油,%	18.51
生胶门尼粘度 $ML(1+4)100^{\circ}C$	38
胶料物理性能	
拉伸强度,MPa	22.9
300%定伸应力,MPa	9.1
扯断伸长率,%	561
邵尔 A 型硬度,度	58
撕裂强度, $kN\cdot m^{-1}$	80.28

试验配方:充油丁苯橡胶 10.0;硫黄 2;促进剂 DM 2.75;氧化锌 5;参比炭黑 SBR2[#] 40,总计 149.75。

表 2 两种外层胶物理性能对比

项 目	试验配方			常规配方		
流变仪数据(147℃)						
$M_H, N\cdot m$	6.38			6.42		
$M_L, N\cdot m$	0.58			0.68		
t_{10}, min	5.8			5.5		
t_{90}, min	12.7			11.0		
硫化时间(137℃),min	20	30	40	20	30	40
拉伸强度,MPa	23.8	23.3	21.1	23.4	22.0	20.9
扯断伸长率,%	578	559	516	559	541	513
300%定伸应力,MPa	8.9	9.4	9.8	9.1	9.3	9.4
扯断永久变形,%	24.4	25.2	20.0	25.6	23.6	20.0
邵尔 A 型硬度,度	59	61	62	62	62	62
撕裂强度,kN·m ⁻¹	—	93.19	—	—	84.43	—
回弹值(28℃),%	—	46	—	—	45	—
200%疲劳寿命,次	—	10761	—	—	10095	—
H 抽出,N	—	173.8	—	—	180.8	—
密度,Mg·m ⁻³	—	1.11	—	—	1.11	—
100℃×24h 老化后						
拉伸强度,MPa	20.1	18.7	19.8	19.3	17.7	17.4
扯断伸长率,%	444	422	416	446	405	408
老化系数	0.649	0.606	0.757	0.658	0.602	0.662

的强伸性能较常规配方有所提高,其它性能虽然高低不一,但二者十分相近。

2.2.2 内层胶

试验配方:充油丁苯橡胶 13;顺丁橡胶 10;天然橡胶 80;硬质炭黑、软质炭黑 40(常规配方为 35);软化剂 12(常规配方为 10)。与常规生产配方(丁苯橡胶 10;顺丁橡胶 10;天然橡胶 80)相比,含胶率由 63.11%降至 59.30%。两种胶料物理性能对比见表 3。从中可以看出,内层胶料性能的变化情况与外层胶料的相近。

表 3 两种内层胶物理性能对比

项 目	试验配方			常规配方		
流变仪数据(147℃)						
$M_H, N \cdot m$	6.89			6.52		
$M_L, N \cdot m$	0.88			0.82		
t_{10}, min	5.7			4.9		
t_{90}, min	10.1			9.5		
硫化时间(137℃), min	20	30	40	20	30	40
拉伸强度, MPa	24.1	22.5	22.4	22.9	20.6	19.9
扯断伸长率, %	573	543	518	537	496	505
300%定伸应力, MPa	8.7	8.7	10.1	8.3	9.7	8.6
扯断永久变形, %	23.6	25.2	19.2	22.8	22.4	20.8
邵尔 A 型硬度, 度	61	62	63	62	63	63
撕裂强度, $kN \cdot m^{-1}$	—	89.03	—	—	92.90	—
200%疲劳寿命, 次	—	5363	—	—	6800	—
回弹值(28℃), %	—	54	—	—	53	—
H 抽出, N	—	147.8	—	—	144.8	—
压缩生热, ℃	—	12.3	—	—	12.0	—
密度, $Mg \cdot m^{-3}$	—	1.11	—	—	1.10	—
100℃×24h 老化后						
拉伸强度, MPa	20.2	17.8	17.3	19.0	17.3	16.2
扯断伸长率, %	493	435	409	461	443	432
老化系数	0.721	0.634	0.610	0.712	0.750	0.690

2.3 工艺性能

采用常规混炼工艺混炼试验胶料,外层胶和内层胶一段排胶温度为 130—138℃,加硫黄温度为 92—100℃。帘布压延、胶帘布裁贴、成型、硫化均按常规生产工艺进行,无任何异常现象发生。

2.4 成品试验

采用试验配方试制 9.00—20 14PR 轮胎,胎体帘布层间粘合强度测定结果见表 4。表 4 表明,试验轮胎帘布层间粘合强度与常规轮胎十分相近。

表 4 轮胎成品帘布层间粘合

强度对比		$kN \cdot m^{-1}$
部 位	试验轮胎	
第 2-3 层	9.09	7.88
第 3-4 层	9.49	7.88
第 4-5 层	7.96	7.88
第 5-6 层	9.60	7.88
第 6-7 层	8.90	7.06
第 7-8 层	11.64	8.62

试验轮胎耐久性试验结果为:运行 88h 胎肩鼓包,故停止试验,但已达到国家 A 级品指标。

3 结语

在载重轮胎胎体内外层胶中使用俄罗斯充油丁苯橡胶,适当调整炭黑和软化剂用量,其胶料工艺性能良好。试验轮胎胎体帘布层间粘合强度与常规轮胎十分相近,耐久性能达到国家 A 级品指标。混炼胶成本降低 6%,按本厂现生产规模计算,每年可增加效益 100 万元。