

俄罗斯丁苯橡胶与吉化丁苯橡胶的性能对比和应用

杨景德

(桦林橡胶厂 157032)

摘要 用俄罗斯生产的乳聚丁苯橡胶 CKMC-30-APK 与我国吉化 SBR-1500 丁苯橡胶进行了胶料物理机械性能对比和应用试验。

1 前言

随着对俄边境贸易的不断发展,俄罗斯生产的丁苯橡胶也大量进入我国市场。俄罗斯产乳聚丁苯橡胶与国产乳聚丁苯橡胶均属低温聚合系列,其主体结构 and 物理机械性能基本相似,但化学组成上略有差别。

近两年来,由于国产丁苯橡胶供应紧张,而俄罗斯丁苯橡胶价格较低,推广使用,可降低产品成本,提高经济效益。因此有关部门组织进口了俄罗斯丁苯橡胶,我们对该胶进行了验证,并在轮胎胎冠胶中进行了实用配方对比试验。

2 试验

2.1 原材料

试验使用的原材料为俄罗斯丁苯橡胶与国产吉化丁苯橡胶,其它配合剂与现生产使用的相同。

2.2 设备

基本配方试验在试验室中 $\Phi 150\text{mm}$ 开炼机上混炼,实用配方在车间 XM-140/20 密炼机中进行一段混炼,在 XM-140/20 密炼机中进行二段混炼,XK-660 压片机分别进行一段加工混炼和二段加硫黄,胎面在 $\Phi 250\text{mm}$ 、 200mm 挤出机中进行两方三块机外热贴法挤出,其它工艺与现生产工艺相同。

2.3 配方与胶料物理机械性能

俄罗斯丁苯橡胶未提供合同产品标准和试验方法标准,故基本物化性能检测参照 GB8655—88 标准进行。现将化学分析和物理机械性能检测结果列于表 1 和 2。

表 1 俄罗斯丁苯橡胶与吉化丁苯橡胶的化学分析

项目	GB8655—88	吉化 SBR-1500	俄 CKMC-30-APK
挥发分, % $\leq$	0.75	0.42	0.35
总灰分, % $\leq$	1.00	0.16	0.32
有机酸, %	5.00~7.25	6.46	5.29
皂, % $\leq$	0.50	0	0
结合苯乙烯, %	22.5~24.5	23.4	—

表 2 俄罗斯丁苯橡胶与吉化丁苯橡胶基本配合物性

标准及产地	GB8655—88*	吉化 SBR-1500	俄 CKMC-30-APK
生胶门尼粘度 $ML(1+4)100^\circ\text{C}$	46~58	55.1	50.7
混炼胶门尼粘度 $ML(1+4)100^\circ\text{C}$	85	70	67
300%定伸应力(硫化 35min) MPa	11.3~15.8	19.6	16.7
拉伸强度(硫化 30min), MPa $\geq$	22	28.5	28
拉伸伸长率(硫化 30min) $\geq$	480	450	480

配方: SBR-1500 100; 硫黄 1.75; 硬脂酸 1.0; 炭黑 SRB1[®] 50.0; 氧化锌 3.0; 促进剂 TBBS 1.0; 合计 156.75。

* GB8655—88 物性检验标准参比炭黑为 IRB6[®], 使用 SRB1[®] 国产标准参比炭黑要减差值。本次检验数据使用 SRB1[®] 国产参比炭黑。

2.3.1 生产实用配方

NR3[®] 30.0; SBR-1500 50; BR 20.0; 炭黑 55.0; 软化剂 8.0; 其它 13.75; 合计 176.75。丁苯橡胶不同品种等量代替。

2.3.2 吉化丁苯橡胶 SBR-1500 与俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 车间生产的胶料物理机械性能对比

由于俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 与我国吉化 SBR-1500 丁苯橡胶基本特性相似,我们在拖拉机胎冠胶配方中进行了车间大配合实用配方试验,其物理机械性能基本相当,物性对比结果见图 1~7 及表 3.4。

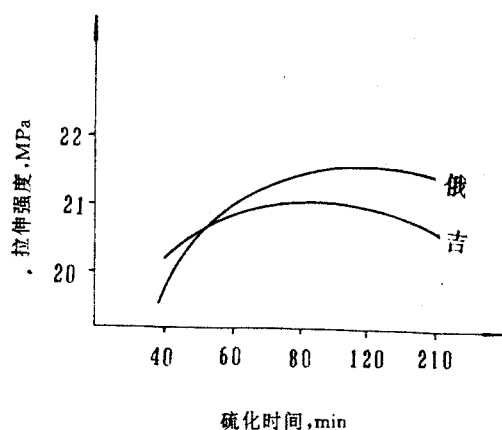


图1 不同丁苯橡胶的拉伸强度对比
吉—吉化丁苯橡胶 SBR-1500；俄—俄罗斯
丁苯橡胶 CKMC-30-APK

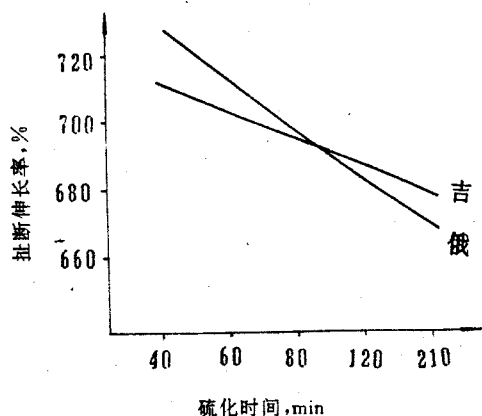


图2 不同丁苯橡胶的扯断伸长率对比
(图注与图1相同)

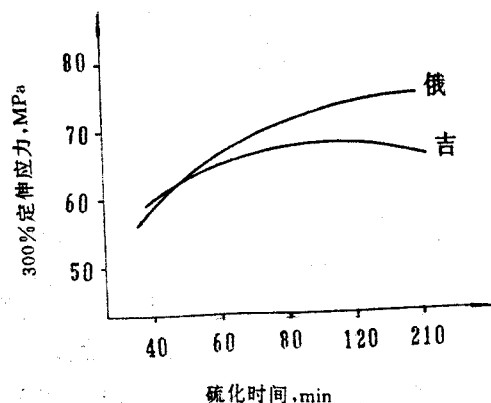


图3 不同丁苯橡胶的300%定伸应力对比
(图注与图1相同)

图1示出，俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 硫化起点较慢，拉伸强度较高。

图2, 3 分别示出，俄罗斯丁苯橡胶

CKMC-30-APK 比吉化丁苯橡胶 SBR-1500 的扯断伸长率降低更快，而 300%定伸应力随硫化时间延长呈上升趋势。

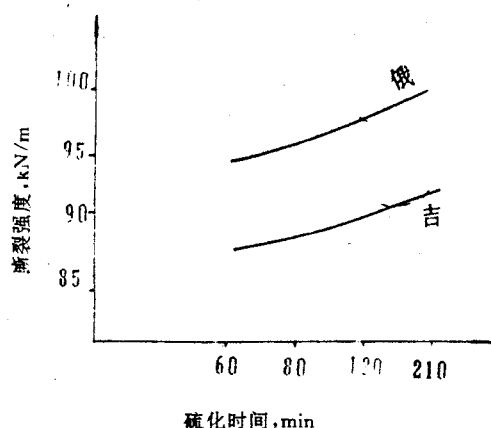


图4 不同丁苯橡胶的撕裂强度对比
(图注与图1相同)

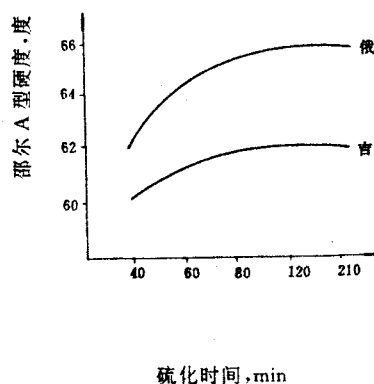


图5 不同丁苯橡胶的硬度对比
(图注与图1相同)

由图4, 5 可看出，俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 的撕裂强度比吉化 SBR-1500 的高；其邵尔硬度也比后者要高。

图6, 7 分别示出，俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 的扯断永久变形比吉化 SBR-1500 的较大，而回弹值较低。

2.3.3 工艺性能

俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 等量代替国产吉化丁苯橡胶 SBR-1500，其混炼工艺

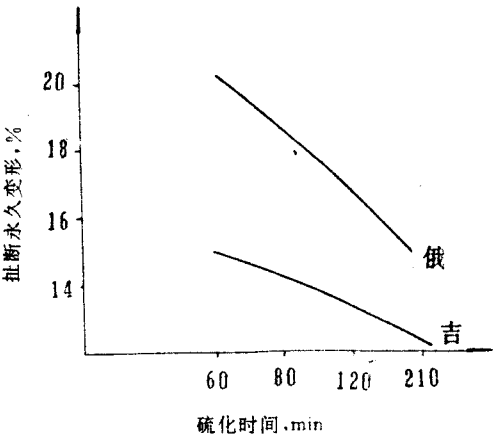


图 6 不同丁苯橡胶的扯断永久变形对比
(图注与图 1 相同)

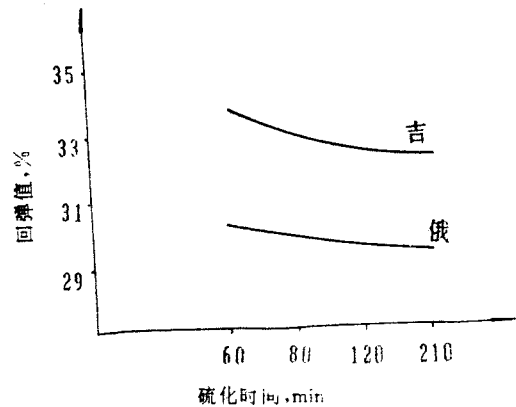


图 7 不同丁苯橡胶的回弹值对比
(图注与图 1 相同)

性能与吉化丁苯橡胶 SBR-1500 的差异不大。胎面挤出工艺方面,俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 胶料的挤出收缩稍大。

表 3 俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 与吉化 SBR-1500 的混炼胶性能 (试片硫化 80min)

项目	吉化 SBR-1500	俄 CKMC-30-APK
混炼胶 R100 型流变仪		
M_{max}	28	29.5
M_{min}	7.0	7.3
$t_{10}, \text{min.s}$	11.20	13.40
$t_{90}, \text{min.s}$	27	33
100℃×24h 热空气老化系数	0.746	0.784
100℃×48h 热空气老化系数	0.718	0.631
伸长疲劳 (德墨西亚) 时间, min	35	23.1
100℃×24h 老化后伸长		
疲劳时间, min	10.8	6.6

2.3.4 轮胎成品性能试验

我们将俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 生产拖拉机轮胎胎冠胶并进行成品对比试验,其结果见表 4。

3 结果与讨论

在天然橡胶/顺丁橡胶/丁苯橡胶 SBR-1500(30/20/50)配方中,使用 50 份俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 等量代替吉化丁苯橡

表 4 7.50-20 6PR(4N) 轮胎胎冠胶成品物理机械性能

性 能	俄罗斯 CKMC-30-APK			吉化 SBR-1500		
	上	中	下	上	中	下
拉伸强度, MPa	91.8	20.4	20.2	20.2	20.3	19.9
扯断伸长率, %	606	615	616	624	611	601
300%定伸应力 MPa	7.1	7.1	7.2	7.1	7.2	7.3
邵尔 A 型硬度, 度	62	62	62	61	61	60
扯断永久变形, %	—	17.1	—	—	15.1	—
磨损(1.61km).cm ³	—	0.32	—	—	0.29	—

胶 SBR-1500,其混炼胶和成品胶料的物理机械性能基本相当。

俄罗斯丁苯橡胶 CKMC-30-APK 的化学组成与国产吉化丁苯橡胶 SBR 1500 稍有差别,我们对其了解尚不多,现只从半成品混炼

胶料物理机械性能试验中看出某些变化情况,而在轮胎实际使用中会出现什么问题,还有待观察。