

表 4 防护体系对胶料性能的影响

项 目	E1	E2	E3
热老化性能(100 ℃×7 d)			
邵尔 A 型硬度变化/度	+12	+10	+6
拉伸强度变化率/%	-18	-15	-11
拉断伸长率变化率/%	-34	-29	-24
耐臭氧老化性能(40 ℃×48 h, 相对湿度 55%,臭氧体积分数 50×10 ⁻⁸)			
	0 级	0 级	0 级

注: E1、E2 和 E3 分别代表防护体系 BLE/RD、RD/4010NA 和 4010NA/ODA。

从表 4 可以看出, 3 种防护体系耐臭氧老化性能较好, 都能满足指标要求, 但热老化性能有明显差别, 胶料经 100 ℃×7 d 热老化后, 硬度变化、拉断伸长率和拉伸强度变化率的大小顺序均为 E1>E2>E3, 可见 E3 的防老化效果最好, 故选用 4010NA/ODA 为防护体系。

通过对主体材料、硫化体系和防护体系的选择, 确定了生产空气弹簧橡胶气囊的优化配方为: CR(GRT) 100, 氧化锌 5, 氧化镁 4, 促进剂 DM+硫黄 1.5, 炭黑 30, 软化剂 11.5, 防老剂 4010NA/ODA 7, 其它 5。

用该配方进行大配合试验, 结果如表 5 所示。从表 5 可以看出, 胶料耐屈挠龟裂、耐热老化和耐臭氧老化性能好, 所有指标均达到 Contitech 公司空气弹簧橡胶气囊胶料的性能要求。

2.2 产品性能试验

2.2.1 低温试验

产品在-45 ℃下进行 5 万次(频率为 3 Hz)疲劳试验后, 气囊无损坏、变形及裂痕等现象, 产品的气密性、弹簧特性均满足要求。

2.2.2 疲劳试验

对产品进行 300 万次疲劳试验, 试验后产品无损坏、变形和裂痕现象, 产品的负荷、变形量和有效面积的动态变化关系符合标准规范。同时,

表 5 空气弹簧橡胶气囊优化配方胶料性能

项 目	测定值	指标
硫化仪数据(150 ℃)		
t_{s2}/min	3.57	
t_{90}/min	20.93	
硫化胶性能(150 ℃×30 min)		
邵尔 A 型硬度/度	63	60±5
300%定伸应力/MPa	1.9	
拉伸强度/MPa	18.4	≥15
拉断伸长率/%	682	≥450
H 抽出力/N	137.9	
热老化性能(100 ℃×7 d)		
邵尔 A 型硬度变化/度	+7	≤+10
拉伸强度变化率/%	-10	≥-20
拉断伸长率变化率/%	-28	≥-30
耐臭氧老化性能(40 ℃×48 h, 相对湿度 55%,臭氧体积分 数 50×10 ⁻⁸)		
	0 级	0 级
屈挠龟裂 1 级裂口次数×10 ⁻⁴	128	

注: 空气弹簧性能指标由 Contitech 公司提供。
用 NR 也试制了同种产品, 并在相同条件下进行了产品疲劳试验, 当疲劳次数达到 50 万次时, 产品已经被破坏。这一结果说明, 用 CR 试制的空气弹簧疲劳性能明显优于用 NR 试制的空气弹簧。

3 结语

用 CR 试制的空气弹簧现已通过装车运行试验, 试验后产品无异常情况, 完全可以满足车辆对气囊的要求。

参考文献:

[1] 方波平. 汽车用空气弹簧橡胶气囊的研制[J]. 橡胶工业, 1995, 42(1): 42-44.
[2] 陈亚洲. 汽车空气弹簧胶料配方的研究[J]. 橡胶工业, 2001, 48(10): 612-614.
[3] 张清俊. 橡胶空气弹簧的研制[J]. 中国橡胶, 1994, 16: 22-24.
[4] 朱胜利. 铁道车辆用空气弹簧橡胶气囊的研制[J]. 特种橡胶制品, 1999, 20(5): 41-44.

收稿日期: 2003-09-05

5 家外协厂加盟双星

中图分类号: F27 文献标识码: D

2003 年 12 月 9 日, 双星机械总公司隆重举行了 5 家外协厂加盟双星的签约及揭牌仪式。双星机械总公司分别与胶南的 3 家机械厂和开发区的 2 家机械厂签订了合作协议。今后, 这 5 家机械厂将分别

成为双星机械总公司第一~第五铸造机械厂。
双星机械总公司通过加强外协可降低生产成本, 提高市场竞争力, 为公司进一步发展成为集科研、设计、制造、安装调试和咨询服务为一体的现代化大型高科技机械企业奠定了坚实的基础。
(双星集团宣传处 张艾丽 马 林供稿)