

表2 回归模型对硫化胶性能预报值

试验 编号	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$
1	-19.283 3	-39.373 02	-26.155 9	5.932 995
2	-20.175 2	-41.669 81	-25.788 3	4.279 797
3	-23.213 8	—	-36.819 4	4.488 667
4	-21.820 1	-53.264 78	-36.765 8	6.082 753
5	-16.251 7	-47.367 29	-25.828 2	1.730 13
6	-20.443 8	-41.302 3	-32.248 3	4.649 498
7	-20.863 3	-54.643 43	-31.271 1	1.910 107
8	-15.836 7	-39.759 52	-29.727 4	4.521 42
9	-21.005 5	-41.197 55	-31.690 5	5.025 268
10	-14.991 6	-56.467 74	-32.506 8	3.532 736
11	-26.491	—	-31.210 2	2.714 631
12	-20.443 8	-41.320 3	-32.248 3	4.649 498

$$y_2 \geq 45.0$$

$$y_3 \geq 27$$

经优选得到3种防老剂的最佳用量为:

$$x_1 = 1.70$$

$$x_2 = 0.55$$

$$x_3 = 0.53$$

与此相应的各项物性的预测值分别为:

$$y_1 = -18.854 6, y_2 = -44.496 8,$$

$$y_3 = -27.009 9, y_4 = 9.058 716$$

实测值分别为:

$$y_1 = -18.61, y_2 = -44.53,$$

$$y_3 = -27.11, y_4 = 8.95$$

## 4 结论

(1)灵活运用统计试验设计方法,科学地安排试验方案,能够以尽可能少的试验次数获得尽可能多的信息,从而节省人力、物力、财力,并能缩短试验周期;

(2)GMDH 是适于橡胶配方均匀试验设计的一种有效的、高精度的非线性数学建模方法,所得的回归方程精度高,计算值与试验值吻合性好,可用于硫化胶的性能预测与最优配方的确定;

(3)合理确定防老剂并用体系的配合用量,能够延长橡胶制品的使用寿命,且有关性能不会下降太大,从而实现多项性能的综合平衡。

## 参考文献

- 1 杨清芝. 现代橡胶工艺学. 北京: 中国石化出版社, 1997. 297
- 2 方开泰. 均匀设计. 应用数学学报, 1980, 3(4): 363
- 3 Ivakhnenko A G. Heuristics self-organization in problem of engineering cybernetics. Automation, 1986, 6(3): 207
- 4 高齐圣, 隋树林, 范汝良, 等. 数据处理组合方法在橡胶配方设计回归建模中的应用. 合成橡胶工业, 1997, 20(3): 169
- 5 薛履中. 工程最优化技术. 天津: 天津大学出版社, 1988. 148

收稿日期 1998-12-25

## 双星鞋上有高科技

双星集团发挥拥有全国制鞋业唯一的国家级技术中心的优势, 致力于实施科技战略, 使鞋也通过高新技术的应用而具有了多种功能。今年3月下旬, 双星的两项最新成果——绝缘特种皮鞋和鞋用避震空调卫生技术项目通过鉴定。

这次通过鉴定的双星绝缘特种皮鞋采用目前世界上最先进的注射工艺设计制作, 鞋底材料采用绝缘性能比橡胶更为优良的纯净液体PU, 并且添加了LU绝缘助剂, 其实验防电击穿的能力为: 交流电6000V, 直流电15000V, 并且具有轻便、耐磨、防滑、无臭味、弹性佳等特点; 帮面材料采用进口一等大油皮, 美观高档。

楦型设计宽大舒适, 大底具有抗刺穿性。此种绝缘特种皮鞋可广泛适用于特警、巡警、部队以及企业电工从业人员穿着, 是绝缘型专业皮鞋设计方面的一个突破, 具有良好的市场前景。

鞋用避震空调卫生技术是通过对中医学、人体工程学、材料力学等学科的广泛研究后, 运用高档超级合成材料以及高弹低密的新型鞋底材料, 在鞋底内设置气囊、气道和单向阀门等部件, 使采用此技术生产的鞋具有鞋底透气、减震、吸震、按摩等功能, 人们在运动的过程中可使鞋内空气换气, 使人脚的环境始终处于良好的通风换气清爽状态, 有利于增进人体的健康。

(摘自《中国化工报》, 1999-04-03)