

生产现场车用橡胶密封条力学性能快速检测装置

张智敏, 余汉生

(上海申雅密封件有限公司, 上海 201712)

摘要: 介绍流水线生产现场车用橡胶密封条力学性能快速检测装置的组成、结构和工作原理。该装置采用 LRX 型台式单柱形微机控制电子万能试验机分别与插入力、拔出力、压缩负荷和撕裂强度测试仪连接组成, 万能试验机与各种测试仪采用 T 形凹槽和 T 形导轨配合连接和移动定位, 测试仪结构简单, 通用装置不重复配置, 测试操作简便, 计算机自动记录和显示检测结果。该装置的应用显著提高了产品质量和生产管理水平。

关键词: 橡胶密封条; 车用密封条; 检测装置; 快速检测; 现场检测; 力学性能

中图分类号: TQ336.4⁺2; TQ330.4⁺92 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2002)07-0424-04

橡胶密封条是汽车密封、防水、防尘、减震和装饰用的关键部件。随着我国汽车工业的迅速发展, 车用橡胶密封条的品种、规格越来越多, 需求量越来越大, 使用性能要求越来越高。

目前, 橡胶密封条成品性能的测试项目有近百个, 主要包括耐低温性能、耐臭氧性能、耐腐蚀性能、挤压强度、敏感性能、压缩永久变形、邵尔 A 型硬度、插入力、拔出力、压缩负荷、撕裂强度、弯曲性能、拉伸强度、阻燃性能、装配性能、耐疲劳性能、稳定性能、耐光性能、密度、适应性、喷霜性能、吸水率、回弹值、色牢度、耐老化性能、冲击性能、抗皱性能、耐磨性能、耐渗色性能和冷冻粘强度的测试。由于这些性能的测试需要用专门仪器并在实验室中完成, 且操作过程十分复杂, 因此当测试项目较多时, 会出现测试仪器繁多、测试过程和结果与产品生产脱节的问题, 这对生产管理和产品质量控制极为不利。为此, 我公司在对橡胶密封条原材料和成品性能进行全面测试并深入研究和分析, 取得大量有效试验数据, 以及借鉴国外先进测试经验的基础上, 研制了车用橡胶密封条流水线生产现场插入力、拔出力、压缩负荷和撕裂强度检测装置。

作者简介: 张智敏(1950-), 男, 上海人, 上海申雅密封件有限公司工程师, 学士, 从事橡胶密封件工艺装备设计、制备和管理工作。

1 组成

车用橡胶密封条流水线生产运行速度根据产品类型而定, 一般为 $8 \sim 30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。为在生产现场迅速、准确地获取产品性能检测结果, 以便快速分析、判断现场问题并及时调整工艺参数, 彻底解决问题, 根据结构优化、操作简捷的原则, 采用 LRX 型台式单柱形微机控制电子万能试验机(性能参数见表 1)与插入力、拔出力、压缩负荷和撕裂强度测试仪连接, 组成生产现场车用橡胶密封条力学性能快速检测装置。其中, 万能试验机和测试仪采用 T 形凹槽和 T 形导轨配合连接和移动定位, 测试仪结构简化, 通用装置不重复配置,

表 1 LRX 型台式单柱形微机控制电子万能试验机的性能参数

项 目	指标
最大负荷/kN	2.5
传感器测力范围/N	0.5~2 500
力测量精度/%	±0.5
试验速度/(mm·min) ⁻¹	0.1~1 000
速度测量精度/%	±0.5
最大位移/mm	750
位移调整范围/mm	1~750
位移测量精度/%	±0.5
电源	220/240 V, 50 Hz, 5 A(熔丝)
最大消耗功率/W	500
主要结构尺寸/mm	564×379×1 233
机壳尺寸/mm	340×80×390
质量/kg	44

这样的组合使万能试验机与测试仪一次定位, 不仅实现了现场检测的快速操作和统一管理, 而且测试结果精度高。

2 结构和工作原理

2.1 插入力检测装置

插入力是装车状态下将单位长度橡胶密封条压入车壳固定部位所需的力。

雅阁轿车门框密封条插入力快速检测装置的结构和工作原理如图 1 所示。组成该装置的两部分是: T 形上导轨 1、上限位块 5、上手柄 6、插入板 7 等部件组成的插入机构; 定位座 2、T 形下导轨 4、定位插板 8、下限位块 10 等部件组成的定位机构。工作时, 先将插入机构的 T 形上导轨 1 和定位机构的 T 形下导轨 4 分别插入万能试验机夹持部位的 T 形凹槽中, 再将定长密封条 9 放入

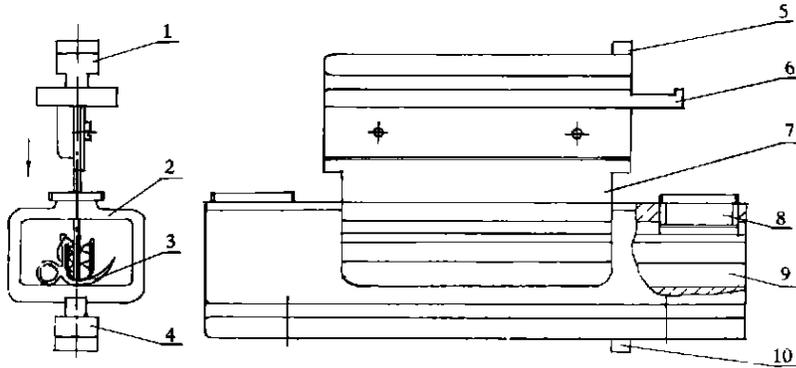


图 1 雅阁轿车门框密封条插入力快速检测装置的结构及工作原理示意
1—T 形上导轨; 2—定位座; 3—密封条断面; 4—T 形下导轨; 5—上限位块; 6—上手柄;
7—插入板; 8—定位插板; 9—密封条; 10—下限位块

定位座 2 的中间, 两端用定位插板 8 固定, 启动试验机, 计算机便开始自动显示并记录密封条插入力的测试结果。

2.2 拔出力检测装置

拔出力是装车状态下将单位长度橡胶密封条从车壳固定部位拉出所需的力。

别克轿车头道密封条拔出力快速检测装置的结构和工作原理如图 2 所示。组成该装置的两部分是: T 形上导轨 1、上限位块 5、上手柄 6、拉手板 7、活动拉杆 9 等部件组成的拔出机构; 夹座 3、T 形下导轨 4、下手柄 10、下限位块 11 等部件组成的夹持机构。工作时, 先将拔出机构的 T 形上导轨 1 和夹持机构的 T 形下导轨 4 分别插入万能试验机夹持部位的 T 形凹槽中, 再把定长密封条 8 嵌入夹座 3, 并把活动拉杆 9 穿入密封条的管孔中, 启动试验机, 计算机便开始自动显示并记录密封条拔出力的测试结果。

雅阁轿车门框密封条拔出力快速检测装置的结构和工作原理如图 3。组成该装置的拔出机构

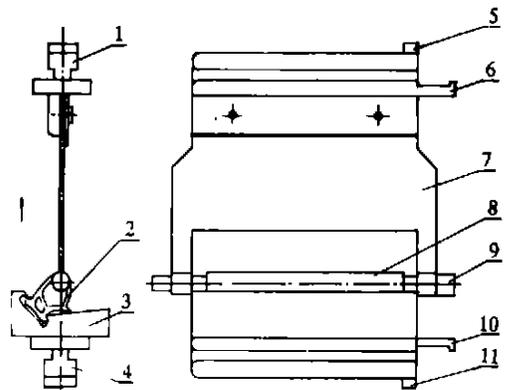


图 2 别克轿车头道密封条拔出力快速检测装置的结构和工作原理示意

1—T 形上导轨; 2—密封条断面; 3—夹座; 4—T 形下导轨;
5—上限位块; 6—上手柄; 7—拉手板; 8—密封条;
9—活动拉杆; 10—下手柄; 11—下限位块

与雅阁轿车门框密封条插入机构属同系列通用机构(仅将插入板改为拔出板); 夹持机构由反向爪座 2、T 形下导轨 4、下手柄 9、下限位块 10 等部件组成。工作时, 先把定长密封条 8 插入拔出板 7,

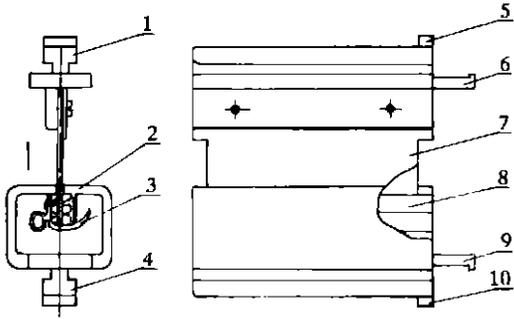


图3 雅阁轿车门框密封条拔出力快速检测装置的结构和工作原理示意

1—T形上导轨；2—反向爪座；3—密封条断面；4—T形下导轨；5—上限位块；6—上手柄；7—拔出板；8—密封条；9—下手柄；10—下限位块

再将拔出机构的 T 形上导轨 1 和夹持机构的 T 形下导轨 4 分别插入万能试验机夹持部位的 T 形凹槽中，启动试验机，计算机便开始自动显示并记录密封条拔出力的测试结果。

2.3 压缩负荷检测装置

压缩负荷是在装车状态下橡胶密封条产生单位长度弹性压缩量所承受的负荷。

雅阁轿车门框密封条和别克轿车头道密封条压缩负荷快速检测装置的结构和工作原理分别如图 4 和 5 所示。这两个装置均由两部分组成：T 形上导轨 1、压块 2、上限位块 6、上手柄 7 等部件组成的压缩机构；定位座 4、T 形下导轨 5、下手柄 9、下限位块 10 等部件组成的定位机构。工作时，先将定长密封条 8 嵌入定位座 4 固定，再把压缩

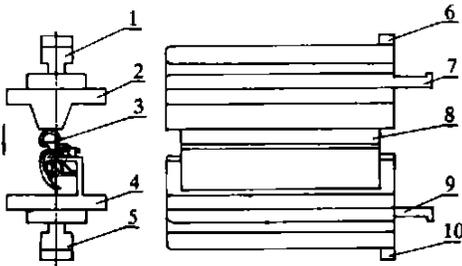


图4 雅阁轿车门框密封条压缩负荷快速检测装置的结构和工作原理示意

1—T形上导轨；2—压块；3—密封条断面；4—定位座；5—T形下导轨；6—上限位块；7—上手柄；8—密封条；9—下手柄；10—下限位块

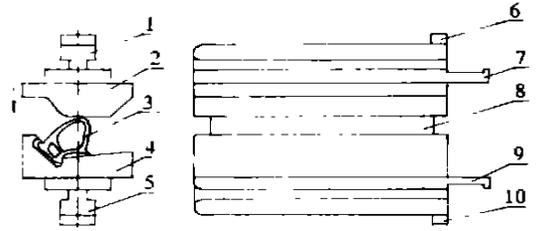


图5 别克轿车头道密封条压缩负荷快速检测装置的结构和工作原理示意

注同图4

机构的 T 形上导轨 1 和定位机构的 T 形下导轨 5 分别插入万能试验机夹持部位的 T 形凹槽中，启动试验机，计算机便开始自动显示并记录密封条压缩负荷的测试结果。

2.4 撕裂强度检测装置

撕裂强度是装车状态下使单位长度橡胶密封条撕裂所用的力。

赛欧轿车前盖密封条撕裂强度快速检测装置的结构和工作原理如图 6 所示。该装置的撕裂机构与别克轿车头道密封条拔出机构通用；夹持机构由虎钳夹 3、定位座 4、压缩弹簧 5、锁紧螺杆 6、导向槽 7、T 形下导轨 8、下手柄 14、下限位块 15 等部件组成。工作时，先将定长密封条 13 嵌入定位座 4，再利用虎钳夹 3 的作用锁紧螺杆 6，以夹紧密封条，然后把撕裂机构的 T 形上导轨 1 和夹

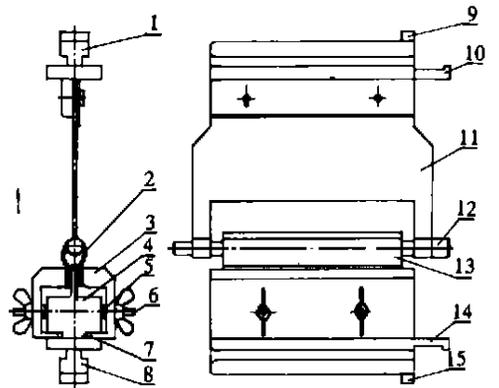


图6 赛欧轿车前盖密封条撕裂强度快速检测装置的结构和工作原理示意

1—T形上导轨；2—密封条断面；3—虎钳夹；4—定位座；5—压缩弹簧；6—锁紧螺杆；7—导向槽；8—T形下导轨；9—上限位块；10—上手柄；11—拉手板；12—活动拉杆；13—密封条；14—下手柄；15—下限位块

持机构的 T 形下导轨 8 分别插入试验机夹持部位的 T 形凹槽中, 并把活动拉杆 12 穿入密封条的管孔中, 启动试验机, 计算机便开始自动显示并记录密封条的撕裂强度测试结果。

3 结语

在流水线生产现场, 车用橡胶密封条插入力、

拨出力、压缩负荷和撕裂强度快速检测装置具有结构合理、操作简单、测试精度高、通用性强等特点, 该装置的安装和使用显著提高了产品质量和生产管理水平, 也为密封条生产现场快速检测装置的进一步通用化、系列化、标准化积累了经验。

收稿日期: 2002-01-28

地质钻机防喷胶芯板的研制

中图分类号: TQ336.4⁺3 文献标识码: B

防喷胶芯板是地质钻探机的关键部件, 现将其研制情况简介如下。

1 产品结构和性能指标

防喷胶芯板的结构如图 1 所示。由于防喷胶芯板在使用过程中要受到高压、高速旋转摩擦等作用, 因此其性能要求较高。其性能指标为: 拉伸强度 ≥ 12 MPa; 扯断伸长率 $\geq 320\%$; 邵尔 A 型硬度 70~75 度; 阿克隆磨耗量 1 cm^3 ; 胶层与铁芯板粘合强度 ≥ 3.5 MPa。

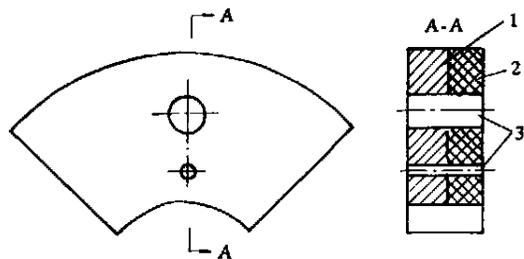


图 1 产品的结构示意图

1—铁芯板; 2—胶层; 3—装配孔

2 配方设计

根据产品的性能要求并综合价格因素, 确定胶料配方为: NR 100; 胎面再生胶 50; 氧化锌+硬脂酸 8; 促进剂 M/D/CZ 2.4; 硫黄 2.4; 防老剂 A 1.2; 石蜡 0.5; 高耐磨炭黑 66; 陶土 25; 碳酸钙 20; 古马隆树脂 3.7; 机油 3; 钙基脂 2.5; 水杨酸 0.3, 合计 285, 含胶率 35.09%。

3 生产工艺

(1) 混炼

胶料在 XK-400 型开炼机上混炼, 混炼工艺为: 将一段塑炼 NR (威氏塑性值 0.42) 和再生胶 (威氏塑性值 0.43 ± 0.03) 与古马隆树脂合炼, 下片, 停放 24 h; 混合物料 (威氏塑性值 0.45) 返炼后加入其余配合剂混炼均匀, 直至混炼胶威氏塑性值达到 0.46 后下片, 停放 24 h; 混炼胶在辊温为 $45 \sim 50$ °C、辊距为 7~8 mm 的条件下热炼; 出片在 XK-360 型开炼机上进行, 辊温为 $50 \sim 55$ °C, 胶片厚度为 (10 ± 1) mm。

(2) 铁芯板处理

用质量分数为 0.15~0.20 的硫酸或盐酸溶液清洗铁芯板表面锈污, 铁芯板烘干后涂刷异氰酸酯胶粘剂 2 遍并晾干, 晾放温度为 (35 ± 5) °C。

(3) 硫化成型

按要求裁剪胶片, 将胶片与胶片、胶片与铁芯板贴合并注意将其间的气体赶压净, 装模, 在 45 t 电热平板硫化机上硫化, 硫化条件为 $(155 \sim 160$ °C) / $(10 \sim 12 \text{ MPa}) \times (20 \pm 1) \text{ min}$ 。

4 产品性能

产品性能为: 拉伸强度 13 MPa; 扯断伸长率 340%; 邵尔 A 型硬度 73 度; 阿克隆磨耗量 0.8 cm^3 ; 胶层与铁芯板的粘合强度 3.8 MPa。

5 结语

实际使用证明, 本研制防喷胶芯板性能好, 完全达到用户要求。

(安徽省淮南市第一橡胶厂 杨正伦供稿)