

# 橡胶半成品质量的在线检测

林成花 宋丕云

(桦林集团有限责任公司 157032)

**摘要** 详细介绍了构成橡胶半成品质量在线的测量、判定、分检和统计分析 4 个环节及检测方法,论述了半成品的质量是影响产品合格率和成本的重要因素、在生产线上对橡胶半成品质量进行批量检测的重要意义及半成品质量的信息综合利用。

**关键词** 橡胶,半成品,质量,在线检测

在橡胶类产品的生产中,半成品的质量是影响产品合格率和成本的重要因素。因此,在生产线上对其质量进行批量检测有着十分重要的意义。一个完整的在线检测过程由测量、判定、分检和统计分析 4 个环节构成。现将具体检测方法介绍如下。

## 1 测量

橡胶半成品质量的检测装置一般选用电子秤,因其精度高,响应速度快,并且还具有数据接口,可与微机通讯,高级的电子秤还具有某些智能功能并可编程设定其工作模式。电子秤除具有数字显示屏外,还可外接其它大屏幕数码显示装置,对数据的判读极为方便。

进行在线质量检测时,测量精度和响应时间相互矛盾。因此,必须根据产品的运动方式及独立测量段的动力学特性,反复调校电子秤仪表部分的采样周期和数字滤波参数<sup>[1]</sup>,才能获得较理想的结果,且需定期标定。

## 2 判定

从电子秤显示装置上读取质量数据,与半成品的工艺定额和公差范围进行比较,判定其是否超差。人工判定比较简单,但在长时间的连续工作中,读数错误引起的误判经常发生。

再者,当一个班次分若干批次生产不同规格的橡胶半成品时,误判概率明显增大。因此,在条件许可的情况下,应尽可能采用计算机替代人工判定。

一般电子秤采用 RS-232C 异步通讯接口与计算机连接,在线检测时,应在现场条件下测试误码率,设定较高的波特率,这样可减少时间延迟,使可靠性能满足要求。

为提高数据采集速度,计算机的数据采集程序应驻留内存,比较简单的方法是设置虚拟磁盘,将数据采集程序和存储质量数据文件存放在虚拟磁盘中。

产品质量的正确读出,取决于对产品质量检测元件上动力学行为的模式识别。若半成品在质量单元能够有短暂的停留时间,则将每个采样数据与上一次采样数据相比较;若数据呈上升趋势,则继续采样,直至连续几次采样结果均相接近,并达到稳定时,将稳定数据输出即可;若半成品连续运动不停顿,则需判定质量数据的稳定“平台”,应以数据的下降作为触发判据,求出下降前稳定“平台”的平均输出。

运动模式识别是系统的核心,软件编制是成败的关键。下面是在 FOXBASE 环境下编写的对连续运动物体的质量数据采集程序(除功能键扫描及处理外),以供参考。

```
SELE 1
```

```
USE E:TEMP.DBF && 打开虚拟磁盘临时文件
```

作者简介 林成花,女,1966 年出生。工程师。1989 年毕业于哈尔滨船舶工程学院(现哈尔滨工程大学)。主要从事 MIS 软件编制、数据采集及处理工作。

```

WTSIGN = 0  && 标志置为初始状态
WD = WSTAN * 0.04  && 设定稳定数据间
    最大差为标准质量的 4 %
WMIN = WSTAN / 2  && 设定有效数据阈值
    为标准质量的 50 %
.....
DO WHILE . T.
    RUN E: GATH. EXE  && 从虚拟磁盘
        调采样程序,生成 TEMP. TXT 文件
    SELE 1
    ZAP
    APPEND FROM DEL I TEMP. TXT
        && 从临时数据文件取数据读入临时
            数据库
    WTEMP = WFTEMP  && 将数据存入
        内存变量
    IF WTEMP < WMIN  && 质量未到阈
        值,无效
        LOOP  && 返回继续采样
        .....
    ENDIF
    IF SIGN = 0  && 第一个有效数据
        I = 0  && 数据指针置初值
        SIGN = 1  && 标志置成上升段状
            态
    ENDIF
    I = I + 1  && 数据指针后移一个单元
    WT[I] = WTEMP  && 称量结果存入数
        组
    IF I >= 3. AND. SIGN = 1
        IF ABS(WT[I] - WT[I - 1]) < WD.
            AND. ABS(WT[I] - WT[I - 2]) < WD
                && 数据已稳定
                WT[1] = WT[I - 2]  && 舍去
                    上升段数据,整理数组
                WT[2] = WT[I - 1]
                WT[3] = WT[I]
                I = 3
                SIGN = 2  && 标志置成稳定
                    段状态
        ENDIF
    ENDIF
ENDIF

```

```

IF SIGN = 2
    IF WT[I - 2] - WT[I - 1] > WD.
        AND. WT[I - 1] - WT[I] > WD.
        OR. I > 30
            && 进入下降段或数据量已够
            I = I - 2  && 数据指针按有效
                数据个数修正
            EXIT  && 跳出采样循环
        ENDIF
    ENDIF
ENDDO

```

### 3 分检

质量仅是判定半成品合格与否的条件之一。对半成品的判定不能仅由质量来决定,故不能由计算机进行自动分检。决定产品合格与否的其它因素应由操作人员现场观察,再发出控制指令。采用计算机输出分检指令与人工指令结合控制执行机构,是较理想的方案,但应对操作人员采取周密的安全保护措施。

### 4 质量信息的综合利用

半成品的质量包含丰富的信息,除判定是否合格外,还可用于统计分析<sup>[2]</sup>,找出统计学意义上的工艺规律,对控制生产有一定的指导作用。如挤出机温度、转速与半成品质量的关系及不同模板与返回率之间的相关因素等,还可分析出不同班次半成品质量分布的差异,指导改进操作方法。而这些统计规律无法从机理机理上分析得出。主动有效地利用这些信息,对提高产品质量,降低成本具有明显效果。

将质量检测装置作为 MIS(管理信息系统)的一个数据采集点,可用于生产统计、成本核算和质量(品质)管理。

### 5 应用效果

我公司的胎面挤出生产线经过改造,在定长切割后的滚床插入一段浮动滚床,安装了美国 TOLEDO 公司的 8140-1091 电子秤,通过 RS-232C 接口与微机通信,现场测定后将波特率设定为 9 600 bps,微机在 FOXBASE 数据库环境下工作,在选择一种半成品规格后即可自动检测,显示器以醒目的彩色图形方式输出质

量判定结果。人工控制分检,按日班、规格进行汇总,对消耗量和返回率进行统计,除计算数量、总质量、平均质量外,还可计算出均方差等统计指标。经过试运行测定,系统工作稳定,响应时间大约 1 s,最大质量误差为 0.05 kg,可完全满足工艺要求。

### 参考文献

- 1 潘新民. 微型计算机控制技术. 北京:人民邮电出版社, 1991. 106 ~ 115
- 2 宋俊杰. 统计信息分析. 天津:南开大学出版社, 1986. 411 ~ 423

第十届全国轮胎技术研讨会论文