

皮碗切割机割刀自动转换装置

林国军, 陈相满
(贵州大众橡胶有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 利用电磁吸引力和弹簧反力设计了割刀自动转换装置并将其应用于皮碗切割机, 使原来每件产品切割的二次进刀改进为只需一次进刀, 提高了皮碗切割的生产效率。介绍了该割刀自动转换装置的结构、工作原理和电磁机构设计方法。

关键词: 橡胶皮碗; 皮碗切割机; 割刀自动转换装置; 电磁铁
中图分类号: T Q330. 4⁺91; T Q336. 4⁺1 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)09-0563-02

橡胶皮碗和橡胶皮圈(简称皮碗)硫化后要在皮碗切割机上进行切割, 以形成符合设计要求的内、外圈尺寸。由于皮碗的内、外圈存在着高度差(一般内圈比外圈高 0~5 mm, 见图 1), 因此通常要采用两次切割动作分别完成对内、外圈的切割。目前, 一个熟练的操作工一个工作日(8 h)最多可完成切割动作 6 800 次, 即切割 3 400 件产品。

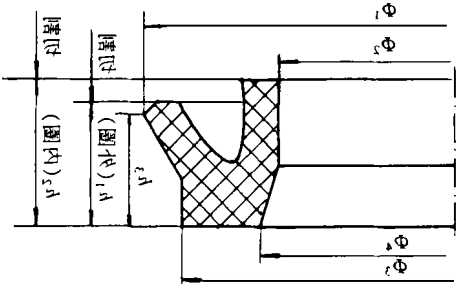


图 1 皮碗结构示意图

为了提高切割工序的生产效率, 我公司根据皮碗的结构和工艺操作特点, 研制了一种割刀自动转换装置, 并将其应用在原来的切割机上。改造后的皮碗切割机将原来一件产品的两次进刀动作简化为一次, 即先将割刀调整在切割外圈所需位置, 外圈切割完成后, 割刀自动转换装置迅速将割刀调整到切割内圈所需位置, 不用撤刀, 而是继续进刀完成内圈的切割。

在此将此割刀自动转换装置介绍一下。

1 割刀自动转换装置结构和原理
割刀自动转换装置的结构如图 2 所示。

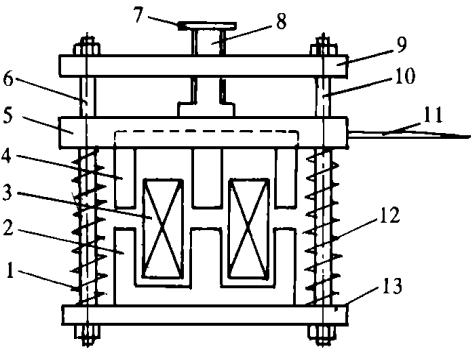


图 2 割刀自动转换装置结构示意图

1—弹簧; 2—铁芯; 3—吸引线圈; 4—衔铁; 5—活动板; 6—导向轴; 7—调节手轮; 8—上限位调节螺栓; 9—固定板; 10—导向轴; 11—割刀; 12—弹簧; 13—固定板

当进刀切割产品外圈时, 吸引线圈通电, 衔铁吸合, 同时拉动活动板和割刀一起下降, 弹簧被压缩。在产品外圈切割后, 位置传感器产生感应信号, 信号经放大处理后控制吸引线圈断电, 释放衔铁, 被压缩的弹簧推动活动板和割刀一起上升到切割内圈所需位置, 继续进刀便可完成对内圈的切割。切割完成后, 退刀, 位置传感器感知割刀退出, 经一定时间延迟后吸引线圈通电, 完成下一次的切割准备。

本装置的电气控制原理如图 3 所示。

2 电磁机构的设计
本装置是根据电磁铁的基本原理设计的。

作者简介: 林国军(1972-), 贵州 贵阳人, 贵州大众橡胶有限公司助理工程师, 学士, 主要从事自动化控制技术工作。

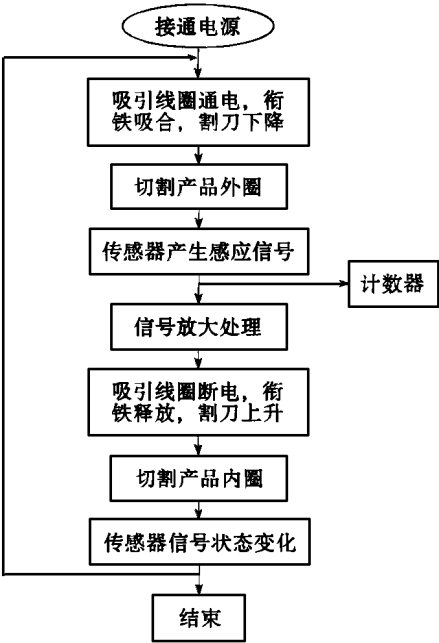


图 3 割刀自动转换装置电气控制原理

电磁吸引力和弹簧反力是影响其可靠工作与否的重要参数。

电磁吸引力为:

$$F_x = \frac{10^7}{8\pi} B^2 S \tag{1}$$

式中 F_x ——对应一定气隙的电磁吸引力, N;
 B ——气隙中的磁感应强度, T;
 S ——气隙截面积, m^2 。

弹簧反力为:

$$f_x = -kL \tag{2}$$

式中 f_x ——对应一定位置的弹簧推力, N;
 k ——并联弹簧的弹性系数, $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$;
 L ——弹簧被压缩的长度, m。

要保证电磁机构能正常工作, 就要使衔铁吸合时

$$f_x < F_x + G \tag{3}$$

式中, G 为衔铁、活动板和弹簧的自身重力(N)。衔铁释放时

$$f_x > G \tag{4}$$

由于皮碗的切割精度要求较高, 因此无论是电磁吸合还是衔铁释放都要十分可靠。本装置中选用了高品质的吸引线圈和铁芯。另外, 根据式(1)~(4)的关系以及活动板高度、切割高度可调节范围等条件, 还设计制做了适合的弹簧。

3 结语

用割刀自动转换装置改造后的皮碗切割机在我公司密封件生产车间投入使用后, 产品合格率由原来的 97.5% 提高到 99.8%, 操作工每个工作日产量也由 3 400 件提高到 6 000 件, 劳动生产效率提高了 76.5%。

收稿日期: 2001-03-14

Rapra 技术公司发行橡胶粘合技术书籍

中图分类号: TQ330.1+6 文献标识码: D

40 年来, 第 1 本橡胶与各种基材粘合的大型指导性书籍由欧洲塑料和橡胶专业公司 Rapra 技术有限公司发行。《橡胶粘合手册》(《The Handbook of Rubber Bonding》)由橡胶专家 Bryan Cowther 编辑, 其特点是由一流专家分别撰写基材制备、粘合技术和粘合破坏各部分, 针对的是工业从业人员和这个领域的新人。

这本书实际的重点是介绍工厂基本工艺操作, 并补充相关理论探讨。它涵盖了橡胶、热塑性材料、金属、纤维和轮胎帘线的粘合, 并讨论了包括促进金属粘合的钴盐体系、腈基丙烯酸酯和水基粘合体系。各章节(如传动带应用一章)主题经过认真筛选, 以满足大范围的研究、

生产和应用需要。

《The Handbook of Rubber Bonding》的精装本每本订价 150 英镑或 255 美元, 由 Rapra 网络书店发行, 网址: <http://www.rapra.net>。或与 Rapra 技术有限公司联系购买, 地址: Shawbury, Shrewsbury, Shropshire, SY4 4NR, United Kingdom; 电话: +44 (0) 1939 250383; 传真: +44 (0) 1939 251118; E-mail: ruth@rapra.net。

需要更详细的资料或有关评论, 请与 Rapra 技术有限公司出版部 Julie Bennett 联系; 电话: +44 (0) 1939 250383; 传真: +44 (0) 1939 251118; E-mail: jbennett@rapra.net。

(黄家明译 涂学忠校)