

# 卧式裁断机的改造

刘占村, 张晓光

(山东玲珑橡胶集团公司, 山东 招远 265400)

**摘要:**介绍了卧式裁断机的改造情况。在机械方面采用了悬挂式走刀小车, 走刀采用进口无杆气缸带动, 并增加了刀架的起落装置; 电气控制采用了全闭环控制方法, 并采用工业级人机界面、PLC 控制器、数码检测、定长采集信号等电器元件。改造后裁断宽度精度从  $\pm 10$  mm 提高到  $\pm 1$  mm, 帘布消耗显著降低, 自动化程度大大提高。

**关键词:**卧式裁断机; 电气控制; 帘布

**中图分类号:** TQ330.4<sup>+</sup>93 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2001)01-0060-02

轮胎厂使用的卧式裁断机是关系轮胎质量、成本和节能的关键所在。我厂的卧式裁断机是测绘桂林橡胶厂 XA-1500-12M 卧式裁断机后的自制设备, 在设计思路、加工精度、控制元件等方面存在着许多不尽人意的地方。机械方面, 裁刀无升降动作, 走刀的链条传动动作不平稳, 裁口不直; 电气控制方面, 自动走刀不可靠, 没有自动定长控制及裁断帘布的精度不准确等。这些问题造成了人力物力浪费、裁断质量低和帘布消耗大等后果。1998 年年底我厂与烟台电器配套有限责任公司合作, 对该裁断机进行了改造, 现简介如下。

## 1 改造方案

针对上述问题, 在机械方面采用了悬挂式走刀小车, 走刀采用进口无杆气缸带动, 并增加了刀架的起落装置; 电气控制采用了全闭环控制方法, 并采用工业级人机界面、PLC 控制器、数码检测、定长采集信号等电器元件, 主机采用伺服电机控制, 并配有数字显示装置。改造后的设备自动化程度大大提高, 同时设备的寿命及可靠性均满足了生产的需要。

**作者简介:**刘占村(1951-), 男, 山东招远人, 山东玲珑橡胶集团公司工程师, 主要从事高分子材料加工机械方面的研究开发和管理工作的。

## 2 改进后系统简介

系统控制原理如图 1 所示。

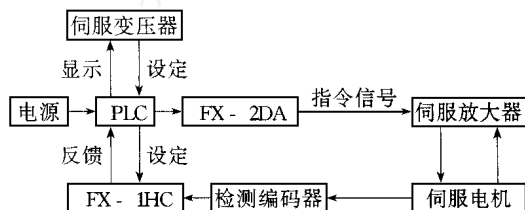


图 1 系统控制原理

(1) 长度的设定是由模拟单元 FX-2DA 将设定脉冲转换为指令电压 ( $\pm 10$  V), 输出给伺服放大器来控制伺服电机, 电压绝对值越高, 输送带速度越快。

(2) 帘布的裁断长度由工作台上的检测编码器直接测得并立即反馈到 PLC, 且能在人机界面上直观显示, PLC 得到检测编码器的长度反馈信号后立即通过 FX-2DA 转换为相应指令电压。也就是利用检测编码器来控制伺服电机, 检测数据越接近设定数据, FX-2DA 模拟电压越小, 电机速度便越慢, 直到检测值与设定值相等, 电机便停止, 控制精度比较高, 同时, 角度采用 3 600 脉冲分辨率的编码器控制, 控制精度也很高。

(3) 伺服电机的强电信号主要由伺服变压器通过伺服放大器变为方波电压后提供。

(4) 整个系统的操作控制主要是通过操作面板上的一系列功能键来完成的。系统操作流程如图 2 所示。通过这些功能按钮可以对整个

系统的运行情况进行直观控制,在人机界面窗口下可以看到帘布的设定长度和实际长度、裁断设定角度和实际角度、帘布的裁断数量和已完成数量及当前运转状态(手动、半自动、自动)。

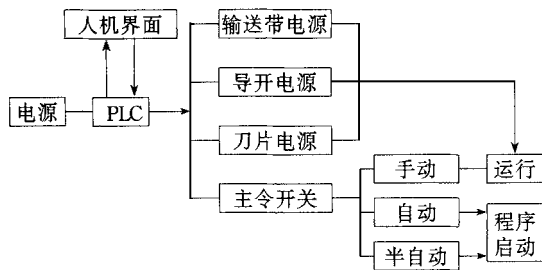


图2 系统操作流程

(5) 整个系统操作简便,具有对长度和角度的设定、修改、显示、储存和统计功能,在系统的导开、裁断部分还设有安全可靠的故障报警且自动停机装置。

### 3 改造效果

改造后的设备具有裁断精度高、裁断范围

宽、操作简便、稳定可靠及劳动强度低等优点。

#### (1) 帘布的裁断精度显著提高

改造后,裁断宽度的精度除每次第一片布达  $\pm 4$  mm 外,正常精度均达到  $\pm 1$  mm,而以前宽度误差基本为  $\pm 10$  mm。改造后,角度控制精度为  $\pm 0.1^\circ$ ,大头小尾的精度也控制在  $\pm 1$  mm 内。

#### (2) 帘布消耗显著降低

改造后,裁断机因精度提高,帘布的消耗明显降低,产品的内在质量也大为改观,经济效益明显。

#### (3) 自动化程度提高

改造后设备自动化程度显著提高,从而大大提高裁断工序的劳动生产率和安全性,并大幅度降低劳动强度。操作者只需在人机界面上设好长度、角度后直接按启动按钮便可自动运转,完成裁断片数便自动停止运转。