

智能小型〈活塞〉几何尺寸自动分选机的研制

曾全坤 廖念钊 陈雍乐 付攀 秦岚

(重庆大学 光电精密仪器系, 重庆 630044)

摘要 本文介绍了研制成功、行之有效的小型〈活塞〉几何尺寸自动分选机的工作原理、性能与微机数据处理及控制和自动分选。

关键词: 智能; 活塞; 几何量; 自动分选

1 前言

〈活塞〉几何尺寸分选机是一种具有微机自动控制和数据处理功能的产品尺寸自动分选机。它具有精度高、稳定性和可靠性好、机械结构合理、使用维修方便,能适合于生产现场检测的优点。

该机由控制轮、推杆选料、V型块定位、高精度传感器、信号放大电路与处理及自动保护电路、模数转换、微机及自动分选执行机构等组成。

该机能准确自动地将〈活塞〉直径按高精度的组距要求,分选11组。同时将不合格的产品:如椭圆、顺锥、倒锥、上超差、下超差,按精度要求,各分为1组,共有自动分选组别16组。还能自动地统计各组别及类型的数据和总数。

该机采用比较测量法。用四个高精度传感器,同时测量两个截面(I、II)的4个测量点(A、B、C、D),从而按特征参数确定直径、椭圆、顺锥和倒锥。截面I为直径尺寸分选面,需定方位检测。

测量点的分布及结构(如图1所示)。

该机由人工定方位上料、自动送料、自动测量及自动分选,并能自动统计各组别及类型数据和总数。

该机应在220V50Hz供电,经交流稳压后的电源下使用,其使用环境最好为恒温室。应保持分选机的V型定位面清洁,并要求被分选工件应清洗干净,不带灰渣。

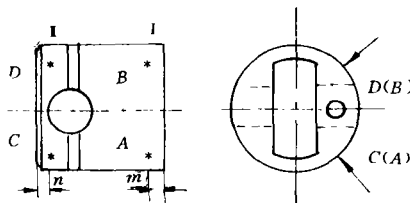


图1 活塞

2 分选机的基本工作原理

2.1 工作原理

〈活塞〉分选机,采用偏心连杆送料机构,用 90°的 V 型块定位,四个电感式传感器垂直于轴心,分布在〈活塞〉的 I、I 两个截面上,并有微调及限位机构,保证可靠地提取尺寸信息。

各通道的位移检测信号,分别经高频调制、交流放大、相敏解调,然后输出信号电压。其电压大小与被测工件尺寸的变化量成正比,其相位随移动方向变化。解调后的微弱直流信号,分别通过精密直流放大,电平处理及保护电路,再经模数转换,输入微机进行数据处理及控制,驱动固态继电器群执行,将〈活塞〉直径尺寸精密分组,判断上限、下限、椭圆、顺锥、倒锥是否超差,并按精度要求自动分选 16 组,同时自动统计各组别及类型的数据和总数。

2.2 分选机的电路原理框图(如图 2 所示)。

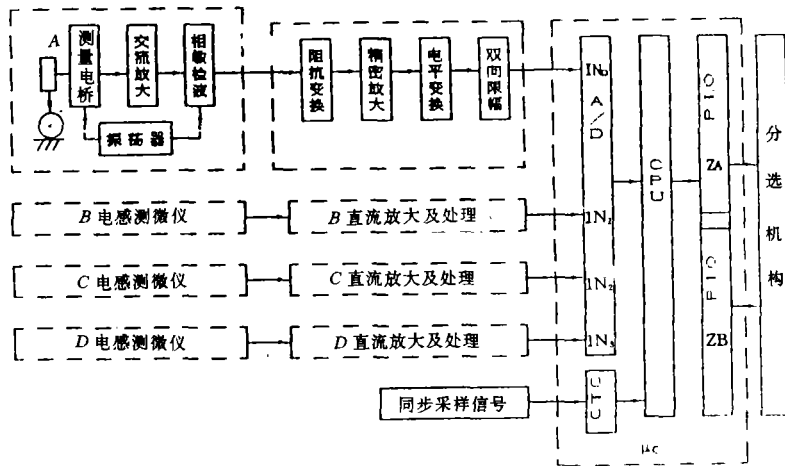


图 2 原理框图

3 分选机的微机数据处理与控制

该机选用 QJ80 单板机,运用汇编语言进行程序编制。对分选机的 A、B、C、D4 个测头获得的位移信号进行数据处理;对椭圆、倒锥、顺锥是否超差进行判别;对主测面 1 的直径尺寸按最大值进行分组和处理。由 PIO 接口电路输出 16 个执行指令信号,驱动固态继电器群,控制电磁铁活门动作,执行〈活塞〉几何尺寸自动分组。同时微机的计数单元自动统计各组别的数据和总数。

3.1 程序控制操作

为了简化操作,实现方便的键控,只用 4 个键操作,将键盘重新定义,当微机处于用户态时,键盘上的功能键为

- RST** 键,命名“复位键”,按此键回 OH 态;
- PROT** 键,命名“定标键”,按此键执行标准件定标;
- MEM** 键,命名“测试键”,按此键执行对工件测试;

LAST键,命名“统计键”,按此键执行对各组工件统计。

程序运行过程:测量开始、引起中断、采样、分档、显示、执行。执行时开门电平恒定,直到下一次同步触发,中断之后、采样之前才关闭电磁铁活门。测试及数据处理主程序框图(如图3所示)。

3.2 分选机的控制与执行

同步采样时序控制:由上料轮的通光孔和光电开关(位置光电变换器)构成同步采样信号发生器,将此采样信号送入CTC接口,进行采样时序控制。

消除误判:避免测头C或D掉入〈活塞〉的销孔,引起误判。在程序中设计有当测头C值或D值小于预置的最低允许值时,则去除C值或D值,使其不参与判别工作,而由其余三个测头值进行判别及处理。

差别阈值调节及控制:为适应生产实际需要,扩大应用范围,满足不同差别精度要求,设计有可方便调节差别阈值基准的程序。即微机只需在监控态下,修改椭圆、顺锥的极限偏差数据存放单元的尾数数据。然后使微机恢复到用户态,即可进行测试工作。

自动分选:为了将不同几何尺寸的〈活塞〉安全、可靠地分选为各组别,检测结束下料后采用传送带输送,微机PIO控制固态继电器群,驱动电磁活门,执行自动分选。

4 结 束 语

本文所述的〈活塞〉分选机,研制成功,已有效地用于工厂的生产现场,取得良好的经济效益,满意的结果,深受厂方各类人员的好评。

该分选机的工作原理、设计方法、接口电路、微机数据处理及控制措施还成功地应用于、活塞销、缸孔、滚动螺杆、滚动螺母等工件的几何尺寸分选中,也有效地用于大尺寸的直线度误差测量和大型齿轮齿形在位检测中。现已形成了一系列的研制成果。

该技术可有效地运用于各种产品的几何量精密计量和检测及分选装置中。

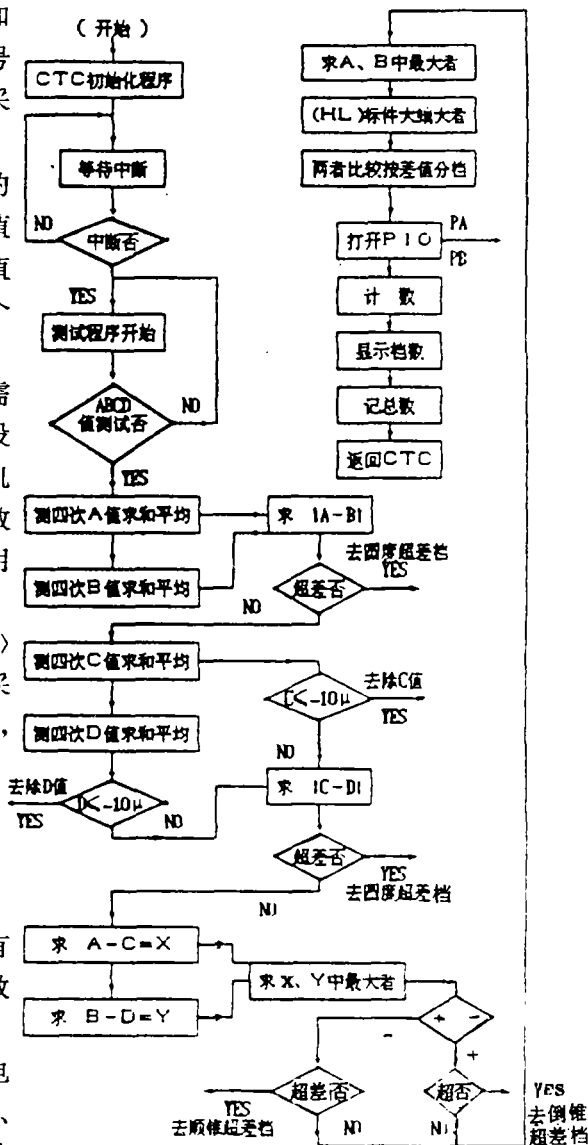


图3 程序框图

Research and Manufacture of the Auto-sorter for Small-scale Geometric Dimension

Zeng Quankun, Liao Nianzhao, Chen Yongle, Fu Pan and Qin Lan
(*Department of Optoelectronic Precision Machinery*
Chongqing University, Chongqing 630044)

Abstract

The paper introduces principle and property of auto-sorter which used in sorting small-scale geometric dimensional objects, such as piston. This paper also introduces how to use microcomputer in processing data, controlling and auto-sorting.

Key Words: Intelligence, Piston, Geometric dimension, Auto-sort