

# 微型计算机用于 机械工业的自动条件监控系统

本文讨论微型计算机在机械工业自动化检测方面的应用。特别是维护方面的应用。

今天在机械工业中大多数的检修工作是校正性质的。只是最近三、四年预防性的维护工作才显著地增加。

产生故障通常的原因是磨损，但也还有其他的原因，如操作者的错误，供电错误等等。

机械故障花费的检修时间比电气的故障更长，但查出机械故障比查出电气故障容易。

两种不同类型的条件监控系统：直接条件监控系统和间接条件监控系统。

直接条件监控系统是一个实时工作系统。当故障一发生，就以某种形式记录下来。图1是一个典型的直接条件监控系统。

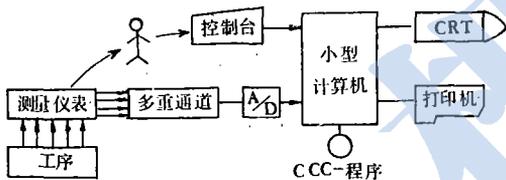


图 1

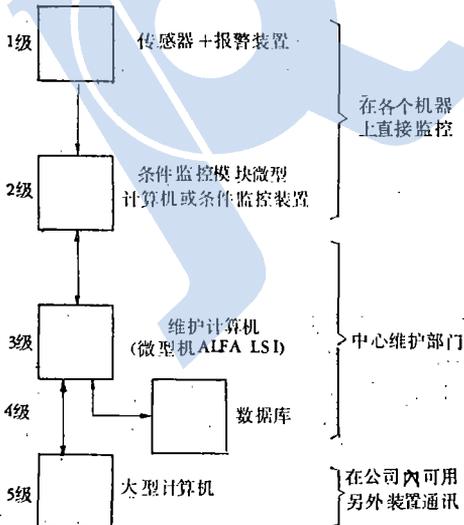


图 2 维护系统的不同等级

引入监控系统的结果是：

- a) 减少机器停机时间；
- b) 新机器变得更复杂，因此，它们必须好的监控系统；
- c) 生产线将是无人操作的，特别是有较在夜间，因此必须要有较好的监控系统；
- d) 要想有效地利用 ACMS 系统，则维护工作主要是预防性的，而不是校正性的。这就意味着工作的连续性更强了；
- e) 也迫使制造厂商给机床配备适当的传感器；
- f) 把需要的准确的数据供给生产计划部门；
- g) 机器总的工作时间将要增加。

## 一、自动条件监控系统

自动条件监控系统即包括安装在不同机器上的传感器，也包括维护计算机所做的一切数据处理工作。在全部系统中产生的不同等级和在机械工业中应用的框图示于图2和图3中。

### 1级

在每一台机械上是用放在机器不同部位上的模拟和数字传感器作监控的。报警装置也一

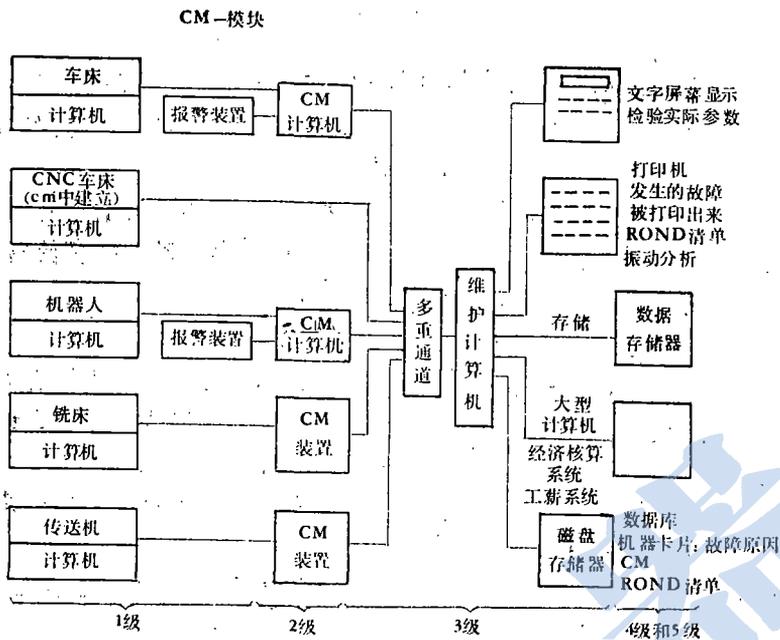


图3 机械工业条件监控系统

定安装在每一台机器上,当发生故障时,它必须给出某种信号和信息,告诉在什么地方出现了毛病,以便机器操作者能够采取正确的措施。报警装置也能指示由事故造成的停机时间和原因。这种方法将广泛用于生产和维护部门。

## 2级

### 条件监控模块

由图3可以看出条件监控模块可以有三个不同的操作:

1.条件监控计算机(微型计算机);

- 2.在计算机中已经建立条件监控模块;
- 3.条件监控装置。

即使维护计算机出了故障,条件控制指令必须也可以通过公用总线单独地监控各个机器。

连续条件监控系统要求条件监控指令必须具有下列作用。

- 测量试验记录数据来源于不同的数字和模拟传感器。
- 比较实际测量结果给出上、下限都存在的极限值。
- 从不同的测量试验结果计算一些复杂的数值,例如中间值。
- 计算温度变化率。
- 当发生某种情况时,控制视觉报警器。
- 能读出信号中各个模拟量实际值。
- 能够经由维护计算机从外部控制条件监控指令,以便能够控制一定的参数,并把这些测量试验结果馈给维护计算机作进一步处理。
- 有使用“与门”功能的可能性。

## 3级

### 维护计算机

维护部门使用的小型计算机有像在自动条件监控系统中数据采取那样的工作单元,保证维护人员总是在控制不同的机器。

当机器发生某种故障进行报警时,这种情况将在与小型计算机相连接的打印机和观察屏幕上记录下来。

来自小型计算机的报警通常包括具体的维护信息,可以大量节省寻找故障的时间,立刻开始维护工作。当维护工作完成时,在各个机器上的报警装置会收到通知,并将停机时间记录下来。

从图4能看出维护系统是如何工作的,同时也能看出条件监控系统在a)点是如何连接的,

数据又是如何供给管理系统的。

为了使处理维护工作更容易，就要求计划工作人员可以实时使用备用的存储器、机器和各个寄存器。而数据也能以不同的方法存储于：

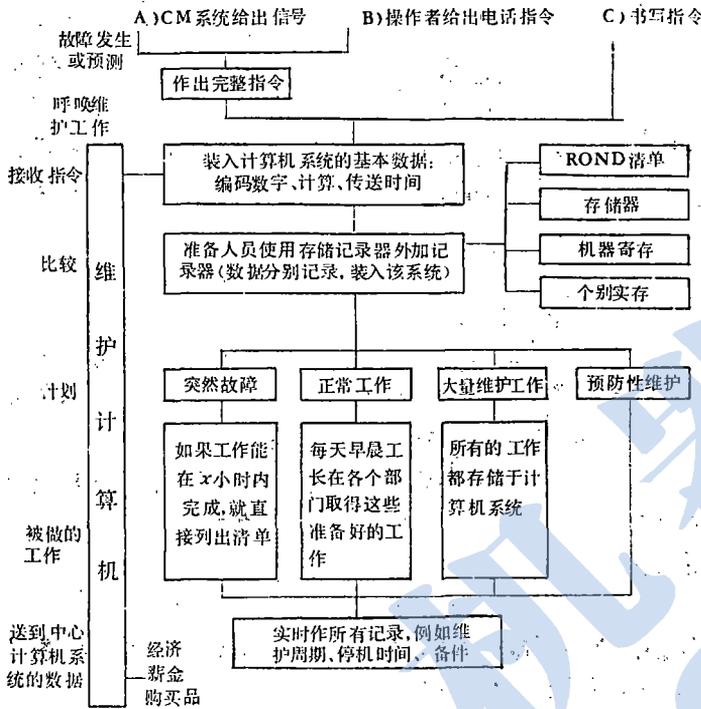


图4 管理维护系统

- 停机时间——生产部门。
- 检修时间——经济部门。
- 可靠性——采购新机器部门。

## 二、微型计算机用于条件监控系统控制数控车床

该系统是围绕微型计算机INTEL8080建立起来的。图5是它的框图。

在数控车床上来自传感器的信号有模拟信号和开关信号两种。

传感器信号常常被噪声遮

蔽，噪声来源很多，例如：

- 在数控车床上(高频)
- 半导体开关元件控制器；
- 电源频率；
- 触点跳动；
- 数控车床和微型计算机

接地系统的不同地电位。

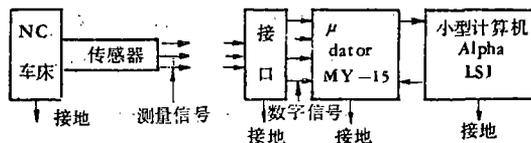


图 5

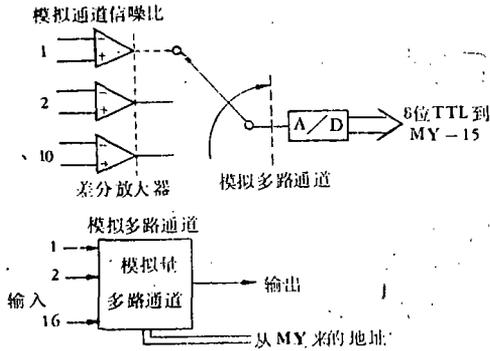


图 6

- 给出适当的变换信号电平。
- 给出 8 位二进制 TTL 数据。

模拟信号的接口是用差分放大器来实现的，模拟量多路通道和 A/D 变换器如图 6。

地址是通过插入卡片由 MY-15 供给的，借助于这个卡片能提出要求并把数据转换到前置计算机 (TTL 信号)。

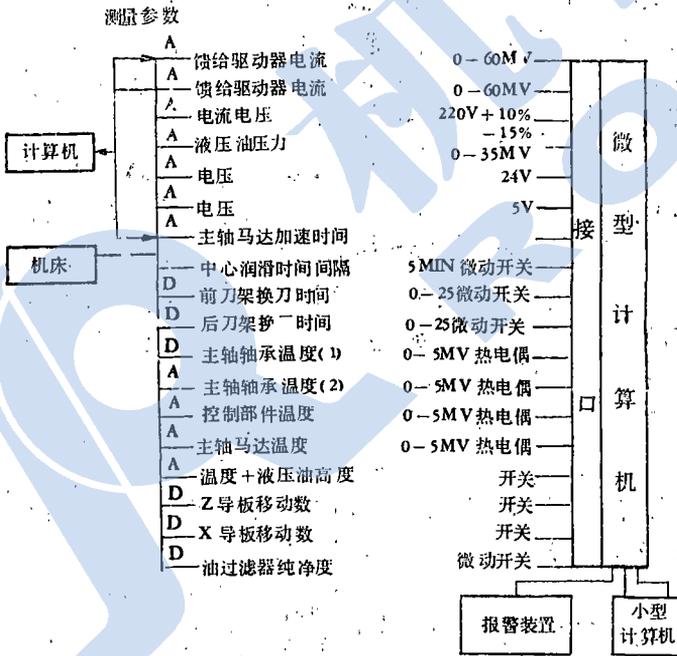


图 8 数控机床条件监控模量

我们必须有特殊的电路保证微型计算机得到适当的电平。这里没有提到特殊电路的具体情况，只利用了一些标准解。被控制的不同的参数示于图 8。

孙殿文摘译自《International Conference on New Developments in Automatic Testin.》1979.

孙焕山 校

模拟信号是直流 1mv—30v 电压。

计算机只接收字长 8 位二进制码的 TTL 型数字信号。为了能处理微型计算机中的信号，信号必须通过接口装置变换，并且必须实现下列要求：

- 消除高频噪声和电源噪声。
- 消除触点跳动。
- 隔离数控机床和微型计算机接地系统的电干扰。

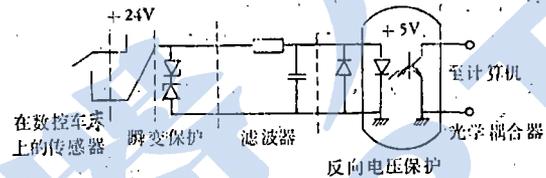


图 7

开关信号的接口是通过光学耦合来实现的。接口见图 7。

“光学耦合器使两个接地系统之间不共地 (24V, 5V)，可以允许有数百伏电位差”

滤波器可以防止触点跳动，同时给出一个陡的脉冲。考虑到这个原因，在 5V 端必须用斯密特触发器给出足够快的边沿 TTL 逻辑电平。

从模拟和数字变换器来的信号电平范围为 2mV—230V。所以，