

插齿机主轴精确定位方法

■ 宜昌长机科技有限责任公司 (湖北 443000) 邓应诚 周庆华

摘要: 针对插齿机主轴精确定位要求, 先后尝试了接近开关定位、编码器零脉冲定位和NC回零定位三种定位方式, 对这三种方式的试验方法、试验结果以及调试注意事项进行了说明, 最终确定通过系统NC回零方式的定位稳定性和准确性最好。

1. 问题的提出

插齿机在启动、停止或进行调整时对主轴位置有比较严格的要求, 如退刀时要求主轴上停, 在进行大行程自动调整时也要求主轴有固定的停止位置。下面对我公司新产品YKW5165多功能插齿机(见图1)的主轴精确定位方法进行探讨。

该新产品主轴采用了西门子交流伺服电动机作为动力单元, 由于该电动机内置了增量式编码器, 故在每次断电重启后, 无论之前显示的位置是多少, 均会将其重新设置为零, 故不能保持通电前后位置的统一, 也就无法满足对主轴的精确定位要求。为了解决此问题, 在调试过程中, 先后试验了以下几种定位方法。

2. 接近开关定位

通常情况下, 采用主轴JOG运行信号, 使主轴运行, 当主轴与上停开关接触时, 开关发讯, 从而断开主轴JOG运行信号, 主轴停止, 实现定位。但这样定位的精度比较低, 而且重复性不好, 经测试定位误差在 3° 左右。另外, 接近开关定位方式受主轴速度的影响很大, 主轴冲程速度越高, 定位误差越

大, 故这种定位方式不能满足设计要求。

3. 电动机编码器的零脉冲定位

因主轴电动机自带增量式编码器, 故可以将主轴电动机当成增量式伺服电动机, 当检测到外部开关信号后, 电动机再找零脉冲, 实现定位。但是, 该轴设计时的减速比为 $25:9$, 不是整数, 通过试验证明该定位方式也有较大的定位误差, 故该方法也不能满足设计要求。

4. NC系统回零定位

当系统通电后, 第一次实现主轴定位控制时, 首先利用外部开关发出的信号, 给NC系统回零, 保持每次零位一致, 然后再进行定位控制。经过试验表明, 该控制方式精度高、效果好, 完全满足控制要求。在定位调试过程中, 需要注意以下几个方面:

(1) 元件选择: 要求选择高精度的感应式接近开关作为检测元件, 如施耐德XL118-BLPAL5C。主轴定位的精度主要取决于接近开关的精度, 当金属与接近开关接近时, 接近开关产生上升沿信号(电平+24 V DC)。

(2) 与西门子840Ds1数控系统连接。将接近开关输出接到NCU7 $\times$ 0.2的X122的12脚, 并保持接近开关的地与X122的9脚共地(见图2)。

(3) 系统参数设置: 设定相关功能参数和轴参数。MD34040=10, 主轴以8 r/min的速度定位; MD34060=720, 搜索接近开关的最大距离是 720° ; MD35300=10, 主轴以8 r/min速度



图1 YKW5165多功能插齿机

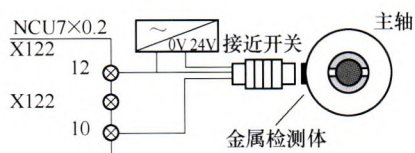


图2 外部接近开关接线图

铸铁薄板件以刨代磨工艺创新

■ 新乡市新机创新机械有限公司 (河南 453000) 王艳华 曹高峰

摘要: 为保证长薄板类零件两面平行的加工工艺, 打破传统的思维定势, 将用平磨作为最终工序改为精刨, 改变装夹方式, 从而达到了控制零件加工精度的目的。



我公司生产的一种薄板件, 材料为HT200, 如图1所示。

该件A面的平面度及另一面对A面的平行度要求较高。由于该件长而薄, 工艺性较差, 所以长期以来都未能加工至图样要求, 成为困扰工艺人员的一个难题。经过长期的

摸索尝试, 我们终于找到了一种能达到图样要求的加工方法, 并且这种加工方法的加工质量很稳定。

1. 改进前加工工艺

改进前的工艺安排是: 粗加工六面均留余量2 mm (龙门刨, 龙门铣) → 时效 → 半精加工厚度两面

留余量0.8 mm, 其余面及各螺纹孔 (图中未示) 等加工至要求 → 半精磨厚度方向两面留余量0.3 mm → 去应力处理 → 精磨厚度两面至要求。半精磨、精磨设备为平面磨床, 精加工的具体操作过程是: ①调整好机床之后将工件放置在吸盘上, 工件底面与吸盘之间接触不好的地方垫塞尺等, 然后吸紧工件, 磨上面见平 (吃刀量要小, 多次进刀)。②翻面用同样的方法装夹工件, 磨另一面见平。如此多次翻面直至磨至尺寸。

然而在实际加工过程中, 经过多次翻面, 小吃刀量平磨, 却发现工件一直在变形, 从磨削的火花就

位置控制; MD35350=3, 主轴正向定位。

(4) 控制程序处理: 自动方式下定位, 编写加工程序实现定位要求, 如SPOS=0, 即主轴以10 r/min的速度定位到0°位置; 手动方式下定位, 通过PLC调用FC18, 实现定位。PLC控制程序如下。

```
CALL "SpinCtrl"
Start:=M201.0
Stop:=M201.1
Funct:=B#16#1
Mode:=B#16#3
```

```
AxisNo:=6
Pos:=MD220
Frate:=1.000000e+001
InPos:=M201.2
Error:=M201.3
State:=MB244
```

主轴在进行回零、定位时, 属于位置控制模式, 主轴的减速比以MD31050[0]、MD31060[0]有效, 需要正确设定相关参数。

通过系统NC回零的控制措施, 主轴的定位得到了很好的控制。

5. 结语

NC系统回零定位这种程序控制方式不仅解决了插齿机主轴上停的要求, 也解决了该新产品冲程长度自动定位调整问题, 而且其定位稳定性和准确性都较好。

参考文献:

- [1] 郝建忠. 机械测量技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [2] 张宪, 宋立军. 传感器与测控电路 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2011.

MW (收稿日期: 20140727)