

刀具破损识别系统在Sinumerik 840D操作系统的卧式加工中心上的应用

沈阳机床（集团）有限责任公司中捷钻镗床厂（辽宁 110142） 张 凯

我厂的HMC系列卧式加工中心在汽车行业主要用于加工汽车传动装置和汽车变速箱等零部件，所有这些零部件都需要大量的螺纹孔加工。由于70%的加工时间都用在钻孔和攻螺纹上，在这些加工中尺寸从M5到M18的刀具会经常破损。由于加工循环是完全自动的，因此操作人员就不会察觉丝锥或钻头是否破损。如果不进行检测，工件上可能仍然残留破损的刀具，后续作业可能无法完成并导致其他工件受到损坏，并且会导致产生废品并浪费大量加工时间。因此为了完善产品性能、提高产品竞争力，需要进行刀具破损识别系统在我厂卧式加工中心上的应用研究。

1. 刀具破损识别系统简介

Renishaw TRS2采用ToolWise技术的新型刀具识别系统，实现可靠、高速的刀具破损检测。通过分析从旋转刀具上反射回来的光线频谱来判断刀具是否存在。系统会忽略因切削液和切屑而形成的随机光线频谱，降低了因切削液挡住光束而检测不到破损刀具的可能性。

新型TRS2系统是性价比优异的刀具破损检测系统。其所采用ToolWise电子装置使小型、深色刀具的检测更可靠，节省了时间和成本。

超快检测：通常情况下，使用TSR2时，刀具在激光光束中停留的时间约为1s。

安装和调整简单：本设备由单个装置组成，包含激光源和检测电子组件。该装置可安装在机床的加工区域外，免受碰撞，同时还节省了宝贵的工作台空间。

灵活的系统：能够检测所有实心刀具，包含钻头、丝锥、端面铣刀、槽孔钻头及球形端面铣刀。通常检测直径为0.2mm至300mm范围内的刀具。这一轻巧型装置能够检测与之相距0.3mm至2.0mm的刀具，对于各种机床都很适合。

现以我厂Sinumerik 840D操作系统的卧式加工中心为例，简要介绍Renishaw TRS2刀具破损识别系统的应用。

2. 安装与调试

(1) 机体安装 采取后挂式安装方法。按照图1所

LOOK-AHEAD参数设置表

加工要求	LOOK-AHEAD 参数					
	VANG	VANGMIN	VCURV	VCURVMIN	ANGMIN	ANGMAX
粗加工	15 000	100	3 000	1 500	10	30
精加工	5 000	30	2 000	600	5	20

对于加工过程，我们还可以进一步细化。比如为了保证适当加工精度条件下的高效率加工，可以再增加一个半精加工，或者为了获得更高的精度或表面质量，增加一个超精加工。总之，可以根据不同的加工要求，设定不同的LOOK-AHEAD功能参数。

3. 结语

西门子系统的CYCLE832循环功能可通过设定轮廓公差、压缩器功能、进给前馈控制功能、速度突变限制功能来实现与LOOK-AHEAD功能类似的作用。海德汉系统的CYCLE32循环功能使用更为简单，仅需设定轮廓公差以及旋转轴公差两个参数即可。通过使用这些功能，能充分发挥数控机床性能，提高数控机床加工效率。MW

(收稿日期：20120215)

示, 将TRS2安装的卧式加工中心支架上。

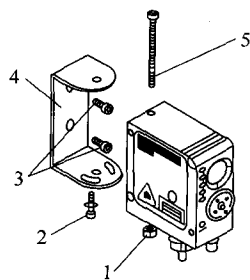


图 1

1.M6螺母 2.M6锁紧螺钉和垫圈

3、5.M6安装螺钉 4.托架

(2) 清洁空气系统线路连接及电气系统线路连接 按照图2及图3所示, 将空气系统线路及电气系统线路连接好。

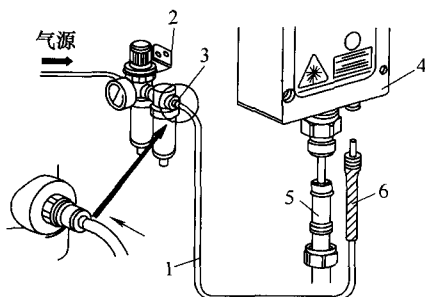


图 2

1.直径4mm气管 2.空气调节装置 3.出风口 4.TRS2

5.电缆管道 6.空气管弹簧导管

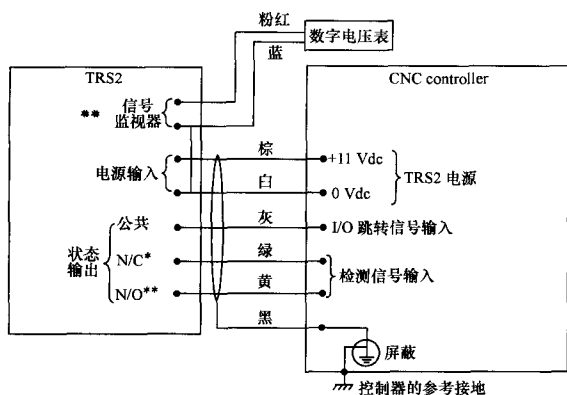


图 3

(3) 调试 ①按照图4所示, 将TRS2的检测距离预设为350mm。②移动机床各轴调整刀具位置, 使光束直射到刀尖上并且保证至少一个绿色指示灯亮起。③测量刀尖与TRS2之间的距离(距离必须在300~2000mm), 按照图4所示调整至所测距离。④L1000子程序参数设定: 将②项机床各轴所在位置的机械坐标值输入到如下位置: RENL[14]=

X轴刀具检测的位置, RENL[15]=Y轴刀具检测的位置, RENL[16]=Z轴刀具检测的位置。⑤焦距的调整, 如图5所示调整TRS2焦距。

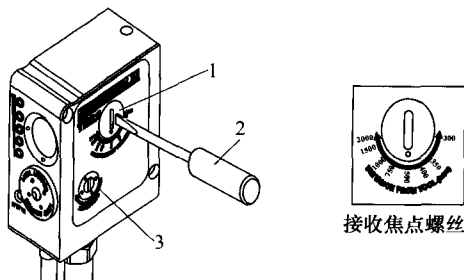


图 4

1.接收焦点螺丝 2.平头螺丝刀 3.激光聚焦螺丝

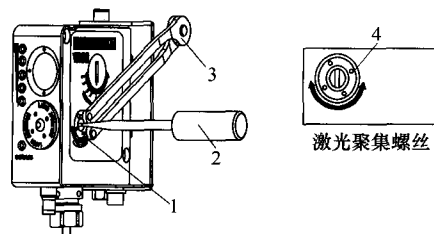


图 5

1.激光聚焦螺丝 2.平头螺丝刀 3.针板手 4.锁紧环

(4) 子程序安装 将L1000和L999程序复制到Sinumerik 840D操作系统工件程序/子程序目录下。

3. 应用

例: 在加工某零件前对11号刀进行刀具破损检测(刀具磨损超过2mm即默认为破损), 如果刀具正常则进行加工, 如果破损则更换备用15号刀再进行检测, 如果刀具正常则进行加工, 如果破损则机床停机报警。程序如下:

```
%_N_???_MPF      N200
T11 M06            N100 T15 M06
G0 G54 X0 Y0      G0 G54 X0 Y0
L999               L999
R11 = 2 R26 = 200  R11 = 2 R26 = 200 R13=1
L1000              IF R48=0 GOTOB N200
IF R48=1 GOTOF N100
```

4. 结语

本文通过简要介绍刀具破损识别系统在Sinumerik 840D操作系统的卧式加工中心上的安装、调试及应用, 证实了其安装调试简单和编程简单等特点, 而且这一系统的应用可以大大提高卧式加工中心机床的加工效率、降低生产成本和降低废品率等。**MW** (收稿日期: 20120304)