

N40 - MC 车铣复合加工中心刀库维修

中航工业昌河飞机工业集团公司 (江西景德镇 333002) 胡 辉

NILES - SIMMONS 车铣复合加工中心 N40 - MC, 采用西门子 840D 数控系统, 配有两个刀库, 其中位于床身右侧的是镗刀库。它有 6 个刀位, 刀位中的刀具固定, 通过机械手实现镗刀的自动更换。

在自动换刀的过程中, 该加工中心出现 67008 号报警 “Magazine place not empty”, 表示刀库刀位有刀。仔细观察换刀过程, 报警每次都发生在机械手从主轴上取下刀再还回到刀库的过程中, 查看换刀位, 并未装刀, 而系统报警该刀位有刀, 因此自动换刀过程终止。查看机床资料, 刀位有无刀是通过一个超声波传感器来检测, 因此怀疑该传感器存在问题。

超声波传感器是利用超声波的特性研制而成的。超声波是一种振动频率高于声波的机械波, 是由换能晶片在电压的激励下发生振动产生的, 具有频率高、波长短、绕射小、方向性好及能成为射线而定向传播等特点, 因此, 超声波检测广泛用于工业、国防、生物医学等方面。该机床上使用的超声波传感器型号是倍加福 UB500 - F54 - E5 - V15 (见图 1a), 有一个开关量输出, 对应的两个开关点可设置; 同时可通过编程器 UB - PROG2 (见图 1b) 设置 5 种不同的输出模式 (见图 2)。

该传感器使用的是第二种模式: 窗口模式, 常闭, $A_2 < A_1$ 。机床刀库刀位无刀, 传感器也认为有刀, 因此怀疑传感器输出模式设置失效, 需要重新设置检测范围。设置过程如下:

(1) 将刀库旋转至有刀刀位, 测量出传感器开关至镗刀之间的检测距离 $L = 91.5 \text{ mm}$ 。

(2) 关闭机床电源, 将编程器一端接至传感器, 另一端接至传感器电缆接头, 机床重新上电。

(3) 旋转刀库使一空刀位至换刀位置, 将一钢板放置距离传感器 $L - 10 = 81.5 \text{ (mm)}$ 处, 按编程

器上 A_2 按钮至少 1s 以上。这样就设置了传感器的近开关点 A_2 。

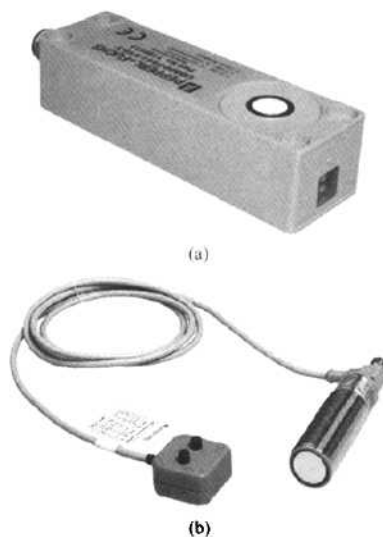
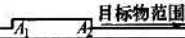


图1 倍加福超声波传感器及编程附件

开关输出方式

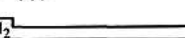
1. 窗口模式, 常开

$A_1 < A_2$: 

2. 窗口模式, 常闭

$A_2 < A_1$: 

3. 单开关点模式, 常开

$A_1 \rightarrow \infty$: 

4. 单开关点模式, 常闭

$A_2 \rightarrow \infty$: 

5. $A_1 \rightarrow \infty, A_2 \rightarrow \infty$: 目标物存在检测
检测到目标物: 开关关闭
未检测到目标物: 开关打开

图2 超声波传感器5种输出模式

(4) 将一钢板放置距离传感器 $L + 10 = 101.5 \text{ (mm)}$ 处, 按编程器上 A_1 按钮 1s 以上, 这样就设置了传感器的远开关点 A_1 。

(5) 通过编程器的 A_1/A_2 按钮设定了该超声波传感器的检测窗口范围 $81.5 - 101.5 \text{ mm}$, 在这个范

龙门刨简易磨削功能的实现

济钢集团重工机械有限公司 (山东济南 250101) 黄一声 韩要广 程光滨

我公司经常制作薄板类大平面工件。此类工件的特点是有一个面积较大、表面质量要求较高的加工平面,而此平面大大超出了我公司 M7150 平面磨床的加工范围。通常加工工艺要求的是使用龙门刨床 B2016 进行切削表面,但即使精加工时多次小余量光刀,表面粗糙度值也只能控制在 $R_a = 3.2\mu\text{m}$ 左右,对于表面粗糙度值要求 $R_a = 1.6\mu\text{m}$ 的加工表面,只能留少量磨削余量,然后转入外协厂家使用特大型专业的平面磨床进行加工。既浪费了时间,延长了工期,又增加了大量的加工成本。

针对我公司机床设备的现状以及所制作工件的特点,考虑对 B2016 龙门刨床进行简易的改造。龙门刨床是使用工作台的往复直线运动和刨刀架的横向、垂直的进给运动来实现对工件表面的切削,主要用于加工大平面,细长平面。而一般平面磨床在工件的磨削长度、宽度上都无法与龙门刨床的加工范围相比。因此,我们考虑通过在龙门刨床上加装立式磨头,可以解决薄板类大平面工件表面质量要求较高的磨削问题。

(1) 解决磨头与刨床的连接问题,考虑设计一个能够承载立式磨头的回转底座,使其一面能够固定在刨床的一侧垂直刀架底座上,即回转底座与

范围内检测到撞刀,则系统认为该刀位有刀。拨下编程器或断电后,设定的开关距离和功能将被保存。

(6) 关闭机床电源,拆下编程器,恢复传感器连接,重新执行换刀程序,换刀过程恢复正常。

现在数控机床上使用了越来越多的新型传感器,既简化了检测机构,又提高了机床工作稳定性和安全性。因此,掌握这些新型传感器的工作原理和调整方法成为解决机床故障的重要手段之一。MW

(收稿日期:20101218)

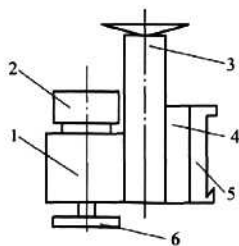
刀架底座的环形沟槽配合,加装整个立式磨头时原刨床刀架只需保留溜板底座,其余部件全部拆下。

(2) 设计一个调刀机构,实现加装的立式磨头的垂直方向进给运动,这样可以全面实现横向、纵向和垂直方向的进给运动。

(3) 在调刀机构的基础上设计安装一个传动机构带动磨头高速旋转,此磨头高速主轴传动机构的动力源为一个电动机,由电动机直接带动磨头高速旋转,磨头主轴前端安装砂轮,从而完成对工件的磨削。通常我公司需要磨削的大平面薄板类工件,只要满足横向、纵向和垂直方向的加工精度要求即可。其实,对于加工表面为斜面的工件的磨削,也可以通过调整回转底座,待相对斜面的角度调正之后,再进行磨削,与原来刨削斜面时调整刀架角度的流程完全一致。

改造完成后,我公司加工车间在加工薄板类大平面工件时,只需拆下龙门刨床左或右其中一侧的垂直刀架,换上本文所设计的龙门刨床专用简易立式磨头装置(见附图),就能够实现在龙门刨床上磨削平面的功能。

通过对上述龙门刨床的改造,扩展了通用机床的加工范围,并针对生产实际节省了加工及周转的时间,提高了加工精度和劳动生产率,降低了生产制造成本,并且实现了一机多用,节省了投资,在花费较小成本的基础上实现了龙门刨的简易磨削功能。MW



简易磨头装置示意图

- 1. 传动机构 2. 电动机
- 3. 调刀机构 4. 回转底座
- 5. 原刨床刀架底座 6. 砂轮

(收稿日期:20101206)