

加工中心刀库乱刀处理方法

南京理工大学 (江苏 210094) 施胜林 达式旻 王保强

加工中心在日常使用时,多种因素可能导致刀库乱刀。在正常使用加工中心时,由程序控制从加工中心的刀库中调出相应的刀具安装到主轴上对零件进行加工,此时机床没有按照预先的设计装入正确的刀具,或者空抓刀库中的刀座,视为加工中心乱刀。加工中心在正常加工时依次换刀进行零件的加工,如果机床乱刀,直接导致换错刀加工(零件报废),或者撞刀、撞机床。

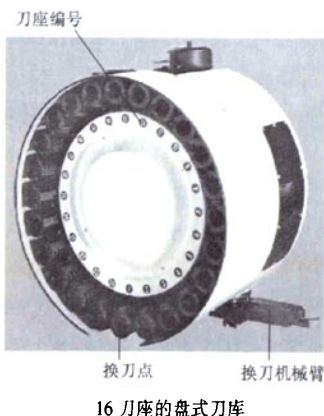
1. 产生乱刀原因的分析

乱刀的产生原因大体有以下几个方面:①在正常换刀时由于换刀气压不足,导致换刀过程卡住。在手动刀库复位后可能产生刀库乱刀。②在加工中心机械手换刀时,由于操作人员按下了 RESET 复位键,或者急停键。导致换刀意外终止,可能产生刀库乱刀。③由于机床机械结构的损坏,或者数控系统的参数丢失,混乱的故障导致的乱刀现象。④其他原因造成的刀库乱刀。

刀库回零:由于刀库的种类繁多,对应的系统繁多(如 FANUC 系统、SIEMENS 系统等),机床生产厂商的不同,刀库回零操作可能不一样。

下面以采用某公司型号为 BT4016D1 的圆盘式刀库,数控系统为 FANUC Oi-mate C,南通机床股份有限公司的 VMCL600 立式加工中心为例介绍一下刀库回零的操作(见附图)。

刀库规格说明:本座刀库是圆盘刀库,刀位为 16 把刀座,刀具形式 MAS 403 BT,拉栓形式 MAS 403 P-40-1,最大力矩 9.8N·m,最大长度 350mm,



最大重量 8kg,刀库电源 AC 380V 3 相 50Hz,气压单元 5~7MPa。

我们先来判断刀库是否乱刀,可以借助机床的刀具表进行查看。当 CNC 记忆刀号与刀库当前实际刀号不一致时,我们需要执行刀库回零操作。

查看刀具表:点击 MDI 面板上的 [SYSTEM]→点击 CRT 屏幕下的软键 [PMC],依次点击 [PMC]→[PMCPRM]→[DATA]→[G. DATA],出现系统界面如表 1 所示。

表 1 刀具表

NO (序号)	ADDRES (表内号)	DATA (表内值)
0000	D0000	0
0001	D0001	1
0002	D0002	2
0003	D0003	3
0004	D0004	4
⋮	⋮	⋮
00016	D00016	16

表 1 内号代表刀座编号,和刀座上贴的数字一一对应,编号不变。表内值是随机存放的刀具号。如表 1 所示 T1 刀就是存放在刀库的一号刀座里。D0000 表示主轴上的刀具,刀具号为 T0。需要说明的是表 1 是一一对应的,即 T2 号刀存放在 2 号刀座里,T3 号刀存放在 3 号刀座里。但是实际情况是刀号 0、1、2、3...都是随机存放的,表内值随换刀过程变化。D0000~D00016 表示 16 个刀座,0~16 表示 (T1~T16) 16 把刀。

换刀时发现所选刀具与预期不一样,即应检查刀具表,并与刀库实际装刀位置进行核对。正常情况下刀具表中的表内值为 0~16,不重复且排序无章,0~16 一个都不少。如发现某个数值重复或缺失,即可判定刀具换刀过程有误。刀具乱刀或者在换刀时没有调出预先的刀座号,调出的刀座号与刀具表的值不同,也可判断刀库乱刀了。

2. 刀库乱刀处理方法

(1) 排除故障, 取消机床的报警, 手动盘刀, 让机械臂复位、刀库复位、机床执行回零方式一次 (返回参考点)。

(2) 手动方式下取下刀库中的所有刀具。然后在手动数据输入 MDI 方式下执行:

T0 ;

M06; (把 T0 刀按装到主轴上)

(3) 选择方式功能至手动方式 JOG, 通过机床面板上的刀库管理键, 顺时针旋转或逆时针旋转手动调整刀库, 让刀盘上的一号刀座处于刀盘最下方, 即换刀过程中刀库刀座的位置。切换方式功能至手动数据输入 MDI 方式, 输入 M33 指令, 点击机床上的程序启动键, 当听见机床 PLC 工作产生“嘟”声, 机床刀具清空复位。

(4) 选择手动数据输入 MDI 方式, 进入刀具表查看刀具表信息, 可以看见刀具表内的表内值是杂乱无序的。手动输入表内值, 让表内值与序号、表内号相同, 如表 1 所示。

用光标键选择 D0000 对应的表内值在输入栏中输入 0, 然后点击 MDI 面板上 INPUT 键。

(5) 参看 D357 号参数 (D357 表示当前刀座号所存的刀具号) 查是否为数字 1。若不是, 点击 MDI 面板上

的 [SYSTEM] → 点击 CRT 屏幕下的软键 [PMC], 然后依次点击 [PMC] → [PMCPRM] → [COUNT] 查看, 如表 2 所示。

表 2

NO	ADDRES	PRESET	CURRENT
01	C00	16	4
02	:	:	:
03	:	:	:

这时, 查看 01 号参数的内容可以看到, CURRENT 中的参数为任意值。此时, 如表 2 所示其值为 4。之前由于刀库回零后刀座 1 号座处于刀库最下端, 换刀位置上。这个 4 代表的意义就是刀库 1 号刀座中存放的是 T4 刀, 我们可以手动更改这个数值。用光标键选择到数字 4 的位置上, 输入数字 1, 然后点击 MDI 面板上 INPUT 键, 这时数值就由 4 更改为 1, 其意思代表为刀座 1 号座里存放的刀号为 T1 刀。到这里, 就完成了刀库回零及刀具表复位的操作。

(6) 检查一下机床刀库是否正确, 刀库是否与刀具表位置一一对应。在 MDI 方式下, 依次执行 T1; M06; 及 T2; M06; 及 T3; M06; ... T16; M06; 仔细观察到库中的位置, 依次是在 1 号刀座、2 号刀座、3 号刀座... 16 号刀座处换刀, 由此判断刀库正常。MW

(收稿日期: 20100708)

(上接第 21 页)

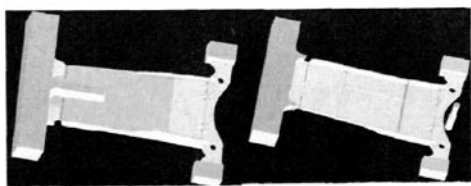


图 5

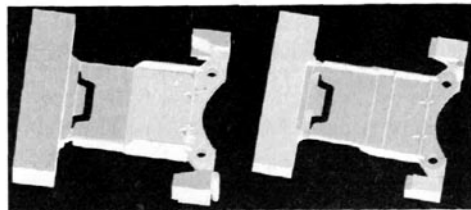


图 6

8. TC21 钛合金零件数控程序编制的注意事项

(1) 严格控制保持程序轨迹的一致性, 不能出现轨

迹、加工余量和加工参数的突变等情况。

(2) 进退刀方式: 避免垂直下刀, 应采取小角度斜下刀、螺旋下刀、零件外下刀或从预钻的下刀孔下刀, 斜向和螺旋下刀方式角度一般不大于 15°。

(3) 分层加工时的要充分考虑层之间衔接, 一般来说最好是每一层下刀时必须把刀具抬出来再斜向或螺旋下刀, 高度大于每层切深即可, 避免出现刀具直接撞向毛料。还有就是严格控制刀路轨迹, 下刀始终落在预先加工的下刀孔处或者每次下刀落在同一地方, 不抬刀直接进行斜向或螺旋下刀等。

(4) 在转角加工时, 尽量使用转角降速。

(5) 在轮廓加工中, 采用圆弧或斜向进退刀方式加工, 提高表面质量。

(6) 在加工过程中尽量使用顺铣, 以减少振动和噪声, 提高产品质量和延长刀具的使用寿命。MW

(收稿日期: 20100821)