

型材零件卧式加工找正方法

■ 郑州飞机装备有限责任公司（河南 450005） 王和华

摘要：介绍一种利用卧式旋转工作台，通过坐标变换关系，实现零件精确找正的方法。核心思想是结合零件加工特性，充分发挥数控机床的高定位精度与旋转功能，实现数控设备特有的加工思路。

我公司需加工截面为六边形的中空铝型材（见图1），零件两端同时铣一周下陷，既要保证加工面与内腔面之间的壁厚要求，又要保证两端外形尺寸的对称度，但型材内腔型面极不规整，壁厚波动较大，无法使用立式加工中心和常规工艺方法加工。

1. 工艺方案

（1）先精铣6个面中的顶面和底面，作为后续加工的装夹面。

（2）钳工在保证侧面壁厚前提下，划两端内腔中心线，将其作为机床加工基准线。

（3）选择带旋转工作台的卧式加工中心，一次装夹同时完成两端面加工，以保证两端外形对称度。

2. 加工难点分析

按照如图2所示方法，装夹工件至机床旋转工作台后，因侧面定位面为型材毛坯面，无法保证工件摆放方向平行于Z轴，若将一端加工坐标系设为G54，另一端设为G55，要想保证两端壁厚及对称度，则必须将G54与G55的原点连线旋转至与Z轴平行后，再重新找正划线加工（卧式加工中心主轴方向为Z轴）。如用常规找正方法，

则需要操作人员反复调整工件摆放位置，直至连线平行于Z轴，操作难度极高。如果能够利用工作台的旋转功能，将工件整体旋转某个角度，从而使工件的G54与G55原点连线平行于Z轴，则找正效率会得到极大提高。

3. 解决方法

按照之前的思路，我们要解决的问题是得到G54、G55原点连线与Z轴之间的夹角。如图3所示，设

零件总长度为 L ， X_1 、 X_2 为G55、G54原点到工作台中心的垂直距离，则 α 就是我们所要的角度，显然 $\alpha = \arcsin [(X_2 - X_1) / L]$ 。

若设置G54、G55原点 X 坐标值为 X_{s4} 、 X_{s5} ，旋转工作台中心 X 坐标值为 X_0 ，则 $X_2 = X_{s4} - X_0$ ， $X_1 = X_{s5} - X_0$ ， X_{s4} 可以直接通过主轴找正划线得到数值，而 X_{s5} 无法直接找正划线，此时我们就需要将工作台相对初始位置旋转 180° ，如图4所示。

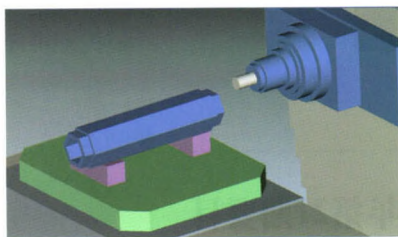


图 1

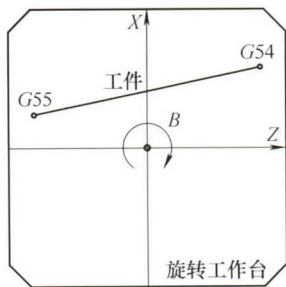


图 2

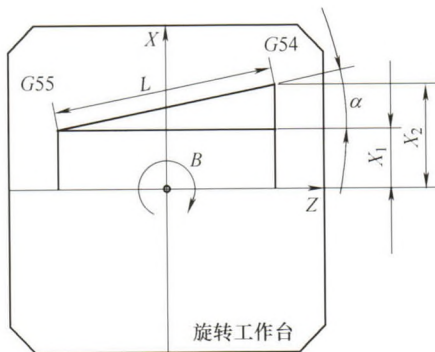


图 3

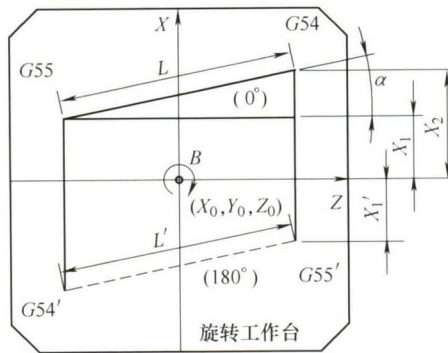


图 4

Pro/E在数控铣床中的实体设计

■ 甘肃畜牧工程职业技术学院 (武威 733006) 王云德

摘要: 随着现代化加工设备在生产中的应用, 新的加工理念CAD/CAM 在生产中得以更深层次的应用, 推动我们实现从设计到加工的一体化。介绍在传统机械设计的基础上, 使用功能强大的Pro/E工程建模软件建立零件的实体设计, 使设计者在制造样件之前, 及时发现设计过程中潜在的缺陷, 为下一步的设计提供良好的条件。

计算机建模技术将机械设计的参数化应用于数控铣床的实体设计与研究中, 以提高产品的质量。设计过程中常用到MASTERCAM与Pro/E两种CAD/CAM软件, 其中Pro/E的零件设计与模具设计比MASTERCAM在设计过程上更直观一些, 而MASTERCAM在刀具路径与数控程序生成上有优势。下面以Pro/E生成零件实体进行研讨。

1. 绘制零件

单击桌面上的Pro/E图标启动Pro/E进行零件三维设计。

左键单击[文件]/[新建], 选择[零件]/[实体]/键入零件名称“yhqxn”(见图1)。

左键单击[确定]/在弹出的[新文件选项]中选择“mmns_part_solid”/左键单击[确定]进入零件设计界面; 左键单击进入草绘/选择“Front”为草绘平面;

“Right”为参照平面/绘制草图; 单击[继续当前部分]按钮完成草绘; 单击[编辑]/[旋转]/[建造特征]按钮完成旋转产生实体; 绘制如图2所示的扫描轨迹线。

选择[可变剖面扫描工具]按钮/[扫描为实体]/[移除材料]



图 1

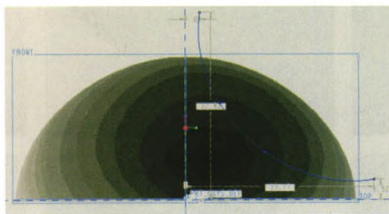


图 2

[创建扫描剖面]创建剖面; 单击[继续当前部分]按钮完成草绘/单击[建造特征]按钮完成可变剖面扫描; 单击[编辑]/[镜像]/选择Right面为镜像面/单击[建造特征]按钮完成镜像(见图3)。

选择刚生成的实体, 单击[编辑]/[壳]在厚度中键入“2.00”/单击[建造特征]按钮完成抽壳; 单击[文件]/[保存], 保存文件。

2. 模具生成

(1) 左键单击[文件]/[新建]/选择[制造]/[模具型腔]/键入模具名

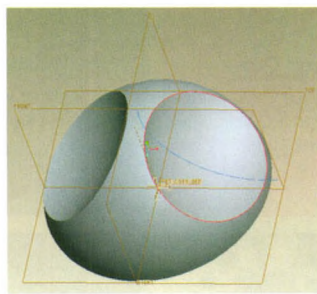


图 3

$G54$ 、 $G55$ 分别相对 $G54'$ 、 $G55'$ 关于工作台回转中心点对称, 此时 $G55'$ 的 X 坐标值 X_{55}' 就可以直接找正 $G55$ 端面划线得到, 则 $L=L'$, $X_1=X_1'=X_0-X_{55}'$ 。综上所述, $\alpha=\arcsin\{[(X_{54}-X_0)$

$$-(X_0-X_{55}')]/L\}=\arcsin\{[(X_{54}+X_{55}''-2X_0)/L]\}。$$

参考文献:

- [1] 廖效果, 朱启述. 数字控制机床[M]. 武昌: 华中科技大学出版社, 1992.

- [2] SIEMENS. SINUMERIK840Ds/L/840Di/840D/840Di/810DFundamentaLs Programming Manual [CP/DK]. <http://www.siemens.com>.

MW (收稿日期: 20140625)