

方形螺母块的数控加工研究

【摘要】

机械加工行业发展如日中天，科技的发展不断的进步，对于零件加工的要求也越发的多。一方面要求加工个更繁琐的形状，另一方面要低成本，高精度。此次的论文是关于方形螺母块的加工工艺，我们以一个工艺员的身份着手工作，分析方形螺母块的零件图纸，明确加工内容和要求，对加工内容合理划分工序，确定加工路线，选用刀具夹具，制定加工工艺卡：运用 UG 制做加工程序和仿真加工，对加工的成品进行检测，并根据检测结果对加盖公章工艺和加工程序提出修改建议。

【关键词】：加工工艺； 加工中心； UG 仿真； 编程

目 录

引言	1
一、零件工艺设计	2
(一) 图纸分析.....	2
(二) 制定工艺路线.....	2
(三) 加工设备选择.....	3
(四) 毛坯选用.....	3
(五) 夹具选择.....	3
(六) 零件刀具的选择.....	4
(七) 制作工艺卡.....	5
二、零件的加工过程	6
(一) 加工环境设置.....	6
(二) 加工上表面.....	8
(三) 加工对立面.....	12
(四) 仿真加工和后处理.....	14
总结	15
参考文献	16
谢辞	17

引言

现代的机械化程度越发高涨，国内外无不如此。伴随着国内对精密产品的需求不断增长，国内的数控方面发展走势迅猛。普通车床的应用将慢慢走下舞台，加工中心还在蒸蒸日上。其中我所用到的是 VMC850 型号机床，工件只需要一次装夹后，机床在数控系统的控制下自动完成多工序的加工，自动选择和更换加工刀具，自动根据加工程序改变机床主轴转速、进给速度以及刀具相对工件的运动轨迹及其他辅助功能，从而实现了钻、铣、镗、扩、铰、攻螺纹、切槽等多种加工功能，所以适合加工各类箱体、壳体、盘类、板类、模具等要求比较高的零件。

一、零件工艺设计

（一）图纸分析

本方形螺母块零件图样如图 1-1 所示，该方形螺母块结构比较简单，由一个螺纹孔、斜角、两边的槽等特征组成。

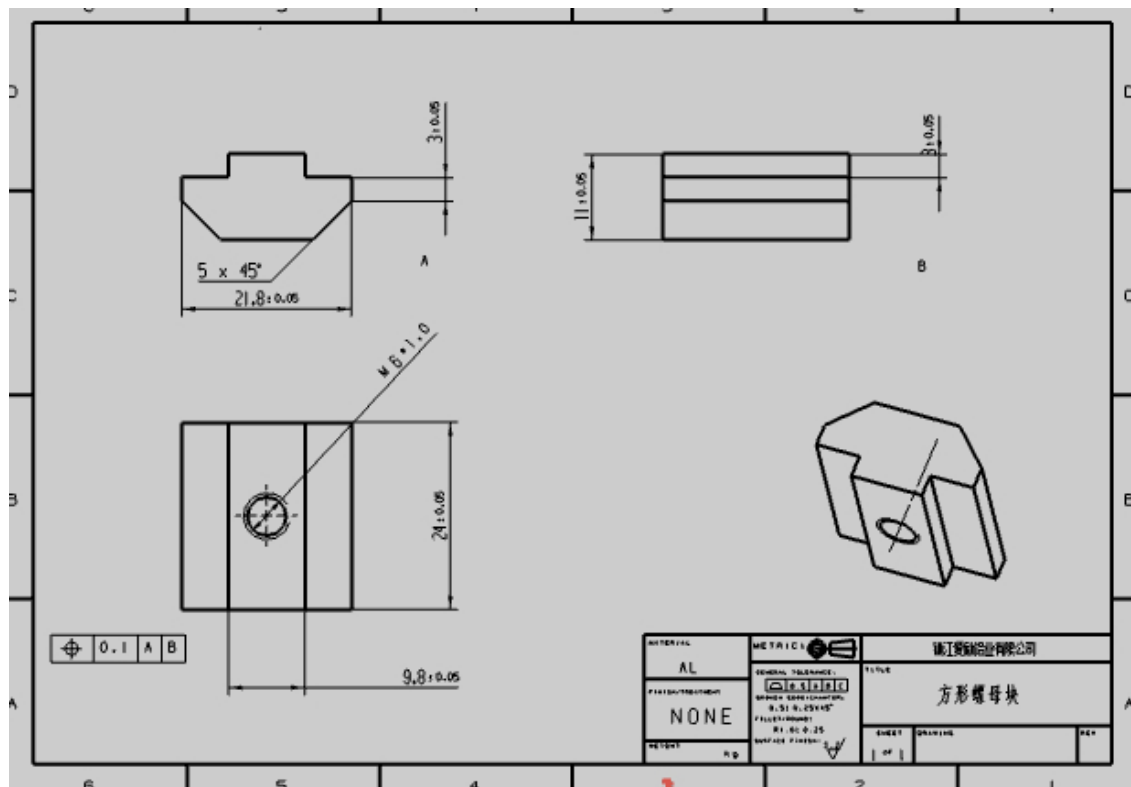


图 1-1 方形螺母块零件图

该零件多用在铝型材上面，用以连接各种配件使用的。该零件的结构比较简单，零件加工的精度要求不低，尤其是用在高档的铝型材结构上尤为注意精度保证用户的体验。零件上有斜面、螺纹孔等特征，粗糙度的要求比较高。在编程与加工过程中要特别注意螺纹孔的尺寸精度，粗糙度和位置度。零件加工内容如表 1-1 所示。

表 1-1 加工内容

内容	要求
外形	零件整体外形和尺寸公差 (+0.25/-0.25)
M6 螺纹孔	螺纹规格 M6*1。有效深度 6 (+0.25/-0.25)
斜角	2 个 2*45 度的斜角
沟槽	2 个宽 6 长 24 高 3 的槽
零件总高	零件的总高为 6 (0/-0.05)
粗糙度	所有的加工面粗糙度为 Ra3.2
位置度	螺纹孔相对于 AB 面的位置度为 0.1

（二）制定工艺路线

此方形螺母块需要两次装夹，分别加工正面和反面，毛坯需要留一定加工量，为保证正面位上相关特征置度，正面部分需在一次装夹下加工完成，然后反身装夹，把夹持部分铣掉，保证总高，并加工 1 个螺纹孔，在加工之前要先打中心孔。

1. 备料：26*24*13 的块状零件；
2. 铣上表面：机用台虎钳加持工件，铣削至表面见光为止；
3. 粗铣外形：粗铣零件外形，留 0.5 加工余量；
4. 精铣外形：精铣零件外形，加工至图纸尺寸；
5. 打中心孔：打一个中心孔；
6. 打孔：打 1 个 $\Phi 5.8$ 孔，深度为贯通；
7. 攻螺纹：刀架转换螺纹刀做 M6*1.0 的螺纹孔；
8. 铣倒角：铣削出两边的 5*45 度倒角。

（三）加工设备选择

VMC850 加工中心为立式铣削加工中心，广泛应用于航天航空零件，汽车零部件，机械精密加工及模具制造领域，适应于各种零件的高精度与高效率的加工和钻、铣、攻、镗等工序的自动化加工，外形如表 1-2 所示

表 1-2 机床指数

主要技术参数		机床外观
X 方向行程 (mm)	900	
Y 方向行程 (mm)	500	
Z 方向行程 (mm)	500	
主轴的最高转速 (rpm)	8000	
刀具的交换形式	机械手	
刀库容量	24	
数控系统序号	FANUC: MateC	

（四）毛坯选用

方形螺母块的常用材料主要是铝合金、碳钢，这两种材料各有优点，本次选用铝合金作为材料，完成零件的加工，用于制造方形螺母块得铝合金主要牌号是 2A01、2A14，主要得已于他们的重量比较轻巧，硬度也不差。也适合于加工此类零件，是做此工件的不二之选，零件加工余量如表 1-3 所示。此次选用的毛坯规格为 26*24*12。

表 1-3 加工余量表

加工表面	加工余量 (mm)	尺寸偏差 (um)
------	-----------	-----------

上表面	10mm	+500/-500
下表面	10mm	+500/-500
左面	10mm	+500/-500
右面	10mm	+500/-500
前表面	8mm	+500/-500
后表面	8mm	+500/-500

（五）夹具选择

零件分两次装夹，选用机用台虎钳装夹，如图 1-2 所示，零件的伸出量为 8。

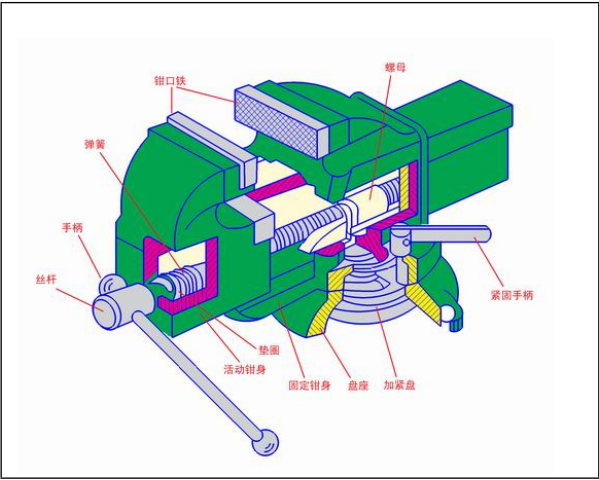


图 1-2 夹具

（六）零件刀具的选择

在实际的批量加工过程中，刀具的选择也是一个重中之重的问题，选择合适的刀具，不仅能够减少加工成本，还能提高生产效率，节约加工时间。

刀具选择应遵循三个原则：

1. 刀具的材料应尽量选择高性能、高效率、寿命长的材料来提高刀具的耐用度和可靠性。
2. 应尽可能采用复合刀具来保证加工精度，提高加工效率，集中工序。
3. 应尽量采用各种高效刀具。

根据企业实际情况和加工要求，该零件选用如表 1-4 所示刀具。

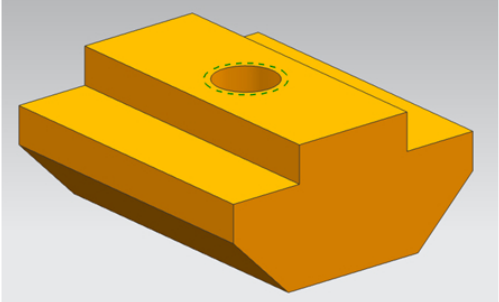
表 1-4 刀具表

工序	刀号	刀具规格	加工内容	转速 (r/min)
加工顶面	T01	 Φ50 面铣刀	铣面	800

	T02	 Φ14 立铣刀	粗铣外形	1200
	T03	 Φ10 立铣刀	精铣外形	2400
	T04	 Φ5.8 麻花钻	钻孔	1200
	T05	D6 螺纹刀	攻螺纹	100
	T06	D4 中心钻	钻中心点	80
	T02	 Φ20 立铣刀	铣底面	1800
加工底面	T03	倒角刀	倒角	600

(七) 制作工艺卡

用一次装夹作为一个加工工艺，如图 1-3、1-4 所示。

零件号：2598119-4		工序名称：加工顶面		工艺流程卡_工序单																																				
材料：2A01		页码：3		工序号：3																																				
夹具：平口钳		工位：加工中心		版本号：1																																				
		数控程序号：2598119-4-003																																						
刀具及参数设置 <table border="1"> <thead> <tr> <th>刀具号</th> <th>刀具规格</th> <th>加工内容</th> <th>主轴转速</th> <th>进给速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T01</td> <td>D50面铣刀</td> <td>铣面</td> <td>800</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>T02</td> <td>D14立铣刀</td> <td>粗铣外形</td> <td>1200</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>T03</td> <td>D10立铣刀</td> <td>精铣外形</td> <td>1200</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>T04</td> <td>D5.8麻花钻</td> <td>钻孔</td> <td>1200</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>T05</td> <td>D6螺纹刀</td> <td>攻螺纹</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>T06</td> <td>倒角刀</td> <td>倒角</td> <td>1000</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> 						刀具号	刀具规格	加工内容	主轴转速	进给速度	T01	D50面铣刀	铣面	800	100	T02	D14立铣刀	粗铣外形	1200	400	T03	D10立铣刀	精铣外形	1200	600	T04	D5.8麻花钻	钻孔	1200	800	T05	D6螺纹刀	攻螺纹	100	100	T06	倒角刀	倒角	1000	300
刀具号	刀具规格	加工内容	主轴转速	进给速度																																				
T01	D50面铣刀	铣面	800	100																																				
T02	D14立铣刀	粗铣外形	1200	400																																				
T03	D10立铣刀	精铣外形	1200	600																																				
T04	D5.8麻花钻	钻孔	1200	800																																				
T05	D6螺纹刀	攻螺纹	100	100																																				
T06	倒角刀	倒角	1000	300																																				
更改号		更改内容		批准																																				
日期		日期		日期																																				
审核		审核		批准																																				
日期		日期		日期																																				
拟制		日期		批准																																				
日期		日期		日期																																				



苏州精机电有限公司

图 1-3 加工正面工艺卡

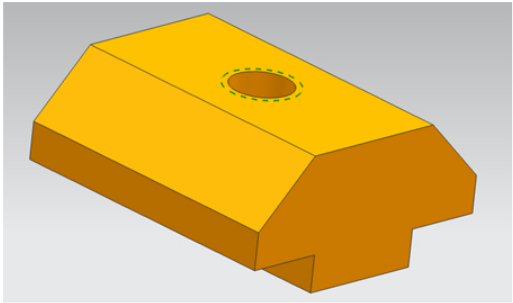
零件号: 2598119-4		工序名称: 加工反面		工艺流程卡_工序单																															
材料: 2A01		页码: 3		工序号: 3																															
夹具: 平口钳		工位: 加工中心		版本号: 1																															
		数控程序号: 2598119-4-003																																	
刀具及参数设置 <table border="1"> <thead> <tr> <th>刀具号</th> <th>刀具规格</th> <th>加工内容</th> <th>主轴转速</th> <th>进给速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T01</td> <td>倒角刀</td> <td>倒角</td> <td>1000</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>T02</td> <td>D20键槽铣刀</td> <td>铣沉孔</td> <td>600</td> <td>120</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> 						刀具号	刀具规格	加工内容	主轴转速	进给速度	T01	倒角刀	倒角	1000	300	T02	D20键槽铣刀	铣沉孔	600	120															
刀具号	刀具规格	加工内容	主轴转速	进给速度																															
T01	倒角刀	倒角	1000	300																															
T02	D20键槽铣刀	铣沉孔	600	120																															
02 01 更改号 更改内容 批准 日期 拟制: 日期: 审核: 日期: 批准: 日期:																																			
 苏州精机电有限公司																																			

图 1-4 加工反面工艺卡

二、零件的加工过程

(一) 加工环境设置

1、打开 NX6.0 软件，点击开始、所有应用模块、加工按钮，弹出加工环境设置对话框，设置加工环境如图 2-1 所示，然后点击确定确定，进入加工模块。

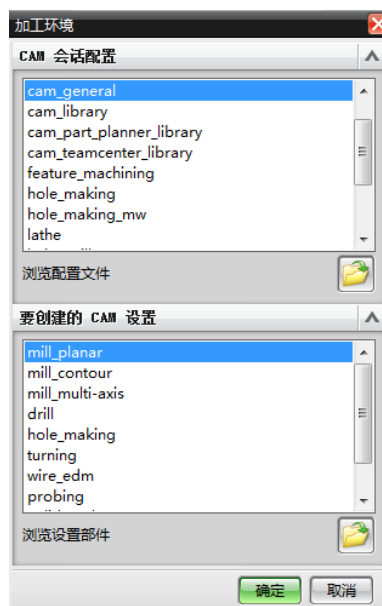


图 2-1 加工环境设置

2、在操作导航器空白地方，点击鼠标右键，选择几何视图按钮，更改 WORKPIECE 和 MCS_MILL 的父子关系，复制 MCS_MILL 坐标系，然后黏贴，将 MCS_MILL 更名为 MCS_MILL_1，将 MCS_MILL_COPY 更名为 MCS_MILL_2，如图 2-2 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/435334102022011200>