

雕刻机操作步骤及路径制作

雕刻机软件培训大纲

一、刀具管理

1：刀具的分类

2：参数的设置

3：添加刀具

二、雕刻路径的保存

1:代码格式

2:保存路径

3:保存类型

4:抬刀高度

三、维宏系统(NcStudio)的操作步骤

1：开机复位

2：卸载、载入雕刻文件

3：仿真、取消仿真

4：定加工原点

5：放慢速度、打开并调整主轴速度、开始加工

6：调整加工速度

7：加工完毕

一、刀具管理



1：刀具的分类

中心尖刀平底尖刀直刀（铸刀）

2：保存类型

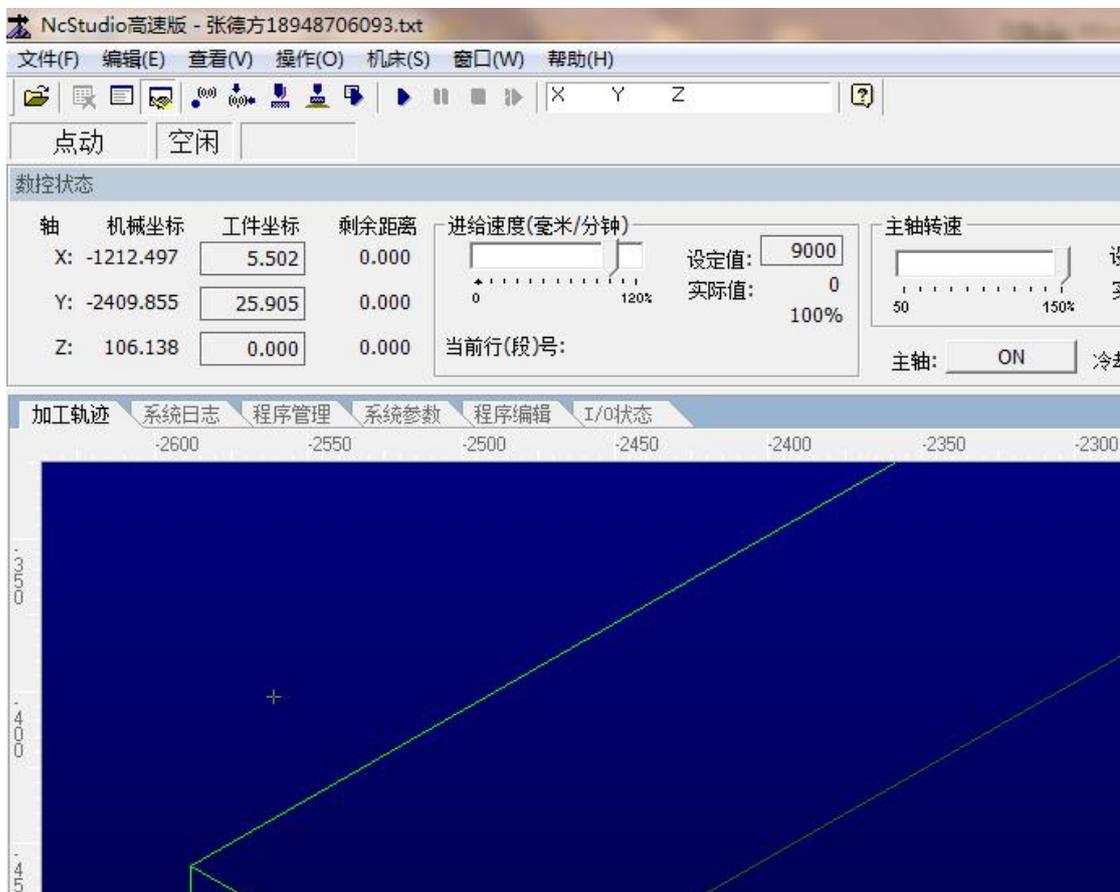
抬刀高度：根据情况而定，其中抬刀高度越高，加工速度也就越慢

保存完毕后即可进入雕刻机的操作环节了，设计部分请参看帮助文件即可。雕刻部分请学习雕刻帮助

二、雕刻机控制系统操作步骤

- 1: 回机械原点 (在任务栏中的操作中有回机械原点)
- 2: 定义雕刻原点 (X轴 Y轴定 0点)
- 3: 对刀 (定 Z轴 0点)
- 4: 打开并装载 (调出要雕刻的文件)
- 5: 仿真 (模拟)
- 6: 调节进给速度 (雕刻速度) 和调节主轴转速 (雕刻速度)
- 7: 开始雕刻

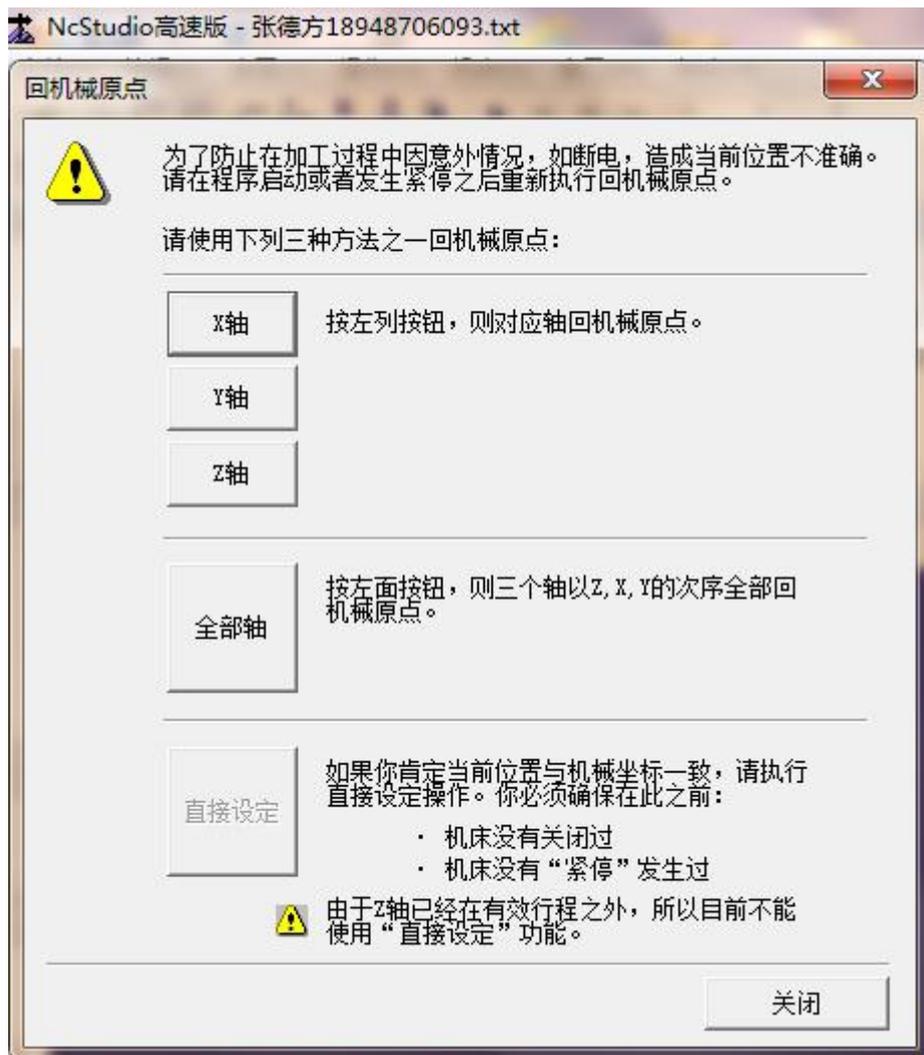
三、维宏运动控制系统 Ncstudio™V5.4.55 的操作步骤



(一)

- 1: 开机复位

打开 NcStudio 点击菜单操作→回机械原点→提示复位, 单击全部轴也可以分别复位



复位完成后（机器停止运动后）

单击关闭即可

2：卸载、载入雕刻文件

3：定加工3.原点

当刀尖对准材料左下角时，将工作坐标 X、Y 清零

数控状态

轴	机械坐标	工件坐标	剩余距离
X:	-1212.497	5.502	0.000
Y:	-2409.855	25.905	0.000
Z:	106.138	0.000	0.000

进给速度(毫米/分钟)

设定值: 9000
实际值: 0
100%

当前行(段)号:

主轴转速

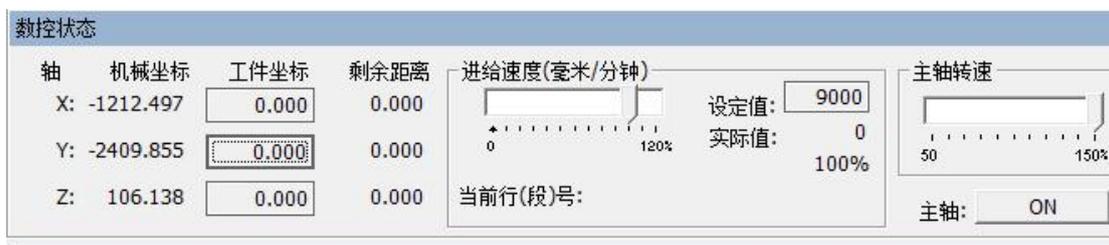
50 150%

主轴: ON

4.对刀

4：对刀

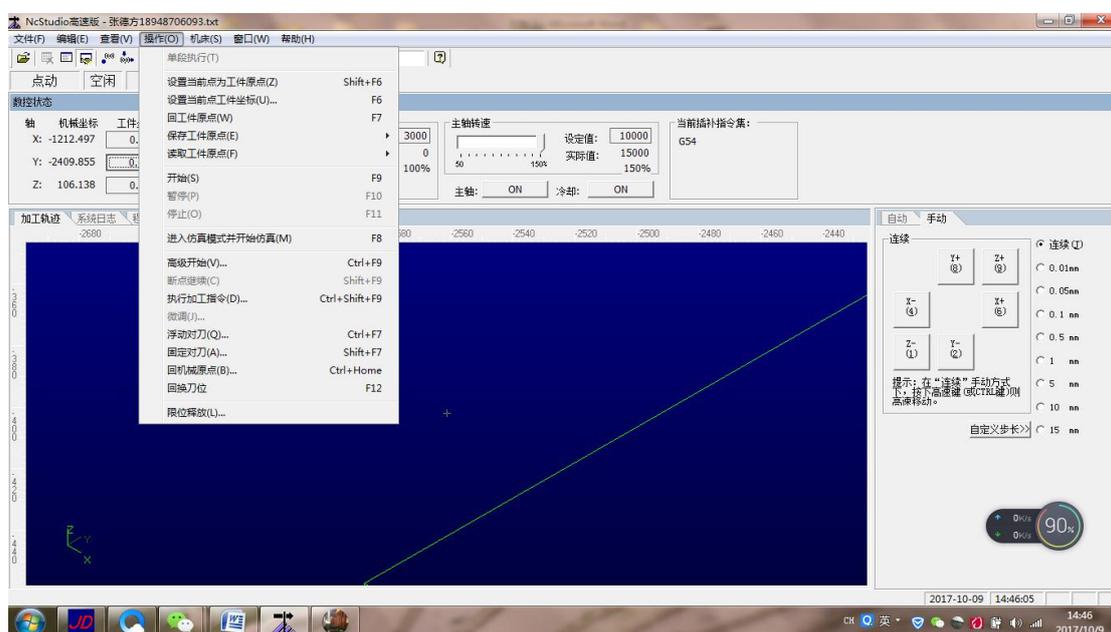
用手动 Z 轴向下运动，当刀尖接触到材料表面时将 Z 工件坐标清零



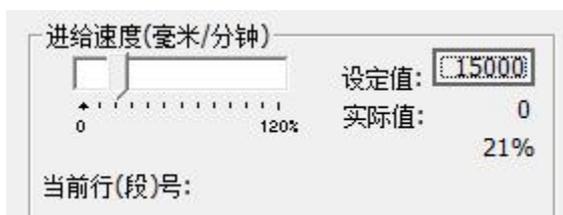
5. 仿真

5: 仿真、取消仿真 < 快捷键 F 8 >

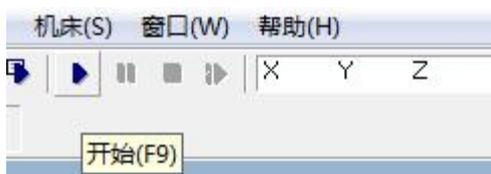
(仿真: 在加工轨迹窗口中观看文件是否正确, 加工文件不能超出软件中的绿色方框, 正确无误后取消仿真)



6: 放慢进给速度、打开并调整主轴速度 (注意: 确保主轴冷却水循环正常)



7: 点击开始按钮 (F9) 加工;



暂停 (F10)



停止 (F11)



(二)、雕刻软件做各种路径对刀具的选择

1: 切割路径:

一般选择直刀类, 切割深度越深就选择刀径越大的直刀, 材料越坚硬就选择刀径越大的直刀, 要切翻的图形越大就选择刀径越大的直刀。

2: 二维雕刻路径:

一般选择平底尖刀类, 要雕刻的图形越大就选择角度越大、刃宽越大的平底尖刀

3: 三维雕刻路径:

一般选择中心尖刀类里的三维刀, 要雕刻的图形越大就选择角度越大的三维刀。

(三)、雕刻各种材料对刀具的选择

1: 有机玻璃 (亚克力)

切割一般用直刀, 板材越厚就用刀径越大的直刀。二维雕刻一般用平底尖刀类, 要雕刻的图形越大就选择角度越大、刃宽越大的平底尖刀。三维雕刻一般用中心尖刀类里的三维刀, 要雕刻的图形越大就选择角度越大的三维刀。

2: 雪浮板 (PVC)

切割一般用直刀, 板材越厚就用刀径越大的直刀。二维雕刻一般用平底尖刀类, 要雕刻的图形越大就选择角度越大、刃宽越大的平底尖刀。三维雕刻一般用中心尖刀类里的三维刀, 要雕刻的图形越大就选择角度越大的三维刀。

3: 双色板

切割一般用平底尖刀。二维雕刻一般用平底尖刀类, 要雕刻的图形越大就选择角度越大、刃宽越大的平底尖刀。

4: 木材

切割一般用直刀, 板材越厚就用刀径越大的直刀。二维雕刻一般用平底尖刀类, 要雕刻的图形越大就选择角度越大、刃宽越大的平底尖刀。三维雕刻一般用中心尖刀类里的三维刀, 要雕刻的图形越大就选择角度越大的三维刀。

(四)、雕刻机控制系统注意事项

1: 在雕刻机和软件没有关闭、材料厚度不变、刀具不变的情况下不需要重新对刀。

2: 如重新装上了刀具就要重新对刀才能进行雕刻。

3：在雕刻机和软件没有关闭、材料没有移动，排版的版面没有改动，雕刻的版面是同一个的情况下不需要重新定义雕刻原点。

4：在同一个版面里只要是同一种刀具做的路径可以一起输出雕刻。

5：一般情况下先雕里面的后调外面的，先雕小的后调大的，先雕没有雕通的后雕雕通的。

雕刻机各种刀具的雕刻速度（进给速度）

只针对有机玻璃（亚克力）及双色板材料

一：中心尖刀及平底尖刀类

雕刻深度为 1mm 以下所有类型的中心尖刀及平底尖刀雕刻速度为 80-100%

雕刻深度为 1mm 以上 2mm 以下所有类型的中心尖刀及平底尖刀雕刻速度为 60-80%

雕刻深度为 2mm 以上 3mm 以下所有类型的中心尖刀及平底尖刀雕刻速度为 50-70%

雕刻深度为 3mm 以上 5mm 以下所有类型的中心尖刀及平底尖刀雕刻速度为 40-60%

雕刻深度为 5mm 以上所有类型的中心尖刀及平底尖刀雕刻速度为 40%以下

二：直刀类

1：雕刻深度为 1mm 以下

直刀：刀径(1.5mm) 刃高(5.00)雕刻速度为 20%以下

直刀：刀径(2.0mm) 刃高(8.00) 雕刻速度为 30%以下

直刀：刀径(2.5mm) 刃高(12.00) 雕刻速度为 40%以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 50%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 60%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00) 雕刻速度为 70%以下

2：雕刻深度为 1mm 以上 2mm 以下

直刀：刀径(1.5mm) 刃高(5.00)雕刻速度为 15%以下

直刀：刀径(2.0mm) 刃高(8.00) 雕刻速度为 20%以下

直刀：刀径(2.5mm) 刃高(12.00) 雕刻速度为 30%以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 40%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 50%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00) 雕刻速度为 70%以下

3：雕刻深度为 2mm 以上 4mm 以下

直刀：刀径(2.0mm) 刃高(8.00) 雕刻速度为 10%以下

直刀：刀径(2.5mm) 刃高(12.00) 雕刻速度为 15%以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 25%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 35%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 50%以下

4：雕刻深度为 4mm 以上 7mm 以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 20%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 30%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 45%以下

5：雕刻深度为 7mm 以上 10mm 以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 10%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 15%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 25%以下

6：雕刻深度为 10mm 以上 15mm 以下

直刀：刀径(3.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 7%以下

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 10%以下

直刀：刀径(6.0mm)刃高(25.00)雕刻速度为 15%以下

7：雕刻深度为 15mm 以上

直刀：刀径(4.0mm) 刃高(22.00)雕刻速度为 7%以下

直刀：刀径(6.0mm) 刃高(25.00)雕刻速度为 10%以下

三：三维刀类

只要是用三维刀做三维路径雕刻速度为 70%以上，深度越浅速度就越快，如用三维刀切割雕刻速度与直刀：刀径(4.0mm)刃高(22.00)一样。

雕刻机反馈表

切割

点“割”做路径（1）刀具选择（直刀）（2）轮廓线选择（自定）（3）雕刻深度 0（以台面对刀）（4）顺逆顺序选择（自定）

二维

点“2D”做路径（1）刀具选择（平底刀，且两次都是同一把刀）（2）铣底方式选择（自定）（3）雕刻深度自定（有深度/以材料对刀）（4）二次铣底方式选择（勾边）

三维

点“3D”做路径（1）刀具选择（三维刀）（2）雕刻深度自定（有深度/以材料对刀）（3）注意：三维路径必须是一条线

线条

点“割”做路径（1）刀具选择（平底刀）（2）轮廓选择（原线输出）（3）雕刻深度（自定，一般很浅/以材料对刀）

斜边

点“割”做路径（1）刀具选择（三维刀/扇形刀，直刀）（2）先用三维刀/扇形刀以原线输出做路径（要有雕刻深度/以材料对刀）再用直刀以外轮廓做路径（雕刻深度0/以台面对刀）（3）注意：只定一次点，但是要换刀，对刀）

镶嵌

就是切割：（1）先做外轮廓切割路径，保存完路径后把路径删除。（2）再把文字或图形加粗一点做内轮廓路径（要点镶嵌路径，间隔1—2，还要点保留尖角）（3）注意：两次路径必须用同一把到做路径

双色板

点“2D”做路径（1）做路径和二维是一样的，只是雕刻深度很浅（2）要切下来用平底刀就可以了

保存文件

（1）配置文件列表（标准G代码）（2）输出文件必须有（.NC）后缀格式的文件（3）抬刀距离（切割必须大于材料厚度的3—10mm（因为以台面对刀），二维/三维/线条/斜边的三维刀路径/双色板只须抬2—8mm（因为以材料面对刀）

机器操作

（1）回机械原点（在任务栏中的操作中有回机械原点）（2）定义雕刻原点（X轴Y轴定0点）（3）对刀（定Z轴0点）（4）打开并装载（调出要雕刻的文件）（5）仿真（模拟）（6）调节进给速度（7）开始雕刻

雕刻机刀具的选择

一.使用时单刃刀具声音大

单刃刀具在结构上来说，因只有一边有刃，加工效率上要稍微低点。解决方法：适当降低旋转速度，检查夹头内是否有异物或固定装置有无问题。

二.刀具寿命短

1.使用刀具跟机器本身设定不符，需调整机器参数。

2.加工材质过硬。解决方法：建议使用刀具材料较好的进口刀具。

三.刀具振动

刀具重心偏移，转动时的离心力变大，导致转动时振动。解决方法：降低夹头夹刀位置（即要尽量缩短夹头底部露出的刀头长度）。机器主轴夹头抓刀不稳（没有夹牢），产生振动。

四.加工面不光滑、白边、抖纹

1.刀刃磨损过快，变得不锋利（出现白边）。

2.加工件没固定好。（出现白边，抖纹）解决方法：检查加工件和刀具固定情况，重新装夹。

3.旋转速度与移动速度不符（一开始便出现白边）解决方法：调整转速跟移动速度比率。

4.刀具类型选择不对，不同材料因根据材料的特性选择不同的刀具。

五.崩刃

1.加工件有异物解决方法：检查加工件的材质含量，加工件表面有无其它物件。

2.加工工件没固定好，抖动很大。解决方法：检查加工件固定情况，如有问题重新固定原因。

六.断刀

1.移动速度过快导致横向冲击力过高。解决方法：适当降低移动速度（推荐）如果不改变移动速度，就适当提高旋转速度。

2.移动速度正常，但旋转速度过低。解决方法：适当提高旋转速度（一般转速在 18000-24000 之间）。

3.刀具刃径过细，容易断。解决方法：开始加工时，最慢速(移动速度)开始然后逐步提升最终移动速度也不宜过快。

七.排屑不好

1.旋转速度与移动速度不符。解决方法：适当调整机器速度设定。

2.刀具类型与所加工材质特性不符。解决方法：改用其它类型刀具测试。

3.刀具已经磨损。解决方法：刀具使用时间过长或磨损，更换新的刀具。

◆注◆：1.精细文字图案雕刻时应选用小角度、小刀尖刀具，大文字图案雕刻时在不影响精度要求的情况下尽量选用大角度、大刀尖，雕刻刀加工路径设计时，尽量选用刀具角度和刀尖最大化以提高雕刻效率。雕刻材质较硬材质角度应大，刀尖宜大。

2.小功率的主轴电机（夹具较小的）宜选用小柄刀具（3.175 毫米、4.0 毫米）走刀速度不应太快，在高速铣削中保持最小的阻力，获得最佳切割效果，大功率电机可以选用大柄径刀具来提高雕刻速度。

3.刀具刃长的选择应是，在加工板材厚度上加 2-3MM 为最合适的刀具刃长。切割压力电机转速在 18000—24000 转/分，刀具刃长过长不宜用来加工较硬材质。

4.频繁断刀，除了跟刀具质量有关系。还跟你的雕刻设置习惯，雕刻机导轨电机精度，板材，以及夹具等有关。

雕刻機刀具使用的基本知識

尖刀(硬質合金)雙刃螺旋銑刀(硬質合金)

主要功能：二 D 平面雕刻、二 D 切割、三 D 挑角。

雕刻適用材質：雙色板(ABS)、壓克力也可用於銅、鐵、鋁、塑膠及其它各類金屬非金屬材。

注意事項：雕刻金屬時應添加冷卻劑，為加快雕刻速度應選用較寬的刀尖。

為滿足精細雕刻用戶的要求市場更推出三凌刀、四凌刀

主要功能：二 D 切割、二 D 平面雕刻。

雕刻適用材質：壓克力、PVC。

黑色金屬特點：對於壓克力的立式切割加工具有良好的耐熱性和耐磨性，螺旋刃切又保證其物面的光滑性，在切割加厚板材時有上佳的表現，它也可以用來加工黑色金屬，如鐵、鋼等。

3D 雕刻刀(硬質合金)單槽螺旋刀(硬質合金)

主要功能：三 D 挑角、倒角。

雕刻適用材質：壓克力、PVC、也可用於密度板、中等硬度木材。

注意事項：無論正雕、還是反雕，一定保持雕刻平面的平整，選擇合適的刀寬進行三 D 挑角雕刻顯得很重要，建議小幅面雕刻機使用刀寬不要超過 22MM，大幅面雕刻機使用合適刀寬的刀具可以加快雕刻速度。

主要功能：二 D 切割適用材質：壓克力、PVC、中密度板。

特點：結合單槽設計強切削力和排屑暢快的優點，而螺旋刃切削又保證切割物面光滑性，在大量加工 PVC、中密度板有著上佳的工作效率。

雙刀螺旋下切刀(硬質合金)單槽直刃刀具(硬質合金)

主要性能：二 D 切割、二 D 雕刻。

雕刻適用材質：天然木料、合成木料、塑膠。

特點：專用木料加工刀具，此類雙刀刀具用於加工木料及合成木料，碎屑排除方便、刀體堅固，經久耐用，加工效果好(保證表面無毛邊)。

主要性能：二 D 切割

適用材質：軟木、中密度和中等硬度的木材、也可用於彈性防磨擦塑膠。

特點：結合了開槽設計和單刀幾何設計，便於快速切削時碎屑自動清除。

球頭銑刀(硬質合金)雙刀直槽銑刀(硬質合金)

主要性能：三 D 雕刻、二 D 切割。

雕刻適用材質：壓克力、黑色金屬。

注意事項：球銑刀刀寬的選擇主要取決於曲面雕刻的精度和大小，一般分為二次雕刻，粗雕可選用刃徑較大的，精雕則應選刃徑較小的刀具。

主要性能：二 D 平面雕刻、二 D 切割。

適用材質：中密度纖維 D 板、硬木、壓克力。

特點：專為數控雕刻 MDF 材質而設計，結合了特製硬質合金，硬質刀體和高級刀幾何，經久耐用，在有色金屬粗加工也有著很高的工作效率。

清底刀具(硬質合金)單刃柱刀(硬質合金)

主要性能：銑底

適用材質：壓克力、PVC、中密度板。

注意事項：任何一台雕刻機在工作時都要保持雕刻平面的平整，特別在做二 D 雕刻和三 D 雕刻時有些雕刻者往往為了省事而馬虎，結果雕刻的產品大多不合格，或者需要人工修改。

主要性能：二 D 切割

適用材質：雙色板、塑膠板、也可用於 3MM 以下厚壓克力。

注意事項：切割雙色板如無特殊要求，平常用成品尖刀就可以切割，但尖刀切割後容易鈍化，再雕刻時就會毛邊。單刃柱刀的設計原理同尖刀，但它是垂直切割不帶有坡度，特別適合鑲嵌工藝的設計。

三刀螺旋銑刀(硬質合金)花邊刀系列(硬質合金)

主要性能：切割、雕刻

適用材質：壓克力、PVC

主要性能：倒角、切割

適用材質：壓克力、木料

注意事項：此款刀具最適合中密度板的倒角，在加工壓克力時，雕刻速度應放慢，超過 5MM 厚時建議使用分層雕刻功能。

1/8" (3.175MM) 微型菱齒銑刀頭 1/8" (3.175MM) 微型鑽

適用材質：印刷電路板

注意事項：硬質合金微型菱齒銑刀，銑刀直徑從 $\Phi 0.8\text{mm}$ 至 $\Phi 3.175\text{mm}$ ，柄徑為 1/8"，並能按客戶要求生產長槽型銑刀。

其特性如下：

- 1、使用超細晶粒硬質合金材料，具有良好的銑、削性能，保證高的工作效率。
- 2、有足夠的抗彎強度和耐磨性。
- 3、銑槽、主板邊，表面潔淨、整齊、無毛刺。
- 4、規格 0.8-3.175MM
- 5、適用：印刷電路板

該刀種與國內外數控機床配套，鑽頭直徑從 $\Phi 0.3\text{mm}$ 至 $\Phi 6.5\text{mm}$ ，柄徑為 1/8"，並能按客戶要求生產系列鑽頭。

其特性如下：

- 1、採用超細晶粒硬質合金材料，產品硬質高、韌性好、適合於 P C B 行業的高效率生產條件，保證良好的耐磨性能和使用壽命。
- 2、尺寸精度高，形位誤差小，鑽孔偏心極微，孔壁光潔平整。
- 3、型號規格多，便於用戶選擇所需產品。
- 4、承接非標鑽頭加長型產品。

整體硬質合金反螺紋銑刀 整體硬質合金雙刀直槽牛鼻刀

刀具材質：採用進口超細晶粒硬質合金材料。

刀具性能：專用於 Cr12 的材料開槽和去粗加工。

使用特點：該刀具、在加工 Cr12 材料時，無論在耐用度上、還是加工的精細程度上都有上乘的表現。其加工噪音低、切削平穩。

規格： $\Phi 3.175 \times 1.5 \times 5 \times 40$ $\Phi 3.175 \times 2.0 \times 6 \times 40$

刀具材質：採用進口超細晶粒硬質合金材料。

刀具用途：用作曲面和平面的混合形體的加工。

使用特點：在加工曲面和平面的聯接處有較好的加工效果。

規格：柄徑 3.175MM，刃徑 3MM，刃長 8MM，圓弧 0.5MM。

雙刀直槽雕刻刀

刀具材質：採用進口超細晶粒硬質合金材料。

刀具用途：專用於高頻模具和滴塑模具的開槽及材料去粗加工。還可用來有機，硬木，二 D 雕刻底部平整，速度快。

使用特點：該刀強度好、刀具鋒利、加工效果和加工效率極佳。

刀具規格：刀具直徑 3.175mm，刀具角度 0°-90°，刀尖直徑 0.5 以上

刀具使用指南：

- 1.3D 雕刻刀，同心度高，刃口鋒利，可做精密 3D 雕刻加工。
- 2.高密度板，实木推荐使用棱齿铣刀。
- 3.多层板，夹板加工，推荐使用双刃直槽铣刀。
- 4.精密小型浮雕加工，推荐使用圆底刻刀。
- 5.密度板切割加工（广告开模用），推荐使用双刃大排屑螺旋铣刀，它具有两条高容量的排屑槽，双刃设计，既具有很好的排屑功能，又达到很好的刀具平衡，在加工中高密度板时，不发黑，不冒烟，使用寿命长等特点。
- 6.铝板切割加工，推荐使用单刃专用铝用铣刀。加工过程中不粘刀，速度快，效率高。
- 7.上下面无毛刺切割加工，推荐使用单刃，双刃上下切铣刀。
- 8.金属雕刻加工，推荐使用单刃，双刃直槽平底尖刀。
- 9.亚克力切割加工，推荐使用单刃螺旋铣刀，特点是加工时无烟无味，速度快，效率高，不粘屑，真正环保，其特殊的制造工艺保证加工亚克力不爆口，极细刀纹(甚至无刀纹)，表面光洁平整。加工表面需达到磨砂效果,推荐使用双刃三刃螺旋铣刀。
- 10.亚克力镜面雕刻加工推荐使用金刚石雕刻刀。
- 11.粗加工刨花板等推荐使用多条纹铣刀。
- 12.金属模具加工铣刀，推荐使用钨钢铣刀，表面镀紫黑色加硬钛。
- 13.软木,密度板,原生木,PVC,亚克力大型深浮雕加工，推荐使用单刃螺旋球头铣刀。
- 14.下切刀的使用效果，加工产品上表面无毛刺，加工时不会翘板。