

# 四轴联轴器加工案例教程

联轴器又称联轴节，将不同机构中的主动轴和从动轴牢固地联接在一起一同旋转，并传递运动和扭矩。联轴器上注油孔或定位孔位于回转面上一般难以加工，采用四轴定位加工可以有效的加工此类孔，也可以在回转体上雕刻 Logo。

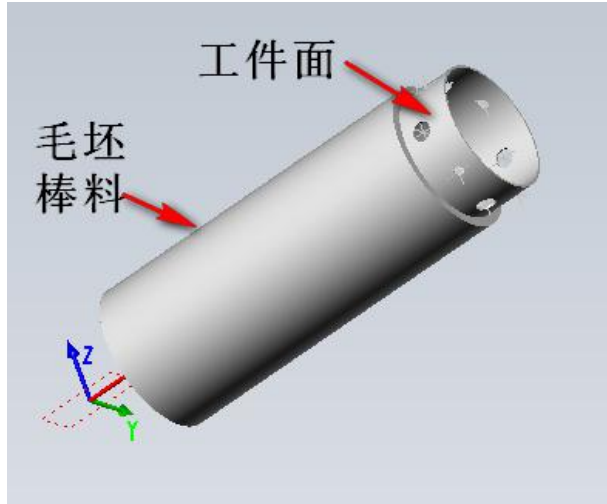


图 1-1 联轴器模型

## 工艺分析：

- 1、模型分析：毛坯大小为外径 19、内径 16、高 53 管料，外表面已精修。
- 2、定位基准：以精加工圆柱面的轴线和最外侧端面为定位基准进行加工。

## 工艺方案：

### 1、机床选择：

联轴器是具有典型回转体特征的零部件，为了保证钻孔位置 and 不同孔位之间的相对位置，选用四轴机床进行加工，本案例选用精雕四轴 JDCarver600\_RT\_A 型号机床，机床 XYZ 行程为 600\*500\*420，可以满足加工行程需求。

### 2、装夹方式：

工件为回转体工件，采用三抓卡盘进行装夹，牢固可靠，便于装夹和拆卸。

### 3、工序及刀具选择方案：

- (1) 采用“五轴钻孔”加工方法对 0.6mm 孔进行精加工，使用刀具为“[钻头]JD-0.60”。
- (2) 采用“五轴钻孔”加工方法对 1.2mm 孔进行精加工，使用刀具为“[钻头]JD-1.20”。
- (3) 采用“五轴钻孔”加工方法对 2.4mm 孔进行精加工，使用刀具为“[钻头]JD-2.40”。
- (4) 采用“五轴曲线加工”进行表面 Logo,使用刀具为“[锥度球头刀]JD-30-0.10”。

## 加工工艺卡：

序号	工步	加工方法	刀具	主轴转速	进给速度	加工余量
1	1	五轴钻孔	[钻头]JD-0.60	6000	80	0

2	2	五轴钻孔	[钻头]JD-1.20	6000	80	0
3	3	五轴钻孔	[钻头]JD-2.40	6000	80	0
4	4	五轴曲线加工	[锥度球头刀]JD-30-0.10	16000	300	-0.1

本教程具体内容分为五大部分：

模型创建  
项目设置  
路径生成  
机床模拟  
路径输出



**说明：**

1、软件为此案例教程提供了模型文件，直接双击案例教程后会自动打开模型空文件，省去了下述说明中的“1 模型准备”过程，用户只需从“2 项目设置”开始操作即可。

用户用别的模型自行体验编程时，需按照本文描述逐步进行。


2、针对此案例教程，软件亦提供了编程完毕的文件（“同名-终”），供用户对比学习，文件存放地址：“软件安装目录\Help\实例文件”，用户自行查找即可。

## 1. 模型创建

模型创建的内容包括选择文件模板类型、建立部件的几何模型、夹具模型，为之后的操作奠定基础。

### 1.1 模板类型的选择

1、双击桌面 SurfMill 9.0 图标，进入主界面。

2、点击 Ribbon 面板的  “新建”按钮，进入文件模板类型的选择界面。

3、选择“曲面加工”下的机床文件模板“精密加工”，点击“确定”按钮进入软件加工环境。

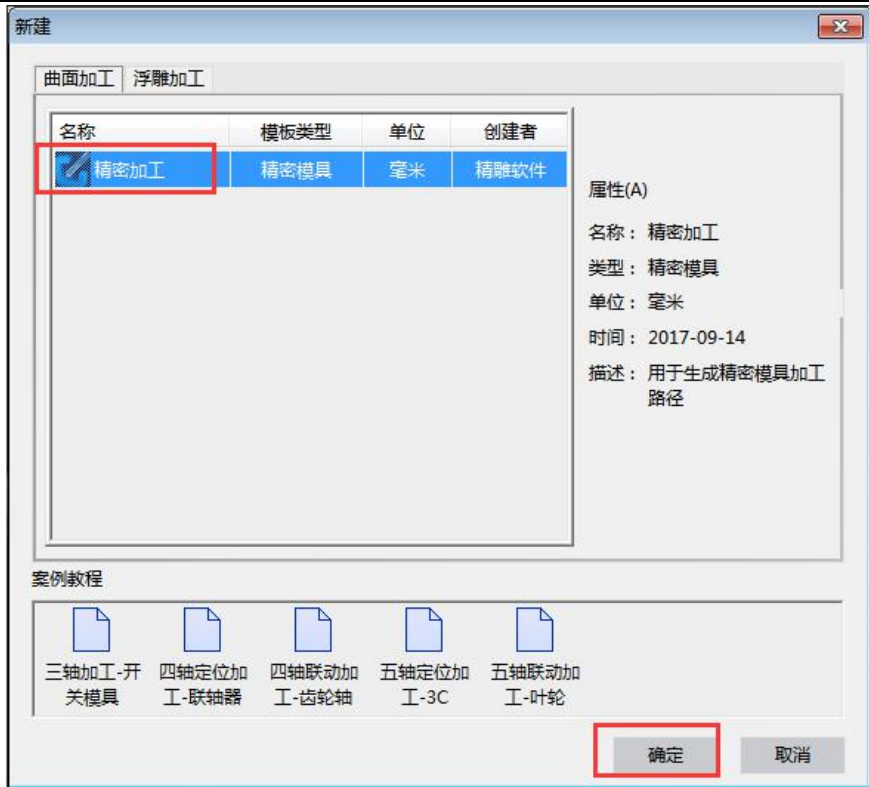


图 1-2 文件模板选择

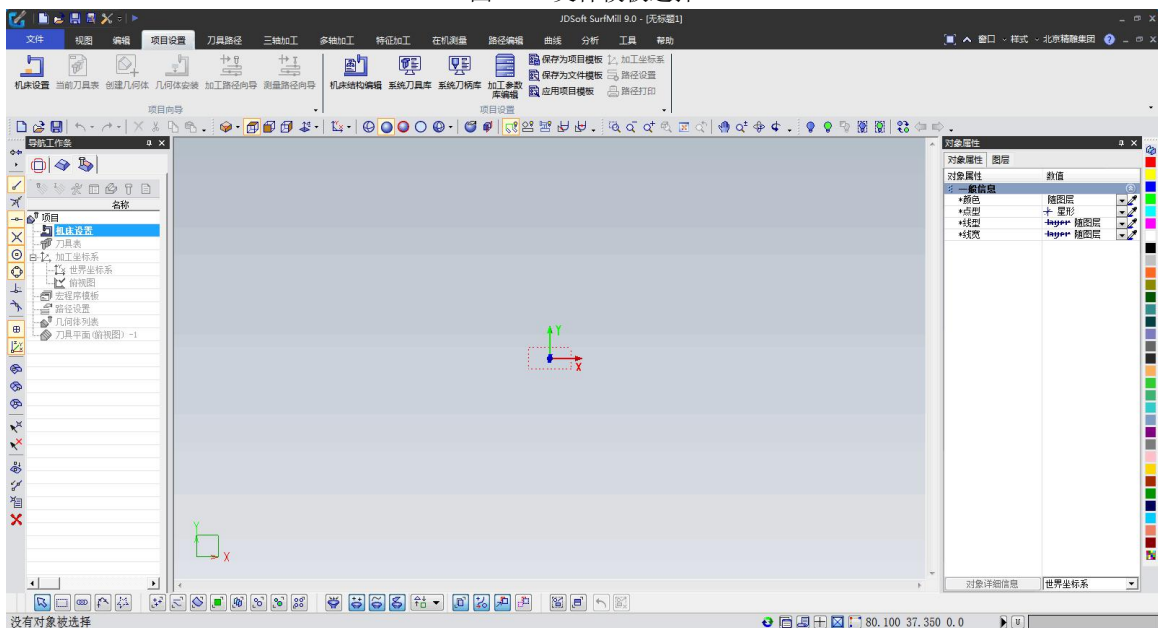


图 1-3 软件加工环境



**注意:**

本案例教程旨在指导精密加工环境下四轴定位加工，采用五轴钻孔和五轴曲线的加工，对联轴器进行加工。

## 1.2 建立部件的几何模型

1. 点击“导航工作条”的  按钮进入“3D 造型”环境。



图 1-4 进入 3D 环境

2. 然后点击“文件”->“输入”，选择“三维曲线曲面”。

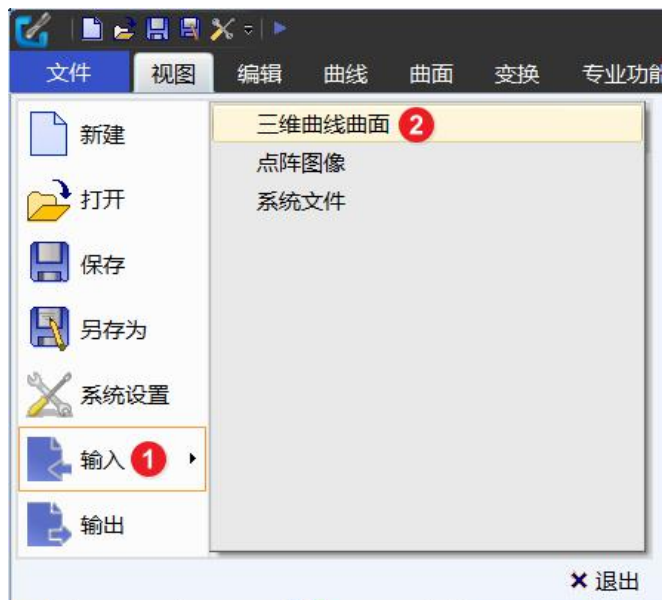


图 1-5 输入模型

3. 选择“文件类型”，选择对应的文件，点击“打开”导入模型。

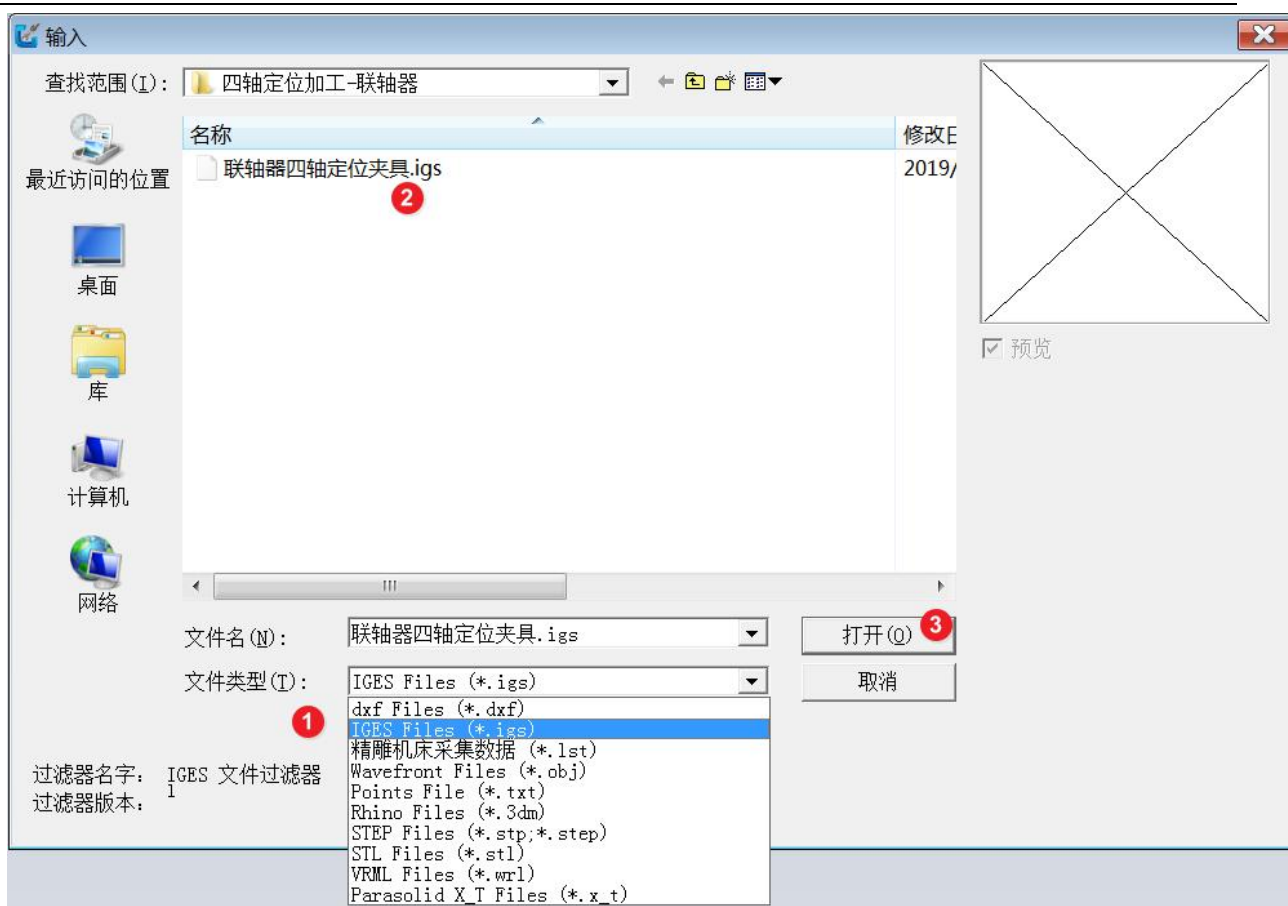


图 1-6 选择文件类型和文件

4. 同样的操作办法，选择“夹具”文件，导入模型，结果如下图所示。

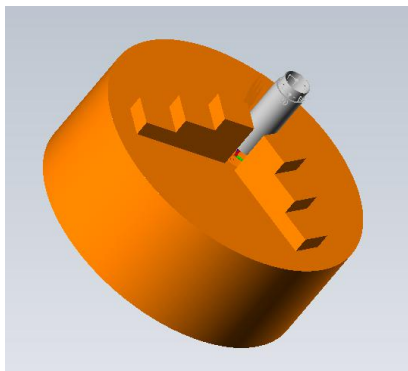


图 1-7 联轴器和夹具

5. 如果导入的夹具和工件的装配位置不对应，需要调节夹具的装配位置。点击 Ribbon 界面“变换”，选择“3D 平移”进入 3D 平移对话框。



图 1-8 平移命令

6. 点击“拾取对象”，拾取要平移的夹具，输入平移的距离。使夹具和工件进行装配操作，最终装配结果如下图所示。

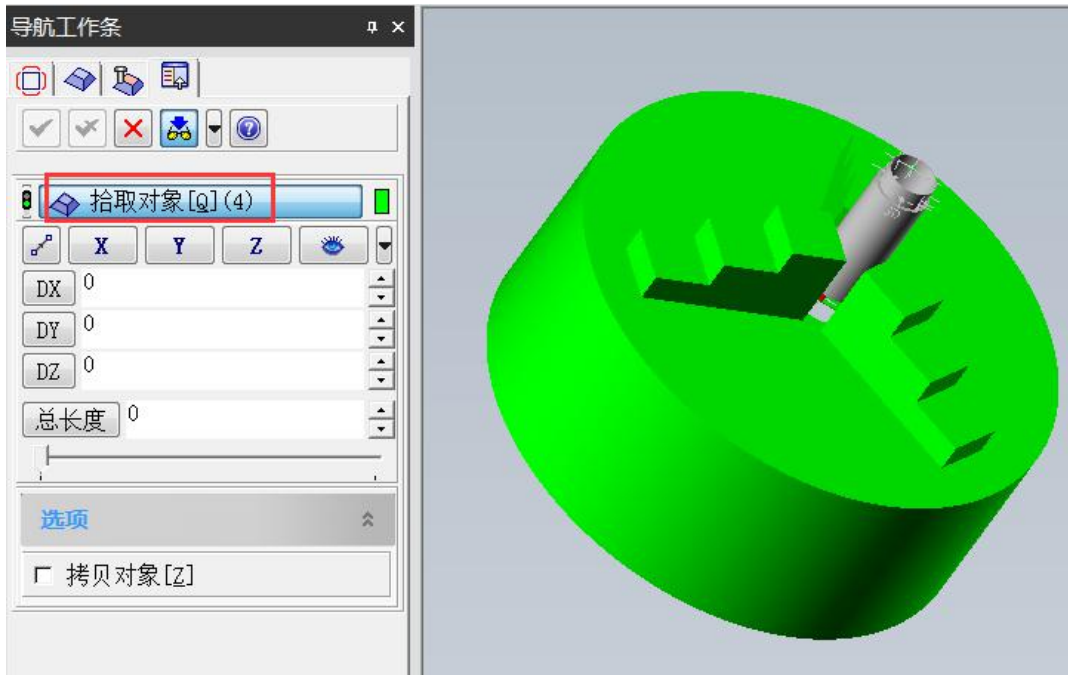


图 1-9 工件和夹具安装

7. 右击模型管理树的 **图层** 节点，在弹出的菜单中选择“新建图层”即可创建新图层。右键图层选择重命名，分别创建工件、夹具图层。



图 1-10 图层管理

8. 分别选中工件、夹具，分别点击目标图层右键选择“移动对象到图层”，将各曲面放到对应图层中。



图 1-11 工件图层

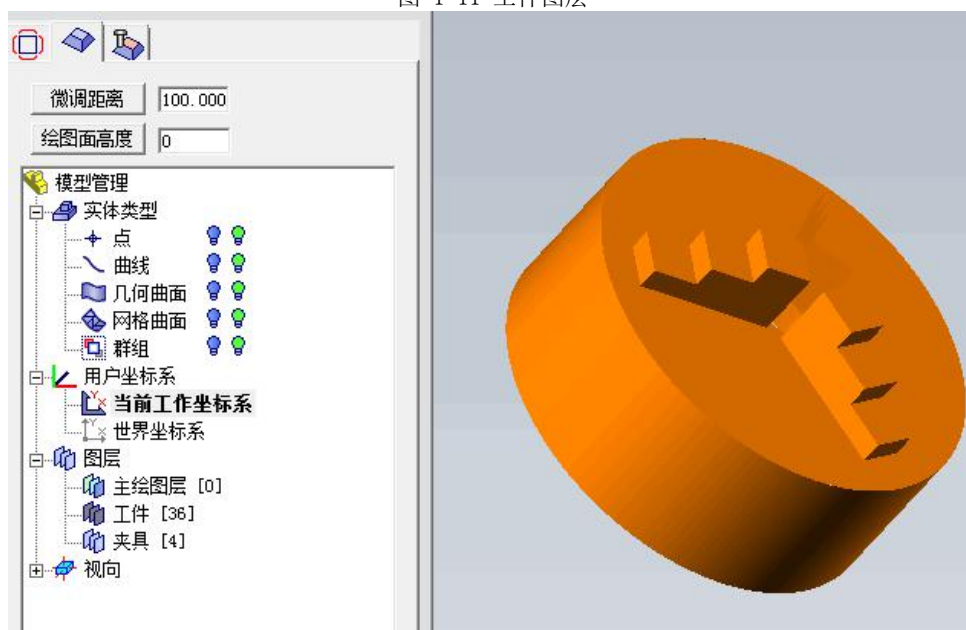


图 1-12 夹具图层



#### 说明:

- 1、一般夹具和加工模型的装配，建议在三维造型软件中装配好，直接导入到 SurfMill 软件中会更方便；
- 2、【专业功能】—【系统夹具库】将标准或者常用的夹具加入到系统夹具库中，方便夹具的导入和管理；
- 3、在 SurfMill 软件装配夹具，可以充分利用 3D 环境中的分析、变换、软件界面左侧导航栏的微调功能，功能彼此之间的搭配使用达到装配目的；
- 4、充分使用图层管理器提供功能，如移动对象到图层、复制对象到图层、图层颜色线宽属性等，可以让编程操作更加的快捷，界面更加整洁；
- 5、加工文件模板的使用会使编程更加的快捷，加工模板详情可以参考软件自带说明书“加工环境”章节中的文件模板介绍。

## 2.项目设置

项目设置用于虚拟加工环境的设置，必须按照机床设置——创建刀具表——创建几何体一步一步进行设置，否则无法创建路径。在精密环境下此步骤如果没有按部执行或参数有误将无法进入路径生成步骤。其具体内容包括以下几点：

- 机床设置
- 创建刀具
- 创建几何体
- 几何体安装



### 说明：

项目设置前应该对模型进行分析，明确其加工工艺，完成工艺分析后才可进行下步才做。

### 2.1 机床设置

1. 点击左侧“导航工作条”的  按钮进入“加工”环境。

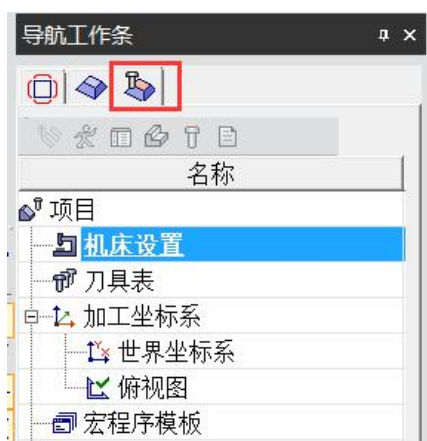


图 1-13 加工环境

2. 然后双击左侧导航栏  **机床设置**，弹出机床设置对话框。

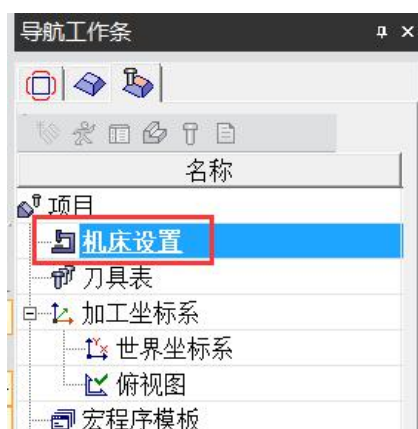


图 1-14 导航栏机床设置

3. 按照图示，依次选择机床类型为“4 轴”、机床文件为“JDCarver600\_RT\_A”，选择机床输入文件格式为“JD650 NC (As Eng650)”。



图 1-15 机床设置

4. 切换“ENG 设置扩展”选择子程序模式，勾选“子程序支持 T”，点击“确定”退出机床设置。此处主要是对输出程序模式进行设置，用户可以根据需求自行操作。

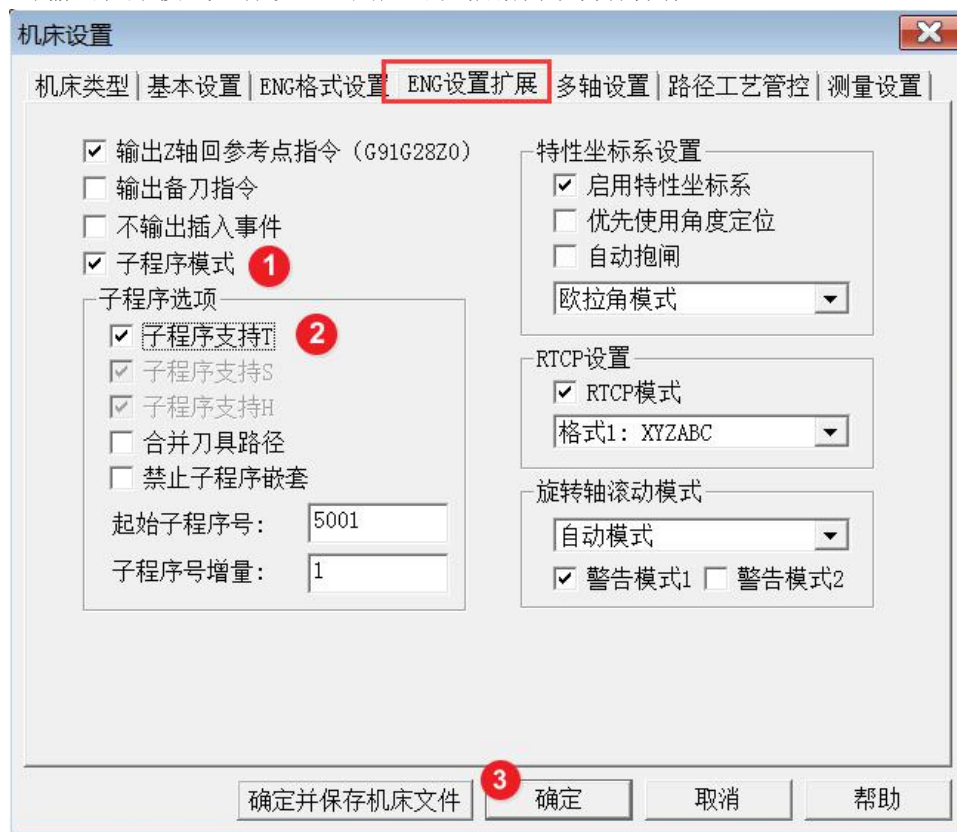


图 1-16 ENG 设置扩展

## 2.2 创建刀具


1. 点击菜单栏或 Ribbon 面板的  “系统刀具库”按钮进入系统刀具库界面。




图 1-17 系统刀具库

2. 点击类型过滤，选择“钻头”。



图 1-18 选择刀具类型

3. 选择任意一把钻头刀具，点击工具栏的  按钮，添加一把新刀具。

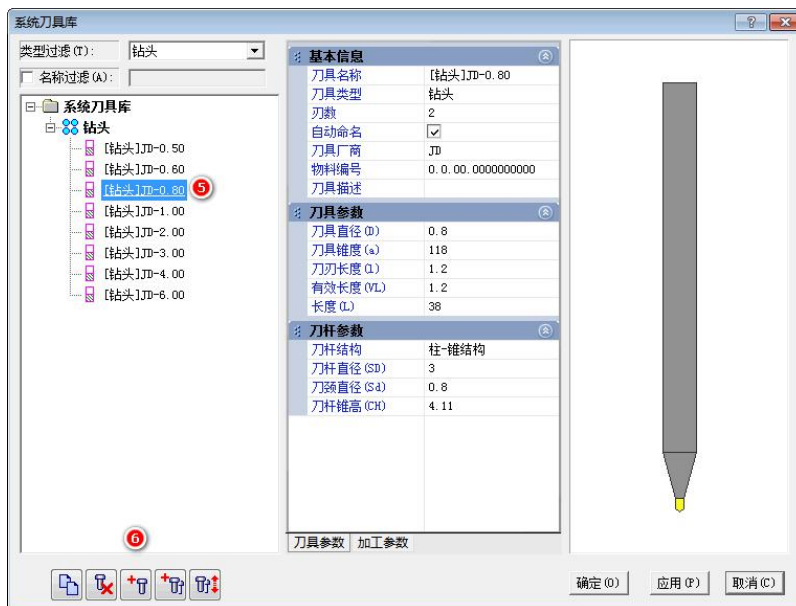


图 1-19 添加新刀具

4. 点击新建的刀具，在其右侧参数表中修改刀具参数信息。

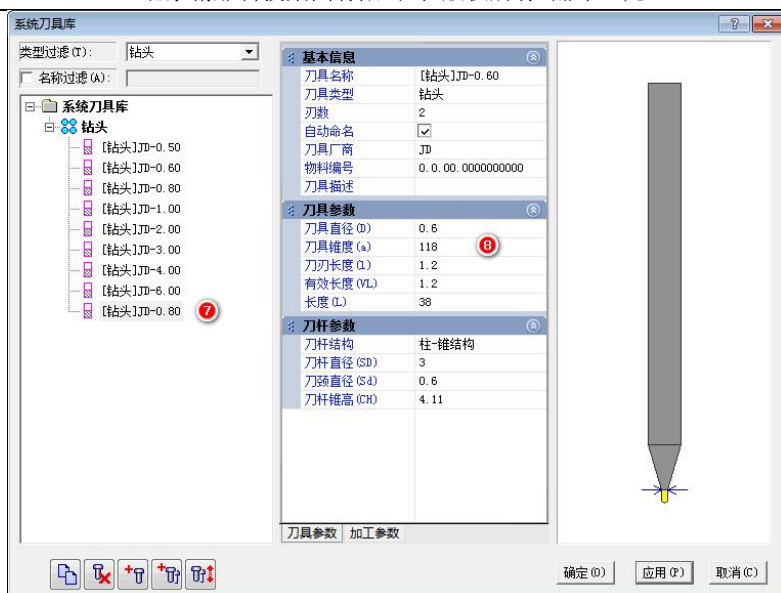


图 1-20 修改刀具参数

5. 点击“确定”按钮完成刀具“[钻头]JD-0.60”的创建。
6. 安装 1-4 的步骤分别创建[钻头]JD-0.60、[钻头]JD-1.20、[钻头]JD-2.40、[锥度球头]JD-30-0.10 四把刀具。

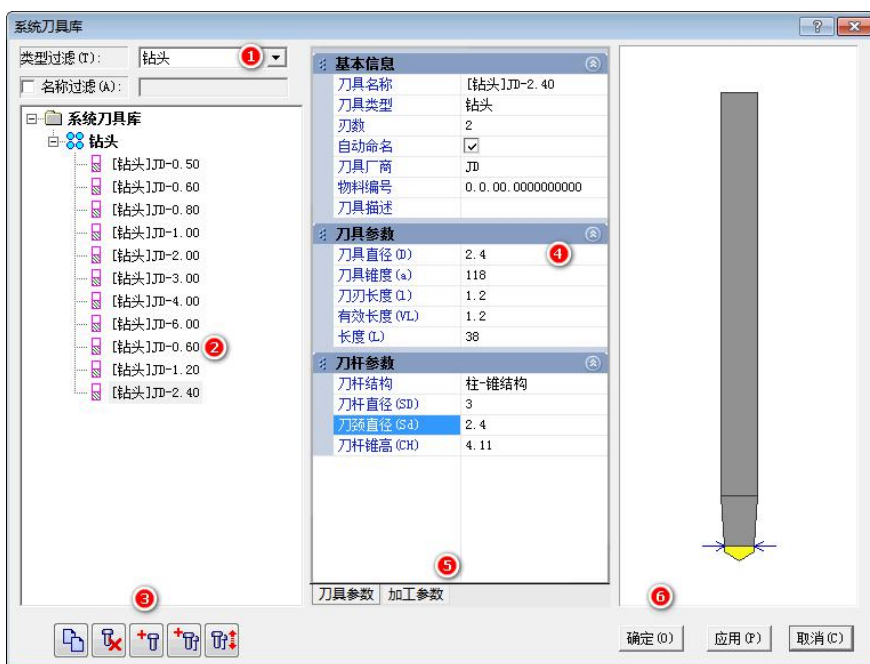



图 1-21 添加刀具

**注意:**

对刀具几何参数的修改只能在“系统刀具库”中进行。

## 2.2.1 添加第 1 把刀具到当前刀具表

1. 双击项目树上的  刀具表 节点或点击菜单栏或 Ribbon 上的  “当前刀具表”命令进入当前刀具表界面。

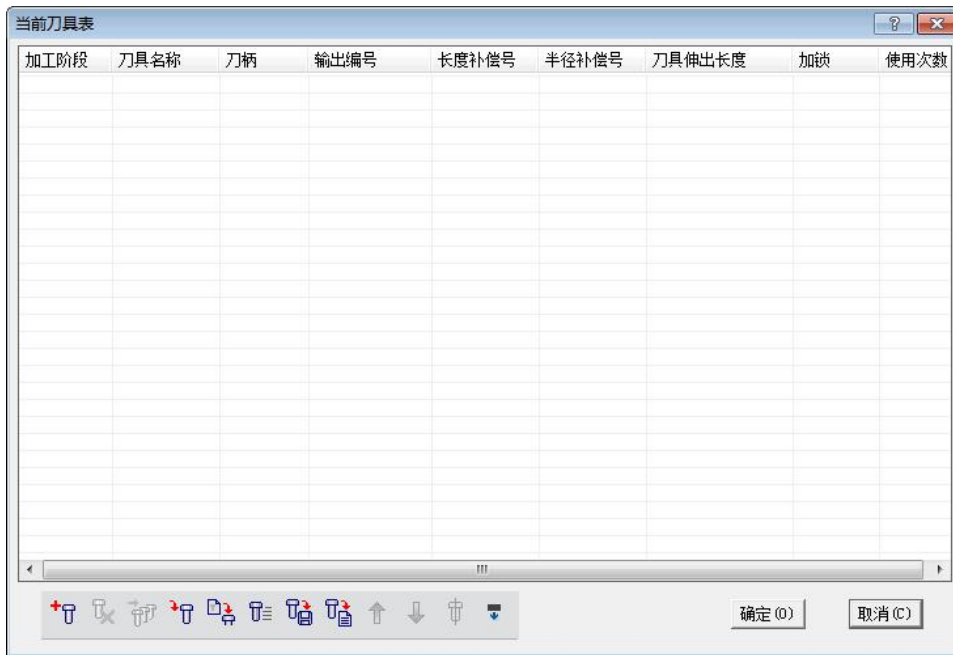



图 1-22 当前刀具表

2. 点击工具栏的  按钮，进入刀具创建向导界面添加刀具。
3. 在刀具创建向导中选择之前创建好的“[钻头]JD-0.60”，点击下一步。

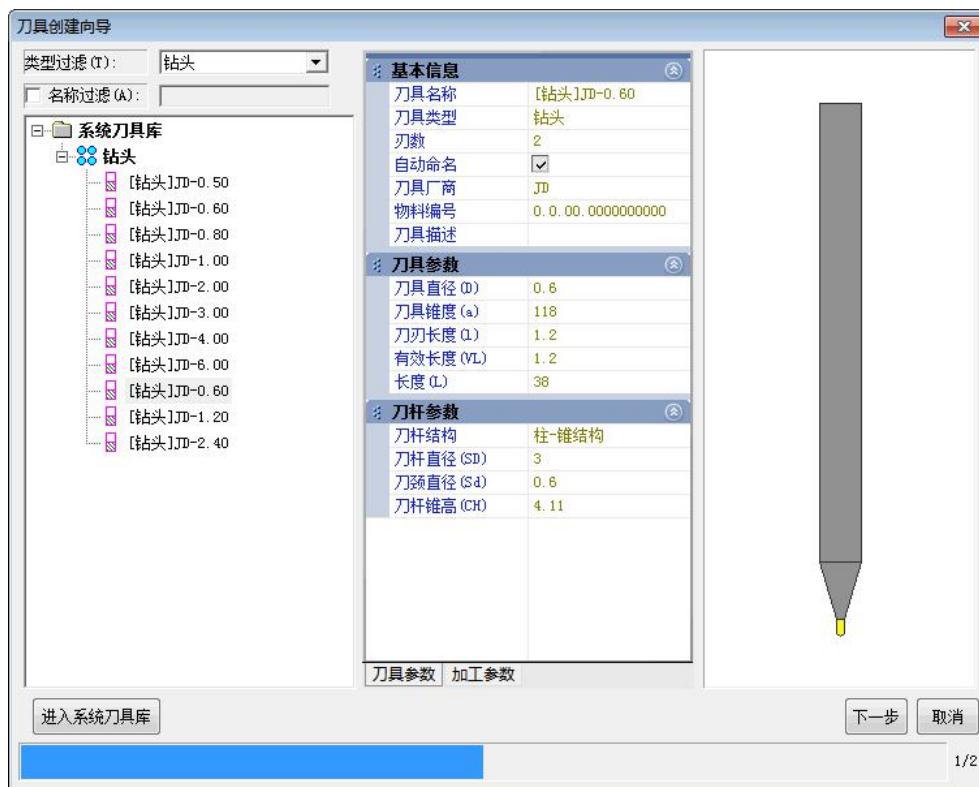


图 1-23 选择刀具

4. 在系统刀柄库中选择“BT30-ER11M-80S”刀柄，点击下一步进入刀具参数编辑界面。

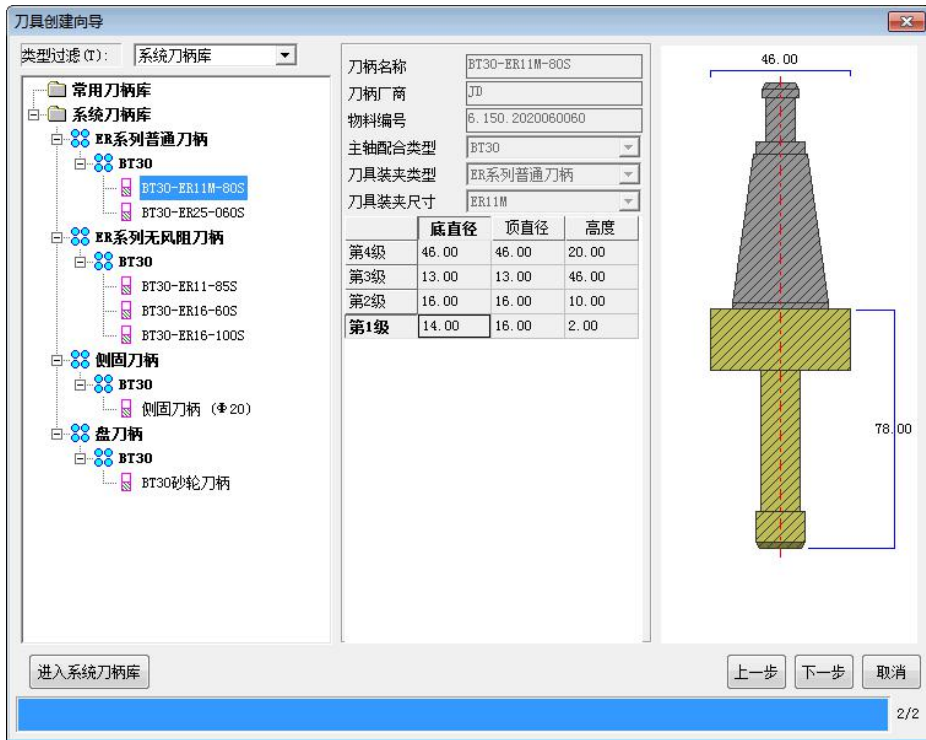


图 1-24 选择刀柄




5. 选择“当前刀具”页中的“加工参数”页，修改刀具加工速度信息。



图 1-25 当前刀具

6. 点击“确定”按钮完成刀具的添加。

## 2.2.2 添加第 2 把刀具到当前刀具表

1. 双击项目树上的  刀具表 节点或点击菜单栏或 Ribbon 上的  “当前刀具表” 命令进入当前刀具表界面。
2. 点击工具栏的  按钮，进入刀具创建向导界面添加刀具。
3. 在刀具创建向导中选择之前创建好的 “[钻头]JD-1.20”，点击下一步。

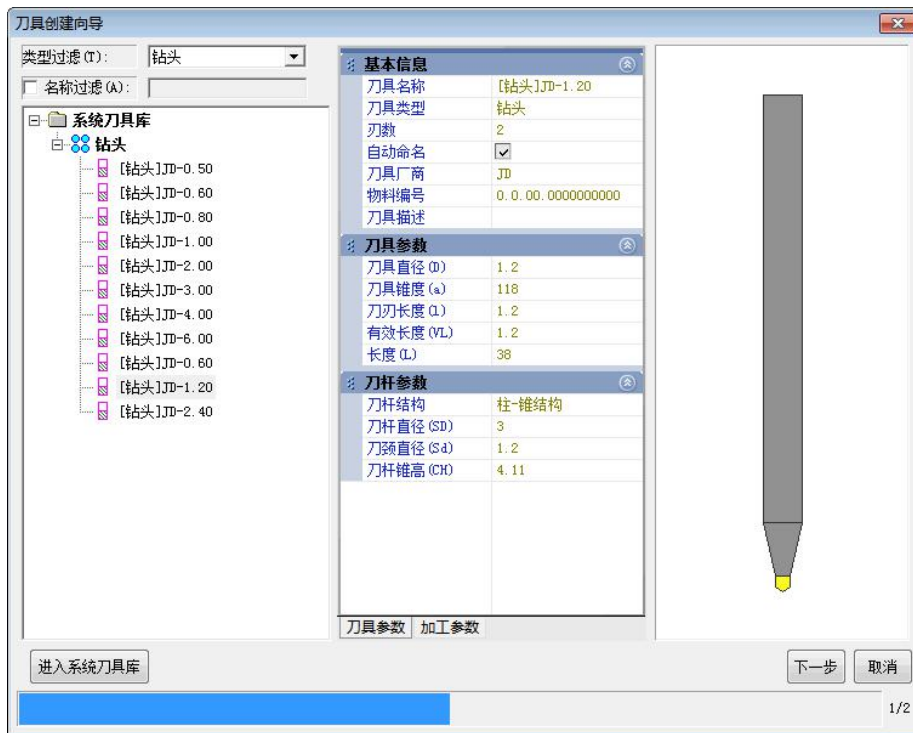


图 1-26 选择刀具

4. 在系统刀柄库中选择“BT30-ER11M-80S”刀柄，点击下一步进入刀具参数编辑界面。

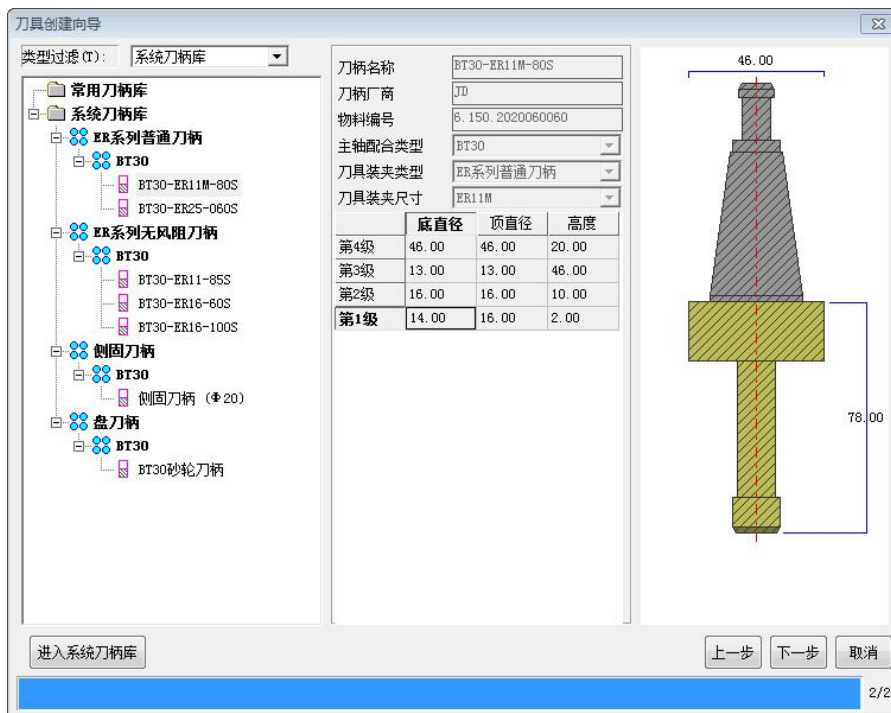


图 1-27 选择刀柄

5. 选择“当前刀具”页中的“加工参数”页，修改刀具加工速度信息。

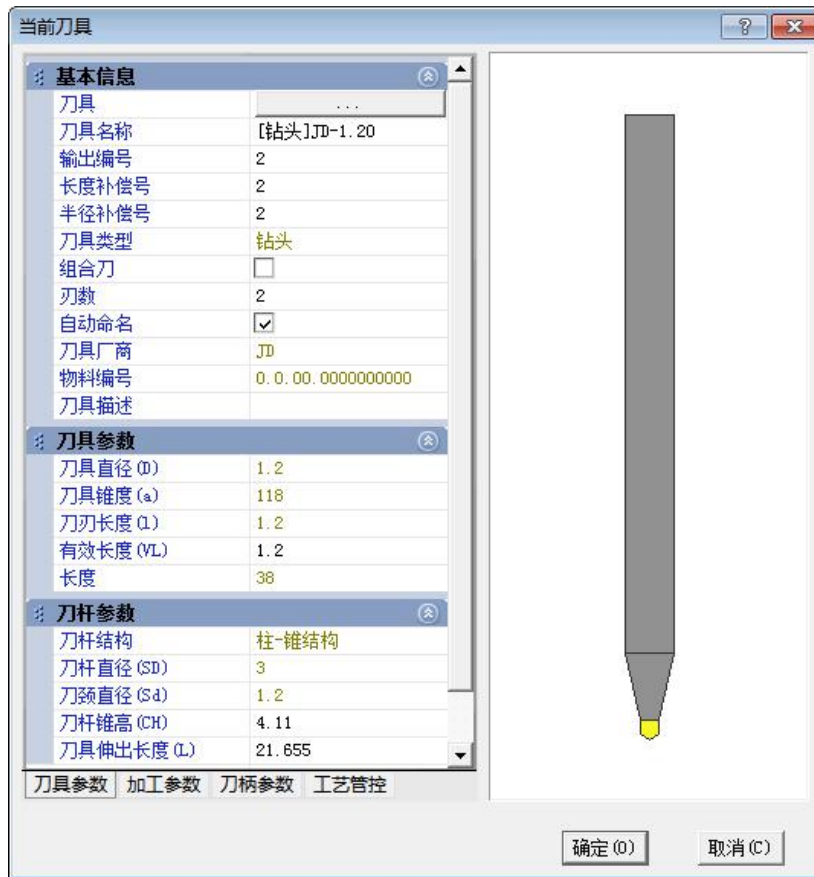



图 1-28 当前刀具

6. 点击“确定”按钮完成刀具的添加。

### 2.2.3 添加第 3 把刀具到当前刀具表

1. 双击项目树上的  刀具表 节点或点击菜单栏或 Ribbon 上的  “当前刀具表”命令进入当前刀具表界面。

2. 点击工具栏的  按钮，进入刀具创建向导界面添加刀具。
3. 在刀具创建向导中选择之前创建好的“[钻头]JD-2.40”，点击下一步。

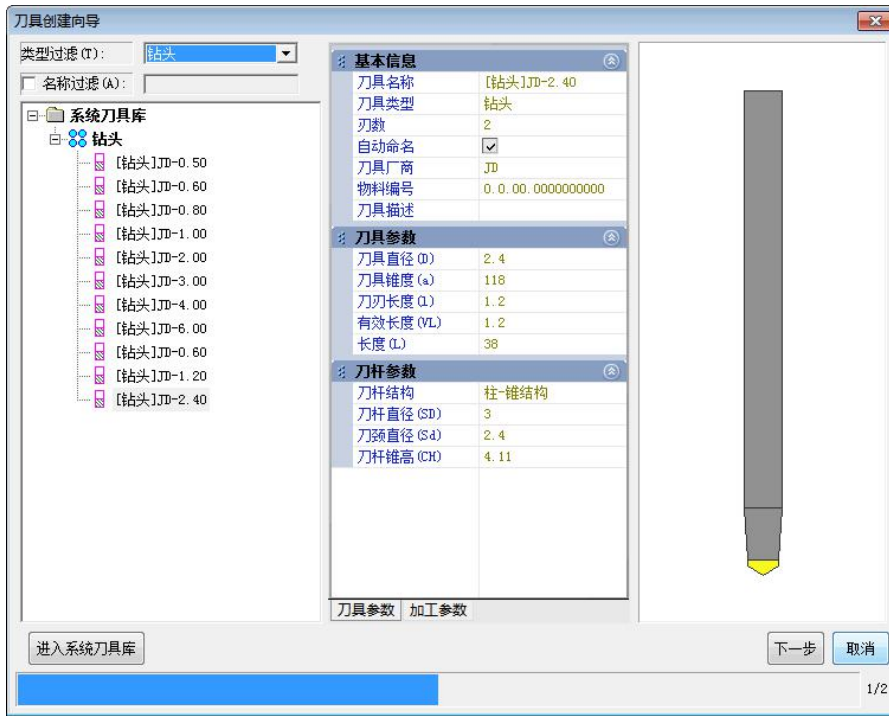


图 1-29 选择刀具

4. 在系统刀柄库中选择“BT30-ER11M-80S”刀柄，点击下一步进入刀具参数编辑界面。

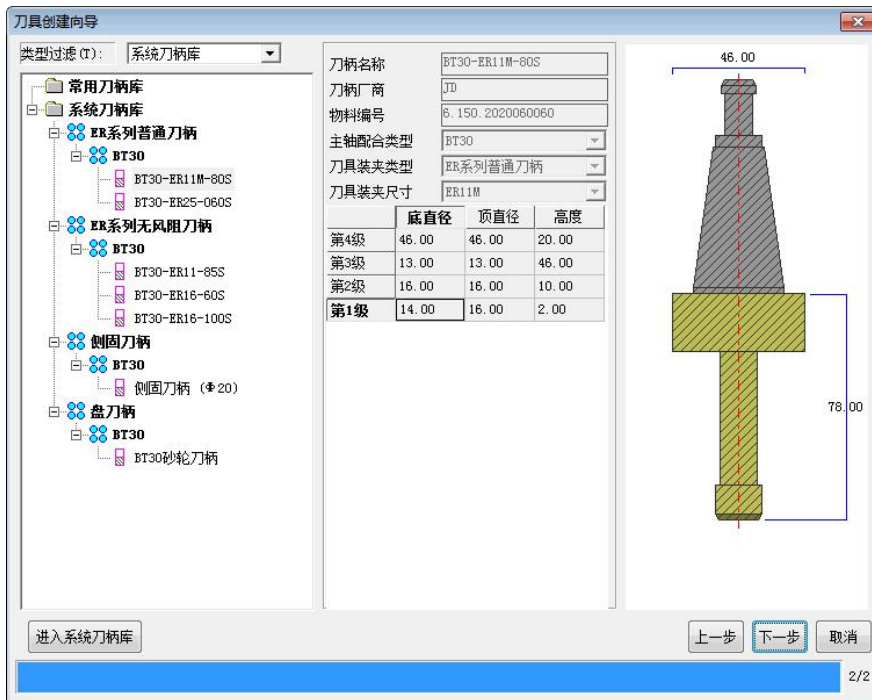


图 1-30 选择刀柄




5. 选择当前刀具页中的“加工参数”页，修改刀具加工速度信息。



图 1-31 当前刀具

6. 点击“确定”按钮完成刀具的添加。

## 2.2.4 添加第 4 把刀具到当前刀具表

1. 双击项目树上的  刀具表 节点或点击菜单栏或 Ribbon 上的  “当前刀具表”命令进入当前刀具表界面。
2. 点击工具栏的  按钮，进入刀具创建向导界面添加刀具。
3. 在刀具创建向导中选择之前创建好的“[锥度球头]JD-30-0.10”，点击下一步。

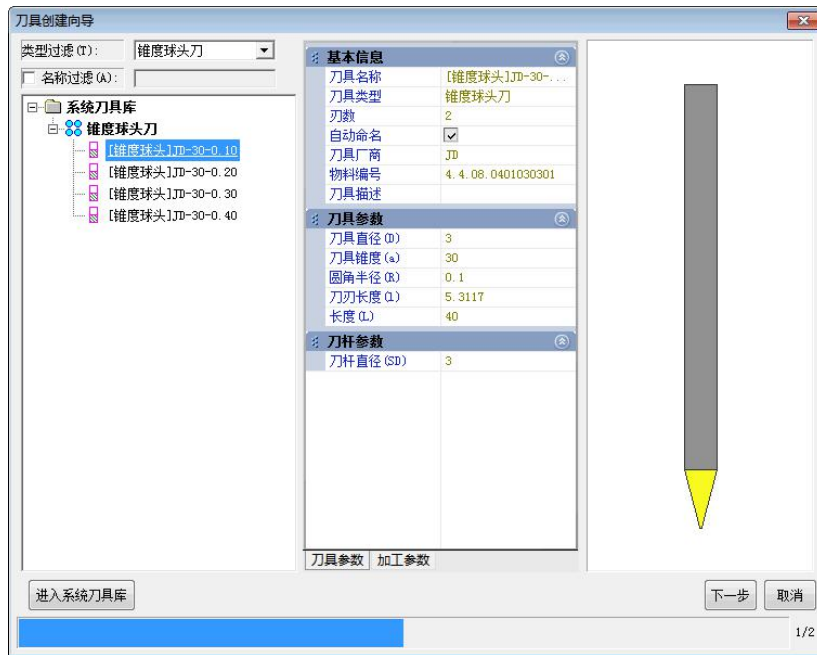


图 1-32 选择刀具

4. 在系统刀柄库中选择“BT30-ER11M-80S”刀柄，点击下一步进入刀具参数编辑界面。

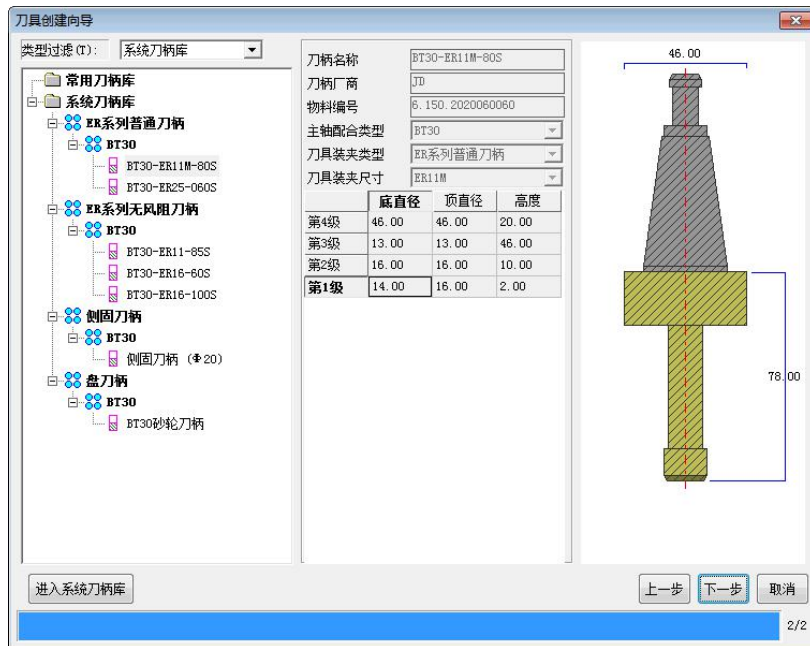


图 1-33 选择刀柄

5. 选择当前刀具页中的“加工参数”页，修改刀具加工速度信息。

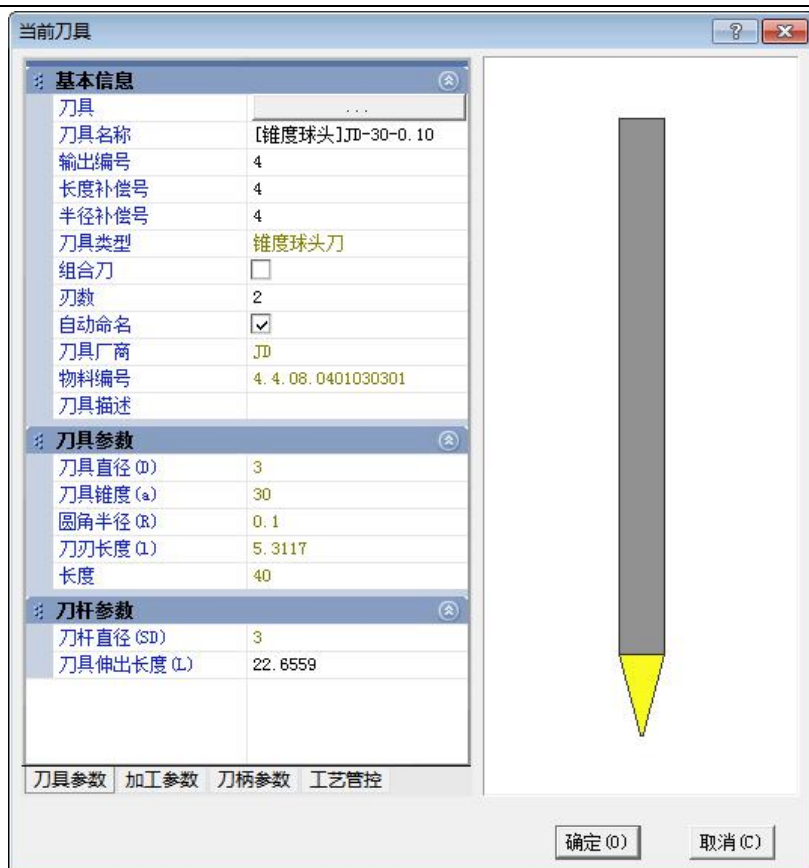


图 1-34 当前刀具

6. 点击“确定”按钮完成刀具的添加。

## 2.3 创建几何体

双击项目树的 几何体列表节点或点击 Ribbon 栏的 “创建几何体”命令进入几何体的设置，几何体的设置分为三个部分：工件设置 ，毛坯设置 和夹具设置 ，分别代表工件几何体、毛坯几何体和夹具几何体。



图 1-35 几何体设置

1. 修改名称为“联轴器几何体”。

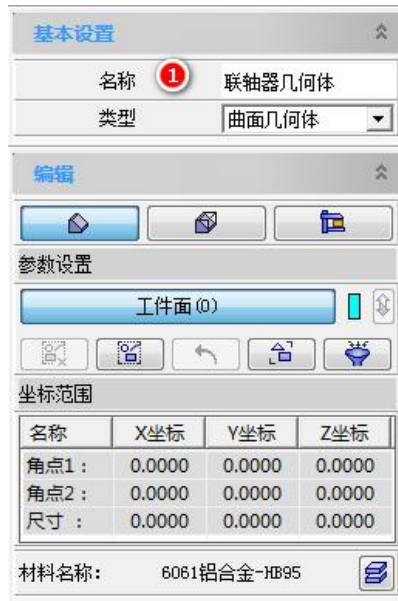


图 1-36 修改几何体名称


2. 首先是  工件设置，选择  “定义过滤条件”按钮。



图 1-37 拾取过滤条件

3. 进入“设置拾取过滤条件”对话框，点击“增加”按钮后拾取任意曲面。

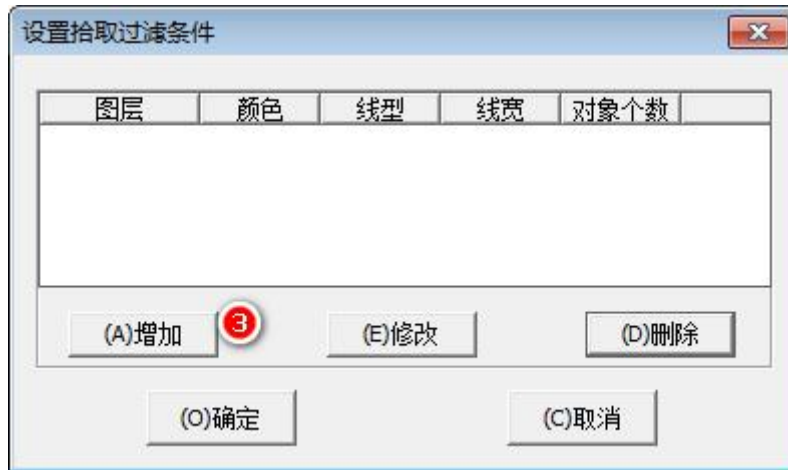


图 1-38 拾取过滤条件

4. 自动弹出“添加拾取过滤条件”对话框，在图层一栏的下拉列表中选择“工件”。

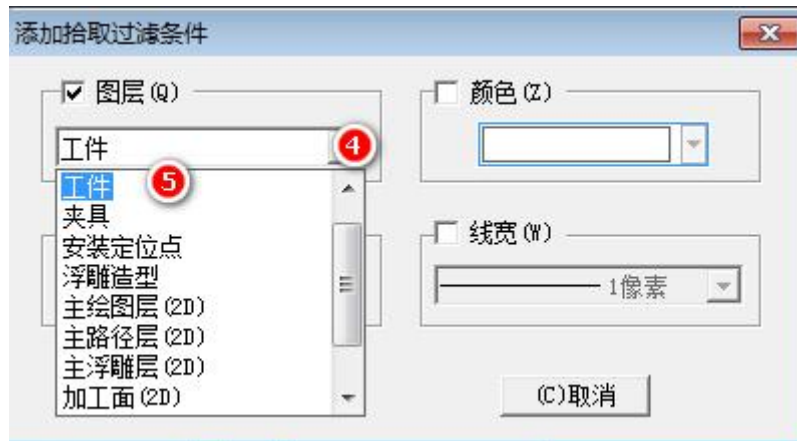


图 1-39 选择过滤图层

5. 点击“确定”按钮。完成图层过滤条件的设置。



图 1-40 选择过滤图层

6. 点击“确定”返回。完成工件设置。



图 1-41 工件面图层过滤


7. 点击毛坯设置，选择毛坯类型为圆管类型，选择“自定义生成”设置圆管的“旋转轴线”为“X轴”，外半径设置“9.5”，内半径设置为“8”，高度设置为“53”，原点坐标设置“10”，完成毛坯的设置。



图 1-42 毛坯设置



8. 点击  检查设置，其操作步骤与“工件设置”基本相同，不同在于所选的图层为“夹具”图层，选择坐标系选择“后面中心点”。



图 1-43 夹具设置

9. 单击  完成几何体的创建。

## 2.4 几何体安装设置


1. 单击 Ribbon 面板上的  “几何体安装”按钮进入几何体安装坐标系的设置。



图 1-44 启动几何体安装命令


2. 单击“自动摆放”，安装位置选择“几何体定位坐标系”，加工坐标系选择“G54”。几何体安装完成，单击  完成设置。



图 1-45 几何体安装设置

### 3. 路径生成

路径生成的入口有两条，一是通过路径向导选择加工方法、刀具及加工域进入刀具路径参数界面生成路径，二是直接通过主菜单栏的加工方法命令直接进入刀具路径参数界面生成路径。我们这里选用**第二种**方法，加工方法选择“五轴钻孔”和“五轴曲线加工”。


联轴器加工包含了孔和雕刻 Logo。分别利用五轴钻孔和五轴曲线加工进行加工。通过设置五轴钻孔和五轴曲线加工的刀具路径参数来完成加工过程。

#### 3.1 钻 0.6 的孔

1. 点击 Ribbon 面板的“多轴加工”，选择  “五轴钻孔”加工方法，进入刀具路径参数界面。

加工方法	
方法分组 (G)	多轴加工组
加工方法 (T)	五轴钻孔
工艺阶段	铁削-通用
钻孔	
路径生成模式 (G)	多轴定位加工
钻孔类型 (M)	高速钻孔 (G73)
R平面高度 (Q)	0
贯穿距离 (Q)	0
刀尖补偿 (T)	0
过滤重点 (E)	<input type="checkbox"/>
保留原始高度 (H)	<input type="checkbox"/>
回退模式 (R)	回退安全高度
直线路径 (L)	<input type="checkbox"/>
特征取点	
取点方式 (M)	关闭

图 1-46 刀具路径参数

2. 选择加工方法为五轴钻孔，“路径生成模式”为“多轴定位加工”，“钻孔类型”为“高速钻孔”。
3. 切换到刀具路径参数的“加工域”，点击“编辑加工域”按钮，点击“点”，拾取0.6mm孔的中心点，点击回到刀具路径参数界面。

心点，点击回到刀具路径参数界面。

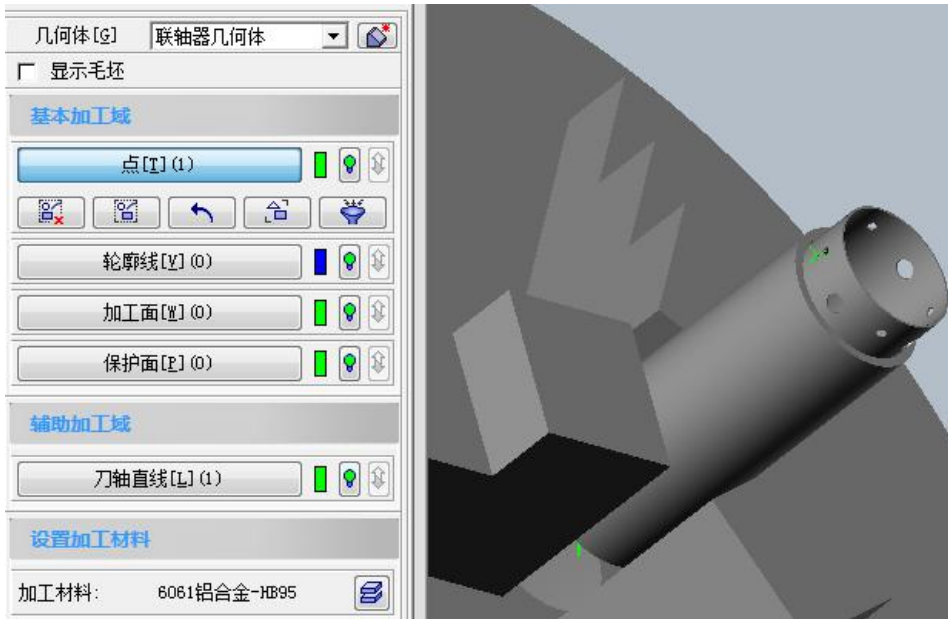


图 1-47 编辑加工域

4. 设置深度范围如下图。



图 1-48 设置深度范围

5. 选择“加工刀具”，点击“刀具名称”按钮进入当前刀具表，选择“[钻头]JD-0.60”，点击确定。

当前刀具表									
加工阶段	刀具名称	刀柄	输出编号	长度补偿号	半径补偿号	刀具伸出长度	加锁	使用次数	
精加工	[钻头]JD-0.60	BT30-ER11M-80S	1	1	1	19	!	1	
精加工	[钻头]JD-1.20	BT30-ER11M-80S	2	2	2	19	!	1	
精加工	[钻头]JD-2.40	BT30-ER11M-80S	3	3	3	20	!	1	
精加工	[锥度球头]JD-30-0.10	BT30-ER11M-80S	4	4	4	20.3233	!	1	

图 1-49 【加工刀具】——【刀具名称】——【当前刀具表】

6. “加工刀具”——“刀轴方向”选择“过指定直线”。

几何形状	
刀具名称 (N)	[钻头]JD-0.60
输出编号	1
刀具直径 (D)	0.6 <span style="float: right;">f</span>
长度补偿号	1
刀柄碰撞 (C)	<input type="checkbox"/>
刀具材料	硬质合金
从刀具参数更新	...
刀轴方向	
刀轴控制方式 (T)	过指定直线
最大角度增量 (M)	3
走刀速度	
主轴转速/rpm (S)	6000 <span style="float: right;">f</span>
进给速度/mmpm (F)	80 <span style="float: right;">f</span>
开槽速度/mmpm (I)	80 <span style="float: right;">f</span>
下刀速度/mmpm (D)	80 <span style="float: right;">f</span>
进刀速度/mmpm (L)	80 <span style="float: right;">f</span>
连刀速度/mmpm (K)	80 <span style="float: right;">f</span>
重设速度 (R)	...

图 1-50 刀轴方向

7. 选择加工域，点击“编辑加工域”，打开加工域编辑框。点击“刀轴直线”，拾取对应孔的中心线，


点击  回到刀具路径参数界面。



图 1-51 “加工域”——“刀轴直线”

8. 切换到刀具路径参数框的“进给设置”，修改吃刀深度。

轴向分层	
分层方式 (T)	限定深度 <span style="float: right;">f</span>
吃刀深度 (D)	0.1

图 1-52 进给设置

9. 切换到刀具路径参数框的“安全策略”，安全策略使用默认设置。

路径检查	
检查模型	路径加工域
<input checked="" type="checkbox"/> 进行路径检查	检查所有
刀杆碰撞间隙	0.2
刀柄碰撞间隙	0.5
路径编辑	不编辑路径
工件避让	
定义出发点 (F)	<input type="checkbox"/>
定义回零点 (T)	<input type="checkbox"/>
操作设置	
安全高度 (H)	5
定位高度模式 (M)	优化模式
显示安全平面	
相对定位高度 (Q)	2
冷却方式 (L)	关闭

图 1-53 安全策略

10. 点击“计算”按钮开始生成路径。

11. 计算完成后弹出结果提示框，点击“确定”退出提示框，路径树增加新的路径节点。

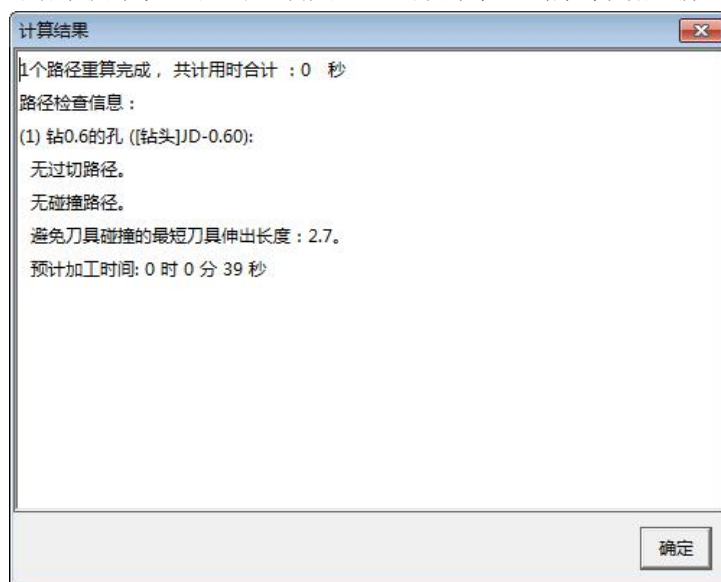


图 1-54 路径计算完成

12. 右击路径树的新路径节点，在弹出的菜单栏中选择“重命名”，修改名称为“钻 0.6 的孔”后点

击  完成设置。


## 3.2 钻 1.2 的孔

1. 点击 Ribbon 面板的“多轴加工”，选择  “五轴钻孔”加工方法，进入刀具路径参数界面。

加工方法	
方法分组 (G)	多轴加工组
加工方法 (C)	五轴钻孔
工艺阶段	铣削-通用
钻孔	
路径生成模式 [G]	多轴定位加工
钻孔类型 (M)	高速钻孔 (G73)
R平面高度 (Q)	0
贯穿距离 (Q)	0
刀尖补偿 (Q)	0
过滤重点 (Q)	<input type="checkbox"/>
保留原始高度 (Q)	<input type="checkbox"/>
回退模式 (R)	回退安全高度
直线路径 (L)	<input type="checkbox"/>
特征取点	
取点方式 (M)	关闭

图 1-55 刀具路径参数

2. 选择加工方法为五轴钻孔，“路径生成模式”为“多轴定位加工”，“钻孔类型”为“高速钻孔”。
3. 切换到刀具路径参数框的“加工域”，点击“编辑加工域”按钮，点击“点”，拾取 1.2mm 孔的

中心点，点击  回到刀具路径参数界面。

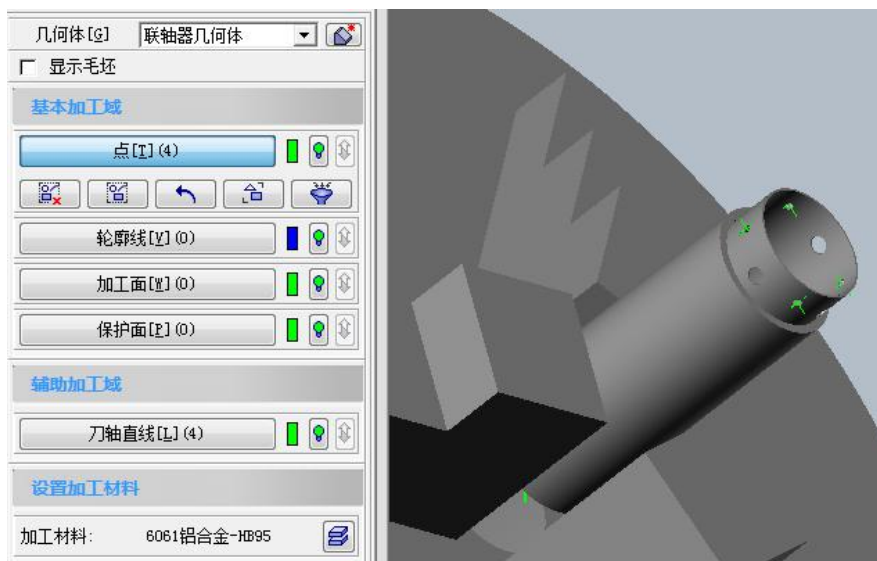


图 1-56 编辑加工域

4. 设置深度范围如下图。

加工图形	
编辑加工域 (E)	
几何体 (G)	曲面几何体1
点 (T)	1
轮廓线 (V)	0
刀轴直线 (L)	1
加工面 (W)	0
保护面 (P)	0
加工材料	6061铝合金-HB95
深度范围	
自动设置 (A)	<input type="checkbox"/>
表面高度 (I)	0 f
定义加工深度 (D)	<input checked="" type="checkbox"/>
加工深度 (Q)	1 f
重设加工深度 (R)	...
局部坐标系	
定义方式 (T)	默认

图 1-57 设置深度范围

5. 选择“加工刀具”，点击“刀具名称”按钮进入当前刀具表，选择“[钻头]JD-1.20”，点击确定。

加工阶段	刀具名称	刀柄	输出编号	长度补偿号	半径补偿号	刀具伸出长度	加锁	使用次数
精加工	[钻头]JD-0.60	BT30-ER11M-80S	1	1	1	19		1
精加工	[钻头]JD-1.20	BT30-ER11M-80S	2	2	2	19	!	1
精加工	[钻头]JD-2.40	BT30-ER11M-80S	3	3	3	20	!	1
精加工	[锥度球头]JD-30-0.10	BT30-ER11M-80S	4	4	4	20.3233	!	1

图 1-58 【加工刀具】——【刀具名称】——【当前刀具表】

6. “加工刀具”——“刀轴方向”选择“过指定直线”。

几何形状	
刀具名称 (N)	[钻头]JD-1.20
输出编号	2
刀具直径 (D)	1.2 f
长度补偿号	2
刀柄碰撞 (C)	<input type="checkbox"/>
刀具材料	硬质合金
从刀具参数更新	...
刀轴方向	
刀轴控制方式 (T)	过指定直线
最大角度增量 (M)	3
走刀速度	
主轴转速/rpm (S)	6000 f
进给速度/mmpm (F)	80 f
开槽速度/mmpm (I)	80 f
下刀速度/mmpm (D)	80 f
进刀速度/mmpm (L)	80 f
连刀速度/mmpm (E)	80 f
重设速度 (R)	...

图 1-59 刀轴方向

7. 选择加工域，点击“编辑加工域”，打开加工域编辑框。点击“刀轴直线”，拾取对应孔的中心线，

点击  回到刀具路径参数界面。



图 1-60 “加工域”——“刀轴直线”

8. 切换到刀具路径参数框的“进给设置”，修改吃刀深度。

轴向分层	
分层方式 (T)	限定深度
吃刀深度 (D)	0.1

图 1-61 进给设置

9. 切换到刀具路径参数框的“安全策略”，安全策略使用默认设置。

路径检查	
检查模型	路径加工域
<input checked="" type="checkbox"/> 进行路径检查	检查所有
刀杆碰撞间隙	0.2
刀柄碰撞间隙	0.5
路径编辑	不编辑路径
工件避让	
定义出发点 (E)	<input type="checkbox"/>
定义回零点 (Z)	<input type="checkbox"/>
操作设置	
安全高度 (H)	5
定位高度模式 (M)	优化模式
显示安全平面	
相对定位高度 (Q)	2
冷却方式 (L)	关闭

图 1-62 安全策略

10. 点击“计算”按钮开始生成路径。  
 11. 计算完成后弹出结果提示框，点击“确定”退出提示框，路径树增加新的路径节点。

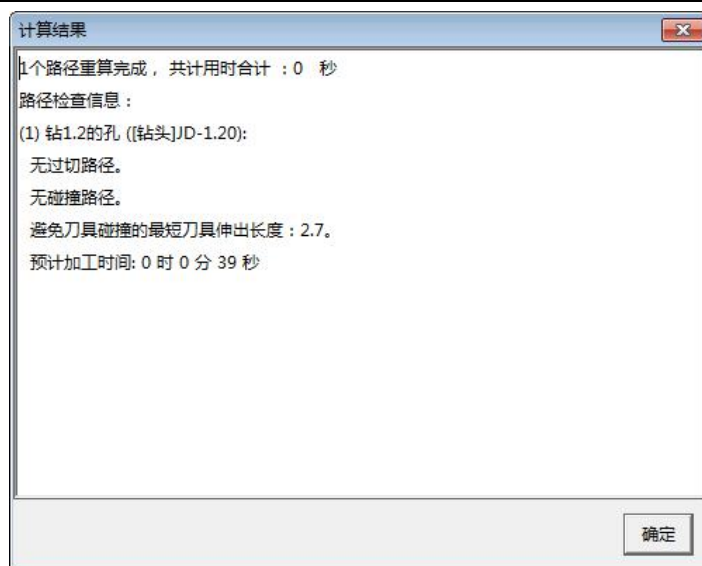



图 1-63 路径计算完成

12. 右击路径树的新路径节点，在弹出的菜单栏中选择重命名，修改名称为“钻 1.2 的孔”后点击完成设置。

### 3.3 钻 2.4 的孔


1. 点击 Ribbon 面板的“多轴加工”，选择“五轴钻孔”加工方法，进入刀具路径参数界面。

加工方法	
方法分组 (G)	多轴加工组
加工方法 (C)	五轴钻孔
工艺阶段	铣削-通用
钻孔	
路径生成模式 [G]	多轴定位加工
钻孔类型 (M)	高速钻孔 (G73)
R平面高度 (Q)	0
贯穿距离 (E)	0
刀尖补偿 (C)	0
过滤重点 (E)	<input type="checkbox"/>
保留原始高度 (H)	<input type="checkbox"/>
回退模式 (R)	回退安全高度
直线路径 (L)	<input type="checkbox"/>
特征取点	
取点方式 (M)	关闭

图 1-64 刀具路径参数

2. 选择加工方法为五轴钻孔，“路径生成模式为“多轴定位加工”，“钻孔类型”为“高速钻孔”。

3. 切换到刀具路径参数框的“加工域”，点击“编辑加工域”按钮，点击“点”，拾取 2.4mm 孔的

中心点，点击回到刀具路径参数界面。

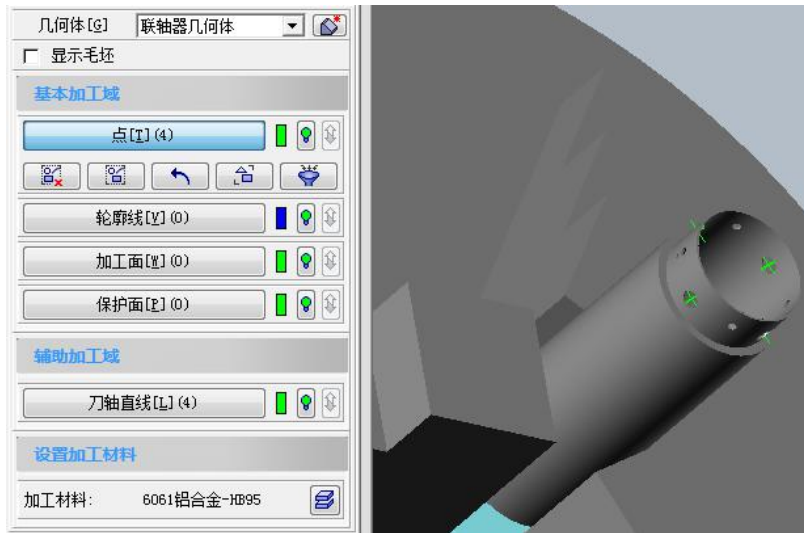


图 1-65 编辑加工域

4. 设置深度范围如下图。



图 1-66 设置深度范围

5. 选择“加工刀具”，点击“刀具名称”按钮进入当前刀具表，选择“[钻头]JD-2.40”，点击确定。

当前刀具表									
加工阶段	刀具名称	刀柄	输出编号	长度补偿号	半径补偿号	刀具伸出长度	加锁	使用次数	
精加工	[钻头]JD-0.60	BT30-ER11M-80S	1	1	1	19	!	1	
精加工	[钻头]JD-1.20	BT30-ER11M-80S	2	2	2	19	!	1	
精加工	[钻头]JD-2.40	BT30-ER11M-80S	3	3	3	20	!	1	
精加工	[锥度球头]JD-30-0.10	BT30-ER11M-80S	4	4	4	20.3233	!	1	

图 1-67 【加工刀具】——【刀具名称】——【当前刀具表】

6. “加工刀具”——“刀轴方向”选择“过指定直线”。

几何形状	
刀具名称 (N)	[钻头]JD-2.40
输出编号	3
刀具直径 (D)	2.4 f
长度补偿号	3
刀柄碰撞 (C)	<input type="checkbox"/>
刀具材料	硬质合金
从刀具参数更新	...
刀轴方向	
刀轴控制方式 (T)	过指定直线
最大角度增量 (M)	3
走刀速度	
主轴转速/rpm (S)	6000 f
进给速度/mmpm (F)	80 f
开槽速度/mmpm (T)	80 f
下刀速度/mmpm (D)	80 f
进刀速度/mmpm (L)	80 f
连刀速度/mmpm (K)	80 f
重设速度 (R)	...

图 1-68 刀轴方向

7. 选择加工域，点击“编辑加工域”，打开加工域编辑框。点击“刀轴直线”，拾取对应孔的中心线，


点击  回到刀具路径参数界面。



图 1-69 “加工域”——“刀轴直线”

8. 切换到刀具路径参数框的“进给设置”，修改吃刀深度。

轴向分层	
分层方式 (T)	限定深度
吃刀深度 (D)	0.1 f

图 1-70 进给设置

9. 切换到刀具路径参数框的“安全策略”，安全策略使用默认设置。



图 1-71 安全策略

10. 点击“计算”按钮开始生成路径。
11. 计算完成后弹出结果提示框，点击“确定”退出提示框，路径树增加新的路径节点。

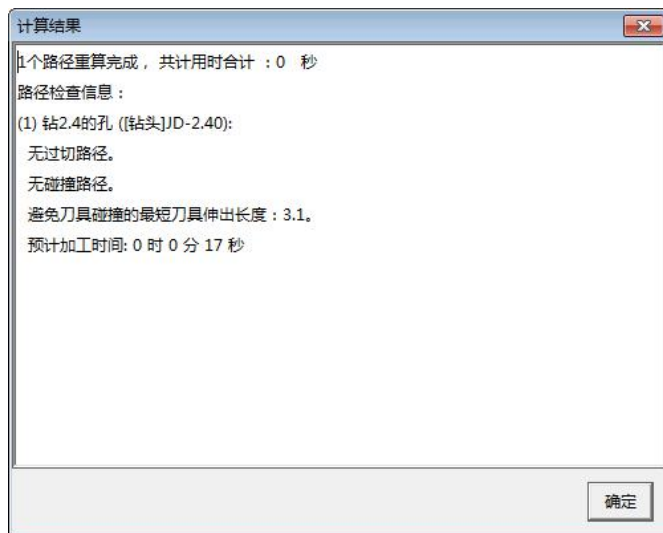




图 1-72 路径计算完成

12. 右击路径树的新路径节点，在弹出的菜单栏中选择重命名，修改名称为“钻 2.4 的孔”后点击  完成设置。

### 3.4 雕刻 Logo

雕刻 Logo 采用多轴加工中的五轴曲线加工，在工件表面进行 Logo 的雕刻，Logo 支持图片和文字线性格式等。

点击 Ribbon 面板的“多轴加工”，选择  “五轴曲线加工”加工方法，进入刀具路径参数界面。“五轴曲线加工”使用默认参数。

加工方法	
方法分组 (G)	多轴加工组
加工方法 (T)	五轴曲线加工
工艺阶段	铣削-通用
五轴曲线加工	
半径补偿 (M)	关闭
特征加工 (Y)	<input type="checkbox"/>
端点延伸 (E)	<input type="checkbox"/>
线面最大间距 (G)	1
保留曲面边界路径 (K)	<input checked="" type="checkbox"/>
多点进退刀 (W)	<input type="checkbox"/>
禁止过切检查 (Q)	<input type="checkbox"/>

图 1-73 加工方法设置

1. 加工域中点击轮廓线，选择 Logo 线条。

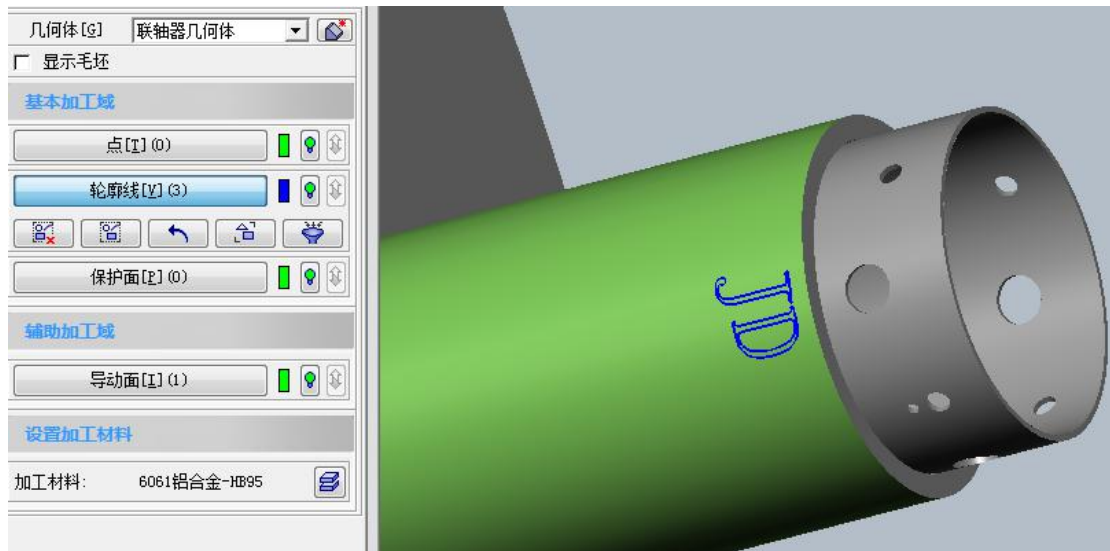


图 1-74 编辑加工域

2. 修改加工深度范围和加工余量，如果模型上没有画出 Logo 的深度，这里设置加工深度计算时就会过切，可以用负余量的方法设置加工深度，避免检查过切。

深度范围	
表面高度 (T)	0
定义加工深度 (E)	<input checked="" type="checkbox"/>
加工深度 (Q)	0
重设加工深度 (R)	...
加工余量	
侧边余量 (A)	0
底部余量 (B)	-0.1
保护面侧壁余量 (D)	-0.02
保护面底部余量 (C)	-0.02
局部坐标系	
定义方式 (U)	默认

图 1-75 设置深度范围

3. 选择“加工刀具”，点击“刀具名称”按钮进入当前刀具表，选择“[锥度球头刀]JD-30-0.10”，点击确定。

加工阶段	刀具名称	刀柄	输出编号	长度补偿号	半径补偿号	刀具伸出长度	加锁	使用次数
精加工	[钻头]JD-0.60	BT30-ER11M-80S	1	1	1	19	!	1
精加工	[钻头]JD-1.20	BT30-ER11M-80S	2	2	2	19	!	1
精加工	[钻头]JD-2.40	BT30-ER11M-80S	3	3	3	20	!	1
精加工	[锥度球头]JD-30-0.10	BT30-ER11M-80S	4	4	4	20.3233	!	1

图 1-76 【加工刀具】——【刀具名称】——【当前刀具表】

4. “加工刀具”——“刀轴控制方式”选择“曲面法向”。

几何形状	
刀具名称 (N)	[锥度球头]JD-30-0.10
输出编号	4
顶直径 (D)	0.5
圆角半径 (R)	0.1
刀具锥度 (α)	30
半径补偿号	4
长度补偿号	4
刀柄碰撞 (C)	<input type="checkbox"/>
刀具材料	硬质合金
从刀具参数更新	...
刀轴方向	
刀轴控制方式 (T)	曲面法向
导动模式 (G)	<input checked="" type="checkbox"/>
最大角度增量 (M)	3
刀轴限界 (L)	<input type="checkbox"/>
刀轴光顺 (H)	<input type="checkbox"/>
走刀速度	
主轴转速/rpm (S)	16000
进给速度/mmpm (F)	300
开槽速度/mmpm (I)	300
下刀速度/mmpm (D)	300
进刀速度/mmpm (L)	300
连刀速度/mmpm (K)	300
重设速度 (R)	...

图 1-77 刀轴控制方式

5. 切换到刀具路径参数框的“加工域”，点击“编辑加工域”，在弹出的加工域编辑框中，点击“导动面”，拾取圆柱曲面为导动面后点击“确定”回到刀具路径参数界面。


基本加工域	
点 [I] (0)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
轮廓线 [Y] (3)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
保护面 [P] (0)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
辅助加工域	
导动面 [I] (1)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

图 1-78 “编辑加工域”——“导动面”

6. 切换到刀具路径参数框的“进给设置”，设置吃刀深度，下刀方式，进刀设置等参数。



图 1-79 进给设置

7. 切换到刀具路径参数框的“安全策略”，点击“显示安全几何体”，进入如下界面，选择“安全模式”为“柱面”，“旋转轴线”为“X轴”，拾取台阶轴圆心为原点，根据 Logo 加工区域设置其他参数如下图所示，点击  完成设置。

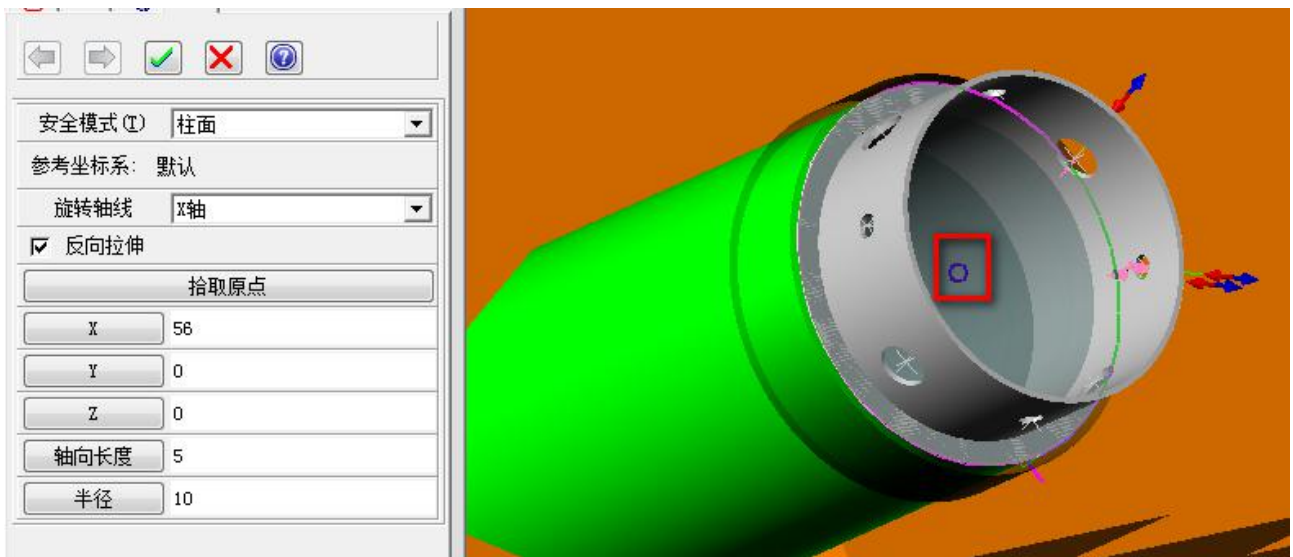


图 1-80 安全策略

8. 点击“计算”按钮开始生成路径。
9. 计算完成后弹出结果提示框，点击“确定”退出提示框，路径树增加新的路径节点。

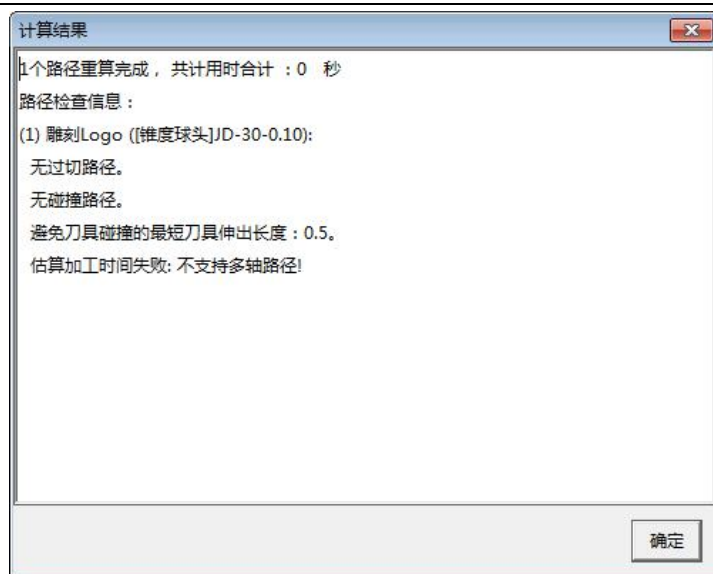




图 1-81 路径计算完成

10. 右击路径树的新路径节点，在弹出的菜单栏中选择重命名，修改名称为“雕刻 Logo”后点击  完成设置。

## 4. 机床模拟

1. 点击 Ribbon 面板中的“刀具路径”，选择  “机床模拟”命令进入机床模拟界面。

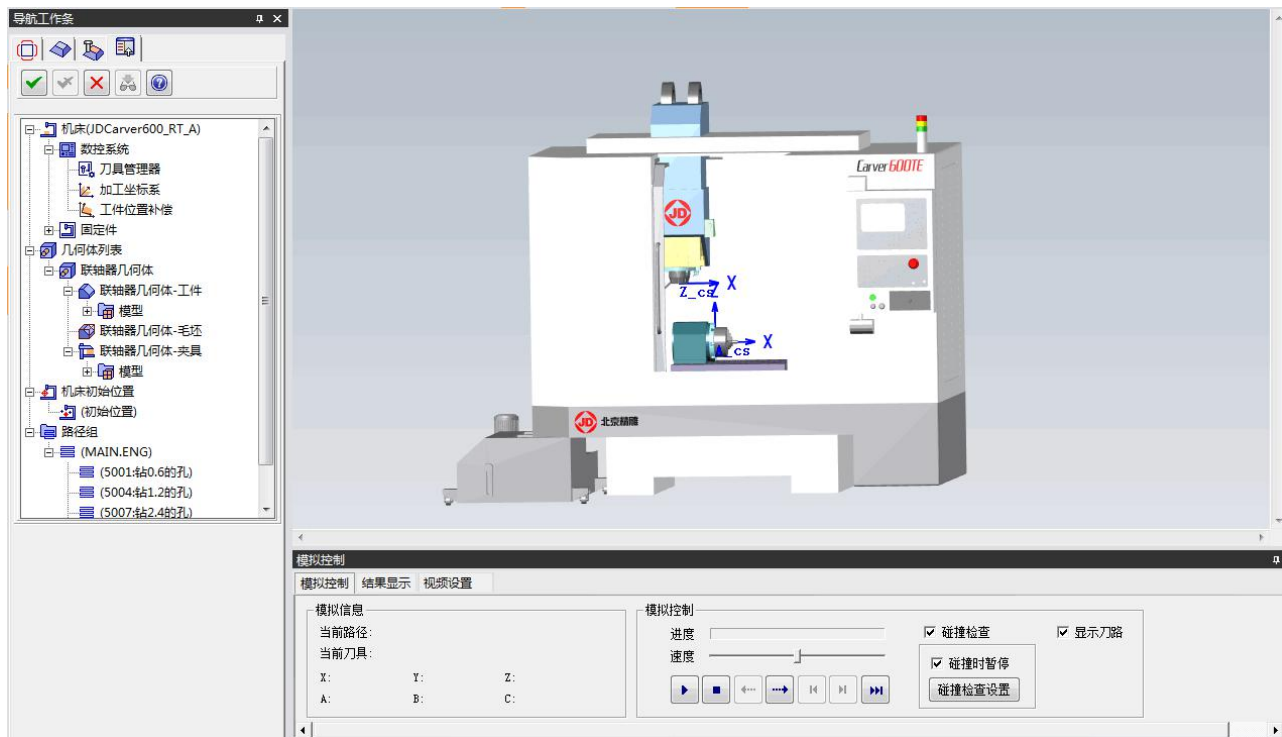


图 1-82 机床模拟

2. 点击模拟控制台的  按钮开始进行机床模拟。

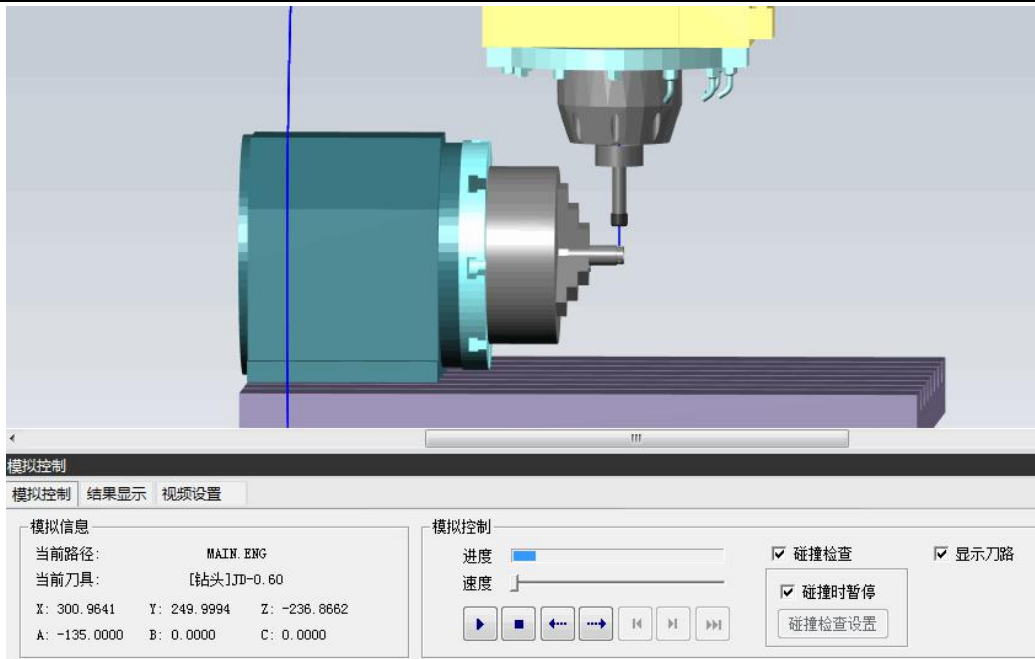


图 1-83 机床模拟


3. 机床模拟无误后点击  退出命令。



图 1-84 模拟后路径树

## 5. 路径输出


1. 点击主菜单栏或 Ribbon 面板的  “输出刀具路径”按钮，启动路径输出命令。



图 1-85 启动输出路径命令

2. 勾选“输出 Mht 工艺单”，选择需要输出的格式，选择文件保存路径，点击“确认按钮”。

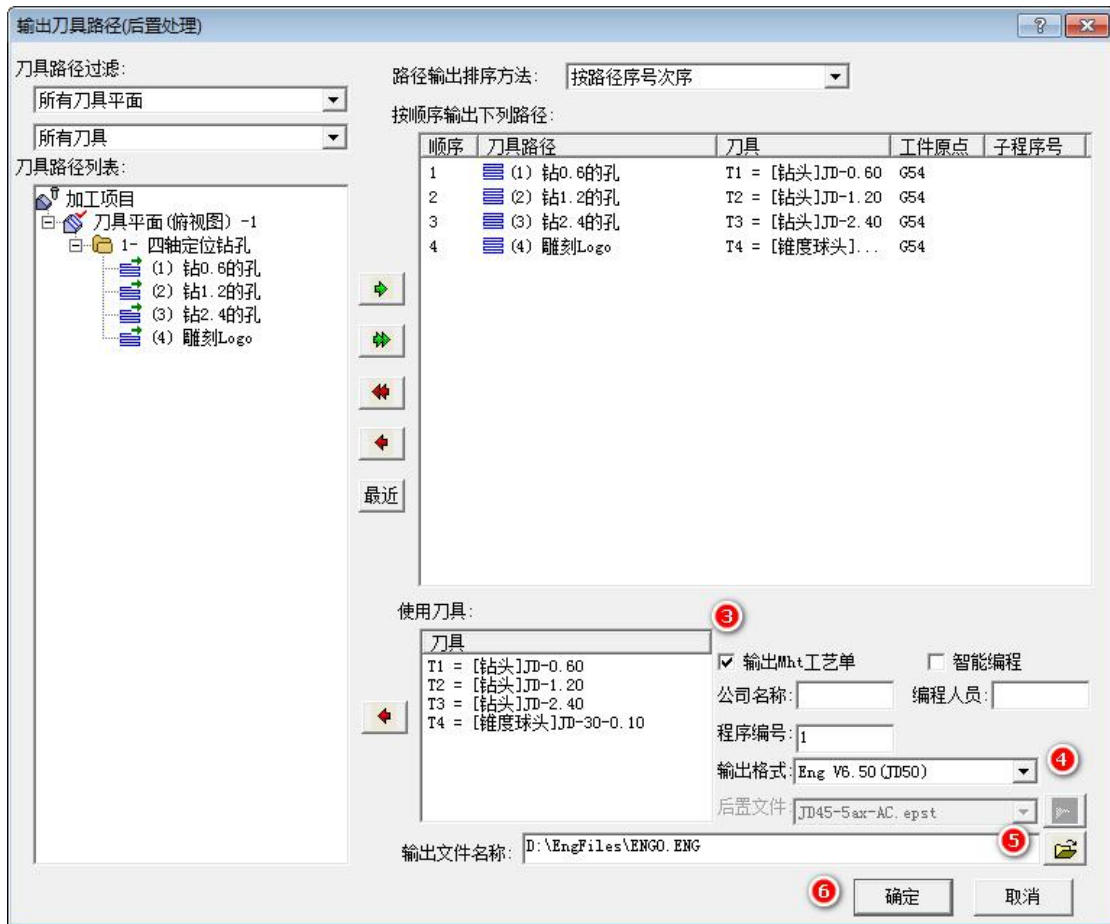


图 1-86 输出刀具路径

3. 显示路径输出成功信息，点击“确定”，完成工艺单和路径输出。

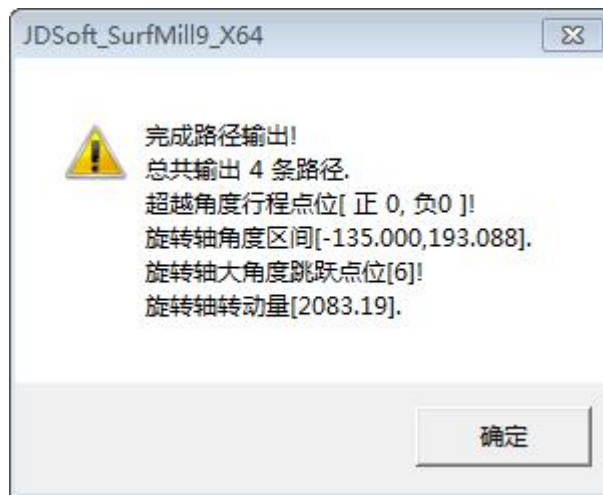



图 1-87 路径输出成功

显示单位    
 预览显示   
 显示选项

公司名称	—	工件名称	1	 <p>JDSoft SurfMill 9.0.15.1104</p>
编程人员	—	编程日期	2019/03/27 11:51	
文件目录	H:\Users\chen\Desktop\崇海轴四轴案例\			

序号	路径名称	加工方法	刀具编号	刀具物料编号	刀具直径	圆角半径	刀柄物料编号	切削余量	端面余量	安全高度	相对定位高度	路径间距	吃刀深度	主轴转速	进给速度	输出文件目录	加工时间
1	<a href="#">轴0.8的孔</a>	三轴钻孔	1	0.0.00.0000000000	0.8	—	—	—	—	—	—	—	0.1	16000	6000	H:\Users\chen\Desktop\ENGO_ENG	0:00:00
2	<a href="#">轴1.2的孔</a>	三轴钻孔	2	0.0.00.0000000000	1.2	—	—	—	—	—	—	—	0.1	16000	6000	H:\Users\chen\Desktop\ENGO_ENG	0:00:00
3	<a href="#">轴2.4的孔</a>	三轴钻孔	3	0.0.00.0000000000	2.4	—	—	—	—	—	—	—	0.2	16000	6000	H:\Users\chen\Desktop\ENGO_ENG	0:00:00
4	<a href="#">雕刻Logo</a>	五轴曲线加工	4	4.4.08.0401030301	0.5	0.1	—	0	0	—	—	—	0.1	16000	6000	H:\Users\chen\Desktop\ENGO_ENG	0:00:00
加工总时间																	0:00:00

运动总范围		
	最小	最大
X	51.113	60
Y	-12.896	2.151
Z	0	9.998

图 1-88 加工工艺单