# CAXA CAM 制造工程师 2020 用户手册

www.caxa.com

不经特别说明,本手册内容会随版本的不同发生变化。未经版权所有者的书面允许,任何人 不能以任何方式翻印、传播手册的内容。

版权所有(C) 2020 北京数码大方科技股份有限公司

手册中出现的其它公司名称或产品名称属于各自公司的商标或注册商标

# 1. 通用功能介绍

## 1.1 毛坯



【操作说明】:如下图所示,在定义毛坯时,可以选择:立方体、圆柱体、 拉伸体、圆柱环、圆锥体、旋转体、圆球体、三角片,共八类毛坯形状。当 数据修改完毕,可以通过刷新来预览所创建的毛坯。



(1) 立方体毛坯

建立立方体毛坯时,可以通过拾取两角点或者参照模型来建立初始的形状, 然后修改界面参数来建立想要的立方体毛坯。其效果如下图所示:



拾取两角点:通过拾取毛坯的两个角点(与顺序位置无关)来定义立方体毛坯。

拾取参照模型:系统自动计算模型的包围盒,以此定义立方体毛坯。

间距: 放大或缩小立方体毛坯时用, 默认值是 1。即 X 和 Y 方向上同时增加 或减小 1 个单位。

(2) 圆柱体毛坯

通过底面中心点、轴向、高度、半径参数可以确定一个圆柱体毛坯,其中底 面中心点和轴向可以在视图中选取,其效果如下图所示:



(3) 拉伸体毛坯

建立拉伸体毛坯时,可以选择想要的平面轮廓、轴向、拉伸尺寸。其中轴向 可以在视图中选取,效果如下图所示:



(4) 圆柱环毛坯

建立圆柱环毛坯时,可以选择圆柱环的轴向,高度,内、外半径。如图所示:

| 创建毛坯 |                             |              |  |
|------|-----------------------------|--------------|--|
|      |                             |              |  |
| 圆柱环  |                             | 圆柱环 ▼        |  |
|      |                             | 圆柱环毛坯        |  |
| 高度半径 | 指戦 反回<br>40 ◆ 拾取<br>20 ◆ 拾取 | 输出STL<br>确 定 |  |
| 厚度   | 6                           | 取消           |  |

(5)圆锥体毛坯

类似于圆柱体毛坯,这里多了一个参数:锥角,其他参数请参考圆柱体毛坯的描述。其效果如下图所示:

| 圆锥体       底面中心点     抽向       × 0     ×       Y 0     ···································· | <ul><li>圖锥体 ▼</li><li>圆锥体毛坯</li><li>刷新</li></ul> |  |
|---|--|--|
| 高度 30 ◆ 拾取<br>底半径 20 ◆ 拾取<br>顶半径 11.9615 ◆<br>锥角 -15 ◆                                    | 输出STL<br>确定<br>取消                                |  |

(6)旋转体毛坯 建立旋转体毛坯时,可以选择想要的平面轮廓和旋转轴。效果如下图所示:



(7) 圆球体毛坯

通过定义球心点和半径,可以定义圆球体毛坯。其效果如下图所示:



(8) 三角片毛坯

通过打开一个 st1 类型文件或者拾取文档中的零件,将该文件或零件中包含 的三角片模型定义为毛坯。这对复杂的、形状不规则的毛坯尤为有效。下图 即为通过导入三角片模型定义的毛坯:



# 1.2 刀具

1. 创建刀具

【功能】用于创建加工使用的刀具。在创建刀具时需要分别定义刀具的几何 参数和切削速度参数。\_\_\_\_\_\_



【刀具几何参数操作说明】:

刀具库中能存放用户定义的不同的刀具,包括钻头,铣刀(球刀,牛鼻刀,端刀)等,使用中用户可以很方便地从刀具库中取出所需的刀具。

刀具参数: 刀具主要由刀刃,刀杆,刀柄三部分组成。



- □ 类型: 铣刀或钻头。
- □ 刀具名: 刀具的名称。
- □ 刀具号: 刀具在加工中心里的位置编号,便于加工过程中换刀。
- □ 刀具补偿号: 刀具半径补偿值对应的编号。
- □ 刀具半径: 刀刃部分最大截面圆的半径大小。
- □ 刀角半径: 刀刃部分球形轮廓区域半径的大小,只对铣刀有效。
- □ 刀柄半径: 刀柄部分截面圆半径的大小。
- □ 刀尖角度: 只对钻头有效,钻尖的圆锥角。
- □ 刀刃长度: 刀刃部分的长度。
- □ 刀柄长度: 刀柄部分的长度。
- □ 刀具全长: 刀杆与刀柄长度的总和。

【切削用量操作说明】: 设定轨迹各位置的相关进给速度及主轴转速。



主轴转速: 设定主轴转速的大小,单位 rpm(转/分)。

慢速下刀速度(F0): 设定慢速下刀轨迹段的进给速度的大小,单位 mm/分。 切入切出连接速度(F1):设定切入轨迹段,切出轨迹段,连接轨迹段,接近 轨迹段,返回轨迹段的进给速度的大小,单位 mm/分。

切削速度(F2): 设定切削轨迹段的进给速度的大小,单位 mm/分。 退刀速度(F3): 设定退刀轨迹段的进给速度的大小,单位 mm/分。



### 1.3 坐标系

在加工文档被创建时,系统会自行生成一个世界坐标系被激活,此时所有加 工功能将默认在世界坐标系下生成轨迹。用户也可以使用坐标系功能自行创建新 的坐标系,并在新坐标系下生成轨迹。

通过定义新坐标系的名称、原点坐标、XYZ 轴的矢量等参数,就可以生成用

户自己的坐标系。新生成的坐标系将自动被激活,成为后续加工功能的默认坐标 系。也可以在管理树的坐标系节点上单击右键,在弹出的右键菜单中,使用激活 命令来手动激活某个坐标系。

| 创建坐标系                   |     |
|-------------------------|-----|
| 名称 坐标系 轴长 20 🐥          |     |
| 原点坐标                    |     |
| × 🖸 Y O Z O 🚊           |     |
|                         |     |
| 2 細矢重<br>× 0 Y 0 Z 1 方向 | × • |
| 反向点                     | 244 |
| ×轴矢量                    |     |
| × 1 方向 × 0 方向           | φ   |
| Y 0 点 Y 1 点             |     |
| Z 0 反向 Z 0 反向           |     |
| 绕乙轴旋转操作                 |     |
| 角步距(度) 3                |     |
| 逆时针转动 🔹 🔸 顺时针转动         |     |
| <b>预显 恢复世界坐标系</b> 拾取坐标系 |     |
| 确定 取消                   |     |

## 1.4 点集

按照一定的规律一次性生成一组单点的功能。这个功能在孔加工中,定义孔 点位置时十分有用。创建点集对话框如下图所示。

| 创建点集                      |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 点列表                       | ◎ 沿轮廓分布             |
| 0         刷新点表         清空 | 「点个数    ▼           |
| X Y Z                     | 点个数 10 🚔            |
|                           |                     |
|                           |                     |
|                           | ◎ 在平面区域内分布(平行于X0Y面) |
|                           | 水平间距 5 ▲            |
|                           | 垂直问距                |
|                           |                     |
|                           |                     |
|                           | 0 拾取轮廓 删除           |
|                           | 确定 取消               |

可以使用沿轮廓分布和区域内分布两种模式。使用沿轮廓分布时,需要先拾

取一个曲线轮廓,并依照设置的点的个数或者点间距,自动沿着拾取的曲线轮廓 生成若干个点。使用区域内分布时,需要拾取一个封闭轮廓,并依照设置的水平 和垂直间距,自动在区域内生成均匀分布的若干个点。

#### 1.5 边界

边界功能可以用于提取零件边界线,进行特定的几何变换,最终形成一组曲 线集合。通过边界功能生成的曲线集合可以直接作为很多加工功能的加工轮廓。

| 创建边界   | ×         |
|--------|-----------|
| 边界类型   | 轮廓投影 ▼    |
| 等距方向   | ●小        |
| 拐角方式   | (尖角过渡 ▼   |
| 精度     | 0.01      |
| 二维等距   | 0         |
| 投影平面 几 | 何         |
| 定位方式   | 沿面法矢等距 ▼  |
| 定位参数   | 拾取 0 ▲    |
| 0      | 投影平面 删除   |
| 0      | 旋转轴    删除 |
| 预览     | 确定 取消     |

## 1.6 几何拾取工具

【功能】在加工功能的参数页或几何页中,需要点击拾取按钮然后在视图中 拾取需要的几何,按钮启动的就是拾取工具命令。

【通用操作说明】拾取几何工具中,有一部分功能是通用的,拿曲线链拾取 工具作为示例,如下图所示



1. 拾取元素类型选项中当前显示的类型就是拾取工具当前可拾取的对象类型,当鼠标光标移到当前类型的对象上时,当前对象就会被临时绿色显示,表示该对象可拾取。

2. 对象列表中列出的是已拾取到的目标对象,已拾取到的目标对象会被标记 成蓝色,如图 12-24,当用户选中列表第二行,则第二行所对应的目标对象会被 临时标记成红色,这时用户可以按"Delete"键移除该对象。

3. 如果对象列表有方向列,并且有"正向"或"反向"的描述,那么用户可 以双击方向列单元格改变拾取对象的箭头方向。

4. 单击"清空"按钮会直接清空所有已选中的对象。

5. 点击按鼠标右键或 ☑ 完成曲线拾取,按"ESC"键或 ☑ 则会取消当前拾取。 【详细操作说明】:

(1) 曲线拾取工具

支持对 3D 曲线、曲面的内外环、实体上的边的拾取。曲线包裹功能中拾取"曲线"时使用;



▶ 拾取 3D 曲线:

1. 鼠标光标经过单根曲线时,该曲线会绿色显示,表示可拾取,这时用户单 击曲线上任一点则曲线会标记成蓝色并添加到对话框的列表中,表示已选 中。

2. 支持多根框选(注意框选是先在一角点单击鼠标左键按住不放,再在另一角点松开左键),框选到的曲线也会添加到对话框列表里,并标记成蓝色。
 > 拾取面的内外环:

1. 鼠标光标经过曲面时,该曲面会绿色显示,表示可以拾取面上的环,用户 可以单击曲面上的任意靠近目标环的点(注意不要直接点击环上的边,因为 程序仅从环上的一条边提取不到整个环数据,所以必须单击位于曲面上而不 在环上的点),程序会根据用户单击点的位置来判断应该提取曲面的那个环, 即用户单击点的位置距离哪个环最近则会选中哪个环,零件顶面有三个环, 一个外环和两个内环。鼠标点击点距离其中一个内环更近,所以这个内环的 四条边就被选中。



▶ 拾取零件上的边:

1. 鼠标光标经过实体零件上的边时会绿色显示,这时单击这条边上的任意一 点则会选中该边并添加到对象列表中:

| 曲线拾取工具        | ×  |  |
|---------------|--|--|
| 选中对象<br>曲线(1) | <ul><li>○ 3D曲线</li><li>○ 面的内外环</li></ul> |  |
|               | ◎ 面的所有内环                                 |  |
|               | ◎ 零件上的边                                  |  |
|               | ◎ 草图 <单根拾取>                              |  |
|               | ◎ 草图 <全部拾取>                              |  |
|               |  |  |
|               |  |  |

### (2) 曲线链拾取工具

支持对 3D 曲线、曲面的内外环和实体上的边的拾取。平面轮廓精加工和平面 区域粗加工等加工功能中拾取"轮廓曲线""岛屿曲线"有使用。

### ▶ 拾取 3D 曲线:

1. 鼠标光标经过单根曲线时,该曲线会绿色显示,表示可拾取,这时用户 单击曲线上任一点则会在曲线中间位置生成两个黄色的双向箭头,表示可以 按其中一个方向搜索轮廓曲线,当鼠标光标经过哪个箭头时则哪个箭头会被 临时标记成洋红色,点击洋红色的箭头,程序则按该箭头的方向搜索与之相 连的其他所有曲线,最后将搜索结果标记成蓝色并添加到对话框的列表中



2. 支持多根框选(注意框选是先在一角点单击鼠标左键按住不放,再在另一 角点松开左键),框选到的曲线会标记成蓝色,这时程序提示"请继续框选, 右键结束框选",按右键结束框选,程序会根据所有框选曲线的连接情况拼 接成一条闭合或开轮廓,并添加到对话框列表中,每条轮廓都自带有方向, 用户可以双击列表中方向列的单元格来改变轮廓方向。



▶ 拾取面的内外环:

1. 鼠标光标经过曲面时,该曲面会绿色显示,用户可以单击曲面上的任意靠 近目标环的点(注意不要直接点击环上的边,因为程序仅从环上的一条边提 取不到整个环数据,所以必须单击位于曲面上而不在环上的点),程序会根 据用户单击点的位置来判断应该提取曲面的那个环,即鼠标点的位置距离哪 个环最近则会选中哪个环。零件顶面有两个环,一个外环和一个内环。鼠标 点击点距离左边的内环更近,所以这个内环就被选中。

2. 曲面上的每个环都自带有方向,用户可以双击列表中方向列的单元格来改变轮廓方向



▶ 拾取体上边:

1. 鼠标光标经过实体上的边时会绿色显示,这时单击这条边上的任意一点则 会选中该边,与曲线拾取工具不同的是,选中的边不会立即添加到对话框列表, 而是提示用户"请继续拾取体上边,右键结束",当用户按右键时,程序会对已 拾取的边进行首尾相连成一条条轮廓(包括不闭合轮廓),并添加到对话框列表, 每个轮廓自带有方向,用户可以双击方向列的单元格调整方向。

| 轮廓拾取工具     | ×  |  |
|------------|--|--|
| 选中对象 方向双击) | 指取元素类型<br>30曲线<br>面的内外环<br>面的所有内环<br>◎零件上的边<br>章熠<br>沙界<br>拾取方式<br>段指取<br>限制链拾取<br>◎单个拾取<br>酬除<br>清空<br>✓<br>×<br>×<br>× |  |

#### (3) 曲面拾取工具

支持对零件、曲面或体上的面的拾取。等高粗加工、等高精加工、扫描线精 加工、五轴平行加工等功能中拾取"加工曲面"时使用。

#### ▶ 拾取零件

1. 鼠标光标移到零件上, 然后单击零件上任一点, 则会将零件蓝色显示并添加到对象列表

| 面拾取工具   | X                                  |  |
|---------|------------------------------------|--|
| 选中对象 方向 | <ul><li>● 零件</li><li>○ 面</li></ul> |  |
|         | ● 開除<br>清空<br>● ● ● ● ●            |  |

#### ▶ 拾取面:

1. 鼠标光标移到曲面上,曲面会临时绿色显示,然后单击曲面上任一点,则 会将曲面蓝色显示并添加到对象列表,双击方向列单元格可以改变曲面方向(五 轴加工会用到)。

| 面拾取工具                              | X   |  |
|------------------------------------|---|--|
| 选中对象 方向 (双击)<br>面(1) 忽略<br>面(2) 忽略 | <ul> <li>● 電</li> <li>● 面</li> <li>● 面</li> <li>● 面</li> <li>● 面</li> </ul> |  |

#### (4) 参数面拾取工具

在参数线精加工和五轴参数线加工功能中拾取"加工曲面"时使用; 在参数线加工中,仅仅拾取曲面还不够,还要拾取曲面的一个角点以及加工 方向,单击曲面上任一点,程序会计算出该曲面的四个角点,点击角点1/2/3/4 可以切换当前角点,每个角点都有两个加工方向,可以指定其中一个方向, 点击反向可以调整曲面方向。

| 参数面拾取工具        | Į           | X  |  |
|----------------|-------------|--|--|
| 选中对象 二<br>面(1) | 方向奴击)<br>正向 | <ul> <li>请选择角点</li> <li>● 角点1</li> <li>● 角点2</li> <li>● 角点3</li> <li>● 角点4</li> <li>请选择方向</li> <li>● 方向1</li> <li>● 方向2</li> <li>● 勝除 清空</li> <li>▼</li> <li>▼</li> <li>▼</li> </ul> |  |

### (5) 点拾取工具

支持对曲线、曲面、实体上的特征点的拾取。在孔加工、铣圆孔加工、铣螺 纹孔加工、G01钻孔等功能中拾取"孔点"中使用

▶ 点

1. 鼠标光标经过曲线、曲面、实体上的特征点上时,曲线、曲面会临时绿色 显示,其特征点会加粗显示,表示可拾取该特征点,这时点击该特征点,则 特征点以蓝色显示,表示已拾取到该点,并将拾取到的点添加到对象列表中, 见图 12-35

| 选中对象   | х     | Y      | Z      | ◎ 点         |   |
|--------|-------|--------|--------|-------------|---|
| 参考点[1] | 143.1 | 43.430 | 99.762 | ◎ 圆弧中心点     |   |
|        |       |        |        | ◎ 面的所有圆孔中心点 |   |
|        |       |        |        | ◎ 柱面轴心端点    |   |
|        |       |        |        | ◎ 球面中心点     |   |
|        |       |        |        | ◎ 点集        | 0 |
|        |       |        |        |             |   |
|        |       |        |        | 输入点坐标值      |   |
|        |       |        |        | 📝 显示折线      |   |
|        |       |        |        | 删除清空 🗸 🗡    |   |

#### ▶ 圆弧

1. 对于曲面上的圆或圆弧,其圆心因为遮挡有时并不容易捕捉到,所以本工 具对其进行了优化处理,当拾取对象类型是圆弧,那么点击圆弧上任一点都 会命中其圆心。

| 点拾取工具  |       |        |        | X  |  |
|--------|-------|--------|--------|--|--|
| 选中对象   | x     | Y      | Z      | ◎ 点  |  |
| 参考点(1) | 133.5 | 47.359 | 99.762 | <ul> <li>國狐中心点</li> <li>面的所有圆孔中心点</li> <li>柱面轴心端点</li> <li>球面中心点</li> <li></li></ul> |  |
|        |       |        |        | <ul> <li>○ 無業</li> <li>輸入点坐标值</li> <li>☑ 显示折线</li> <li>● 開除】 清空</li> </ul>           |  |

### (6) 方向拾取工具

支持拾取直线方向,圆或圆弧切线方向,平面法向,柱面轴向,实体边方向, 实体面法向等等。在定义圆柱形毛坯中,拾取"轴向"时用到。

- 鼠标光标移到曲线、曲面或实体上时,可拾取的对象会被临时绿色显示, 当单击对象时,程序会提取该对象的方向,当用户点击柱面,则会在轴线 处生成一个黄色箭头,表示已拾取到一个矢量。
- 2. 用户可以双击对象列表的方向列的单元格改变方向。

| 方向拾取工具                   | x  |   |
|--------------------------|--|---|
| 选中对象 方向 (双击)<br>矢里(1) 正向 | <ul> <li>柱面</li> <li>● 轴心线</li> <li>● 点法矢</li> <li>圆弧</li> <li>● 切矢</li> <li>● 弧平面法矢</li> <li>曲线</li> <li>● 首点切矢</li> <li>● 中点切矢</li> <li>● 末点切矢</li> <li>輸入方向坐标值</li> <li>●除、清空</li> <li>▼</li> </ul> | • |

### (7) 毛坯拾取工具

等高线粗加工和实体仿真功能需要拾取毛坯,毛坯拾取工具没有界面,有两种方式可以拾取毛坯:第一种是直接将鼠标光标移到视图中的毛坯线框上然后点击,这时被选中的毛坯线框会红色显示,并且加工树上对应的毛坯项呈现选中状态;另一种方式用户可以直接单击加工树上的毛坯,然后在视图中单击右键完成拾取操作。



#### (8) 轨迹拾取工具

投影线精加工、转换轨迹以及四轴柱面包裹加工中是需要抬取轨迹的。与毛 坯拾取工具类似,轨迹拾取工具没有界面,也有两种拾取方式:第一种是直 接将鼠标光标移到轨迹线上然后点击,这时被选中的轨迹会红色显示,并且 加工树上对应的轨迹项也会呈现选中状态;另一种方式用户可以直接单击加 工树上的轨迹,然后在视图中单击右键完成拾取操作。



# 2. 加工功能介绍

## 2.1 倒圆角加工

【功 能】 根据给定的平面轮廓曲线,生成加工圆角的轨迹,支持球头铣刀、圆角铣刀,新 增支持刀具反圆角铣刀,大大提高加工效率。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"制造"->"二轴"->"倒圆角加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。



#### 加工参数:

每种加工方式的对话框中都有"确定"、"取消"、"悬挂"、"计算"四个按钮,按确定按钮确 认加工参数,开始随后的交互过程;按取消按钮取消当前的命令操作;按悬挂按钮表示加工轨迹 并不马上生成,交互结束后并不计算加工轨迹,而是在执行轨迹生成批处理命令时才开始计算, 这样就可以将很多计算复杂、耗时的轨迹生成任务准备好,直到空闲的时间,比如夜晚才开始真 正计算,大大提高了工作效率;按计算按钮则根据当前参数立即计算轨迹。

(1) 轮廓曲线的位置

轮廓 B 是指拾取的是倒角前的轮廓曲线,轮廓 C 指拾取的是倒角后的轮廓曲线。

(2)圆角半径(R)

倒圆角的半径值,圆角的半径值一定要小于轮廓的拐角半径值。

当刀具是圆角铣刀或球头铣刀时使用该参数;当刀具是反圆角铣刀时该参数禁用,因为此时 圆角半径就等于反圆角铣刀的圆角半径。



(3) 圆心角增量

倒圆角是由多层轨迹形成,每层轨迹是由起始角向结束角变化,再由每一个变化的角度值计 算第一层轨迹的Z值和对于轮廓的偏置量,这个角度变化量就是圆心角的增量。圆角半径值小, 圆心角增量可大一些,反之则应该小一些,理想的结果应该按弧长进行计算。圆心角增量值按绝 对值给出。

当刀具是圆角铣刀或球头铣刀时使用该参数;当刀具是反圆角铣刀时禁用该参数。

(4) 加工刀次

以给定加工的次数来确定走刀的次数。

当刀具是圆角铣刀或球头铣刀时禁用该参数;当刀具是反圆角铣刀时使用该参数。

(5) 最大余量(A)

最大余量是程序根据圆角半径及刀具参数计算出来的最大加工残留量,当刀具是反圆角铣刀 时,圆角半径就等于刀具的圆角半径,而余量的次数可以在加工刀次中指定。



(6) 加工精度

输入模型的加工精度。计算模型的加工轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型形状的误 差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面越光滑,但是, 轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。



(7) 偏移方向

(1) 左偏: 向被加工曲线的左边进行偏置。左方向的判断方法与 G41 相同,即刀具加工方向的左边。

(2) 右偏: 向被加工曲线的右边进行偏置。右方向的判断方法与 G42 相同,即刀具加工方向的右边。

#### 起始点:



当拾取多个封闭轮廓时,可以分别定义每个封闭轮廓加工的起始点。 切入切出:

| 倒圆角加工(创建)      |               |           |      | ×        |
|----------------|---------------|-----------|------|----------|
| 加工参数切入切出       | 下刀方式 坐标系      | 長 刀具参数 几何 | ]    |          |
| 切入方式           | 不设定 ▼         |           |      |          |
| 长度<br>角度<br>半径 | 3<br>0<br>0.5 |           |      |          |
| 切出方式           | 不设定 ▼         |           | ) (  |          |
| 长度<br>角度<br>半径 | 3<br>0<br>0.5 |           |      |          |
| 缺省参数           |               | 确定        | 取消しま | 挂 〕 计算 〕 |

(1) 方式:

不设定: 不设定切入切出。

直线: 沿直线以特定角度切入切出。

长度: 直线切入切出的长度。

角度: 直线切入切出的角度。

圆弧: 设定圆弧接近。 所谓圆弧接近是指在轮廓加工和等高线加工等功能中,从形状的相 切方向开始以圆弧的方式接近工件。

半径: 圆弧切入切出的半径。

下刀方式:

| 创建:倒圆角加工      |                 |
|---------------|-----------------|
| 加工参数 起始点 切入切出 | 下刀方式坐标系 刀具参数 几何 |
| 高度和距离         |                 |
| 起始高度          | 50              |
| 安全高度          | 10              |
| 下刀高度          | 5               |
| 退刀高度          | 5               |
|               |                 |
| 下刀方式          |                 |
| ◎ 垂直          |                 |
| ○ 斜线          |                 |
| 长度            | 5               |
| 节距            | 1               |
|               |                 |
| 缺省参数          | 确定 取消 悬挂 计算     |

(1) 起始高度: 进行加工时刀具的初始高度,是以当前加工坐标系的 XOY 面为参考平面。

(2)安全高度: 刀具快速移动而不会与毛坯或模型发生干涉的高度,以当前加工坐标系的 XOY 面为参考平面。

(3)下刀高度: 在切入或切削开始前的一段刀位轨迹的位置长度,这段轨迹以慢速下刀速 度垂直向下供给,以切入或切削开始位置的刀位点为参考点。

(4) 退刀高度: 在切出或切削结束后的一段刀位轨迹的位置长度,这段轨迹以退刀速度垂 直向上供给,以切出或切削结束位置的刀位点为参考点。

(5) 下刀方式:

支持垂直下刀,即刀具沿垂直方向切入。

2. 具体操作步骤

(1)填写加工参数和刀具参数。

(2)填写完成后点开几何页,拾取轮廓曲线。根据提示可以拾取轮廓曲线,按鼠标右键结 束拾取轮廓。

(3) 按"确定"按钮,系统提示正在计算轨迹。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个小黑点,表示这个轨迹还没有 计算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工 轨迹。

- 3. 轨迹效果
  - (1) 使用圆角铣刀或球头铣刀生成轨迹效果



(2) 使用反圆角铣刀生成轨迹效果



## 2.2 倒斜角加工

【功 能】: 根据给定的平面轮廓曲线,生成加工斜角的轨迹,使用倒角铣刀,提高加工效率,刀头支持无圆角,有圆角和全圆角。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"制造"->"二轴"->"倒斜角加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。



#### 加工参数:

每种加工方式的对话框中都有"确定"、"取消"、"悬挂"、"计算"四个按钮,按确定按钮确 认加工参数,开始随后的交互过程;按取消按钮取消当前的命令操作;按悬挂按钮表示加工轨迹 并不马上生成,交互结束后并不计算加工轨迹,而是在执行轨迹生成批处理命令时才开始计算, 这样就可以将很多计算复杂、耗时的轨迹生成任务准备好,直到空闲的时间,比如夜晚才开始真 正计算,大大提高了工作效率;按计算按钮则根据当前参数立即计算轨迹。

(1) 轮廓曲线的位置

轮廓 B 是指拾取的是倒角前的轮廓曲线,轮廓 C 指拾取的是倒角后的轮廓曲线。

(2) 倒角宽度(L)和底部切出长度(D)

倒角宽度是指轮廓点距离加工件顶端的切出长度;底部切出长度指的是倒角底部距离倒角铣 刀刀头的切出长度,如图所示:



(3) 加工刀次

以给定加工的次数来确定走刀的次数。

(4) 最大余量(A)

最大余量是程序根据倒角宽度及刀具参数计算出来的最大加工残留量。

(5) 加工精度

输入模型的加工精度。计算模型的加工轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型形状的误 差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面越光滑,但是, 轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。



(7)偏移方向

(1) 左偏: 向被加工曲线的左边进行偏置。左方向的判断方法与 G41 相同,即刀具加工方向的左边。

(2) 右偏: 向被加工曲线的右边进行偏置。右方向的判断方法与 G42 相同,即刀具加工方向的右边。

起始点:



当拾取多个封闭轮廓时,可以分别定义每个封闭轮廓加工的起始点。 切入切出:

| 加工参数 切入切 | 出 下刀方式 坐标系 刀具参数 几何 |  |
|----------|--------------------|--|
| 切入方式     |                    |  |
|          | 不设定 ▼              |  |
| Vm       | 3                  |  |
| て反       |                    |  |
| 用反       |                    |  |
| 干1全      | 0.5                |  |
|          |                    |  |
| 切出方式     |                    |  |
|          | 7-20-24            |  |
|          |                    |  |
| 长度       | 3                  |  |
| 角度       | 0                  |  |
| 半径       | 0.5                |  |
| . Taka   |                    |  |
|          |                    |  |

(1) 方式:

不设定: 不设定切入切出。

直线: 沿直线以特定角度切入切出。

长度: 直线切入切出的长度。

角度: 直线切入切出的角度。

圆弧: 设定圆弧接近。 所谓圆弧接近是指在轮廓加工和等高线加工等功能中,从形状的相 切方向开始以圆弧的方式接近工件。

半径: 圆弧切入切出的半径。

下刀方式:

| 创建:倒斜角加工 |        |      |                             | X  |
|----------|--------|------|-----------------------------|----|
| 加工参数起始   | 点 切入切出 | 下刀方式 | 坐标系 刀具参数 几何                 |    |
| 高度和距离    |        |      |                             |    |
| 起始高度     |        | 50   |                             |    |
| 安全高度     |        | 10   |                             |    |
| 下刀高度     |        | 5    |                             |    |
| 退刀高度     |        | 5    |                             |    |
|          |        |      |                             | >  |
| 下刀方式     |        |      |                             |    |
| • 垂直     |        |      |                             |    |
| ○ 斜线     |        |      |                             |    |
|          | 长度     | 5    |                             |    |
|          | 节距     | 1    |                             |    |
|          |        |      |                             |    |
| 缺省参数     | ]      |      | · 确定 · <b>取消</b> · 悬挂 · · · | 计算 |

(1) 起始高度: 进行加工时刀具的初始高度, 是以当前加工坐标系的 XOY 面为参考平面。

(2) 安全高度: 刀具快速移动而不会与毛坯或模型发生干涉的高度,以当前加工坐标系的 XOY 面为参考平面。

(3)下刀高度: 在切入或切削开始前的一段刀位轨迹的位置长度,这段轨迹以慢速下刀速 度垂直向下供给,以切入或切削开始位置的刀位点为参考点。

(4) 退刀高度: 在切出或切削结束后的一段刀位轨迹的位置长度,这段轨迹以退刀速度垂 直向上供给,以切出或切削结束位置的刀位点为参考点。

(5) 下刀方式:

支持垂直下刀,即刀具沿垂直方向切入。

2. 具体操作步骤

(1) 填写加工参数和刀具参数。

(2)填写完成后点开几何页,拾取轮廓曲线。根据提示可以拾取轮廓曲线,按鼠标右键结 束拾取轮廓。

(3) 按"确定"按钮,系统提示正在计算轨迹。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个小黑点,表示这个轨迹还没有 计算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨迹。

3. 轨迹效果



## 2.3 平面区域粗加工

【功 能】 生成具有多个岛的平面区域的刀具轨迹。适合 2/2.5 轴粗加工,该功能支持轮廓 和岛屿的分别清根设置,可以单独设置各自的余量、补偿及上下刀信息,轨迹生成速度较快。

【操作说明】

1.参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"平面区域粗加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框:

|                                | 车接参数   轨迹变换   坐标 | 「系 刀具参数 几何        |               |
|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------|
| 加工方式                           | 高级 螺旋 ▼          |                   |               |
| 加工方向                           | 逆 铣 ▼            |                   |               |
| 优先策略                           | 区域优先 ▼           |                   |               |
| 加工顺序                           | 从下向上 🔻           | $\langle \rangle$ |               |
| 余 <b>里</b> 和精度<br>加工余 <b>里</b> | 0                |                   | $\rightarrow$ |
| 加工精度                           | 0.01 高级          |                   |               |
| 层参数                            |                  |                   | $\sim$        |
| 顶层高度                           | 0 拾取             |                   |               |
| 底层高度                           | 0 拾取             |                   |               |
| ◎ 层高                           | 1 高级             |                   |               |
| ◎ 层数                           | 5                | 半径补偿              |               |
|                                |                  | 补偿方式              | 计算机补偿 ▼       |
| 拔模斜度                           |                  | to T Md           | (ナ-m) _ ]     |

参数表的内容包括:加工参数、清根参数、接近返回、下刀方式、刀具参数五项。平面区域 加工参数包括:走刀方式、拐角过渡方式、拔模基准、加工参数、轮廓参数、岛参数、标识钻孔 点等 7 项,每项中又有它各自的参数。其具体含义可参看加工基本概念的解释,各种参数的含义 和填写方法如下:

(1) 走刀方式

\* 平行加工:刀具以平行走刀方式切削工件。可改变生成的刀位行与X轴的夹角,可选择单向还是往复方式:

\* 单向: 刀具以单一的顺铣或逆铣方式加工工件。

\* 往复:刀具以顺逆混合方式加工工件。

\* 环切加工:刀具以环状走刀方式切削工件。可选择从里向外还是从外向里的方式,如下图 所示:





平行加工示意图

环切加工示意图(从外向里)

2. 具体操作步骤

(1) 填写加工参数和刀具参数。

(2) 打开几何页, 拾取轮廓曲线。

(3) 岛的拾取: 拾取封闭曲线作为岛屿轮廓,可以拾取多个岛屿轮廓,也可以不拾取岛屿轮廓。

(4) 点击"确认"按钮,生成刀具轨迹。

【举 例】

有多个岛的平面区域加工实例。需加工在 XOY 平面上封闭的圆弧轮廓线和两个封闭多边形 岛构成的区域。采用平行往复加工方式,所有余量和误差都为零,行距为 1mm,所有拔模角度都 为零。

根据前面的操作说明结合系统提示,可以生成如下图所示的刀具轨迹。

注意:

(1)轮廓与岛应在同一平面内,最好应按它所在实际高度来画。这样便于检查刀具轨迹,减少错误的产生。

(2) 制造工程师不支持平面区域加工时岛中的岛的加工。



## 2.4 平面自适应粗加工

【功 能】 根据给定的工件轮廓和毛坯轮廓, 生成分层的加工轨迹。这是一种高速铣削加工 功能。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"平面自适应粗加工"菜单项,弹出如下图的对话框。

| 创建:平面自适应粗加工 |                          |           | ×     |
|-------------|--------------------------|-----------|-------|
| 加工参数区域参数 连接 | 姜参数 <mark>轨迹变换</mark> 坐树 | 孫 刀具参数 几何 |       |
| 加工方式        | 往 复 ▼                    |           |       |
| 加工方向        | 顺 铣 ▼                    |           |       |
| 优先策略        | 区域优先 ▼                   |           |       |
| 余里和精度       |                          |           |       |
| 加工余量        | 0                        |           |       |
| 加工精度        | 0.1 高级                   |           |       |
| 行距          |                          |           |       |
| 最大行距        | 5                        |           |       |
| 顺铣(%)行距     | 100                      |           |       |
| 逆铣1%行距      | 100                      | 🔲 使用毛坯轮廓  |       |
| 层高          |                          |           |       |
| 顶层高度        | 0 拾取                     | 层高        | 5     |
| 底层高度        | 0 拾取                     | 拔模斜度      | 0     |
| 缺省参数        |                          | 确定 取消     | 悬挂 计算 |

加工参数:

每种加工方式的对话框中都有"确定"、"取消"、"悬挂"三个按钮,按确定按钮确认加工参数,开始随后的交互过程;按取消按钮取消当前的命令操作;按悬挂按钮表示加工轨迹并不马上 生成,交互结束后并不计算加工轨迹,而是在执行轨迹生成批处理命令时才开始计算,这样就可 以将很多计算复杂、耗时的轨迹生成任务准备好,直到空闲的时间,比如夜晚才开始真正计算, 大大提高了工作效率。

(1) 加工方向

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。下图说明两种方向的含义。


```
顺铣
```

逆铣

(2) 加工方式

单向: 只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。 往复: 即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。 最大行距: 定义 XY 平面方向内的切入量,含义如下图所示:



(3) 层高

定义 Z 方向的切入量。

层高:输入Z方向切入量高度。如果层高设为0,则在加工范围内Z值最小位置生成一层加 工轨迹。

(4) 加工精度

设定加工精度和加工余量。

加工精度: 设定轨迹生成时的加工精度,是用直线段来近似表示圆弧或样条曲线时要达到的精度。

加工余量: 输入相对加工区域的残余量。也可以输入负值。加工余量的含义如下图所示:



(6) 加工坐标系

生成轨迹所在的局部坐标系,单击加工坐标系按钮可以从工作区中拾取。

□ 2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取工件轮廓"。根据提示可以拾取多个封闭轮廓。按鼠标右键结束 拾取轮廓。

(3) 在几何参数页中"拾取毛坯轮廓"。根据提示可以拾取多个毛坯轮廓。按鼠标右键结束 拾取。

(4) 点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

### 2.5 平面轮廓精加工

【功 能】 使用 Module Works 模块生成平面轮廓精加工轨迹的功能。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"平面轮廓精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:平面区     | 域粗加工   |      |      |     |           |                   |              | X  |
|------------|--------|------|------|-----|-----------|-------------------|--------------|----|
| 加工参数       | 区域参数   | 连接参数 | 轨迹变换 | 坐标系 | 刀具参数      | 几何                |              |    |
| 加工方:       | đ      | 単    | 向    | •   |           |                   |              |    |
| 加工方「       | 句      | 顺    | 铣    | •   |           | $\sim$            |              |    |
| 优先策        | 略      | 层(   | 尤先   | •   | /         | $\langle \rangle$ |              |    |
| 走刀方:       | 式      | -    |      | <   |           |                   | ~            |    |
|            | 闭合偏置   | 环    | 切    | •   | $\sim$    | X                 |              | >  |
|            | 刀次反向   |      |      |     | 5         |                   | $\sim$       |    |
| 余里和        | 精度     |      |      |     |           | 1                 | $\checkmark$ |    |
| 加3         | [余里    | 0    |      |     |           |                   | $\sim$       | e  |
| <u>加</u> コ | [精度    | 0.1  | 高    | R   |           |                   |              |    |
| 层参数        |        |      |      |     |           |                   |              |    |
| 顶层         | 高度     | 0    | h    | 1   |           |                   |              |    |
| 底层         | 高度     | -10  | h    | 1   | 17 JE     |                   | 5            |    |
| <b>0</b> J | 三高 (1) | 5    | 高級   | Ŗ   | 拔模斜度      |                   | Ann.         |    |
| O J        | 丟数     | 5    |      |     | 200001000 |                   | 0            |    |
|            |        |      |      |     |           |                   |              |    |
| 缺省参        | 数      |      |      |     | 确定        | 取消                | 悬挂           | 计算 |

(1) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。 往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

螺旋: 生成螺旋型的加工轨迹。

(2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。

(3) 优先策略:

区域优先:优先对一个连续的区域进行完整的加工,再进行下一个区域的加工。 层优先:按照 Z 向高度的顺序进行轨迹加工。

(4) 加工顺序:

从上往下:按Z向高度,从高到低进行加工。

从下往上:按Z向高度,从低到高进行加工。

(5) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

(6) 层高:

顶层高度: 被加工工件的最高高度, 切削第一层时, 下降一个每层下降高度。

底层高度:加工的最后一层所在高度。

层高:每层之间的间隔高度。

拔模斜度:加工完成后,轮廓所具有的倾斜度。

(7) 加工侧:

左侧:沿轮廓线前进方向的左侧进行加工

右侧:沿轮廓线前进方向的右侧进行加工

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取轮廓曲线"。根据提示可以拾取多个封闭轮廓。按鼠标右键结束 拾取轮廓。

(3) 点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

# 2.6 平面光铣加工

【功 能】 使用 Module Works 模块生成打磨加工平面的轨迹的功能。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"平面光铣加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:平面光铣加工               |                  | <b>X</b>  |
|-------------------------|------------------|-----------|
| 加工参数 连接参数 射             | 迹变换 坐标系 刀具参数 几何  |           |
| 加工方式                    | 単向 ▼             |           |
| 加工方向                    | 顺 铣 🗸            |           |
| 余里和精度                   |                  |           |
| 加工策重加工精度                | 0.1 高级           |           |
| 行距和角度                   | □ 单行切割           | $\gg$     |
| 最大行距<br>加工角度            | 0<br>优化加工角度<br>0 |           |
| 延伸 <b>里</b><br>切入<br>切出 | 0                |           |
| 缺省参数                    | 确定               | <b>取消</b> |

(1) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。 往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

(2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。

(3) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

(4) 行距和角度:

最大行距:相邻的两行平行刀路间允许的最大间距。

加工角度: 主要刀路方向与 X 轴方向的夹角。

单行切割:使用较大刀具半径的刀具来一次性从加工平面划过的加工方式。勾选此选项 时最大行距和加工角度参数无效。

优化加工角度:交由算法自身来选择最合适的加工角度。勾选此选项时加工角度参数无效。

(5) 延伸量

切入:开始加工平面前增加的切入段长度。

切出:结束加工平面后增加的切出段长度。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取轮廓曲线"。根据提示可以拾取多个封闭轮廓。按鼠标右键结束 拾取轮廓。

(3) 点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

#### 2.7 平面摆线槽加工

【功 能】 使用 Module Works 模块生成以螺旋进刀方式铣槽的轨迹的功能。

【操 作 说 明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"平面摆线槽加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:平面摆线槽加工 |                   | ×           |
|------------|-------------------|-------------|
| 加工参数 连接参数  | 干涉检查 轨迹变换 坐标系 刀具参 | <b>拗</b> 几何 |
| 加工方向       | 逆时针 ▼             |             |
| 优先策略       | 层优先  ▼            |             |
| 余量和精度      |                   |             |
| 加工余量       | • 🦉               |             |
| 加工精度       | 0.01 高级           |             |
| 行距         | 2                 |             |
| 宽度和半径      |                   |             |
| 宽度         | 4                 |             |
| 半径         | 2                 |             |
| 高度         |                   |             |
| 起始高度       | 0 拾取              |             |
| 总层高        | 1                 |             |
| 単层高        | 1                 |             |
| 缺省参数       | 确定                | 】 <b>取消</b> |

(1) 加工方向:

顺时针:沿顺时针方向铣槽 逆时针:沿逆时针方向铣槽

(2)优先策略:

区域优先:优先对一个连续的区域进行完整的加工,再进行下一个区域的加工。 层优先:按照 Z 向高度的顺序进行轨迹加工。

(3) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

(4) 行距: 相邻的两组螺旋刀路的间距。

(5) 宽度和半径:

宽度: 想要加工的槽的宽度。

半径:螺旋刀路的曲率半径。

(6) 高度

起始高度: 第一层加工轨迹的 Z 向高度值。

总层高:加工轨迹的 Z 向总高度值。

单层高:相邻两层加工轨迹间的Z向高度差值。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取槽中轴线"。根据提示可以拾取多个槽中心线。按鼠标右键结束 拾取。

(3)点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。 轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

# 2.8 切割加工

【功 能】生成以用于切割图案的轨迹的功能。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"切割加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:切割加工             |                    |
|---------------------|--------------------|
| 加工参数 连筋参数 切入切出 下刀方式 | 坐标系 刀具参数 几何        |
| 切割方式<br>切割原轮廓 🔻     |                    |
| - 勾边方向<br>- 顺时针 - ▼ |                    |
| <b>拐角过渡</b>         |                    |
| 切割顺序<br>×方向优先 ▼     |                    |
| 高度                  |                    |
| 顶层高度 0 拾取           |                    |
| 底层高度 -1 拾取          |                    |
| 层间高度 1              |                    |
| 精度和余量               | 1 # 4              |
| 加工精度 0.01           | 最大挑角内角(度) 130      |
| 轮廓余量 0              | 最小挑角内角(度) 15       |
| 缺省参数                | 确定 <b>取消</b> 悬挂 计算 |

(1) 切割方式:

切割内轮廓:加工轨迹相比于拾取的图案轮廓向里偏移一个刀具半径。 切割外轮廓:加工轨迹相比于拾取的图案轮廓向外偏移一个刀具半径。 切割原轮廓:加工轨迹与拾取的图案轮廓相同。

(2) 勾边方向:

顺时针:沿顺时针方向进行描边。

逆时针:沿逆时针方向进行描边。

(3)拐角过渡:只有试用切割内轮廓或者切割外轮廓方式时才会启用。尖角:偏移后的轨迹在拐角处以尖角方式通过。

圆弧角:偏移后的轨迹在拐角处以圆弧方式通过。

(4) 高度

顶层高度: 第一层加工轨迹的 Z 向高度值。

底层高度:最后一层加工轨迹的Z向高度值。

层间高度:相邻两层加工轨迹间的 Z 向高度差值。

(5) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取图案轮廓"。根据提示可以拾取多个图案轮廓。按鼠标右键结束 拾取。

(3) 点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

# 2.9 雕刻加工

【功 能】生成以用于雕刻文字图案的轨迹的功能。

【操 作 说 明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"二轴"->"雕刻加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:雕刻加工  |   |        |         | ×  |
|--|---|--------|---------|----|
| 加工参数 切入切出 1<br>铁底走刀方式                          | 5刀方式   坐标系   刀具   | 具参数 几何 |         |    |
| 水平铣底<br>角度 30                                  | <ul> <li>▼</li> <li>描边</li> <li>拐角过渡</li> <li>圆弧角</li> <li>▼</li> </ul> | 阴刻     |         |    |
| 重叠率和高度<br>重叠率<br>顶层高度<br>底层高度<br>层间高度<br>播度和余軍 | 50 %<br>0 拾取<br>-1 拾取<br>1  | 田刻     | Ē       |    |
| 加工精度   | 0.01<br>0   |        |         |    |
| 缺省参数   |   | 确定     | 取消 愚挂 i | +算 |

(1) 铣底走刀方式

水平铣底: 主要的雕刻刀路与 X 轴方向平行 纵向铣底: 主要的雕刻刀路与 Y 轴方向平行 正向 45 度铣底: 主要的雕刻刀路与 X 轴正方向成 45 度夹角 反向 45 度铣底: 主要的雕刻刀路与 X 轴负方向成 45 度夹角

环形铣底: 主要的雕刻刀路为环形

任意角度铣底:可以自行设定主要雕刻刀路与X轴方向的夹角

描边: 主要雕刻刀路完成后, 追加一段沿着图案边界切割的刀路。

(2) 重叠率与高度:

重叠率:相邻的两行刀路,刀具的实际覆盖面相互重叠的部分与整个覆盖面的面基比值, 这个参数实际影响的是行距。

顶层高度: 第一层加工轨迹的 Z 向高度值。

底层高度:最后一层加工轨迹的Z向高度值。

层间高度:相邻两层加工轨迹间的 Z 向高度差值。

(3) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何参数页中"拾取图案轮廓"。根据提示可以拾取多个图案轮廓。按鼠标右键结束 拾取。

(3) 在几何参数页中"拾取阳刻边界"。可以不拾取阳刻边界,此时将进行阴刻。拾取了阳 刻边界,将进行阳刻。

(4) 点击"确认"按钮开始生成轨迹,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

### 2.10 等高线粗加工

【功 能】 生成分层等高式粗加工轨迹。

【操 作 说 明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"等高线粗加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:等高线粗加工              |                |                 | X     |  |
|------------------------|----------------|-----------------|-------|--|
| 加工参数 区域参数 连接           | 毶数   干涉检查   轨道 | 迹变换   坐标系   刀具網 | 診数 几何 |  |
| 加工方式                   | 往 复 ▼          |                 |       |  |
| 加工方向                   | 顺 铣 ▼          |                 |       |  |
| 优先策略                   | 区域优先 ▼         |                 |       |  |
| 余 <b>里</b> 和精度<br>加工余里 | 0.5            |                 |       |  |
| 加工精度 走刀方式              | 0.01 高級        |                 |       |  |
|                        | 环切 🔹           |                 | •     |  |
| 行距                     | F              |                 |       |  |
| ■                      | 50             | 一层高<br>目前       | 2     |  |
| /」共且役(4)               | □ 闭合偏置         | 运局<br>拔模斜度      | 3     |  |
| 缺省参数                   |                | 确定 取消           |       |  |

(1) 加工方向:

加工方向设定有以下2种选择,顺铣和逆铣。

(2) 层高: Z 向每加工层的切削深度。

(3) 行距: 输入 XY 方向的切入量

(4) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。

往复: 即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

上述参数具体含义可参考"平面自适应粗加工"

(5) 优先策略:有以下2种选择。

层优先: 先由高到低进行加工。

区域优先: 先加工同一平面。

(6)加工精度: 输入模型的加工精度。计算模型的加工轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型形状的误差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型 表面越光滑,但是,轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。



加工余量: 相对模型表面的残留高度,可以为负值,但不要超过刀角半径。加工余量的含义可见图 12-31。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 打开几何页,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。

(3) 在几何页中"拾取毛坯"。

(4) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

### 2.11 自适应粗加工

【功 能】 使用 Moudle Works 模块生成高速粗加工轨迹。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"自适应粗加工"菜单项,弹出如图所示的对话框。

| 创建:自适应粗加 | ٥I              |  |          |            | ×  |
|----------|-----------------|--|----------|------------|----|
| 加工参数 🖂   | 域参数   连接参数   干涉 | 检查 轨迹变换  | 坐标系 刀具参数 | 救 几何       |    |
| 加工方式     | 往复              | -  |          |            |    |
| 加工方向     | 顺铣              | •  |          |            |    |
| 优先策略     | 区域优为            |  | ALE      |            |    |
| 余量和精度    |                 |  |          | Y          |    |
| 加工余量     | 0.5             |  |          |            |    |
| 加工精度     | 0.01            | 高级   |          |            |    |
| 行距       | 5               |  |          |            |    |
| 层高       |                 |  |          |            |    |
| 层高       | 3               |  |          |            |    |
| 拔模斜度     | 0               |  |          |            |    |
|          |                 |  |          |            |    |
| 缺省参数     |                 | - The second sec | 定 取消     | ]   悬挂   〕 | +算 |

(1) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。

往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

螺旋: 生成螺旋型的加工轨迹。

(2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。

(3) 优先策略:

区域优先:优先对一个连续的区域进行完整的加工,再进行下一个区域的加工。 层优先:按照 Z 向高度的顺序进行轨迹加工。

(4) 余量和精度:

加工余量:给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

- (5)行距:相邻的两组螺旋刀路的间距。
- (6) 层高:

层高:每层之间的间隔高度。

拔模斜度:加工完成后,轮廓所具有的倾斜度。

- 2. 具体操作步骤
  - (1) 填写参数表。
  - (2) 打开几何页,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。
  - (3) 在几何页中 "拾取毛坯"。
  - (4) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

#### 2.12 扫描线精加工

【功 能】: 生成扫描线精加工轨迹。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"扫描线精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数

| 创建:扫描线精加工       |           | Σ               | S |
|-----------------|-----------|-----------------|---|
| 加工参数 区域参数 连接线   | 参数 干涉检查 轨 | 迹变换 坐标系 刀具参数 几何 | _ |
| 加工方式            | 往复 🔻      |                 |   |
| 余里和精度           |           |                 |   |
| 加工余量            | 0         |                 |   |
| 加工精度            | 0.01 高級   |                 |   |
| 行距              |           |                 |   |
| 最大行距            | 1         |                 |   |
| 最小行距            | 0         |                 |   |
|                 | 🔲 自适应     |                 |   |
| 加工开始角位置         | 左下 ▼      |                 |   |
| □ 裁剪刀刃长度        |           |                 |   |
| 与Y轴夹角(在XOY面内)   | 0         |                 |   |
| 在全刃长切削处添加<br>间隔 | 刀次<br>1   |                 |   |
| 缺省参数            |           | 确定 取消 悬挂 计算     | ] |

(1) 加工方向

加工方向的设定有以下四种选择。

往复: 生成往复的加工轨迹。

单向: 生成单向的加工轨迹。

向上: 生成从下往上进行加工的轨迹。

向下: 生成从上往下进行加工的轨迹。

(2) 行距: XY 向相邻切削行间的切削间隔。

(3) 与 Y 轴夹角: 输入扫描线的切削轨迹的进给角度。当输入 0 度则沿着 Y 轴平行方向 生成扫描线轨迹。输入 90 度则沿着 X 轴平行方向生成扫描线路径。角度范围在 0 度以上 360 度 以内。

(4) 参数

加工精度:输入加工轨迹的加工精度。和曲面的误差计算要小于此值。此值的增大加工出来的形状成多角型,和基于曲面形状的误差也增大,表面会粗糙。此值的减小和基于曲面形状的误差也减小,但是,轨迹的要素数目增多,生成的 NC 数据文件会变大。

加工余量: 输入相对曲面的加工余量。数值可以小于刀具圆角半径的负值。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。填写完成后按"确定"或"悬挂"按钮。

(2) 系统提示"拾取加工对象"。拾取要加工的模型。

(3)系统提示"拾取加工边界"。拾取封闭的加工边界曲线,或者直接按鼠标右键不拾取边 界曲线。

(4) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

#### 2.13 轮廓导动精加工

【功 能】 平面轮廓法平面内的截面线沿平面轮廓线导动生成加工轨迹。

【特 点】

(1) 做造型时,只作平面轮廓线和截面线,不用作曲面,简化了造型。

(2)作加工轨迹时,因为它的每层轨迹都是用二维的方法来处理的,所以拐角处如果是圆弧,那么它生成的G代码中就是GO2或GO3,充分利用了机床的圆弧插补功能。因此它生成的代码最短,但加工效果最好。比如加工一个半球,用导动加工生成的代码长度是用其它方式(如参数线)加工半球生成的代码长度的几十分之一到上百分之一。

(3) 生成轨迹的速度非常快。

(4)能够自动消除加工的刀具干涉现象。无论是自身干涉还是面干涉,都可以自动消除,因为它的每一层轨迹都是按二维平面轮廓加工来处理的。

(5)加工效果最好。由于使用圆弧插补,而且刀具轨迹沿截面线按等弧长分布,所以可以 达到很好的加工效果。

(6) 适用于上述的三种刀具。

(7) 截面线由多段曲线组合,可以分段来加工。

(8)沿截面线由下往上还是由上往下加工,可以根据需要任意选择。 各种参数的含义和填写方法如下:

(1) 加工参数

轮廓精度: 拾取的轮廓有样条时的离散精度。

截距:沿截面线上每一行刀具轨迹间的距离,按等弧长来分布。

加工余量: (前面已介绍,略)

(2) 走刀方式:(前面已介绍,略)

(3) 拐角过渡方式: (前面已介绍,略)

- 2. 具体操作步骤
- (1) 填写加工参数表
- (2) 拾取轮廓线和加工方向。
- (3) 确定轮廓线链搜索方向。
- (4) 拾取截面线和加工方向。
- (5) 确定截面线链搜索方向并按右键结束拾取。
- (6) 拾取箭头方向以确定加工内侧或外测。
- (7) 生成刀具轨迹:系统立即生成如图所示的刀具轨迹。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"轮廓导动精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数



轮廓精度: 拾取的轮廓有样条时的离散精度。

截距:沿截面线上每一行刀具轨迹间的距离,按等弧长来分布。

- 2. 具体操作步骤
- (1) 填写参数表。
- (2) 在几何页中,"拾取轮廓曲线"。拾取封闭曲线。按鼠标右键结束拾取。
- (3) 在几何页中,"拾取截面线"。拾取曲线,按鼠标右键结束拾取。
- (4) 点击"确认"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。



注意:截面线必须在轮廓线的法平面内且与轮廓线相交于轮廓的端点。

# 2.14 参数线精加工

【功 能】: 生成沿参数线加工轨迹。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"参数线精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数

| 创建:参数线精加工  |                    |   |  |  | ×    |
|--|--------------------|---|--|--|------|
| 加工参数接近返回   | 下刀方式   坐椅          | ⊼<│刀具参数   | 汝 几何                                   |  |      |
| 切入方式   | t                  | 加出方式  |  | 一行距定义方式  |      |
| <ul> <li>● 不设定</li> <li>● 直线 长度</li> <li>● 圆弧 半径</li> <li>● 矢里 x=</li> <li>y=</li> <li>z=</li> </ul> | 10<br>10<br>0<br>1 | <ul> <li>● 不设定</li> <li>● 直线</li> <li>● 圆弧</li> <li>● 矢重</li> </ul> | 长度 10<br>半径 10<br>x= 0<br>y= 0<br>z= 1 | <ul> <li>○ 残留高度</li> <li>○ 刀次</li> <li>④ 行距</li> <li>遇干涉面</li> </ul> | 2    |
| ◎ 5重制 x=<br>y=   | 0<br>合取            | ◎ 強制  | x= 0<br>y= 0<br>拾取                     | ◉ 抬刀   | ◎ 投影 |
| 第一系列限制曲面   | 第                  | 第二系列限制曲   | 面                                      | 走刀方式   |      |
| ◎ 无  | ◎有                 | ◉ 无   | ◎有                                     | ◙ 往复   | ◎ 単向 |
| 余里和精度<br>加工精度<br>加工余里  | 0.01               | 干涉限制涂   | 里 0.01                                 | <ul><li>干涉检查</li><li>● 否</li></ul>                                   | ◎ 是  |
| 缺省参数   |                    | [   | 确定 取消                                  | <b>第</b>   | ) 计算 |

(1) 切入切出方式

不设定: 不使用切入切出。

直线: 沿直线垂直切入切出。

长度: 直线切入切出的长度。

圆弧:沿圆弧切入切出。

半径: 圆弧切入切出的半径。

矢量: 沿矢量指定的方向和长度切入切出。

xyz: 矢量的三个分量。

强制: 强制从指定点直线水平切入到切削点,或强制从切削点直线水平切出到指定点

x y: 在与切削点相同高度的指定点的水平位置分量



强制

(2) 行距定义方式

残留高度: 切削行间残留量距加工曲面的最大距离。

刀次: 切削行的数目。

行距: 相邻切削行的间隔。

(3) 遇干涉面

抬刀: 通过抬刀,快速移动,下刀完成相邻切削行间的连接。

投影: 在需要连接的相邻切削行间生成切削轨迹,通过切削移动来完成连接。

(4) 限制面

限制加工曲面范围的边界面,作用类似于加工边界,通过定义第一和第二系列限制面可以将 加工轨迹限制在一定的加工区域内。

第一系列限制面: 定义是否使用第一系列限制面。

- 无: 不使用第一系列限制面。
- 有: 使用第一系列限制面。
- 第二系列限制面: 定义是否使用第二系列限制面。
- 无: 不使用第一系列限制面。
- 有: 使用第一系列限制面。
- (5) 走刀方式
- 往复: 生成往复的加工轨迹。
- 单向: 生成单向的加工轨迹。
- (6)干涉检查
- 定义是否使用干涉检查,防止过切。
- 否: 不使用干涉检查。
- 是: 使用干涉检查。
- (7) 加工精度等

加工精度: 输入模型的加工精度。计算模型的轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型

形状的误差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面越光 滑,但是,轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。

加工余量: 相对模型表面的残留高度,可以为负值,但不要超过刀角半径。

干涉(限制)余量: 处理干涉面或限制面时采用的加工余量。

(8)加工坐标系

生成轨迹所在的局部坐标系,单击加工坐标系按钮可以从工作区中拾取。

(9) 起始点

刀具的初始位置和沿某轨迹走刀结束后的停留位置,单击起始点按钮可以从工作区中拾取。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何页中,"拾取加工曲面"。拾取曲面,拾取的曲面参数线方向要一致。按鼠标右 键结束拾取。

(3) 若需要添加干涉面,则在几何页中"拾取干涉曲面"。

(4) 若在加工参数中设置了需要第一系列限制面或第二系列限制面,则还需要在几何页中 "拾取第一系列限制面"或"拾取第二系列限制面"。拾取曲面,按鼠标右键结束。

(5) 点击"确认"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

3. 注意事项

(1) 加工参数

设定是否使用第一或第二系列限制面在重置时不能使用。

加工轨迹树窗口中的几何元素编辑框不能使用,双击几何元素时,系统提示重新拾取几何元素。

(2)下刀方式

切入方式不使用。

(3) 接近返回

在切入切出后的轨迹上添加接近返回的切入切出。

#### 2.15 等高线精加工

【功 能】 生成等高线加工轨迹。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"等高线精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:等高线精加工 | -                                    | x |
|-----------|--------------------------------------|---|
| 加工参数 区域参数 | 连接参数   干涉检查   轨迹变换   坐标系   刀具参数   几何 |   |
| 加工方式      | 往 夏 ▼                                |   |
| 加工方向      | 顺 铣 🔻                                |   |
| 优先策略      | 区域优先 ▼                               |   |
| 加工顺序      |                                      |   |
| 余量和精度     |                                      |   |
| 加工余量      | 0                                    |   |
| 加工精度      | 0.01 高級                              |   |
| 层高        |                                      |   |
| 层高        | 1 设置                                 |   |
|           | 🗌 层高自适应                              |   |
|           |                                      |   |
| 缺省参数      | 确定                                   |   |

(1) 加工方向

加工方向设定有以下3种选择。

顺铣: 生成顺铣的加工路径。

逆铣: 生成逆铣的加工路径。

(2) 层高: Z向每加工层的切削深度。

(3) 优先策略: 有以下2种选择。

区域优先: 以被被识别的山或谷为单位进行加工。自动区分出山和谷,逐个进行由高到低的加工(若加工开始结束是按Z向上的情况则是由低到高)。

层优先: 按照 Z 进刀的高度顺序加工。即仅仅在 XY 方向上由系统自动区分的山或谷按顺序进行加工。

(4) 参数

加工精度: 输入模型的加工精度。计算模型的加工轨迹的误差小于此值。加工精度越大, 模型形状的误差也增大,模型表面越粗糙。 加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面 越光滑,但是,轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。关于加工精度的具体含义可见图 12-44。

加工余量: 相对模型表面的残留高度,可以为负值,但不要超过刀角半径。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何页中,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。

(3) 点击"确认"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨迹。

# 2.16 三维偏置加工

【功 能】: 生成三维偏置加工轨迹。

【操作说明】:

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"三维偏置加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:三维偏置加工                          | ×                                  |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 加工参数区域参数 连接线                       | b数   干涉检查   執迹变换   坐标系   刀具参数   几何 |
| 加工方式                               | 往 复 🔹                              |
| 加工方向                               | 顺 铣 🔹                              |
| 加工顺序                               | 标 准 🔹                              |
| 偏 置<br>刀次 0 左                      |                                    |
| 余 <b>里和精度</b> 加工余量<br>加工余量<br>加工精度 | 0<br>0.01 高级                       |
| 行距                                 | 2                                  |
|                                    |                                    |
| 缺省参数                               | 确定 <b>取消</b> 悬挂 计算                 |

(1) 加工方向

加工方向设定有以下两种选择:

顺铣: 生成顺铣的加工轨迹。

逆铣: 生成逆铣的加工轨迹。

(2) 加工顺序

进行方向的设定有以下五种选择:

标准:按照默认的规则生成加工轨迹。

从外向里: 生成从加工边界到内侧收缩型的加工轨迹。

从里向外: 生成从内侧到加工边界扩展型的加工轨迹。

从上向下: 生成按照 Z 向高度从高到低切割的加工轨迹。

从下向上: 生成按照 Z 向高度从低到高切割的加工轨迹。

(3) 行距: 输入行距。

(4) 参数

加工精度: 输入曲面上加工路径的容许误差。和曲面的误差计算要小于此值。此值的增大加

工出来的形状成多角型,和基于曲面形状的误差也增大,表面会粗糙。此值的减小和基于曲面形状的误差也减小,但是,路径的要素数目增多,生成的 NC 数据文件会变大。

加工余量: 输入相对曲面的残余量。数值可以小于刀具圆角半径的负值。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。填写完成后按"确定"或"悬挂"按钮。

(2) 在几何页中,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。

(3) 点击"确认"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

3. 注意事项

(1) 加工参数

下列条件下进行模型加工时,会发生轨迹计算中途退出或生成混乱的轨迹的情况。

o 模型全部或一部分在加工范围之外。

o 模型有垂直的立壁。

o 模型内有贯穿模型的孔(形状不限于圆形)。

o 模型内有与刀具直径相近宽度的沟形状。

#### 2.17 笔式清根加工

【功 能】 生成笔式清根加工轨迹。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"笔式清根加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数

| 创建:笔式清根加工    |                  |           |         | ×  |
|--------------|------------------|-----------|---------|----|
| 加工参数 区域参数    | 连接参数   干涉检查   轨波 | b变换   坐标系 | 刀具参数 几何 |    |
| 加工方式         | 単向 ▼             |           |         |    |
| 加工方向         | 顺 铣 ▼            |           |         |    |
| 余量和精度        |                  |           |         |    |
| 加工余量         | 0                |           |         |    |
| 加工精度         | 0.01 高级          |           |         |    |
| ■ 多层清根<br>刀次 | 5                |           |         |    |
| 行距           |                  |           |         |    |
| 最大行距         | 1                |           |         |    |
|              |                  |           |         |    |
|              |                  |           |         |    |
| 缺省参数         |                  | 确定        | 取消 悬挂   | 计算 |

(1) 加工方向

加工方向设定有以下两种选择。

顺铣: 生成顺铣的轨迹。

逆铣: 生成逆铣的轨迹。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何页中,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。

(3) 点击"确定"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

#### 2.18 曲线式铣槽加工

【功 能】生成曲线式铣槽轨迹。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"曲线式铣槽加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数

| 创建:曲线式铣槽加工  |            |                                       |      | ×  |
|-------------|------------|---------------------------------------|------|----|
| 加工参数切入切出下刀方 | 式 坐标系 刀具参数 | 11 几何                                 |      |    |
| 路径类型        | 行间         | 连接方式                                  | □ 偏移 |    |
| 2 投暴到模型     |            | ◙ 距离顺序                                |      |    |
| 投影步长        |            | ◎ 生成顺序                                | ◎左 0 |    |
| □考虑刀具       | 加加         | 工精度 0.1                               | ○右 0 |    |
| □粗加工        |            |                                       |      |    |
| 居高 5        |            |                                       |      |    |
| 开始位置 ◎ 高度   | 10         | 拾取                                    | _    |    |
| ◎ 刀次        | 1          |                                       |      |    |
| 加工方向 ③ 单向   | ◎往夏        |                                       |      |    |
| ○ 平行        | ◎ Z字形      |                                       |      |    |
| □附加延迟       |            | 前右侧                                   |      |    |
| NC代码 200    |            | · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |      |    |
|             |            |                                       |      |    |
| 缺省参数        |            | 确定 取:                                 | 消    | 计算 |

(1) 行间连接方式

当选取多条曲线时,确定刀具轨迹的连接方式

距离顺序: 依据各条曲线间起点与终点间距离和的最优值(尽可能最小)来确定刀具轨迹 连接顺序。

生成顺序: 依据曲线选择顺序来确定加工路径连接顺序。

(2) 粗加工

层高:设定Z方向复制的间隔或Z方向切入的间隔。

开始位置

高度: 指定加工开始高度。

刀次: 指定加工次数。

加工方向

加工方法设定为简易铣槽加工时,加工方向有以下2种选择。

单向: 对于复制的路径,只进行一个方向的切削。

往复: 对于复制的路径,每一段的切削方向都相反。



附加延迟: 设定是否在 NC 数据内添加延迟信息。

NC 代码: 指定作为延迟信息输出的 NC 代码。

始点侧: 在相对于导向曲线的起点侧,添加延迟信息。

终点侧: 在相对于导向曲线的终点侧,添加延迟信息。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 在几何页中,"拾取曲线路径"。根据提示可以拾取曲线。按鼠标右键结束拾取。

(3) 若在加工参数中勾选了"投影到模型"选项,则还需要在几何页中,"拾取加工曲面"。

(4) 点击"确定"按钮,系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

如果填写完参数表后,按的是"悬挂"按钮。就不会有计算过程,屏幕上不出现加工轨迹, 仅在轨迹树上出现一个新节点,这个新节点的文件夹图标上有一个黑点,表示这个轨迹还没有计 算。在这个轨迹树节点上按鼠标右键,会弹出一个菜单,运行"轨迹重置"可以计算这个加工轨 迹。

# 2.19 曲面轮廓加工

【功 能】生成沿一个轮廓线加工曲面的刀具轨迹。

【操 作 说 明】

1. 参数表说明

点取"加工"->"三轴"->"曲面轮廓精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建: | 曲面轮廓精加工  |                        |               |    | X |
|-----|----------|------------------------|---------------|----|---|
| 加   | 工参数 接近返回 | 坐标系 刀具参数               | 几何            |    |   |
|     | 走刀方式     | 拐角过渡方式一                | 偏移方向          |    |   |
|     | ◎ 単向     | ◎ 尖角                   | ◎ 左偏          |    |   |
|     | ◉ 往复     | <ul> <li>圆弧</li> </ul> | ◎ 右偏          |    |   |
|     | 余望和精度    |                        |               |    |   |
|     | 轮廓精度 0.  | 01 加工精度                | <u>€</u> 0.01 |    |   |
|     | 加工余量 0   | 轮廓余雪                   | 0             |    |   |
|     | 干涉余量 0   | 安全高度                   | 度 100         |    |   |
|     | 刀次和行距    |                        |               |    |   |
|     | 刀次 2     | 行距                     | 1             |    |   |
|     | 轮廓补偿     | 曲                      | 面边界处          |    |   |
|     | ON ○ TO  | )   PAST               | ◎ 抬刀 💿 保护     |    |   |
|     |          |                        |               |    |   |
|     | 缺省参数     |                        | 确定            | 取消 |   |

各种参数的含义和填写方法如下:

1)行距和刀次:

- 行距:每行刀位之间的距离。
- 刀次:产生的刀具轨迹的行数。

**注意**:在其他的加工方式里,刀次和行距是单选的,最后生成的刀具轨迹只使用其中的一个参数,而 在曲面轮廓加工里刀次和轮廓是关联的,生成的刀具轨迹由刀次和行距两个参数决定,如下图:



此图刀次为 4 , 行距为 5 mm, 如果想将轮廓内的曲面全部加工,又无法给出合适的刀次数,可 以给一个大的刀次数,系统会自动计算并将多余的刀次删除。如下图刀次数为 100 , 但实际刀具轨 迹的刀次数为 9 ,刀具轨迹如下图。



2)轮廓精度: 拾取的轮廓有样条时的离散精度。

3)轮廓补偿:

- ON: 刀心线与轮廓重合。
- T0: 刀心线未到轮廓一个刀具半径。
- PAST: 刀心线超过轮廓一个刀具半径。
- 2. 具体操作步骤

(1)填写参数表

(2) 拾取曲面,提示用户选择被加工曲面,如下图所示。鼠标右键结束曲面拾取。拾取时可 用拾取工具菜单。

(3)拾取轮廓及轮廓走向:拾取完曲面后,系统提示:拾取轮廓。要求用户给出需加工的轮廓线。当拾取到第一条轮廓线后,系统提示选择轮廓走向,此方向表示轮廓线的连接方向,即下一条轮廓线与此轮廓线的位置关系。选取完方向后,系统提示:继续选取曲线。

(4)选择区域加工方向: 拾取轮廓线时,若轮廓线封闭,则系统自动结束轮廓线拾取状态。 若轮廓线不封闭,可以继续拾取,直至右键结束。拾取完所需的轮廓线后,系统接着提示:选择 加工的侧边。此方向表示加工轮廓线的右边还是左边。

(5)生成刀具轨迹。

【举例】:

曲面的轮廓线加工。操作步骤如下:

(1) 在X0Y平面作出一条的样条线A,在Y0Z上作出一条的样条线B,在轴侧图上的效果如下图 12-27所示。

(2) 拾取曲面生成中的导动功能,导动方式为平行导动,以曲线A为导动线,以曲线B为截面 线,生成如下图12-28所示所示的样条导动面。

(3)选取曲线生成方式中的曲面相关线,作出曲面的四条边界线。

(4)选取曲面轮廓加工方式,按照以上的说明步骤就可以生成刀具轨迹,如下图所示。



# 2.20 曲面区域精加工

【功 能】生成加工曲面上的封闭区域的刀具轨迹。

【操作说明】

1. 参数表说明

点取"加工"→"三轴"→"曲面区域精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。对话 框内容包括:刀具信息、各种进给速度、走刀方式、加工方式、切削用量、切削参数、轮廓补偿、 岛补偿等。

| 走刀方式   | /」/」ス 王孙永 /」共参数 | 1768     | 拐角过渡方式一 |  |  |  |
|--|-----------------|----------|---------|--|--|--|
| ◎ 平行加工   ◎                                       | 单向 @ 往夏         | 角度 0     | ◎ 尖角    |  |  |  |
| <ul> <li>环切加工</li> </ul>                         | 从里向外 🛛 💿 从外向里   | 行距 1     | o 园弧    |  |  |  |
| 余里和精度  |                 |          |         |  |  |  |
| 加工余量 0.1   | 轮廓余里            | 岛余量      | 0.01    |  |  |  |
| 加工精度 0.01  | 轮廓精度 0          | .01 干涉余重 | 0.01    |  |  |  |
| 轮廓补偿   | 轮廓清根            | 行间连接方式   | 曲面边界    |  |  |  |
| ON OTO O   | PAST ⑦ 不清根      | ◎ 传统     | ◎ 抬刀    |  |  |  |
|  | ◎ 清根            | O HSM    | ◎ 保护    |  |  |  |
| 岛补偿  | 岛清根             | 20分层     |         |  |  |  |
| 🔿 ON 💿 TO 💿                                      | PAST            | 层数       | 1       |  |  |  |
|  | ◎ 消恨            |          |         |  |  |  |
| 缺省参数         确定         取消         悬挂         计算 |                 |          |         |  |  |  |

各种参数的含义和填写方法如下:

(1) 走刀方式:

- 平行加工: 输入与X轴的夹角。
- 环切加工:选择从里向外还是从外向里。
   (2)切削用量:
- 加工余量:对加工曲面的预留量,可正可负。
- 干涉余量:对干涉曲面的预留量,可正可负。(3)切削参数:

1)轮廓精度:

- 拾取的轮廓有样条时的离散精度。
- 2)补偿:

轮廓补偿

- 0N: 刀心线与轮廓重合。
- T0: 刀心线未到轮廓一个刀具半径。
- PAST: 刀心线超过轮廓一个刀具半径。
- 2. 具体操作步骤

(1)填写参数表。

(2) 拾取曲面:提示用户选择被加工曲面,如下图所示。鼠标右键结束曲面拾取。

(3)拾取轮廓线及轮廓线走向:拾取完曲面后系统提示:拾取轮廓。轮廓线的拾取可以采用 矢量工具菜单。用单个拾取方式时,拾取到一条轮廓线后,系统给出表示轮廓线拾取方向的双箭 头,要求用户选择拾取方向。按照箭头方向的指示选取轮廓线,在拾取轮廓线的过程中,系统自 动判断轮廓线的封闭性。

(4)岛的拾取:轮廓完全封闭后,系统接着提示:拾取第1个岛。拾取到一个岛后,系统会提示拾取第2个岛,第三个岛等等。鼠标右键结束岛的拾取。

(5)生成刀具轨迹:此后系统生成刀具轨迹如下图所示。



# 2.21 轨迹投影精加工

【功 能】将已有的刀具轨迹投影到曲面上而生成刀具轨迹。

【操作说明】:

1.参数表说明:

电机"加工"->"三轴"->"轨迹投影精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:轨迹投影精加工 |                    |
|------------|--------------------|
| 加工参数接近返回坐  | 标系 刀具参数 几何         |
| 加工余量       | ٥                  |
| 干涉余里       | 0                  |
| 加工精度       | 0.01               |
| 安全高度       | 100                |
| 慢速下刀距离     | 10                 |
| 退刀距离       | 10                 |
| 曲面边界处      | ● 抬刀               |
|            | ◎ 保护               |
|            |                    |
|            |                    |
| 缺省参数       | 确定 <b>取消</b> 悬挂 计算 |

参数表的内容包括:机床控制参数(刀具信息、各种进给速度、各种高度设置)、下到方式、 切削参数等。各种参数的含义和填写方法如下:

(1) 加工余量、干涉余量:对加工曲面和干涉曲面的预留量。

(2) 加工精度:指曲面的加工精度。

2. 具体操作说明

(1) 拾取刀具轨迹。一次只能失去一个刀具轨迹。拾取的轨迹可以使 2D 轨迹,也可以是 3D 轨迹。

(2) 拾取加工面,允许多个曲面。

(3) 失去干涉曲面。干涉曲面也允许多个,也可以不拾取。用鼠标右键中断拾取。

【举例】:

- 1. 生成直纹面
- 2. 用参数线加工方式加工此直纹面,生成轨迹
- 3. 选择投影精加工,填写参数表,点击确定
- 4. 根据系统提示拾取轨迹, 拾取已有轨迹
- 5. 提示拾取曲面,选取下面待加工曲面(注:可拾取多个曲面)
- 6. 拾取干涉曲面,如无,鼠标右键确认
- 7. 点击鼠标右键,系统生成轨迹



# 2.22 平面精加工

【功 能】将已有的刀具轨迹投影到曲面上而生成刀具轨迹。

【操 作 说 明】

1.参数表说明:

电机"加工"->"三轴"->"平面精加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:平面精加工    |                          |
|-------------|--------------------------|
| 加工参数区域参数连接线 | 珍数 干涉检查 執迹变换 坐标系 刀具参数 几何 |
| 加工方式        | 往 复 🔹                    |
| 加工方向        | 顺 铣 🔻                    |
| 余重和精度       |                          |
| 加工余量        | 0                        |
| 加工精度        | 0.01 高級                  |
| 行距          | 5                        |
| 走刀方式        | <b>环切</b> マ              |
| 宽度范围        |                          |
| 最小宽度        | 1                        |
| □最大宽度       | 100                      |
| 缺省参数        | 确定 <b>取消</b> 悬挂 计算       |

(1) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。

往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

(2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。

(3) 余量和精度:

加工余量: 给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可

按需要来控制加工的精度。

- (4) 行距:相邻的两组螺旋刀路的间距。
- (5) 走刀方式:
  - 环切: 生成环形进刀的轨迹。

行切: 生成往复进刀的轨迹。使用行切方式时,可以自定义行切方向与Y轴的夹角。 (6)宽度范围:

最小宽度:进行平面精加工的平面最小宽度值,平面宽度低于此值的平面将不加工。 最大宽度:进行平面精加工的平面最大宽度值,平面宽度高于此值的平面将不加工。

- 2. 具体操作步骤
- (1) 填写参数表。
- (2) 打开几何页,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。
- (3) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

### 2.23 直线投影加工

【功 能】将已有的刀具轨迹投影到曲面上而生成刀具轨迹。

【操作说明】

1.参数表说明:

电机"加工"->"三轴"->"直线投影加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:直线投影加工     |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| 加工参数 区域参数 连接线 | 参数   干涉检查   轨迹变换   坐标系   刀具参数   几何 |
| 加工方式          | 往 复 🔹                              |
| 加工方向          | 顺时针                                |
| 加工顺序          | 标准 -                               |
| 加工角度          |                                    |
| 与Y轴夹角(在XOY面内) |                                    |
| 与X0Y平面的夹角     | 90 扫描                              |
| 余望和精度         |                                    |
| 加工余量          | 0                                  |
| 加工精度          | 0.01 高级                            |
| 轴心偏移          | 0                                  |
|               |                                    |
|               |                                    |
|               |                                    |
| 缺省参数          | 确定 <b>取消</b> 悬挂 计算                 |

(1) 加工方式:

单向:只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后,进行一次切入方向加工。 往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。 (2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺时针或逆时针。

(3) 余量和精度:

加工余量:给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

2. 具体操作步骤

(1) 填写参数表。

(2) 打开几何页,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。

(3) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

## 2.24 曲线投影加工

【功 能】将已有的刀具轨迹投影到曲面上而生成刀具轨迹。

【操作说明】

1.参数表说明:

电机"加工"->"三轴"->"曲线投影加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。

| 创建:曲线投影加工    | ×                       |
|--------------|-------------------------|
| 加工参数区域参数 连接参 | 数 干涉检查 轨迹变换 坐标系 刀具参数 几何 |
|              | 曲线类型 自定义曲线 🔹 🗌 栽剪刀刃长度   |
| 加工方式         | 往 复 🔹                   |
| 加工方向         | 顺 铣 🗸                   |
| 余里和精度        |                         |
| 加工余里         |                         |
|              |                         |
| 缺省参数         | 确定                      |

曲线投影加工支持五种曲线类型: 自定义曲线、平面放射线、平面螺旋线、等距轮廓、U型 线。每种曲线类型有各自不同的加工参数。

(1) 加工方式:

单向: 只生成单方向的加工的轨迹。快速进刀后, 进行一次切入方向加工。

往复:即使到达加工边界也不进行快速进刀,继续往复的加工。

(2) 加工方向:

加工方向的设定有两种选择:顺铣或逆铣。

- (3) 余量和精度:
  - 加工余量:给轮廓留出的预留量。

加工精度:对由样条曲线组成的轮廓系统将按给定的误差把样条转化成直线段,用户可 按需要来控制加工的精度。

- (4)行距:相邻的两组刀路的间距。在U型线中,指偏置距离。
- (5) 中心点:只有平面放射线和平面螺旋线才使用。定义曲线的中心点。
- (6) 半径范围: 只有平面放射线和平面螺旋线才使用。定义曲线的起始半径和终止半径。
- (7) U型线: 需要额外定义曲线的起始点, XY 方向的长度和起始方向。
- (8) 偏置方向:等距轮廓需要定义的参数,可以为左偏、右偏和双向。
- 2. 具体操作步骤
- (1) 填写参数表。
- (2) 打开几何页,"拾取加工曲面"。拾取要加工的模型。
- (3) 对于自定义曲线,需要在几何页中"拾取自定义曲线"。
- (4) 对于等距轮廓,需要在几何页中"拾取等距轮廓"。
- (5) 系统提示"正在计算轨迹,请稍候"。

轨迹计算完成后,在屏幕上出现加工轨迹,同时在加工轨迹树上出现一个新节点。

### 2.25 孔加工

【功 能】: 钻孔加工轨迹。

- 【操作说明】:
- 1. 参数表说明

点取"加工"->"孔加工"->"孔加工"菜单项,弹出如下图所示的对话框。 加工参数

|    |                         | 创建:孔加工(钻孔)             |               |       |            |       |       |     |  |
|----|-------------------------|------------------------|---------------|-------|------------|-------|-------|-----|--|
|    |                         | 加工参数 自定义参数 坐标系 刀具参数 几何 |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         | ŧ                      | 胡 、           | •     |            |       |       |     |  |
|    |                         | 参                      | 勎             |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        | 起始高度(绝对)      | 100   | 安全高度絶対)    | 50    |       |     |  |
|    |                         |                        | 主轴转速          | 1000  | 钻孔速度       | 100   |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       | PAT ULI SC |       |       |     |  |
|    |                         |                        | 安全间隙          | 0.5   | 工件平面       | 40    | 拾取    |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        | 钻孔深度          | 20    | 下门增重       | 1     |       |     |  |
|    |                         |                        | 暂停时间          | 1     |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         |                        |               |       |            |       |       |     |  |
|    |                         | L III                  | 省参数           |       | 福完         | 取消    | 日本    | 计質  |  |
|    |                         |                        |               |       | 1011XE     |       |       | 177 |  |
| (1 | )钻孔                     | 模式                     |               |       |            |       |       |     |  |
| 提供 | ±12种4                   | 钻孔梢                    | 莫式<br>· ·     |       |            |       |       |     |  |
|    | 高速咳                     | 《式孔                    | 钻 G73         |       |            |       |       |     |  |
|    | 左 坎 丝<br>4 年 4 半 7      | 4 G74                  | -             |       |            |       |       |     |  |
|    | 精锂打                     | $G_{01}$               | )             |       |            |       |       |     |  |
|    | 1111 「                  | U81<br>后端7             |               |       |            |       |       |     |  |
|    | पा10+<br>阪式斜            | 以理了                    | L U02         |       |            |       |       |     |  |
|    | · 小八山                   | 11L O                  |               |       |            |       |       |     |  |
|    | 之八 <sup>二</sup><br>铠孔 ( | G85                    |               |       |            |       |       |     |  |
|    | 镗孔(                     | (主轴                    | 停) <b>G86</b> |       |            |       |       |     |  |
|    | 反镗孔                     | _ G87                  | 1             |       |            |       |       |     |  |
|    | 镗孔(                     | (暂停                    | +手动) G88      | 3     |            |       |       |     |  |
|    | 镗孔(                     | (暂停                    | ) G89         |       |            |       |       |     |  |
| (  | 2)参数                    | 汝                      |               |       |            |       |       |     |  |
|    | 安全高                     | 5度:                    | 刀具在此高         | 度以上任何 | 位置,均不会     | 会碰伤工作 | 牛和夹具。 |     |  |
|    | 主轴转                     | ē速:                    | 机床主轴的         | 转速。   |            |       |       |     |  |
|    | 起始高                     | 语度:                    | 刀具初始位         | 置。    |            |       |       |     |  |
|    | 钻孔速                     | 夏度:                    | 钻孔刀具的         | 进给速度。 |            |       |       |     |  |
|    | 钻孔涿                     | <b>፪</b> :             | 孔的加工深         | 度。    |            |       |       |     |  |
□ 安全间隙: 钻孔时,钻头快速下刀到达的位置,即距离工件表面的距离,由这一点开 始按钻孔速度进行钻孔。

□ 暂停时间: 攻丝时刀在工件底部的停留时间。

□ 下刀增量: 孔钻时每次钻孔深度的增量值。

(3) 钻孔位置定义

钻孔位置定义有以下两种选择方式。

□ 输入点位置:可以根据需要,输入点的坐标,确定孔的位置。

□ 拾取存在点: 拾取屏幕上的存在点,确定孔的位置。

### 2.26 G01 钻孔



【功能】

使用 G01 来进行各种钻孔操作,适用于各种没有钻孔循环功能的机床使用。

【参数说明】

点取"加工"→"孔加工"→"G01钻孔",弹出如下图所示对话框:

| 创建:G01钻孔              |             |
|-----------------------|-------------|
| 加工参数 坐标系 刀具参数 刀       | 何           |
| 参数                    |             |
| 安全高度(絶对)              | 21          |
| 起始高度绝对〕               | 100         |
| 安全间隙                  | 2           |
| 钻孔深度                  | 0.5         |
|                       |             |
| \$F기 <del>는 -</del> * |             |
|                       |             |
| ◎ 下刀次数                | 1           |
| ◎ 每次深度                | 5           |
|                       |             |
|                       |             |
| 缺省参数                  | 确定 取消 悬挂 计算 |

#### 1. 安全高度(绝对):

系统认为刀具在此高度以上任何位置,均不会碰伤工件和夹具。所以应该把此高度设置高一 些。

#### 2. 安全间隙

钻孔时,钻头快速下刀到达的位置,即距离工件表面的距离,由这一点开始按钻孔速度进行 钻孔。

#### 3. 钻孔深度

孔的加工深度。

#### 4. 钻孔方式

(1) 下刀次数:当孔较深使用啄式钻孔时以下刀的次数完成所要求的孔深。

(2)每次深度:当孔较深使用啄式钻孔时以以每次钻孔深度完成所要求的孔深。

## 2.27 铣螺纹加工

【功能】

使用铣刀来进行各种螺纹操作。

【参数说明】

点取"加工"→"孔加工"→"铣螺纹加工",弹出如下图所示对话框:

| 创建:铣螺纹加工         | ×           |
|------------------|-------------|
| 加工参数 坐标系 刀具参数 几何 |             |
| 螺纹类型             | 螺纹旋向        |
| ◎ 内螺纹 🛛 🔘 外螺纹    | ● 右旋 ○ 左旋   |
|                  |             |
| 小人切出参数           | 加工石同        |
| 圆弧半径 5           | ◎ 从上向下      |
| 圆弧角度 90          | ◎ 从下向上      |
|                  |             |
| 参数               |             |
| 螺纹长度 10          | 螺距 1        |
| 起始角度 0           | 头数 1        |
| 安全高度 50          |             |
|                  | 加工相反 0.01   |
|                  |             |
| 缺省参数             | 确定 取消 悬挂 计算 |

#### 1. 螺纹类型:

(1) 内螺纹: 铣内螺纹。

(2) 外螺纹: 铣外螺纹。

2. 螺纹旋向:

(1) 右旋: 向右方向旋转加工。

(2) 左旋: 向左方向旋转加工。

#### 3. 参数:

(1) 螺纹长度:加工螺纹的长度。

(2) 螺距:螺纹的层距。

(3) 起始角度:加工螺纹的初始角度。

(4) 头数:加工螺纹的头数。

(5) 安全高度:系统认为刀具在此高度以上任何位置,均不会碰伤工件和夹具。所以应该把 此高度设置高一些。

(6)加工精度:输入模型的加工精度。计算模型的轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型形状的误差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面越光滑,但是,轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。

#### 4. 切入切出参数:

(1)圆弧半径:切入切出圆弧的半径。

(2)圆弧角度:切入切出圆弧的角度。

## 2.28 铣圆孔加工

#### 【功能】

使用铣刀来进行各种铣圆孔的操作。

【参数说明】

点取"加工"→"孔加工"→"铣圆孔加工",弹出如下图所示对话框:

| 川建: : 铣圆孔加工            |          |          |  |  |  |  |
|------------------------|----------|----------|--|--|--|--|
| 加工参数 坐标系 刀具参数 几位       | I        |          |  |  |  |  |
|                        | 径向走刀方式   |          |  |  |  |  |
| ◎ 逆铣     ◎ 顺银          | ◎ 平面螺旋走刀 | ◎ 平面圆弧走刀 |  |  |  |  |
| 深度参数                   | 直径       |          |  |  |  |  |
| ○ 螺旋切削 孔深 <sup>2</sup> | 0 前入直径值  | 最大直径 30  |  |  |  |  |
| ◎ 分层切削 层高 2            | ◎ 拾取圆弧直径 | 最小直径 0   |  |  |  |  |
| 切入切出参数                 | 刀次和行距    |          |  |  |  |  |
| 直接 圆弧半径     5          | ◎ 刀次     | 刀次 1     |  |  |  |  |
| ◎ 圆弧   圆弧角度            | 0        | 行距 2     |  |  |  |  |
| 高度参数                   | 精度和余量    |          |  |  |  |  |
| 安全高度                   | 0 加工精度   | 0.01     |  |  |  |  |
| 慢速下刀高度 1               | 0 加工余量   | 0        |  |  |  |  |
| 缺省参数                   | 确定 取:    | 消 悬挂 计算  |  |  |  |  |

#### 1. 铣削方式:

(1) 逆铣: 生成逆铣的轨迹。

(2) 顺铣: 生成顺铣的轨迹。

#### 2. 深度参数:

(1) 螺旋切削:用螺旋的方式进行加工。

(2) 分层切削:用分层的方式进行加工。

#### 3. 径向走刀方式:

- (1) 平面螺旋走刀: 在平面中用螺旋的方式进行加工。
- (2) 平面圆弧走刀: 在平面中用圆弧的方式进行加工。
- 4. 径向参数:
  - (1) 输入直径值: 手工输入圆直径的大小。
  - (2) 拾取几何直径值: 拾取存在的圆。
  - (3) 刀次: 以给定加工的次数来确定走刀的次数。
  - (4) 行距: 走刀行间的距离。

#### 5. 切入切出参数:

- (1) 直线: 以直线的方式进行切入切出。
- (2)圆弧:以圆弧的方式进行切入切出。
- **6. 安全高度:**系统认为刀具在此高度以上任何位置,均不会碰伤工件和夹具。所以应该把此高度设置高一些。
- 7. 加工精度:输入模型的加工精度。计算模型的轨迹的误差小于此值。加工精度越大,模型形状的误差也增大,模型表面越粗糙。加工精度越小,模型形状的误差也减小,模型表面越光滑,但是,轨迹段的数目增多,轨迹数据量变大。
- 8. **慢速下刀高度**: 在切入或切削开始前的一段刀位轨迹的位置长度,这段轨迹以慢速下刀速度 垂直向下进给。

## 2.29 知识加工-保存模板

【功 能】用于记录用户已经成熟或定型的加工流程,在模板文件中记录加工流程的各个工步的加工参数。

【操作说明】

1.操作说明

(1) 点取"加工"->"知识加工" ->"保存模板",弹出下图对话框:

| ß | 保存模板 茶子模板 |
|---|-----------|
|   | 轨迹        |
|   |           |
|   |           |
|   |           |
|   |           |
|   |           |
|   |           |
|   | 拾取 清空     |
|   | 保存 取消     |

(2) 点击拾取按钮, 拾取需要保存在模板中的轨迹

(3) 系统弹出"文件存储"对话框,要求输入要保存的文件名,后缀名 cpt.

将选中的若干轨迹生成模板文件\*.cpt.模板文件只保存轨迹的加工参数和刀具参数,几何参数 不保存。

### 2.30 知识加工-打开模板

【功 能】选定知识加工模板,应用到新的加工模型上。

【操 作 说 明】

1.操作说明

- (1) 点取"加工"->"知识加工" ->"打开模板"
- (2) 系统弹出"打开文件"对话框,要求选择一个 cpt 文件。
- (3)选择一个模板文件后,出现加工轨迹树。
- 打开一个模板文件,系统读取文件数据并在轨迹树中生成相应的轨迹项。

注意事项

□ 应用模板后,系统新生成的轨迹项的几何要素均为空。

□ 应用模板后,系统新生成的轨迹项没有"轨迹数据"枝,说明轨迹需要重新生成。

# 3. 后置处理

后置处理就是结合特定机床把系统生成的二轴或三轴刀具轨迹转化成机床能够识别的 G 代 码指令,生成的 G 指令可以直接输入数控机床用于加工,这是本系统的最终目的。考虑到生成程 序的通用性,本软件针对不同的机床,可以设置不同的机床参数和特定的数控代码程序格式,同 时还可以对生成的机床代码的正确性进行校核。

后置处理模块包括后置设置、生成 G 代码、校核 G 代码功能。

## 3.1 后置设置

后置设置的对话框见下图, 左侧的上下两个列表中分别列出了现有的控制系统与机床配置文件, 在中间的各个标签页中对相关参数进行设置, 右侧的测试栏中, 可以选中轨迹, 并点击生成代码按钮, 可以在代码标签页中看到当前的后置设置下选中轨迹所生成的 G 代码, 便于用户对照后置设置的效果。

| 后置设置 Fanuc / 铣加工中心                                     | 5_3X   |  |                            |
|--|--|--|----------------------------|
| C:\Caxa\CAXACan\22.0\CanC                              | onfig\Post\Mcf\ 刷新   | 通常 运动   主轴   地址   关联   程序   固定派  | 循环 机床 测 试                  |
| 控制系统文件   | 修改时间   | 文件控制 坐标模式  | 机应 代码                      |
| Fanuc<br>GSE25i<br>Heidenhain530<br>HUAZHONG bac-818BM | 2020-05-30 10:17<br>2020-05-30 10:16<br>2020-05-30 10:18<br>2020-05-30 10:20                     | 程序起始符 % <ul> <li>绝对方式</li> <li>程序结束符 %  <li>增量方式</li> </li></ul>       | 5式 690<br>5式 091           |
| i5m8.4<br>Mitsubishi M80<br>Siemens840D                | 2020-05-30 10:19<br>2020-05-30 10:19<br>2020-05-30 10:16   | 程序号         1200         钻孔模式           文件名前缀         MC         ● 事模态 | 5. ④ 模态                    |
|  |  | 文件扩展名 cut<br>行号设置  | 有空」指取                      |
|  |  | ☑ 輸出行号 □ 行号位数  | 放填满机,你是你系                  |
|  |  | 行号地址 N 起始行号  | ; 10 🚽 操作人员在机床上找的零偏        |
| C:\Caxa\CAXACam\22.0\CamC                              | onfig/Post/Mach/ 刷新  | 最大行号 99999 行号增量  | 2 🐳 #思 拉面                  |
| 机床配置文件   | 修改时间   | 行号位数 4 😓 <b>行结束符</b>   |                            |
| <ul> <li></li></ul>                                    | 2018-12-05 16:47<br>2018-11-30 10:05<br>2018-12-05 11:16<br>2018-12-05 11:16<br>2018-11-29 16:06 | 指令分隔符<br>◎ 无 ◎ 空格 ◎ Tab ◎ 自定义  | 定向加工                       |
| 洗加工中心_SX_TC_HA<br>洗加工中心_SX_TC_HB<br>洗加工中心_SX_TC_TA     | 2018-11-29 15:54<br>2018-12-05 14:45<br>2018-12-05 16:47   | 刀具补偿           半径左补偿         G41         半径右补偿                         | □ 刀尖狼随 (RCF/RFCF)<br>借 C42 |
| 铣加工中心_5X_TC_TB   | 2018-12-05 13:06   | 长度补偿 G43 补偿取消<br>マ半径补偿后面输出补偿号(G41, G42)                                | i <b>G40</b> 生成代码          |
| 新建控制系统   | 建机床配置 保存   |  |                            |

后置设置对话框中包含多个子页,分别对后置处理的各个方面进行设置。

1. 通常设置

在后置设置对话框中间部分的"通常"标签页中,可以对G代码的基本格式进行设置。

| 通常 | )źźj               | 主轴             | 地址                | 关联          | 程序     | 固定循环     | 机床  |    |
|----|--------------------|----------------|-------------------|-------------|--------|----------|-----|----|
| 之  | 件控制                |                |                   |             | 坐标模    | 武        |     |    |
|    | 程序起始符<br>程序结束符     |                | %<br>%            |             | •      | 飽对方式     | G90 |    |
|    |                    |                |                   |             | ◎ 増重方式 |          | G91 |    |
|    | 程序号                |                | 1200              |             | 钻孔樽    | <b>迂</b> |     |    |
|    | 文件名前缀              | 17             | NC                |             | 0      | 非模态      | ۲   | 模态 |
|    | 文件扩展名              | 3              | cut               |             |        |          |     |    |
| 行  | 行号设置               |                |                   |             |        |          |     |    |
|    | ☑ 输出行 <sup>1</sup> | 号              |                   |             | □行     | 号位数填满    |     |    |
|    | 行号地址               |                | N                 |             | 起如     | 行号       | 10  | -  |
|    | 最大行号               |                | 99999             |             | 行号     | 皆里       | 2   | -  |
|    | 行号位数               |                | 4                 | A           | 行约     | İ東符      |     |    |
| 指  | 令分隔符               |                |                   |             |        |          |     |    |
|    | ◎无                 | <u></u><br>② 空 | 格                 | 🔘 Tab       | ◎ 自定   | ĽÝ.      |     |    |
| л  | 具补偿                |                |                   |             |        |          |     |    |
|    | 半径左补伯              | 尝              | G41               |             | 半後     | 至右补偿     | G42 |    |
|    | 长度补偿               |                | G43               |             | 补偿     | 諏消       | G40 |    |
|    | 🔽 半径补              | 偿后面输           | )出补偿 <del>?</del> | 号 (G41, G42 | )      |          |     |    |

文件控制: 设定 G 代码的起始和中止符号, 设定程序编号, 文件扩展名。

坐标模式:设定按绝对坐标和相对上一点增量坐标两种坐标模式的G代码指令。

行号设置:设定是否输出行号,行号的其实和结束符号、位数、是否填满位数、最大最小行 号、增量。

指令分隔符:设定数控指令之间的分隔符号。

刀具补偿:设定各种刀具补偿模式的G代码指令。

2. 运动设置

在后置设置对话框中间部分的"运动"标签页中,可以对 G 代码中与刀具运动相关的参数进行设置。

| 通 | 常        | 运动                                     | 主轴     | 地址    | 关联     | 程序    | 固定循环     | 机床  |      |
|---|----------|--|--------|-------|--------|-------|----------|-----|------|
|   | 直线       |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   | ——<br>快i | 東移动                                    | GO     |       |        | 直线插补  | <b>١</b> |     | G1   |
|   |          |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   | 圆弧       |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   |          |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   | 顺        | 时针圆弧                                   | G2     |       |        | 逆时针圆  | 9300     |     | 63   |
|   | 一输出      | 出平面                                    |        |       |        |       |          |     |      |
|   |          | XOY                                    | G17    |       | YOZ    | G19   |          | ZOX | G18  |
|   |          |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   | 空ì       | 间圆弧                                    |        |       |        |       |          |     |      |
|   |          | <ul> <li>不输出</li> </ul>                | 比空间圆弧  | Ú.    |        | 空间圆弧  | 〔指令      |     | G04  |
|   |          | ◎ 所有國                                  | 副弧按空间  | 圓弧输出  | Ц      |       |          |     |      |
|   |          | ◎ 坐标¶                                  | P面外的图  | 副弧按空间 | 1回弧输出  | Ц     |          |     |      |
|   |          | ◎ 只输出                                  | LXY平面P | 的圆弧   |        |       |          |     |      |
|   |          | O BMF                                  | 新散为直线  | 戋     |        | 离散精度  | 5        |     | 0.01 |
|   | 坐        | 际平面圆弧                                  | 瓜的控制   | 方式    |        |       |          |     |      |
|   |          | ◎ 圆心林                                  | 囙对起点   |       |        | ◎ 绝对4 | 坐标       |     |      |
|   |          | ◎ 圆心柱                                  | 1100多点 |       |        | 起点    | 的圆心      |     |      |
|   |          | <ul> <li>         圆弧 -     </li> </ul> | ド径为负,  | 圆心角力  | 大于180度 |       |          |     |      |
|   |          | ○ 圆弧 ÷                                 | ド径为正,  | 圆心角力  | 大于180度 |       |          |     |      |
|   |          |  |        |       |        |       |          |     |      |
|   |          |  |        |       |        | 圆弧输出  | 最大角度     |     | 360  |

直线:设置刀具快速移动和做直线插补运动的G代码指令。

圆弧:对刀具圆弧插补各项参数做设置。

代码:设置刀具做顺时针、逆时针圆弧插补运动的G代码指令。

输出平面:设置平面圆弧插补时,圆弧所在不同平面的G代码指令。

空间圆弧:设置空间圆弧插补的处理方式。

坐标平面圆弧的控制方式:设置圆弧插补段的 G 代码中,圆心点(I, J, K)坐标的含义。

3. 主轴设置

在后置设置对话框中间部分的"主轴"标签页中,可以对 G 代码中的机床主轴行为进行 设置。

| 通常                                      | 运动 主轴             | 由 地址 关联 | 程序 固定循語     | 环 机床   |
|---|-------------------|---------|-------------|--------|
| È                                       | 轴                 |         |             |        |
|   | 主轴正转              | M03     | 主轴反转        | M04    |
|   | 主轴停止              | MOS     |             |        |
|   |                   |         |             |        |
| 速                                       | 度                 |         | 40.11 P     |        |
|   | 山市攻击              |         | 输出方式        | ◎ 输出粉值 |
|   | "氏压194川           |         |             |        |
|   |                   |         |             | ◎ 输出参数 |
|   |                   |         |             |        |
|   | 下刀速度参数            |         | 连接速度参数      |        |
|   | 切入速度参数            |         | 切出速度参数      |        |
|   | 切削速度参数            |         | 慢速退刀参数      |        |
| ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ | +n\ <del>\\</del> |         |             |        |
| 74                                      |                   |         | V. J. Amile |        |
|   | 开冷却液              | MO8     | 天冷却液        | MO9    |
| 程                                       | 序代码               |         |             |        |
| 'T                                      | 程度值止              | 830     | 把应新店        | 800    |
|   | ℩ⅎℼ               | 1150    | 性所習得        | 100    |
|   |                   |         |             |        |
|   |                   |         |             |        |

主轴:设置主轴正转、反转、停转的G代码指令。

速度:设置主轴转速的输出方式。

冷却液:设置开关冷却液的G代码指令。

程序代码:设置程序暂停和终止的G代码指令。

4. 地址设置

在后置设置对话框中间部分的"地址"标签页中,可以对 G 代码的各指令地址的输出格式进行设置。

| ì | 通常 运        | 动 | 主轴 | 地址 关联   | 程序   | 固定循环 机床 |        |
|---|-------------|---|----|---------|------|---------|--------|
|   | 指令地址        |   |    | 格式定义    |      |         |        |
|   | A           |   |    | 名字      | A    | 初始值     | 0      |
|   | C           |   |    | 整数位数    | 4    | 小数位数    | 3      |
|   | DEFAULT     |   |    | 整数补零    | 否 ▼  | 小数补零    | 否▼     |
|   | F_CYCL      |   |    | 小数点     | 输出 ▼ | 正负符号    | 不输出 🔻  |
|   | н           |   |    | 模态      | 是 ▼  | 点省略     | #. ▼   |
|   | J           |   |    | 🔲 最小值限制 |      | 最小值     | -10000 |
|   | K<br>M      |   | =  | 🔲 最大值限制 |      | 最大值     | 10000  |
|   | N<br>О      |   |    | 数值前缀    |      | 数值后缀    |        |
|   | P<br>P_CYCL |   |    | 系数公式    |      | 1       |        |
|   | Q_CYCL<br>R |   |    |         |      |         |        |
|   | R_CYCL<br>S |   |    | 指交况明    |      |         |        |
|   | Т<br>тт     |   |    |         |      |         | ^      |
|   | υ           |   |    |         |      |         |        |
|   | ¥           |   |    |         |      |         | _      |
|   | X<br>Y      |   |    |         |      |         |        |
|   | Z           |   | -  | ( araa  |      |         |        |
|   | < <u> </u>  | • |    | 新建      | 「明除  |         |        |

标签页左侧的指令地址列表列出了所有可用的地址符,常用的有 X, Y, Z, I, J, K, G, M, F, S 等。 右侧的格式定义中可以修改每个地址符的格式。

名字:直接控制 G 代码中输出的地址文字。通常与地址符自身相同,但有时需要特别设置。例如在数控车中的 G 代码中,轴向坐标往往会输出 Z,而在轨迹中,轴向为 X 方向,因此,可以将地址 X 的名字设置为 Z,这样输出的 G 代码中,所有轨迹点的 X 坐标将用 Z 来进行输出。

模态:指令地址在输出前会判断当前输出的数值是否与上次输出的数值相同,若不同则必须 在 G 代码中进行此次指令输出,若相同,则只有模态选项选择是时,才会在 G 代码中进行此次指 令输出。例如 X, Y, Z, I, J, K 这样的用于输出坐标的指令地址,往往模态设置为否,这样,若当前 点 X 坐标与上一个点相同,Y 坐标不同时,此次指令在输出时将只输出新的 Y 坐标。

系数公式:对指令地址输出的数值进行变换。例如,若将X指令地址的公式设置为"\*(-1)"时,所有刀位点的X坐标将会乘以-1后再输出。该项目提供了一种统一修改G代码输出数值的可能性,但是会影响到整个G代码中所有该指令地址输出的数值,因此使用时务必谨慎。

#### 5. 关联设置

在后置设置对话框中间部分的"关联"标签页中,可以对 G 代码中各项数值输出时使用的指令 地址进行设置。左侧的变量列表中列出了部分可以修改指令地址的数值变量。

6. 程序设置

在后置设置对话框中间部分的"程序"标签页中,可以对除掉固定循环加工以外的各段加工过程的G代码函数进行设置。

7. 固定循环设置

在后置设置对话框中间部分的"固定循环"标签页中,可以对固定循环加工过程的G代码函数进行设置。

8. 机床设置

在后置设置对话框中间部分的"机床"标签页中,可以对机床信息进行设置。

# 3.2 生成 G 代码

生成 G 代码就是按照当前机床类型的配置要求,把已经生成的刀具轨迹转化生成 G 代码数据文件,即 CNC 数控程序,后置生成的数控程序是三维造型的最终结果,有了数控程序就可以直接输入机床进行数控加工。

【功 能】 生成 G 代码数控程序。

【操作说明】

(1)"加工"->"后置"->"后置处理",启动后置处理命令,并弹出如下对话框:

| 后置处理 Fanuc / 铣加工中心_3X   |                             |
|---|-----------------------------|
| 控制系统文件<br>Fanue<br>GSK25i<br>Heidenhain530<br>HUAZHONG hnc-818BM  | 轨迹                          |
| i5m8.4<br>Mitsubishi M80<br>Siemens840D   |                             |
|   | 机床坐标系                       |
| 机床配置文件         ▲           铁加工中心_3X            铁加工中心_4X_TA            铁加工中心_5X_HC_HA         E                            | 操作人员在机床上找的零偏<br>世界 拾取       |
| 税加工中心_SX_NC_JB     税加工中心_SX_TC_JA     税加工中心_SX_TC_JB     税加工中心_SX_TC_TA     税加工中心_SX_TC_TA     税加工中心_SX_TC TB     マ     ベ | □ 定向加工<br>□ 刀尖跟随(RICP/RPCP) |

(2) 在左侧选取控制系统配置文件和机床种类,并通过拾取按钮拾取轨迹后,"后置"按钮 就会变为可用状态,点击"后置"按钮,即可生成G代码。生成的G代码会显示在如下图的对话 框中。

| 编辑代码  | ×   |
|---|---|
| 名称 NC0004 文件后缀 cut 控制系统 Fanuc 新建代码  | 打开代码文件 保存所有代码文件   |
| NC0004  | 记录  |
| 勝條         查找         董排         重排行号         送送代码         另存文件           %         01200         N10 G91 G28 Z0.0         N11 G90 G54 G0 X-100. Y-22. S3000 M03         N14 G90 G54 G0 X-100. Y-22. S3000 M03           N14 G90 G54 G0 X-100. Y-22. S3000 M03         N16 G43 H0 Z-21.5 M08         N18 X-20.           N20 G1 G40 X-10. F1000         N22 Y-34. F2000         N24 Y-39. Z-16.5           N26 Z-11.         N28 Y-22.45         N30 Y-20.353 Z-14.517           N32 Y-17.649 Z-17.706         N34 Y-14.428 Z-20.417           N36 Y-70. Z-24.         S2 | 后重处理 [2020/06/10 13:01:26]<br>代码总行数: 32<br>切削总时间: 00:00:03<br>轨应总长度: 0.305(m)<br>1-曲线式装得加工<br>坐标系: 坐标系<br>刀具: 立铣刀 D(10.0) ID(0) |
| N40 Z-48.<br>N42 Y-16.<br>N44 Z-27.5<br>N46 Y-16.265 Z-25.737   |   |
|   | , 确定 取消   |

## 3.3 校核 G 代码

校核 G 代码就是把生成的 G 代码文件反读进来,生成刀具轨迹,以检查生成的 G 代码的正确性。如果反读的刀位文件中包含圆弧插补,需用户指定相应的圆弧插补格式。否则可能得到错误的结果。若后置文件中的坐标输出格式为整数,且机床分辨率不为1时,反读的结果是不对的。亦即系统不能读取坐标格式为整数且分辨率为非1的情况。

【功 能】 校对生成的数控程序的正确性。

【操作说明】

在"后置处理"模块子菜单区中选取"反读轨迹"功能项,则弹出一个需要用户选取数控程序的 对话框。系统要求用户选取需要校对的G代码程序。拾取到要校对的数控程序后,系统根据程序 G代码立即生成刀具轨迹。

注 意:

1) 刀位校核只用来进行对 G 代码的正确性进行检验,由于精度等方面的原因,用户应避免 将反读出的刀位重新输出,因为系统无法保证其精度。

2) 校对刀具轨迹时,如果存在圆弧插补,则系统要求选择圆心的坐标编程方式其含义前面已经讲过。这个选项针对采用圆心(I,J,K)编程方式。用户应正确选择对应的形式,否则会导致错误。

# 4. 轨迹仿真

对已有的加工轨迹进行加工过程模拟,以检查加工轨迹的正确性。对系统生成的加工轨迹, 仿真时用生成轨迹时的加工参数,即轨迹中记录的参数;对从外部反读进来的刀位轨迹,仿真时 用系统当前的加工参数。

轨迹仿真有两种模式,一种为较为简单的线框仿真模式,一种为更为逼真的实体仿真模式。

#### 4.1 线框仿真

【功 能】使用线框模式来模拟刀具运行轨迹。

【操作说明】:

1. 操作说明

(1) 点取"加工"->"仿真"->"线框仿真"菜单项,弹出如下的对话框:

| 线框仿真 |                     |                   | <b>— X —</b> |
|------|---------------------|-------------------|--------------|
| 速度   |                     | □ 线框显示            | 轨迹           |
| 刀位点  | 0.000, 0.000, 0.000 | 拾取 🔽 刀柄           |              |
| 刀轴矢里 | 0.000, 0.000, 1.000 | 最大点距 1            |              |
| 暂停   | 前进 后退 下一步           | 上一步    回首点    到末点 | 停止 拾取 清空     |

(2) 拾取要仿真的加工轨迹,此时可使用系统提供的选择拾取工具。

(3) 按鼠标右键结束拾取,系统弹出仿真对话框,按前进键开始仿真。仿真过程中可进行 暂停、上一步、下一步、终止和速度调节等操作。

(4) 仿真结束,可以按回首点键重新仿真,或者关闭仿真对话框终止仿真。



#### 4.2 实体仿真

【功 能】进入轨迹仿真环境。

【操作说明】:

1. 操作说明

(1) 点取"加工"->"仿真"->"实体仿真"菜单项,弹出下图的对话框。

| 实体仿真          | J |
|---------------|---|
| 轨迹            |   |
|               |   |
| 毛坯<br>1 拾取 清空 |   |
| 零件<br>0 拾取 清空 |   |
| 仿真 取消         |   |

(2)利用对话框中的拾取按钮,分别拾取轨迹,毛坯和零件。其中轨迹和毛坯为必选项, 选择好轨迹和毛坯后,"仿真"按钮会变为可用状态,此时点击"仿真"按钮即可开始进行实体 仿真。



所有加工仿真过程都在这个环境里进行。

# 5. 管理树操作

在绘图区左侧的工具栏中,点击"加工"标签页,就可以打开加工管理树。在管理树上会显示当前文档中所有的坐标系、毛坯、刀具、几何、轨迹和G代码信息。用户可以方便的在管理树上浏览这些信息,并执行相关操作。



## 5.1 坐标系操作

在管理树的"标架"节点下,记录了文档中所有的坐标系。在标架根节点上单击右键,可以 在弹出的菜单中使用"创建坐标系"命令来新建坐标系,或使用"显示""隐藏"命令来显示或 隐藏文档中的所有坐标系。在单个坐标系子节点上单击右键,可以在弹出的菜单中显示、隐藏、 激活、编辑这个坐标系。选中单个坐标系后,按"Delete"键可以删除该坐标系,但是世界坐标 系无法被删除。

# 5.2 刀具操作

在管理树的"刀库"节点下,记录了文档中所有的刀具。在刀库根节点上单击右键,可以在 弹出的菜单中使用"创建刀具"命令来新建刀具并加入刀库,使用"导入刀库文件"命令来将已 保存的刀库数据文件中的刀具一并加入刀库中,使用"导出刀库文件"命令来将当前刀库中的所 有刀具保存到刀库数据文件中以备以后导入,使用"清空刀库"命令来将当前刀库中所有刀具删 除。在单个刀具子节点上单击右键,可以在弹出的菜单中编辑、导出、复制、删除这个刀具。

# 5.3 毛坯操作

在管理树的"毛坯"节点下,记录了文档中所有的毛坯。在毛坯根节点上单击右键,可以在 弹出的菜单中使用"创建毛坯"命令来新建毛坯,使用"显示""隐藏"命令来显示或隐藏文档 中所有的毛坯。在单个毛坯子节点上单击右键,可以在弹出的菜单中显示、隐藏、激活、编辑、 重算、复制、删除这个毛坯。

## 5.4 几何操作

在管理树的"几何"节点下,记录了文档中所有的点集和边界。在几何根节点上单击右键,可以在弹出的菜单中使用"创建点集""创建边界"命令来新建点集和边界,使用"显示""隐藏" 命令来显示或隐藏文档中所有的点集和边界。在单个点集或边界子节点上单击右键,可以在弹出 的菜单中显示、隐藏、编辑、重算、复制、删除这个点集或边界。

## 5.5 轨迹操作

在管理树的"轨迹"节点下,记录了文档中所有的轨迹。在轨迹根节点上单击右键,可以在 弹出的菜单中使用"新建文件夹""按刀具分组"命令来将各个轨迹分组并存放在不同的子文件 夹节点中,也可以使用"显示""隐藏""重算""线框仿真""实体仿真""后置处理""保存模板" 等命令来对文档中的所有轨迹执行相关操作。在生成的子文件夹节点上单击右键,可以在弹出的 菜单中,使用"删除"命令来删除这个文件夹,并将该文件夹下的所有轨迹放到轨迹根节点下, 使用"重命名文件夹"来修改文件夹名称,或使用"显示""隐藏""重算""线框仿真""实体仿 真""后置处理""保存模板"等命令来对该文件夹下所有轨迹执行相关操作。在单个轨迹节点上 单击右键,可以对该轨迹执行显示、隐藏、编辑、重算、线框仿真、实体仿真、后置处理、保存 模板、复制、删除等命令。

### 5.6 代码操作

在管理树的"代码"节点下,记录了文档中所有的代码。在代码根节点上单击右键,可以在 弹出的菜单中使用"创建"代码命令来新建G代码。在单个代码节点上单击右键,可以在弹出的 右键菜单中,对该G代码执行编辑、反读、保存、发送、复制、删除等命令。

# 5.7 拖动操作

管理树还支持在不同节点之间进行拖动操作。常用的有:

- 1) 在轨迹根节点下拖动单个轨迹节点,可以改变轨迹的排列顺序。
- 2) 将单个轨迹节点拖动到代码根节点下,可以对这个轨迹启动后置处理命令。
- 3) 将单个刀具节点拖动到单个轨迹节点下,可以将该轨迹使用的刀具改为拖入的刀具。