



## 1. 3D套料软件使用说明文档版本更新记录

| 更新日期       | 最新版本号  | 更新日志              | 备注 |
|------------|--------|-------------------|----|
|            |        |                   |    |
|            |        |                   |    |
|            |        |                   |    |
| 2024-11-19 | V1.0.0 | 金洲数控3D套料软件用户使用说明书 |    |

# 金洲数控 3D 套料软件用户使用手册

版本：1.05



## 目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、快速使用               | 4  |
| 1.1 用户界面             | 4  |
| 1.2 使用流程             | 4  |
| 1.2.1 编辑零件（两种方式）     | 4  |
| 1.2.2 工艺设置           | 6  |
| 1.2.3 排样             | 7  |
| 1.2.4 排序             | 8  |
| 1.2.5 导出             | 8  |
| 二、功能介绍               | 9  |
| 2.1 工程               | 9  |
| 2.1.1 导入IGS模型文件      | 9  |
| 2.1.2 添加标准零件         | 9  |
| 2.1.3 绘制包覆零件         | 10 |
| 2.1.4 导入零件           | 11 |
| 2.1.5 打开             | 11 |
| 2.1.6 退出             | 12 |
| 2.2 视图               | 12 |
| 2.2.1 切换视图           | 12 |
| 2.2.2 三维调整           | 12 |
| 2.2.3 恢复默认视图         | 12 |
| 2.3 工艺设置             | 12 |
| 2.3.1 设置起点           | 12 |
| 2.3.2 轨迹反向           | 12 |
| 2.3.3 设置焊缝补偿         | 13 |
| 2.3.4 设置割缝补偿         | 14 |
| 2.3.5 设置冷却点          | 14 |
| 2.3.6 设置微连           | 15 |
| 2.3.7 设置引刀线          | 15 |
| 2.3.8 引刀线内外          | 15 |
| 2.3.9 曲线分割           | 15 |
| 2.3.10 合并相连线         | 15 |
| 2.3.11 截面轮廓向量        | 15 |
| 2.4 新建               | 16 |
| 2.5 选择               | 16 |
| 2.6 全选               | 17 |
| 2.7 反选               | 17 |
| 2.8 排样               | 17 |
| 2.9 排序               | 18 |
| 2.9.1 按照Y从小到大排序      | 19 |
| 2.9.2 按照空移路径从小到大自动排序 | 19 |
| 2.9.3 手动排序           | 19 |
| 2.10 导出              | 19 |
| 2.11 自适应             | 20 |

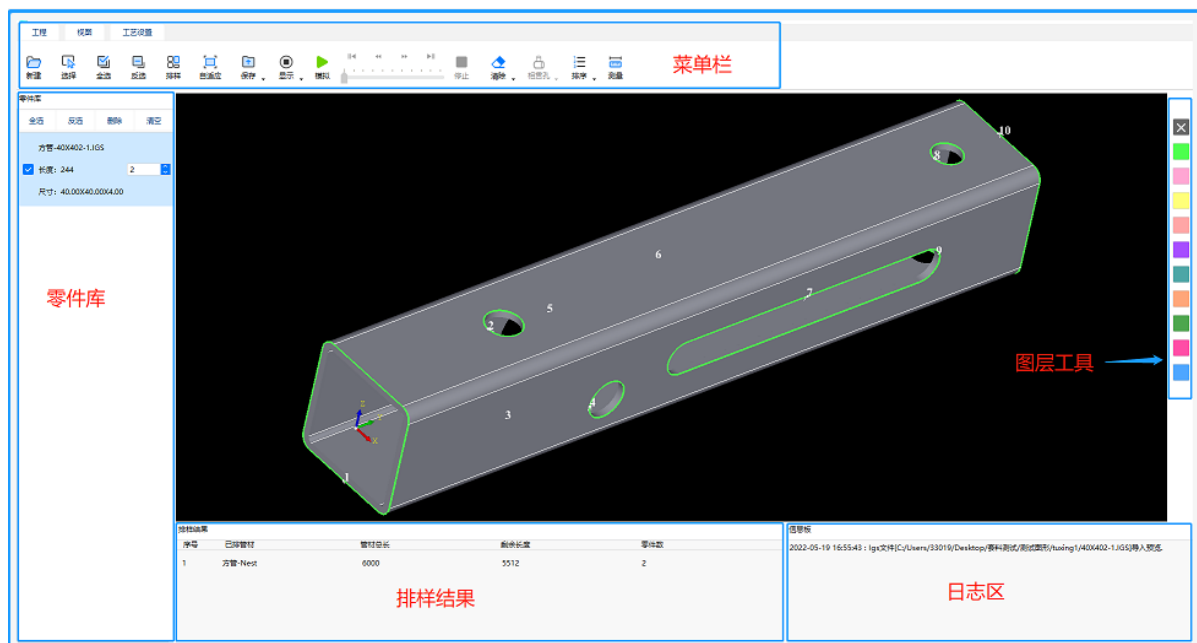


|                   |    |
|-------------------|----|
| 2.12 显示.....      | 20 |
| 2.13 保存.....      | 20 |
| 2.14 模拟.....      | 20 |
| 2.15 清除.....      | 20 |
| 2.16 相贯孔.....     | 21 |
| 2.17 测量.....      | 21 |
| 2.18 图层工具.....    | 21 |
| 2.18.1 有效/无效..... | 21 |
| 2.18.2 图层 .....   | 21 |

## 一. 快速使用

本章旨在演示金洲数控3D套料软件的使用流程，具体的细节和案例将在后续章节说明。

### 1.1 用户界面



软件初始界面最上方是菜单栏，可以看到软件功能和工艺设置等信息，菜单栏下方是视图区域，可以很清晰的看到当前零件状态，下方分别是日志区，可以看到刚才执行过的所有的操作信息，界面左侧是零件库。在零件库内可以执行“全选”、“反选”、“删除”和“清空”等，同时可以通过勾选或者不勾选选择要排样的零件，并设定要排样的零件数量。

### 1.2 使用流程

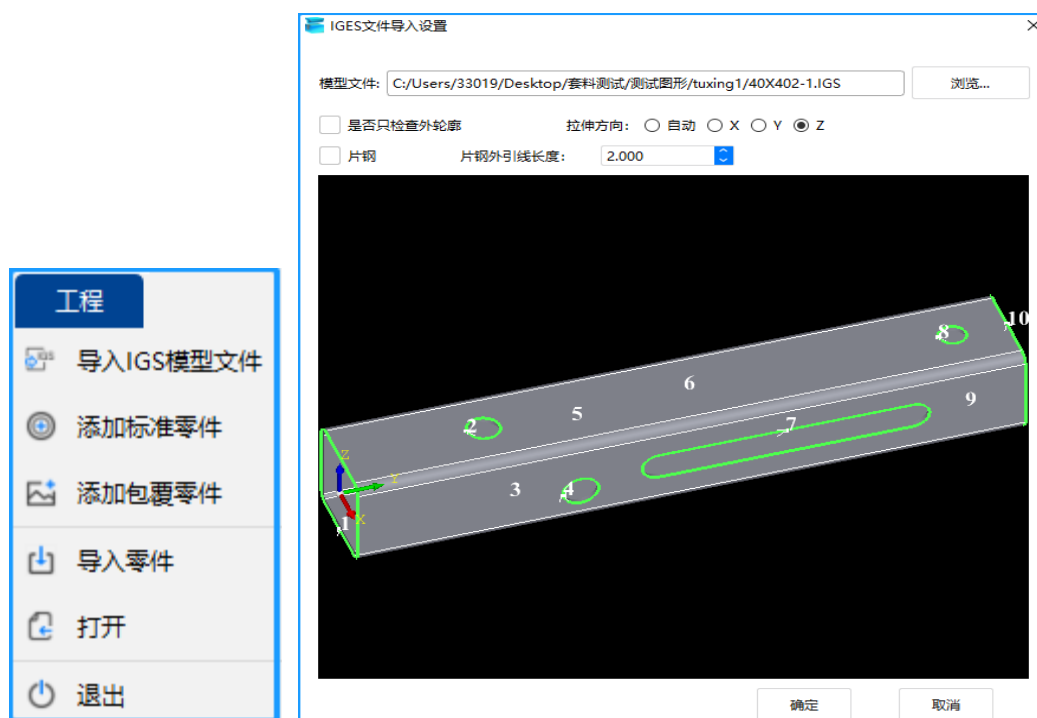


金洲数控3D套料软件最常见的使用流程如上所示，接下来将演示常见操作步骤。

#### 1.2.1 编辑零件（两种方式）

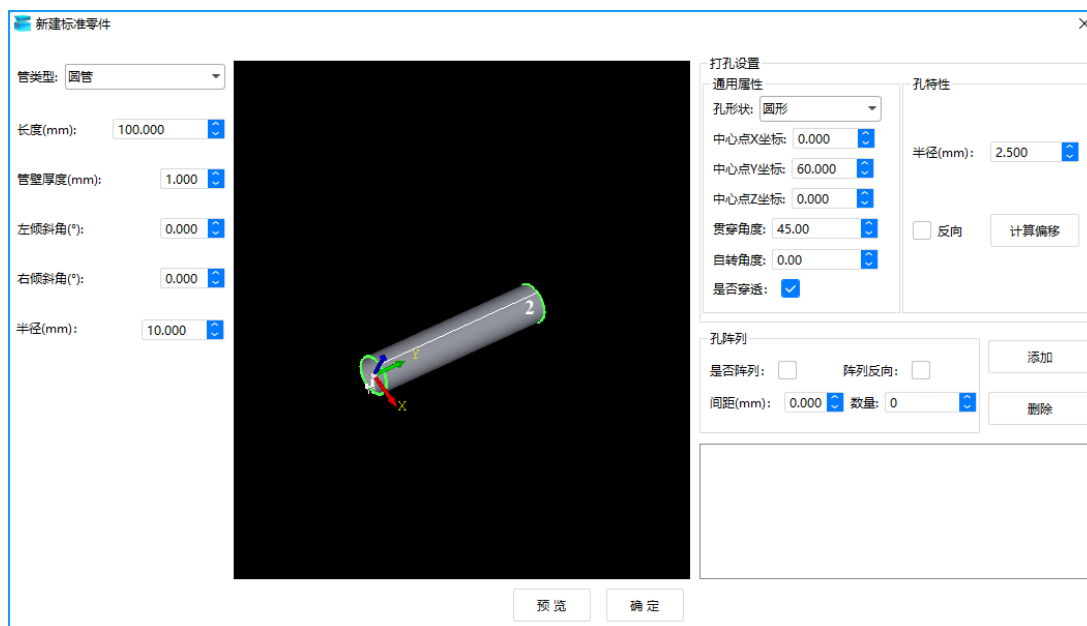
### 1.2.1.1 导入IGS模型文件

两种绘图方式单击菜单栏左上方的“工程”按钮，在下拉菜单点击“导入IGS模型文件”来导入零件图形。在“IGS文件导入设置”对话框内“模型文件”找到图形文件所在位置，选择已经画好的零件图纸（可以是IGS、STEP格式），选择并确认导入零件的“管类型”“倒圆”或“倒角”“半径”“厚度”“拉伸方向”等参数正确、零件预览无误后单击“确定”按钮，将零件图纸导入软件。



### 1.2.1.2 添加标准零件

〈添加标准零件〉用来快速绘制一个标准零件。在弹出的“管材设置”对话框内设定需要的管材类型，并设定材质、长度、半径、总长度、单位、管壁厚度等参数，在预览窗口内按鼠标中键可以任意旋转图形进行查看。

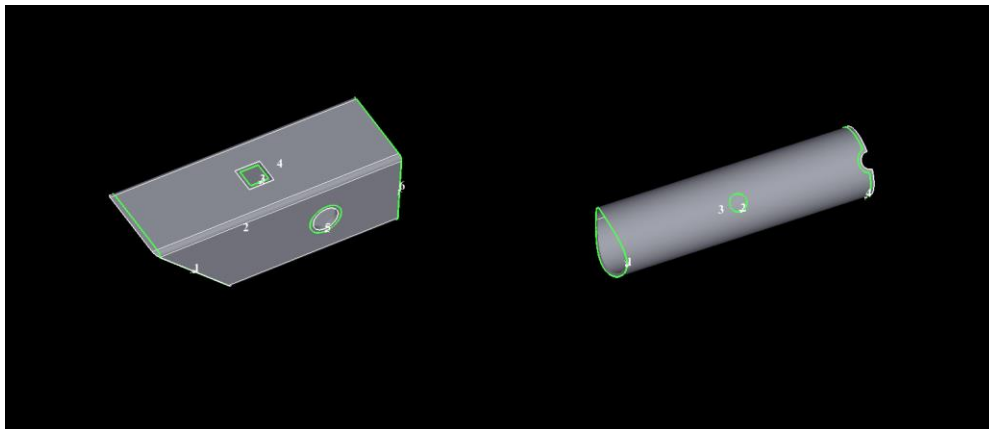


绘制零件步骤如下：

- 1、首先点击“ 新建”，或者点击工程，点击添加标准零件，建立一个新的零件。在弹出的“管材设置”窗口里可以看到主管的类型、材质、管材总长度、管壁厚度、单位（毫米）、左右倾斜角度等参数信息。
- 2、随着参数的更改，点击“预览”可以看到相应图形。
- 3、在预览窗口里按住鼠标中键可以自由旋转图形。
- 4、可以设置要打孔的形状、尺寸，贯穿角度、自转角度以及是否穿透，点击“添加”
- 5、设置完所有参数后，最后点“确定”生成要加工零件，零件会自动导入到零件库。

### 1.2.2 工艺设置

根据用户加工需要，对图形进行起点、轨迹方向、割缝补偿、焊缝补偿、引刀线、设置微连等图形工艺，添加相贯孔等特殊工艺。



### 1.2.3 排样

选中要排样的零件，设定数量，然后点击“ 排样”，设定自动排样参数后开始排样。

自动排样参数

排样参数

零件间距(mm): 5.000

管材留边(mm): 0.000

☐ 禁止X轴旋转

☐ 禁止Y轴旋转

☐ 禁止Z轴旋转

☐ 优先省料

☐ 圆管旋转任意角度

共边类型

☒ 全等共边

☒ 三刀切共边

☒ 孤岛共边

已选择零件

|   | 截面信息 | 管材总长      | 尾料长度    |
|---|------|-----------|---------|
| 1 | 圆管   | 10000.000 | 200.000 |

确定

取消

零件间距：零件不共边时保持的最小间距

管材留边：第一个零件与管头之间预留的间距。

禁止 X 轴旋转：排样时不允许零件沿 X轴旋转。

禁止 Y 轴旋转：排样时不允许零件沿 Y 轴旋转。

禁止 Z 轴旋转：排样时不允许零件沿 Z 轴旋转。

圆管旋转任意角度：如果是圆管零件则允许排样时沿 Y 轴旋转任意角度，以排

出更省料的结果

管材总长：管材长度。

尾料长度：尾卡盘运动到最靠近中卡盘时，从卡爪抓着的管材尾端到切割头正下方的管材长度

| 排样结果 |         |      |         |     |
|------|---------|------|---------|-----|
| 序号   | 已排管材    | 管材总长 | 剩余长度    | 零件数 |
| 1    | 圆管-Nest | 6000 | 5622.63 | 5   |
| 2    | 圆管-Nest | 1000 | 247.468 | 10  |

## 1.2.4 排序

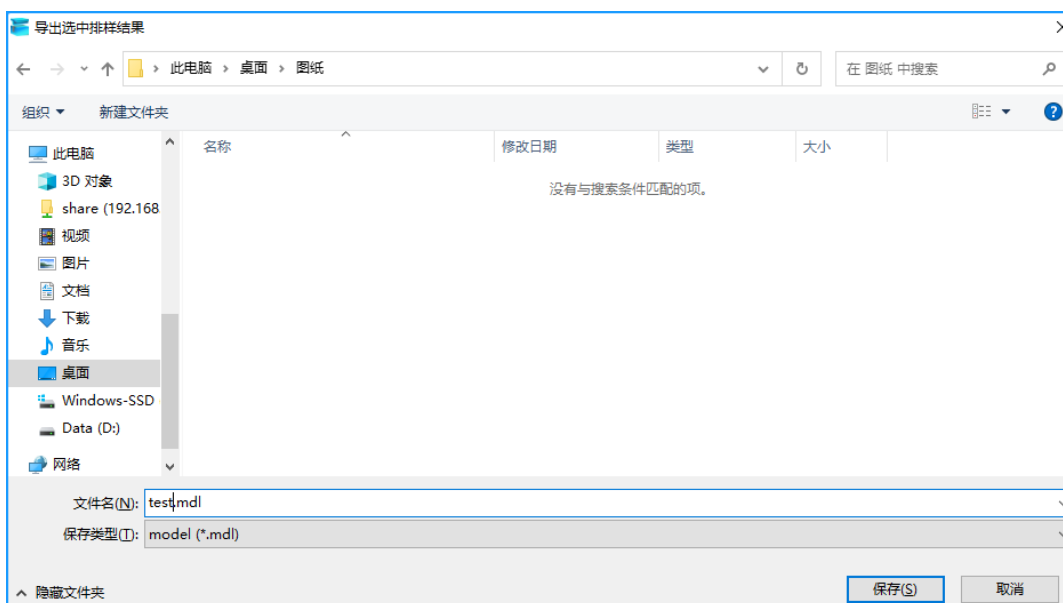
对排样结果，点击“ 排序”进行自动或者手动排序。

## 1.2.5 导出

右击排样结果，导出选中排样结果，选中一个文件夹，会将排样结果保存到此文件夹下，文件格式为“.mdl”。

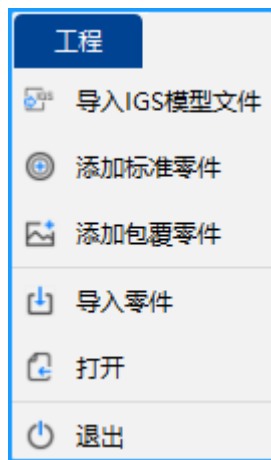
| 排样结果 |         |      |         |     |
|------|---------|------|---------|-----|
| 序号   | 已排管材    | 管材总长 | 剩余长度    | 零件数 |
| 1    | 圆管-Nest | 6000 | 5622.63 | 5   |
| 2    | 圆管-Nest | 1000 | 247.468 | 10  |

导出选中排样结果  
导出全部排样结果  
删除选中排样结果  
删除全部排样结果



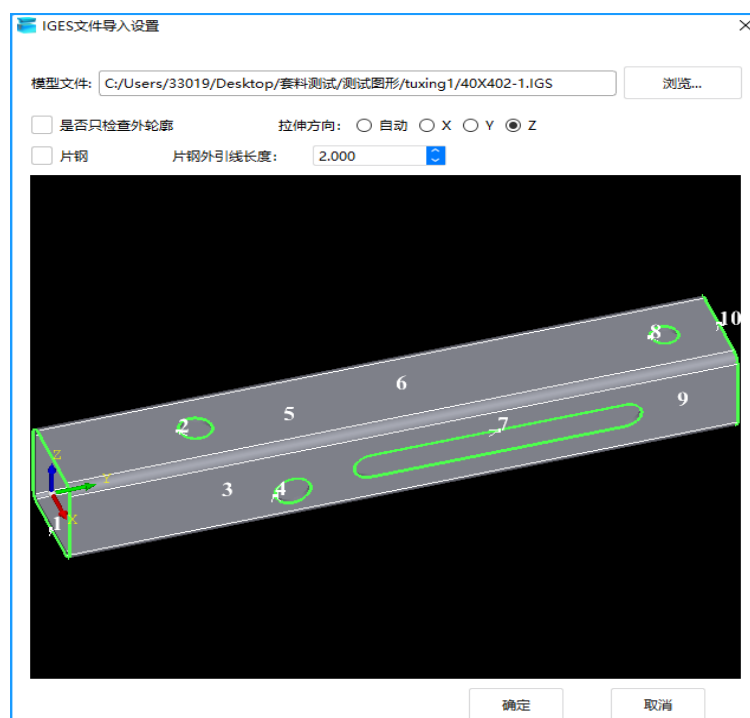
## 二. 功能介绍

### 2.1 工程



#### 2.1.1 导入IGS模型文件

单击“导入IGS模型文件”，打开添加零件窗口，打开要加工零件图形。



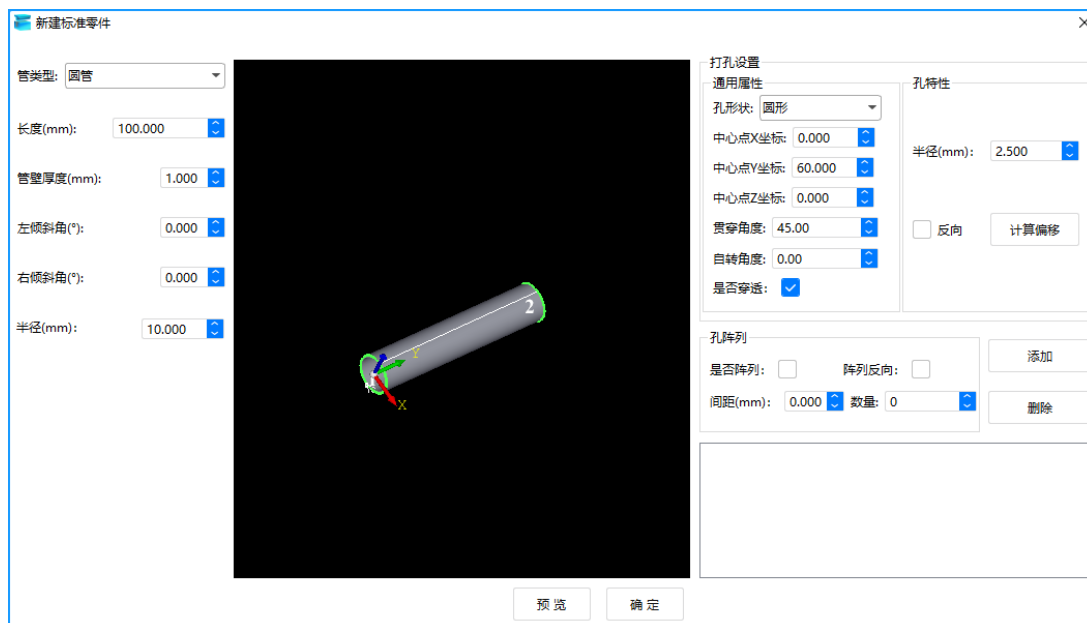
“导入IGS模型文件”是金洲数控3D套料软件常用的打开文件的方式，可导入IGS格式的图纸：

IGS：支持SolidWorks保存的IGS格式文件（拉伸方向需与X/Y/Z任一轴同一向）；

#### 2.1.2 添加标准零件



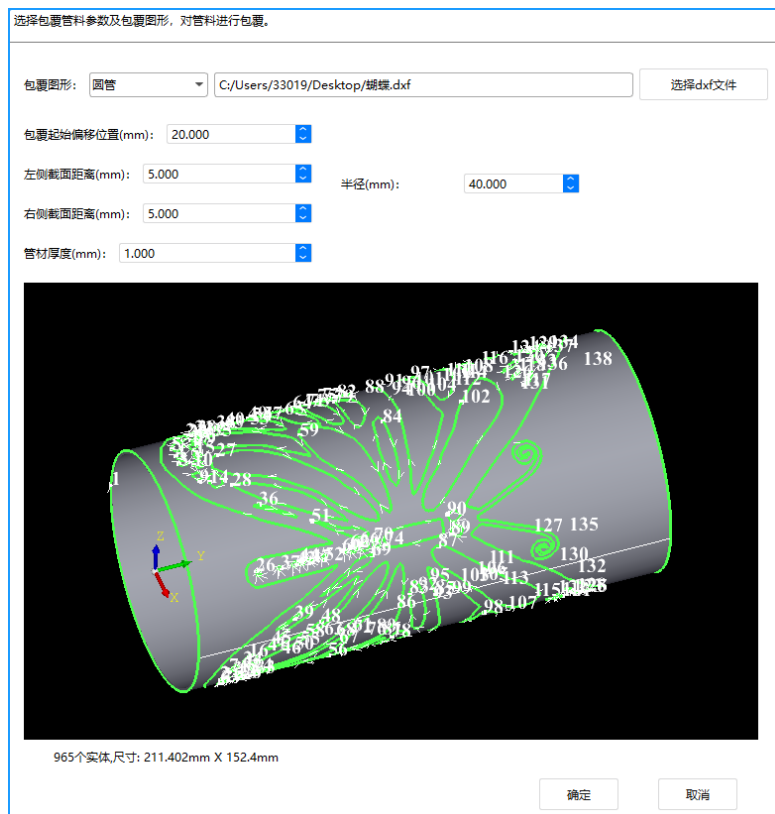
〈添加标准零件〉用来快速绘制一个标准零件。在弹出的“管材设置”对话框内设定需要的管材类型，并设定材质、长度、半径、总长度、单位、管壁厚度等参数，在预览窗口内按鼠标中键可以任意旋转图形进行查看。



1. 首先点击“ 新建”，或者点击工程，点击添加标准零件，建立一个新的零件。在弹出的“管材设置”窗口里可以看到主管的类型、材质、管材总长度、管壁厚度、单位（毫米）、左右倾斜角度等参数信息。
2. 随着参数的更改，点击“预览”可以看到相应图形。
3. 在预览窗口里按住鼠标中键可以自由旋转图形。
4. 可以设置要打孔的形状、尺寸，贯穿角度、自转角度以及是否穿透，点击“添加”
5. 设置完所有参数后，最后点“确定”生成要加工零件，零件会自动导入到零件库。

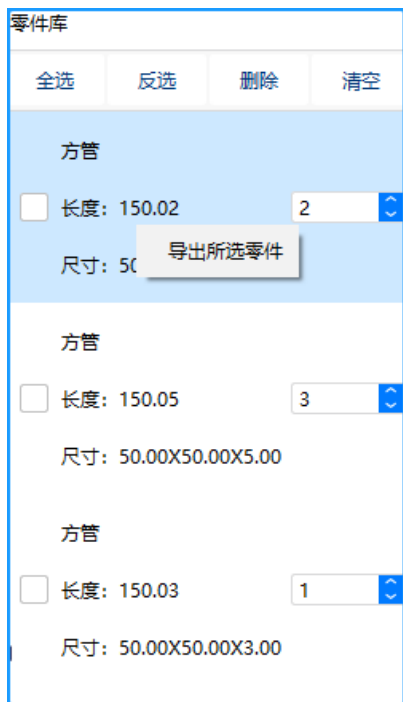
### 2.1.3 绘制包覆零件

〈绘制包覆零件〉可以将dxf图纸直接包覆到主管上。点开“工程”下拉菜单，单击“添加包覆文件”，打开“标准管件”窗口，在窗口内选择包覆图形类型，找到DXF文件所在位置并选择，设定好零件长度、管材长度、半径、单位以及包覆位置、左侧截面距离、右侧截面距离和管材厚度，设置完所有参数后，最后点“确定”生成要加工零件，零件会自动导入到零件库。



## 2.1.4 导入零件

导入IGS图形、添加标准零件在零件库生成模型后，在模型上右击鼠标，点击导出模型（如图所示），一次只能导出右键点击的模型保存后，可点击导入零件，再次导入。



## 2.1.5 打开

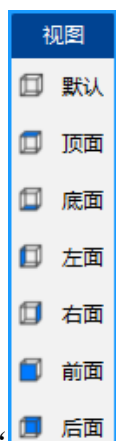
打开保存的. mpkg文件格式的文件。

## 2.1.6 退出

关闭建模上位机软件。

## 2.2 视图

### 2.2.1 切换视图



单击“视图”按钮，调出“”然后选择所需视图方向。

### 2.2.2 三维调整

在视图中，按住鼠标右键拖动，可以自由调整视图方向。

### 2.2.3 恢复默认视图

无论当前视图是放大还是缩小状态，无论原来调整到什么角度，按“F4”可以恢复默认视图方向和大小。

## 2.3 工艺设置

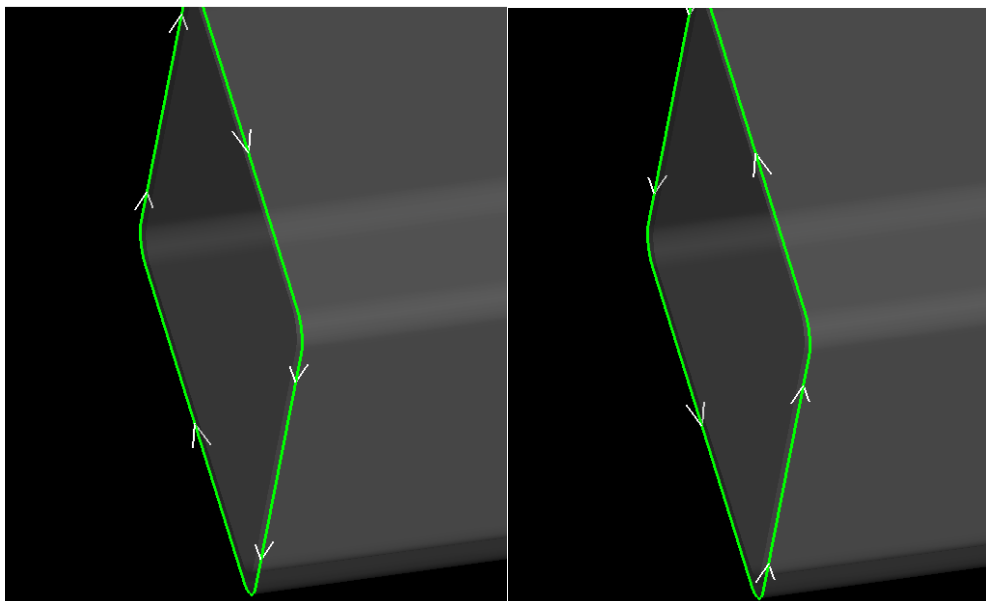
### 2.3.1 设置起点

“ 起点”是一个图形开始加工的起始位置。打开“ 显示”下拉菜单，勾选“显示路径起点”，图形上白色的点就是起点。

根据工艺需要，点“ 起点”然后在图形的任意位置点击可以指定起点的位置。

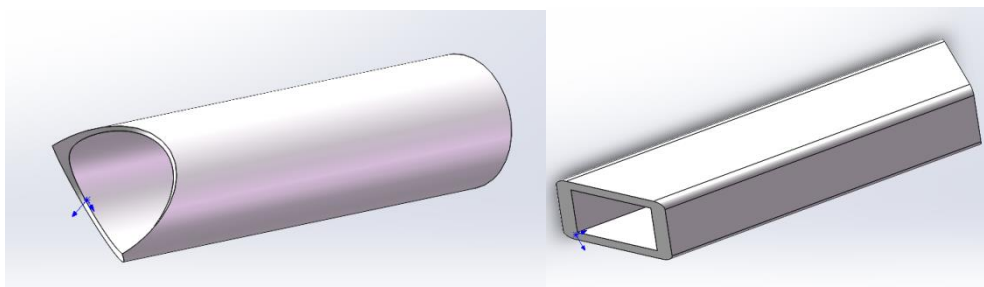
### 2.3.2 轨迹反向

“ 反向”可以使加工图形中轨迹运动反向。设置方法：首先选择需要反向的轨迹，轨迹会变为白色，然后打开“工艺设置”下拉菜单，单击“ 反向”，然后点击已选择轨迹旁边的黑色区域，反向设置完成。

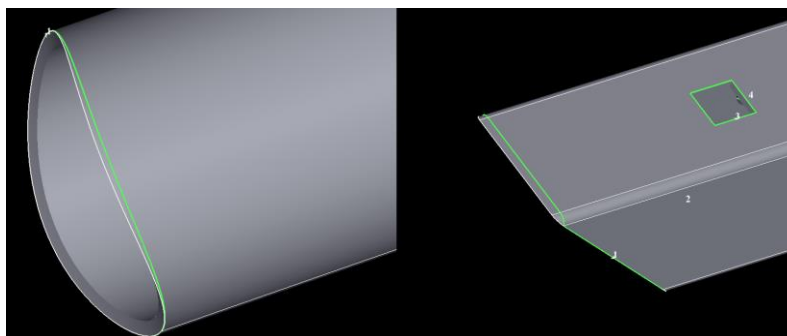
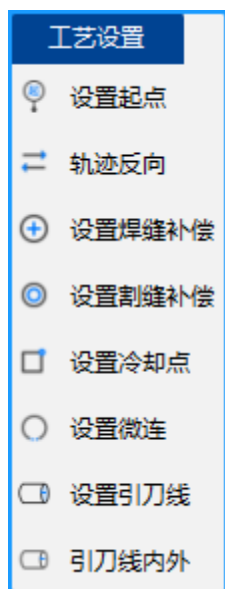


### 2.3.3 设置焊缝补偿

由于普通的激光切割是激光沿Z轴方向、管材沿Y轴方向的，所以对零件管壁的切割总是垂直于XOY平面的。如下图所示，当零件需要将管壁也切出一定的角度时，普通的激光切割无法切出这种坡口，导致实际零件在后续拼接中会有干涉，无法完美拼接。



选中这种刀路在“工艺设置”按钮里面点“增加焊缝补偿”按钮，软件会根据截面信息自动算出合适的刀路，这样加工出来的零件可以实现正常拼接。





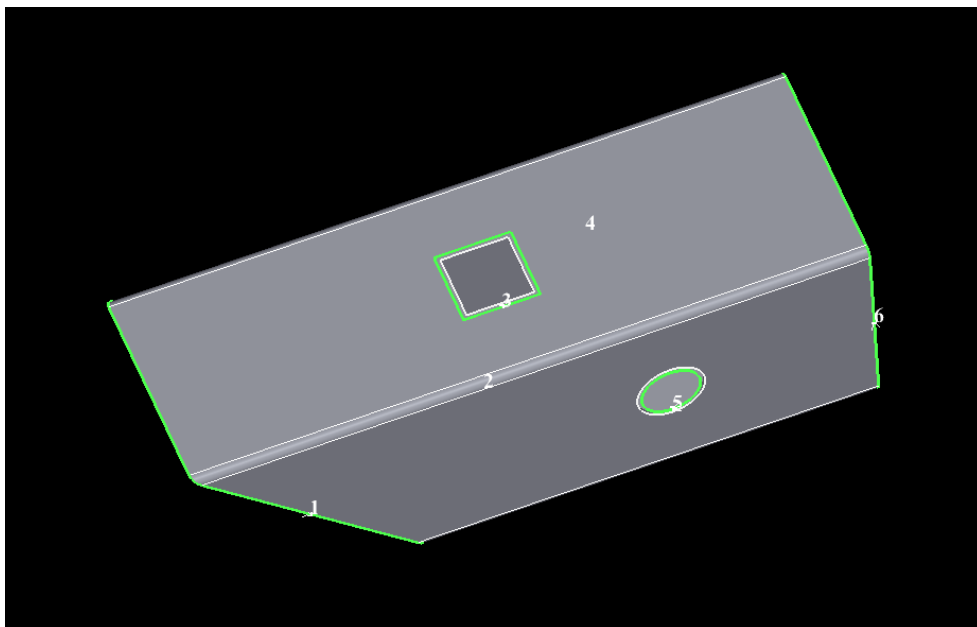
### 2.3.4 设置割缝补偿

由于激光加工的激光割缝有一定的宽度，原尺寸加工后会损失一部分的材料，使零件尺寸比图纸稍小、内孔尺寸比图纸稍大。为了保证零件精度弥补割缝的工艺就叫补偿。

点击“ 补偿”可以对选中图形或零件添加补偿。

补偿值根据实际需要，一般设为激光割缝宽度的一半；生效范围可以灵活选择。样式中的内缩、外扩是指补偿逻辑，一般来说，内缩用于管面孔、外扩用于切断线，自动判断是指自动给管面孔内缩补偿、给切断线外扩补偿。如图所示，白线为原图形，绿线为补偿后的轨迹。

建议补偿在排样之前就做好，因为对排样结果加补偿可能会改变零件间距、甚至引起刀路重叠。



### 2.3.5 设置冷却点

在加工进行到冷却点时，软件会控制切割头停在冷却点处停光吹气达到冷却效果。在金洲数控3D套料软件中，点击“ 冷却点”可以为图形添加冷却点工艺（使用后要按ESC键或鼠标点右键退出功能），打开“ 清除”下拉菜单，勾选“清除冷却点”可将选中图形或零件的冷却点全部清除。

设置方法：首先选择需要添加冷却点的轨迹，轨迹被选中后会变为白色，然后打开“工艺设置”下拉菜单，单击“ 冷却点”，然后在已选择轨迹的任意位置点击可以设置冷却点的位置，冷却点设置完成。



### 2.3.6 设置微连

微连是指在原来的加工轨迹上空出一小段不加工，这一小段没切断的连接可以让原本要掉的零件或形状可以继续保留在母管上。

点“ 微连”可以为图形添加微连（使用后要按ESC键或鼠标点右键退出功能）。

### 2.3.7 设置引刀线

引刀线，又叫引线，通过增加一小段加工轨迹的方法将起点放到废料区，这样无论起点处是否穿孔，都可以最大程度地保证零件在起刀处的完好。

选中一个图形或零件时，可以点“ 引刀线”为当前选中图形增加引线。

其中，引线类型可根据需要选用直线或圆弧。

切断面和管面孔的引线位置要分别设置。

切断面的引线位置由与X轴所成角度来决定，这个角度是指在主视图时，从X轴到目标位置的逆时针夹角，图示分别为90°、30°时的引线位置。

管面孔的引线位置分为远端、近端、长边引入和顶点引入，可以根据需要自行设置。

### 2.3.8 引刀线内外

内外是指设定引线的方向为阴切或阳切。

设置方法：首先选择已设定引线的加工轨迹，轨迹会显示为白色，然后打开“工艺设置”下拉菜单，单击“ 内外”，引线会自动切换为需要的引入方向，如果原来为阳切，会自动切换为阴切，如果原来为阴切，会自动切换为阳切。

### 2.3.9 曲线分割

曲线分割是将封闭图形打断，变成两个图形，用户可以分别对这两个图形进行编辑。

### 2.3.10 合并相连线

“曲线分割”拆分后，可以选择要合并的轨迹，然后单击“合并相连线”，输入合。

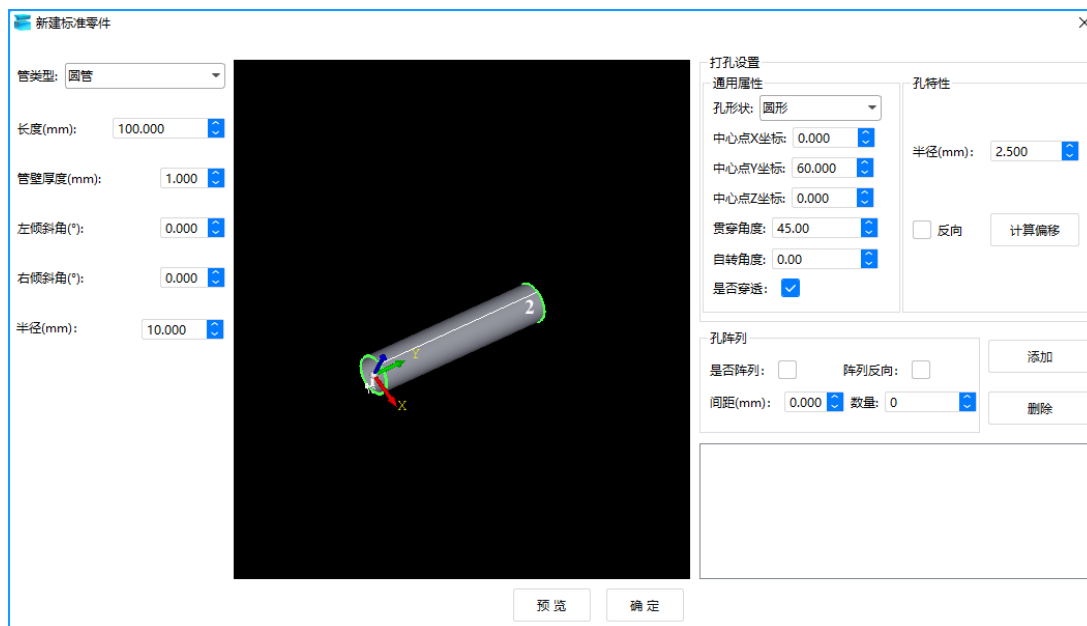
### 2.3.11 截面轮廓向量

可以自由编辑当前零件的轮廓向量。有凹角的异型管如果不做任何处理就直接加工，

在加工到凹角处就会发生碰撞。

## 2.4 新建

〈新建标准零件〉用来快速绘制一个标准零件。在弹出的“管材设置”对话框内设定需要的管材类型，并设定材质、长度、半径、总长度、单位、管壁厚度等参数，在预览窗口内按鼠标中键可以任意旋转图形进行查看。



绘制零件步骤如下：

1. 首先点击“ 新建”，或者点击工程，点击添加标准零件，建立一个新的零件。在弹出的“管材设置”窗口里可以看到主管的类型、材质、管材总长度、管壁厚度、单位（毫米）、左右倾斜角度等参数信息。
2. 随着参数的更改，点击“预览”可以看到相应图形。
3. 在预览窗口里按住鼠标中键可以自由旋转图形。
4. 可以设置要打孔的形状、尺寸，贯穿角度、自转角度以及是否穿透，点击“添加”
5. 设置完所有参数后，最后点“确定”生成要加工零件，零件会自动导入到零件库。

## 2.5 选择

在用户界面的菜单栏里，可以点击“ 选择”按钮对功能和选择之间进行切换。



## 2.6 全选

选中所有的轨迹

## 2.7 反选

选中除现在选中轨迹的所有轨迹

## 2.8 排样

选中要排样的零件，设定数量，然后点击“”，设定自动排样参数后开始排样。



自动排样参数对话框包含以下部分：

- 排样参数：**
  - 零件间距(mm): 5.000
  - 管材留边(mm): 0.000
  - ☐ 禁止X轴旋转
  - ☐ 禁止Y轴旋转
  - ☐ 禁止Z轴旋转
  - ☐ 优先省料
  - ☐ 圆管旋转任意角度
- 共边类型：**
  - ☒ 全等共边
  - ☒ 三刀切共边
  - ☒ 孤岛共边
- 已选择零件：**

|   | 截面信息 | 管材总长      | 尾料长度    |
|---|------|-----------|---------|
| 1 | 圆管   | 10000.000 | 200.000 |

底部有“确定”和“取消”按钮。

零件间距：零件不共边时保持的最小间距

管材留边：第一个零件与管头之间预留的间距。

禁止 X 轴旋转：排样时不允许零件沿 X轴旋转。

禁止 Y 轴旋转：排样时不允许零件沿 Y 轴旋转。

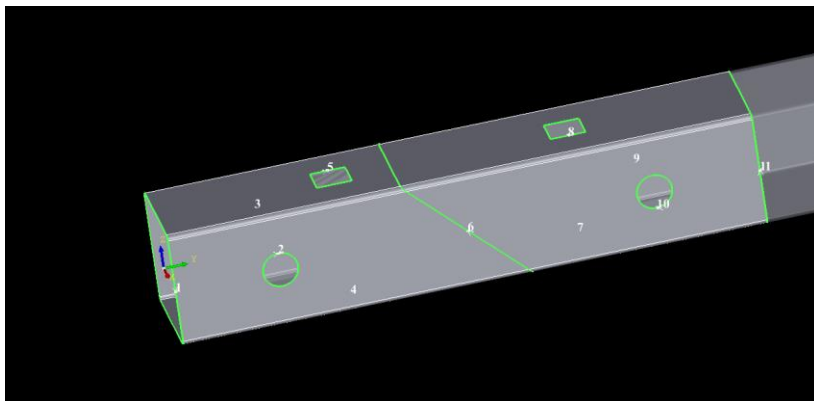
禁止 Z 轴旋转：排样时不允许零件沿 Z 轴旋转。

圆管旋转任意角度：如果是圆管零件则允许排样时沿 Y 轴旋转任意角度，以排出更省料的结果

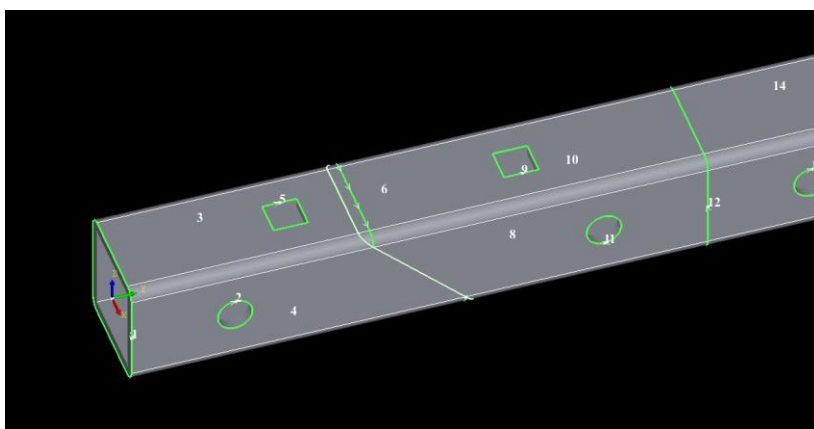
管材总长：管材长度。

尾料长度：尾卡盘运动到最靠近中卡盘时，从卡爪抓着的管材尾端到切割头正下方的管材长度

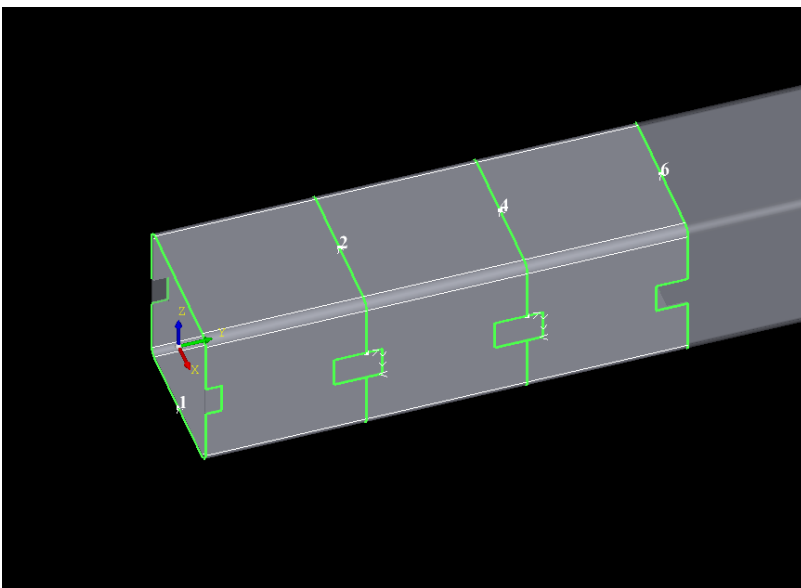
全等共边：全等共边是指两个零件的切断线可以完全重合的情况，如图所示。



三刀切共边：加了焊缝补偿的端面共边称为三刀切共边，如图所示。选中三刀切共边可以看出来，三刀切刀路分为三段。



孤岛共边：两零件的共边切断线上存在废料的共边为孤岛共边，如图所示。和三刀切共边一样，孤岛共边也有不同的刀路设计。



## 2.9 排序

在金洲数控3D套料软件中，我们提供了丰富的排序方式，在菜单栏上点击排序下



拉按钮“ 排序”，可以选择不同的排序策略。

### 2.9.1 按照Y从小到大排序

Y轴是管材的延伸方向，按照Y从小到大排序得到的顺序为：从靠近起始截面的Y值开始，沿着管材的方向向管材另一头移动，图形的先后顺序就是排列的顺序。

### 2.9.2 按照空移路径从小到大自动排序

按照Y从小到大排序得到的顺序为：从靠近起始截面的Y值开始，沿着管材的方向向管材另一头移动，空移走的最短距离。

### 2.9.3 手动排序

当上述的自动排序策略仍无法满足需求时，可以采用手动排序，手动设定切割顺序。点击手动排序，这时可用鼠标按照预想的顺序点击图形，已排序的图形会变绿，可生成自定义的顺序。

## 2.10 导出

右击排样结果，导出选中排样结果，选中一个文件夹，会将排样结果保存到此文件夹下，文件格式为“.mdl”。

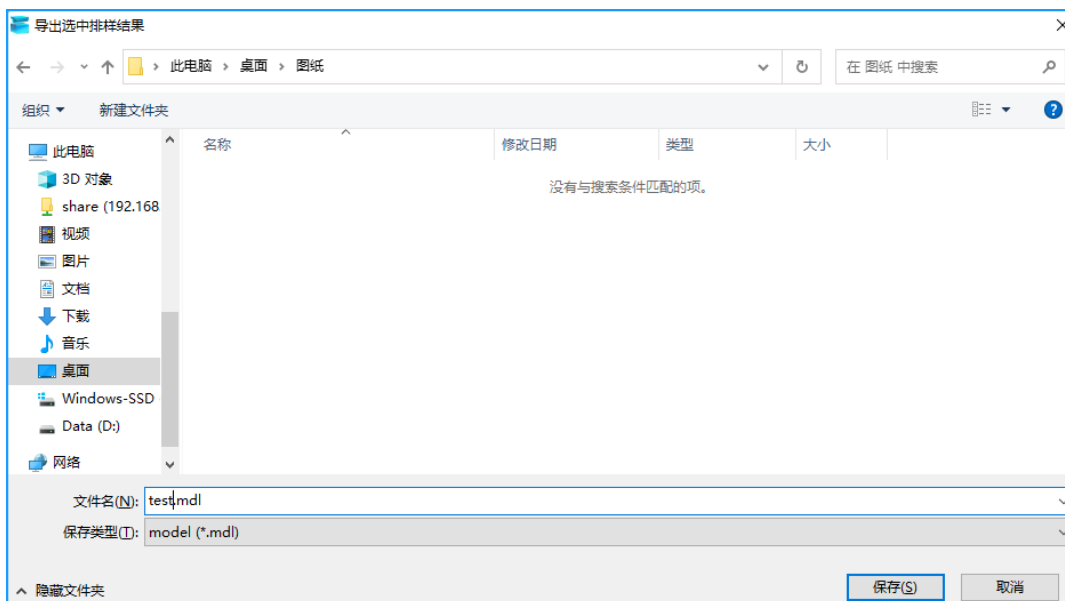
| 排样结果 |         |      |         |     |
|------|---------|------|---------|-----|
| 序号   | 已排管材    | 管材总长 | 剩余长度    | 零件数 |
| 1    | 圆管-Nest | 6000 | 5622.63 | 5   |
| 2    | 圆管-Nest | 1000 | 247.468 | 10  |

导出选中排样结果

导出全部排样结果

删除选中排样结果

删除全部排样结果



## 2.11 自适应

无论当前视图是放大还是缩小状态，无论原来调整到什么角度，按“F4”可以恢复默认视图方向和大小。

## 2.12 显示

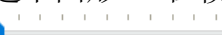
在用户界面上方的工具栏里，可以点击显示按钮“ 显示”打开下拉菜单，可以选择具体显示哪些内容（包括：显示序号、显示路径起点、显示加工路径、显示法向量、显示坐标系）



## 2.13 保存

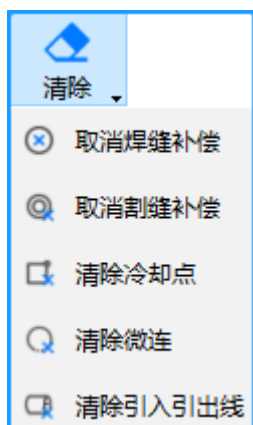
以 .mpkg 格式保存零件库和排样结果的零件和排样结果

## 2.14 模拟

模拟切割头在管材上加工的情况，可以清楚地看到切割顺序、方向等信息。单击模拟“ 模拟”即可开始模拟切割当前的零件或排样结果，如果选中了某些图形，则只模拟切割选中图形。在模拟状态下，点击“ ”可调节模拟速度，拖动“ ”可改变当前模拟进度。

## 2.15 清除

清除工具用于清除已添加到图形或零件上的工艺。单击“ 清除”选择清除功能，点到图形上的焊缝补偿、割缝补偿、微连、冷却点、引线时可以清除这些工艺。





## 2.16 相贯孔

正常情况下，加工弧面上的孔时，切管机旋转轴会转动，而切割头和管材表面一直保持90度垂直状态，由于壁厚的原因，这样加工出来的外壁孔径和内壁孔径是不一致的，所以与孔径相等的支管并不能完全插入这种孔。如果希望垂直切割弧面上的孔，就要给切割孔加上相贯孔工艺。加工相贯孔时旋转轴是不转的

## 2.17 测量



单击“测量”工具，可以测量点到点，点到线，线到线之间的距离。

## 2.18 图层工具

### 2.18.1 有效/无效

有效/无效是指设定加工轨迹需要加工还是不需要加工;选中轨迹，点击“”，该轨迹在切割时不会切割，轨迹变成白色，如果想再次实现该轨迹切割，只需选中该轨迹，为该轨迹赋予颜色图层即可。

### 2.18.2 图层

每一种颜色，代表一个图层，即一种工艺。