



ESPRIT EDGE 培训手册

目录

安装和使用 ESPRIT	5
安装 ESPRIT	6
使用 ESPRIT	7
软件维护合同(SMC)	10
ESPRIT 支持	10
额外的资源	10
1 了解工作界面	12
工作界面的概述	13
ESPRIT 菜单栏	15
图形区	16
抬头视图工具栏	17
缩放视图	19
平移和旋转视图	20
改变视图的方向	23
使用屏蔽来显示和隐藏视图中的对象	25
工作面板	30
工作空间颜色选项	35
2 元素选择	40
选择和选择工具	41
鼠标和键盘的使用	43
组命令	47
筛选选择	49
捕捉模式	51
高亮显示模式	54
自动匹配多选	62
3 使用几何	67
用于加工的几何	68
在不同的工作平面上绘制几何图形	68
零件几何信息	81
从实体面创建曲线	87
4 处理零件和特征	91
零件设置概述	92
功能概述	94
导入 2D 图纸，并为加工做好准备	98
在实体模型上创建简单的特征	111

5 车削加工	119
导入车削零件准备加工	120
设置车床	124
在车床上安装刀具	129
创建车削特征	138
粗加工端面	145
粗车加工	148
在中心处钻孔	152
槽的粗、精加工	154
对前端 OD 轮廓进行粗、精加工	156
粗加工前端 ID 轮廓	158
前端 ID 槽加工	160
前端 ID 螺纹加工	163
切断加工	165
6 传统铣削加工	167
导入一个铣削零件并准备加工	168
创建铣削特征	172
设置一台铣床	174
在铣床上创建刀具	177
型腔粗加工	182
插入一个加工零件上平面的操作	183
型腔精加工	186
点钻和钻孔	187
埋头孔	191
铣槽	191
7 线切割 EDM	195
设置 EDM 零件并制作副本	196
线切割 EDM 机床设置	201
识别 EDM 特征	204
对零件进行编程	206
模拟 EDM 程序	209
EDM 操作排序	213



安装和使用 ESPRIT

课程目标

在本课结束时，你将知道如何：

- 安装 ESPRIT
- 启动 ESPRIT 并打开文档
- 了解软件维护合同(SMC)计划
- 了解您的问题的答案
- 获得额外的资源，帮助您更好的使用 ESPRIT

安装 ESPRIT

ESPRIT EDGE 是通过给您的 ISO 安装包文件进行安装的，为了完成安装并激活，您还需要您的客户代码和许可序列号。

如果您没有客户代码和许可序列号，请将您的联系信息(包括您的公司名称)发送至 esprit.support@hexagon.com 以获取这些信息。为了更快地访问，您还可以在 ESPRITWeb (<https://ew.dptechology.com/Login>) 上获取此信息。选择顶部菜单栏上的“我的账户”。

在开始安装之前，请确保计算机上的日期设置正确。在安装 ESPRIT 后更改系统日期可能会损坏您的锁定设备(硬件密钥)并使 ESPRIT 失效。您的 ESPRIT 安装将无法再次工作，直到您收到更换的硬件密钥和新密码(更换密钥和密码需要由您自费)。因为您的软件维护合同不包括更换硬件密钥。

1. 将 ESPRIT 锁定设备插入计算机上相应的 USB 端口。

2. Windows 10 及以上版本:双击 ISO 文件自动装载。对于早期版本的 Windows，请使用 ISO 实用程序或将 ISO 映像刻录到可写 DVD 中。

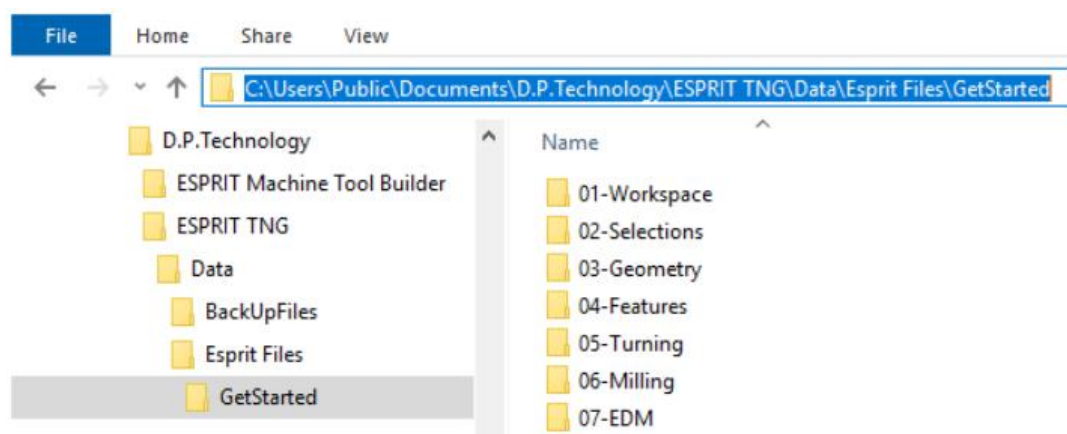
- **注意:**微软已经停止对 Windows 7 和 Windows Server 2008 的支持。ESPRIT R4.8 及更高版本与这些或更早版本的 Windows 不兼容。

3. 双击 Esprit.exe 启动安装程序。

- **注意:**如果您使用刻录光盘或 ISO 实用程序，安装程序可能会自动运行。

按照安装说明执行 ESPRIT 的新安装或从以前版本的 ESPRIT 进行升级。

本入门指南的文件素材包含在安装后的文件中。课程文件在 ESPRIT 文件的默认文件夹中。



使用 ESPRIT

ESPRIT EDGE 是一个单实例应用程序，不支持多实例。但是，您可以同时运行 ESPRIT EDGE 和 2000 系列版本的 ESPRIT。例如，可以同时使用 ESPRIT TNG 和 ESPRIT 2020。

要启动一个新的 ESPRIT 会话，请执行以下操作之一：

- 双击桌面上的 ESPRIT 图标
- 单击开始菜单，然后选择所有程序> Hexagon> ESPRIT

ESPRIT 打开后会出现文件选项卡界面，也称为后台。

后台界面包含了所有可以应用于文档整体的命令。

新的 ESPRIT 文档是基于模板的。每次启动 ESPRIT 时，您都可以从图库中选择一个模板，或者单击一个类别来查看它包含的模板。要打开空白文档，请选择“默认英寸”或“默认公制”模板。

图 1:从默认模板新建文档



当您启动 ESPRIT 时，您可以单击“最近使用文件”以查看最近使用的文档列表。当您点击“最近使用文件”文档的缩略图时，会显示一个预览，并且在预览下方列出了该文档的相关信息。

图 2:最近的文档



如果你想打开一个不同的文档，点击打开，然后浏览到文件的位置。若要在“打开”对话框中预览文件，请单击“显示预览窗格”。

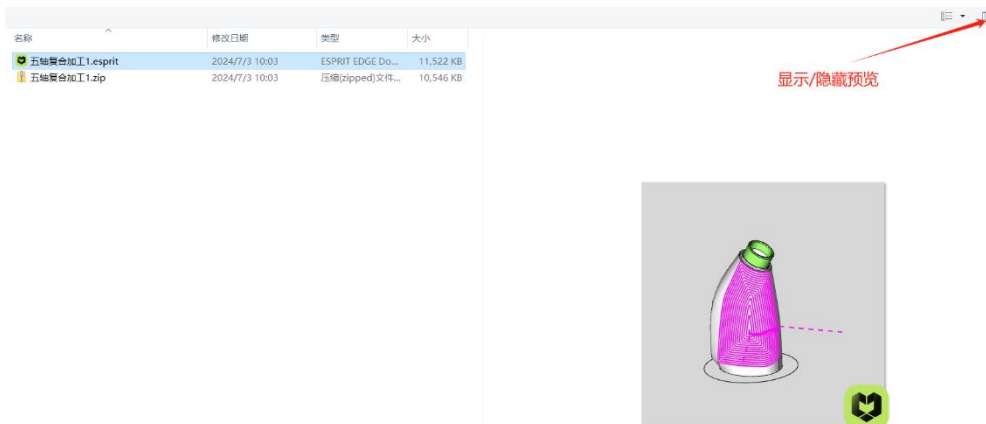


图 3:显示预览

第一次保存文档，点击文件>保存，然后浏览到想要保存文件的位置。ESPRIT 自动将文件保存 ESPRIT 文件格式。若要将文档保存为.esprit 以外的格式，请单击“另存为”，然后选择所需的文件格式。

如果要随时保存处理的文档，请单击“快速访问”工具栏上的“保存”或按 **Ctrl + S**。



图 4:保存文件

要关闭活动文档而不退出 ESPRIT，请单击文件 > 关闭或单击 Ribbon 工具栏（右上角下方的×）上的关闭。



图 5:关闭活动文档而不退出 ESPRIT

软件维护合同(SMC)

ESPRIT SMC 提供最新的 CAM 技术和实时技术支持。参与者收到……

- 持续获取最新的软件更新

由工厂认证的 ESPRIT 应用工程师(ae)提供现场技术支持

无限制地访问 ESPRITWeb 上的各种资源和论坛

ESPRIT 支持

ESPRIT 支持可通过在线、电子邮件和电话获得。

- 如果需要在线提交事件，请登录 ESPRITWeb 并单击 SupportWeb 选项卡以创建新事件。在线提交事件时，您有机会上传证明您问题的文件。

- 你也可以通过电子邮件寻求帮助。请将所有支持请求发邮件至 esprit.support@hexagon.com。同样，请附上任何可以帮助我们诊断问题的文件。您的电子邮件请求将由一位支持协调员登录到 SupportWeb，并将分配给下一位可用的应用程序工程师。

- 在北美通过电话寻求帮助，请拨打 800-627-8479，然后按 3 寻求支持。支持协调员将记录您的请求，并将其分配给下一个可用的应用工程师。在美国以外，请联系您的经销商或最近的 DP 技术办公室。欲了解世界其他地区(包括亚洲、欧洲和拉丁美洲)的办事处列表，请访问 <http://www.espritcham.com/locations>。

额外的资源

有了 ESPRIT 作为您的编程解决方案，您就成为了一个由经销商、教育机构和我们自己的办事处组成的网络支持全球制造商社区的一员。我们社区的力量会使每个 ESPRIT 客户都能充分利用他们的软件运用到机床中去。

ESPRITWeb

访问 ESPRITWeb 上的在线资源和论坛。注册或登录请访问 <https://ew.dpotechnology.com/>。

- 在论坛中分享想法和增加人脉
- 浏览机床模型及后处理的中心
- 查看教学视频并了解每个新版本的新功能

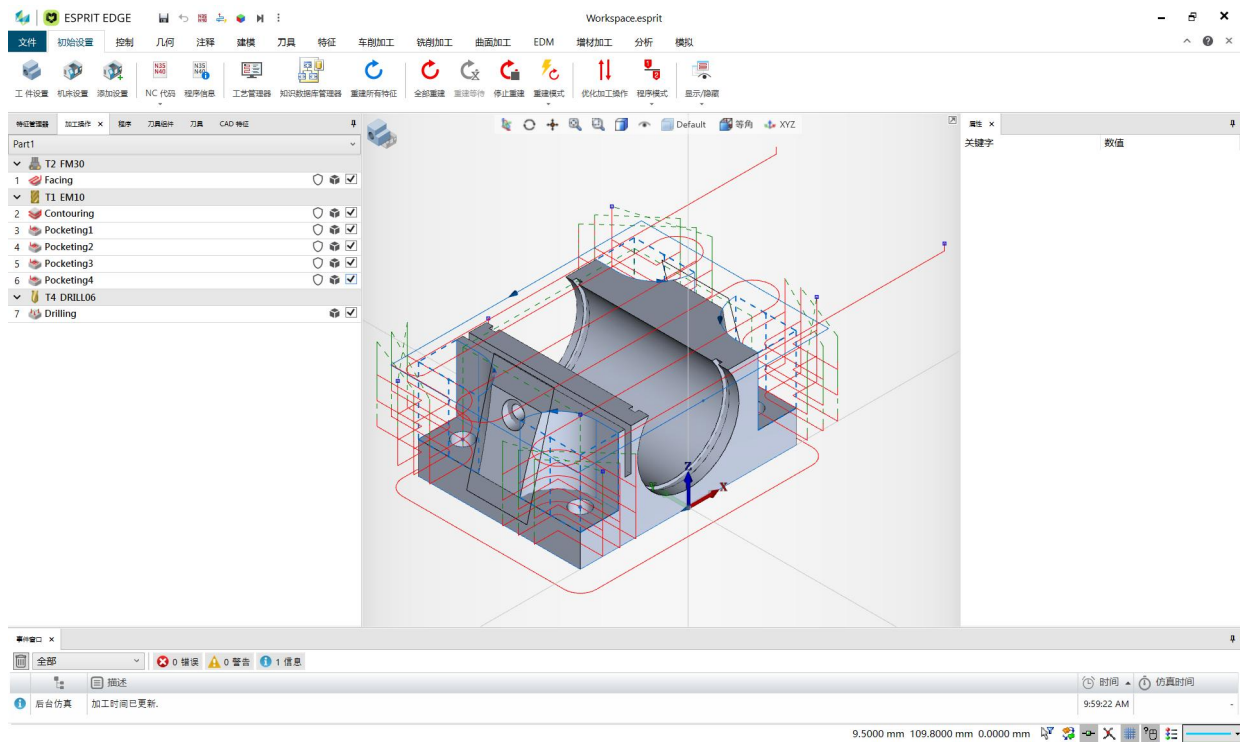
ESPRITWeb 仅对已注册并持有有效软件维护合同的 ESPRIT 用户开放 (SMC)。

专业培训

我们在世界各地为客户提供培训，为所有机械加工学科提供指导。

要查看培训课程的时间表，请访问 <http://www.espritam.com/support/training>。

我们还提供一些自定进度的电子学习课程，还有更多正在开发中。欲了解更多信息，请访问 <https://www.espritam.com/learningcenter>。



1 了解工作界面

课程目标

本课结束时，你将知道如何:

- ESPRIT 各功能区位置
- 访问功能区上的命令
- 折叠和展开功能区
- 使用图形功能区工具栏控制模型的显示
- 显示和隐藏便于管理工作项目

在 ESPRIT 选项中设置您的偏好

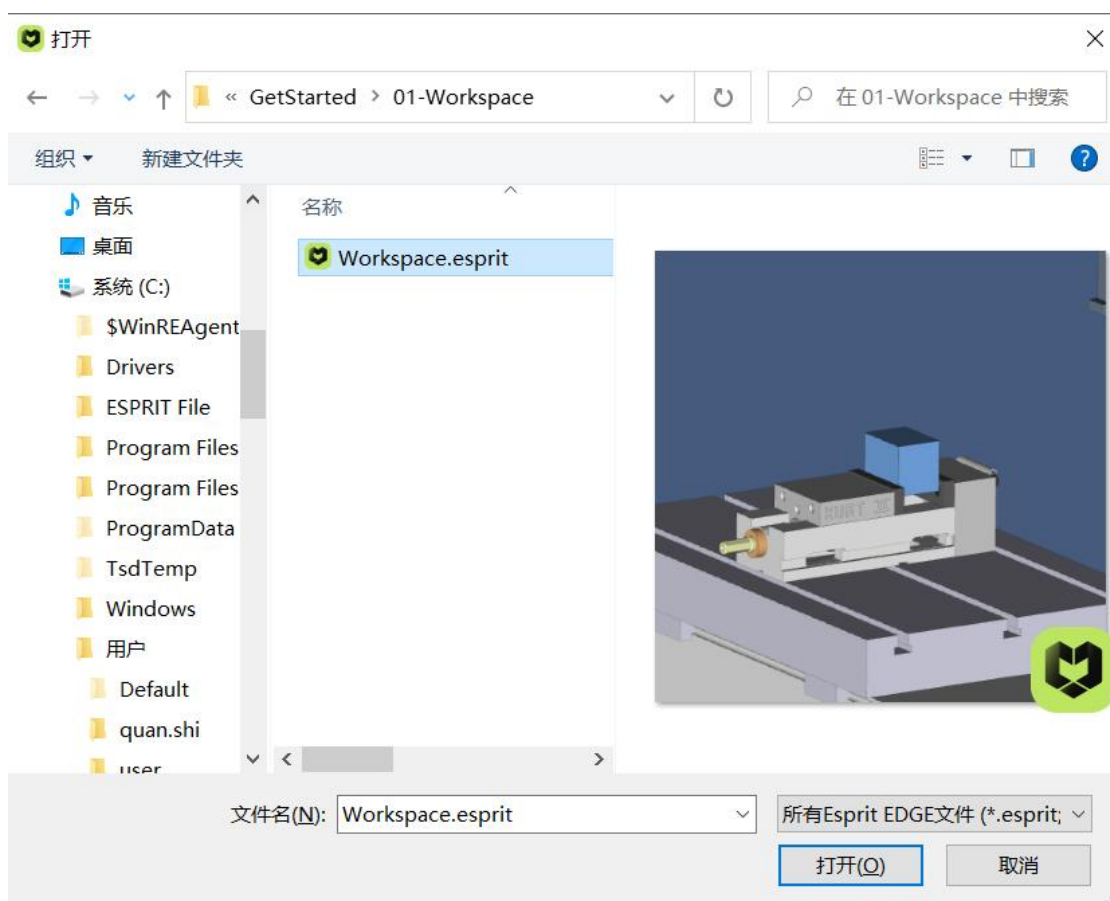
在 ESPRIT 选项中恢复默认设置

工作界面的概述

ESPRIT 图形界面允许快速轻松地访问命令，同时为您提供最大的屏幕区域来查看您的工作。

现在，您将启动 ESPRIT 并打开一个文件，该文件是包含工作路径的典型铣削零件。您将使用此部分来了解工作界面。

1. 在桌面上双击 ESPRIT 图标。
2. 如果桌面没有 ESPRIT 图标，请选择“开始>所有程序>Hexagon> ESPRIT”。
3. ESPRIT 打开到文件视图。单击“打开”，导航到文件夹 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE Files\GetStarted\01-Workspace
4. 如果预览窗格尚未显示在资源管理器窗口中，请单击“**显示预览窗格**”。预览窗格可让您在打开文件之前查看该文件。

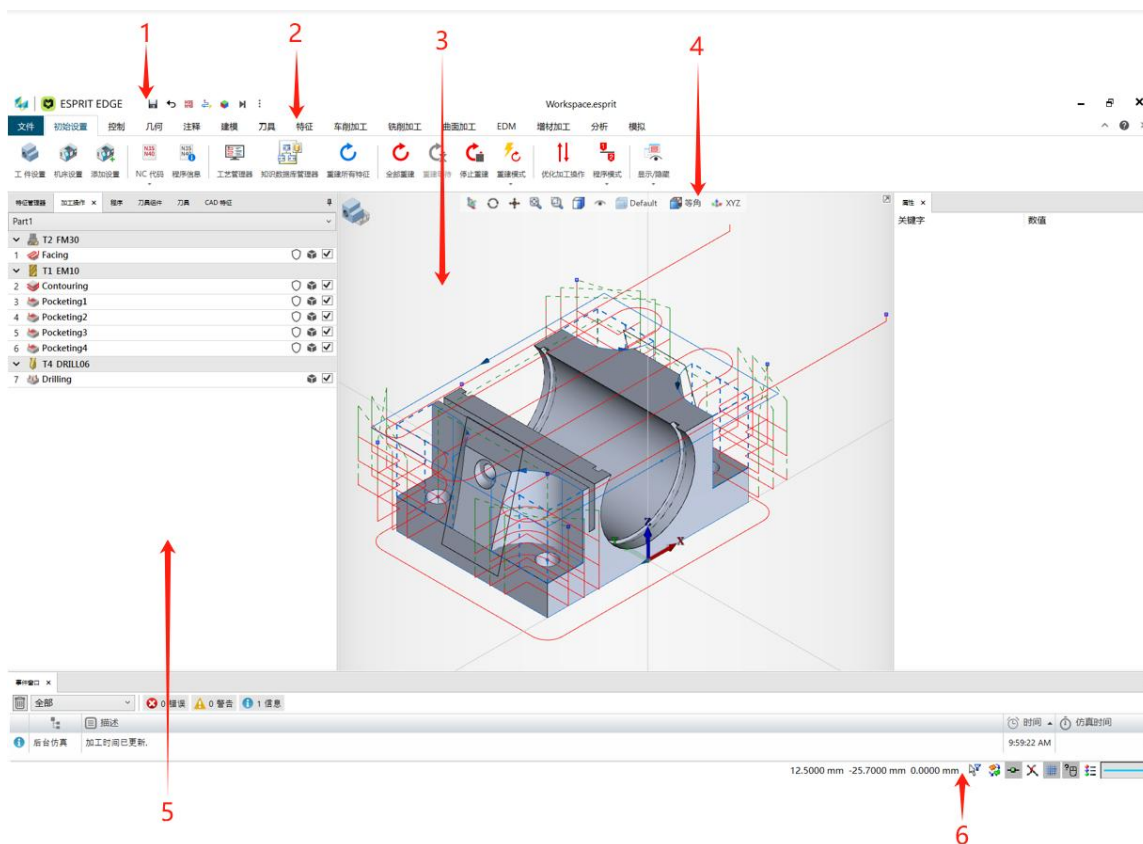


5. 选择“Workspace.esprit”文件，单击“打开”。

1 了解工作界面

默认的工作区布局包括:

1. 带有常用命令的快速访问工具栏。
2. 菜单栏界面, 通过将命令分组在标签上, 按照工作的逻辑流程提供快速访问命令。
3. 图形区域, 有两个视图: 一个部件视图, 用于查看工件和刀具路径, 一个机床视图, 用于查看安装在机床上的模型部件。该区域左上角的视图切换图标显示当前视图模式; 你可以点击这个图标或者按 Tab 键来切换视图模式。
4. 一个抬头视图工具栏, 可以让你在工作区域操作显示。
5. 项目管理窗口。
6. 状态栏, 显示坐标位置 and 一组命令, 方便选取元素。



ESPRIT 菜单栏

ESPRIT 命令分组在菜单栏中，这些菜单栏符合您的工作逻辑流程，从几何图形创建到仿真。使用功能区访问和控制图形区域，并为图形区域节省空间。当您点击每个菜单栏时，功能区就会更新。



当您将光标悬停在命令上时，将显示一个工具提示，其中包含对该命令的简单描述。要了解有关该命令的更多信息，请按 F1 键打开该主题的 ESPRIT 帮助。



若要在图形区域中获得更多空间，您可以折叠功能区，以便在工作时仅显示菜单栏。点击任何菜单栏都会暂时展开功能区来显示命令。

点击最小化按钮，折叠功能区



单击“展开”按钮展开功能区

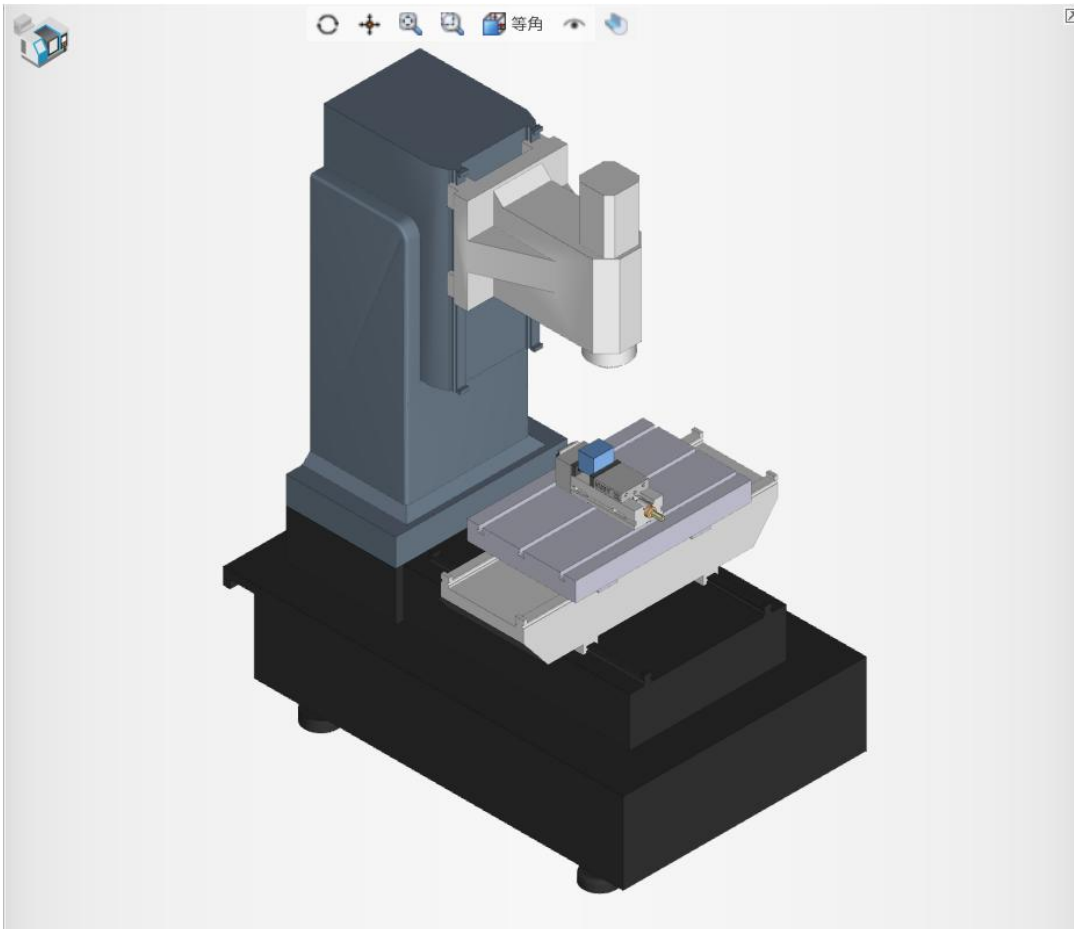


双击任意菜单栏也可折叠/展开功能区

请注意，功能区有一个动态界面，它隐藏了 ESPRIT 许可证中未包含的任何功能。例如，如果您的许可证中不包含折弯功能，则会隐藏折弯选项卡。此功能还扩展到机床设置中定义的机床功能。例如：如果机床不能够旋转运动，那么缠绕铣削的命令是不可用的(灰色)。

图形区

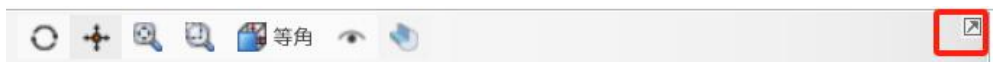
工作区中最大的区域是图形区。图形区域在零件视图中显示模型和程序路径，在机床视图中显示完整的机床设置。



默认情况下，图形区域显示为标准视图，您的模型和机床会全部显示在整个图形区域中。

机床浮动视图

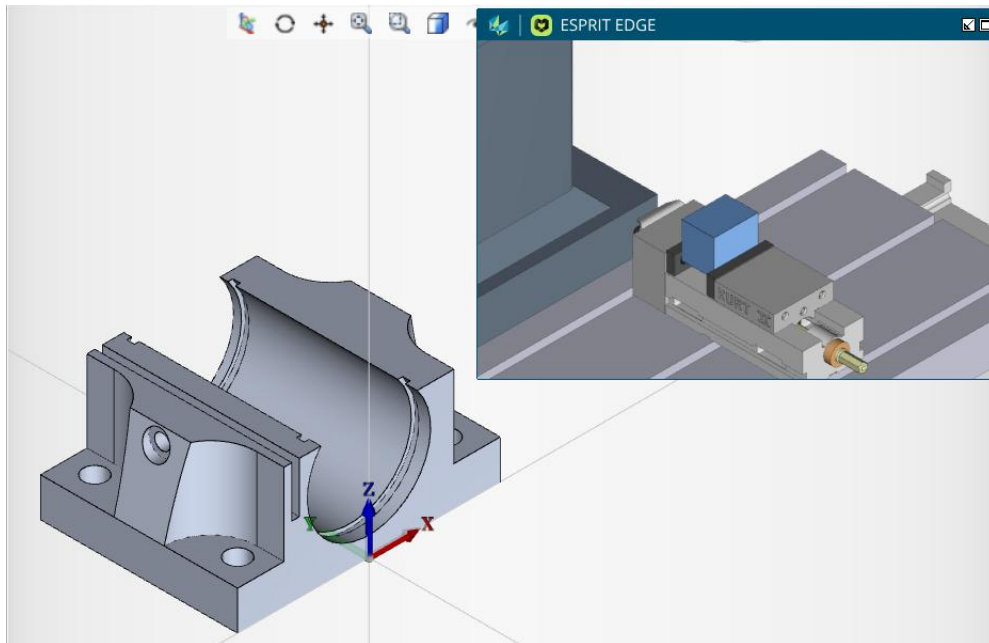
要使机床视图浮动，请单击“浮动视图”。



机床浮动视图：

图 7:浮动视图在浮动窗口中显示了机床视图。

新窗口可以调整大小，拖拽到屏幕上的任何地方，或者最大化到全屏模式。浮动机床视图对于在不离



开零件视图的情况下显示模拟非常有用。

抬头视图工具栏

每个视图中的工具栏都提供了操作视图的常用工具。这些工具包括动态缩放、平移和旋转，以及八种预设视图方向的选择。用户还可以通过阴影选项和屏蔽功能来控制模型的显示方式，屏蔽功能可以让你在视图中隐藏项目。

图 8:抬头视图工具栏，机床视图。[1]旋转，[2]平移，[3]最佳视图，[4]缩放，[5]视图(带有当前视图的名称)，[6]屏蔽，[7]剖视图。



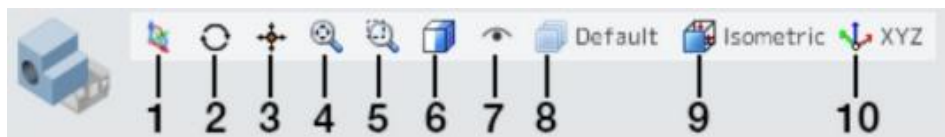
在机床视图中显示的命令包括：

- 旋转
- 平移
- 最佳视图
- 缩放

- 视图 ●屏蔽

零件视图中的工具栏有额外的命令来激活和添加图层和工作平面，因为这些功能只适用于模型。图层和工作平面将在后面讨论。

图 9:抬头视图工具栏，零件视图。[1]修改工作平面，[2]旋转，[3]平移，[4]最佳视图，[5]缩放，[6]阴影显示，[7]屏蔽，[8]图层(带有当前图层的名称)，[9]视图(带有当前视图的名称)，[10]工作平面(带有当前工作平面的名称)。



零件视图相对机床视图包含：

- 修改工作平面
- 阴影显示
- 图层
- 工作平面

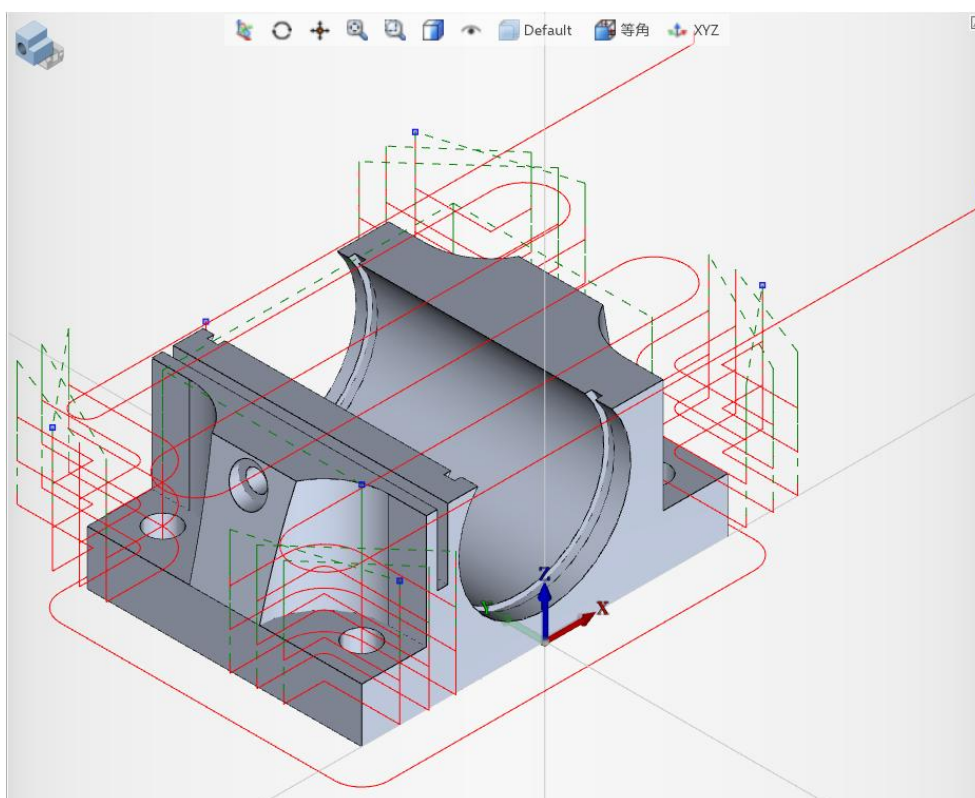
缩放视图

缩放可以让你放大视图，更近距离地观察你的作品。您将学习几种放大和缩小视图的方法。



1. 单击“抬头视图”工具栏上的“最佳视图”。

屏幕上所有可见的元素现在都显示在图形区域。





2. 单击“抬头视图”工具栏上的“缩放”。光标变为放大镜。
3. 按住鼠标左键，在想要放大的模型区域进行框选。
4. 注意，光标仍然处于缩放模式。在你禁用它之前，缩放一直处于活动状态。
5. 按“Esc”退出缩放模式。注意:点击其他命令也会退出缩放模式。
6. 按 F6 将所有元素放回屏幕，F6 是最佳视图命令的键盘快捷键，也可以使用鼠标上的滚轮进行缩放：
 1. 将光标放在屏幕某侧，向前滚动滚轮以放大视图。
 2. 注意，缩放以指针的位置为中心。



3. 在抬头视图工具栏上单击**最佳视图**。
 4. 现在把你的光标放在模型的一个孔上，向前滚动，从那个位置放大。
 5. 向后转动滚轮缩小镜头。
 6. 若要更慢地缩放，请按住 Shift 键，同时按下鼠标中键(滚轮)且向前或向后拖动鼠标。
- 也可以使用键盘上的按键来缩放视图。当你使用键盘时，视图会从屏幕中央放大：
1. 按 F6 调整到最佳视图。
 2. 按住 Shift 键并按键盘向上箭头可从屏幕中央放大。
 3. 同样按住 Shift 键按向下箭头缩小。

平移和旋转视图

平移可以让你向任何方向滚动视图。旋转视图可以让你从不同的角度查看你的零件。



1. 单击“抬头视图”工具栏上的“平移”。指针变为一只手。
2. 按住鼠标左键，任意方向拖动鼠标。
3. 按“Esc”退出平移模式。
4. 现在按住鼠标中键(或滚轮)，拖动鼠标即可平移视图。



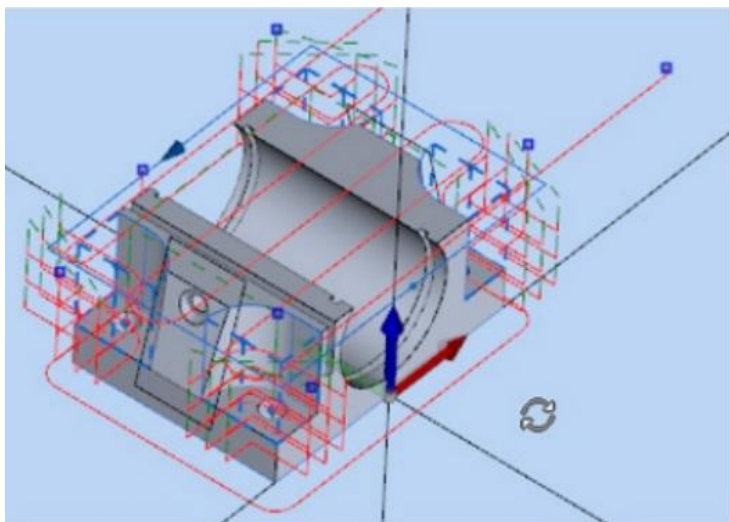
5. 单击最佳视图，使整个模型在屏幕上可见。

6. 单击抬头工具栏上的“旋转”。光标变为旋转符号。



7. 把你的光标放在屏幕上。

8. 按住鼠标左键，任意方向拖动鼠标。软件会在模型周围计算一个不可见的边界框，并以该框的中心点作



为旋转中心点。

和缩放功能一样，你可以使用键盘上的按键来旋转视图。Ctrl 键激活旋转功能：

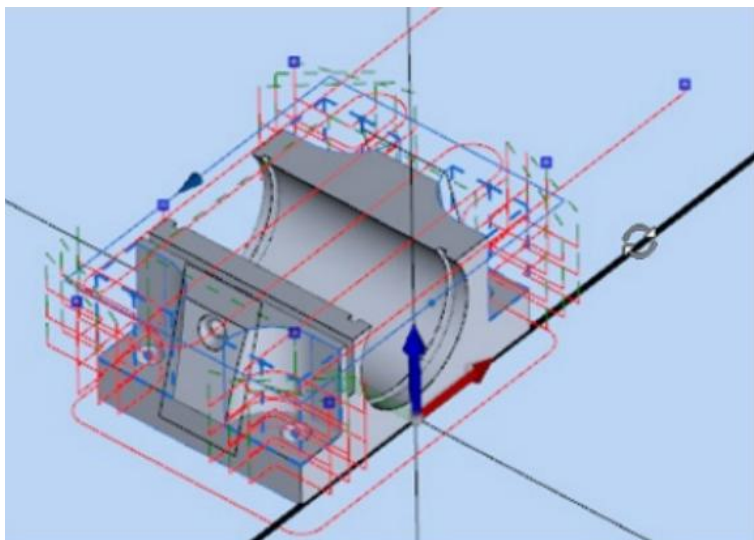
1. 按“Esc”键退出“旋转”模式。

2. 按住 Ctrl 键同时按下鼠标中键(滚轮)并向任何方向拖动鼠标。将鼠标悬停在一个元素上，可以围绕该元素旋转。

3. 现在按下任意方向键同时按住 Ctrl 键。视图以 15 度的增量旋转。除了自由旋转，你还可以围绕屏幕上的某个元素旋转：

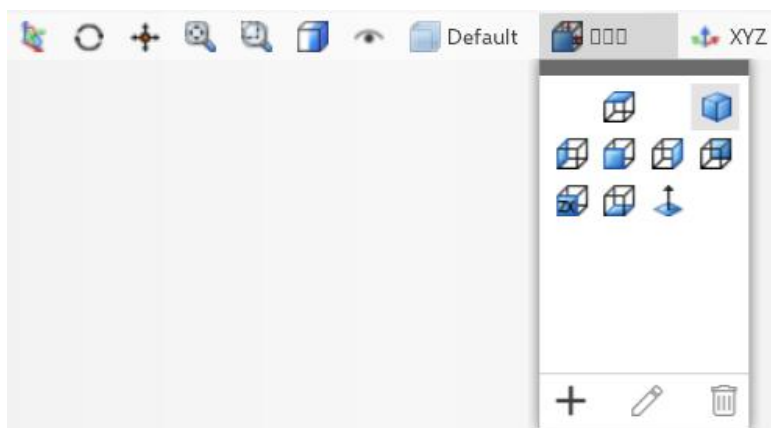
1. 将光标放在模型的中轴线、几何元素、边缘或面上。

2. 当你按住鼠标左键旋转时，模型现在会围绕所选元素旋转。



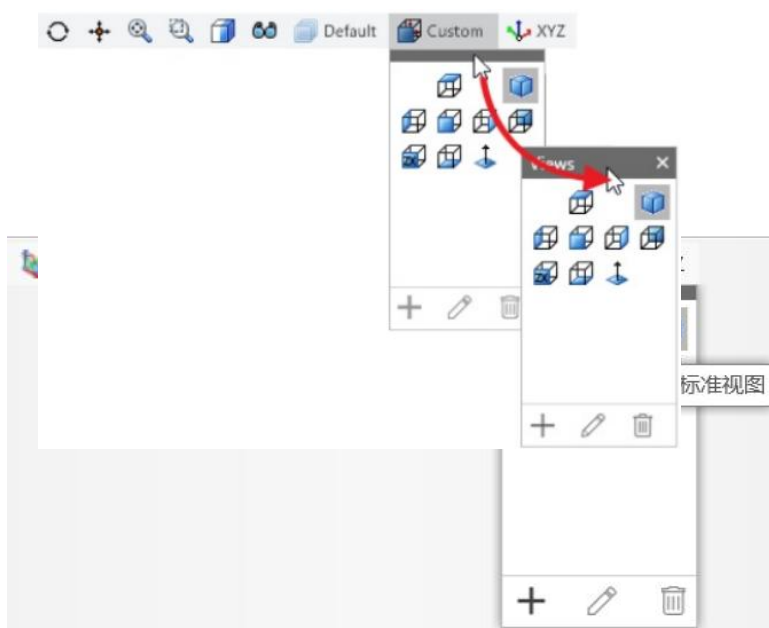
改变视图的方向

ESPRIT 提供了六个正交视图(上, 前, 左, 右, 后, 下)和一个标准视图。这些视图基于全局 XYZ 轴。



1. 单击“抬头视图”工具栏上的“视图”。
 2. 在“视图”对话框中, 单击“标准视图”以更改方向并使模型适合屏幕。
- 您可以关闭抬头视图工具栏上的对话框。

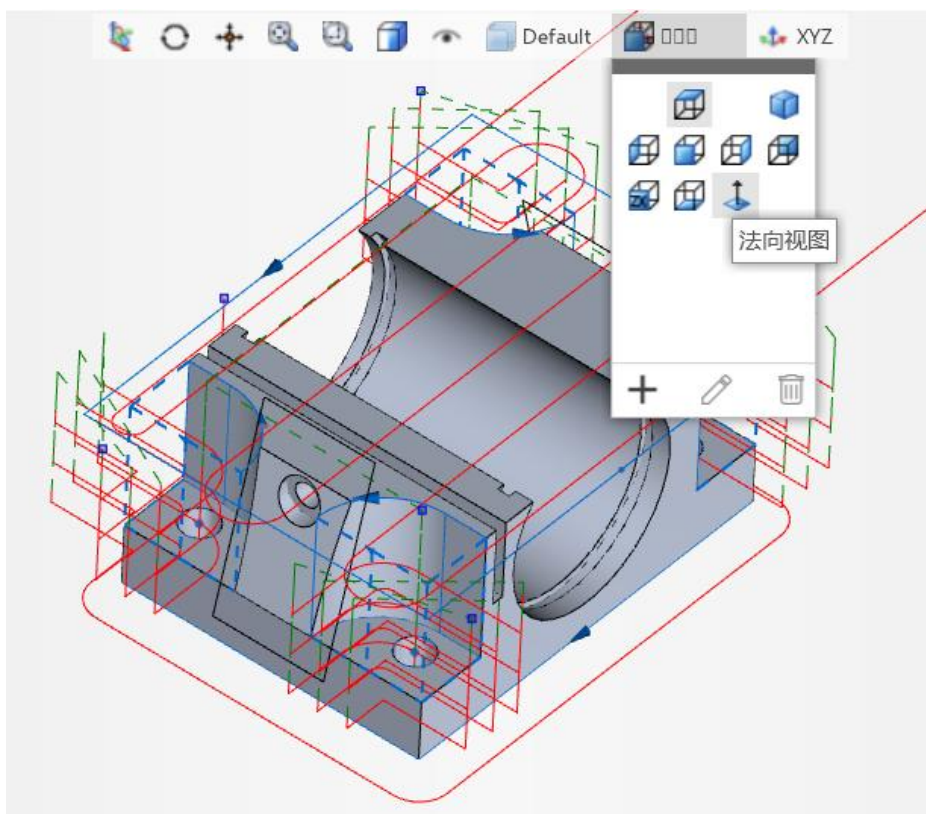
1. 再次单击“视图”。



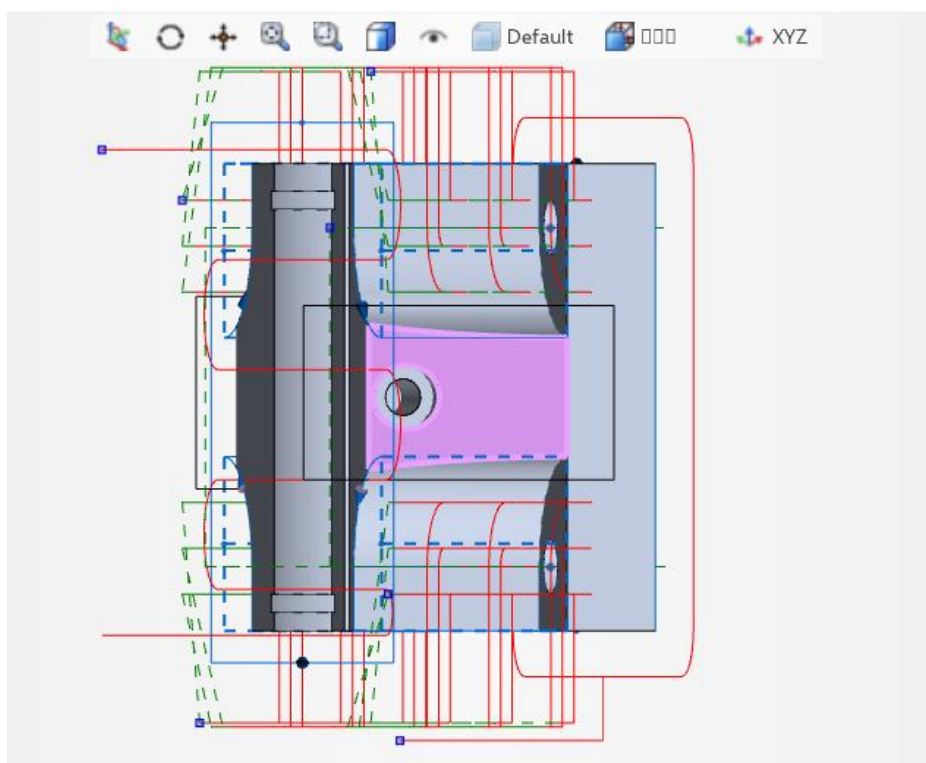
2. 选中对话框的顶部栏, 并将其拖动到屏幕上的另一个位置。
- 若要将视图对话框重新附加到抬头工具栏中, 请执行以下操作之一:

- 单击对话框右上角的 X。
- 再次单击“抬头视图”工具栏上的“视图”

此外，还提供了一个法向视图，可以让您将视图更改为与所选实体面或特征垂直的方向(在第 4 课中讨论)。



1. 在实体模型上选择一个面。
2. 单击“法向视图”，将视图法向指向所选的平面。



使用屏蔽来显示和隐藏视图中的对象

屏蔽用于隐藏或显示特定类型的元素。例如，您可以只隐藏圆形或选择隐藏所有几何元素。

屏蔽对话框根据零件视图或机床视图显示不同的项。

在“零件视图”中，“屏蔽”对话框中的项被分组为多个类别。您可以隐藏或显示整个类别，也可以隐藏和显示这些类别中的单个元素类型。

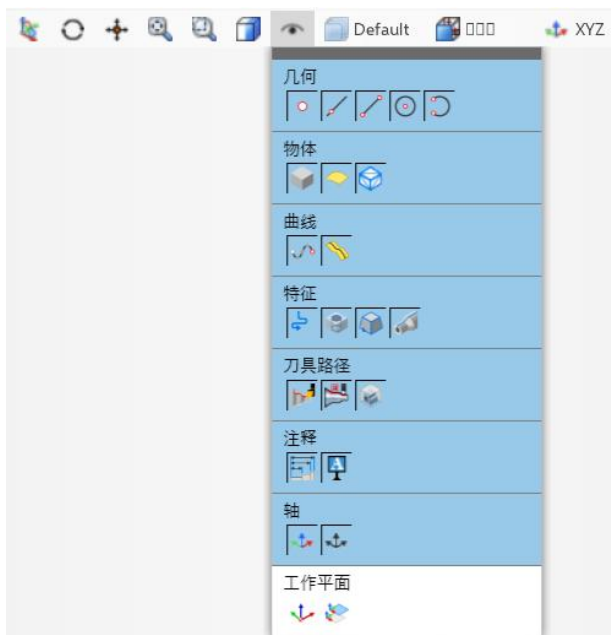


图 10: 部件视图中的屏蔽对话框

在机床视图中，您可以屏蔽或设置机床各种组件的透明度。



图 11: 机床视图中的屏蔽对话框

1. 在零件视图中，单击抬头视图工具栏上的屏蔽。





2. 在“屏蔽”对话框中，单击“刀具路径”框架内的按钮，从视图中隐藏所有的刀具路径。

3. 在“几何”框架中，单击“线段”，将几何线段隐藏在视图之外。

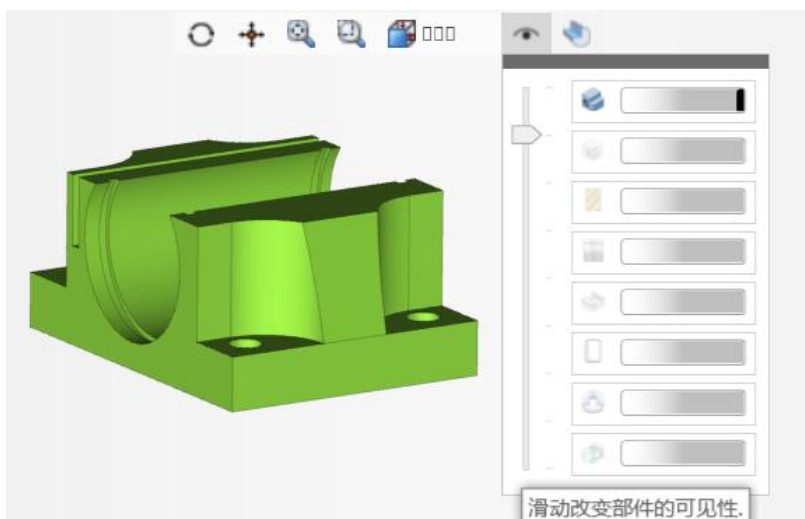




4. 现在右键单击线段。除了线段，所有元素都被隐藏。
5. 在任意一项右键单击，重新显示所有元素。
6. 点击视图切换图标(或按 Tab 键)切换到机床视图。
7. 点击最佳视图，这样你就可以看到整个机床。

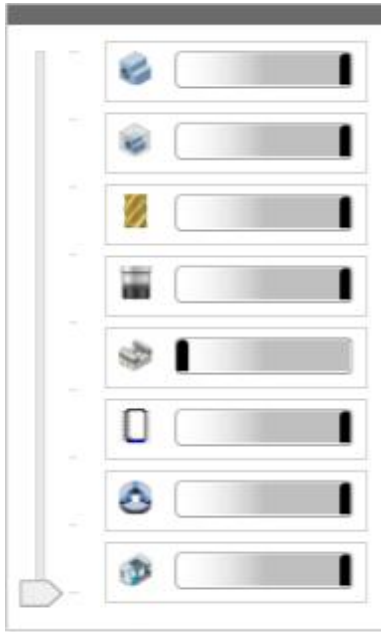


8. 单击“抬头视图”工具栏上的“机床屏蔽”。
9. 向上拖动垂直滑块，直到只有“部分”可见。

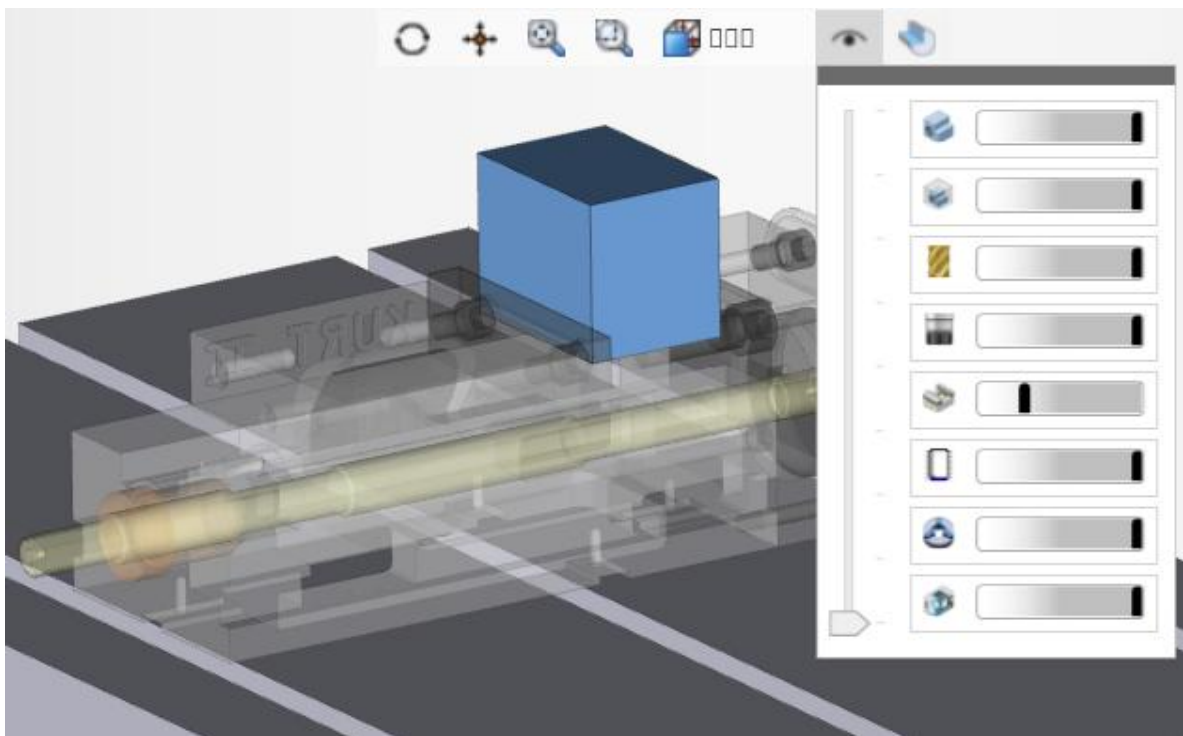


10. 现在单击垂直条底部附近的按钮，将滑块跳转到该位置。

11. 点击夹具，只隐藏机床上的夹具。



12. 现在拖动夹具旁边的滑块来改变夹具的透明度。



工作面板

工作面板用于管理属性、工具、加工操作和功能。



图 12: 使用初始设置选项卡上的“显示/隐藏”窗格命令来控制工作窗格的显示。

当您第一次启动 ESPRIT 时，默认会显示几个工作窗格。

图 13: 特征管理的工作窗格停靠在屏幕的左侧。



默认停靠在屏幕左边缘的工作窗格是：

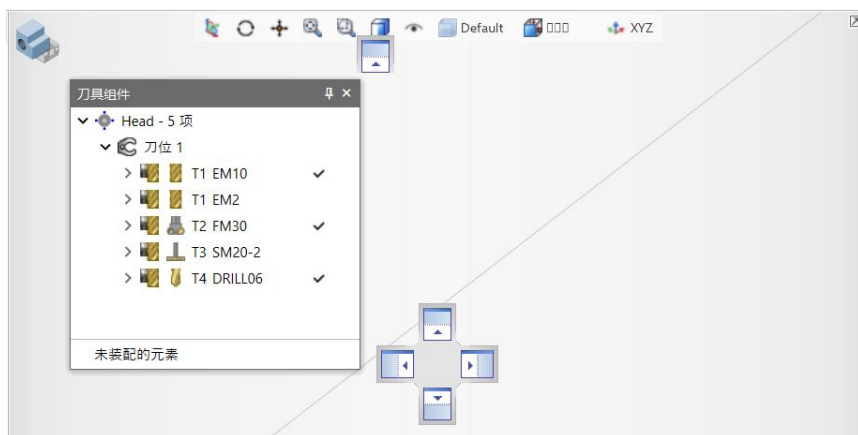
- 特征管理: 管理加工特征，如型腔，孔和轮廓。
- 加工操作: 管理应用于单个零件的刀具路径。
- 刀具组件: 管理切削工具



图 14:让您查看参考信息的属性窗口停靠在屏幕的右侧。

属性窗口最初停靠在屏幕的右边缘。

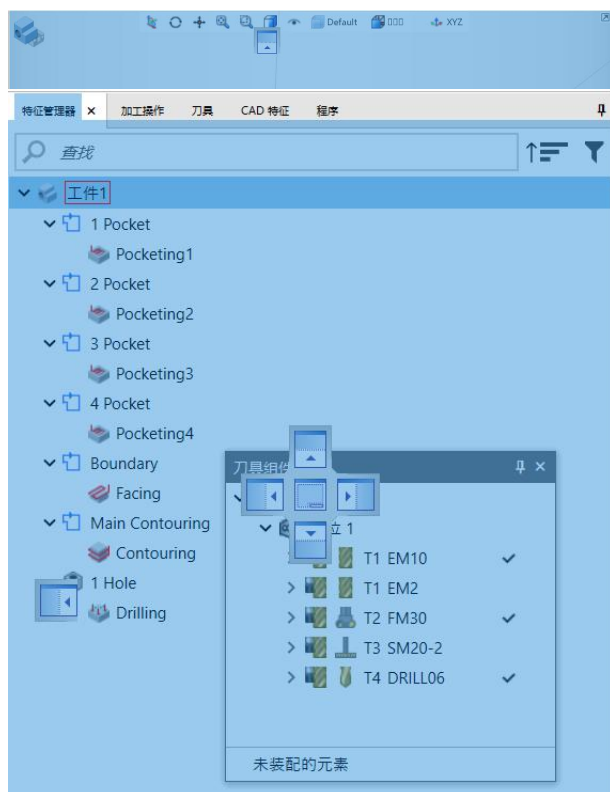
您可以通过将工作窗格停靠到屏幕的顶部、底部、左侧或右侧边缘来自定义工作区。要使面板浮动在

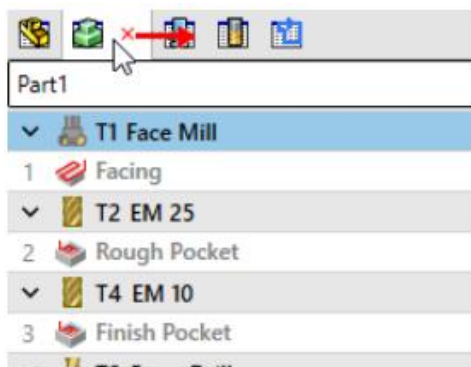


屏幕上的任何位置，请将光标悬停在标题栏上，然后将面板拖到屏幕上。

若要将面板停靠到屏幕的某个边缘，请将面板拖到边缘选择器上。边缘选择器显示在屏幕中间和每个边缘上。显示新位置的预览。

你还可以通过将一个面板拖到另一个面板上来堆叠面板。





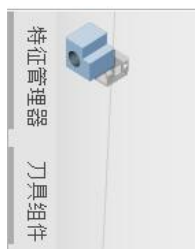
当面板堆叠时，你可以通过向左或向右拖放标签来改变标签的顺序。

自动隐藏按钮可以让你控制 ESPRIT 如何显示停靠的窗格。

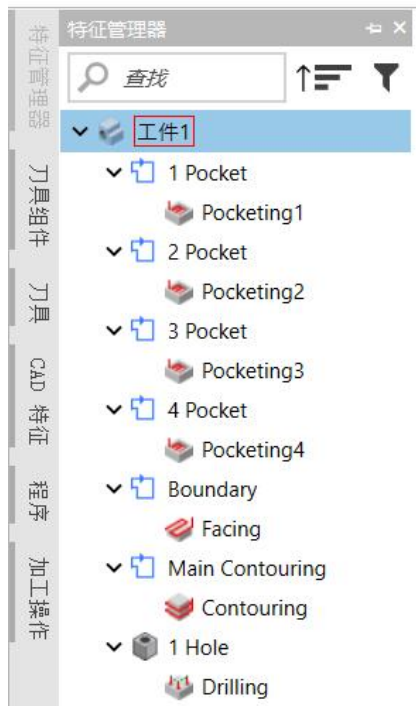
固定窗格或堆叠窗格组始终保持打开状态。要固定窗格，请单击“自动隐藏”图标。



未固定的窗格将折叠并沿屏幕边缘显示为选项卡。这将影响堆叠组中的所有窗格。



当你将光标悬停在一个选项卡上时，面板会暂时飞出，然后当你将指针移开时再次折叠。



注意，当面板被固定时，你不能改变选项卡的顺序。你必须解开它们来改变顺序。

除了使用鼠标在工作窗格中选择项目外，还可以使用箭头键在工作窗格中的列表或结构树中切换。

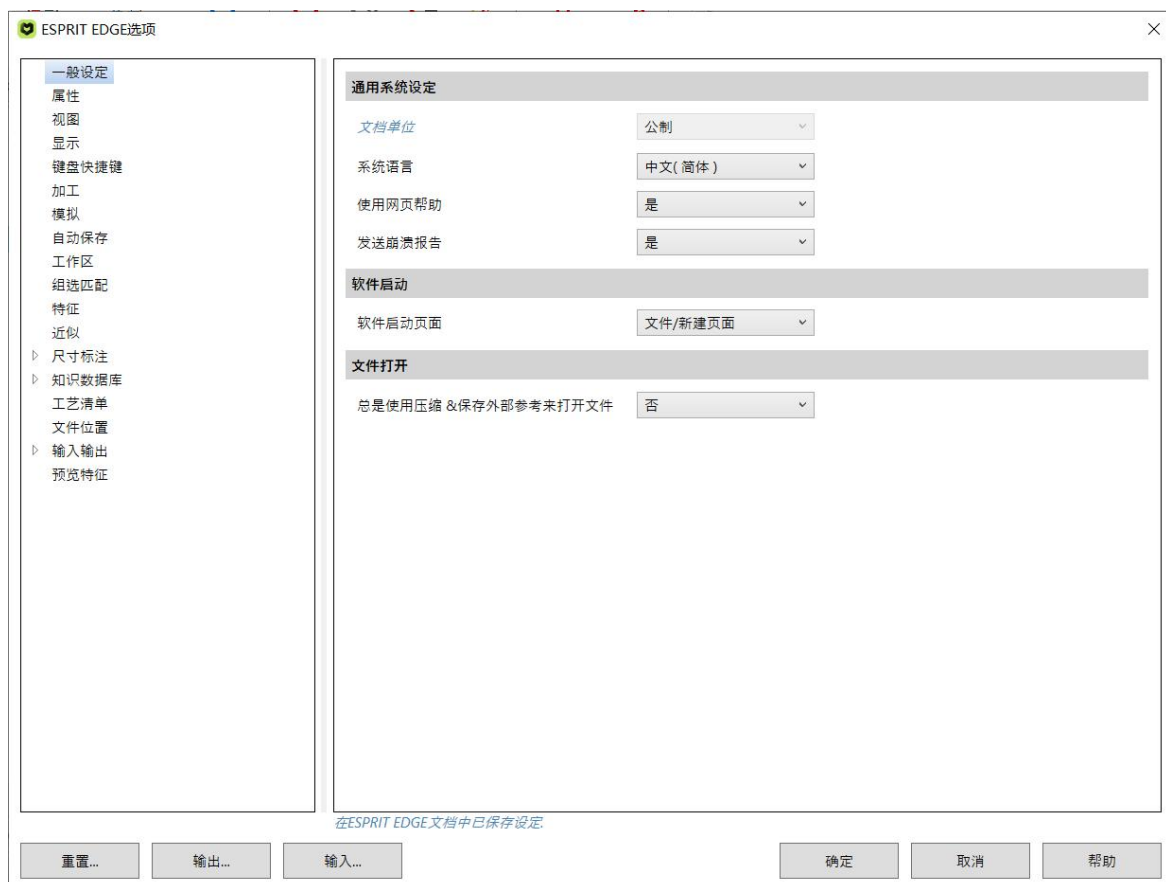
- 要向上滚动，请单击某项并按向上箭头
- 要向下滚动，单击某项并按下向下箭头
- 要折叠结构树或项目，请将光标放在项目上点击鼠标左键
- 要展开结构树或项目，请将光标放在项目上再次点击鼠标左键

工作空间颜色选项

您可以在用户界面中自定义背景和图形元素的颜色。你还可以改变鼠标和键盘控制缩放、旋转和平移命令的方式。

要设置工作区颜色，请单击“文件>选项”以显示“ESPRIT 选项”对话框。

图 15:ESPRIT 选项对话框



在“选项”对话框的左侧导航栏中点击“视图”。

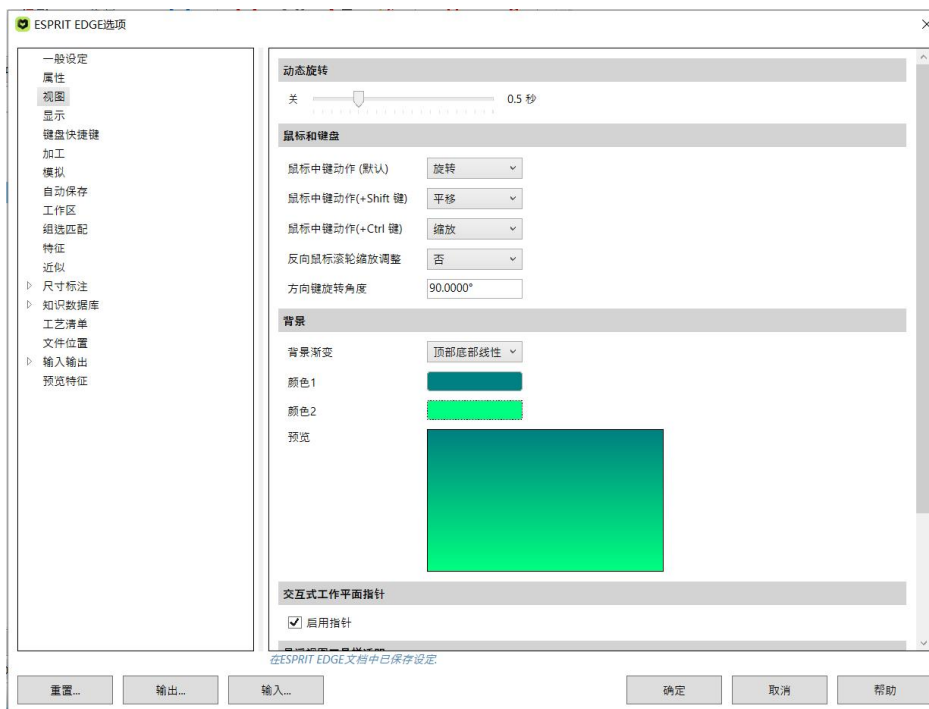


图 16:视图选项

要定义渐变背景，选择一种渐变类型和两种颜色。渐变背景由颜色 1 和颜色 2 之间的渐变组成。您可以从各种预定义颜色中进行选择，也可以自定义颜色。

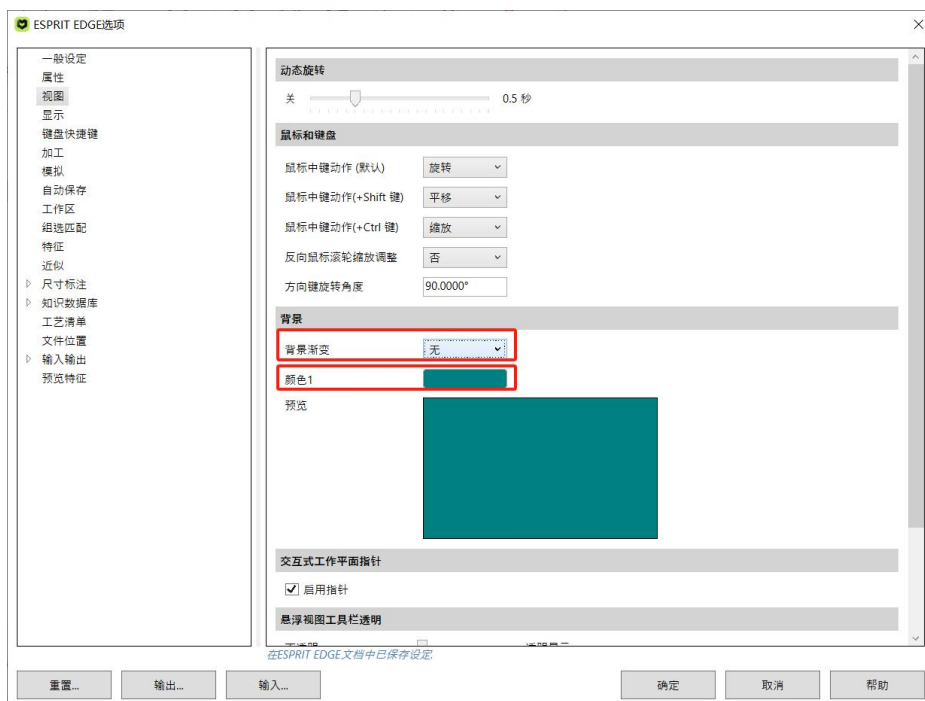


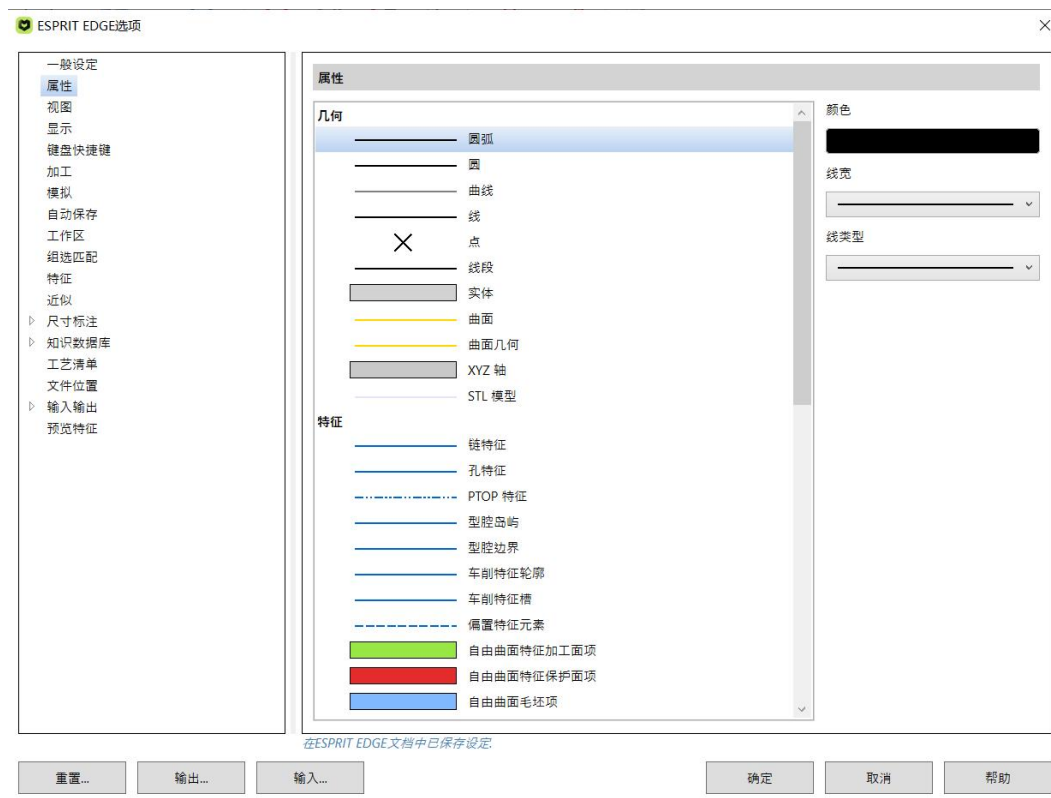
图 17:背景渐变选项。将“Use Gradient”设置为“None”，选择单一背景色。

您还可以更改图形区域中元素的颜色和样式。


在“选项”对话框中选择“属性”。您可以自定义图形元素(如几何形状、特征和图层项)的默认颜色和样式。

选择列表中的任意项目以更改其属性。

图 18:属性选项



在 ESPRIT 工作会话期间的任何时候，您都可以禁用或启用 ESPRIT 选项中定义的默认属性。

单击“状态栏”上的“默认属性”，然后选择其他颜色、线条样式或线条宽度。任何新创建的元素将使用这些属性，直到再次启用默认属性。

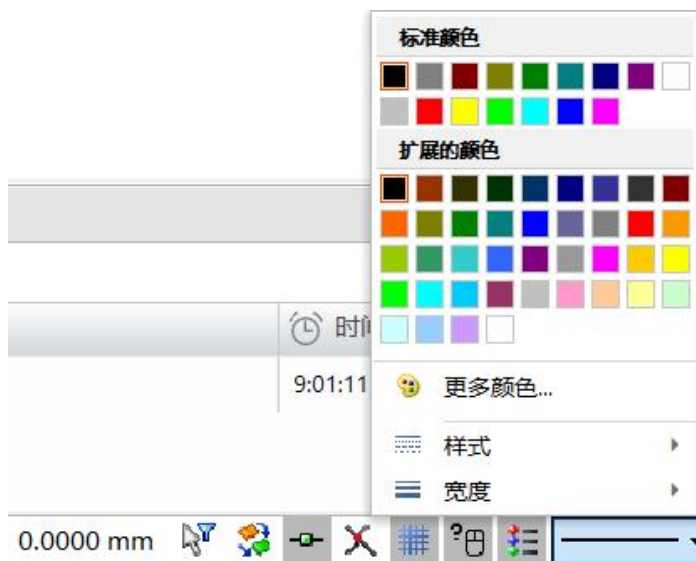


图 19:禁用默认属性

要将选项重置为原始系统默认值，请单击选项对话框底部的重置按钮。您可以恢复所有系统选项的安

装默认值，也可以只恢复当前页面上的选项。





2 元素选择

课程目标

本课结束时，你将知道如何：

- 使用鼠标和键盘选择元素
- 根据用户定义的标准选择一组元素
- 反转选择元素
- 使用选择过滤器过滤掉不需要的元素
- 使用捕捉模式选择终点、中点和中心点
- 使用高亮显示模式，确认元素的选择
- 使用自动匹配多选，选择实体模型上的面

选择和选择工具

在任何 CAD/CAM 软件中，一个重要的功能是选择各种元素的能力。单个 ESPRIT 文档可能包括一个或多个实体模型、线框几何、曲面和刀具路径。

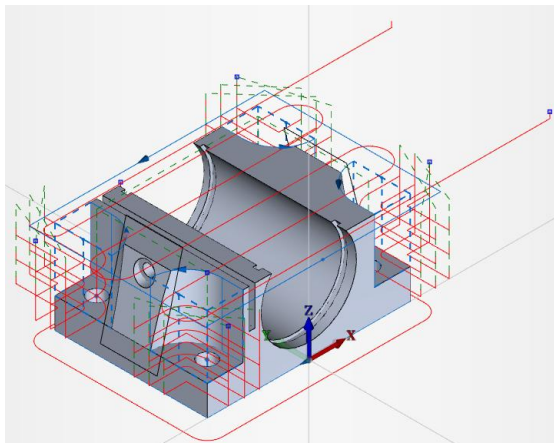


图 21: 单个 ESPRIT 文档包含多种类型的元素。

当元素被选中(分组)时，它们会在图形区域中高亮显示。

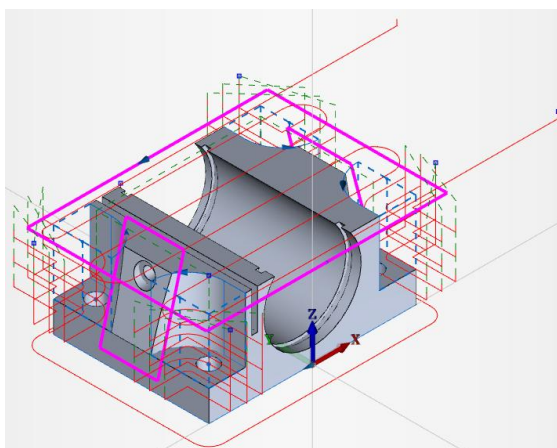


图 22: 选择图素高亮显示的项目。

选择单个元素(子元素)组件也很重要，例如实体模型上的面或直线或端点。

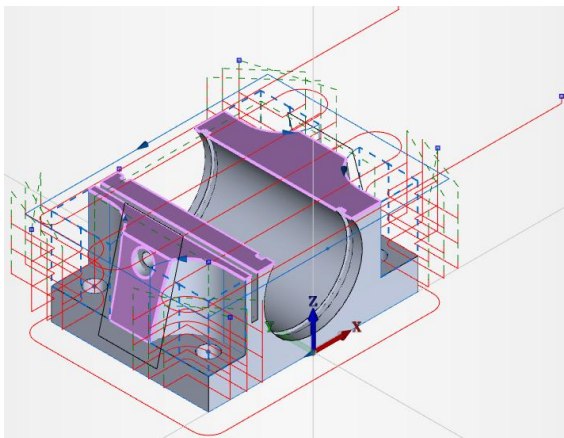


图 23:在实体模型上选择单个面和边缘。

可以在 ESPRIT 选项中自定义分组项目的颜色和样式。要更改样式，请单击“文件”菜单上的“选项”。然后，在“属性”页面上，滚动到列表底部，单击“分组项目”。在对话框的右侧，选择分组项目的颜色、线条粗细和线条类型，然后单击“确定”保存您的首选项。

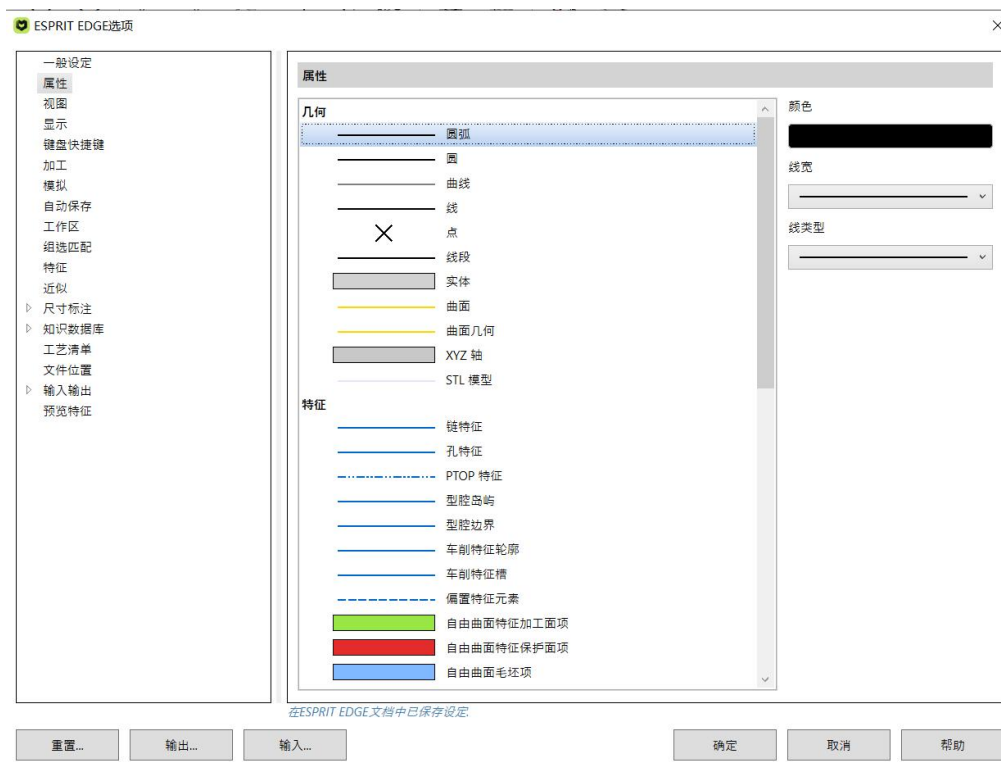


图 24:自定义 ESPRIT 选项中所选项目的颜色。

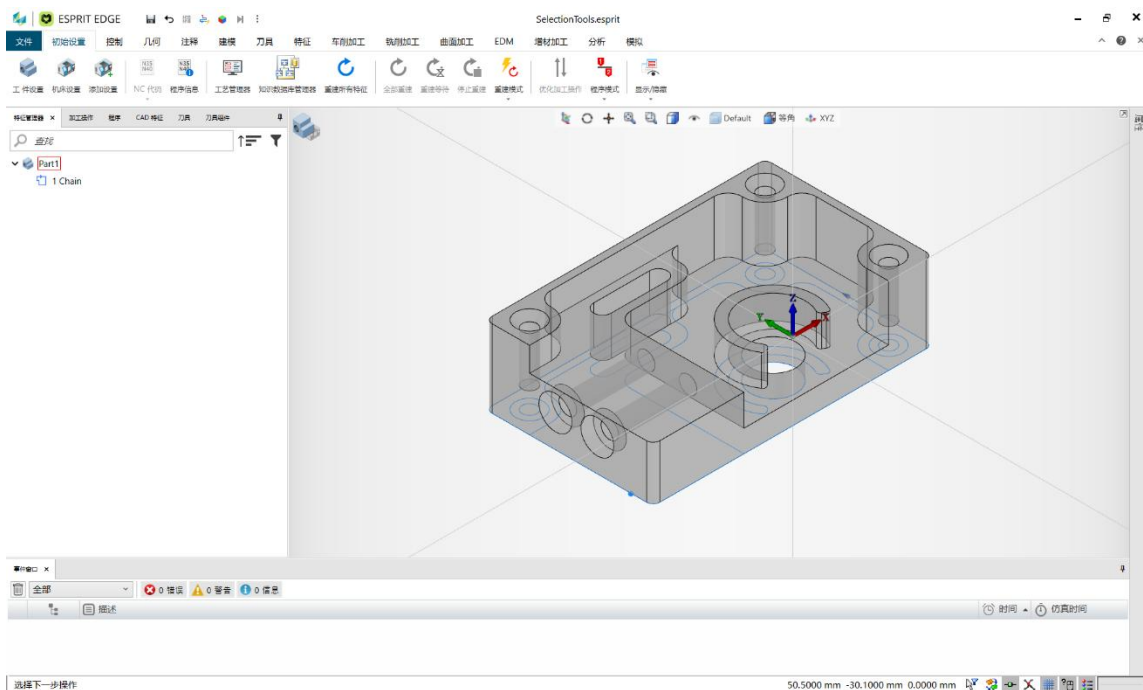
鼠标和键盘的使用

与其他 Windows 应用程序一样，您可以使用鼠标和键盘来选择项目。

- 左键点击选择
- 使用 Ctrl 键添加或删除单个项目
- 使用 Shift 键添加或删除多个项目
- 拖动一个方框，选择方框内的所有项目：
 - 要在远离任何元素的开放区域开始选择，只需单击并拖动即可。
 - 按住 Alt 键并单击（可在图形区域任何位置开始选择，包括在一个元素上。）从左向右拖动以框选所接触和包围的所有图素。
 - 从右向左拖动，只选择完全封闭在选择框中的项目。

首先，您将打开一个具有实体模型和线框几何形状的文件。您将使用这个几何图形来学习如何选择不同类型的元素。

1. 如果 ESPRIT 尚未运行，请从桌面图标或从 Windows 开始菜单启动 ESPRIT。
2. 单击“文件”菜单上的“打开”，导航到 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE Files\GetStarted\02-Selections 文件夹

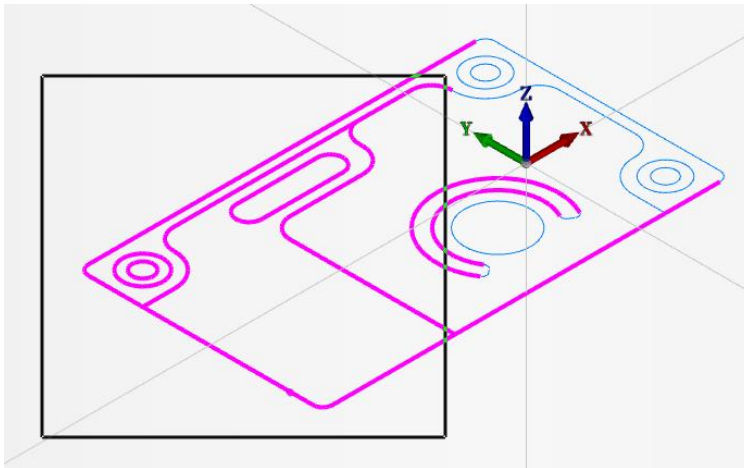


3. 选择“SelectionTools.esprit”文件，单击“打开”。
4. 单击屏蔽(抬头视图工具栏)，然后单击**物体**和**特征**类别内的屏蔽，以隐藏这些类别中的所有元素。

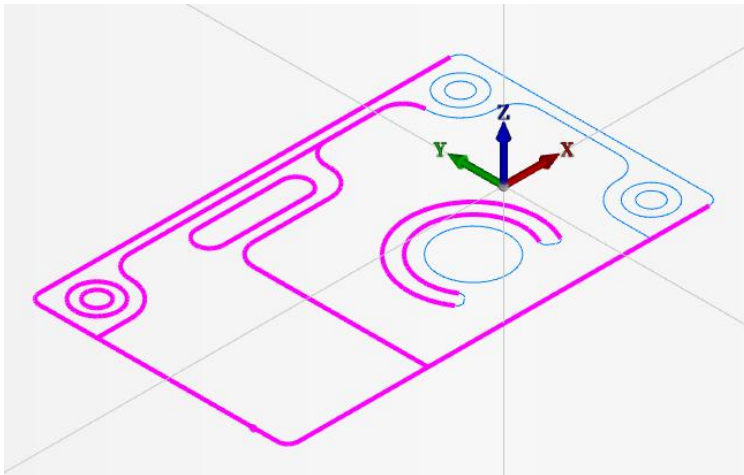




5. 点击缩放(抬头视图工具栏)。
6. 禁用位于屏幕底部状态栏上的高亮模式。高亮显示模式将在本课后面讨论。
7. 选择图形区域中的任何元素。该元素将以粗体突出显示。
8. 现在用鼠标在几个元素周围拖动一个框。

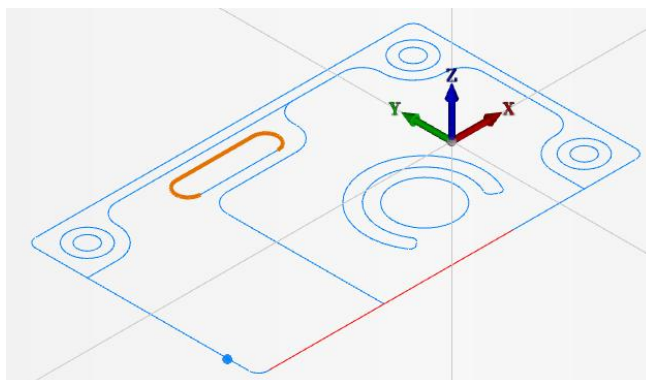
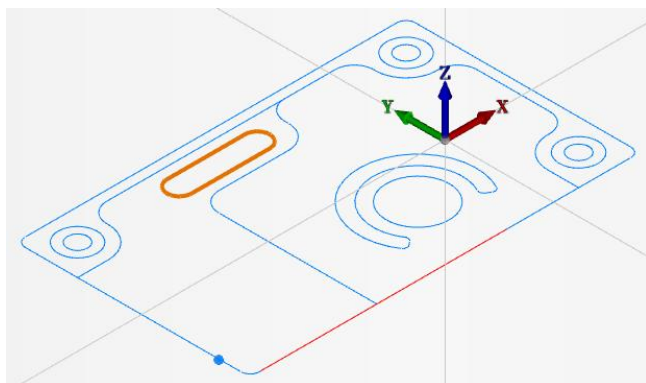


9. 框接触到的所有元素都被高亮显示。



同时使用鼠标和键盘

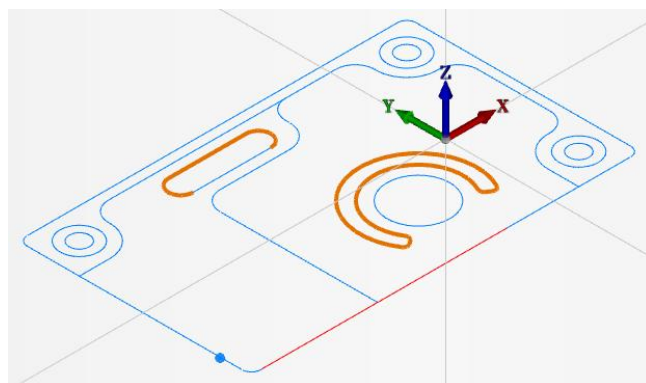
1. 在选择单个元素时按住 Ctrl 键。每个新元素都会被选择。
2. 在屏幕的一个开放区域点击，取消选择所有元素。
3. 在工作区键槽图形上选择一个元素时，按住 Shift 键。端点相连接的所有元素将被选中。



4. 在选择组中的单个元素时按住 Ctrl 键。只有该元素被取消选中。
5. 按住 Ctrl + Shift 选择 c 形轮廓中的元素。整个配置文件被添加到组中。
6. 在屏幕的一个开放区域点击，取消选择所有元素。

只使用键盘

1. 按 Ctrl + A 将所有未选中的和在可见层中的元素分组。在这种情况下，所有的几何图形都被选中。
2. 现在在图形区域中只选择一个元素。
3. 按 Ctrl + W“交换”组。所有未选中的几何都会被选中。你选择的元素是未选中的。



组命令

群组命令允许您为要选择的项目定义特定的条件。

型腔和孔的几何为蓝色。外部轮廓的几何图形也是红色的。您将使用群组命令对所有蓝色几何体进行分组，然后“交换”该组以选择所有红色几何体。

1. 右键单击图形区域的任何位置，然后从窗口菜单中选择群组。
2. 在“类型”下，选择“圆弧”、“圆”和“线段”。

选择类型

元素选择 选择元素类型

类型

☒ 圆弧

☒ 圆

☐ 曲线

☐ 尺寸

☐ 特征

☐ 标签

☐ 直线

☐ 点

☒ 线段

☐ 实体

☐ STL模型

☐ 曲面

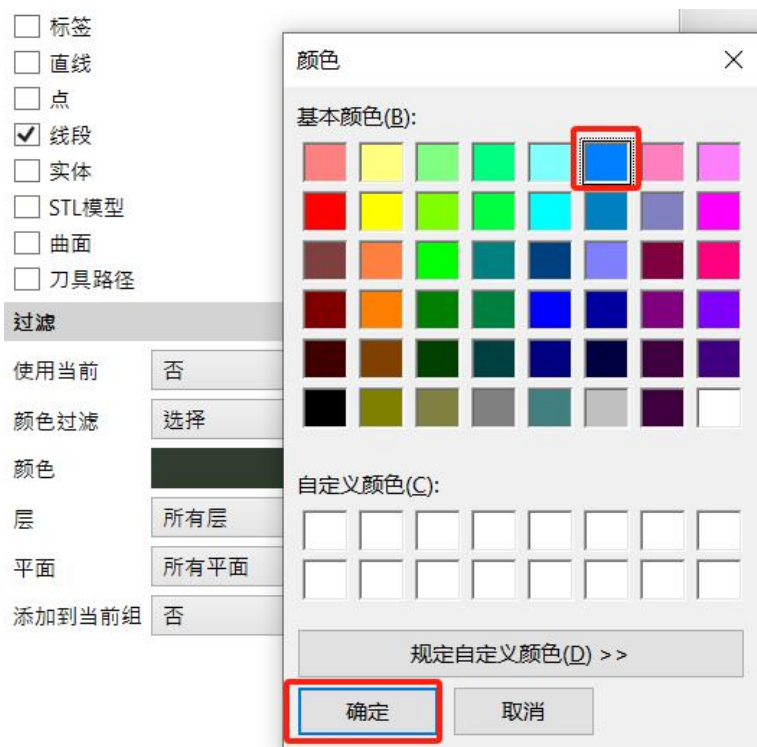
☐ 刀具路径

过滤

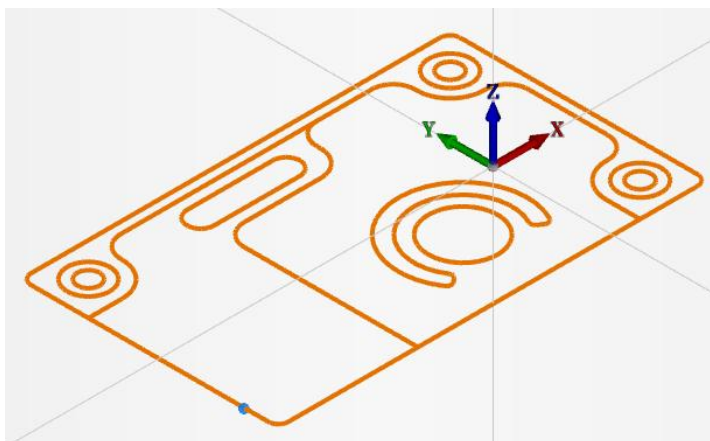
使用当前 是

添加到当前组 否

3. 在选择类型下，将“元素选择”更改为“选择元素类型”。
4. 在“类型”下，选择“圆弧”、“圆”和“线段”。
5. 在“筛选”下，将“使用当前”更改为“否”。
6. 将颜色过滤更改为选择。
7. 点击预览颜色，打开颜色选择对话框。
8. 在颜色选择对话框中，选择蓝色，然后单击 OK。



9. 单击“OK”自动选中所有蓝色的圆弧、圆和线段。



10. 在“控制”菜单栏上，单击“分组”旁边的箭头，然后单击“反转选择”或按 Ctrl + W 将蓝色几何图形取消选



中，这样会将不符合选择条件的所有元素选中。

当您想要删除或修改与一组条件不匹配的所有元素时，反转选择可能很有用。

筛选选择

使用状态栏上的选择过滤器来选择特定类型的元素。过滤器可以应用于元素的类别(几何、体、曲线、特征、刀具路径)或特定类型的元素(点、面、链等)。

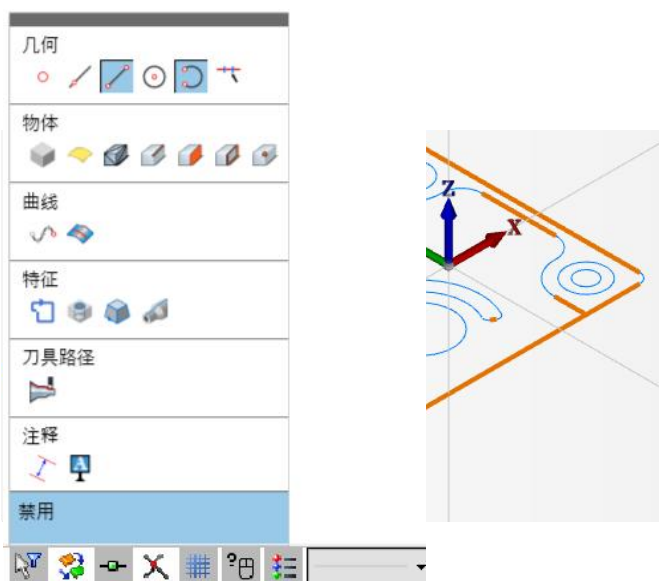


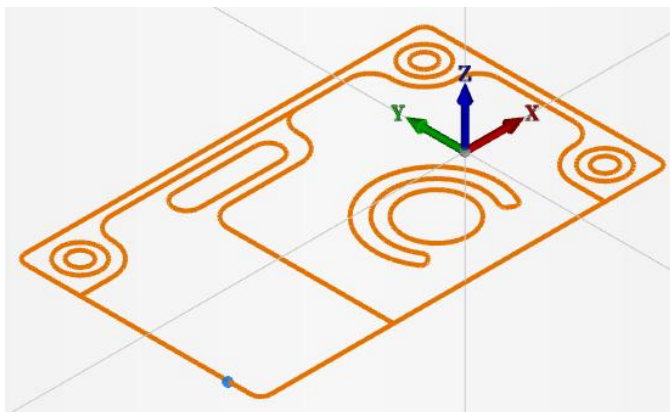
1. 单击状态栏上的“选择过滤器”。
2. 单击物体。所有实体模型、曲面和 STL 模型都会从选择中过滤掉。





3. 右键单击几何类别中的线段。除线段外，所有项目都会被过滤。
4. 在图形区域，在整个模型周围拖动一个选择框。只有线段会被选中。
5. 再次点击选择过滤器，点击圆弧，允许选择圆弧和线段。





6. 同样，在模型周围拖动一个方框。现在所有的圆弧和线段都被选中了。

7. 单击“选择过滤器”，单击“禁用”，禁用选择过滤器。

您可以设置过滤条件，然后在需要选择特定项时禁用或启用选择过滤器。

捕捉模式

捕捉模式可以让你识别直线、线段和曲线的中点和端点，以及圆和弧的中心点作为有效的点选择。

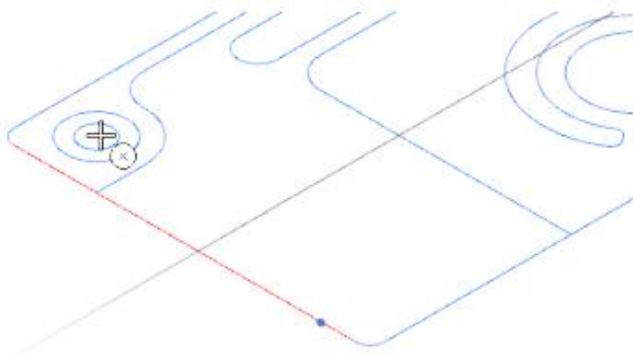
你可以使用任何允许选择点的命令来使用捕捉模式。



1. 确保在状态栏上启用了捕捉模式。

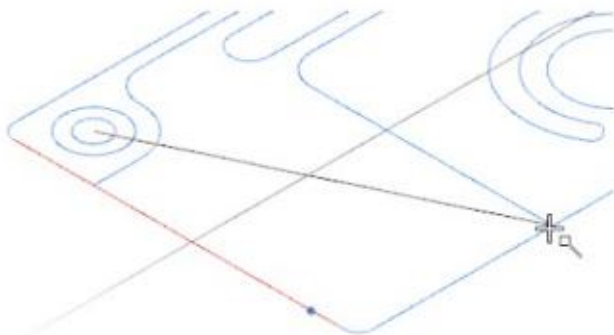
2. 点击菜单栏上的几何选项卡。





3. 单击线段 2，并将指针悬停在圆形或圆弧的中心上。指针变为中心点符号。

4. 左击选择中心点。

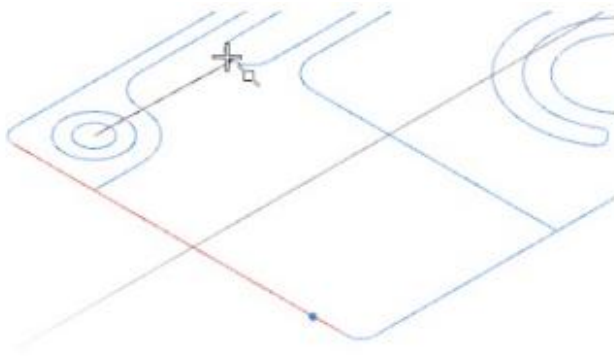


5. 将指针悬停在线段或圆弧的终点上。指针将变为终点符号。

6. 现在将指针悬停在线段或圆弧的中间附近。指针变为中点符号。

7. 左击选中点并创建线段。

8. 按 Esc 键退出线段 2 命令。几何命令保持活动状态，直到单击另一个命令或按 Esc。



9. 单击“快速访问”工具栏上的“撤销”，删除该线段。

高亮显示模式

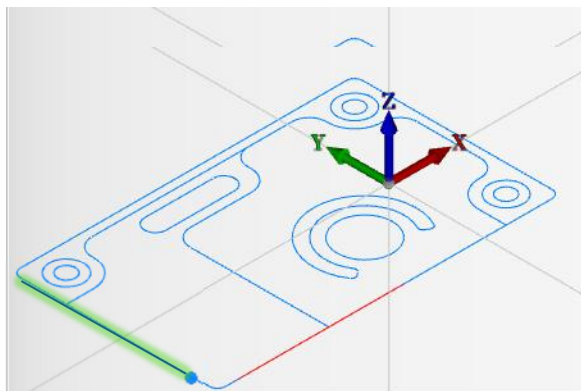
当多个元素相互靠近，甚至重叠在一起时，高亮模式会突出显示最近的项目，并要求你确认选择。你可以接受选择，也可以拒绝选择，让系统高亮显示下一个最近的项目。

高亮模式还会显示带有字母和数字的元素名称。例如，一个点会显示为 P2，一个线段会显示为 S5，一个弧会显示为 A10，一个圆会显示为 C3。元素按照创建的顺序进行编号。

选择区域被限制在光标尖端周围的 5 像素半径内。这使得在第一次点击时更容易选择正确的项目。



1. 在状态栏上启用高亮模式
2. 沿外边界点附近选择。图形区域会高亮显示一个元素及其元素名称，系统会提示“这是正确的选择吗？”
3. 向前滚动滚轮或右键单击回答“否”。
4. 下一个最近的元素被高亮显示。你可以继续前后滚动滚轮来切换所有附近的元素，或者右键单击来



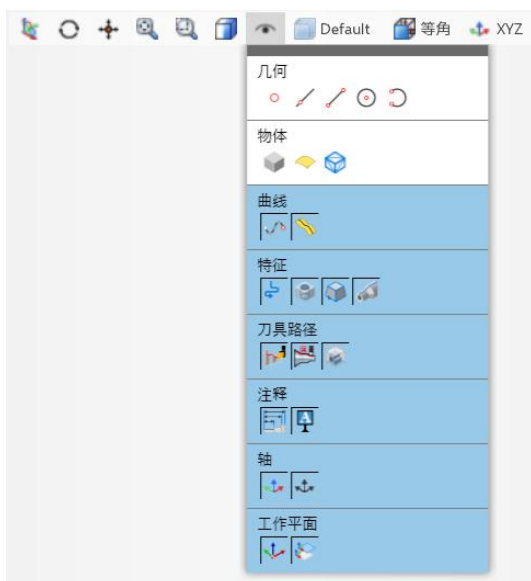
这是正确的选择吗? [YES]

切换附近元素。

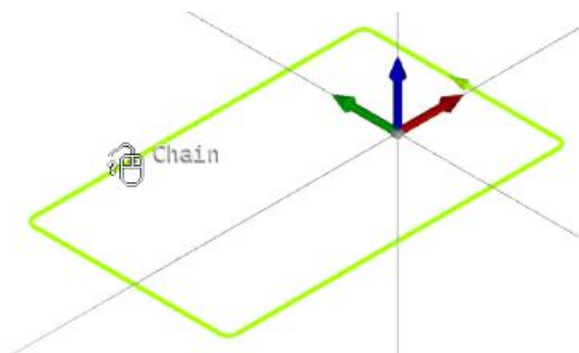
5. 左击回答 Yes 就会选中元素。高亮显示的元素名称可以帮助您选择正确的元素。例如，圆弧用“A”标识，圆用“C”标识。

选择一个特征的子元素

在特征上选择子元素的方法对于更改单个属性很有用(例如将型腔特征的一条边定义为开放边)。

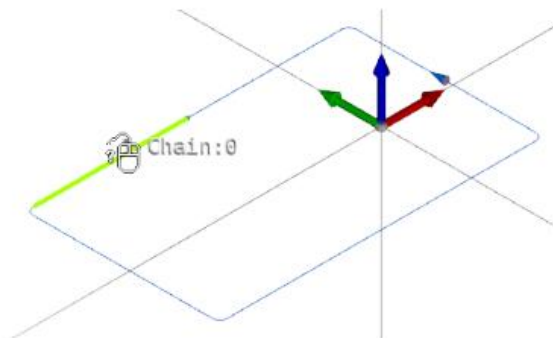


1. 点击抬头视图工具栏上的几何，隐藏几何显示特征。
2. 点击链特征上任意位置。整个链特征会在图形区域高亮显示，系统会提示“这是正确的选择



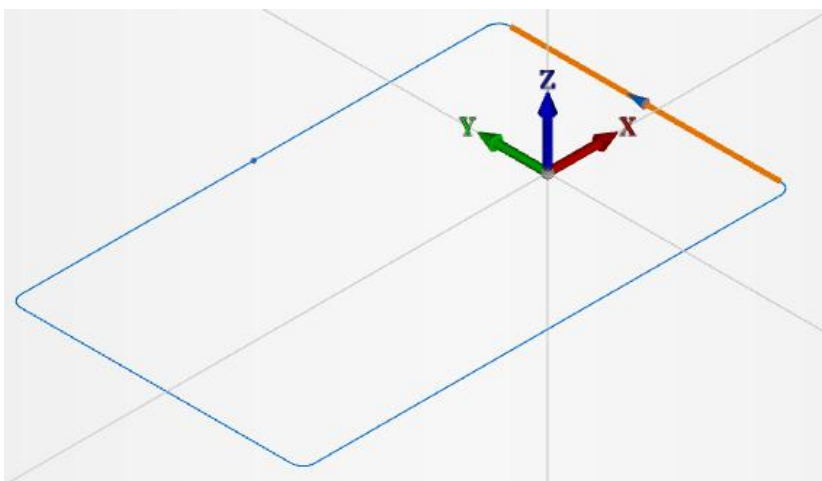
吗?”

3. 向前滚动滚轮或右键单击回答“否”。

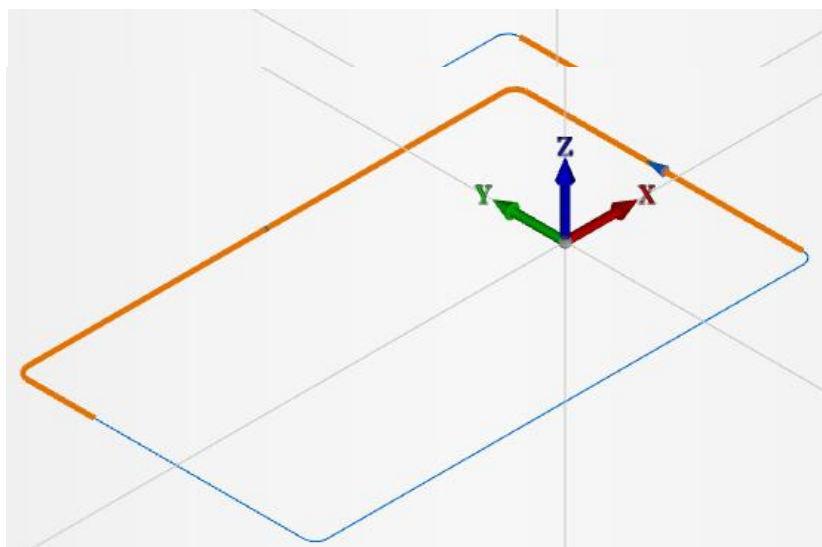


4. 现在离特征最近的子元素高亮，系统再次询问这是否是正确的选择。
5. 左键点击回答 Yes。

也可以一次选择多个相连的子元素。这对于改变特征部分的属性很有用，比如改变锥度角。



1. 使用高亮模式选择链特征上的子元素。一定要回答 Yes 以确认选择。
2. 按住 Ctrl 键并使用高亮模式向组中添加第二个子元素。
3. 现在按住 Shift + Ctrl 键，使用高亮模式选择两者之间任何元素。两者之间的所有子元素被选中。



选择实体模型上的子元素

在实体模型上选择子元素的方法在你想要加工单个面时是非常有用的。你还可以选择单独的边，所有在一个面周围形成一个循环的边，以及边的交点。

根据选择项目时光标的位置不同，高亮模式从最具体的元素开始，以最不具体的元素结束。

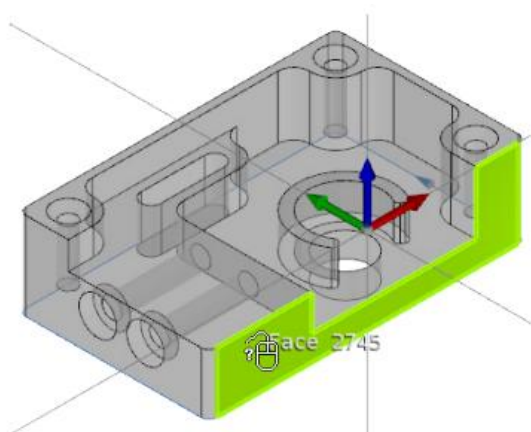
实体模型的选择优先级为：

- 顶点
- 边缘
- 面环
- 面
- 实体

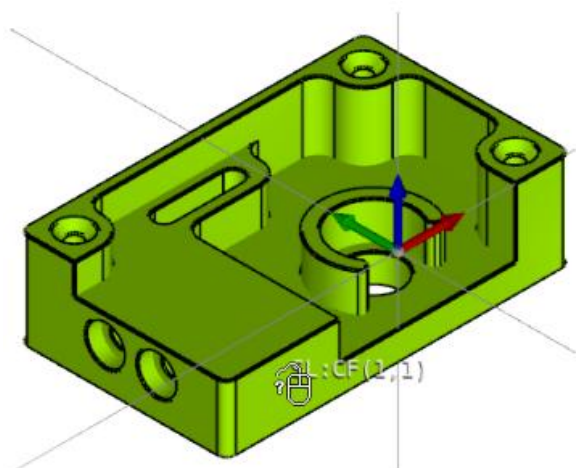
如果在实体面的中间选择，面会先高亮，然后是实体模型。



1. 点击屏蔽(抬头视图工具栏)，取消屏蔽实体。
2. 在实体模型上的一个面中间选择。平面会在图形区域高亮显示，系统会提示“这是正确的选择 吗?”



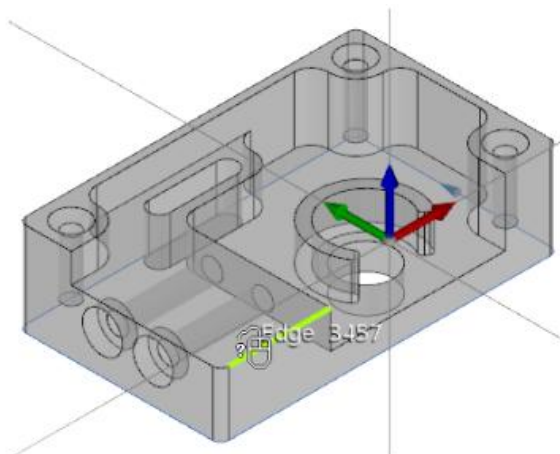
3. 向前滚动滚轮或右键单击回答“否”。现在整个实体模型高亮显示，系统再次询问这是否是正确的选择。



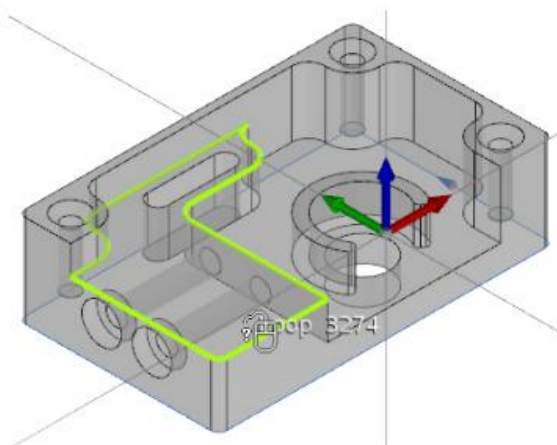
择。

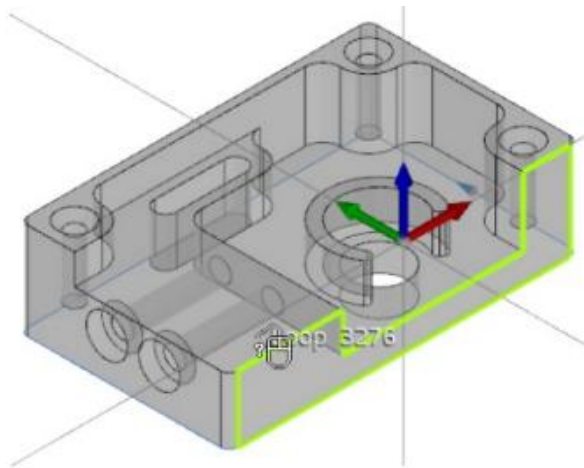
4. 左击回答 **Yes**。

如果在某条边附近选择，则首先突出显示该边，然后是最近的包含该边的面环。



1. 选择一条边。边缘高亮。
2. 向前滚动滚轮或右键单击回答“否”。现在最近的面环高亮。

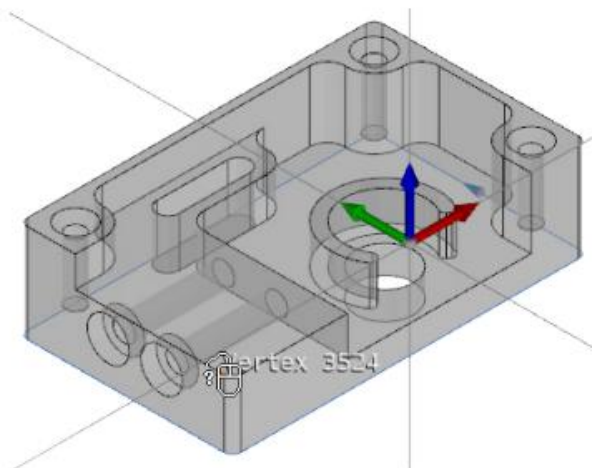




3. 再次向前滚动滚轮或右键单击回答 No。下一个面环循环高亮。

4. 左击确认选择。

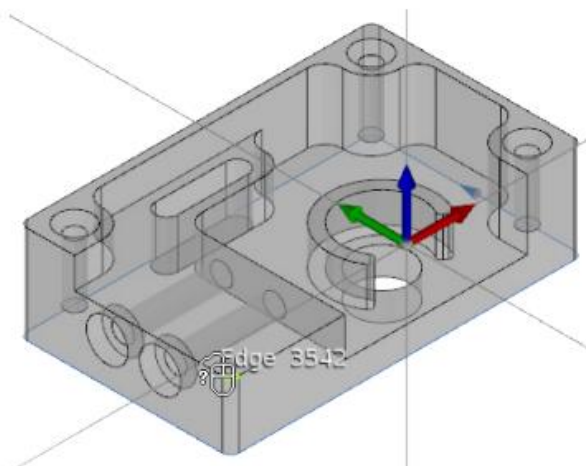
如果在一个顶点附近选择，则首先突出显示该顶点，然后是最近的相交边。

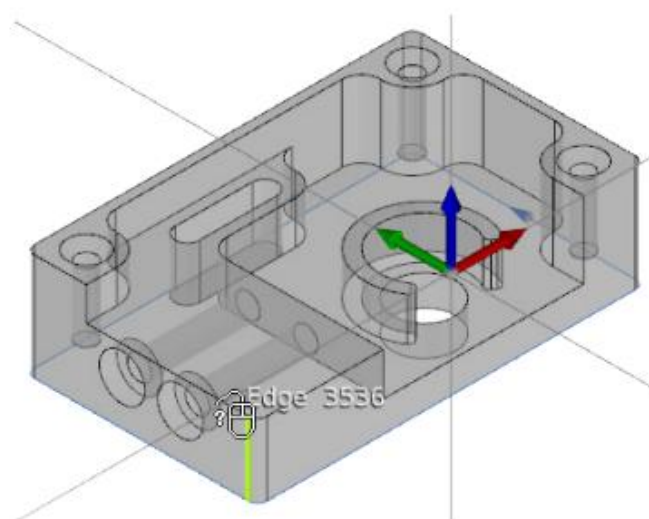


1. 在一个顶点附近选择。顶点高亮。

2. 向前滚动滚轮或右键单击回答“否”。现在最近的边高亮。

3. 再次向前滚动滚轮或右键单击回答 No。下一个最近的边缘高亮显示。





4. 左击以确认选择。

自动匹配多选

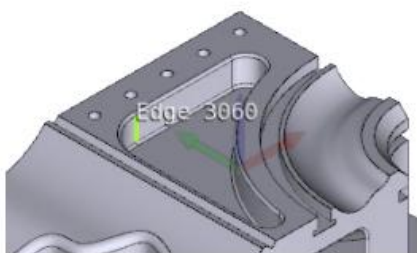
使用传播来快速选择实体模型上的一系列连接面。

状态栏上提供了自动匹配多选选项。一组选项控制选择平面循环时的多选。另一组选项控制实体面上的多选。您还可以在工作区状态栏上的 ESPRIT 选项中定义自动匹配多选选项。

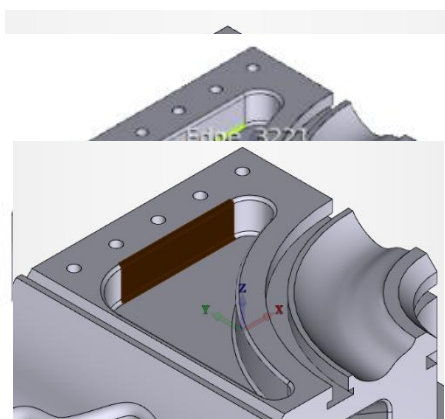
本课只展示了几个方法。有关自动匹配多选选项的完整信息，请参阅 ESPRIT 帮助(在 ESPRIT 中按 F1 进入帮助系统)。

使用边匹配面

1. 打开 02-Selections 文件夹中的 Propagation.esprit 文件。



2. 按住 Shift 键，在模型上表面的型腔里选择一条垂直边缘。
3. 确认选择(左键单击)。每个共享相反边的面都会被选中。
4. 现在按住 Shift 键，在型腔里选择一条水平边。
5. 确认选择。这一次，面沿水平边缘选择。

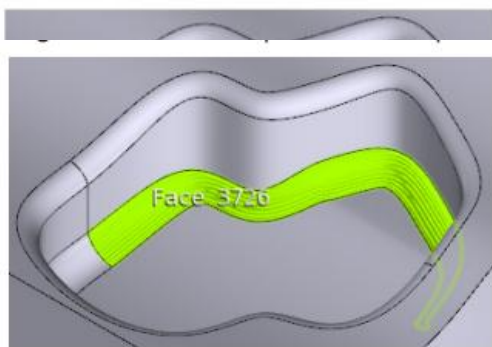


沿参数线选择面

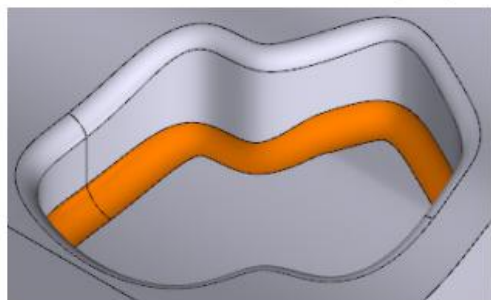
自动匹配多选对于沿参数线选择曲面非常有用。



1. 点击状态栏上的“自动匹配多选”。
2. 选择沿参数。
3. 按住 Shift 键，在下图的圆角上选择一个面。在面上高亮显示参数线方向的预览。



4. 右键单击。现在，参数线方向的预览是在相反的方向。
5. 确认选择。面沿着所选参数线的方向选择。

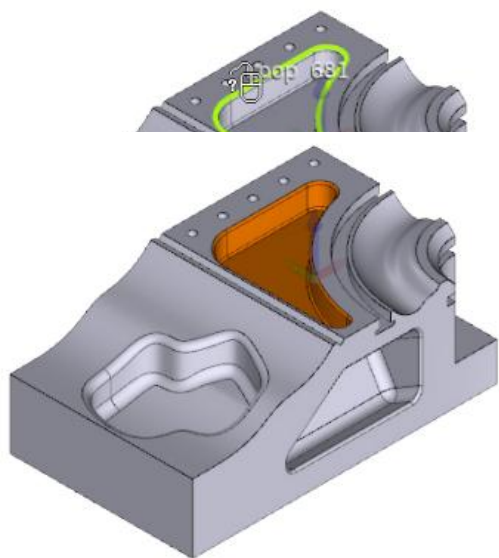


在匹配多选中筛选环内可见面

当一个型腔被加工时，刀具只能在给定的方向上切削它能切削的部分:可见的面。将匹配多选限制在可见面，可以避免选择标准铣床或标准刀具无法加工的面。

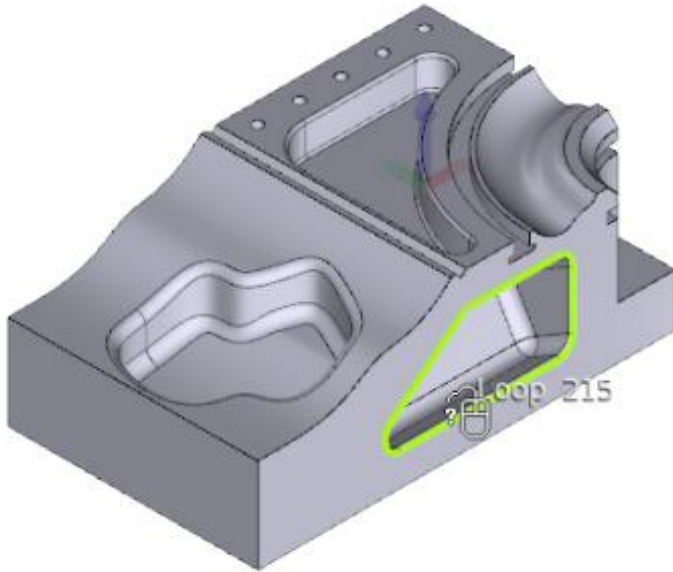


1. 点击状态栏上的“自动匹配多选”。
2. 选择环内可见面。
3. 按住 Shift 键，选择模型上表面型腔周围的闭合环。你可能需要右击几次才能选择正确的环。

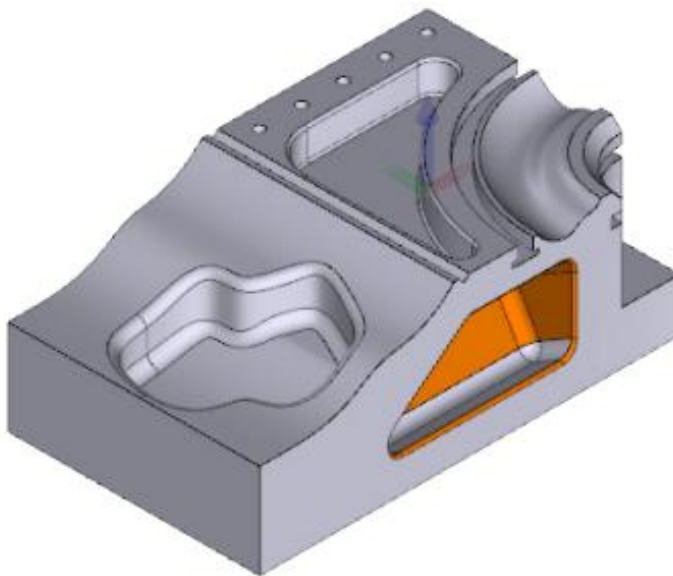


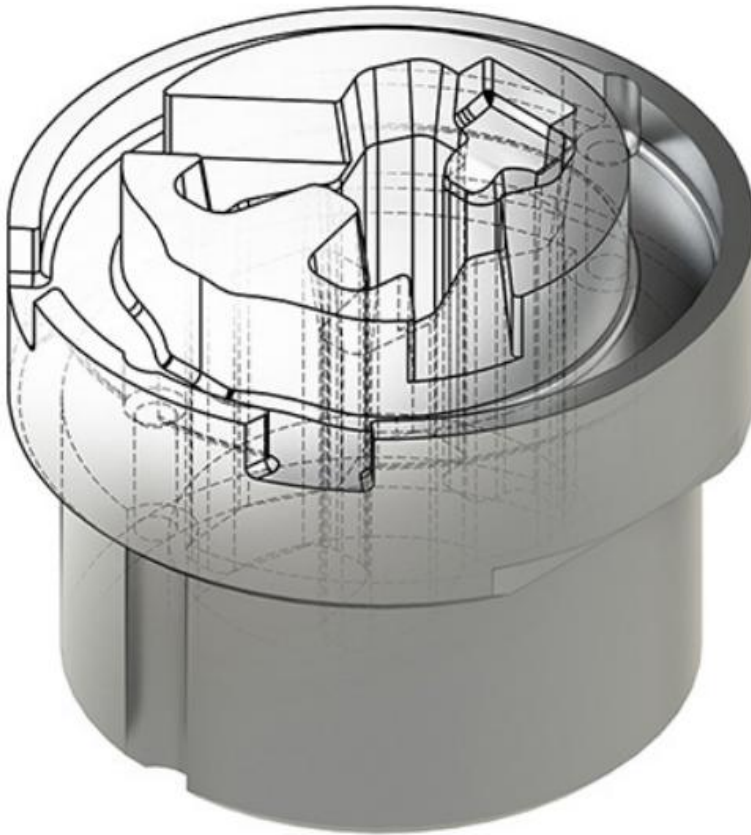
4. 确认选择。环内的所有面都被选中，因为它们沿着包含环的面的法线方向是可见的。

5. 现在按住 Shift 键，选择模型侧面型腔周围的闭合环。



6. 确认选择。注意：倾斜的面没有被选中。这些面不能沿着模型侧面的法线方向进行加工。





3 使用几何

课程目标

本课结束时，你将知道如何：

- 设置与创建几何图形的工作平面
- 绘制简单的几何图形
- 从实体模型中提取几何图形和曲面
- 从实体面创建曲线

用于加工的几何

任何 CAD/CAM 软件的一个基本要求是提供允许创建二维和三维几何的功能。

CNC 编程人员通常从成品设计的实体模型开始。这些实体模型很少具有机械师加工过程所需的几何形状。

ESPRIT 提供的几何图形创建工具:

- 直接从实体模型中提取几何图形
- 使用横截面或旋转轴生成实体模型的轮廓图
- 创建和编辑各种线框几何和曲线
- 延伸、修剪、连接和 3D 平面倒圆角
- 分割、合并曲面，实体倒斜角与圆角

对于不需要实体模型的编程工作，ESPRIT 还可以轻松地为您的加工操作创建简单的链特征而不是几何形状。与几何形状不同，特征包含深度和开始点等加工属性。

在不同的工作平面上绘制几何图形

当创建几何图形时，它被绘制在活动的工作平面上。工作平面允许您在除默认的 XYZ 平面之外的平面



上绘制几何图形。当前工作平面的位置和方向由图形区域中的 UVW 轴显示。

蓝色箭头表示 Z(或 W)轴;红色箭头表示 X(或 U)轴;绿色箭头表示 Y(或 V)轴。



UVW 轴(XYZ 轴)的显示由屏蔽对话框控制。

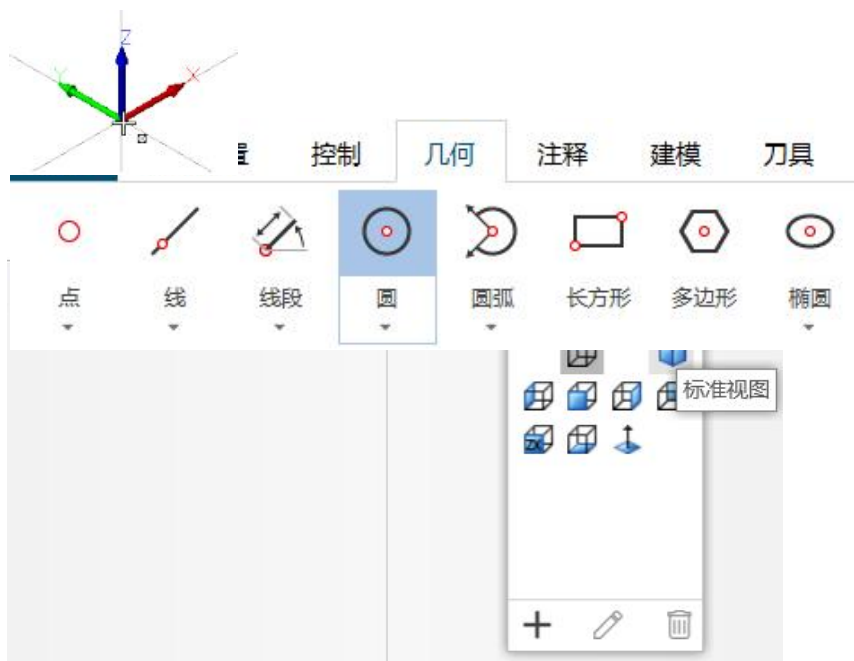
ESPRIT 提供三种工作平面方向:XYZ、ZXY 和 YZX。这些预定义的平面都从系统原点(P0)开始。

当打开一个新文档时, 工作平面默认设置为 XYZ 平面。几何图形总是绘制在活动工作平面的 XY 平面上。

1. 如果 ESPRIT 尚未运行, 请从桌面图标或 Windows 开始菜单启动 ESPRIT。
2. 点击文件>新建。

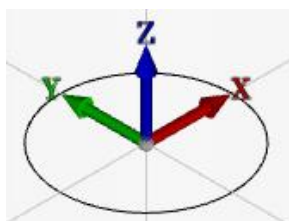


3. 右键单击默认米制, 单击创建。
4. 单击视图(抬头视图工具栏)并将视图更改为标准视图。
5. 点击菜单栏上的几何选项卡, 然后点击圆。
6. 系统提示输入参考元素。使用捕捉模式选择 UVW 轴的原点。

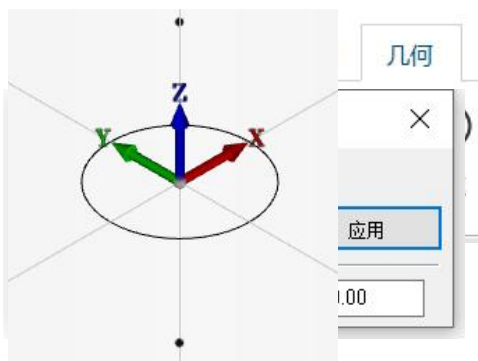




7. 系统提示输入半径值。输入数字 5。只要你输入一个值，输入框就会显示出来。
8. 按 Enter 键确认该值。



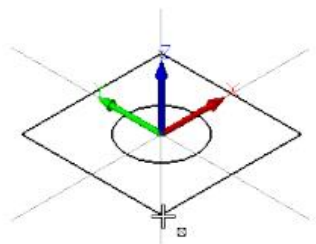
9. 单击最佳视图(抬头视图工具栏)。
10. 单击点。
11. 在对话框中，选择相对点/圆心点，然后 X 输入 10,Y 为 10,Z 为 0，然后单击应用。
12. 将 X 更改为-10,Y 更改为-10，然后再次单击应用。



13. 关闭对话框，然后单击“缩放至适合”。
14. 单击矩形。



15. 系统提示输入第一个参考点。选择其中一个新点。

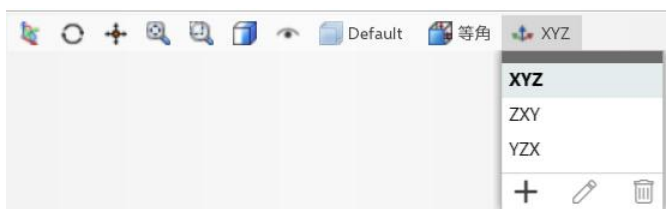


16. 现在系统提示输入第二个参考点。选择另一个点。

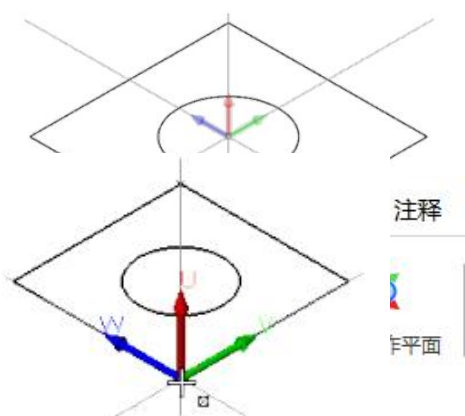
17. 按“Esc”键退出命令。

在 ZXY 平面上绘制几何图形

现在您将更改活动工作平面，以便您可以在不同的方向上绘制几何图形。



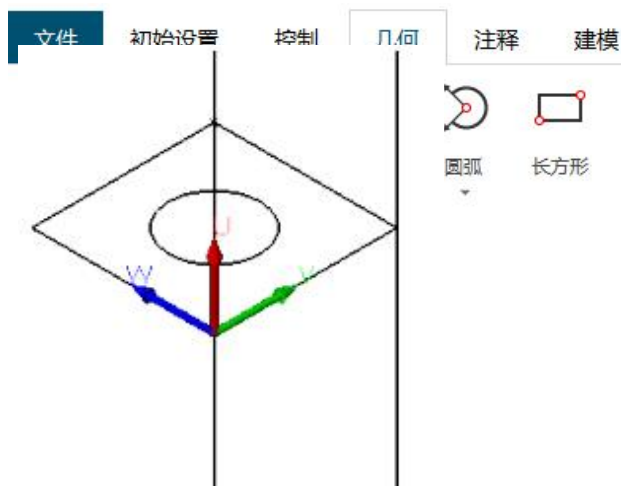
1. 单击工作平面(抬头视图 工具栏)。活动工作平面在列表中以粗体显示。
2. 在列表中选择 ZXY，然后单击对话框底部的**激活平面**。也可以右键选择激活或者双击名称激活。注意，UV 平面现在是垂直的。
3. 若要在矩形的前面绘制几何图形，请单击控制菜单栏，然后单击移动原点将 UVW 轴移动到新位置。
4. 系统提示输入新的原点。使用捕捉模式选择矩形的左下角。



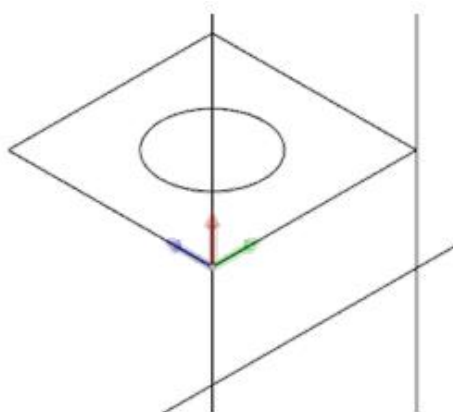
5. 单击最佳视图。



6. 单击屏蔽(抬头视图工具栏)并屏蔽 XYZ 轴，以便更容易看到您创建的几何形状。
7. 单击“几何”选项卡，然后单击“水平/垂直线”。
8. 在对话框中，选择水平。绘制平行于 U(红色)轴的水平线。



9. 输入距离为 20，单击“应用”。
11. 单击垂直。竖线与 V(绿色)轴平行绘制。
12. 输入 -10 的距离以在 V 轴下方绘制直线，然后单击“应用”。

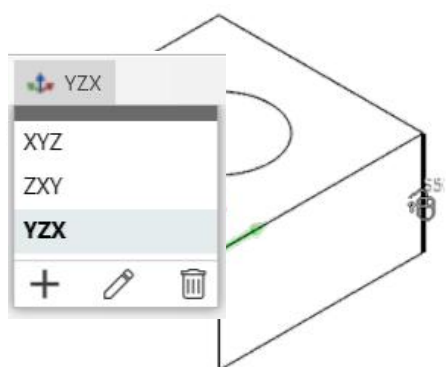


13. 关闭对话框。

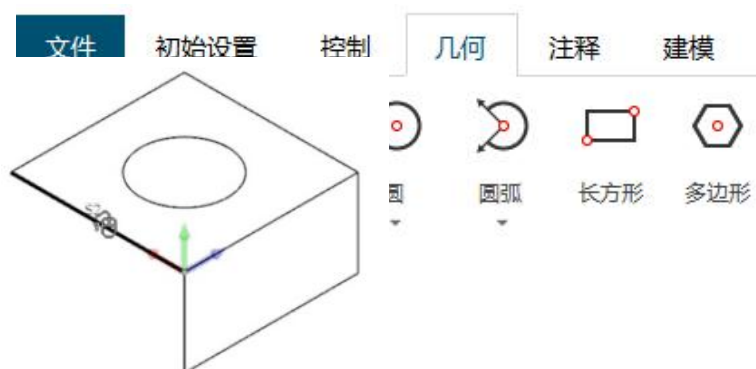


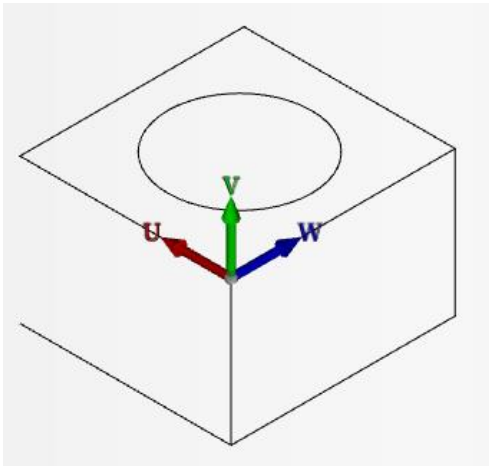
14. 要修剪这些线条的外部部分，请单击保留。
15. 选择你想要保留部分内的每一行。线条的其余部分将会被修剪掉。
16. 按“Esc”键退出命令。

在 YZX 平面上绘制几何图形

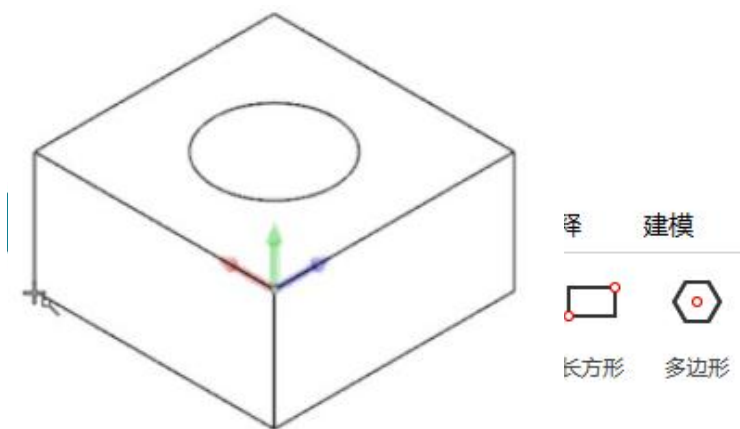


1. 点击工作平面(抬头视图工具栏)并激活 YZX。
2. 单击线段。
3. 当系统提示输入参考元素时，选择正方形左侧的线段。系统将偏移该段的一个副本。





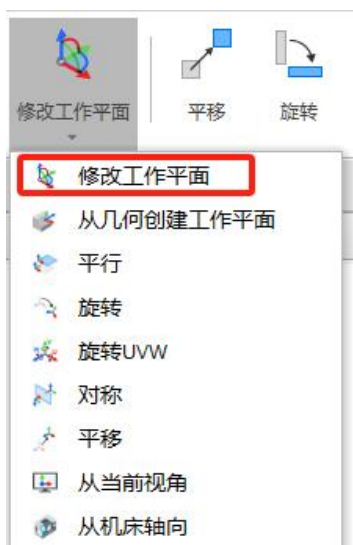
4. 当系统提示距离时，使用捕捉模式选择底部的终点。系统会计算出距离。
5. 点击线段 2。
6. 在所示的两个端点之间画一条线段。
7. 按“Esc”键。



创建一个自定义平面

ESPRIT 提供了几个命令可以创建任何位置和任何角度的工作平面。本节演示两种方法:修改工作平面和从几何创建工作平面。

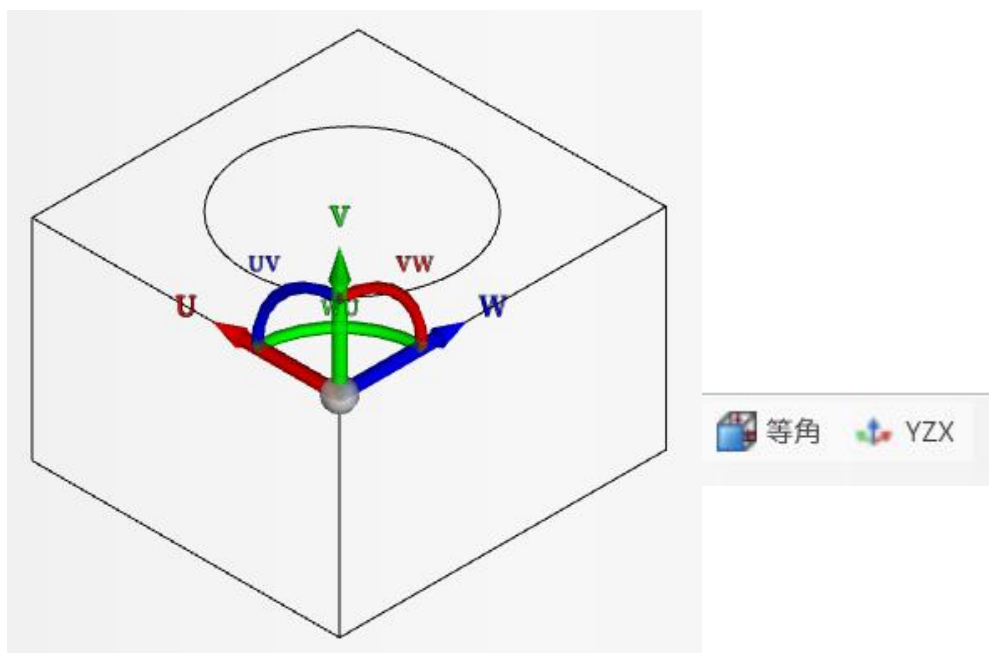
修改工作平面:



1. 单击控制选项卡，然后单击修改工作平面。

注意:如果在文件>选项>视图>启用指针，该命令也会出现在抬头视图工具栏上。

2. 点击修改工作平面，修改指针出现。



工作平面修改指针提供了五种控制模式。当您将鼠标光标移到指针上时，指针的控制部分会高亮显示。

注意:这个过程代表了用工作平面修改指针达到所需工作平面位置的一种方法。也可以通过许多其他的移动组合来达到相同的位置。

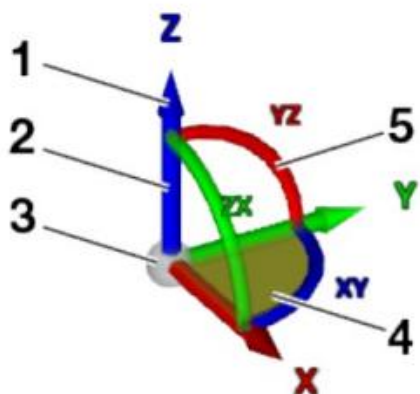
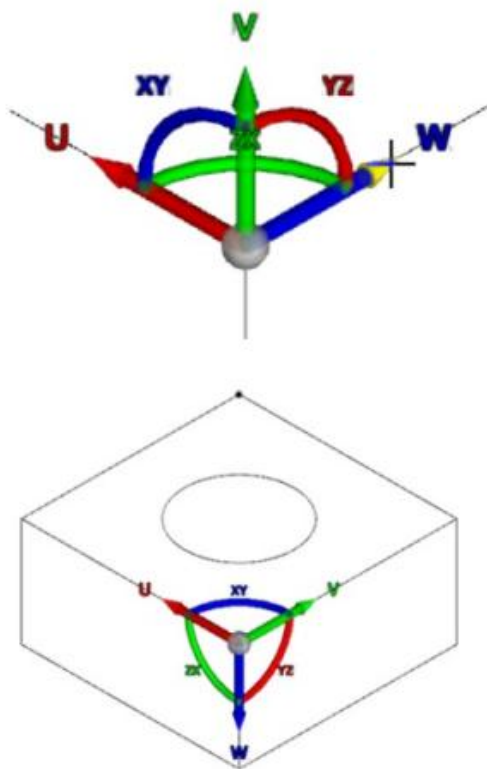


图 25:工作平面修改控件:[1]对齐向量, [2]二维平移, [3]三维平移, [4]对齐平面, [5]旋转。

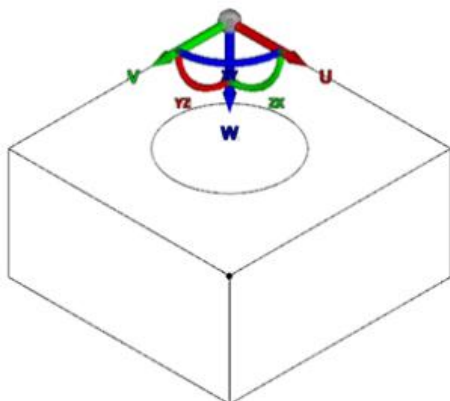
3. 首先, 将 W 轴矢量与图形中的前段对齐。点击 W 轴矢量的箭头, 然后选择要对齐矢量的线段。

图 26:选择工作平面修改指针的 W 向量对齐部分(红色箭头)。



4. 接下来，将 U 轴矢量与正方形右侧的线段对齐。点击 U 轴矢量的箭头，然后选择要对齐矢量的线段。

注意：点击靠近方形形状顶部的线段，将工作平面放置在上角。在线段的下半部分附近点击，将使转角上的工作平面向右对齐。



5. 接下来，将 V 轴矢量旋转到想要的角度。点击红色弧线可以绕轴旋转(当鼠标光标悬停在它上面时，它会高亮显示为黄色)：

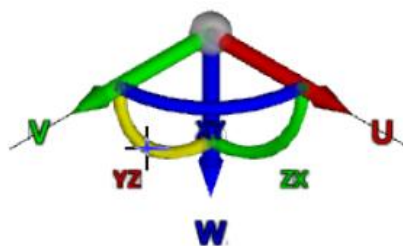
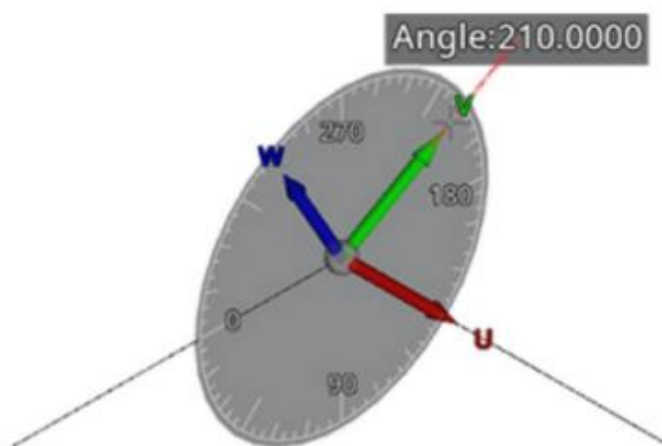


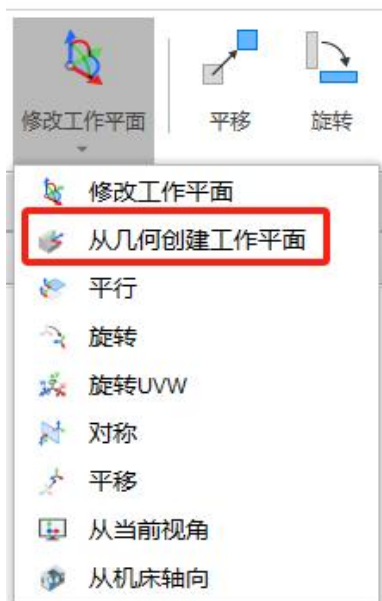
图 27:选择 U 轴旋转圆弧(鼠标悬停时红色圆弧高亮为黄色)

6. 点击弧线后，有两种方式来定义旋转：
7. 输入-150(90 度加上另一个 60 度)或 210(180 度加上 30 度)，然后按回车键。
8. 单击 v 轴矢量的箭头体，调出交互式旋转罗盘。再点击 V 轴，移动鼠标光标，将光标保持在旋转罗

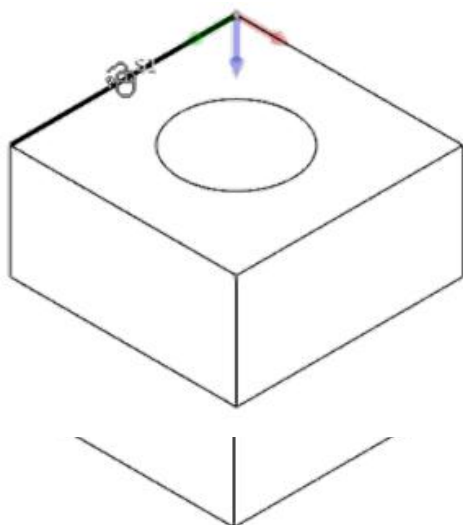


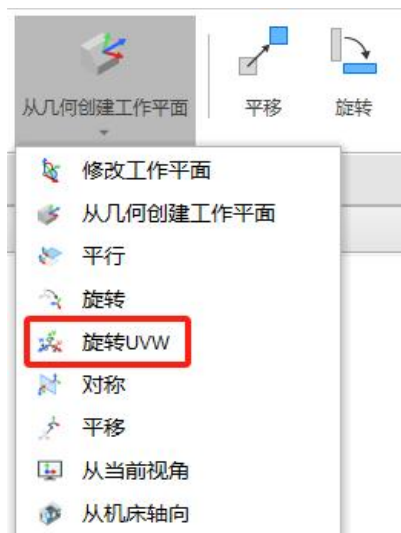
盘内，移动限制为 5 度增量，将 v 轴矢量旋转至 210 度，鼠标左键确认

使用从几何创建工作平面：

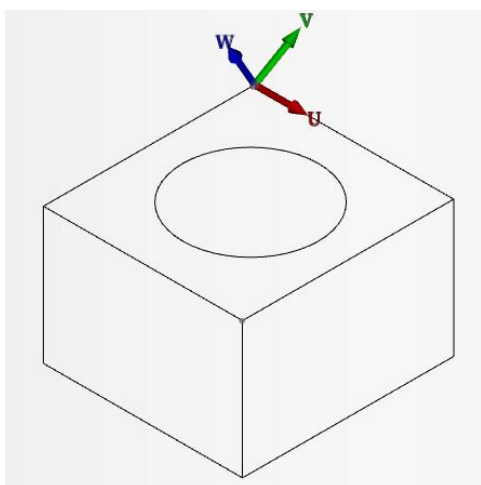


1. 单击“控制”选项卡，然后单击“从几何创建工作平面”。
2. 系统提示输入平面中的第一个元素。这个元素定义了新工作平面的 U 轴。选择正方形右侧的线段。
3. 系统提示输入第二个元素。这个元素定义了 V 轴。选择正方形顶部的线段。





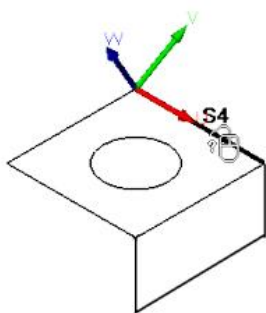
4. 点击旋转 UVW（控制菜单栏）。您将围绕 U 轴旋转 UVW，使其与长方体有 60 度的斜度。
5. 系统提示关于 U 轴的旋转角度。输入-150(-90 度再减 60 度)。也可以输入 210(180 度+ 30 度)。
6. 对于 V 轴的旋转角度，输入 0。



7. 关于 W 轴的旋转角度，输入 0。
8. 按 Esc。

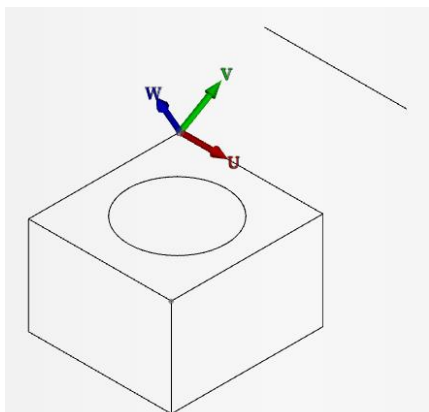
在自定义平面上绘制几何图形

1. 单击“几何”选项卡，然后单击“线段”。



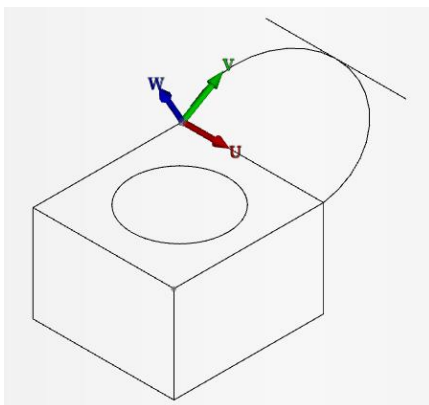
2. 选择正方形右侧的线段。

3. 输入偏移距离 10。



4. 当系统提示偏移方向时，点击参考线段上方。

5. 点击圆弧 3。你将使用三个参考元素绘制一个圆弧

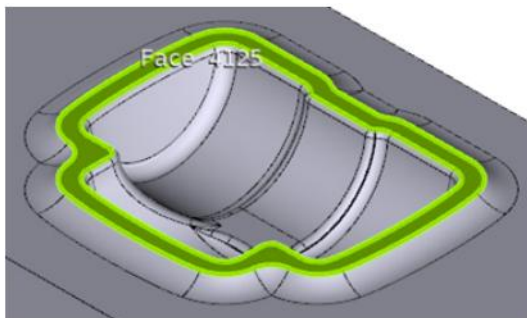


6. 选择显示的原点，然后是线段，然后是另一个端点。弧线与线段相切。

零件几何信息

当在实体模型上进行加工操作时，从该模型中提取几何信息(如角点和边界)可能很有用。可以对实体模型进行“提取”，以提取线框几何、点、面或链特征。这里还详细介绍了提取的新替代方法。

1. 打开 C:\Users\Public\Documents. 文件夹下的文件\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE Files\GetStarted\03-Geometry\Smash.esprit。



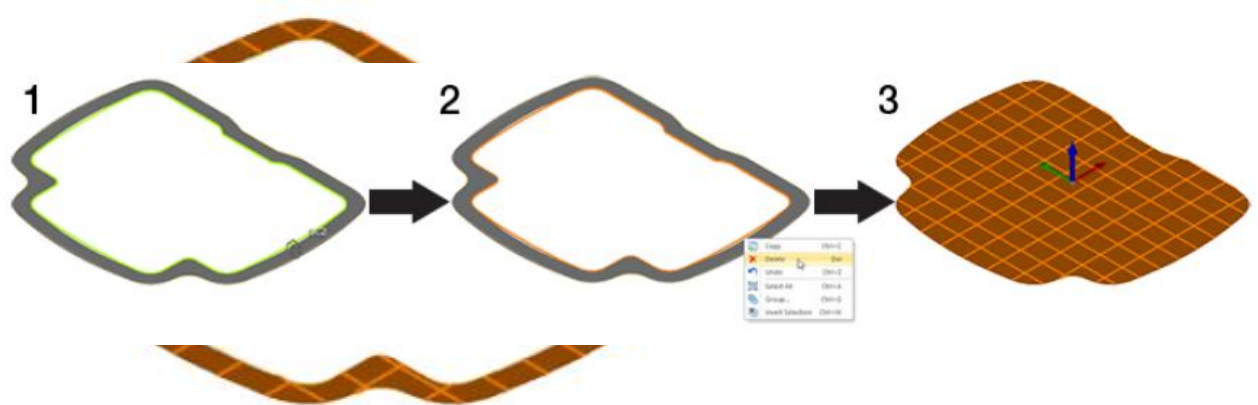
2. 放大并使用高亮模式选择型腔顶部的平面。
3. 在图形区单击右键，选择“复制”或按“Ctrl+C”。

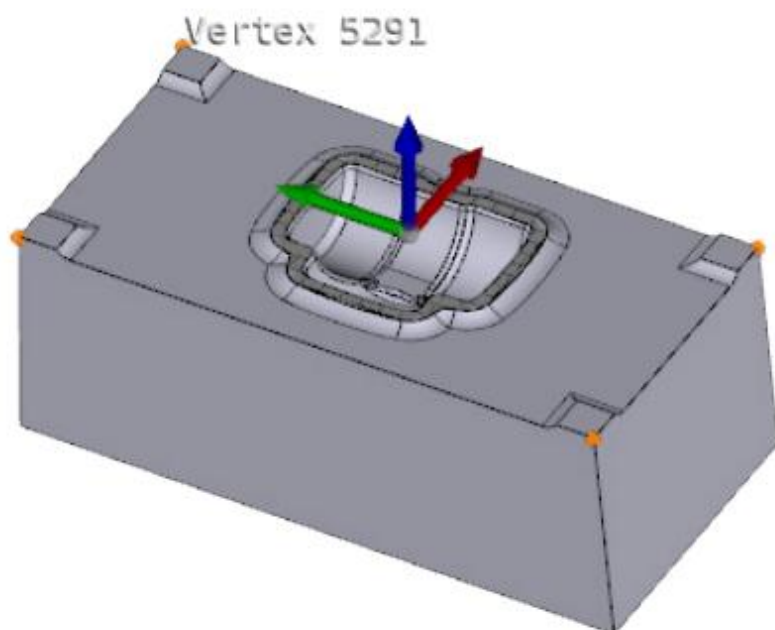


4. 在复制对话框中，将转换类型设置为获取几何线框，勾选曲面。
5. 单击确定以创建与实体面匹配的曲面。

注意：您可以使用高亮模式选择曲面内边界上的曲面曲线[1].删除曲面曲线[2].内边界范围会补上一个曲面，形成一个封闭区域。

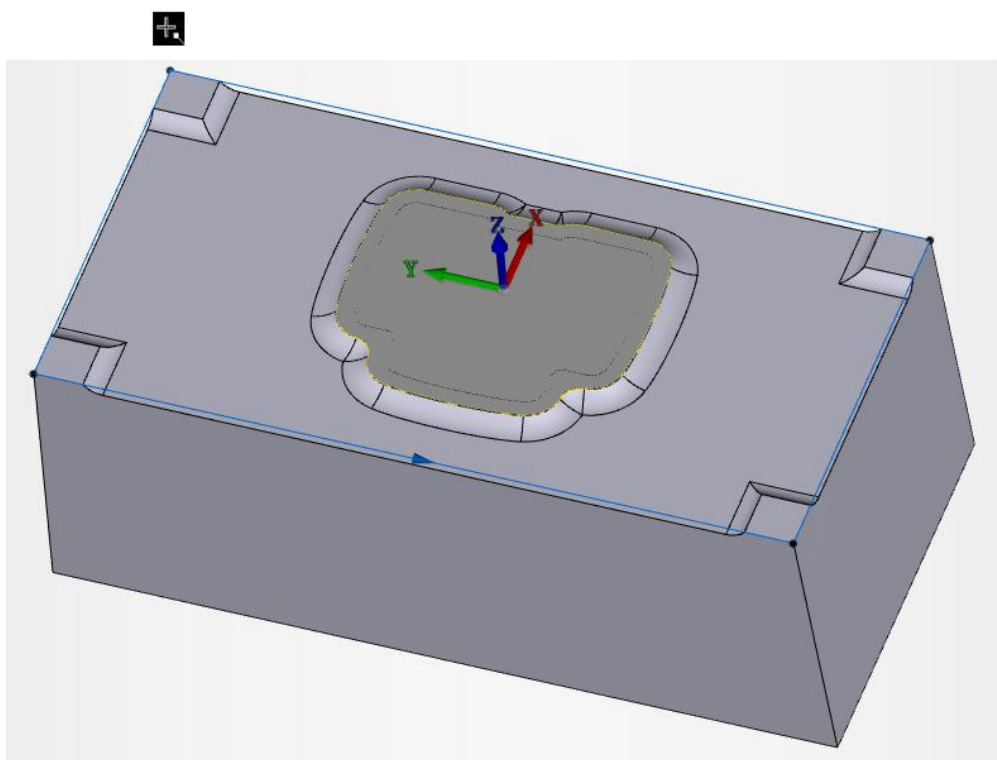
6. 按住 Ctrl 并使用高亮模式在实体模型的四个角上分别选中顶点，然后按 Ctrl + C 打开复制对话框。



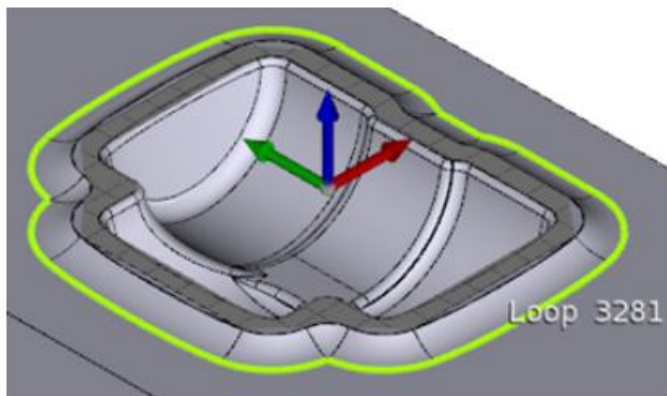


7. 确保转换类型仍然设置为获取集合线框并单击 OK。在每个顶点上创建一个点。

注意：您可以使用特征选项卡上的手动链特征命令来选择每个点，以创建模型周围的封闭边界；但是，如果在状态栏中启用了捕捉，则在此之前不需要提取这些点。将手动链特征命令激活，只需点击角落来创建链特征。



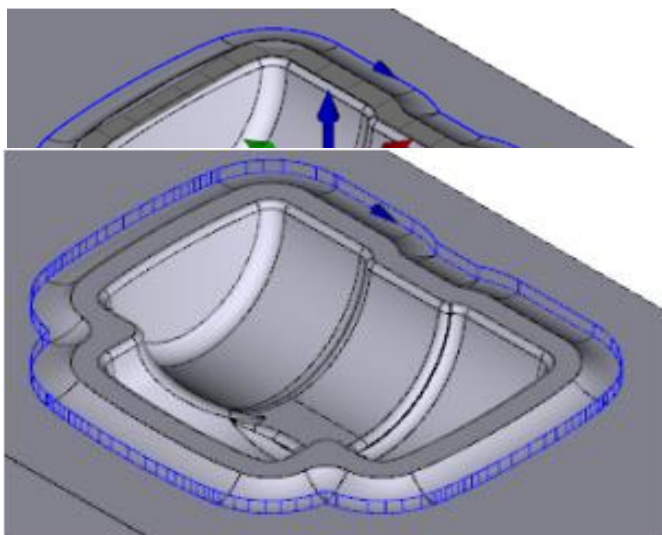
捕捉端点的光标 可以记录每次捕捉顶点的顺序。



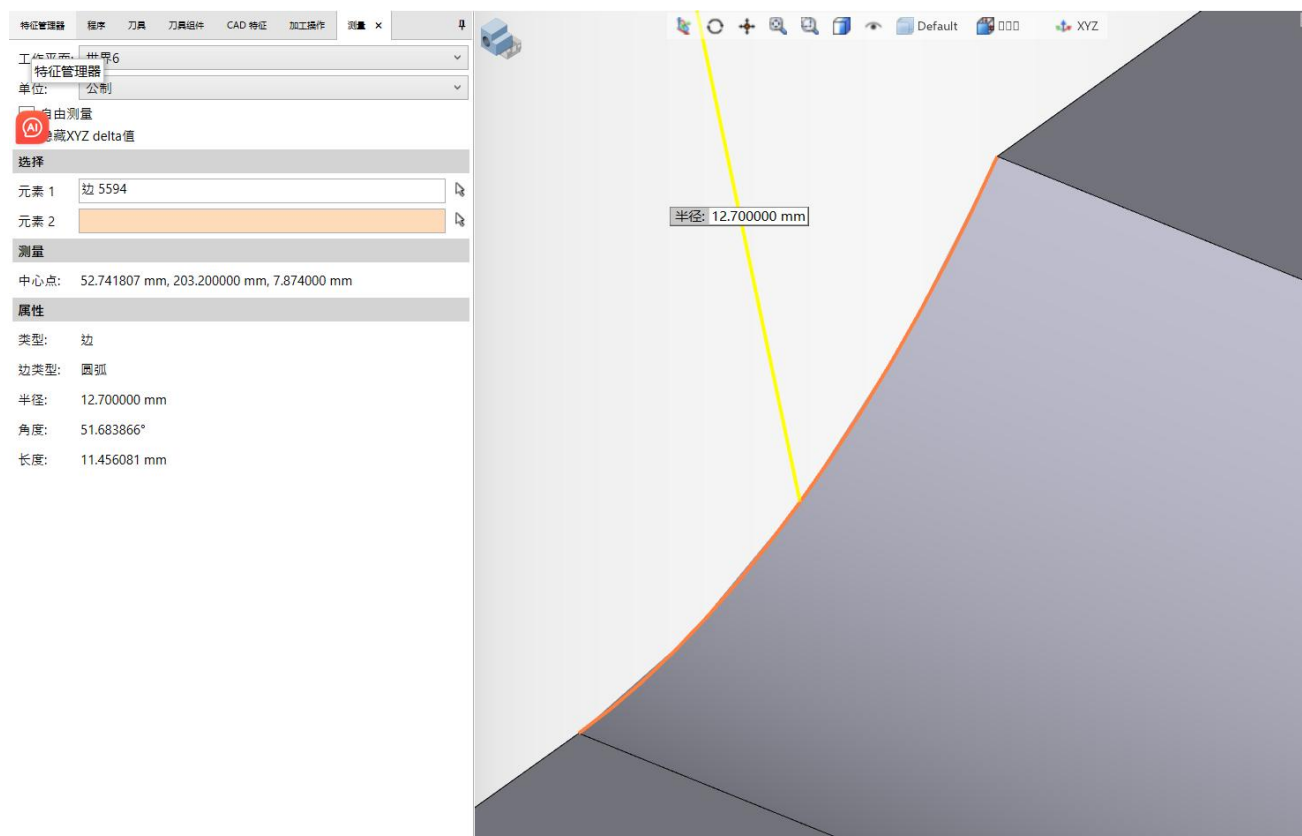
8. 选中型腔上表面外部的环。

9. 按 Ctrl + C，然后点击确定，在此周围创建一个链特征。

注意：还可以选中这个面环，然后单击位于“特征”选项卡上的“自动链特征”命令来创建链特征。这样，自动链特征会以选定的实体元素外侧边为基准自动计算深度，拔模角度。自动链特征一般选用最外侧面上最长的环。

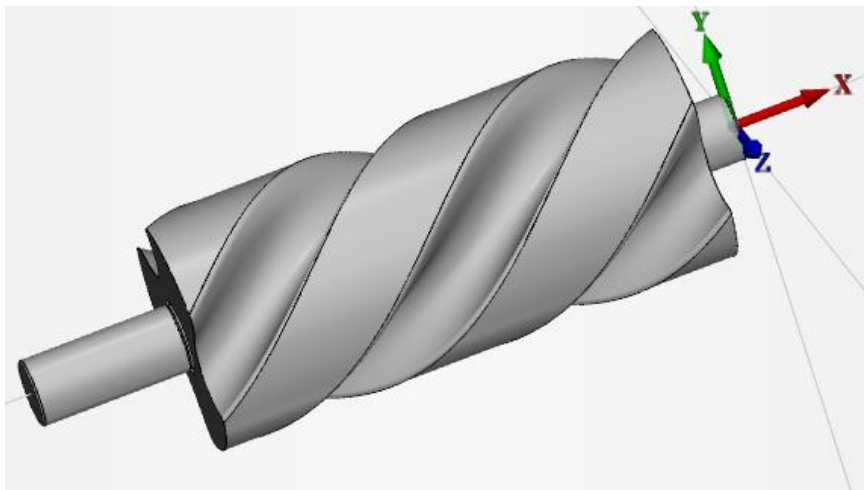


10. 测量工具可以让您收集有关部件的信息，而不会破坏几何形状。选择测量工具，然后点击模型顶部圆角的边缘。你也可以先选择边缘，然后再选择测量工具。

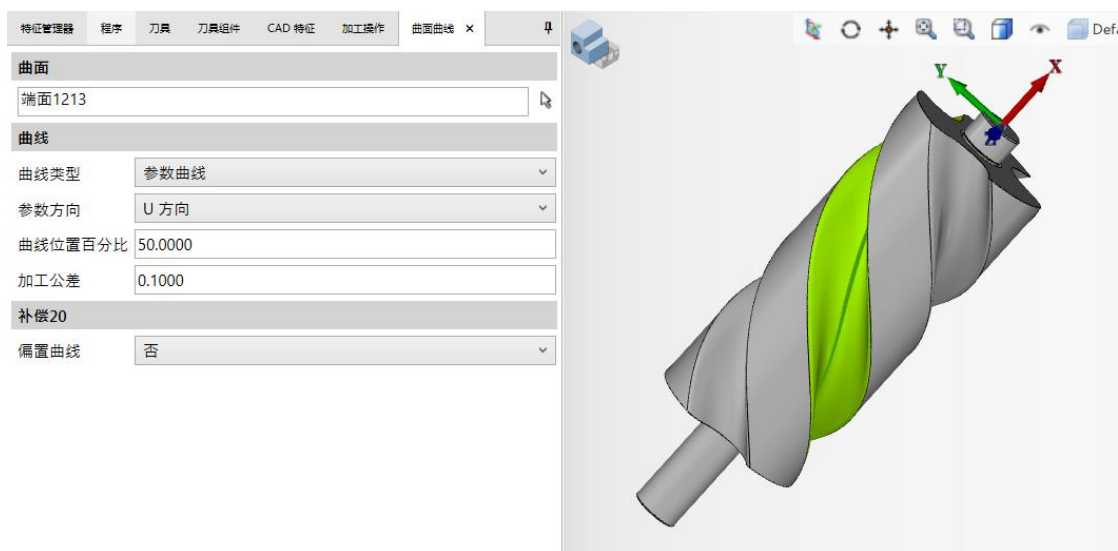


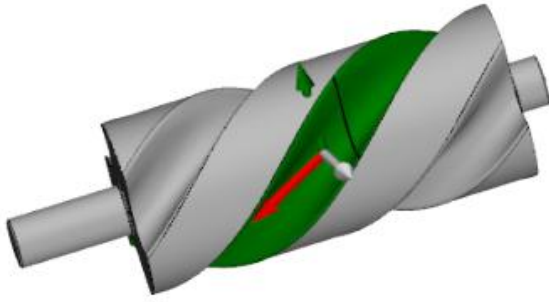
从实体面创建曲线

在处理雕刻表面和多轴加工时，可以沿着实体面和面的参数化流线创建曲线。这些曲线可以用来控制刀具的路径，或者参数曲线可以从表面偏移并用于控制刀轴的方向。



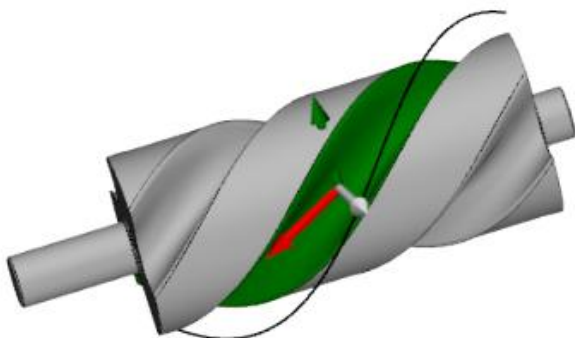
1. 打开第 03 课文件夹中的文件 ParametricCurve.esprit。
2. 在“几何”选项卡上，单击“曲面曲线”。
3. 在对话框中，点击选择箭头，然后在实体其中一个通道上选择一个面。
4. 确保曲线类型设置为参数化曲线。
5. 面部突出显示，UVW 轴显示流线的方向。红色箭头表示 U 方向，绿色箭头表示 V 方向，白色箭头表示表面法线方向。





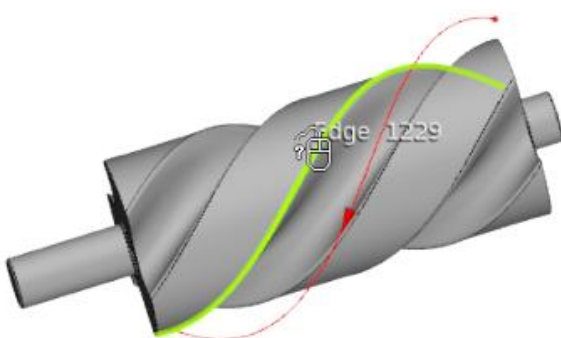
6. 将参数化方向设置为 V 方向，可以预览参数化曲线。
7. 将“参数化方向”设置为“U 方向”，可以查看到相反方向的曲线预览。
8. 将曲线位置百分比更改为 50，以将曲线放置在面部中间。
9. 将补偿曲线设置为 Yes。显示其他选项。
10. 将偏移距离设置为 40。曲线沿曲面法线方向偏移。在偏移方向错误的情况下，偏移的方向可以被逆转。这条曲线可以用来控制刀具沿曲面移动时刀具轴的方向。





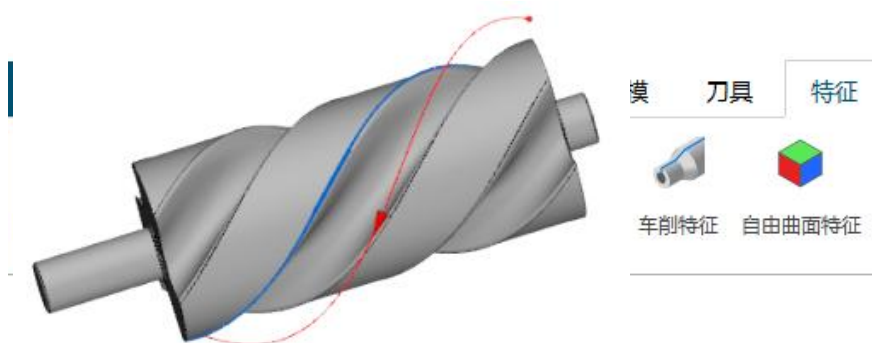
1. 单击“确定”创建曲线。

您已经知道可以通过提取边缘来提取线框几何。当一条边是非平面的，不需要先创建线框就可以提取



一个三维链特征。

2. 在特征选项卡上，点击自动链特征。
3. 沿着边缘创建一个 3D 链特征。





4 处理零件和特征

本课结束时，你将知道如何：

- 导入 2D 图纸，并为加工做好准备
- 创建用于加工的几何形状和简单链特征

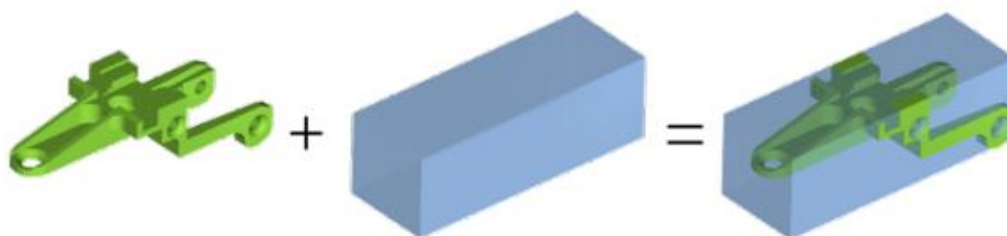
零件设置概述



初始设置选项卡上的工件设置命令是在 ESPRIT 编程中重要的第一步。

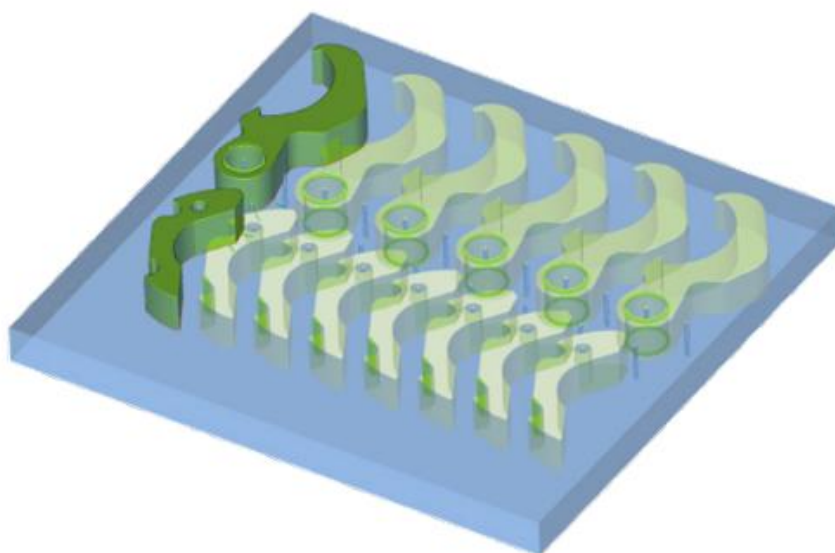
工件设置定义零件的最终形状或多个零件，你将设置用于加工的初始毛坯的形状。

图 28: 1 个零件+ 1 个毛坯= 1 个工件是工件设置中最基本的配置。



然而，一个工件可以在一个毛坯里包含多个零件。或者对于一个组装的零件，工件可以包含一个零件和两个不同的毛坯模型。你的配置取决于你喜欢如何加工你的零件。

图 29: 单个工件可以配置多个零件或零件副本。



每个新的 ESPRIT 文档都是用一个工件和一个零件创建的。使用工件设置来定义零件几何形状、你可以添加毛坯、添加另一个工件或添加另一个零件。

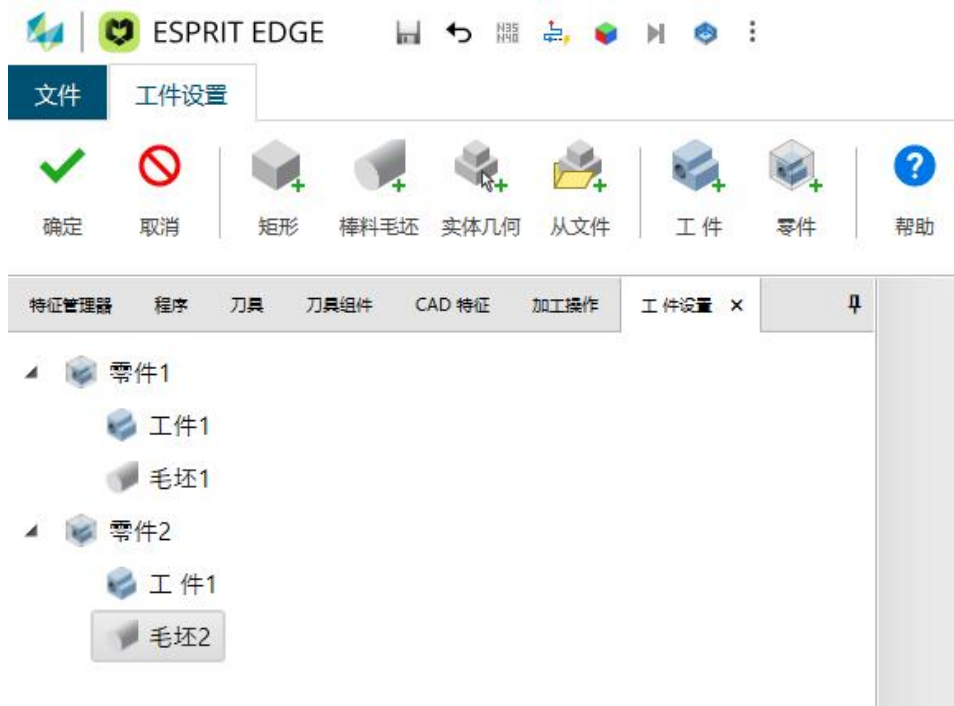
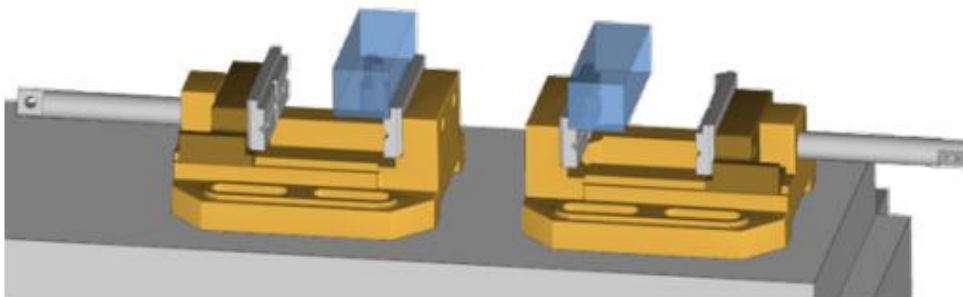


图 30:使用零件设置来创建尽可能多的工件。

当您将虚拟零件安装在机器的虚拟模型上时，系统使用来自工件的信息来提供准确的视觉信息。

图 31:虚拟零件安装在虚拟机床上的显示状态。



系统还使用这些信息来计算用刀具路径移除毛坯的区域。例如，在计算第一次加工操作的刀具路径时，系统将使用初始毛坯。当您应用更多的加工操作时，系统会不断更新毛坯模型，让刀具路径仅在更新保留的毛坯区域生成。

最后，系统使用更新后的毛坯模型自动计算刀具在加工操作之间的安全过渡。

功能概述

特征是 ESPRIT 中加工功能的组成部分，可用于以下几个目的：

特征描述可加工的形状。可加工形状包括型腔、孔、侧壁、面等。一组特征可以用来描述整个零件的形状。

- 特征提供关于如何加工零件的单一信息源。特征具有加工属性，提供有关材料将被移除的区域，刀具轴的方向，加工部位的最大深度，沿壁的拔模角，起点和结束点等信息。

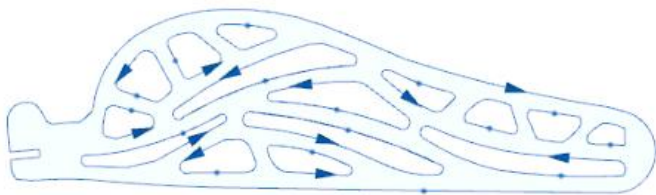
- 特征属性与 ESPRIT 中的加工技术相关联。系统读取所选特征的加工属性，并将相应的值加载到操作技术页面上。这样既节省了时间，又避免了手工输入数值所造成的错误。

- 刀具路径和功能链接。如果在应用刀具路径后修改了特征的形状或属性，则只需对刀具路径进行重建 (更新) 就会反映这些更改。

- 特征有助于自动化加工过程。整个加工过程可以与某种类型的特征相关联。例如，钻孔和攻丝过程可以与螺纹孔相关联。

链特征

链式特征非常简单，当您希望刀具遵循已定义的路径或当您希望将刀具路径包含在边界中使用时，就

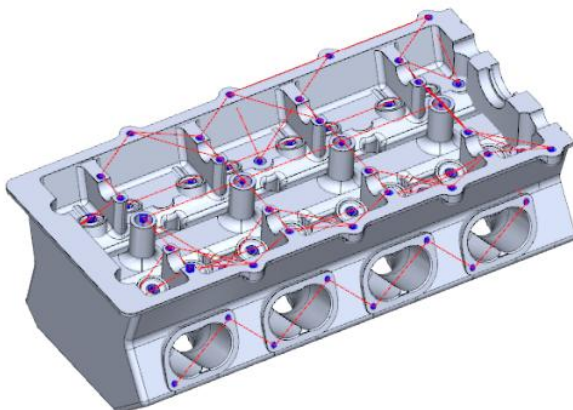


可以使用它。链特征定义了切割路径的起始位置、方向和结束位置。

链特征通常用于轮廓或分析操作。在大多数情况下，刀具可以以链特征为中心，也可以向右或向左偏移。

孔特征

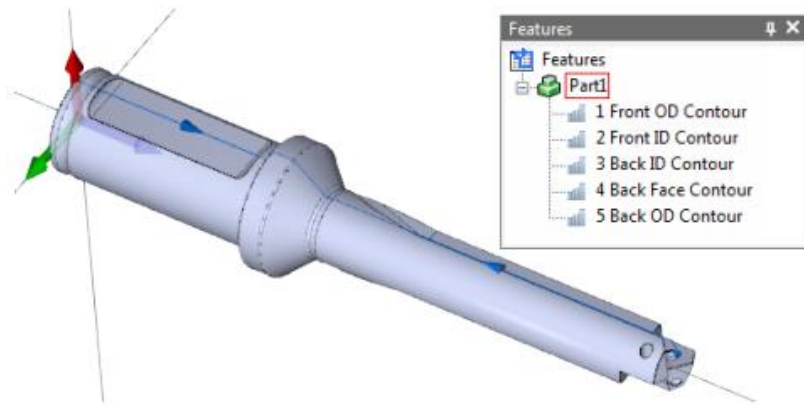
孔特征定义了孔的位置和方向，对于螺纹、倒角、反孔、底角以及孔是通孔还是盲孔都具有独特的属



性。孔特征用于钻孔作业、螺纹加工和螺旋加工。

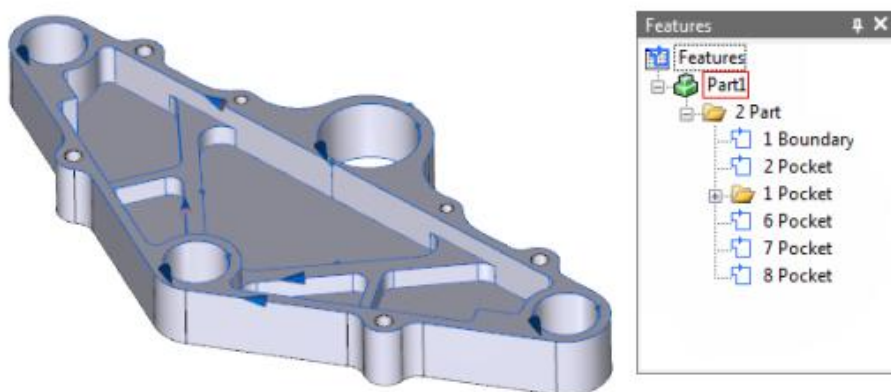
车削特征

车削特征定义了车削零件的外径(OD)、内径(ID)和前后表面上的轮廓和凹槽。车削特征包含特定于车床操作的加工属性，例如车削轴的矢量、前后工作、轮廓或槽轮廓，以及最小和最大直径和角度等几何信息。



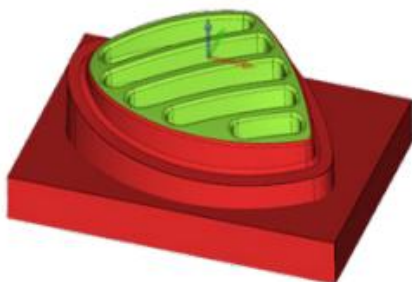
特性集

特性集包含组成待加工区域的单个特征的集合。特性集由特征管理器中的一个文件夹表示。特性集通常是一个零件的特征集合，其中包含该零件的所有特征，或者一个包含边界内所有子型腔或岛屿的型腔特征集合。可以对整个特性集进行机械加工，也可以对集合中的单个特征进行操作。



自由曲面特征

自由曲面特征用于表面加工，并包含复杂的实体面和表面。在特征内部，要加工的面被指定为加工曲



面(绿色显示)，不能被刀具触及的面被指定为保护曲面(红色显示)。还可以添加定义坯料形状的曲面。

规则特征

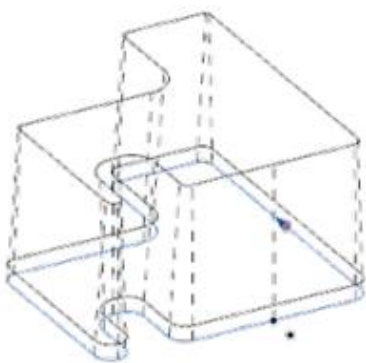
规则特征定义了用刀具的侧面而不是尖端切削的侧壁，例如铣削或旋转线切割。规则特征包含上轮廓



和下轮廓以及两个轮廓之间的同步线。

改变锥度和线切割直纹特征

改变锥度专门用于线切割操作，以定义模具，冲孔，孔，开轮廓或车削轮廓。改变锥度具有两轴线切



割操作的属性，如螺纹点，底面和锥度区域的高度，角样式，逐渐锥度和恒定锥度。

线切割规则特征用于 4 轴线切割加工。规则特征有独立的 UV 和 XY 轮廓、两者之间的匹配线以及线段的起点和终点属性。



导入 2D 图纸，并为加工做好准备

尽管工程师们已经主要转向用实体模型来表示他们的设计，但在制造中总会有 2D 图纸和几何图形的一席之地。有些设计更容易用 2D 几何图形来表示，比如轮廓或孔图案。而且很多公司都没有将 2D 图纸转换成 3D 模型。

您将从在 ESPRIT 中打开 AutoCAD 文件开始。

1. 点击文件>新建。
2. 双击默认公制模板。
3. 单击“文件>输入”。您只能将 CAD 模型导入到现有的 ESPRIT 文档中。

4. 确保未选择作为新工件输入。此选项会自动将所有导入的几何图形添加到零件设置中去。本课将向您展示如何手动选择要添加到零件设置的几何形状。

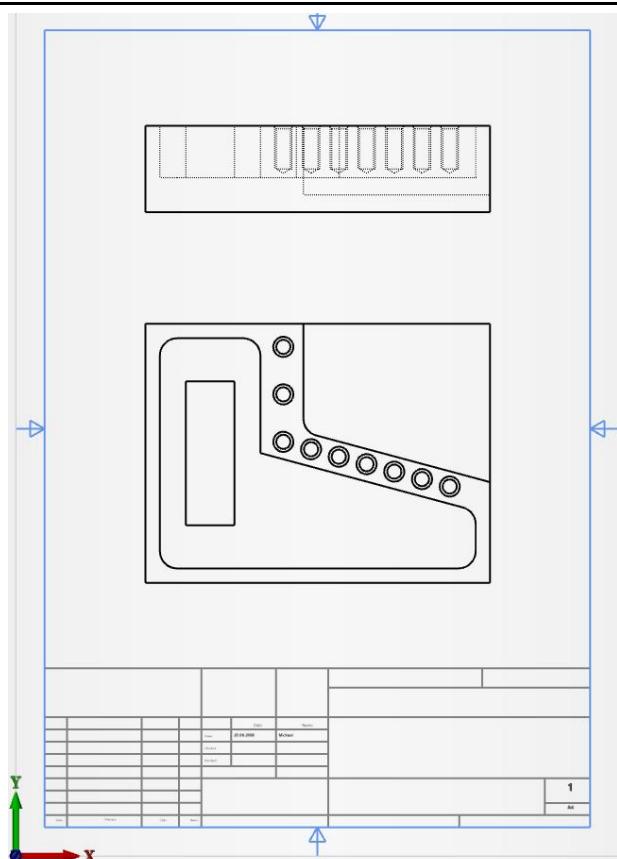
☐ 作为新工件输入

5. 浏览并选择文件 2Ddrawing.dxf 文件夹 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE Files\GetStarted\04-Features。



6. 单击选项按钮。
7. 确保文件单位设置为公制。
8. 单击确定关闭选项对话框。
9. 单击“打开”导入绘图。
10. 点击最佳视图(抬头视图工具栏)。





这张图已经有了在 AutoCAD 中创建的图层。当一个 CAD 文件被导入时，图层也被导入。这个图纸有一些你不需要加工操作的元素，比如图纸边框和标题框。您可以隐藏这些元素，以便您只看到零件的几何形状。

1. 点击图层(抬头视图工具栏)。



2. 取消勾选图层边框(ISO)和标题(ISO)以隐藏这些元素。
3. 点击添加图层。



4. 输入名称 Features, 按回车键。新图层将自动激活。

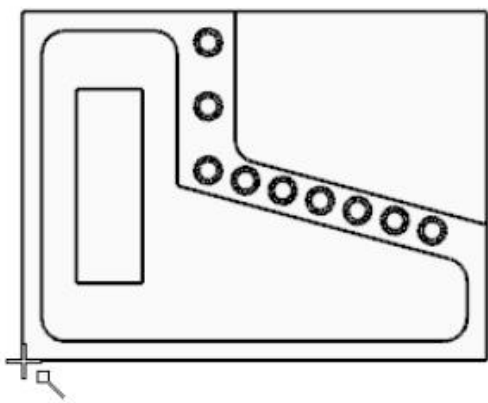
AutoCAD 绘图中的原点不在零件几何形状上。为了使这个零件更容易加工，您将原点移动到零件边界的左下角，因为这里容易进行对刀。



1. 在“控制”选项卡上，单击“移动原点”。
2. 选择部件边界左下角的端点位置。

在工件设置中添加几何形状

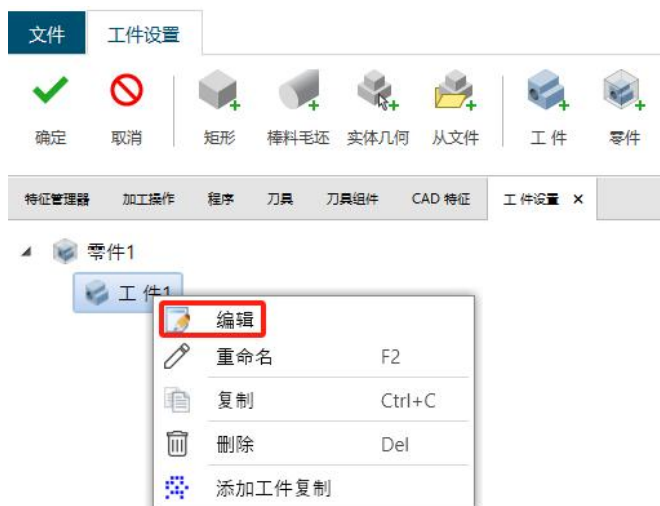
在“工件设置”中定义的 2D 几何形状可以帮助您在“机床设置”中将零件安装到机床上时可以看到零件的



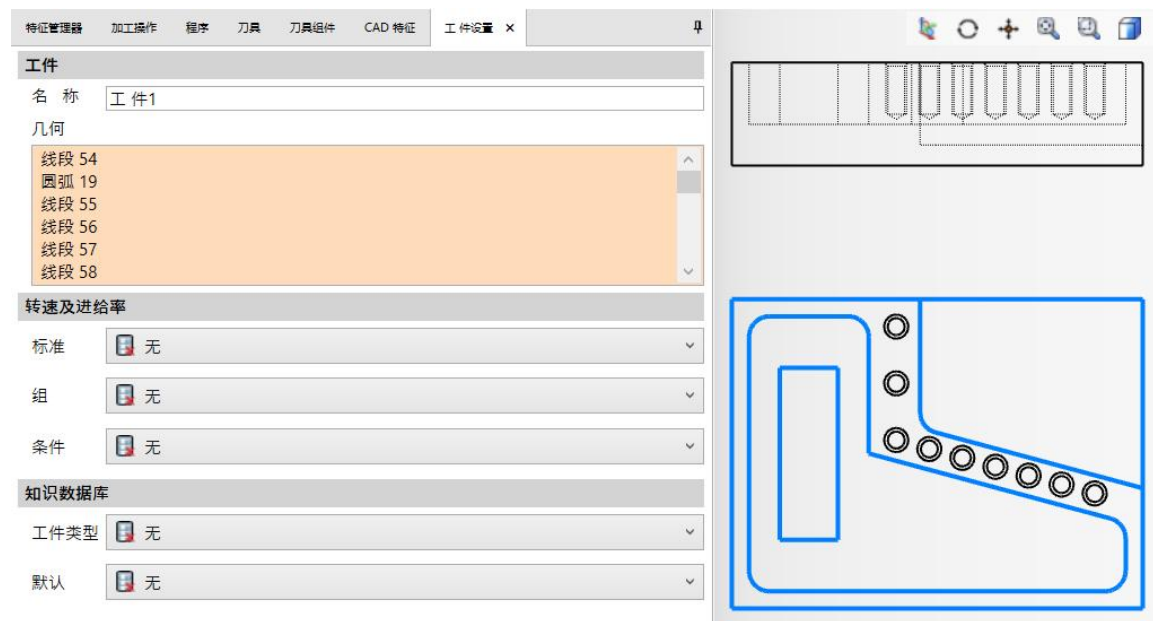
方向。您还可以使用工件设置来定义初始毛坯模型，该模型将在机床视图中显示。



1. 在“初始设置”选项卡上，单击“工件设置”。
2. 右键单击工件 1，然后单击编辑。



3. 选中几何框架线段。



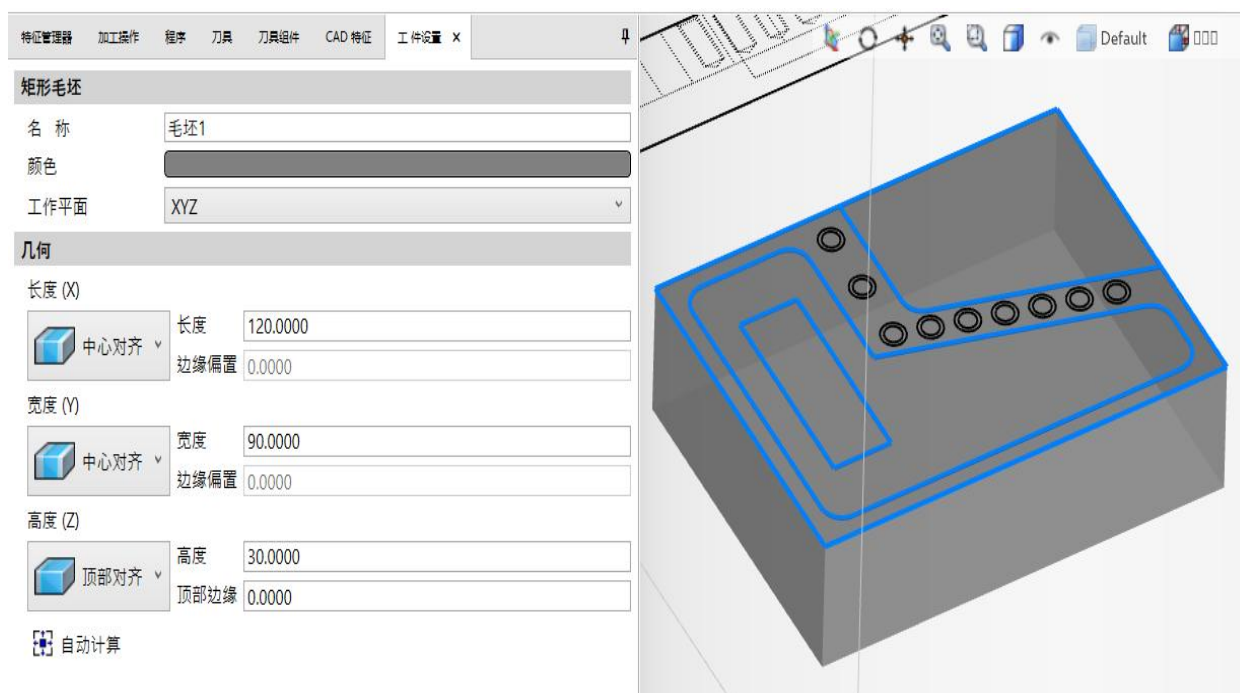
4. 不要通过框选来选择，因此可以按住 Shift 键并使用自动匹配多选来选择显示的三个边界。

5. 单击确定。

6. 单击“矩形毛坯”。



7. 矩形毛坯自动识别工件定义中的几何形状创建毛坯。将“高度(Z)”设置为“顶部对齐”，并将高度更改为



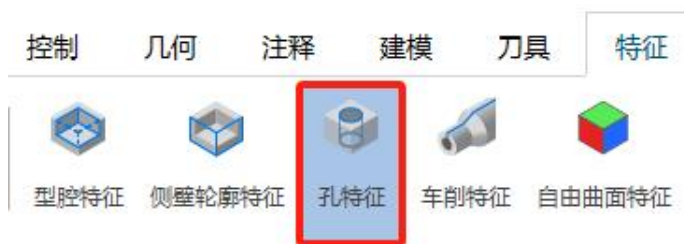
30。

8. 单击“OK”。

9. 单击“OK”关闭工件设置。

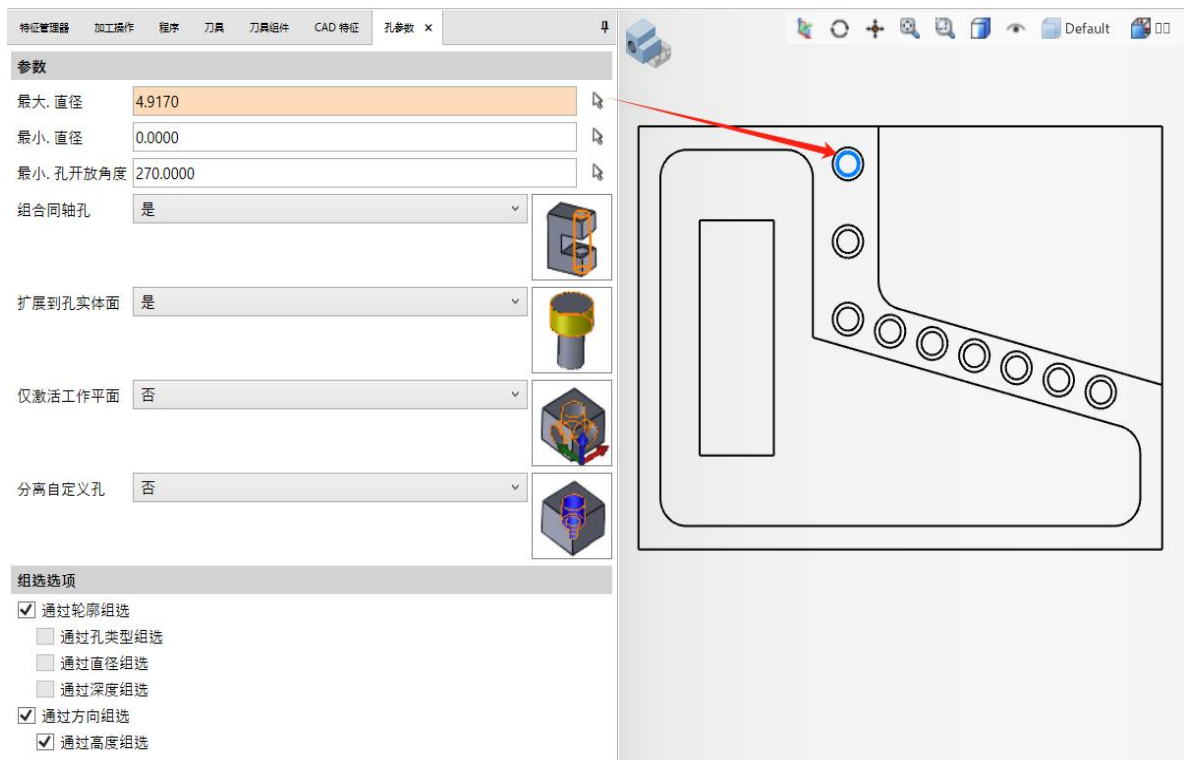
从 2D 圆中创建一个孔特征

点、圆、圆弧都可以被孔特征命令识别。但是，您需要编辑特征参数以添加加工属性。

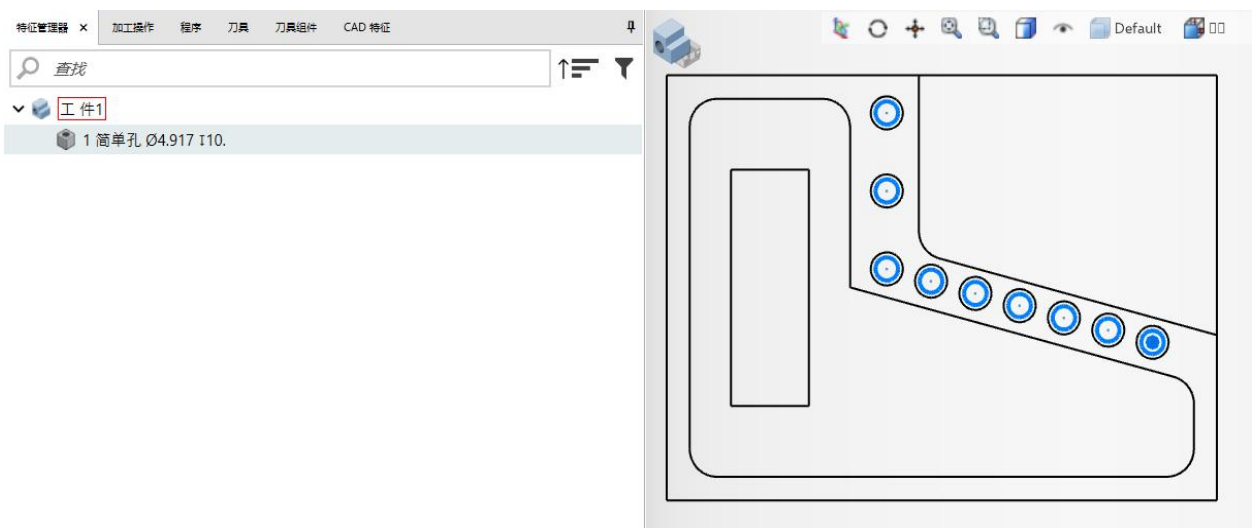


1. 在“特征”菜单栏上，单击“孔特征”。

2. 点击最大直径旁边的箭头按钮，从其中一个圆孔中选择一个内圆。



3. 将所有几何图形选中并单击确定以创建特征。直径在最小和最大范围内的圆将被识别。



测量孔特征的深度

将视图调整为侧视图，您可以使用测量工具找到所需孔的深度。

1. 在图形区域调整视图，可以看到该部件的 2D 侧视图。



2. 在分析菜单栏上，选择测量工具。

3. 点击元素 1 字段旁边的箭头按钮。

4. 点击图形顶部。

5. 点击其中一个孔底部的一个点。本例选中的是中点(捕捉已启用)。

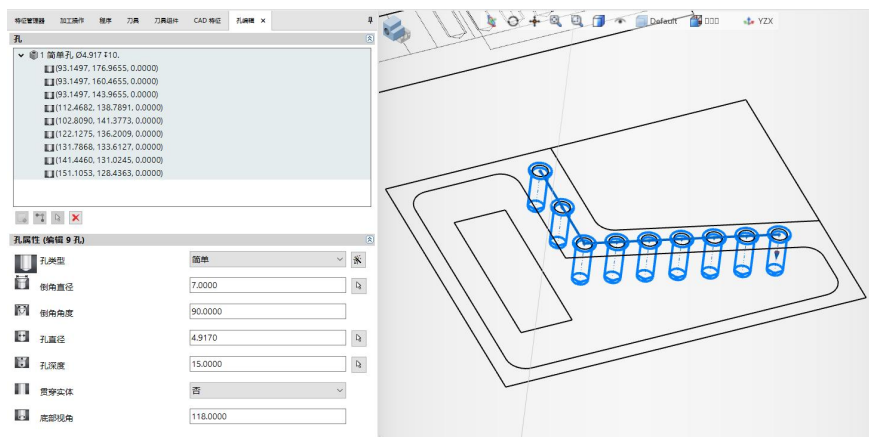


尺寸(15mm)在“测量”窗口和图形区域中给出。

6. 关闭“测量”窗口或再次点击“测量”按钮停止测量。

编辑孔特性

1. 在特征管理器中双击孔特性，进入编辑模式。
2. 将倒角直径改为 7。
3. 将倒角角度改为 90。
4. 将孔深度改为 15。



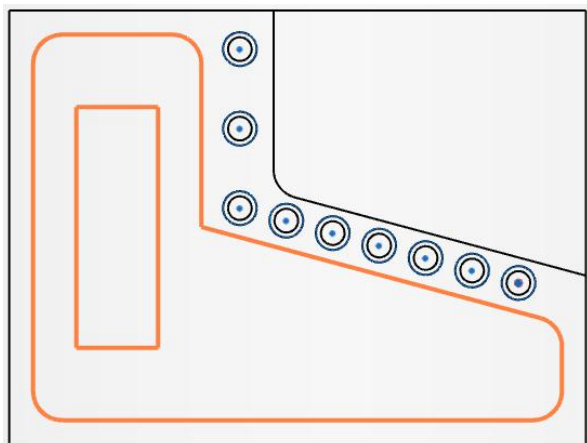
5. 将底部视角改为 118。
6. 单击“确定”保存更改。
7. 在特征管理器中，右键单击孔功能并选择重命名。



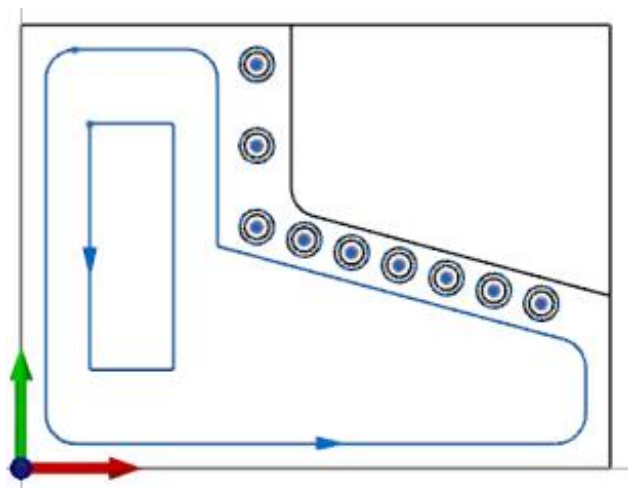
8. 将深度从 10 更改为 15，并按回车键。

为型腔创建链特征

您可以从线框几何中创建简单的 2D 链特征，并编辑特征的属性用于加工的三维属性。



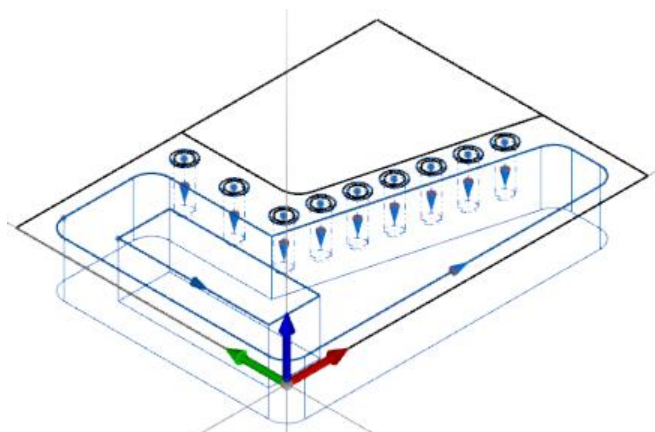
1. 按住 Shift + Ctrl 并选择型腔边界和岛屿边界上的单个元素。

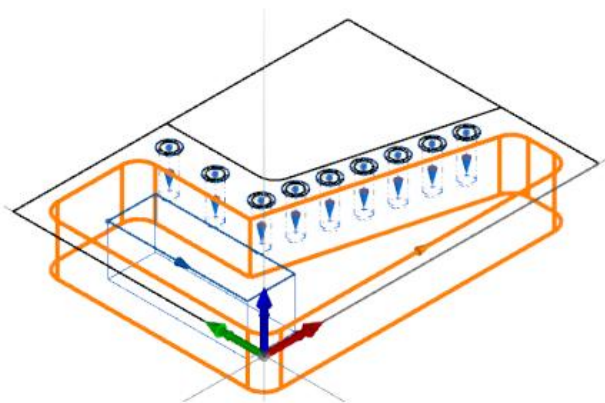


2. 在“特征”选项卡上，单击“自动链特征”。
3. 在特征管理器中，使用 Ctrl 键选中两个链特征。

属性 x		4
关键字	数值	
组数	2	
一般设定		
加工		
名称		
加工侧向	中心	
材料去除	外侧	
深度	0.000000	
拔模角	0.000000	
贯穿	否	
平面	是	
工作平面	XYZ	
上部倒角类型	否	
底部倒角类型	否	
切入点		
切出点		
知识数据库		

4. 单击“属性”选项卡，展开“加工属性”。
5. 将特征的深度属性更改为 18。两个链特征都会被更新。
6. 选中型腔外侧边界，将加工侧向更改为“左”并按“回车”。注意，材料移除的属性变为内侧。

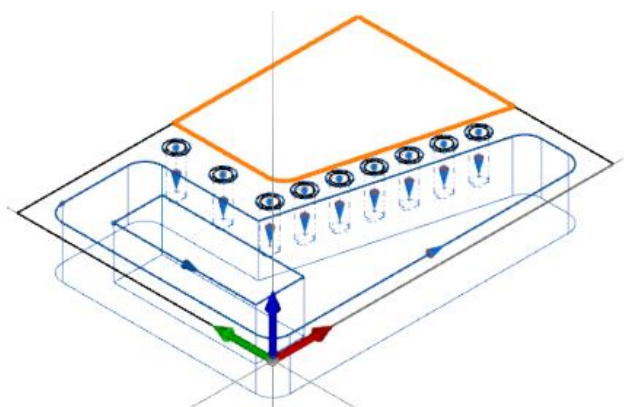




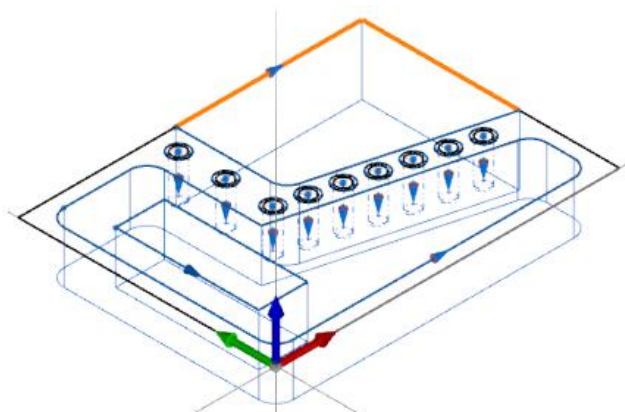
7. 选中型腔内侧边界，将加工侧向改为“右”并按 Enter，这个链特征的材料移除现在是外侧。

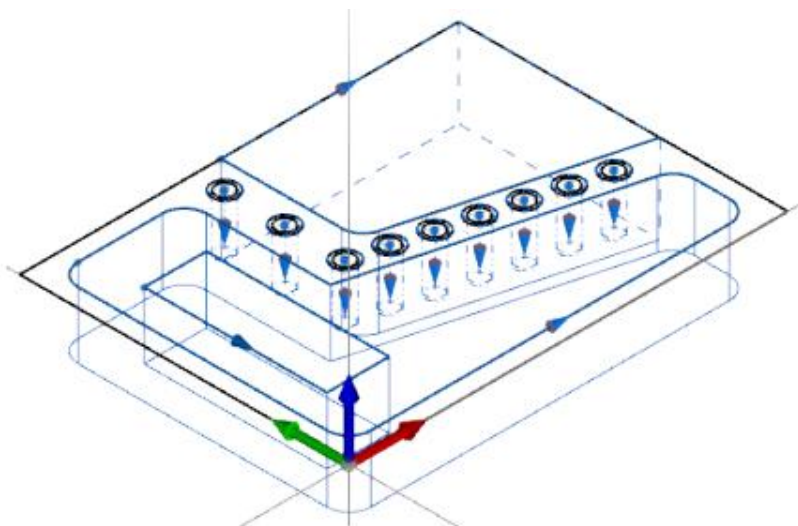
创建一个边缘开放的链特征

开放式型腔是至少有一个边缘是开放的型腔，允许刀具从侧面进入型腔并在操作过程中穿过开放边缘。



1. 按住 Ctrl 键选择需要创建为型腔的所有边界。
2. 点击自动链特征。
3. 将特征的深度更改为 24，加工侧向改为向右，以便材料移除内部区域。
4. 使用 Ctrl 键和高亮模式将两个需要作为开放型腔的边界选中。注意不要选中封闭边界。



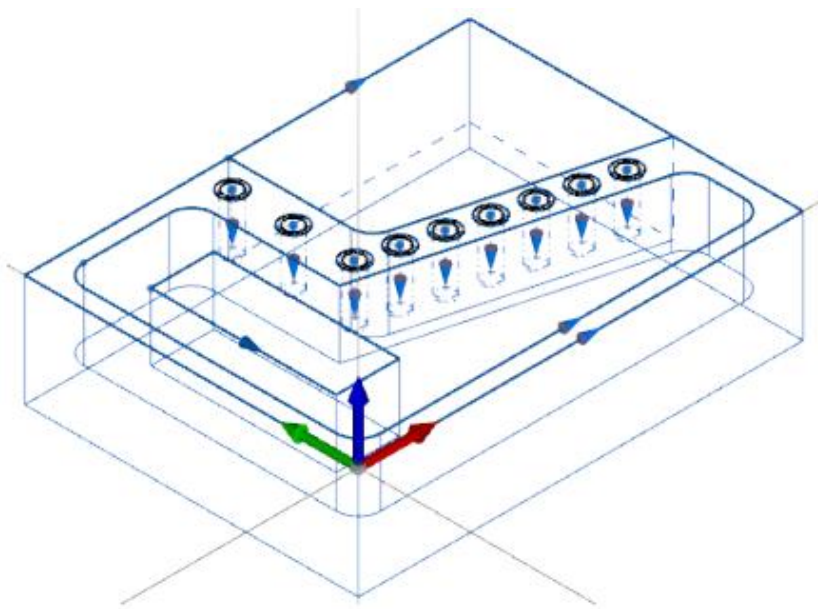


5. 在属性栏中，展开子元素属性并将开放边界更改为 True。打开的边缘显示为虚线。

在零件的外部边界上创建一个链特征

零件外边界周围的链特征可用于铣面操作或轮廓加工操作。

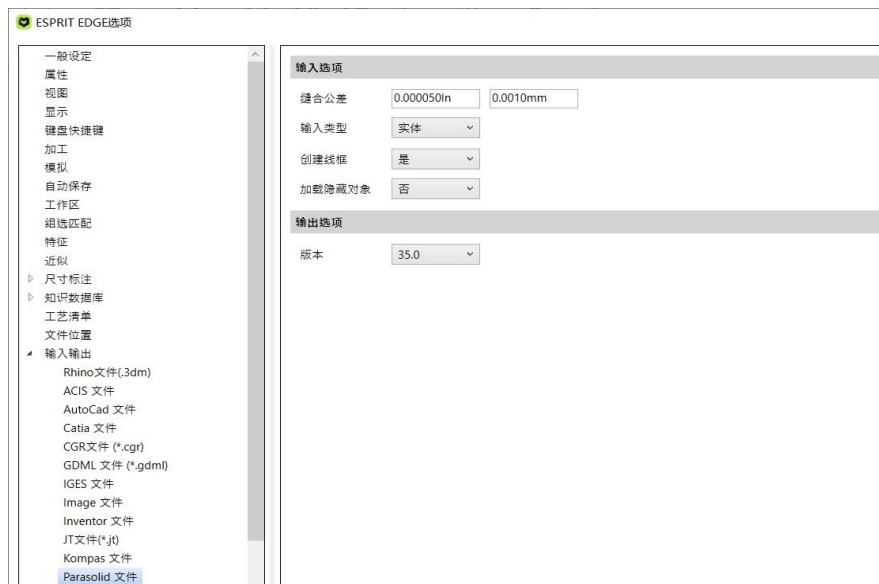
1. 点击手动链特征。
2. 使用捕捉模式以逆时针方向选择零件边界的四个角。
3. 将深度改为 30, 加工侧向改为右，这样材料移除就在外侧了。这个链特征现在可以进行加工了。



在实体模型上创建简单的特征

本课将向您展示如何从实体模型中提取几何形状，并使用它来创建新的几何形状。您还将学习如何创建型腔，轮廓和面特征的操作。

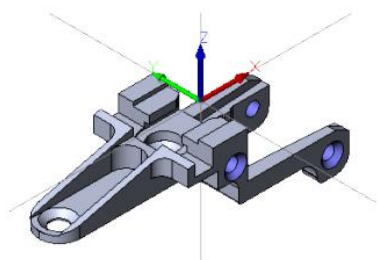
1. 点击文件>输入，选择 04-Features 文件 Trunnion.x_t，在第 04 课文件夹中。
2. 单击文件>选项按钮，将“创建线框”改为是。这样在 ESPRIT 中打开模型时，线框几何将自动沿着边缘



提取

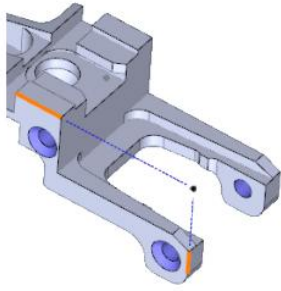
3. 单击“确定”关闭对话框，然后单击“输入”，将图形重新输入进来。

首先创建一个特征，定义两个尖头上方的开放区域。在应用加工操作去除材料之前，这个空间必须被一个特征包围。

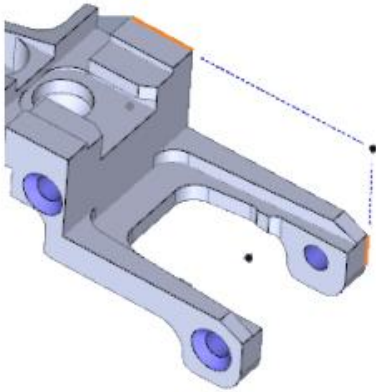


个特征包围。

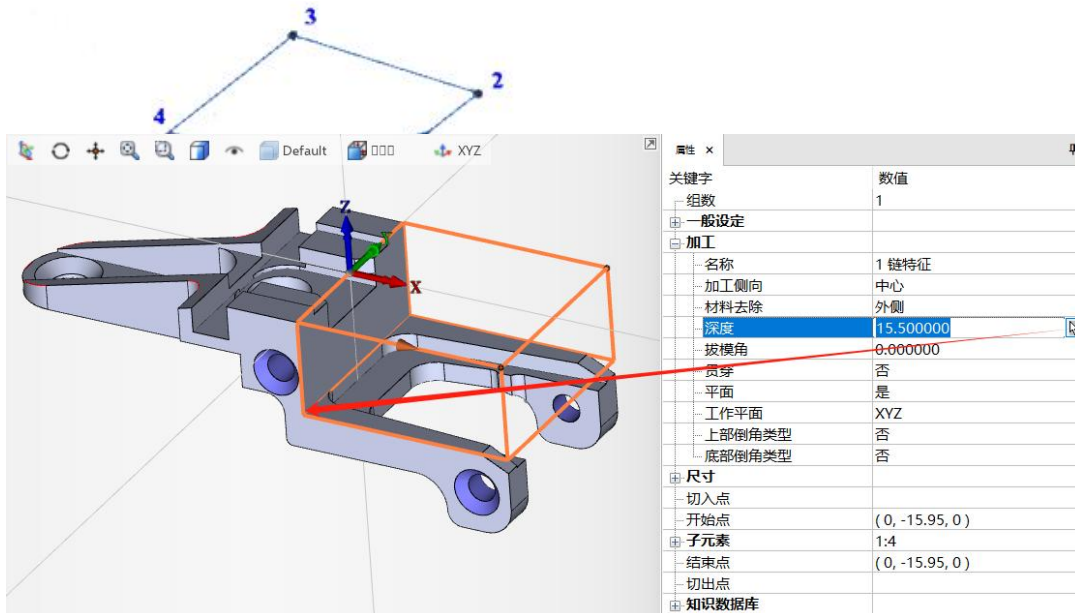
1. 点击几何选项卡，然后点击点。
2. 在对话框中选择“交点”。



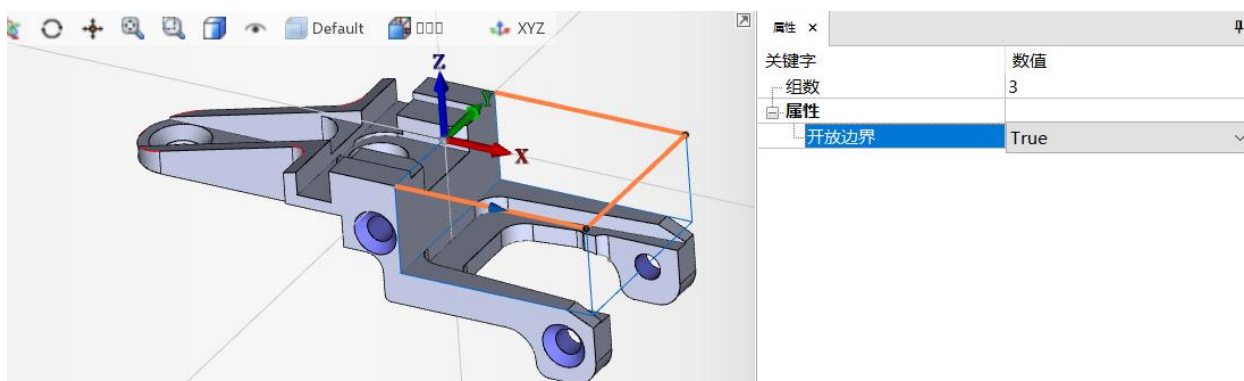
3. 选择下图所示的两条线段，在两条线段相交处画一个点。



4. 用同样的方法在另一边画第二个点。关闭对话框。
5. 单击“特征”选项卡，然后单击“手动链”。通过选择终点和交点，创建如下图所示的链特征。
6. 选择链特征，然后在属性管理器中选择深度属性。不需要输入数值，只需点击数字右侧箭头，然后选择下图所示的线段终点，即可输入数值。

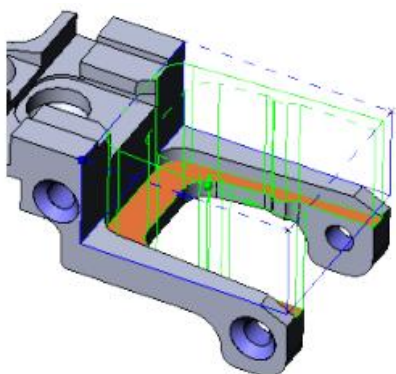


7. 选择下面所示链特征的三个子元素(使用高亮模式和 Ctrl 键)。注意, 唯一可改变的是属性。将 开放边



界属性更改为 True。子元素现在用虚线显示。当对特征应用型腔加工操作时, 将允许刀具越过开放边界。

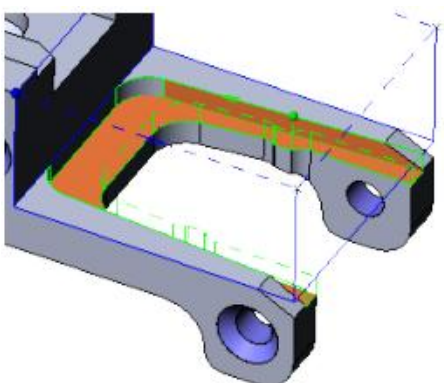
下一步是在刚刚创建的特征下方定义型腔区域。您将在选定的面上使用型腔特征识别。



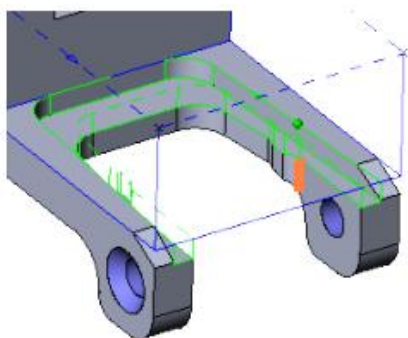
1.选择下图所显示的平面, 然后在特征选项卡上点击型腔特征。

2. 注意, 这个特征延伸到部件的顶部。当选择底部面进行型腔特征识别时, 软件自动识别相邻最高面的高度。单击撤销。

3. 现在按住 Ctrl 键并选择显示的侧壁面, 将其选中。再次点击“型腔”。现在, 软件识别出所选面的高度。



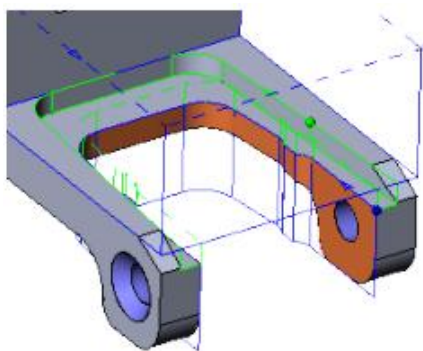
现在你需要定义两个尖点之间的区域，以便接下来可以用轮廓加工操作。您将使用侧壁轮廓特征自动识别所选侧壁的最高和最低限制。



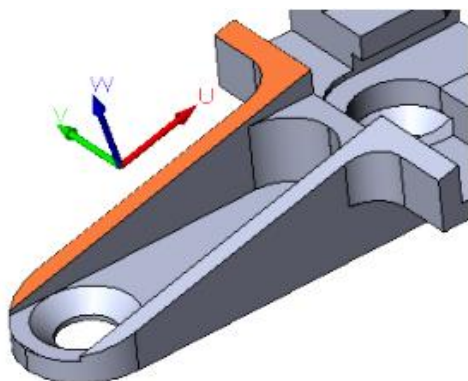
4. 按住 Shift 键，在两个端点之间选择一条垂直边。共享一条边的所有面都会被选中。

注意：如果你的选择结果是一组很大的边，那么你选择的是线框，而不是实体的边。使用高亮模式选择边缘或隐藏线段，然后再进行选择

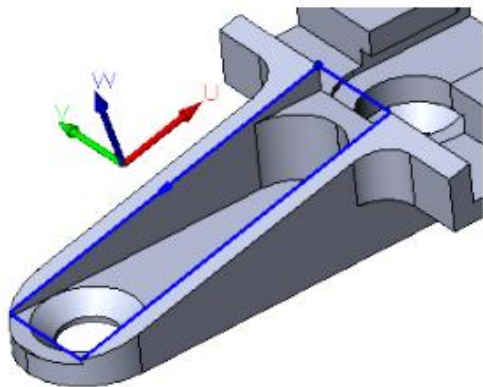
5. 点击“特征”选项卡上的“侧壁轮廓特征”。会自动识别所选面的最高点和最低点，并创建侧壁轮廓特征。



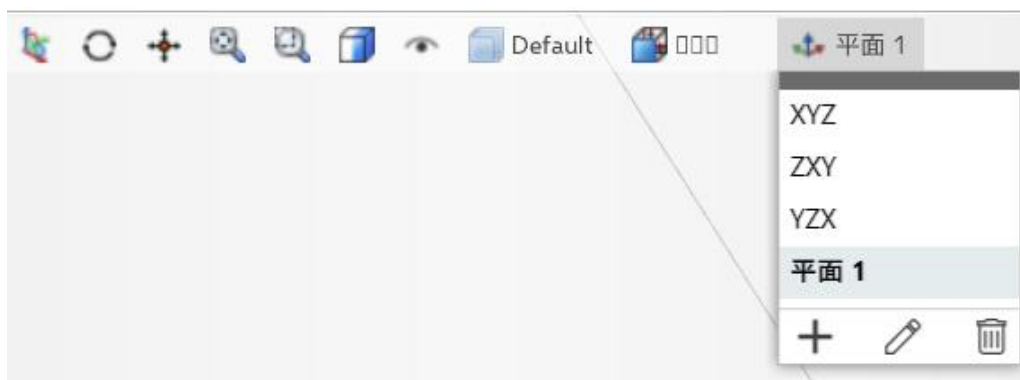
接下来，您将学习如何在倾斜的面上创建几何形状和特征。



1. 单击控制选项卡，然后单击修改工作平面中的从几何创建工作平面。选择斜面。
2. 单击“特征”，然后单击“手动链特征”，通过选择线段的端点，在倾斜的开口周围创建一条链特征。当后续在特征上采用面铣加工时，可以将刀具路径扩展到边界外部。



3. 注意，新的工作平面被添加到列表中。这个工作平面与您刚刚创建的特性相关联。当您对该特征应



用加工操作时，刀具轴将与关联工作平面的 W 轴对齐。

通过将零件轮廓投影到平面上，您可以轻松地在复杂模型的外部周围创建单个平面边界。然后可以使用该边界对零件的外轮廓进行加工。

1. 将激活的工作平面设置回 XYZ。

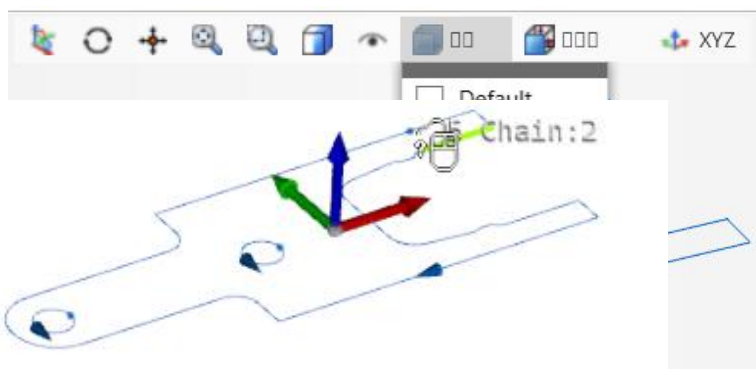


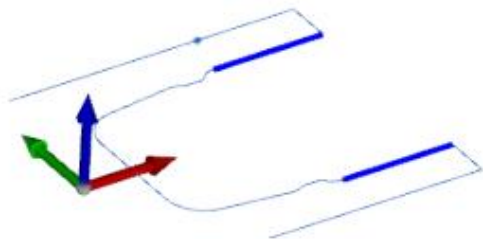
2. 点击图层，新建一个图层

3. 单击“工件轮廓”。您将把零件的轮廓投影到活动工作平面上，以创建边界特征。

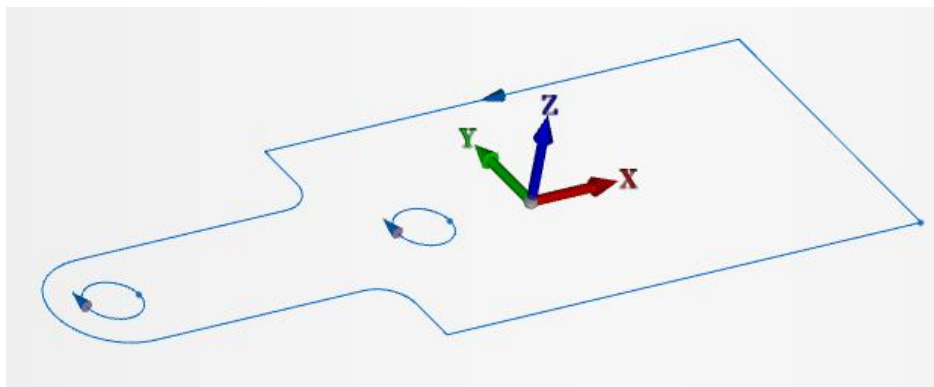
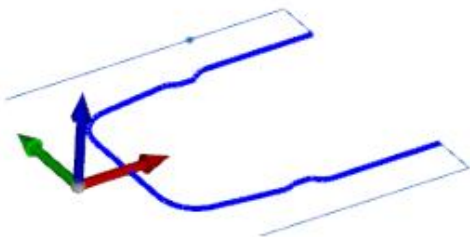


4. 选择实体模型，然轮廓类型选择外形轮廓，并选择在轮廓上创建链特征。
5. 单击“确定”，围绕部件的外部边界会创建链特征。注意，模型上的孔也被创建了链特征。
6. 在图层对话框中，隐藏默认图层，这样只有边界图层可见。您将更方便的编辑链特征，使其更适轮廓加工操作。
7. 现在，您将从特征中删除一些元素。选择如下所示的元素。当特征突出显示时，右键单击以突出显示子元素。
8. 按住 Ctrl 键并选择另一边的子元素。



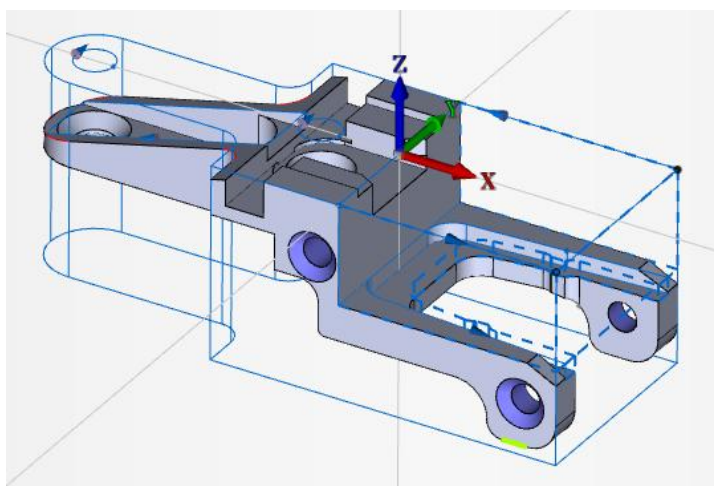


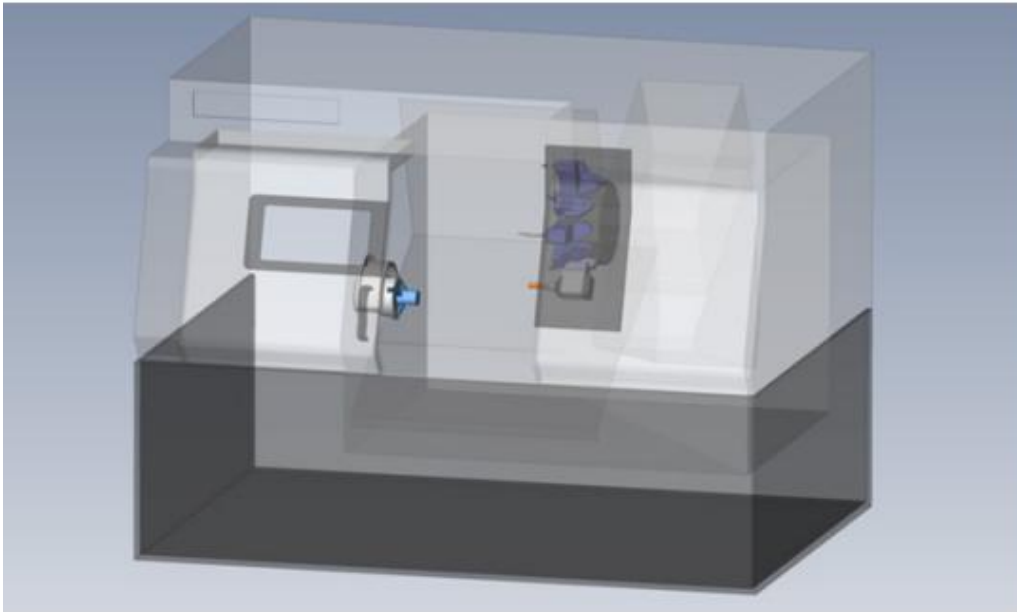
9. 现在按住 Shift + Ctrl 键，在中间选择一个子元素。前两个元素之间所有连接的子元素都会高亮显示。



10. 按“删除”键。选中的子元素被删除，剩余的子元素被重新连接。

11. 再次显示默认层，使所有元素可见，并将外形特征的深度更改为 30。





5 车削加工

课程目标

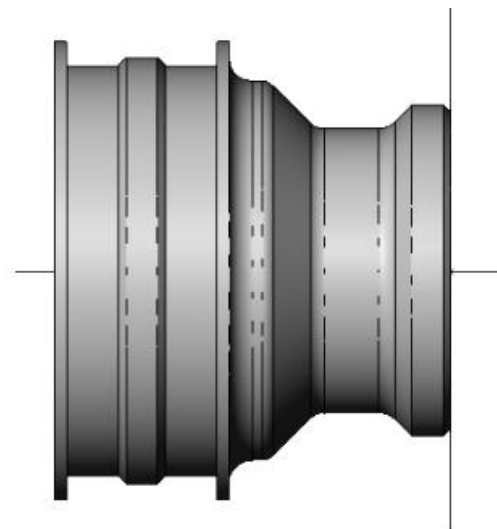
本课结束时，你将知道如何：

- 设置车削零件和棒料
- 在实体模型上识别车削特征
- 设置 2 轴车削机床并添加车削刀具
- 端面、外径和内径上的粗加工
- 在中心线上钻孔
- 凹槽的粗、精加工
- 车螺纹
- 执行切断

导入车削零件准备加工

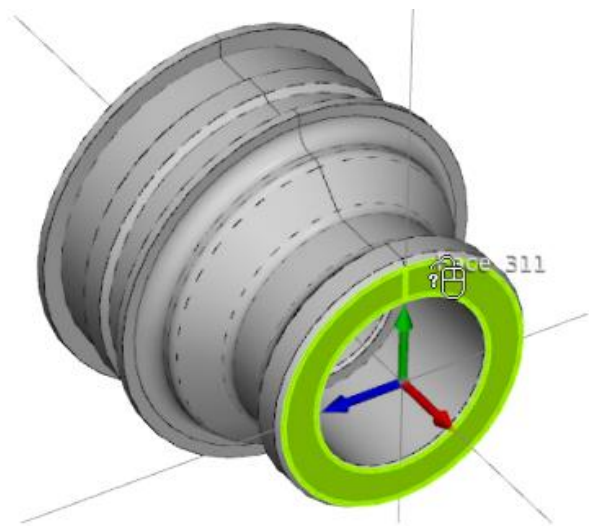
从实体模型创建车削轮廓的几何形状可能很困难。ESPRIT 中的车削特征识别命令擅长通过将模型绕轴旋转来计算零件外径、内径和端面上的轮廓。

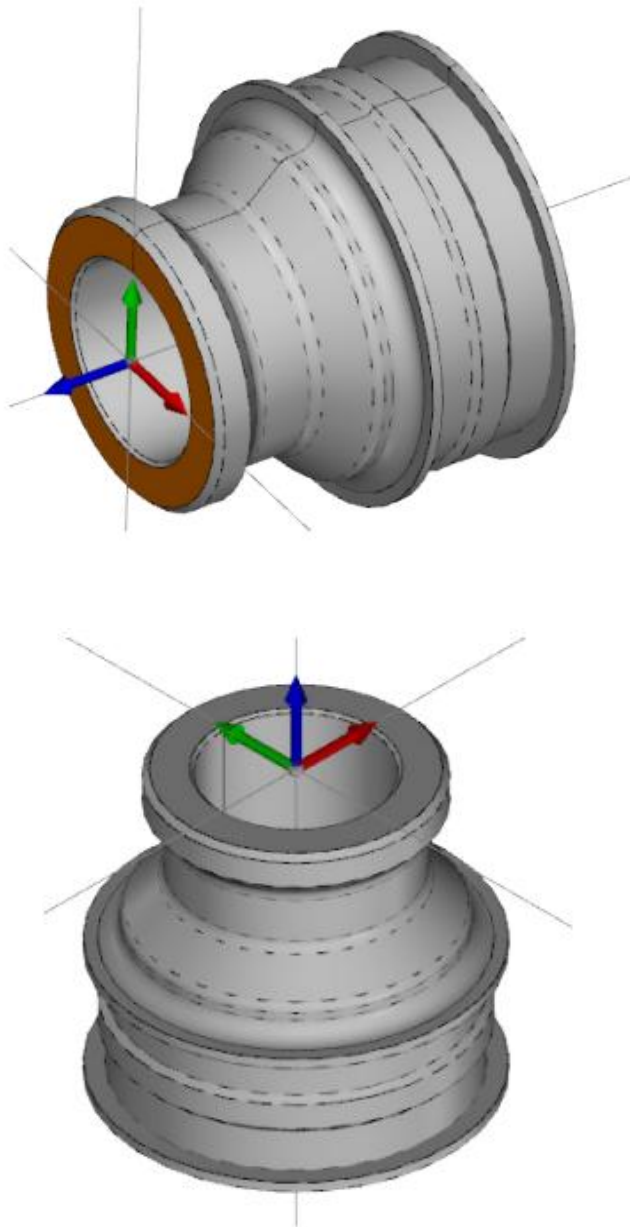
1. 点击文件>新建。
2. 双击默认公制模板。
3. 单击“文件>输入”。
4. 确保未选中“作为新部件导入”。
5. 导航到文件夹 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE



Files\GetStarted\05-Turning 并打开 turndpart.x_t 文件。

6. 旋转视图，选择模型的正面。
7. 在“控制”选项卡上，单击“Z 轴对齐”以居中并沿 Z 轴对齐模型。



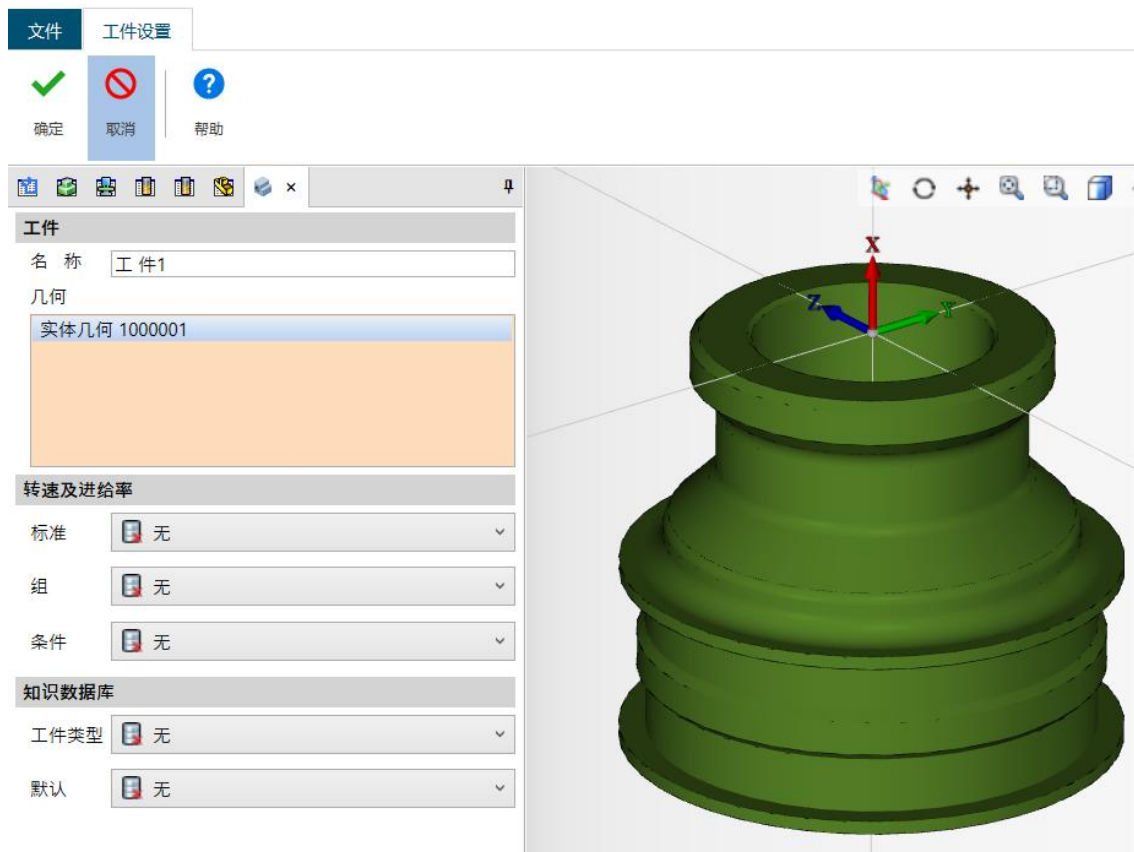


8. 将视图更改为等角视图。

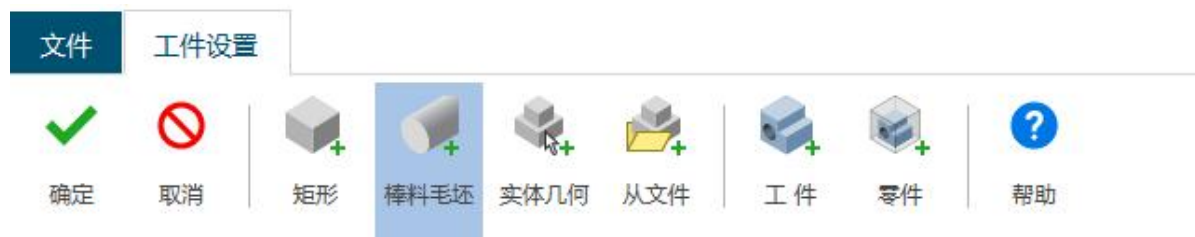
注意:你也可以使用视图面板中的 ZX 视图从转向的角度看零件。

对于这个部分，你可以把毛坯定义为一个圆柱棒料。毛坯在工件设置中定义。

1. 单击“初始设置”选项卡上的“工件设置”。
2. 双击工件 1 并选择实体模型，将其添加到零件定义中。

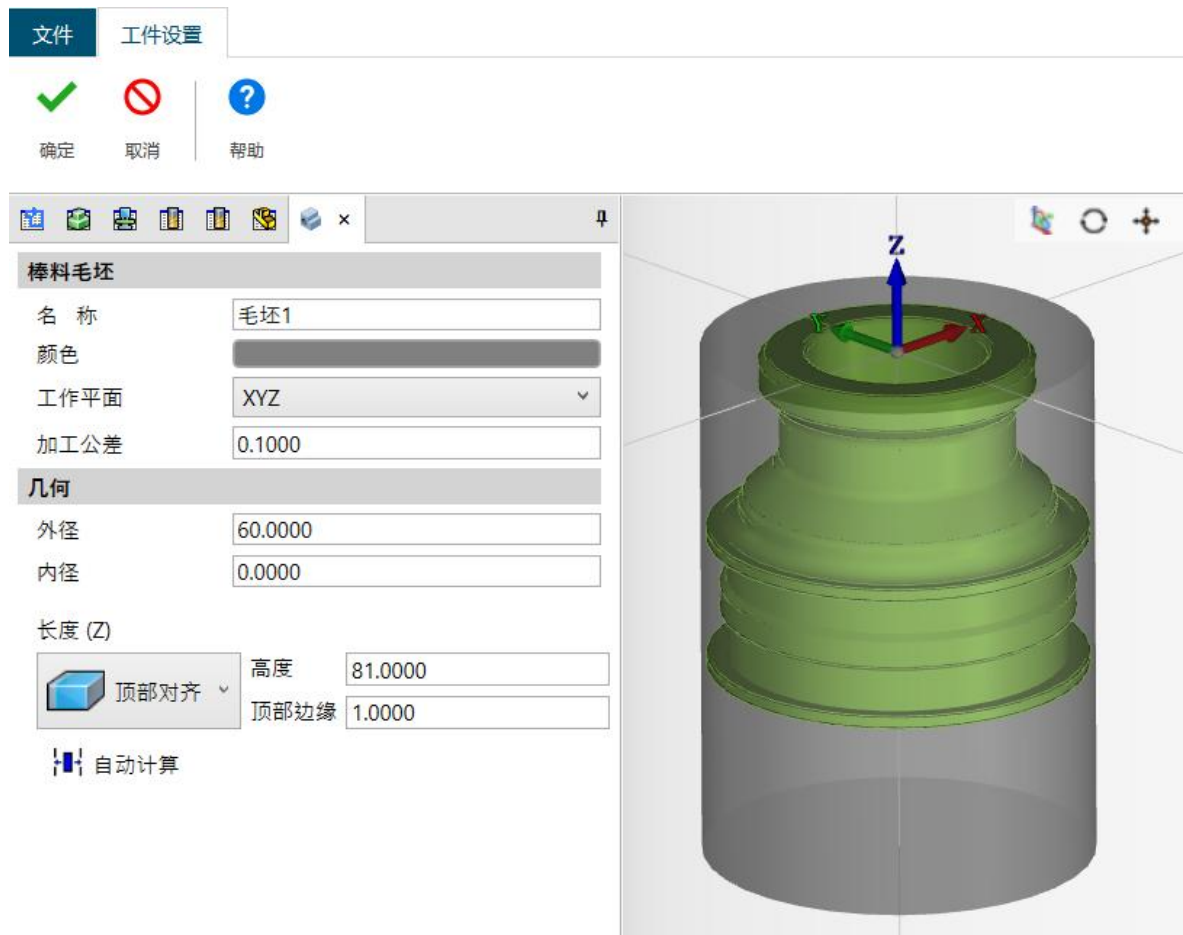


3. 单击确定以更新部件。



4. 在工件设置上，点击棒料毛坯。

1. 将外径改为 60。
2. 将内径改为 0。
3. 将长度 Z 从居中改为顶部对齐。
4. 将 Height 改为 81。



5. 将顶部边缘更改为 1。
6. 单击“确定”以添加毛坯，然后再次单击“确定”以关闭工件设置。

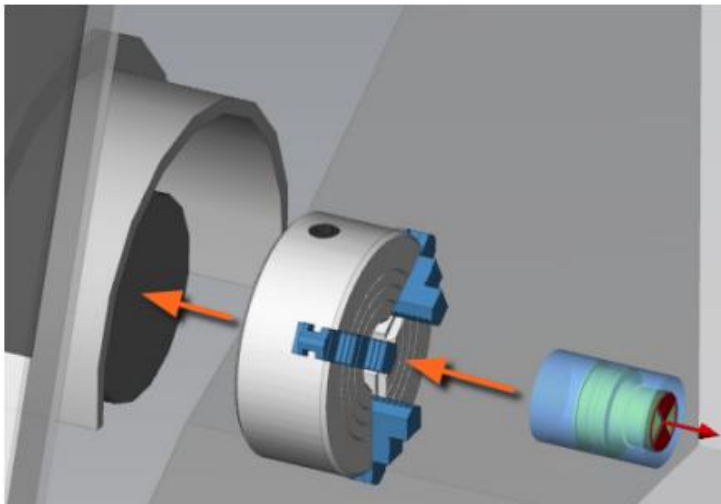
设置车床



“初始设置”选项卡上的“机床设置”命令允许您配置机床的物理属性。

机床设置让您：

- 载入机床的实体模型。
- 在机床上安装夹具。



- 将工件安装在夹具上。

机床文件是在一个叫做机床构建器的外部应用程序中创建的。机床文件保存为 Machine Project (*.mprj) 文件。机床文件包含有关机床及其部件的运动学、尺寸、形状、轴运动和轴极限的所有信息。外部文件中包含的实体模型在 ESPRIT 中显示。确保您熟悉机床的轴运动和极限，因为这些信息在 ESPRIT 中不可用。

夹具文件也在机床构建器中创建，并保存为机床组件 (*.gdml) 文件。夹具也可以在 ESPRIT 中创建为实体模型并保存到 *.gdml 格式。

1. 点击车削加工选项卡。



2. 注意，目前所有的命令都被禁用了，因为系统没有检测到一台能够进行车削操作的机床。

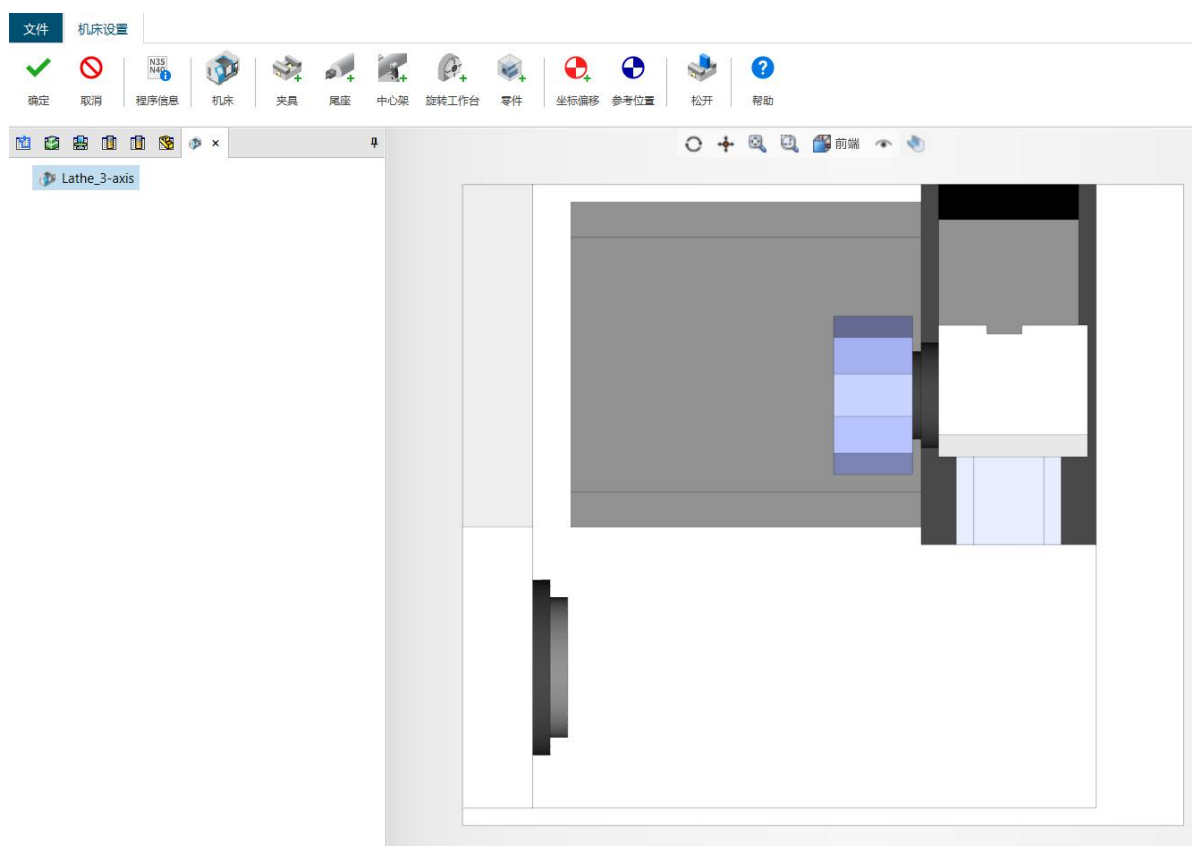
-
3. 点击初始设置选项卡，然后点击机床设置。



4. 打开一个窗口，显示您的机床文件的默认位置。打开文件夹 Samples\车床\车床 3 轴。

默认位置在 ESPRIT 选项中定义。安装 ESPRIT 时，默认位置自动设置为 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\Machines。

5. 选择文件 Lathe_3-axis.mprj 文件，单击打开。



6. 单击夹具。打开一个窗口，显示您的夹具文件的默认位置。

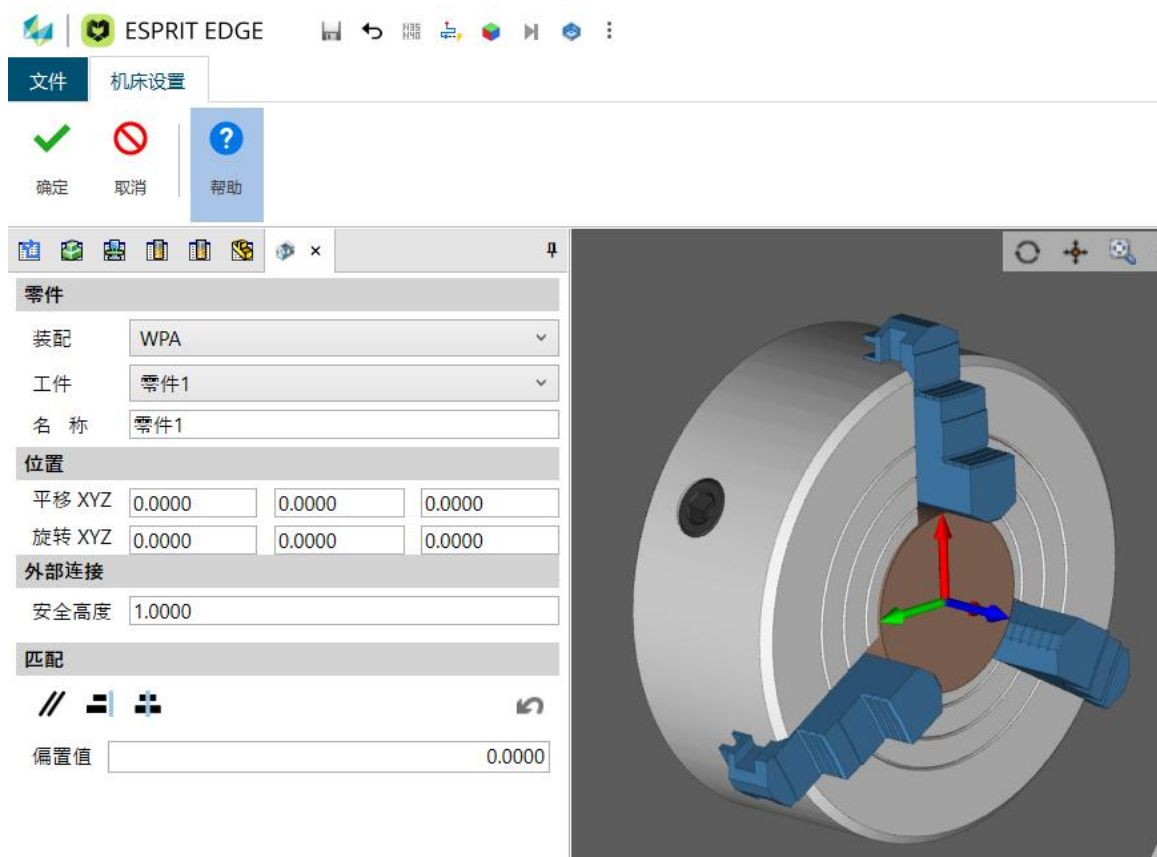
7. 打开文件夹 Samples 并选择 Chuck_Stock_D5_to_D60.gdml，点击打开。卡盘自动安装在这台机床定义的夹具适配器上(用 UVW 轴显示)。

8. 如果机床有多个可以安装固定装置的位置，您可以根据安装设置选择安装位置。单击确定。

9. 现在，一个夹具已经安装在这台机床的单一夹具适配器上，接口更新，让你安装你的工件。确保夹具被选中，然后点击安装工件。

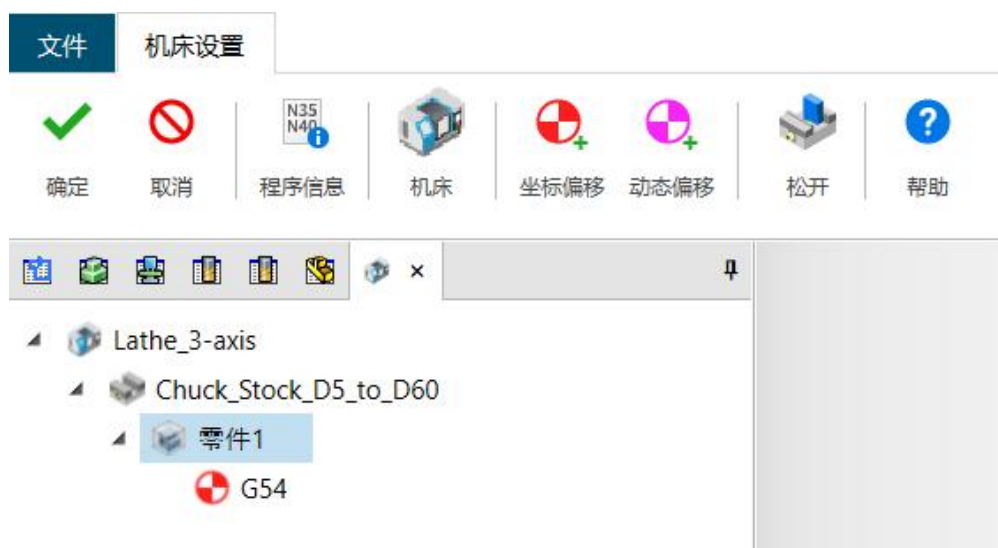
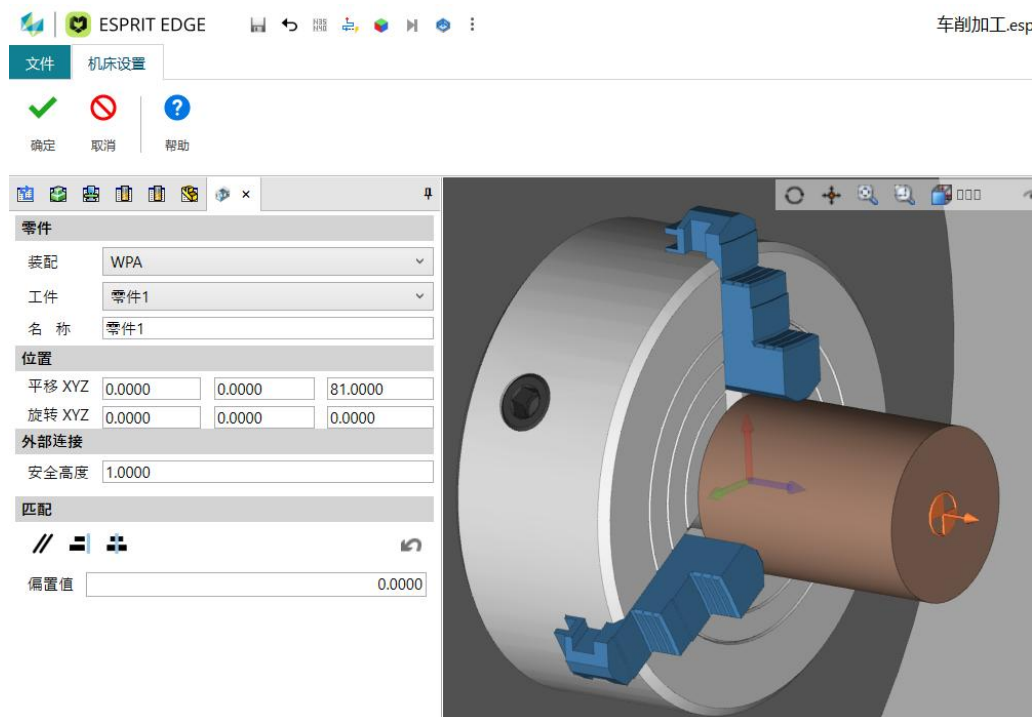


在零件设置中定义的工件自动安装在该夹具定义的工件适配器上(以 UVW 轴显示)。在零件的原点处也



自动创建一个工作偏移量。

10. 棒料毛坯长 81 毫米，因此将平移 Z 的值更改为 81 并按 Tab 键向前移动工件。



11. 单击确定。工件及其工作偏移量被添加到机床设置中。

单击确定退出机床设置。

再次点击车削加工选项卡。现在车削加工命令被启用。铣削选项卡上的命令也被启用，因为这台机床



有一个 y 轴。

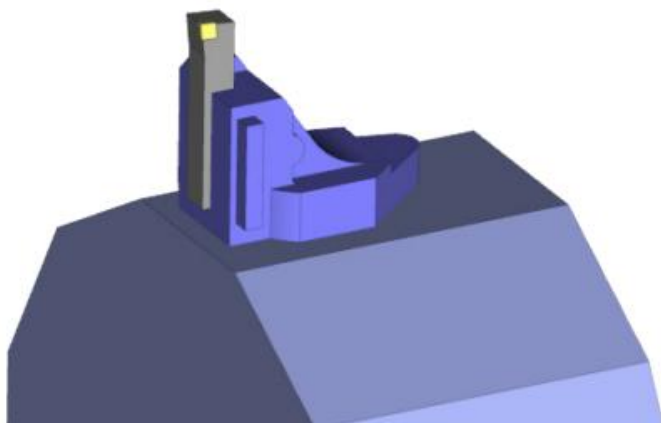
在车床上安装刀具

刀具选项卡上的命令允许您创建铣削和车削刀具，并支持从外部源导入刀具数据。



创建刀具的基本流程如下：

1. 在“刀具组件管理器”中，选择刀具安装位置。
2. 单击“刀柄组件”并选择一个刀柄文件安装到机床中。
3. 如有必要，向各个刀位都添加刀柄组件。
4. 在刀具选项卡上，选择要创建的刀具类型。
5. 确定刀具刀片和刀柄的尺寸。

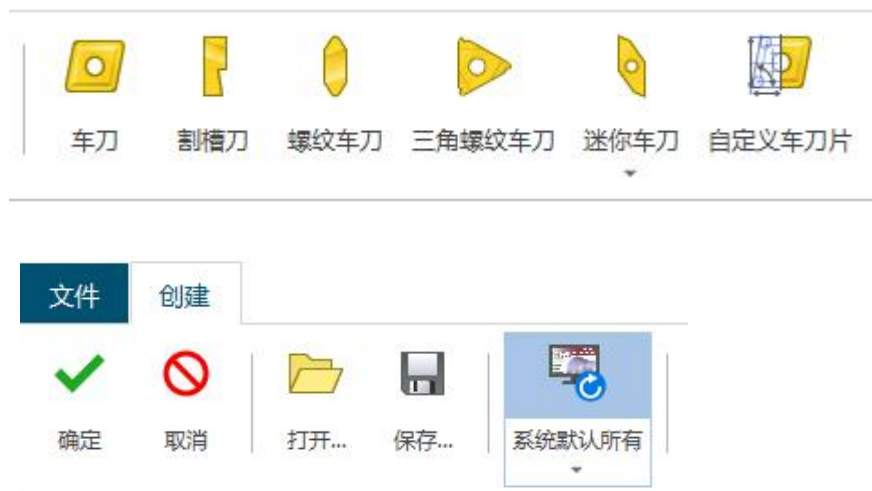


首先，您将创建一个刀具，对零件的外径和端面进行粗加工。

1. 打开刀具组件管理器(初始设置选项卡>显示/隐藏>刀具组件)，然后选择刀位 1。



2. 在“刀具”选项卡上，单击“刀柄组件”。打开一个文件选择窗口，指向已安装的 holder 文件夹。
3. 在 Samples 文件夹中，选择文件 TurningToolHolder_OD-HD1.gdml。
4. 在刀具组件管理器中，选择您刚刚放置的刀柄，然后单击车刀。



5. 在菜单栏上单击“系统默认所有”，将所有参数重置为系统默认值。

6. 单击“常规”页签，修改以下参数：

刀具名称 = OD Rough

模拟切削颜色 = 黄色

7. 点击刀片选项卡，修改以下参数，选择输入外形、刀片后角、加工公差、类型：

加工公差：M

类型：G

刀尖半径：0.25

特征管理器

加工操作

程序

刀具

刀具组件

CAD 特征

车刀-车刀片 x

1-选择

2-选择

3-选择

...

叶轮几何定义



刀片选项

刀片 ID

刀片材料

属性

外形

刀片后角

加工公差

类型

标注

刀尖夹角 (NA)

刀尖半径 (NR)

内接圆直径

边长度

厚度

注释

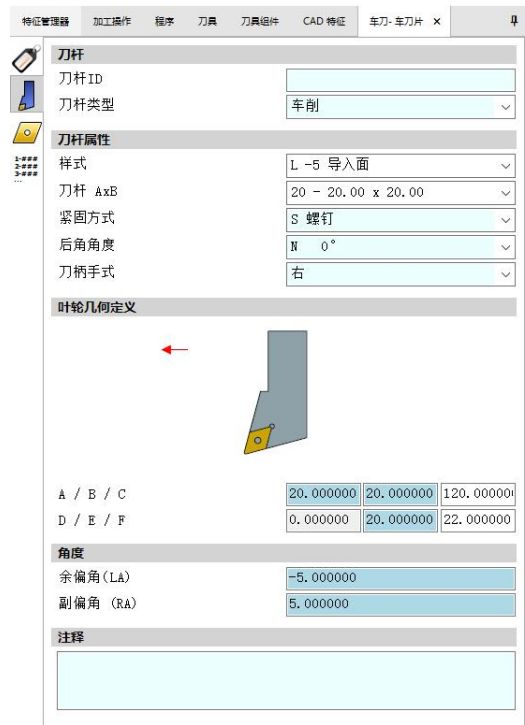
厚度：3

8. 点击刀杆选项卡， 修改以下参数:

样式 = L-5 导入面

刀杆 AxB = 20 - 20.00 x 20.00

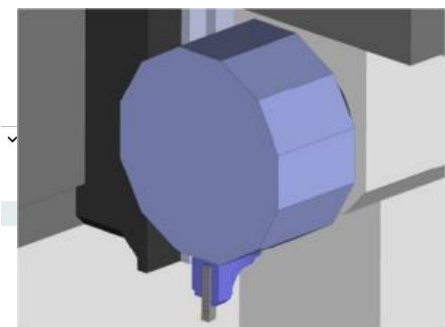
C = 120



F = 22

9. 单击确定。完成的刀具将在“刀具组件管理器”中列出。

10. 在机床视图中， 你可以看到刀具的预览。当你选择刀具工位时， 刀塔会将工位索引到切削位置。



132

- 刀位 7
- 刀位 8
- 刀位 9
- 刀位 10
- 刀位 11
- 刀位 12

下一个刀具是一个全半径开槽刀片，将用于零件的内径。它将有一个圆柄，并在刀塔上轴向定向。

1. 在刀具组件管理器中，选择刀塔的 8 号工位。
2. 在“刀具”选项卡上，单击“刀柄组件”。打开一个文件选择窗口，指向已安装的 holder 文件夹。
3. 在 Samples 文件夹中，选择文件 TurningToolHolder_ID.gdml。



4. 在“刀具组件管理器”中，选择您刚刚放置的刀柄组件，然后单击“割槽刀”。
5. 在菜单栏上，单击“系统默认所有”。
6. 在“一般设定”选项卡上: 刀具 ID = 切槽刀 R4
7. 在刀片选项卡上：

外形 = 球形

刀尖夹角 = 90

刀尖半径 = 4

宽度 = 8

大小 = 10

E = 9.5

厚度 = 2

8. 在刀杆选项卡上:

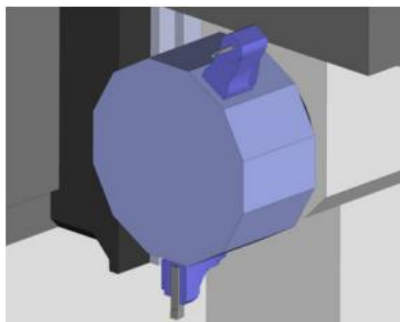
刀杆类型 = 圆柄

刀杆直径 = 10 - 10.00

A = 16

C = 55

F = 13.5



9. 单击确定。

创建麻花钻

1. 在刀具组件管理器中，选择刀塔的 12 号工位。
2. 像之前一样添加一个新的刀柄组件，选择文件 Samples\TurningToolHolder_LiveFaceHD1.gdml。



3. 在“铣削刀具”菜单栏中，单击钻孔刀具的下拉箭头，选择“钻头”。
4. 单击“默认全部”。

5. 在一般设定选项卡上:

刀具 ID = Drill 21 x 70L

模拟切削颜色 = 橘色

6. 在刀杆选项卡上:

刀杆直径= 21

刀具长度= 70

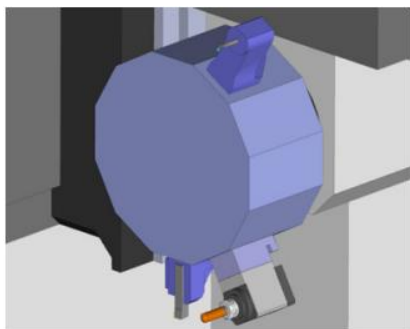
切削长度= 60

7. 在切削刃口选项卡上:

刀具直径= 21

8. 在刀柄组件选项卡上:

刀具总长= 70



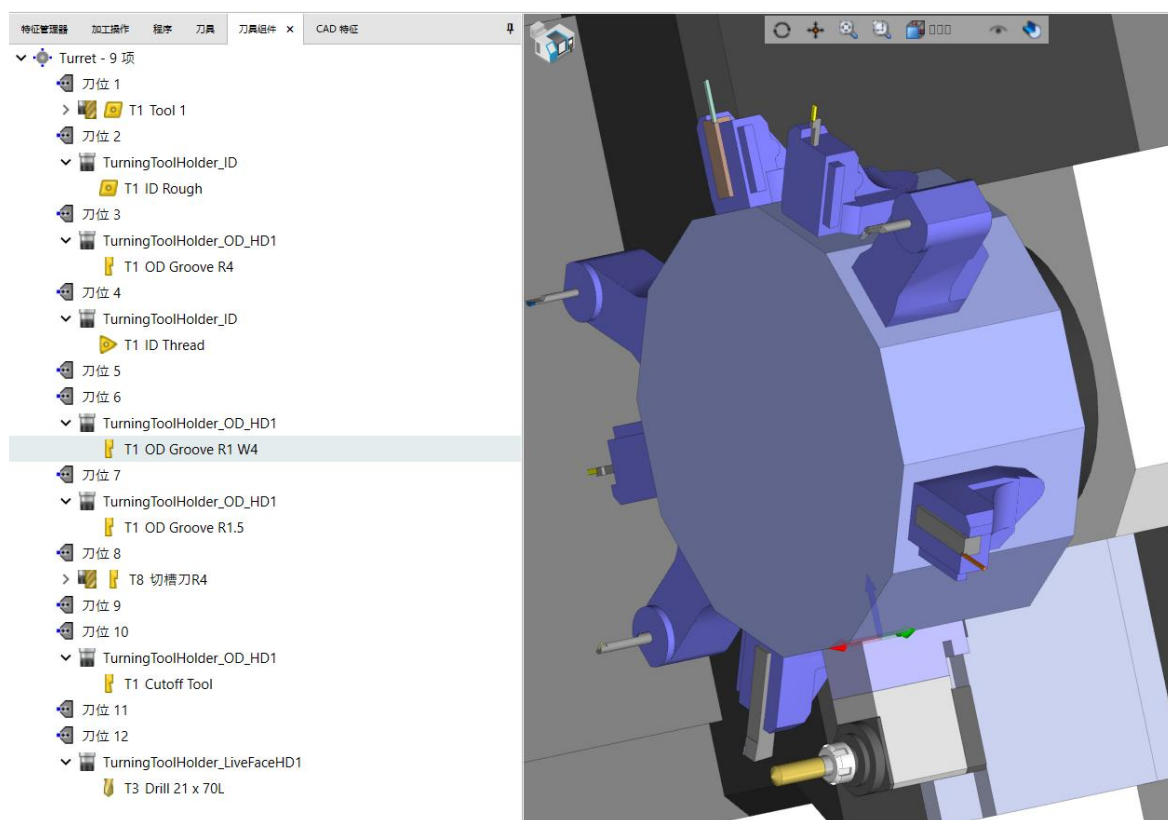
9. 单击确定。

从外部文件导入刀具

您可以在 d 刀具组件管理器中选择一个或多个切割刀具, 并将它们保存到 ESPRIT 刀具库(*.gdm)文件中。然后可以将文件中的 d 刀具导入到任何其他 ESPRIT 文档中。

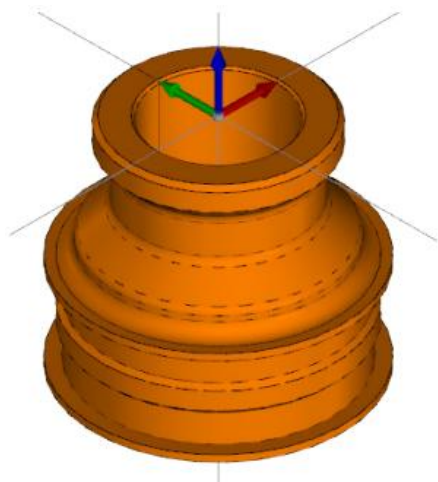


- 1.单击刀具选项卡上的打开刀具。
2. 打开 TurningTools.Gdm 文件, 位于您的课程文件夹中。文件中的刀具被添加到刀具组件管理器中的刀具列表中。

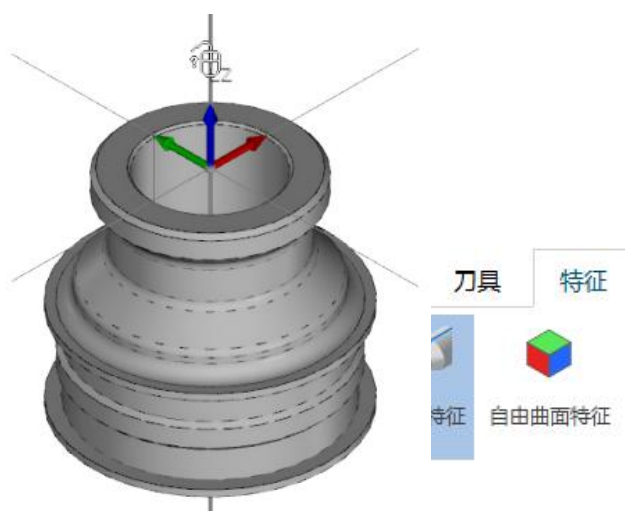


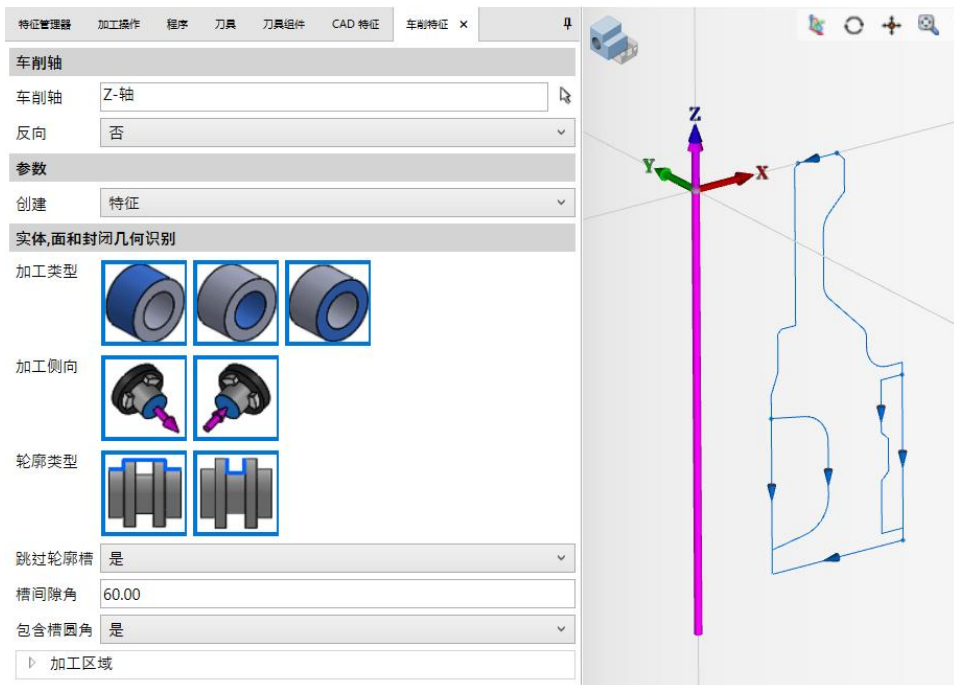
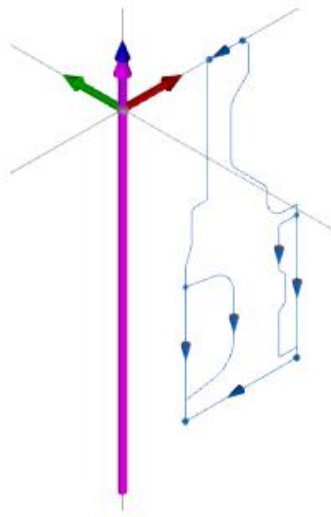
创建车削特征

您将使用车削特征命令来分析实体模型的形状，以查找内部和外部轮廓和凹槽。零件围绕车削轴旋转，以找到真正的车削轮廓。

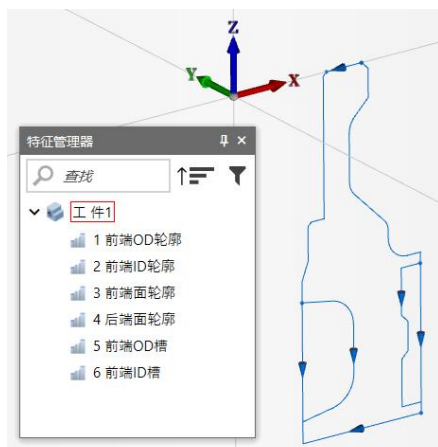


1. 选择实体模型。
2. 在特征选项卡上，单击车削特征。
3. 选择 Z 轴作为旋转轴。
4. 屏蔽实体，然后单击图形区域的任意位置，取消实体的选中，这样你就可以更容易地看到特征的预览。



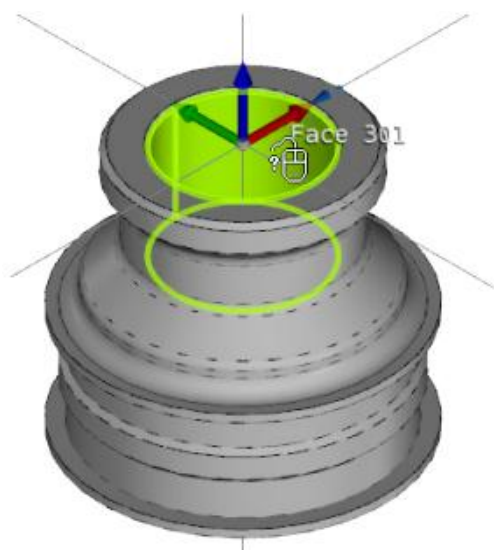


5. 取消选择“凹槽”选项，以查看凹槽是否从识别中排除。再次选择“凹槽”以识别凹槽轮廓。
6. 单击“确定”创建特征。特征会根据其位置(外圆、内圆、端面)和类型(轮廓、槽)自动命名。



接下来，您将从单个面创建一特征。此功能将用于内径的螺纹操作。

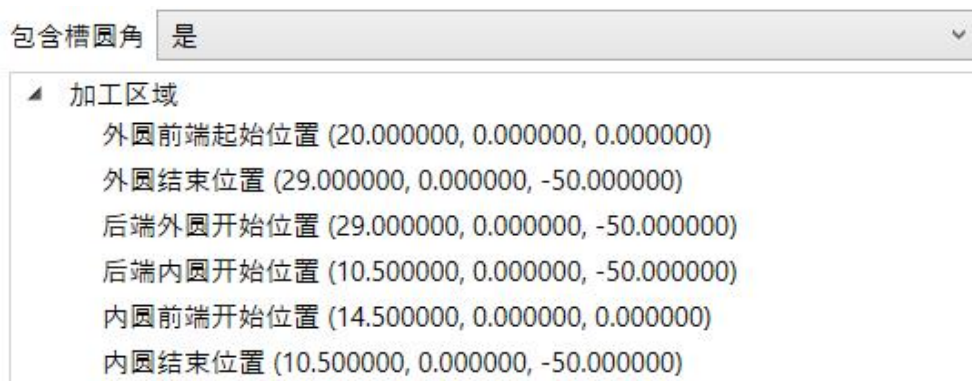
1. 取消屏蔽实体，然后选择内圆上的面，如图所示。



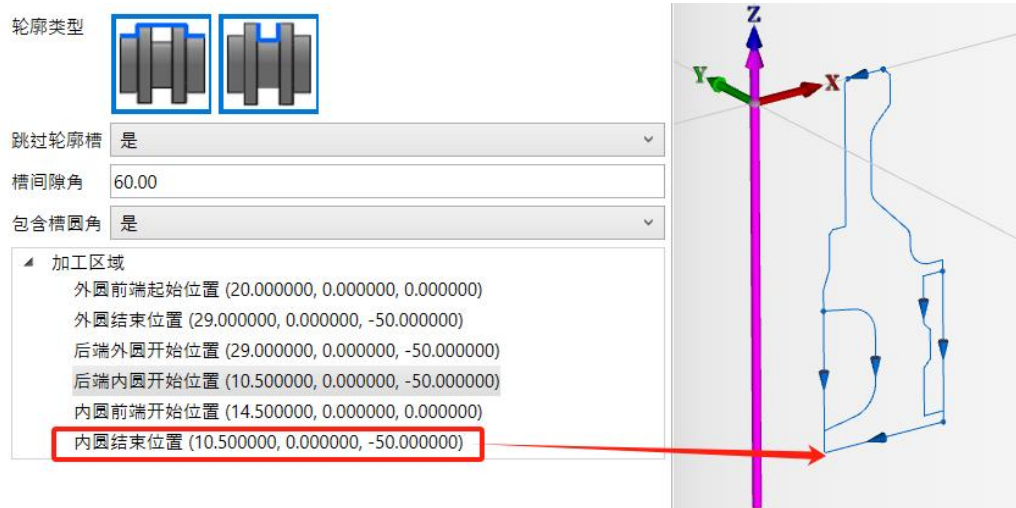
2. 在特征选项卡上，点击车削特征。

3. 同样，选择 Z 轴作为旋转轴。

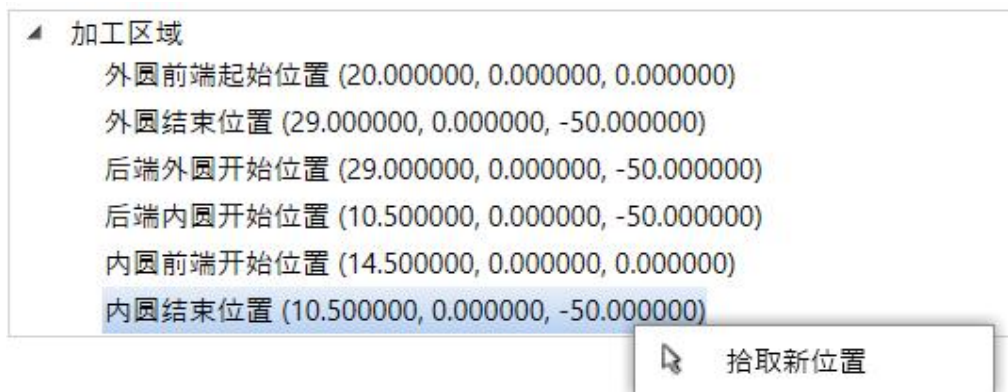
4. 将实体模型屏蔽，以便看到预览，然后单击加工区域，显示 ESPRIT 识别的每个加工区域的开始和结束位置。车削特征识别会在这些区域内查找特征。



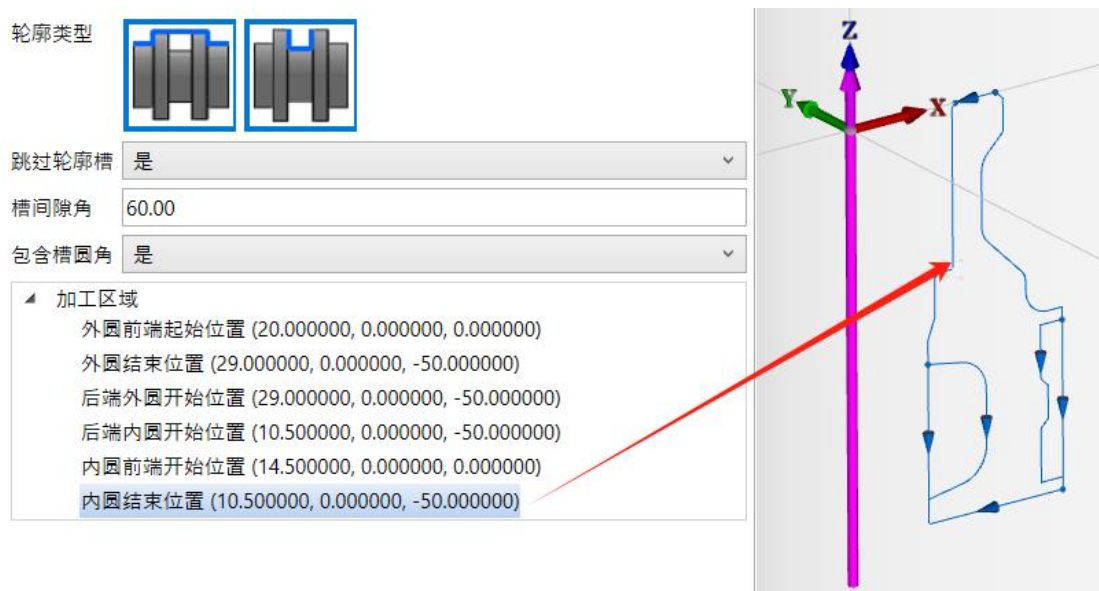
5. 选择内圆结束位置，在图形区域中突出显示内圆的结束点。可以看到，该点位于实体模型的背面。



6. 右键单击拾取新位置，选择要改变的新位置。

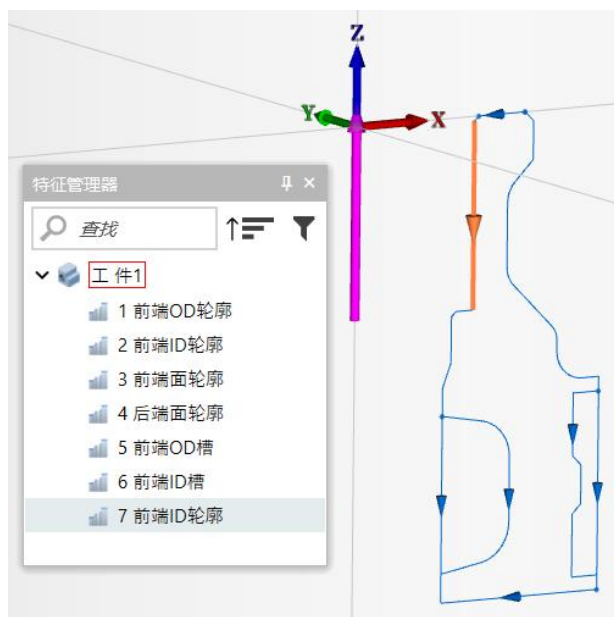


7. 选择显示的捕捉位置。更改加工区域的开始和结束位置可以限制识别特征的区域。



8. 单击 OK。

系统根据选择的面积识别到内圆轮廓，并创建相应的特征。这个特征最终会被用于轮廓加工操作，所以



你可以重新命名它，以便以后更容易识别。

9. 在特征管理器中右键单击并选择重命名。

10. 将名称改为前端 ID，按回车键。最后一步是在零件的中心线上创建钻孔操作的孔特征。您将使用单个点创建孔特征，然后添加加工属性。

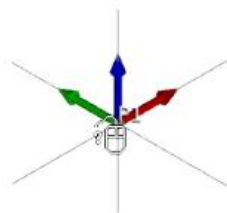
1. 在“几何”选项卡上，单击“点”打开对话框。



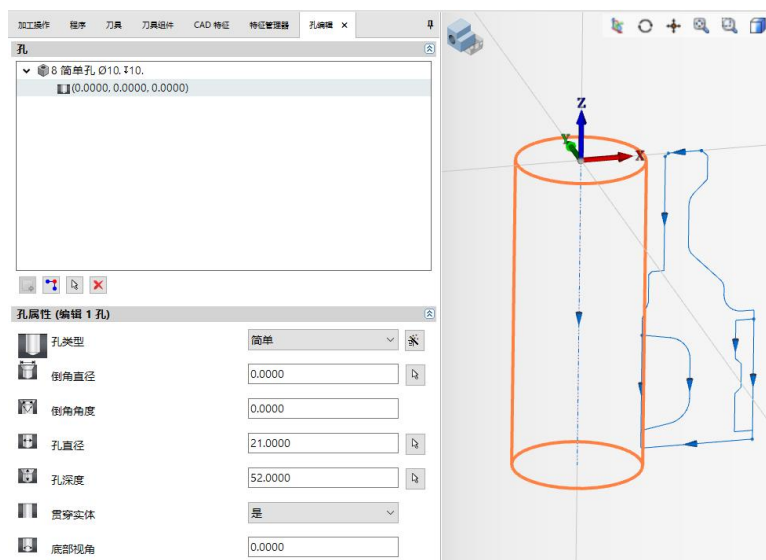
2. 选择相对点/圆心点选项，确保 X, Y 和 Z 设置为 0，然后单击应用。关闭对话框。



-
3. 点击特征选项卡上的孔特征。



4. 选择原点处的点并单击 OK。当选择一个点时，将在激活的工作平面的方向上创建孔特征。
5. 在特征管理器中，双击孔特征以打开它进行编辑。
6. 将孔直径更改为 21。



7. 将孔深更改为 52。
8. 单击确定。
9. 重命名孔特征，将直径改为 21，深度改为 52。



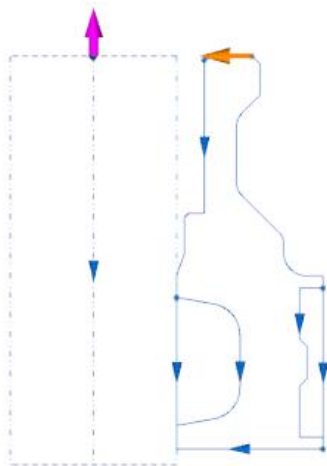
粗加工端面

您将使用粗加工操作来快速去除零件端面上的毛坯材料。这是通过增量深度的线性加工来完成的。

粗加工使用毛坯自动识别需要去除材料的区域。该系统从零件设置中的工件设置-毛坯定义开始，并保持通过车削和铣削操作去除的所有材料后的状态，直到当前操作。

零件表面的特征非常短。然而，这不是问题，因为车削操作可以让您扩展刀具路径，以便在棒料之外开始切削，并在车削轴以下的一点结束。

- 1. 在部件视图中，将视图更改为前视图。



- 2. 选择特征前端面轮廓。
- 3. 点击车削加工选项卡，然后点击粗车加工。
- 4. 在功能区中，单击“系统默认所有”，将所有参数重置为系统默认值。
- 5. 在“一般设定”选项卡上：

操作名称 = Face Rough



Tool = OD Rough(注意刀具显示在特征的起始点)转速 CSS = 360(需要速度和进给值)

进给率 PR = 0.1

- 6. 在策略选项卡上：

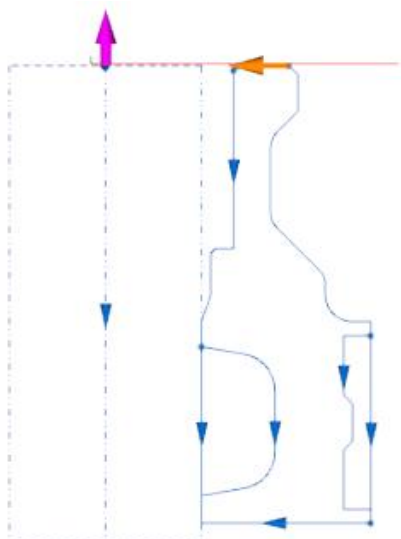
结束点延伸距离 = 16.5(这个值是从特征的终点开始测量的, 将刀具路径延伸到中心线之外)

7. 在粗加工选项卡上:

毛坯余量 Z, X = 0.2, 0.2

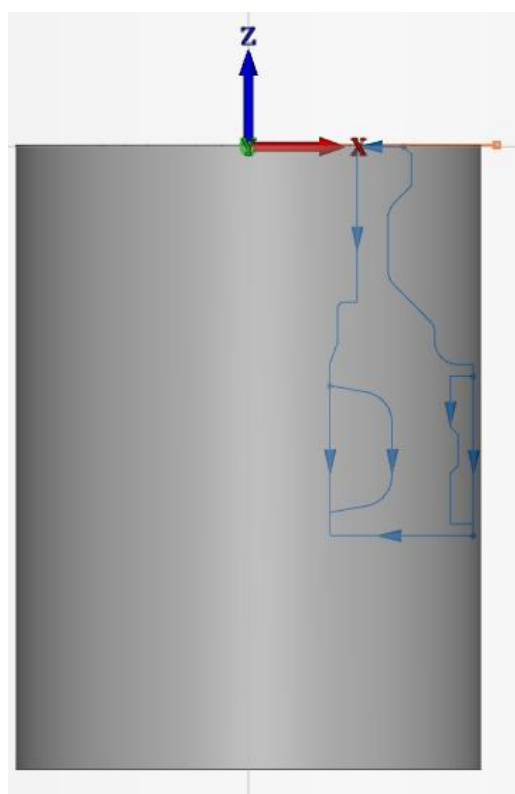
最大切削深度= 2

切入类型=相切(因为这是切端面, 所以最好用相切方式)



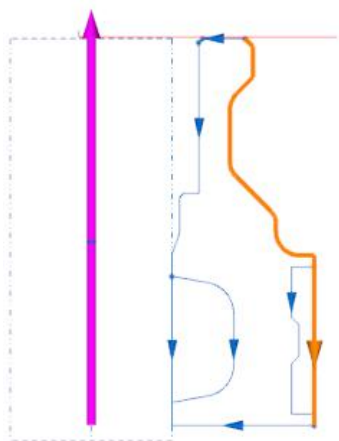
8. 单击确定。

9. 在“加工操作管理器”中, 选择新操作。在“部件视图”中显示毛坯的当前状态。



粗车加工

当你粗车外径时，你可以使用 ProfitTurning 策略。ProfitTurning 是一种高速粗加工策略，可显着减少循环时间，同时延长刀具寿命。ProfitTurning 策略混合了摆线切削方式和传统的线性切削方式。在尖角处插入圆弧和刀具摆线运动，以保持恒定的刀具负荷，非常适合硬材料加工。



1.选择特征前端 OD 轮廓。

2.单击粗车加工。您将设置许多粗加工操作的参数。ESPRIT 会保留上次粗加工参数的设置，直到你重置它们。

3.在一般设定选项卡上:

操作名称= OD 粗加工

刀具=OD 槽 R4 (ProfitTurning 策略只支持圆形刀片，比如这个圆形槽刀)

速度 CSS = 800

进给速度 PR =0.032

4.在策略选项卡上:

结束点延伸距离= 0

过切模式=是(此选项允许移除工具前面和下面的材料)。

5.在粗加工选项卡上: 粗加工余量 Z, X = 0.5, 0.5

粗加工策略=Profit 车削-平行

步距,直径%= 0.5

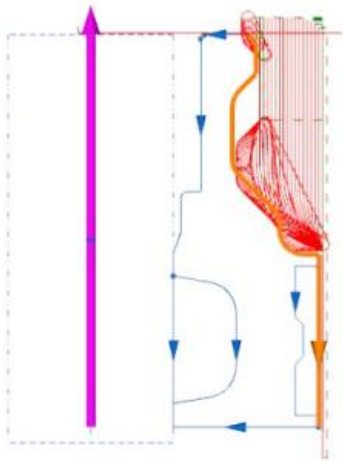
最小摆线半径%= 2.0 (25%)

变换切削方向=否(ProfitTurning 支持刀具路径中的之字形运动)

切入类型=法向

法向距离= 0.2

切出类型=无

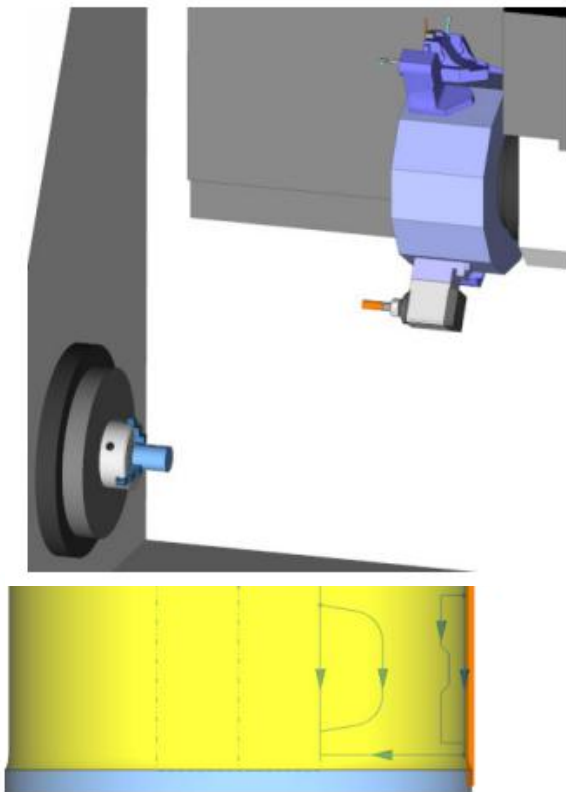


6. 单击确定。注意刀具路径中刀具接触角落和外圆的圆周运动。

7. 现在查看毛坯。

现在你将模拟粗加工操作。

1. 切换到机床视图窗口，调整视图，这样你就可以看到零件和刀塔了。





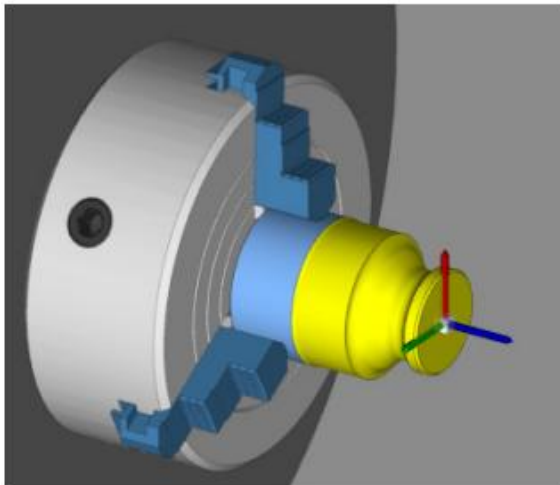
2. 点击模拟选项卡，然后点击播放。

当刀具接近零件时，注意主轴开始旋转。还要注意，系统会自动计算出从端面粗加工结束到 OD 粗加工开始的安全过渡。

3. 要提高模拟的速度，可以调整进给滑块。要回到设定的速度，点击 100%即可。



一个单独的窗口会显示模拟过程中的相关信息。你可以把这个窗口移动到屏幕上的任何地方。



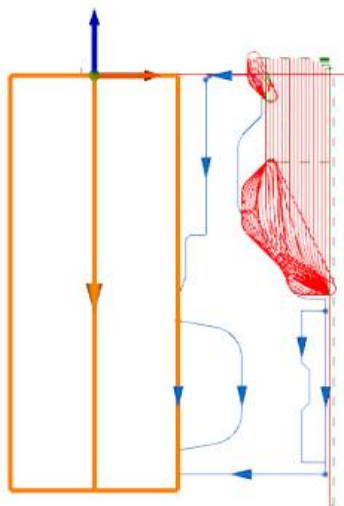
4. 模拟完成后，点击停止退出模拟模式。

在中心处钻孔

如果要在内径上进行车削操作，首先要钻一个与内径上最小直径相同的孔。

车床能够在零件的中心线上钻孔。装有 Y 轴的车床能够进行偏心钻孔。在本课中，您将使用钻头在中心线上钻孔。

1. 返回到零件视图。



2. 在特征管理器中，选择孔特征。

点击钻孔

3. 单击“系统默认所有”，将所有参数重置为系统默认值。

4. 在一般设定选项卡中:

操作名称=中心钻孔

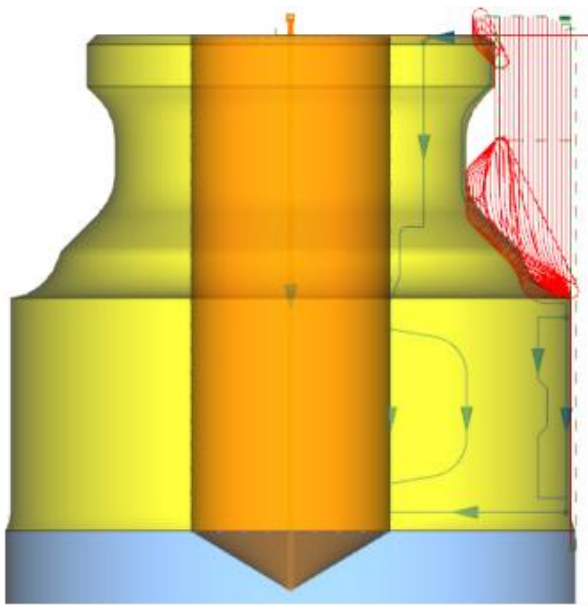
刀具=钻头 21 × 70L

加工转速 RPM = 2000

Z 进给率 PR = 0.1

进给单位=每转

5. 注意，加工策略被设置为工件旋转，因为您是在车床上钻孔。由于选择的刀具是安装在动力头上的刀具，因此您有三个选择在车床上钻孔。您可以选择在刀具主轴上旋转刀具，在车床主轴上旋转零件，或者您可以同时旋转两者以提高速度。在这种情况下，必须同时为刀具和零件主轴设定转速。

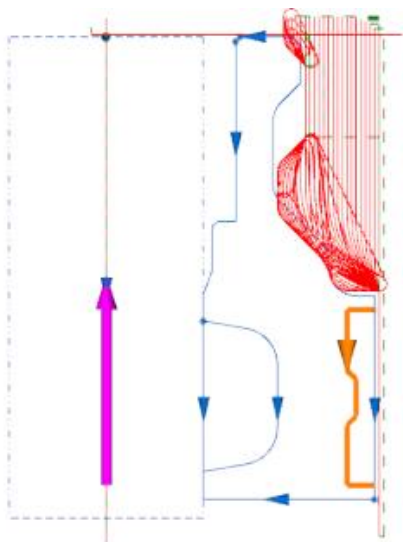


6. 点击确定，选择新操作查看毛坯状态。

槽的粗、精加工

切槽加工可以让你粗、精加工一起做。粗糙的孔道可以使用多刀或斜向往返式，以增量深度去除材料。在本课中，在步距 80% 情况下，用多刀方式对凹槽进行粗切。

我们采用的是轮廓特征，沿着向前或反向的方向进行加工。在这种情况下，整个轮廓会被分成两个通道，分别从凹槽的每一侧开始，并在中间相遇。



1. 选择前端 OD 槽特征。

2. 点击割槽加工。

3. 单击“默认全部”。

4. 在一般设定选项卡上：

操作名称=外径槽

刀具=外径槽 R1 W4

转速 CSS = 200

进给率 PR = 0.1

5. 在加工策略选项卡上，注意粗加工路径和精加工路径都设置为是。

6. 在粗加工选项卡上：



粗加工余量 X,Z= 0.2,0.2

步距= 3.2

7. 在精加工选项卡上:

精加工 CSS = 200

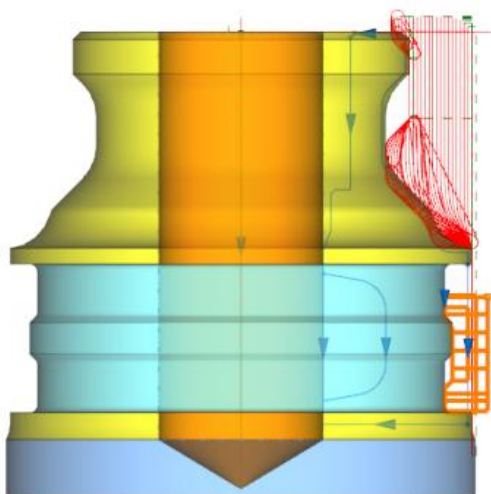
精加工 PR = 0.1

切入类型= Z 和 X 偏移

偏移量 Z, X = 0,1.0

切出类型= Z 和 X 偏移

偏移量 Z, X = 0,1.0

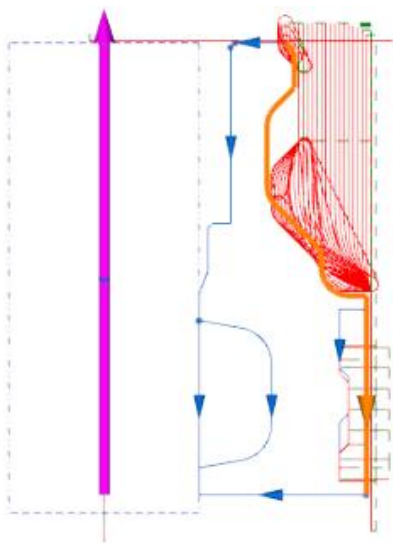


8. 单击 OK。

对前端 OD 轮廓进行粗、精加工

粗车加工操作允许您创建单个操作，其中包括粗加工以及精加工。整个操作都使用相同的刀具。

1. 选择前端 OD 轮廓。



3. 在一般设定选项卡上:

操作名称=OD 粗、精加工

刀具=OD Groove R1.5

4. 在加工策略选项卡上:

精加工路径= 是(注意显示精加工选项卡)

5. 在粗加工选项上:

变换切削方向 = 是

切入类型=无

切出类型=无

6. 在精加工选项卡上:

精加工 CSS = 800

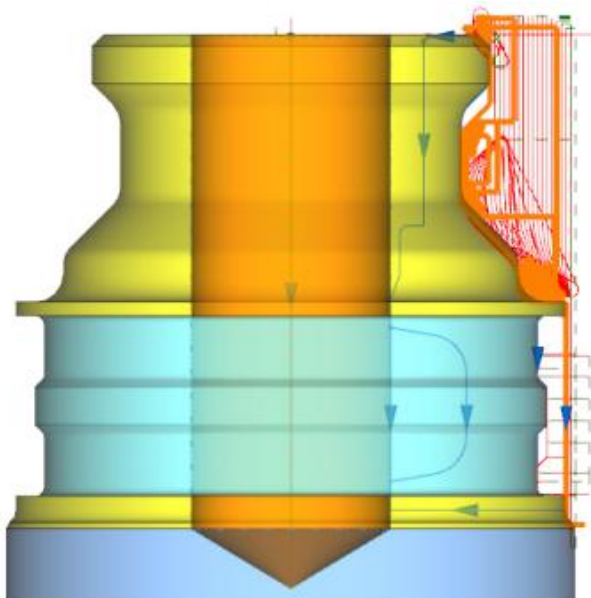
精加工 PR = 0.1

切入类型=相切

切向距离= 2.0

切出类型=法向

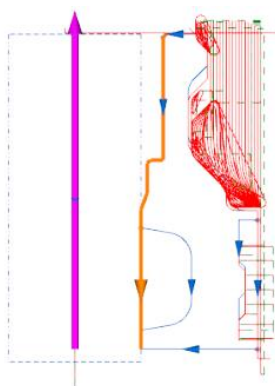
法向距离= 2.0



7. 单击 OK。

粗加工前端 ID 轮廓

您将使用粗车加工操作，使用标准的增量方式来粗加工，然后完成前端 ID 轮廓加工。



1. 选择前端 ID 轮廓。

2. 单击粗车加工。

3. 单击“系统默认所有”。

4. 在一般设定选项卡上:

操作名称= 前端 ID 轮廓

刀具= ID Rough

速度 CSS = 360

进给率 PR = 0.1

5. 在策略选项卡上:

精加工路径= 是(显示精加工选项卡)

结束点延伸距离 = -20(负值会将刀具路径的端点移回 ID 槽的起点)

过切模式=是

6. 在粗加工选项卡上:

粗加工余量 Z, X = 0.2, 0.2

深度变化=常数

最大切削深度= 2

沿刀路延伸距离= 5

切入类型=无

切出类型=无

7. 在精加工选项卡上:

精加工 CSS = 360 精加工 PR = 0.1 切入距离= 2 切出距离= 2

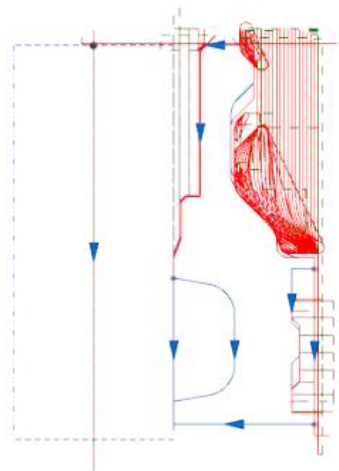
8. 在外部连接选项卡上:

进刀模式= 仅 Z

进刀点 Z = 5.0

退刀模式= 仅 Z

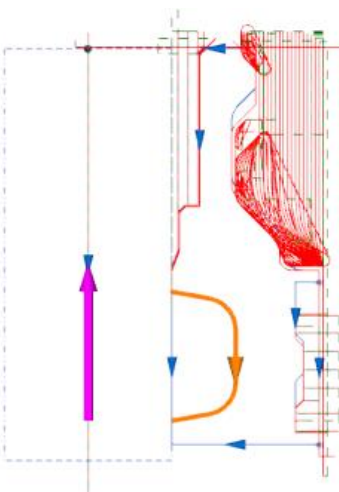
退刀点 Z = 5.0



9. 单击 OK。

前端 ID 槽加工

这种开槽操作使用一个圆形的刀片，以 ProfitTurning 策略切割 ID 上的槽。刀具路径是圆润的，而不是暴跌式的移动。进刀/退刀的方式改成了相切。



1. 选择前 ID 槽。

2. 点击割槽加工。

3. 在“一般设定”选项卡上:

操作名称= ID 槽

刀具= 切槽刀 R4

4. 在粗加工选项卡上:

插槽方式= Profit 车削

步距= 2.0

圆弧接触角度 = 60(更大的半径允许更大的摆线运动)

5. 在精加工选项卡上:

精加工 RPM = 1091

切入类型 Z 和 X 偏置= 0,0

切出类型 Z 和 X 偏置= 0,0

6. 在外部连接选项卡上:

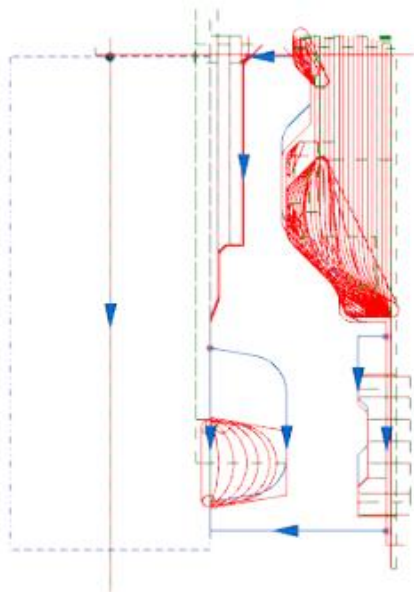
进刀模式= 先 Z 后 X

进刀点 Z, X = 5,9

退刀模式= 先 X 后 Z

退刀点 Z, X = 5,9

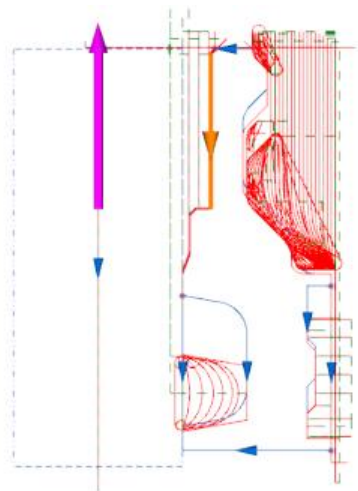
进刀退刀安全距离= 1.0



7. 单击 OK。

前端 ID 螺纹加工

前端 ID 操作可以基于手动输入的螺纹信息，也可以从螺纹数据库加载螺纹数据。在此操作中，螺纹将根据手动输入的数据沿着选定的特征创建。



1. 选择前端 ID。
2. 单击螺纹加工。
3. 单击系统默认所有。
4. 在一般设定选项卡上:

操作名称= ID 螺纹加工

刀具= ID Thread

速度 SPM = 360

进给率 PR = 0.1

5. 在加工策略选项卡上:



安全距离=0.025

切入类型=倒角加工(引出会有角度)

6. 在 Thread 选项卡上:

螺牙深度 = 1.2

大径= 34.4(按 Tab 键自动计算小径)

螺纹/导程= 2

开始长度= 6(将延长 6 毫米)

结束长度 = -4(负值会缩短特征)

第一切削深度 = 0.6(按 Tab 键自动计算粗加工刀路数)

多头螺纹切削模式=起始角度改变, 同时加工(两根螺纹各切至全深度, 但第二根螺纹偏移 180 度)

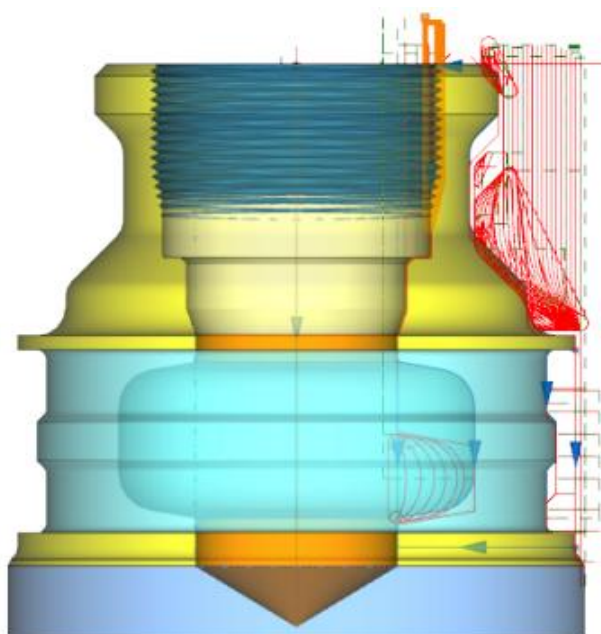
7. 在外部连接选项卡上:

进刀模式= 仅 Z

进刀点 $Z = 5.0$

退刀模式= 仅 Z

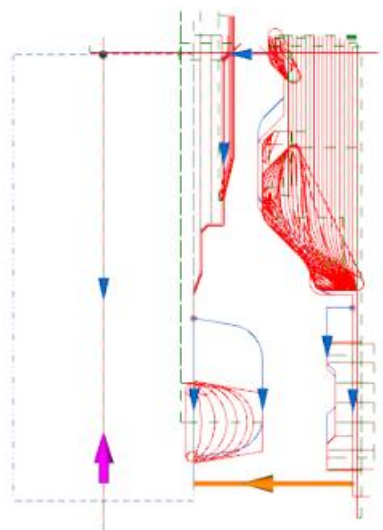
退刀点 $Z = 5.0$



8. 单击 OK。

切断加工

本课的最后一步是将零件从棒料中分离出来。



1. 选择背面轮廓。
2. 单击切断加工。
3. 单击“系统默认所有”。
4. 在一般设定选项卡上:

操作名称=切断

刀具= Cutoff Tool (请注意, 您只能选择有两个切削刃的刀具)

转速 RPM = 1910

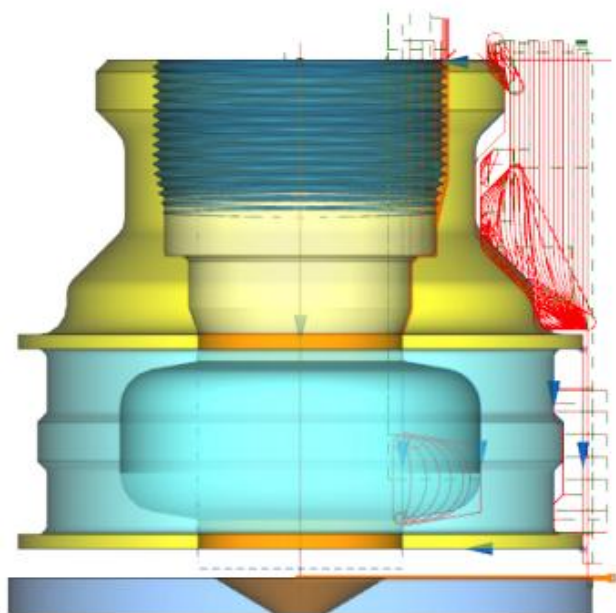
进给率 PM = 191

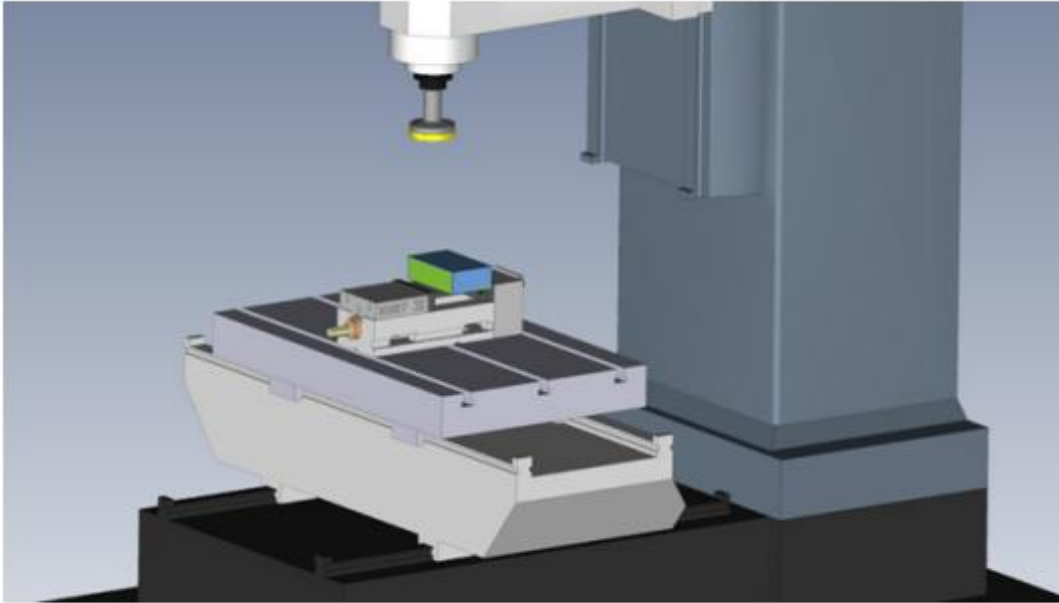
5. 粗加工选项卡上:

粗加工至直径 = -1(工具会在中心线以下稍微切割)



6. 单击 OK。





6 传统铣削加工

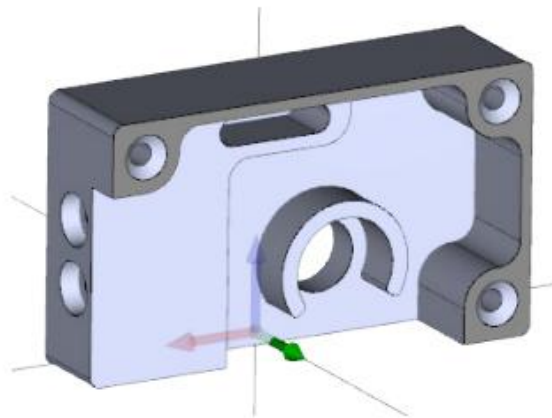
课程目标

本课结束时，你将知道如何：

- 设置铣削零件和毛坯
- 识别实体模型上的铣削特征
- 设置铣床并添加铣削刀具
- 用型腔和面铣操作去除毛坯
- 钻孔
- 在进行新操作之前插入新操作
- 编辑特性的属性并重建相关的刀具路径

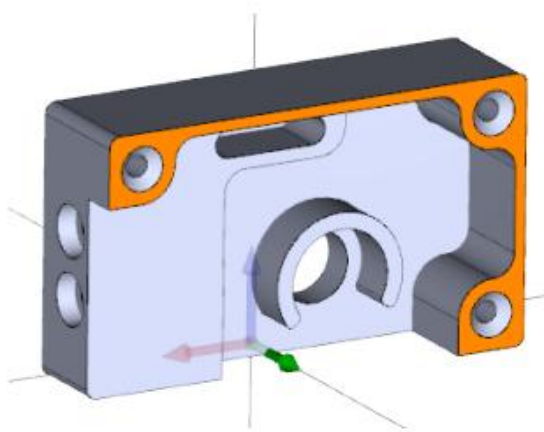
导入一个铣削零件并准备加工

1. 启动 ESPRIT，单击“新建”。
2. 双击默认公制模板。
3. 单击“文件>输入”。
4. 确保未选中“作为新工件导入”。
5. 打开文件 SumpPan.x_t 文件夹 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE Files\GetStarted\06-Milling

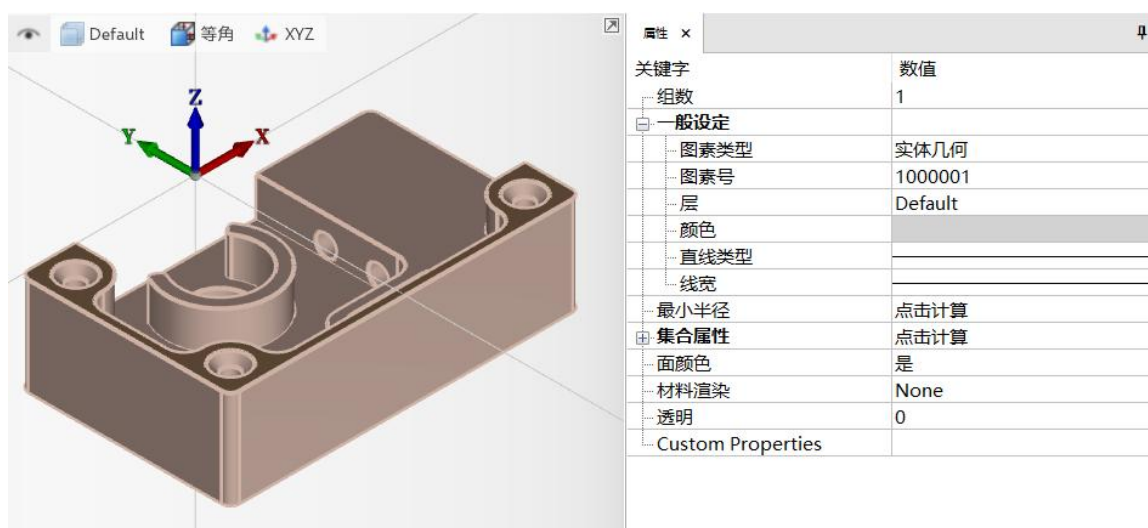
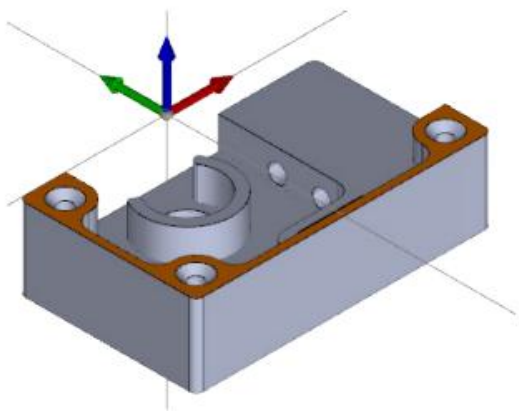


6. 旋转模型，这样你就能看到型腔的细节。

型腔不能在当前方向上进行加工。现在您将快速改变模型的方向，以便刀具可以沿着 Z 轴接近型腔。

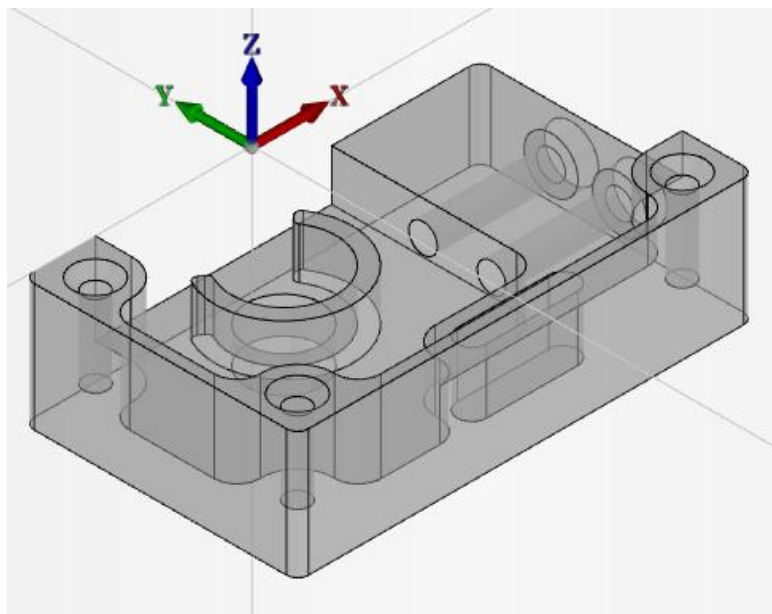


7. 选择模型的上平面。
8. 在“控制”选项卡上，单击“对齐 Z”以使面垂直于 Z 轴方向。
9. 设置窗口方向为标准视图(抬头视图工具栏)。



10. 选择实体模型并单击属性弹出属性窗口。

11. 将面颜色设置为否，渲染材料设置为 Acrylic。

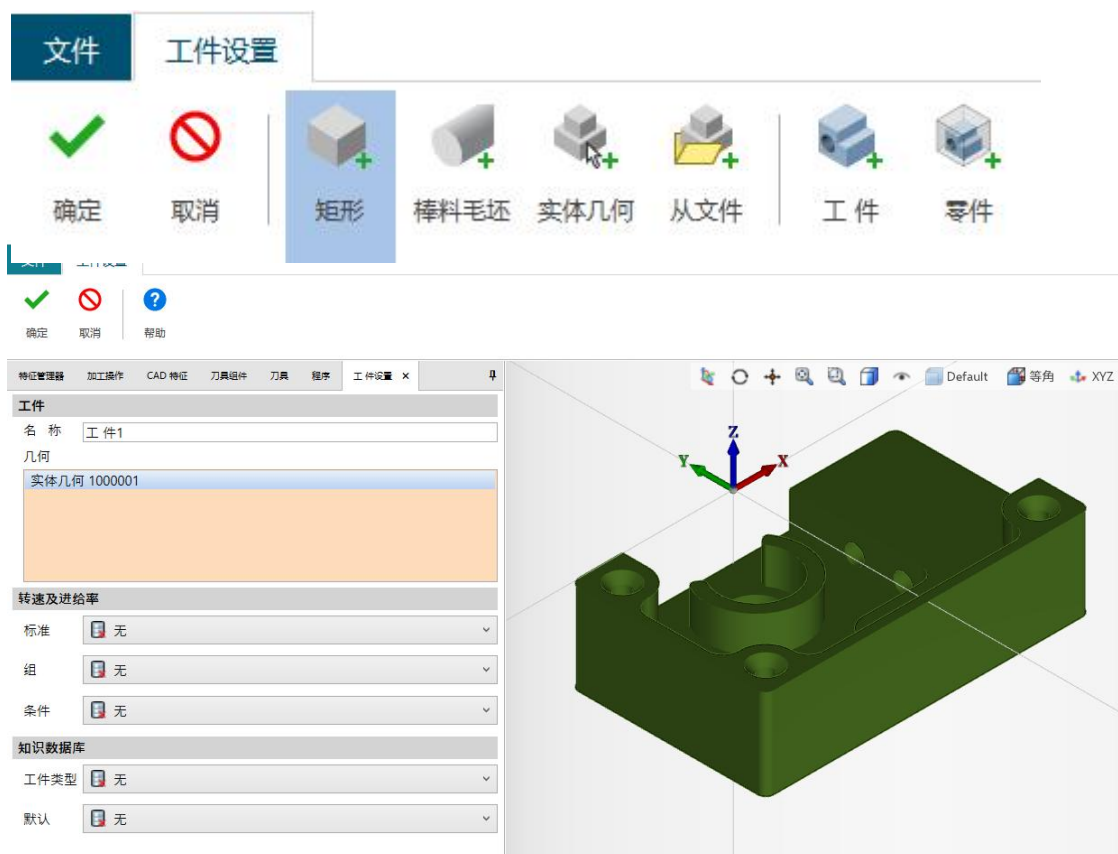


铣削操作的毛坯在工件设置中定义。毛坯可以定义为矩形、棒料毛坯、拉伸或旋转轮廓、ESPRIT 文档中的实体或外部文件。您将把毛坯创建一个矩形块，并自动根据实体模型的外部尺寸调整大小。

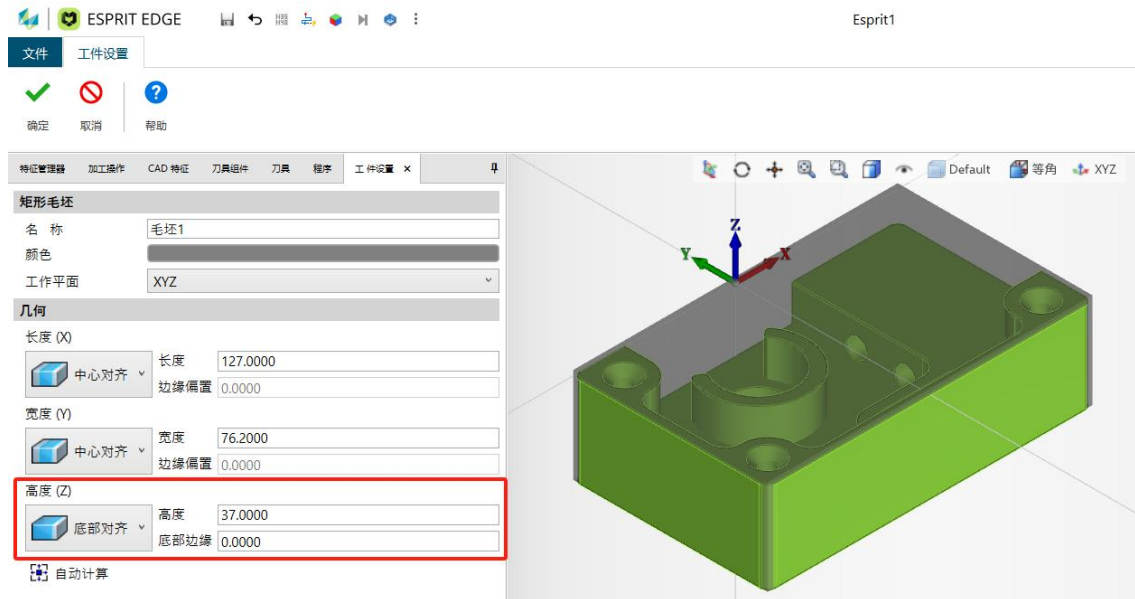
工件设置可以从特征管理器和主页选项卡中访问。



1. 在特征管理器中，注意一个名为工件 1 的对象。右键单击工件 1 并选择编辑工件。
2. 双击工件 1 并选择实体模型，将其添加到零件定义中。
3. 单击“确定”，更新工件。



4. 点击矩形创建毛坯模型作为自动大小的长方体。



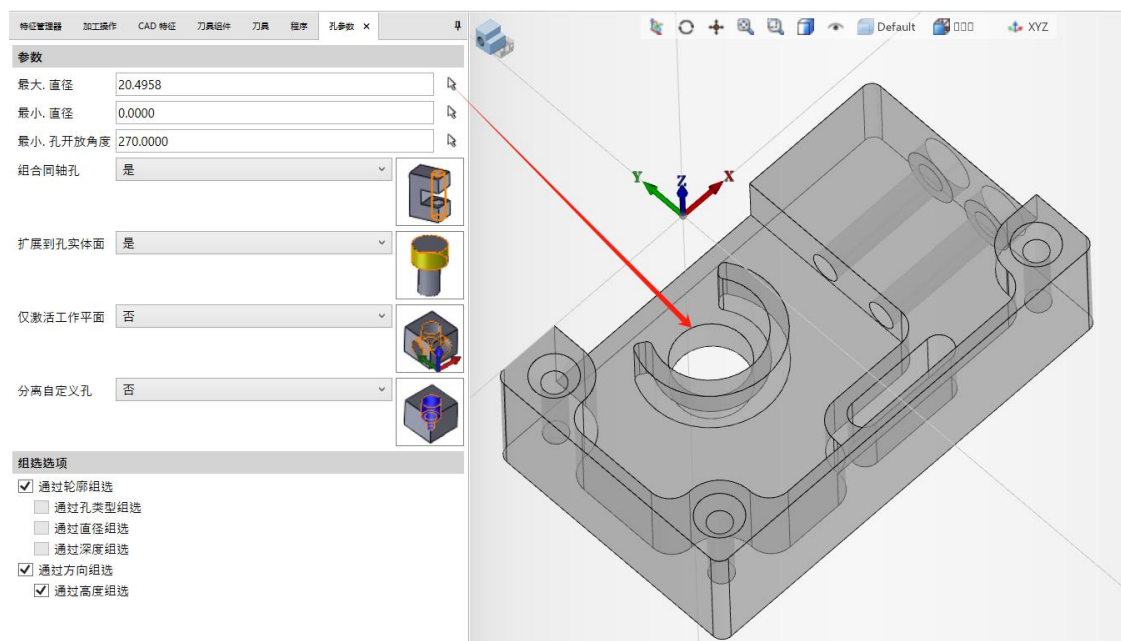
5. 将高度 Z 设置为底部对齐，并将高度更改为 37，以在模型顶部添加 2mm 的毛坯余量。
6. 单击“确定”添加毛坯，然后再次单击“确定”关闭“工件设置”。

创建铣削特征

ESPRIT 可以轻松识别导入实体模型上的铣削特征。

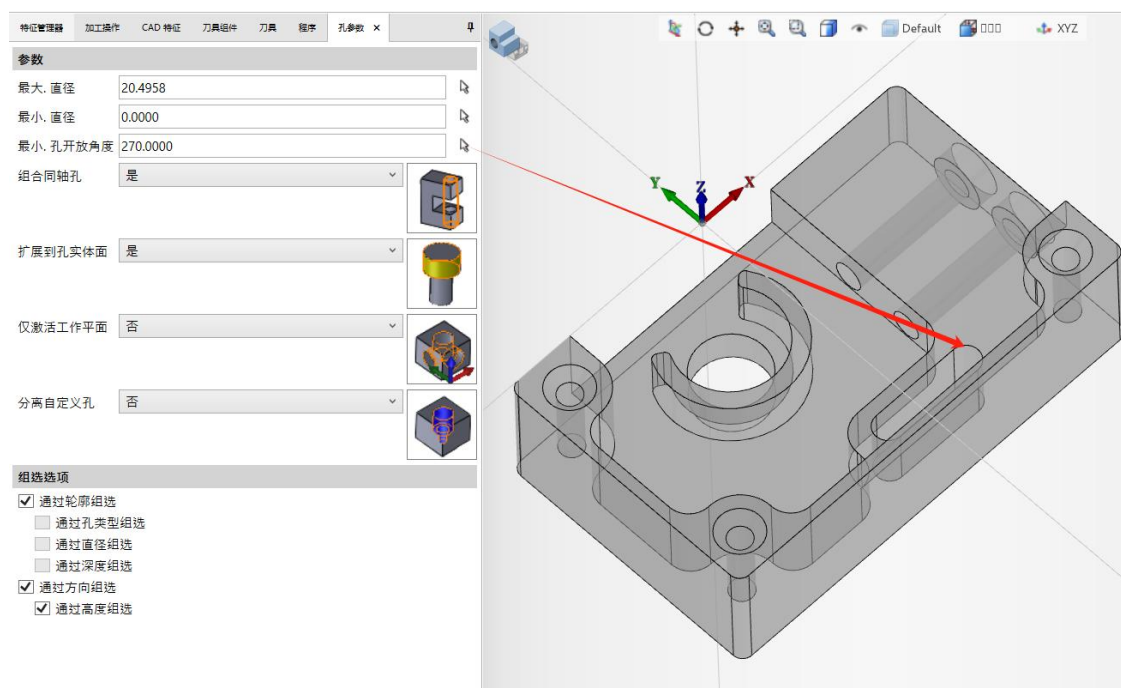
孔特征会识别实体模型中的所有圆柱开口(孔)。孔特征用于钻孔作业。

1. 在“特征”选项卡上，单击“孔特征”。



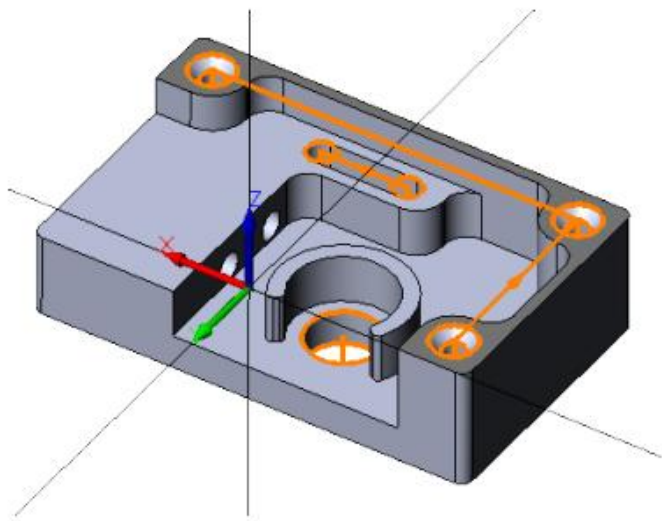
2. 点击最大直径旁边的箭头，然后选择中心孔的边缘。

3. 最小直径设置为 0。



4. 点击最小孔开放角度旁边的箭头，然后选择 U 型槽上的圆弧。

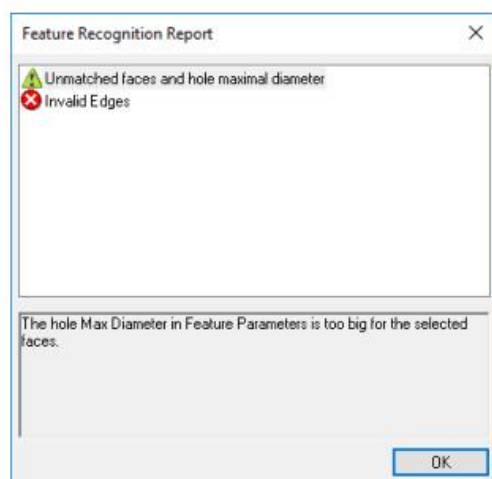
5. 将扩展到孔实体面设置为是。
6. 将“仅激活工作平面”设置为“是”。
7. 选择实体模型并单击 OK。将根据孔类型、直径和深度自动创建三个孔特征并命名。中心的大孔被识



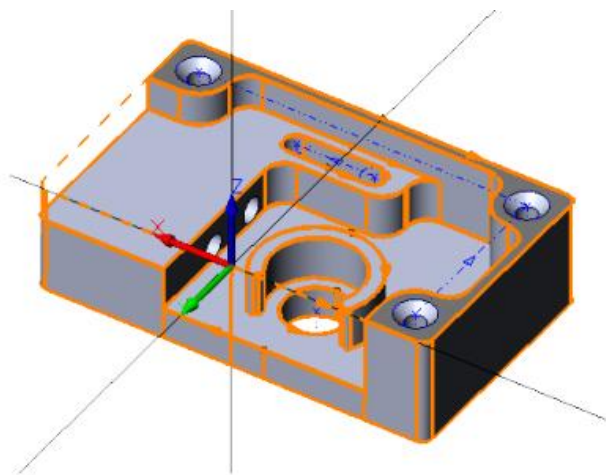
别，因此可以在铣削之前进行预钻。

当你有一个实体模型时，你可以使用型腔特征来自动识别型腔和其中包含的任何子型腔或岛屿。

2. 选择实体模型。



显示“特征识别报告”。系统通知您型腔特征无法识别合面孔。



3. 在特征识别报告中单击 OK 以创建型腔特征。

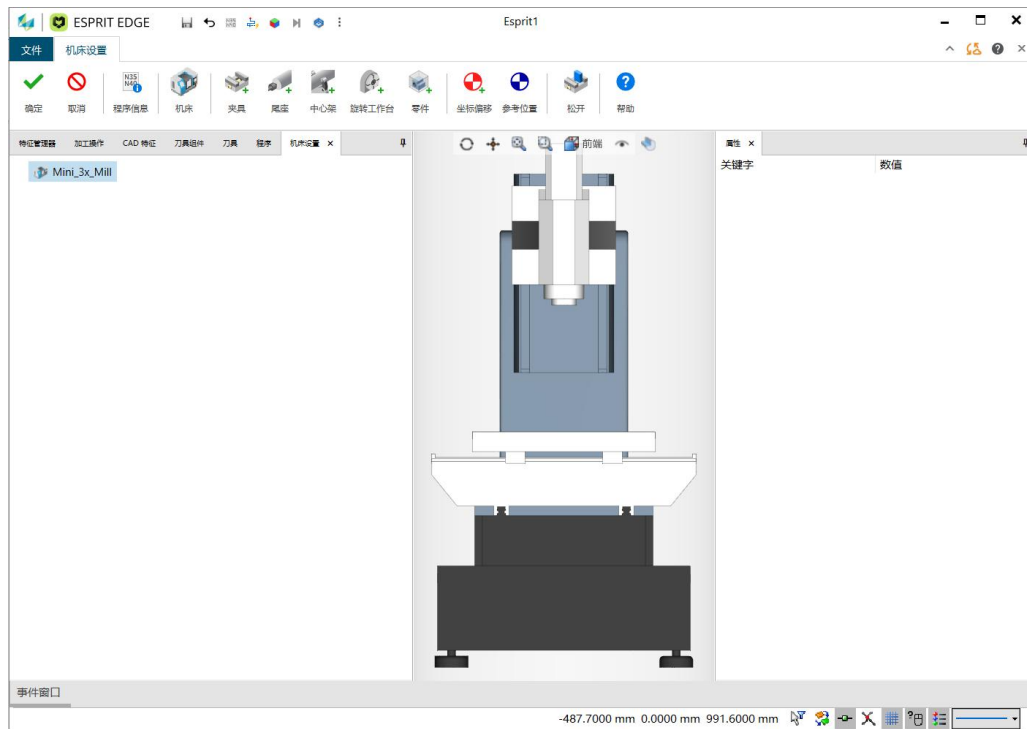
创建型腔特征并与活动部件关联。注意，中间的大孔被识别出来了。这个孔大到可以铣削。

设置一台铣床



1. 单击“初始设置”选项卡上的“机床设置”。

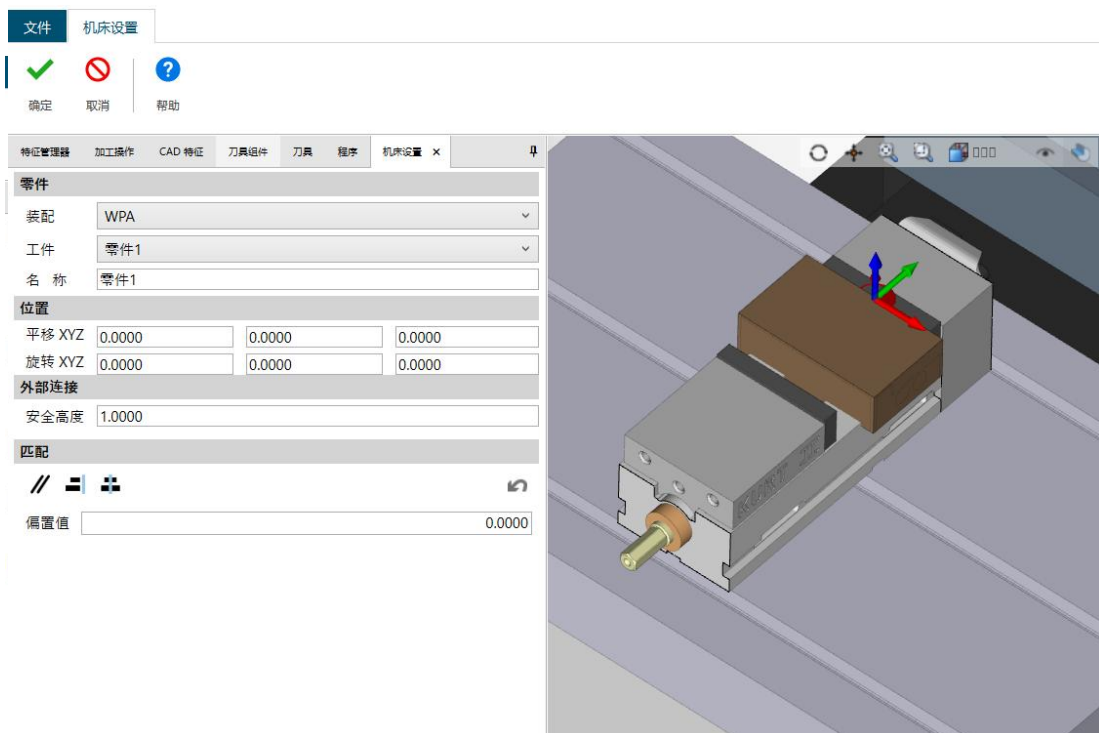
2. 现在将会打开一个窗口，显示您的机床文件默认位置。打开文件夹 Samples\Mill\Mill 3-axis。



3. 选择文件 Mini_3x_Mill.mprj，单击“打开”。



4. 单击夹具。
5. 打开一个窗口，显示您的夹具文件默认位置。选择 Samples\mill_vice.gdml，点击打开。
6. 单击确定。



7. 单击零件，进行安装。

8. 零件设置中定义的工件自动安装在为该夹具定义的工件适配器上(以 UVW 轴显示)。将 Z 改为 30, 然后单击 OK。

9. 单击“确定”退出机床设置。

在铣床上创建刀具

对于这一课, 你将需要一个面铣刀, 立铣刀和钻头。

创建刀具的基本过程如下:

1. 在“刀具组件管理器”中, 选择刀具安装位置。
2. 单击“刀柄组件”并选择一个刀柄组件以启动刀具组装。
3. 如有必要, 向各个刀位都添加刀柄组件
4. 在刀具选项卡上, 选择要创建的刀具类型。
5. 确定刀具刀片和刀柄的尺寸。

首先, 您将创建一个 25 毫米的立铣刀进行粗加工。

1. 打开刀具组件管理器(主选项卡>显示/隐藏>刀具组件), 然后选择刀位 1。



2. 在“刀具”选项卡上, 单击“刀柄组件”。打开一个文件窗口, 指向已安装的 holder 文件夹。
3. 在 Samples 文件夹中, 选择文件 MillToolHolder_CAT- 40.gdml。
4. 在刀具组件管理器中, 选择您刚刚放置的刀柄, 然后单击刀具选项卡上的端铣刀。请注意, 在选择



有效的刀柄之前, 刀具创建选项将被禁用。

5. 单击系统默认所有。

6. 在“常规”选项卡上:

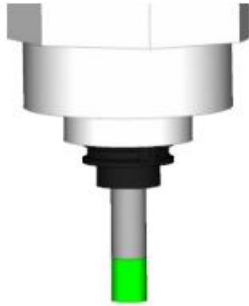
刀具 ID = EM 25



7. 在刀柄组件选项卡上: 刀柄直径 = 25

8. 在切削刃口选项卡上:

刀具直径 = 25



9. 单击确定。

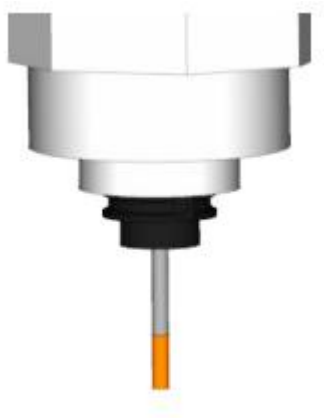
接下来，您将添加一个用于精加工的 10 毫米立铣刀。

1. 在刀具组件管理器中，再次选择刀位 1。
2. 像之前一样添加一个新的刀柄组件，选择文件 Samples\MillToolHolder_CAT- 40.gdml。
3. 在“刀具组件管理器”中，选择您刚刚放置的刀具组件，然后单击“刀具”选项卡上的“端铣刀”。
4. 在一般设定选项卡上: 刀具名称 = EM 10

模拟切削颜色 = 橘色

5. 在刀柄组件选项卡上: 刀柄直径 = 10

6. 在切削刃口选项卡上: 刀具直径 = 10



7. 单击 OK。

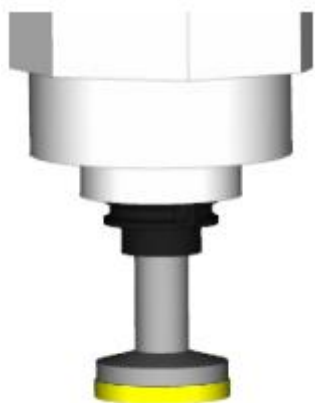
现在，您将添加一个面铣刀。

1. 和之前一样，在刀位 1 上添加一个新的刀柄组件，使用文件 Samples\MillToolHolder_ CAT- 40.gdml。



2. 点击面铣刀。
3. 点击系统默认所有。
4. 在一般设定选项卡上: 工具 ID = 面铣刀
5. 在切削刃口选项卡上:

请注意，面铣刀具允许定义刀片。

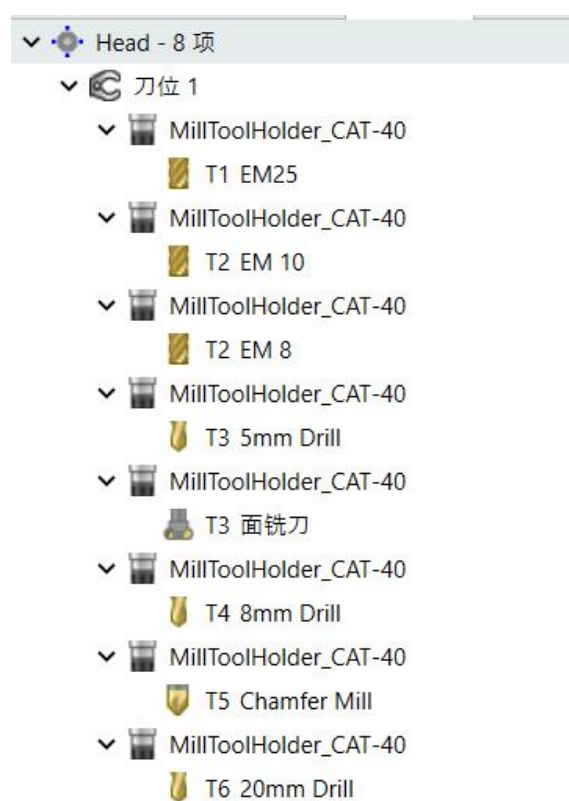


6. 单击 OK。

您将从 ESPRIT 刀具库(*.gdml)文件中导入其余的刀具。该库包含铣削和钻孔刀具。



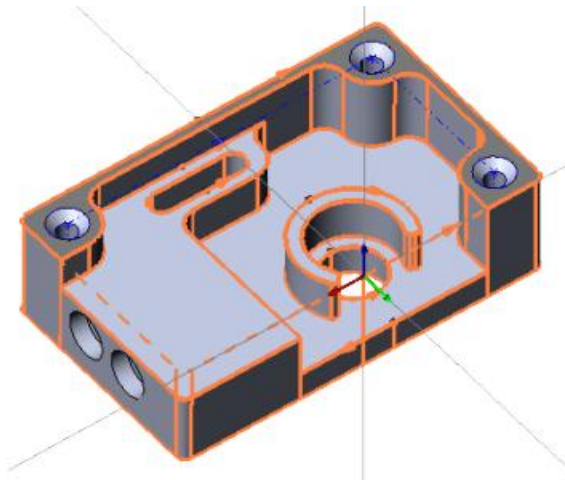
1. 单击“打开刀具”。
2. 打开文件 MillingTools.Gdml，位于您的课程文件夹中。这些刀具被导入到刀具管理器中。



型腔粗加工

ESPRIT 提供了两种类型的高速加工型腔操作:摆线和 ProfitMilling。

摆线运动始终是圆形的，所以它在没有障碍物的型腔上加工的最好，这些障碍物会打断这种圆形运动。ProfitMilling 适用性更强，因为型腔包含内部形状。ProfitMilling 分析型腔形状，以最佳方式应用摆线运动和偏移运动。



- 1.在特征菜单栏中，选择型腔特征。
2. 点击铣削选项卡，然后点击型腔加工。
3. 点击系统默认所有。
4. 在“一般设定”选项卡上：

操作名称=型腔粗加工

刀具 ID = EM 25

毛坯自动更新=是(请注意，有些设置在视图中是隐藏的，ESPRIT 中的毛坯自动化引擎将根据进程中的毛坯模型为您实时显示)

5. 在策略选项卡上：

刀具路径样式= ProfitMilling (ProfitMilling 创建高度优化的刀具路径，以减少周期时间和延长刀具寿命)



总深度= 25

切割速度 RPM(窄槽分层加工设置)= 5000(开槽策略的值将用于不适合摆线运动的区域)

XY 进给率 PM(窄槽分层加工设置)= 500

切削深度 (开槽策略)= 10

6. 粗加工选项卡上:

加工转速 RPM = 5000

XY 进给率 PM = 500

Z 进给率 PM = 500

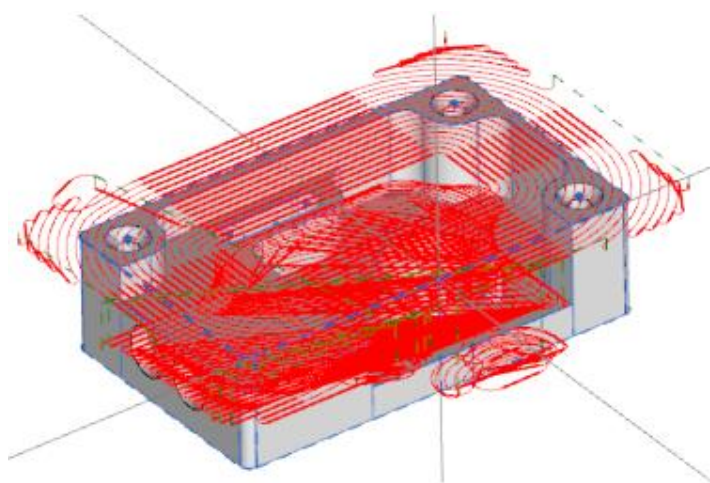
7. 最大进给率 PM = 10000(最大进给率用于限制摆线刀路的过渡进给率)

步距 % = 10%(按 Tab 键, 注意圆弧接触角度也更新了)

加工余量 = 0.5

单击 OK。

注意角落和型腔中心的摆线运动区域, 再加上跟随侧壁形状的偏置运动。刀具负载在整个刀路中是一



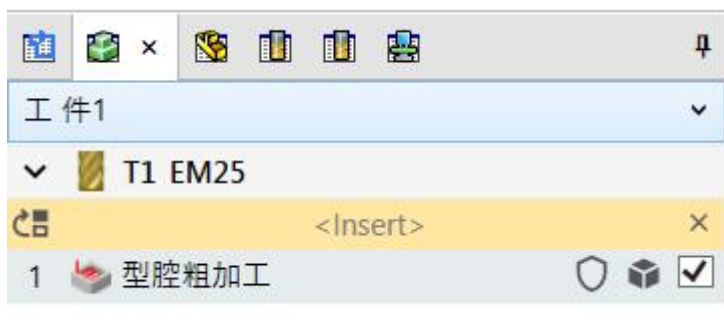
致的。

注意在型腔上方的顶面上的刀具轨迹。系统在顶面上检测到毛坯, 因为我们忘记先创建一个面铣加工操作。

插入一个加工零件上平面的操作

现在, 您将在型腔加工之后创建一个面铣操作。这不是问题, 因为您可以轻松地在加工操作中更改操作顺序, 并且毛坯自动根据加工毛坯的真实形状更新刀具路径。

1. 在加工操作管理器中, 右键单击列表中的第一个型腔粗加工并选择插入位置。任何新的操作都会被添加到这个位置的列表中。



2. 在特征管理器中，选择型腔特征内的 1 个边界。



3. 单击面铣加工。

4. 单击“系统默认所有”。

5. 在“一般设定”页签中：

操作名称=面铣加工

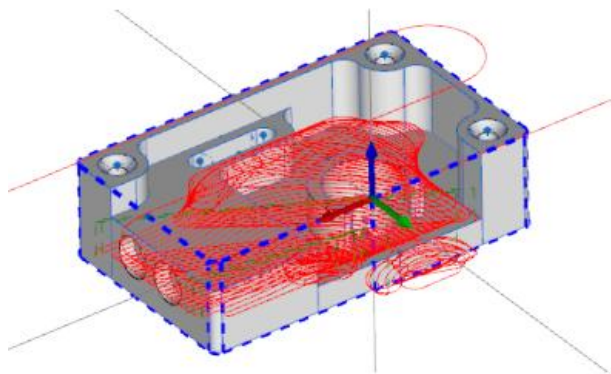
刀具 ID =面铣刀

加工转速 RPM = 10000

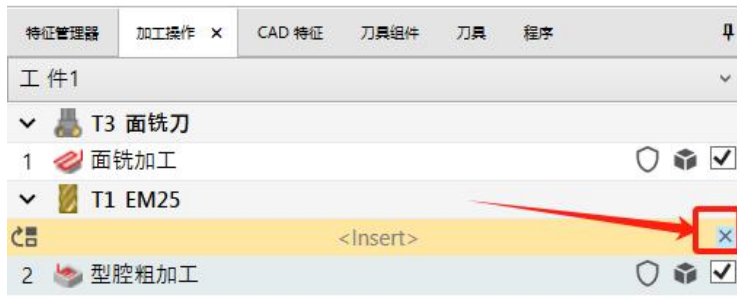
XY 进给率 PM = 2000

Z 进给率 PM = 2000

6. 在策略选项卡上：内部连接=圆弧



7. 单击 OK。型腔加工打开毛坯自动更新，以识别由面铣加工操作移除的毛坯。



8. 在加工操作管理器中，删除插入位置。以后的操作将被添加到列表的末尾。

型腔精加工

现在你将创建第二次型腔操作，用更小的刀具去除型腔里剩下的毛坯。这个型腔操作将使用毛坯自动更新来创建刀具路径，只加工毛坯用大刀具后剩余的区域。该操作还包括侧壁加工。

1. 再次选择型腔特征。
2. 点击型腔加工。
3. 在一般设定选项卡上：

操作名称=型腔精加工

侧壁精加工通过=是(注意现在显示一个侧壁精加工标签)

刀具 ID = EM 10

毛坯自动更新=是

4. 在策略选项卡上：

切削深度= 25

5. 在粗加工选项卡上：

加工转速 RPM = 5000(按 Tab 键自动计算进给速度值)

6. 在侧壁精加工选项卡上：

加工转速 RPM = 5000

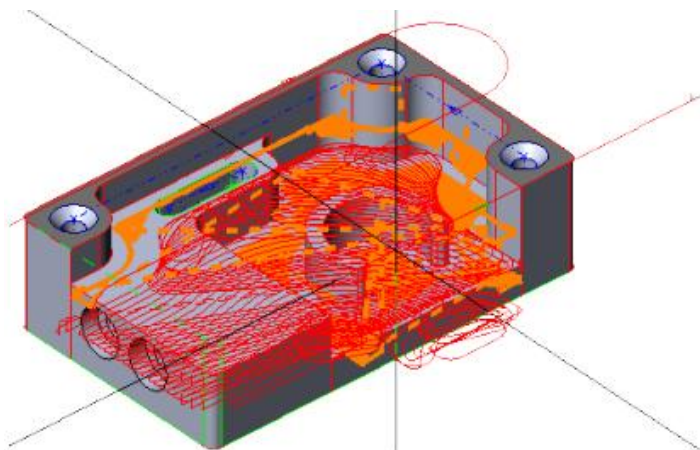
XY 进给率 PM = 500

Z Feedrate PM = 500

切入/切出类型=距离

7. 单击 OK。

注意，刀具路径只在 25mm 刀具无法加工的角落和狭窄区域创建。最后，将轮廓加工刀路应用于侧壁。



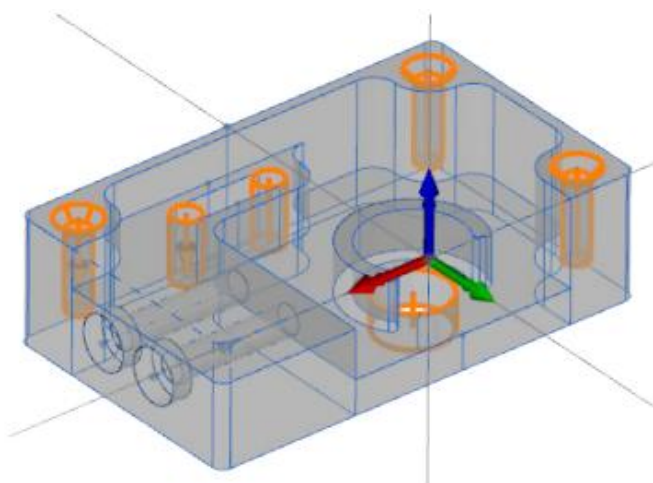
点钻和钻孔

这部分有不同大小的孔。你先在每个孔的中心钻一个导孔，然后钻较小的孔。



1. 在加工操作中，隐藏面铣加工和型腔加工。

2. 在“特性管理器”中，选中“1 简单孔”、“2 简单孔”和 3“埋头孔”。





4. 单击“系统默认所有”。

5. “一般设定”页签下:

操作名称=点钻

刀具 ID = 5mm Drill

加工转速 RPM = 5000

Z 进给速度 PM = 500

6. 在孔选项卡上:

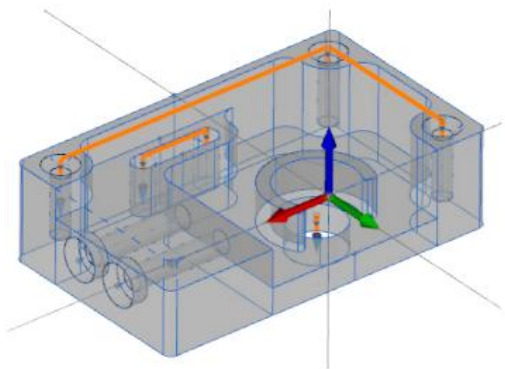
至特征深度 =否

总加工深度 = 2.0

循环类型=点钻

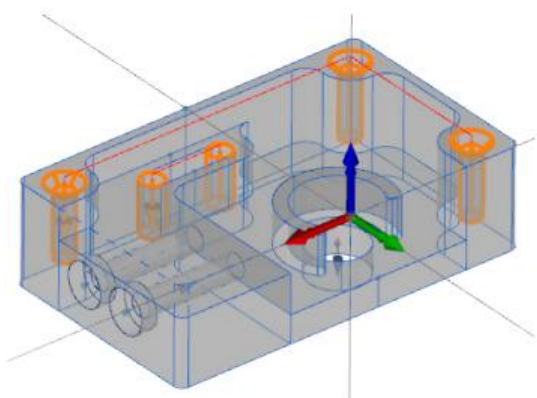
进刀距离 = 0

7. 单击 OK。



此操作应用于所有三个孔特征，并且这些特征自动分组在特征管理器中的一个文件夹中。

8. 在特征管理器中，选中 1 简单孔和 3 埋头孔。



9. 再次点击钻孔。

10. 在一般设定选项卡上:

操作名称=钻孔

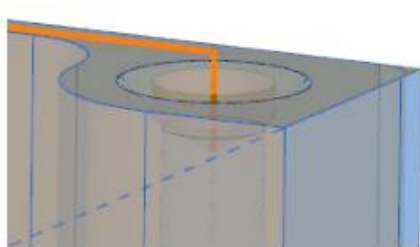
刀具 ID = 8mm 钻头

加工转速 RPM = 5000(按 Tab 键自动计算进给速度)

11.在孔选项卡上:

至特征深度 = 是

循环类型=深孔钻(每次切屑后刀具会完全退回孔外)

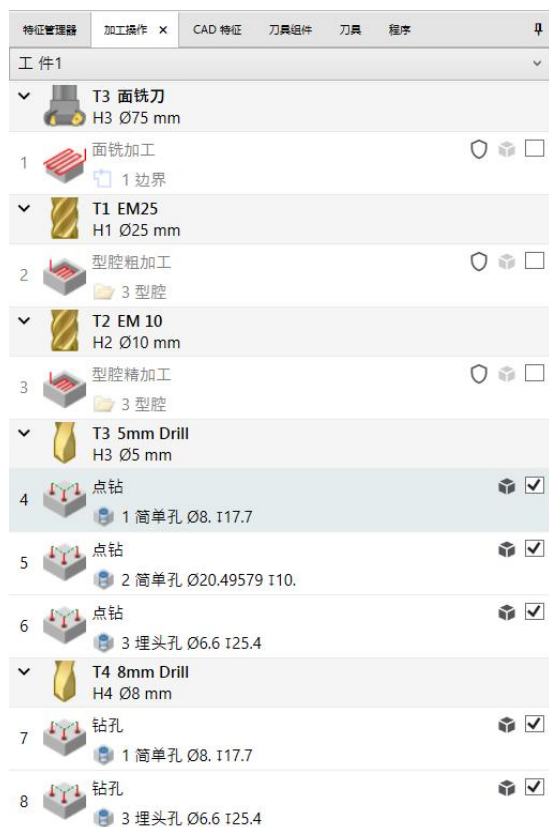


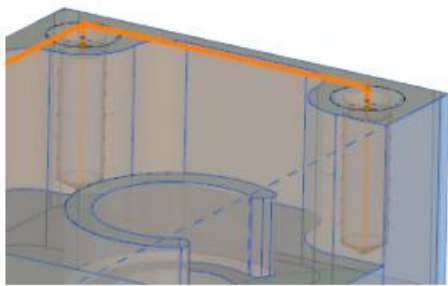
12. 单击“OK”。注意沉孔没有钻完全，因为现在是 6.6 毫米直径的孔，钻的孔是 8 毫米的。

13. 在特征管理器中，双击 3 埋头孔编辑孔的属性。

14. 将孔径更改为 8，然后单击 OK。

15. 在“加工操作管理器”中，右键单击并选择“细节查看”，以显示与操作相关的信息。





16. 右键单击应用于 3 埋头孔的钻孔操作，并选择重建已选工件操作。孔现在被钻到最深处。

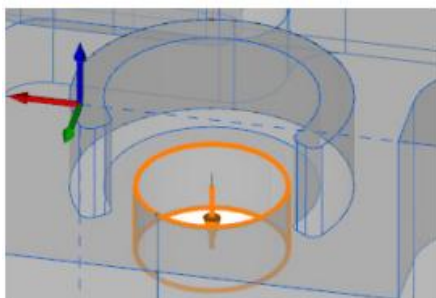
17. 在特征管理器中，选中 2 简单孔。

18. 单击钻孔加工。

19. 在“一般设定”选项卡上：

操作名称=大孔钻孔

刀具 ID = 20mm Drill



加工转速 RPM = 1500

Z 进给率 PM = 200

20. 在孔选项卡上：

贯穿深度 = 2

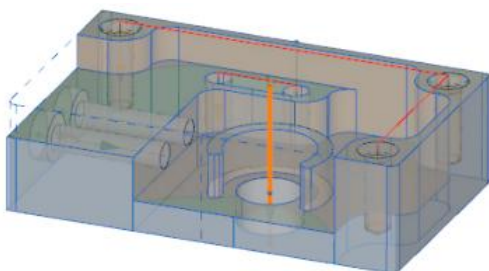
循环类型=带排屑的深孔钻

21. 在外部连接选项卡上：

退刀平面=绝对安全高度

绝对安全高度= 15

绝对安全高度参考=点击选择箭头，然后选择实体模型 22 的上表面。单击 OK。



埋头孔

1. 选择特征 3 埋头槽，单击“钻孔”。
2. 单击“系统默认所有”。
3. 在一般设定选项卡上：

操作名称= 埋头孔

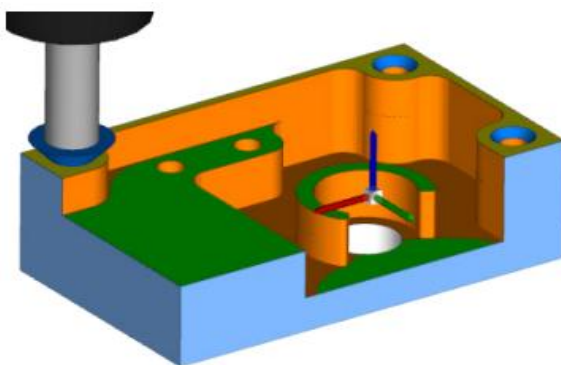
刀具 ID =倒角铣刀

加工转速 RPM = 5000

Z 进给率 PM = 500

4. 在孔选项卡上：

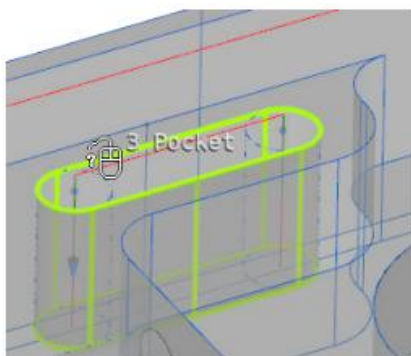
使用倒角直径= 是



5. 单击 OK。根据刀具的特征和形状自动确定钻孔深度。

铣槽

槽的两端已经钻好了。你可以使用这些预钻的孔作为型腔操作的进刀点。



1. 在图形区，选择 3 型腔，然后单击型腔加工。
2. 单击“系统默认所有”。

3. “一般设定”页签下:“操作名称= 开槽 刀具 ID = “EM 8.0”

4. 在策略选项卡上:

切削深度 = 6(按 Tab 键显示深度收缩设置)

内部回退 = 相对安全高度(回退移动是从当前切削深度计算的, 以保持刀具在槽内)

5. 在粗加工选项卡上:

加工转速 RPM = 5000

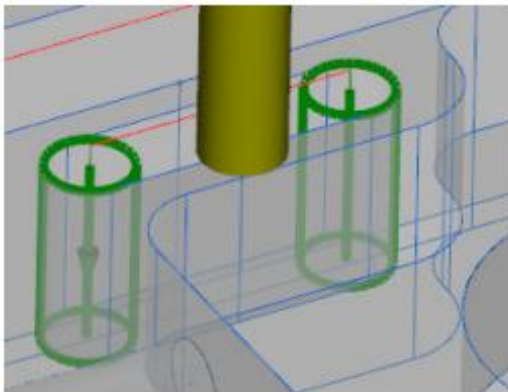
XY 进给率 PM = 500

Z 进给率 PM = 500

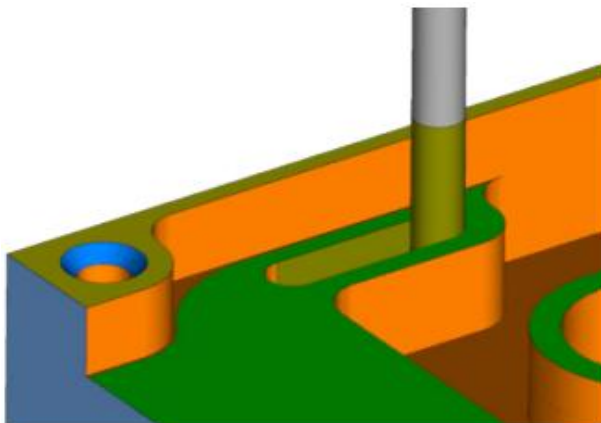
进刀模式 = 指定点垂直下刀

从预先指定的点 = 是

预先指定的点 = 单击选择箭头, 然后在图形区域中选择特征 1 简单孔

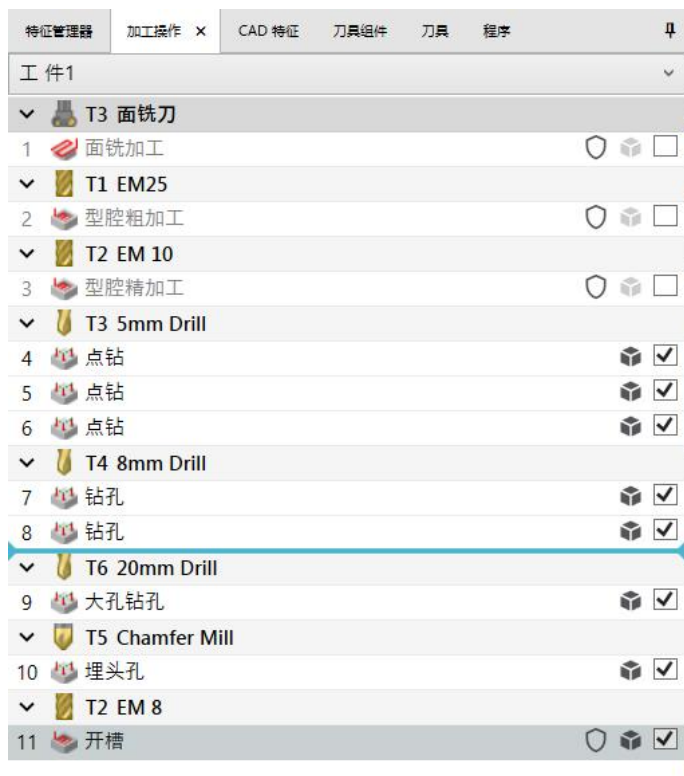


6. 单击 OK。

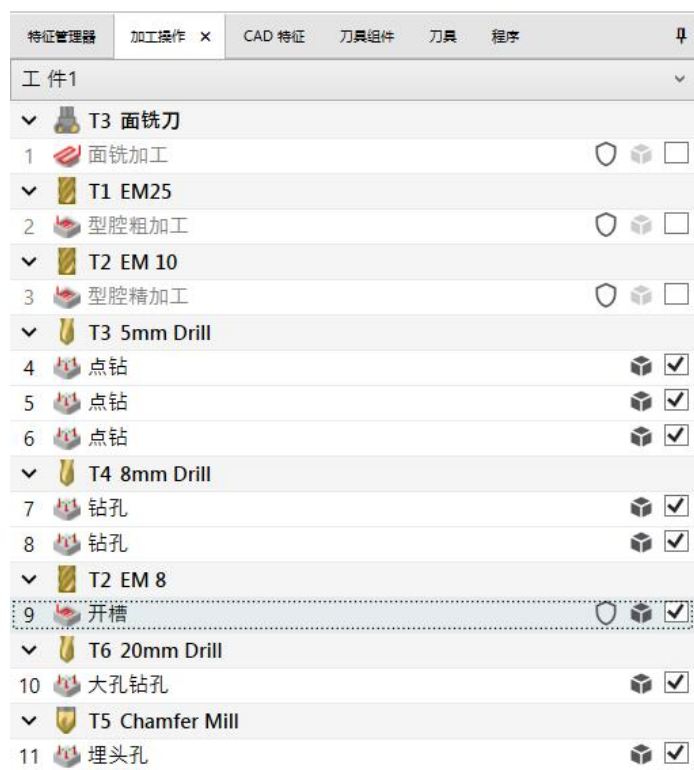


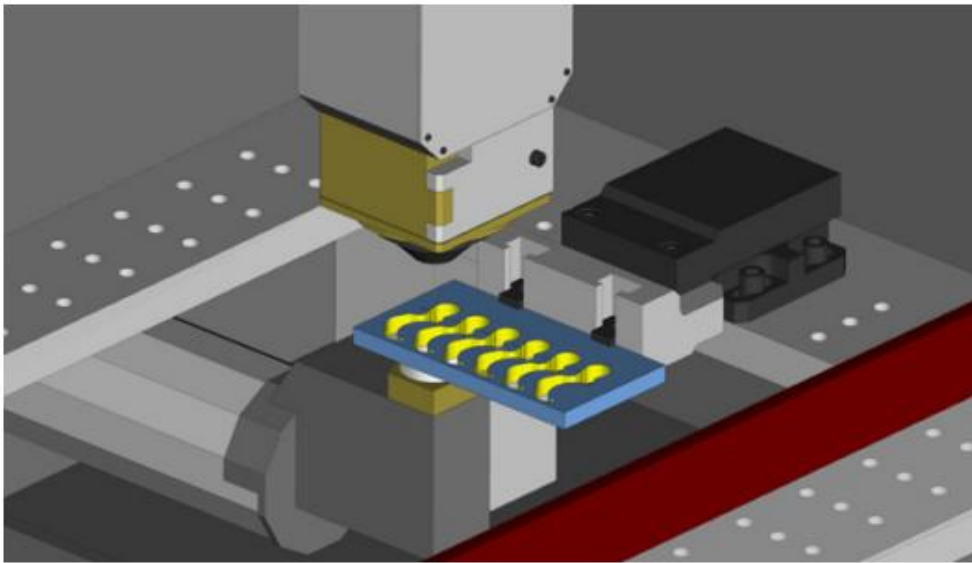
通过在列表中拖动操作，可以在加工操作管理器中对程序进行排序。

1. 在加工操作管理器中，右键单击并选择重叠视图。
2. 选择列表底部的开槽操作。



3. 按住鼠标左键，将光标拖动到 20mm Drill 上方。蓝线表示位置。
4. 松开鼠标左键，将操作放到位。在开槽操作之后的列表中，任何操作都会自动重新计算毛坯。





7 线切割 EDM

课程目标

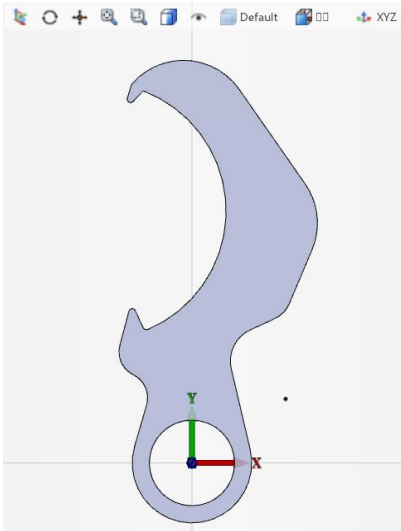
本课结束时，你将知道如何：

- 设置一个部件，然后添加多个副本
- 识别实体模型上的 EDM 特征
- 设置通用线切割 EDM 并指定 EDM 数据库文件
- 使用 EDM 专家系统中的数据创建轮廓操作
- 对 EDM 操作进行排序

设置 EDM 零件并制作副本

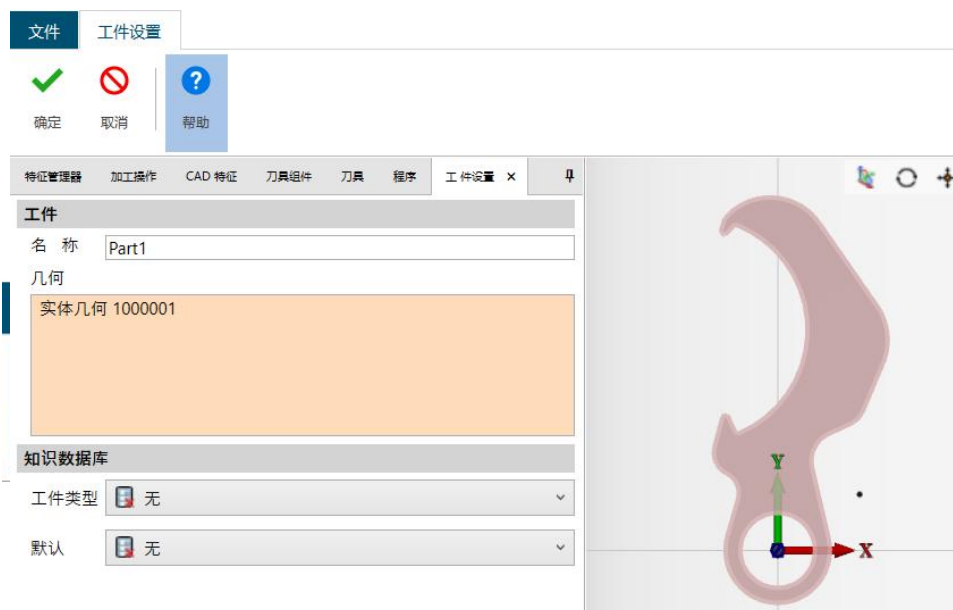
ESPRIT 中的工件设置功能允许您在零件定义中添加模型的副本。当您需要加工同一零件的多个副本时，这很有用。您只需要对原始零件应用一个刀具路径，并且将相同的刀具路径应用于所有副本。

1. 打开文件夹 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\ESPRIT EDGE

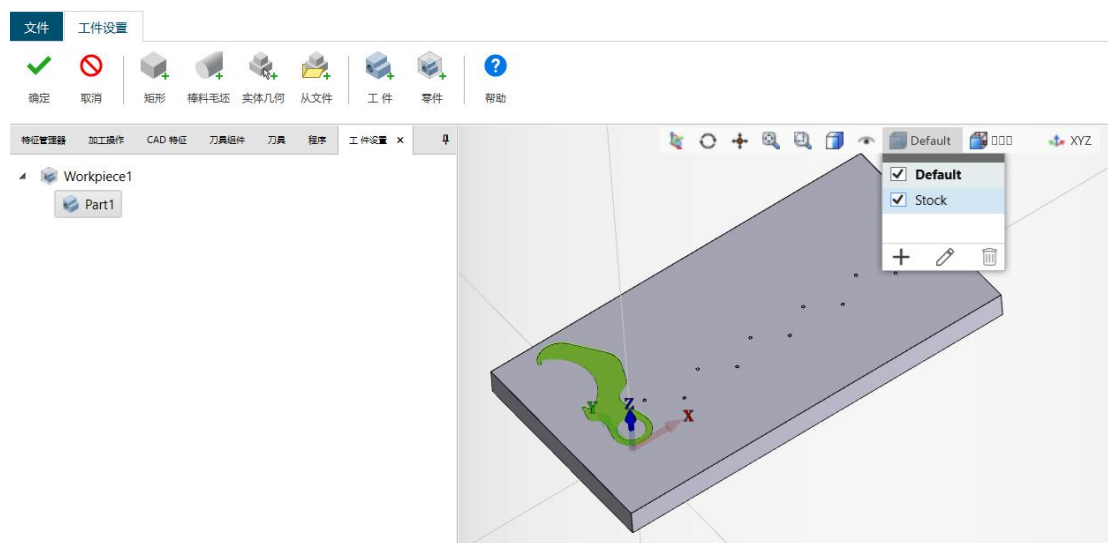


Files\GetStarted\07-EDM

2. 单击初始设置选项卡上的工件设置。
3. 双击 Part1 并选择实体模型，将其添加到零件定义中。
4. 单击“确定”，更新工件。

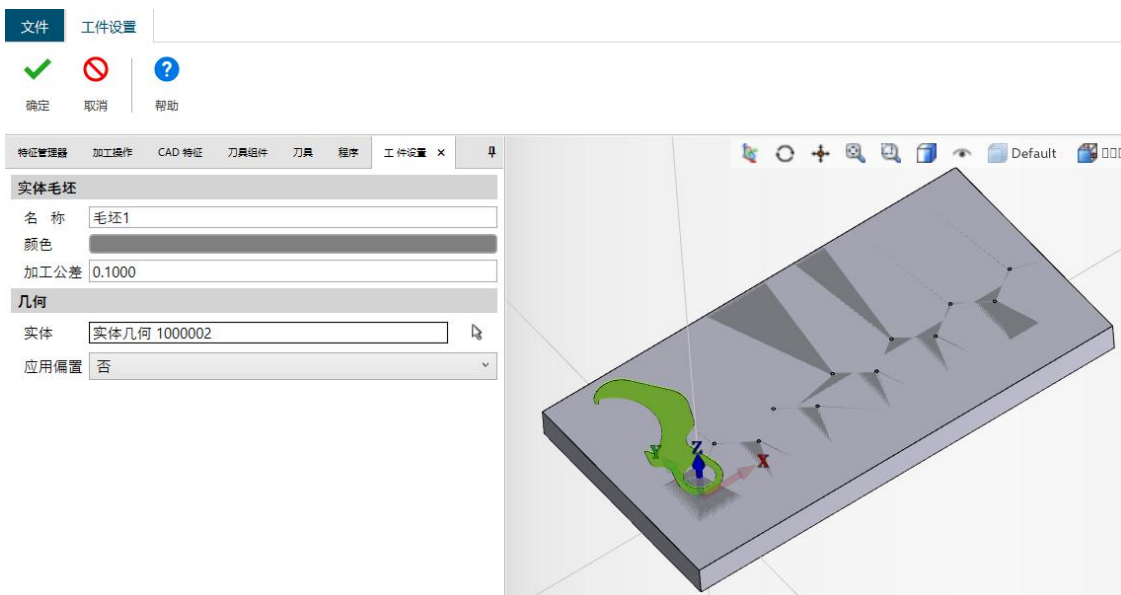


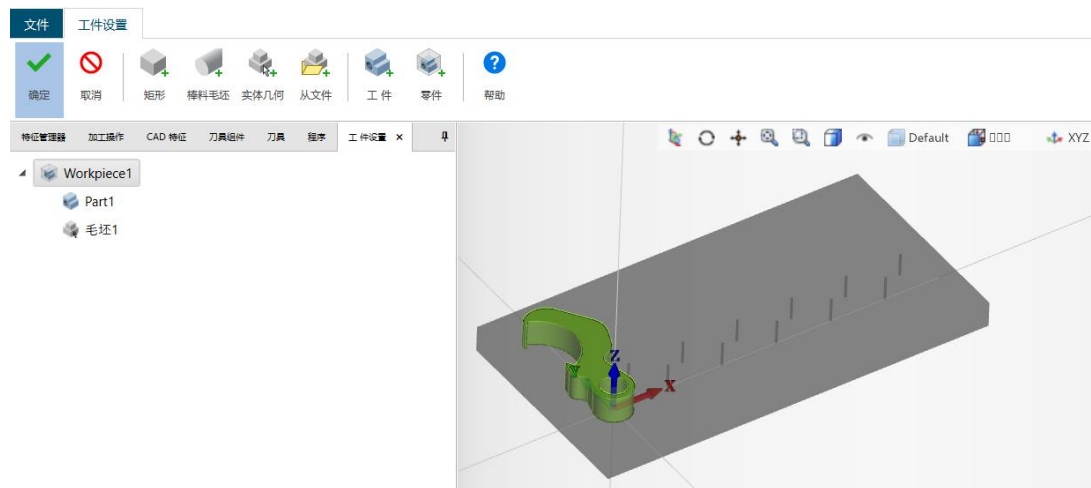
5. 仍然在工件设置中，打开图层对话框并显示 Stock 图层。该文档已经有了一个预钻螺纹孔的毛坯模型



型。

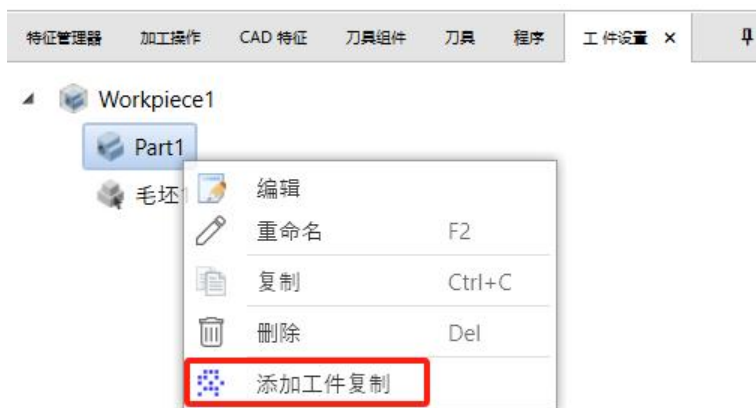
6. 在工件设置中，单击实体几何，选择实体模型创建毛坯。
7. 点击实体旁边的选择箭头，选择毛坯模型。
8. 单击确定保存工件设置。





9. 隐藏 Stock 图层。你现在有一个零件和一个毛坯。

您将创建该工件的 5 个副本，总共 6 个工件。



10. 右键单击 Part1 并选择添加工件复制。

11. 双击“工件复制”。



12. 单击添加新实例，直到有 5 个复制工件。

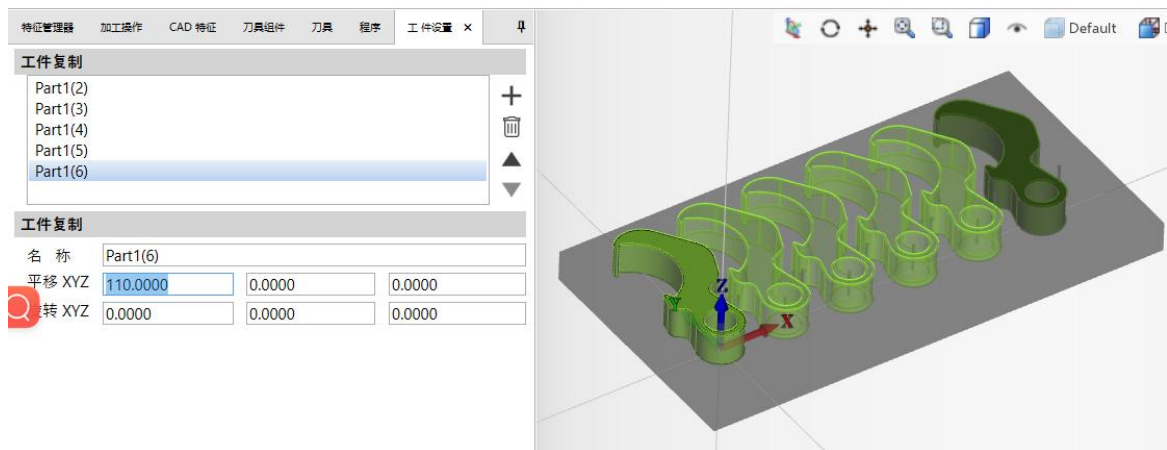
13. 每份副本之间的间距需要为 22 毫米。将每个副本的平移 XYZ 值更改为:

Part1 (2):翻译 XYZ 22,0,0

Part1 (3):翻译 XYZ 44,0,0

Part1 (4):翻译 XYZ 66,0,0

Part1 (5):翻译 XYZ 88,0,0



Part1 (6):翻译 XYZ 110,0,0

14. 单击确定以保存零件副本。

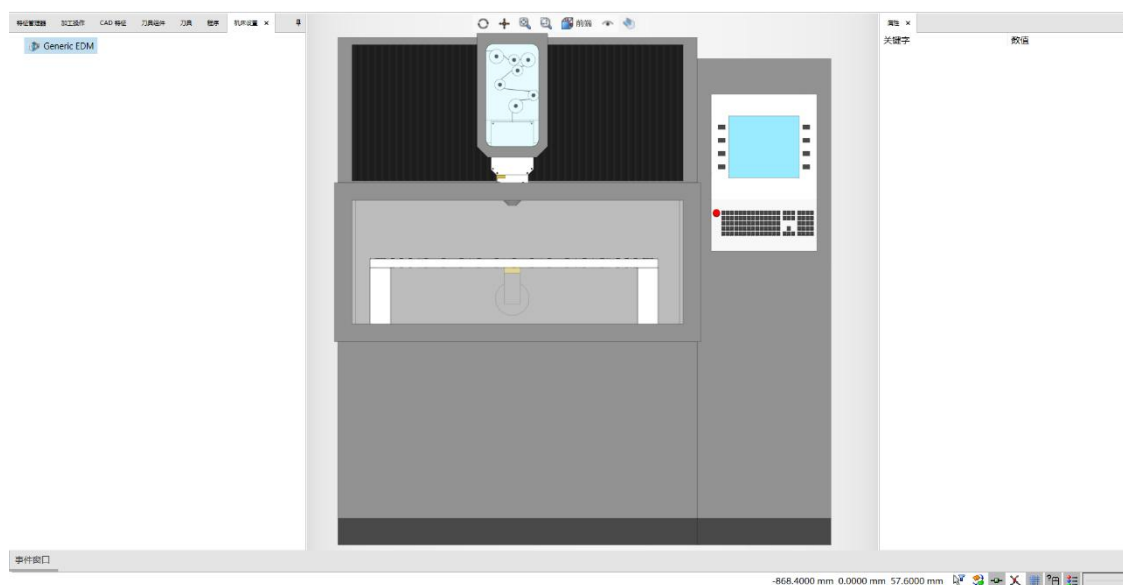
15. 单击确定退出工件设置。

线切割 EDM 机床设置

线切割EDM的机床设置与其他类型的机床略有不同, 因为 ESPRIT 为每个机床制造商(如三菱, Charmilles, Sodick 等) 提供了独特的加工技术。

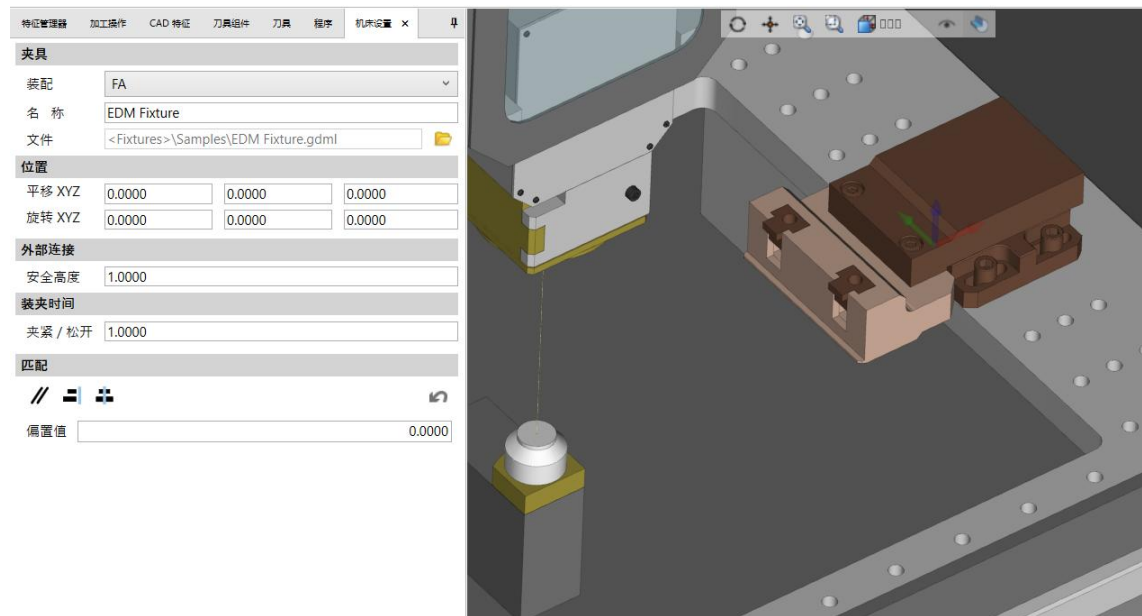


- 1.在“初始设置”选项卡上单击“机床设置”。
2. 打开一个窗口，显示您的机床文件的默认位置。打开文件夹\ Samples\EDM\ Generic。



3. 选择文件 Generic EDM.mprj 文件，单击“打开”。
4. 单击夹具。

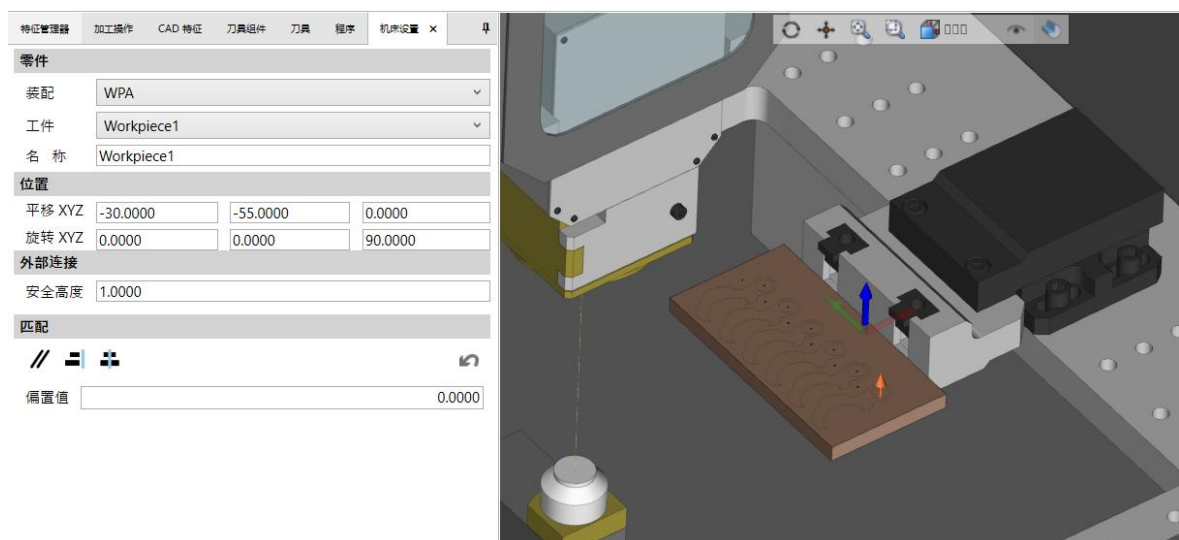




5. 打开一个窗口，显示您的夹具文件的默认位置。选择 Samples \ EDM Fixture .gdml，点击打开。
6. 单击确定。



7. 确保在页面中选择夹具，然后单击零件。
8. 将平移 XYZ 设置为 -30, -55, 0。设置旋转 XYZ 为 0,0,90。
9. 单击确定以确认更改。
- 10.单击确定退出机床设置。



EDM 专家系统和用户数据库文件

EDM 专家系统是 ESPRIT 中的一个重要功能, 它将特定类型机床的切割数据加载到 EDM 技术页面上。每个机床制造商都使用自己的切割数据。专家系统通过让您自动输入值来节省时间和减少错误。

ESPRIT 为所有机床使用通用专家系统。它本质上是一个 XML 阅读器。每台机床, 每一个版本的机床, 都会有一个不同的、唯一的 XML 文件。XML 文件的优点是体积小, 易于部署, 并且易于定制。

您可以在机床设置中选择 EDM 数据库文件。当您单击加工技术页面上的专家系统按钮时, 默认打开 所选数据库。不过, 这只是为了方便您使用而默认设置的数据库。当您访问专家系统时, 您可以决定使用计算机上可用的任何其他数据库文件。

特征管理器 加工操作 CAD 特征 刀具组件 刀具 程序 机床设置 x	
用户设置	加工
	名称: Generic EDM
	文件: <Machines>\Samples\EDM\Generic\Generic E
	NC 输出
	坐标模式: 绝对坐标
	NC 代码单位: 公制
	输出子程序: 是
	零点偏移转换
	优化旋转: 是
	重定位后平移: 否
	默认转换
	Edm: 未定义
	EDM 特征
	机床类型: 通用设定
	数据库文件: <UserDatabases>\UThreadTables.xml

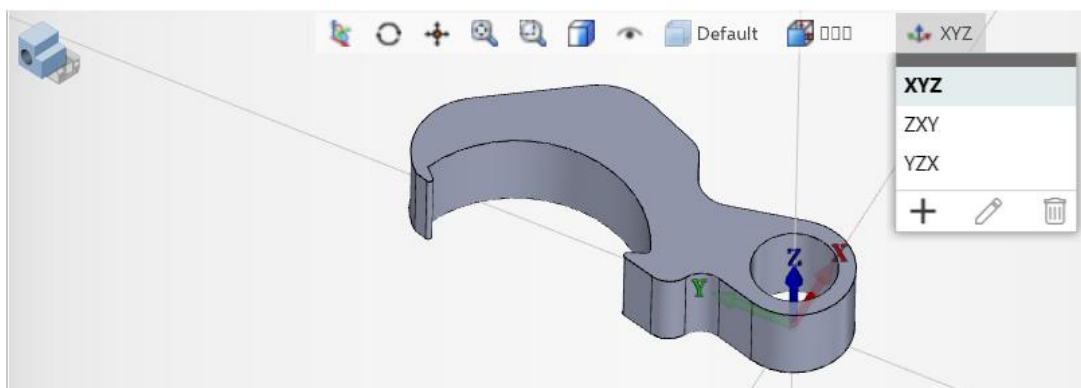
您可以从 ESPRITWeb 下载数据库文件。

数据库文件在计算机上的默认位置是 C:\Users\Public\Documents\Hexagon\ESPRIT EDGE\Data\User Databases

识别 EDM 特征

ESPRIT 中的 EDM 特征识别是为线切割 EDM 操作创建专门特征的。EDM 特征中包含的独特加工特性为 EDM 操作提供了单一的信息来源。

1. 选择零件视图。
2. 确保 XYZ 工作平面处于激活状态。活动工作平面的 W 轴控制导线的垂直方向。UV 和 XY 平面的高



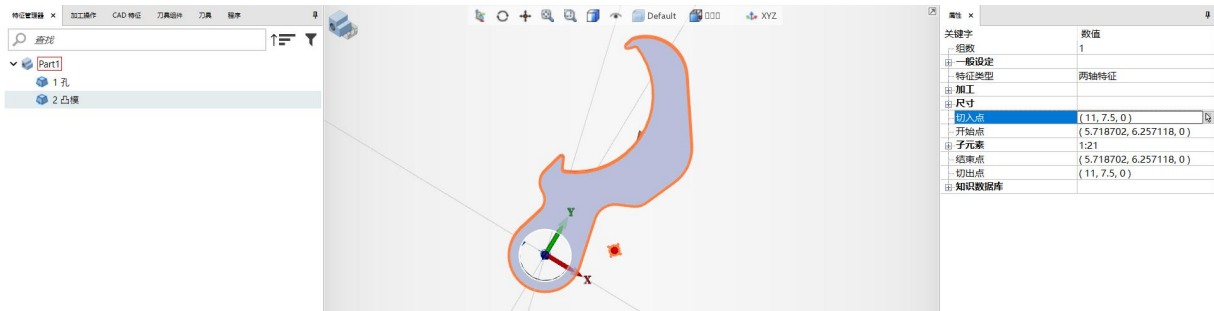
度是从工作平面的原点开始计算的。

3. 在整个模型周围拖动一个选择框。框选包含 3 个元素:实体模型和两个代表螺纹孔的点。
4. 单击“特征”选项卡，然后单击“EDM 特征”。
5. 单击“系统默认所有”，将所有参数重置为系统默认值。





6. 选择“工件类型”为“孔”。系统将只识别模型中的圆柱形开口。
7. 单击 OK。
8. 再次选中元素，单击 EDM 特征。
9. 将工件类型设置为凸模。现在系统会识别出侧壁，排除圆柱形开口。
10. 单击 OK。
11. 在特征管理器中，选择凸模特征，然后打开属性管理器。
12. 选择切入点属性，注意系统使用了位于实体模型外部的点。位于孔中心的点被用作孔特征的切入点。



对零件进行编程

1. 单击“EDM”菜单栏。



2. 选择孔特征，然后单击 EDM 选项卡上的 2 轴轮廓加工。

3. 点击系统默认所有。

4. 在“一般设定”选项卡上：

操作名称= 孔



上喷嘴= 41(这是避免与夹具碰撞的安全高度)确保策略为[粗割] [精修]

切断策略为无

5. 点击加工数据选项卡。
6. 将策略设置为粗割和精修 1。
7. 对于起始电量= 951

进给率 = 2.0

8. 粗加工：

电量= 1211

进给率= 3.6

补偿= 0.1981

9. 精割 1:

电量= 1212

主加工

策略

粗割+精修1

⌵

⚙

禁用粗割

否

⌵

安全高度

0.000000

	电量	进给率	补偿17	补偿号	加工数量
起始	951	2.000000	0	0	1
粗加工	1211	3.600000	0.1981	0	1
精割 1	1212	7.100000	0.1422	0	1

进料率= 7.1 补偿 = 0.1422



10. 单击“确定”，创建操作。系统创建一个父操作，其中包含两个子操作:一个粗割和一个精修。

11. 选择凸模特征，再次点击 2 轴轮廓加工。

12. 在一般设定选项卡上:

操作名称= 凸模

第一停止点=选择性停止

第一停止点距离 = 5(将从起点沿特征测量 5mm 截止)

13. 在加工数据选项卡上，您将使用与前面操作相同的设置。系统将保留上次的用户设置，直到您将其重置为系统默认设置。

14. 单击“确定”，创建操作。加工操作管理器中现在有 5 个操作。详细视图(右键单击并选择详细视图)



可以更容易地看到哪些操作是粗割的，精修的或切断的。

15. 点击程序管理器。由于您在“工件设置”中添加了 5 个工件副本，因此在“机床操作”列表中有 30 个操作。

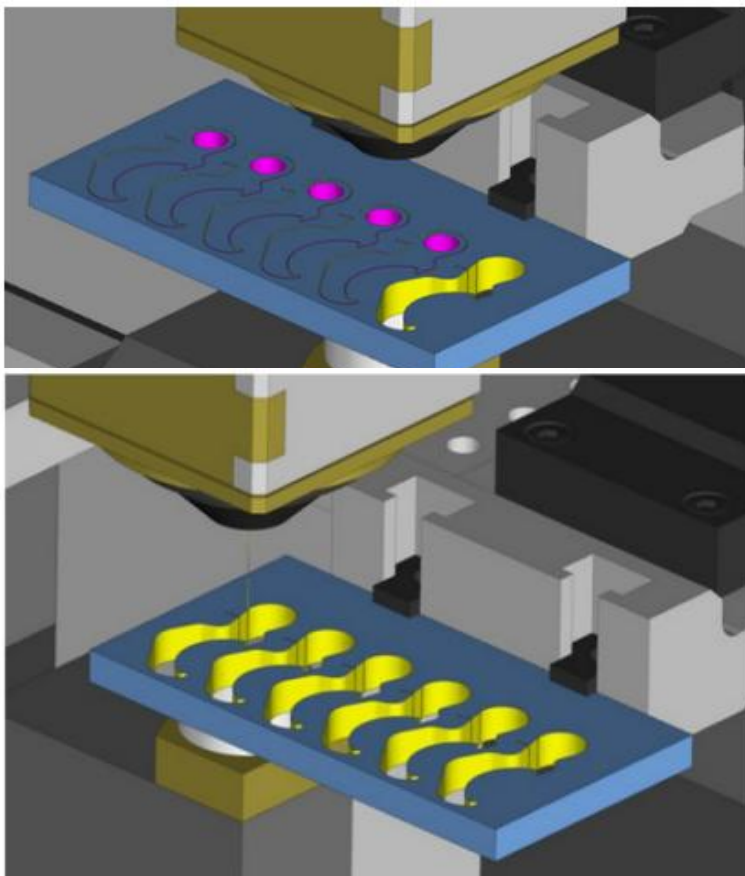
模拟 EDM 程序



1. 点击模拟选项卡，并确保选中停止代码。每次遇到停止代码，模拟就会停止。
2. 点击开始进行模拟。



3. 向右拖动进给滑块，可以增加模拟的速度。
4. 当模拟在第一次停止时，再次点击开始来继续模拟。
5. 取消选中“停止代码”，剩余的模拟遇到停止代码将不会停止。
6. 点击停止退出模拟模式。



零件副本简化了编程，因为每个副本生成的 NC 代码与原始零件相同。

线切割 EDM-残料移除模拟

在线切割模拟过程中，ESPRIT 提供了两种移除残料的方法:您可以选择在残料生成时自动移除，或者您可以使用残料移除来识别无法移除的残料，手动移除残料，并查看有关移除材料的数据。



图 32:残料移除模拟选项：[1]自动残料移除，[2]残料移除

自动残料移除

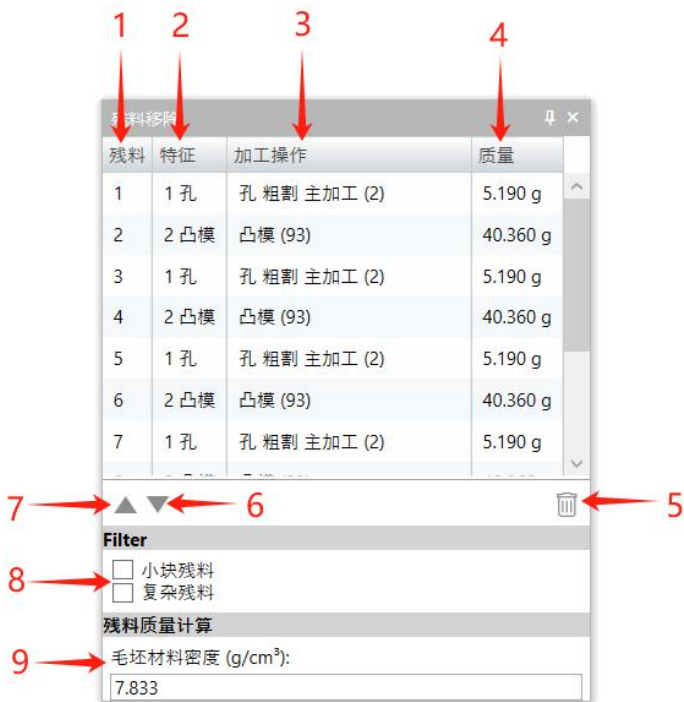
当启动模拟时，选中“自动残料移除”复选框，ESPRIT 会在残料创建时将其从模拟中移除。

残料移除

若要使用残料移除，请确保在开始模拟之前未选中自动残料移除。当模拟过程中产生第一个残料时，就可以进行残料移除了。

当您单击残料移除时，将出现残料移除面板，如果模拟仍在进行中，则暂停模拟。面板根据指定的残料密度列出了程序中在该点创建的每个段，以及它的特性、加工操作和质量。

图 33:残料去除面板。[1]残料数量，[2]产生残料的特征，[3]产生残料的操作，[4]残料质量(文件单位)，[5]清除残料，[6]向下移动残料，[7]向上移动残料，[8]过滤器:小块残料/复杂残料，[9]毛坯材料密度(文件单



位，公制为 g/cm³，英寸为 lb/in³)。

点击向上和向下箭头按钮，可在模拟窗口中按指定方向移动选定的残料段。点击垃圾桶图标按钮，可以从模拟中移除选定的残料。

注意：当你使用向上/向下箭头键时，残料只有在可以自由移动的方向上才会移动。例如，带有负角的残料是不能向上移动的。

过滤器

启用后，过滤器在列表中只显示复杂残料和/或小块残料。小块残料是体积小于 $2(\pi R^2 \times H)$ 给出体积的残料，其中 R 为导线半径，H 为工件高度。

复杂残料是那些只能从底部取出或根本不能取出的残料。

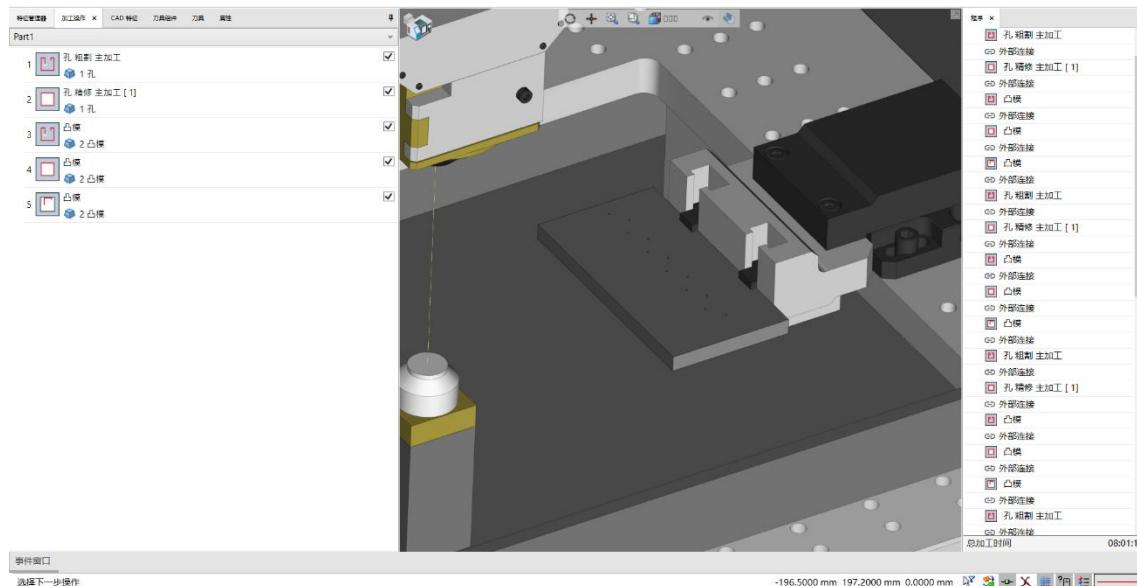
残料质量计算

ESPRIT 使用储存材料密度字段中的值来计算文档单位中每个块的质量。该字段接受公制文档中的 g/cm³ 和英制文档中的 lb/in³。

EDM 操作排序

程序管理器中的操作顺序永远不能违反操作列表中的操作顺序。在本课中，先割孔后割外形。程序管理器中的操作顺序永远不会把凸模操作放在割孔操作之前。

1. 如果没有显示“程序管理器”，请单击“初始设置”菜单栏上的“显示/隐藏”，然后选择“程序”。



2. 将程序管理器拖到屏幕右侧，这样可以同时查看两个操作管理器。



2. 在加工操作管理器中，选择所有操作，然后单击 EDM 选项卡上的排序。

4. 对话框中：

位置=在开始

排序通过 = [粗割][精割][切断](所有粗割先被切掉，然后是所有精割，最后是所有切断)

优化第一切断= 是



常规 =最短路径

5. 单击“排序”可在“程序管理器”中预览排序。注意，现在所有的切断操作都被移动到操作列表的末尾。

6. 单击“确定”确认更改。

