



**NCSIMUL
SOLUTIONS**



• 目标

- 在本课程中，您将了解到如何：
 - 发现并使用 NCSIMUL MACHINE
 - 定义仿真工艺
 - 创建方案设置
 - 导入 ISO 文件
 - 生成并修改新的数控程序
- 参与人员
 - 数控编程人员
- 前期准备
 - 数控机床的相关知识
 - CAD
- 课程时长
 - 2 天



NCSIMUL 培训



- 相关模块

NC^{4C}
**NCSIMUL
CAM**
● 许可证有效期至2020/12/31
一体化CNC编程解决方案

NC^M
**NCSIMUL
机床**
● 许可证有效期至2020/12/31
CNC加工仿真

NC^T
**NCSIMUL
刀具**
● 许可证有效期至2020/12/31
切削刀具管理

NC^P
**NCSIMUL
PUBLISHER**
● 许可证有效期至2020/12/31
管理技术内容的生命周期

NC^D
**NCSIMUL
DNC**
● 许可证有效期至2020/12/31
CNC程序生命周期管理



- 发现 NCSIMUL MACHINE

- 引言
- 项目概念
- 资源描述
- 工艺描述
- 仿真过程描述
- 安装描述
- 浏览界面
- 打开项目
- 查看项目流程
- 用户界面
- 工艺确认

- 创建加工资料

- 引言
- 模块目标
- 创建安装
- 编辑安装
- 使用刀具库
- 创建新的铣削刀具库





• 汇总

• 创建加工资料 (接上页)

- 创建参数工具
- 创建二维 CAD 刀具
- 创建三维刀具
- 创建探针
- 创建车削加工元素
- 创建新的车削刀具库
- 创建参数化铣刀
- 创建参数化车刀
- 使用导入的零件模型创建刀片座和刀柄
- 创建三维车刀
- 创建三维径向旋转刀具
- 总结





目录 (3/6)



• 汇总

• 创建仿真项目

- 引言
- 创建具有多道仿真工序的项目
- 创建新的仿真工序 (MP10)
- 创建安装
- 导入三维模型
- 定义坯料、零件和夹具
- 定义参考零点
- 保存安装
- 载入加工资料
- 定义原始程序
- 工艺验证
- 创建第二道仿真工序 (MP20)
- 创建第三道仿真工序 (MP30)
- 从NCSIMUL Machine V9中恢复任务

• 仿真

- 第1层控制的目标
- 典型错误示例
- 刀具轨迹展示
- 窗口之间交互





• 汇总

• 仿真 (接上页)

- 编辑刀具
- 更正错误
- 第2层控制的目标
- 典型错误示例
- 仿真的图标与设置
- 仿真设置
- 环境信息窗口
- 第3层控制的目标
- 测量
- 图形对比
- 过切槽材料对比
- 图形区域
- 修改铣削任务
- 更正错误





• 汇总

• 仿真 (接上页)

- 加工仿真
- 工艺修正
- 修改车削任务
- 设置并修正仿真报警
- 打开仿真工艺与无需设置的预读取
- 仿真中的进展
- 材料去除余量的影响
- 信息与状态窗口
- 创建仿真图像截屏 (高阶练习)
- 截屏设置
- 更多提升观察效率的技巧





• 汇总

• 仿真 (接上页)

- 仿真结果分析
- 仿真结果对比分析
- 改善材料去除质量
- 仿真结果图形测量
- 创建剖面
- 过切槽材料结果分析
- “过切槽材料结果” 标签栏
- “过切槽材料参数” 标签选项
- 总结

• 探针

- 使用探针功能
- 探触点查询





- 为了便于演示与学习，本课程采用以下结构：

- **课程：**

- 帮助学员了解关键概念及方法，并学习如何运用知识库。每节课程的目的是通过相关知识与技能的讲解，帮助学员掌握课程的主旨。

- **主要练习：**

- 主要练习将包含一个关于工业零件的加工项目，以帮助学员在“工业”背景下运用每节课程中的基本知识与技能。主要练习还将展示工业零件制造的工艺与步骤。

- **附加练习：**

- 提供用于再次培训的附加练习 a

- **鼠标点击图例**

- 左键



- 右键



- 双击



注意：根据每节课程包含的主要概念，用户可基于自己的偏好安排主要练习的进度。

发现 NCSIMUL Machine

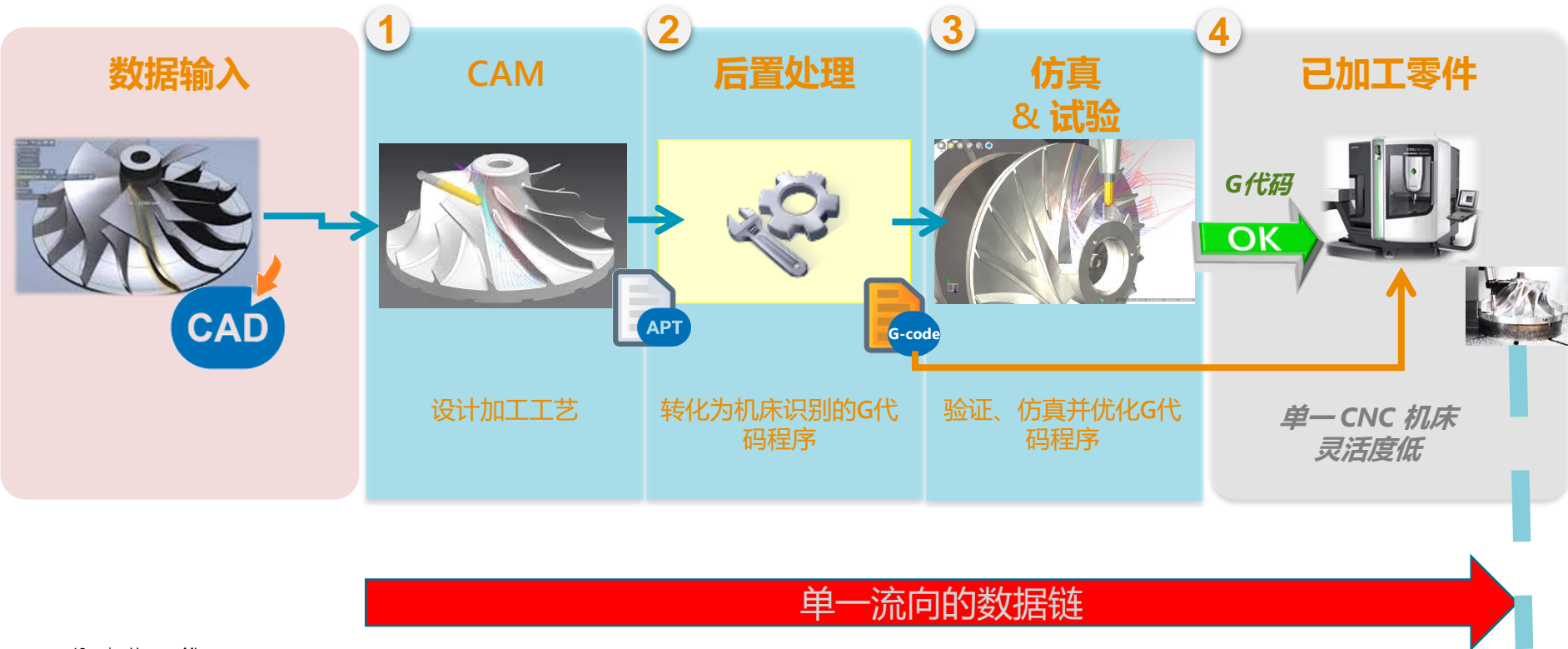
NCSIMUL MACHINE



- 持续30余年的情况

参差不齐的端到端数据流程

- 多供应商
- 多格式
- 单一流向



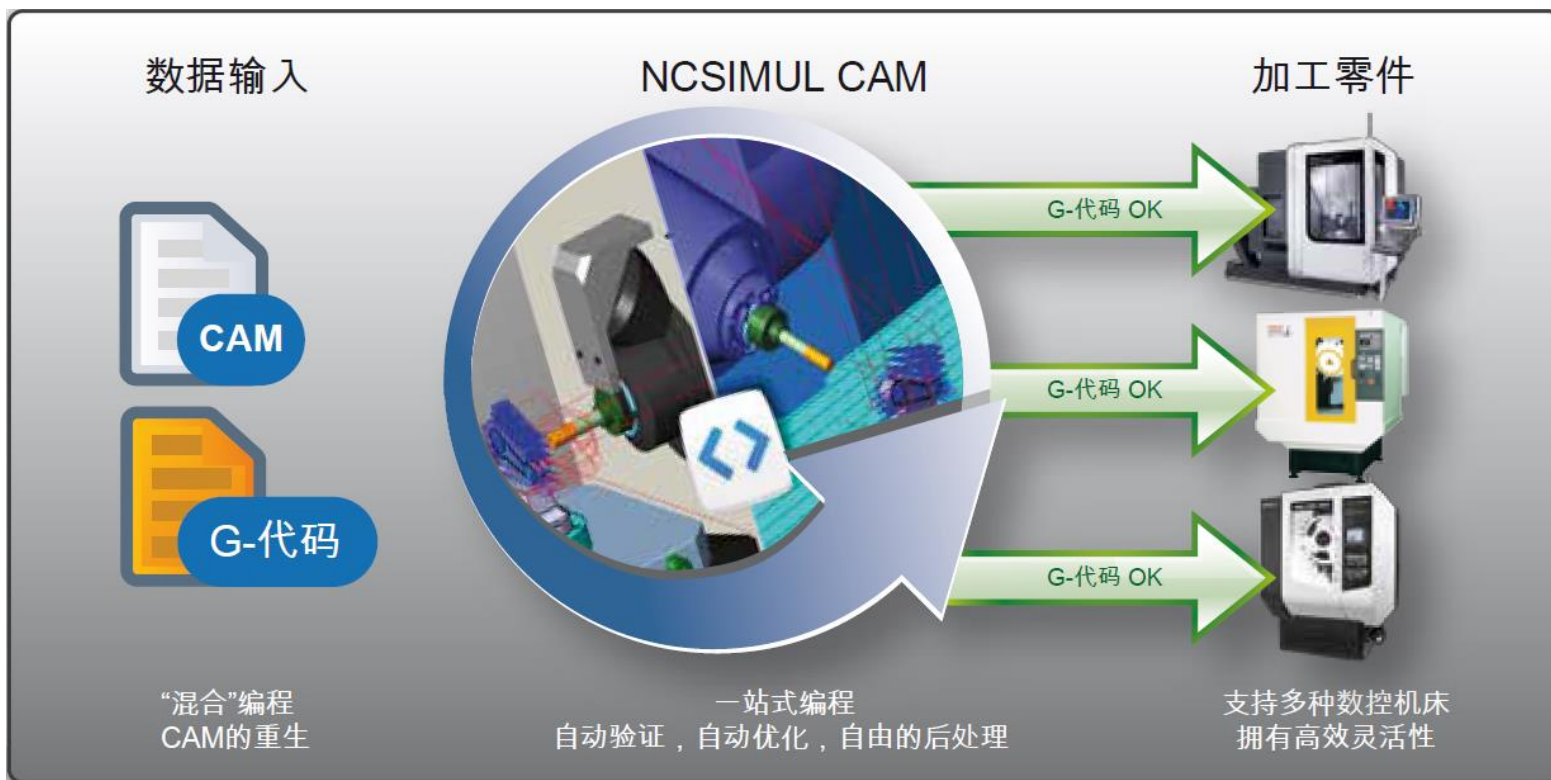


概念简介



• 主要差异

«可在本地生成、并经验证与优化后可适用于任意机床的数控程序»





• 引言

« 混合式 » 编程

- 从多样化的输入数据中生成 CNC 程序：通用格式的 CAM 文件 (APT/CL-data)、G 代码文件 (Fanuc、Siemens、Heidenhain 和 Num) 或本地三维 CAD 文件。
- 通过混合各种输入来源实现特有的编程灵活性。
- 可重复使用现有 APT 或 G 代码文件来对循环使用的程序进行更正或改进，并可通过简单的复制/粘贴操作优化制造工艺。
- 可使用 NCSIMUL CAM 计算得出的新刀具轨迹部分或全部替换从 APT 或 G 代码文件中导入的刀具轨迹。

使用本地CNC代码的零错误编程

- G 代码修改 (如经机床验证的代码) 可直接应用于 NCSIMUL CAM 之中。
- 通过单个文件追踪零件的加工记录，包括使用的加工资料及加工步骤。
- 版本号追踪。

无需任何外部后置处理

- 集成 CNC 处理器，可在本地基于机床逻辑和 CNC 控制器计算 CNC 程序。
- 加工序列、倾向性计划、极坐标模式、空间校正等操作之间采用最优化互联。
- 可避免后置处理的开发成本与安装。
- 用户可自定义输出格式 (例如程序头格式)。



• 引言

« 一键式 » 再编程

- 只需一键点击，便可更换到具有目标 CNC 的机床，同时快速自动生成新的 G 代码程序。
- 充分考虑运动学、CNC 控制器格式及机床零点等因素。
- 调整刀具库配置及切削条件，使其与新机床相适应。
- 自动对加工序列之间的连接轨迹进行重新计算并优化 (例如，最短路径，避免不同元素、刀具与机轴之间的碰撞等)。
- 确保生产工具的灵活性。

动态余料管理

- 可随时查看已加工毛坯的状态，实现高级编程。
- 评估零件待加工的剩余区域，包括全五轴加工区域。
- CNC 操作人员可保存并快速查看剩余坯料。
- 可导出供 CAD 软件可读的 STEP 格式文件。



• 项目概念

项目构成：



- 项目资料：



- ✓ 用于编程及仿真过程中的元素列表。

- 编程过程：



- ✓ 使用 NCSIMUL CAM 模块创建项目中的 Cam 部分

- 仿真过程：



- ✓ 使用 NCSIMUL MACHINE 模块创建项目中的仿真部分。



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 资料描述





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 工艺描述

The screenshot displays the NCSIMUL software interface with a hierarchical tree on the left and four 3D CAD views of machine setups. Blue arrows indicate the connection between the tree items and the 3D views.

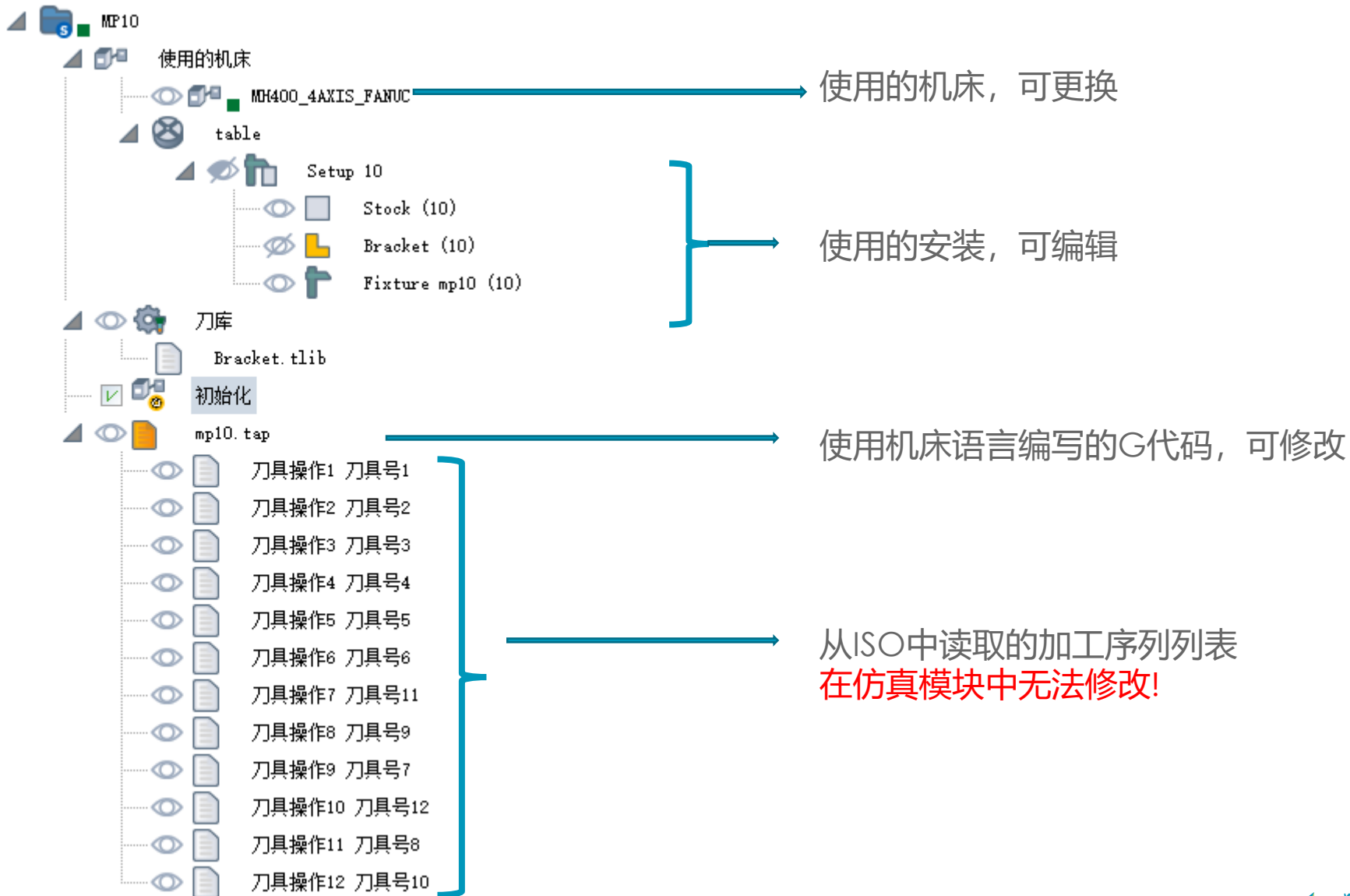
- MP10:**
 - 使用的机床 (Machine used)
 - MH400_4AXIS_FANUC
 - table
 - Setup 10
 - 刀库 (Tool rack)
 - Initialization
 - mp10.tap
- MP20:**
 - 使用的机床 (Machine used)
 - MH400_4AXIS_FANUC
 - table
 - Setup 20
 - 刀库 (Tool rack)
 - Initialization
 - Copy stock : Pos.1 → Pos.1
 - mp20.tap
- MP30:**
 - 使用的机床 (Machine used)
 - SABRE 750
 - table
 - Setup 30
 - 刀库 (Tool rack)
 - Initialization
 - Copy stock : Pos.1 → Pos.1
 - mp30.tap
- NEW MP10+20:**
 - 使用的机床 (Machine used)
 - HERMLE C40
 - TABLE
 - Setup new 10+20



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 仿真过程描述

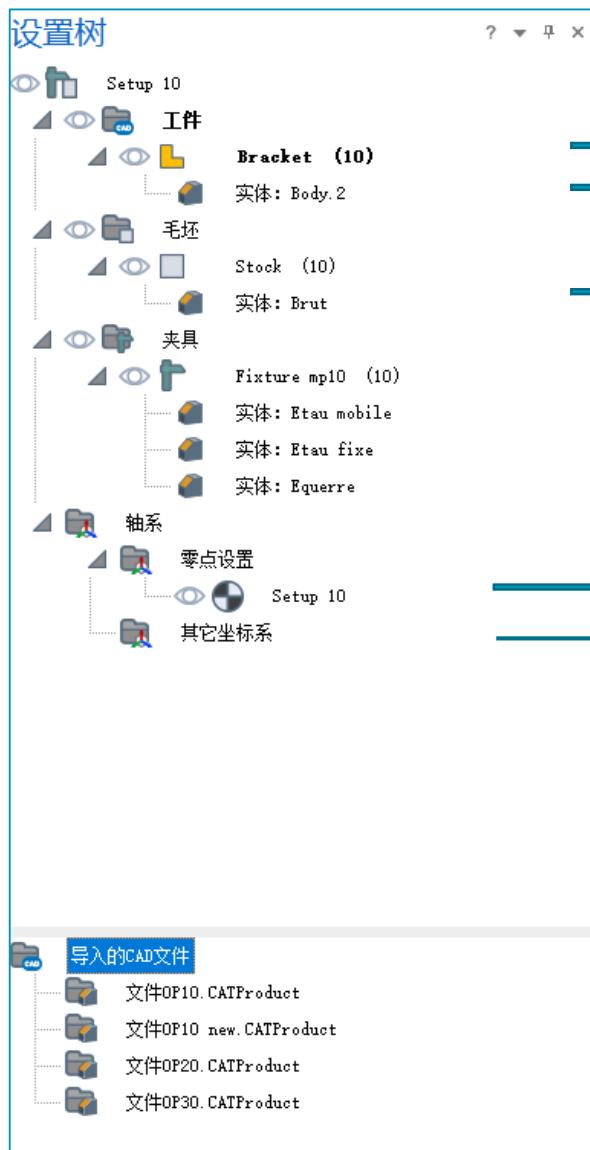




发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 设置描述



零件元素 (.prt)

三维模型

坯料元素 (.rgh)

夹具元素 (.clp)

工作台中心安装定位所用零点

其它原点, 用于设定程序原点

导入的三维模型, 包括多种本地格式 (Catia, NX, Parasolid, Creo,...) 和通用格式 (Step, stl, vrml, ...)

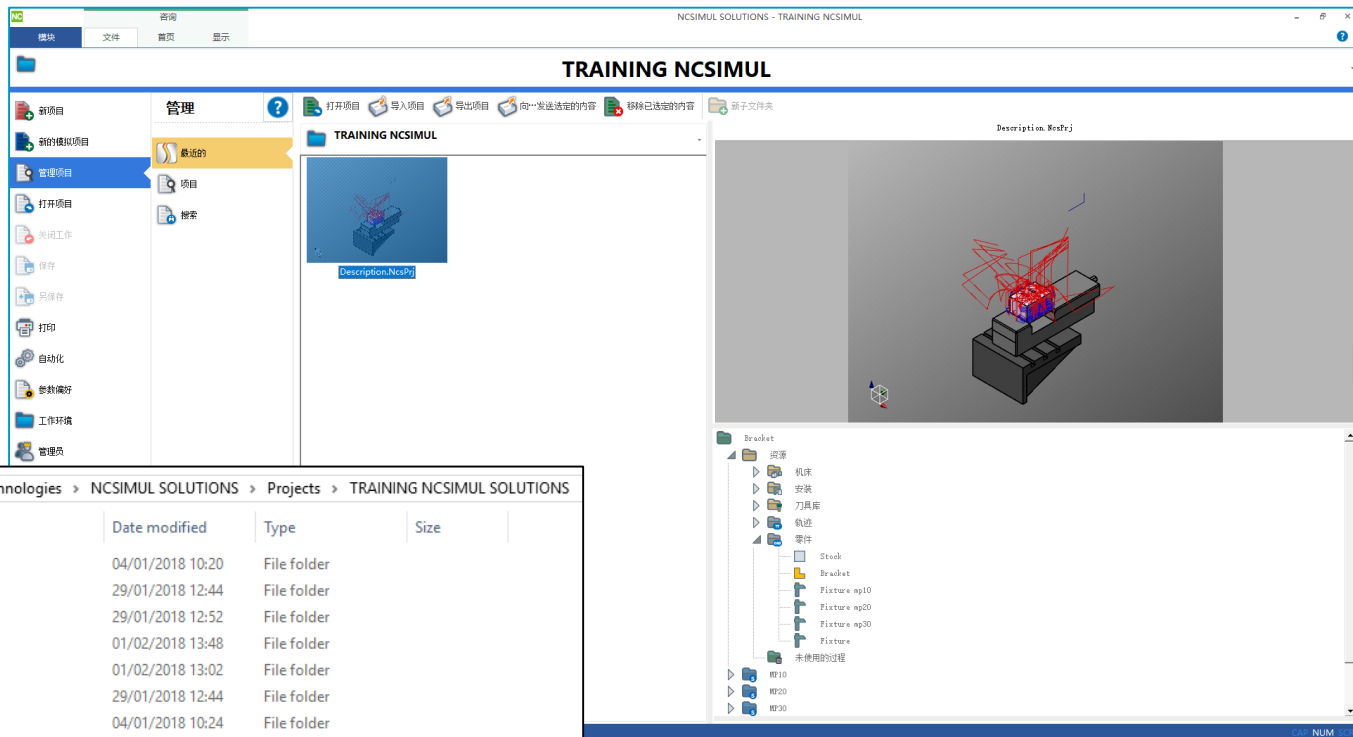


发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 浏览界面

• 对于各类环境，在 Windows 中都将分配到一个专用的存储空间



Local Disk (C:) > Data > Spring Technologies > NCSIMUL SOLUTIONS > Projects > TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS

Name	Date modified	Type	Size
Apt	04/01/2018 10:20	File folder	
Clamps	29/01/2018 12:44	File folder	
Controllers	29/01/2018 12:52	File folder	
DNC	01/02/2018 13:48	File folder	
Documentation	01/02/2018 13:02	File folder	
Holders	29/01/2018 12:44	File folder	
Jobs	04/01/2018 10:24	File folder	
Machines	31/01/2018 17:33	File folder	
Media	29/01/2018 12:52	File folder	
Models	29/01/2018 12:52	File folder	
Ncsimul_V9_exports	04/01/2018 10:20	File folder	
Parts	04/01/2018 10:22	File folder	
Prj	02/02/2018 11:56	File folder	
Rough	04/01/2018 10:22	File folder	
Tapes	01/02/2018 13:44	File folder	
Texture	04/01/2018 10:20	File folder	
Tmp	29/01/2018 12:45	File folder	
Tools	29/01/2018 12:52	File folder	
Variables	31/01/2018 17:33	File folder	

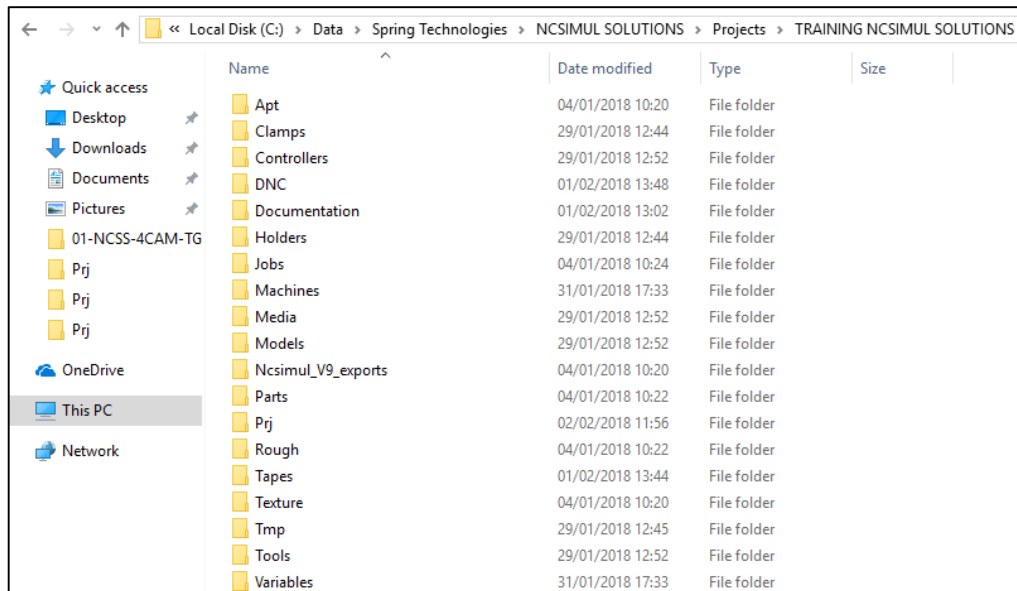


发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 浏览界面

- **Apt** : 存储来自 CAM 软件中的apt文件。
- **Controllers** : 存储读/写G代码的机床控制器。
- **DNC** : 如果用户使用DNC模块, 则交换数据将被存储到此处。
- **Documentation** : 如果用户使用 PUBLISHER 模块, 则创建的文件将被存储到此处。
- **Holders** : 存储刀具和刀柄的三维模型。
- **Jobs** : 存储用户导入的 V9 任务。
- **Machines** : 包含所有机床及相关定义的三维模型。
- **Media** : 存储用户生成的三维影像、图像等文件。
- **Models** : 存储与安装相关的三维模型。
- **Ncsimul_V9_export** : 如果用户要导出 V9 任务, 必须将任务文件放置在此处。
- **Parts** : 在V9中该文件夹包含零件三维模型的链接文件, 而对于 NCSIMUL Solutions所有链接被定义于prj文件中。
- **Prj** : 包含所有项目数据及链接的prj文件。
- **Rough** : 在V9中该文件夹包含毛坯三维模型的链接文件, 而对于 NCSIMUL Solutions所有链接被定义于prj文件中。
- **Tapes** : 存储G代码。
- **Texture** : 存储用户为机床元素、零件等定制的表面纹理 (*.jpg 文件)。
- **Tmp** : 存储临时文件, 用以快速加载已完成项目。
- **Tools** : 该文件夹包含刀具三维模型的链接文件。
- **Variables** : 存储包含机床特定内部参数的文件。





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



浏览界面

- 打开 NCSIMUL Solutions
- 创建环境“TRAINING NCSIMUL”
- 关闭 NCSIMUL Solutions

如果安装后有此用户可以忽略此步骤



修改工作环境

要修改的工作环境: TRAINING NCSIMUL

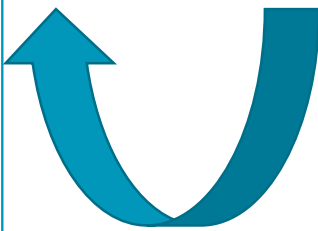
名称: TRAINING NCSIMUL

密码: [] 密码确认: []

主要的目录: D:\Data\SPRING Technologies\WCSIMUL\Projects\TRAINING NCSIMUL

机床目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Machines\
控制器目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Controllers\
变量目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Variables\
APT目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Apt\
刀具夹具的目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Holders\
毛坯夹具目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Clamps\
毛坯目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Rough\
工作目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Jobs\
项目目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Prj\
模型目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Models\
具目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Tools\
零件目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Parts\
程序目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Tapes\
仿真目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Simulations\
XML目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	XML\
纹理结构目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Texture\
批量处理目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Batch\
媒体目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Media\
文档目录:	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> 本地	<input type="checkbox"/> 其他	Documentation\
临时目录:	<input checked="" type="radio"/> 窗口	<input type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	%TEMP%\WCSIMUL\TRAINING NCSIMUL\
_col 的临时目录:	<input checked="" type="radio"/> 窗口	<input type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	%TEMP%\WCSIMUL\TRAINING NCSIMUL\

参数设定 OK 取消



NC 咨询 文件 首页 显示

TRAINING

管理员

进入管理员模式
进入管理员模式以获得扩展权限

工作环境创建

本地 增加本地工作环境

共享 增加共享工作环境

定制 增加定制工作环境

项的工作环境 增加项的工作环境

工作环境管理

修改 修改工作环境或项

移除 (翻译) 移除工作环境、项或子项

暂时的 删除临时文件夹



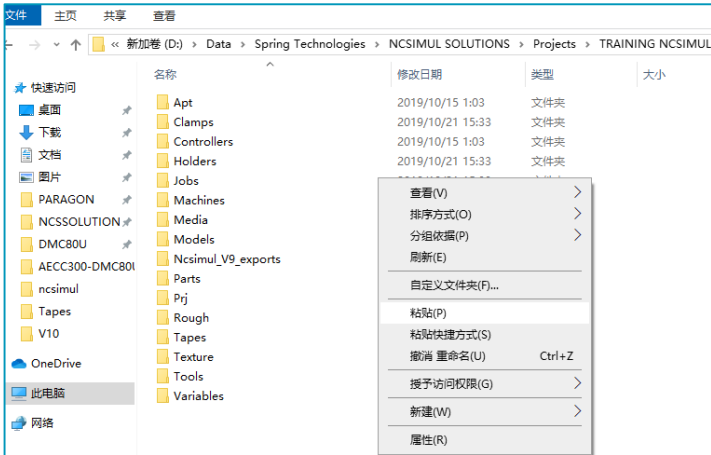
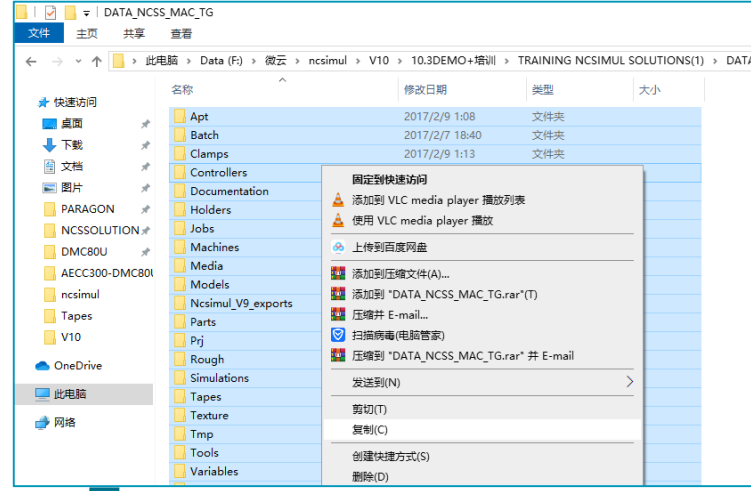
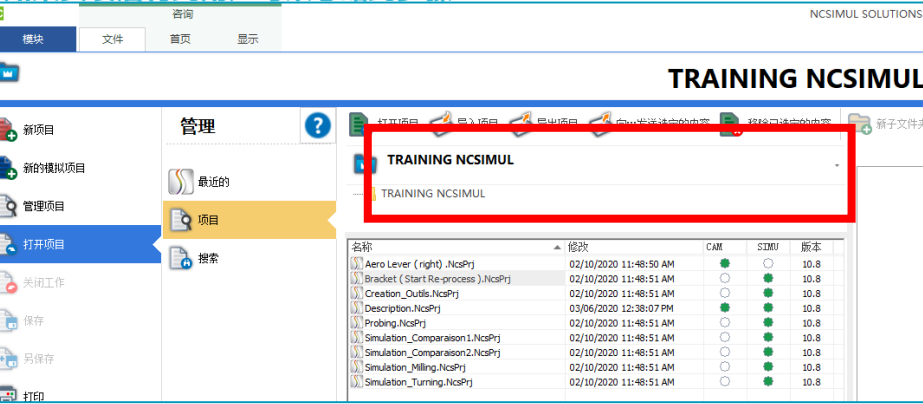
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 浏览界面

- 解压文件“DATA_NCSS_MAC_TG.zip”
- 复制“DATA_NCSS_MAC_TG”中的全部文件夹
- 前往浏览界面中的项目 “TRAINING_NCSIMUL”
- 粘贴所复制的文件
- 一经打开 NCSIMUL Solutions, 点击“esc” 键并进入“Manage project”, 然后进入 “Project, 用户将会看到一些已有项目

如果安装后有此用户可以忽略此步骤





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



- 打开项目
- 模块目标:
 - ✓ 描述NCSIMUL Machine环境
 - ✓ 打开项目并理解其组成元素
 - ✓ NCSIMUL Machine导航
 - ✓ 仿真事先准备的工艺
 - ✓ 使用工艺浏览器
- 打开项目并操作NCSIMUL SOLUTIONS界面
 - ✓ 如果 NCSIMUL SOLUTIONS 还没在工作站上运行, 则使用以下图标将其打开。





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 打开项目

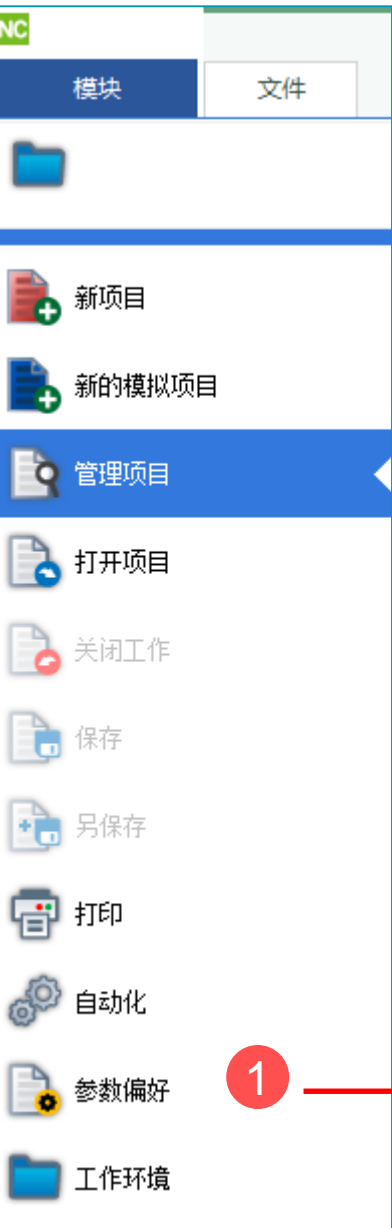
- 一旦进入主页，先后点击 NCSIMUL MACHINE 和 OPEN A PROJECT.

The screenshot displays the NCSIMUL SOLUTIONS web interface. At the top, the title "NCSIMUL SOLUTIONS" is visible. The main content area is divided into several sections:

- Top Left:** Hexagon logo and "NCSIMUL" text. Below it are buttons for "My account" and "Machine Kit".
- Top Right:** "最近的动作:" (Recent Actions) section showing a project entry: "4C Description.NcsPrj" with a date "06/03/2020 12:12:38".
- Center:** A large 3D visualization of a machine tool with a red wireframe overlay. Below it is a button labeled "打开一个项目" (Open a project).
- Bottom Row:** Five main navigation cards:
 - 4C NCSIMUL CAM:** "一体化CNC编程解决方案" (Integrated CNC programming solution). Includes "获得许可证" (Get license) and "学习更多" (Learn more) buttons.
 - NC^M NCSIMUL 机床:** "CNC加工仿真" (CNC machining simulation). Includes "获得许可证" (Get license) and "学习更多" (Learn more) buttons. A red circle with the number "1" is overlaid on this card.
 - 最近的项目:** "M Description.NcsPrj" with date "06/03/2020 12:12:38". A red circle with the number "2" is overlaid on this card.
 - Environment:** "环境: TRAINING NCSIMUL". Includes "打开一个项目" (Open a project) and "新项目" (New project) buttons.
 - NC^D NCSIMUL DNC:** "CNC程序生命周期管理" (CNC program lifecycle management). Includes "获得许可证" (Get license) and "学习更多" (Learn more) buttons.



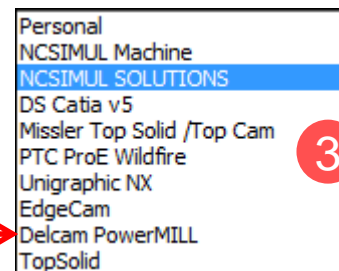
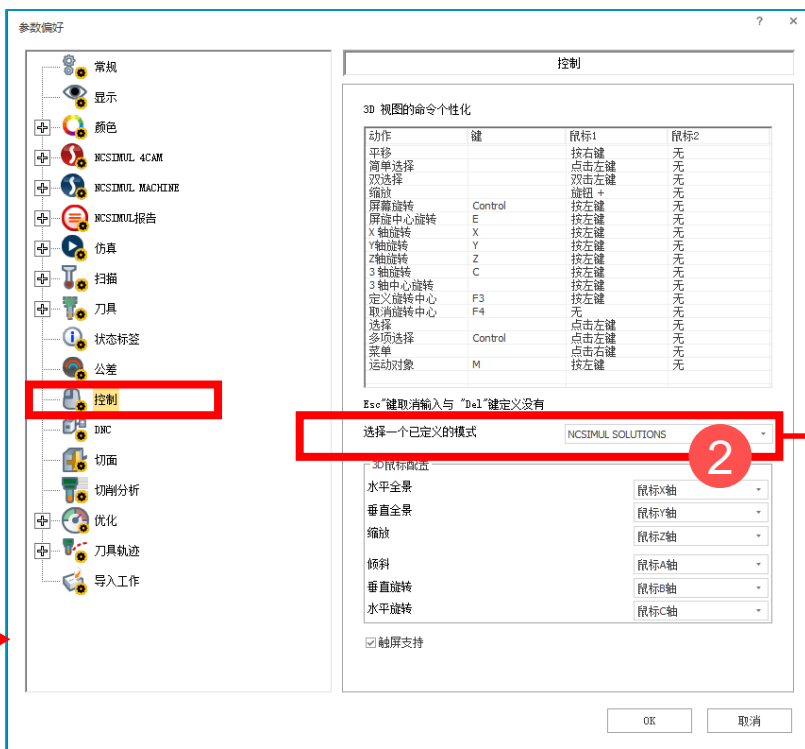
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



- 打开项目
- 如果需要，导入主要CAM编辑器设置

在文件栏中，选择参数偏好 → 控制：

- ❖ 在 Preferences 窗口中，选择 Control 标签。在该标签下，用户可以对3D窗口进行配置操作。注意到存在已定义好的配置文件可供选择，包括 NCSIMUL Machine, NCSIMUL SOLUTIONS, DS Catia V5, Missler Top Solid/Top Cam, PTC ProE Wildfire, Unigraphic NX , Edgecam, Delcam PowerMill, TopSolid 和最新个人配置。



注意：本课程采用的是NCSIMUL SOLUTIONS 的初始配置，如果用户采用了个人配置，后续操作将不再相同！



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 打开项目

- 如果需要，选择工作环境 **TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS** :

注意：用户可以从这个启动区域获取打开项目的权限，包括创建新项目、打开已有项目、打开近期的开发项目等。

The screenshot shows the NCSIMUL SOLUTIONS - TRAINING NCSIMUL interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: 新项目, 新的模拟项目, 管理项目, 打开项目, and 关闭工作. A red arrow points from the '管理项目' (Manage Projects) option to the '项目' (Projects) section in the '管理' (Management) panel. The main window displays a table of projects under the 'TRAINING NCSIMUL' environment. A red box highlights the 'Description.NcsPrj' project in the table, with a red circle '2' next to it. Another red circle '1' is placed on the top right of the main window. The right side of the interface shows a 3D model of a mechanical part (Bracket) with simulation results overlaid. Below the 3D model is a tree view showing the project structure, including 'Bracket', 'Fixture_np10', 'Fixture_np20', and 'Fixture_np30'.

名称	修改	CAM	启动	版本
Aero Lever (right).NcsPrj	02/10/2020 11:48:50 AM			10.8
Bracket (Start Re-process).NcsPrj	02/10/2020 11:48:51 AM			10.8
Bracket_CutList.NcsPrj	02/10/2020 11:48:54 AM			10.8
Description.NcsPrj	03/06/2020 12:38:07 PM			10.8
Production.NcsPrj	02/10/2020 11:48:51 AM			10.8
Simulation_Comparison1.NcsPrj	03/05/2020 09:51 AM			10.8
Simulation_Comparison2.NcsPrj	03/05/2020 09:51 AM			10.8
Simulation_Milling.NcsPrj	03/05/2020 09:51 AM			10.8
Simulation_Turning.NcsPrj	03/05/2020 09:51 AM			10.8

打开项目“Description.NcsPrj”

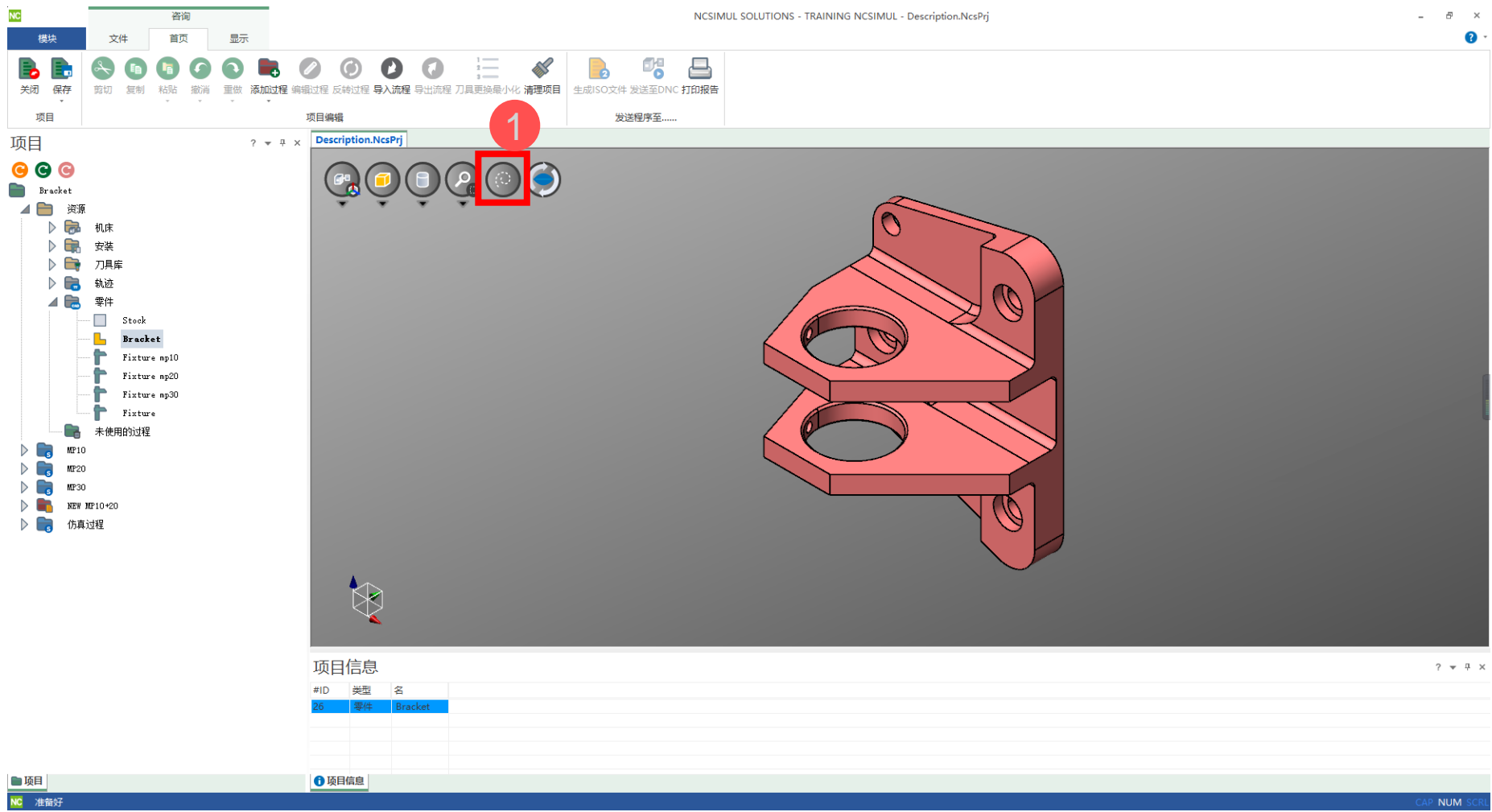


发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 打开项目

• 打开项目并隐藏刀路后，结果如下。



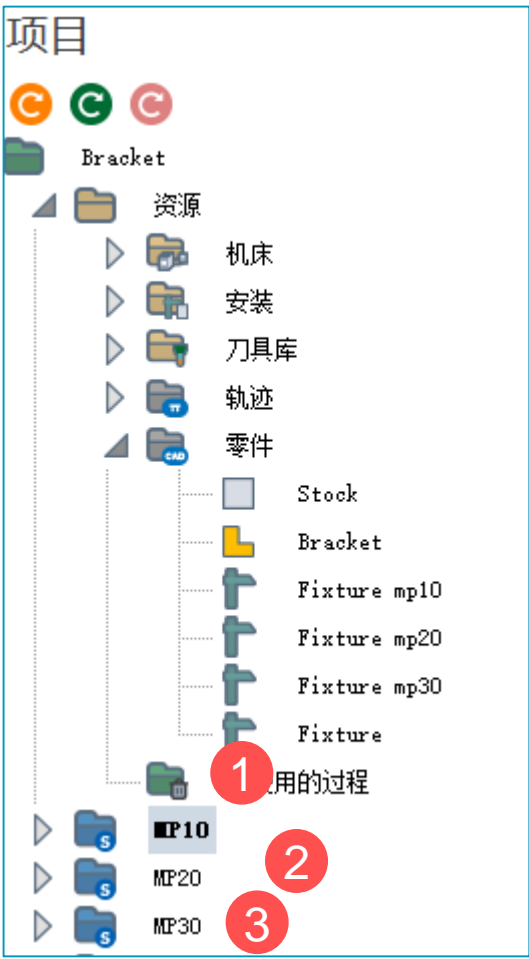


发现 NCSIMUL SOLUTIONS

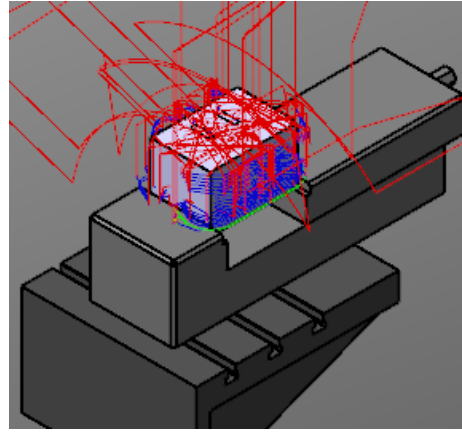


查看项目流程

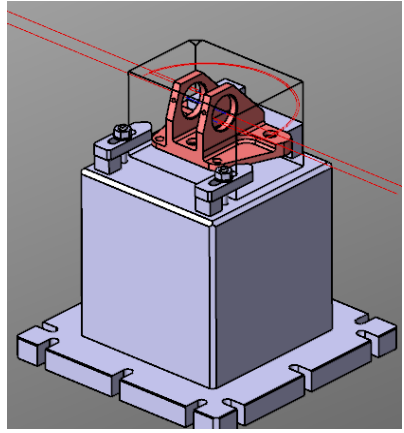
- 开启项目的同时用户可以创建加工工序，或查看加工工序的所有组成元素，包括加工资料、该工序的编程与仿真等。
- 点击各个加工工序，出现该工序的加工概况，随后双击 **MP10**。



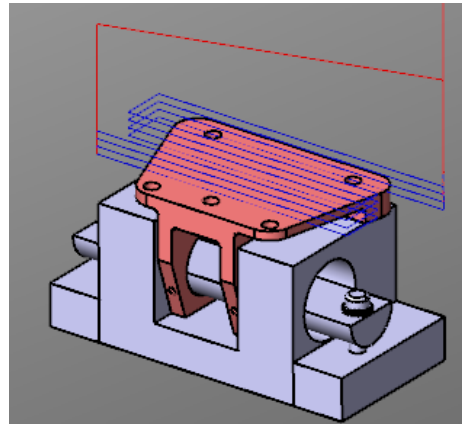
1



2



3

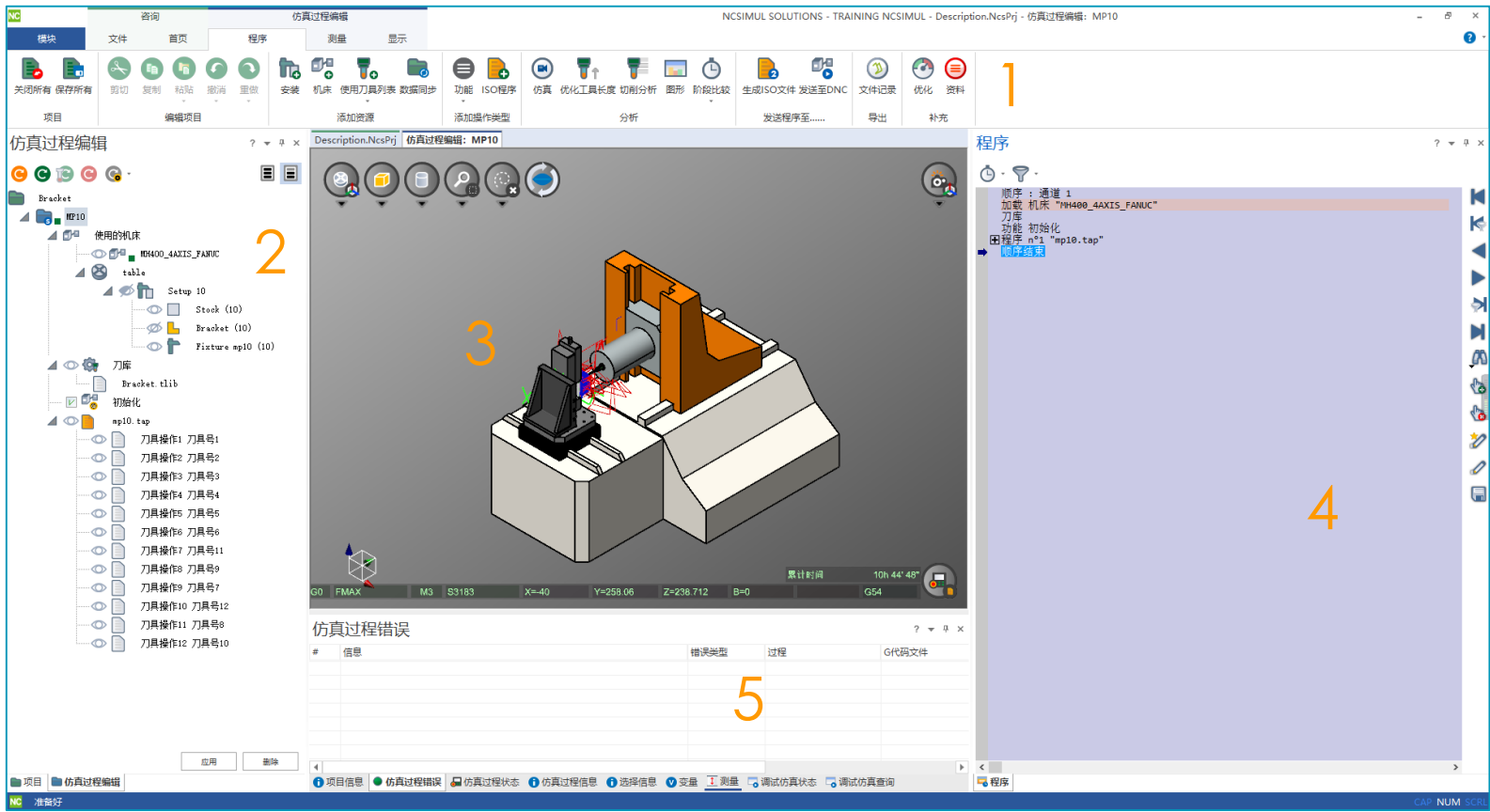




发现 NCSIMUL SOLUTIONS



- 打开项目 • 双击仿真工序 MP10, 结果如下



✓ 用户界面包括5个区域:

- 1. 菜单栏
- 2. 资料浏览区
- 3. 图形显示区
- 4. 程序栏
- 5. 信息栏



• 查看项目流程

• 仿真过程工具栏说明



• 橘色图标

✓ 重新计算所需元素或功能函数

• 绿色图标

✓ 重新计算整个仿真过程

• 红色图标

✓ 停止计算

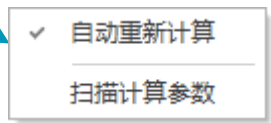
• 灰色图标

✓ 计算模式: 手动或自动

• 项目树显示图标说明

✓ 左侧图标 : 显示加工资料 + 工艺

✓ 右侧图标 : 只显示加工工艺

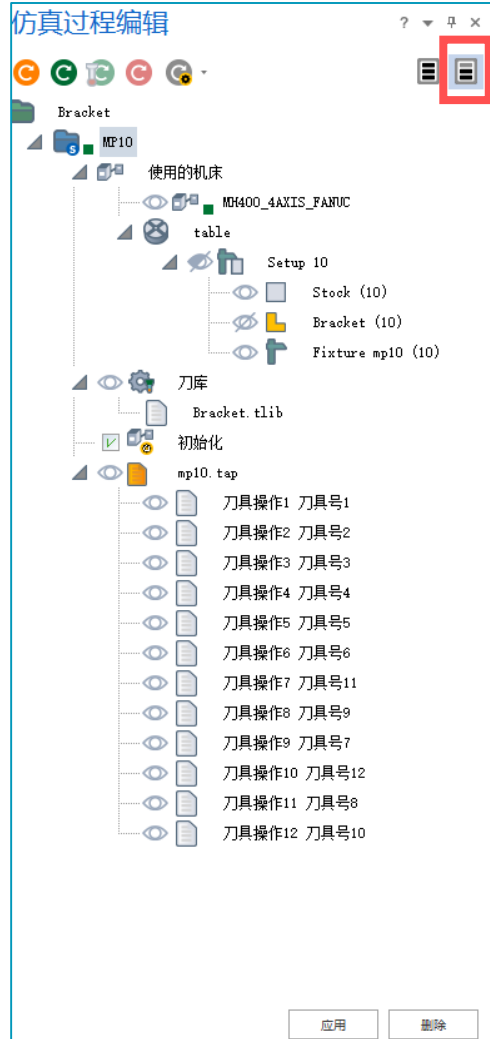
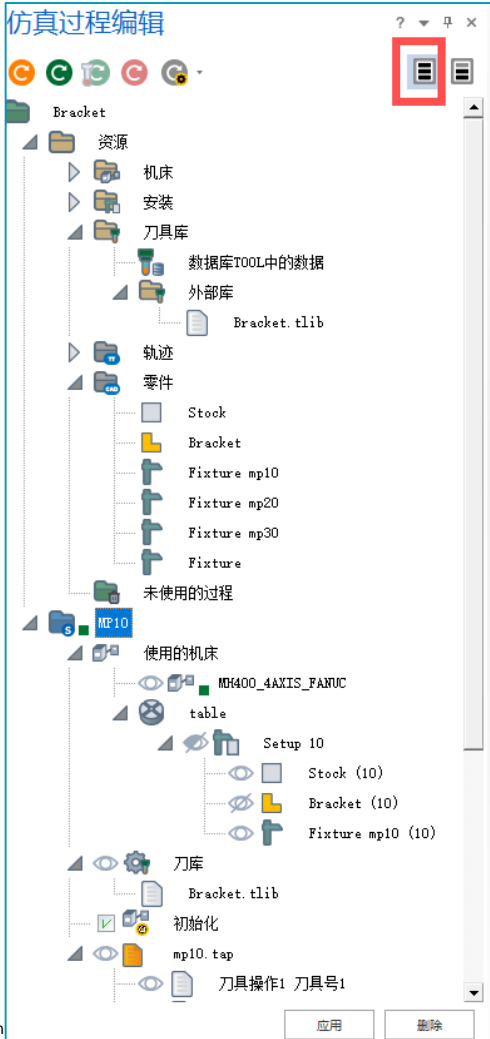




发现 NCSIMUL SOLUTIONS

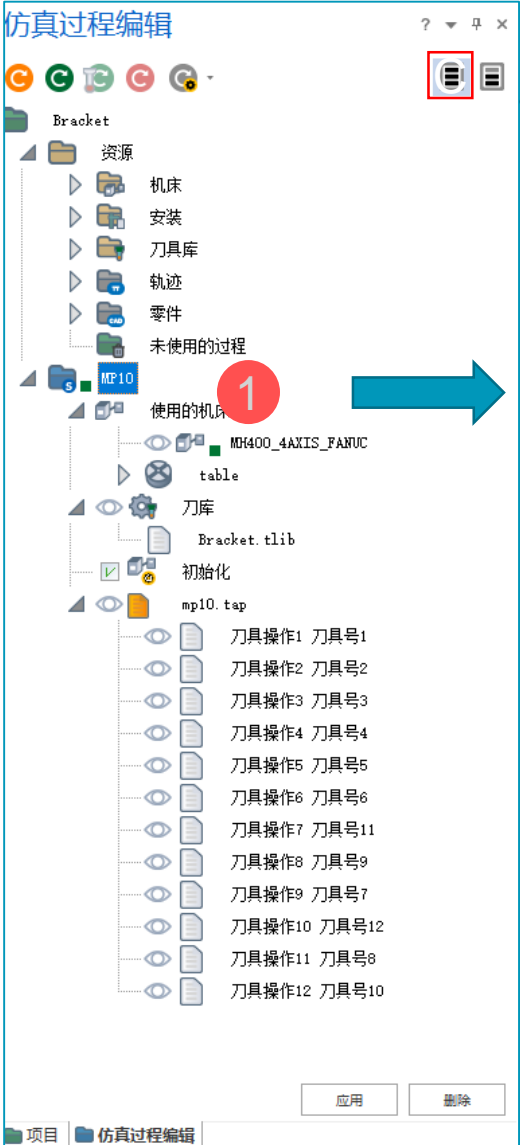


- 查看项目流程
- 这些图标允许用户显示项目流程的不同层级





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



查看项目流程

打开加工工序后可对其进行编辑。对加工工序的任何修改都将自动反映到项目资料中去。

- 项目树可分为两部分：
 - ✓ 加工资料
 - ✓ 仿真过程



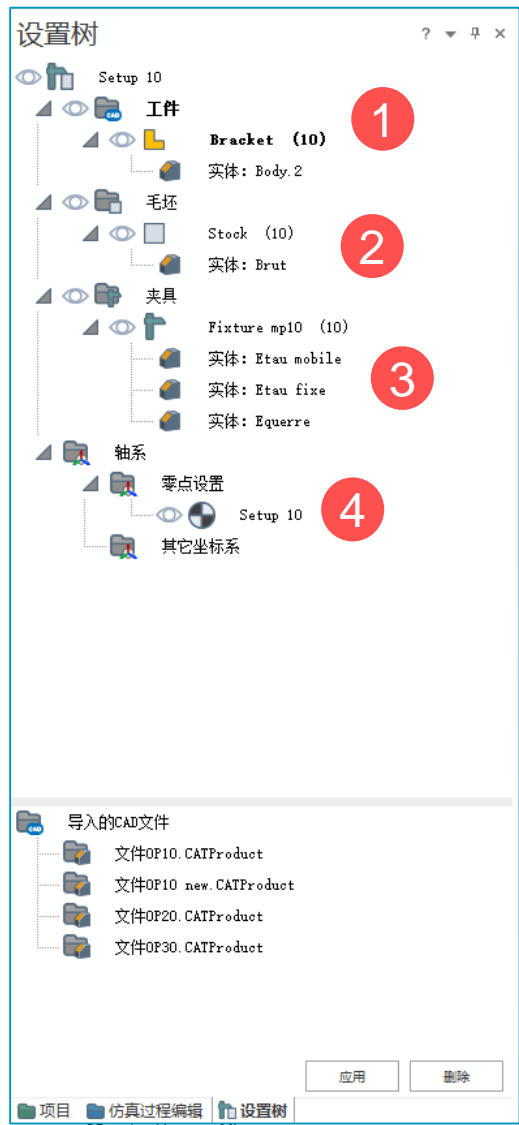
- ✓ 如果设置项不可见，则点击机床项可使其显示。
- ✓ 一旦设置项可见，双击可对其进行编辑。



发现 NCSIMUL SOLUTIONS

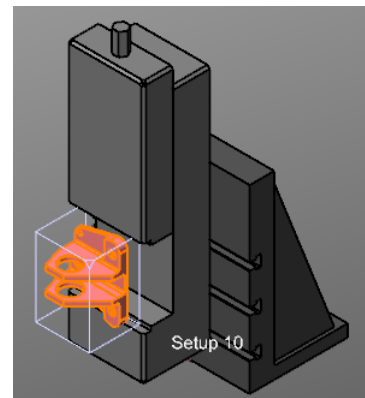


查看项目流程

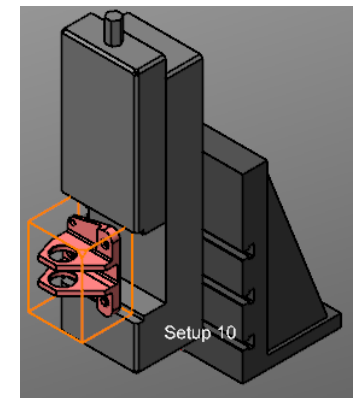


✓ 点击各项元素，可使其在图形窗口中高亮。

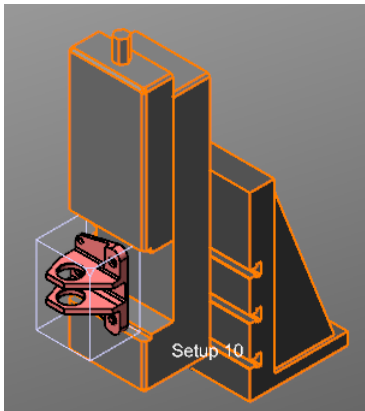
1



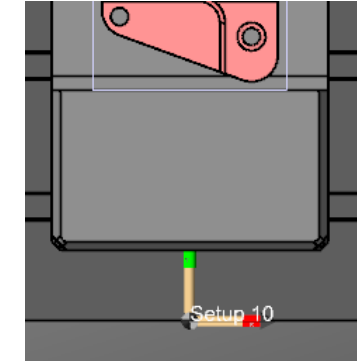
2



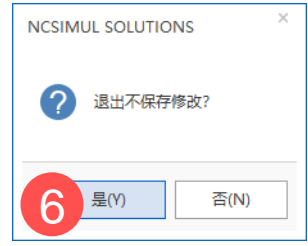
3



4



5 ✓ 点击 Cancel 退出安装树。





• 用户界面



▪ 基础 3D 视图显示图标描述

The screenshot shows a software interface with two main menu panels. The left panel contains view selection icons and labels, and the right panel contains display type selection icons and labels. At the top, there is a row of navigation icons including a cube, a cylinder, a magnifying glass, a refresh icon, and a circular arrow. In the bottom right corner, there is a small icon of a monitor with a close button.

View Selection	Display Type Selection
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 上一视图 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 上一显示类型
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 轴视图 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 线框显示
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 顶视图 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 面显示
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 侧视图 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 阴影显示
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 前视图 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 线显示



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面



▪ 基础 3D 视图显示图标描述

The screenshot shows a toolbar with several icons. Callouts describe the following icons:

- 矩形框缩放** (Rectangular frame zoom): Represented by a magnifying glass over a dashed rectangle.
- 整体缩放** (Overall zoom): Represented by a magnifying glass with a plus sign.
- 改变视图模式** (Change view mode): Represented by a cube icon.
- 启动工作台视图 (仅显示刀具和位于工作台上的装置)** (Start workbench view (only displays tools and devices on the workbench)): Represented by a workbench icon.
- 启动机床视图** (Start machine tool view): Represented by a machine tool icon.
- 启动非显示模式(显示隐藏元素)** (Start non-display mode (display hidden elements)): Represented by a circular arrow icon.
- 启动显示模式** (Start display mode): Represented by an eye icon.



发现 NCSIMUL SOLUTIONS

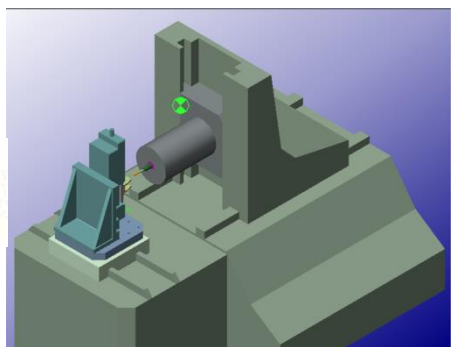
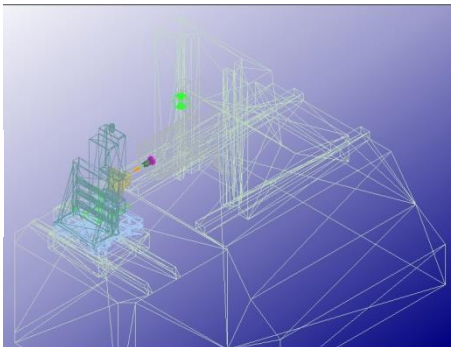
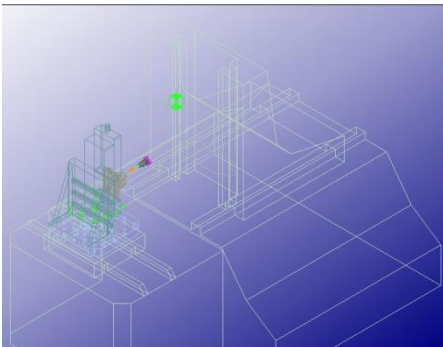


• 用户界面

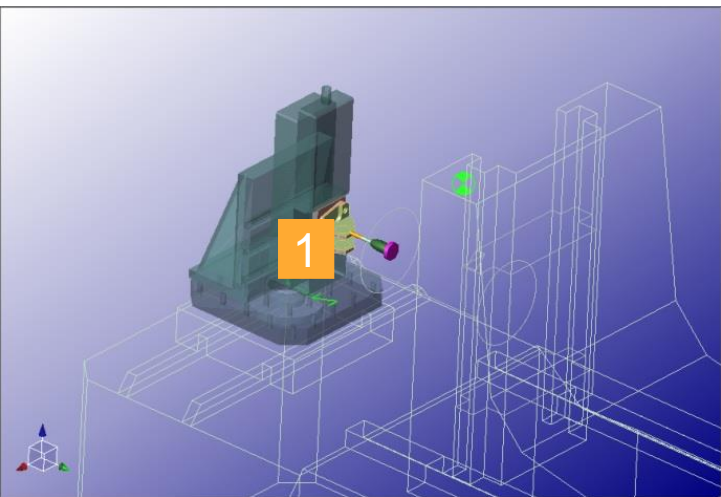


• 显示管理:

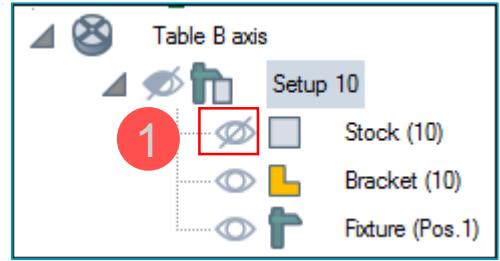
✓在3D窗口工具栏中, 选择**机床视图**后, 分别选择线框模式、面模式、阴影模式、线模式来显示所有部件。



✓如果需要, 用户可以右击某一项目或项目树, 呼出如下菜单, 进而选择显示或隐藏对应部件。



- 线结构
- 面结构
- 图像结构
- 外形
- 透明
- 可见
- 显示轴向
- Show tools



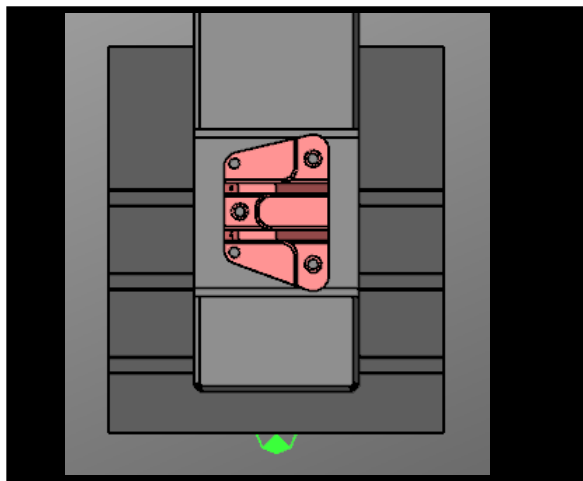


发现 NCSIMUL SOLUTIONS

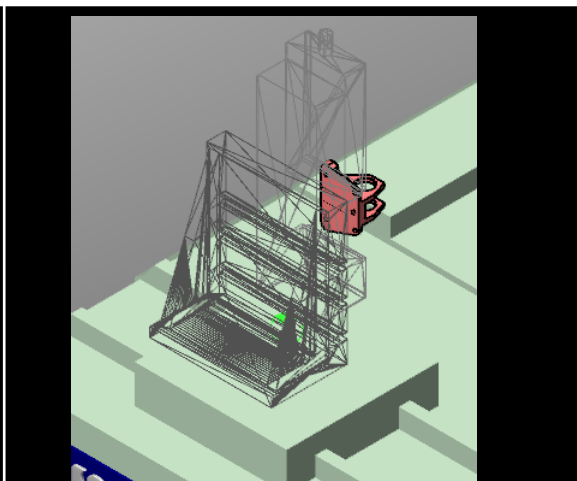


• 用户界面

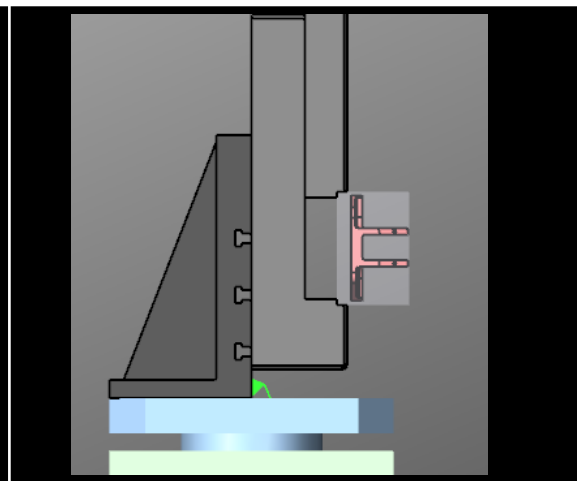
• 请尝试在工序 MP10 中获取下列试图：



- ✓ 隐藏坯料
- ✓ 选择工作台视图
- ✓ 选择顶视图



- ✓ 选择机床视图
- ✓ 面显示夹具
- ✓ 轴视图
- ✓ 通过右击机座并取消可见, 将其隐藏



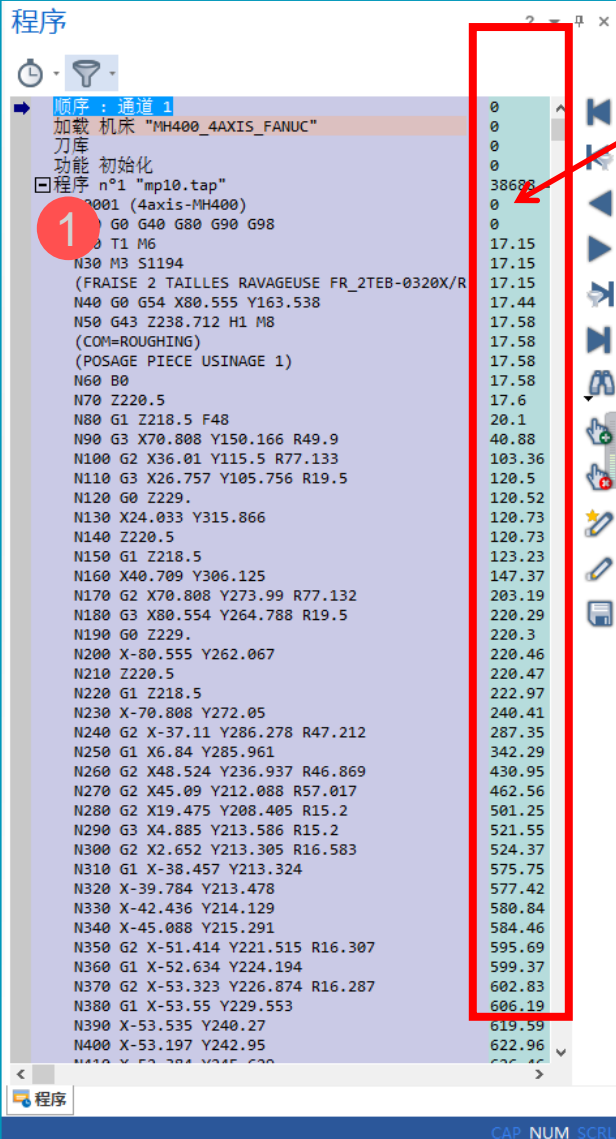
- ✓ 显示毛坯
- ✓ 前视图
- ✓ 阴影显示夹具
- ✓ 矩形框缩放



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面



显示/隐藏时间
显示自上一次同步操作的时间

同步点过滤器
停机过滤器
✓ 刀具更换过滤器

✓ 点击程序栏中的符合 [+] 查看G代码。

→ 点击某行程序可在图形区显示对应刀轨，反之亦然。

```

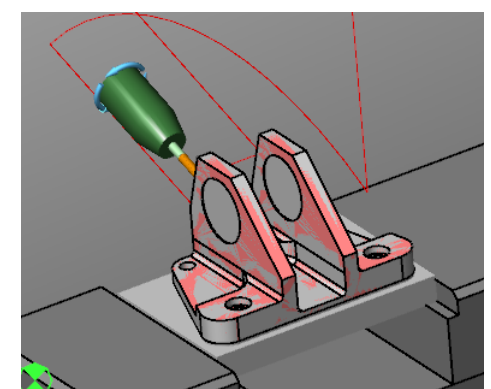
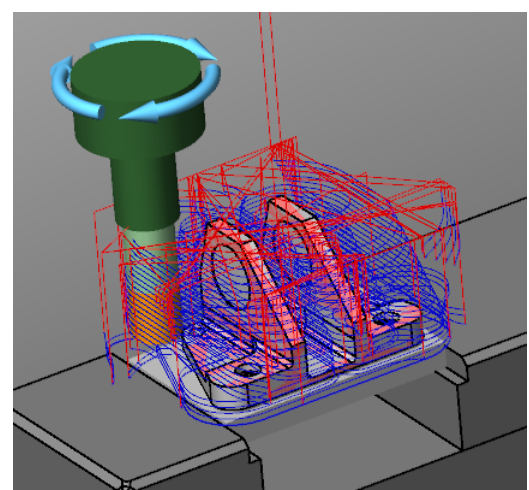
N17980 G1 X-45.088 Y146
N17990 G2 X-49.941 Y149
N18000 G1 X-53.045 Y150
N18010 G2 X-58.349 Y155
N18020 G2 X-61.498 Y159
N18030 G1 X-64.157 Y165
N18040 X-65.097 Y167.92

```

```

(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355
X177.562 Y189.578
N24110 G84 G99 Z94.198
N24120 Y234.578
N24130 G80
N24140 G0 Z268.768 M0

```





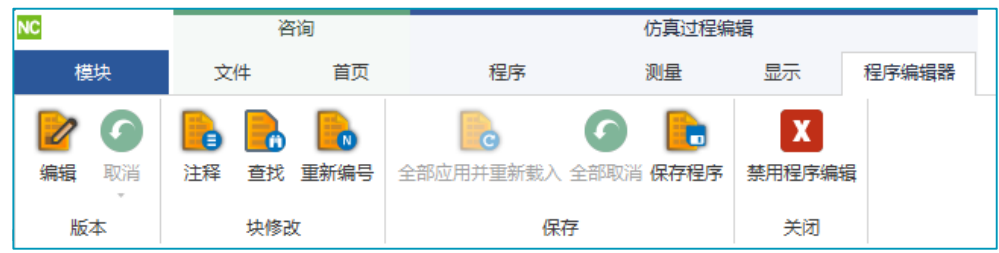
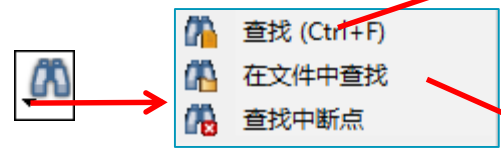
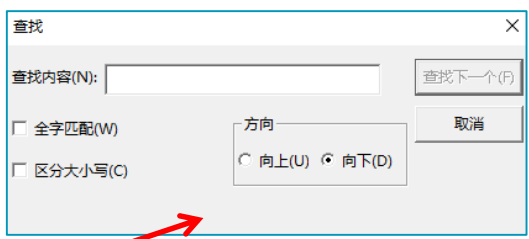
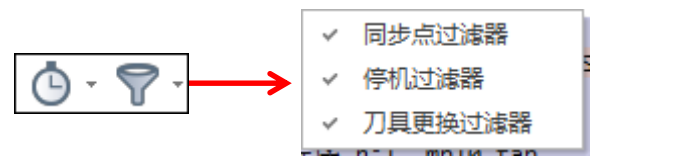
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

• 程序导航:

该面板位于界面右侧，并于项目中定义的顺序相一致。



- 返回程序起点
- 返回上一把刀具
- 后退一个程序块
- 前进一个程序块
- 进入下一把刀具
 - 跳至程序终点
 - 搜索...
 - 添加中断点
- 去除所有中断点
- 快速编辑模式
- 编辑模式





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

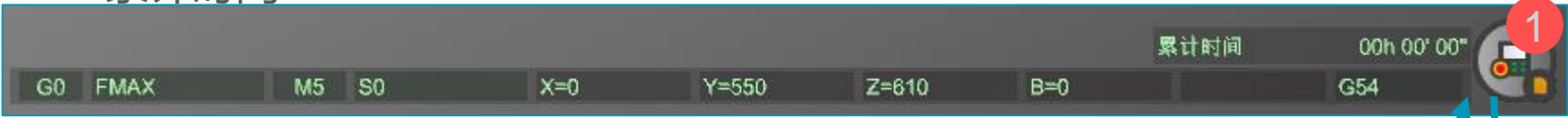


• 当前状态:

当前程序下的加工状态显示于3D视图底部，为用户提供机床当前的加工信息：

- 加工状态
- 基于当前零点的刀尖点当前坐标
- 累计时间

点击此处进行切换



- 刀具号
- 刀具补偿号
- 半径补偿方向(左或右)
- 刀具参考号
- 冷却剂状态





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面



- 信息标签栏:
位于软件底部包含不同标签信息的列表:



仿真过程状态

评论:
SURFACAGE DE LA POCHÉ OUVERTE A Z=156.5

刀具:
刀具号: 4 刀具参考: FS4 类型: 标准铣





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

• 信息标签栏 : Simul. process status

✓ 在位于图形窗口底部的信息区中，默认标签为程序的运行状态。该标签包含了机床在特定时刻的全部技术信息。随着加工进行，信息发生改变。用户可以使用鼠标滚轮或光标浏览该窗口。

仿真过程状态

评注：
SURFACAGE DE LA POCHE OUVERTE A Z=156.5

刀具：
刀具号：4 刀具参考：FS4 类型：标准铣

运动形式：
插补：线性的 进给：快速 程序：绝对坐标

技术条件：
主轴，旋转：索引的
冷却液 INTERNAL：关
冷却液 EXTERNAL：关
冷却液 FOG：关
冷却液 AIR：关
冷却液 CASE WASHING：关
主要的：1

位置：
通道号：0

轴	程序	位置/有效原点	机床位置
X	0 mm	0 mm	0 mm
Y	450 mm	450 mm	-100 mm
Z	560 mm	560 mm	-50 mm
B	0 deg	0 deg	0 deg

在工作台上的刀具位置：
X: 0 mm Y: 450 mm Z: 410 mm
I: 0.00000 J: 0.00000 K: 1.00000

长度补偿：
补偿坐标系：X, Y, Z 补偿器号：0 补偿：0.000, 0.000, 0.000

项目信息 仿真过程错误 **仿真过程状态** 仿真过程信息 选择信息 变量 测量 调试仿真状态 调试仿真查询



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

• 信息标签栏 : Simul. process info

✓ 该窗口是对工序程序信息的汇总，包括所使用的刀具数量、程序解码出的错误数量、每把刀具的使用时间、总计加工时长、机床运动量等。

仿真过程信息

剖面 1: NC程序加载

机床: MH400_4AXIS_FANUC

通道: 1

译码数控程序: BracketImp10.tap

错误数:
错误总数: 0

刀具使用序列:

号	参考	总时间	快速时间	切削时间	不同时间	序列时间	F min	F max	F average	S min	S max	半径补偿	工作距离 (tcp)
1	FS1	08h 18' 23"	13"	08h 17' 54"	17"	08h 18' 23"	48 mm/min	48 mm/min	48 mm/min	1194 rpm	1194 rpm	不带	23.898837 m
2	FS2	19'17"	02"	18'58"	17"	19'17"	24 mm/min	24 mm/min	24 mm/min	1592 rpm	1592 rpm	不带	0.45508 m
3	FS3	26"	02"	07"	17"	26"	7500 mm/min	10000 mm/min	9922.958 mm/min	2487 rpm	2487 rpm	不带	1.116258 m
4	FS4	01h 41' 38"	03"	01h 41' 17"	17"	01h 41' 38"	23 mm/min	37 mm/min	30.72 mm/min	1528 rpm	3730 rpm	带	2.567146 m
5	FS5	21'49"	01"	21'31"	17"	21'49"	25 mm/min	25 mm/min	25 mm/min	830 rpm	830 rpm	带	0.635117 m
6	FS6	20"	02"	00"	17"	20"	10000 mm/min	10000 mm/min	10000 mm/min	4974 rpm	4974 rpm	不带	0.04575 m
11	FS7	18"	01"	00"	17"	18"	10000 mm/min	10000 mm/min	10000 mm/min	5093 rpm	5093 rpm	不带	0.0312 m
9	FS8	18"	01"	00"	17"	18"	10000 mm/min	10000 mm/min	10000 mm/min	2681 rpm	2681 rpm	不带	0.026386 m
7	FS9	19"	01"	01"	17"	19"	3820 mm/min	3820 mm/min	3820 mm/min	9549 rpm	9549 rpm	不带	0.068661 m
12	FS10	19"	01"	01"	17"	19"	4244 mm/min	4244 mm/min	4244 mm/min	4244 rpm	4244 rpm	不带	0.048628 m
8	FS11	19"	01"	00"	17"	19"	10000 mm/min	10000 mm/min	10000 mm/min	1592 rpm	1592 rpm	不带	0.021 m
10	FS12	01'21"	01"	01'03"	17"	01'21"	38 mm/min	38 mm/min	38 mm/min	3183 rpm	3183 rpm	不带	0.04 m

序列的快速时间: 32"
序列的切削时间: 10h 40' 52"
序列的不同时间: 03'24"
序列的总时间: 10h 44' 48"
程序时间: 10h 44' 48"

项目信息 ● 仿真过程错误 ● 仿真过程状态 ● **仿真过程信息** ● 选择信息 ● 变量 ● 测量 ● 调试仿真状态 ● 调试仿真查询



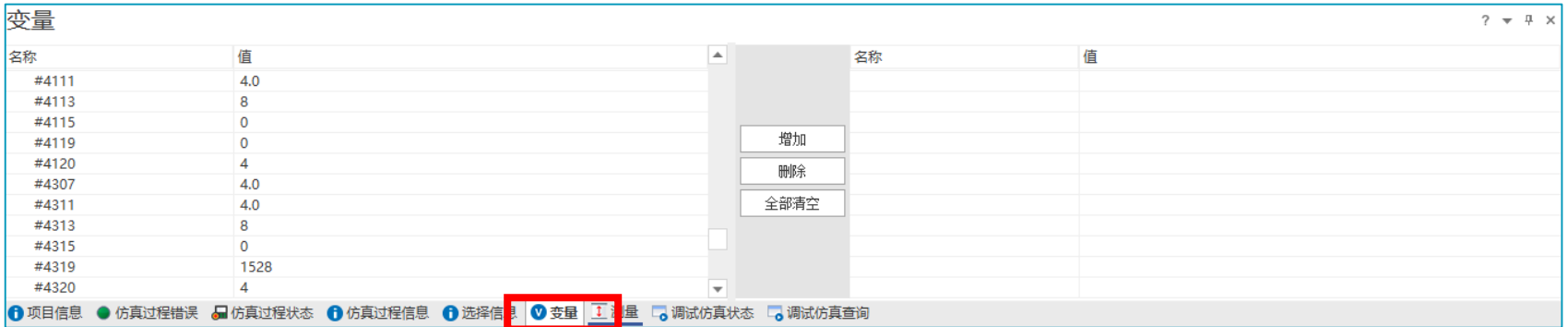
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

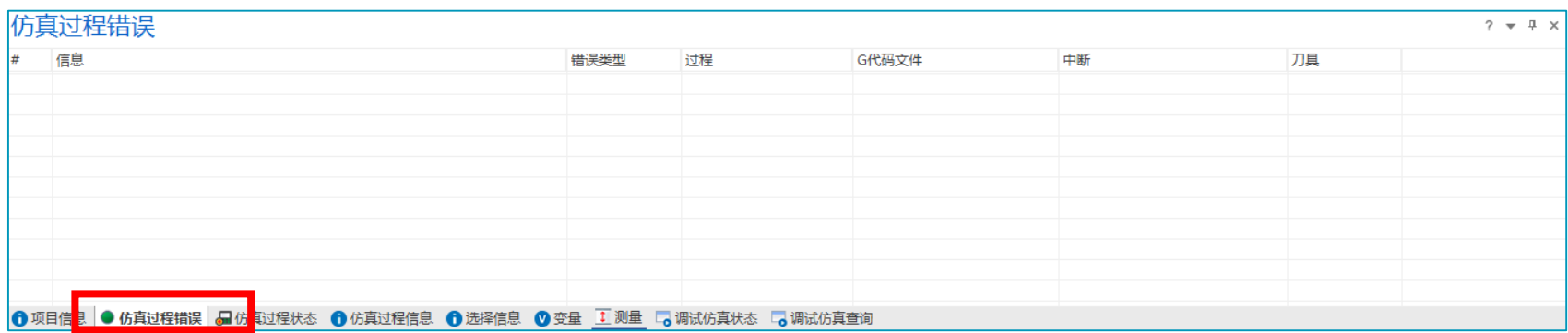
• 信息标签栏 : Variables

✓ 该窗口显示的程序参数将与机床CNC显示的相同。使用参数选择窗口，用户可以只显示部分特定参数。



• 信息标签栏 : Simul. process errors

✓ 该窗口显示程序载入时(首次检查) 与仿真过程中(二次检查) 所发生的错误。下图中并未出现碰撞、高速加工等错误，这是由于还未进行加工工艺的仿真。





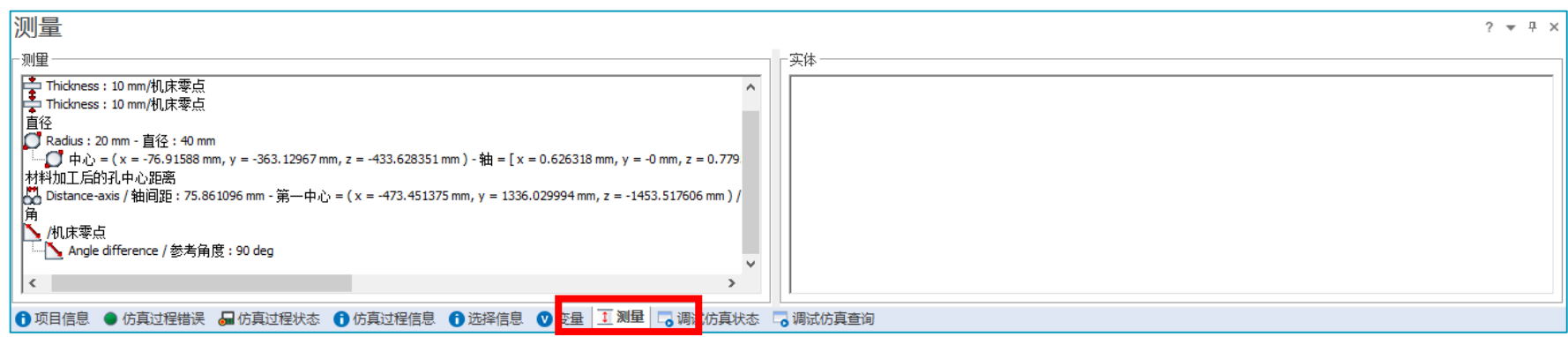
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 用户界面

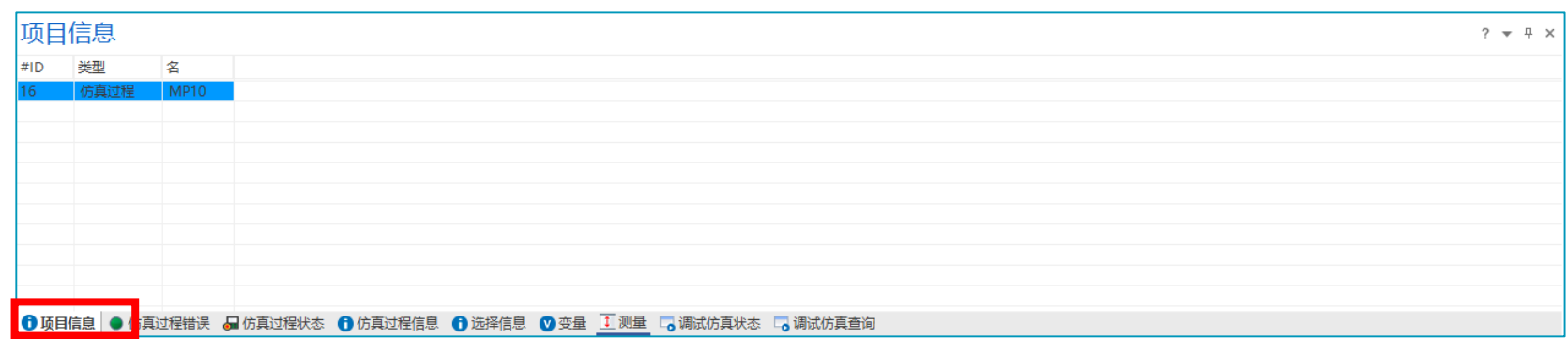
• 信息标签栏 : Measurements

✓ 在使用测量工具后，该窗口将显示并包含测量值 (三次确认)。



• 信息标签栏 : Project info.

✓ 该窗口显示当前所选的或正被编辑的工序。





发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 工艺确认

• 刀长优化:

- 用户可自定义间距，随后点击“优化”进行优化。
- 该间距是指刀具的非切削部分与工件之间的所允许的最小距离，以确保不会发生碰撞。
- 在“优化工具长度”标签下，用户可以查到刀具必须保证的最小长度值。
- 右击“Bracket.tlib” 并选择“编辑刀具库”，用户可以对刀长进行修改。

1

仿真
 优化工具长度
 切削分析
 图形
 阶段比较

分析

距离是
 设定
 重置
 优化
 关闭

设定
优化 2
退出

优化工具长度

[前面1: 在刀具夹具下的长度计算](#)

刀具使用的初始统计:

刀具号	刀具库	定义的长度	最小的长度
1	Bracket.tlib	80 mm	80.5 mm
2	Bracket.tlib	100 mm	99.5 mm
3	Bracket.tlib	80 mm	81 mm
4	Bracket.tlib	90 mm	81 mm
5	Bracket.tlib	100 mm	68.5 mm
6	Bracket.tlib	80 mm	84.5 mm
11	Bracket.tlib	70 mm	17 mm
9	Bracket.tlib	90 mm	81 mm

3

3

刀库
Bracket.tlib



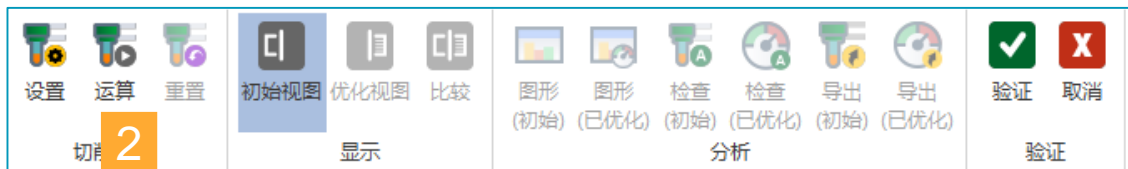
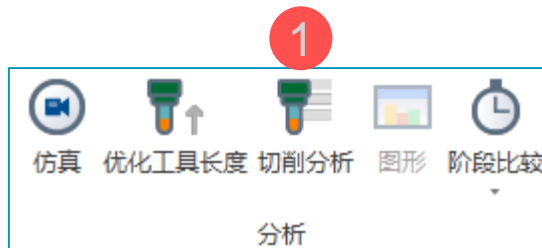
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 工艺确认

• 切削分析:

- 用户可以概览每把刀具的切削条件
- 点击“运算”
- 在“切削信息”标签下，用户可以查看每把刀具的最大切削状态



切削信息

剖面 1: 切削分析

使用铣削序列工具的初始统计数据: ...

3

顺序 - 刀具	参考	程序	Ap max	Ae max	Ad max	Css max	S max	F max	Fz max	h max	最大流量
1 - 1	FS1	mp10.tap	8 mm	32 mm	133.62 mm?	120.034 m/min	1194 rpm	48 mm/min	0.04 mm/tooth	0.04 mm	6.149 cm3/min
2 - 2	FS2	mp10.tap	3.298 mm	10.601 mm	34.867 mm?	120.034 m/min	1592 rpm	24 mm/min	0.015 mm/tooth	0.015 mm	0.54 cm3/min
3 - 3	FS3	mp10.tap	12.478 mm	31.943 mm	220.251 mm?	250.021 m/min	2487 rpm	10000 mm/min	1.005 mm/tooth	1.005 mm	794.6 cm3/min
4 - 4	FS4	mp10.tap	18.44 mm	8.025 mm	76.052 mm?	292.954 m/min	3730 rpm	37 mm/min	0.02 mm/tooth	0.016 mm	0.431 cm3/min
5 - 5	FS5	mp10.tap	41.343 mm	0.6 mm	12.365 mm?	119.946 m/min	830 rpm	25 mm/min	0.076 mm/tooth	0.013 mm	0.258 cm3/min
6 - 6	FS6	mp10.tap	0 mm	0 mm	0 mm?	0 m/min	0 rpm	0 mm/min	0 mm/tooth	0 mm	0 cm3/min
7 - 11	FS7	mp10.tap	0 mm	0 mm	0 mm?	0 m/min	0 rpm	0 mm/min	0 mm/tooth	0 mm	0 cm3/min
8 - 9	FS8	mp10.tap	0 mm	0 mm	0 mm?	0 m/min	0 rpm	0 mm/min	0 mm/tooth	0 mm	0 cm3/min

项目信息 仿真过程错误 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 变量 切削警报 切削状态 (初始) 报告 切削信息 调试咨询 Segmented 调试状态 Segmented 测量



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 工艺确认

• 切削分析:

- 用户可以在标签下检查道具设置是否超出了极限
- 用户可以进入刀具库查询这些极限的定义

1

 仿真 优化工具长度 切削分析 图形 阶段比较
 分析

设置 运算 重置
 切削分析

初始视图 优化视图 比较
 显示

图形 图形 检查 检查 导出 导出
 (初始) (已优化) (初始) (已优化) (初始) (已优化)
 分析

验证 取消
 验证

切削警报

#	信息	错误类型	过程	G代码文件	中断	刀具
1	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.889 min	刀具寿命 >= ...	MP10	mp10.tap	N1710 G2 X46.795 Y162.282 R...	FS1
2	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 31.207 min	刀具寿命 >= ...	MP10	mp10.tap	N3360 G2 X60.524 Y236.937 R...	FS1
3	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.008 min	刀具寿命 >= ...	MP10	mp10.tap	N4870 G2 X-67.848 Y173.353 ...	FS1
4	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.151 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
5	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.692 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
6	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.467 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
7	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 31.731 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
8	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 32.09 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
9	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.008 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
10	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.551 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
11	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.99 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
12	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.039 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
13	刀具n1, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.167 min	刀具寿命 >= ...	MP1			
14	刀具n4, 超出限值 刀具寿命 >= 30 min --> 30.684 min	刀具寿命 >= ...	MP1			

刀具号	刀具符号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1		标准铣	FS1	圆柱	无	粗削
2	2	标准铣	FS2	圆柱	无	粗削
3	3	标准铣	FS3	圆柱	无	粗削
4	4	标准铣	FS4	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	FS5	圆柱	无	粗削
6	6	钻头	FS6	NCSIMU...	无	粗削
11	7	钻头	FS7	圆锥	无	粗削
9	8	钻头	FS8	圆锥	无	粗削
7	9	钻头	FS9	圆锥	无	粗削
12	10	螺旋铣刀	FS10	圆锥	无	粗削
8	11	APTS 铣	FS11	圆柱	无	粗削
10	12	标准铣	FS12	圆锥	无	粗削
13	13	钻头	FS13	NCSIMU...	无	粗削
14	14	标准铣	FS14	NCSIMU...	无	粗削
15	15	方形刀片	FS15	NCSIMU...	无	粗削
16	16	标准铣	FS16	圆锥	无	粗削

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | **优化报警** | 优化切削碎片 | 参考 |

Ap max :	0 mm	Ad max :	0 mm ²	Css :	0 m/min
Ae max :	0 mm	最大切削流 :	0 cm ³ /min	Fz :	0 mm/ooth
切削时间 :	30 min	Nmax :	10000 rpm	F :	0 mm/min
				切削厚度 h :	0 mm

引入的斜度 倾斜度 0 deg 非切削部分直 0 mm
 准许中心切削



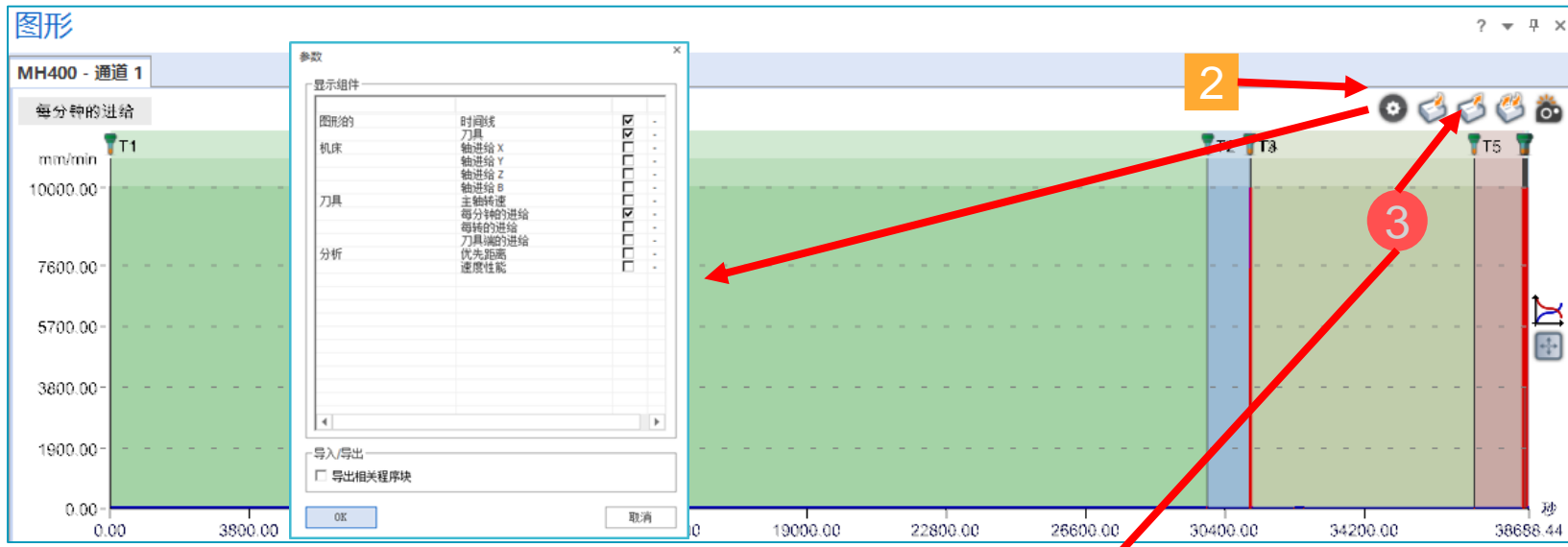
发现 NCSIMUL SOLUTIONS



• 工艺确认

• 切削分析:

- 点击“Graphs”显示工艺过程图



- 用户可以对图中所关心的数据选择性地查看并导出成 csv 文件

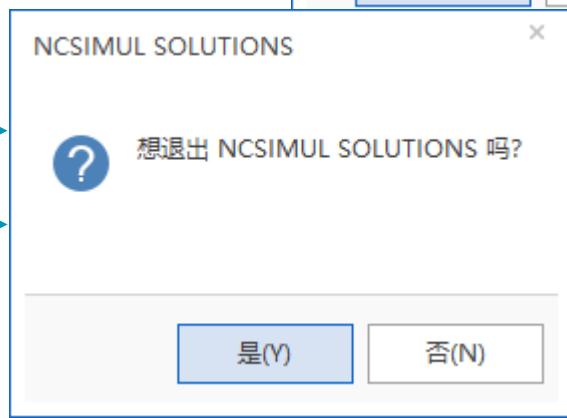
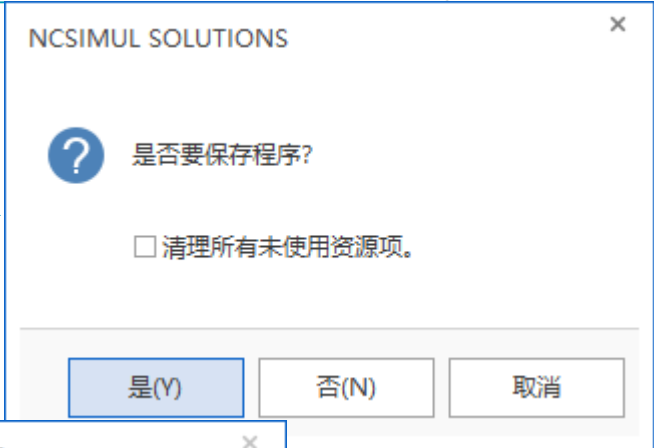
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Stock number	Tool number	Bloc number	Machining Cycle	Absolute	Relative t	Vc(m/min	Fz(mm/to	h(mm)	AE(mm)	AP(mm)	AD(mm ²)	Milled dia	Volume (r
03		0	1 N360	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	9.48451	0.236559	64.5647	0.021934	0.016679	21.3621	0.881001	18.628	38.7765	48.8056
04		0	1 N360	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	9.72107	0.236558	64.5627	0.021934	0.016679	26.9482	0.881001	22.1702	38.7754	74.3952
05		0	1 N360	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	9.95763	0.236559	64.5636	0.021934	0.016679	31.339	0.881001	26.4179	38.7759	90.7512
06		0	1 N370	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	10.2925	0.334891	64.5641	0.021934	0.016679	35.2728	0.881001	28.9398	38.7762	148.369
07		0	1 N370	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	10.6274	0.334891	64.5648	0.021934	0.016679	37.6581	0.880999	32.9422	38.7766	162.727
08		0	1 N370	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	10.9623	0.334891	64.5634	0.021934	0.016679	38.6506	0.880999	34.0512	38.7758	169.64
no		0	1 N370	MILLING TOOL DIA 40 Z4 R2.5	11.2972	0.334891	64.5636	0.021934	0.016679	38.7759	0.880999	34.1615	38.7759	171.642



发现 NCSIMUL SOLUTIONS



退出 NCSIMUL SOLUTIONS



创建加工资料

NCSIMUL MACHINE



• 引言

当用户进行加工任务仿真以检测机床代码与刀具轨迹时，初始步骤之一便是将加工资料添加进仿真之中，包括将要使用的刀具与夹具、将被加工的毛坯、如若使用对比工具则需要成品零件等。为了创建加工任务，用户还需掌握各类元素的特定接口。

例如，参考零件接口仅允许用户使用CAD软件中导出的实体模型，而夹具与毛坯接口不仅能使用导出的实体模型，还能添加简单的立体模型。

有特定的区域进行刀具创建，该区域提供了种类繁多的预定好的刀具形状。

目标

- 认识并理解用户任务与界面中的元素
- 了解如何创建元素
- 建立铣削与切削刀具库
- 导入参考零件
- 创建和修改毛坯与夹具元素
- 探究 NCPofil 界面

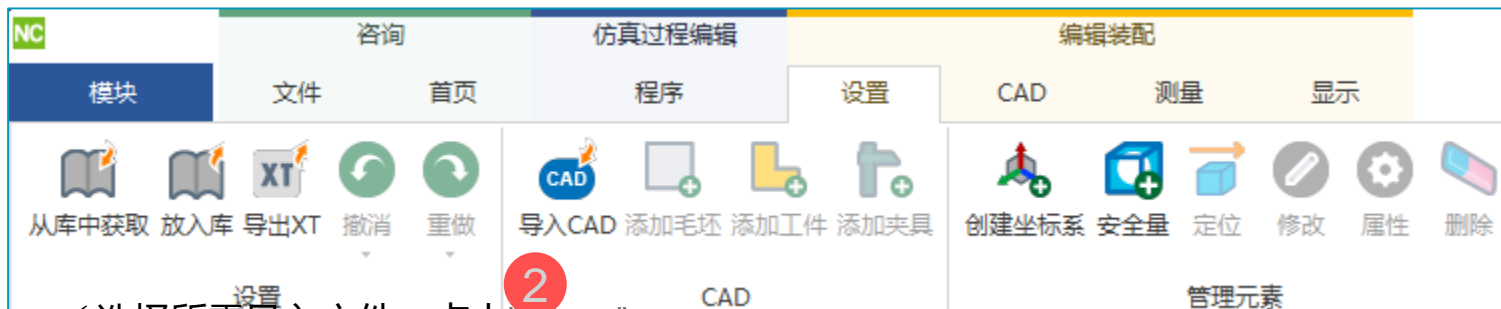
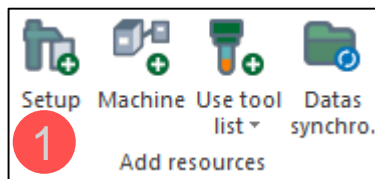


创建加工资料

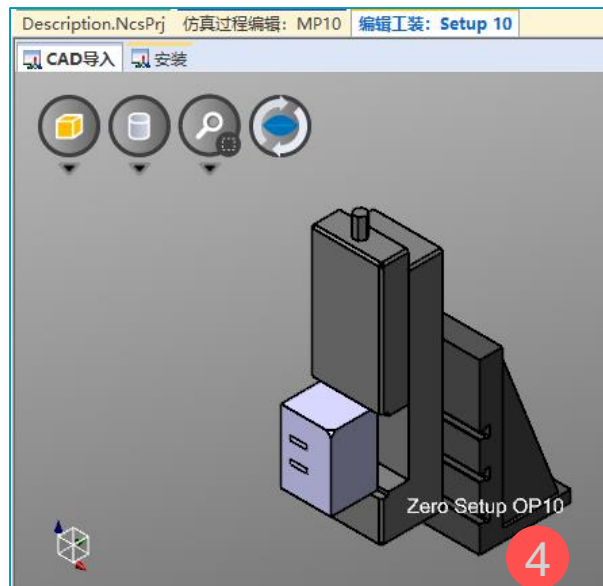
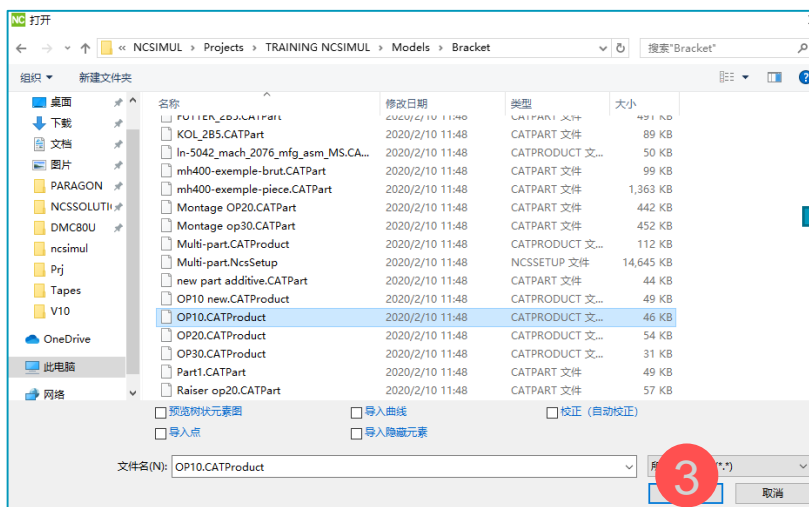


创建安装

- 载入图形文件
- 点击图标“Import CAD”



✓ 选择所需导入文件，点击“Open”





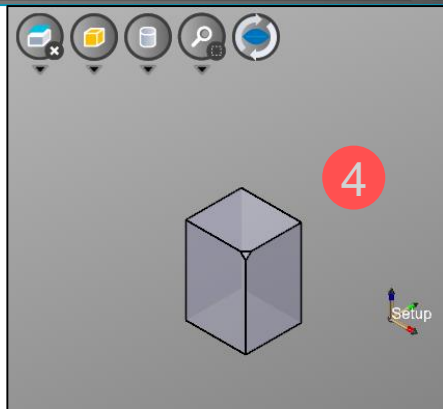
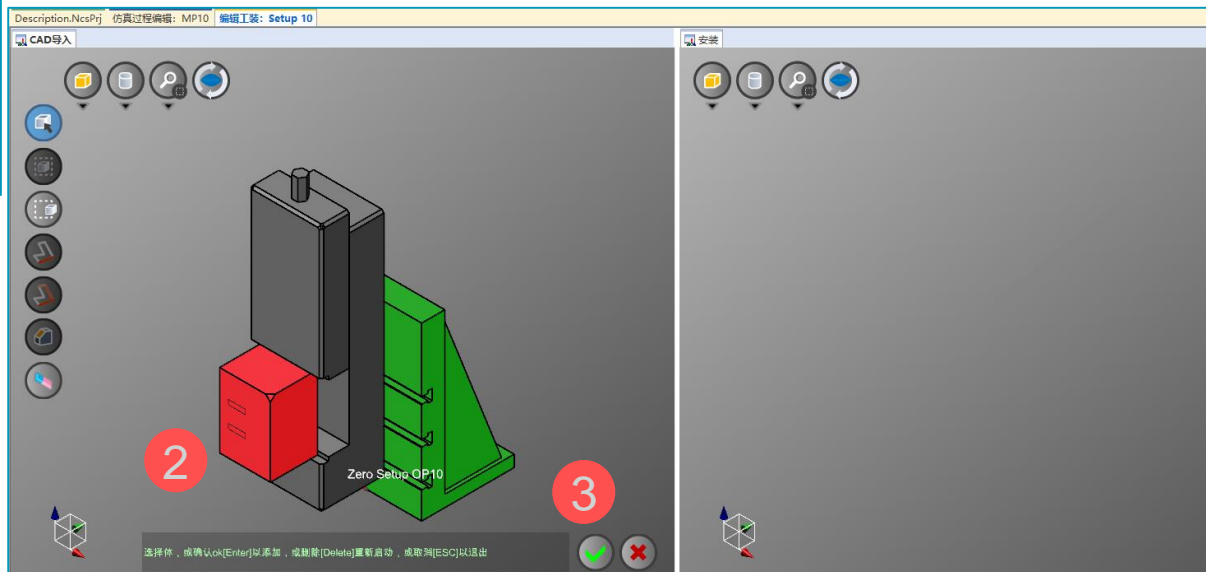
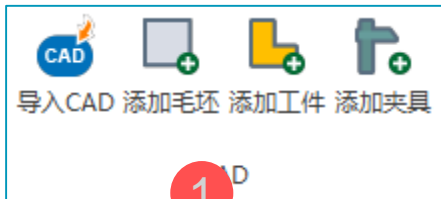
创建加工资料



创建安装

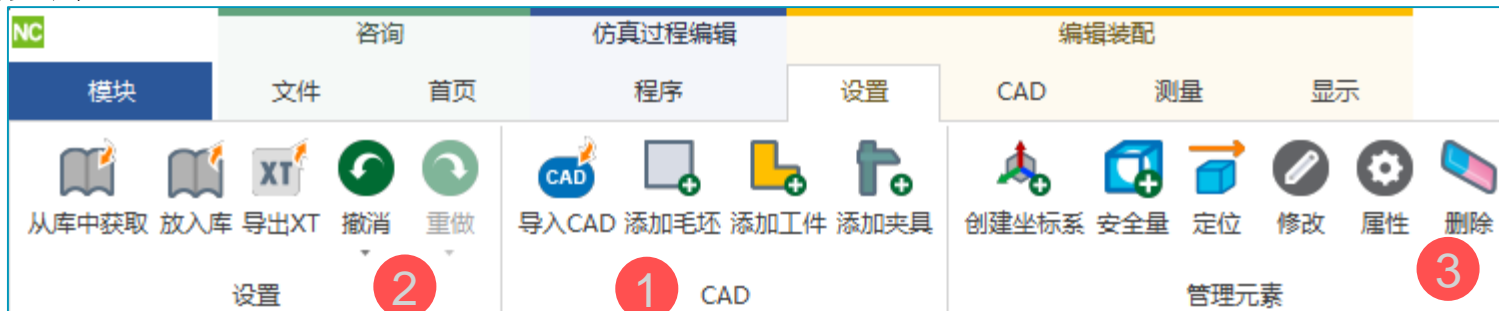
选择坯料、零件和夹具

- ✓ 点击图标“Add stock”
- ✓ 在图形窗口选择坯料，然后点击绿色图标 ✓ (按照同样的方法选择零件和夹具)





• 编辑安装



• 安装

- ✓ **导入安装**：从文件库中导入安装 (.NcsSetup文件)。
- ✓ **导出安装**：将安装保存至文件库 (.NcsSetup文件)。
- ✓ **导出 XT 文件**：将安装保存成 Parasolid 格式 (*.x_t文件)。
- ✓ **撤销，重做**：所有修改安装树的动作都可被撤销或保存 (堆栈中的最后4个动作)。

• 管理元素

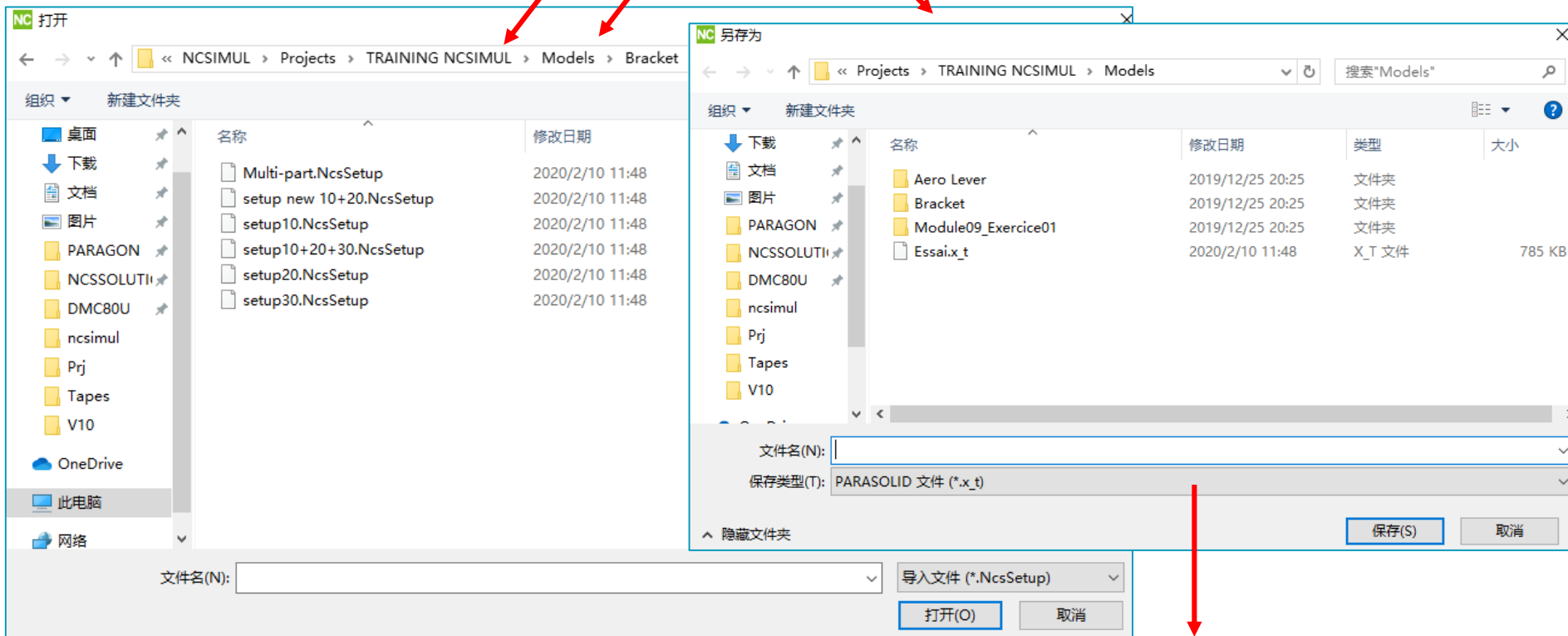
- ✓ **创建坐标轴**：为安装创建一个新的坐标系。
- ✓ **安全体积**：显示 / 隐藏安装中所选元素的安全体积。
- ✓ **定位**：移动安装中的所选元素。
- ✓ **修改**：修改安装中的所选元素。
- ✓ **属性**：指定与坯料相关的属性 (指定被加工坯料的样式与材料)。
- ✓ **压缩**：去除安装中的所选元素。



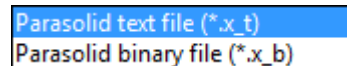
创建加工资料



• 编辑安装



✓ 连续确认对话框





创建加工资料



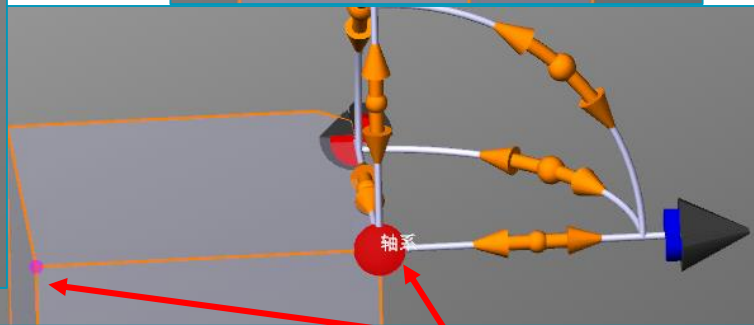
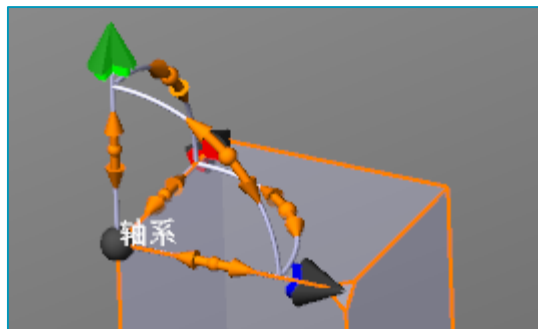
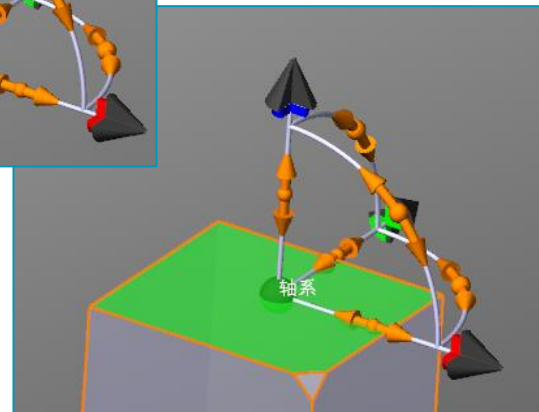
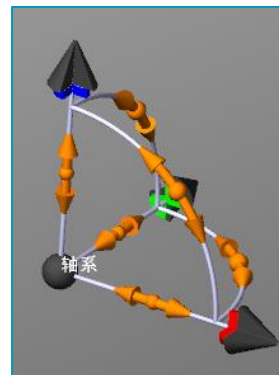
• 编辑安装



3 点击面上一点，为新基准选择原点。

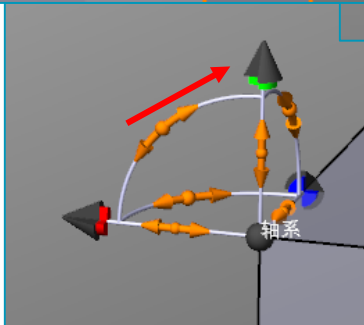
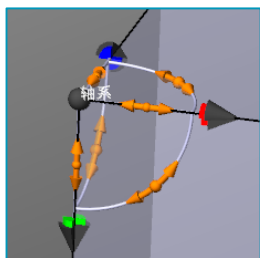
3 Absolute Zero Setup (2)

Angle Direction Axis



若要更改原点，先点击将其激活 (变红)，再选择新的原点。

点击轴线箭头可反转箭头指向。

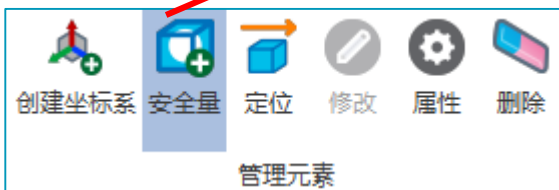
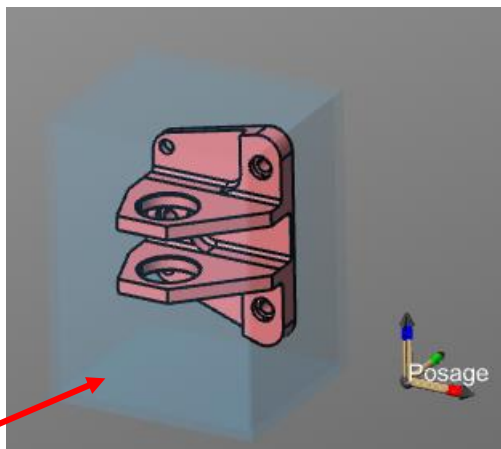
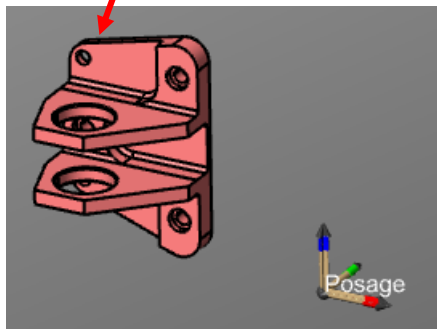




创建加工资料



• 编辑安装



显示坯料属性

毛坯属性

材料 公差 转化

切削的毛坯材料类型

设计切削的毛坯材料

车削时计算旋转毛坯

车削2D粗加工计算

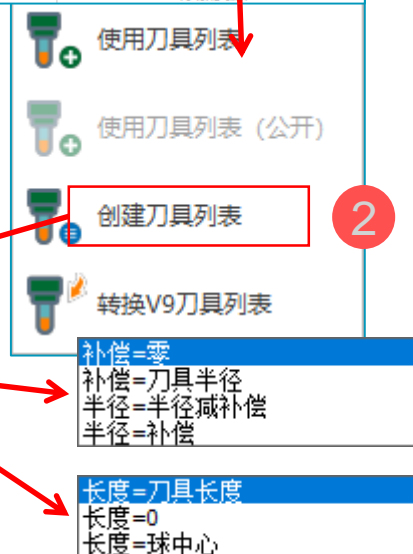
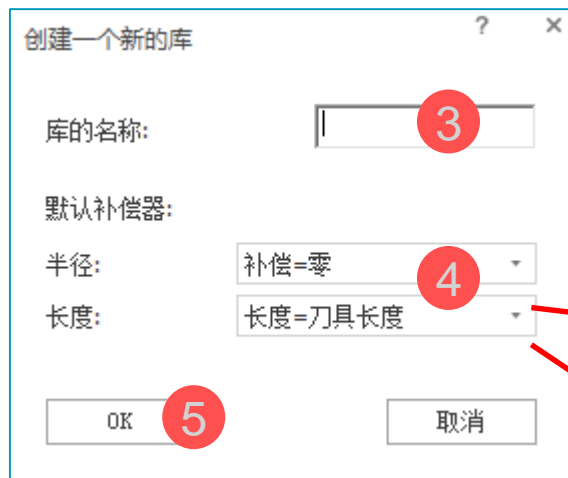
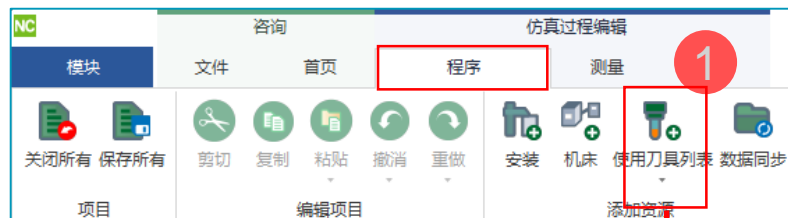
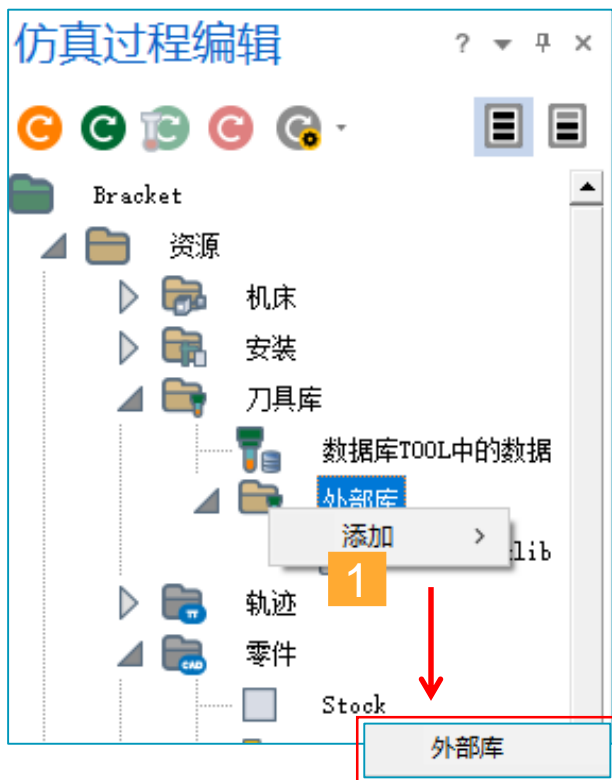


创建加工资料



• 使用刀具库

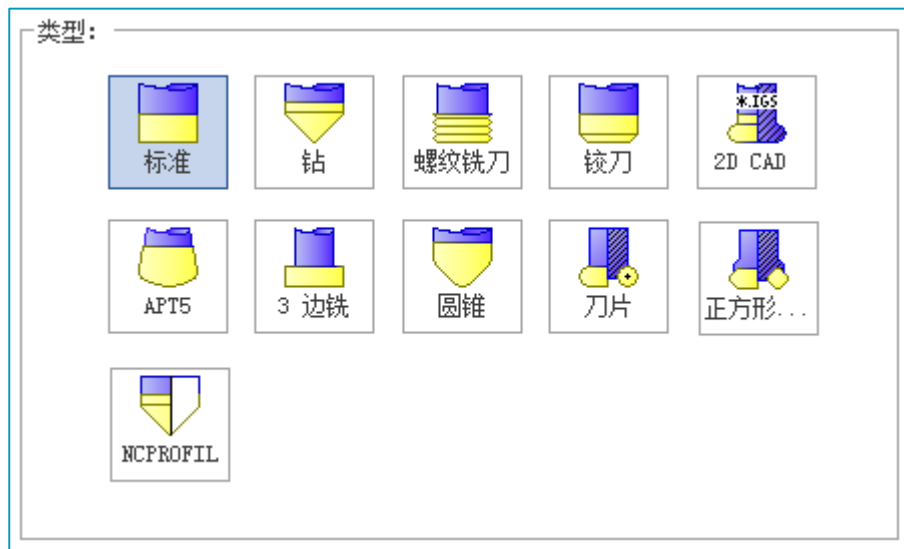
- ✓ 在工艺编辑窗口，用户可以通过右击外部库，或左击程序标签下的使用刀具列表，调用已存在的刀具库。
- ✓ 用户可以通过程序标签下拉菜单中的“创建刀具列表”创建一个刀具库。



- ✓ 为新建的刀具库命名，并将默认补偿修改为半径 = 刀具半径 以及 长度 = 球中心，然后点击OK。



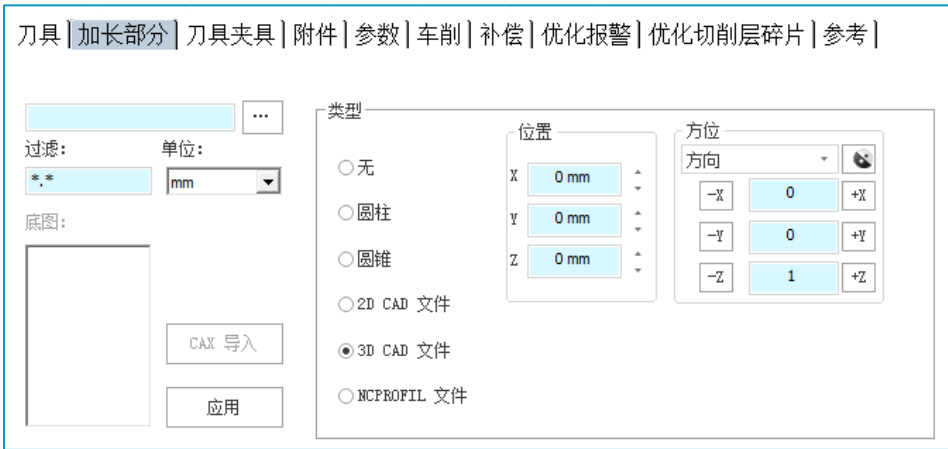
✓ 可用铣刀类型：



• 使用刀具库

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

✓ 对于每把刀具，用户都能通过导入3D文件来创建其接长/刀柄/配件。





✓ 可用铣刀类型：

✓ 对于每把刀具，用户都能自定义补偿值

• 使用刀具库

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置 配置 A ▾

默认补偿

半径 补偿=零 0 mm

长度 长度=编辑 X: 0 mm Y: 0 mm Z: 100 mm

补偿: 创建 删除 拷贝A<->B

补偿号	Lx	Ly	Lz	Cr	ITN	Lx1	Ly1	Lz1	Cr1

✓ 用户还能定义所有的刀具参数(齿数/最大进给率/...)

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

常规参数

刀具号: 1

刀具槽号: 1

参考: FS1

加工工序: 粗加工 (Ra=12,6)

刀具加工颜色: 默认的颜色

齿数: 1

通过刀具的冷却液

优化和分析许可的切削

超限参数

最大的工作进给: 20000 mm/min

断裂量: 0 cm3

沿着刀具轴加工: 允许

径向加工: 允许

铣削旋转: 未知

最大切削深度 (最大AP值): 0 mm

强制冷却液



创建加工资料



• 使用刀具库

✓ 可用车刀类型：

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

类型：

- 圆
- 三角
- 四方
- 五边形
- 六边形
- 八边形
- 菱形
- 平行
- W
- 2D CAD
- 移走工件
- NCPROFIL

参数

厚度： 3 mm

沿X轴的倾斜角 ($\pm 15^\circ$)： 0 deg

后角角度： 0 deg

沿Y的倾斜角度： 0 deg

沿Z轴的倾斜角 ($\pm 15^\circ$)： 0 deg

之前 之后

保存 OK 取消 选项 <<

- ✓ 允许用户选择在车刀上使用的刀片类型。
- ✓ 用户可以在另一个标签下对铣刀进行以上相同的选择。

创建加工资料

NCSIMUL MACHINE
创建铣刀



创建加工资料



• 创建带有仿真过程的项目

• 创建新的项目

- ✓ 开启 NCSIMUL SOLUTIONS V10
- ✓ 将光标放置在 **NCSIMUL MACHINE** 标题上
- ✓ 点击 “NEW PROJECT” 按钮

The screenshot displays the NCSIMUL MACHINE software interface. On the left, there is a blue sidebar with the NCSIMUL logo and the text 'NCSIMUL 机床'. Below the logo, it indicates the license validity period as '许可证有效期至12/31/2020'. The sidebar contains three buttons: 'CNC加工仿真' (CNC Machining Simulation) with a red circle containing the number '1', '获得许可证' (Get License), and '学习更多' (Learn More).

The main area is titled '最近的项目:' (Recent Projects) and lists several projects with their names and dates:

- All-MP10+20+30.NcsPrj (06/03/2020 10:34:00)
- Probing.NcsPrj (06/03/2020 09:50:47)
- MP10+20 (copy) .NcsPrj (02/03/2020 21:44:47)
- Simulation_Comparaison2.... (18/02/2020 12:04:02)
- BUMOTEC_S191_FAN18_ACC... (11/02/2020 11:28:29)
- CATS803-N.NcsPrj (11/02/2020 09:07:34)
- LJ.NcsPrj (11/02/2020 08:57:52)
- Tombstone-Bracket + Butt... (11/02/2020 08:46:36)

On the right side, there is a 3D model of a mechanical part. Below the model, the environment is identified as '环境: TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS'. At the bottom right, there are two buttons: '打开一个项目' (Open a Project) and '新项目' (New Project) with a red circle containing the number '2'.



创建加工资料



• 创建新的铣刀库

- ✓ 在“程序”标签下，创建新的铣刀库。点击选项« 创建刀具表 »。



- ✓ 将新的铣刀库命名为“Milling_Tools”，并将默认补偿设置修改补偿 = 刀具半径 以及 长度 = 刀具长度，然后点击确认。



创建加工资料



• 创建参数化刀具



✓ 在刀具库窗口中，选择“创建一个新的铣刀”，随后打开刀具详情。

The image shows two screenshots of a software interface for creating a tool. The left screenshot shows the '刀具库: 11.tlib' (Tool Library) window. It contains a table with columns: 刀具号 (Tool ID), 刀具槽号 (Tool Flute ID), 类型 (Type), 参考号 (Reference ID), 刀具夹具 (Tool Holder), 加长部分 (Extension), and 加工类型 (Machining Type). The first row is highlighted with a yellow background.

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	FS1	无	无	粗削

Below the table is a 3D model of a tool and a '剖面分析' (Cross-section analysis) button. At the bottom, there are buttons for '保存' (Save), 'OK', '取消' (Cancel), and '选项 <<' (Options <<).

The right screenshot shows the '刀具详情' (Tool Details) window. It has a similar table structure. The '加工类型' (Machining Type) is set to '粗削' (Roughing). A red box labeled '1' highlights the '选项 >>' (Options >>) button. A red arrow points from this button to the '选项 >>' button in the bottom right corner of the window, which is also highlighted with a red box labeled '2'.

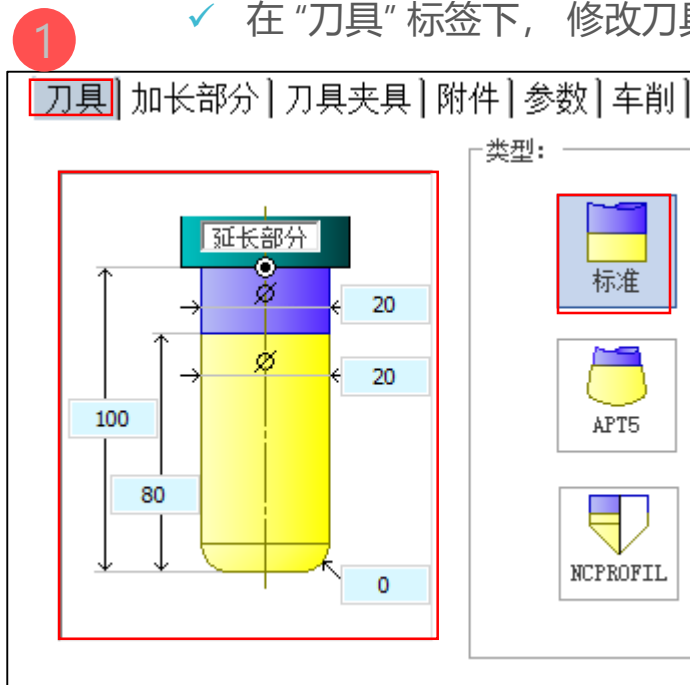


创建加工资料

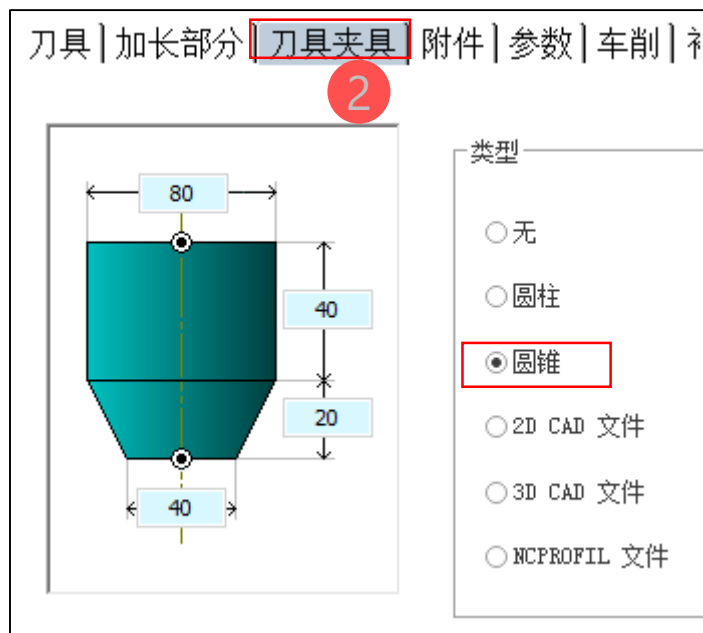


• 小标题

✓ 在“刀具”标签下，修改刀具几何参数，如下图所示：



技术说明：要更新图形区域的话，需点击 Enter 键确认参数值。



✓ 在“刀具夹具”标签下，选择“圆锥”并接受默认值。



创建加工资料



- ✓ 在“参数”标签和“车削”标签下，确认主轴以下和刀柄以下的刀长值。输入刀具参考模板 « F2T-D20-LC25-Z4 »。

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | **参数** | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

常规参数

刀具号: 1

刀具槽号: 1

参考: F2T-D20-LC25-Z4

加工工序: 粗加工 (Ra=12,8)

刀具加工颜色: 默认的颜色

齿数: 4

通过刀具的冷却液

优化和分析许可的切削

超限参数

最大的工作进给: 20000 mm/min

断裂量: 0 cm³

沿着刀具轴加工: 允许

径向加工: 允许

铣削旋转: 未知

最大切削深度 (最大AP值): 0 mm

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | **车削** | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置

配置

A

装配参数

主轴下的长度: 160 mm

刀夹下的长度: 100 mm

封锁

刀具列表

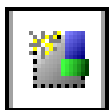
刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	F2T-D2...	圆锥	无	粗削



- ✓ 点击“刀具 = 默认刀具”按钮并将新刀具设为模板以便将来使用。

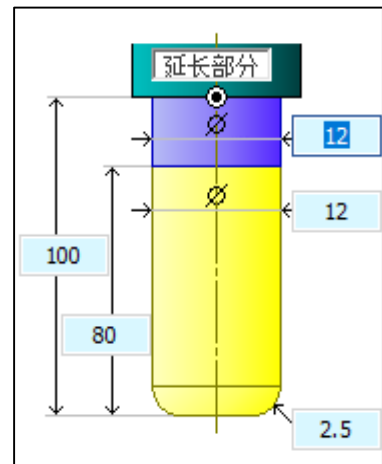


创建加工资料



✓ 创建第2把铣刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：2
- ❖ 直径：12
- ❖ 圆角半径：2.5
- ❖ 切削长度：30
- ❖ 总长度：45
- ❖ 接长：无
- ❖ 夹头：圆锥形，与第一把刀具的规格相同
- ❖ 类型：标准铣刀
- ❖ 主轴以下刀长：105
- ❖ 刀柄以下刀长：45
- ❖ 参考模板：F2T-D12-LC30-Z4-B2.5
- ❖ 齿数：1



装配参数

主轴下的长度

105 mm



封锁

刀夹下的长度

45 mm



常规参数

刀具号：

2

刀具槽号：

2

参考：

F2T-D12-LC30-Z4-B2.5

加工工序：

粗加工 (Ra=12,8)

刀具加工颜色：



默认的颜色

齿数：

1

通过刀具的冷却液

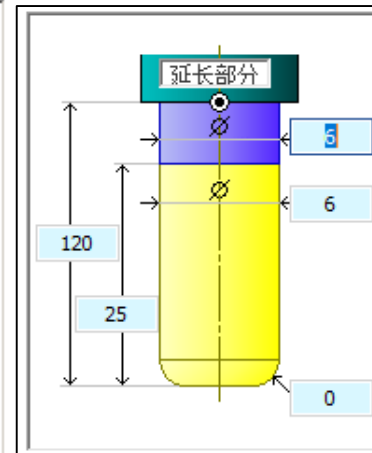
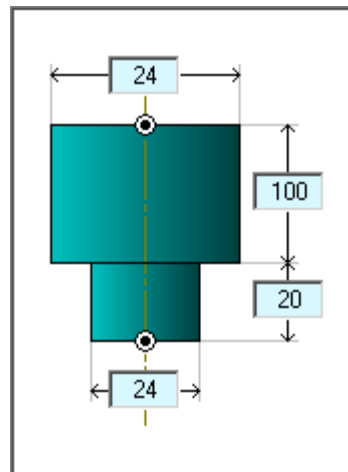
优化和分析许可的切削



创建加工资料



- ✓ 创建第3把铣刀，规格如下：
 - ❖ 刀具编号：3
 - ❖ 类型：标准铣刀
 - ❖ 直径：6
 - ❖ 圆角半径：0
 - ❖ 切削长度：25
 - ❖ 总长度：31
 - ❖ 接长：圆柱形，如图所示
 - ❖ 夹头：无
 - ❖ 主轴以下刀长：151
 - ❖ 刀柄以下刀长：31
 - ❖ 参考模板：F2T-D6-LC25-Z4
 - ❖ 齿数：4



装配参数	
主轴下的长度	151 mm
刀夹下的长度	91 mm

封锁

常规参数	
刀具号：	3
刀具槽号：	3
参考：	F2T-D6-LC25-Z4
加工工序：	粗加工 (Ra=12,8)
刀具加工颜色：	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 默认的颜色
齿数：	4
<input type="checkbox"/> 通过刀具的冷却液	
<input checked="" type="checkbox"/> 优化和分析许可的切削	



创建加工资料



✓ 创建第4把刀具，通过复制和粘贴3号刀具，并做出下列修改：

- ❖ 刀具编号：5
- ❖ 刀库位置编号：5
- ❖ 加工工序：精加工

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具卡具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	F2T-D2...	无	无	粗削
2	2	钻头	FO-D40...	无	无	粗削
3	3	标准铣	F2T-D6-...	圆柱	无	粗削
3	3	标准铣	F2T-D6-...	圆柱	无	精加工

常规参数

刀具号：

刀具槽号：

参考：

加工工序：

刀具加工颜色：

 默认的颜色

齿数：

通过刀具的冷却液

优化和分析许可的切削



创建加工资料



• 创建二维CAD刀具



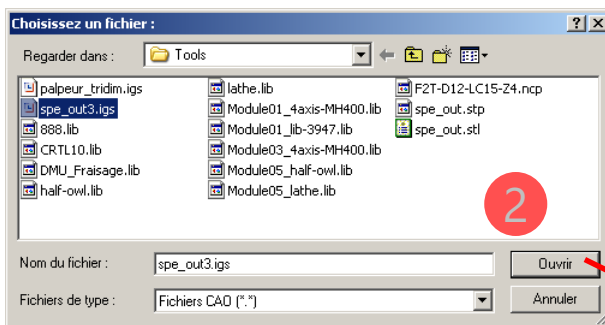
✓ 创建第5把刀具，通过修改下列参数：

- ❖ 刀具编号：6
- ❖ 刀库位置编号：6
- ❖ 参考模板：F SPECIAL
- ❖ 夹头：无

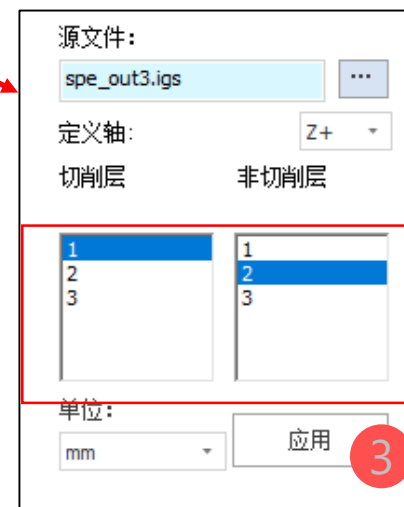
1



✓ 在 Tool 标签下，选择二维CAD，随后选择“spe_out3.igs”文件。



✓ 保持 Z 轴作为刀具轴线，并在选项框中为刀具的切削和非切削部分选择相邻的图层，然后点击 « 应用 »。

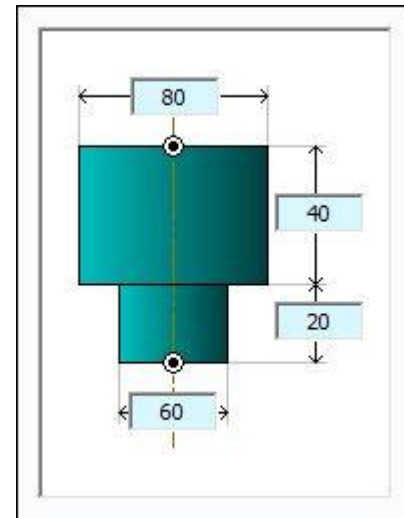




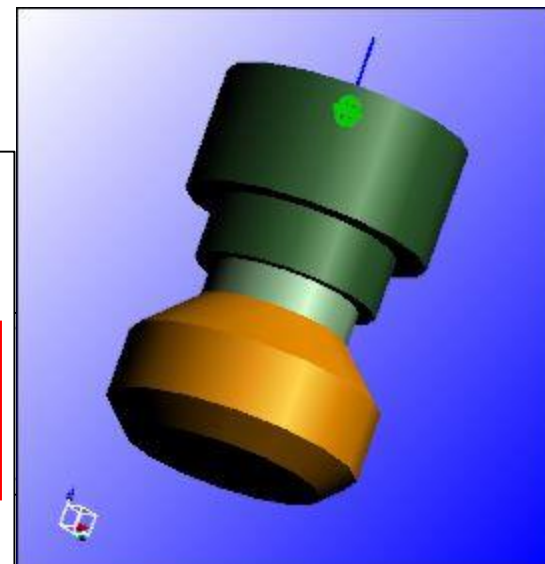
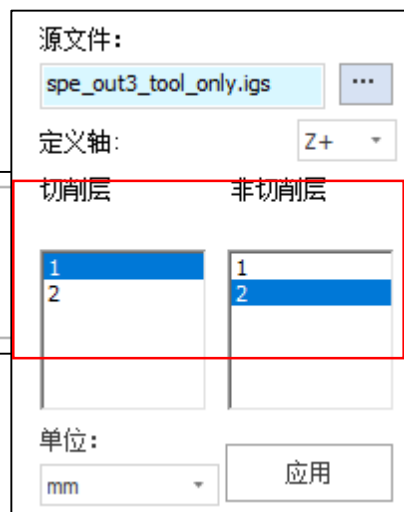
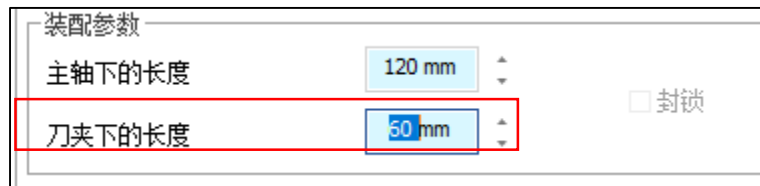
创建加工资料



- ✓ 创建第6把刀具，通过修改下列参数：
 - ❖ 刀具编号：7
 - ❖ 刀库位置编号：7
 - ❖ 参考模板：F SPECIAL2
- ✓ 在“刀柄”标签下创建一个圆柱形刀柄，参数如右图所示：



- ✓ 在“刀具”标签下，选择二维CAD，随后选择“spe_out3_tool_only.igs”文件。
- ✓ 图层选择如下图所示：
- ✓ 在 Tuning 标签下，设置刀柄以下刀长为60mm。





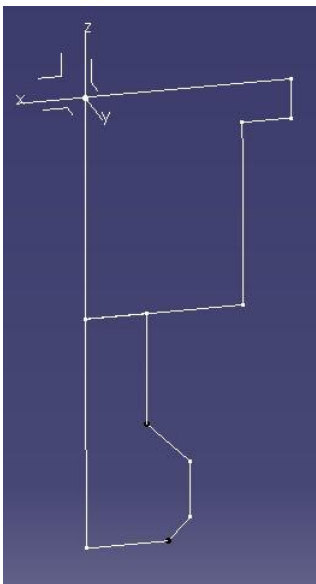
创建加工资料



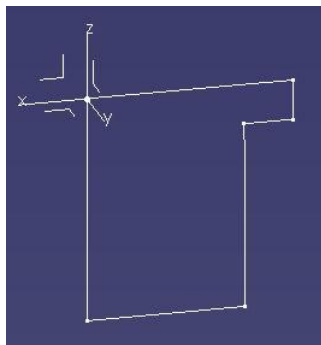
技术说明：轮廓创建规则

- 在所选象限定义刀具的半轮廓
- 定义刀柄的曲线必须是封闭轮廓
- 切削和非切削部分曲线必须组成封闭轮廓
- 可选择是否定义刀柄
- 轮廓曲线不能超出旋转轴 (如果轮廓在Z-X-象限, 则不存在X+坐标值的曲线, 即X最大值为0)
- 当使用CAD文件表示一个完整刀具时, 零点必须位于刀具基准平面上(主轴端)。

完整刀具



图层 3 :
刀柄



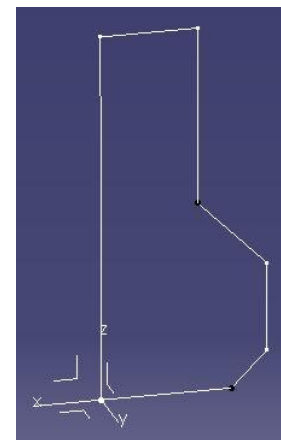
图层 1+2 :
切削部分 +
非切削部分



图层 1 :
切削部分



仅刀具(切削部分 +
非切削部分)





创建加工资料



• 创建三维刀具



✓ 创建第7把刀具，通过修改下列参数：

- ❖ 刀具编号：8
- ❖ 刀库位置编号：8
- ❖ 参考模板：F 3D1



使用右图所示按钮添加 CAD 部件：
 选择文件：“3D_Tools\Mill\Boring_bar\holder.wrl”。
 选择 1 到 11 图层并点击“应用”按钮。



3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 优化报警 | 参考

1

2

3

实体	号码	参考
	0	holder

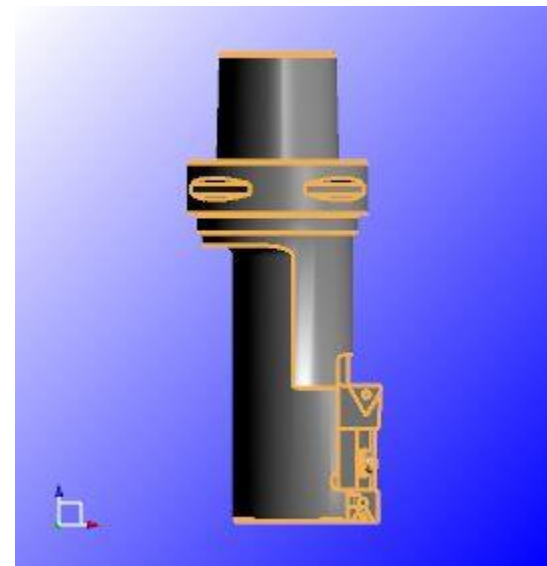
3D_Tools\Mill\Boring_bar\hold ...

过滤: ** 单位: mm

底图: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

CAX 导入

应用





创建加工资料



✓ 添加 CAD 部件，选择文件“3D_Tools\Mill\Boring_bar\insert1.wrl”。
选择 1 到 2 图层并点击“应用”按钮。

实体	
号码	参考
0	holder
1	insert1

3D_Tools\Mill\Boring_bar\inser...

过滤: ** 单位: mm

底图: 1, 2

应用



✓ 添加 CAD 部件，选择文件“3D_Tools\Mill\Boring_bar\insert2.wrl”。
选择 1 到 2 图层并点击“Apply”按钮。

实体	
号码	参考
0	holder
1	insert1
2	insert2

3D_Tools\Mill\Boring_bar\inser...

过滤: ** 单位: mm

底图: 1, 2

应用



创建加工资料



- ✓ 导入部件默认采用源文件的名字，用户也可通过双击文件名将其重命名。

实体	
号码	参考
0	holder
1	insert1
2	insert2

- ✓ 点开 Position 标签。
绿色圆球符号代表主轴面原点。如果导出的CAD装配体零点与该点不重合，用户可以移动与旋转整体刀具部件使其重合 (全局变换)。
- ✓ 对当前刀具不需要执行全局变换。但是，用户可以尝试移动与旋转刀具来观察这些操作的效果。

3D对象 **位置** 框架 | 结合 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 优化报警 | 参考

位置

X 0 mm

Y 0 mm

Z 0 mm

方位

方向

-X 0 +X

-Y 0 +Y

-Z 1 +Z



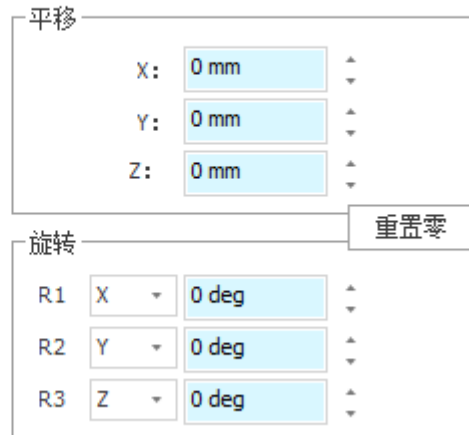
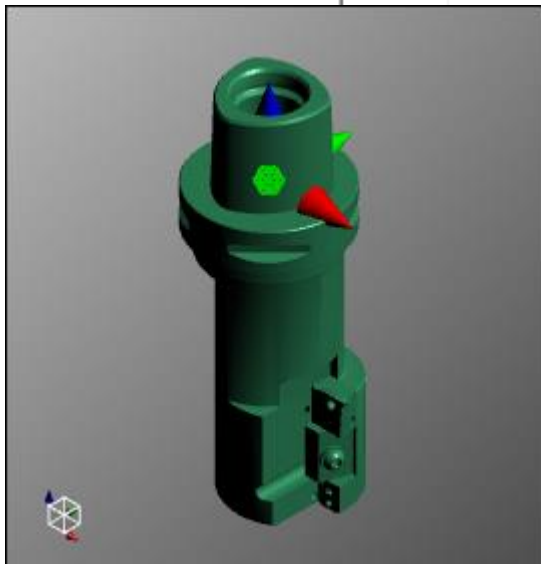
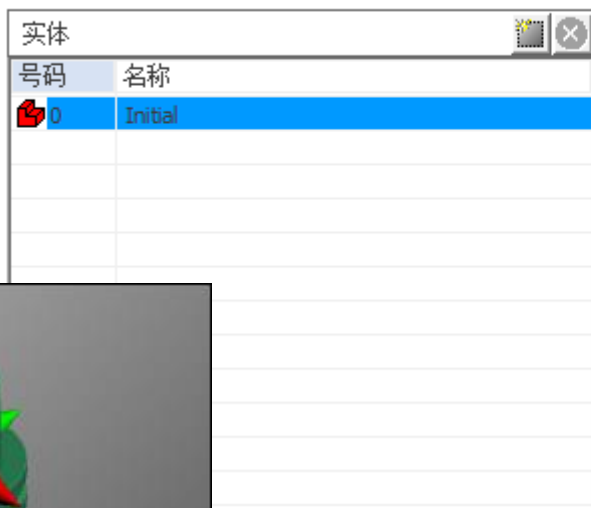


创建加工资料



- ✓ 点开“框架”标签。
使用“坐标系”功能来定义刀具的旋转中心(Z轴为蓝色)和车刀的工作平面(ZX面, 由蓝轴和红轴组成)。对于示例中的刀具(镗刀杆), “初始”旋转中心已经被准确定位了, 不需要重新定义。

3D对象 | 位置 **框架** | 结合 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 优化报警 | 参考 |





创建加工资料



- ✓ 点开“结合”标签。
用户需指定各个部件的类型与加工坐标系。可选类型有：
 - ❖ 配件：固定元素 (倾斜刀架，刀片，刀把，等)
 - ❖ 刀柄：旋转夹持元素 (铣刀的夹头和接长)
 - ❖ 刀具切削部分：材料去除元素
- ✓ 对于切削和旋转元素必须指定坐标系。
- ✓ 下一步指定刀具类型，固定刀具 = 车刀，旋转刀具 = 铣刀。

3D对象 | 位置 | 框架 | **结合** | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 碎片 | 优化报警 | 参考 |

实体			
号码	参考	类型	构造
0	holder	刀柄	Initial
1	insert1	切削	Initial
2	insert2	切削	Initial

未定义的附件

刀柄

切削

固定刀具

回转刀具

雕刻刀具

刀具类型

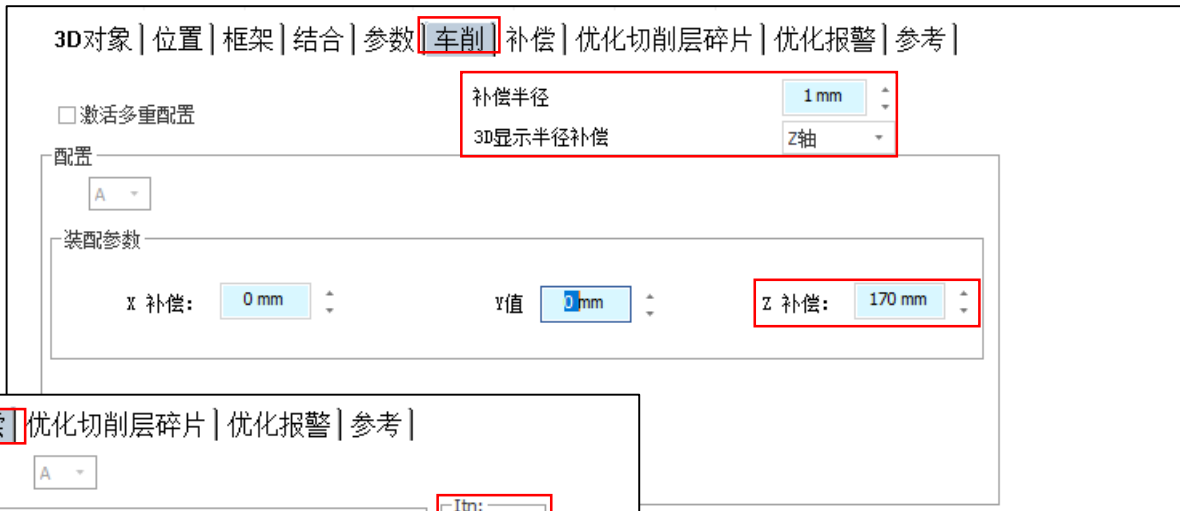
固定刀具



创建加工资料



- ✓ 点开“车削”标签，然后是“补偿”标签。
Compensation 标签下包含用于车削和铣削加工的补偿参数。
 - ❖ X, Y, Z 基准：当刀长补偿选项“长度=刀具长度”开启时，定义将被用作控制点的位置。
 - ❖ ITN(虚拟刀尖)：刀片半径所在象限。
 - ❖ 补偿半径：当半径补偿选项“半径=刀具半径”开启时，定义将被补偿的刀具或刀片半径值。
 - ❖ 三维显示半径补偿：在用户选定轴线上，显示表明半径补偿值的透明圆柱体。当铣刀被安装在刀架上时(轴向或径向布置)，该功能将十分有益。
- ✓ 输入下图所示的数值：





创建加工资料



技术说明: 对于下图所示刀具, 用户还可以选择通过如下操作来定义刀长补偿值: 选择“长度=编辑”。在本例中无需输入Z轴基准值。

配置

A

装配参数

X 补偿: 0 mm Y 值: 0 mm Z 补偿: 0 mm

默认补偿

半径: 补偿=零 0 mm

长度: 长度=编辑 X: 0 mm Y: 0 mm Z: 170 mm



- ✓ 创建第8把刀具, 通过修改下列参数:
 - ❖ 刀具编号: 9
 - ❖ 刀库位置编号: 9
 - ❖ 参考模板: F 3D2



- ✓ 添加3个CAD部件, 分别选择下列文件:
 - 3D_Tools\Mill\Index Head\ link.stp
 - 3D_Tools\Mill\Index Head\ holder.stp
 - 3D_Tools\Mill\Index Head\ insert.stp

实体

号码	参考
0	link
1	holder
2	Inserts

3D_Tools\Mill\Index Head\Ins

过滤: 单位: mm

实体

1 2 3 4 5 6

CAX 导入

应用



创建加工资料



- ✓ 点开“框架”标签。
修改“初始坐标系”，将坐标原点移动到 X150 Y0 Z-205。在计算旋转物体时，X轴坐标值并不重要(150mm已经足够观察到坐标系符号)。然后在坐标值Y-90处调整Z轴(旋转轴)方向，确保Z轴正方向始终由刀尖点指向夹头点。

3D对象 | 位置 | **框架** | 结合 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化切削层碎片 | 优化报警 | 参考 |

实体	
号码	名称
0	Initial

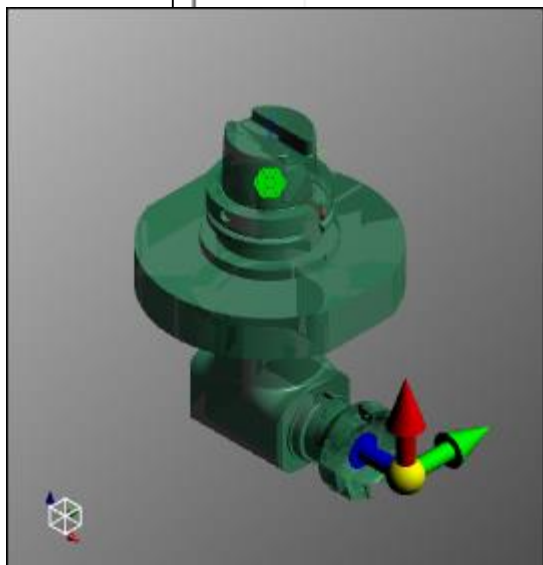
平移

X:	0 mm
Y:	0 mm
Z:	0 mm

重置零

旋转

R1	X	0 deg
R2	Y	-90 deg
R3	Z	0 deg





创建加工资料



- ✓ 点开“结合”标签。点击并选择：
 - ❖ Link => 附件
 - ❖ Holder => 刀柄.
 - ❖ Inserts => 切削
 - ❖ Tool type => 回转刀具

3D对象 | 位置 | 框架 | **结合** | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

实体			
号码	参考	类型	构造
0	link	附件	Initial
1	holder	刀柄	Initial
2	Inserts	切削	Initial

刀具类型

回转刀具



Creating resources



- ✓ 点开“车削”标签，然后是“补偿”标签：
 点击并输入：基准位置 X-112.5 Y0 Z205，补偿半径 40mm，在X轴方向三维显示半径补偿，选择默认补偿方式：补偿 = 刀具半径 和 长度 = 刀具长度。

3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | **车削** | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置

配置

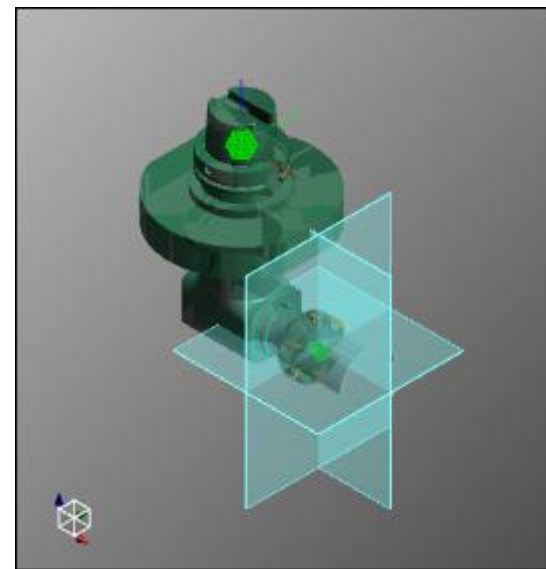
A ▾

装配参数

X 补偿: Y值 Z 补偿:

补偿半径

3D显示半径补偿



3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | 车削 | **补偿** | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置

配置

A ▾

默认补偿

半径

长度 X Y Z

Itm:

补偿:

补偿号	Lx	Ly	Lz	Cr	ITN	Lx1	Ly1	Lz1	Cr1

Itm:



创建加工资料



• Creating a probe



✓ 创建第9把刀具，通过修改下列参数：

- ❖ 刀具编号：10
- ❖ 刀库位置编号：10
- ❖ 参考模板：PROBE
- ❖ 半径：3mm

The screenshot shows the '刀具列表' (Tool List) window with the following table:

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	F2T-D2...	无	无	粗削
2	2	钻头	FO-D40...	无	无	粗削
3	3	标准铣	F2T-D6-...	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	F2T-D6-...	圆柱	无	精加工
5	5	标准铣	FS6	圆柱	无	粗削
7	7	2D CAD 铣	FS6	圆柱	无	粗削
8	8	3D 旋转	FS7	NCSIMU...	无	粗削
9	9	3D 旋转	FS8	NCSIMU...	无	粗削
9	9	N 球探尺	FS9	无	无	粗削

Below the table, the '探尺' (Probe) menu path is highlighted: 探尺 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 参考 |. The '参数' (Parameters) window is open, showing the '半径' (Radius) set to 3 mm and the '类型' (Type) set to 'n. 球' (n. Sphere). A red circle '1' is around the '加长部分' (Extension) icon in the top toolbar, and a yellow circle '2' is around the '半径' (Radius) field.

探尺 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 参考 |

刀具号：

10

刀具槽号：

10

参考：

PROBE

允许电机激活



创建加工资料



- ✓ 点开“刀具夹具”标签。
选择“三维CAD文件”并选择“Probe_tool_D6.wrl”文件。 激活图层 4 并点击“Apply”。

1

探尺 | 加长部分 | **刀具夹具** | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 参考 |

2

Probe_tool_D6.wrl

Filter(s): *.* CAD unit: mm

Layers: 4

CAX Import

Apply 3

类型

- 无
- 圆柱
- 圆锥
- 2D CAD 文件
- 3D CAD 文件
- NCPROFIL 文件

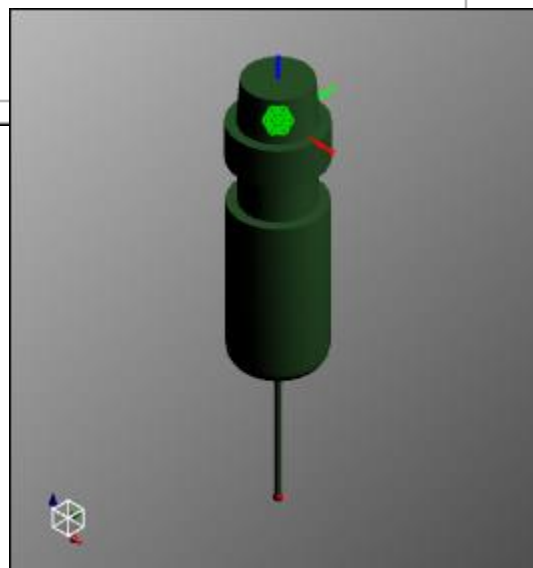
位置

X	0 mm
Y	0 mm
Z	0 mm

方位

方向

-X	0	+X
-Y	0	+Y
-Z	1	+Z



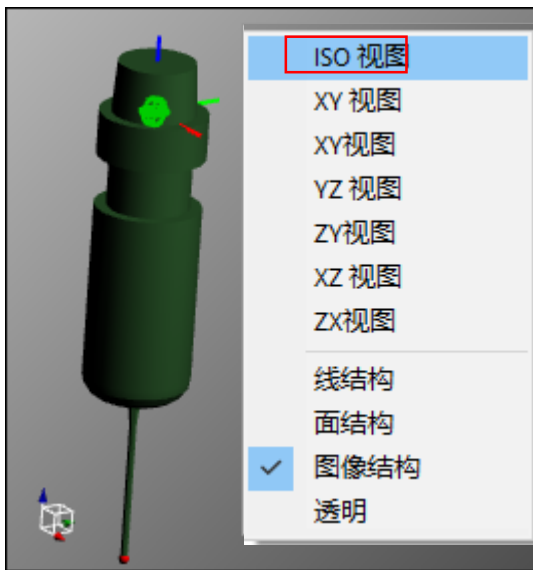


创建加工资料

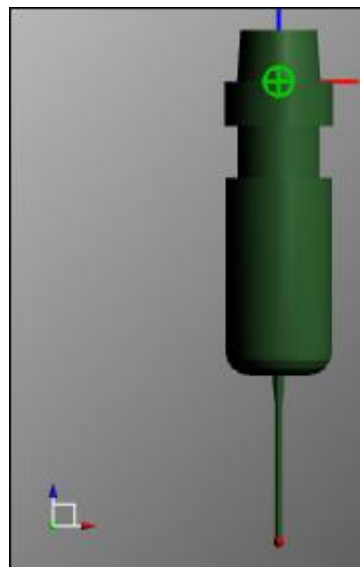


技术说明: 在视图窗口居中显示刀具。

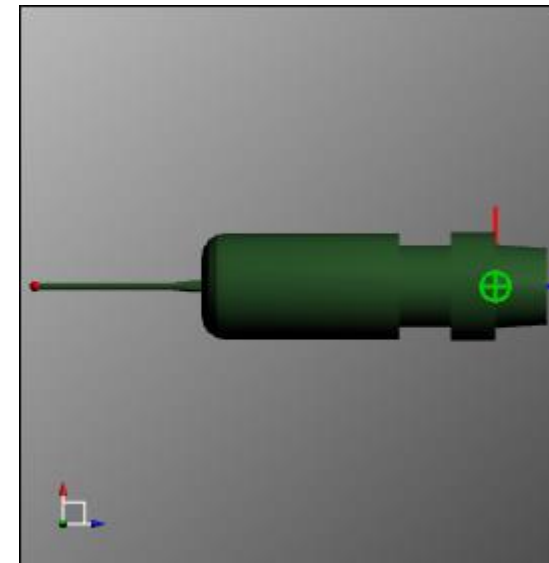
ZX 视图



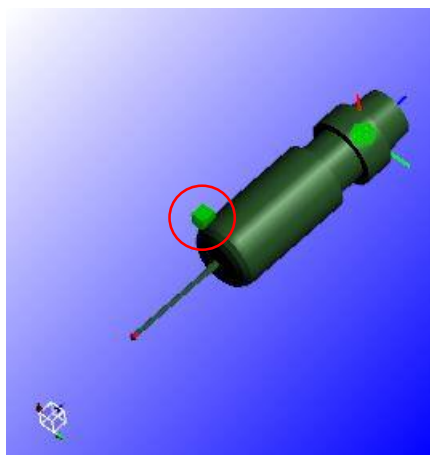
在窗口右击鼠标



XZ 视图



技术说明: 组合按键“F3+鼠标左击”定义旋转中心, “F4”取消旋转中心。





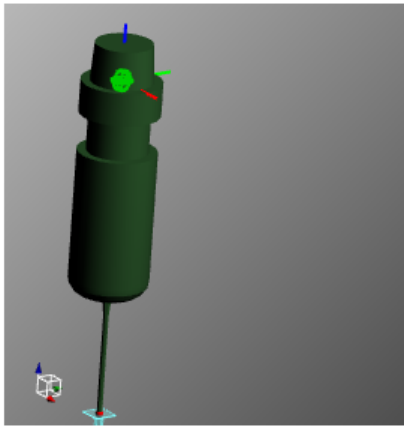
创建加工资料



- ✓ 点开 Tuning 标签。
在“Length under spindle”区域输入270 mm。

Tool library : Milling_Tools.tlib

Tool num...	Tool stati...	Type	Reference	Holder	Extension	Machinin...
1	1	Standard mill	FS2T-D...	Conical	None	Roughing
2	2	Standard mill	F2T-D1...	Conical	None	Roughing
3	3	Standard mill	F2T-D6-...	None	Cylindrical	Roughing
5	5	Standard mill	F2T-D6-...	None	Cylindrical	Finishing
4	4	NCPROFIL mill	F2T-D1...	Conical	None	Roughing
6	6	2D CAD mill	F SPECIAL	NCSIMU...	None	Roughing
7	7	2D CAD mill	F SPECI...	Cylindrical	None	Roughing
8	8	3D Millturn	F 3D1	NCSIMU...	None	Roughing
9	9	3D Millturn	F 3D2	None	None	Roughing
10	10	x ball probe	PROBE	NCSIMU...	None	Roughing



Library Parameters Profiles analysis

探尺 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 参考 |

激活多重配置

配置

A

装配参数

主轴下的长度 封锁

刀夹下的长度

Save OK Cancel Less



创建加工资料



✓ 点击“保存”，随后点击“选项”和“OK”退出刀具库

刀具库: Turning_Tools.tlib

刀具列表

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具卡具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	F2T-D2...	圆锥	无	粗削
2	2	钻头	FO-D40...	无	无	粗削
3	3	标准铣	F2T-D6...	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	F2T-D6...	圆柱	无	精加工
5	5	标准铣	FS6	圆柱	无	粗削
7	7	2D CAD 铣	FS6	圆柱	无	粗削
8	8	3D旋转	FS7	NCSIMU...	无	粗削
9	9	3D旋转	FS8	NCSIMU...	无	粗削
10	10	N 球探尺	PROBE	无	无	粗削

项目 (335)

- 资源
 - 机床
 - 安装
 - 刀具库
 - 数据库TOOL中的数据
 - 外部库
 - Mill_Tools.tlib
 - 轨迹
 - 零件
 - 未使用的过程
- 仿真过程

库参数 剖面分析

保存 OK 取消 选项 >>

保存 OK 取消 选项 <<

1 2 3

创建加工资料

NCSIMUL MACHINE

创建车刀



创建加工资料



• 创建新的车刀库

- ✓ 在“程序”标签下，创建新的车刀库。点击选项« 创建刀具列表»。



- ✓ 将新建的刀具库命名为“Turning_Tools”并将默认补偿设置修改为补偿 = 零 和 长度 = 刀具长度，随后点击确认。



创建加工资料



• 创建参数化铣刀

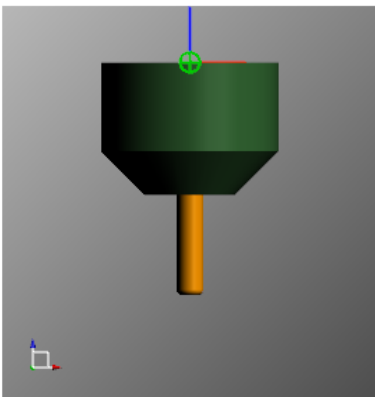


✓ 在刀具库窗口中，选择“创建新的铣刀”并打开刀具详情。

刀具库: Turning_Tools.tlib

1

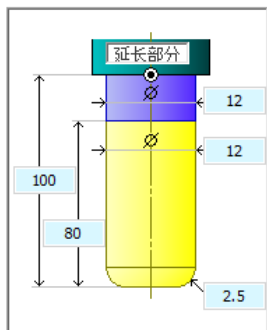
刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	FS1	圆锥	无	粗削



库参数 剖面分析

技术说明：
 注意到新建的刀具库保留了原有刀具库的设置。

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |



类型:

- 标准
- 钻
- 螺纹铣刀
- 铰刀
- *.165
- 2D CAD
- APT5
- 3 边铣
- 圆锥
- 刀片
- 正方形...
- NCFPROFIL

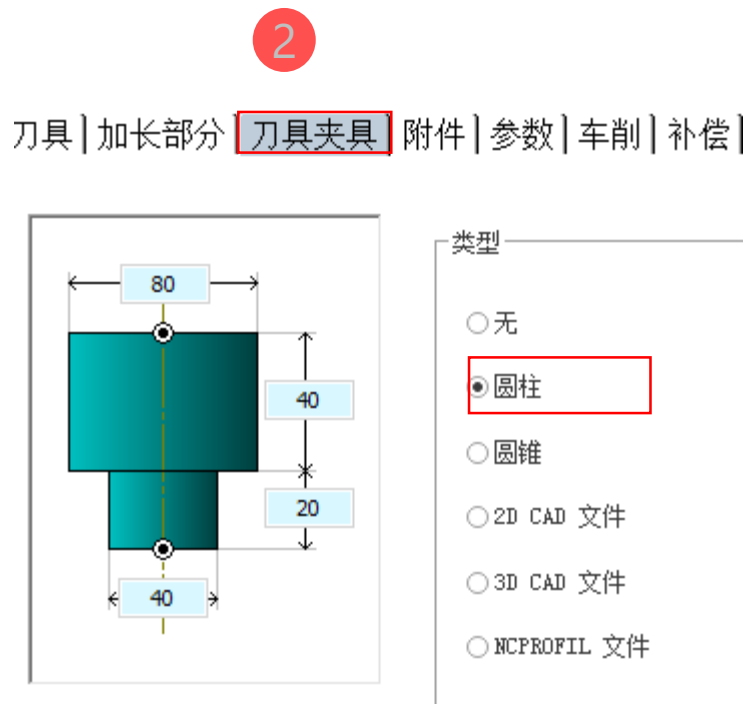
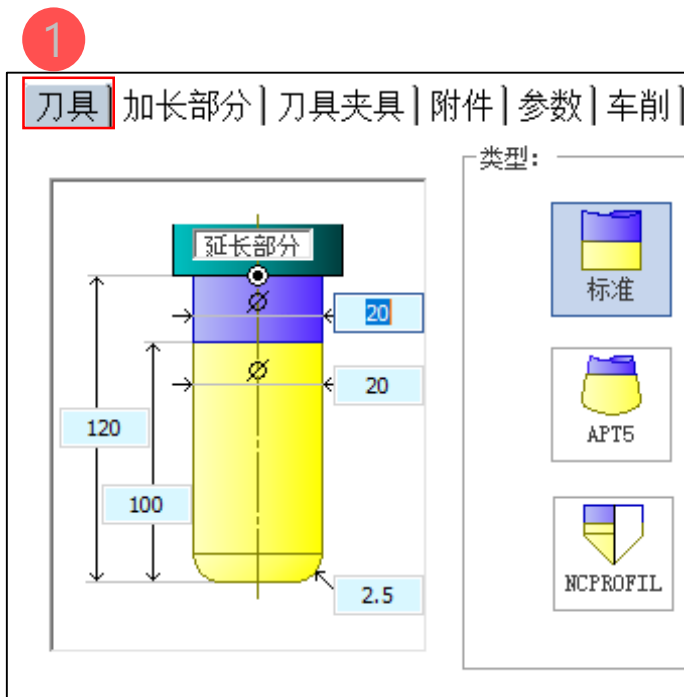
保存 OK 取消 选项 <<



创建加工资料



✓ 在“刀具”标签下，修改刀具几何参数，如下图所示：



✓ 在 Holder 标签下，选择 Conical 并接受默认值。



创建加工资料



- ✓ 在“车削”标签下，确认主轴以下和刀柄以下的刀长值。在“参数”标签下，输入刀具参考模板“F2T-D20-LC100-Z4”。

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 **参数** | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

常规参数	超限参数
刀具号: <input type="text" value="1"/>	最大的工作进给: <input type="text" value="20000 mm/min"/>
刀具槽号: <input type="text" value="1"/>	断裂量: <input type="text" value="0 cm3"/>
参考: <input type="text" value="F2T-D20-LC100-Z4"/>	沿着刀具轴加工: <input type="text" value="允许"/>
加工工序: <input type="text" value="粗加工 (Ra=12,8)"/>	径向加工: <input type="text" value="允许"/>
刀具加工颜色: <input type="text" value="默认的颜色"/>	铣削旋转: <input type="text" value="未知"/>
齿数: <input type="text" value="4"/>	最大切削深度 (最大AP值): <input type="text" value="0 mm"/>
<input type="checkbox"/> 通过刀具的冷却液	<input type="checkbox"/> 强制冷却液
<input checked="" type="checkbox"/> 优化和分析许可的切削	

技术说明: 以上修改仅限于当前刀具。用户可以使用“库参数”按钮修改整个刀具库的相关选项。

默认补偿	
半径	<input type="text" value="10 mm"/>
长度	<input type="text" value="长度=刀具长度"/> X <input type="text" value="0 mm"/> Y <input type="text" value="0 mm"/> Z <input type="text" value="180 mm"/>

- ✓ 在“补偿”标签下，将刀具半径的补偿值修改为 0。

<input type="button" value="库参数"/>	<input type="button" value="剖面分析"/>		
<input type="button" value="保存"/>	<input type="button" value="OK"/>	<input type="button" value="取消"/>	<input type="button" value="选项 >>"/>

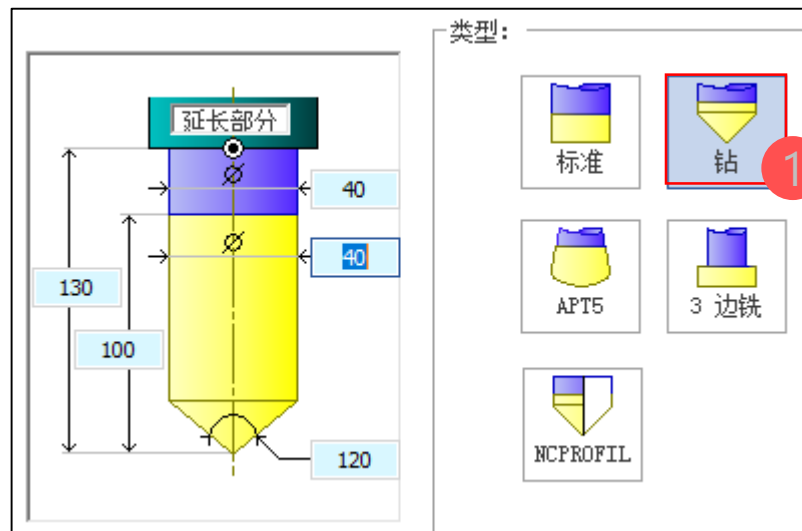


创建加工资料



✓ 创建第2把铣刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：2
- ❖ 刀库位置编号：2
- ❖ 类型：钻刀
- ❖ 直径：40
- ❖ 锥度：120
- ❖ 切削长度：100
- ❖ 总长度：130
- ❖ 接长：无
- ❖ 夹头：圆锥形，采用默认参数
- ❖ 主轴以下刀长：190
- ❖ 刀柄以下刀长：130
- ❖ 参考模板：FO-D40-LC100-SN
- ❖ 齿数：2



装配参数

主轴下的长度 封锁

刀夹下的长度 封锁

常规参数

刀具号：

刀具槽号：

参考：

加工程序：

刀具加工颜色： 默认的颜色

齿数：

通过刀具的冷却液

优化和分析许可的切削

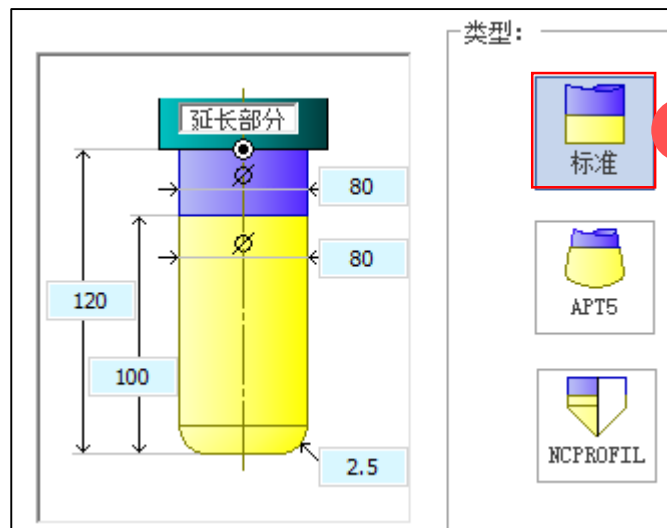


创建加工资料



✓ 创建第3把铣刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：21
- ❖ 类型：标准铣刀
- ❖ 直径：80
- ❖ 圆角半径：0
- ❖ 切削长度：100
- ❖ 总长度：120
- ❖ 接长：无
- ❖ 夹头：圆柱形，采用默认参数
- ❖ 主轴以下刀长：180
- ❖ 刀柄以下刀长：120
- ❖ 参考模板：F2T-D80-LC100-Z10
- ❖ 齿数：10
- ❖ 半径补偿方式：刀具半径



常规参数

刀具号： 21

刀具槽号： 21

参考： F2T-D80-LC100-Z10

加工工序： 粗加工 (Ra=12,8)

刀具加工颜色： 默认的颜色

齿数： 10

通过刀具的冷却液

优化和分析许可的切削

A red box highlights the reference field 'F2T-D80-LC100-Z10'. A red circle with the number '2' is next to the '加工工序' dropdown.

装配参数

主轴下的长度 180 mm

刀夹下的长度 120 mm

封锁

A red box highlights the '180 mm' and '120 mm' input fields. A red circle with the number '3' is next to the '封锁' checkbox.

默认补偿

半径 补偿=刀具半径 40 mm

长度 长度=刀具长度 X 0 mm Y 0 mm Z 180 mm

A red box highlights the '补偿=刀具半径' dropdown. A red circle with the number '4' is next to the '40 mm' input field.

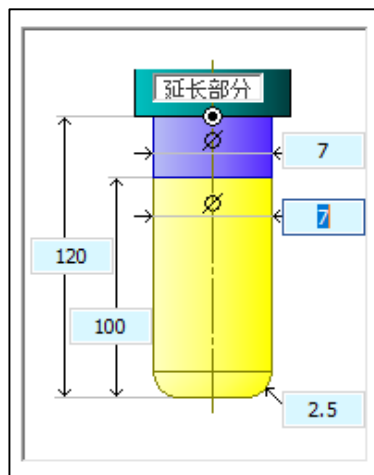


创建加工资料



✓ 创建第4把刀具，通过复制和粘贴21号刀具，并做出下列修改：

- ❖ 刀具编号：22
- ❖ 刀库位置编号：22
- ❖ 直径：7
- ❖ 参考模板：F2T-D7-LC100-Z3
- ❖ 齿数：3

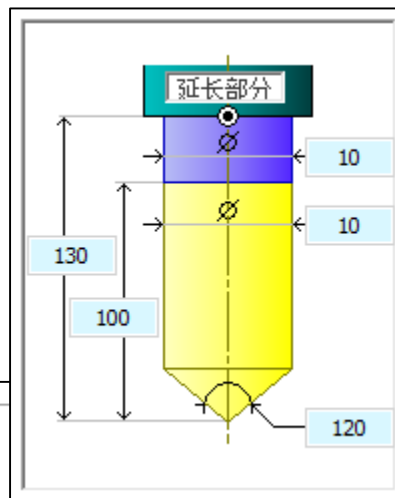


常规参数	
刀具号：	22
刀具槽号：	22
参考：	F2T-D7-LC100-Z3
加工工序：	粗加工 (Ra=12,8)
刀具加工颜色：	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 默认的颜色
齿数：	3
<input type="checkbox"/> 通过刀具的冷却液	
<input checked="" type="checkbox"/> 优化和分析许可的切削	



✓ 创建第5把刀具，通过复制和粘贴2号刀具，并做出下列修改：

- ❖ 刀具编号：23
- ❖ 直径：10
- ❖ 总长度：120
- ❖ 主轴以下刀长：180
- ❖ 刀柄以下刀长：120
- ❖ 参考模板：FO-D10-LC100-SN



常规参数	
刀具号：	23
刀具槽号：	23
参考：	FO-D10-LC100-SN
加工工序：	粗加工 (Ra=12,8)
刀具加工颜色：	<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> 默认的颜色
齿数：	2
<input type="checkbox"/> 通过刀具的冷却液	
<input checked="" type="checkbox"/> 优化和分析许可的切削	

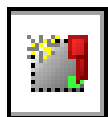
装配参数		
主轴下的长度	180 mm	<input type="checkbox"/> 封锁
刀夹下的长度	120 mm	



创建加工资料

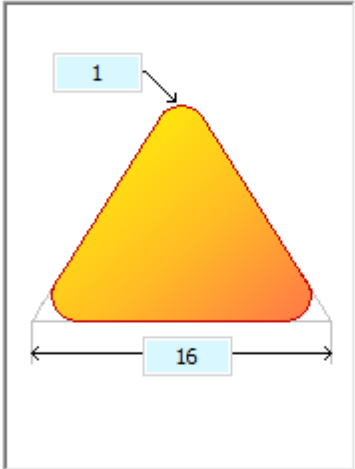


创建参数化车刀



- ✓ 创建第1把车刀。
- ✓ 在“刀片”标签下，选择三角形刀片并修改刀具几何参数，如下图所示。输入刀片厚度为4.76 mm。

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考



16

之前 之后

类型:

圆	三角	四方	五边形	六边形	八边形
菱形	平行	W	2D CAD	移走工件	NCPROFIL

参数

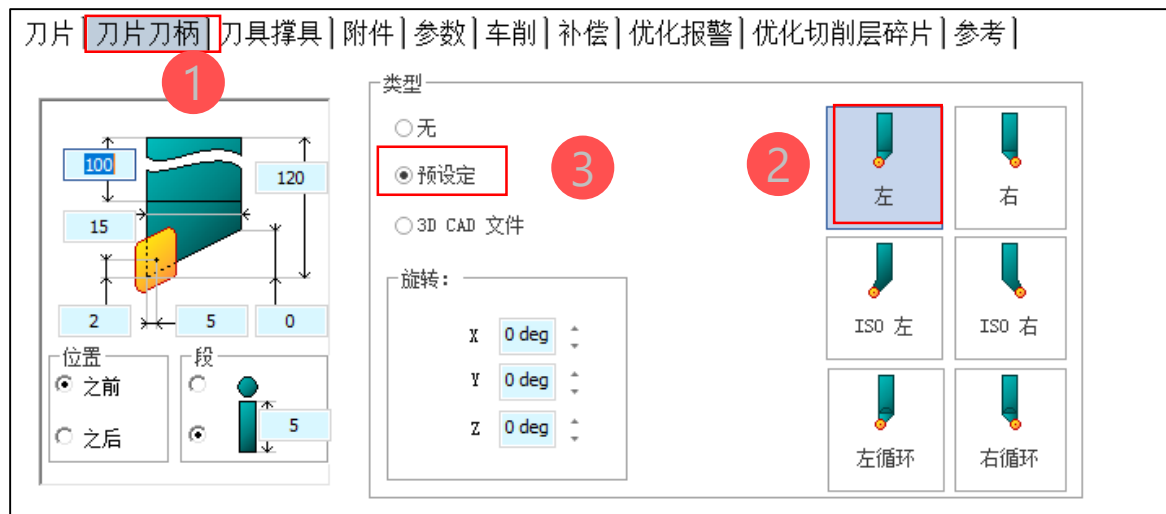
厚度: 4.76 mm	沿x轴的倾斜角 (±15°): 0 deg
后角角度: 0 deg	沿y的倾斜角度: 0 deg
	沿z轴的倾斜角 (±15°): 0 deg



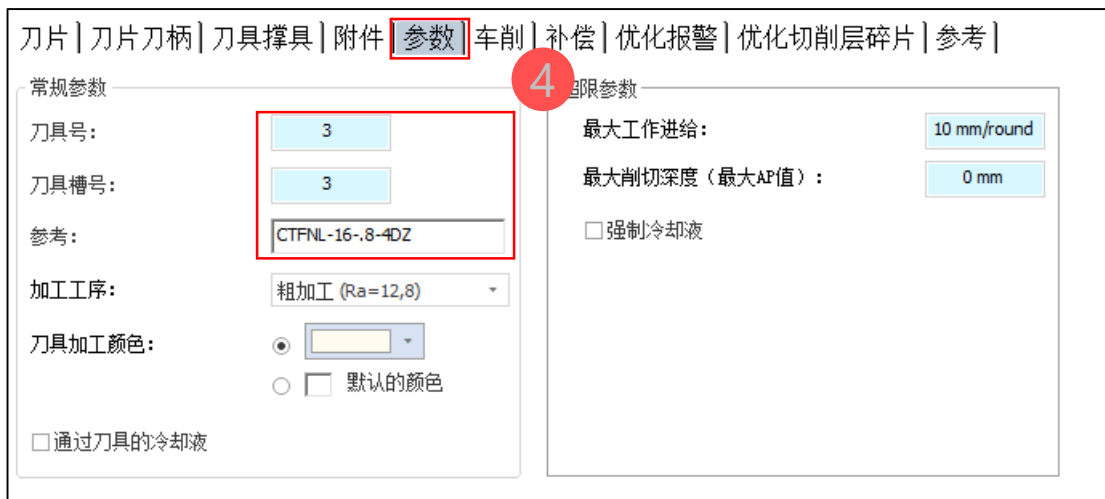
创建加工资料



- ✓ 在“刀片刀柄”标签下，选择« 预设»和«左»。修改参数如下图所示：



- ✓ 在“参数”标签下，修改工具和刀库位置编号，X和Z轴基准，最大加工速度，与刀具参考模板«CTFNL-16-.8-4DZ»。





创建加工资料



✓ 在“车削”标签下，修改 X 和 Z 轴基准。

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | **车削** | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置 1 刀具旋转: 0 deg

配置

A

装配参数

X 补偿: 25 mm Z 补偿: 125 mm

✓ 在“补偿”标签下，保持 ITN (虚拟刀尖) 位于方形表盘中心。

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | **补偿** | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置 配置 A 2

默认补偿

半径: 补偿=零 0 mm

长度: 长度=刀具长度 X: 25 mm Y: 0 mm Z: 125 mm

ITN:

补偿: 创建 | 删除 | 拷贝A<->B

补偿号	Lx	Ly	Lz	Cr	ITN	Lx1	Ly1	Lz1	Cr1

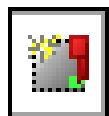
ITN: 重置零



✓ 使用“刀具= 默认刀具”按钮，将新刀具设为模板以便将来使用。

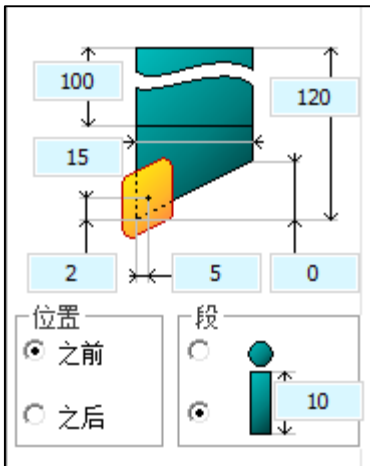


创建加工资料



✓ 创建第2把车刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：4
- ❖ 刀库位置编号：4
- ❖ 类型：三角形
- ❖ 长度：12.9
- ❖ 圆角半径：0.8
- ❖ 厚度：4.76
- ❖ 沿Y轴倾斜角度：-15
- ❖ 刀片座：左
- ❖ JX：25
- ❖ JZ：120
- ❖ ITN：0
- ❖ 参考模板：CTFNL-12.9-8-4DZ



常规参数

刀具号：

刀具槽号：

参考：

加工程序：

刀具加工颜色： 默认的颜色

通过刀具的冷却液

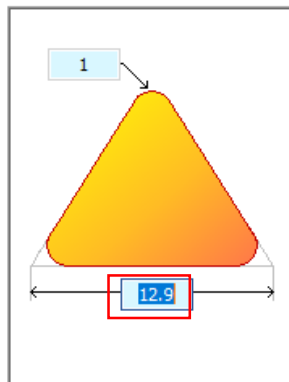
装配参数

X 补偿：

Z 补偿：

1

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考



类型：

圆
 三角
 四方
 五边形
 六边形
 八边形

菱形
 平行
 W
 2D CAD
 移走工件
 NC PROFIL

参数

厚度：

沿X轴的倾斜角 (±15°)：

后角角度：

沿Y的倾斜角度：

沿Z轴的倾斜角 (±15°)：

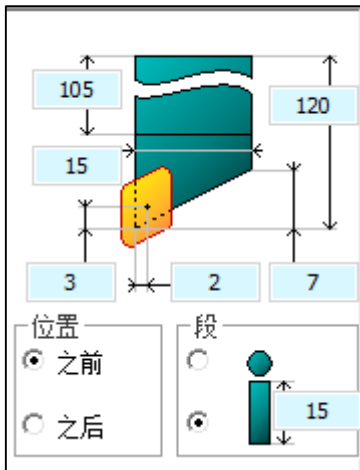


创建加工资料



✓ 创建第3把车刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：7
- ❖ 刀库位置编号：7
- ❖ 类型：三角形
- ❖ 长度：12.9
- ❖ 圆角半径：1
- ❖ 厚度：4.76
- ❖ 沿Y轴倾斜角度：-15
- ❖ 刀片座：左
- ❖ JX：25
- ❖ JZ：120
- ❖ ITN：0
- ❖ 参考模板：CTFNL-12.9-1-4DZ



常规参数

刀具号：

刀具槽号：

参考：

加工工序：

刀具加工颜色：

 默认的颜色

通过刀具的冷却液

装配参数

X 补偿：

Z 补偿：

1 刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

类型：

圆 三角 四方 五边形 六边形 八边形

菱形 平行 W 2D CAD 移走工件 NCPROFIL

参数

厚度：

沿X轴的倾斜角 (±15°)：

后角角度：

沿Z轴的倾斜角 (±15°)：

之前 之后



创建加工资料



• 使用导入零件创建刀片座与刀柄



✓ 创建第4把刀具，通过复制和粘贴7号刀具，并做出下列修改：

- ❖ 刀具编号：8
- ❖ 刀库位置编号：8
- ❖ X补偿：55
- ❖ Z补偿：80

装配参数

X 补偿: 55 mm

Z 补偿: 80 mm

✓ 在“刀片刀柄”标签下，选择三维CAD文件。然后选择“hol2lath.igs”，图层 0，输入旋转值 X 90°，点击“Apply”。

1

刀片 **刀片刀柄** | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

hol2lath.igs

过滤: *.* 单位: mm

底图: 0

CAX 导入

应用

类型

无

预设定

3D CAD 文件

旋转:

X 90 deg

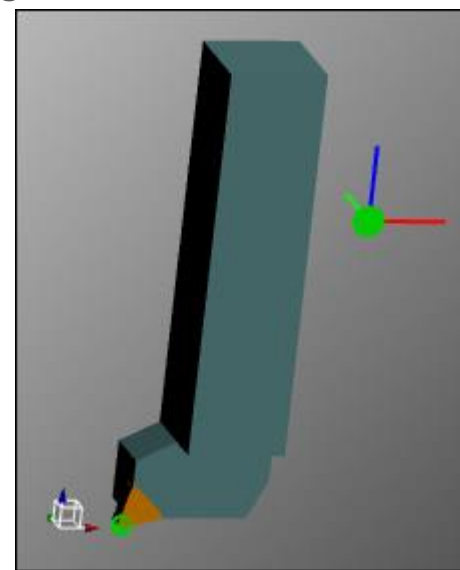
Y 0 deg

Z 0 deg

左 右

ISO 左 ISO 右

左循环 右循环





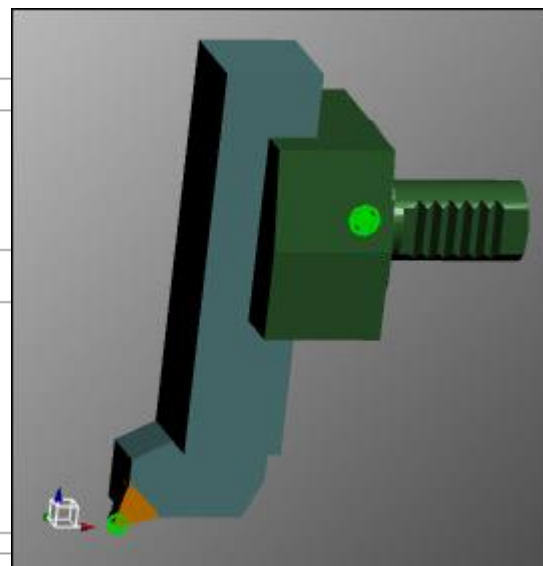
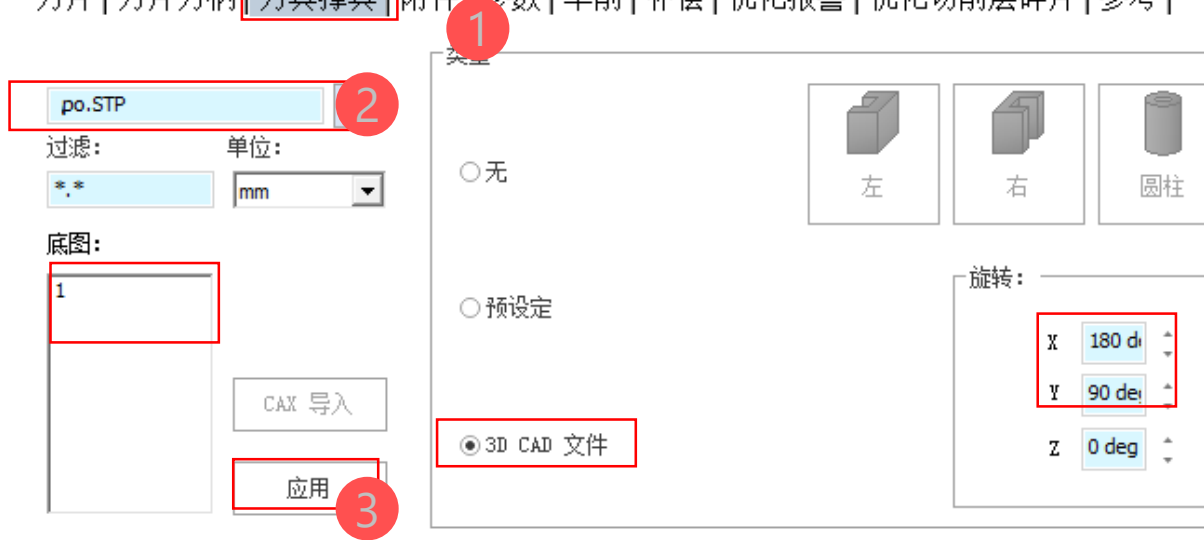
创建加工资料



• 创建三维车刀

- ✓ 在“刀具撑具”标签下，选择三维 CAD 文件。
然后选择“po.stp”，并输入旋转值 X 180° 和 Y 90°。

刀片 | 刀片刀柄 | **刀具撑具** | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |



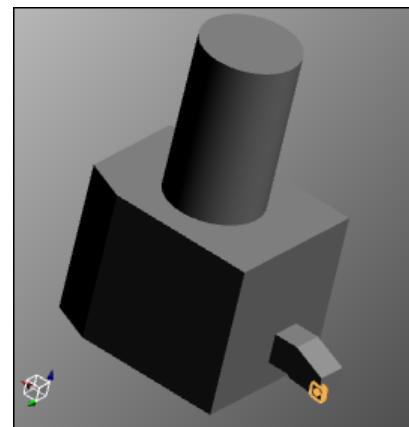
- ✓ 创建第10把车刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：9
- ❖ 刀库位置编号：9
- ❖ 参考模板：3D1



- ✓ 添加3个CAD部件，分别选择下列文件：

3D_Tools\Turn\rhombic_85\link.stp
3D_Tools\Turn\rhombic_85\holder.stp
3D_Tools\Turn\rhombic_85\insert.stp




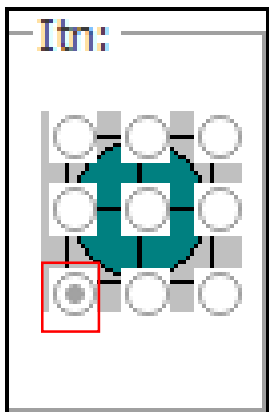


创建加工资料



- ✓ 不改变部件的位置和坐标系。
- ✓ 关联元素：连杆=> 配件 刀柄 => 配件 刀片=>切削。
- ✓ 定义以下参数：

- ❖ 补偿半径 = 0.8
- ❖ 基准位置 X = 82.9
- ❖ 基准位置 Z = 69.9
- ❖ ITN => 
- ❖ 半径补偿方式 = 刀具半径
- ❖ 长度补偿方式 = 刀具长度



3D对象 | 位置 | 框架 | **结合** | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削

实体	号码	参考	类型	构造
	0	link	附件	Initial
	1	holder	附件	Initial
	2	Inserts	切削	Initial

刀具类型 **回转刀具**

3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | **车削** | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考

激活多重配置

补偿半径 **0.8 mm**

3D显示半径补偿 Y轴

配置 A

装配参数

X 补偿: **82.9 mm** Y值: 0 mm Z 补偿: **69.9 mm**

3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | 车削 | **补偿** | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考

激活多重配置

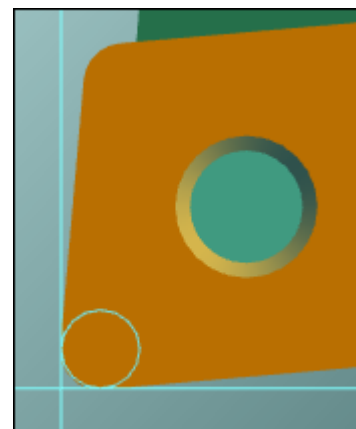
配置 A

默认补偿

半径 **补偿=零** 0 mm

长度 **长度=刀具长度** X: 82.9 mm Y: 0 mm Z: 69.9 mm

ITN: 





创建加工资料



✓ 创建第11把车刀，规格如下：

- ❖ 刀具编号：10
- ❖ 刀库位置编号：10
- ❖ 参考模板：3D2

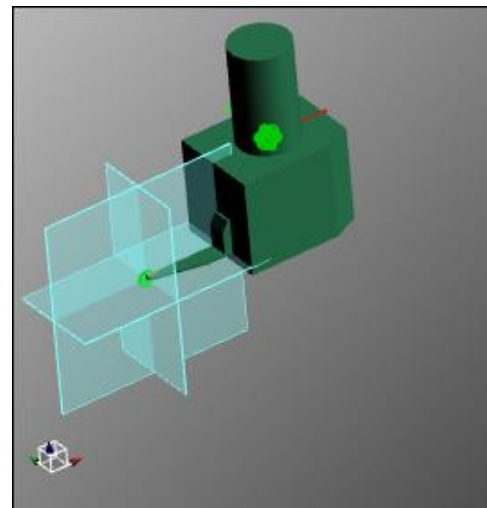


✓ 添加3个CAD部件，分别选择下列文件：

3D_Tools\Turn\Groving\link.stp
 3D_Tools\Turn\Groving\holder.stp
 3D_Tools\Turn\Groving\insert.stp

- ✓ 不改变部件的位置和坐标系。
- ✓ 关联元素：
连杆=> 配件 刀柄 => 配件 刀片=>切削。
- ✓ 定义以下参数：

- ❖ 基准位置 X = 117.09
- ❖ 基准位置 Z = 72.75
- ❖ 半径补偿方式 = 无
- ❖ 长度补偿方式 = 刀具长度



3D对象 位置 框架 结合 参数 车削 补偿 优化报警 层碎片 优			
实体			
号码	参考	类型	构造
0	link	附件	Initial
1	holder	刀柄	Initial
2	Inserts	切削	Initial

装配参数

X 补偿: 117.09 mm Y值: 0 mm Z 补偿: 72.75 mm

3D对象 | 位置 | 框架 | 结合 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化切削层碎片 | 优化报警 | 参考 |

激活多重配置

配置

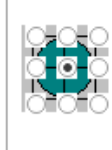
3 A

默认补偿

半径: 补偿=零 0 mm

长度: 长度=刀具长度 X: 0 mm Y: 0 mm Z: 0 mm

Itn:





创建加工资料



✓ 关联元素：Link=> 附件 Holder => 刀柄 Tools => 切削。

3D对象 | 位置 | 框架 | **结合** | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

实体			
号码	参考	类型	构造
0	link	附件	Initial
1	holder	刀柄	Initial
2	Inserts	切削	Initial

刀具类型 **固定刀具**

✓ 在“车削”和“补偿”标签下定义参数，如下图所示：

激活多重配置

补偿半径 **1 mm**

3D显示半径补偿 **X轴**

配置 **A**

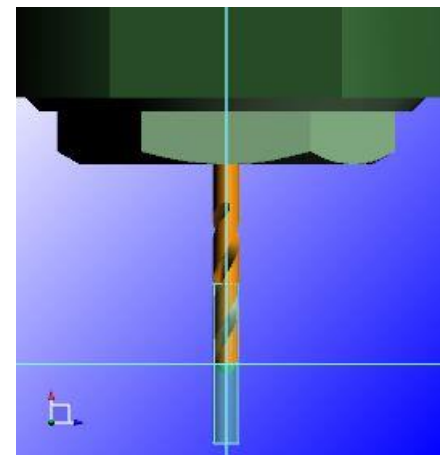
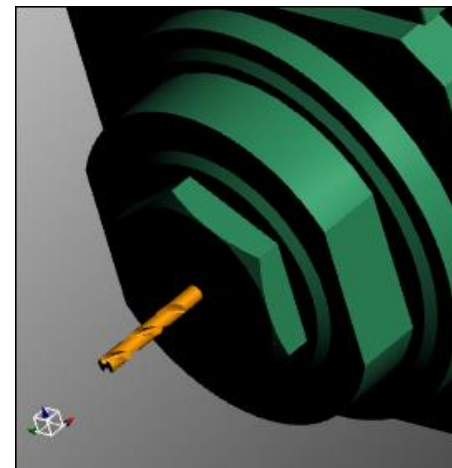
装配参数

X 补偿: **73 mm** Y值 **0 mm** **Z 补偿:** **70 mm**

默认补偿

半径 **补偿=零** 0 mm

长度 **长度=刀具长度** X: 73 mm Y: 0 mm Z: 70 mm



✓ 通过点击 « 保存 » 和 « OK », 保存并退出刀具库。



• 总结

■ 总结：

- ✓ 当完成本模块的学习之后，用户应该能够：
 - ❖ 认识用户任务与界面中的元素
 - ❖ 创建这些元素
 - ❖ 建立铣削与车削刀具库
 - ❖ 通过导入本地文件创建参考零件
 - ❖ 创建与修改毛坯与夹具元素
 - ❖ 掌握 NCProfil 界面的使用

创建仿真项目

NCSIMUL Machine



创建仿真项目



• 引言

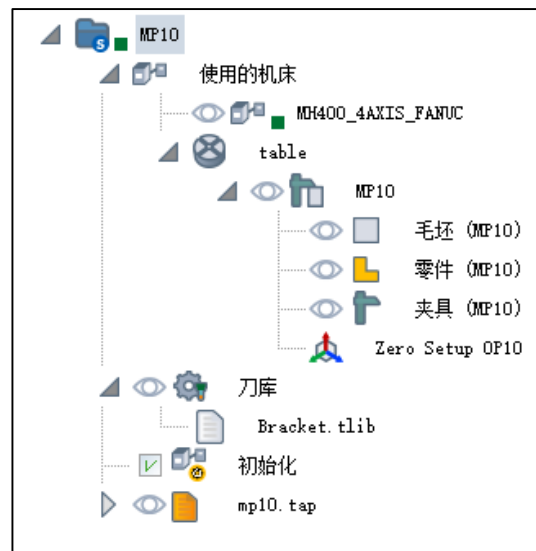
• 项目

- ✓ 项目文件“.NcsPrj” 包含所有制造零件所需的加工工艺。
- ✓ 项目文件“.NcsPrj” 包含所有加工工艺所用的加工资料 (机床 [CAD模型, 可读/写的控制器, 运动学], CAD文件, 刀具, G代码文件)。
- ✓ 加工工艺按照逻辑顺序定义 (第一, 第二, 第三, 等)。
- ✓ 前一道工艺的毛坯余料可被用于下一道工艺 (无需将其保存或导出)。



• 仿真过程

- ✓ 至少包含：机床，安装，刀库，原点，G代码文件
- ✓ 可以包含多个安装，但只能有一个是活动的。若要激活其他安装，则使用功能“Setup change”
- ✓ 可以包含多个G代码文件，刀库，功能 (初始化, 开合夹具, 等)。





创建仿真项目



• 引言



• 项目编辑

- ✓ **全部关闭**：确认后关闭所有活动的仿真过程和项目
- ✓ **全部保存**：验证活动的仿真过程并保存当前项目
- ✓ **撤销, 重做**：对过程树的任何修改均能被撤销 (堆栈中的最后4次操作)
- ✓ **剪切, 复制, 粘贴**：仿真过程序列的编辑工具

• 添加加工资料

- ✓ **安装**：在仿真过程中添加新的安装
- ✓ **机床**：在仿真过程中添加新的已有机床
- ✓ **使用刀具列表, 创建, 转换**：关联外部刀具列表文件与项目
- ✓ **数据同步**：与项目初始嵌入的加工资料做对比, 并与本地的资料文件相同步





创建仿真项目



• 引言



• 添加操作类型

✓ 功能：



- ✓ 初始化原点, 补偿, 选项
- ✓ 机床刀库配置, 包含活动程序所需的刀具
- ✓ 更换活动的安装部件
- ✓ 回收上一次安装中的毛坯余料
- ✓ 开启 / 闭合夹具
- ✓ 安放 / 移除夹具
- ✓ 将毛坯余料导出为外部文件
- ✓ 通道之间同步
- ✓ 启动探针
- ✓ 中止探针



创建仿真项目



• 引言



• 添加操作类型 (接上页)

- ✓ **ISO 程序**：在仿真过程中添加G代码文件。打开对话框选择代码文件，确认后该文件将被解码。

• 分析

- ✓ **仿真回放**：打开仿真与对比功能。
- ✓ **刀长优化**：根据安装间距分析刀长。
- ✓ **切削分析**：分析所选运行阶段的切削状态。
- ✓ **图形**：启动图形计算。



• 将程序发送至

- ✓ **生成G代码文件**：将当前项目仿真过程中的G代码文件拷贝到磁盘上。
- ✓ **发送 DNC**：依照DNC软件设置(见偏好设置)，将当前项目仿真过程中的G代码文件拷贝到DNC 文件夹中。

仿真工序

MP10



创建仿真项目



• 创建具有多道仿真工序的项目

• 创建新项目

- ✓ 打开 NCSIMUL SOLUTIONS V10
- ✓ 移动光标到 **NCSIMUL 机床** 标题上
- ✓ 点击按钮“**新项目**”

The screenshot shows the NCSIMUL software interface. On the left, there is a blue header with the NCSIMUL logo and the text 'NCSIMUL 机床'. Below the logo, it says '许可证有效期至2020/12/31'. The main area is divided into three horizontal sections: 'CNC加工仿真', '获得许可证', and '学习更多'. On the right, there is a panel titled '最近的项目:' (Recent Projects) listing several projects with their names and dates. At the bottom right, there is a blue bar with the text '环境: TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS' and a button labeled '打开一个项目' (Open a project). Below this button, there is a red circle with the number '1' and the text '新项目' (New Project).

最近的项目:

- M Description.NcsPrj
Nc 06/02/2020 12:24:44
- M Bracket (Start Re-process ...
Nc 04/02/2020 12:23:42
- M Bracket (Start Re-process...
Nc 27/02/2020 18:15:27
- M Simulation_Comparaison...
Nc 17/01/2020 15:27:25
- M Bracket_ (Re-process mult...
Nc 17/01/2020 12:40:23
- M 项目1018.NcsPrj
Nc 27/12/2019 14:44:41
- M Simulation_Turning.NcsPrj
Nc 22/12/2019 12:22:25
- M op10+20.NcsPrj
Nc 10/12/2019 15:05:11

环境: TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS

打开一个项目

1 新项目

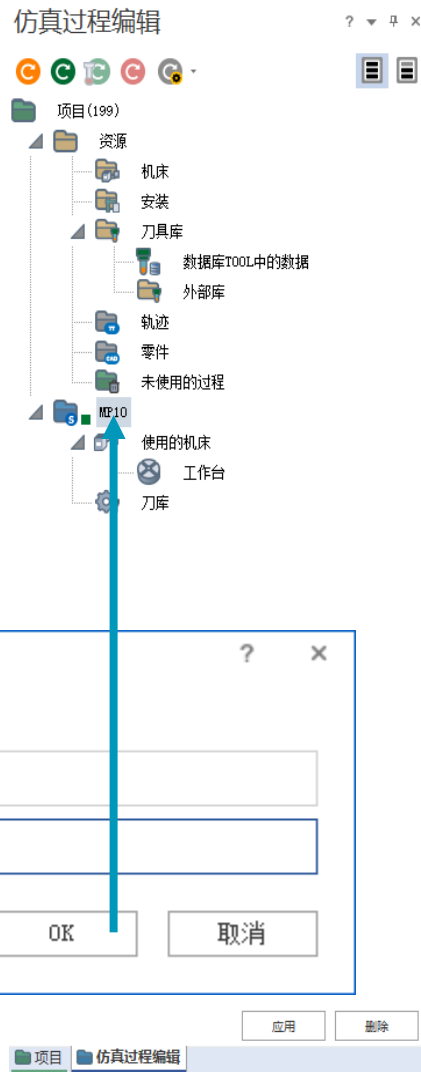
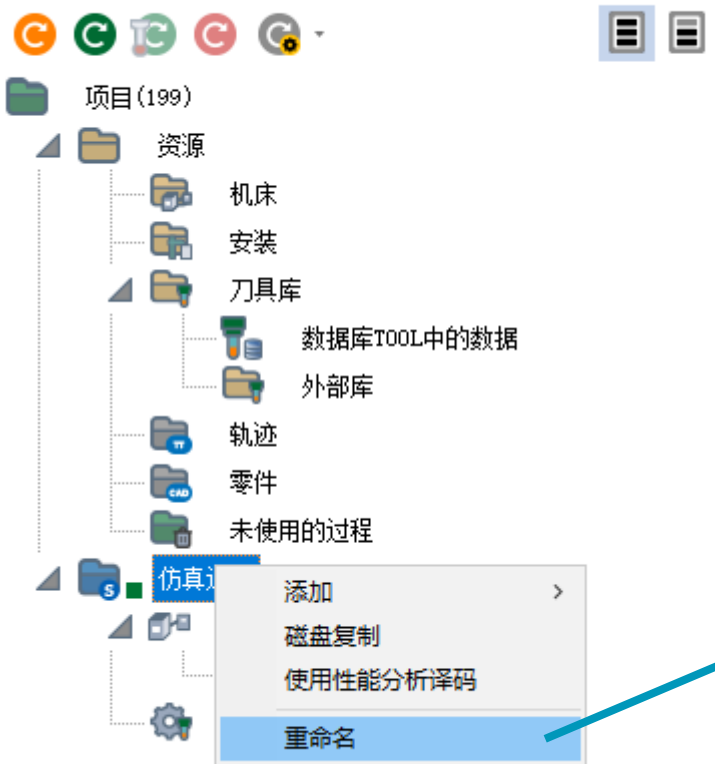


创建仿真项目



- 创建新的仿真工序
- 仿真工序重命名
 - ✓ 选择项目树中的仿真工序
 - ✓ 右击并选择“重命名”
 - ✓ 输入“MP10” 并点击“OK”

仿真过程编辑





创建仿真项目



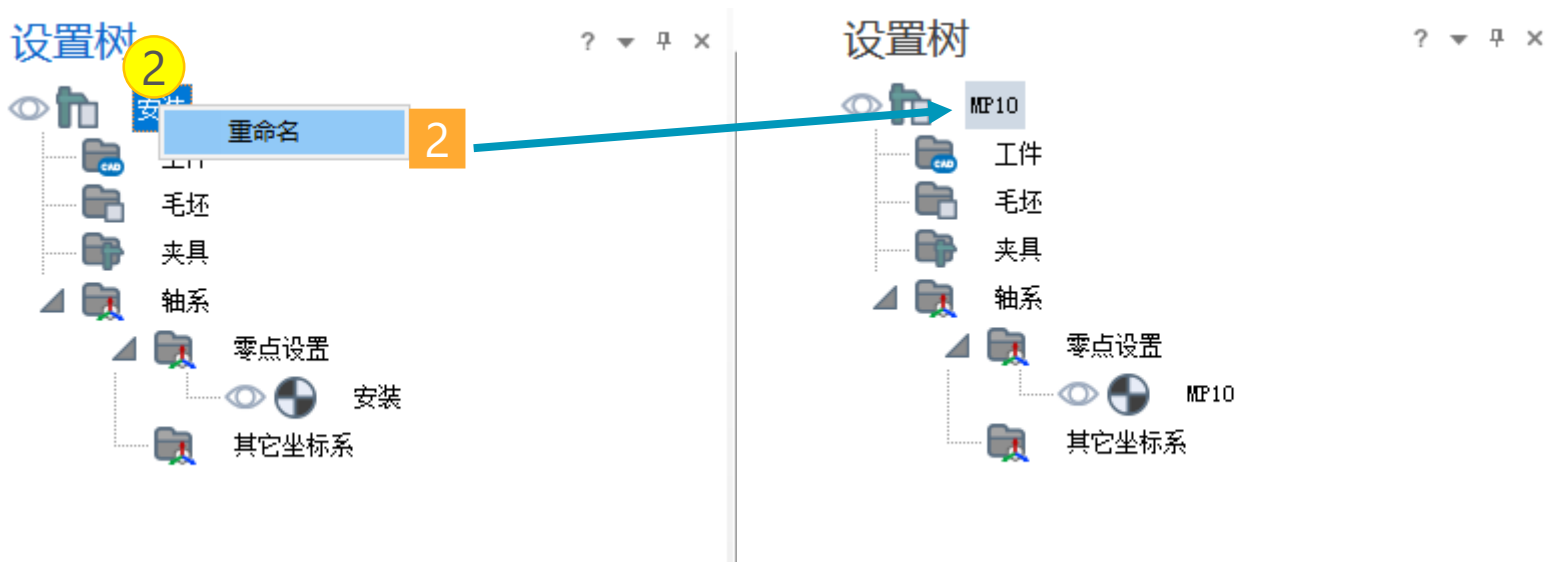
• 创建安装

• 创建新的安装

✓ 点击图标“安装”。



✓ 将安装重命名为“MP10”。





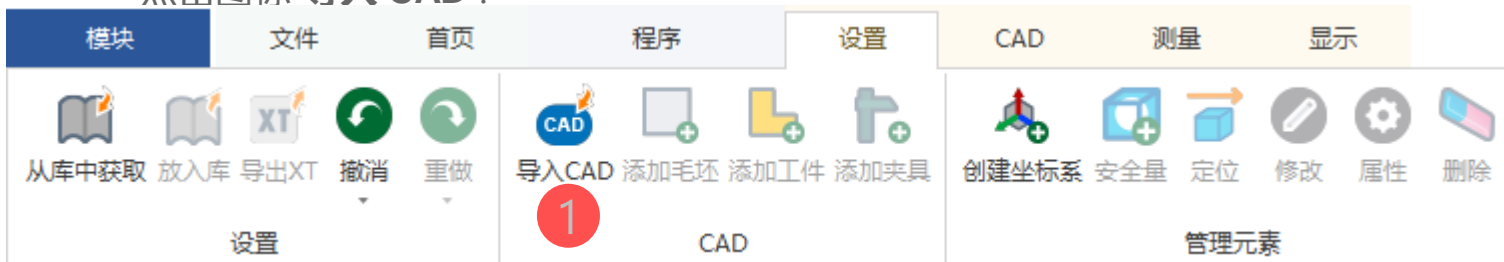
创建仿真项目



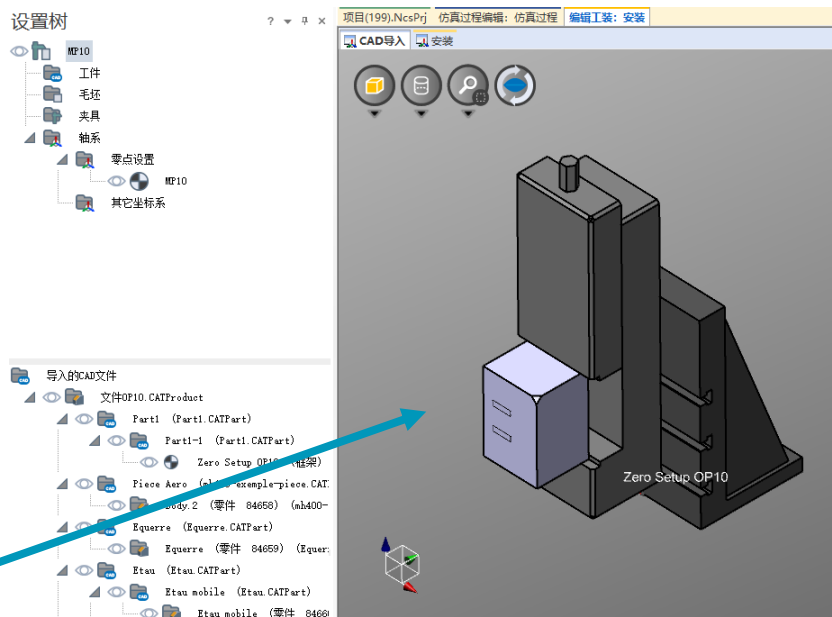
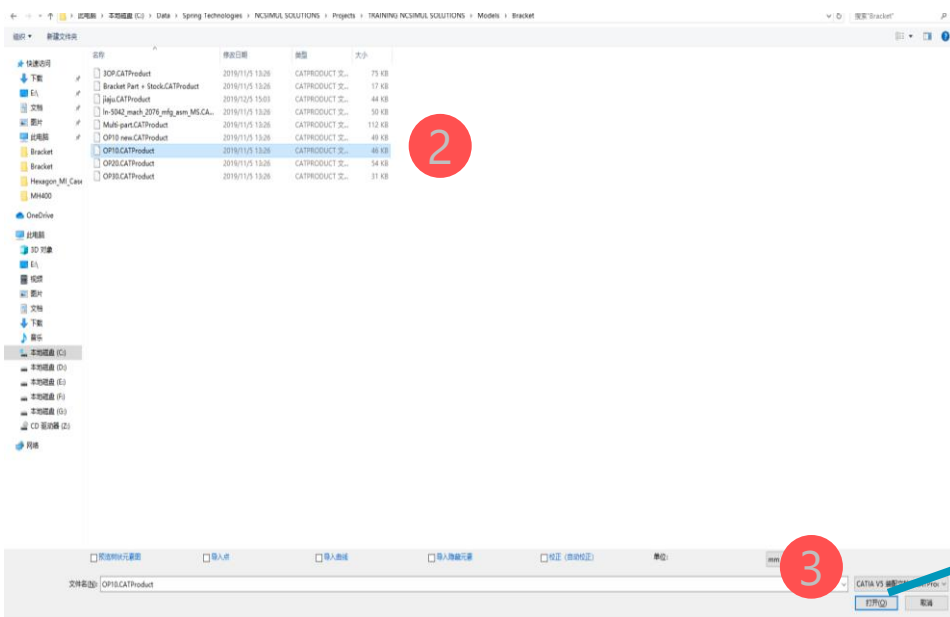
• 导入三维模型

• 加载图形文件

✓ 点击图标“导入 CAD”。



✓ 在“Bracket”文件夹中选择文件“OP10.CATProduct”，随后点击“打开”。





创建仿真项目



• 导入三维模型



• NCSIMUL SOLUTIONS 所支持的文件格式

- ✓ 通用格式：STL, VRML, STEP, IGES, PARASOLID (文本形式和二进制形式)
- ✓ 本地格式：CATIA V5, V6, CREO, NX, SolidWorks, SolidEdge, Inventor, JT

All CAD files (*.*)
CATIA V5 Part document (*.CATPart)
CATIA V5 Assembly document (*.CATProduct)
CATIA V6 document (*.3Dxml)
CREO Parametric (*.prt.*)
CREO Parametric (*.asm.*)
NX Files (*.prt)
SolidWorks Part (*.sldprt)
SolidWorks Assembly (*.sldasm)
SolidEdge (*.par)
SolidEdge (*.psm)
SolidEdge (*.asm)
Inventor Part (*.ipt)
Inventor Assembly (*.iam)
STEP files (*.stp)
STEP files (*.step)
IGES files (*.igs)
IGES files (*.iges)
JT files (*.jt)
PARASOLID files (*.x_t)
PARASOLID files (*.x_b)
STL Files (*.stl)
VRML Files (*.wrl)
NC Mac Files (*.ncmac)
NC COL Files (*.cold)



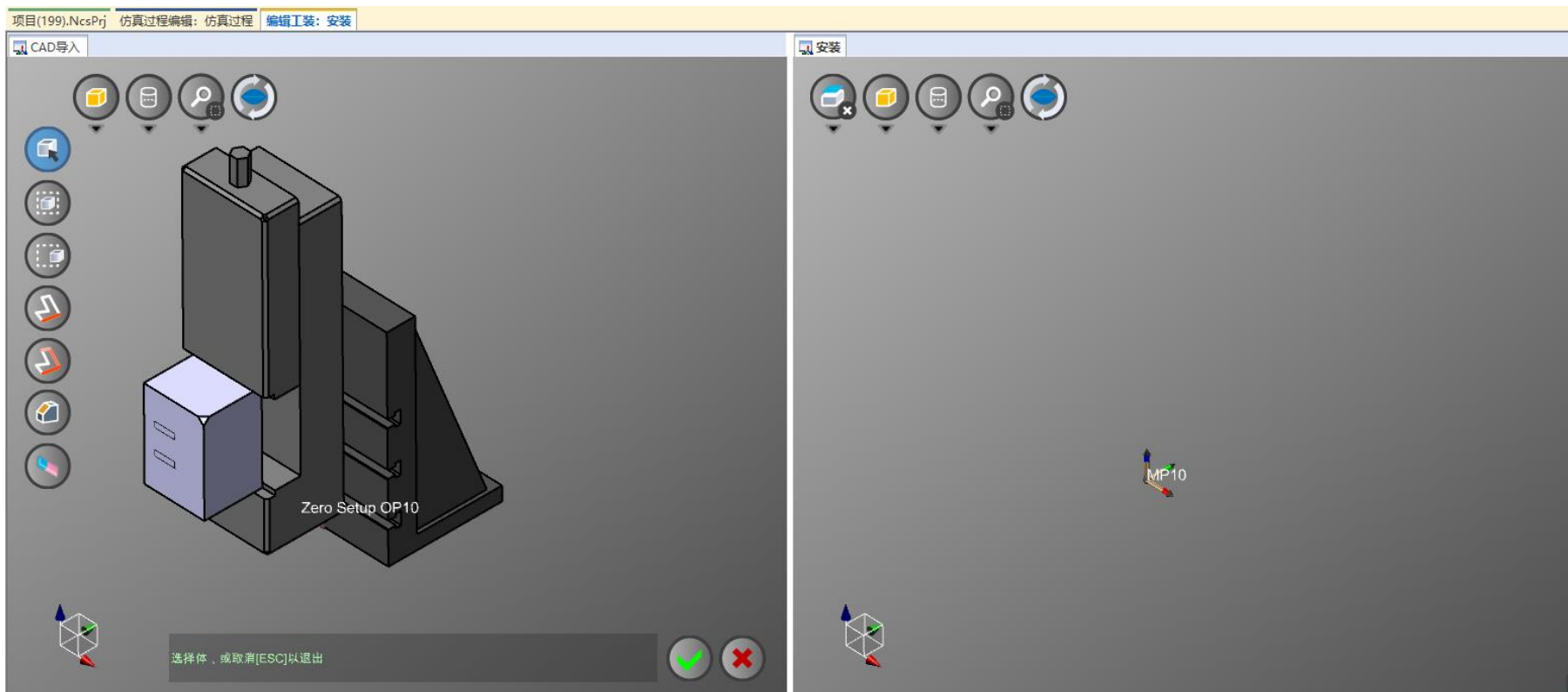
创建仿真项目



• 定义坯料、零件和夹具

• 创建坯料

✓ 点击图标“添加毛坯”，出现如下显示。





创建仿真项目

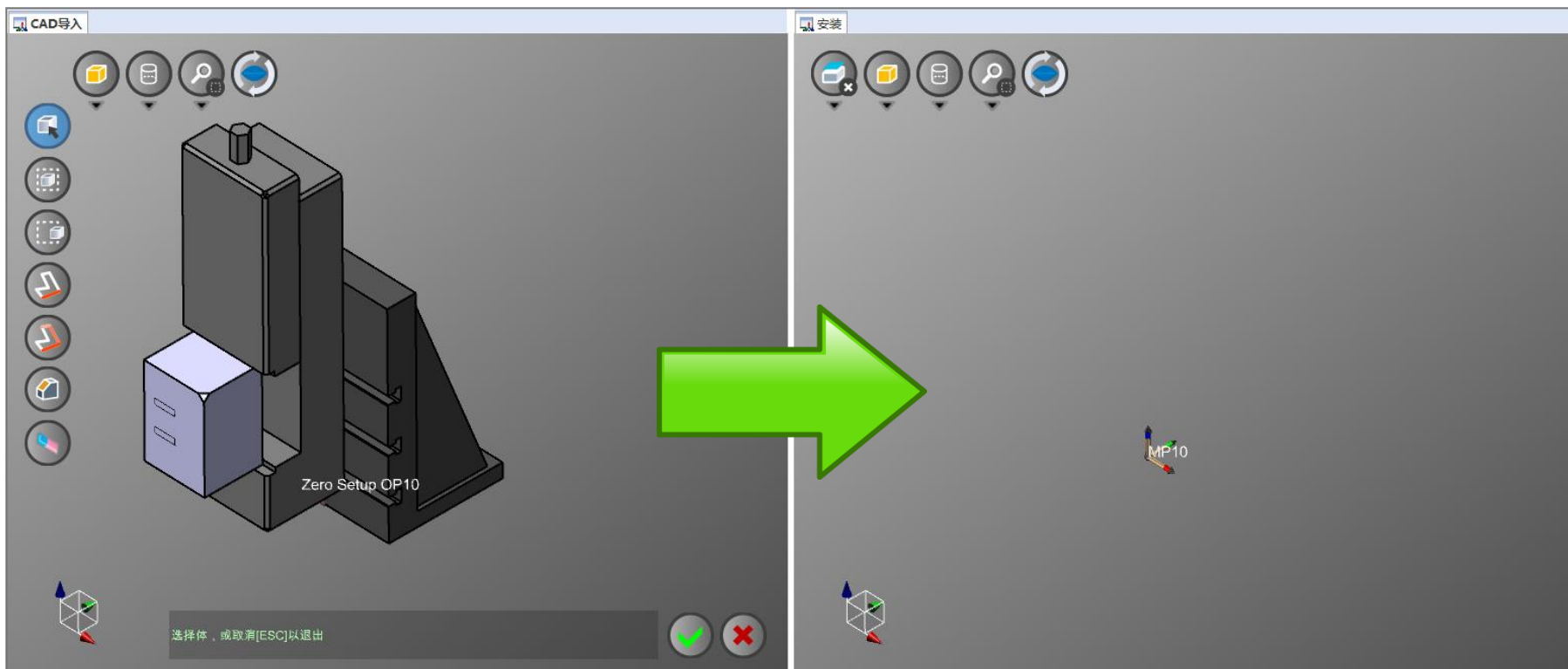


• 定义坯料、零件和夹具



• 图形分侧窗口说明：

- ✓ 左侧：名为“CAD导入”，预览窗口，显示用户载入的三维模型。
- ✓ 右侧：名为“安装”，显示用户激活的安装模型。
- ✓ 目标：在左侧窗口选择图形元素放入右侧窗口。





创建仿真项目



• 定义坯料、零件和夹具



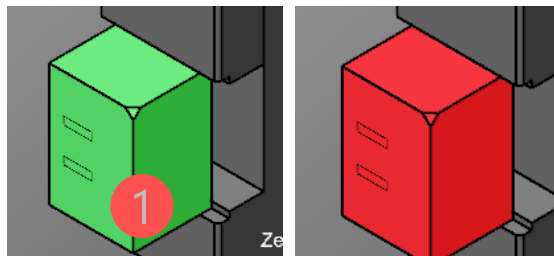
▪ 选择个体

1) 选择模式 (三维图形窗口左侧工具条)



- 单一选择 (默认)
- 方框内部选择：所有方框内部的元素
- 方框相交选择：所有方框内部和与方框相交的元素
- 闭环选择 (闭合轮廓线框)
- 受限选择 (线框)
- 实体选择
- 清除现有选择

2) 选择元素

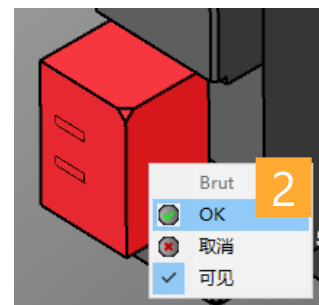


3) 确认

选择体，或确认ok[Enter]以添加，或删除[Delete]重新启动，或取消[ESC]以退出



或





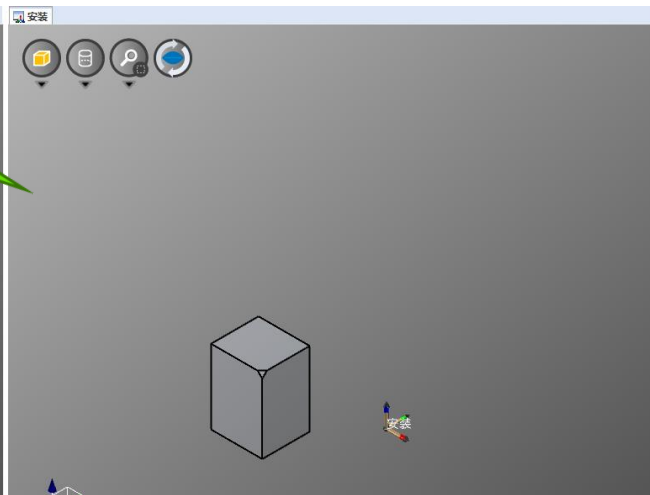
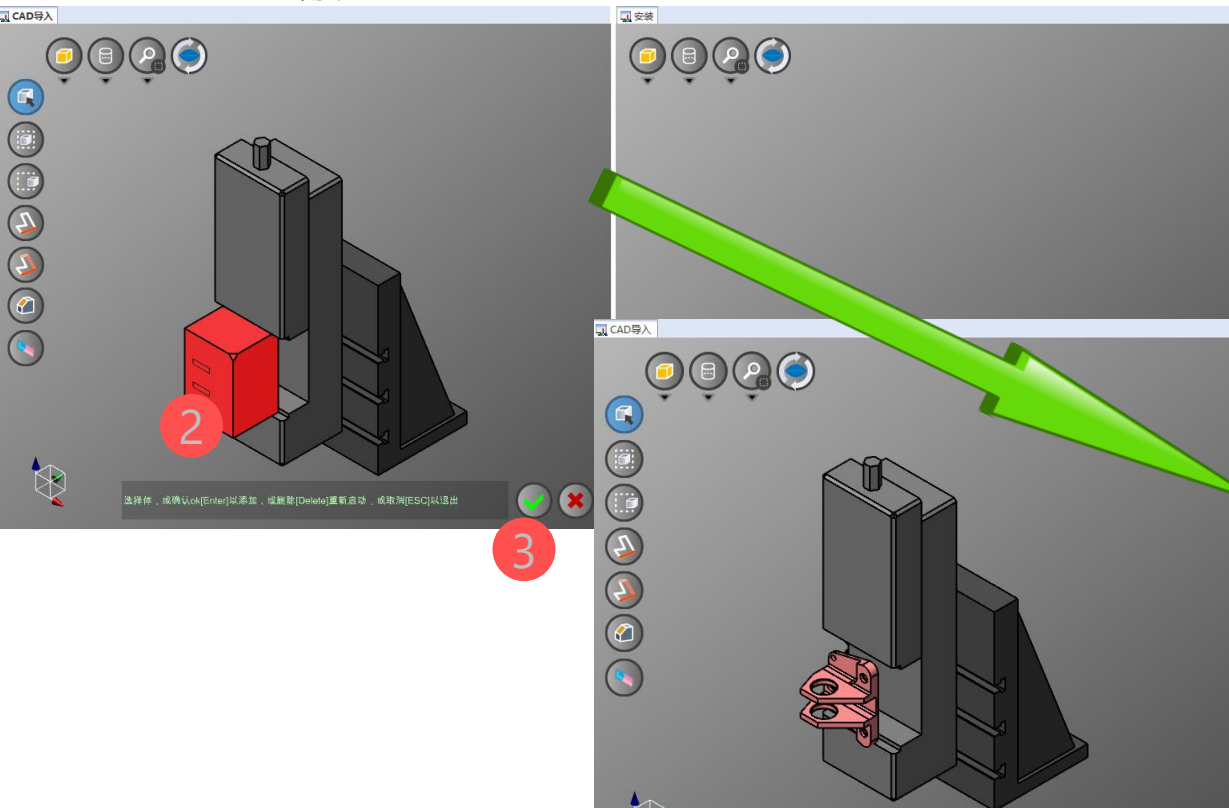
创建仿真项目



• 定义坯料、零件和夹具

■ 创建毛坯

- ✓ 点击图标“添加毛坯”.
- ✓ 选择毛坯实体
- ✓ 确认





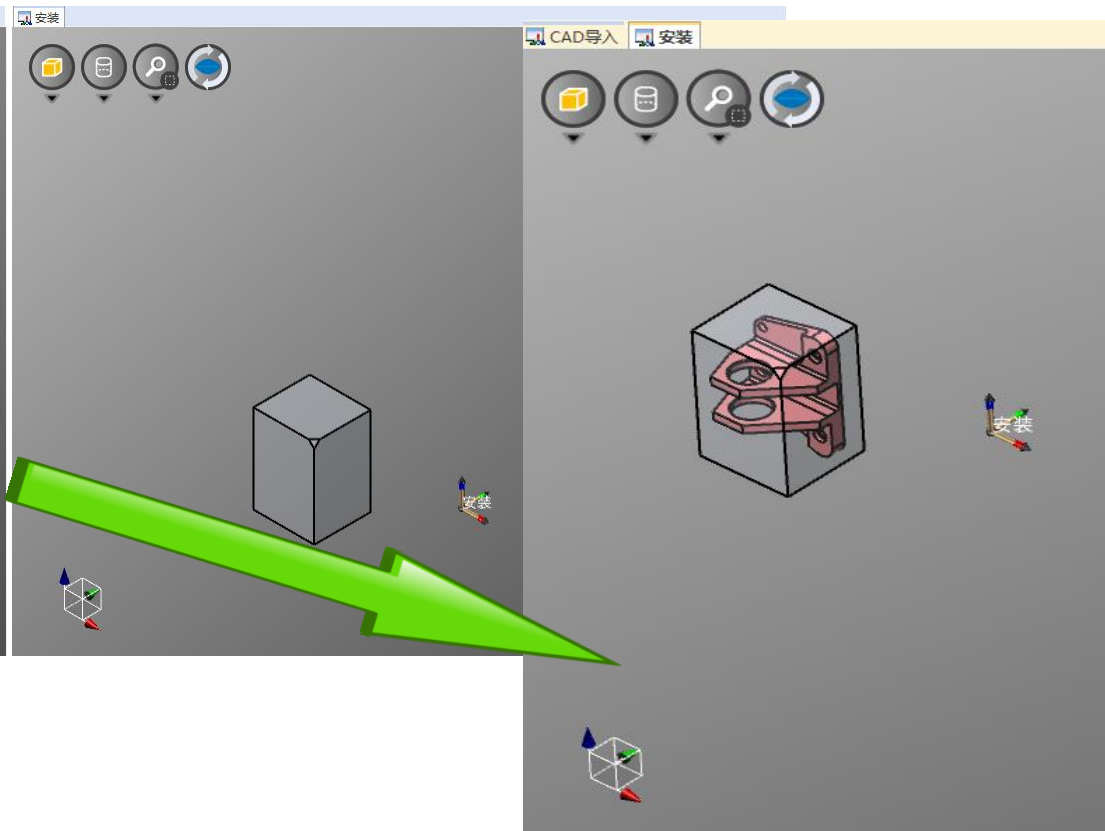
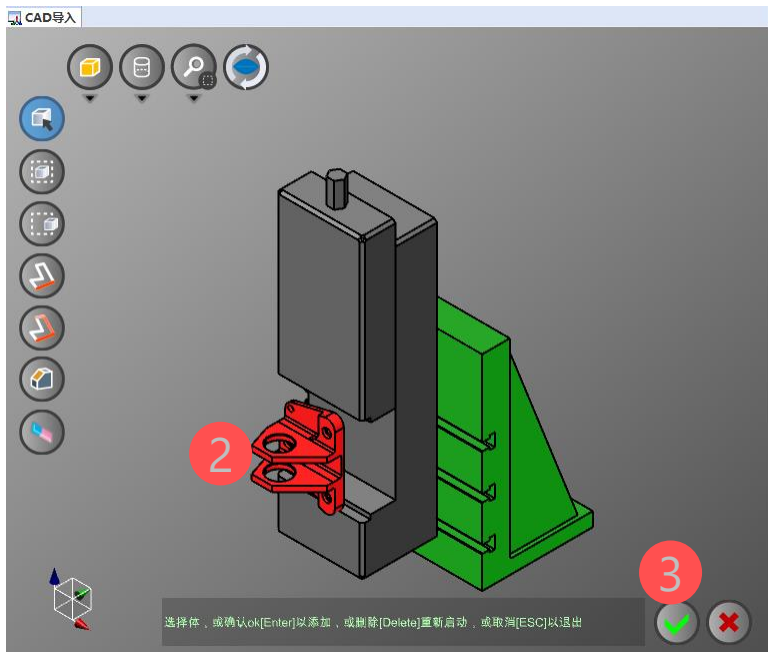
创建仿真项目



• 定义坯料、零件和夹具

■ 创建零件

- ✓ 点击图标“添加零件”
- ✓ 选择零件实体
- ✓ 确认





创建仿真项目



• 定义坯料、零件和夹具

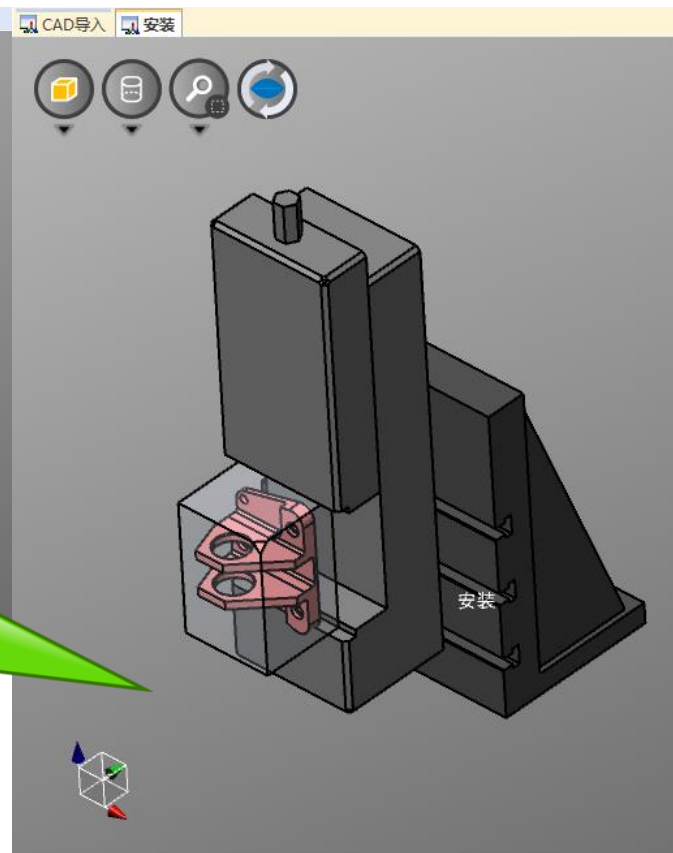
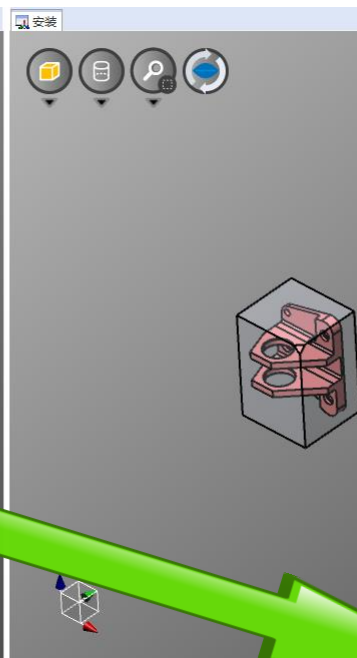
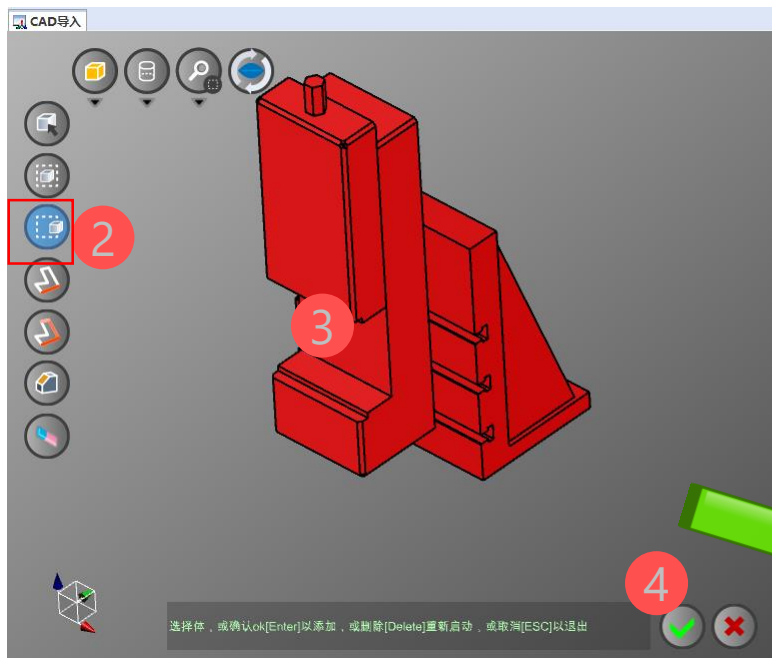
■ 创建夹具

- ✓ 点击图标“添加夹具”
- ✓ 选择夹具实体
- ✓ 确认



CAD

1





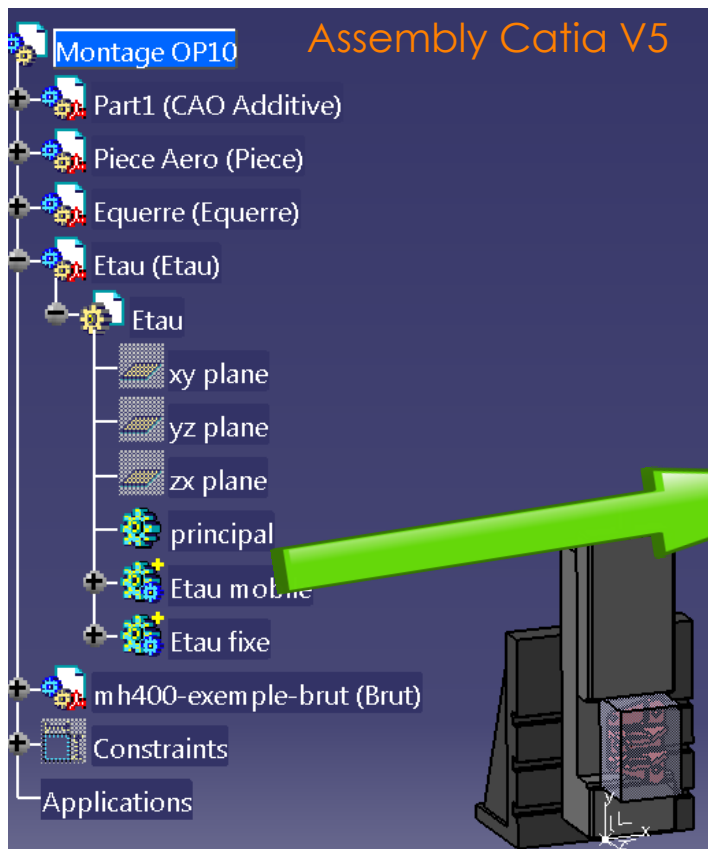
创建仿真项目



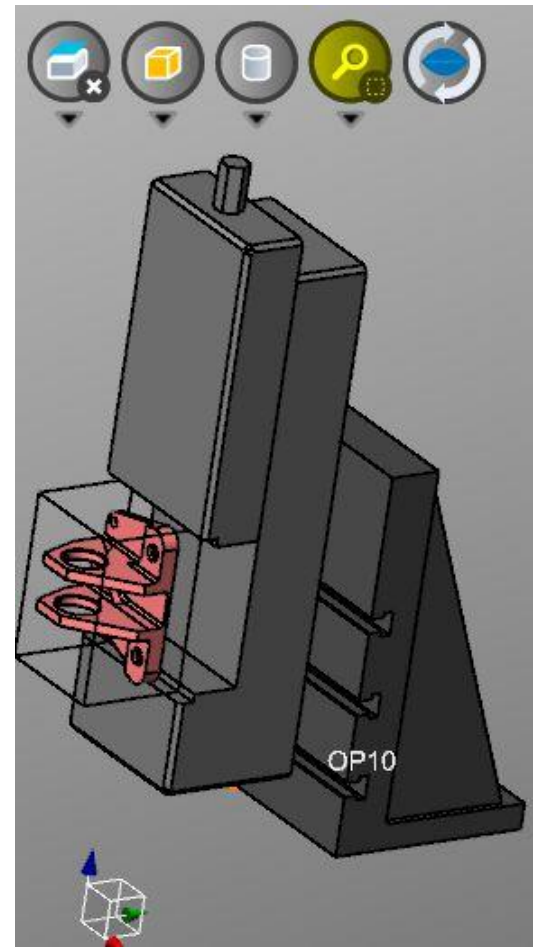
• 定义坯料、零件和夹具

■ 创建结果

- ✓ 右击毛坯并选择线框显示。
- ✓ 用户将得到如下显示结果。



设置树





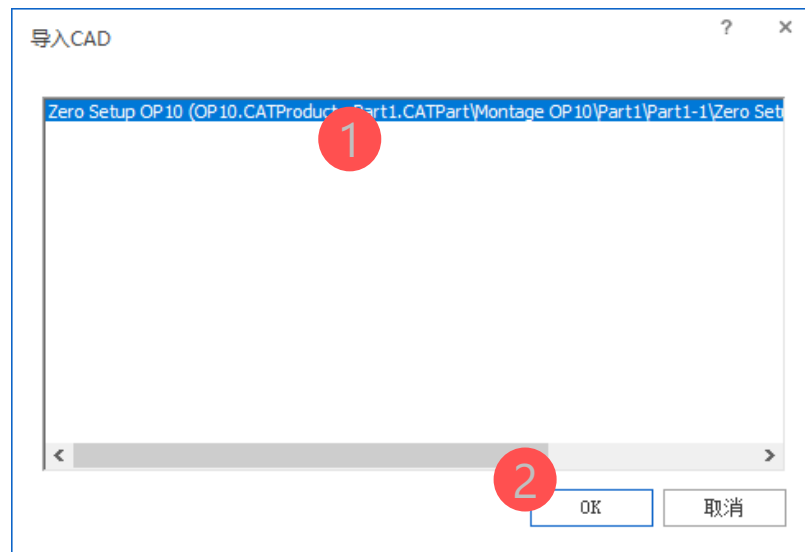
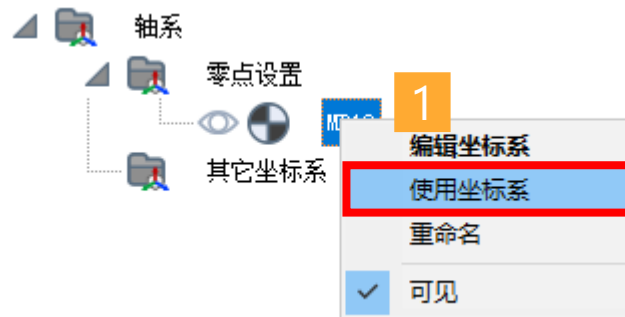
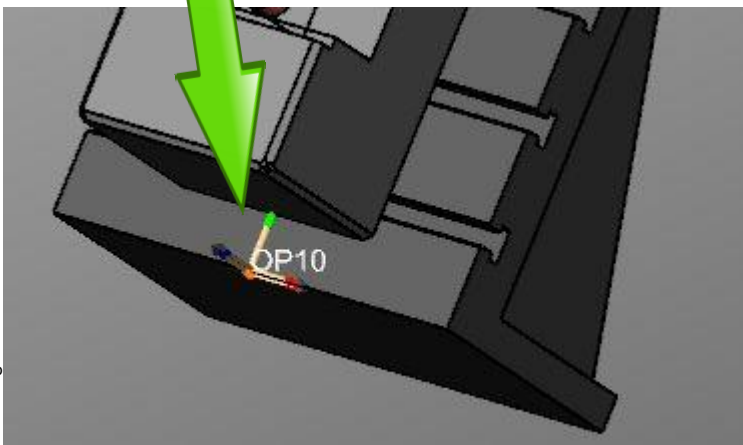
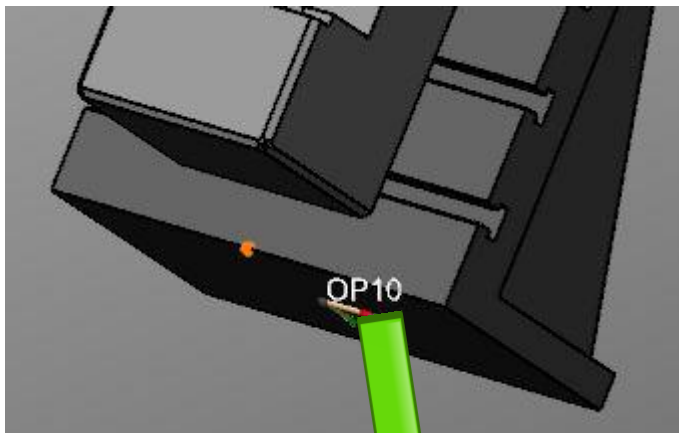
创建仿真项目



• 定义参考零点和程序原点

■ 定义安装的绝对零点

- 右击元素 MP10
- 点击“使用坐标系”
- 选择“Zero Setup OP10” 并确认





创建仿真项目



保存安装

元素重命名

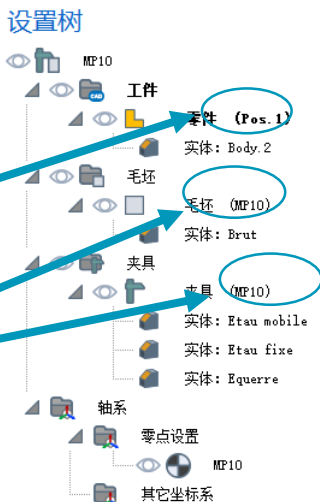
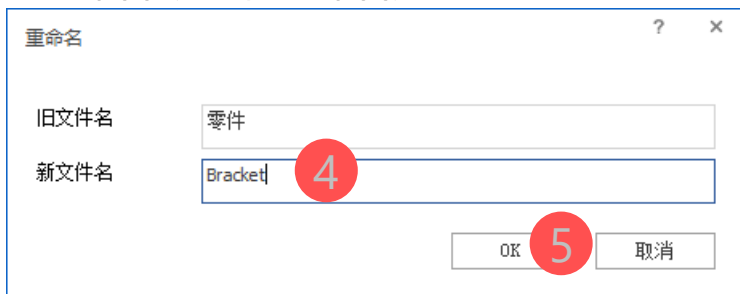
- ✓ 双击毛坯，重命名为MP10
- ✓ 双击夹具，重命名为MP10



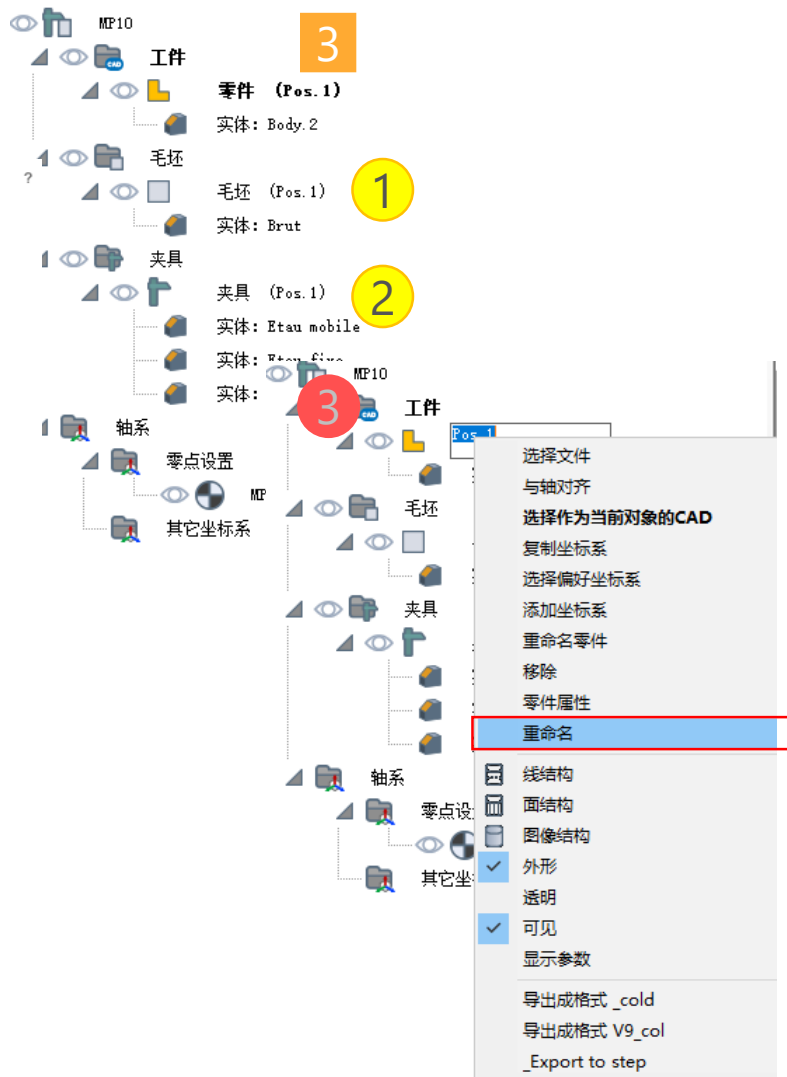
右击重命名该零件

双击重命名该布置

- ✓ 右击“零件 (Pos..)”，选择“重命名零件”，重命名为“Bracket”。



设置树





创建仿真项目



保存安装

- 保存安装
 - 显示如下
 - 点击按钮“应用”

仿真过程编辑



项目(199)

使用的机床

工作台

MP10

毛坯 (MP10)

零件 (Bracket)

夹具 (MP10)

刀库

The screenshot shows the software interface with the '仿真过程编辑' (Simulation Process Editing) window open. The '设置树' (Settings Tree) on the left lists the simulation setup, including '工件' (Workpiece), '零件 (Pos.1)' (Part), '毛坯 (OP10)' (Blank), and '夹具 (OP10)' (Fixture). The '导入的CAD文件' (Imported CAD Files) window at the bottom shows the CAD model structure. The '设置对象信息' (Setup Object Information) table at the bottom right provides details for the simulation objects.

定位#ID	工件类型	定位名	零件#ID	工件名称	公差	通
33	毛坯	OP10	26	毛坯	0.1 mm	20
34	零件	Pos.1	28	零件	0.05 mm	20
35	夹具	OP10	30	夹具	0.2 mm	20



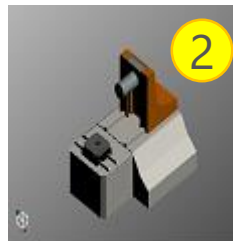
创建仿真项目



• 载入加工资料

▪ 添加机床

- ✓ 点击图标“机床”
- ✓ 选择机床“MH400_4AXIS_FANUC”
 - ❖ 双击图像或单击图像后点击“OK”按钮



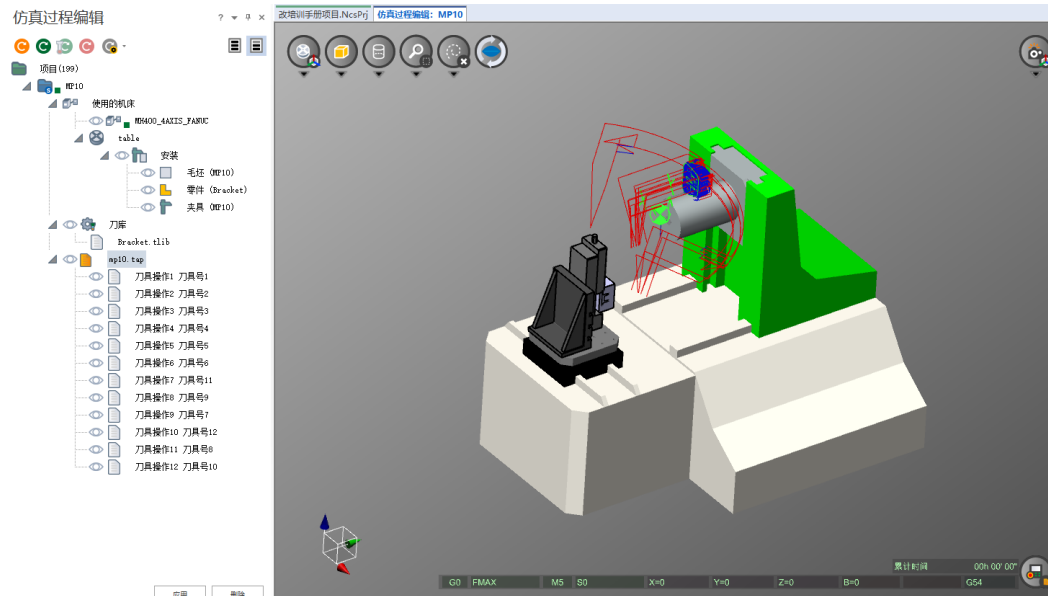
▪ 使用刀具列表 (关联外部刀具列表文件)

- ✓ 点击“使用刀具列表”
- ✓ 在“Bracket”文件夹中选择文件“Bracket.tlib”，随后点击“打开”按钮。



▪ 添加G代码

- ✓ 点击“ISO 程序”
- ✓ 在“Bracket”文件夹中选择文件，随后点击“打开”按钮，系统将自动执行改程序。





创建仿真项目



• 加载加工资料



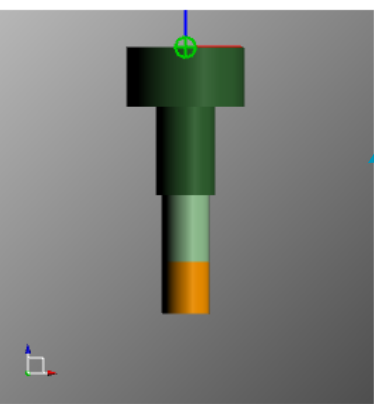
■ 修改刀具列表

✓ 在资料树中双击或右击文件"Bracket.tlib"

✓ 与V9相同

刀具库 : Bracket\Bracket.tlib

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具卡具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	FS1	圆柱	无	粗削
2	2	标准铣	FS2	圆柱	无	粗削
3	3	标准铣	FS3	圆柱	无	粗削
4	4	标准铣	FS4	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	FS5	圆柱	无	粗削
6	6	钻头	FS6	NCSIMUL	无	粗削
11	7	钻头	FS7	圆锥	无	粗削
9	8	钻头	FS8	圆锥	无	粗削
7	9	钻头	FS9	圆锥	无	粗削
12	10	螺纹铣刀	FS10	圆锥	无	粗削
8	11	APT5 铣	FS11	圆柱	无	粗削
10	12	标准铣	FS12	圆锥	无	粗削
13	13	钻头	FS13	NCSIMUL	无	粗削
14	14	标准铣	FS14	NCSIMUL	无	粗削
15	15	方形刀片	FS15	NCSIMUL	NCSIMUL	粗削
16	16	标准铣	FS16	圆柱	无	粗削



库参数 剖面分析

保存 OK 取消 选项 >>

仿真过程编辑



项目 (199)

资源

机床

MH400_4AXIS_FANUC

安装

刀具库

数据库TOOL中的数据

外部库

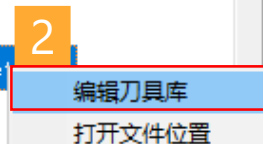
Bracket

轨迹

零件

未使用的过程

MP10





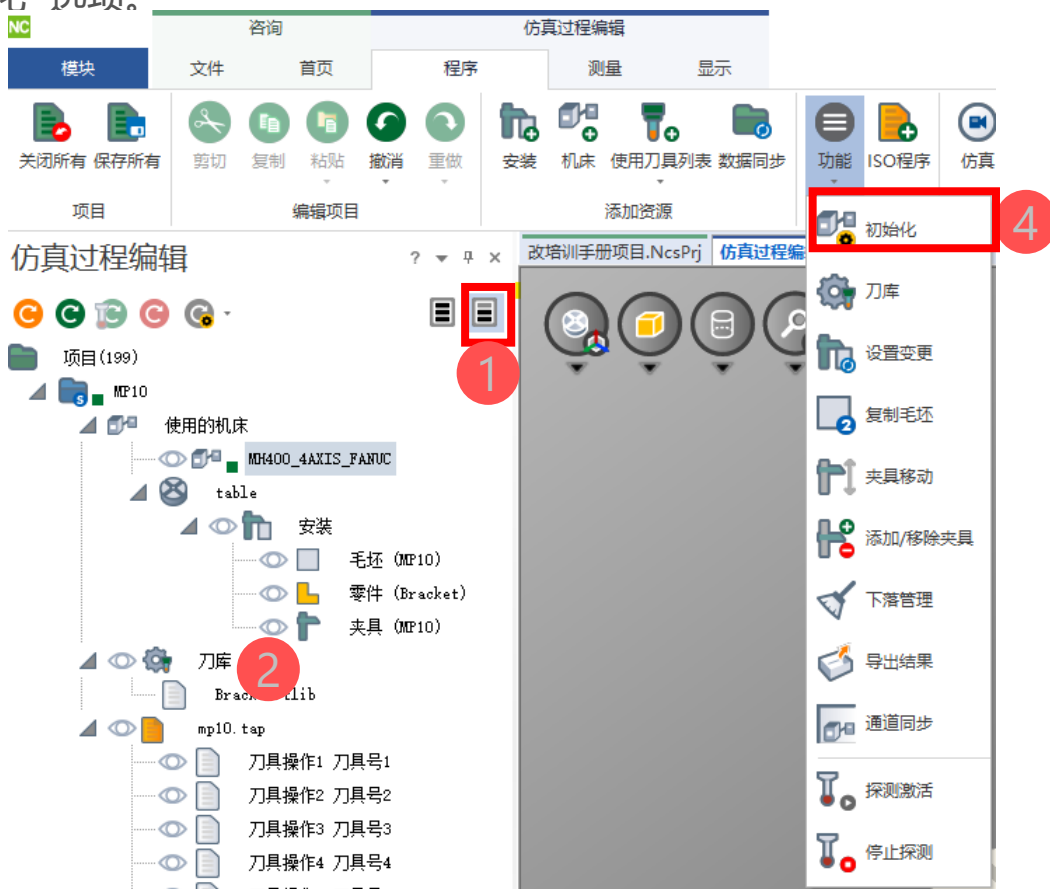
创建仿真项目



• 载入加工资料加工工艺

▪ 设定 G54 原点

- ✓ 点击项目树中元素“刀库”，定义一个插入点。
- ✓ 点击功能区中“功能”按钮。
- ✓ 点击“初始化”选项。





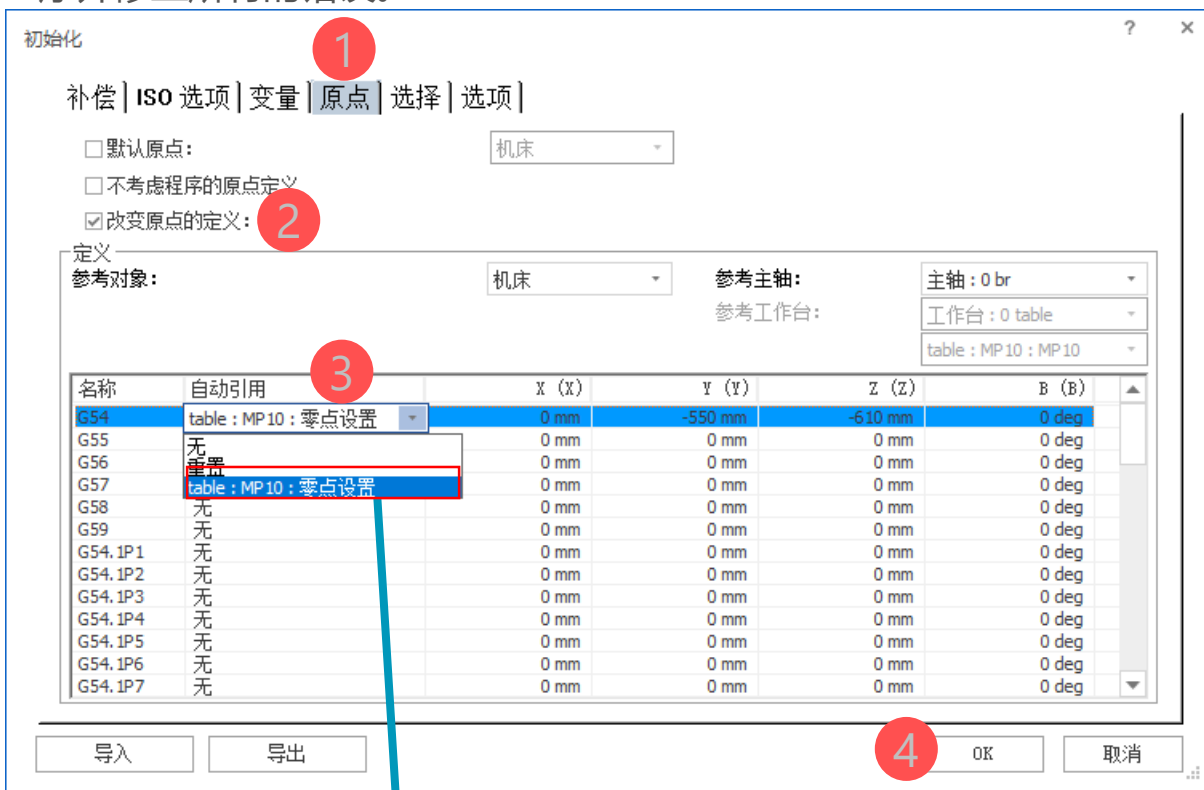
创建仿真项目



■ 设定 G54 原点

- 点击标签“原点”。
- 点击“改变原点的定义”选项。
- 在G54行中点击“无”，选择坐标系“table : MP10 : 零点设置”，点击“OK”确认。系统将重新计算工序并修正所有的错误。

● 定义程序原点



名称	自动引用	X (X)	Y (Y)	Z (Z)	B (B)
G54	无	0 mm	-550 mm	-610 mm	0 deg
G55	无	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G56	无	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg



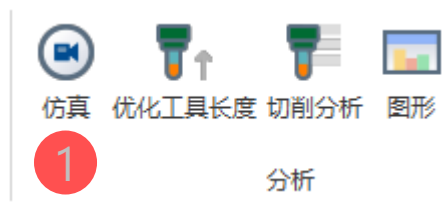
创建仿真项目



• 工艺验证

▪ 开始仿真

- ✓ 对于V9，“仿真”功能区与“比较”功能键作用是相同的。
- ✓ 仿真过程是封闭的 (不允许任何修改)。
- ✓ 在进行其他操作之前，必须关闭功能区



NCSIMUL - TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS - 改培训手册项目.NcsPrj

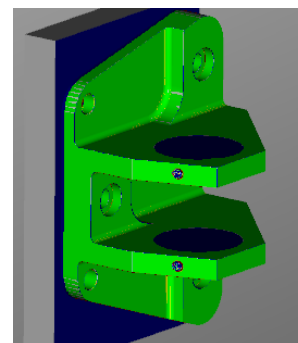
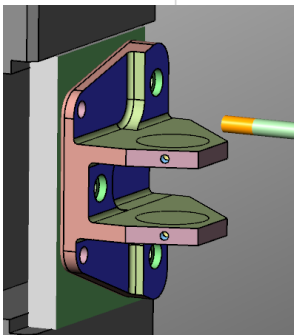


▪ 开始对比

- ✓ 通过点击按钮“比较”开启对比功能。
- ✓ 再次点击，退出对比功能。

▪ 关闭仿真功能区

- ✓ 点击« 关闭» 按钮。





创建仿真项目



• 工艺验证

• 编辑刀库

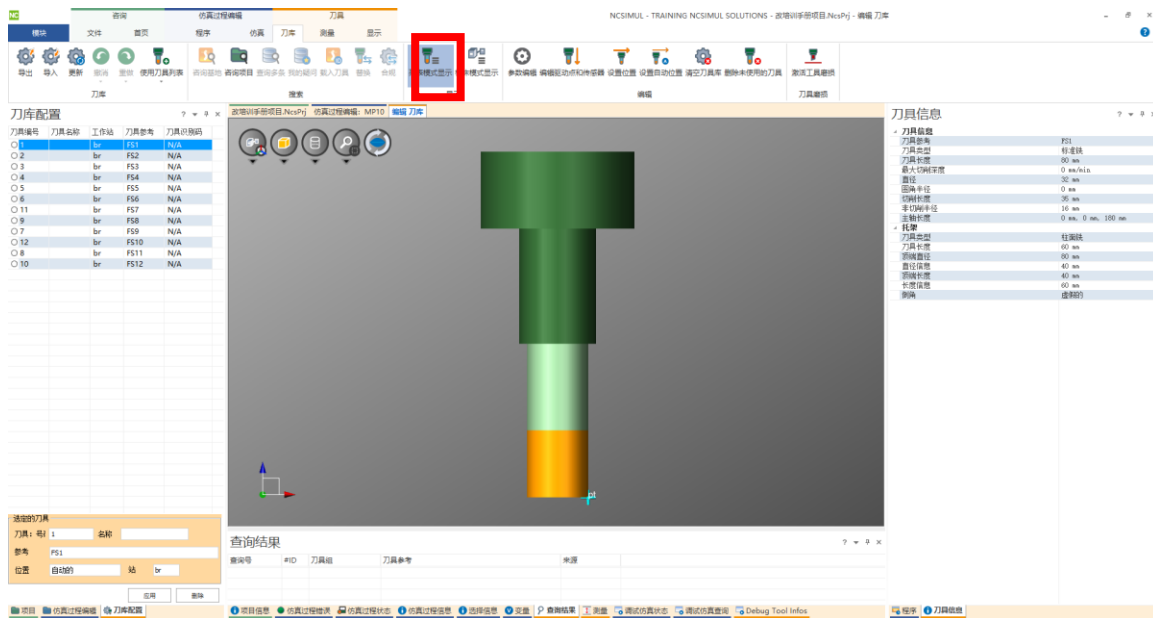
✓ 双击“刀库”



• 刀库仅包含程序中所需的刀具

• 解码时，NCSIMUL自动搜寻刀库中是否存在程序中出现过的刀号。如果不存在，则继续搜寻外部*.tlib”；如果存在，则引用刀库中的该把刀具。

• 用户可通过右击刀库编辑其中的刀具。





创建仿真项目



• 工艺验证

• 关闭刀具

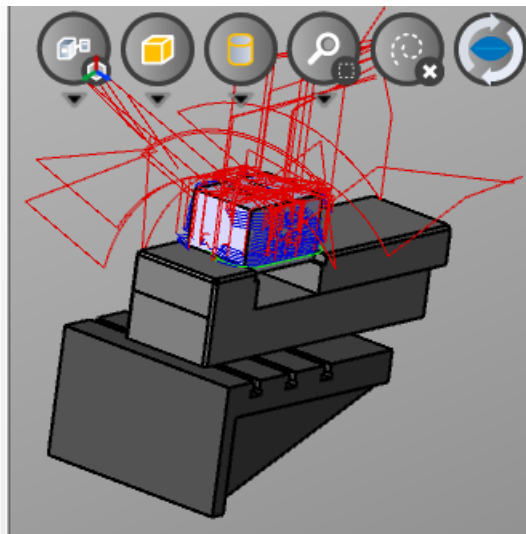
✓ 点击“应用”按钮 (底栏窗口)

• 保存仿真工序

✓ 点击“应用”按钮



✓ 双击项目名，重命名为“Bracket”



• 保存方针项目

✓ 点击“保存”按钮，命名项目为“Bracket”



仿真工序

MP20



创建仿真项目



• 创建第二道仿真工序

• 创建第二道仿真工序

✓ 点击“添加仿真过程”按钮



• 仿真工序重命名

✓ 在项目树中选择该工序

✓ 右击并选择“重命名”.

✓ 输入“MP20”，并点击“OK”



• 添加安装

✓ 在“bracket”文件夹中选择文件“OP20.CATProduct”

✓ 创建毛坯

✓ 创建零件

✓ 创建夹具





创建仿真项目



• 创建第二道仿真工序

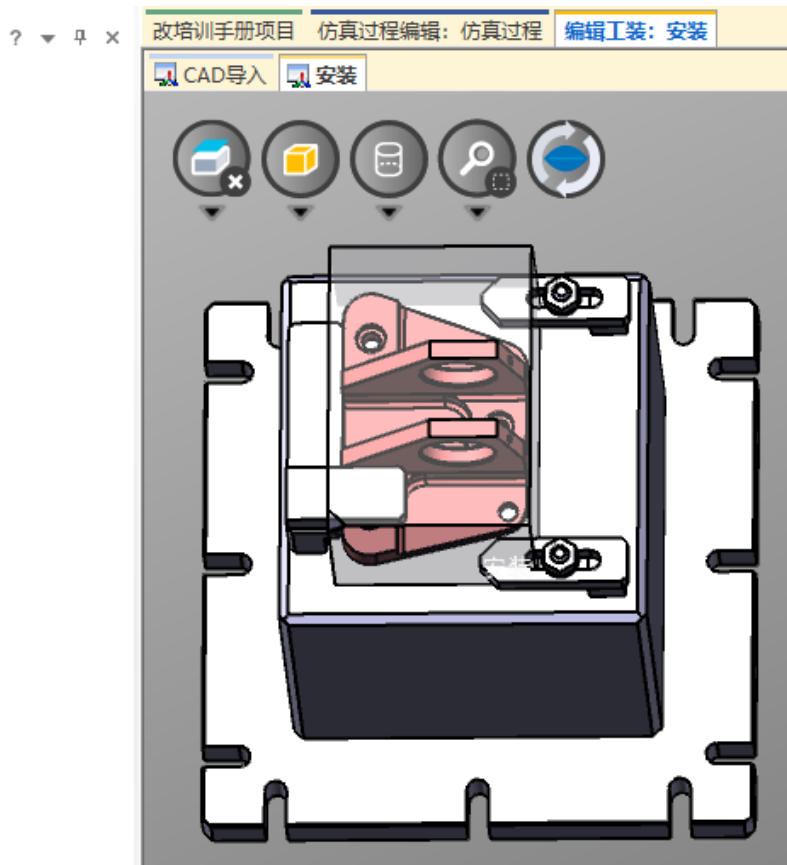
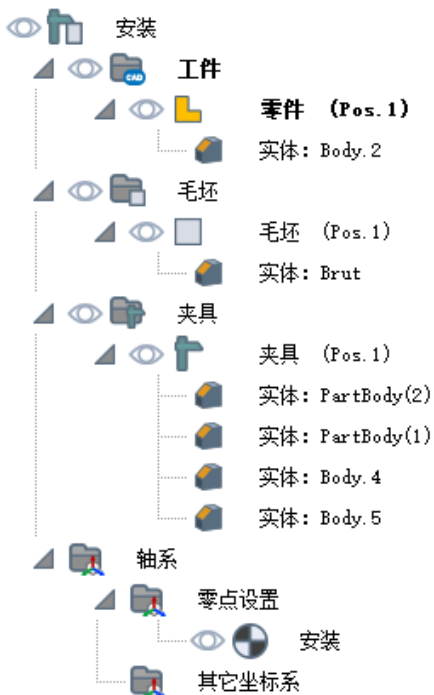


• 自动模型识别

✓ 每当模型中创建了新元素，NCSIMUL将其与现有元素做对比。

✓ 当面的数量、重心位置、惯性矩都相同时，NCSIMUL将使用现有元素替代新建元素。

设置树





创建仿真项目



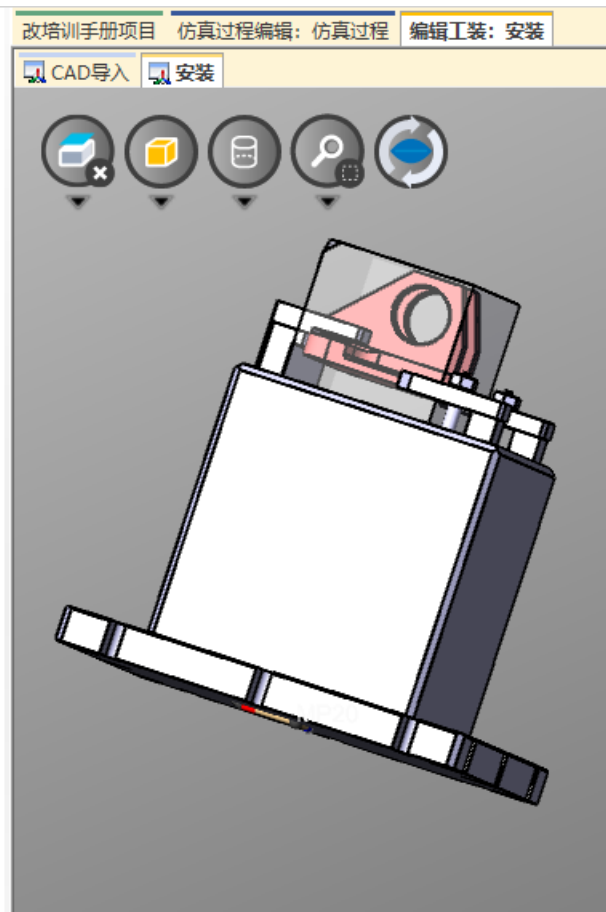
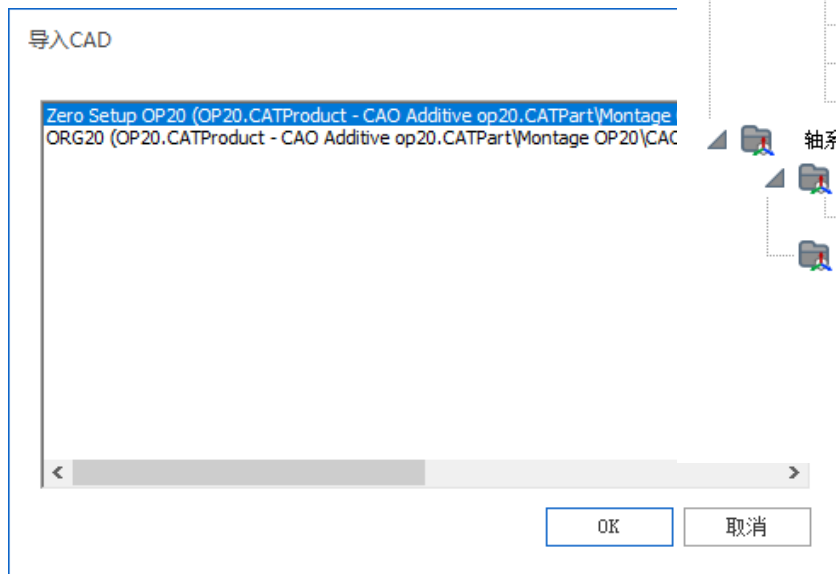
• 创建第二道仿真工序

■ 元素重命名

- ✓ 安装-> MP20
- ✓ 坯料-> MP20
- ✓ 夹具-> MP20

■ 定义绝对零点

- ✓ 选择
"Zero Setup OP20"





创建仿真项目



• 创建第二道仿真工序

• 导入坐标系

✓ 右击“其他坐标系”并点击“导入 CAD 坐标系”。

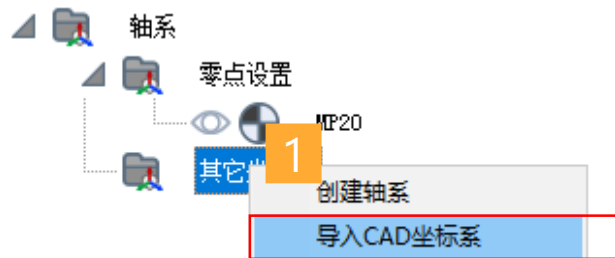
✓ 选择“ORG20”并点击“OK”。



该坐标系将被用于原点定义。

• 保存安装

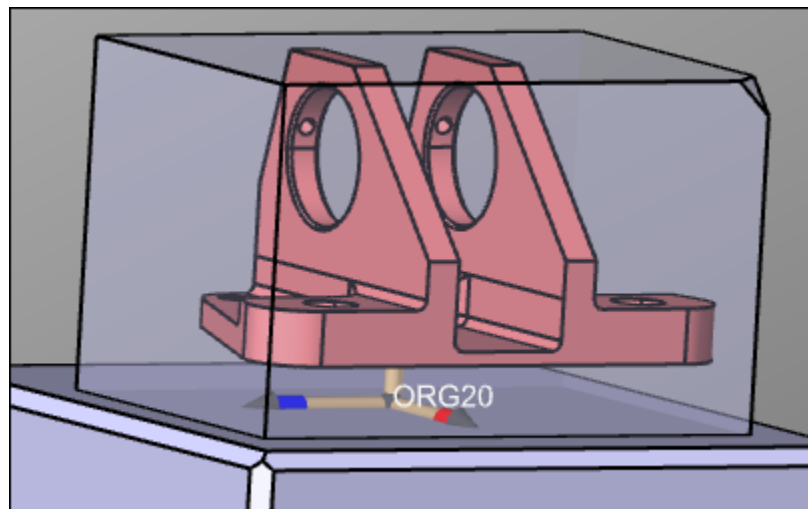
✓ 点击“应用”



导入CAD

Zero Setup OP20 (OP20.CATProduct - CAO Additive op20.CATPart\Montage OP20\CAO Addi
ORG20 (OP20.CATProduct - CAO Additive op20.CATPart\Montage OP20\CAO Additive op20\

2





创建仿真项目



• 创建第二道仿真工序

• 添加机床

✓ 选择机床“MH400_4AXIS_FANUC”

• 添加G代码文件

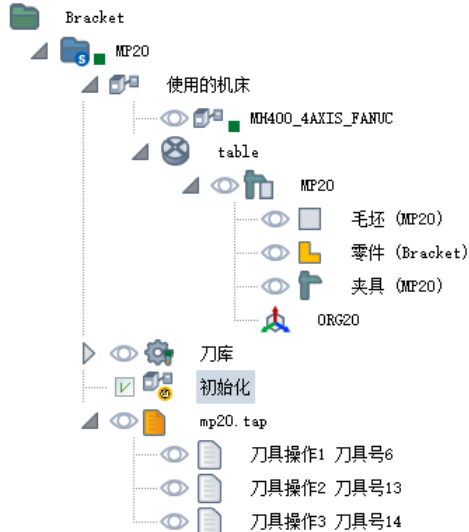
✓ 在“Bracket”文件夹中选择文件“mp20.tap”

• 添加初始功能

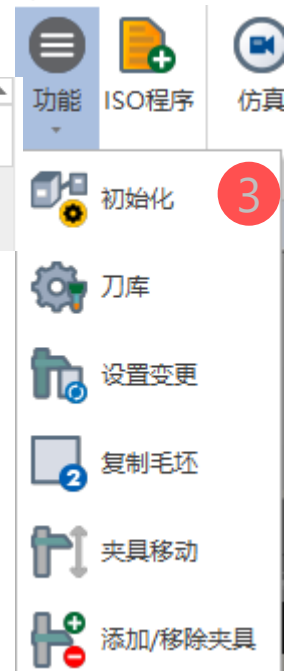
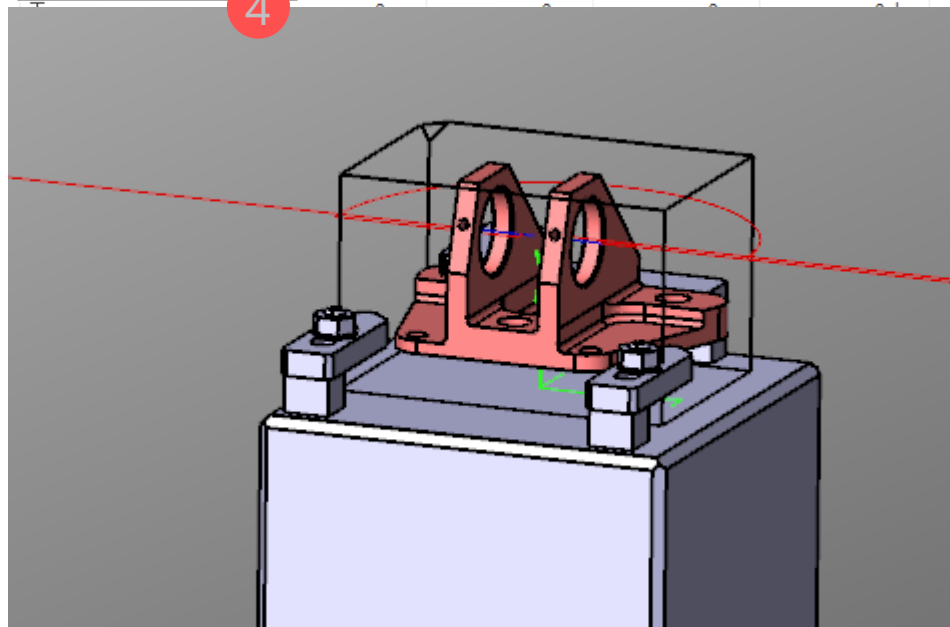
✓ 使用“table : MP20 : ORG20” 坐标轴定义G55位置



仿真过程编辑



名称	自动引用	X (X)	Y (Y)	Z (Z)	B (B)
G54	无	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G55	无	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G56	无	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G57	重置	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G58	table : MP20 : 零点设置	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg
G59	table : MP20 : ORG20	0 mm	0 mm	0 mm	0 deg





创建仿真项目

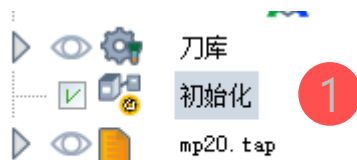


• 创建第二道仿真工序

• 更新坯料

• 定义插入点

✓ 选择“初始化” (在G代码文件之前插入)。



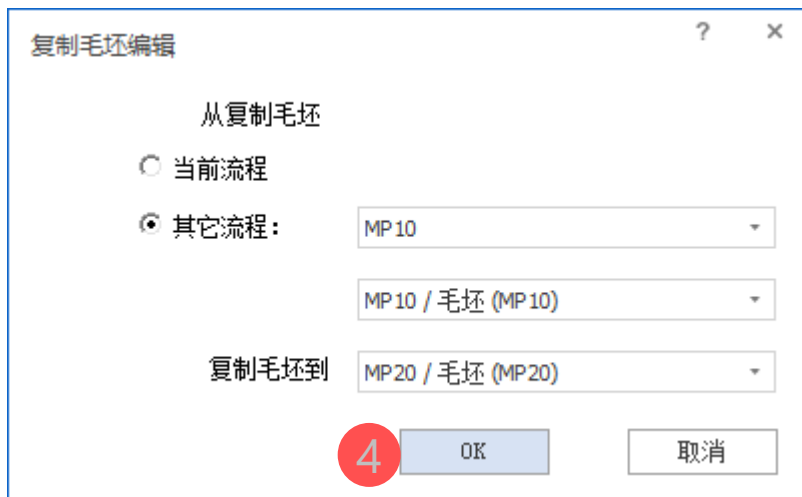
• 添加“Copy stock”功能

✓ 点击“功能”和“复制毛坯”。

• Fill out the panel

✓ 将坯料由工序 MP10 拷贝到 MP20。

✓ 点击“OK”。



• 开始仿真

• 确认并保存项目



项目 仿真过程编辑

仿真工序

MP30



创建仿真项目

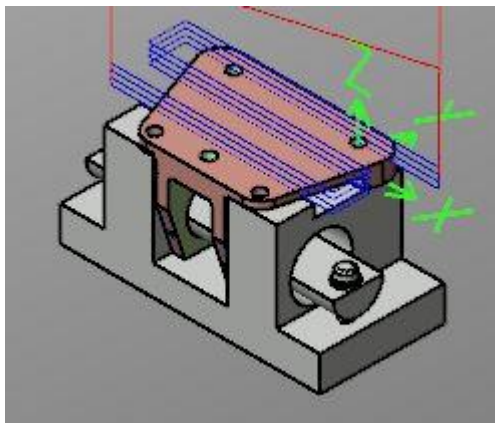


• 创建第三道仿真工序

• 创建第三道仿真工序 (MP30)

- ✓ 导入“OP30.CatProduct”文件，创建安装
- ✓ 导入坐标系 ORG30
- ✓ 选择机床 SABRE 750
- ✓ 使用“table : MP30 : 零点设置”坐标系定义G56位置
- ✓ 载入G代码文件“mp30.tap”
- ✓ 如下图重命名元素 (工序, 安装, 坯料)
- ✓ 将坯料由工序 MP20 拷贝到 MP30
- ✓ 开始仿真

✓ 确认并保存项目



项目





创建仿真项目



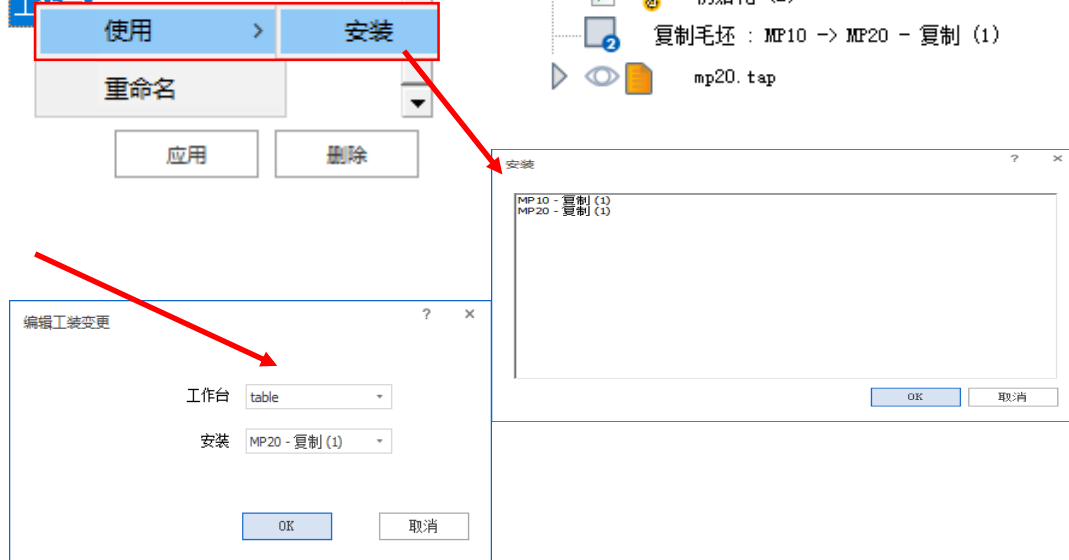
创建第三道仿真工序

另一个方法

- ✓ 由于 MP10 和 MP20 使用相同的机床，因此可以将两道工序合并。
- ✓ 创建新的仿真工序“MP10+20”。
- ✓ 选择机床“MH400_4AXIS_FANUC”。
- ✓ 用户需预先在加工资料中拷贝工序 MP10 和 MP20 。返回工艺编辑后，右击“工作台”，将拷贝的 MP10 和 MP20 加工资料复制于此。



- ✓ 在上述工序的程序后添加“安装变更”功能，并选择“MP20”。
- ✓ 添加“初始化”功能。
- ✓ 添加“复制毛坯”功能。
- ✓ 载入下一道工序的程序“mp20.tap”。



请用户自行操作或打开项目： "Bracket (- End simulation).NcsPrj"



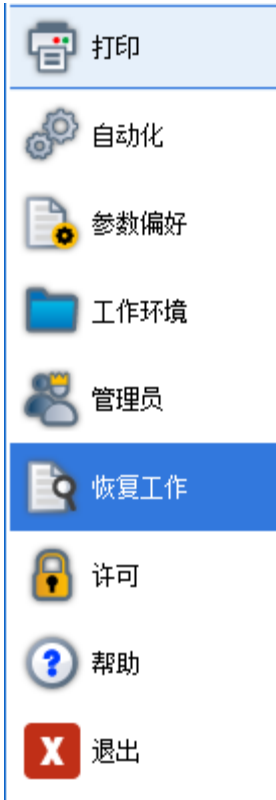
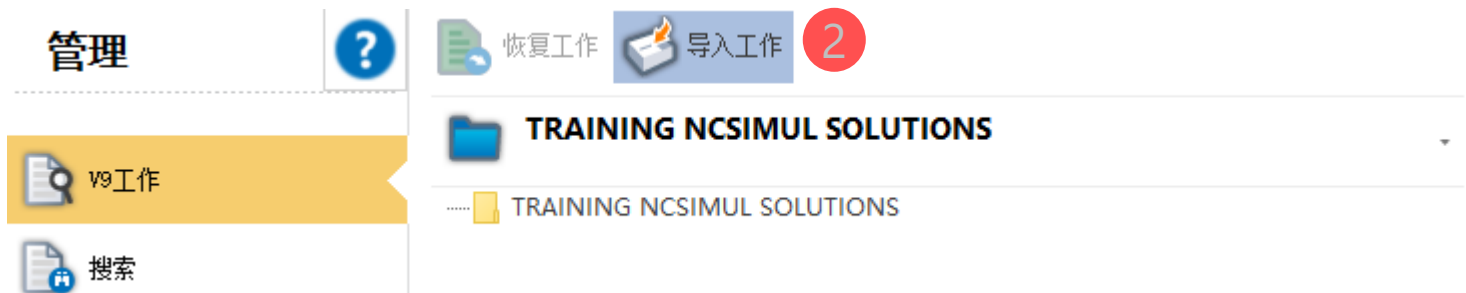
创建仿真项目



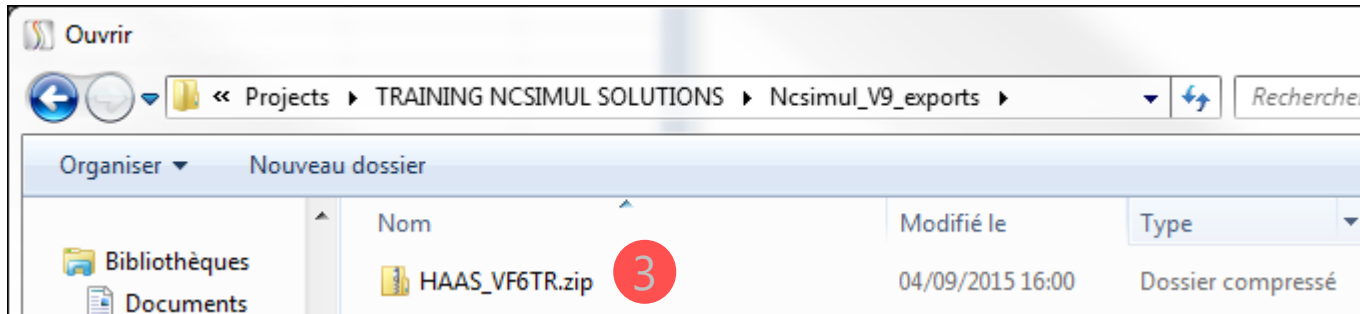
- 从 NCSIMUL MACHINE v9 中恢复任务
- 使用“File”功能

✓ 点击“恢复工作”图标 (左侧垂直工具条)

✓ 点击图标“导入工作”



✓ 从“Ncsimul_V9_exports”文件夹中选择“HAA_VF6TR.zip”文件, 并点击“打开”.



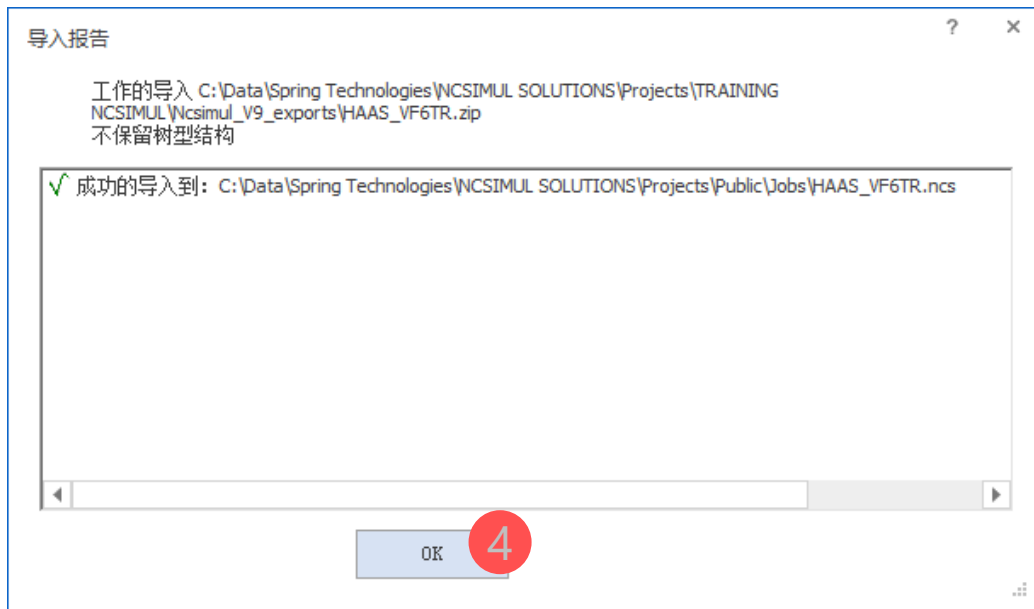
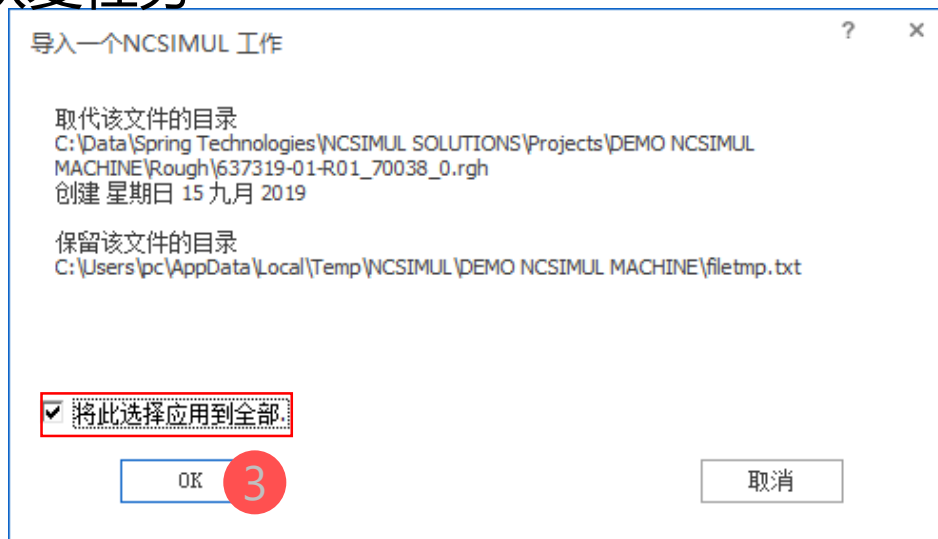
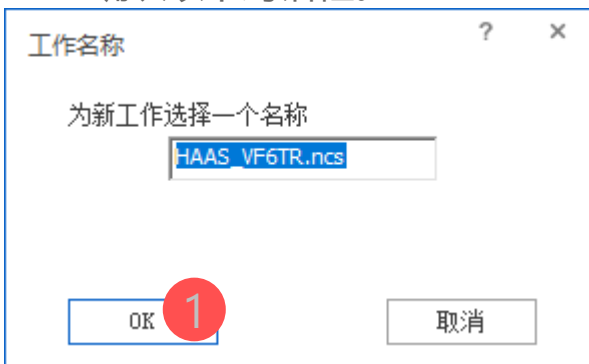


创建仿真项目



从 NCSIMUL MACHINE v9 中恢复任务

✓ 确认以下对话框。



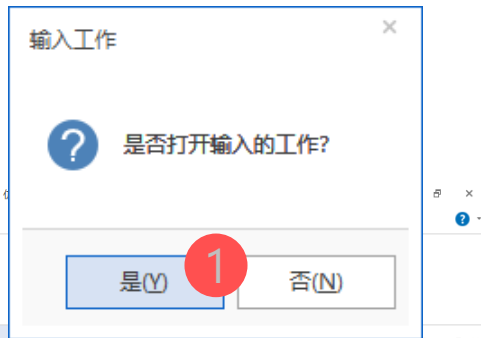


创建仿真项目



从 NCSIMUL MACHINE v9 中恢复任务

✓ 确认转换版本 NCSIMUL V9 => V10



NCSIMUL - DEMO NCSIMUL MACHINE - HAAS_VF6TR.NccPrj - 仿真过程编辑: 0

仿真过程编辑

HAAS_VF6TR.NccPrj 仿真过程编辑: 仿真过程

3D视图(1) x 3D视图(3) x

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断
3	N92 / 轴 Z 超出行程, 位置 46.294 mm (行程: 最小 -700 mm, 最大 0 mm)	解码错误	仿真过程	70038...	1	N92 G00 Z499.6
4	N93 / 轴 Z 超出行程, 位置 46.294 mm (行程: 最小 -700 mm, 最大 0 mm)	解码错误	仿真过程	70038...	1	N93 X-51.1
5	N98 / 轴 Z 超出行程, 位置 46.294 mm (行程: 最小 -700 mm, 最大 0 mm)	解码错误	仿真过程	70038...	1	N98 G00 Z499.6
6	轴 Z 超出行程, 位置 46.294 mm (行程: 最小 -700 mm, 最大 0 mm)	解码错误	仿真过程	70038...	1	G0G91G28Z0

项目 | 仿真过程编辑

准备好 | HexagonMI.com.cn

CAP NUM SCR

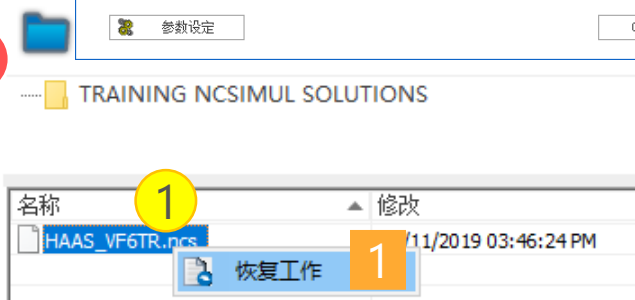
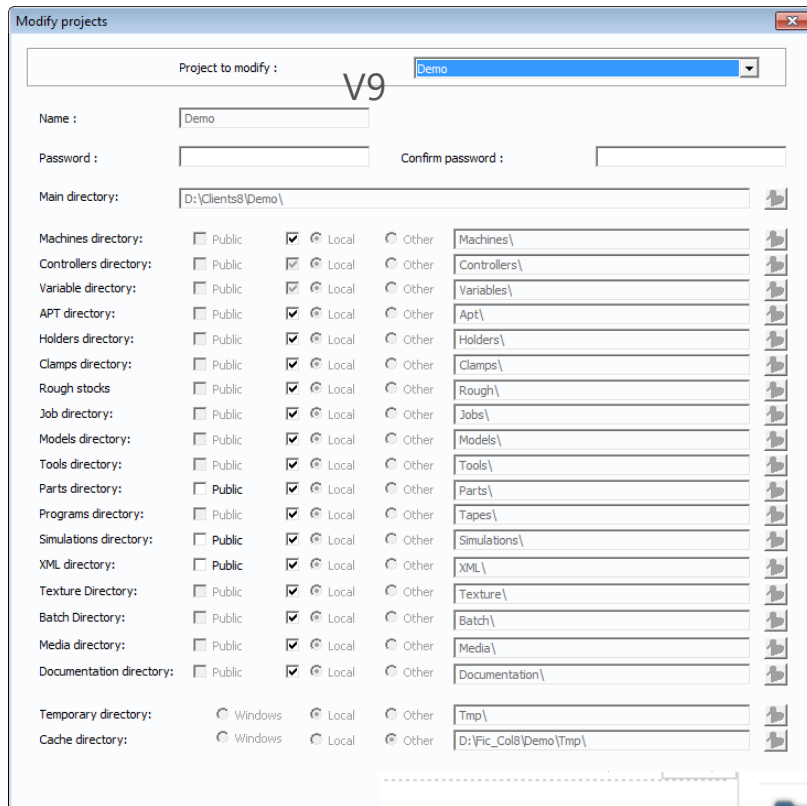


创建仿真项目



SIMUL MACHINE v9 中恢复任务

- 另一个避免导入 v9 任务的方法
 - ✓ 创建与 V9 相似的工作环境 (各类资料具有相同的文件夹)



✓ 双击转换



创建仿真项目



- 从 NCSIMUL MACHINE v9 中恢复任务

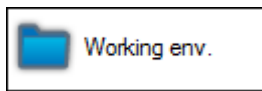


- V9 与 V10 的差异

- ✓ 项目文件夹由



变为



- ✓ 文件名由 "Projects.lst" 变为 "Working_env.lst"

- ✓ V10 中多了一项资料的定义：Prj该文件夹保存 .NcsPrj 文件

毛坯夹具目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Clamps\	
毛坯目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Rough\	
工作目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Jobs\	
项目目录	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Prj\	
模型目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Models\	
具目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Tools\	
零件目录：	<input type="checkbox"/> 公共	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/> 本地	<input type="radio"/> 其他	Parts\	

仿真

NCSIMUL MACHINE



仿真



• 第1层控制的目标

- 在仿真前进行仿真代码的检查与修正。
- 载入程序的第一层检查：
 - ✓ 在程序载入机床时，修正程序中将被NC控制器检测出的错误。
 - ✓ 显示出现错误时，刀路在毛坯周围的位置。
 - ✓ 系统将检查载入程序在程序窗口与任务窗口之间的连续性。
 - ✓ 错误将在信息窗口中被罗列出来。

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代...	通道	中断
1	N10 / End of the line not known : "...GO G40 G80 G90 G98	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N10 GO G40 G80 G90 G98
2	N23480 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23480 G1 G40 X17.6 Y9
3	N23490 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23490 G0 Z222.
4	N23500 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23500 Z238.712 M9
5	Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, maxi 0 mm).	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	G28 G91 Z0

项目信息 仿真过程错误 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 变量 测量 调试仿真状态 调试仿真查询



Simulation



- 典型错误示例
- 程序载入时被检测出的典型错误包括：
 - ✓ 拼写错误
 - ✓ 子程序缺失
 - ✓ 超程
 - ✓ 刀具缺失

仿真过程错误

? ▾ ↻ ×

#	信息	错误类型	过程	G代...	通道	中断
1	N10 / End of the line not known : "...GO G40 G80 G90 G98	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N10 GO G40 G80 G90 G!
2	N23480 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23480 G1 G40 X17.6 Y!
3	N23490 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23490 G0 Z222.
4	N23500 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	N23500 Z238.712 M9
5	Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, maxi 0 mm).	解码错误	Phase simulation	Sim...	1	G28 G91 Z0

项目信息
 仿真过程错误
 仿真过程状态
 仿真过程信息
 选择信息
 变量
 测量
 调试仿真状态
 调试仿真查询

- ✓ 遗失必要代码
- ✓ 代码不兼容
- ✓ 非法代码
- ✓ 警告：刀架同步...



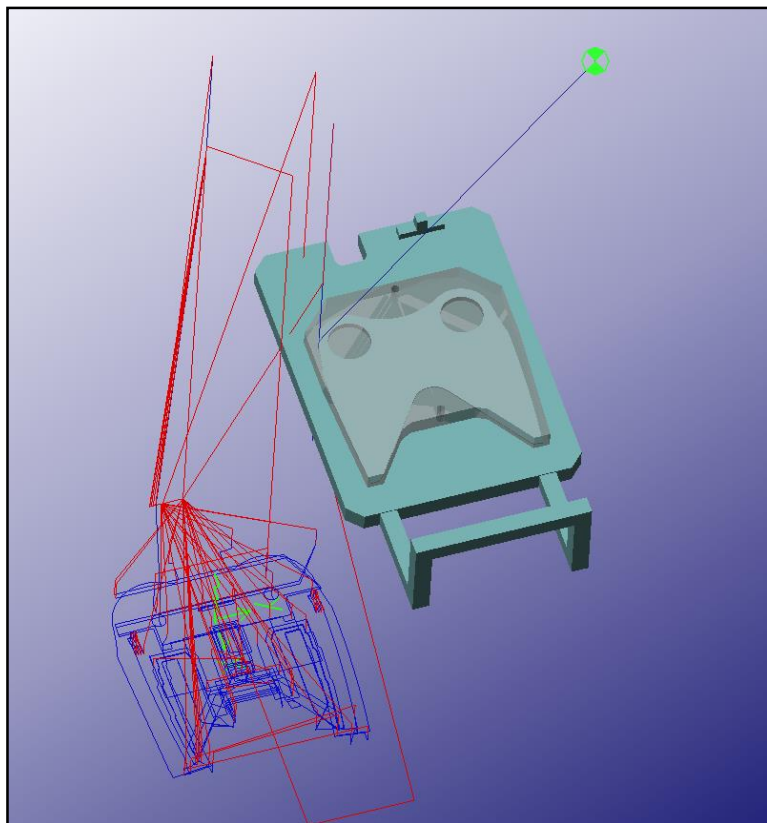
仿真



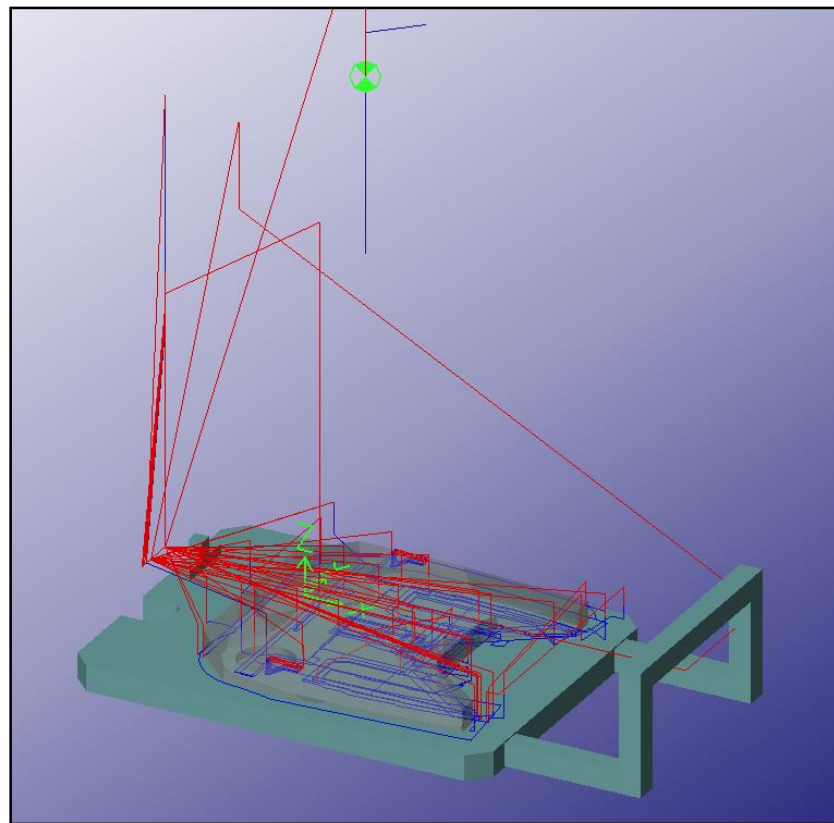
• 刀具路径显示

- 在程序载入时，围绕编程原点的刀具路径可被定位并显示出来：

错误的位置



正确的位置





仿真



窗口间交互

- 快速显示错误发生时程序运行以及刀具所在的位置：
 - ✓选择信息窗口中的错误。
 - ✓在程序窗口与3D窗口中显示错误发生时的状况。

The screenshot displays the NCStudio simulation environment. The main 3D window shows a milling machine tool cutting a part. A red arrow originates from the 'Simulation Errors' (仿真过程错误) window, pointing to a specific error entry (row 10) and then to the corresponding coordinates in the 3D model and the program code window.

仿真过程错误 (Simulation Errors) Table:

#	信息	错误类型	过程	G代码	通道	中断
8	在材料内的快速加工		仿真接管			
9	发生碰撞: 机床-轴 Y 和 机床-轴 B	碰撞	Phase simulation	N22600 X50. Y165.821	1	N22600 X50. Y165.821
10	发生碰撞: 机床-轴 Y 和 机床-轴 B	碰撞	Phase simulation	X177.562 Y189.578	1	X177.562 Y189.578
11	发生碰撞: 刀具夹具 0 和 毛坯 1	碰撞	Phase simulation	N24220 X-35. Y212.078	1	N24220 X-35. Y212.078
12	发生碰撞: 刀具夹具 10 和 毛坯 1	碰撞	Phase simulation	N24310 G85 G98 Z131.	1	N24310 G85 G98 Z131.

程序 (Program) Code Snippet:

```

(DIAMETRE D=10 PROFONDEUR = 7 PERCE = 7)
N23910 G0 Y258.06
N23920 G81 G98 Z135.807 R148.
N23930 G80
N23940 G0 Z238.712 M9
N23950 T7 M6
N23960 M3 S9549
(FRET HELICOIDAL FO HELI-0100805-SA50)
N23970 G0 X35. Y161.578
N23980 G43 Z238.712 H7 M9
(TROU D= 10 PROF=11 PERCE D= 10 PROF= 13)
N23990 Z222.
N24000 G81 G98 Z135.113 R158. F3820
N24010 X-35. Y212.078
N24020 X35. Y262.578
N24030 G80
N24040 G0 Z238.712
N24050 T12 M6
N24060 M3 S4244
(TARAUD TR_TAPP-006010Q-SA50)
N24070 G0 X150.562 Y110.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10.157)
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z160.578
X177.562 Y189.578
N24110 G84 G99 Z94.198 R106.355 F4244
N24120 Y234.578
N24130 G80
N24140 G0 Z268.768 M9
N24150 T8 M6
N24160 M3 S1592
(FRAISE A LAMER FR_LAME-016020R-SA50)
N24170 G0 X35. Y161.578
N24180 G43 Z238.712 H8 M8
(DIAMETRE D=16 PROFONDEUR P=5)
(POSAE PIECE USINAGE 1)
N24190 B0
N24200 Z222.
N24210 G82 G98 Z151. R158. P1. F10000
N24220 X-35. Y212.078
N24230 X35. Y262.578
N24240 G80
N24250 G0 Z238.712 M9
N24260 T18 M6
N24270 M3 S3183
(ALESOIR FIXE AL_FIXE-010020T-SA50)
N24280 G0 X-40. Y172.977
  
```



仿真



• 程序编辑功能：

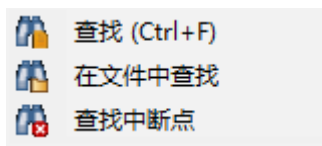
• 程序编辑工具

```

Program
? v f x
🕒 - 🗑️ -
N23900 G80
(DIAMETRE D=10 PROFONDEUR = 7
N23910 G0 Y258.06
N23920 G81 G98 Z135.807 R148.
N23930 G80
N23940 G0 Z238.712 M9
+ N23950 T7 M6
N23960 M3 S9549
(FORET HELICOIDAL FO_HELI-010
N23970 G0 X35. Y161.578
N23980 G43 Z238.712 H7 M9
(TROU D= 10 PROF=11 PERCE
N23990 Z222.
N24000 G81 G98 Z135.113 R158.
N24010 X-35. Y212.078
N24020 X35. Y262.578
N24030 G80
N24040 G0 Z238.712
+ N24050 T12 M6
N24060 M3 S4244
(TARAUD TR_TAPP-006010Q-SA50)
N24070 G0 X150.562 Y110.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355

```

- 移动到程序起点
- 移动到上一把刀具
- 往前移动一个程序块
- 往后移动一个程序块
- 移动到下一把刀具
- 移动到程序终点
- 搜寻
- 添加程序断点
- 移除程序断点
- 快速编辑模式
- 启动编辑模式并显示以下标签
- 保存修改程序





仿真



修正错误

• 错误修正流程：

1. 完整载入任务

2. 在 Errors 标签下罗列错误

3. 显示包含错误的程序块

4. 使用编辑工具修正错误

5. 保存程序

6. 是否仍有错误？

是

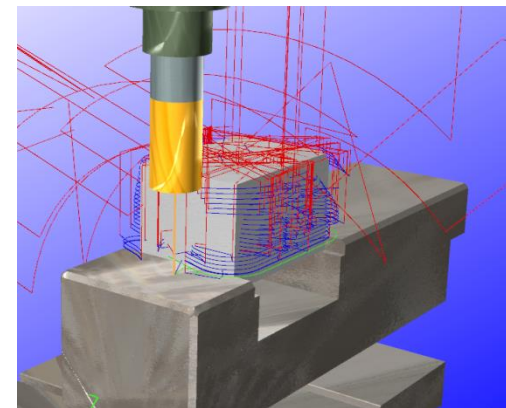
否

7. 结束检查并显示刀路

#	Message	Error type	Process	G-Code file
1	N10 / Fin de ligne ignorée : ...G0 G40 G80 G90 G98	Decoding error	Phase simulation	Simulation_Milling.iso
2	N23480 / Axe Y hors course, position -460 mm (cou...	Decoding error	Phase simulation	Simulation_Milling.iso
3	N23490 / Axe Y hors course, position -460 mm (cou...	Decoding error	Phase simulation	Simulation_Milling.iso
4	N23500 / Axe Y hors course, position -460 mm (cou...	Decoding error	Phase simulation	Simulation_Milling.iso
5	Axe Y hors course, position -460 mm (course : mini ...	Decoding error	Phase simulation	Simulation_Milling.iso

```

FONCTION Initialisation
Programme n°1 "Simulation_Milling
00001 (4axis-MH400)
N10 G0 G40 G80 G90 G98
N20 T1 M6
N30 M3 S1194
(FRAISE 2 TAILLES RAVAGEUSE F
N40 G0 G54 X80.555 Y163.538
  
```





仿真



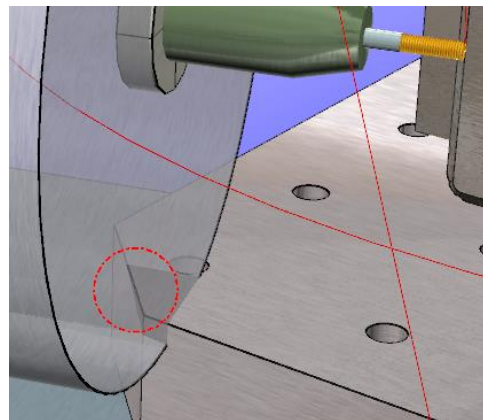
• 第2层控制的目标

- 利用仿真检查刀具路径。
- 载入程序的第二层检查:
 - ✓ 在虚拟环境中仿真所有的机床运动。
 - ✓ 通过刀具与毛坯间的相对作用去除材料，该行为发生在每次刀具运动中，包括循环运动。
 - ✓ NCSIMUL Machine 检测刀具在每步加工时的技术状态。
 - ✓ 报警将在信息窗口中被罗列出来。

• 仿真过程中检测的报警包括：

- ✓ 在切除材料时出现快速运动
- ✓ 在切除材料时发生停刀
- ✓ 元素之间发生碰撞
- ✓ 刀具非切削部分参与加工

典型错误示例



#	信息	错误类型	过程	G代...	通道	中断	刀具
9	发生碰撞: 刀具夹具 8 和 毛坯 1	碰撞	Phase simulation	Sim...	1	N24220 X-35, Y212.078	T8 : FS11
10	发生碰撞: 刀具夹具 10 和 毛坯 1	碰撞	Phase simulation	Sim...	1	N24310 G85 G98 Z139, R150, ...	T10 : FS12
11	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21070 X141.952	T2 : FS2
12	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21130 X141.952	T2 : FS2
13	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21210 X13.	T2 : FS2
14	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21270 X13.	T2 : FS2
15	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21350 X-71.853	T2 : FS2
16	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N21410 X-71.853	T2 : FS2
17	在材料内的快速加工	仿真报警	Phase simulation	Sim...	1	N22600 X50, Y165.828	T4 : FS4



仿真



• 仿真中的图标与设置

• 仿真中所使用的图标：

- ✓ 重新初始化仿真
- ✓ 连续仿真
- ✓ 具有中断选项设置的仿真
- ✓ 对比仿真
- ✓ 3D 影像
- ✓ 暂停
- ✓ 设置仿真参数

• 仿真参数：

- ✓ 显示模式
- ✓ 选择显示的报警信息
- ✓ 选择检测的碰撞类型
- ✓ 余量设置
- ✓ 中断选项
- ✓ 截屏设置





仿真



• 仿真设置

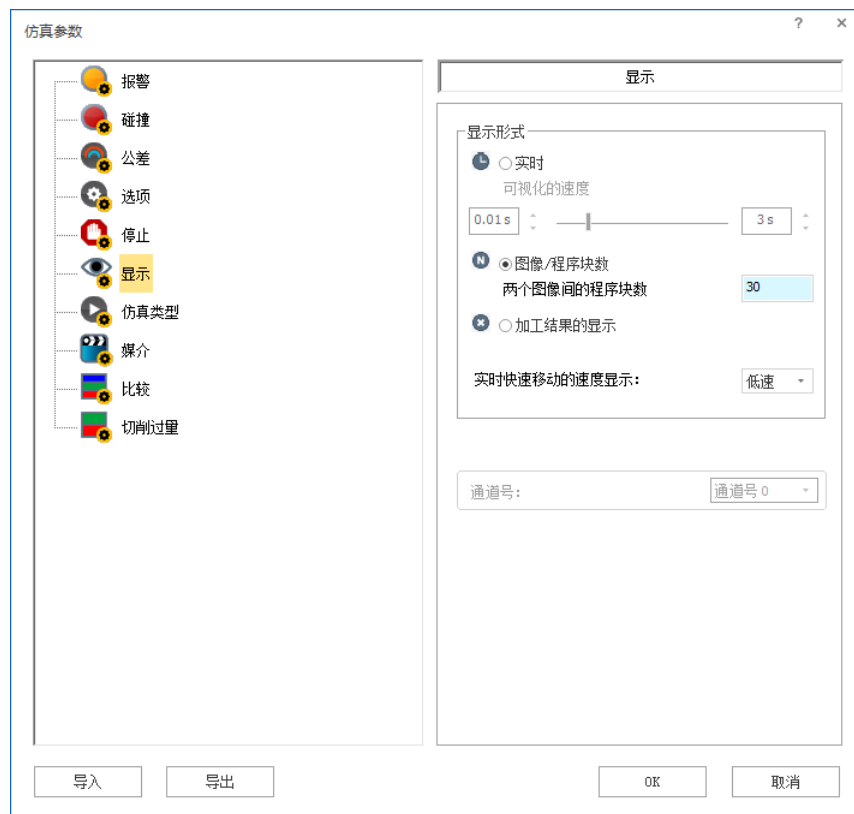
• 设置仿真显示：

• 显示类型：

- ✓ 实时显示：控制仿真进度。
- ✓ 分块显示：每N个程序块生成一次图像。
- ✓ 只显示加工结果：仿真执行时不显示图像，只进行碰撞检测。

• 实时计算材料去除体积：

- ✓ 生成关于程序中每把刀具的材料去除体积的报告。评测精度由 1(低) 到 5(高)。





仿真



• 仿真设置

• 选项标签：

- 计算刀尖点的进给速率在“仿真过程信息”标签中给出每把刀具的最大/最小进给速率。
- 计算加工长度：在“仿真过程信息”标签中给出每把刀具已完成的加工长度。
- 计算材料去除体积：在“仿真过程信息”标签中给出每把刀具已去除的材料体积。
- NCMAC 选项：仿真加速的不同选项设置 (可改变仿真精度)。
- 中间坯料设置：查看每个工序之间中间坯料的选项设置。
- 程序块选项：在执行« NBLOCK » 仿真时，设置3D 图像结果更新所间隔的程序块个数。





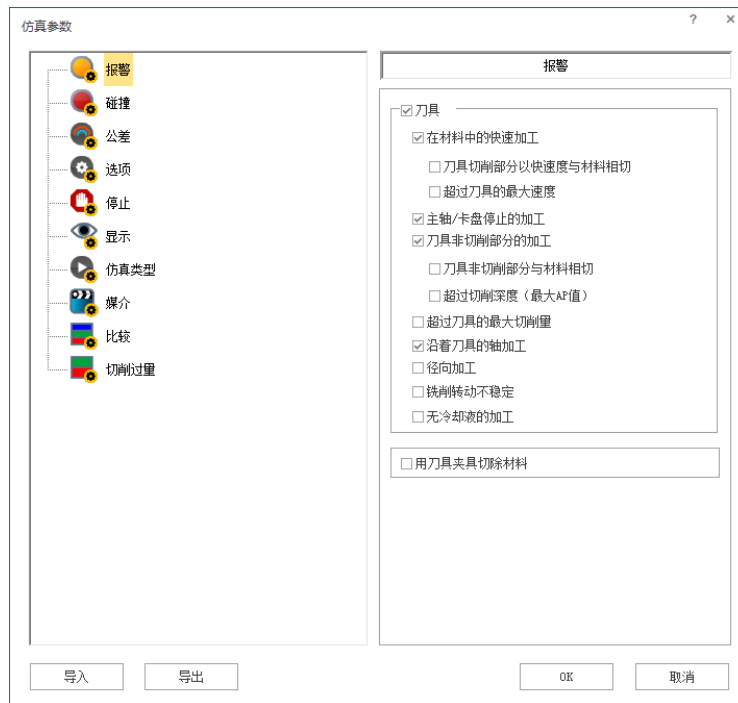
仿真



- 仿真设置
- 设置仿真报警：用户可以利用这些设置管理报警标签下的信息。

- 刀具：

- ✓ 在材料内部快速移动：
该选项检测刀具在材料中快速移动时的接触面的切向速率。
- ✓ 切除材料时的停刀：
当加工过程中发生刀具停转时发生报警。
- ✓ 刀具非切削部分参与加工：
该选项检测刀具非切削部分与材料接触面的切向速率。
- ✓ 刀具破损体积超出限度：
根据刀具设置，开启刀具破损报警。



- 刀柄：

- ✓ 去除材料：如果刀柄接触到了材料，则会像刀具切削部分一样去除材料，但会在“Alerts”标签中生成报警信息。



仿真



• 仿真设置

• 仿真中的碰撞设置：

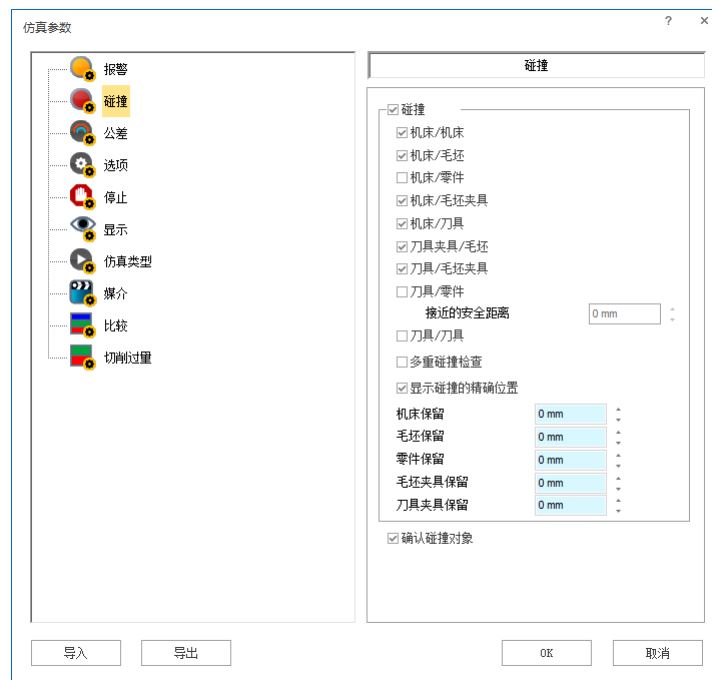
• 碰撞：

- ✓ 为了提高任务的首次仿真效率，建议先不开启该功能。
- ✓ 该功能受控于定义在 NCMOTION “Machine Properties” 中的机床参数。

• 间隔：用户可以利用间隔设置来定义一个环绕机床主体的安全区域。

是否推荐设置碰撞检测：

- ✓ 机床/机床：三轴机床不推荐，因为已经超出运动行程。
- ✓ 机床/毛坯：五轴机床推荐。
- ✓ 机床/零件：如果设置了机床/毛坯碰撞检测，则该项不推荐。
- ✓ 机床/夹具：强烈推荐。
- ✓ 机床/刀具：如果存在碰撞风险，则推荐。
- ✓ 刀柄/毛坯：强烈推荐。
- ✓ 刀具/夹具：强烈推荐。
- ✓ 刀具/零件：对粗加工推荐，对精加工不推荐。





仿真



• 仿真设置

• 仿真中断与余量管理：

• 中断：

- ✓ 在每次换刀时设置中断
- ✓ 指定触发中断的程序
- ✓ 每N个程序块中断一次
- ✓ 每N个报警中断一次
- ✓ 在材料加工体积达到限制时发生中断
- ✓ 在程序中断点发生中断

• 余量：

- ✓ 材料去除余量：用户可对刀具库中的每把刀具设置三类加工余量，这对于零件对比分析时减小加工误差十分重要。
- ✓ 线性调整：通过对加工余量进行线性平整，以减少不必要仿真点的个数。





仿真

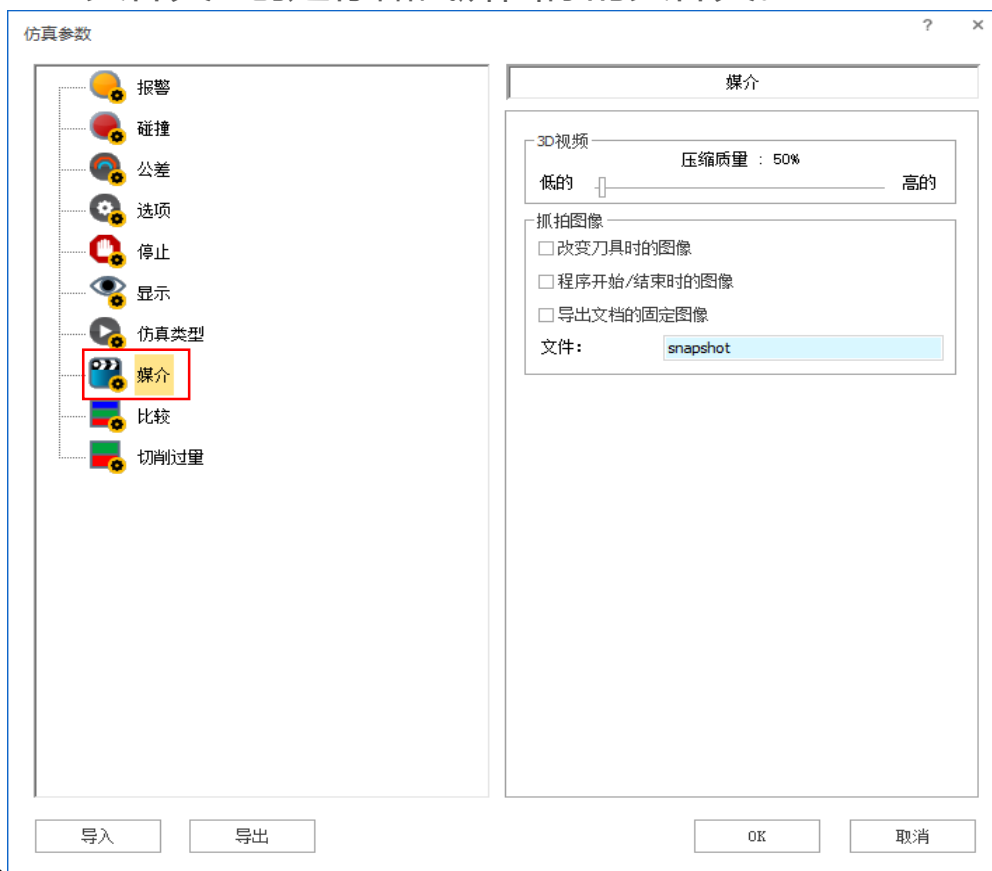


- 截屏准备

- 帧数截屏：

- ✓ 设置在换刀时的帧数：在每次换刀时截屏。
 - ✓ 设置在程序开始/结束时的帧数：在程序开始/结束时截屏。
 - ✓ 文件夹：创建存储截屏图像的文件夹。

- 仿真设置





仿真



• 设置信息窗口

状态信息窗口

- 该窗口显示在各个程序块下机床的技术状态。

译注：
ALESAGE FINITION D=10 PROFONDEUR P=6

刀具：
刀具号：10 刀具参考：FS12 类型：标准铣

运动形式：
插补：线性的 进给：快速 程序：绝对坐标

技术条件：
主轴，旋转：顺时针 值：3183 单位：rev/min
冷却液 INTERNAL：关
冷却液 EXTERNAL：关
冷却液 FOG：关
冷却液 AIR：关
冷却液 CASE WASHING：关
主要的：1

位置：
通道号：0

轴	程序	位置/有效原点	机床位置
X	-40 mm	-40 mm	-40 mm
Y	258.06 mm	258.06 mm	-291.94 mm
Z	238.712 mm	358.712 mm	-251.288 mm
B	0 deg	0 deg	0 deg

在工作台上的刀具位置：
X：-40 mm Y：258.06 mm Z：238.712 mm
I：0.00000 J：0.00000 K：1.00000

长度补偿：
补偿坐标系：X, Y, Z 补偿器号：10 补偿：0.000, 0.000, 120.000

半径补偿：

设置“Options>Preferences”信息：

- 刀具信息
- 运动信息
- 进给速度和刀具转速
- 位置
- 补偿
- 循环次数 ...

参数偏好

状态标签

电机信息 所有

译注

刀具：
 刀具号 刀具参考 类型
 刀具顺序

移动形式：
 插补 进给 程序

技术条件：
 主轴，旋转 进给，单位 冷却液
 主要的

位置：
 程序号 顺序号 显示模360
 机床名称 通道号

程序 位置/有效原点 机床位置 当前进给

在工作台上的刀具位置：

长度补偿：
 补偿坐标系 补偿器号 补偿

半径补偿：
 形式 补偿坐标系 补偿器号 补偿

其他：
 当前有效原点 KTCP 当前有效的工作台
 插补面 当前有效的头 矩阵：

时间计算：
 累计时间 程序块时间 全部 无

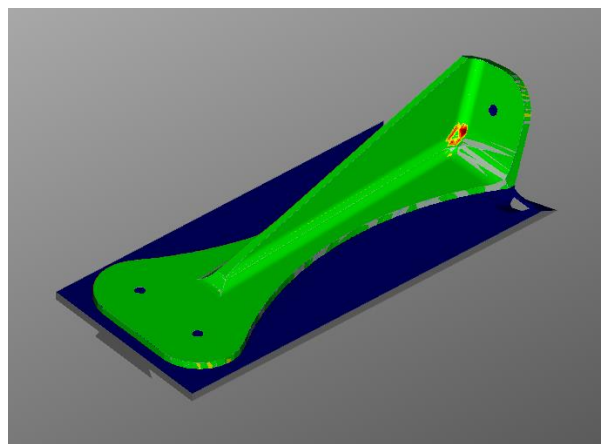
OK 取消



• 第3层控制的目标

分析仿真后的结果模型：

- 加工结果的第三层检查
 - 此处演示的功能允许用户在加工进行中和/或加工完成后的测量毛坯元素，以及测量参考零件。
 - 对加工中的零件与参考零件进行图形对比和动态对比。
 - 图形剖面分析工具。
 - 导出剖面元素到CAD系统中。
 - 该分析的目的是预测编程错误，例如刀具补偿错误和程序原点位置错误。





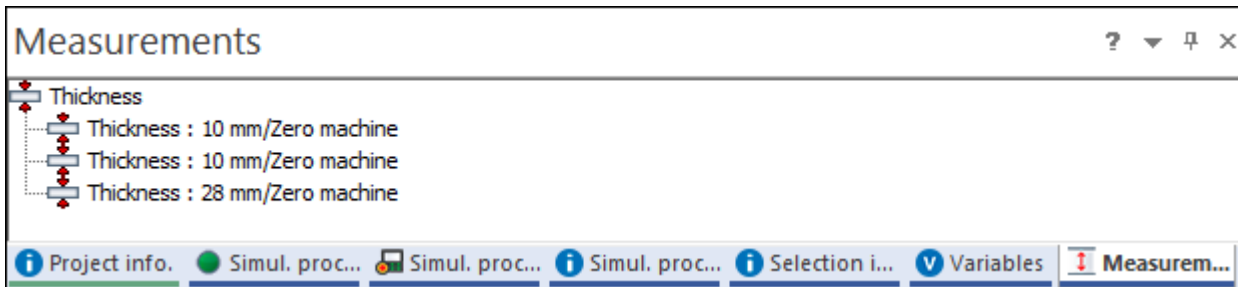
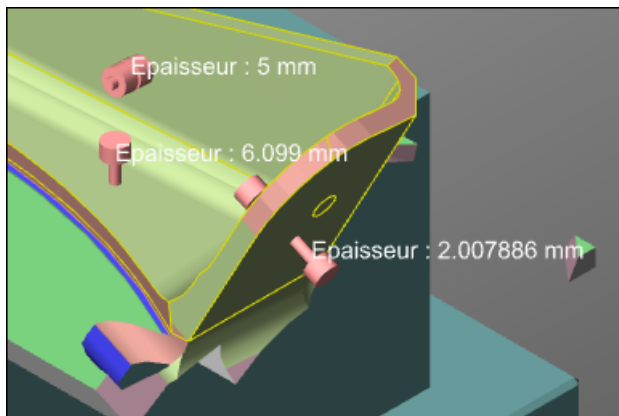
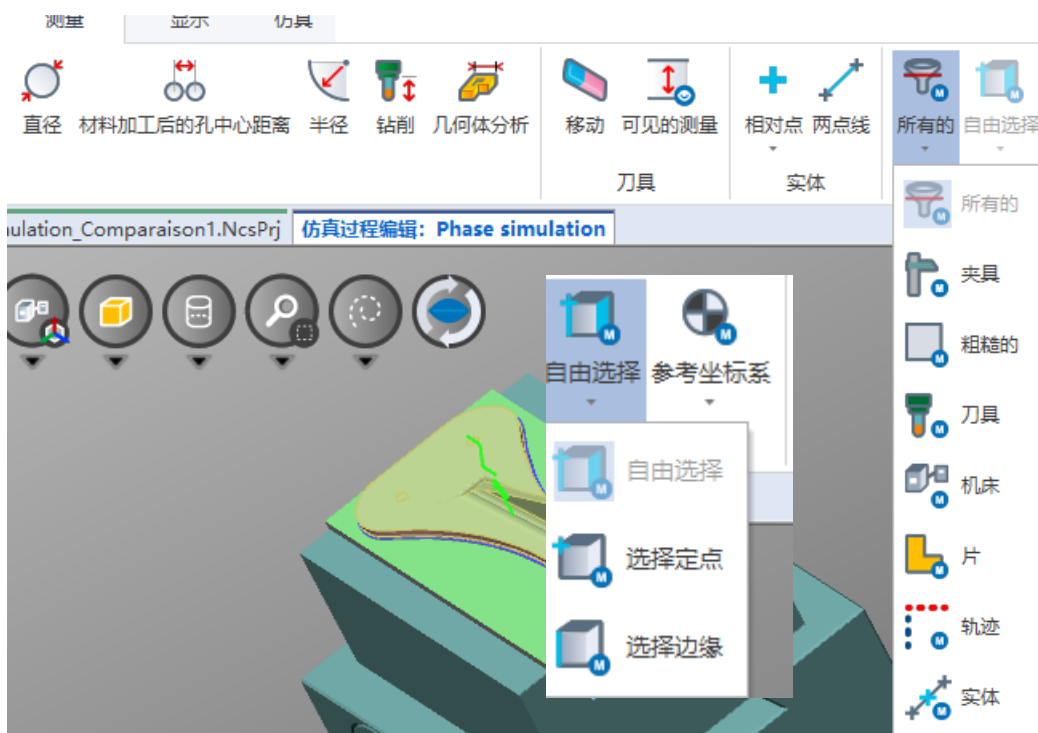
仿真



• 测量

测量结果模型：

- 作用：
 - ✓ 测量各个元素。
 - ✓ 测量某点相对于选定坐标系的位置。
 - ✓ 打印测量结果。
- 结果：
 - ✓ 图像显示
 - ✓ 作为信息显示





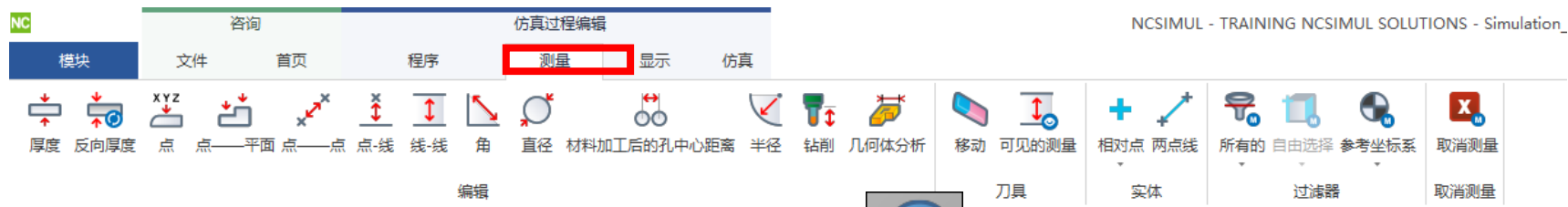
仿真



• 测量

■ 可用功能：

- ✓ 测量在模型某点处，沿着该点所在表面法线方向的模型厚度。
- ✓ 显示所选点的坐标。
- ✓ 测量某点与参考平面间的距离。
- ✓ 测量点与点之间的距离。
- ✓ 测量两个面之间的夹角。
- ✓ 显示某元素的关联半径或直径。
- ✓ 测量圆心与圆心之间的距离。
- ✓ 显示曲率半径。
- ✓ 测量钻孔相对于参考平面的深度。
- ✓



- Measure edges

- Measure surfaces

- Measure volumes



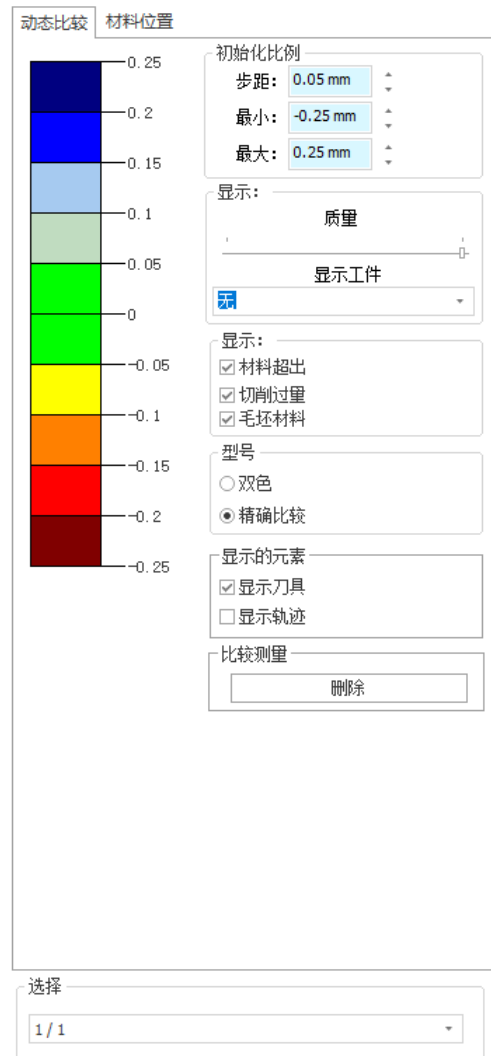
仿真



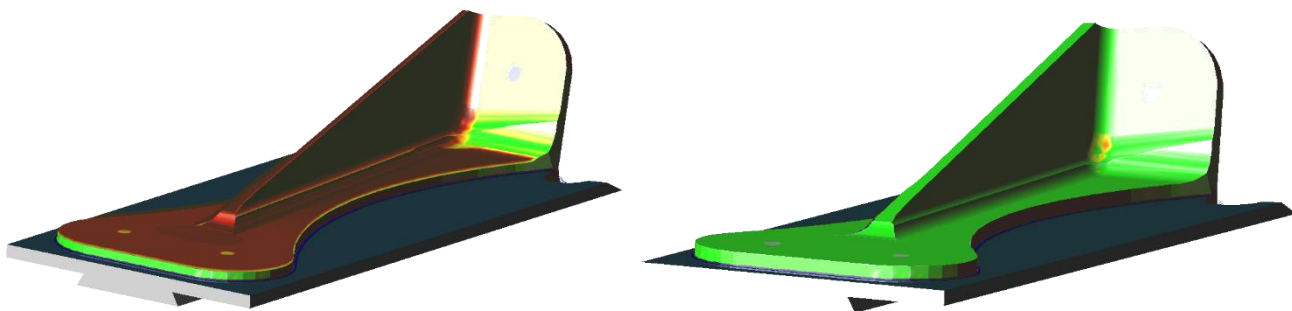
图形对比



比较参数



- 作用：
 - ✓ 对加工零件与参考零件进行精确对比。
 - ✓ 自行设置显示颜色。
 - ✓ 测量加工进行中或加工完成后的零件。
- 前提条件：
 - ✓ 任务中必须包含参考零件
 - ✓ 在仿真前关闭零件





仿真



• 图形对比

- 可用功能：
 - ✓ 设置余量刻度。
 - ✓ 显示设置：无, 线框, 面, 阴影, 透明。
 - ✓ 残余材料或过切材料 (过切槽)..
 - ✓ 不同类型的对比：
 - ❖ 双色对比, 快速但是仅显示极限值。
 - ❖ 多色对比, 准确且更为详细。
 - ✓ 动态选项可以设置在动态模式下进行对比。
 - ✓ 用户可以选择用做对比的零件。

比较参数



动态比较
材料位置

初始化比例

步距: 0.05 mm

最小: -0.25 mm

最大: 0.25 mm

显示:

质量

显示工件

无

显示:

材料超出

切削过量

毛坯材料

型号

双色

精确比较

显示的元素

显示刀具

显示轨迹

比较测量

删除

选择

1 / 1

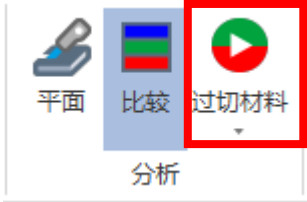
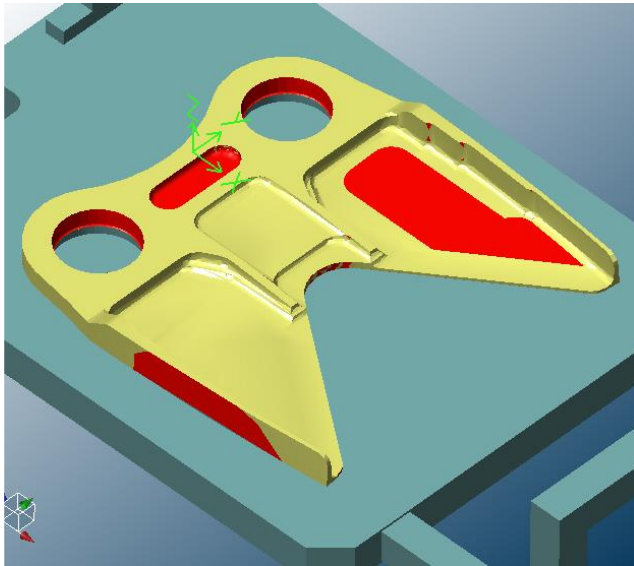


仿真



• 过切槽材料对比

- 该模式可使用户观察到形成过切槽的刀具行程所在：
 - 快速
 - 详尽
 - 可备份
 - 与程序关联



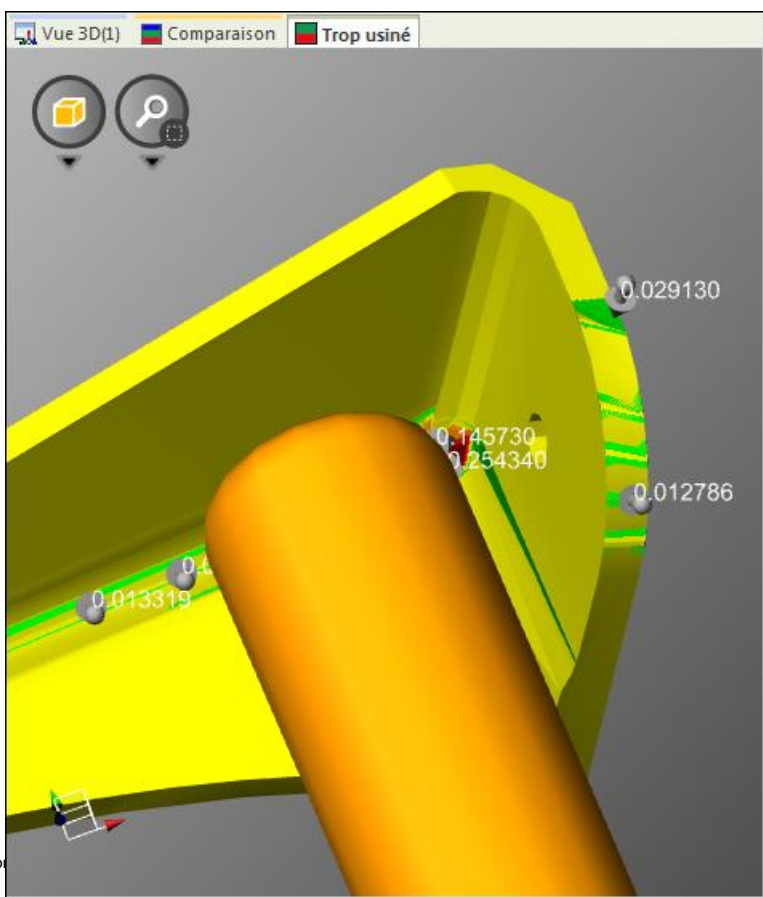


仿真



过切槽材料对比

- 过切槽可用定制的色彩模式显示出来。
- 左击彩色区域提取测量值。



过切材料参数

? ▾ □ ×

动态过切材料

初始化比例
 步距: 0.05 mm
 最小: -0.25 mm

显示: 质量
 显示工件
 线结构

型号
 双色
 精确比较

显示的元素
 显示全部
 显示刀具
 显示轨迹
 同步变焦环境

变焦

选择
 1 / 1



仿真



过切槽材料对比

- 窗口“过切材料结果”:

过切材料结果

程序位置

```

Program #1 "Simulation_Comparaison1.H"
├── 3947 : 1454 CALL LBL 5
│   └── 3947 - N5 : 1506 C X17,811 Y5,912 DR+
          
```

A

测量

点	厚度
54.393, 4.846, 166.827	0.088699 mm

B

#	刀具	参考	模块	零件	体积	厚度索引
2	4	F2T-D12-LC15-Z4-B2.5	1310 L X-50,557 Y-2,465	1	1.218916 mm3	1.949621
3	4	F2T-D12-LC15-Z4-B2.5	1312 C X-56,442 Y-6,205 ...	1	0.799768 mm3	2.536564
4	4	F2T-D12-LC15-Z4-B2.5	1471 L X-48,61 Y-1,602	1	0.071401 mm3	1.916059
5	5	F2T-D6-LC25-Z3	1434 C X-9,863 Y-36,642 ...	1	0.306345 mm3	0.078785
6	5	F2T-D6-LC25-Z3	1499 C X-24,223 Y-17,48...	1	0.02087 mm3	0.055904
7	5	F2T-D6-LC25-Z3	1501 C X-39,987 Y-9,839 ...	1	0.323209 mm3	0.075339
8	5	F2T-D6-LC25-Z3	1504 C X-24,748 Y17,832 ...	1	0.496778 mm3	0.077952
9	5	F2T-D6-LC25-Z3	1506 C X17,811 Y5,912 DR+	1	0.036723 mm3	0.066663

C

- ✓ 区域 A : 对应程序的位置
 - ✓ 区域 B : 测量的厚度值
 - ✓ 区域 C : 导致过切槽的刀具行程列表
- 通过点击过切的问题区域，用户可以在程序中找到与之对应的那行代码，以及其他有用的信息。

仿真

NCSIMUL MACHINE
修正铣削任务



仿真



• 打开未修正的加工任务

- ✓ 在屏幕左侧，点击« 管理项目→ 项目 »。
- ✓ 双击项目名« Simulation_Milling.NcsPrj », 效果如下所示。

仿真过程编辑

Simulation_Milling.NcsPrj 仿真过程编辑: Phase simulation

程序

```

Sequence : Channel 1
Loading Machine "MH400_4AXIS_F..."
Tool magazine
Function Initialization
Program #1 "Simulation_Milling
O0001 (4axis-MH400)
N10 GO G40 G80 G90 G98
N20 T1 M6
N30 H3 S1194
(FRAISE 2 TAILLES RAVAGEUSE
N40 G0 G54 X80.555 Y163.538
N50 G43 Z238.712 H1 M8
(EBAUCHE)
(POSAGE PIECE USINAGE 1)
N60 B0
N70 Z220.5
N80 G1 Z218.5 F48
N90 G3 X70.808 Y150.166 R49.
N100 G2 X36.01 Y115.5 R77.13
N110 G3 X26.757 Y105.756 R19
N120 G0 Z229.
N130 X24.033 Y315.066
N140 Z220.5
N150 G1 Z218.5
N160 X40.709 Y306.125
N170 G2 X70.808 Y273.99 R77.
N180 G3 X80.554 Y264.788 R19
N190 G0 Z229.
N200 X-80.555 Y262.067
N210 Z220.5
N220 G1 Z218.5
N230 X-70.808 Y272.05
N240 G2 X-37.11 Y286.278 R47
N250 G1 X6.84 Y285.961
N260 G2 X48.524 Y236.937 R46
N270 G2 X45.09 Y212.088 R57.
N280 G2 X19.475 Y280.405 R15
N290 G3 X4.885 Y213.586 R15.
N300 G2 X2.652 Y213.305 R16.
N310 G1 X-38.457 Y213.324
N320 X-39.704 Y213.478
N330 X-42.436 Y214.129
N340 X-45.088 Y215.291
N350 G2 X-51.414 Y221.515 R1
N360 G1 X-52.634 Y224.194
N370 G2 X-53.323 Y226.874 R1
N380 G1 X-53.55 Y229.553
N390 X-53.535 Y240.27
N400 X-53.197 Y242.95

```

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	N10 / End of the line not known : "...GO G40 G80 G90 G98	解码错误	Phase simulation	Simula...	1		
2	N23480 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23480 G1 G40 X17.6 Y90.	TS : F55
3	N23490 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23490 GO Z222.	TS : F55
4	N23500 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23500 Z238.712 M9	TS : F55
5	Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, maxi 0 mm).	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	G28 G91 Z0	TS : F55



仿真



• 更正错误

- ✓ 进入信息窗口，开启«仿真过程错误»，注意到在第一层检查中出现的程序载入误差。

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	N10 / End of the line not known : "...GO G40 G80 G90 G98	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N10 GO G40 G80 G90 G98	
2	N23480 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23480 G1 G40 X17.6 Y90.	T5 : FS5
3	N23490 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23490 G0 Z222.	T5 : FS5
4	N23500 / Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23500 Z238.712 M9	T5 : FS5
5	Axis Y out of range, position -460 mm (range : mini -450 mm, maxi 0 mm).	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	G28 G91 Z0	T5 : FS5

1

项目信息 仿真过程错误 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 变量 测量 调试仿真状态 调试仿真查询

技术说明：工艺程序中出现两类问题。第一类是语法错误，第二类是Y轴超程。

- ✓ 左击第一类错误，注意到光标在程序窗口中的位置。

```

Program n°1 "Simulation_Milling.
O0001 (4axis-MH400)
N10 GO G40 G80 G90 G98
N20 T1 M6
N30 M3 S1194
(FRAISE 2 TAILLES RAVAGEUSE FF
N40 G0 G54 X80.555 Y163.538
  
```

- ✓ 在程序窗口，使用快速编辑模式更正该语法错误 (GO应改为G0)。

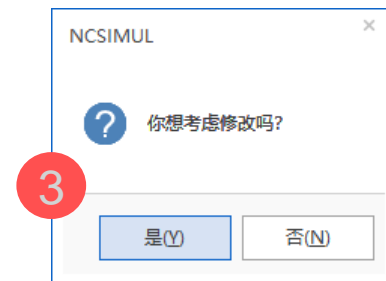


```

O0001 (4axis-MH400)
N10 GO G40 G80 G90 G98
N20 T1 M6
  
```

```

O0001 (4axis-MH400)
N10 G0 G40 G80 G90 G98
N20 T1 M6
  
```



- ✓ 再次点击图标确认。



仿真



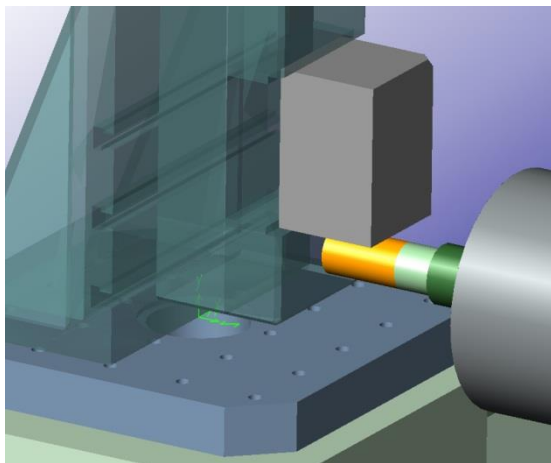
仿真过程错误

? ▾ ↻ ×

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	N23480 / 轴 Y 超出行程, 位置 -460 mm (行程: 最小 -450 mm, 最大0 ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23480 G1 G40 X17.6 Y90.	T5 : FS5
2	N23490 / 轴 Y 超出行程, 位置 -460 mm (行程: 最小 -450 mm, 最大0 ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23490 G0 Z222.	T5 : FS5
3	N23500 / 轴 Y 超出行程, 位置 -460 mm (行程: 最小 -450 mm, 最大0 ...	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	N23500 Z238.712 M9	T5 : FS5
4	轴 Y 超出行程, 位置 -460 mm (行程: 最小 -450 mm, 最大0 mm).	解码错误	Phase simulation	Simula...	1	G28 G91 Z0	T5 : FS5

项目信息
仿真过程错误
仿真过程状态
仿真过程信息
选择信息
变量
测量
调试仿真状态
调试仿真查询

- 点击第二类错误, 显示如下:



```

N23300 T5 M6
N23310 M3 S830
(FRAISE 2 TAILLES FR_2TAI-046090T-SA50)
N23320 G0 X19.63 Y103.947
N23330 G43 Z238.712 H5 M8
N23340 Z138.
N23350 G1 G41 X53.387 Y111.067 D5 F25
N23360 G3 X30.342 Y136.741 R34.5
N23370 G2 X29.87 Y136.905 R15.
N23380 G1 X-40.13 Y162.383
N23390 G2 X-50. Y176.478 R15.
N23400 G1 Y254.103
N23410 G2 X-38.446 Y268.702 R15.
N23420 G1 X31.554 Y285.224
N23430 G2 X50. Y270.625 R15.
N23440 G1 Y151.
N23450 G2 X29.87 Y136.905 R15.
N23460 G1 X29.4 Y137.076
N23470 G3 X-4.576 Y131.085 R34.5
N23480 G1 G40 X17.6 Y90.
N23490 G0 Z222.
N23500 Z238.712 M9
N23510 T6 M6

```

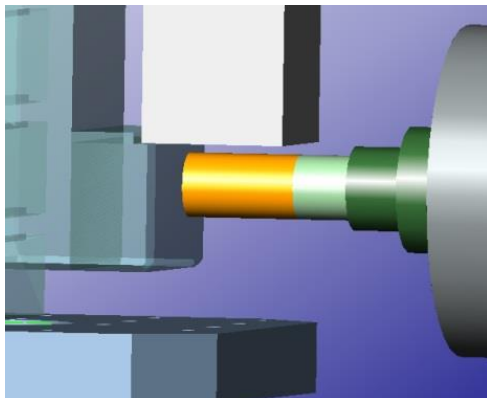
- 指示出的错误是机床超程。系统表明机床Y轴到达了-460的超程状态, 因为Y轴的形成极限为-450。该距离的计算基准为机床原点, 等效于程序中Y90位置到程序原点的距离(本例中, 机床原点位于工作转台)。



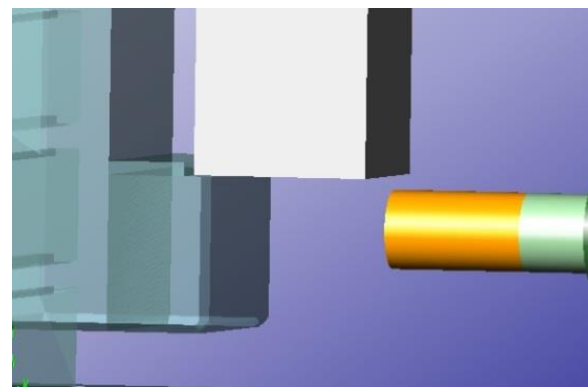
仿真



有两种解决方案：一种是返回CAD软件打开零件模型，改变夹具相对于程序原点的距离；另一种是沿Y+方向将退刀点移动10mm。此处选用第二种方案，将程序中 Y90. 更改为 Y100.，并通过键盘上的上下按键操控机床运动，检测不会由此产生碰撞。退刀前刀具是沿Y轴运动的。



```
N23450 G2 X29.87 Y136.905 R1  
N23460 G1 X29.4 Y137.076  
N23470 G3 X-4.576 Y131.085 R  
N23480 G1 G40 X17.6 Y100.  
N23490 G0 Z222.  
N23500 Z238.712 M9  
+ N23510 T6 M6  
N23520 M3 S4974
```



- 以上修改完成之后，错误标签中应该不再有错误显示。点击程序窗口工具栏中的“保存程序”按钮，保存修改后的程序。





仿真



• 工艺仿真

1



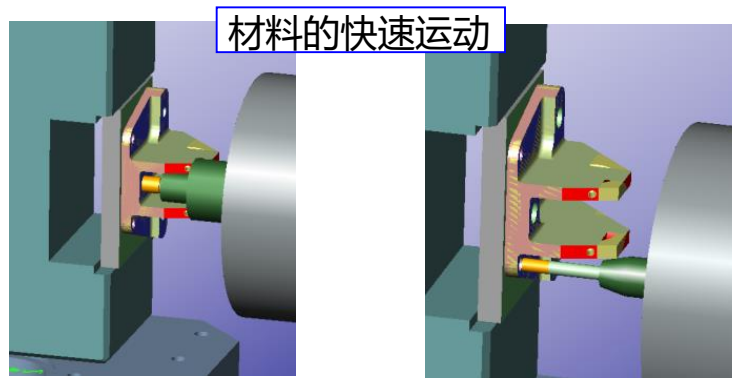
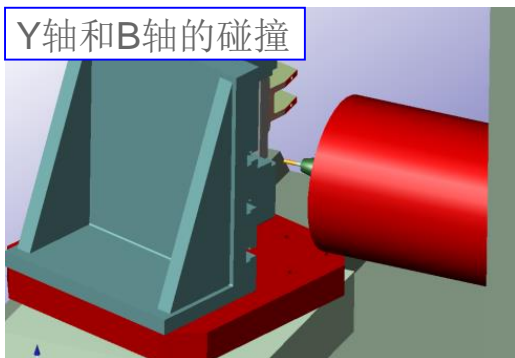
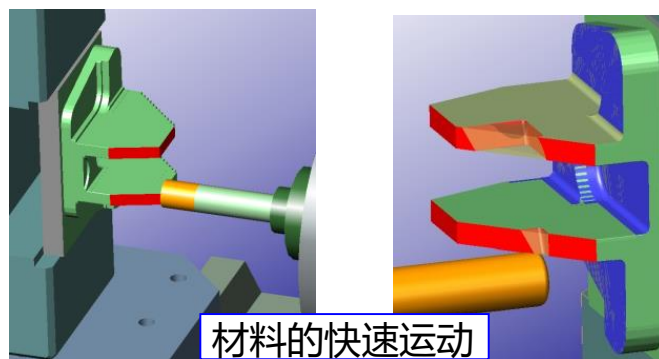
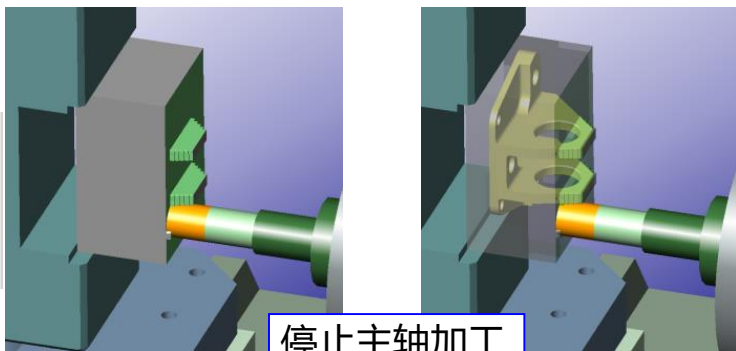
仿真

- ✓ 进入信息窗口中的 警报 标签。在仿真运行前，该区域为空。
- ✓ 点击图标« **仿真** »，显示 **仿真** 标签。使用播放按钮开启程序仿真，并注意期间发生的碰撞。在仿真的任意时刻，用户均可将任意元素透明显示。

2



连续仿真





仿真



1



如果需要逐个报警地查看加工过程中发生地错误，则倒回到仿真开始阶段，然后在仿真参数设置中，开启“警报中断”选项，如下图所示：
开启仿真中的«断点仿真»功能。

2



断点仿真



设定



警报



碰撞



公差



选项

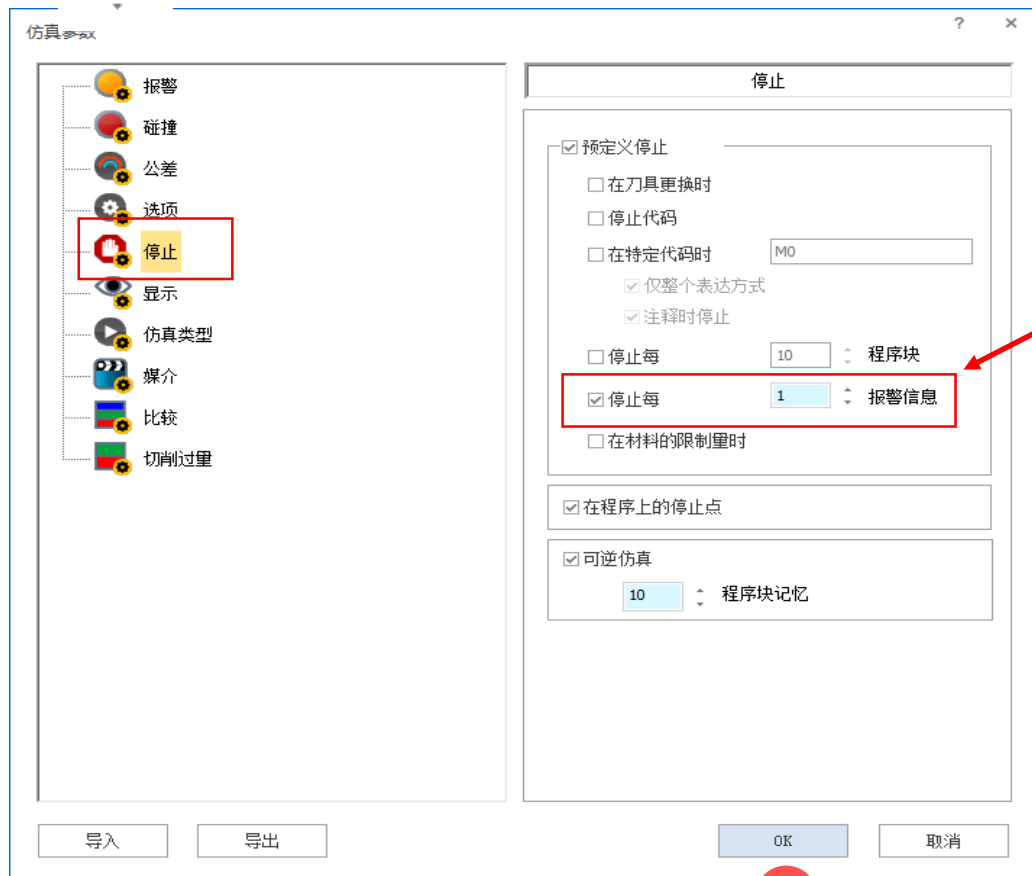


中断



媒介

3



4



仿真



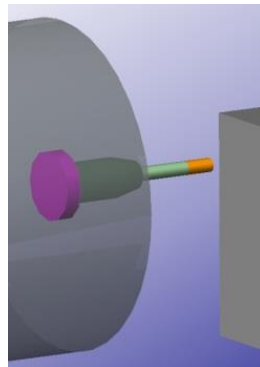
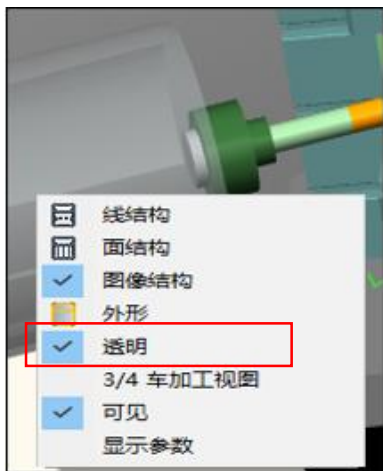
确认完成参数设置的修改后，重新开始带有中断选项的仿真。可实时地使用滑动条加快仿真的进度。

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	停止主轴加工	仿真报警	Phase simulation	Simula...	1	N21070 X141.952	T2 : FS2

项目信息 仿真过程错误 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 变量 测量 调试仿真状态 调试仿真查询

技术说明：注意到报警信息任然存在，只有运动新的仿真时报警信息才会更新。

- 第一个错误是加工过程中的停刀警告，用户需要检查在加工操作时所执行的主轴旋转与停止指令。将仿真倒回，并如下图所示，右击主轴使其透明显示。

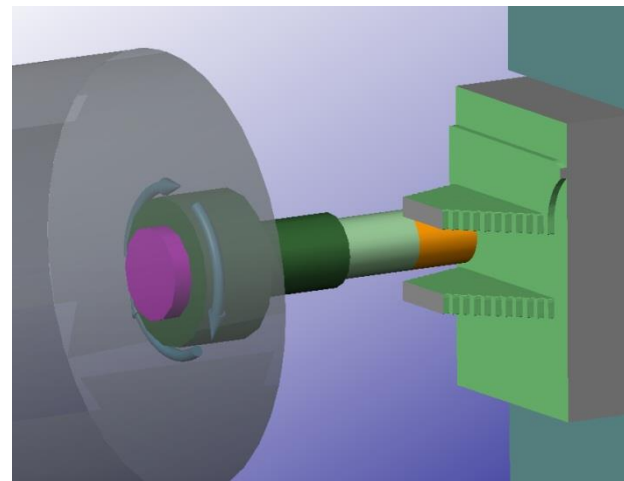
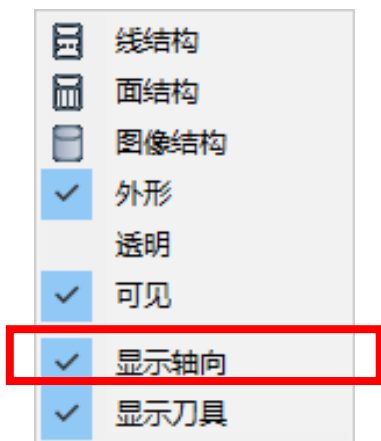




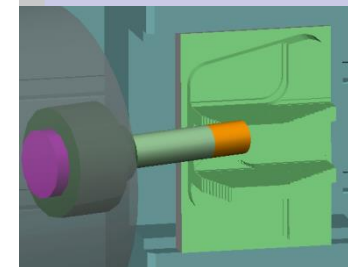
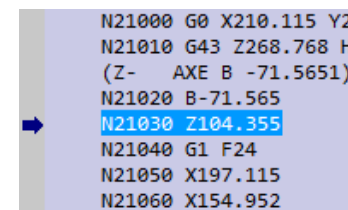
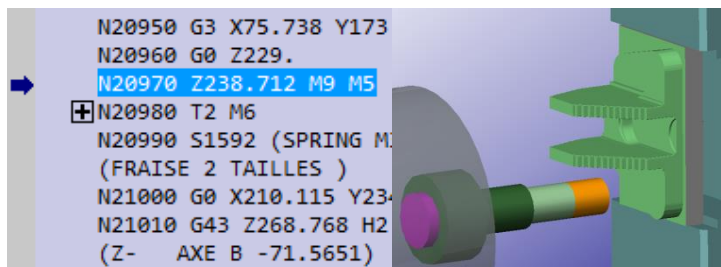
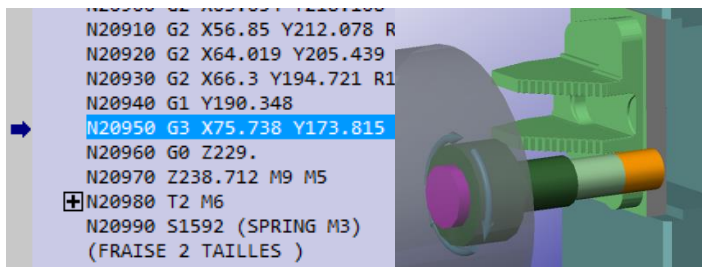
仿真



- 在任务窗口中，右击机床并打开“显示轴向”选项。



- 在程序窗口中，打开代码行N20950，然后使用键盘上的上下按键，向下移动至代码行N21030，以查看停刀指令对主轴的影响。



技术说明：由于N20970行中的M5代码，主轴停止旋转。虽然N20990行中识别出了S代码，但该代码并不能开启主轴旋转。注意到表示旋转方向的箭头显示出了两种不同的颜色。



仿真

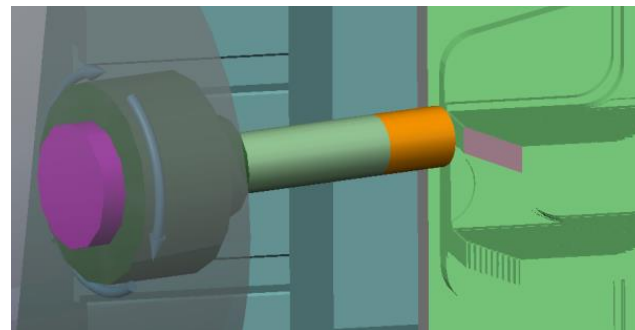


• 工艺修正

- ✓ 通过在N20990行添加M3代码来修正程序，然后重启带有中断选项设置的仿真：

```

N20970 Z238.712 M9 M5
N20980 T2 M6
N20990 M3 S1592 (SPRING M3)
(FRAISE 2 TAILLES )
N21000 G0 X210.115 Y234.278
N21010 G43 Z268.768 H2 M8
(Z- AXE B -71.5651)
N21020 B-71.565
N21030 Z104.355
  
```

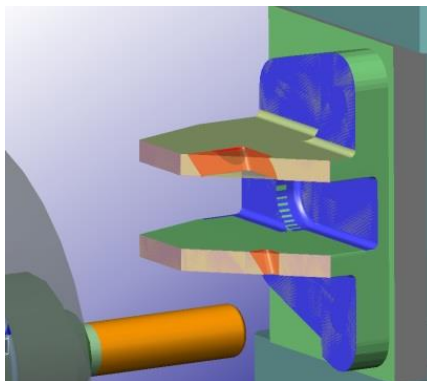


- ✓ 仿真在下一个报警时停止，该报警是指刀具在快速地穿过零件，此时存在刀具破损的风险。

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	在材料内的快速加工	仿真报警	Phase simulation	Simula...	1	N22600 X50. Y165.828	T4 : FS4

项目信息
 仿真过程错误
 仿真过程状态
 仿真过程信息
 选择信息
 变量
 测量
 调试仿真状态
 调试仿真查询





仿真



- 在信息窗口中点击该错误，用户将会看到刀具被定位在刀轨末端，同时程序被定位在导致碰撞地程序块处。

```

N22520 G3 X-50. Y239.578 R24.
N22530 G1 X5.
N22540 G3 X20. Y254.578 R15.
N22550 G1 Y282.497
N22560 G3 X8. Y303.282 R24.
N22570 G1 G40 X-4. Y282.497
N22580 G0 Z190. (Z225.001)
N22590 S1528
N22600 X50. Y165.828

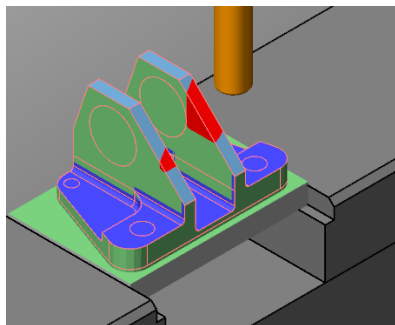
```

- 回到程序窗口，检查包含Z轴方向错误运动的程序块。在代码行N22580，刀具回到了 Z190 的高度，该位置太低以至于刀具在来回移动时无法避开零件。这个错误必然是由于退刀面在CAM软件中设置过低造成的 (图 1)。

```

N22520 G3 X-50. Y239.578 R24.
N22530 G1 X5.
N22540 G3 X20. Y254.578 R15.
N22550 G1 Y282.497
N22560 G3 X8. Y303.282 R24.
N22570 G1 G40 X-4. Y282.497
N22580 G0 Z190. (Z225.001)
N22590 S1528
N22600 X50. Y165.828
N22610 Z225.
N22620 G1 Z207. F23
N22630 M98 P0003

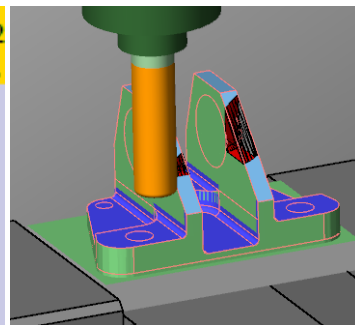
```



```

N22570 G1 G40 X-4. Y282
N22580 G0 Z190. (Z225.
N22590 S1528
N22600 X50. Y165.828
N22610 Z225.
N22620 G1 Z207. F23
N22630 M98 P0003
N22640 G0 Z209.
N22650 X50.

```



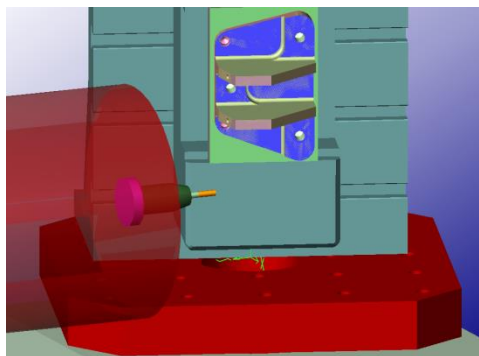
- 通过在该行代码中输入Z225来修正程序，并重启带有中断选项设置的仿真。用户可以通过在代码行旁边的灰色空白处双击，有意地在该处放置中断点，从而观察刀具对应的位置。此时，中断处会出现红色圆点，用户可以发现以上修改是有效的 (图 2)。



仿真



- 继续仿真直到下一个错误出现。该错误表明机床Y轴和B轴发生碰撞。



仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	刀具
1	发生碰撞: 机床 -轴 Y 和 机床...	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	T12 ; FS10

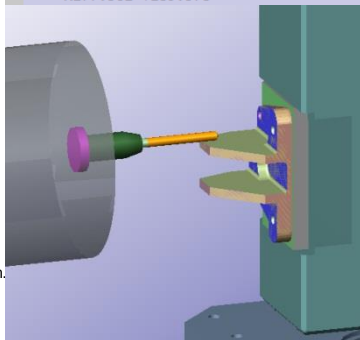
项目信息 仿真过程错误 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 变量 测量 调试仿真状态 调试仿真查询

- 在程序中选择数个程序块，以观察机床的运动轴是如何转换的。

```

N24020 X35. Y262.578
N24030 G80
N24040 G0 Z238.712
N24050 T12 M6
N24060 M3 S4244
(TARAUD TR_TAPP-006010Q-SA50)
N24070 G0 X150.562 Y110.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10.157)
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355
X177.562 Y189.578

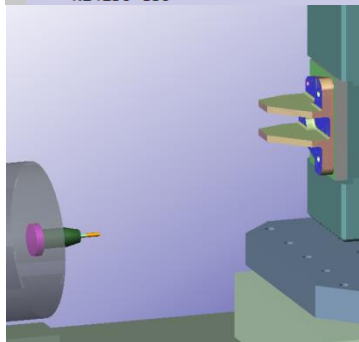
```



```

N24050 T12 M6
N24060 M3 S4244
(TARAUD TR_TAPP-006010Q-SA50)
N24070 G0 X150.562 Y110.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10.157)
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355
X177.562 Y189.578
N24110 G84 G99 Z94.198 R106.355
N24120 Y234.578
N24130 G80

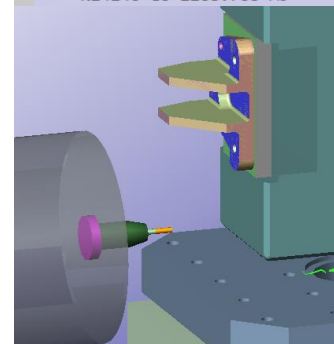
```



```

N24070 G0 X150.562 Y110.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10.157)
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355
X177.562 Y189.578
N24110 G84 G99 Z94.198 R106.355
N24120 Y234.578
N24130 G80
N24140 G0 Z268.768 M9

```





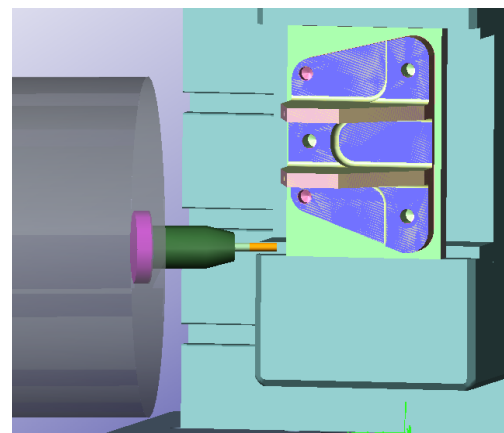
仿真



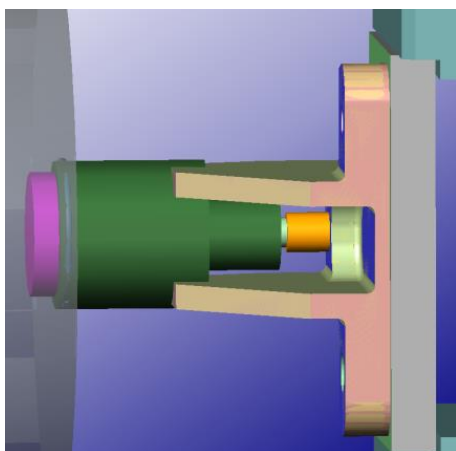
- 在Y轴方向上，主轴本没必要下降到如此低的位置，而随着B轴的旋转，机床在该位置处发生碰撞。Y轴的先一个位置为 Y189，因此可以用 Y140 位置替代 N24070 行中的 Y110 位置。

```

N24060 M3 S4244
(TARAUD TR_TAPP-006010Q-SA50)
N24070 G0 X150.562 Y140.
N24080 G43 Z268.768 H12 M8
(DIAMETRE D=6 PROFONDEUR P=10.157)
(Z- AXE B -71.5651)
N24090 B-71.565
N24100 Z106.355
X177.562 Y189.578
  
```



- 使用程序菜单中的按钮清除设定的中断点，并重启带有中断选项设置的仿真。为了加快下一个错误的处理，用户可以开启显示结果选项。



仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	在材料内的快速加工	仿真报警	Phase simulation	Simula...	1	N22600 X50. Y165.828	T4 : FS4

项目信息
 仿真过程错误
 仿真过程状态
 仿真过程信息
 选择信息
 变量
 测量
 调试仿真状态
 调试仿真查询



仿真



- 此时，使用功能 « 优化工具长度»



- 一旦点击该功能，下列选项将会在功能区中出现。设置间隔为10 mm，并开启优化。



- 结果显示，8和10号刀具太短了 (其他部分刀具也短于优化值，但是它们的几何形状不会造成碰撞)。

优化工具长度

[剖面 1: 在刀具夹具下的长度计算](#)

刀具使用的初始统计：

刀具号	刀具库	定义的长度	最小的长度
1	Simulation_Milling.tlib	80 mm	86 mm
2	Simulation_Milling.tlib	100 mm	14 mm
3	Simulation_Milling.tlib	80 mm	86 mm
4	Simulation_Milling.tlib	90 mm	86 mm
5	Simulation_Milling.tlib	120 mm	73 mm
6	Simulation_Milling.tlib	80 mm	79 mm
11	Simulation_Milling.tlib	70 mm	22 mm
9	Simulation_Milling.tlib	90 mm	86 mm
7	Simulation_Milling.tlib	95 mm	31 mm
12	Simulation_Milling.tlib	30 mm	21 mm
8	Simulation_Milling.tlib	25 mm	49 mm
10	Simulation_Milling.tlib	60 mm	83 mm

项目信息 | 仿真过程错误 | 仿真过程状态 | 仿真过程信息 | 选择信息 | 变量 | 优化工具长度 | 测量 | 调试仿真状态 | 调试仿真查询



仿真



- 打开刀具库，打开8号刀具并点击 选项，在 车削 标签下，将刀柄以下刀长修改为45，如下图所示。然后打开10号刀具，在 补偿 标签下，将刀长重置为77。

刀具库 : Simulation_Milling.tlib

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	FS1	圆柱	无	粗削
2	2	标准铣	FS2	圆柱	无	粗削
3	3	标准铣	FS3	圆柱	无	粗削
4	4	标准铣	FS4	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	FS5	圆柱	无	粗削
6	6	钻头	FS6	圆锥	无	粗削
11	7	钻头	FS7	圆锥	无	粗削
9	8	钻头	FS8	圆锥	无	粗削
7	9	钻头	FS9	圆锥	无	粗削
17	10	螺纹铣刀	FS10	圆锥	无	粗削
8	11	标准铣	FS11	圆柱	无	粗削
10	12	标准铣	FS12	圆锥	无	粗削

库参数 剖面分析

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | **车削** | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置

配置

装配参数

主轴下的长度: 135 mm

刀夹下的长度: 45 mm

保存 OK 取消 选项 <<

刀具库 : Simulation_Milling.tlib

刀具号	刀具槽号	类型	参考号	刀具夹具	加长部分	加工类型
1	1	标准铣	FS1	圆柱	无	粗削
2	2	标准铣	FS2	圆柱	无	粗削
3	3	标准铣	FS3	圆柱	无	粗削
4	4	标准铣	FS4	圆柱	无	粗削
5	5	标准铣	FS5	圆柱	无	粗削
6	6	钻头	FS6	圆锥	无	粗削
11	7	钻头	FS7	圆锥	无	粗削
9	8	钻头	FS8	圆锥	无	粗削
7	9	钻头	FS9	圆锥	无	粗削
12	10	螺纹铣刀	FS10	圆锥	无	粗削
8	11	APT5 铣	FS11	圆柱	无	粗削
10	12	标准铣	FS12	圆锥	无	粗削

库参数 剖面分析

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | 参数 | 车削 | **补偿** | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

激活多重配置 配置 A

默认补偿

半径: 补偿=刀具半径 5 mm

长度: 长度=编辑 X: 0 mm Y: 0 mm Z: 77 mm

补偿:

补偿号	Lx	Ly	Lz	Cr	ITN	Lx1	Ly1	Lz1	Cr1

创建 删除 拷贝A<->B

保存 OK 取消 选项 <<

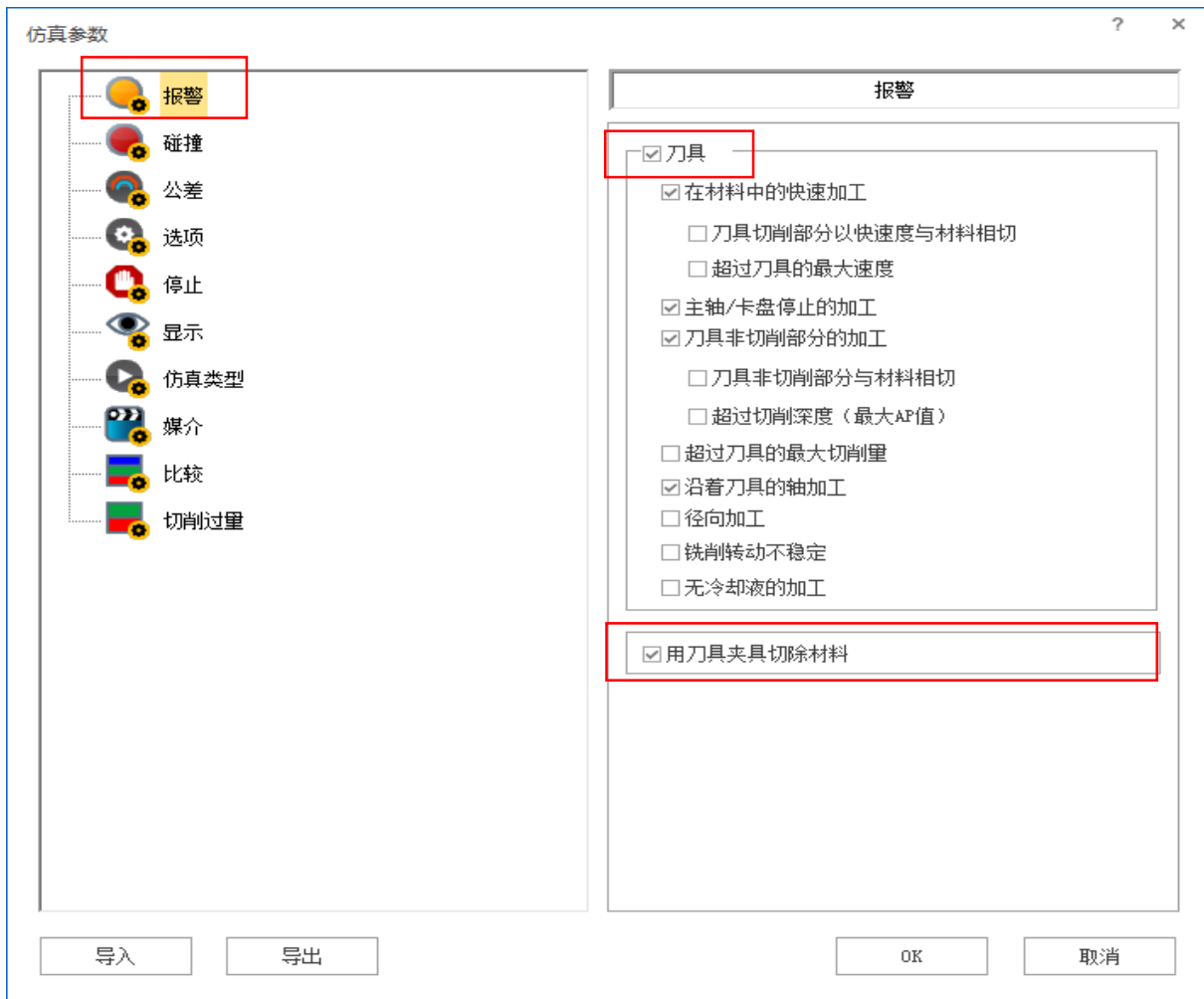
- 保存以上修改并点击 OK 确认。



仿真

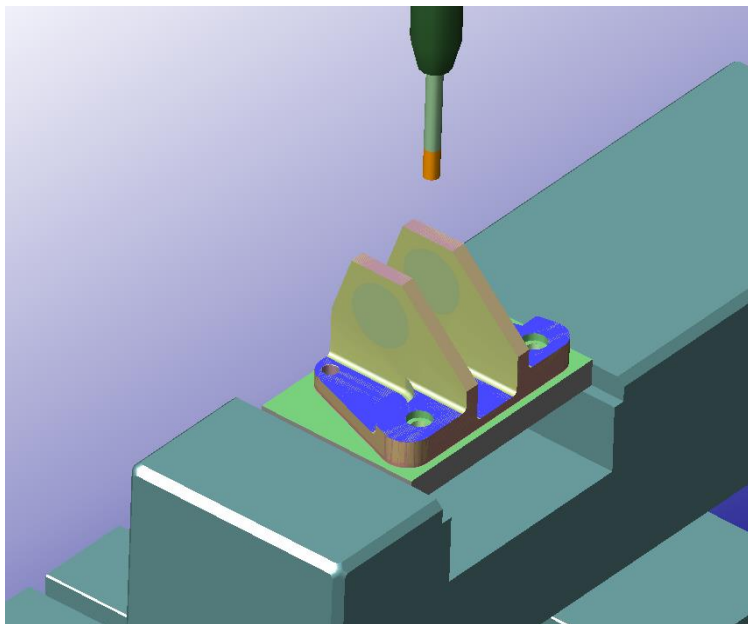


- 显示仿真参数，然后在报警标签下，勾选刀具和用刀具夹具切除材料选项。随后点击 OK 确认。





- 重启带有中断选项设置的仿真，并打开 仿真过程错误 标签。仿真中将不再出现错误。



技术说明：任意时刻，用户都能通过开启工作台视图方便地观察到刀具轨迹，这不会导致机床地碰撞检测功能关闭。

- 关闭任务：文件>关闭，然后点击 Yes 保存任务和程序。
在铣削任务中，第一层检查中识别出的错误和第二层检查中出现的报警均已被修正。
- 目前为止，用户已经完成了此项练习。

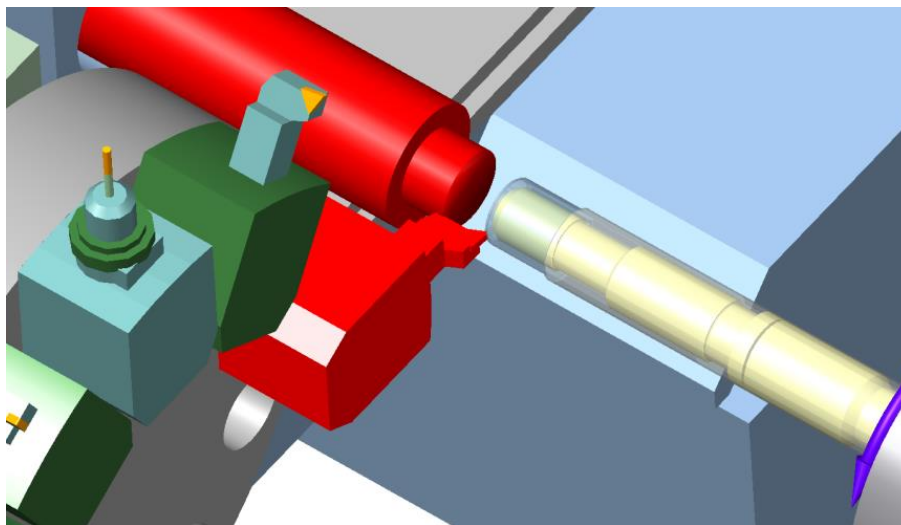
仿真

NCSIMUL MACHINE
修正车削任务



• 设置并修正仿真报警

- ✓ 上文中用户已经验证了铣削任务中的错误，接下来用户将验证车削任务中的错误，其中语法错误已被更正。作为对比，该阶段没有对仿真进行优化设置。用户将会注意到仿真过程中错误是如何逐渐得到控制的。



- ✓ 目标：
 - ❖ 调整仿真参数直到验证所有错误。
 - ❖ 刀具轨迹仿真。
 - ❖ 更正典型错误。

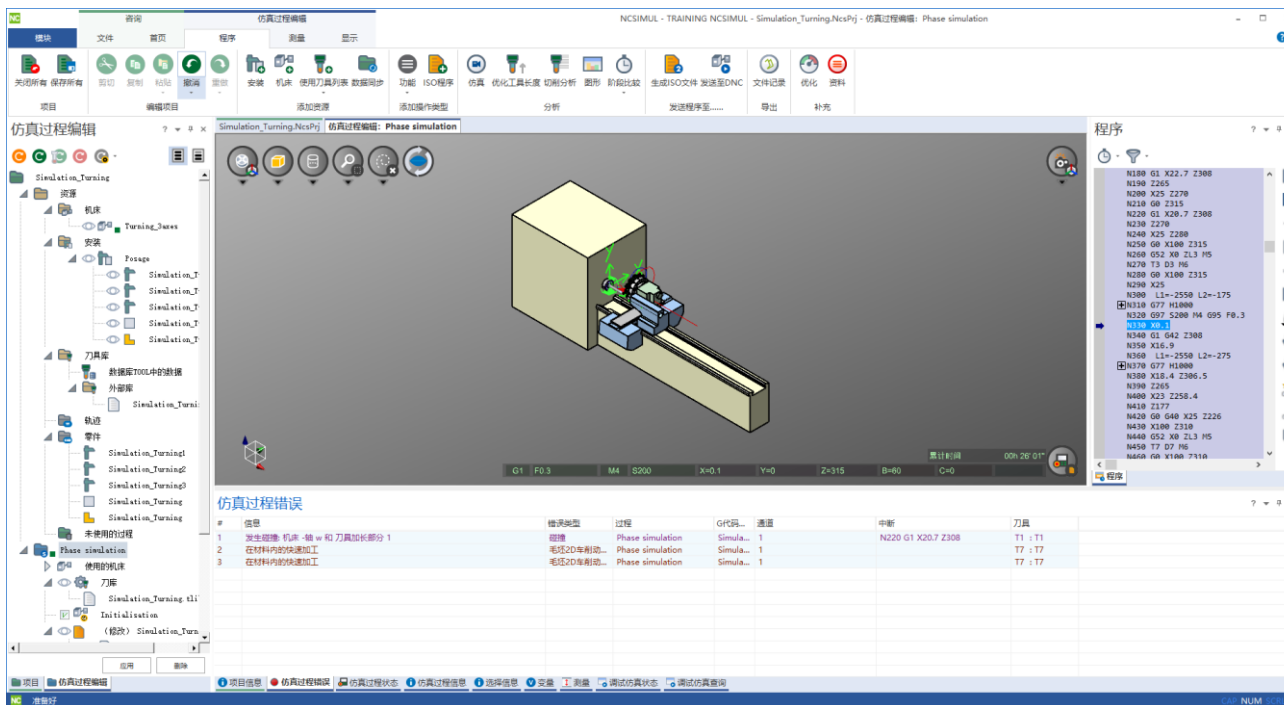


仿真



• 打开仿真工艺与无需设置的预读取

✓ 在项目窗口中，打开项目« Simulation_Turning.NcsPrj»:



仿真



设定

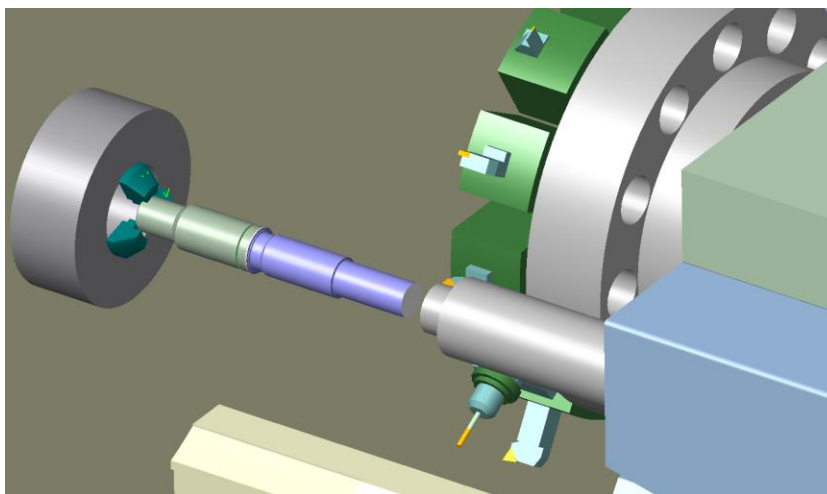
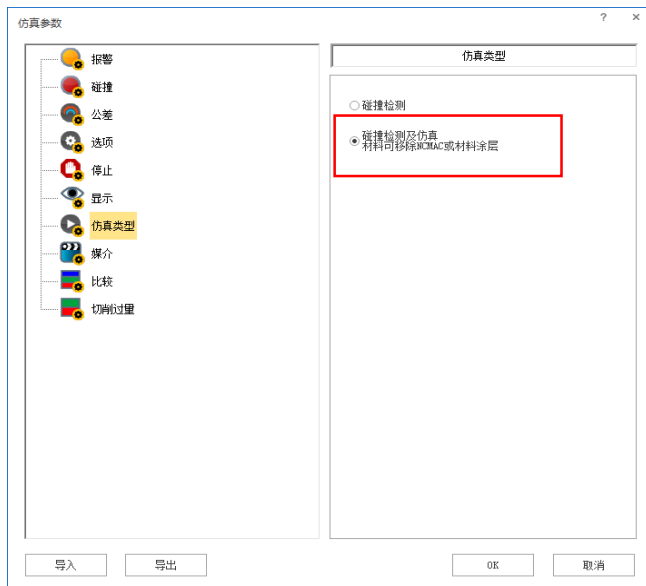
- ❖ 仿真模式
- ❖ 显示模式
- ❖ 指示的报警
- ❖ 分析的碰撞类型



仿真



- 打开设定，在 仿真类型标签下，选择碰撞检测及仿真模式。该模式允许刀具去除材料。进行首次仿真并的打开 仿真过程错误 标签。



- 关注该阶段的报警信息。“动态毛坯”报警表明动态毛坯正在被切除，该切除工作其实在车削仿真之前就已经完成了。注意到此时“仿真警报”区域是空的，接下来用户将看到这是由于当前的参数设置阻止了检测的执行。

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 1	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N220 G1 X20.7 Z308	T1 : T1
2	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 1	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N230 Z270	T1 : T1
3	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N14 G1 WL2 F100	T3 : T3
4	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N380 X18.4 Z306.5	T3 : T3
5	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N390 Z265	T3 : T3
6	在材料内的快速加工	仿真报警	Phase simulation	Simula...	1	N500 X19.4	T7 : T7
7	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 6	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N740 G1 X19 Z308	T6 : T6
8	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 6	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N750 Z230	T6 : T6
9	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 5	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N14 G1 WL2 F100	T5 : T5
10	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 5	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N940 X17 Z302.9	T5 : T5
11	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 5	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N950 Z260.5	T5 : T5



仿真



- 下图显示了程序中错误的代码行N340，本示例将从修正该报警开始。

```

+ N310 G77 H1000
N320 G97 S200 M4 G95 F0.3
N330 X0
N340 G1 G42 Z308
N350 X16.9
N360 L1=-2550 L2=-275
+ N370 G77 H1000
        
```

```

程序
N190 Z265
N200 X25 Z270
N210 G0 Z315
N220 G1 X20.7 Z308
N230 Z270
N240 X25 Z280
N250 G0 X100 Z315
N260 G52 X0 Z13 M5
N270 T3 D3 M6
N280 G0 X100 Z315
N290 X25
N300 L1=-2550 L2=-175
+ N310 G77 H1000
N320 G97 S200 M4 G95 F0.3
N330 X0
N340 G1 G42 Z308
N350 X16.9
N360 L1=-2550 L2=-275
+ N370 G77 H1000
N380 X18.4 Z306.5
N390 Z265
N400 X25 Z258.4
N410 Z177
N420 G0 G49 X25 Z226
N430 X100 Z310
N440 G52 X0 Z13 M5
N450 T7 D7 M6
N460 G0 X100 Z310
N470 X25
N480 Z186.4
N490 G97 S100 M4 G95 F0.07
N500 X19.4
N510 G0 X25
N520 X100 Z310
N530 G52 X0 Z13
N540 M5 M9
N550 (REMOVE CLAMP 2)
M30/END (CLAMP 3)
        
```

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	Turning insert in opposite direction	毛坯2D车削...	Phase simulation	Simula...	1		T3 : T3
2	Rapid motion in material	毛坯2D车削...	Phase simulation	Simula...	1		T7 : T7
3	Rapid motion in material	毛坯2D车削...	Phase simulation	Simula...	1		T7 : T7

- 本例中，刀具位于卡盘的旋转轴上，导致加工时刀片处于错误的位置。将代码行N330中的X0修改为X0.1，该修改不会影响加工，因为零件中心是钻过孔的。我们要做的是更改模拟设置，以便在运行模拟时可以看到此警报。

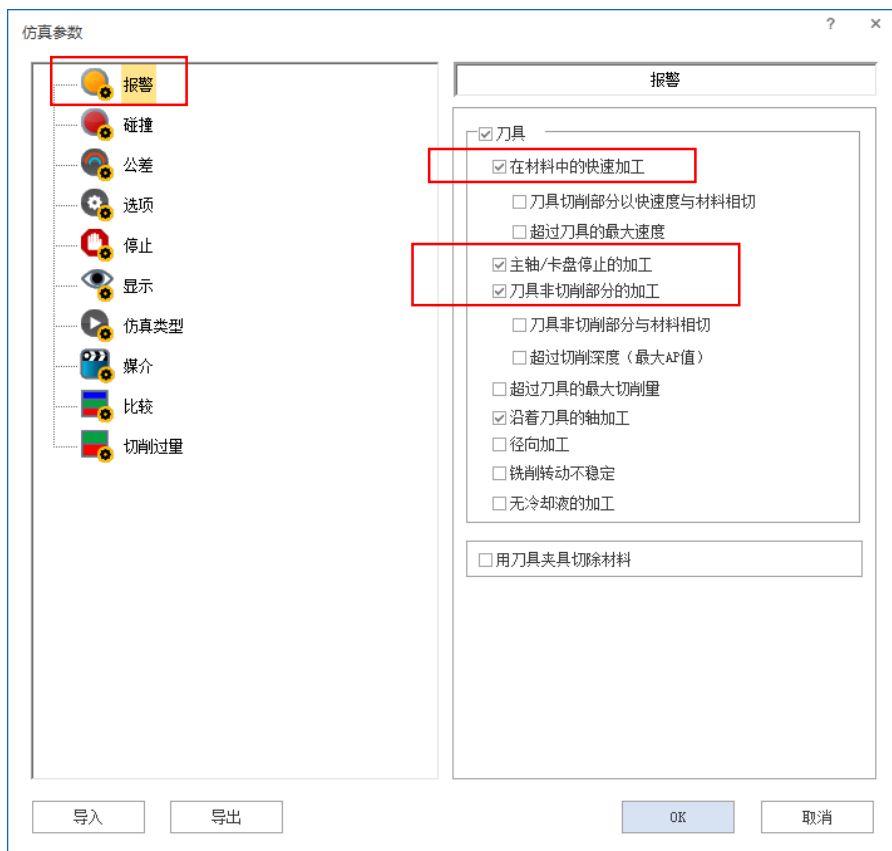


仿真



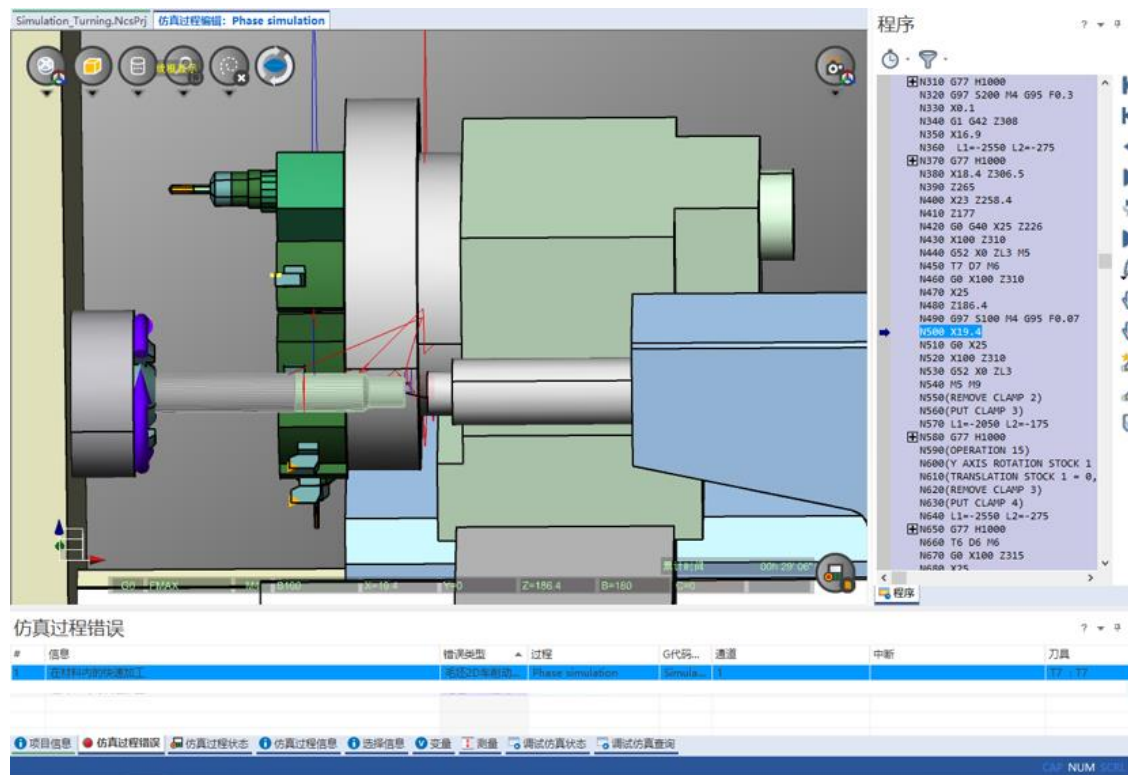
• 仿真中的进展

- ✓ 留在仿真参数界面，在 **报警** 标签下，勾选以下报警内容：**在材料中的快速加工，主轴/卡盘停止的加工，刀具非切削部分的加工**。然后，在 **停止** 标签下，设置中断选项为**仅在每次报警时中断**。点击确认。





启动带有中断选项设置的仿真。注意到仿真停止在代码行 N500，报警原因是在材料内部快速移动。



- 点击报警信息，用户将看到该错误在程序中所发生的位置。

```

N470 X25
N480 Z186.4
N490 G97 S100 M4 G95 F0.07
N500 X19.4
N510 G0 X25
N520 X100 Z310
N530 G52 X0 ZL3
  
```



- 在信息窗口中，打开“仿真过程状态”窗口，可以看到刀具在穿过凹槽时的运动状态仍为快速。用户可以在该程序行附近上下移动，查看刀具是如何进给的。

仿真过程状态

评注：

PUT CLAMP 2

刀具：

刀具号：1

刀具参考：T1

类型：三角刀片

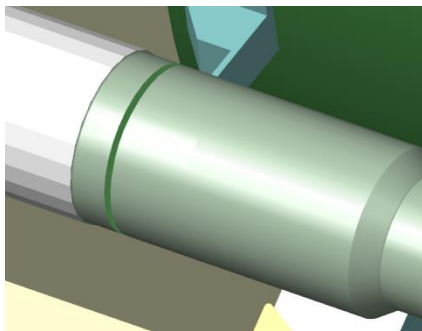
运动形式：

插补：线性的

进给：快速

程序：绝对坐标

- 在程序中，将代码行 N500 修改为 G1 X19.4。
- 启动带有中断选项设置的仿真，可以看到加工中不再发生刀具快速下降进入到材料中的情况。

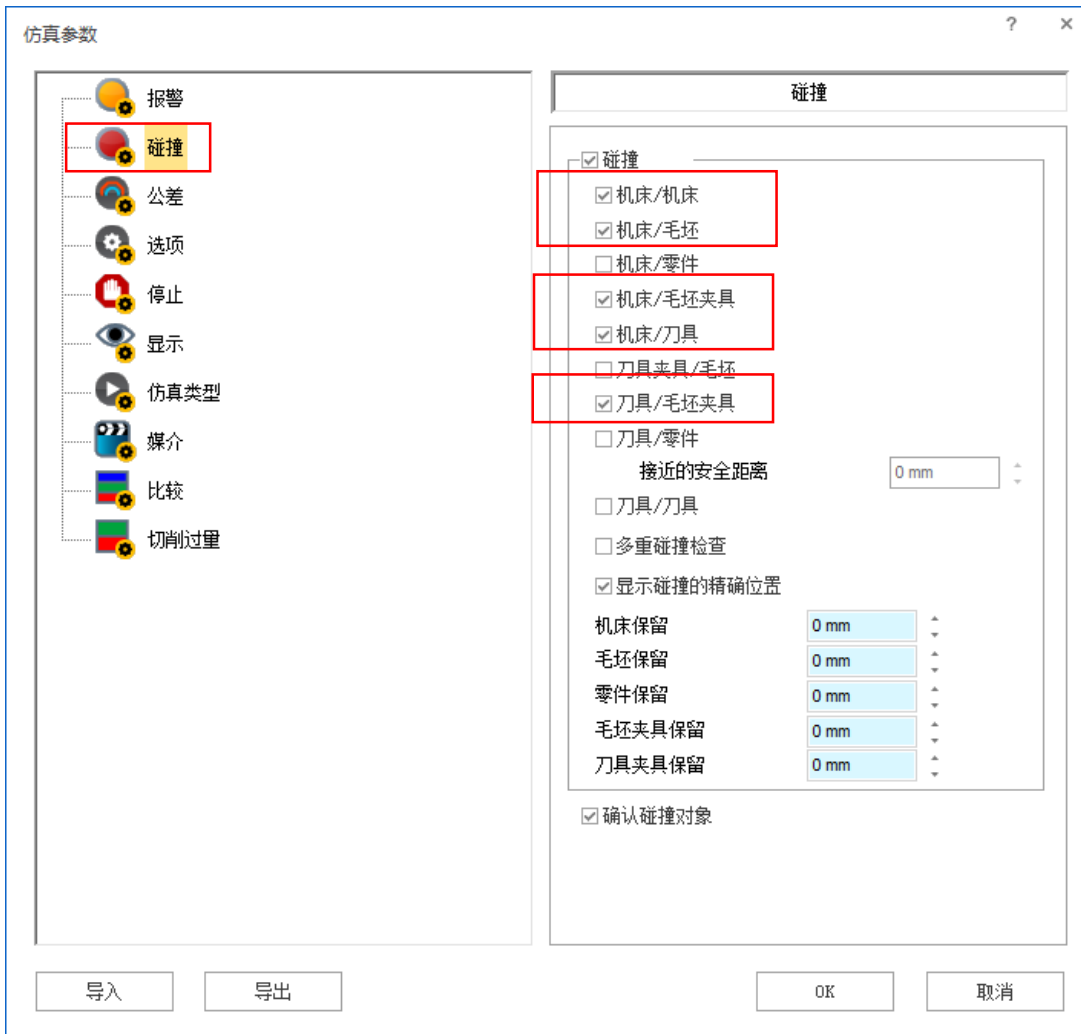




仿真



- 倒回仿真，随后点击设置按钮，在碰撞标签下，勾选下列选项：机床/机床，机床/毛坯，机床/毛坯夹具，机床/刀具和刀具/毛坯夹具。点击确认。





仿真



- 启动带有中断选项设置的仿真。仿真由于刀具与机床床身的碰撞再次停止。

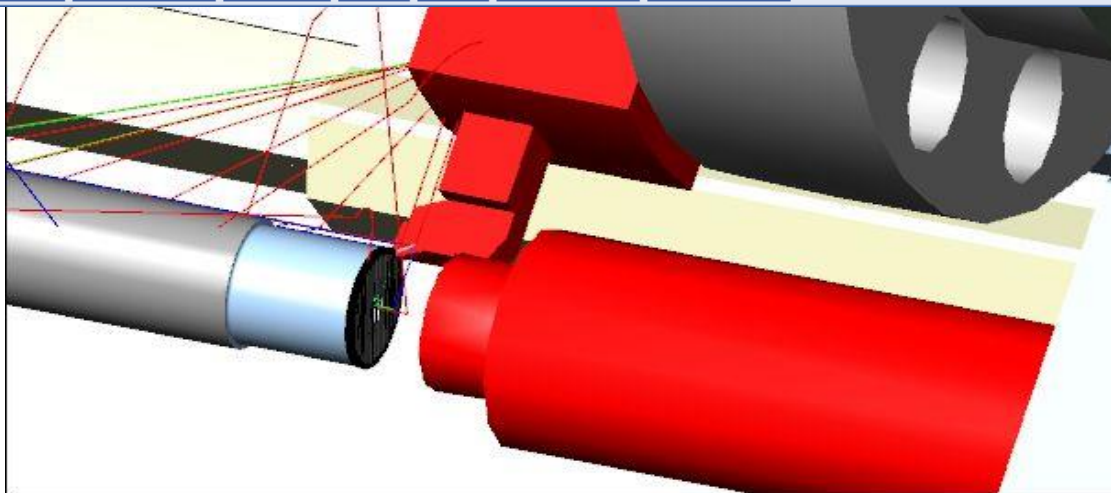


仿真过程错误



#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	发生碰撞: 机床 -轴 w 和 刀具加长部分 1	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N220 G1 X20.7 Z308	T1 : T1

项目信息
 仿真过程错误
 仿真过程状态
 仿真过程信息
 选择信息
 变量
 测量
 调试仿真状态
 调试仿真查询



技术说明: 机床/机床类型的碰撞风险必须在NCMOTION内的机床属性中被准确地定义出来。在第三天关于如何在NCSIMUL Machine内建立机床的课程中, 用户将了解到这部分的内容。



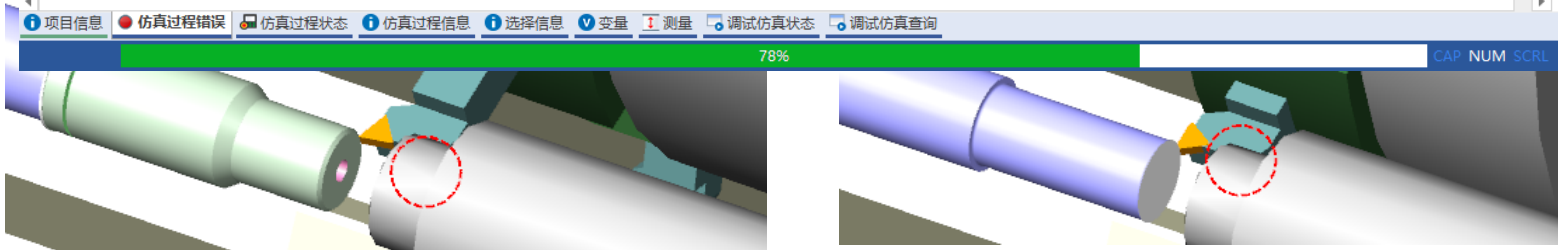
仿真



- 反复点击仿真启动按钮八次，可以观察到发生了下列四次碰撞。

仿真过程错误

#	信息	错误类型	过程	G代码...	通道	中断	刀具
1	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 1	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N220 G1 X20.7 Z308	T1 : T1
2	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 1	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N230 Z270	T1 : T1
3	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N14 G1 WL2 F100	T3 : T3
4	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N380 X18.4 Z306.5	T3 : T3
5	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 3	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N390 Z265	T3 : T3
6	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 6	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N740 G1 X19 Z308	T6 : T6
7	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 6	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N750 Z230	T6 : T6
8	发生碰撞: 机床-轴 w 和 刀具加长部分 5	碰撞	Phase simulation	Simula...	1	N14 G1 WL2 F100	T5 : T5

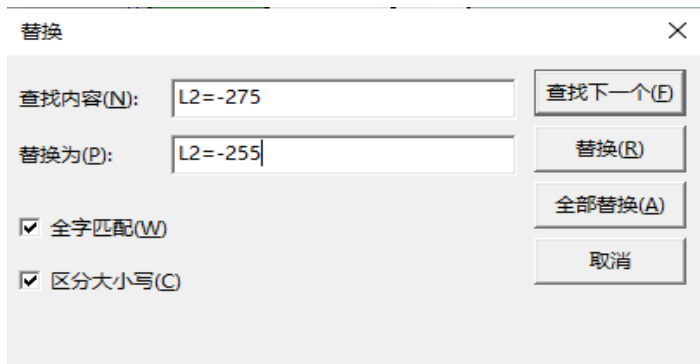


- 这四次碰撞均发生在车床尾座与刀具之间，因此考虑将尾座中心部分换成比现在长 20 mm 的圆锥体。在程序中，则进行以下编辑：在代码行 N40, N360, N640 和 N920, 将参数修改为 L2=-255。
- 为了进行上述修改，可以使用文本编辑器中的“查找”按钮。首先，点击按钮打开文本编辑器，一个新的标签将出现在应用窗口顶部。点击“代替”。

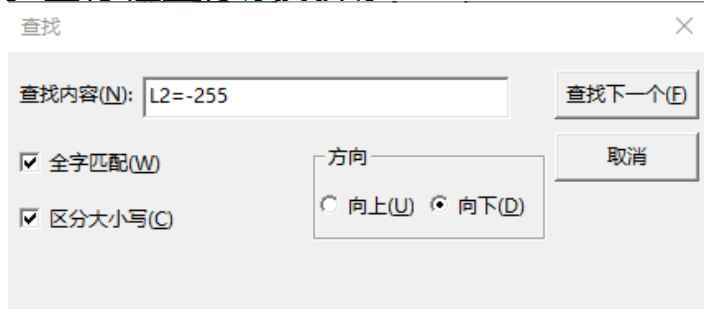




仿真



- 输入所搜寻的文本，即 L2=-275，和新文本 L2=-255，然后点击“全部替换”，随后点击“取消”退出该模式。程序将自动进行替换处理。
- 点击“查找”图标检查修改效果。



- 输入 L2=-255，选择向上或向下搜索，然后点击 查找下一个 按钮，用户将看到代码行 N40, N360, N640, N920 中均完成了修改。

```
N40 L1=-2550 L2=-255
N50 G77 H1000
N90 T1 M6
N100 G97 S180 M4 D1
```

```
N360 L1=-2550 L2=-255
N370 G77 H1000
N380 X18.4 Z306.5
N390 Z265
```

```
N640 L1=-2550 L2=-255
N650 G77 H1000
N660 T6 D6 M6
N670 G0 X100 Z315
```

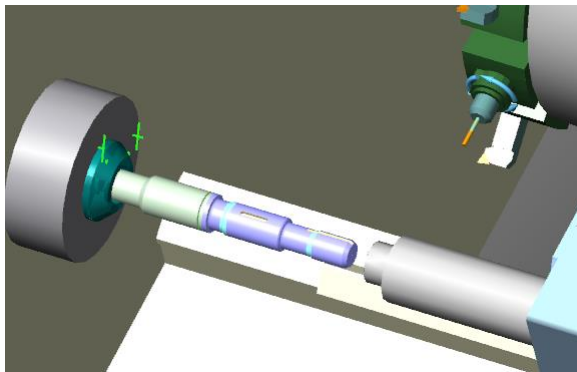
```
N920 L1=-2550 L2=-255
N930 G77 H1000
N940 X17 Z302.9
N950 Z260.5
```

- 退出文本编辑器。

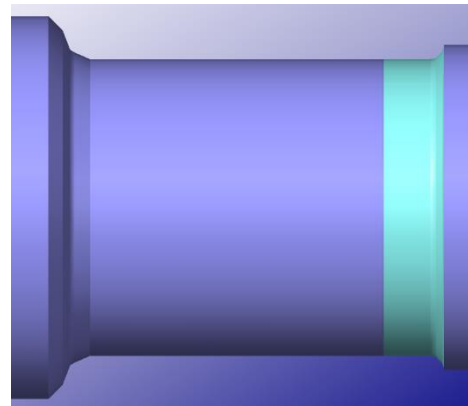
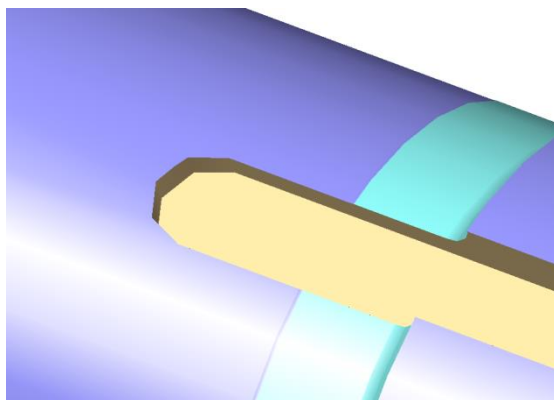


• 材料去除余量的影响

- ✓ 启动带有中断选项设置的仿真，仿真将会一直执行至程序结束。



- ✓ 放大零件销槽与轴肩的圆角部分，如下图所示。如果需要，可以右击隐藏参考零件。

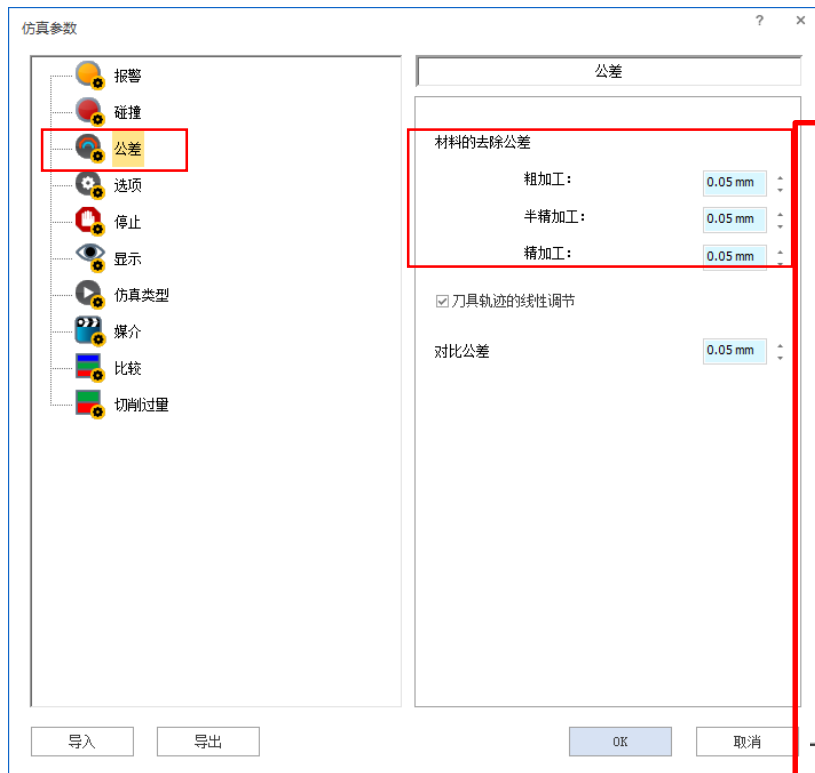




仿真

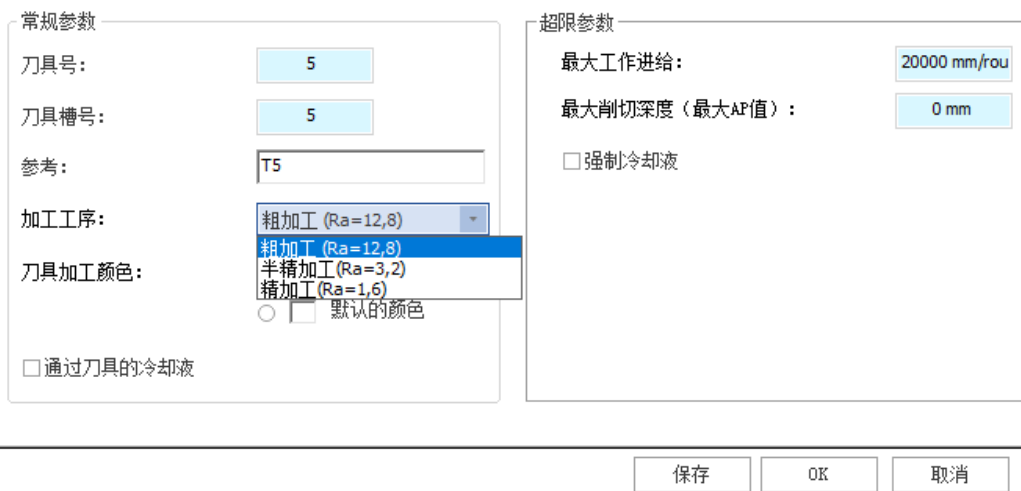


倒回仿真，点击仿真参数工具栏中的公差标签，将余量由 0.2 改为 0.05。



技术说明:在参数选项卡的工具设置中，您可以选择用于去除材料的公差类型(粗、半精加工和精加工)。

刀片 | 刀片刀柄 | 刀具撑具 | 附件 | 参数 | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

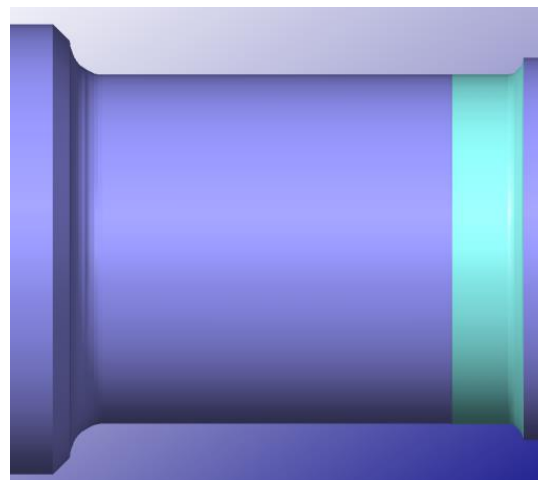
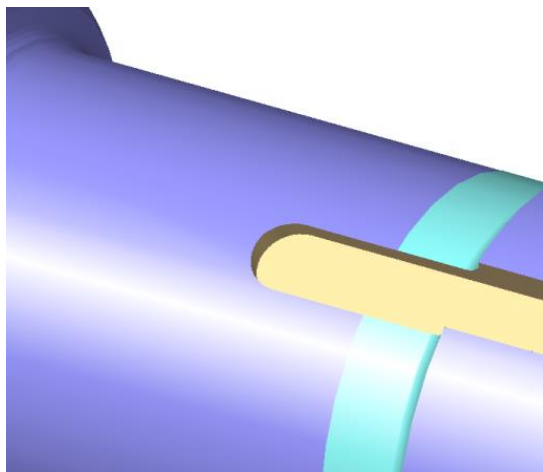




仿真



- 确认修改并重新仿真刀具轨迹。
- 在零件销槽与轴肩的圆角部分重复相同的放大操作，如下图所示。当用户在做第三层检查中的对比分析时可发现，减小加工余量将会提高制造精度。



技术说明：加工余量的基准值应该定义为：粗加工 0.1, 半精加工 0.075 和精加工 0.05。各个加工阶段的余量是不同的，但用户应该牢记，余量等级通常是与仿真计算时长成反比的。



仿真



信息与状态窗口

✓ 向外拉信息窗口边框使其扩大，并进入 **仿真过程状态** 标签，如下图所示，可以观察到许多不同的信息，例如刀具编号与进给等。

译注：
INPUT L2 = CHUCK POSITION

刀具：

刀具号：5

刀具参考：T5

类型：三角刀片

载入的刀具 (T4)

运动形式：

插补：线性的

进给：工作

程序：绝对坐标

运动模式 (G0)

技术条件：

主轴，旋转：逆时针

值：200

单位：rev/min

主轴状态 (M5)

进给，单位：mm/rev

值：100

刀具端等同进给：mm/min

值：500

冷却液 EXTERNAL：关

冷却液 INTERNAL：关

冷却液 FOG：关

冷却液 AIR：关

冷却液 CASE WASHING：关

主要的：1

位置：

通道号：0

轴	程序	位置/有效原点	机床位置
X	18.5 mm	98.831 mm	-223.669 mm
Y	0 mm	0 mm	0 mm
Z	222.9 mm	293.7 mm	-1761.7 mm
B	120 deg	120 deg	120 deg
C	0 deg	0 deg	0 deg
U	0 mm	0 mm	0 mm
V	-2550 mm	-2550 mm	-2550 mm
W	-255 mm	-255 mm	-255 mm

相对于原点的位置

有效补偿值 (G40)

在工作台上的刀具位置：

X：18.83 mm

Y：0 mm

Z：238.693 mm

I：0.00000

J：1.00000

K：0.00000

使用的参考原点 (none)

长度补偿：

补偿坐标系：X, Y, Z

补偿器号：5

补偿：80.000, 0.000, 70.000

半径补偿：

Type：右

补偿坐标系：Z, X, Y

补偿器号：5

补偿：R = 0.800

V = [0.800, 0.331, 0.000]

计算时长(46分09秒)

其他：

当前有效原点：<null>

时间计算：

累计时间：00h 46' 09"



仿真



- 在程序窗口，选择代码行 N1130，可以观察到下一个机床的技术状态：

刀具：
 刀具号： 8 刀具参考： T8 类型： 三角刀片

运动形式：
 插补： 线性的 进给： 工作 程序： 绝对坐标

技术条件：
 主轴， 旋转： 逆时针 值： 200 单位： rev/min
 进给， 单位： mm/rev 值： 0.3
 刀具端等进给： mm/min 值： 60
 冷却液 INTERNAL： 关
 冷却液 EXTERNAL： 关
 冷却液 FOG： 关
 冷却液 AIR： 关
 冷却液 CASE WASHING： 关
 主要的： 1

位置：
 通道号： 0

载入的刀具 (T8)

运动模式 (G1)

主轴状态 (M4)

轴	程序	位置/有效 原点	机床位置
X	15.51 mm	96.11 mm	-226.39 mm
Y	0 mm	0 mm	0 mm
Z	254 mm	329 mm	-1726.4 mm
B	210 deg	210 deg	210 deg
C	0 deg	0 deg	0 deg
U	0 mm	0 mm	0 mm
V	-2550 mm	-2550 mm	-2550 mm
W	-275 mm	-275 mm	-275 mm

在工作台上的刀具位置：
 X: 16.109 mm Y: 0 mm Z: 268.993 mm
 I: 0.00000 J: 1.00000 K: 0.00000

相对于原点的位置

长度补偿：
 补偿坐标系： X, Y, Z 补偿器号： 8 补偿： 80.000, 0.000, 75.000

有效补偿值 (G41)

半径补偿：
 Type: 左
 补偿坐标系： Z, X, Y 补偿器号： 8 补偿： R = 0.600 V = (0.000, 0.600, 0.000)

其他：
 当前有效原点： <null>

使用的参考原点 (none)

轴	X	Y	Z	B	C	U	V	W
激活的参考 的位置	-322.5 mm	0 mm	-2055.4 mm	0 deg	0 deg	0 mm	0 mm	0 mm

插补面： Z, X [Y]
RTCP： 无效
 当前有效头： station8
 当前有效工作台： table
 矩阵： u (1.000, 0.000, 0.000) v (0.000, 1.000, 0.000) w (0.000, 0.000, 1.000) t (0.000, 0.000, 0.000)

计算时长 (39分35秒)

时间计算：
 累计时间： 00h 39' 35" 程序块时间： 8.89 s



仿真



- 点击 文件 > 参数偏好 标签，设置用户期望在窗口看到的信息，然后显示状态窗口。如下图所示设置显示内容，然后点击确认。



刀具：
 刀具号：8 刀具参考：T8 类型：三角刀片

运动形式：
 插补：线性的 进给：工作 程序：绝对坐标

技术条件：
 主轴，旋转：逆时针 值：200 单位：rev/min
 进给，单位：mm/rev 值：0.3
 刀具端等进给：mm/min 值：60
 冷却液 INTERNAL：关
 冷却液 EXTERNAL：关
 冷却液 FOG：关
 冷却液 AIR：关
 冷却液 CASE WASHING：关
 主要的：1

位置：
 通道号：0

轴	程序	位置/有效原点	机床位置
X	15.51 mm	96.11 mm	-226.39 mm
Y	0 mm	0 mm	0 mm
Z	254 mm	329 mm	-1726.4 mm
B	210 deg	210 deg	210 deg
C	0 deg	0 deg	0 deg
U	0 mm	0 mm	0 mm
V	-2550 mm	-2550 mm	-2550 mm
W	-275 mm	-275 mm	-275 mm

在工作台上的刀具位置：
 X: 16.109 mm Y: 0 mm Z: 268.993 mm
 I: 0.00000 J: 1.00000 K: 0.00000

长度补偿：
 补偿坐标系：X, Y, Z 补偿器号：8 补偿：80.000, 0.000, 75.000

半径补偿：
 Type：左
 补偿坐标系：Z, X, Y 补偿器号：8 补偿：R = 0.600 V = { 0.000, 0.600, 0.000 }

其他：
 当前有效原点：<null>

轴	X	Y	Z	B	C	U	V	W
激活的参考的位置	-322.5 mm	0 mm	-2055.4 mm	0 deg	0 deg	0 mm	0 mm	0 mm

插补面：Z, X [Y]
 RTCP：无效
 当前有效头：station8
 当前有效工作台：table
 矩阵：
 $\begin{matrix} a & (1.000, 0.000, 0.000) & v & (0.000, 1.000, 0.000) & w & (0.000, 0.000, 1.000) & t & (0.000, 0.000, 0.000) \end{matrix}$

时间计算：
 累计时间：00h 39' 35" 程序块时间：8.89 s



仿真



- 在信息窗口中，打开 仿真过程信息标签。该窗口包含关于加工任务的信息，包括所用刀具的编号、加工时长、使用次数，各轴的最大与最小位置，切屑体积等。任务一旦加载，该窗口将显示相关信息。

仿真过程信息

通道：1

译码数控程序：Module06_Program_Exercise02.iso

错误数：
错误总数：0

刀具使用序列：

项目资料

号	参考	总时间	快速时间	切削时间	不同时间	序列时间	F min	F max	F average	S min	S max	半径补偿	工作距离 (tcp)
9	FS8	09'10"	01'18"	07'52"	00"	09'10"	100 mm/min	1000 mm/min	395.934 mm/min	230 rpm	230 rpm	Without	0.930643 m
1	T1	10'19"	01'22"	08'57"	00"	10'19"	36 mm/min	100 mm/min	50.153 mm/min	180 rpm	180 rpm	Without	0.955667 m
3	T3	03'14"	02'04"	01'10"	00"	03'14"	60 mm/min	20000 mm/min	6137.403 mm/min	200 rpm	200 rpm	With	0.182229 m
7	T7	02'08"	01'14"	54"	00"	02'08"	10000 mm/min	100000 mm/min	60000 mm/min	NA	NA	Without	0.138753 m
6	T6	05'53"	01'56"	03'57"	00"	05'53"	72 mm/min	72 mm/min	72 mm/min	180 rpm	180 rpm	Without	0.283835 m
5	T5	02'34"	02'00"	34"	00"	02'34"	20000 mm/min	20000 mm/min	20000 mm/min	200 rpm	200 rpm	With	0.236795 m
8	T8	04'52"	02'14"	02'38"	00"	04'52"	60 mm/min	60 mm/min	60 mm/min	200 rpm	200 rpm	With	0.157528 m
4	T4	02'17"	01'26"	51"	00"	02'17"	200 mm/min	300 mm/min	228.07 mm/min	1000 rpm	1000 rpm	Without	0.195 m

所有序列的快速运动时间：13'34"
 所有序列的工具时间：26'53"
 所有序列的各种时间：00"
 所有序列的总时间：40'27"
 程序时间：46'09"

程序时间总结

刀具使用总结

剖面 2：NC程序译码

机床：Turning_3axes



仿真



通道：1

文件读取数：1

错误总数：0

使用的刀具数：8

刀具变更次数：8

快速计算时间：13'34"

切削计算时间：26'53"

序列的加法时间：00"

循环总时间：40'27"

程序的加法时间：46'09"

移动幅度：

轴	最小范围	最大范围
X	-297.5 mm	0 mm
Y	0 mm	0 mm
Z	-1859.6 mm	0 mm
B	0 deg	240 deg
C	0 deg	90 deg
U	0 mm	0 mm
V	-2550 mm	0 mm
W	-275 mm	0 mm

- 关闭任务：文件 > 关闭，并保存任务与修改后的程序。
至此，用户完成了该项联系，包括设置仿真参数，以及如何逐步完成仿真。

程序信息汇总

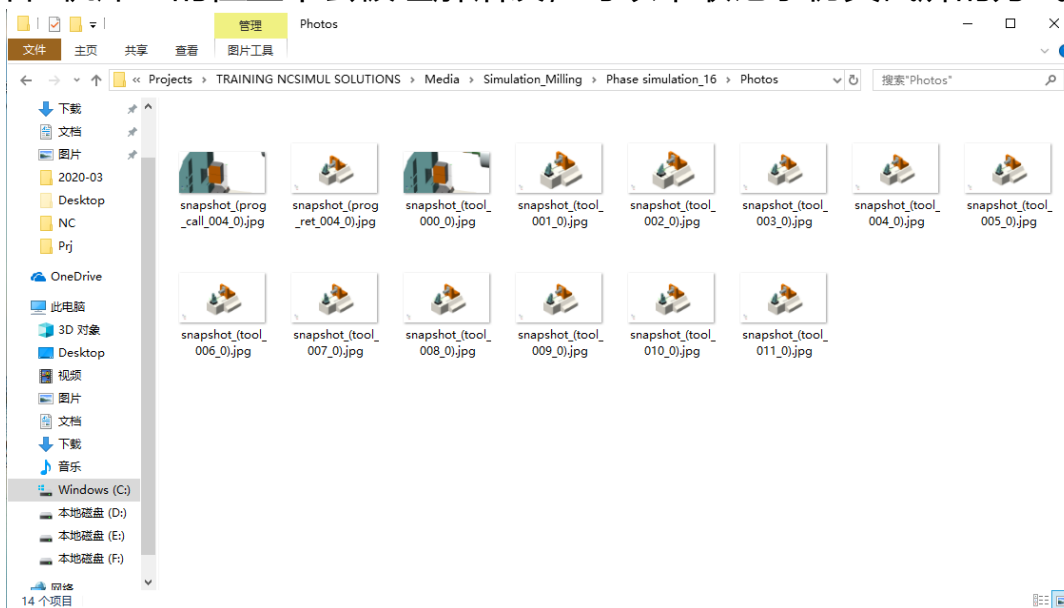
仿真

NCSIMUL MACHINE
创建仿真图像截屏



• 创建仿真图像截屏 (高阶练习)

- ✓ 至此，加工任务已被完全更正，相关信息即将被送往生产线。为了给操作人员提供指导，并确保零件在机床上的位置不会被理解错误，可以采取记录仿真截屏的方式来显示加工过程。

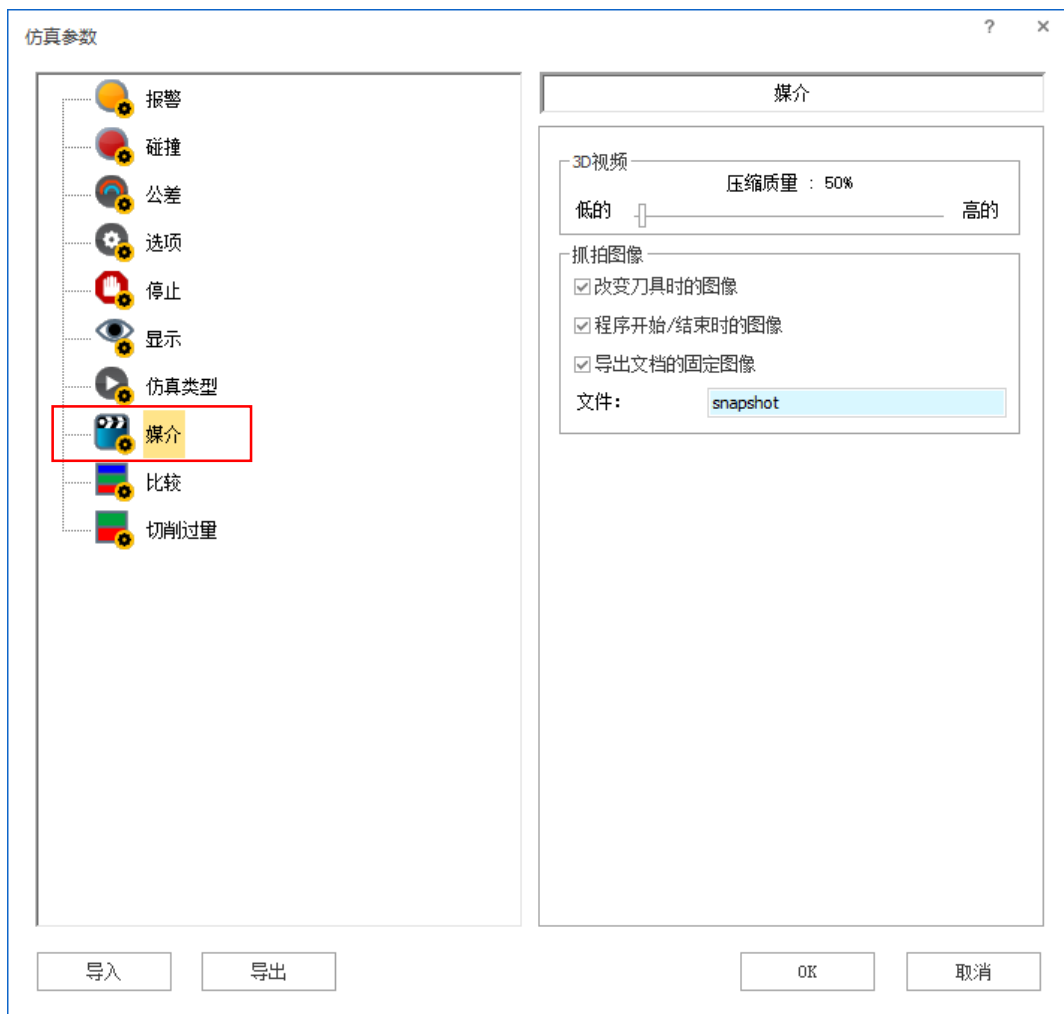


- ✓ 目标：
 - ❖ 设置创建截屏的相关参数
 - ❖ 创建截屏
 - ❖ 观察截屏
 - ❖ 探索更多的功能



• 截屏设置

- ✓ 倒回仿真，点击仿真参数工具栏中的 媒介标签，并勾选“**改变刀具时的图像**”和“**程序开始/结束时的图像**”，点击确认。

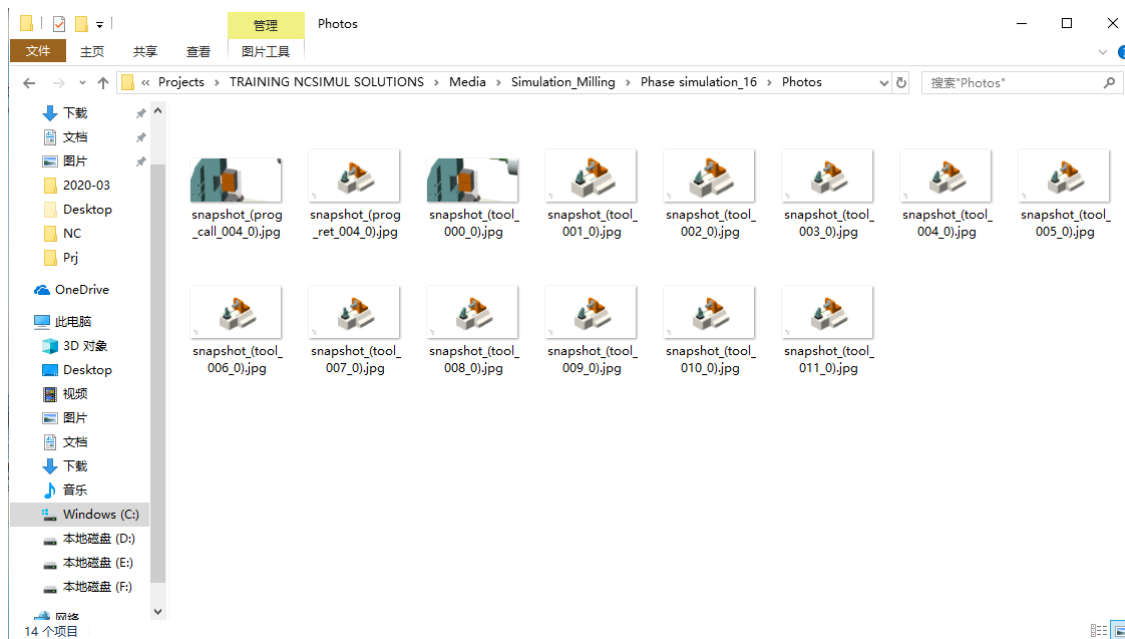




仿真



- 执行仿真，开始截屏。 C:\Data\Spring Technologies\NCSIMUL SOLUTIONS\Projects\TRAINING NCSIMUL SOLUTIONS\Media\Simulation_Milling\Phase simulation_16\Photos 目录下用户可以找到截屏图像。



Nom	Date	Type	Taille	Mots
snapshot_(prog_call_004_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	68 Ko	
snapshot_(prog_ret_004_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	56 Ko	
snapshot_(tool_000_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	69 Ko	
snapshot_(tool_001_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	69 Ko	
snapshot_(tool_002_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	67 Ko	
snapshot_(tool_003_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	59 Ko	
snapshot_(tool_004_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	60 Ko	
snapshot_(tool_005_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	59 Ko	
snapshot_(tool_006_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	58 Ko	
snapshot_(tool_007_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	58 Ko	
snapshot_(tool_008_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	59 Ko	
snapshot_(tool_009_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	59 Ko	
snapshot_(tool_010_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	58 Ko	
snapshot_(tool_011_0).jpg	10/11/2016 08:35	Image JPEG	59 Ko	



仿真



更多提升观察效率的技巧

- ✓ 有这么一项功能，用户可以在仿真过程中定义剖视图来观察到机床内部。将窗口设置为 ISO 视图显示，然后在 仿真 标签下打开 平面 功能。在剖面设置面板中，将剖切方向设为 X。开始仿真。



The screenshot shows the NCSIMUL software interface. The top menu bar includes '模块', '文件', '首页', '程序', '测量', '显示', and '仿真'. The simulation control bar contains buttons for '使用设定', '作业环境', '设定', '密报', '碰撞', '公差', '选项', '中新', '媒介', '重置', '暂停', '连续仿真', and '退出'. The '剖面' (Section) panel on the left has a '设置' (Settings) button highlighted with a red box and the number 2. The '位置' (Position) section shows X: 0 mm, Y: 210 mm, and Z: 171 mm. The '方位' (Direction) section shows X: -1, Y: 0, and Z: 0. The main 3D view shows a lathe with a cross-section view. The program editor on the right shows a list of G-code commands. The status bar at the bottom indicates '过程错误' (Process Error) and '100%' completion.

仿真

NCSIMUL MACHINE
对比分析



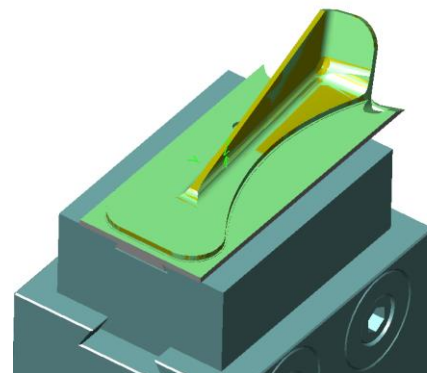
• 仿真结果分析

■ 铣削加工仿真结果分析：

- ✓ 对于铣削加工任务，目前已经完成了任务元素的创建、安装，导入程序中错误的检查、修正，材料去除过程的仿真，以及碰撞的识别，最后一步即为对铣削结果的检测，包括对最终结果零件几何外形的校验。最后一步的目的显然是为了验证各把刀具是否走对了刀轨，以及是否应用了正确的补偿。在本练习中，用户将会对比加工后的零件与原始参考零件，建立特定的尺寸检测，并创建剖面。

✓ 目标：

- ❖ 探究测量工具
- ❖ 学习如何使用对比功能界面
- ❖ 在对比分析中理解材料去除余量对仿真结果的影响
- ❖ 在对比分析中理解模型输出余量对分析结果的影响
- ❖ 学习如何利用剖面功能





仿真



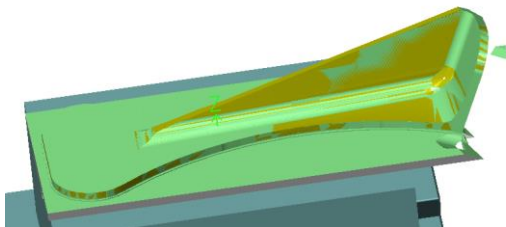
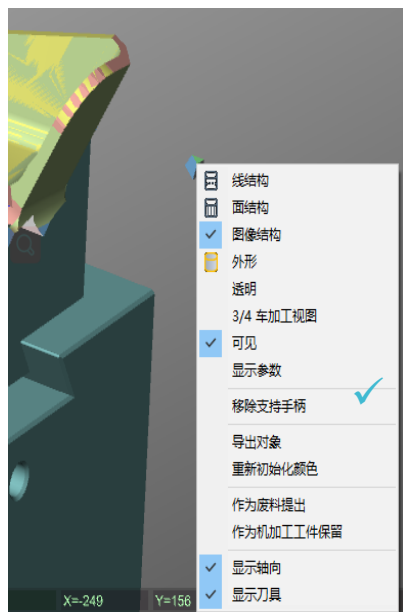
• 仿真结果对比分析

■ 仿真结果对比分析：

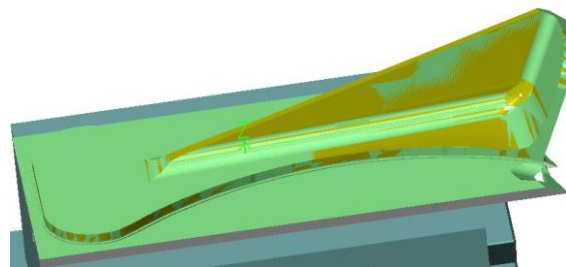
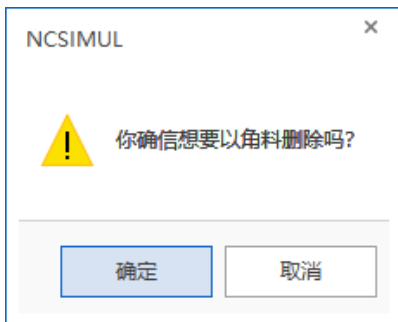
✓ 在空的 NCSIMUL Machine 窗口中，双击项目名，打开 « Simulation_Comparaison1.NcsPrj »。



✓ 开启工作台视图，观察零件和夹具。如果需要，可以关闭刀轨显示，开始仿真



右击残余碎片，选择 作为废料提出将其删除。
如果在仿真结尾出现大量的残余碎片，最好的方法是右击毛坯，选择 作为机加工件保留，然后将所有残余碎片一起删除。
用户可以在仿真过程中，通过暂停、右击，将残余碎片删除。





• 仿真结果对比分析

- ✓ 运行对比工具，修改对比极限的显示颜色，如下图所示。为了对结果进行微调，将显示区间设为 0.05。



比较参数 ? ▾ □ ×

动态比较 材料位置

0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
-0.05
-0.1
-0.15
-0.2
-0.25

初始化比例
步距: 0.05 mm
最小: -0.25 mm
最大: 0.25 mm

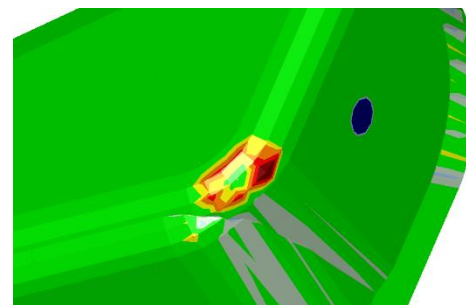
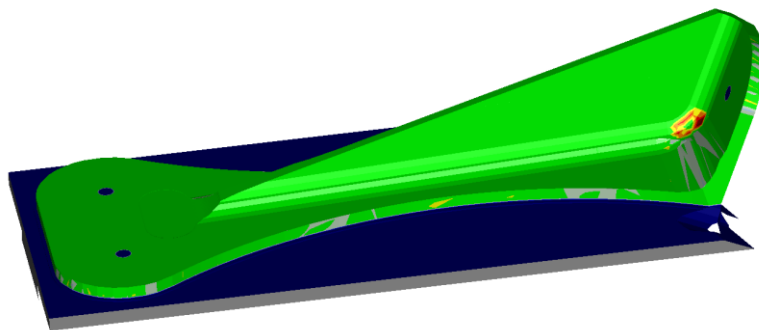
显示:
质量
显示工件
无

显示:
 材料超出
 切削过量
 毛坯材料

型号
 双色
 精确比较

显示的元素
 显示刀具
 显示轨迹

比较测量
删除



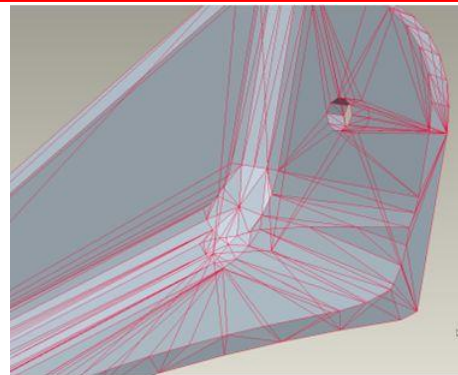
- ✓ 用户可以看出，除了圆角部分，零件的加工是正确的。如果旋转或移动零件，对比结果将自动重新演示。



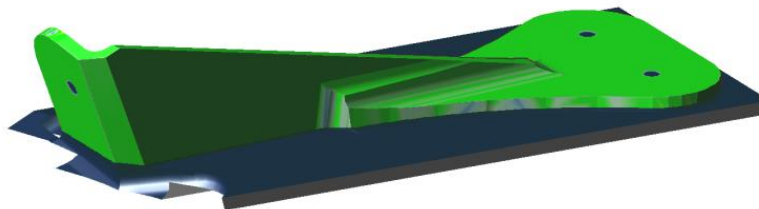
• 仿真结果对比分析

技术说明:

此时在输出阶段的CAD零件是以细纹形式显示的。由于输出余量将被用于最终检验中的测量与对比，这就是为什么选择输出余量变得十分关键。



- ✓ 如果用户电脑的显卡允许，将显示质量调为最高 (默认)。有趣的是，该模式可以整体控制零件，但是要求最新的显卡驱动。



- ✓ 点击 Cancel 退出对比菜单。



改善材料去除质量

改善材料去除质量：

- ✓ 为了提高对比结果的质量，应当减小两把精加工刀具的材料去除余量。进入任务刀库，在4号刀具的 参数 标签下，将加工阶段由粗加工改为精加工。

刀具 | 加长部分 | 刀具夹具 | 附件 | **参数** | 车削 | 补偿 | 优化报警 | 优化切削层碎片 | 参考 |

常规参数	超限参数	物理参数
刀具号： <input type="text" value="4"/>	最大的工作进给： <input type="text" value="20000 mm/min"/>	齿数： <input type="text" value="4"/>
刀具槽号： <input type="text" value="4"/>	断裂量： <input type="text" value="0 cm3"/>	<input type="checkbox"/> 通过刀具的冷却液
参考： <input type="text" value="F2T-D12-LC15-Z4-B2.5"/>	沿着刀具轴加工： <input type="text" value="允许"/>	轴向螺旋角： <input type="text" value="0 deg"/>
加工工序： <input type="text" value="粗加工 (Ra=12,8)"/>	径向加工： <input type="text" value="允许"/>	径向螺旋角： <input type="text" value="0 deg"/>
刀具加工颜色： <input type="radio"/> <input type="text" value=""/> <input checked="" type="radio"/> 默认的颜色	铣削旋转： <input type="text" value="未知"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 优化和分析许可的切削	最大切削深度（最大AP值）： <input type="text" value="0 mm"/>	
	<input type="checkbox"/> 强制冷却液	

保存 OK 取消 选项 <<

粗加工 (Ra=12,8)
半精加工 (Ra=3,2)
精加工 (Ra=1,6)

- ✓ 保存并确认所做修改。



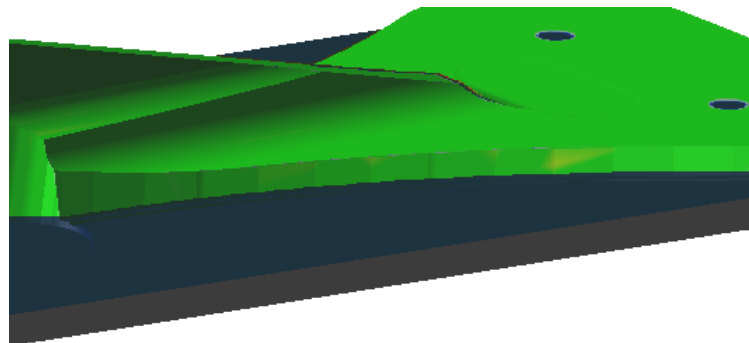
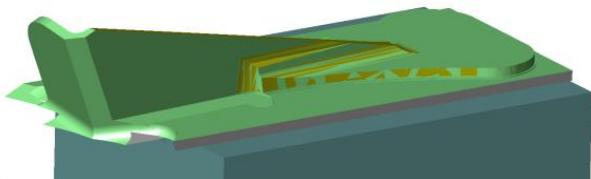
• 改善材料去除质量

- ✓ 在精加工阶段，打开 仿真部分，并在 公差 标签下将加工余量改为 精加工 = 0.02。

材料的去除公差

粗加工：	0.1 mm	↑	↓
半精加工：	0.1 mm	↑	↓
精加工：	0.2 mm	↑	↓

- ✓ 点击 OK 确认所做修改。重启仿真观察效果，随后结束对比功能。



技术说明：对比结果由输出模型和加工余量决定。显然，当用户希望提升材料去除表现时，仿真时长也会随之增加，因此只有当进行到最终检验步骤时才选择使用。细纹网格大小与加工余量应当不大于用户所期望的最小误差。



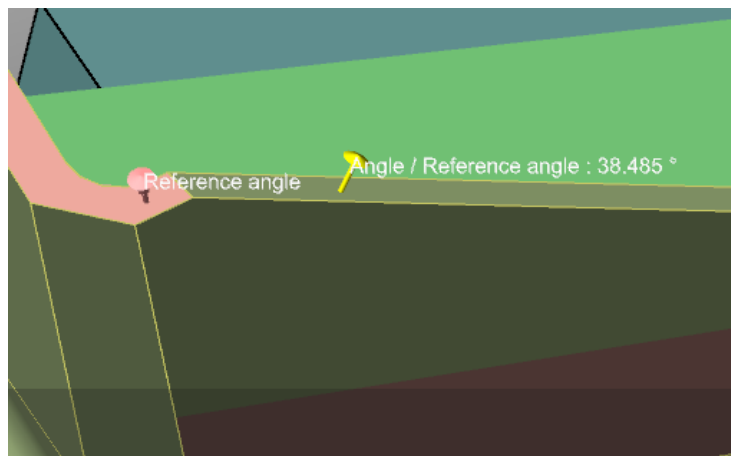
仿真



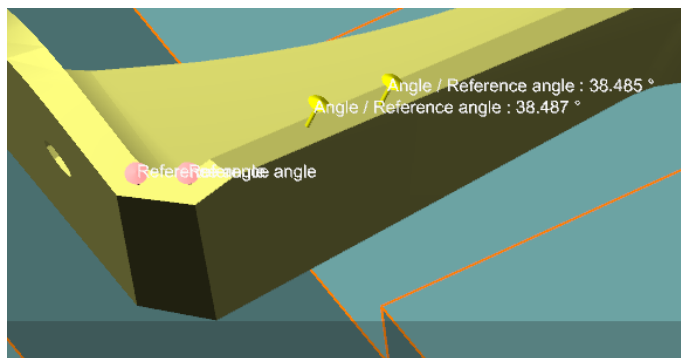
• 仿真结果图形测量

▪ 仿真结果图形测量：

✓ 打开 测量 标签。设置毛坯实体类型的筛选后，利用两平面间角度测量工具，进行如下所示测量。首先左击参考元素，然后选择测量元素。



✓ 设置零件实体类型的筛选后，进行如下所示测量：





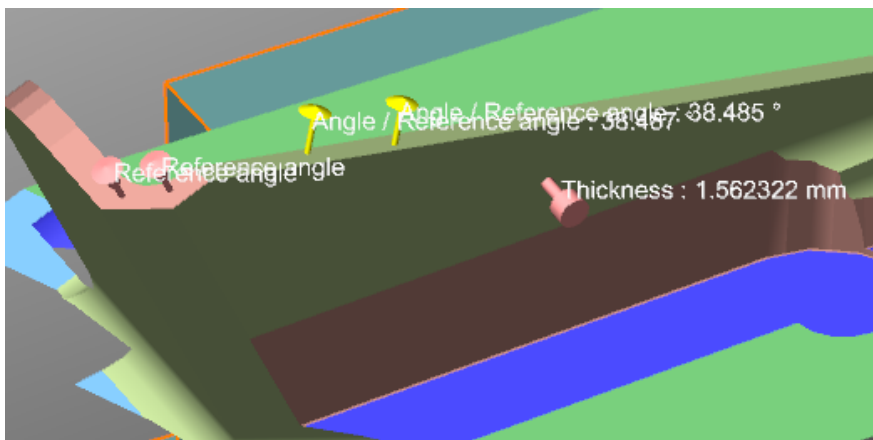
仿真



仿真结果图形测量

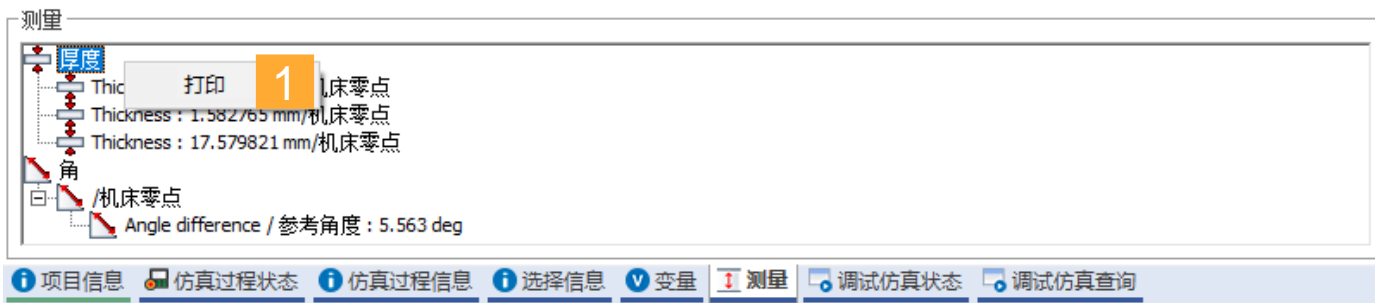


✓ 利用厚度测量工具，进行零件壁厚的测量，如下图所示。与上一页的测量操作相同，点击一次参考零件，再点击一次加工零件。



✓ 在测量窗口右击，选择“打印”选项打印其中的内容。

测量



✓ 清除测量数据。



仿真

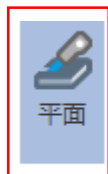


• 创建剖面

■ 创建剖面：

✓ 在图标栏中，开启“平面”功能。

✓ 在“平面”功能中，创建平面。



比较



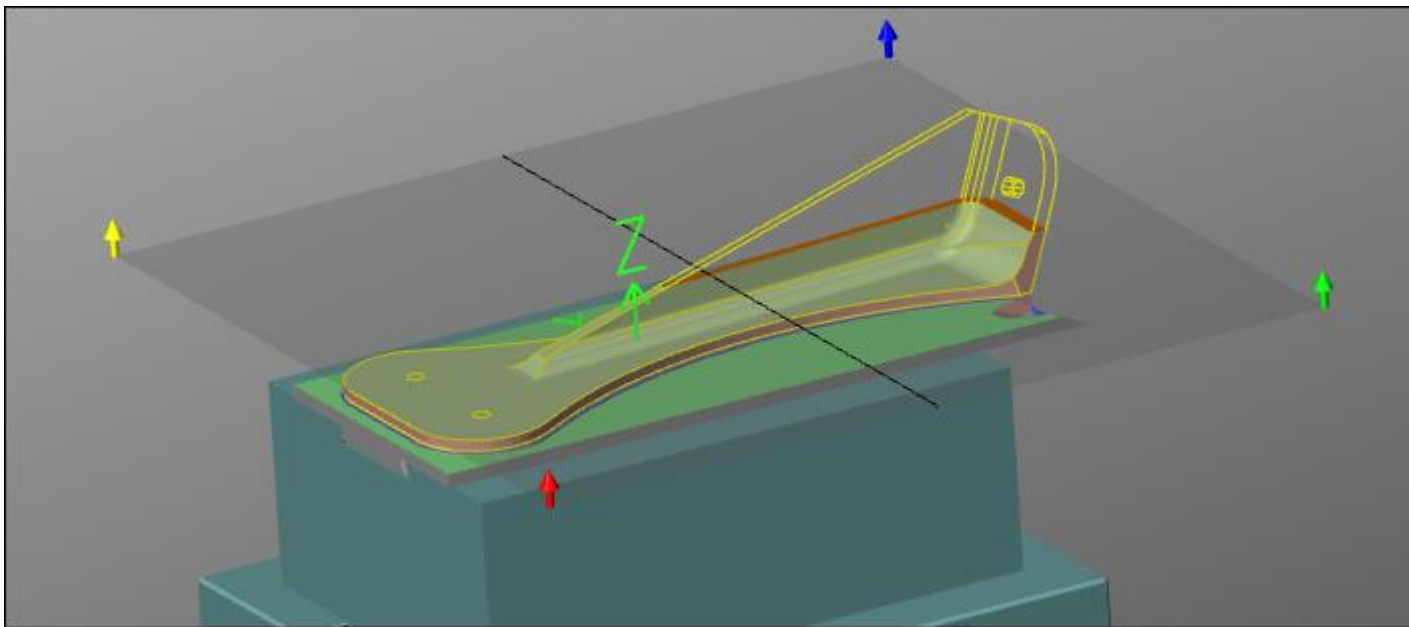
过切材料

分析

1



2



剖面

剖面	有...	设置	材料
切割01	<input checked="" type="checkbox"/>	Posage	全部

位置

X: 13.5 mm

Y: 0 mm

Z: 169.3 mm

选择点

法线

组件

刀具

选择孔

选择普通

方位

方向

-X: 0 +X

-Y: 0 +Y

-Z: 1 +Z

动态移动

线性的

角度的

角度: 0 deg

最小 ———— 最大

选项

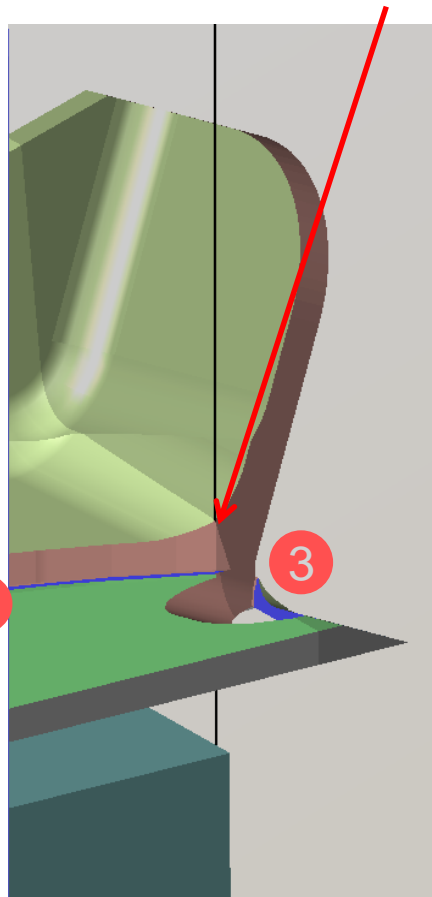
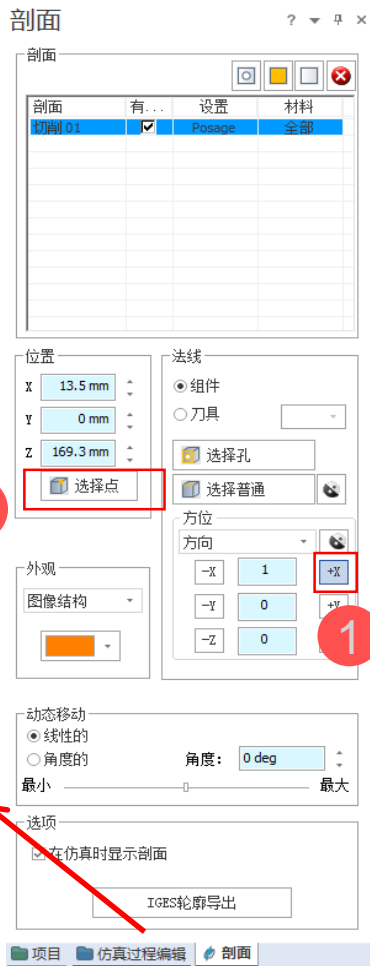
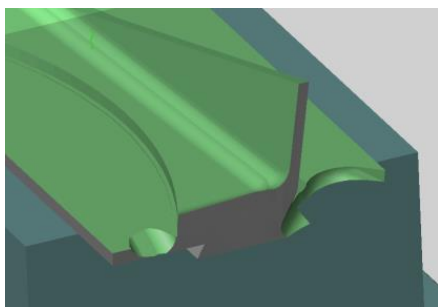
在仿真时显示剖面

IGES轮廓导出



• 创建剖面

- ✓ 在方位区域中，选择方向 +X。在位置区域中，选择选择点，然后左击参考点，例如，毛坯圆角的边缘点
- ✓ 确认以上选择。



- ✓ 在任务窗口，将 « Simulation_Comparaison1 » 零件隐藏并点击确认。



仿真



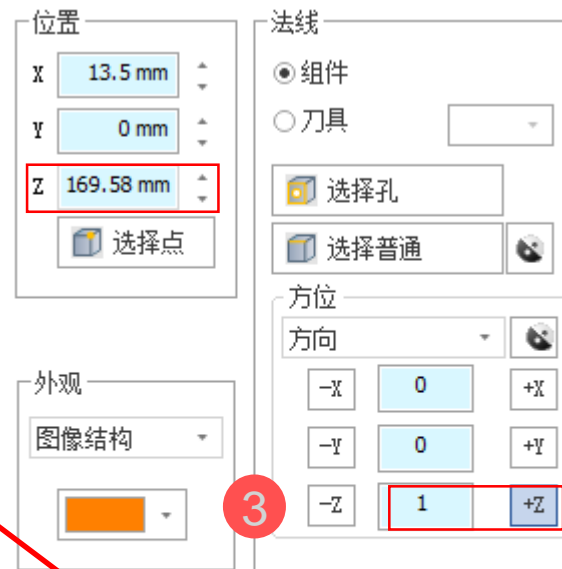
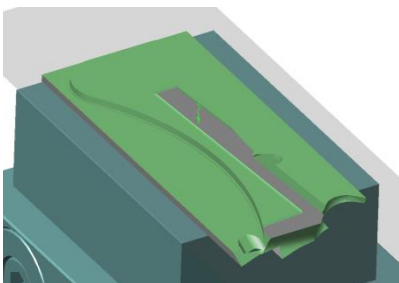
• 创建剖面

- ✓ 关闭剖面。



- ✓ 在Z+方向上创建另一个新的剖面，剖面位置坐标设为Z+163。

2



- ✓ 将夹具隐藏，动态移动或旋转剖面。





• 创建剖面

- ✓ 然后将创建的剖面发送至CAD软件，系统将在 NCSIMUL_TRAINING\Simulations 文件夹中创建一个名为 plan_02.igs 的文件。



- ✓ 重新初始化平面参数，并关闭“平面”功能。
- ✓ 关闭仿真并保存。

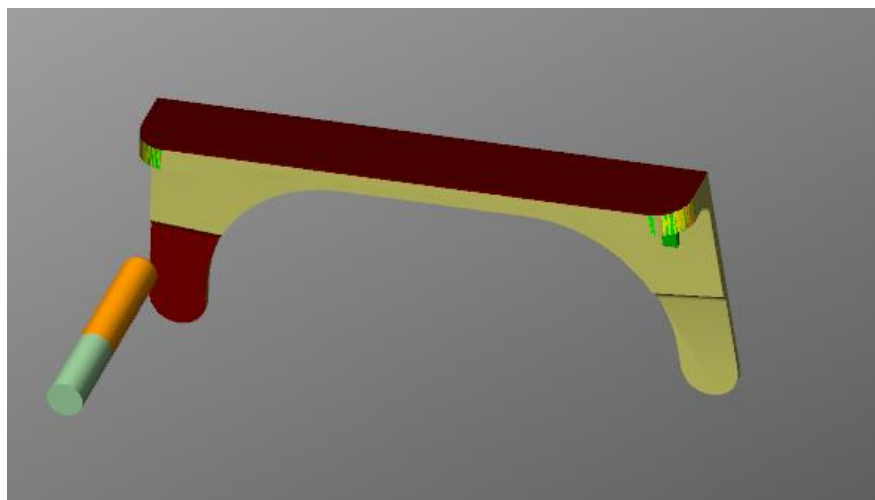
仿真

NCSIMUL MACHINE
过切槽材料对比分析



• 过切槽材料结果分析

- ✓ 显示过切槽区域的目的是为了能够快速、详尽、且有记录可循地观察到那些与导致材料过切的刀具运动相关的程序。这些加工操作将导致零件产生永久性损伤，因此必须将它们识别出来，并利用设定的余量级别评估各自的严重程度。



- ✓ 目标：
 - ❖ 理解不同的对比方法
 - ❖ 使用过切槽材料对比功能
 - ❖ 理解该功能过提供的信息



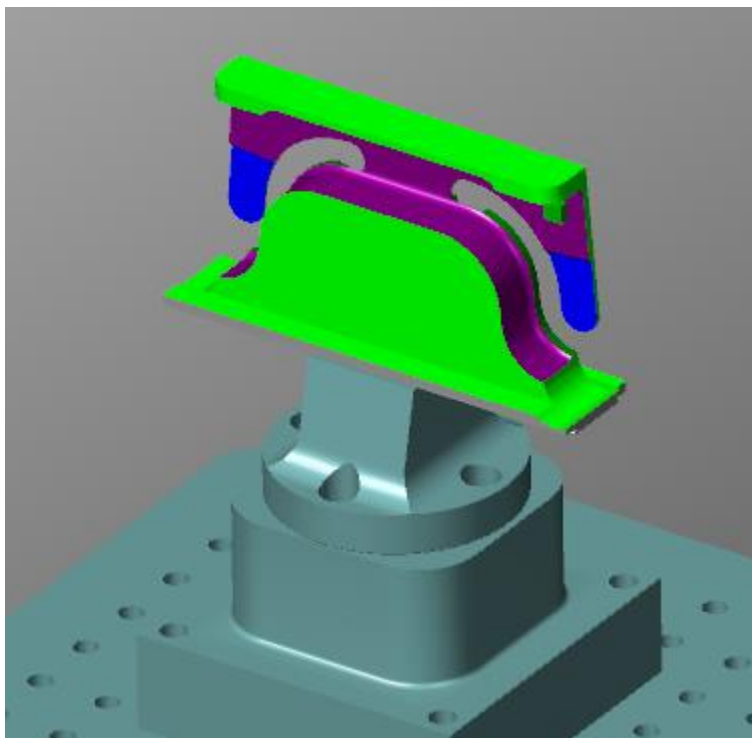
• 过切槽材料结果分析

■ 过切槽材料结果分析：

✓ 在空的 NCSIMUL Machine 窗口中，双击打开项目栏中的“Simulation_Comparaison2.NcsPrj”。



✓ 打开表格视图，只显示零件和夹具。如果需要，隐藏刀具轨迹，并开始仿真。

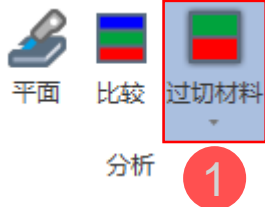




仿真



过切槽材料结果分析



✓ 运行导致过切槽的刀具。

✓ 在仿真的对比分析过程中，图形窗口的显示是关闭的，只有信息窗口中的 刀具加工结果 标签内在不断地填入所检测出的过切及与之相关的刀具行程信息。

过切材料参数

? ▾ 4 ×

动态过切材料

初始化比例

步距: 0.05 mm

最小: -0.25 mm

显示:

质量

显示工件

线结构

型号

双色

精确比较

显示的元素

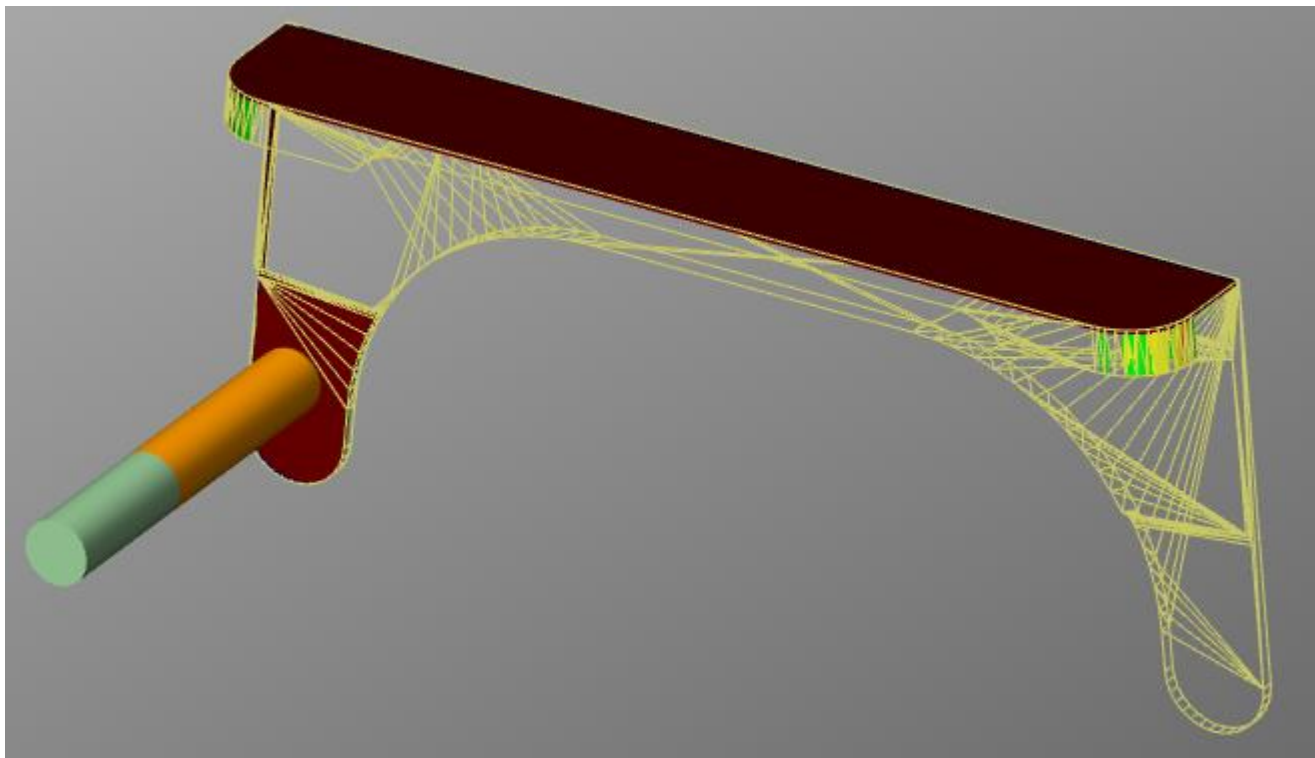
显示全部

显示刀具

显示轨迹

同步变焦环境

变焦





“过切槽材料结果”标签栏

“过切材料结果” 标签栏由三个区域组成：

- ❖ 区域 A – 程序位置区域，包含与过切槽形成相关的ISO程序名和准确的代码行。
- ❖ 区域 B – 测量区域，包含与过切槽列表(区域 C)中所选行对应的厚度测量结果。左击过切槽区域即能进行测量。
说明：只有当动态对比窗口打开时才能进行测量。
- ❖ 区域 C – 该区域罗列了造成过切槽的刀具运动以及与过切槽相关的信息：
体积：被去除材料的体积，单位 mm^3 。
厚度指数：注意，根据定义，该指数并不是一个测量值，而是个能足够准确地反映出过切槽厚度的相对指标。为了获得精确地厚度值，还得进行测量。
说明：每一列都能按照数值大小的升序或降序排列。注意：所显示的信息仍然反映的是零件在运行到导致过切槽的程序块时的状态。

过切材料结果

程序位置
测量

Program #1 "Simulation_Comparaison2.eia"
 ...Simulation_Comparaison2.eia : N23 X3.7412 Y-9.5624

A

点	厚度

B

#	刀具	参考	模块	零件	体积	厚度索引
140	36	REC_T36_E...	N13 X3.729...	1	0.181384 mm3	0.202054
141	36	REC_T36_E...	N15 X3.749...	1	0.15956 mm3	0.183345
142	36	REC_T36_E...	N17 X3.766...	1	0.139471 mm3	0.142958
143	36	REC_T36_E...	N19 X3.777...	1	0.124323 mm3	0.113651
144	36	REC_T36_E...	N21 X3.779...	1	0.111164 mm3	0.092573
145	36	REC_T36_E...	N23 X3.741...	1	0.373903 mm3	0.2319...

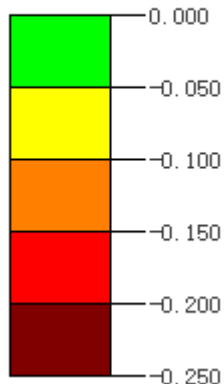
项目信息
仿真过程状态
仿真过程信息
选择信息
变量
过切材料结果
测量
调试仿真状态
调试仿真查询



“过切槽材料参数”标签选项

“过切材料参数” 标签下的多种选项：

动态过切材料



- ✓ 颜色值比例尺。该比例尺表示最大和最小过切槽厚度之间的偏差。用户只能修改颜色值的步长大小和最大值。若要对某步长的表示颜色进行修改，则可双击该颜色后进行重新选择。
- ✓ 用户可以在 初始化比例 区域指定比例尺上各个区间的步长或最低点的数值。
- ✓ 在 Display 区域，利用质量选择滑钮可以改变加工零件的显示质量。在 显示 区域，选择加工零件的显示模式。
- ✓ 在 型号 区域，选择对比分析模式。

初始化比例

步距: 0.05 mm

最小: -0.25 mm

显示:

质量

显示工件

线结构

型号

双色

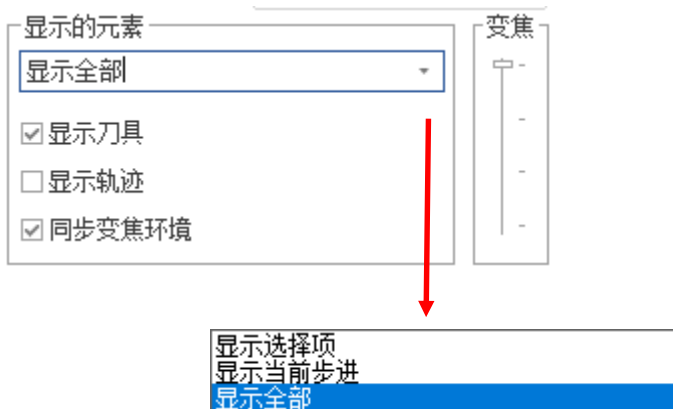
精确比较

- 无
- 线结构
- 面结构
- 图像结构
- 透明



• “过切槽材料参数”标签选项

- ✓ 在显示的元素区域：
 - ❖ **显示选择项**: 仅显示由刀具运动所去除的材料。
 - ❖ **显示当前步进**: 显示导致过切槽的刀具。
 - ❖ **显示全部**: 显示完整的刀具轨迹。
 - ❖ **显示轨迹**: 为了更方便地解释所显示的刀轨，开启该选项后将仅显示导致过切槽的刀具运动。
 - ❖ **变焦**: 按照先后顺序，同步缩放显示被各把所选刀具开槽的材料体积。





• “过切槽材料参数”标签选项



- ✓ 点击 过切材料 图标退出 “过切材料参数” 面板。
- ✓ 关闭项目并保存。

至此，用户已经执行了加工零件的对比分析、精确测量，并创建了剖面。

该项练习已经完成。

- ✓ 在完成该模块的学习后，用户将能够：
 - ❖ 描述仿真的验证过程。
 - ❖ 描述仿真的基本设置。
 - ❖ 实现截屏。
 - ❖ 了解如何使用对比工具分析所加工坯料与参考模型之间的关系。
 - ❖ 熟悉测量工具的界面。
 - ❖ 使用剖面并输出剖面轮廓的CAD文件。

仿真

NCSIMUL MACHINE
探针



Probing



• 使用探针功能

✓ 打开 “Probing.NcsPrj” 并启动仿真工艺。

The screenshot displays the NCSIMUL software interface for a phase simulation. The main window shows a 3D model of a machine tool with a probe tip positioned over a workpiece. The interface is divided into several panels:

- Top Panel:** Contains menu options like '模块', '文件', '首页', '程序', '测量', and '显示'. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations, simulation control, and analysis.
- Left Panel (仿真过程编辑):** A tree view showing the project structure, including 'Probing', 'Phase simulation', and various tool operations (e.g., '刀具操作1 刀具号99').
- Central Panel:** The 3D simulation environment showing the machine tool, probe, and workpiece. A coordinate system is visible at the bottom of this panel.
- Right Panel (程序):** A code editor displaying G-code for the simulation, including sequence initialization, tool magazine settings, and specific G-code blocks (e.g., N100 G0 G90 G40).
- Bottom Panel (变量):** A table for managing simulation variables. It includes columns for '名称' (Name) and '值' (Value), and buttons for '增加' (Add), '删除' (Delete), and '全部清空' (Clear All).

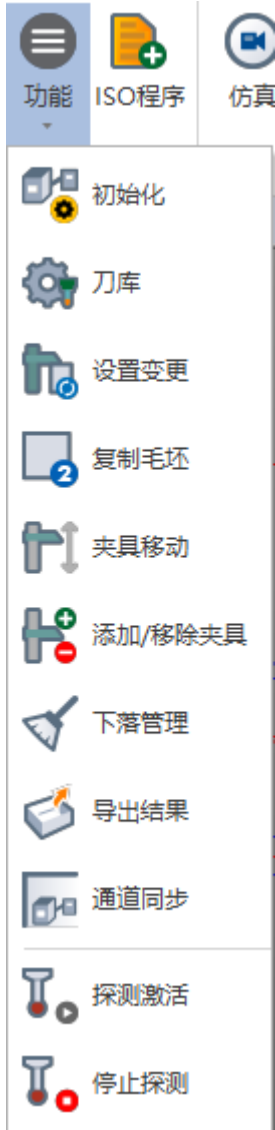
名称	值	名称	值
\$P_TCANG	[...]		
\$P_TCDIFF	[...]		
\$P_TCSOL	0		
\$P_TOOLNO	12		
R1	0.0		
R100	-135.0		
R101	155.0		
R102	110.0		
R103	10.0		
CAVF FRAM CONCA	[...]		



探针



• 使用探针功能



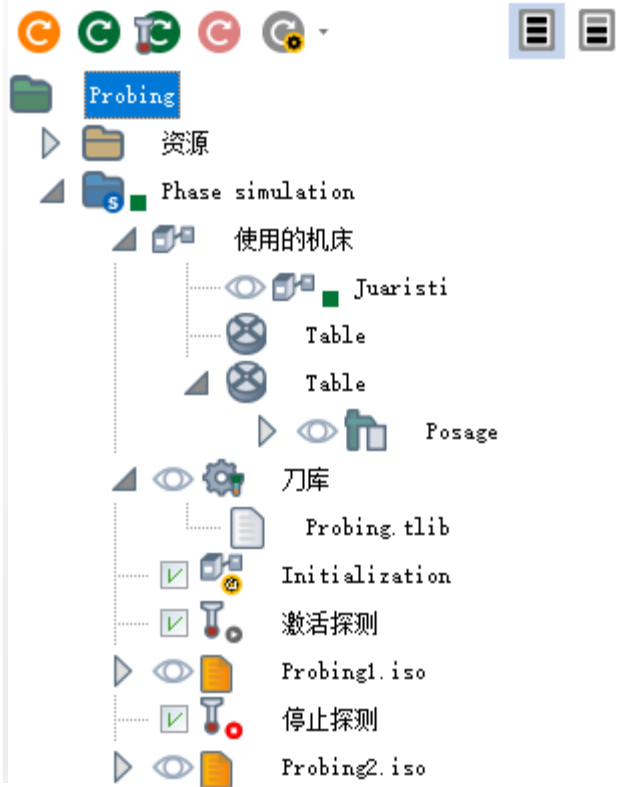
利用 功能 标签添加：

- ❖ “探测激活” 功能，添加在第一个程序前，通过选择 « Initialization »。
- ❖ “停止探测” 功能，添加在第一个程序后，通过选择第一个程序。

仿真过程编辑



仿真过程编辑





探针



• 使用探针功能

- 注意到当使用探针功能时，红色进度条表明进行了材料去除的仿真计算。若探针指令要在程序中解码，则上述计算是必需的。



材料去除

解码中探针没有发生碰撞

探针指令

- 如果发生了必要的修改，需要重新测量探触点，用户必须使用“计算所有”功能。





• 探触点查询

- ✓ 用户可以通过双击« 探测激活 »功能控制探触点。探测信息将被存储，因此如果只是发生了不重要的修改，则无需重新计算。

在下面的程序中的探测点

探尺: T99 (N 球探尺) : FS17
坐标: 程序

点表单

号	接触元素	程序
1	1	Probing1.iso
2	1	Probing1.iso
3	1	Probing1.iso
4	1	Probing1.iso

在程序里的位置

```

.....程序 n°1 "Probing1.iso"
  .....Probing1.iso : PROBE_PLANE(Y,10)
    .....PROBE_PLANE.spf : MEAS=+1 G1 Y=_POS F10
          
```

轴的位置

轴	位置
X	0 mm
Y	-1.509 mm
Z	110 mm
A	0 deg
B	0 deg
W	0 mm
TFPD	0 mm
TFPG	0 mm
BATC	0 deg
GATC	400 mm
PATC	0 deg

Delta 运动

报告
删除所有

应用

删除

项目信息 仿真过程... 仿真过程... 选择信息 变量 在下面的... 测量 调试仿真... 调试仿真...

- ✓ 点击« Apply »退出。

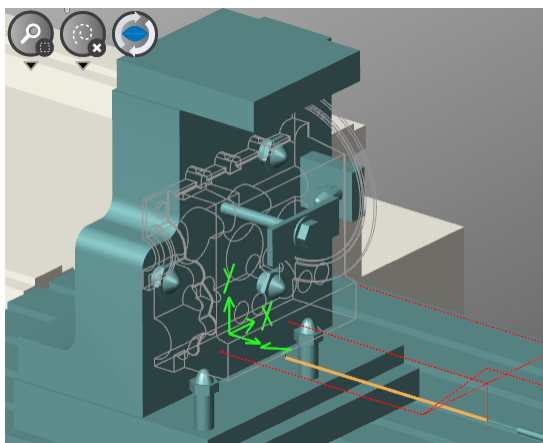


探针



• 探触点查询

✓ 可以在 变量 标签下查询到计算结果。



变量

? ▾ ↻ ✕

名称	值	名称	值
\$P_TCANG	[...]		
\$P_TCDIFF	[...]		
\$P_TCSOL	0		
\$P_TOOLNO	99		
R1	0.0		
R100	-143.4970092773...		
R101	166.502990722656		
R102	123.500061035156		
SAVE_FRAME_CONCA	[...]		
VAL_PROBE	[...]		
AXE	'1'		

增加

删除

全部清空

项目信息 仿真过程状态 仿真过程信息 选择信息 **变量** 在下面的程... 测量 调试仿真状态 调试仿真查询



探针



• 探触点查询

✓ 可以看到上述计算值被用于设置原点。

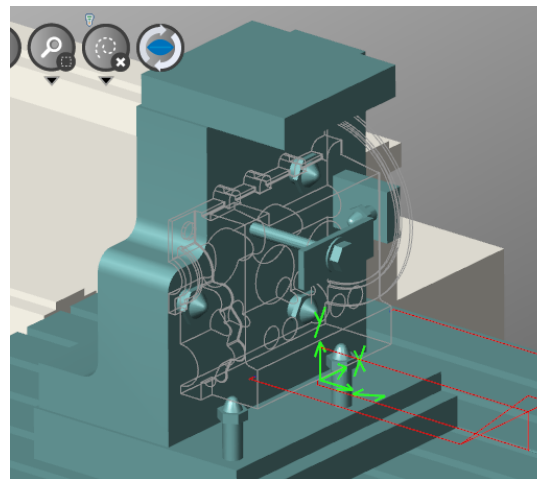
```
Probing activation
[-] Program n°1 "Probing1.iso"
  [+ L22
  [+ L16
  [+ T99 L06
    G54 D1
    G0 Z500
    X-155 Y50
    Z110
  [+ PROBE_PLANE(X, -135)
    R100=VAL_PROBE[0]
    G0 Z500
    X175 Y50
    Z110
  [+ PROBE_PLANE(X, 155)
    R101=VAL_PROBE[0]
    G0 Z500
    X0
    Y50
    Z130
  [+ PROBE_PLANE(Z, 110)
    R102=VAL_PROBE[2]
    G0 Z500
    X0
    Y-10
    Z110
  [+ PROBE_PLANE(Y, 10)
    R103=VAL_PROBE[1]
    G0 Z500

  $P_UIFR[2,X,TR]=$P_UIFR[1,X,TR]+((R100-R100)/2)
  $P_UIFR[2,Y,TR]=$P_UIFR[1,Y,TR]+R103
  $P_UIFR[2,Z,TR]=$P_UIFR[1,Z,TR]+R102

  G55

  G54

  RET
  Stop probing
  [+ Program n°2 "Probing2.iso"
  End of sequence
```



Thank You!