

数控加工仿真、优化、后处理 一体化解决方案



- NCSIMUL MACHINE
- NCSIMUL OPTITOOL
- NCSIMUL NCDOC
- NCSIMUL 4CAM
- NCSIMUL DNC & Monitoring
- NCSIMUL TOOL

机床仿真 & 程序验证
NC 程序优化
工艺文档
程序转换 & 后置处理
机床联网
刀具管理

公司简介



SPRING Technologies 公司成立于 1983 年，总部位于法国巴黎，研发中心设在法国图卢兹。众所周知，图卢兹是欧洲航空工业的中心，世界著名的飞机制造商空中客车公司（Airbus）即诞生于此，而公司创建的契机即源于空客，公司创建之初是专门为空客做后置处理，在为空客服务的过程中，为更好的服务于机床加工，逐渐研发了机床加工模拟仿真等一系列产品，30 多年来积累了深厚的技术沉淀。

SPRING Technologies 长期专注于机床加工信息化管理领域，目前拥有业界一流的 NCSIMUL 数控加工整体解决方案，包含：

- NCSIMUL MACHINE ： 机床仿真 & 程序验证
- NCSIMUL OPTITool ： NC 程序优化
- NCSIMUL NCDoc ： 工艺文档
- NCSIMUL 4CAM ： 程序转换 & 后置处理
- NCSIMUL DNC & Monitoring: 机床联网
- NCSIMUL Tool ： 刀具管理

NCSIMUL 数控加工整体解决方案主要应用于航空、航天、船舶、兵器等军工行业，后逐步拓展至汽车等地面交通、重工业、医疗设备、快消品等各个行业；其中 AIRBUS（空中客车）、BOEING（波音）、U.S. AIRFORCE（美国空军）、SAFRAN（赛峰集团）、EADS（欧洲宇航防务集团），ALSTOM（阿尔斯通）以及中国航空工业集团（AVIC）、中国航空发动机集团（AECC）、中国航天科技集团（CASC）、中国航天科工集团（CASIC）以及兵器等部分院所，国内知名高校如清华大学，北京航空航天大学、上海大学等均为 NCSIMUL 用户。

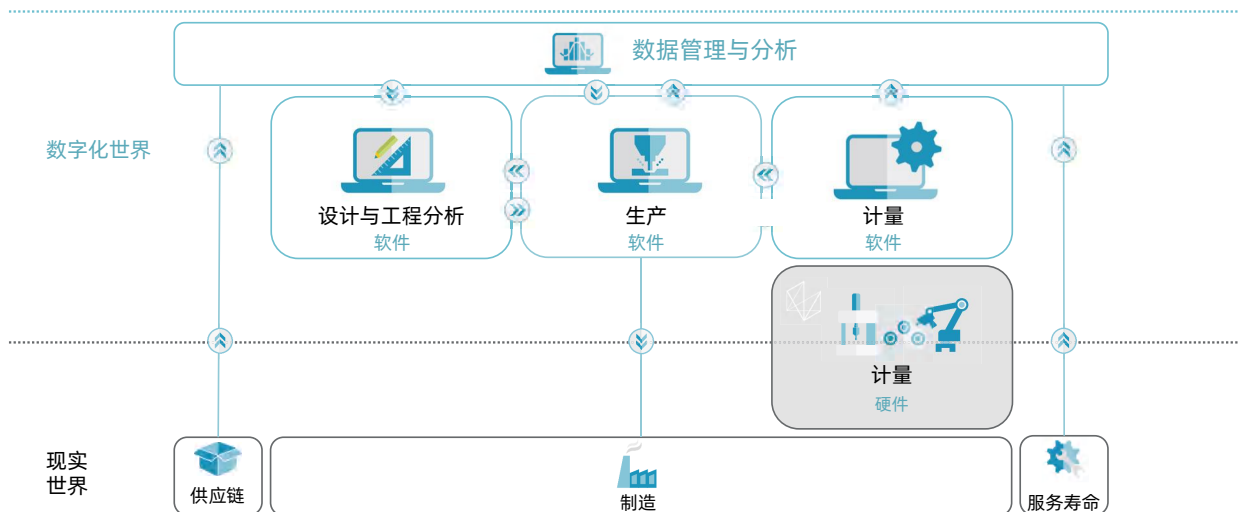


2018 年 6 月，SPRING Technologies 被海克斯康收购。

海克斯康制造智能协助工业制造企业开发当今颠覆性的技术和改变未来的产品。作为知名的计量与制造方案专家，海克斯康制造智能专长于感知、解析和行动 - 实现测量数据的采集、分析和有效利用 - 为客户提供实现生产速度和生产力加速的自信，并提升产品品质。

海克斯康制造智能隶属于海克斯康集团（Nasdaq Stockholm: HEXA B; hexagon），海克斯康是知名的信息技术提供商，在地理信息和工业企业应用领域为品质和生产力提供驱动力。

来自海克斯康的解决方案整合传感器、软件、专用知识与客户的流程为一体，提供了智能的信息生态系统，行程可操作的信息，使业务流程实现自动化并提升了生产力，并在范围广阔的关键行业加以使用。



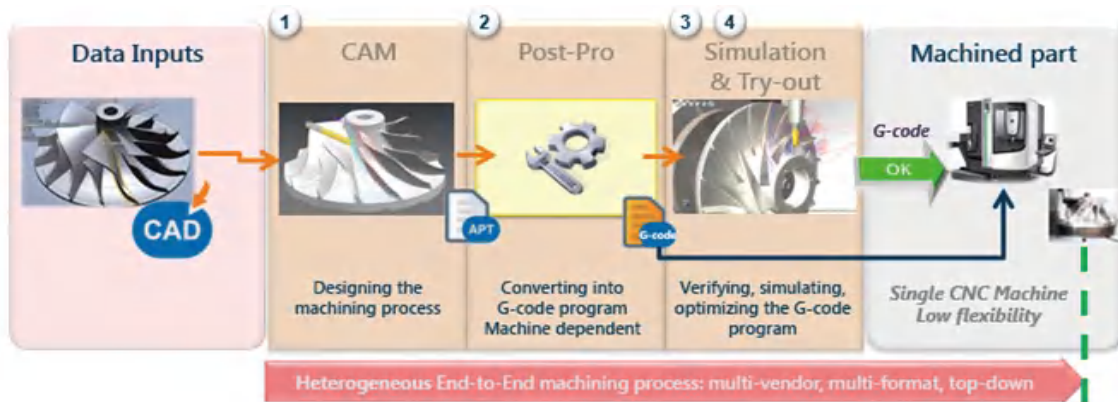
质量驱动生产力

NCSIMUL

整体解决方案

高效、实用、易用的机床加工仿真解决方案

软件的 All-in-One 平台提供了整个端对端实时加工过程的完整、集成控制，包括 NC 编程、加工仿真、NC 程序优化、刀具管理、程序转换和机床状态的实时监控。



随着新的革命性模块 NCSIMUL 4CAM 的出现，极大的丰富了现有的 CAM 工艺，CNC 机床可以从第一秒就实现 100% 无碰撞 - 无需任何外部后处理器。它允许单击目标机床进行变更，无需任何 CAM 软件进行 CNC 重新编程，不管机床的类型、复杂性、运动学及控制器类型，系统都能灵活处理。

► NCSIMUL MACHINE 是全新一代 CNC 仿真解决方案

具备高性能的快速计算和逼真仿真效果。实现了加工过程中端到端控制，集刀具库的创建、优化切割条件，模拟和优化 CNC 程序，以及发布操作者在车间所需的工艺文档等功能。用这种方式，企业不仅可以节省人力和机床工时，还可以提高产品质量、延长机床使用寿命。

如果企业需要替换或更新维护现有加工机床，可以快速的生成正确无误的且适合新机床的程序。NCSIMUL 4CAM 可用于 一键重编程到另一台机床的加工操作，同时可以自动提供新的刀具库，实现了生产过程的灵活性。

NCSIMUL MACHINE

机床仿真 & 程序验证

功能强大 操作简单易上手

NCSIMUL 支持多类型机床的仿真（三轴、四轴、五轴联动等），车铣复合机床等复杂机床的仿真在 NCSIMUL 也可以轻易实现，NCSIMUL 支持多轴及各种复杂机床的数控程序验证、加工仿真、尺寸分析、自动对比、刀长优化、切削条件优化等。可以虚拟机床各种数据的实时显示，包括加工坐标系、加工速度、刀具补偿信息等。

NCSIMUL 可以快速检测机床碰撞问题，即在仿真前检查程序中的语法错误、缺少元素错误、移动中的超行程错误等。可以实现断点模拟，修改程序或刀具等，可由断点处继续模拟。

► NCSIMUL 程序验证的优势：

- 真正实现零原材料浪费，零报废部件。
- 无需程序加工验证时间，可以远程控制机加工
- 使用适合于刀具路径和机器的正确工具，降低刀具成本，延长刀具寿命。
- 避免机床受到碰撞损坏，减少停机和设置时间，提高整体设备效能

► NCSIMUL 模拟仿真三步骤：

一、G 代码解码

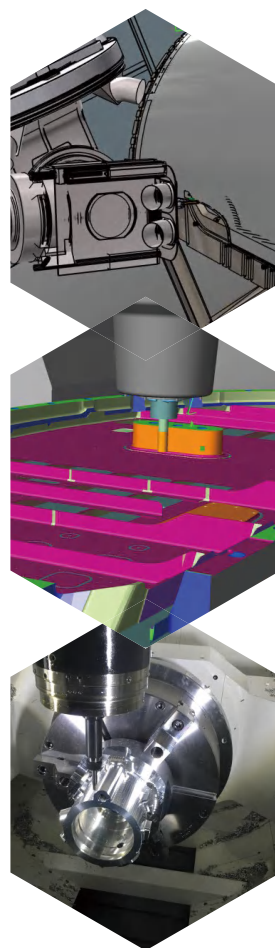
- 完全程序验证
- 交互式刀具路径可视化
- 自动错误检测
- 准确估计周期时间

二、机床运动验证

- 逼真的模拟和材料去除
- 检测加工误差 / 碰撞（材料中的快速 / 主轴停止，夹紧部件设置等）
- 宏程序及子程序探测

三、零件验证

- 与设计模型进行比较
- 显示计量 / 多余材料
- 测量厚度、距离、钻孔等
- 动态 3D 剖面图



▶ 操作简单 极易上手

NCSIMUL 用户界面接近于 Windows 简约界面与 CATIA 三维设计软件风格，图形显示支持 OpenGL 技术，图像显示细腻，支持多线程技术，具有无与伦比的仿真速度，任何视图下图形放大不失真，仿真过程中可任意旋转、平移、放大等操作而仿真不会中断，并可实现逆向仿真。支持 STEP、IGS、STL 等图形格式，支持多图层分开显示，对于不完整图形可根据精度要求进行修补，保证仿真的准确性，图形导入完整。

NCSIMUL 可以根据用户使用不同 CAD 软件的操作习惯选择 NX、Solidworks、Catia 等同样的键盘鼠标组合。区域功能分布比较清晰，方便用户查找和使用。界面整体视觉比较明亮具有亲和力，图标按功能分布在不同的菜单标签区域内，使用方便快捷。

NCSIMUL 可以实现已有元素的模块化，通过与资源库之间进行拖拽操作就可以构建新的项目，操作极其方便。

▶ 可分组管理用户

NCSIMUL 可以创建用户组，管理用户资源和仿真元素，可以查看、加密、共享这些资源，此功能最大程度的协助软件使用者管理调配生产资源，权限管理在软件设计中有着重要的地位，其直接影响到软件系统的安全性能，而且在日常使用中非常快速便捷。

▶ 强大的刀轨显示及刀具库创建功能

NCSIMUL 可以实现仿真前、仿真过程中和仿真结束后的刀轨显示，可以按刀具、程序等查看刀轨的显示，并支持当前运行的程序段刀轨高亮显示及刀轨运动方向显示。

NCSIMUL 用户自定义标准铣削加工刀具、车削加工刀具，各种探针工具（球形、十字形、矩形等），支持用户构建各种特殊刀具，支持用户导入 3D 刀具模型文件。可以在刀具中加入切削参数限制。

客户可以自定义夹具、毛坯、设计模型等，并可以导入 CAD 源文件或 step 等通用 3D 文件。可读取原始文件的坐标系和图层，进行分层加载，也可以建立辅助坐标系。

▶ 自定义检测 便捷高效

NCSIMUL 可以快速的检测机床碰撞，客户可以很方便的自定义检测条件，自定义检测区间和安全范围，报警信息可以实时和 3D 视图、程序等进行关联，从而大大地提高了实际操作中的便捷性。NCSIMUL 可对机床、毛坯、夹具、刀轨等进行分类进行测量，可根据实体任意构建点、线、面等特征。NCSIMUL 可以检测刀具信息，支持计算最小切削长度。

支持多种控制系统

NCSIMUL 支持国际主流通用控制器代码，支持通用宏程序语言，支持通用循环语言，支持通用控制器厂家独立的语言，并可以实现主流控制系统的定制开发，提供相应接口读取机床自身子程序。NCSIMUL 可以直接识别和导入以下格式数据：IGES、STEP、STL 等。

完全开放的代码级控制器平台

NCSIMUL 具有完全开放的代码级控制器平台，客户可以基于平台库基础上自己修改、编写控制器，支持 ACNU 源代码的在线调试功能，因此客户完全可以自己创建控制器，并且在 NCSIMUL 中可以实现手机机床建模，可按实际机床型号及参数方便快捷地创建用于仿真的数控机床模型。

接口兼容性强（CAD/CAM/ 刀具库等）

NCSIMUL 可以与市场上绝大多数的 CAM 进行集成，拥有众多 CAM 接口。支持 Catia、Esprit、MasterCAM、NX、EdgeCAM、Topsolid、Creo 等。

NCSIMUL 与市场上主流刀具软件均可以无缝集成，Sandvik，TDM，Kennametal，Zoller 等。

NCSIMUL MACHINE 兼具其他便捷又实用的功能

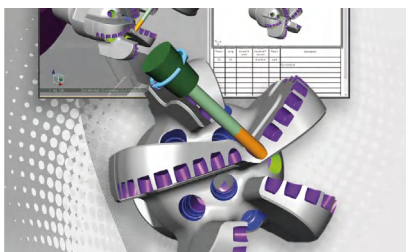
NCSIMUL PLAYER
NCSIMUL 独有的播放器

NCSIMUL 拥有自己独有的播放器 NCPLAYER，可以全程记录加工过程，能够生成 NP3 文件，进行 3D 回放。



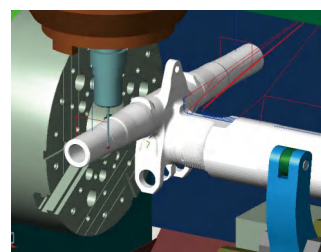
NCDOC
自动生成车间工艺文档

NCDOC 可以自动生成车间工艺文档，支持 word, excel, pdf, html 等格式。解放人工，极大的节省了人工编写工艺文档时间，而且使车间文档标准化。



NCSIMUL
探针功能

NCSIMUL 可以实现编写探针程序，并支持模拟探测循环子程序，包括复杂逻辑和多种探测类型，而无需担心探头的碰撞。



NCSIMUL OPTITOOL

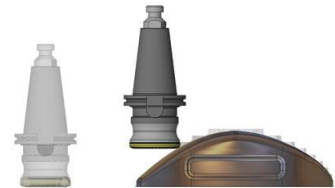
NC 程序优化

优化原理：它是所有操作的综合优化值

NCSIMUL 切削优化模块可以进一步优化加工程序，优化刀具路径。其优化原理即通过精确的计算和分析每次切削刀具的纵深、宽幅、角度及去除量，综合分析每个切削段的去除量后得出最佳进给率，并且不会改变原刀具路径。

- 利用基于物理学的因素提供扩展的分析功能
- 利用数据库中实际的切削条件数据，有利于未来优化，消除对专业知识的需求
- 考虑到了机床能力：在机床切换期间自动调整进给速率

	初始	优化	区别
快速运动的时间	36"	45"	+09" { -25 % }
超时材料	09'32"	02'38"	-06'54" { + 72 % }
材料时间	26'16"	26'29"	+13" { -1 % }
切削时间	35'48"	29'07"	-06'41" { +19% }
各种时间	00"	00"	NA
总时间	36'24"	29'52"	-06'32" { +18% }



► 切削优化模块优势

可以设置刀具长度偏移值

- 最大限度地减少工具偏移问题
- 通过工具设置（支架 + 扩展）消除碰撞风险

可以分析切削条件

- 设置超出参数极限的警报，并全面显示所有去除的材料
- 分段刀具路径并分析所有切削参数（Q, h, Fz, Ap, Ae, AD, Vc）的最大值

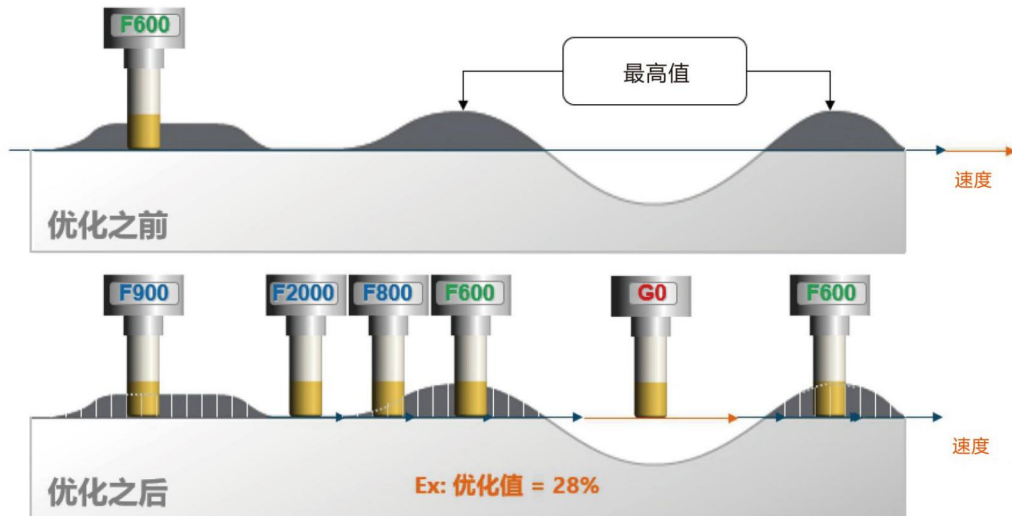
按顺序分析刀具信息

- H 最佳: 0.12mm
- 优化后信息分析 (优化 22%)



NCSIMUL
Flexibility drives Productivity

SPRING
Technologies



消除空切

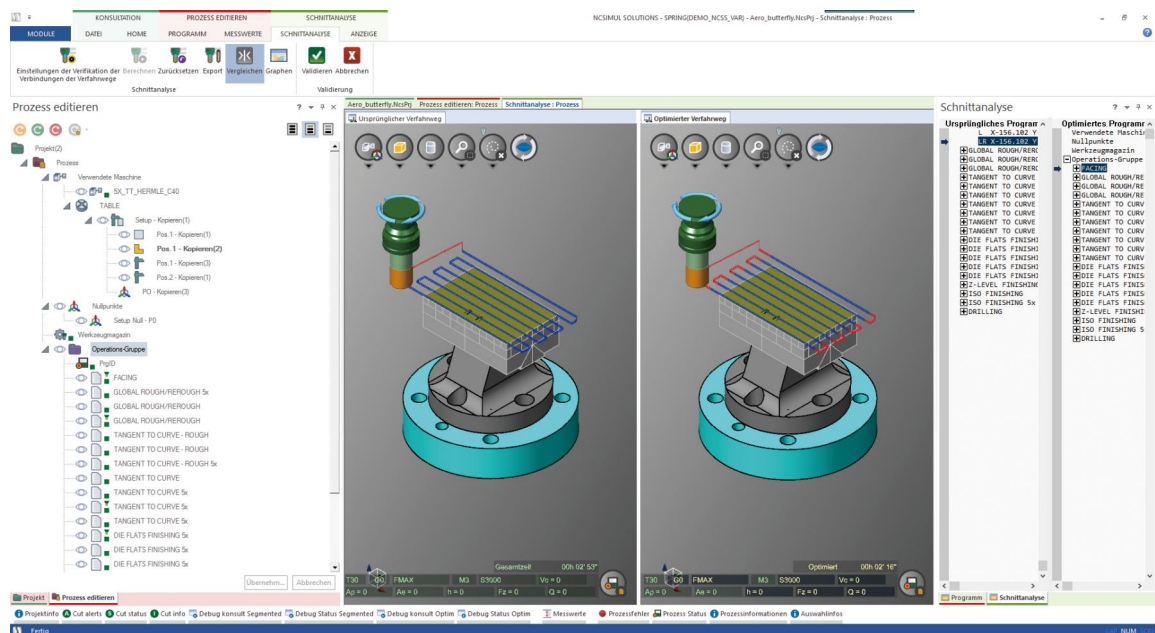
- 选择最佳方法，缩短运动策略并尽量减少空切
- 减少工作进给速度运动（G1）并使切割周围的快速运动（G0）最大化

材料移除优化

- 通过分析移除材料，生成新的进料速度
- 通过控制恒定的芯片负载，取得更好的表面质量
- 自动“学习模式”不需要设置和专业技能

“我们的刀具使用寿命更长，而且我们的机床运行也更加顺利。总之，通过使用 NCSIMULMachine 和 Optitool, 我们做到的不只是增加效益，而是效益成倍增长！”

——来自客户 Ms.Li - 天津阿尔斯通水电设备有限公司高级工程师



NCSIMUL MACHINE Composites

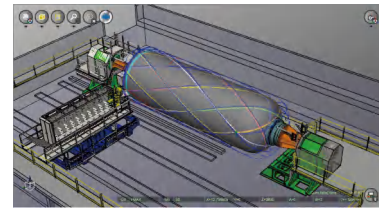
专用于复合材料的 NC 模拟体验

更智能、更真实、更高效的 3D 材料铺叠模拟

► NCSIMUL MACHINE Composites 的优势

节省时间、成本与设备

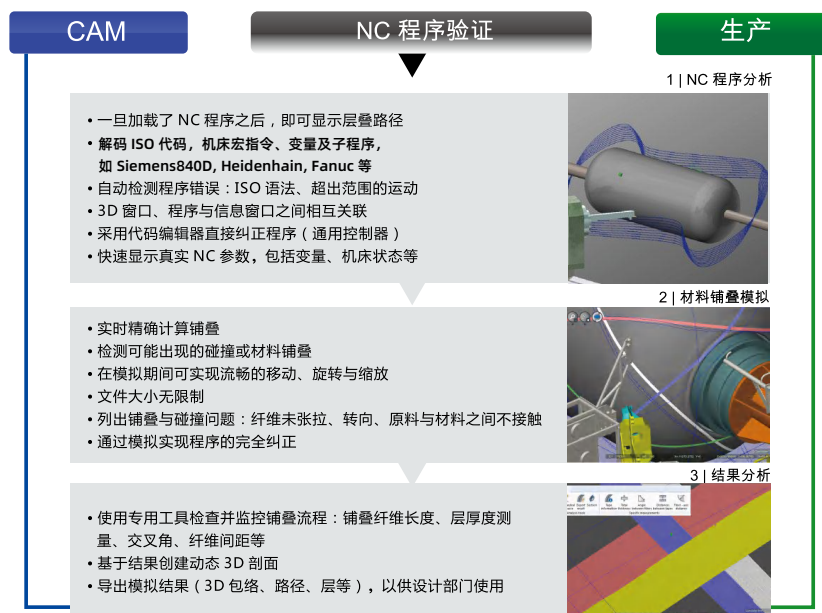
- 在 PC 上快速验证您的材料铺叠 NC 程序
- 实际机床上的调试时间更短
- 在整个材料铺叠过程中为机床提供妥善保护
- 快速培训您的程序人员并降低相关风险
- 使用 3D 模拟缩短结构分析时间



NCSIMUL Composites 可以做到

- 通过纤维铺放和纤维缠绕技术，真实、高效地模拟材料铺叠的 ISO 代码
- 检测碰撞与警告：纤维未张拉、转向、原料与材料之间不接触
- 显示并对比实际铺叠路径与编程路程
- 3D 模拟、ISO 程序与信息窗口之间采用交互式互联
- 采用通用机床技术，支持各种机轴配置（Robots 或复杂的 NC 机床）
- 可与市场上的主流 CAD/CAM 软件实现连接，包括 CATIA、NX、ProE、MasterCAM、Edgecam、TopSolid CAM 等等

► NCSIMUL MACHINE Composites 通过以下三个步骤检查您的 NC 程序



NCSIMUL 4CAM

程序转换 & 后置处理

简化 CNC 操作，让车间比以往更加灵活

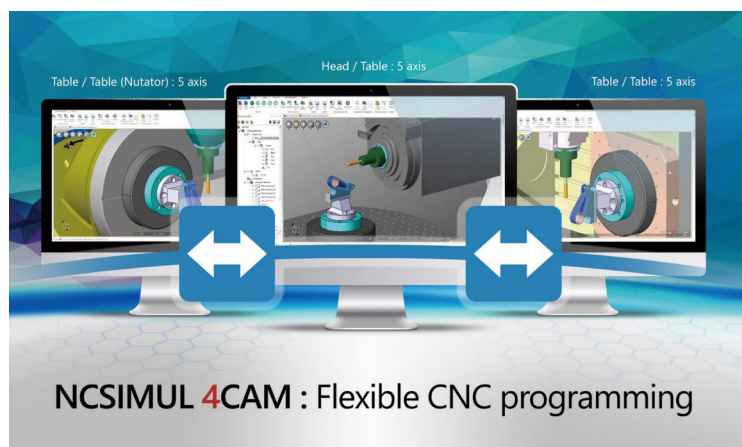
30 多年来，大部份制造企业正在使传统的端到端数字过程 CAM- 后处理 - 仿真 - 优化 - 机床加工，多供应商、多格式、单向。

SPRING Technologies 提出一种新的数字制造过程。在制造过程中提供一个双向、快速的方式，能考虑到工艺过程中的任何修改，避免返工。此方案能够大大简化各部门间的工艺过程，避免使用外部后处理器的麻烦，直接生成验证和优化过的 G 代码文件，可适用于任何 CNC 机床。

NCSIMUL 4CAM 是新的 NCSIMUL 解决方案模块，丰富了现存的 CAM 工艺，简化 CNC 编程并在车间内提供无与伦比的灵活性。单击目标机床进行变更，无需任何 CAM 重新编程。

从主流 CAM (CATIA, NX, Creo, Topsolid, MasterCAM) 或现存的 CNC 程序 (G 代码格式)，NCSIMUL CAM 直接生成（无需外部后处理器）CNC 本地程序，进行程序验证和优化的同时考虑加工现场的因素（刀具、切削条件、运动学、机床控制器.....）使用此新解决方案，只需点击几次，就可将现有的 CAM 数据 (APT 中性文件 / CL 数据) 或 G 代码程序轻松地改变为另一台不同逻辑或控制器机床上使用的加工程序。

这将为企业提供车间加工高度的灵活性，可以将产品加工迅速切换到另一台 CNC 机床，使其生产方式灵活多变，自由掌握。



► NCSIMUL 4CAM 的优势：

- 从创建的 CNC 刀具路径自动生成新的 CNC 机床程序
- 在不同 CNC 系统间动态转换加工部件，而无需重新编程
- 仅用复制 / 粘贴功能即可重新使用 APT 文件或 G 代码文件，优化制造过程
- 由于集成了 CNC 处理器，可节省外部后处理器
- 自动重新计算加工序列之间的最佳路线

► 何时使用 NCSIMUL 4CAM

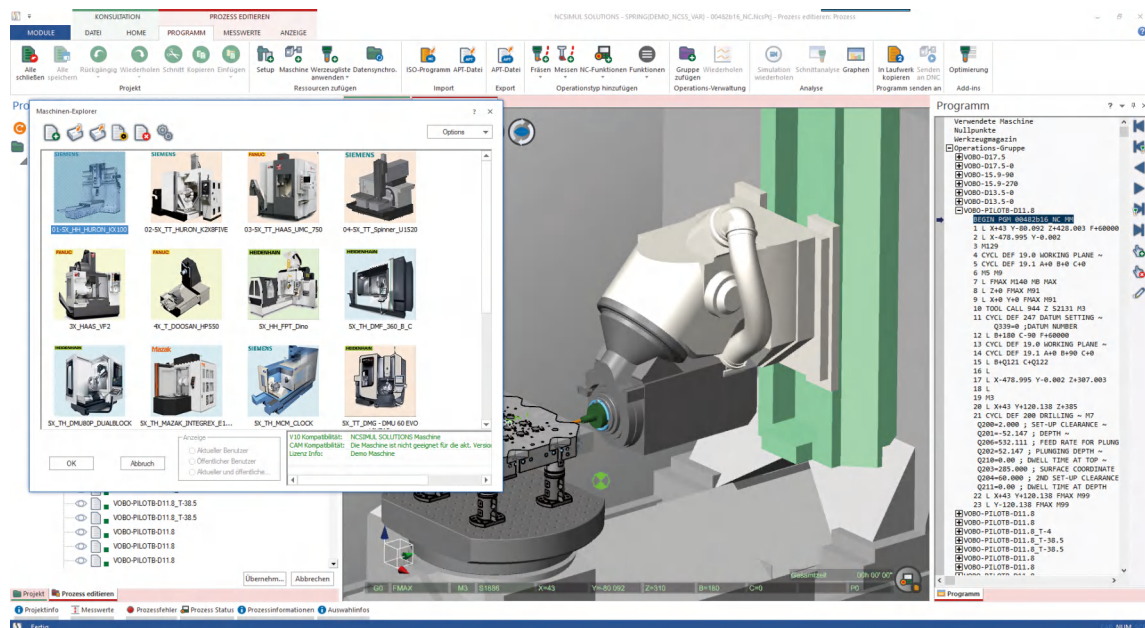
- 当购买新的 NC 机床时，需要简洁并高效的从现有 CNC 机床中转移加工程序，无论其运动学和控制器是否有差异。
- 增加 OEE 更多灵活性，可从一个不可用的机床切换到另一个机床
- 使用基于机床运动学的空切刀具路径优化，可以降低单位加工的时间周期。
- 当需要在其他工厂（或内部供应商）使用不同的机床或 CAM 软件进行生产时。

► NCSIMUL 4CAM 的 5 个关键特征

- NCSIMUL 4CAM 可将 CAM 数据 (APT 中间文件 / CL 数据) 或现有的 NC 程序进行灵活的转换，在不同运动学和控制器的机床上点击数次即可生成一个无错的 NC 程序。

► NCSIMUL 4CAM 的 6 个亮点：

- 不需要更多的外部后处理器，得到一个简化的 NC 过程。
- 一键重新编程，具有完整的灵活性。
- “混合”编程，以便于重复使用现有的数控数据 (G 代码或 APT 数据输入)。
- 零误差的原生数控编程，验证和优化 All-in-One 解决方案。
- 独特的数据文件，使生产更顺利地进行点到点转移。
- 剩余材料的动态管理 为易于编程。



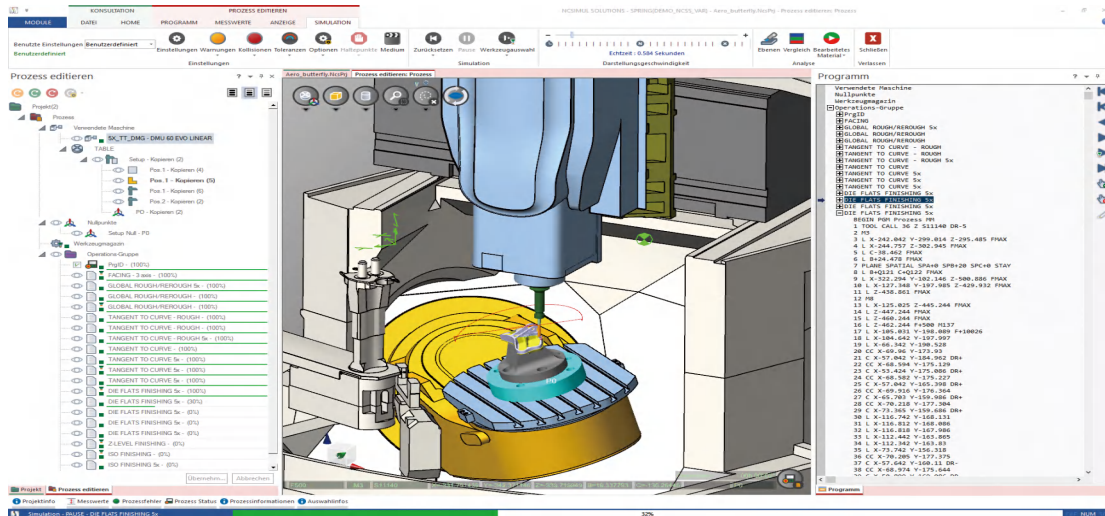
“混合” 编程

SPRING Technologies 编程方法称为“混合”是因为软件可以通过输入不同的数据格式生成程序：无论是 CAM 中的文本数据格式 (APT/CL 数据)，G 代码文件格式 (包括 Fanuc、西门子、海德汉和 Num 等)，或者原始的 3D CAD 格式文件。三个来源也可以结合，提供独特的灵活性。

通过重新使用现有的 APT 或 G 代码文件，用户可以修改或完善程序，甚至通过简单的复制 / 粘贴优化加工过程。

导入 APT/CL 数据或 G 代码文件中包含的刀具路径通过 NCSIMUL 4CAM 的重新计算可生成新的刀具路径，部分或全部的取代来的刀具路径。

- 可以通过多种格式生成 CNC 程序：CAM 文件格式 (APT/CL 数据)、程序代码文件 (Fanuc, 西门子, 海德汉和 Num)，或是原生 3D 文件。
- 独特的编程方式可以灵活的输入多种数据格式。
- 通过使用现有的 APT 文件或 G 代码文件来修改或优化的数控程序，只需要简单的复制 / 黏贴就可以优化制造工艺流程。
- 通过导入 APT 或 G 代码文件，NCSIMUL 4CAM 可以计算生成新的刀具轨迹，以部分或全部替换原有刀轨。



▶ 零误差的原生数控编程

由于在 CAM 中使用的语言不是 NC 机床语言，如果用户需要针对机床进行 G 代码程序的修改（例如设置修改），那么在传统的操作过程中，必须要在上游的 CAM 环节中修改。使用 NCSIMUL 4CAM，加工序列会直接与 CNC 语言指令进行匹配。如果某一部分产生变化，修正会被自动反映在 NCSIMUL 4CAM 项目中。

产品的全部加工资料被记录在一个文件中，在不同加工阶段都可进行追溯和修改。

- 通过 NCSIMUL 4CAM 可以积累丰富的加工经验
- 单个文件跟踪零件加工过程，包括使用的资源和加工步骤
- 版本的可追溯性

▶ 不需要更多的外部后处理器

在 NCSIMUL 4CAM 中，一切都是以基于机床和 NC 控制器逻辑的机床 CNC 格式计算的最佳的加工工序间的链接，倾斜平面 (FANUC / SIEMENS)，极坐标模式，空间校正 (Heidenhain)。在针对特定后处理器的程序开发和调试时，这对固有问题提供了解决方案。

NCSIMUL 4CAM 削减了外部的后处理器，取而代之的是一个方便灵活的 NC 程序集成工具（例如定制程序头等）。

- 集成化的 CNC 处理器，基于数控机床和数控控制器的逻辑进行终端到终端的加工流程计算。
- 最佳的加工工序间的链接，倾斜平面，极坐标模式，空间校正。
- 节省后处理软件的开发成本和安装调试。
- 方便的用户输出定制（例如程序头、格式等）。

▶ 一键重写程序

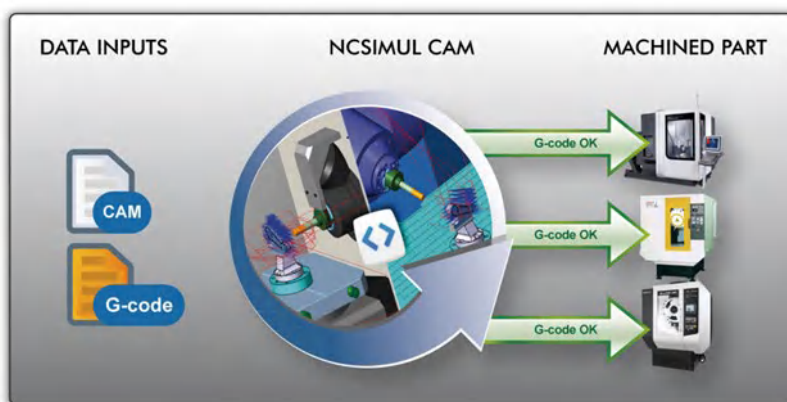
使用 NCSIMUL 4CAM 可以一键更改目标机床，自动在工作中生成新的 G 代码程序。软件本身包含机床运动学、NC 控制器格式和机床的原点等。

刀库中的刀具同样被重新配置，以兼容新机床和刀具库中描述的切削条件。

加工工序之间的联系也会自动并以最佳方式重新计算，以产生最短的距离，并避免在运动、刀具和机床轴不同元素之间的碰撞，这意味着原始的 CAM 软件可以在新的目标机床环境中发挥作用，无需任何调整或重新编程。

因此，如果产品初始编程的机床无法再使用（例如由于故障或维护原因，已经在使用中，或由于生产高峰等），可以在 NCSIMUL 4CAM 中重新选择需要使用的替代机床，它可以立即生成一个新的经过验证和优化后程序。这将在给生产工具提供高效的灵活性。

- 一键更换目标机床，并即时自动生成新的数控程序。
- 考虑到机床运动学，CNC 控制器格式和机床原点。
- 新机床兼容刀具库配置和切削条件的调整。
- 自动重新计算加工序列之间的最佳路线（例如，最短距离，避免不同元素之间的碰撞，刀具和运动轴）。
- 确保生产工具的灵活性。



▶ 剩余材料动态管理 (RMDM)

CNC 程序员可在 NCSIMUL MACHINE 中任意实时的观看浏览部件的加工状态，甚至在 5 轴连续加工中。帮助评估未加工区域以产生最终部件。

中间毛坯可以被保存在 NCSIMUL 4CAM 项目中，然后迅速被查看，例如被 CNC 操作员查看，这些毛坯也可以以 STEP 格式导出，然后轻松地导入到用户的 CAD 软件格式。

- 可以进行方便的观察在加工过程中任何时刻的毛坯状态的高级编程
- 正确分析零件的剩余工作区域，包括五轴加工
- 直观清晰的将加工过程快速的展示给机床操作人员
- 导出 STEP 格式，方便导入到其他 CAM 软件中

关于 | 庭田科技

庭田科技有限公司（简称：庭田科技）是一家专注于计算机辅助工程(CAE)软件和高科技仪器设备的系统集成商和方案咨询服务供应商（下设“上海庭田信息科技有限公司”与“西安庭田信息科技有限公司”）。致力于为企业信息化管理、产品智慧化研发、生产和制造、产品测试提供先进完善的管理、设计、仿真分析、测试和制造解决方案以及成熟高效的技术支持和工程项目咨询服务。

庭田科技不仅是全球工业软件著名供应商（例如：MSC Software、ANSYS、Dassault、Siemens、Altair等）在中国地区的重要合作伙伴，同时和J SOL公司、AniForm公司等分子动力学与工艺仿真软件公司强强联手，致力于材料信息前沿研究方面的服务与咨询工作。借助J-OCTA及AniForm、Digimat和MSC系列等主流软件，庭田科技打通了从微观到介观到宏观结构的整体性能分析。

庭田科技配备了一支技术精湛、业务娴熟、专业且经验丰富的技术服务队伍，为客户提供CAE工程咨询服务、客户培训，并举办各类研讨会、技术培训班和用户大会，帮助客户解决技术难题。优质的技术支持与服务是庭田科技的核心竞争力。

庭田科技在软件应用、工程师培训和售后技术服务方面帮助客户成功建立和完善技术平台，得到了广大用户的首肯与认可。客户行业包含新材料行业、汽车行业、航空、航天、电子、船舶、兵器、风能、石油化工、核电以及中科院、高等院校、各类质量监督和检测机构和机械行业等。



扫码关注“庭田科技”微信公众号，获取更多行业资讯！