

NX

SIEMENS

ISV - Integrated Simulation & Verification

集成的切削验证与加工仿真

西门子工业软件
深圳分公司
高级技术顾问
钱世东

数控加工领域的挑战

□ 零件日趋复杂

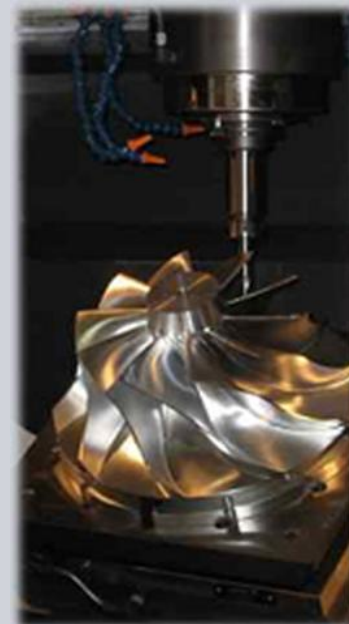
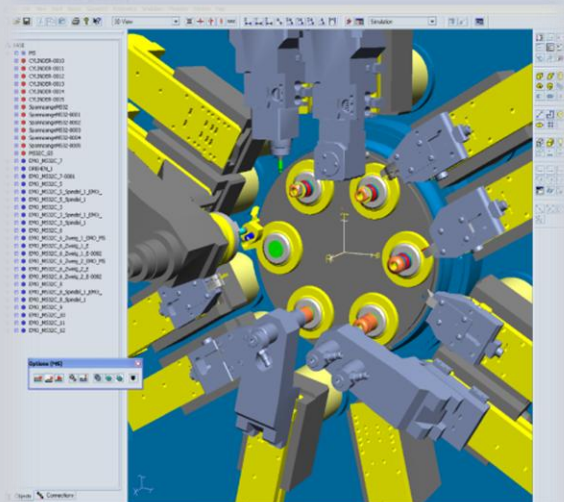
- 加工策略
- 数控程序可靠性
- 加工安全性

□ 品质要求越来越高

- 加工精度
- 表面质量

□ 交货期越来越短

- 加工效率
- 机床效能



零部件制造

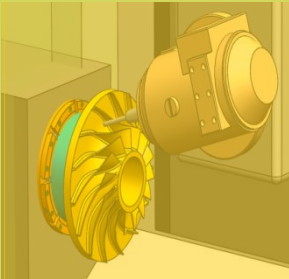
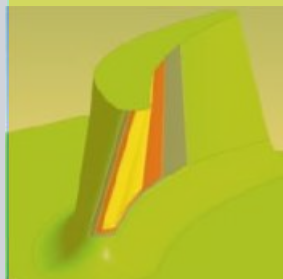
- 从规划到生产

SIEMENS

零件模型创建

工装与夹具设计

CAM与仿真



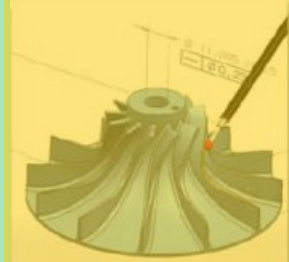
制造工程



刀具库



工艺规划



CMM编程

刀具管理



车间安装与测试



CMM检验执行



车间生产



车间数据访问



DNC

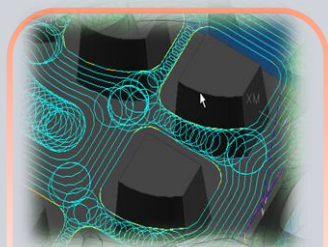


控制器/机床

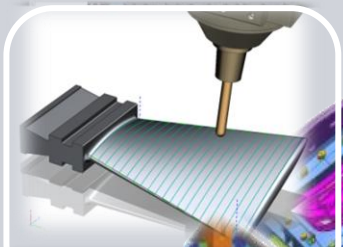
NXCAM

全方位的数控加工解决方案

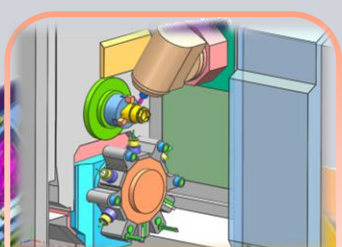
SIEMENS



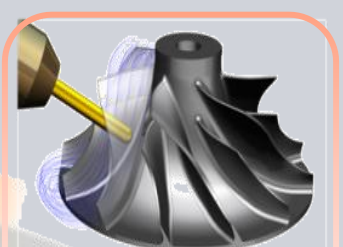
高速铣加工



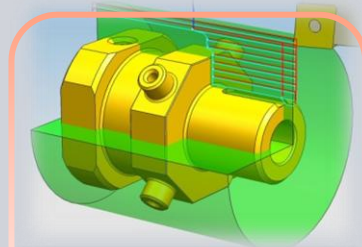
2-5 轴铣加工



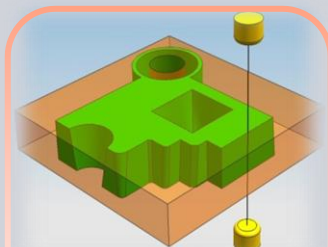
车铣复合加工



专业叶轮加工



车削加工



线切割加工



CMM测量编程



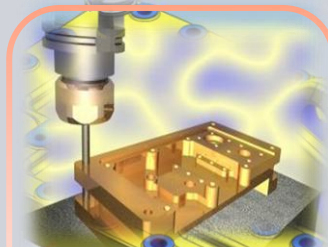
机上检测



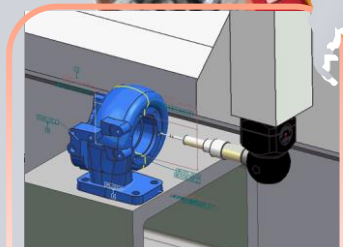
CAM\CNC集成



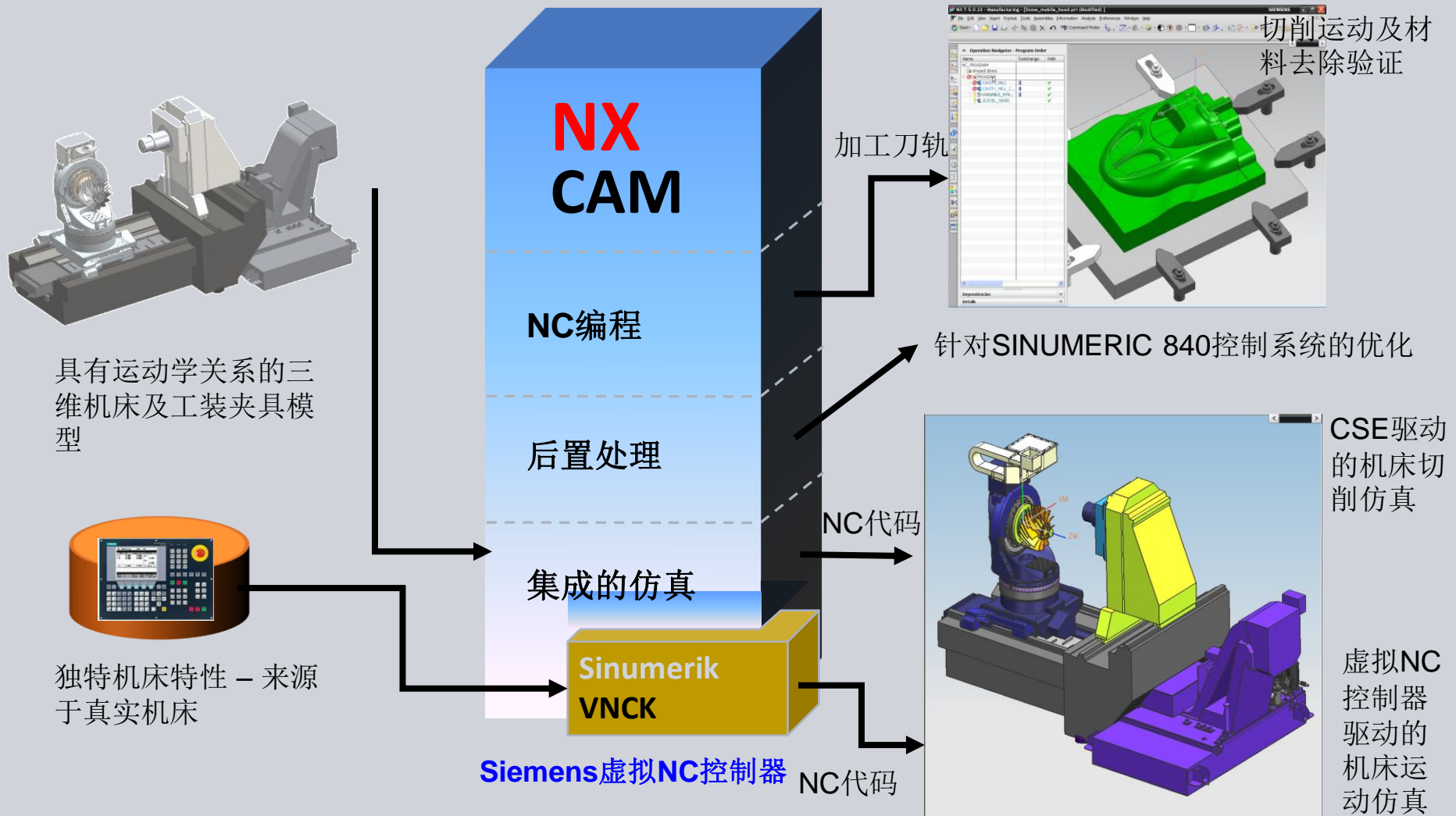
后处理建构器



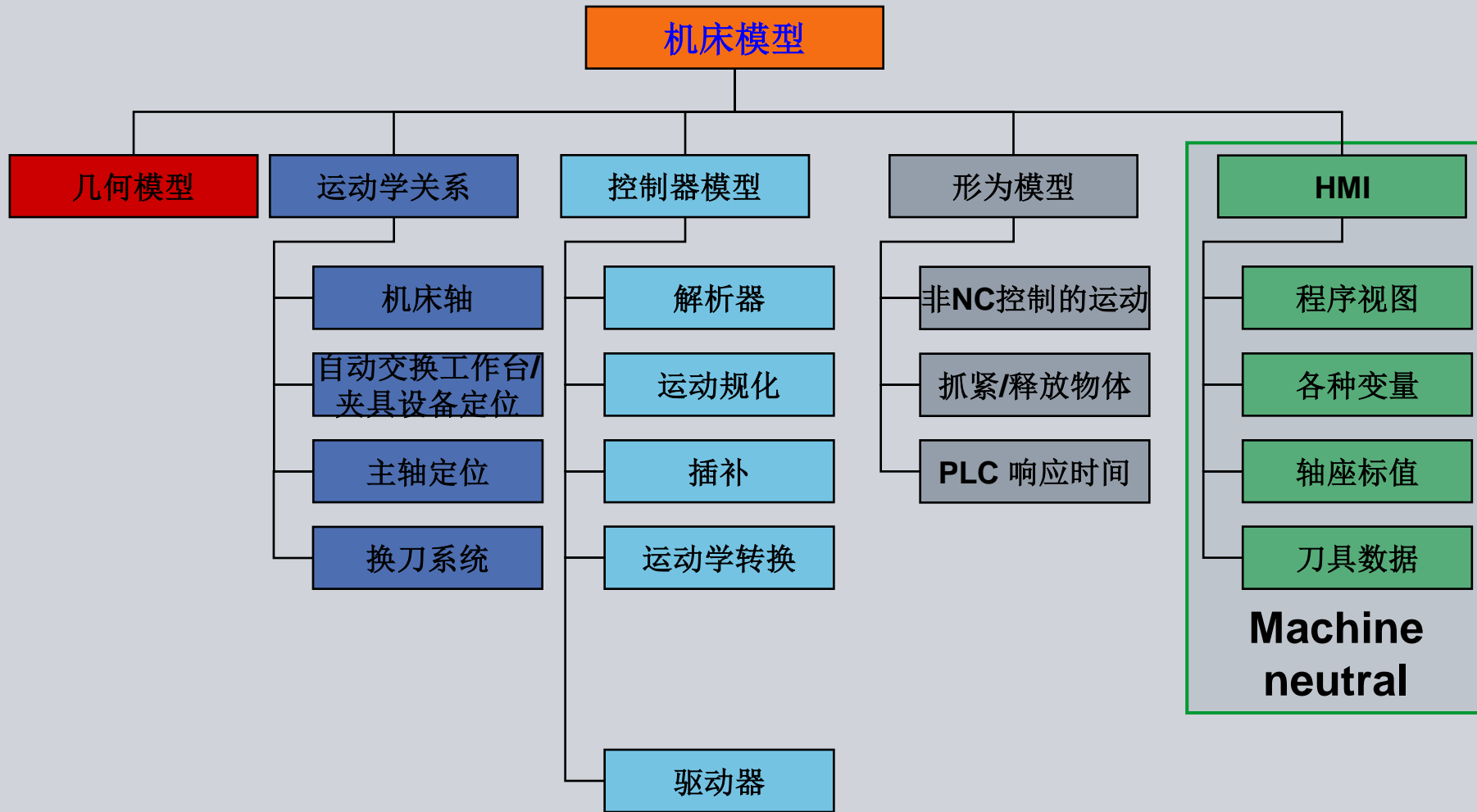
自动化编程



NX中的加工验证和仿真系统



机床仿真系统的构成



CSE通用仿真引擎的涵义

CSE 是一个虚拟控制器引擎

- 获取NC代码(实时处理中的, 编辑过的,手动创建的,外部的)来驱动虚拟机床
- 能够解析特殊及预配置过的控制器语言
- 完全内嵌于NX系统
- 是被真实机床应用实践所证明的仿真技术
- 使用真实NC代码仿真
- works with GMC (as MTD does with GMC)
- 综合考虑机床特性,而不单纯是机床运学模型

NX ISV主要功能

➤ ISV支持以下系统的刀尖编程 (TCPM) 功能：

Siemens --- TRAORI

Fanuc --- G43.1, G43.4, or G43.5

Heidenhain --- M128

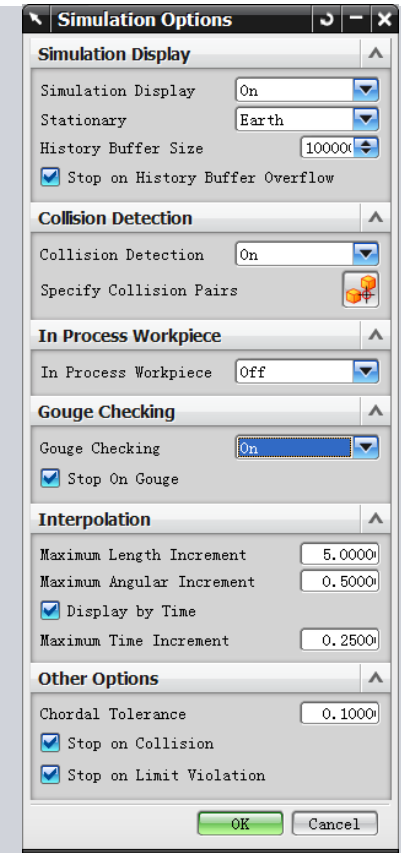
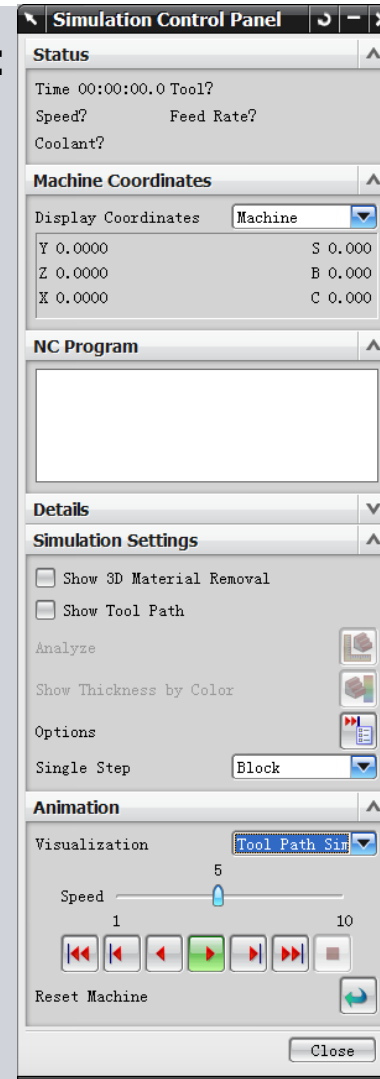
➤ 支持倾斜坐标面功能 (坐标系统平移和旋转)

Siemens --- ROT, TRANS, FRAME,
CYCLE800

Fanuc --- G68, G68.1

Heidenhain --- Cycle19, Cycle 7.0, Plane
spatial

- 子程序和循环
- 支持刀具半径补偿
- 支持多通道车铣复合机床
- 进给率优化
- 机床运动预览
- 碰撞和过切检测及分析



CSE的主要模组

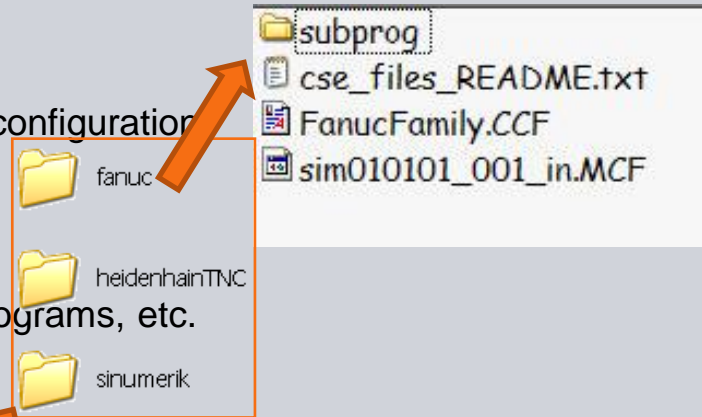


- libcamcse.dll
- libcamcsefanuc.dll
- libcamcsemaho532.dll
- libcamcsemtx.dll
- libcamcses840c.dll
- libcamcses840d.dll
- libcamcsestandard.dll
- libcamcsetnc.dll

CSE 有四个主要模组构成

D:\UGS\NX75\UGII\

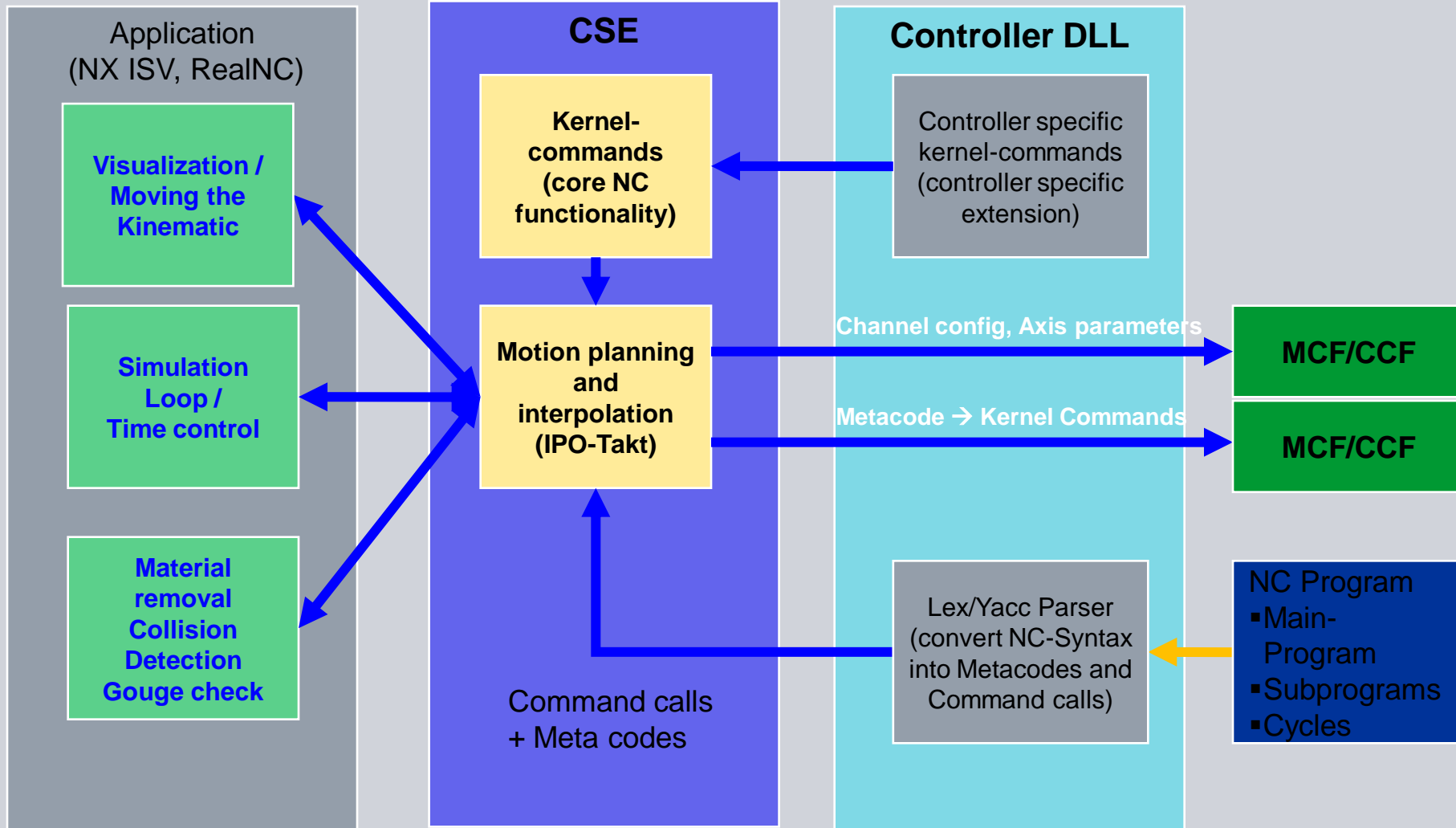
- 控制器 动态链接库(DLL's)文件
 - “controller parser” which understands the language of a specific controller (e.g. G01, CALL, ...)
- 控制器配置文件(CCF)
 - A binary/encrypted XML file which defines actions to be executed for valid statements
- 机床配置文件(MCF)
 - A binary/encrypted XML file to define axis configuration
- 子程序
 - At least 1 tool change cycle file required
 - Optional drilling cycles, user defined subprograms, etc.



ACH\resource library\machine\installed_machines\sim010101_001_mm

Name	Größe	Typ	Geändert am
cse_files		Dateiordner	19.02.2007 14:35
graphics		Dateiordner	19.02.2007 15:38
postprocessor		Dateiordner	19.02.2007 14:35
sim010101_001_mm.dat	1 KB	DAT-Datei	30.01.2007 09:38

CSE 架构



G代码驱动的加工仿真

仿真控制面板

状态

Time 00:00:00.0 刀具?

速度 0.000000 rpm 进给率 0.000000 ipm

冷却液 OFF

刀具 ABC 坐标

X 0.0000	B 0.000
Y 0.0000	C 0.000
Z 0.0000	

NC 程序

Current: Main

```
%
N0010 G40 G17 G49 G90 G70
N0020 G91 G28 Z0.0
N0030 G90 G53 B0.0 C0.0
:0040 T11 M06
```

细节

碰撞

动画设置

动画

速度 5

1 10

重置机床

随NX一起交付的机床样板

- 九种不同类别的铣床 (3 Axis, 4 Axis, 5 Axis)
- 一种车铣复合机床(单通道,单主轴)
- 两种类别的车床
- 一种2通道机床 (4-Axis turning)
- 缺省CSE支持以下三种控制系统
(Fanuc, Sinumerik S840D, Heidenhain TNC)
- 分别提供公英制两个版本
- 所有类别的机床样例文件完成后可能过网络下载提供给客户

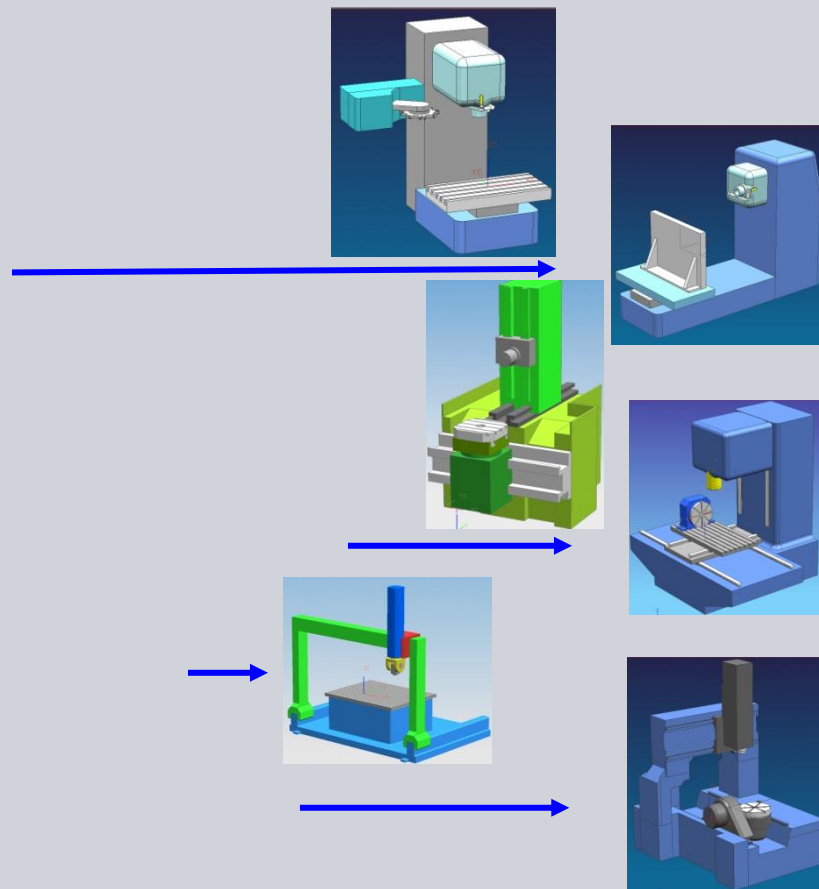
机床样板类型列表

No	Type	No of axis	Name of Axis		Description	Figure
			Tool	Part		
1	Mill	3	Z	YX	3 Axis + Tool Changer	sim01_mill_3ax
2	Mill	3	Y	ZX	3 Axis horizontal	sim02_mill_3ax
3	Mill	4	ZY	XB	Rot Table	sim03_mill_4ax
4	Mill	4	Z	XYA	XYZA – vertical	sim04_mill_4ax
5	Mill	5	XYZAC	-	Gantry	sim05_mill_5ax
6	Mill	5	YZ	XCB	table/table offset	sim06_mill_5ax
7	Mill	5	YZB	XC	table/head	sim07_mill_5ax
8	Mill	5	XYZ	AC	DMU600 style	sim08_mill_5ax
9	Mill	5	XZB	YC	45° head	sim09_mill_5ax
10	Mill-Turn	5	ZYXB	C	Like MS 4300	sim10_millturn_5ax
11	Turning	2	XZ	C	Horizontal with turrret	sim11_turn_2ax
12	Turning	2	XZ	C	vertical with turrret	sim12_tunr_2ax
13	Turning	4	X1,X2,Z1,Z2	C1,C2	2 Channel horizontal	sim13_turn_4ax

机床样本

样本机床种类

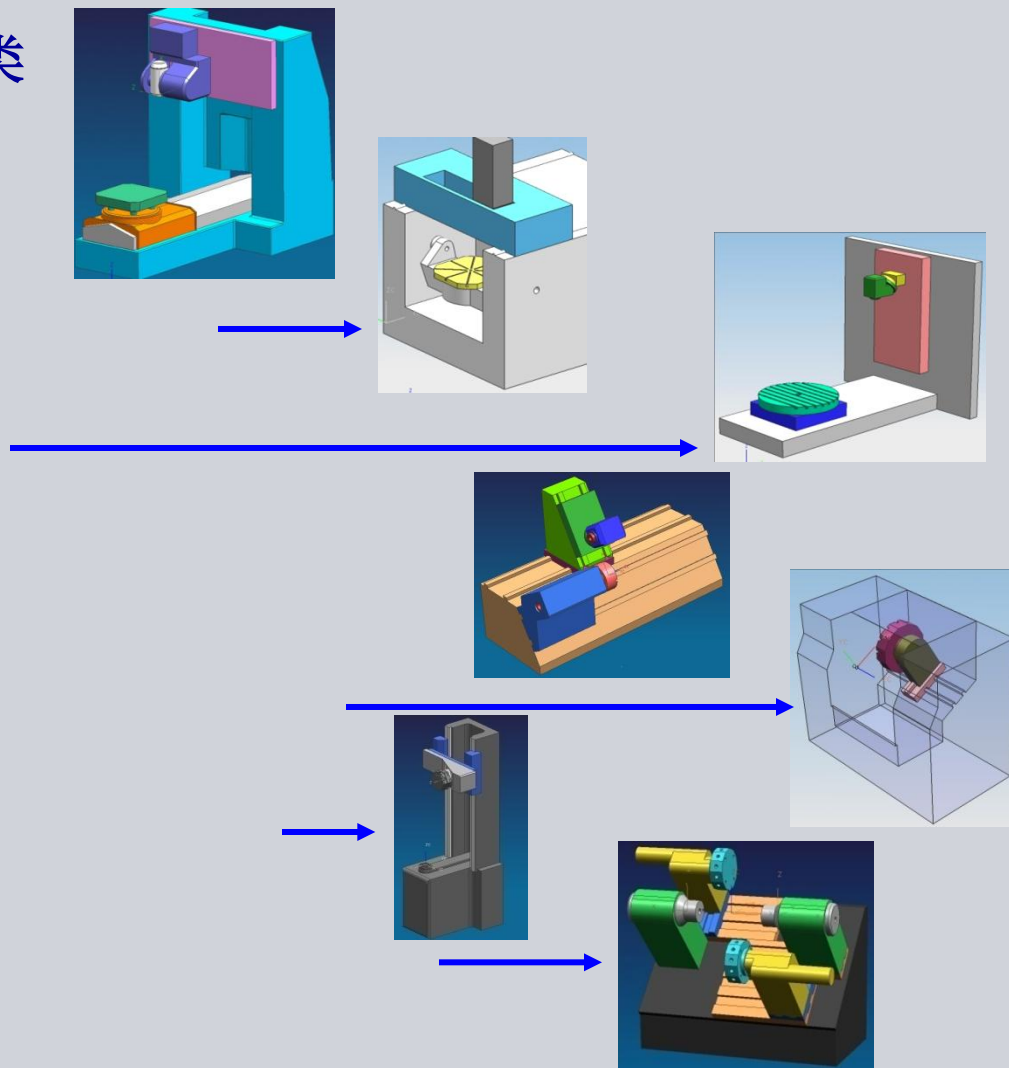
- 样本1 – 三轴立铣 + 换刀模拟
- 样本2 – 三轴卧铣
- 样本3 – 四轴转台卧铣
- 样本4 – 四轴转台立铣
- 样本5- 五轴双摆头龙门铣
- 样本6 – 五轴双转台(带偏置)立铣



新机床样本(续)

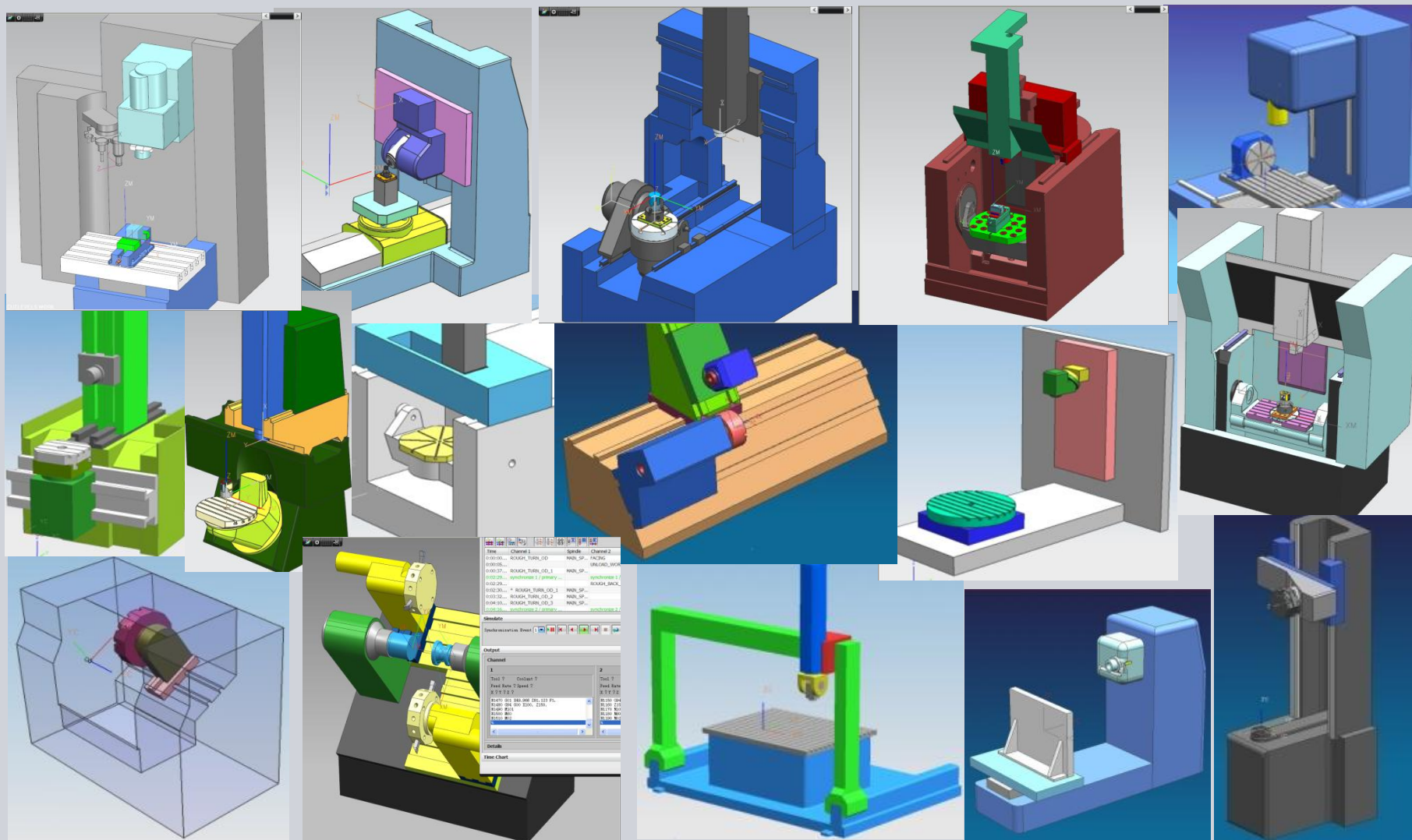
样本机床种类

- 样本7- 五轴摆头+转台立铣
- 样本8 – 五轴支架式立铣
- 样本9 – 五轴45度斜摆头铣床
- 样本10 – 四轴带铣头卧车
- 样本11 – 二轴带塔台卧车
- 样本12 – 二轴带塔台立车
- 样本13 – 四轴双主轴卧车

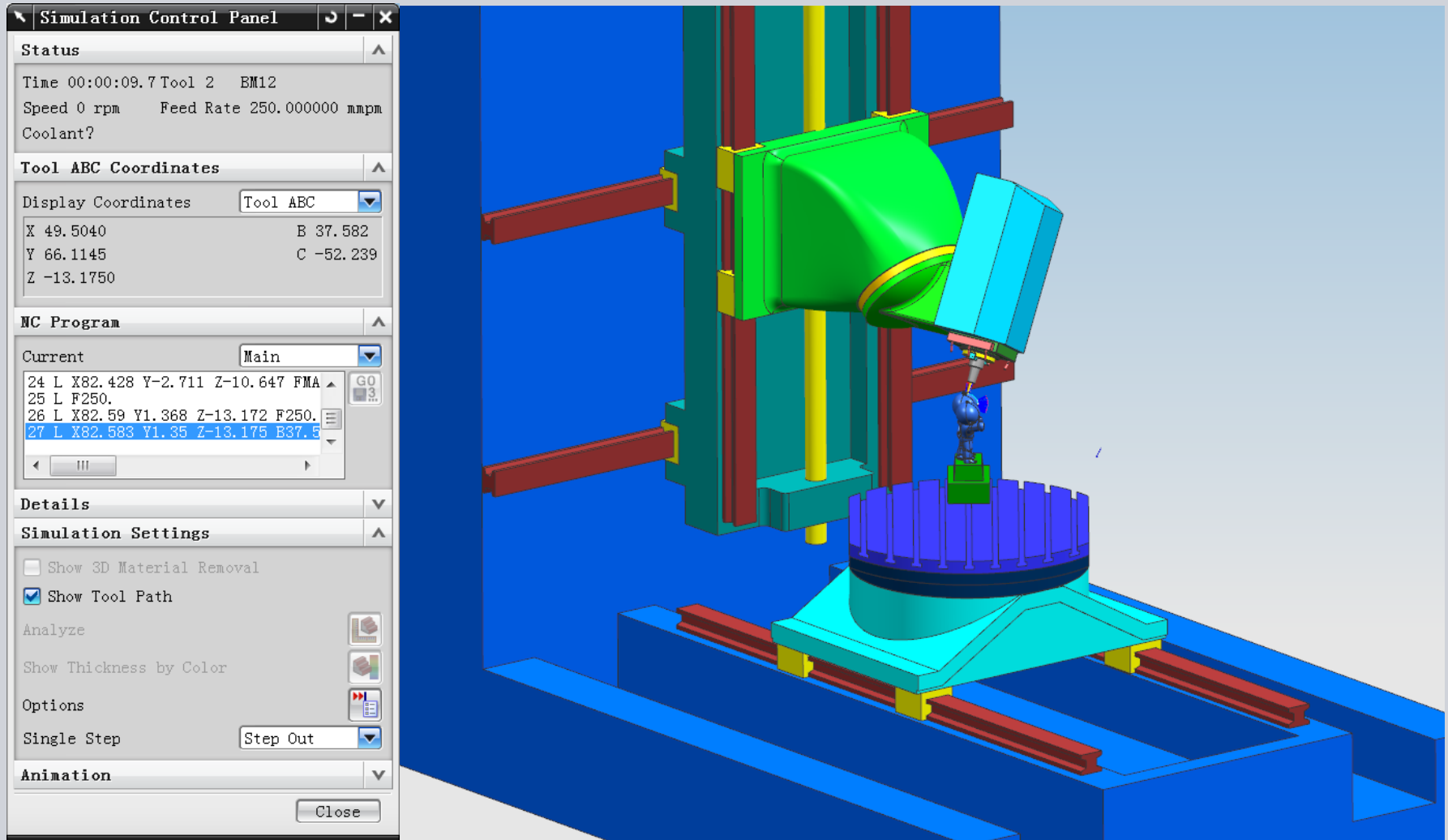


NX缺省机床库及加工仿真模板

--- 基于G代码的仿真



演示：DMU80P机床运动学模型的创建和系统配置

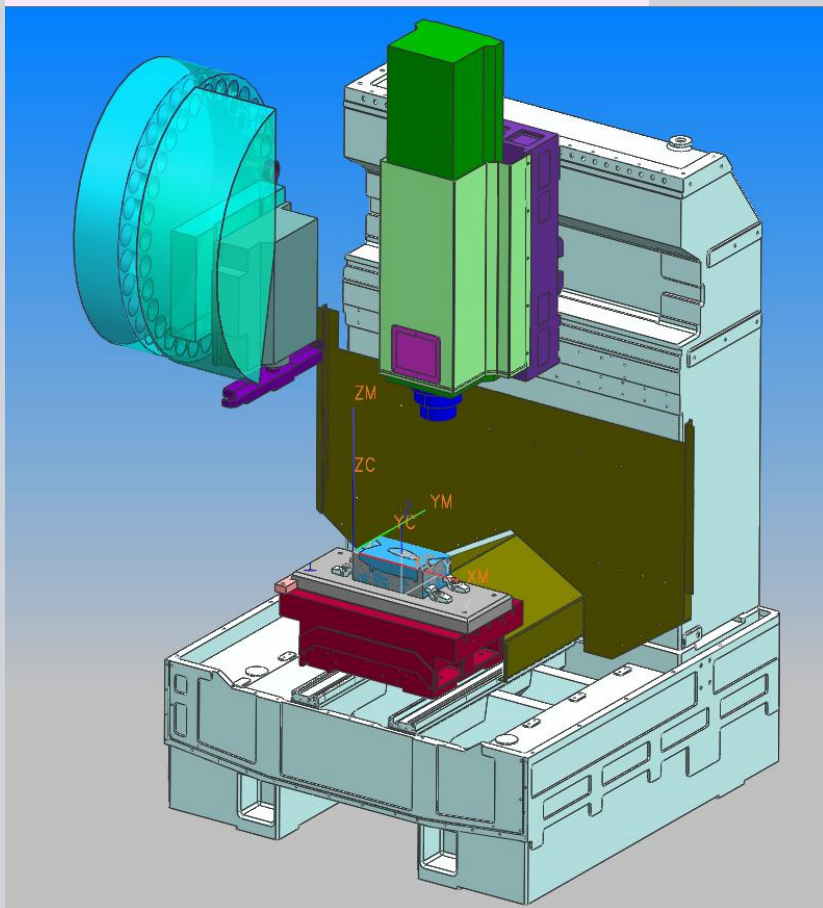


G代码驱动的加工仿真案例一

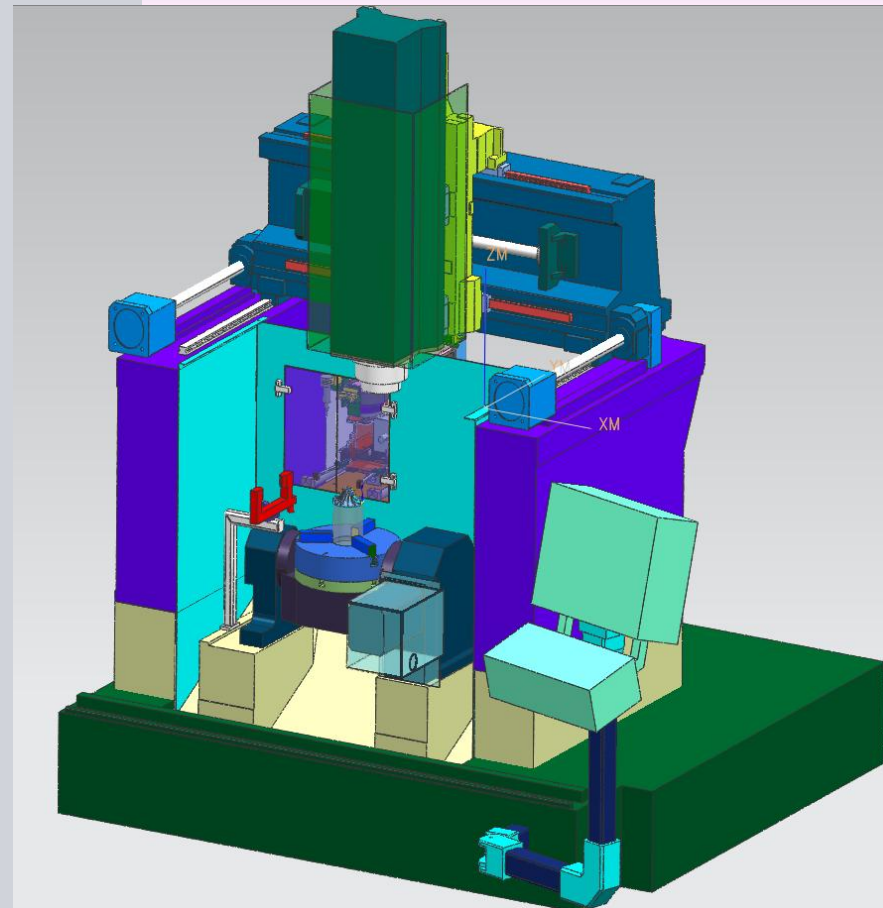
--- SYMG 沈阳机床厂

SIEMENS

机床型号: VMC0745D
配置: 三轴
控制系统: SINUMERIC840D



机床型号: VMC650M
配置: 五轴双摆台
控制系统: HEIDENHAIN iTNC530



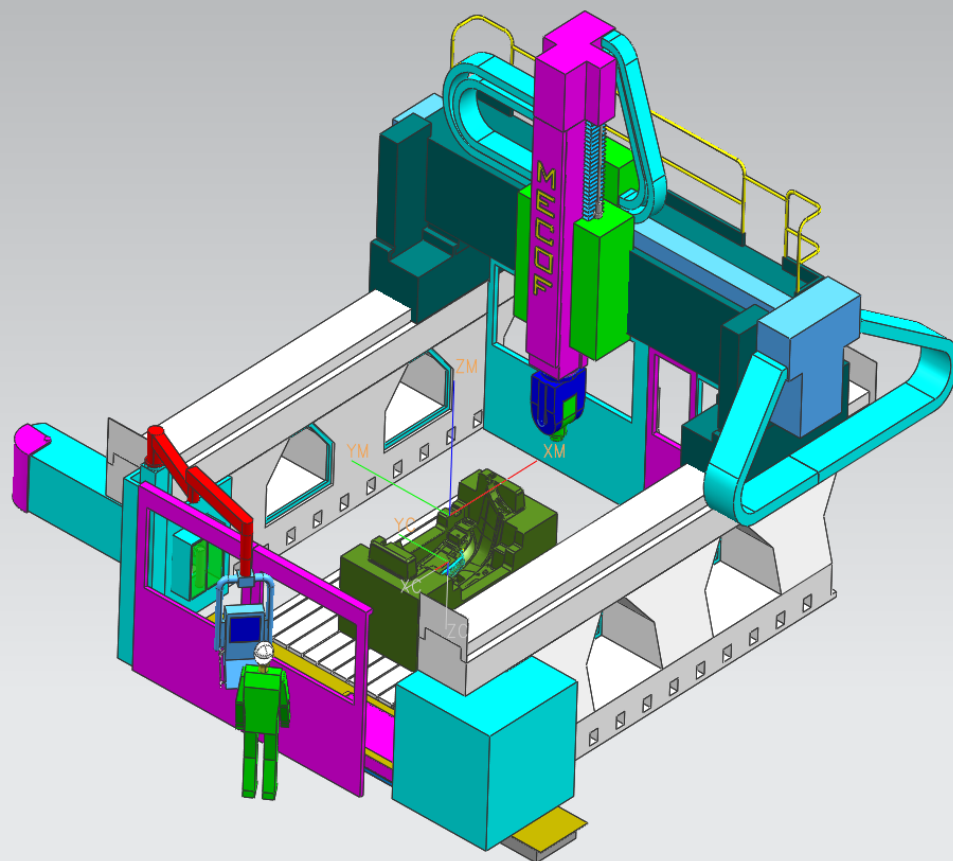
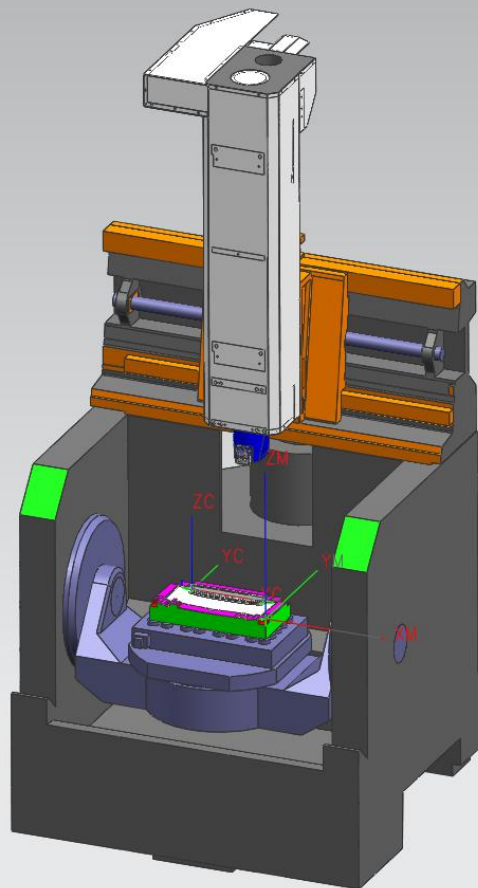
G代码驱动的加工仿真案例二 海尔

--- 海尔模具

SIEMENS

机床型号: **HermleC40U**
配置: **五轴双转台**
控制系统: **HEIDENHAIN iTNC530**

机床型号: **MECOF M1386**
配置: **大型五轴龙门铣**
控制系统: **HEIDENHAIN iTNC530**



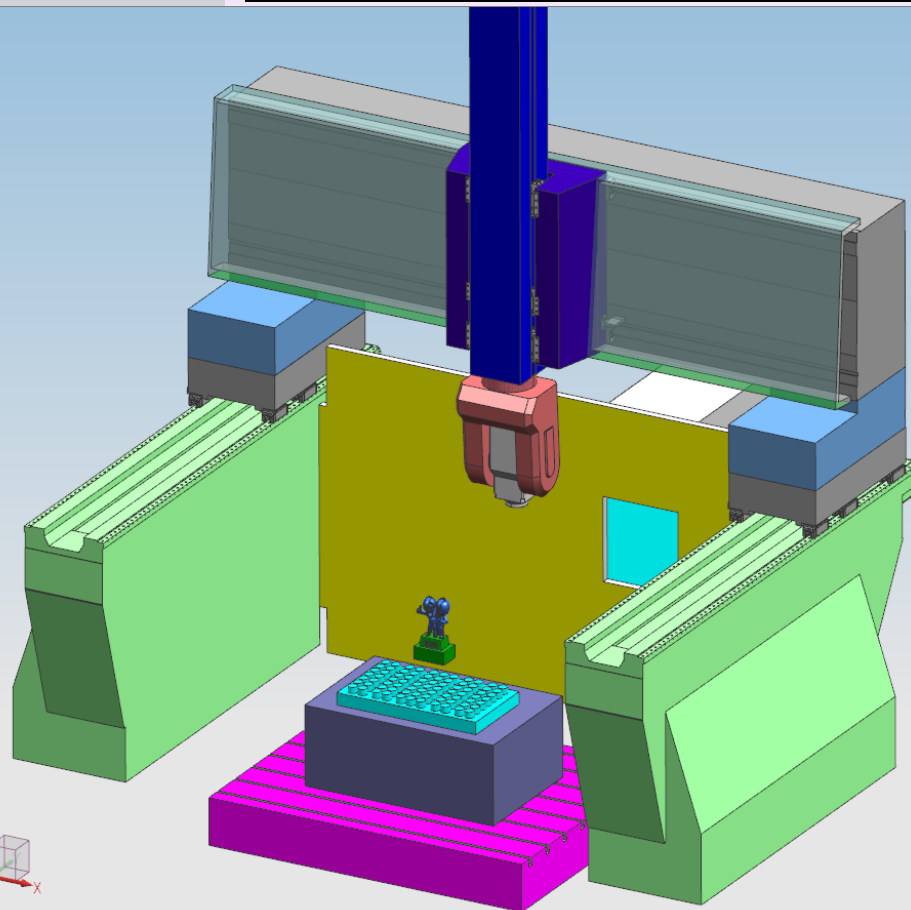
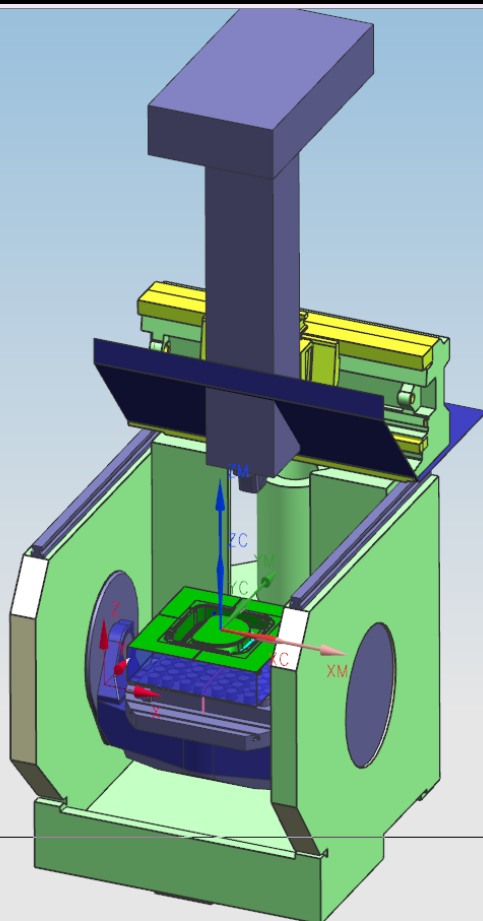
G代码驱动的加工仿真案例二 海尔

--- 海尔模具

SIEMENS

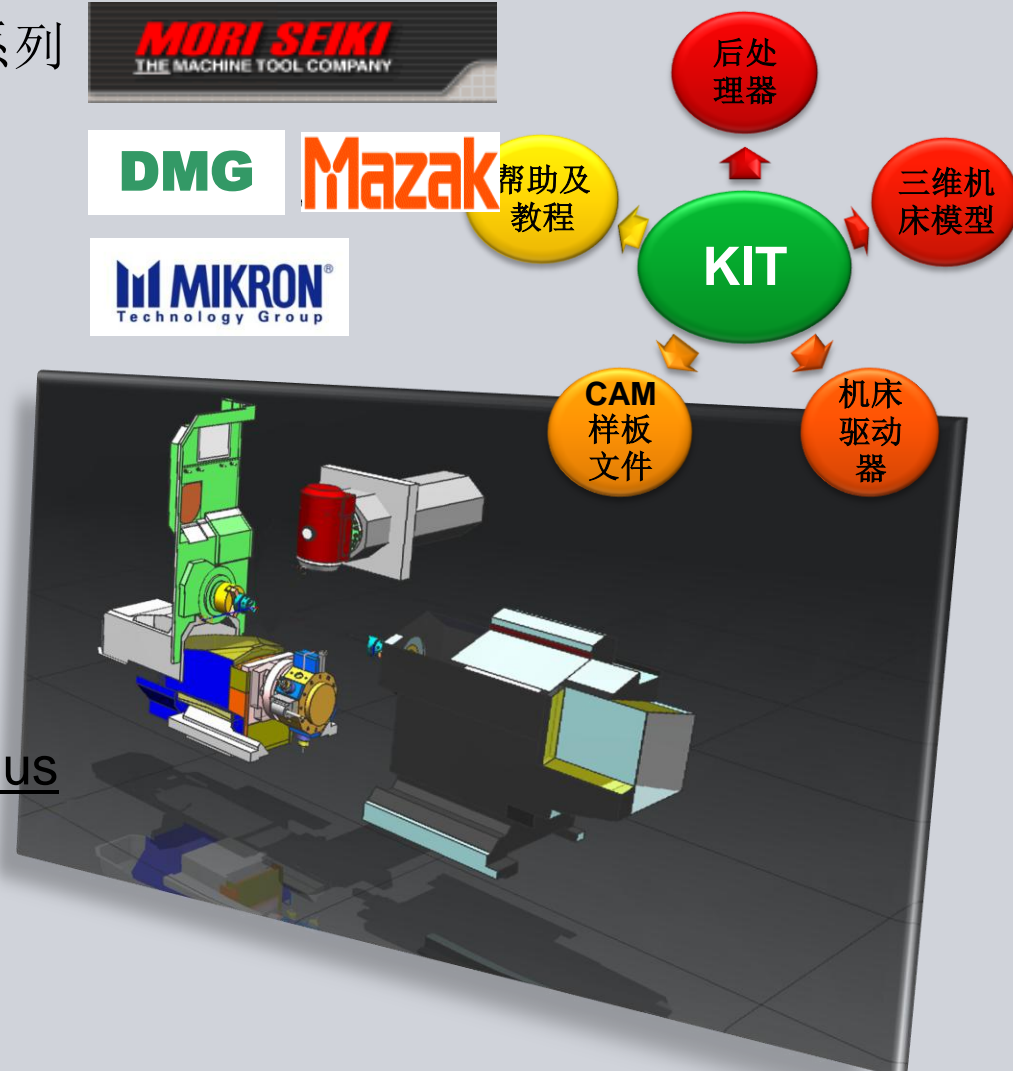
机床型号: **HermleC50U**
配置: **五轴双转台**
控制系统: **HEIDENHAIN iTNC530**

机床型号: **LAMBAUDI RC270**
配置: **大型五轴龙门铣**
控制系统: **HEIDENHAIN iTNC530**



用于NXCAM的机床工具支持套件 (MTSK)

- Mori Seiki mill-turns - NT4000 系列
- Mazak Integrex Mark III-ST 系列
- Mazak Integrex Mark IV-ST 系列
- Mikron HSM400/600U TNC530
- DMG 160 FD S840D
- DMG GMX400
- WFL 65 S840D
- Hermle C20-50 TNC530
- DMU 50/70 non orthogonal
- DMU 50/60 non orthogonal Millplus
- DMU125P
-



Edit objects in the Operation Navigator or use Insert to create new objects

Operation Navigator ...

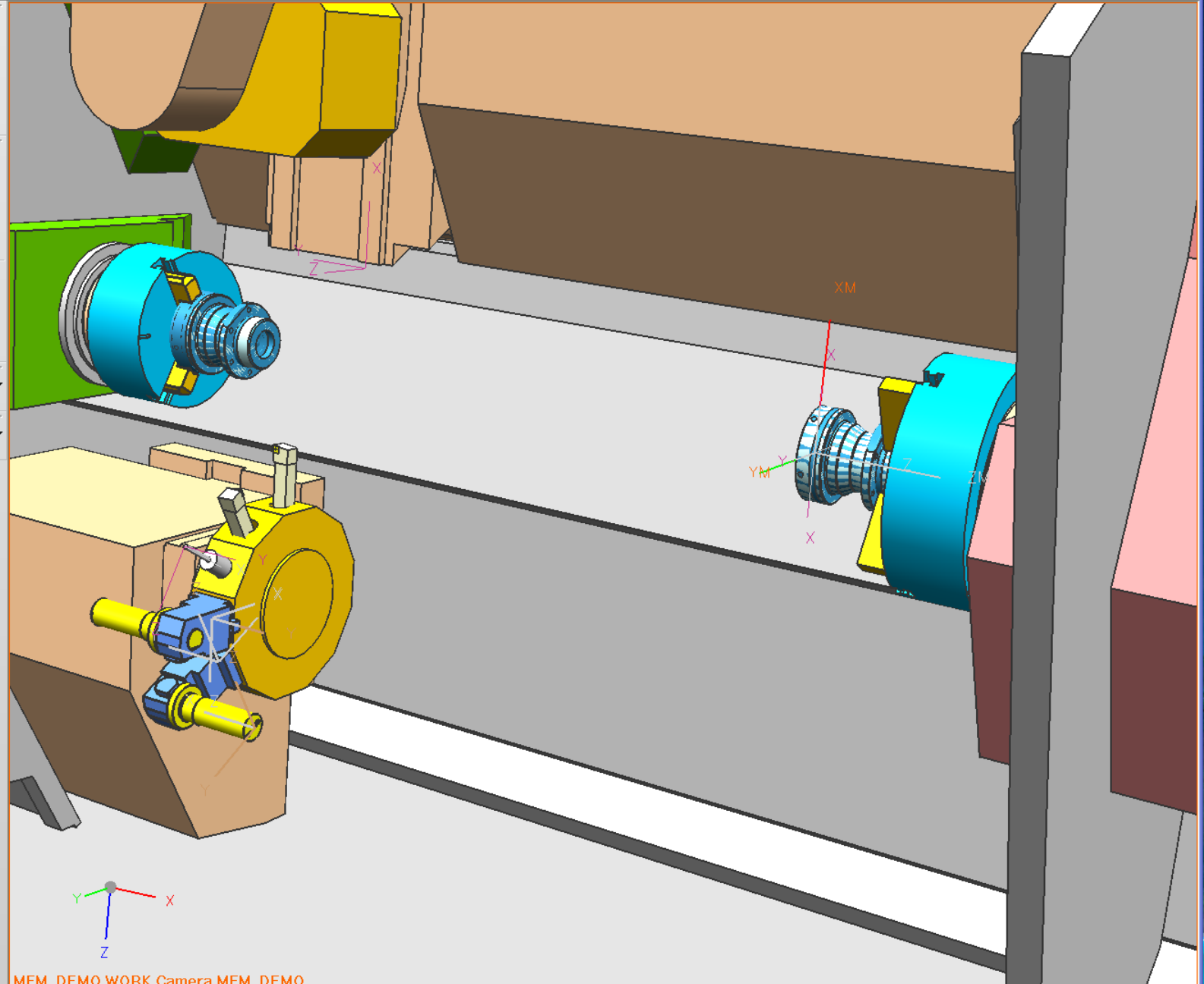
Name

- NC_PROGRAM
- Unused Items
- ! HEADER
- ! SYNC

Dependencies

Details

[Icons]



VNCK – Virtue NC Controller Kernel

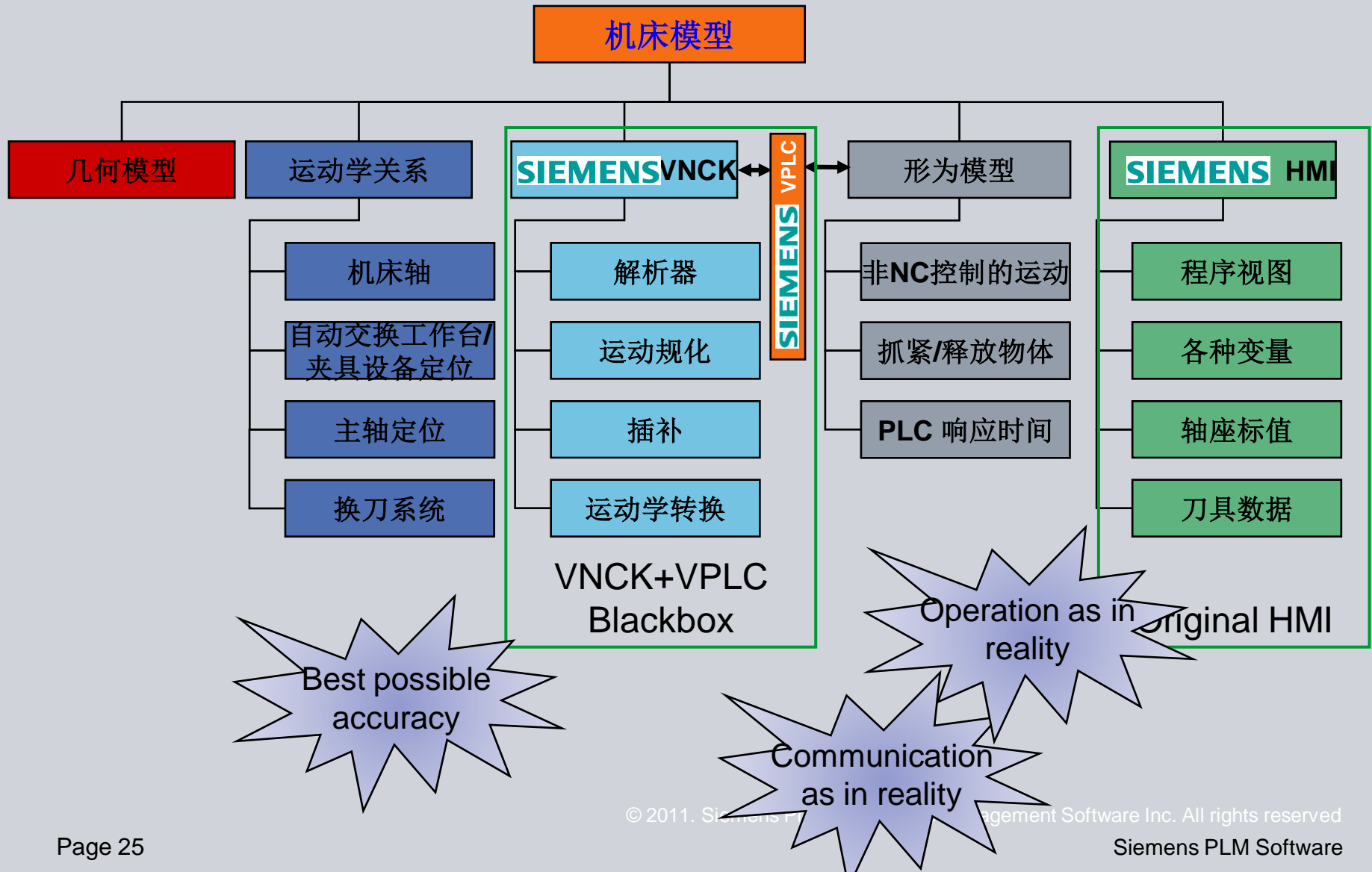


- SINUMERIC840D控制系统驱动的加工仿真

由真实控制系统内核驱动的仿真

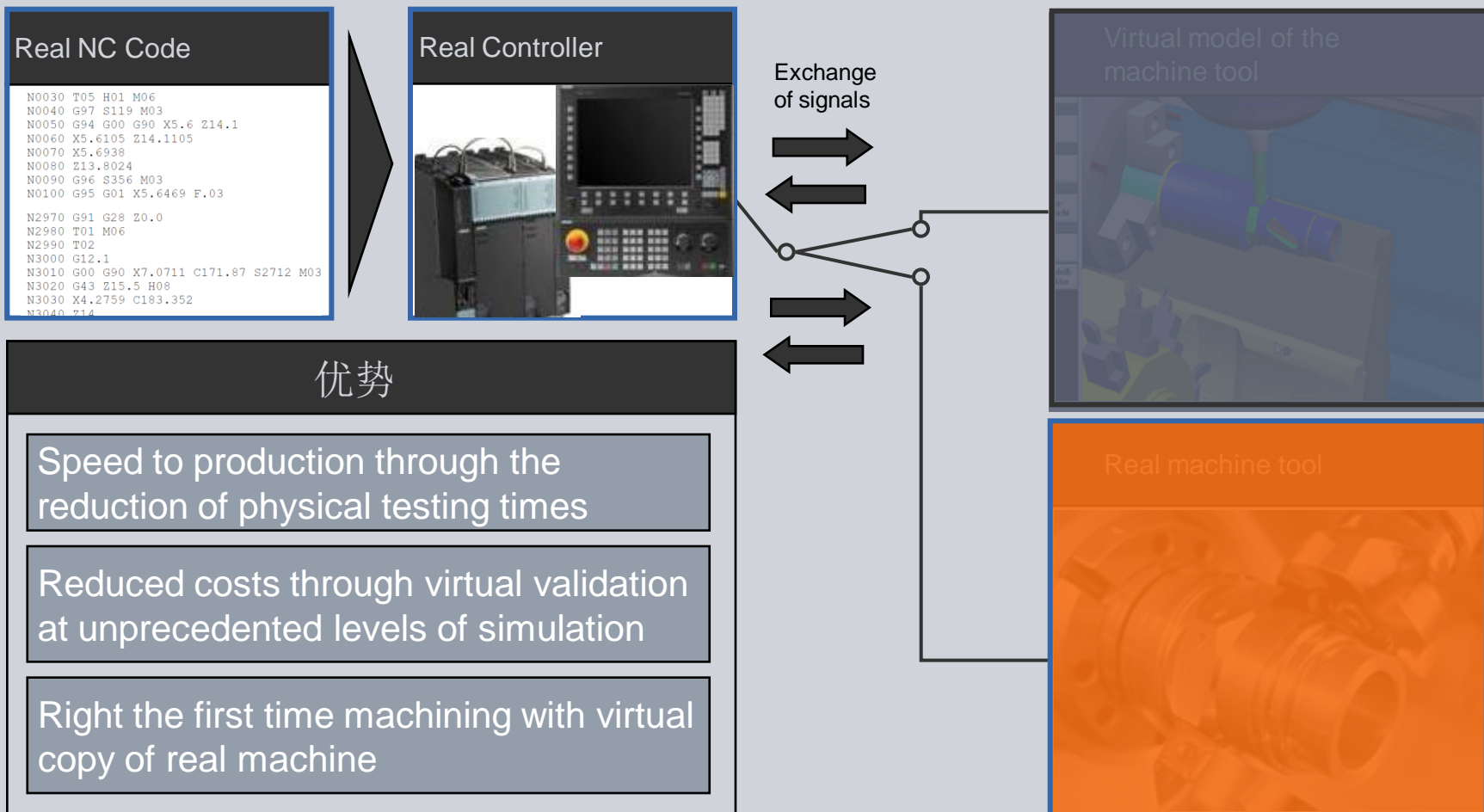


VNCK机床仿真系统的构成



VNCK - 使用虚拟控制器内核作为真实制造过程的验证引擎

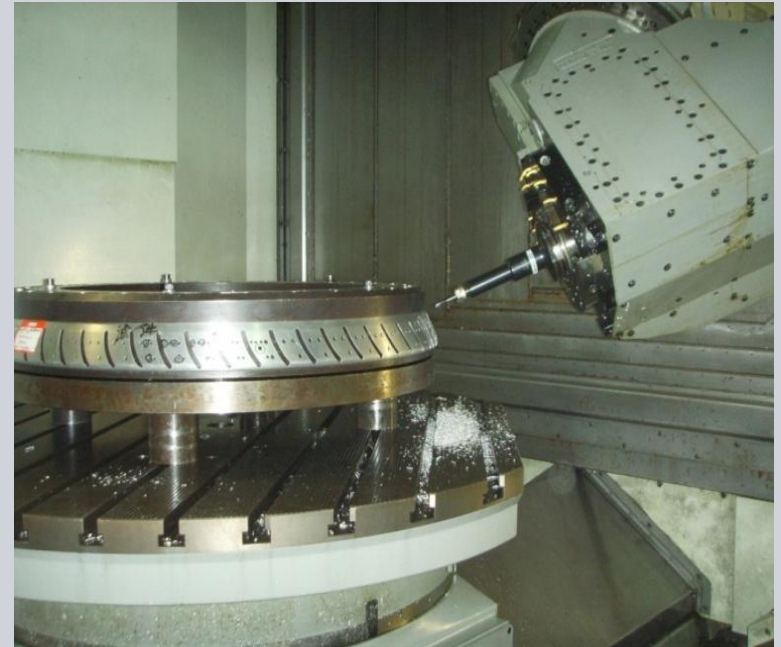
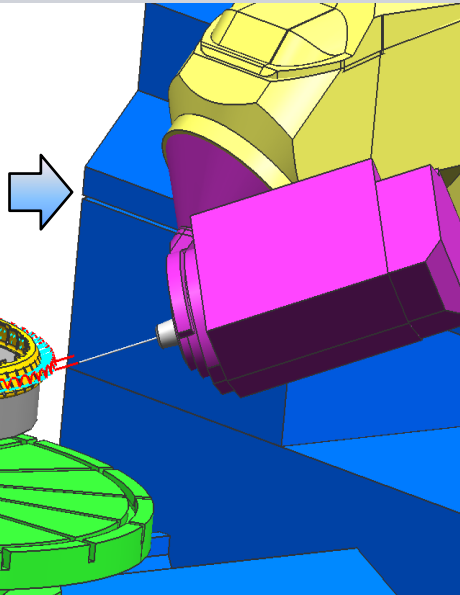
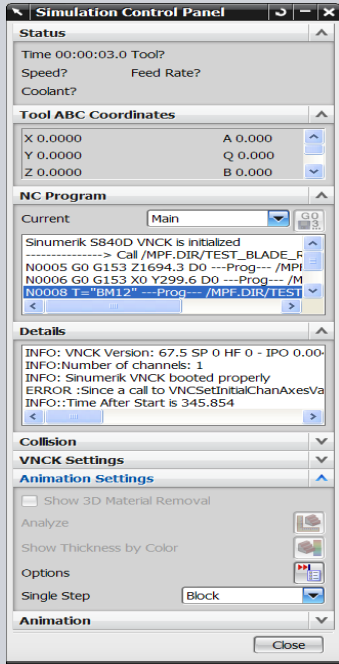
真实的NC代码在真实机床的虚拟模型上进行验证



VNCK – 与真实加工环境一致

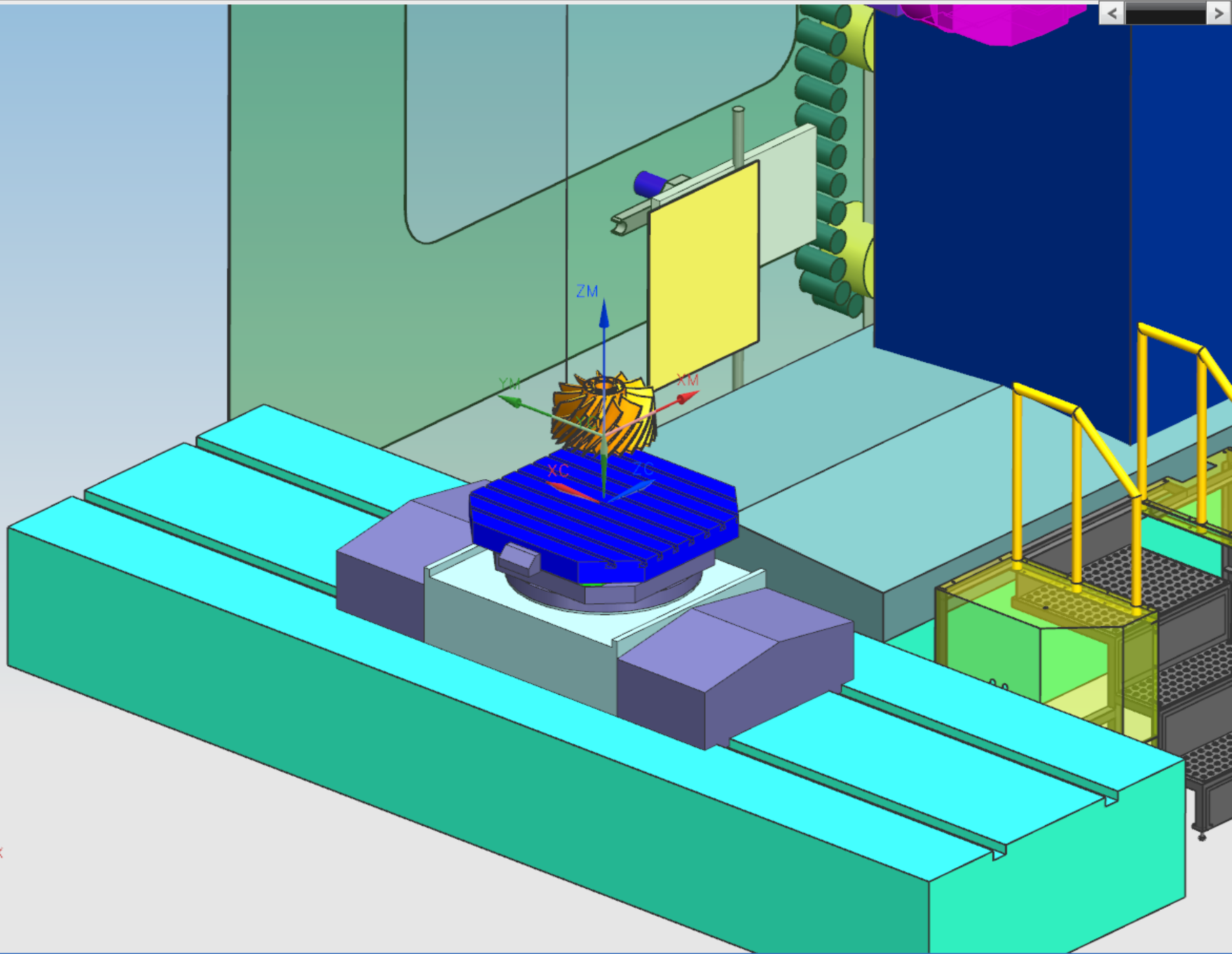
优势:

- 由真实控制器内核驱动
- 与真实加工状态完全一致
- 可精确仿真切削运动,非切削运动及加工循环和子程序的时间



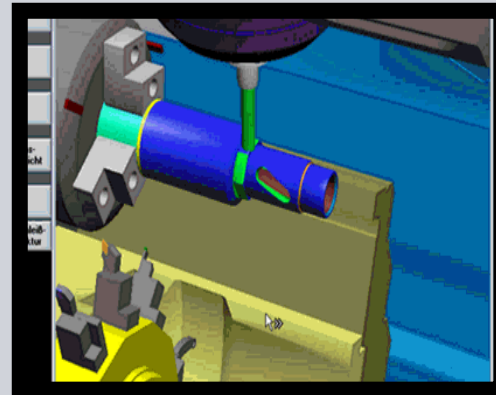
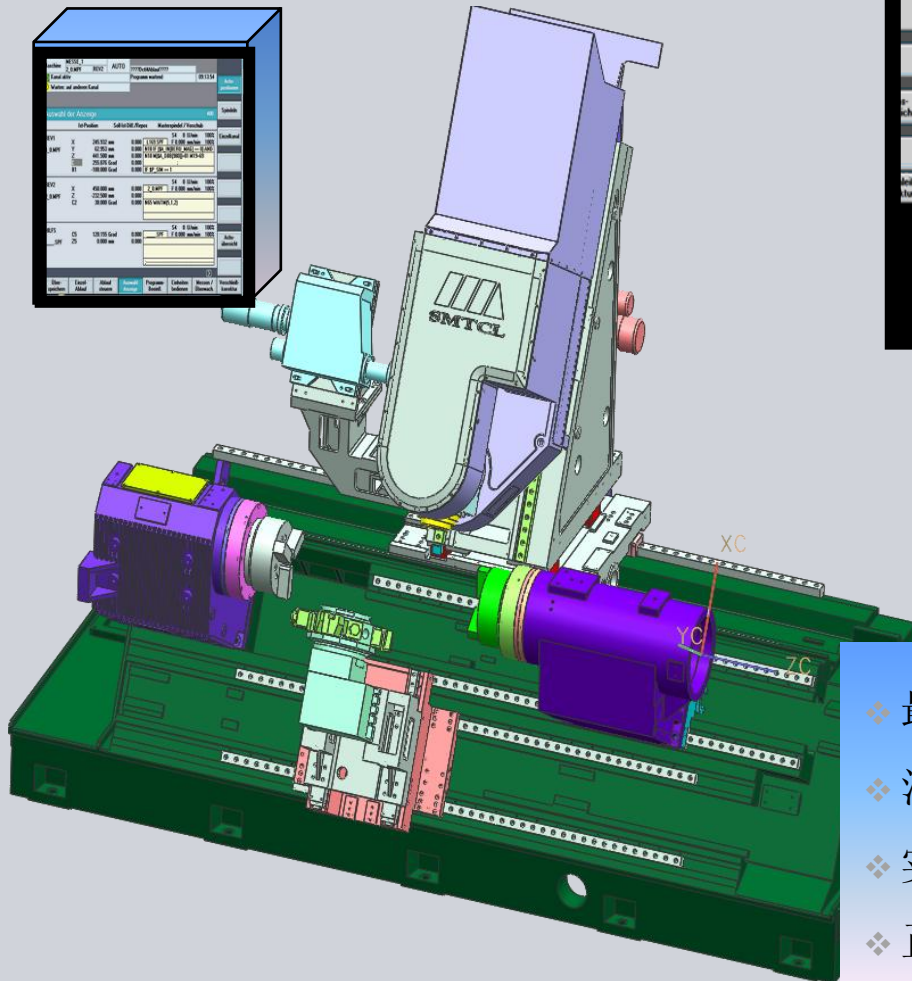
价值:

- 充分发挥机床效能
- 正确的一次性加工

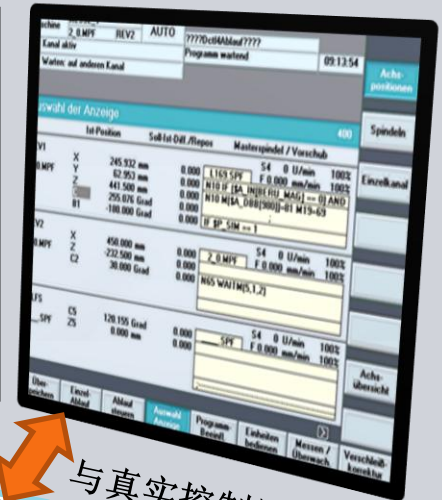


虚拟机床仿真 (Virtue Machine)

控制系统: Sinumeric 840D



与真实机床反应一致的三维机床



与真实控制器相同的用户界面

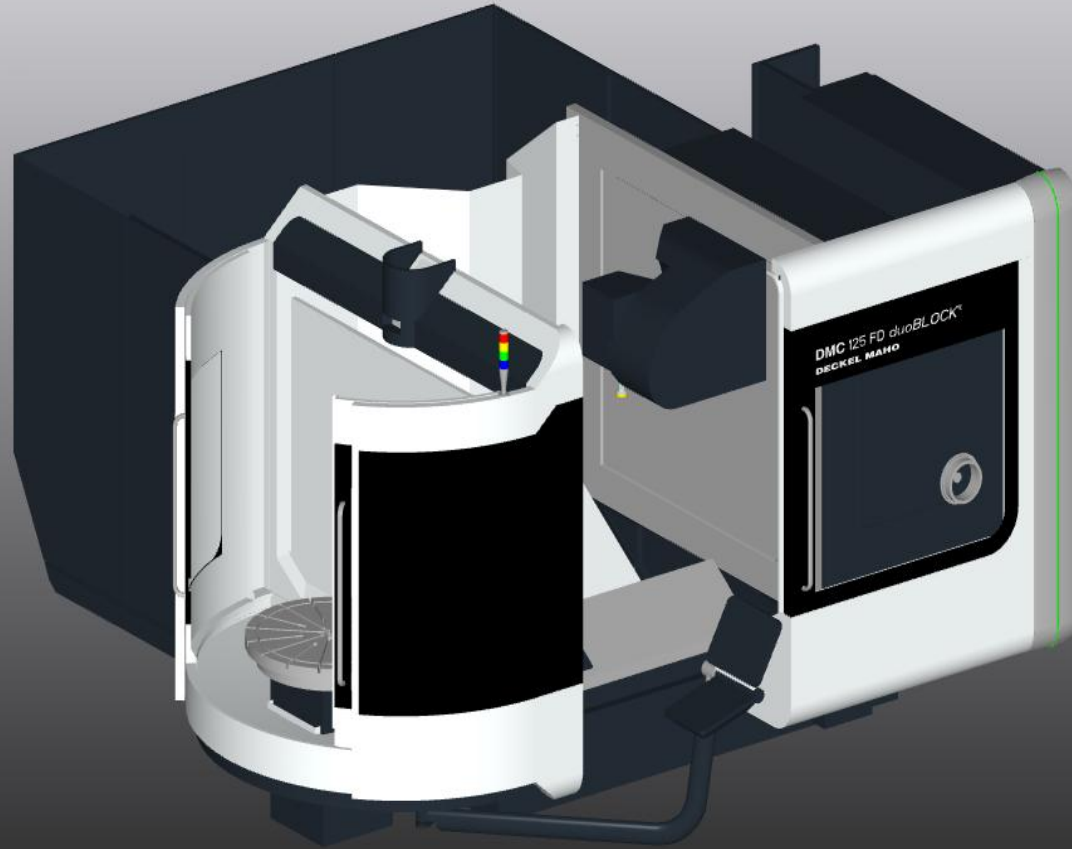


- ❖ 最小化加工测试
- ❖ 消除碰撞的危险
- ❖ 实现机床价值最大化
- ❖ 正确的一次性制造

- ❖ 虚拟展示/虚拟加工
- ❖ 虚拟培训
- ❖ 前期市场宣传
- ❖ 加速上市



DMG虚拟机床(DMU125FD)

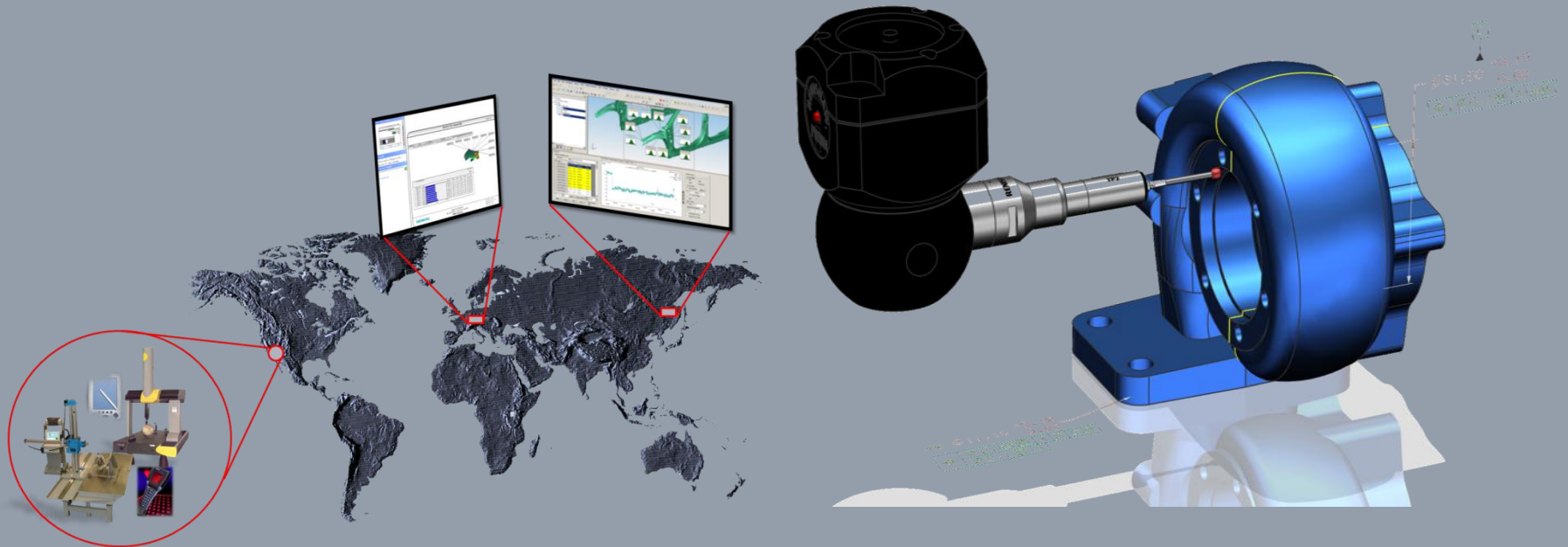


DMG Virtual Machine

Wirtschaftlichkeit, Sicherheit, Geschwindigkeit
Efficiency, safety, velocity

NX CMM 测量编程与验证

直接基于三维模型的自动化测量编程，更高效的品质保证





数控编程与加工仿真的统一系统

全方位的加工仿真解决方案

www.siemens.com/plm

谢谢