

SINUMERIK

SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 系统手册

系统手册

适用于：
CNC ShopFloor Management Software
Create MyVirtual Machine V1.2
SINUMERIK ONE
SINUMERIK Virtual CNC-SW V6.15
SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17

前言	1
基本安全说明	2
简介	3
产品描述	4
结构和操作	5
虚拟调试	6
确定 TIA 项目设置，将项目载入 Create MyVirtual Machine	7
Safety Integrated	8
3D 仿真（选件）	9
升级项目	10
借助 SINUMERIK Operate 创建和读入存档	11
内部外设仿真	12
开放接口（选件）	13
在 Run MyVirtual Machine 上使用项目前的处理工作	14
附录	A

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。 由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号®的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

目录

1	前言	9
1.1	关于 SINUMERIK	9
1.2	关于本手册	9
1.3	网上文档	10
1.3.1	SINUMERIK ONE 文档一览	10
1.3.2	SINUMERIK 操作组件文档一览	11
1.4	技术文档反馈	11
1.5	mySupport 文档	11
1.6	服务与支持	12
1.7	重要产品信息	14
2	基本安全说明	15
2.1	一般安全说明	15
2.2	应用示例的质保规定	15
2.3	安全性信息	15
3	简介	17
3.1	使用的软件	17
3.2	概述	17
4	产品描述	19
4.1	简介	19
4.2	特性	19
4.2.1	Create MyVirtual Machine	19
4.2.2	SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17	22
4.2.3	PLC 仿真	22
4.2.4	NCK 仿真	24
4.2.5	HMI	24
4.2.6	驱动等效组件	25
4.2.7	外设仿真	26
4.2.8	3D 仿真	27
4.2.9	通讯接口	30
4.2.10	Safety Integrated	31
4.3	虚拟系统和真实系统之间的差异	33
4.3.1	虚拟系统的局限性	33

4.3.2	Create MyVirtual Machine 限制	33
4.3.3	TIA 博途中的限制	34
4.3.4	通讯接口限制	34
4.3.5	PLC 仿真限制	35
4.3.6	NCK 仿真限制	37
4.3.7	HMI 限制	39
4.3.8	3D 仿真功能的局限性	40
4.3.9	Safety Integrated 限制	40
4.3.10	驱动等效组件限制	42
5	结构和操作	45
5.1	引言	45
5.2	管理机床项目	45
5.3	Create MyVirtual Machine 操作界面（机床仿真）	47
5.4	机床项目的基本操作	53
5.4.1	创建机床项目	53
5.4.2	从模板创建机床	55
5.4.3	打开机床项目	56
5.4.4	保存并退出机床项目	58
5.4.5	跨版本地使用机床项目	58
5.4.6	创建项目模板	59
5.5	调整 HMI 分辨率	59
5.6	自定义 MCP	60
5.6.1	可编辑的自定义 MCP 一览	60
5.6.2	编辑“自定义 MCP”	62
5.6.3	删除“自定义 MCP”	64
5.6.4	建议和窍门	64
5.7	机械特性 - 机械模型	64
5.7.1	机械特性	64
5.7.2	机械特性的基本知识	65
5.7.3	配置机械特性	67
5.7.4	“Safe Brake Test”期间的制动器状态	69
5.8	还原窗口布局	70
5.9	切换界面语言	71
6	虚拟调试	73
6.1	从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡	73
6.2	PLC 项目	75
6.3	驱动数据	76
6.4	NCK 配置	76

6.5	HMI 配置	77
6.6	机床外设	78
6.7	调试	78
6.8	虚拟存储卡	79
6.9	导入/导出 SINAMICS 驱动数据	81
6.9.1	传送驱动数据	81
6.9.2	导入/导出驱动数据文件	82
6.9.3	驱动数据“*.txt”文件的结构	84
6.9.4	从 CMVM 导出驱动数据	86
6.9.5	将驱动数据加入到“*.dsf”存档中	87
6.9.6	从“*.dsf”存档中提取驱动数据	89
6.9.7	将驱动数据导入 CMVM	91
6.9.8	记录导入操作（日志文件“import.log”）	92
7	确定 TIA 项目设置，将项目载入 Create MyVirtual Machine	95
7.1	激活块的模拟能力	95
7.2	为 PLC 激活消息接收	95
7.3	在项目中设置 IP 地址	96
7.4	将项目载入 PLC	98
7.5	准备通讯连接	102
7.5.1	设置通讯设置（PG/PC 接口）	102
7.5.2	准备通过以太网进行跨计算机通讯	104
7.5.3	配置 CP 上的第二个接入点（可选操作）	108
7.5.4	HMI 通过第二个网络适配器通讯	109
8	Safety Integrated	111
8.1	在 TIA Portal 中激活 Safety Integrated	111
9	3D 仿真（选件）	113
9.1	使用 3D 仿真	113
9.2	开展 3D 仿真所需的前提条件	115
9.3	数据存储、导入和导出	116
9.4	将 3D 仿真加入项目中	116
9.5	建议和窍门	118
9.5.1	操作简介	118
9.5.2	3D 仿真不启动	119
9.6	库中的组件	120
9.6.1	库	120
9.6.2	组件类型和属性	122

9.6.3	组件的参考点	123
9.6.4	刀具组件	125
9.6.5	毛坯	126
9.6.6	保护区（夹具）	127
9.6.7	配置（装夹形式）	128
9.6.8	创建组件：以毛坯为例	130
9.6.9	导入/导出库组件	132
9.7	刀具	133
9.7.1	刀具管理器	133
9.7.2	刀具管理器和 SINUMERIK Operate 中的刀具列表	134
9.7.3	刀具类型	135
9.7.4	铣刀/钻头的保护方式	136
9.7.5	车刀的保护方式	138
9.7.6	定义铣刀/钻头的快速保护	139
9.7.7	定义铣刀/钻头的详细保护	140
9.7.8	定义车刀的保护	142
9.7.9	通过输入适配器参数来定义刀柄三维模型	144
9.7.10	使用从库导入的刀柄三维模型	145
9.7.11	导入“*.stl”刀柄三维模型	146
9.8	配置（装夹形式）	148
9.8.1	配置管理器（“装夹形式”管理器）	148
9.8.2	快速保护（配置）	149
9.8.3	详细保护（来自库的配置）	150
9.9	碰撞	152
9.9.1	碰撞检测	152
9.9.2	激活碰撞检测	154
9.10	材料切削仿真和碰撞检测需要满足的前提条件	154
9.11	设置	155
9.11.1	设置	155
9.11.2	导入/导出存档	156
9.12	3D 仿真中的测量过程	158
9.13	自动运行中的 3D 仿真	159
10	升级项目	161
10.1	项目升级概述	161
10.2	SINUMERIK ONE Toolbox V17	161
10.2.1	继续使用 TIA 博途项目	161
10.2.2	升级项目	163
10.2.3	升级 PLC 基本程序及其数据类型	164
10.2.4	升级项目中的指令	164
10.3	升级时的提示和技巧	165

11	借助 SINUMERIK Operate 创建和读入存档.....	167
11.1	存档和数据备份概述.....	167
11.2	传输 SINUMERIK ONE 存档.....	172
11.3	在 SINUMERIK ONE 中读取存档.....	174
11.4	在 SINUMERIK ONE 上生成 DSF 存档.....	175
11.5	在 SINUMERIK ONE 上创建用户自定义 DSF 存档.....	178
12	内部外设仿真.....	179
12.1	内部外设仿真.....	179
12.2	PLC I/O 表.....	179
12.3	使用内部外设仿真工作.....	181
13	开放接口（选件）.....	183
13.1	概述.....	183
13.2	许可证.....	183
13.3	功能概述.....	184
13.4	编程.....	185
13.5	隐藏操作界面（即黑盒模式）.....	187
13.6	以单独窗口显示操作区/小视图.....	188
14	在 Run MyVirtual Machine 上使用项目前的处理工作.....	189
14.1	机床项目的处理工作.....	189
A	附录.....	191
A.1	通过 Open 接口进行外设仿真.....	191
A.2	SINUMERIK ONE 的标准报文配置.....	191
A.2.1	按照 SINUMERIK 来配置报文.....	191
A.2.2	针对标准数据的 PROFIdrive 报文.....	192
A.2.3	针对 Safety Integrated（F-PLC）的 PROFIsafe/PROFIdrive 报文.....	195
	索引.....	199

前言

1.1 关于 SINUMERIK

无论是普及型数控机床，还是标准型机床，或者是模块化高端机床，SINUMERIK 数控系统都能为不同类型的机床提供最佳解决方案。无论是单件生产还是批量生产、简单工件还是复杂工件，对于从样品和工具制造、模具制造乃至大批量生产的所有制造领域而言，SINUMERIK 自始至终都是高生产率的自动化解决方案。

详细信息请访问网页 SINUMERIK (<https://www.siemens.com/sinumerik>)。

1.2 关于本手册

目标使用人群

本文档面向的对象是设计人员、编程人员和调试人员。

用途

本文档介绍了虚拟 SINUMERIK ONE 系统“Create MyVirtual Machine”。它说明了该虚拟环境中提供的一系列功能及其使用方式，方便用户快速获得最初的加工结果。

用途

通过本文档，用户可以了解在现有功能范围的基础上如何实现“Create MyVirtual Machine”项目。

标准功能范畴

本文档描述了标准功能范畴。该描述可能和交付的系统的功能有所不同。交付的系统的功能仅以订购资料为准。

在系统中也可能会运行本文档中未说明的功能，但这并不表示在交付系统时必须提供这些功能以及相关的维修服务。

为使文档简明清晰，本文档并不包含所有产品类型的所有详细信息，也无法对安装、运行和维护中可能出现的各种情况逐一进行说明。

机床制造商在产品上增添或者更改的功能，由机床制造商进行说明。

第三方网页

本文档可能包含第三方网页链接。西门子对此类网页的内容不承担任何责任，也不会声明或认可此类网页或其内容为西门子所有。西门子并不能控制此类网页上的信息，也不对上述网页的内容和信息负责。使用上述网页的风险由用户承担。

1.3 网上文档

1.3.1 SINUMERIK ONE 文档一览

有关 SINUMERIK ONE（自版本 6.13 起）功能的全部文档，请参见 SINUMERIK ONE 文档一览 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109768483>)。



您可以直接打开文档或者下载 PDF 和 HTML5 格式。

文档分为以下几个类别：

- 用户：操作
- 用户：编程
- 制造商/服务：功能
- 制造商/服务：硬件
- 制造商/服务：配置/调试
- 制造商/服务：Safety Integrated

- 介绍和培训
- 制造商/服务：SINAMICS

1.3.2 SINUMERIK 操作组件文档一览

有关 SINUMERIK 操作组件的全部文档，请参见 SINUMERIK 操作组件文档一览 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109783841/technische-dokumentation-zu-sinumerik-bedienkomponenten?dti=0&lc=en-WW>)。

您可以直接打开文档或者下载 PDF 和 HTML5 格式。

文档分为以下几个类别：

- 操作面板
- 机床控制面板
- 机床按钮面板
- 手持单元/微型手持单元
- 其他操作组件

有关“SINUMERIK”的重要文档、文章和链接，请参见 SINUMERIK 专题页 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109766201/sinumerik-an-overview-of-the-most-important-documents-and-links?dti=0&lc=en-WW>)。

1.4 技术文档反馈

对于西门子工业在线支持上发布的任何技术文档，如有疑问、建议或改进意见，请点击文章末尾的链接“发送反馈”。

1.5 mySupport 文档

使用网页版“mySupport 文档”可以自由组合西门子文档内容，创建自己的文档。

在 mySupport 首页 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/my>)上点击“我的文档”，便可启动应用：



配置的手册可以 RTF、PDF 或 XML 格式导出。

说明

在链接“配置”下可以查看网页版“mySupport 文档”支持的西门子文档内容。

1.6 服务与支持

产品支持

有关产品的详细信息请访问网址：

产品支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/>)

在该网址下可以提供：

- 最新产品信息（产品公告）
- FAQ（常见问题与解答）
- 手册
- 下载链接
- 持续提供产品最新信息的新闻。
- “技术论坛”，供全球用户和专家交流经验、分享信息

- “联系人”，提供全球联系人信息，方便查找本地联系人
- “售后服务”，提供现场服务、维修、备件等信息

技术支持

访问网址 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/sc/4868>)下的“联系方式”，便可以获取各个国家技术支持的电话号码。

如需咨询技术疑问，请使用“支持请求”一栏下的在线表格。

培训

访问网址 (<https://www.siemens.com/sitrain>)，可获取有关 SITRAIN 的相关信息。
SITRAIN 为西门子的驱动和自动化产品、系统和解决方案提供培训。

无论在何处都能得到最佳的支持



使用荣获大奖的“西门子工业在线支持”App，您可以随时随地查看超过 30 万份的西门子工业领域的产品文件。该应用也可帮助您：

- 解决项目实施中出现的问题
- 排除故障
- 进行设备扩展或重新规划

此外，您还可以登录技术论坛，查看我们的专家为您撰写的其他文章：

- 常见问题与解答
- 应用实例
- 手册
- 证书
- 产品公告等

1.7 重要产品信息

“西门子工业在线支持”App 提供 Apple iOS 版和安卓版。

铭牌上的二维码

铭牌上的二维码包含了各设备的数据。使用任一智能手机通过“西门子工业在线支持”App 扫描该二维码，便可获取相应设备的技术信息。

1.7 重要产品信息

OpenSSL 的使用

本产品可包含以下软件：

- 由 OpenSSL 项目开发并应用在 OpenSSL Toolkit 中的软件
- 由 Eric Young 开发的加密软件
- 由 Eric Young 开发的软件

详细信息请访问网址：

- OpenSSL (<https://www.openssl.org>)
- Cryptsoft (<https://www.cryptsoft.com>)

遵守通用数据保护条例

西门子遵守通用数据保护条例，特别是隐私保护设计（privacy by design）规定。

对于本产品意味着：

产品不会处理或保存个人相关数据，只会处理或保存技术功能数据（例如：时间戳）。用户如果将此类技术功能数据与其他数据（例如：排班表）关联或者将个人相关数据存储在单一介质（例如：硬盘）上而产生个人相关性，则应由用户自行确保遵循数据保护法规。

基本安全说明

2.1 一般安全说明



警告

未遵循安全说明和遗留风险可引发生命危险

忽视随附硬件文档中的安全说明和遗留风险会导致重伤或死亡。

- 遵守硬件文档中的安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



警告

因参数设置错误或修改参数设置引起机器故障

参数设置错误可导致机器出现故障，从而导致人员重伤或死亡。

- 采取保护措施，防止未经授权的参数设置。
- 采取适当措施（如驻停或急停）处理可能出现的故障。

2.2 应用示例的质保规定

应用示例在组态和配置以及各种突发事件方面对设备没有强制约束力，无需一一遵循。应用示例不会提供客户专用的解决方案，仅在典型任务设置中提供保护。

用户自行负责上述产品的规范运行事宜。应用示例并没有解除您在应用、安装、运行和维护时确保安全环境的责任。

2.3 安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。Siemens 的产品和解决方案构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在有必要连接时并仅在采取适当安全措施（例如，防火墙和/或网络分段）的情况下，才能将该等系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

2.3 安全性信息

关于可采取的工业信息安全措施的更多信息，请访问 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。Siemens 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 Siemens 工业信息安全 RSS 源，网址为 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>)。

其他信息请上网查找：

工业安全功能选型手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/108862708/en>)



警告

篡改软件会引起不安全的驱动状态

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫等）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 总是使用最新版本的软件。
- 将自动化和驱动组件集成到设备或机器上的整套先进工业信息安全方案中。
- 全面考虑整套工业信息安全方案中使用的所有产品。
- 采取相应的保护措施（如：使用杀毒软件）防止移动存储设备中的文件受到恶意软件的破坏。
- 在调试结束后，检查所有和安全相关的设置。

简介

3.1 使用的软件

软件前提条件

Create MyVirtual Machine 和其他必要软件组件的安装参见 *Create MyVirtual Machine 安装手册*。该安装手册位于安装介质上的目录 `..\Documents\Readme\Deutsch\` 下。

3.2 概述

Create MyVirtual Machine

Create MyVirtual Machine 是一种安装在 PC 上、对 SINUMERIK ONE 进行仿真的虚拟数控系统。该系统的各个软件组件基于真实数控系统的硬件组件建模，完整地“虚拟”再现了整个真实系统。

借助 Create MyVirtual Machine，早在机床下一代数控系统的开发阶段，无需任何硬件，便可以开发和测试 NCK、PLC 和 HMI 软件。并且一部分机床调试工作已经在虚拟模型中预先定义。通过在虚拟模型上展开配置，能够显著缩短在真实机床上的调试时间。另外，通过 Create MyVirtual Machine 创建的机床项目还可以导入到 Run MyVirtual Machine 中，完成加工准备工作。

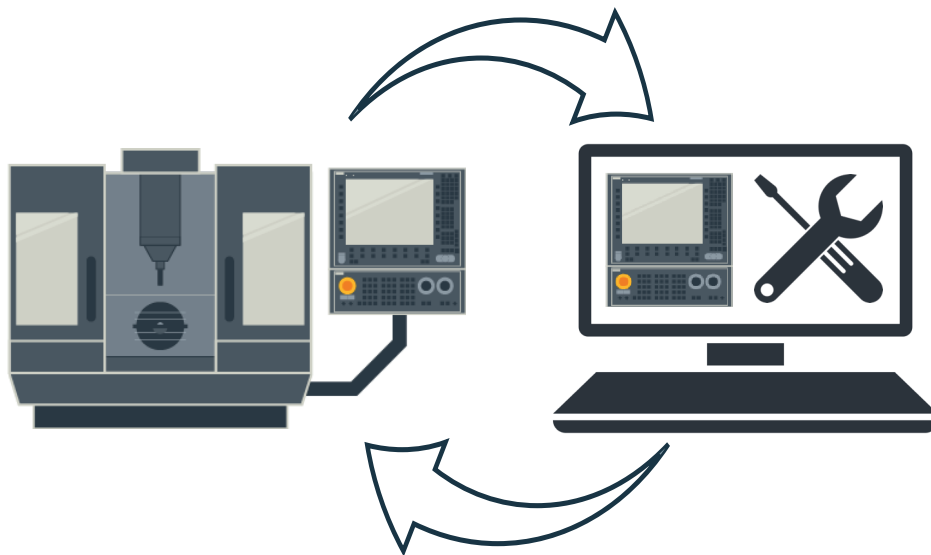


图 3-1 Create MyVirtual Machine，虚拟调试

Create MyVirtual Machine 完整系统包含的组件

Create MyVirtual Machine 除了 SINUMERIK Virtual CNC-SW 外，还包含以下组件：

- simNCK: NCK 的仿真
- SIMATIC S7-PLCSIM Advanced: 基于 S7-1500 的 PLC 仿真
- HMI: SINUMERIK Operate
- MCP: 虚拟机床控制面板
- simDrive（驱动仿真）: SINAMICS S120 驱动等效组件
- 集成 I/O 仿真
- 用于接入外部仿真工具的开放接口（选件）
- 3D 仿真（选件）

产品描述

4.1 简介

Create MyVirtual Machine 在 PC 系统上对真实 SINUMERIK ONE 的各功能进行仿真。

借助 Create MyVirtual Machine 和 SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox，早在数控机床开发之初，无需任何真实硬件，便可以选型并配置 NCU、子组件和模块；编写并测试 PLC 程序和数控程序。通过在虚拟模型上展开配置，能够显著缩短在真实机床上的调试时间。

Create MyVirtual Machine 通过对各个组件及相关功能的仿真来支持真实 SINUMERIK ONE 的功能：

- PLC 仿真 (页 22)：基于 S7-PLCSIM Advanced (SIMATIC S7-1500F) 的仿真，含安全功能和通讯机制 (页 30)
- NCK 仿真：simNCK (页 24)
- SINUMERIK Operate HMI 操作界面和虚拟机床控制面板 (页 24)
- 驱动组件仿真：simDrive (页 25)，用于各安全功能的仿真
- I/O 仿真 (页 26)

4.2 特性

4.2.1 Create MyVirtual Machine

说明

Create MyVirtual Machine 包含我们熟悉且久经考验的调试和操作软件 SINUMERIK Operate，并且增设了虚拟机床控制面板以及仿真控制功能。但和真实数控系统相比，它并没有包含所有已知功能。

Create MyVirtual Machine 主要用于下列项目的测试和验证：

- 基于 S7-1500 的 PLC 项目
- 从 SINUMERIK 840D sl 迁移的 PLC 项目
- 配备基于驱动的 Safety Integrated 的项目

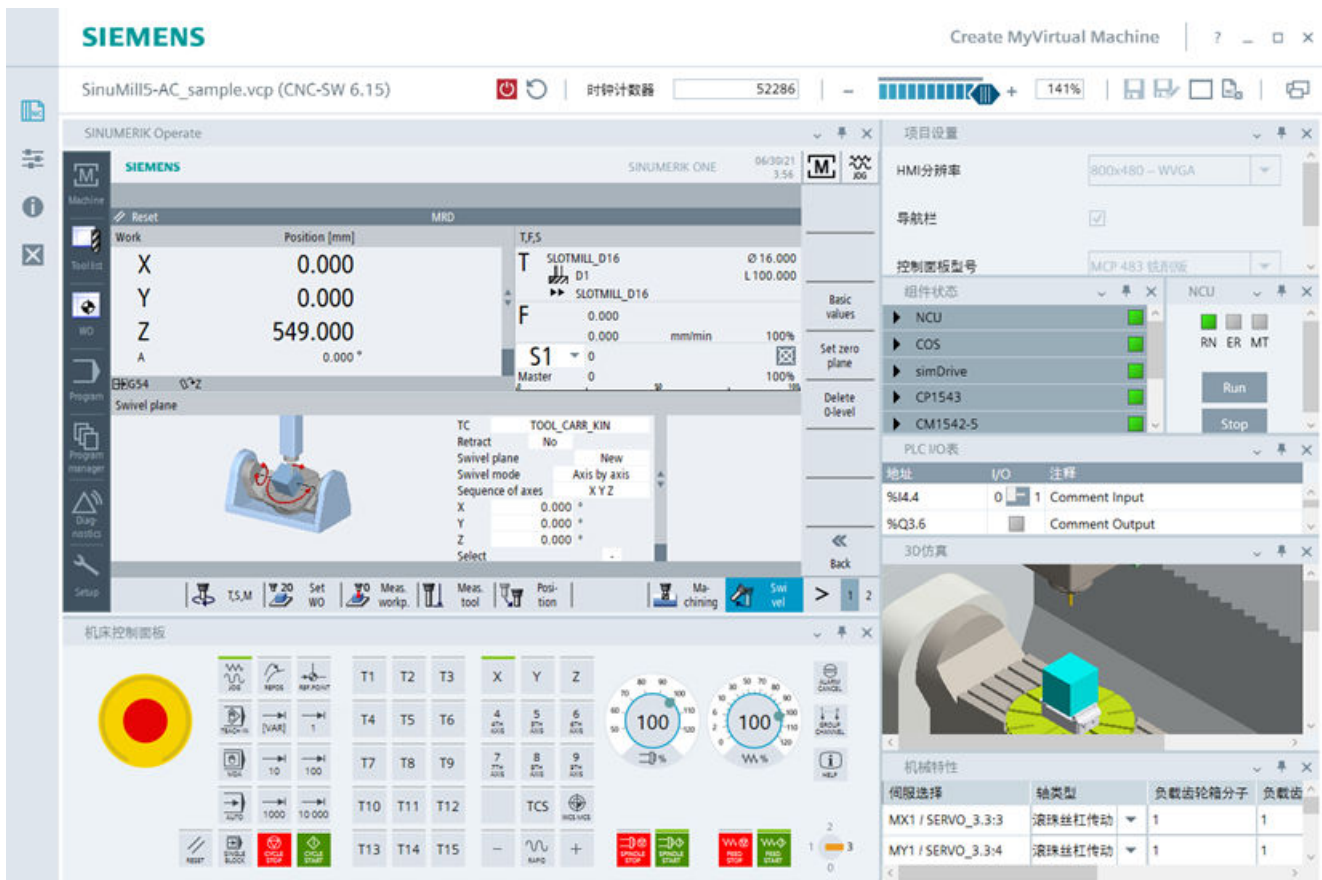


图 4-1 Create MyVirtual Machine，机床项目已启动

功能范围

- 支持各种机床配置，例如车床（配备/不配备 Safety Integrated）、铣床（配备/不配备 Safety Integrated）
- 机床配置以机床项目的形式管理，例如创建、配置、存储。
- 机床项目仅在采用相同的 Virtual CNC-SW 版本（例如 V6.15）时才兼容。
- 机床项目（vcp 文件）是可在计算机之间交换。
- 用于连接外部仿真应用程序的开放接口（选项：Create MyVirtual Machine /Open）
- 与其他仿真产品并行安装，如针对 SINUMERIK Operate 的 SinuTrain，或 Run MyVNCK，或 PC 版 SINUMERIK Operate
- 显示组件状态；支持 Trace
- 仿真速度可调整并支持暂停模式
- 与真实系统相比，能够更快地对程序执行过程进行仿真（> 100 %）

- 设计新型、操作简单直观
- 虚拟机床控制面板（运行方式切换、JOG 运行等）
- 机床控制面板上的急停按钮
- 自动模式下的同步记录；程序编辑器中的仿真
- 3D 机床仿真，含材料切削和碰撞检测（选件：CreateMyVirtual Machine /3D）
- 提供在线帮助

在 TIA 博途中进行工程组态

SINUMERIK ONE 和 SINUMERIK PLC 基本程序在 TIA 博途中配置。很多 SINUMERIK STEP 7 Toolbox 中原有的软件工具已经集成到 TIA 博途界面中。

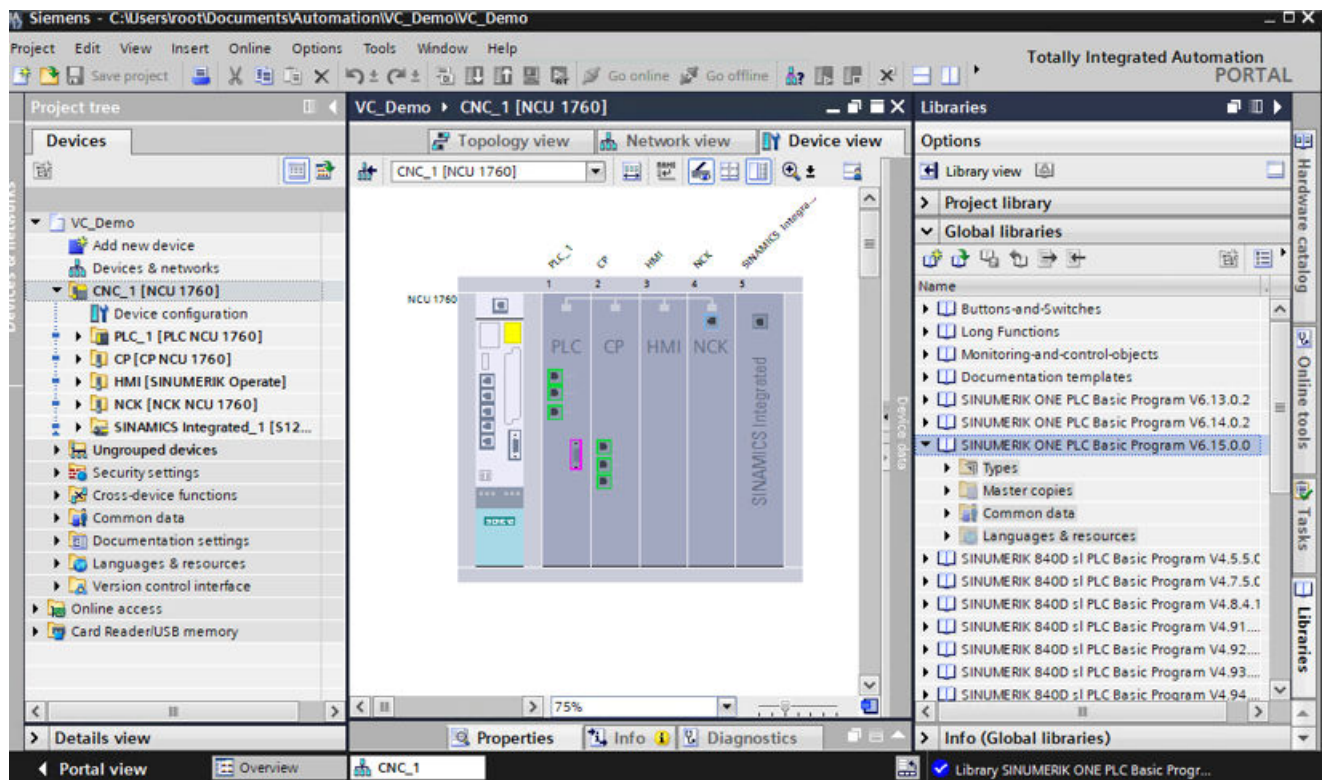


图 4-2 在 TIA 博途中配置 SINUMERIK ONE

4.2.2 SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17

SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17 软件是 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 的一部分，包含以下工具和功能：

- 为硬件目录增加了 SINUMERIK ONE 的下列 V6.15 模块：
 - NCU 1740
 - NCU 1750
 - NCU 1760
 - PPU 1740
- 和 NCU 1740、NCU 1750、NCU 1760 和 PPU 1740 配套使用的是 NX15.3 或 NX10.3 模块（和 SINUMERIK 840D sl 一样），可在硬件目录下的文件夹“控制器 > SINUMERIK 840D sl > NX”中找到。

NX 模块的固件版本必须与 SINAMICS Integrated 的固件版本一致，并且与 NCU 的固件版本兼容。版本兼容性参见下表。

NCU 固件（SINUMERIK ONE）	SINAMICS Integrated/NX 固件
V6.15	V5.2 SP3 HF

- SINUMERIK ONE PLC 基本程序 V6.15
- 创建 DSF 格式 SINUMERIK PLC 调试存档
- 使用 NC 变量
- 导入 SINUMERIK 用户报警文本（报警编号范围 500000 ... 999999）
- 为 SINUMERIK Operate 导出所有报警（例如系统诊断）和文本列表
- 支持针对 SINUMERIK ONE 的 SINUMERIK Safety Integrated (F-PLC)

说明

工业信息安全

激活潜在不安全的服务或功能（例如 Web 服务器、OPC UA 服务器、PUT/GET 通讯）会削弱旨在防止对控制系统功能和数据的内部或外部非法访问的保护。

请采取适合的措施，防止设备、系统、机器和网络被非法访问。

4.2.3 PLC 仿真

Create MyVirtual Machine 中集成的 PLC 是功能经过扩展的“SIMATIC S7-PLCSIM Advanced V3.0 Update 2”。

因此可通过 SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox 配置该 PLC 及其所有附属模块，对其应用逻辑进行编程，然后将硬件配置和 PLC 程序载入虚拟控制系统中。在虚拟系统中可以逐步执行程序逻辑，观察仿真输入和输出的响应，并调整程序逻辑。

说明

本手册中有关 PLC 仿真的信息的适用性

本手册中与 PLC 仿真或与 SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 相关的信息只是一些入门信息，主要是为了说明仿真在 SINUMERIK 系统上的特殊性。

请一并查看本手册之外的补充信息：“SIMATIC S7-PLCSIM Advanced V3.0 Update 2”手册中关于 SIMATIC S7-1500 CPU 或 SIMATIC S7-1500F 的相关说明。

SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 功能手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/products?search=SIMATIC%20S7-PLCSIM%20Advanced&ctp=Manual&puid=14667>)

PLC 仿真的特性

虚拟 PLC 无法对真实 PLC 进行完全仿真，虚拟 PLC 和真实 PLC 的工作方式之间可能存在差异。

同样，一些和时序控制息息相关的程序也难以借助仿真测试，因为仿真中的时序控制无法完全达到真实 PLC 中时序控制的确定性。

PLC 仿真的功能范畴

S7-PLCSIM Advanced 支持以下功能：

- **指令**

和真实 CPU 一样，S7-PLCSIM Advanced 几乎支持 S7-1500F 的所有指令（系统功能和系统功能块）。不支持的功能块被 S7-PLCSIM Advanced 当作未就绪来处理。

一些指令只部分被仿真支持。在这些指令上，S7-PLCSIM Advanced 会检查输入参数有效与否并返回输出，输出尽管有效，但不一定等同于具有物理 I/O 的实际 CPU 返回的输出。所有支持的指令的列表参见 SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 功能手册。

- **工艺模块/模块**

S7-PLCSIM Advanced 对一部分工艺模块进行仿真。

- **工艺对象**

S7-PLCSIM Advanced 对一部分工艺对象进行仿真。

- **I/O 设备**

- **Web 服务器**

S7-PLCSIM Advanced 对一部分 Web 服务器功能进行仿真。

4.2 特性

- **OPC UA**
S7-PLCSIM Advanced 对一部分 OPC UA 进行仿真。
- **诊断**
S7-PLCSIM Advanced 无法对所有诊断缓存中的条目进行仿真。例如：它可能无法仿真 CPU 中“电池电量低”消息或 EPROM 故障消息。但它可以仿真大部分 I/O 故障以及程序错误消息。

参见

从 SIMATIC S7-300/400 移植至 SIMATIC S7-1500 和 TIA 博途的简明手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109478811/>)

SIMATIC NET "7-1500 工业以太网 CP 1543-1 设备手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/76476576/>)

与 SIMATIC 控制器的 CPU-CPU 通讯概要 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/78028908/>)

4.2.4 NCK 仿真

通过 simNCK 组件为虚拟 SINUMERIK 对 SINUMERIK ONE 的集成 NCK 进行仿真。simNCK 组件对所有相关功能进行仿真，并且特别是使用针对仿真运行调整过的机床数据。

4.2.5 HMI

Create MyVirtual Machine 包含调试和操作软件 SINUMERIK Operate，该软件提供与 Create MyVirtual Machine 相关的标准功能。

附加功能

- 安全诊断功能
- 支持 HMI PRO（与 SINUMERIK Operate 的版本相关）
- 在 SINUMERIK Operate 中显示 PLC 报警（含 DB2 报警）
为了显示 PLC 报警，可从 TIA 博途导出报警文本并复制至机床项目。
将 PLC 消息和文本列表手动地从 TIA 博途导出，并将其保存在用户目录中的
"%LOCALAPPDATA%\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\oem\sinumerik\hmi\lngl"下。

4.2.6 驱动等效组件

Create MyVirtual Machine 包含驱动仿真组件 simDrive，用于对选择的安全功能进行仿真。注意，simDrive 只用于仿真 Safety Integrated 调试所需的功能。因此，它以简化的形式仿真下列 SINAMICS 功能：

PROFIBUS 通讯和报文配置

驱动仿真组件以固定设置的总线周期 $Tdp=2.0ms$ $To=1.0ms$ $Ti=0.5ms$ 工作。

它仿真下列 PROFIdrive 和 PROFIsafe 报文：

- 西门子报文 903
- 西门子报文 902
- 西门子报文 136
- 西门子报文 701
- 西门子报文 391
- 西门子报文 390
- 西门子报文 370

驱动对象

仿真最多涵盖 7 个 CU。针对配置的每个 CU_I / CU_NX，仿真总是自动创建一个 CU 驱动对象和一个 INFEED 驱动对象。产生的 SERVO 驱动对象的数目对应配置的轴报文 136 的数目。

为了使能 INFEED 驱动对象，可使用报文 370。在 CU_I / CU_NX 的所有 SERVO 驱动对象中对 INFEED 驱动对象的使能状态进行分析。INFEED 驱动对象的控制机构不支持 EP 端子、可参数设置的等待时间以及反馈信号。

测量系统/编码器

针对每个电机模块支持两个编码器，可为增量编码器或绝对值编码器。

- 编码器 1 始终是电机编码器。该编码器参与闭环控制。
- 编码器 2 是负载编码器，在仿真中通过小视图“机械特性”配置。

说明

在采用两个编码器时，MD30110 CRTLOUT_MODULE_NR 和 MD30220 ENC_MODULE_NR 中的地址可参照不同的电机模块。确保 NCK 和驱动中的编码器配置相匹配，特别是编码器类型和线数。

转速和电流控制回路

对采用缺省设置的转速控制器进行仿真。控制器设置是根据机械结构中建模的质量选中的，无法修改。

机床机械结构

机械结构模型的属性可通过小视图“机械特性”配置。

4.2.7 外设仿真**说明**

虚拟 SINUMERIK 提供多种 I/O 仿真方式：

- Create MyVirtual Machine 中针对外部应用程序/仿真器的开放接口
- Create MyVirtual Machine 中的内部 I/O 仿真

说明**I/O 仿真会影响对机床操作面板的操作**

Create MyVirtual Maschine 通过直接读/写 PLC-I/O 映像来仿真 I/O。PLC-I/O 映像的一部分也被用于内部通讯。

Create MyVirtual Machine 中的机床控制面板占用 PLC-I/O 映像输入区内的前 8 个字节。当通过仿真 API（开放接口和内部 I/O 仿真）为该输入区写入值时，集成操作面板无法再按预期的方式操作。

当机床控制面板操作、开放接口写入、内部 I/O 仿真这些进程并行进行时，虚拟系统如下响应：机床控制面板上已执行的操作变为无效；或者之前由开放接口或内部 I/O 仿真写入的数值被后续的机床控制面板操作改写。这是因为在 Create MyVirtual Machine 中，这些数据源拥有同等地位。也就是说，只有最后一次的数据写入操作才生效。

避免通过开放接口或内部 I/O 仿真向机床控制面板的 I/O 区域写入数据。

针对外部应用程序的开放接口

Create MyVirtual Machine 的开放接口（选件：Create MyVirtual Machine /Open）使得外部应用程序能够控制 Create MyVirtual Machine 系统并且与该系统进行通讯。下文将对可能的应用场合进行描述。Create MyVirtual Machine 此时通过另一应用程序启动、操作和退出。此外，外部仿真项目可以嵌入 Create MyVirtual Machine 的循环运行中。

开放接口的功能范畴

- 启动/退出 Create MyVirtual Machine
- 创建/打开/保存/关闭机床项目
- 启动/退出控制系统仿真
- 报告虚拟 SINUMERIK ONE 的循环事件（PLC 的 OB1 周期和/或 NC 的 IPO 周期）
- 以 IPO 周期读取 NC 数据
- 以 OB1 周期读取 PLC 输出
- 以 OB1 周期写入 PLC 输入
- 通过符号读取 PLC 输出
- 通过符号写入 PLC 输入
- 同步于 Create MyVirtual Machine 仿真启动/退出外部 I/O 仿真
- 通道数据、轴数据、刀具数据的读/写
- 测头信号的读取
- NC 和虚拟存储卡上文件夹、文件、数控程序的管理；文件（比如：数控程序）的选择
- 文件（比如：数控程序）的选择

Create MyVirtual Machine 中的内部 I/O 仿真

通过内部 I/O 仿真，在 Create MyVirtual Machine 中可以读写 I/O。借助 I/O 表可以为输入指定开关，为输出指定 LED 指示灯，通过内部仿真可写入虚拟输入地址和读取输出地址，检查 PLC 的基本功能。

4.2.8 3D 仿真

Create MyVirtual Machine 中的 3D 仿真功能可展示加工过程。

功能范围

- 根据保存的机床运动模型来模拟立体的三维运动，机床模型是使用 ModulWorks 中的 MachineBuilder 生成的“*.mkc”二进制文件，包含三维模型和运动方式
- 根据刀具尺寸显示来自 SINUMERIK 刀具管理功能中的刀具
- 支持多种刀具类型

4.2 特性

- 关联刀柄（数据源自“*.stl”三维模型或简单模型）和来自 SINUMERIK 刀具管理功能中的刀具
- 在库中创建、删除并编辑保护区（“夹具”），数据源自“*.stl”模型文件
- 在库中创建、删除、编辑并管理毛坯，数据源自“*.stl”三维模型
- 修改库组件的参数：空间位置、方向
- 从库组件“保护区”和“毛坯”中创建、删除并编辑“配置”（即装夹形式）
- 激活选中的、三维仿真中需要考虑的配置
- 多种加工方式仿真：钻削、车削和铣削
 - 根据激活的配置和刀具数据，对单通道加工期间的材料切削过程进行仿真
 - 单把刀具仿真
 - 工件可还原为其原始毛坯尺寸
 - 在机床模型中启用或关闭碰撞监控
 - 检测出的碰撞可记录并显示，记录条目可删除
- 可对于开关式测头开展的测量过程进行仿真
- 库组件和配置的导入/导出



图 4-3 Create MyVirtual Machine 中的 3D 仿真

4.2.9 通讯接口

SINUMERIK ONE 的接口

SINUMERIK ONE 使用基于 S7-1500 产品系列的 PLC、CP 以及 CM 通讯机制，故而具有不同于 SINUMERIK 840D sl 的接口。

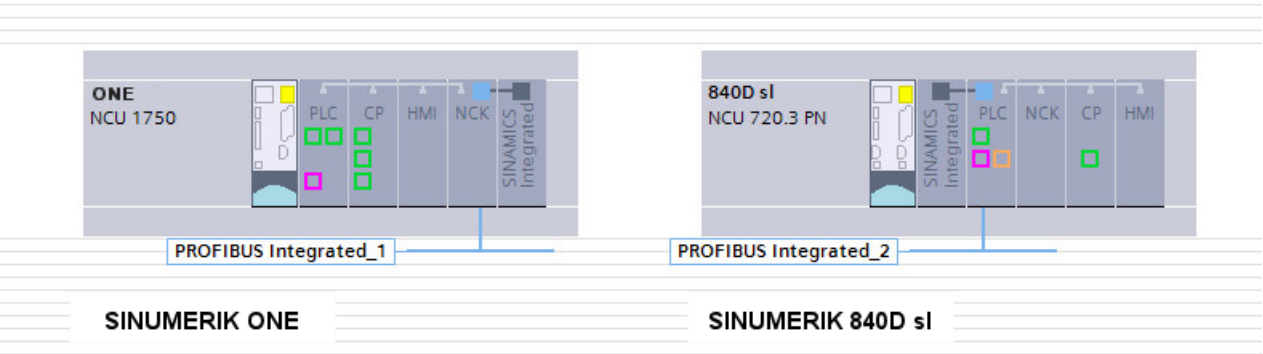


图 4-4 配置（网络视图）对比：SINUMERIK ONE 与 SINUMERIK 840D sl

	接口	类型	ONE	840D sl
	内部	PROFIBUS DP Integrated	x	x
	X120/X130, X127	以太网接口, PN-IE 接口	x (可单独配置)	x (不可配置)
	X126	PROFIBUS DP	x	x
	X136	MPI/DP	-	x
	X150	PROFINET IO	x	x
	X160	PROFINET IO	x	-

虚拟 SINUMERIK 的接口

虚拟 SINUMERIK ONE 具有如同现实 SINUMERIK ONE 的可配置的通讯接口。在当前版本中提供接口 X120、X130 和 X127。

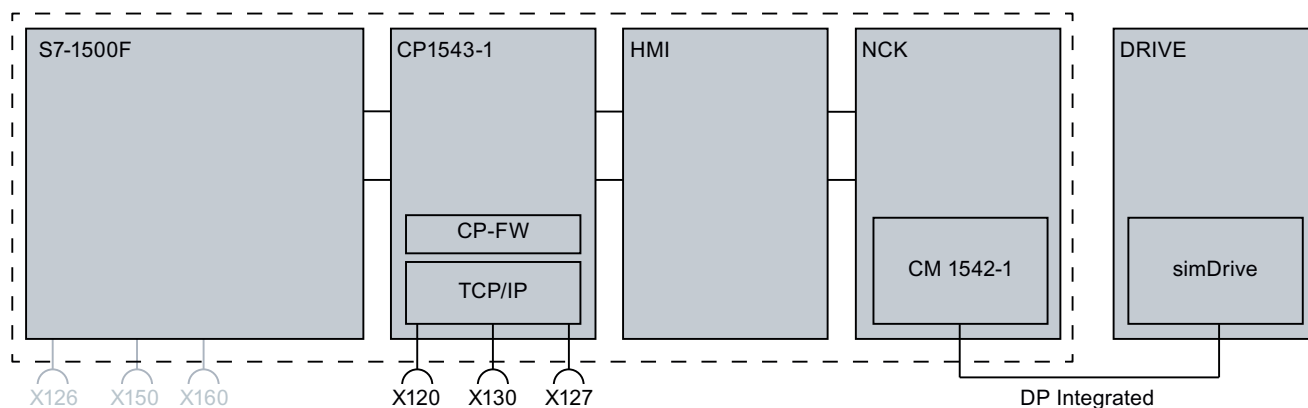


图 4-5 接口概览 - 以灰色显示的接口在虚拟 SINUMERIK 中不提供。

特殊性

在仿真中，虚拟 SINUMERIK ONE 的接口被当做一个接口，因为仅通过与计算机相同的地址便能到达不同的接口。

接口 X126、X150 和 X160 不可用于 PLC 外设。在虚拟情境中，借助 Create MyVirtual Machine 的开放接口通过在 PLC-IO 映射中直接读取/写入来对现有的 PLC 外设进行仿真。

在当前版本中，虚拟 SINUMERIK 支持下列通讯机制：

- 将 TIA 博途项目通过 CP 载入 PLC
- PLC 与 TIA 博途或 HMI 之间的通讯（例如用于读取/写入变量）
- HMI 与 NCK 之间的 S7 通讯
- DCP 协议的支持
- IPv4 协议的支持

4.2.10 Safety Integrated

SINUMERIK ONE 支持以下范围内的新 Safety Integrated 安全解决方案：

支持 F-PLC、F-I/O 和安全程序

- F-I/O 可接入 SINUMERIK ONE 的 F-PLC
- 通过安全梯形图或安全功能块图编辑器为安全块编写安全逻辑
- 配置和安全库的处理方式和 SIMATIC F-CPU 一样
- 配置通过 Safety Administration Editor 进行

驱动集成的安全功能的范围

可使用下列驱动集成的安全功能（作为 Extended Safety Functions）：

- STO/SS1 (Safe Torque Off / Safe Stop 1)
- SS2/SS2e/SOS (Safe Stop 2 / Safe Operating Stop)
- SS2ESR
- SLS (Safely-Limited Speed)
- SSM (Safe Speed Monitor)
- SCA (Safe Cam)
- SAM/SBR
- SDI
- SLP/SP
- SBT

F-PLC 的调试和安全程序的编程

在 TIA 博途中配置和编程 F-PLC（SIMATIC S7-1500）时，除了要考虑本手册中列出的前提和局限性外，还需要考虑 SINUMERIK ONE Safety Integrated、SIMATIC Safety Advanced V16 和 SIMATIC S7-1500 相关手册中列出的说明。

驱动集成的安全功能的调试和控制

驱动集成的安全功能可通过 PROFIsafe/PROFIdrive 加以控制。在 SINUMERIK Operate 中通过功能专用画面，通过相应 SINAMICS 参数的配置，执行驱动集成的安全功能的调试。

驱动集成的安全功能的诊断

SINUMERIK ONE 支持 SINUMERIK Operate 的下列安全诊断功能：

安全驱动的状态	显示所选驱动上配置的安全相关状态信息和诊断信息。
PROFIsafe 报文	显示有关各驱动的 PROFIsafe 报文的接收和发送信息。

SIC/SCC 报文	显示有关各驱动的 SIC/SCC 报文的接收和发送信息。
SI 安全凸轮	显示功能和使能的凸轮的状态。

其他文档

更多信息参见 *SINUMERIK ONE Safety Integrated* 调试手册。

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

4.3.1 虚拟系统的局限性

简介

全新的控制系统 SINUMERIK ONE 既作为真实的 SINUMERIK ONE 提供，也作为数字化双胞胎中的虚拟系统“Create MyVirtual Machine”提供。虚拟系统是基于硬件建模的，因此和真实系统相比，还是有各方面的局限性。下面按照主题来逐一介绍。

4.3.2 Create MyVirtual Machine 限制

虚拟 SINUMERIK 系统有以下功能局限性：

- 启动后，所有轴总是为“已回参考点”状态。
- 机床项目（vcp 文件）无法跨版本使用。
- 与真实面板相比，虚拟操作面板的功能不完整。
- 不支持 NCK 冷启动（采用缺省机床数据启动）。
- 不能与其他仿真产品并行使用，如针对 SINUMERIK Operate 的 SinuTrain，或 Run MyVNCK，或 PC 版 SINUMERIK Operate，因为不可并行地执行数个 HMI 实例。
- 只能开展部分诊断。
- 升级需要卸载/重新安装。
- 性能值，例如：程序段切换时间、处理器负载率，不具有代表性，并且不同于第一产品版本。因此，只能在一些条件下提供性能值。

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

4.3.3 TIA 博途中的限制

下面列出了在 TIA 博途中进行组态和配置时，虚拟 SINUMERIK 的局限性：

- 不支持的 TIA 博途功能
 - “固件升级”（firmware update）
 - “恢复为出厂设置”（reset to factory settings）
 - 备份/恢复
 - PLC MRES 不能可靠工作
- 设备无法作为新的工作站/系统载入项目（硬件和软件）
- 对运动控制工艺对象（外部驱动）的支持
NCU 的集成驱动（SINAMICS Integrated 或 NX 模块）无法使用运动控制工艺对象。
替代方案为：使用为集成驱动提供的对应 NC 功能（LBP_CtrlAxisSpindle [FC18]）或者使用“外部驱动+运动控制工艺对象”。

4.3.4 通讯接口限制

局限性

目前不支持下列 CP 通讯功能：

- 不支持不同 NCU 之间的通过 S7 服务 Put/Get、Fetch/Write、Send/Receive 实现的 S7 通讯。
- 不支持从外部至驱动仿真的 S7 通讯（读取/写入变量/文件）。
- 不支持端口 80/8080 转发。
- 不支持 OPC-UA 转发。
- 不支持 FTP 客户端、FTP 服务器。
- 不支持 SMTP、SMS。
- 不支持经 IPSec 加密的通讯。
- 不支持端口配置 IP 地址、MAC 地址、端口互联（IRTE）。
- 不支持路由表。
- 不支持 SNMP。
- 不支持 DHCP 客户端/服务器，不支持通过 TIA 博途配置 DHCP。
- 不支持 LLDP。

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

- 不支持为 T 块使用 IPv6。
- 不支持 NTP。
- 不支持对通过防火墙 PING、ICMP 的配置。
- 不支持经加密的 NTP。
- 不支持 SNMPv3。
- 不支持 IP 防火墙、MAC 防火墙、带宽限制、全局防火墙规则。
- 不支持 Create MyVirtual Machine 的数个实例之间的（通过 X120 的）通讯。
- 当 TIA 博途与 Create MyVirtual Machine 安装在同一台计算机上时，不支持可访问节点的列表。
- 适用于 RFC1006 (ISOonTCP):
在 Windows 下，仅能在一个接口上使用 ISOonTCP。设置的接口分给接入点“SINUERMIK_CP1543”（另见“确定配置通讯”）。

4.3.5 PLC 仿真限制

在虚拟 SINUMERIK 中目前不允许采用下列功能，或因缺少硬件不提供这些功能。

说明

本文只单单说明了 PLC 仿真在 SINUMERIK 系统上的局限性。除了此处列出的局限性，要一并阅读手册“SIMATIC S7-PLCSIM Advanced V3.0 Update 2”中关于 SIMATIC S7-1500 CPU 或 SIMATIC S7-1500F CPU 的相关说明。

SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 功能手册 (<https://support.industry.siemens.com/cs/products?search=SIMATIC%20S7-PLCSIM%20Advanced&ntp=Manual&puid=14667>)

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

- **Web 服务器**
不可基于 HTTPS 协议通过接口 X120/X130/X127 访问 PLC Web 服务器。仅支持 HTTP。
若使用 HTTPS，则请使用接口 X150/X160。
- **通过网络浏览器访问**
为了借助网络浏览器通过 X120、X130、X127 访问 PLC，必须在配置 Web 服务器时在 TIA 博途中定义通过哪个接口进行访问。
为此选择：“详细信息显示 > General（通用）选项卡 > Web server > Overview of interfaces（接口概览）”，并为对应的接口激活复选框“Enabled web server access（访问 Web 服务器）”。

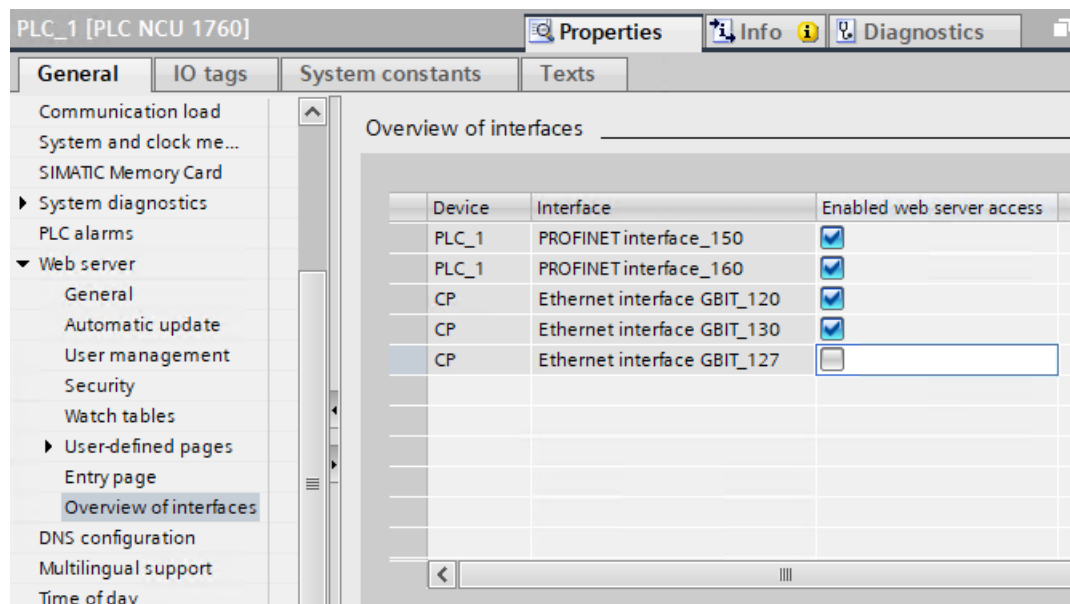


图 4-6 接口 X120 和 X130 已为了 Web 服务器访问而激活

- **PLC 的在线诊断功能**
“使 LED 闪烁”功能不可用。
- **对运动控制工艺对象（外部驱动）的支持**
SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 支持对 SIMATIC S7-1500 运动控制的仿真。但为了成功地执行这些程序，必须延长用于运动控制的循环时间，因为用于仿真的采样时间较长。
- **仿真相对于物理硬件的局限性**
PLC 仿真是在采用 Windows 操作系统的 PC 上执行。因此，扫描循环时间和动作的精确时间不同于在物理硬件上执行这些动作时的情形。这是因为，在 PC 上有数个程序分享处理资源。
- **不支持的 TIA 博途功能**
“分配 IP 地址”（assign IP address）

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

- **PLC 数据的兼容性**
可将 PLC 数据永久存储在机床项目（“*.vcp 文件”）中。用 Create MyVirtual Machine 旧版本创建的机床项目不兼容。
- **PLC 程序中的故障查找**
无法诊断出 OB1 超时。

4.3.6 NCK 仿真限制

局限性

下列机床数据在仿真 NCK（simNCK）与真实 NCK 中有所不同。这些机床数据已经修改，以适应仿真功能，目前处于写保护状态，不可修改。

表格 4-1 采用不同设置的机床数据

MD	名称	初始值（注释）	可配置性	机床数据类型
MD1016 2	\$MN_COM_TIMING	0 (通讯的响应时间)	可配置	通用机床数据
MD1306 0	\$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE	136 (通过西门子报文 136 进行 PROFIdrive 通讯)	固定设置	
MD1896 5	\$MN_SIM_ENVIRONMENT	1 (仿真环境 simNCK)	固定设置	
MD2070 0	\$MC_REFP_NC_START_LOCK	0 (轴无需回参考轴 NC 便可启动)	固定设置	通道机床数据

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

MD	名称	初始值（注释）	可配置性	机床数据类型
MD31050	\$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM	1 (在仿真中，齿轮箱通过“机械特性”配置) 参见：驱动等效组件限制 (页 42))	可配置	轴机床数据
MD31060	\$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMERA			
MD31064	\$MA_DRIVE_AX_RATIO2_DENOM			
MD31066	\$MA_DRIVE_AX_RATIO2_NUMERA			
MD31070	\$MA_DRIVE_ENC_RATIO_DENOM			
MD31080	\$MA_DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA			
MD32100	\$MA_AX_MOTION_DIR			
MD34090	\$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR	0 (不支持参考点偏移/绝对偏移。参见：驱动等效组件限制 (页 42))	固定设置	
MD34200	\$MA_ENC_REFP_MODE	0 (绝对值编码器回参考点模式)	可配置	
MD34210	\$MA_ENC_REFP_STATE	2 (绝对值编码器已校准)	可配置	

更多信息

有关 SINUMERIK ONE 支持的系统变量的信息参见“*SINUMERIK ONE 参数手册*”。

4.3.7 HMI 限制

局限性

Create MyVirtual Machine 的 SINUMERIK Operate 不支持下列功能以及对应的操作画面：

- 经优化的 DB 中的 PLC 块和变量的标识符，如包含分隔符（"."）则不可通过 HMI 寻址。不支持的寻址的示例："my.DB"."my.Signal"
为了实现对 PLC 变量的寻址，使用下列方案中的一个：
 - 绝对寻址，如在 STEP 7 V5.5 SP4 中已知的那样：<块地址>.<偏移>，例如 DB19.DBB6
 - DB 的一般访问形式：<块名称>.<变量名称>
不允许采用混合形式，例如 <块地址>.<变量名称>
- 不支持 SINUMERIK Ctrl-Energy（以及附属的参数和调试操作画面）。
- 不支持远程诊断功能。
（菜单 > 诊断 > 远程诊断）
- 不支持驱动系统诊断。
（菜单 > 诊断 > 驱动系统）
- 不支持 PB/PN 诊断。
（菜单 > 诊断 > PB/PN 诊断）
- 不支持 TCP/IP 诊断。
（菜单 > 诊断 > TCP/IP 诊断）
- 不支持驱动系统调试。
（菜单 > 调试 > 驱动系统）
- 不支持操作面板调试。
（菜单 > 调试 > OP）
- 在用于“优化/测试”的调试功能中仅支持“圆度测试”功能。
（菜单 > 调试 > 优化/测试）
- 在用于网络配置/网络设置的功能中仅支持针对 OPC-UA 的设置。
（菜单 > 调试 > 网络）
- 在读入存档时，Create MyVirtual Machine 不接收以下文件：
 - mmc.ini
 - systemconfiguration.ini
 - 网络设置的备份

此外请注意有关支持的安全调试和诊断画面的局限性、采用不同设置的机床数据，以及有关 Create MyVirtual Machine 系统手册中的 DSF 存档格式的信息。

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

4.3.8 3D 仿真功能的局限性

在 3D 仿真中，明确不支持以下功能：

- 磨削加工的仿真
- 并行或连续多通道加工过程的仿真
- 多把工作刀具的仿真（双主轴）
- 非标刀具的处理（非标刀具都显示为“立铣刀 120”）
- 保存和导出当前加工工件的模型
- 使用非“*.stl”格式来导入 3D 模型

4.3.9 Safety Integrated 限制

SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 目前不允许采用下列功能，或因缺少硬件不提供这些功能。

F-PLC 的调试和安全程序的编程

在 TIA 博途中配置和编程 F-PLC 时，和在真实 PLC S7-1500 上一样，除了要考虑本手册中列出的前提和局限性外，还需要考虑 SINUMERIK Safety Integrated、SIMATIC Safety Advanced 和 SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 相关手册中列出的说明。

- **驱动集成的安全功能的控制**
不支持通过端子进行控制。通过 PROFIsafe/PROFIdrive 进行控制。只支持 PROFIsafe/PROFIdrive 报文 902/903。
- **监控通道**
 - 不支持第 2 监控通道（p93xx）功能。
 - 但可使用第 2 监控通道的参数进行第二监控通道的负载侧当前实际值的计算以及两个监控通道之间实际值差的计算。
 - 数据比较以及安全消息的输出仅用于参数 p9326 和 p9526。
- **报警和消息**
不输出安全消息。

- **Safety Integrated 调试**

在现实的系统中，为了修改 Safety Integrated 相关数据，必须激活 Safety Integrated 调试。在 SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 中，可在无 Safety Integrated 调试模式（p0010=95）的情况下修改 Safety Integrated 数据

- **SI 驱动报警**

在安全功能作出响应或被触发时，针对每个安全功能输出至少一个报警或信息。

- **SI 编码器系统**

在 SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 中仅支持 2 编码器安全系统。

- **强制潜在故障检查（Teststop 脉冲删除）**

强制潜在故障检查只能通过 SIC/SCC 配置。

- **编码器预设置**

由 SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 创建的编码器预设置可能不同于真实机床上的编码器预设置。

比如：在 SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 中可能无法定义换向或精细分辨率 X_IST2。

- **可使用的安全功能和停止响应的范围**

- 只支持在 SINUMERIK ONE Safety Integrated 调试手册中的“功能及其局限性一览表”中列出的安全功能。
- 无法通过由 SS1 或 SS2 触发的停止响应激活 SAM。

- **Safety Info Channel (SIC)/Safety Control Channel (SCC)**

- 使用 Safety Info Channel (SIC)/Safety Control Channel (SCC) 功能的前提条件是已设置了选件 SINUMERIK ONE Safety Integrated - F-PLC。
- 在 SINUMERIK ONE Create MyVirtual Machine 中，在未设置选件的情况下，不输出报警 27813“F 逻辑选件未设置”。

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

4.3.10 驱动等效组件限制

局限性

在虚拟系统中，下列功能不允许使用、只允许部分使用，或者因缺少硬件不予提供。

- **支持部分操作和部分 SINAMICS 参数**
 - 在驱动仿真组件中，只支持一部分 SINAMICS 参数。
在某些情形下，读取/写入权限（以及权限与 R 参数或 P 参数的对应关系）不同于 SINAMICS 中的参数。
支持的所有 SINAMICS 参数的清单和描述参见 SINUMERIK ONE 参数手册。
 - 不可通过 NC/PLC 变量访问（FB2/FB3）读取/写入驱动参数。
 - 不支持通过 SINUMERIK 存档读入或存储驱动参数。
- **不支持下列驱动功能：**
 - 数据组切换
 - 电机切换
 - 飞速测量
 - 驱动自控的停机和退回
 - 运行到固定挡块
 - 配重
 - 转矩前馈控制
 - 驱动选项
 - 驱动 OA
 - 功能模块
 - 制动控制
 - 传感器
 - 端子
 - 拓扑结构
 - 不支持星形/三角形切换（FC17）
 - 不支持驱动跟踪
 - 编码器驻留（MD31046 ENC_PASSIV_PARKING）
- **支持部分 SINUMERIK Operate**
 - 只支持一部分 HMI “诊断 > 轴诊断” 下显示的状态信息
 - 不支持通过 HMI 在 “诊断 > NC/PLC 变量” 下读取/写入驱动参数

- **支持部分驱动对象和报文类型**
仅支持前文列出的驱动对象和报文类型。
- **SINUMERIK 840D sl 的包含驱动数据的存档**
在将 SINUMERIK 840D sl 的存档导入虚拟 SINUMERIK 时，虚拟系统不接收驱动数据。尤其是当在 SINUMERIK Operate 中的对应驱动参数下手动设置了编码器配置时。

参见

驱动等效组件 (页 25)

4.3 虚拟系统和真实系统之间的差异

结构和操作

5.1 引言

说明

在 Create MyVirtual Machine 中，通过机床项目的形式可以创建各种类型的、配备 SINUMERIK 系统的数控机床。在机床项目内部，会提供虚拟 SINUMERIK 系统供操作，该系统具有数控操作界面、NCK 功能以及机床 3D 仿真功能选件。它覆盖了一个 SINUMERIK 系统的所有功能。

5.2 管理机床项目

引言

在 Create MyVirtual Machine 项目管理视图中可以对机床项目（*.vcp; Virtual Commissioning Project）进行管理，包括创建、打开和删除项目。

一个机床项目包含了机床运行需要的所有数据：NC 数据、HMI 数据、PLC 数据和驱动数据，并包含了使用的 CNC 软件版本信息。

机床项目和 CNC 软件版本

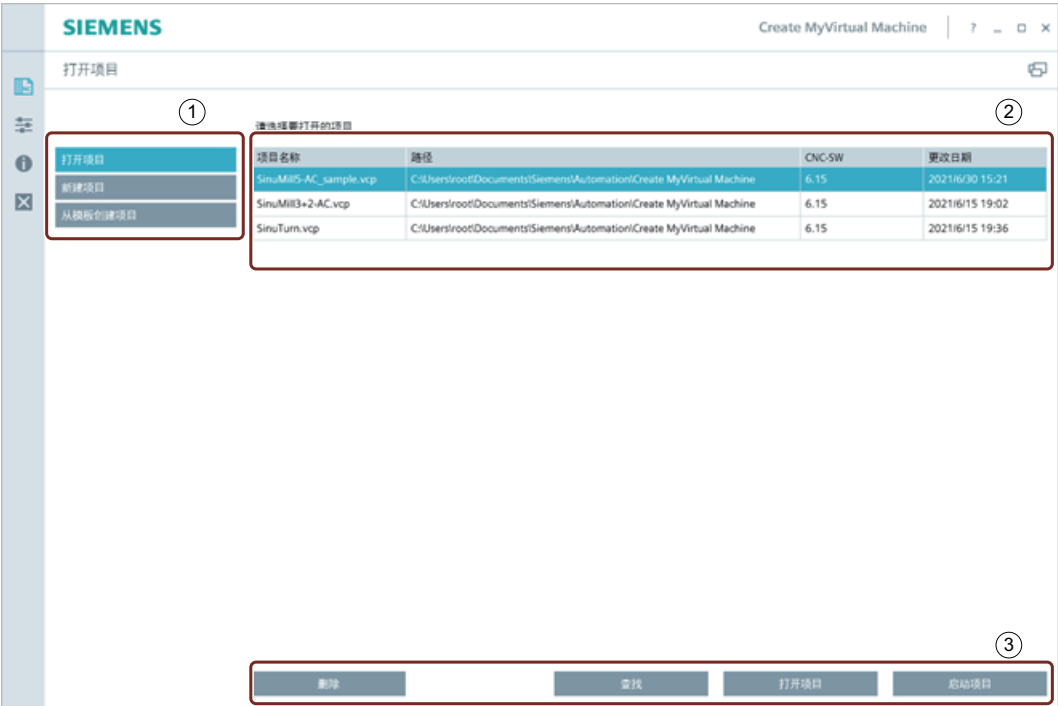
计算机上已经安装了匹配版本的 CNC 软件时，才可以编辑机床项目。没有安装 CNC 软件时，无法创建或打开机床项目。如果在项目中使用的 CNC 软件版本没有安装，则系统显示故障消息，指出缺少的 CNC 软件。此时首先安装指出的版本，随后再对机床项目进行编辑。

在一台计算机上可安装多个 CNC 软件版本。在机床项目中使用的 CNC 软件版本会显示在项目管理中的“CNC 版本”一列中，以及显示在打开的机床项目的标题栏中。

管理项目

1. 在桌面上双击“Create MyVirtual Machine”图标，或选择“开始 > 西门子自动化 > Create MyVirtual Machine”。Create MyVirtual Machine 的项目管理视图显示。

Create MyVirtual Machine 项目管理



- ① 打开项目
从概览打开现有项目
创建新项目
创建新项目
从模板创建项目
从已有的一个项目模板创建项目
- ② 最近打开的机床项目的概览，包含存储路径、使用的 CNC-SW 版本以及日期
- ③ 删除
将项目从项目概览中删除。机床项目只是被从概览删除，仍保留在数据载体上。
查找
查找数据载体上的项目并插入概览。
打开项目
从概览打开选中的机床项目。
启动项目
在概览中打开选中的机床项目，然后启动机床。

图 5-1 Create MyVirtual Machine 项目管理

5.3 Create MyVirtual Machine 操作界面（机床仿真）

Create MyVirtual Machine 操作界面

Create MyVirtual Machine 的操作方式和真实数控系统一样：通过 SINUMERIK Operate 操作界面和机床控制面板。控制系统启动后显示机床基本画面。



① 基本功能

点击按钮，启动 Create MyVirtual Machine 的基本功能。

 显示项目一览

 设置
打开语言切换设置、管理窗口布局

5.3 Create MyVirtual Machine 操作界面（机床仿真）

-  信息
显示版本信息
-  退出
退出 Create MyVirtual Machine

② 帮助

打开或关闭帮助。帮助信息显示在一个单独的小视图中。该小视图可从中分离，作为独立窗口显示。

③ 标题栏

显示项目名称和 CNC 软件版本。

④ 仿真控制

-  启动机床仿真。
在启动阶段不可操作仿真控制系统。
-  结束机床仿真。

周期计数器

显示迄今为止的伺服周期

-  复位
触发 NCK/PLC 热启动

修改仿真速度，范围为：静止（暂停，即系统停止）到最大速度。



- 当按钮滑到最左侧 (-) 0 % 时，仿真处于暂停状态。在该状态下可以观察“冻结”的加工过程，但无法执行数值修改和操作，否则会导致机床项目状态不一致。

说明

暂停状态 0 % 中修改

在暂停状态中请勿在机床项目中进行任何修改。修改可能丢失，导致不一致。

- 当按钮滑到中间位置 100 % 时，仿真速度几乎等于真实机床上的速度或周期，也几乎实时运行。
- 当按钮滑到最右侧 (+) 位置中，仿真以最大速度运行。百分比显示栏指出了系统工作速度和实时速度之比。举例而言，800 % 的值约等于实时速度的八倍。最大仿真速度主要受计算机性能限制。

⑤ 管理打开的机床项目



- 保存
保存打开的机床项目。
仅当事先退出了机床仿真时，才能保存机床项目。
- 另存为...
以一个新的名称保存打开的机床项目，或将其保存在另一目录中。
仅当事先退出了机床仿真时，才能保存机床项目。
- 存储卡
打开包含虚拟存储卡的存储位置的 Windows 资源管理器。
- 关闭项目
关闭打开的机床项目。有修改未保存时，系统会显示提示信息，提示用户在关闭项目前是否要保存项目。

⑥ 显示/隐藏小视图

按下按钮 ，显示/隐藏小视图/窗口区域。在打开的列表中勾选或撤销勾选对应小视图名称前的复选框。

按下按钮 ，可将各小视图作为窗口分离，或将它放置 Create MyVirtual Machine 中的任意其他位置上。例如可在单独的窗口中显示 HMI SINUMERIK Operate。

⑦ HMI SINUMERIK Operate

小视图“HMI SINUMERIK Operate”包含调试和操作软件 SINUMERIK Operate。

⑧ 项目设置

只有当还没有启动机床仿真时，才可以修改项目设置。

- HMI 分辨率
选择 SINUMERIK Operate HMI 的分辨率。该 HMI 分辨率在下一次机床启动时生效。
- 导航栏
勾选复选框，便可在 HMI 中显示一个位于侧面的导航栏。通过该导航栏，可以快速进入 HMI 上的机床区域，比如：程序或机床列表。
- 控制面板型号
选择机床项目中要使用哪个机床控制面板。此处提供的选项有：铣削版机床控制面板，比如：“MCP 483 铣削版”、车削版机床控制面板，比如：“MCP 483 车削版”以及“自定义 MCP”。“自定义 MCP”可以编辑或删除。
选中的机床控制面板在机床启动时生效。

⑨ 显示各组件的信息：计时器、时钟计数器和循环时间

显示仅用于提供各组件是否无故障运行的信息。

在组件状态显示中显示计时器。非周期式组件上显示“启动时间”和“关机时间”。“关机时间”在首次启动后仍是零。

在周期式组件上还另外显示“时钟计数器”和“循环时间”。自上而下依次显示：最短循环时间、最长循环时间和平均循环时间。

各组件的状态通过一个彩色矩形表示。

- | | |
|---|-------------|
|  | 组件已启动（绿色） |
|  | 组件正在启动（灰/绿） |
|  | 组件正在关闭（绿/灰） |
|  | 组件没有启动（灰色） |
|  | 组件出错（红色） |

说明

在机床的启动和循环运行期间，系统对组件进行监控。若在组件之间未建立通讯（例如组件不可用或者配置错误），则建立通讯的尝试会在配置的时间区间（Timeout）后终止。出错的组件保持红色状态（不可用）。

⑨ 项目设置

可根据具体要求调整 SINUMERIK Operate HMI 的分辨率。

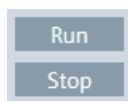
⑩ NCU

PLC 状态 LED



- **RN Run/Stop LED**
 - 灰色：PLC 断开。
 - 绿色：PLC 状态 Run
 - 黄色：PLC 状态 Stop
 - 双色闪烁：PLC 状态过渡
- **ER Error LED**
 - 灰色：无诊断事件或 PLC 断开
 - 红光闪烁：存在诊断事件
- **MT Maintenance LED**
 - 灰色：无维护请求或 PLC 断开
 - 黄色：存在维护请求
 - 黄光闪烁：存在维护需求

PLC 运行方式选择开关



PLC 运行方式选择区域是仿真专用的扩展，用于设置运行中的或关断的 PLC 的运行方式。该功能与 TIA 博途中的 PLC 模块的运行方式选择相似。

- **RUN**

请求 PLC 运行方式 RUN。执行 PLC 程序。
- **STOP**

请求 PLC 运行方式 STOP。PLC 用户程序的执行停止，所有 PLC 输出设置为替换值。

提示：

若在设置运行方式 STOP 后重新切换至运行方式 RUN，则必须触发热启动（复位），从而使组件（NCK 和 PLC）重新同步。

5.3 Create MyVirtual Machine 操作界面（机床仿真）

⑪ PLC I/O 表

借助集成的 I/O 仿真可以读写 PLC I/O。在可扩展的 PLC I/O 表中，在表格行中为输出指定 LED 状态指示灯，为输入指定拨动开关。

⑫ 3D 仿真（选件）

以自动方式执行数控程序时，3D 仿真中的碰撞监控可以检查加工过程，发现潜在的程序错误。

⑬ 虚拟机床控制面板

车削版或铣削版机床控制面板

- 急停按钮（黄色圆环）
当急停按钮被按下时，即处于“急停”状态，红色按钮的下方会显示一个对应的图标。急停需要与对应的 PLC 基本程序配合使用。



- 进给倍率和主轴倍率
- 报警键、通道键、帮助键
- 可自由指定的功能键
- 钥匙开关（0-3）

⑭ 机械特性

在小视图“机械特性”中，可以配置数控机床的物理机械机构，配置“Safe Brake Test”期间的制动器状态。

5.4 机床项目的基本操作

5.4.1 创建机床项目

说明

在项目管理中创建机床项目。

创建机床项目的步骤

首先在 Create MyVirtual Machine 中打开项目一览，才可以创建机床项目。

1. 点击“创建项目”。
2. 输入项目名称。
3. 选择存储路径。
4. 选择“CNC-SW 版本”。该 CNC-SW 软件版本是项目使用的版本，即虚拟机床中 SINUMERIK 组件的版本。安装的所有 CNC 软件版本均会显示在下拉列表中。
5. 按下“创建项目”进行确认。项目打开。

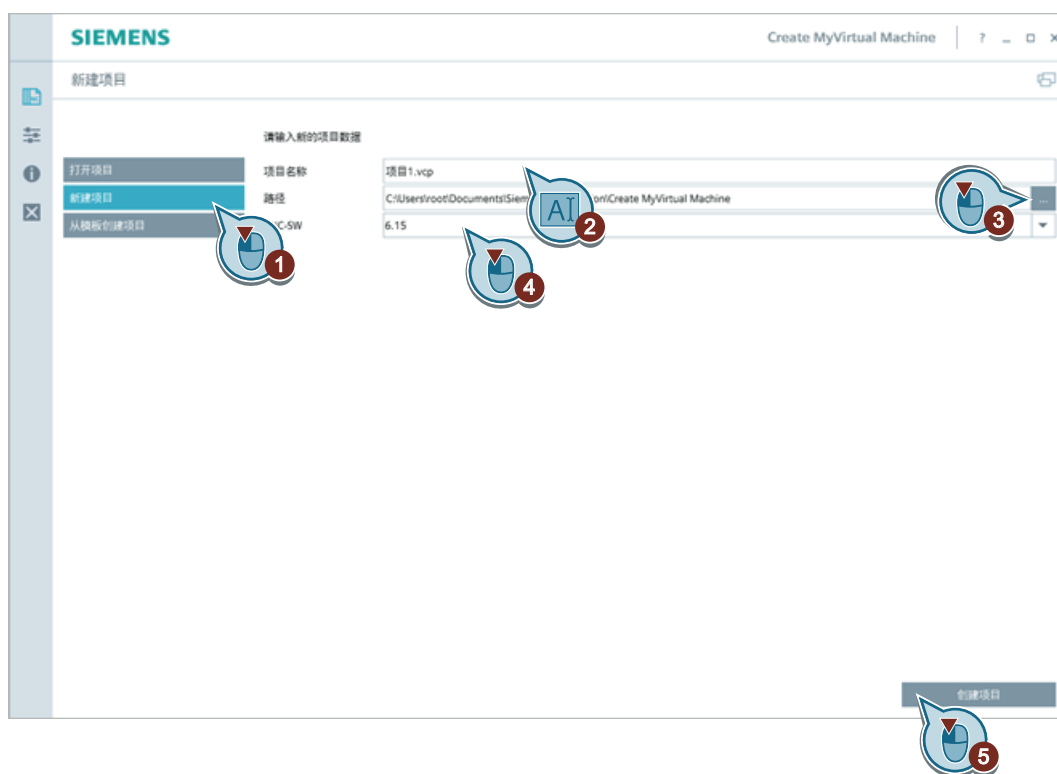


图 5-2 创建机床项目

5.4 机床项目的基本操作

- 6. Create MyVirtual Machine 项目视图以一个标准项目打开，内容为空。必须先启动机床，使机床进入仿真模式。“启动”相当于真实机床上的上电启动操作。

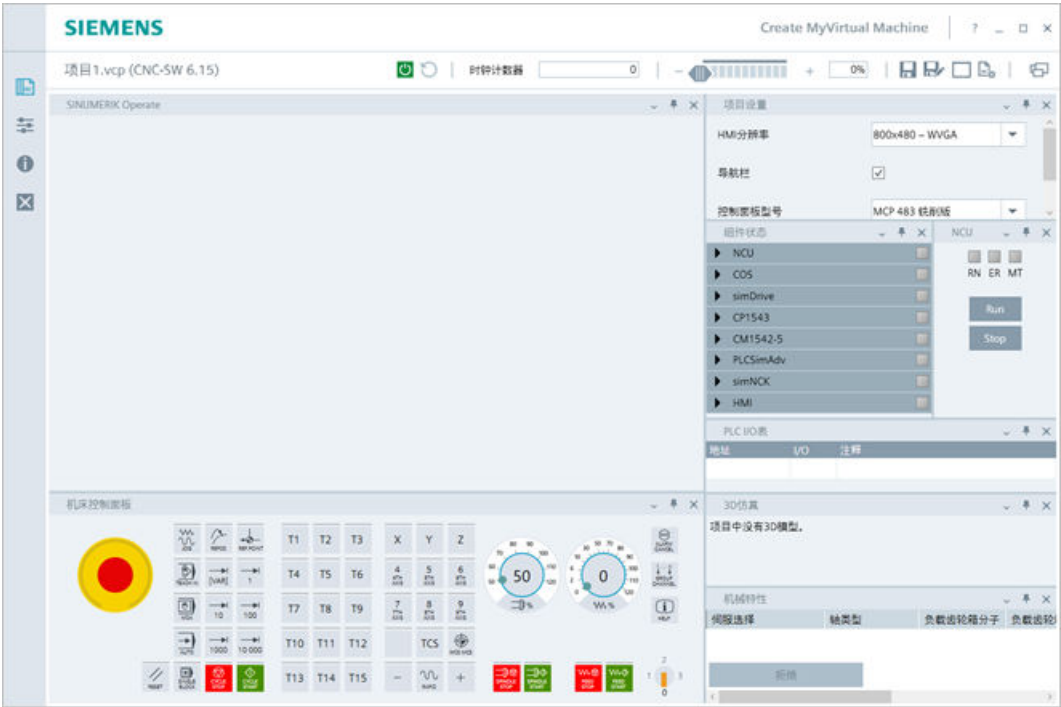


图 5-3 Create MyVirtual Machine，机床项目已打开

- 7. 根据车削还是铣削加工选择对应的“控制面板类型”。

8. 在启动机床前，也可以选择“HMI 分辨率”，并在 HMI 中勾选“导航栏”。
9. 点击控制栏中的“启动机床”按钮。当该按钮不再灰显时，才能点击它。机床开始启动，带机床控制面板的 HMI 打开。在启动期间机床不可操作。当所有组件的状态均为绿色时，机床的启动完成。由于启动的是一个不包含 PLC 程序的空机床项目，系统会显示 PLC 故障消息。

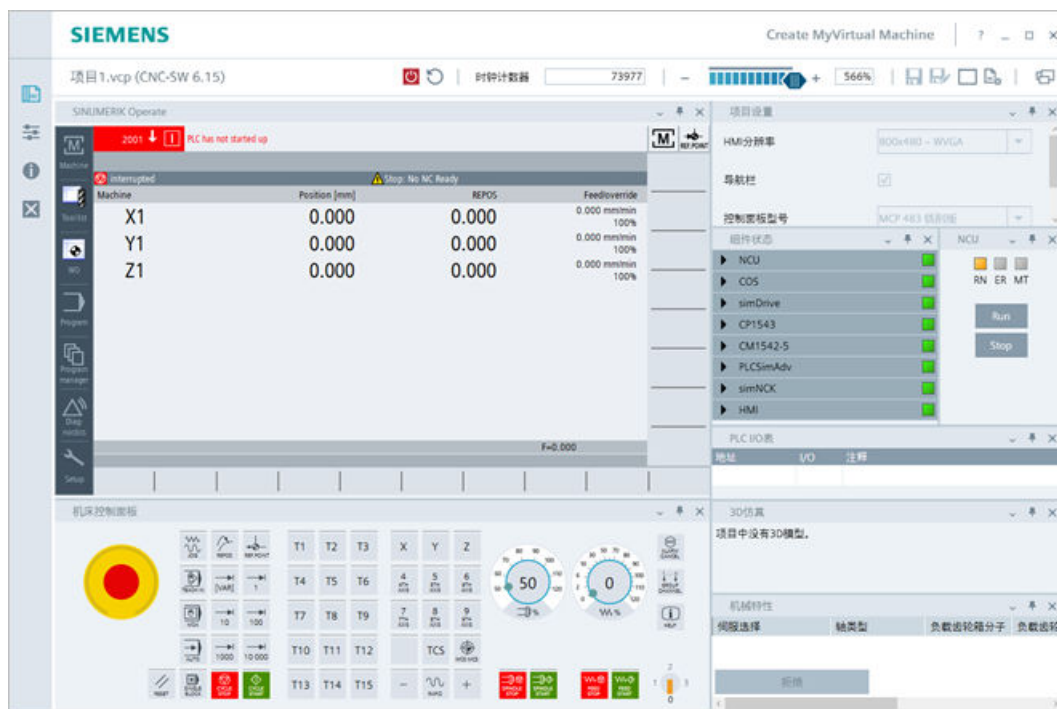


图 5-4 Create MyVirtual Machine: 启动后新创建的空机床项目

新创建的机床项目包含标准配置。下一步要调试机床。为此，将 SINUMERIK 控制系统的现有存档导入，并对控制系统组件（NCK、PLC、HMI）进行调试。

5.4.2 从模板创建机床

说明

项目管理中提供了多个不同的项目模板，方便用户在现有机床基础上创建机床项目。创建的项目是模板的副本。

创建机床项目的步骤

首先在 Create MyVirtual Machine 中打开项目一览，才可以从模板创建机床项目。

- 1. 点击“从模板创建项目”。

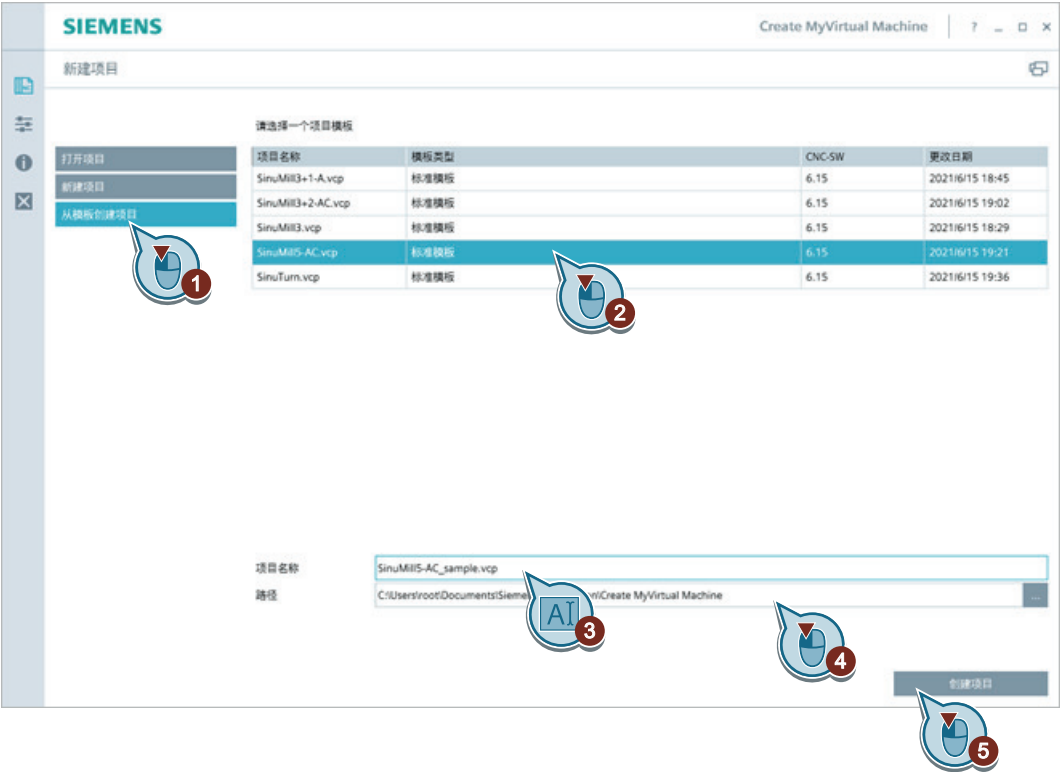


图 5-5 从模板创建机床项目

- 2. 选择一个项目模板。
- 3. 输入项目名称。
- 4. 选择存储路径。
- 5. 按下“创建项目”进行确认。项目打开。
- 6. 点击控制区中的“启动机床”按钮 ，启动机床。

5.4.3 打开机床项目

说明

在项目管理中打开现有的机床项目。

打开现有机床项目的步骤

在打开现有的机床项目前，先启动 Create MyVirtual Machine。

1. 点击“打开项目”。
2. 若项目位于最近打开项目的列表中，则选中该项目。在项目行中还指出了使用的 CNC-SW 版本。
3. 点击“打开项目”按钮。将选中的项目打开。从第 8 步继续。

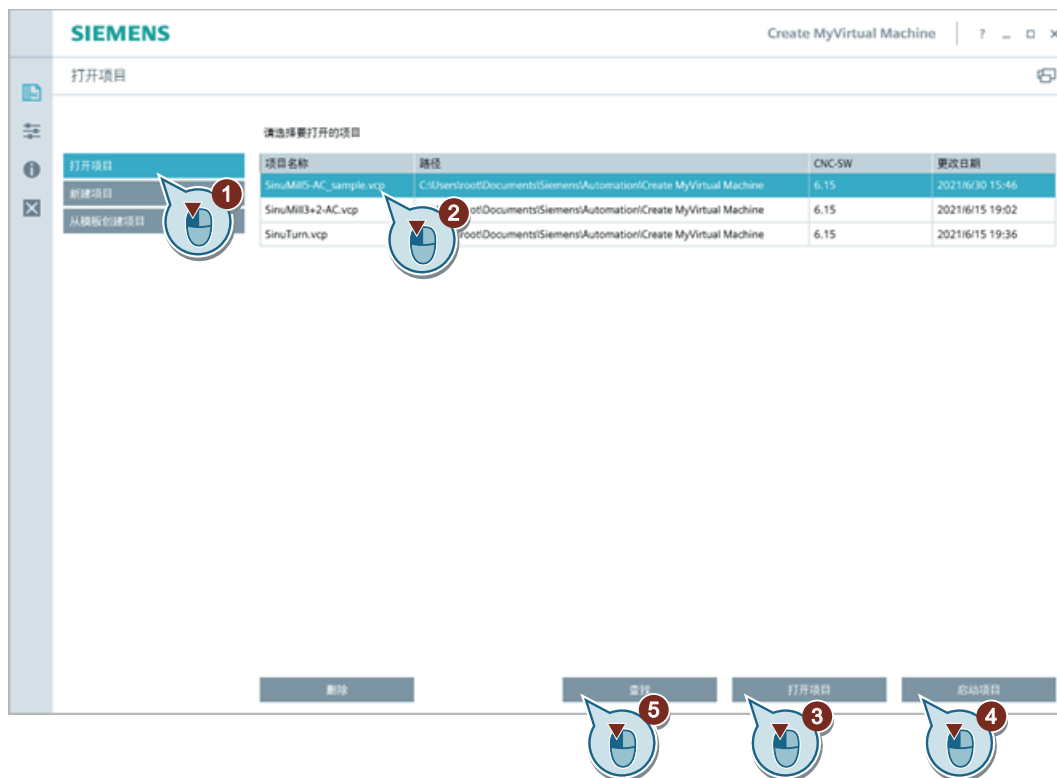


图 5-6 在 Create MyVirtual Machine 中打开项目

4. 也可以选择跳过第 3 步和第 8 步，点击“启动项目”按钮。机床项目打开并启动。
5. 当项目不包含在列表中时，点击“查找”按钮。文件选择对话框打开。
6. 导航至期望的项目。通过选择对话框可访问所有本地驱动器和网络驱动器。
7. 选中项目并点击“打开”。在 Create MyVirtual Machine 中打开项目。

说明

Virtual CNC-SW

在打开项目时检查：在项目中使用的 Virtual CNC-SW 版本是否已安装在计算机上。若未安装该 Virtual CNC-SW 版本，则系统会输出消息并指出缺少的版本。在打开项目并处理前，必须先安装该 Virtual CNC-SW 版本。

在项目中使用的 Virtual CNC-SW 版本会在打开的项目中显示在标题栏中。

8. 点击“启动机床”按钮  来启动项目。

机床项目自动加入到上次打开项目的列表中。

5.4.4 保存并退出机床项目

说明

在保存时系统会备份机床项目的当前状态。在下一次打开机床项目时，用户以上一次保存的状态继续工作。仅当仿真控制处于暂停模式时，才能保存机床项目。

机床项目文件大小

机床项目作为“*.vcp”格式的压缩文件保存。保存的机床项目文件最大为 2 GB。如果文件超出该大小，系统会报错并取消保存。当机床项目文件因过大而无法保存时，可以选择从虚拟存储卡上删除一些不使用的用户数据。

保存机床项目的步骤

1. 在控制区域中点击“退出机床”按钮 。退出机床。
2. 在菜单栏中选择“保存”  或“另存为” 。保存对话框显示。
3. 直接保存项目或者选择一个保存位置，并且为机床项目输入一个新的名称。
4. 按下“保存”进行确认。机床项目被作为 *.vcp 类型保存。

说明

若不保存当前状态便退出程序或项目，则会显示消息。在此情形下，仍可稍后将项目的当前状态备份。

5. 在菜单栏中选择“关闭项目” 。退出 Create MyVirtual Machine 项目视图，并显示项目管理。
6. 在项目管理中选择“退出” 。关闭项目管理和 Create MyVirtual Machine。

5.4.5 跨版本地使用机床项目

说明

使用其他版本的机床项目

不确保机床项目（*.vcp）能够导入到更高版本中。

5.4.6 创建项目模板

已有的机床项目可以用作项目模板。复制该模板可以创建机床项目。项目模板只适用于创建它时使用过的 SINUMERIK CNC-SW 版本。项目模板不仅可以在 Create MyVirtual Machine 中使用，也可以在 Run MyVirtual Machine 中使用。

创建项目模板的步骤

1. 将机床项目文件 (*.vcp) 复制到 SINUMERIK CNC-SW 安装路径的文件夹“template”中。CNC-SW 的安装路径取决于机床项目的创建版本，本例为：V6.15。

安装路径示例：

C:\Program Files (x86)\Siemens\Automation\SINUMERIK CNC-SW\SINUMERIK CNC-SW 06.15\templates

2. 在 Windows 中为“*.vcp”文件设置写保护。
现在该项目可以用作项目模板了。

在打开 Create MyVirtual Machine 或 Run MyVirtual Machine 后，可以看到，该机床项目已作为项目模板显示在项目一览中，可以用于新建机床项目。

在 RunMyVirtual Machine 中使用项目模板

为项目模板设置保护，防止非法访问或篡改。更多信息参见“在 Run MyVirtual Machine 上使用项目前的处理工作”（页 189）。

5.5 调整 HMI 分辨率

在机床项目中可以设置数控操作界面（HMI SINUMERIK Operate）的屏幕分辨率，使得机床项目可以在当前仿真 PC 机上的屏幕分辨率条件下以最佳方式显示。

前提条件

在打开的项目中只有在“暂停”仿真状态下，才可以调整 HMI 分辨率。

调整 HMI 分辨率的步骤

- 1. 在打开的小视图“项目设置”中，从列表选择一个合适的分辨率。

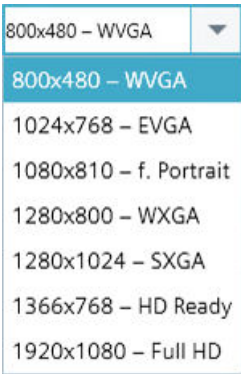


图 5-7 选择 HMI 分辨率

- 2. 点击按钮“启动机床”，启动机床项目。
机床项目以选中的 HMI 分辨率启动。

说明

提供的 HMI 分辨率选项取决于当前的虚拟数控软件版本。

5.6 自定义 MCP

5.6.1 可编辑的自定义 MCP 一览

在现有的控制面板型号上可以任意调整 MCP 按键上的图片和文字，然后作为“自定义 MCP”保存在机床项目。

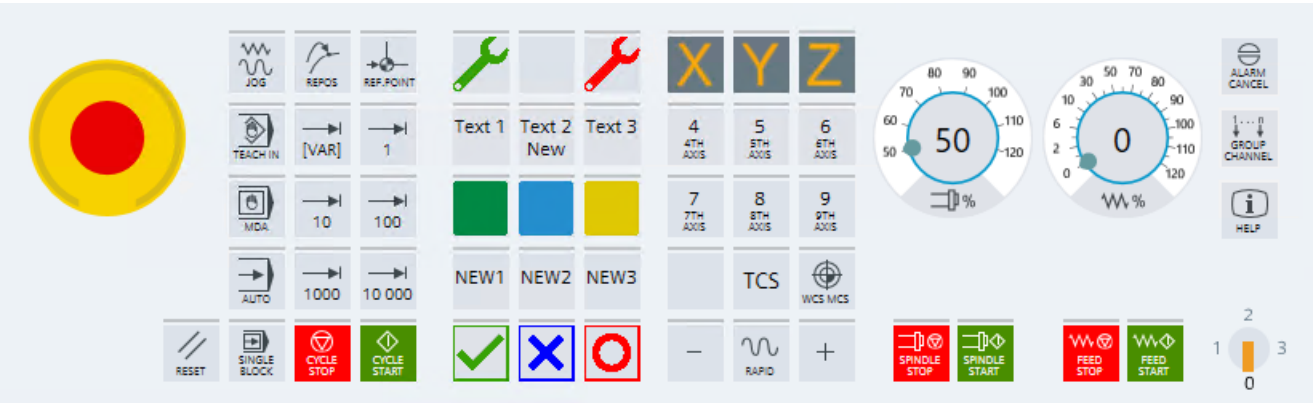


图 5-8 自定义控制面板“自定义 MCP”

功能

- 在 MCP 编辑器中编辑现有控制面板型号和“自定义 MCP”
- 修改按键文字
- 修改按键图片图片会自动按照按键大小缩放。
 - 支持的图片格式有：*.jpg、*.jpeg、*.jpe、*.gif、*.bmp、*.png
 - 图片文件最大 1 MB支持的图片格式有：*.jpg、*.jpeg、*.jpe、*.gif、*.bmp、*.png
- 保存“自定义 MCP”
- 删除“自定义 MCP”
- 保存机床项目时，才会最终保存“自定义 MCP”。

局限性

- 在打开的项目中只有在“暂停”仿真状态下，才可以编辑 MCP
- 每个机床项目只能有一个“自定义 MCP”
- 只提供预定义的字体样式和大小
- 只能单独更改按键的文字或图片，两者不能组合使用
- 以下按键不可编辑
 - 紧急停机
 - 进给倍率和主轴倍率
 - ALARM CANCEL
 - GROUP CHANNEL
 - HELP
 - 钥匙开关
- “自定义 MCP”不可以单独跨机床项目使用

“自定义 MCP”在 Run MyVirtual Machine 中的运行方式

含“自定义 MCP”的机床项目也可以在 Run MyVirtual Machine 中打开。在其中会显示经过调整的“自定义 MCP”，但它无法编辑。

5.6 自定义 MCP

参见

编辑“自定义 MCP”(页 62)

删除“自定义 MCP”(页 64)

建议和窍门(页 64)

5.6.2 编辑“自定义 MCP”

标准控制面板的按键、“自定义 MCP”的按键可以进行编辑。

前提条件

- Create MyVirtual Machine 机床项目已打开，但还没有启动。
- 将按键的新图片文件保存在驱动盘上

编辑现有控制面板的步骤

1. 在小视图“项目设置”中选择“控制面板型号”，本例为“MCP 483 铣削版”，然后点击“编辑”。
“MCP 编辑器”打开，其中显示了选中的控制面板。
2. 点击需要修改文字或图片的按键。
按键高亮显示，“图片文件”栏和“文本”栏处于活动状态。
3. 需要为按键插入一幅新图片时，点击“图片文件”。“图片文件”栏处于活动状态，现在可以选择一幅图片。
 - 点击按钮“...”，在显示的资源管理器中浏览到图片文件的保存位置。其中只会显示支持格式的图片文件。
 - 点击需要的图片文件，然后点击“打开”。
图片作为“按键”插入，根据按键大小自动缩放。

说明

超过 1 MB 以及无效的图片文件不会被系统采用。此时，“图片文件”栏会出现一个红色边框。

4. 需要更改按键文字时，点击“文本”，文本栏处于活动状态，现在可以在其中输入文本。
 - 输入文本。新的文本会同步显示在按键上。

说明

文本过长时，“文本”栏上会出现一个红色边框，文本不被系统采用。



图 5-9 编辑“自定义 MCP”的按键文字

5. 想要编辑更多按键时，重复第 2 步到第 4 步。
6. 点击“应用”，在随后显示的对话框中点击“是”确认。
所有修改都被应用，“MCP 编辑器”关闭。
7. 不想应用任何修改时，点击“取消”，在随后显示的对话框中点击“是”确认。
自上一次“应用”操作后作出的修改都被取消，“MCP 编辑器”关闭。
8. 保存机床项目。

说明

在机床项目中保存“自定义 MCP”

保存机床项目时，才会最终保存“自定义 MCP”。如果在修改了“自定义 MCP”后、关闭编辑器之前没有保存机床项目，自上一次机床项目保存操作后作出的修改都丢失。

结果

修改后的控制面板作为“自定义 MCP”显示在“控制面板型号”下，可以选择。

5.7 机械特性 - 机械模型

5.6.3 删除“自定义 MCP”

现有的“自定义 MCP”可以从机床项目中删除。

删除“自定义 MCP”的步骤

1. 在小视图“项目设置”中选择“控制面板型号”下的“自定义 MCP”。
2. 点击“删除”。
3. 在对话框中点击“是”确认。
控制面板“自定义 MCP”从机床项目中删除。
4. 保存机床项目。只有在保存机床项目后，“自定义 MCP”才会最终删除。

5.6.4 建议和窍门

在多个机床项目中使用“自定义 MCP”

“自定义 MCP”不可以单独地跨机床项目使用。按以下步骤操作，在多个机床项目中使用同一个“自定义 MCP”：

1. 创建一个空的机床项目。
2. 在现有控制面板型号上自定义一个 MCP。
3. 保存带“自定义 MCP”的机床项目。
4. 将该机床项目用作模板，新建机床项目时便会包含相同的“自定义 MCP”。

5.7 机械特性 - 机械模型

5.7.1 机械特性

在小视图“机械特性”中，可以配置数控机床的物理机械机构，配置“Safe Brake Test”期间的制动器状态。机床项目启动后，已配置的驱动对象会以表格形式显示在屏幕上。

说明

显示值是仿真模型使用的标准值，**不是**在机床项目中配置的 NC 数据和驱动数据。

前提条件

只有当在机床项目中载入了一个包含已配置驱动对象（ServoDO）的 PLC 项目时，才可以确定“机械特性”。

配置机械结构

在表格视图中确定机械特性，比如：轴类型、齿轮比和丝杠螺距。这些数据用于机械结构的仿真，主要用于计算负载编码器的值。负载编码器返回的是直接测量系统的值。

配置数控机床的机械结构。（页 65）

制动器状态（Safe Brake Test）

在“制动器状态”下拉列表中可选择“制动器损坏”或“制动器功能正常”等状态，确定“Safe Brake Test”期间制动器的状态。在调试 Safety Integrated 时，便可使用诊断功能“Safe Brake Test”、不同的制动器状态来测试安全程序。通过该测试便可在仿真中发现程序错误。

配置“Safe Brake Test”期间制动的状态（页 69）

5.7.2 机械特性的基本知识

仿真模型

一台机床的物理结构，尤其是驱动单元，是通过 NC 轴的机床数据（NCK）、伺服驱动对象的驱动数据（simDrive）和纯粹的机械结构定义的。从 Create MyVirtual Machine V1.1 SP1 版本起，仿真模型中可以在 NCK 数据和驱动数据之外的一个单独的小视图中定义机械特性。机械数据用于机械结构的仿真，主要用于计算负载编码器（即第 2 编码器）的值。之前仿真模型使用的都是无法修改的标准机械特性值。

现在仿真模型经过扩展后，可以在 Create MyVirtual Machine 中通过 NCK、simDrive 和机械结构更加贴合实际地仿真出机床。

5.7 机械特性- 机械模型

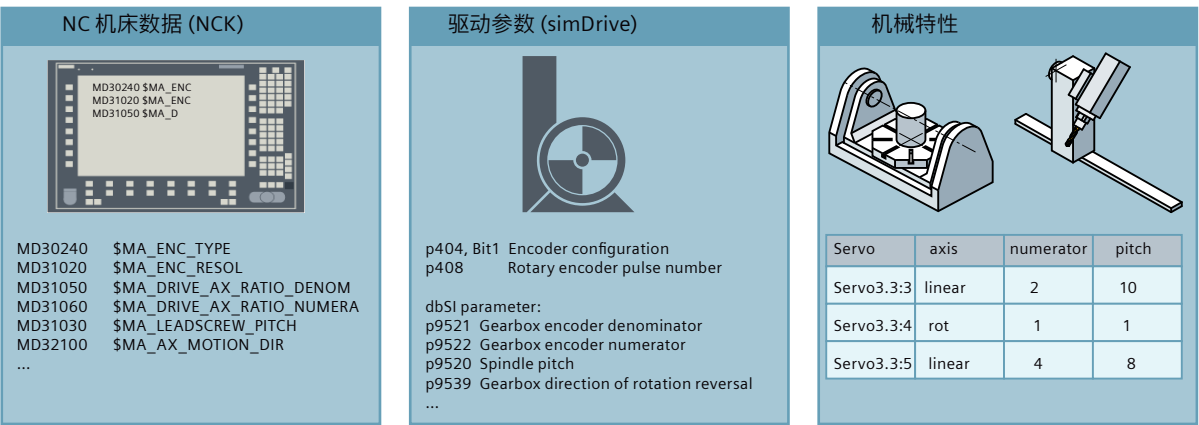


图 5-10 仿真模型：NCK、simDrive、机械特性

经过扩展的仿真模型有以下优点：

- 符合真实系统上的情况，也就是说：所有三个部件（NCK、simDrive、机械特性）必须彼此协调，比如：轴类型（线性轴还是旋转轴）、齿轮比等。
- 可以诊断出三个部件（NCK、simDrive、机械特性）之间的参数差异。

当三者的参数设置都正确时，电机编码器的值就等于负载编码器的值。但比如当齿轮比设置不同时，NCK 中为 1:1 而机械特性中为 1:2 时，电机编码器的值和负载编码器的值便相差 2 倍。

“机械特性”中的参数

在小视图“机械特性”中定义机床的机械结构。以下参数用于定义机械机构。

参数	选择/含义
伺服选择	显示项目中配置的驱动对象、它对应的 NC 轴名称。
轴类型 MD30300 (MD31000)	在此处选择轴类型 • 滚珠丝杠传动 轴是一根滚珠丝杠，也就是：电机的旋转运动是通过一根滚珠丝杠转换为直线运动的。 • 直线 轴是一根线性轴，也就是：电机是线性电机。 • 旋转 轴是一根旋转轴或者主轴。
负载齿轮比分子 MD31050[0] MD31064	在此处输入齿轮比的分子。

参数	选择/含义
负载齿轮比分母 MD31060[0] MD31066	在此处输入齿轮比的分母。
丝杠螺距[mm/rev] MD31030	使用的是滚珠丝杠传动时，在此处输入丝杠螺距，单位为毫米每转。
方向反转 MD32100	此处选择是否要反转电机旋转方向，使它和轴的移动方向一致或相反。 - 方向反转：是 轴的移动方向和电机旋转方向相反。 - 方向反转：否 轴的移动方向和电机旋转方向一致。

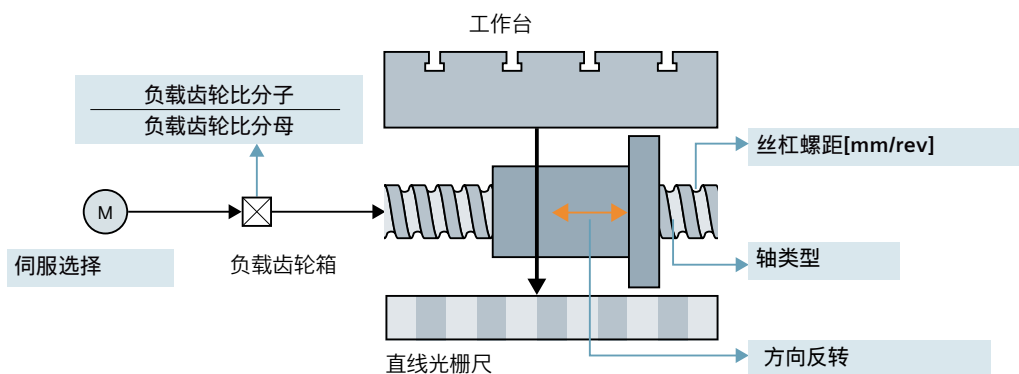


图 5-11 机械特性参数，以带光栅尺的线性轴为例

参见

配置机械特性 (页 67)

5.7.3 配置机械特性

前提条件

机床项目中已经载入了含配置的所有驱动对象（ServoDO）的 PLC 项目。只有载入了 PLC 项目后，才会在“机械特性”中显示“伺服选择”供定义。

配置机械特性的步骤

- 1. 打开小视图“机械特性”。
- 2. 根据对应的伺服选择来确定参数。经过修改的参数会以彩色斜体字显示。
本例中，轴类型、分子、分母和丝杠螺距经过修改。

机械特性

伺服选择	轴类型	负载齿轮箱分子	负载齿轮箱分母	丝杠螺距[mm/rev]	换向	制动器状态	
MX1 / SERVO_3.3:3	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MY1 / SERVO_3.3:4	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MZ1 / SERVO_3.3:5	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MSP1 / SERVO_3.3:6	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MA1 / SERVO_3.3:7	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MB1 / SERVO_3.3:8	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	

拒绝

激活

图 5-12 伺服驱动对象上经过修改的机械特性参数

- 3. 点击“激活”，激活参数修改。
新值立即生效，参数恢复正常颜色。

机械特性

伺服选择	轴类型	负载齿轮箱分子	负载齿轮箱分母	丝杠螺距[mm/rev]	换向	制动器状态	
MX1 / SERVO_3.3:3	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MY1 / SERVO_3.3:4	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MZ1 / SERVO_3.3:5	滚珠丝杠传动	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MSP1 / SERVO_3.3:6	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MA1 / SERVO_3.3:7	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	
MB1 / SERVO_3.3:8	圆转	1	1	10	否	全部制动器功能正常	

拒绝

激活

图 5-13 经过修改的机械特性参数激活后

- 4. 不想参数修改生效时，也可以点击“取消”。
初始配置再次显示。
- 然后可以开展第一个测试，使轴以点动方式移动，比较电机编码器和负载编码器的实际值。

参见

机械特性的基本知识 (页 65)

5.7.4 “Safe Brake Test”期间的制动器状态

“Safe Brake Test” (SBT) 诊断功能可以检测制动（运行制动或抱闸制动）是否达到所需的制动转矩。“Safe Brake Test”在调试 Safety Integrated 期间、Operate 窗口“SBT”上定义。在“机械特性”的“制动器状态”列中，可以配置执行制动测试期间制动器的状态：损坏或功能正常。

“Safe Brake Test”在调试安全功能期间、SINUMERIK Operate 界面上定义。更多信息参见“*Safety Integrated 调试手册*”。

制动器状态

在仿真模式中，可以通过下拉列表为所有配置的驱动对象（比如：进给轴或主轴）配置制动器状态。

- 未定义
制动器状态未定义。请勿使用或尽量不使用该状态。
- 全部制动器功能正常
所有配置的内部和外部制动器功能都正常。希望针对理想情况开展制动测试时，选择该状态。
- 内部制动器损坏
内部制动器（电机抱闸）损坏。
- 外部制动器损坏
外部制动器（比如：轴上的制动装置）损坏。

配置制动器状态的步骤

- 1. 打开小视图“机械特性”。
- 2. 在对应驱动对象（伺服选择）的“制动器状态”中选择某制动器状态。
选中的制动器状态会以彩色斜体字显示。

机械特性									
伺服选择	轴类型		负载齿轮箱分子	负载齿轮箱分母	丝杠螺距[mm/rev]	换向		制动器状态	
MX1 / SERVO_3.3:3	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	内部制动器损坏	▼
MY1 / SERVO_3.3:4	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	全部制动器功能正常	▼
MZ1 / SERVO_3.3:5	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	全部制动器功能正常	▼
MSP1 / SERVO_3.3:6	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	全部制动器功能正常	▼
MA1 / SERVO_3.3:7	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	全部制动器功能正常	▼
MB1 / SERVO_3.3:8	滚珠丝杠传动	▼	1	1	10	否	▼	全部制动器功能正常	▼
拒绝								激活	

图 5-14 配置和激活制动数据

- 3. 根据具体需要，继续在其他驱动对象（伺服选择）上选择制动器状态。
- 4. 点击“激活”，激活选择。
所有选中的制动器状态立即生效，参数恢复正常颜色。
- 5. 不想新选中的制动器状态修改生效时，也可以点击“取消”。
初始配置再次显示。

然后便可以采用新配置开展制动测试“Safe Brake Test”。当选择了“制动器损坏”时，在执行测试后系统会输出报警 201784 “SBT 制动测试结束，但有错误”。

说明

需要在调试 Safety Integrated 期间执行制动测试“SBT”时，必须首先在驱动对象上选择需要测试的制动器。然后在对应驱动对象列的“制动器状态”中为该选中的制动器的定义状态。

5.8 还原窗口布局

说明

在“设置”中可将布局恢复为标准布局。比如：当之前分离或者关闭了小视图，现在要再次恢复显示时，便需要进行该操作。

还原窗口布局的步骤

1. 点击按钮“设置” .
2. 点击“布局”下的“还原”。
布局现在恢复为标准布局。所有的小视图都显示在初始位置上。
3. 切换回“项目一览” .

5.9 切换界面语言

界面语言可以在所有安装的语言之间切换。

切换界面语言的步骤

1. 点击按钮“设置” .
2. 选择一个新的界面语言。
3. 点击“应用”。
新的界面语言在重启应用程序后才生效。

5.9 切换界面语言

6.1 从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡

在本章节中描述数据接收的典型操作步骤，以及基于 Create MyVirtual Machine 的首次调试。应用的出发点是现有的、基于现实 SINUMERIK 840D sl 控制系统的、经过完整调试的机床。

对于新一代控制系统 SINUMERIK ONE 的简化调试而言，使用现实 SINUMERIK 840D sl 控制系统的配置数据。

首次调试分为三步

1. 将 SINUMERIK 840D sl 的现有配置数据移植和接收至新控制系统。
2. 在 Create MyVirtual Machine 中检查经接收和修改的配置数据的定义的部分。
3. 将经创建和检查的配置数据接收至现实的 SINUMERIK ONE.。

在调试中，通常针对每个组件（PLC、驱动、NCK、HMI 和外设）执行工序。下图展示了依据组件将 SINUMERIK 840D sl 的现有配置的数据接收至 SINUMERIK ONE。根据组件，需要先对数据进行移植和调整，或可将数据直接作为存档数据继续使用。

6.1 从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡

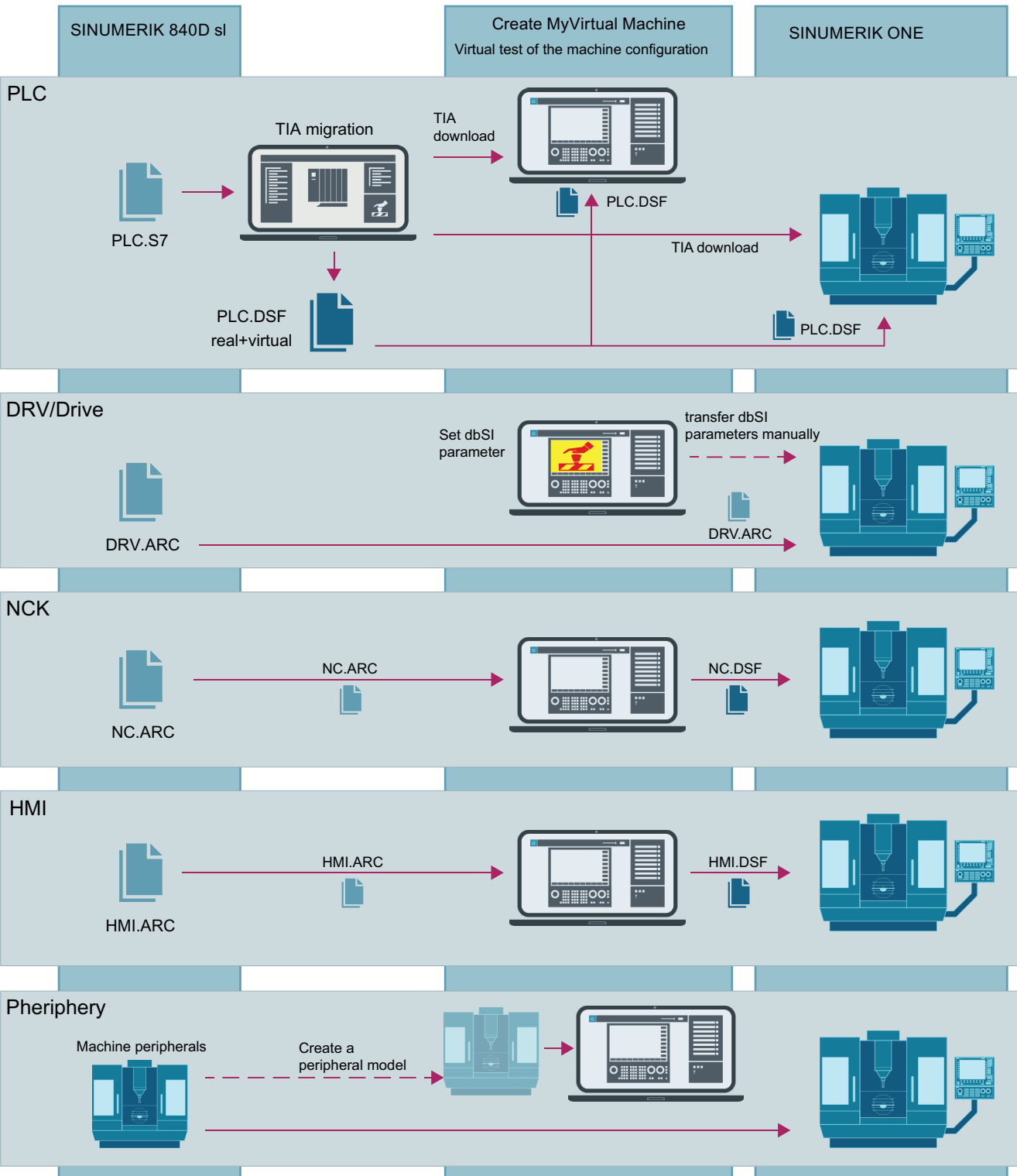


图 6-1 从 SINUMERIK 840D sl 至 SINUMERIK ONE 的数据接收的符号展示

参见

PLC 项目 (页 75)

驱动数据 (页 76)

NCK 配置 (页 76)

HMI 配置 (页 77)

机床外设 (页 78)

6.2 PLC 项目

现在已经有有了一个 SINUMERIK 840D sl 系统的 PLC 项目（SIMATIC STEP 7 Classic、PLC SIMATIC S7-300）。项目经过迁移后，才可以在 Create MyVirtual Machine 或 SINUMERIK ONE 中运行。

将数据传送到 Create MyVirtual Machine

有两种方案将数据传送到 Create MyVirtual Machine:

- 从 TIA 博途直接传送到 Create MyVirtual Machine。
仅传送针对虚拟 PLC 的编译数据。
- 在 TIA 博途中生成 DSF 存档，并通过 HMI SINUMERIK Operate 导入存档。
在 TIA 博途中生成的 DSF 存档既包含针对虚拟 PLC 的编译数据，也包含针对 SINUMERIK ONE 的真实 PLC 的编译数据。

将数据传送到 SINUMERIK ONE

有两种方案将数据传送到真实 SINUMERIK ONE:

- 从 TIA 博途直接传送到 SINUMERIK ONE。
仅传送针对真实 PLC 的编译数据。
- 在 TIA 博途中生成 DSF 存档，并通过 HMI SINUMERIK Operate 导入存档。
在 TIA 博途中生成的 DSF 存档既包含针对虚拟 PLC 的编译数据，也包含针对 SINUMERIK ONE 的真实 PLC 的编译数据。

其他文档

有关从 SINUMERIK 840D sl 迁移的更多信息参见“*迁移到 SINUMERIK ONE 系统手册*”。

参见

从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡 (页 73)

6.3 驱动数据

在 Create MyVirtual Machine 中，驱动组件通过 simDrive 仿真。simDrive 仿真的用途只在于配合 PLC 用户程序中的安全程序和驱动组件来测试基于驱动的安全功能。

Create MyVirtual Machine 中的仿真驱动和真实驱动组件之间无法进行发生直接的数据交换。Create MyVirtual Machine 只是提供了一种配置和测试与安全相关的驱动参数的渠道。

将数据传送到 SINUMERIK ONE

分两步将数据传送到 SINUMERIK ONE:

1. 通过 HMI SINUMERIK Operate 将 SINUMERIK 840D sl 驱动存档 (DRV.ARC) 录入 SINUMERIK ONE。
2. 将在 Create MyVirtual Machine 中经过检查的安全相关驱动参数传送到 SINUMERIK ONE。
 - 手动将安全相关驱动参数传送到 SINUMERIK ONE
或
 - 从 Create MyVirtual Machine 中导出 SINAMICS 驱动数据，并将驱动数据加入到 SINUMERIK ONE 的“*.dsf”存档

参见

从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡 (页 73)

导入/导出 SINAMICS 驱动数据 (页 81)

6.4 NCK 配置

NCK 存档 (arc 格式) 可直接导入 Create MyVirtual Machine。

将数据传送到 Create MyVirtual Machine

通过导入 NCK.ARC 存档将 SINUMERIK 840D sl 的 NCK 配置传动到虚拟系统中。

在此期间会将下列 NCK 机床数据固定地替换为仿真值:

- MD13060 \$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE
Create MyVirtual Machine 仅支持报文类型 136

将数据传送到 SINUMERIK ONE

NCK 配置以“DSF”存档格式从 Create MyVirtual Machine 传送到真实 SINUMERIK ONE。必要时需要调整 SINUMERIK ONE 上的上述机床数据。

参见

从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡 (页 73)

6.5 HMI 配置

HMI 存档（arc 格式）可在 Create MyVirtual Machine 中直接读入。

将数据接收至 Create MyVirtual Machine

通过导入 HMI.ARC 存档来接收 SINUMERIK 840D sl 的 HMI 配置。

将数据接收至 SINUMERIK ONE

基于 DSF 存档将 HMI 配置从 Create MyVirtual Machine 接收至 SINUMERIK ONE。

说明

数据接收时的特例：HMI 扩展

HMI 的数据接收中的特例是所有类型的 OEM 专用 HMI 扩展，因为在特殊的测试情形下方可对其进行检查。

基于 Linux 的 HMI-OA 扩展不可在 Create MyVirtual Machine 中测试。

参见

从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡 (页 73)

6.6 机床外设

为了实现对 PLC 与现场设备级的交互的仿真，必须模拟机床外设的特性。为此提供有下列选项：

- 使用 Create MyVirtual Machine 的内部外设仿真（通过 PLC I/O 表仿真）
- 通过 PLC 用户程序中的对应的仿真模块实现机床外设的逻辑映射（作为 TIA 项目的一部分）
- 在 Create MyVirtual Machine 中实现基于仿真接口（开放接口）的自有的 PLC 外设仿真器

参见

从 SINUMERIK 840D sl 通过 Create MyVirtual Machine 至 SINUMERIK ONE 的过渡 (页 73)

6.7 调试

说明

在 Create MyVirtual Machine 内可对虚拟 SINUMERIK ONE 进行调试。

首次调试的范围

步骤	说明	更多信息/文档
1	首先在 Create MyVirtual Machine 中创建一个新的机床项目。	创建机床项目 (页 53)
2	在 TIA 博途中借助 SINUMERIK Toolbox 功能对硬件进行配置。	SINUMERIK Toolbox 在线帮助
3	在 TIA 博途的报文配置中对 NCU 与驱动之间的通讯进行配置。	SINUMERIK Toolbox 在线帮助 标准报文配置
4	对 TIA 博途项目进行编译，并将硬件配置载入虚拟 PLC。在 Create MyVirtual Machine 中，打开的机床项目必须处于仿真模式下。	SINUMERIK Toolbox 在线帮助 Create MyVirtual Machine 操作界面 (页 47)
5	NCK 调试： 将现有 SINUMERIK 840D sl 存档的 NCK 数据载入 Create MyVirtual Machine 或者 执行控制系统的调试。	创建和读入存档

步骤	说明	更多信息/文档
6	随后将 PLC 基本程序从库复制至项目，并在 TIA 博途中创建 PLC 用户程序和安全程序。	SINUMERIK Toolbox 在线帮助 SINUMERIK ONE 数据说明参数手册
7	在 TIA 博途中激活 Safety Integrated，并将经编译的 TIA 博途项目载入虚拟 PLC。在下载后执行 Create MyVirtual Machine 的重启（即关闭并启动仿真运行）。	SINUMERIK Toolbox 在线帮助 激活 Safety Integrated 将项目载入 PLC
8	在 Create MyVirtual Machine 中的 SINUMERIK Operate 操作界面中执行驱动调试和安全调试，以及其他 NC 功能的调试。	Safety Integrated 参数手册 simDrive 参数
9	在开展调试的同时，在仿真模式下对 PLC 程序和功能进行测试。	开放接口 (页 183) I/O 仿真 (页 26)

更多信息

关于如何将 SINUMERIK 840D sl 迁移到 Create MyVirtual Machine 的详细步骤参见

- “迁移到 SINUMERIK ONE 系统手册”。

6.8 虚拟存储卡

说明

如同在真实 SINUMERIK 控制系统上一样，虚拟的 SINUMERIK ONE 也具有一张用于数据管理和程序管理的存储卡（SD 卡）。在机床项目启动时在 Windows 用户目录中临时创建该虚拟存储卡。每个机床项目都有一张单独的虚拟存储卡。

在退出机床项目时，虚拟存储卡的结构和内容被保存在机床项目中，并被从 Windows 用户目录删除。在下一次启动机床项目时，虚拟存储卡再次可用。

在保存机床项目时，虚拟存储卡的内容经过压缩后一并保存在其中。虚拟存储卡的容量受到机床项目最大容量（最大 2 GB）的限制。当机床项目文件因过大而无法保存时，可以从虚拟存储卡上删除一些不使用的用户数据。

虚拟存储卡的结构、使用方式和真实 SD 卡一样。

虚拟存储卡的存储路径

只有在启动机床项目时，才显示虚拟存储卡。虚拟存储卡的所在路径：

- C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card

NC 和虚拟存储卡之间的数据交换

NC 程序等数据可以在 NC 和存储卡之间交换。下文指出了虚拟存储卡中 NC 程序所在的文件夹、SINUMERIK Operate 程序管理器中 NC 程序所在的对应文件夹。

虚拟存储卡上的文件夹

- C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\user\sinumerik\data\prog

SINUMERIK Operate 程序管理器内的文件夹

- 软键：“程序管理器 > NC Extend”

说明

机床控制面板上的钥匙开关必须处于位置 3 上，才可以在 NC 和虚拟存储卡之间交换数据。

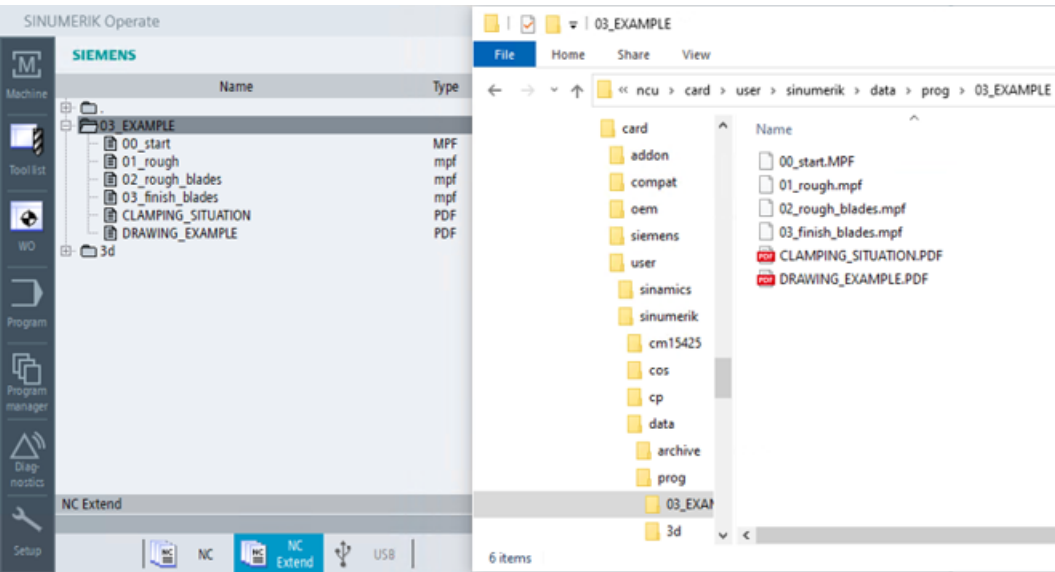


图 6-2 在程序管理器中、在虚拟存储卡的 Windows 资源管理器中，同一个文件夹已打开

6.9 导入/导出 SINAMICS 驱动数据

6.9.1 传送驱动数据

Create MyVirtual Machine 支持基于驱动的 Safety Integrated 安全功能的调试。这些安全功能包含在 PLC 和 simDrive (DRV) 中。PLC 数据可以从 PLC 存档传送到真实 SINUMERIK ONE 中，也可以直接从 TIA 博途传送到真实系统中。从 Create MyVirtual Machine 版本 V1.2 (V6.15) 起，提供了导入和导出工作流，方便 simDrive 和真实 SINUMERIK ONE 之间驱动数据（即 SINAMICS 参数）的交换。

说明

在首个功能版本中，只能导入和导出 simDrive 用于仿真 Safety Integrated 功能的驱动参数。每个驱动（ServoDO）包含的参数可查看 Create MyVirtual Machine 文件夹“export”中的“*.txt”文件。

软件前提条件

- Create MyVirtual Machine V1.2 及以上
驱动数据以“*.txt”文件格式导入/导出
- Create MyConfig Diff V6.2 及以上
将“*.txt”文件加入到“*.dsf”存档中
从“*.dsf”存档中提取“*.txt”文件

导入/导出的基本步骤

驱动数据的导入/导出有两种情形：

- Create MyVirtual Machine → SINUMERIK ONE
从虚拟机床项目中导出安全相关的驱动数据，然后作为存档将它导入到配备 SINUMERIK ONE 的真实机床中。
- SINUMERIK ONE → Create MyVirtual Machine
从 SINUMERIK ONE 中作为存档导出经过修改的驱动数据，然后将该数据导入到 Create MyVirtual Machine 的机床项目中。

驱动数据不能直接以“*.dsf”存档的格式交换，而是以“*.txt”文件格式交换，也就是，Create MyVirtual Machine 使用该文件格式来导入/导出驱动数据。使用 Create MyConfig Diff 工具，可以将“*.txt”文件加入到 SINUMERIK ONE 的“*.dsf”存档中，或者从“*.dsf”存档中提取“*.txt”文件。

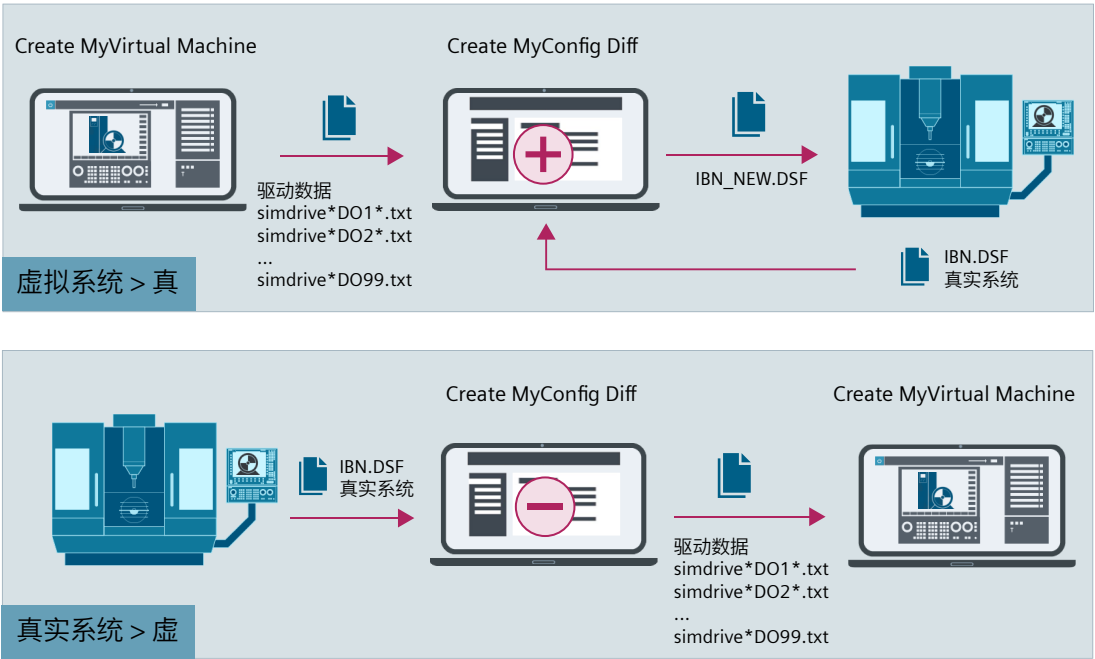


图 6-3 Create MyVirtual Machine 和真实 SINUMERIK ONE 之间驱动数据的交换

参见

- 导入/导出驱动数据文件 (页 82)
- 驱动数据“*.txt”文件的结构 (页 84)
- 从 CMVM 导出驱动数据 (页 86)
- 将驱动数据加入到“*.dsf”存档中 (页 87)
- 将驱动数据导入 CMVM (页 91)
- 从“*.dsf”存档中提取驱动数据 (页 89)

6.9.2 导入/导出驱动数据文件

Create MyVirtual Machine 使用“*.txt”文件格式来导入/导出驱动数据，这些文件保存在虚拟存储卡的指定文件夹中。这些“*.txt”文件具有指定名称和指定结构。

说明

来自其他文件夹、其他文件夹名或不符合句法规范的文件的数据，都无法导入/导出。注意文件夹名和文件名的大写、小写和句法规范。

虚拟存储卡上的文件夹

文件夹所在路径：

- 导出

C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card
user\sinamics\data\export

该文件夹在导出时自动创建。

- 导入

C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card
user\sinamics\data\import

在导入前必须已经创建完毕。

"*.txt"文件名的结构

每个 ServoDO 对象（轴）使用一份 "*.txt" 文件。文件名有规定的句法。导出时会自动生成文件名。导入时要检查文件名是否符合句法规定。

文件名结构为：

- **simdrive-B<总线号>_S<从站号>_DO<DO 号>**<-DO 名，来自 P0199>.txt

文件名中的粗体部分必须符合句法，并必须始终存在。只有<-DO 名...>可自由定义。

占位符 / 部分	含义	示例
simdrive-	文件名必须以该字符串开始。	simdrive-
B<总线号>	总线号目前是系统固定规定的，始终是 3 。系统不支持其他总线号。	B3
_	下划线是分隔符。	_
S<从站号>	从站号必须为 1 到 99 之间的某数值。	S3 S15
_	下划线是分隔符。	_
DO<DO 号>	DO 号（驱动对象号）必须为 1 到 99 之间的某数值。	DO3 DO12

6.9 导入/导出 SINAMICS 驱动数据

占位符 / 部分	含义	示例
<-DO 名, 来自 P0199>	可自由选择的字符串。该字符串要使用 windows 中允许的文件名字符。 导出 在导出时会自动设置 P0199 中的字符串，无效字符被一个下划线替换。出错时，字符被一个感叹号替换。	-SERVO_3_3_3
.txt	文件后缀名，必须是“*.txt”。	.txt

符合句法的文件名示例

- simdrive-B3_S3_DO3-SERVO_3_3_3.txt
- simdrive-B3_S3_DO8-SERVO_3_3_8.txt
- simdrive-B3_S5_DO12-COMMENT-AXIS-12.txt
- simdrive-B3_S12_DO8-comment_axis_8.txt

文件名的唯一性

文件名的唯一性是由开头的总线号、从站号和 DO 号来确保的。如果文件名只是末尾可自由选择的字符串不同，在导入时该文件名**不会**被判定为符合句法，导入因此失败。

说明

一个文件夹中不允许包含总线号、从站号和 DO 号都相同的“*.txt”文件。

文件名不唯一示例

- simdrive-B3_S3_DO3-MY_COMMENT_1.txt
- simdrive-B3_S3_DO3-MY_COMMENT_2.txt

6.9.3 驱动数据“*.txt”文件的结构

用于导入/导出驱动数据的“*.txt”文件有指定结构。一份“*.txt”文件中包含了一个 ServoDO 的 SINAMICS 参数。

文件结构规定

- 只有系统支持的 SINAMICS 参数才能导入/导出。所有不支持的参数在导入“*.txt”文件时被忽略。

说明

系统针对每台驱动支持的 SINAMICS 参数可查看各驱动文件夹“..\export”中的导出文件。请注意“导出驱动数据”(页 86)一节中的说明。

- “*.txt”文件也可使用选择性输入的注释开头。每条注释都以一个冒号开始。
- 系统读取的第一行是段落名 [B<总线号>_S<从站号>_PS<DO 号>]。段落名必须位于方括号中，并且必须和文件名一致，也就是文件名中的总线号、从站号和 DO 号必须和段落名中的一致，才能成功导入文件。

示例：

文件名为 simdrive-B3_S3_DO3-SERVO_3_3_3.txt

段落名为 [B3_S3_PS3]

- 十六进制的参数值以“0x<数值>”格式表示。系统不支持“H<数值>”的表示方式。十六进制值为整型或布尔型数值。
- 系统只会从参数 P1135 导入/导出其下标 0，也就是：P1135[0]。
- 不带下标的参数不允许以带下标的方式表示，比如：将“p9520=10.000000”表示为“p9520[0]=10.000000”。
- 导入时系统不会检查参数值是否在有效值域内。
- 当某参数在导入文件中多次出现时，只有**第一个**参数值被导入。
- 当某带下标参数在导入文件中没有下标时，导入操作因出错取消。

“*.txt”文件节选示例

```
; created by CMVM simDrive

[B3_S3_PS3]

p1135[0]=0.400000

p9320=10.000000

p9321[0]=1

p9321[1]=1

...

p9322[0]=1
```

6.9 导入/导出 SINAMICS 驱动数据

```
...  
p9322[7]=1  
p9339[0]=0  
p9339[1]=0  
...  
p9520=10.000000  
...
```

6.9.4 从 CMVM 导出驱动数据

在保存驱动参数时，驱动数据会自动导出到虚拟存储卡上。比如：当 Create MyVirtual Machine 机床项目暂停时会执行导出。

前提条件

- Create MyVirtual Machine 机床项目已打开并已启动

导出驱动数据的步骤

- 1. 点击 Create MyVirtual Machine 菜单栏中的按钮。
机床项目的仿真暂停，驱动数据作为“*.txt”文件导出到虚拟存储卡中的“export”文件夹中。
- 2. 点击。包含虚拟存储卡存储位置的 Windows 资源管理器打开。
- 3. 浏览到“export”文件夹：
C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\user\sinamics\data\export
其中显示了所有导出的、已配置 ServoDO 的“*.txt”文件。

Local > Siemens > Automation > SINUMERIK ONE > nc > card > user > sinamics > data > export				
Name	Date modified	Type	Size	
simdrive-B3_S3_DO3-SERVO_3_3_3.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	
simdrive-B3_S3_DO4-SERVO_3_3_4.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	
simdrive-B3_S3_DO5-SERVO_3_3_5.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	
simdrive-B3_S3_DO6-SERVO_3_3_6.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	
simdrive-B3_S3_DO7-SERVO_3_3_7.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	
simdrive-B3_S3_DO8-SERVO_3_3_8.txt	12.04.2021 15:36	Text Document	4 KB	

图 6-4 虚拟存储卡上包含驱动数据的“export”文件夹，本项目示例中有六个 ServoDO。

说明

关于导出的、每个驱动（ServoDO）包含的 SINAMICS 参数的有效结构和范围可查看 Create MyVirtual Machine “export”文件夹中的“*.txt”文件。

后续步骤

下一步是使用“Create MyConfig Diff”工具将导出的驱动数据加入到真实 SINUMERIK ONE 的 “*.dsf”存档中。

6.9.5 将驱动数据加入到“*.dsf”存档中

使用“Create MyConfig Diff”工具将导出的驱动数据加入到“*.dsf”存档中。

前提条件

- 驱动数据以正确格式保存在“*.txt”文件中
- Create MyConfig Diff 已打开

加入驱动数据的步骤

- 1. 在 Create MyConfig Diff 中打开需要加入驱动数据的“*.dsf”存档。
该存档显示在“数据视图”选项卡中。

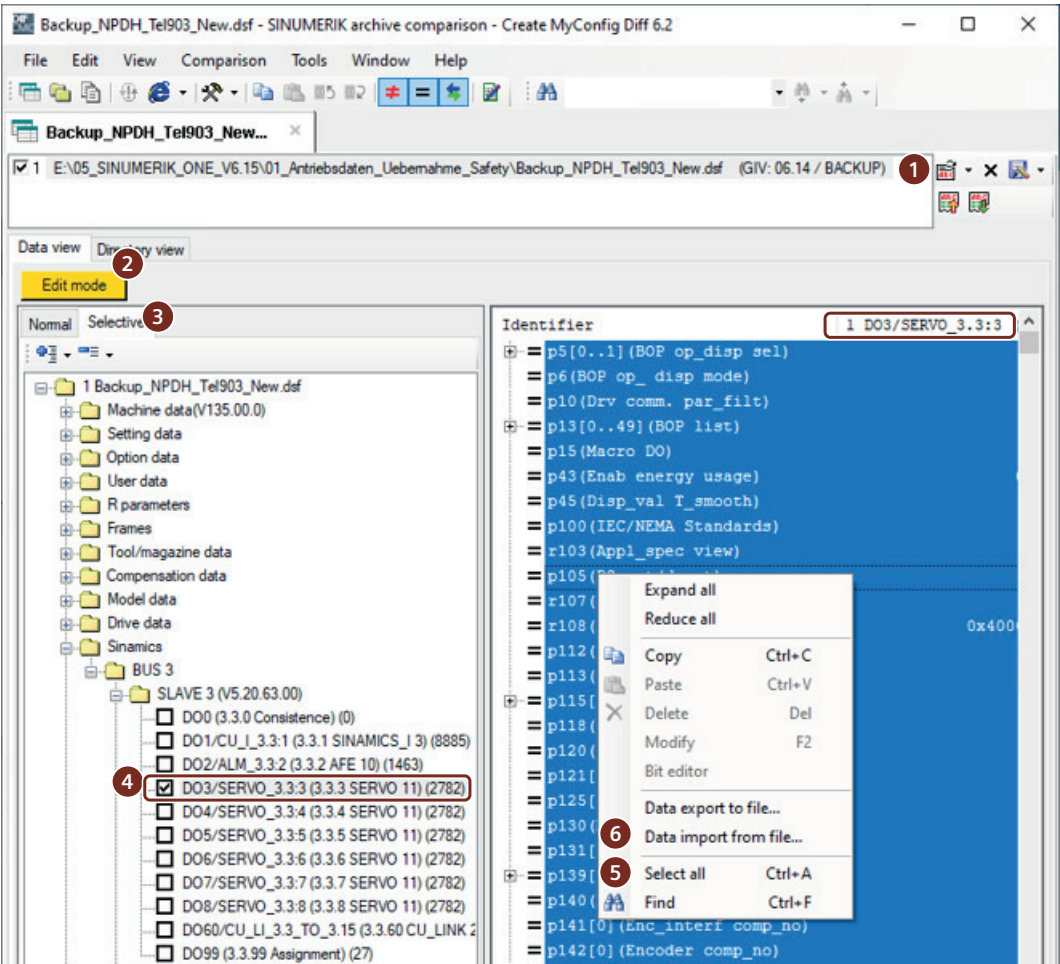


图 6-5 通过 Create MyConfig Diff 将驱动数据加入到“*.dsf”存档中

- 2. 激活“编辑模式”。
- 3. 选择选项卡“选择性”。
- 4. 在文件夹“Sinamics”中浏览到需要加入驱动数据的 ServoDO，然后点击该条目。
在屏幕右侧，参数及其数值以表格视图显示。当前选中的 ServoDO 的名称会显示在表格标题的右列中。本例中为“DO3*”。
- 5. 点击表格中的任意位置，选择右键菜单“全选”。
- 6. 选择右键菜单“从文件导入数据...”。
- 7. 浏览到需要加入到选中 ServoDO 的“*.txt”文件，点击“打开”确认。
一张包含旧值和新值的预览窗口打开。旧值和新值不同的参数以蓝色高亮显示。
- 8. 点击“确定”。
选中 ServoDO 的参数被“*.txt”文件中的新值改写。旧值和新值相同的参数在“*.dsf”存档中保持不变。

9. 为所有其他 ServoDO 重复第 4 步到第 8 步，将新的驱动数据加入到存档中。
10. 选择菜单“文件 > 保存”或“文件 > 另存为 ...”，保存具有新值的“*.dsf”存档。

注意**复制并确认安全参数 (Safety Integrated)**

在经过修改的“*.dsf”存档中，只有少数几个第二监控通道的安全参数被来自 Create MyVirtual Machine 的数值改写。在导入“*.dsf”存档后，还必须在 SINUMERIK Operate 中执行复制和确认安全参数的操作。

后续步骤

下一步是将经过修改的“*.dsf”存档导入到真实 SINUMERIK ONE 中。来自 Create MyVirtual Machine 机床项目的驱动数据可以用于后续调试。

6.9.6 从“*.dsf”存档中提取驱动数据

使用“Create MyConfig Diff”工具，可以从真实 SINUMERIK ONE 的“.dsf”存档中以“*.txt”文件格式提取驱动数据。

前提条件

- “*.dsf”存档已保存
- Create MyConfig Diff 已打开

从“*.dsf”存档中提取驱动数据的步骤

- 1. 在 Create MyConfig Diff 中打开需要从中提取驱动数据的“*.dsf”存档。
该存档显示在“数据视图”选项卡中。

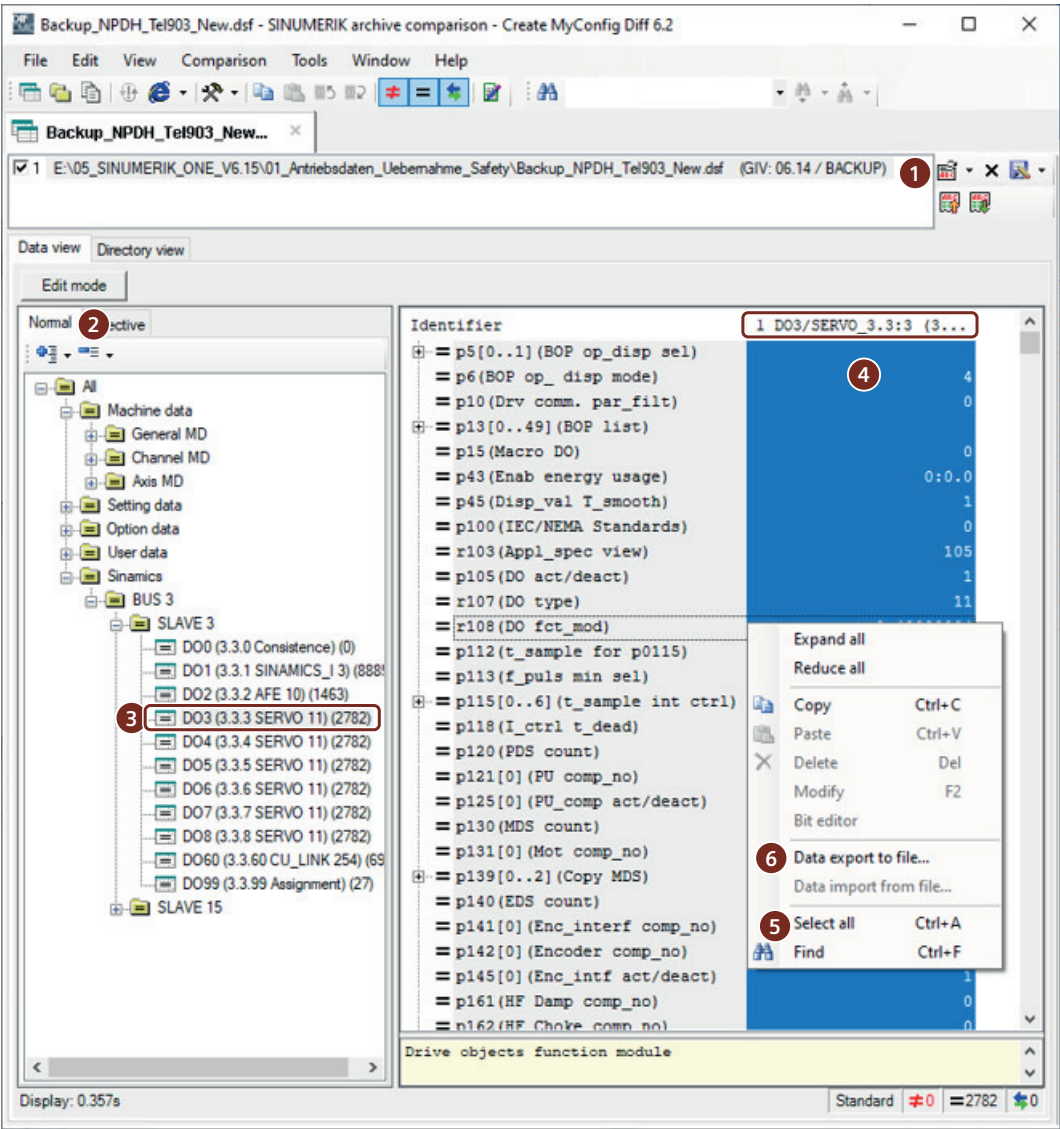


图 6-6 使用 Create MyConfig Diff，从“.dsf”存档中以“*.txt”文件格式提取驱动数据

- 2. 选择选项卡“正常”。
- 3. 在文件夹“Sinamics”中浏览到需要提取驱动数据的 ServoDO，然后点击该条目。
在屏幕右侧，参数及其数值以表格视图显示。当前选中的 ServoDO 的名称会显示在表格标题的右列中。本例中为“DO3*”。
- 4. 点击表格第二列“参数值”中的任意位置。

5. 选择右键菜单“全选”。
第一列“名称”灰显，第二列“参数值”蓝色高亮显示。只有该显示才表示“*.txt”文件中的参数具有正确格式。
 - 正确：
`p1135[0]=0.400000 ;OFF3 t_RD`
 - 错误：
`p1135[0] (OFF3 t_RD) 0,400000`
6. 选择右键菜单“将数据导出为文件...”。
7. 选择一个导出文件夹，输入文件名。
要将驱动数据再次导入 Create MyVirtual Machine 时，注意文件名(页 82)句法规定。
8. 点击“确定”。
选中 ServoDO 的参数另存为“*.txt”文件。
9. 为所有其他 ServoDO 重复第 3 步到第 8 步，从存档中提取驱动数据。

后续步骤

下一步将“*.txt”文件导入到 Create MyVirtual Machine 中。

6.9.7 将驱动数据导入 CMVM

在驱动上电或者复位时，驱动数据会自动从虚拟存储卡的“import”文件夹中导入。如果在导入期间发现错误，导入操作取消，已经导入的驱动数据被系统删除。

前提条件

- Create MyVirtual Machine 机床项目已打开，但还没有启动。
- 对应的 ServoDO（驱动对象）必须已经位于机床项目中，也就是说：硬件配置必须已经从 TIA 博途中载入机床项目中。此时，ServoDO 也就包含在机床项目中。
- 用于导入的“*.txt”文件位于虚拟存储卡的文件夹...\\user\\sinamics\\data\\import 中，符合文件名句法规定。(页 84)

导入驱动数据的步骤

1. 点击 。包含虚拟存储卡存储位置的 Windows 资源管理器打开。
2. 浏览到“import”文件夹，检查其中保存的“*.txt”文件。

说明

关于导入的、每个驱动（ServoDO）包含的 SINAMICS 参数的有效结构和范围可查看 Create MyVirtual Machine “export”文件夹中的“*.txt”文件。

6.9 导入/导出 SINAMICS 驱动数据

3. 点击，启动机床仿真。
启动机床时，系统会从“*.txt”文件导入相关 SINAMICS 参数。导入操作只会处理后缀名为“.txt”的文件，忽略其他格式的文件。
- 导入成功
导入成功后，文件夹重命名为“import.done_<日期>_<时间>”。

- 导入成功、但文件夹为空或文件名无效
导入成功后，文件夹重命名为“import.done_<日期>_<时间>”。名称无效的文件被忽略。

- 导入失败
导入失败后，文件夹重命名为“import.failed_<日期>_<时间>”。已经导入的数据会被系统删除，即不导入任何文件。
- 导入结束后，上述“import”文件夹中会保存一份日志文件“import.log”（页 92）。

说明

只有当 Windows 系统允许重命名操作时，文件夹才会被重命名。不允许重命名操作的情形比如有：“.txt”文件被另一个程序（比如：编辑器）打开。

4. 检查文件夹是否重命名，导入是否成功结束。
5. 在日志文件中检查导入是否出错。
6. 通过“复制安全数据”将 Safety Integrated 数据复制到第二通道。

注意

“复制安全数据”的必要性

只有少数几个第二监控通道的安全参数被导入。因此，在执行导入操作后，首先要在 SINUMERIK Operate 中执行“复制安全数据”，使参数一致。

在 Create MyVirtual Machine 中，只支持对安全参数和基本安全参数的复制，不支持对编码器参数、节点标识符的复制。

7. 核实安全参数是否已经复制到第二通道中。
8. 导入成功结束后，保存机床项目。

6.9.8 记录导入操作（日志文件“import.log”）

导入驱动数据期间，系统会针对每份“*.txt”文件将发生的错误和实际读入“*.txt”的文件记录在一份日志文件“import.log”中。该日志文件保存在“import”文件夹中。

“import.log”文件结构示例

日志文件的结构为：

1. 段落
产品信息
2. 段落
列出了所有导入的驱动数据、总线号、从站号、DO 号以及文件夹名和文件名。成功读取的“.txt”文件在末尾用“is being read”表示。
3. 段落
结束消息，指出导入成功还是失败，并指出日期和时间。

导入成功结束的日志文件示例

```
created by CMVM simDrive
...
B3 S3 DO3:File C:\Users\...\import\simdrive-B3_S3_DO3-
SERVO_3_3_3.txt is being read
B3 S3 DO4:File C:\Users\...\import\simdrive-B3_S3_DO4-
SERVO_3_3_4.txt is being read
...
done 2021-03-29 10:02:42
```

消息及含义

日志文件以英文消息文字记录了错误或成功的导入操作。

消息	含义
is being read	文件已读取。 如果在导入期间发现错误，导入操作会被取消，已经导入的驱动数据被拒绝。
Error	导入文件出错。在该消息后通常还会有一条详细的错误描述，比如：The dimension of the parameter p1135[0] is wrong, [0] is missing。 检查消息中指出的文件。
Internal Error	出现一个内部错误。在该消息后通常还会有一条详细的错误描述。 如果该错误在下一次导入操作中再次出现，请联系 Technical Support 客服。
done <date, time>	导入结束。所有列明的文件都成功导入。

6.9 导入/导出 SINAMICS 驱动数据

消息	含义
done <date, time> Warning! No Files were imported!	“import”文件夹为空，或文件名错误。没有任何文件被导入。 检查文件夹和文件名。
failed <date, time> No Files were imported!	导入失败。没有任何文件被导入。 检查文件。

确定 TIA 项目设置，将项目载入 Create MyVirtual Machine

7

7.1 激活块的模拟能力

如要在模拟环境 (Create MyVirtual Machine) 下使用一个 TIA Portal 项目，则必须在编译项目前，在项目属性中激活模拟能力。该设置默认不激活，因其会影响专有技术保护。

将程序块载入模拟时需要检查它们是否可被模拟。如果发生错误，则会显示以下消息：“MyKhpBlock [FC30] 无法被模拟。”。如果该程序块来自于库，则使用支持模拟的库。否则，在项目属性中激活选项“编译支持模拟的程序块时并重新编译程序块”。

步骤

请按以下步骤，在项目中激活程序块的模拟能力：

1. 在项目树中右击项目并选择“属性”。
2. 在“保护”选项卡下激活“支持用于编译的程序块模拟能力”选项。单击“确定”进行确认。

7.2 为 PLC 激活消息接收

为了在加载后显示消息，必须先为 PLC 设置消息的接收。

操作

为了接收消息，按如下步骤操作：

1. 在项目导航中双击 PLC 的“在线 & 诊断”文件夹。
2. 在区域导航中点击“在线访问”组。
3. 激活“接收消息”选项。

说明

若选择此操作步骤，则在重新建立与设备的在线连接时才会接收消息。

7.3 在项目中设置 IP 地址

在安装了 Create MyVirtual Machine 的目标 PC 上设置网络适配器的 IP 地址后，项目才可以载入 Create MyVirtual Machine。该 IP 地址就是安装了 Create MyVirtual Machine 的 PC 的地址。

前提条件

在 PC 的“通讯设置”中，无论是接入点 S7ONLINE 还是接入点 SINUMERIK_CP1543，都要指定网络适配器，将安装了 Create MyVirtual Machine 的目标 PC 接入公共网络。因此机床仿真可以通过 CP 和指定的网络适配器在整个公共网络内建立通讯。

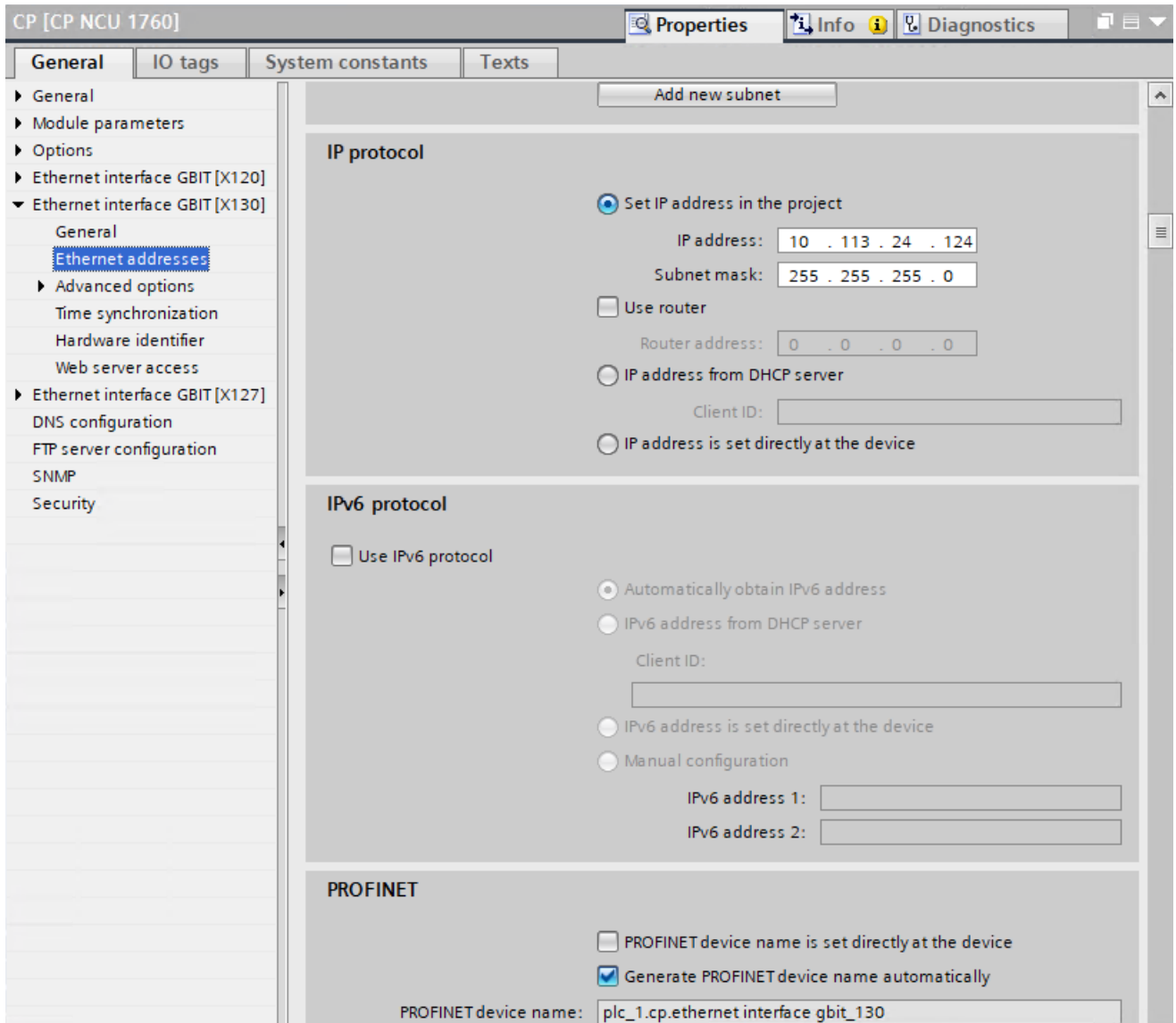
相关详细信息请参见“*SINUMERIK Virtual CNC-SW 安装说明*”中的段落“配置”。

步骤

按如下步骤操作，在项目中设置 CP 的 IP 地址：

1. 在网络视图或设备视图选择 CP。可通过接口 X120、X130 或 X127 中的一个进入在线状态。在本例中使用 X130。
2. 切换至“属性 > 常规 > 以太网接口 [X130] > 以太网地址”。

3. 在“IP 协议 > 在项目中设置 IP 地址”下输入所需的配置。



4. 撤销勾选选项“PROFINET > 允许直接在项目上调整 PROFINET 设备名称”。使用自动生成的 PROFINET 名称。

7.4 将项目载入 PLC

在下载时输入 IP 地址

在下载时也可直接输入 IP 地址。在此情形下，CP 上不设置 IP 地址。Create MyVirtual Machine 与 TIA 博途安装在同一 PC 上时，要么输入 PC 的 IP 地址，要么使用本地主机的虚拟 IP 地址（例如 127.0.0.1）。

说明

本地主机的 IP 地址

本地主机的 IP 地址可以只在下载时或转入在线时以直接输入 IP 地址的方式设置。在接口的配置中不允许使用该 IP 地址，系统会报告错误。

参见

设置通讯设置（PG/PC 接口）（页 102）

准备通过以太网进行跨计算机通讯（页 104）

7.4 将项目载入 PLC

前提条件

- 功能块的可仿真性已激活（页 95）。
- TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 安装在同一 PC 系统上，或在这二者之间有网络连接。
- CP 的 X130 上的 IP 地址已配置。
- 项目或硬件配置经过编译。
- Create MyVirtual Machine 已启动。
- 机床项目已载入或创建，且机床已启动：
 - Create MyVirtual Machine 以机床项目的形式工作，项目格式为“*.vcp”文件。一个机床项目包含了选中的虚拟 SINUMERIK CNC-SW 版本的所有用户数据。必须首先打开该机床项目，并启动机床仿真，才能将 TIA 博途项目载入 Create MyVirtual Machine。一个现有项目已打开时，在下文操作中该项目会被改写。将新建的机床项目另存为一份“*.vcp”文件。
 - 在打开某机床项目后，还要点击仿真控制中的按钮，启动机床仿真。

说明

在载入配备 Safety Integrated plus PLC（即 F-PLC）前执行清零操作

若真实硬件原先在 Safety Integrated plus（F-PLC）模式下运行，而现在要加载定义的、Safety Integrated 模式有所变化的硬件配置，在加载操作前要清零 PLC：

步骤

按如下步骤操作，将硬件配置和软件配置载入虚拟 SINUMERIK 中：

1. 在项目导航中右击“NCU”，在右键菜单中选择“载入设备 > 硬件和软件（仅修改）”。
 2. 在对话框“扩展加载”中进行以下设置：
 - PG/PC 接口的类型：PN/IE
 - PG/PC 接口：所使用的网卡，例如“Intel (R) PRO/1000 MT Network Connection”
 - 接口/子网连接：直接连接至插口 '2 X130'
 - 选择目标设备：“显示带相同地址的设备”。
-

说明

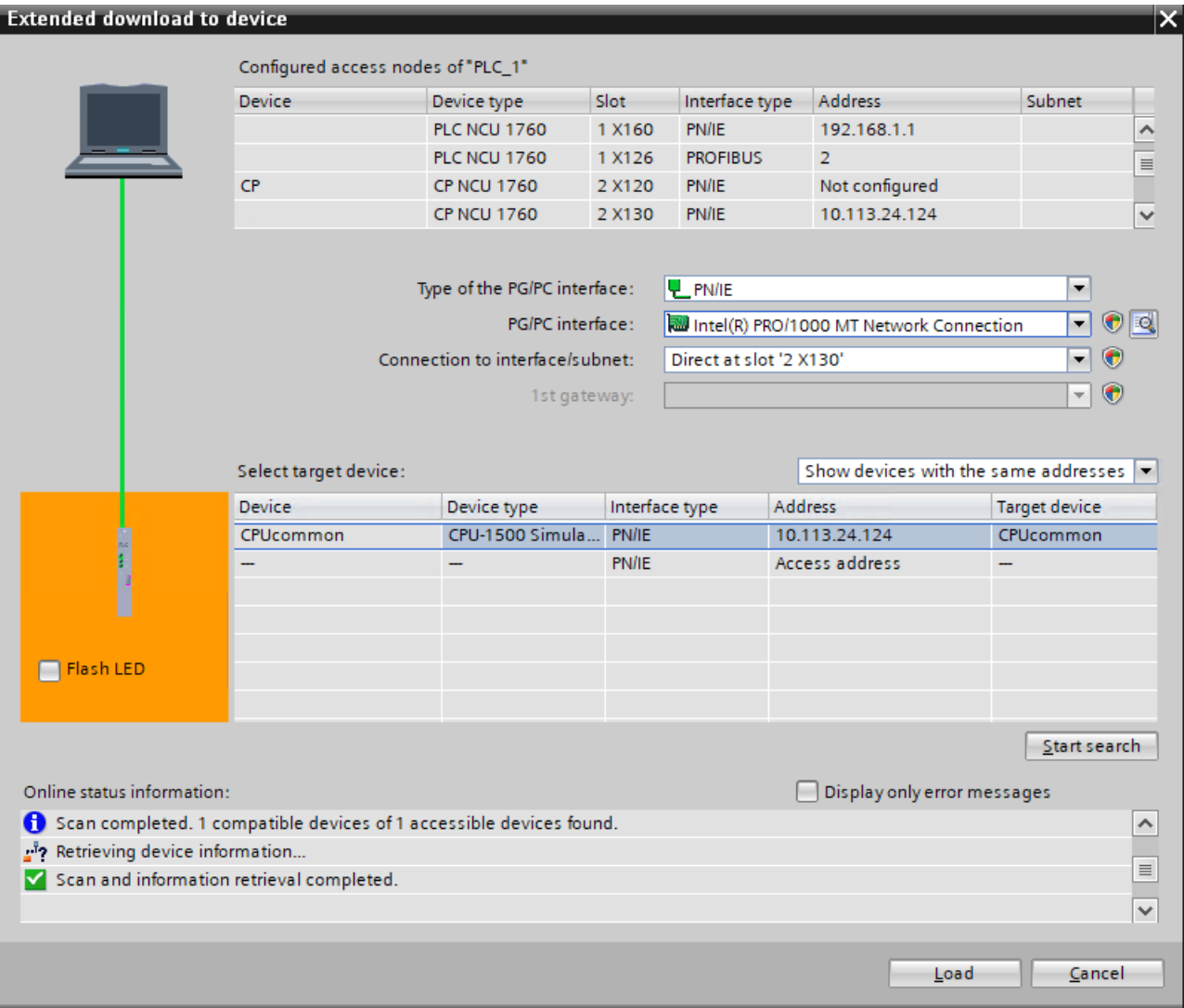
直接输入 IP 地址

也可以选择直接在“地址”列中的“目标子网络中的兼容节点”列表中输入 IP 地址，然后按下 ENTER 键。查找立即开始，无需点击“开始查找”。Create MyVirtual Machine 与 TIA 博途安装在同一 PC 上时，可以使用本地主机的虚拟 IP 地址（127.0.0.1）。

此时 CP 上无需设置 IP 地址。

7.4 将项目载入 PLC

- 3. 点击“开始查找”。
查找目标设备并将结果显示在对话框中。



- 4. 根据比如 IP 地址等信息选择合适的目标设备，按下“加载”。
显示对话框“加载预览”。
- 5. 核对话框“加载预览”中的信息，按下“加载”。

6. 在“加载结果”对话框中选择是否需要重启 PLC，然后点击“结束”确认。

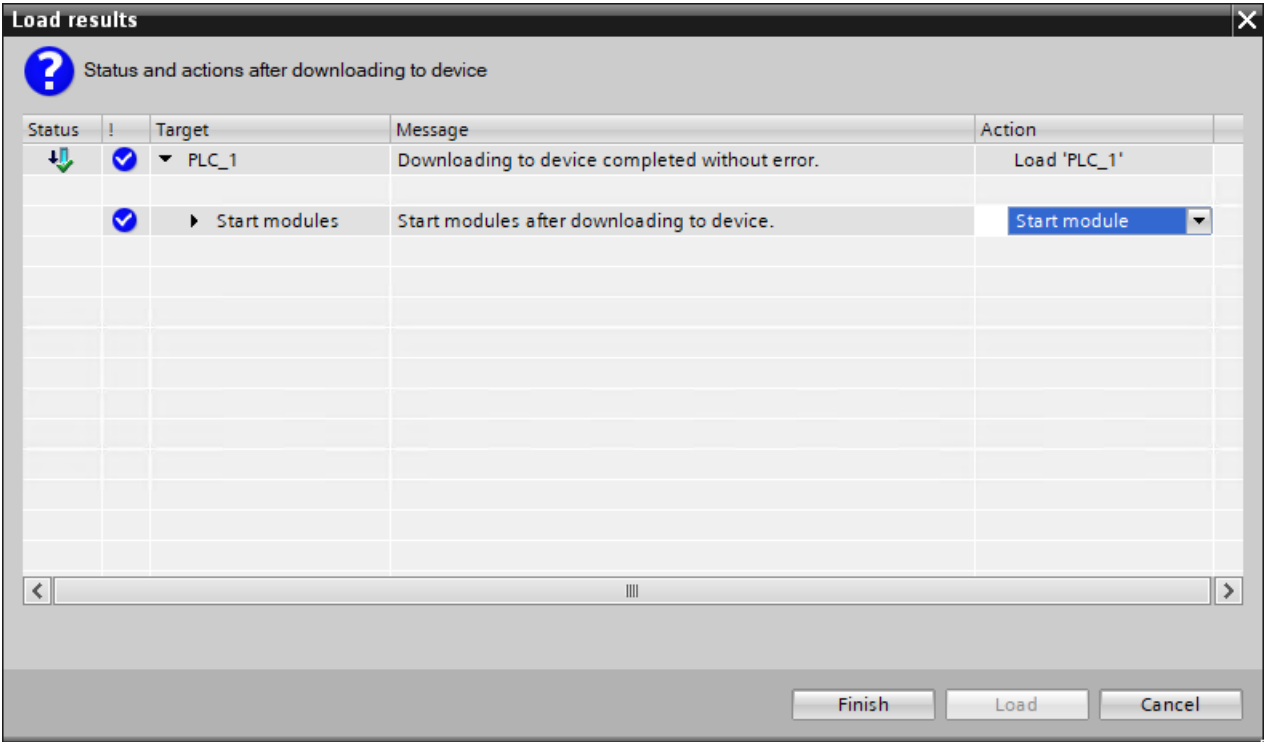


图 7-1 在下载后重启 PLC

说明

如果建立连接时发现不兼容设备，必须检查安装了 Create MyVirtual Machine 的目标 PC 的“通讯设置”。（在 LLDP/DCP 下，为使用的网络适配器撤销复选框 DCP）。

7. 在成功下载后，通常需要在 Create MyVirtual Machine 中重启项目。为此点击“退出机床”，并在退出后重新点击“启动机床”.

参见

- 设置通讯设置（PG/PC 接口）（页 102）
- 准备通过以太网进行跨计算机通讯（页 104）

7.5 准备通讯连接

7.5 准备通讯连接

7.5.1 设置通讯设置（PG/PC 接口）

说明

通讯设置（PG/PC 接口）要经过适当定义，TIA 博途或 HMI 与 PLCSIM Advanced 之间才能建立通讯。

在选择了一个接口参数设置后，为其指定接入点，以便在接入点、接口参数设置与接口之间建立关联。

说明

与第二台 PC 上的 SIMATIC STEP 7 Professional 建立通讯

SIMATIC STEP 7 Professional 与 MyVirtual Machine 产品之间的通讯使用的是为接入点 **SINUMERIK CP1543** 配置的网络适配器。当通讯超出一台 PC 的范围时，比如：SIMATIC STEP 7 Professional 安装在网络中的不同 PC 上，便需要在接入点 **SINUMERIK CP1543** 上配置网络适配器，将该 PC 接入网络。在 **SINUMERIK CP1543** 和 **S7ONLINE (STEP7)** 上要配置相同的网络适配器。

前提条件

Create/Run MyVirtual Machine 和 SINUMERIK Virtual CNC-SW 已安装在 PC 上。

确定通讯设置的步骤

1. 在 Windows 任务栏的搜索框中输入“控制面板”并打开所显示的应用。
2. 选择“全部设置”。
3. 点击“通讯设置”。窗口“西门子通讯设置”显示。
4. 在导航中点击“接入点”。在右侧区域中会显示现有的接入点。
5. 点击“S7ONLINE”前的箭头，以显示设置。

- 在“分配的接口参数设置”一栏中选择“<网络适配器>.TCPIP.1”。<网络适配器>是表示使用的硬件的接口名称的占位符。

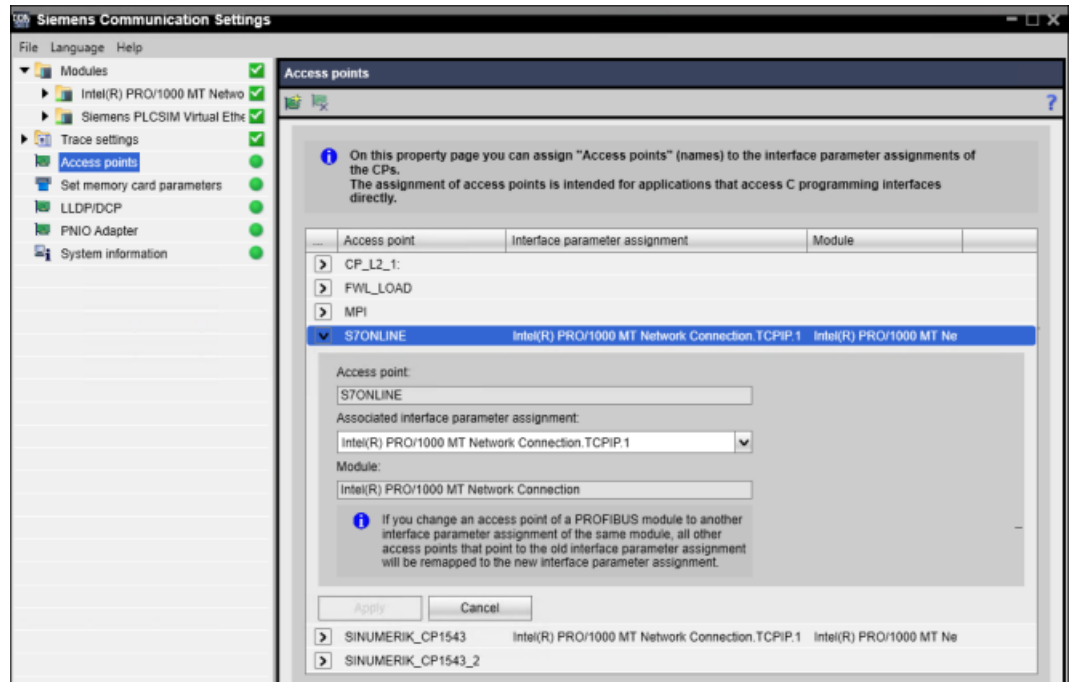


图 7-2 设置接入点

- 点击“应用”。
- 点击“SINUMERIK_CP1543”前的箭头，以显示设置。
- 在“分配的接口参数设置”一栏中选择“<网络适配器>.TCPIP.1”。<网络适配器>同先前一样是已使用的接口名称的占位符。
- 点击“应用”。
- 在导航中点击“LLDP/DCP”。在右侧区域中会显示可用的协议。

说明

为了确保 Create/Run MyVirtual Machine 和 TIA 博途之间的通讯机制，必须撤销安装了 Create/Run MyVirtual Machine 的 PC 上的 DCP 功能（S7DOS）。DCP 功能即使撤销，查找安装了 Create/Run MyVirtual Machine 的目标 PC 的“Livesearch”功能仍能正常工作。如果不撤销 DCP 功能，TIA 博途和虚拟系统连接时会检测并报告不兼容的设备。

7.5 准备通讯连接

12. 撤销勾选“<网络适配器>”的 DCP 复选框，和上文第 9 点中指出的适配器相同。

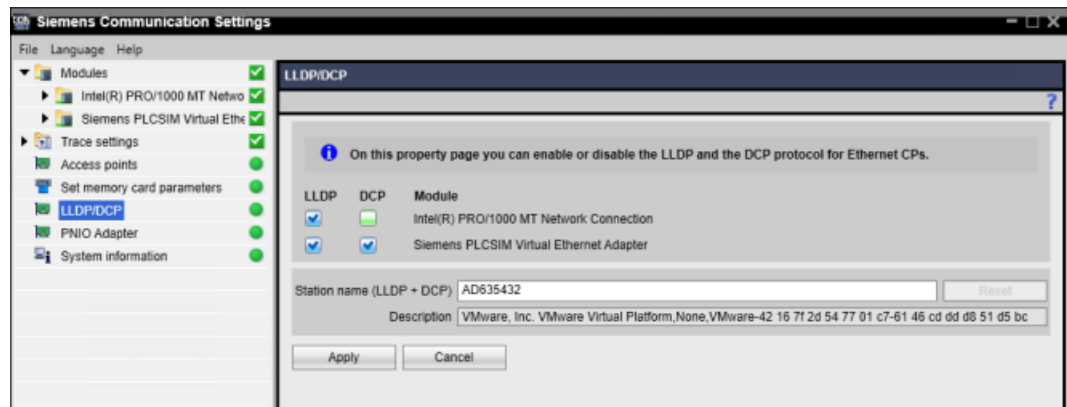


图 7-3 撤销 DCP 功能

- 13. 点击“应用”。
- 14. 在菜单中选择“文件 > 退出”，关闭窗口。
- 15. 重启 PC，使修改生效。

结果

成功为应用配置了接入点。Create/Run MyVirtual Machine 现在即可使用。

更多信息

若 SIMATIC STEP7 Professional 与 Create/Run MyVirtual Machine 安装在不同的 PC/虚拟机上，则还须设置跨 PC 的 TCP 通讯。请留意准备通过以太网进行跨计算机通讯段落。

7.5.2 准备通过以太网进行跨计算机通讯

跨计算机的 TCP 通讯

若需以超出计算机界限的方式并且通过不同的子网来实现 MyVirtual Machine 产品与 SIMATIC STEP 7（TIA 博途）之间的 TCP 通讯，则必须在安装有 MyVirtual Machine 产品的计算机上在生效的防火墙中使能针对本地端口 102 的网络区域的接入连接。例如在以下情形下：应用程序安装在不同的计算机或虚拟机上，并且期望通过 SIMATIC STEP 7 Professional 在线进入安装有 MyVirtual Machine 产品的计算机。以 Windows 防火墙为例对操作步骤进行简要阐释。基本设置是可传输至其他防火墙。

前提条件

已在安装有 MyVirtual Machine 产品的计算机上登录，并具有管理员权限。

针对接入连接协议和端口的 Windows 防火墙规则

在 Windows 防火墙中，可为协议和端口定义连接安全规则。针对连接规则，必须使能通过端口 102 进行的针对程序 S7DOS (s7oiehsx64.exe) 的 TCP 通讯。

1. 在 Windows 任务栏的搜索框中输入“Windows Defender 防火墙及扩展安全”并打开所显示的应用。
2. 在对话框中点击“是”确认。
3. 在所显示窗口的导航区域中点击“接入规则”，并在右键菜单中选择“新规则”。打开向导。
4. 在向导中，首先为规则应适用于的程序进行设置，随后点击“”。
 - **规则类型：**程序
 - **程序路径：**%ProgramFiles%\Common Files\Siemens\Automation\Simatic OAM\bin\s7oiehsx64.exe
 - **动作：**允许连接
 - **档案：**选择对应的档案（例如域，当使用域控制器时）
 - **名称：**输入规则的名称，例如 S7DOS_Service
5. 点击“完成”。新规则显示在“接入规则”下。
6. 点击新创建的规则并在右键菜单中选择“属性”。

7.5 准备通讯连接

- 7. 在显示的对话框中选择“协议和端口”选项卡中的以下设置。
 - 协议类型: TCP
 - 本地端口: 特定端口, 102

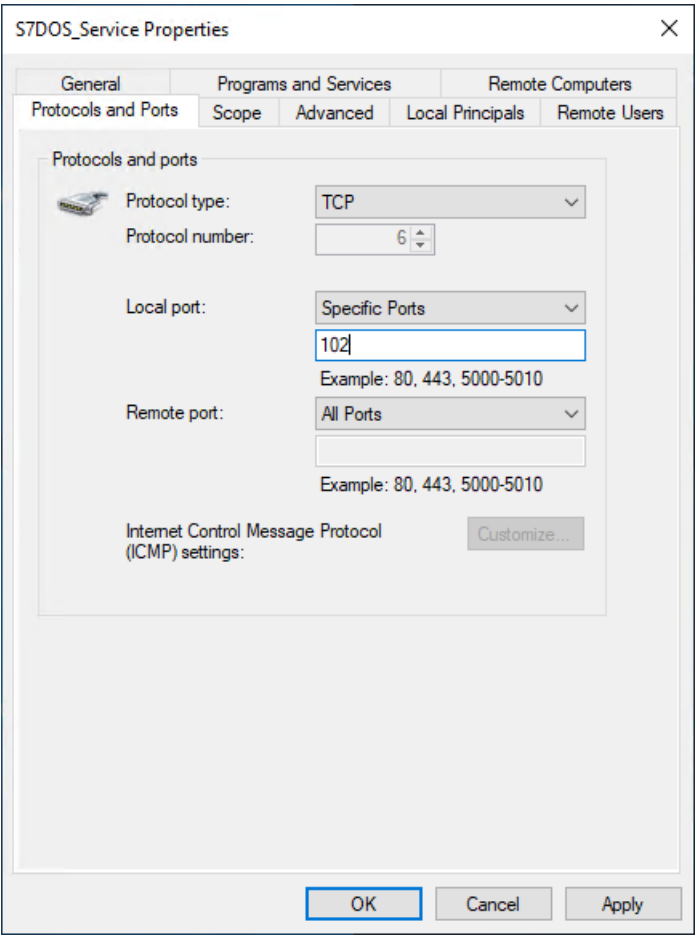


图 7-4 Windows 防火墙规则：协议和端口

8. 此外还在“程序和服务”选项卡中检查设置。

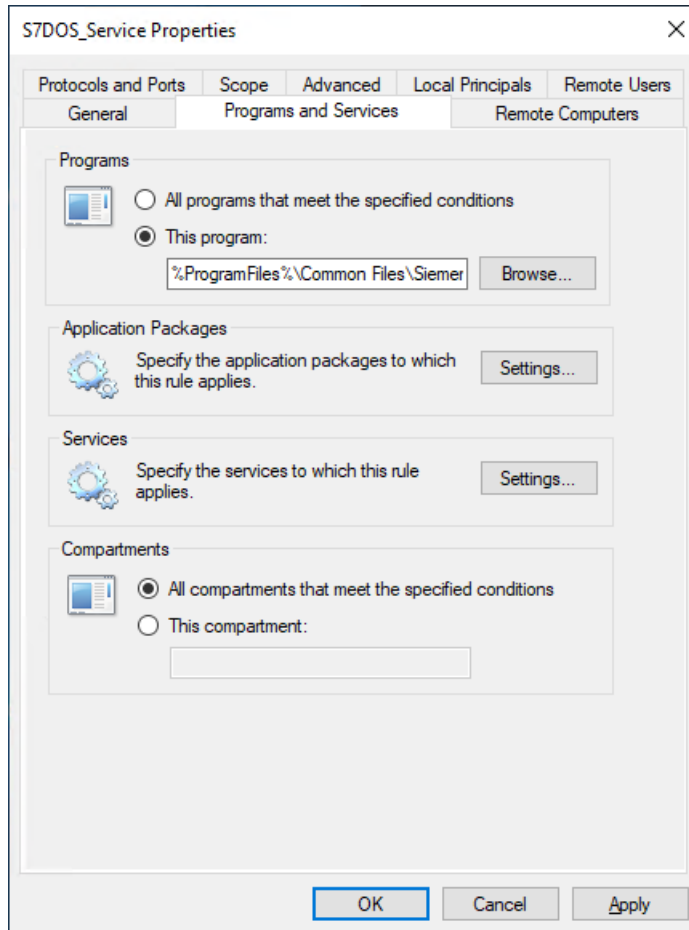


图 7-5 Windows 防火墙规则：程序和服务

9. 按下“确定”键进行确认。
规则的定义完成。

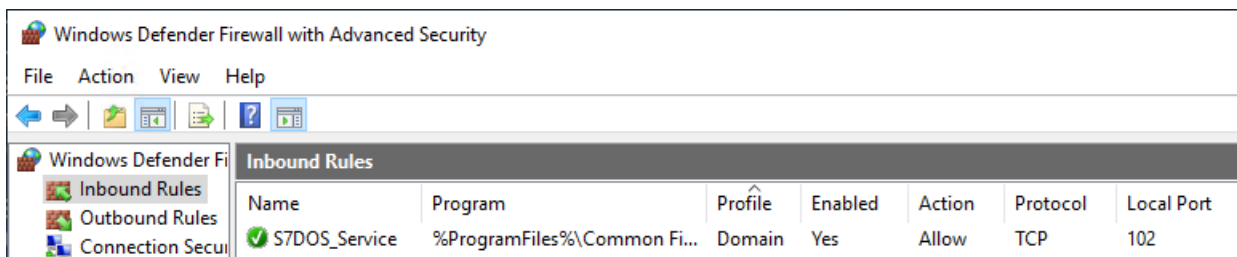


图 7-6 Windows 防火墙：接入规则

7.5 准备通讯连接

7.5.3 配置 CP 上的第二个接入点（可选操作）

CP1543 可以选择性通过第二个网络通讯。此时，要为预先配备的接入点 SINUMERIK CP1543_2 指定第二个网络适配器。该可选步骤可以在想使用第二个网络适配器时执行。没有指定第二个网络适配器时，系统和之前的工作方式一样，只使用两个已知访接入点：S7ONLINE 和 SINUMERIK CP1543。

只有当设置了第二个接入点 SINUMERIK CP1543_2 时，CP 才支持两个接口工作。

前提条件

- Create/Run MyVirtual Machine 和 SINUMERIK Virtual CNC-SW 已安装在 PC 上。
- “通讯设置”窗口打开（参见“确定通讯设置”）。

在“通讯设置”中配置第二个接入点的步骤

1. 在导航中点击“接入点”。在右侧区域中会显示现有的接入点。
2. 点击“SINUMERIK_CP1543_2”前的箭头，以显示设置。
3. 在“分配的接口参数设置”一栏中选择“<网络适配器>.TCPIP.1”。<网络适配器> 是表示第二个网络适配器的接口名称的占位符。

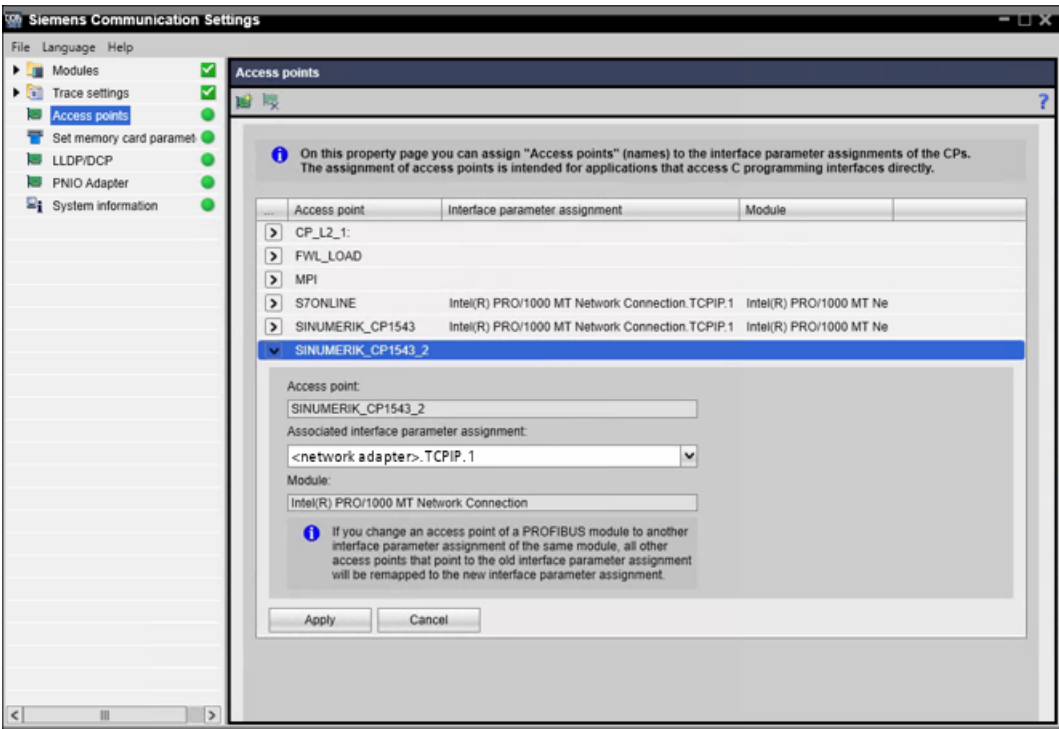


图 7-7 设置第二个接入点 CP1543_2

4. 点击“应用”。

5. 使用“Livesearch”时要撤销第二个网络适配器上的 DCP 功能（参见“确定通讯设置”）。
6. 在菜单中选择“文件 > 退出”，关闭窗口。

7.5.4 HMI 通过第二个网络适配器通讯

当 SINUMERIK Operate 的 HMI 不通过第一网络适配器（本地主机）通讯，而是要通过第二个指定的网络适配器通讯时，需要在 HMI Operate 的配置文件“mmc.ini”中输入第二个网络适配器的 IP 地址。

前提条件

- Create/Run MyVirtual Machine 机床项目已打开，以便修改虚拟存储卡中的配置文件“mmc.ini”。
- 第二个接入点 CP1543_2 已设置

输入第二个网络适配器的 IP 地址的步骤

1. 点击 Create MyVirtual Machine 中的按钮。包含虚拟存储卡存储文件夹“...\\card\\”（%LOCALAPPDATA%\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\nculcard）的 Windows 资源管理器打开。
2. 浏览到文件夹“..\\addon\\sinumerik\\hmi\\840evo_vc\\cfg”，在编辑器中打开文件“mmc.ini”。
3. 浏览到 IP 地址行：ADDRESS1=127.0.0.1。
[840EVOVC}
...
ADDRESS1=127.0.0.1,Line=20,NAME=/PLC,MAX_BUB_CYCLICS=1000
4. 将本地主机的 IP 地址 127.0.0.1 改为第二个网络适配器的 IP 地址。
5. 保存该文件。

机床项目启动后，HMI 通过第二个网络适配器通讯。

边界条件

- IP 地址只保存在修改后的机床项目中。如果希望 HMI 普遍通过第二个接口通讯，便需要在每个机床项目中修改 IP 地址。
- 当网络适配器的 IP 地址有所变化时，要在“mmc.ini”中重新输入新的 IP 地址。IP 地址变化的原因比有：由 DHCP 动态分配地址。
- 同样，在另一台 PC 上使用修改后的机床项目时，也需要修改 IP 地址。
- 需要在不同网络适配器之间切换时，比如：WLAN 和 LAN 之间切换，要修改接入点设置，一些情况还要修改“mmc.ini”文件。

7.5 准备通讯连接

Safety Integrated

8.1 在 TIA Portal 中激活 Safety Integrated

步骤

按照以下步骤激活 Safety Integrated (F-PLC):

1. 在网络或设备视图中点击 NCU，然后在“属性 > 常规”巡视窗口下选择“Safety Integrated”条目。
2. 点击“更改 Safety Integrated 模式”按钮。
“更改 Safety Integrated 模式”对话框将打开。如果选择一个选项，则会在此执行模式更改的效果。
3. 选择“SINUMERIK Safety Integrated (F-PLC)”并点击“是”确认新组态。

结果

Safety Integrated 模式已修改。具体的变化可以在“修改 Safety Integrated 模式”对话框中进行查看（步骤 2）。

如果修改过程中出现了问题，可以在“信息 > 常规”巡视窗口中查看更多信息。

说明

对报文组态的影响

所使用的 Safety Integrated 模式会对报文组态产生影响，因为在 Safety Integrated (F-PLC) 模式中使用了与未激活的 Safety Integrated 模式中不同的报文。

然而，只要报文与新选择的 Safety Integrated 模式是兼容的，就可以添加或修改。

请确保在报文组态中修改了模式后，任何修改仍然存在。

只要项目还未保存，就可以通过点击工具栏中的“撤销”来撤销修改 Safety Integrated 模式。

8.1 在 TIA Portal 中激活 *Safety Integrated*

3D 仿真（选件）

9.1 使用 3D 仿真

说明

Create MyVirtual Machine 中的 3D 仿真功能可展示加工过程和机床运动过程。它可以仿真的过程比如有：自动方式中程序的执行过程、手动方式中的程序执行过程、点动方式中的换刀过程。

说明

许可证

3D 仿真的使用需要购买许可证“Create MyVirtual Machine /3D”。

注意 机床项目中 3D 仿真数据的保存 只有在保存机床项目后，所有 3D 仿真中作出的修改（比如：保存文件夹、库、配置等）才会最终保存。因此，在关闭机床项目前，要首先保存项目，以免任何修改丢失。
--

3D 仿真画面一览

3D 仿真画面分为几个功能区。点击选项卡，便可进入各个功能区。



图 9-1 铣床上的 3D 仿真、功能区及功能示例

每个功能区可执行以下任务：

- ① 机床
在“机床”选项卡中可以定义仿真组件、展示加工过程。
 - ⑤ 仿真加工过程和机床运动 (页 159)
 - ⑥ 定义刀具 (页 133)
 - ⑦ 选择并激活配置（即“装夹形式”） (页 148)
 - ⑧ 激活碰撞检测
 - ⑨ 显示/隐藏“机床”菜单，还原视图和工件
- ② 库 (页 120)
在“库”选项卡中可以管理仿真所需的各个组件。
 - 刀具组件/刀柄
 - 配置（装夹形式）
 - 毛坯
 - 保护区（夹具）
- ③ 碰撞 (页 152)
“碰撞”选项卡记录了在执行程序期间或者在手动运行期间发现的碰撞问题。
- ④ 设置 (页 155)
 - 语言切换
 - 刀柄直径
 - 导入/导出存档

9.2 开展 3D 仿真所需的前提条件

前提条件

满足以下前提条件后，才可以开展带碰撞检测的 3D 仿真：

- 机床模型已经由机床厂商整合到机床项目（“*.vcp”）中，项目已保存
- 库中已经定义了刀具组件、配置、毛坯和保护区
- 所用刀具的保护功能和保护区（即“夹具”）已定义
- 和程序配套的配置已激活
- 碰撞检测已激活

详细信息见下文。

9.3 数据存储、导入和导出

3D 仿真的保存文件夹和数据交换

3D 仿真会读取虚拟存储卡上的一个保存文件夹。该文件夹中保存了导入数据（比如：库）、导出数据之类的数据。数据必须通过该文件夹才导入/导出。该文件夹位于虚拟存储卡的“User”文件夹中：

- "C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\nculcard\user\sinumerik\3dl"

说明

新的保存文件夹

从 SINUMERIK Virtual CNC-SW V6.15 版本起，3D 仿真使用上文指出的新路径。

下文中凡是涉及“保存文件夹”、“指定文件夹”或“指定路径”的说明，指的就是该路径。

注意

机床项目中保存文件夹中的数据保存

只有在保存机床项目后，保存文件夹中的数据才会最终保存在机床项目中。如果没有保存、直接关闭机床项目，所有自上一次保存机床项目后作出的修改都会丢失。

9.4 将 3D 仿真加入项目中

机床项目中首先要有各种数据并且经过适当调试，才可以在其中使用 3D 仿真的各个功能。最终完成的机床项目也可以继续导入 Run MyVirtual Machine 使用，以便为用户提供完整的机床模型来仿真加工程序。

将 3D 机床模型加入机床项目的步骤

- 1. 在 Create MyVirtual Machine 中创建含一台配置完毕且调试完毕的机床的项目。
- 2. 在合适的软件环境中使用机床厂商的应用程序，为配置的机床创建一个 3D 机床模型。
 - 运动描述
 - “stl”三维模型：比如：工作台、刀库、机箱或轴的三维模型

说明

MachineBuilder (ModulWorks)

机床模型（运动描述和三维模型）需要在 ModulWorks 工具的 MachineBuilder 中创建，并以“*.mkc”格式导出“Maschinencontainer”。3D 仿真中只支持“*.mkc”格式。

- 3. 以“*.mkc”格式导出机床模型。
- 4. 将创建的 3D 机床模型“*.mkc”复制到机床项目的虚拟存储卡中：
C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\loem\sinumerik3d\model\。
- 5. 保存整个机床项目。
- 6. 在启动机床项目时，如果对应的机床模型已加入到项目中，“3D 仿真”窗口会显示。

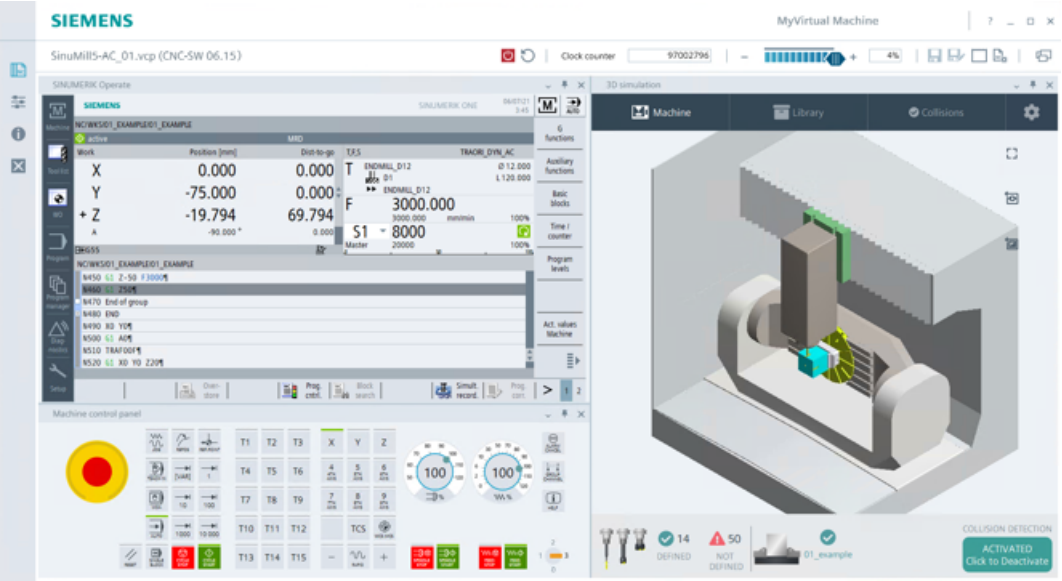


图 9-2 MyVirtual Machine 中铣床 3D 仿真示例

在已有机床模型的基础上，可以定义更多刀具和配置，以便仿真加工过程。

说明

对 3D 机床模型的支持

关于该 3D 选件的更多信息、服务和支持请联系西门子技术支持人员（热线或服务）。

9.5 建议和窍门

9.5.1 操作简介

3D 仿真的使用建议和窍门

在使用 3D 仿真时，系统会为用户提供各种支持。这些支持有一些特殊之处：

- 3D 仿真采用鼠标和键盘操作。鼠标最好是一个滚轮式鼠标。
- 在输入和保存数值时系统会检查值的有效性。如果发现错误，右上角会显示一条红色错误消息，用户点击该消息或点击其中的“X”图标，便可关闭该消息。

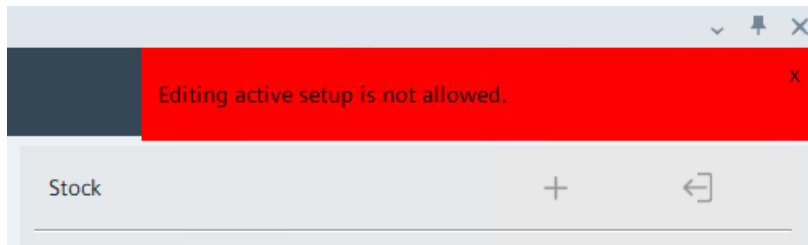


图 9-3 示例：保存一个当前设置时弹出的错误消息

- 操作（比如：保存）成功执行后，右上角会显示一条绿色消息。

- 出现提示或警告时，比如：“无法处理当前组件”，右上角会显示一条黄色消息。
- 所有 3D 图片，比如：在库组件中或 3D 仿真中都可以缩放和平移，以便更好地查看细节。
点击 3D 图片，即可调整视图。
 - 缩放视图：上下滚动滚轮
 - 沿着轴平移视图：左击鼠标，然后移动鼠标
 - 旋转视图：右击鼠标，然后移动鼠标

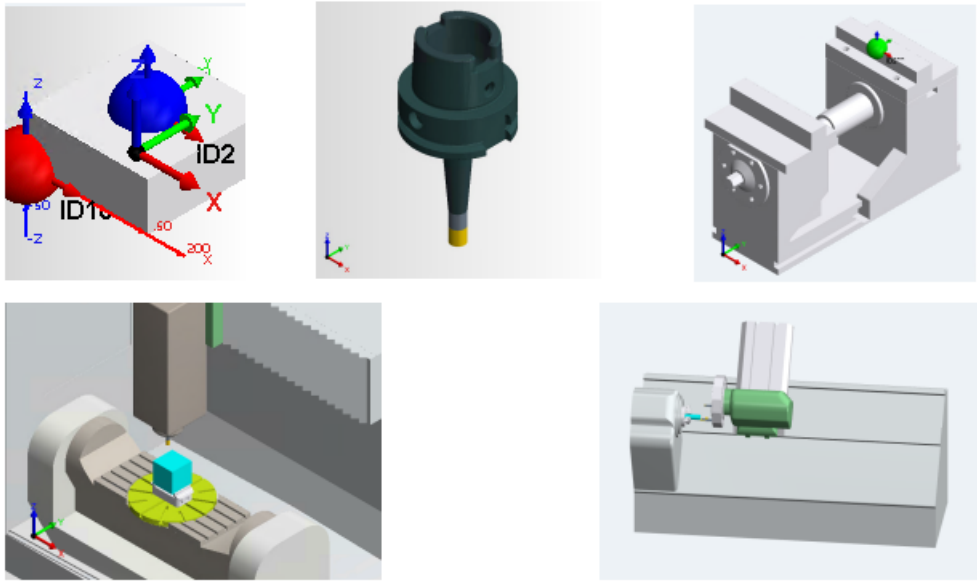


图 9-4 3D 图片处理示例：缩放、旋转、平移

9.5.2 3D 仿真不启动

出错

3D 仿真不显示，或者在机床项目启动后立即关闭。

前提条件

首先检查是否满足以下前提条件：

- 系统前提条件已满足。
- 选件“Create MyVirtual Machine /3D”或“Run MyVirtual Machine /3D”已经设置了许可证。
- 机床项目包含了一个 3D 机床模型。

9.6 库中的组件

可能的原因：

当安装的显卡驱动程序和显卡硬件不兼容，或者无法提供足够的 OpenGL 支持时，3D 仿真便无法启动。

解决办法

条件允许的话，安装最新版的、支持 OpenGL 的显卡驱动程序。

9.6 库中的组件

9.6.1 库

在库中可以管理 3D 仿真需要使用的一些组件：刀具组件、配置、毛坯和保护区。

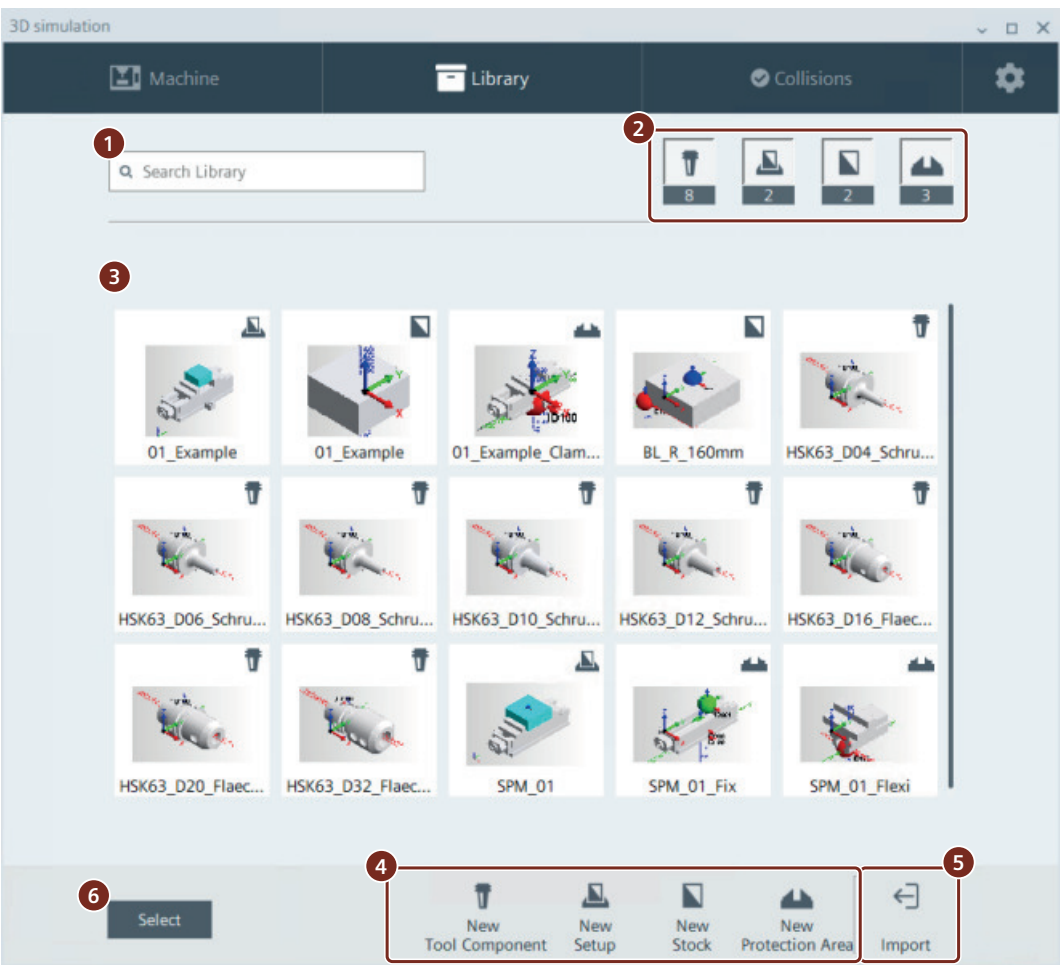
库画面一览

在库中，组件的创建、编辑和管理是以图标视图进行的。

说明

正在工作的组件禁止修改

正在 3D 仿真中工作的组件无法进行编辑或者修改。



- ① 在此处输入查找关键字，在库中开展查找，然后按下 ENTER 键。匹配项显示在一览中。
点击查找栏中的“X”图标便可删除查找关键字。
- ② 此处会显示已配置的库组件的图标以及数量。
按钮同时还可以用作组件的筛选。点击按钮便会变灰，该类型的组件便会在一览中隐藏。再次点击该按钮，组件会恢复显示。
- ③ 此处会显示一张所有已配置组件的一览，包含组件预览、名称及其图标。点击组件便可编辑该组件。
- ④ 点击按钮便可以新建一个选中类型的组件。
- ⑤ 点击“导入”按钮，便可以库组件以“*.zip”压缩文件的形式导入到库中。导入的组件随后会被解压缩并显示在库中。通过该功能可以导入从其他机床项目导出的组件。导入所需的“*.zip”压缩文件保存在指定路径中。
- ⑥ 点击“选择”便可以选中库中一个或多个组件。选中的组件比如可以删除或者作为“*.zip”压缩文件导出。导出的组件会作为文件保存在指定路径中。

图 9-5 在库中管理 3D 仿真组件

9.6.2 组件类型和属性

在库中可以定义和管理以下组件及其参数。

组件类型

下表列出了各个组件图标及其含义。

图标	组件	说明
	刀具组件	刀柄和刀夹等 夹具，比如：用于装夹锥面立铣刀等刀具
	配置	配置指由保护区和配套毛坯构成的一种组合（一种“装夹形式”）。在一个配置中也可以包含多个保护区和毛坯，保护区可以是机用虎钳或卡盘等形式。
	毛坯	工件毛坯 可以是长方体或圆柱体等形状
	保护区	保护区代指用于固定工件的夹具，可以是机用虎钳、卡盘或卡钳等形式。

组件的属性和参数

下表列出了各个组件的参数。

属性/参数	说明
组件名称和 ID	在一个项目的范围内，一个组件的名称必须唯一。组件名称最多允许包含 40 个字符。允许使用的字符有： • A-Z • a-z • 0-9 • 空格键 • 下划线 (_) 提示： 所有在 3D 仿真内输入的名称都必须符合上述字符和长度规定。
"*.stl"	组件通过一份 "*.stl" 文件（3D 模型）来描述。 该 "*.stl" 文件可以通过一个外部程序来创建，然后在新建组件时导入。 "*.stl" 文件保存在指定路径中，以便导入。

9.6.3 组件的参考点

参考点及其含义

不同的组件类型拥有不同的参考点以及坐标系。参考点是一个坐标系的基准，在组件上定义。坐标系可以旋转或平移。

“*.stl”文件中组件（指工件夹具、毛坯、刀柄）的参考点和坐标系通常必须经过更改，才能够用于 3D 仿真。因此，在导入后要在组件内修改参考点、旋转坐标系。

说明

一种配置（保护区+毛坯；即“装夹形式”）的“*.stl”文件最好保持其原始组件零点从结构设计软件中导出。此时保护区位置、毛坯位置以及机床的位置都无需调整，可直接使用。

表格 9-1 参考点列表

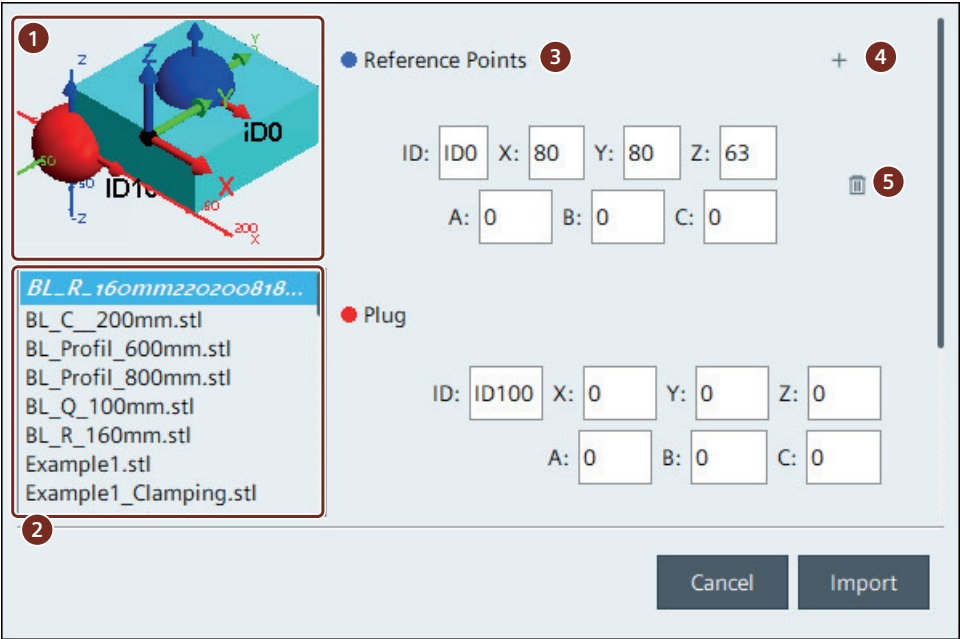
参考点	说明
基准点	该基准点用于相对于机床零点来定位组件。一个新建的组件并不会自动获得基准点，基准点必须事先定义。毛坯和夹具可以具有多个基准点。 当前版本的局限性 目前版本中还不会考虑用户定义的基准点。
组件零点	组件零点是 3D 模型中用于定义模型的原点。其他参考点的坐标都是参照该零点。一旦修改该零点的坐标，所有其他参考点也受其影响。
插头 (Plug)	该点用于将一个组件和另一个组件连接在一起，即一个组件的“插头”可以连接到另一个组件的“插口”。一个组件只能有一个插头。
插口/插槽/插座 (Socket)	在该点上可以连接另一个组件的插头。组件可以按定义的参考点对齐。插头和插口一上一下。 利用“插头和插口”功能，比如可以在机用虎钳上定义一个插口，在毛坯上定义一个插头。然后通过定义“配置”（装夹形式），使机用虎钳和毛坯在该点对齐。
预览图中的参考点	• 参考点在预览图中显示为一个彩色的小球。 • 预览图中小球的颜色是由参考点参数中的颜色代码定义的，本例中：参考点为蓝色小球。

表格 9-2 参考点参数列表

参考点参数	说明
ID	参考点的 ID。参考点的 ID 是自动生成的，最好不要修改。
X, Y, Z 坐标	X, Y, Z 坐标值也就是各个组件在坐标轴上的位置。这些值可以是正值，也可以是负值。取值范围为 -999999.999 到 +999999.999。
A, B, C 轴旋转角度	A, B, C 角度值也就是组件围绕坐标轴旋转的角度，它可以是 0° 到 359° 之间的任何一个整数值。

组件示例：毛坯

在本例中，我们定义了一个位于毛坯表面正中心的参考点，也就是蓝色小球所在的位置 (80, 80, 63)，而组件的零点和插头（红色小球）则位于左下角位置 (0, 0, 0)。



- ① “*.stl”文件的预览图。预览图可以旋转、缩放或平移。
- ② 保存文件夹中的“*.stl”文件这些文件可以作为新组件导入。
- ③ 第一个参考点的坐标值。
- ④ 点击图标“+”，新建参考点。
- ⑤ 点击图标“回收站”，删除已有参考点。

图 9-6 示例：定义了参考点的毛坯

9.6.4 刀具组件

参数

刀具组件具有以下参数。

参数		说明
定义		从“*.stl”文件导入到库中的定义，含名称和ID。
参考点		
	基准点	-
	插口	1
	插头	1
	组件零点	-

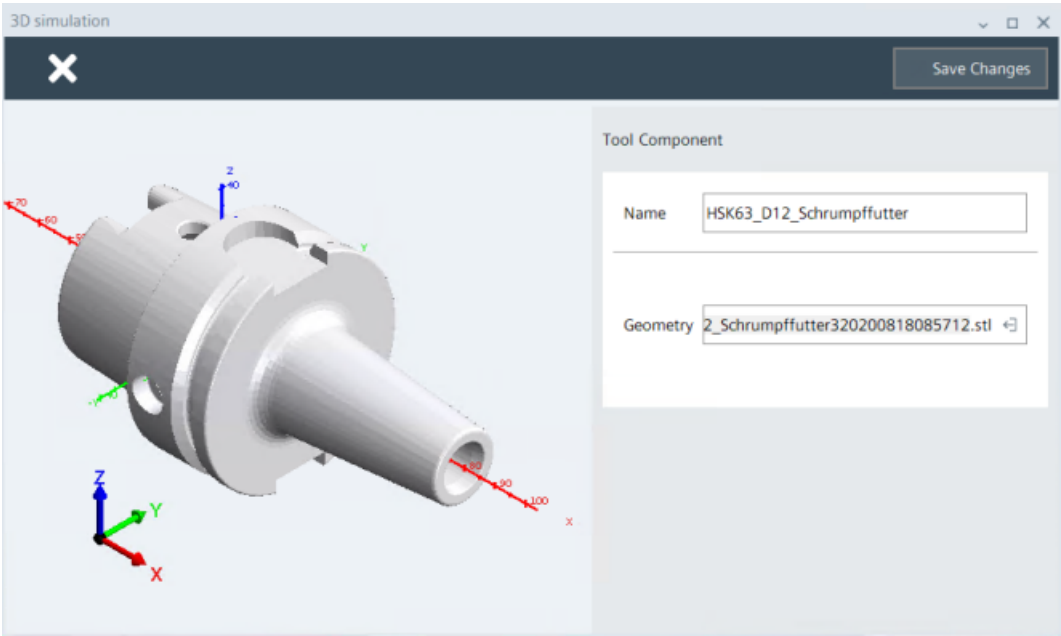


图 9-7 刀具组件：以铣刀刀柄为例

9.6.5 毛坯

定义

毛坯有下列参数：

参数		说明
定义		从“*.stl”文件导入到库中的定义，含名称和ID。
参考点		
	基准点	n（必须首先定义）
	插口	-
	插头	1
	组件零点	1

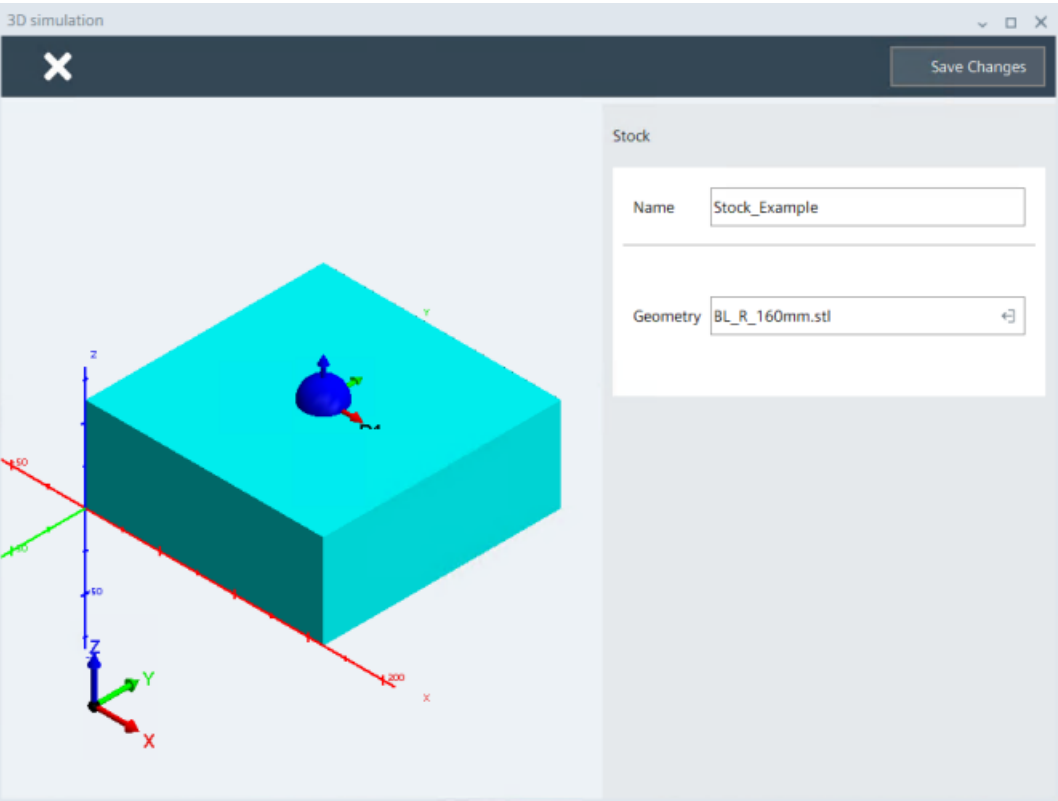


图 9-8 从“*.stl”文件导入到库中的毛坯，参考点已定义

9.6.6 保护区（夹具）

参数

保护区有下列参数：

参数		说明
定义		从“*.stl”文件导入到库中的定义，含名称和ID。
参考点		
	基准点	n（必须首先定义）
	插口	n（必须首先定义）
	插头	1
	组件零点	1

一个保护区可以包含多个组件，比如：一个机用虎钳可以包含固定组件和一个移动组件。此时可以在“库”中定义多个保护区，并在“配置”中选择由多个保护区组成的完整装夹形式。

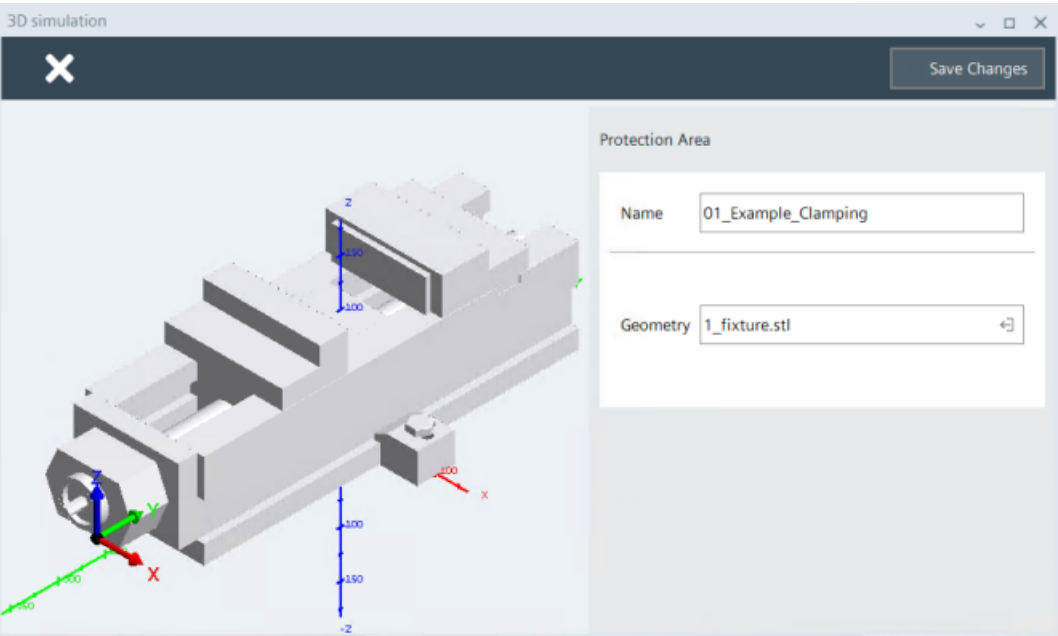


图 9-9 保护区示例：机用虎钳

9.6.7 配置（装夹形式）

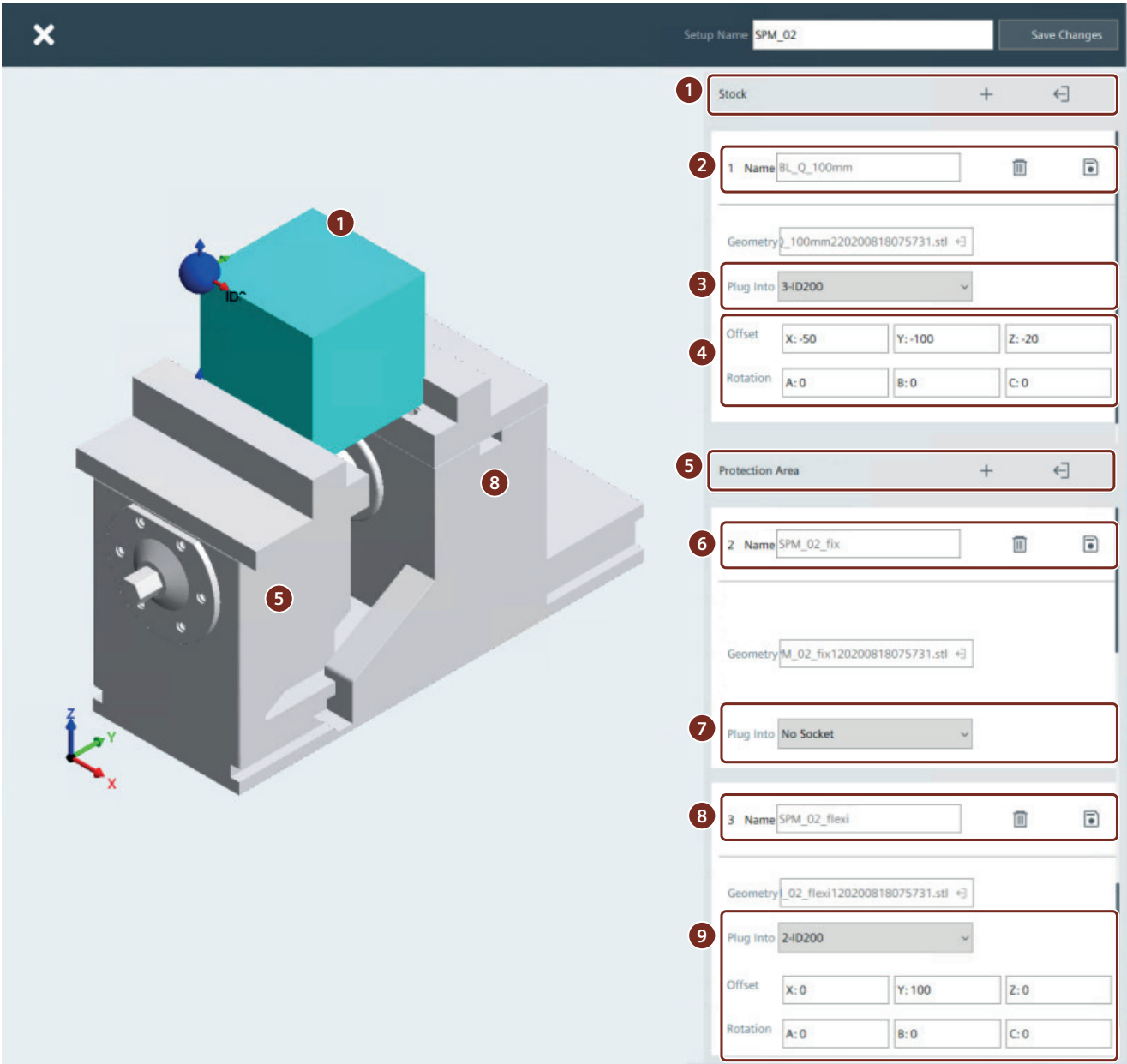
参数

一个配置就是保护区和毛坯构成的一种组合，即装夹形式；它可以由一个毛坯和保护区组成，也可以由多个毛坯和保护区组成，比如：多工件装夹。

参数		说明
定义		
	毛坯	从库中导入的 1 到 n 个毛坯。
	保护区	从库中导入的 1 到 n 个保护区。 一个配置也可以包含多个保护区，比如：机用虎钳上包含了一个移动部件和固定部件。

“配置”画面

在本例中定义了一个“一个毛坯+一个机用虎钳”的“配置”（装夹形式），而机用虎钳由两个保护区组成，配置的各项功能此处仅简要介绍。



- ① 点击“+”，新建毛坯；或者点击“←]”，从库中导入毛坯。
- ② 毛坯名称。可删除或保存该毛坯。
- ③ 在下拉列表中显示了当前使用的保护区上定义的插口。选中某插口，毛坯的插头便连接到该插口。在本例中毛坯连接到第一个保护区。
- ④ 通过输入“偏移”和“旋转”，可以对“插头-插口”进行精对齐。输入补偿值可以调整插头的位置。

9.6 库中的组件

- ⑤ 点击“+”，新建保护区；或者点击“←]”，从库中导入保护区。
- ⑥ 第一个保护区的名称。可以修改和保存该保护区。
在本例中，该保护区是机用虎钳的固定组件。
- ⑦ 第一个保护区上没有插入任何其他组件。
- ⑧ 第二个保护区的名称。在本例中，该保护区是机用虎钳的移动组件。
- ⑨ 第二个保护区连接到第一个保护区。
通过输入“偏移”，可以比如：沿着 y 轴平移保护区，使虎钳适应不同的毛坯尺寸。

图 9-10 配置示例：毛坯+保护区，保护区有两个

9.6.8 创建组件：以毛坯为例

在“库”选项卡中创建组件。所有组件类型的创建步骤都是相同的，除了“配置”外。下面以毛坯为例介绍创建步骤。

至少需要定义一个毛坯，才能够开展 3D 仿真。为了使碰撞检测和仿真过程更加贴近实际加工，还需要其他所其他以下组件：

- 毛坯
- 保护区（可选）
- 配置（可选）
- 刀具组件（可选）

在库中创建组件的步骤

1. 点击选项卡“库”。
2. 点击按钮“新建毛坯”。一个包含空组件的窗口打开。
3. 在“名称”栏中输入新组件的名称。
4. 点击按钮“新建”，导入一个新的模型文件。
一个对话框显示。
5. 选择“*.stl 文件”。一个 3D 模型显示在预览窗口中。

6. 可以选择定义参考点。所有坐标值默认为零。

- 点击图标“+”，新建参考点。
- 输入该参考点的新坐标值。

本例中，我们定义了一个位于毛坯上表面正中心的新参考点（蓝色小球），并定义了一个位于毛坯下表面正中心的插头（红色小球）。

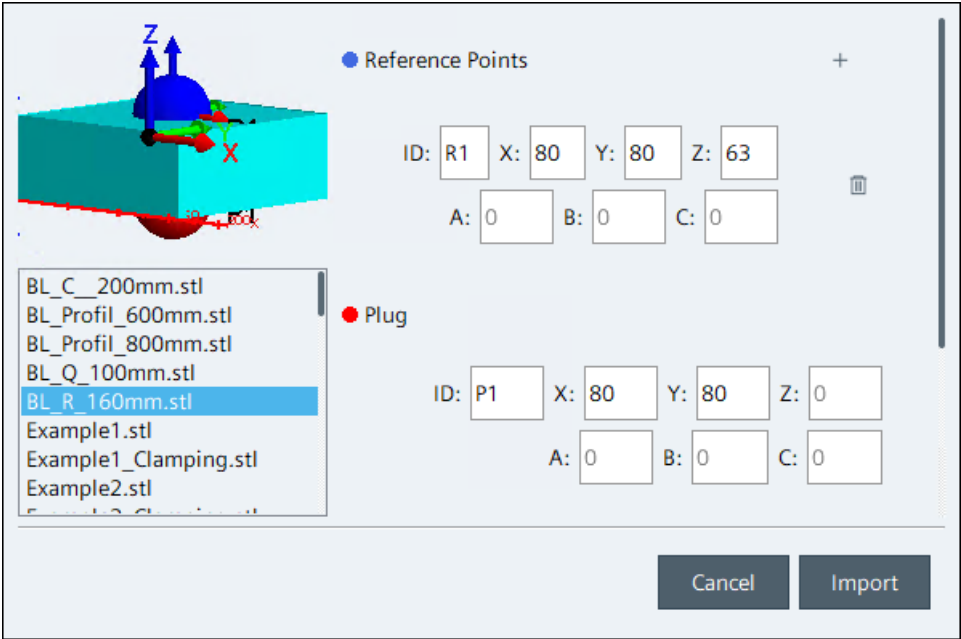


图 9-11 毛坯示例：参考点位于毛坯上表面正中心、插头位于毛坯下表面正中心

7. 点击“导入”。对话框关闭，组件的模型显示。

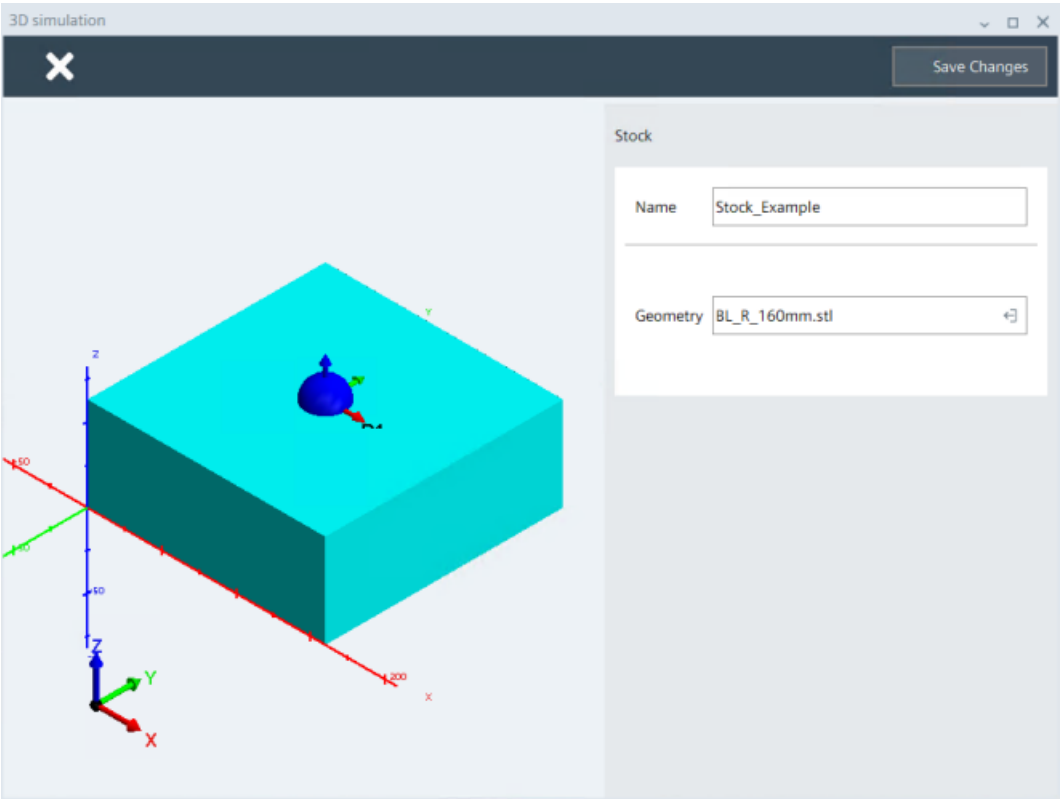


图 9-12 从“*.stl”文件导入到库中的毛坯，参考点已定义

8. 点击“三维模型”旁边的按钮“↩”，再次编辑组件。
9. 保存修改或组件。窗口关闭，新的组件显示在库中。
10. 在库中继续创建更多的组件。

9.6.9 导入/导出库组件

库组件可以作为“*.zip”压缩文件导入和导出，以便和其他项目进行数据交换。文件的导入和导出通过一个指定文件夹进行。

导出组件

1. 点击库中的按钮“选择”。
2. 在库中选中需要导出的组件。此处允许多选。
3. 点击按钮“导出”。
4. 在显示的对话框中输入名称，点击“导出”确认。
导出的“*.zip”压缩文件保存在指定文件夹下。

导入组件

1. 将需要导入的“*.zip”压缩文件复制到指定文件夹中。
2. 在库中点击“导入”。
3. 在显示的对话框中选择“*.zip”，点击“导入”确认。
组件会被解压缩，在库中创建。存在同名组件时，导入操作会中断。

9.7 刀具

9.7.1 刀具管理器

管理 3D 仿真用刀具

在 3D 仿真的起始页中，点击刀具图标便可以显示刀具管理器。所有的刀具及其 ID、名称和预览图会平铺显示在画面中。刀具管理器和 SINUMERIK Operate 中的刀具列表同步，包含了其中定义的刀具。

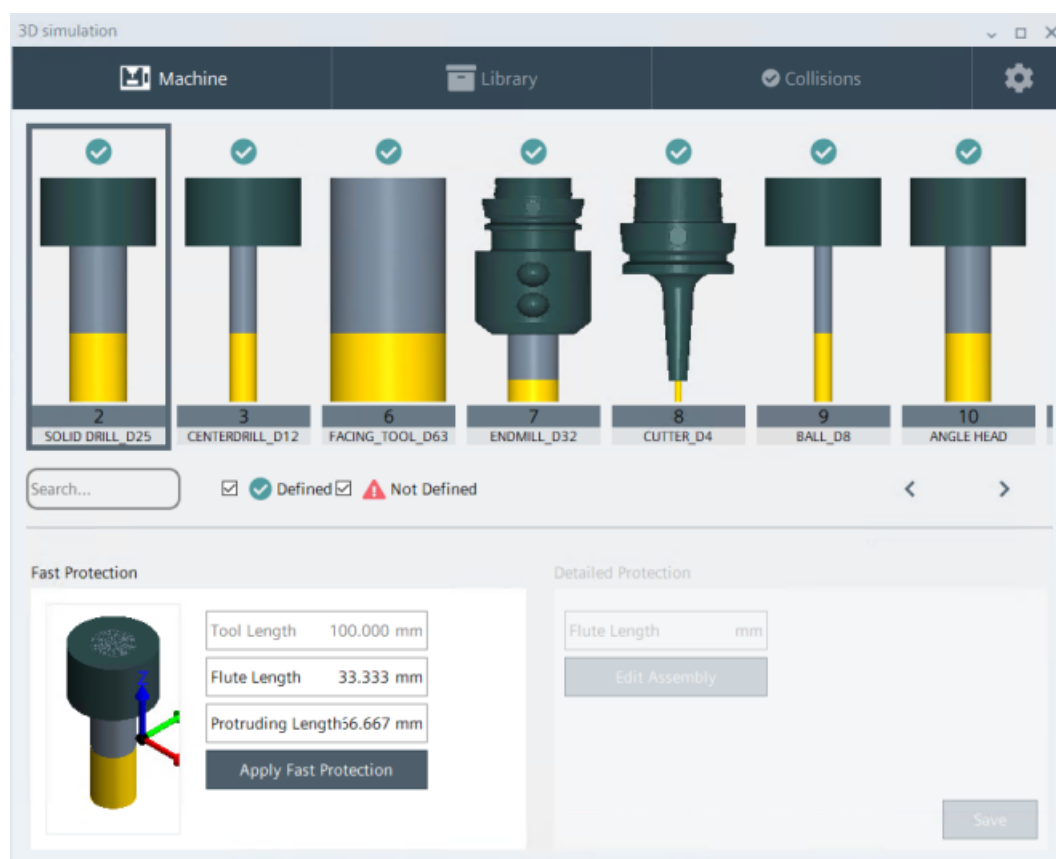


图 9-13 示例：定义了保护的刀具上会打一个绿勾

保护的含义

除了来自 SINUMERIK Operate 刀具列表的尺寸数据外，还需要定义刀具的“保护方式”。“保护方式”或“保护”描述的是刀具夹具（即刀柄）的三维模型、更多刀沿尺寸或更多刀具尺寸，使仿真以及碰撞检测更加贴近实际加工。这些附加数据应该在启动仿真之前定义。在仿真期间进行的任何修改，只有在下一次仿真启动后才生效。定义了保护的刀具上会打一个绿勾。

9.7.2 刀具管理器和 SINUMERIK Operate 中的刀具列表

仿真功能中刀具管理器中的刀具和 SINUMERIK Operate 的刀具列表是一样的。一旦 SINUMERIK Operate 刀具列表中的数据发生变化，该变化也会一并在 3D 仿真中刷新。如果已经为该刀具定义了保护方式，那么保护方式也会根据定义的处理规则传送给变化后的刀具或直接删除。

数据变化的刀具和保护方式

- 如果在 SINUMERIK Operate 中修改了某刀具参数，但同时又在 3D 仿真中为该刀具定义了保护，此时刀具定义的窗口会自动关闭。
- 如果在 SINUMERIK Operate 中修改了某刀具类型，但同时又在 3D 仿真中为该刀具定义了保护，此时保护按以下规则处理：

定义的保护保留：

- 新旧刀具类型都是铣刀或都是仿真不支持的刀具类型。

定义的保护被删除：

- 新旧刀具类型都是车刀。
- 刀具类型在铣刀、车刀和钻头之间切换。
- 刀具长度被改为一个小于伸出长度的值。

9.7.3 刀具类型

3D 仿真只支持 SINUMERIK Operate 上的刀具类型。对于支持的刀具类型，仿真会从 SINUMERIK Operate 刀具列表中读取这些刀具的所有参数。针对不同的刀具类型需要定义不同的保护方式。

说明

不支持的刀具

对于不支持的刀具，在定义保护方式和仿真期间，系统会使用立铣刀（类型 120），作为替代。

支持的刀具类型列表

更多刀具类型及其参数的相关信息请查看 SINUMERIK Operate 的在线帮助。

工艺	刀具类型编号	刀具类型名称/说明
铣刀		
	110	圆柱形球头模具铣刀
	111	圆锥形球头模具铣刀
	120	立铣刀
	121	立铣刀（带刀尖倒圆）
	155	截锥铣刀
	156	带刀尖倒圆的截锥铣刀
	---	目前还不支持未列出的刀具类型。系统会使用立铣刀（120 型）作为替代。
钻头		
	200	麻花钻
	220	中心钻
	--	目前还不支持未列出的刀具类型。系统会使用立铣刀（120 型）作为替代。
车刀		
	500	粗加工刀具
	510	精加工刀具
	520	切入刀具
	530	切断刀

9.7 刀具

工艺	刀具类型编号	刀具类型名称/说明
	540	螺纹车刀
	550	钮扣刀具
	560	旋转钻头
	---	目前还不支持未列出的刀具类型。系统会使用立铣刀（120 型）作为替代。
特种刀具/ 测头		
	710	3D 测量头
	---	目前还不支持未列出的刀具类型。系统会使用立铣刀（120 型）作为替代。

9.7.4 铣刀/钻头的保护方式

保护方式

铣刀/钻头的保护方式有以下几种：

- 快速保护
- 详细保护

快速保护

在“快速保护”中，需要额外定义以下刀具参数和刀柄参数：

- 刀具长度（来自于 SINUMERIK Operate 刀具列表）
- 刀沿长度（画面中的黄色部分）
- 在刀柄中使用时刀具的伸出长度（超出长度）
伸出长度必须始终要比 SINUMERIK Operate 中定义的刀具长度短。

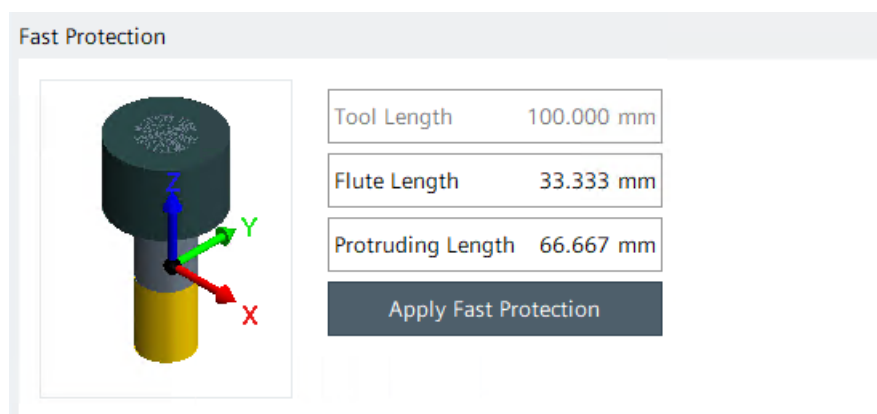


图 9-14 以立铣刀为例定义快速保护

通过快速保护，可以定义刀沿长度和刀柄，而无需导入刀柄的“.stl”文件。使用这种方式可以定义一个大致的刀柄轮廓，但没有细节。

详细保护

在详细保护中需要定义以下刀具参数和刀柄参数：

- 刀沿长度（画面中的黄色部分）
- 刀柄三维模型（“*.stl”文件）

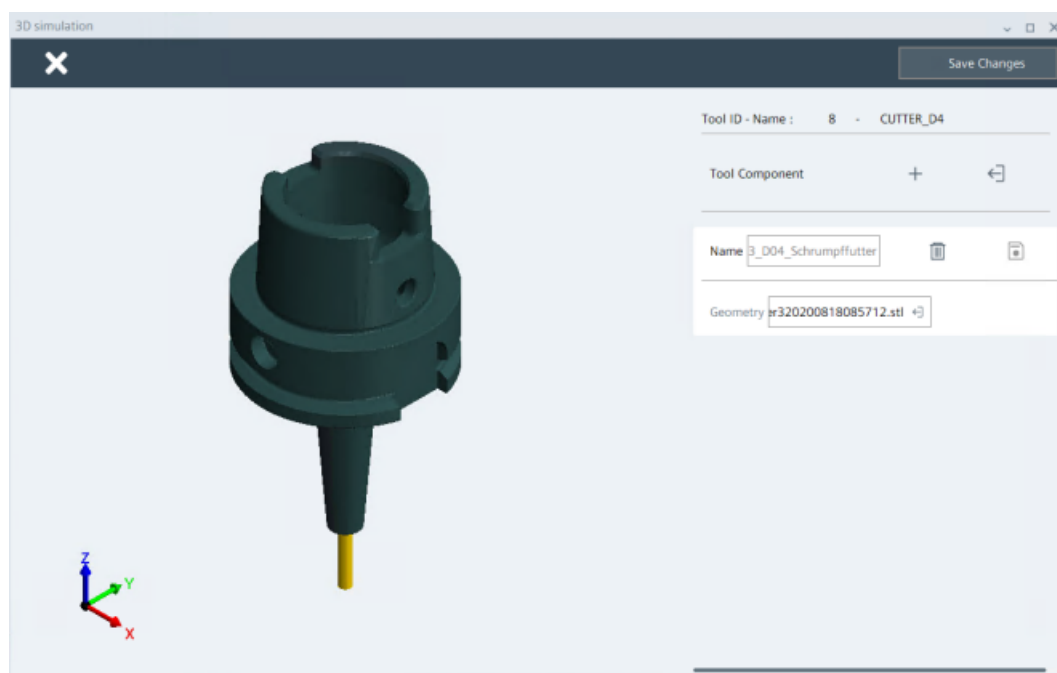


图 9-15 以带刀柄的立铣刀为例定义详细保护

系统会自动根据刀柄尺寸以及刀具长度来自动计算出伸出长度。

通过详细保护，可以定义刀沿长度并借助“*.stl”文件来定义刀柄三维模型。导入所需的文件保存在指定路径中。

参见

定义铣刀/钻头的详细保护 (页 140)

定义铣刀/钻头的快速保护 (页 139)

9.7.5 车刀的保护方式

保护方式

车刀的保护方式通过一个刀杆和一个可选的“适配器”（刀柄）来定义。

定义刀杆和适配器

转头式刀片的数据是从 SINUMERIK Operate 刀具列表中读取的。在仿真中可以定义的是刀片厚度、刀杆和适配器三维模型。

刀杆的参数设有默认值。根据使用的刀杆修改参数。点击按钮“V”或“Λ”，展开或合上一张包含尺寸说明的图纸。

Legend



图 9-16 以车刀和切断刀为例，刀杆的参数

适配器有三种定义方式：

- 在一张列表中输入适配器的参数。
- 导入一个适配器三维模型（“*.stl”文件）。
- 导入库中现有的一个刀柄三维模型。

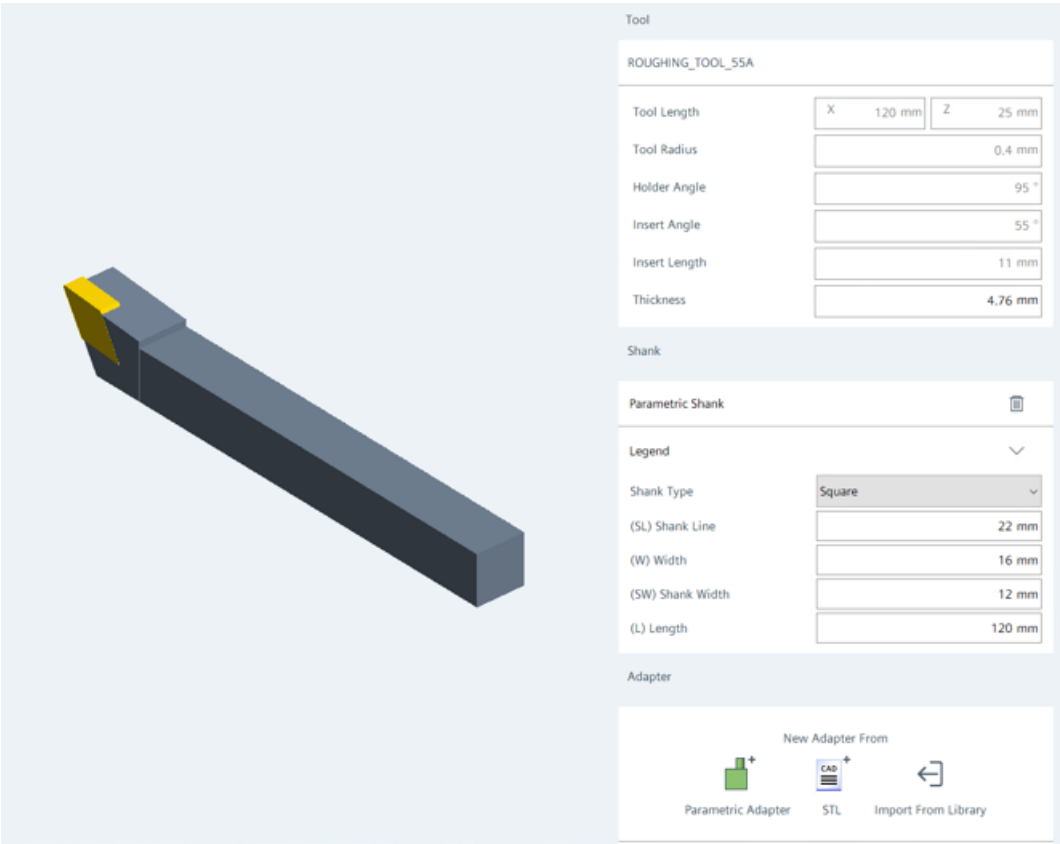


图 9-17 定义车刀的保护方式

参见

定义车刀的保护 (页 142)

9.7.6 定义铣刀/钻头的快速保护

在“快速保护”中，需要在刀具管理器中额外定义一些刀具参数。

定义铣刀快速保护的步骤

1. 点击需要定义保护的刀具。
2. 点击“快速保护”。输入栏处于可编辑状态。

3. 在“刀具长度”、“刀沿长度”以及“伸出长度”中输入相应的尺寸，单位为毫米。

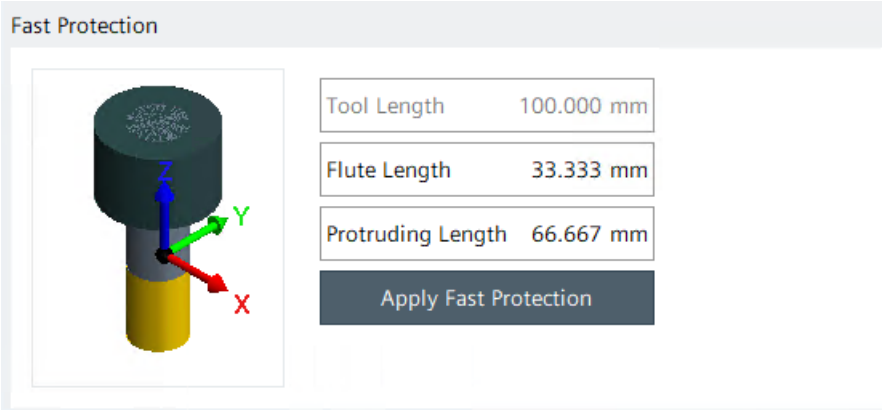


图 9-18 以立铣刀为例定义快速保护

4. 点击“设置快速保护”。数值会保存到仿真中，一个小型的预览图显示，其中黄色部分为刀沿长度。
此时刀具的状态为“已定义”。
5. 需要为更多刀具定义保护时，重复执行上述步骤。
- 点击选项卡“机床”，关闭刀具管理器。

说明

定义刀柄直径

在快速保护中使用的是“设置”中输入的刀柄直径。该刀柄直径适用于所有铣刀/钻头的快速保护。

9.7.7 定义铣刀/钻头的详细保护

在定义详细保护时，需要在刀具管理器中为刀具定义一个刀具组件（即刀柄）。

定义铣刀详细保护的步骤

1. 点击需要定义保护的刀具。
2. 点击“详细保护”。输入栏处于可编辑状态。
3. 在“刀沿长度”中输入相应的尺寸，单位为毫米。

4. 点击“编辑模块”。在打开的窗口中可以指定刀柄三维模型。

– 按钮 

使用已经导入到库中的刀柄三维模型。

– 按钮 

导入一个“.stl”文件，以便在库中创建一个刀柄三维模型。然后可从库中选择某刀柄三维模型。

刀柄三维模型要注意以下条件：

- 一个刀柄可以最多由指定顺序的、5 个刀柄三维模型组成。
- 每个刀柄三维模型中的插头位置和插口位置决定了刀柄的整体模型。

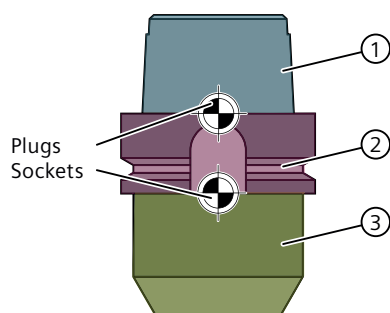


图 9-19 由三个刀柄三维模型组成的刀柄示例

5. 点击“保存修改”。数值保存在仿真中，刀具管理器恢复显示。此时刀具的状态为“已定义”。

6. 点击“保存”。刀沿长度以及对应的刀柄保存在仿真中。

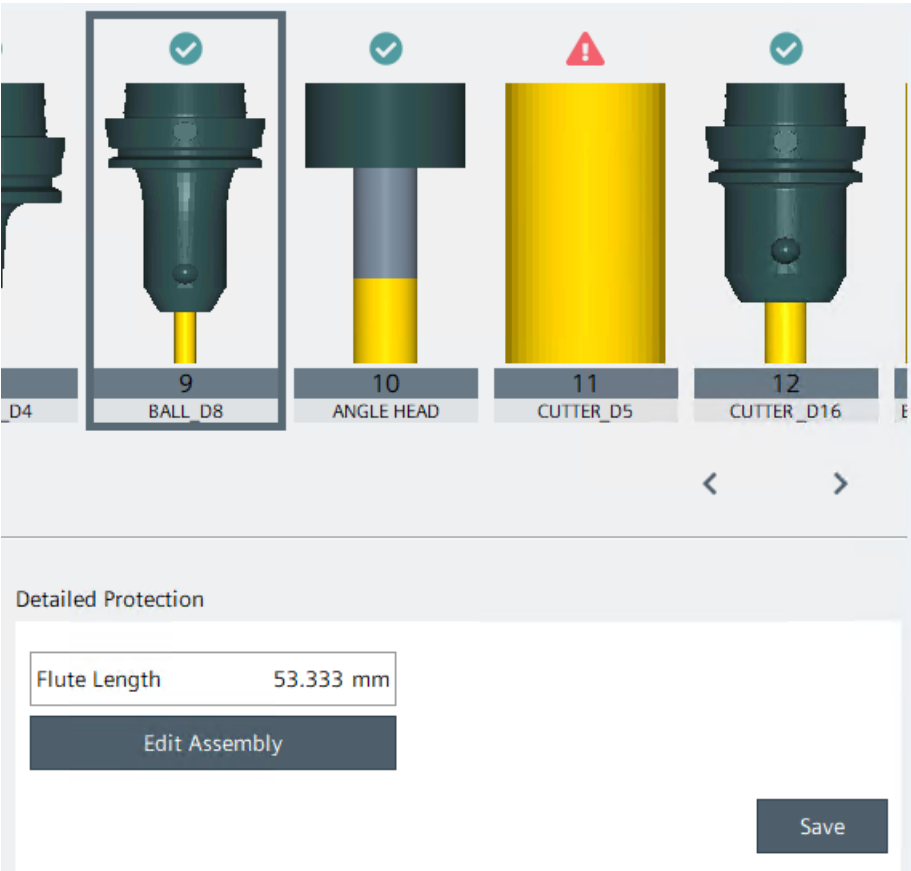


图 9-20 铣刀详细保护示例

7. 需要为更多刀具定义保护时，重复执行上述步骤。

点击选项卡“机床”，关闭刀具管理器。

参见

使用从库导入的刀柄三维模型 (页 145)

导入“*.stl”刀柄三维模型 (页 146)

9.7.8 定义车刀的保护

定义车刀的保护时要定义一个刀杆和一个可选的刀柄三维模型。

定义车刀保护的步骤

- 1. 点击需要定义保护的车刀。
- 2. 点击“编辑刀具定义”。
- 3. 在“厚度”中输入相应的尺寸，单位为毫米。
- 4. 点击“刀杆”旁的“+”号。在显示的区域中定义刀杆尺寸。
- 5. 点击按钮“v”，展开一张包含刀杆尺寸的细节图。
选择“刀杆类型”。只有在选择“圆形”刀杆类型时，才会在定义适配器时提供“径向装夹”和“轴向装夹”选项。
- 6. 可以选择性定义一个适配器。此时有三种定义方式：
 - 在一张列表中输入适配器的参数。
 - 导入一个适配器三维模型（“*.stl”文件）。
 - 导入库中现有的一个刀柄三维模型。
- 7. 点击“保存修改”。数值保存在仿真中，刀具管理器恢复显示。此时刀具的状态为“已定义”。

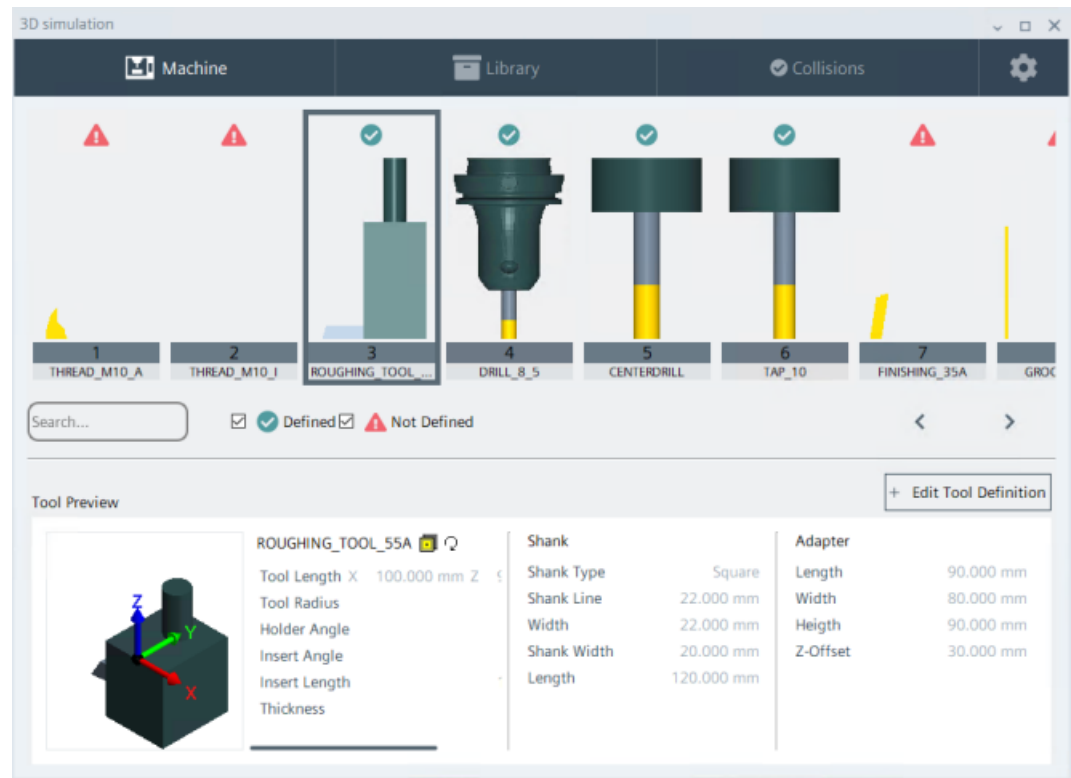


图 9-21 车刀的保护：利用刀杆和适配器参数定义

说明

如果在刀柄参数或适配器参数中输入了无效值，在 3D 预览图中将不会显示该刀具。刀具也就没有定义的保护。

点击选项卡“机床”，关闭刀具管理器。

参见

通过输入适配器参数来定义刀柄三维模型 (页 144)

使用从库导入的刀柄三维模型 (页 145)

导入“*.stl”刀柄三维模型 (页 146)

9.7.9 通过输入适配器参数来定义刀柄三维模型

定义刀具保护时，可以选择输入适配器参数来定义适配器。针对不同的刀具类型需要定义不同参数。

通过输入适配器参数来定义刀具保护的步骤

下文以一把车刀为例说明操作步骤：

1. 点击“适配器”旁边的“+”。一个新的区域显示在屏幕上。
2. 点击按钮“设置适配器”。一张参数列表显示在屏幕上。
3. 点击按钮“v”，展开一张包含刀杆尺寸的细节图。
4. 输入参数值。
5. 按下“保存修改”确认。

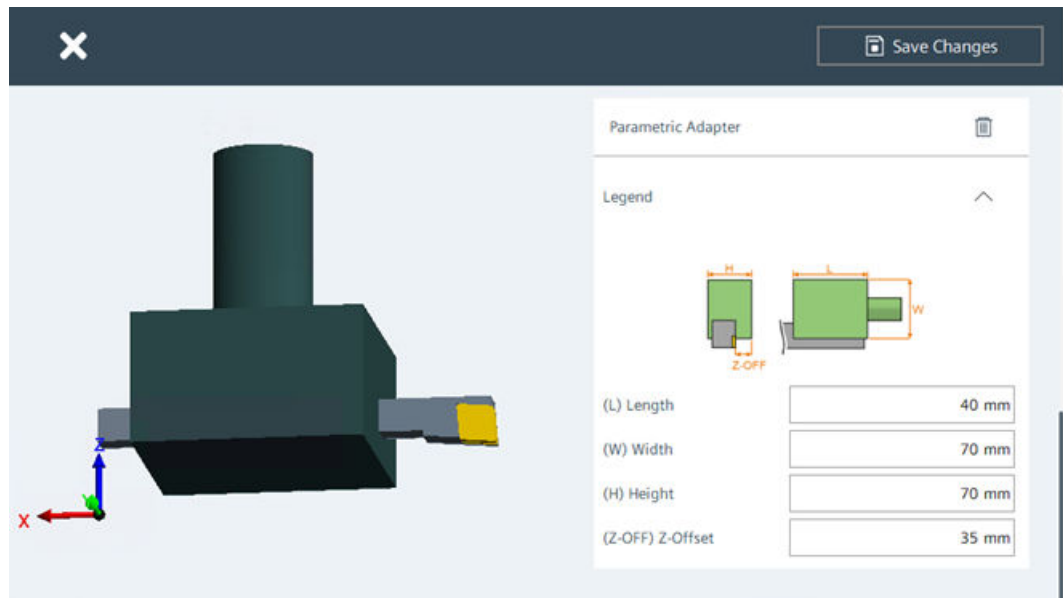


图 9-22 车刀保护定义示例：输入适配器参数

9.7.10 使用从库导入的刀柄三维模型

定义刀具保护时，可以选择从库导入刀柄三维模型。

从库导入刀柄三维模型来定义刀具保护的步骤

下文以铣刀为例说明操作步骤：

1. 点击“刀具组件”旁的按钮 。库打开。
2. 选择某个刀柄三维模型，点击“导入”。该刀柄便分配给该刀具。

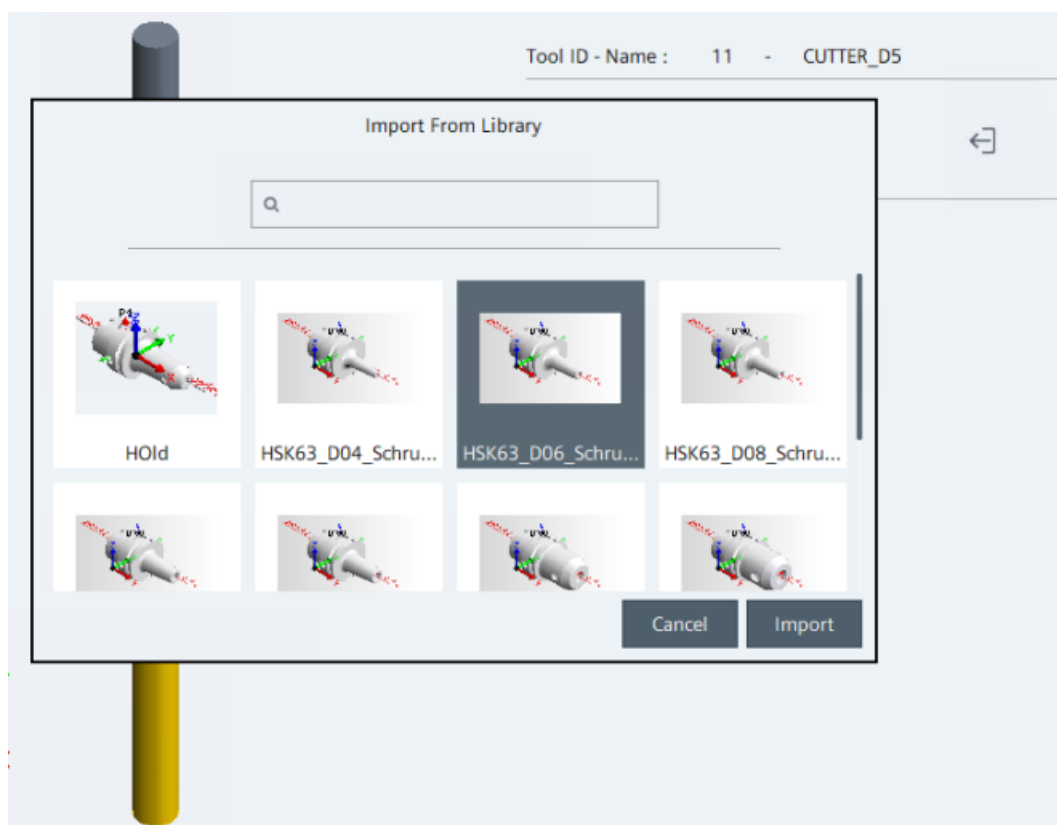


图 9-23 从库导入刀柄三维模型

3. 想要检查“插头”和“插口”的数值时，点击“三维模型”旁的按钮 .

说明

在从库导入的刀柄三维模型中，参考点（比如：“插口”、“插头”）值是无法编辑的。想要修改这些数值时，必须进入库的刀具组件中修改。比如：想要调整刀柄和刀具对准时，可以在“插头”（Plug）下的 A, B, C 输入栏中输入旋转角度。

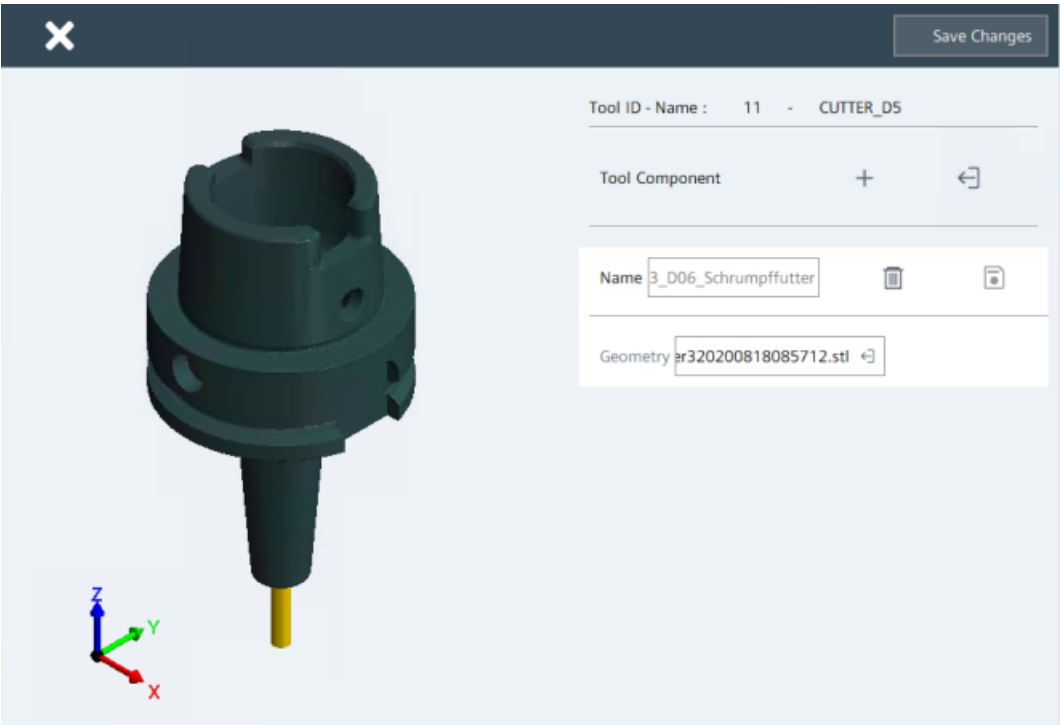


图 9-24 将从库导入的刀柄分配给刀具

4. 需要为该刀具分配更多刀柄时，重复上述步骤。
5. 点击图标“回收站”，删除已有刀柄。
6. 按下“保存修改”确认。

参见

定义铣刀/钻头的详细保护 (页 140)

9.7.11 导入“*.stl”刀柄三维模型

定义刀具保护时，可以选择直接导入刀柄三维模型（“*.stl”文件）。该文件之前已经复制到指定文件夹中。

通过直接导入刀柄三维模型 (“*.stl”文件) 来定义刀具保护的步骤

下文以铣刀为例说明操作步骤:

1. 点击“刀具组件”旁的按钮“+”。一个新的区域显示在屏幕上。
2. 点击按钮“STL”。一个新的空刀柄三维模型创建。
3. 为该文件输入一个唯一的名称。
4. 点击“三维模型”旁的按钮 。一个对话框显示。
5. 选择“*.stl 文件”。一个 3D 模型显示在预览窗口中。
6. 可以选择在其中定义“插头”和“插口”。
7. 比如: 想要调整刀柄和刀具对中时, 可以在“插头”(Plug) 下的 A, B, C 输入栏中输入旋转角度。
8. 点击“导入”。
- 刀具以及导入的刀柄显示在窗口中。
9. 点击按钮“保存”。定义的刀柄保存在库中。

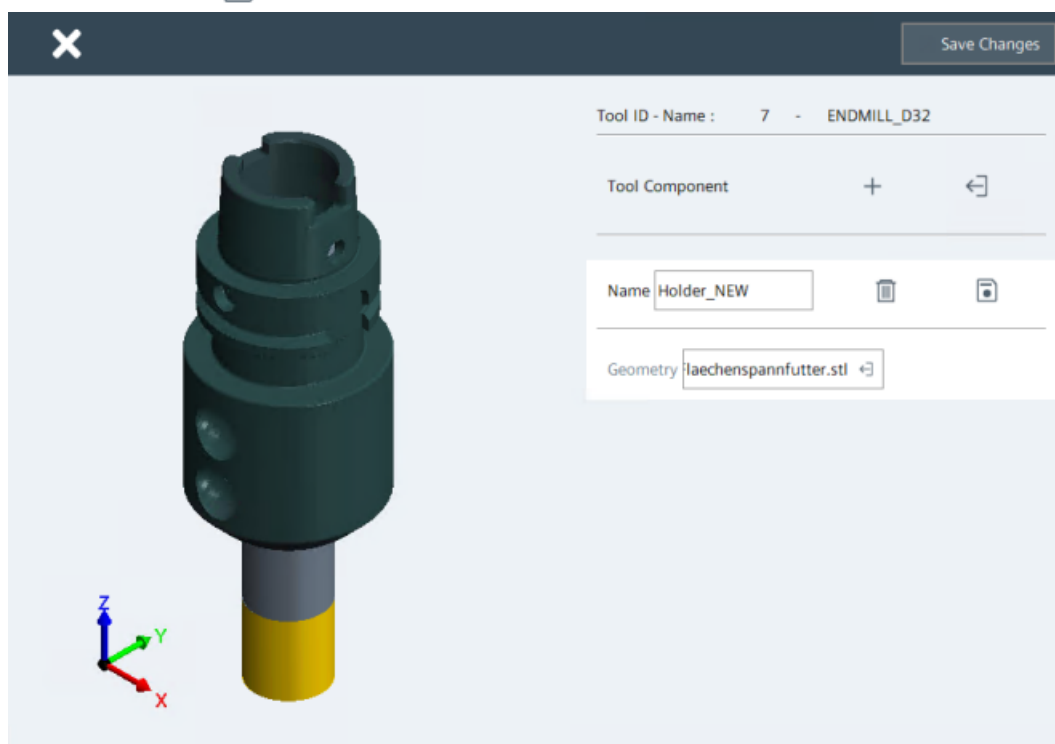


图 9-25 将刀柄三维模型“*.stl”分配给刀具

10. 需要为该刀具分配更多刀柄时, 重复上述步骤。
11. 点击图标“回收站”, 删除已有刀柄。
12. 按下“保存修改”确认。

参见

定义铣刀/钻头的详细保护 (页 140)

9.8 配置（装夹形式）

9.8.1 配置管理器（“装夹形式”管理器）

激活配置（装夹形式）

在 3D 仿真的选项卡“配置”中可以激活或关闭配置（装夹形式）。点击 3D 仿真初始页中的按钮“配置”，便可显示该窗口。

配置管理器的功能

一开始时允许的配置会灰显。点击区域 2-4，设置对应的配置。

- ① 采用当前配置的机床预览
- ② 将配置作为“快速保护”激活
- ③ 激活来自库的配置
- ④ 新建配置
新建的配置保存在库中，可以激活（见 ③）。
- 关闭配置

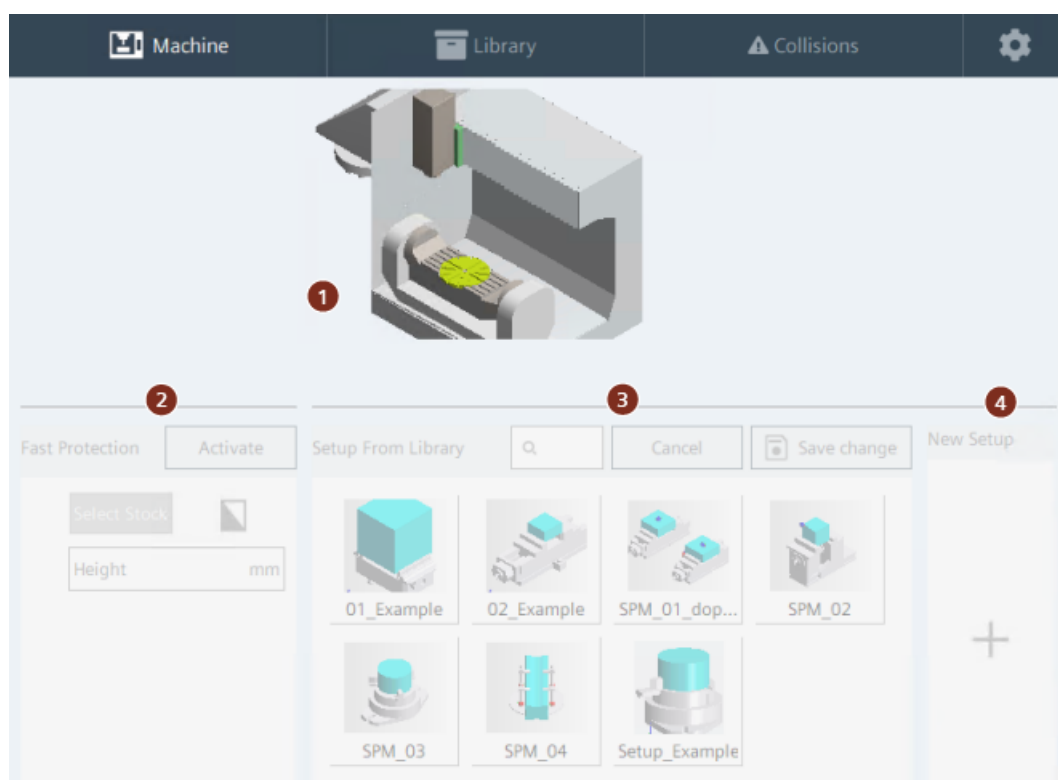


图 9-26 配置管理器

9.8.2 快速保护（配置）

使用“快速保护”，可以定义一个围绕毛坯的保护区。该保护方式无需使用毛坯夹具的“*.stl”文件。

激活“快速保护”的步骤

1. 点击“快速保护”区。该区域显示在窗口中。
2. 点击按钮“选择毛坯”。库中已有的毛坯显示在窗口中。
3. 选择一个毛坯，并点击“导入”确认。毛坯三维模型传送给仿真。
4. 在“高度”中输入保护区的高度。仿真会自动根据机床模型中定义的保护区来确定生效的保护区尺寸。

5. 点击“激活”。
定义的快速保护作为“配置”传送给仿真。毛坯及其配置显示在窗口中。

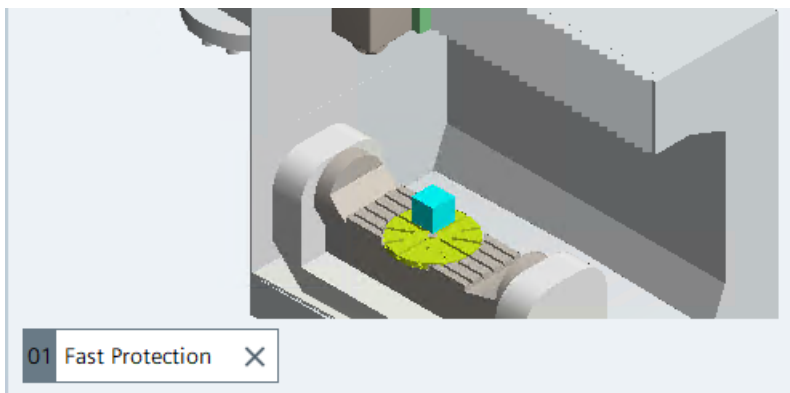


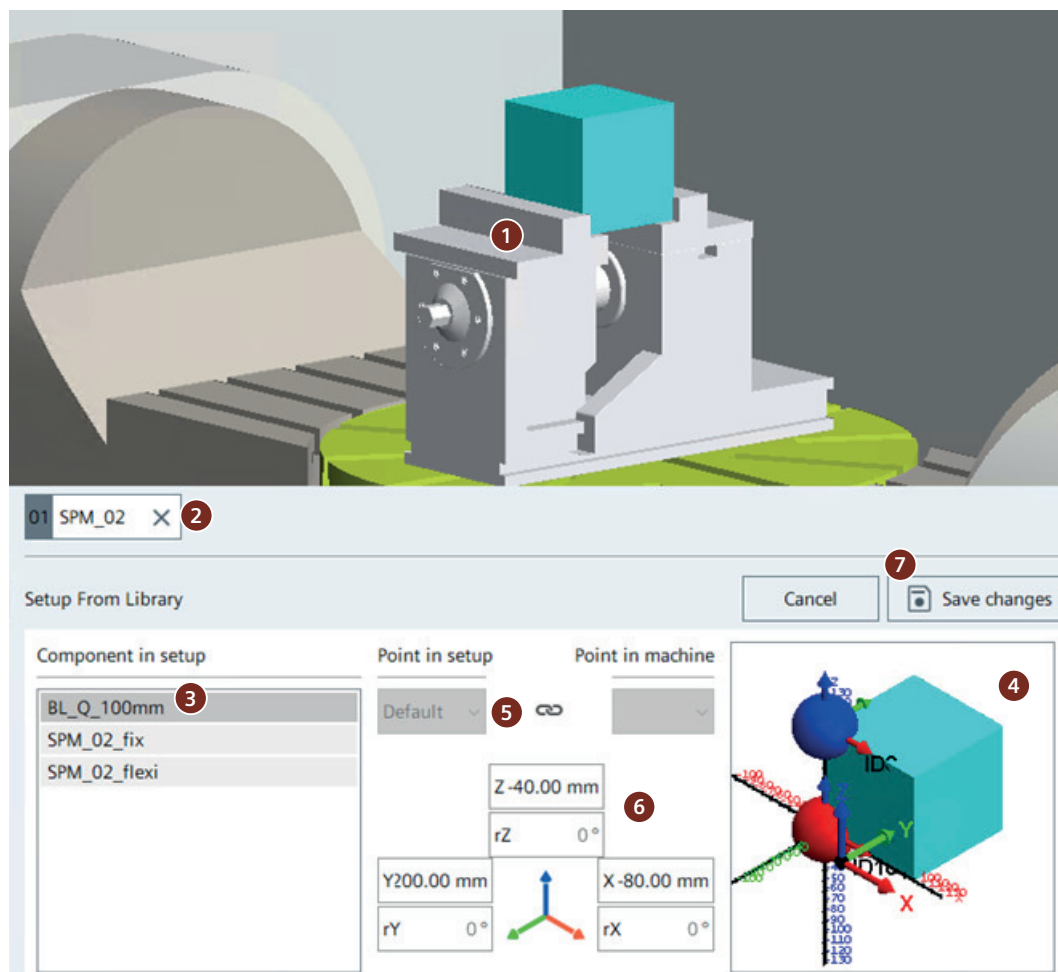
图 9-27 通过“快速保护”激活配置

6. 如果毛坯在机床中的位置不是很理想，可以进入“库”选项卡，修改“组件零点”或“插头”位置，然后重新定义快速保护。
7. 点击“配置”旁的“X”按钮，便可以删除当前激活的保护区。

9.8.3 详细保护（来自库的配置）

需要定义“详细保护”时，激活来自库的配置（装夹形式）。

配置管理器画面一览



- ① 配置的 3D 预览图
- ② 当前使用的配置。点击“X”可以删除当前配置。
- ③ 配置中使用的组件。每个组件都可以平移或旋转。
- ④ 选中组件的 3D 预览图
- ⑤ 此处显示组件之间的“标准”连接。连接自动进行，且无法选择。
组件通过“配置”和其他组件连接，或通过它的“插头”定位到机床模型中的标准装夹位置上。
想要定义其他位置时，可以通过移动模型 (⑥) 来修改。

9.9 碰撞

- ⑥ 组件的移动模型。
X, Y, Z: 沿坐标轴的平移量
rX, rY, rZ: 围绕坐标轴的旋转角度
输入的新值只有在保存后才生效，随后显示在 3D 预览中。
 - ⑦ 点击“保存修改”，保存配置修改。点击“取消”，取消修改。
- 图 9-28 配置管理器：以来自库的配置为例

激活“详细保护”的步骤

1. 点击窗口的中央区域“来自库的配置”。该区域随即会显示库中已有的配置。
2. 双击某个想要激活的、库中的配置。该配置激活，可以定义。
3. 此处也可以移动组件现有位置。
4. 点击“保存”，确认配置。
该库中的配置现在激活。

9.9 碰撞

9.9.1 碰撞检测

在加工过程的 3D 仿真中激活了碰撞检测时，该功能会记录出现的碰撞，并显示在 3D 仿真中。碰撞会高亮显示：

- 橙色：已进入组件的安全距离，但还没有发生碰撞
- 红色：组件发生碰撞

碰撞记录

在选项卡“碰撞”中会同时以列表形式和 3D 图形式来指出所有发现的碰撞。另外，碰撞还会记录在日志文件“collision.log”中。

日志文件的保存路径：

"C:\Users\<username>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\Inc\card\user
\sinumerik\3d\collisions\collision.log"

每次检测出一个碰撞时，窗口列表以及日志文件都会保存以下数据：

- 编号
碰撞的唯一编号
- 碰撞组件
指引发碰撞的组件。
- 被碰撞组件
指被碰撞的组件。
- 碰撞的 3D 图
选项卡的右侧区域显示了一幅展示碰撞情况的 3D 图。

点击按钮“删除”，删除碰撞记录和日志文件。

碰撞列表

在执行程序期间检测出的碰撞会以列表形式显示在窗口左侧。

1. 点击碰撞列表中的某个条目，便可在右侧 3D 图中查看该碰撞图示。
2. 3D 图可以缩放、旋转和平移，以便更好地查看细节。

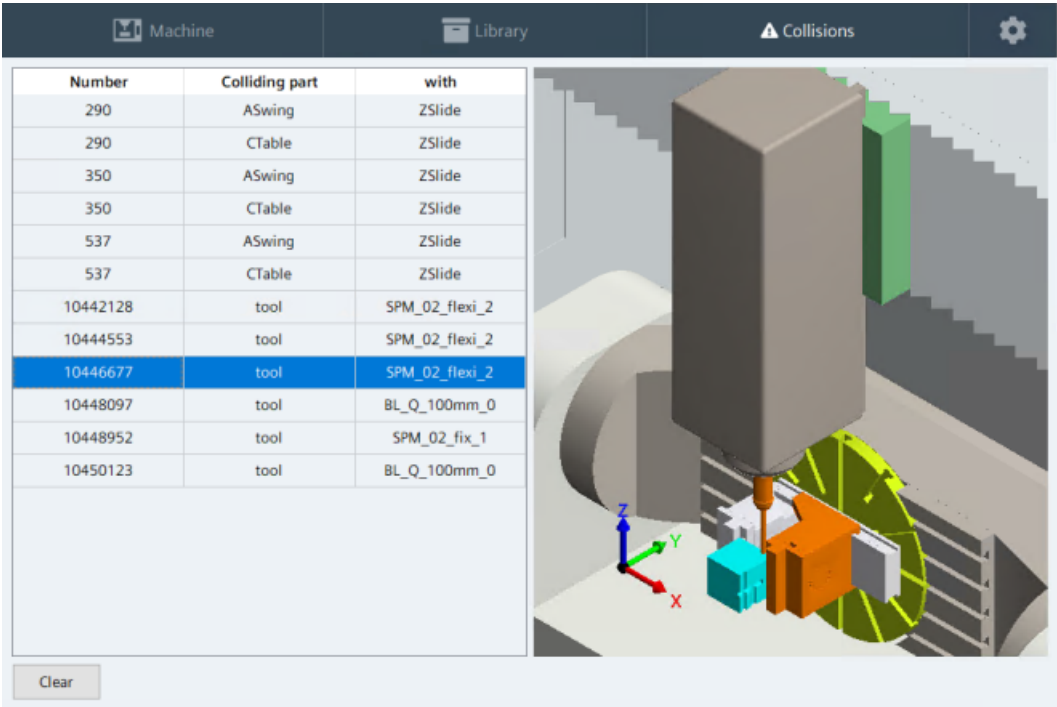


图 9-29 示例：工件夹具进入刀具保护区（橘色部分）

9.10 材料切削仿真和碰撞检测需要满足的前提条件

9.9.2 激活碰撞检测

在开始加工过程的 3D 仿真前，首先要激活碰撞检测，以便显示并记录加工期间出现的碰撞。加工期间无法激活或关闭碰撞检测。

激活/关闭碰撞检测的步骤

1. 点击选项卡“机床”中窗口右下角的红色按钮“已关闭 - 点击便可激活”。按钮随即变绿，按钮文字变为“已激活”。碰撞检测现在激活。
2. 再次点击该按钮，便可关闭碰撞检测。按钮随即变红，按钮文字恢复为“已关闭”。

出现的碰撞记录在选项卡“碰撞”中。

9.10 材料切削仿真和碰撞检测需要满足的前提条件

材料切削仿真和碰撞检测有以下属性。

材料切削仿真的属性

满足以下条件时，刀具切削材料的过程才能进行仿真：

- 机床不使用快速运行（≠ G0）。
- 刀具主轴旋转（即铣床或动力刀具）。
- 工件主轴旋转（即车床）。
- 材料切削仿真不受碰撞检测影响。
- 材料切削仿真不受进给速度/转速影响。
- 在点动方式下使用加工循环时可以进行材料切削仿真。
- 当满足上述条件且刀具和其他组件（比如：和工件夹具）发生碰撞时，仍会进行材料切削仿真。
- 在点动方式下手动运行旋转的主轴时不能进行材料切削仿真。

碰撞检测的属性

碰撞检测有以下属性：

- 碰撞会显示并保存在日志文件中。
- 碰撞以某颜色高亮显示。
 - 橙色
检测出两个组件之间的间距小于安全距离。安全距离默认值是 3 mm。该距离可以由机床厂商在机床模型中定义。
 - 红色
检测出组件发生碰撞。
- 不满足上文“材料切削仿真的属性”一段中列出的前提条件时，刀沿和工件之间的接触会被检测为“碰撞”。
- 当执行快速运行（G0）时，不管主轴是正在旋转还是静止，始终会检测碰撞。
- 当执行 G1、G2 和 G3 运行且主轴静止时，会检测碰撞。
- 碰撞检测只针对机床厂商在机床模型中定义的“碰撞对”。
- 为“测量”提供了专用模式。测量过程不会被检测为“碰撞”。
更多信息请参见章节 3D 仿真中的测量过程 (页 158)。

9.11 设置

9.11.1 设置

在选项卡“设置”中可以切换界面语言，定义一个标准的刀柄直径，以及导入/导出存档。

修改刀柄直径

可以为 3D 仿真定义一个标准的刀柄直径。只有当在仿真中为工作刀具定义了“快速保护”时，才可以使用该标准值。

修改刀柄直径的步骤

1. 在选项卡“设置”中可以为“快速保护中的刀柄直径”输入一个新值。
2. 点击“保存”。
新的刀柄直径只针对新的快速保护定义生效。它不会影响已有的快速保护定义。
3. 切换到选项卡“机床”。

9.11 设置

切换界面语言

3D 仿真的界面语言有德语和英语两种。

修改界面语言的步骤

1. 在选项卡“设置”的“语言”下选择新的界面语言。
操作界面切换到所选语言。
2. 切换到选项卡“机床”。

导入/导出存档

3D 仿真的数据和设置可以存档的形式备份，以便在两个机床项目之间交换。

关于存档的更多信息请参考“导入/导出存档 (页 156)”一章。

9.11.2 导入/导出存档

可以导出并导入 3D 仿真的压缩存档“*.zip”，以便跨机床项目进行数据保存或传送。存档的导入/导出在选项卡“设置”中进行。

存档中的数据

存档中包含以下数据：

- 所有库组件（比如：毛坯、刀具组件等）
- 刀具数据（带定义保护区的刀具）
- 机床模型
- 设置（刀柄直径、语言）

说明

只有当 3D 仿真不处于激活状态时，才可以导入或导出存档。

导出存档

将 3D 仿真的数据导出到存档的步骤:

1. 点击按钮“导出”。
窗口“导出存档”打开，其中包含了可导出数据选项以及已有存档。
2. 选择导出数据。默认会导出所有数据。

说明

刀具数据必须和库数据一起导出。

3. 为“*.zip”压缩文件命名或保留系统建议的名称。
名称最长为 40 个字符。
4. 点击“导出”。
数据以“*.zip”压缩文件的格式保存在虚拟存储卡的指定文件夹中。导出结束后，会弹出一条表示导出成功的消息。
5. 导出中断时，查看显示的报错消息。

导入存档

虚拟存储卡上的存档可以导入到 3D 仿真中。

前提条件

- 3D 仿真中没有任何配置（装夹）激活。
- “*.zip”压缩文件及其包含的数据必须符合导入格式。
- 如果导入的配置（即装夹+到零点偏移的连接）中没有机床零点，装夹会自动连接到标准安装位置。

导入存档的步骤

1. 将“*.zip”压缩存档复制到虚拟存储卡上的指定文件夹中。
2. 点击按钮“导入”。
窗口“导入存档”打开，其中包含了指定文件夹中已有存档的选项。
3. 选择存档文件。
4. 点击“导入”，并点击“是”确认弹出的消息。

说明

在执行导入前系统会删除所有当前数据：库、刀具数据、机床模型和设置。此时，自上一次保存操作后作出的修改都会丢失。

选中的存档被导入。导入结束后，导入对话框关闭，并弹出一条表示导入成功的消息。
如果某个导入步骤出错，所有修改都按照“Rollback”机制撤销。

5. 保存机床项目，以便保存导入的数据，然后关闭项目。

9.12 3D 仿真中的测量过程

系统支持开关式测头的 3D 仿真，并可以显示测量过程。测量过程和真实机床上的过程相同，要满足的前提条件也相同。

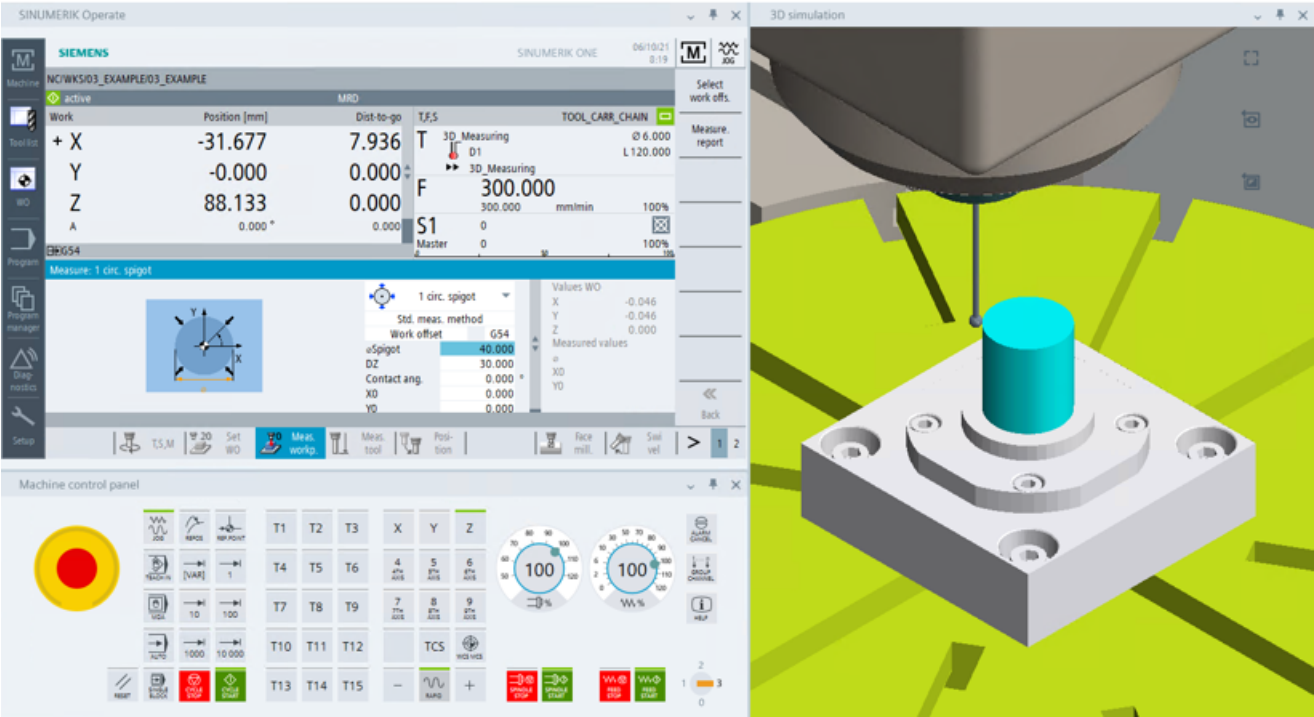


图 9-30 测量示例：点动方式中的测量循环

说明

为了获得正确的测量值，必须使用真实轴，也就是说：要将驱动分给轴，正如在真实机床上的操作一样。用虚拟轴或者在仿真模式中测量，无法获得正确结果。

功能

可支持以下功能：

- 支持工件或夹具的测量
- 点动和自动两种方式下的工件测量循环
- 支持一个测量通道
- 测头和保护区接触，比如：测头和工件、夹具或机床等接触不会被判定为“碰撞”，该接触发出一个脉冲沿，用于检测测量信号。

局限性

- 不支持刀具测量，比如：使用激光或传感器等测量装置。
- 只支持测头“刀具类型 710”。不支持其他测头类型。
- 只支持高位有效型“HighActive”测头，不支持低位有效型“LowActive”测头。

9.13 自动运行中的 3D 仿真

以自动方式执行数控程序时，3D 仿真中的碰撞检测可以检查加工过程，发现潜在的程序错误。

前提条件

- 已满足 3D 仿真的前提条件
- 数控程序加载到自动运行方式中

还原视图的步骤

在启动仿真前，还原“机床”选项卡下的视图。

1. 点击“最大化或最小化机床视图”。机床视图最大化或最小化显示。
2. 点击“还原视图”。经过缩放或平移的机床视图现在恢复标准视图。
3. 点击“还原工件”。经过加工的工件恢复为毛坯视图。

3D 仿真中的步骤

1. 检查是否满足所有前提条件。
2. 点击 SINUMERIK Operate 中的“启动”键。程序开始执行，并仿真毛坯的加工过程。

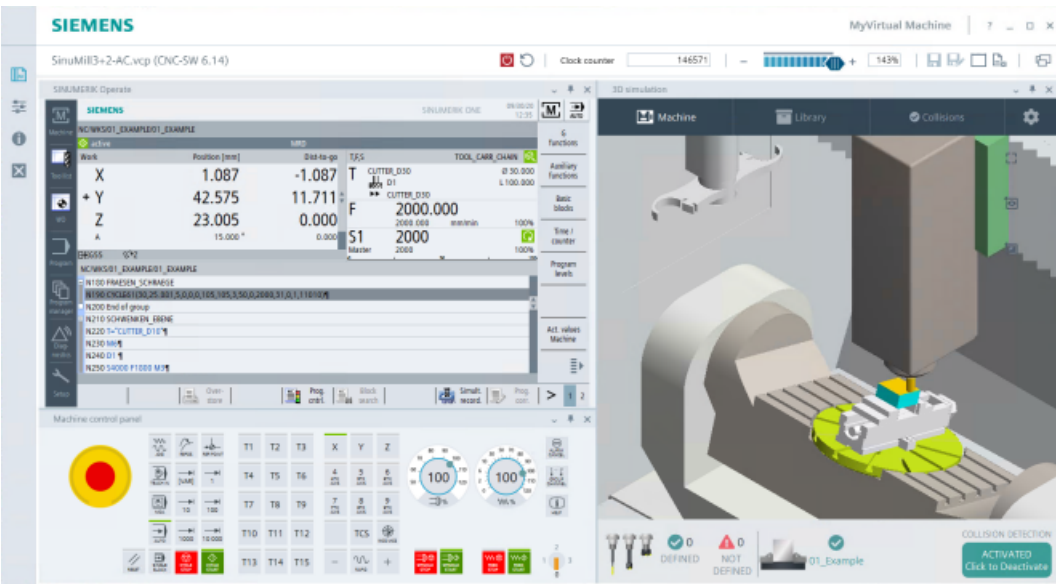


图 9-31 示例：加工过程仿真

在程序执行和仿真期间仿真提供以下功能：

- 显示工件切削和所有机床运动过程
- 高亮显示碰撞
- 记录碰撞
- 缩放、平移视图，以便查看细节

升级项目

10.1 项目升级概述

在从 TIA 博途 V17 以下版本打开 SINUMERIK 项目时，系统会要求升级项目，使项目可以在当前版本中继续使用。

说明

CNC-SW 版本和 TIA 博途项目的版本

检查 CNC-SW 版本和 TIA 博途项目的版本后再开始下载。版本之间必须兼容，比如：CNC-SW V6.15、SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17、硬件和 PLC 基本程序 V6.15 兼容。

从 CNC-SW V6.13 和 SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V16 起，CNC-SW 和 TIA 博途项目（或 DSF 存档）实现了跨版本的兼容，也就是说：旧版本的 TIA 博途项目或 DSF 存档也可以导入到安装了新版本的 CNC-SW 的 NCU 中。

示例：

- 旧版本的 TIA 博途项目可以导入到安装了新版本的 CNC-SW 的 NCU 中。
 - 用旧版本的 CNC-SW 创建的 DSF 存档或调试存档也可导入到安装了新版本的 CNC-SW 的 NCU 中。
-

在下一章节中将介绍有关 SINUMERIK 项目在 TIA 博途中的升级的更多信息。

参见

SINUMERIK ONE Toolbox V17 (页 161)

10.2 SINUMERIK ONE Toolbox V17

10.2.1 继续使用 TIA 博途项目

在当前版本中，只能使用由 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V16 创建的、含 PLC 基本程序 V6.13 的 TIA 博途项目。用旧版本的 TIA 博途创建的项目或旧版本的 PLC 基本程序必须首先升级到该版本。

安装软件前提条件

- TIA 博途 V17
- SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 包含：
 - SINUMERIK 840D sl STEP 7 Toolbox V17
 - SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox V17

升级设有专有技术保护的功能块

设有专有技术保护的功能块和设置该保护的 TIA 博途绑定在一起。因此，出于安全原因无法对这些模块进行升级。按如下步骤，在项目中使用设有专有技术保护的功能块：

- 如果是自定义功能块，在升级前将取消功能块上的专有技术保护。
- 如果是外部功能块，使用新版本的功能块，比如：新版本的 PLC 基本程序。

在升级后，可重新设立专有技术保护。

在 V17 中复用 TIA 博途项目

按如下步骤，在当前版本中打开旧的 TIA 博途项目：

- 通过“设备更换”将控制系统和 NX 模块升级到固件 V6.15。
- 将硬件升级到 V6.15 后，在项目中的用当前版本 V6.15 PLC 基本程序替换到旧版本的 PLC 基本程序。
- 将项目中使用的指令升级到最新版的 TIA 博途。

参见

升级项目 (页 163)

升级 PLC 基本程序及其数据类型 (页 164)

升级项目中的指令 (页 164)

10.2.2 升级项目

更换设备

按如下步骤更换设备：

1. 在 TIA 博途中打开项目。系统会自动调整项目结构并显示一条消息。
2. 在设备视图中选中 NCU，并在右键菜单中选择“更换设备”。
3. 在显示的对话框中选择新的 NCU。显示的兼容性说明仅用作信息。

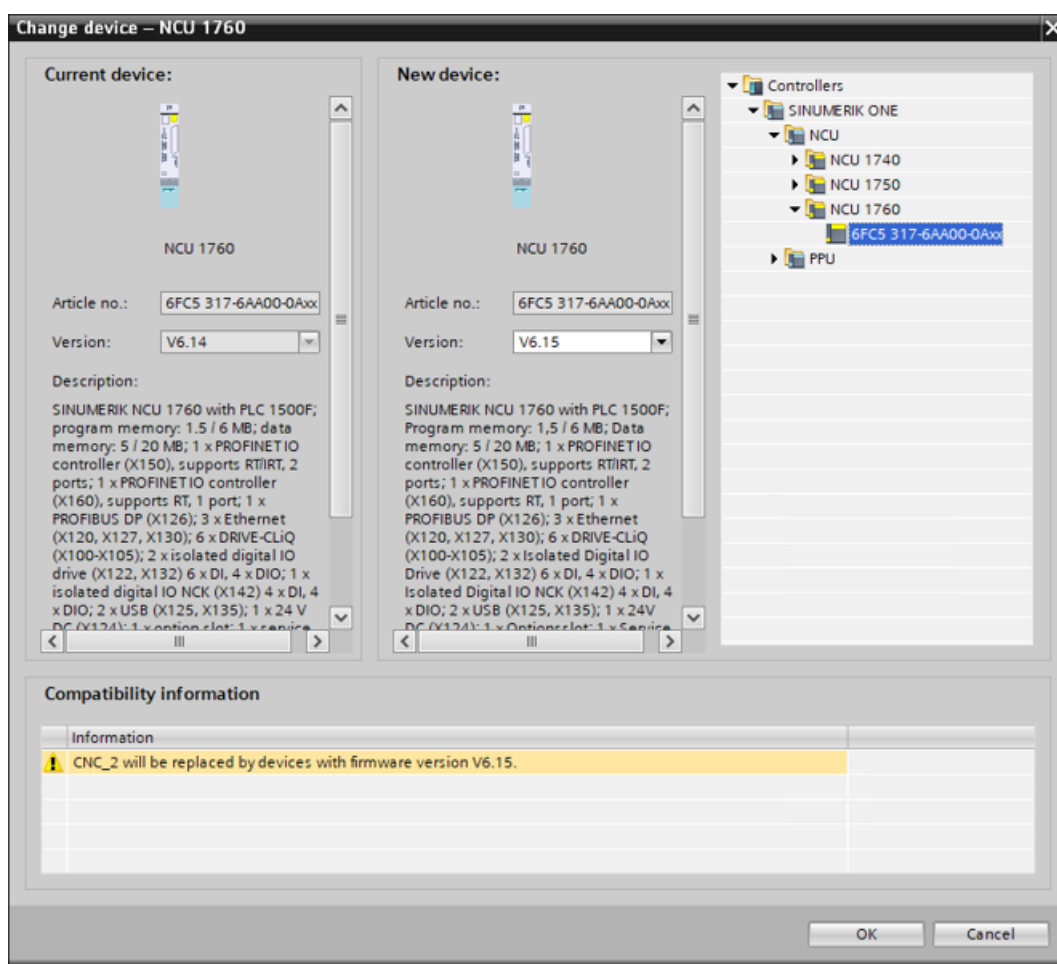


图 10-1 设备更换到新版本

4. 按下“确定”键进行确认。NCU 和旧版本的 NX 模块现在升级到版本 V6.15。
下一步将 PLC 基本程序及其数据类型升级到版本 V6.15。

10.2.3 升级 PLC 基本程序及其数据类型

升级 PLC 基本程序及其数据类型

按如下步骤，升级 PLC 基本程序及其数据类型：

1. 在项目导航中打开“程序块”文件夹。
2. 切换至选项卡“库”，并打开库“SINUMERIK ONE PLC Basic Program V6.15”。
在“复制模板”文件夹中使用带(**upgrade**)的 PLC 基本程序及其数据类型的模板。
 - SINUMERIK ONE PLC Basic Program (upgrade)

说明

“文件夹 (upgrade)”不包含一些因应用程序变化的功能块：“LBP_MFuncDecListConfig [DB75]”、“LBP_ParamAlarmMsgs [DB5]”或“LBP_CallbackAuxFunc [FC12]”。在升级 PLC 基本程序时，项目中的这些功能块保持其原始版本，不会被改写。

3. 通过拖放将文件夹“复制模板 > SINUMERIK ONE PLC Basic Program (upgrade) > SINUMERIK ONE PLC BP”拖动至项目的文件夹“程序块”。
PLC 基本程序升级到新版本。
4. 通过拖放将文件夹“复制模板 > SINUMERIK ONE PLC Basic Program (upgrade) > SINUMERIK ONE PLC BP data types”拖动至项目的文件夹“PLC 数据类型”。
PLC 数据类型成功升级。
5. 保存并编译项目。

PLC 基本程序及其数据类型已升级到当前版本。

10.2.4 升级项目中的指令

在升级旧版本（< V6.13）的项目后，其中的指令不会自动升级到 TIA 博途的当前版本。编译项目时，如果指令不是当前版本，系统会报错“Serialize 或 Deserialize V2.1 库版本冲突”，即 PLC 基本程序的当前版本和指令版本不一致。

升级指令版本的步骤

1. 在编辑器中打开任意一个功能块，例如：Main [OB1]。程序编辑器和任务卡“指令”显示在画面中。
2. 点击任务卡“指令”中的按钮“升级当前 CPU 中的程序”。
指令自动升级到新版本。
 - Deserialize:V2.1
 - Serialize:V2.1

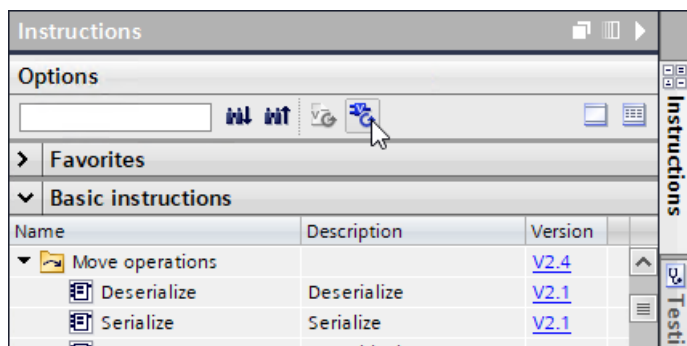


图 10-2 将指令升级到最新 TIA 博途版本

也可以直接在“版本”列中将版本设为 V2.1。

3. 保存并编译项目。项目成功编译，没有错误消息。

10.3 升级时的提示和技巧

本章节介绍了一些能够简化项目升级的提示和技巧。

CNC-SW V6.11 起的修改

- 检查 NCK 机床数据 19270 \$ON_PLC_USER_MEM_SIZE 中的内存大小

从该版本起，软件会根据机床数据 19270 \$ON_PLC_USER_MEM_SIZE 中设置的有效内存大小，检查 PLC 程序的大小和数据内存容量。若显示报警 8023，则必须调整机床数据 19270 \$ON_PLC_USER_MEM_SIZ 中的值。例如在导入旧版本 CNC-SW 的存档时，进行此检查。

如果其中一个组件为旧版本（CNC-SW < V6.11），则不执行检查。就这一点而言，组件与旧版本兼容。该检查在现实和虚拟 SINUMERIK ONE 上都会进行。

更多相关信息参见对报警 8023 的说明。

10.3 升级时的提示和技巧

借助 SINUMERIK Operate 创建和读入存档

11.1 存档和数据备份概述

调试存档一方面用于备份、恢复控制系统某一状态的数据（即：备份用存档，Backup），另一方面用于给一个机床系列配置相同的数据（即：设置用存档，Setup）。SINUMERIK ONE 提供 DSF 格式（Data Storage Folder）的文件，这两种存档类型都可以使用。

在创建存档时，可以将 NC 设置、PLC 设置、HMI 设置、系统设置和驱动设置分别保存在多份存档文件中，或者共同保存在一份存档文件中，之后可以从这些文件中再次将数据载入系统。设置可任意组合。这些文件可互相独立、以最大灵活度再次载入系统。

设置用存档和备份用存档的不同在于，它不包含机床特有的数据。关于这两种存档类型的详细内容，请查看“数据区域”一节的表格。

对于“用户”访问等级而言，只能在之前创建备份用存档所在的控制系统上载入该存档，恢复数据。只有“制造商”访问等级才可以在一台控制系统上载入其他控制系统上创建的备份用存档。另外，在任何情况下都只有“制造商”访问等级才可以载入设置用存档。简介请参见“存档方式”一节。

数据备份的时间点

我们建议在以下情况中执行数据备份：

- 已经制造了一台原型机床，现在需要创建调试存档，批量调试整个机床系列
- 完成调试后
- 更改了机床特有设置后
- 更换硬件组件前
- 软件升级之前
- 激活存储器配置机床数据之前（仅在 NC 功能 Automatic Memory Reconfiguration AMR 未激活时）
- 作为“*.dsf”格式的新备份迁移 ARC 存档后

说明

DSF 存档被压缩为 ZIP 格式，并包含一个带有效数据和属性的文件树。

11.1 存档和数据备份概述

存档方式

通过 SINUMERIK Operate 操作界面您可以采取不同的方法创建存档并再次载入存档。

- **数据存档：**通过软键“系统数据”以及操作区域“程序管理”，您可以根据需要从文件树中选择并备份数据。

说明

数据存档保存为“*.arc”格式。

- **调试存档：**按下软键“调试存档”提供以下选项：
 - 备份机床的所有数据，并将该数据再次载入系统（即：备份用存档）
该操作需要具备“用户”访问等级（载入备份的机床和创建备份的机床是同一机床时）。
 - 创建一份不含机床特有数据的存档，并将它载入到整个机床系列中（即：设置用存档）。
该操作需要具备“制造商”访问等级。
 - 创建一份机床出厂设置的存档，并将它载入系统（即：初始状态存档）
该操作需要具备“制造商”访问等级。

说明

如果要调试存档传送给另一系统，则需具备“制造商”访问等级。

说明

调试存档保存为“*.dsf”格式。

“*.dsf”和“*.arc”格式的存档文件都可以载入系统。

保存地点

存档可以保存在操作区域“调试 > 系统数据”的以下目录中：

- 存档 > 用户
或
存档 > 制造商
- 所有配置的逻辑驱动器（USB 驱动器、网络驱动器）

说明

之前的载入记录请见以下目录中的“*.log”文件：

HMI 数据 > 记录 > 调试

数据区

在一份调试存档中包含了以下数据的备份：

11.1 存档和数据备份概述

组件	数据	备份用 存档	设置用 存档 ²⁾	设置用存 档 ²⁾ 已调整
NC 数据 ¹⁾	元信息	●	●	●
	选件数据	●	●	●
	机床数据	●	●	●
	全局用户数据 (GUD)	●	●	●
	定义和宏指令	●	●	●
	FRAME 数据	●	●	●
	运动转换数据	●	●	●
	工作区域和保护区域数据	●	●	●
	补偿数据 • QEC - 象限误差补偿 • CEC- 角度/悬垂度补偿 • EEC - 丝杠螺距/编码器误差补偿 提示: 只有当调试文件需要再次载入同一个控制系统时, 才建议备份机床特有的补偿数据。	●		○
	轴优化 (AST) 数据	●		○
	刀具和刀库数据	●	●	●
	设定数据	●	●	●
	R 参数	●		○
	同步数据	●	●	●
	系统变量	●	●	●
	标准循环	●		○
	制造商循环	●	●	●
	用户循环	●		○
	工件程序、零件程序、修整程序、主程序和子程序	●		○
	编译循环 (制造商、用户)	●	●	○
	碰撞检测数据	●	●	●
	外围设备数据	●	●	●

组件	数据	备份用 存档	设置用 存档 ²⁾	设置用存 档 ²⁾ 已调整
PLC 数据	PLC 项目	●	●	●
	掉电保持数据	●		
驱动数据	驱动数据存档	●	●	●
HMI 数据	应用程序（HMI 应用程序、OEM 应用程序）	●	●	●
	配置，包括显示机床数据	●	●	●
	数据备份	●		○
	跟踪数据	●		○
	EasyExtend 脚本（DVM）	●	●	○
	帮助文件	●	●	●
	图标数据	●	●	●
	图片信息	●	●	●
	语言文件（用户文本、报警文本）	●	●	●
	PLC 程序列表	●	●	●
	配置数据	●	●	●
	HMI 皮肤	●	●	●
	单个模板、工件模板	●	●	●
	自动启动数据	●	●	●
	服务一览	●		
	截屏	●		○
	原始存档			○
	安全数据	●	●	●

11.2 传输 SINUMERIK ONE 存档

组件	数据	备份用存档	设置用存档 ²⁾	设置用存档 ²⁾ 已调整
系统设置	网盘设置	●		
	TCU 设置	●		
	网络设置（仅用于内置版）	●		
	mmc.ini	●		
本地驱动器/ NCextend 上的 程序	保存在用户存储区的程序。 提示： 注意，用户数据可能很大，因此从该数据创建的存档文件可能会需要占用更大的存储容量。 只有当数据量没有超过 1 GB 时，才备份该内容。	●	●	●

存档中包含数据存储区： ●

存档中可添加数据存储区： ○

说明

¹⁾ 对于 NC 数据而言，存档中只会备份与默认值不同的数据。机床数据 MD11210 \$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY 和 MD11212 \$MN_UPLOAD_CHANGES_ONLY 的设置不影响存档内容。通过 Create MyConfig 可查看存档中备份的所有数据的概览。

说明

²⁾ 数据范围在之后的软件版本中会进一步具体化。

11.2 传输 SINUMERIK ONE 存档

您可以将格式为“*.arc”或“*.dsf”的存档传送到 SINUMERIK ONE 系统中。

说明

如您使用虚拟机床，则必须将真实存储位置下的存档传送到虚拟机床的存储介质中。

说明

您可以将 SINUMERIK 840D sl 的存档传送到 SINUMERIK ONE。首先按通常方式在 SINUMERIK 840D sl 控制系统上创建格式为“*.arc”的调试存档。

SINUMERIK 840D sl 调试存档属于“备份用存档”，包含了机床特有的数据。在将存档传送到 SINUMERIK ONE 后，它会改写原有的旧数据，比如：basesys.ini。在该过程中会忽略这两个控制系统之间一些不兼容的设置，比如：mmc.ini 和 systemconfiguration.ini。

前提条件

- 将传送来的备份用存档或设置用存档载入系统，需要具备“制造商”访问等级。

组件传送

以下组件可以从另一个 SINUMERIK ONE 系统的存档载入：

存档	传送到系统	组件
ARC	虚拟系统	NC, HMI
	真实系统	NC, HMI, 驱动
DSF（来自虚拟系统）	虚拟系统	NC, PLC, HMI, 驱动, 系统设置
DSF（来自真实系统）	虚拟系统	NC, HMI (仅 Linux)
DSF（来自真实系统）	真实系统	NC, PLC, HMI, 驱动, 系统设置
DSF（来自虚拟系统）	真实系统	NC, HMI (仅 Linux)

说明**PLC 组件**

如果 DSF 存档是在 TIA-Portal 中创建的，其中的 PLC 组件也可以传送到 SINUMERIK ONE。但要满足以下条件：

- 在 TIA-Portal 上设置的 NCU 类型应与目标系统的类型一致（例如 NCU 1750）。
- 在 TIA-Portal 上设置的 CNC 软件版本应与目标系统的版本一致。

11.3 在 SINUMERIK ONE 中读取存档

DSF 存档或在 SINUMERIK 840D sl 上创建的 ARC 存档可像通常一样通过操作界面导入 SINUMERIK ONE 环境。借助该存档，可以进行 NC、PLC 和 HMI 组件的调试。

注意
载入过程中与存档不一致的数据会丢失 存档中不包含的数据会在载入过程中会丢失。 在每次载入存档前务必都先创建一份备份用存档。

说明
兼容性检查 为了避免用户因使用了错误的存档数据而损坏运行系统，SINUMERIK Operate 会在首次读入存档数据前检查存档数据与机床的兼容性。例如： • NCU 1750 存档中的 PLC 数据和 NCU 1760 存档中的数据不兼容。 • 存档中的 PLC 版本 6.15 与控制系统中的 6.14 版本不兼容。

载入存档后的机床状态

在载入存档后，机床会变为各存档类型确定的状态。载入过程的主要差异如下：

备份用存档（供“用户”使用） • DSF 存档会改写控制系统中已有的对应旧数据，如果有多出的旧数据，旧数据仍会保留在系统中。
设置用存档（供“制造商”使用） • DSF 存档中的数据就是之前备份控制系统数据时保存的数据。 • 载入进程一开始，便会清除控制系统中的所有旧数据。

前提条件

- 载入设置用存档需要具备“制造商”访问等级。
- 载入备份用存档需要具备“用户”访问等级（载入备份的机床和创建备份的机床是同一机床时）。
- 有一份“*.dsf”或“*.arc”格式的调试存档。

步骤

1. 在 SINUMERIK Operate 中，按下以下按键/软键，进入“调试”操作区：
“MENU SELECT > 调试 > 调试存档”。
2. 选择“选择存档”并按下“确认”，以便载入存档。
窗口“载入存档：选择存档”打开。
-或者-
如要载入现有出厂设置，请选择“恢复出厂设置”并按下“确认”。
SINUMERIK Operate 会自动访问文件“original.dsf”。
3. 选择存档并按下“确认”键确定。
此时界面上会显示一张含文件路径、版本信息、存档名称等信息的概览以及一张已存档组件的列表。
取消勾选对应的复选框，便可以载入该组件的数据。
4. 按下“确认”，载入存档。
窗口“载入存档”打开，通过进度条显示读取进度。

11.4 在 SINUMERIK ONE 上生成 DSF 存档

在 SINUMERIK ONE 上可像通常一样通过操作界面创建存档。调试存档是一份“*.dsf”格式的数据备份文件。比如，在控制系统调试结束后，您可以创建一份调试存档。此时您可以选择一种数据单独存档或多种数据一起存档。该文件也可以传送到另一个控制系统，使该系统达到相同状态。

备份时提供以下几种存档类型：

机床的所有数据（备份）

- 全套数据备份，适用于数据恢复
- 全套数据备份，适用于软件升级

用于批量调试的数据（设置）

- 用于批量调试一个机床系列的数据库
该存档不包含机床特有的数据，比如：
刀具、零件程序、地址设置、补偿、PLC 掉电保持数据、工件计数器等。

机床出厂设置（初始）

- 指定存储位置上的数据备份

说明

我们建议在一些 SINUMERIK ONE 的工作状态下定期创建备份用存档，以便在需要时恢复数据。

11.4 在 SINUMERIK ONE 上生成 DSF 存档

说明

功能的局限性

初始状态存档的结构和备份用存档一样。

前提条件

- 创建备份用存档需要具备“用户”访问等级（载入该存档的机床和创建该存档的机床是同一机床时）。
- 创建设置用存档或初始状态存档需要具备“制造商”访问等级。

视图“创建存档”

参数	配置说明
标题	在标题中显示了选择的存档类型。
组件 NCU/PC	选择哪些组件应写入存档： • NCK • 驱动 • HMI • 系统设置 • NCextend 创建存档时会为所选的每个组件显示进度。 当所有组件都完成了操作，则会显示各组件的状态。 当所有组件的数据都已正确创建，则保存存档。 如果出错，即使只是一个组件，存档也不会保存。故障记录会被显示。
保存路径	存档的保存路径已经预设，可通过软键“更改保存路径”进行修改。

参数	配置说明
存档名称	系统会建议一个通用的文档名称：通用的文档名称由以下内容组成： - 存档类型（例如：Backup 备份用存档） - 所选组件的缩写： - NCK: N - PLC: P - 驱动: D - HMI: H - 系统: S - NCextend: L - 用户自定义数据缩写: CUST - 日期 (ISO) - 必要的扩展符（1, 2, 3, 等） 示例 Backup_NH_2019-06-03 Backup_NDHSL_2019-06-03_1 提示 通用的存档名称不区分 HMI 运行环境（NCU、PCU、...）。初始状态存档“original.dsf”的名称无法修改。
创建人	存档创建人及创建日期（可选）的输入栏。
注释	存档注释（可选）的输入栏。

步骤

1. 在 SINUMERIK Operate 中，按下以下按钮/软键，进入“调试”操作区：
“MENU SELECT > 调试 > 调试存档”。
2. 选择一个选项并按下“确认”，以便创建存档。
窗口“创建存档”打开。
此时界面上会显示一张含文件路径、存档名称等信息的概览以及一张待存档组件的列表。
3. 取消勾选对应的复选框，便可以不创建该组件的数据。
屏幕上显示的存档名称会自动变化。
4. 如需要，通过软键“修改保存路径”来修改保存位置。
5. 如要创建存档，请按下“确认”。
窗口“创建存档”中会通过进度条显示各组件的创建进度。

11.5 在 SINUMERIK ONE 上创建用户自定义 DSF 存档

除了控制系统组件 HMI 和 NC 之外，还可以自定义数据存储区，创建一个自定义的调试存档。

步骤

1. 在 SINUMERIK Operate 中，按下以下按键/软键，进入“调试”操作区：
“MENU SELECT > 调试 > 调试存档”。
2. 选择设置选项并按下“确认”，以便创建存档。
窗口“创建存档”打开。
3. 按下软键“自定义”。
软键“更改”显示。
4. 按下软键“更改”。
对话框“更改自定义列表”显示在界面上，其中包含了所有 HMI 数据存储区和 NC 数据存储区。
5. 勾选或取消勾选对应的复选框，便可以将该数据存储区加入到存档中，或者从存档中排除。

说明

系统相关的数据存储区的复选框灰显，不可以操作。

6. 按下软键“复位”，清除用户更改。
对话框“更改自定义列表”中的所有更改恢复为默认设置。
7. 按下“确认”，确认用户更改。
在已修改的组件上便会显示该组件已被调整。
显示的存档名称会添加“CUST”字符。
8. 再次按下软键“自定义”，关闭用户更改。
软键“更改”隐藏。数据恢复为标准存档。

说明

再次按下“自定义”时，用户更改再次激活。已调整的设置不会被复位。

9. 若要保存调整过的设置存档，按下“确认”。

内部外设仿真

12.1 内部外设仿真

为了在 Create MyVirtual Machine 中实现对外设（执行器、传感器）的仿真，使用内部外设仿真。内部外设仿真实现虚拟控制台的方案，其就机床相对于控制系统的特性进行仿真。通过 LED 将控制指令可视化，并通过开关对发至控制系统的过程反馈进行仿真。

内部外设仿真的特点在于操作人员与控制系统之间的手动交互。故其仅适用于简单且缓慢运行的过程。

功能范畴

内部外设仿真支持以下功能。

- 在 PLC 的输入映像中写入 PLC 变量。
- 在 PLC 的输出映像中读取 PLC 变量。

限制

内部外设仿真具有以下限制。

- 对于 PLC 变量而言仅允许位值（0/1）。
- 不可使用符号，仅可使用直接地址。

12.2 PLC I/O 表

在 PLC I/O 表中设置或显示 PLC 变量的状态，便可仿真 I/O。在 PLC I/O 表中，将输入设为“开关”；输出设为“LED 指示灯”。

PLC I/O 表的显示

通过菜单显示或隐藏 PLC I/O 表。

1. 在菜单中选择“视图 > PLC I/O 表”。显示 PLC I/O 表。
2. 点击 PLC I/O 表的窗口中叉号，或者在菜单中重新选择“视图 > PLC I/O 表”，关闭 PLC I/O 表。将表格关闭。

12.2 PLC I/O 表

PLC I/O 表的结构

在 PLC I/O 表中逐行地显示 PLC 变量，其为需要控制或显示数值的变量。表格分为三列，每行显示一个 PLC 变量。单元格的内容可以通过标准的 Windows 快捷操作或按键复制、粘贴、删除。

表格 12-1 表格列

地址	I/O	注释
在“地址”列中输入 PLC 变量的地址。 从 TIA 博途项目的对应程序获取 PLC 变量的地址。 地址错误的单元格会有一个红色边框。	在“I/O”列中显示或控制变量的位值。	在“注释”列中输入针对 PLC 变量的可选注释。 也可以通过输入注释，使表格结构清晰。在一行中只输入一条注释或者不输入任何数值，表格便可以分区，结构一目了然。
PLC 地址（输入/输出）必须符合以下句法。 • 输入 %[IE]<字节地址>.<位编号> 例如 %I3.4； %E3.4 • 输出 %[QA]<字节地址>.<位编号> 例如 %Q17.4； %A17.4 • 用于输入/输出的工作区 0.0 到 32767.7	根据地址类型显示拨动开关或者 LED。 • 就输入而言，显示具有位置 0 和 1 的拨动开关。藉此控制位值。 • 就输出而言显示的 LED。LED 在位值 0 时断开，位值 1 时接通。	

PLC I/O 表中的基本操作

- 创建表格行
按下“Enter”键，便可进入下一个表格行。如果当前选中的已经是最后一个表格行，按下“Enter”，会插入一个新的空行。
- 删除表格行
按下“Delete”键，删除一个选中的表格行。
- 编辑表格单元格
单击一个单元格，便可选中它。双击一个单元格，便可编辑它。
- 空行
表格中可以出现空行。空行可以使表格结构清晰。

在 PLC I/O 表中创建条目的步骤

为了编辑 PLC I/O 表，机床项目必须已打开。

- 1. 显示 PLC I/O 表。
- 2. 选中表格第一行。
- 3. 点击“地址”列中的表格单元。
- 4. 为输入或输出输入地址。根据地址类型，在“I/O”列中显示拨动开关或者 LED。

说明

错误地址

地址错误的单元格会有一个红色边框。错误地址不会被系统拒绝，但会在处理时被忽略。

- 5. 点击“注释”一列，输入可选的注释。
- 6. 按下“回车”键确认。增添一个新的空行。
- 7. 选中新创建的表格行并点击“地址”列。
- 8. 创建更多期望观察或控制的输入/输出。

PLC I/O表		
地址	I/O	注释
%I4.4	0 ☒ 1	Comment Input
%Q3.6	☐	Comment Output
%E32767.6	0 ☒ 1	Comment Input
%A0.1	☐	Comment Output

图 12-1 包含输入（开关）和输出（LED）的 PLC I/O 表示例

- 9. 在菜单中选择“项目 > 保存”。
在保存机床项目时，PLC I/O 表同样会被保存在项目中。若不保存便将项目关闭，则创建的 PLC I/O 表不会被备份，并且在下一次打开项目时为空白表。

12.3 使用内部外设仿真工作

前提条件

为了能够使用外设仿真，在机床项目中必须有一个可运行的 PLC 项目。

使用内部外设仿真工作的步骤

- 1. 打开 PLC 变量的预先创建的 PLC I/O 表。
- 2. 启动机床项目。

12.3 使用内部外设仿真工作

3. 通过 LED 显示观察配置的输出。
4. 对输入进行控制，其中借助拨动开关将位值设为 1。

工作原理

当使用内部外设仿真工作时，注意以下工作原理。

- 表格具有至多 4000 个条目（PLC 变量）。
- 允许同一 PLC 变量的多重条目。
- 若 PLC 输入变量在表中出现多次，则表中最后的开关的值在 PLC 运行的循环中生效。
- 在机床启动时以及在 PLC 运行的首个循环中，输入变量的拨动开关总是具有起始值 0，即便在设置起始值 1 时也是如此。设置的值在 PLC 的第二个循环才会生效。
- PLC 变量（输入/输出）的值在每个循环中更新。
- PLC 输入变量的设置的开关位置是永久写入。在控制系统上同时作出的写入使用的 PLC 输入变量的操作会被忽略。
- 若将 PLC 输入变量从表格删除，则系统将相关的 PLC 输入复位并写入 0 值。

开放接口（选件）

13.1 概述

说明

Create MyVirtual Machine 的开放接口使得外部应用程序能够控制 Create MyVirtual Machine 系统并且与该系统进行通讯。开放接口的可能的使用场合有：

- Create MyVirtual Machine 的远程控制。此时，一个外部应用程序可以启动、操作并关闭 Create MyVirtual Machine。
- 在外部仿真产品中运行 Create MyVirtual Machine。
- 连接至外部 I/O 仿真环境。

说明

许可证

开放接口的使用需要购买许可证“Create MyVirtual Machine /Open”。

13.2 许可证

开放接口的使用需要购买额外的许可证。

许可证

开放接口的使用需要购买许可证“Create MyVirtual Machine /Open”。它以一份许可证文件（*.lic）的形式提供。一份许可证文件可包含一个或多个许可证，由许可应用程序管理。在安装 Create MyVirtual Machine 期间，该应用程序会被自动安装。

一旦外部开放客户端通过“connect”与应用程序连接，许可证便立即被占用，并在通过“disconnect”重新断开时被释放。缺少许可证时，开放功能“connect”会返回故障代码 -1011（找不到可用的许可证）。

13.3 功能概述

更多信息

有关许可证的更多信息请见：

- *Create MyVirtual Machine 安装指南*

13.3 功能概述

Open 接口提供下列功能，用以实现外部应用程序与 Create MyVirtual Machine 之间的通讯。

远程控制

为了进行远程控制，Open 接口提供下列功能：

- 启动/退出 Create MyVirtual Machine
- 创建/打开/保存/关闭机床项目
- 启动/退出控制系统仿真

说明

复制机床项目 .vcp

不可通过 Open 接口复制机床项目。

在外部仿真产品中运行

Create MyVirtual Machine 可以由另一个应用程序控制，外部仿真产品可嵌入循环运行。在循环运行中会读取 simNCK 数据（例如轴值），以便在机床模型中显示这些数据。在循环运行中，SIMATIC S7-PLCSIM Advanced 会读/写 PLC-IO 映像的输入和输出，以仿真执行器和传感器。

Open 接口为此提供了额外功能：

- 报告虚拟 SINUMERIK 的循环事件（以 PLC 的 OB1 周期和/或 NC 的 IPO 周期）
- 以 IPO 周期读取 NC 数据
- 以 OB1 周期读取 PLC 输出
- 以 OB1 周期写入 PLC 输入
- 通过符号写入 PLC 输入
- 通过符号读取 PLC 输出
- 通道数据、轴数据、刀具数据的读/写

- 测头信号的读取
- NC 和虚拟存储卡上文件夹、文件、数控程序的管理
- 文件（比如：数控程序）的选择

外部 I/O 仿真

一个外部仿真应用程序在 Create MyVirtual Machine 的仿真环境中运行，以便根据 PLC 输出向 PLC-IO 映像提供对应的 PLC 输入。该外部仿真应用程序对 IO 进行仿真，并通过 Open 接口读/写 PLC 值。

操作界面的设计

Create MyVirtual Machine 操作界面的视图可以根据具体的使用需要通过 Open 接口来设计。

- 完全隐藏操作界面，进入黑盒模式 (页 187)
- 标准操作界面以单独窗口显示或加入到其他应用程序中 (页 188)

13.4 编程

说明

Create MyVirtual Machine 开放接口被以 DLL 的形式提供给外部软件组件。DLL 接口功能（open.dll）是外部组件和 Create MyVirtual Machine 应用程序之间的中央接口。所有其他 DLL 均由该 DLL 加载。接口函数通过对应的标头文件描述。

边界条件

客户端应用程序与 Create MyVirtual Machine 在同一台计算机上运行。不支持跨计算机的架构，但可通过相应的客户端应用程序实现。

特点

- 随 Create MyVirtual Machine 的每个版本提供匹配的 DLL。
- 开放接口的接口函数作为纯粹的 C 函数调用导出。
- 开放接口是同步调用的，即调用结果直接随函数的返回提供。
- 适用于 32 位/64 位应用。

13.4 编程

- 基本数据类型对应 C 编程语言的基本数据类型，含基于 C++11 或 C99 标准的扩展。
- 字符串基本上被应用于 Unicode 格式 UTF16。允许的字符串长度被限制为 256 个字符。

函数的结构

```
int32 fnName ([<基本数据类型> parName]*)
```

返回值

- = 0 函数成功执行
- < 0 函数执行失败，有明确的故障代码
- > 0 函数成功执行，但触发了报警

使用开放接口

含标头文件的 DLL 位于安装介质上的子文件夹“oa”中。为 32 位或 64 位应用程序使用对应的示例项目和匹配的库。

下列数据保存在子文件夹中。

文件夹/文件	说明
OpenClientSample.sln 和目录 OpenClientSample	参考项目“OpenClientSamplesIn”，采用 .Net C# Visual Studio 2017 创建。文件可直接打开和编译，并介绍开放编程的基本原理。参考项目包含针对 32 位或 64 位应用程序的配置。根据配置使用匹配的库。
doc	开放接口函数的基于 Doxygen 的文档。PDF 格式，在安装盘以及 Create MyVirtual Machine 的在线帮助中提供。
h	包含针对接口函数的所有标头文件（仅为 C/C++ 客户端所需）。
bin/x86/Release bin/x64/Release	包含运行开放客户端应用程序所需的所有 DLL。基础是程序库“open.dll”，其他 DLL 都从该库加载。
config	包含了“*.xmls”格式的黑盒启动模式的配置文件。

用于开放应用程序编程的准备工作

1. 将整个“oa”目录从安装介质复制到计算机上。
 现可在编程环境中参考库，或使用参考项目工作。

在新版本应用程序中使用新版本开发库

如果在当前开放客户端应用程序中使用了旧版本 Create MyVirtual Machine 的开发库，最新版本的一些开放功能便无法使用。只有在将开放库升级到最新版本后，才可以使用所有功能。

说明

V1.1 SP1 起的兼容性

从 Create MyVirtual Machine V1.1 SP1 起或从 CNC-SW V6.14 起，开放库不和旧版本兼容。将开放客户端应用程序中的开放库升级到最新版本。

更多信息

函数和变量的参考文档可查看以下文档。

开放接口、函数和变量文档

说明

打开在线帮助中的参考

在从 Create MyVirtual Machine 在线帮助打开 Open HTML 参考帮助时，还须确认有关屏蔽内容的显示的消息。

13.5 隐藏操作界面（即黑盒模式）

Create MyVirtual Machine 用作控制系统仿真

Create MyVirtual Machine 可选择以无操作界面的方式运行。这就是所谓的黑盒模式，它通过 startApplication() 启动应用程时激活。在该运行模式中不显示任何窗口，其他应用程序只是将 Create MyVirtual Machine 用作控制系统仿真。

启动配置文件

在应用程序启动时，会通过一份启动配置文件 (*.xml) 确定以哪种模式启动 Create MyVirtual Machine。文件夹“config”中包含以下配置文件：

- 带操作界面启动：CMVMStartUpProfile.xml
- 黑盒启动：CMVMStartUpProfileBlackbox.xml

13.6 以单独窗口显示操作区/小视图

将对应的启动配置文件 (*.xml) 保存到安装路径 ../Create MyVirtual Machine/Bin 中即可。

更多信息

在黑盒模式中，部分操作界面，比如：HMI 可以嵌入到客户应用程序中并显示在其中。更多信息参见“下文”（页 188）。

13.6 以单独窗口显示操作区/小视图

作为黑盒模式的一种延伸，可针对性地将标准应用的窗口组件嵌入自有的应用环境。

说明

在当前版本中，只有 SINUMERIK Operate HMI 的窗口是可嵌入的组件。

在外部应用程序中定义窗口

在外部应用程序中要首先定义一个主窗口，以便在其中嵌入 SINUMERIK Operate HMI。

1. 在应用程序中创建一个需要嵌入 HMI 的主窗口。
2. 为主窗口指定一个固定标题“Siemens.Automation.Sinumerik.One.VMx.Open.HMI”。

Create MyVirtual Machine 在执行 openProject() 时会通过开放接口查找具有该标题的窗口，找到该窗口后将 HMI 嵌入其中。在执行 bootController() 时便会在找到的主窗口中打开并显示 HMI。

在 Run MyVirtual Machine 上使用项目前的处理工作

14.1 机床项目的处理工作

培训软件“Run MyVirtual Machine”是一套基于 PC 的 SINUMERIK ONE 仿真软件，具有操作界面 SINUMERIK Operate。它使用和“Create MyVirtual Machine”一样的机床项目。在 Run MyVirtual Machine 上使用机床项目前，项目需要经过一些处理。处理工作基本都是一些信息安全措施，防止非法访问和篡改机床项目。

在 Run MyVirtual Machine 上使用前机床项目的处理工作

在将 Create MyVirtual Machine 项目文件 (*.vcp) 转发给最终客户、以便客户在 Run MyVirtual Machine 中使用项目时，必须首先在 TIA 博途中或者 Create MyVirtual Machine 在对项目进行处理。

1. 在 TIA 博途中，为 PLC 程序块设置专有技术保护。专有技术保护通过密码来保护各类型的功能块 OB、FB、FC 和 DB，防止非法访问。
激活了该保护后，将 PLC 项目加载到 Create MyVirtual Machine 机床项目中。
2. 在“logdrive.ini”文件中删除所有到厂商网盘的访问数据。“logdrive.ini”文件位于机床项目的虚拟存储卡中。
3. 在 SINUMERIK Operate 中修改标准密码，为访问级别 0 到 3 自定义密码。
出厂时机床项目默认的访问级别为 7，钥匙开关位置为 0。
4. 结束修改后保存机床项目。机床项目文件 (*.vcp) 现在可以在 Run MyVirtual Machine 中打开并启动。

14.1 机床项目的处理工作

附录

A.1 通过 Open 接口进行外设仿真

说明

通过 Open 接口可使用 Create MyVirtual Machine 的外部外设仿真功能。函数和变量的参考说明可查看以下文档。

Create MyVirtual Machine Referenz Open 函数，变量

A.2 SINUMERIK ONE 的标准报文配置

A.2.1 按照 SINUMERIK 来配置报文

按照 SINUMERIK 来配置 SINAMICS 驱动的报文时适用的规则

在配置数控系统 SINUMERIK 828D、SINUMERIK 840D sl、SINUMERIK ONE 或 SINUMERIK MC 与驱动 SINAMICS S120 之间的数据交换期间，驱动设备的 PROFIBUS/PROFINET 配置要符合以下规则：

- PROFIBUS/PROFINET 上的 SINAMICS 驱动设备（CU3xx）：该设备 PROFIBUS/PROFINET 配置中的报文结构必须和控制系统 SINUMERIK 828D、SINUMERIK 840D sl 或 SINUMERIK ONE 内置 PROFIBUS 上驱动（SINAMICS Integrated 或 NX）的报文的标准配置相同。
- “报文结构相同”专指驱动设备（CU3xx）的报文顺序相同。报文必须按以下顺序配置：
 - 驱动对象“SERVO”或“HLA”用报文
 - 驱动对象“Control Unit”用报文
 - 驱动对象“INFEED”用报文
- 单个驱动对象的报文要符合以下规则：
 - 一条报文的输入地址和输出地址必须相同。
特例：用户自定义报文，该类报文只有输入值或只有输出值。
 - 一条报文的输入数据和输出数据通常采用同一个槽口传送。数据交换采用两个槽口时（比如：PROFIBUS 或 PROFIBUS Integrated），注意要首先定义输入槽口。输出插口应占用下一个槽口。

A.2.2 针对标准数据的 PROFIdrive 报文

标准报文的 I/O 地址与以下报文组态的对照：

- SINUMERIK ONE V6.14 及以上版本
- SINUMERIK 840D sl V4.94 及以上版本

表格 A-1 SINAMICS Integrated: PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis01	西门子报文 136	4100	4100	13050[0]
DriveAxis02	西门子报文 136	4140	4140	13050[1]
DriveAxis03	西门子报文 136	4180	4180	13050[2]
DriveAxis04	西门子报文 136	4220	4220	13050[3]
DriveAxis05	西门子报文 136	4260	4260	13050[4]
DriveAxis06	西门子报文 136	4300	4300	13050[5]
DriveCU01	西门子报文 391	6500	6500	13120[0]
Infeed01	西门子报文 370	6514	6514	

表格 A-2 DRIVE-CLiQ 插口 X105 上的 NX; DP 地址 15: PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis07	西门子报文 136	4340	4340	13050[6]
DriveAxis08	西门子报文 136	4380	4380	13050[7]
DriveAxis09	西门子报文 136	4420	4420	13050[8]
DriveAxis10	西门子报文 136	4460	4460	13050[9]
DriveAxis11	西门子报文 136	4500	4500	13050[10]
DriveAxis12	西门子报文 136	4540	4540	13050[11]
DriveCU02	西门子报文 390	6530	6530	
Infeed02	西门子报文 370	6534	6534	

表格 A-3 DRIVE-CLiQ 插口 X104 上的 NX；DP 地址 14：PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis13	西门子报文 136	4580	4580	13050[12]
DriveAxis14	西门子报文 136	4620	4620	13050[13]
DriveAxis15	西门子报文 136	4660	4660	13050[14]
DriveAxis16	西门子报文 136	4700	4700	13050[15]
DriveAxis17	西门子报文 136	4740	4740	13050[16]
DriveAxis18	西门子报文 136	4780	4780	13050[17]
DriveCU03	西门子报文 390	6540	6560	
Infeed03	西门子报文 370	6544	6554	

表格 A-4 DRIVE-CLiQ 插口 X103 上的 NX；DP 地址 13：PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis19	西门子报文 136	4820	4820	13050[18]
DriveAxis20	西门子报文 136	4860	4860	13050[19]
DriveAxis21	西门子报文 136	4900	4900	13050[20]
DriveAxis22	西门子报文 136	4940	4940	13050[21]
DriveAxis23	西门子报文 136	4980	4980	13050[22]
DriveAxis24	西门子报文 136	5020	5020	13050[23]
DriveCU04	西门子报文 390	6550	6590	
Infeed04	西门子报文 370	6554	6574	

表格 A-5 DRIVE-CLiQ 插口 X102 上的 NX；DP 地址 12：PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis25	西门子报文 136	5060	5060	13050[24]
DriveAxis26	西门子报文 136	5100	5100	13050[25]
DriveAxis27	西门子报文 136	5140	5140	13050[26]
DriveAxis28	西门子报文 136	5180	5180	13050[27]
DriveAxis29	西门子报文 136	5220	5220	13050[28]

A.2 SINUMERIK ONE 的标准报文配置

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sI)	MD (ONE)
DriveAxis30	西门子报文 136	5260	5260	13050[29]
DriveCU05	西门子报文 390	6560	6620	
Infeed05	西门子报文 370	6564	6594	

表格 A-6 DRIVE-CLiQ 插口 X101 上的 NX；DP 地址 11：PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sI)	MD (ONE)
DriveAxis31	西门子报文 136	5300	5300	13050[30]
DriveAxis32	西门子报文 136	5340	5340	
DriveAxis33	西门子报文 136	5380	5380	
DriveAxis34	西门子报文 136	5420	5420	
DriveAxis35	西门子报文 136	5460	5460	
DriveAxis36	西门子报文 136	5500	5500	
DriveCU06	西门子报文 390	6570	6650	
Infeed06	西门子报文 370	6574	6614	

表格 A-7 DRIVE-CLiQ 插口 X100 上的 NX；DP 地址 10：PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sI)	MD (ONE)
DriveAxis37	西门子报文 136	5540	5540	
DriveAxis38	西门子报文 136	5580	5580	
DriveAxis39	西门子报文 136	5620	5620	
DriveAxis40	西门子报文 136	5660	5660	
DriveAxis41	西门子报文 136	5700	5700	
DriveAxis42	西门子报文 136	5740	5740	
DriveCU07	西门子报文 390	6580	6680	
Infeed07	西门子报文 370	6584	6634	

A.2.3 针对 Safety Integrated (F-PLC) 的 PROFIsafe/PROFIdrive 报文

安全报文的 I/O 地址与以下报文组态的对照：

- SINUMERIK ONE V6.14 及以上版本
- SINUMERIK 840D sl V4.94 及以上版本

SINUMERIK ONE 的固件版本中，西门子报文 903 的 I/O 地址不再需要输入到机床数据中。因此，840D sl 机床数据中的相应条目在 SINUMERIK 存档迁移时也不会导入到 SINUMERIK ONE 中。

表格 A-8 SINAMICS Integrated: PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis01	西门子报文 903	6700	1008	-
DriveAxis01	西门子报文 701	5800	5800	13374[0]
DriveAxis02	西门子报文 903	6716	992	-
DriveAxis02	西门子报文 701	5816	5816	13374[1]
DriveAxis03	西门子报文 903	6732	976	-
DriveAxis03	西门子报文 701	5832	5832	13374[2]
DriveAxis04	西门子报文 903	6748	960	-
DriveAxis04	西门子报文 701	5848	5848	13374[3]
DriveAxis05	西门子报文 903	6764	944	-
DriveAxis05	西门子报文 701	5864	5864	13374[4]
DriveAxis06	西门子报文 903	6780	928	-
DriveAxis06	西门子报文 701	5880	5880	13374[5]

表格 A-9 DRIVE-CLiQ 插口 X105 上的 NX；DP 地址 15: PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis07	西门子报文 903	6796	912	-
DriveAxis07	西门子报文 701	5896	5896	13374[6]
DriveAxis08	西门子报文 903	6812	896	-
DriveAxis08	西门子报文 701	5912	5912	13374[7]
DriveAxis09	西门子报文 903	6828	880	-
DriveAxis09	西门子报文 701	5928	5928	13374[8]

A.2 SINUMERIK ONE 的标准报文配置

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis10	西门子报文 903	6844	864	-
DriveAxis10	西门子报文 701	5944	5944	13374[9]
DriveAxis11	西门子报文 903	6860	848	-
DriveAxis11	西门子报文 701	5960	5960	13374[10]
DriveAxis12	西门子报文 903	6876	832	-
DriveAxis12	西门子报文 701	5976	5976	13374[11]

表格 A-10 DRIVE-CLiQ 插口 X104 上的 NX; DP 地址 14: PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis13	西门子报文 903	6892	816	-
DriveAxis13	西门子报文 701	5992	5992	13374[12]
DriveAxis14	西门子报文 903	6908	800	-
DriveAxis14	西门子报文 701	6008	6008	13374[13]
DriveAxis15	西门子报文 903	6924	784	-
DriveAxis15	西门子报文 701	6024	6024	13374[14]
DriveAxis16	西门子报文 903	6940	768	-
DriveAxis16	西门子报文 701	6040	6040	13374[15]
DriveAxis17	西门子报文 903	6956	752	-
DriveAxis17	西门子报文 701	6056	6056	13374[16]
DriveAxis18	西门子报文 903	6972	736	-
DriveAxis18	西门子报文 701	6072	6072	13374[17]

表格 A-11 DRIVE-CLiQ 插口 X103 上的 NX; DP 地址 13: PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis19	西门子报文 903	6988	720	-
DriveAxis19	西门子报文 701	6088	6088	13374[18]
DriveAxis20	西门子报文 903	7004	704	-
DriveAxis20	西门子报文 701	6104	6104	13374[19]
DriveAxis21	西门子报文 903	7020	688	-

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis21	西门子报文 701	6120	6120	13374[20]
DriveAxis22	西门子报文 903	7036	672	-
DriveAxis22	西门子报文 701	6136	6136	13374[21]
DriveAxis23	西门子报文 903	7052	656	-
DriveAxis23	西门子报文 701	6152	6152	13374[22]
DriveAxis24	西门子报文 903	7068	640	-
DriveAxis24	西门子报文 701	6168	6168	13374[23]

表格 A-12 DRIVE-CLiQ 插口 X102 上的 NX； DP 地址 12：PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis25	西门子报文 903	7084	624	-
DriveAxis25	西门子报文 701	6184	6184	13374[24]
DriveAxis26	西门子报文 903	7100	608	-
DriveAxis26	西门子报文 701	6200	6200	13374[25]
DriveAxis27	西门子报文 903	7116	592	-
DriveAxis27	西门子报文 701	6216	6216	13374[26]
DriveAxis28	西门子报文 903	7132	576	-
DriveAxis28	西门子报文 701	6232	6232	13374[27]
DriveAxis29	西门子报文 903	7148	560	-
DriveAxis29	西门子报文 701	6248	6248	13374[28]
DriveAxis30	西门子报文 903	7164	544	-
DriveAxis30	西门子报文 701	6264	6264	13374[29]

表格 A-13 DRIVE-CLiQ 插口 X101 上的 NX； DP 地址 11：PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis31	西门子报文 903	7180	528	-
DriveAxis31	西门子报文 701	6280	6280	13374[30]
DriveAxis32	西门子报文 903	7196	512	-
DriveAxis32	西门子报文 701	6296	6296	

A.2 SINUMERIK ONE 的标准报文配置

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis33	西门子报文 903	7212	496	-
DriveAxis33	西门子报文 701	6312	6312	
DriveAxis34	西门子报文 903	7228	480	-
DriveAxis34	西门子报文 701	6328	6328	
DriveAxis35	西门子报文 903	7244	464	-
DriveAxis35	西门子报文 701	6344	6344	
DriveAxis36	西门子报文 903	7260	448	-
DriveAxis36	西门子报文 701	6360	6360	

表格 A-14 DRIVE-CLiQ 插口 X100 上的 NX; DP 地址 10: PROFIsafe/PROFIdrive 报文的 I/O 地址

驱动	报文类型	I/O 地址 (ONE)	I/O 地址 (840D sl)	MD (ONE)
DriveAxis37	西门子报文 903	7276	432	-
DriveAxis37	西门子报文 701	6376	6376	
DriveAxis38	西门子报文 903	7292	416	-
DriveAxis38	西门子报文 701	6392	6392	
DriveAxis39	西门子报文 903	7308	400	-
DriveAxis39	西门子报文 701	6408	6408	
DriveAxis40	西门子报文 903	7324	384	-
DriveAxis40	西门子报文 701	6424	6424	
DriveAxis41	西门子报文 903	7340	368	-
DriveAxis41	西门子报文 701	6440	6440	
DriveAxis42	西门子报文 903	7356	352	-
DriveAxis42	西门子报文 701	6456	6456	

索引

“

“西门子工业在线支持”App, 13

3

3D 仿真, 113
OpenGL, 120
保存文件夹, 116
不启动, 119
参考点, 123
测量, 158
创建组件, 130
存档, 156
刀具保护功能, 139
刀具类型, 135
导入/导出库, 132
功能范围, 27
还原视图, 159
局限性, 40
库, 120
配置, 148
碰撞, 152
数据保存, 116
缩放, 159
自动方式, 159

A

ARC 存档
传送, 173
载入, 175

C

CNC 软件
版本, 45
CNC-SW V6.11
修改, 165
Create MyVirtual Machine
操作界面, 47
功能, 20
简介, 17
局限性, 33
组件, 18

D

DSF 存档
传送, 173
创建, 176
调整, 178
载入, 175

H

HMI
虚拟 SINUMERIK 的功能, 24
虚拟 SINUMERIK 限制, 39

I

I/O 仿真
开放接口, 26
I/O 仿真表, 26

M

mySupport 文档, 11

N

NCK 仿真, 24

O

Open 接口
功能, 184
OpenSSL, 14

P

PLC I/O 表, 179, 181
编辑, 181
结构, 180
PLC 变量
读/写, 179
PLC 仿真, 22
功能范围, 23
特性, 23
虚拟系统的局限性, 35

PLC-IO 映像, 26

S

- S7-1500 PLC 项目, 19
- S7-PLCSIM Advanced, 23
- Safe Brake Test, 65, 69
- Safety Integrated
 - F-PLC, 31
 - 虚拟系统的局限性, 40
- Safety Integrated 模式
 - 修改, 99
- simNCK, 24
 - 局限性, 37
- SINUMERIK, 9
- SINUMERIK ONE STEP 7 Toolbox, 22

T

- TCP 通讯, 104
- TIA 博途
 - 工程组态, 21
 - 界面, 21
 - 虚拟系统的局限性, 34
- TIA 博途项目
 - 设置 IP 地址, 96
 - 载入 PLC, 99

W

- Web 服务器, 36

报

- 报文
 - 规则, 191

本

- 本地主机, 98

标

- 标准功能范畴, 9

布

- 布局
 - 复位, 70

产

- 产品支持, 12

窗

- 窗口布局
 - 复位, 70

存

- 存储卡
 - 交换 NC 程序, 80
- 存储卡, 虚拟, 79
- 存档, 168

导

- 导入/导出驱动数据
 - 从“*.dsf”存档中提取, 89
 - 导出, 86
 - 导入, 91
 - 加入到“*.dsf”存档中, 87
 - 交换, 81
 - 结构, 85
 - 日志文件, 93
 - 文件格式, 83

第

- 第三方网页, 10

二

- 二维码, 14

发

- 发送反馈, 11

防

- 防火墙
 - 设置, 104

仿

仿真

- 机床机械结构, 26
- 转速和电流控制回路, 26

机

机床项目, 45

- Run MyVirtual Machine, 189
- 保存, 58
- 创建, 53
- 从模板创建, 56
- 打开, 57
- 文件大小, 58

机械特性, 65

技

技术支持, 13

接

接口

- 虚拟 SINUMERIK, 31

局

局限性

- NCK 仿真, 37

开

开放接口, 26, 183

- DLL, 185
- 参考, 187
- 兼容性, 187
- 使用, 186
- 许可证, 183

培

培训, 13

切

切换语言, 71

驱

驱动仿真组件

- simDrive, 25
- 安全功能仿真, 25
- 报文配置, 25
- 局限性, 42

确

确定通讯设置, 102

设

设置 PG/PC 接口, 102

升

升级项目, 161

数

数据备份, 168

调

调整 HMI 分辨率, 59

通

通讯机制

- 虚拟 SINUMERIK, 31

通讯接口

- SINUMERIK ONE, 30
- 局限性, 34

通讯设置, 102

- HMI 第二个接入点, 109

- 第二个接入点 CP1543_2, 108

通用数据保护条例, 14

外

外设仿真

- 工作原理, 182
- 内部, 179

西

西门子工业在线支持
App, 13

项

项目
保存, 58
创建, 53
从模板创建, 56
打开, 57
项目管理, 45
项目模板
创建, 59

消

消息显示
接收消息, 95

虚

虚拟 SINUMERIK, (Create MyVirtual Machine)

许

许可证
开放接口, 183

硬

硬件目录
NCU 1740, 22
NCU 1750, 22
NCU 1760, 22
NX10.3, 22
NX15.3, 22
PPU 1740, 22

载

载入 PLC, 98

制

制动器状态, 65, 69
配置, 70

专

专有技术保护
功能块, 162

自

自定义 MCP, 60
编辑, 62
功能, 61
删除, 64
自定义控制面板, 60

组

组件
3D 仿真, 122
组件类型
3D 仿真, 122