

# 2026 年 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：智能装备设计与数字孪生制造

初赛样题 实践环节 任务书

本科/研究生组

子任务一

(比赛时间：180 分钟)

2026 年 3 月



## 说明：

任务书共 26 页，包含子任务 1~子任务 4，比赛时长 180 分钟

## 一、任务背景

A 设备公司中标机电装备制造企业 B 公司批量加工中心设备的订单，该批设备主要针对常规零件的加工生产。机电装备模型如图 1 所示，客户要求重新研发设计。目前，产品的机械设计前期已经完成，现在正处于研发部和设备处工程师合作进行设备的功能 NC/PLC 电气调试及样件制造的仿真可行性测试阶段。为降低成本、提高研发效率，缩短研发周期，决定采用最先进的数控数字化孪生软件在环技术。

【1】在硬件生产完成之前，结合与真实设备一致的 3D 文件提前完成机电装备模型的特定部件的设计、运动关系建立、系统 NC 参数的设定及 PLC 调试；

【2】避免客户同质化竞争，对控制系统功能界面进行客户定制；

【3】设备生产出来之前，基于以上机电装备模型与 NC/PLC 电气设置，基于样件工艺图纸进行工装设计、程序编制、3D 加工仿真；

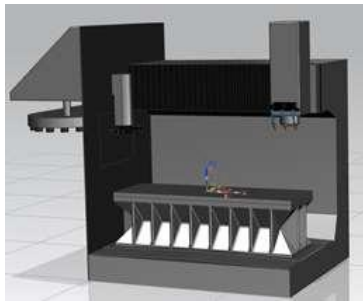


图 1 三轴生产设备机械结构简图

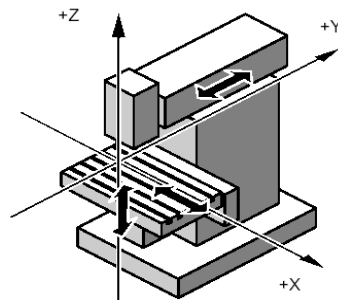


图 2 三轴生产设备运动坐标

## 二、任务平台描述

智能装备设计与数字孪生制造赛项初赛样题配套任务平台为真实数控机床面板 MCP 和 Create My Virtual Machine (简称 CMVM) 如图 3 所示。CMVM 为工业级数控数字化孪生软件在环技术平台，该软件提供智能制造复合型人才工作环境，贯穿制造业“生产设计—生产工程—生产规划—生产执行”整个流程。基于真实的数控系统内核与 CAD 设计及 TIA 结合，满足“机械设计—运动关系建立—数字化电气调试—夹具与工艺设计—程序编制—3D 制造仿真”的全生命周期。各种操作、编程功能与控制器本身完全相同，所有的电气调试数据、程序编程仿真数据可以直接导入真实的硬件设备。



图 3 赛项配套任务平台智能装备设计虚拟仿真实验平台

### 三、任务要求

你作为 A 公司的技术工程师，受公司委派完成该机床的机械部件设计、电气调试、定制化功能开发，并以 B 公司指定的生产承接的零件为对象，完成机械设计、电气调试、生产规划及设计、程序编制及系统仿真。包括 4 个子任务，其中子任务 1 在 CMVM 中选择“新建项目”-“空项目”，创建新的空白虚拟机床；子任务 2、3、4 在 CMVM 中选择“新建项目”-“模板项目”，使用“SinuMill3 (Demo) .vcp”模板；子任务 2、3、4 均在同一模板机床文件中实现；CNC-SW 必须选择“6.22”版本，要求如下：

#### 3.1 子任务 1：电气调试阶段（40 分）

**子任务描述：**为帮助用户更快速地完成机床的功能调试，保证机床的合格率，从而更快地使机床投入到生产中，要求对提供的 3D 机床模型进行特定机械部件的设计与装配，使用 3D Builder 或者 Machine Builder 对整体的 3D 机床模型进行运动关系建立，使用 Create MyVirtual Machine 软件、TIA Portal 软件、真实数控机床面板 MCP 进行数控机床的电气功能开发和调试，其中 MCP 采用 IE 连接方式，具体要求如下：

##### 3.1.1 机床模型与运动学设计（17 分）

参赛选手快速创建和配置加工中心，进行功能测试和优化设计。根据给定的机床参数和产品规格，进行机床部件选型和模型的数字化设计，在 3D Builder/Machine Builder 软件中创建和编辑机床部件并为给定的机床模型建立运动关系，具体要求如下：

###### 3.1.1.1 设计机床 3D 模型（6 分）

以定柱式立式加工中心（十字滑台结构）为例，机床参考结构如图 4 所示。根据提供的机床各部件的 STL 文件，结合下表中立式加工中心的主要参数，考虑功能性和结构合理性等因素，结合模型上已有的导轨，参考给出的模型中主轴箱的结构和附件文件（附件名称：[sc\\_a01\\_192](#)），采用 CAD 软件完成工作台、工作台导轨滑块和鞍座导轨滑块的 3D 模型选型建模，并选择合适的内六角螺栓和垫片进行部件结合，最后与对应机床部件一起导出为 STL 格式。

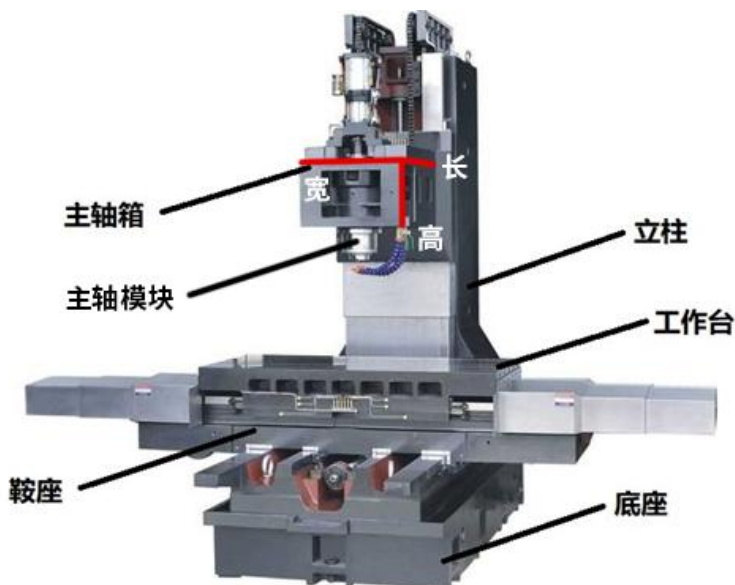


图 4 十字滑台式立式加工中心结构图

立式加工中心主要参数如表 1-1:

表 1-1

| 项目      | 单位                 | 主要参数 |                      |
|---------|--------------------|------|----------------------|
| 加工范围    | X 轴行程              | mm   | ±450                 |
|         | Y 轴行程              | mm   | ±300                 |
|         | Z 轴行程              | mm   | 400                  |
|         | 主轴端面至工作台距离         | mm   | Min: 150<br>Max: 550 |
| 工作台     | 工作台尺寸 (长*宽*高)      | mm   | 600*400*自定义          |
|         | T 形槽 (槽数 N*间距 P)   | mm   | 自定义                  |
|         | T 形槽部分参数 (A*B*C*H) |      | 自定义*自定义*12*30        |
| 工作台导轨滑块 | 安装尺寸               | mm   | 60*40                |
| 鞍座导轨滑块  | 安装尺寸               | mm   | 72*50                |

(1) 结合提供的机床结构参数、提供的机床模型、国标文件(GB/T 158-1996)、参考图 4 的加工中心结构图和附件文件(附件名称: **sc\_a01\_192**), 选手自行设计带有 T 形槽结构的工作台, 并选择用于工作台导轨滑块, 采用 CAD 软件进行 3D 建模和装配, 最后将装配好的工作台 3D 模型导出为 STL 格式 (文件以 xslide 命名):

①工作台高度自定, 设计合理, 保证待加工工件能被完整加工, 且与鞍座尺寸比例合理; ②工作台尺寸与 T 型槽尺寸比例合理; ③T 型槽间距合理, 不过分稀疏和稠密; ④参考附件文件, 必须与选型的滑块进行组装, 且滑块与工作台、导轨安装正确; ⑤设计简洁, 容易生产, 成本可控; ⑥滑块必须参照给定附件文件进行选择; ⑦滑块选型必须与安装尺寸相符; ⑧滑块与工作台需要选择合适的内六角螺栓和垫片进行结合; ⑨参考文件中没有的尺寸需要选手自行定义; ⑩在工作台前表面凸出显示“2026CIMC”字样, 覆盖整个平面并拉伸, 厚度为 10mm。

(2) 结合提供的机床结构参数和国标文件(GB/T 158-1996)、附件文件(附件名称: **sc\_a01\_192**), 选手自行选择用于鞍座的导轨滑块, 采用 CAD 软件进行 3D 建模和装配, 最后将鞍座的 3D 模型导出为 STL 格式 (文件以 yslide 命名):

①滑块必须参照给定附件文件进行选择; ②滑块与鞍座需要选择合适的内六角螺栓和垫片进行结合; ③滑块选型必须与安装尺寸相符; ④参考附件文件, 滑块必须与鞍座、导轨正确安装; ⑤参考文件中没有的尺寸需要选手自行定义。

T 形槽参数和相应螺栓设计参考图 5:

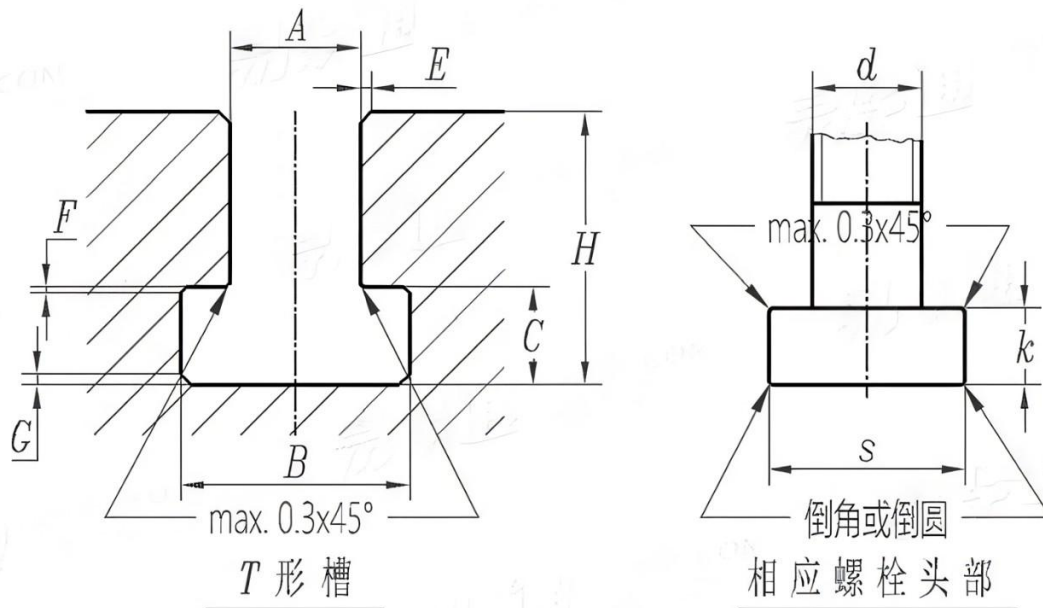


图 5 T 型槽及相应螺栓头部尺寸参考

### 3.1.1.2 建立机床运动学模型（11分）

根据提供和自行设计的各部件文件，结合立式加工中心的主要参数，选手采用 3D Builder 或 Machine Builder 软件，建立运动学机床模型。**特别提醒：此任务不得调用 CMVM 软件中标准模板的机床模型文件进行编辑或修改，违者此项不得分。**

- (1) 使用 3D Builder/Machine Builder 软件创建新的机床模型，命名为“SinuMill 3X”并以“mkc”格式保存该机床文件；
- (2) 遵循右手笛卡尔坐标系法则，基于给定的机床结构（housing.stl）和主要参数，搭建机床第一条运动链：
  - ①正确导入主轴箱（zslide.stl）实体，实体位置调整至工作台中心上方；②完成机床 Z 轴运动关系的设置（机床 Z 向原点坐标值（InitialValue）和最小值（MinValue）设为 0）；③完成机床主轴运动关系的设置；④完成刀具运动关系的设置；
- (3) 遵循右手笛卡尔坐标系法则，基于给定的机床结构（housing.stl）和主要参数，搭建机床第二条运动链：
  - ①完成机床 Y 轴运动关系的设置（机床 Y 向原点坐标值（Initial Value）设为 0），并正确导入装配后的鞍座（yslide.stl）实体；②完成机床 X 轴运动关系的设置（机床 X 向原点坐标值（Initial Value）设为 0），并正确导入装配后的工作台（xslide.stl）实体；③完成工件运动关系的设置；④完成夹具运动关系的设置；
- (4) 基于给定的机床部件文件，正确导入本体（housing.stl）实体；
- (5) 在 3D Builder/Machine Builder 软件中创建碰撞检查功能：
  - ①实现主轴箱与工件的碰撞检查功能；②实现主轴箱与工作台的碰撞检查功能；③实现刀具与工件的碰撞检查功能；④实现刀具与夹具的碰撞检查功能；⑤实现刀具与工作台的碰撞检查功能。

### 3.1.2 创建虚拟机床及 3D 仿真验证 (3 分)

- (1) 使用“Create MyVirtual Machine”创建一个新项目（空白虚拟机床），项目名称为“抽签组号-序号”，例如第一组第一位：“1-1”；
- (2) 机床轴名分别命名为 X/Y/Z/SP；
- (3) 定义 X/Y/Z 为直线轴，SP 为主轴；
- (4) X/Y/Z/SP 各轴对应的轴号分别是 1/2/3/4；
- (5) 打开 CMVM 软件后，正确创建机床模型文件夹（CMVM 软件中以 Memory Card 形式打开,在 Users\Administrator\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\oem\sinumerik 文件夹中新建以“3d”命名的文件夹，并在 3d 文件夹中新建以“model”命名的文件夹）；
- (6) 把建立好的机床运动学模型文件保存在 model 文件夹中；
- (7) 启动虚拟机床文件，在虚拟机床的“3D 仿真”界面中正确显示自行设计的机床模型；
- (8) 在“3D 仿真”的机床界面中，能正确显示任意工件和夹具；
- (9) 在“3D 仿真”的机床界面中，移动各轴能实现主轴箱与工件、主轴箱与夹具、主轴箱与工作台、刀具与工件、刀具与夹具、刀具与工作台的碰撞检查功能。

### 3.1.3 PLC 虚拟调试 (20 分)

要求使用 TIA 软件创建项目进行机床的电气功能调试，包括硬件组态、参数设置、程序编写等，完成以下功能，项目名称为“抽签组号-序号”；例如第一组第一位：“1-1”。

硬件组态信息如表 1-2（供参考）：

表 1-2

| 名称       | 订货号                 | 版本   |
|----------|---------------------|------|
| NCU 1760 | 6FC5 317-6AA00-0Axx | 6.15 |

用户自定义功能键及相关功能键的 I/O 地址如表 1-3（供参考）：

表 1-3

| 名称    | 地址   | 名称     | 地址   |
|-------|------|--------|------|
| T1 按键 | I7.7 | T1 指示灯 | Q5.7 |
| T2 按键 | I7.6 | T2 指示灯 | Q5.6 |
| T3 按键 | I7.5 | T3 指示灯 | Q5.5 |
| T4 按键 | I7.4 | T4 指示灯 | Q5.4 |
| T5 按键 | I7.3 | T5 指示灯 | Q5.3 |
| T7 按键 | I7.1 | T7 指示灯 | Q5.1 |
| T8 按键 | I7.0 | T8 指示灯 | Q5.0 |

|        |      |         |       |
|--------|------|---------|-------|
| T13 按键 | I6.3 | T13 指示灯 | Q4.3  |
| T14 按键 | I6.2 | T14 指示灯 | Q4.2  |
| T15 按键 | I6.1 | T15 指示灯 | Q4.1  |
| 急停开关   | I9.0 | 急停指示灯   | Q19.0 |

### 3.1.3.1 急停功能（2分）

- (1) 按下急停开关后，系统出现“3000 Emergency Stop”触发急停功能，急停指示灯以 2HZ 的频率闪烁；
- (2) 松开急停开关并按下复位按钮，消除急停功能，报警消除，急停指示灯熄灭。

### 3.1.3.2 建立机床绝对零点功能(机床参考点)（3分）

数控机床为半闭环伺服控制系统（即各轴伺服电机自带的编码器作为位置信息和速度信息的反馈装置），X\Y\Z 轴伺服电机采用的是绝对值编码器。

- (1) 使用绝对值编码器完成 X 轴绝对零点的建立；
- (2) 使用绝对值编码器完成 Y 轴绝对零点的建立；
- (3) 使用绝对值编码器完成 Z 轴绝对零点的建立。

### 3.1.3.3 手动控制功能（5分）

- (1) 按下“JOG”按键，激活手动方式；
- (2) 手动方式下：“3D 仿真”界面中的 3D 机床模型可实现 X\Y\Z 轴正负方向的移动控制，并且倍率开关可进行移动速度的调节，倍率 100%时的移动速度为 3000mm/min。
- (3) 触发一下 MCP 操作面板上的 T7 按键后，系统触发“21614 轴 X/X 到达硬限位开关-”报警信息,同时 T7 按键上方指示灯点亮；按“RESET”键后报警解除，T7 按键上方指示灯熄灭；
- (4) 触发一下 MCP 操作面板上的 T8 按键后，系统触发“21614 轴 X/X 到达硬限位开关+”,报警信息,同时 T8 按键上方指示灯点亮；按“RESET”键后报警解除，T8 按键上方指示灯熄灭；

### 3.1.3.4 MDA 功能（5分）

- (1) 按下“MDA”按键，激活 MDA 方式；
- (2) MDA 方式下编写 “ M03 S5000; G01 X300 Y200 Z300 F500 ” 程序段；
- (3) 按下“CYCLE START”按键，机床开始自动执行上述程序，进给倍率开关可进行进给速度的调节，主轴倍率开关可进行主轴速度的调节，“3D 仿真”界面中的 3D 机床模型相关轴有实际动作；
- (4) 机床控制面板的“CYCLE START”按键和“CYCLE STOP”按键可自由切换，实现机床自动运行功能和进给保持功能的切换。

### 3.1.3.5 报警信息显示功能（2分）

- (1) 触发一下 MCP 操作面板上的 T1 按键后，系统触发“700000 液压系统故障”报警信息（报警信息为红色字

体);

(2) 触发一下 MCP 操作面板上的 T2 按键并按复位键后, “700000 液压系统故障”报警信息解除;

### 3.1.3.6 手轮控制功能 (3 分)

(1) 在手轮模式下, 摇动手轮可实现 X 轴正负方向的运动;

(2) 在手轮模式下, 摇动手轮可实现 Y 轴正负方向的运动;

(3) 在手轮模式下, 摇动手轮可实现 Z 轴正负方向的运动;

#### 成果的评判与提交:

子任务 1 的完成情况, 通过答题卡中的机床模型与运动学设计截图以及 STL 文件、mkc 文件进行评判,

**PLC 电气调试功能无需截图, 进行现场评判, 并提交以下材料:**

(1) 机床部件 3D 模型文件 (STL 格式) 和机床运动模型文件 (mkc 格式), 按要求放置指定位置, 并存放到提交最终结果的压缩包中;

(2) 博图项目名称及格式为“组号-序号”.zap18, 在评审过程中, 需要“转至在线”, 并确保与打开的 CMVM 机床文件没有差异标识, 评审完成后, 自行保存博图项目, 无需提交;

**(3) 待所有子任务完成后, 导出 CMVM 机床文件, 文件名称及格式“抽签组号-序号.vcp”, 并存放到提交最终结果的压缩包中;**

(4) 除 PLC 电气调试功能以外, 每个功能实现后需要进行截图, 每个功能的不同状态截图不少于 2 张, 要求使用 PrtSc 键全屏截屏, 不允许裁剪, 并按要求粘贴到答题卡文件中指定位置;

## 2026 年 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：智能装备设计与数字孪生制造

初赛样题 实践环节 任务书

本科/研究生组

子任务二

(比赛时间：180 分钟)

2026 年 3 月



## 3.2 子任务 2：功能开发（25 分）

**说明：**在完成该子任务过程中，所编写的程序文件及使用的图片，请点击 CMVM 软件右上角的 Memory Card 图标，如图 6，打开机床存储卡文件夹，存放到存储卡的 user 文件夹下的相应目录中。具体路径：

…\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\user\sinumerik\hmi\…

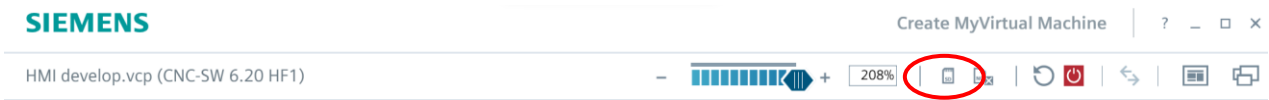


图 6 CMVM 软件中的 Memory Card 图标

**子任务描述：**该子任务需要根据客户需求实现开机画面和用户 LOGO 的个性化定制，并根据客户零件的特殊加工工艺，开发用户循环程序的参数输入画面，使零件加工程序的编制更加简便、直观，提高加工程序编制效率。具体要求如下：

### 3.2.1 开机画面定制（2 分）

完成对设备开机画面的定制，要求：

- (1) 设备启动时，画面显示如图 7（原图见附件 1）；
- (2) 要求开机启动画面的大小与虚拟机床的 HMI 相匹配，图片显示清晰。



图 7 开机画面

### 3.2.2 用户 LOGO 定制（3 分）

完成对设备界面用户 LOGO 的定制。要求：

- (1) 系统启动后，界面右上角显示“CIMC 中国智能制造挑战赛”字样，如图 8（LOGO 原图见附件 1）；
- (2) LOGO 图标显示完整、清晰、位置正确。

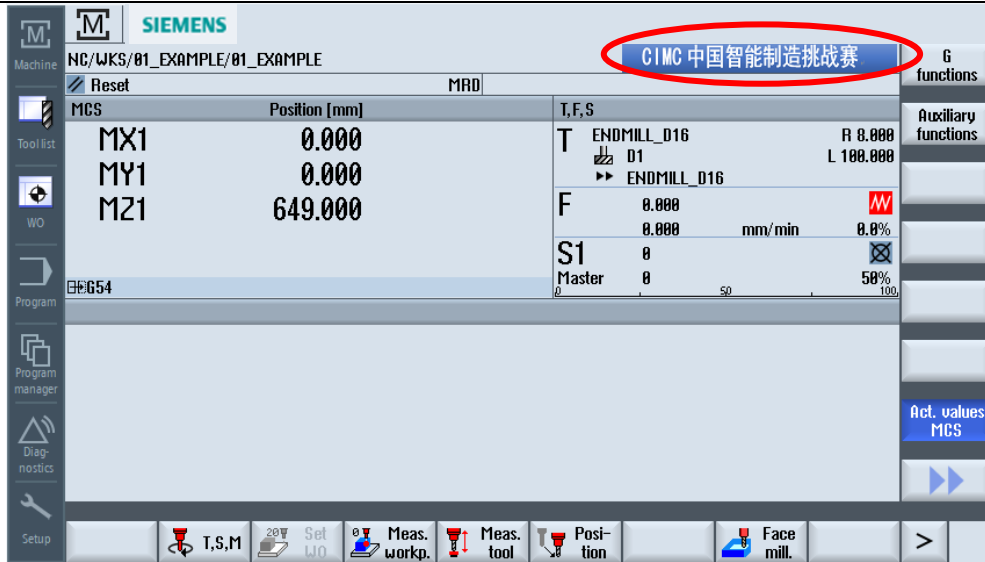


图 8 用户 LOGO 定制

### 3.2.3 登入软键（4 分）

登入软键设计如图 9 所示，要求：



- (1) 使用程序编辑   区域的第 5 个软键作为登入软键；
- (2) 软键的文本显示为“椭圆铣削”；



图 9 椭圆铣削界面的登入软键

- (3) 新建零件加工程序“Chusai.MPF”,打开进入程序编辑状态，在程序编辑状态下，按下“椭圆铣削”软键，进入椭圆参数设定画面。

### 3.2.4 椭圆参数设定画面（16 分）

椭圆参数设定画面如图 10 所示。要求：

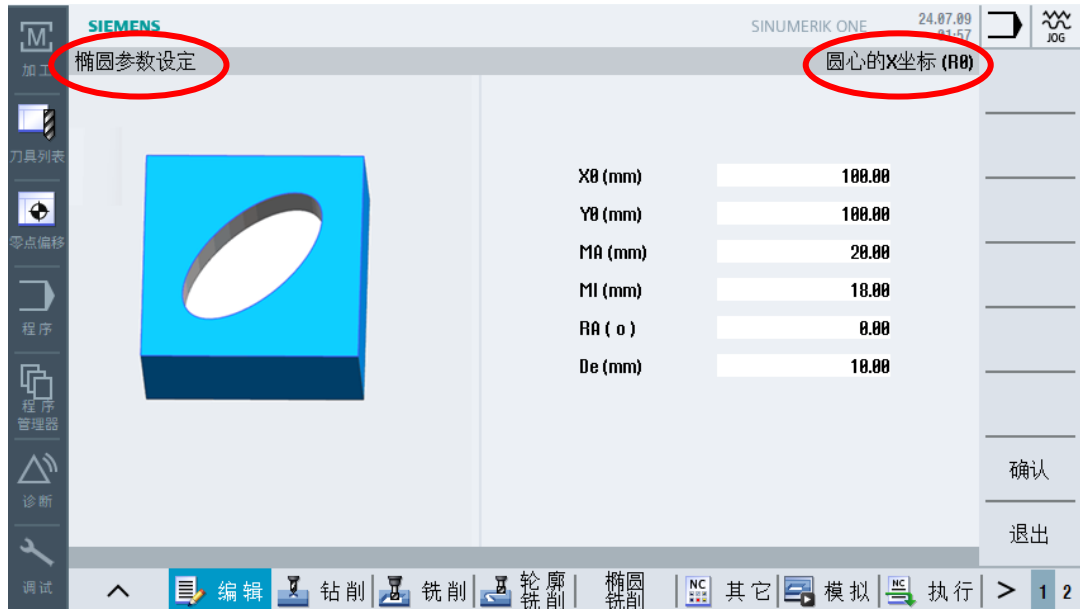


图 10 椭圆参数设定画面

- (1) 画面上方显示画面名称“椭圆参数设定”；
- (2) 左侧为图形显示区，显示椭圆槽铣削示意图（原图见附件 1）；
- (3) 右侧为参数输入区，显示参数名称及数据输入框；光标放在某个参数的输入框时，右上角显示该参数的作用，需要设置的参数信息见表 2-1；

表 2-1 界面可输入的参数及其名称

| 序号 | 参数的作用（用户 R 参数）    | 参数的名称     |
|----|-------------------|-----------|
| 1  | 圆心的 X 坐标 (R0)     | 圆心 X (X0) |
| 2  | 圆心的 Y 坐标 (R1)     | 圆心 Y (Y0) |
| 3  | 椭圆的长轴 (R2)        | 长轴 (MA)   |
| 4  | 椭圆的短轴 (R3)        | 短轴 (MI)   |
| 5  | 相对于 X 轴的旋转角度 (R4) | 转角 (RA)   |
| 6  | 椭圆槽的深度 (R5)       | 槽深 (De)   |

- (4) 在软键区设置“确认”和“退出”软键；
- (5) 参数输入完成后，点击“确认”软键：

如图 11 所示，椭圆铣削循环自动插入到零件加工程序“Chusai.MPF”中，循环名称为“CYCLE716”，循环参数和图 11 中输入的数据一致。

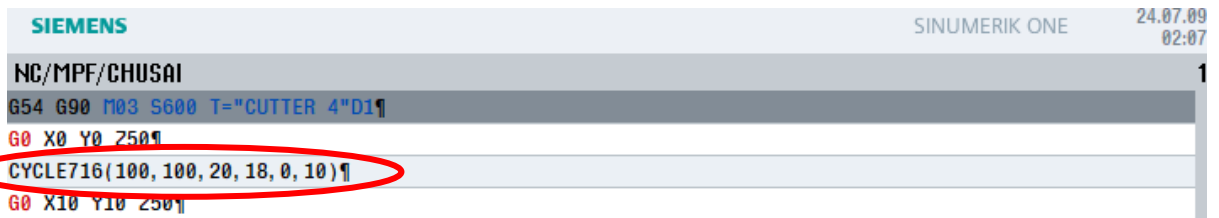


图 11 用户循环自动插入零件程序

同时，图 12 中输入的 6 个参数分别自动存储到用户变量 R 参数的 R0~R5 中，如图 12 所示

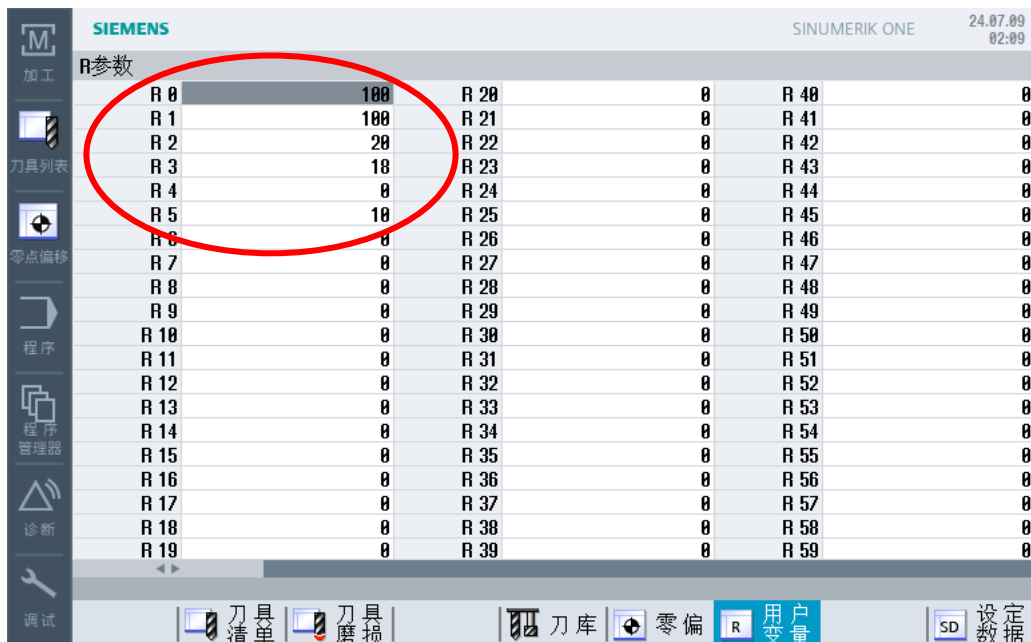


图 12 循环参数自动存储到用户变量的 R 参数中

(6) 若点击“退出”软键，返回上一级界面。

#### 成果的评判与提交：

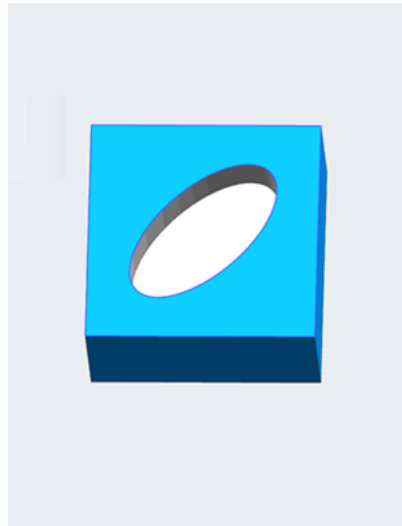
子任务 2 的完成情况，通过最终 CMVM 机床文件，进行评审。

该子任务完成后，需要最终汇总到子任务 1 的机床文件中，汇总后的机床文件需要存放到提交最终结果的压缩包中，比赛结束后只对子任务 1 汇总后的机床文件进行评审。

附件 1



CIMC 中国智能制造挑战赛



## 2026 年 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：智能装备设计与数字孪生制造

初赛样题 实践环节 任务书

本科/研究生组

子任务三

(比赛时间：180 分钟)

2026 年 3 月



### 3.3 子任务 3：生产规划阶段（25 分）

#### 3.3.1 生产工艺分析（5 分）

子任务描述：遵循先面后孔、刀具最优等原则，对样件（附件 2 为样件图纸）进行加工工艺分析，从工艺数据库简表（表 3-2）中选择工序名称及刀具填写到工艺方案简表（表 3-1）中，完成工艺分析后工艺方案简表作为存档文件。

**成果提交：**将“表 3-1 工艺方案简表”，填写在“答题卡”中。

表 3-1 工艺方案简表

| 序号 | 工序（填写表 3-2 中对应工序的字母即可） | 刀具（填写表 3-2 中对应刀具的刀号即可） |
|----|------------------------|------------------------|
| 1  |                        |                        |
| 2  |                        |                        |
| 3  |                        |                        |
| 4  |                        |                        |
| 5  |                        |                        |
| 6  |                        |                        |
| 7  |                        |                        |
| 8  |                        |                        |
| 9  |                        |                        |
| 10 |                        |                        |
| 11 |                        |                        |
| 12 |                        |                        |
| 13 |                        |                        |
| 14 |                        |                        |
| 15 |                        |                        |
| 16 |                        |                        |

表 3-2 工艺数据库简表

| 序号 | 工序 |                   | 刀具 |            |
|----|----|-------------------|----|------------|
| 1  | A  | 铣削—顶面             | T1 | φ50mm 面铣刀  |
| 2  | B  | 铣削—φ17.5mm 沉头孔    | T2 | φ10mm 立铣刀  |
| 3  | C  | 铣削—2 个 10mm 宽开放流道 | T3 | φ8mm 立铣刀   |
| 4  | D  | 铣削—3mm 环形薄壁       | T4 | φ6mmNC 中心钻 |
| 5  | E  | 钻削—φ10mm 定位通孔     | T5 | φ12mm 麻花钻  |
| 6  | F  | 铣削—2 个扇形台面        | T6 | φ10 麻花钻    |
| 7  | G  | 铣削—φ80mm 外圆柱台面    |    |            |
| 8  | H  | 铣削—φ28.5mm 圆形腔    |    |            |
| 9  | I  | 铣削—φ34.5mm 圆台     |    |            |
| 10 | J  | 铣削—2 个封闭扇形腔       |    |            |
| 11 | K  | 铣削—不规则外形          |    |            |
| 12 | L  | 倒角                |    |            |

### 3.3.2 工装设计 (15 分)

**子任务描述：**基于样件图纸及机床模型，完成零件的毛坯实体、平口钳体和铣刀刀柄的设计，要求：

- (1) 基于零件图纸，选手自行设计毛坯尺寸，采用 CAD 软件完成毛坯实体的 3D 建模，文件以“sattle”命名并导出为 STL 格式。
- (2) 依据设计的毛坯实体，**参照附件文件（文件名：Clamp）**，选手进行平口钳的设计，采用 CAD 软件完成平口钳各零件 3D 建模和总装，文件以各零件中文名称命名并导出为 STL 格式。依据各零件的 3D 模型生成二维零件图（包含必要的视图表达、完整的尺寸标注等），文件以各零件中文名称并导出为 PDF 格式。部分零件设计要求如下：
  - a) “钳体”造型特征：严格按照附件文件内标注的指标数据设计建模；具有排放切削液和切屑功能；可用普通压板固定。
  - b) “固定钳口”设计特征：方便拆卸更换、可翻转夹持、夹紧面光滑。
  - c) “活动钳口”设计特征：方便拆卸更换、单面、带 T 形槽夹持、夹紧面光滑。
  - d) “螺杆”设计特征：六方套筒扳手驱动、夹持范围符合加工任务要求、丝杆螺距设计原则为效率优先。
- (3) 依据 ISO 26623-1 标准，**参照附件文件（文件名：Toolholder）**，选手进行铣刀刀柄的设计，采用 CAD 软件完成刀柄的 3D 建模，文件以“刀柄”命名并导出为 STL 格式。生成二维零件图（包含必要的视图表达、完整的尺寸标注等），文件以“刀柄”命名并导出为 PDF 格式。
- (4) 选手把**自行设计的**毛坯、平口钳和刀柄 STL 文件拷贝到 CMVM 指定文件夹下（**CMVM 软件中以 Memory Card 形式打开,把 STL 文件拷贝在 user/sinumerik/3d 文件夹中**）。
- (5) 在 CMVM 软件中，选手完成工装的新建，导入**自行设计的**毛坯和平口钳，实现毛坯和平口钳的组装，并正确安装在机床的工作台上，示意图如图 13 所示。

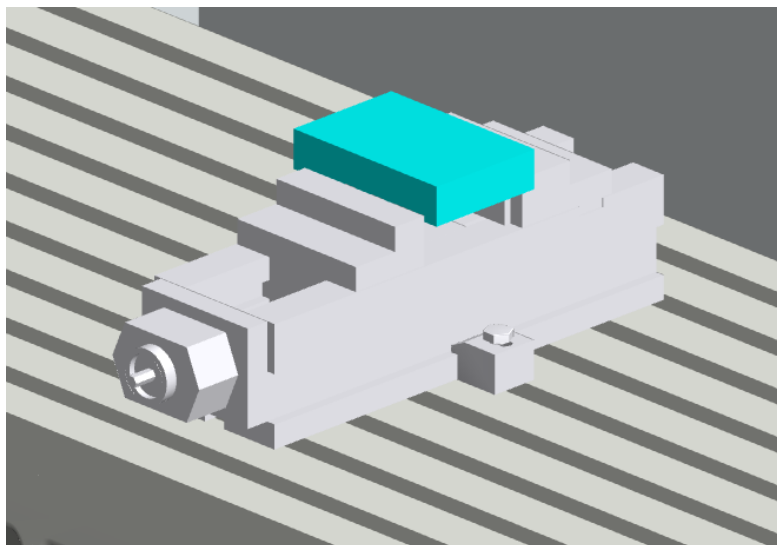


图 13 正确安装工装体

- (6) 在 CMVM 软件中，选手完成刀柄的新建，导入自行设计的刀柄实体，实现立铣刀刀具和刀柄的组装，并正确安装在机床的主轴上，示意图如图 14 所示。

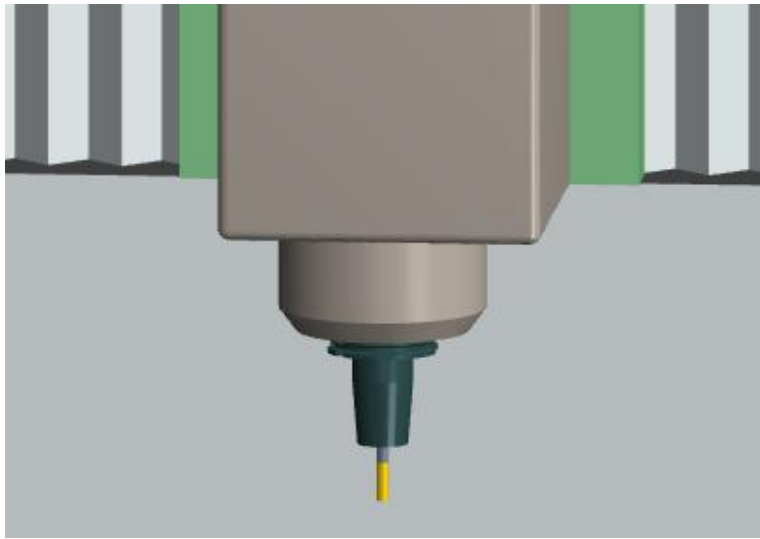


图 14 正确安装刀具体

**成果提交：**

将自行设计的毛坯、刀柄以及平口钳（含各部件和装配体）的 3D 实体及二维零件图，采用正确的命名方式后，以 STL 格式和 PDF 格式存放在提交最终结果的压缩包中。

### 3.3.3 程序编制（5 分）

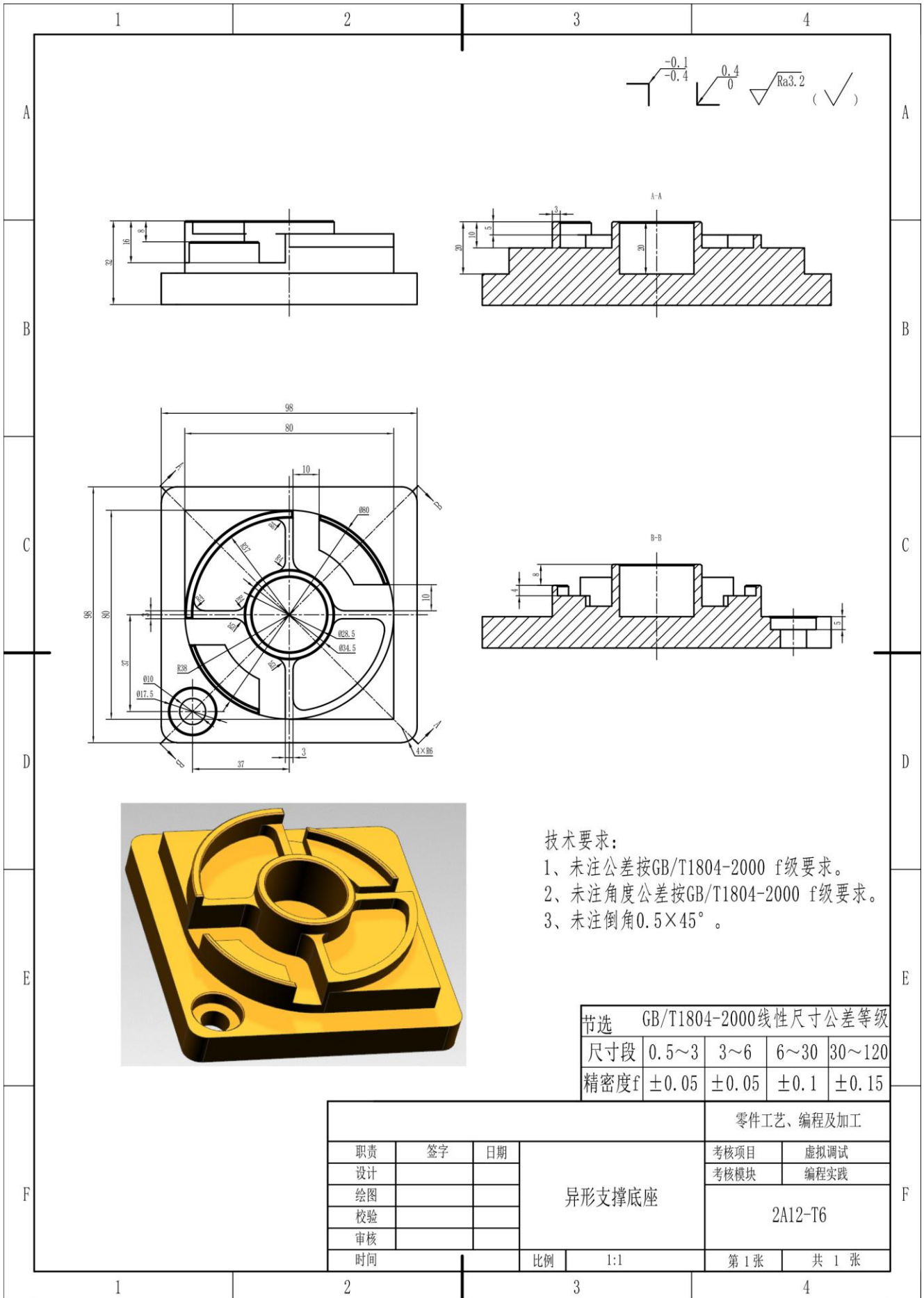
**子任务描述：**基于样件图纸及子任务 3.3.1 确定的零件加工工艺方案，完成零件的加工程序编制，要求：

- (1) 程序编制：运行 1 个主程序，可以完成所有图纸要素的零件加工，编程方式不限；
- (2) 加工编程流程必须与工艺简表流程一致；
- (3) 所有加工内容，均需满足合理的加工工艺要求，进行粗、精加工，不得一次性加工到尺寸。

**成果提交：**

将编写的零件加工程序，以文本格式存放在提交最终结果的压缩包中。

附件 2 样件零件图：



## 2026 年 CIMC“西门子杯”中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：智能装备设计与数字孪生制造

初赛样题 实践环节 任务书

本科/研究生组

子任务四

(比赛时间：180 分钟)

2026 年 3 月



## 3.4 子任务 4：生产执行阶段（10 分）

### 3.4.1 建立刀具信息（3 分）

**子任务描述：**基于子任务 3.3.1 确定的零件加工工艺方案，建立零件加工所需的刀具清单，要求：

(1) 在 CMVM 软件的刀具表中，按照表 3-2 工艺数据库简表中的刀具信息建立全部刀具，要求刀具名称、类型及规格与表中保持一致，并装载到对应刀位（例如：刀具名称“T1”装载刀具位置 1 号、“T2”装载刀具位置 2 号等），

**严格参照图 15 格式建立刀具库**，并在编制程序中调取相应刀具。

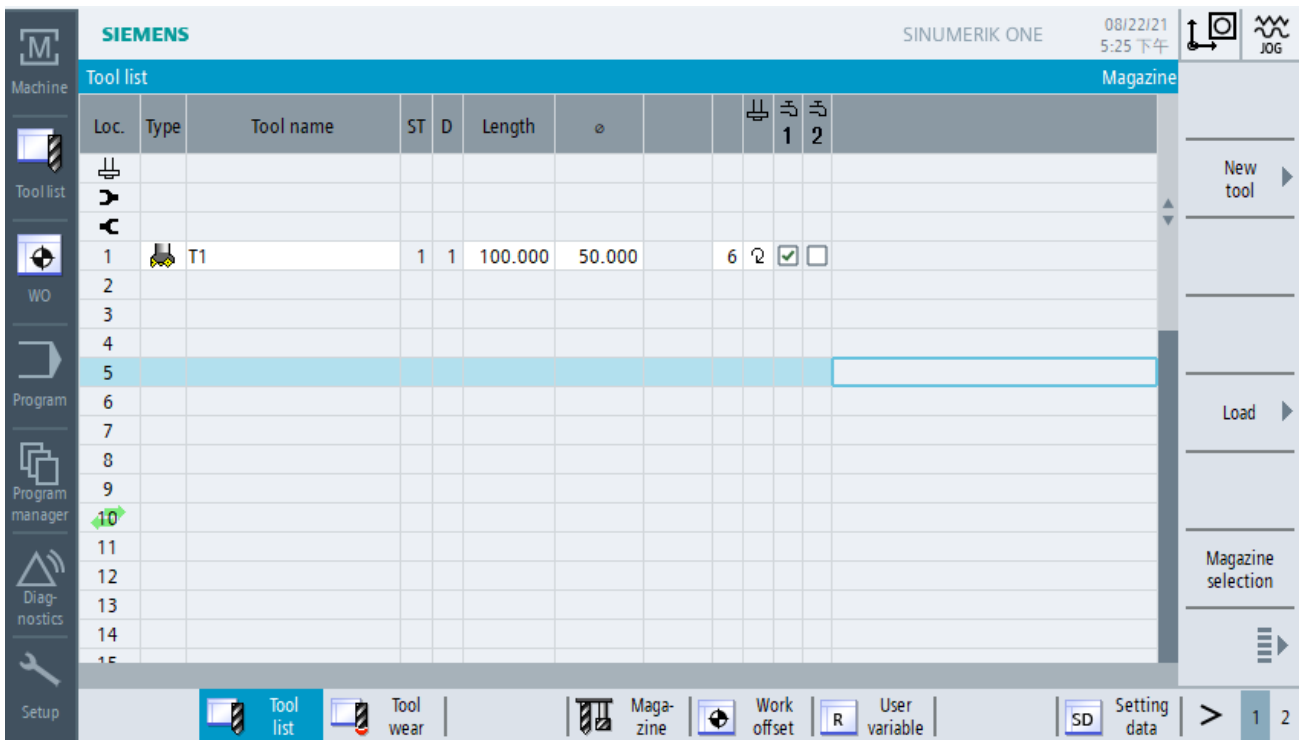


图 15 刀具信息样表

#### 成果提交：

将建立的刀具信息，以完整的截图格式，按要求粘贴到答题卡文件中指定位置。

### 3.4.2 加工验证（7 分）

**子任务描述：**调用编制完成的加工程序，在“Auto”方式下按“cycle start”运行加工程序，加工导入的毛坯实体，核对各加工要素是否完成，是否符合图纸要求：

(1) 通过编程及仿真样件的结果，对比图纸（附件 2）中的加工要素完成情况。

#### 成果提交：

将仿真加工的 3D 视图从工件不同角度截屏，能够反映出加工件的结构全貌。并按要求粘贴到答题卡文件中指定位置。

## 四、评分依据

### 4.1 评分相关国家及行业标准

- GB/T 26220-2010 工业自动化系统集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件
- JB/T8801-1998 《加工中心 技术条件》
- GB/T 3168 数字控制机床操作指示形象化符号
- GB/T-20957.7-2007 《精密加工试件》标准
- GUI (Graphical User Interface) 行业设计规范

### 4.2 评分方式及成果提交

#### (1) 比赛时间及安排

比赛时间共 3 小时，参赛队在规定的时间内完成实践任务书要求。

#### (2) 评分方法

采用现场评分+部分线上专家评审的方式。

#### (3) 成果提交

现场评审结束后，将要求提交的比赛文件和比赛电脑录屏拷贝至组委会提供的 U 盘中，提交前应核对压缩包是否能够再次打开，参赛队伍在评分表中签字并提交完 U 盘后，方可离场，提交材料的清单及要求见表 4-1。

表 4-1 提交材料清单及要求

| 压缩包名称   | 文件夹名称   | 文件名称   | 确保包含以下内容  | 文件格式及要求   |
|---|---|--|---|---|
| <br>组号-序号-队伍编号 |   | <br>组号-序号.doc | 子任务 3.1.1.1 指定机械部件设计的 3D 模型截图   | 所有内容填写或粘贴在答题卡模板中。保存 word 版本 1 个、pdf 版本 1 个  |
|   |   |  | 子任务 3.1.1.2 完整 3D 机床模型截图  |   |
|   |   | <br>组号-序号.pdf | 子任务 3.3.1 工艺方案简表  |   |
|   |   |  | 子任务 3.4.1 零件加工所需的刀具信息表截图  |   |
|   |   |  | 子任务 3.4.2 加工完成后工件不同角度的 3D 截图  |   |
|   | <br>组号-序号-队伍编号 | <br>组号-序号    |  子任务 3.1.1.1 指定机械部件设计 3D 模型文件    | 有  图标的必须建立文件夹；有命名格式要求的必须按照要求命名，否则视为无效； <b>子任务 3.1、3.2、3.3、3.4 在同一机床文件实现，命名格式为“组号-序号”</b> |
|   |   |  | 子任务 3.1.1.2 完整的 3D 机床模型文件.mkc   |   |
|   |   |  | 子任务 3.2 easyscreen.ini 文件   |   |
|   |   |  | 子任务 3.2 界面配置文件.com 文件   |   |
|   |   |  | 子任务 3.2 界面开发使用的图片文件   |   |
|   |   |  | 子任务 3.2 界面开发编写的其他文件（如有）   |   |
|   |   |  |  子任务 3.3.2 毛坯、夹具各部件和刀柄的 STL 文件 |   |
|   |   |  | 子任务 3.3.3 零件加工程序（文本格式）  |   |
|   |   | 子任务 3.1、3.2、3.3、3.4 的机床文件（.vcp）  |   |   |

**备注：**比赛所形成的知识产权归属于各参赛队所有，但全国竞赛组委会享有对方案非营利性使用的权利。