

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

高职/技师学院组

子任务一

(比赛时间：150 分钟)

2026 年 3 月

说明：

任务书共 27 页，包含子任务 1~子任务 3，比赛时长 150 分钟

一、任务背景

A 设备公司新型五轴设备（图 1）研发成功后，成功销售至 B 制造企业。为了在服务端提高竞争力，A 公司不仅承诺提供优质设备，同时为 B 企业提供配套的数字化双胞胎数据文件，帮助客户摆脱传统设备电气测试及制造仿真必须设备停产才能进行的现状。根据合同要求，售后服务部现场工程师现场交付：

【1】避免客户同质化竞争，对控制系统功能界面进行客户定制；

【2】设备生产出来之前，基于已有的机电装备模型与 NC/PLC 电气设置，基于样件工艺设计进行夹具设计、程序编制、加工仿真。

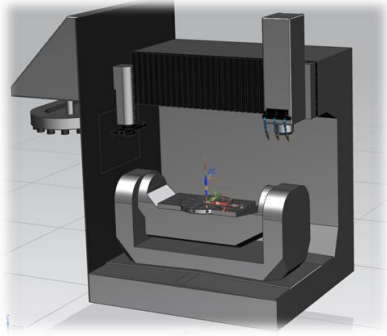


图 1 五轴生产设备机械结构简图

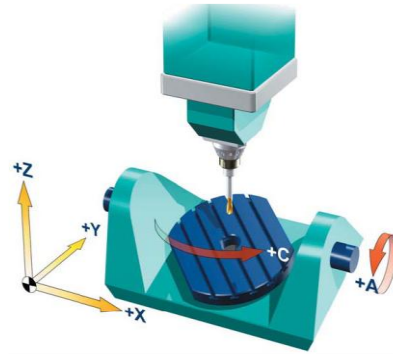


图 2 五轴生产设备运动坐标

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，受公司委派完成指定机床模型的部件设计、运动关系建立和电气调试，完成指定五轴机床的定制化功能开发，并以 B 公司生产承接的零件为对象，在该五轴机床模型上完成生产规划及设计、程序编制及系统仿真。包括 3 个子任务，子任务 1、2、3 在 CMVM 中选择“新建项目-模板项目”，使用“SinuMill5-AC.vcp”模板，子任务 1、2、3 均在同一模板机床文件验收；CNC-SW 必须选择“6.22”版本，具体要求如下：

3.1 子任务 1：功能开发（20 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 5，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 4 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用户界面的个性化定制，并根据客户要求，以上下料机器人与机床的集成为背景，开发实时数据驱动的定制化人机界面，使用户可以直观地监控机器人和机床的生产状态，以改善客户的设备调试、加工效能。并为数字化制造监控管理平台提供一定基础。具体要求如下：

3.1.1 开机画面定制（3 分）

完成对设备开机启动画面和用户 LOGO 的定制。具体要求：

(1) 系统开机启动过程中，显示如图 5 所示启动画面，原图见附件 1.1，要求图片显示完整、清晰。

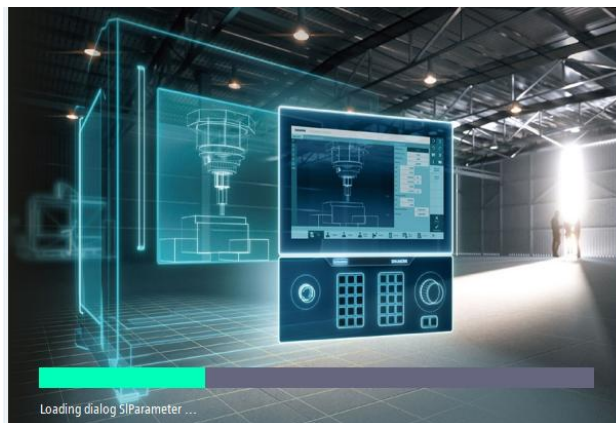


图 5 开机画面

(2) 系统启动后，图示界面右上角显示“CIMC 智能制造挑战赛”字样，画面显示如图 6，LOGO 原图见附件 1.2，要求 Logo 图标显示完整、清晰、位置正确。

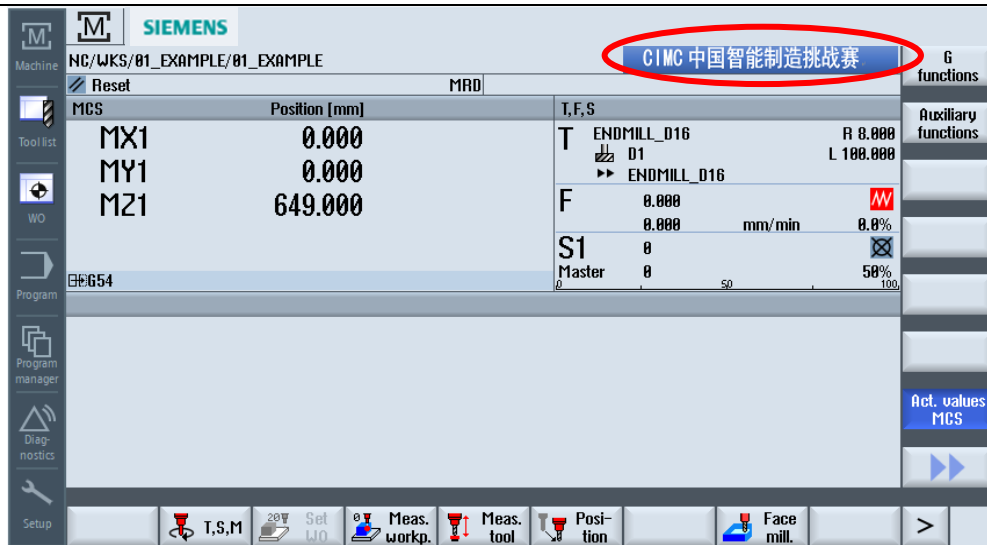


图 6 用户 LOGO 定制

3.1.2 登入软键 (2分)

登入软键设计要求：使用系统自带的 Custom 按键，打开用户自定义画面。



图 7 机器人管理界面的登入软键

Custom 按键在 ONE 系统的默认设置中没有显示，请在系统自带的 slamconfig.ini 文件中进行配置，使“Custom”在第 12 个软键位置显示，如图 7 所示。slamconfig.ini 文件示例见图 8。按下 Custom 软键，打开所设计的“测量系统切换”界面。

```

slamconfig.ini
73 SidescreenTextId=SL_SIDESCREEN_MEASURE_RESULT
74 TextFile=slam
75 TextContext=SlAmAreaMenu
76 SoftkeyPosition=15
77
78 [Custom]
79 ;Picture=sk_custom.png
80 SoftkeyPosition=12
81 Visible=true
82
83 [MenuUser]
84 Picture=sk_menu_user.png
85 SoftkeyPosition=13
86 Visible=false
87
    
```

图 8 部分 slamconfig.ini 文件

3.1.3 测量系统切换界面设计（10分）

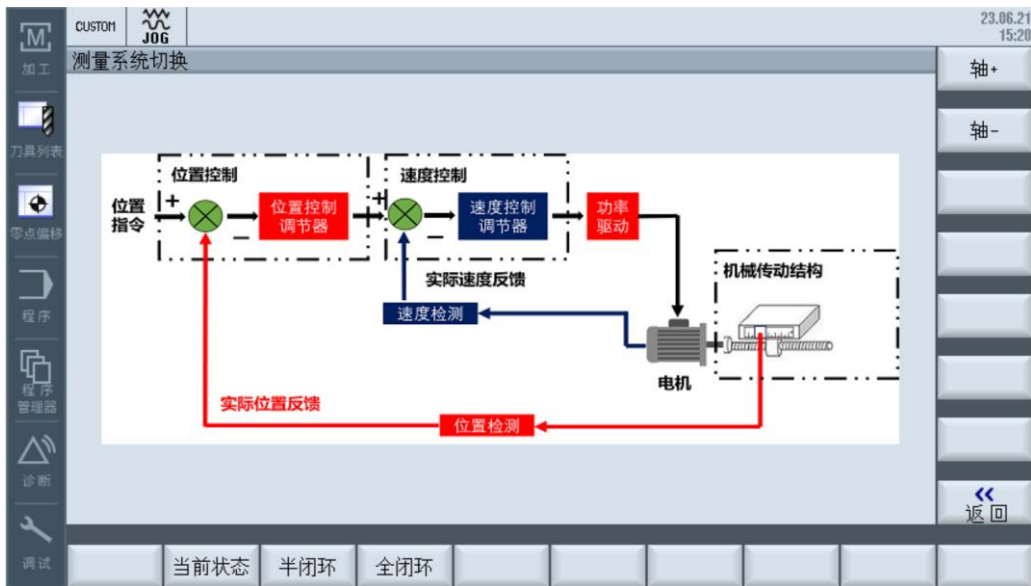


图9 “测量系统切换”初始界面

“测量系统切换”初始界面的要素和布局如图9所示，具体要求：

- (1) 使用的背景图片见附件1.3，可根据需要调整大小；
- (2) 界面左上角显示该界面的名称：测量系统切换；
- (3) 该界面第一个水平软键为“当前状态”，第二个水平软键为“半闭环”，第三个水平软键为“全闭环”；
- (4) 该界面的垂直软键栏，第一个为“轴+”，第二个为“轴-”；
- (5) 该界面的垂直软键栏，第八个为“Back”软键，按下该软键，返回上一级界面。

3.1.4 当前状态画面（5分）

按下图10中的“当前状态”软键，打开当前状态画面。当前状态画面读取并显示机床测量系统相关的设定数据，判断并显示X轴测量系统的当前状态（全闭环或半闭环），该界面的要素和布局如图10所示，具体要求：

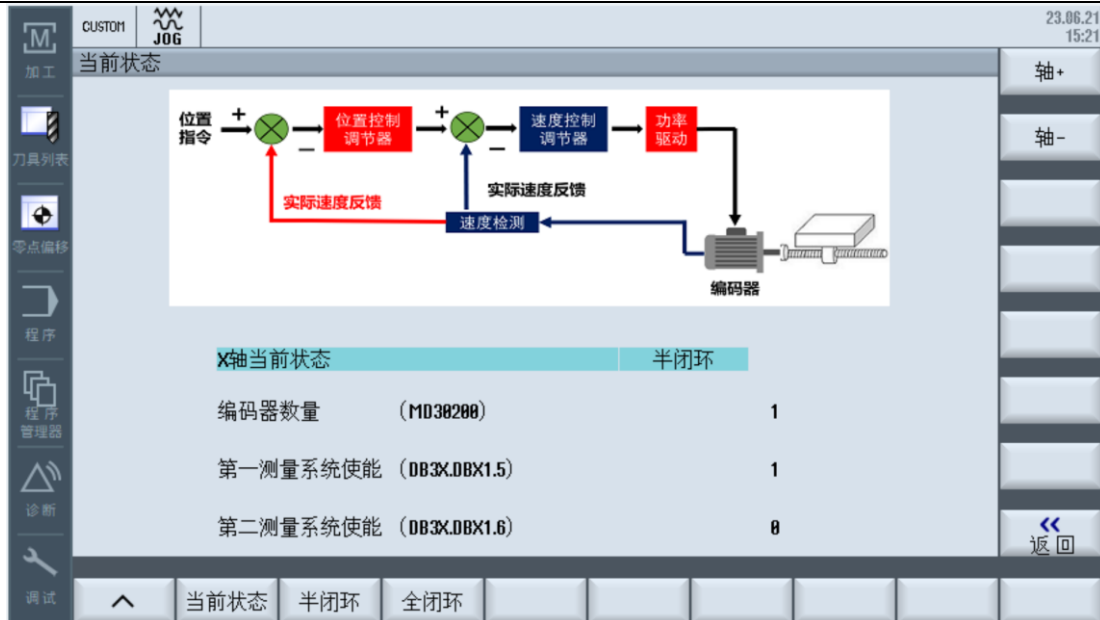


图 10 读取 X 轴当前状态画面

(1) 界面左上角显示该界面的名称：当前状态；

(2) 使用的背景图片见附件 1.3；

(3) 自动读取并显示和半闭环、全闭环切换相关的三个数据的当前状态，分别是：

编码器数量：要求读取并显示 X 轴机床数据 MD30200 的值；

第一测量系统使能：要求读取并显示 X 轴 PLC 数据 DB3X.DBX1.5 的值；

第二测量系统使能：要求读取并显示 X 轴 PLC 数据 DB3X.DBX1.6 的值；

基于以上数据的当前值，根据表 2-1，判断 X 轴测量系统的当前状态是“全闭环”还是“半闭环”，并显示。

成果的评判与提交：

子任务 1 的完成情况，通过 CMVM 机床文件，进行评审。

该子任务完成后，需要与子任务 2、3 进行机床文件汇总，汇总后的机床文件需要存放到最后结果的压缩包中，机床文件命名要求及格式为“组号-序号.vcp”，例如“1-1.vcp”；比赛结束后只对子任务 1、2、3 汇总后的机床文件进行评审。

附件 1.1 开机画面背景图

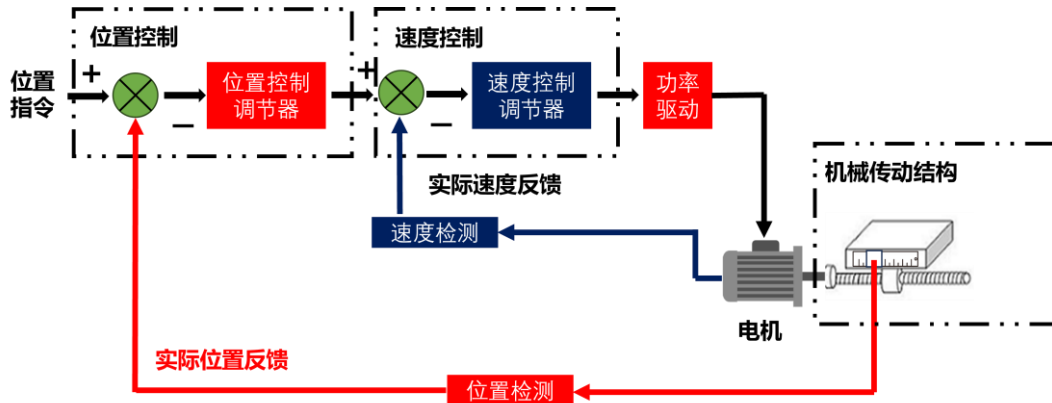


附件 1.2 用户 LOGO

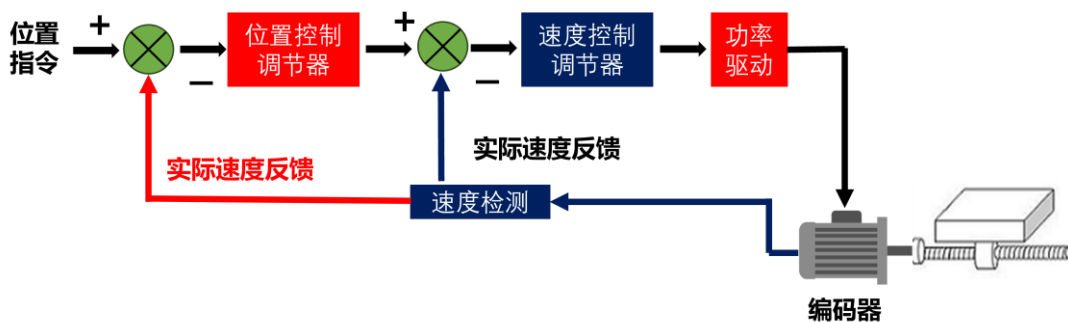


附件 1.3

(a) Custom 初始界面背景图



(b) 半闭环界面背景图



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

高职/技师学院组

子任务二

(比赛时间：150 分钟)

2026 年 3 月

3.2 子任务 2：生产规划阶段（45 分）

3.2.1 生产工艺分析（15 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 2-2）中选择工序名称及刀具填写到工艺方案简表（表 2-1）中（**表 2-1 中部分工序号已固定，选手不得变更其顺序位置**），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 1 工艺方案简表”，填写在“答题卡”中。

表 2-1 工艺方案简表

序号	工序（填写表 2 中对应工序的字母即可）	刀具（填写表 2 中对应刀具的刀号即可）
1	A	T1
2		
3		
4	D	T1
5		
6		
7	G	T1
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

16		
17		
18		

表 2-2 工艺数据库简表

序号	工序		刀具	
	1	A	铣削—顶面	T1
2	B	铣削—F 方腔（含岛屿）	T2	∅12mm 立铣刀
3	C	铣削—顶面∅29mm5°定位锁紧锥孔	T3	∅8mm 立铣刀
4	D	铣削—C 向倾斜面	T4	∅6mm×90°NC 中心钻
5	E	铣削—E 向方腔（含岛屿）	T5	∅3mm 麻花钻
6	F	铣削—D 向倒角		
7	G	重复 C 向加工工序加工 D 向		
8	H	铣削—E 向倾斜面		
9	I	铣削—C 向∅20mm 圆形腔		
10	J	铣削—F 向倾斜面		
11	K	铣削—顶面 5°定位锁紧台		
12	L	铣削—顶面 R70mm 圆弧轮廓		
13	M	铣削—顶面倒角		
14	N	铣削—C 向倒角		
15	O	钻削—C 向 6×∅3mm 均布孔		
16	P	铣削—E 向倒角		
17	Q	铣削—F 向倒角		

3.2.2 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、夹具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“毛坯”命名并导出为 STL 格式。
- (2) 依据设计的毛坯实体，**基于附件 3 图纸**，选手进行平口钳、平行垫铁（自定义）和夹具底座的设计，采用 CAD 软件完成平口钳和平行垫铁的 3D 建模，文件以图纸对应中文名称和“平行垫铁”命名并导出为 STL 格式。
- (3) 依据 BT40 铣刀刀柄及筒夹规格，**基于附件 4 图纸**，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。
- (4) 选手把**自行设计的**毛坯、夹具和刀柄 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**毛坯和夹具实体（含底座），实现毛坯和夹具的组装，并正确安装在机床的工作台上，示意图如图 11 所示。

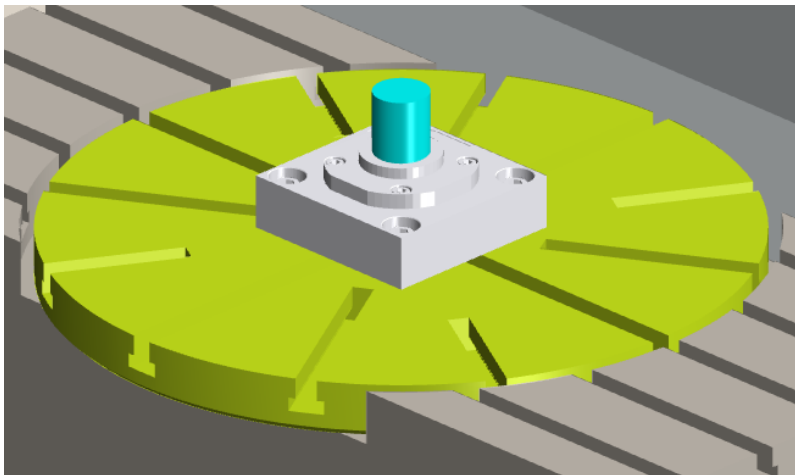


图 11 正确安装工装体

- (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 12 所示。

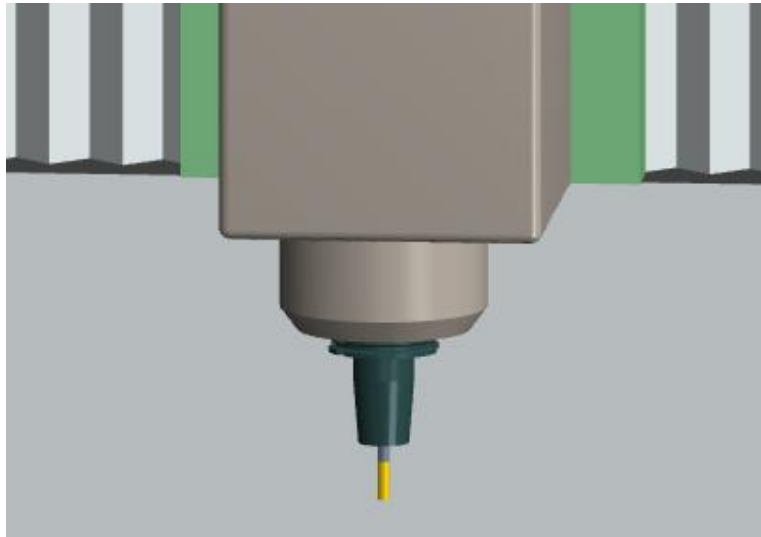


图 12 正确安装刀具体

成果提交：

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

3.2.3 程序编制（15 分）

子任务描述：基于样件图纸及子任务 3.2.1 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。

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

高职/技师学院组

子任务三

(比赛时间：150 分钟)

2026 年 3 月

3.3 子任务 3：生产执行阶段（35 分）

3.3.1 建立刀具信息（10 分）

子任务描述：基于子任务 3.2.1 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 2-2 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 13 格式建立刀具库**，并在编制程序中调取相应刀具。

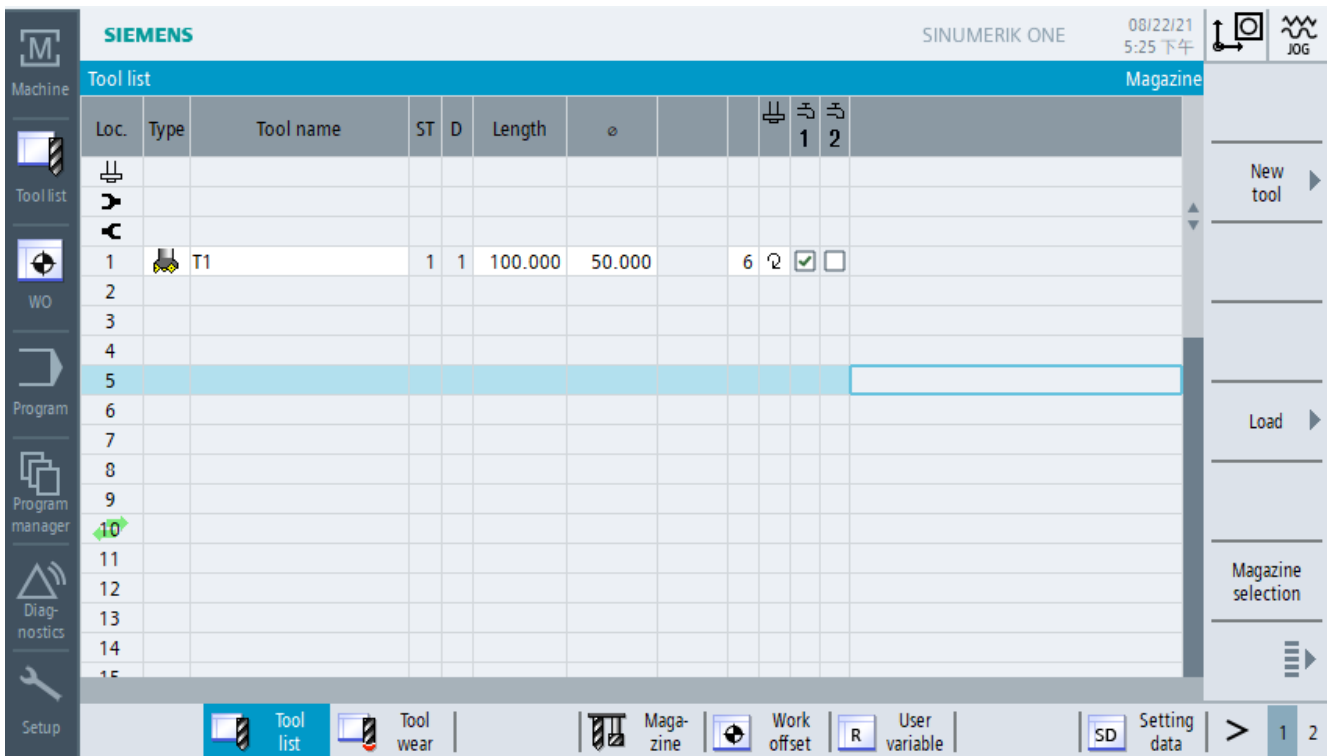


图 13 刀具信息样表

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。

3.3.2 加工验证（25 分）

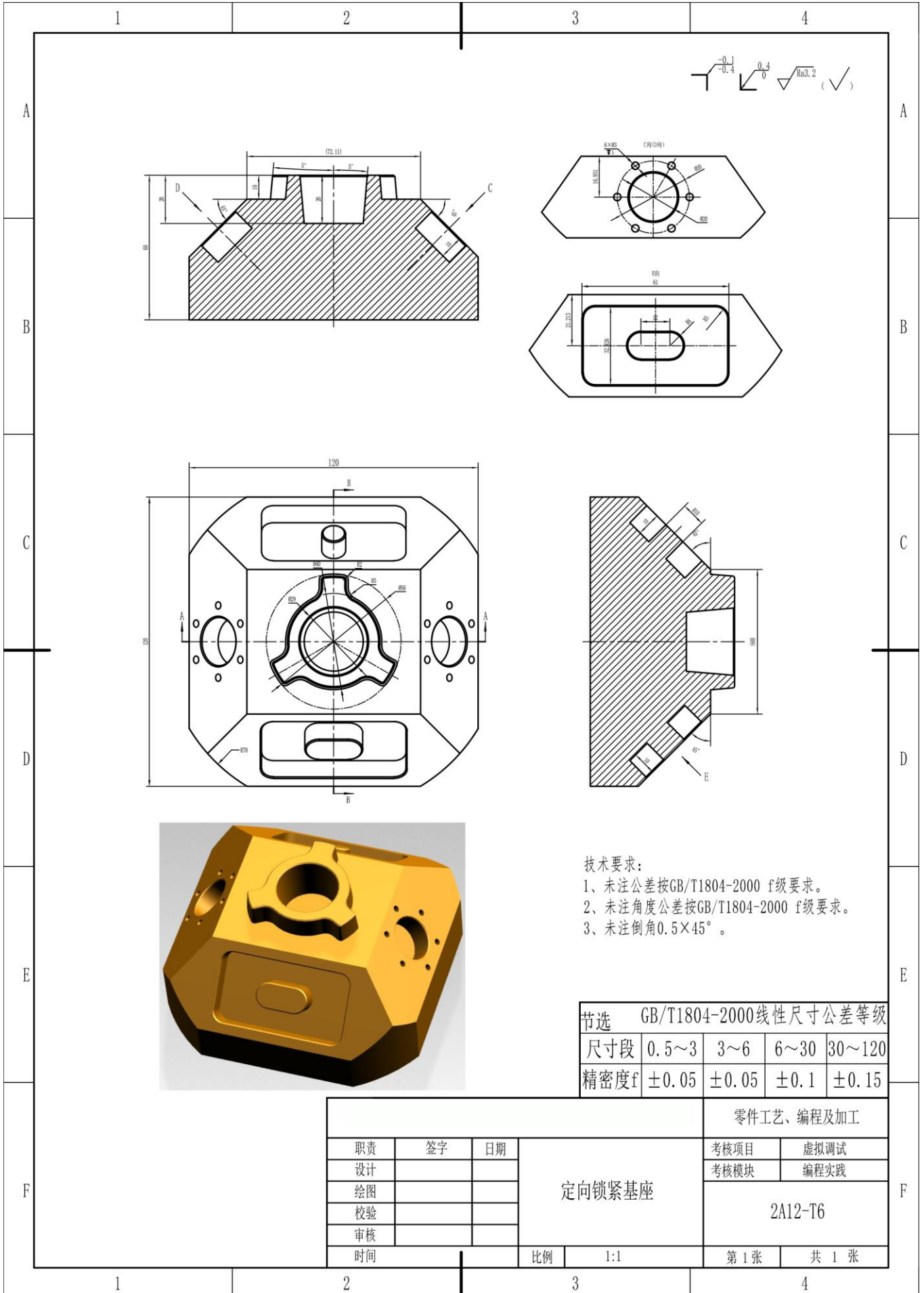
子任务描述：调用编制完成的加工程序，在“Auto”方式下按“cycle start”运行加工程序，加工导入的毛坯实体，核对各加工要素是否完成，是否符合图纸要求：

(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。

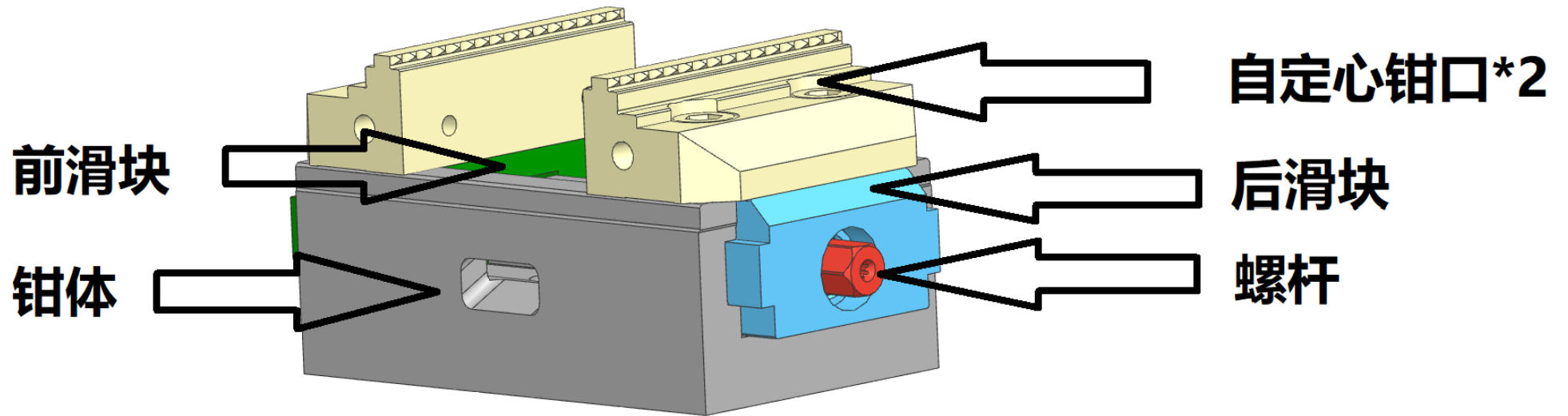
成果提交：

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。

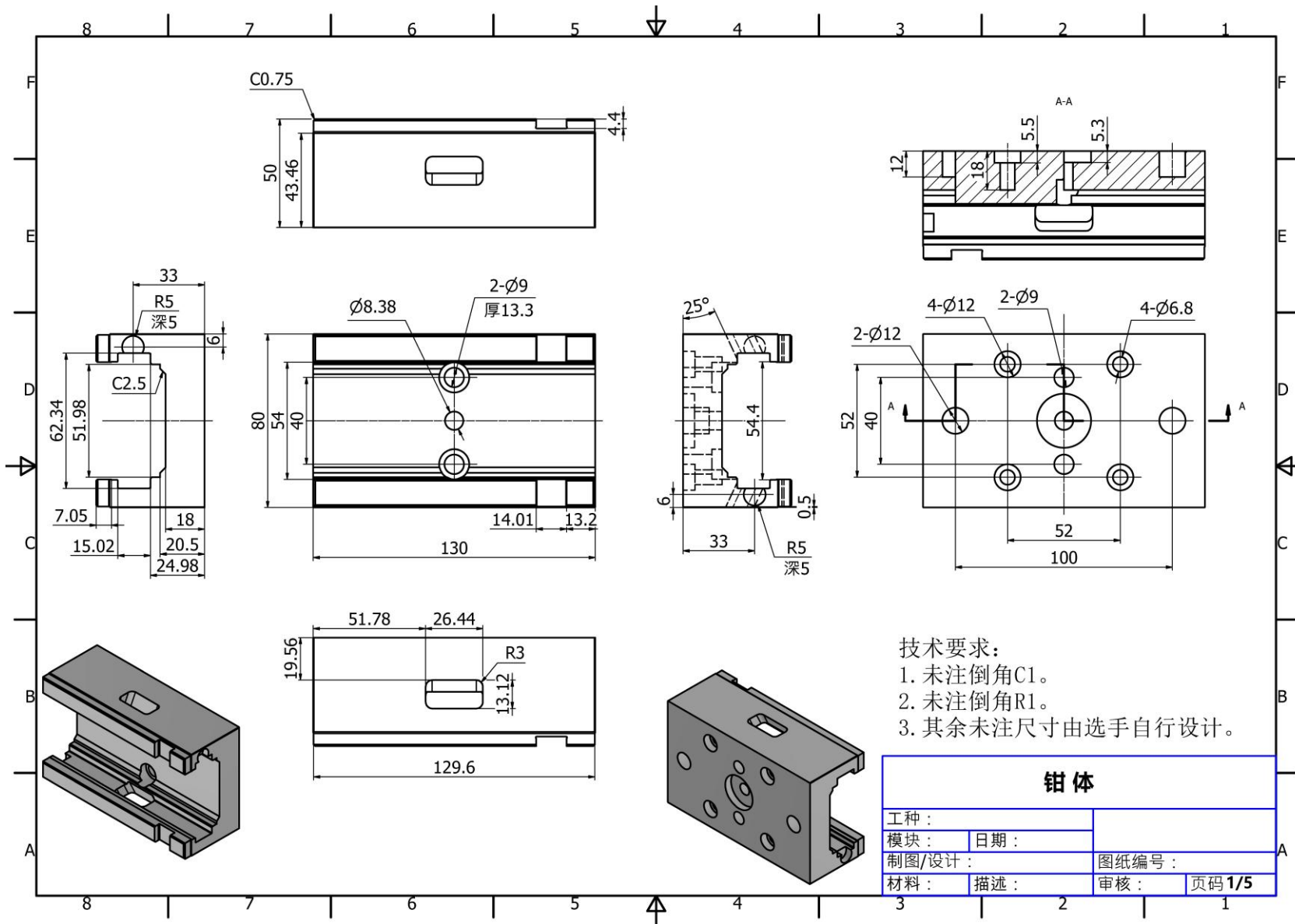
附件 2 样件零件图：



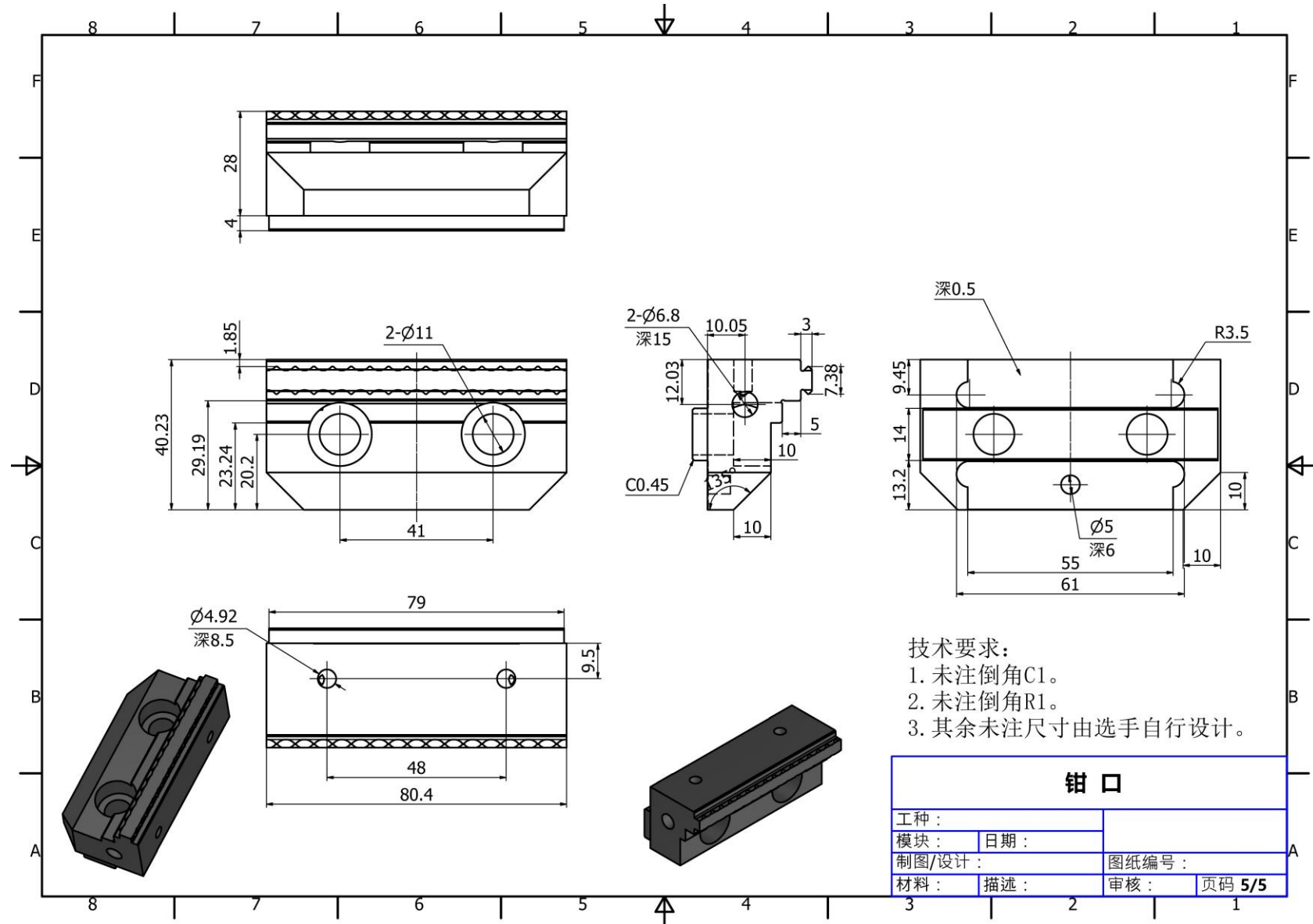
附件 3.1 平口钳总装配图：



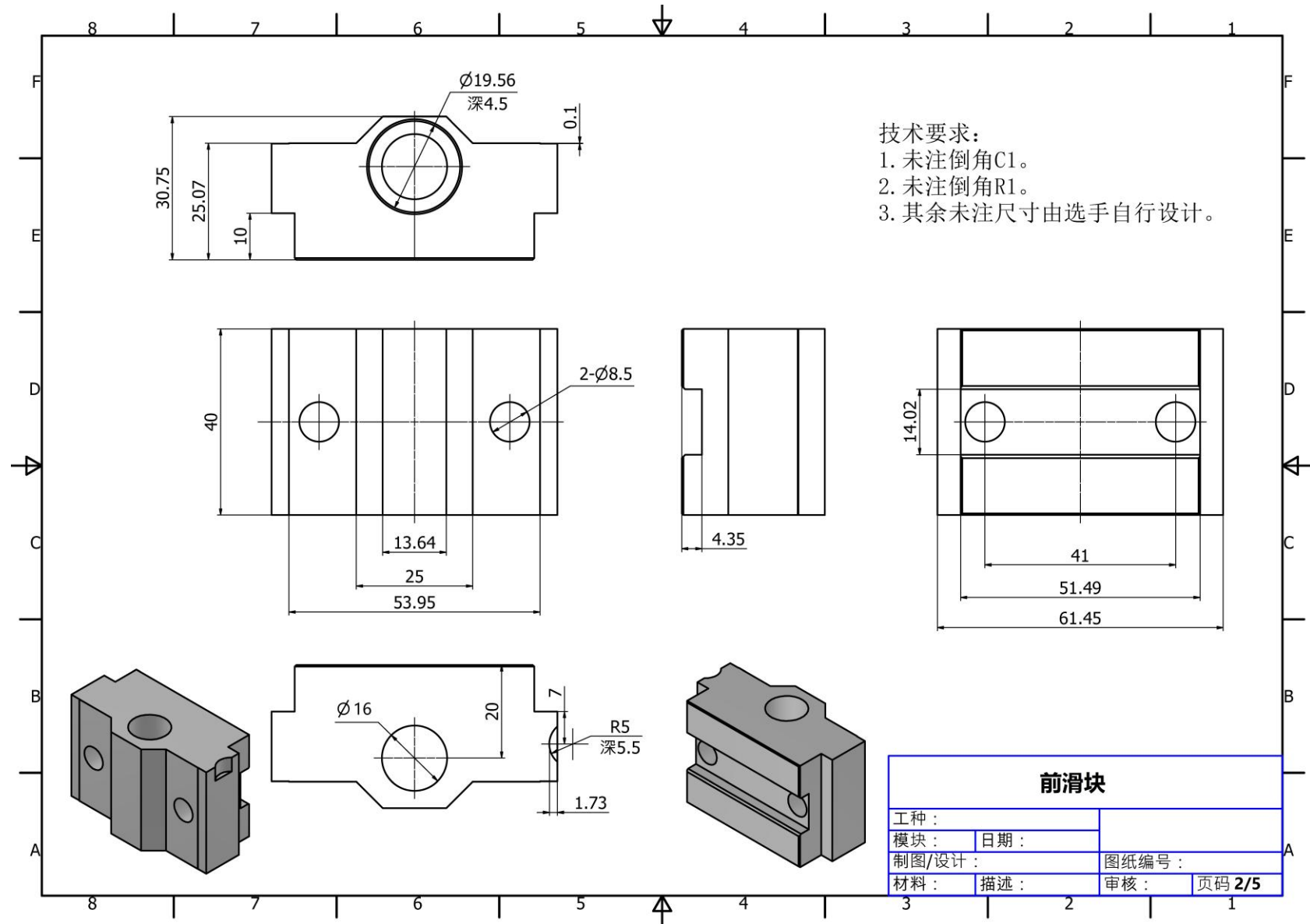
附件 3.2 钳体零件图：



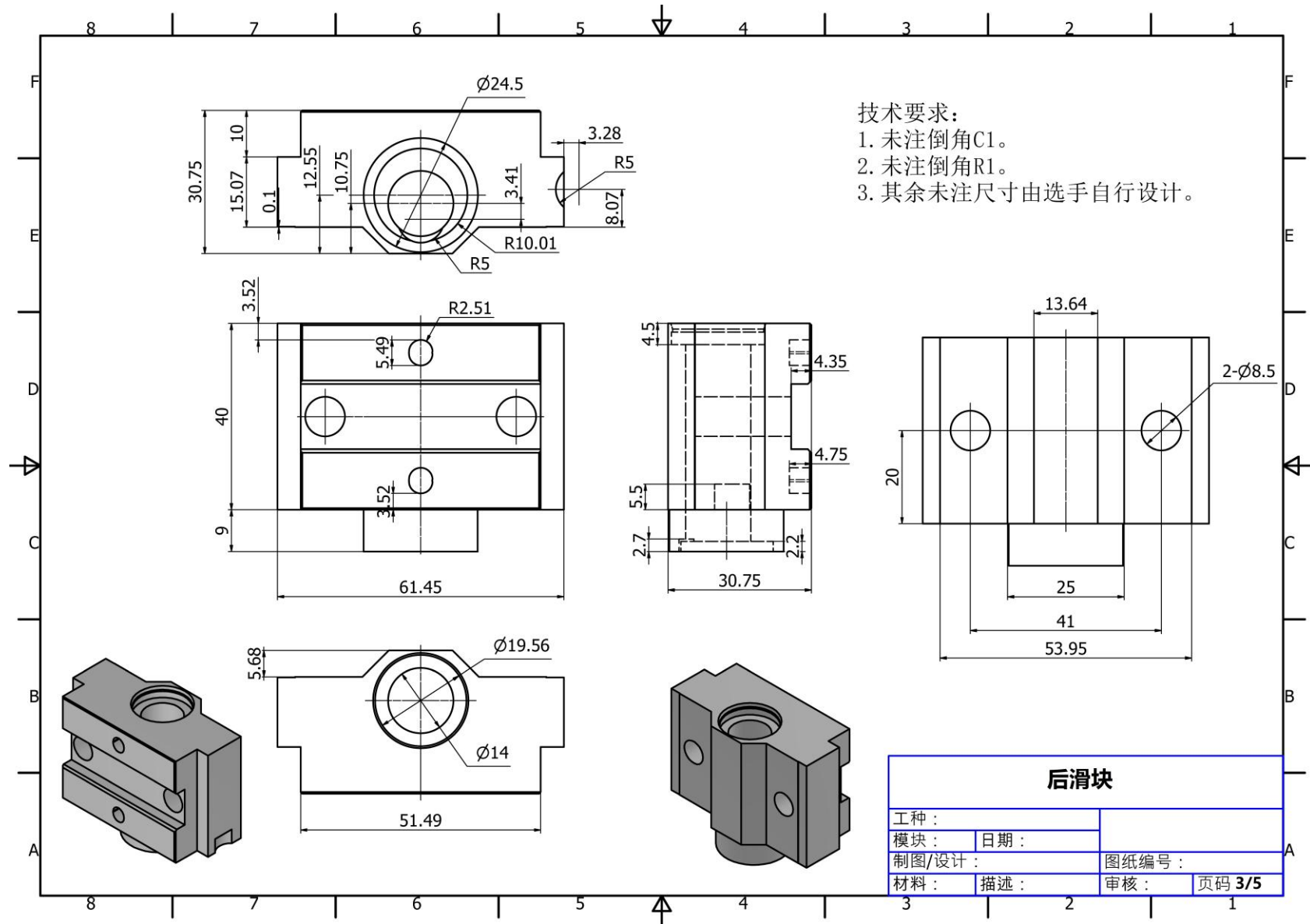
附件 3.3 钳口零件图：



附件 3.4 前滑块零件图：

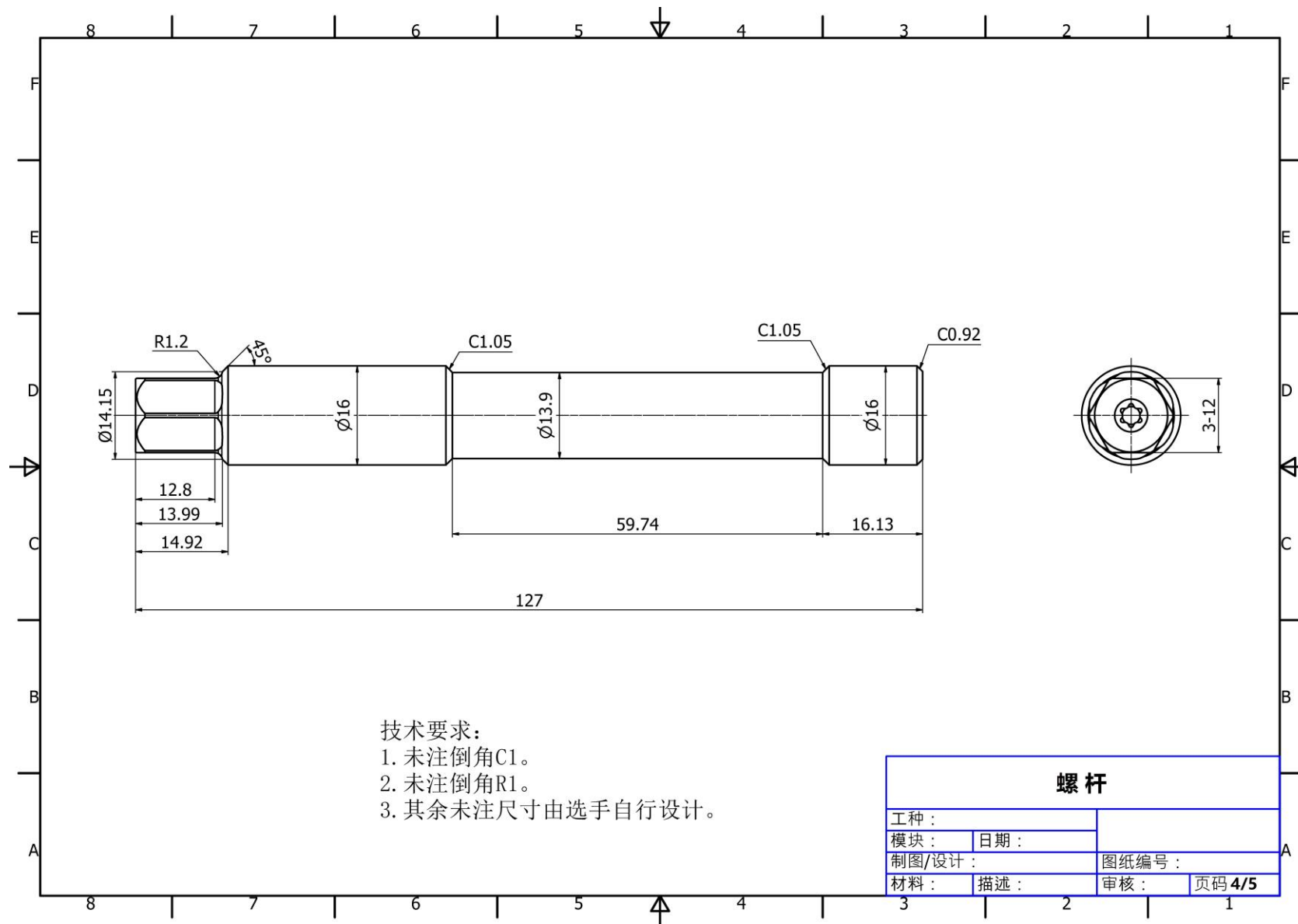


附件 3.5 后滑块零件图：

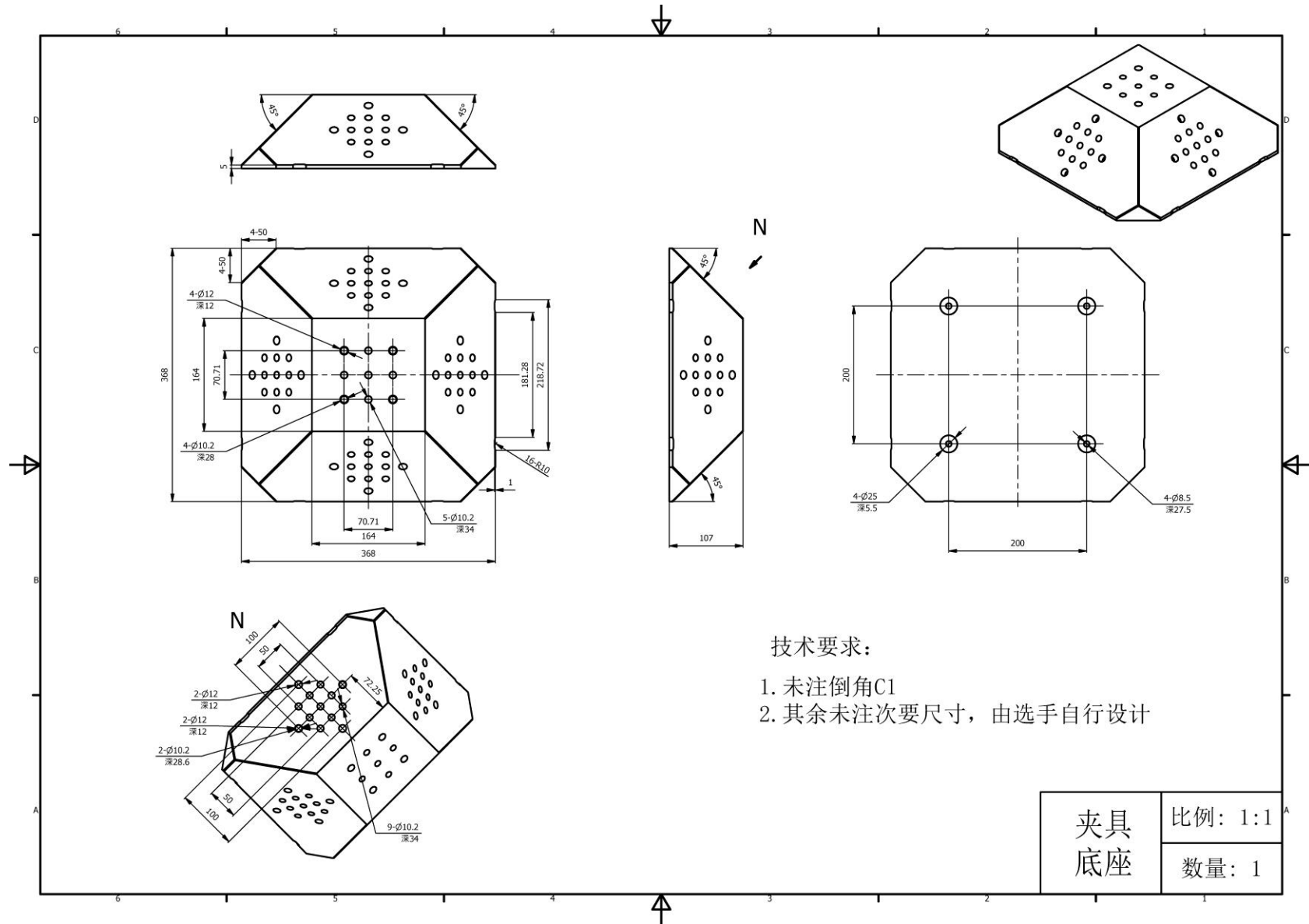


后滑块			
工种：			
模块：	日期：		
制图/设计：	图纸编号：		
材料：	描述：	审核：	页码 3/5

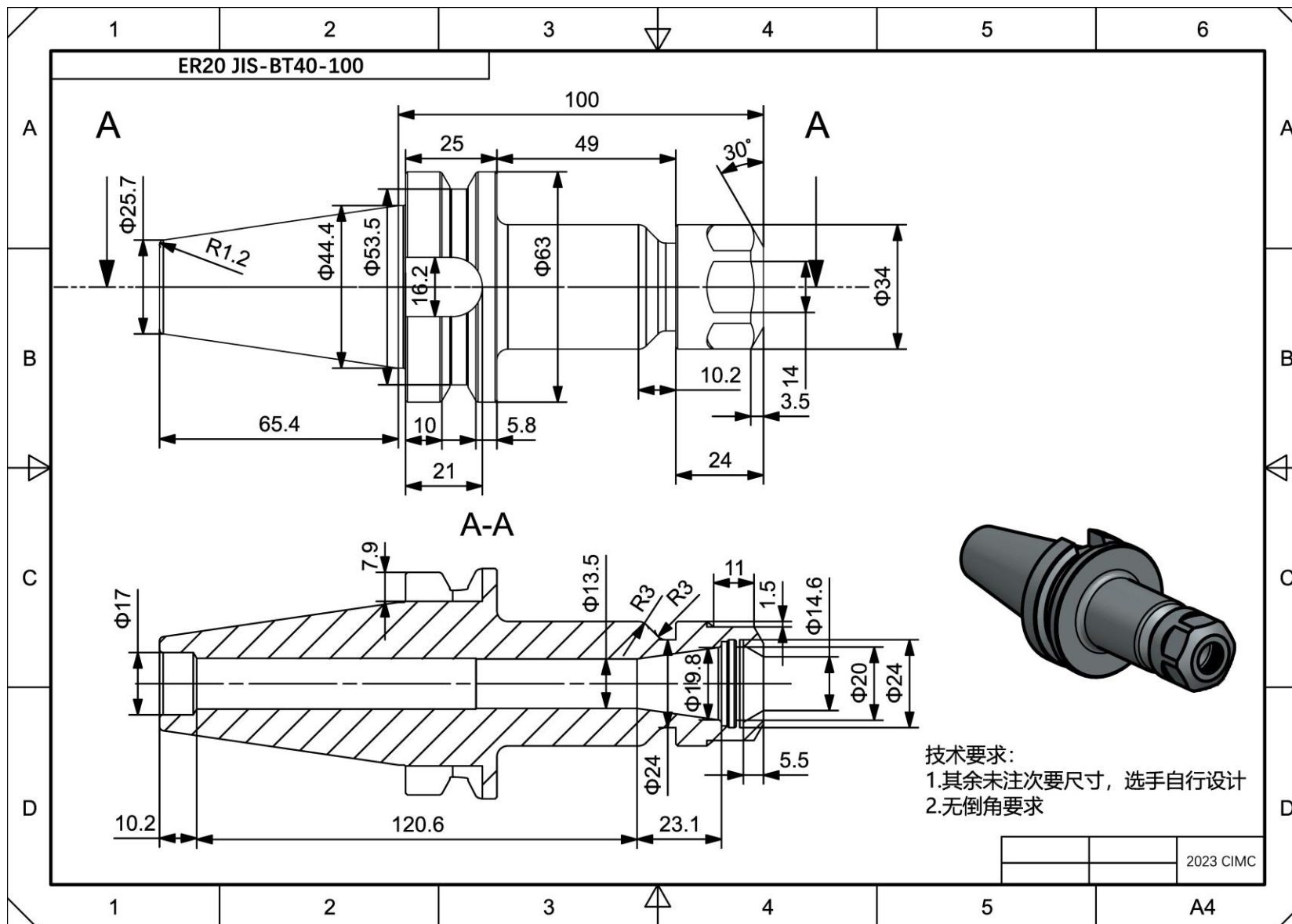
附件 3.6 螺杆零件图：



附件 3.7 夹具底座零件图：

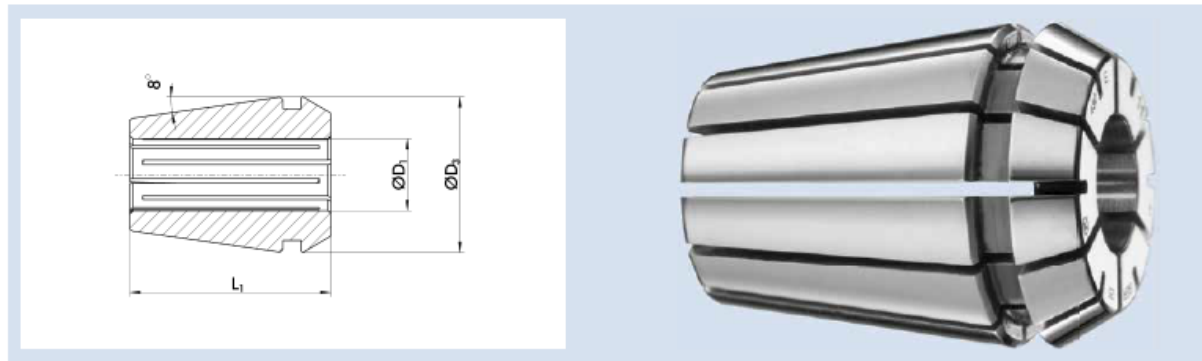


附件 4 BT40 刀柄零件图及 ER20 筒夹选型规格表：



Spannzangen ER20

Collets ER20



Technische Daten | Technical data

Bezeichnung Description	ID	Für For	Für Spanndurchmesser For clamping diameter	D ₂ [mm]	D ₃ [mm]	L ₁ [mm]	Gewicht Weight [kg]
CC ER 20 Ø1.5-2	0280130	ER 20	Ø1.5 - 2	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø2-3	0280131	ER 20	Ø2 - 3	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø3-4	0280132	ER 20	Ø3 - 4	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø4-5	0280133	ER 20	Ø4 - 5	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø5-6	0280134	ER 20	Ø5 - 6	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø6-7	0280135	ER 20	Ø6 - 7	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø7-8	0280136	ER 20	Ø7 - 8	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø8-9	0280137	ER 20	Ø8 - 9	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø9-10	0280138	ER 20	Ø9 - 10	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø10-11	0280139	ER 20	Ø10 - 11	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø11-12	0280140	ER 20	Ø11 - 12	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø12-13	0280141	ER 20	Ø12 - 13	20	21	31.5	0.034
CC ER 20 Ø1/8"	1403957	ER 20	Ø1/8"	20	21	31.5	0.048
CC ER 20 Ø3/16"	1403958	ER 20	Ø3/16"	20	21	31.5	0.043
CC ER 20 Ø1/4"	1403959	ER 20	Ø1/4"	20	21	31.5	0.043
CC ER 20 Ø5/16"	1403960	ER 20	Ø5/16"	20	21	31.5	0.04
CC ER 20 Ø3/8"	1403961	ER 20	Ø3/8"	20	21	31.5	0.038
CC ER 20 Ø7/16"	1403962	ER 20	Ø7/16"	20	21	31.5	0.033
CC ER 20 Ø1/2"	1403963	ER 20	Ø1/2"	20	21	31.5	0.026

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

最终任务结束时，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，提交前应核对存档文件是否能够再次打开，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
 抽签组号- 序号-队伍 编号	 抽签组号- 序号-队伍 编号	 抽签组号- 序号	子任务 3.1 easyscreen.ini 文件	将界面开发编写的程序、编辑的图片、毛坯、夹具各部件和刀柄的 STL 文件、零件加工程序、子任务 3.1、3.2、3.3 的机床文件放到一个文件夹
			子任务 3.1 界面配置文件.com 文件	
			子任务 3.1 界面开发使用的图片文件	
			子任务 3.1 界面开发编写的其他文件（如有）	
			子任务 3.2.2 毛坯、夹具各部件和刀柄的 STL 文件	
			子任务 3.2.3 零件加工程序（文本格式）	
			子任务 3.1、3.2、3.3 的机床文件.vcp（在同一文件中）	

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。