



**2023 年全国职业院校技能大赛**

**《模具数字化设计与制造工艺》赛项**

**样 题（4）**

（总时间： 9 小时）

# **任 务 书**

二〇二三年八月

## 注意事项

1.参赛选手在比赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值。

2.参赛选手的比赛任务书可用参赛证号、组别、场次、工位号标识，不得写有姓名或与身份有关的信息，否则视为作弊，成绩无效。

3.比赛任务书当场启封、当场有效。比赛任务书按一队一份分发，竞赛结束后当场收回，不允许参赛选手带离赛场，也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。

4.各参赛队注意合理分工，选手应相互配合，在规定的比赛时间内完成全部任务，比赛结束时，各选手必须停止比赛任务相关操作。

5.在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当而造成计算机“死机”“重新启动”“关闭”等一切问题，责任自负。

6.在提交的电子文档上不得出现与选手有关的任何信息或无关记号、标识，否则将视为作弊。

7.若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消全队竞赛资格。

8.参赛选手仔细阅读任务书内容和要求，竞赛过程中如有异议，可向现场裁判人员反映，不得扰乱赛场秩序。

9.遵守赛场纪律，尊重裁判，服从赛场管理与安排。

10.第一阶段比赛结束时发放两个光盘，所有比赛文件保存在两个光盘中，其中一个光盘装入信封封好，选手和裁判共同签字确认；另一流转光盘供选手在第二阶段比赛备用。第二阶段比赛结束时发放一个光盘，所有比赛文件保存在一个光盘中，并装入信封封好，选手和裁判共同签字确认。流转光盘赛场统一回收。

11.竞赛全过程选手通过工具软件存储、下载设计文件，不提供U盘。

12.加工后的零件按照要求装配后装入工具箱封好,选手和裁判共同签字确认。

# 目 录

一、任务总体概述 .....	1
(一) 项目总体要求 .....	1
(二) 竞赛组织与流程 .....	1
(三) 特别说明 .....	1
二、模块一 模具数字化设计 .....	2
任务 1: 塑料制件三维模型设计 (3 分) .....	2
任务 2: 塑料制件二维工程图设计 (3 分) .....	3
任务 3: CAE 成型工艺分析 (3 分) .....	4
任务 4: 注塑模具三维模型设计 (13 分) .....	5
任务 5: 注塑模具二维工程图设计 (10 分) .....	6
任务 6: 塑件成型方案说明书 (3 分) .....	7
三、模块二 模具数字化制造 .....	8
任务 7: 数控加工工艺与编程 (2 分) .....	8
任务 8: 数控加工操作 (20 分) .....	9
任务 9: 模具装配 (8 分) .....	10
四、模块三 智能化注塑成型 .....	11
任务 10: 模具调试与产品成型 (20 分) .....	11
附件 .....	12
附图 1: 任务产品模型 .....	12
附图 2: 型芯镶块毛坯图 .....	13
附图 3: 侧型芯滑块毛坯图 .....	14
附图 4: 斜推杆毛坯图 .....	15
附图 5: 点浇口套零件图 .....	16
附图 6: 模架装配结构图 .....	17
附件 7: 刀具量具工具清单 .....	18

# 一、任务总体概述

## （一）项目总体要求

1.根据给定竞赛任务书及赛题提供小家电的部分零件 2D/3D 图，完成包括与给定零件配合的塑料件创新设计、给定零件注塑模具设计与分析、模具主要零件 CAM 编程制造、模具装配等内容，并由选手完成试模，得到合格的塑料件。

2.整个比赛过程，考核文明生产、职业素养、规范操作、绿色环保、循环利用等职业素养和信息化应用水平。

## （二）竞赛组织与流程

本项目竞赛分二个阶段完成，每个参赛队竞赛时长为 9 小时，每个参赛队由 2 名选手组成，自行合理分工协作完成全部比赛任务。其中：

1.第一阶段竞赛：完成“模块一：模具数字化设计”，共六个竞赛任务，竞赛时间 4 小时。全部参赛队同时参加比赛。

2.第二阶段竞赛：完成“模块二：模具数字化制造”和“模块三：智能化注塑成型”二个模块，共四个竞赛任务，竞赛时间 5 小时。全部参赛队分批进行比赛，场次抽签决定。

## （三）特别说明

赛卷在竞赛平台自动下发，同题竞赛。竞赛结束后，不允许参赛选手拷贝夹带离开赛场，不允许参赛选手摘录有关内容。

## 二、模块一 模具数字化设计

(第一阶段竞赛 时长: 4 小时)

### 任务 1: 塑料制件三维模型设计 (3 分)

#### 一、任务描述

依据提供的小家电产品模型(见附图 1),设计一个塑料件(后盖),与提供的模型配合,组成一个完整的产品。

##### 1.创新设计具体要求

(1) 设计的后盖与提供的前盖接触面装配轮廓一致,接触面配合完好;

(2) 产品整体高度不低于 30mm;

(3) 能够合理固定产品内部指定电气元件;

(4) 后盖、前盖之间需要固定,设计定位与固定结构;

(5) 后盖需要贴 20mm×15mm 的商标;

(6) 塑件尺寸公差符合 GB/T 14486-2008,等级为 MT2;

(7) 塑件需符合塑料制件的结构工艺性;

(8) 外形美观、宜人,符合绿色制造要求。

2.根据任务要求完成指定产品三维模型与装配设计。

3.编写产品创新设计说明书。

#### 二、任务成果与提交

1.完整的产品三维设计装配模型(包含:自行创新设计塑料制件与提供的结构模型),装配模型文件命名:CPZP,格式默认及\*.x\_t 格式(2 种格式文件都提交);

2.产品创新设计说明书.docx;

3.文件电子稿保存在目录\STAGE01\CX\中。

## 任务 2：塑料制件二维工程图设计（3 分）

### 一、任务描述

根据“任务 1：塑料制件三维模型设计”要求完成的自行创新设计的塑料件（后盖），按照机械制图国家标准，正确、完整表达该塑料件的结构和技术要求等技术规范。

### 二、任务成果与提交

- 1.自行创新设计的后盖塑料制件二维工程图，工程图文件命名：  
CX.wkf;
- 2.文件电子稿保存在目录\STAGE01\CX\中。

### 任务 3：CAE 成型工艺分析（3 分）

#### 一、任务描述

以给定的塑料件（前盖）为生产目标对象，运用 CAE 分析软件，在合理优化塑料件结构、划分网格、构建流道、设置填充参数的基础上，分析塑料件填充、保压、冷却的质量，寻求最佳注塑成型方案，得出改进意见与结论，形成 CAE 工艺分析报告。

塑料件（前盖）技术要求：

- 1.材料：PS；
- 2.材料收缩率：0.5%；
- 3.技术要求：表面光洁无毛刺、无缩痕；符合整个产品的功能要求；
- 4.原始数据：参阅产品给定部分的 2D/3D 图及模具装配图、模具零件图。

#### 二、任务成果与提交

- 1.CAE 分析结果文件，默认格式；
- 2.分析报告文件：分析报告.pdf；
- 3.分析对比报告文件：分析对比报告.pptx；
- 4.文件电子稿保存在目录\STAGE01\CAE\中。



## 任务 4：注塑模具三维模型设计（13 分）

### 一、任务描述

根据指定的塑料制件（前盖），遵循确保量产能力、最大化产品使用寿命、低成本设计的原则，合理、完整地设计完成注塑模具三维模型设计。

#### （一）模具设计要求

1.模腔数：试样模具一模一腔。模具按照年产量 10 万件寿命设计，合理布置；

2.塑件材料 PS，收缩率：0.5%；

3.模具能够实现制件与浇注系统凝料全自动方式脱模；

4.以满足塑件技术要求、保证质量为前提条件，兼顾制件生产效率、模具制造工艺性及制造成本，充分考虑模具的使用寿命；

5.保证模具使用时的操作安全，确保模具修理、维护方便。

（二）模架规格：JC 2020-50×50×70-190 GB/T 12555-2006。

（三）模具加工用毛坯材料均为 45 钢，尺寸及规格为：

1.型腔镶块：100×100×35mm（六面磨削加工）；

2.型芯镶块：100×100×42mm（六面磨削加工，斜顶孔已加工，见附图 2）；

3.侧型芯滑块：56×40×35mm（六面磨削加工，见附图 3）；

4.斜推杆：10×10×120mm（六面磨削加工，见附图 4）；

5.点浇口套： $\varnothing 5 \times \varnothing 8 \times 22$ mm（六面磨削加工，见附图 5）。

### 二、任务成果与提交

1.注塑模具装配三维模型文件，文件命名：3DZP，格式默认及\*.x\_t 格式（2 种格式文件都提交）；

2.BOM 表，文件命名：BOM.xlsx；

3.文件电子稿保存在目录\STAGE01\3D\中。

## 任务 5：注塑模具二维工程图设计（10 分）

### 一、任务描述

在“任务 4：注塑模具三维模型设计”的基础上，根据模具精度与结构要求，绘制模具装配工程图及指定模具零件工程图。工程图绘制按照现行机械制图国家标准，正确、清楚表达模具装配与零件结构、技术要求等技术规范。

### 二、任务成果与提交

- 1.模具装配工程图，文件命名：2DZP.wkf;
- 2.型芯零件工程图，文件命名：XX.wkf;
- 3.型腔零件工程图，文件命名：XQ.wkf;
- 4.文件电子稿存在光盘目录\STAGE01\2D\中。

## 任务 6：塑件成型方案说明书（3 分）

综合“任务 1～任务 5”要求与设计思考,撰写“塑件成型方案说明书”,体现模具设计思路、合理性、创新性。参考目录如下:

- 1.塑件产品分析。
- 2.模具设计分析与说明。
  - （1）模具分型面选择;
  - （2）模具模架的选择;
  - （3）模具的浇注系统特点;
  - （4）模具的顶出系统设计;
  - （5）模具的冷却系统设计;
  - （6）注塑机的选择;
  - （7）模具设计的创新自我评价;
  - （8）CAE 在设计过程中的应用。

- 3.塑件产品成型工艺方案。

### 二、任务成果与提交

- 1.塑件成型方案说明书.docx;
- 2.文件电子稿保存在目录\STAGE01\3D\中。

## 三、模块二 模具数字化制造

(第二阶段竞赛 时长: 4.5 小时)

### 任务 7: 数控加工工艺与编程 (2 分)

#### 一、任务描述

根据“任务 4: 注塑模具三维模型设计”设计的型芯、型腔、斜顶杆、侧滑块等零件模型,编制模具零件加工工艺过程卡;运用 CAM 软件功能,编制数控加工程序。

根据提供的 EXCEL 表格,填写“型芯加工工艺过程卡”“型腔加工工艺过程卡”相关内容。

加工工艺设计说明:从下料开始,设计完整的工艺流程,并填写指定零件“加工工艺过程卡”,赛位上配备的设备和工具不足以完成最后一道工序加工的其他工艺也要编写,完成该零件完整加工工艺流程。

#### 二、任务成果与提交

- 1.模具零件加工工艺过程卡,文件命名:型芯加工工艺过程卡.xlsx、型腔加工工艺过程卡.xlsx;
- 2.相应的数控程序 G 代码,缺省格式;
- 3.包含数控加工编程信息的型芯、型腔、斜推杆、侧型芯滑块等模型文件,对应文件命名:XX、XQ、XTG、CHK 等,格式默认;
- 4.以上文件电子稿保存在目录\STAGE02\中;
- 5.数控加工零件型芯、型腔、侧型芯滑块、斜推杆四个零件三维模型,格式\*.x\_t,文件电子稿保存在目录\STAGE02\SM\中。

## 任务 8：数控加工操作（20 分）

### 一、任务描述

根据编制的数控程序，按照“加工工艺过程卡”工艺设计，结合模具零件精度要求，完成型芯、型腔、斜推杆、侧型芯滑块等各模具零件的实物结构加工，精度达到设计要求。

### 二、任务成果与提交

- 1.型芯、型腔、斜推杆、侧型芯滑块等加工后的模具零件实物；
- 2.其它标准件实物。

## 任务 9：模具装配（8 分）

### 一、任务描述

根据“任务 4：注塑模具三维模型设计”设计的型芯、型腔、斜推杆、侧型芯滑块等零件模型，运用钻床、顶针切割机、钳工打磨机等设备、工具，完成商业标准化零件修配、补充钳工加工，实现完整模具装配，达到注塑试模要求。

### 二、任务成果与提交

1. 装配模具实物（包括全部零部件）。

## 四、模块三 智能化注塑成型

(第二阶段竞赛 时长: 0.5 小时)

### 任务 10: 模具调试与产品成型 (20 分)

#### 一、任务描述

使用注塑机与装配后模具, 结合塑件成型方案, 设置注塑参数, 根据产品成型情况, 调试模具, 完成产品注塑成型。允许注塑 10 个塑件样品, 自行选择其中最优 2 组 (塑件+浇注系统凝料), 作为评分依据 (选择其中任意 1 组)。

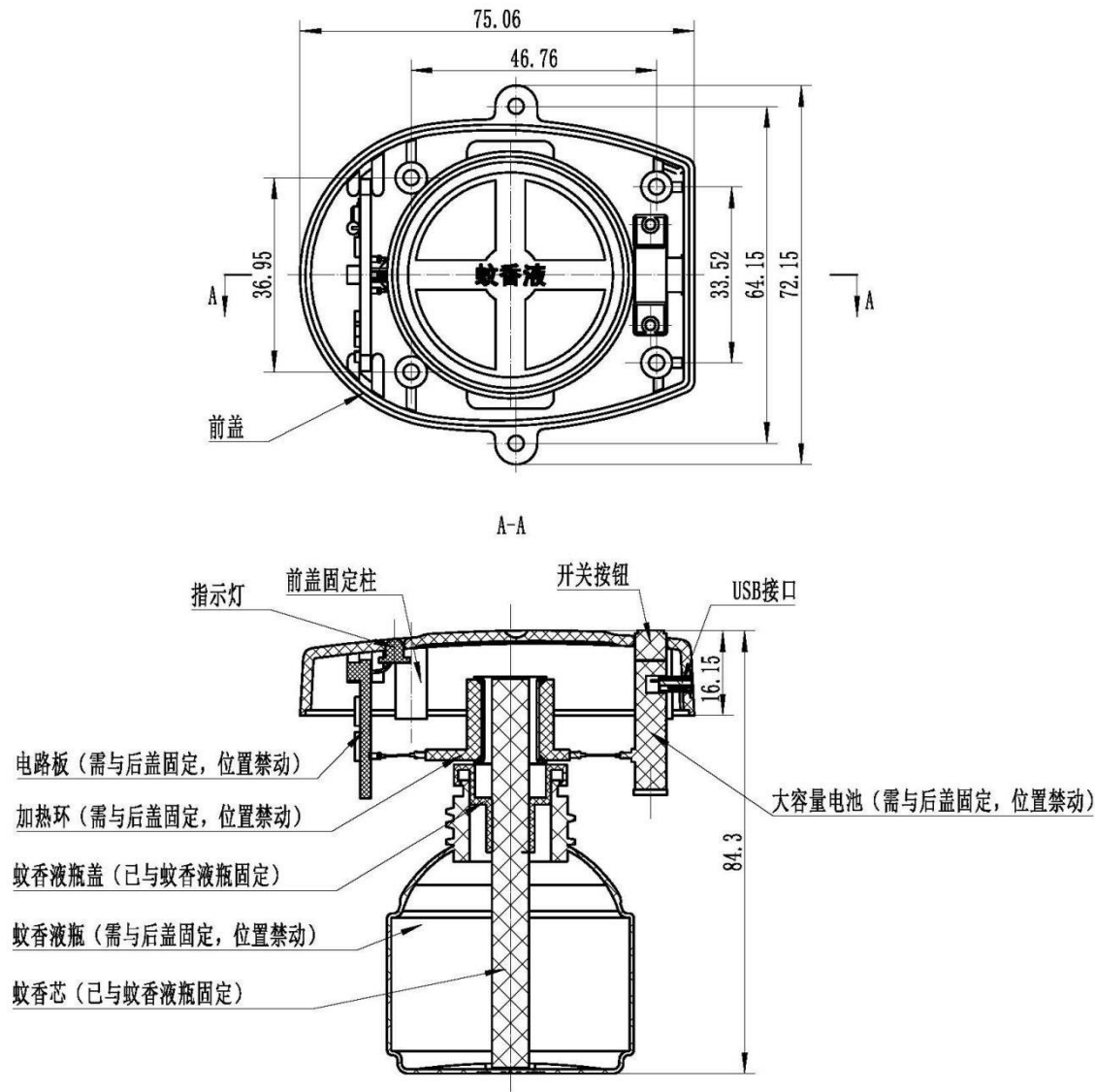
模具调试过程中, 根据成型质量, 在时间允许范围内, 排除模具故障, 可多次试模, 并自行控制产品注塑质量。

#### 二、任务成果与提交

塑件及与浇注系统凝料实物: 2 组。

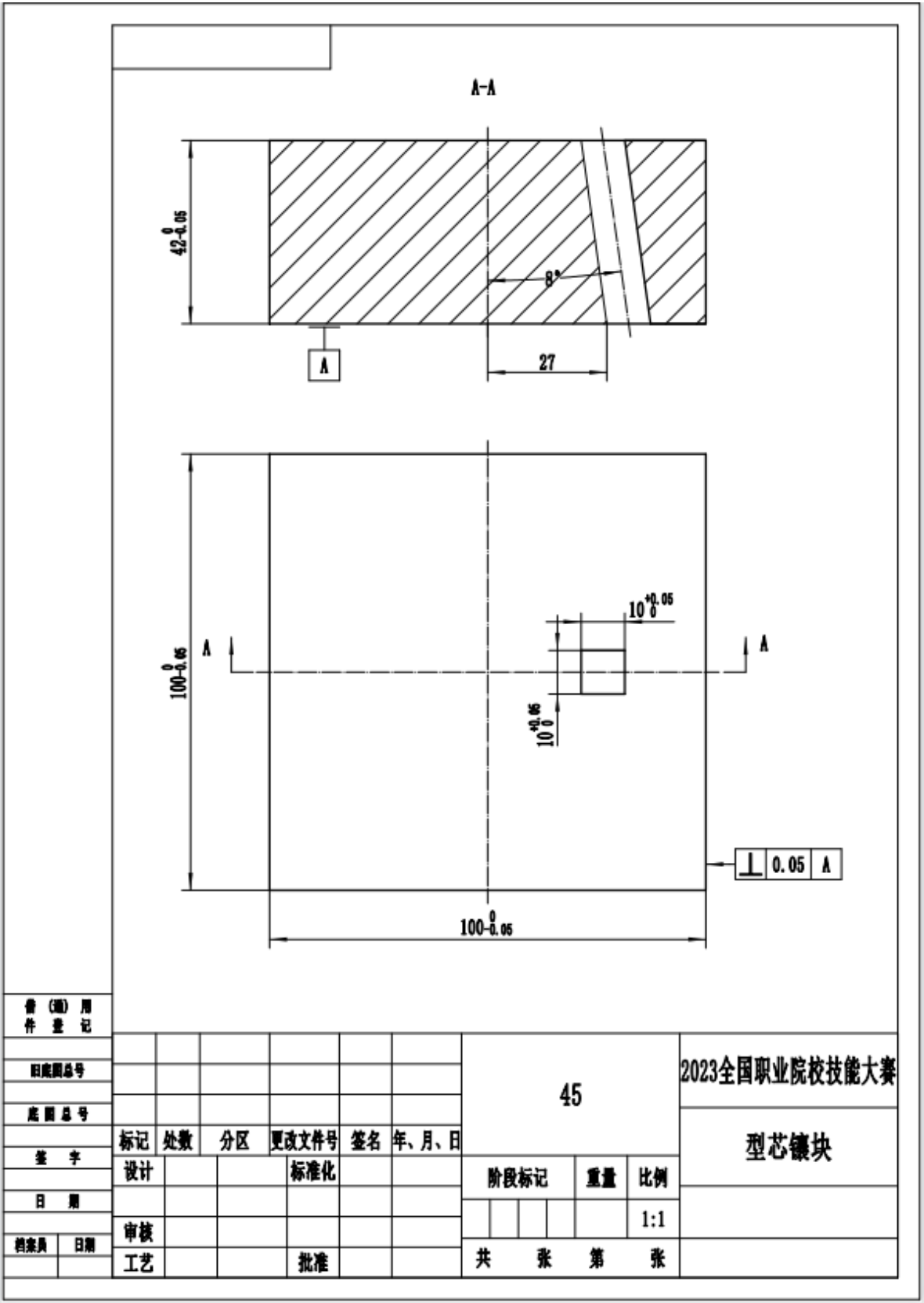
# 附件

附图 1：任务产品模型

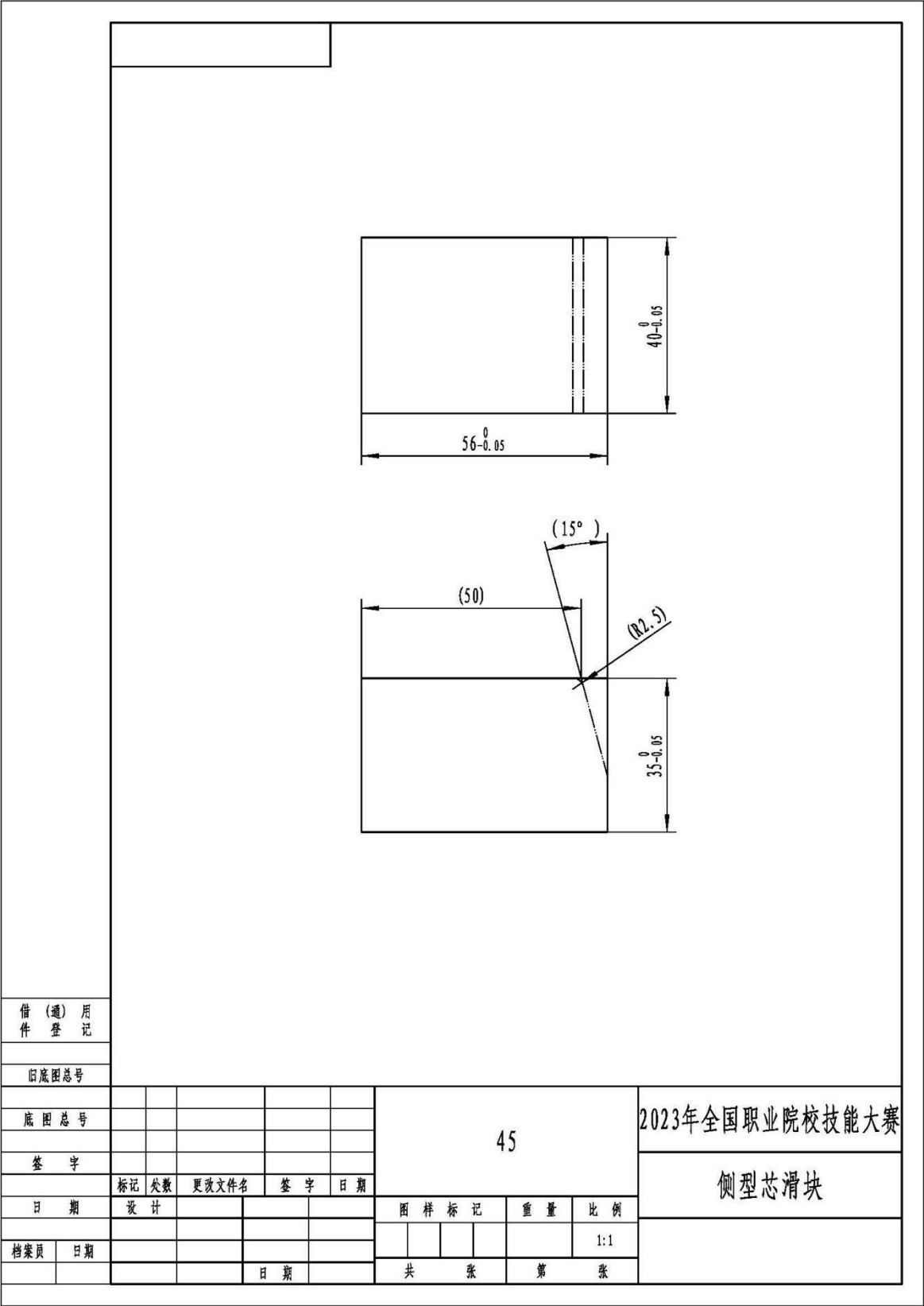




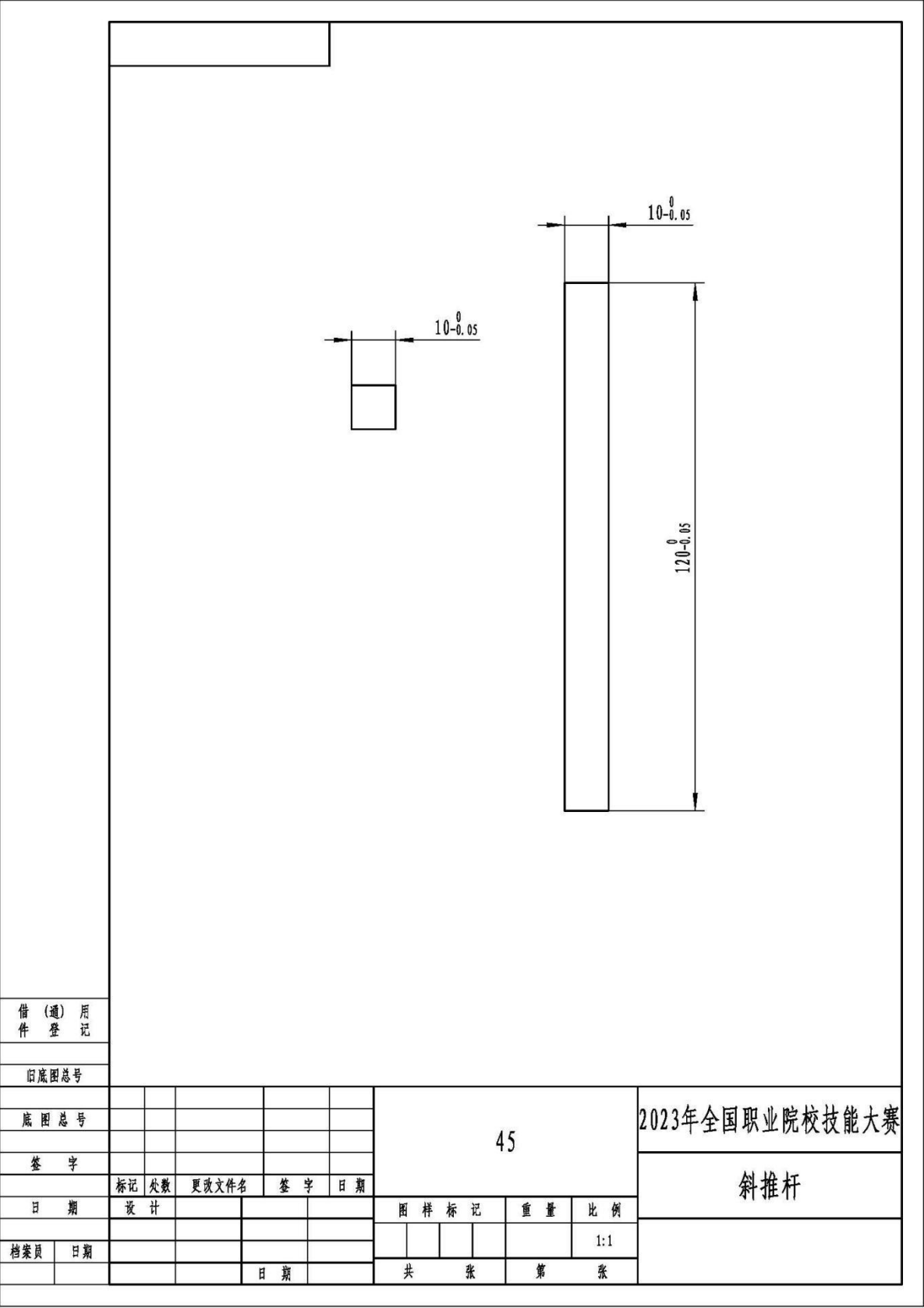
附图 2：型芯镶块毛坯图



附图 3：侧型芯滑块毛坯图



附图 4：斜推杆毛坯图



$\sqrt{Ra3.2}$ (✓)												
备 (注) 用 件 登 记								<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">T10A</div>		2023年全国职业院校技能大赛		
旧图号										<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">点浇口套</div>		
底图号								<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">4:1</div>				
签 字		标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日			阶段标记		重量
日 期		设计			标准化			共		张	第	张
档案员		审核 工艺				批准		共		张	第	张



## 附件 7：刀具量具工具清单

另附。