



**2021 年全国职业院校技能大赛高职组**

**《模具数字化设计与制造工艺》赛项**

**赛 题**

(总时间： 10 小时)

# **任 务 书**

**二〇二一 年 六 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. 请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特别记号，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. 请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，尊重考评人员，服从安排。
10. 赛场发放两个U盘。所有比赛文件保存两个U盘的根目录中一份，计算机E盘根目录中一份，第一阶段比赛完毕提交一个U盘，装入信封封好。另一个U盘放在工具箱中，选手在第二阶段时使用其中的设计文件进行加工及装配。
11. 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

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
第一阶段（模块一：塑料制件数字化设计） .....	2
任务 1：塑料制件三维模型设计（4 分） .....	2
任务 2：塑料制件二维工程图设计（4 分） .....	4
第一阶段（模块二：CAE 成型分析与模具 CAD 设计） .....	5
任务 3：CAE 成型工艺分析（7 分） .....	5
任务 4：注塑模具三维模型设计（10 分） .....	6
任务 5：注塑模具二维工程图设计（10 分） .....	7
任务 6：编写设计方案说明书（5 分） .....	8
第二阶段（模块三：模具零件数控加工） .....	9
任务 7：数控加工工艺与编程（10 分） .....	9
任务 8：数控加工操作（10 分） .....	11
第三阶段（模块四：模具装配与注塑成型） .....	12
任务 9：模具装配（10 分） .....	12
任务 10：试模与调整（15 分） .....	13
附件 .....	14
附图 1：提供的不完整产品模型 .....	14
附图 2：侧滑块毛坯图 .....	15
附图 3：斜顶毛坯图 .....	16
附图 4：模架装配结构图 .....	17

# 任务总体概述

## 一、项目总体要求

1. 根据给定竞赛任务、赛题提供五金产品的部分零件的 2D/3D 图，完成包括创新设计与给定零件配合的塑料件、注塑模具分析设计、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，注塑制件。

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

本项目竞赛分三个阶段完成，每个参赛队 10 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. 第一阶段完成“模块一：塑料制件数字化设计”和“模块二：CAE 成型工艺分析与模具 CAD 设计”二个模块、六个竞赛任务，竞赛时间为 4 小时。全部参赛队同时进行比较。

2. 第二阶段完成“模块三：模具零件数控加工”一个模块，二个竞赛任务，竞赛时间为 3 小时。全部参赛队分两批进行比较，场次抽签决定。

3. 第三阶段完成“模块四：模具装配与注塑成型”一个模块，二个竞赛任务，竞赛时间为 3 小时。全部参赛队分两批进行比较，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。

# 第一阶段（模块一：塑料制件数字化设计）

（竞赛时长：1 小时）

## 任务 1：塑料制件三维模型设计（4 分）

### 一、任务描述

依据赛场提供的小家电产品不完整 3D 模型(产品部分结构见附图 1)，需要设计一个塑料后盖，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（后盖设计）

（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 20mm×15mm 贴商标；

（6）塑件尺寸公差等级为 MT3；

（7）塑件符合塑料制件的结构工艺性；

（8）外形美观、宜人，符合绿色生产要求。

2. 信息化管理平台获取比赛任务书，并合理分配竞赛任务，生成计划任务表；并输出。

3. 根据任务要求完成指定产品三维模型与装配设计。

4. 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.prt 或 CPZP.stp；

2. 生成计划任务表. pdf
3. 产品创新设计说明书. pdf
4. 文件电子稿存在在 U 盘目录\STAGE01\中。

## 任务 2：塑料制件二维工程图设计（4 分）

### 一、任务描述

根据“任务一：塑料制件三维模型设计”要求完成的自行创新设计塑料制件，按照 GB 工程制图标准，正确、清楚表达产品结构、技术要求等塑料制品技术规范。

### 二、任务成果与提交

1. 自行创新设计的塑料制件二维工程图；
2. 工程图文件命名：CX.dwg；
3. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE01\中。

## 第一阶段（模块二：CAE 成型分析与模具 CAD 设计）

（竞赛时长：3 小时）

### 任务 3：CAE 成型工艺分析（7 分）

#### 一、任务描述

以给定的塑料制件（前盖）为生产目标对象，运用 CAE 分析软件，在合理优化塑料制件结构、划分网格、构建流道、设置填充参数的基础上，分析塑料制件填充、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.ppt
4. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE01\中。



## 任务 4：注塑模具三维模型设计（10 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、完整地设计注塑模具三维模型。

#### （一）模具设计要求

1. 模腔数：试样模具一模一腔，企业生产模具按照年产量 10 万件设计型腔数量，合理布置；
2. 塑件材料 PS，收缩率：0.5%；
3. 模具能够实现制件全自动脱模方式要求；
4. 以满足塑件要求、保证质量和制件生产效率为前提条件，兼顾模具的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）模具加工用毛坯材料均为 45 钢，尺寸及规格为：

1. 型腔镶块  $100 \times 100 \times 35\text{mm}$ （已六面磨削加工）；
2. 型芯镶块  $100 \times 100 \times 42\text{mm}$ （斜顶孔已加工）；
3. 滑块为毛坯精料，关于位置尺寸详见滑块毛坯图（见附图 2）；
4. 斜顶毛坯尺寸： $10 \times 10 \times 120\text{mm}$ ，有关装配尺寸见附图 3；

### 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：ZP.prt；
2. BOM 表，文件命名：BOM.pdf
3. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE01\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型芯、型腔零件工程图。工程图绘制按照现行 GB 工程制图标准，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：ZP.dwg；
2. 型芯零件工程图，文件命名：XX.dwg；
3. 型腔零件工程图，文件命名：XQ.dwg；
4. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE01\中。

## 任务 6：编写设计方案说明书（5 分）

### 一、任务描述

综合“任务一～任务五”要求与结果，撰写“模具设计说明书”，体现模具设计思路、合理性、创新性。参考目录如下：

1. 产品材料、体积和质量；
2. 产品的收缩率；
3. 模具分型面选择；
4. 模具模架的选择；
5. 模具的浇注系统特点；
6. 模具的顶出系统设计；
7. 模具的冷却系统设计；
8. 注塑机的选择；
9. 模具设计的创新自我评价；
10. CAE 在设计过程中的应用。

### 二、任务成果与提交

1. 模具设计说明书.doc ；
2. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE01\中。

## 第二阶段（模块三：模具零件数控加工）

（竞赛时长：3 小时）

### 任务 7：数控加工工艺与编程（10 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、数控铣削参数工艺表。

运用 ERP 信息化应用平台，输入“加工工艺过程卡”“数控铣削参数工艺表”相关内容，并输出。实现生产过程信息化管理。

加工工艺设计说明：以提供的材料作为第一道工序，设计完整的工艺流程，并填写零件“加工工艺过程卡”和“数控铣削参数工艺表”，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，应编写后续加工工艺流程。

#### 二、任务成果与提交

1. 型芯、型腔、斜顶、侧滑块等零件加工工艺过程卡；文件命名：

- （1）加工工艺过程卡-型芯.pdf；
- （2）加工工艺过程卡-型腔.pdf；
- （3）加工工艺过程卡-斜顶.pdf；
- （4）加工工艺过程卡-侧滑块 1.pdf；
- （5）加工工艺过程卡-侧滑块 2.pdf；

2. 型芯、型腔、斜顶、侧滑块等零件数控铣削参数工艺表；文件命名：

- （1）数控铣削参数工艺表-型芯.pdf；
- （2）数控铣削参数工艺表-型腔.pdf；

- (3) 数控铣削参数工艺表-斜顶.pdf;
- (4) 数控铣削参数工艺表-侧滑块 1.pdf;
- (5) 数控铣削参数工艺表-侧滑块 2.pdf;
- 3. 相应的数控程序 G 代码, 缺省格式;
- 4. 包含数控加工编程信息的型芯、型腔、斜顶、侧滑块等模型文件:  
对应文件命名: XX.prt; XQ.prt; XD.prt; CHK1.prt; CHK2.prt;
- 5. 文件电子稿存在 U 盘目录\STAGE02\中。

## 任务 8：数控加工操作（10 分）

### 一、任务描述

根据编制的数控程序，按照“加工工艺过程卡”“数控铣削参数工艺表”流程与参数，结合模具零件精度要求，完成型芯、型腔、斜顶、侧滑块等各个模具零件结构加工，精度达到设计要求。

### 二、任务成果与提交

1. 型芯零件加工检测报告
2. 型腔零件加工检测报告
3. 斜顶零件加工检测报告
4. 侧滑块 1 零件加工检测报告
5. 侧滑块 2 零件加工检测报告
6. 型芯、型腔、斜顶、侧滑块等加工后的模具零件与其它标准件实物。

## 第三阶段（模块四：模具装配与注塑成型）

（竞赛时长：3 小时）

### 任务 9：模具装配（10 分）

（竞赛时长：2 小时）

#### 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、侧滑块等零件模型，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）。

## 任务 10：试模与调整（15 分）

（竞赛时长：1 小时）

### 一、任务描述

使用装配后模具，设置注塑参数，完成产品注塑，选择其中最优的 2 件，作为评分依据。

试模过程中，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。

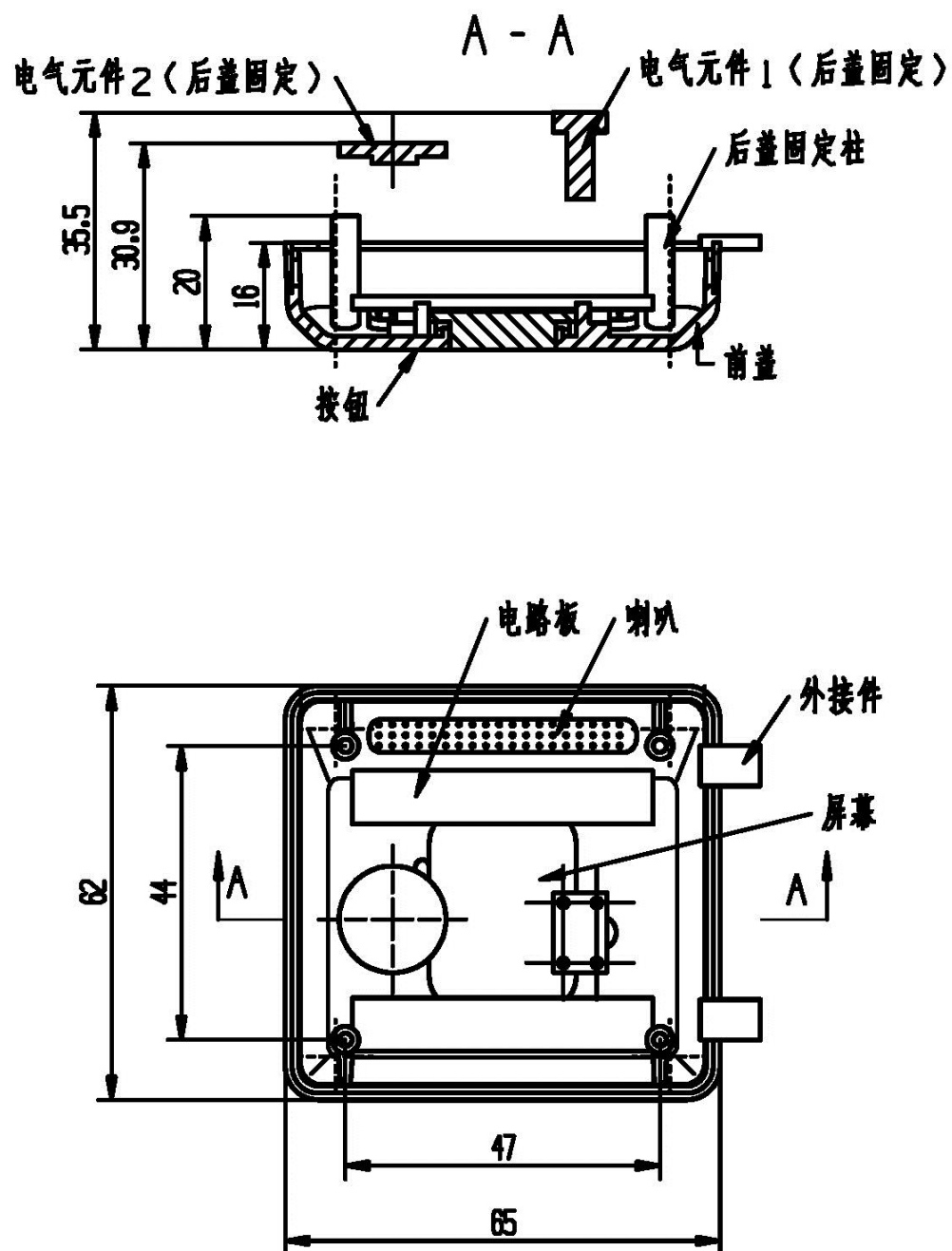
### 二、任务成果与提交

注塑制件实物：2 件。

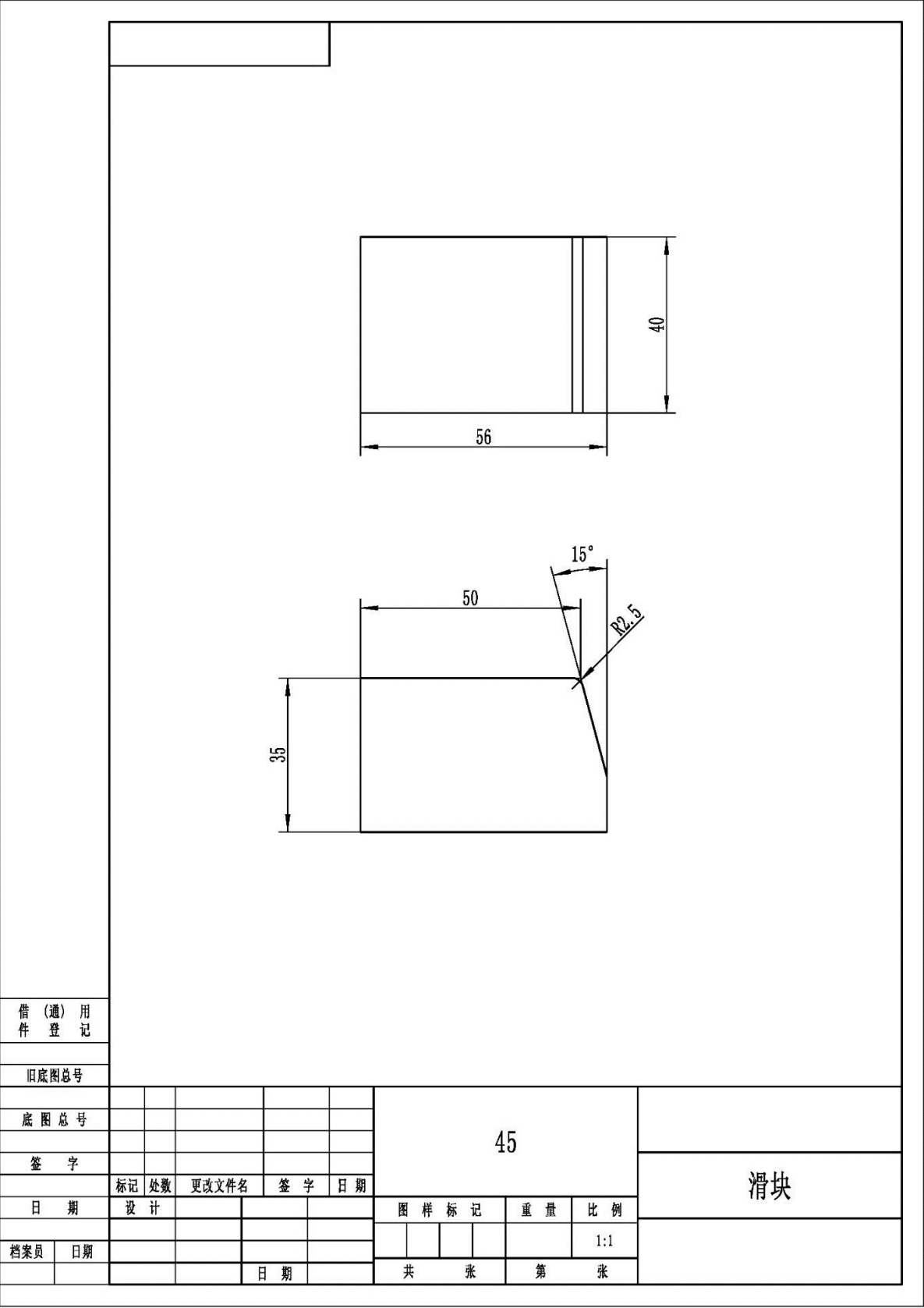


## 附件

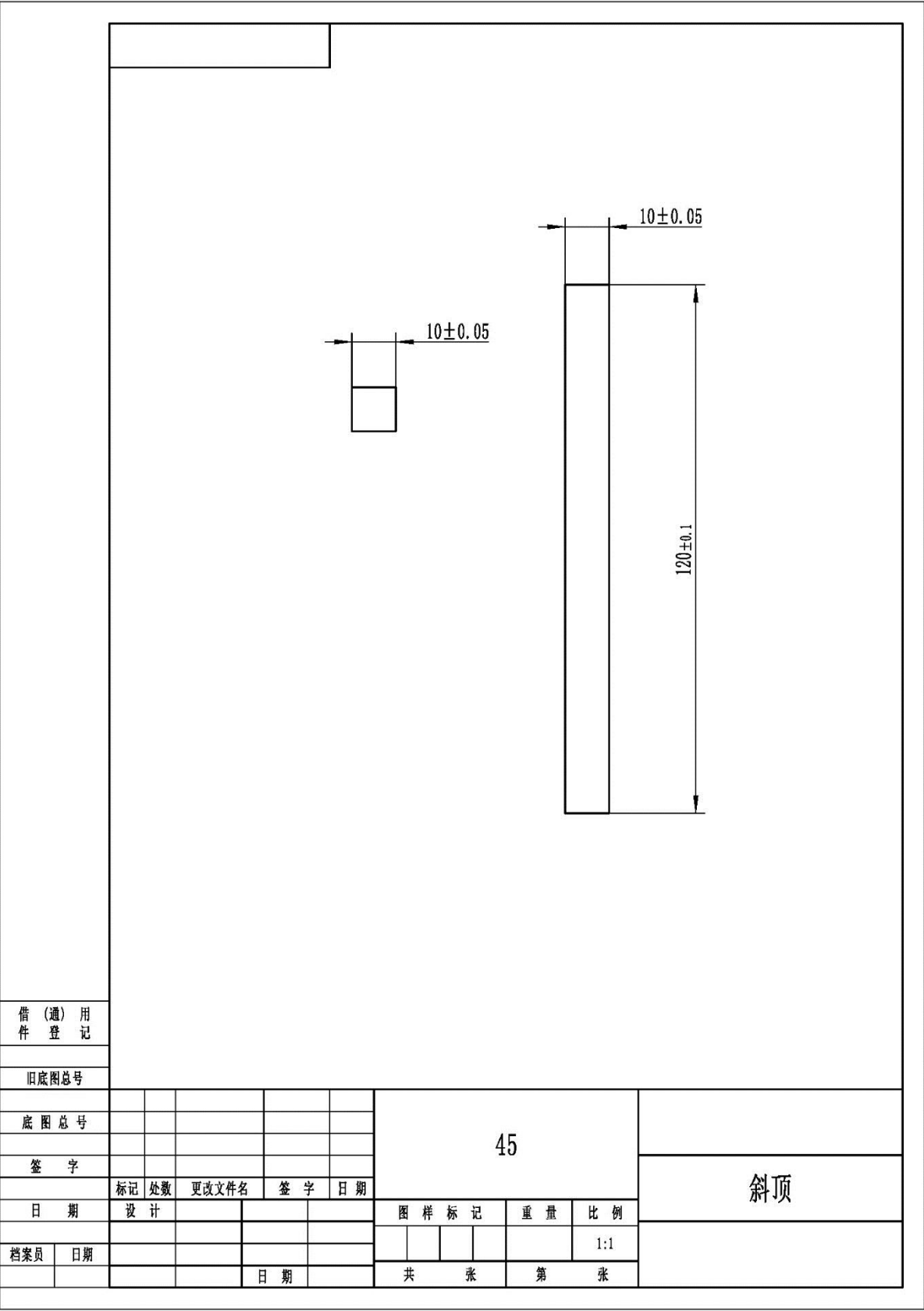
附图 1：提供的不完整产品模型



附图 2：侧滑块毛坯图



附图 3：斜顶毛坯图



附图 4：模架装配结构图

