



# 2025年全国行业职业技能竞赛 ——第六届全国智能制造应用技术技能大赛

## 计算机程序设计员 (智能制造数字工艺技术方向) 赛项 (职工组/学生组)

### 实操赛题 (样题)

大赛组委会技术工作委员会

二〇二五年十一月

## 重要说明

1. 比赛时间 240 分钟，60 分钟后，选手可以放弃比赛，但不可提前离开赛位场地，需要在赛位指定位置与比赛设备隔离。

2. 比赛共包括5个任务，总分100分，任务及配分见表1。

表 1: 任务配分表

序号	名称	配分	备注
1	任务 1: 典型产品数字化设计	30	
2	任务 2: 零件智能加工与管控	30	
3	任务 3: 产品智能冲压成形	25	
4	任务 4: 零件智能检测与质量分析	10	
5	任务 5: 职业素养与安全规范评价	5	
合计		100	

3. 限制各任务评判顺序，选手在实际比赛过程中要根据赛题情况进行操作，所有评判必须在选手举手要求后评判。

4. 需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁判只验收1次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

5. 比赛过程中，若发生危及设备或人身安全事故，裁判应立即停止比赛，经裁判长确定同意后可停止其比赛甚至取消参赛资格。

6. 竞赛平台系统中立体仓库行列定义如下图1所示。

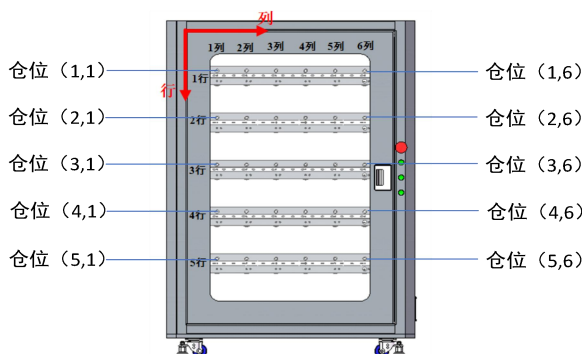


图1 立体仓库行列定义

7. 参赛选手应在规定时间内完成。比赛时间到，比赛结束，选手应

立即停止操作，根据裁判要求离开比赛场地，不得延误。

8. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。

9. 选手必须及时保存自己编写的程序及材料，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。

10. 比赛过程中，若发生危及设备或人身安全事故，立即停止比赛，将取消其参赛资格。

11. 选手对比赛过程中需裁判确认部分，应当先举手示意，等待裁判人员前来处理。

12. 参赛队的任务书用比赛场次、赛位号标识，不得写上姓名或与身份有关的信息，也不得在任务书做任何标识，否则成绩无效。

13. 选手严禁携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。选手擅自离开本参赛队赛位或者与其他赛位的选手交流或者在赛场大声喧哗，严重影响赛场秩序，如有发生，将取消其参赛资格。

14. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

## 一、竞赛项目任务书

### 任务1 典型产品数字化设计

选手根据给定的冲压产品二维图、半成品模具和模具零件毛坯图，在已确定用落料单工序模和拉深冲孔复合模两副冲压模具，即本次比赛将设计制造两副模具前提下，完成设计冲压件三维图、设计模具及零件，应用CAD/CAM/CAPP软件，对模具中待加工零件进行BOM构建、设计模具待加工零件的加工工艺并编制其加工程序，并将相应的文件保存在MES要求的指定文件夹或路径中。

#### （一）单工序落料模数字化设计

**任务描述：**选手根据附件1冲压件产品二维图，完成产品零件数字化设计，根据产品完成拉深模具数字化设计。具体包括：

1. 冲压件产品3D数字化设计；
2. 凸模、凹模板工程图绘制。

#### （二）拉深冲孔复合模数字化设计

**任务描述：**选手根据产品完成拉深冲孔复合模零件的数字化设计。具体包括：

1. 拉深冲孔复合模3D结构设计；
2. 拉深冲孔复合模2D装配图（含BOM表）绘制；
3. 拉深凸模、凸凹模工程图绘制。

#### （三）模具零件数控加工程序编写与仿真

**任务描述：**选手根据设计图纸完成模具零件的CAM自动编程（凸模、凹模板、拉深凸模、凸凹模），并对加工程序进行仿真验证；生成数控加工NC加工程序并存放指定目录下。

1. 凸模CAM编程及NC程序处理；
2. 凹模板CAM编程及NC程序处理；

3. 拉深凸模CAM编程及NC程序处理;
4. 凸凹模CAM编程及NC程序处理。

**重要提示：完成任务 1 中(一)~(三)后，举手示意裁判进行评判!**

## 任务 2 零件智能加工与管控

### 任务 2.1 模具智能制造系统测试

选手对模具智能制造系统各基本单元进行功能测试，设计模具智能制造控制系统工业网络架构拓扑图，以给定的 S7-1200 型 PLC 的 IP 地址为基础，定义其他相关设备的合理 IP 地址并进行设置，完成模具智能制造系统各智能设备的网络通讯连接，运行已安装在平台电脑中的需要使用的大赛相关工业软件。

选手通过示教器完成工业机器人示教编程。实现机器人自动到指定的仓位抓取工件(含不同加工工件快换夹具的更换)，并放置到加工中心的卡盘上及取回放回仓位，实现机器人自动到仓位抓取成形板料，并放置安装在数控成形压力机上的模具工位上及取回放回仓位。

#### (一) 智能制造系统基本单元检测

**任务描述：**选手对智能制造系统各基本单元进行功能检测，确认设备是否能够正常运行。功能检测包括：

1. 操作并检查加工中心、数控成形机和智能视觉检测系统是否能够正常运行，包括主轴、运动轴、气动门以及气动夹具、零点定位夹具等；
2. 检查设备参数设置，实现加工中心回零功能。
3. 检测摄像头的安装与电气连接，MES 系统界面上要显示数控冲压机床工作台和加工中心定位夹具图像；
4. 检查机器人单元是否能够正常运行，包括操作机器人抓取手爪，机器人快换夹具工作台有无手爪检测，传感器开关正常。

**重要提示：完成任务 2.1 中(一)后，举手示意裁判进行评判!**

## (二) 正确设置 IP, 调试网络

**任务描述:** 选手根据主控系统 PLC 的 IP, 定义其他相关设备的合理 IP 地址, 并分别设置相关设备 IP, 组成通信网络, IP 地址分配表见表 1。

表 1 IP 地址分配表

序号	名称	IP 地址分配和预设	备注
1	主控系统 PLC	192.168.8.10	
2	主控 HMI 触摸屏	192.168.8.11	如果 HMI 不采用以太网, 则保留该 IP 地址
3	RFID 模块	192.16.88.12	如果 RFID 模块不采用以太网, 则保留该 IP 地址
4	工业机器人	192.168.8.103	
5	MES 部署计算机	192.168.8.99	
6	智能视觉检测系统	192.168.8.15	
7	数控加工中心	192.168.8.16	
8	数控成形机	192.168.8.17	
9	立体仓库 LED 模块	192.168.8.20	如果模块不采用以太网, 则保留该 IP 地址
10	编程计算机 1	192.168.8.97	
11	编程计算机 2	192.168.8.98	

1. 以 S7-1200 型 PLC 的 IP 地址为: 192.168.8.10, 定义其他相关设备的合理 IP 地址;
2. 设置 IP 地址, 完成组网、接通;
3. 设置计算机间网络文件共享;
4. 测试 MES 下载竞赛资料、图纸、上传竞赛成果功能。

**重要提示:** 完成任务 2.1 中(二)后, 举手示意裁判进行评判!

## (三) 测试智能制造控制系统网络架构通讯

**任务描述:** 选手根据比赛现场硬件单元系统配置, 操作 MES 智能制造控制系统网络架构拓扑图。

1. 检查 MES 控制软件上布置硬件单元模块架构;

2. 连接网络各个单元，进行网络通讯测试、确认；

3. 拔掉加工中心、数控成形机或智能视觉检测系统的网口，通过 MES 网络设置进行容错性测试。

**重要提示：完成任务 2.1 中(三)后，举手示意裁判进行评判！**

(四) 运行检查测试大赛需使用的工业软件

**任务描述：**选手根据竞赛需要，检查、测试工业软件，确认正常。

1. 检查大赛指定工业软件是否安装到位；

2. 操作、测试，确认正常。

**重要提示：完成任务 2.1 中(四)后，举手示意裁判进行评判！**

(五) 快换手爪示教编程与自动调试

**任务描述：**选手通过工业机器人示教编程，完成工业机器人快换装置的调试。

1. 完成机器人侧快换装置、工具侧快换手爪调试，示教机器人换手爪；

2. 能够通过示教器实现 3 个工具侧快换手爪的张开和关闭控制以及手爪上有无料的检测功能。

(六) 加工中心与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试

**任务描述：**选手通过工业机器人示教编程，完成工业机器人与加工中心和立体仓库之间上下料示教编程与自动调试。

1. 示教编程工业机器人与加工中心和立体仓库的取放程序；

2. 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中（1，4）仓位的毛坯，通过仓库取料按钮和加工中心放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，放置到加工中心卡盘位置，并能夹紧；

3. 通过在 PLC 端 HMI 上加工中心取料按钮和立体仓库放料按钮，机器人能够正确从加工中心取出工件，放回到立体仓库中原位置。

### （七）数控冲压机与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试

**任务描述：**选手通过工业机器人示教编程，完成机器人与数控冲压机和立体仓库之间上下料示教编程与自动调试。

1. 示教编程机器人与数控冲压机和立体仓库的取放程序；
2. 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中（5，4）仓位的冲压板料，通过仓库取料按钮和数控冲压机放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出板料，放置到数控冲压机拉深模位置；
3. 通过在 PLC 端 HMI 上数控冲压机取料按钮和立体仓库放料按钮，机器人能够正确从数控冲压机取出工件，放回到立体仓库中原位置。

### （八）智能视觉检测系统与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试

**任务描述：**选手通过工业机器人示教编程，完成机器人与智能视觉检测系统和立体仓库之间上下料示教编程与自动调试。

1. 示教编程机器人与智能视觉检测系统和立体仓库的取放程序；
2. 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中（1，2）仓位的毛坯，通过仓库取料按钮和智能视觉检测系统放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出毛坯，放置到智能视觉检测系统卡盘位置，并能夹紧；
3. 通过在 PLC 端 HMI 上智能视觉检测系统取料按钮和立体仓库放料按钮，机器人能够正确从智能视觉检测系统取出毛坯，放回到立体仓库中原位置。

**重要提示：**完成任务 2 中（五）~（八）后，举手示意裁判进行评判！

## 任务 2.2 模具零件智能加工与装配

**任务描述：**选手依据 BOM 中的数据在 MES 中对现场模具加工任务进行排产和工单下达，完成规定零部件的加工与生产、质量检测、刀具补偿等功能。通过 MES 管控软件能够实现生产数据管理、报表管理、智能

看板管理等任务；能够实时对加工中心、工业机器人、数控冲压机、智能视觉检测系统、RFID 系统、立体仓库、可视化系统等进行数据采集；能够完整自动地通过机器人取放料、数控设备自动加工、RFID 自动读写等流程和控制要求，完成凸凹模零件和冲压件自动加工和测量。

料库 RFID 标签信息编码规则如下：



A. 场次定义：A、B、C、D、E；

B. 零件种类指选手需要加工的零件，为加工图纸零件图号的最后两位：10，12，14、17；

C. 零件材料定义：0: 铝材，1: 45 钢；

D. 最后两位零件状态定义如下：00: 空，01: 毛坯，02: 正在加工，03: 合格品，04: 不合格品，05: 数控成形（中间状态），06: 加工中心加工完成（中间状态）。

（一）操作 MES 管控软件，实现规定流程空运行（中间不得人为干预）

**任务描述：**根据任务书要求，选手在经过任务 2.1 完成 HMI 机器人点位控制后，操作 MES 实现机器人点位控制，测试管控安全性和可靠性。

1. 通过 MES，根据 RFID 规定的编码规则，以及仓位情况，通过机器人对规定仓位的 RFID 标签按照仓库状态进行初始化操作；

2. MES 发出指令，机器人实现如下顺序动作，到料仓（2，6）取凹模板坯料、送入加工中心，退出，加工中心启动，空运行加工和在线检测、进行刀补，再空运行加工和在线检测，机器人取出凹模板坯料送回料仓；

3. MES 发出指令，机器人实现如下顺序动作，到料仓（3，3）取凸凹模坯料、送入加工中心，退出，加工中心启动，空运行加工和在线检测、进行刀补，再空运行加工和在线检测，机器人取出凸凹模坯料送回料仓。

**重要提示：完成任务 2.2 中（一）后，举手示意裁判进行评判！**

（二）操作管控软件排产、工单下发、加工凹模零件。（中间不得人为干预）

**任务描述：**选手根据任务书要求和给定半成品坯料，完成凹模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，在线检测。

1. 手动排产，在 MES 系统中下发工单；
2. MES 启动加工，实现智能制造单元对指定的仓位毛坯按照设计图纸进行自动加工；
3. 对凹模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示；

**重要提示：完成任务 2.2 中（二）后，举手示意裁判进行评判！**

（三）操作管控软件排产、工单下发、加工凸凹模零件。（中间不得人为干预）

**任务描述：**选手根据任务书要求和给定半成品坯料，完成凸凹模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，在线检测。

1. 手动排产，在 MES 系统中下发工单；
2. MES 启动加工，实现智能制造单元对指定的仓位毛坯按照设计图纸进行自动加工；
3. 对凸凹模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示；

**重要提示：完成任务 2.2 中（三）后，举手示意裁判进行评判！**

（四）操作管控软件实现可视化管理

**任务描述：**选手通过 MES 看板实现加工过程的机床数据采集、机器

人数据采集、质量追溯、加工过程的料仓管理、生产状态统计。

#### 1. 看板显示机床数据

- (1) 看板显示离线、在线、加工、空闲、报警等；
- (2) 看板显示工作模式、进给倍率、轴位置、主轴速度等；
- (3) 看板显示机床正在执行的加工程序名称；
- (4) 看板显示机床的刀具、刀补信息。

#### 2. 看板显示机器人数据

- (1) 看板显示机器人轴位置信息，包括关节 1、关节 2、关节 3、关节 4、关节 5、关节 6 和第七轴；
- (2) 看板显示机器人工作状态信息；
- (3) 看板显示机器人通信状态信息。

#### 3. 看板显示料仓管理状态

- (1) 看板显示物料类型、场次；
- (2) 看板显示物料信息跟踪，实时跟踪物料状态信息，包括无料，待加工，加工中，加工异常，加工完成，不合格状态。

#### 4. 生产数据统计

- (1) 单个零件的生产件数统计，零件的合格、不合格、异常个数占比统计等；
- (2) 多个零件综合生产件数统计，零件的合格、不合格、异常个数占比统计等。

#### 5. 质量追溯

对凸凹模零件的加工过程进行追溯，追溯的内容包括零件的加工工序、测量数据、测量结果等信息。

**重要提示：完成任务 2.2 中(四)后，举手示意裁判进行评判!**

### 任务 3 产品智能冲压成形

**任务描述：**选手组装模具，合模测试；将模具安装在数控冲压成形机上，合模试压。

根据任务书给定要求，通过 MES 管控软件，自动排产实现机器人从料库抓取板料，送入模具，机器人退出，冲压成形，开模，机器人取出产品放回仓位；机器人从料库抓取半成品冲压件，送入模具，机器人退出，冲压成形，开模，机器人取出产品放回仓位。

#### （一）冲压模具装配，调模

**任务描述：**选手根据给定落料模具（半成品）、拉深冲孔模具（半成品），完成该落料模具、拉深冲孔模具的装配、试模任务。

1. 采用数控加工设备或钳工装备，完成两副模具缺损零件加工；
2. 熟练使用工具，保证装配精度，不损伤模具刃口，各零件位置准确、连接牢固，各运动装置灵活，合理使用调整间隙的方法，得到均匀间隙，螺钉和销钉无缺少，完成模具的装配，合模成功。（不得对提供模具进行加工和修整）；
3. 正确将二套模具安装到数控成形机上，落料工序件、拉深冲孔件。

**重要提示：**完成任务 3 中（一）后，举手示意裁判进行评判！

#### （二）MES 管控智能冲压成形

**任务描述：**选手正确机器人示教并手动控制成形，智能成形，启动 MES 管控工业机器人与数控冲压机和立体仓库的取放程序；利用数控冲压机上的二套模具来进行板料落料、拉深、冲孔，实现零件自动生产，完成 MES 管控智能成形任务。

1. 机器人从料库取板料送落料工位冲裁，并取回放入中转工位 1，机器人从中转 1 工位取落料工序件送拉深冲孔工位成形，并取回，放入成品位。

## 2. 启动 MES，智能成形（中间不得人为干预）

（1）MES 系统中下发工单、启动，机器人从立体仓库取成形板料，送进数控冲压机床落料工位，机器人手爪退出，数控冲压机床冲裁，机器人取落料工序件，放回立体仓库中转位 1；

（2）机器人从立体仓库取成形板料，送进数控成形机落料工位，机器人从立体仓库中转位 1 取落料工序件，送进数控成形机拉深冲孔工位，机器人手爪退出，数控成形机成形，机器人先取落料工序件，放回立体仓库中转位 2，后取拉深冲孔件，放回立体仓库成品工位；

（3）连续完成冲压成品 3 件。

**重要提示：完成任务 3 中(二)后，举手示意裁判进行评判！**

## 任务 4 零件智能检测与质量分析

**任务描述：**通过 MES 管控软件，自动实现机器人手从料库抓取冲压件放到检测工作台，智能检测产品质量，产品合格，机器人手取出产品放回仓位；产品不合格，机器人手取出废品放入废料盒。

通过 MES 管控软件，自动机器人手从料库抓取模具凸凹模和冲压成品件放到检测工作台，智能检测产品质量，产品合格，机器人手取出产品放回仓位；产品不合格，机器人手取出废品放入废料盒。

1. 正确完成视觉检测装置标定；
2. 正确完成相机对焦；
3. 正确完成调整光源。
4. 正确完成不合格、合格件检出。

**重要提示：完成任务 4 后，举手示意裁判进行评判！**

## 任务 5 职业素养与安全规范

对参赛选手全过程的职业素养及其具备的生产安全、环境保护知识和操作的规范性、系统性等进行综合评价。

## 二、本项目提供的文档和资料

### （一）原始数据

提供冲压制件 2D 零件图、毛坯图、落料模未完整装配图、落料模的凸模、凹模板、凹模顶块等坯料图以及拉深冲孔模未完整装配图、凸凹模、凹模板、凹模顶块、卸料板等坯料图。见附件 1。

### （二）文件目录

竞赛过程和结束后选手将结果文件保存在相应的文件夹内。路径如下：

E:\2025 DATA\比赛结束保存全部比赛结果文件，模具装配及零件 3D 数字化模型、模具装配及零件工程图、数控加工程序等文件。

## 三、竞赛结束提交的成果与资料

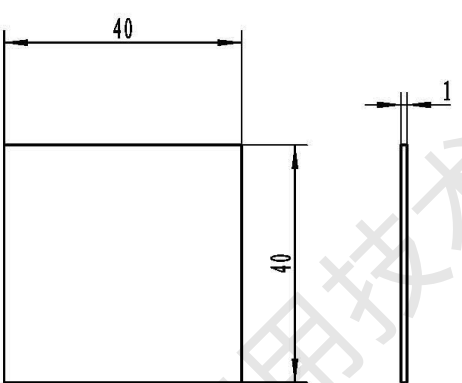
按照竞赛规程的规定，竞赛结束时，参赛队须当场提交成果：

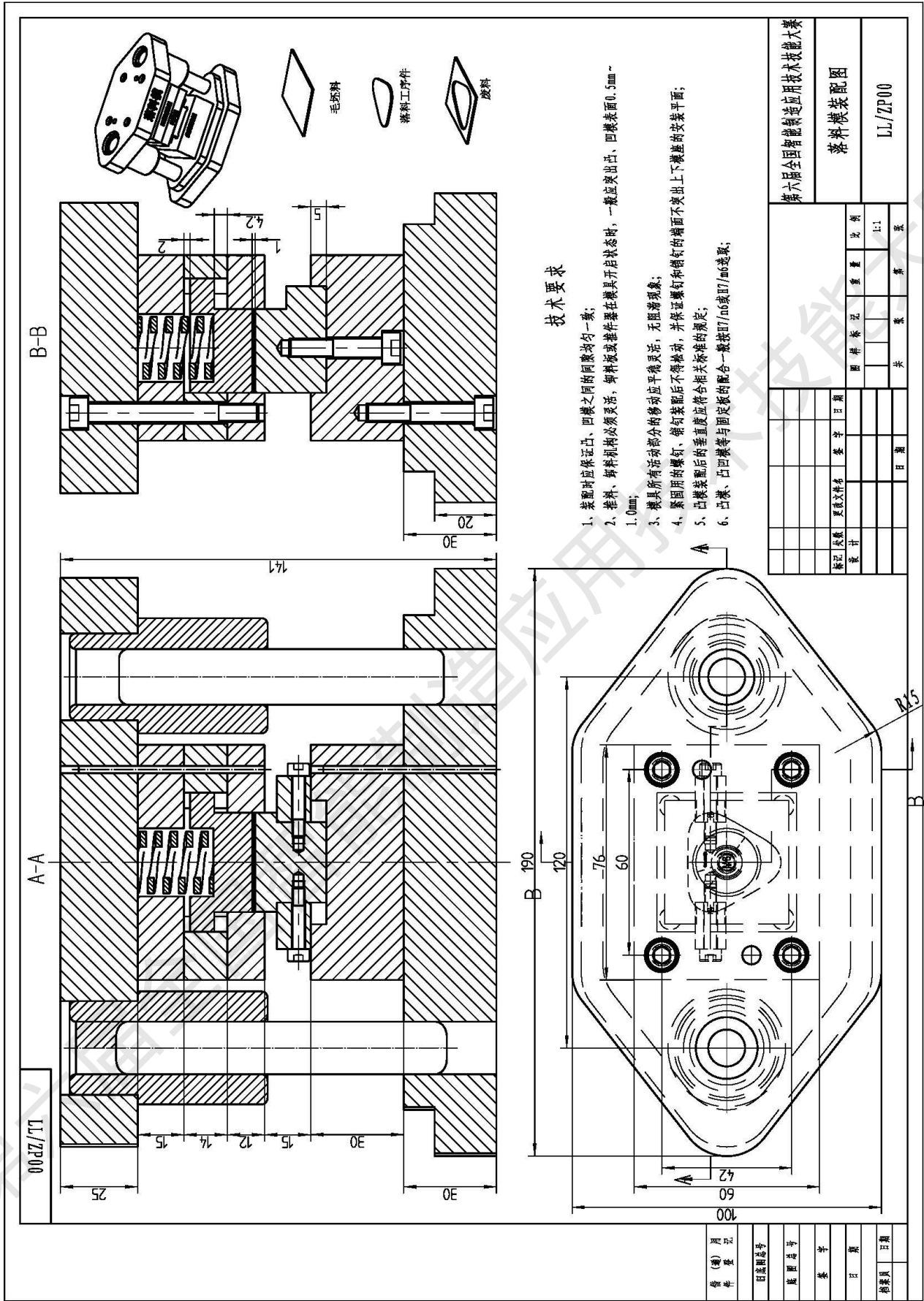
将 E:\2025 DATA\比赛结束保存全部比赛结果文件，通过 MES 上传系统指定位置；

将加工好的零件和模具，选手填写自测表后，经赛位裁判验证后，装入加密箱中。

附件 1: 图纸



<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">MP00</div>  </div>													
借 (通) 用 件 登 记													
旧底图总号													
底图总号						DC04							
签 字						第六届全国智能制造应用技术技能大赛							
日期						毛坯图							
档案员		日期		标记		处数		更改文件名		签 字		日期	
				设计								图 样 标 记	
												重 量	
												比 例	
												1:1	
				日期								MP00	
						共 张		第 张					



技术要求

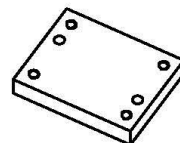
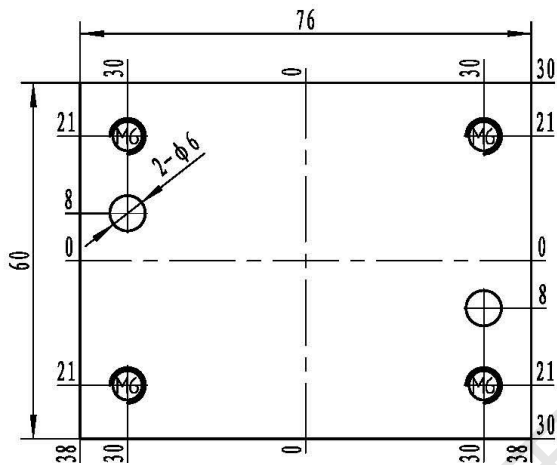
1. 装配时应保证凸、凹模之间的间隙均匀一致；
2. 推料、卸料机构必须灵活，卸料板或推件器在模具开启状态时，一般应突出凸、凹模表面0.5mm~1.0mm；
3. 模具所有活动部分的运动应平滑灵活，无阻滞现象；
4. 紧固用的螺钉、螺母装配后不得松动，并保证螺钉和螺母的端面不突出上下模盖的安装平面；
5. 凸模装配后的垂直度应符合相关标准的规定；
6. 凸模、凸凹模等与固定板的配合一般按H7/h6或H7/m6选取；

第六届全国智能制造应用技术技能大赛		落料模装配图	
图样名称	零件名称	比例	1:1
设计	日期	共	第

零件名称	日期
图样编号	图样名称
图样编号	图样名称
图样编号	图样名称



LL/ZP03



借 (通) 用  
件 登 记

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

档案员

日期

标记

处数

更改文件名

签 字

日 期

设计

图 样 标 记

重 量

比 例

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

日期

Cr12

第六届全国智能制造应用技术技能大赛

凹模板 (坯料)

LL/ZP03

共 张

第 张

1:1

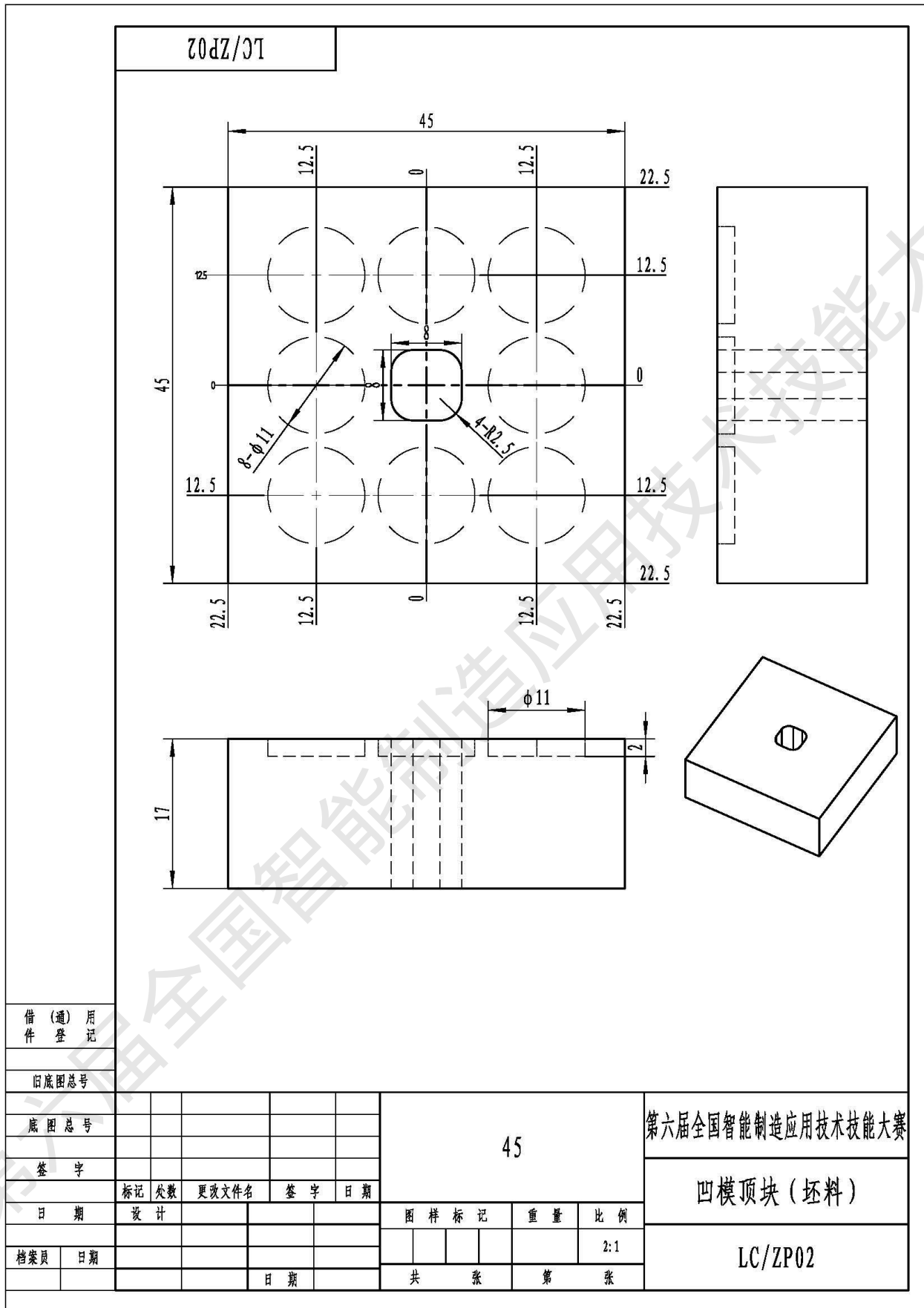


### 技术要求

- 1、装配时应保证凸、凹模之间的间隙均匀一致；
- 2、推料、卸料机构必须灵活，卸料板或推件器在模具开启状态时，一般应突出凸、凹模表面0.5mm~1.0mm；
- 3、模具所有活动部分的移动应平稳灵活，无因滞现象；
- 4、紧固用的螺钉、销钉装配后不得松动，并保证螺钉和销钉的端面不发出上下模盖的安装平面；
- 5、凸模装配后的垂直度应符合相关标准的规定；
- 6、凸模、凸凹模等与固定板的配合一般按H7/h6或H7/m6选取；

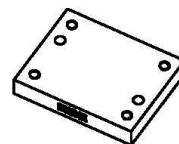
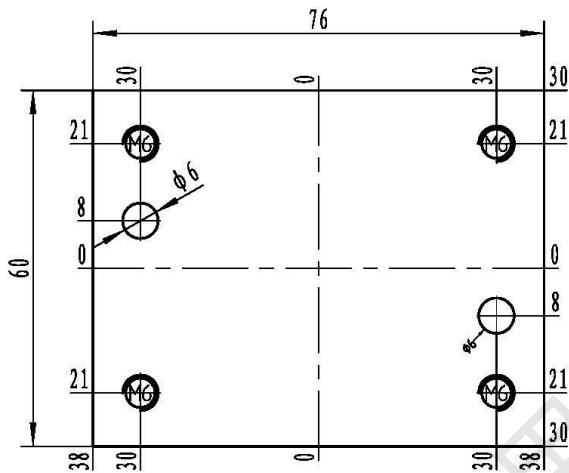
设计	审核	日期	共	第	页

第六届全国智能制造应用技术技能大赛					
拉深冲孔模装配图					
图样名称	签字	日期	比例	重量	张数
			2:1		



借 (通) 用 件 登 记									第六届全国智能制造应用技术技能大赛		
旧底图总号						45			凹模顶块 (坯料)		
底图总号											
签 字		标记	处数	更改文件名	签 字	日期	图 样 标 记		重 量	比 例	LC/ZP02
日 期	设计								2:1		
档案员	日期				日期		共 张		第 张		

LC/ZP03



借 (通) 用  
件 登 记

旧底图总号

底图总号

签 字

日 期

档案员

日期

标记 处数 更改文件名 签字 日期

设计

日期

Cr12

第六届全国智能制造应用技术技能大赛

凹模板 (坯料)

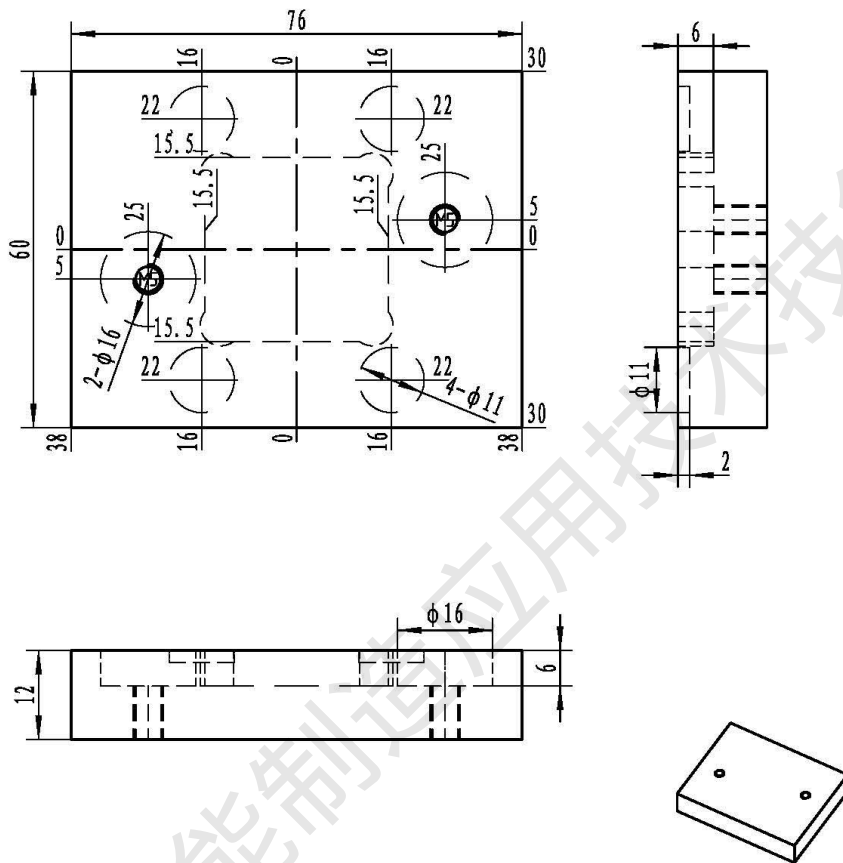
LC/ZP03

图样标记 重量 比例

1:1

共 张 第 张

LC/ZP04



借 (通) 用 件 登 记						Cr12			第六届全国智能制造应用技术技能大赛		
旧底图总号											
底图总号						图样标记		重量		比例	
签 字											
日期		设计				共 张		第 张		1:1	
档案员	日期										
				日期						LC/ZP04	

卸料板 (坯料)

LC/ZP04

