



2019 年中国技能大赛  
——第三届全国智能制造应用技术技能大赛

**模具工**  
(精密模具智能制造单元综合应用)

职工组 (含教师) / 学生组

实操题  
(样题)

全国组委会技术工作委员会

2019 年 9 月

## 重要说明

1. 比赛时间300分钟。180分钟后，选手可以弃赛，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6个任务，总分100分，见表1。

表1：任务配分表

序号	名称	配分	说明
1	任务 1: 智能制造系统测试	10	此任务必须在裁判监督下完成后方可进行后续任务
2	任务 2: 智能制造单元虚拟仿真	5	不限制评判顺序
3	任务 3: 模具数字化设计与编程	20	任务 3 和任务 4 先后不限定
4	任务 4: 机器人编程与操作	20	
5	任务 5: 模具智能加工与生产管控	20	必须在任务 3 和任务 4 完成后评判
6	任务 6: 模具装配与智能成形	25	
	合计	100	

3. 除表中有说明外，限制各任务评判顺序、不限制任务中各项的先后顺序，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. 请务必阅读各任务的重要提示。

5. 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。

6. 比赛所需要的资料及软件都以电子版的形式保存在工位计算机里指定位置E:\ZL\。

7. 竞赛平台系统中主要模块的IP地址分配如下表2所示。

表2：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	数控电火花	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	三坐标测量机	192.168.8.18	
10	立体仓库 LED 模 块	192.168.8.20	
11	编程计算机 1	192.168.8.97	
12	编程计算机 2	192.168.8.98	

8. 竞赛平台系统中立体仓库行列定义如下图1所示。

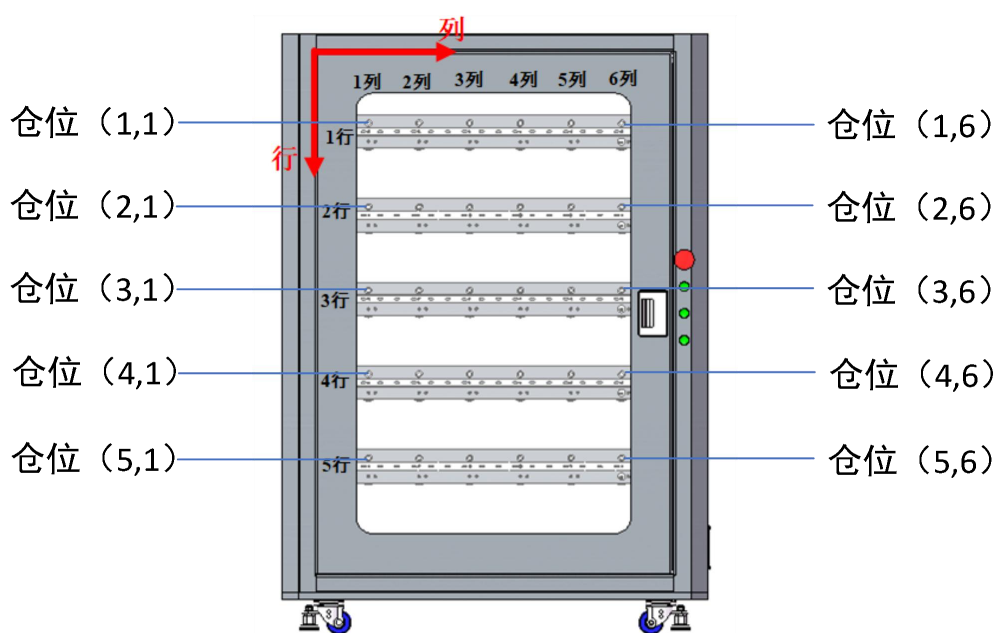


图1 立体仓库行列定义

9. 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。

10. 参赛选手在竞赛过程中，不得使用U盘。

11. 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。

12. 选手在比赛开始前，认真对照工具清单检查工位设备，并确认后开始比赛；选手完成任务后的检具、仪表和部件，现场需统一收回再提供给其他选手使用。

13. 赛题中要求的备份和保存在电脑中的文件，需选手在计算机指定文件夹E:\2019QZ3\中命名对应文件夹（赛位号CAD，赛位号+CAM，赛位号+CAPP），赛位号为1个数字+2个字母+2个数字，如1DS01。赛题中所要求备份的文件请备份到对应到文件夹下，比赛结束后，在裁判监督下，选手需将文件通过MES上传指定目录下。

14. 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。

15. 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。

16. 选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。

17. 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。

18. 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: 智能制造系统测试

任务描述: 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大赛相关工业软件。

#### 1. 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, 并进行故障排除。功能检测包括:

(1) 操作数控系统检查数控电火花机和加工中心是否能够正常运行, 包括主轴、运动轴、气动门以及气动夹具、零点定位夹具等;

(2) 检测摄像头的安装与电气连接正确, MES 系统界面上显示压力机模具、加工中心夹盘图像;

(3) 检查机器人单元是否能够正常运行, 包括示教机器人换手爪, 并在示教器或 plc 上显示有无夹料状态, 机器人快换夹具工作台有无手爪到位检测传感器开关正常;

(4) 检查数控机床参数设置, 实现数控电火花机和加工中心回零功能。

(5) 对智能制造系统各单元网络通讯进行检查, 是否正常连接, 包括数控车床、数控加工中心、机器人、主控系统、编程计算机 1、编程计算机 2 和 MES 部署计算机等。

**完成任务 1: 中 “1” 后, 举手示意裁判进行评判!**

#### 2. 运行检查测试大赛用工业软件

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。

**完成任务 1: 中“2”后，举手示意裁判进行评判!**

3. 设计智能制造控制系统架构拓扑图

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

(1) 操作 MES

(2) 连接网络各个单元

**完成任务 1: 中“3”后，举手示意裁判进行评判!**

4. 正确设置 IP, 调试网络联通

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。

(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、拔掉加工中心或电火花机床的网口, 通过 MES 网络设置进行容错性测试。

(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。

**完成任务 1: 中“4”后，举手示意裁判进行评判!**

**任务 2: 智能制造单元虚拟仿真**

任务描述：选手在规定仿真系统上, 完成与比赛现场相同的智能制造单元产线搭建, 对智能成形过程模拟仿真。

(1) 从料库取制件坯料, 送进压机拉深工位, 手爪退出, 压机成

形，取拉深件，放回料库。

(2) 从料库取制件坯料，送进压机拉深工位，手爪退出，从料库取拉深件，送进压机冲孔、落料工位，手爪退出，压机成形，先取拉深件，放回料库，后取冲孔、落料件，放回料库。

(3) 从料库取制件坯料，送进压机拉深工位，手爪退出，从料库取拉深件，送进压机冲孔、落料工位，手爪退出，从料库取冲孔、落料件，送进压机弯曲工位，手爪退出，压机成形，先取拉深件，放回料库，之后取冲孔、落料件，放回料库，最后取出弯曲件，放回料库。

(4) 进行数控成形机冲压成形，冲压成形时间设置为 10S。

(5) 结束，停机。

**完成任务 2 后，举手示意裁判进行评判!**

### 任务 3: 模具数字化设计与编程

任务描述：选手根据给定的冲压制件、半成品模具实物，通过测绘、应用 CAD/CAM/CAPP 软件，进行拉深模 3D 的模具全部零件和结构装配图设计、指定零件工程图设计、BOM 构建、指定零件加工工艺卡、零件加工程序编制，并将相应的文件保存在 MES 要求的指定文件夹或路径中。

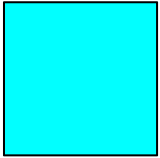
模具数字化设计规范如下：

(1) 拉深模三维模具装配规范



## (2) 三维模具表面颜色规范

表 3: 三维模具表面颜色规范

颜色	色标	粗糙度	类型	使用范围
黄色 Yellow #6		0.8	面	修边、翻边刃口面
青色 Cyan #31		0.8	面	与冲压件接触的加 工面



红色 Red #186		1.6	面	安装面
紫红色 Magenta #181		1.6	面	定位面、定位孔
蓝色 Blue #211		6.3	面	粗加工面、孔、避空面。
暗绿色 Deep Sea #137		不加工	面	
橘黄 Orange #78			体	标准件
银灰 Silver Gray #87			体	成形板料

## 1. 模具 3D/2D 设计

任务描述：选手根据给定的冲压制件图、模具半成品实物和拉深模未完整装配图，进行测绘和分析、完成 3D 的模具全部零件和结构装配图设计。

(1) 根据给定的冲压制件图、设计拉深产品图，完成该拉深产品的拉深模 3D 的全部零件和结构装配图设计。

(2) 根据已设计的拉深模 3D 模具结构，完成 ZM-03-01-17 拉深凸模固定板、ZM-03-01-12 拉深凹模、ZM-03-02-10 切边冲孔模凸凹模、ZM-03-02-10-01 电极零件 2D 工程图设计。

## 2. 操作大赛管控软件生成 EBOM/PBOM，调出数控加工工艺表

任务描述：选手根据大赛给定的管控软件生成 EBOM/PBOM，调出数控加工工艺表。

### 3. 编制任务书要求加工的模具零件数控加工工艺表

任务描述：选手根据零件加工工艺要求，为要加工的模具零件编制数控加工工艺表。

(1) 根据图纸 ZM-03-01-17 拉深凸模固定板零件编制数控加工工艺表。

(2) 根据图纸 ZM-03-01-12 拉深凹模具零件编制数控加工工艺表。

(3) 根据图纸 ZM-03-02-10-01 电极零件编制数控加工工艺表。

表 4：零件数控加工工艺表

数控加工工艺卡																	
数控加工工艺卡																	
零件名称		材料					每台件数				每批件数				图号		
工序	安装	工步	工序内容	同时加工零件数	加工方式(轨迹名称)	切削用量				设备及夹具		刀具		量具		工时定额	程序名称
						主轴转速(rpm/min)	进给速度(mm/min)	切削深度(mm)	加工余量(mm)	机床名称	夹具名称	刀具名称	刀具直径	外径	内径		

### 4. 任务书要求加工的模具零件程序编制

任务描述：选手根据表 4 零件加工工艺要求，对工件 ZM-03-01-17、ZM-03-01-12、ZM-03-02-10-01 进行 CAM 编程，并对加工程序进行仿真验证；生成数控加工 NC 加工程序，根据 MES 操作流程，按标准命名规范进行命名，将程序上传到 MES 系统并进行相应的操作，进行刀具

与刀号对应关系的确认。

**完成任务 3 中 1-4 后，举手示意裁判进行评判！**

#### **任务 4：机器人（含第七轴）编程**

任务描述：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），并放置到数控电火花、加工中心、三坐标测量机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。

##### **1. 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。

（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。

##### **2. 数控电火花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，完成工业机器人与数控电火花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数控电火花和立体仓库的取放程序；

（2）在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中（1，3）仓位的毛坯，通过仓库取料按钮和数控电火花放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，放置到数控电火花卡盘位置，并能夹紧；

（3）通过在 PLC 端 HMI 上数控电火花取料按钮和立体仓库放料按

钮，机器人能够正确从数控电火花取出工件，放回到立体仓库中原位置。

### 3. 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 (3, 5) 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。

### 4. 三坐标测量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，完成工业机器人与三坐标测量机和立体仓库之间上下料示教编程与自动调试。

(1) 示教编程工业机器人与三坐标测量机和立体仓库的取放程序；

(2) 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中 (2, 4) 仓位的毛坯，通过仓库取料按钮和三坐标测量机放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，放置到三坐标测量机卡盘位置，并能夹紧；

(3) 通过在 PLC 端 HMI 上三坐标测量机取料按钮和立体仓库放料按钮，机器人能够正确从三坐标测量机取出工件，放回到立体仓库中原位置。

### 5. 数控成形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，完成工业机器人与数控成形机和立体仓库之间上下料示教编程与自动调试。

(1) 示教编程工业机器人与数控成形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, 1) 仓位的成形板料，通过仓库取料按钮和数控成形机拉深模放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，正确放置到数控成形机拉深模工位上，并能从拉深模工位上取出拉深件到料仓工位；

(3) 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中 (4, 3) 仓位的拉深件，通过仓库取料按钮和数控成形机切边冲孔放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，正确放置到数控成形机切边冲孔工位上，并能从切边冲孔工位上取出切边冲孔件到料仓工位；；

(4) 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中 (5, 5) 仓位的修边冲孔件，通过仓库取料按钮和数控成形机弯曲模放料按钮，机器人能够从立体仓库正确取出工件，正确放置到数控成形机弯曲模工位上，并能从弯曲模工位上取出弯曲件到料仓工位；

**完成任务 4 中 1-5 后，举手示意裁判进行评判！**

### 任务 5: 智能加工与生产管控

任务描述：选手依据 BOM 中的数据在 MES 系统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 系统能够实现生产数据管理、报表管理、智能看板管理等任务；能够实时对数控机床、电火花、工业机器人、数控立式液压冲床、检测装置、RFID 系统、立体仓库、可视化系统等数据进行采集；能够完整自动地通过机器人取放料、数控设备自动加

工、三坐标自动测量、RFID 自动读写等流程和控制要求，完成多个不同模具零件自动加工和测量，完成数控成形机拉深、落料冲孔、弯曲自动成形，实现智能制造单元中各设备的安全、协调运行。

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：01，10，12，17；

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）。

### 1. 操作 MES 管控软件，实现规定流程空运行

任务描述：根据任务书要求，选手在经过任务 4 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（1，1）取标准电极、送入加工中心，退出，加工中心启动，空运行加工、在线检测、机器人取出电极送回料仓；

(3) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (1, 1) 取标准电极、送入三坐标测量机, 退出, 三坐标测量机启动, 空运行测量、MES 和三坐标测量机实现互锁, 机器人取出电极送回料仓;

(4) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (2, 1) 取拉深凸模固定板零件、送入加工中心, 退出, 加工中心启动, 空运行加工、在线检测、进行刀补, 再空运行加工, 再测量, 机器人取出电极送回料仓;

(5) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (3, 1) 取切边冲孔凸凹模零件、送入电火花机床, 退出, 到料仓 (1, 1) 取标准电极、送入电火花机床, 退出, 电火花机启动, 空运行加工、机器人取出电极和切边冲孔凸凹模零件送回料仓。

(6) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (5, 1) 取板料坯料、送入数控压床拉深模工位, 退出, 数控压床空运行, 取出坯料送回料仓。

**完成任务 5 中 1 后, 举手示意裁判进行评判!**

## 2. 操作管控软件排产、工单下发、加工成形零件并在线检测、进行刀具补偿

任务描述: 选手根据任务书要求, 完成附图 ZM-03-01-17、ZM-03-01-12 这 2 个零件手动排产, 工单下发, MES 启动加工, 并根据需要对尺寸进行在线检测, 如需要, 选择刀补、返修。

(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规

定图纸进行自动加工；

(3) 根据需要在在线检测，如需要、刀补、返修；

**完成任务 5 中 2 后，举手示意裁判进行评判！**

3. 操作管控软件排产、工单下发、加工电极零件并三坐标检测、进行返修。

任务描述：选手根据任务书要求，完成附图 ZM-03-02-10-01 电极零件手动排产，工单下发，MES 启动加工、检测、返修。

(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规定图纸进行自动加工；

(3) 三坐标检测；

选手对附件图纸 ZM-03-02-10-01 电极中的成型尺寸进行三坐标检测，并在 MES 上显示；

**完成任务 5 中 3 后，举手示意裁判进行评判！**

4. 操作管控软件排产、工单下发、加工凸凹模零件并进行返修。

任务描述：选手根据任务书要求，完成附图 ZM-03-02-10 切边冲孔模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，返修。

(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规定图纸进行自动电加工；

(3) 对 ZM-03-02-10-01 中成型尺寸进行返修，要求如下：

1) 根据测量结果，选手进行刀补数据的计算，在检测返修页面



进行刀补输入，刀补值选手自定；

2) 启动返修程序，调用加工程序进行工件的返修加工，加工完成后再次进行三坐标测量；

3) 在 MES 在线检测界面中正确显示测量的数据。

(4) 对 ZM-03-02-10 中成型尺寸进行返修；

MES 启动加工；实现智能制造单元对指定的仓位毛坯按照规定图纸进行自动电加工；

**完成任务 5 中 4 后，举手示意裁判进行评判！**

## 5. 操作管控软件实现设备管理

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。

(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。

## 6. 零件检测操作管控软件实现生产统计

任务描述：选手通过 MES 系统进行数据采集，对加工零件指定的尺寸进行在线检测，实现生产过程质量追溯，实现零件工艺优化与质量改进。

## 7. 操作管控软件实现生产统计

任务描述：选手通过 MES 看板实现加工过程的料仓管理、生产状态统计等。

### （1）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。

### （2）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。

## 8. 质量追踪

任务描述：选手通过 MES 系统进行数据采集，能够对每一个零件的加工过程进行追溯，追溯的内容包括每一个零件的加工工序、测量数据、测量结果等信息。

**完成任务 5 中 5-8 后，举手示意裁判进行评判！**

## 任务 6： 模具装配与智能成形

任务描述：选手根据模具装配图要求，组装模具，合模测试；将

模具安装在压床上，合模试压；机器人从料库抓取板料，送入模具，机器人退出，压床成型，分模，机器人取出产品放回料仓；选手自检，填写检测报告。

### 1. 模具装配，调模

任务描述：选手根据模具装配图要求，完成该零件三套模具的装配、试模任务。

(1) 根据模具装配图，正确制定模具零件的装配、调试工艺，进行模具装配（钻孔、扩孔、铰孔、攻丝、修配、研磨等）钳工操作；刃口修磨与磨削；完成模具的修配、调整任务。

(2) 将模具安装到数控成形机上，进行模具闭合、开启及调试等操作，完成模具在数控成形机安装的任务。

### 2. MES 管控智能成形

任务描述：选手启动 MES 管控，工业机器人与数控成形机和立体仓库的取放程序；利用数控成形机上的三套模具来进行板料拉深、切边冲孔、弯曲，实现零件自动生产，完成 MES 管控智能成形任务。

(1) 从料库取制件坯料，送进压机拉深工位，手爪退出，压机成形，取拉深件，放回料库可翻转卡位。

(2) 从料库取制件坯料，送进压机拉深工位，手爪退出，从料库取拉深件，送进压机冲孔、落料工位，手爪退出，压机成形，先取拉深件，放回料库可翻转卡位，后取冲孔、落料件，放回料库可翻转卡位。

(3) 从料库取制件坯料，送进压机拉深工位，手爪退出，从料库

取拉深件，送进压机冲孔、落料工位，从料库取冲孔、落料件，送进压机弯曲工位，手爪退出，压机成形，先取拉深件，放回料库可翻转卡位，之后取冲孔、落料件，放回料库可翻转卡位，最后取出弯曲件，放回料库成品工位。

(4) 连续完成冲压成品 5 件。

(5) 结束，停机。

### 3. 产品检测

任务描述：选手将成形好的零件进行自检，检测产品成形质量，填写检测结果表。

**完成任务 6 中 1-3 后，举手示意裁判进行评判!**

## 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、拉深模未完整装配图、拉深模凸模固定板坯料图、拉深模凹模坯料图、切边冲孔凸凹模、电极坯料图。见附图 1、2、3、4、5、6。

### （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:\2019QZ3\比赛结束保存全部比赛结果文件,包括该冲压零件的拉深模具 3D 装配图、零件 3D 图、指定零件 2D 工程图、CAM 原始文件、加工工艺和 NC 代码、模拟仿真结果。

## 三、竞赛结束时当场提交的成果与资料

按照 2019 年精密模具智能制造技术综合应用项目竞赛规程的规定,竞赛结束时,参赛队须当场提交成果:

将 E:\2019QZ3\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

将任务 6 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 3-1:

## 模具工（精密模具智能制造单元综合应用）

### 评分标准

精密模具智能制造单元综合应用赛项竞赛项目满分为 100 分。其中智能制造系统测试 10 分、智能制造单元智能成形虚拟仿真 5 分、模具数字化设计与编程 20 分、机器人（含第七轴）编程与操作 20 分、模具智能加工与生产管控 20 分、模具装配与智能成形 25 分。具体评分细则如表 1 所示。

安全与职业素养采用扣分，扣分表如表 2。

表 1 评分细则

比赛内容	分值	评分方法	审核方法	公布方法
任务一 智能制造 系统测试	10	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布
任务二 智能制造单元智 能成形虚拟仿真	5	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布
任务三 模具数字化设计 与编程	20	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布
任务四 机器人（含第七 轴）编程与操作	20	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布
任务五 模具智能加工与 生产管控	20	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布
任务六 模具装配与智能 成形	25	现场根据评分表评分	参赛选手、现场评分裁判、 监督签字	大赛执委会 公布

表 2 违规扣分表

考核内容		扣分标准	扣分
操作不当 破坏赛场 提供的设备	机器人抓取过程中工件掉落	每次 1 分	
	机床加工过程中工件掉落	每次 1 分	
	机器人快换手爪掉落	每次 1 分	
	工业机器人碰撞	2 分	
	加工中不关闭安全门	1 分	
	刀具损坏	0.5 分	
	发生严重机械碰撞事故	4 分	
调试过程中出现电路短路故障		扣 5 分	
安装后发生接线错误导致设备损坏		视情节扣 5-10 分	
安全防护不完		1 分	
分工不明确，没有统筹安排，现场混乱		1 分	
工具凌乱		1 分	
违反赛场 纪律，扰乱 赛场秩序	在裁判长发出开始比赛指令前，提前操作	扣 2 分	
	选手签名时，使用了真实姓名或者具体参赛队	扣 2 分	
	不服从裁判指令	扣 1 分/次	
	在裁判长发出结束比赛指令后，继续操作	扣 2 分	
	擅自离开本参赛队赛位	取消比赛资格	
	与其他赛位的选手交流	取消比赛资格	
	在赛场大声喧哗、无理取闹	取消比赛资格	
	携带纸张、U 盘、手机等不允许携带的物品进场	取消比赛资格	

附件 3-2:

## 模具工（精密模具智能制造单元综合应用）

### 刀具和量具清单

序号	刀具名称、规格（mm）	数量（套）	备注
	cD12，硬质合金立铣刀	2	
	D10，硬质合金立铣刀	2	
	D8，硬质合金立铣刀	2	
	D6，硬质合金立铣刀	2	
	D8R0.5，硬质合金牛鼻铣刀	2	
	D6R0.5，硬质合金牛鼻铣刀	2	
	D8R4，硬质合金球铣刀	2	
	D6R3，硬质合金球铣刀	2	
	90° 倒角刀	2	
	D11.6，钻头	2	
	D11，钻头	2	
	D10，钻头	2	
	D9.7，钻头	2	
	D9，钻头	2	
	D8，钻头	2	
	D7，钻头	2	
	D6.7，钻头	2	
	D6，钻头	2	
	D10，铰刀	2	
	D8，铰刀	2	
	D6，铰刀	2	
	M8，牙攻	2	
	M6，牙攻	2	
	数显卡尺（0-130）	1	

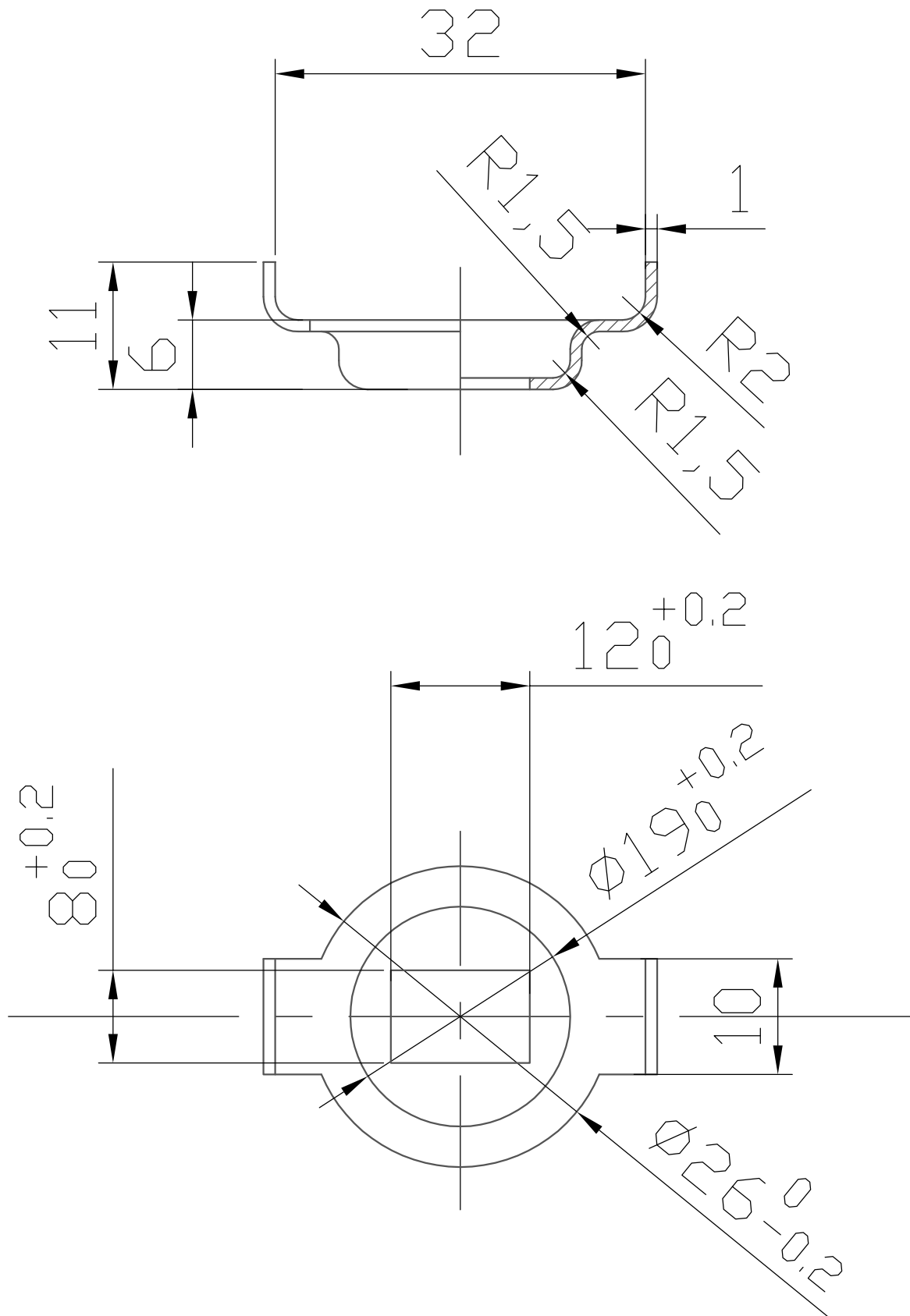
说明：选手自带的工、量、辅具等严格按赛项决赛竞赛规程要求执行。



附件3-3：

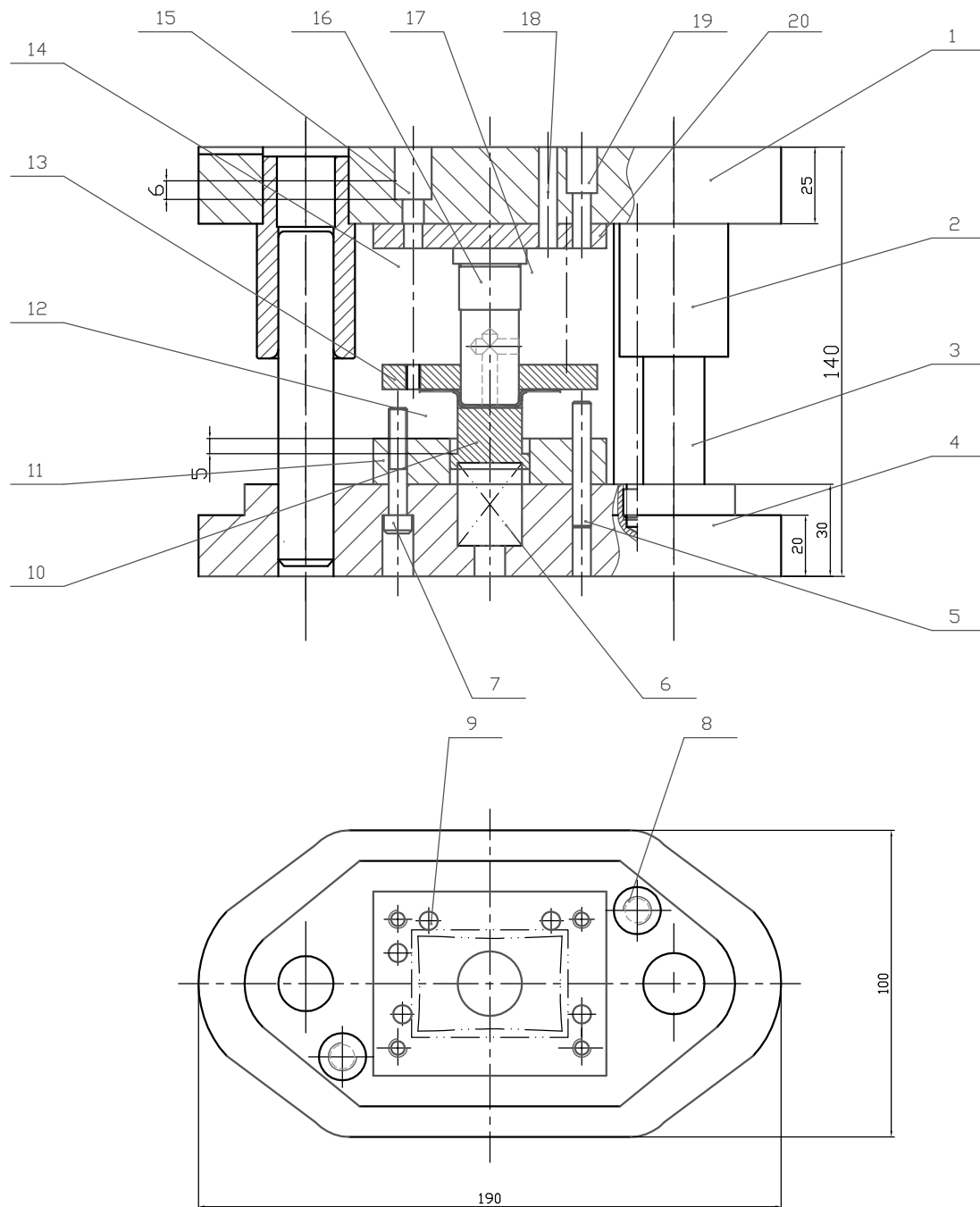
模具工（精密模具智能制造单元综合应用）

图纸



材料：08AL

厚度：1mm

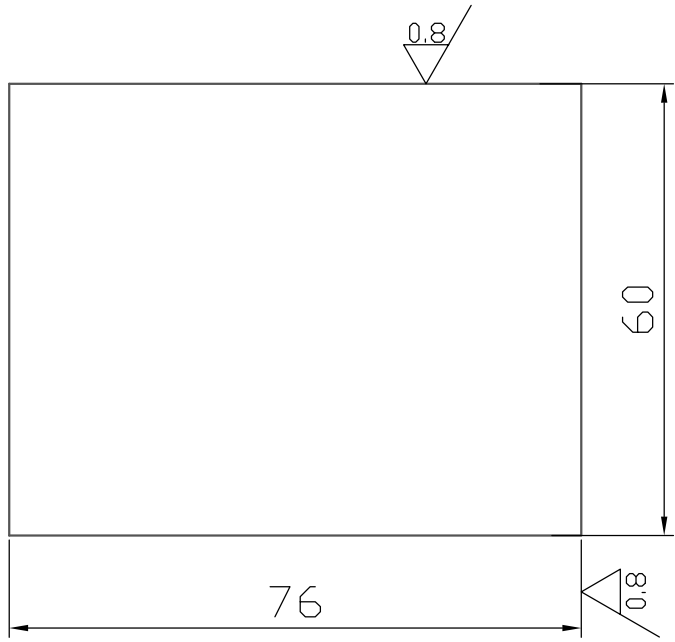
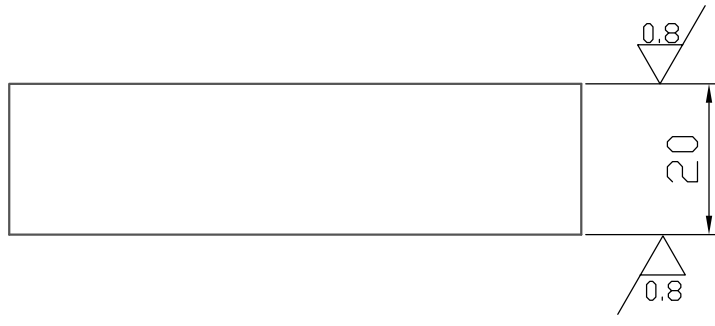


技术要求:

- 1、顶件块与拉深凹模内壁间隙 $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ ，保证滑动自如。
- 2、压边圈需平稳，滑动自如。
- 3、限位柱高度修配，保证拉深行程 $5 \text{ mm}$ 。

20	凸模垫板	1	T8	50~55HRC		ZM-03-01-20
19	上模螺钉	4	35		GB70-85M6×35	ZM-03-01-19
18	上模销钉	2	45	43~48HRC	Φ6×40	ZM-03-01-18
17	凸模固定板	1	45	150~200HB		ZM-03-01-17
16	凸模	1	T10	56~60HRC		ZM-03-01-16
15	卸料螺钉	2	45	35~40HRC	Φ6×60	ZM-03-01-15
14	卸料弹簧	2	65Mn	40~48HRC	14X7X50中型	ZM-03-01-14
13	压边圈	1	T8	55~60HRC		ZM-03-01-13
12	凹模	1	45	150~200HB		ZM-03-01-12
11	垫板	1	45			ZM-03-01-11
10	顶件块	1	45			ZM-03-01-10
9	定位销	3	45		Φ6×15	ZM-03-01-09
8	限位柱	2	45			ZM-03-01-08
7	下模螺钉	4	35		GB70-85M6×35	ZM-03-01-07
6	顶件弹簧	1	65Mn	40~48HRC	20X10X40轻型	ZM-03-01-06
5	下模销钉	2	45	43~48HRC	Φ6×40	ZM-03-01-05
4	下模座	1	HT200			ZM-03-01-04
3	导柱	2	20	渗碳60~64HRC		ZM-03-01-03
2	导套	2	20	渗碳60~64HRC		ZM-03-01-02
1	上模座	1	HT200			ZM-03-01-01
序号	零件名称	件数	材料	热处理	备注	图号
设计	第三届智能制造大赛				图号	ZM-03-01-00
绘图	模具工赛项				使用	
描图	拉深模(半成品)				设备	
校对					数量	1
审核					比例	1:1 原形
会签	总图 共1张 第1张					
标准化	共计 图样 张					
批准	明细表 张					

其余  $\sqrt{1.6}$

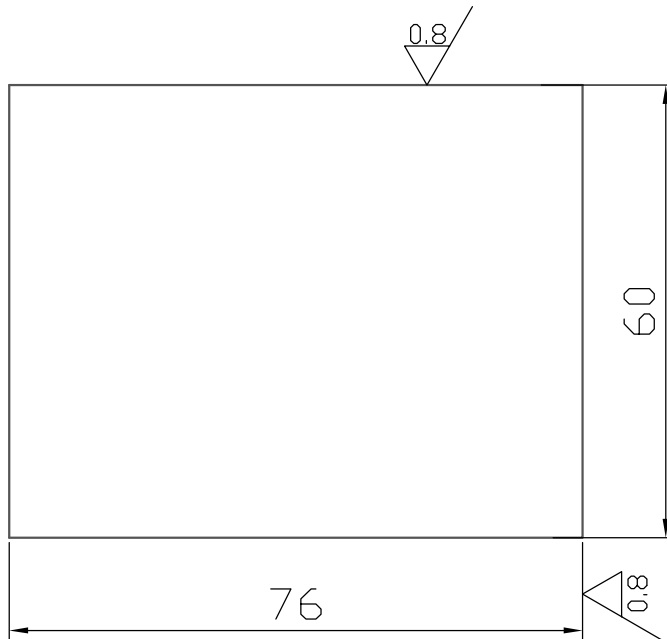
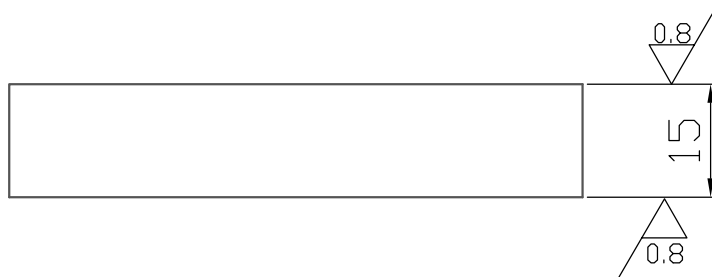


技术要求:

1. 周边倒角 C2
2. 六面磨平, 互相垂直

设计		凸模固定板坯料	图号	ZM-03-01-17-0			
绘图			数量	1	比例	1:1	重量
描图		材料	45				
校对		热处理	150-200HB				

其余  $\sqrt[1.6]{}$



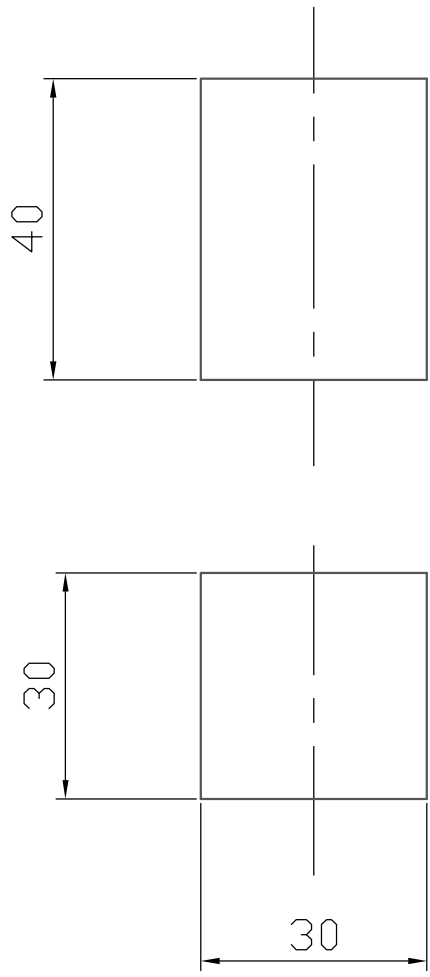
技术要求:

1. 周边倒角 C2
2. 六面磨平, 互相垂直

设计			凹模坯料		型号	ZM-03-01-12-0			
绘图					数量	1	比例	1:1	重量
描图			材料	45					
校对			热处理	150-200HB					



其余  $\sqrt{1.6}$



设计			电极坯料		图号	ZM-03-02-10-00			
绘图					数量	1	比例	1:1	重量
描图			材料	紫铜					
校对			热处理						