

比赛场次

赛位号

-----密封线-----密封线-----密封线-----

附件 3-1



# 2021 年全国行业职业技能竞赛 ——第四届全国智能制造应用技术技能大赛

## 模具工 (精密模具智能制造系统应用技术) (职工组/学生组)

### 第一阶段实操题 (样题)

大赛组委会技术工作委员会

2021 年 10 月

## 注意事项

1. 选手自行分配好各自承担的任务，协同完成整个项目，本组选手可以互动。
2. 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:\ 2021CSM \中命名对应文件夹（考号+CAD，考号+CAE，考号+CAM，考号+CAPP，考号+设计说明书，考号+虚拟成形/成型），考号为场次号（1 或 2）+考场号+座位号。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 上传指定目录并考入给定的 U 盘，自行密封并签写考号。
3. 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。
4. 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。
5. 选手必须及时保存设计文件，防止意外断电及其它情况造成文件资料的丢失。
6. 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。
7. 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。
8. 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。
9. 选手严谨擅自离开本组赛位或者与其他组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。
10. 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。赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

## 一、任务书

### 任务 1: 模具 CAD/CAE/CAM/CAPP

任务描述：选手根据给定的产品二维图、半成品模具和零件毛坯图，在已确定用拉深、切边、翻边三副冲压模具和注塑模具，即本次比赛将设计制造四副模具前提下，完成设计冲压件三维图、创新设计注塑件三维图，应用 CAD/CAE/CAM/CAPP 软件，进行制件冲压成形 CAE 分析，制件注塑成型 CAE 分析、冲压和注塑 3D 模具全部零件和结构装配图设计、对模具中待加工零件进行二维工程图设计、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，填写数控加工工艺表，并将相应的文件保存在 MES 要求的指定文件夹或路径中，比赛结束后，并考入给定的 U 盘，自行密封并签写考号。

#### 1. 冲压件三维图设计

根据附件 1 冲压件产品二维图，设计冲压产品三维图。

#### 2. 创新设计注塑件二维图

根据附件 2 注塑件产品二维图，考虑工艺及给定半成品模具图，完整设计注塑产品三维图。

#### 3. 冲压成形 CAE 分析

根据冲压产品三维图，进行冲压成形分析，确定拉深、落料、翻边成形工艺方案，并优化坯料尺寸、冲压力、压边力，分析成形极限图、回弹和缺陷趋势，写出分析报告，转 PDF 文件存储。

#### 4. 注塑成型 CAE 分析

根据注塑产品三维图，进行注塑成型分析，确定直浇口注塑成型方案，并优化压力、温度、冷却、变形工艺参数和方案，写出分析报

告，转 PDF 文件存储。

### 5. 冲压模具 3D/2D 设计

根据已确定成形工艺方案和半成品模架二维图、坯料清单，应用 CAD/CAE/CAM/CAPP 软件，进行模具零部件、装配图 2D、3D 设计，明确拉深模凹模、凸模固定板、凸模、切边模凹模、凸模、凸模固定板、弯曲模凸模、凹模、电极零件，需设计 2D 图。

### 6. 注塑模具 3D/2D 设计

根据已确定成型工艺方案和半成品模架二维图，按照注塑模三维模装配规范要求，完成该产品的注塑模 3D 结构装配图设计，型腔、型芯模具零件 2D 工程图设计，二维图提交格式为 PDF。

### 7. 操作大赛管控软件生成 EBOM/PBOM 并编制数控加工工艺表

选手根据大赛给定的 MES 管控软件生成 EBOM/PBOM，调出数控加工工艺表。登录 MES 系统后，从菜单“工艺设计”进入页面后，可以自动从图纸中提取 BOM 信息和编制工艺信息。编制工艺时，在“EBOM”菜单中，点击“图纸导入”按钮，弹出对应的页面，然后点击“选择图纸文件”按钮，选择选手选用三维软件设计的 3D 源文件并点击“确定”按钮后，即可将设计模具的 BOM 信息取到当前页面，此时用户可以确认 BOM 信息是否正确并可进行修改操作。针对每个加工的零件的工艺要求，在“PBOM”菜单中可以编制详细的数控加工工艺表，工艺表提交格式为 pdf，命名与二维图一致，数控加工工艺表存放指定目录下。

### 8. 模具零件数控加工程序编写与仿真

选手根据零件加工工艺要求，对要求加工模具零件、电极进行 CAM 编程，并对加工程序进行仿真验证；生成数控加工 NC 加工程序并存放

指定目录下。

## 9. 撰写产品及模具设计说明书

选手根据冲压产品要求，撰写冲压产品及模具设计说明书，根据注塑产品要求，撰写注塑产品及模具设计说明书。设计说明书要体现产品及模具的设计思路、设计合理性及创新性等。

### 任务 2：智能制造单元智能成形虚拟仿真

任务描述：根据任务书给定的要求，在规定的仿真系统上进行智能制造单元组件调整及加工流程、智能成形的虚拟仿真。

选手应用规定的仿真系统软件，完成如下加工流程：从立体仓库指定位置取工件，机器人至数控电火花上料，加工完成后，机器人从数控电火花取料，然后机器人送至加工中心上料，加工完成后，机器人从加工中心取料，然后机器人送至三坐标测量机上料，检测完成后，送至立体仓库。从立体仓库指定位置取成形板料，机器人至数控冲压成形机拉深模工位上放成形板料，板料拉深成形后，机器人至拉深模工位上取拉深工序件，然后机器人送至数控冲压成形机切边模工位上，拉深工序件完成切边后，机器人至切边模工位上取切边工序件，然后机器人送至数控冲压成形机弯曲模工位上，切边工序件完成弯曲后，将零件送至立体仓库。注塑成型，机器人从注塑机上取出注塑件。模拟加工要求如下：

1. 加工工件数量为 4 个，冲压成形件 2 个，注塑成型件 2 个。
2. 进行数控电火花加工时，机床加工时间设置为 15S。
3. 进行加工中心加工时，机床加工时间设置为 15S。
4. 进行三坐标测量机检测时，机床检测时间设置为 15S。
5. 进行数控冲压成形机冲压成形，冲压成形时间设置为 20S。

6. 进行数控注塑成型机注塑成型，注塑成型时间设置为 5S。

## 二、本项目提供的文档和资料

1. 原始数据:

提供制件 2D 零件图见附件，模具半成品图纸见附件。

2. MES 系统变量表、MES 与 PLC 变量表、加工设备 M 代码\参数设置数值表:

MES 系统变量表和 MES 与 PLC 变量表在 E:\ZL\目录下。

3. 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:\2021CSM\比赛结束保存全部比赛结果文件，包括该模具 3D 装配图、零件 3D 图、指定零件 2D 工程图、CAE、CAM 原始文件以及分析报告、设计说明书、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 2021 年精密模具智能制造综合技术应用赛项竞赛规程的规定，竞赛结束时，参赛队须当场提交成果:

将 E:\2021CSM \比赛结束保存全部比赛结果文件，通过 MES 上传系统指定位置并考入给定的 U 盘，自行密封并签写考号，将任务 5 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 3-2



2021 年全国行业职业技能竞赛  
——第四届全国智能制造应用技术技能大赛

**模具工**

**(精密模具智能制造系统应用技术)**

**(职工组/学生组)**

**第二部分实操**

**(样题)**

大赛组委会技术工作委员会

2021 年 10 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.本赛项第二阶段，是接续第一阶段，选手会收到第一阶段的设计资料（密封U盘），本阶段比赛共包括3个任务，总分70分，见表1。

表1：任务配分表

序号	名称	配分
1	任务 3：智能制造系统测与试机器人（含第七轴）编程	25
2	任务 4：模具零件智能加工与生产管控	25
3	任务 5：模具装配与智能成形	20
	合计	70

3.不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.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；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.竞赛平台系统中立体仓库行列定义如下图1所示。

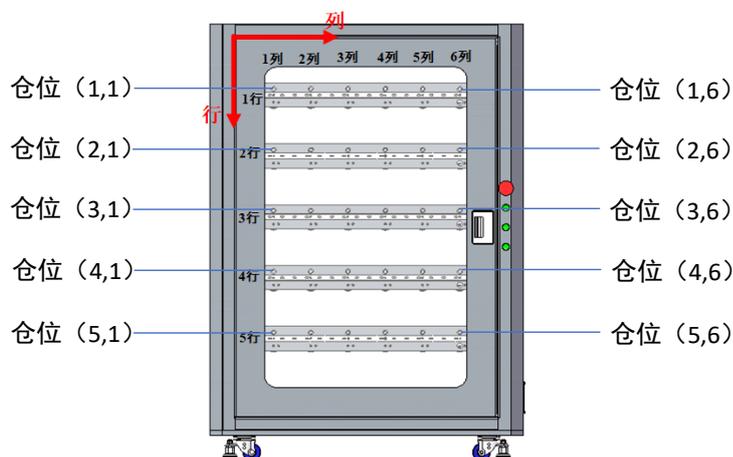


图1 立体仓库行列定义

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。

## 第二阶段任务书

### 任务 3：智能制造系统测试与机器人（含第七轴）编程

任务描述：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、数控电火花、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. 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、数控电火花机、三坐标测量机和数控成形机是否能够正常运行，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、数控电火花机和三坐标测量机回零功；

(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、数控注塑机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。

## 完成任务 1 中“1”后，举手示意裁判进行评判！

### 2.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	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	如果模块不采用以太网，则保留该 IP 地址
11	编程计算机 1	192.168.8.97	
12	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 下载第一阶段竞赛资料、图纸、上传竞赛成果功能。

## 完成任务 1 中“2”后，举手示意裁判进行评判！

### 3.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) 拔掉加工中心或数控电火花的网口, 通过 MES 网络设置进行容错性测试。

**完成任务 1 中“3”后, 举手示意裁判进行评判!**

#### **4.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。

**完成任务 1 中“4”后, 举手示意裁判进行评判!**

#### **5.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。

#### **6.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, 3) 仓位的电极毛坯, 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

取出电极毛坯，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电极毛坯，放回到立体仓库中原位置。

### **7.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, 2) 仓位的电极毛坯，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电极毛坯，放置到数控电火花电极卡盘位置，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电极毛坯，放回到立体仓库中原位置；

(4) 在 PLC 端 HMI 上选取立体仓库中 (3, 6) 仓位的拉深凹模坯料，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拉深凹模坯料，放置到数控电火花卡盘位置，并能夹紧；

(5) 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拉深凹模坯料，放回到立体仓库中原位置。

### **8.三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 (1, 1) 仓位的电极毛坯, 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电极毛坯, 放置到三坐标测量机卡盘位置, 并能夹紧;

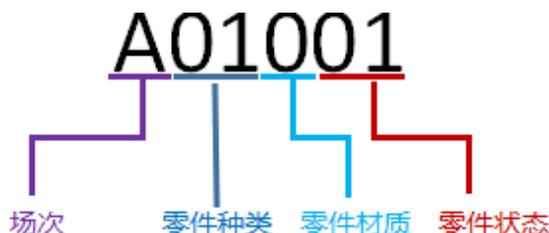
(3) 通过在 PLC 端 HMI 上三坐标测量机取料按钮和立体仓库放料按钮, 机器人能够正确从三坐标测量机取出电极毛坯, 放回到立体仓库中原位置。

**完成任务 3: 中 “5-8” 后, 举手示意裁判进行评判!**

#### **任务 4: 模具零件智能加工与生产管控**

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、数控电火花、工业机器人、数控成形机、检测装置、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、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、修边、翻边 (或弯曲) 自动成形, 完成注塑成型并自动取出注塑件, 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:9、10, 12, 14、16、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 (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 3 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, 6) 取电极坯料、送入加工中心, 退出, 加工中心启动, 空运行加工 (主轴转动) 和在线检测、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 (3, 4) 取拉深凹模零件、送入电火花机床, 退出, 机器人到料仓 (1, 6) 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 (油槽升降、电火花放电)、机器人取出电极送回料仓, 机器人取出拉深凹模零件送入三坐标测量机, 三坐标空运行测量 (测头运动), 机器人取出拉深凹模零件送回料仓;

(4) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (2, 6) 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, 机器人取出拉深凸模固定板送回料仓;

(5) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (3, 3) 取拉深凹模零件、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, 机器人取出拉深凹模零件送回料仓;

(6) MES 发出指令, 机器人实现如下顺序动作, 到料仓 (3, 4) 取翻边凸模零件、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, 机器人取出拉深凹模零件送回料仓。

**完成任务 4 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、加工电极零件并在线检测。(中间不得人为干预)**

任务描述: 选手根据任务书要求, 完成电极零件手动排产, 工单下发, MES 启动加工、并根据需要对尺寸进行在线检测。

(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) 对电极中的成形尺寸在线检测, 并在 MES 上显示。

**完成任务 4: 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、加工拉深凹模零件。(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, 完成拉深凹模零件手动排产, 工单下发, MES 启动加工, 三坐标检测。

(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) 对拉深凹模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示；

**完成任务 4：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、电火花加工拉深凹模零件。(中间不得人为干预)**

任务描述：选手根据任务书要求和任务 4 中 (3) 完成的拉深凹模零件，完成拉深凹模零件手动排产，工单下发，MES 启动电火花加工，三坐标检测。

(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任务 4 中 (3) 完成的拉深凹模零件按照工艺设计要求进行自动加工；

(3) 对拉深凹模中的成形尺寸**三坐标检测**，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“4”后，举手示意裁判进行评判！**

**5.操作管控软件排产、工单下发、加工切边凹模零件。(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，完成切边凹模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对切边凹模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“5”后，举手示意裁判进行评判！**

**6.操作管控软件排产、工单下发、加工切边凸模零件。(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，完成切边凸模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对切边凸模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“6”后，举手示意裁判进行评判！**

**7.操作管控软件排产、工单下发、加工翻边（或弯曲）凸模零件。**

### **(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，完成翻边凸模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对翻边凸模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“7”后，举手示意裁判进行评判！**

**8.操作管控软件排产、工单下发、加工翻边（或弯曲）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，完成翻边凹模零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对翻边凹模中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“8”后，举手示意裁判进行评判！**

**9.操作管控软件排产、工单下发、加工型芯零件。(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，完成型芯零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对型芯中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“9”后，举手示意裁判进行评判！**

**10.操作管控软件排产、工单下发、加工型腔零件。(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，完成型腔零件手动排产，工单下发，MES 启动加工，三坐标检测。

(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) 对型腔中的成形尺寸在线检测，并在 MES 上显示。

**完成任务 4：中“10”后，举手示意裁判进行评判！**

**11.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

对拉深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。

**完成任务 4：中“11”后，举手示意裁判进行评判！**

### **任务 5：模具装配与智能成形**

任务描述：选手根据设计模具装配图要求，采用数控加工设备或

钳工装备，完成相关零件加工，组装模具，合模测试；将模具安装在数控冲压成形机和数控注塑成型机上，合模试压；机器人从立体仓库抓取成形板料，送入模具，机器人退出，数控冲压成形机成形，分模，机器人取出产品放回立体仓库；选手自检。机器人从注塑机上取出注塑件放回料仓

### **1. 冲压模具装配，调模**

任务描述：选手根据设计的模具装配图要求，完成该零件三套模具的装配、试模任务。

(1) 采用数控加工设备或钳工装备，完成相关零件加工；

(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,完成拉深模具的装配，合模成功；

(3) 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，完成切边模具进行装配，合模成功；

(4) 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，完成弯曲模具进行装配，合模成功；

(5) 正确将三套模具安装到数控成形机上，成形拉深件、成形切边冲孔件、成形翻边（或弯曲）件。

**完成任务 5：中“1”后，举手示意裁判进行评判！**

### **2. 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、翻边，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拉深工位成形，并取回放入中转工位 1，机器人从中转 1 工位取拉深件送切边工位成形，并取回放入中转工位 2、机器人从中转 2 工位取切边件送弯曲工位成形，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，送进数控成形机拉深工位，机器人手爪退出，数控成形机成形，机器人取拉深件，放回立体仓库中转位 1；

2) 机器人从立体仓库取成形板料，送进数控成形机拉深工位，机器人从立体仓库中转位 1 取拉深件，送进数控成形机切边工位，机器人手爪退出，数控成形机成形，机器人先取拉深件，放回立体仓库中转位 3，后取切边件，放回立体仓库中转位 2；

3) 机器人从立体仓库取成形板料，送进数控成形机拉深工位，机器人从立体仓库取拉深件，送进数控成形机切边工位，机器人从立体仓库取切边件，送进数控成形机翻边工位，机器人手爪退出，数控成形机成形，机器人先取拉深件，放回立体仓库中转位，之后取切边件，放回立体仓库中转位，最后取出翻边件，放回立体仓库成品工位。

4) 连续完成冲压成品 3 件。

**完成任务 5：中“2”后，举手示意裁判进行评判！**

### **3. 注塑模具装配，调模**

任务描述：选手根据设计的模具装配图要求，完成该零件模具的装配、试模任务。

- (1) 采用数控加工设备或钳工装备, 完成相关零件加工;
- (2) 熟练使用工具, 保证装配精度, 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, 螺钉和销钉无缺少, 完成注塑模具的装配, 合模成功;
- (3) 正确将注塑模具安装到数控注塑机上, 成型零件。

**完成任务 5: 中 “3” 后, 举手示意裁判进行评判!**

#### **4.MES 管控智能注塑成型**

任务描述: 选手正确机器人示教并手动控制成型, 智能智能成型, 启动 MES 管控工业机器人与数控注塑成型机和立体仓库的取放程序; 利用数控注塑成型机上的注塑模具成型, 实现零件自动生产, 完成 MES 管控智能成形任务。

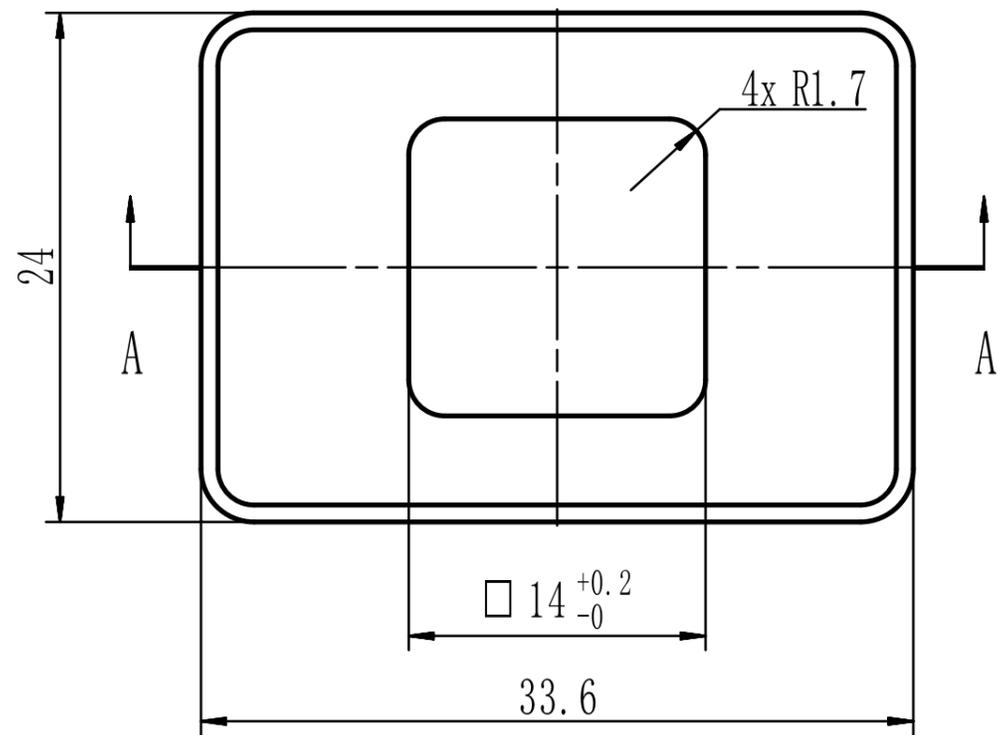
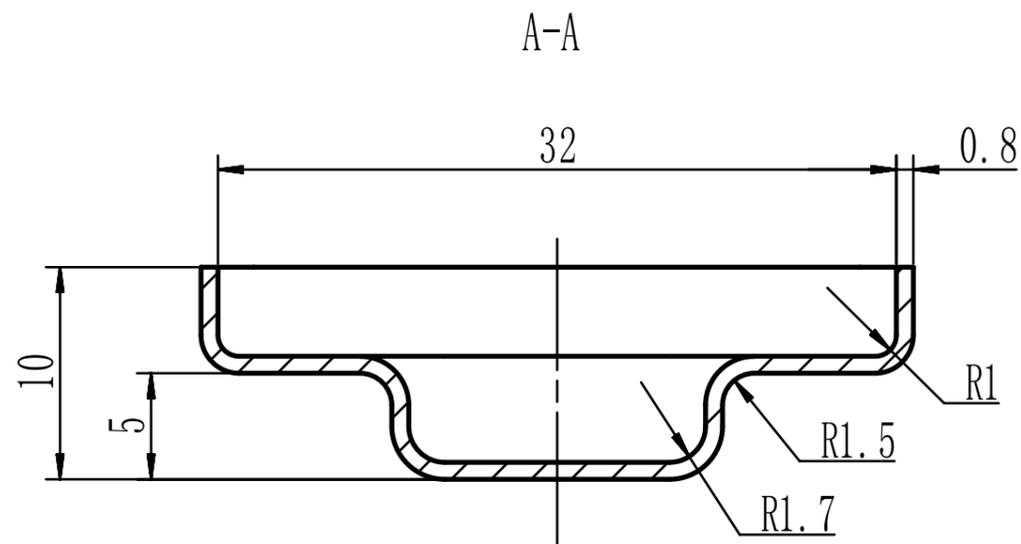
- (1) 机器人从注塑模具中取出注塑件放入立体仓库指定工位;
- (2) 启动 MES, 智能成形 (中间不得人为干预)。
  - 1) MES 系统中下发工单、启动, 数控注塑成型机成型, 机器人取注塑件, 放回立体仓库指定工位;
  - 2) 连续完成注塑成品 3 件。

**完成任务 5: 中 “4” 后, 举手示意裁判进行评判!**

#### **5.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。

**完成任务 5: 中 “2-4” 后, 举手示意裁判进行评判!**



借通用件登记

描 图

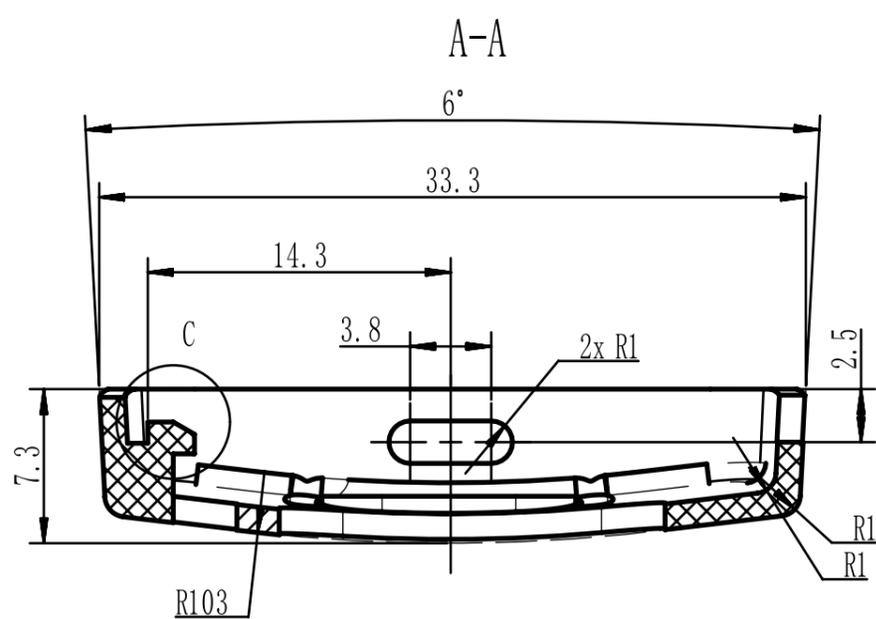
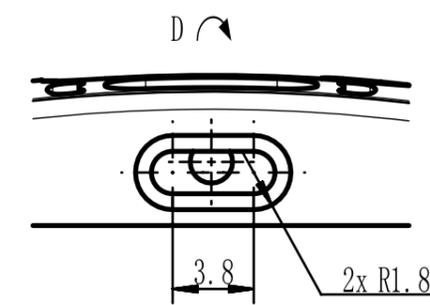
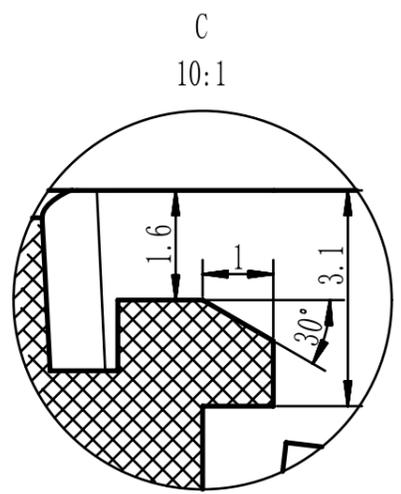
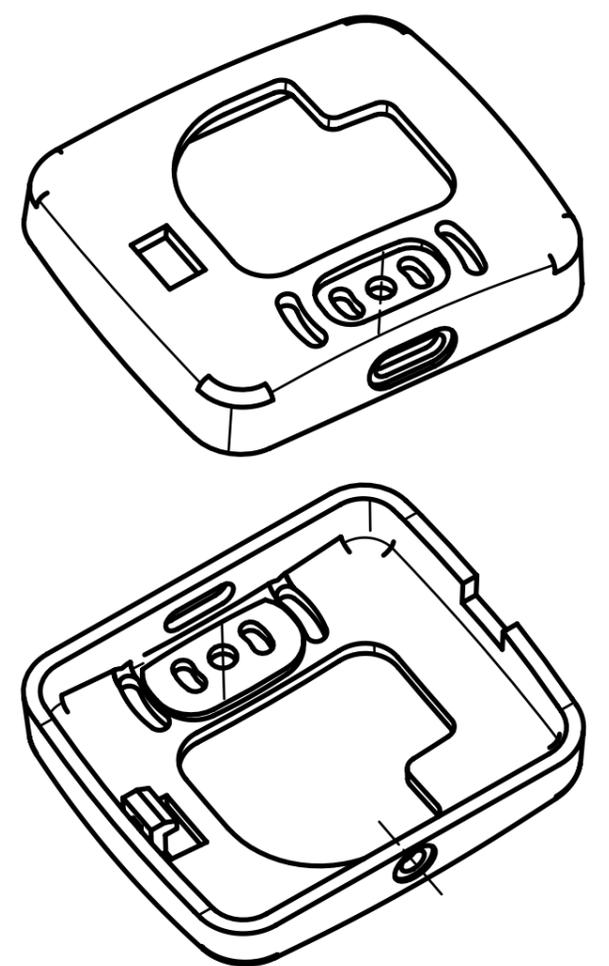
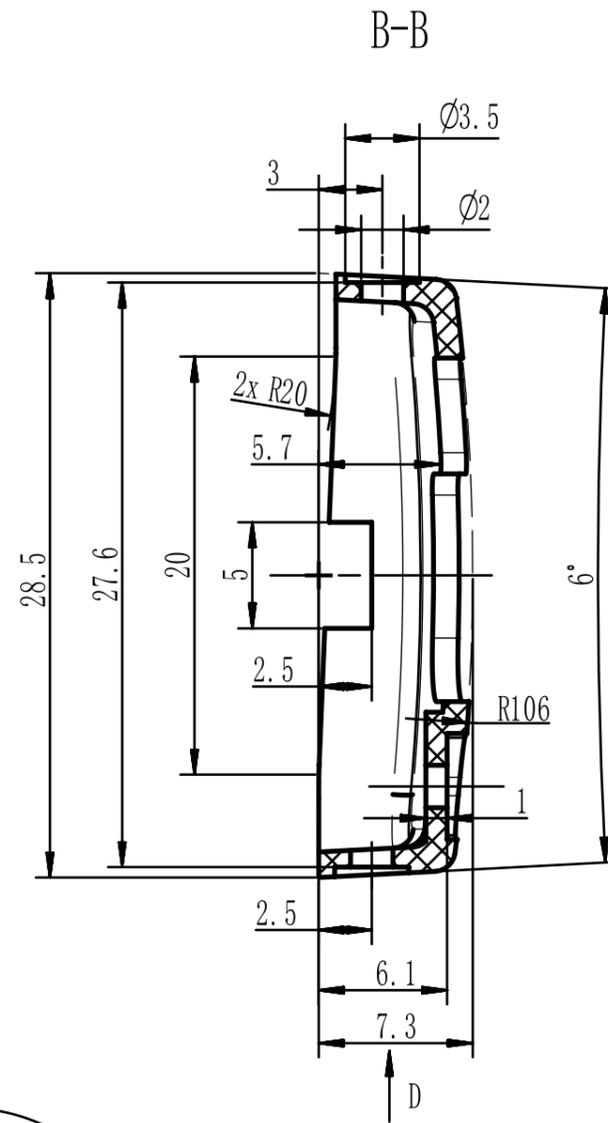
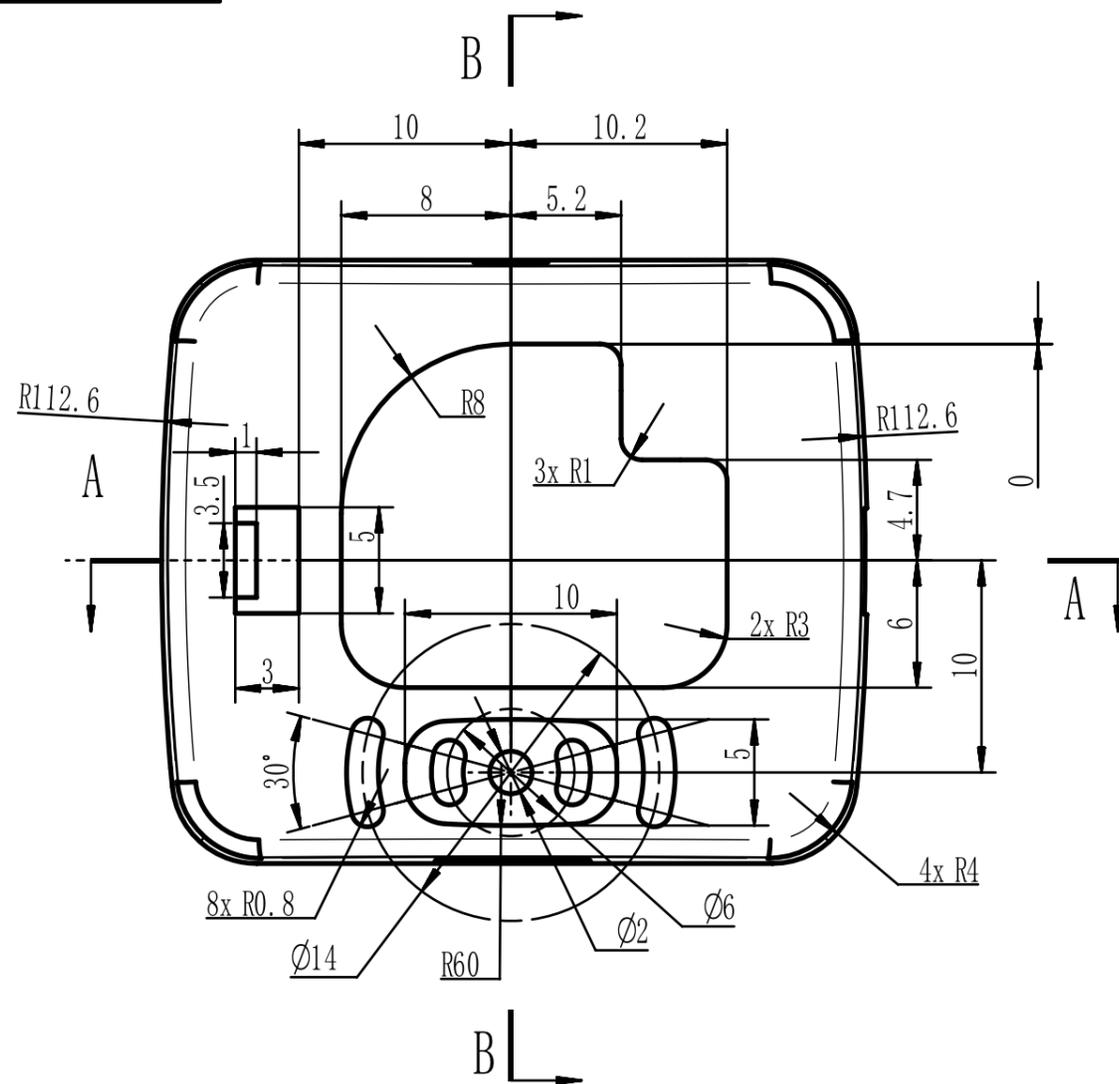
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						08AL			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记		重量(kg)	盒型件
设计			标准化					比例	
校对								3:1	
审核						第1页		共1页	
工艺			批准						

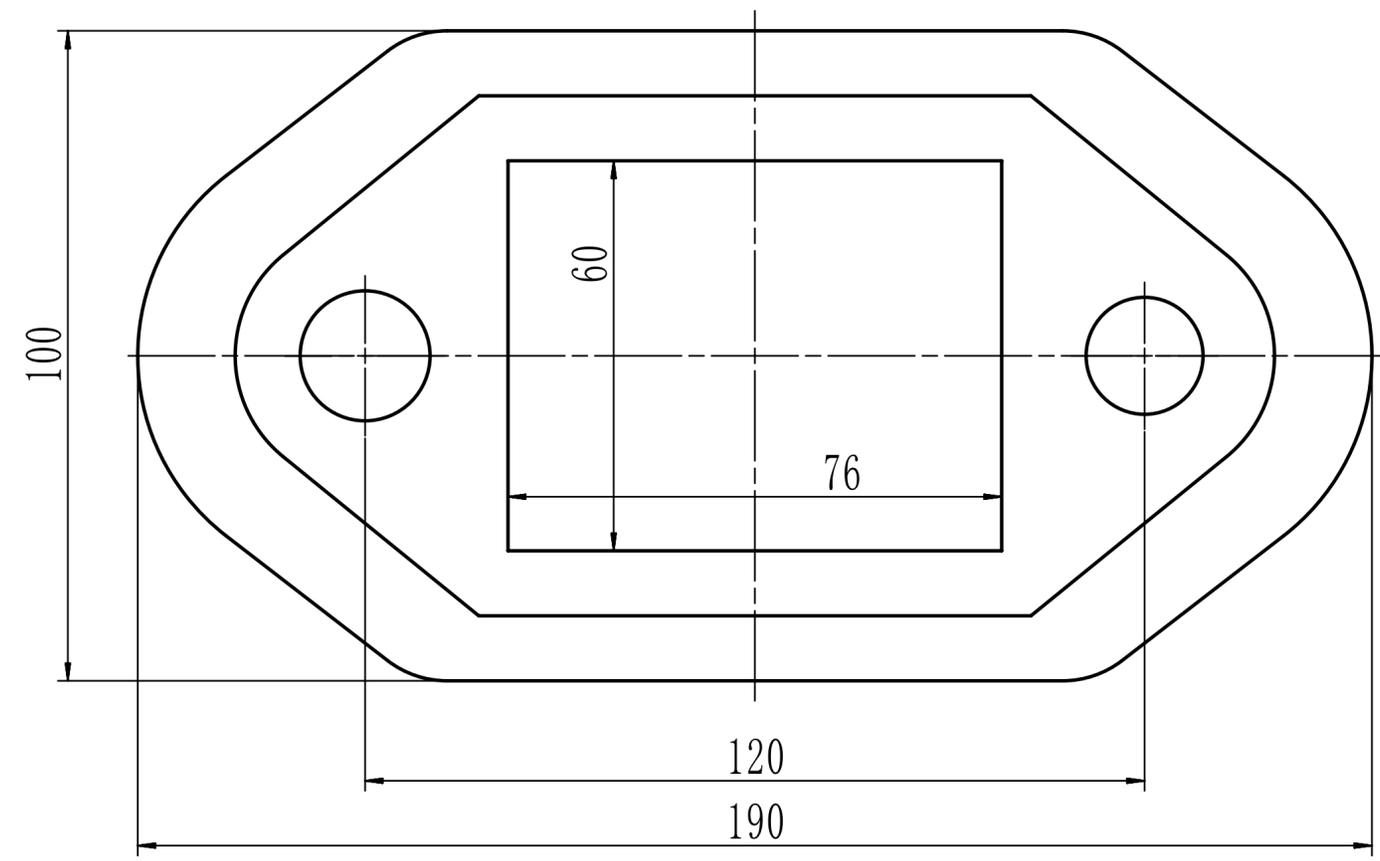
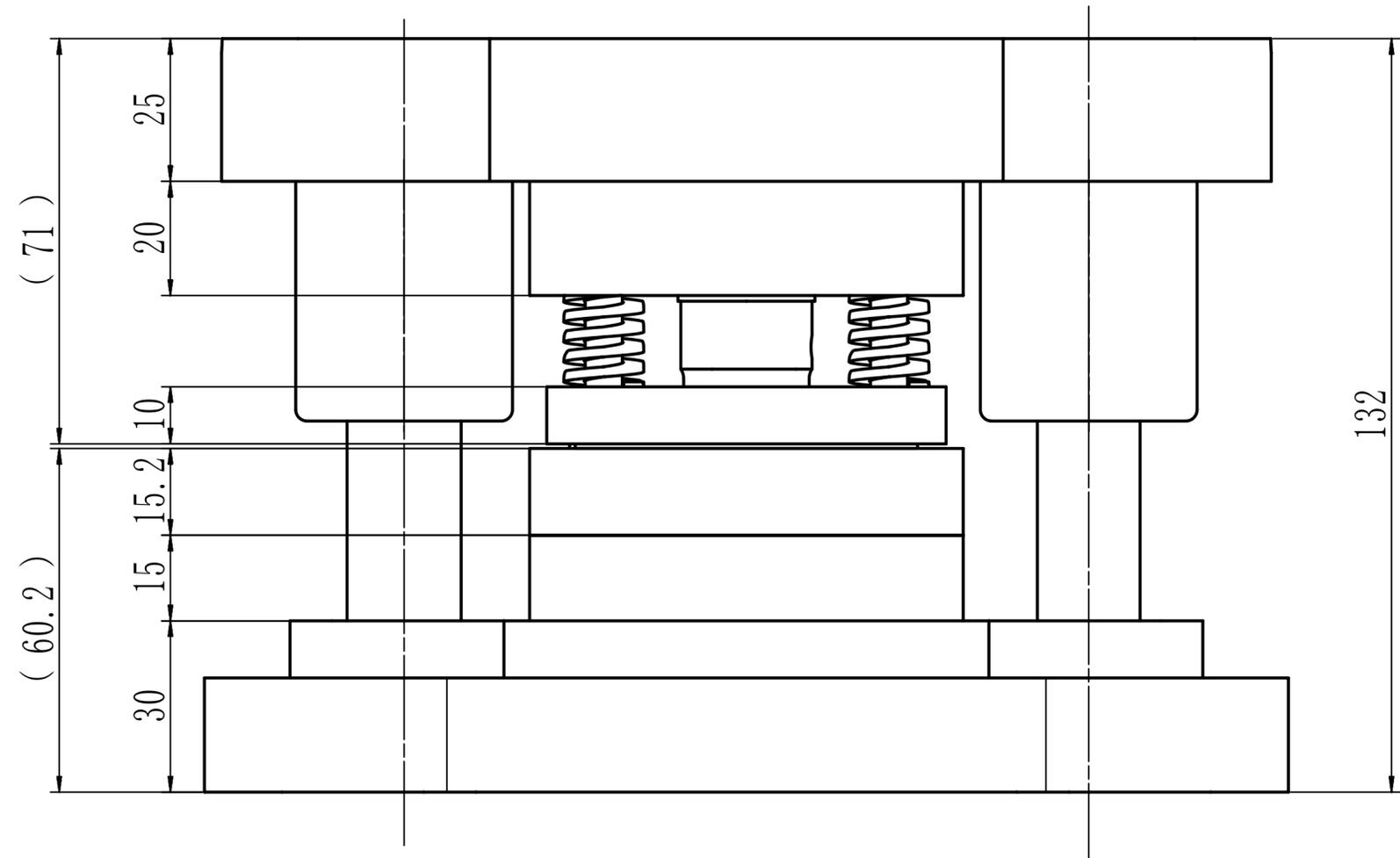
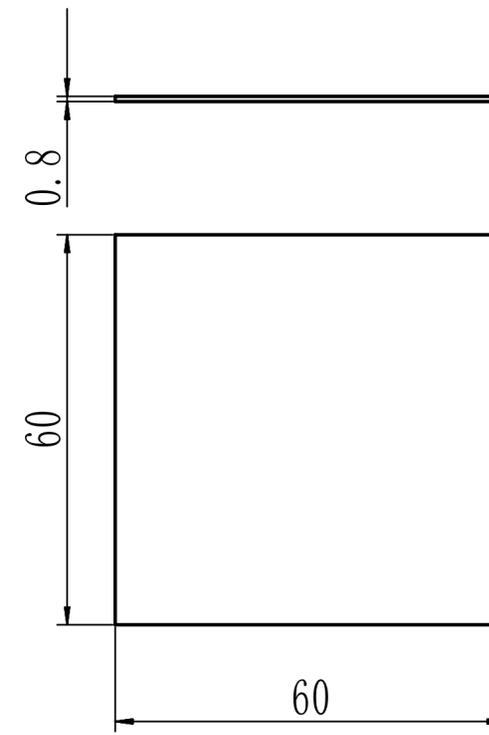


- 技术要求
- 1、塑料材料PS，收缩率0.5%；
  - 2、未注拔模斜度0.5°；
  - 3、未注塑件壁厚1.2；
  - 4、塑件尺寸公差等级按MT3级。

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

					PS			端盖
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记	重量(kg)	
设计			标准化					3:1
校对								
审核								
工艺			批准			第1页	共1页	

坯料尺寸

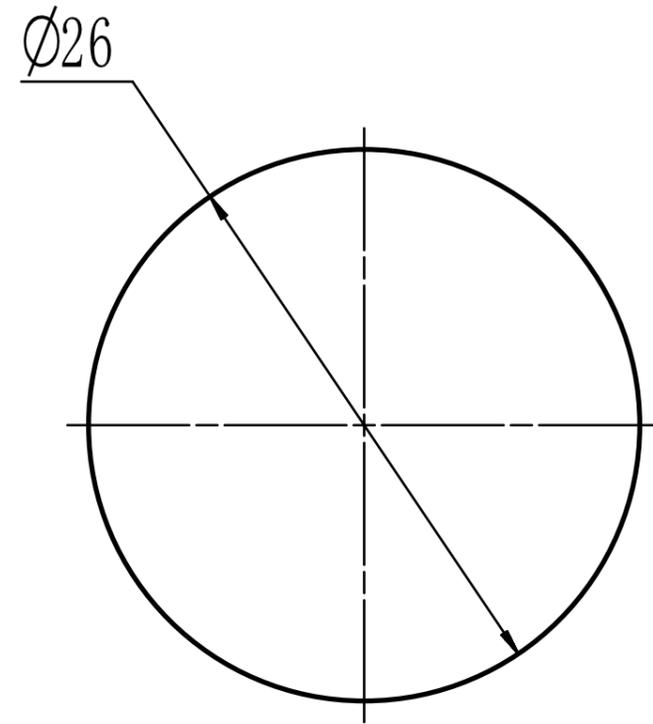
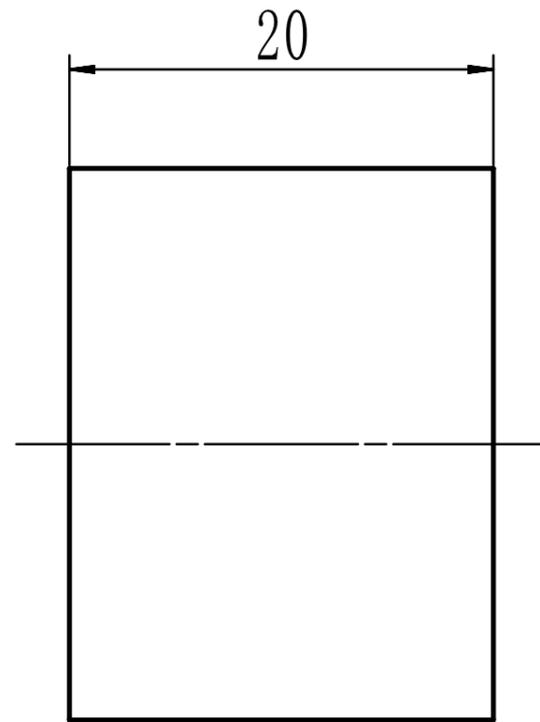


技术要求

- 1、装配时应保证凸凹模间隙一致；
- 2、推件、卸料装置必须灵活可靠，无阻止现象；
- 3、各螺钉、销钉不得松动，保证其端面不得高出上下模座表面。

借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期

						拉深模			ZM-01-01-00
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记	重量(kg)	比例	
设计			标准化				9.056	1.3:1	
校对									
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		



借通用件登记

描 图

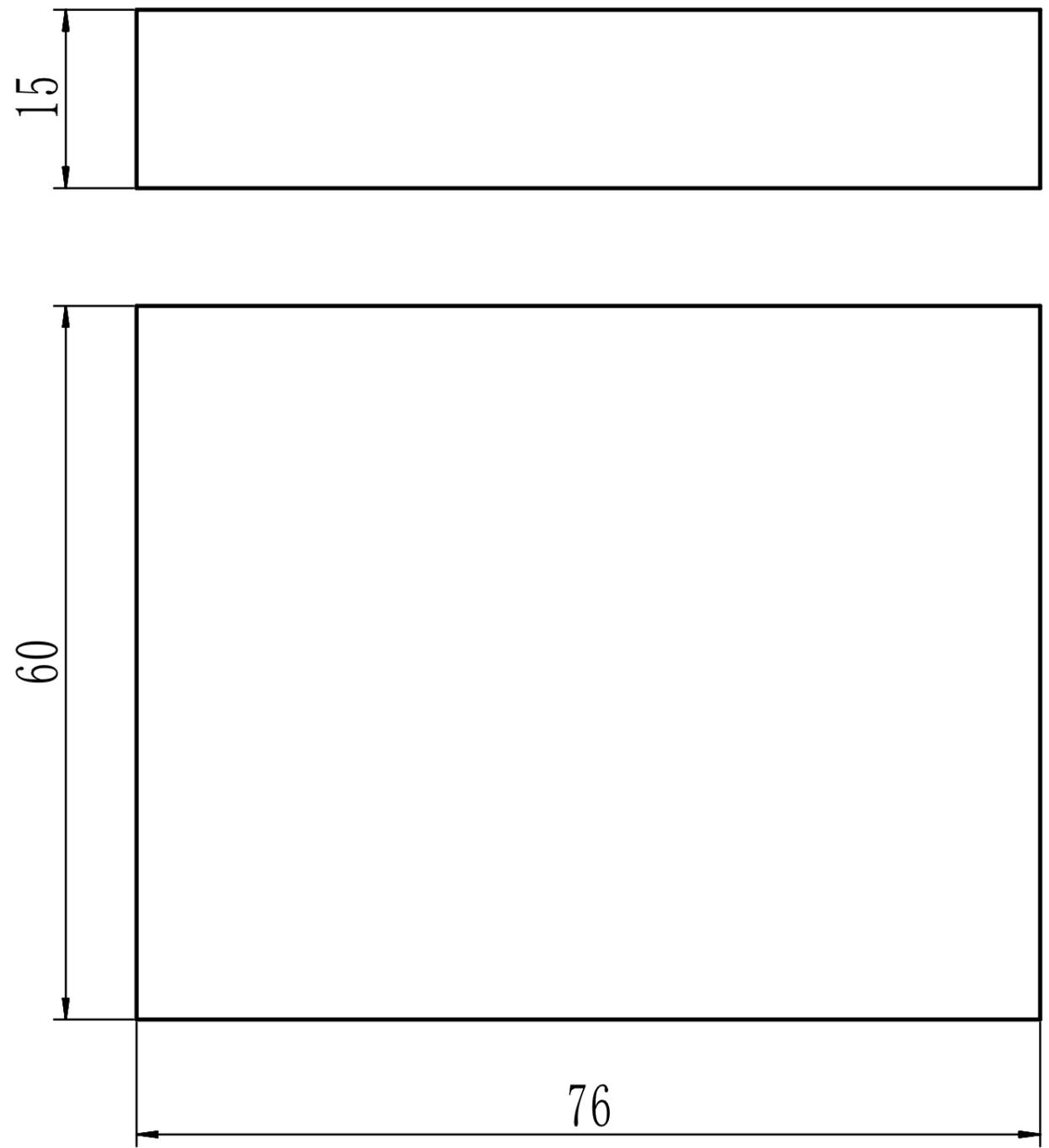
校 描

旧底图总号

签 字

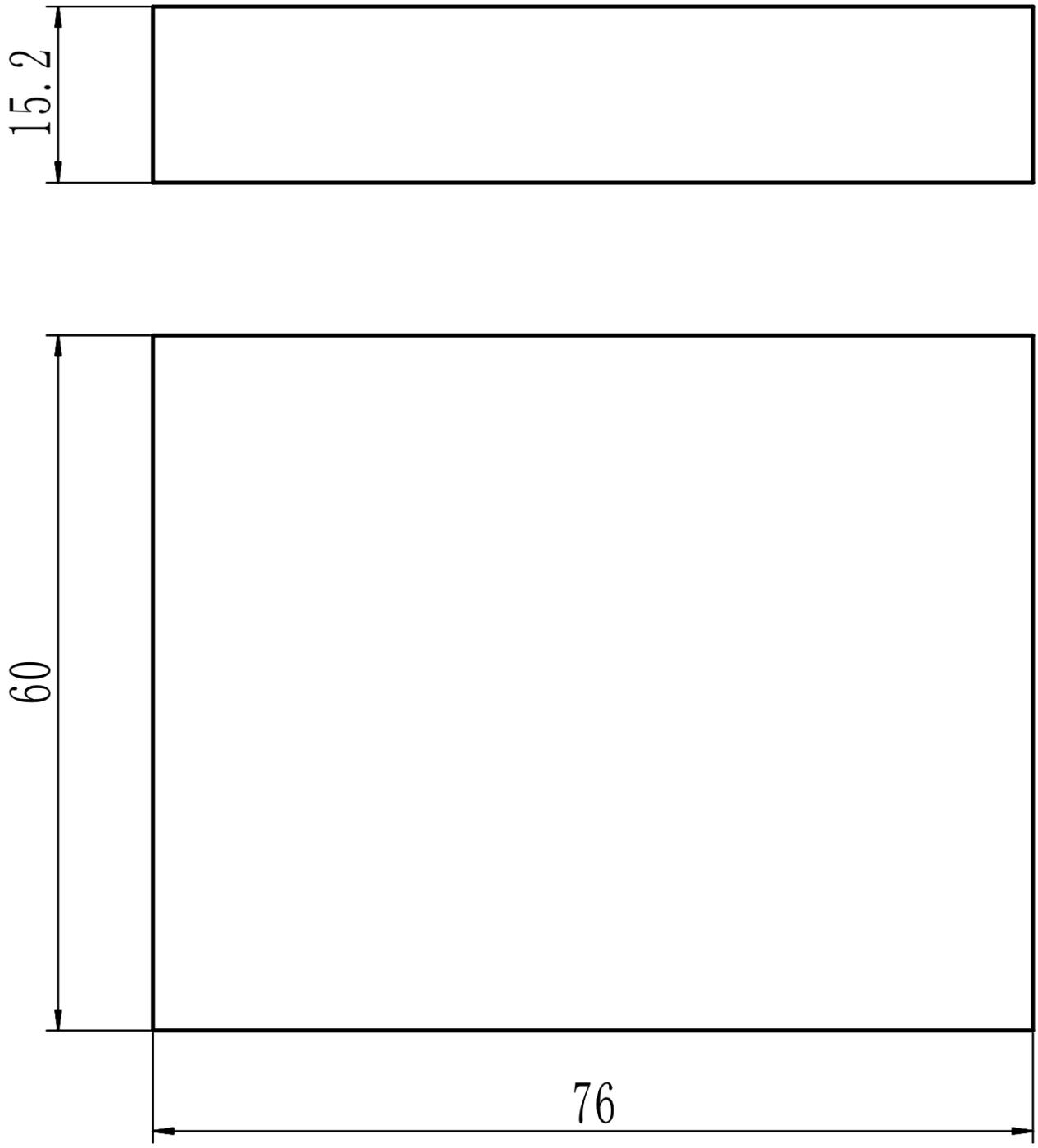
日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模顶件块-半成品
校对								3:1	
审核						第1页 共1页			ZM-01-01-10
工艺			批准						



借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模凹模垫板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-01-01-11



借通用件登记

描 图

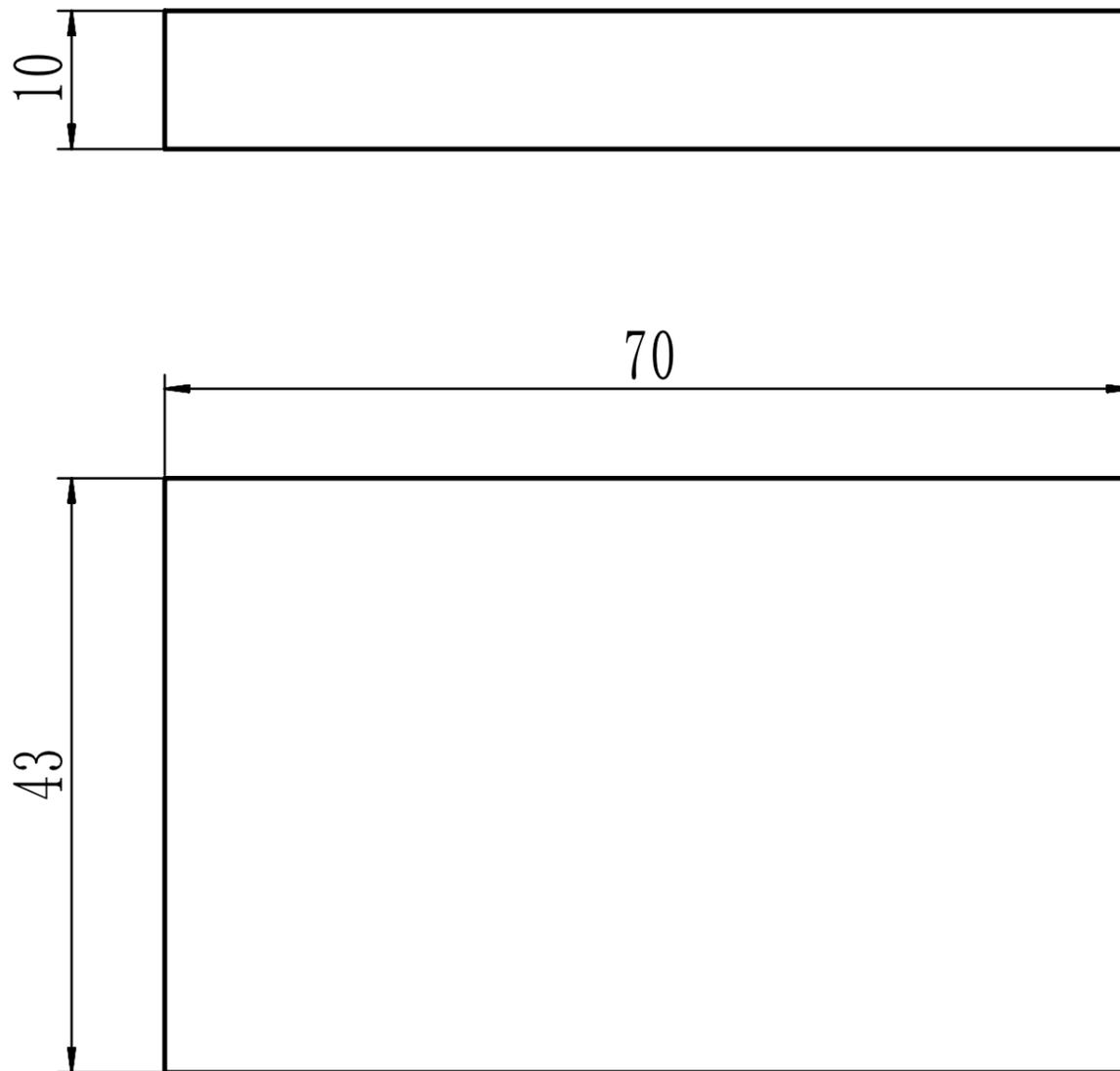
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模凹模-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-01-01-12



借通用件登记

描 图

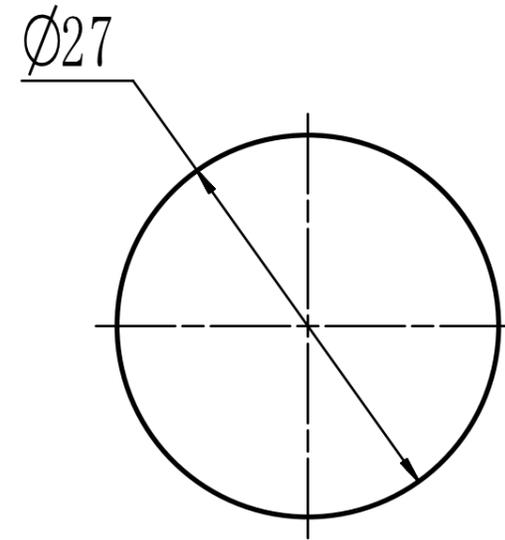
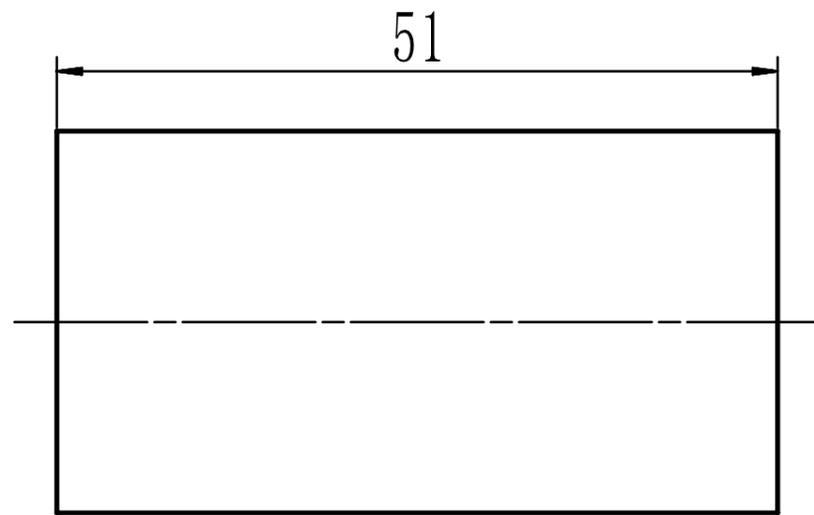
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模卸料板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-01-01-13



借通用件登记

描 图

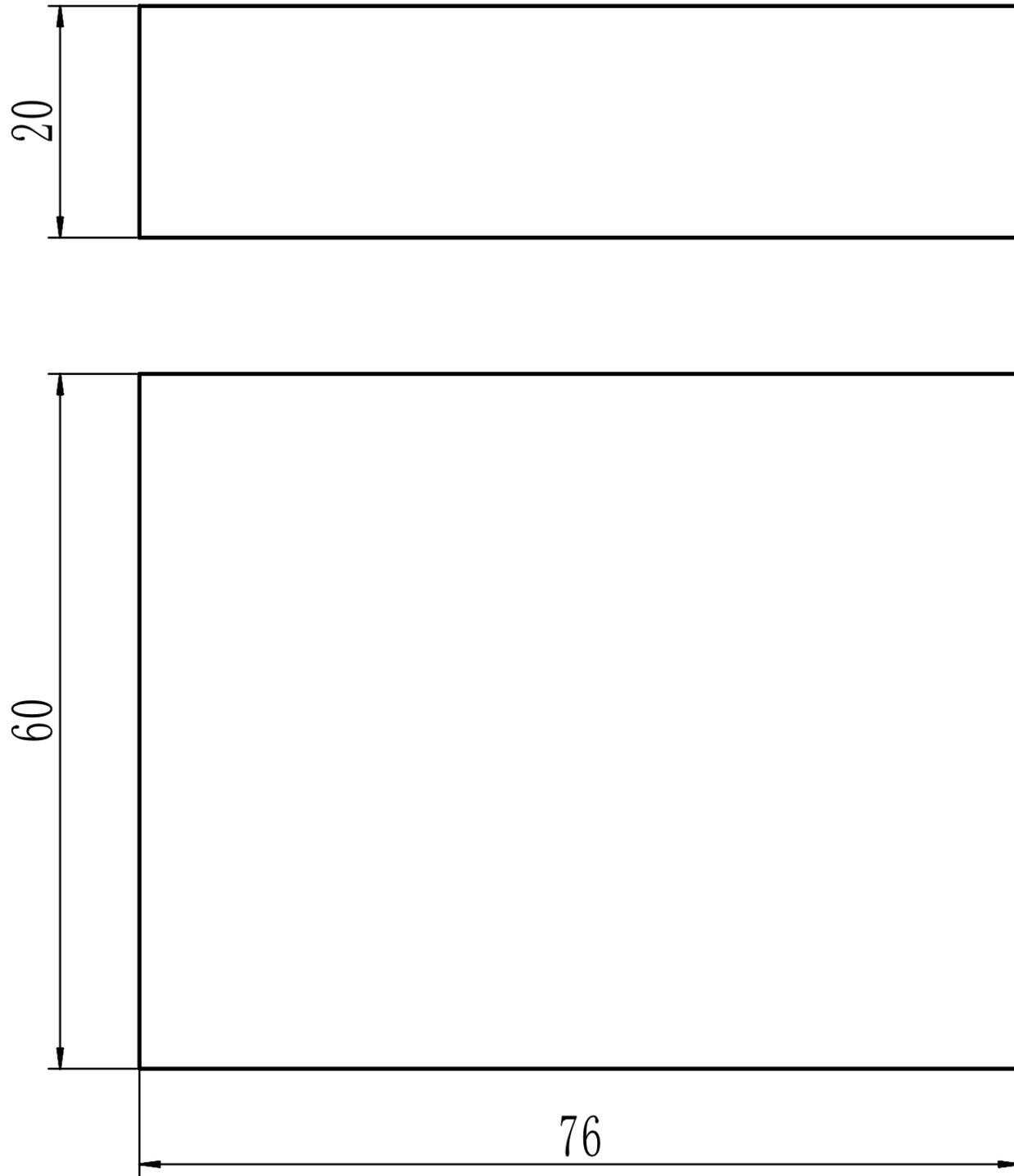
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模凸模-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-01-01-16



借通用件登记

描 图

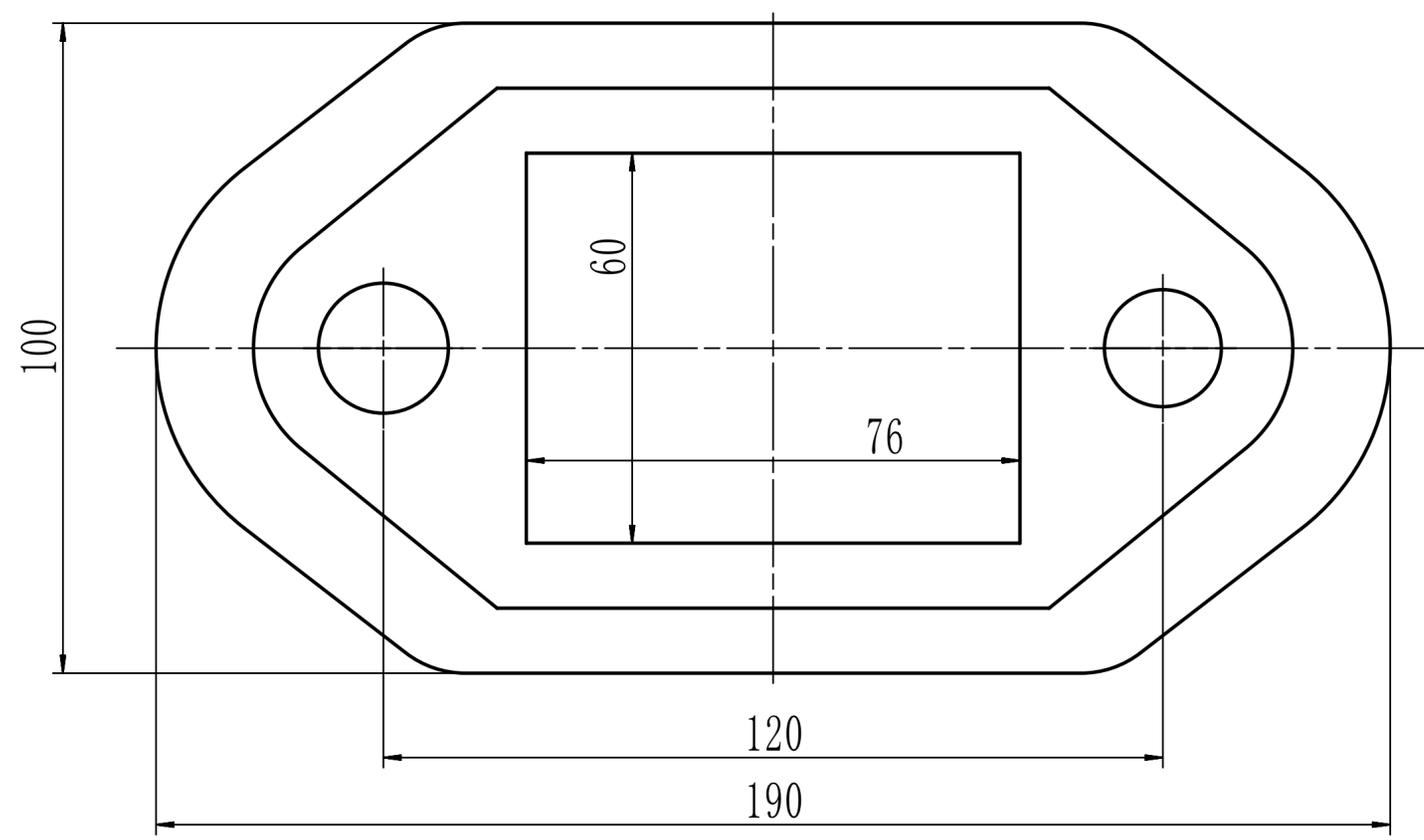
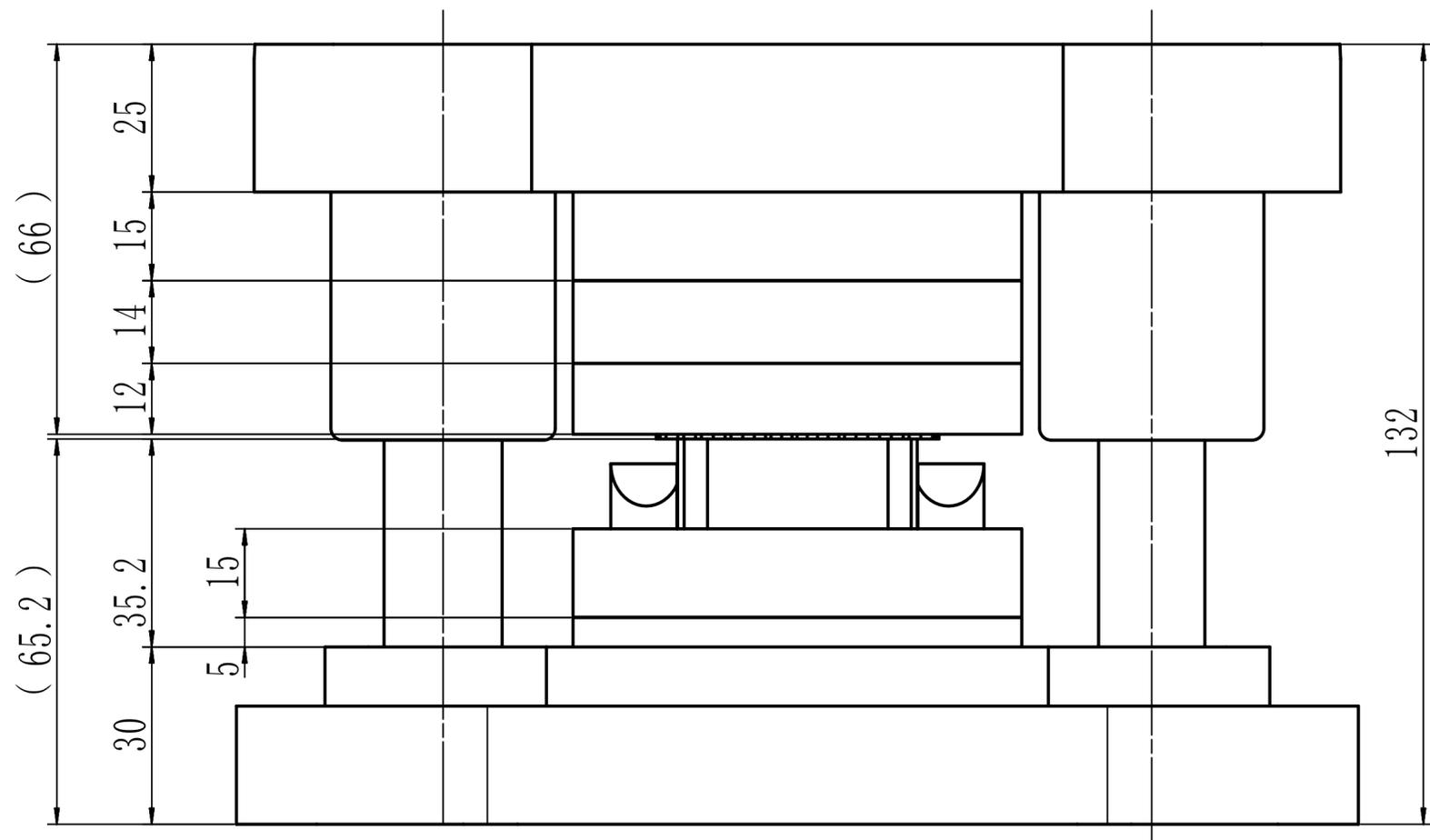
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

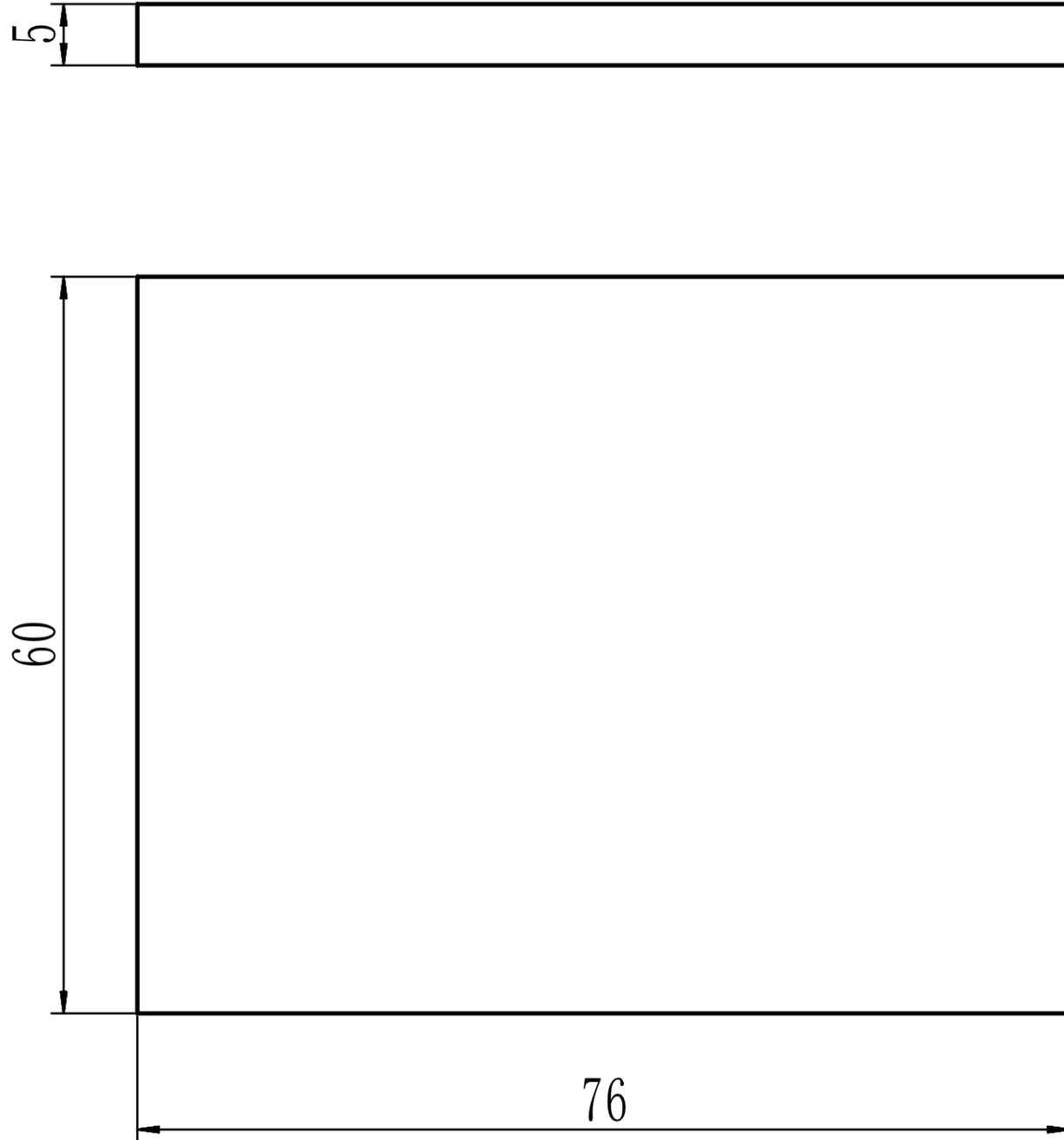
						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	拉深模凸模固定板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-01-01-17



技术要求  
 1、推件块需平稳，滑动自如；  
 2、工件以形状定位。

借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期

						切边模				
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日			ZM-02-01-00		
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例		
校对							9.058	1.3:1		
审核						第1页		共1页		
工艺			批准							



借通用件登记

描 图

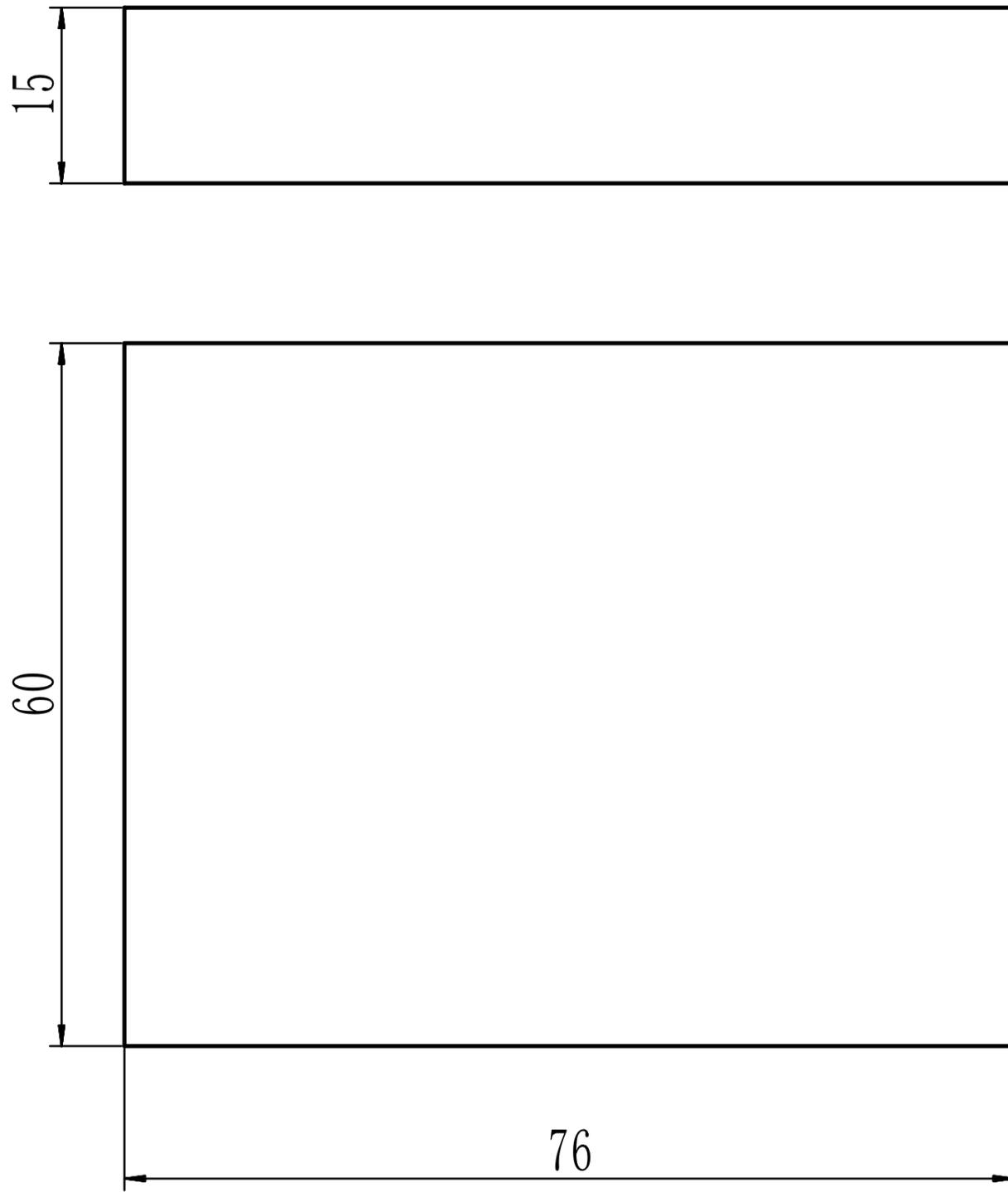
校 描

旧底图总号

签 字

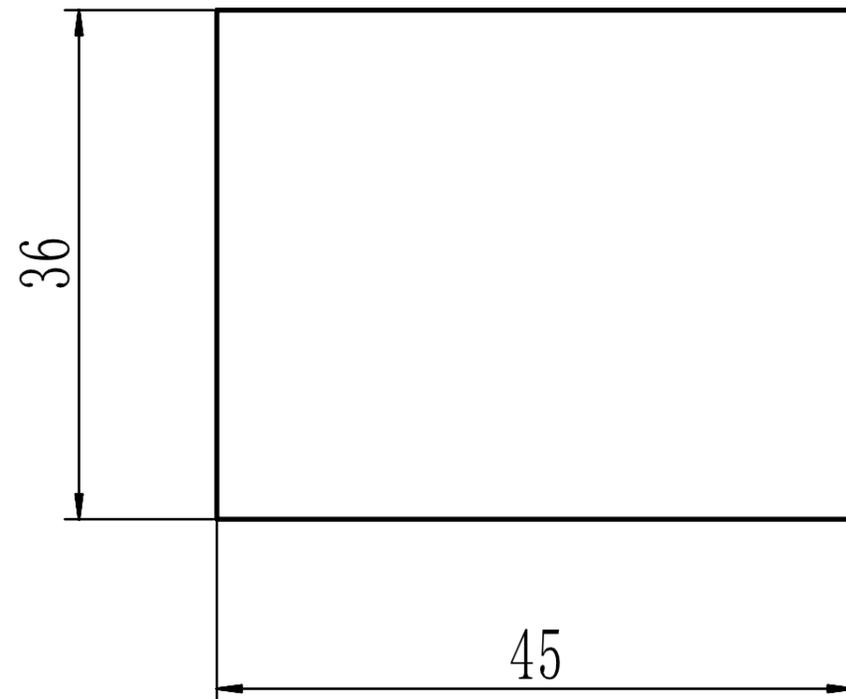
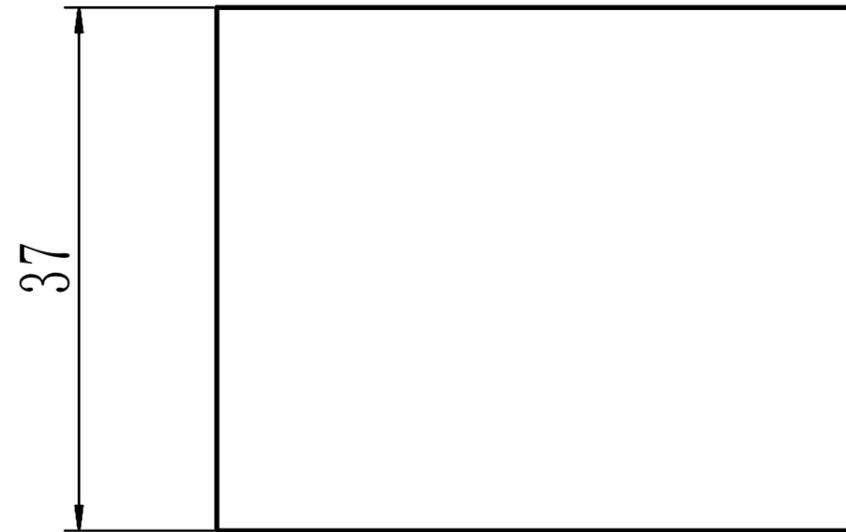
日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	切边模凸模垫板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-02-01-06



借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				切边模凸模固定板-半成品
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	
校对								2:1	
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		
									ZM-02-01-09



借通用件登记

描 图

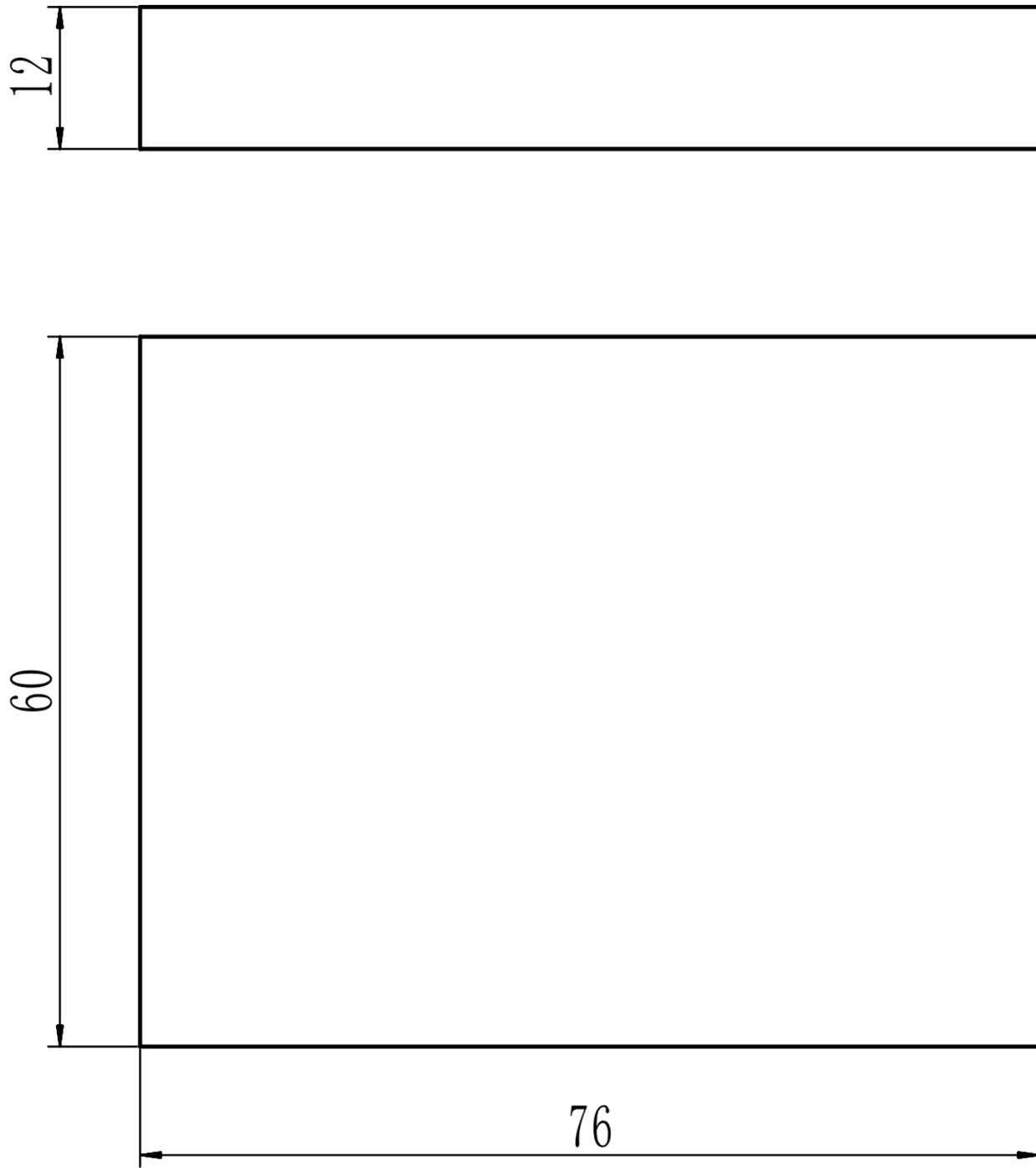
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						T10A			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记		重量(kg)	比例
设计			标准化						2:1
校对									
审核									
工艺			批准			第1页 共1页		切边凸模-半成品	
									ZM-02-01-10



借通用件登记

描 图

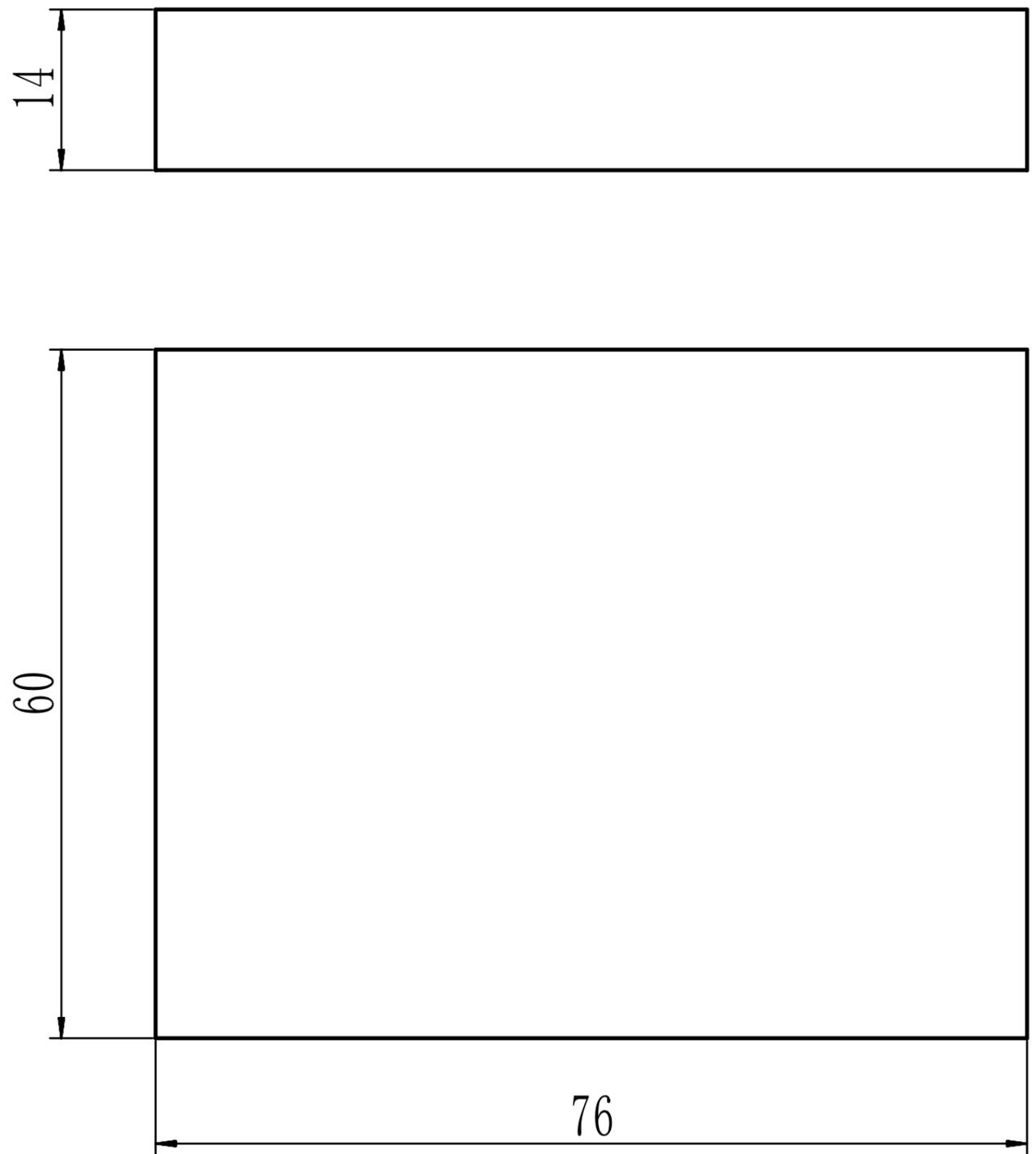
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						T10A			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	切边模落料凹模-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-02-01-12



借通用件登记

描 图

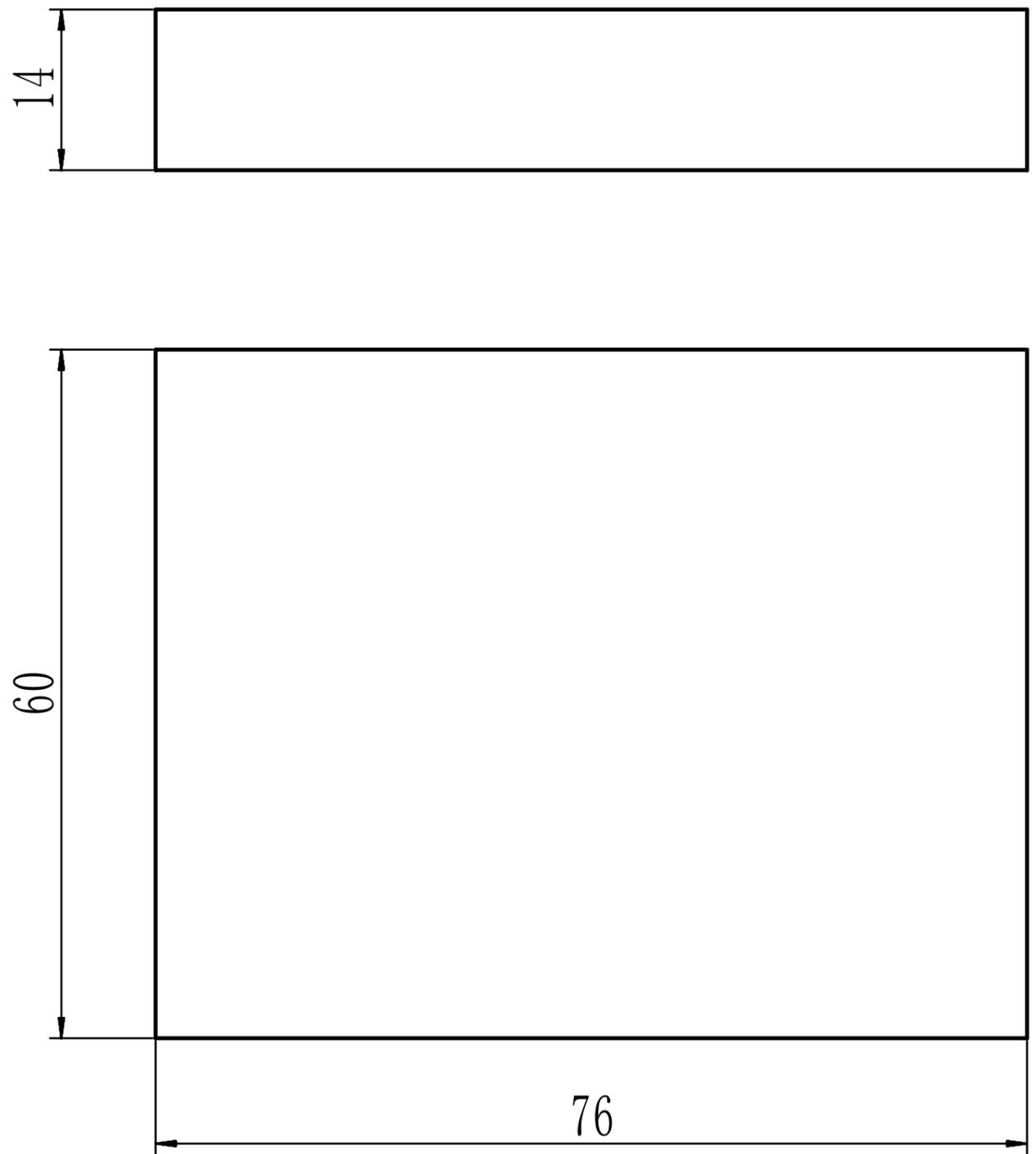
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	切边模过渡垫板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-02-01-13



借通用件登记

描 图

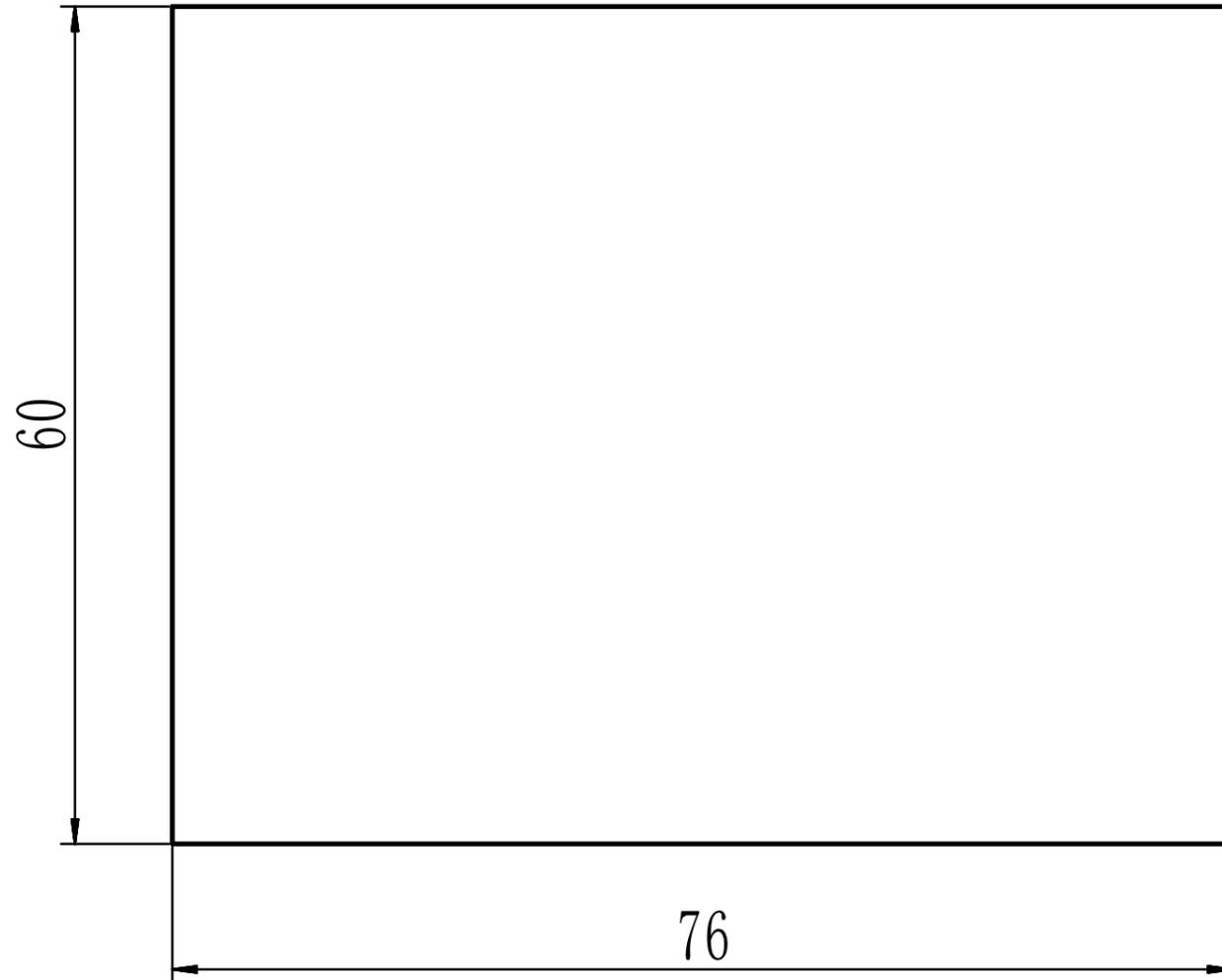
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	切边模过渡垫板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-02-01-13



借通用件登记

描 图

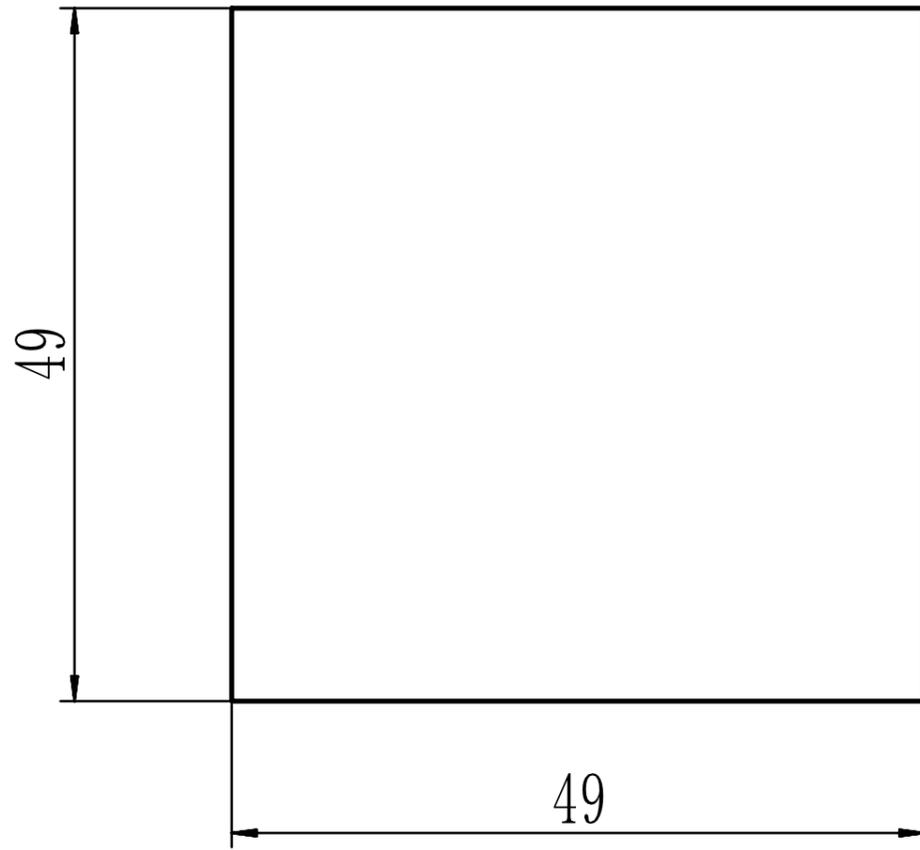
校 描

旧底图总号

签 字

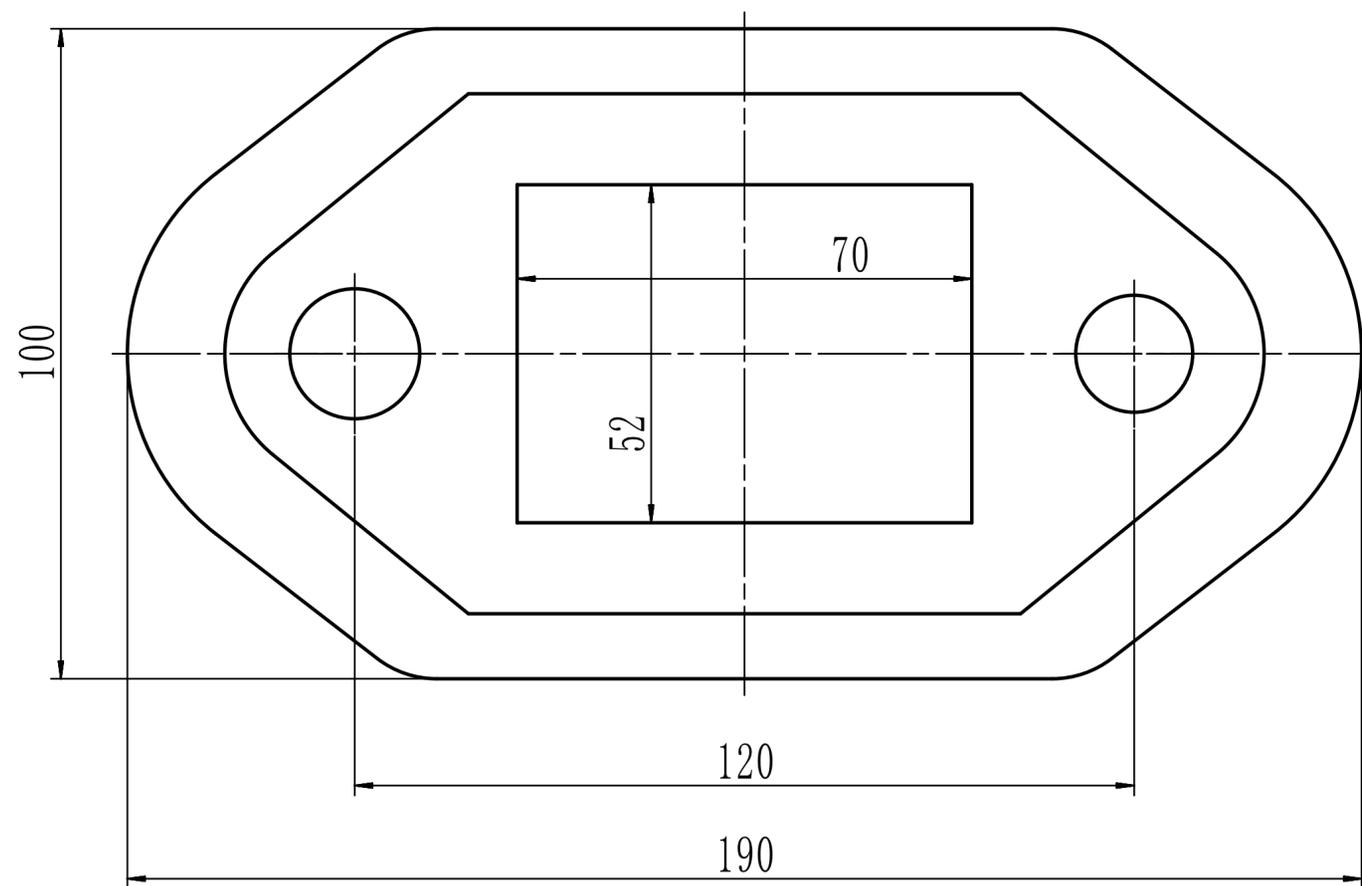
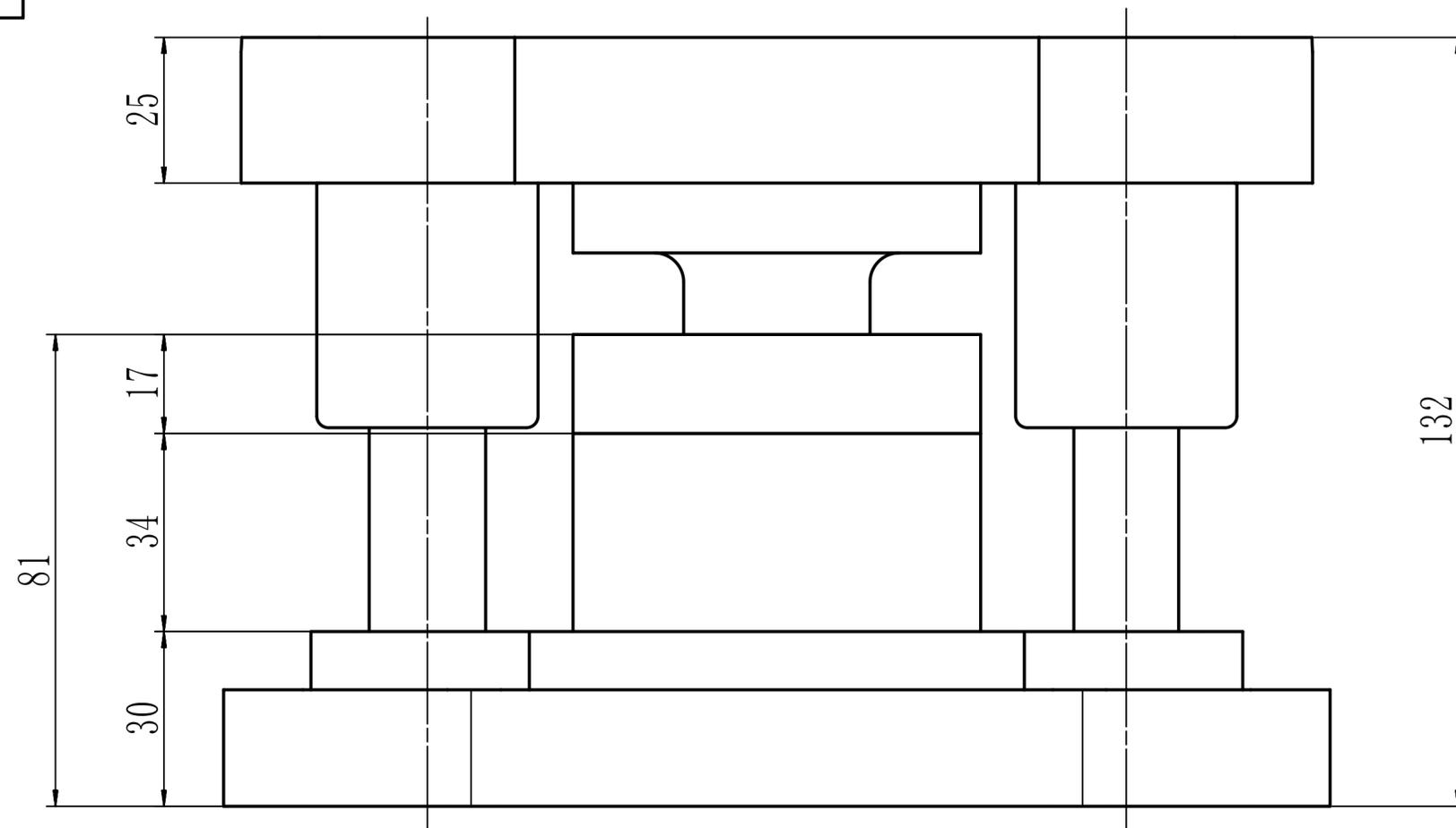
日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	切边模弹簧座板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-02-01-14



借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期

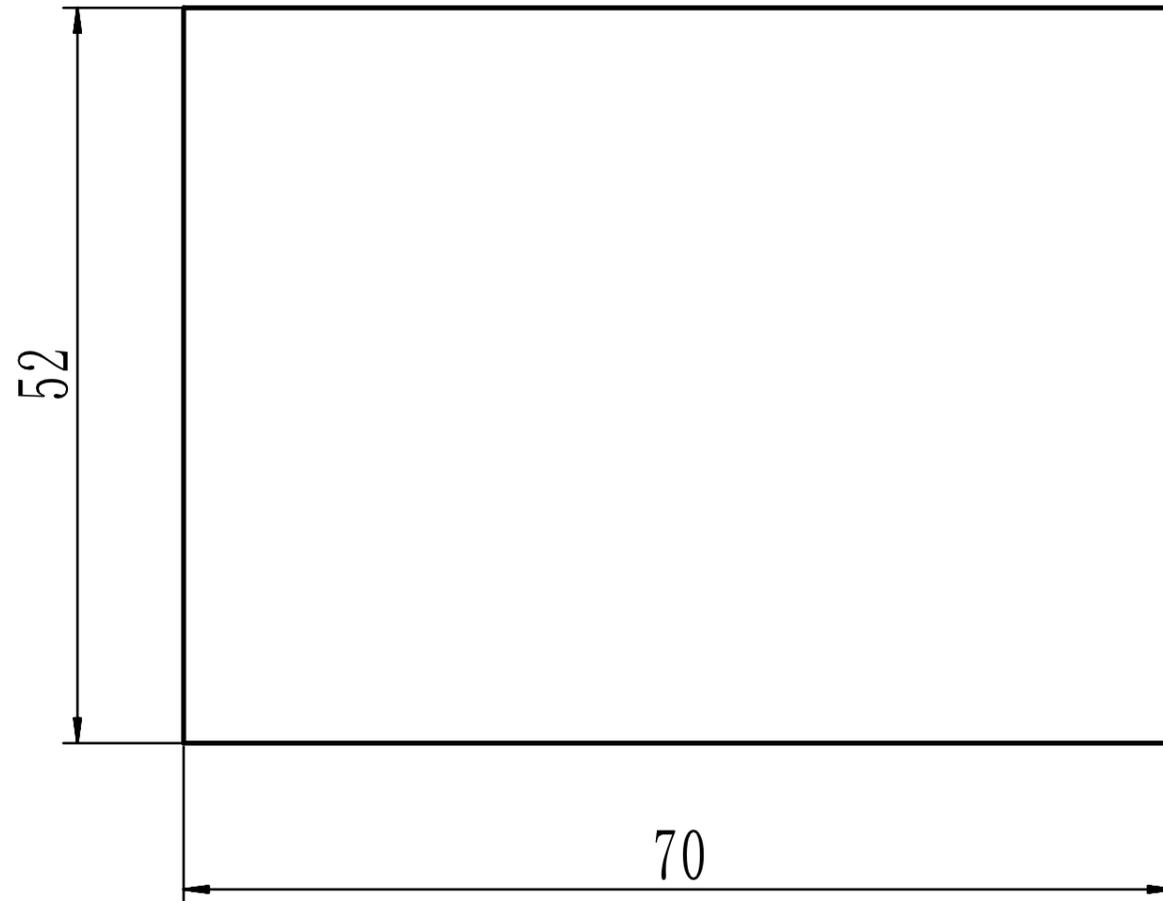
						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				切边模推件块-半成品
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	
校对								2:1	
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		
									ZM-02-01-17



技术要求  
1、运动件上下滑动平稳自如。

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

						弯曲模			ZM-03-01-00
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记	重量(kg)	比例	
设计			标准化				8.638	1.3:1	
校对									
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		



借通用件登记

描 图

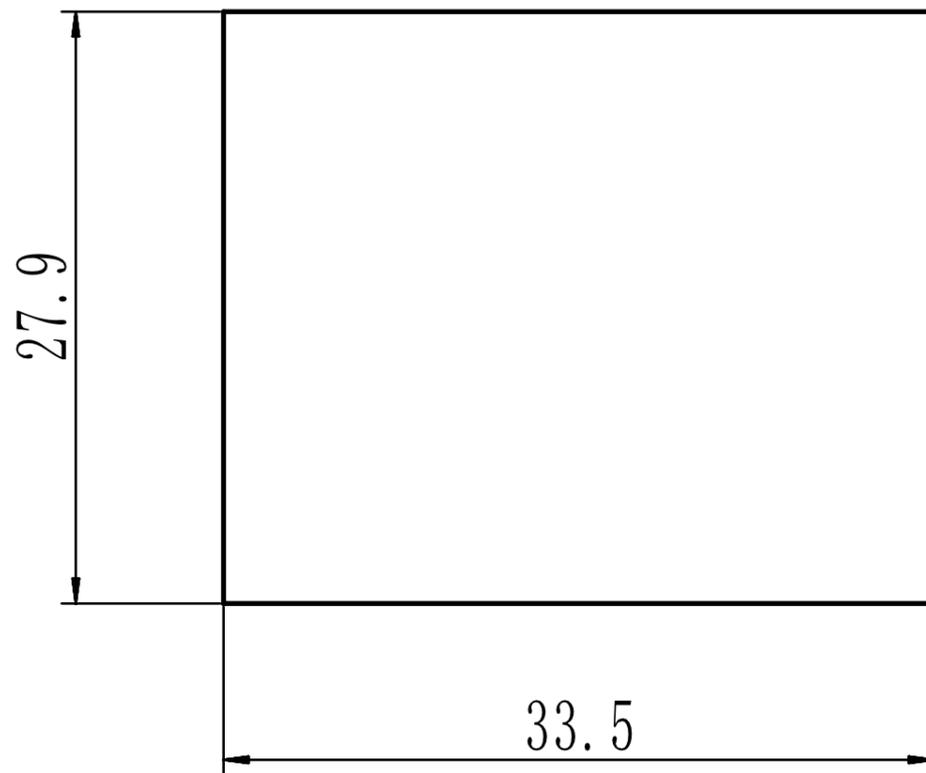
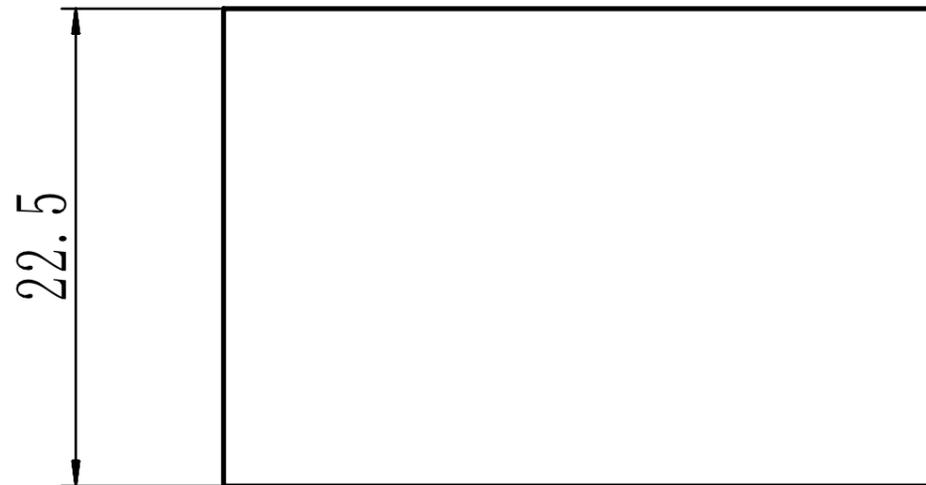
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	弯曲模凹模-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			ZM-03-01-09
工艺			批准						



借通用件登记

描 图

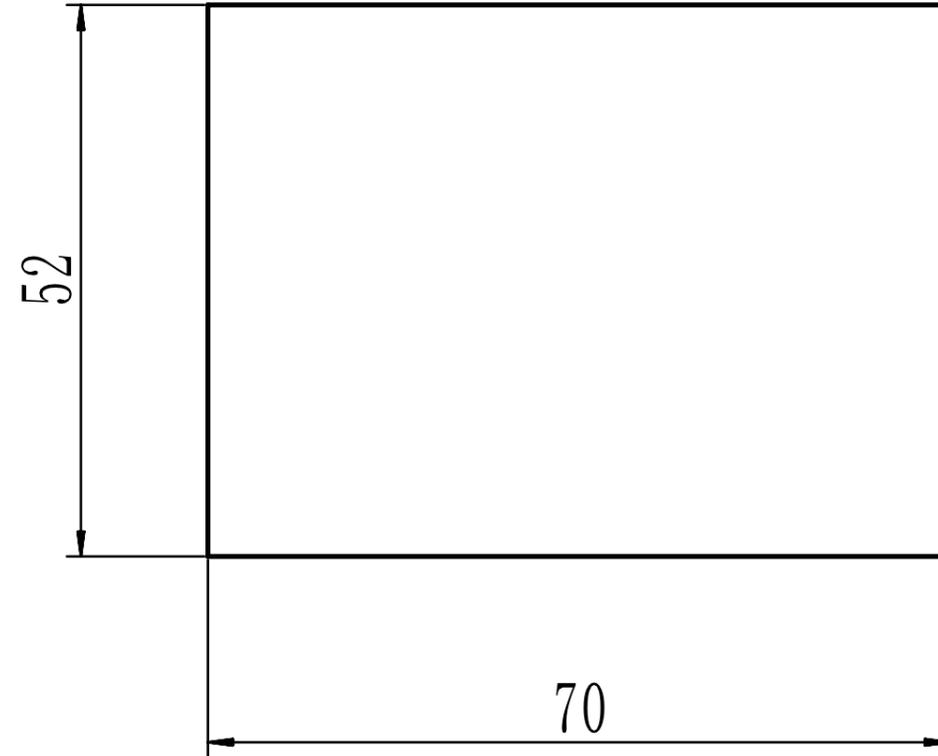
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记		重量(kg)	比例
设计			标准化						3:1
校对									
审核									
工艺			批准			第1页 共1页			
									弯曲模顶件块-半成品
									ZM-03-01-13



借通用件登记

描 图

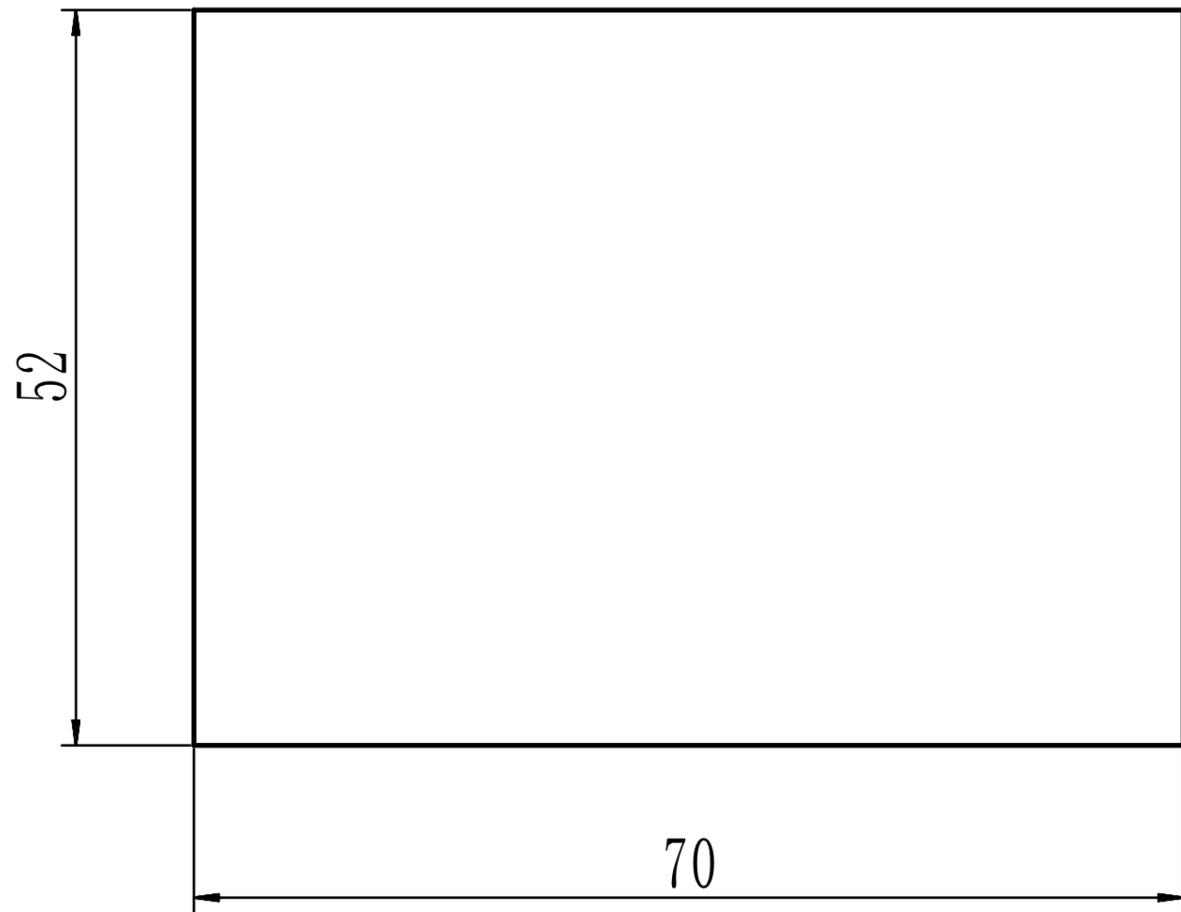
校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	弯曲模凸模-半成品
校对								1.5:1	
审核						第1页 共1页			
工艺			批准						ZM-03-01-14



借通用件登记

描 图

校 描

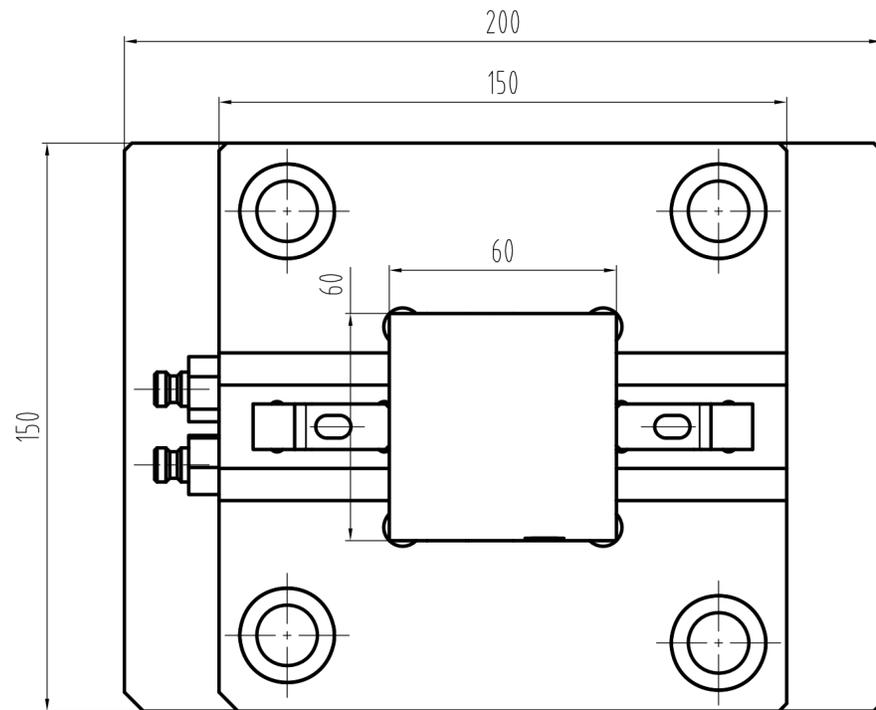
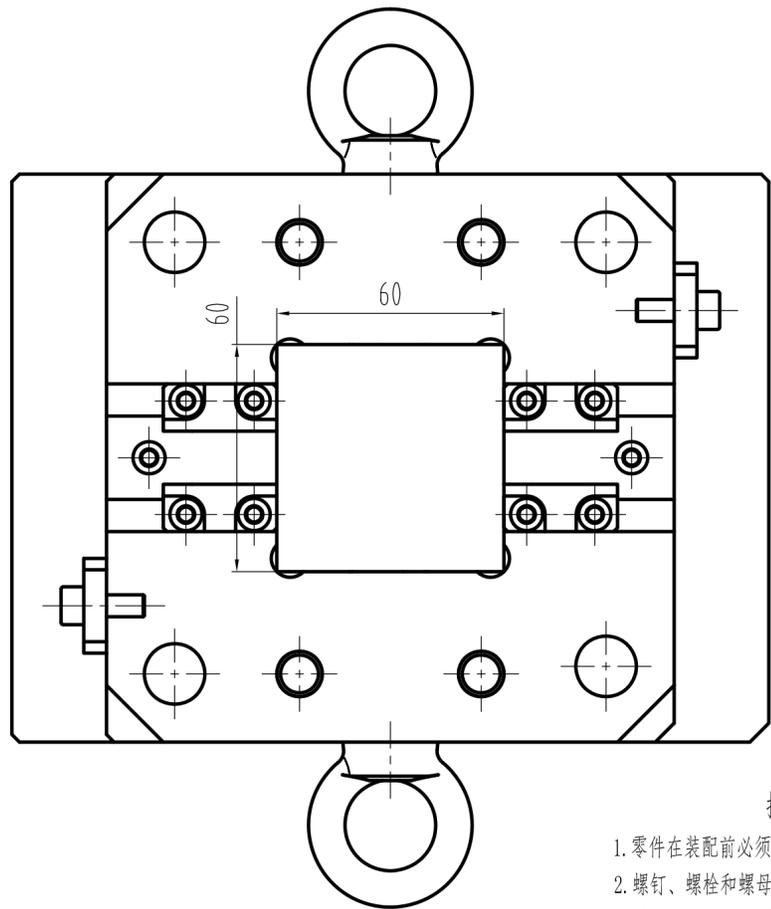
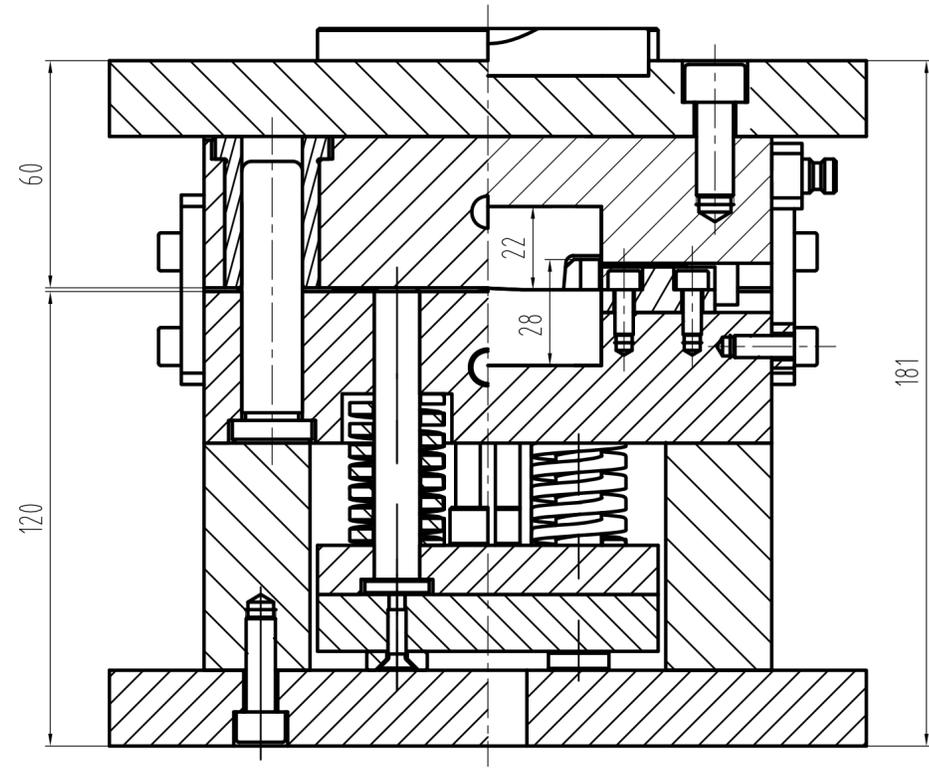
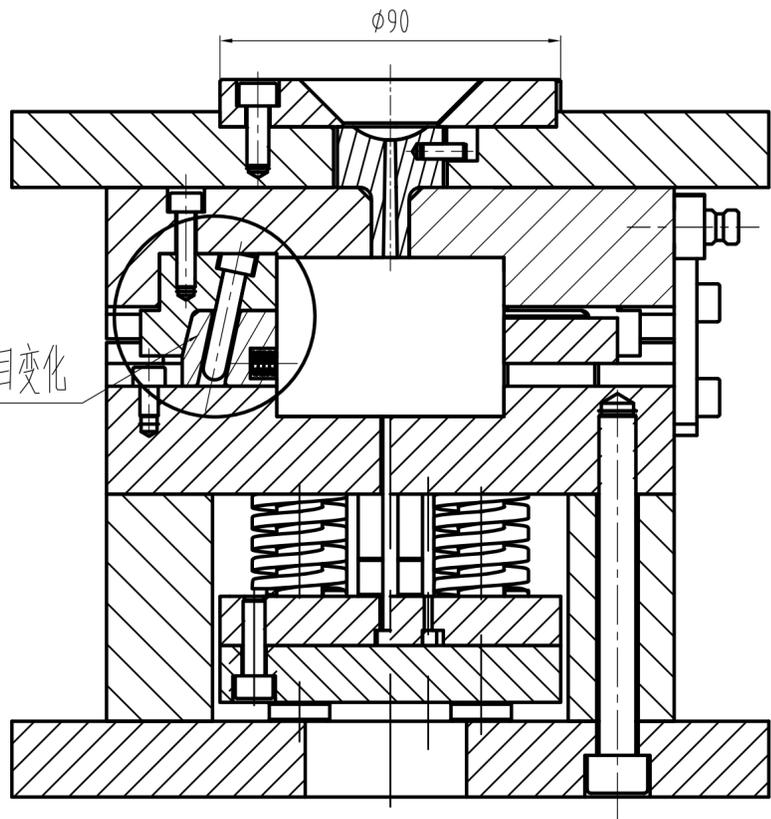
旧底图总号

签 字

日 期

						45			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	弯曲模凹模垫板-半成品
校对								2:1	
审核						第1页 共1页			ZM-03-01-15
工艺			批准						

侧抽芯随题目变化



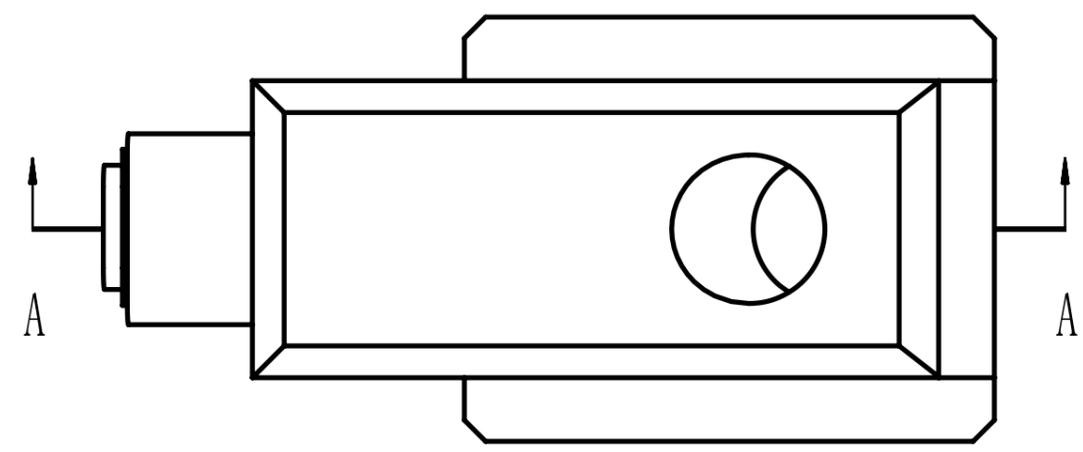
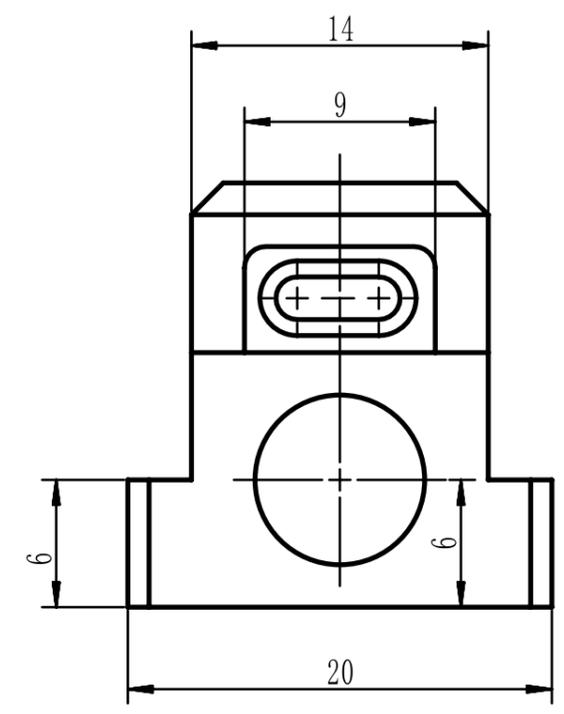
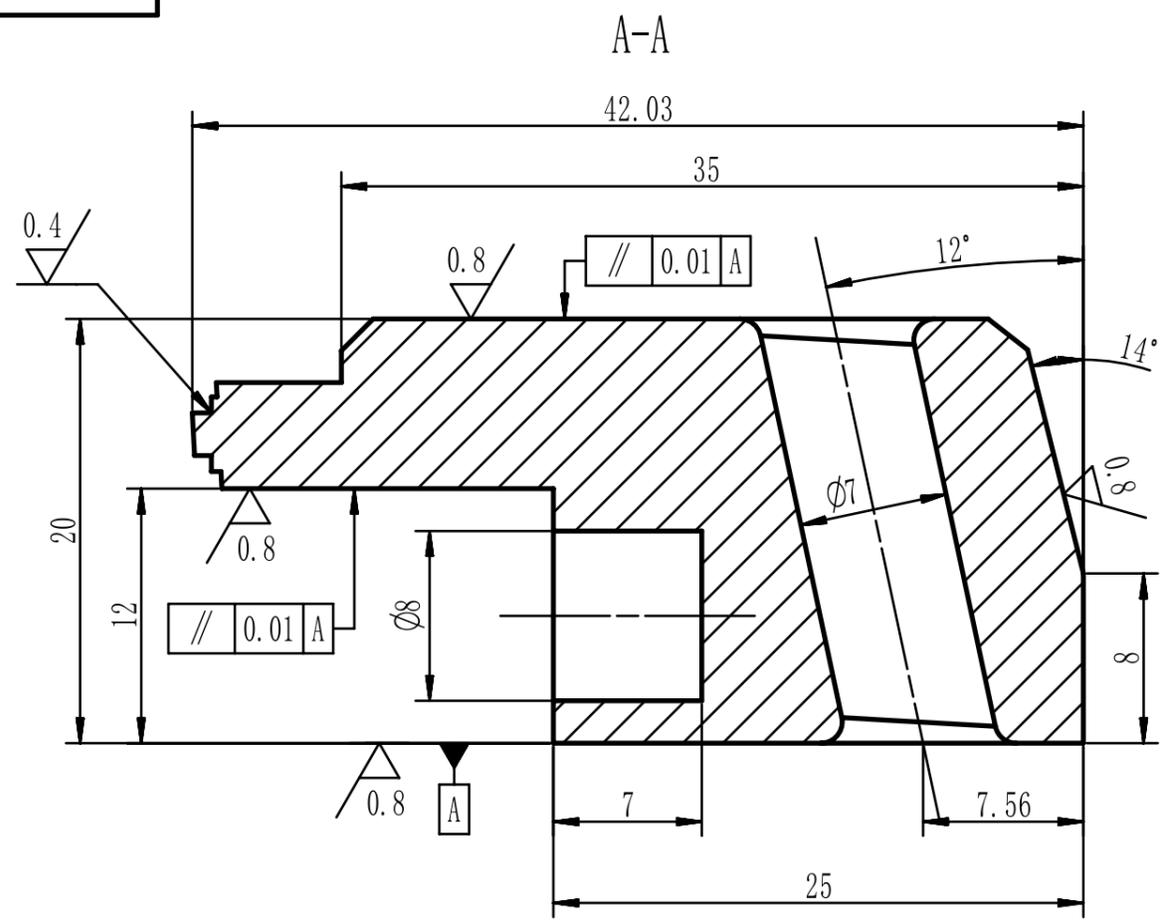
技术要求

1. 零件在装配前必须清理和清洗干净，不得有毛刺、飞边、氧化皮、锈蚀、切屑、油污、着色剂和灰尘等。
2. 螺钉、螺栓和螺母紧固时，严禁打击或使用不合适的旋具和扳手。  
紧固后螺钉槽、螺母和螺钉、螺栓头部不得损坏。
3. 各个运动零部件之间应该运动可靠顺滑，不应该有卡顿及窜动
4. 水路装配时应采用防水胶带，不允许有泄露；
5. 模架为标准模架型号为：C11515-A40-B40-C60.

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记		重量(kg)	比例	半成品模架装配图
设计			标准化				30.335	1:1.3		
校对										
审核										
工艺			批准			第1页		共1页		

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

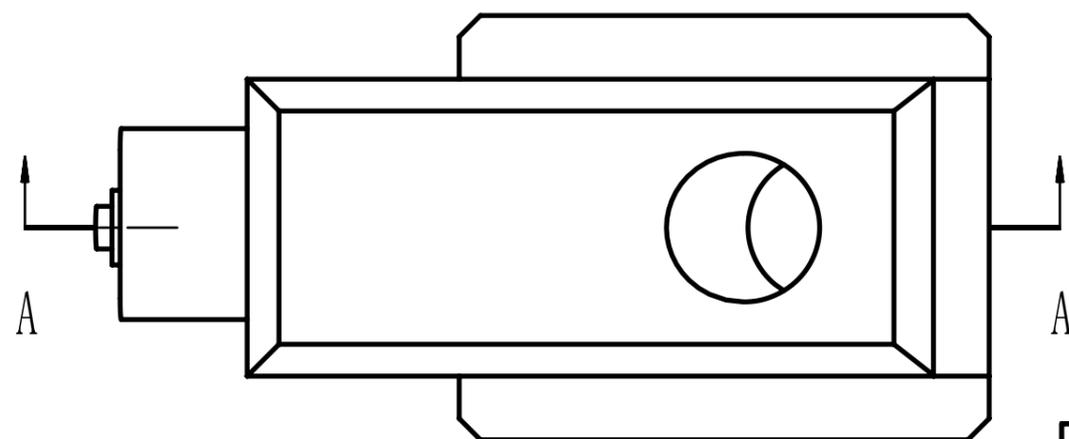
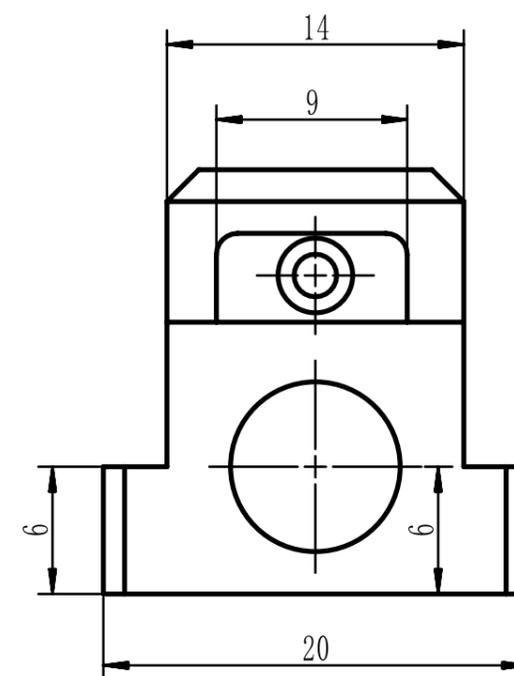
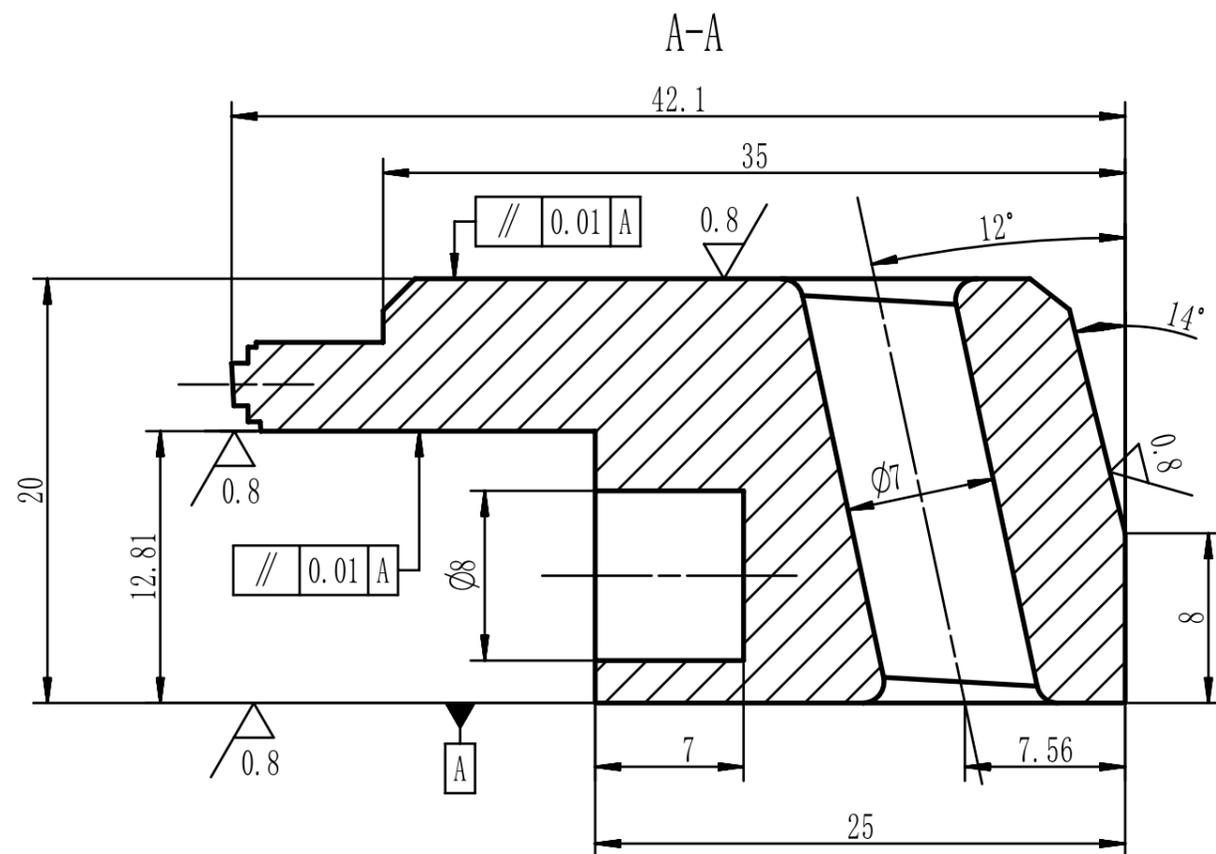
其余  $\nabla$  6.3



技术要求  
 1、未注倒角C0.5;  
 2、未注尺寸详见三维数模。

借通用件登记  
 描 图  
 校 描  
 旧底图总号  
 签 字  
 日 期

						45#			ZM-18-滑块1
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日	阶段标记	重量(kg)	比例	
设计			标准化					3:1	
校对									
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		



技术要求

- 1、未注倒角C0.5;
- 2、未注尺寸详见三维数模。

借通用件登记

描 图

校 描

旧底图总号

签 字

日 期

						45#			
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日				ZM-07-滑块2
设计			标准化			阶段标记	重量(kg)	比例	
校对								3:1	
审核									
工艺			批准			第1页	共1页		