

# 第一届山东省职业技能大赛 装配钳工项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 5 月

# 目 录

一、技术描述 .....	4
(一) 项目概要 .....	4
(二) 基本知识与能力要求 .....	4
二、试题及评判标准 .....	6
(一) 试题 (样题) .....	6
(二) 试题时间及试题具体内容 .....	6
1. 比赛时间安排 .....	6
2. 试题 .....	6
(二) 评分标准 .....	8
1. 分值权重 .....	8
2. 评判方法 .....	8
三、竞赛细则 .....	10
四、赛场、设施设备安排 .....	12
(一) 赛场规格要求 .....	12
1. 整体规划 .....	12
2. 竞赛工位规划 .....	12

3. 机械传动装调平台设备参数 .....	13
(二) 场地布局图 .....	14
(三) 基础设施清单 .....	16
五、安全、健康规定 .....	22
1. 赛场人员安全要求 .....	22
2. 场地设备安全要求 .....	23
3. 赛场消防安全要求 .....	24
4. 安全标识张贴要求 .....	24
5. 设备安全操作规程 .....	24
六、附件 .....	25

## 一、技术描述

### （一）项目概要

本项目主要是根据企业对机械设备、零件、组件或成品组合装配与调试，以及利用手工工具为主对一些零件进行加工操作等岗位能力要求为基础，以国家职业装配钳工工种为标准，主要包含钳加工的基本操作技能：划线、锉削、锯削、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、攻丝、镶配、技术测量等以及机械设备传动机构的安装、调试、检测、维护等工作内容。这些工作在企业一般由团队或个人单独完成，所以要求技术人员要有很好的工作组织、自我管理、沟通协调能力；具有一定的学习和计算能力；具有手工加工、安装、调试、检测、维护的能力。

参赛选手必须根据工作要求，完成零件的手工加工；机械传动的安装、调试、检测、维护等内容，使机械传动机构能够准确、可靠、稳定的运行。

### （二）基本知识与能力要求

请列表、分项说明对选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例。例如下表：

相关要求		权重比例（%）
1	工作组织和管理	5
基本知识	—健康和安全法规、义务和文件 —安全文明生产要求 —安全操作规程	

工作能力	一制定并遵守健康、安全 and 环境标准、规则和法规 一严格遵守装配钳工安全规程	
2	<b>装配钳工基础加工能力</b>	
基本知识	一装配钳工基本操作知识 一机械图样的表示方法、零件图和装配图的识读方法、制图标准等知识 一尺寸公差、形位公差、尺寸链的计算等知识 一通用量具的结构、应用及测量方法 一安全用电常识	50
工作能力	一能熟练使用手工工具对零件平面及角度面配合进行加工，并达到平面度公差 0.015mm，尺寸公差 IT7，角度误差 $\pm 2'$ ，表面粗糙度 Ra3.2 $\mu\text{m}$ 及以上等 一能对孔进行高精度加工，并达到尺寸公差 IT7，表面粗糙度 Ra0.8 $\mu\text{m}$ 等 一能进行圆柱销连接的配钻、配铰及安装 一能进行手动机构的组装与调试	
3	<b>机械结构装配、调整与测量能力</b>	
基本知识	一机械图样的表示方法、零件图和装配图的识读方法、制图标准等知识 一机械的工作原理、传动方式、装配方法 一量具、量仪应用及测量方法 一装配钳工工艺知识 一装配工艺知识及装配工艺规程	45
工作能力	一能进行皮带轮传动、链传动、涡轮蜗杆、齿轮传动的装配与调试 一能对滚动轴承进行装配，并调整轴承和轴组的间隙 一能使用通用量具进行精密尺寸的测量 一能使用光学仪器对设备进行测量	

	一能根据精度检验结果对设备进行分析 and 调整 一能对设备进行运行试验和检查	
合计		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题（样题）

本赛项按照技师技能（二级）内含部分高级技能（三级）应具备的技能要求和相关知识要求为标准，结合生产实际，适当增加新知识、新技术（设备）、新技能及职业道德等相关内容，关注操作细节，突出操作规范，依据安全规程进行竞赛。

### （二）比赛时间及试题具体内容

#### 1. 比赛时间安排

竞赛总时长为 450 分钟（7.5 小时），其中手工加工 240 分钟（4 小时），机械传动装配与调试 210 分钟（3.5 小时）。选手须在规定时间内完成竞赛项目，提前完成不加分。

两项目的时间独立计算，每个项目竞赛不延时，选手在规定时间内未完成竞赛项目的，在时间到达后必须立即停止操作。

#### 2. 试题

最终比赛试题与公布样题变化不超过 30%

#### 装配钳工项目考核内容及时间分配

模块编号	模块	说明	竞赛时间（小时）	分数
1	手工加工	通过手工加工方法完成结构的制作并实现功能	4	50

2	机械传动装配与调试	根据任务书要求,完成机械设备的吧布局装配调试及装配精度的检测	3.5	45
3	职业素养	安全文明生产及职业规范		5

### (1) 手工加工

根据给定图纸完成任务

1) 尺寸公差范围: 图纸按照 ISO 标准或格式标注公差等级, 主要尺寸精度等级 IT7-IT8, 次要尺寸精度等级为 IT10-IT13;

2) 特征要素: 划线、锯割、锉削、镶配、钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、攻丝、装配、检测、调试等。

3) 样图: 见附图

### (2) 机械传动装配与调试

根据任务书完成机械结构的装配与调试

1) 带、链传动装配: 中心距、对中、张紧力、径向跳动、轴向窜动、垂直度、平行度、装配等。

2) 齿轮传动装配: 中心距、齿侧间隙、径向跳动、轴向窜动、垂直度、平行度、啮合精度装配等。

3) 蜗轮蜗杆装配: 两轴心线垂直度、啮合侧隙和接触斑痕装配等。

4) 运行检测调试: 传动比、径向跳动、轴向窜动、温升等。

5) 样题: 见附页

### (3) 职业素养

工作中遵守职业素养，遵守健康、安全 and 环境标准、规则和法规，遵守装配钳工安全操作规程。

### (三) 评判标准

本项目采用百分制，各个评分项的分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入(如 1.055 计 1.06, 1.054 计 1.05)。

#### 1. 分值权重：

装配钳工项目分值分配表

项目 编号	项目名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
1	手工加工	240	0	100	100
2	机械传动装配与调试	210	5	95	100

#### 2. 评判方法：

##### (1) 评分流程

1) 首先进行零件主观评价。主观评价应由 3 名裁判员负责共同打分并记录结果；

2) 零件表面质量至少由 3 名裁判员负责操作粗糙度仪并记录检测结果；

3) 人工测量时应至少由 3 名裁判员负责测量数据并记录检测结果。人工测量时每名裁判员都应独立测量并记录。3 名裁判员对每一被测要素都应做出统一结论才能确定该被测要素是否



合格。如果出现未能统一结论的情况，将由裁判长决定采用何种方法最终确定测量结论。

4) 螺纹检测应由 3 名裁判员使用螺纹环规、螺纹塞规和螺纹千分尺负责检测并记录结果。

5) 由于粗糙度仪本身具有偏差，由粗糙度仪检测出来的数据将增加 $\pm 3\%$ （含）的允差值。凡是粗糙度检测值超过 $\pm 3\%$ 允差值的数据，均为不合格。

6) 定位销安装过紧造成无法拆卸的，涉及到的零件及尺寸不予检测。

## （2）评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

本次竞赛评分表按照竞赛成绩专用系统的格式，并使用竞赛专用评分系统自动计算和汇总分值。

### （1）测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，确定评分方案，对选手工件进行检测，三位裁判一起确定检测结果并达成一致后最终只给选手一个分值。

测量分评分准则表：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	30（ $\pm 0.03\text{mm}$ ）	0.5	0.5	0

## （2）评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，分别给出权重分值，分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则评分无效，各自需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下重行评分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	差（各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”）
1分	一般（达到行业标准）
2分	良（达到行业标准，且某些方面低于标准）
3分	优（达到行业期待的优秀水平）

### 样例：焊接外观质量评分

权重分值	要求描述
0分	差（有焊瘤、烧穿、未熔合、裂纹或焊件变形较大）
1分	一般（成形尚可，焊瘤、烧穿少于3处，焊件变形较小，外观整洁）
2分	良（成形较好，焊瘤、烧穿少于2处，焊纹均匀，焊件变形较小，外观整洁）
3分	优（焊点分布均匀，无焊瘤、烧穿，焊件变形小，外观整洁）

### 3. 成绩并列：

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按手工加工成绩高的名次在前；如总成绩、手工加工成绩均相同，按手工加工用时少的名次在前。

## 三、竞赛细则

1.赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

2.检录完毕，每位选手按照选手抽签工工位号到指定位置。可携带竞赛规则规定的工量刀具，必备的用具（如笔、尺、普通计算器等）等。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

3.每场比赛开始前选手和裁判有 10-15 分钟的交流时间，交流期间选手和裁判不能进行操作，不能在试题或图纸上做任何标记。比赛期间选手不得单独与其代表队裁判单独接触。

4.由现场监理统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

5.竞赛过程中严禁交头接耳，选手不能更换毛坯和器件，也不能相互借用工夹量具、仪器仪表。各参赛选手间不能走动、交谈。

6.比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

7.选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

8.选手须按照程序提交比赛结果（工件、任务书、报告），

配合裁判做好赛场情况记录,并签字确认,裁判提出签名要求时,不得无故拒绝。

9.裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作,按要求清理赛位,不得以任何理由拖延竞赛时间。

10.选手不得在试件上作任何标记。若在比赛开始前发现试件有明显痕迹,可上报裁判员进行处理,严重者可按作弊处理。

11.在完成竞赛任务的过程中,因操作不当导致事故,扣 10~20 分,情况严重者取消比赛资格。

12.因违规操作损坏赛场提供的设备,污染赛场环境等不符合职业规范的行为,视情节扣 5~10 分。

13.扰乱赛场秩序,干扰裁判员工作,视情节扣 5~10 分,情况严重者取消比赛资格。

14. 上电试机前必须经过裁判员确认后方可试运行。

#### **四、竞赛场地、设施设备等安排**

##### **(一) 赛场规格要求**

##### **1.整体规划**

竞赛区域占地面积共  $28 \times 14.45=404.6$  平方米,分为竞赛区、检测区、技术支持室、裁判长室、录分室、选手休息区和裁判休息室、检录区共 8 个功能区域,各功能区面积按项目实际需求进行设计搭建。场地外围进出口处安放活动警戒隔离带。

##### **2.竞赛工位规划**

(1) 加工区布置要求：工位共 18 个，其中钳工加工工位 9（预留有一个备用），机械装调工位 9（其中一个用于备用）。

(2) 每个工位设备电源：380V 三相五线 16A 下扁电源插座 1 个、220V 交流电源单相（220V，10A）三脚电源插座 1 个。

### 3.机械传动装调平台设备参数：

装调平台技术性能：

(1) 输入电源：三相交流电源，AC380V $\pm$ 10%；

(2) 工作环境：温度-10℃ $\sim$ +40℃，相对湿度 $\leq$ 85%(25℃)，海拔 $<$ 4000m。

(3) 整机额定功率：0.5KW；

(4) 外形尺寸：实训台 1100mm $\times$ 800mm $\times$ 1450mm；

(5) 安全保护：设有漏电保护和安全防护，安全符合相关国家标准。

装调平台配置及技术参数：

#### (1) 实训工作台

1) 采用钢质框架，组装式结构设计，双色亚光密纹喷塑处理。

2) 采用带 T 型槽的铸铁平板台面，槽宽 12mm，铸铁平板尺寸 1000mm $\times$ 750mm $\times$ 40mm。

3) 配有型材组件，槽宽 10mm，型材组件为机械传动装配的基础构件。

4) 平板台面左右两侧安装有方便快捷定位安装的辅助器件。

5) 设有存储柜，用于机械传动零部件、工量具、资料等的储存；底部采用工业脚轮，单轮承重不小于 500kg。

6) 配套有专用零件内腔存放抽屉，总数 5 个抽屉，每层抽屉传动零件可实现一对一存放管理；

## (2) 电控部分

1) V20 工业变频器 1 个，配有 BOP 面板和通信接口模块：额定功率 0.37 kW，有 60 秒 150 % 过载，I/O 接口：4DI/2DO/2AI，支持 USS/MODBUS RTU 总线通讯。

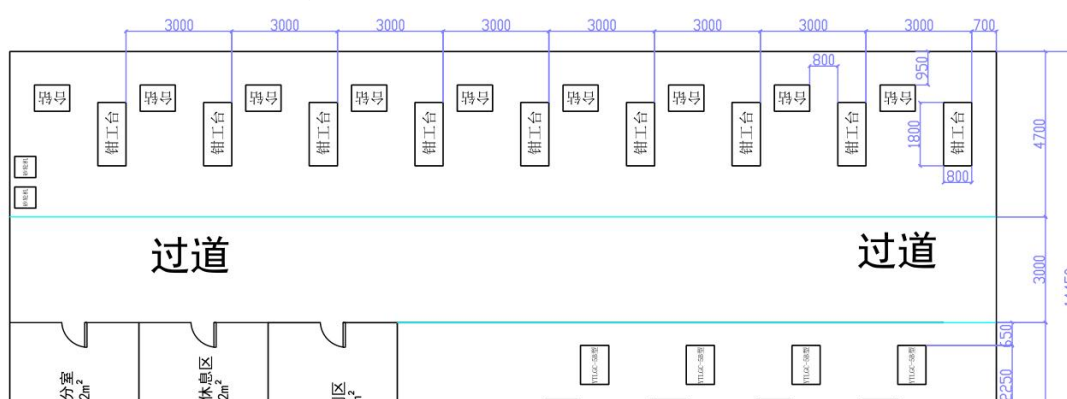
2) 配急停按钮 1 个、系统开关、正反转开关、照明开关、联锁开关，指示灯、转换开关、漏电保护器；

3) BOP 外部操作面板 1 块，具有工作状态液晶显示、工作模式控制、运行和停止控制、运行速度控制控制等功能。

基本组件：

变频驱动电机 1 台，三相，额定功率 0.25kW，额定转速 1415r/min，5 ~ 50Hz/1.59Nm，输入电压 AC380V。

## (二) 场地布局图



### （三）基础设施清单

装配钳工项目赛场提供设施、设备清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	钳桌	9	台虎钳规格 150mm
2	台式钻床	9	西湖 Z512B
3	平口钳	9	
4	铸铁平板	9	300×300（2 级）
5	平行靠铁	9	
6	高度划线尺	4	0-350
7	台式砂轮机	2	
8	机械传动装调平台(含装配及测量用工具量具)	9	
9	切削液		
10	机油		
11	塑料盒	16	
12	护目镜		按钻床配备

装配钳工项目赛场提供材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	底板	1	70 × 60 × 12
2	立板	1	105 × 70 × 10
3	连接板	1	40 × 30 × 10
4	固定板	1	70 × 40 × 33
5	偏心盘	1	Φ36 × 10
6	连接轴	1	Φ15 × 55
7	手柄	1	Φ8 × 43
8	内六角螺钉	2	M6 × 45
9	内六角螺钉	5	M5 × 15
10	圆柱销	2	Φ5g6 × 20
11	圆柱销	1	Φ5g6 × 35
12	圆柱销	2	Φ5g6 × 40

装配钳工项目选手自带工具、材料清单表

序号	名称	数量	技术规格
1	游标卡尺	1	0.02; 0-150
2	高度游标划线尺	1	0.02; 0~300
3	千分尺	1	0-25、25-50、50-75、100-125
4	刀口直尺	1	175
5	刀口直角尺	1	自定
6	塞尺	1	0.02-1
7	杠杆表（带表座）	1	0-0.8
8	正弦规	1	100
9	量块	1	83
10	V型铁	1	自定
11	等高垫块		自定
12	深度游标卡尺	1	0-100
13	万能角度尺	1	0-320



序号	名称	数量	技术规格
14	孔径通止规	各 1	$\Phi 5H7$ 、 $\Phi 8H7$ 、 $\Phi 10H7$
15	锉刀		自定
16	什锦整形锉		自定
17	精密平口钳	1	自定
18	芯棒	2	$\Phi 6 \pm 0.005$
19	麻花钻	若干	加工 M5、M6 螺纹 $\Phi 5H7$ 、 $\Phi 8H7$ 、 $\Phi 10H7$ 孔的自配麻花钻
20	手用、机用铰刀	自定	$\Phi 5H7$ 、 $\Phi 8H7$ 、 $\Phi 10H7$
21	丝锥	自定	M5、 M6
22	麻花钻	自定	$\Phi 2.5$ 、 $\Phi 5$ 、 $\Phi 5.5$ 、 $\Phi 6.5$ 、 $\Phi 8$ 、 $\Phi 9$ 、 $\Phi 11$ 、 $\Phi 12$ 、 $\Phi 13$
23	划线工具	1	划针、样冲、手锤等
24	钢直尺	1	0 ~ 200
25	锯弓	1	300
26	锯条	若干	300
27	铰杠	1	攻丝、铰孔用
28	软口钳		
29	压板		自定
30	锉刀刷		
31	毛刷		
32	计算器		
33	紫铜棒		安装圆柱销用
34	内六方扳手		锁紧 M5、M6 螺钉用
35	冲头	1	见附图 7

注：（1）本清单以外工、量具不得带入赛场。

（2）参赛选手应准备好劳动防护用品，工作服、防砸鞋、防护眼镜等劳动防护

用品，二类工装夹具、各类板材、型材、电子设备、存储介质、易燃清洗液等禁止带入现场。

### 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	设备和材料名称
1	U 盘及其他数据储存传输物品
2	通讯设备
3	照相和录像设备
4	书籍和参考资料
5	笔记簿、草稿纸
6	易燃易爆物品
7	有毒危险品
8	非赛场提供的材料、图纸

### 裁判所需工具及其他物资清单：

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	计算机	具有 office 的基本办公软件	套	2
2	基本办公用具	订书机、笔、纸等办公用具	套	n
3	A3/A4 打印机	能打印和复印 A3/A4 纸，注意在计算机上安装驱动，能实现打印和复印功能	台	n

### 附：机械传动装配与调试配置清单：

序号	设备名称	型号参数	单位	数量
1	轴	$\phi 20\text{mm} \times 225\text{mm}$	根	2
2	轴	$\phi 20\text{mm} \times 350\text{mm}$	根	3
3	梅花联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 20$	个	1
4	梅花联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1
5	刚性联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1
6	凸缘联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1
7	弹性套柱销联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1
8	弹性柱销联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1
9	膜片联轴器	轴孔 $\phi 20 / \phi 14$	个	1

10	轴承座	SKF, 自动调心	个	10
11	电机安装座	尺寸 120mm × 220mm × 20mm	个	1
12	轴承座安装座	尺寸 170mm × 57mm × 40mm	个	10
13	蜗轮、蜗杆安装座	尺寸 170mm × 35mm × 40mm	个	2
14	测量调整零件	强磁性等高块 2 个; 表座垫块 1 个; 垫块固定座 1 个; 直线导轨 1 副 (含滑块)	套	1
15	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 80mm, 孔径 14mm	个	1
16	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 80mm, 孔径 20mm	个	1
17	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 100mm, 孔径 20mm	个	1
18	单槽 V 型带轮	A 型, 节径 125mm, 孔径 20mm	个	1
19	级进 V 型带轮	A 型, 节径 90 和 55, 孔径 20	个	2
20	双槽 V 型带轮	A 型, 节径 90, 孔径 20	个	1
21	双槽 V 型带轮	A 型, 节径 125, 孔径 20	个	1
22	组合式变径 V 带轮	孔径 20	个	1
23	同步带轮	24 齿, T10 型, 孔径 14	个	1
24	同步带轮	24 齿, T10 型, 孔径 20	个	2
25	锥套式同步带轮	24 齿, 8M 型, 孔径 20	个	1
26	锥套式同步带轮	30 齿, 8M 型, 孔径 20	个	1
27	弹性张紧器	Ø40 × 50mm, 配张紧器支架	个	1
28	皮带	七条, 其中齿形带 1 条, 同步带 2 条, V 带 4 条	套	1
29	单排链轮	08B, 齿数 15, 孔径 14	个	1
30	单排链轮	08B, 齿数 15, 孔径 20	个	1
31	单排张紧链轮组件	08B 双排, 齿数 15, 孔径 10	个	1
32	双排张紧链轮组件	08B 双排, 齿数 15, 孔径 10	个	1
33	单排链轮	08B, 齿数 20, 孔径 20 mm	个	1
34	单排链轮	08B, 齿数 25, 孔径 20 mm	个	1
35	锥套式双排链轮	08B 双排, 齿数 17, 孔径 20 mm	个	1
36	锥套式双排链轮	08B 双排, 齿数 20, 孔径 20 mm	个	1
37	单排链条	08B, 84 节和 100 节	条	2
38	双排链条	08B 双排, 100 节	条	1

39	单排链扣	08B	个	5
40	双排链扣	08B	个	5
41	直齿圆柱齿轮	m=1.5; Z=48, 孔径 20	个	1
42	直齿圆柱齿轮	m=1.5; Z=60, 孔径 20	个	1
43	直齿圆柱齿轮	m=2; Z=30, 孔径 14	个	1
44	直齿圆柱齿轮	m=2; Z=30, 孔径 20	个	1
45	直齿圆柱齿轮	m=2; Z=40, 孔径 20	个	1
46	直齿圆柱齿轮	m=2; Z=50, 孔径 20	个	1
47	直齿圆柱齿轮	m=2; Z=60, 孔径 20	个	1
48	蜗杆	m=2.5, 孔径 20	个	1
49	蜗轮	m=2.5; Z=46, 孔径 20	个	1
50	斜齿轮	m=2; Z=30, 孔径 20, 右旋	个	2
51	斜齿轮	m=2; Z=30, 孔径 20, 左旋	个	1
52	锥齿轮	m=2; Z=30, 孔径 20	个	2
53	轴环	开型 NR20	个	10
54	泵浦模型	外型尺寸 205 × 110 × 75mm	套	1
55	简易齿轮箱模型	外型尺寸 150 × 110 × 96mm	套	1
56	轮毂模型	外型尺寸 95 × 150 × 80mm	套	1
57	滚珠丝杠滑台模型	外型尺寸 394x220x90	套	1
58	机床主轴模型	外型尺寸 290x180x175	套	1
59	橡胶锤	史丹利 57-527-23	把	1
60	铁锤	世达 92306	把	1
61	开口扳手套组	世达 08009, 8 件套	套	1
62	尖嘴钳	世达 6 寸 70121A	把	1
63	板锉	世达 6 寸 03915	把	1
64	金刚石整形挫	世达 03850, 10 件套	套	1
65	轴用卡簧钳	世达 72021 (5"弯头)	件	1
66	轴用卡簧钳	世达 72022 (7"弯头)	件	1
67	孔用卡簧钳	世达 72032 (7"弯头)	件	1
68	黄油枪	世达 400cc	件	1
69	紫铜棒	Ø14-Ø18/250mm	把	1

70	内六角扳手	世达 09105, 9 件套	套	1
71	扭力扳手	世达 96212	套	1
72	棘轮套筒扳手套装	世达 12901 棘轮套筒扳手, 世达 22201-22207 内六角套筒 共 7 件	套	1
73	油枪 (含机油)	绿林	把	1
74	防锈油	WD40	瓶	1
75	黄油	金尔康润滑脂	盒	1
76	皮带扳手	KENNEDY KEN5881500K	把	1
77	截链器	适用 08B 单、双排链	把	1
78	二爪拉马	BKD 6 寸	套	1
79	勾型扳手	28-32, 38-42	件	2
80	不锈钢调整垫片	A 型, 厚度: 0.02、0.05、0.1、0.15、0.2、0.5、1.0、1.2、1.5、2.0mm, 每种各 10 片	套	1
81	活动扳手	世达 (10 寸)	把	1
82	活动扳手	世达 (12 寸)	把	1
83	钢直尺	英示 7110-500C (0-500)	把	1
84	卷尺	英示 7140-3 (3 米)	把	1
85	数显游标卡尺	英示 1108-150C (0-150mm)	把	1
86	百分表	英示 2308-10FAC 平后盖 (0-10mm)	套	1
87	杠杠百分表	英示 2380-08	套	1
88	万向磁力表座	英示 6210-80 夹持孔径 $\phi 8\text{mm}$	套	1
89	袖珍磁力表座	英示 6224-40 夹持孔径 $\phi 8\text{mm}$ 带燕尾	套	1
90	平测头 (钢)	英示 M2.5x0.45, D=20mm	个	1
91	塞尺	0.02-1.0mm	把	1
92	组合角尺	金赛骑 300mm	把	1
93	笔式皮带张力计	盖茨 7401-0076	把	1
94	刀口角尺	50x80	把	1
95	角尺	60x60x300	把	1
96	游标卡尺	量程 500mm	把	1

97	测速仪	1. 测量范围：接触转速 1-19999 转/分钟 非接触转速 2.5-9999 转/分钟 2. 准确度：0.05%+1 3. 有效距离：50-500mm	套	1
98	测温仪	1. 温度范围：-20℃至 400℃ 2. 显示精度：±1.5℃ 3. 发射率：0.10 至 1.00 4. 显示屏分辨率：0.1℃	套	1

## 五、安全、健康要求

### 1. 赛场人员安全要求

(1) 选手需自备安全鞋、工作服、护目镜、耳塞、口罩等，进入考核区域前必须将工作服、安全鞋穿戴得当(不穿戴工作服、安全鞋的选手不得进行考核)。

(2) 在使用产生碎屑、碎片的机械设备时必须佩戴防护镜，防止眼睛受到伤害。

(3) 在使用噪音大的机械设备时应戴好耳塞。

(4) 竞赛期间，选手不得佩戴耳机、手镯、腕表、耳环、戒指等饰品。

(5) 裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。

(6) 参赛选手停止操作时，应关闭设备电源。

(7) 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

### 2. 场地设备安全要求

(1) 竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个赛位应标明赛位号，机械传动装配

每个竞赛赛位提供 380V 三相五线 16A 下扁电源插座、220V 交流电源，手工加工赛位提供安全照明电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

（2）竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、检测区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

（3）赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

（4）赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

（5）严格遵守我国环境保护法；切削乳化液和切削油不得随意倾倒。

（6）赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能回收利用。

### 3. 赛场消防安全要求

（1）消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整；

（2）消防安全重点部位人员正常在岗工作；

### 4. 安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

#### 5.设备安全操作规程

（1）裁判、技术人员、选手应严格遵守设备安全操作规程。

（2）参赛选手停止操作时，应关闭设备电源。

（3）禁止私自上电进行设备试运行。

（4）机械传动装配与调试模块上电前必须经过现场裁判员检测同意后方可进行。

（5）在进行任何安装工作前，必须确认设备处于停止状态。

（6）使用砂轮时必须戴好防护眼镜，先检查砂轮有无裂纹，砂轮必须有防护罩，砂轮上磨削时旋转方向不得站人，用完后将电源关闭。

（7）在钻床上钻孔时严禁戴手套，并且工件必须压牢，装卸钻头要用专用工具，不得乱剔。

（8）钻孔加工时必须佩带护目镜。

（9）不准用手摸旋转的钻头和其它运动部件，禁止用手制动，变速时必须停车。

（10）大赛任何工作不应该破坏赛场周边环境。

（11）提倡绿色制造理念，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。

## 六、附件



模块一、手工加工模块附图：

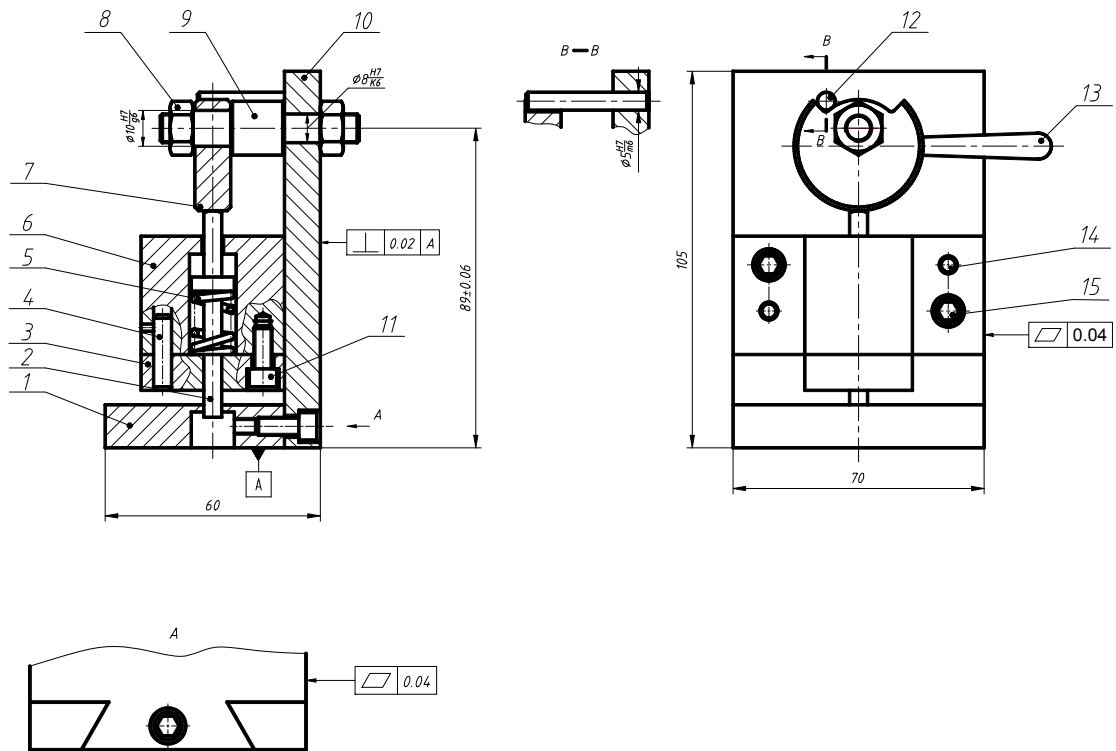


图1 装配图示意图

明细栏

15	Ø5圆柱销	45	Ø5×45	2
14	内六角螺钉	45	M6×45	2
13	手柄	45	70×60×12	1
12	Ø5限位圆柱销	45	Ø5×35	1
11	内六角螺钉	45	M5×15	5
10	立板	45	105×70×10	1
9	连接轴	45	Ø15×55	1
8	螺母	45	M8	2
7	偏心盘	45	Ø36×10	1
6	固定板	45	70×40×33	1
5	弹簧	65Mn	1×8×28	1
4	Ø5圆柱销	45	Ø5×20	2

3	连接板	45	40×30×10	1
2	冲头	45	Ø12×57.5	1
1	底板	45	70×60×12	1
序号	名称	材料	规格	数量

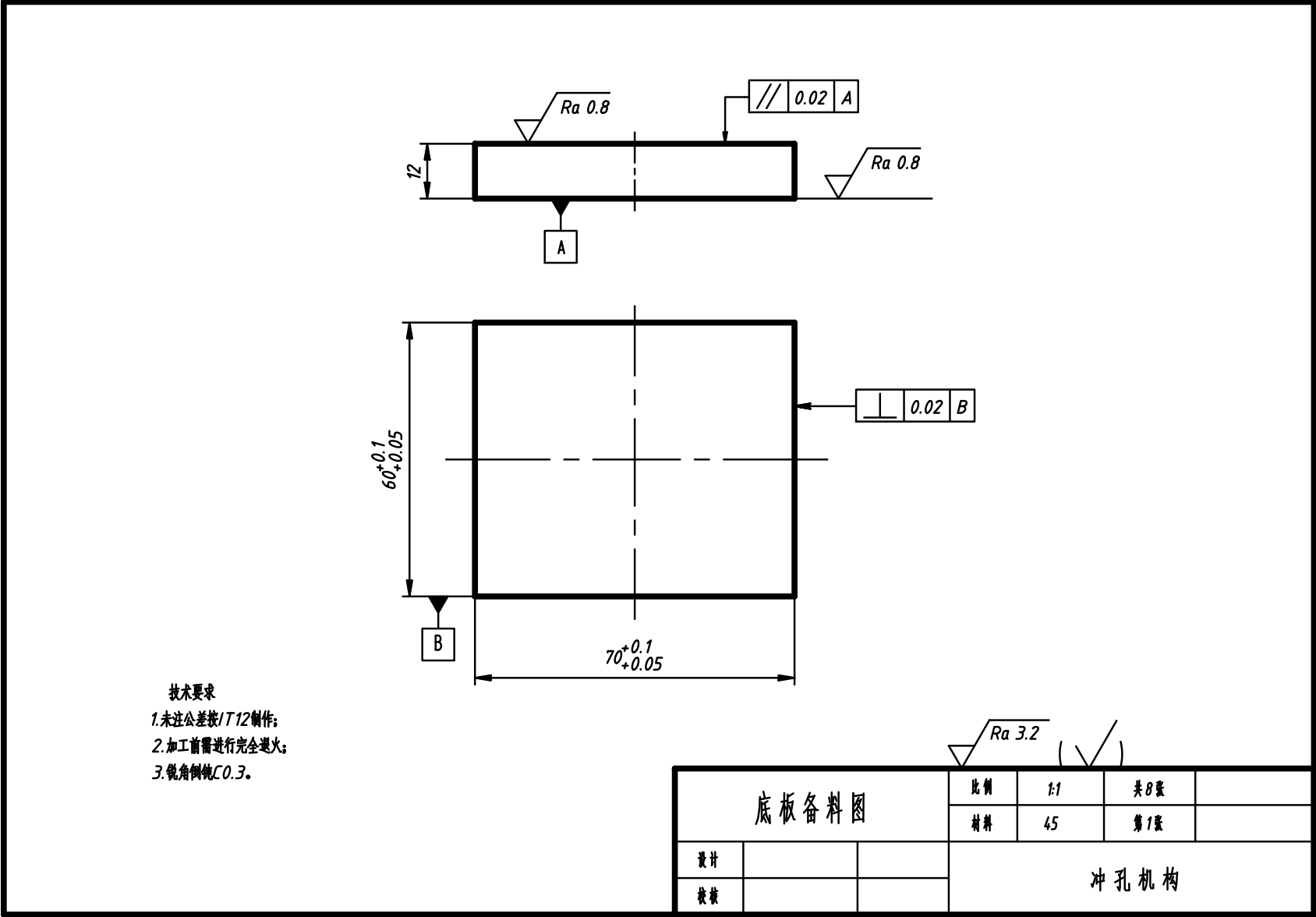


图2 底板毛坯图

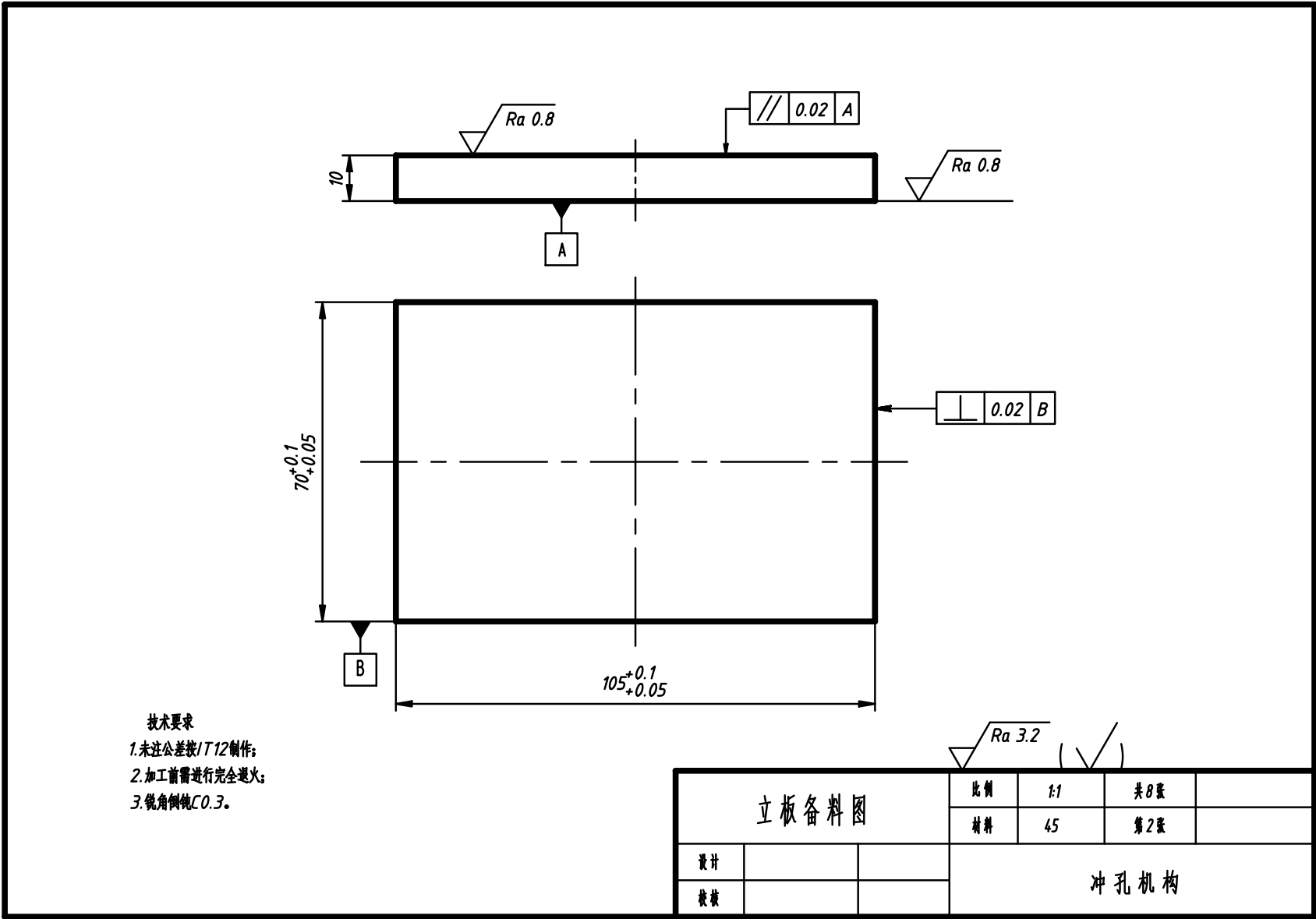
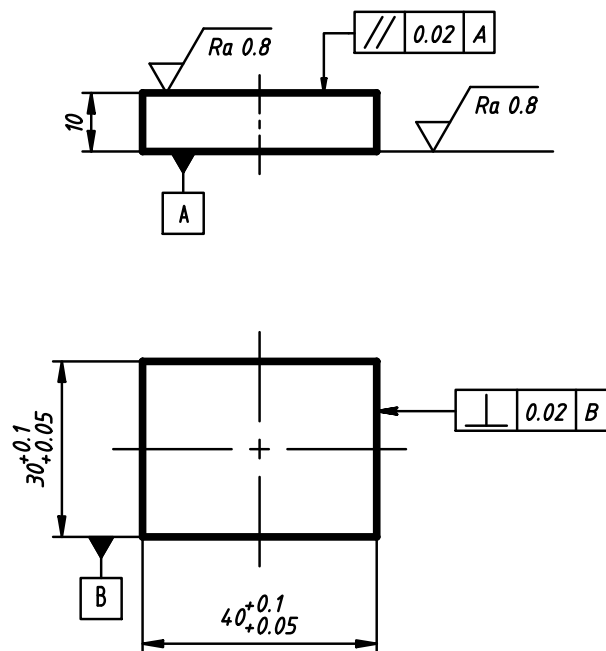


图 3 立板毛坯图



#### 技术要求

1. 未注公差按 IT12 制作；
2. 加工前需进行完全退火；
3. 锐角倒钝  $R0.3$ 。

连接板备料图		比例	1:1	共 8 张	
		材料	45	第 3 张	
设计			冲孔机构		
校核					

图 4 连接板毛坯图

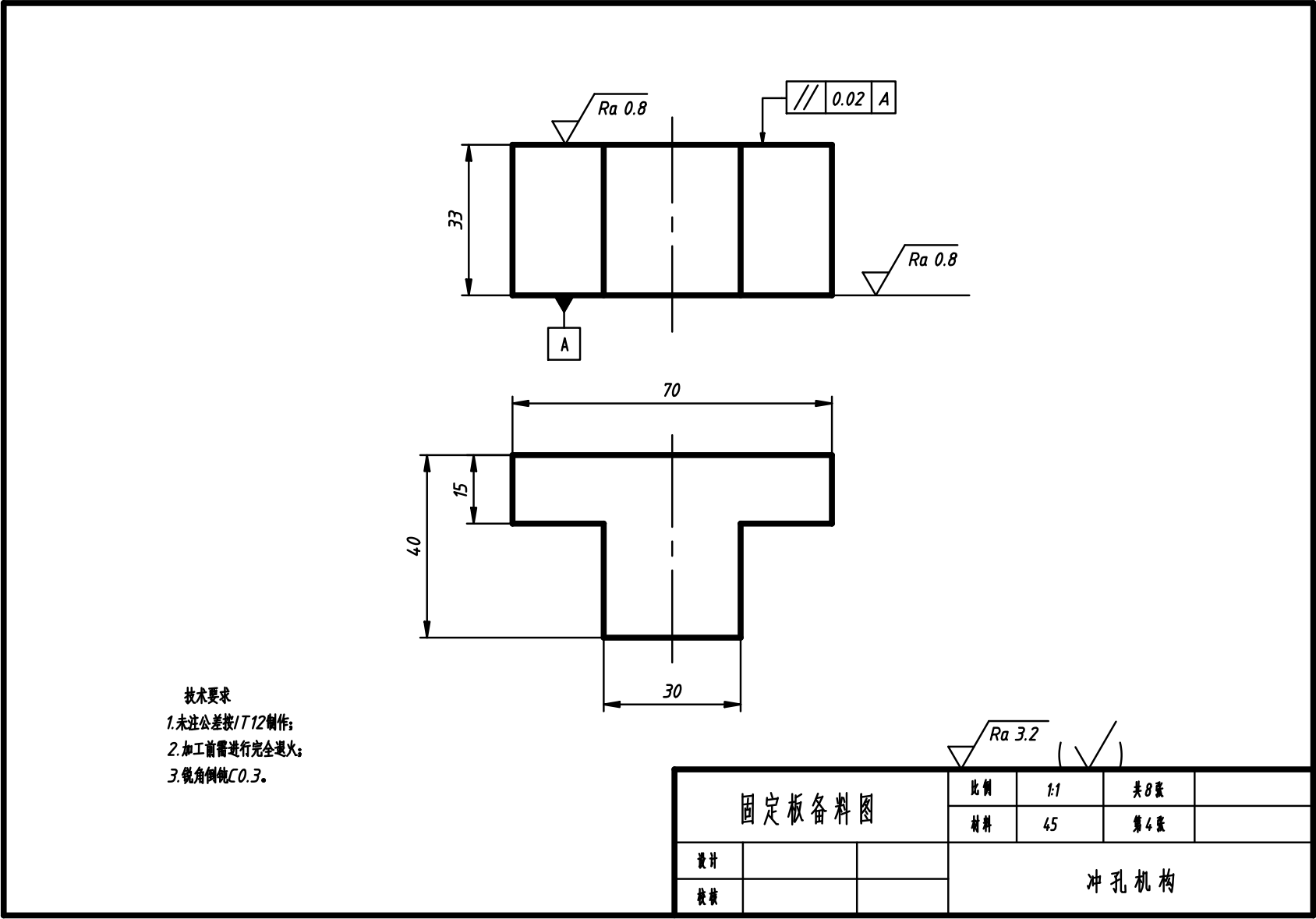
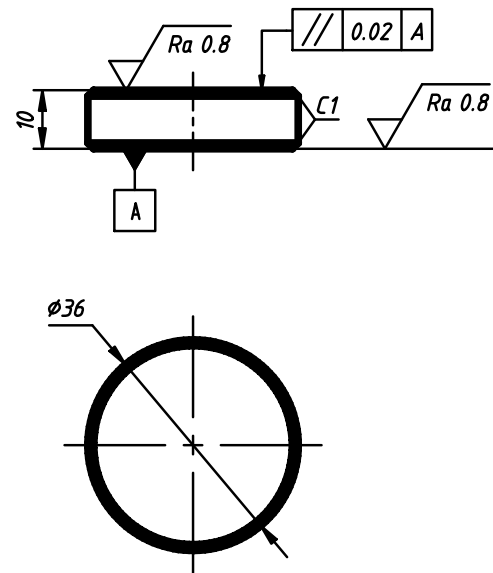


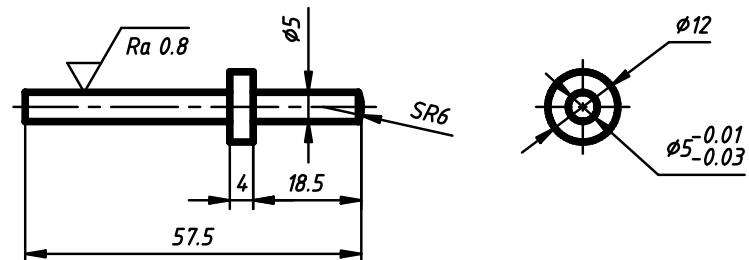
图 5 固定板毛坯图



技术要求  
1.未注公差按IT12制作;  
2.加工前需进行完全退火。

偏心盘备料图			比例	1:1	共8张	
			材料	45	第5张	
设计			冲孔机构			
校核						

图6 偏心盘毛坯图

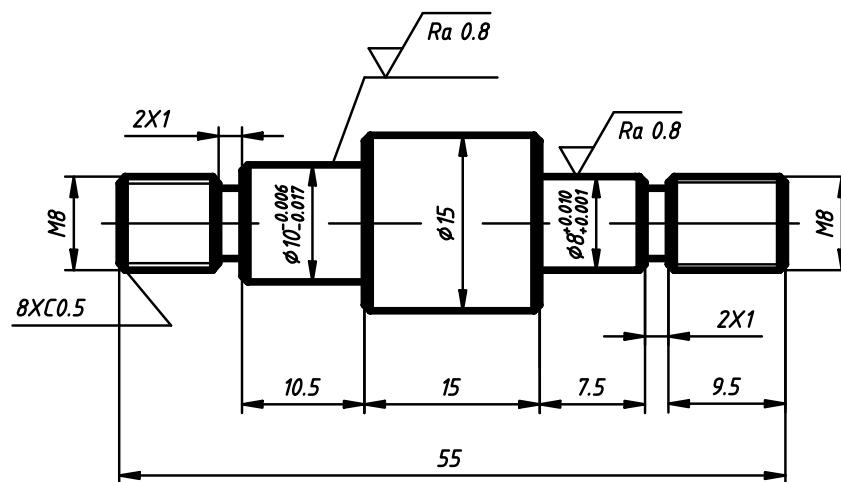


- 技术要求
1. 未注公差按/T12制作;
  2. 锐角倒钝C0.3;
  3. 工作部分不允许倒角;
  4. 逃手自带。

冲头备料图			比例	1:1	共8张	
			材料	45	第6张	
设计			冲孔机构			
校核						

图7 冲头毛坯图

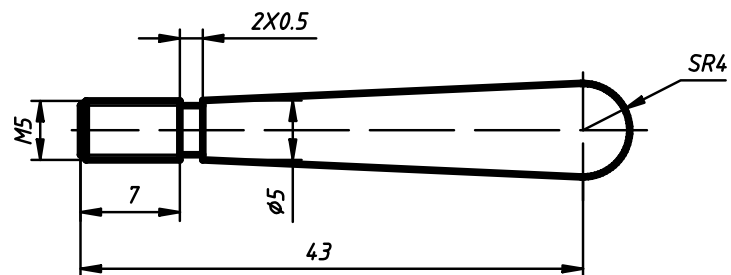




技术要求  
1. 未注公差按 IT12 制作。

连接轴备料图		比例	2:1	共 8 张	
		材料	45	第 7 张	
设计			冲孔机构		
审核					

图 8 连接轴毛坯图



#### 技术要求

1. 未注公差按 IT12 制作。

$Ra\ 3.2$  ( \ / )

手柄备料图			比例	2:1	共 8 张	
			材料	45	第 8 张	
设计			冲孔机构			
审核						

图 9 手柄毛坯图

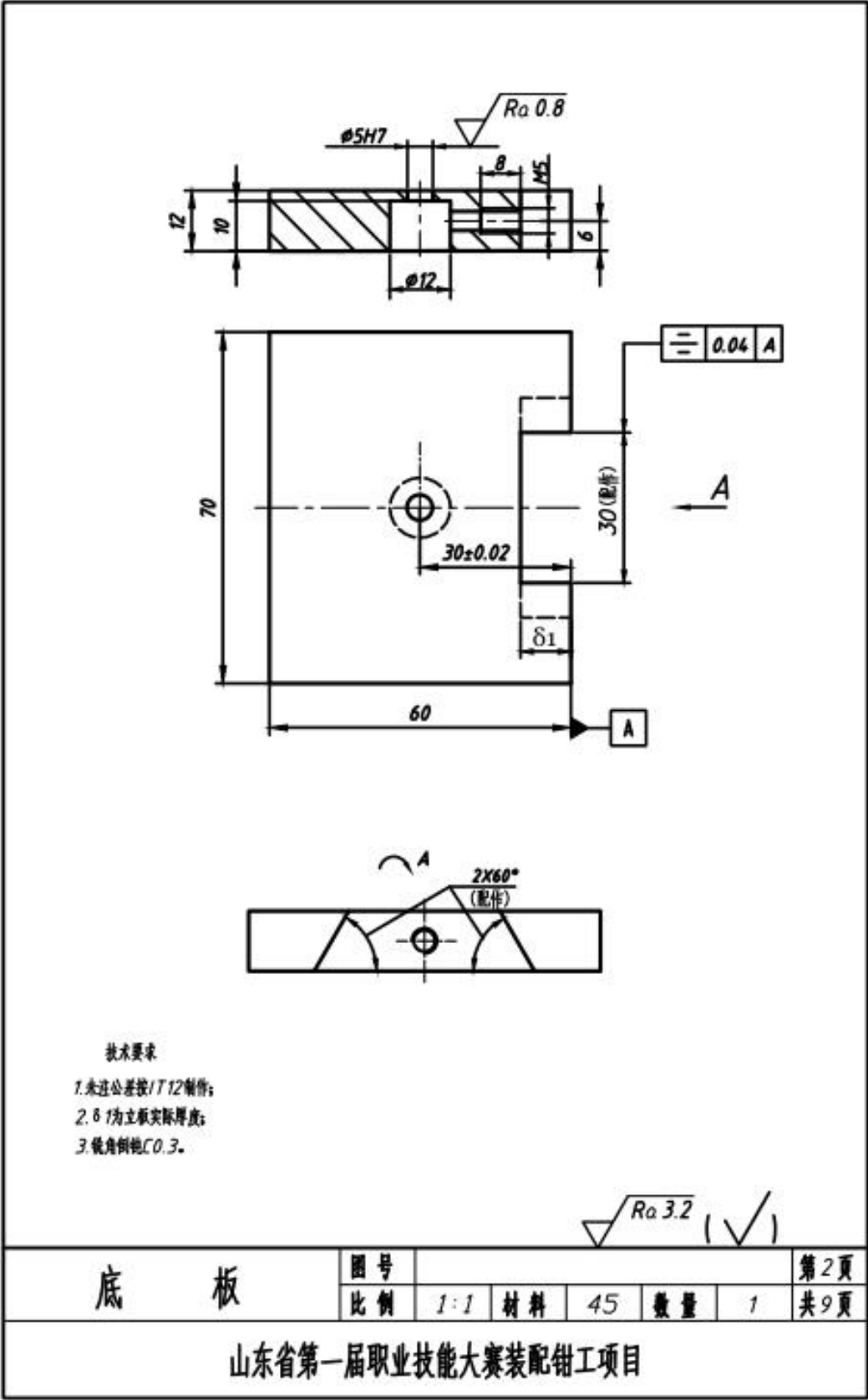
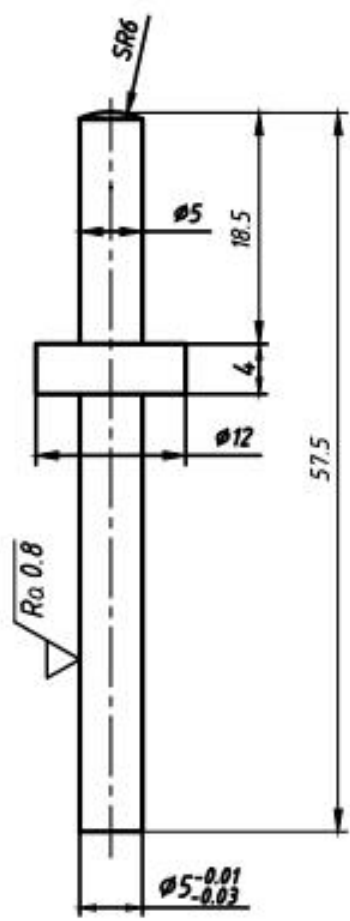


图 10 底板



技术要求

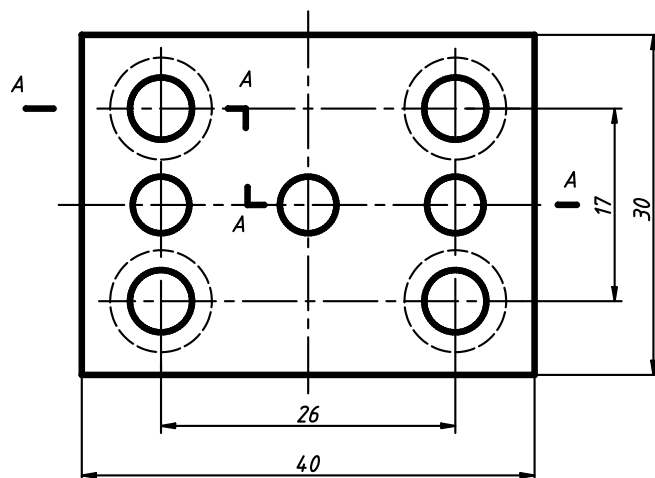
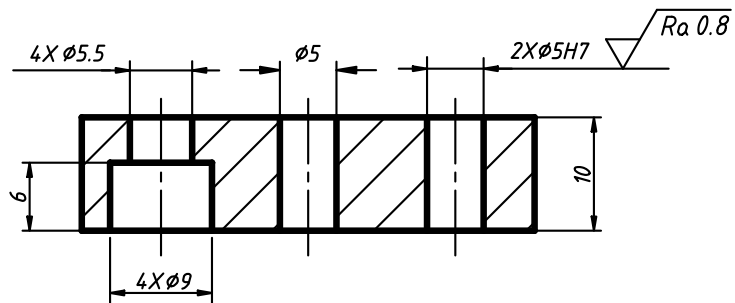
1. 未注公差按 IT12 制作;
2. 锐角倒钝 C0.3;
3. 工作部分不允许倒角。

$\sqrt{Ra 3.2}$  (✓)

冲 头	图 号						第 3 页
	比 例	2:1	材 料	45	数 量	1	共 9 页

山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目

图 11 冲头



#### 技术要求

1. 未注公差按 IT12 制作;
2. 锐角倒钝  $C0.3$ 。

$Ra 3.2$  (✓)

连 接 板	图 号						第 4 页
	比 例	2:1	材 料	45	数 量	1	共 9 页

山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目

图 12 连接板

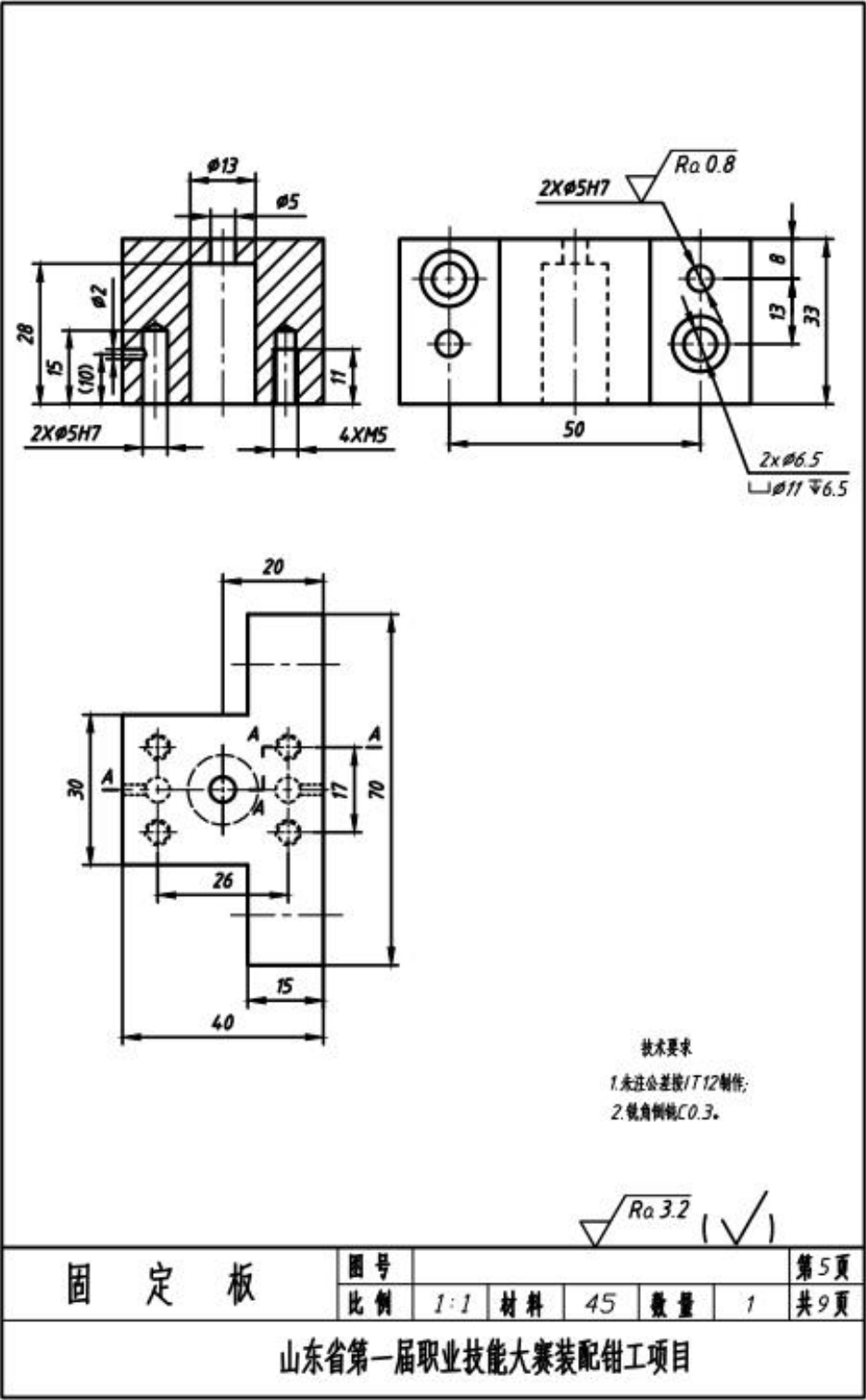
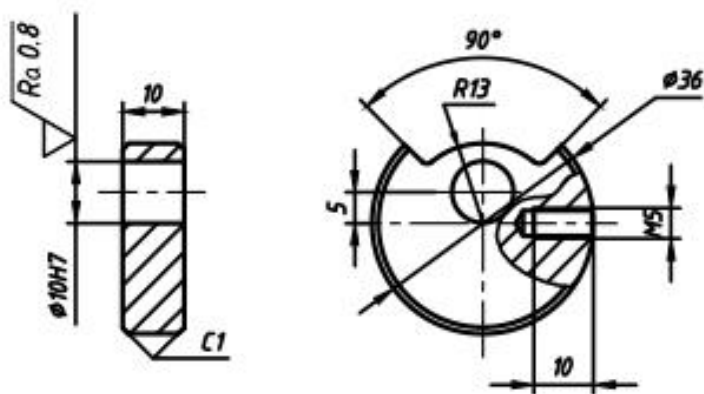


图 13 固定板

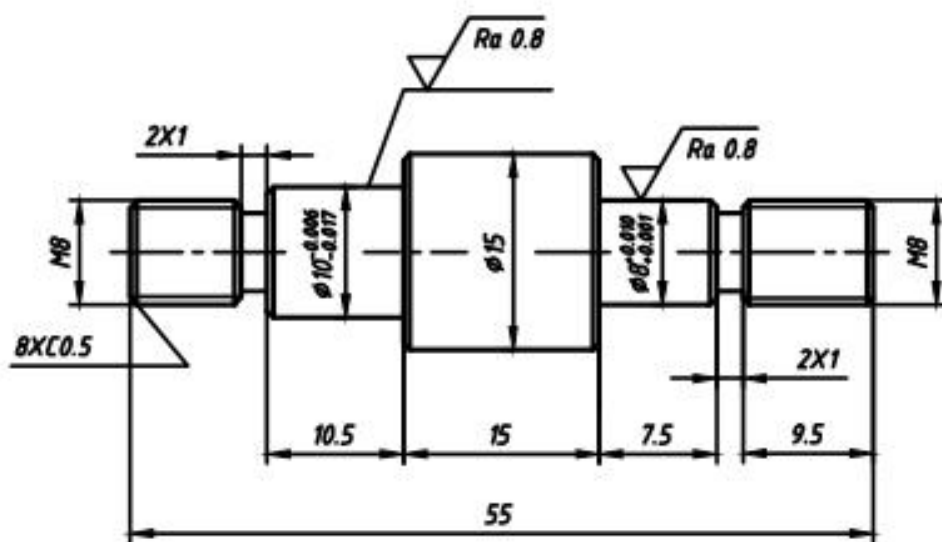


技术要求  
1. 未注公差按 IT12 制作。

$\sqrt{Ra 3.2}$  (✓)

偏 心 盘	图 号						第 6 页
	比 例	1:1	材 料	45	数 量	1	共 9 页
山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目							

图 14 偏心盘



技术要求  
1. 未注公差按 IT12 制作。

$Ra 3.2$  (✓)

连 接 轴

图号  
比例

2:1

材料

45

数量

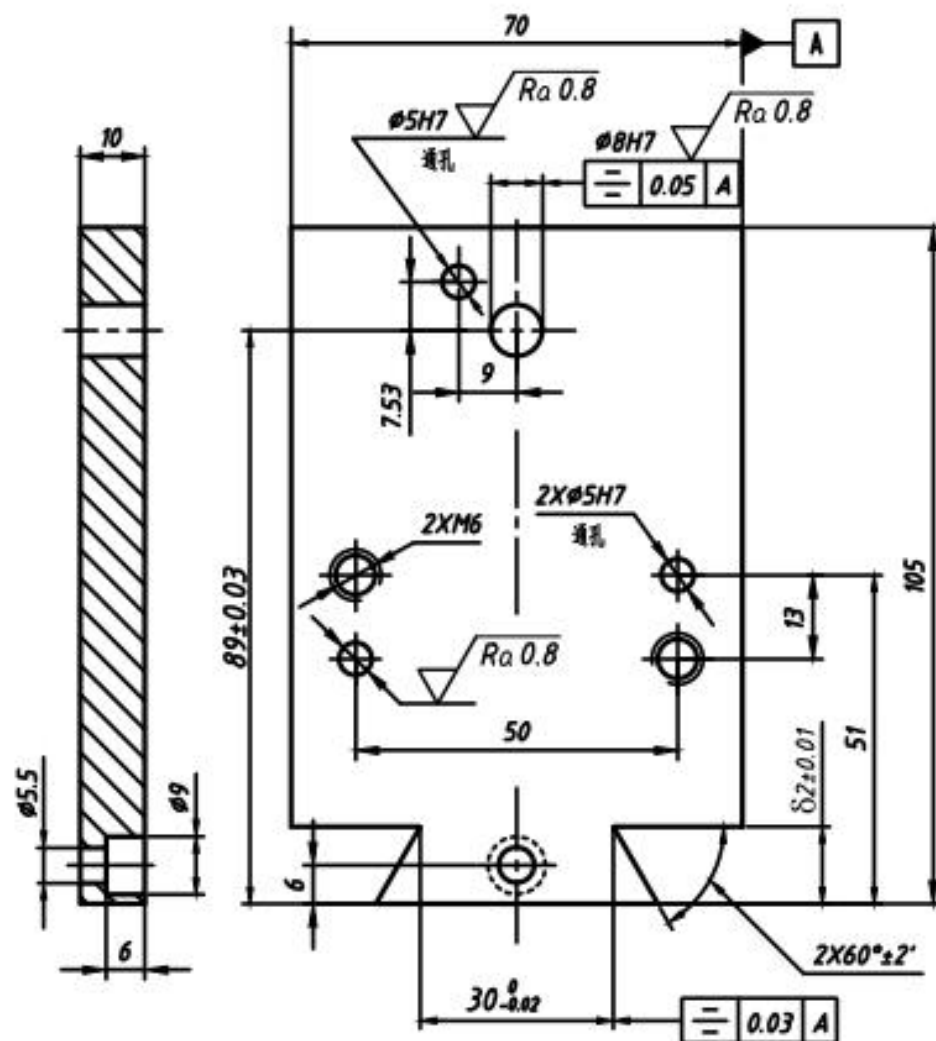
1

第 7 页  
共 9 页

山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目

图 15 连接轴





#### 技术要求

1. 未注公差按 IT12 制作;
2.  $\delta 2$  为立板实际厚度;
3. 锐角倒钝  $C0.3$ .

立 板

图号

比例

1:1

材料

45

数量

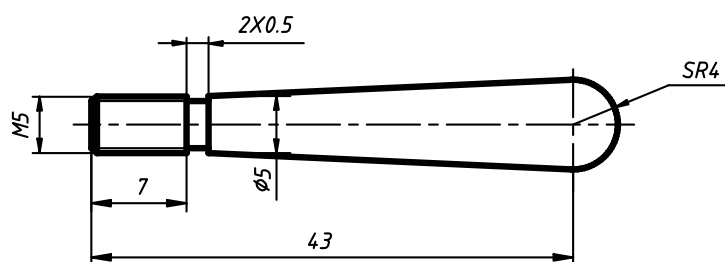
1

第 8 页

共 9 页

山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目

图 16 立板



#### 技术要求

1.未注公差按IT12制作。

$\sqrt{Ra\ 3.2}$  (✓)

手 柄	图 号						第 9 页
	比 例	2:1	材 料	45	数 量	1	共 9 页
山东省第一届职业技能大赛装配钳工项目							

图 17 手柄

装配钳工手工加工模块评分表

序号	名称	检测项目	配分	评分标准
1	组装与 调试 45 分	装配后底板与立板之间配合间隙 $\leq 0.03\text{mm}$		
2		装配后底板与立板垂直 $0.02\text{mm}$		
3		装配后底板两侧面与立板两侧面平面度 $0.04\text{mm}$		
4		装配后连接板两侧面与固定板两侧面平面度 $0.04\text{mm}$		
5		偏心盘两个极限位置运行灵活且完成复印纸的试冲，冲孔无毛边		
6		$89 \pm 0.06$		
7	底板 7 分	$30 \pm 0.02$		
8		$\Phi 5\text{H}7 \text{ Ra}0.8$		
9		M5		
10		对称度 $0.04$		
11		$\Phi 12$		
12		10、6		
13	立板 26 分	$30 (0/-0.02)$		
14		$89 \pm 0.03$		
15		$\delta 2 \pm 0.01$		
16		$60^\circ \pm 2' (2 \text{ 处})$		
17		$\Phi 5\text{H}7 (3 \text{ 处}) \text{ Ra}0.8$		
18		$\Phi 8\text{H}7 \text{ Ra}0.8$		
19		对称度 $0.03$		
20		对称度 $0.05$		
21		$\Phi 5.5$ 、 $\Phi 9$		

22		M6		
23		51 (2 处)、50 (2 处)、9、13 (2 处) 6 (3 处)、7.53		
24	连接板 7 分	26 (2 处)、17 (2 处)、6		
25		Φ5H7 (2 处) Ra0.8		
26		Φ9 (4 处)、Φ5.5 (4 处)、Φ5		
27	固定板 7 分	Φ5H7 (4 处) Ra0.8		
28		M5 (4 处)		
29		Φ13、Φ6.5、Φ5		
30		50、28、15		
31	偏心盘 3 分	90°		
32		R13		
33		Φ10H7 Ra0.8		
34		M5		
35		5		
36	职业素养 5 分	如有着装不规范,工、卡、量具摆放不整齐,违反安全文明生产操作规程等情况		
合计			100	

# 2023 年第一届全省职业技能大赛

## 装配钳工项目

### 样卷

#### 项目二：机械传动装配与调试

场 次：

工位号：

2023年6月

## 说 明

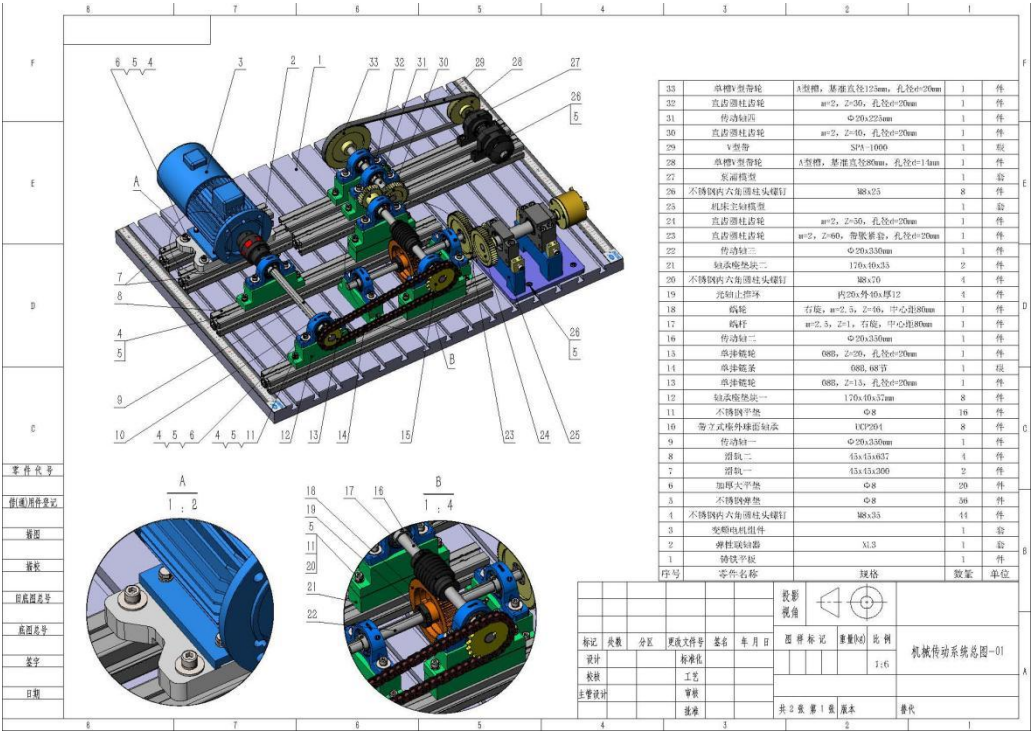
1. 本模块竞赛时间为 210 分钟（3.5 小时），包含试运行时间。
2. 竞赛期间选手必须穿工作服、安全鞋。否则可能会被暂停竞赛，且不作为补时依据。
3. 选手按要求在试卷上填写场次、工位号等信息，不得乱涂乱画。
4. 选手如果对试卷内容有疑问，应当先举手示意，由裁判人员前来处理。
5. 选手在竞赛过程中应遵守竞赛规则和安全操作规程，如有违反按照相关规定处理；因违反操作规程操作，被裁判暂停竞赛，暂停时间不作为补时依据。
6. 选手在竞赛过程中上因私事等原因所占用的时间不作补时。
7. 选手在得到竞赛结束，应立即停止操作，按要求上交相关资料。
8. 试运行前必须得到裁判的允许后才能通电试运行；若装配不完整，不允许试运行，且该项任务不得分。
9. 选手违反操作规程而导致损坏设备零件或人员伤害扣除该模块总成绩的 1-10 分；选手装配过程中因为误操作导致零件或部件缺陷，一件扣除总分 0.5-1 分。
10. 竞赛期间，选手须独立完成装配、调试工作，不得与其他选手或场外人员沟通、接触。违者扣除该模块总成绩的 1-10 分。

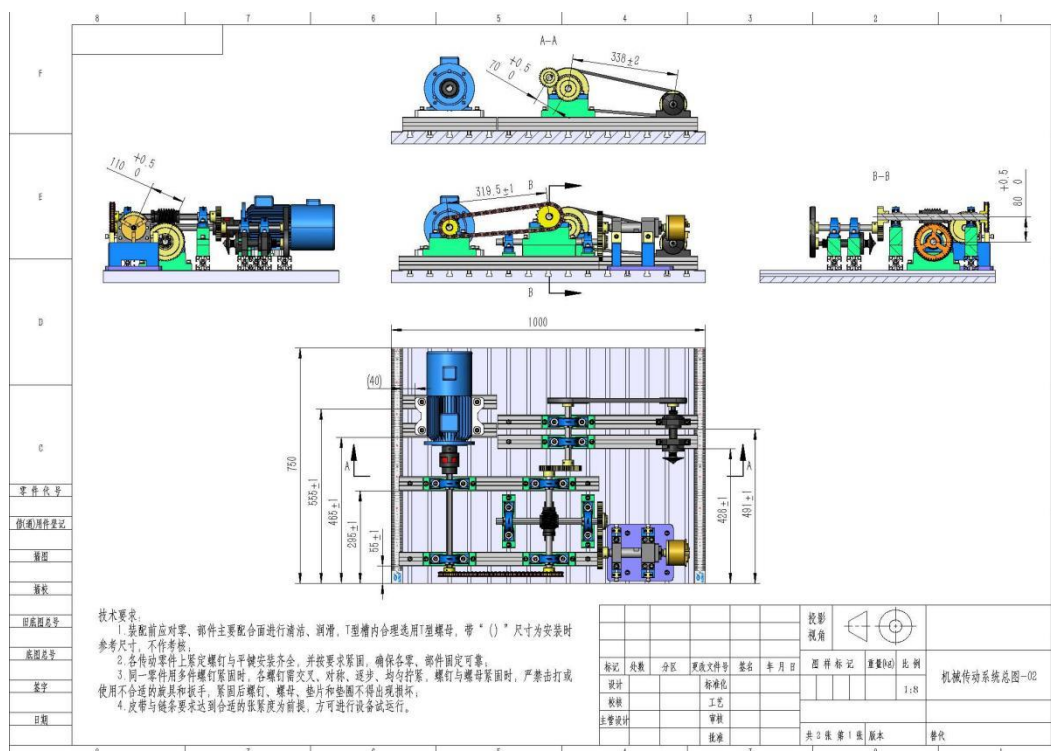
一、任务描述

根据装配图要求及提供的参数对传动机构进行相应计算后，确定合适的装配工艺，选择正确的零部件，完成机构布局安装，电机为顺时针旋转（面对电机轴），对蜗轮蜗杆传动、齿轮传动、链传动、带传动以及主轴转动等进行检测与调整，并达到任务要求的装配精度；对机构进行理论计算，并对输入、输出端转速进行检测以验算是否合格；试运行传动机构并检验轴承温升、传动噪音，以检验机构传动系统运行的可靠性。

二、任务要求

1. 装配图





## 2. 装配前准备工作

装配前准备工作主要是检查电源, 检查零部件、工量具、材料等工作, 具体要求如下:

- 检查电源, 确认电源处于关闭状态, 并挂上安全挂锁, 为装配工作做好准备。
- 清点零部件, 对工作台及零、部件进行清理、清洗, 配合表面必须擦拭干净;
- 检查工量具, 合理摆放为装配工作做好准备。

## 3. 装配工作

在装配过程中要按照装配图要求, 确定合理的装配工艺, 正确使用工具和量具, 对传动机构进行装配检测与调整, 最终保证传动机构运行



平稳，工作可靠；所有零、部件选用正确，安装方向正确，若选择不当、安装不当，所涉及考核内容可视为不合格；所有的螺钉垫片、弹簧安装完整，轴承座、零件方向正确，锁紧可靠（按表 1 预紧力矩锁紧）。没有达到规定扭矩，所涉及的装配内容可视为不合格。

表 1 螺钉扭矩要求

序号	螺纹公称直径（mm）	紧固力矩（N.m）
1	M8 内六角圆柱头螺钉	14-16

注：测力矩扳手无法测量的，螺纹加腕力、肘力参考锁紧力矩锁紧。


- 根据装配图要求构建机构的传动链并合理布局进行预装配；
- 所有型材、零部件的安装尺寸必须符合装配图的规定要求；
- 正确使用工具和量具；
- 电机与联轴器安装正确；
- 确定合理的装配工艺对链传动、蜗轮蜗杆传动、齿轮传动、带传动进行装配和调整；
- 选择合适的工具并正确使用完成装配工作并达到表 2 要求：

注：标有  需呼叫裁判进行确认。

表 2 装配调试现场过程任务表

序号	项目描述	项目要求	配分	备注
1	准备工作	检查电源，电源处于关闭状态，并挂上安全挂锁。 工作台及重要零、部件清理、整洁。	2	
2	型材的布局	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
3		型材 1 定位尺寸 $55 \pm 1\text{mm}$	1	
4		型材 2 定位尺寸 $295 \pm 1\text{mm}$	1	
5		型材 3 定位尺寸 $465 \pm 1\text{mm}$	1	
6		型材 4 定位尺寸 $555 \pm 1\text{mm}$	1	
7		型材 5 定位尺寸 $428 \pm 1\text{mm}$	1	
8		型材 6 定位尺寸 $491 \pm 1\text{mm}$	1	
9	电机的安装	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
10	联轴器的装配	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
11		轴 1 的等高 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	4	
12		电机轴与轴 1 垂直偏移、角度误差 $\leq 0.15\text{mm}$ ；	3	
13		电机轴与轴 1 水平偏移、角度误差 $\leq 0.15\text{mm}$ ；	3	
14	链传动的装配	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
15		轴 2 的等高 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	4	
16		轴 1 与轴 2 的平行度 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	4	
17		两链轮中心平面共面 $\leq 0.2\text{mm}$	2	

18		轴 1 与轴 2 中心距 $319.5 \pm 1\text{mm}$	2	
19		链条张紧力合理，下垂度 7-15mm	2	
20		链节数正确，链条接头开口朝向正确	2	
21	蜗轮蜗杆 传动装配 调试	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
22		轴 3 的等高 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	3	
23		轴 2 与轴 3 的垂直度 $\leq 0.05\text{mm}$ （测长度范围不小于 70mm）	4	
24		蜗轮蜗杆的啮合间隙 0.08-0.20mm	3	
25		蜗轮中心平面与蜗杆中心平面共面 $\leq 0.1\text{mm}$	2	
26	正齿轮 (M=2, Z=30 与 M=2, Z=40) 传动装配 调试	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
27		轴 4 的等高 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	4	
28		轴 2 与轴 4 的平行度 $\leq 0.05\text{mm}$ （测量长度范围不小于 70mm）	4	
29		两直齿轮端面共面 $\leq 0.05\text{mm}$	2	
30		两直齿轮啮合间隙 0.08-0.20mm	2	
31	V 带传动 装配与 调试	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
32		两 V 带轮中心距 $338 \pm 2\text{mm}$	2	
33		两 V 带轮中心面共面 $\leq 0.2\text{mm}$	2	
34		V 带的挠度 7-15mm，偏转力为 1.5-2Kg	2	
35	正齿轮 (M=2, Z=60 与 M=2,	平垫、弹垫齐全，不合格每处扣 0.25 分；紧固扭矩正确，过松不得分；	2	
36		两直齿轮端面共面 $\leq 0.05\text{mm}$	2	






37	Z=50) 传动装配 调试	两直齿轮啮合间隙 0.08-0.20mm	2	
38		测量正齿轮 M=2, Z=60 的端面跳动值: _____。	2	



#### 4. 传动机构试运行（装配结束后由裁判现场评判）

在试运行前须向裁判提出，在裁判检查确认安全的前提下，得到允许才能进行试运行，试车前须对机构进行必要的润滑，试运行时速度的调节应从低速到高速逐步增加，并检查以下内容是否合格。

- 试运行前的检查与润滑；
- 运行时电机的转向应是顺时针旋转（面向电机输出轴）；
- 通电运行速度从低到高逐渐增加进行试运行；
- 操作变频器外接面板设定频率为 15Hz。

**表 3 动态测量**

序号	项目描述	项目要求	配分	备注
1	设备试运行	设备上是否有遗落的工量具，此项不合格，不得运行设备	1	
2		设备运行前是否润滑，此项不合格，不得运行设备	1	
3		电机转向为顺时针（面向电机输出轴），通电运行速度从低到高逐步增加进行运行，设备运行无异响、卡滞，运行稳定。如出现严重异响或影响安全操作情况应立即停止试运行，并排除故障。出现两次以上故障则不允许再试运行。	1	
4		设定变频器 15Hz，运行 3 分钟	1	
5		轴承温升检测：测量蜗杆轴轴承座表面温差（运行 3 分钟检验）。 运行前：_____℃；运行后：_____℃	2	

6		实际传动比检测：分别测量轴 1 与车床机构主轴的转速。 轴 1: _____r/min; 车床机构主轴_____ r/min; 实际传动比: _____。	3	
7		运动不平稳，抖动较大，异响较大	0	
		运动不均匀，有抖动，有异响	1	
		运行平稳，有一定抖动，有一定的异响	3	
		运动平稳，均匀，无异响	5	