

附件 3

2021 年全国行业职业技能竞赛——
“山金杯”第十届全国黄金行业职业技能竞赛

机修钳工技术文件

“山金杯”第十届全国黄金行业职业技能竞赛组委会

2021 年 9 月

目 录

一、竞赛说明	1
二、理论知识考试	1
三、实际操作考核	2
(一) 项目一：燕尾样板锉配制作	2
(二) 项目二：三表法精确调整联轴器	6
(三) 项目三：圆柱销目测直径排序	7
四、理论知识考试纪律	8
五、实际操作考核规则	8
(一) 赛场纪律	8
(二) 实际操作考核评分标准	10
六、安全操作规程	14
七、实际操作考核设备及器材	15
八、其他	18

一、竞赛说明

(一) 本次竞赛以《国家职业标准—钳工》为依据，按照其中对高级工及技师理论知识、技能操作要求并结合黄金行业生产企业的实际情况命题。

(二) 本次竞赛总成绩由理论知识考试成绩和实际操作考核成绩两部分组成，理论知识考试成绩占 30%；实际操作考核成绩占 70%。

表 1 竞赛考核项目、考核时间及配分对应表

内容	项目	限时 (分钟)	配分 (分)	计分比例 (%)	分项 计分比 例 (%)	成绩计算 (分)
理论知识	计算机考试	120	100	30	100	30
实操项目	1.燕尾样板锉配制作	240	100	70	50	35
	2.三表法精确调整联轴器	60	100		40	28
	3.圆柱销目测直径排序	10	100		10	7
合计		430		100		100

(三) 参赛选手须是在岗人员，已经获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”的人员不得以选手身份参赛。参赛凭参赛证、身份证入场。

二、理论知识考试

本次竞赛由黄金行业相关专家联合命题，由有色金属行业职业技能鉴定指导中心命制理论知识考试试题。

(一) 考试时间：120 分钟

(二) 考试分值：100 分

(三) 试题类型：判断题、单选题

（四）复习参考资料

1. 《国家职业标准——机修钳工》，中华人民共和国劳动和社会保障部制定，中国劳动社会保障出版社（2002.5），书号：ISBN: 155045.20
2. 《国家职业资格培训教程——机修钳工》（初级、中级、高级），中国劳动社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写，中国劳动社会保障出版社（2007.5），书号：ISBN: 9787 5045 37362；
3. 《国家职业资格培训教程——机修钳工》（技师、高级技师），劳动和社会保障部教材办公室组织编写，中国劳动社会保障出版社（2003.4），书号：ISBN: 7-5045-3737-3；
4. 《机修钳工技能鉴定考试题库》，机械工业职业技能鉴定指导中心编写，机械工业出版社（2007.4），书号：ISBN: 978-7-111-06737-5
5. 《中国选矿设备手册》，《中国选矿设备手册》编委会编写，科学出版社，书号：ISBN: 9787030173287。
6. 《中国采矿设备手册 上、下》，王运敏编写，科学出版社，书号：ISBN: 9787030197511。
7. 《矿物加工设备简明手册》化学工业出版社，书号：ISBN: 9787122370723。

三、实际操作考核

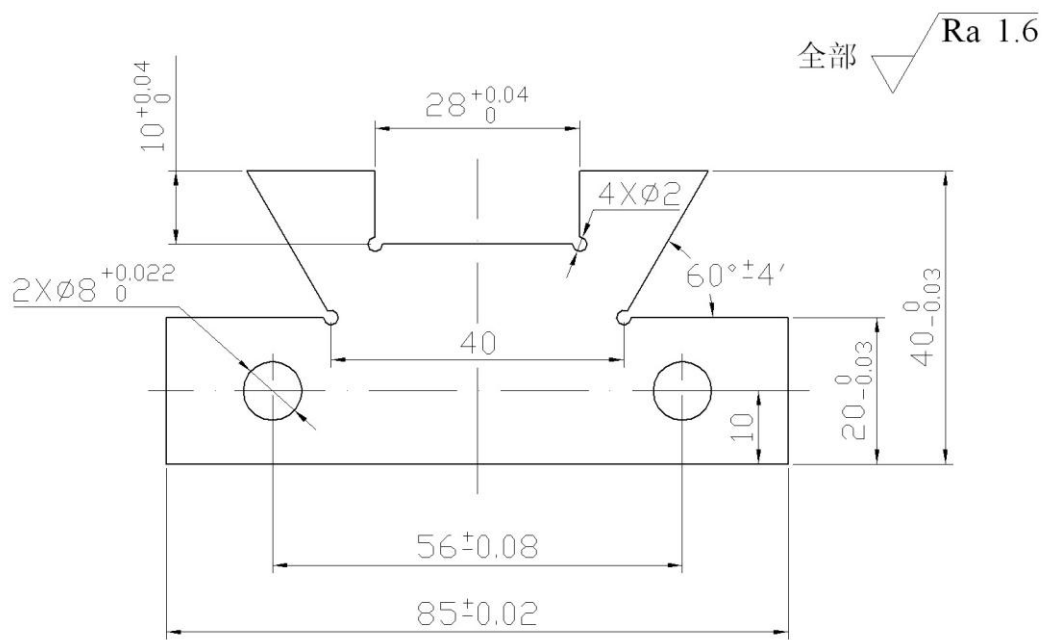
本次竞赛实际操作考核所需的劳保用品由竞赛选手自带，并根据技术文件的要求准备需自带的工器具并进行赛前练习。

（一）项目一：燕尾样板锉配制作

考核方式：现场实际操作

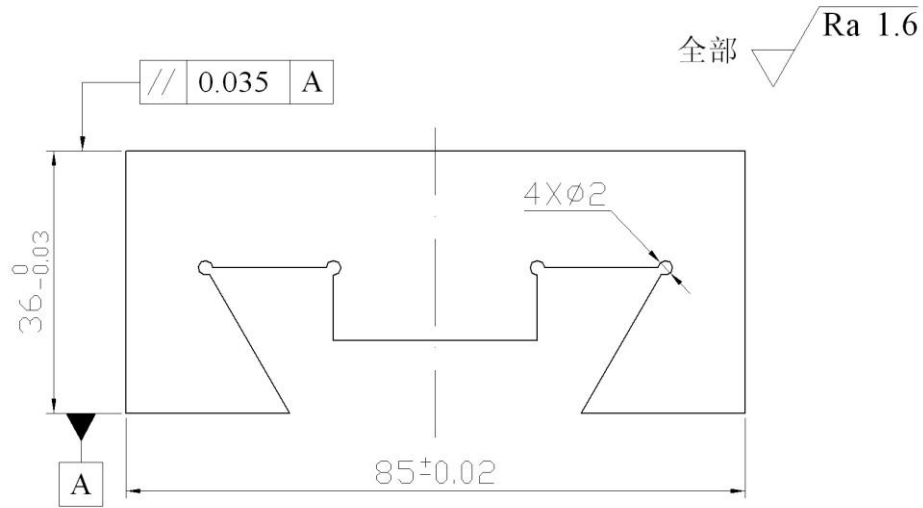
考核内容：燕尾样板锉配的制作

(1) 燕尾样板锉配 件一



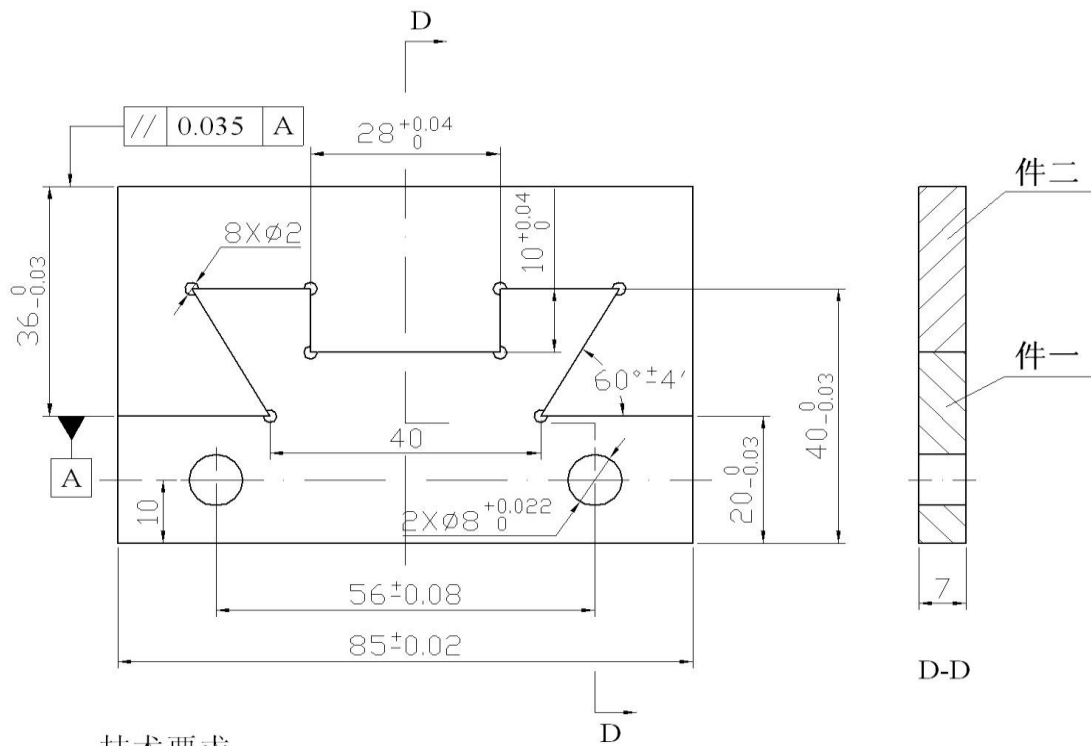
图一

(2) 燕尾样板锉配件二



图二

(3) 燕尾样板锉配装配图

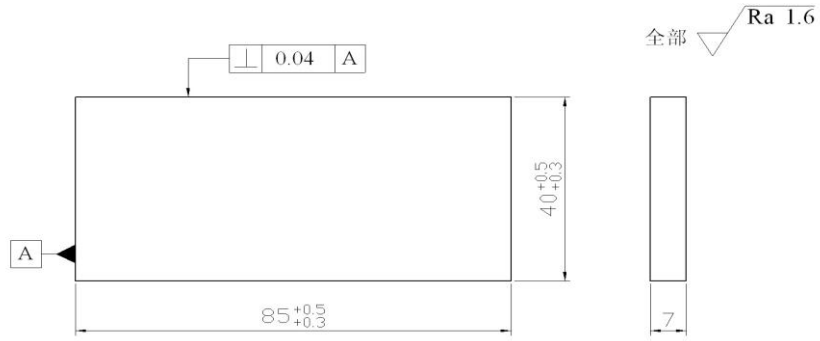


技术要求

- 1、以件1为基础，件2配作；
- 2、配合互换间隙，平面部分 $\leq 0.04\text{mm}$ ，两外侧错位置 $\leq 0.06\text{mm}$ ；
- 3、件1、件2能实现 180° 翻转配合；

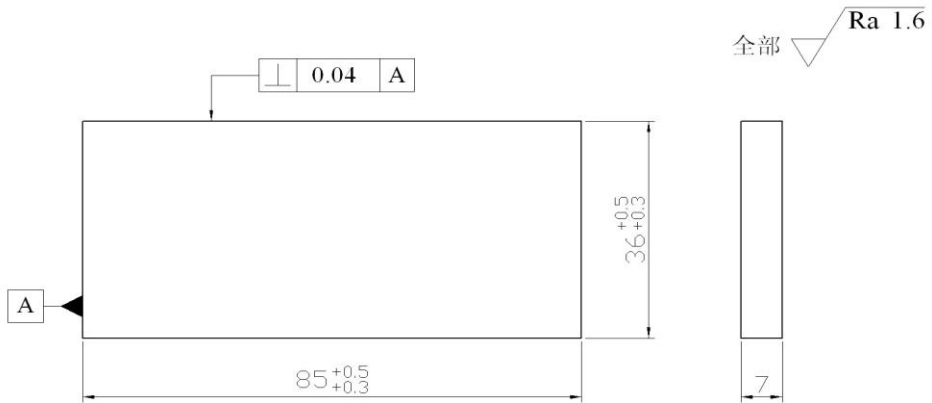
图三 (件1 件2 组合)

(4) 毛坯图 (件1)



图四

(5) 毛坯图 (件2)



图五

主要考核点：

- (1) 尺寸公差、形位公差、表面粗糙度值应达到图样要求。
- (2) 图样中未注公差按 GB1804-79 标准公差 IT12-IT14 规定。
- (3) 不准使用二类工具，被发现使用者按零分计算。

考核时间：240 分钟

(二) 项目二：三表法精确调整联轴器

考核方式：单人操作

考核内容：用三表法调整模拟水泵与电机之间的联轴器，联轴器为加长型。

主要考核点：

(1) 以模拟泵的轴线为基准，调整模拟电机轴，使其径向圆跳动不大于 0.03mm。

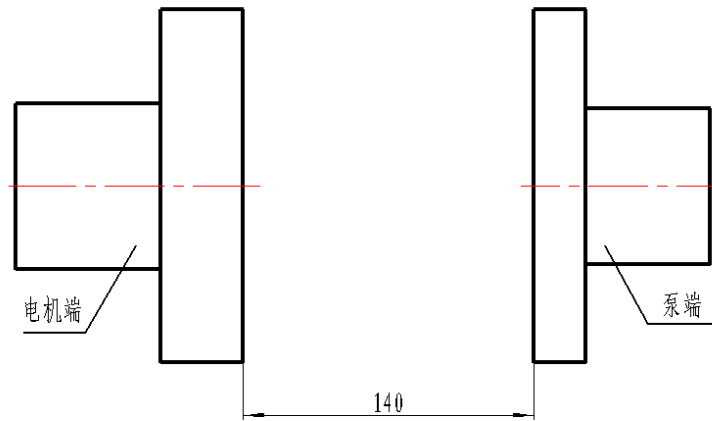
(2) 以模拟泵的轴线为基准，调整模拟电机轴，使其倾斜度误差不大于 0.4mm/m。

(3) 图中联轴器端面距离 140mm 尺寸误差为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

(4) 选手在参赛过程中应按表要求填写轴系对中检测与计算记录。

(5) 模拟电机端紧固螺栓有锁紧力矩要求 (28-40N*m)。

考核时间：60 分钟



联轴器示意图

(三) 项目三：圆柱销目测直径排序

考核方式：双人操作

考核内容：每组考核两位选手，选手通过抽签的方式确定圆柱销组的规格，通过目测分别进行排序。

主要考核点：圆柱销尺寸为 $\phi 20-20.8*50\text{mm}$ ，直径误差差距为 $0.02-0.08\text{mm}$ （实际考试题目的直径误差以现场开题为准），每组 10 件。近距离观察后，根据直径尺寸从小到大进行排序。

考核时间：10 分钟

四、理论知识考试纪律

(一) 理论知识考试时间为 120 分钟。采用闭卷考试，优先考虑机考。

(二) 参赛选手提前 15 分钟进入考场。入考场前，由监考人员查验身份证、准考证，选手应按指定座位对号入座。

(三) 笔试所用的笔、草稿纸统一由监考人员发放，参赛选手不得携带任何物品（含手机等通讯工具）进入考场，违反者一律取消考试资格。

(四) 参赛选手应遵守考场纪律，服从监考人员指挥。选手应保持肃静，不准交头接耳，传递纸条，偷看他人试卷以及进行其它作弊行为。违反者一律取消比赛资格。

(五) 正式开考后迟到 10 分钟者，一律按自动弃权处理；开考 30 分钟后方可允许参赛选手离开考场，但不得在考场周围高声谈论、逗留。

(六) 考试过程中有事可向监考人员举手示意，由监考人员负责处理。监考人员对涉及到考题的问题不得有任何解释和暗示行为。

(七) 考场中除指定的监考人员外，其它人员（如领导、新闻记者等）应经组委会特许并佩带标志后方可进入。

(八) 考试时间结束，一律交卷（应连同草稿纸一起上交），否则试卷作废。

五、实际操作考核规则

(一) 赛场纪律

1. 参赛选手不得携带自备工具清单未包含的工、夹、量、刃具进入竞赛现场。禁止使用钳工二类工量具。

2. 参赛选手必须服从监考人员指挥,按“实际操作考核评分标准”、“实际操作考核规则”进行实际操作考核。在实际操作考核中凡违反规则者,监考人员必须予以制止,对不听劝阻者,监考人员应立即向裁判长汇报,对选手做出处理。

3. 赛场内应保持肃静,不得喧哗和相互讨论。竞赛过程中如发现问题,应立即向监考人员反映。

4. 除该场次的参赛选手及裁判人员、工作人员外,其他人员应在遵守赛场纪律并佩戴规定标志的前提下,由组委会工作人员陪同进入赛场。

5. 监考人员及赛场工作人员与参赛选手只能进行有关工作方面的必要联系,不得进行任何提示性交谈。由组委会工作人员陪同进入赛场的人员,一律不准与参赛选手交谈。任何赛场人员均不准干扰参赛选手的正常操作。发现营私舞弊者,应立即停止竞赛,若是裁判人员责任,则应当场取消其裁判资格,若是选手责任,则当场取消其竞赛资格,并将情况通知其所在单位做出处理。

6. 参赛选手按抽签确定的竞赛场次到指定地点分批领取赛件。

7. 领取赛件需出示选手证和抽签场次号(及工位号),并将自带工具交由工作人员打开检查,经工作人员认可后,在试件流转卡上填写准考证号码及竞赛场次,由工作人员负责提前将工具贴号封存并放至每位选手的工位上;选手凭试件流转卡领取赛件。

8. 每位选手一套赛件，开赛 10 分钟内，选手应检查赛件是否符合要求，一般不准调换。若有异议，由裁判长决定是否调换。

9. 赛件在竞赛过程中如不慎制废，由选手自己修复，不得调换。

(二) 实际操作考核评分标准

1. 选手在正式竞赛前 20 分钟凭竞赛抽签号（场次、工位）到试件库领取赛件、到工位检查确认赛件及自带工具。以发令信号（电铃）为准，开赛迟到 10 分钟及以上者，按自动弃权处理。

2. 操作竞赛，以发令信号（电铃）为准方可制作，划线及制作必须由选手自己独立完成。

3. 竞赛过程中，若赛件制废不予补发，选手可根据情况继续制作。选手不得在赛件上作任何标记，否则按 0 分处理。

4. 由于停电影响操作时，选手有权提出，经裁判长核实情况，时间另计。

5. 竞赛过程中，选手若需休息、饮水、上洗手间，一律计算在操作时间内。中途用餐统一安排，时间另计（工件放置原位）。

6. 竞赛完毕，试件由监考人员及选手将赛件交指定地点封号，并在流转卡上双方签字，由监考人员交监审组密封。

项目一：燕尾样板锉配制作项目评分标准

考核项目	考核内容	考核要求	配分	评分标准
凸件 (件 1)	尺寸精度	200 -0.03 (2 处)	4	超差不得分
	尺寸精度	85 \pm 0.02	2	超差不得分
	尺寸精度	40 0 -0.03 (2 处)	4	超差不得分

	角度精度	$60^{\circ} \pm 4'$ (2处)	6	超差不得分
	尺寸精度	$28+0.04\ 0$	3	超差不得分
	尺寸精度	$10+0.04\ 0$	3	超差不得分
	孔尺寸精度	$\Phi 8+0.02\ 0$	2	超差不得分
	孔尺寸精度	56 ± 0.08	2	超差不得分
凹件 (件2)	平行度误差	0.035	3	超差不得分
	尺寸精度	$360 -0.03(2$ 处)	4	超差不得分
	尺寸精度	85 ± 0.02	2	超差不得分
配合 项目	配合间隙	$\leq 0.04(9$ 处)	27	每超差 0.02mm 扣 1 分，扣完本项得分为止
	翻转配合间隙	$\leq 0.04(9$ 处)	27	每超差 0.02mm 扣 1 分，扣完本项得分为止
	配合后，两工件外侧错位量	≤ 0.06	5	超差不得分
一般 项目	表面粗糙度	$R_a 1.6\mu m$	6	超差 1 处扣 0.5 分，扣完本项得分为止
	试件缺陷			明显缺陷每处扣 3 分
安全 文明 生产	1. 安全操作，遵守国家、企业安全操作规程。 2. 正确使用量具、工具，做到人走场地清。			工具、量具使用错一件从总分中扣 1 分，其余每违反一项规定从总分中扣 5 分，严重违规停止操作
工时	240 分钟			到时交卷，不允许超时
分数合计			100	

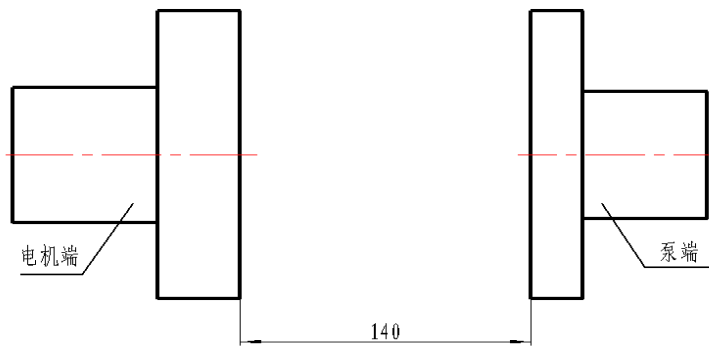
项目二：三表法精确调整联轴器项目评分标准

序号	考核内容	考试要求	配分	评分标准
1	过程考核 (20分)	模拟泵体端固定不得调整, 所有轴承座不得调整	扣分项	模拟泵体端所有轴承座考前已找正, 未经考评组长许可严禁调整(如电机高于泵体需向裁判员提出), 私自调整扣除所有精度分 30分
2		规范操作	8	护品齐全合理, 工具量具摆放整齐合理, 记录表字迹规整清洁无污染, 每项错误扣 2分; 考试过程任何物品落地每件扣 1分
3		粗找正	4	工具量具选用合理齐全并正确使用, 找正方法及工艺顺序正确, 每错一处扣 2分, 本项扣完为止
4		打表细找精找	8	工具量具选用合理齐全并正确使用, 联轴器旋转方向与记录表一致, 桥规正确固定, 百分表装夹使用合理, 穿销规范, 每错一处扣 2分, 本项扣完为止
5	检查结果 (70分)	记录表: 1. 手绘图	5	a、b、c、3 表位置、a/b 表距、联轴器旋向绘制正确, 每错一项扣 1分
6		垫片	6	每组不超过 3 片, 厚垫片在下, 垫片大小应略大于地脚。每一项/组不合格扣 1分
7		记录表: 2. 调整数据填写	9	每填错 1 数据扣 1 分(以裁判员填写为准), 本项扣完为止。
8		端面间隙 $140 \pm 0.2\text{mm}$	10	超公差 $\leq 0.1\text{mm}$ 以内扣 5 分, 超公差 0.1mm 以上该项不得分
9		记录表: 3. 计算圆跳动及倾斜度误差	10	3 组公式正确得 3 分; 带数正确得 3 分; 计算结果正确得 3 分; 结论 1 分
10		径向圆跳动	10	超公差 $\leq 0.02\text{mm}$ 以内扣 5 分, 超公差 0.02mm 以上该项不得分
11		上下倾斜度	10	超公差 $\leq 0.1\text{mm/m}$ 扣 5 分, 超公差 0.1mm/m 以上该项不得分
12		左右倾斜度	10	超公差 $\leq 0.1\text{mm/m}$ 扣 5 分, 超公差 0.1mm/m 以上该项不得分
13		力矩	扣分项	每一螺栓低于最低或超过最高力矩从得分中扣除 10 分 (28-40N*M)

14	时间配分 (10分)	60分钟内完成操作，不得超时。	10	≤40分钟以内完成比赛的选手得10分，>40分钟≤44分钟得8分，>44分钟≤48分钟得6分，以此类推。超时考试作废
15	安全文明生产	严格执行操作规程	扣分项	出现严重违章扣1-5分
合计			100	

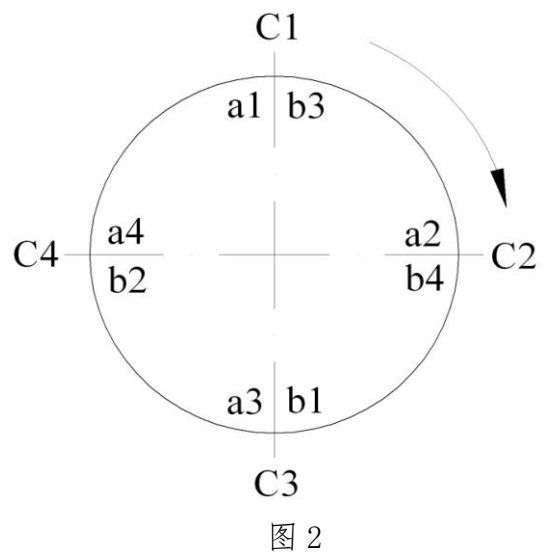
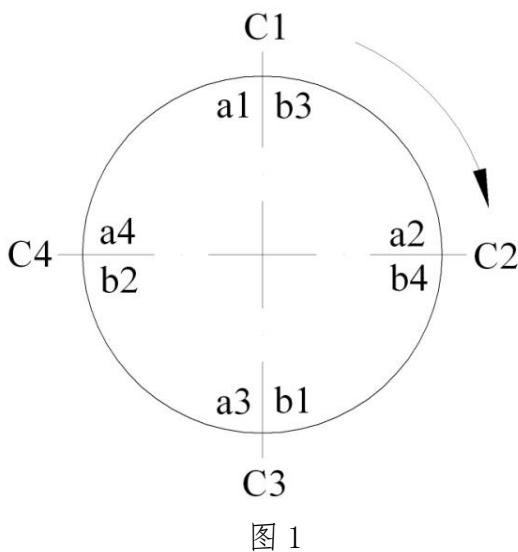
操作记录表（根据要求填写）：

1. 在下图中徒手画出百分表安装及测量位置图，标注表号、表距，联轴器旋向。



联轴器图

2. 选手在图1中填写最终调整的检测数据，图2检测数据为裁判员填写：



3. 计算出联轴器调整后的径向圆跳动误差及上下及左右倾斜度误差。

项目三：圆柱销目测直径排序评分标准

1. 所有选手考试完毕后，准确度最高、用时最少为第一名，得分10分。

2. 其余选手按照准确率排名次，绝对位置排序准确率相同的，有相邻三个或以上顺序正确排前面，准确率都相同的，按照时间进行排名，相差分数根据参赛人数进行确定。顺序全部错误，总分得最少的1分。

3. 时间由裁判组专人进行秒表计时，并以此为准。

4. 时间超过10分钟，则考试为0分。

5. 每个选手完成考试后裁判员当场公布时间及排序准确个数，并进行详细记录。

6. 如出现异议或突发事件，裁判组统一意见后给出最终裁决分数。如有特殊情况，裁判组可经过讨论对计分标准进行统一调整。

六、安全操作规程

（一）竞赛前将劳保用品穿戴整齐，并检查所有工具是否齐全可靠。

（二）在同一工作台两边切削工件时，中间应放防护网，单面工作台要有一面靠墙。

（三）使用活动扳手时，开口要适当，不得用力过猛，10号以下的不准加套管，以防过力损坏工具。

（四）使用手锯、锉刀等工具时要精力集中，工件一定要卡牢，

铁屑不得用嘴吹、手摸，应使用专用工具清扫。

（五）使用油类和易燃物时，要严禁烟火，工作完成后及时清理现场。

（六）工作场地保持清洁、整齐有序，不准乱放各种物品。

（七）使用手锤严禁戴手套，手柄不得有油污，锤头装有备楔。

（八）研磨和安装对孔机件时，严禁将手伸进孔内。

（九）钻头和工件要装卡牢固可靠，装卸钻头要用专门钥匙，不得乱剔，变速时必须停车。

（十）操作钻床时严禁戴手套，工装袖口要扎紧，女工要戴工作帽。

（十一）不准手摸旋转的钻头和其它运动部件，运转设备未停稳时，禁止用手制动。

（十二）小工件钻孔时要将工件紧好，禁止手持工件加工。

（十三）钻孔排屑困难时，进钻和退钻应反复交替进行。

（十四）钻孔时要戴防护眼镜，用完后将电源关闭。

（十五）联轴器找正工具使用要规范，摆放整齐不能露出操作台。

（十六）联轴器找正操作每个过程开始前需要举手示意裁判员，以便裁判员能够完整记录操作过程。

七、实际操作考核设备及器材

项目一：燕尾样板锉配制作设备及器材

承办方提供：

1. 台钳（125mm）

2. 台钻（配平口钳）
3. 划线平板（每工位一块）
4. 砂轮机
5. 蓝油
6. 防护眼镜
7. 毛坯

自备工具参考清单：

燕尾样板锉配制作工具清单

序号	名称	规格	精度	数量
1	游标卡尺	0-150	0.02	1
2	高度游标卡尺	0-200	0.02	1
3	外径千分尺	0~25、25~50、 50~75	0.01	各 1
4	万能角度尺	0° -320°	2'	1
5	刀口尺	125mm		1
6	矩形角尺(自选)	不限		1
7	锉刀刷	中号		1
8	粗、细板锉	自定	1、2、3号锉纹	若干
9	三角锉、方锉	自定	2、3号锉纹	若干
10	整形挫	100*63		1套
11	划规、划针			各 1
12	检验棒	Φ10*20		1组
13	手锤			1
14	样冲			1
15	钢板尺	150		1
16	手用钢锯弓			1
17	锯条			若干
18	铜夹块			1套
19	毛刷			1

20	钻头（自选）	$\Phi 2$ 、 $\Phi 3$ 、 $\Phi 4$ 、 $\Phi 7.8$ 、 $\Phi 8$		若干
21	塞尺	0.02mm-0.5mm		1
22	扁锉			1
23	量块	83 块		1
24	杠杆百分表（含表座）	0.01-0.8		1
25	正弦规	自定		1
26	V 型铁	自定		1
27	铰刀	$\Phi 8$	H8	1
28	铰手	自定		1

项目二：三表法精确调整联轴器设备及器材

调整联轴器赛场准备清单：

序号	名称	规格	数量	备注
1	模拟机泵		8 台	根据实际情况确定
2	测力扳手	10-60N.M	8 把	
3	撬棍		8 根	
4	百分表	0-3 0.01	10 块	小表盘
5	表架桥规		10 套	承办单位准备
6	联轴器穿销及弹性垫		10 套	
7	铜皮	0.05--1	若干	各种规格准备若干
8	纸	A4	若干	选手记录、计算用
9	签字笔		10 支	
10	剪刀	自定		
11	棉纱	自定		清洁用

选手自备清单：

序号	名称	规格	分度值	数量	备注
1	百分表	0~3	0.01	3	小表盘
2	钢板尺	自定		1	
3	游标卡尺	150	0.02	1	

4	盒尺	1m		1	
5	铜锤(或铜棒)	自定		1	
6	活扳手	自定		1	
7	开口扳手	自定		自定	M12 螺栓螺母用
8	一字螺丝刀	自定		1	
9	调整垫片	0.05~1		自定	可用相关尺寸的铜皮
10	小镜子	自定		1	观察百分表用
11	毛刷	自定		1	
12	函数计算器			1	
13	石笔	自定		1	

项目三：圆柱销目测排序备料清单（承办方准备）

序号	名称	规格	精度	数量	备注
1	防锈圆柱销	$\phi 20*50 - \phi 20.2*50$ 等差尺寸圆柱,公差 为 0.02mm	光洁度为镜 面,精度为士 0.001mm	10 件*2 组	备 5 套圆 柱销,考 试用两套
2	秒表			8	
3	操作平台			2	
4	白色手套			若干	
5	口取纸			若干	
6	清洁布			若干	

八、其他

1. 承办单位提前准备安全须知，竞赛前统一发放给选手、裁判、现场工作人员等。

2. 本技术文件解释权归“山金杯”第十届全国黄金行业职业技能竞赛组委会。