

## 数控车工决赛技术文件

### 一、竞赛标准

数控车工决赛技术文件由“四川技能大赛——2022年四川省国防科技工业职工职业技能大赛”组委会，依据《国家职业技能标准》车工（数控车床）职业资格三级（高级工）技能要求，适当增加职业资格二级（技师）内容，对接世界技能大赛形式，结合四川省国防科技工业实际情况制定。

### 二、竞赛内容

#### （一）理论知识竞赛

竞赛组委会提供3套模拟试题供选手学习。决赛试题从模拟试题中抽取70分题，组委会再命30分题，满分共计100分。

决赛试题题型及分值：单选（160题，0.5分/题），判断（40题，0.5分/题），理论竞赛时长90分钟。

#### （二）实际操作竞赛

实际操作竞赛要求选手操作数控车床，利用三爪卡盘等夹具和相应的车削刀具，使用计算机自动编程软件或手工编程方法，在规定的时间内按照图纸要求完成零件的外圆、内孔、沟槽、内外螺纹、薄壁、锥面、滚花等基本加工要素完成指定图样的加工和装配。

组委会公布实际操作竞赛样题，仅用于选拔和练兵。竞赛样题中所包含的加工要素与赛题基本相同，但要素的数量和外形均与赛题不同（赛题中的复杂曲面相对较少）。

### (三) 成绩计算

理论知识竞赛试卷满分为 100 分，占总成绩的 30%，实际操作竞赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。折算后的理论成绩与折算后的实操成绩相加为竞赛总成绩。总成绩相同时以操作成绩高者排名在前，若操作成绩仍相同则以先完成操作比赛者排名在前。

## 三、竞赛相关设施设备

### (一) 场地及主要设备

数控车工决赛赛场占地面积 250 平米，设有工位 12 个，主要设备有：

序号	型号	制造厂商	操作系统	数量	备注
1	CJK6150H	宝鸡机床厂	FANUC Oi-TD	6	比赛用
2	CJK6150H	宝鸡机床厂	FANUC Oi-TF	4	比赛用
3	CKA6150	大连机床厂	广州数控 980TDA	2	备用



赛场实景

### (二) 机床技术参数

机床型号	CJK6150H (10 台)	CKA6150 (备用 2 台)
生产厂家	宝鸡机床厂	大连机床厂

数控系统	FANUC 0i-TD	GSK980TDb
加工规格 (mm)	$\phi 500 \times 1000$	$\phi 500 \times 1000$
最大加工直径 (mm)	$\phi 500$	$\phi 500$
卡盘直径 (mm)	$\phi 250$	$\phi 250$
最大回转直径 (mm)	$\phi 500$	$\phi 500$
主轴通孔直径 (mm)	$\phi 60$	$\phi 82$
轴数	2 (X、Z)	2 (X、Z)
快进速度 (m/min)	X、Z=8	X、Z=8
主轴最高转速 (rpm)	1600	1600
主轴功率 (kw)	9	8
刀架形式	四方位刀架	四方位刀架
刀杆尺寸 (mm)	方刀杆 25 × 25	方刀杆 25 × 25
导轨形式	平床身导轨	平床身导轨
尾座	手动尾座 (莫氏 4 号锥孔)	手动尾座 (莫氏 4 号锥孔)

### (三) 选手比赛用设备设施

序号	名称	型号	数量	备注
1	适用型智能数控车床	CJK6150H (FANUC 0i-TD、FANUC 0i-TF)	10	CKA6150 (备用 2 台)
2	计算机 (可与机床实现通信传输)	操作系统: Windows7 (64 位) 显示器: 惠普 N246V 23.8 寸 IPS 屏	12	cpu: I7 9700 硬盘容量: 256G 显卡: GTX1650 显存容量: 4GB 内存容量: RAM 32GB
3	工作桌椅	/	12	
4	软件	Mastercam2018 和 CAXA 数控车 2016	12	
5	工具柜\刀具车		12	
6	卡盘扳手、刀架扳手、铁钩		12	

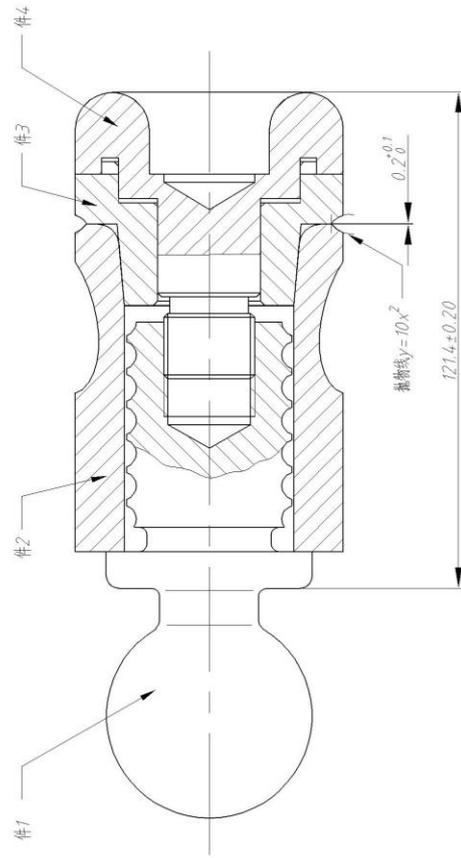
### 四、实操样题

按照图纸要求，采用软件编程方法或手工编程方式操作数控车床加工零件，并完成装配。样题实操考试时长为 6 小时。

样题毛坯尺寸：

名称	尺寸	材质	数量
件 1	$\phi 55 \times 125$	45 钢	1
件 2	$\phi 70 \times 85$	45 钢	1
件 3	$\phi 70 \times 40$	45 钢	1
件 4	$\phi 70 \times 75$	45 钢	1

### (一) 样题图纸



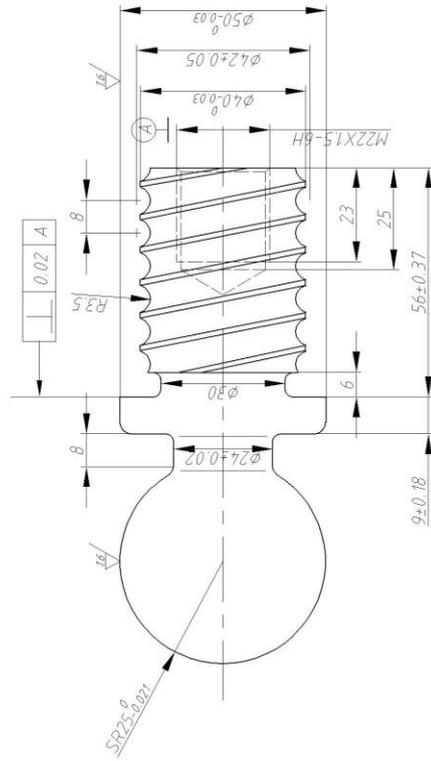
技术要求

1. 四件装配成形。
2. 件3与件4锥面配合，涂色检验接触面积 $\geq 85\%$ 。
3. 保证配合尺寸。
4. 考试时间300min。

装配简图		数量	比例	比例
制图	审核	1		45
编号				材料

数控车工选拔赛试题

其余  $\sqrt{}$



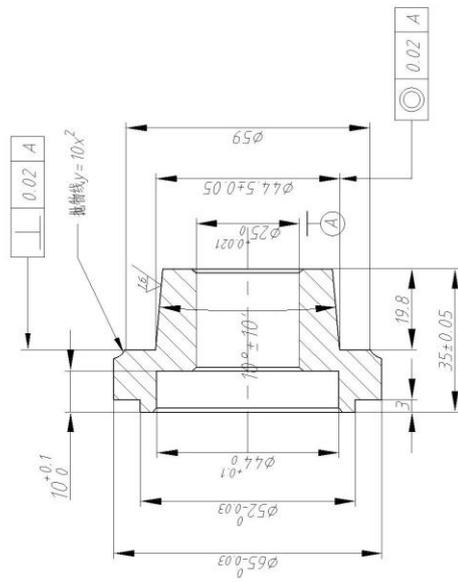
#### 技术要求

1. 不得用砂布等修饰表面。
2. 未注公差：长度尺寸 $\pm 0.1$ ，外径尺寸 $0_{-0.1}^0$ ，内径尺寸 $-0.1^0$ 。
3. 未注倒角均为 $C1.5$ ，未注圆角均为 $R2$ ，锐边倒钝。
4. 圆弧螺纹不允许用 $R3.5$ 圆弧刀具加工。

件1	数量	1	比例		比例	1:1	
	型号		材料		材料	45	
制图	审核	数控车工选拔赛试题				日期	编号



其余  $\sqrt{A}$

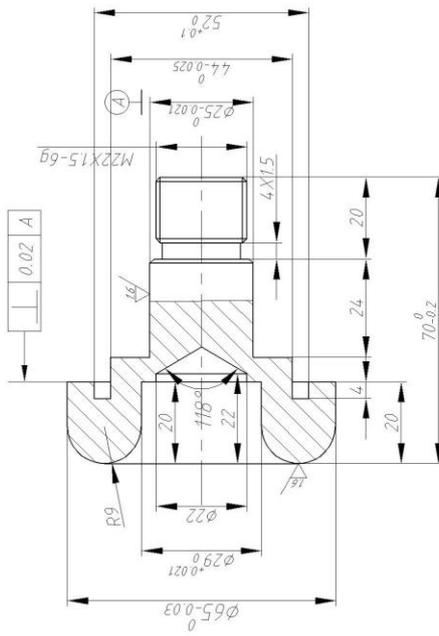


技术要求

1. 不得用砂布等修饰表面。
2. 未注公差：长度尺寸  $\pm 0.1$ ，外径尺寸  $^{+0.1}_0$ ，内径尺寸  $^{+0.1}_0$ 。
3. 未注倒角均为  $C1$ ，锐边倒钝。

件3	数量	1	比例	1:1
	图号		材料	45
制图	数控车工选拔赛试题			
编号				

其余  $\frac{27}{\sqrt{}}$



技术要求

1. 不得用砂布等修饰表面。
2. 未注公差：长度尺寸 $\pm 0.1$ ，外径尺寸 $^{+0.1}_0$ ，内径尺寸 $^0_{-0.1}$ 。
3. 未注倒角均为C1，锐边倒钝。

件4	数量	1	比例	1:1
	图号		材料	45
制图	审核	数控车工选拔赛试题		
编号				

## (二) 样题评分标准

### 件 1

工件号				总分			
项目 序号	检测 项目	配 分	评 定 标 准	实 测 结 果	扣 分	得 分	检 测 人
1	$SR25_{-0.021}^0$	4	每超差 0.005 扣 1 分，直至 0 分				
2	$\phi 24 \pm 0.02$	2	超差不得分				
3	$\phi 50_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
4	$9 \pm 0.18$	1	超差不得分				
5	$\phi 40_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
6	螺距 8	2	样板检测，超差不得分				
7	R3.5	2	样板检测，超差不得分				
8	$\phi 42 \pm 0.05$	2	三针检测，超差不得分				
9	垂直度 0.02	1	超差不得分				
10	M22 × 1.5-6H	2	通端不过或止端通过不得分				
11	Ra1.6 (2 处)	4	每处 2 分				
12	结构未完、余量或过切大于 1mm		倒扣分，每处扣 1 分				
13	有毛刺、飞边		倒扣分，每处扣 0.5 分				
14	有碰伤、压伤		倒扣分，每处扣 0.5 分				
合计		22					

### 件 2

工件号				总分			
项目 序号	检测 项目	配 分	评 定 标 准	实 测 结 果	扣 分	得 分	检 测 人

1	$30^\circ \pm 15'$	4	超差不得分				
2	椭圆弧	4	样板检测, 超差不得分				
3	位置尺寸 22	1	超差不得分				
4	$y=10x^2$	3	样板检测, 超差不得分				
5	垂直度 0.02 (2 处)	2	超差不得分				
6	$\phi 65_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
7	Ra1.6 (2 处)	4	每处 2 分				
8	结构未完、余量或过切大于 1mm		倒扣分, 每处扣 1 分				
9	有毛刺、飞边		倒扣分, 每处扣 0.5 分				
10	有碰伤、压伤		倒扣分, 每处扣 0.5 分				
合计		19					

### 件 3

工件号				总分			
项目序号	检测项目	配分	评定标准	实测结果	扣分	得分	检测人
1	$\phi 65_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
2	$\phi 52_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
3	$\phi 44_{0}^{+0.1}$	1	超差不得分				
4	$10_{0}^{+0.1}$	1	超差不得分				
5	$35 \pm 0.05$	1	超差不得分				
6	$\phi 25_{0}^{+0.021}$	3	每超差 0.005 扣 1 分, 直至 0 分				
7	$\phi 44.5 \pm 0.05$	1	超差不得分				
8	垂直度 0.02	1	超差不得分				

9	同轴度 0.02	1	超差不得分				
10	$y=10x^2$	3	样板检测, 超差不得分				
11	$10^\circ \pm 10'$	2	超差不得分				
12	Ra1.6 (2 处)	2	每处 1 分				
13	结构未完、余量 或过切大于 1mm		倒扣分, 每处扣 1 分				
14	有毛刺、飞边		倒扣分, 每处扣 0.5 分				
15	有碰伤、压伤		倒扣分, 每处扣 0.5 分				
合计		18					

#### 件 4

工件号				总分			
项目 序号	检测 项目	配 分	评 定 标 准	实 测 结 果	扣 分	得 分	检 测 人
1	$\phi 65_{-0.03}^0$	1	超差不得分				
2	$\phi 29_{0}^{+0.021}$	2	每超差 0.005 扣 1 分, 直至 0 分				
3	$\phi 25_{0}^{+0.021}$	3	每超差 0.005 扣 1 分, 直至 0 分				
4	$\phi 44_{-0.025}^0$	2	每超差 0.005 扣 1 分, 直至 0 分				
5	$\phi 52_{0}^{+0.1}$	1	超差不得分				
6	M22 × 1.5-6g	2	通端不过或止端通过 不得分				
7	$\phi 44.5 \pm 0.05$	1	超差不得分				
8	垂直度 0.02	1	超差不得分				
9	Ra1.6 (2 处)	4	每处 2 分				
10	R9	2	超差不得分				
11	结构未完、余量 或过切大于 1mm		倒扣分, 每处扣 1 分				

12	有毛刺、飞边		倒扣分，每处扣 0.5 分				
13	有碰伤、压伤		倒扣分，每处扣 0.5 分				
合计		19					

### 装配

工件号				总分			
项目 序号	检测 项目	配 分	评 定 标 准	实 测 结 果	扣 分	得 分	检 测 人
1	121.4 ± 0.20	4	超差不得分				
2	0.2 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	4	超差不得分				
3	锥面配合接触面 积 ≥ 85%	4	超差不得分				
4	件 1、件 2 配合	2	无间隙得 2 分，间隙 <0.1mm 得 1 分				
5	件 3、件 4 配合	2	无间隙得 2 分，间隙 <0.1mm 得 1 分				
6	件 1、件 4 配合	2	整个螺纹连接顺畅得 2 分，超差不得分				
7	装配	4	4 件能完全装配成形， 整体完成较好				
合计		22					

### (三) 样题技术准备清单

比赛使用的刀具、量具、工具全部由选手自带。刀具、量具清单为推荐必带清单，是完成比赛的最小配置。为了鼓励选手工艺创新，选手可根据自身能力和习惯携带常用工具在内的更多相关物品及放置各类物品的工具箱。

#### 1.量具准备

名称	规格	精度	数量
万能角度尺	0° ~ 320°	2'	1
外径千分尺	0 ~ 25mm 25 ~ 50mm	0.01mm	各 1

	50 ~ 75mm	0.01mm	
钟表式百分表	0 ~ 10mm	0.01mm	自定
杠杆百分表	0 ~ 0.8mm	0.01mm	1
磁性表座	自定		自定
内径量表	18 ~ 35mm	0.01mm	自定
塞尺	0.02 ~ 1mm		自定
游标深度尺	0 ~ 200mm	自定	1
游标卡尺	0 ~ 200mm	自定	1
公法线千分尺	25 ~ 50mm	0.01mm	各 1
内测千分尺	25 ~ 50mm	0.01mm	1
螺纹塞规、环规	环规 M22 × 1.5-6H	塞规 M22 × 1.5-6g	1
三针	φ3	相应	一套
半径规	R1 ~ 6.5mm		一套

## 2. 刀具及辅助准备

名称	规格	备注
麻花钻	φ14mm、φ20mm、φ38mm	各 1
中心钻	A1.5 ~ 2.5mm	数量自定
外圆车刀	35°、45°、90°	数量自定
内螺纹车刀	自定	数量自定
外螺纹车刀	自定	数量自定
内孔车刀	自定	数量自定
圆弧车刀	自定	禁用成型刀、数量自定
切槽刀、切断刀	自定	自定
钻夹头	莫氏 4 号	自定
变径套	3-4 号	自定
合金顶尖或回转顶尖	莫氏 4 号	自定
挑槽刀		自定
端面槽刀	φ44 ~ φ52	直柄左手刀或弯头右手刀

## 3. 其他

名称	规格	备注
垫刀片		数量自定
铜皮 红丹粉	自定	数量自定
铜棒或铝棒	找正工件用	1
活动扳手	8" ~ 12"	1
棉纱		数量自定
改锥	6" ~ 8"	1
开口夹套	装夹工件用	数量自定
劳保镜		1
工作服（包括工作帽）		一套
手锤、楔铁		各 1

备注：实际操作竞赛不得使用二类工装、成形刀具等。

## **五、赛题及其要求**

实操竞赛以考核技能人员的综合职业能力为核心，注重零件精度、加工细节和工艺过程的考核。

决赛赛题不公布，赛件加工及装配的时间为 5 小时(特别提示：样题时长为 6 小时)。赛件材料有 45 钢、铜和硬铝三种，由组委会统一提供，不得自带。竞赛设备由组委会负责赛前检测和调试，通过抽签决定轮次及竞赛工位。

选手技术准备清单在决赛前 15 天左右另行公布。

## **六、技术规则**

### **(一) 通用要求**

1.所有参赛人员需自觉遵守国家法律法规，维护公共秩序和职业道德准则，佩戴工作牌。

2.所有参赛人员应遵守《四川技能大赛——2022 省四川省国防科技工业职工职业技能大赛技术文件》的相关规定。

3.赛场内禁止使用 U 盘等存储设备，任何人禁止记录与拍照图纸及赛件；违反使用 U 盘等存储设备的选手，一经发现取消比赛成绩；违反规定记录与拍照图纸及赛件的，是选手的，取消选手比赛成绩；是裁判的，终止裁判员工作并驱逐离场，裁判员或其他工作人员记录与拍照图纸及赛件造成选手得利的，一并取消选手比赛成绩。

4.任何人不得将赛场统一提供的图纸和其它资料带出比赛场地，一经发现则取消该参赛队的比赛资格和裁判的执裁资格，并驱

逐离场。

5.竞赛进行期间，不允许任何人修改机床系统参数，计算机装一键还原程序。

## **(二) 关于选手**

1.参赛选手参加比赛必须携带参赛证和身份证。

2.工具箱中不得包含、携带禁止使用的设备和材料。

3.实操比赛结束时，选手未按规定时间提交赛件、图纸时，每晚提交1分钟（不足1分钟按1分钟计）扣除比赛成绩5分；

4.在任何情况下，选手离开比赛区域的，必须将图纸、资料上交裁判。

5.安全操作。对于不按机床安全操作规程或因操作失误，造成人身、设备事故的，由裁判长进行根据情况处理，直至取消比赛资格。

## **(三) 关于裁判**

1.裁判员组成：裁判长1人，现场裁判3人，加密裁判1人。

2.裁判员分工后，原则上可自主调换并报裁判长备案；一旦确定后任何人不得中途更换；对非身体原因导致工作中断的，将向其单位和赛事组委会发出书面报告，依据相关条例追究其相应责任。

3.全体裁判员应按“比赛日程安排”，确保工作时间。

4.裁判人员在比赛区域内不得使用手机（特殊职能裁判除外）；未经许可，任何裁判员不得在比赛区域或本项目护栏外附近拍照或录像，一经发现取消其裁判员资格。

5.现场裁判员应自觉在指定位置就坐，未经其选手示意不得主动接近选手机器和比赛区域；非现场裁判员只能在规定的区域工作或护栏外观摩，未经裁判长许可不得进入比赛区域。

6.主观评价裁判员评价时不得相互讨论，不得引导他人判断，不得擅自去除赛件编码遮挡，不得拍照或记录图纸及赛件，一经发现取消其裁判员资格。

7.裁判员要遵守职业操守，保守秘密，维护大赛的公开、公正、公平。裁判长有权对评价结果造成不良影响的裁判员做出终止其裁判工作的处理，有权对因裁判员中途退出后的裁判工作做出调整与安排。

#### (四) 健康安全

##### (1) 选手安全防护措施要求

###### 1. 劳保用品

名称	图例	要求
防护镜		必须是防溅入式防护镜 近视镜不能代替防护镜
安全鞋		必须防滑、防砸、防穿刺
防护服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 女性必须带工作帽、长发不得外露
防护手套		机床操作时不得配戴

## 2.佩戴要求

时段	要求	备注
机床操作时	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋  必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可
编程时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

3.比赛期间对未按要求佩戴相应防护用品的现象将进行制止，选手未更正前不得进入比赛现场，比赛过程中对违反安全与防护、违反操作规程者将阻止其比赛。

- 4.选手禁止携带有毒有害及易燃易爆物品；
- 5.赛场必须配备医护人员和必须的药品；
- 6.劳保用品选手自带。

### (五) 赛场开放

- 1.公众可在赛场区域外观赛，不得进入比赛区域。
- 2.经组委会允许的负责宣传的媒体记者，按比赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手比赛，不得有任何影响比赛公平、公正的行为。

### (六) 绿色环保

- 1.比赛期间应注重环境保护，绝不允许破坏环境。
- 2.比赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## **(七) 特别规定**

- 1.比赛前或比赛中要对工具箱进行开箱检查；
- 2.禁止携带毛坯入场；
- 3.禁止修改机床参数；
- 4.禁止携带和使用非大赛指定的数据存储装置、照相录像器材、通信器材、空气压缩机和任何形式的机外对刀装置；
- 5.实际操作竞赛不得使用二类工装、专用刀具等。
- 6.加工中不准使用砂布、油石、锉刀等工具辅助抛光加工表面。
- 7.违反上述规定将判罚相应模块为0分，情节严重的将取消选手成绩和参赛资格。

## **七、联系方式**

赛事举办问题联系人：皮豫13541220502

赛事技术问题联系人：杨林18080071581