

2022年陕西省  
青年职业技能大赛技术文件  
省级一类竞赛

**2022年陕西省青年职业技能大赛**  
**机床装调维修工（数控）赛项**  
**技**  
**术**  
**文**  
**件**

陕西省青年职业技能大赛组委会

2022年7月

# 2022 年陕西省青年职业技能大赛

## 机床装调维修工（数控）赛项竞赛技术文件

### 一、赛项介绍

#### 1. 竞赛标准

机床装调维修工竞赛项目的技术标准是以《机床装调维修工国家职业标准》高级（国家职业资格三级）为基础，并涵盖了国家职业资格三级以下以及部分二级（技师）的内容。

#### 2. 命题原则

依据《机床装调维修工国家职业标准》，注重基本技能和专业化操作，注重操作过程和质量控制，注重安全生产以及职业道德和标准规范，体现现代技术，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用。

### 二、竞赛要求

本比赛采用双人赛，每队 2 人，参赛选手两人结合必须具备以下技能。

- 1、数控机床操作编程能力。
- 2、数控机床精度检测能力。
- 3、数控机床电气维修及 PMC 修改能力。
- 4、数控机床参数优化设置能力。
- 5、机械产品装配能力。
- 6、气动原件连接调试能力。

### 三、竞赛形式

竞赛设现场实际操作比赛和理论比赛。

## 四、竞赛用时及名次排序

（一）理论比赛时 90 分钟，满分 100，现场实际操 180 分钟，满分 100 分。

（二）竞赛总成绩：理论 30%+实操 70%。

（三）竞赛总成绩由理论知识和实际操作竞赛两部分成绩组成。竞赛总成绩作为参赛队和参赛选手名次排序的依据。如果参赛队或参赛选手总成绩相同，实际操作竞赛成绩高的选手名次在前，如实际操作竞赛成绩依然相同，则操作完成用时少的选手名次在前。

1. 理论知识竞赛成绩占总成绩的 30%。

（1）时事政治成绩占总成绩的 5%。

（2）专业理论知识成绩占总成绩的 25%。

2. 实际操作竞赛成绩占总总成绩的 70%。

（1）机床精度检测占总成绩的 15%。

（2）系统故障排除与调试占总成绩的 15%。

（3）机械系统（十字滑台或者刀库）的装配与调试占总成绩的 15%。

（4）智能化升级改造占总成绩的 15%。

（5）产品加工试切削占总成绩的 10%。

## 五、竞赛范围、比重、类型及其它

（一）理论知识竞赛

1. 试题范围

理论知识竞赛以竞赛题库作为参考资料，决赛前 1 个月公布

理论知识竞赛题库。公布网站为：[Http://www.xahtjx.com](http://www.xahtjx.com), 理论知识竞赛试题包括判断题和选择题两种类型。

### 3. 竞赛方式

理论知识竞赛采取闭卷、答题卡作答的方式进行。

#### （二）实际操作竞赛

##### 1. 机床精度检测

参赛选手根据竞赛组委会提供的竞赛平台和有关资料及操作技能要求，完成下列工作任务：

（1）重复精度检测。

（2）定位精度检测（用步距规配合千分表检测）。

（3）机床几何精度检测。

按要求填写检测记录单，遵守安全文明生产，操作过程规范，合理选用并正确使用工具进行操作等职业素养规范及要求。在操作过程中出现损坏磕碰设备及工量具此项为零分。

##### 2. 系统故障排除与调试

根据任务书要求，检查机床的故障现象，判定故障点并排除故障。设置合理的机床参数，对伺服系统进行优化设置和调整，使机床达到最佳的性能、取得最好的切削效果和加工质量，并填写维修记录单。遵守安全文明生产，操作过程规范，合理选用并正确使用工具进行操作等职业素养规范及要求。

##### 3. 机械系统（十字滑台或者刀库）的装配与调试

按要求对十字滑台或刀库进行组装与调试，并达到要求的精度。

#### 4. 数控机床智能化升级改造

参赛选手根据竞赛组委会提供的竞赛平台和有关资料及操作技能要求，完成下列工作任务。

(1) 按照现场给定的零件及图纸装配物料搬运机构。

(2) 按照气路图连接气动元件。

(3) 在机床程序里编辑动作：检测到位→传送带停止→爪下行→爪夹持→爪上行→爪左行→爪下行→爪开→爪上行→爪左行→等待检测→循环运行。

遵守安全文明生产，操作过程规范，合理选用并正确使用工具进行操作等职业素养规范及要求。在操作过程中出现损坏磕碰零部件此项为零分。

#### 5. 产品加工试切削

用现场提供的数控机床按照图纸的各项要求对零件进行试切削加工。

### 六、竞赛任务

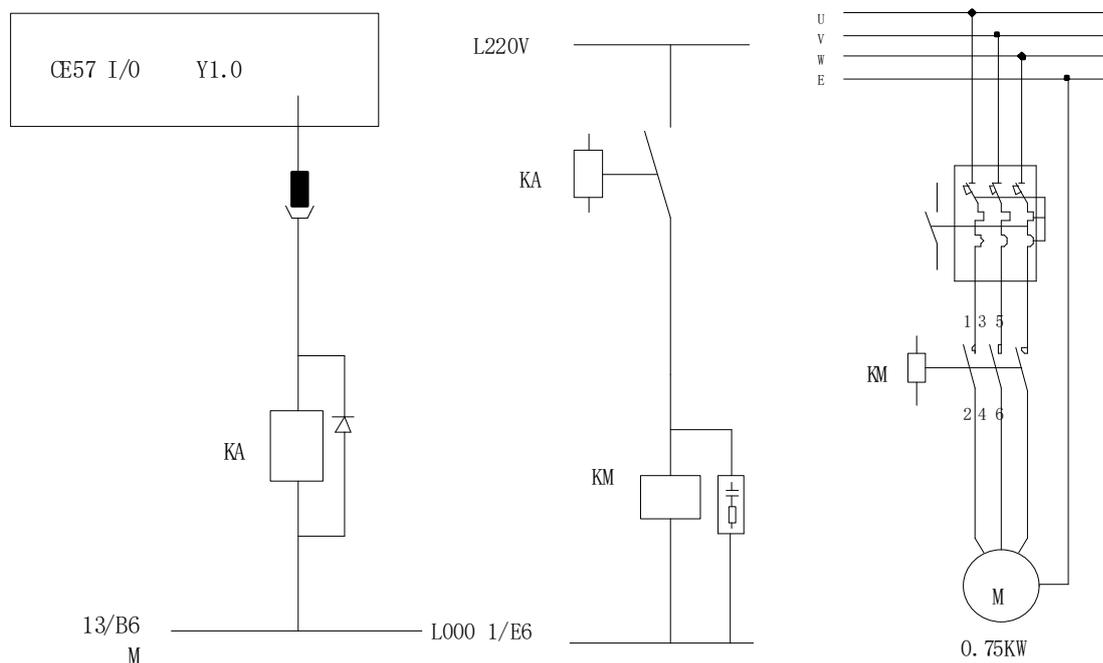
线下实操环节是利用赛场配备的立式加工中心、工业机器人、机械功能部件、检测仪器、计算机等，根据赛题的要求、在规定的时间内完成数控机床电路图设计、数控机床电气仿真连接、加工中心机械部件安装与精度检测、数控系统故障诊断排除及参数调整优化、加工中心智能化改造、试切件的加工与测量、功能扩展和开发、职业素养与安全意识 7 个工作任务。

#### 任务 1：数控机床电路图设计

选手通过指定的电路设计仿真软件，在赛位电脑上随机抽取

一道赛题，按照赛题要求，绘制对应电路图。

例如：在所提供的图纸模板上设计、绘制冷却液水泵控制机构电路原理图（三项 380v 供电），要求使用电机保护断路器（带有常开、常闭辅助触点）进行过载短路保护，使用 PLC 输出地址 Y1.0 控制继电器，（高电平为冷却液开，低电平时冷却液关），继电器控制接触器（AC220v 线圈）。答案如下：



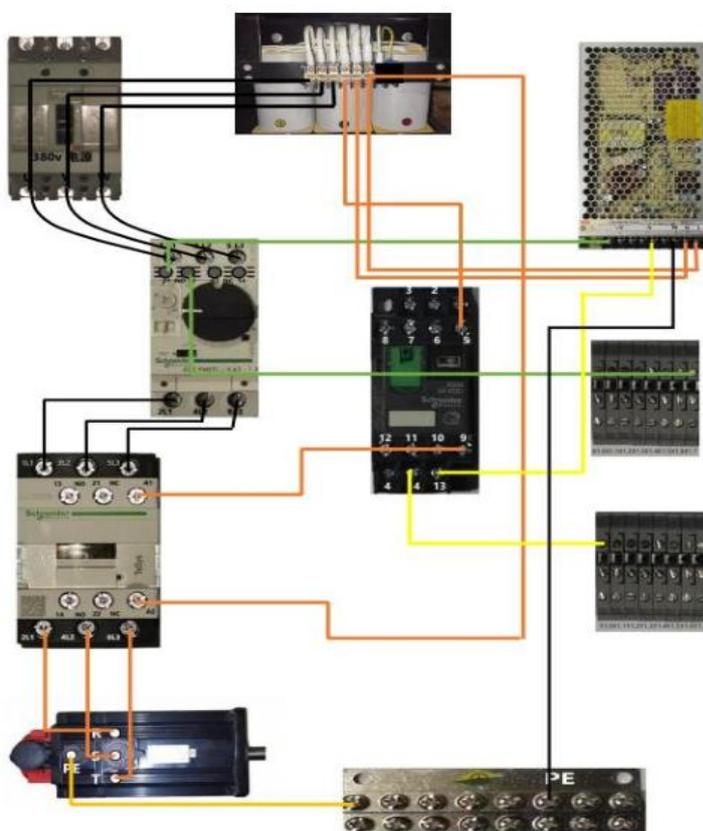
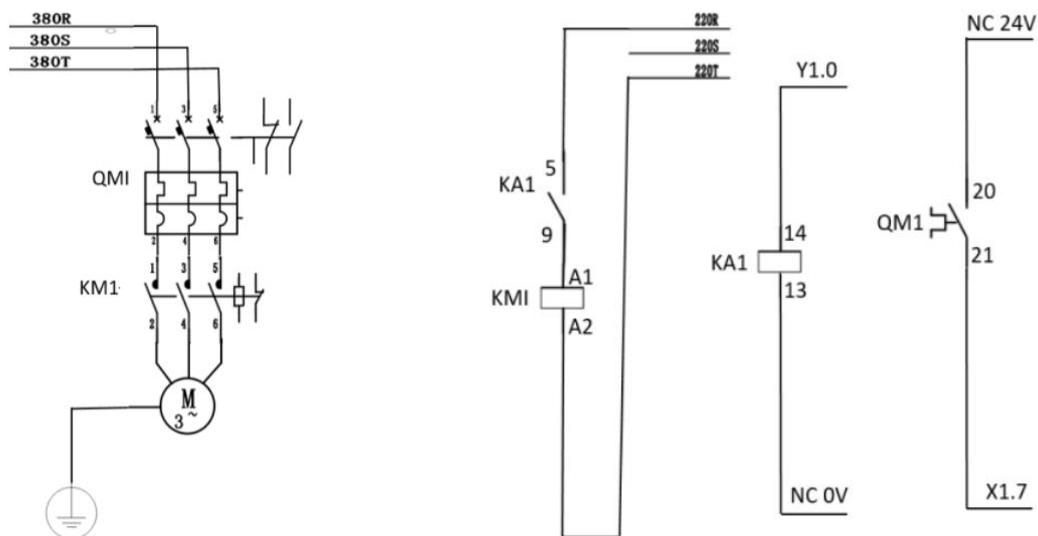
评分标准：此模块分数是 X 分

序号	绘图	配分	得分	选手签字
1	信号控制部分			
2	接触器控制部分			
3	电机执行部分			

## 任务 2：数控机床电气仿真连接

选手通过指定的电路设计仿真软件，在赛位电脑上随机抽取一道赛题，按照赛题要求，进行电气仿真接线。

例如：根据电路图，在仿真平台上完成电路连接。



1. 正确取出全部所需元器件，并正确摆放。
2. 正确根据题目要求连接线路

序号	绘图	配分	得分	选手签字
1	信号连接部分			
2	接触器连接部分			
3	电机连接部分			

### 任务 3: 加工中心机械部件安装与精度检测

根据任务书要求，完成十字滑台传动系统安装。（亚龙提供）

根据国标 GB/T18400.2-2010 的规定，对加工中心主要几何精度进行检测。根据任务书要求，完成 XYZ 三轴的几何精度检测、用步距规检测 XY 轴的定位精度。

#### 1、完成十字滑台传动系统安装

序号	项目	数据	配分	得分	选手签字
1	基准轨的安装与调整				
2	直线度调整结果				
3	从动轨的安装与调整				
4	平行度调整结果				
5	计算从动轨直线度				
6	丝杠两端轴承座对基准轨在垂直方向上的平行度检测				
7	安调工艺				
8	检具使用				
9	调整方法叙述				

## 2、完成 XYZ 三轴的几何精度检测

序号	简图	项目	配分	得分	选手判签
1		主轴锥孔轴线的径向跳动 a. 靠近主轴端部； b. 距主轴端部 L 处。			
2		主轴轴线和 X 轴线运动间的垂直度			
3		Z 轴线运动和 Y 轴线运动间的垂直度			
4		工作台沿 X 坐标方向移动对工作台面基准 T 形槽的平行度			
5		工作台 X 坐标方向移动对 Y 坐标方向移动的工作垂直度			

### 3、用步距规检测 X 轴的定位精度

序号	测定值	配分	得分	选手签字
1				
2				
3				
4				
5				

#### 任务 4：数控系统故障诊断排除及参数调整优化

根据任务书要求，检查机床的故障现象，判定故障点并排除故障。设置合理的机床参数，对伺服系统进行优化设置和调整，使机床达到最佳的性能、取得最好的切削效果和加工质量。

重要说明：

1、故障可能涉及系统参数、PMC 参数、PMC 剃图等，本题未涉及电气硬件故障。

2、诊断并排除系统软件故障，并把观察到的故障现象、故障点处理方法写在表中。

3、如果故障的存在影响后续任务的完成，选手无法自行排除该故障时可报请裁判帮助排除，该项目完成情况为“放弃”，选手和裁判双方签字。

4、每个故障排除后，均必须请现场裁判验收（只验 1 次），验收时间含在比赛时间内，选手和现场裁判在验收表格上双方确

认并签字。

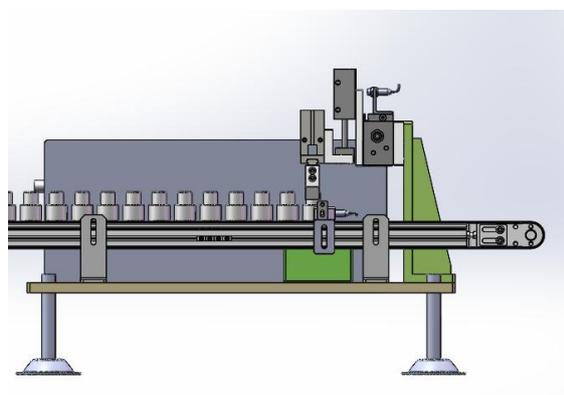
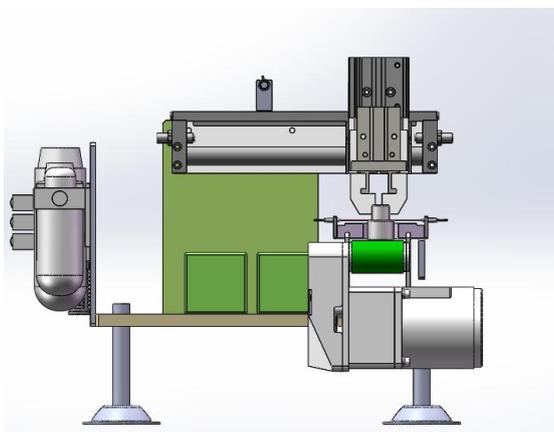
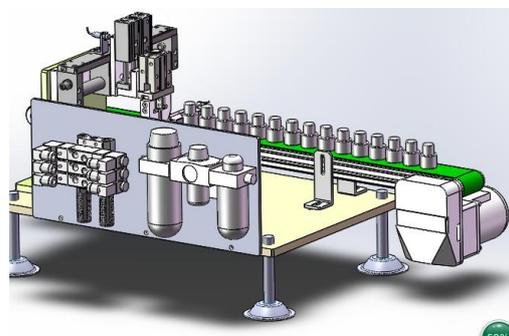
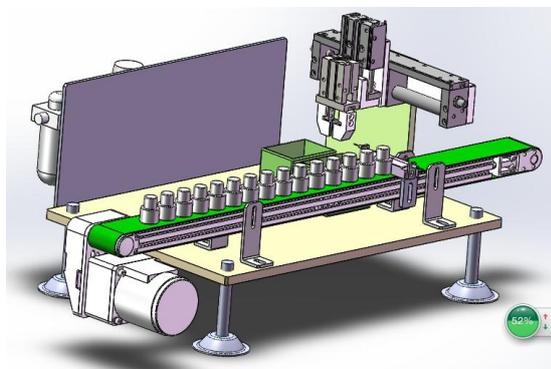
5、表格中有“完成”“未完成”“放弃”。“完成”得全分、“未完成”得半分、“放弃”不得分。“未完成”的定义是指判断出故障点，但没有处理方法。

序号	故障现象描述		故障点		处理方法		完成情况	
1							<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成 <input type="checkbox"/> 放弃	
	选手签字		裁判签字		配分		得分	
2							<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成 <input type="checkbox"/> 放弃	
	选手签字		裁判签字		配分		得分	
3							<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成 <input type="checkbox"/> 放弃	
	选手签字		裁判签字		配分		得分	
4							<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成 <input type="checkbox"/> 放弃	
	选手签字		裁判签字		配分		得分	

## 任务 5：装调智能化改造

机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）赛项是使用亚龙专用数控考核设备、以及分拣机械手对工件完成合格与不合分拣动作的控制。可以用M代码编译加机床程序控制完成分拣，也可以用PMC逻辑编辑完成分拣，也可以用宏程序PMC编辑加机床程序编辑完成分拣。

选手根据赛题的要求，借助赛场提供的设备、装置、技术资料 and 计算机等，完成分拣机械手的机械装配，气路图的绘制，气动元件的连接、电磁阀的连接，磁性开关、光电开关、接近开关的连接与调整。完成机械手的电路设计与接线、机械手的PMC开发、基本的编程等操作。分拣装置外形如下：



## 装调智能化升级改造任务说明：

1、接近开关检测到无料，传送带电机启动，接近开关检测到有料电机停止转动。

2、爪下来抓料的前提是电机停止转动，接近开关检测有料。

3、若是接近开关是高电平，光纤是低电平 把工件运送到合格料盒。

4、若是接近开关是高电平，光纤是低高电平 把工件运送到不合格料盒。

5、若传送带运转1分钟，接近开关是低电平，说明传送带无料在机床显示屏上显示无料停机。

项目1： 气动部件气管连接：选手根据气路图连接气路。

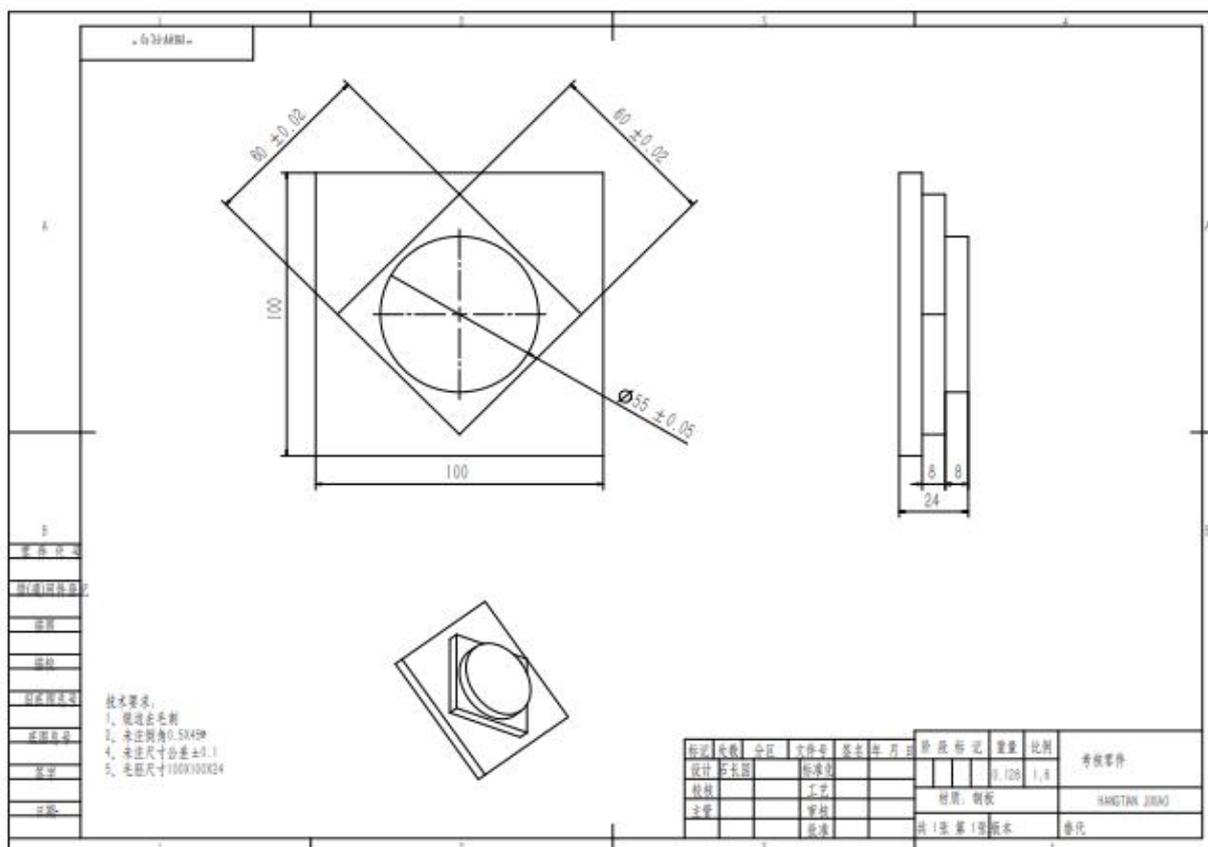
项目2： 修改PMC使用M代码控制气动部件（气缸）。

项目3： 编写程序控制气缸完成工件抓取工作。

序号	项目	配分	得分	选手签字	裁判签字
1	项目1				
2	项目2				
3	项目3				

## 任务 6：零件加工

完成加工中心提供的零件加工，手动编程。



### 评判标准

序号	检测部位	测量尺寸	配分	得分	选手签字
1	$\phi 50 \pm 0.05$				
2	$60 \pm 0.02$				
3	$8 \pm 0.1$				
4	$8 \pm 0.1$				

## 任务 7: 职业素养与安全意识

操作符合规范、安全、文明要求等；穿戴符合规定。

表-1 职工组、教师组.竞赛内容与配分比重

任务		内容	分值比例	分数	考试时间	配分比重
线上	公共	公共基础知识模块		100	30 分钟	30%
	专业	专业技术知识模块				
线下	任务 1	数控机床电路图设计	5%	100	150 分钟	70%
	任务 2	数控机床电气仿真连接	5%			
	任务 3	加工中心机械部件安装与精度检测	25%			
	任务 4	数控系统故障诊断排除及参数调整优化	15%			
	任务 5	装调智能化改造	25%			
	任务 6	试切件的加工	15%			
	任务 7	职业素养	10%			
合 计					180 分钟	100%

## 七、评判标准

### （一）制订原则

参照《机床装调维修工国家职业标准》高级（国家职业资格

三级）及技师（国家职业资格二级）的相关标准、规范要求进行了评判，全面评价参赛选手的职业能力，本着科学严谨、公正公平和可操作性强的原则制定本标准。

## （二）评分说明

现场裁判对选手的装调过程进行数据记录和确认，评分裁判根据标准进行评分。

## （三）评分方法

评分采取客观评判为主的方式，针对操作过程中在各个关键点所应呈现的测量方法、技术指标和实现的功能是否符合任务书的设计要求，列出各评判项、评判标准、测试方法以及技术指标，进行评判。具体评分方法如下：

1. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，分为现场裁判和评分裁判。现场裁判对检测数据和操作行为进行记录；评分裁判对数据和结果进行评分和统分等；赛前对裁判进行统一标准的培训。

2. 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，根据操作要求，需要记录的内容要记录在比赛现场发放的记录表相应栏目中。

## 八、竞赛安全

1. 赛场所有人员（赛场管理与组织人员、裁判员、参赛人员以及观摩人员）不得在竞赛现场内外吸烟，不听劝阻者将通报批评或清退比赛现场，造成严重后果的将依法处理。

2. 未经允许不得使用 and 移动竞赛场内的任何设施设备（包括消防器材等），工具使用后放回原处。

3. 选手参加实际操作竞赛前，应认真学习竞赛项目安全操作规程。竞赛中如发现问题应及时解决，无法解决的问题应及时向裁判长报告，裁判长视情况予以判定，并协调处理。

4. 选手在竞赛中必须遵守赛场的各项规章制度和操作规程，安全、合理地使用各种设施设备和工具，出现违章操作设备的，裁判视情节轻重进行批评指正或终止比赛并填写现场记录表。

5. 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带比赛严令禁止的物品入内。

6. 严禁携带易燃易爆等危险品入内。

7. 赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备，应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。同时做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

8. 如遇突发严重事件，在安保人员指挥下，迅速按紧急疏散路线撤离现场。

9. 赛场必须配备医护人员和必需的药品。

## 九、机床装调维修工安全操作规程

1. 现场竞赛选手必须穿合格的绝缘鞋和工作服，女选手要带安全帽。

2. 操作时应检查所用工具的绝缘性能是否完好，如有问题应立即更换。

3. 竞赛选手操作时必须严格遵守各项安全操作规程，不得玩忽职守。

4. 竞赛选手必须全面掌握所用设备的操作使用说明书内容，

熟悉所用设备的一般性能和结构，禁止超性能使用。

5. 电源和电工设备及其线路，在没有查明是否带电之前均视为有电，不得擅自用。

6. 通常情况下不许带电作业，必须带电作业时，要做好可靠的安全保护措施。

7. 停电作业时，必须先用电笔检查是否有电，确认无电后方可进行工作。

8. 安装维修操作时，要严格遵守停电送电规则，要做好突然送电的各项安全措施。

9. 设备装调完成需开机试机时应遵循先回零、手动、点动、自动的原则。设备运行应遵循先低速、中速、再高速的原则。当确定无异常情况后，方能开始其它工作。

10. 试机操作者应能看懂图纸、工艺文件、程序、加工顺序及编程原点，并且能够进行简单的编程。

11. 必须熟悉了解设备的安全保护措施，随时监控显示装置，出现报警信号时，能够判断报警内容及排除简单的故障。

## **十、开放赛场**

1. 比赛承办方应在不影响选手比赛和裁判员工作的前提下，提供开放式场地供参观者观摩。

2. 比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作。

3. 参观人员需经过登记审核、安检和检查携带的物品后方可进入赛场。

## **十一、竞赛规程**

### （一）竞赛任务规则

1. 同场次采用相同的竞赛试题。

2. 如果确实是因为设备故障原因导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出处理决定。

3. 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

4. 比赛过程中，选手若出现野蛮操作或因工艺制定不当，造成夹具、刀具损坏者，经裁判员裁定，视情节轻重，做扣分至终止比赛的处理。裁定终止比赛的，须报裁判长批准后执行。

5. 如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准。比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何加工。不准提前离开赛场。

6. 选手提交的试件应经过清理，提交后裁判员在零件的指定位置做好标记并经选手在登记簿上签字确认，以便检验和评分。

### （二）赛场规则

1. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛执委会签发的相关证件，着装整齐。

2. 各赛场除现场裁判、安全员和赛场配备的工作人员以外，其他人员不得进入赛场。

3. 新闻媒体等进入赛场必须经过大赛执委会允许，由专人陪同并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响比赛进行。

4. 各参赛队的领队、教练员和随从人员一律不得进入赛场。

### （三）抽签办法

抽签由各领队负责抽签，签号确定了选手参赛的场次和机位号。

#### （四）相关规定

1. 参赛选手按规定时间到达指定地点，凭参赛证和身份证（两证必须齐全）进入赛场。选手迟到 15 分钟取消比赛资格。
2. 裁判组在赛前 30 分钟，对参赛选手的证件进行检查及进行比赛相关事项教育。
3. 参赛选手必须按照设备安全操作规程进行操作。参赛选手不得携带通讯工具和其它未经允许的资料、物品进入比赛场地，不得中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消比赛成绩。
4. 比赛过程中出现设备故障等问题，应提请裁判确认原因。如影响比赛进程，裁判请示裁判长裁定后，可将该选手比赛时间酌情后延。
5. 比赛过程中，选手因工艺制定不当或违规操作，造成设备、夹具、刀具损坏者，经裁判员裁定，视情节轻重，做扣分至终止比赛的处理。裁定终止比赛的，须报总裁判长批准后执行。
6. 比赛结束后，参赛选手提请裁判到比赛工位检查确认并登记相关内容，选手签字确认后听从裁判指令离开赛场。裁判填写现场记录单。
7. 如果选手要求提前结束比赛，应报裁判批准。比赛终止时间由裁判记录在案，批准并通知提前结束比赛后，选手不得再进行任何加工。提前结束比赛的选手不准提前离开赛场。

8. 当听到比赛结束指令时，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛有关的物品带离比赛现场。

9. 选手提交的试件应经过清理，提交后工作人员在零件的指定位置做好标记，选手确认无误后方可离开。

## 十二、纪律处罚规定

为严肃竞赛纪律，保证技能竞赛公平、公正、公开的原则、对违反技能比赛纪律的处罚做如下规定：

1. 参赛选手不符合报名规定条件，或冒名顶替、或弄虚作假，经大赛组委会核准后，一律取消该选手参赛资格。

2. 参赛选手有下列情节之一的，取消参赛资格，比赛成绩计零分。

(1) 不按规定填写姓名、编号或在试卷、试件上作各种标记。

(2) 在赛场内有偷看、暗示、交头接耳等作弊行为。

(3) 在赛场使用通讯工具与他人联系。

(4) 在规定的比赛时间结束后，仍强行操作。

(5) 不服从裁判员的裁决，扰乱比赛秩序，影响比赛过程，情节恶劣。

(6) 其他违反比赛规则的不听劝告者。

3. 参赛选手如造成比赛用设备损坏，视情节由当事人及选送学校承担赔偿责任，参赛选手若人为蓄意破坏仪器设备，由当事人承担赔偿责任并通报批评。

4. 选手未能按规定正确使用仪器设备，由在场裁判员及时予以纠正，并按规定扣除比赛成绩。

5. 任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助、影响参赛选手。对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩。

6. 非大赛工作人员、非参赛选手一律不得进入比赛场地，对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评。

7. 对裁判员、仲裁委员会成员、其他工作人员违反工作守则，经大赛组委会核实后视情节轻重予以警告处分或取消其任职资格。

8. 对违反比赛各种纪律的参赛选手及所在代表队和单位，视情节轻重、后果影响、予以取消比赛评奖资格或通报批评。

### 十三、申诉与仲裁

#### （一）申诉

1. 参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2. 申诉应在竞赛结束后 2 小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向赛项仲裁工作组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3. 赛项仲裁工作组收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，6 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。如受理申诉，

要通知申诉方举办听证会的时间和地点；如不受理申诉，要说明理由。

4. 申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。申诉人不满意赛项仲裁工作组的处理结果的，可向大赛赛区仲裁委员会提出复议申请。

## （二）仲裁

赛项设仲裁工作组。赛项仲裁工作组接受由代表队领队提出的对裁判结果的申诉。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。