

附件 2

2020 年全国行业职业技能竞赛  
——第九届全国数控技能大赛决赛  
竞赛规程

机床装调维修工  
(数控机床智能化升级改造)

全国组委会技术工作委员会  
二零二零年十二月

# 目 录

1 赛项描述.....	1
1.1 技术基本描述.....	1
1.2 技术能力要求.....	2
1.3 基本知识要求.....	3
2 竞赛内容.....	3
2.1 竞赛形式.....	3
2.2 实际操作赛题.....	3
2.3 命题内容.....	4
2.4 实际操作竞赛样题.....	6
2.5 评分表细则.....	6
3 命题方式.....	7
3.1 命题流程.....	7
3.2 最终赛题产生的方式.....	7
4 评判方式.....	7
4.1 评判流程.....	7
4.2 评判的硬件设备要求.....	8
4.3 评判方法.....	10
4.4 裁判员在评判工作中的任务.....	10
4.5 成绩复核.....	10
4.6 最终成绩.....	11
4.7 成绩排序和奖项设定.....	11
5 大赛的基础设施.....	11
5.1 线上竞赛平台.....	11
5.2 线下比赛平台.....	14
5.3 赛场提供的仪器、工具和检具.....	23
5.4 赛场提供的加工件毛坯.....	24
5.5 选手自带的工量具清单.....	24
6 大赛竞赛日程.....	25
6.1 场次安排.....	25
6.2 场次抽签.....	25
6.3 日程安排.....	25
7 裁判员条件和工作内容.....	27

7.1 裁判长.....	27
7.2 裁判员的条件和组成.....	27
7.3 裁判员的工作内容.....	28
7.4 裁判员在评判工作中的任务.....	29
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求.....	29
8 选手条件和工作内容.....	30
8.1 选手的条件和要求.....	30
8.2 选手的工作内容.....	30
8.3 赛场纪律.....	31
9 竞赛场地要求.....	34
9.1 场地面积要求.....	34
9.2 场地照明要求.....	35
9.3 场地消防和逃生要求.....	35
10 竞赛安全要求.....	35
10.1 选手安全防护措施要求.....	35
10.2 有毒有害物品的管理和限制.....	36
10.3 医疗设备和措施.....	36
11 竞赛须知.....	37
11.1 参赛队须知.....	37
11.2 教练须知.....	38
11.3 参赛选手须知.....	38
11.4 工作人员须知.....	41
11.5 裁判员须知.....	41
12 申诉与仲裁.....	42
13 开放赛场的要求.....	43
13.1 对于公众开放的要求.....	43
13.2 关于赞助商和宣传的要求.....	43
14 安全与疫情防控.....	43
15 绿色环保.....	44
15.1 环境保护.....	44
15.2 循环利用.....	44

# 2020 年全国行业职业技能竞赛 ——第九届全国数控技能大赛 机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）赛项 竞赛规程

## 1 赛项描述

### 1.1 技术基本描述

机床装调维修工（数控机床智能化升级改造）赛项是使用立式加工中心、关节机器人、数字化在线测头、机械装调模块（十字滑台）等硬件设备，以及线上比赛平台等相应的软件，从而实现包括加工中心的电路设计、接线、报警解除、故障诊断与维修、机械装调、机床精度检测、PLC 开发、参数调整、伺服优化、编程加工、数据的采集和交互、功能扩展和开发，以及关节机器人、数字化在线测头与数控机床的连接、开发、调试、应用等技能的竞赛。

本赛项紧密结合数控机床智能化升级改造的发展方向，考核内容既涵盖了数控机床装调维修的实用的、核心的技能，又拓展了数控机床智能化升级改造所必须的关键技能；既挖掘了数控系统自身与智能化升级相关的功能，又增加了必须的外围设备；既是对往届同类赛项的传承，又有所凝练、优化和创新；增加了工业机器人，与加工中心、数字化在线测头构成最基本、最核心的数控加工智能制造单元。实现自动化上下料、数字化加工、智能化测量反馈的完整的智能制造过程；十字滑台采用大理石和铸铁两种材质，与工业现场无缝对接，引导数

控机床材质向非金属转化的趋势。为顺应高端数控机床广泛应用，增加体现全闭环控制的长光栅尺安装、连接和调试。

## 1.2 技术能力要求

参赛选手应具备以下技术能力：

1.2.1 熟练掌握立式加工中心各部件的功能、组成、结构、连接；

1.2.2 熟练掌握装配钳工的基本技能，如：十字滑台装配、光栅尺安装、机器人手爪安装等；

1.2.3 熟练掌握立式加工中心电气系统的局部电路图设计、连接和调试、电气故障的诊断和排除；

1.2.4 熟练掌握加工中心几何精度、定位精度、运动精度的定义和检测评定方法，掌握用激光干涉仪进行定位精度检测的方法；

1.2.5 熟练掌握立式加工中心的基本编程指令、简单切削工艺及基本操作技能；

1.2.6 熟练掌握立式加工中心数控系统的参数设置、PLC程序的编写或修改，数据的采集和通讯；

1.2.7 熟练掌握立式加工中心常见功能的二次开发和调试；

1.2.8 熟练掌握数字化在线测头的连接、校准、测量及相应的刀具补偿；

1.2.9 熟练掌握工业机器人与数控机床的连接、调试和编程操作；

1.2.10 遵守大赛制定的安全防护条例和相关环境保护要求。

### 1.3 基本要求

参赛选手应掌握以下基本知识：

1.3.1 熟练掌握加工中心的电气控制、精度检测、机械功能部件装调等相关知识；

1.3.2 掌握机床装调维修工职业标准涉及的相关基础理论知识。

## 2 竞赛内容

考虑到新冠肺炎疫情情况影响，本赛项设线上软件操作和线下现场实际操作比赛；不再设理论比赛，命题时理论知识融入实际操作技能中。

### 2.1 竞赛形式

本赛项由线上比赛和线下比赛两部分组成。线上比赛时长 90 分钟，占总成绩的 15%；线下比赛时长 210 分钟，占总成绩的 85%。

本赛项为双人团体比赛，线上和线下比赛每个参赛队均为一个赛位，赛场上两名选手自行分工。

线上比赛在联通局域网的机房集中进行；线下比赛在装备有竞赛平台的车间集中进行。

### 2.2 实际操作赛题

#### 2.2.1 线上比赛

选手利用线上赛场提供的线上竞赛平台，在规定时间内完成数控

机床电路图设计、电气仿真连接、报警解除等任务。

### 2.2.2 线下比赛

选手利用线下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，实际操作完成机械装调、故障诊断与维修、机床精度检测、参数调整、伺服优化、功能扩展和开发、数字化在线测头应用、编程加工、数据采集和交互、机器人应用等竞赛任务，职业素养贯穿比赛全过程。

2.2.3 竞赛赛题由大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家按照公布的机床装调维修工(数控机床智能化升级改造)竞赛要点、竞赛规程和《数控机床装调维修工国家职业技能标准》统一设计。

## 2.3 命题内容

机床装调维修工(数控机床智能化升级改造)赛项实际操作竞赛主要考察选手数控机床的电气控制和调试能力、故障诊断和机床功能开发能力、机械精度的检测能力、机械功能部件的装调能力和基本数控编程加工能力、数据采集和交互、机器人应用能力，强化选手的职业素养和安全意识。

### 2.3.1 线上竞赛命题内容

序号	内容	配分比重%
1	数控机床电路图设计	5
2	数控机床电气仿真连接	5
3	数控机床报警解除	5

本表内容适合职工组、教师组和学生组

## 2.3.2 线下竞赛命题内容

### 2.3.2.1 职工组、教师组线下竞赛命题内容:

序号	内容	配分 比重%
1	<b>加工中心机械部件安装与精度检测</b> 1) 十字滑台的装配、精度测量和调整 2) 光栅尺安装 3) 主要几何精度检测 4) 用激光干涉仪进行 X 轴定位精度的检测	20
2	<b>数控系统故障诊断排除及参数调整优化</b> 1) 参数设置、故障诊断与排除 2) 伺服优化 3) 数据备份	15
3	<b>加工中心智能化改造</b> 1) <b>数字化在线测头的应用:</b> 完成在线测头与数控系统的设置、调试、测头校准、测量编程, 以及自动测量、数据采集, 并根据测量结果对刀补进行手动修改。 2) <b>自动门、自动夹具的功能实现:</b> 通过数控机床富余的 PLC 点对自动门和零点夹具进行控制, 实现任务书要求的逻辑关系。 3) <b>工业机器人的应用:</b> 完成关节机器人与加工中心的信号、数据、逻辑对接, 通过示教编程实现加工中心自动上下料功能。	25
4	<b>试切件的加工与测量</b> 1) 根据提供的 3D 数模, 应用 CAM 进行自动编程, 并传送到数控系统。 2) 模拟仿真加工 3) 对零点夹具上工件进行加工, 测头自动检测 (可以手动检测) 达到图纸要求的尺寸精度。	8
5	<b>功能扩展和开发</b> 1) 加工中心 Z 轴光栅尺的连接、参数设置和调试, 实现全闭环控制。 2) 常用的加工中心功能的二次开发	12
6	<b>职业素养</b> 1) 操作符合规范、安全、文明要求等。 2) 穿戴符合规定。	5

### 2.3.2.2 学生组线下竞赛命题内容:

序号	内容	配分 比重%
1	<b>加工中心机械部件安装与精度检测</b> 1) 十字滑台的装配、精度测量和调整	22

	2) 光栅尺安装 3) 主要几何精度检测 4) 用激光干涉仪进行 X 轴定位精度的检测	
2	<b>数控系统故障诊断排除及参数调整优化</b> 1) 参数设置、故障诊断与排除 2) 伺服优化 4) 数据备份	11
3	<b>加工中心智能化改造</b> <b>1) 数字化在线测头的应用:</b> 完成在线测头与数控系统的设置、调试、测头校准、测量编程, 以及自动测量、数据采集, 并根据测量结果对刀补进行手动修改。 <b>2) 自动门、自动夹具的功能实现:</b> 通过数控机床富余的 PLC 点对自动门和零点夹具进行控制, 实现任务书要求的逻辑关系。 <b>3) 工业机器人的应用:</b> 完成关节机器人与加工中心的信号、数据、逻辑对接, 通过示教编程实现加工中心自动上下料功能。	25
4	<b>试切件的加工与测量</b> 1) 根据提供的 3D 数模, 应用 CAM 进行自动编程, 并传送到数控系统。 2) 模拟仿真加工 3) 对零点夹具上工件进行加工, 测头自动测量 (可以手动测量) 达到图纸要求的尺寸精度。	12
5	<b>功能扩展和开发</b> 常用的加工中心功能的二次开发	10
6	<b>职业素养</b> 1) 操作符合规范、安全、文明要求等。 2) 穿戴符合规定。	5

## 2.4 实际操作竞赛样题

本赛项各组别实际操作竞赛样题于赛前 15-30 天左右另行公布。

## 2.5 评分表细则

本赛项各组别实际操作竞赛评判表于赛前 15-30 天左右随样题一起公布。

### 3 命题方式

#### 3.1 命题流程

3.1.1 专家组长根据本竞赛规程的要求组织命题。

3.1.2 命题专家在公布样题的基础上，参照样题的任务模块、要求、配分比例，每个组别建成由 3 套赛题组成的竞赛题库。

#### 3.2 最终赛题产生的方式

##### 3.2.1 线上比赛

比赛时在线上比赛软件平台的题库中自动随机抽取赛题，每场比赛采用同一赛题。

##### 3.2.2 线下比赛

根据专家组提供的竞赛题库，比赛前随机抽取赛题。比赛时，同一天比赛的同一组别选手采用相同赛题。

赛题抽取是在全国组委会监督仲裁组的监督下，由裁判员代表按组别在题库中抽取，按场次抽取 1 套正式赛题，同一组别尽量安排在同一天进行比赛。技术工作委员会须指定专人负责赛题抽取、印刷、加密保管、领取和回收工作。

### 4 评判方式

#### 4.1 评判流程

实际操作竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。

#### 4.1.1 过程评分

过程评分至少由 2 名现场裁判根据评分细则，独自对选手的操作进行客观评分，2 名裁判的均分即为选手的得分；当 2 名裁判的判分相差达到 20% 以上，由现场裁判长裁决；每项的评分结果应由选手确认。

职业素养评分由 5 名裁判在比赛开始、中间、结束三个时段进行独立评分。在 5 名裁判给出的最终成绩中去掉最高和最低分，其余三个分数的均分即为选手的职业素养成绩。

#### 4.1.2 结果评分

结果评分至少由 3 名裁判集体根据评分细则进行客观评分，并记录评分结果。选手上交的结果应经过加密裁判加密后交给评分裁判评分。

#### 4.1.3 违规扣分

选手比赛中有下列情形者将予以扣分：

(1) 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致事故，扣总分 10 ~ 15%，情况严重者取消竞赛资格；

(2) 因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等严重不符合职业规范的行为，视情节扣总分 5 ~ 10%；

(3) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分 5 ~ 10%，情况严重者取消竞赛资格。

### 4.2 评判的硬件设备要求

评判所需硬件清单：

序号	品名	规格	数量	单位	备注
1	电脑	LCD17'显示, WIN7 系统,内存 8G,硬盘 500G 以上,预安装 9.0PDF 阅读器,解压, office2007 以上软件, 搜狗等输入法等, 含电脑桌	3	台	
2	打印机	打印 A4 纸规格, 规格不限, 提供 USB 驱动程序。	3	台	
3	墨盒	与打印机匹配	3	个	
4	打印纸	A4 纸, 500 页/包	5	包	
5	接线板	10A/3 米	5	个	
6	记号笔	黑色, 0.8-3mm	2	盒	
7	签字笔	黑色, 1 盒 12 支	10	盒	
8	签字笔	红色, 1 盒 12 支	2	盒	
9	剪刀	民用型	5	把	
10	万用表	VC890D	5	把	
11	十字螺丝刀	3×75	5	把	
12	十字螺丝刀	5×100	5	把	
13	一字螺丝刀	3×100	5	把	
14	一字螺丝刀	5×150	5	把	
15	赛场抽纸	200 抽	10	包	
16	液体胶水	类似得力 7304	3	个	
17	双面胶带	类似 3M 的 1cm 宽 3 米长双面胶	3	卷	
18	透明胶带	类似得力胶带 331 系列, 4.5cm*60 米	2	卷	
19	铅笔	中华 101, HB	10	支	
20	刨笔刀	类似 Deli/得力 0641	2	个	
21	橡皮擦	擦铅笔字用	2	块	
22	标准信封	6 号牛皮纸	500	个	
23	赛场档案袋	牛皮纸	200	个	
24	塑料盒	300mm*200mm*100mm	35	个	
25	抽签箱	300mm*300mm*300mm	1	个	
26	加锁的办公柜	850mm*400mm*1800mm 左右	1	个	
27	游标卡尺	数显 0-150mm,	2	把	
28	千分尺	数显公法线千分尺, 25-50mm, 精度 0.01mm	2	把	
29		数显千分尺, 75-100mm, 精度 0.01mm	2	把	
30		数显深度千分尺 0-25mm, 精度 0.01mm	2	把	
31	房间要求	相对安静封闭房间, 有电源插座, 8-10 平方米, 有照明、通风等, 办公桌 3 张和椅子 5 张	1	间	

32	现场评判	隔离区标识, 裁判椅子 2 张/工位、桌子 1 张	1	批	
33	CF 卡	金士顿或 ScanDisk 卡, 2G	50	个	
34	读卡器	USB3.0 能与 CF 配套	35	个	
35	U 盘	内存 8-16G, USB3.0	35	个	

## 4.3 评判方法

4.3.1 过程评分的项目将根据仪器量具的选择和使用、操作顺序、操作方法和规范、操作结果等诸方面进行评分;

4.3.2 为了保持竞赛内容的相互独立和比赛的流畅,故障排除部分允许选手有限次放弃,由裁判排故,扣除选手相应的分值;

4.3.3 编程加工的评分由试切工件的仿真加工、轮廓加工和精度合格三部分组成。

## 4.4 裁判员在评判工作中的任务

评分裁判员要根据评判方式进行成绩评定,填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作,统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后,记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作,填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前,任何人员不得泄露评分结果。

## 4.5 成绩复核

为保障成绩评判的准确性,监督仲裁组将对项目总成绩排名前 20%的所有参赛选手的成绩进行复核;对其余成绩进行抽检复核,抽检覆盖率不得低于 15%。如发现成绩错误以书面方式及时告知裁判长,

由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过 5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

#### 4.6 最终成绩

项目最终得分按 100 分制计分（过程配分不限）。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。

#### 4.7 成绩排序和奖项设定

4.7.1 名次排序方法:名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定;各组选手如果竞赛总分相同者,按线下比赛得分高者优先。

4.7.2 奖项设定遵照人社部函[2020]112 号文相关规定颁奖。

### 5 大赛的基础设施

#### 5.1 线上竞赛平台

本赛项三个组别均采用辰榜 IOAS1.0 线上竞赛平台

##### （一）线上竞赛平台架构

##### 1. 用户登录

包含选手登录、裁判员登录、管理员登录;

（1）选手登录能够填写比赛信息（场次、姓名）、选择开始比赛、进入竞赛系统;

（2）裁判员登录能够监控选手状态，智能评判考生答题，并进

行打分；

(3) 管理员登录能够查看选手成绩，管理与下载考试统计情况，选手上传的答题内容等。

## 2. 竞赛系统

竞赛系统包括下列功能，每个功能建有一定数量题库。

### (1) 数控机床电路图绘制

选手通过指定的电路图绘制软件，根据题目要求，按照相关国家标准规范，绘制对应电路图纸，生成 PDF 图纸文件，并上传至云平台数据库，供裁判查看与打分；

### (2) 数控机床电气仿真连接

选手通过虚拟环境下的实物电气进行连接，全部连接完成后，在虚拟平台进行机床的模拟运行，对电气连接进行验证，系统根据选手电气连接的完成情况进行智能识别并自动评判；

### (3) 数控机床智能化报警解除

选手在虚拟环境中对机床的报警进行诊断，找出问题所在，通过修改设备参数、设备程序、PLC 程序等完成对设备报警的解除，使设备能够在虚拟环境中正常的运行，系统能实现智能评分。

## 3. 监控系统

(1) 竞赛平台能够对比赛现场进行监控并记录；

(2) 云平台基于互联网数据库，能够远程登录、管理与使用。

## (二) 主要设备配置

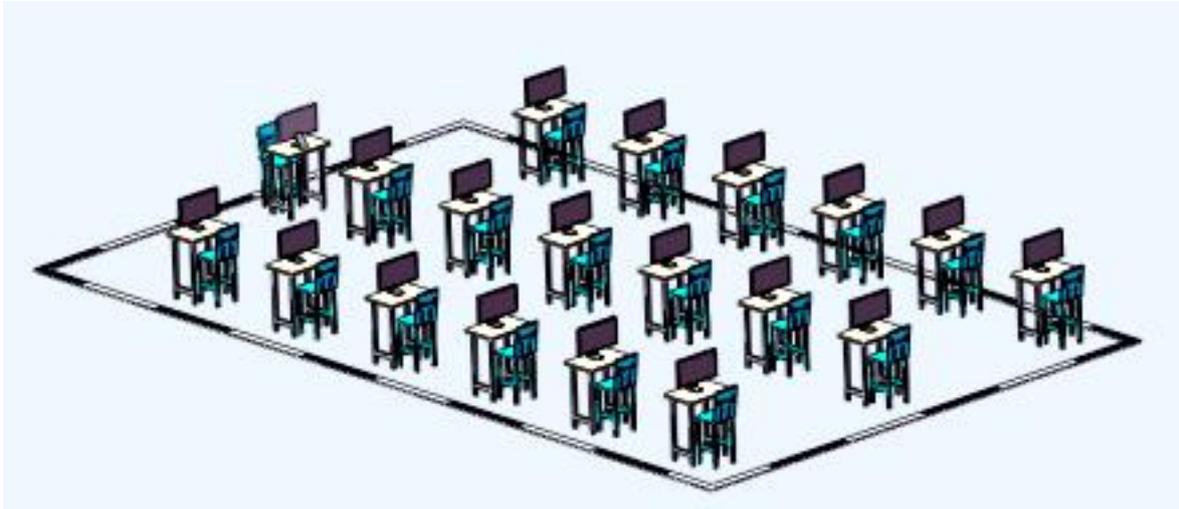


图 1 线上竞赛平台效果图

### 线上比赛配置清单：

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	计算机	若干	台	1. 配置参考具体技术参数 2. 具体数量待定
2	线上竞赛管理系统	1	套	参考具体竞赛系统标准
3	360° 无死角摄像头	若干	个	具体数量待定

### 计算机配置如下：

1. 处理器：不低于 i7 或兼容处理器，主频 3GHz 以上；
2. 内存：不低于 8G；
3. 固态硬盘：可用不低于 120G；
4. 通讯接口：以太网，组建局域网；
5. 操作系统：Windows10 操作系统，安装有系统还原卡或还原软件。

## 5.2 线下比赛平台

### 5.2.1 集成厂商、机床设备及数控系统配置

组别	集成厂家	机床设备	数控系统配置及台数			总台数	计划每场 参赛队数
			华中 HNC-818BD	广数 GSK25iMC	发那科 FANUC-0i-MF-PLUS		
职工组/ 教师组/ 学生组	山东辰榜数控装备 有限公司	12	6	6		12	15
	亚龙智能装备集团 股份有限公司	6			6	6	
合计		18	6	6	6	18	15

## 5.2.2 集成平台主要设备配置清单

### 5.2.2.1 山东辰榜数控装备有限公司

#### “数控机床智能化升级改造平台 Nc. Aer6543” 配置清单

序号	设备名称	品牌及型号	数量	备注
1	线上考试系统	润泽 IOAS1.0	1	
2	立式加工中心（三轴，Z轴装光栅尺）	辰榜 AVL650e	1	
3	数控系统	华中 HNC-818BD/广数 GSK25iMC	1	
4	数字化在机测头（用于加工中心）	润泽 RUN CP52/雷尼绍 Primo	1	
5	零点定位装置（用于加工中心）	特力 D100	1	
6	工业机器人及夹具	华数 HSR JR612/广数 GSK RB20	1	
7	十字滑台（带单轴光栅尺）	辰榜 CB4030	1	
8	安全防护系统	辰榜 CBAF1200	1	
9	激光干涉仪	雷尼绍 XL80/深圳中图 SJ6000	2	
10	计算机（用于编程和通讯）	赛场提供	1	
11	比赛用工、量、刀具	赛场提供	若干	
12	CAD/CAM 软件	Mastercam 2020 中文教育版软件	若干	

### 5.2.2.2 浙江亚龙教育装备股份有限公司

#### “数控机床智能化升级改造平台（亚龙 YL-1508A 型）”配置清单

序号	设备名称	品牌及型号	数量	备注
1	线上考试系统	润泽 IOAS1.0	1	
2	立式加工中心（三轴，Z轴装光栅尺）	亚龙 YL-V640L	1	
3	数控系统	发那科 FANUC-0iMF PLUS	1	
4	数字化在机测头（用于加工中心）	雷尼绍 Primo	1	
5	零点定位装置（用于加工中心）	D100	1	
6	工业机器人及夹具	亚龙 YL-R1600	1	
7	十字滑台（带单轴光栅尺）	亚龙 YL-552C	1	
8	安全防护系统	亚龙 YL-FH120	1	
9	激光干涉仪	雷尼绍 XL80/深圳中图 SJ6000	2	
10	计算机（用于编程和通讯）	赛场提供	1	
11	比赛用工、量、刀具	赛场提供	若干	
12	CAD/CAM 软件	Mastercam 2020 中文教育版软件	若干	

### 5.2.3 主要硬件设备型号及主要参数

#### 5.2.3.1 立式加工中心

参数及配置	厂家	
	山东辰榜数控装备有限公司	亚龙智能装备集团股份有限公司
X 轴行程（工作台左右移动）mm	600	600
Y 轴行程（工作台前后移动）mm	500	400
Z 轴行程（主轴箱上下移动）mm	500	420
工作台尺寸 mm	800×500	700×420
工作台最大载重 kg	500	300
主轴转速 rpm	100-10000	10000
主轴锥度	ISO 40	BT40/φ120（短鼻端）
滚珠丝杠导程（X/Y/Z）mm	16	16
刀柄形式	BT 40	BT40
刀库形式	圆盘式	斗笠式
刀库容量 pcs	24 把	12 把
主电机功率 KW	7.5	7.5KW
定位精度（ISO 230-2）mm	0.01/全长	0.008
重复定位精度（ISO230-2）mm	0.008	0.008
气压需求 MPa	6	0.6
所需电源容量 KVA	20	10
特殊要求	Z 轴装有与数控系统兼容的光栅尺，并配有电缆和接口	Z 轴装有与数控系统兼容的光栅尺，并配有电缆和接口

5.2.3.2 零点定位夹具，如图 2 所示。

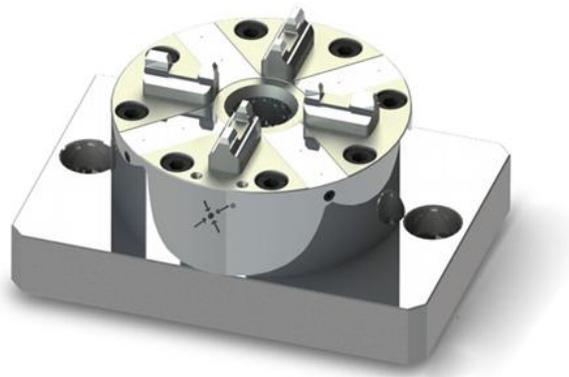


图 2 零点定位夹具

主要参数要求：

1. 带吹气功能
2. 同心度  $\pm 0.002\text{mm}$
3. 锁紧力 6000N
4. 优质不锈钢，热处理硬度 57~69HRC
5. 每个赛位 1 套，每套包括夹具座（气动夹紧）1 个，夹具体 2 个，库座 4 个（用于存放夹具体，定位精度  $\leq 0.1\text{mm}$ ）。

5.2.3.3 工业机器人及夹具



图 3 工业机器人示意图

工业机器人参数

参数		品牌		
		华数	广数	亚龙
自由度		6	6	6
额定负载		12Kg	20Kg	10Kg
最大工作半径		1555mm	1595mm	1640mm
重复定位精度		±0.06mm	±0.05mm	±0.05mm
运动范围	J1	±168°	±170°	±165°
	J2	+75° /-170°	+132° /-95°	+80° /-135°
	J3	+40° /+265°	+73° / -163°	+163° /-75°
	J4	±180°	±180°	±180°
	J5	±108°	±133°	±130°
	J6	±360°	±360°	±360°
适用环境	温度	0~45°	0~40°	0~45°
	湿度	20%~80%	20%~80%	20%~80%
	其他	避免与易燃易爆或腐蚀性气体、液体接触，远离电子噪声源（等离子）		

#### 5.2.3.4 激光干涉仪

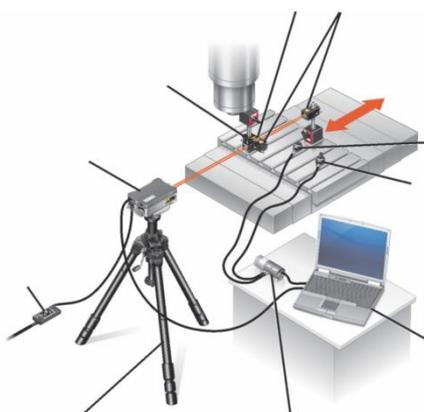


图 4 激光干涉仪示意图

激光干涉仪参数:

参数及配置 \ 厂家	雷尼绍 (上海) 贸易有限公司	深圳市中图仪器股份有限公司
型号	XL80	SJ6000
测量精度	$\pm 0.5 \text{ ppm}$	$\pm 0.5 \text{ ppm}$
分辨率	1nm	1nm
最高移动速度	4m/s	4m/s
激光预热时间	小于 6 分钟	6 分钟
动态采集率	10Hz-50KHz	10Hz-50KHz
测量距离 (标准)	80 米	(0-80)m (无需远距离线性附件)
激光标准保修期	3 年	5 年

### 5.2.3.5 数字化在线测头



图 5 数字化在线测头示意图

#### 数字化在线测头参数(雷尼绍 Primo):

1. 可集成在加工中心上，直接通过无线通讯获取测量数据。
2. 基本技术参数如下：
  - (1) 测针触发方向： $\pm X, \pm Y, +Z$ ;
  - (2) 测针各向触发保护行程： $XY \pm 10.5^\circ, Z+6\text{mm}$ ;
  - (3) 测针各向触发力 (带 50mm 长的测针):  $XY=0.5\text{N}, Z=5.85\text{N}$ ;

- (4) 测针任意单向触发重复 ( $2\sigma$ ) 精度:  $\leq 1\ \mu\text{m}$ ;
- (5) 无线电信号传输范围:  $\leq 10\text{M}$ ;
- (6) 新电池(单班 5%使用率)的工作天数: 150 天;
- (7) 防护等级: IP68。

#### 5.2.3.6 十字滑台

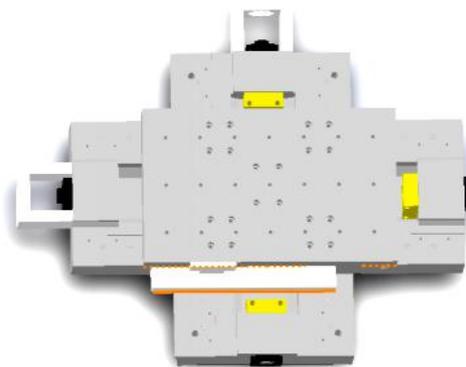


图 6 十字滑台示意图

##### 5.2.3.6.1 十字滑台技术参数:

项目	单位	参数
X 轴行程	mm	400
Y 轴行程	mm	320
工作台最大载重	kg	80
快速进给速度	m/min	30
滑台尺寸	mm	340 × 550
总重量	kg	190
直线精度 (全长)	mm	0.01
平面精度	mm	0.01
垂直精度	mm	0.01
整体高度	mm	340
光栅尺	mm	440
基体材质		矿物铸件

丝杠摇把	个	2
------	---	---

#### 5.2.3.6.2 光栅尺



图 7 光栅尺示意图

#### 光栅尺技术参数:

1. 安装方式: 边框多点安装方式;
2. 分辨率:  $\leq 0.05\mu\text{m}$ ;
3. 规格: 440mm;
4. 耐振特征:  $\leq 196\text{m/S}^2$ , (20G), (55-2000HZ)。

### 5.2.4 计算机软、硬件技术平台

#### 5.2.4.1 计算机硬件:

1. 处理器: 不低于 i7 或兼容处理器, 主频 3GHz 以上;
2. 内存: 不低于 8G;
3. 固态硬盘: 可用不低于 120G;
4. 通讯接口: 以太网、RS232;
5. 操作系统: Windows10 操作系统, 安装有系统还原卡或还原软件;
6. 安装有电脑接口监控软件 (监控外接 U 盘等存储设备)。

#### 5.2.4.2 计算机软件:

1. 三轴 CAD/CAM 软件: Mastercam 2020 及其通讯软件。
2. 对应的数控系统、工业机器人、激光干涉仪、数字化在线测头

等比赛中所需要的相关软件、相关电子版技术资料。

3. 其他软件：PDF 阅读器（Adobe Reader 9 以上版）、搜狗拼音输入法、搜狗五笔输入法。

### 5.3 赛场提供的仪器、工具和检具

每个赛位赛场提供如下物品：

序号	名称	型号、规格	数量/ 赛位	赛场总数量
1	大理石平尺	500mm (0 级)	1 块	共 16 块
2	大理石方尺	300mm × 300mm (0 级)	1 块	共 16 块
3	大理石等高块	40x40x40	2 块	共 32 块
4	BT40 主轴检验芯棒 (带拉钉)	300mm	1 根	共 16 根
5	装导轨用力矩扳手	按照导轨螺钉紧固要求配	1 把	共 16 把
6	找表弯板	检测丝杠上母线最高点用	1 套	共 16 块
7	油壶		1	共 16 把
8	调整滑台地脚螺钉 专用扳子(调水平)		1	共 16 把
9	水平仪	150, 0.02/1000	2	共 30 只
10	锁刀器	BT40 (安装固定、均布在 18 个赛位)		共 6 台
11	工作台	不小于 1000x600mm (可放置平尺、角尺等工量 具)	1	共 18 张
12	游标卡尺	0-150mm	1 把	共 16 把
13	数显公法线千分尺	25-50mm, 精度 0.01	1 把	共 16 把
14	数显千分尺	75-100mm, 精度 0.01	1 把	共 16 把
15	数显深度千分尺	0-25mm, 精度 0.01	1 把	共 16 把
16	内径环规	直径 50mm	1 只	共 16 只
17	刀柄及拉钉(千木)	BT40-ER32, 45° 拉钉	2	共 32 把
18	弹簧夹头(成林)	ER32-12	1	共 16 把
19		ER32-8	1	共 16 把

20	夹头扳手（成林）		1	共 16 把
21	立铣刀（山高）	Φ12，铝用硬质合金立铣刀	2	共 32 把
22	球头铣刀（山高）	R4，铝用硬质合金立铣刀	2	共 32 把

#### 5.4 赛场提供的加工件毛坯

材料：铝 6061；

尺寸：80×80×25mm；

每个赛位提供 3 块毛坯。

#### 5.5 选手自带的工量具清单

大赛决赛不列出工量具清单，选手可以根据公布的样题要求自带所需全部工量刀具。作为提示，推荐携带和使用下列工量刀具（推荐使用，规格和数量不限）：

序号	名称	建议型号	数量
1	杠杆千分表	规格+/-0.1mm，1格0.002mm	1块
2	杠杆百分表	规格+/-0.4mm，1格0.01mm	1块
3	磁性表座	CZ-6A（或 CZ-B6）	2个
4	试电笔	氖管式	1支
5	内六角扳手	7件套（3.4.5.6.8.10.12）	1套
6	橡皮锤	圆头	1个
7	紫铜棒	φ25*240mm	1条
8	工具箱		1个
9	记号笔	3mm-0.8mm	1-2支
10	活动扳手	6吋	1把
11	活动扳手	12吋	1把
12	塞尺	0.02-1.00mm	2组

13	深度尺	0-200mm	1 把
14	万用表	VC890D	1-2 个
15	十字螺丝刀	3 × 75	1-2 把
16	十字螺丝刀	5 × 150	1-2 把
17	一字螺丝刀	3 × 75	1-2 把
18	一字螺丝刀	5 × 150	1-2 把
19	其他	无纺布、刷子	若干

## 6 大赛竞赛日程

### 6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量,线下比赛拟分三天共 6 个场次,每天 2 场。

### 6.2 场次抽签

场次安排根据报名数、设备数,各参赛队赛前由领队通过抽签决定竞赛场次。

### 6.3 日程安排

竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表。

数控机床智能化升级改造赛项竞赛日程安排:

日期	时间	内容	备注
赛前 4-6 天	全天	线上竞赛	
赛前 4 天	全天	技术工作委员会有关人员及监督仲裁、专家、裁判长、副裁判长	

		报到	
赛前 3 天	全天	专家组、裁判长、监督仲裁长和合作企业负责人联席会议；实操赛场初步验收；命题专家封闭命题；全体裁判员报到	
赛前 2 天	全天	裁判员工作会和裁判员培训；印发赛场纪律单等决赛相关资料；实操赛场二次验收；各参赛代表队报到	
赛前 1 天	全天	领队会，抽场次签；裁判员培训、裁判执裁准备；参赛队分组熟悉赛场；技术支持人员恢复赛场；专家组、裁判长最终验收赛场	
3 天竞赛	07: 30 ~ 08: 30	选手检录、抽赛位、入场	
	08: 00 ~ 08: 30	第二场选手检录、封闭	
	08: 30 ~ 12: 00	竞赛（第一场）	
	13: 15 ~ 14: 00	第二场选手抽赛位、入场	
	14: 00 ~ 17: 30	竞赛（第二场）	
	07: 30 ~ 08: 30	第三场选手检录、抽赛位、入场	
	08: 00 ~ 08: 30	第四场选手检录、封闭	
	08: 30 ~ 12: 00	竞赛（第三场）	
	13: 15 ~ 14: 00	第四场选手抽赛位、入场	
	14: 00 ~ 17: 30	竞赛（第四场）	
	07: 30 ~ 08: 30	第五场选手检录、抽赛位、入场	
	08: 00 ~ 08: 30	第六场选手检录、封闭	
	08: 30 ~ 12: 00	竞赛（第五场）	
	13: 15 ~ 14: 00	第六场选手抽赛位、入场	
14: 00 ~ 17: 30	竞赛（第六场）		
比赛第 4 天	16: 00 ~ 18: 00	赛项点评 公布成绩	
	全天	撤场	
比赛第 5 天	全天	参赛队撤离 撤场	

注：日程安排可能会根据实际参赛情况有所变动，以赛前公布的日程安排为准。

## 7 裁判员条件和工作内容

### 7.1 裁判长

裁判长由全国组委会技术工作委员会通过遴选审核确定。

### 7.2 裁判员的条件和组成

7.2.1 裁判员须符合裁判员工作管理规范,决赛参加执裁的裁判员由大赛全国组委会技术工作委员会赛前统一在国家裁判员信息库中抽取或推荐。被抽取或推荐的裁判员在大赛前可申请不参加裁判工作并放弃相应权利。一旦确认担任裁判员工作后,比赛中途不得更换人选。若裁判员不能满足裁判等技术工作需要,由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。数控机床智能化升级改造赛项裁判员,参赛单位需回避。

7.2.2 裁判员应服从裁判长的管理,裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。在工作时间内,裁判员不得徇私舞弊、无故迟到、早退、中途离开工作地或放弃工作,否则将视其影响程度进行相应处理,直至取消裁判员资格并记录在案。

7.2.3 裁判员按工作需要,由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判组、结果评分组和主观评判组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、结果评分组 3 人/组、主观评判组 5 人/组,现场裁判组根据参赛工位和场次确定分组,原则上每个赛位配 2 名裁判(1 位负责电气评分、1 位负责机械评分)。各小组在裁判长的统一安排下开展相应工作。

### 7.3 裁判员的工作内容

7.3.1 裁判员赛前培训。裁判员需在赛前参加裁判工作培训，掌握与执裁工作相关的大赛制度要求和赛项竞赛规则，具体包括：竞赛技术规则、竞赛技术平台、评分方式、评分标准、成绩管理流程、安全注意事项和安全应急预案等。

7.3.2 裁判员分组。在裁判长的安排下，对裁判员进行分组，并明确组内人员分工及工作职责、工作流程和工作要求等。

7.3.3 赛前准备。裁判执裁前对赛场设备设施的规范性、完整性和安全性进行检查，做好执裁的准备工作。

7.3.4 现场执裁。现场裁判负责引导选手在赛位或等候区域等待竞赛指令。期间，现场裁判需向选手宣读竞赛须知。提醒选手遵照安全规定和操作规范进行比赛。竞赛过程中，所有裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛赛题内容。比赛中现场裁判需做好赛场纪律的维护，对有违规行为的选手提出警告，对严重违规选手，应按竞赛规程予以停赛或取消竞赛资格等处理，并记录在《赛场情况记录表》。在具有危险性的作业环节，裁判员要严防选手出现错误操作。现场裁判适时提醒选手比赛剩余时间，到竞赛结束时，选手仍未停止作业，现场裁判在确保安全前提下有权强制终止选手作业。现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场。比赛结束后裁判员要命令选手停止加工，监督选手提交零件、图纸、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛资料。比赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5 选手提交比赛作品的加密和解密。作品加密由加密裁判员负责；评分结果得出后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行解密，并形成最终成绩单。

7.3.6 评分监督。评分组裁判将对第三方检测人员工作进行现场监督。

7.3.7 竞赛材料和作品管理。现场裁判须在规定时间内发放试卷、毛坯等竞赛材料，于赛后回收、密封所有竞赛作品和资料并将其交予赛项承办单位就地保存，填写《竞赛作品回收表》。

7.3.8 成绩复核及数据录入、统计。如在成绩复核中发现错误，裁判长须会同相关评分裁判更正成绩并签字确认。

## 7.4 裁判员在评判工作中的任务

评分裁判员要根据评判方式进行成绩评定。填写相应的评分表格后签字确认。记分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由记分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，记分裁判在监督仲裁人员监督下完成汇总计分工作，填写成绩汇总表。在正式公布比赛成绩之前，任何人员不得泄露评分结果。

## 7.5 裁判员在评判中的纪律和要求

7.5.1 裁判员必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责和流程。裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等通信和数据存储设备。尤其是在选手进行比赛或裁判员进行评分时，不得对赛题和现场拍照。

7.5.2 评分监督裁判不得干扰检测人员,对于检测技术的质疑只能向裁判长提出,并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.5.3 主观评判裁判评判时不得相互讨论,不得引导他人判断。

7.5.4 现场裁判不得单独接近正在比赛的选手,不得在比赛选手附近评论或讨论任何问题。现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

7.5.5 裁判长有权对评判结果造成不良影响等情况的裁判人员做出终止其裁判工作的处理。

## **8 选手条件和工作内容**

### **8.1 选手的条件和要求**

已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”称号及在2019年国家级一类大赛获得前5名(双人赛项前3名、三人赛项前2名)、国家级二类竞赛获得前3名(双人赛项前2名、三人赛项第1名)、2019年“三区三州”职业技能大赛和全国扶贫职业技能大赛获得第1名且为职工身份的人员,不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不得以职工身份参赛。

### **8.2 选手的工作内容**

8.2.1 选手在熟悉设备前通过抽签决定竞赛顺序和比赛用设备。

(1) 赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉操作竞赛场地和设备,允许运行机床,允许试传程序,允许试用数控系统,但不允许切削,不允许修改机床参数。

(2) 熟悉场地时不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

(3) 熟悉场地严格遵守大赛各种制度, 严禁拥挤, 喧哗, 以免发生意外事故。

8.2.2 竞赛进行时, 每台机床边都将配备 1 台计算机。为保证数据安全, 在编程阶段每位选手要经常存盘。文件要保存在指定的目录下。

8.2.3 到比赛结束时间, 选手按照裁判员要求停止加工, 并提交零件、图纸、电子存储设备、草稿纸等一切加工文件。

### 8.3 赛场纪律

8.3.1 选手在比赛期间及工作期间不得使用手机、照相、录像等通信和数据存储设备, 不得携带非大赛提供的电子存储设备或数据存储器材。

8.3.2 比赛结束铃声响起以后, 选手应立即停止工作, 即按下进给保持、主轴停转, 退刀并卸下工件。选手在 3 分钟之内必须把零件、电子存储设备、图纸、草稿纸等一切文件提交给收件裁判, 并签名确认。收件裁判或比赛监督须做好加密、装箱和保存工作。

8.3.3 未经裁判长允许, 选手不得延长比赛时间。

8.3.4 即将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场, 不允许观摩当前竞赛选手的比赛。

8.3.5 参赛选手不得损坏竞赛设备, 不得进行影响下一场比赛的任何操作。

8.3.6 参赛选手如果违反前述相关规定和全国组委会印发的竞赛技术规则, 视违规程度, 受到“罚去 10-20 分、不得进入前 10 名、

取消竞赛资格”等不同级别的处罚。

### 8.3.7 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供加工中心、机械功能部件、计算机及相关软件、竞赛毛坯、相关技术资料、工具、检具等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，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。

(2) 参赛选手自行必须将数据文件及时存储至计算机指定盘符下；不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(3) 实际操作竞赛分批依次进行，参赛队或参赛选手的竞赛场次采取抽签的方式确定，场次抽签结束后，还需要进行工位号抽签加密和作品加密两次加密。

(4) 参赛队或参赛选手按照参赛场次进入比赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

(5) 同一组别同一场次比赛采用相同的竞赛赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前至少 60 分钟、凭参赛证和身份证（证明必须齐全）进入赛场检录，经加密裁判抽取赛位号加密后，由裁判长进行安全教育，赛前 30 分钟统一进入赛场，确认现场条件，赛前 15 分钟在发卷区域统一领取赛题，裁判长宣布比赛开始后方可开始操作。

(7) 比赛赛位的抽签。选手在参加比赛检录入场时，依次检录，抽取比赛赛位号。选手在比赛赛位抽签记录表上签字确认后，进入比赛赛位准备比赛。比赛场次和比赛赛位号抽签确定后，选手不准随意调换。

(8) 比赛过程中, 选手不得修改赛题明确不能修改的设备参数。擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

(9) 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。

(10) 比赛过程中, 参赛选手须严格遵守相关安全操作规程, 禁止不安全操作和野蛮操作, 确保人身及设备安全, 并接受裁判员的监督和警示, 若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障, 不予延时, 情节特别严重者, 由大赛裁判组视具体情况做出处理决定(最高至终止比赛), 并由裁判长上报大赛监督仲裁组; 若因非选手个人因素造成设备故障, 由大赛裁判组视具体情况做出延时处理并由裁判长上报大赛监督仲裁组。

(11) 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比赛相关工作。选手提前结束竞赛后, 需原地等待, 不得离开赛场, 直至本场比赛结束。

(12) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后, 选手应立即停止操作。

(13) 比赛结束后, 由现场裁判和选手检查确认存储的内容, 并复制到专用的电子存储设备中, 由选手在收件表上确认。

(14) 选手提交的试切件应经过清理, 试切件提交后, 收件裁判员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

(15) 比赛结束, 选手应立即清理现场, 包括机床和工作台及周边卫生并恢复机床原始状态等。经裁判员和现场工作人员确认后方可

离开赛场。清理现场工作将在选手职业素养环节中进行评判。

(16) 为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的数据文档和试切件进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

(17) 参赛选手在比赛过程中，必须穿工作服、电工鞋；女选手要求带工作帽，且长发不得外露；切削加工时应佩戴防护眼镜。

(18) 参赛选手在比赛过程中，要求刀具、量具摆放整齐，竞赛过程中裁判组将安排裁判员对参赛选手的安全防护、操作规范和工具、量具、刃具摆放等状况进行职业素养评分并进行拍照备查。

(19) 选手离开比赛场地时，不得将草稿纸等与比赛相关的物品带离比赛现场。

(20) 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相关证件，着装整齐。

(21) 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域，候场选手不得进入赛场。

## 9 竞赛场地要求

### 9.1 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积至少需要 4 平方米。赛场要为选手留有集合准备的室内空间。要为裁判员留有执裁空间。赛场必须备有通风设备，保证赛场内空气流通和清洁。

## 9.2 场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

## 9.3 场地消防和逃生要求

赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场组织人员要做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

## 10 竞赛安全要求

### 10.1 选手安全防护措施要求

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备。

选手必备的防护装备：

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 3. 试切件加工时必须佩戴
足部的防护		绝缘、防滑、防砸、防穿刺
工作服		1. 必须是长裤 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3. 女生必须带工作帽、长发不得外露 4. 操作机床时不允许戴手套

全国大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手

会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止加工、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

选手防护装备佩带要求：

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
其他操作时	 必须穿防护鞋  必须穿防护服	

## 10.2 有毒有害物品的管理和限制

选手禁止携带易燃易爆物品清单：

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带 
酒精、汽油	 	严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。

## 10.3 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必须的药品、以及防疫物品。

## 11 竞赛须知

### 11.1 参赛队须知

11.1.1 参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。

11.1.2 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

11.1.3 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证，以及身份证等参加比赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式。

11.1.6 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在比赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为领队、教练和参赛选手购买人身意外保险。

11.1.8 各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

## 11.2 教练须知

11.2.1 一支参赛队只能配备一名教练，一名教练可指导多支参赛队。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由省级人社行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换教练。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。凡恶意申诉，一经查实，全国组委会将追查相关人员责任。

11.2.3 教练应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切准备工作。

11.2.4 领队和教练应在赛后做好技术总结和工作总结。

## 11.3 参赛选手须知

11.3.1 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守加工中心安全操作规程，杜绝出现安全事故。

11.3.3 参赛选手不得将通讯工具、任何技术资料、工具书、自编电子或文字资料、笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

11.3.4 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

11.3.5 参赛选手必须持本人身份证、并佩戴组委会签发的参赛证件，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

11.3.6 参赛选手按照裁判长指令开始、结束比赛。

11.3.7 参赛选手须按时到赛场等候检录、抽签进入赛场，并按照指定赛位号参加比赛。迟到 15 分钟者，不得参加比赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。线上比赛开始 30 分钟后，选手方可离开赛场。

11.3.8 参赛选手按规定进入比赛赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认计算机、加工中心、机器人机械功能部件和配套的工具、软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行操作。

11.3.10 参赛选手必须将数据文件及时存储至计算机指定盘符下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

11.3.11 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。

11.3.12 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由大赛裁判组视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并由裁判长上报竞赛监督仲裁组；若因非选手个人因素造成设备故障，由大赛裁判组视具体情况作出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

11.3.13 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后，特殊处理。

11.3.14 参赛选手在比赛过程中，如遇问题，需举手向裁判人员提问。选手之间不得发生任何交流，否则，按作弊处理。

11.3.15 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、绝缘电工鞋，切削加工时佩戴防护眼镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

11.3.16 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示。裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止操作。

11.3.17 比赛结束后，由现场裁判和选手检查确认存储的内容，并复制到专用的电子存储设备中，由选手在收件表上确认。

11.3.18 选手提交的试切件应经过清理，试切件提交后，收件裁判员、现场裁判和选手在收件表上签字确认。

11.3.19 比赛过程中，选手不得修改机床参数，擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

11.3.20 比赛结束，选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生等），经裁判员和现场工作人员确认后方可离开赛场，此项工作将在选手职业素养环节进行评判。

11.3.21 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；整个竞赛期间参赛选手不得向其它选手和人员透露已比赛的相关信息。

11.3.22 线上知识竞赛，参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。竞赛结束前按要求进行存盘提交。

## 11.4 工作人员须知

11.4.1 工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

11.4.2 工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

11.4.3 工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，有裁判跟随入场。

11.4.4 如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

11.4.5 竞赛期间，工作人员不得干涉及个人工作职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

## 11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须持有国家级裁判员证书上岗。执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

11.5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

11.5.3 裁判员的工作分为加密裁判、现场裁判、评分裁判（评分、检测监督、阅卷、数据录入）等。

11.5.4 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

11.5.5 现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止操作。

11.5.6 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

11.5.7 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向裁判长汇报。

11.5.8 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。

11.5.9 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

11.5.10 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11.5.11 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。

11.5.12 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

11.5.13 竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

## 12 申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向监督仲裁组提出书面申诉。大赛组委会选派人员参加监督仲裁工作，监督仲裁工作组在接到申诉后

的 2 小时内组织复议，并及时反馈仲裁结果，仲裁结果为最终结果。

## 13 开放赛场的要求

### 13.1 对于公众开放的要求

赛场开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手竞赛，不得进入竞赛区域。（注释：具体是否开放，需要视疫情发展状况而定）

### 13.2 关于赞助商和宣传的要求

经大赛组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。上述相关人员不得妨碍、烦扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

## 14 安全与疫情防控

增加安全与防疫督导组，重点关注赛场安全和疫情防控工作。根据国家疫情防控要求，视情况承办地采取检查健康码、进行咽拭子测试等严格防控措施，做好场地消毒，赛场全程戴口罩，尽量避免集中召开会议。

## 15 绿色环保

### 15.1 环境保护

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

### 15.2 循环利用

全国大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。