

**山东省“技能兴鲁”职业技能大赛
——第三届全国智能制造应用技术技能
大赛山东省选拔赛技术规程**

装配钳工

(切削加工智能制造单元安装与调试)

山东省选拔赛组委会

2019年8月

目 录

1.项目描述	1
1.1 技术基本描述.....	1
1.2 技术能力要求.....	3
1.3 基本知识要求.....	4
1.4 职业素养与安全要求.....	5
2.竞赛题目	5
2.1 竞赛形式.....	5
2.2 命题标准.....	5
2.3 命题内容.....	6
2.4 竞赛时间.....	8
3.命题方式	8
3.1 命题流程.....	8
3.2 最终赛题产生的方式.....	8
4.评判方式	8
4.1 评判流程.....	8
4.2 评判方法.....	9
4.3 评判的硬件设备要求.....	10
4.4 成绩复核.....	10
4.5 最终成绩.....	10
4.6 成绩排序和奖项设定.....	10

5.大赛的基础设施.....	11
5.1 竞赛平台条件.....	11
5.2 赛场设备主要配置清单.....	12
5.3 选手自带的仪器和工具.....	13
6.大赛竞赛流程.....	14
6.1 场次安排.....	14
6.2 场次和工位抽签.....	14
6.3 日程安排.....	14
7.裁判员条件和工作内容.....	14
7.1 裁判长.....	14
7.2 裁判员的条件和组成.....	15
7.3 裁判员的工作内容.....	15
7.4 裁判员在评判工作中的任务.....	17
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求.....	17
8.选手条件和工作内容.....	18
8.1 选手的条件和要求.....	18
8.2 选手的工作内容.....	18
8.3 赛场纪律.....	19
9.竞赛场地要求.....	22
9.1 场地面积要求.....	22
9.2 场地照明要求.....	22
9.3 场地消防和逃生要求.....	22
10.竞赛安全要求.....	22

10.1 选手安全防护措施要求.....	23
10.2 有毒有害物品的管理和限制.....	24
10.3 医疗设备和措施.....	24
11.竞赛须知.....	24
11.1 参赛队须知.....	24
11.2 教练（指导教师）须知.....	25
11.3 参赛选手须知.....	26
11.4 工作人员须知.....	28
11.5 裁判员须知.....	29
12.申诉与仲裁.....	30
13.开放现场的要求.....	31
13.1 对于公众开放的要求.....	31
13.2 关于赞助商和宣传的要求.....	31
14.绿色环保.....	31
14.1 环境保护.....	31
14.2 循环利用.....	31

山东省“技能兴鲁”职业技能大赛

—第三届全国智能制造应用技术技能大赛山东省选拔赛

装配钳工（切削加工智能制造单元安装与调试）赛项

技术规程

1. 项目描述

1.1 技术基本描述

本赛项聚焦切削加工领域智能制造单元技术应用实际，结合智能制造关键技术装备，运用智能制造基础关键技术，以数字化设备、工业互联网系统和MES管控软件构建的“设备自动化+生产精益化+管理信息化+人员高效化”切削加工智能制造单元为载体，以展现切削加工智能制造自动化、数字化、网络化、智能化的管理与控制为主要内容，进行赛项设计，旨在促进智能制造领域高素质复合型技能人才的技术提升和培养。

本赛项要求完成切削加工智能制造单元主要硬件设备和控制系统的安装与调试，并实现智能制造单元的安全高效运行。竞赛内容主要包含：数控设备的安装与调试、在线检测单元的安装与调试、工业机器人的安装调试和编程、切削加工智能制造控制系统的安装与调试、智能制造单元与MES管控软件的联合调试、规定零件的切削试运行、切削加工智能制造单元虚拟仿真等7个主要竞赛任务。

任务1：数控设备的安装与调试

根据任务书给定任务要求，对数控车床、加工中心进行参数设置、功能调试及优化，对其气动门、零点和动力夹具进行调试和控制，实现数控系统与外部系统的互联互通，完成机内摄像头的安装、

调试和防护，做好刀具安装及对刀等加工前的准备工作。

任务 2：在线检测单元的安装与调试

根据任务书给定的任务要求，进行加工中心在线测量系统（测头）的安装与调试，对待测的零件进行在线测量，测量数据通过以太网上传。根据检测数据，判断零件的误差趋势、是否合格，并作出相应处理。

任务 3：工业机器人的安装调试和编程

根据任务书给定的任务要求和现场提供的部件，进行工业机器人快换夹具、气动部件等外部设备的安装与调试，通过示教器示教编程完成工业机器人（含第七轴）与数控机床、立体仓库等设备动作的编程和调试。

任务 4：切削加工智能制造控制系统的安装与调试

根据任务书给定的任务要求，完成基于 PLC 控制系统的编程、安装和调试。实现工业机器人从立体仓库取出待加工毛坯，同时读取 RFID 数据，送至数控设备，加工、在线测量后，再由工业机器人送回立体仓库规定的仓位中，并更新 RFID 数据。实现智能制造单元中各设备的安全、协调运行。工业机器人编程必须通过示教器示教编程完成。

任务 5：智能制造单元与 MES 的联合调试

根据任务书给定的任务要求，对智能制造单元和 MES 管控软件进行联合调试，完善并调试主控 PLC 程序、机器人程序以及数控机床程序等，调试 MES 管控软件与总控、机床以及立体仓库等设备之间的连接和数据通讯，实现通过 MES 管控软件手工排程和自动排程，

下发任务工单，启动智能制造单元自动加工流程，完成多种零件的批量混流加工，并对整个加工过程进行设备数据采集和设备管理。

任务 6：规定零件的切削试运行

根据任务书给定的任务要求，选手完成手工编程或者通过 CAM 编制简单零件加工程序，并上传至 MES 管控软件。通过调试，实现 MES 管控软件下发生产任务单，自动完成智能制造单元零件加工、自动在线测量，能够根据加工运行情况和加工质量进行调整，实现规定零件的试产。最终能够实现两种以上零件混流、稳定、小批量加工，并符合图纸质量要求。

任务 7：切削加工智能制造单元虚拟仿真

根据任务书给定的任务要求，在规定的仿真系统上进行切削加工智能制造单元安装调试的虚拟仿真。

1.2 技术能力要求

本赛项强调对切削加工智能制造单元的设备安装、调试及集成应用能力。参赛选手应具备以下技术能力：

- (1) 识图技能；
- (2) 工艺制定技能；
- (3) 数字化设计技能；
- (4) 数控加工中心操作技能；
- (5) 数控车床操作技能；
- (6) 在线检测操作技能；
- (7) 工业机器人编程能力；
- (8) 工业互联网技术应用技能；

(9) PLC 技术综合应用技能；

(10) 工业软件系统（含 MES 管控软件、仿真软件）使用技能；

(11) RFID 系统应用技能；

(12) 智能制造单元内设备的集成技能，包括数控机床、工业机器人、立体仓库、自动测量装置、RFID 装置、主要机械部件、电气系统、PLC 控制系统及传感器等的安装、调试等；

(13) 安全防护能力。

1.3 基本知识要求

本赛项旨在考核、培养多技能、多用途、多就业面的复合型高层次技能人才，需要掌握以下相关知识：

(1) 数控机床装调维修：机械加工基础、数控机床及其工作原理、数控机床的电气控制、数控机床机械装配与调试、数控机床的性能与精度检验、数控机床的故障诊断与维修知识等知识。

(2) 数控机床操作：数控车床加工工艺、加工中心加工工艺、数控编程技术、零件检验与质量控制、加工新技术等知识。

(3) 切削加工智能制造单元技术相关知识：

1) 机械部分：利用机械设计软件进行机械设计并转化为数控加工程序（CAD、CAM）、机械系统的设计及组装，机械关键功能部件的安装与调试知识，包括气动液压系统知识、标准及机器人快换夹具、机床夹具组装及调试、零点夹具组装及调试，利用在线测量仪表、三坐标测量仪进行机械零部件的检测等。

2) 电路部分：了解及掌握工业系统中电路的设计及调试，包括相关标准及规范、RFID 系统基本原理以及使用、总线及工业网络相

关知识，利用 PLC 进行电气控制系统的设计及进行工业网路的构架相关知识。

3) 软件编程：掌握应用软件编写程序，并通过软件展现设备的动作流程及运行状态的知识。

4) 工业机器人：了解及掌握工业机器人的发展概况、工业机器人的结构、工业机器人的运动学及动力学、交流伺服电机驱动、工业机器人的控制、工业机器人的操作与编程、机器人的视觉等传感系统等知识。

5) 管理系统软件应用与维护：MES 软件应用、功能和操作、数据库、系统架构，大数据相关软件等知识。

6) 工业工程技术：工业工程基本知识、人机工程学基本知识、生产计划与控制基本知识、物流工程基本知识、质量管理基本知识等。

(4) 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容。

(5) 数字化仿真等知识。

(6) 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

1.4 职业素养与安全要求

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛；操作规范；工具摆放整齐；着装规范；资料归档完整等。严格防止机器人运动造成人身伤害。

2. 竞赛题目

2.1 竞赛形式

本赛项由理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分组成。理论知识

竞赛和实际操作竞赛的总成绩为 100 分，其中理论知识竞赛占总成绩的 20%，实际操作竞赛占总成绩的 80%。

2.2 命题标准

本赛项主要考察选手对智能制造单元的安装调试及应用能力，考察选手的职业素养和安全意识，具体包括：数控设备的安装与调试、在线检测单元的安装与调试、工业机器人的安装调试和编程、切削加工智能制造控制系统的安装与调试、智能制造单元与 MES 管控软件的联合调试、规定零件的切削试运行、切削加工智能制造单元虚拟仿真、职业素养与安全操作。

组委会组织有关专家参照现行《数控机床装调维修工国家职业标准》，兼顾《可编程序控制系统设计师国家职业标准》（二级/三级）要求，结合企业生产实际和智能制造单元应用技术发展状况，借鉴世界技能大赛命题内容和考核评价方法组织统一命题。

2.3 命题内容

根据任务书给定的任务要求和现场提供的切削加工智能制造单元部件，要求选手在规定时间内完成数控机床的安装与调试、在线检测单元的安装与调试、工业机器人的安装调试和编程、智能制造控制系统的安装与调试、智能制造单元与 MES 管控软件的联合调试、规定零件的切削试运行、切削加工智能制造单元的虚拟仿真以及职业素养与安全操作等。

竞赛任务设计见表 1，竞赛用半成品坯料见表 2。

表 1 竞赛任务设计

竞赛任务	竞赛内容	分值	备注
任务一	1. 设备检查气动门、夹具编程控制	20	

数控设备的安装与调试	2. 机内摄像头的安装与调试		
	3. 数控机床主要参数设置与功能调试		
	4. 刀具安装及对刀调试		
	5. 数控车床和数控加工中心的网络连接		
任务二 在线检测单元的 安装与调试	1. 加工中心在线测头的安装和调试	10	
	2. 在线测量装置（测头）的标定		
	3. 工件在线测量		
任务三 工业机器人的 安装调试和编程	1. 工业机器人快换装置及快换工作台等安装与调试	15	
	2. 工业机器人快换手爪的使用		
	3. 通过机器人编程和 HMI 操作实现机器人在立体仓库、数控车床、加工中心之间的取放料任务		
任务四 切削加工智能 制造控制系统的 安装与调试	1. 编程和调试主控 PLC 与机器人、RFID 系统、数控机床、立体仓库等设备之间的连接和通信	20	
	2. 编程和调试智能制造主控 PLC，机器人示教编程，实现智能制造单元加工流程的安全、协调运行		
任务五 智能制造单元 与 MES 的 联合调试	1. 调试 MES 管控软件与总控之间的连接和数据通讯	15	
	2. 联合调试智能制造单元和 MES 管控软件，实现设备层数据的正常采集和可视化		
	3. 联合调试智能制造单元和 MES 管控软件，实现 MES 管控软件排产、下单、启动智能制造单元并完成自动加工		
任务六 规定零件的 切削试运行	1. 手工编制或者通过 CAM 编制简单零件加工程序，并上传至 MES 管控软件	15	
	2. 使用 MES 管控软件完成规定零件的试产		
	3. 加工出零件的质量检测		
任务七 切削加工智能 制造单元 虚拟仿真	在仿真系统上对切削加工智能制造单元按照给定的虚拟场景布局搭建，编写工艺程序、调试并仿真运行	5	

表 2 竞赛用半成品坯料

名称	数量	尺寸 (mm)	材料	硬度	备注
下板	3	80 × 80 × 15	2A12T4	出厂状态	半精加工

上板	3	80 × 80 × 25	2A12T4	出厂状态	半精加工
中间轴	12	Φ68 × 25	2A12T4	出厂状态	半精加工
连接轴	12	Φ35 × 35	2A12T4	出厂状态	半精加工

2.4 竞赛时间

实际操作竞赛连续进行，总长 300 分钟。

3. 命题方式

3.1 命题流程

专家组根据本竞赛技术文件的要求组织命题。竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前适时在选拔赛组委会指定网站公布一套（含各组别）实际操作竞赛样题。

3.2 最终赛题产生的方式

实际操作竞赛前，专家组对样题内容原则上进行 30% 以内的修改，各组别根据竞赛场数 N，建成由 N+1 套竞赛赛题组成的竞赛题库，比赛前随机抽取竞赛赛题。竞赛时，同一场比赛的相同组别选手采用相同试题，不同场次使用不同赛题。

赛题抽取是在选拔赛组委会监督仲裁组的监督下，在专家组提供的实际操作竞赛题库中，裁判员代表随机抽取本场赛题。技术工作委员会须指定专人负责赛题印刷、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 名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行客观评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现

场裁判员裁决。

职业素养评分在裁判长安排下由现场裁判在竞赛过程中独立评分，评分裁判对现场裁判的评分进行综合，产生选手的职业素养成绩。

4.1.2 结果评分

结果评分至少由 2 名裁判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

选手竞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%，情况严重者取消竞赛资格。

(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) 没有按照竞赛规程和任务书要求，比赛现场工具摆放不整齐、作业流程混乱、着装不规范、资料归档不完整，视情节扣总分 5~10%。

4.2 评判方法

4.2.1 采用过程评分的任务，将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

4.2.2 采用结果评分的任务，将根据任务书要求的加工任务，对参赛队完成加工零件的尺寸精度、加工组件的装配符合度等要素采用统一仪器进行测量，并就测量值进行评判。

4.2.3 测量方法规范、统一、标准，保证对所有有选手一致。

4.3 评判的硬件设备要求

检测设备和量具：三坐标测量机、数显游标卡尺、数显内外径千分尺、数显深度千分尺、数显高度尺、数显测高仪、台式表面粗糙度仪、杠杆千分表、百分表、螺纹环规和塞规、标准块规等（经过质量鉴定）。

4.4 成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前30%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。

4.5 最终成绩

赛项最终得分按100分制计分。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。实际操作竞赛全部结束后24小时内公布最终成绩。

4.6 成绩排序和奖项设定

4.6.1 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；竞赛总分相同者，实际操作竞赛用时少的优先。若实际操作竞赛用时相

同，“任务 4：智能制造控制系统的安装与调试”得分高者优先。若得分再相同，“任务 5：智能制造单元与 MES 的联合调试”得分高者优先。

4.6.2 奖项设定

奖项设定遵照《山东省人力资源和社会保障厅 山东省总工会关于举办山东省“技能兴鲁”职业技能大赛——第三届全国智能制造应用技术技能大赛山东省选拔赛的通知》文件相关规定执行。

5. 大赛基础设施

5.1 竞赛平台条件

本赛项以智能制造技术推广应用实际与发展需求为设计依据，按照“设备自动化+生产精益化+管理信息化+人工高效化”的构建理念，将数控机床、工业机器人、检测设备、数据信息采集管控设备等典型加工制造设备，集成为智能制造单元“硬件”系统，与数字化设计技术、数字管控技术、高效加工技术、工业物联网技术、RFID 数字信息技术等“软件”的综合运用相结合，构成大赛技术平台。技术平台具备零件数字化设计和工艺规划、加工过程实时制造数据采集、加工过程自动化、基于 RFID 加工状态可追溯以及加工柔性化等功能。

切削加工智能制造单元技术平台结构图如图 1、2 所示，包含数控车床、加工中心、在线检测单元、六轴多关节机器人、立体仓库、中央控制系统、MES 管控软件和电子看板等。

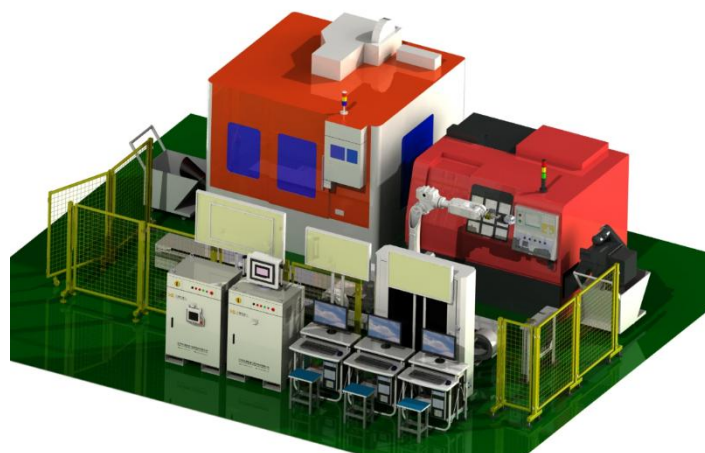


图 1 切削加工智能制造单元技术平台主视图

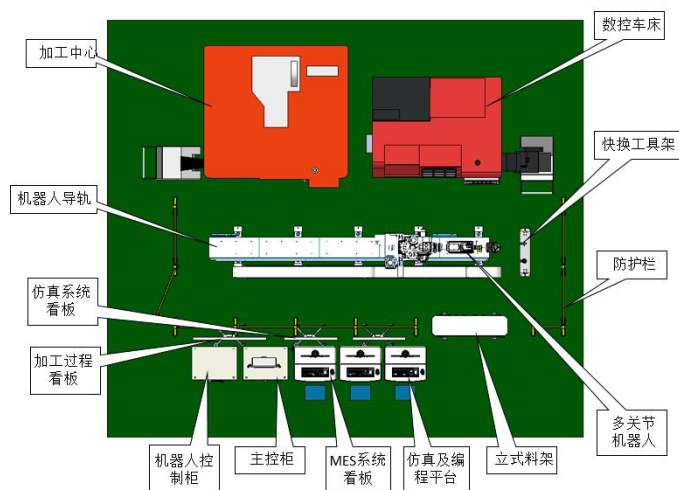


图 2 切削加工智能制造单元技术平台俯视图

5.2 赛场设备主要配置清单

赛场设备主要配置清单详见表 3。

表 3 智能制造单元主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	数控车床	1	台	参考具体技术参数
2	加工中心（三轴）	1	台	参考具体技术参数
3	在线测量装置（用于加工中心）	1	套	参考具体技术参数
4	气动精密平口钳（用于加工中心）	1	个	参考具体技术参数
5	工业机器人	1	台	参考具体技术参数

6	零点快换装置	1	套	参考具体技术参数
7	工业机器人导轨	1	套	参考具体技术参数
8	工业机器人快换夹持系统	1	套	参考具体技术参数
9	工业机器人快换工作台	1	套	参考具体技术参数
10	立体仓库	1	套	参考具体技术参数
11	可视化系统及显示终端	3	台	参考具体技术参数
12	中央电气控制系统	1	套	参考具体技术参数
13	MES 管控软件（含部署计算机）	1	套	参考具体技术参数
14	安全防护系统	1	套	参考具体技术参数
15	RFID 读写器及 RFID 标签	1	套	参考具体技术参数
16	智能制造仿真软件	1	套	参考具体技术参数
17	CAD/CAM 软件	1	套	参考具体技术参数
18	编程和设计工位计算机	2	台	参考具体技术参数

赛场主要设备的技术参数详见《切削加工智能制造单元主要设备技术规范》。

5.3 选手自带的仪器和工具

选手自带的仪器、工具等物品，清单见表 4。

表 4 仪器工具清单

序号	名称	建议型号	数量
1	记号笔	0.3mm-0.8mm	1-2 支
2	百分表	杠杆式	1
3	百分表表架	磁性	1
4	内六角扳手	7 件套	1 套
5	活动扳手	6 吋	1 把
6	十字螺丝刀	3 × 75	1-2 把
7	十字螺丝刀	5 × 150	1-2 把
8	一字螺丝刀	3 × 75	1-2 把
9	一字螺丝刀	5 × 150	1-2 把

10	游标卡尺	0-150mm	1 把
11	外径千分尺	0-25mm	1 把
12		25-50mm	1 把
13	内径千分尺（两爪）	10-25mm	1 把
14		25-50mm	1 把

赛场准备工具清单和选手自带工具清单可能需要增减，由大赛组委会技术工作委员会在赛前 45 天公布。赛场配备的刀具、刀柄、工具车等，具体规格、型号、数量与样题一并公布。

选手不允许携带自制工装、芯轴、毛坯、存储介质以及危险物品。严禁选手自带 WD-40 防锈清洗剂等易燃易爆化学品。

6. 大赛竞赛流程

6.1 场次安排

根据参赛选手报名人数和设备数量而定，原则上每天安排 2 场比赛。

6.2 场次和工位抽签

竞赛前，由技术工作委员会统筹考虑参赛人数和设备台套数，确定竞赛场次，工位抽签在赛前 30 分钟进行。

6.3 日程安排

比竞赛前将根据参赛人数、竞赛批次等做出详细日程表，日程安排另行公布。

7. 裁判员条件和工作内容

7.1 裁判长

赛场实行裁判长负责制，全面负责本赛项的竞赛执裁工作。裁判长和副裁判长由组委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，赛前由技术工作委员会统一组织裁判员培训。决赛参加执裁的裁判员由技术工作委员会抽取和推荐。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，由裁判长按照大赛组委会相关要求处理。

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、结果评分组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、结果评分组 2 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，原则上每组选手配 2 名裁判。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竞赛。竞赛过程中，裁判员不得单独接近选手，除非选手举手示意裁判解决竞赛中出现的问题，或选手出现严重违规行为。裁判员无权解释竞赛试题内容。竞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竞赛剩余时间，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。加密裁判和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。竞赛结束后裁判员要命令选手停止竞赛，监督选手提交成果、图纸、电子存储设备、草稿纸等一切竞赛文件。竞赛换场期间，现场裁判须做好选手的隔离工作。

7.3.5竞赛作品加密和解密

加密由加密裁判负责；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竞赛材料和作品管理

现场裁判须在规定时间内发放赛题、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给承办单位就地保存。

7.3.7 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

现场裁判根据裁判长的安排，在竞赛过程中进行执裁，根据参赛选手的现场表现，依据赛题要求、评分细则完成过程记录和评分，填写记录评分表并签字确认；结果评分裁判根据参赛选手提交的竞赛成果，依据评分细则进行评分；统分裁判负责在监督人员监督下完成统分工作，统分表须由统分裁判、裁判长、监督仲裁组成员共同签字确认。各模块统分结束后，统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。在正式公布竞赛成绩之前，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 裁判必须服从竞赛规则要求，认真履行相关工作职责。裁判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。在竞赛、评分过程中，不得拍照赛题、图纸、竞赛作品。

7.5.2 监督仲裁人员不得干扰裁判工作，对于执裁评分的质疑应向裁判长提出，并由裁判长视相关问题做出解释和解决。

7.5.3 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

7.5.4 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题 and 合理要求。

7.5.5 现场裁判发现选手不当操作可能产生安全问题，应及时提

醒，并做好记录。

7.5.6 现场裁判不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。

7.5.7 职业素养评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

7.5.8 裁判长有权对评判不当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

凡从事相关职业（岗位）的企业职工、以及具有相关专业的各类院校教师和全日制在籍学生，符合报名条件的均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。参赛选手不得跨单位组队，选手必须购买竞赛期间相应保险，具体报名通知另行发布。

8.2 选手的工作内容

8.2.1 熟悉场地和设备

（1）赛前安排各参赛队选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备，允许运行设备、使用电脑软件、测试通讯，不允许拆装设备、不允许修改软件、设备参数等。

（2）熟悉场地时，不得携带手机、相机等设备，不得对赛场及赛场设备拍照。

（3）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。

（4）熟悉场地时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 检录时选手抽签确定赛位

8.2.3 竞赛过程中

选手遵守竞赛纪律，服从赛场规范，按照赛题要求完成竞赛。

8.2.4 竞赛结束时

选手按照裁判员要求停止操作，并提交电子存储设备、作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容。

8.3 赛场纪律

8.3.1 选手在竞赛期间不得携带、使用手机、照相机、录像机等通信设备，不得携带非大赛提供的电子存储设备、资料。

8.3.2 比赛期间，选手有问题应及时向裁判员反映；选手正常比赛时，裁判员不得主动接近或干涉选手；若选手需要技术支持，裁判员应及时通知相关人员前来解决；若需作出判决，则应报告裁判长，由裁判长决定。

8.3.3 竞赛结束铃声响起以后，选手应立即停止操作。选手应及时把作品、赛题、图纸、电子存储设备、草稿纸等所有相关文件提交给现场裁判，并确认。由加密裁判做好加密和保存工作；最终统一提交给裁判长。

8.3.4 未经裁判长允许，不得延长竞赛时间。

8.3.5 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

8.3.6 参赛选手不得有损坏竞赛设备和影响下一场竞赛的行为。

8.3.7 参赛选手如果违反前述相关规定和组委会印发的竞赛技术规则，视违规程度，受到“总分扣除 10~20 分、不得进入前 20 名、取消竞赛资格”等不同处罚。

8.3.8 选手文明参赛要求

(1) 竞赛现场提供竞赛设备、计算机及相关软件、相关技术资

料、工具、仪器等，选手不得自带任何纸质资料和存储工具，如出现严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消竞赛成绩。

(2) 参赛选手必须及时备份和保存自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

(3) 参赛队的竞赛场次和工位号采取抽签的方式确定，竞赛场次签在赛前领队会上抽取，工位签在赛前检录时抽取。

(4) 参赛队按照参赛场次进入竞赛场地，利用现场提供的所有条件，在规定时间内完成竞赛任务。

(5) 每个组别同场竞赛使用相同赛题，不同场次使用不同赛题。

(6) 实际操作竞赛，参赛选手在赛前 60 分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证进入赛场检录。检录工作由检录裁判负责，检录后进行工位抽签。

(7) 工位抽签工作由加密裁判负责，选手工位抽签后，选手参赛证更换成参赛工位号，选手在竞赛工位抽签记录表上签字确认后，凭参赛工位号统一进入竞赛工位准备竞赛。竞赛场次和竞赛工位号抽签确定后，选手不准调换。

(8) 工位抽签后，由裁判长进行安全教育，确认现场条件，赛前 10 分钟发放赛题，裁判长宣布竞赛开始后才可开始操作。

(9) 竞赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

(10) 竞赛过程中，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（最高至终止竞赛），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）如果选手提前结束竞赛，应报现场裁判员批准，竞赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束竞赛后不得再进行任何竞赛相关工作。选手提前结束竞赛后，需原地等待，不得离开赛场，直至本场竞赛结束。

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

（13）竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交赛件作品，选手在收件表上确认，现场裁判员签字确认。

（14）竞赛结束，选手应立即清理现场，包括设备及周边卫生并恢复设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后，方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。清理现场工作是对选手职业素养评判的内容之一。

（15）为保证大赛的公平、公正，加密裁判将对选手上交的文档和作品进行加密，然后交给评分裁判进行评分。

（16）参赛选手在竞赛过程中，必须带安全帽（女选手长发不得外露），穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜。

（17）参赛选手在竞赛过程中，要求操作安全规范，工具、刀

具、量具等摆放整齐。竞赛过程中裁判组将安排裁判员对学生组选手进行职业素养的现场评分。

(18) 选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，同时也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

(19) 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。

(20) 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。

9. 竞赛场地要求

9.1 场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积不少于6平方米。可为选手预备脚踏板，以便根据需要选用。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

选手安全防护措施要求见表 5。

表 5 选手安全防护装备

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
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺、绝缘
安全帽		1. 用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部 2. 比赛全程选手必须佩带安全帽
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. 操作机床时不允许戴手套

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见表 6。

表 6 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

编程时	
-----	---

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，见表 7。

表 7 选手禁带的物品

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。

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。本赛项为团体赛，每支参赛队由 3 名选手组成，其分工自行决定。

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，须由各市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，以及工作证、学生证、身份证等参加竞赛及相关活动。

11.1.4 各参赛队按竞赛组委会统一安排参加竞赛前熟悉场地环境的活动，未按时参加视同放弃熟悉场地。

11.1.5 各参赛队按组委会统一要求，准时参加赛前领队会。

11.1.6 各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生，防止食物中毒。

11.1.7 各参赛队在竞赛期间，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（指导教师）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（指导教师）须知

11.2.1 一支参赛队只能配备一名教练（指导教师），一名教练（指导教师）可指导多名选手。教练经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，须由各市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（指导教师）。如发现弄虚作假者，取消评定优秀教练（指导教师）资格。

11.2.2 对申诉的仲裁结果，领队和教练（指导教师）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（指导教师）应认真研究和掌握本赛项竞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（指导教师）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竞赛，否则以弃权处理。

11.3.2 参赛选手在赛前熟悉竞赛设备和竞赛时间内，应该严格遵守竞赛设备工艺守则和竞赛设备安全操作规程，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竞赛。

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，按竞赛规定的时间，到指定的场地参赛。

11.3.6 实际操作竞赛时间为 300 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

11.3.7 参赛选手须在赛前 60 分钟到达赛场进行检录、抽取赛位号，在赛前 30 分钟统一入场，进行赛前准备，等候比赛开始指令。正式竞赛开始尚未检录的选手，不得参加竞赛。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。

11.3.8 参赛选手按规定进入竞赛工位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认竞赛设备、竞赛工位计算机、配套的工

量刀具、相关软件等，并签字确认。

11.3.9 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

11.3.10 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。并将全部数据文件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 竞赛过程中，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 竞赛过程中，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，由裁判长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 参赛选手在竞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 参赛选手在竞赛过程中，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 参赛选手在竞赛过程中，不得使用U盘。

11.3.16 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须戴安全帽（女选手长发不得外露）、穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋以及佩戴护目镜。

11.3.17 竞赛过程中需要裁判验收的各项任务，任务完成后裁

判只验收1次，请根据赛题说明，确认完成后再提请裁判验收。

11.3.18 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，选手应立即停止竞赛操作，并按下竞赛设备停止键，现场裁判员监督竞赛设备的停止，在规定时间内必须把竞赛作品、赛题、图纸、草稿纸等所有相关内容上交至现场裁判员，如选手未按规定执行，裁判有权按下竞赛设备停止键，要求选手至指定位置。

11.3.19 竞赛结束后，由现场裁判员和选手检查确认提交的内容，现场裁判员当选手面封装上交竞赛作品，选手在收件表上签字确认，现场裁判员签字确认。

11.3.20 比赛结束，选手应立即清理现场，包括竞赛设备及周边卫生并恢复竞赛设备原始状态等。经现场裁判员和现场工作人员确认后，方可离开工位。经裁判长统一确认后，选手统一离开赛场。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；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

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。

11.4.6 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。

11.4.7 除现场裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入竞赛区域。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竞赛区域，候场选手不得进入赛场。

11.5 裁判员须知

11.5.1 裁判员须佩带裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，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、现场执裁、评判裁判等。

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竞赛操作。

11.5.6 竞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

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，各市级代表队领队可在本场竞赛结束后 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. 开放现场的要求

13.1 对于公众开放的要求

赛场定时开放，公众可在赛场开放区域自由观摩，但不能妨碍选手比赛，不得进入竞赛区域。

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. 绿色环保

14.1 环境保护

大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

14.2 循环利用

大赛期间产生的废料和切屑必须分类收集和回收。