

附件

2024年全国行业职业技术竞赛
——第二十二届全国机械行业职业技能竞赛决赛

机床装调维修工
(机床绿色制造技术)赛项

竞赛规程

(指导版)

大赛组委会技术工作委员会

2024年10月

目 录

一、项目描述.....	1
（一）技术基本描述.....	1
（二）技术能力要求.....	8
（三）基本知识要求.....	8
（四）职业素养与安全要求.....	9
二、竞赛题目.....	9
（一）竞赛形式.....	9
（二）命题标准.....	10
（三）命题内容.....	10
（四）竞赛时间.....	12
三、命题方式.....	12
（一）命题流程.....	12
（二）赛题产生方式.....	12
四、评判方式.....	12
（一）评判流程.....	12
（二）硬件设备要求.....	13
（三）成绩复核.....	13
（四）最终成绩.....	14
（五）成绩排序和奖项设定.....	14
五、大赛基础设施.....	14
（一）竞赛平台条件.....	14
（二）赛场设备主要配置清单.....	18
（三）选手自带仪器和工具.....	18

六、大赛竞赛流程.....	19
(一)场次安排.....	19
(二)场次和工位抽签.....	19
(三)日程安排.....	19
七、裁判员条件和工作内容.....	20
(一)裁判长的工作内容.....	20
(二)裁判员的条件和组成.....	20
(三)裁判员的工作内容.....	20
(四)裁判员的评判任务.....	22
(五)裁判员的纪律和要求.....	22
八、选手条件和工作内容.....	23
(一)选手的条件和要求.....	23
(二)选手的工作内容.....	23
(三)赛场纪律.....	24
九、竞赛场地要求.....	27
(一)场地面积要求.....	27
(二)场地照明要求.....	27
(三)场地消防和逃生要求.....	27
十、竞赛安全要求.....	28
(一)选手安全防护措施要求.....	28
(二)有毒有害物品的管理和限制.....	29
(三)医疗设备和措施.....	29
十一、竞赛须知.....	30
(一)参赛队须知.....	30
(二)教练(指导教师)须知.....	30
(三)参赛选手须知.....	31
(四)工作人员须知.....	33

（五）裁判员须知.....	34
十二、申诉与仲裁.....	35
十三、观摩和宣传要求.....	36
（一）观摩要求.....	36
（二）宣传要求.....	36
十四、绿色环保.....	36
（一）环境保护.....	36
（二）循环利用.....	36

2024年全国行业职业技能竞赛

——第二十二届全国机械行业职业技能竞赛决赛

机床装调维修工（机床绿色制造技术）赛项

竞赛规程（指导版）

一、项目描述

（一）技术基本描述

本赛项紧密围绕绿色制造与高端技能人才培养的核心理念，聚焦于数控机床的绿色装调与维修技术，对接现代制造企业的绿色生产环境，涵盖数控机床的绿色设计优化、精密装配调试、环保再制造流程、以及绿色运维管理等关键环节。基于先进的机床绿色制造技术平台，融合数控加工、精密测量、绿色材料应用、节能环保技术、物联网监控及数据分析等关键技术，针对机床的绿色装配精度、能效提升、资源循环利用及环境友好性进行综合评估与优化。

赛项任务涵盖从机床绿色设计方案的评审到实际装配调试的全过程，包括结构优化以减少能耗与废弃物、环保型装配工艺的应用、高精度安装与绿色检测技术的实施，以及机床运行中的能效监测、故障诊断与绿色维修等。竞赛内容主要包含：机床的绿色装配与再制造、机床绿色故障诊断与环保维修、机床电气系统绿色装调与优化、机床绿色制造技术应用、绿色加工与精准测量、绿色职业素养与安全测评等6个主要竞赛任务，并全程考察绿色与安全职业素养。

任务 1：机床的绿色装配与再制造

1-1 绿色设计优化与机械再装配

选手需利用赛场提供的数控机床机械仿真软件及再制造理论知识，依据赛项任务书的具体要求，进行数控机床整机再装配与调整的优化设计。设计过程中，应深度融合资源节约和环境保护的原则，通过优化设计方案来最小化材料消耗、能耗及潜在的环境污染。安装工艺需严格遵循机床绿色再制造的安装工艺标准，确保再装配过程的高效、环保和可持续性。

要求：

（1）绿色选材：在再制造设计中，优先考虑使用可回收、低环境影响的材料替换原有部件，减少新材料的使用。

（2）修复与再制造：对磨损或损坏的部件进行修复或再制造处理，如热处理、表面涂层等，恢复其原有性能或提升性能等级。

（3）优化设计：减轻机床运动部件重量，减少能源需求。

（4）仿真验证：利用仿真软件模拟再装配过程，预测并优化装配精度、能耗及环境影响，确保设计方案的科学性和可行性。

1-2 旧机床精度检测及评估

选手需在数控机床机械仿真软件中，对旧机床根据任务书的要求进行全面的精度检测，检测内容应包括但不限于机床的几何精度（如直线度、平行度、垂直度等）等关键指标。

根据检测结果，评估机床的当前精度状态，并撰写详细的检测报告，包括检测数据、图表分析及问题点总结。

1-3 旧机床功能测试及评估

在精度检测的基础上，选手需进一步分析旧机床可能存在的故障或性

能下降的原因。通过测试旧机床功能方式，确定旧机床功能是否有缺失及存在的问题。根据旧机床运行情况，综合评价机床的性能水平。

任务 2：机床绿色故障诊断与环保维修

2-1 绿色电气系统检查与隐患排查

在遵循环保和资源节约的原则下，选手需在仿真机床电柜上仔细检查机床电气系统，识别并排除潜在的安全隐患和故障点。此过程旨在减少因电气问题导致的材料浪费和器件损坏，确保机床电气系统的绿色、稳定运行。

2-2 系统及伺服参数绿色优化

选手需将机床的系统及伺服参数调整至最佳状态，以优化机床的运行效率和能耗。通过科学合理的参数设置，减少机床在加工过程中的能量损失，提升整体能效，符合绿色制造的技术要求。

2-3 报警信息解析与绿色故障排除

机床通电后，选手需密切关注屏幕显示的报警信息，迅速准确地解析报警原因，并逐一解除系统及PLC的报警。此过程要求选手具备快速响应和精准判断的能力，以减少机床停机时间和对生产流程的影响，同时符合绿色制造的高效、连续生产理念。

2-4 绿色机床功能全面检查

按照任务书中机床功能检查表的要求，选手需按顺序对机床的各项功能进行全面检查。这包括电气控制、数控系统等部分的性能验证和故障排除。通过全面的功能检查，确保机床在绿色制造过程中能够稳定、可靠地运行，减少因故障导致的资源浪费和环境污染。

2-5 过程故障记录与绿色改进建议

针对机床存在的故障，选手需详细记录故障现象、故障点、排除故障过程以及调整过程，并填入指定表格中。此外，选手还应基于故障分析提出绿色改进建议，如优化机床结构、改进控制策略、采用更环保的材料等，以进一步提升机床的绿色制造水平。这些建议将作为后续机床改进和维护的重要参考依据。

任务 3：机床电气系统绿色装调与优化

3-1 选手需根据现场提供的数控机床电气装调仿真软件，深入理解数控机床的电气控制需求，结合绿色制造技术的原则，设计相应的控制电路。设计过程中，应充分考虑能源效率、材料使用、环境影响等因素，力求在实现电气控制功能的同时，减少能耗、降低废弃物产生，并提升机床的整体环保性能。

3-2 完成设计后，选手需在仿真环境中完成指定功能的电气连接。连接过程中，需确保各电气元件的正确选型、合理布局以及可靠连接，以保障电气控制系统的稳定性和安全性。

任务 4：机床绿色制造技术应用

4-1 智能化设计与制造

选手需利用赛场提供的软硬件，应用数字化技术、自动化技术、仿真技术等先进制造技术和管理技术，编写PMC程序，以实现机床智能化操作与绿色制造流程的自动化仿真，缩短生产周期，提高生产效率，减少能源消耗。

要求：

（1）根据机床运行流程图，选手需编写PMC程序，实现机床的智能化控制逻辑。包括但不限于机床门开关、气动卡盘的夹紧与松开等关键动作。

(2) 采用M代码（限定为两位数）进行功能定义，确保每个功能都能通过单独的M代码指令实现。

(3) 编写程序时，需考虑机床的绿色制造原则，如减少能耗、优化加工路径等，体现在控制逻辑中。

(4) 完成单步测试后，进行整体联调，模拟机床从开机到自动上下料的全过程，验证程序的控制逻辑是否连贯、准确，且符合绿色制造要求。

(5) 在虚拟仿真环境中，实现虚拟机床与真实机床操作逻辑的映射，确保在虚拟环境中验证无误的控制程序能够顺利应用于实际机床的装调与维修过程中。特别关注绿色制造技术的应用效果，如通过优化控制程序减少机床空转时间、提高材料利用率等。

4-2 绿色远程诊断技术

选手需运用提供的软件工具和技术手段，对机床进行远程诊断与维护，以验证其对绿色制造技术支持下机床高效、节能、环保运行的理解与实践能力。

要求：

(1) 调整参数和PMC进行能源管理，待机时自动关闭冷却、液压、照明、显示等耗能设备。

(2) PMC 远程诊断与绿色优化：

1) 利用本地计算机，通过远程诊断系统对CNC/PMC的内部运行状态进行全面检查，识别并优化可能影响机床能效和环保性能的因素。

2) 下载CNC内部的梯形图（梯图），进行必要的查看、编辑、修改，以优化机床控制逻辑，减少不必要的能耗和排放。

3) 评估并修改PMC程序，确保机床在运行时能自动调整至最优工作模

式，符合绿色制造原则。

(3) 远程屏幕显示：在远端的 PC 上进入 CNC Screen 界面。显示整个信息界面，观察运行状态、报警信息等，以便于远程监控和故障诊断。

(4) 调试机床通信与绿色制造可视化：在可视化系统上实时显示机床工作方式、绝对坐标、相对坐标、运行状态、主轴倍率、进给倍率等状态，对机床的绿色制造效果进行量化评估，为进一步优化提供数据支持。

任务 5：绿色加工与精准测量

5-1 选手依据GB/T-20957.7-2007《精密加工试件》标准，按照赛项任务书的图纸要求，进行试切件加工及测量，最后进行残值评估。

(1) 环保加工技术应用：选手需严格遵循GB/T-20957.7-2007《精密加工试件》标准，并结合机床绿色制造技术，在加工环节中应用微量润滑以及干切削技术，减少污染，实现绿色加工。

(2) 绿色切削试验工艺设计：选手需根据图纸要求和赛场提供的毛坯图，结合绿色制造理念，自行设计试件切削试验工艺。在工艺设计中，应充分考虑材料利用率、能耗降低以及切削废料的回收处理等因素，编制出既满足加工要求又符合绿色制造原则的切削试验程序，并完成试件的加工。

(3) 毛坯准备与利用：毛坯形状、尺寸及其技术要求参见样题，由承办校统一准备。为每个参赛队提供两件毛坯，其中一件作为备用，以应对加工过程中的不确定因素。选手应合理规划毛坯使用，减少浪费，提高材料利用率。

5-2 检测测量：加工完成后，选手需清理工作台，确保测量环境的整洁。随后，按照赛项任务书的要求，正确安装测头，并编制测量程序。测

量过程中，应确保测量方法的科学性、准确性和可重复性，对试切件的各项尺寸进行精准测量，以验证加工质量和绿色制造效果。

5-3 加工后的试件需经赛场最终测量，并由裁判将测量结果如实填入《赛卷记录表》。裁判将根据测量结果，结合加工过程中的绿色制造表现，对选手进行综合评判。评判标准将涵盖加工精度、材料利用率、能耗水平、废料处理以及环保措施等多个方面。

任务 6：绿色职业素养与安全测评

6-1 以机床绿色制造所必需的安全生产知识、素养和技能为考核方向，考核选手安全检查与隐患排查能力，以及数控机床加工前、加工中、加工后的安全操作规程。

（1）安全检查与隐患排查

在虚拟场景中，识别出存在的安全隐患。

（2）安全知识答题

消防安全、用电安全、疏散逃生、应急救护等理论知识。劳动保护、6S管理、安全标识、机械设备基本安全操作常识等。

（3）数控机床虚拟实操

数控机床的安装、调试、操作、维修维护等安全知识，选手需要根据给出的任务，在虚拟机床中操作完成虚拟实操。

6-2 全程考察绿色与安全职业素养

（1）规范操作与高效协同：在机床装调维修过程中，严格遵守设备操作规程，任务间协调性好，确保工作效率的同时，减少不必要的能耗和材料浪费，践行绿色制造理念。

（2）绿色工具与量具使用：正确选择和使用符合绿色制造要求的工

具、量具，确保其精度和耐用性，减少因工具不当使用造成的资源浪费和环境污染。

(3) 规范书写与绿色环境维护：书写规范清晰，操作过程有条不紊，工具、量具及工作区域摆放合理，保持工位整洁有序，营造绿色、舒适的工作环境。

(4) 安全至上，绿色先行：严格遵守安全操作规程，无违规操作现象，确保人身安全及设备完好。同时，注重工作过程中的环境保护，采取措施减少噪音、粉尘等污染，保持工位清洁卫生，展现绿色制造的职业素养。

(5) 专业着装，尊重裁判：参赛选手着装符合机床装调维修工的职业要求，体现专业形象。在比赛过程中，尊重裁判的判决，积极配合裁判工作，展现良好的职业道德和竞技精神。

(二) 技术能力要求

本赛项着重考察参赛者在机床装调维修领域，绿色维修、再制造与绿色装调优化的综合技术应用能力，以及践行绿色制造原则的职业素养。制造原则的职业素养。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. 数字化设计编程技能；
4. 数控加工中心操作技能；
5. 数控系统PMC编程技能；
6. 产品在线检测操作技能；
7. 绿色设计优化技能；

8. 绿色电气系统检查与隐患排查技能;
9. 智能化设计与制造技能;
10. MES 管控软件使用技能;
11. 绿色远程诊断机床技能;
12. 绿色切削试验工艺设计技能;
13. 绿色职业素养与安全测评技能。

(三) 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. 机床绿色制造技术相关知识：绿色设计理念、再制造与修复技术、绿色选材与材料回收、节能降耗技术、环保检测与监测技术、绿色故障诊断与维修技术等知识；
4. 其他相关新技术、新工艺、新设备等内容；
5. 安全文明生产与环境保护知识、职业道德基本知识。

(四) 职业素养与安全要求

严格遵守安全操作规程，无违规操作现象，确保人身安全及设备完好。同时，注重工作过程中的环境保护，采取措施减少噪音、粉尘等污染，保持工位清洁卫生，展现绿色制造的职业素养。

二、竞赛题目

（一）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%。

本赛项竞赛理论知识试卷的题型为：单项选择题、多项选择题、判断题三种类型题。不涉及大型计算题和问答题。单项选择题、判断题和多项选择题数量各50题。理论知识试卷共150题，基础知识部分占20%，专业知识部分占80%，理论知识考试时间90分钟。

（二）命题标准

本赛项赛项聚焦数控机床装调、维护、保养及绿色维修等关键环节，搭建技能展示与交流平台，选拔出一批具备扎实理论基础、精湛实操技能及良好创新能力的优秀人才，为行业转型升级提供坚实的人才支撑。具体包括：机床的绿色装配与再制造、机床绿色故障诊断与环保维修、机床电气系统绿色装调与优化、机床绿色制造技术应用、绿色加工与精准测量。

本赛项主要参考中华人民共和国人力资源和社会保障部制定的《机床装调维修工国家职业技能标准》关于高级工及技师部分应知应会知识与技能，结合企业生产、院校教学实际和机床绿色制造技术应用状况，借鉴世界技能大赛命题和考核评价方法确定考核内容组织统一命题。

（三）命题内容

根据任务书给定的任务要求和现场提供的竞赛平台，要求选手在规定时间内完成机床的绿色装配与再制造、机床绿色故障诊断与环保维修、机床电气系统绿色装调与优化、机床绿色制造技术应用、智能设备运行状态分析以及职业素养与安全操作等。

竞赛任务设计见表 1。

表 1 竞赛任务设计

竞赛任务	竞赛内容	分值	备注
任务一 机床的绿色 装配与再制 造	1. 进行数控机床整机再装配与调整的优化设计。	15	
	2. 在再制造设计中，注重绿色选材、修复与再制造。		
	3. 选手需利用赛场提供的数控机床机械仿真软件，对旧机床进行全面的精度检测，并进行评估。		
	4. 通过测试旧机床功能方式，确定旧机床功能是否有缺失及存在的问题。根据旧机床运行情况，综合评价机床的性能水平。		
任务二 机床绿色故 障诊断与环 保维修	1. 在遵循环保和资源节约的原则下，选手需在仿真机床电柜上仔细检查机床电气系统，识别并排除潜在的安全隐患和故障点。	35	
	2. 选手需将机床的系统及伺服参数调整至最佳状态，以优化机床的运行效率和能耗。		
	3. 机床通电后，选手需密切关注屏幕显示的报警信息，迅速准确地解析报警原因，并逐一解除系统及PLC的报警。		
	4. 按照任务书中机床功能检查表的要求，选手需按顺序对机床的各项功能进行全面检查。		
	5. 选手还应基于故障分析提出绿色改进建议，如优化机床结构、改进控制策略、采用更环保的材料等，以进一步提升机床的绿色制造水平。		
任务三 机床电气系 统绿色装调 与优化	1. 深入理解数控机床的电气控制需求，结合绿色制造技术的原则，设计相应的控制电路。	10	
	2. 完成设计后，选手需在仿真环境中完成指定功能的电气连接。		

任务四 机床绿色制造技术应用	1. 编写PMC程序，以实现机床智能化操作与绿色制造流程的自动化仿真。	20	
	2. 选手需运用提供的软件工具和技术手段，对机床进行远程诊断与维护。		
任务五 绿色加工与精准测量	1. 选手需根据图纸要求和赛场提供的毛坯图，结合绿色制造理念，自行设计试件切削试验工艺。	10	
	2. 按照赛项任务书的要求，正确安装测头，并编制测量程序。		
	3. 裁判将根据测量结果，结合加工过程中的绿色制造表现，对选手进行综合评判。评判内容将涵盖加工精度、材料利用率、能耗水平、废料处理以及环保措施等多个方面。		
任务六 职业素养与安全测评	1. 在虚拟场景中，识别出存在的安全隐患。并能根据任务在虚拟机床中操作完成虚拟实操。	10	
	2. 正确选择和使用符合绿色制造要求的工具、量具，确保其精度和耐用性，减少因工具不当使用造成的资源浪费和环境污染。		
	3. 能够掌握并应用机床维修安全知识、生产安全知识、绿色环境安全及展现绿色制造的职业素养。		

（四）竞赛时间

理论知识竞赛时间 90 分钟。

实际操作竞赛连续进行，总长 240 分钟。

三、命题方式

（一）命题流程

专家组根据本竞赛规程的要求组织命题。竞赛采用建立赛题库并公开竞赛样题的方式进行，赛前 20 天左右在大赛技术工作委员会指定网站公布一套（含各组别）实际操作竞赛样题。

（二）赛题产生方式

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。

赛题抽取是在大赛组委会监督仲裁组的监督下，在专家组提供的实际操作赛题库中，由裁判员随机抽取本场赛题。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。

四、评判方式

（一）评判流程

实际操作竞赛评分由过程结果评分、违规扣分二部分组成。

1. 过程结果评分

结果评分由 2 名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作进行现场客观评分，并记录评分结果；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

2. 违规扣分

选手比赛中有下列情形者将予以扣分：

（1）职业素养明显表现不规范、不达标，包括工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性等；

（2）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%，情况严重者取消比赛资格；

（3）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%，情况严重者取消比赛资格；

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

(二) 硬件设备要求

检测设备和量具：游标卡尺、内外径千分尺、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）。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 成绩排序

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 2：机床绿色故障诊断与环保维修”得分高者优先。若得分再相同，“任务 5：机床绿色制造技术应用”得分高者优先。

五、大赛基础设施

（一）竞赛平台条件

1. 机床设备

项目		单位	规格
工作台	工作台尺寸	mm	1100*430
	加工范围	mm	800*450
	T 槽尺寸（中心距*槽宽*槽数）	mm	125*18*3
	工作台最大载重	kg	500
行程	X/Y/Z 轴行程	mm	800*450*550
	主轴鼻端至工作台面	mm	150-700
	主轴中心至立柱护罩面	mm	455
主轴	主轴锥度		BT40
	主轴转速	rpm	12000
	主轴传动方式		直连
主轴电机	主轴电机	kw	11-15
	扭矩	N. m	额定 52.5Nm
进给率	切削进给（X/Y/Z 轴）	mm/min	1~12000
	快速进给（X/Y/Z 轴）	mm/min	48000/48000/48000
精度	定位精度	mm	0.008
	重复定位精度	mm	0.005
自动换刀系统	刀具数量	T	24
	换刀方式		随机
	最大刀具直径	mm	Φ80（Φ150 邻空）
	最大刀具长度	mm	300
	最大刀具重量	kg	7（刀具偏载）
	刀柄形式		BT40
	换刀时间	s	2(T-T)
其他	空压需求	kg/cm ²	5-6
	最大加工速度	mm/min	10000

	电源需求	kva	15
	机台重量	kg	4000
	占地面积（长*宽*高）	mm	2240*2280*2500

2. 电气装置

该立式数控铣床配备的电气控制单元（电气控制柜、数控装置、伺服驱动系统等）满足赛项内容和相关的国家标准。

主要技术规格参数见下表：

序号	设备（配件）名称	型号（简要参数）
1	数控系统	FANUC 0I MF PLUS
2	主轴电机	β i I 12/12000
3	X/Y 轴电机	β i S 22/3000, 直轴
4	Z 轴电机	β i S 22/3000, 直轴, 带抱闸
5	I/O 模块	电气柜 I/O 单元
6	手摇	便携式手摇脉冲发生器 F

3. 虚拟制造仿真——软件和仿真通信板

虚拟制造仿真软件应能仿真工业机器人+数控机床的制造过程，根据给定的流程图进行程序编制和仿真。

仿真软件中的机器人进行上下料，将物料夹取放置在虚拟的气动平口钳上时，真实的气动平口钳也会进行夹紧与松开动作。

当仿真软件中的机床门开始动作时，真实的数控机床门也会有相应的动作。

4. 配套软件

序号	软件名称	软件功能
1	机床机械装调仿真软件	(1) 具有安装模式、拆除模式、检测模式三种模式。 (2) 安装模式中可以进行整机安装，如数控机床 X 轴、Y 轴安装、导轨安装等。 (3) 具备以下机床精度检测项目 1) Y 轴导轨上母线直线度精度检测。 2) Y 轴导轨侧母线直线度精度检测。 3) Y 轴两导轨间的等高度检测。 4) Y 轴导轨上母线直线度精度检测。 5) 直线导轨与 Y 轴滚珠丝杆上母线精度检测。 6) 直线导轨与 Y 轴滚珠丝杆侧母线精度检测。 7) X 轴导轨上母线直线度精度检测。 8) X 轴导轨侧母线直线度精度检测。 9) X 轴两导轨间的等高度检测。 10) X 轴导轨上母线直线度精度检测。 11) 直线导轨与 X 轴滚珠丝杆上母线精度检测。 12) 直线导轨与 X 轴滚珠丝杆侧母线精度检测。
2	机床电气装调仿真软件	(1) 具有数控机床抱闸电路、打刀缸启动 I/O 电路、刀库电路、刀库气动 I/O 电路、急停电路、控制电源电路、冷却电路、排屑电路、启动电路、润滑电路、伺服主电路、信号灯电路、直流电源电路、主轴风扇电路、通讯电路等电气控制功能。 (2) 具有数控机床上述电气控制电路的排故及系统控制功能。
3	机床远程诊断软件	(1) PMC 远程诊断：利用本地计算机对 CNC/PMC 进行内部运行状态确认；对 CNC 内部的梯图进行下载、上传、编辑、修改。 (2) 远程屏幕显示：在远端的 PC 上进入 CNC Screen 界面。显示整个信息界面，观察运行状态、报警信息等。 (3) 远程数据改写：能够诊断机床运行状态，支持更正 PMC 程序、NC 程序、NC 参数等。 (4) 调试机床通信，在可视化系统上

		实时显示机床工作方式、绝对坐标、相对坐标、运行状态、主轴倍率、进给倍率等状态。
--	--	---

5. 在线测量装置

a. Primo 工件测头系统，包括测头、接收器

雷尼绍 Primo 工件测头系统参数

序号	名称	指标
1	主要应用	用于工件找正和检测
2	传输类型	无线电跳频 (FHSS)
3	无线电频率	2400MHz~2483.5MHz
4	工作范围最长达	10m
5	兼容接口	Primo Interface (接口)
6	推荐测针 M4 测针	配 50 mm 陶瓷测杆和 6 mm 红宝石测球
7	开启/关闭选项	无线电开启无线电关闭 (M 代码或宏指令)
8	感应方向	± X、± Y、+Z
9	单向重复性	1 μm 2s
10	尺寸长度	61.25mm
11	直径	51mm

6. 赛场提供的工具、量具、检具（每个工位）

序号	名称	型号	数量
1	电子说明书		1 套

（二）赛场设备主要配置清单

赛场设备主要配置清单详见表 2。

表 2 竞赛平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	数控加工中心	1	台	
2	虚拟制造仿真模块	1	套	
3	在线测量装置	1	套	
4	气动精密平口钳（用于加工中心）	1	个	
5	机床机械装调仿真软件	1	套	
6	机床电气装调仿真软件	1	套	
7	机床远程诊断软件	1	套	
8	电脑	1	台	

(三) 选手自带仪器和工具

选手自带的仪器、工具等物品，清单见表3。

表 3 仪器工具清单

序号	名称	推荐型号	数量
1	环规	$\phi 30-\phi 100$ 规格中任意一款	1 个
2	寻边器	无具体要求	1 个
3	Z 轴对刀仪	满足对刀使用即可	1 个
4	万用表	MY60	1 块
5	十字螺丝刀	$3 \times 75\text{mm}$	1 把
6	十字螺丝刀	$5 \times 150\text{mm}$	1 把
7	一字螺丝刀	$3 \times 75\text{mm}$	1 把
8	一字螺丝刀	$5 \times 150\text{mm}$	1 把
9	内六角扳手	9 件套	1 套
10	活动扳手	6 寸	1 套
11	游标卡尺	$0 \sim 150\text{mm}$	1 个
12	工具箱		1 只
13	BT40 刀柄、拉钉、 $\phi 12$ 刀具夹套、立铣刀	能满足加工和精度检测即可	1 套

注意：自带工具量具须经裁判员确认后方可带入赛场，选手不得自带夹具、电动工具。

六、大赛竞赛流程

(一) 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。

(二) 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。

(三) 日程安排

比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。

七、裁判员条件和工作内容

(一) 裁判长的工作内容

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大赛组委会技术工作委员会通过遴选审核确定。

(二) 裁判员的条件和组成

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，由裁判长按照大赛全国组委会相关要求处理。

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。

3. 裁判员按工作需要，由裁判长将其分成加密裁判组、现场裁判过程结果评分组等若干小组开展工作。其中加密裁判组 2 人/组、过程

结果评分组 2 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。

（三）裁判员的工作内容

1. 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。

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。

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。

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。

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。

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. 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。

（四）裁判员的评判任务

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。

（五）裁判员的纪律和要求

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。

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作出解释和解决。

3. 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

4. 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题 and 合理要求。

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。

6. 现场裁判不得在竞赛选手附近评论或讨论任何问题。

7. 职业素养评判时不得相互讨论，不得引导他人判断。

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作出终止其裁判工作的处理。

八、选手条件和工作内容

（一）选手的条件和要求

凡从事相关职业或专业的企事业单位从业人员，职业院校（含技工院校）在校教师和学生均可报名参加相应赛项和组别的竞赛。

已获得“中华技能大奖”“全国技术能手”及各类竞赛中已取得“全国技术能手”申报资格的人员，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。

（二）选手的工作内容

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。

2. 检录时选手抽签确定赛位

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。

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。

(三) 赛场纪律

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。

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。

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。

4. 未经裁判长允许，不得延长竞赛时间。

5. 未经裁判长允许，竞赛结束后，选手不能离开赛场。

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。

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. 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，防止意外断电及其他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，竞赛场次签在赛前抽签会上抽取，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作出处理决定

(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作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 分钟对选手作出提示。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，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。

九、竞赛场地要求

（一）场地面积要求

除设备占用面积以外，选手操作面积不少于 2 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。

（二）场地照明要求

竞赛场地照明应充足、柔和。

（三）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。

十、竞赛安全要求

（一）选手安全防护措施要求

选手安全防护措施要求见表 4。

表 4 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戴安全帽。
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。选手防护装备佩戴要求见表 5。

表 5 选手防护装备佩戴要求

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	

(二) 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 6。

表 6 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。

(三) 医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必需的药品。

十一、竞赛须知

(一) 参赛队须知

1. 本赛项为单人赛。
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，须由所在赛区相关负责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。
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。
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。
5. 各参赛队在竞赛期间要注意饮食卫生，防止食物中毒。
6. 各参赛队在竞赛期间，应保证所有人员的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生，为教练（指导教师）和参赛选手购买人身意外保险。
7. 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。

(二) 教练（指导教师）须知

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,须由所在赛区相关负责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。

2. 对申诉的仲裁结果,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,大赛组委会将追查相关人员责任。

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。

4. 教练(指导教师)应在赛后做好技术总结和工作总结。

(三) 参赛选手须知

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。

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。

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。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行竞赛。

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。

6. 实际操作竞赛时间为 240 分钟，参赛选手按照裁判长指令开始、结束竞赛。

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。

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、配套的工量刃具、相关软件等，并签字确认。

9. 裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行竞赛操作。

10. 参赛选手必须及时备份竞赛中自己的竞赛数据，防止意外断电及其他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. 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。

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做出延时处理并由裁判长上报竞赛监督仲裁组。

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。

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。

15. 参赛选手在竞赛过程中，不得使用 U 盘。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

（四）工作人员须知

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。

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。

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。

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。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉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。

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。

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。

（五）裁判员须知

1. 裁判员须佩戴裁判员标识上岗。执裁期间，统一着装，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

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。

3. 裁判员的工作分为加密裁判、现场执裁、评判裁判等。
4. 裁判员在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。
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。
6. 竞赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。
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。
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身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场负责人报告。
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。
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. 裁判员必须参加赛前培训，否则取消竞赛裁判资格。
12. 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。
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。

十二、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，各参赛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。

十三、观摩和宣传要求

（一）观摩要求

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

（二）宣传要求

经大赛组委会允许的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、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

十四、绿色环保

（一）环境保护

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

（二）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。