
2020 年江苏省职业院校技能大赛高职赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：JSG202009

赛项名称：数控机床装调维修及智能化改造

赛项组别：高职组

赛项归属专业大类：装备制造大类

二、竞赛目的

通过比赛，检验参赛选手的团队协作能力、计划组织能力和数控机床电气装调、精度检验、故障诊断和排除、数控编程与操作加工以及功能扩展开发等技能，2020 年《数控机床装调维修及智能化改造》之技术改造部分倾向功能扩展开发和智能制造装备层面技术开发。

本赛项设置将国家职业标准和企业要求与职业院校人才培养对接，探索人才培养评价标准；坚持比赛与教学资源建设相结合原则，引领职业院校专业建设与课程改革，特别是推动高职院校“数控装备应用与维护”等类似专业的教育教学课程改革；加快工学结合人才培养模式改革与创新的步伐，促进产教融合、校企合作；促进高职院校适应当前制造业转型升级的迫切要求、适应智能制造的发展，为高职院校培养“数控装备应用与维护”等类似专业的高素质技能型人才、培养具有“匠人精神”的机电一体化复合型人才，展示职教改革成果及师生良好精神风貌。

三、竞赛内容

本组别只进行技能性比赛，没有纯理论知识点比赛。

（一）基本描述

“数控机床装调维修及智能化改造”项目比赛采取团队比赛的形式进行。每队 3 位选手。

本次比赛使用立式数控铣床和独立配电柜及辅助电气设备，进行电气控制系统设计与线路连接、设备故障排除、系统参数设置及调试、系统及 PLC 报警故

障排查、数控机床精度检测、指定功能技术改造开发、零件试切加工以及职业素养与安全意识等综合技能竞赛。

（二）命题标准

“数控机床装调维修及智能化改造”赛项为实操竞赛，利用赛场配备的数控设备、量具检具、仪器、工具、计算机等在规定的时间内，实际操作完成电气设计与安装调试、参数设置、故障排除、PLC 编程、功能调试、精度检测、编程加工等竞赛任务。竞赛实际操作赛题由赛项专家组根据赛项规程和现场设备命题。

（三）命题内容

本赛项竞赛内容设为 6 个任务环节，在规定时间内连续进行，比赛时间共计 240 分钟。

鉴于比赛的性质和特点，赛前 30 天公布部分样题，样题包括比赛各部分的详细要求、配分比例、赛题格式、现场配备的工具量具、自带工具量具等。赛前由专家团队根据竞赛规程和样题设计正式赛题。

命题内容包括数控机床电气设计与安装调试、数控机床精度检测、数控机床故障诊断与维修、数控系统指定功能开发和调试（伺服参数优化、FTP 功能推送程序、PLC 程序开发等）、试切件的编程与加工、职业素养与安全意识等六个任务。总分 100 分计，竞赛任务环节与分数配比如表 3-1 所示。

表 3-1 竞赛任务环节与分数配比表(共 100 分)

序号	评分项目	分值配比
1	数控机床电气设计与安装调试	10
2	数控机床精度检测	20
3	数控机床故障诊断与维修	25
4	数控机床技术改造与功能开发	30
5	试切件的编程与加工	10
6	职业素养与安全意识	5
7	合计	100

由于是 3 人团队参赛，各队根据赛项任务内容、选手实际分工及配合情况，合理高效的分配任务及任务时间。

任务一：数控机床电气设计与安装调试（10 分）

1.选手根据赛项任务书题目要求，针对数控机床外围辅助设备，按照 GB 5226 及相关国家电气标准设计相应的电气电路图。

2.选择合适的器件，进行电器安装与正确连线，要求符合电气安装连接工艺

规范。

3.完成赛项任务书中要求的验证测试。

任务二：数控机床精度检测（20 分）

选手根据题目要求，按照 GB/T 18400.2-2010_加工中心检验条件_第 2 部分：立式或带垂直主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验(垂直 Z 轴)的相关标准，并按照赛项任务书中指定的项目进行。

要求：

- (1) 现场选择合适的检具，自备百分表或千分表及表座
- (2) 准确读出检测数据，填写在任务书指定区域
- (3) 根据检测数据，对机床精度进行结果分析

任务三、数控机床故障诊断与维修（25 分）

- 1.机床通电后，选手根据屏幕显示的报警信息，逐一解除系统及 PLC 报警。
- 2.按照赛项任务书机床功能检查表要求，按顺序进行机床功能检查，排除数控系统、伺服驱动、主轴驱动等软件故障。
- 3.系统及伺服参数应调整至最佳状态。
- 4.根据机床存在的故障，将故障点和正确答案填入指定表格中。

任务四：数控机床技术改造与功能开发（30 分）

此任务分为类似以下子任务，最终根据比赛设备调整开发内容：

- 1.开通主轴模拟接口（第二主轴）功能、主轴电机（第二主轴）通电空载测试。

主要内容：硬件设计、系统功能参数设置、PLC 程序开发、变频器参数、主轴程序测试。

2.数控铣床周围功能开发

主要内容：追加工件夹紧与松开、防护门、工件上下料（桁架或机器人）、排屑、润滑、照明等功能。

3.数控系统与服务器互联互通

互联互通：选手根据赛项任务书要求，通过系统厂商配置的软件（类似凯恩帝数控系统采用 PC 端通讯软件 KNDHMI，上述软件由赛场提供）实现数控系统与 PC 的数据传送。

4.指定功能的开发

用 PLC 或宏程序开发指定功能。

任务五：试切件的编程与加工（10 分）

1.选手依据 GB/T 18400.7-2010_加工中心检验条件_第 7 部分：《精加工试件精度检验》标准，按照赛项任务书的图纸和加工任务要求加工：

（1）本环节不提供 CAD/CAM 软件，要求根据现场提供的图纸，用计算机进行 G 代码编程，FTP 传送至 CNC。完成类似下述指定轮廓的加工。加工要素包括：方、圆、斜方、斜边等外轮廓。

（2）选手根据图纸要求，自行设计试件切削试验工艺，完成试件切削试验的程序编制和加工。

（3）选手自备刀具、刀柄和量具，合理安装、调整刀具，配合其它工、量具使用，完成试件切削试验操作。

（4）试切件毛坯要求：材料为 2A12 硬铝，具体尺寸和样题一并公布；毛坯由承办校准备，提供给每个参赛队一件毛坯。

2.加工完成后，选手清理工作台。

任务六 职业素养与安全意识（5 分）

1.团队分工合理，相互协调性好，工作效率高，书写规范，尊重裁判。

2.着装合格，操作规范，工、量具摆放合理，没有违反安全操作规程现象，保持工位清洁卫生。

四、竞赛方式

1.每支参赛队由同一学校 3 名在籍竞赛选手组成，比赛时选手的分工自行安排。

2.每校限报 1 支参赛队。

3.指导教师须为本校专职教师，每队限报 1-2 名指导教师。指导教师负责参赛选手的报名、训练指导、服务、比赛期间参赛选手的日常管理等。

4.比赛根据实际参赛人数分多场进行。每天一般不得超过 3 场；每天采用不同赛题，同一天的多场比赛采用相同赛题。第一场比赛开始后应对同一天后续几场比赛的选手进行封闭，承办院校如参赛必须安排首场比赛。确保所有选手比赛前不知道任何赛题信息。

五、竞赛流程

1、竞赛日程

具体竞赛日期由大赛组委会统一规定，竞赛期间的日程安排见表 5-1 所示。

表 5-1 竞赛日程表

序号	日期	时间	内容	备注
1	第一天	08:30~11:00	参赛队报到、裁判员报到	
2		13:00-14:30	裁判员会	
3		14:30-15:00	领队会	
4		15:00-15:30	竞赛工作人员会	
5		15:00-17:00	赛前场地、设备检查	
6	第二天	07:00-08:00	第一场竞赛选手检录、入场	
7		08:00-12:00	第一场实际操作比赛	
8		08:30	第二场选手检录、封闭	
9		13:00-14:00	第二场竞赛选手检录、入场	
10		14:00-18:00	第二场实际操作比赛	
11	第三天	07:00-08:00	第三场竞赛选手检录、入场	
12		08:00-12:00	第三场实际操作比赛	
13		08:30	第四场选手检录、封闭	
14		13:00-14:00	第四场竞赛选手检录、入场	
15		14:00-18:00	第四场实际操作比赛	
16	第四天	17:00	领队、指导教师、教师组选手参加成绩发布会	

*竞赛最终的具体时间安排以承办院校赛事指南为准。

2.竞赛流程

竞赛流程如图 1 所示。

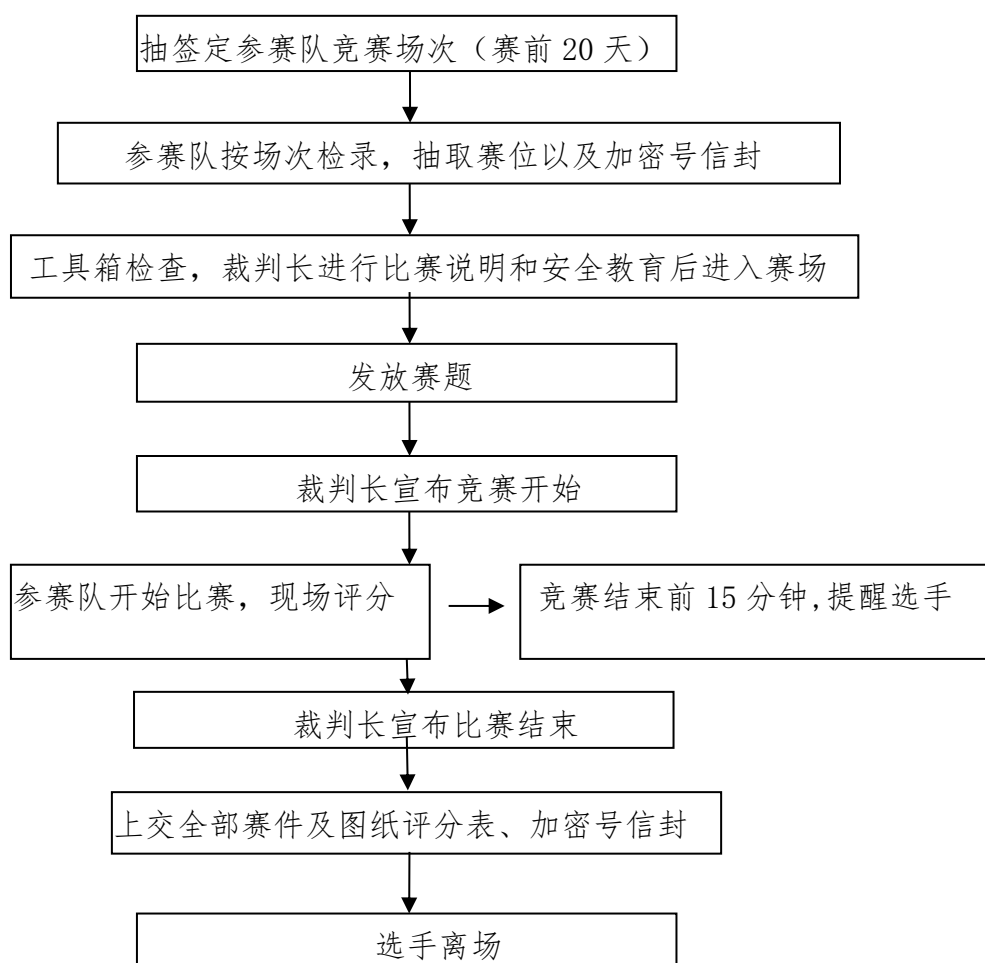


图1 竞赛流程

六、竞赛规则

1. 参赛报名

（1）组织单位

江苏省职业院校技能大赛以市为单位组织报名参赛。

（2）报名资格

①参赛选手须为 2020 年度普通高等学校全日制在籍专科学生或本科院校中高职类全日制在籍学生或五年制高职学生中四、五年级的学生，年龄须不超过 25 周岁，年龄计算的截止时间以 2020 年 5 月 1 日为准。

②往届全国职业院校技能大赛或江苏省职业院校技能大赛数控机床装调维

修类赛项（高职组）中已获得过一等奖的学生不再参加比赛。

（3）报名

按照江苏省职业院校技能大赛办公室工作计划安排在 2019 年 12 月 9 日-12 月 18 日完成赛项报名工作。具体报名事宜由省大赛组委会办公室负责安排。

（4）人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由报名学校于赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛办公室核实后予以更换；团体赛个别选手因特殊情况不能参加比赛时，允许选手缺席比赛，但至少 2 人参赛，否则作弃赛处理。参赛队中如有选手因特殊情况不能参赛，允许缺员比赛。

2.场次抽签

赛前 20 天，组织领队抽取竞赛场次和熟悉场地时间（会议或网上形式抽签）。

3.熟悉场地规则

1) 熟悉场地将在赛前约 15 天进行，确保每参赛队 4 小时，可以操作电脑、进行机械检测和调整，可进行切削加工，加工的刀具、工量具、毛坯自带。但不得拆接电气控制电路。结束时对熟悉场地时所发现的设备问题、安全隐患、合理化建议等书面报告（带队教练签字）给承办校，由承办院校汇总后反馈给赛项专家组长。

2) 按照抽取的熟悉场地的时间表按时到现场。

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) 熟悉场地严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

4.入场规则

1) 参赛队在规定时间内到达指定地点集合，凭参赛证和身份证（两证必须齐全），依次进行安检、身份检录、抽取赛位号、抽取加密号信封，并在赛位抽签记录表上签字确认，在留存的加密号信封写上“参赛队+姓名”。

2) 赛场的赛位号统一编制，赛位抽签确定后，不准随意调换。

3) 选手抽签的赛位号不对外公布，赛位抽签登记表以及选手签字后留存的加密号信封由检录裁判和监督员一起送保密室封存由赛项办公室统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

4) 安全教育后,赛前 15 分钟统一进入赛位准备比赛,在对应的赛位上对软、硬件竞赛设备进行确认,等待竞赛开始指令。

5) 由于选手自身原因迟到,裁判长宣布竞赛开始时 15 分钟仍未到场,按弃赛处理。

6) 由检录裁判根据选手的赛位分配现场裁判的赛位,保证选手和裁判不得来自同一地区。

5.赛场规则

1) 现场裁判长对选手集中进行安全教育、告知比赛注意事项。

2) 选手进入赛位保管好加密号信封,不得在信封上做任何标记、更不得拆开封,检查赛场提供的物品与清单是否一致。

3) 检查数控机床是否正常使用,电脑上安装的软件和资料有无。检查现场提供的比赛用品是否齐全。但不得进行切削加工。

4) 参赛选手拿到赛题后,在裁判长宣布竞赛开始前不得操作比赛设备。

5) 参赛选手在比赛过程中,要求工、量、刀具摆放整齐,将作为选手职业素养评分依据。

6) 竞赛过程中,选手必须严格遵守比赛规程,确保人身和设备安全,并接受裁判和工作人员的监督和警示。选手不得随意离开赛位,不得与其他参赛队交流;如遇问题时须举手向裁判示意。

7) 现场裁判坚守赛位,根据评分标准评分;当选手举手示意时,立即处理,不得拖延。

8) 每场比赛前在现场裁判监督下,相关技术支持人员将对计算机、数控机床进行还原、故障设置等操作,确保每场比赛的所有设备都处于同样的初始状态。

9) 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。

10) 除现场裁判和本场参赛选手外,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,未经允许不得进入比赛区域。

11) 参赛队在比赛过程中遇到不能排除的故障,可以在比赛开始 60 分钟后请求放弃,由裁判通知技术人员进行故障排除,本环节选手已经查出故障点的按规定给分,由工作人员排除的故障不得分。如果工作人员排除故障的时间超过

10 分钟，由裁判记录时间并酌情加时。故障排除任务中请求放弃最多不超过三次。如再有不能排除的故障，则由技术人员排除后续所有故障并恢复数据，由技术人员排除的故障不得分。恢复数据前，选手与裁判共同验收已完成的任务，确定本项任务的给分。

12) 比赛时间以现场各工位能观看到的时钟为准。在 4 小时连续比赛时间内，饮水和点心由赛场统一提供，选手休息、饮食等时间都算在比赛时间内。

13) 比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，对于超过 15 分钟的将由工位裁判请示裁判长后根据实际情况酌情给参赛队延时。

14) 参赛后不允许参赛队未经允许提前离场。参赛队完成任务后，务必示意裁判验收，验收时间计算在比赛时间内。在最终两队（或多队）分数相同时，以先完成比赛为优先排序。裁判应公正准确记录各参赛队比赛完成时间，比赛时间以场为单位，不计各任务单元时间。

6. 离场规则

1) 裁判长宣布比赛结束，选手立即停止操作。带着加密号信封上交赛件（试切件和电气柜）。

2) 现场收件裁判，清点赛件数量，检查选手的加密号信封，确认密封完好后，当选手面将所有赛件（包括没有加工的毛坯）和加密号信封放入透明带盖的塑料盒中，用胶带密封，盒中不能放入除赛件和加密号信封以外的任何物品（如图纸、评分表、抹布等）。当场赛件收齐后，与监督员一起送加密室进行赛件加密。

3) 加密裁判根据赛件对应的加密号信封中的编码，在赛件的指定位置进行刻码，监督员监督整个加密过程。

4) 现场裁判收齐其它材料，清点文档数量并确认选手和裁判都已签字（按手印）后交现场总裁判长，选手只按手印，不能签真实姓名。

5) 选手移交完比赛成果后，恢复比赛设备和清理周围场地卫生，整理比赛

工具及个人物品。

6) 参赛选手不得将赛项任务书、图纸、草稿纸和赛场工具等与比赛有关的物品带离赛场。经工作人员现场清点检查数控机床和工、量具后, 参赛队方可离开工位, 选手必须经工位现场裁判员检查许可后方能离开赛场。

7.成绩评定和管理规则

赛项下设专家组、裁判组、监督组、仲裁组等工作机构。具体要求与分工如下:

(1) 裁判组实行“裁判长负责制”, 设裁判长 1 名, 全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。同时设竞赛现场裁判长 1-2 名, 负责协助裁判长对竞赛现场进行管理, 另外根据报名的参赛人数确定裁判员数量。

(2) 裁判员根据竞赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判、评分裁判。

1) 检录裁判 (2 人): 负责对参赛选手进行点名登记、身份核对、抽取加密号 (暗码) 信封和赛位号、安排现场裁判等工作, 检录结束后和监督员一起将检录信息、赛位信息以及选手签字的加密号信封送保密室封存

2) 加密裁判: 与赛场其它赛项共用。

3) 现场赛位裁判 (根据参赛人数确定): 检查工具箱, 维护赛场纪律, 做好赛场评分和记录, 对选手职业素养进行评判。

4) 现场收件裁判 (1 名): 比赛结束时负责收取竞赛作品, 清点无误后和监督员一起将其送加密室; 电气柜由收件裁判在现场加密。

5) 评分裁判 (根据参赛人数确定): 负责对提交的竞赛作品按评分标准进行评分。

6) 监督组负责对裁判组的工作进行全程监督, 并对竞赛成绩抽检复核。

7) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉, 组织复议并及时反馈复议结果。

(3) 成绩管理流程: 参赛队的成绩评定与管理严格按图 2 流程进行。

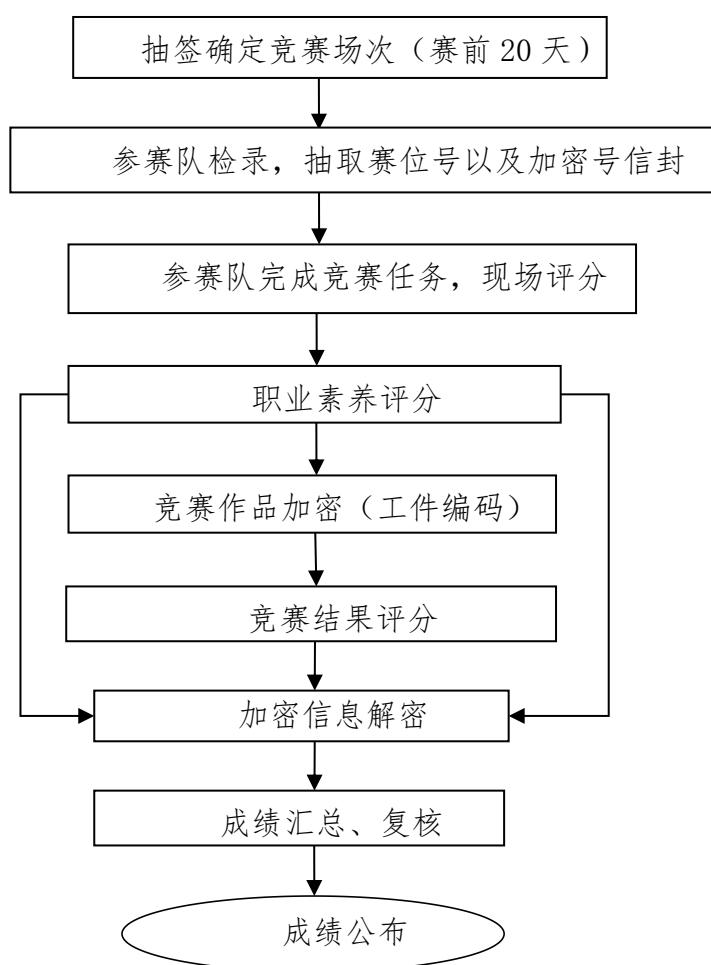


图 2 成绩评定与管理流程

（4）抽检复核：

① 为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（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%。

② 监督组需将复检中发现的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。

③ 复核、抽检错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

（5）解密

裁判长正式提交赛位（竞赛作品）评分结果并复核无误后，加密裁判在监督

人员监督下对加密结果进行逐层解密。现场成绩根据场次和赛位解密，作品成绩根据加密号解密。

（6）成绩公布

将解密后的各参赛队结果汇总审核，经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后，在成绩发布会上公布。

七、竞赛环境

（一）赛场设在规范的车间内，赛场符合防火安全规定，防火疏散标识清晰、齐全，疏散通道畅通；赛场采光、照明和通风良好，提供稳定的水、电、气源，并配有供电应急设备等。

（二）竞赛场地划分为检录区、比赛区、检测评分室，现场服务与技术支持区等。

（三）竞赛场地的基本要求

- 1.每个工作组使用场地为 3 米×5 米（约 15 平方米）。
- 2.场地地面平整，能防风遮雨，地面与顶棚净高不少于 3.2 米。
- 3.由于有机床机械几何精度检测以及有机床零件加工，场地地基必须牢固稳定。

（四）赛场提供立式数控铣床本体、电气柜、电气辅助配置部件、电脑操作台等组成的比赛工位，标明编号；每个比赛工位有保持相对独立的隔离护栏，确保选手比赛不受外界影响。场地类似如图 3 所示。



图 3 现场提供类似实物图

(五) 每个比赛工位配有工作台，供选手书写，摆放工、量、刀具。

(六) 每个比赛工位配有电脑，预装数控系统相关的调试软件（PLC 软件）以及 FTP 软件，现场配备以太网线，但选手需根据赛项任务书要求自行完成互联互通。

(七) 每个比赛工位提供电子版数控机床使用说明书、电气原理图、数控系统连接说明书、参数手册、数控系统编程操作说明书、交流伺服驱动器使用说明书、变频调速器说明书等（存放在比赛工位配备的电脑中），

(八) 赛场设有保安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

(九) 赛场配备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

(十) 赛项组委会安排交通车接送各代表队从驻地至赛场往返参赛和参加会议等活动。

八、技术规范

(一) 职业道德

1. 敬业爱岗，忠于职守，严于律己，刻苦钻研；
2. 勤于学习，善于思考，勇于探索，敏于创新；
3. 认真负责，吃苦耐劳，团结协作，精益求精；
4. 遵守操作规程，安全、文明生产；
5. 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

(二) 相关知识与技能

1. 数控机床电气原理；
2. 数控机床机械结构，安装，检测，调试；
3. 数控装置原理、结构；
4. 交流伺服驱动系统及变频器原理和结构；
5. 数控加工编程技术，数控加工工艺方法；
6. 数控机床故障诊断和排除；
7. 数控系统与服务器互联互通，FTP 协议推送程序；
8. 数控机床精度检验；

9.数控机床 PLC 的修改调试;

10. 智能化改造中桁架或机器人与数控铣床上下料信号关系

11.常用电气工具及仪表的使用

(三) 参考相关标准

1. GB/T 26220-2010 工业自动化系统集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件

2. JB/T8801-1998《加工中心 技术条件》

3. GB/T 3168 数字控制机床操作指示形象化符号

4. GB/T 4728 (所有部分) 电气简图用图形符号

5. JB/T 2740 工业机械电气设备 电气图、图解和表的绘制

6. GB 50054-95 低压配电设计规范

7. JB/T 10273 数控机床交流主轴电动机 通用技术条件

8. JB/T 10274 数控机床交流伺服电动机 通用技术条件

9. GB/T 18400.2-2010_加工中心检验条件_第2部分:《立式或带垂直主回
转轴的万能主轴头机床几何精度检验(垂直Z轴)》

10. GB/T 18400.7-2010_加工中心检验条件_第7部分:《精加工试件精度检
验》

11. GB 5226.1-2016 机械安全机械电气设备 :通用技术条件

九、技术平台

(一) 机床本体

本赛项技术平台采用类似 2019 年国赛的立式数控铣床。机床参考参数如表 9-1 所示。最终设备结合报名和设备供应情况,由省大赛办组织专家、设备供应商及学校代表共同决定,最终比赛设备由组委会大赛办统一发布。

表9-1 立式数控铣床主要规格参数

序号	名 称		单位	参 数	备注
1	加 工 范 围	三轴行程 (X/Y/Z)	mm	600/400/500	
2		主轴中心线至立柱导轨面距离	mm	485	
3		主轴鼻端至工作台面距离	mm	120~620	

4	工 作 台	工作台尺寸（长×宽）	mm	750×400	
5		最大承载	kg	350	
6		T 型槽槽数× 槽宽×间距		3×14×125	
7		丝杠螺距	mm	16	
8	主 轴	主轴转速	rpm	10000	
9		主轴锥孔		BT40	
10		主轴电机功率	kW	5.5/7.5	
11	速	快速移动速度（X/Y/Z 轴）	m/min	40/40/30	
12	度	切削进给速度	mm/min	1~10000	
13	机	定位精度（X/Y/Z）	mm	0.008	
14	床 精 度	重复定位精度（X/Y/Z）	mm	0.005	
15	加 工 能 力	最大钻孔直径（加工正火中碳钢）	mm	Ø30	
16		最大攻丝直径（加工正火中碳钢）	mm	M16	
17		铣削能力	cm ³ /min	150	
18	其 它	气源/气压		280L/min 6~8bar	
19		机床电气总容量	kVA	20	
20		冷却箱容积	L	160	
21		机床外型尺寸（长×宽×高）	mm	2000 × 2530 ×2650	
22		机床重量	kg	4000	

（二）电气装置

1.数控铣床配备电气控制单元

数控铣床配备电气控制单元类似 2019 国赛比赛设备，数控系统选用 2019

年国赛中使用的数控系统（如凯恩帝 K2000MC3i、华中 HNC-818B、西门子 828D Basic）中的 1-2 种。最终比赛系统和平台由组委会大赛办统一发布。

主要技术规格参数如表 9-2 所示。

表9-2 电气控制单元主要技术规格参数

序号	名称	规格参数
1	数控系统	2019年国赛用数控系统中不超过2种用于省赛
2	驱动单元	与系统配套交流伺服系统
3	手轮单元	手摇脉冲发生器
4	电源	三相五线 AC 380V±10% 50Hz
5	漏电保护	漏电动作电流≤30mA

此技术平台符合赛项内容的要求及数控机床装调与维修工国家职业技术标准要求。

数控系统能够开放功能调试过程中用到的所有参数,并能通过系统内置 PLC 或在线编辑 PLC 程序,选手可以在现场提供的设备平台中完成比赛内容要求的编辑、修改和调试。

2.电气控制部件

（1）变频器及电机

变频器基本指标见表 9-3 所示,

表 9-3 变频器规格

型号	三菱变频器 FR_D740
功率	0.75KW
输入电压	AC380V+/-15%
输出电压	AC380V 三相
输入信号	0~10V 模拟接口输入
输出频率	0-500Hz

（2）电机功率

电机为三相异步电机,电机功率不超过 550W。

（3）电气板

电气板主要用于元器件安装

（三）赛场主要提供的工具、量具、检具（每工位）

赛场主要提供的工具、量具、检具如表 9-4 所示。最终清单会在样题里说明。

表 9-4 赛场提供的工、量、检具

序号	名称	型号	数量
1	剥线钳	DL2003	1把
2	斜口钳	DL2336	1把
3	压线钳	DL-L6	1把
4	压线钳	DL-L8	1把
5	尖嘴钳	DL22306	1把
6	剪刀	普通型	1把
7	万用表	VC890D	1块
8	十字螺丝刀	3×50	1把
9	十字螺丝刀	6×80	1把
10	一字螺丝刀	3×75	1把
11	一字螺丝刀	6×80	1把
12	试电笔	氖管式	1只
13	内六角扳手	7件套	1套
14	活动扳手	15"	1套
15	游标卡尺	0~300mm	1个
16	方尺	300mm×300mm（0级大理石）	1块
17	平尺	800mm~1m（0级或1级大理石）	1块
18	主轴检验棒	L=300mm	1根
19	杠杆千分表	0.002mm	1块
20	磁性表座	CZ-6A	1只
21	百分表	0~10mm/0.01mm	1块
22	橡皮锤	圆头	1把
23	条式水平仪	200mm	2个
24	紫铜棒	Φ 25*240mm	1条
25	工具箱	415mm*220mm*190mm	1只
26	记号笔	3mm~0.8mm	1只
27	说明书		1套
28	工量具可不限于上述，但须经裁判确认方可带入赛场		

（四）选手自带工具量具

选手自带工具量具如表 9-5 所示。最终清单会在样题里说明。

表 9-5 选手自带工具表

序号	名称	型号	数量
1	刀具夹套	Φ 12	若干
2	量具	百分表及表座	若干
3	千分表及表座	0.002mm	若干
4	寻边器	无具体要求	若干
5	加工用检具	无具体要求	若干
6	其他	无具体要求	若干
自带工具量具可不限于上表，但须经裁判确认后方可带入赛场			

（五）主要耗材（赛场提供）

赛项提供主要耗材如表 9-6 所示，根据命题任务需要但不局限于表 9-6 耗材清单。

表 9-6 赛场提供的主要耗材表

序号	名称	型号	数量
1	过载保护器	DZ108-20/11	2 只
2	交流接触器	LD1D06105N 110V	4 只
3	辅助触头	LA1DN22N	4 只
4	单相灭弧器	200TK	4 只
5	三相灭弧器	JD6356	2 只
6	多芯软铜线	RV1.5mm 黑	1 卷
7	多芯软铜线	RV0.75mm 黑	1 卷
8	多芯软铜线	RV0.75mm 红	1 卷
9	多芯软铜线	RV0.75mm 蓝	1 卷
10	多芯软铜线	RV0.75mm 白	1 卷
11	接地线	RV1.5mm 黄绿线	10 米
12	绝缘端子	QE1008 压 0.75 线	1 包
13	冷压端子	SV2-4 压 2.5 线	1 包
14	冷压端子	SV1.25-4 压 0.75 线	1 包
15	扎带	150 黑色	100 条
16	号码管	Φ 3.5（空白）	3 米

17	号码管	$\phi 5.5$ （空白）	3 米
18	棉布		1 条
19	润滑脂		1 份

（八）其他说明

任务“数控机床电气设计与安装调试”中使用的电工工具和万用表等由承办校和平台供应商联合提供，选手可根据使用习惯自备工具，但自备工具进场时需经过裁判审核后方可带入赛场。

任务“数控机床几何精度检测”中使用的量具由设备供应商和承办校提供，但自备工具和量具进场时需经过裁判审核后方可带入赛场。

任务“试切件的编程与加工”中的刀具、刀柄、千分表、表座、寻边器等由选手自备，毛坯和台钳压板等由承办校准备。

十、成绩评定

（一）评分标准

在大赛组委会的领导下，专家组制定评分体系，裁判组成员确定评分细则，本赛项分数配比如表 10-1 所示参照大赛组委会技术文件要求，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分。评价方式采用过程评价与结果评价相结合，工艺评价与功能评价相结合，能力评价与职业素养评价相结合，赛项总成绩满分为 100 分。赛项各任务分数配比见表 10-1。

表 10-1 赛项各任务分数配比（100 分）

序号	评分项目	分值配比
1	数控机床电气设计与安装调试	10
2	数控机床精度检测	20
3	数控机床故障诊断与维修	25
4	数控机床技术改造与功能开发	30
5	试切件的编程与加工	10
6	职业素养与安全意识	5
	合计	100

（二）名次排定及评分细则

最终成绩出现两队（或多队）分数相同的情况，则以竞赛时间短为优先排序；如分数和比赛时间均相同情况下，以“数控机床故障诊断与维修”的任务得分数优先排序，如果成绩仍然相同则再根据加工件的工件质量分数为排序。若成绩再相同，以“数控机床技术改造与功能开发”得分数高的优先排序。

1. 现场评分由现场 2 名裁判员根据详细的评分标准逐项客观记录评分，未完成任务处应由选手按手印确认，如选手对扣分有异议，则由现场裁判长裁决。

2. 竞赛作品评分应分 A、B 两组，分别独立进行评分，两组评分在设定的阅分内，平均值作为作品竞赛作品成绩，否则在检测裁判长主持下复检。

3. 职业素养（包括操作规范）由 5 名裁判在比赛的开始、中间、结束三个阶段对选手的安全规范操作、劳保穿戴、摆放整洁等方面进行独立评分，综合后得到选手的职业素养成绩。

4. 竞赛成绩评定过程中的所有评分材料须由相应评分裁判签字确认，更正成绩需经裁判本人、裁判长及监督组长在更正处签字。

十一、奖项设定

（一）参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序，按参赛人数的 10% 设一等奖，20% 设二等奖，30% 设三等奖。

（二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

十二、赛场预案

赛前成立由专家组长、裁判长、监督组长、仲裁组长以及承办校等相关人员组成的应急处理小组，比赛期间发生任何意外事故（如赛题、设备、安全等），发现者应第一时间报告专家组长，应急处理小组立即采取措施避免事态扩大，启动应急预案予以解决并报告大赛组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。事后，应向大赛组委会报告详细情况。

十三、赛项安全

安全保障是技能大赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 组委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有

关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭组委会印发的有效证件进入场地，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6. 承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

7. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由组委会负责。承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

（三）组队责任

1. 各组队单位组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。
2. 各代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。
3. 各代表队须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（四）安全操作规程

1. 选手在排除电气故障时须遵守电工安全操作相关规定，注意操作安全
2. 参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，见表 13-1。

表13-1 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
足部的防护		防滑、防砸、防穿刺
工作服		

3. 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 13-2。

表13-2 选手防护装备佩带要求

时段	要求
----	----

机床操作时 女士需带安全帽	 禁止戴手套  必须戴防护眼镜  必须戴防护帽  必须穿防护鞋
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
其他操作时	 必须穿防护鞋

4. 操作者必须全面掌握本赛项所用机床操作使用说明书的内容,熟悉本赛项所用机床的一般性能和结构，禁止超性能使用。
5. 正确使用各测量工具和仪器，特别是高精密测量仪器，防止碰摔事故的发生。
6. 组件或部件装好经检查合格后，必须加妥善防护措施，以防止水汽、污物及其他脏东西进入内部。
7. 各管路系统（如气压管路等），应按机床外形排列整齐，固定可靠，不允许有扭曲及损害外形美观的现象。
8. 必须熟悉了解机床的安全保护措施和安全操作规程，随时监控显示装置，发现报警信号时，停止加工并判断报警内容及排除故障。
9. 使用的工量具应排列放置整齐，比赛过程中严格按照工艺要求使用。

十四、竞赛须知

所有参赛人员应该树立正确的参赛观，熟悉赛项规程的相关要求，具体要求如下：

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定的名称。
2. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证、身份证参加比赛及相关活动。

-
3. 各参赛队统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。
 4. 各参赛队准时参加赛前竞赛场次和熟悉机床时间的抽签（领队会或网上形式，待定）。
 5. 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。
 6. 各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为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。
 8. 各参赛队领队和指导教师要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的工具。
 9. 参赛队认为存在不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及工作人员的违规行为等情况时，须由领队在该赛项竞赛结束后 2 小时内，向赛项仲裁组提交书面申诉材料，提交材料的程序及签字应遵守《江苏省职业院校技能大赛监督与仲裁管理办法》之要求。各参赛队领队应带头服从和执行申诉的最终仲裁结果，并要求指导教师、选手服从和执行。

（二）指导教师须知

1. 指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，按大赛人员变更规定履行程序，如发现弄虚作假者，取消评定优秀指导教师资格。
2. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。
3. 指导教师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。
4. 领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。
5. 指导教师应该根据赛项规程要求做好参赛选手保险办理工作，并积极做好选手的安全教育。
6. 指导教师参加赛项观摩等活动，不得违反赛项规定进入赛场，干扰比赛正常进行。

（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比赛，

否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作规程，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比赛。

5. 参赛选手必须持本人身份证、佩戴组委会签发的参赛证，按比赛规定的时间，到指定的场地检录参赛。

6. 技能比赛参赛选手须赛前 60 分钟到达检录处检录。先抽取赛位和加密号信封，用身份证和参赛证更换赛位证，在赛位抽签记录表上签字，一个加密号信封上签上参赛队城市名和选手姓名，每名选手带上另一个加密号信封（妥善保管，信封外观不得有任何标识）和赛位证进入赛场指定赛位参加比赛。

7. 由于选手自身原因迟到，不能与本场同步开始比赛，不予补时；裁判长宣布竞赛开始后 15 分钟仍未到场，按弃赛处理。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。选手提前完成比赛。必须比赛结束方可离开赛场。

8. 参赛选手进入赛位，进行赛前准备。检查毛坯，检查计算机、数控机床和配套的工具等是否正常。

9. 赛前裁判长宣读比赛注意事项，务必认真听讲，有疑问及时提出。裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛。

10. 参赛选手必须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. 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。

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，由裁判长视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并上报赛项组委会批准后执行。

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，需经现场裁

判长同意后，特殊处理。

14. 比赛过程中，参赛选手不能更换毛坯，也不能相互借用工量具。各参赛队选手间不能走动、交谈。比赛过程中出现机床故障等设备问题，应提请现场裁判长到工位处确认原因；若因非选手个人因素造成设备故障导致选手中断或终止比赛，由现场裁判视具体情况作出延时或更换备用设备等处理意见并由现场裁判长批准后执行，并由选手在赛场记录表上确认（按手印）。

15. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

16. 比赛过程中，选手不得擅自修改不允许改动的机床参数和机械结构，擅自修改者一经发现取消比赛成绩。

17. 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出时间提醒。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止比赛。

18. 比赛结束，选手应立即清理赛件，前往交件处提交全部赛件（包括未加工的毛坯）、所有图纸、评分表以及加密号信封。赛件提交后，现场收件裁判和选手在交件记录表上签字确认（按手印）。

19. 提交赛件后，选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生），清点赛位配置的物品，经裁判和工作人员确认后方可离场，不得将草稿纸以及其他与比赛相关的物品带离赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。选手离场时用赛位证换回身份证、参赛证。

20. 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；竞赛期间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（含技术支持人员）必须服从统一指挥，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待命，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。听到现场裁判的呼叫，指定人员应立即去指定赛位进行服务，工作结束应立即返回、不得在赛场停留。

4. 如遇突发事件，须及时向现场裁判长报告，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，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. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

（五）裁判员须知

1. 裁判员执裁期间，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。

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3. 裁判员的工作分为检录裁判、加密裁判、现场执裁、评分裁判等。

4. 除裁判长应工作需要外，加密裁判、现场裁判、评分裁判在比赛的工作场所均不得携带和使用手机。

5. 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。

6. 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛；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

7. 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，并及时向现场裁判长汇报。

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生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场裁判长报告。

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. 裁判员应参加赛前培训。

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，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。

十五、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，参赛队领队可在本场比赛结束后 2 小时之内向赛项仲裁组提出书面申诉。书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议仲裁，并及时将仲裁结果以书面形式通知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。申诉方可随时提出放弃申诉。

申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十六、竞赛观摩

赛场内设定观摩区域和参观路线，向媒体、企业代表、院校师生及家长等社会公众开放。

为保证大赛顺利进行，在观摩期间应遵循以下规则：

1. 观摩人员在规定时间内，在观摩区域按照规定路线，跟随引导人员进行观摩，不得滞留。

2. 观摩全程请保持安静，不得喧哗，不得相互或与选手交谈，不得对选手打手势（包括哑语沟通等明示、暗示行为），不得鼓掌喝彩等干扰选手的行为。

3. 观摩时不得拍照、摄像，不得使用对比赛可能造成干扰的发光或发出声响的设备。

4. 请站在规划的观摩区域或者安全线以外观看比赛，并遵循赛场内工作人员和竞赛裁判人员的指挥，不得有围攻裁判员、选手或者其他工作人员的行为。

5. 请务必保持赛场清洁，观摩时不得抽烟，不得进食，杂物不得乱扔。

6. 为确保选手正常比赛，观摩人员严禁携带手机及其他任何通讯工具。

十七、竞赛直播

- 1.因本赛项有部分非公开题，本赛项不参加对外直播。
- 2.赛场内部署无盲点录像设备，作为赛项归档材料。

十八、其他

- 1.参赛选手及相关工作人员，由赛项承办院校统一安排食宿，费用自理。
- 2.本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。