

附件 4

2021年全国行业职业技能竞赛
——第四届全国智能制造应用技术技能大赛
决赛竞赛规程

模具工
(精密模具智能制造系统应用技术)

全国组委会技术工作委员会
二零二一年九月

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.....	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.....	6
2.2 命题标准.....	6
2.3 命题内容.....	7
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.....	9
4. 评判方式.....	9
4.1 评判流程.....	9
4.2 评判的硬件设备要求.....	10
4.3 成绩复核.....	10
4.4 最终成绩.....	11
4.5 成绩排序和奖项设定.....	11

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.....	13
5.3 选手自带的仪器和工具.....	14
6. 大赛竞赛流程.....	15
6.1 场次安排.....	15
6.2 场次和工位抽签.....	15
6.3 日程安排.....	16
7. 裁判员条件和工作内容.....	16
7.1 裁判长.....	16
7.2 裁判员的条件和组成.....	16
7.3 裁判员的工作内容.....	17
7.4 裁判员在评判工作中的任务.....	18
7.5 裁判员在评判中的纪律和要求.....	19
8. 选手条件和工作内容.....	19
8.1 选手的条件和要求.....	19
8.2 选手的工作内容.....	20
8.3 赛场纪律.....	20
9. 竞赛场地要求.....	23
9.1 场地面积要求.....	23
9.2 场地照明要求.....	24

9.3 场地消防和逃生要求.....	24
10. 竞赛安全要求.....	24
10.1 选手安全防护措施要求.....	24
10.2 有毒有害物品的管理和限制.....	25
10.3 医疗设备和措施.....	25
11. 竞赛须知.....	26
11.1 参赛队须知.....	26
11.2 教练（指导教师）须知.....	26
11.3 参赛选手须知.....	27
11.4 工作人员须知.....	30
11.5 裁判员须知.....	31
12. 申诉与仲裁.....	32
13. 开放现场的要求.....	32
13.1 对于公众开放的要求.....	32
13.2 关于赞助商和宣传的要求.....	32
14. 绿色环保.....	32
14.1 环境保护.....	32
14.2 循环利用.....	32

2021 年全国行业职业技能竞赛

——第四届全国智能制造应用技术技能大赛决赛

模具工（精密模具智能制造系统应用技术）赛项

竞赛规程

1. 赛项描述

1.1 技术基本描述

本赛项聚焦精密模具制造领域智能制造单元技术应用实际，以模具数字化设计与制造（模具 CAD/CAE/CAM/CAPP）技术为基础，在精密模具制造技术中融入机器人、信息化、精密测量、互联互通、智能化管控等智能制造技术，以数字化、网络化、智能化为标准设计的精密模具智能制造单元为载体，围绕模具 CAD/CAE/CAM/CAPP、模具智能制造系统调试、工业机器人编程与操作、模具零件智能加工与生产管控、模具装配与智能成型、生产组织管理与团队协作、产品质量保证等内容进行赛项设计，旨在促进精密模具智能制造领域高素质复合型技能人才的技术提升和培养。

本赛项要求应用精密模具智能制造单元进行模具的智能加工，实现“设备自动化+生产精益化+管理信息化+人员高效化”。竞赛分两个阶段，内容主要包含：模具 CAD/CAE/CAM/CAPP、智能制造单元智能成形虚拟仿真、智能制造系统测试与机器人（含第七轴）编程、模具零件智能加工与生产管控、模具装配与智能成形等 5 项竞赛任务。

第一部分：数字设计与虚拟仿真（全体参赛选手同一时间在机房完成）

任务 1：模具 CAD/CAE/CAM/CAPP

根据任务书给定的要求，选手根据给定的产品以及半成品模架二维图、坯料清单，应用 CAD/CAE/CAM/CAPP 软件，进行产品零件 3D 创新设计、模具零部件、装配图 2D、3D 设计、冲压与注塑成形/成型 CAE 分析，优化成形/成型工艺，BOM 构建、数控加工工艺卡设计、CAM 编程及后处理 NC 程序，并将相应的文件保存到 MES 管控软件要求的指定文件夹或路径中，写出模具设计说明书。

任务 2：智能制造单元智能成形虚拟仿真

根据任务书给定的要求，在规定的仿真系统上进行精密模具智能成形/成型产线构建、仿真智能虚拟成形/成型。

第二部分：智能加工与智能成形/成型（选手分组在实操赛场完成）

任务 3：智能制造系统测试与机器人（含第七轴）编程

根据任务书给定的要求，选手对模具智能制造系统各基本单元进行功能测试，根据模具智能制造控制系统工业网络架构拓扑图，以给定的 S7-1200 型 PLC 的 IP 地址为基础，定义其他相关设备的合理 IP 地址并进行设置，完成模具智能制造系统各智能设备的网络通讯连接，运行已安装在平台电脑中的大赛相关工业软件。

通过示教器完成工业机器人示教编程。实现机器人自动到指定的仓位抓取工件（含不同加工工件快换夹具的更换），并放置到数控电火花、加工中心、三坐标测量机的卡盘上及取回放回仓位，实现

机器人自动到仓位抓取成形板料，并放置安装在数控冲压成形机上的模具工位上及取回放回仓位，完成冲压件成形，实现机器人自动到仓位抓取冲压件，并放置在数控注塑成型机上的模具工位上及取回放回仓位。

任务 4：模具零件智能加工与生产管控

根据任务书给定的要求，依据 BOM 中的数据在 MES 中对现场模具加工任务进行排产和工单下达，完成规定零部件的智能加工与生产、质量检测、刀具补偿等功能。通过 MES 管控软件能够实现生产数据管理、报表管理、智能看板管理等任务；能够实时对数控机床、电火花、工业机器人、数控立式液压冲床、检测装置、RFID 系统、立体仓库、可视化系统等进行数据采集；能够完整自动地通过机器人取放料、数控设备自动加工、三坐标自动测量、RFID 自动读写等流程和控制要求，完成多个不同模具零件智能加工、测量。

任务 5：模具装配与智能成形

根据任务书给定的要求，组装模具，合模测试；将模具安装在数控冲压成形机和数控注塑成型机上，合模试压；机器手从料库抓取板料，送入模具，机器手退出，冲压成形，分模，机器手取出产品放回料仓；机器手从料库抓取冲压件，送入模具，机器手退出，注塑成型，分模，机器手取出产品放回料仓；选手检测产品质量。

1.2 技术能力要求

本赛项强调对模具智能制造单元的智能加工与生产管控，参赛选手应具备以下技术能力：

(1)工业软件应用:使用 CAE 软件进行成形/成型产品工艺分析、使用 CAD 软件进行模具零件和模具结构设计、使用 CAPP 设计加工工艺、使用 CAM 进行模具零件数控加工仿真和编程的能力。

(2)机器人应用编程:编写工业机器人程序并操作工业机器人的能力。

(3)数控装备操作:操作数控加工中心、数控电火花机床、数控冲压机、数控注塑机、三坐标测量机的技能。

(4)模具智能装配成型:装调模具和实现智能加工、智能成形/成型的技能。

(5)模具智能生产与管控:操作 MES 管控软件与智能产线虚拟仿真软件的能力。

(6)撰写设计说明书和质量分析报告的能力。

(7)遵守相关安全防护条例、环境保护和绿色制造相关要求。

(8)具备良好的职业素养和职业行为习惯。

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)模具装配与调试:模具加工基础知识、模具设计基础知识。

(2)数控机床操作:数控电火花加工工艺、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。

(3)模具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)、了解及掌握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、标准及其使用说明，机器人夹具、机床夹具组装及调试，三坐标测量仪进行机械零部件的检测等。

②工业网络部分：了解及掌握工业网络系统设计及连接，包括相关标准及规范，进行智能制造装备的工业网路的构架。

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。

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、工业机器人的驱动与控制、工业机器人的操作和编程、工业机器人集成技术等。

⑤管理系统软件应用与维护：平台相关知识、数据库相关知识、系统架构相关知识、RFID 系统基本原理知识、通讯工作原理知识；大数据相关软件知识等。

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）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%。

实际操作竞赛分 2 个阶段进行，第一阶段是全体集中同一时间在机房完成，第二阶段是分组在实操赛场完成。

理论知识竞赛规程另行制定，本竞赛规程主要对实际操作竞赛做出技术工作规范。

2.2 命题标准

本赛项主要考察选手模具数字化设计及编程、模具数字化工艺优化能力、数控加工工艺能力、CAM 数控编程能力、合理使用加工中心加工刀具和电火花加工能力、合理选择加工参数能力、工业机器人应用能力、MES 系统管控软件应用能力、模具装配与调试能力、加工过程实时制造数据采集和利用能力、掌握基于 RFID 的零件加工过程可追溯智能生产的能力，运用专业知识均衡处理质量、效率、成本的综合能力，强化选手的安全和环保意识，具体包括：智能制造系统测试、模具智能制造单元虚拟仿真、零件数字化设计与编程、机器人（含第七轴）编程、模具智能加工与生产优化、模具装配与智能成形以及职业素养与安全操作。

大赛全国组委会技术工作委员会组织有关专家参照现行《模具工国家职业标准》，兼顾《智能制造工程技术人员国家职业标准》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模具加工智能制造单元平台，要求选手在规定时间内利用 CAD/CAE/CAM/CAPP 软件进行模具数字化设计、工艺设计和数控编程，通过 MES 管理系统实现生产计划的排产、加工任务创建和派发、三坐标检测并进行修正、智能看板以及生产数据管理和报表管理，工业机器人实现工件的出入库、数控机床自动上下料、数控成形/成型上下料、工件流转等环节，数控机床按照工件的加工要求进行柔性加工。

竞赛任务设计如表 1 所示，竞赛用半成品坯料如表 2。

表 1 竞赛任务设计

比赛任务		比赛内容	分值
第一部分	任务一 模具 CAD/CAE/CAM/CAPP	1. 根据给定的产品以及半成品模架二维图、坯料清单，应用 CAD/CAE/CAM/CAPP 软件，进行产品零件 3D 创新设计、模具零部件、装配图 2D、3D 设计。 2. 冲压与注塑成形/成型 CAE 分析，优化成形/成型工艺。 3. 操作大赛管控软件生成 EBOM/PBOM，调出数控加工工艺表，编制工艺卡。 4. 操作软件编制要求加工的模具零件程序，CAM 仿真，输出 NC 程序。 5. 撰写模具设计说明书。	25
	任务二 智能制造单元智能成形 虚拟仿真	根据任务书给定的要求，在规定的仿真系统上进行智能成形虚拟仿真。	5
第二部分	任务三 智能制造系统测试与机 器人（含第七轴）编程	1. 智能制造系统基本单元检测	20
		2. 进行智能制造控制系统工业网络拓扑结构架构并进行在线测试	
		3. 操作测试 MES 管控软件	
		4. 操作测试 CAD/CAM 工业软件	
		5. 快换手爪示教编程与自动调试	
		6. 数控电火花与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试	
		7. 加工中心与立体仓库之间上下料示教编程与自	

		动调试	
		8. 三坐标测量机与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试	
		9. 数控冲压机与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试	
		10. 数控注塑机机与立体仓库之间上下料示教编程与自动调试	
	任务四 模具零件智能加工与生产管控	1. 操作管控软件排产、工单下发、加工成形零件并在线检测、进行刀具补偿	25
		2. 操作管控软件实现设备管理	
		3. 操作管控软件实现生产统计	
		4. 操作管控软件实现质量追踪	
	任务五 模具装配与智能成形	1. 模具装配, 调模	20
		2. MES 管控智能成形/成型	
		3. 产品检测	
	安全生产与职业规范	安全、防疫、职业素质素养	5
	合计		100

表 3 竞赛用半成品模具与加工坯料（选手需要根据赛题要求设计模具，自带半成品模具和坯料参加比赛，建议选用深圳德立天品牌）

名称	数量	材料	硬度	备注
拉深模半成品模具	1 套			可参考样题
落料半成品模具	1 套			可参考样题
翻边模半成品模具	1 套			可参考样题
注塑成型半成品模具（铝合金）	1 套			可参考样题
需要加工模具零件	若干	45	HB163-197 (落料凸凹模 HB220-250)	可参考样题

2.4 竞赛时间

实操考核时间，第一阶段连续 180 分钟，第二阶段连续 300 分钟。

3. 命题方式

3.1 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 30 天左右在大赛技术工作委员会指定网站公布理论知识竞赛题库和一套（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，第一阶段采用 3 套题选 1，第二阶段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。

赛题抽取是在大赛全国组委会监督仲裁组的监督下，由专家组长提供实际操作赛题库的赛题，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

实操第一阶段，选手上交的结果经过加密裁判加密后交给评分裁判评分。裁判员按照模具 CAD、CAE、CAM、CAPP、虚拟仿真 5 个模块进行结果质量评判。

实操第二阶段，裁判员按赛位分组，分别针对机器人及加工智能制造控制过程、智能制造单元设备基本数据的采集和可视化、零件的三坐标检测、加工过程、成形/成型过程、加工与成形/成型完毕的零件、报告以及职业素养等进行评分。实操竞赛评分由过程结果评分、违规扣分二部分组成。

4.1.1 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。

4.1.2 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。

4.2 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）

4.3 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。

4.4 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。

4.5 成绩排序和奖项设定

4.5.1 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，按实操得分高者优先，若实操得分相同时，操作技能用时少的优先。

4.5.2 奖项设定

奖项设定遵照人社部函〔2021〕113 号文相关规定。

5. 大赛的基础设施

5.1 竞赛平台条件

本赛项以精密模具智能制造单元综合应用推广应用与发展需求为设计依据，按照模具制造“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、电火花、数控成形/成型机、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，结合数字化设计技术、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，构成大赛技术平台。技术平台涵盖了模具 CAD/CAE/CAM/CAPP、工艺设计、模具智能制造系统测试、机器人模

具加工应用、模具零件智能加工与生产管控、模具质量跟踪、模具装配与智能成形等精密模具智能制造单元综合应用模块。

精密模具智能制造单元综合应用技术平台结构图如图 1.2 所示，包含加工中心、电火花成型机、数控成形/成型机、三坐标测量机、在线检测单元、六轴多关节机器人、机器手快换架、立体仓库、中央控制系统、MES 系统管理软件和电子看板等。

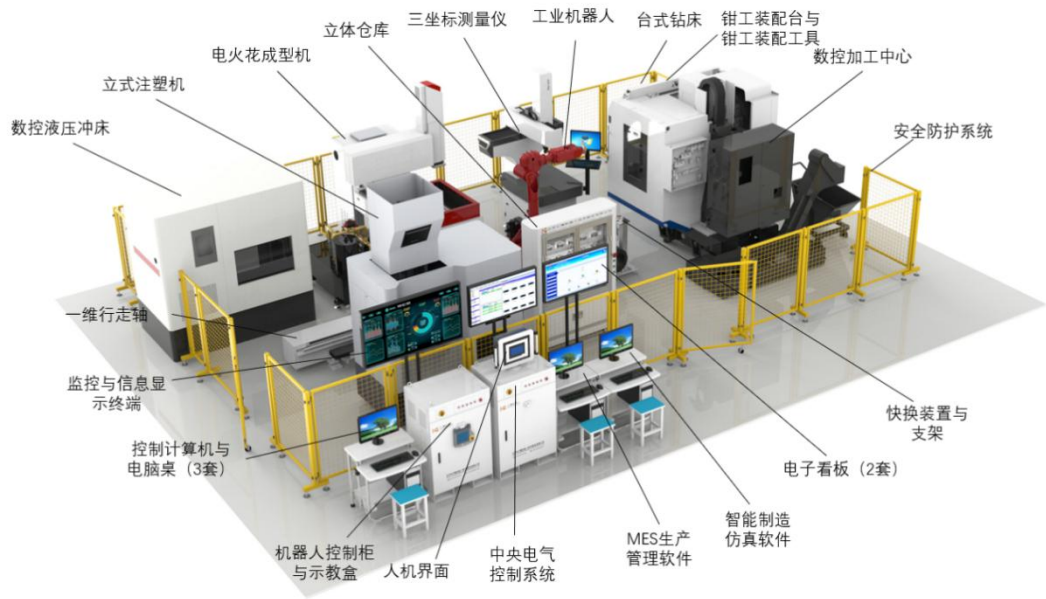


图 1 精密模具智能制造单元综合应用技术平台主视图

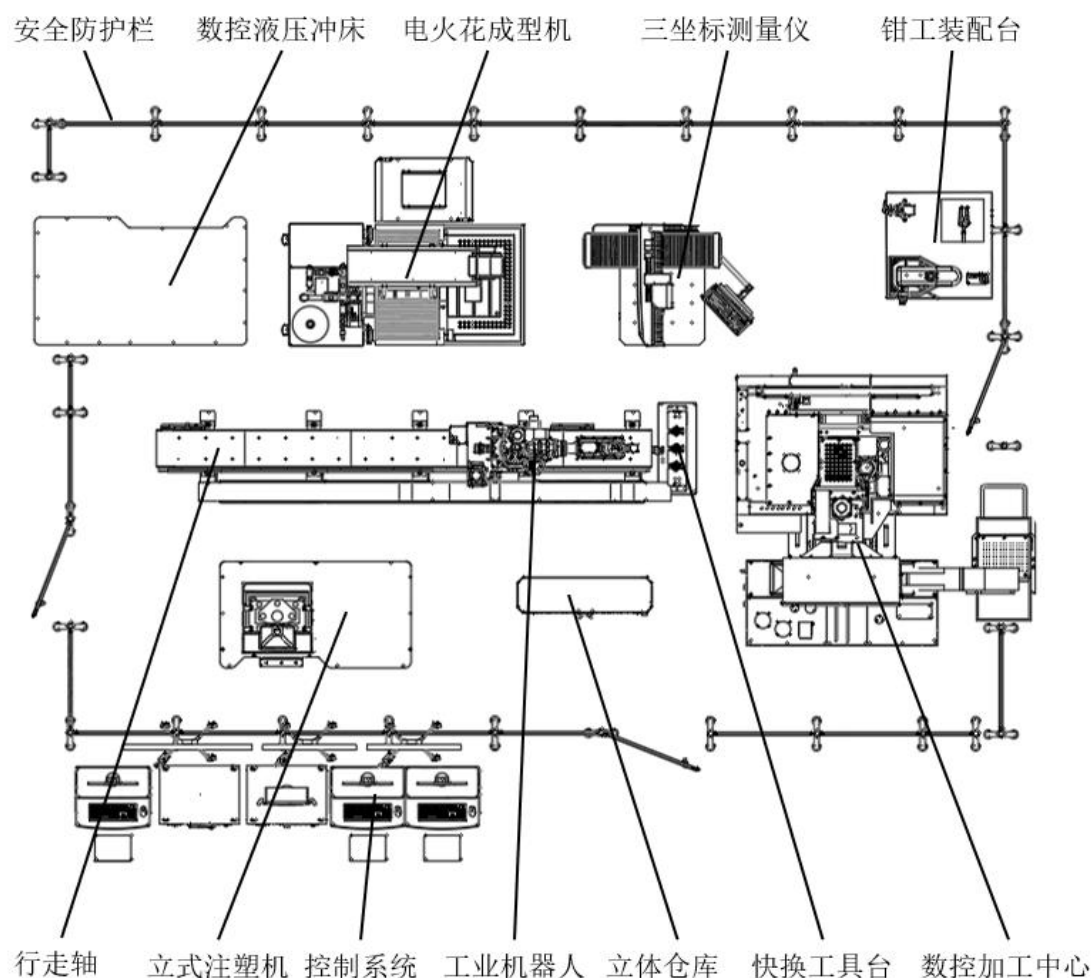


图 2 精密模具智能制造单元综合应用技术平台俯视图

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 精密模具智能制造单元综合应用技术平台主要配置清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
第一阶段比赛				
1	集中实操计算机 (第一阶段实操比赛)	300	台	参考具体技术参数 (承办地准备)
2	CAD/CAE/CAPP/CAM 软件 (第一阶段实操比赛)	1	套	参考具体技术参数
3	智能制造仿真软件 (第一阶段实操比赛)	1	套	参考具体技术参数
第二阶段比赛				

4	数控电火花成型机	1	台	参考具体技术参数
5	加工中心（三轴）	1	台	参考具体技术参数
6	数控立式液压冲床	1	台	参考具体技术参数
7	数控立式注塑机	1	台	参考具体技术参数
8	三坐标测量机	1	台	参考具体技术参数
9	在线测量装置（用于加工中心）	1	套	参考具体技术参数
10	工业机器人	1	台	参考具体技术参数
11	工业机器人导轨	1	套	参考具体技术参数
12	工业机器人快换夹持系统	1	套	参考具体技术参数
13	工业机器人快换工作台	1	套	参考具体技术参数
14	立体仓库+仓位柔性快换模块组	各 1	套	参考具体技术参数
15	可视化系统及显示终端	3	台	参考具体技术参数
16	中央电气控制系统	1	套	参考具体技术参数
17	MES 系统（含部署计算机）	1	套	参考具体技术参数
18	安全防护系统	1	套	参考具体技术参数
19	RFID 读写器及 RFID 芯片	1	套	参考具体技术参数
20	编程和设计工位计算机	3	台	参考具体技术参数
21	CAD/CAM 软件	1	套	参考具体技术参数
22	钳工工作台	1	套	参考具体技术参数

赛场主要设备的技术参数详见《（精密模具智能制造系统应用技术）主要设备技术标准》。

5.3 选手自带的仪器和工具

选手自带的仪器、工具等物品，清单如下表 4 所示。

表 4 仪器工具清单

序号	名称	建议型号	数量
1	标准垫铁供大赛选手加工使用		1 盒
2	铜棒	D30X200	1 支

3	记号笔	3mm-0.8mm	1-2 支
4	百分表	杠杆式	1
5	百分表表架	磁性	1
6	内六角扳手	7 件套	1 套
7	活动扳手	6 吋	1 把
8	十字螺丝刀	3×75	1-2 把
9	十字螺丝刀	5×150	1-2 把
10	一字螺丝刀	3×75	1-2 把
11	一字螺丝刀	5×150	1-2 把
12	游标卡尺	0-150mm	1 把
13	外径千分尺	0-25mm	1 把
14		25-50mm	1 把
15	内径千分尺（两爪）	10-25mm	1 把
16		25-50mm	1 把

除表 4 要求自带工具，选手根据竞赛样题，自行增减，比赛用加工零件坯料、刀具、刀柄、工具车等，具体规格、型号、数量选手根据样题自行准备（建议选用山高刀具品牌），决赛前，由大赛技术委员会明确后，统一验收方可带入赛场。

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

根据报名的参赛队数和设备数量而定，原则上，第一阶段，统一集中 1 场，第二阶段，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

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，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。

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、第一阶段结果评分组、第二阶段结果评分组等若干小组开展工作。其中加密组 2 人/组、第一阶段结果评分组 12 人/组，第二阶段结果评分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程进行竞赛。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长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

竞赛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 检测监督

检测组裁判将对第三方检测人员进行现场监督。

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给承办单位就地保存，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

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。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人员工作，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 主观评判时裁判员不得相互讨论，不得引导他人判断。

7.5.4 过程评分要由至少两位裁判共同执裁。

7.5.5 现场裁判应及时响应参赛选手提出的问题 and 合理要求。

7.5.6 现场裁判不得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。

7.5.7 现场裁判须负责比赛全过程的安全检查。

7.5.8 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

凡从事相关专业或职业的企业职工、院校教师、职业院校（含技工院校）在籍学生均可报名参加本次比赛。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，允许试运行数控机床，允许试传程序，允许试用机器人，但不允许切削，不允许修改机床参数。

(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竞赛作业，并提交竞赛作品、图纸、U盘、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，选手不得延长比赛时间。

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 8 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) 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) 操作技能竞赛，参赛选手在赛前 30-60 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,选手不准随意调换。

(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 分钟领取赛题,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,直至本场比赛结束。

(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竞赛作品，选手在收件表上签字确认，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。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竞赛作品进行加密，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、刃具摆放等职业素养进行现场评分。

(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，见表 5。

表 5 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、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	    	牛仔裤配紧身上衣也可
拿取毛坯、手工去毛刺时	    	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 所示。

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2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,须由各省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 操作技能竞赛时间为第一阶段 180 分钟、第二阶段 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、配套的工量刃具、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，各省级代表队领队可在竞赛结束后 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。（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. 绿色环保

14.1 环境保护

全国大赛应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

14.2 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。