

“太仓杯”中德高端制造工匠技能挑战赛

工业机器人赛项规程

一、竞赛目的

通过大赛，展示选手安装、调试、操控机器人的技能，检阅参赛队伍组织管理、团队协作、质量与成本控制、安全意识等职业素养，引导社会关注机器人的发展和新技术的应用，促进机器人技术的普及。

二、竞赛内容

竞赛内容为以工业机器人为核心，实现对机器人的机械及电气安装调试、PLC 编程及机器人 I/O 配置、机器人控制程序编程、触摸屏编程及系统联调。

竞赛时间为 3.5 个小时（210 分钟），以工业机器人装调与维修实训平台（YL-399）作为竞赛平台，选手在规定时间内完成工作任务要求。安全文明生产等操作规范在技能操作竞赛过程中进行考查，不再单独命题。

为提高产品复用性和操作趣味性，突出工业机器人及周边设备的操作过程，采用模块化设计，机器人可通过导轨移动。

具体任务如下：

任务一 机械及电气安装调试

根据任务书要求和技术标准，完成工具快换系统及 3 种工艺工具等部分的机械安装和气路连接，并对部分组件的动作进行调试和验证。根据实际竞赛平台的布局情况，在离线编程软件中完成硬件环境的搭建。

任务二 电气连接

根据所提供的电气原理图，对按钮控制单元电路进行连接。包括复位、启动、停止、急停按钮以及绿色指示灯、红色指示灯、系统要求的控制功能。

任务三 PLC 程序编写及机器人 I/O 配置

根据任务书要求，完成控制部分 PLC 程序编写，机器人 I/O 配置及机器人程序编写。实现机器人走轴、轨迹、码垛及工装夹具摆放动作。

任务四 人机界面组态

设计触摸屏程序，实现对设备流程的交互控制、运行状态的监控显示以及调试测试等功能；对工业机器人、PLC、触摸屏进行通讯设置和联调，完成整体流

程动作；对急停程序、报警程序进行编程，确保设备安全运行。

任务五 职业素养

竞赛过程中，对参赛选手的设备操作合理性、规范性，完成工业机器人系统的安装及调试过程中对耗材的合理使用，对专用工具及量具的操作，安全生产和操作的认知程度等职业素养进行综合评价。

任务六 工作效率及工作质量

根据任务描述完成相应轨迹及码垛任务，通过优化程序流程及运行速度提高工作效率和质量。

（二）竞赛时间

技能比赛时间：210 分钟。

三、竞赛方式

（一）竞赛以团队方式进行，不计选手个人成绩，统计竞赛队的总成绩进行排序。

（二）竞赛队伍组成：每支参赛队由 2 名比赛选手组成，2 名选手须为同一单位人员。参赛队的 2 名选手需分工协作、共同完成竞赛任务，具体分工由各参赛队自主决定。

（三）技能竞赛原则上将在同一天进行，并对选手进行封闭，确保所有选手比赛前不知道任何赛题信息。

四、竞赛流程

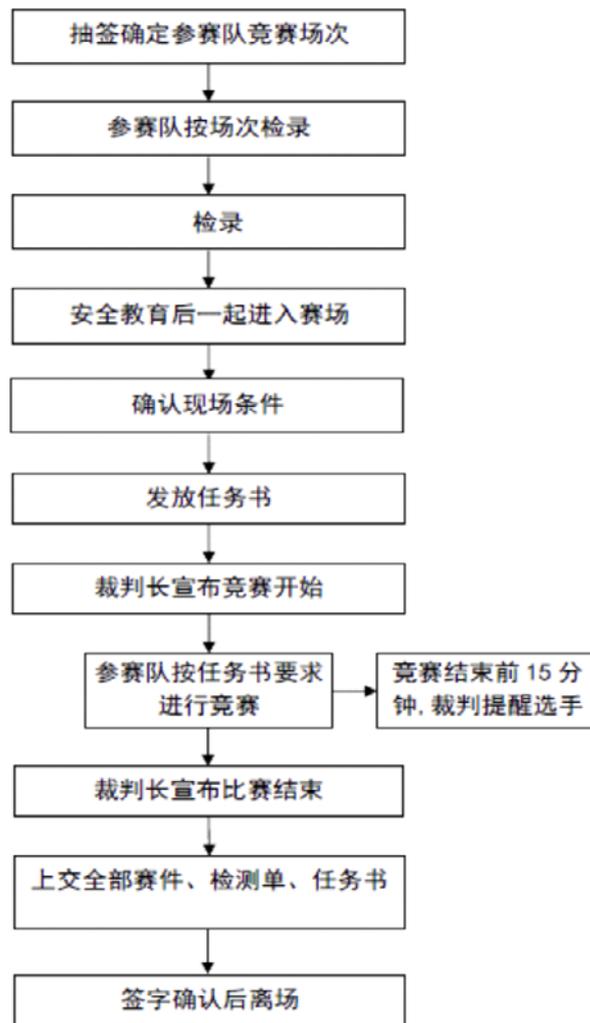
（一）竞赛日程

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竞赛日程表。

日期	时间	内 容	备注
第一天	08:30~11:00	参赛队报到、裁判员报到	
	13:00-14:30	裁判员会	
	14:30-15:00	领队会	
	15:00-15:30	竞赛工作人员会	
	15:30-17:00	赛前场地、设备检查	
	13:30-14:00	熟悉场地布置	
第二天	07:00~08:00	第一场竞赛选手检录、入场	

	08:00~11:30	第一场竞赛	
	08:30	第二场选手检录、封闭	
	12:00~13:00	第二场竞赛选手检录、入场	
	13:00~16:30	第二场竞赛	
第三天		领队、指导教师、教师组选手参加成绩发布会	

(二) 竞赛流程



五、竞赛规则

（一）参赛资格

“双元制”本土化职教联盟单位成员、AHK 联盟单位成员、德国手工业行会（奥登堡）项目学校、TRT 成员单位、德国友好学校等。

（二）报名要求

1. 以各单位组队参赛，同一单位参赛队不超过 2 支，且不得跨单位组队。
2. 每支参赛队限报 1 名指导教师，指导教师须为本单位人员。
3. 参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换，如在备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，视作弃权；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手。特殊原因有选手不能参加比赛时，允许缺员比赛。

（三）命题

赛前 20 天公布样题 1 套，样题包括所有的图纸、控制功能、技术要求和设备软件清单。正式比赛前，由大赛组委会组织专家，在现有样题的基础上，对样题进行修改，比例不超过 40%。

竞赛时间 3.5 小时（210 分钟）为裁判长宣布竞赛开始至裁判长宣布竞赛结束之间的时间。

（四）赛前准备

赛前安排熟悉场地

（1）熟悉场地将在赛前约 7 天进行，各参赛队根据需要自行确定是否需要熟悉场地，可以操作电脑、操作机器人进行基本动作，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）给承办校和赛项专家组长。

（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。

（五）比赛过程

1. 检录赛位抽签

（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) 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仍未到场，按弃赛处理。

2. 正式竞赛

(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、更不得拆开信封。涉及填写部分，不得填写地区、姓名等其他信息，不得有任何其他标志。检查赛场提供的物品与清单是否一致。

(3) 检查计算机与 PLC、以及机器人、触摸屏的通讯，根据赛位张贴的提示检查相应的数据和参数，可以操作计算机，但不得操作机器人。

(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电脑、不得进行机械、电气和气动部分操作。

(5) 参赛选手在比赛过程中，要求工、量具摆放整齐，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，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、机器人、PLC 等进行还原操作，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。

3. 比赛结束

(1) 裁判长宣布比赛结束，选手立即停止操作。选手进入等待室，并将涉及比赛的所有资料留在竞赛场地，不得带出竞赛区域，一经发现，成绩作无效处理。

(2) 根据现场裁判打分次序要求，依次进入比赛现场评分，并进行演示、操作，接受裁判打分。

(3) 监督员监督整个加密过程。

(六) 成绩评定与公布

1. 组织分工

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 名，负责协助裁判长对竞赛现场进行管理，设裁判员 2-4 名，负责协助裁判长对竞赛进行管理，另外根据报名的参赛人数确定裁判员数量。

(2) 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，做好赛场记录，当天竞赛结束后，对选手职业素养进行集体评判打分。

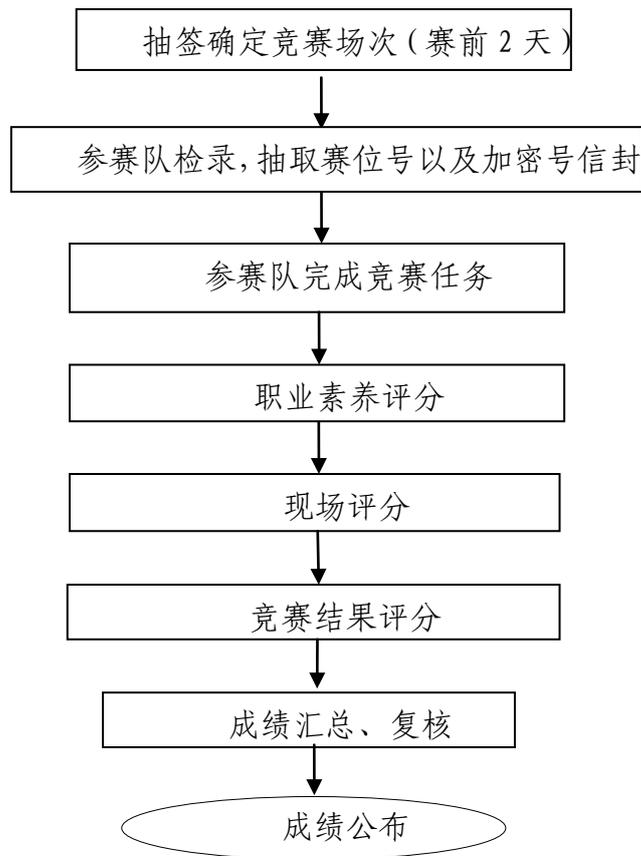
在竞赛过程中负责对参赛选手的职业素养进行拍照，拍照要求至少对参赛队每名选手拍一张照片，考察选手是否穿戴工作服、工作帽、工作鞋等；对现场提供的工作台拍一张照片，对选手工位上的工具、刀具和量具拍一张照片，考察选手工具、量具及其它附件的摆放规范，照片中须出现该参赛队的赛位号。

(3) 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

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

2. 成绩管理流程

参赛队的成绩评定与管理严格按流程进行，成绩管理流程见下图



3. 成绩评定

(1) 竞赛现场评分

竞赛现场裁判在当天竞赛结束后,依据现场记录表里对参赛队操作规范、现场表现等记录,结合现场电子照片,对选手职业素养进行评判。评判由现场裁判长主持,5名现场裁判组成评判组。评判时,依据职业素养评分表,5人独立进行打分,去掉一个最高分、去掉一个最低分后,取平均值。

(2) 结果评分

裁判对参赛队竞赛成果进行评分,功能、工艺、间隙、装配等需要人工检测的客观评价要素必须3-5名裁判集体评分。

客观要素评价时须由专业技术人员在两名裁判的监督下进行。

4. 抽检复核

为保障成绩统计的准确性,监督组对赛项总成绩排名前30%的参赛队的成绩进行复核;对其余成绩进行抽检复核,抽检覆盖率不得低于20%,监督组将复检

中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认；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. 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。

六、竞赛环境

1. 比赛区域总面积约 60m^2 。净空高度不低于 3.5m ，采光、照明和通风良好，环境温度、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求。

2. 赛场主通道宽 3m ，符合紧急疏散要求。

3. 赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，配置备用发电机，并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件。

4. 根据赛项特点，用挡板隔离成竞赛区域构成竞赛单元，赛位面积在 3m^2 左右。每个单元工位布置简图如下图 1：

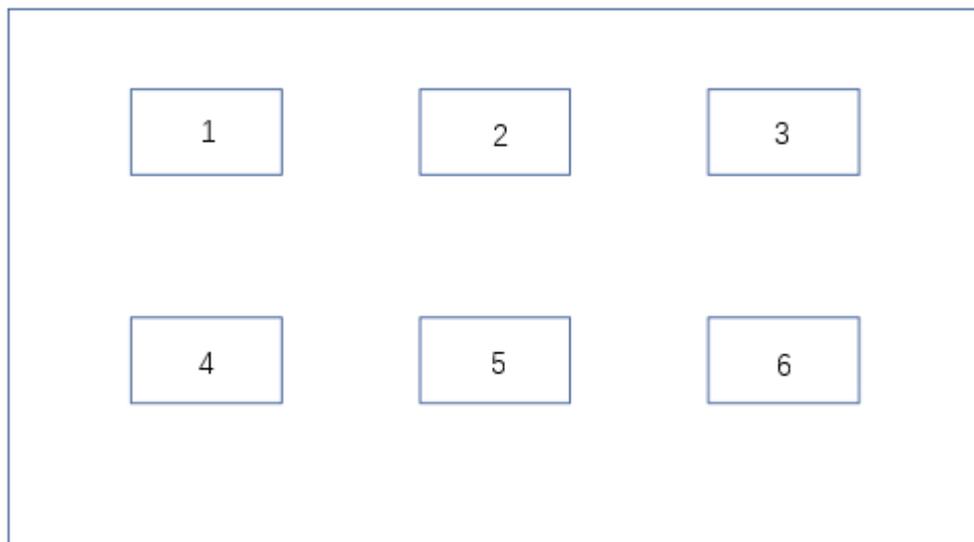


图 1 赛位示意图

5. 赛场布置 5 个赛位（根据实际报名队数确定），备用赛位 1 个。基本配置为 6 个赛位（根据实际报名队数确定），各单元均提供 380V 、 220V 电源供电设备。

6. 赛场设备维修服务、医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务；设有安全通道，大赛观摩、采访人员在安全通道内活动，保证大赛安全有序进行。

7. 赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛区内包括厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内，确保大赛在相对安全的环境内进行。

8. 赛场与裁判工作大楼配置手机信号屏蔽仪，确保裁判不受干扰，保证比赛的公平、公正。

七、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.工业机器人技术
- 2.机械安装钳工
- 3.电气维修调试
- 4.气动控制技术
- 5.传感器技术
- 6.PLC 控制及应用
- 7.智能视觉检测
- 8.结构化编程及虚拟仿真技术
- 9.通用机电设备安装、调试、保养及维护

（三）参考相关职业标准和技术标准

- 1.工业控制系统信息安全 GB/T 30976.1-30976.2
- 2.工业机器人坐标系和运动命名原则 GB/T 16977-2005
- 3.工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T 19399-2003
- 4.工业机器人安全规范 GB 11291-1997
- 5.工业机器人通用技术标准 GB/T 14284-1993
- 6.工业机器人抓握型夹持器物体搬运词汇和特性表示 GB/T 19400-2003

- 7.电气设备用图形符号 GB/T 5465.2-1996
- 8.机械安全 机械电气设备 第 1 部分 GB 5226.1-2002
- 9.机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-01）
- 10.电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-23-10-02）
- 11.可编程序控制系统设计师国家职业标准（职业编码 X2-02-13-10）
- 12.世界技能大赛机电一体化项目专业技术规范
- 13.德国工业机器人培训大纲

八、技术平台

（一）硬件平台介绍



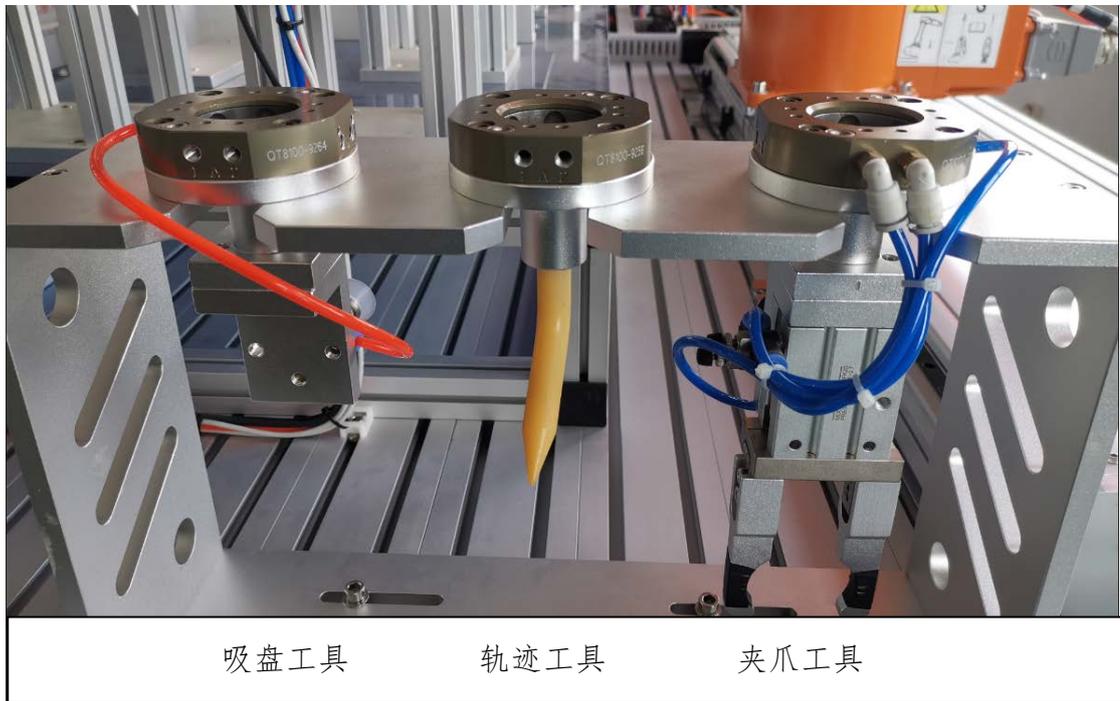
赛场提供亚龙 YL-399 型工业机器人基础实训工作站 6 台，比赛现场提供 6 台电脑（预装 Windows10 操作系统、RobotStudio6.03 离线编程软件、西门子 STEP 7-MicroWIN SMART V2.3 软件及 MCGS 7.7）、6 套设备配套工具箱、6 个装配工作台、12 个安全帽（每组 2 个）。

竞赛平台选用桌面型小负载串联关节六自由度工业机器人作为核心设备，如错误!未找到引用源。所示，小巧灵活特性使其广泛应用于 3C、电子、食品等行业，较小的工作半径和额定负载，在保证功能实现效果的前提下，确保教学和竞赛安全，防止发生人员以外。



图为六自由度机器人

快换工具根据所实现的工艺不同，分为轨迹工具、夹爪工具和吸盘工具，通过工具快换系统实现工业机器人对不同应用工具的快速更换，气路信号可自动接通，同时保证工具更换后的位置精度。



该实训台的基本组成有：

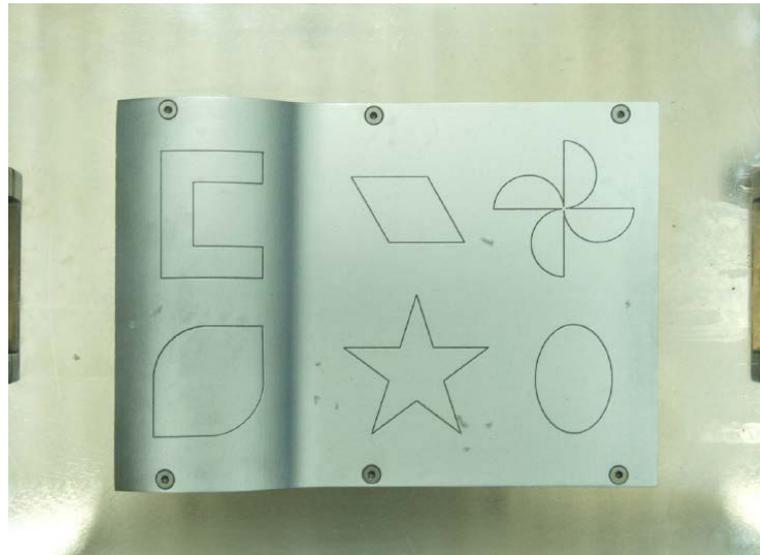
铝合金导轨式实训台、曲面 TCP 实训模块、码垛实训模块、搬运实训模块、装配实训模块、快换夹具模块、工业机器人、电气控制电路等几部分组成。电气

布局采用桌面式，所有其电气控制器都安装在桌面上。

(1) YL-399 主要由 4 个工作站组成，分别包括轨迹工作站、搬运工作站、码垛工作站、大小料装配工作站。

(2) 整个设备的工艺流程是对四种不同的工作站进行相应的组装、搬运、走轨迹、码垛等工作。

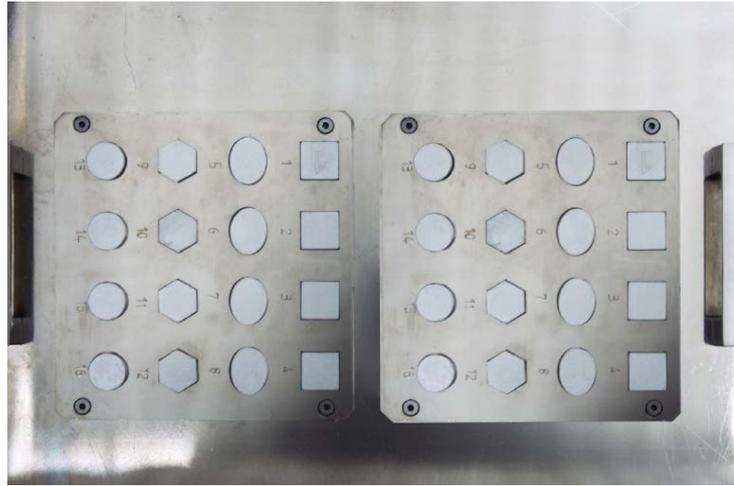
(3) 走轨迹工作站主要是对机器人轨迹编程的应用，不仅仅是对直线指令，还会有圆弧指令灵活应用。



图为走轨迹模块

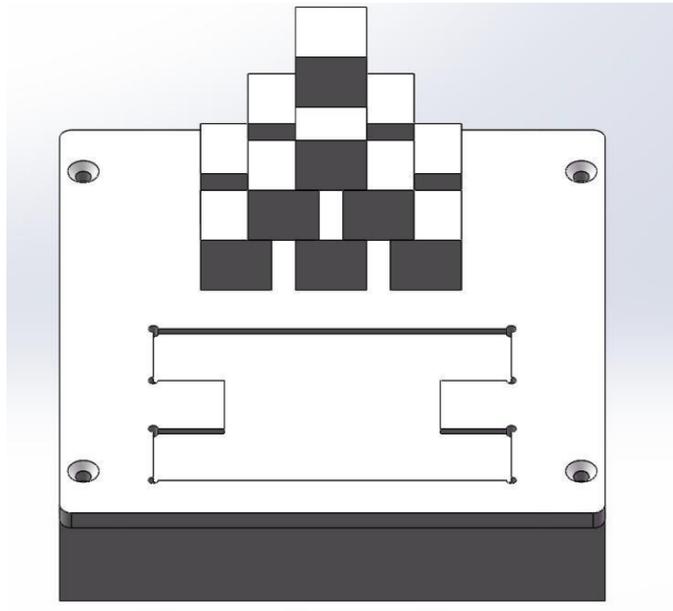
(4) 搬运、码垛站主要功能是将前面装配好的工件进行堆垛，堆垛完成后并送入立体仓库内。该工作站主要包括了链条输送单元、工业机器人、码垛周转台、立体仓库、工件搬运夹具、堆垛夹具、输送定位单元、PLC 等电气控制系统。

(5) 搬运工作站的主要功能是将不同形状、类别的工件由固定的位置搬运到指定的位置。对机器人的运动速度和精度控制要求更高。



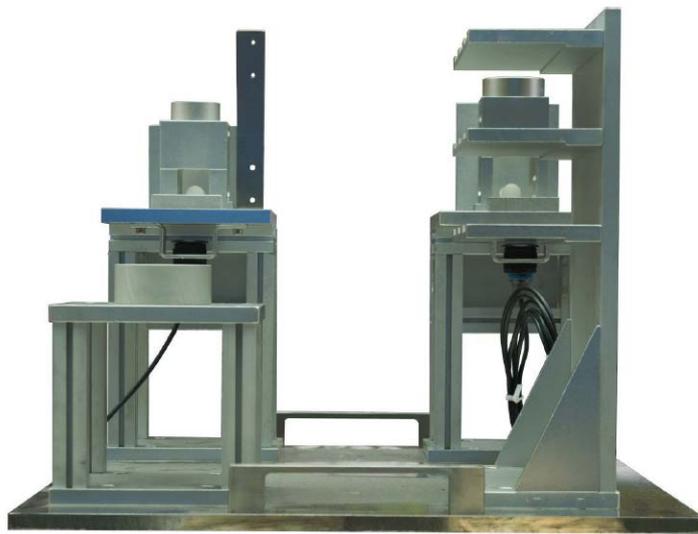
图为搬运模块

(6) 码垛工作站的主要功能是可以将有限的物料块根据装配和生产的不同需求自行设计垒垛的形式。



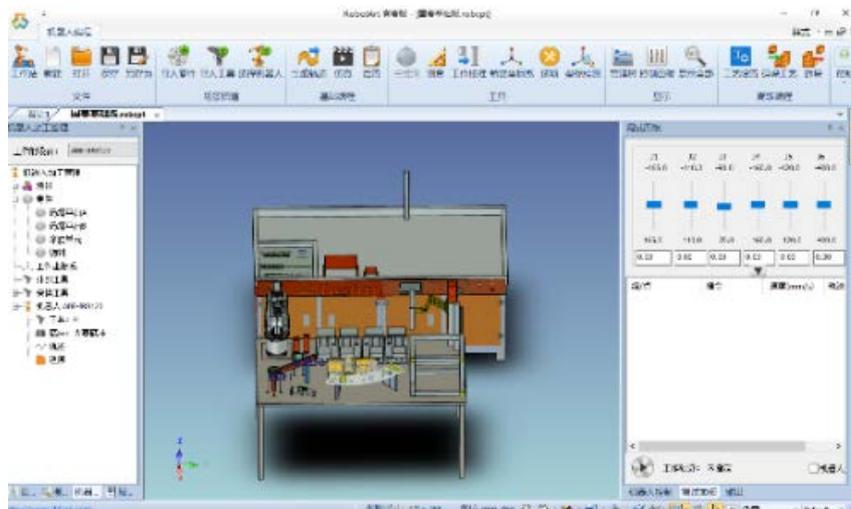
图为码垛魔窟 I

(7) 大小料转配站主要功能是将料仓内的两种待装配的物料，通过 PLC 编程对料仓气缸进行控制，于合适的时机分别推出大料和小料，再由传感器感应物料和气缸的位置，传达出信号给 PLC，PLC 将判断机器人是否运动，是否抓取物料或者进行装配工作。



图为大小料转配模块

竞赛平台深度集成了离线编程技术，软件不仅包含硬件平台的三维模型资源，还大大简化了涂胶及搬运码垛工艺实现的编程过程、提高轨迹复现精度、避免发生碰撞干涉。离线编程软件选用可同时支持多种工业机器人的离线编程软件，如图所示，集成了计算机三维实体显示、系统仿真、智能轨迹优化、运动控制代码生成等核心技术，可以轻松应对复杂轨迹的高精度生成和复现，在计算机上完成轨迹设计、规划、运动仿真、碰撞检查、姿态优化，最后直接生成工业机器人控制器所需的执行运动代码，缩短了工业机器人的编程调试时间。



图为工业机器人离线编程软件

表 1 赛项推荐竞赛平台参数规格

序号	名称	主要规格和功能	数量	备注
1	工业机器人	额定负载：3kg 工作范围：500mm 重复定位精度：±0.02mm	1套	ABB IRB120
2	可编程控制器	SMART 200	1套	
3	触摸屏	MCGS TPC1062K	1套	
4	伺服控制器	ASDA-B2	1套	
5	机器人工具	采用工具快换系统实现机器人无需人为可在干涉不同工具间的快速更换；工艺工具包含3个，分为轨迹工具、夹爪工具和吸盘工具	1套	
6	总控系统	采用PLC实现集成控制，包含以太网接口，提供数字量输入/输出扩展模块	1套	SIEMENS
7	离线编程软件	RobotArt	1套	

(二) 软件平台介绍

1. 离线编程软件 RobotArtCptV6sp2
2. 西门子 STEP 7-MicroWIN SMART(中文版)V2.3
3. 昆仑通态触摸屏型号版本 MCGS 组态环境嵌入版 7.7

注：此为三种竞赛软件参考最低版本，请随时关注官方软件升级。

(三) 选手自带工具清单

- (1) 书面作答工具：圆珠笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔）。
- (2) 绝缘鞋、工作服。

(四) 竞赛操作规范和安全要求

- (1) 按任务要求完成工业机器人机械结构拆装。
- (2) 按任务要求完成工业机器人电气控制系统装调。
- (3) 按任务要求完成工业机器人零点标定与机器人精度校准。
- (4) 根据任务书要求和技术标准，对设备设定的故障通过智能故障训练系统进行排除。
- (5) 根据任务书要求，对工业机器人、PLC、触摸屏进行通讯设置和联调，完成整体流程动作。
- (6) 安全生产，文明施工，工完场清。
- (7) 如遇紧急突发状况，须听从裁判员和工作人员的统一指挥进行疏散。

(五) 其它设备、用品

- 1.消防设备：干粉灭火器若干
- 2.服务设备：饮水机 1 台
- 3.应急车辆：1 辆
- 4.棉纱、刷子：若干

(六) 相关人员

- 1.竞赛现场裁判员：若干名
- 2.设备维护：若干名
- 3.电力管理人员：1 名
- 4.后勤保障人员：2 名
- 5.保安人员：4 名
- 6.医护人员：1 名

九、成绩评定

(一) 评分标准

本赛项采用结果评分和过程评分两种方式，满分 100 分，具体评分细则。

评分指标权重分配表

一级指标	比例	二级指标	评分方式
机械及电气安装调试	20%	机械安装正确，无错装、漏装，安装牢固，机构运动正常	结果评分
		传感器安装位置正确、无漏装，信号端子接线正确，指示灯安装正确	
		气路接线正确，无漏气，供气压力正常，气缸运行平稳无冲击	
		安装工艺满足任务要求，气路绑扎、电路绑扎合理，线路走向合理	
		手动测试各组件动作效果功能满足任务要求	
		依据实际设备安装情况在离线编程软件中完成三维模型环境搭建	
电气连接	25%	电路连接正确	结果评分
		依照任务要求，复位功能正常	
		依照任务要求，启动功能正常	
		依照任务要求，停止功能正常	
		依照任务要求，指示灯功能正常	

PLC程序编写及 机器人I/O配 置	25%	根据任务书要求,完成控制部分PLC程序编写,机器人I/O配置及机器人程序编写	结果评分
		实现机器人走轴、轨迹、码垛及工装夹具摆放动作。	
人机界面组态	25%	实现对设备流程的交互控制、运行状态的监控显示以及调试测试等功能	结果评分
		对工业机器人、PLC、触摸屏进行通讯设置和联调,完成整体流程动作	
		对急停程序、报警程序进行编程,确保设备安全运行。	
职业素养	5%	不发生设备损坏和人身伤害等意外情况	过程评分
		工具摆放有序,使用规范合理,工位保持整洁,耗材使用合理,没有浪费现象	
		着工装、穿绝缘鞋,做好必要的安全防护	
		服从赛场工作人员的安排,尊重裁判、尊重同场竞技选手	

(二) 评分方法

1. 操作技能由评分裁判员根据评分标准统一阅卷、评分与计分。

2. 操作技能的成绩由现场操作过程的规范和最终完成工作任务的质量两部分组成。其中操作规范成绩根据现场实际操作表现,按照现场操作规范评分标准,依据现场裁判员的赛场纪录,由现场裁判组集体评判成绩;工作任务的质量依据选手完成工作任务的数和量的评分标准,进行客观评判成绩。

3. 参赛选手的最终名次有理论成绩和技能成绩按比例汇总总分从高到低排序,若比赛成绩相同,则以操作技能任务“PLC程序编写及机器人I/O配置”比赛成绩高的参赛队名次在前,如相同再以操作技能“人机界面组态”比赛成绩高的参赛队名次在前,如相同再以操作技能“职业素养”比赛成绩高的参赛队名次在前。

3. 最终成绩

赛项最终成绩按100分制计分。最终成绩经复核无误,由裁判长、监督组签字确认。

十、奖项设定

(一) 参赛选手奖

根据竞赛成绩,从高到低排序,设一等奖1名,二等奖2名,三等奖3名,优胜奖根据参赛人数决定。

（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。

十一、赛场预案

比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛项专家组，同时采取措施，避免事态扩大。应立即启动预案予以解决并向大赛组委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，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。

出现安全事故，首先追究赛项相关责任人的责任。赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节严重并造成重大安全事故的，报相关部门按相关政策法规追究相应责任。

本赛项应急预案将列为赛项指南的内容，在赛前公布。命题专家负责制定命题工作相关的安全预案，以便快速有效处理命题事故。

十二、赛项安全

赛事安全是技能竞赛顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作的核心问题。确保大赛期间参赛选手、指导教练、裁判员、工作人员的人身安全。管理要求主要包括：

（一）比赛环境

1. 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. 承办院校制定赛场人员疏导方案。赛场环境中如存在人员密集、车流与

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。

5. 大赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站。在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛选手、赛项裁判、工作人员严禁携带未经许可用具进入比赛区域；如确有需要，由赛项承办单位统一配置，统一管理。赛项可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检，在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

（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练食宿。

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. 承办单位须保证比赛期间选手、指导教练和裁判员、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、指导教练进行安全教育。

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）处罚措施

1. 因参赛选手原因造成重大安全事故的，取消比赛资格。

2. 参赛选手有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用参赛单位代表队名称，同一代表队的多支参赛队使用一队、二队加以区分。
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. 各参赛队按统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。
4. 各参赛队按统一要求，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。

（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。

（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，到指定的场地参赛。
6. 参赛选手须赛前 60 分钟到达检录处检录、抽取赛位。
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时仍未到场，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。检查相关资料及设备 and 配套的工具等是否正常。
9. 赛前 5 分钟发放赛题，裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛。
10. 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. 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。
12. 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。
13. 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赛位等处理意见须由现场裁判长批准后执行，并由选手在赛场记录表上确认。
14. 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。
15. 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。
16. 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。
17. 比赛结束，选手应立即清理赛件，5 分钟之内选手必须前往收件处提交

所有赛件、赛题、图纸、评分表、草稿纸等。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。

18. 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。

19. 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（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。

（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. 裁判员的工作分为检录裁判、加密裁判、现场执裁、检测裁判等。

4. 除裁判长应工作需要外，加密裁判、现场裁判、检测裁判在比赛的工作

场所均不得使用手机。裁判在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

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，比赛结束后裁判员要命令选手停止加工。

6. 比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身伤害、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。

（六）机床操作安全

1. 操作机床时应按规定穿戴好防护装备；严禁戴手套、戒指、挂坠等物品操作机床，不得围布于身上。

2. 严禁移动或损坏安装在机床上的警告牌。

3. 操作者应根据机床性能正确使用机床，禁止超性能使用。

4. 机床开始工作前要认真检查各旋钮及按钮位置是否正常。

5. 使用刀具前应确认是否与机床允许的规格相符，破损的刀具要及时更换。

6. 加工时，机床工作台上不许放其它物品，以防发生事故。

7. 密切注意工件和刀具的夹紧状态。

8. 铁屑必须要用工具来清理，严禁徒手抓取。

9. 禁止用手或其它任何方式接触正在旋转的主轴、工件或其它运动部位。

10. 加工过程中禁止测量工件、用棉纱擦拭工件及清扫机床。
11. 机床运转中操作者不得离开岗位，机床发生异常立即停车。
12. 选手必须在操作步骤完全清楚时进行操作，禁止在不知道规程的情况下进行尝试性操作，如机床出现异常，选手必须立即向裁判员报告。
13. 加工过程中认真观察切削及冷却情况，确保机床、刀具的运行及工件的质量，防止铁屑、润滑油飞溅。
14. 在加工过程中需测量工件尺寸时，要待机床完全停止，主轴停转后方可进行测量，以免发生人身伤害事故。
15. 竞赛完成后，选手应清除铁屑，擦拭机床，使机床和工作台及周边环境保持清洁状态。

十四、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，可由各市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。

十五、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，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。

十六、竞赛直播

1. 赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况。

2. 赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况。

十七、其他

1. 参赛选手及相关工作人员，由赛点赛务工作小组统一安排食宿，费用自理。

2. 本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。