



匠心育英才 筑梦新时代

第六届北京市职业技能大赛

第二十届北京市工业和信息化职业技能竞赛

数字孪生应用技术员赛项技术文件

(市级一类竞赛)

2024年5月

一、技术描述

(一) 项目概要

数字孪生技术通过虚拟模拟技术将现实生产环节的物理实体，与数字世界的虚拟模型相互映射。基于物理产线模型、传感器数据和机器学习算法建立一个数字化孪生模型，能够与现实世界的物体进行实时数据交互，通过大量的实时数据收集、分析和模拟，从而在虚拟环境中模拟现实世界的情况，实现实时监控、分析和优化物理实体的性能。通过数字孪生技术，企业可以实现对设备、工厂、城市等实体的全方位监控和管理，提高运营效率和降低成本，是当前智能制造企业广泛应用、不可或缺的数字化升级关键技术。

“数字孪生应用技术”赛项紧密结合我国数字经济发展战略规划方向，贯彻国家《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》提出的深入实施制造强国战略为核心，以服务先进制造业数字化改革和加快数字经济系统建设为目标，以高端制造业体系建设和职业教育推动中国制造业升级为宗旨。数字技术赋能产业现代化发展，应对企业对“数字技术+专业技能”人才需求，培养企业急需的精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质技术技能人才。

本赛项围绕数字孪生技术在企业数字化转型中“数据驱动的决策和协作”的典型工作任务而设计。赛项根据国家技能发展与技术创新大赛制度，以市场需求为导向，通过同台竞技与交流合作，开拓互联网时代综合性技能人才培养新模式，为社会提供具有综合技能的优秀人才，加快数字孪生技术的普及和应用，最终实现数字孪生应用人才培养方向的引领，推动产学研合作。

(二) 基本知识与能力要求

参照《数字孪生应用技术员国家职业标准》相关知识和技能要求，按列表分项说明对选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例，见表1。

表1 基本知识、能力要求和权重比例

相关要求		权重比例
1.平台运维		25%
知识要求	(1) 数字孪生平台调试环境部署方法 (2) 联调联试程序开发方法 (3) 数字孪生平台联合调试方法 (4) 数字孪生平台联合调试过程记录方法	
技能要求	(1) 能部署数字孪生平台联合调试环境 (2) 能编写数字孪生平台联调联试程序 (3) 能联合调试数字孪生平台 (4) 能记录数字孪生平台联合调试过程	
2.应用开发		
知识要求	(1) 典型通信接口配置方法 (2) 物理对象数据采集设备使用方法 (3) 物理对象数据存储方法	20%

	<ul style="list-style-type: none"> (4) 数字孪生模型导入方法 (5) 数字孪生模型与平台集成方法 (6) 数字孪生模型参数配置方法 (7) 数字孪生模型监控方法 (8) 数字孪生虚实映射方法 (9) 数字孪生虚实映射关系测试方法 	
技能要求	<ul style="list-style-type: none"> (1) 能按照数据采集要求明确物理对象数据来源 (2) 能配置典型通信接口 (3) 能利用相关设备在线或离线采集物理对象数据 (4) 能导入搭建好的数字孪生模型，并与数字孪生平台集成 (5) 能根据物理对象的属性配置数字孪生模型的参数 (6) 能测试数字孪生模型和模型驱动接口 (7) 能测试数字孪生虚实映射关系 (8) 能使用数字孪生平台工具驱动数字孪生模型对物理对象的信号做出响应 	
3.应用测试		
知识要求	<ul style="list-style-type: none"> (1) 数字孪生系统及应用测试环境搭建流程 (2) 数字孪生应用测试工具配置方法 (3) 数字孪生应用功能验证方法 	30%
技能要求	<ul style="list-style-type: none"> (1) 能搭建数字孪生应用的测试环境 (2) 能根据测试结果验证数字孪生应用的功能是否正确 (3) 能分析数字孪生应用性能瓶颈 	
4.应用操作		
知识要求	<ul style="list-style-type: none"> (1) 数字孪生应用操作监控方法 (2) 数字孪生应用操作规程 (3) 物理对象运行状态监控方法 	25%
技能要求	<ul style="list-style-type: none"> (1) 能运用相关工具监控数字孪生应用的操作 (2) 能基于数字孪生应用监测并控制物理对象运行状态 	

二、竞赛内容

(一) 初赛竞赛内容

初赛以各单位通过岗位培训、岗位练兵报备的竞赛内容为准。

(二) 复赛竞赛内容

复赛以各总公司、企业集团、行业协会及市工信竞赛办指定的机构编制的竞赛内容为准。

复赛竞赛内容详见后期下发的复赛通知。

(三) 决赛竞赛内容

模块 A: 理论知识考试

所有参赛选手统一在题库系统中随机抽取一套 100 道题试卷作答，测试时间为 60 分钟。

模块 B: 平台运维

本模块分为 3 个任务，该模块以任务书形式公布，具体要求如下：

任务 1: 搭建数字孪生场景

部署数字孪生相关软件，并完成基础网络配置。

任务 2: 搭建工业数据采集基础环境

根据网络结构，部署边缘网关程序，完成相关环境配置并验证。

任务 3: 数字孪生平台调试

调试数字孪生平台软件，通过模拟器数据验证数字孪生平台功能。

模块 C:应用开发

本模块分为三个任务，该模块以任务书形式公布，具体要求如下：

任务 1: 导入基础工业场景模型

根据场景需求，导入基础工业场景模型，完成基础场景配置并验证。

任务 2: 根据给定的情景或者任务要求，完成相应模型搭建，使其处于规定范围内。

任务 3: 根据给定的情景或者任务要求，设置对应参数，完成智能制造场景的调整。

模块 D:应用测试

本模块分为三个任务，该模块以任务书形式公布，具体要求如下：

任务 1: 创建工业协议通道

根据给定的情景或者任务要求，在 Windows 上创建协议通道，并设计点位。

任务 2: 数字孪生场景工业数据采集

根据给定的情景或者任务要求，对数字孪生智能制造场景进行数据采集。

任务 3: 数据转发与存储

根据给定的情景或者任务要求，进行相应数据的转发与存储。

模块 E:应用操作

本模块分为三个任务，该模块以任务书形式公布，具体要求如下：

任务 1: 监控场景开发

根据给定的情景或者任务要求，设计可视化页面。

任务 2: 监控场景验证与发布

根据给定的情景或者任务要求，发布可视化页面。

任务 3: 物理对象运行监控

根据给定的情景或者任务要求，使用应用设计器设置应用，并对数字孪生与设备连接验证。

模块 F: 职业素养（过程考核）

本模块无需单独考核时间，主要考核参赛队在本次竞赛过程中的以下方面：

1.操作和文档写作的规范性；

- 2.竞赛现场的文明程度;
- 3.完成任务的计划性和条理性;
- 4.遇到问题时的应对表现等。

(四) 比赛时间

1.各模块时间分配

本项目比赛总时间 5 个小时，及各模块时间分配见表 2。

表 2 各模块时间分配表

模块编号	模块名称	竞赛时间 (小时)
A	理论知识考试	1
B	平台运维	1
C	应用开发	1
D	应用测试	1
E	应用操作	1
F	职业素养	过程考核
总计		5

(五) 评判标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。裁判采用“裁教一体”方式，参赛队指导教师或者教练参与比赛执裁工作。见表 3

表 3 评分标准

模块	竞赛任务	评价分	测量分	合计
A	理论知识考试	0	15	15
B	平台运维	1	19	20
C	应用开发	1	14	15
D	应用测试	1	24	25
E	应用操作	2	18	20
F	职业素养	5		5
总计		10	90	100

比赛各模块成绩评定全部结束后，按合计总分排名确定比赛成绩。如遇成绩并列时，由 D

模块成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，依次由 E 模块、B 模块、C 模块、A 模块、F 模块成绩高低决定排名。选手的最终成绩和排名由裁判长签字确认。

(六) 公布方式

1. 本赛项试题和评判标准、扫描样件属于保密内容，不对外公布。但竞赛技术工作文件、竞赛样题及与比赛相关的设施、设备、工具等赛前在赛项指定网站公布。

2. 公开竞赛样题不晚于赛前 15 日正式公布，由大赛官方信息平台向选手发布竞赛样题。

三、竞赛细则

(一) 比赛流程

1. 赛前工作安排

(1) 根据项目实际需要，裁判长与场地负责经理于赛前 1 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长组织裁判员于比赛 C-1 天进行集中培训、技术对接和设备设施、材料、必备工具确认。

(2) 参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料、参赛物料等；

(3) 赛前领队会后选手先抽签决定抽签顺序（竞赛当天抽签确定工位号）。

(4) 竞赛前一天熟悉场地与设备：

- 选手统一有序的熟悉竞赛场地和设备；
- 熟悉场地时允许试运行设备、使用电脑软件、不允许拆装设备、不允许插入 U 盘、不允许修改软件、设备参数等。
- 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。
- 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。
- 熟悉场地时严格遵守大赛各项制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

2. 赛中工作安排

(1) 赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由裁判员对参赛选手进行点名登记、身份核对、核实编号等。

(2) 检录完毕抽取竞赛工位号，每位选手进入自己的工位等待竞赛开始。

(3) 由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，宣布比赛正式开始并计时。

(4) 开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

(5) 比赛时由选手独立完成，场内裁判与场外人员均不得提供任何指导；

(6) 竞赛过程中选手不能相互借用工具，不能在赛场内来回走到、大声喧哗，影响其他选手的正常比赛。

(7) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，需经现场当值同意，且用时一律计算在操作时间内。

(8) 选手进入赛场后，因病或其他原因终止比赛，应向裁判示意，并在赛场记录表上签

字确认后方可离开赛场，并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

(9) 选手在竞赛期间实时做好竞赛成果保存工作，如果发生非选手原因突然故障现象，故障前选手完成的工作成果丢失不给予补时，只补时从故障到恢复耽误的时间。如果选手操作不当，造成比赛不能顺利进行，也不给予补时。

(10) 在比赛结束前 15 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档、按要求清理赛位等。

(11) 裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间。比赛结束前，做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，归还工具，整理个人物品。

(12) 参赛选手若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

3.赛后工作安排

(1) 比赛结束后不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、工件和比赛任务书等，配合裁判做好赛场情况记录,并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

(2) 参赛选手不得将比赛任务书、图纸、草稿纸和工具等与比赛有关物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场。

(3) 选手离场后，由场地经理组织技术支持等相关工作人员做好设备恢复比赛状态，场地卫生清理等工作。

(二) 试题确定方式

本项目技术工作文件公布之后，由裁判长与裁判长助理编制各阶段样题和最终赛题，样题保证题型与正式比赛 80%一致，赛题思路 80%一致。

(三) 违规行为与赛场纪律

1.选手违规行为

(1) 除了要求的自带用品外，选手在比赛任何环节把 U 盘等可存储设备或通讯设备带入赛场。

(2) 选手在比赛任何环节使用自带相关技术资料、U 盘等可存储设备或通讯设备。

(3) 题目下发后，未宣布比赛开始前，选手操作任何设备；裁判长宣布比赛时间结束后选手未能按要求停止操作或从事有利增加得分的行为。

(4) 选手使用未经裁判批准的工具或设备。

(5) 选手与技术支持人员、裁判员进行影响竞赛公平的比赛技术交流。

2.裁判员违规行为

(1) 裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备。

(2) 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程，或在比赛期间无故在一个工位上观看选手

超过 5 分钟时间。

(3) 裁判员与选手进行与竞赛技术有关的任何形式的交流。

(4) 比赛过程及评分过程中，未能主动回避关联选手，或做出提示、引导或干扰行为。

(5) 擅自更改工位（设施设备、工具、材料等）设置，擅自窃取、更改、编造或者虚报评判数据、信息。

(6) 同其他裁判人员串通，对选手进行恶意评分。

(7) 利用职权为选手作弊提供条件。

(8) 默许、纵容或伙同他人集体作弊。

(9) 发现异常情况，拖延、瞒报，造成恶劣影响。

(10) 擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信息。

(11) 拒绝按规定在参赛选手提交结果上签字。

3. 违规行为处罚

(1) 选手违规：经现场裁判确定选手违规之后报告裁判长，由裁判长确认后，裁判员填写《大赛违规行为处理登记表》，并由选手、裁判员、裁判长签字确认。一旦确认违规，违规一次在选手的总成绩里扣除 2 分以上，直至取消后续比赛资格。

(2) 裁判员违规：视情节轻重，可直接作约谈、警告、严重警告处理；作“严重警告”处理的，裁判长有权终止其裁判资格，并填写《大赛违规行为处理登记表》，上报大赛组委会监督仲裁委员会进行违规处理。

(3) 终止选手竞赛：符合下列情形之一的参赛队选手，经裁判组裁定后终止其竞赛。

①不服从裁判员管理、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队选手比赛，裁判员应提出警告，二次警告后无效，或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长确认，终止比赛，并取消比赛资格和竞赛成绩等。

②竞赛过程中，由于选手技能不熟练或疏忽大意造成计算机、仪器设备及工具等严重损坏，现场裁判应暂停其继续进行比赛，由裁判长根据现场情况，裁定是否结束后续竞赛过程、保留竞赛资格、累计其有效竞赛成绩等。

③竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示没有采取措施的，裁判员可暂停其竞赛，由裁判长裁定其是否竞赛结束、保留竞赛资格、有效竞赛成绩。

4. 赛场纪律

(1) 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域。

(2) 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗。

(3) 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（拍照由裁判长指定人员进行）。

(4) 竞赛开始前 C-1 选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，比赛日禁止带任何工具设备入场。

(5) 在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则按违规行为处理。

(6) 竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备，如带到赛场，赛场工作人员集中保管，并按照违规处理。

(7) 在赛前五分钟裁判员发放竞赛任务书，选手可以对任务书中表述方面提问，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否解答或者修改，如有修改必须对所有参赛队公示说明，过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流。

(8) 场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为。

(9) 竞赛期间，选手需要通过提示与现场裁判进行应答或举手交流，赛位当值裁判应遵循回避原则。

(10) 场内现场裁判执裁过程中，禁止主动进入选手工位内，如需要裁判进入工位必须2名以上裁判同时前往处理。

(11) 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，裁判员开始计时，选手停止任何操作，由技术人员检查设备，如果是选手个人操作原因，耽误时间不予补时；如果确实是设备问题，从选手举手到设备正常工作期间确定为补时时长。

(12) 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如确有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交。

(13) 裁判员认真做好本职工作；公平公正执裁，不得徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

(14) 竞赛现场发布的竞赛任务书禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档。

(15) 竞赛过程中除记者外，禁止定点超过十分钟摄像及逗留。

(16) 选手需按照执委会要求着装。

(17) 竞赛现场任何位置严禁吸烟，如果选手有去洗手间需由一名裁判员或一名志愿者陪同。

四、竞赛场地、设施设备等安排

(一) 赛场规格要求

1.比赛采光、照明和通风良好，环境温、湿度符合设备使用规定，同时满足选手的正常竞赛要求；

2.赛位间进行隔离、互不干扰；

3.赛场提供稳定的水、电、气源和供电应急设备，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.赛场设维修服务、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；

5.赛事单元相对独立，确保选手独立开展比赛，赛区设有厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等，确保大赛在相对安全的环境内进行。

(二) 技术平台

竞赛平台和技术工作最低要求的软、硬件。

2.1 硬件设备

设备	设备名称	数量	备注
参赛选手客户机	PC 机	1	通用台式机 处理器: i7 8 代以上/8C 内存: 16G 固态硬盘: 256G 及以上 显卡: 独显 4GB 以上
数字孪生验证单元	数字孪生集成应用工作站	1	LeapFHDT V1.0

2.2 参赛选手 PC 安装以下工具软件

序号	软件	介绍
1	操作系统	Windows 10 Pro 操作系统
2	数字孪生开发平台	包含数字孪生应用场景配套软件: 智能制造数字化生产模型一套 边缘数据采集与应用平台 LeapEdgeserver v1.6.2 数字孪生开发与可视化应用平台 LeapDT v1.6
3	其他软件	包括文档处理、浏览器、输入法、压缩软件等常用工具: W.P.S.11294.12012.2019 ChromeSetup_64 npp.7.6.6 setup-lightshot sogou_pinyin_93f sogou_wubi_31a winrar-x64-570 VirtualBox

2.3 技术平台简介

数字孪生技术通过虚拟模拟技术将现实生产环节的的物理实体，与数字世界的虚拟模型相互映射。基于物理产线模型、传感器数据和机器学习算法建立一个数字化孪生模型，能够与现实世界的物体进行实时数据交互，通过大量的实时数据收集、分析和模拟，从而在虚拟环境中模拟现实世界的情况，实现实时监控、分析和优化物理实体的性能。通过数字化孪生技术，企业可以实现对设备、工厂、城市等实体的全方位监控和管理，提高运营效率和降低成本。是当前智能制造企业广泛应用、不可或缺的数字化升级关键技术。

2.4 技术平台构成

数字孪生应用技术赛项平台主要功能包括智能制造数字化生产模型、边缘数据采集与应用平台、数字孪生开发与可视化应用平台、数字孪生验证单元。通过数字孪生平台构建工业数字孪生应用场景，通过边缘数据采集与应用平台，进行实体与数字孪生体的数据连接、数据应用与验证。

2.5 技术平台主要设备技术参数

(1) 智能制造数字化生产模型

利用数字孪生技术构建多条典型场景数字化生产线，体现真实的智能工厂案例。

平台内的数字世界的智能工厂由数字设备组成，数字设备是物理设备的镜像，具有相同的物理性能和结构，采用相同的控制软件进行控制，也通过数据采集连接到数字孪生平台，实现数字世界的工业互联网制造。在数字世界中，生产进度可调、可回追，通过机器学习，优化工艺算法并反馈到物理世界的智能工厂，提升效率和质量。同时，支持将物理设备与数字设备混合组线，构建虚实结合的智能制造混线柔性制造生产场景。

数字化产线 1: 1 复刻智能制造产线生产流程及工业机理。具有连接功能，可以使用行业标准 OPC UA 或支持的供应商特定接口轻松地将数字化产线与控制系统连接。可实现对数字化产线设备的数据采集、设备反控、订单执行、设备监控及工业 app 开发等典型工业互联网应用场景。

(2) 边缘数据采集与应用平台

边缘数据采集与应用平台主要包括两大场景，设备接入与边缘采集和边缘计算。可以使用设备模板来创建设备，支持从设备纬度进行数据采集。主要负责端设备的智能连接与数据接入，基于工业协议转换提供数据采集与标准化数据处理，提供接近现场的数据分析、智能计算与反向控制能力。基于此平台完成工业互联网数据采集与分析实训等课程实训教学。

① 设备接入与数据采集

边缘设备接入是以工业协议为基础，以向导化配置的方式为用户提供快捷的设备连接与数据采集接入服务，支持 20+主流品牌，200+种系列设备。提供系统及工业协议的接入与数据采集，适应不同的硬件和操作系统，丰富的 SDK 开发工具包，支持第三方未包含在平台已有服务体系的设备快速接入。

边缘接入以网关硬件为基础，通过软件服务，连接各类物联网端设备，包括但不限于传感器、可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数控机床（CNC）、直接数字控制（DDC）、RTU/DTU、机器人/臂、自动导引运输车（AGV）、仪表和相机，以及使用各种自动化控制器控制的电梯、空调、传送带、水泵、阀门、注塑机、空压机等。适配品牌包括：西门子、欧姆龙、施耐德、罗克韦尔、三菱、松下、台达、艾默生等。以及通过 OPC-UA、OPC-DA、Modbus、Profinet、Ethernet、Focas、IEC104 等主流协议实现广泛的设备接入与管理。

② 边缘计算

提供对同通道下数值类型或 boolean 类型点位的计算，计算方式包括：数据变化才发送、开关量取反、进制转换、幅度滤波、线性、平方根、一阶滞后滤波及四则运算表达式。支持多种计算方式混合计算。

(3) 数字孪生开发与可视化应用平台

通过边缘网关将数字化产线数据连接到平台，实现数字世界的工业互联网制造。在数字世界中，生产进度可调、可回追，通过机器学习，优化工艺算法并反馈到物理世界的智能工厂，提升效率和质量。

数字孪生开发与可视化应用平台在云端部署，通过设备数据接入，实现数字孪生、设备工艺建模、设备反控、生产监控、智能分析等场景。是具有完整功能的智能制造数字化工厂。平台提供企业级工业 app 低代码开发及分析工具，与数字化生产线进行数据对接，提供工业组态设计，将物理实体与虚拟数字模型高效结合，反馈设备的运行状态。提供工业 APP 开发工具，基于 H5 的应用设计工具，为用户提供拖拉拽式无代码或低代码（高级应用）的开发环境，支持用户根据业务求进行应用开发。

(4) 数字孪生验证单元

LeapFHDTV 1.0 型数字孪生集成应用工作站，可用于数字孪生场景应用验证，包含典型智能制造场景，可与数字孪生实体及平台进行场景验证，可实现智能生产、智能排产、产品追溯、质量检测、全生命周期生产监控等典型智能制造场景。

五、安全、健康要求

(一) 比赛环境

- 1.竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁。
- 2.竞赛场地设置隔离带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场内。
- 3.赛场设有保安、消防、医疗、设备维修待命，以防突发事件。
- 4.赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

(二) 安全要求

赛事安全是技能竞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。赛项执委会采取切实有效措施保障大赛期间参赛队选手、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

1.安全培训

赛前设备管理人员对选手进行安全操作培训，选手应严格依照设备安全使用说明进行操作。如发现选手进行违规设备操作，裁判员应及时通报裁判长，并中止其比赛。如选手发现设备出现操作安全问题，应及时通报裁判员，由技术支持人员进行安全处理。

2.安全设施

赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。赛场必须留有安全通道，比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。如发生火灾立即组织赛场所有人员按照疏散指示标志、安全通道、安全出口有序、迅速撤离现场，设置警戒线，维持现场秩序。通报大赛执委会，评估事故的严重程度是否作出停赛决定。如继续比赛，耽误的竞赛时间给予补时。

3.有毒有害物品的管理和限制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物质进入竞赛现场。

4.医疗设备与措施

赛场必须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。如有身体不适及时联系现场工作人员，及时向代表队或执委会相关负责人报告。

5.参赛队选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。

(三) 环境保护

赛场严格遵守我国环境保护法，赛场所有废弃物应有效分类并处理，对于选手未使用完的材料进行回收。