



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

智能图像处理

BRICS-FS-27-RU

技术规程（省级/区域选拔赛）

2024 年 4 月

目 录

一、项目简介 3

 （一）项目描述 3

 （二）竞赛目的 3

 （三）参赛对象 4

 （四）相关文件 4

二、选手需具备的能力 4

三、竞赛项目 7

 （一）竞赛模块 7

 （二）模块简述 7

 （三）命题方案 10

四、评分标准 11

 （一）评分方法 11

 （二）评分程序 11

 （三）成绩计算 12

 （四）裁判组成和分工 12

五、竞赛相关设施设备 15

 （一）竞赛技术平台标准 15

 （二）环境要求 15

 （三）设备清单 16

六、竞赛须知 16

 （一）赛前 16

 （二）赛中 17

七、赛场布局要求 18

八、健康安全和绿色环保 18

 （一）比赛环境 18

 （二）安全要求 19

 （三）环境保护 19

一、项目简介

（一）项目描述

智能图像处理竞赛面向数字经济时代的人工智能智能图像领域，对接世界技能大赛理念，通过“以赛促学、以赛促练、以赛促建、以赛促改”，旨在激发创新思维、提升实践能力，推动图像处理与计算机视觉领域的技术创新与人才发展，服务企业、行业、国家数字化发展战略，投身技能、提升技能，走技能成才、技能报国之路。

本赛项分别聚焦于图像数据清洗和拆分、图像预处理及可视化、图像导向的机器学习模型构建与优化、以及深度学习驱动的图像处理核心应用优化四个模块，构成从数据处理到模型构建、优化，再到实际应用系统的完整图像处理技术链。引导参赛者循序渐进地掌握并实践图像处理与深度学习的核心技能。本赛项将人工智能、大数据等技术融入赛项中，实现跨技术融合的新模式，体现技术创新和人才培养方面的实效性 with 前瞻性。

（二）竞赛目的

本赛项为落实金砖国家《厦门宣言》《约翰内斯堡宣言》《巴西利亚宣言》《莫斯科宣言》《新德里宣言》和《北京宣言》中关于技能发展工作的相关精神及贯彻落实习近平主席在金砖国家领导人第十三次会晤上提出的关于举办金砖国家职业技能大赛的倡议，推动金砖国家在教育领域的深度合作交流，搭建具有高水准和鲜明职业教育特色的赛事平台，实现培养国际化、高技术技能、未来技术技能人才的目标。

金砖国家职业技能大赛智能图像处理选拔赛的目的是展示当前和未来智能图像处理的优质人工智能技能，通过赛项设置提升智能图

像处理技术技能人才培养水平。通过技能竞赛，培养参赛选手在真实企业环境下的综合职业能力、应变能力、创新能力和职业素养等；促进和引导职业院校人工智能、大数据等相关专业的改革与发展。从岗位人才和后备人才两方面，促进与最新岗位技能融合，营造崇尚技能的社会氛围。

（三）参赛对象

本赛项为单人赛，年龄在 16 周岁-35 周岁的职业院校（含高职本科、技工院校）及本科院校在校师生、企事业单位职工等均可报名参加。

（四）相关文件

本项目技术工作文件包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文文件外，开展本技能项目竞赛还需配合竞赛指南、竞赛规则、设备工具使用说明、技术工作论坛相关文件等一同使用。

二、选手需具备的能力

本竞赛是对智能图像处理技能的展示和评估。参赛选手需要按照智能图像处理技能标准与规范（或要求）展示相关技能。

标准规范	
1	图像数据清洗和拆分
	应知道并理解： 1) 能熟知图像数据清洗的基本概念，如去噪、修复、裁剪、缩放等操作在保证图像质量和完整性方面的作用。 2) 能掌握使用 Python 进行图像基础处理的方法，包括使用相关库（如 PIL、OpenCV 等）

	进行图像读取、转换、裁剪、旋转、缩放等操作。 3) 能了解如何根据特定任务需求筛选和清除数据集中不符合标准的图片，如模糊、严重偏色、含有无关元素、尺寸不符等。
	应能够： 1) 会针对给定的数据集，实施图像预处理操作，确保数据集中的图片清晰、完整且符合后续处理标准。 2) 会对清洗后的图像数据集进行整理，包括合理切割、拼接、排序与过滤等，以适应机器学习或深度学习训练的需求。 3) 会依据任务需求，将整理后的数据集合理拆分为训练集和验证集等。
2	图像预处理及可视化
	应知道并理解： 1) 能熟知图像预处理技术，比如二值化和图像增强方法等，包括其目的、基本原理以及在图像分析中的作用。 2) 能掌握使用 Python 及相应库进行二值化处理和图像增强（如对比度调整、亮度校正、直方图均衡化等）的操作方法。 3) 能了解如何利用 Matplotlib 等库对图像关键特征进行可视化，包括图像边缘特征、角点特征以及颜色直方图等生成和解读。
	应能够： 1) 会对已清洗和整理好的图像数据集进行二值化和图像增强处理等，以优化图像质量并适应特定算法或模型的要求。 2) 会利用 Matplotlib 等工具，对处理后的图像进行特征可视化，如绘制边缘检测结果、角点分布图以及颜色直方图，以直观展示图像内在规律和模式。
3	图像导向的机器学习模型构建与优化
	应知道并理解： 1) 能熟知 Scikit-Learn 库中各类机器学习模型（如 SVM、随机森林、K 近邻等）的工作原理、适用场景及优缺点。 2) 能掌握模型训练流程，包括数据划分、模型初始化、参数调整等步骤。 3) 能掌握常用的模型评估指标，如准确率、精确率、召回率、F1-score、MSE、R^2、Adjusted Rand Index 等的计算方法与意义。 4) 能了解模型参数调整方法，如网格搜索、交叉验证、早停等策略。
	应能够：

	1) 会根据竞赛任务性质（分类、回归或聚类）和数据特点，选择合适的机器学习模型进行训练。 2) 会运用 Scikit-Learn 库进行数据集划分、模型初始化与参数调整，以提升模型性能。 3) 会计算并解释分类任务的混淆矩阵以及各项评价指标（准确率、精确率、召回率、F1-score）。 4) 会针对回归或聚类任务，选择并计算合适的评估指标（如 MSE、R^2、Adjusted Rand Index）。 5) 会使用 Django 框架将模型预测结果进行网页渲染展示。
4	深度学习驱动的图像处理核心应用优化
	应知道并理解： 1) 能熟知深度学习框架（如 PaddlePaddle、PyTorch、TensorFlow）的基本架构与使用方法。 2) 能掌握适用于图像识别、目标检测、语义分割任务的深度学习模型（如 CNN、ResNet、UNet、YOLO）的结构、特点与适用场景。 3) 能掌握深度学习模型训练的关键环节，包括数据集划分、模型初始化、损失函数选择、优化器设定等。 4) 能了解深度学习模型评估指标，如损失值、准确率、IoU 等的计算方法与意义。 5) 能了解 TensorBoard 等可视化工具的使用方法，用于监控训练过程与模型性能。
	应能够： 1) 会对图像数据进行深度学习适应性的预处理，准备符合深度学习模型输入要求的数据集。 2) 会使用 PaddlePaddle、PyTorch 或 TensorFlow 等框架构建适用于特定任务的神经网络结构。 3) 会进行深度学习模型的训练，包括数据集划分、模型初始化、参数调整等步骤。 4) 会记录并分析训练过程中损失值、准确率、IoU 等关键指标的变化趋势，进行参数调优。 5) 会使用 TensorBoard 或其他可视化库绘制指标曲线，监控模型训练过程。 6) 会对测试集样本进行模型预测，并以图像形式展示预测结果（如分类标签、边界框、分割掩码等）。 7) 会基于 Django 框架创建图像处理应用，将模型加载至后端，并设计前端界面接收用户上传图像。 8) 会在前端界面调用模型进行预测，并展示预测结果与可视化结果。

三、竞赛项目

（一）竞赛模块

序号	竞赛模块	竞赛内容	竞赛时间
一	图像数据清洗和拆分	图像数据清洗 图像整理与标签分配	60 分钟
二	图像预处理及可视化	图像预处理 图像特征可视化	60 分钟
三	图像导向的机器学习模型构建与优化	模型训练与参数调优 模型评估与应用演示	120 分钟
四	深度学习驱动的图像处理核心应用优化	图像神经网络模型设计与训练 图像神经网络模型评估与部署	180 分钟
合计			420 分钟

（二）模块简述

模块 A：图像数据清洗和拆分

分值：100 分

竞赛时间：60 分钟

竞赛任务（一）：图像数据清洗。

竞赛要求：

进入元宇宙虚拟办公空间，操作数字人进入模块 A 的开启区域。

根据任务需求，参赛者需要对数据集进行预处理操作，以确保数据集中的图片清晰、完整且符合后续处理的标准。参赛者需要使用 Python 进行图像的基础处理，并对数据集中不合适的图片进行筛选和清除。

竞赛任务（二）：图像整理与标签分配。

竞赛要求：

根据任务需求，参赛者对清洗后的图像数据集进行进一步的整理和处理，以便于进行有效的机器学习或深度学习训练。参赛者需要进行合理的切割、拼接、排序与过滤等，并将数据集拆分为训练集和验证集。

模块 B：图像预处理及可视化

分值：100 分

竞赛时间：60 分钟

竞赛任务（一）：图像预处理。

竞赛要求：

进入元宇宙虚拟办公空间，操作数字人进入模块 B 的开启区域。根据任务需求，对已经拆分和整理好的图像数据集进行进一步的预处理操作，包括合理的图像的二值化和图像增强处理等。

竞赛任务（二）：图像特征可视化。

竞赛要求：

根据任务需求，利用 Matplotlib 等库对图像的关键特征进行可视化，包括图像的边缘特征、角点特征以及颜色直方图等，以直观呈现图像数据的内在规律和模式。

模块 C：图像导向的机器学习模型构建与优化

分值：100 分

竞赛时间：120 分钟

竞赛任务（一）：模型训练与参数调优。

竞赛要求：

进入元宇宙虚拟办公空间，操作数字人进入模块 C 的开启区域。根据任务需求，针对竞赛任务性质（分类、回归或聚类等）与数据的特点，运用 Scikit-Learn 库选择并训练合适的机器学习模型（如 SVM、随机森林、K 近邻等），初始化模型参数。通过参数调整提高模型精度，如网格搜索、交叉验证、度量等。

竞赛任务（二）：模型评估与应用演示。

竞赛要求：

针对分类任务，计算混淆矩阵，得出准确率 (Accuracy)、精确率 (Precision)、召回率 (Recall)、F1-score 等评价指标。对于回归或聚类任务，选用合适的评估指标（如 MSE、 R^2 、Adjusted Rand Index 等）进行性能评估，并将模型预测结果通过 Django 框架进行渲染展示。

模块 D：深度学习驱动的图像处理核心应用优化

分值：100 分

竞赛时间：180 分钟

竞赛任务（一）：图像神经网络模型设计与训练。

竞赛要求：

进入元宇宙虚拟办公空间，操作数字人进入模块 D 的开启区域。根据任务需求，对图像数据进行深度学习适应性的预处理，使用 PaddlePaddle、PyTorch 或 TensorFlow 等框架构建适用于图像识别、目标检测、语义分割等任务的神经网络结构（如 CNN、ResNet、UNet、YOLO 等），进行数据集划分、模型训练及参数调优等。

竞赛任务（二）：图像神经网络模型评估与部署。

竞赛要求：

根据任务需求，记录训练过程中损失值、准确率、IoU 等关键指标的变化趋势，使用 TensorBoard 或其他可视化库绘制指标曲线并进行参数调优。对测试集样本进行模型预测，并以图像形式展示预测结果（如分类标签、边界框、分割掩码等）。创建简单的 Django 应用，将模型加载至后端，设计前端界面接收用户上传图像，调用模型进行预测，并在前端展示预测结果与可视化结果。

（三）命题方案

本项目技术文件内容基于金砖国家职业技能大赛的技术要求，如有修订由裁判长（首席专家）进行少量整合修订后于赛前 7 天公布。

四、评分标准

（一）评分方法

本项目评分标准全部为测量分，可采用客观数据表述的评判称为测量。

测量分（Measurement）由大赛系统自动评定并给出分值，评分的基准点在评分细则中进行明确界定。

模块编号	模块名称	竞赛时间	分数		
			评价分	测量分	合计
一	图像数据清洗和拆分	60 分钟	0	100	100
二	图像预处理及可视化	60 分钟	0	100	100
三	图像导向的机器学习模型构建与优化	120 分钟	0	100	100
四	深度学习驱动的图像处理核心应用优化	180 分钟	0	100	100
合计			0	400	400

（二）评分程序

本赛项由竞赛系统根据内置评分点，对选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准，由大赛系统进行测量评分。

选手竞赛中有下列情形者将予以扣分：

- 1) 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%，情况严重者取消竞赛资格。
- 2) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣总分 5-10%，情况严重者取消竞赛资格。

3) 没有按照竞赛规程和任务书要求，着装不规范、资料归档不完整，视情节扣总分 5-10%。

（三）成绩计算

1. 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 10 名的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。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（首席专家），由裁判长（首席专家）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。

2. 统分方法

各评分小组分别对各自分管的模块进行评分，评分成绩表由每一个参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长（首席专家）妥善保存。原始评分表由各组裁判进行复核签字后，由裁判长（首席专家）确认后交工作人员录入系统。

3. 成绩并列

按照倒序依次比对四个模块成绩。例如总分相同，比对模块四成绩，成绩高者排名靠前。若总分相同模块四成绩相同，比对模块三成绩，成绩高者排名靠前，依次类推。

（四）裁判组成和分工

1. 裁判组

裁判组成员负责各项赛务工作。主要包括参与确定竞赛项目和比赛规则、评分标准及相关竞赛技术性文件；负责竞赛场地、设备等的

检验；负责全过程竞赛的执裁工作和竞赛成绩的汇总、审核、报批、发布。

裁判组下设 2 个工作组，各组的职责如下：

（1）赛务组

负责有关赛务工作安排。主要包括负责竞赛场次安排及选手抽签工作。

（2）监考组

负责竞赛现场的检录、监考工作，主要包括：核对选手证件；维护赛场纪律；控制竞赛时间；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长（首席专家）报告；参与竞赛的抽签工作。

2. 裁判建议

（1）裁判长（首席专家）工作

- 1) 做好与赛区的沟通协调，落实比赛各项技术工作。
- 2) 按时、认真完成本项目技术工作文件的编制工作。
- 3) 带头坚持并维护公平公正原则，遵守保密纪律，不得透露影响比赛公平公正的技术信息。
- 4) 做好本项目裁判员的赛前培训，主持本项目网上论坛。
- 5) 采取回避、交叉、无记名工件（作品）等多种保证公平、公正的措施，组织全体裁判员做好本项目评判和相关技术工作。

（2）裁判员工作

- 1) 严格执裁，公平公正，不徇私舞弊。
- 2) 了解掌握比赛各项技术规则、要求。
- 3) 服从裁判组技术工作安排，认真做好本职工作。
- 4) 认真参与各项技术工作，对有争议的问题，应提出客观、公正、合理的意见建议。

5) 坚守岗位，不迟到、早退，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

3. 评判中的纪律和要求

(1) 竞赛前，裁判员需将所有具有通信功能、拍摄功能、存储功能的电子设备上交；

(2) 竞赛期间，裁判员应尽量避免离开赛场，无执裁期间在裁判员区域进行休息；

(3) 裁判员不得参与非本人执裁工位的任何执裁及技术评判工作；

(4) 竞赛期间，裁判员不得与任何单位选手进行技术交流；

(5) 竞赛过程中，裁判员不可长时间、近距离观察选手操作；

(6) 竞赛过程中，裁判员不可对选手进行任何暗示性动作或语言提示；

(7) 竞赛过程中，若发生故障，裁判员可第一时间暂停考核；

(8) 竞赛过程中，若产生由于非选手操作引起的设备、安全隐患，需技术人员处理时，裁判员应及时将选手调整到备用工位继续竞赛，期间产生的时间差不计入总竞赛时间；

(9) 竞赛过程中，若裁判员发生技术争议，以裁判长（首席专家）决议为准；

(10) 裁判长（首席专家）可对所有裁判员的打分过程公平、公正性进行监督。

五、竞赛相关设施设备

（一）竞赛技术平台标准

为了保证比赛公开、公平、公正，在选择比赛器材、软件、技术平台均经过严格的筛选，所有指标均符合金砖国家职业技能大赛赛项设备与设施管理办法的相关标准，确保赛事顺利进行。

大赛所有软件均为正版软件，建议使用的技术平台的成熟性、可靠性、通用性、兼容性均良好。

（二）环境要求

竞赛场地：竞赛场地满足比赛需求。建议场地设在体育馆内、图书馆大厅或电脑机房等，赛场根据承办院校场地面积及参赛报名队伍数量灵活调整。现场保证良好的采光、照明和通风，提供稳定的水、电和供电应急设备。竞赛过程中，赛场采用网络安全控制，严禁场内外信息交互。

竞赛设备：所有竞赛设备由预赛组委会/决赛组委会负责提供和保障，竞赛区按照参赛队数量准备比赛所需的软硬件平台，为参赛队提供标准竞赛设备。

竞赛赛台：每个赛台上标明编号。

网络设备：采用星形网络拓扑结构，安装千兆交换机。网线与电源线隐蔽铺设。采用独立网络环境，可访问外网服务器；

网络安全：采用统一的杀毒软件对服务器进行防毒保护。屏蔽竞赛现场使用的电脑 USB 接口。部署具有网络管理、账号管理和日志管理功能的综合监控系统；

用电要求：采用双路供电；利用 UPS 防止现场因突然断电导致的系统数据丢失；

额定功率：3KVA，后备时间：2 小时，电池类型：输出电压：230V
±5%V。

媒体宣传：在竞赛不被干扰的前提下赛场面向媒体、行业专家开放，允许媒体、行业专家在规定的时段内沿指定路线进行现场参观。竞赛场地内可设置背景板、宣传横幅及壁挂图，营造竞赛氛围。

（三）设备清单

序号	项目名称		规格
1	网络环境		带宽 1000M 或以上（有线及无线需同时具备）
2	比赛电 脑	设备概 览	设备：台式机/笔记本电脑，每个赛台提供 2 台计算机，其中一台为备用机；
		CPU	CPU：I5 七代及以上四核 CPU 且主频 2.4Ghz 及以上
		内存	内存：16G 及以上
		操作系 统	操作系统：全新安装 64 位 Microsoft Win10 操作系统
		显示器	屏幕分辨率:1080P 以上
		浏览器	安装谷歌 chrome 浏览器（64 位）最新版本
		操作系 统配套 软件	Microsoft Office 2007 及以上

六、竞赛须知

（一）赛前

（1）根据项目实际需要，裁判长（首席专家）与场地负责人于赛前 2-3 天对场地设备设施等准备工作进行最终确认；裁判长（首席专家）与裁判员于赛前 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、餐

券、抽取参赛选手编号，报到完毕后统一前往赛场，熟悉场地。

（3）选手的出场顺序以学校为单位抽签决定，同一院校选送的多名选手，在同一场完成比赛，确因设备等特殊原因不能同场时，必须安排相邻场次，不得隔场。

（4）赛前 30 分钟，到指定检录口进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到 15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

（5）检录完毕，每位选手按照抽签工位号到指定位置。所有通讯、照相、摄像、磁盘等工具一律不得带入比赛现场。

（二）赛中

（1）由现场裁判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。

（2）竞赛过程中严禁交头接耳，也不能相互借用工具。各参赛选手间不能走动、交谈。

（3）比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

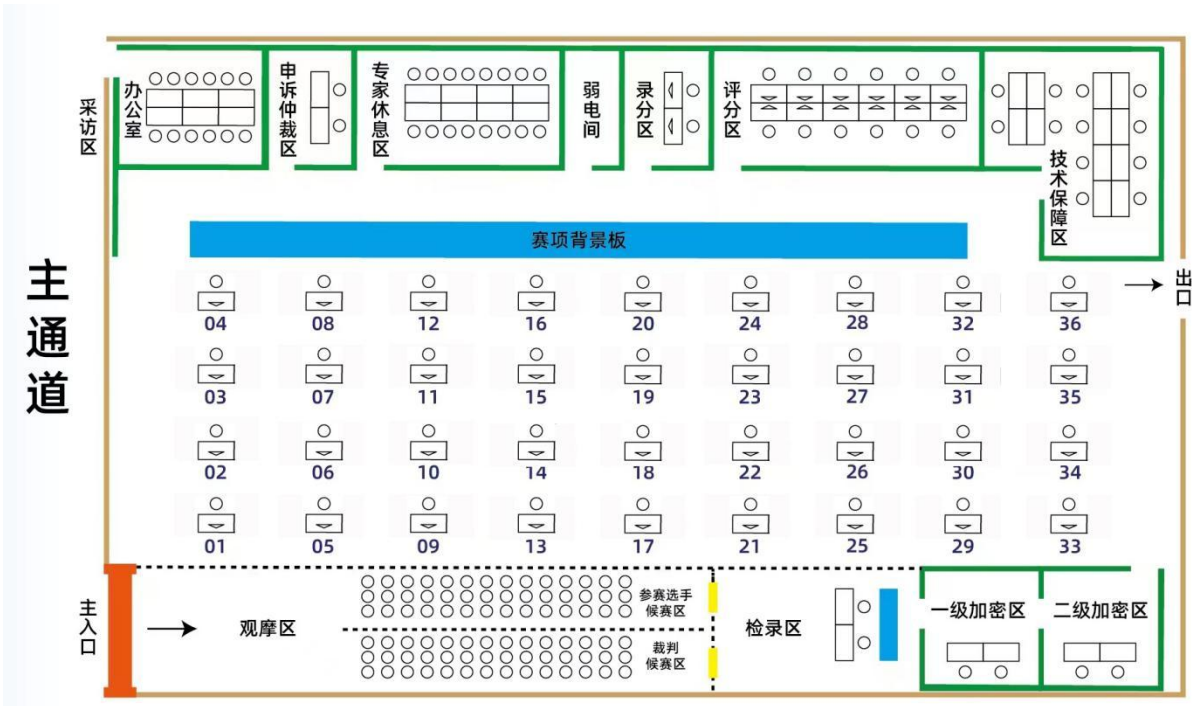
（4）选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长（首席专家）同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

（5）选手须按照程序提交比赛结果，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。

（6）裁判长（首席专家）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，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

七、赛场布局要求



八、健康安全和绿色环保

（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地。

（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

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，裁判及考务人员应及时通报裁判长（首席专家）并中止比赛。如选手发现设备出现操作安全问题，应及时通报考务人员及裁判长（首席专家），进行安全处理。

2. 安全设施

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。

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品进入竞赛现场。

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。

（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进行回收。



2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

