

年 度	2023
编 号	

2023年全国行业职业技能竞赛——第二届

全国工业经济应用创新职业技能竞赛

无损检测员（零部件检测方向）赛项

技 术 方 案

2023 年 09 月

目 录

一、大赛名称.....	3
二、大赛意义.....	3
三、大赛内容、形式和成绩计算	3
(一) 竞赛内容.....	3
(二) 竞赛形式.....	3
(三) 报名条件.....	3
(四) 成绩计算.....	4
四、大赛命题原则、范围和赛题类型	4
(一) 命题原则.....	4
(二) 理论知识考试.....	4
(三) 实操技能考核.....	5
五、大赛场地与设施.....	9
(一) 大赛场地.....	9
(二) 大赛设施.....	10
六、大赛议程与时间安排	11
(一) 关键环节.....	11
(二) 竞赛流程.....	11
(三) 时间安排.....	12
七、大赛赛题.....	12
八、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范	12
(一) 评分标准制定原则.....	12
(二) 评分方法.....	12

(三) 评分细则(评分指标).....	13
(四) 评分方式.....	15
九、大赛平台说明.....	15
(一) 竞赛硬件平台.....	15
十、大赛安全保障.....	20
十一、大赛组织与管理.....	21
(一) 大赛设备与设施管理.....	21
(二) 大赛监督与仲裁管理.....	23
十二、裁判人员要求.....	24

一、大赛名称

2023 年全国行业职业技能竞赛——第二届全国工业经济应用创新职业技能竞赛——无损检测员（零部件检测方向）赛项。

二、大赛意义

为全面贯彻落实党的二十大关于深入实施人才强国战略部署，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，激励更多劳动者特别是青年一代走技能成才、技能报国之路，培养更多大国工匠、高技能人才，根据《人力资源社会保障部关于组织开展2023年全国行业职业技能竞赛的通知》（人社部函〔2023〕80号）精神，中国工业经济联合会、中国就业培训技术指导中心共同主办“2023年全国行业职业技能竞赛——第二届全国工业经济应用创新职业技能竞赛”，无损检测员（零部件检测方向）赛项为竞赛赛项之一（以下简称“竞赛”）。

三、大赛内容、形式和成绩计算

（一）竞赛内容

本次竞赛内容包含理论知识考试和实操技能考核两部分。

（二）竞赛形式

本次竞赛为单人赛，分为职工组和学生组。竞赛分为选拔赛和决赛两个阶段进行。

1.各省选拔赛阶段。2023 年 11 月 10 日前，在大赛组委会和办公室统一指导下，各省组织选拔赛，选拔优秀选手参加全国决赛。

2.全国决赛阶段。2023 年 11 月底前，组织完成决赛，全国决赛时间、地点等具体事宜另行通知。

（三）报名条件

1.职工组（含教师）：具有无损检测员、工业视觉系统运维员、人

工智能训练师、人工智能工程技术人员、人工智能运维工程师、数据标注师等相关职业工作经历的在职人员。

2.学生组：职业院校（含技工院校）无损检测技术、工业视觉检测、人工智能技术等相关专业全日制在校学生。

3.已获得“中华技能大奖”、“全国技术能手”称号或已取得“全国技术能手”申报资格的人员，不得以选手身份参赛。具有全日制学籍的在校创业学生不以职工身份参赛。

4.思想品德优秀。

5.具备较高的赛项相关职业技术应用技能水平。

6.学习能力强，身体素质好。

7.具备较好的心理素质和较强的应变能力。

（四）成绩计算

理论知识竞赛满分为 100 分，按 30%的比例折算计入竞赛总成绩。赛题均为客观题，采用机考方式实现。

实际操作竞赛满分为 100 分，按 70%的比例折算计入竞赛总成绩。

折算后的理论知识竞赛成绩与实际操作竞赛成绩相加得出参赛选手竞赛总成绩，满分为 100 分。

四、大赛命题原则、范围和赛题类型

（一）命题原则

按照无损检测员国家职业技能标准（三级/高级工）要求实施，适应增加数据标注、python 语言、机器视觉检测等内容，重点考核选手工业零部件视觉检测的应用。

（二）理论知识考试

1.其内容主要包括：标注及数据处理、人工智能概念及应用、人工智能算法及机器学习、python 基础知识、机器视觉检测等。

- (1) 岗位基本要求：职业道德，基础知识；
- (2) 无损检测业务制度与流程；
- (3) 无损检测管理信息系统基础知识；
- (4) 工业零部件材料与表面质量知识；
- (5) 无损检测工艺原理及技术应用；
- (6) 机械图、装配图及零件图识读方法；
- (7) 工业零部件数据采集和处理；
- (8) 工业零部件数据标注；
- (9) 无损检测技术集成及应用；系统安装、调试、运行与维护；
- (10) 智能训练，主流人工智能开发框架应用，python 语言编程。

2.赛题类型

赛题分为三种类型：单项选择题、多项选择题和判断题。

3.竞赛时间

理论竞赛时间为 1 小时。

4.命题方式

由大赛组委会组织专家组统一命题。

5.考核方式

采用计算机考核。

(三) 实操技能考核

按照无损检测员国家职业技能标准（国家职业资格三级/高级工）要求实施，同时结合企业生产实际、无损检测技术、机器视觉检测应用发

展状况命题。重点考察调试准备、平台搭建与调试、实施检测、检测后处理、数据处理、无损检测系统应用、提交检测报告。

1.竞赛范围与内容

该赛项聚焦无损检测技术应用，突出考察选手调试准备、实施检测、检测后处理、数据处理、提交检测报告等技能点，职工组具体内容见下表 1。

表 1 职工组竞赛范围与内容

序号	模块任务	说明
1	调试准备 (10分)	使用工具、量具、检测仪器及视觉设备，对被检工件进行数据采集、状态检测、故障分析与诊断、维修及预防性维护与保养作业，并编制技术文件。
2	实施检测 (50分)	1、根据业务特征，利用现有工具，将视频转换为图片，并从每一帧图像中检测出目标对象，然后完成图像切割，通过现有软件将图像几何变换（放大或缩小），将图像统一变换为要求的像素、格式等，输出数据集。对目标图像进行图像采集、数据清洗、数据增强，然后进行手动标注。 2、在实训平台中利用指定模块构建检测系统，在指定时间内对传送带、机械臂、视觉系统进行参数调整，完成特定场景工业零部件抓取，传送，检测，并填写检测报告（是

		否合格、尺寸、形状、颜色、文字等)。
3	检测后处理 (5分)	1、能按要求对被检工件、检测现场进行清理。 2、能对视觉检测设备、传送带、机械臂进行还原、维护保养。
4	数据处理 (15分)	采用深度学习相关算法构建神经网络结构，将训练数据集输入到模型进行训练。最后利用提供的素材(测试集)自行进行模型验证，对检测结果进行整理与保存。能识别常见的缺陷。
5	提交检测报告 (5分)	编写检测报告，按照文档规范编写文档，贴近实际项目需求。根据典型检测结果，编写检测案例。
6	职业素养及工作效率 (15分)	操作规范、文明竞赛(5分)。根据选手技能竞赛所用时间，对工作效率进行评分(10分)。第一名完成竞赛且模块一到模块五得分45分及以上的队伍，工作效率得分为10分，假设比赛时间内完成且模块一到模块五得分45分及以上的队伍数量为N，则完成时间第X名的得分= $3+7*(N-X)/(N-1)$ 。

学生组具体内容见下表 2。

表 2 学生组竞赛范围与内容

序号	模块任务	说明
1	调试准备 (10分)	使用工具、量具、检测仪器及视觉设备,对被检工件进行数据采集、状态检测、故障分析与诊断、维修及预防性维护与保养作业,并编制技术文件。
2	实施检测 (40分)	1、根据业务特征,利用现有工具,将视频转换为图片,并从每一帧图像中检测出目标对象,然后完成图像切割,通过现有软件将图像几何变换(放大或缩小),将图像统一变换为要求的像素、格式等,输出数据集。对目标图像进行图像采集、数据清洗、数据增强,然后进行手动标注。 2、在实训平台中利用指定模块构建检测系统,在指定时间内对传送带、机械臂、视觉系统进行参数调整,完成特定场景工业零部件抓取,传送,检测,并填写检测报告(是否合格、尺寸、形状、颜色、文字等)。
3	检测后处理 (5分)	1、能按要求对被检工件、检测现场进行清理。 2、能对视觉检测设备、传送带、机械臂进行还原、维护保养。
4	数据处理 (25分)	采用深度学习相关算法构建神经网络结构,将训练数据集输入到模型进行训练。最后利用提供的素材(测试集)自行进行模型验

		证，对检测结果进行整理与保存。能识别常见的缺陷。
5	提交检测报告 (5分)	编写检测报告，按照文档规范编写文档，贴近实际项目需求。根据典型检测结果，编写检测案例。
6	职业素养及工作效率 (15分)	操作规范、文明竞赛(5分)。根据选手技能竞赛所用时间，对工作效率进行评分(10分)。第一名完成竞赛且模块一到模块五得分45分及以上的队伍，工作效率得分为10分，假设比赛时间内完成且模块一到模块五得分45分及以上的队伍数量为N，则完成时间第X名的得分= $3+7*(N-X)/(N-1)$ 。

2.竞赛时间

实操竞赛时间为3小时。

3.命题方式

由大赛组委会组织专家组统一命题。

4.考核方式

采用实际操作考核。

五、大赛场地与设施

(一) 大赛场地

1.理论竞赛场地：每个工位一套桌椅标明工位号，工位间需要隔断。

2.实操竞赛场地：每个工位占地6 m²，功率约为1KW，标明工位号，并配备大赛平台1套(含电脑1台)、设备摆放桌椅1套；技能竞赛区

域安装高清监控，能全程无死角监控竞赛过程。所有竞赛设备与裁判区电脑组建局域网（视频可作为裁判辅助依据），为防止干扰，弱电与强电分槽布置。

场地参考布局如图 1 所示。



图 1 单工位场地参考布局图

（二）大赛设施

1.大赛平台（详见技术文件第九条）

大赛平台（由大赛技术支持单位友道科技有限公司提供的工业视觉无损检测训练平台）硬件主要由机器视觉支架、工业相机、工业镜头、光源及控制器、工控机、步进电机传送带、机械臂套件组成。

2.耗材

根据大赛需要，赛场提供耗材见表 2。

表 2 赛场提供耗材

序号	名称	说明	数量	单位
1	采集图片	A4 纸彩印	若干	张

序号	名称	说明	数量	单位
2	采集零部件	根据不同题库来定	若干	批

3.选手禁止携带易燃易爆、U 盘、智能电子设备等与大赛无关的物品，违规者取消比赛资格。

六、大赛议程与时间安排

（一）关键环节

参赛选手报到——参赛选手赛前熟悉场地、领队会——开幕式——正式比赛——比赛结束（参赛选手上交比赛成果）——成绩评定——大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

（二）竞赛流程

竞赛管理基本流程如图 2 所示。参赛选手、裁判、工作人员进入比赛场地，严禁私自携带通讯、照相摄录设备。

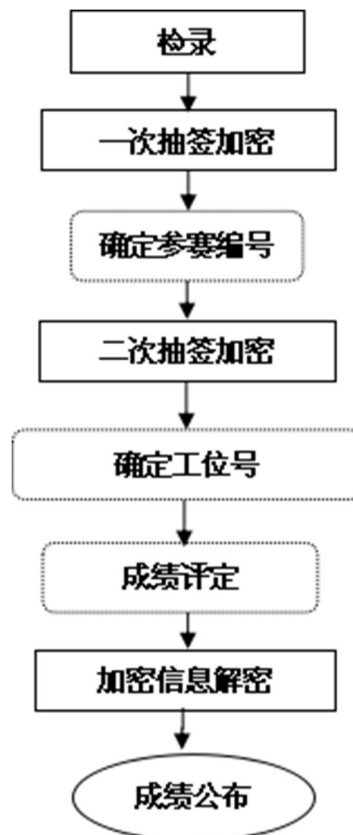


图 2 竞赛管理基本流程

（三）时间安排

比赛预计时间为 2 天，具体以竞赛指南日程为准。

七、大赛赛题

由专家组负责建立试题库（每套试题考核知识点与样题公布知识点相同，每套试题与样题存在约 30%变动），比赛时从试卷库中随机抽取 1 份作为正式比赛试题。

大赛组委会拟在 2023 年 10 月份组织技术说明会，并在大赛官方网站上发布比赛样题（实操、理论）及大赛相关技术资料与赛题涉及的软件（涉及版权的请与软件开发厂家联系）。

八、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

（一）评分标准制定原则

本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准，实施综合评定。

本赛项技术方案中明确的技术规范，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分。

（二）评分方法

1.基本评定方法

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，各负其责，按照制订的评分细则进行评分。

现场评分：裁判组在比赛过程中对参赛选手的安全文明生产以及系统调试情况进行观察和评价进行现场评分。

结果评分：比赛结束后，裁判组根据参赛选手提交的比赛结果进行

评分。

成绩汇总：实操比赛成绩经过加密裁判组解密后与选手理论成绩进行加权计算，确定最终比赛成绩，经总裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

2.相同成绩处理

总成绩相同时，以实操总成绩得分高的名次在前；总成绩和实操比赛总成绩相同时，实施检测得分高的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩和实施检测也相同时，完成工作任务所用时间少的名次在前；总成绩、实操比赛总成绩、实施检测和完成工作任务用时均相同时，依次按照实施检测、数据处理、调试准备、检测后处理、提交检测报告得分高者名次在前。

（三）评分细则(评分指标)

对分数进行细则分布,见表 5。

表 5 评分细则

一级指标	二级指标
调试准备	流程图完整，模块化合理，步骤描述清晰。
实施检测	传送带控制、机械臂控制是否精准，采集的图像数据清晰，是否能完成特定场景下工业零部件抓取，传送，检测。
	能用竞赛技术平台或 LabelImg 等标注工具加载图像数据，标注类别正确，对所有目标的图像进行标注，标注框大小贴紧目标。

一级指标	二级指标
	<p>能用竞赛技术平台（职工组）或者 Python 编程（学生组）将视频处理成图片，并改变图像大小，图像格式，修改图片名字等。</p> <p>看图像格式，大小，名称等是否符合要求，每有一张不符合要求扣相应分数，扣完为止。</p>
检测后处理	<p>查看提交的拍照截图中视觉检测设备、传送带、机械臂有无恢复原位，被检测工件有无收纳清理。</p>
数据处理	<p>cfg 文件、labels 文件、data 文件、names 文件完整，能用竞赛技术平台选择合适的配置参数，可以正常启动训练程序，可以按时完成训练任务，识别准确率达到 80%以上满分。未到达 80%，根据准确率扣除相应分数。</p>
提交检测报告	<p>文档规范、分工合理，有过程描述和总结报告。</p>

一级指标	二级指标
职业素养及工作效率	分工明确合理、步骤清晰、无争执、器材摆放整齐、无破坏、穿戴整齐。根据选手技能竞赛所用时间，对工作效率进行评分，满分 10 分。第一名完成竞赛且模块一到模块五得分 45 分及以上的队伍，工作效率得分为 10 分，假设比赛时间内完成且模块一到模块八得分 45 分及以上的队伍数量为 N，则完成时间第 X 名的得分=3+7*(N-X)/(N-1)。

(四) 评分方式

- 1.完全采用客观化评分，评分项内无主观分值；
- 2.按照客观的任务动作表现形式进行客观评分，无动作表现者均不得分。

九、大赛平台说明

(一) 竞赛硬件平台

技术平台为一套无损检测深度学习实训、竞赛系统。包括服务器、数据集制作平台、模型训练平台、应用开发平台等部分。包含深度学习算法、OpenCV计算视觉库、通用物体识别与检测模型，兼容Tensorflow、PyTorch等主流深度学习框架，可实现视频文件处理、数据标注、数据分析、模型训练、模型调用、人脸识别、物体分类、语义识别等功能。



技术平台主要包括以下几个部分：

序号	名称	数量	备注
1	机器视觉软件（包含模型训练与图像识别）	1	
2	机器视觉支架	1	
3	工业相机	1	
4	工业镜头（包含远心镜头及FA镜头）	1	
5	光源及控制器	1	
6	工控机	1	
7	步进电机传送带	1	
8	机械臂套件	1	
9	操作台	1	

主要设备参数如下：

序号	货物名称	主要功能配置及技术指标要求	数量

1	工业无损检测训练平台	<p>1.平台概述</p> <p>工业视觉无损检测训练平台（YDT-NDT-AI）包括人工智能平台、数据集制作平台、模型训练平台、模型推理平台、机械臂控制平台等部分。包含深度学习算法、OpenCV 计算视觉库、通用物体识别与检测模型，兼容 Tensorflow、Caffe 等主流深度学习框架，可实现视频文件采集、图像文件采集、数据标注（图片、文本）、数据分析、模型训练、模型调用、物体分类等功能。支持多种深度学习框架，能够快速部署深度学习开发、训练、预测环境，全面管理深度学习任务，为工业视觉无损检测提供高效易用的平台。</p> <p>2.开发环境要求：</p> <p>采用 Python 和 VC++作为主要开发语言，基于 OpenCV、YOLO 等第三方库与自主开发的机器视觉算法实现。</p> <p>3.功能要求：</p> <p>（1）包括图像预处理、数据集标注制作、模型训练、模型推理等功能；</p> <p>（2）输入功能可实现图片文件、视频文件的采集；</p> <p>（3）数据标注可以实现图片，文字，视频的标注；</p>	1
---	------------	---	---

	<p>(4) 数据分析可以统计各文件与标签类型种类、数量;</p> <p>(5) 标注训练集可以支持多种学习框架;</p> <p>(6) 模型训练有多种类型可以选择;</p> <p>(7) 模型调用支持人脸识别、二维码识别、文字识别功能。</p> <p>4.软件界面要求:</p> <p>软件界面包括数据集制作模块、模型训练模块、模型应用模块等界面。可以实现通用物体识别与检测功能, 具有视频文件采集、图像文件采集、数据标准、数据分析、模型训练、模型调用、物体分类等功能。</p> <p>5.硬件要求:</p> <p>(1) 电脑配置: 研华工控机, Windows10 64 位、处理器配置不低于 Intel Core i7-4790 CPU @ 3.60GHz、内存不小于 8G、显卡 NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti、固态硬盘不小于 240G, 机械硬盘不小于 1T。</p> <p>(2) 显示器: 戴尔 21.5 寸 1080P 60Hz</p> <p>(3) 视觉支架: 机器视觉支架 430*300*60cm、430*300cm 实心底板, 360° 光源可旋转支架, 可调节相机固定夹, 60cm 支架光轴立杆。</p> <p>(4) 光源: 发光面 30*30mm, 同轴光源白光, 电</p>	
--	--	--

	<p>源 24v。</p> <p>(5) 光源控制器：2 路模拟量光源。</p> <p>(6) 工业相机网线：5M</p> <p>(7) 工业相机电源：12V 电源带触发线，5M</p> <p>(8) 工业相机：千兆以太网接口，提供 1Gbps 带宽，最大传输距离可到 100m。</p> <p>128MB 板上缓存用于突发模式下数据传输或图像重传。</p> <p>支持软件触发/硬件触发/软硬混合触发/自由运行等多种模式。支持锐度、降噪、伽马校正、查找表、黑电平校正、亮度、对比度等 ISP 功能。彩色相机支持插值、白平衡、颜色转换矩阵、色度、饱和度等。</p> <p>支持 Mono8 ， BayerRG8/10/10Packed ， BayerGB8/10/10Packed，YUV422Packed 多种图像数据格式输出，ROI、Binning、镜像等。</p> <p>符合 GigE Vision V2.0 协议和 GenICam 标准。</p> <p>支持 POE 供电，DC6-26V 宽压供电。温度（℃）</p> <p>存储温度：-10℃~ + 50℃；工作温度：-10℃~ + 50℃；</p> <p>符合 CE, FCC, RoHS 认证。</p> <p>(9) 远心镜头：放大倍数 0.5X，物距 110，景深 4mm，分辨率 0.01。</p>	
--	--	--

		<p>(10) 工业相机镜头：不小于 600 万像素 12mm F2.8（最大光圈）。</p> <p>6、步进电机传送带</p> <p>(1) 支持红外感应、变速调节功能。控制器支持急停、模式选择、后退、前进功能。</p> <p>(2) 步进电机参数：步距角 1.8°；相数 2 项；额定电流 1.4A；绝缘耐压 600VDC1S</p> <p>7、六自由度桌面机械臂</p> <p>(1) 尺寸 260*170*438mm</p> <p>(2) 全铝合金机体，表面喷砂氧化处理</p> <p>(3) 舵机 ZP15S*1、PW15D*3、PW20D*1、PW15S*1</p> <p>(4) 控制器 STM32/Arduino UNO/51 三合一控制器</p> <p>(5) 蓝牙 4.0 模块</p> <p>(6) 支持 PC 上位机/手机/体感手套/遥控手柄/同步示教器/WIFI 控制/语音控制</p> <p>(7) 配备 8.4V 3A 电源适配器</p> <p>(8) 配套图文电子教材及视频教程</p> <p>(9) 配套桌面机械臂控制软件</p>	
--	--	--	--

十、大赛安全保障

为确保大赛赛事的安全，采取切实有效的措施保证大赛期间参赛选手、工作人员及观众的人身安全。根据提出的安全要点，制定相应制度

文件，落实相关责任。

1.赛场建立与公安、消防、司法行政、交通、卫生、食品、质检等相关部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2.大赛办公室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。

3.赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。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。

4.大赛期间组织的参观和观摩活动的交通安全由大赛办公室负责。大赛办公室和比赛场地方须保证比赛期间选手、工作人员的交通安全。

5.各省、自治区、直辖市和计划单列市在组织参赛选手时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

6.比赛期间发生意外事故时，发现者应第一时间报告大赛办公室，同时采取措施，避免事态扩大。大赛办公室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，比赛可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。

7.赛场由裁判员监督完成比赛设备通电前的检查全过程，对出现的操作隐患及时提醒和制止。比赛过程中，参赛选手应严格遵守安全操作规程，遇有紧急情况，应立即切断电源，在工作人员安排下有序退场。

8.赛场提供应急医疗措施和消防措施。

十一、大赛组织与管理

（一）大赛设备与设施管理

1.赛场条件

(1) 赛场布置，贯彻赛场集中，工位独立的原则。选手大赛单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证大赛氛围。

(2) 卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。

(3) 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。

2.大赛保障

(1) 建立完善的大赛保障组织管理机制，做到各比赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

(2) 设置生活保障组，为大赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

(3) 设置技术保障组，为大赛设备、软件与大赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

(4) 设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

(5) 设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

3.赛场布置

(1) 赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。大赛举行期间，应在比赛场所、人员密集的地方张贴。

(2) 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件

发生时的疏散通道。

(3) 赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、工位等应具有清晰的标注与标识。

(4) 工位上张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

4.安全防范措施

(1) 根据大赛具体特点做好安全事故应急预案。

(2) 赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

(3) 比赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤亡及财产损失。

(4) 比赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

(二) 大赛监督与仲裁管理

1.大赛监督

(1) 监督组在大赛办公室领导下，负责对大赛筹备与组织工作实施全程现场监督。

(2) 监督组的监督内容包括大赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、大赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。

(3) 监督组对比赛过程中明显违规现象，应及时向大赛办公室提出

改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。比赛结束后，向大赛组委会提报监督工作报告。

(4) 监督组不参与具体的赛事组织活动。

2. 申诉与仲裁

(1) 各参赛选手对不符合大赛规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、大赛使用工具、用品，大赛执裁、赛场管理、比赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向大赛仲裁组提出申诉。

(2) 申诉主体为省级代表队领队。

(3) 申诉启动时，省级代表队领队以亲笔签字的书面报告的形式递交大赛仲裁组。报告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。非书面申诉不予受理。

(4) 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。

(5) 大赛仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）大赛组委会机构向大赛办公室提出申诉。大赛办公室的仲裁结果为最终结果。

(6) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。

(7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

十二、裁判人员要求

(一) 大赛的裁判工作由裁判长、副裁判长、加密裁判、检录裁判、

裁判员组成。

(二) 裁判人员要求

1.具有良好的职业道德和心理素质，严守竞赛纪律，服从组织安排，责任心强。

2.裁判员须智能制造、机电一体化、电气自动化、电子信息、人工智能、无损检测工作 2 年以上（含 2 年），具备深厚的专业理论知识和较高的实践技能水平，具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验。

3.有较强的组织协调能力和临场应变能力。

4.年龄原则上不超过 60 周岁，身体健康，无任何违法违纪记录，且获得工作单位支持，能在规定时间内到岗，并按要求完成指定裁判工作。

5.加密裁判、检录裁判由大赛办公室指派责任心强的专业人员担任。