### 河北省职业院校“机器视觉系统应用”（高职组）技能大赛

### 赛项规程

##### 一、赛项名称

赛项编号：SZ-2021413

赛项名称：机器视觉系统应用

英文名称： Application of Machine Vision System 赛项组别：高职组

赛项归属产业：制造业*/*电子信息产业

##### 二、竞赛目的

本赛项涉及机器视觉系统是工业自动化关键技术。作为“新基建” 的核心领域之一，“智能+”的发展有目共睹，尤其是机器视觉系统在 nizhe 认真落实党中央、国务院决策部署，本赛项拟以信息技术与制造技术深度融合为主线，推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用，加快构建高等职业院校新一代人工智能领域人才培养体系和创新体系，提升高职院校人工智能与自动化、电子信息融合的人才培养、社会服务、应用研究、创新创业的能力。

本赛项主要基于机器视觉的模式识别、视觉定位、尺寸测量和外观检测四大类功能，与精密机械模组控制单元、运动控制等多种技术融合，面向非标自动化设备行业、标准设备制造行业、半导体及电子制造行业、3C 电子集成行业、汽车制造行业、包装印刷行业、医药制造行业、纺织制造行业、食品加工行业及相关行业，与 1+X 证书衔接，培养从事机器视觉系统的安装、调试、编程、维护等工作岗位急需的高素质技术技能人才。通过赛项项目，能进一步深化产学融合，提高参赛选手对现有机器视觉技术产品的集成应用能力，推进“人工智能+”下高职院校专业人才在培养目标、课程体系、教学条件、考核评价、师资队伍建设上的改革。

##### 三、竞赛内容

本赛项以机器视觉系统工作站作为竞赛平台，1 名参赛选手首先根据视觉系统应用场景和分辨率要求，完成相机、镜头的选择并合理安装完成满足视野和工作距离要求；其次根据检测内容选择合理的光源系统并安装，并应用据需要对光源进行频闪或亮度颜色的调节控制；接着在完成硬件选择、安装、接线和参数设置之后，依次完成针对工作面的单视野相机标定和与运动平台关联的手眼标定工作（手眼标定之前需要完成PC 端软件平台与PLC 的通讯交互）；最后根据任务书及被检测试品的要求，完成读码、定位、测量、缺陷检测等综合应用的编程，以及与执行机构配合完成多区域检测、装配、分拣、轨迹跟踪等综合任务。

参赛选手在规定时间（连续不断的 3 小时）内，以现场操作的方式，根据赛场提供的有关资料和赛项任务书，完成基本赛项任务及综合赛项任务，具体的竞赛内容和成绩占比如下：

（一）相机、镜头的选择、安装和接线（8%）

选手根据应用场景和分辨率要求来选择与比赛相匹配的相机，然后根据视野、工作距离和景深要求来选择镜头焦距和安装位置，部分应用可能有几种安装方式均可以实现，最终我们计算检测效果和效率

作为考核评分项之一。

相机的引脚定义在任务书和设备说明书附录均会列出，参赛选手要正确的接通电源，外触发和相机自带 I/O 不强制要求应用，如果应用了作为加分项。

（二）光源选择、接线和软件控制（8%）

选手首先能够根据应用要求，选择正确的光源类型并安装接线。所有的竞赛项目均要求光源进行频闪控制（未检测时光源常闭），

同时通过RS232 通讯协议完成光源的颜色和亮度的设定。

（三）机械安装和电气接线（8%）

除了相机、镜头、光源的安装接线外，产品治具、样品、放置或剔除区（部分竞赛项有）、旋转轴（部分竞赛项有）、吸盘（部分竞赛项有）、等很多其他项目也需要选手自行完成安装固定。注意对于任务书内安装接线相对简单的项目会适当增加综合检测的难度。

（四）2D 单视野相机标定（8%）

选手根据平台提供的标定板检查视野是否合理后，按照提供标定流程完成相机标定，并保存标定结果在指定目录。

（五）PLC 通讯、I/O 及运动参数设定（8%）

PC 端的软件平台要控制运动平台必须要通过PLC，因此在手眼标定之前，需要完成 PLC 的通讯设置，并通过 PLC 设置平台的I/O 参数

（包含电磁阀控制、触发信号、报警信号等）和运动参数（包含原点、运动模式、运动方向、速度、加速度等）。

（六）手眼标定（10%）

所有的竞赛项都需要运动平台的配合，因此必须要完成平台与相机坐标统一的手眼标定，手眼标定首先要设置好软件平台与 PLC 的通讯协议，完成运动参数的设定；再次通过标定板或载物台上的特征点等完成相机与运动平台的坐标统一。

（七）路径规划（5%）

所有的竞赛项目都需要运动平台的配合，因此为了连续检测参赛选手必须自行选择视野和检测路径，路径规划不当可能会漏掉检测区域，同时对检测的效率也有一定影响。

（八）综合检测应用（25%）

所有的竞赛综合项目基本涵盖了机器视觉的识别、定位、测量和检测，但是不同的应用侧重点不一样，部分项目要求是识别分类的可靠性，部分项目强调精密的标定和装配，部分项目要求精密测量，部分项目强调是对产品缺陷的检测，也有部分项目是针对 3D 定位或 3D 测量的应用。

（九）运行效率、结果输出（10%）

所有竞赛项目在做完整体的配置文件之后，会按配置文件从

头运行来记录整个工程的耗时和效率，这将作为一个评分的内容；此外每个项目要求检测的结果将通过 I/O 指示灯和文本的形式保存在本机上的指定目录，这个也是评分的重要内容；最后对于有能力的学生，可以完成本机的检测结果输出到另外一台电脑。

（十）职业素养与安全意识（10%）

竞赛现场考察参赛队组织管理、团队协作、工作效率、质量与成本控制、收纳卫生及安全意识等职业素养。

##### 四、竞赛方式

（一）竞赛采用团队竞赛方式。

（二）竞赛队伍组成：每支参赛队由2名比赛选手组成，性别不

限，选手须为同校在籍学生。每队可配2名指导教师。

（三）竞赛均各自采取多场次进行，由赛项组委会按照竞赛流程组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次。参赛队按照抽签确定的参赛时段分批次进入比赛场地参赛。

（四）赛场的赛位统一编制赛位号，参赛队比赛前 30 分钟到赛

项指定地点接受检录，进场前 15 分钟抽签决定赛位号，抽签结束后， 随即按照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的赛项任务。赛位号由参赛选手抽取，抽取赛位号的步骤：

1. 抽签由赛场加密裁判主持；
2. 参赛选手随机抽取赛位号，并在赛位记录单上签名确认；
3. 赛位号不对外公布，抽签结果由赛项办公室密封后统一保管， 在评分结束后开封统计成绩。

##### 五、竞赛赛卷

本赛项为项目综合式命题，采取赛题库公开形式， 赛项于开赛20日前，在大赛网络信息发布平台上发布赛卷或赛题库。

样卷在题型、所覆盖的知识点和技能点、知识点和技能点的配分比例、自由创意型内容占比、卷面排版等方面应与赛卷保持一致，并与赛项规程同时公布。

本赛项建立赛卷库，赛卷数量原则上不少于 5 套，各套赛卷的重复率不得超过 50%。

正式赛卷于比赛前三天内，把赛卷随机排序后，在监督仲裁组的监督下，由裁判长指定相关人员抽取正式赛卷与备用赛卷。

赛项比赛结束后一周内，正式赛卷（包括评分标准）通过大赛网络信息发布平台公布。

##### 六、竞赛规则

（一）赛前准备

1. 熟悉场地：比赛日前一天下午开放赛场，熟悉场地。
2. 领队会议：比赛日前一天下午召开领队会议，由各参赛队伍的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑，并抽取参赛场次。
3. 抽签仪式：领队会议上确定分批抽签，比赛前 20 分钟内参赛队赛位抽签，通过抽签确定各参赛队的赛次工位。
4. 参赛队入场：参赛选手应提前 30 分钟到达赛场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，赛位由抽签确定，不得擅自变更、调整；选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况， 须经裁判人员同意。选手不得将手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品带入赛场。

（二）比赛期间

1. 各参赛队伍进入工位，检查设备和材料清单，由裁判长宣布比赛开始，各参赛队伍开始竞赛。
2. 竞赛过程中，如有疑问，参赛选手应持“咨询”示意牌示意， 项目裁判长应按照有关要求及时予以答疑。如遇设备或软件等故障， 参赛选手应持“故障”示意牌示意。项目裁判长、技术人员等应及时予以解决。确因计算机软件或硬件故障，致使操作无法继续的，经项目裁判长确认，予以启用备用设备。如遇身体不适，参赛选手应持“医务”示意牌示意，现场医务人员按应急预案救治。

（三）成绩评定及公布

1. 组织分工
2. 实行“裁判长负责制”，其中：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有争议的一切问题；同时设加密、解密裁判、现场裁判、评分裁判 若干。
3. 裁判员根据比赛需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

检录裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；评分裁判负责对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

严禁参赛选手、赛项裁判、工作人员私自携带通讯、摄录设备进入比赛场地。如有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛场可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要部位的人员进行安检，在赛场相关区域安置无线信息屏蔽设备。评分裁判应在检录前与参赛选手隔离。

1. 成绩评定
2. 现场评分

过程评分是指根据参赛队伍在分步操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准按步给分并加权汇总的评分方法。流程如下：①参赛队伍按比赛要求进行操作， 评分裁判对照评分表即时判分。评分裁判不得少于 2 人，对于专业性强、操作复杂、赛程较长的步骤，需适当增加裁判人数；②两名记分员在监督仲裁人员的现场监督下，对参赛队伍（选手）的评分结果进行分步汇总并计算平均分，以所有步骤成绩的加权汇总值作为该参赛队伍（选手）的最后得分；③裁判长当天提交赛位评分结果，经复核无误，由裁判长签字确认。

1. 结果评分

对参赛选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准进行评价与评分。

1. 成绩公布

记分员将解密后的各参赛队伍成绩汇总成比赛成绩，经裁判长、监督仲裁长组签字后，公布比赛结果（赛项指南中明确公布方式）。公布 2 小时无异议后，将赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统，经裁判长、监督仲裁长在系统导出成绩单上审核签字后。

##### 七、竞赛环境

1. 竞赛场地平整、明亮、通风良好，场地面积要求在 800m2 以上，场地净高不低于 4m。同时，提供与竞赛现场空间相关联的裁判团队工作室、技术支持团队及配件备件准备室、参赛队指导教师休息区。
2. 赛场给每个赛位提供 220V 单相三线两种电压的交流电源（总功率不小于 3.0 KW），供电系统有必要的安全保护措施，提供独立的电源保护装置和安全保护措施；给计算机提供UPS 电源（UPS 电源功率不小于 0.5 KW/10Ah）。
3. 竞赛赛位：每个赛位占地 20m2，且标明赛位号，布置实训台、工作准备台各 1 张、凳子 1 张。竞赛场地加装赛位隔离带，便于有序组织人员观摩。
4. 每个竞赛赛位提供性能完好的计算机 1 台，并安装编程软件和相关技术手册。
5. 在新冠防疫期间，严格按照比赛承办方所在地的防疫要求做好相关的防疫措施，进场选手和相关的赛事工作人员必须进行体温测量，并全程佩戴口罩。

##### 八、技术规范

赛项参考制造大类自动化技术类、电子信息大类电子信息类相关专业的教学标准和专业课程标准，对接教学实施内容。

###### （一）相关知识与技能

参赛选手应具有与机器视觉相关的知识，包括机器视觉系统的一般组成，能够根据任务合理选择相机、镜头、光源，掌握机器视觉处理软件的编程与应用，同时具有机械电气自动化领域相关的基础知识与技能。主要包括：

1. 机械结构与电气调试
2. 软件工程技术

3．1+X证书：工业视觉系统运维

4．1+X证书：机器视觉系统应用

###### （二）技术标准

GB/T 29298-2012 数字（码）照相机通用规范

GB/T 20224-2006采数码照相机曝光指数、ISO感光度值、标准输出灵敏度和推荐曝光指数的确定

GB4943.1-2011信息技术设备安全第1部分：通用要求

GB 11291.2-2013 机器人与机器人装备 工业机器人的安全要求

第2部分：机器人系统与集成

GB/T 4205-2010人机界面、标志标识的基本和安全规则、操作规

则

JB/T8248.5照相镜头焦距的测量方法JB/T8248.6照相镜头照相分辨率测定方法

##### 九、技术平台

（一）硬件要求： 1.平台架构要求

* 1. 硬件核心由四轴运动平台（XYZU）+可方便拆卸的机器视觉组件两大部分组成。
  2. 设备要求结构紧凑，高集成度，占地面积小，平台行行程： XY 轴不小于 200mm，Z 轴不小于 50mm，U轴可以±45°旋转，并带原点。
  3. 平台的运动精度高，XYZ 轴的电机须采用闭环电机，Z 轴的电机需要带刹车，XYZ 重复精度优于±0.01mm，U轴优于±0.9°。
  4. 平台能够快速装配多种类型的相机，包含面阵相机、3D 相机等；也能够快速装配平台配套的多种类型的光源，包含环形光源、同轴光源等。
  5. 平台可以提供PLC硬件进行运动控制，支持任意曲线插补，并支持无线通讯模块扩展。
  6. 相机、光源可以固定在Z 轴上，可调整Z轴距离0-50mm；
  7. Z 轴安装需要具有高度的灵活性，能够安装可拆卸的旋转轴

（旋转轴末端可以配套吸盘或气抓），能够安装可拆卸相机和光源，也能够安装其他开拆卸的执行装置。

* 1. 所有实验需要的调节及输入输出接口均布置在平台上层方便操作的面板上，包含指示灯、按钮、USB3.0 等；
  2. 下方收纳柜需要按应用载盘形状一一对应设计，放置区需要粘贴对应的应用名称，并确保与机台对应。
  3. 电控柜功能分区，包含透明窗口的电气柜、工控机柜、键鼠抽屉、储物弹夹应用料仓，对待用的器材、安装件、样品、工具分仓放置，每个器件的收纳位置有名称标签对应；

1. 光源系统要求
   1. 学生通过实验能够理解光源的类型、颜色、安装角度、安装高度对视觉成像打光的影响，能够根据应用需要选用合适的光源；
   2. 光源包含环形光和同轴光等；

2.3 光源的亮度可以手动调节，也可以软件编程控制。3.相机要求

* 1. 学生通过实验能够理解常见相机的芯片的种类，可以根据项目要求，选择合适的彩色/黑白、曝光时间、亮度、对比度等参数）
  2. 平台包含 2 台 2D 相机和 1 台 3D 相机，相机接口为GigE；
  3. 2D 相机的分辨率不低于 130 万像素；
  4. 3D 相机结构小巧，适合近距离成像；
  5. 相机可以进行软件或硬件触发模式；

1. 镜头要求
   1. 学生通过实验能够理解常见镜头基本参数，包含镜头类型、分辨率、焦距、光圈、支持最大成像圈、最小工作距离等参数，区别远心镜头与 FA 镜头的区别，同时了解滤镜、反射镜等在视觉应用中的作用；

5.工控机要求

* 1. 性能不低于i5 四核CPU、8G 内存和 500G 硬盘；
  2. 自带不少于 4 个千兆网口；
  3. 自带不少于 4 个USB3.0 口；
  4. 自带PCI 或PCIe 的扩展槽，能够安装运动控制卡。

（二）软件要求：

1. 设备配套的软件为KImage,KImage提供图形化编程，该软件为代码编程，图形化编程通俗易懂，采用拖拽式定义流程；代码编程基于C#编程语言；
2. 软件在工控机上运行；
3. 机器视觉软件（KImage）包含常用的图像处理工具，应用程序（KImage）包含外部通讯（与PLC通讯），包括 2D标定，2D定位，2D测量，3D 标定、3D 定位、3D 测量、AOI 检测；

4.2D 相机的处理软件工具包含读码（一维码及二维码）、有无/正反检测、颜色/位置判断、定位、尺寸测量、ID 识别、字符识别、缺陷检测等工具；

5.3D 相机的处理软件工具包含3D 测量，可实现三维测量并配套相应的教学程序；

1. 软件支持单相机及多相机对位；
2. 软件功能有：相机、光源参数设置、PLC通讯等。
3. 视觉软件主要算法工具有：图像源工具、相机工具、保存图片工具、仿射变换工具、斑点分析工具、模板匹配工具、卡尺工具、创建线工具、创建圆工具、创建线段工具、创建垂线工具、创建平行线工具、找线工具、找圆工具、找角工具、找椭圆工具、圆拟合工具、线拟合工具、椭圆拟合工具、线与线的交点工具、圆与圆的交点工具、线与圆的交点工具、线段与线段的交点工具、线与线的夹角工具、线段间距工具、点间距工具、圆间距工具、点线距离工具、点圆距离工具、坐标转换工具、畸变标定工具、N 点标定工具、图像转换工具、颜色匹配工具、图像剪切工具、图像处理工具、字符识别工具、条码与二维码检测工具、数据分析工具、结果分析工具、脚本应用等。

##### 十、成绩评定

依据参赛选手完成的情况实施综合评定，采取裁判组与参赛选手在竞赛结束后面对面的公开评分方式。评定依据结合国家及行业的相关标准和规范，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。

（一）评分标准

根据赛题的竞赛内容设置评分标准，主要考察选手的基本知识， 职业技能和职业素养等，具体评分细则见表 3 所示；详细的评分以最终的赛题评分标准为准。

表 3 评分表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **竞赛**  **内容** | **评分内容** | | **配分** | **知识、技能点** | **评分方式** |
|  | 相机参数设置 | | 2 分 | 相机的关键参数：颜色、曝光时间 | 结果评分 |
| 相机接线与参数设置 | 视野确定 | | 2 分 | 分辨率公式的应用 | 结果评分 |
| （6%） | 相机接线 | | 2 分 | 相机的供电、触发和软件接入 | 结果评分 |
| 光源选 择、接线和软件控制  （7%） | 光源选型 | | 2 分 | 根据应用要求完成光源类型选择并在正确位置安装 | 结果评分 |
| 通讯协议设置 | | 2 分 | 完成光源软件通讯 | 结果评分 |
| 亮度控制 | | 3 分 | 编程实现亮度的设定和保存 | 结果评分 |
| 2D/3D 单视野相机标定  （11%） | 标定板与视  野的匹配度 | | 2 分 | 标定板与是否视野匹配 | 结果评分 |
| 标定板图案与检测面贴  合度 | | 2 分 | 标定面要求与真实的检测面位置度尽可能重合 | 结果评分 |
| 标定的区域完整性 | | 2 分 | 是否完成了整视野的标定 | 结果评分 |
| 标定的图像  效果 | | 2 分 | 相机、镜头、光源设置是否获得  良好的图像质量 | 结果评分 |
| 标定参数设置 | | 2 分 | 标定板的参数录入是否正确 | 结果评分 |
| 标定的结果  保存 | | 1 分 | 标定结果是否保存并是否在指定  目录 | 结果评分 |
| PLC 通讯  （9%） | PLC 的通讯设  置 | | 3 分 | 了解 PLC 程序的通讯协议，完成  上下位机的通讯 | 结果评分 |
| PLC数据写入 | | 3 分 | 数据写入PLC寄存器 | 结果评分 |
| PLC数据读取 | | 3 分 | 读取PLC寄存器数据 | 结果评分 |
| N点标定  （14%） | 标定工具的选用 | | 2 分 | 根据应用要求选择的N点标定工具和方法 | 结果评分 |
| 标定特征的  选用 | | 2 分 | 特征点的选用是否合理 | 结果评分 |
| 标定过程 | | 5 分 | 是否理解了N点标定的目的，同时标定过程是否熟练 | 过程评分 |
| 标定效果 | | 5 分 | 标定的结果是否精准 | 过程评分 |
| 点位与料盘设定  （8%） | | 设置取料位、放料位 | 4 分 | 取料放料位置设置正确 | 结果评分 |
| 料盘设置 | 4 分 | 料盘行列数、行列间距设定正确 | 结果评分 |
| 综合检测应用  （35%） | | 检测流程 | 4 分 | 工具选用是否合理 | 过程评分 |
| 3 分 | 检测流程是否正确和完整 | 结果评分 |
| 识别 | 1 分 | 感兴趣区域设置是否正确 | 结果评分 |
| 2 分 | 工具参数是否合理 | 结果评分 |
| 3 分 | 识别结果是否符合标准 | 结果评分 |
| 定位 | 1 分 | 感兴趣区域设置是否正确 | 结果评分 |
| 2 分 | 工具参数是否合理 | 结果评分 |
| 3 分 | 定位结果是否符合标准 | 结果评分 |
| 测量 | 1 分 | 感兴趣区域设置是否正确 | 结果评分 |
| 2 分 | 工具参数是否合理 | 结果评分 |
| 3 分 | 测量结果是否符合标准 | 结果评分 |
| 功能完成情况 | 10 分 | 与抽选的竞赛内容有关，比如缺陷、颜色识别、3D 测量 | 结果评分 |
| 职业素养与安全意识  （10%） | | 安全 | 4 分 | 现场操作安全保护符合安全操作规程、穿戴符合职业岗位要求； | 过程评分 |
| 规范 | 2 分 | 工具比赛过程中和赛后未摆放整齐。 | 过程评分 |
| 纪律 | 2 分 | 团队有分工有合作，遵守竞赛纪律，尊重裁判员、工作人员等。 | 过程评分 |
| 绿色生产 | 2 分 | 爱惜赛场的设备和器材，保持赛位的整洁。 | 过程评分 |

具体的评分细则由专家组成员依据竞赛任务书制定，满分为 100

分，各竞赛内容的配分、标准及评分方式如下：

（二）评分方式

1．成绩评分与产生方法

1. 竞赛项目满分为 100 分。具体的评分细则由专家组成员依据竞赛任务书制定，其中相机接线与参数设置（6%）、光源选择、接线和软件控制（7%）、2D/3D 单视野相机标定（11%）、PLC 通讯（9%）、N点标定（14%）、点位与料盘设定（8%）、综合检测应用（35%）、职业素养与安全意识、（10%）。
2. 选手与裁判共同对功能实现部分和故障检修部分的评价项目进行评分。
3. 裁判结合器件选型、安装工艺等按照评分表进行各评价项目进行评分，职业素养部分进行全过程评分。
4. 在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，取消参赛队评奖资格。有作弊行为的，取消参赛队评奖资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。
5. 选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

①违反比赛规定,提前进行操作或比赛终止仍继续操作的,由现

场裁判员负责记录，并酌情扣 1-5 分。

②在竞赛过程中，违反赛场纪律，由裁判员现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣 1-5 分。

③在完成竞赛任务的过程中违反操作规程或因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣 5-10 分；因操作不当导致人身

或设备安全事故，扣 10-20 分，情况严重者报竞赛执委会批准，由裁

判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以 0 分计算。

④损坏赛场提供的设备、浪费材料、污染赛场环境、工具遗忘在赛场等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。

⑤在完成竞赛任务后，出现电路短路故障扣 15 分。

⑥损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。

2. 判分方法与统分方法

1. 过程评分是根据参赛选手在操作过程中的规范性、合理性以及完成质量等，评分裁判依据评分标准给分。参赛队伍按比赛要求进行操作，评分裁判对照评分表即时评分；两名记分员在监督人员的现场监督下，对参赛队伍的评分结果进行汇总并计算平均分；
2. 结果评分是评分裁判对参赛队伍完成的竞赛任务，依据赛项评价标准判分。两名记分员在监督人员的现场监督下负责计分，对于客观评分取两名评分裁判的平均分作为该参赛队伍的得分；对于主观评分，去掉一个最高分和一个最低分，其余得分的算术平均值作为参赛队伍的得分；

（三）成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（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。

（四）最终成绩

计分员将解密后的各参赛队伍（选手）成绩汇总成最终成绩单， 经裁判长、监督组签字后进行公示，公示时间为 2 小时。成绩公示无异议后，由仲裁员在成绩单上签字，并在闭赛式上公布成绩。

##### 裁判人员具体需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、**  **工作经历** | **专业技术职称**  **（职业资格等级）** | **人数** |
| *1* | 电 子 信 息 技术、自动化技术 | 掌握视觉图形处理、运动控制、自动化相  关知识和技能 | 有省级以上执裁经历， *5* 年以上工作经验 | 副高以上 | *10* |
| **裁判总**  **人数** | *10* 人 | | | | |

**十一、奖项设定**

赛项设团体一、二、三等奖。以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。获得一等奖的参赛队的指导教师授予“优秀指导教师奖”。

##### 十二、赛场预案

按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》中相关制度执行。

1. 竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，联系现场技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况， 填写补时登记表，报裁判长批准后，方可安排延长补足相应选手的比赛时间。
2. 比赛现场预留 3 套完整的备用设备，当出现非选手个人原因造成设备严重故障或损坏，导致设备无法正常使用，经现场裁判认可， 裁判长确认，在赛场技术支持人员的支持和裁判的监督下，参赛选手将相关资料转移至备用设备，继续完成竞赛任务。
3. 本赛项竞赛时为各参赛队独立作业，如竞赛时某赛位参赛队出现意外境况不会影响其它赛位正常比赛，不会由此对成绩产生影响。
4. 赛场双路供电和备用电源，设有应急医疗点，120 急救车和供电车场馆外等候。
5. 比赛期间发生大规模意外事故和安全问题，发现者应第一时间报告赛项执委会，赛项执委会应采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区执委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

##### 十三、赛项安全

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。赛项组委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1. 组委会须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执委会要求排除安全隐患。
2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭执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的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. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。
5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。
6. 组委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，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。
7. 在新冠防疫期间，严格按照比赛承办方所在地的防疫要求做好相关的防疫措施，配备专门的体温测量装备与消毒物资。
8. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食

宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

1. 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、防疫要求等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。
2. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。
3. 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. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。
2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。
3. 各参赛队伍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）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后， 执委会应向组委会报告详细情况。

（五）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。
2. 参赛队伍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。

##### 十六、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后 2 小时之内向监督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。大赛采取两级仲裁机制。各赛区设赛区仲裁委员会，各赛项设赛项监督仲裁工作组。赛区仲裁委员会在大赛执委会领导下开展工作，并对赛区执委会负责。赛项监督仲裁工作组在赛项执委会领导下开展工作，并对赛项执委会负责。赛项监督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）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会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。