

2023世界机器人大赛—机器人应用大赛 工业机器人与智能视觉系统应用赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：工业机器人与智能视觉系统应用

赛项组别：中职组，高职组，本科组

二、竞赛目的

为贯彻党的二十大报告要“推进新型工业化，加快建设制造强国”和国家“十四五”规划“推动制造业高端化、智能化、绿色化”等文件精神，适应高端装备制造产业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下高端装备制造业高质量发展对技术技能人才需求，遵循“提升职业院校师生技术技能水平、培育工匠精神”的设赛宗旨，制订“工业机器人与智能视觉系统应用”赛项规程。

本赛项赛项内容精准对接高端装备制造业高质量发展对技能人才的需求，基于工业机器人与智能视觉在工业、生活、商业等多个领域的应用，实现基于智能系统的测量、检测、分拣、加工、装配等多种技术融合的场景。赛项以先进制造及智能化装备发展趋势为目标，结合工业机器人的智能化、柔性化应用，更好的服务于产业升级发展，进一步推动和深化“岗课赛证”综合育人的改革，提高各大院校学生对机器视觉系统的集成应用能力，推动各大院校机器人、自动化类、电子信息相关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、形式和成绩计算

（一）竞赛形式

本次竞赛分为三个组别，均为两人团体赛，组别如下：

1. 中职组：学生赛、教师赛
2. 高职组：学生赛、教师赛
3. 本科组：学生赛；

（二）竞赛内容

选拔赛：各组别参赛队伍报名后，根据报名情况分区域进行选拔；选拔出的参赛队伍最后参加总决赛，选拔赛为基于竞赛技术平台的实操考核。

总决赛：由各组别区域选拔赛出线队伍参加，比赛内容为基于竞赛技术平台的实操考核。

锦标赛：队伍可以自由报名参加锦标赛，比赛内容为基于竞赛技术平台的实操考核。

（三）参赛对象

各学校开设机器人、自动化类、电子信息类相关专业课程的全日制在校教师及学生。

（四）报名条件

1. 思想品德优秀，具备良好的职业操守；
2. 有较好的电气自动化基础知识；

3. 学习能力较强，身体及心理素质较好；

四、竞赛内容及大赛平台

本竞赛内容按照组别分为中职组、高职组、本科组，各组别的竞赛内容、设备平台、实操考核均有不同，各组别教师赛和学生赛的竞赛内容与设备平台一致。

（一）中职组竞赛内容与竞赛平台

每队2名选手，在 4 小时内完成竞赛内容，竞赛内容包含3个模块，对应1个技术平台，具体内容如下：

序号	任务名称	任务明细
任务一	智能制造设备的机械装调	按照系统生产布局，完成指定单元的机械安装、气路连接和调试。
任务一	智能制造设备的电气装调	完成智能制造设备中的零部件装配单元、输送线单元、控制面板、机器人I/O 信号板、安全回路、视觉控制器、光栅等电气连接和调试。
任务三	智能制造设备的建模仿真	利用仿真软件对智能制造设备进行布局搭建与仿真验证。
任务四	智能制造设备维修测试	完成机器人的零点标定、工具 TCP 标定、工件坐标系标定等。
任务五	智能制造设备维护验证	完成智能制造设备的力控、视觉分拣、输送线跟踪等功能的验证。
任务六	产品的涂胶	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，完成产品的基础涂胶、定制涂胶工艺流程
任务七	产品的码垛	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，完成产品的基础码（拆）垛、定制码（拆）垛工艺流程。
任务八	产品零件装配	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，对视觉检测组件参数进行设置及流程编制，按照指定的装配工艺顺序，分步完成不同产品的零件拾取安装、产品状态检测等工艺流程。
任务九	产品零部件装配与出入库	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，按照指定的装配工艺顺序，分步完成不同产品的零部件安装、螺丝锁固等动作。

任务十	产品生产优化与安全	对工艺流程、生产效率进行优化，实现全自动化生产。根据使用安全要求开发检测光栅和急停报警功能。
-----	-----------	--

竞赛平台：

1. 比赛设备名称：智能制造设备技术应用实训平台

2. 比赛设备组成和说明：

智能制造设备技术应用实训平台主要由工业机器人单元、传送带单元、涂胶单元、供料单元、加工单元、检测单元、样品装配单元、暂存单元、仓储单元、码垛单元、传送带单元、行星齿轮装配单元、柔性振动盘单元、电控单元、智能视觉模块、快换模块、实训机台和配套的软件等组成。



图1 智能制造设备技术应用实训平台

(1) 六自由度串联工业机器人，是技术平台核心设备，小巧

灵活特性使其广泛应用于 3C、电子、食品等行业，同时适当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，防止发生安全意外。

(2) 快换工具单元。根据所实现的工艺不同，分为涂胶工具、夹爪工具、吸盘工具和锁螺丝工具，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。

(3) 涂胶单元。将工业机器人对产品装配前的涂胶工艺进行功能抽象化，工业机器人抓持涂胶工具，沿着面板上合理布置的不同产品外轮廓轨迹运动，从而达到模拟工艺过程，保证工艺真实性同时增加教学可行性和趣味性。

(4) 码垛单元。将工业机器人对产品搬运码垛工艺进行功能抽象化，工业机器人抓持夹爪工具将已完成生产的方形产品由原料台按照要求搬运码垛到指定位置，可对码垛形式和位置姿态都做出要求，且码垛物料可在平台A、B 间互相转换。

(5) 异形芯片原料单元。用于存放异形芯片，有电容、三极管、集成电路和CPU 等芯片的原料料盘和回收料盘，盖板原料库和产品回收库等。

(6) 异形芯片装配单元。提供 4 个装配工位，可放置不同产品，加工过程对芯片种类、数量的要求不一，需要工业机器人根据要求从异形芯片原料单元中选取所需的芯片后放置到指定位置，在完成所有芯片的安装后，进行数次产品检测是否为正次品。

(7) 螺丝供料组件。检测结束后，自动螺丝机为产品安放盖板并锁紧固定螺丝。

(8) 视觉检测组件。可以对工业机器人所选取的芯片颜色、形状、位置等信息进行检测和提取，并将检测结果传输给工业机器人，使其完成后续分拣和装配工作。

(9) 离线编程软件。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品牌工业机器人的离线编程软件，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。

(二) 高职组竞赛内容与竞赛平台

每支参赛队的 2 名参赛选手，在4小时内根据给定的任务书完成对应的工作内容，以工业视觉编程与应用实训平台作为竞赛平台。每支参赛队的 2 名参赛选手根据给定的任务书完成对应的工作内容。本赛项主要竞赛内容为：

(1) 相机的选型、安装、接线和控制：选手根据应用场景要求，选择与任务相匹配的相机，然后根据视野范围与工作距离的要求，确定安装位置，并给出选型计算过程；

(2) 镜头的选型、安装：选手根据选型的相机，以及任务给定的视野范围、工作距离等参数要求，选择合适的镜头，完成镜头安装，

调试好其光圈与聚焦并锁定，并给出选型计算过程；

(3) 光源的选型、安装、接线和控制：选手根据应用场景要求，选择与任务匹配的光源，然后根据在合理位置完成光源安装，并将合理布置光源走线，记录光源选型过程；

(4) 机械安装和电气接线：治具、样品、末端夹爪等其他配件也需要选手自行完成安装固定；

(5) 2D/3D 相机标定及手眼标定：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，因竞赛任务需要机械臂的配合，因此必须要完成机械臂与相机坐标统一的手眼标定；

(6) PLC 通讯、I/O 及运动参数设定：机台PC端的机器视觉应用编程软件与PLC可通过协议进行通讯，从而通过PLC 对运动平台进行控制，需要设置好来料信号、光源点亮、相机拍照等系列I/O设定，并完成传送系统的运动控制；

(7) 机器人编程与调试：竞赛平台中包含一台四轴机器人，参赛选手需要就该机器人完成夹具安装、轨迹规划、手眼标定、视觉引导、视觉系统通讯设置等内容；

(8) 综合检测应用：综合检测应用涵盖了机器视觉应用中的识别、定位、测量和检测等功能的综合编程，根据具体综合检测应用任务，选择与具体竞赛任务匹配的功能进行组合编程；

(9) 运行效率、结果输出：任务流程的运行耗时是一个重要的评价内容；此外，任务书会指定输出任务结果，如图片、测量数据等；

(10) 职业素养与安全意识：竞赛现场考察参赛队组织管理、团队协作、工作效率、操作规范、收纳整理及安全意识等职业素养。

竞赛平台：

1. 比赛设备名称：机器视觉系统应用实训平台

2. 高职组比赛设备组成和说明：

机器视觉系统应用实训平台主要由实训机台、电控板、XYZ三轴运动模组、外置θ轴、报警灯、按钮盒、视觉安装夹具、产品托盘、光幕保护传感器、工控机、显示器、机器视觉器件箱、机器视觉工具箱等组成。机器视觉器件箱、机器视觉工具箱分别用于收纳和放置本实训台需要的机器视觉元器件以及实训需要的器件。

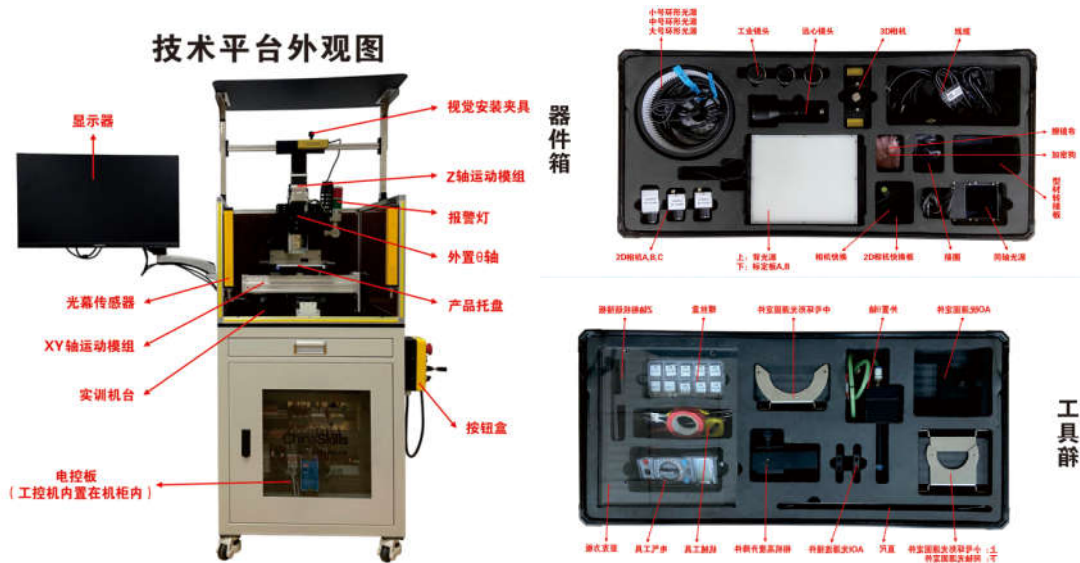


图2 机器视觉系统应用实训平台

表 1 机器视觉系统应用实训平台设备配置清单：

序号	设备名称	基本参数	数量	备注
1	实训机台	620mm（宽）*650mm（深）*1450mm（高）	1台	输入电压 AC 220V
2	电控板	含过载保护空开、交流接触器、直流电源、	1个	

		PLC、继电器和电机驱动器等		
3	XYZ 三轴运动模组	X、Y 轴有效行程为 200mm，Z 轴行程为 50mm 和 100mm（选配）	1 个	
4	外置θ轴	连续旋转	1 个	初始收纳在机器视觉工具箱
5	报警灯	红、绿双色	1 个	
6	按钮盒	含设备上电、手动使能、XY 手动、紧急停止	1 个	
7	视觉安装夹具	配套的相机、光源等夹具可安装在 Z 轴或型材横梁上	1 套	型材横梁上最多允许安装 2 个相机
8	产品托盘	可固定实验常用的产品治具和背光源	1 个	
9	光幕保护传感器	0640-30NB、保护高度 200mm	1 对	
10	工控机	i5 CPU, 8G 内存, 128G SSD	1 台	研华 CM-21B2
11	显示器	不小于 22 寸	1 个	
12	机器视觉器件箱	详见见表 2 机器视觉器件箱配置清单	1 套	
13	机器视觉工具箱	详见见表 3 机器视觉工具箱配置清单	1 套	

表 2 机器视觉器件箱配置清单：

序号	设备名称	基本参数	数量	备注
1	2D 相机 A	黑白、1280x960 像素、>90fps、全局快门、>1/3"	1 台	USB3.0 供电
2	2D 相机 B	黑白、2448x2048 像素、>20fps、全局快门、2/3"	1 台	GigE、推荐 12V 供电
3	2D 相机 C	彩色、2592x1944 像素、>10fps、滚动快门、1/2.5"	1 台	GigE、推荐 12V 供电
4	3D 相机	彩色、1920x1080 像素 x2、>10fps、滚动快门、2/3"	1 台	USB3.0 供电
5	工业镜头	600 万像素、12mm、F2.0、2/3"	1 个	WD>100mm
6	工业镜头	600 万像素、25mm、F2.0、2/3"	1 个	WD>200mm
7	工业镜头	600 万像素、35mm、F2.0、2/3"	1 个	WD>200mm
8	远心镜头	600 万像素、0.3X、F5.4、2/3"	1 个	WD=110mm
9	小号环形光源	直射环形，发光面外径 80，内径 40mm	1 个	三者可以组合成三层 AOI 光源
10	中号环形光源	45 度环形，发光面外径 120，内径 80mm	1 个	
11	大号环形光源	低角度环形，发光面外径 155，内径 120mm	1 个	
12	背光源	白光，发光面 169*145mm	1 个	
13	同轴光源	RGB 三色光，发光面 60*60mm	1 个	
14	接圈	0.5mm、1mm、2mm、5mm、10mm、20mm、40mm 各 1 个	1 套	
15	标定板	标定板 A、标定板 B，A、B 图案含透明和漫射材质各 1 面	4 面	其中漫射标定板为双面

16	型材转换板	用于将型材与相机快换连接	2 块	80mm 和 100mm 宽各 1
17	相机快换	两两成对使用，一个与相机转换板连接	3 套	
18	相机转接板	用于相机快换与相机连接，2D 相机转接板 2 块，3D 相机转接板 1 块	3 块	3D 相机的转接板默认安装在 3D 相机上
19	擦镜布	用于擦相机、镜头或亚克力治具上的脏污	2 片	
20	加密狗	KImage 软件狗（3D）	1 个	
21	线缆	2D 相机 USB 数据线 1 根、3D 相机数据线 1 根、GigE 相机电源线（含触发和输出信号）1 根、GigE 相机通讯线 1 根、网络通讯线 1 根（3 米扁线）、光源延长线 1 根	1 套	共 6 根，光源 RS232 通讯线默认已经与 PC 连接

表 3 机器视觉工具箱配置清单：

序号	设备名称	用途	数量	备注
1	AOI 光源连接件	将大、中、小号环形光源连接组合成 AOI 光源	2 个	
2	小号环形光源固定件	单独安装小号环形光源	1 个	小号光源也可以直接拧在工业镜头上
3	中号环形光源固定件	单独安装中号环形光源	1 个	
4	同轴光源固定件	单独安装同轴光源	1 个	
5	AOI 光源固定件	将组装好的 AOI 光源安装在 Z 轴面板	1 个	
6	相机高度升降件	AOI 实验时调节相机的安装高度	1 个	
7	螺丝盒	配有实验需要的螺丝和插销等	1 套	
8	外置 θ 轴	需接线、气管和安装吸嘴，用于物料吸取	1 个	含固定件
9	Z 轴相机连接板	用于在 Z 轴固定相机	1 个	
10	机械工具	2、2.5、3、4、5mm 六角扳手各 1 个、十字和一字螺丝刀各 1 个、斜口钳 1 把	1 套	配轧带若干、卷尺 1 把
11	电气工具	万用表 1 个、6mm 气管 1 根（气管默认与旋转轴已连接）、电工胶 1 卷	1 套	配 SP-06、SP-08、SP-10 吸嘴各 2 个
12	直尺	30cm	1 个	
13	亚克力板	亚克力治具	1 个	

设备配套的机器视觉编程软件可提供图形化编程和代码编程两种编程模式，图形化编程采用拖拽式流程图定义任务流程，所见即

所得，方便快捷入门；代码编程可以支持VB.net、C#等多种语言；

软件平台（所见即所得图形化编程，方便快捷入门）



图3 视觉处理软件平台

表4：视觉软件常用工具表

类型	工具
系统类	服务器客户端通讯工具、串口工具、PLC读写工具、机器人控制工具、信号源工具
图像源类	图像源工具、相机工具、保存图片工具
定位类	仿射变换工具、斑点分析工具、找圆工具、找线工具、边缘点查找工具、形状匹配工具、灰度匹配工具
测量类	圆卡尺工具、夹角工具、边缘卡尺工具、线交点工具、线间距工具、点间距工具、矩形卡尺工具、点线距离工具、坐标转换工具、标定工具
图像处理类	图像转换工具、通道分离工具、颜色提取工具、图像剪切工具、图像处理工具、阈值化工具、轮廓提取工具
识别类	2 维码工具、字符识别工具、条码检测工具、缺陷检测工具
对位类	位移计算工具、坐标计算工具、对位平台工具
数据处理类	累加工具、分类工具、保存表格工具、格式转换工具、列表工具、逻辑运算工具、字符串截取工具、用户变量工具

（三）本科组竞赛内容与竞赛平台

本科竞赛将围绕制造业、加工业、服务业、医疗业、教育、商业等诸多领域的实际需求进行创新创意，提供解决方案和开发设备，比赛要求选手根据工业机器人视觉编程与应用为主题，完成机器人+视觉平台装配、调

试、加工、程序编写等。

1. 比赛设备名称：桌面传送带抓取平台

2. 本科组比赛设备组成和说明：

本科组竞赛平台采用桌面四轴机械臂、传送带、视觉套件，结合了机器视觉编程、机器人控制编程、解决方案、商业价值等技术要点；具体设备的组成见附件。本科组参赛院校需自带笔记本电脑，比赛现场需要选手自己带一台电脑，电脑安装比赛所使用的软件，视觉软件、python 软件、VS Code 软件、机械臂软件以及安装环境等。

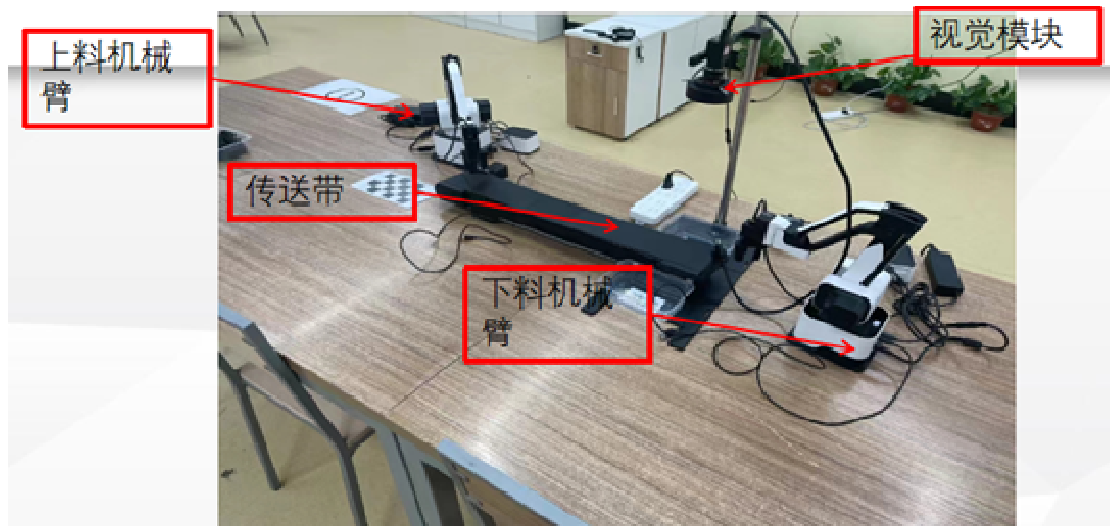


图4 本科组竞赛平台

(1) 桌面式四轴机械臂，物新桌面机械臂贯彻机器人运动智能理念，以满足用户对机械臂的建模、编程及实训需求为目的，建起一套由浅入深、从底层到上层的完备学习开发平台。通过PC端软件搭建示教编程、图形化编程、Python 编程三阶编程模式，方便教学与实训。通过机械臂运动学正逆解模型的推导、程序源码和视频课程揭示机械臂开发的核心技术本质。通过无限的传感器扩展满足各类场景的应用需求，全面满足用户想象力和

创造力的实现。

(2) 传送带具有输送能力强，输送距离远，结构简单易于维护，能方便地实程序化控制和自动化操作。皮带输送机运用输送带的连续或间歇运动来输送粉状、颗粒状物品，其运行高速、平稳，噪音低，并可以上下坡传送，通过python程序进行控制传送带的运动、定位等；

(3) 视觉套件，设备配套的软件提供图形化编程和代码编程两种编程模式，图形化编程要求通俗易懂，采用拖拽式流程框图定义流程；代码编程支持基于VB.net\C#多种语言；支持多项目同步运行，支持多用户模式，软件可以在独立的笔记本运行，网络端用户可以获取对应IP地址机台上的图片。机器视觉编程软件包含常用图像处理、运动控制和外部通讯工具，包括标定、定位、测量、检测等多种算子，提供API，支持二次开发。2D相机的处理软件工具包含有无/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。

五、比赛安排与流程

(一) 比赛流程

参赛选手报道--参赛选手赛前熟悉场地；领队会--开幕式--正式比赛--比赛结束--成绩评定--大赛技术点评；颁奖仪式；闭幕式。

(二) 竞赛流程

竞赛过程中，参赛选手、裁判、工作人员等严禁私自携带通讯及拍照设备，竞赛流程如下图所示：

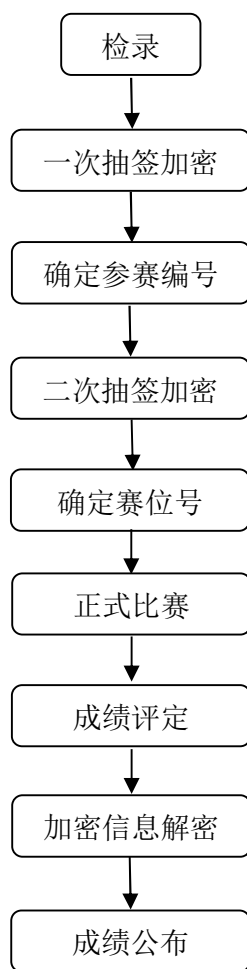


图5 竞赛流程图

（三）时间安排

比赛时间预期为3天，具体以竞赛指南的日程安排为准。

六、大赛评分标准

（一）评分标准制定原则

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。

（二）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，不同组别评分标准有所差异，具体见表1-评分标准和竞赛内容，详细的评分以最终的赛题评分标准为准。

表5-中职组评分标准和竞赛内容

序号	任务名称	任务明细	分值 (满分100)
任务一	智能制造设备的机械装调	按照系统生产布局，完成指定单元的机械安装、气路连接和调试。	10分
任务一	智能制造设备的电气装调	完成智能制造设备中的零部件装配单元、输送线单元、控制面板、机器人I/O 信号板、安全回路、视觉控制器、光栅等电气连接和调试。	8分
任务三	智能制造设备的建模仿真	利用仿真软件对智能制造设备进行布局搭建与仿真验证。	12分
任务四	智能制造设备维修测试	完成机器人的零点标定、工具 TCP 标定、工件坐标系标定等。	15分
任务五	智能制造设备维护验证	完成智能制造设备的力控、视觉分拣、输送线跟踪等功能的验证。	12分
任务六	产品的涂胶	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸	8分

		屏设计，完成产品的基础涂胶、定制涂胶工艺流程	
任务七	产品的码垛	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，完成产品的基础码（拆）垛、定制码（拆）垛工艺流程。	8分
任务八	产品零件装配	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，对视觉检测组件参数进行设置及流程编制，按照指定的装配工艺顺序，分步完成不同产品的零件拾取安装、产品状态检测等工艺流程。	15分
任务九	产品零部件装配与出入库	编写工业机器人程序、PLC 程序，完成触摸屏设计，按照指定的装配工艺顺序，分步完成不同产品的零部件安装、螺丝锁固等动作。	6分
任务十	产品生产优化与安全	对工艺流程、生产效率进行优化，实现全自动化生产。根据使用安全要求开发检测光栅和急停报警功能。	6分

表6-高职组评分标准和竞赛内容

组别	序号	竞赛内容	配分	评分方式
高职组	1	相机的选型、安装、接线和控制	5分	结果评分
	2	镜头的选型和安装	4分	结果评分
	3	光源的选型、安装、接线和控制	4分	结果评分
	4	机械安装和电气接线	10分	结果评分
	5	2D/3D 相机标定及手眼标定	7分	结果评分
	6	PLC 编程、I/O 设定及运动控制	20分	结果评分
	7	工业机器人编程	10分	结果评分
	7	工业机器视觉软件应用	20分	结果评分
	8	运行效率、结果输出	10分	结果评分
9	职业素养与安全意识	10分	过程评分	

表7 本科组评分标准和竞赛内容

组别	序号	竞赛内容	配分	评分方式
本科组	1	上料系统	18分	结果评分
	2	视觉识别	5分	结果评分
	3	2D 手眼标定	5分	结果评分

	4	智能视觉	18分	结果评分
	5	分拣系统	24分	结果评分
	6	职业素养与安全意识	10分	结果评分
	7	PPT技术讲解	20分	结果评分

(三) 评分方式

1. 成绩评分与产生方法

(1) 具体的评分细则由专家组成员依据竞赛任务书制定，满分100分。

(2) 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。

(3) 在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判、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，扣职业素养分。

(4) 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，情况严重者由裁判长宣布终止该选手的比赛。

④损坏赛场提供的设备、浪费材料、污染赛场环境在赛场等不符

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。

(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。

七、赛场预案

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. 赛场提供备用电源。

八、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。为保证赛项顺利进行，制定相应制度文件，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. 比赛现场、住宿场所和交通应提前勘察，并落实安全工作责任制。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. 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）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。

（三）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. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有不当行为的，取消其参赛资格，成绩无效。

九、参赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，应出具书面申请及说明，并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，允许队员缺席比赛。
2. 参赛队按照大赛赛程安排，凭参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

3. 参赛队员着装须符合安全生产及竞赛要求。
4. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。
5. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。
6. 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。
7. 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。
8. 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

（二）指导教师须知

1. 各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。
2. 在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止使用通讯工具。
3. 各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和允许自带的各种工具等。
4. 参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在比赛结

束 2 小时内由领队提出书面报告送交仲裁委员会。口头报告或其他人员要求解释处理，仲裁委员会不予受理。

5. 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。

6. 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技术准备和应试准备。

7. 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. 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 佩带参赛证件及着工装进入比赛场地，并接受裁判的检查。

3. 进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员妥善保管。

4. 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

5. 竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。

6. 竞赛完成后必须按裁判要求迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

7. 爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

（四）工作人员须知

1. 检查选手证件，选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

2. 严格时间管理，选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛，

竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在比赛时间内，饮用水由赛场统一准备，认真做好服务工作。

3. 不允许选手将通讯工具带入赛场，如私自带入者，一经发现取消其竞赛资格。

4. 赛场内保持安静，不准吸烟，负责各自赛位的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛位。

5. 如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

6. 竞赛终了信号发出后，监督选手听从裁判员指挥，待裁判员允许后方可离开赛场。

7. 所有工作人员必须统一佩戴相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

8. 新闻媒体等进入赛场必须经过允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

9. 各参赛队的领队、指导教师以及其他无关人员未经允许一律不得进入赛场；经允许进入赛场的人员，应遵从赛场相关工作人员安排，同时遵守赛场规定和维护赛场秩序，若违反有关规定或影响选手竞赛的，工作人员有权将其请出，并给予通报批评。

十、申诉和仲裁

1. 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，超时申述不予受理、。

2. 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。

3. 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。

4. 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。

5. 申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十一、比赛观摩

大赛期间赛场开放，设置观摩区域，与赛项相关的企业、单位、学院、行业协会等专家技术人员和领导可以对比赛进行观摩。

（一）观摩对象

与赛项相关的企业、单位、学院、行业协会等专家、技术人员、教师等。

（二）观摩方法

观摩人员可在规定时间，以小组为单位，在赛场引导员的引导下，有序进入赛场观摩。

（三）观摩纪律

1. 观摩人员必须佩带观摩证；
2. 观摩时不得议论、交谈，并严禁与选手进行交流；
3. 观摩时不得在赛位前停留，以免影响选手比赛；

4. 观摩时不准向场内裁判及工作人员提问；

5. 观摩时禁止拍照；

凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。