浙职赛委办〔2024〕40 号

浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会办公室关于举办2024年浙江省中等职业学校职业能力

大赛 “智能制造设备技术应用”（师生同赛）

学生项目比赛的通知

各设区市教育局、有关学校：

根据《浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会关于做好2024年浙江省中等职业学校职业能力大赛的通知》（浙中职赛委〔2024〕1号）要求，经研究，决定2024年3月底在衢州江山举办浙江省中等职业学校职业能力大赛 “智能制造设备技术应用”（师生同赛）学生项目比赛。现将比赛有关事项通知如下：

一、比赛内容和要求

（一）比赛内容。

本赛项采用团体比赛方式，2名参赛选手在4个小时内共同协作完成比赛内容。比赛赛题总分为100分。

比赛内容包含 3 个模块，对应 1 个技术平台。以工业机器人、智能视觉系统、输送带追踪系统等智能制造设备为核心，融合可编程控制器 (PLC)、人机交互终端 ( HMI )、快换工具、气压驱动等先进制造技术，以机器人在智能制造行业中最典型的零部件装配为应用背景，开展智能制造设备的安装调试、集成应用、运行维护、质量控制等任务，同时兼顾考核选手智能制造设备中典型基础应用：码 (拆) 垛、涂胶、力控等任务。

（二）比赛要求（详见附件）。

二、参赛方法和奖项设置

1.以设区市为单位报名组队，每市限报2队，同一学校限报1队，同一参赛队不得跨校组队，每队限报2位指导教师。参赛选手应是我省全日制中等职业学校2024年全日制在籍学生，以及五年制学校一至三年级学生，年龄须不超过21周岁，年龄计算的截止时间以 2024年5月1日为准。凡在往届全国职业院校大赛中获本赛项一等奖的选手，不得再参加本次比赛，报到时请携带学生证和身份证原件备查。请各地教育行政部门严格审核选手资格，不符合参赛资格的选手不得参赛，一经发现即取消参赛资格，对赛后发现者将取消其获奖荣誉并追回证书。

2.比赛奖项设置：按照实际参赛人数的10%设一等奖，20%设二等奖，30%设三等奖。

三、报到与比赛时间、地点

1.报到时间：2024年3月28日 13:00—15:30。

2.报到地点：江山金陵大酒店（江山市双塔街道鹿溪北路298号。联系人：徐建霞，联系电话：13857009665）。

3.比赛时间：2024年3月29日。

4.比赛地点：衢州第二中等专业学校（江山市上余镇乌房山1号）。

四、评委及监理组成

1.由主办方确定若干名行业专家和考评员组成大赛评委会。

2.其他工作人员由比赛承办方选派。

五、报名方式

请于3月20日前登入浙江省中等职业学校职业能力大赛管理平台（https://jnds.zjedusri.com.cn）完成报名。逾期不予受理。

六、其它

1.比赛不收取报名费和参赛费,大赛食宿费用自理。

2.赛项联系人：浙江工业大学孙老师，电话0571-88320488。衢州第二中等专业学校邹老师，18305027753。

赛项技术咨询：孔老师，13819192837。

附件：2024年浙江省中等职业学校职业能力大赛 “智能制造设备技术应用” （师生同赛）学生赛项规程

浙江省中等职业学校职业能力大赛组委会办公室

2024年3月11日

附件

2024年浙江省中等职业学校职业能力大赛 “智能制造设备技术应用” （师生同赛）学生赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：智能制造设备技术应用

英文翻译：Intelligent Manufacturing Equipment Technology Appl ication

赛项组别：中职组

赛项类别：装备制造大类

二、比赛目标

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，按照《全国职业院校技能大赛执行规划（2023—2027年）》相关要求，制订 “智能制造设备技术应用”赛项规程。

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，将工业机器人系统操作、工业机器人系统运维、智能制造设备运 维、电气系统安装与调试、机械设备修理等岗位相关工作任务核心技 能点进行了精心提炼与教学转化，对标工业机器人系统操作员、工业 机器人系统运维员、智能制造工程技术人员等国家职业技能标准，对 照工业机器人操作与运维、智能制造系统集成应用等职业技能等级标 准，紧密衔接自动化类和机电设备类相关专业教学标准，有利于引导 相关专业建设和教学改革，促进“ 岗课赛证”融通、科教融汇、育训合一和考核评价方式的提升，推进以学生为主体的理实一体化教学实践，提高职业素养、弘扬工匠精神，从而提高人才培养质量。

三、比赛内容

以工业机器人、智能视觉系统、输送带追踪系统等智能制造设备 为核心，融合可编程控制器（PLC）、人机交互终端（HMI）、快换工具、 气压驱动等先进制造技术，以机器人在智能制造行业中最典型的零部 件装配为应用背景，开展智能制造设备的安装调试、集成应用、运行 维护、质量控制等任务，同时兼顾考核选手智能制造设备中典型基础应用：码（拆）垛、涂胶、力控等任务。比赛为团体赛，每队 2 名选手，在 规定的时间内完成比赛内容，比赛内容包含 3 个模块，对应 1 个技术平台，具体内容及成绩比例如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 模块一 智能制造设备安装与调试 | （35 分） |
| 任务一 智能制造设备的机械装调 | （18 分） |
| 任务二 智能制造设备的电气装调 | （12 分） |

|  |  |
| --- | --- |
| 任务三 智能制造设备的建模仿真 | （ 5分） |
| 模块二 智能制造设备的维护及维修 | （18 分） |
| 任务一 智能制造设备维修测试 | （ 6分） |
| 任务二 智能制造设备维护验证 | （12 分） |

模块三 智能制造设备的程序编制与运行（47 分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 任务一 | 产品的涂胶 | （ 8分） |
| 任务二 | 产品的码垛 | （ 8分） |
| 任务三 | 产品零件装配 | （15 分） |
| 任务四 | 产品零部件装配与出入库 | （ 8分） |
| 任务五 | 产品生产优化与安全 | （ 8分） |

赛项模块、 比赛时长及分值配比见表 1.

表 1 赛项模块、比赛时长及分值配比表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块 | | 主要内容 | 比赛时长 | 分值 |
| 模块一 | 智能制造  设备安装  与调试 | 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。  任务二 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。 | 90 分钟 | 35 分 |
| 模块二 | 智能制造 设备的维 护及维修 | 任务一 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。  任务二 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。 | 45 分钟 | 18 分 |
| 模块三 | 智能制造  设备的程  序编制与  运行 | 任务一 产品外壳涂胶  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  任务二 产品码（拆）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。  任务三 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。  任务四 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。  任务五 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。 | 105 分钟 | 47 分 |

四、比赛时间

4小时

五、技术规范

（一）相关知识与技能

1.工业机器人技术。

2.机电设备安装与调试。

3.传感器技术。

4.PLC 自动控制技术。

5.气动控制技术。

6.运动控制技术及精确定位控制技术。

7.视觉检测、识别及定位技术。

8.HMI 人机组态技术。

9.网络总线技术。

10.RFID 检测技术。

11.结构化编程及虚拟仿真技术。

12.伺服驱动系统原理与应用。

13.智能装备与产线单元模块的现场安装和调试。

（二）参考相关职业标准和技术标准

1.机械设备安装工国家职业标准（职业编码 6-29-03-01）

2.电气设备安装工国家职业标准（职业编码 6-29-03-02）

3. 工 业机器 人 系 统运 维 员 国 家 职 业 技 能标 准（职 业编 码

6-31-07-01）

4. 工 业机器 人 系 统 操 作 员 国 家 职 业 技 能标 准（职 业编 码

6-31-07-03）

1. 工业控制系统信息安全 GB/T 30976.1-30976.2

6.工业机器人坐标系和运动命名原则 GB/T 16977-2005

7.工业机器人编程和操作图形用户接口 GB/T 19399-2003

8.工业机器人安全规范 GB/T11291-1997

9.工业机器人通用技术标准 GB/T 14284-1993

10.电气设备用图形符号 GB/T 5465.2-1996

11.机械安全机械电气设备第 1 部分 GB 5226.1-2002

12.工业通信网络现场总线规范第 2 部分：物流层规范和服务定

义 GB/T 16657.2-2008

13.教学仪器设备安全要求总则 GB 21746-2008

14.世界技能大赛机电一体化项目专业技术规范

15.工业机器人集成应用职业技能等级标准

16.工业机器人操作与运维职业技能等级标准

（三）专业教学标准

1.《职业教育专业简介》（2021 年版）

2.《中等职业学校专业教学标准》

（四）比赛平台描述

1.选用通用型六轴工业机器人，工作空间不小于 580mm，负载不

低于 3kg，重复定位精度不低于 0.01mm。

2.选用高性能 PLC 实现集成控制，支持模块拓展，支持 Profinet、

Modbus TCP、 以太网通信。

3.选用高性能人机界面，支持提供以太网与外部设备通讯。

4.选用视觉检测系统，彩色相机，提供稳定视觉光源，支持多种

通讯方式。

5.搭配涂胶应用单元，包含直线、圆形、复杂曲线等轨迹。

6.搭配码垛单元，提供不少于 6 个码垛物料，可实现多种形式码

垛功能。

7.搭配输送线跟踪单元，可实现输送线动态跟踪抓取、装配、涂

胶等功能。

8.搭配电子产品电路板、多类型零件、零件供料机构等单元，可

实现复杂零件分拣、装配等功能。

9.搭配螺丝供料机、螺丝枪单元，可实现自动螺丝锁固功能。

10.搭配工具快换系统，可实现机器人自动切换不同类型工具，

包含胶枪、夹爪、多类型吸盘、锁螺丝等快换工具。

11.搭配机器人标定工具等，可进行机器人维护与测量。

12.搭配多口工业级交换机，网线不少于 7 根。

（五）工装器具技术规格

配置万用表 1 个、内六角扳手 1 套、螺钉旋具 1 把、双头钟表旋

具 1 套、公制卷尺 1、水口钳 1 把、尖嘴钳 1 把、斜口钳 1 把。

（六）软件版本信息

1.离线编程仿真软件，内置与平台一致的三维模型，支持布局搭

建、离线编程、工艺流程仿真，支持多品牌机器人。

2.PLC 编程软件。

3.HMI 编程软件。

4.机器人编程软件。

六、成绩评定

表 3 评分细则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 比例 | 二级指标 | 配分 |
| 模块一  智能制造  设备安装  与调试 | 35% | 任务一 智能制造设备的机械装调  1.机械安装  （1）法兰安装  （2）工作滑台机械零部件安装  （3）码垛、涂胶单元安装  （4）快换工具安装 | 18分 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | （5）输送带单元安装  （6）布局搭建  2.气路连接  （1）法兰、夹爪、快换、电磁阀、气缸的气路 连接  （2）过滤器压力调节  （3）气缸节流阀调节  3.安装工艺  （1）整体气路绑扎工艺  （2）阀岛气管接头第一根扎带、机器人进气口 气管接头等绑扎工艺  （3）扎带修剪工艺  （4）正负压气管颜色工艺  （5）气路和电气线路分槽  （6）整体电路绑扎工艺  4.手动调试  5.职业素养 |  |
| 任务二 智能制造设备的电气装调  1.电气安装  （1）磁性开关、接近开关等安装  （2）信号端子处接线  （3）红绿指示灯、检测指示灯安装接线 2.外围信号连接  （1）工业机器人 I/O 信号板的接线  （2）视觉控制器的接线  （3）光栅的接线  3.安装工艺  4.手动调试  5.职业素养 | 12分 |
| 任务三 智能制造设备的建模仿真  1.智能制造设备布局搭建  2.智能制造设备功能仿真验证  3.职业素养 | 5分 |
| 模块二 智能制造 设备的维 护及维修 | 18% | 任务一 智能制造设备维修测试  1.机器人设备的维修  （1）机器人线缆连接  （2）机器人末端设备的维修  2.机器人的参数标定  （1）零点标定  （2）工具坐标系标定 | 6分 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | （3）工件坐标系标定  3.职业素养 |  |
| 任务二 智能制造设备维护验证  1.力矩功能验证  2.视觉分拣功能验证  3.输送线跟踪功能验证  4.职业素养 | 12分 |
| 模块三  智能制造  设备的程  序编制与  运行 | 47% | 任务一 产品的外壳涂胶  1.产品外壳基础涂胶  （1）涂胶工具使用  （2）工艺过程的起始点、结束点  （3）涂胶轨迹与涂胶组件沿水平、方向偏移要 求  （4）涂胶轨迹要求  2.产品外壳定制涂胶  （1）HMI 和 PLC 编程设计定制功能  （2）定制选择涂胶工具、工艺过程的起始点、 结束点、涂胶轨迹与涂胶组件沿水平、方向偏移  要求、 涂胶轨迹要求等  3.工业机器人自动运行模式  4.按定制布局有误差，该模块不得分  5.职业素养 | 8分 |
| 任务二 产品的码（拆）垛  1.产品基础码（拆）垛  （1）码（拆）垛夹爪工具使用  （2）工艺过程的起始点、结束点  （3）物料码（拆）垛位置要求（如偏离、缝隙 等）  （4）码（拆）垛的形状要求  2.产品定制码（拆）垛  （1）HMI 和 PLC 编程设计定制功能  （2）定制选择码（拆）垛夹爪工具、工艺过程 的起始点、结束点、物料码（拆）垛位置要求（如  偏离、缝隙等）、码（拆）垛的形状要求 3.工业机器人自动运行模式  4.按定制布局有误差，该模块不得分  5.职业素养 | 8分 |
| 任务三 产品零件装配  1.设备测试  （1）触摸屏对各检测 LED 灯、指示灯的测试 | 15分 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | （2）触摸屏对升降气缸、推动气缸的测试  2.产品零部件简单装配  （1）吸盘工具使用  （2）零部件的拾取  （3）零部件的视觉检测  （4）零部件的分拣  （5）零部件的安装  （6）盖板拆除  （7）其他简单工艺编程  3.产品复杂工艺装配  （1）零部件（颜色、形状等）视觉检测与分拣 编程  （2）定制零部件分拣工艺和复杂流程编程  （3）定制零部件盖板拆装、盖板检测和流程编 程  （4）2 次产品检测与显示编程  （5）其他复杂工艺编程  4.工业机器人自动运行模式  5.职业素养 |  |
| 任务四 产品零部件装配与出入库  1.产品盖板装配  （1）产品盖板拆卸、安装  （2）定制自动螺丝机锁螺丝  2.产品出入库  （1）产品检测、反馈  （2）产品调整  （3）定制完成数量产品加工  （4）规格产品出入库  3.工业机器人自动运行模式  4.职业素养 | 8分 |
| 任务五 产品生产优化与安全  1.效率提升  （1）零件按要求分类  （2）机器人完成指定任务的效率  2.设备安全  （1）检测光栅报警编程  （2）急停报警编程  （3）其他形式报警编程及信息显示  3.工业机器人自动运行模式  4.职业素养 | 8分 |