

2023 年全国行业职业技能竞赛
——第五届全国智能制造应用技术技能大赛
仪器仪表制造工（智能制造传感技术方向）赛项
河南省选拔赛竞赛平台主要设备技术参数
（职工组）

一、技术平台简介

平台以智能制造工业生产为对象，模拟实际工业生产中的复杂控制过程，可完成货物的供给、检测、装配、传输、搬运、仓储等工作任务。每个模块的生产任务中依托智能传感器及工业网络，围绕工业传感设备的安装、操作、编程、调试、维护等内容开展工业生产任务，体现传感技术在智能制造行业的重要应用，考察选手对智能制造领域中工业传感系统的安装调试、基础操作和数据采集能力，提升对工业控制和智能传感器技术在智能制造系统中的综合应用水平。

二、技术平台结构图

智能传感器技术应用平台主要由智能制造生产单元和工业平台智能调试终端两部分组成，每部分由若干模块组成，具体结构如图 1 所示。



图 1 智能传感器技术应用平台（职工组）

三、技术平台主要设备配置

智能传感器技术应用平台包含多个模块，每个模块根据其功能需求，均配置多种类型的工业传感设备。

1. 智能制造生产单元

如图 2 所示，该单元由智能图像传感模块、变频输送模块、工业机器人、机器人标定模块、快换工装模块、智能生产加工模块等部分组成。

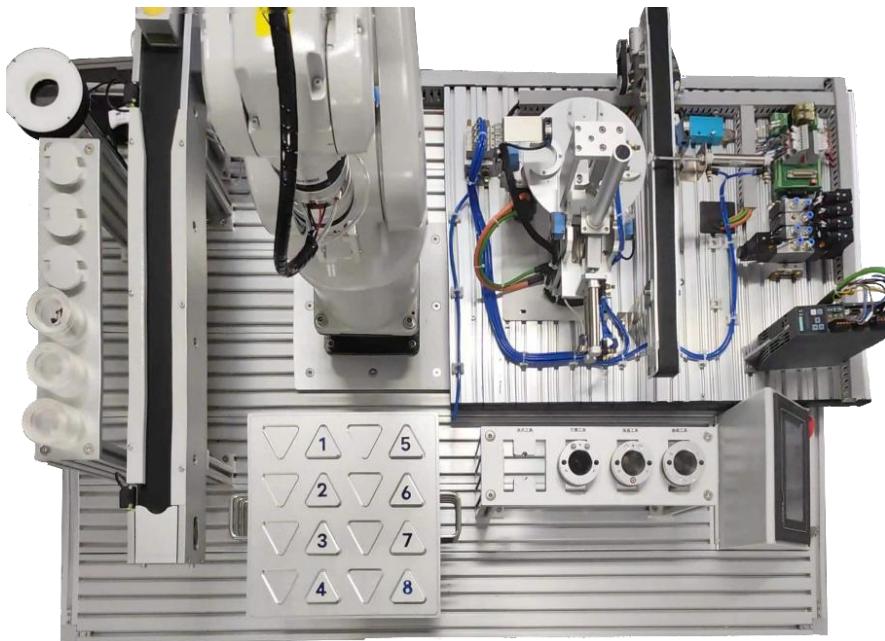


图 2 智能制造生产单元

各模块设备配置情况参见表 1。

表 1 智能制造生产单元配置清单

序号	名称	规格参数
1	柔性工作台	<p>1. 材质：主体采用铝合金；工作台底架部分采用优质空心方形型钢拼接搭建设计，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理。</p> <p>2. 工作台板：采用工业铝型材拼接搭建，拼接处凸凹槽进行嵌接，保证台面拼接后平整，台面上有 T 型槽，槽中心间距为 30mm，可以使用 M6 快速拆卸的 T 型螺母和弹簧螺母块，台板端头采用专用盖板进行封盖。</p> <p>3. 工作台封板：工作台侧面及底部为钣金封板，经除油、酸洗、磷化、吹砂、打磨等预处理，表面喷塑处理；工作台前面双开门。</p> <p>4. 规 格：整 体 外 形 尺 寸（长 × 宽 × 高）：1200mm×990mm×900mm。</p> <p>5. 脚轮：万向和可调支脚。</p>

		<p>6. 辅件：优质五金件。</p> <p>7. 工作台预留扩展区域，便于设备的扩展；可以安放主控机、气泵、PLC 系统等装置。</p> <p>8. 设有独立示教器放置仓位，仓位隐蔽在工作台内，不占用台面空间。工作台内部采用双层抽屉式结构，用于安装电气系统，具有推拉功能，便于电气接线及系统示教。</p> <p>9. PLC 触控屏安装支架采用活页式仓体，具有弹性顶伸功能，可收压到台面下方。</p>
2	智能图像传感模块	<p>1. 由工业级智能相机、镜头、视觉处理软件、连接电缆、铝材支架等组成。</p> <p>2. 安装在变频输送机外侧，采用智能视觉系统检测输送工件颜色等信息和机器人跟踪夹持。</p> <p>3. 视觉平台功能丰富、性能稳定可靠，用户操作界面友好，能够满足视觉定位、测量、检测和识别等视觉应用需求。</p>
3	智能生产加工模块	<p>由传送带部分、加工部分和操作面板组成。</p> <p>1. 传送带部分包括：传送带、直流电机、推料气缸、漫反射传感器、中继器、直流电机驱动模块。</p> <p>2. 加工部分包括：漫反射传感器、对射传感器、霍尔磁性开关、磁性开关、小电感传感器、伺服电机、V90 伺服驱动器、冲压装置、推料装置、电磁阀、转盘等。</p> <p>3. 操作面板包含多种控制按钮，能够切换手/自动模式，对整个模块进行调试与控制。</p>
4	工业机器人	<p>自由度： 6;</p> <p>负载： 3KG;</p> <p>驱动方式： 全伺服电机驱动;</p> <p>重复定位精度： $\pm 0.01\text{mm}$;</p> <p>最大单轴速度：</p> <p>1 轴~3 轴： $250^\circ/\text{sec}$;</p> <p>4 轴： $320^\circ/\text{sec}$;</p>

		<p>5 轴: $320^\circ/\text{sec}$;</p> <p>6 轴: $420^\circ/\text{s}$;</p> <p>最大运动范围:</p> <p>1 轴: $\pm 165^\circ$;</p> <p>2 轴: $+110^\circ / -110^\circ$;</p> <p>3 轴: $+70^\circ / -90^\circ$;</p> <p>4 轴: $\pm 160^\circ$;</p> <p>5 轴: $\pm 120^\circ$;</p> <p>6 轴: $\pm 400^\circ$。</p> <p>最大臂展: 580mm。</p> <p>底座下方拾取距离: 112mm。</p> <p>操作方式: 示教再现/编程。</p> <p>控制系统及示教器: 与机器人配套紧凑型工业机器人运动控制器和示教器 1 套、配套标准工业链接电缆。</p> <p>控制器电源: 单相 220V 50/60Hz; 示教器: 彩色触摸屏, 支持操纵杆、紧急停、惯用左/右手切换、U 盘等。</p>
5	快换工装模块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主体铝合金材质; 采用永磁法兰方式设计, 精巧轻便。 2. 每套工装都可配置接电口和接气口, 方便教学。 3. 快换工装模块包括抛光、画笔、气动手爪、真空吸附四套末端执行工具。 4. 工装库与四套工装配套, 采用铝型材固定架, 用卡槽定位。提供四个工装放置位。 5. 切换末端工装时无需任何工具, 机器人可在以上四套工装间自动快换。通过机器人任意自动更换工装, 可实现机器人搬运、上下料、码垛、装配、抛光、绘图、模拟喷涂及焊接等功能。
6	变频输送模块	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括铝型材支架、光电传感器、导杆气缸、调速阀、推料块、变频输送机、配套变频器等组成。 2. 采用变频调速电机的同步带输送机, 进行输送气推装

		置出库的装配工件。 3. 配有输送工件装配平台，采用铝型材支架。
7	TCP 模块	1. 材质：铝合金。 2. 提供 TCP 标定组件，可实现 TCP 标定练习。
8	触摸屏	1. 配置不小于 7 英寸的 TFT 显示屏，256 色。 2. 分辨率不小于 600 x 400 像素。 3. 带有可自由组态的触觉反馈键。 4. 面板防护等级 IP65。
9	电气控制系统	1. 电气控制系统包括 PLC 控制器、线槽、接线端子、电线、检测传感器等。 2. 采用 PLC1200 电气控制系统；能控制各功能模块，电控挂板滑道式安装在铝型材工作台内部，水平放置。 3. 具有接地保护、断电保护、漏电保护功能。安全性符合相关国标标准。
10	气动系统	1. 气源：0.7Mpa, 50L/min。 2. 储气罐容量：30L。 3. 噪音量：68dB。 4. 实现系统功能所需气动。辅件：包括电磁阀、接头、气管等。

2. 工业平台智能调试终端

如图 3 所示，该单元智能控制模块、变频输送模块、传感检测模块等部分组成。



图 3 工业平台智能调试终端

各模块设备配置情况参见表 2。

表 2 工业平台智能调试终端配置清单

序号	名称	规格参数
1	标准控制屏	<p>西门子标准控制屏采用立式结构，4 只带锁定万向轮，装置中全部单元模块都安装在标准控制屏上。</p> <p>配备 1 个 4P20A 带漏电保护空气开关。</p> <p>配备 1 个 2P20A 带漏电保护空气开关。</p> <p>配备 1 个 24V/5A 开关电源。</p> <p>配有安全隔离警示板。</p>

		<p>配有菲尼克斯接线端子。</p> <p>配有线槽、电线等.</p>
2	智能控制模块	<p>通过智能控制设备对生产过程进行控制和监测，实现生产过程可视化。</p> <p>包括西门子 S7-1500 系列 PLC 单元、TP1500 彩色触摸屏单元、工业以太网交换机单元、分布式 I/O 扩展单元等控制单元。</p>
3	传感检测模块	<p>由颜色传感器、电容传感器、漫反射光电传感器、电感传感器等传感元件组成，采用挂件安装结构，方便安装、便于调整。各传感元件相互结合，实现多种工件类型的检测。</p>
4	变频输送模块	<p>采用型材结构，包括西门子变频器单元、自动调心轴承、同步齿型带、同步电机、旋转编码器等。</p> <p>三相低速同步电动机参数：额定功率：24 W；额定电压：380V；额定转速：60r/min；额定频率：50HZ；额定电流：0.07A</p>