

武汉华中数控股份有限公司

地址：武汉东湖新技术开发区庙山小区华中科技大学科技园
 电话：027-87180025
 传真：027-87180308
 邮政编码：430223
 Http://www.huazhongcnc.com

销售管理部（公司工业市场）

联系人：万谦
 电话：13908624368
 邮箱：wanqian@hzncc.com
 联系人：张登祥
 电话：13307189386
 邮箱：zdx@hzncc.com

教育事业部（公司教育市场）

联系人：周理
 手机：13907152635
 邮箱：zhouli@hzncc.com

智能产线事业部

联系人：周彬
 电话：027-87180609
 传真：027-87180705
 邮箱：zhoubin@hzncc.com

客户服务中心

联系人：张斐华
 免费客服热线：800-800-0598、400-999-0861
 电话：027-87180095、87180800
 传真：027-87180303
 邮箱：service@hzncc.com

深圳华数机器人有限公司

负责广东、广西、海南地区全部业务，机器人的研发、生产和销售业务
 电话：0755-26733753、26733885、26525519、26525996
 传真：0755-26733676
 地址：深圳市南山区高新科技园华中科技大学产学研基地A座十一层
 邮编：518000

重庆华数机器人有限公司

地址：重庆市北碚区水土云汉两江云计算中心科技创新中心G3区
 电话：023-88537708
 传真：023-88537332
 邮箱：huashu-robot@hzncc.com

宁波华中数控有限公司

负责浙江地区全部业务
 合同管理部：0574-55875131、86987790
 售后服务部：0574-55875132
 传真：0574-86987792
 地址：宁波市北仑区明州西路497号天龙湾B2
 邮编：315800

云南华溪数控装备有限公司

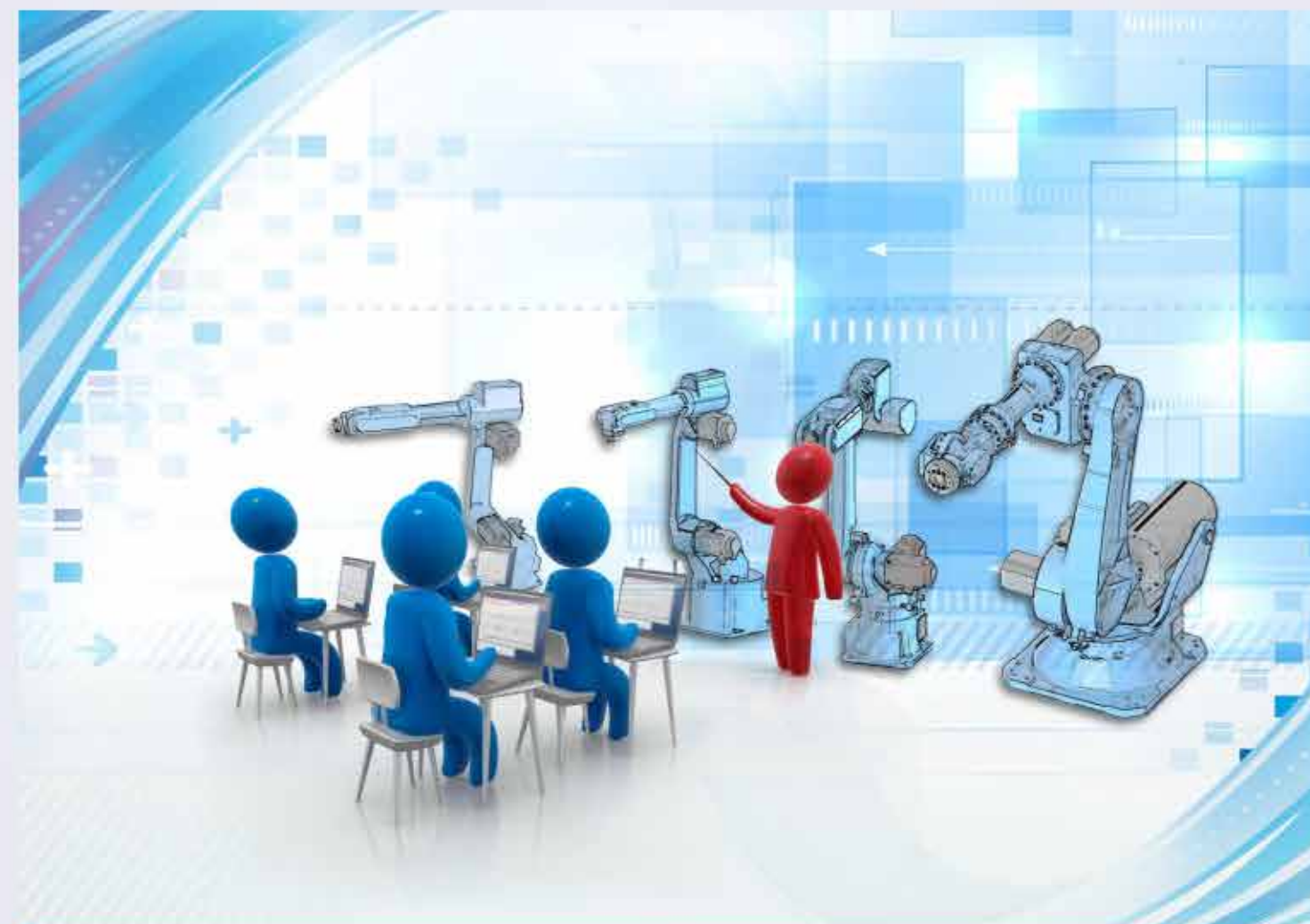
负责云南地区全部业务
 地址：云南省玉溪市红塔区研和镇数控产业园
 联系人：余晓安
 电话：15827099703

重庆华中数控技术有限公司

地址：重庆市永川区景光大道999号1幢
 （重庆永川工业园区凤凰湖工业园内）
 联系人：余金洋
 电话：023-85371100

泉州华数机器人有限公司

地址：福建省泉州市丰泽区北清东路518号 数控一代创新中心10楼
 电话：0595-28857066
 传真：0595-28857066
 邮编：362000



工业机器人及智能制造 专业建设推荐方案



扫码关注
华中数控
官方微信



直接扫描
获得本书
PDF

2015年机器人产业“十三五”规划已基本制定完成，这一产业发展规划将和《中国制造2025》重点领域技术路线图（简称路线图）一起，构成未来十年我国机器人产业的发展蓝图。根据路线图，到2020年，我国工业机器人年销量将达到15万台，保有量达到80万台。

工业市场机器人产业的迅猛发展的同时，企业正面临着工业机器人技能型人才紧缺的困境。为适应先进制造业发展需要，华中数控围绕《中国制造2025》要求，不断推进工业机器人专业建设，致力于为工业机器人技术发展提供强大的智力支持和技术保障。

高可控性

高稳定性

高扩展性

目录

工业机器人及智能制造人才需求	01
工业机器人人才培养体系	03
工业机器人专业教学资源	05
工业机器人实训方案	09
智能制造实训方案	20
技能竞赛平台推荐方案	30
校企合作案例	37

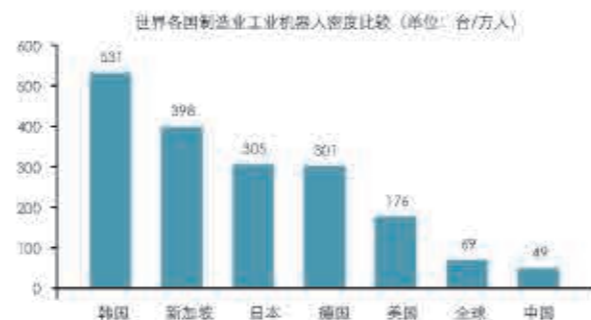


工业机器人及智能制造人才需求

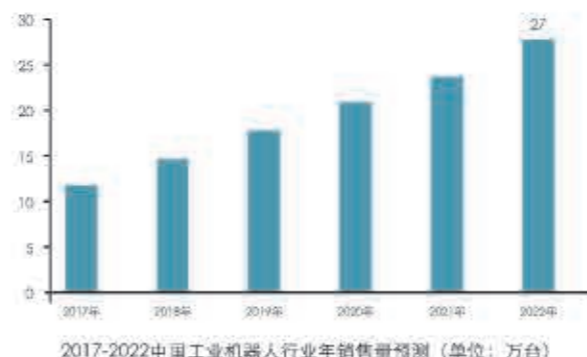
工业机器人发展趋势

工业机器人革命席卷全球

当前以机器人为代表的智能制造，正逐渐成为全球新一轮生产技术革命浪潮中最澎湃的浪花，推动着各国经济发展的进程。与此同时，随着云计算、大数据、物联网等新一代信息技术的快速发展，社会智能化发展趋势日益显现，工业机器人革命席卷全球。在此背景下，各国纷纷将发展机器人产业上升为国家战略。我国“十三五规划”和《中国制造2025》等国家级方针，皆将机器人的发展作为重要的战略方针，这将推动工业机器人市场持续的发展！



目前，机器人产业正在全球范围内加速发展，预计2017年的全球工业机器人销量仍然以两位数大幅增长，销量或将达到28.5万台。2015年全球工业机器人销量同比增长12%，而全球正在使用的工业机器人已超过150万台。到2018年，这一数字将突破230万台，其中，140万台在亚洲，占比超过一半。



中国工业机器人市场潜力巨大

目前中国工业机器人使用密度只有36台/万人，与全球平均66台/万人还有很大的差距。而韩国、日本和德国在这一领域的数字分别为478台、323台、282台，分别是中国的13.3倍、9倍和8倍。



预计，到2020年，我国工业机器人年销量将达到15万台，保有量达到80万台，将较“十二五”末新增40万台；到2025年，工业机器人年销量将达到26万台，保有量达到180万台，较“十二五”末增加140万台。到“十三五”末，我国机器人产业集群年产值预计将突破1000亿元。

工业机器人人才需求

工业机器人人才缺乏

目前机器人产业蓬勃发展，机器人在国内不断得到应用的同时，工业机器人产业发展的尴尬现状也不容忽视。造成工业机器人产业尴尬现状的两大因素是核心技术和专业人才的短缺。

工业市场机器人产业迅猛发展的同时，企业正面临着工业机器人技能型人才缺乏的困境。为适应先进制造业发展的需要，围绕《中国制造2025》要求，教育部的高职高专目录，将原“制造大类”更名为“装备制造大类”，同时新增工业机器人技术专业，逐步培养工业机器人应用与创新人才。

智能制造人才需求

实现制造强国的战略目标，关键在人才。在全球新一轮科技革命和产业变革中，世界各国纷纷将发展制造业作为抢占未来竞争制高点的重要战略，把人才作为实施制造业发展战略的重要支撑，加大人力资本投资，改革创新教育与培训体系。当前，我国经济发展进入新常态，制造业发展面临着资源环境约束不断强化、人口红利逐渐消失等多重因素的影响，人才是第一资源的重要性更加凸显。

表：制造业十大重点领域人才需求预测 (单位: 万人)

序号	十大重点领域	2015年	2020年		2025年	
		人才总量	人才总量预测	人才缺口预测	人才总量预测	人才缺口预测
1	新一代信息技术产业	1050	1800	750	2000	950
2	高档数控机床和机器人	450	750	300	900	450
3	航空航天装备	49.1	68.9	19.8	96.6	47.5
4	海洋工程装备及高技术船舶	102.2	118.6	16.4	128.8	26.6
5	先进轨道交通装备	32.4	38.4	6	43	10.6
6	节能与新能源汽车	17	85	68	120	103
7	电力装备	822	1233	411	1731	909
8	农机装备	28.3	45.2	16.9	72.3	44
9	新材料	600	900	300	1000	400
10	生物医药及高性能医疗器械	55	80	25	100	45

(中华人民共和国教育部2017年2月发布)

工业机器人人才培养体系

工业机器人知识体系

中职院校工业机器人专业培养目标

培养在机电设备制造企业、自动化、数控技术、机电一体化设备运用企业从事工业机器人设备的操作与编程、设备管理与维护、销售、推广与售后技术支持工作的高级技术应用型人才。

在机器人制造企业掌握工业机器人应用专业的基础理论和操作技能，能独立从事大型机电设备、工业机器人应用系统的操作、编程、运行与管理等方面的工作任务；具有较好的实践经验，能进行生产管理具有创新精神和创新意识的高技能应用型人才。

中职工业机器人专业人才培养层次分析

人才层次	技能要求
初级人才	工业机器人和数控机床的操作、编程、日常维护、编程定位示教编程；
中级人才	工业机器人离线编程，机械与电气控制的装配、调试，工业机器人的检测与维修
高级人才	智能制造和工业机器人应用设计开发与集成

高职院校工业机器人专业培养目标

培养在机电设备制造企业、自动化、数控技术、机电一体化设备运用企业从事工业机器人设备的维修与装调、自动化生产线的管理与维护、工业机器人工作站及自动化生产线的集成设计与应用、销售、推广与售后技术支持工作的高级技术应用型人才。

在机器人制造企业掌握工业机器人应用专业的基础理论和操作技能，具备机械结构设计、电气控制、传感技术、智能控制等专业技能，能独立从事大型机电设备、工业机器人应用系统的安装、调试、编程、工艺设计、维修、运行与管理等方面的工作任务；具有较好的实践经验，能进行应用设计开发具有创新精神和创新意识的高技能应用型人才。

高职工业机器人专业人才培养层次分析

人才层次	技能要求
初级人才	具有阅读电气原理图及接线图的能力 能按规范操作机器人 懂得工业机器人生产线工艺规范 工业机器人和数控机床的操作、编程、日常维护、编程定位示教编程； 机器人与其它设备的联调 PLC编写课程设计
中级人才	电气系统安装、调试 工业机器人程序编制 工作站及作业系统的维护 工作站总控系统编程、调试（PLC、人机界面、总线通信等）工业机器人离线编程、机械与电气控制的装配、调试 工业机器人的检测与维修 自动流水线机构及电气系统调试与检修
高级人才	工业机器人工作站系统仿真辅助设计 工业机器人工作站主控系统程序辅助设计 自动流水线机构及电气系统设计 智能制造和工业机器人应用设计开发与集成

中职工业机器人专业教学计划

时段	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
公共基础课						工业机器人培训/操作工证书/职业技能鉴定
专业基础课		电子技术基础 计算机应用基础		电工基本技能训练	可编程控制器及外围设备的安装	可编程控制器编程与系统调试
专业拓展课					工业机器人自动化单元与典型工作站安装与调试 工业机器人多轴运动控制应用 市场营销	
专业核心课	机械基础	工业机器人技术 机械加工工艺基础 机械制图	工业机器人应用编程 数控加工与编程技术	工业机器人安装与调试 工业机器人电气控制与保养 工业机器人离线编程与仿真		
素质课	体育与健康、核心能力					

高职工业机器人专业课程体系

时段	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
拓展课程		工业机器人高级工技能鉴定培训 专业英语		典型设计 通讯与网络 生产运营管理	创新创业 市场营销 工业机器人市场调研分析	
专业核心课		工业机器人认知 实训 工业机器人技术	工业机器人安装与 调试 工业机器人操作与 编程	工业机器人电气控制与维修 工业机器人自动化单元安装与 维护	工业机器人自动化单元设计应用开发 工业机器人自动化单元课程设计与实训 工业机器人自动化单元安装与调试 课程设计、顶岗实践	
专业基础课	金工实习 C语言编程 电工电子技术1、2 机械基础1、2	机械制造技术 基础 电工实训 机械制图1、2	机械三维CAD 电机与控制技术 液压与气动传动	单片机及接口技术 传感器技术 数控加工与编程	PLC课程设计 PLC开发与应用基础 组态技术应用	
素质课	计算机应用基础 高等数学 军事理论与军事技能训练 体育1、2 基础应用英语1、2		思想道德修养与法律 基础 自主学习英语1、2	大学生职业发展与就业指导 毛概 形势与政策		

应用本科工业机器人课程体系

时段	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期
拓展课程				移动机器人技术与应用 服务机器人	智能工厂架构与实践 无人机技术与应用	
理论课程	工业机器人运动学与动力学基础 工业机器人控制技术基础			工业机器人传感技术		
实践课程	工业机器人在线编程 工业机器人安装及操作		工业机器人末端执行器与视觉设计 工业机器人自动线运行、调试与维护		现场总线技术	
概论	工业机器人技术	智能工厂概论				

工业机器人人才岗位分析

岗位	技能要求	人才适用企业
工业机器人操作	工业机器人操作与编程	机器人应用企业
工业机器人现场管理	工业机器人维护、工艺及现场管理	机器人应用企业
工业机器人维修应用	机械、电气、控制的安装、检测与维修	机器人应用、机器人制造企业
工业机器人装配调试	机器人安装、电气调试、装配（本体装配）	机器人应用、机器人制造企业
工业机器人应用开发	自动化生产线设计与应用、工作站装调、工作站设计与改造	机器人应用企业、集成厂商
工业机器人销售服务	产品集成解决方案、售前技术销售方案、售后产品调试安装、交付等	机器人制造企业、机器集成厂商

工业机器人专业教学资源

工业机器人专业配套教学资源

面对中国制造2025对人才紧迫需求的现状，华中数控以智能制造工业应用为基础，组织了来自企业、学校、行业的专家和教师，深入调研了工业机器人人才需求现状及技能要求，同时开发了系列工业机器人教材、工业机器人系列教学设备、挖掘企业应用知识、研发工业机器人数字资源库、组织师资培训，设计了一套完善的基于资源库的专业及课程建设体系，同时主导国内工业机器人职业技能标准起草。



工业机器人系列教材编写

基于课程体系及知识体系的分析，华数专家率先在全国范围内组织专家编写系列教材支持教学与培训，在项目式教学法课程模式下，针对目前中高职学生的实际情况以及工业机器人目前的师资队伍匮乏现状，与国家职业技能标准对接，以华中数控智能制造工业应用企业集群为知识本院，率先组织企业及学校专家进行对接，共同研发工业机器人专业11本核心教材。该教材已陆续在华中科技大学出版社、机械工业出版社出版。该系列教材得到全国机械职业教育教学指导委员会的重视，并为本系列教材的出版给予了支持与指导。



编写教材名	主要内容
《工业机器人专业建设课程设计标准（高职版）》	培养计划、课程体系、教辅材料、实验室建设、考核体系
《工业机器人技术》	机器人机械、电气、编程等基本介绍
《工业机器人操作与编程》	机器人操作、示教编程、常见故障
《工业机器人自动化单元管理与维护》	现场管理、日常维护、机械、电气等维修，典型自动化单元管理与维护
《工业机器人装配与调试》	机器人本体装配，系统调试基本认识，典型机器人的装拆案例
《工业机器人电气控制与维修》	工业机器人低压控制电路、工业机器人的驱动方式、工业机器人中PLC的应用，工业机器人的电气故障诊断与维修等
《工业机器人控制原理与系统》	工业机器人控制原理，直角坐标系工业机器人的控制，多关节机器人的控制等原理
《工业机器人自动化单元设计与应用开发》	自动化单元介绍、典型自动化单元的应用改造与设计案例
《工业机器人自动化单元安装与调试》	典型自动化单元的安装与调试

专业教学资源库建设

工业机器人专业教学资源库建设

课程资源名称	在课课程包	教材库	题库	教学卡片
工业机器人技术				
工业机器人操作与编程				
工业机器人电气控制与维修	h5移动课程资源包、系统化设计赛题、学习、考试、评价一体	教材30左右、视频、课程动画、题库、文档、试题库(当前有10000多道题等)	教材配套ppt全套、课程标准1份、试卷三份、实训指导手册	碎片化微课、教学、标准化教学工艺
工业机器人装调与测试				
工业机器人自动化单元应用案例				
智能工厂导论	MOOC课程	视频、动画、题库	实验指导手册	
机器人学	国外机器人教学专家mooc课程(32学时)	/	全套ppt	
工业机器人运动与动力学基础	国外机器人教学专家mooc课程(32学时)	/	全套ppt	

精准演示视频



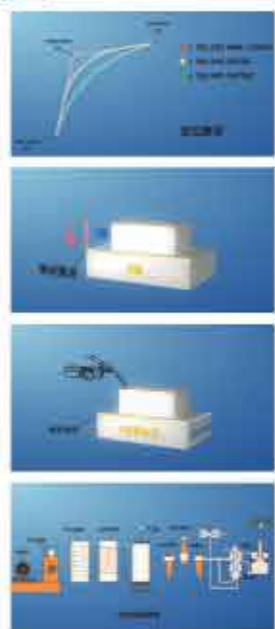
教案PPT



重难点精致微课



精准动画



测试题



系列在线课程



系列微课程



工业机器人装调与维修虚拟仿真实训与考评系统

- 采用闯关式、虚拟交互式学习方式
- 理论学习+在线虚拟实训+实训的教学模式



工业机器人实训方案

一、工业机器人关键核心部件展示台

工业机器人关键核心零部件展示台



工业机器人关键核心零部件展示台

功能描述

工业机器人关键核心零部件展示台是结合了传统教学和现代工业为一体的实训设备。本设备包括机器人示教器、HPC控制器、总线式I/O单元、交流伺服驱动器单元、交流伺服电机、RV减速机、谐波减速机等组成。

适用于工业机器人相关专业对工业机器人关键核心零部件的认知教学，围绕教学实训的核心技能点，学习工业机器人的基础知识。

可开展的实训项目

实训内容：工业机器人关键核心零部件认知

- 任务一 工业机器人各部件的认识
- 任务二 工业机器人各接口的功能

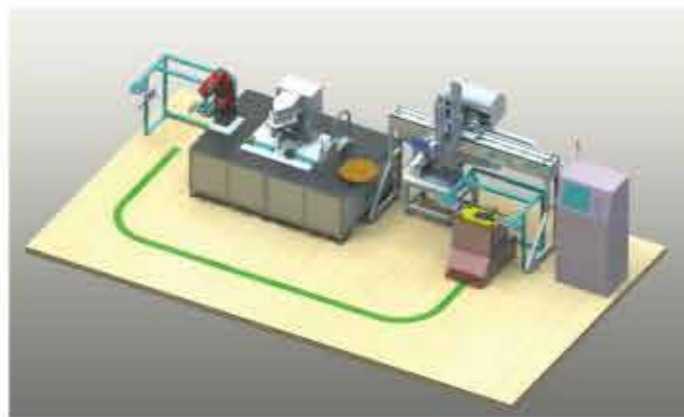
设备清单

设备名称	型号	占地尺寸
工业机器人关键等部件展示台	HNC-HXB1-A	长1.5m*宽0.8m

设备清单			
序号	名称	数量	备注
1	IPC模块	1	-
2	远程I/O单元模块	1	-
3	交流伺服驱动器模块	2	-
4	三轴伺服电机模块	1	-
5	六轴伺服电机模块	1	-
6	谐波减速器模块	1	-
7	RV减速器模块	1	-
8	示教器模块	1	-

二、典型工业机器人认知实训室

典型工业机器人认知实训室



典型工业机器人认知实训室

功能描述

本系统是由关节机器人视觉检测及搬运单元模块、DELTA并联机器人传输模块、SCARA机器人双工位定位单元模块、桁架机械手输送单元模块、AGV运载机器人输送单元模块、定位单元模块、基础工作台单元、总控信息管理单元等8个单元组成的认知实训室。

通过系统集成手段将实训室的所有设备进行高度、高效集成，将实训室中的六关节机器人、DELTA并联机器人、SCARA机器人、桁架机械手、AGV运载机器人、智能视觉系统、定位单元等有效地整合为一个具有实际操作能力的生产实训系统。

系统单元应用华中数控IPC，配套软件采用华中8型PLC。标配工业以太网接口和NCUC总线。开放PLC全部源程序；配备齐全的实验指导书纸质文件和电子版文件。

可开展的实训项目

本实训室主要是工业机器人的认知模块教学，让学生了解工业机器人的分类，掌握工业机器人的工作原理和结构知识，了解工业机器人的特点及其相关参数知识，主要让学生掌握和理解工业机器人基本机构、控制原理、工业机器人组成及应用等知识。

相关教材：

《工业机器人操作与编程》、《工业机器人基础》、《工业机器人技术》、《工业机器人装配与调试》等实训内容；典型工业机器人认知

设备清单

设备名称	型号	占地尺寸
典型工业机器人认知实训室	HNC-DXRZ-A	长4m*宽7m

序号	名称	数量	备注
1	桁架机械手	1	HRD-650, 带夹具
2	SCARA机器人	1	HSR-SR6600, 带夹具
3	机器人视觉分拣	1	HSR-JR605带视觉检测及夹具
4	Delta并联机器人	1	HSR-DR401, 带夹具
5	AGV小车	1	含滚筒输送线及工装
6	实训平台	1	铝型材台面
7	滚筒输送定位站	2	含气动夹具
8	气动滑台输送装置	2	含工装
9	双工位旋转定位装置	1	含工装
10	产线总控电柜	1	

三、工业机器人综合实训室

HSR-JR 605工业机器人多功能实训台



工业机器人多功能实训台



实景图

功能描述

该实训台由HSR-JR 605机器人、多功能实训夹具、模块化实验综合实训台及各功能实训模组组成。通过对该工作站的6轴机器人、多功能实训夹具、模块化实验综合实训台各个功能模块的认识与实训，可以让学生了解机器人末端夹具的机械结构组成、电气控制回路、气动控制回路及夹具各执行机构作用，学习机器人基础操作与编程、TCP标定、机器人I/O设置、机器人单站综合应用等，培养学员对机器人基础操作能力及机器人综合应用能力。

可开展的实训项目

实训内容一：工业机器人编程应用实训

- 任务一 工业机器人上下料工装实训综合应用
- 任务二 工业机器人码垛实训综合应用
- 任务三 工业机器人弹琴实训综合应用
- 任务四 工业机器人视觉分拣实训综合应用

实训内容二：工业机器人离线应用实训

- 任务一 工业机器人写字离线编程实训综合应用
- 任务二 工业机器人涂胶离线编程实训综合应用
- 任务三 工业机器人模拟焊接离线编程实训综合应用
- 任务四 工业机器人喷涂离线编程实训综合应用
- 任务五 工业机器人打磨离线编程实训综合应用
- 任务六 工业机器人创新实训综合应用

设备清单

设备名称	型号	占地面积		
工业机器人多功能实训台	HNC-DGNT-605-JA	长1.5m*宽1.1m		
设备清单				
序号	名称	数量	备注	
1	工业机器人HSR-JR605	1	标配	
2	多功能实训台	1		
3	工业机器人末端执行机构	上下料执行机构	1	HNC-DGNT-101(与HNC-DGNT-201配套)
4		码垛执行机构	1	HNC-DGNT-102(与HNC-DGNT-202配套)
5		弹琴执行机构	1	HNC-DGNT-103(与HNC-DGNT-203配套)
6		写字执行机构	1	HNC-DGNT-104(与HNC-DGNT-204配套)
7		涂胶执行机构	1	HNC-DGNT-105(与HNC-DGNT-205配套)
8		模拟焊接执行机构	1	HNC-DGNT-106(与HNC-DGNT-206配套)
9		喷涂执行机构	1	HNC-DGNT-107(与HNC-DGNT-207配套)
10		模拟打磨执行机构	1	HNC-DGNT-108(与HNC-DGNT-208配套)
11		视觉分拣执行机构	1	HNC-DGNT-109(与HNC-DGNT-209配套)
12		多功能执行机构	1	HNC-DGNT-110(与HNC-DGNT-201、HNC-DGNT-202、HNC-DGNT-203、HNC-DGNT-204、HNC-DGNT-207配套。并可开发与HNC-DGNT-205、HNC-DGNT-206、HNC-DGNT-208、HNC-DGNT-209配套)
13		工业机器人实训工装	上下料实训工装	1
14	码垛实训工装		1	HNC-DGNT-202
15	弹琴实训工装		1	HNC-DGNT-203
16	写字实训工装		1	HNC-DGNT-204
17	涂胶实训工装		1	HNC-DGNT-205
18	模拟焊接实训工装		1	HNC-DGNT-206
19	喷涂实训工装		1	HNC-DGNT-207
20	模拟打磨实训工装		1	HNC-DGNT-208
21	视觉分拣实训工装		1	HNC-DGNT-209

HSR-JR 605工业机器人上下料技能实训平台



功能描述

该实训平台可进行工业机器人上下料应用技能实训，由HSR-JR 605机器人、双工位吸盘夹具、上下料工件及模拟机床单元、实训工作台组成；整体分为料仓模块、机加模拟模块、成品码垛料仓模块、公共平台及搬运机器人模块。

可开展的实训项目

- 工业机器人基本操作教学
- 工业机器人示教教学
- TCP标定教学
- 建立工件坐标系教学
- 简单轨迹、连续轨迹和空间复杂轨迹示教教学
- 工业机器人基本操作编程
- 工业机器人基本指令操作与位置点设置
- 工业机器人码垛实训综合应用
- 工业机器人模拟机加上下料工装实训综合应用

设备清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	机器人HSR-JR 605	套	1	华数
2	机器人双工位夹具	套	1	华数
3	工作台	张	1	华数
4	实训工件	件	6	华数
5	模拟机床单元	套	1	具备工件夹持、90度旋转加工模拟、到位信号反馈、检测等
6	气动元件	项	1	含真空发生器、气动控制、气动执行元件及气路辅助料等
7	其他辅件	项	1	连接线缆、螺丝紧固件、配套电气控制元件等

HSR-JR 605工业机器人视觉实训平台



功能描述

该实训台由6轴工业机器人、视觉检测系统(工业相机、镜头、光源、视觉控制器)、基础工作台、PC平台、分拣机构组成。通过对该实训工作站的工件进行视觉分拣、视觉定位抓取、检测、搬运、定位放置工件等操作实训，可以让学生更直观地了解机器人视觉系统组成及原理，学习智能视觉流程编辑，培养学员对机器人基础操作能力及机器人视觉综合应用能力。

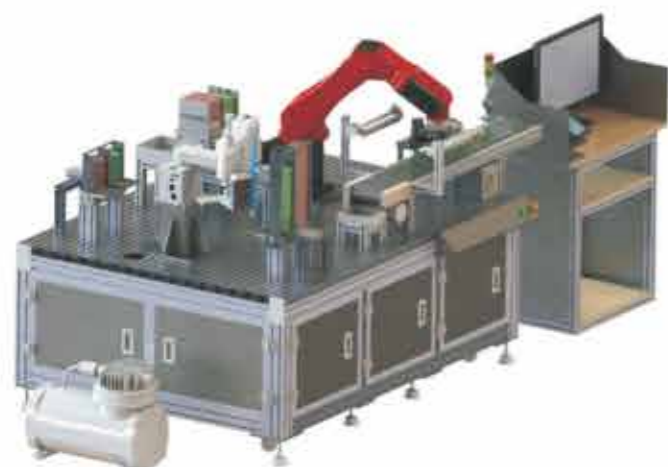
可开展的实训项目

- 工业机器人基本操作教学；
- 工业机器人示教教学；
- TCP标定教学；
- 建立工件坐标系教学；
- 简单轨迹、连续轨迹和空间复杂轨迹示教教学；
- 工业机器人基本指令操作与位置点设置；
- 机器人视觉系统认知；
- 视觉检测系统传感器、光源选型、安装、调试实训；
- 视觉图像输入编辑与调试；
- 视觉结果给出编辑与调试；
- 视觉分拣机器人的图像检测系统应用综合实训。

设备清单

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	机器人HSR-JR605	套	1	华数
2	模块化实验600*480*750	套	1	华数
3	机器人专用夹具	套	1	华数
4	视觉系统 (含工业相机、镜头、光源、视觉控制器等)	套	1	华数
5	视觉PC平台(含工控机、显示器、视觉软件)	套	1	华数
6	视觉应用实训工装组件	套	1	华数
7	电脑桌及椅子	套	1	华数
8	辅件	项	1	/

双机器人视觉装配实训平台



功能描述

该教学平台由HSR-JR 605机器人、HSR-SR 6600机器人、模块化综合平台及各功能模组组成（含皮带线输送模组、视觉定位及检测模组、码垛模组、装配模组、打螺丝模组、取料模组、机器人TCP标定模组、PC模组等）。

通过对该教学平台的6关节机器人和平面关节机器人、多功能夹具、模块化综合平台各个功能模块的认识与实训，可以让学生了解机器人末端夹具的机械组成、电气控制回路、气动控制回路、视觉系统组成及夹具各执行机构原理，学习机器人基础操作与编程、PLC编程、TCP标定、机器人I/O设置、机器人视觉综合应用能力和生产线配合实训等。

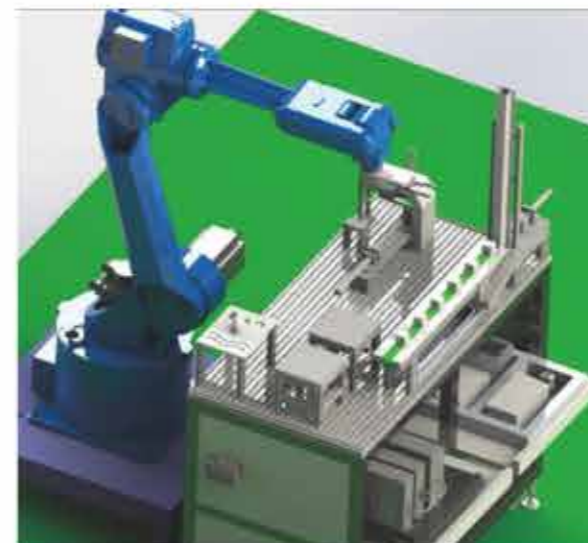
可开展的实训项目

- 工业机器人基本操作教学
- 工业机器人示教教学
- TCP标定教学
- 建立工件坐标系教学
- 简单轨迹、连续轨迹和空间复杂轨迹示教教学
- 工业机器人基本指令操作与位置点设置
- 工业机器人码垛实训综合应用
- 工业机器人离线编程实训综合应用
- 工业机器人视觉综合应用
- 工业机器人装配综合应用
- 工业机器人打螺丝综合应用
- 三菱PLC编程实训综合应用

设备清单

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	机器人HSR-JR605	套	1	华数
2	机器人HSR-SR6600	套	1	华数
3	模块化综合平台1920*1540*787mm	套	1	华数
4	皮带输送模组1300*230*160mm	套	6	华数
5	视觉模组	套	1	华数
6	码垛模组	套	1	华数
7	装配模组	套	1	华数
8	打螺丝模组	套	1	华数
9	取料模组	套	1	华数
10	PC模组821*800*450mm	套	1	华数
11	辅件	项	1	/

HSR-JR 612工业机器人综合教学实训工作站



功能描述

本工业机器人基础教学工作站由1台华数工业机器人及其控制器、工具库、基础实训台、综合实训台、IO及PLC实训单元、离线编程仿真单元及安全防护设施等部分组成。集成多种机器人工业应用案例，实现工业机器人应用多功能教学实操。

可开展的实训项目

- TCP标定教学
- 建立工件坐标系教学
- 简单轨迹、连续轨迹和空间复杂轨迹示教教学
- 工业机器人基本指令操作与位置点设置工业机器人码垛实训综合应用
- 工业机器人离线编程（写字）实训综合应用
- 工业机器人模拟机加上下料工装实训综合应用
- 工业机器人装配精度测试和调整
- 工业机器人电气接线、调试、示教和编程等操作
- 电气原理图拆装、电气控制和程序示教课程
- 机器人空间轨迹编程实操
- 机器人高级动作实操训练
- PLC可编程序控制器IO参数配置教学
- PLC可编程序控制器IO通信设置教学
- PLC可编程序控制器高级程序编程教学

设备清单

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	机器人HSR-JR612	套	1	华数
2	基础实训台	套	1	非标定制
3	综合实训台	套	1	非标定制
4	电控拆装实训台	套	1	非标定制
5	计算机及教学软件	套	1	定制、华数
6	IO及PLC实训台	套	1	非标定制
7	安全防护屏	套	1	非标定制

工业机器人理实一体化实训平台

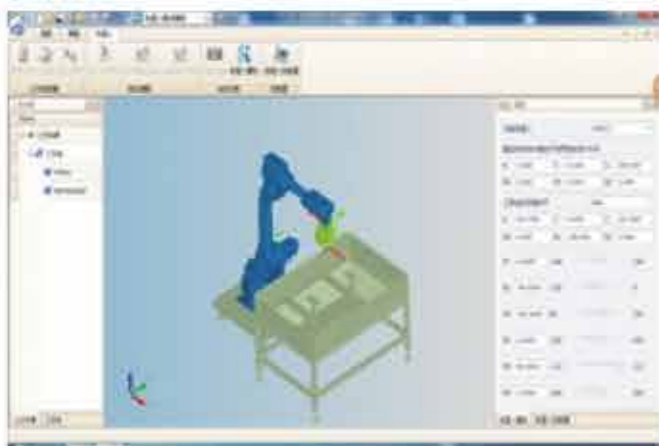
机器人理实一体化教室三维布局图



教学理念



软件界面



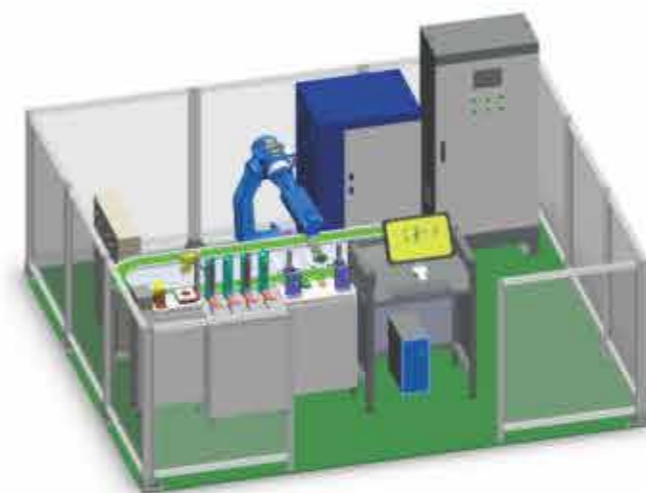
功能描述

工业机器人理实一体化实训平台（简称InteRobot），由工业机器人控制系统、离线编程与虚拟仿真系统、示教器和PC机等相关软硬件组成。InteRobot离线编程软件的最大特点是安全、逼真、实用和可靠，具有较高的性价比，因为它通过离线编程与虚拟仿真系统模拟出真实工业机器人本体，同时保留真实工业机器人控制系统和示教器，最大限度的搭建一套工业机器人理论与实践相结合的实训平台。InteRobot可让学生能够切身体会到理实一体化所带来的真实感受，快速掌握工业机器人本体、系统、编程和实操的系列知识。

产品亮点

■ 理实一体化平台可以模拟出所有机器人的应用场景，如上下料、打磨、喷涂、焊接加工等，并可在这些场景中进行离线或在线编程与运动仿真。

工业4.0教学实训系统



设备清单

序号	名称及规格	单位	数量	品牌
1	主控系统平台	台	1	华数
2	工业机器人	台	1	华数
3	智能视觉系统	台	1	欧姆龙
4	RFID系统	套	1	欧姆龙
5	PLC控制器系统	套	1	三菱
6	环形输送线系统	套	1	华数
7	生产管理系统软件	套	1	华数
8	装配站	张	1	华数
9	拆分站	张	1	华数
10	线盘	套	1	国产
11	Φ6气管	米	12	国产
12	原料仓	套	1	华数
13	成品及废品仓	套	1	华数
14	安全围栏	套	1	华数
15	总控电脑桌	张	1	华数

功能描述

本实训系统采用了先进的信息化技术，模拟工业4.0生产运营计划，配置了模拟SAP系统中的生产管理系统、NCUC总线通讯的总控系统、HSR-JR612型工业机器人等单元。系统具有生产任务的下发、料仓库存自动查询、工件编号、检测及自动推入相应待装区料槽等功能。此外软件系统还可以将生产信息进行读写及实时备份和数据采集。学校利用此平台可以组建一个完善的机器人实训室，开展各种机器人实训项目。

项目建设包含工业4.0实训系统的设计、安装、调试和售后服务，并提供相关平台的技术资料、教学资料及操作和维修人员的培训、项目验收前的协助等。

可开展的实训项目

- 工业机器人基本操作教学
- 工业机器人示教教学
- TCP标定教学
- 建立工件坐标系教学
- 简单轨迹、连续轨迹和空间复杂轨迹示教教学
- 工业机器人基本指令操作与位置点设置
- 机器人控制
- 示教演示
- 信息读写
- 设备维护调试
- 信号控制
- 信号维护等学习项目

四、工业机器人装配调试实训站

工业机器人机电一体拆装实训工作站



功能描述

该实训工作站把工业机器人“本体拆装模块”+“电气拆装模块”+“机器人应用模块”集成于一体进行实训教学，学生可以通过该实训工作站学习机器人本体装配工艺及方法、电气系统构成与参数设置、机器人示教与编程、机器人机械电气维护等内容。同时该实训工作站配置“虚拟拆装”和“课程资源包”等选配模块，可有效推进学校实训课程的开设。

设备清单

序号	名称	数量	备注
1	612机器人本体	1	重复定位精度±0.06mm,半径1555mm
2	可拆卸式控制柜	1	含HSpad示教器、动力线缆+编码器线缆
3	装配架A	1	含小臂工装位
4	装配架B	1	含转盘和底座工装位
5	悬吊臂	1	上下和前后方向
6	防护栏	1	
7	棒料上下料实训模块	1	

可开展的实训项目

- 工业机器人本体拆卸和装配工艺实训
- 工业机器人电气系统拆卸和装配工艺实训
- 工业机器人核心零部件及电气元器件认知
- 工业机器人基本操作与示教编程
- 工业机器人本体与电气系统维护和调试实训

工业机器人开放式电控拆装实训平台



功能描述

该实训平台通过模块设计，把工业机器人的IPC控制器、总线IO、交流伺服驱动器、伺服电机、开关按钮以及低压元器件集成到开放式操作实训平台上。通过该平台学生可以更加直观的了解和学习工业机器人的核心零部件工作原理、低压电气件（开关/按钮/断路器/接触器）工作原理、电气识图、电气设计与接线、机器人控制系统故障排查、机器人程序示教与编程等技能。

设备清单

序号	名称	数量	备注
1	硬件平台	1	
2	机器人核心零部件	1	控制器、驱动器、IO模块、伺服电机、示教器等
3	低压元器件	1	继电器、开关电源、断路器、接触器等
4	操作面板	1	按钮操作区+电机运行指示区
5	显示器	1	

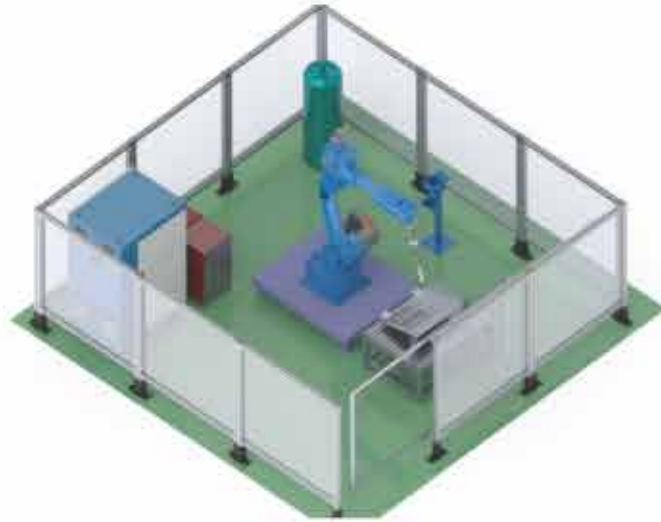
可开展的实训项目

- 工业机器人电气接线工具认识与使用
- 工业机器人关键零部件及电气元器件认知
- 电气原理图设计与识图、用户PLC程序设计、机器人示教程序设计
- 机器人控制系统参数设置
- 机器人电控系统电气系统故障排查和维护

智能制造实训方案

智能产线平台

机器人焊接实训工作站



功能描述

该实训工作站包括机器人系统和周边设备。机器人系统包括：机器人本体、控制箱以及示教器；周边设备包括：焊机、送丝系统（焊丝盘及支架、送丝机及支架、同轴电缆、送丝管和焊枪等）。通过该平台可完成机器人基本操作、焊接工艺包操作、焊接程序编制以及焊接系统调试等实训项目。

焊接工艺包功能

- 焊接参数设置（基本参数、功能参数、工艺参数）
- 焊接状态
- 焊接通道
- 变位机参数配置
- 清枪机参数配置

可开展的实训项目

- 工业机器人基本操作与示教编程
- 焊接系统的工作原理及使用方法
- 焊接工艺包的使用方法
- 机器人焊接程序的编制和调试
- 机器人清枪机的操作与维护
- 机器人焊接系统的维护和保养

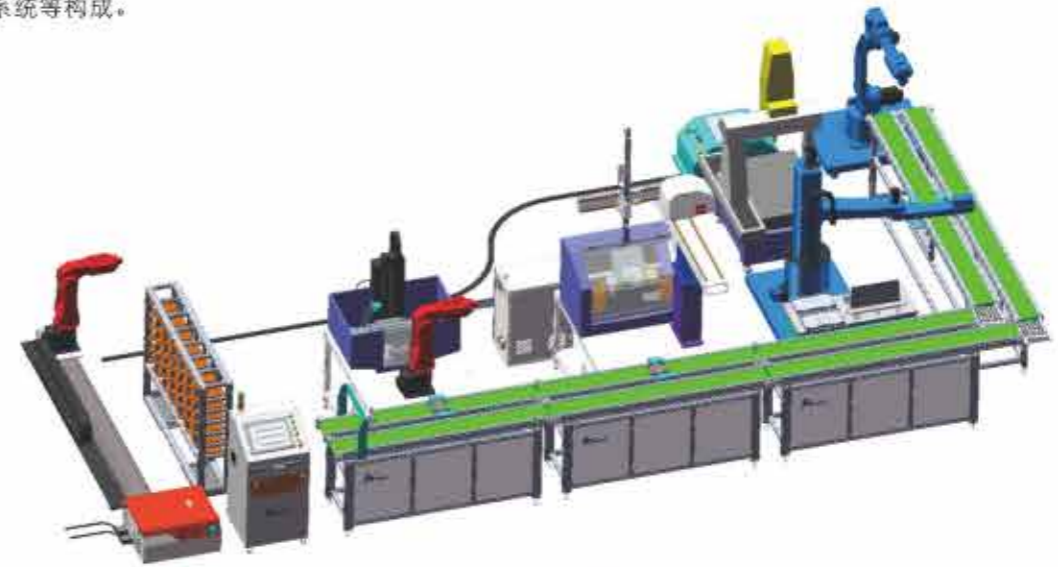
设备清单

序号	名称	数量	备注
1	HSR-JR612机器人	1	含H5pad示教器、动力线缆+编码器线缆
2	焊接电源	1	配送丝机、焊机、丝盘轴、连接线缆
3	焊接工装	1	含两个A、B焊接工装位
4	防护栏	1	

功能描述

智能产线平台由HSR-JR605六轴机器人、HSR-JR612六轴机器人、HSR-HC410水平关节机器人、SM3-700I三轴伺服横走式机械手、智能仓库、CK6116A小型数控车床、SX2016A小型数控铣床、超声波清洗机、三坐标测量机、AGV小车、皮带输送线、RFID读写设备、第七轴导轨和总控系统等构成。

三维图片



学生通过该智能产线能学习各型机器人的示教与编程操作、各型工业加工设备的编程操作、工业测量和清洗设备的编程操作、智能物流系统的理论学习和操作应用、各种工业设备的维护保养和信号联调等技能。

可开展的实训项目

- 机器人示教编程操作、故障诊断
- 机器人与其它设备的联调
- 机器人外部轴操作控制
- 机器人夹具课程设计和验证
- 数控车/铣床编程及加工操作
- 智能物流系统的理论学习和操作
- PLC编写课程设计
- 三坐标检测设备编程操作

技术参数(独有性参数标注*)

名称	型号/规格	数量	单位	配置说明
六轴机器人	HSR-JR605	2	台	标配
六轴机器人	HSR-JR612	1	台	标配
水平关节机器人	HSR-HC410	1	台	标配
三轴机械手	SM3-700I	1	台	标配
小型数控车床	CK6116A	1	台	标配
小型数控铣床	SX2016A	1	台	标配
皮带输送线	定制	1	套	标配
三坐标测量机	Explorer 575 型	1	套	标配
设备治具	定制	1	套	标配
机器人夹具	定制	1	套	标配
超声波清洗机	定制	1	套	标配
超声波清洗机	定制	1	套	标配
智能仓库	定制	1	套	标配
第七轴导轨	定制	1	套	标配
AGV小车	HQBTDJ-300A	1	套	标配
总控电柜	定制	1	套	标配
RFID系统		1	套	标配
大数据中心		1	套	选配
云数控		1	套	选配
大显示屏		1	套	选配
仿真系统软件		1	套	选配
服务器		1	套	选配
防护栏	选配	1	套	选配

3C智能工厂

功能描述

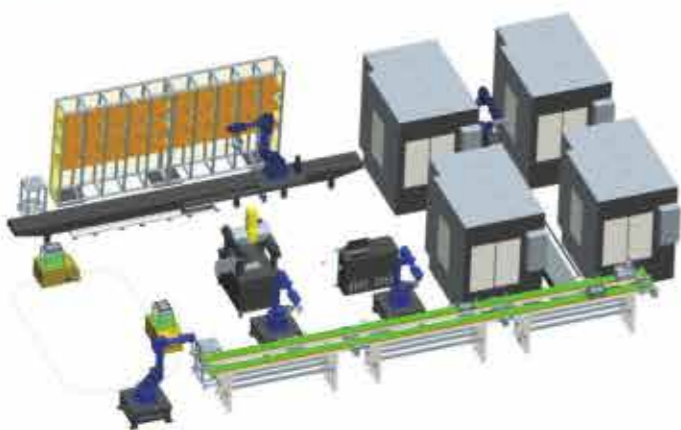
1、智能工厂方案紧扣“中国制造2025”的主攻方向，具有鲜明的特色和先进性，建成后可提升学校的专业实力，有利于吸引更多优秀的学生资源和教师队伍，可提升学校的整体“品牌形象”；

2、智能工厂涵盖了数控、机器人、机械制造、模具、电子、电气、自动化、控制、计算机、软件、信息系统、统计、管理等多学科领域的知识，可作为学校跨专业的

综合教学实训平台；

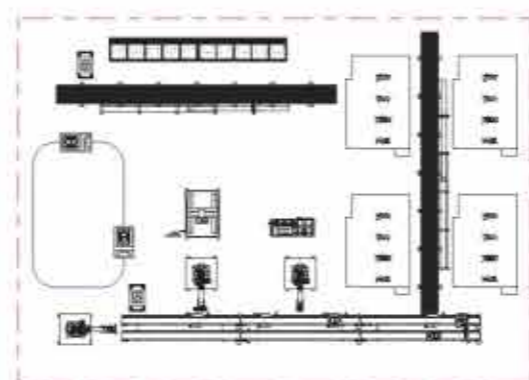
3、智能工厂既可以用于日常教学，也可用于实际生产加工，可使学生的能力与企业对智能制造人才的需求相吻合；智能工厂各个软、硬件模块具备良好的开放性，基于此平台，相关专业师生可进行更深入的自主科研工作。

三维图片



占地尺寸

9.6m x 5.1m



可开展的实训项目

本实训室主要是工业机器人的实际应用，内容涵盖了丰富的机器人、电气自动化、智能制造、电子、数控加工、测控、维修等符合技能和专业知识，综合考察和培养了机器人的应用能力、PLC编程能力，数控加工能力、信息数据管理能力、系统集成能力、工艺应用能力等多方面的技能。

相关教材：

《工业机器人操作与编程》、《工业机器人基础》、《工业机器人技术》、《工业机器人控制原理与系统》、《工业机器人自动化单元设计与应用开发》、《工业机器人自动化单元安装与调试》等。



配置清单 (标配, 选配)

序号	产品名称	型号	数量	厂家	单价	总价
1	12kg机器人	HSR-JR612	4	深圳华数	13	45
2	20kg机器人	HSR-JR620	1	深圳华数	15	15
3	CNC机床		4	借用		
4	导轨	7.5m	2	现有	10	10
6	治具		4	定制	0.5	2
7	夹具		6套	定制	0.5	3
8	机器人安装底座		4	定制	0.5	2
9	主机与显示器		1套		1	erp管理系统
10	总控系统		1	定制	0.2	2
11	料库		1		3	3
12	AGV车和系统		1		1	15
13	清洗机		1		9.5	9.5
14	三坐标测量			定制		
16	产线及机构		2		2	4
17	线头上下料机构		4		0.8	3.2
18	RFID					
19	二次定位平台		2	定制	2	0.2

模具智能工厂

功能描述

1、模具制造智能工厂可使产品质量和生产效率进一步提高，更加节材、实现自动化生产和绿色制造。智能模具制造在行业产品结构调整和发展方式转变方面将会起到越来越重要的作用。

2、模具智能工厂紧贴工业4.0和最前沿技术。

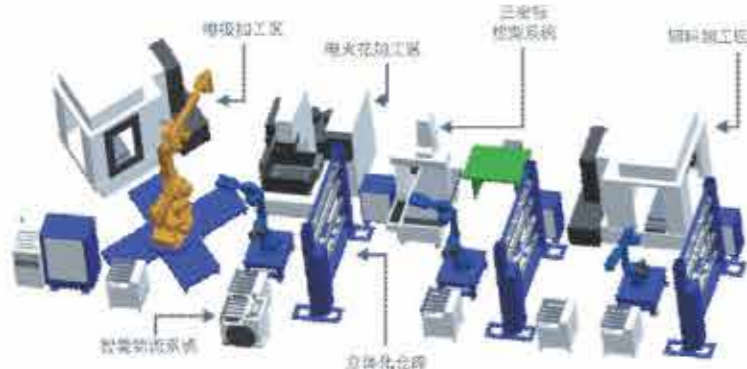
通过模具智能工厂该平台建设，可完成智能立体仓库控制、气动技术、传感器技术、PLC可编程逻辑控制器应用、机器视觉系统、环形输送设备、工业机器人应用与编程、RFID电子标签通信、工业无线通信网络布置、控制系统软件编程等多门学科的教学与实训任务，可作为

学校跨专业综合实训平台的典范。

3、模具制造智能工厂是对传统模具制造的颠覆。

我国的经济形态和格局将进行新的调整和融合，面向智能化、信息化、网络化的职业将会出现在市场上，这对职业学校的专业设置提出了新要求，只有根据当前和未来的市场需求设置新兴专业、学科，改变以往专业、学科划分过细、单一，导致文理、理工及各专业工种之间存在壁垒的局面，建立起不同学科、专业之间综合知识与技术结构系统，才能使形成多元化知识与技能结构，在未来的就业市场中脱颖而出。

三维图片



占地尺寸
10mX8m



可开展的实训项目

- 机械装配及气动夹具装配与调试
 - ◆ 机器人夹具和快换装置的组装和安装
 - ◆ 气动系统管路的连接和夹具调试
 - ◆ 电极钢料料架和托盘的组装
- 模具加工快速夹具系统
- 工业机器人系统线缆连接与调试
- 机器人IO信号连接与调试
- 工业机器人维护及操作
- 机器人自动上下料的编程和操作实现
- 机器人换夹具的自动上下料的编程和操作实现
- 数控机床的实训
- 电火花加工机床的实训
- 自动三坐标检测机的实训
- AGV系统的实训
- RFID系统及应用
- 总控PLC编程及系统联调

配置清单

序号	名称	型号	品牌	数量	单位	配置	备注
1	教学型小型数控铣床		华中	2	台	标配	含台架
2	石墨粉尘收集装置	定制		1	套	选配	
3	电火花加工机	HP30	汉霸	1	台	标配	
4	三坐标测量机	5.6.4	海克斯康	1	台	标配	
5	电极治具	定制		2	套	标配	
6	钢料治具	定制		3	套	标配	
7	6轴机器人	HSR-JR605	华数	5	台	标配	含底座
8	机器人导航	定制		1	台	标配	
9	机器人电极夹具	定制		4	套	标配	
10	机器人钢料夹具	定制		3	套	标配	
11	夹具快换装置	标准		2	套	标配	
12	AGV小车	定制		1	台	标配	
13	对接液筒台	定制		7	台	标配	
14	电极托盘	定制		1	个	标配	
15	电极座	标准		N	个	标配	
16	钢料托板	定制		2	个	标配	
17	钢料托盘	定制		1	个	标配	
18	电极料架	定制		3	个	标配	
19	电极仓料架	定制		1	个	标配	含台架
20	钢料架	定制		3	个	标配	
21	工作台	定制		1	个	标配	
22	物料料架	定制		1	个	标配	
23	产线总控系统软、硬件	定制		1	套	标配	
24	RFID系统	定制		1	套	标配	
25	EDM专用补偿软件	定制		1	套	选配	
26	MES	定制		1	套	选配	
27	服务器	定制		1	套	选配	
28	大显示屏	定制		1	套	选配	
29	云数控	定制		1	套	选配	
30	大数据中心	定制		1	套	选配	
31	仿真系统软件			1	套	选配	

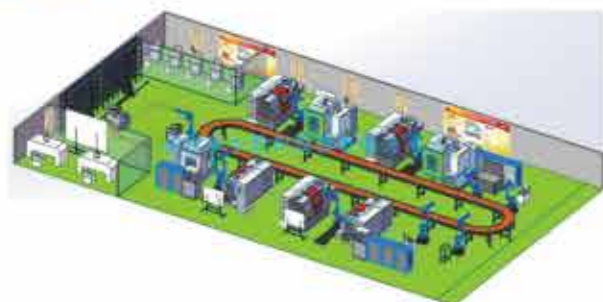
伺服电机关键部件智能工厂

功能描述

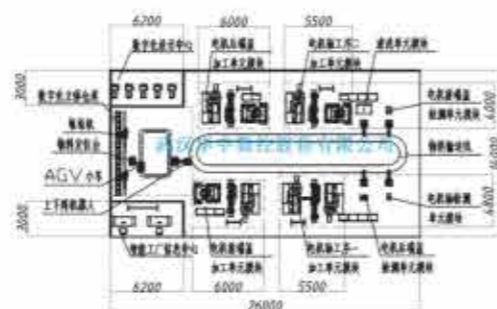
本智能工厂以伺服电机核心零部件电机轴和电机前后端盖为基础加工零件来进行生产实践规划，智能工厂占地面积长26米，宽14米。可以包括八类模块，既可以串联运行，各模块也可独立工作。智能工厂的布局采用O形优化布局方式，

通过工艺节拍优化，建设成为一套可支持多品种小批量的柔性化智能生产线，包含智能加工、生产管理、智能决策、仓储、智能维护优化等综合功能于一体，还原真实的智能工厂的工业生产环境，同时考虑学生实习实训的教学需求。

三维图片



智能工厂三维布局图



智能工厂平面布局图

可开展的实训项目

- 智能物流输送线主要组成的实训
- 智能物流输送线的运动控制实训
- 智能物流输送线与外围设备信号交互实训
- 智能物流输送线整料机构原理实训
- 具有工业机器人基本操作与编程教学
- 工业机器人工件的抓取搬运实训
- 机器人与AGV的集成自动上下料、定位实训
- 机器人与PLC电气控制系统的集成实训
- 工业机器人上下料综合实训
- 工业机器人智能仓储综合实训

配置清单

智能工厂功能区域	功能模块	建设内容
智能仓储区	智能仓储与物流运输管理模块	工业机器人HSR-JR620
		机器人底座
		堆垛机
		机器人夹具及气动系统
		AGV小车
	智能仓储与物流运输管理模块	定位台
		立体仓库
		数字化流水线
		RFID系统
		CCD在线检测

智能工厂功能区域	功能模块	建设内容
智能加工区	电机前端盖自动化加工单元模块	工业机器人HSR-JR620
		机器人导轨
	电机后端盖自动化加工单元模块	机器人夹具及气动系统
		数控车床
		加工中心
		机加工刀具
智能检测区	自动化清洗模块	工业机器人HSR-JR620
		机器人底座
	自动化检测模块	清洗机
		机器人HSR-JR620
		机器人底座
		后端盖检测系统
智能工厂数据中心	智能工厂信息总控中心	智能监控与管理终端
	数字化设计中心	数字化设计系统
智能工厂工业应用软件	数字化生产管理系统	数字化设计模块硬件
		数字化设计模块软件
		MES智能制造执行系统软件
	工业大数据采集与分析系统	生产排产及订单管理软件
		远程监控及管理软件、智能APP
		三维仿真系统软件
	智能控制系统	云数控系统应用平台
		大数据采集、存储系统软件
		加工工艺参数优化软件
		机床健康保障软件
		智能刀具检测软件
		伺服性能优化调整软件
		智能产线总控系统
		轴类自动加工单元总控软件
		盘类自动加工单元总控软件
		智能产线总控PLC软件
		RFID电子标签系统软件
		CCD相机智能识别于检测系统软件

技能竞赛平台推荐方案

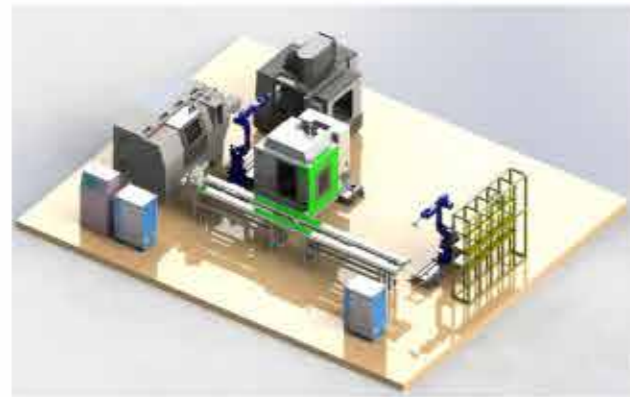
智能制造单元

产品定制柔性智能工厂

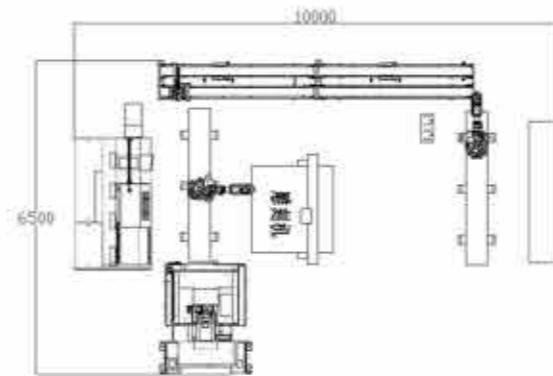
功能描述

设备主要由数控车床、数控铣床、雕刻机、工业机器人及工装夹具、智能输送线、RFID系统、立体仓库、机床治具等组成。

三维图片



产品定制柔性智能工厂三维效果



产品定制柔性智能工厂设备平面布局图

可开展的实训项目

- 精雕机编程及加工操作
- 精雕机故障诊断与处理
- 精雕机设备调试及与其它设备的联调
- 加工中心编程及加工操作
- 加工中心故障诊断与处理
- 加工中心设备调试及与其它设备的联调
- 数控车斜床身车床轴编程及加工操作
- 数控车斜床身车床等级考证设备
- 数控车斜床身车床故障诊断与处理
- 数控车斜床身车床设备调试及与其它设备的联调
- 机器人示教编程操作
- 机器人离线编程仿真
- 机器人故障诊断处理
- 机器人与其它设备的联调
- 机器人与机器人导航和多台CNC示教编程操作

配置清单

序号	名称
1	雕刻机 (以实际型号为准)
2	数控铣床 (以实际型号为准)
3	数控车床 (以实际型号为准)
4	工业机器人及工装夹具
5	智能输送线
6	RFID系统
7	机器人导航
8	立体仓库

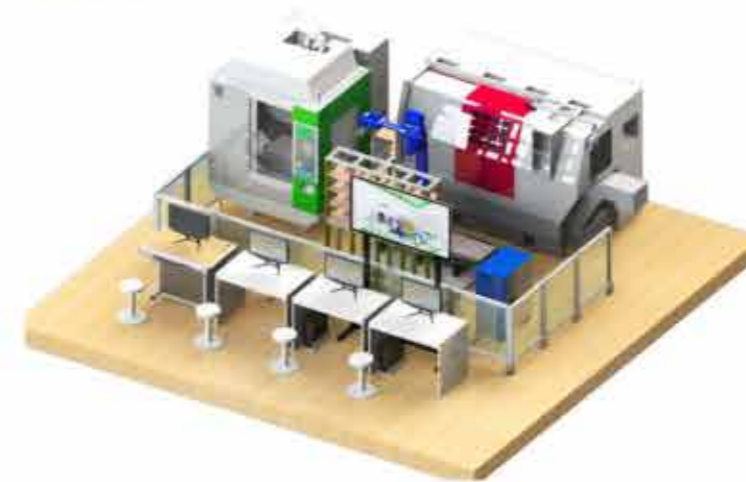
名称型号

HNC-IMUnit-m2r1-A

功能描述

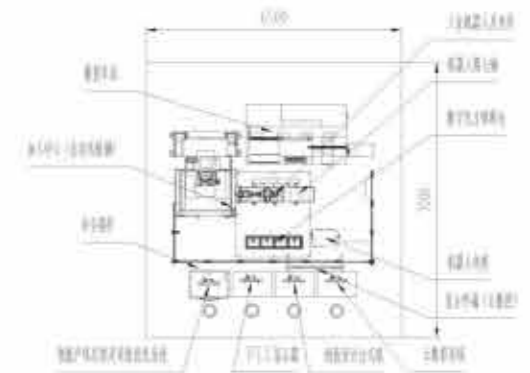
本竞赛平台包括：数字化立体料仓、行走机器人、加工中心、数控车床、在线检测系统、智能产线控制系统、RFID读写、机器人示教编程、数控系统加工大数据采集与工艺优化、成品件在线检测、整体运行等智能制造等相关工作。

三维图片



占地尺寸

(6.5mX7m)



可开展的实训项目

实训内容一：工业机器人自动物流操作与编程

- 工业机器人对数字化立体料仓自动出库、入库的应用实训
- 工业机器人对数控车床的自动上下料应用实训
- 工业机器人对高速钻工中心的自动上下料应用实训
- 工业机器人对在线监测系统平台的自动上下料应用实训
- 工业机器人对RFID电子标签系统平台的自动上下料应用实训

实训内容二：智能制造单元在线检测系统应用

- 在线检测系统与智能制造单元总控系统交互的应用实训
- 在线检测系统检测数据读取的应用实训

实训内容三：智能制造单元RFID电子标签系统应用

- RFID系统通信连接的应用实训
- RFID系统读写电子标签数据的应用实训

实训内容四：切削加工大数据采集和工艺优化

- 数控车床和高速钻工中心机床治具安装调试的应用实训
- 数控车床和高速钻工中心数控系统的应用实训
- 数控车床和高速钻工中心加工坐标系的应用实训
- 产线大数据软件的应用实训

实训内容五：智能制造单元总控系统应用

- 各设备网络参数设置和通讯连接方法的应用实训
- 各主要模块功能应用、操作方法和流程梳理的应用实训

实训内容六：CAM软件应用

- CAM软件的主要功能和操作方法的应用实训
- CAM软件与总控系统交互的应用实训

实训内容七：智能制造单元整线运行

- 智能制造单元整线的调试运行实训

配置清单（标配，选配）

序号	名称	数量	单位	备注
1	数字化立体料仓	1	套	含料盘和工件
2	六关节机器人	1	套	HSR-JR 612, 含机器人电柜及机器人示教器
3	机器人夹具	1	套	
4	机器人第七轴	1	套	
5	加工中心	1	套	
6	机床刀具	1	套	
7	在线检测系统	1	套	
8	安全防护围栏	1	套	
9	智能产线总控系统	1	套	
10	产品总控PLC软件	1	套	
11	RFID管理系统	1	套	含读写台、读写器、电子标签等
12	产线大数据	1	套	
13	云数控系统	1	套	
14	大数据采集软件	1	套	
15	工艺优化软件	1	套	

功能描述

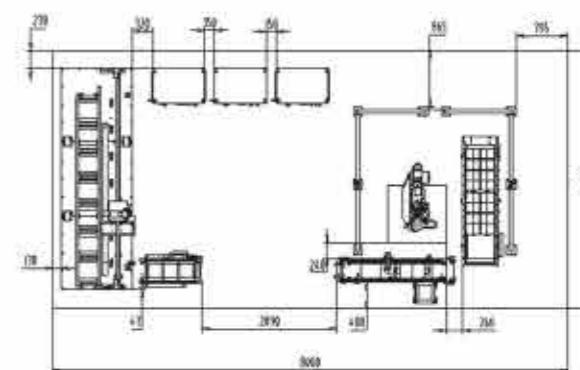
本赛项以工业机器人智能工作站系统作为竞赛平台，多名参赛选手协作完成工业机器人应用工作站系统中的配套设备机械电气系统的装调、工业机器人标定、通讯设置及操作编程、视觉系统编程调试、AGV机器人及码垛机器人的编程调试等基本工作任务，

并通过对人机界面开发及控制程序设计等完成工业机器人智能工作站系统的联机运行和特定制造流程等综合任务。

三维图片



竞赛技术平台组成



设备场地布局图

配置清单

序号	名称	数量
1	自动化立体仓库	1台
2	码垛机器人	1台
3	码垛单元控制系统及控制柜	1台
4	基础底板	2块
5	AGV机器人	1台
6	多自由度关节式机器人	1台
7	智能视觉检测系统	1套
8	工件作业流水线系统	1台
9	装配作业流水线系统	1套
10	安全防护网	1张
11	主控系统及控制柜	1台
12	附件	1套

全国职业院校技能大赛中职组“工业机器人技术应用”赛项竞赛平台

名称型号

HSR-DGNJR605机器人PCB异形插件工作站

功能描述

“工业机器人技术应用”赛项竞赛平台采用HSR-JR605型工业机器人PCB异形插件工作站，以桌面式关节型六轴串联工业机器人为核心，在操作平台的四周合理分布有4种不同工艺应用的机器人工具、涂胶模块、搬运码垛模块、异形芯片原料单元、异形芯片装配单元、视觉检测及光源组件、螺丝供料组件、总控系统及操作面板等。工业机器人系统深度集成了离线编程技术，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。

本工作站融合了工业机器人维护及操作、系统安装及调试、现场示教编程及调试、离线编程及应用等竞赛任务，以3C行业最典型的异形芯片插件工艺过程为任务主线，包含了涂胶工艺、搬运码垛工艺、分拣工艺、装配工艺等工业机器人典型应用，不仅满足了职业院校针对工业机器人操作和编程的教学需求，而且工作站来源于工业应用现场的特征也使该工作站更加适合于作为职业技能竞赛平台。

三维图片



占地尺寸

(6mX5m)



可开展的实训项目

- 学习视觉检测系统的基本工作原理
- 视觉系统与产线设备进行联调
- 视觉系统的故障诊断与处理
- 工业机器人传感器及其应用
- 工业机器人控制系统
- 机械及电气安装调试
- 子程序的编程及调用
- 模拟码垛工艺应用编程
- 模拟上下料工艺应用编程
- 机器人与输送线、立体产仓等的通讯与联调
- 基于华数机器人的离线编程应用

设备清单

序号	名称及规格	单位	数量	配置说明
1	机器人HSR-JR605	台	1	标配
2	离线编程软件(定制)	套	1	选配
3	总控系统(定制)	套	1	标配
4	机器人工具(定制)	套	1	标配
5	涂胶模块(定制)	套	1	标配
6	搬运码垛模块(定制)	个	1	标配
7	异形芯片原料模块(定制)	个	1	标配
8	异形芯片装配模块(定制)	个	1	标配
9	视觉检测模块(定制)	个	1	选配
10	工作台(定制)	个	1	标配

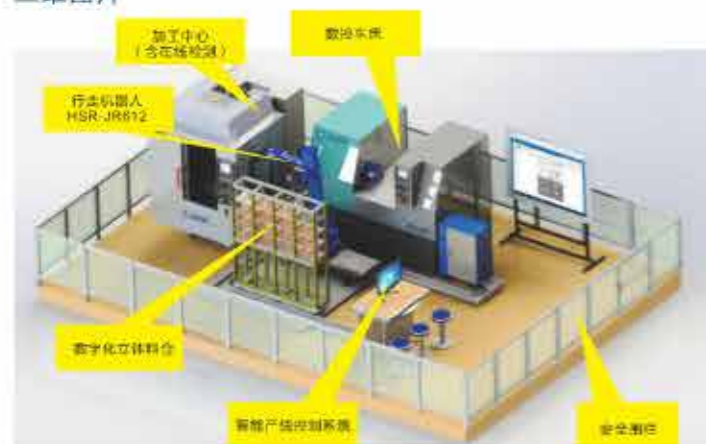
全国机械行业技能大赛智能制造赛项竞赛平台

功能描述

本项目智能制造实训平台包括数字化立体料仓、行走机器人、加工中心、数控车床、在线检测系统、智能产线控制系统、安全围栏组成；参赛选手团队协作完成RFID电子标签信息的正确读写、机器人示教编程、数控系统加工大数

据采集与工艺优化、成品件在线检测等基本工作任务，并能结合CAM软件对工件进行创意设计，由远程“互联网+”与智能生产管理系统数据互通进行生产任务派单，完成工件从毛坯到成品并归类入库等一系列智能产线任务。

三维图片



占地尺寸

(5.25mX7.5m)



配置清单

序号	产品名称	数量	单位
1	数字化立体料仓	1	套
2	六关节机器人	1	套
3	机器人夹具	1	套
4	机器人第七轴	1	套
5	加工中心	1	套
6	数控车床	1	套
7	机床刀具	2	套
8	在线检测系统	1	套

序号	产品名称	数量	单位
9	安全防护围栏	1	套
10	智能产线总控系统	1	套
11	产线总控PLC软件	1	套
12	RFID管理系统	1	套
13	产线大数据	1	套
14	云数控系统	1	套
15	大数据采集软件	1	套
16	工艺优化软件	1	套

全国机械行业首届工业机器人职业技能竞赛平台

考核要点

- 1、机器人示教调试与离线编程考核(常规操作考核示教调试\模拟喷涂考核离线编程)
- 2、气动元件组装、简单线路接线考核(夹具组装\机器人电气系统安装\气动元件安装等)
- 3、多功能夹具选择使用考核(用不同的夹具抓取在不同工位抓取工件)
- 4、PLC编程与I/O通讯考核(编写plc程序控制相关辅助设备并与机器人通讯)
- 5、视觉识别编程、视觉设备与机器人通讯考核(编写或使用视觉程序识别不同颜色工件并与机器人通讯)
- 6、码垛样式与层数考核(根据试题要求完成相应动作)
- 7、模拟喷涂轨迹设定考核(根据试题要求完成相应动作)
- 8、程序优化考核(视觉检测过程中充分利用多功能夹具，实现工件取一放一，加快节拍)



实训台功能说明

实训一：码垛

- 机器人选用夹外圆夹具在立体仓库中从上往下从左到右依次取出一件工件；
- 将工件放入无杆气缸工件定位工装上；
- 工件被送到视觉检测工位。进行颜色识别，然后工件复位；(根据考核难度由易到难依次为:使用视觉通讯、视觉校准、视觉编程)
- 机器人选用内撑圆夹具抓取工件根据试题要求将工件按颜色放入指定位置；
- 重复1-4动作将所有工件分类放置；(通过分类速度判别操作等级)
- 机器人再将分类后的工件按试题要求的颜色层数进行码垛。(在码垛层数上设定不同难度)

实训二：模拟喷涂

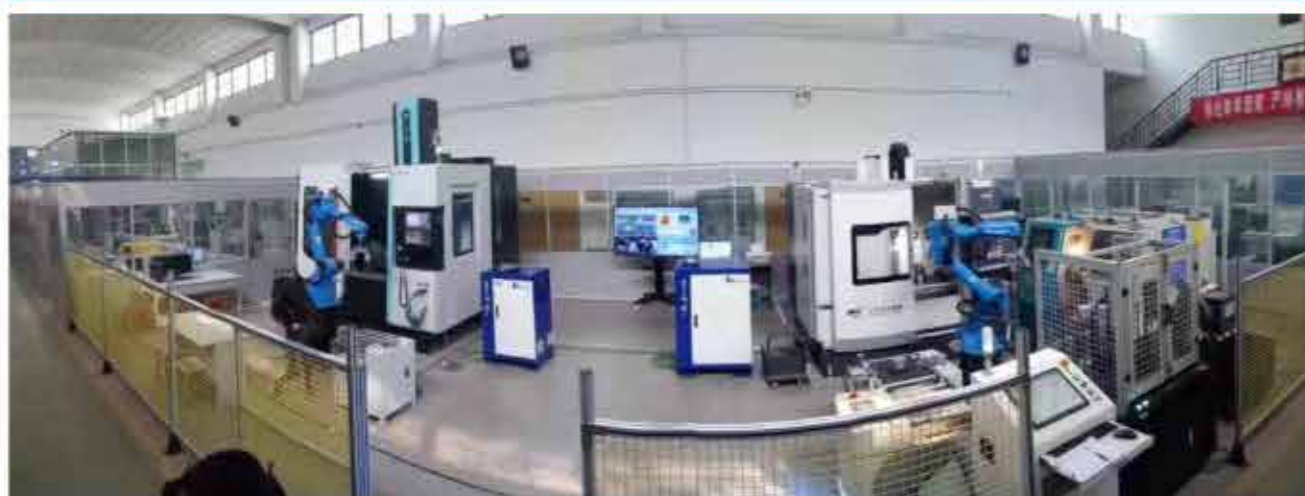
- 根据不同等级考核调整轨迹面板空间角度；
- 建立工具坐标系和用户坐标系；
- 机器人末端示教笔插入镂空轨迹槽内移动，若碰壁，面板亮灯示意，机器人停止移动。(模拟喷涂轨迹模块，轨迹平面可根据测试难度调整不同姿态。轨迹面板可拆卸更换)

合作案例



◀ 华中数控成为教育部重点推荐院校合作单位

▼ 西安交大智能工厂



◀ 参与起草工业机器人职业技能标准

▼ 武汉软件工程职业学院





▲ 鄂尔多斯应用技术学院

▼ 赤峰工业职业技术学院



▲ 安徽国防科技职业学院

▼ 三门峡职业技术学院

