

# 工业机器人专业 2023 级人才培养方案

新乡市职业教育中心

# 工业机器人专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

1.专业名称：工业机器人技术应用

2.专业代码：660303

## 二、招生对象

初中毕业或具有同等学力

## 三、基本学习年限

3年

## 四、培养目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，德智体美劳等方面全面发展，具有综合职业能力及改革创新和自主创业精神，能够从事自动化机电设备生产、服务、技术和管理及工业机器人生产第一线工作的高素质劳动者和初、中级专业技术人才。

## 五、职业范围

序号	对应职业（岗位）	职业资格证书举例	专业（技能）方向
1	工业机器人装调技术员	1+X《工业机器人运维》（中级）	工业机器人组装与调试
2	工业机器人运行与维护	电工（中级） 1+X《工业机器人运维》（中级）	工业机器人电气系统装配、检测、调试、机电系统联调
3	工业机器人系统集成技术员	1+X《工业机器人集成应用》（中级）	工业机器人工作站系统仿真、现场安装与调整、工业机器人系统编程调试
4	工业机器人销售、服务技术员	1+X《工业机器人运维》（中级） 市场营销（中级）	客户需求分析、营销策划、产品售前、售后服务

## 六、人才规格

本专业完善“岗课赛证”综合育人机制，促进书证融通，人才培养应具有以下职业素养、专业知识和技能：

### （一）职业素养

1. 具有良好的职业道德，能自觉遵守行业法规、规范和企业规

章制度；

2. 具有较强的责任感，积极的工作态度、良好的语言文字表达、人际沟通、团结合作、社会活动能力和团队协作精神；

3. 具有良好的心理素质和终身学习的能力；

4. 具备一定的获取和处理食品加工工艺（烘焙方向）相关信息的能力。

## （二）专业知识和技能

1. 熟悉机械制图基本知识；

2. 熟悉工业机器人的关节结构、本体结构基础知识；

3. 掌握电气制图的基础知识；

4. 掌握工业机器人的基础知识；

5. 掌握电工电子的基础知识；

6. 掌握电气控制的基础知识；

7. 掌握电机传动的知识；

8. 掌握 PLC 控制的基础知识；

9. 掌握传感器的选择及运用知识；

10. 掌握液压与气动方面的基础知识；

11. 熟悉工业机器人辅具设计、制造的知识；

12. 触摸屏等上位机的知识；

13. 掌握机器人与周边设备的通讯知识；

14. 掌握工业机器人工作站系统集成的基本知识；

15. 熟悉产品营销、企业管理方面的基础知识。

## （三）专业（技能）方向

1. 能读懂机器人自动线机械结构图，液压、气动、电气系统图；

2. 会使用电工、电子常用工具和仪表；

3. 能对 PLC 控制系统进行基本维护；

4. 能拆装、维护工业机器人工作站电气系统；

5. 能使用工业机器人仿真软件对工业机器人工作站系统进行仿真；

6. 能熟练对工业机器人进行现场编程调整；

7. 会使应触摸屏，能编写基本人机界面程序；

8. 能组装、安装、调试常用工业机器人夹具；
9. 能基本看懂机器人自动线相关英文操作手册；
10. 能进行工业机器人产品应用和销售。

### 七、主要接续专业

高职：机械设计制造及自动化专业、机械电子工程、电气工程及其自动化、电子信息工程。

本科：自动化、电气工程及其自动化、机械设计制造及自动化专业。

### 八、课程体系结构

		岗位实习												
		综合实训												
专业 技能 课	专业基础课	机械制图	机械基础	电工电子技术 与技能		机械设备 控制技术						选修课		
	专业核心课	金属加工基础	工业机器人应用基础	工业机器人操作与编程	工业机器人运行与维护	PLC应用技术	气动与液压传动					极限配合与技术测量		
公共 基础 课	思想政治			语文	数学	英语	信息技术	体育与健康	艺术	历史	物理	化学	劳动	中华优秀 传统文化
	中国特色社会主义	心理健康与职业生涯	哲学与人生	职业道德与法治										

### 九、课程设置及要求

本专业将职业技能等级标准有关内容及要求融入课程体系，分为公共基础课和专业技能课。公共基础课包括思想政治课、文化课、体育与健康、信息技术等。专业课包括专业基础课和专业核心课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、岗位实习

等多种形式。劳动教育以实习实训课为主要载体开展，其他课程结合学科、专业特点，有机融入劳动教育内容，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于16学时。

(一) 公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和目标要求	参考学时	参考学分
1	中国特色社会主义	依据《中等职业学校物理课程标准》(2020年版)开设,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,阐释中国特色社会主义的开创与发展,明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位,阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容,引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。	36	2
2	心理健康与职业生涯	依据《中等职业学校物理课程标准》(2020年版)开设,基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标,阐释心理健康知识,引导学生树立心理健康意识,掌握心理调适和职业生涯规划的方法,帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题,培育自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信、理性平和、积极向上的良好心态,根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导,为职业生涯发展奠定基础。	36	2
3	哲学与人生	依据《中等职业学校物理课程标准》(2020年版)开设,阐明马克思主义哲学是科学的世界观和方法论,讲述辩证唯物主义和历史唯物主义基本观点及其对人生成长的意义;阐述社会生活及个人成长中进行正确价值判断和行为选择的意义;引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观,为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。	36	2

4	职业道德与法治	依据《中等职业学校物理课程标准》（2020年版）开设，着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。	36	2
5	历史	依据《中等职业学校历史课程标准》（2020年版）开设，并注重培养学生了解人类社会的发展过程，从历史的角度去认识人与人、人与社会、人与自然的的关系，从中汲取智慧，提高人文素养，形成正确的世界观、人生观和价值观。	72	4
6	体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准》开设，中等职业学校体育与健康课程要落实立德树人的根本任务，以体育人，增强学生体质。通过学习本课程，学生能够喜爱并积极参与体育运动，享受体育运动的乐趣；学会锻炼身体的科学方法，掌握1-2项体育运动技能，提升体育运动能力，提高职业体能水平；树立健康观念，掌握健康知识和职业相关的健康安全知识，形成健康文明的生活方式；遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品格，增强责任意识、规则意识和团队意识。帮助学生在体育锻炼中享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志，使学生在运动能力、健康行为和体育精神三方面获得全面发展。	144	8
7	语文	依据《中等职业学校语文课程标准》（2020年版）开设，并注重培养学生加强写作和口语交际训练，提高学生应用文写作能力和日常口语交际水平。通过课内外的教学活动，使学生进一步巩固和扩展必需的语文基础知识，养成自学和运用语文的良好习惯，等在本专业中的应用能力。	288	16

8	数学	依据《中等职业学校数学课程标准》（2020年版）开设在初中数学的基础上，进一步学习数学的基础知识。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、空间想像、数形结合、逻辑思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。	288	16
9	英语	依据《中等职业学校英语课程标准》（2020年版）在初中英语学习的基础上，巩固、扩展学生的基础词汇和基础语法；培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话和短文，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文，能模拟套写语篇及简单应用文；提高学生自主学习和继续学习的能力，并为学习专门用途英语打下基础。	288	16
10	艺术	依据《中等职业学校英语课程标准》（2020年版）开设，并注重培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质，培育学生职业素养、创新能力与合作意识等在本专业中的应用能力。	36	2
11	物理	依据《中等职业学校英语课程标准》（2020年版）引导学生学习物理学的初步知识及其应用，了解物理在科学技术和社会发展中的重要作用；培养学生初步的、实验能力，初步的分析、概括能力和应用物理知识解决简单问题的能力；培养学生学习物理的兴趣、实事求是的科学态度、良好的学习习惯和创新精神，结合物理教学对学生进行辩证唯物主义教育、爱国主义教育 and 品德教育。	45	2.5
12	化学	依据《中等职业学校英语课程标准》（2020年版），在九年义务教育的基础上，指导学生进一步学习化学基础知识，为相关专业后续课程奠定基础。指导学生综合运用化学知识解决生产生活	45	2.5

		中的有关问题，提高实践能力，养成严谨求实的科学态度和协作互助的工作作风。		
13	信息技术	依据《中等职业学校英语课程标准》（2020年版）开设，中等职业学校信息技术课程要落实立德树人的根本任务，通过理论知识学习、基础技能训练和综合应用实践，培养中等职业学校学生符合时代要求的信息素养和适应职业发展需要的信息能力。	108	6
14	劳动	通过劳动教育，使学生能够正确理解和形成马克思主义劳动观，了解新时代劳动特质。牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的劳动观念；促进学生体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养劳动精神、劳模精神、工匠精神；为学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力和形成良好劳动习惯奠定基础，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。	36	2

## （二）专业（技能）课

### 1. 专业基础课

序号	课程名称	主要教学内容和目标要求	参考学时	参考学分
1	机械制图	主要内容包括：制图基本知识，投影基础知识，常用件、标准件、机械图样的表达方法及识读，常用电气图样的基础知识。通过学习，掌握投影原理及其应用；熟悉有关国家标准的基本规定；识读一般机械零件、电气元件图；识读简单机械和机电产品部件装配图；熟悉电气图样表达内容的有关规定、画法及识读。	180	10



2	电工电子技术	电路的基础知识，交直流电路的分析方法及电磁学的基本知识。能正确运用相关知识对电路进行分析和计算，能运用磁场的基本性质及磁路与磁路定律的内容，以及电磁感应的概念分析和解决问题。	108	6
3	机械基础	机器的组成；机械传动和通用机械零件的工作原理、特点、结构及标准。初步具有分析一般机械功能和动作的知识；初步具有使用和维护一般机械的知识，为解决生产实际问题和继续学习打下基础。	180	10
4	机械设备控制技术	主要内容包括机械设备中电气控制相关知识，电工电子技术，低压电气控制原理，机床电气控制，电动机及其特性、电机拖动与基本电气控制线路、典型机床电气控制线路、可编程控制器控制线路、变频器等。	144	8

## 2. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和目标要求	参考学时	参考学分
1	金属加工基础	金属材料力学性能，常用金属材料，钢的热处理，金属热加工，金属切削加工，零件加工过程，与实际加工过程相结合，以提高学生在实际工作中分析和解决问题的能力，实现职业教育与社会生产实际的紧密结合。	72	4
2	工业机	四大模块，即工业机器人基础知识、工业机器人示	108	6

	机器人应用基础	教编程、工业机器人的基础应用、工业机器人的管理和维护.侧重于对程序设计、电路安装、通电试车和故障检修内容的细化,以提高学生在实际工作中分析和解决问题的能力,实现职业教育与社会生产实际的紧密结合。		
3	工业机器人操作与编程	熟悉工业机器人工作站在搬运、焊接等方面应用的相关知识,掌握工业机器人示教编程器相关知识; 1.熟悉工业机器人工作站在搬运、焊接等方面应用的相关知识;2.掌握 ABB 工业机器人控制器相关知识;3.掌握工业机器人示教编程器相关知识; 4.掌握工业机器人坐标系相关知识;5.熟悉工业机器人点焊、弧焊等外围设备相关知识; 6.熟悉工业机器人系统备份的相关知识。	180	10
4	工业机器人运行与维护	主要培养掌握工业机器人运行与维护专业的基础理论和操作技能,具备工业机器人应用系统的安装、调试、维修、运行与管理等能力的技术技能人才。毕业生主要面向各类制造类企业,从事机器人工作站的运行维护、安装、调试与管理,生产线的日常维护与管理,以及机电设备安装与维修等工作。	126	7
5	PLC 应用技术	常用低压控制电器的基本结构、原理与选用,电器控制线路的原理和应用,可编程控制器基本工作原理、程序设计,可编程控制器控制系统设计及工程应用中注意的问题,可编程控制器网络通信与现场总线技术。熟悉常用低压控制电器的基本原理、规格及选用;掌握继电器控制的基本原理、线路分析与设计;掌握 PLC 基本原理、指令系统及应用、程序设计方法;掌握电器及 PLC 应用系统的设计方法;具有电器及 PLC 应用系统的安装、调试与维修的能力;具有设计、改造、革新一般生产机械控制系统的初步能力。	72	4

6	气动与 液压传 动	液压与气动系统的工作原理、优缺点、应用和发展、组成和符号及流体在实际管路中的流动。本课程的主要教学任务是使学生掌握液压技术的基本理论，基本知识和基本设计方法，使学生具有分析和解决液压问题的基本能力，为以后从事技术工作及开拓新的技术领域打下必要的基础。	36	2
---	-----------------	---	----	---

### 3. 选修课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时	参考学分
1	极限配合与技术测量	《极限配合与技术测量》是机械类专业必修的一门技术基础课。通过对课程的学习，及各具体工程事物的技术规范和要求，进行广泛的分析、综合、比较、归纳、概括等认知活动及练习活动，培养思维能力和解决问题能力。掌握极限配合与技术测量技术的基本知识，应全用有关的公差配合标准，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作，会设计常用量规，并为今后的学习与工作打下良好的基础。	108	6
2	金属材料与热处理	了解金属材料基本知识；掌握常见金属材料的牌号、性能和用途；了解金属材料的组织结构与性能之间的关系以及常见热处理的一般原则、工艺与应用，为学习专业课程打好基础。	108	6
3	中国优秀传统文化	本课程任务是熟知并传承中国传统文化的基本精神，领会中国传统哲学、文学、艺术、宗教、科技等方面文化精髓；熟知中国传统道德规范和传统美德；熟知中国古代科技、艺术等文化成果；熟知中国传统服饰、饮食、	90	5

		居民、婚丧嫁娶、节庆等文化特点及习俗。		
--	--	---------------------	--	--

#### 4. 岗位实习

岗位实习一般放在第三学年，时间不少于六个月。学生以实际工作者的身份进入企业，了解社会以及企业各方面情况，了解各项规章制度、服务章程及工作中的相关注意事项等。岗位中，学生实操过程，既可以运用已有的知识技能完成一定的生产任务，又可以学习实际生产技术知识与管理知识，掌握生产技能，培养管理能力，并且通过实习巩固和丰富理论知识。进而使学生具备组织生产、独立工作以及初步的科学研究能力，以成为合格的专业技术人员，达到岗位操作的目的。

### 十、教学时间安排

#### (一) 教学要求

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，周学时一般为 33 学时，岗位实习按每周 30 小时（1 小时折合 1 学时）安排，3 年总学时数不少于 3000。课程开设顺序和周学时安排，学校可根据实际情况调整。

公共基础课学时约占总学时的 1/3,允许根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。

专业技能课学时约占总学时的 2/3,在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间，行业企业认知实习应安排在第一学年。

课程设置中应设选修课，其学时数约占总学时的比例 10%。

#### (二) 教学安排建议

##### 1. 教学周学时分配表

类别	序号	课程名称	学时数	学分	各学期理论教学周数及周学时分配												
					一		二		三		四		五		六		
					18周		18周		18周		18周		20周		18周		
					学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	学时	学分	
公共基础课程	1	中国特色社会主义	36	2	36	2											
	2	心理健康与职业生涯	36	2			36	2									
	3	哲学与人生	36	2					36	2							
	4	职业道德与法治	36	2							36	2					
	5	语文	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	6	数学	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	7	英语	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	8	信息技术	108	6	36	2	36	2	36	2							
	9	体育健康	144	8	36	2	36	2	36	2	36	2					
	10	物理	45	2.5	36	2			9	0.5							
	11	化学	45	2.5					45	2.5							
	12	历史	72	4	36	2	36	2									
	13	艺术	36	2					36	2							
		小计		1458	81	342	19	306	17	360	20	234	13			216	12
	占比 %		40.80%														
专业基础课	14	机械制图	180	10	72	4	36	2							72	4	
	15	机械基础	180	10	72	4	36	2							72	4	
	16	电工电子技术与技能	108	6	72	4	36	2									
	17	机械设备控制技术	144	8					72	4					72	4	
		小计		612	34	216	12	108	6	72	4					216	12
		占比%		17.1%													
专业核	18	金属加工基础	72	4											72	4	
	19	工业机器人应用基础	108	6							108	6					

心 课	20	PLC 应用 技术	72	4			72	4								
	21	工业机器 人操作与 编程	180	10					72	4	108	6				
	22	工业机器 人运行与 维护	126	7					18	1	108	6				
	23	液压与 气压传 动	36	2			36	2								
	小计		594	33			108	6	90	5	324	18			72	4
	占比%		16.7%													
选 修 课	24	极限配合 与技术测 量	108	6	36	2	36	2	36	2						
	25	金属材料 与热处理	108	6			36	2	36	2	36	2				
	26	中国优秀 传统文化	90	5										90	5	
	小计		306	17	36	2	72	4	72	4	36	2			90	5
	占比		8.50%													
岗 位 实 习	岗位实习		600	30	0	0	0	0	0	0	0	0	600	30	0	0
	小计		600	30	0	0	0	0	0	0	0	0	600	30	0	0
	占比 %		16.80%	30												
总合计			3570	195	594	33	594	33	594	33	594	33	600	30	594	33

## 2. 教学周数分配表(单位: 周)

学 期	课 堂 教 学	综 合 实 习	入 学 教 育 及 军 训	劳 动	复 习 考 试	毕 业 教 育	假 期	合 计
一	18	0	1	0	1	0	4	24
二	18	0	0	1	1	0	8	28
三	18	0	0	1	1	0	4	24
四	18	4(暑假)	0	0	1	1	4	28
五	0	20	0	0	0	0	4	24
六	18	0	0	0	1	1	8	28

## 十一、教学实施

### （一）教学要求

#### 1. 公共基础课

公共基础课教学符合教育部有关中职教育教学的要求，按照培养学生基本科学文化素养、信息技术和终身发展的功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生的学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

公共基础课选用教育部中等职业教育国家规划教材或地方省市规划教材。为适应实际教学需要，学校还组织编写有多本校本教材。学校提供有完备的教学设施以满足公共基础课程的教学，并根据地域特点创设有利于身体素质、文化艺术修养和职业能力培养的教学环境。建设有教学资源平台便于师生共享。高度重视信息技术对课程改革以及教学改革的影响力，努力推进信息技术在各课程教学中的应用。

#### 2. 专业技能课

专业技能课选用教育部中等职业教育国家规划教材或地方省市规划教材。为适应实际教学需要，学校还组织编写有多本校本教材。以本专业教学标准为依据，结合本地区域经济的发展和职业资格鉴定标准的相关要求选择教学内容。建设有具备现场教学和情景教学的实训中心，兼具教学实训、职业培训、职业资格鉴定的综合功能。建设教学资源平台便于师生共享，注重信息技术的应用与教法创新。

专业技能课教学方面，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，开展项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情景教学等多种教学方式方法的探索，利用校内外实训基地，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学形式有机结合。

#### 3. 综合实训

综合实训按照专业岗位能力要求，综合理论与实践知识进行专业技能的提升，并通过本环节加强学生的职业素养教育，使其具有较好的社会道德规范、良好的工作作风。综合实训采取开放式课堂，

学习过程中教师可采用项目教学和任务引领或师带徒等方法对学生的工作态度、思想品德、技术能力等多方面进行积极引导，建立和谐、向上、团结、高效的实训课堂文化。

## （二）教学管理

教学管理上更新观念，搭建学校、教务科、专业系部三级管理平台，形成并完善教学管理运行机制，从教学计划、教学运行、教学质量、教学研究、教学装备、教务行政等诸等方面开展卓有成效、规范灵活的工作，形成切实可行的《教学工作监督制度》、《教学检查制度》、《实训管理办法》等一系列管理制度，实施教学前、教学中、教学后的闭环管理；探索并完善工学结合人才培养模式，形成基于工作过程为导向的专业教学实施方案并体现动态优化；重视专业建设与课程建设，优化教学要素，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；完善教学质量监控体系，创新专业教学质量评价方式和学生学业评价模式，促进教师教学能力的提升，保证教学质量；建设优质核心课程，构建专业教学资源库，促进专业建设和内涵发展。

## 十二、教学评价

教学评价充分考虑职业教育的特点和课程的教学目标，结合企业岗位要求及职业技能等级考核标准，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更关注知识在实践中运用与解决实际问题的能力水平，以及规范操作、安全文明生产等职业素养的形成。

考核方式应体现：“过程考核，结果考核，综合评价，以人为本”，强调以人为本的整体性评价观，从过去校内评价、学校教师单一评价方式，转向企业评价、社会评价开放式评价。

### （一）课堂教学效果评价方式

采用以学生的学习态度、思想品德，以及学生对知识的理解和掌握程度等进行综合评定。要注重平时教学过程的评定，将课堂表现、平时作业、实践环节和期末考试成绩有机结合，综合评定成绩。

### （二）实训实习效果评价方式

#### 1. 实训实习效果评价

采用现场口试、实训报告、观察记载表格、考勤情况、劳动态



度和单位评价等综合评定成绩的考核方法。技能部分必须动手操作，现场考核，由教师、行业专家和能工巧匠参与。形成“过程+成果”的考核评价方法。两项考核中任何一项不及格，均判为本门课程不及格。

## 2. 岗位实习评价

岗位实习校企双重考核学生的工作态度和工作业绩，以企业考核为主，学校考核为辅，其中学生能否上岗就业（与企业签订就业协议书）作为考核学生岗位实习成绩的重要指标。企业考核占总成绩的70%，若此项成绩不合格，岗位实习总成绩不合格；学习计划目标完成情况，占总成绩的30%。

## 十三、实习实训环境

对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行工业机器人操作与编程、工业机器人装调与运维、工业机器人典型应用以及工业机器人综合应用等实训。在工业机器人本体制造、生产应用、系统集成企业等单位进行岗位实习。

### （一）校外实训室

序号	实训室名称	主要设备及数量	服务课程	主要实训项目
1	机械工程技术实训中心	机械简图测绘测绘模型、机械拆装实训台、齿轮啮合特性分析实训室、互换性与测量技术实训、机械课程设计 & 创新实训平台、钳工制作实训	金工实习、机械制造基础、互换性与测量技术、机械设计基础、机械制图	钳工制作实训、机械简图测绘、机械拆装实训、齿轮啮合特性分析实训、互换性与测量技术实训、机械课程设计及创新实训、制图设计
2	电子技术实训中心	高性能电工电子电拖实验装置、数字示波器、数字万用表、热风枪焊台	模电-数电、电工技术	电工基本技能实训、基本电路实训、数字电路实训、模拟电路实

		二合一、工具套件		训
3	自动控制技术实训中心	液压气动 PLC 控制实验装置、传感器与检测技术实验装置、可编程控制器实训装置	电机与拖动、PLC 实训	PLC 综合实训、传感器应用技术、液压与气动技术、机电一体化技术
4	工业机器人实训基地	工业机器人、数控机床	工业机器人操作与编程、工业机器人仿真、工业机器人操作实训、数控加工与编程、课程设计、机器人技能大赛、岗位实习	机器人操作编程、机器人仿真实训、机器人课程设计、机器人工作站系统集成、数控加工与编程
5	工业机器人电气控制实训室	工业机器人电气控制柜、人机界面	工业机器人电气控制与 PLC、工业机器人系统集成、机器人技能大赛	机器人电气控制安装与调试、人机界面与触摸屏设计、工业机器人系统集成调试
6	机器人应用技术实训平台	立体仓库、码垛机器人、基础底板 AGV 机器人、多关节机器人夹具、安全防护网、装配流水线系统、机器人控制柜、系统控制柜（含底盘）	工业网络系统 视觉系统（含控制器） 移动电脑桌 工程师课堂 托盘流水线系统	立体仓库、装配流水线、码垛。

## (二) 校外实训基地

序号	实训基地名称	功能	实习实训规模
1	赛伯乐工业机器人技术应用基地	提供工业机器人操作与编程实训、操作实训、系统工作栈集成实训	每次可同时供30人左右实训课

## 十四、专业师资

本专业教师共 27 人，其中专任教师 15 人，兼职教师 12 人；专业教师 14 人，其中具有双师素质能力的教师 18 人，与本专业相应或相关中级以上专业技术职务（职称）的专业教师 15 名；具有相关行业企业经验的教师（含兼职教师）有 3 人。全部具有本科学历。

### (一) 专业带头人

聘任一批业务水平高、责任心强，尤其是请专家到校短期任教，进行科研指导。机电技术应用专业带头人的团队意识、合作精神，能够对青年教师进行培养和指导，帮助其提高教学水平，能够充分发挥专业团队优势，带领本专业团队广泛开展科技服务和技术研发，提升专业团队整体教学能力和技术服务水平。通过企业实践，丰富专业带头人的实践经验，了解现代企业生产状况、技术水平、用人需求信息，熟悉生产工艺流程和岗位操作规范，形成该专业改革的主动意识。使专业教师了解和掌握工学结合课程开发的模式、方法和手段，努力投身专业课程建设和改革，努力打造高水平精品课程，并最终带动专业实力的进一步提升。

### (二) 骨干教师

加强师德教育，为人师表，敬业爱生；转变教育观念，进行素质教育，提高实践能力，培养创新意识。专任教师为对应专业或相关专业本科以上学历，具有中等职业学校教师资格证书、专业资格证书及中级以上专业技术职称所要求的业务能力，熟悉行业企业生产、经营和技术现状，能积极开展专业课程教学改革

实践，具备良好的师德和终身学习的能力。为推动专业层面校企合作，深化专业内涵建设，真正培养与企业需求相一致的知识型技能人才。

### （三）“双师”教学团队

淡化理论教学与实践教学的界限，采用交叉培训（养）的方式，建设“双师型”教师队伍。

### （四）兼职教师

引进一批高层次人才，与重点院校建立合作关系，开办专业课程进修班，选送有责任心、业务能力强的教师，提高教师的专业水平。学校还聘请了工作经历在 5 年以上的企业技术人员担任本专业的兼职教师，其比例占专任教师总数的 20% 以上。

## 十五、毕业要求

学生通过规定的 3 年年限的学习，需修满专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到素质、知识和能力均应达到企业岗位技能及职业技能等级考核标准的相应要求等方面的相应要求，能支撑培养目标的有效达成。

## 十六、附件

### 工业机器人集成应用职业技能等级标准

本标准按照 GB/T1.1—2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：由北京华航唯实机器人科技股份有限公司主持，联合中国机电装备维修与改造技术协会、上海 ABB 工程有限公司、深圳众为兴技术股份有限公司、南京工业职业技术学院（本科）、常州工业职业技术学院、无锡机电高等职业技术学院等单位共同制订。

本标准主要起草人：夏智武、吴义苗、齐嵩宇、迟杰恒、梁锐、缪刘凯、王宏科、潘长勇、毕树生、崔治、莫剑中、王晓勇、蒋正炎、刘浪、李太铎、肖杰。

声明：本标准的知识产权归属于北京华航唯实机器人科技股份有限公司，未经北京华航唯实机器人科技股份有限公司同意，不得印刷销售。

#### 1 范围

本标准规定了工业机器人集成应用职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于工业机器人集成应用职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 12643—2013 机器人与机器人装备 词汇

GB/T 12644—2001 工业机器人 特性表示

GB 11291. 1—2011 工业环境用机器人 安全要求

第 1 部分：机器人

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 15706—2012 机械安全设计通则 风险评估与风险减小

GB 5226. 1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB 16655—2008 机械安全 集成制造系统 基本要求

GB/T 20867—2007 工业机器人 安全实施规范

GB 28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全

GB/T 29261. 3—2012 信息技术 自动识别和数据采集技术 词汇 第 3 部分：射频 识别

## 3 术语和定义

国家、行业标准中关于机器人及相关的部分术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了某些术语和定义。

### 3.1 工业机器人 industrial robot

自动控制的、可重复编程、多用途的操作机，可对三个或三个以上轴进行编程。

它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。

[GB/T 12643—2013，定义 2.9]

### 3.2 工业机器人系统 industrial robot system

由 (多) 工业机器人、(多) 末端执行器和为使机器人完成其任务

所需的任何机械、设备、装置、外部辅助轴或传感器构成的系统。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 2. 15]

### 3.3 工业机器人生产线 industrial robot line

由在单独的或相连的安全防护空间内执行相同或不同功能的多个机器人单元和相关设备构成。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 2.24]

### 3.4 集成 integration

将机器人和其他设备或另一个机器 (含其他机器人) 组合成能完成如零部件生产的有益工作的机器系统。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 2.22]

### 3.5 设备点检 equipment check

简称点检。为了提高、维持生产设备的原有性能，通过人的五感 (视、听、嗅、味、触)或者借助工具、仪器，按照预先设定的周期和方法，对设备上的规定部位(点) 进行有无异常的预防性周密检查的过程，以使设备的隐患和缺陷能够得到早期发现、早期预防、早期处理。

### 3.6 末端执行器 end effector

为使机器人完成其任务而专门设计并安装在机械接口处的装置。示例：夹持器、 扳手、焊枪、喷枪等。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 3. 11]

### 3.7 工具坐标系 tool coordinate system

参照安装在机械接口上的工具或末端执行器的坐标系。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 4.7.5]

### 3.8 工件坐标系 work object coordinate system

工件坐标系是由工件原点与坐标轴方位构成。

### 3.9 示教盒 pendant

与控制系统相连，用来对机器人进行编程或使机器人运动的手持式单元。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 5.8]

### 3.10 示教编程 teach programming

通过手工引导机器人末端执行器，或手工引导一个机械模拟装置，或用示教盒来移动机器人逐步通过期望位置的方式实现编程。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 5.2.3]

### 3.11 离线编程 off-line programming

在与机器人分离的装置上编制任务程序后再输入到机器人中的编程方法。

[GB/T 12643—2013 ， 定义 5.2.4]

### 3.12 计算机辅助设计 computer aided design

缩写 **CAD** 。利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作。

### 3.13 射频识别 radio frequency identification

缩写 **RFID** 。在频谱的射频部分，利用电磁耦合或感应耦合，通过各种调制和编

码方案，与射频标签交互通信唯一读取射频标签身份的技术。

[GB/T 29261.3—2012 ， 定义 05.01.01]

## 4 适用院校专业

中等职业学校：工业机器人技术应用、机电技术应用、机电设备安装与维修、工业自动化仪表及应用、电气运行与控制、电气技术应用、数控技术应用、电子与信息 技术等。

高等职业学校：工业机器人技术、电气自动化技术、机电一体化技术、自动化生 产设备应用、智能控制技术、工业网络技术、机械设计与制造、机械制造与自动化、 机电设备维修与管理、数控设备应用与维护、焊接技术与自动化、应用电子技术、物 联网应用技术等。

应用型本科学校：机器人工程、电气工程及其自动化、自动化、电气工程与智能 控制、智能科学与技术、机械工程、机械电子工程、机械设计制造及其自动化、智能 制造工程等。

## 5 面向职业岗位 (群)

【工业机器人集成应用】 (初级)：主要面向工业机器人系统集成、生产应用、 本体制造等企业的机械安装调试、电气安装调试、操作编程、运行维护等岗位。

【工业机器人集成应用】 (中级)：主要面向工业机器人系统集成、生产应用、 本体制造等企业的技术服务、机械安装调试、电气安装调试、虚拟仿真、系统集成、 维护维修等岗位。

【工业机器人集成应用】 (高级)：主要面向工业机器人系统集成、生产应用、 本体制造等企业的方案设计、工艺规划、系统集

成、技术服务、虚拟调试、项目管理 等岗位。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

工业机器人集成应用职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级。三个级别 依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

**【工业机器人集成应用】（初级）：**能理解系统方案说明书、操作手册和维护保养手册，能构建虚拟集成系统，能根据机械装配图、气动原理图和电气原理图完成系 统安装，能遵循规范进行安全操作与维护，能完成机器人及周边设备简单编程，能进 行集成系统基础调试。

**【工业机器人集成应用】（中级）：**能根据应用需求进行集成方案适配、原理图 绘制以及操作手册和维护保养手册编制，能在离线编程软件中搭建并仿真工作站应用， 能根据典型工作任务完成示教编程，能根据工艺要求对集成系统进行联机调试与优化， 能遵循规范对集成系统进行维护、备份及异常处理，能根据维护保养手册查找机械、 电气故障并维修。

**【工业机器人集成应用】（高级）：**能根据生产任务进行系统集成方案制定和设备选型，能根据产品设计方案进行三维建模，能对机器人、周边设备、视觉系统等进 行高级编程，能根据产品特性进行加工制造、视觉集成、搬运装配等多种应用集成开 发。能进行机器人生产线的工艺流程规划、虚拟调试和节拍优化，能编制工业机器人 生产线方案说明书、操作手册和维护保养手册，能进行工业机器人生产线的维护维修。

### 6.2 职业技能等级要求描述



表 1 工业机器人集成应用（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工业机器人系统认知与搭建	1.1 工作站技术文件识读	<p>1.1.1 能识读工作站方案说明书，理解工作站的组成。</p> <p>1.1.2 能识读工作站机械装配图，理解机械零部件的装配关系。</p> <p>1.1.3 能识读工作站气动原理图，理解气路连接关系。</p> <p>1.1.4 能识读工作站电气原理图，理解电气元件的接线方式。</p>
	1.2 工作站模型搭建	<p>1.2.1 能熟悉三维建模环境，创建装配文件。</p> <p>1.2.2 能根据工作站组成图选取合适的零件模型进行部件装配。</p> <p>1.2.3 能根据工作站组成图选取合适的部件进行工作站装配。</p>
2. 工业机器人系统安装	2.1 工作站装配	<p>2.1.1 能根据装配工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行工业机器人本体和控制柜的安装和精度调整。</p> <p>2.1.2 能根据机械图纸和工艺要求，选用经济有效的安装工具，进行末端执行器、工装夹具及周边应用系统的安装。</p> <p>2.1.3 能根据电气图纸的要求，结合标准装配流程，进行工作站的电气安装。</p>
	2.2 工作站安全检查	<p>2.2.1 能根据操作手册的安全规范要求，对工作站的物理环境进行安全检查。</p> <p>2.2.2 能根据操作手册的安全规范要求，对工作站的电源环境进行安全检查。</p> <p>2.2.3 能按照操作手册的安全规范要求，对安装后的工作站进行安全装置（如安全光栅、安全门、急停保护装置等）的功能检查。</p>

3. 工业机器人系统程序开发	3.1 工业机器人参数设置与手动操作	<p>3.1.1 能操作运用示教盒各个功能键并配置示教盒参数。</p> <p>3.1.2 能查看示教盒常用信息和事件日志，确认工业机器人当前状态。</p> <p>3.1.3 能根据安全操作要求，使用示教盒对工业机器人进行手动运动操作并调整工业机器人的位置点。</p> <p>3.1.4 能配置工业机器人的通信板和输入输出信号。</p>
	3.2 工业机器人坐标系的标定与验证	<p>3.2.1 会使用各种坐标系。</p> <p>3.2.2 能选择合适的工具坐标系标定方法，标定工具坐标系，并验证标定结果。</p> <p>3.2.3 能标定工件坐标系并验证标定结果。</p>
	3.3 工业机器人示教编程	<p>3.3.1 能建立程序，进行工业机器人运动指令的添加、修改、删除和基础编程。</p> <p>3.3.2 能选定运动指令中的工具坐标系和工件坐标系。</p> <p>3.3.3 能设置运动指令中的运动速度、转弯数据、过渡位置和目标位置等参数。</p> <p>3.3.4 能示教编程矩形轨迹、三角形轨迹和圆形轨迹等。</p>
	3.4 PLC 软件安装与编程	<p>3.4.1 能安装 PLC 编程软件。</p> <p>3.4.2 能使用 PLC 编程软件完成工程创建、硬件组态、变量建立等基本工作。</p> <p>3.4.3 能使用 PLC 基本指令完成顺序逻辑控制程序编写并下载。</p>
	3.5 触摸屏软件使用与编程	<p>3.5.1 能使用触摸屏编程软件的功能菜单。</p> <p>3.5.2 能在触摸屏编程软件上创建工程。</p> <p>3.5.3 能进行简单组件的组态。</p>
	4.1 工作站通信配置和调试	<p>4.1.1 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试工业机器人与 PLC 控制设备的通信。</p> <p>4.1.2 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试触摸屏与 PLC 控制设备的通信。</p> <p>4.1.3 能根据工作站应用的通信要求，配置和调试上位机与 PLC 控制设备的通信。</p>

4. 工业机器人系统调试与维护	4.2 常用电机及传感器参数设置	<p>4.2.1 能根据任务需求设置电机运动速度、正反转、输入电压等参数。</p> <p>4.2.2 能按照任务需求调试电机运动速度、正反转、输入电压等参数。</p> <p>4.2.3 能根据任务需求调试常用传感器位置和参数。</p>
	4.3 工作站维护	<p>4.3.1 能按照维护保养手册要求,进行工业机器人的日常点检,做好维护记录。</p> <p>4.3.2 能按照维护保养手册要求,进行工业机器人固件升级、软件参数的设置和备份。</p> <p>4.3.3 能按照维护保养手册要求,进行工业机器人周边电气设备固件升级、软件参数的设置和备份、线路的检查或更换。</p>

表 2 工业机器人集成应用（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工业机器人系统集成设计	1.1 工作站方案适配	<p>1.1.1 能根据工业机器人的技术参数,结合集成应用的场景,选择经济、合适的工装夹具。</p> <p>1.1.2 能根据常见品牌的 PLC、触摸屏、电机等外围设备性能特点,结合不同应用需求,进行集成方案适配。</p> <p>1.1.3 能根据常见品牌的视觉、力觉、接近觉等传感器性能特点,结合不同应用需求,进行集成方案适配。</p>
	1.2 工作站原理图绘制	<p>1.2.1 能用CAD 软件绘制工作站的机械装配图。</p> <p>1.2.2 能用CAD 软件绘制工作站的气动原理图。</p> <p>1.2.3 能用CAD 软件绘制工作站的电气原理图。</p>
	1.3 工作站说明文件编制	<p>1.3.1 能根据方案说明书编制工作站操作手册。</p> <p>1.3.2 能根据方案说明书编制工作站维护保养手册。</p>
	2.1 工业机器人通信模块的配置与操作	<p>2.1.1 能通过外部数字信号和模拟信号,创建和关联合适的工业机器人信号。</p> <p>2.1.2 能通过工业机器人信号的强制操作,监控外围设备动作。</p> <p>2.1.3 能进行工业机器人信号的仿真操作。</p>

2. 工业机器人系统程序开发	2.2 工业机器人典型工作任务示教编程	<p>2.2.1 能熟练的调用工业机器人中断程序。</p> <p>2.2.2 能正确使用动作触发指令。</p> <p>2.2.3 能完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写。</p>
	2.3 工业机器人周边设备编程	<p>2.3.1 能使用PLC简单的功能指令完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写。</p> <p>2.3.2 能根据工业机器人典型应用（如搬运码垛、装配等）的任务要求，在触摸屏编程软件上创建相应工程。</p> <p>2.3.3 能进行触摸屏画面的仿真运行。</p>
	2.4 视觉系统应用	<p>2.4.1 能完成视觉相机的网络配置与连接。</p> <p>2.4.2 能完成视觉识别模板的制作。</p> <p>2.4.3 能熟练地切换视觉系统的应用场景，完成视觉检测程序的调用。</p>

工作领域	工作任务	职业技能要求
3. 工业机器人系统调试与优化	3.1 工作站虚拟仿真	<p>3.1.1 能使用离线编程软件，搭建虚拟工作站并进行模型定位和校准。</p> <p>3.1.2 能按照工作站应用要求，查询真实工作站的工具坐标系数据，并在虚拟环境中设定。</p> <p>3.1.3 能使用离线编程软件，进行工业机器人运动轨迹的模拟，避免工业机器人在运动过程中的奇异点或设备碰撞等问题。</p> <p>3.1.4 能按照工作站应用要求，进行工作站应用的虚拟仿真。</p>
	3.2 常用电机参数设置	<p>3.2.1 能完成伺服电机的网络参数、速度、加减速和位置等参数的设置。</p> <p>3.2.2 能完成变频电机速度和加减速等参数的设置。</p> <p>3.2.3 能完成步进电机细分参数和电流等参数的设置。</p>
	3.3 常用传感器调试	<p>3.3.1 能完成非接触式位置传感器感应距离的调整。</p> <p>3.3.2 能完成接触式位置传感器触发距离的调整。</p> <p>3.3.3 能完成视觉传感器焦距、光圈等参数的调整。</p>

	3.4 工作站调试与优化	<p>3.4.1 能完成工作站的联机调试运行。</p> <p>3.4.2 能通过离线编程软件仿真优化工业机器人的路径，完成生产节拍的优化。</p> <p>3.4.3 能调整工业机器人的运动参数，完成生产工艺和节拍的优化。</p> <p>3.4.4 能调整工业机器人周边设备的参数，完成生产工艺和节拍的优化。</p>
4. 工业机器人系统维护维修	4.1 工作站维护	<p>4.1.1 能根据操作手册的要求，进行工作站系统数据的定期备份、报警信号的识别与清除。</p> <p>4.1.2 能在工作站发生异常的情况下进行紧急制动、复位等处理操作。</p> <p>4.1.3 能根据维护手册的要求，进行工作站程序备份恢复和工作位置误差消除。</p>
	4.2 工作站机械故障维修	<p>4.2.1 能根据工作站维护保养手册，查找机械传动机构故障并维修。</p> <p>4.2.2 能根据工作站维护保养手册，查找工装夹具机械故障并维修。</p> <p>4.2.3 能根据工作站维护保养手册，查找气路故障并维修。</p>
	4.3 工作站电气故障维修	<p>4.3.1 能结合报警代码，查找工业机器人系统电气故障并维修。</p> <p>4.3.2 能查找 PLC、触摸屏、伺服控制器等设备故障并维修。</p> <p>4.3.3 能查找传感器、电机、继电器等设备故障并维修。</p>

表 3 工业机器人集成应用（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
	1.1 工作站方案设计	<p>1.1.1 能根据任务要求，制定工作站的工艺路线。</p> <p>1.1.2 能根据任务要求，制定工作站的整体方案。</p> <p>1.1.3 能根据任务要求，完成工装夹具方案设计。</p> <p>1.1.4 能对标工业安全标准，进行控制系统方案设计。</p>

1. 工业机器人系统集成设计	1.2 工作站设备选型	<p>1.2.1 能进行工业机器人及主要工艺设备的选型。</p> <p>1.2.2 能进行 PLC 、 电机、减速器等设备的选型。</p> <p>1.2.3 能选择合适的工业相机、镜头和光源，进行视觉检测系统的选型。</p> <p>1.2.4 能进行位置、速度、力等传感器的选型。</p>
	1.3 工作站三维建模	<p>1.3.1 能根据系统设计方案构建零件模型库。</p> <p>1.3.2 能根据系统设计方案创建组件装配模型。</p> <p>1.3.3 能根据系统设计方案创建工作站模型。</p>
2. 工业机器人系统程序开发	2.1 工业机器人高级编程	<p>2.1.1 能使用定时器、信号控制等指令，控制工序运行节奏和各单元间的动作时序。</p> <p>2.1.2 能应用通信指令，实现机器人与周边设备的协同。</p> <p>2.1.3 能使用循环、判断、跳转等指令，实现工业机器人程序的多分支逻辑控制。</p> <p>2.1.4 能根据控制要求，进行子程序和中断程序的编制。</p>
	2.2 工业机器人周边设备编程	<p>2.2.1 能编制典型工艺任务的PLC 控制程序。</p> <p>2.2.2 能编制典型工艺任务的人机交互程序。</p> <p>2.2.3 能进行传感器参数配置，完成数据信息采集。</p> <p>2.2.4 能编制典型工艺设备协同运行程序。</p>
	2.3 视觉系统编程	<p>2.3.1 能识别工件颜色、条码、尺寸和形状。</p> <p>2.3.2 能确定静态物件的坐标位置。</p>
	2.4 典型应用工作站仿真	<p>2.4.1 能导入搬运码垛、焊接、打磨、抛光等典型应用工作站模型。</p> <p>2.4.2 能按照工作站应用要求，调试工业机器人程序，进行工作站应用的虚拟仿真。</p>
3. 工业机器人典型集成系统实	3.1 典型应用工作站工艺参数设置	<p>3.1.1 能根据典型应用场景（搬运码垛、焊接、打磨、抛光、激光雕刻等）进行工艺参数匹配设置。</p> <p>3.1.2 能根据典型应用场景进行视觉系统参数设置。</p> <p>3.1.3 能根据典型应用场景进行 RFID 信息设置。</p>
	3.2 典型应用工作站程序综合调试	<p>3.2.1 能编写典型应用工作站的工业机器人控制程序。</p> <p>3.2.2 能编写典型应用工作站中 PLC 、视觉、触摸屏、 RFID 等控制程序。</p> <p>3.2.3 能应用上位机软件进行数据采集和参数配置。</p> <p>3.2.4 能完成典型应用工作站联机综合调试。</p>

现	3.3 典型应用工作站系统优化	<p>3.3.1 能优化典型应用工作站工业机器人工作节拍和效率。</p> <p>3.3.2 能优化典型应用工作站人和设备的安全保障。</p> <p>3.3.3 能优化典型应用工作站故障自诊断与排除流程。</p>
4. 工业机器人生产线系统集成	4.1 工业机器人生产线方案规划	<p>4.1.1 能根据生产任务需求,进行工艺分析和工艺规划。</p> <p>4.1.2 能根据工艺分析结果绘制工艺流程图。</p> <p>4.1.3 能根据工艺流程图,设计并搭建工业机器人生产线三维模型。</p>
	4.2 工业机器人生产线虚拟调试与优化	<p>4.2.1 能在生产系统仿真软件中导入完整生产线模型。</p> <p>4.2.2 能建立运动机构和虚拟传感器的信号,并关联到 PLC 信号表中。</p> <p>4.2.3 能通过 PLC 程序调试虚拟产线。</p> <p>4.2.4 能通过调整工业机器人及其周边设备的参数,完成生产工艺和节拍的优化。</p>
	4.3 工业机器人生产线维护维修	<p>4.3.1 能根据生产线的各设备的安全操作要求制定生产线安全操作规范。</p> <p>4.3.2 能够根据生产线的实际情况编制生产线方案说明书、操作手册和维护保养手册。</p> <p>4.3.3 能进行生产线机械和电气设备的维护维修。</p>