

工业机器人技术专业人才培养方案调研报告

一、调研目的

为对接和贯穿职业教育的创新性、实践性和先进性，缩短与企业人才需求规格距离，现从调研本专业对应的职业岗位的人才需求背景切入，进行分析工业机器人技术专业人才的培养规格、职业能力与工作素养，确定专业人才培养目标、推动三教改革、优化课程体系和教学内容，从而进一步制定更符合实际、更合理、更有效的人才培养方案。

二、调研对象、范围

（一）行业企业调研

工业机器人技术主要应用于装备制造产业和信息产业内，具体涵盖机械工程、电工电气、交通制造、电子器件及其设备制造等子行业。企业调研对象选择时兼顾统筹了不同地域、不同规模、技术密集型和劳动密集型，重点调查具有代表性的大、中、小型企业及科技创新型企业，最终确定 9 家调研企业，分别是：开诚智能（永州）、华制智能（深圳）、宁德时代新能源科技（宁德）、三一集团（长沙）、湖南科瑞特机器人有限公司（长沙）、长丰猎豹集团有限公司（永州）、天津博诺自动化有限公司（天津）、广东普洛泰科莱生产线制造有限公司（佛山）等 9 企业。

（二）职业院校调研

职业院校调研对象选择上优先考虑国内或者省内示范性院校，参考 2018-2019 年中国高职高专院校综合竞争力排行榜确定。此外本专业应是学校的重点专业或特色专业。确定职业院校 24 所，省内 21 所：长沙航空技术学院、湖南机电职业技术学院、湖南民政职业技术学院等；省外学校 3 所：深圳职业技术学院、常州机电职业技术学院、番禺职业技术学院。

（三）毕业生调研

选取调研企事业单位中入职的 2016 级毕业生及毕业实习返校后的 2017 级毕业生，通过圆桌座谈会、填写调查问卷表等形式，形成调查材料。

（四）在校生调研

选取工业机器人技术专业在校学生，通过在各个班级学习群推送线上调研问

卷，随机在各个班级抽取部分学生进行坐座谈的方式，形成调查材料。

三、调研内容

1. 行业调查

2019 年开始中国工业机器人需求激增，市场销量为 14980 台，2019 年达到 22577 台，同比增长 50.7%；2019 年中国工业机器人销量 26902 台，产值约 85 亿元，相关配套产值近 200 亿元(机器人系统市场规模一般为机器人单体的 3 倍)。截止 2019 年底，共累计安装工业机器人超过 10 万台。过去 5 年，国内机器人销量复合增长率达到 28%，而同期世界机器人市场销量复合增长率为 10%。2019 年中国已成为仅次于日本的全球第二大机器人市场。

据 IFR 预测中国将成为世界规模最大的工业机器人市场，预计 2020 中国工业机器人每年新装机量将达 10 万台，占全球销量比重 17.8%。



图 1 工业机器人市场规模

2019 年我国工业机器人的部署密度 (140 台/万名工人) 已超过世界平均水平 (99 台/万名工人)，但与日韩德等先进制造国家的部署密度仍存在较大差距。从国产工业机器人销售情况看，大部分机器人都应用于汽车制造，计算机、通信电子设备制造，与其他各国情况较为一致。

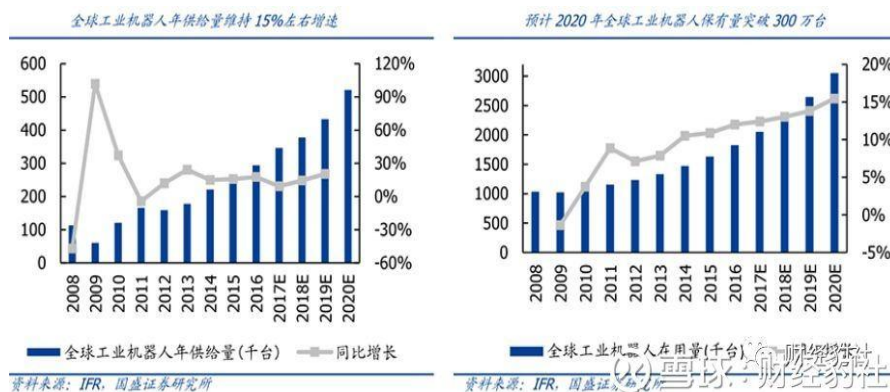


图 2 工业机器人在用量

快速、重复及高精度的 3C 产业对工业机器人仍存大量需求。近年来中国科技水平的提高带动 3C 制造企业新技术、新工艺、新设备的发展，形成产品竞争力，中国 3C 行业由此实现快速发展。2010 年中国电子信息产业制造业的主营业务收入为 6.4 万亿元，2017 年约 13 万亿元，翻了近两倍。目前以智能手机、平板电脑、传统 PC 等为代表的传统 3C 行业已经逐步走进存量争夺的红海市场，传统 3C 产品未来的发展将以创新、优化、国产化为导向，尤其在硬件领域的技术争夺和竞争将愈加激烈，硬件生产设备的需求也将逐渐增加，因为我们认为快速、重复及高精度的 3C 产业对工业机器人仍存大量需求。

受益于自动化技术水品提升和人口结构改变，中国工业机器人迎来初步发展，工业机器人保有量从 1630 套提高至 52290 套。2010 年至今，由于人口结构变化导致劳动力成本持续提高，我国工业机器人继续保持快速增长的势头，2011 年我国工业机器人密度为 10 台/万名工人，2019 年已提高至 140 台/万名工人，CAGR 高达 33.35%。目前汽车&3C 是工业机器人的主要应用领域，我国汽车&3C 行业产值 2019 年对 GDP 的贡献率为 14.07%，我们认为中国工业机器人未来的增量空间一部分将受益于汽车及 3C 产业升级空间。

2018 年湖南省规模以上工业装备制造业主要子行业经济指标，如表 1 所示。其中工程机械行业已成为全省规模以上工业的支柱行业。2018 年，全省工程机械行业完成主营业务收入 1619.21 亿元，实现利润总额 60.78 亿元，拥有总资产达 2362.55 亿元，分别占全省装备制造业的 16.6%、13.4%和 31.9%，主导地位突出。此外工业机器人技术与高新技术产业的结合同样日益紧密，近年来湖南省高新技术产业呈现稳步增长的趋势。2015 年湖南省电子信息技术、高技术服务业、生物与新医药和新能源及节能技术四大高新领域分别实现增加值 789.64 亿元、486.94 亿元、821.28 亿元和 257.65 亿元，同比分别增长 22.0%、23.7%、24.0%和 24.1%。工程机械、高性能金属材料产业产值突破 2500 亿元，风电装备、轨道交通装备、节能与环保设备、生物工程等高新技术产业集群不断壮大。

表 1 2018 年湖南规模以上工业装备制造业主要子行业经济指标

子行业	总资产		利润总额	
	总量 (亿元)	占比 (%)	总量 (亿元)	占比 (%)
装备制造业	7406.04	--	453.09	--
其中：工程机械	2362.55	31.9	60.78	13.4
电工电气	1089.55	14.7	54.12	11.9

子行业	总资产		利润总额	
	总量 (亿元)	占比 (%)	总量 (亿元)	占比 (%)
汽车制造	830.92	11.2	34.86	7.7
电子元器件	301.26	4.4	33.89	7.5

建立在新一轮技术革命基础上的第三次工业革命关注于数字化制造、新能源、新材料的应用，聚焦技术革命对装备产业转型升级的影响，未来，我国装备制造业将呈现产品技术高端化、制造服务一体化、产业组织集群化和市场竞争国际化的趋势。因此，未来的制造业对工业机器人行业从业人员提出更高的要求，除了掌握基础的机、电、液等基本技能外，还要掌握数字化设计、智能化制造、信息化服务等领域的综合技能。湖南省装备制造业“十三五”发展规划提出，装备制造业主营销售收入年均增长 10~12%，2020 年达到 15000 亿元以上；增加值年均增长 8~10%，2020 年达到 4500 亿元以上。培育千亿企业 1~2 家、百亿企业 15~20 家；培育具备工程总承包能力的服务供应商 5~10 家；建成 10 个标志性产业集群和 20 个产业技术创新战略联盟。人社部数据的分析预测，2020 年，装备制造领域人才需求为 750 万人，人才缺口 300 万人。到 2025 年，人才需求将到达 900 万人，人才缺口预计 450 万人。智能制造工程技术人员将成为装备制造产业“顶梁柱”式的人才。根据《中国工业机器人行业深度分析报告》，工业机器人技术人才主要从事工业机器人设备操作、设备维修、设备销售、售后服务、研发设计等岗位。

2. 企业调研

企业调研采用实地调研为主，通过同企业合作负责人以及在职毕业生进行座谈、调查问卷的方式收集调研数据。



图 3 企业调研现场

1. 企业用人的知识、能力与素质要求（数据来源于附表 1）

通过企业岗位调研数据分析，企业岗位需求如图 4 所示。装备制造企业纷纷开始朝着智能制造方向转型升级，企业的岗位需求也发生了一定变化，随着智能制造设备使用比例不断提升，企业对于各类智能制造关键自动化设备的装调、运行维护、技术改造人员缺口较大。此外很多制造企业需要对现有生产制造设备进行升级改造，对于能够从事技术改造、设备控制系统设计等技术人员同样需求较大。

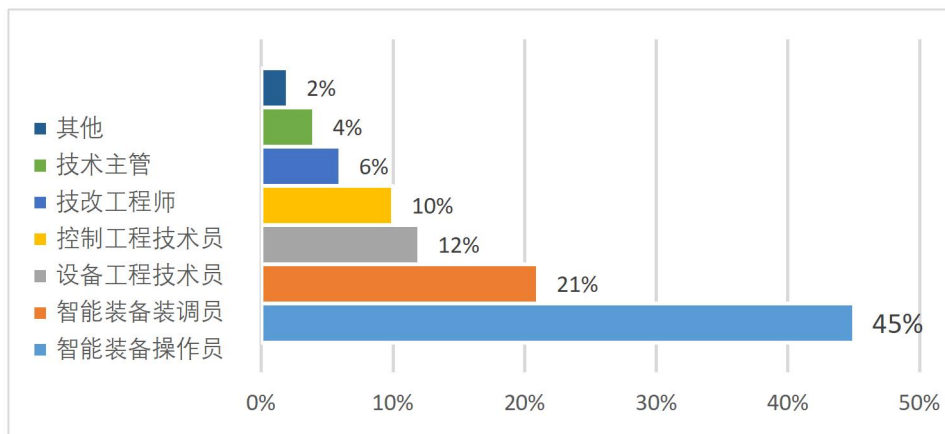


图 4 调研企业岗位需求分析

为了具体了解企业的用人需求，对企业用人所需的知识、能力、素质结构要素进行了统计分析，如表 2 所示。从表中可以看出，如今的装备制造类企业的发展亟需掌握智能制造关键技术的高素质人才，具体来说，即是掌握智能装备装调、工业软件设计、工业互联网组态、自动化系统集成及工业机器人操作与编程等综合技能的复合型人才。

表 2 调研企业用人职业素养分析

序号	知识、能力、素质	评价维度			
		很重要	重要	一般	不需要
1	掌握机械、电工与电子技术、自动控制等方面的基本知识。	10			
2	掌握典型工业机器人设备的结构与工作原理。	3	6	1	
3	自动化设备安装、调试、运行和维修的基本能力。	3	5	3	1
4	具备工业机器人操作安装、操作与示教编程的能力。	4	3	2	1
5	能够根据技改要求，结合运动轴的硬件资源配置，独立完成控制系统开发。	1	3	4	2
6	掌握各主流的工控软件使用方法。	3	2	4	1
7	专业资料查找和使用能力。	6	3	1	
8	专业文献检索知识，外语、计算机网络等技术性知识，以及学习方法、思维方法等知识。	6	4		
9	运用且内化专业知识和专业能力等专业智能素质。	8	2		
10	专业信念等专业情意素质。	10			
11	政治、思想、道德、身心、科学文化素质等综合素质。	10			

2. 专业人才需求调查（数据来源于附表 2）

通过企业调研信息反馈分析，工业机器人专业技术人才需求处于上升趋势，其薪资待遇已经超过高学历本科生、硕士生，特别是对具备自动化生产线装调、工业机器人操作与编程的专业能力的人才需求量极大。被调研企业 2018—2020 年岗位需求统计如表 3 所示。

表 3 被调研企业 2018—2020 年岗位需求统计

单位	岗位/工种	2018 年	2019 年	2020 年
宁德时代新能源科技有限公司	维修电工	25	50	55
	设备装调工	10	30	30
	工业机器人操作员	4	8	45
天津博诺自动化有限公司	维修电工	14	30	25
	设备装调工	10	28	36
	工业机器人操作员	7	15	50
广东普洛泰科莱生产线制造有限公司	工业机器人操作员	9	15	40
	设备装调工	25	45	55
湖南熙可食品加工有限公司	工业机器人操作员	6	10	18
	设备操作工	20	45	65
长丰猎豹集团有限公司	工业机器人操作员	7	10	15
	工业机器人编程员	3	5	7
	工业机器人设计员	5	7	12
湖南科瑞特机器人有限公司	装配工	10	25	30
	工业机器人操作工	18	20	40
	绘图员	12	20	25
三一重工集团	设备工程技术人员	5	11	15
	工业机器人编程员	2	5	8
	质检员	6	10	18
华为技术有限公司	技改工程师	2	5	5
	维修电工	15	28	35
江苏汇博机器人有限公司	维修电工	9	35	41
	设备装调工	8	21	34

3. 企业单位对毕业生质量评价（数据来源于附表 3）

根据调研数据显示，对工业机器人技术专业毕业生的满意度，以专业技能和学生对新知识、新技术的学习能力为最高，而组织协调能力、吃苦耐劳品质、工作安全意识、人文素养仍需加强。相比较实践动手能力，企业更关注团队合作工作能力、吃苦耐劳品质、工作责任心与职业道德、协调合作能力等职业素质。

表 4 用人单位对毕业生质量评价表

职业素质	满意	较满意	一般	不满意
------	----	-----	----	-----

职业素质	满意	较满意	一般	不满意
专业技能与专业知识	89%	5%	5%	1%
学习新知识、新技术的能力	81%	7%	8%	4%
组织协调能力	35%	40%	20%	5%
人文素养	95%	3%	2%	0%
吃苦耐劳	75%	20%	4%	1%
工作安全意识	90%	6%	2.5%	1.5%

4.用人单位对本专业人才培养的建议（数据来源于附表3）

经过调研发现，现代的装备制造类企业认为电工电子、工业机器人系统离线编程与仿真、液压与气动技术、电气控制与 PLC 技术、工业机器人操作与编程是企业目前最希望技术人员具备的技能。企业希望学校方面强化工业机器人操作与编程、自动化设备装调、电气线路故障排故等实践性强、实用性高的课程建设。除本专业常规的核心课程外，有些企业还对学生的知识和技能提出了更高的要求，如学习和掌握自动化生产线知识，让毕业生掌握各种焊接工艺、机加工工艺，生产线调试与维护基本技能等，能够熟练地在智能制造产线维护与调试。

3. 学校调研

联合长沙航空职业技术学院/湖南机电职业技术学院等三十所省内高职院校开展网络调研。全省 34 所开设工业机器人技术专业的高职院校，其中国家示范（骨干）高职院校 7 所，占 25.93%、省级示范（骨干、卓越）院校 13 所，占 48.15%、一般普通高职院校 6 所，占 22.22%，其他类型高职院校 1 所，占 3.7%（图 4/图 5）。调查结构分布合理，具有广泛性和代表性。

学校性质	院所	比例
国家示范	7	25.93%
省级示范	13	48.15%
普通高职	6	22.22%
其他高职	1	3.70%

图 5 学校性质

（1）课程设置情况

调研数据显示，85%以上学校开设的该专业基础课有工业机器人技术基础、电工电子技术、电气控制技术、机械制图 CAD、液压与气动；开设的专业核心课有 PLC 应用技术、工业机器人系统离线编程与仿真、工业机器人现场编程与操作、工业机器人应用系统集成；专业拓展课有单片机应用技术、solidworks、电气设

备故障诊断与维修、智能机器人技术、机械零件手动加工。

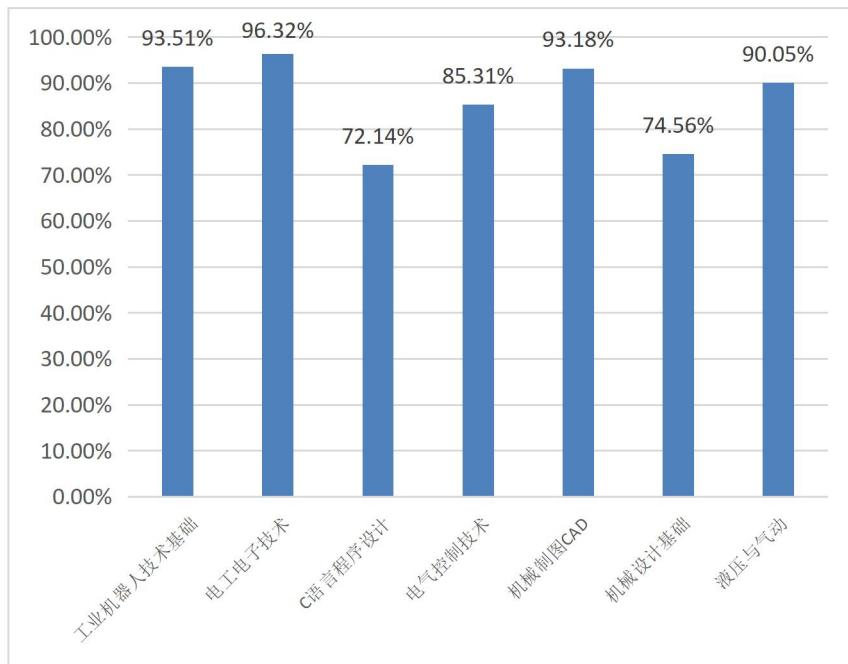


图 6 基础课程设置情况

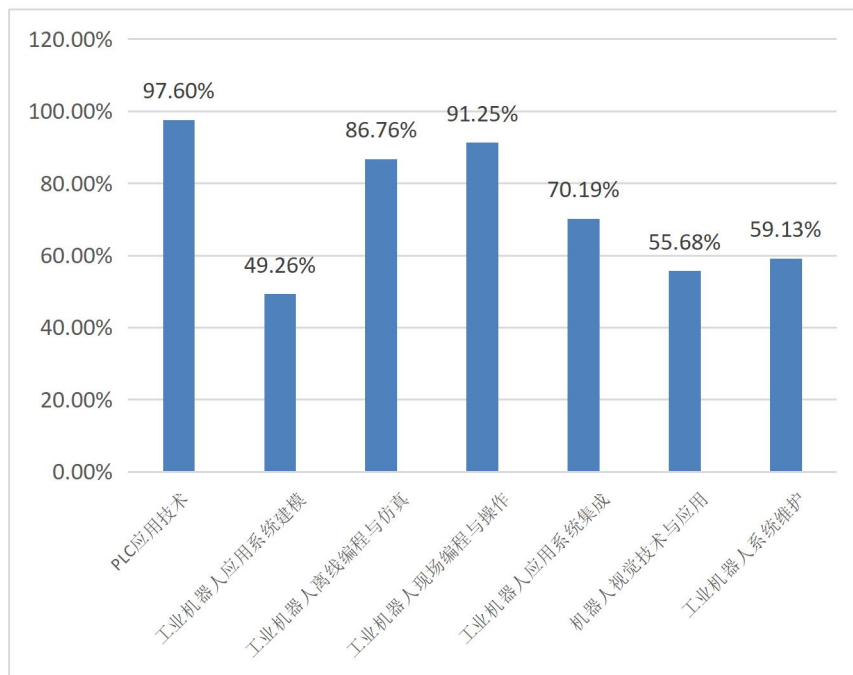


图 7 核心课程设置情况

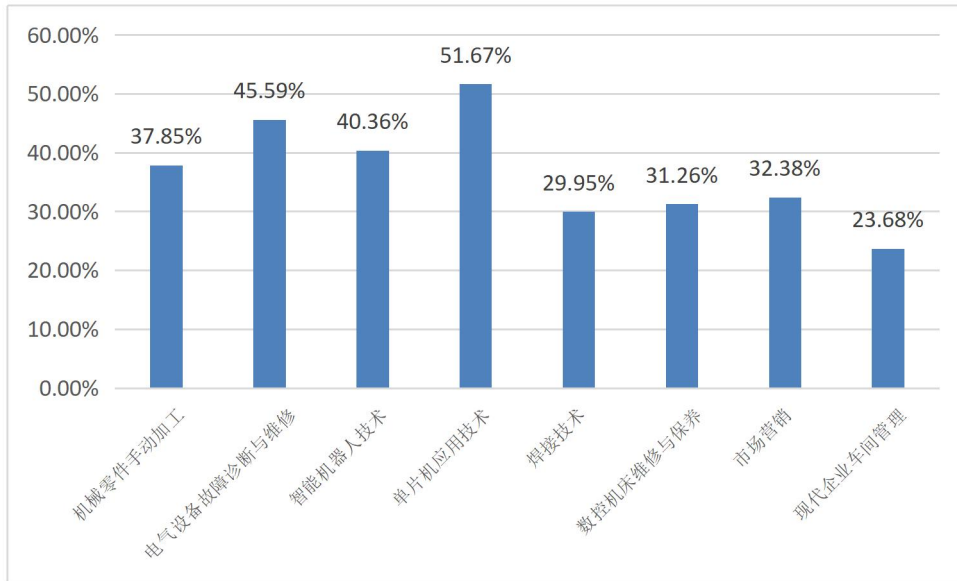


图 8 拓展课程设置情况

(2) 校企合作情况

各院校大多本专业 5 家校企合作单位以下；主要采取合作形式有企业跟岗、顶岗实习、订单式培养、企业人员到学校兼职和共建校内生产实训基地 4 种。

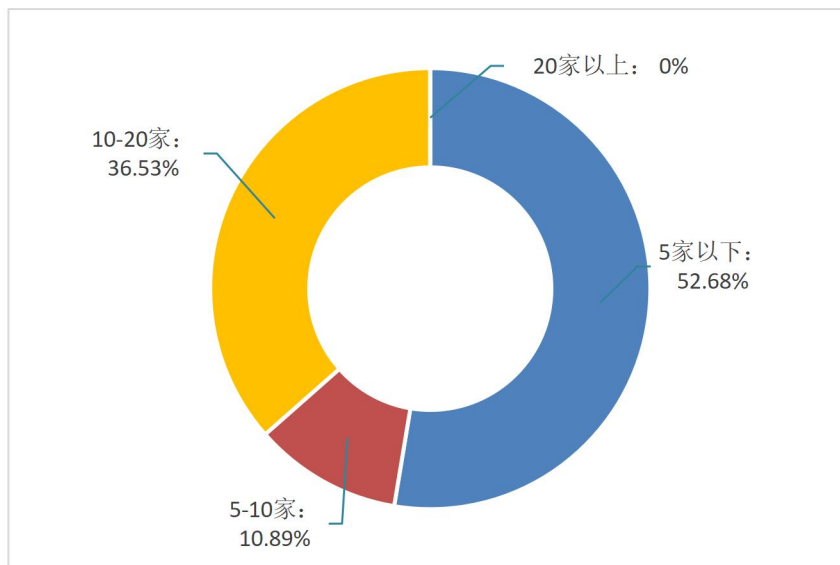


图 9 各院工业机器人技术专业合作企业数量

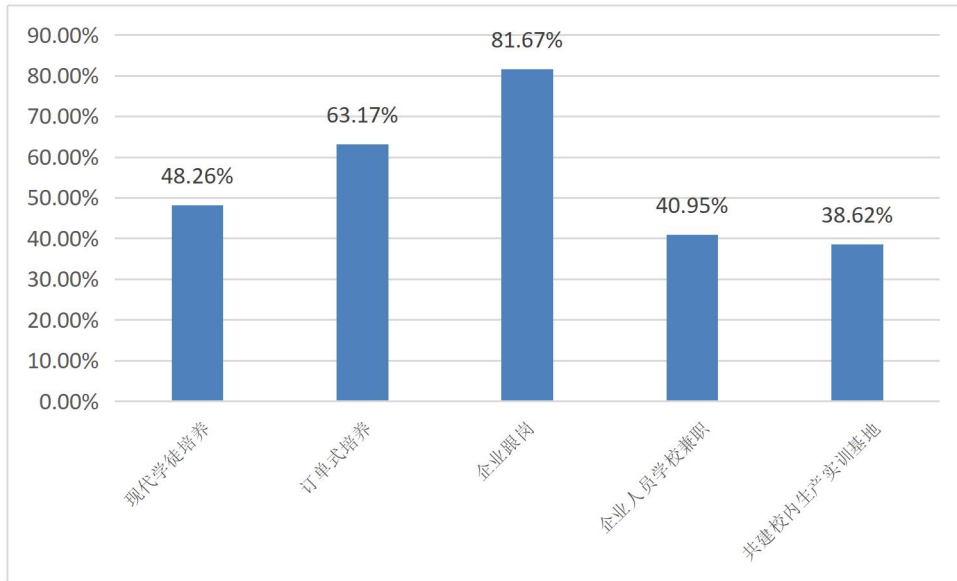


图 10 各院校工业机器人技术专业校企合作方式

(3) 实习实训情况

调研数据显示，目前 50% 以上的院校采取的实习实训模式是顶岗实习、校内模拟实训两种，而采取跟岗实习、校内工作室、对接企业项目这两种方式比较少。

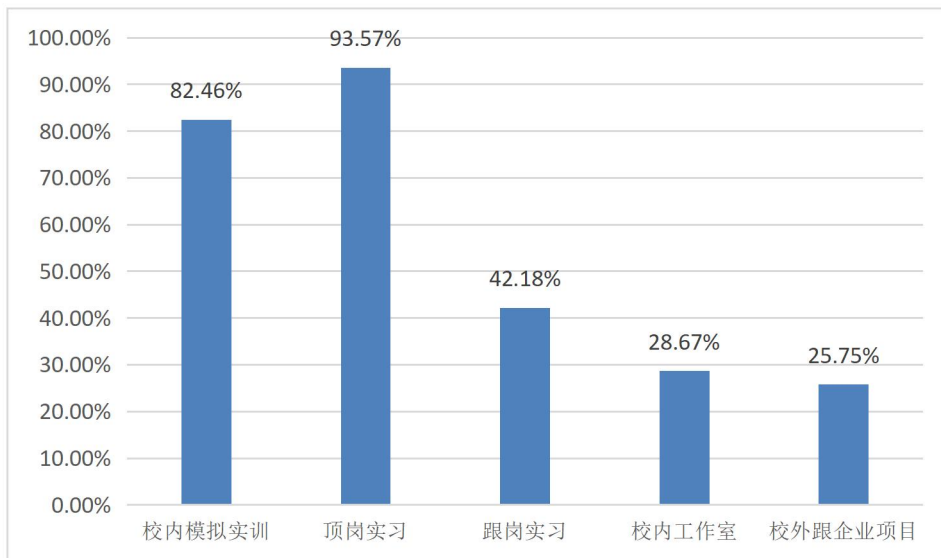


图 11 各院校工业机器人技术专业实习实训方式

(4) 专业教师团队

调研结果表明目前：只有 30.2% 的院校双师型教师比例在 80% 以上，同时兄弟院校都有企业人员做兼职教师，52.76% 以上学校有 3 人以上。

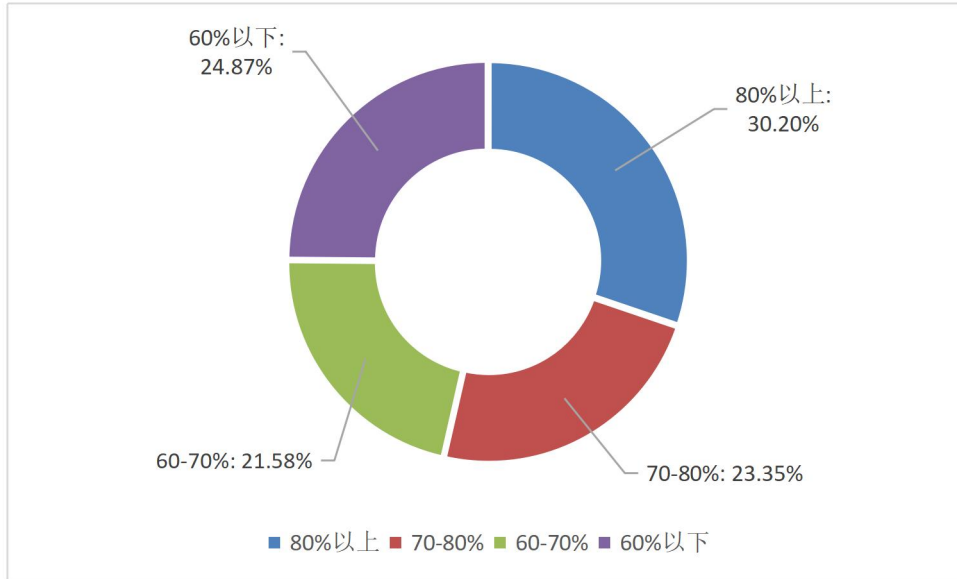


图 12 院校双师型教师占比

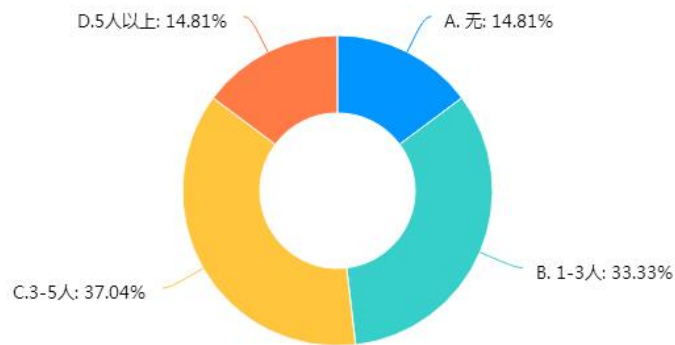


图 13 院校企业兼职教师占比

(5) 实习实训条件

调研显示，85%的院校建设了 PLC 技术实训室、78%的院校建设了工业机器人基础实训室、工业机器人操作与编程实训室、工业机器人仿真实训室，少部分院校建设了工业机器人系统集成实训室。

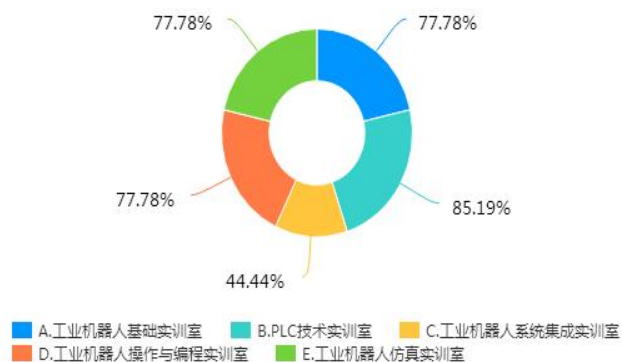


图 14 院校实训条件分布

(6) 人才培养主要技能

各院校人才培养主要技能为工业机器人系统排故能力、系统销售与技术支持能力、系统仿真设计能力、工业机器人现场编程调试能力、技术文档编写能力、阅读工业机器人产品相关英文文档能力、PLC 程序编写及人机界面开发能力、系统安装调试能力。

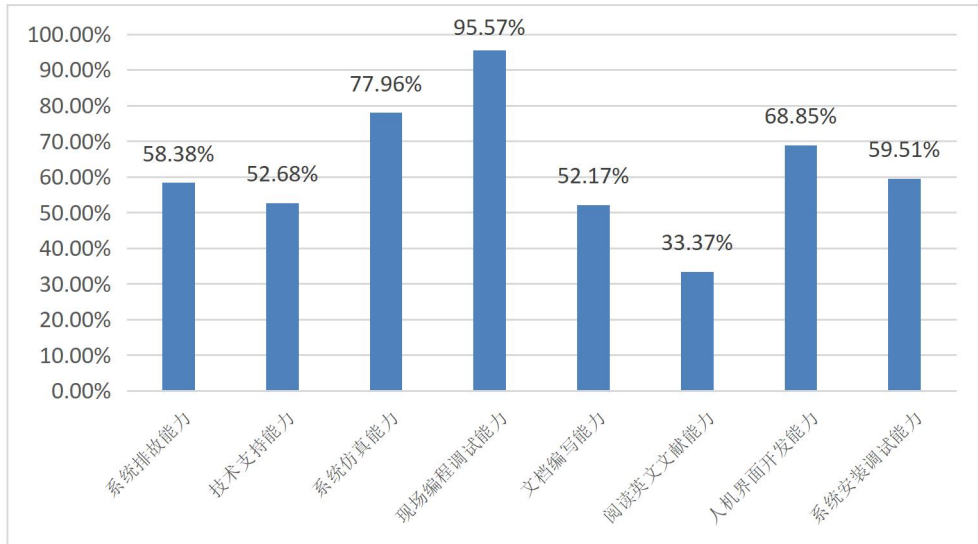


图 15 院校工业机器人技术专业人才培养技能情况

(7) 学生考取职业资格证书情况

80%的院校要求学生考取电工证，52%的院校考取工业机器人应用编程（中级），60%考取工业机器人操作与运维证书，38%院校考取工业机器人操作调整工。

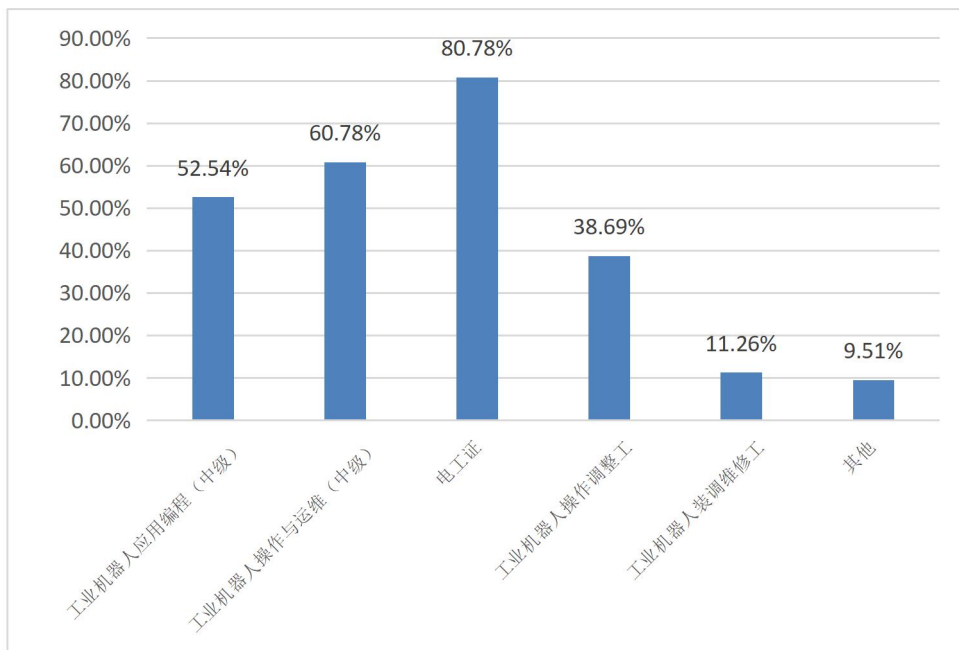


图 16 院校要求学生考取的职业证书情况

(8) 毕业生情况

各院校毕业的学生中排名前4位的就业岗是：机械调试岗、电气调试岗、电气安装、机械安装岗。

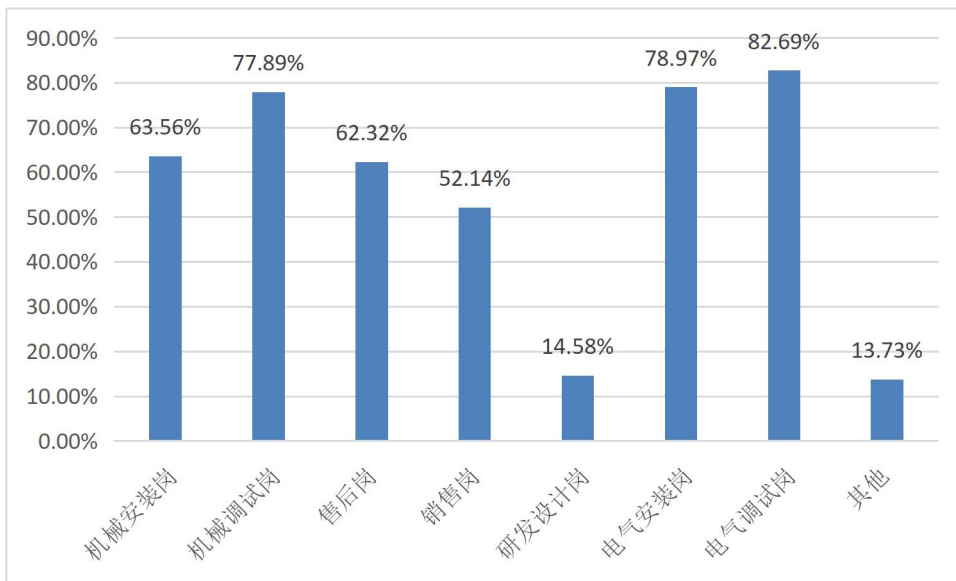


图 17 院校毕业生就业岗位情况

4. 学生调研

调研对象的分析：

(1) 毕业生调研：本专业于 2017 年开设，2020 年第一届毕业生。工业机器人技术专业毕业生调研，主要调研内容为目前从事的工作是否与工业机器人技术相关、工作企业的性质、对目前的工作是否满意、目前的月薪、认为市场工业机器人人才需求量较大的工作岗位是什么、认为最实用的专业课有那些、认为工业机器人人才的基本素质要求有哪些、认为哪些实践教学环节对工作帮助很大以及对工业机器人技术专业的学生有何建议。

调研岗位的分析：

本次问卷共发放 50 份，有效问卷 46 份，其中男生 39 人女生 7 人，本次接收调查的学生中大专以上学历以上的比例为 100%。根据调查，目前有 79.26% 的学生仍然从事与自动化大类相关的工作，岗位更多地集中在机械装调、电气安装、机器人调试岗等；月薪 3000 元及以下的比例为 52.82%，月薪 3001 元-5000 元的比例为 27.77%，月薪 5001 元-8000 元的比例为 16.67%，其他同学月薪均已达到 8000 元以上。

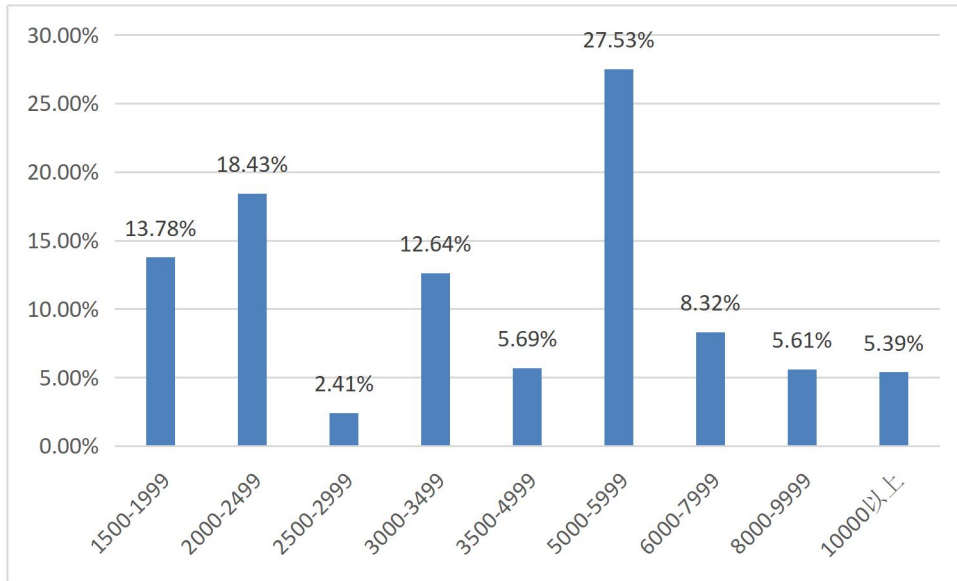


图 18 毕业生岗位薪资情况

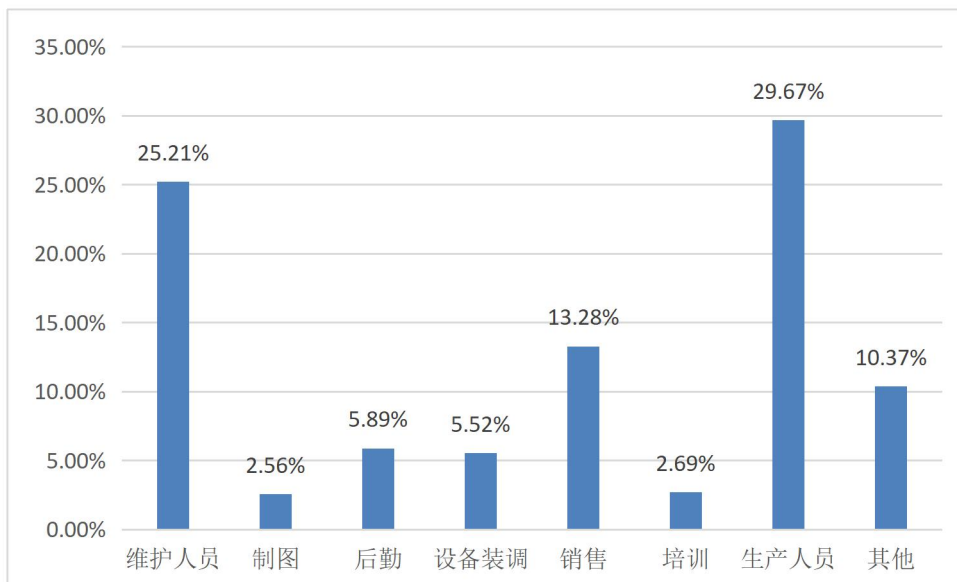


图 19 毕业生岗位分布

职业岗位调研结论：本专业的职业岗位是以工业机器人调试工程师为核心，衍生出机械调试岗、电气安装岗、电气调试岗、机械安装岗等其他岗位；对于最实用的专业课排名前五分别是电工基础、工业机器人工作站安装与调试、机械制图、工业机器人操作与维护、可编程控制系统设计；对于工业机器人技术人才的需要怎样的基本素质，排名前五的分别是沟通能力、自主学习能力、思维能力、管理能力、团队合作能力。

对于根据自己的工作经历对工业机器人技术专业的在校学生有何建议时，很多毕业生表示在实践中提升自我是最有效的，要将理论与实践相结合，勤动手多思考；同时希望学校能增强专业技术训练、实训条件建设。

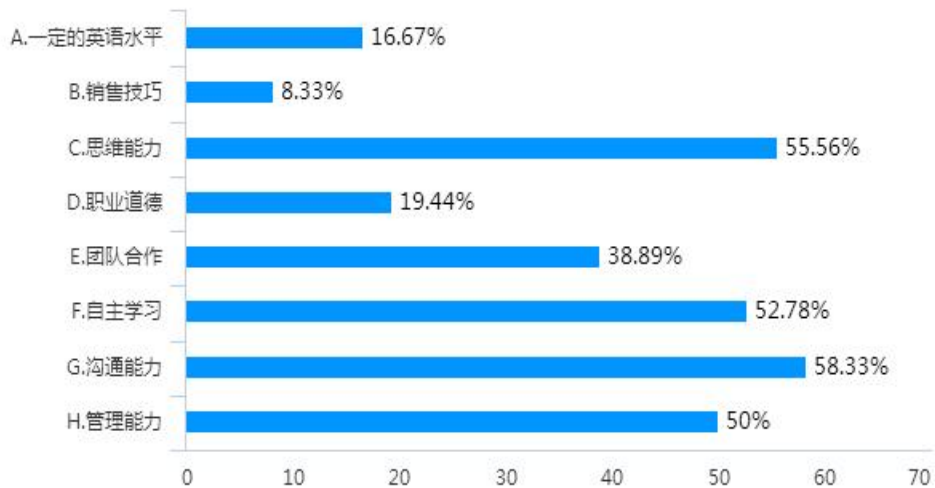


图 20 工业机器人技术专业基本素养调研结果

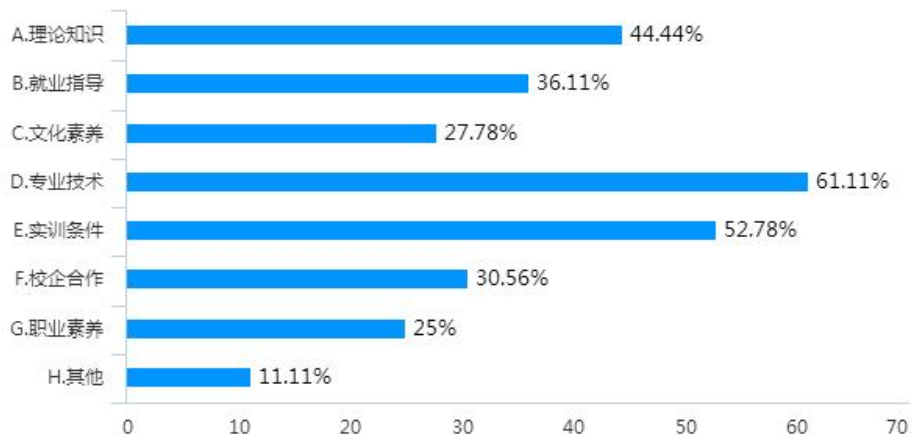


图 21 专业需要增强的课程指导

(2) 在校生调研：主要调研内容为：学生在报考前对于工业机器人技术专业的课程设置是否满意、对专业设置的课时是否满意、对本专业老师的教学方式是否满意、喜欢什么样的上课形式、喜欢什么样的考核形式、学校应该在哪方面加强对学生的培养、对专业校内实训条件是否满意、在校期间是否有必要安排外出实习的看法、在专业学习中存在的最大的问题以及对工业机器人技术专业建设有什么建议等方面。

第三题：对学校的课时量安排是否满意？		
选项	小计	比例
满意	148	81.37%
一般	30	18.56%
不满意	2	1.17%
本次有效填写人次	180	

第四题：对专业课程设置是否满意？		
选项	小计	比例
满意	120	82.37%
一般	57	17.43%
不满意	21	0.00%

图 22 专业课程与教学方式满意度调研结果

第八题：你觉得老师最好采用哪种授课方式？		
选项	小计	比例
教师讲授	115	62.85%
讲练结合	134	73.26%
讨论互动	110	58.31%
线上线下结合	89	49.23%
校内实训	112	65.94%
校外实践	69	41.27%
其他	11	7.25%

图 23 授课方式满意度调研结果

第十题：你觉得何种考核方式最好？		
选项	小计	比例
多元化考核	119	66.75%
过程性考核	33	18.27%
结果性考核	11	8.21%
其他	11	6.82%

图 24 考核方式方面调研结果

第十一题：你觉得在校最重要培养何种能力？		
选项	小计	比例
分析解决问题能力	155	89%
团队合作能力	125	78.65%
沟通表达能力	125	78.65%
实践动手能力	150	83.67%
创新创业能力	120	76.24%
信息技术应用能力	100	55.36%
终身学习能力	110	56.11%
其他	20	12.38%

图 25 能力培养调研结果

本次共发放问卷 175 份，有效问卷 175 份。78.29% 的同学对就读目前的课时量安排较为满意；82.29% 的同学对专业设置课程满意；对专业授课方式满意度 91.43%；对于喜欢的上课形式前三分别是讲练结合，校内实训，教师讲授。对于考核方式 66.86 的同学建议采用多元化考核方式；对于学校应该在哪方面加强对学生的培养，排名前三的分别是分析解决问题的能力、实践动手能力及沟通交际能力；对于是否有必要考取专业技能证书，96.6% 的同学表示支持；对于工业机

机器人技术专业技术专业的发展有何意见时，很多同学表示希望学校重视技能训练，减少理论授课，同时增加实操工位，此外希望多组织技能竞赛，为学生多提供锻炼职业技能的机会。

四、调研结论和教学改革建议

(一) 调研结论

1. 工业机器人技术专业岗位职业及能力分析

工业机器人技术专业从业人员主要从事工业机器人控制系统安装调试、升级改造、维修管理的能力，能从事自动化生产线、智能装备、工业机器人及其他机电设备的安装、调试、维修、销售与管理等实际工作。具体岗位职责及能力如下：

①掌握专业基本技能，会选择和使用常用仪器仪表和工具，能安装、调试工业机器人机械、电气系统。

②能选用工业机器人外围部件，从事工业机器人及周边产品销售技术支持。

③能根据设备图纸及技术要求进行装配和调试。

④能对工业机器人进行进行现场编程，熟练对工业机器人系统进行仿真。

⑤能按照工程机械智能制造的工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护。

⑥具备吃苦耐劳的精神，具备高尚的思想道德素质和良好的心理素质。

⑦具有明确的社会责任感和强烈的事业心。

表 5 工业机器人技术专业职业岗位描述

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	职业资格证或技能等级证书
工业机器人系统操作员	<p>任务1：各类工业机器人装备操作与调试。</p> <p>任务2：依据机械装配图、电气原理图和工艺指导文件完成工业机器人系统的安装和调试。</p> <p>任务3：从事工业机器人设备部署与连接、工业设置通讯设置、工业控制系统的数据采集等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具备电机调试与传感器使用的能力。 2. 具备典型控制系统装调的能力。 3. 具备工业机器人安装、操作与示教编程的能力。 4. 了解各主流的工控软件使用方法。 5. 了解 PLC 对现场设备进行数据采集的方法，识读 PLC 数据点表。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电工三级技能等级证。 2. 工业机器人应用编程（初级）。 4. 工业机器人操作与运维（初级）。
工业机器人系统运维员	<p>任务1：从事工业机器人设备的复杂调试、系统维护及应用。</p> <p>任务2：从事工业机器人控制系统关键性能分析、与运动控制器参数配置。</p> <p>任务3：工业机器人系统常规检查维护、运行状态监测。</p> <p>任务4：从事云平台工业网关设置、工厂设备数据配置与测试等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具备工业机器人系统参数设置能力。 2. 掌握工业机器人及外围设备选型方法。 3. 掌握工业机器人现场编程的方法。 4. 能对机器人的电缆、各个部件和螺钉进行检查，并对相应问题进行处理。 6. 根据任务要求测试工业机器人的性能。 5. 根据任务要求能够对规则站的设 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电工三级技能等级证。 2. 工业机器人应用编程（初级） 4. 工业机器人操作与运维（初级）。

职业岗位	典型工作任务	职业能力要求	职业资格证或技能等级证书
自控工程师	<p>任务1: 从事自动化设备系统的运动状态监测、运动模式二次开发、硬件资源优化。</p> <p>任务2: 工业机器人周边设备编程, 工业机器人控制柜升级改造、工业机器人系统集成。</p> <p>任务3: 进行设备控制系统程序优化。</p>	<p>备进行管理。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据技改要求, 结合工业机器人的硬件资源配置, 独立完成工业机器人工作站开发设计。 2. 能够根据编程手册, 结合应用需求, 独立完成控制系统软件界面的编写与调试开发。 3. 能够根据技改要求, 完成 PLC、触摸屏编程。 4. 能够根据技术手册, 对工业机器人控制柜的系统电源、I/O 电源、标准 I/O、接触器模块等进行升级改造。 5. 能独立完成工业机器人系统集成。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电工三级技能等级证。 2. 钳工三级技能等级证。 3. 工业机器人应用编程(中级)。 4. 工业机器人操作与运维(中级)。
主管	<p>任务1: 从事自动化设备配套的机电设计、系统软件开发、人机工程学设计等。</p> <p>任务2: 从事自动化设备配套的功能测试、性能测试、可靠性测试等。</p> <p>任务3: 从事工业APP开发及发布。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据工业流程及技术需求执行工艺分析。 2. 能根据系统需求进行精密传动系统设计。 3. 能根据前述工作任务进行运动控制系统集成测试。 4. 掌握可视化工具的使用方法。 5. 了解工业 APP 发布流程。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电工三级技能等级证。 2. 钳工三级技能等级证。 3. 工业机器人应用编程(中级)。 4. 工业机器人操作与运维(中级)。

2. 专业培养目标分析

遵循“六个一”的办学理念, 以“353”人才能力指标体系为目标, 通过项目化教学和个性化教育赋予学习者一生持续成长所需的能力, 培养面向通用设备制造业、工程机械制造业的自动控制工程技术人员、电工电器工程技术人员、设备工程技术人员等职业群, 能够从事工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装与调试、销售与技术支持等工作, 同时德技并修、德智体美劳全面发展并具有“人文之素养、科学之方法、专门之特长”的“三有”复合型技术技能人才。

3. 专业课程体系构建与教学内容确定

根据工程机械产业所需的工业机器人设备使用过程分析, 技术链分为四个环节分别是: 工业机器人工作站系统集成、工业机器人工作站装调、工业机器人工作站调试、工业机器人工作站维护。

① 专业基础课程的确定

专业基础课程作为专业学习的基础课程, 必须为后续专业核心课、专业选修课、专业拓展课提供必要的理论和技能支撑。因此每门专业基础课程都应是至少 1 门专业核心课程的逻辑必备课程, 具体关系如图 26 所示。

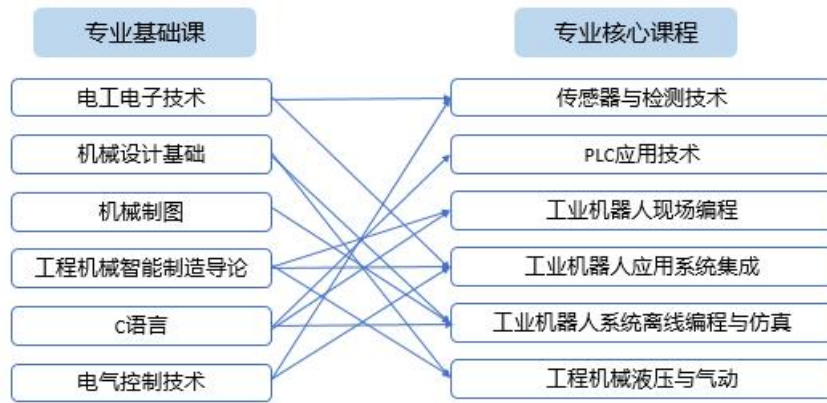


图 26 专业基础课程与专业核心课程逻辑关系图

② 专业核心课程、专业选修课程、专业拓展课程的确定

通过企业调研数据整理，梳理出重要程度和使用频率较高的职业能力，并以此作为专业核心课程、专业选修课程、专业拓展课程的确定依据。专业核心课程应至少涵盖 3 项职业能力点，专业选修课程的确定主要是针对职业技能专业方向较明显的个性化学习，让学生在掌握通用核心技能之后，还能够根据自己的兴趣选择某个技能方向进一步学习。专业选修课程开设主要是针对专业核心课程覆盖较少的职业技能点进行进一步学习，比如自动焊接技术就是对工业机器人系统操作与编程工艺知识点的进一步补充。最终确定工业机器人技术专业课程体系，如图 27 所示。

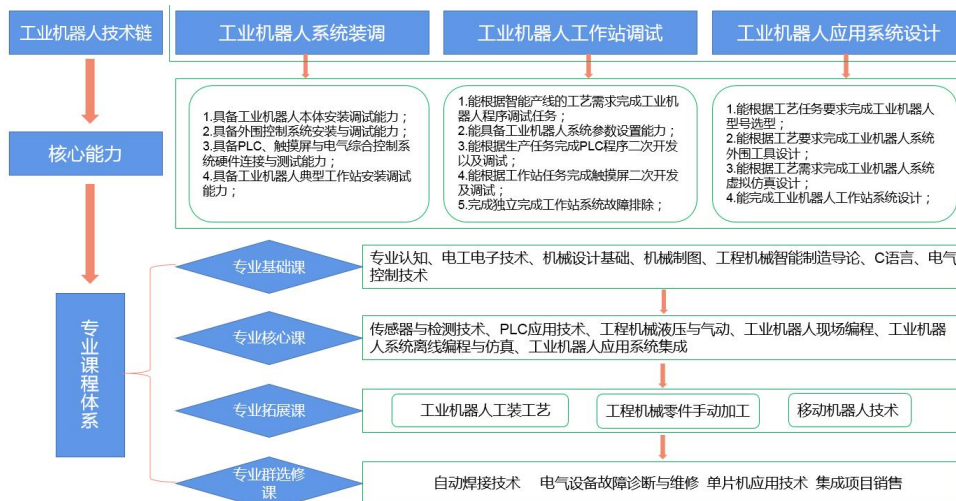


图 27 工业机器人技术专业课程体系

(二) 教学改革建议

1. 专业培养目标与专业方向调整建议

工业机器人技术专业以服务湖南省及周边地区经济发展为目的，以装备制造专业人才培养为教学目标，以满足工程机械智能制造行业人才需求为突破口，

以突出专业特色为重点，加强专业群通用实践课程教学的同时，增加焊接技术等相关专业特色课程，从而增强学生的实践能力，对工业机器人技术专业的培养目标和专业方向进行适当调整和改进。

2. 专业课程设置建议

经过调研发现，目前部分专业课程存在知识体系与企业需求脱节，课程内容陈旧、授课方式不合理等问题。因此在课程设置时应明确以就业为导向，以企业需求为依据的原则，在经过充分企业调研的前提下，适当压缩那些对企业用处不大的课程内容，以实用为基础。无论是课程设置还是教材内容，一切都以就业为导向。通过深入企业调研，了解在企业的不同岗位上究竟需要哪些知识和技能，在此基础上合理设置专业群的平台课程以及方向课程的教学内容。最后要改革目前的教学内容和教学方法，以实用为基础，将案例教学提到重要位置，提高学生分析问题和解决问题的能力。因此在教材的编写和教学上我们应该注重联系企业的操作实例，尽可能联系实例来讲解相关的理论知识，加深学生的对理论知识的理解，提高学生实操的能力。

3. 实训条件配置建议

针对学生调研中反应实训室工位不足、设备落伍的问题，建议对现有实训室进行升级改造，改造 PLC 实训室、新增工业机器人实训台（1+X 考核平台），并按“教、学、做”一体化进行设计和规划。

附表 1:

永州职业技术学院工业机器人技术专业企业问卷调查表

单位基本情况	单位名称				
	单位地址及邮编				
	单位性质	<input type="checkbox"/> 国有企业 <input type="checkbox"/> 民营（合资）企业 <input type="checkbox"/> 外资 <input type="checkbox"/> 其它			
	填表人		职务		
	E-mail		联系电话		
	主要产品				
	人员结构	总人数_____其中：本科及以上_____人，大专_____人 高中及中专_____人，高中以下_____人			
技能人才培养途径	从学校招收毕业生_____人，占_____%；企业自主培养_____人，占_____%； 从社会招聘人员_____人，占_____%；其它途径_____人，占_____%。				
人才需求	XXX 岗位_____人，XXX 岗位_____人，XXX 岗位_____人， ...				
人才能力需求	知识、能力、素质 (每项不少于 5 条)	很重要	重要	一般	不需要

附表 2:

永州职业技术学院工业机器人技术专业企业岗位结构调研表

公司名称				
年份	岗位设置	人数	岗位描述	职责与任务



2018 年				
2019 年				
2020 年				

填表人（签名）_____ 职务_____ 填表时间_____

附表 3:

永州职业技术学院工业机器人技术专业 毕业生质量反馈用人单位调查表

单位名称	(盖章)		
单位地址及邮编			
单位性质	<input type="checkbox"/> 党政机关 <input type="checkbox"/> 科研院所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 国有企业 <input type="checkbox"/> 民营(合资) 企业 <input type="checkbox"/> 其它		
E-mail		联系电话	
近三年接受我校工业机器人技术专业毕业生就业岗位及人数	岗位 1 名称 _____ 人数: _____ 薪酬 (元/月) 岗位 2 名称 _____ 人数: _____ 薪酬 (元/月) 岗位 3 名称 _____ 人数: _____ 薪酬 (元/月) 岗位 4 名称 _____ 人数: _____ 薪酬 (元/月)		
<p>1. 您对我校毕业生的专业能力的总体评价如何? A. 能解决工作中碰到的技术问题 B. 能解决工作中碰到的一般技术问题 C. 要在技术人员的指导下解决技术问题 D. 无法解决工作中碰到的技术问题</p> <p>2. 您认为我校毕业生在校期间所掌握的专业技能与生产一线的技术要求差距大吗? A 无差距 B 差距很小 C 有一定差距 D 差距很大</p> <p>3. 我校毕业生经过多长时间后能进行岗位独立操作? A 一个月内 B 三个月内 C 半年内 D 半年以上</p> <p>4. 我校毕业生在完成某项工作时候是否有计划? A 能够制定较详细的计划 B 能够制定简单的计划 C 偶尔会制定计划 D 不制定计划</p> <p>5. 您认为我校毕业生在工作岗位上是否坚持学习? A 积极主动参加安排的学习 B 乐意参加安排的学习 C 对安排的学习无所谓 D 不愿意参加安排的学习</p> <p>6. 在工作中遇到问题时, 我校毕业生会选择哪种处理方式? A 会综合运用各种方法解决问题 B 会查找资料解决 C 会向其他人请教解决 D 对问题表现的束手无策</p> <p>7. 在完成一项任务后, 我校毕业生会对完成工作进行评价和改进吗? A 对完成任务过程和结果进行正确评价并认真改进 B 对完成任务过程和结果进行评价并改进 C 对完成任务过程和结果进行评价但很少改进 D 没有对完成任务进行总结的意识</p> <p>8. 你认为我校毕业生在自身素质提高方面的态度是 A 主动、积极 B 被动、消极 C 无所谓 D 认为没有必要</p> <p>9. 在完成任务过程中, 我校学生给您的印象是 A 刻苦、好钻研 B 灵活 C 一般 D 呆板</p> <p>10. 我校毕业生能否将学校学习的知识运用到工作中? A 能灵活运用 B 能运用 C 不会运用 D 学生认为学校知识与工作之间有差距</p> <p>11. 在从事新任务时, 我校毕业生能否吸取以往的经验教训? A 能吸取并能运用 B 能吸取运用较少 C 能考虑到但不运用 D 从来不考虑</p> <p>12. 在完成任务中, 我校毕业生在方法上是否有创新意识? A 经常有 B 有时有 C 很少有 D 没有</p> <p>13. 我校毕业生在听取意见时: A 在分析的基础上乐于接受, 并感谢他人的帮助 B 对别人的意见乐于接受, 而不多分析 C 正确的乐于接受, 不正确的予以反驳 D 总是找理由给予回击</p> <p>14. 我校毕业生在帮助他人方面表现如何?</p>			



- A 当同事有困难、有需要时主动给予帮助，热心公益活动
B 能关心同事、能参加公益活动；对同事比较关心，但不参加公益活动
C 从不帮助同事，也不参加公益活动
D 既不帮同事也不参加公益活动，对活动组织者进行冷嘲热讽
- 15.我校毕业生在待人处事上能做到：
A 待人有礼貌，能主动打招呼 B 遇到长辈、领导能主动打招呼
C 对待领导与员工两种态度 D 待人没有礼貌不分长幼经常欺负弱者
- 16.我校毕业生在对待利益上：
A 对待利益不记得失无私奉献 B 对待利益随大流 C 斤斤计较 D 爱占小便宜
- 17.我校毕业生在工作上会做到建言献策吗？
A 为单位的发展多次主动提出建设性意见 B.偶尔主动提出建设性意见
C.从来不提建设性意见 D.经常发表有损单位的言论
- 18.我校毕业生在对待单位工作安排上表现为：
A.服从单位工作安排，工作成绩较好 B.服从工作安排，工作成绩一般
C.不满工作安排，但能完成工作 D. 不满工作安排，工作消极不配合
- 19.我校毕业生在工作中的工作状态表现为：
A.工作积极主动，不怕吃苦 B.工作认真，吃苦程度一般
C.工作较认真，怕吃苦 D.工作极不认真又怕吃苦
- 20.我校毕业生的跳槽情况：
A.从未跳槽 B.跳槽一次 C.跳槽 3 次 D.跳槽 3 次以上
- 21.我校毕业生在遵守规章方面表现如何
A.从不因个人事务影响工作，工作时间从不串岗或作私事，遵守作息时间从不迟到早退
 B.偶尔因个人事务影响工作，但能事先予以说明，工作时间有时串岗或做私事，有时有迟到早退
C.经常因个人事务影响工作，工作时间经常串岗或做私事，迟到早退现象较多
D.常常旷工
- 22.我校毕业生在工作中生产成本意识如何？
A.成本意识强，能节约材料和能源 B.成本意识一般，材料能源有浪费现象
C.无成本意识，材料能源有一定浪费 D.浪费严重
- 23.您认为我校毕业生最缺乏的是：
A.独立解决实际问题的能力 B.与人主动沟通
C.对岗位工作的热情 D.做事仔细、认真

填表人（签名）_____ 职务_____ 填表时间_____

附表 4:

永州职业技术学院工业机器人技术专业 职业院校专业开设情况调查表

被调研学校					
被调研人		职务		电话	
本学院内该专业教师结构	博士（ 人） 硕士（ 人） 本科（ 人） 高级职称（ 人） 中级职称（ 人） 初级职称（ 人） 双师比例（ %） 兼职教师（ 人）				
近 3 年内本专业的招生情况					
学院近三年该专业毕业生就业情况					
该专业毕业生最需具备的知识、能力、素质					
该专业学生学习哪些课程	专业基础课程:				
	专业核心课程:				
	专业选修课程:				
该专业学生最需的职业证书					
该专业学生最需解决的知识缺陷是什么	<input type="checkbox"/> 实践能力不够强 <input type="checkbox"/> 专业面太窄，专业知识不够精 <input type="checkbox"/> 人文素质欠缺 您认为该专业学生还需解决哪些突出问题： 1. 2. 3.				
对专业人才培养工作的建议					



17.你认为在听取意见时:

- A 在分析的基础上乐于接受, 并感谢他人的帮助
- B 对别人的意见乐于接受, 而不多分析
- C 正确的乐于接受, 不正确的予以反驳
- D 总是找理由给予回击

填表人(签名) _____ 职务 _____ 填表时间 _____

附表 6:

永州职业技术学院工业机器人技术专业
在校生问卷调查表

专业	年级
总人数	参与人数
<p>1.你的性别? A 男 B 女</p> <p>2.你所在的班级? ()</p> <p>3.对学校的课时量安排是否满意? A 满意 B 一般 C 不满意</p> <p>4.对专业课程设置是否满意? A 满意 B 一般 C 不满意</p> <p>5.对哪门课程授课内容最满意?</p> <p>6.对老师授课方式是否满意? A 满意 B 一般 C 不满意</p> <p>7.你觉得老师最好采用哪种授课方式? (可多选) A 教师授课 B 讲练结合 C 讨论互动 D 线下线上结合教学 E 校内实训 F 校外实践 G 其他</p> <p>8.你觉得哪种考核方式最好? A 多元化考核 B 过程性考核 C 结果性考核 D 其他</p> <p>9.你觉得在校需要重点培养哪些能力? (可多选) A 分析解决问题的能力 B 团队合作能力 C 沟通表达能力 D 实践动手能力 E 创新创业能力 F 信息技术应用能力 G 终身学习能力 H 其他</p> <p>10.你对自己今后的就业状况持怎样的态度? A 很乐观 B 有难度, 但能克服 C 很悲观, 不知如何是好 D 无所谓</p> <p>11.你在进行职业选择的时候, 最看重的要素是什么? (可多选) A 单位前景 B 大型国企 C 事业单位 D 外企 E 民企 F 其他社会组织 G 自主创业 H 自由职业 I 其他</p> <p>12.你认为在听取意见时: A 在分析的基础上乐于接受, 并感谢他人的帮助 B 对别人的意见乐于接受, 而不多分析 C 正确的乐于接受, 不正确的予以反驳 D 总是找理由给予回击</p>	

填表人(签名) _____ 职务 _____ 填表时间 _____