

《智能化生产线安装与运维》 专业调研报告

一、专业设置背景与人才需求分析

（一）智能制造现状及发展趋势分析

1、全球智能化背景下，智能制造产业发展势不可挡

在数字引领，智造未来的浪潮下，智能化生产成为制造业主题。目前，全球各国都将智能作为国家战略布局，以提升国家整体行业竞争力，以在国际上获取更多话语权和经济效益，因此，在工业生产过程中，以智能为基点，为生产线注入智能属性，这样既能满足所生产产品的市场行业客观发展规律，又能适应当前社会发展环境，具有多重效益。

二十大报告明确提出，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。发展智能制造对于巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。而落实“加快建设制造强国”重大任务，首要的是推动产业链供应链优化升级，推进智能制造。

近年来，国家政策持续利好智能制造产业发展，《中国制造2025》、《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》、《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》、《“十四五”机器人

产业发展规划》、《“十四五”智能制造发展规划》等政策的出台，标志着我国智能制造产业进入快车道。

2、我国智能制造产业经济发展迅猛，多项政策促进智能制造产业持续深化发展

随着计算和存储能力的迅猛发展，物联网和传感器技术的广泛应用，以及工业软件的不断进化，数据的采集、存储、传输、展现、分析与优化都具备了良好的技术基础。在这种背景下，制造业数字化转型的浪潮势不可挡。领先的制造企业尤其是高端制造业企业正纷纷运用大数据、AI 智能、机器视觉、工业互联等新技术，全面开展流程化、自动化、柔性化、信息化建设，实现生产制造的数字化转型升级，迈向智能制造。

在经济下行压力、人口红利消失、消费结构升级、疫情冲击等多种因素推动下，制造企业加快转型步伐，工厂正向高效化、智能化、绿色化方向跃迁升级，不断涌现出技术创新、应用领先、成效显著的智能工厂。2021 年 3 月，国家发展和改革委员会提出《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》，指出要提高制造业生产效率。利用 5G、大数据、云计算、人工智能、区块链等新一代信息技术，大力发展智能制造，实现供需精准高效匹配，促进制造业发展模式和企业形态根本性变革。2021 年 12 月 29 日，工信部公布了《“十四五”智能制造发展规划》(以下简称

《规划》)。《规划》提出“十四五”及未来相当长一段时期，推进智能制造，要立足制造本质，紧扣智能特征，以工艺、装备为核心，以数据为基础，依托制造单元、车间、工厂、供应链等载体，构建虚实融合、知识驱动、动态优化、安全高效、绿色低碳的智能制造系统，推动制造业实现数字化转型、网络化协同、智能化变革。

3、我国各产业加速转型升级的需求极为迫切，智能制造产业具有巨大创新发展空间

目前，我国已建成 2100 多个高水平的数字化车间和智能工厂，其中有 209 个是示范标杆工厂，工信部对这 209 个企业做过智能化改造前后的成效分析，发现改造以后，这些工厂的产品研发周期缩短了 20.7%，生产效率提升了 34.8%，产品的不良品率降低了 27.4%，碳排放减少了 21.2%。今年，工信部将着重推动以下三个方面的工作：一是开展多层次的应用推广。要面向重点行业，打造一批世界级智能工厂和智慧供应链。面向中小企业，大规模推行工艺优化、精益管理和流程再造等针对性解决方案。面向重点省市，建设一批智能制造先行区，探索形成具有区域特色的发展路径和模式。二是加快融合型技术创新突破。工信部将加大复杂设计、先进工艺等制造技术攻关，把各方面力量组织动员起来，把企业主体作用发挥出来，实现基础性、战略性突破。

同时，聚焦人工智能、数字孪生等研发推广一批适用性技术，取得一批原创性、前瞻性成果。聚力推动工业知识软件化，研发一批基础工业软件和核心工艺包。三是强化基础性支撑能力。工信部将研究制定促进装备数字化发展的政策措施，以智能装备创新，支撑数字中国建设。打通数字基础设施大动脉，加快5G、工业互联网等规模化部署和应用。完善智能制造标准体系，深化基础标准应用，积极参与国际交流合作，相互借鉴，共同提高，推进各领域智能化发展水平提升。

（二）智能制造产业对中职及以上层次人才需求分析

1、全国需求分析

2020年8月，人社部发布的《智能制造工程技术人员就业前景现状分析报告》显示，我国目前智能制造行业约占高端装备制造业20%左右。预计未来5年智能制造领域人才需求量将达到900万人。中国有450万制造业企业，这些企业在未来10年或20年，至少有20%的企业要转型成自动化、智能化生产。在智能制造人才定义背景下，高职学生占比最高，为39.48%。紧随其后的是本科及以上学历的，所占比例为38.1%；中职学生占比11.8%；剩余10.62%则为内部转型、社会外招。

当前部分传统企业的信息化水平和能力仍有欠缺，推动智能化生产发展还需持续发力。就智能制造产业来看，目前呈现的未

来人才需求特点如下：第一，对于行业从业人员本身的素质提出了更高的要求。随着产业的升级，智能化生产线和大数据系统的指挥、操作和运营需要更具专业能力的人才才能胜任。第二，缺乏具备数字化融合的专业技能人才。随着数字化转型升级的趋势，未来掌握技术以及具备底层数据分析利用的人才将会是产业的核心人才需求。第三，缺乏具备智能制造体系化的整体规划和运作能力的人才。精益生产是最基础必备的技能要求，同时需要对生产过程与工艺也非常熟悉，能够将信息通过组织分类来设定企业的制造目标，并能够统筹自动化、信息化与通信规划流程、制定执行路线图，推动项目的进度并持续推进设计的改善。同时还能进行资源的整合，包括内部各个部门之间的沟通、外部力量的协调。近一年，智能制造新发职位同比增长 77.45%，招聘平均年薪为 23.33 万元。热招职位中排名前三的是机械工程师、算法工程师和电气工程师，深圳、北京和上海是智能制造领域中高端人才聚集地。近几年来，生产制造领域的新发职位在所有领域中排名第二，占比达 12.67%，仅次于 IT/互联网行业。智能制造新发职位在整个生产制造领域中占比达 11.76%，比上一年增长了 2.32 个百分点，职位同比增长 77.45%，几乎是整个生产制造领域新发职位增速的 2 倍。

2、深圳需求分析

深圳经济特区建立 40 年来，制造业迅猛发展、不断壮大，走出一条独具特色的新型工业化道路。2021 年深圳 GDP 突破 3 万亿，工业实体功不可没。2021 年，深圳规上工业总产值达 41341.32 亿元，首次突破 4 万亿元，深圳工业规模占全市 GDP 比重超过 30%，成为“压舱石”。数据显示，近一年，深圳智能制造产业的招聘职位数以月均 18.3% 的幅度增长，简历投递量则以 31.3% 的幅度增长。求职端的旺盛求职意向与较为平稳的企业端的需求增长共同促成供需指数的走高，供需指数月均增幅 13.6%。从薪酬来看，2022 年平均招聘薪酬 11730 元/月，高出 2021 年全年水平 6.5%。可以预见的是，随着产业政策越来越多地向实体经济倾斜，加上制造业转型升级的步伐加快，未来智能制造产业将成为人才求职热度的高地。

深圳目前急需既懂信息化和自动化、又懂工业生产的复合型人才。面对人才严重缺失的状况，深圳市发布“产教融合”政策，通过产学研用等合作，优化人才培养方式，着力培养工业互联网复合型人才。鼓励企业、行业协会等机构与高等院校、职业院校加强合作，组织在职人员进行工业互联网技术学习和应用技能培训，提升员工的技术能力。

而从长远发展看，我校需要在智能制造人才培养方面扩大招生规模，通过建立良好的校企合作联合培养机制，为本地制造类

企业源源不断输送高质量技术技能人才。

3、岗位类别分析

本专业面向深圳及其周边地区的智能制造产业，培养能够从事自动化生产线运行与维护电气系统技术员、智能设备工程师、智能设备销售和服务等工作的专门人才。岗位分布主要在 3C 电子生产型企业和系统集成商等服务型企业，也有部分研发型企业的岗位；生产型企业岗位主要为生产线的操作调整、维修、维护人员和试产员，服务型企业主要是技术支持工程师、研发工程师助理、系统集成工程师、配件采购员；岗位的纵深度和发展梯度较好；现场编程调整岗位最具有本专业特点，在企业中的分布也最广；研发工程师助理、大型设备技术改造和系统集成设计是高职教育培养的目标岗位。

（三）智能化生产线安装与运维专业设置的必要性

智能化生产线安装与运维（智能化控制技术）专业是教育部《职业教育专业目录（2021 年）》公布的中职教育专业之一。面向智能控制、传感器与 PLC 技术、机器人技术、机电技术、CAD 绘图、智能设备与制造等行业领域从事应用或服务的单位。培养具有基本的科学文化素养，良好的职业道德和素养，较强的综合职业能力和一定的创新意识，从事机器人、智能设备与智能系统的安装、调试、编程、维护和生产、服务和管理、服务和应用的

机电工程、电气工程技术岗位，工业机器人应用系统编程、操作和维护维修岗位，智能控制系统、智能机器人、智能化生产线集成、组装、编程、调试、生产等一线技术岗位和智能产品销售岗位等工作岗位的技术技能人才。

1、国家对智能制造产业高度重视

党中央、国务院高度重视智能制造发展。习近平总书记多次作出重要指示批示，强调“要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变”。为了促进高技术制造业发展，从2022年到2025年，中央财政还将分三批支持地方开展中小企业数字化转型试点。围绕100个细分行业，支持300个左右公共服务平台，每个服务平台最高奖补600万元。同时，还要打造4000—6000家“小灯塔”企业作为数字化转型样本。眼下，智能化改造、数字化转型正在成为制造企业的新赛道。

2、中国制造产业智能化升级需求潜力巨大，发展迅速

日渐成熟的5G、人工智能、云计算、物联网、数字孪生等技术，在智能化改造的各个场景下得以快速应用，并依托中国制造业的巨大规模和数据优势快速迭代。近年来，随着新一代信息技术与制造业不断深度融合，我国智能制造发展取得了显著成效。一是重点领域转型升级取得一定成效，制造业数字化水平不断提

升。截止到 2021 年底，全国规模以上工业企业关键工序数控化率达到 55.3%，数字化研发工具普及率达到 74.7%。初步建成一批数字化车间、智能工厂，涌现出一批网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等新模式新业态。

3、人才培养的迫切需求

伴随着产业结构的升级，我国对新一代信息技术、新材料等技术密集型领域的人才需求不断加大，对批发零售业、制造业、建筑业等附加值低的劳动密集型行业的人才需求增速放缓，据人社部公布的 2018 年统计数据显示，我国就业人员有 7.76 亿，技术工人有 1.65 亿，其中，高技能人才仅 4700 万，仅占就业人员的 6%。

随着智能制造 2025 和工业 4.0 时代到来，人才结构性矛盾尤为突出，技工类人才短缺问题更加明显。根据《制造业人才发展规划指南》预测，2025 年我国制造业 10 大重点领域人才需求缺口将达到 2985.7 万人，缺口率高达 48%。

作为粤港澳大湾区龙头，深圳形成了四大支柱产业、七大战略新兴产业、五大未来产业的“4+7+5”产业结构。

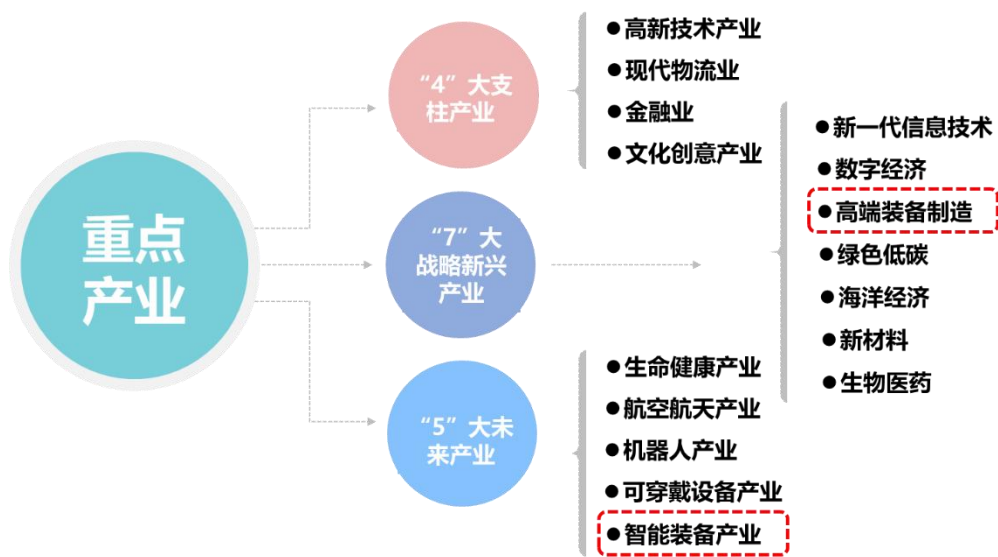


图1 深圳“4+7+5”产业结构

其中，智能制造产业占据深圳产业结构中重要地位。深圳力图打造制造业高质量发展样本，2020年深圳高端装备制造产业增加值1380.69亿元，同比增长1.8%。主要分为智能制造装备产业、海洋工程装备产业、轨道交通装备产业、航空装备产业、卫星及应用产业等。目前，深圳高端装备制造相关企业4300余家，近3年的企业年均增量超过600家。

随着产业的高速发展，企业对岗位能力提出了新要求，迫切需要大量高层次、复合型、国际化且具备良好背景和专业技术技能的人才。

二、专业设置条件

（一）设置本专业的综合性优势

1、依托产业办专业，具有专业的地区优势

我校智能化生产线安装与运维专业是针对深圳地区以及珠江三角洲快速的经济增长对智能制造、工业自动化人才需求量大而设置，是依托产业设专业。这些产业有着智能化生产线安装与运维专业丰富的教育教学资源，如在工学结合、校企合作,订单式培养，探讨双主体育人的人才培养模式上，有很大的有利条件和可行性。强大的产业信息，便于学校以人才市场需求变化为导向，及时调整培养目标及培养方案，同时也可为学校提供实习、实训基地，解决学生的顶岗实习和就业出路问题。设置智能化生产线安装与运维专业，还可以结合本区域开展相关技能培训，其发展潜力大，办学能持续发展。另一方面，我校办好智能化生产线安装与运维专业又促进地方产业的快速发展。

2、推进工学结合，具备模式优势

在专业论证及专业建设起步阶段，我们本着以满足智能制造、工业自动化技术人才市场需求培养人才的指导思想，以深圳地区和珠三角地区为就业依托，紧跟行业的技术发展步伐，拟通过“校企合作、产学研结合”等途径，跟踪行业技术发展新技术和新工艺的应用，并及时融入到专业课程体系，突出技术综合能力和综合素质的培养，实现理论与实践的有机结合。重视社会和企业文化的传播，强化学生对专业技术能力、自主创新能力的培养，突出体现了专业的行业特征和职业特点。将以工作过程导向的全新办

学理念融入人才培养目标、培养模式、课程设计、校内外实训基地建设、师资建设、教学方法与手段等方面，从办学一开始就推进工学结合模式。

3、建设“双师”结构的队伍，具有先天优势

我校有一批优秀的控制工程及自动化专业教师，他们年轻而有朝气，专业技术扎实，完全能够胜任物联网技术、工业互联网、工业机器人方向的教学任务。另一方面又可以通过产业优势和校企合作，从制度上保证专业教师到企业去轮岗实践，体验新技术的应用，实践典型工作项目的工作过程，加强了教师的专业实践能力，从起始就设计优秀教学团队的最优结构。

（二）设置本专业的生源可行性

目前智能制造行业是受欢迎深圳初中毕业生和家长欢迎的。一技之长的技术教育正好应对深圳等珠三角地区经济的快速发展和产业的转型升级需要，如目前最缺的是熟练的智能制造、工业自动化行业现场工程师人才，中职学生通过专业学习，提高职业的综合能力，能够应对所面临的挑战。再有是深圳市对未来人才发展过程当中必须通过多方措施培育本土人才，如对参加职业教育与培训学习的深圳人才提供各种优惠政策和奖励。因此，有理由相信我校设置的智能化生产线安装与运维有生源保障。

三、专业培养目标

本专业坚持立德树人，培养热爱祖国，德、智、体、美、劳全面发展，身心健康，具有良好公民素质和职业素养，面向智能制造、系统集成与应用行业，培养掌握扎实的科学文化基础和机械装配、电工电子技术、网络组建、综合布线、数据采集、智能化生产线系统等知识，具备电工电子产品安装调试、简单局域网搭建与维护、智能化生产线系统安装和调试、典型云平台监控系统运行与维护等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事智能化生产线组装、接线、参与调试、辅助生产和运维等工作的技术技能人才。

四、专业筹建情况

为适应社会对智能化生产线安装与运维人才的需要，自去年以来，学校认真开展专业设置的筹建工作。首先对深圳和珠三角地区对智能制造、工业自动化人才市场需求进行了广泛的调研，与相关高校和行业（企业）就智能化生产线安装与运维专业的设置进行了考察交流，虚心听取有关专家的意见和建议。然后邀请了多名高校教育专家和行业专家就我校设置智能化生产线安装与运维专业的必要性和可行性进行了深入的研讨与论证。与会专家一致认为我校对该专业的筹建工作所做的努力是扎实和富有成效的，特别肯定我校依托地

方产业设置专业办学思路，具有鲜明市场特色和中职教育特色，从办学起始就走工学结合的专业发展之路。在论证会的基础上，形成开设智能化生产线安装与运维的论证报告。

在实训室建设方面，我校与制造行业龙头企业汇川技术及深圳市信息技术学院联合建设智能制造领域复合型人才培养体系，基于“扎根深圳，立足湾区，辐射全国，享誉全球”的标准，共同探索新型“中高职一体化”人才培养模式，共同促进产教融合校企“双元”育人。未来几年将与合作企业及高职院校共同完成中高职中高职工程师人才培养定位、教学标准制定、课程体系实施等。我校目前已建成及在建了一些围绕智能化生产线安装与运维相关的实训基地，实训基地的实训室及主要设备清单如下表：

序号	实训室名称	主要设备
1	电工电子实训室	硬件：教师电脑、直流稳压电源、信号发生器、电子毫伏表、数字万用表、指针式万用表、恒温焊台等
2	电工考证实训室	电工考证实训平台 24 套
3	PLC 与运动控制实训室	PLC 与运动控制实训平台 16 套
4	智能制造产线控制实训室	智能制造产线控制实训平台 8 套
5	工业机器人安装与调试实训室	工业机器人安装与调试综合实训台 12 套
6	工业机器人集成技术实训室	工业机器人集成技术实训台 12 套

上述实验实训场室的建设，为本专业实践环节的教学提

供了必要条件，能满足本专业实践教学的要求，能完成本专业 100%的实验实训项目。

校领导的办学指导思想明确，思路清晰，在大投入建设实验实习设备设施建设的同时，还将充分发挥深圳地区的产业优势，探索工学结合的校外实训基地建设模式与机制，扩大与社会、企业的合作。建立广泛的相对稳定的校外实训基地，为不断提高人才培养的质量，为本专业创造实践教学提供更加全面的教学条件，为解决学生的顶岗实习与就业推荐奠定基础。

对智能化生产线安装与运维专业课程与教材建设，本专业将严格执行中等职业教育教学计划，详见《智能化生产线安装与运维专业人才培养方案》。

五、相关保障措施

实施内容	制度保障
校企合作	1.专业指导委员会工作条例 2.学校关于进一步加强校企合作的实施意见
专业建设	专业建设暂行办法、专业指导委员会工作条例
课程建设	课程建设管理办法、课程建设质量评估指标体系
师资建设	教学团队建设实施意见、双师型教师队伍建设暂行办法、外聘兼职教师管理暂行办法、教师进修培训管理暂行办法、专业带头人和中青年骨干教师评选办法
教材建设	教材建设委员会工作条例

教学组织	课程教学质量标准、教学质量督导工作条例、期中教学质量检查制度、教学事故认定与处理办法、考试管理工作规则
实习实训	实习实训管理办法、关于顶岗实习管理办法、关于实习实训基地建设管理办法
学生管理	学生管理实施细则、毕业生毕业资格审查管理办法、学生考勤制度、学生违纪处分实施细则

方案实施保障制度一览表