

产业升级下电子信息类专业岗位需求图谱与人才培养路径优化

张宏伟

大庆师范学院机电工程学院 黑龙江 大庆 163712

【摘要】在科技快速发展与产业转型升级背景下，电子信息、自动化、物联网三大专业成为驱动行业创新的核心力量，其岗位需求动态直接关联高校人才培养与学生职业规划。本文通过文献研究、问卷调查、企业访谈及专家咨询法，系统调研通信与网络、电子硬件与集成电路、人工智能、工业自动化、物联网等九大领域的岗位分布。明确了通信工程师、硬件工程师、工业机器人工程师、物联网解决方案架构师等核心岗位的职责范畴、技能要求与职业能力要素，剖析了岗位对专业技能、实践能力、创新能力及团队协作能力的核心诉求，以及企业对人才学习能力、责任心与综合素质的期望。研究发现当前高校相关专业人才培养存在课程与岗位脱节、实践教学薄弱等问题，提出“产教融合·课岗对接·回路架构”应用型人才培养模式，并从高校、企业、学生三方给出优化建议，为专业教学改革、人才供需适配及学生职业发展提供参考，助力产业高质量发展。

【关键词】产业升级；岗位需求图谱；人才培养路径优化

DOI:10.12417/3083-5526.25.03.021

1 引言

在科技高速发展的当下，电子信息、自动化、物联网作为前沿且极具潜力的专业领域，正深度影响着各个行业的变革与创新。其相关岗位需求的动态变化，不仅反映了产业发展的趋势，也为高校人才培养和学生职业规划提供了重要参考。以下将对这三个专业的岗位需求分布进行详细剖析。

2 调研方法

(1) 文献研究法：广泛收集国内外产教融合、应用型人才培养相关文献资料，梳理研究现状和发展趋势，了解现有研究在该领域取得的成果与存在的不足，为本次调研提供坚实的理论基础。

(2) 调查研究法：①问卷调查：设计针对高校电子信息类专业学生、教师以及相关企业的问卷，分别从学生学习体验、教师教学情况和企业人才需求等方面收集数据。②企业访谈：选取电子信息行业内具有代表性的企业进行深度访谈，与企业的人力资源负责人、技术骨干等交流，了解企业对电子信息类专业人才的能力要求、对高校人才培养的意见和建议。③专家咨询：咨询教育领域专家和行业资深人士，就电子信息类专业人才培养模式、课程体系设置等关键问题征求专业意见。

3 信息技术类产业岗位需求分布

3.1 通信与网络领域

通信工程师：负责通信系统的设计、开发与维护，涵盖从基站建设到移动终端通信技术支持等工作。随着5G乃至未来6G技术的发展，对通信工程师的需求持续攀升，要求其具备

扎实的通信原理知识，熟悉多种通信协议，如LTE、WCDMA等，以及掌握MATLAB、SystemView等通信系统仿真工具。

网络工程师：承担网络架构设计、网络设备调试、网络安全防护等任务。在企业数字化转型进程中，对高速、稳定、安全网络的需求使得网络工程师成为关键岗位，需精通网络拓扑结构、路由交换技术，熟练运用Cisco、华为等网络设备，并具备网络故障快速排查能力。

3.2 电子硬件与集成电路领域

硬件工程师：参与电子设备硬件电路的设计、开发与优化，涉及原理图绘制、PCB设计、硬件调试等工作。在智能硬件、消费电子等行业蓬勃发展的背景下，对硬件工程师的需求旺盛，要求掌握电路设计软件，如Altium Designer、Cadence等，熟悉各种电子元器件的特性与应用。

集成电路工程师：专注于集成电路的设计、验证与制造，从前端设计的逻辑设计、电路设计，到后端的版图设计、工艺实现，均需要专业的集成电路工程师。随着半导体产业的自主化发展，对该岗位人才的需求不断增长，要求具备深厚的半导体物理知识、熟练掌握Verilog、VHDL等硬件描述语言以及相关设计工具。

3.3 信号处理与人工智能领域

信号处理工程师：负责对各种信号进行采集、处理、分析与识别，在图像、语音、雷达等众多领域有广泛应用。例如在图像识别中，通过对图像信号的处理提取特征实现目标识别，需要掌握数字信号处理、图像处理等相关算法，熟练使用Python、MATLAB等编程工具。

基金项目：黑龙江省教育科学规划重点课题“‘产教融合·课岗对接·回路架构’应用型人才培养模式的探究与实践”（项目编号：GJB1425080）。

作者简介：张宏伟（1985.04），黑龙江省哈尔滨人，大庆师范学院机电工程学院，副教授，研究方向为电子与通信工程。

人工智能工程师（侧重电子信息方向）：将人工智能技术应用于电子信息领域，如智能语音交互、智能安防监控等。要求具备机器学习、深度学习的理论基础，熟悉 TensorFlow、PyTorch 等深度学习框架，能够利用电子信息数据进行模型训练与优化。

3.4 工业自动化领域

电气自动化工程师：主要负责工业自动化控制系统的设计、调试与维护，包括 PLC 编程、DCS 系统配置、工业机器人控制等。在智能制造的大趋势下，制造业企业对电气自动化工程师需求极大，要求掌握西门子、三菱等主流 PLC 编程技术，熟悉工业自动化网络，如 Profibus、Modbus 等。

工业机器人工程师：涉及工业机器人的编程、操作、维护以及机器人工作站的设计与集成。随着工业机器人在制造业的广泛应用，对工业机器人工程师的需求快速增长，需要掌握机器人运动学、动力学原理，熟练使用机器人编程软件，如 ABB 的 RobotStudio、发那科的 ROBOGUIDE 等。

3.5 过程自动化领域

自动化仪表工程师：负责自动化仪表的选型、安装、调试与维护，如温度、压力、流量等传感器和调节阀的应用。在石油、化工、电力等流程工业中，自动化仪表工程师是保障生产过程稳定运行的关键岗位，要求熟悉各种自动化仪表的工作原理与性能指标，掌握仪表控制系统的组态与调试方法。

控制系统工程师（过程控制方向）：专注于过程控制系统的选型、设计、优化与运行管理，运用先进控制算法，如 PID 控制、模型预测控制等，实现生产过程的高效、稳定控制。需要具备扎实的自动控制理论基础，熟悉过程控制工程的工艺流程和控制要求。

3.6 智能交通与新能源领域

智能交通系统工程师：参与智能交通系统的规划、设计与实施，包括交通信号控制、智能车辆调度、交通信息采集与处理等工作。随着城市交通智能化发展，对智能交通系统工程师的需求逐渐增加，要求掌握交通工程学、通信技术、计算机技术等多学科知识，熟悉智能交通相关软件与设备。

新能源自动化工程师（以光伏、风电为例）：在新能源发电领域，负责光伏电站、风电场的自动化控制系统设计、运行维护，实现新能源发电设备的高效运行与监控。随着新能源产业的快速发展，该岗位需求不断上升，要求了解新能源发电原理，掌握新能源发电设备的自动化控制技术和监控系统。

3.7 物联网系统开发领域

物联网开发工程师：承担物联网应用系统的开发工作，涉及前端界面设计、后端服务器开发以及与物联网设备的数据交互。需要掌握多种编程语言，如 Java、Python、C++ 等，熟悉

物联网通信协议，如 MQTT、CoAP 等，以及数据库技术，如 MySQL、MongoDB 等。

嵌入式开发工程师（物联网方向）：专注于物联网终端设备的嵌入式软件开发与硬件设计，将嵌入式系统应用于传感器节点、智能网关等设备中。要求熟悉嵌入式处理器架构，如 ARM、MIPS 等，掌握嵌入式 Linux、RT-Thread 等实时操作系统的开发与应用。

3.8 物联网工程实施与运维领域

物联网安装调试员：负责物联网设备的安装、调试与现场部署，确保物联网系统的正常运行。在智能家居、智能建筑、智能工厂等领域，对物联网安装调试员的需求较大，需要熟悉物联网设备的安装规范和调试方法，具备一定的电工电子知识和现场操作技能。

物联网运维工程师：承担物联网系统的日常运维管理工作，包括设备监控、故障排查、性能优化等。要求熟悉物联网系统架构，掌握网络运维、服务器运维的相关技术，能够运用运维工具，如 Zabbix、Prometheus 等进行系统监控与管理。

3.9 物联网数据分析与应用领域

物联网数据分析师：对物联网设备采集的海量数据进行分析、挖掘，提取有价值的信息，为企业决策提供支持。例如在智能物流中，通过分析物流数据优化配送路线。需要掌握数据分析工具，如 Excel、SQL、Python 的数据分析库（Pandas、NumPy、Matplotlib 等），具备数据建模与可视化能力。

物联网解决方案架构师：根据不同行业的需求，设计物联网解决方案，整合物联网技术、硬件设备、软件平台等资源，提供定制化的物联网应用方案。要求具备深厚的物联网技术知识，熟悉多个行业的业务流程，能够从整体上规划和设计物联网系统架构。

通过行业调研、企业访谈与职业能力分析，梳理了与我院相关专业就业方向，如硬件开发工程师、嵌入式工程师、智能控制工程师等核心岗位的能力要素，形成信息技术类工程师就业方向及岗位核心能力解构。整体遵循整合资源、推进交叉融合的培养原则，具体如下。

(1) **硬件开发工程师：**核心能力包括电路设计与仿真能力、芯片逻辑设计能力；对应的职业技能训练需涵盖 PCB 设计训练、电子技术实训、电子系统设计与应用课程设计。(2) **通信系统工程师：**核心能力聚焦通信协议解析能力、信号处理算法能力；职业技能训练包含通信与信号仿真、嵌入式开发、通信电子线路综合课程设计。(3) **嵌入式开发工程师：**核心能力为嵌入式系统开发能力、低功耗设计能力；需通过嵌入式实战、传感器集成等职业技能训练夯实能力基础。(4) **测试与维护工程师：**核心能力涉及硬件调试能力、自动化测试脚本开发能力；职业技能训练包括基础技能训练、故障诊断训练、

Python 编程。(5) 工业自动化工程师: 核心能力涵盖 PLC 编程能力、工业网络集成能力; 职业技能训练包含单片机应用实训、电气控制与 PLC 应用实训、工业物联网相关实践。(6) 机器人控制工程师: 核心能力为运动控制算法能力; 需通过机器人创新实训提升专业技能。(7) 智能控制系统工程师: 核心能力包括过程控制算法能力、系统建模能力; 职业技能训练涉及嵌入式处理器应用训练、自动控制系统综合设计、传感器应用训练。(8) 无线传感网络工程师: 核心能力聚焦低功耗组网能力、抗干扰优化能力; 需开展无线通信及传感器网络综合实训。(9) 物联网应用开发工程师: 核心能力为全栈开发能力; 职业技能训练以物联网嵌入式系统开发实训为主。

4 岗位能力要求

(1) 专业技能要求: 具备相关领域的专业技能, 掌握系统开发方法、原理图及 PCB 绘制、编程语言(如 Python、Java、C++ 等)、数据库技术、操作系统、网络技术等基础知识。

(2) 实践能力要求: 具有丰富的项目实践经验, 能够独立完成项目的设计、开发、测试和部署; 具备解决实际问题的能力, 能够快速定位和解决技术难题。(3) 创新能力要求: 能够跟踪行业前沿技术, 具备创新思维和能力, 能够提出创新性的解决方案, 推动技术和产品的创新发展。(4) 团队协作与沟通能力要求: 信息技术项目通常需要团队协作完成, 因此要求人才具备良好的团队协作精神和沟通能力, 能够与团队成员、客户和其他相关方进行有效的沟通和协作。

5 企业对人才素质的期望

(1) 学习能力: 信息技术行业技术更新换代快, 企业期望人才具备较强的学习能力, 能够快速掌握新知识、新技术,

适应行业发展的需求。(2) 责任心与职业道德: 要求人才具备高度的责任心, 对工作认真负责, 确保项目的质量和进度; 遵守职业道德, 保护企业的商业机密和知识产权。(3) 综合素质: 除了专业技能和能力外, 企业还注重人才的综合素质, 如逻辑思维能力、问题解决能力、时间管理能力、抗压能力等。

6 结论

(1) 高校电子信息类专业教育存在多方面问题, 亟待通过创新人才培养模式加以解决。(2) “产教融合·课岗对接·回路架构”应用型人才培养模式具有较强的针对性和可行性, 能够有效提升人才培养质量, 满足产业发展需求。

7 建议

(1) 高校层面: 加强与企业的深度合作, 建立长期稳定的合作关系, 共建师资队伍、实践基地和实训平台; 优化课程体系, 依据岗位核心能力要求重构课程, 推进课程融合; 强化师资建设, 提升教师实践教学能力和工程素养, 加强实践教学环节, 建立校企合作实习基地, 提高学生的实践能力; 鼓励学生参与科研项目和创新创业活动, 培养学生的创新能力和团队协作精神。

(2) 企业层面: 积极参与高校人才培养过程, 提供真实项目和技术标准, 为学生实习实践创造条件; 选派技术骨干担任兼职教师, 参与课程教学和实践指导; 加强与高校的合作, 建立人才供需对接机制, 提前锁定优秀人才。

(3) 学生个人发展方面: 明确职业规划, 根据自身兴趣和优势选择发展方向; 注重专业知识的学习和积累, 不断提升自己的专业技能; 积极参加实践活动和项目, 积累项目经验; 培养学习能力和创新思维, 关注行业动态, 不断更新知识体系。

参考文献:

- [1] 中国电子技术标准化研究院.物联网产业人才需求与培养白皮书 (2023) [R].北京:中国电子技术标准化研究院,2023.
- [2] 工业和信息化部人才交流中心.中国电子信息产业人才发展报告 (2023) [R].北京:工业和信息化部人才交流中心,2023.
- [3] 张伟,王丽.5G 时代通信工程专业课程体系优化与实践[J].通信技术,2020, 53(7):1689-1695.
- [4] 陈立刚,赵静.集成电路产业自主化发展下人才培养路径探索[J].半导体技术,2021,46(5):385-390.
- [5] 吴涛,马丽.工业机器人技术专业岗位核心能力解构与课程体系构建[J].职业技术教育, 2020,41(26):35-39.
- [6] 李小民.电子专业学生任能力调研及对人才培养建议[J].高教学刊, 2024, 24 (24) : 48-52.
- [7] 刘敏,陈强.物联网产业发展现状及人才需求特征研究[J].计算机工程与应用,2022,58(11):245-252.
- [8] 李娟,张明.智能制造背景下工业自动化专业岗位需求分析与教学改革[J].机械设计与制造工程,2021,50(8):132-136.
- [9] 黄勇,李丽.产教融合“回路架构”在人才培养中的应用研究[J].教育与职业,2020(18):78-83.
- [10] 李静,王超.电子信息类专业实践教学体系重构与实施[J].实验室研究与探索,2021,40(8):223-227.
- [11] 郑晓齐.应用型本科高校人才培养模式创新研究[J].中国高教研究,2021(9):45-50.
- [12] 黄明,刘洋.人工智能与电子信息融合的人才能力要求与培养策略[J].计算机教育,2022(3):89-93.