

Exploration on Electrical Automation Installation and Maintenance Professional Construction in Technical Colleges under the Background of Artificial Intelligence

Xugang Liu

Wujin Technician Institute, Changzhou, Jiangsu, 213100, China

Abstract

Against the backdrop of deep integration between artificial intelligence and manufacturing, the Yangtze River Delta region is accelerating digital transformation and intelligent upgrading in its industrial sector. Wujin District of Changzhou City, Jiangsu Province has established competitive advantages through industrial clusters such as new energy vehicles and industrial robotics, which have created new demands for electrical automation professionals. However, some technical colleges currently face challenges including outdated training objectives, lagging curriculum updates, disconnect between practical training and corporate needs, and insufficient faculty technical expertise, making it difficult to meet the demand for interdisciplinary talents in smart operation maintenance and production line maintenance. This study explores reform pathways tailored to Wujin's industrial characteristics by addressing five key dimensions: talent cultivation positioning, curriculum system optimization, practical training base development, teaching model innovation, faculty competency enhancement, and diversified evaluation frameworks. These initiatives aim to align professional development with local industries, corporate needs, and job requirements, thereby providing robust technical talent support for regional economic growth.

Keywords

artificial intelligence; technical colleges; electrical automation; program development

人工智能背景下技工院校电气自动化安装与维修专业建设探索

刘旭刚

武进技师学院, 中国·江苏常州 213100

摘要

在人工智能与制造业深度融合背景下,长三角制造业加速数字化、智能化升级,江苏常州武进区以新能源汽车、工业机器人等产业集群形成优势,对电气自动化技能人才提出新要求。当前部分技工院校该专业存在培养目标偏传统、课程更新滞后、实训与企业脱节、师资技术储备不足等问题,难以适配智能运维、产线维护等复合型人才需求。本文结合武进区域产业特征,从人才培养定位、课程体系优化、实训基地建设、教学模式改革、师资能力提升、多元评价构建等维度,探索改革路径,推动专业建设贴近地方、企业与岗位,为区域经济高质量发展提供坚实技能人才支撑。

关键词

人工智能; 技工院校; 电气自动化; 专业建设

1 引言

随着人工智能、工业互联网、数字孪生、工业机器人等技术在生产一线广泛应用,制造业整体面貌发生了深刻变化,设备更智能、产线更自动化、运维更趋数据化。电气自动化作为装备制造、新能源、电子信息等行业的核心技术支撑,其岗位内涵、技能标准、工作方式都在持续更新。

技工院校承担着为地方培养一线技术技能人才的重要

任务[1],电气自动化安装与维修专业更是装备制造类专业中的重点专业,主要面向企业培养从事设备安装、接线、调试、检修、运维等工作的技能人员。江苏常州武进区制造业基础雄厚、产业特色鲜明,以新能源汽车、工业机器人、高端装备、氢能及智能电网为代表的先进产业快速发展,大批优质企业对电气自动化人才的需求持续旺盛,同时对人才的技术能力、岗位适应性、综合素养也提出了更高要求。

在这样的形势下,技工院校电气自动化专业如果仍沿用传统思路建设,课程、设备、教学与企业实际脱节,就很难培养出企业真正用得上、留得住的人才。因此,立足人工

【作者简介】刘旭刚(1980-),男,中国江苏常州人,本科,高级实习指导教师,从事电子电工研究。

智能发展趋势,紧密结合地方产业特点,推进专业改革与创新,既是提升办学质量的内在需要,也是服务地方经济发展的必然选择。

2 人工智能与产业发展带来的新要求

2.1 行业岗位从传统维修向智能运维转变

过去,电气自动化相关岗位的工作内容以设备安装、线路检修、电机维护及故障处理为主,多为经验型、被动式工作。随着人工智能与智能制造的普及,企业广泛应用智能传感器、在线监测、远程诊断、数据采集等系统,设备状态得以实时监控,异常情况可提前预警,电气工作人员的工作重心随之发生显著转变:智能仪表与智能装置的安装调试;PLC、伺服、变频器、触摸屏等自动化系统的调试;工业机器人与自动化产线的电气维护及联调;数据采集、工业网络及智能运维平台的操作使用;产线整体运行的保障与优化[2]。

岗位从“坏了再修”逐步转向“状态监测、提前预防、智能维护”,技术含量明显提高,智能技术的普及推动了岗位职能的根本性变革。

2.2 技能结构从单一操作向综合能力提升

企业对电气人才的要求已不再局限于“会接线、能排查简单故障”,而是更注重综合能力的考量,如电工基础扎实,安全规范意识突出;能看懂图纸,独立完成安装与接线工作;熟练操作PLC、变频器、触摸屏等自动化设备;了解工业机器人、智能传感器等智能装备的应用;具备较强的故障分析与问题处理能力;拥有责任心、严守规范、善于协作且能适应岗位节奏。

具备电气+自动化+智能基础的复合型人才,在就业市场更具优势[3][4],也是专业建设需重点关注的能力培养目标。

2.3 地区产业对电气人才提出更具体的需求

结合武进地区产业特点,电气自动化人才需求呈现明显的地方特征:

2.3.1 新能源汽车产业需求旺盛

理想汽车等龙头企业带动大量零部件企业,对动力电池、电机控制、充电系统、整车电气装配等人才需求大,要求学生具备新能源电气基础。

2.3.2 工业机器人产业高度集中

机器人本体制造、系统集成、应用配套企业众多,大量需要能进行机器人电气接线、伺服调试、PLC联动、产线集成的技能人员。

2.3.3 高端装备与智能装备升级快

精密机械、智能机床、液压装备、智能传感器等企业,要求电气人员具备设备调试、数据采集、智能运维能力[5]。

2.3.4 氢能及新型装备逐步兴起

一批氢能装备、储能装置、智能电气设备企业,对电气安全、控制系统、智能监测人才提出新需求[6]。

这些特点决定了本地技工院校在专业建设上必须紧贴武进、服务武进、适配武进[8]。

3 当前专业建设与地方产业需求存在的差距

3.1 培养方案与区域产业衔接不够紧密

部分院校人才培养方案更新周期较长,内容偏通用、偏传统,对本地新能源、机器人、智能装备等重点产业涉及不多,培养目标、能力要求与企业实际岗位匹配度不高。

3.2 课程内容偏传统,智能技术融入不足

课程仍以电工基础、电子技术、电机拖动、普通电气控制为主,人工智能、工业数据、新能源电气、机器人电气集成等内容开设较少,学生对本地企业常用新技术接触有限。

3.3 实训设备与企业智能装备存在差距

不少实训设备仍以传统电机、老式电气柜、普通PLC装置为主,新能源实训平台、机器人工作站、智能传感器、模拟自动化产线等设备不足,学生训练场景与企业真实环境有差距。

3.4 教师对新技术、新装备掌握不够

专业课教师大多是传统电气或机电专业背景,系统学习过新能源电控、机器人调试、智能运维等新技术的不多,下企业实践不够深入,开展贴近产业的教学存在一定难度。

3.5 教学模式相对单一,学生实践能力不足

课堂仍以教师讲授、示范操作为主,项目教学、案例教学、任务驱动运用不够,学生自主思考、独立排故、综合应用的能力锻炼不足,到企业后适应周期偏长。

3.6 评价方式较为简单,难以体现综合能力

评价多以期末理论考试和单次实操考核为主,对平时表现、安全习惯、团队合作、职业素养、工匠精神等关注不够,不能全面反映学生上岗能力。

4 面向产业的专业建设总体思路

立足人工智能发展趋势,紧扣常州武进产业特色,坚持以服务地方为方向、以促进就业为目标、以能力培养为核心,推进专业建设:

紧贴武进新能源汽车、工业机器人、高端装备、氢能等重点产业,明确人才定位;

合理融入人工智能、智能运维、新能源电控等内容,不搞复杂理论,突出实用;

构建虚实结合、贴近企业的实训体系,提高训练效率与安全性;

推动教师先学先练,深入企业,提升产业服务能力;

改革教学与评价方式,重实操、重过程、重素养。

最终实现专业对接产业、课程对接岗位、教学对接生产、人才对接需求,让学生在本地好就业、就好业、稳就业[6]。

5 贴合产业实际的专业改革具体措施

5.1 优化人才培养方案，对接本地企业岗位

深入武进本地企业开展调研，走进新能源、机器人、高端装备企业，与技术负责人、一线师傅沟通，明确岗位任务、技能要求、职业标准。

构建分层能力结构：

基础层：电工操作、电气安装、安全规范、识图布线；

核心层：PLC、变频器、触摸屏、伺服系统、自动化调试；

产业特色层：新能源汽车电气、机器人电气集成、智能装备运维、氢能装备电气基础。

推进岗课赛证融合，把职业技能等级证书、技能大赛内容、企业真实项目融入培养方案，提高人才培养针对性。

5.2 重构课程体系，突出区域产业需求

按照“实用、够用、好用、贴产业”原则，构建五大课程模块：

5.2.1 基础素养模块

电工基础、电子技术、机械常识、安全用电、职业道德。

增加武进智能制造产业概况内容，让学生了解本地产业、企业、岗位。

5.2.2 专业核心模块

电机与电气控制、PLC应用、变频器与触摸屏、自动化系统安装调试、工业机器人基础。

这是学生在武进企业就业的核心技能，重点强化、反复训练。

5.2.3 产业特色模块

结合本地企业需求，开设涵盖电池、电机、电控基础，充电系统及电气安全新能源汽车电气技术方向；包含机器人接线、伺服调试、PLC联动与产线联调机器人电气集成方向；涉及智能传感器、数据采集、故障预警及远程监控智能装备运维方向；覆盖电气控制、安全规范与智能监测系统应用氢能装备电气基础方向[6]的课程。

5.2.4 智能技术拓展模块

机器视觉应用、工业网络基础、数字孪生入门、虚拟仿真调试。重点教“会用、会调、会看、会处理简单报警”。

5.2.5 综合实践模块

电气系统综合设计、自动化产线安装调试、企业见习、顶岗实习、技能竞赛训练。让学生完整经历从识图、接线、编程、调试到排故、交付的全过程。

5.3 创新教学方式，强化实操与应用能力

5.3.1 推行项目化教学

以“电机智能控制”“自动分拣站安装调试”“新能源电气系统检测”等真实任务为载体，做中学、练中会[3]。

5.3.2 虚实结合训练

先用仿真软件练编程、接线、排故，再上实体设备，

最后做综合项目，提高效率、降低风险[7]，优化实训环节。

5.3.3 引入本地企业案例

把武进企业常见故障、典型设备、实际流程带进课堂，让学生知道“学了就能在本地厂里用”。

5.3.4 强化安全规范

从第一节课开始抓安全操作、文明实训、规范流程，养成职业习惯。

5.4 升级实训条件，打造贴近产业的实训环境

围绕“基础做实、核心做强、产业做特”思路，建设五大实训区：

基础实训区：电工技能、电机检修、仪表使用、线路安装。

自动化实训区：PLC、变频器、触摸屏、伺服、组态。

新能源汽车电控实训区：电池、电机、充电系统实训平台。

机器人电气集成实训区：机器人工作站、联动调试装置。

综合产线实训区：模拟武进企业真实生产场景，开展全流程训练[7]。

经费有限的学校可优先上虚拟仿真、模块化设备，投入小、见效快。

5.5 加强教师队伍建设，提升产业服务能力

开展武进产业专项培训，围绕新能源、机器人、智能装备开展实战训练。

组织教师进武进企业实践，跟班学习、参与项目、了解现场。

聘请本地企业工程师担任兼职教师，上实训课、讲案例课。

开展集体备课、磨课、教研，提升整体教学水平。

5.6 完善评价体系，突出能力与过程并重

建立多元综合评价体系：将课堂表现、实训成果、作业完成情况、安全规范执行、团队协作能力均纳入过程评价范畴，且过程评价占比显著；以技能考核为核心，考核内容涵盖看图接线、编程调试、故障排查及项目完成质量。

引入企业评价：实习期间由企业师傅打分，更贴近上岗要求[5]。

6 实施保障

成立由学校、专业教师及企业专家共同组成的专业建设小组，统筹推进相关工作。重点在实训设备投入、师资培训、课程资源开发等方面向产业急需方向倾斜。积极争取政府产教融合专项经费支持，同时依托企业投入，与企业开展基地共建、课程共定、学生共培，确保专业建设始终紧跟产业发展步伐。深化“地区+学校+企业”三方协作，打造产教融合共同体，实现校企资源共享与优势互补[8]。强化师德师风与工匠精神培养，营造勤学苦练、严谨规范的良好氛围。

7 结语

在人工智能快速发展和常州武进产业高质量转型的背景下,技工院校电气自动化安装与维修专业建设,必须走本土化、实用化、技能化道路。只有紧紧围绕地方产业需求,不断优化培养方案、更新课程内容、改善实训条件、创新教学模式、提升教师能力、完善评价机制,才能真正把专业办出特色、办出水平,培养出更多企业欢迎、家长放心、适应武进产业发展需要的高素质技能人才,为地方经济发展提供持续有力的人才支撑 [3]。

参考文献

[1] 国务院. 国家职业教育改革实施方案[Z]. 2019.

[2] 人力资源社会保障部. 制造业技能提升行动方案[Z]. 2021.

[3] 李正兵. 智能制造背景下电气自动化专业改革实践[J]. 职业教育, 2022(12): 45-48.

[4] 李娟. 人工智能在电气设备运维中的应用研究[J]. 电工技术, 2023(08): 102-104.

[5] 李海涛. 区域产业导向下职业院校专业建设路径研究[J]. 职业, 2023(15): 67-69.

[6] 常州市武进区人民政府. 常州市武进区“十四五”制造业高质量发展规划[Z]. 2021.

[7] 李建国. 职业院校虚实融合实训教学模式探索[J]. 中国职业技术教育, 2022(24): 89-92.

[8] 中国劳动保障新闻网. 江苏武进:校政企一体破局技能人才培养打造产教融合新样本[N]. 2025-04-28.