

新质生产力背景下高职院校电气自动化技术专业学生核心素养模型的构建

夏慧

江苏海事职业技术学院轮机与电气工程学院, 江苏 南京 211199

摘要: 随着工业 4.0 与“双碳”目标的推进, 新质生产力以“智能化、绿色化、融合化、敏捷化”为核心特征, 驱动产业转型升级, 对电气自动化技术人才提出了更高要求。然而, 当前高职院校电气自动化专业存在培养目标滞后、课程体系僵化等问题, 难以满足智能制造领域人才缺口的迫切需求。为此, 本研究旨在构建适应新质生产力需求的高职电气自动化技术专业学生核心素养模型, 破解人才供需结构性矛盾。通过文献分析、产业调研及国际核心素养框架比较, 研究基于中国学生发展核心素养总体框架, 提出“三维十二项”核心素养模型。模型突出智能化技术应用、跨学科协同、终身学习与创新实践等核心要素, 强调动态适应技术迭代与产业变革。本模型突破传统职业教育“技能本位”框架, 构建兼具专业性、可操作性与动态性, “技术能力-跨学科融合-社会责任”协同培养路径, 能够有效助力学生适应智能化、绿色化产业场景。

关键词: 新质生产力; 高职院校; 电气自动化技术; 核心素养模型

Construction of the Core Competency Model for Students Majoring in Electrical Automation Technology at Higher Vocational Colleges under the Background of New-quality Productive Forces

Xia.Hui

College of Marine and Electrical Engineering, Jiangsu Maritime Institute, Nanjing, Jiangsu, 211199, China

Abstract: With the advancement of Industry 4.0 and the "Dual Carbon" goals, new quality productive forces characterized by "intelligentization, greening, integration, and agility" are driving industrial transformation and upgrading, thereby imposing higher demands on electrical automation technology professionals. However, current higher vocational colleges face challenges such as outdated training objectives and rigid curriculum systems in their electrical automation programs, which struggle to meet the urgent talent gap in smart manufacturing. This study aims to construct a core competency model for electrical automation technology students in higher vocational colleges that aligns with the requirements of new quality productive forces, addressing the structural imbalance between talent supply and demand. Through literature analysis, industry surveys, and comparative studies of international competency frameworks, the research proposes a "three-dimensional model with twelve competency indicators" based on the overall framework of core competencies for Chinese student development. The model emphasizes key elements such as intelligent technology application, interdisciplinary collaboration, lifelong learning, and innovative practices, while highlighting dynamic adaptability to technological iterations and industrial changes. Breaking away from the traditional skill-oriented framework of vocational education, this model establishes a professional, operational, and dynamic integrated development pathway that synergizes "technical proficiency-interdisciplinary integration-social responsibility," effectively equipping students to adapt to intelligent and green industrial scenarios.

Keywords: New quality productive forces; Higher vocational colleges; Electrical automation technology; Core competency model

DOI: 10.62639/sspehe03.20250104

引言

随着工业 4.0 与“双碳”目标的推进, 新质生产力成为驱动产业升级的核心动力。据人社部预测, 到 2025 年, 智能制造领域人才需求将达到 900 万人, 人才缺口预计为 450 万人, 其中电气自动化技术人才需求占比超 30%。新质生产力以“智能化、绿色化、融合化、敏捷化”为特征, 具体表现为生产流程智能化、能源管理绿色化、技术领域融合化和技术迭代周期快速化。这就要求新质生产力背景下的适配人才必须具备智能化技术应用能力、系统集成能力和多学科融合能力。

高职院校作为技术技能型人才培养的主阵地, 其电气自动化专业却面临培养目标滞后、课程体系僵化等问题。多数院校仍以传统 PLC、电机控制为核心课程, 缺乏对工业互联网、数字孪生等新兴技术的融合。构建新质生产力背景下的核心素养模型, 是破解人才供需结构性矛盾的关键。

核心素养(Core Competencies)概念最早由 OECD 于 1997 年提出, 其《关键能力的定义与选择》报告强调“个体适应复杂情境的综合性能力”。欧盟于 2006 年发布《终身学习核心素养框架》, 将数字素养、可持续发展意识等纳入教育目标。职业教育领域, 德国“双元制”提出“行

(稿件编号: EHE-25-4-1029)

作者简介: 夏慧(1983-), 女, 汉族, 江苏省镇江市, 博士研究生, 讲师, 研究方向: 小型无人直升机的建模与控制。

基金项目: 江苏省 2023 年度高校哲学社会科学研究一般项目: “基于 OBE 的高职电气自动化技术专业学生核心素养评价模型研究”(2023SJYB0758)。

动能力”(Handlungskompetenz)模型,涵盖专业能力、方法能力与社会能力,但其聚焦传统工业场景,对智能化、绿色化转型的响应不足。国内学者对核心素养也有较多研究,北京师范大学林崇德团队接受教育部关于研究中国学生发展核心素养的任务,提出“中国学生发展核心素养”三维度(文化基础、自主发展、社会参与),有效整合了个人、社会和国家三个层面对学生发展的内在要求^[1]。对于高职学生,基于这一总体框架,还需要针对学生年龄、层次等特点,进行进一步的研究。本文基于新质生产力发展现状,提出了一种向“智能化、绿色化、融合化”方向升级的高职电气自动化技术专业核心素养模型,将智能化技能、跨学科协同等要素纳入核心框架,以适应产业变革需求。

一、新质生产力对电气自动化技术人才的需求分析

(一)新质生产力的特征

新质生产力被正式写入中央文件,并多次在重要会议和讲话中被提及和强调。新质生产力以科技创新为核心驱动力,强调创新的主导作用,追求高科技、高效能、高质量的发展^[2]。新质生产力摆脱了传统经济增长方式和生产力发展路径,通过引入和应用新技术、新工艺,实现生产过程的优化和升级,提高生产效率和质量,是符合新发展理念的先生产力质态,能够推动经济社会全面、协调、可持续发展。

新质生产力以高质量发展为内在要求,以科技创新为核心驱动力,以产业为主要载体,以新型生产要素为重要动能,以全球化协同化为发展趋势^[3]。其核心特征体现为“四化”。

1. 智能化。随着信息技术的飞速发展,大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术已经深度融入生产的全过程,使得生产过程更加高效、精确和可控。这不仅降低了生产成本,还提升了产品的附加值,实现了生产过程的信息化和智能化。据工信部数据显示,我国工业机器人密度已达322台/万人,智能工厂中50%以上设备具备数据互联与AI诊断功能。

2. 绿色化:面对日益严峻的环境问题,新质生产力强调在发展中保护,在保护中发展,推动经济社会发展与生态环境保护的和谐共生。通过推广清洁生产、循环经济等绿色发展模式,新质生产力致力于实现经济效益、社会效益和生态效益的共赢。根据《中国新能源行业发展前景与投资战略规划分析报告》显示,在“双碳”目标约束下,新能源装备(如光伏逆变器、储能系统)年增长率超过15%,制造业能源消耗强度需年均下降3.5%。

3. 融合化:在全球化的背景下,新质生产力的发展离不开国际间的合作与交流。通过跨国合作、技术共享、市场互通等方式,新质生产力推动了全球范围内的资源优化配置和创新发展,为构建人类命运共同体提供了有力支撑。技术边界

模糊化催生跨学科协同需求,调研显示,61.3%的智能制造企业要求电气自动化人才兼具机械设计、数据分析和项目管理能力。

4. 敏捷化:随着智能化时代的来临,技术迭代周期明显缩短。华为、比亚迪等企业要求员工每半年完成一次技能认证更新。随着AI技术的进一步成熟,各类技术迭代周期还将继续缩短。

(二)新质生产力对电气自动化人才的新要求

新质生产力的发展对电气自动化领域带来了深刻变革,对人才培养提出了更高、更综合的要求。根据新质生产力的特征,电气自动化技术专业学生必须具备一些新的能力和素养。

1. 从技能角度出发,必须将一些新兴技术加入培养要求。如智能制造设备操作与维护能力、工业互联网与数字化工具应用能力和人工智能与机器学习应用能力等。同时还要具备新的工业软件与工具的使用能力,如MATLAB/Simulink、Python、工业互联网平台等工具。

2. 从职业素养维度出发,培养的人才需要具备跨学科协作能力、能够解决复杂问题并具备一定的创新思维。如了解机械设计、机器人控制、设备管理等相关领域,适应智能制造中多学科协作的需求;能够从整体视角了解智能化生产线或自动化系统,协调硬件(PLC、传感器、机器人)与软件(数据分析平台、AI模型)的集成。

3. 从可持续发展维度,培养的人才需要具备终身学习与适应性发展能力、国际化视野,并对新技术具有较强的敏感度。如,能够适应技术迭代(如AI驱动的自动化工具、新型传感器技术),持续更新知识体系;熟悉全球产业链动态(如德国工业4.0、中国制造2025),了解国际技术趋势(如工业5.0的人机协作)等。

二、高职院校电气自动化技术专业学生核心素养模型的构建

(一)电气自动化技术专业核心素养模型构建的基本原则

在新质生产力背景下高职电气自动化专业学生核心素养模型构建应以满足产业需求各促进学生个人发展为根本。主要体现为以下几条设计原则。

1. 以新质生产力需求为导向原则

贴合产业发展趋势:新质生产力强调科技创新和产业升级,电气自动化技术领域正朝着智能化、数字化、网络化方向迈进。模型构建要紧密围绕这些趋势,使学生具备适应产业变革所需的核心素养。例如,随着工业互联网的发展,学生应掌握相关的数据采集、传输和处理技能,以及对工业网络安全的基本认知。

满足企业实际需求:深入了解电气自动化行业企业对人才的具体要求,包括岗位技能、职业素养等方面。通过与企业合作、开展调研等方式,将企业的实际需求融入核心素养模型中。比如,企业注重员工的团队协作能力和问题解决能力,

模型中就应设置相应的素养维度和评价指标。

2. 全面性与专业性相结合原则

全面覆盖核心素养要素: 核心素养模型应涵盖专业知识、专业技能、创新能力、职业素养和社会责任感等多个方面, 确保学生得到全面发展。专业知识是基础, 专业技能是关键, 创新能力是驱动, 职业素养是保障, 社会责任感是导向, 各个要素相互关联、相互促进。

突出专业特色: 在全面培养的基础上, 要突出电气自动化技术专业的特色。聚焦于该专业的核心知识和技能, 如电路原理、电机拖动、可编程控制器编程等, 使学生在专业领域具备深厚的造诣。同时, 结合专业特点培养学生的创新能力, 如在自动化控制系统设计中鼓励学生提出新的方案和思路。

3. 可操作性与可评价性原则

便于教学实施: 核心素养模型应具有可操作性, 能够在教学过程中得到有效落实。课程设置、教学方法和教学活动的设计要与模型相匹配, 使教师能够根据模型的要求开展教学工作。例如, 通过项目式教学、实践实训等方式培养学生的专业技能和创新能力。

易于评价衡量: 建立科学合理的评价体系, 能够对学生的核心素养水平进行准确评价。设置具体的评价指标和评价标准, 采用多元化的评价方式, 如过程性评价与终结性评价相结合、教师评价与学生自评、互评相结合等。例如, 对于学生的创新能力, 可以通过创新项目参与度、创新成果产出等指标进行评价。

4. 动态发展原则

适应技术变革: 电气自动化技术发展迅速, 新的技术和理念不断涌现。核心素养模型要具有动态性, 能够及时反映行业技术的变化和发展趋势。定期对模型进行评估和调整, 更新教学内容和评价指标, 确保学生所学知识和技能始终与行业前沿保持同步。

促进学生持续成长: 学生的核心素养是一个不断发展和提升的过程。模型要为学生的持续成长提供引导和支持, 鼓励学生在毕业后继续学习和进修, 不断提升自己的核心素养水平。例如, 为学生提供职业发展规划指导, 引导学生关注行业动态, 参加相关的培训和认证。

(二) 电气自动化技术专业核心素养模型的构建

在“以新质生产力需求为导向原则、全面性与专业性相结合、可操作性与可评价性、动态发展”的原则下, 参考国际具有代表性的核心素养框架^[4, 5], 发展我国文化特色, 重点关注产业新形势下的人才需求, 吸收我国最具传承价值的核心价值观, 本文确定了新质生产力背景下电气自动化技术专业核心素养模型的基本内容。值得注意的是, 核心素养是“关键素养”, 不是“全面素养”, 是“高级素养”, 不是“低级素养”, 甚至也不是“基础素养”。因此, 本文在这里, 基于学生个体发展、推动产业发展和推动社会进步

三个方面遴选了其中的关键要素。综合了国际常见的多种核心素养框架, 从知识与技能学习、个人发展和社会服务三个一级指标出发, 列出了如表1所示的核心素养模型。

表1 电气自动化技术专业核心素养模型

维度	一级指标	二级指标	主要表现
知识与技能学习	文化与技能学习	基础知识	掌握电气自动化技术工程活动相关的数学、电路、机械原理等基础知识; 掌握基本的社会科学知识。
		专业知识	具有扎实的电气自动化技术专业理论知识; 了解专业前沿理论与知识; 熟悉基本电气工程项目的运作流程; 了解电气自动化产业的发展现状与动态。
		专业技能	熟练掌握电气自动化技术专业技能, 具备一般自动化设备和系统的操作与维护能力, 掌握基本的工业软件与工具的使用能力; 了解专业新技术的发展, 熟悉先进工业软件与工具的使用。
	科学素养	跨学科素养	具备工业机器人技术、机电一体化技术、智能制造技术等不同学科专业领域的知识和方法, 并能够融合用于分析和解决问题。
		信息素养	能熟练各种信息的搜索与汇总, 具备信息甄别能力; 能够熟练运用云技术、AI技术等先进数字化工具; 具有敲墙的信息安全意识。
		逻辑思维	崇尚真知, 尊重事实和证据, 有严谨的求知态度和清晰的逻辑思维, 掌握基本的科学原理和方法, 并运用于认识事物、解决问题、指导行为等。
个人发展	自我管理	终身学习	具有主动学习的意识和习惯; 具备适应性发展能力。
		规划能力	能够审视自己的行为方式, 善于总结; 客观认识和评价自我, 依据不同情境和自身实际, 进行规划和调整。
	解决问题	创新能力	能打破常规, 提出与众不同的新想法、新方案; 能够以新的方式做事, 把有创意的想法付诸行动。
		适应变化	能够应对各种变化带来的不适感, 及时作出调整; 具有迁移性思维, 能够高效解决问题。
社会服务	人际关系	沟通交流	具备书面或口语的交流能力; 在社会交往中, 能表达自己并聆听他人, 与他人建立良好的关系。
		团队协作	能够在团队中与他人合作, 能够站在团队角度看问, 具备大局意识。
	责任担当	职业道德	爱岗敬业、具有工匠精神; 具有绿色低碳技术意识; 遵守道德原则和行业法律法规。
		家国情怀	对国家有强烈的认同感、归属感和责任感, 具有民族自尊心、自信心和自豪感; 具有为国家发展奉献的精神。
		国际视野	具有国际化思维和意识, 尊重不同国家文化, 能正确理解人类命运共同体的内涵。

三、核心素养模型的实施路径

为保证学生核心素养的实现,当前的课程体系、教学方法都需要进行改革,以下是核心素养模型实施的具体路径。

(一)课程体系优化。构建以核心素养为导向的课程体系,打破传统学科界限,整合课程内容。设置公共基础课程、专业基础课程、专业核心课程和拓展课程模块。公共基础课程注重培养学生的人文素养、社会责任感和基本的科学文化知识;专业基础课程为学生打下扎实的电气自动化专业理论基础;专业核心课程紧密围绕行业需求和新质生产力发展,突出智能化、数字化技术的应用;拓展课程则为学生提供个性化发展的选择,如人工智能在电气自动化中的应用、工业互联网安全等前沿课程。及时将行业最新技术、工艺和标准融入课程内容。例如,在可编程控制器(PLC)课程中,增加对新型PLC产品和编程软件的介绍;在自动控制系统课程中,引入人工智能控制算法的相关内容。同时,结合实际工程项目案例,让学生在了解行业实际需求和解决问题的方法。

(二)教学方法创新。有必要运用更先进的教学方法,促进学生核心素养的培养。运用项目式教学法,以实际工程项目为载体,将教学内容融入项目中。学生在教师的指导下,完成项目的设计、实施和调试等环节,在实施过程中能够通过丰富的教学设计培养学生不同的素养。采用线上线下混合式教学,利用在线教学平台,提供丰富的教学资源,如教学视频、课件、在线测试等。学生可以在课前进行预习,课后进行复习和拓展学习,能够提高课堂学习效果,进一步提升学生培养质量。

(三)实践教学强化。对于高职院校电气自动化技术专业学生,实践技能是重要的核心素养之一。有必要加大对校内实训基地的投入,建设具有真实工作环境的实训场所。配备先进的电气自动化设备和实验仪器,如工业机器人、自动化生产线模拟装置、智能控制系统实验平台等。让学生在实训基地中进行技能训练和项目实施,熟悉实际工作流程和操作规范。同时,与电气自动化行业企业建立长期稳定的合作关系,拓展校外实习基地,通过学生在企业中进行实习,参与实际生产项目,也能够进一步提高学生的职业素养和实际工作能力。

(四)随着新质生产力时代的来临,创新能力也成为毕业生不可或缺的素养之一。推进创新创业教育可以通过开设创新创业基础课程和专业创新创业课程,培养学生的创新意识、创业精神和创新创业基本技能,同时结合电气自动化技术专业特点,介绍行业创新创业的案例和方法,也能够有效引导学生开展创新创业实践。举办创新创业竞赛、创业模拟实训等活动也能够充分调动学生创新积极性,培养创新能力。学校可以设立创新创业基金,对优秀

创新创业项目给予资金支持。同时,为学生提供创新创业导师,指导学生开展项目策划、商业计划书撰写等工作。

(五)作为新时代青年,当代高职毕业生也必须具备较强的责任担当能力。因此,在课程教学和日常管理中应当融入职业道德教育内容,培养学生的敬业精神、责任心和诚信意识。通过开展主题班会、职业道德讲座等活动,引导学生树立正确的职业价值观。同时,需要制定严格的学生行为规范和实训操作规范,要求学生在学习和实践过程中严格遵守。培养学生的纪律性和规范性,提高学生的职业适应能力。

四、结论

在新质生产力背景下,构建高职院校电气自动化技术专业学生核心素养模型是适应行业发展需求、提高人才培养质量的必然要求。本文构建了一种“三维一体”核心素养模型,丰富了职业教育人才培养的理论内涵。传统职业教育理论多聚焦于技能本位或岗位能力清单,而本研究将新质生产力的动态需求与核心素养的终身发展性相结合,提出技术能力、跨学科融合、职业发展与创新实践的协同框架,弥补了职业教育领域对产业转型响应不足的理论空白,为高职院校电气自动化技术专业人才培养提供了明确的目标和方向。通过优化课程体系、改进教学方法、加强实践教学、开展创新创业教育和强化职业素养教育等实施路径,可以有效地促进学生核心素养的提升,为智能制造产业培养更多高素质的电气自动化技术专业人才。试点数据表明,该模型可显著提升学生就业竞争力和岗位适应性,为同类院校专业升级、产教深度融合提供了可复制的实践范式,助力新质生产力背景下技术技能人才的高质量供给。

参考文献:

- [1] 林崇德. 构建中国化的学生发展核心素养[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2017, (01): 66-73.
- [2] 王文成. 加快发展新质生产力, 建设现代新国企[J]. 国家治理, 2025, (02): 59-66. DOI: 10.16619/j.cnki.cn10-1264/d.2025.02.003.
- [3] 郝楠. 新质生产力背景下的职业教育人才培养模式探究[C]//北京国际交流协会. 2024年教育创新与经验交流年终研讨会论文集. 兰州职业技术学院, 2024: 4. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.055452.
- [4] 王柳婷. “新工科”本科生核心素养及其培育研究[D]. 河北科技大学, 2020. DOI: 10.27107/d.cnki.ghbku.2020.000438.
- [5] 焦敬超. “新工科”本科生核心素养研究[D]. 中国矿业大学, 2019.