

产教融合视角下控制工程专业人才培养模式探究与实践

杨亭亭 高恩婷 何 猛 丁 戊

(苏州科技大学, 江苏 苏州 215009)

摘要: 随着经济社会的快速发展和科技的进步, 产业对高素质、创新型人才的需求日益增强。作为现代工程领域的核心学科, 控制工程专业在推动智能制造、机器人等领域的创新发展中, 扮演着至关重要的角色。然而, 传统的人才培养模式忽视了与实际产业需求的紧密 + 对接, 导致学生缺乏足够的实践经验。因此, 本文基于产教融合视角, 探讨了控制工程专业的人才培养模式, 并提出了优化课程体系、深化校企合作、构建实践教学平台等改革路径, 为培养适应现代产业需求的高素质复合型人才提供可行方案。

关键词: 产教融合、控制工程、人才培养

引言

控制工程专业是现代科技领域中的一项核心学科, 广泛应用于自动化、机器人、航空航天、智能制造等多个前沿领域^[1-3]。随着工业 4.0 和智能制造的推进, 现代企业对控制工程专业的学生需求也发生了显著变化。除了扎实的理论基础外, 企业更加看重毕业生是否具备较强的工程实践能力、创新能力以及跨学科的综合素质。然而, 当前高校对于控制工程专业的教育模式仍然较为传统, 过于侧重理论教学, 缺乏与实际生产和产业需求的紧密对接。这种教育模式往往导致学生毕业后缺乏足够的工程实践经验和解决实际问题的能力, 无法快速融入企业, 满足岗位的挑战和需求。

产教融合作为一种新型教育理念, 逐渐成为推动高等教育改革、提升人才培养质量的重要途径^[4-6], 强调高校与企业之间的深度合作, 通过资源共享、优势互补, 促进教育与产业需求的有效对接, 从而为社会培养出更加符合实际需求的创新型高素质人才。通过产教融合, 高校能够在课程设计、教学内容、实验平台建设等方面更加贴近企业的实际需求, 增强学生的实际操作能力和创新思维。同时, 企业也能够参与到教育过程之中, 提供真实的工程案例和实践机会。因此, 本文将结合当前行业和教育的需求, 探讨如何通过产教融合改革, 进一步提升控制工程专业的人才培养模式, 使其更好地对接实际产业需求。

一、控制工程专业人才培养的现状与挑战

目前, 控制工程专业的课程体系主要以传统的控制理论、自动化技术和信号处理等基础课程为核心, 虽然课程涵盖了大部分核心技术, 但随着现代工业和技术的飞速发展, 尤其是工业 4.0 和智能制造等新兴领域的崛起, 课程体系的内容和结构逐渐滞后于实际产业需求。传统的控制理论和技术虽然具有重要价值, 但现代控制工程所涉及的领域, 如智能制造、机器人技术、物联网和人工智能等前沿技术, 尚未在课程体系中得到充分体现, 导致学生在学习过程中缺乏对这些新兴技术的接触和掌握。因此, 学生在毕业时, 往往缺乏应对新技术和新问题的能力。与此同时, 对于控制工程专业毕业生, 现代企业不仅希望毕业生具备扎实的理论基础, 更希望他们具备较强的实践能力, 能够迅速适应并胜任工作岗位, 特别是在智能制造、机器人、自动化系统等领域。

近年来, 许多高校意识到这种变化, 并开始探索与企业的合作, 特别是在校企合作、实习和实训等实践活动方面。高校纷纷尝试通过与行业领先企业合作, 推动学生在实际企业环境中的实践, 以帮助学生积累工程实践经验。然而, 现阶段校企合作的模式仍处于探索阶段, 合作的深度和广度较为有限, 企业对教育的参与程度相对较低, 导致学校与企业之间的联系松散, 无法形成长期稳定的合作关系。其次, 尽管一些企业和学校通过短期合作提供了实践机会, 但由于缺乏持续有效的合作机制, 学生无法长期接

触到行业前沿的技术和真实的工程项目, 导致他们的实践能力和实际问题解决能力未能得到有效提升, 无法满足企业对高素质、创新型人才的需求。更为重要的是, 企业在技术创新、生产模式以及行业需求的转变速度较快, 而现有的校企合作往往难以在这些变革的浪潮中与时俱进, 导致学生在毕业时未能获得与实际产业需求对接的最新技能和知识。

二、基于产教融合的控制工程专业人才培养模式

产教融合要求高校与企业在人才培养、技术创新、课程设置等多个方面进行深度合作, 形成协同创新的局面。基于这一理念, 控制工程专业的人才培养模式应当从以下三个方面进行改革和创新:

(一) 深化校企合作, 建设多元化实践平台

在控制工程专业的培养过程中, 校企合作是实现产教融合的关键。学校应与相关行业的龙头企业建立长期稳定的合作关系, 共同搭建适应现代产业需求的实践教学平台。以苏州科技大学为例, 学校可以充分利用其地理位置和产业优势, 与苏州市及周边地区的知名企业(如苏州工业园区的高科技公司和智能制造企业)建立深度合作。具体而言, 学校可以与企业共同建设创新实验室、智能制造和机器人技术实验平台等, 促进学生参与到企业的真实项目中, 提供全方位的实践机会。这不仅能够帮助学生积累宝贵的实践经验, 还能增强他们的创新思维和问题解决能力。同时, 校企合作还可以促使学生在实际项目中了解行业前沿技术, 掌握产业发展的最新趋势, 拓展他们的知识面和应用能力。

(二) 优化课程体系, 注重跨学科整合

控制工程专业的课程体系需要紧密对接产业需求, 紧跟时代的发展步伐, 及时更新现有课程设置, 注重跨学科整合与融合。除了传统的控制理论和数学模型课程外, 应该加强计算机科学、机器人学、人工智能、工业互联网和数据分析与处理等新兴领域的教学内容。同时, 高校应根据行业动态与技术发展趋势, 灵活调整和优化课程内容, 确保教学内容能够实时反映行业需求的变化。例如, 随着智能制造的广泛应用, 学校可以引入更多关于智能自适应控制、智能感知与决策等方面的课程。与此同时, 学校可以通过定期的课程评估与反馈机制, 确保教学内容与行业动态同步更新。此外, 学校可以采取灵活的课程安排, 允许学生在基础课程之外, 选修一些与市场需求紧密相关的课程, 如工业机器人编程、机器学习与数据驱动的控制算法等, 进一步提升学生的综合素质。

(三) 建立“双导师制”, 强化实践指导

为了更好地结合产业需求, 高校可以建立“双导师制”, 即由学校导师和企业导师共同指导学生。通过“双导师制”, 学生能够在学术研究与实际工程应用之间找到更加紧密的联系, 有效

弥补传统教学与产业实践之间的鸿沟。学校导师主要负责学生的基础理论教学、学术研究以及科研能力的培养,确保学生具备扎实的控制工程专业知识和科研能力,为学生未来的职业发展奠定坚实的学术基础。另一方面,企业导师则通过实际工程项目和企业实践来指导学生。企业导师是行业中的技术专家或企业高层,他们能够将前沿的行业信息、技术趋势和企业实际需求带入教学过程中,为学生提供行业内的第一手资料与实践经验,帮助学生更好地了解企业需求,并且能够为学生的职业发展提供更多指导。

三、实施路径

1. 建立多方合作机制,共同制定人才培养方案

为了确保控制工程专业的人才培养能够紧密对接现代产业需求,高校应与行业龙头企业建立更加紧密的合作机制,共同制定符合现代产业需求的人才培养方案。在制定方案时,双方应明确培养目标、课程内容、教学方法及评估标准,并根据行业发展趋势、技术演变等定期进行调整和优化。为此,学校应通过定期开展行业需求调研,及时了解新兴技术和产业发展动态,确保课程内容和教学方法能够迅速跟进,适应技术革新和产业转型的需求。此外,高校与企业的合作应当不仅仅停留在短期项目合作上,而是要建立长期稳定的合作机制。双方可围绕课程体系的优化、教学内容的更新、创新项目的开发等方面进行深度合作。例如,学校可以邀请企业专家参与课程设计和评估,确保课程内容紧跟技术前沿,从而提升学生的就业竞争力。同时,学校与企业可以围绕培养目标和方案进行深度合作,建立“产学研用”一体化的创新生态系统,实现技术转化和人才培养的双赢。

2. 完善实践教学环节,提供更多的项目实践机会

实践教学是控制工程专业培养高素质人才的核心环节,高校应加大对实践教学的投入,建设与现代产业发展紧密结合的实验室、创新平台以及实践基地,为学生提供丰富的项目实践机会。这些平台不仅让学生接触到前沿技术,还能使他们在真实的工程项目中锤炼自己的技能。通过校企合作,高校不仅能够借助企业的资源来引入实际工程项目,还可以让学生直接参与到这些项目中,进一步将理论与实践相结合,提升学生的综合能力。高校可以通过设置行业定制化课程,结合企业的真实需求和技术挑战,开展有针对性的实践环节。例如,学生可以在企业导师的指导下,参与具体项目的调研、设计、实施和优化,体验完整的工程项目生命周期。这不仅可以增强学生的技术水平,还能培养他们解决实际问题的能力。此外,学校还可以通过组织竞赛、创新挑战和技术沙龙等活动,如机器人编程竞赛、自动化控制方案设计大赛等,激励学生在实践中不断探索,培养其独立思考、团队合作与创新的能力。

四、面临的挑战与解决方案

1. 企业参与度不高

当前,许多企业对参与教育改革的积极性较低,尤其是在资源投入和合作深度方面,企业普遍担心投入与回报不成正比关系,导致他们对校企合作的参与意愿不高。企业往往认为,教育改革所需的资源和技术支持需要较高的投入,但回报周期长且见效慢,因此对于深度参与教学和研发活动缺乏足够的动力。为此,高校需要通过构建更加稳固且多维度的合作机制,增强企业的参与意识,推动企业在教育改革中的积极作用。例如,高校可以联合企业共同开发行业定制课程或实践项目,结合企业的技术需求和发展方向来调整课程内容,使得学生的技能更加契合实际工作需求。高校还可以通过设置共建实验平台、产业技术创新中心等形式,使企业能够在合作中获得技术创新和品牌宣传等方面的长期利益。

2. 实践教学资源的不足

目前,高校在实践教学方面的资源存在不足,尤其是在高端实验设备和先进技术的投入上,许多学校面临资金和技术资源的短缺,无法满足日益增长的实践教学需求。这使得高校无法为学生提供充足的实际操作机会,学生的技术水平和创新能力也难以得到有效提升。因此,高校应通过加深与企业的合作,共同投资建设高水平的实验室和实践平台。企业可以提供先进的设备和技术支持,学校则可提供相应的教育资源,共同打造适应行业需求的实验环境。此外,高校还可通过与企业共同开展创新项目、科研课题等方式,充分利用企业的技术资源和实际项目,为学生提供更多实践机会,培养其解决实际问题的能力。

3. 教师队伍的行业经验不足

许多高校教师长期从事理论教学和学术研究,缺乏足够的行业实践经验,导致其在教学中可能脱离实际应用,无法有效将前沿技术与产业需求结合。这种问题导致教师在课堂教学中难以传授实际操作技能,影响学生对现实工程问题的解决能力。为了弥补这一短板,高校应鼓励和支持教师参与企业实践、技术研发和行业项目。通过组织教师赴企业进行短期实践、参加企业研发项目等形式,提升教师的行业认知和实际操作能力。同时,学校可以邀请行业专家和企业技术人员参与教学活动,通过讲座、案例分析、企业实习等方式,让学生接触到最新的行业动态和技术实践,从而提高课堂教学的实际价值。

五、结论

产教融合为控制工程专业的人才培养模式创新提供了新的思路和方法。通过深化校企合作、优化课程设置、推动项目驱动教学等措施,可以有效提升控制工程专业人才综合素质和创新能力。然而,实施产教融合的过程中也面临诸多挑战,但通过政策支持、资源整合和教师培训等方式,这些问题可以得到有效解决。通过不断深化产教融合,控制工程专业的教育体系将更加适应产业发展的需求,为社会培养出更多具有实践能力和创新思维的高素质人才。

参考文献:

- [1] 陈向勇,赵峰,郭明,等.以创新素养提升为导向的“多维协同”控制工程硕士培养模式构建与实践[J].高教学刊,2025,11(01):160-163.
- [2] 李天庆,朱强,刘海霞,等.“政产学研用”视角下材料成型及控制工程专业人才培养[J].高教学刊,2024,10(35):38-41.
- [3] 吴超,曹广忠,黄苏丹.控制工程专业学位研究生实践创新能力培养模式研究[J].科技风,2025,(04):35-37.
- [4] 景安磊,郝薇薇,叶齐炼.民办职业本科产教融合的发展模式及运行机制——基于23所民办职业本科教育质量报告的分析[J].中国高教研究,2025,(03):86-93.
- [5] 岱钦,郑莹,乌日娜.产教融合协同育人背景下人才培养模式探究与实践——以光电信息科学与工程专业为例[J].教书育人(高教论坛),2024,(15):68-70.
- [6] 阙明坤,朱宇洁,陈春梅.如何构建产教融合的职业教育体系——基于澳大利亚产学研合作伙伴关系的启示[J].中国职业技术教育,2025,(06):50-60.

项目名称:新工科背景下的大学生创就业实践教育基地建设研究

项目编号:230801195282156