

新型工科专业校企合作实践教学模式探究

吴登菘

武汉工程大学 湖北省 武汉市 430205

[摘要]工业互联网时代，新工科人才的培养需要将“知识-技术-产业”转化为学生的“知识-技能-能力”。学生的实践能力和工程意识是工业互联网时代对新型工科人才的基本要求，校企合作实践教学模式是实现上述目标的有效途径。本文分析了在新工科背景下，传统高校工科专业实践教学存在的问题，针对这些问题，提出了“校企合作—工学交替—项目驱动”实践教学模式。该模式通过企业与高校深度合作，以项目为驱动，构建了基于校企合作、工学交替、项目驱动的新型工科专业实践教学体系，通过“工学交替”培养学生的工程意识和工程能力，解决了新型工科专业实践教学面临的问题，为我国新兴工科专业实践教学改革提供参考。

[关键词]新型；校企合作；工科专业

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9265 (2024)-0099-26 **[收稿日期]** 2023-12-18

一、引言

随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展，工程教育与工业互联网深度融合，传统工科专业实践教学体系面临着前所未有的挑战。从国家层面来看，2017年教育部发布《关于推进“新工科”建设的指导意见》，提出了“新工科”的基本理念和主要内涵，其中包括要培养学生的实践能力和工程意识。2017年教育部公布《新工科研究与实践项目指南》（以下简称《指南》），指出“新工科”建设必须遵循以需求为导向、以学生为中心、以能力为本位、以创新为引领等基本原则。从高校层面来看，我国高等教育已进入大众化阶段，高等教育规模的快速扩张给高校带来了巨大的压力，传统高校人才培养模式在新经济形势下暴露出很多问题。以培养学生创新实践能力和工程意识为目标的“新工科”建设是实现国家高质量发展和创新

驱动发展战略的必由之路。

近年来，国内多所高校基于“新工科”理念对传统工科专业进行改革和创新，针对实践教学开展了一系列改革实践，但改革过程中仍面临着不少问题。例如，校企合作实践教学模式比较单一，很多院校都是校内教师授课或与校外企业合作开展实践教学；理论知识与实践知识的结合不够紧密，很多学生毕业后并不能很好地将理论知识运用到实际工程中；实验或实训基地建设不足，难以满足实践教学和科研活动的需求。

随着“新工科”建设的推进和实施，我国高等教育已进入“后大众化”阶段。在这一阶段，传统工科专业改革势在必行。同时也要看到，高校培养的学生不仅要具备扎实的理论知识和专业技能，还要具有良好的工程素养和创新实践能力。因此如何在“新工科”背景下构建新型工科专业实践教学体系就成为

改革重点。与传统工科专业相比，新型工科专业具有以下特征：（1）技术复杂度高、涉及学科领域多；（2）人才需求多样化、个性化；（3）具有较强的市场竞争力。新型工科专业面向工业互联网时代对人才培养提出的新要求，需要建立与之相适应的实践教学体系。该模式以校企合作为基础、工学交替为纽带、项目驱动为驱动，以学生创新创业为目标。

二、传统工科专业实践教学面临的问题

高校传统工科专业实践教学面临以下问题：

1.实践教学与工程应用脱节。目前，我国高校在实践教学环节设置的过程中，基本上是以课堂为中心，以课堂的形式组织学生进行理论学习和实验操作，缺乏对学生实践能力的培养。比如，教师在讲理论知识的同时，忽略了学生在工程应用环节上所应掌握的技术，使学生只能死记硬背书本上的理论知识；在讲到工程案例时，虽然教师会讲解具体的工程案例和工程应用方法，但由于没有与企业紧密结合起来，使学生对实践教学所涉及的工程案例缺乏感性认识；在讲到实验操作时，由于教师不能有效引导学生将学到的知识应用于实际问题解决中，导致学生对实验操作缺乏兴趣。以上这些都导致学生缺少实践动手能力和解决实际工程问题的能力。

目前高校工科专业实践教学主要依托校内实验室开展。由于校内实验室在规模、实验仪器设备、实验场地和师资等方面都存在

很大的局限性，很难满足实践教学需求。高校通常采用“课内实验—课外实验”的模式开展实践教学。这种模式使学生在有限时间内完成从课堂理论知识学习到实际问题解决过程，缺乏对理论知识和实践技能应用过程的感性认识，无法培养学生自主学习、独立思考和解决工程问题的能力。

3.实践教学内容 and 项目缺乏前沿性、创新性。传统工科专业实践教学内容主要以机械、电子等学科领域为主，具有一定的滞后性；由于受教学条件、时间等方面的限制，目前国内高校在实践教学中只能提供一些基本或简单的实验操作技能训练。此外，由于受传统教育思想的影响，目前高校实验课程多以验证性实验为主。虽然此类实验大多具有重复性和可重复性特点，但由于这些实验缺乏创新性和前瞻性。因此，学生无法通过实验得到创新成果和知识更新；同时由于高校师资力量不足、设备陈旧等原因，无法保证学生参与到创新项目中去。

4.实践教学评价体系不完善。目前高校工科专业实践教学评价体系主要是以成绩为核心进行评价。这种评价体系忽视了学生在实践过程中所获得的工程能力和创新能力培养。它主要以学生的期末考试成绩为中心，通过对学生成绩进行统计分析来评定学生对所学知识的掌握程度和对所学技能运用能力；同时这种评价体系容易使教师关注学生的考试成绩而忽视实践教学环节中出现的问題；不利于调动学生参与到实践教学中来。

5.缺少工程应用背景下工程项目。高校

工科专业人才培养过程中缺乏工程背景下的工程项目是新工科建设面临的挑战之一。传统工科专业实践教学以学校为中心组织实施,缺乏企业参与和工程应用背景;同时由于受到师资、设备等因素影响,导致学生无法参与到复杂工程项目中去锻炼自己的工程意识和能力。这些都影响了新工科人才培养目标的实现。

三、“校企合作—工学交替—项目驱动”实践教学模式

工业互联网时代,培养学生的工程意识和工程能力是新型工科专业的核心任务,校企合作实践教学模式通过校企深度合作,以项目为驱动,通过“工学交替”的方式培养学生的工程意识和工程能力。该模式下,校企

双方共同制定人才培养方案和课程体系,企业负责实践教学条件的建设,学校负责实践教学过程的管理;企业负责学生实践任务的安排、实习过程指导、考核与评价,学校负责学生实习考核与评价。

参考文献:

胡恒基,于丽娜,王淑娇.现代产业学院建设背景下校企共建特色实验室的实践探索——以山东协和学院人工智能产业学院为例[J].河南教育.2023,(9).DOI:10.3969/j.issn.1003-2223(s).2023.09.015.

杨明娣.新型工科专业校企合作实践教学模式探究[J].教育信息化论坛,2022(13):102-104.

Study on the practical teaching mode of school-enterprise cooperation in new engineering majors

Wu Dengsong

Wuhan Polytechnic University, Hubei Province, Wuhan City 430205

Abstract: In the era of industrial Internet, the cultivation of new engineering talents needs to transform "knowledge-technology-industry" into students' "knowledge-skill-ability". Students' practical ability and engineering consciousness are the basic requirements of new engineering talents in the era of industrial Internet, and the practical teaching mode of school-enterprise cooperation is an effective way to achieve the above goals. This paper analyzes the problems existing in the practical teaching of engineering majors in traditional universities under the background of new engineering. In view of these problems, the practical teaching mode of "school-enterprise cooperation-work-study alternation-project driven" is put forward. The mode through the depth of cooperation with colleges and universities, driven by project, built based on university-enterprise cooperation, engineering alternation, project driven new engineering professional practice teaching system, through the "engineering alternate" cultivate students' engineering consciousness and engineering ability, solve the problems facing the new engineering professional

practice teaching, for our emerging engineering professional practice teaching reform provide reference.

Key words: new type; school-enterprise cooperation; engineering major