

新工科建设背景下高校教师工程实践能力提升研究

张秀丽 沈记全

河南理工大学, 中国·河南 焦作 454000

【摘要】新工科的教育改革背景是我国高等院校教育改革的重要发展趋势(用词再斟酌),基于目前社会对人才培养提出的综合要求,发现更多人才培养教育偏向创新工程人才,对工程科技人才要求越来越高。在此背景之下,高校教师工程实践能力直接影响了学生工程实践能力的有效提升,为了培养企业所需要的新型工程人才,于是我国提出了新工科的教育建设背景,要求高校积极推动工程教育改革,提升工程人才的培养质量。文章基于这样的时代背景,以高校教师工程实践能力为重要的探讨对象。分析高校教师实践能力的优化提升策略,希望可以帮助教师找到自我的教学优化方向。

【关键词】新工科; 高校教师; 工程实践能力; 提升策略

Research on the Improvement of Engineering Practice Ability of university Teachers Under the Background of new Engineering Construction

Zhang xiuli, Shen jiquan

Henan Polytechnic University, Jiaozuo 45400, China

[Abstract] the educational reform background of the new engineering is an important development trend of the reform of Chinese colleges and universities. Based on the current comprehensive demand for talents in the society, more and more people prefer innovative engineering talents as the support, and have higher and higher requirements for engineering science and technology talents. Under this background, college teachers' engineering practice ability has a direct impact on the effective improvement of students' engineering practice ability. In order to cultivate new engineering talents needed by enterprises, China has put forward the educational construction background of new engineering courses, actively promoted the reform of engineering education, and improved the training quality of Engineering talents. Based on this background, this paper focuses on the engineering practice ability of college teachers. This paper analyzes the optimization and promotion strategies of College Teachers' practical ability, hoping to help teachers find their own teaching optimization direction.

[Keywords] new engineering; College teachers; Engineering practice ability; Promotion strategy

【基金项目】河南省新工科研究与实践项目“面向新工科的地方高校教师综合工程能力提升研究”(2020JGLX034)。

引言

随着新一轮科技与产业革命在全球范围内的兴起与发展,在经济发展的同时,国家实施了不同的教育改革战略规划,其中新工科对工程科技人才提出了更高的培养标准和要求。但从现状分析,发现创新的工业人才相对来说仍然是一个教育的短板,工程教育所培养的人才不满足社会发展的需求,学生的实践能力不足。为了解决这一问题,首先应从教师的角度思考提高教师专业的工程实践能力策略,要求教师明确自我的教学工作重心,积极推进工程教育的改革。教师的工程实践能力培养直接影响了新工科建设的发展速度以及发展质量,培养一批工程实践能力比较强、认知能力比较全面的优秀教师,这是新工科教育改革的发展重心。

1 教师工程实践能力的概述

通常而言,教师的工程实践能力是指从事新工科建设、培养新的高级工程师所必须具备的工程素质和实际运用能力,是为高等院校培养新的工科专业人才而服务的一项重要内容。教师具备的工程实践能力体现在实务操作能力,指根据特定工艺条件和操作流程,安全、规范、有效地进行实际工程操作,其中包括工

艺知识、原材料配制、设备操作、产品加工、问题发现和解决。其次,教师还需具有工程项目的组织和管理能力。在新工科时代,随着工程建设的日益复杂,工程项目的管理逐渐由传统的管理向现代化的管理转变。在复杂的项目中,涉及到学科交叉、学科融合、跨国界等内容,需要教师具有协调、整合、分析、处理、创新等能力^[1]。

2 新工科实践能力建设培养背景及意义分析

新工科建设的实质是工程教学的变革,而每一项变革的产生都有着特定的、深远的历史背景,新工科建设更是如此。一方面,世界各地出现了一场新的技术和工业革命,推动了新经济的产生。新技术涌现,使新兴行业不断地产生和发展。以3D打印、信息技术、人工智能、生物科技等新技术为代表的新技术发展与升级,催生了信息技术、新材料、生物、新能源等新产业。其次,传统制造企业在不断改造和提升。随着人工智能技术的不断发展,企业制造在实现自动化的同时,也在不断地向智能化方向发展,从而达到了节省劳动力、提高生产率的目的。在此阶段,我国工业发展形式也表现出多元化特点。当前,我国正处在新旧动能转换的

关键时期,劳动密集型产业和知识密集型产业仍然很多,传统产业和新兴产业也呈现出多元化的发展态势。网络加速了产业链一体化发展。借助网络技术的强大渗透力,加速了行业的转型和产业链的融合,催生了“互联网+”的新运营形式。在新经济发展中,尤其是与工业紧密联系的工程技术人员的需求量越来越大,迫切需要有创新的工程技术人才来支持。因此,加强新工科的建设,推动新经济的发展,是我国工程技术人才培养质量的必然选择^[2]。

另一方面,我国高等院校也在经历着“内涵式”发展,以提高教学质量为重点。教育部要求教师要坚持“坚持以人才培养为发展中心、坚持科学发展观、坚持以提高素质为核心的内涵式发展”。《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》提出,“坚持内涵发展,以多层次、多类型一流人才培养为基础,创新办学理念,转变发展模式”。高等工程教育是高等教育中的一个重要环节,必须重视其内涵发展,以促进高校教育的发展。

3 新工科建设背景下对工程实践能力提出的新要求

3.1 教师工程实践能力需具备专业性

新工科建设是以工业需求为导向的,而培养和提高教师的工程实践能力必须依赖于工业活动。新工科建设的目标是“建立一批以产业为主体,以工业需求为导向的新型工科专业,体现产业和技术发展的新学科”。新经济的发展既要实现工业的升级和转型,又要实现国家提出的“制造大国”发展战略,必须要有工业支持。而能力的生成则是主体与对象之间的互动,因此,教师的工程实践能力只有在生产实践中得到发展,如果脱离了工业活动,教师的工程实践能力就会成为一种说辞。新工程专业建设从过去的学科方向转向了工业需要,这就需要教师有工业经验和实际工作经验。教师要真正走进工业生产,才能了解当前工业的发展情况和需要的人才,才能提高自我的实际工作水平。为此,高校应加强与工业企业的合作,建立实践基地,搭建校企合作平台,选派教师到工厂学习、顶岗实习等形式,促进产学合作,在实际生产实践活动中培养教师的工程实践能力。同时,要重视教师的工业经验,以其职业背景、工作经验等为主要内容,并以政策引导其参与工业生产,从而增强教师实际工作能力^[3]。

3.2 教师在工程技能上的交叉能力

新工科是一种以学科融合为核心的新型工科,注重各学科之间的融合,形成一种新型的工科专业教学模式,以培养高素质的工程技术人才。这主要是由于网络具有强大的跨国渗透性,在技术、思维、模式等各方面都深刻地影响着各行各业,并逐步模糊了行业的界限。这说明,现代工程教育问题已不仅仅是单个学科的问题,而是学科教育与信息技术、大数据等紧密相关的问题,单一学科的研究方法已很难为其提供有效的解决途径。工程实践能力的关键在于工程问题的解决,而现代工程问题的跨学科的特点,

由多学科结合性质所决定。如果单纯从一个学科的角度来培养教师的工程实践能力,必然会造成学生的工程实践能力单一化问题,不能解决跨学科复杂的工程问题。因此,在培养教师的工程实践能力时,不能简单地孤立地看待,应努力建立起学科间的联系,并通过不同的学科交叉来丰富人才培养的内容,从多个方面来培养学生的实际工程技能。

4 新工科背景下教师工程实践能力类别

4.1 工程设计能力

工程设计是对工程建设、运行进行预先虚拟化的表现。工程实践活动包括了实践目的、对象、条件、过程、结果。而要实现这一目标,就要求教师具有设计和计划的能力。可以说,工程设计是工程建设的先决条件和依据,是影响项目成功与否的重要因素。在新工科建设中,教师的工程设计能力体现在对工程问题的认识和整体的规划能力上。工程实践表现出多个学科交叉融合的特点,教师面对的不再是单一的工程问题,而是一个由人文、经济、管理等多个领域组成的复杂工程问题。教师只有善于找出工程技术和方法中存在的缺点,及时发现潜在危险,才能更好地理解工程设计的目标和要求。工程问题的辨识能力,主要体现在对工程设计目标的认识和对工程设计特定需求的分析。

4.2 项目实施能力

工程实施能力是指在实施项目的过程中,根据一定的程序、规范和技术要求,对项目实施、调试、维护的实践能力。教师的工程实践能力是指教师与工程实践对象、工具、材料等在工程实践中相互影响而产生的,这些实践手段、对象和结果都是客观的,因此,必须通过实践来实践,以达到重新创造和建构的目的。教师需具有一定的工程实践能力,可以在实际教学中进行演示、示范,为学生提供较好的工程应用指导。教师应熟悉有关的专业技术操作规程,熟练运用现代工具,需要对各种现代化的工程仪器设备、生产工艺工具的使用要求有个清晰了解,对生产流程有了解^[4]。

5 新工科建设背景下教师工程能力提升路径

5.1 采用校企合作模式构建实践培训体系

目前,我国教师在工程实践中受到的重视不够,培训活动也很少,主要是由于训练方法和内容的系统性不够及缺少制度保障,综合工程实训还处在初步的摸索阶段。与教育能力的培养和提升相比,单纯依靠学校内部的培训和提升很难达到预期的效果,因此,除学校本身外,其它有关企业和机构也必须积极参加。一方面,企业可以为教师提供实践场所、技术支持、人力支持、经费支持等,从而保证了教师的工程实践水平。而企业自身所具有的工作气氛和公司文化,可为高校提供良好的实习环境。为此,高校必须打破以“校企合作”为基础的传统封闭师资培养模式,建

立以校企合作为基础的工业化师资培养机制。学校鼓励老师在企业实践中指导学生,以校企合作的方式设定实习基地,这不仅为学生提供了实习场所,而且还为教师和公司之间的交流创造了条件。在带领学生参观、实习、实践的过程中,老师可以经常与企业进行交流,同时也可以通过实习来提高教师的工程实践知识和技能。

5.2 强化企业实践锻炼管理和保障机制

我国高校教师的工程实践活动以企业为主,而企业实践则是其中的重要一环。究其问题,在于学校与企业之间的合作与作机制不完善,以及与之相配套的责任,致使企业对其在实践中的作用认识不清,从而使其无法对其进行有效的管理,大大降低了其实施的效果。为此,学校进一步完善了校企合作机制,明确了企业在培训中的责任,从而在实践活动中树立起主体意识,从而实现企业的主体作用。推动各高校充分发挥新技术新设备的优势,为广大教师搭建实习基地,提升实际应用能力。在实施工程实习之前,企业应该深入地参与教师的实习工作和规划,并根据自己的技术需要,对教师的工程实践提出相应的要求,从而形成学校、企业、教师三方面的参与局面。学校和企业将会联合起来监督和检查教师的工程实践,在企业在职实习中,实行以企业督导为主、学校随机抽查为辅的方式。由于受时间、职位、职位等因素的制约,学校对教师的实际工作状况往往仅限于对其进行实地调研,无法对其进行全面的调查。基于此,企业要承担相应的监督责任,定期对参加实习的教师进行考察,了解教师的锻炼状况,并将实际情况反馈给学校。在完成了项目的实际操作后,由校企联合评估,由企业对其实际操作的绩效进行系统的评估,并将评估内容纳入到教师实际工作考核中。

5.3 搭建工程实践实训平台

实践平台是培养青年教师、提高学生实际工作能力、推动新工科建设的一个重要支撑。实践平台可以分为两类:一是由大学自行搭建的,二是校企合作的。构建校内实习平台,高校要立足于新工科建设的需要,注重培养质量,因地制宜,积极搭建校内实习平台,把走进平台锻炼作为青年教师年度继续教育

的必修内容,有针对性的加强教师的工程实践能力培养。高校实习平台的建设必须保证设备先进、学科融合、跨学科融合,能够满足新工科建设的需要,能够为年轻教师的工程实践提供有力的支持。

建立校企合作平台,以新工科为基础,强化管理,在选择合作伙伴时,应优先选用符合新技术学科建设要求,能够支持教师实际工作的新型高技术公司。同时,针对不同领域的专业建设和新技术领域的发展,淘汰落后的合作型企业,实行动态管理。高校可根据新工程建设的进展情况,结合师资队伍的实际情况,选择脱产或半脱产的年轻教师到合资公司进行培训。教师深入的参与到项目的实际工作中,以更好的理解他们所从事的专业在产品研发、生产工艺、项目管理、应用场景等领域的发展趋势,把实际工作中所学到的新技术、新方法、新理念带回课堂。

6 结束语

综上所述,新工科教育改革背景的提出,对教师的综合教学能力有了更高的标准和要求。教师的工程实践能力是新工科建设以及教学实施的重要基础,是学生能力达成的关键因素。需要教师具备一定的工程实践能力作为支撑,才能培养出符合目前新时代新经济发展的应用型人才,高校应当注重教师的思想建设,搭建实践平台,做好教师的实践评估工作,最大程度帮助教师形成专业化的工程教学能力。

参考文献:

- [1] 江雨燕,尹莉,陶承凤.新工科背景下高校青年教师工程实践能力的培养[J].对外经贸,2021(11):136-139.
- [2] 马驰,高庆华,赵权科,商云晶,程春雨,王开宇.提升工程实践能力为核心的实验教师培养体系[J].实验室科学,2020,23(03):161-164.
- [3] 高颖仪.新工科建设背景下高校教师工程实践能力研究[D].南昌大学,2020.
- [4] 白红伟.“新工科”背景下提升青年教师工程实践能力的思考[J].教育教学论坛,2020(14):21-23.