

新工科背景下高校教师工程实践能力提升方式与路径研究

卢超, 郑争兵, 王亚辉, 韩团军, 王战备

陕西理工大学, 陕西汉中 723000

DOI: 10.61369/RTED.2025170002

摘要 : 新工科建设对高校教师工程实践能力提出了更高要求, 然而当前我国高校教师普遍存在实践经验不足、知识结构单一、实践平台匮乏等问题。本研究基于对国内多所高校的问卷调查、访谈及文献分析, 系统梳理了教师工程实践能力的现状与瓶颈, 并提出针对性提升路径。研究发现: **加强校企合作、构建多元化实践基地、改革教学评价体系、完善激励机制是提升教师实践能力的关键。同时, 建议通过分层次培养体系、产学研深度融合及国际交流合作, 推动教师实践能力与学科发展协同并进。**研究成果为新工科背景下高校教育改革与师资建设提供了理论与实践参考。

关键词 : 高校教师; 工程实践能力; 方式; 路径; 评价体系

Strategies and Pathways for Enhancing Engineering Practical Ability of University Teachers in the Context of Emerging Engineering Education

Lu Chao, Zheng Zhengbing, Wang Yahui, Han Tuanjun, Wang Zhanbei

Shaanxi University of Technology, Hanzhong, Shaanxi 723000

Abstract : The development of Emerging Engineering Education imposes higher demands on the engineering practical abilities of university faculty. However, current university faculty in China commonly face issues such as insufficient practical experience, limited knowledge structures, and a scarcity of practical platforms. Based on questionnaire surveys, interviews, and literature analysis across multiple domestic universities, this study systematically examines the current status and bottlenecks regarding faculty's engineering practical abilities and proposes targeted pathways for enhancement. The study reveals that strengthening university-industry collaboration, establishing diversified practice bases, reforming teaching evaluation systems, and improving incentive mechanisms are crucial for enhancing faculty's practical abilities. Furthermore, it recommends promoting the synergistic advancement of faculty's practical abilities and disciplinary development through a tiered training system, deeper integration of industry, academia, and research, and international exchange and cooperation. The research findings provide both theoretical and practical references for higher education reform and faculty development under the context of Emerging Engineering Education.

Keywords : university teachers; engineering practical ability; strategies; pathways; evaluation system

引言

传统的工科教育模式在培养适应新时代要求的工程人才方面存在诸多不足, 为应对这一挑战, 我国于2017年正式提出“新工科”建设, 旨在培养具有创新精神、实践能力、国际视野的高素质工程人才。新工科的特点与要求体现在创新性、实践性、综合性、国际化和终身性等方面^[1]。

在当前新工科背景下, 工程实践能力作为工程人才培养的核心要素之一, 对于提高人才培养质量至关重要。高校教师作为工程人才培养的主要实施者, 其工程实践能力的强弱直接影响到人才培养的质量和效果^[2]。工程实践能力与学科发展密切相关, 随着科技的飞速发展, 工程领域不断涌现出新的理论、技术和方法。高校教师需要具备较强的工程实践能力, 才能紧跟学科发展的步伐, 将最新的科研成果转化为教学内容, 提高教学质量和水平。同时, 教师通过参与工程实践, 可以拓宽学术视野, 提升自身的科研能力, 为学科发展注入新的活力。提升高校教师的工程实践能力还可以促进教育教学改革, 优化课程设置, 创新教学方法, 提高人才培养的针对性和实效性。

基金项目: 新工科背景下高校教师工程实践能力提升方式与路径研究(陕西省教师教育改革与教师发展研究项目), 项目编号: SJS2023YB057。

作者简介: 卢超(1979—), 男, 陕西汉中人, 硕士, 教授, 研究方向: 计算机应用技术、人工智能;

郑争兵(1980—), 男, 湖北黄冈人, 硕士, 副教授, 研究方向: 物联网技术;

王亚辉(1978—), 男, 陕西宝鸡人, 硕士, 教授, 研究方向: 物理学;

韩团军(1981—), 男, 陕西咸阳人, 硕士, 副教授, 研究方向: 信息处理、人工智能;

王战备(1977—), 男, 陕西汉中人, 硕士, 副教授, 研究方向: 无线传感网、物联网技术。

一、现状

近年来，对高校教师工程实践能力的研究日益增多。学者们普遍认同其重要性，然而，该领域研究仍存在显著空白与不足：

(一) 理论基础薄弱

对工程实践能力的内涵、特征及其与学科发展的深层关系探讨不足，尤其缺乏对其构成要素、培养内在机制及评价体系的统一理论框架，限制了研究的系统性和完整性。

(二) 实践路径模糊

虽然提出平台建设、课程改革等方向性建议，但缺乏针对不同学科、不同层次教师的具体、可操作的实施方案。如何将工程实践能力有效融入教师的教学、科研和社会服务，研究也相对匮乏，导致成果难以落地应用。

(三) 研究方法单一

现有研究多依赖定性分析，缺乏定量研究支撑^[3]，难以精确评估提升效果。研究方法也较为局限，未能充分融合心理学、教育学、社会学等跨学科视角，限制了研究的广度和深度。

(四) 国际比较不足

虽有少量国内外比较研究，但往往缺乏对教育体系、文化背景、政策环境等深层次差异的分析，难以揭示不同国家培养模式的共性与特性，限制了成果的普适性和借鉴价值。

(五) 长期效应缺位

研究多关注短期提升效果，对工程实践能力提升在教师职业生涯发展、学科长远建设及高校整体教育质量提升方面的长期影响关注不足^[4]，难以全面评估其实际价值。

综上所述，高校教师工程实践能力提升研究在理论深度、实践操作性、方法多样性、国际视野及长期效应评估等方面均存在不足，亟待深化拓展，为实践提供更全面深入的理论指导与参考。

二、提升高校教师工程实践能力的方式与路径

(一) 研究对象

本研究选取了我国部分985/211高校及普通本科院校作为研究对象，主要基于其在我国高等教育体系中的代表性：985/211高校代表国内教育科研高水平院校，重点考察其在工程实践能力提升方面的先进经验；普通本科院校代表广泛存在的应用型高校，重点了解其在工程实践能力提升方面的现状与挑战。

为更全面反映整体情况，研究对象在院校类型基础上，进一步覆盖了不同学科背景和不同地域分布。不同学科背景包含理工、人文、社科等学科门类的院校，以探究学科差异对能力提升需求的影响。不同地域涵盖东部、中部和西部地区高校，旨在揭示区域发展差异带来的特点。

这种分层抽样设计，力求从院校层次、学科类型和地域分布三个维度，系统、客观地呈现我国高校教师工程实践能力提升的现状与问题，为相关改革提供参考依据。

(二) 数据收集方法

为确保研究的全面性与可靠性，本研究采用多种方法收集数据：

1. 问卷调查：针对所选高校教师，设计问卷收集其工程实践能力现状、需求、问题及建议，涵盖基本情况、能力水平、提升需求与途径等。

2. 深度访谈：选取不同学科、地区、类型高校的教师进行访谈，深入了解其在能力提升过程中的具体经历、感受和需求。

3. 文献分析：系统查阅国内外相关文献，梳理工程实践能力提升的理论基础、实践经验与发展趋势，为本研究提供理论支持。

4. 实地考察：对部分高校进行实地调研（包括实验室观摩、管理人员及教师访谈），了解其在工程实践能力提升方面的具体措施、成果与经验。

综合运用以上方法^[5]，力求全面、客观地获取数据，为后续分析奠定可靠基础。

(三) 数据分析方法

本研究采用多种统计方法对数据进行分析：

1. 描述性统计：用于初步处理问卷数据，通过均值、标准差等指标，描述教师基本情况、工程实践能力认知、需求、现状及提升意愿的整体水平和群体差异。

2. 相关性分析：用于探究教师工程实践能力与相关因素之间的线性关系，计算相关系数为后续研究提供依据。

3. 回归分析：建立多元线性回归模型，量化各因素对教师工程实践能力提升效果的具体影响，识别关键驱动因素。

4. 结构方程模型（SEM）：应用于访谈数据，构建模型以探究变量间因果关系，并综合评估各因素对能力提升的影响路径和强度。

为确保结果可靠，将进行交叉验证，对比不同方法得出的结论以验证其稳定性和一致性^[6]。综合运用上述方法，旨在客观揭示高校教师工程实践能力提升的现状、问题及影响因素，为实践提供科学依据。

(四) 高校教师工程实践能力现状概述

在当前新工科背景下，高校教师工程实践能力的现状呈现出一定的复杂性。首先，从整体上看，我国高校教师的工程实践能力普遍存在不足^[7]。一方面，部分教师由于长期从事理论研究，缺乏实际工程经验，导致其在工程实践中的问题解决能力较弱。另一方面，随着新工科的发展，工程实践领域不断拓展，对教师的专业知识和实践能力提出了更高的要求，而部分教师未能及时更新知识结构，适应新工科的发展需求。具体而言，高校教师工程实践能力现状表现在以下几个方面：

1. 实践经验不足：部分教师缺乏实际工程经验，对工程项目的实施过程、技术规范和工程管理等方面了解有限，导致在指导学生进行工程实践时，难以提供有效的指导和建议。

2. 知识结构单一：部分教师的专业知识结构较为单一，难以适应新工科背景下跨学科、跨领域的工程实践需求。这使得他们在面对复杂工程问题时，难以运用多学科知识进行综合分析和

解决。

3. 教学方法落后：部分教师在工程实践教学中，仍采用传统的理论讲授方式，缺乏实践环节，导致学生工程实践能力难以得到有效提升。

4. 实践平台不足：高校在工程实践平台建设方面存在不足，如实验室设备陈旧、实践项目缺乏等，限制了教师和学生进行工程实践的机会。

5. 评价体系不完善：目前，高校教师工程实践能力的评价体系尚不完善，难以全面、客观地反映教师的实践能力水平。总之，高校教师工程实践能力现状亟待改善，以适应新工科背景下人才培养的需求。

(五) 高校教师工程实践能力提升方式

在提升高校教师工程实践能力的过程中，可以采取以下几种主要方式：

1. 加强校企合作高校可以与企业合作开展科研项目，促进教师与企业工程师的交流与合作。通过参与企业的技术攻关，教师能够深入了解行业前沿技术，掌握实际工程问题的解决方法，从而提升自身的工程实践能力。企业工程师的参与不仅为教师提供了实际操作经验，还促进了理论与实践的结合。

2. 鼓励教师参加工程实践培训教师应积极参加各类工程实践培训，如短期培训班、研讨会和学术会议。这些活动不仅能让教师学习到最新的工程实践知识，拓宽视野，还能提高他们的综合素质。在培训过程中，教师还可以与同行交流，分享实践经验，共同探讨解决工程问题的方法。

3. 建立工程实践基地高校可以与企业共建工程实践基地，为教师提供真实的工程环境。这不仅有助于教师在实际工作中锻炼实践能力，还能为他们提供与企业合作的机会，促进产学研一体化。工程实践基地的建设为教师提供了一个重要的实践平台，使其能够在真实环境中应用所学知识。

4. 开展工程实践教学改革教师可以将工程实践案例引入课堂，让学生在实践中学习理论知识，提高解决实际问题的能力。此外，教师还可以指导学生参与科研项目、竞赛等活动，培养学生的创新精神和实践能力。这种教学改革不仅提升了学生的综合素质，也增强了教师的工程实践能力。

5. 建立教师工程实践能力评价体系高校应建立一个全面的教师工程实践能力评价体系，涵盖工程实践经历、项目成果、学生评价等多个方面^[8]。通过这一评价体系，可以对教师的工程实践能力进行全面评估，激发他们提升实践能力的积极性。

6. 加强教师工程实践能力的激励机制高校可以通过设立工程实践奖励基金、评选优秀工程实践教师等方式，激励教师积极参与工程实践。这些激励措施不仅能激发教师的热情，还能推动高校教师工程实践能力的整体提升。

通过上述方式，可以有效提升教师的工程实践能力，促进教育教学质量的全面提升。

(六) 高校教师工程实践能力提升路径

实践能力提升路径的构建是提升高校教师工程实践能力的关键。首先，应构建一个多层次、多渠道的实践能力培养体系。^[9-12]

具体路径如下：

1. 基础实践能力培养：针对新入职教师，通过岗前培训、导师指导等方式，帮助他们快速掌握基本工程实践技能和知识。同时，鼓励教师参加各类工程实践培训，提升基础实践能力。

2. 专业实践能力提升：针对不同学科领域的教师，开展针对性的专业实践能力培训，如工程案例分析、项目实践等。通过这些培训，教师能够深入了解行业前沿技术，提高解决实际工程问题的能力。

3. 跨学科实践能力拓展：鼓励教师跨学科学习，拓宽知识面，提升跨学科实践能力。这有助于教师更好地适应新工科背景下复合型人才培养的需求。

4. 产学研合作实践：加强高校与企业、科研机构的合作，推动产学研一体化。教师可以通过参与科研项目、技术攻关等活动，将理论知识应用于实践，提升工程实践能力。

5. 工程实践教学改革：推动工程实践教学改革，将工程实践案例引入课堂，让学生在实践中学习理论知识。教师在此过程中，不断积累实践经验，提升工程实践能力^[13]。

6. 国际交流与合作：鼓励教师参与国际学术交流与合作，了解国际工程实践发展趋势，提升国际视野。同时，通过引进国外优质教育资源，促进国内工程实践能力的提升。

7. 建立实践能力评价体系：建立科学、全面的教师工程实践能力评价体系，对教师的实践能力进行全面评估。通过评价结果，为教师提供针对性的提升建议^[14]。

8. 激励机制建设：设立工程实践奖励基金、评选优秀工程实践教师等，激发教师参与工程实践的积极性。同时，将工程实践能力纳入教师职称评定、绩效考核等环节，推动实践能力提升。

通过以上路径，高校教师工程实践能力将得到全面提升，为培养适应新工科背景的复合型人才提供有力保障。

三、对高校教师工程实践能力提升的启示和高等教育改革的建议

首先要强化教师认知与实践。教师应深刻认识工程实践能力对人才培养及自身发展的核心价值。需主动将实践能力培养融入教学全过程，注重理论与实践结合，并积极参与行业培训、学术交流及企业项目，持续更新知识技能。^[15-16]

其次要完善高校培养体系。一是要优化课程与教学，增加实践性教学内容，将工程实践能力培养系统融入课程体系；二是要深化校企协同，加强校企合作，为教师提供企业实践和参与真实项目的机会，为学生拓展实践平台；三是要健全师资结构，引进有丰富实践经验的人才，培养青年教师的实践能力，鼓励跨学科交流合作。

再次要改革评价激励机制。构建涵盖实践能力、教学效果、科研成果等的多元化评价体系。将评价结果与教师职称评定、绩效考核等挂钩，有效激发教师提升实践能力的内在动力。

最后要明确多方协同责任。高校教师工程实践能力提升是一项系统工程，需要高校、教师、企业等主体形成合力，共同

推进。

通过以上措施，系统性提升高校教师工程实践能力，为培养新时代高素质工程人才提供坚实保障。

四、结论和展望

本研究基于文献综述与问卷调查探讨了新工科背景下高校教师工程实践能力提升的路径，但存在局限性：主要依赖问卷和文

献，缺乏深入实地考察且问卷结果易受样本偏差和主观性影响；对教师能力的分析集中于整体层面，未能细分不同学科和高校层次教师的需求；此外，对提升过程中涉及的教师个人发展、学科需求与社会责任之间的伦理平衡问题探讨不足。因此，未来研究应拓展研究方法（如结合实地考察），深入探究不同教师群体的差异化需求与路径，挖掘能力提升的复杂因果关系，并将伦理维度纳入考量，以期为该领域提供更全面深入的指导。

参考文献

- [1] 陈鹏泉, 朱文学, 陈迪, 等. 高校科教一体化团队的科研成果融入团队课程过程中的问题与对策研究 [J]. 教师, 2022,(05):111-113.
- [2] 戴颖妍, 张玉欣, 王晓娟. 民族地区商务英语本科生在线学习现状分析——以湖南省某高校为例 [J]. 文教资料, 2022,(02):137-141.
- [3] 刘宝存, 庄腾腾. 美国高等 STEM 教育教学模式与方法改革：动因·策略·启示 [J]. 清华大学教育研究, 2021, 42(05):30-39.
- [4] 杨再峰, 司晓宏. 我国高水平大学智库建设之研究 [J]. 湖北社会科学, 2018,(04):177-182.
- [5] 李志峰, 游怡. 三重嵌入与高校教师工程技术能力的转型发展 [J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2018, 39(04):99-105.
- [6] 石媛, 严愿萍. 地方高水平大学新工科人才培养模式研究 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2018, 1(07):73-75.
- [7] 张煜敏, 刘振华, 崔莹. CDIO 工程教育模式下土木工程专业的教学改革——以西安石油大学为例 [J]. 西部素质教育, 2017, 3(02):7-8+14.
- [8] 刘四. 河南省高校体育教师在职培训现状 [J]. 体育成人教育学刊, 2009, 25(05):15-16.
- [9] 郭家田, 蔡玉俊. 卓越职教师资实践教学体系的构建与实践 [J]. 中国职业技术教育, 2023, (23):35-41.
- [10] 刘振海, 祖强, 张长森, 等. 地方本科高校实践教学体系改革的研究 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42(06):215-218+242.
- [11] 李忠玉, 孙睿, 郭阳勇. 培养创新实践能力的学科竞赛教学模式探索 [J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(11):199-203+214.
- [12] 朱正伟, 马一丹, 周红坊, 等. 高校工科教师工程实践能力现状与提升建议 [J]. 高等工程教育研究, 2020, (04):88-93+148.
- [13] 潘海生, 杨慧. 荷兰特温特大学模块化工程教育模式及其启示 [J]. 高等工程教育研究, 2020, (03):163-169.
- [14] 傅学强. 工程教育背景下工程训练师资模式探索与实践 [J]. 实验技术与管理, 2020, 37(01):250-252.
- [15] 韩婷, 郭卉, 尹仕, 等. 基于项目的学习对大学生工程实践能力发展的影响研究 [J]. 高等工程教育研究, 2019, (06):65-72.
- [16] 吴小林, 曾溅辉, 岳大力, 等. 以工程实践与创新能力为核心, 推进研究生培养模式改革 [J]. 高等工程教育研究, 2019, (05):103-109.