

“新工科”产教融合研究性课堂教学模式改革 ——以榆林学院给排水专业为例

刘聪¹, 高楠², 闫翻辽¹, 董茹¹

1. 榆林学院 建筑工程学院, 陕西 榆林 719000

2. 陕西有色榆林新材料集团有限责任公司, 陕西 榆林 719099

摘 要 : 本文以榆林学院给排水专业为例, 探讨在新工科背景下, 如何通过产教融合研究性课堂教学模式改革, 实现理论与实践的有效结合, 培养符合市场需求的应用型人才。结合榆林学院给排水专业的工科特点, 在研究性学习项目、产学研合作、课程内容设置、教学与学法、企业合作及评估反馈机制等方面进行探讨研究, 使给排水专业的教育不仅能更好地适应行业的变化, 还能有效提升学生的综合职业能力, 也期望为其他院校工科专业提供借鉴, 推动工科教育的持续创新与发展, 培养出更具实用性和竞争力的工程技术人才, 适应社会经济发展的需求。

关 键 词 : 新工科; 产教融合; 研究性课堂; 给排水专业; 教学模式改革

Reform of The Research-Based Classroom Teaching Model in “New Engineering” and Industry-Education Integration-- Taking The Water Supply And Drainage Major of Yulin College as an Example

Liu Cong¹, Gao Nan², Yan Fanliao¹, Dong Ru¹

1. School of Civil Engineering, Yulin University, Yulin, Shaanxi 719000

2. Shaanxi Nonferrous Yulin New Material Co, Ltd. Yulin, Shaanxi 719099

Abstract : This article takes the water supply and drainage major of Yulin College as an example to explore how to reform the research-based classroom teaching model of industry-education integration under the background of new engineering, realize the effective combination of theory and practice, and cultivate application-oriented talents that meet market demand. Combined with the engineering characteristics of the water supply and drainage major of Yulin College, this paper discusses and studies the research-based learning projects, industry-university-research cooperation, course content setting, teaching and learning methods, enterprise cooperation and evaluation feedback mechanism, so that the education of water supply and drainage major can not only better adapt to the changes in the industry, but also effectively improve the comprehensive professional ability of students. It is also expected to provide reference for engineering majors in other colleges and universities, promote the continuous innovation and development of engineering education, and cultivate more practical and competitive engineering and technical talents to meet the needs of social and economic development.

Keywords : new engineering; integration of industry and education; research classroom; water supply and drainage; teaching model reform

前言

在当前快速发展的科技和经济环境下, 传统工科教育亟需转型, 以适应新时代对工程人才的需求。“新工科”理念的提出, 强调在教育过程中融合新技术、新方法, 通过产教融合, 促进理论与实践的深度结合, 以培养适应未来社会需求的高素质工程人才。特别是在工科领域, 如何有效结合理论与实践、学校与企业, 培养具备实践能力和创新思维的复合型人才, 是教育改革的重要任务。在国内外多所高校中, 研究性课堂教学模式已经得到了广泛的实施和认可。例如, 清华大学的“创新实践训练计划”、美国斯坦福大学的“设计思维”课程等, 都是成功的案例。这些案例表明, 研究性课堂教学模式不仅能够有效提升学生的科研能力和创新意识, 还能够激发学生的学习兴趣 and 创造力, 培养出更具竞争力的人才^[1]。榆林学院给排水专业作为新工科建设的重要组成部分, 亟需探索产教融合研究性课堂创新教学模式, 以提高学生的实践能力和综合素养。

项目信息: 榆林学院2024年本科教育教学改革研究项目, 项目名称: “新工科”产教融合研究性课堂教学模式改革, 项目编号: JG2429。

作者简介: 刘聪(1985—), 女, 陕西渭南, 副教授, 硕士研究生, 研究方向: 污水生物处理理论与技术。E-mail: 330166992@qq.com。

一、给排水专业教学现状及改革的迫切性

高等院校的传统教育面临着严峻挑战。尤其是工科专业，必须调整培养目标和教学内容，以适应行业需求和市场变化。以榆林学院的给排水专业为例，该领域不仅需要扎实的理论知识，更迫切需要学生具备实践能力和创新意识。然而，目前的教学模式往往过于强调理论，导致学生在毕业时难以满足实际工作的要求。

（一）给排水专业现有教学模式的局限性

1. 课程设置与市场需求脱节

首先，给排水专业的课程设置仍以传统理论课程为主，缺乏与行业最新动态的结合。这使得学生在毕业后面临实际工作时，常常感到知识储备不足，难以适应快速变化的工作环境。再者，市场对人才的需求呈现多样化和专业化的趋势，许多新兴领域如人工智能、大数据、绿色能源等，相关课程和专业尚未得到充分结合创新，反映出高校在专业设置和课程内容上缺乏前瞻性和灵活性，未能及时回应市场的变化。最后，企业对人才的需求不仅局限于专业知识，还包括综合素质和软技能，如沟通能力、团队合作能力等。然而，很多高校在培养学生时，依然过于重视学术成绩，忽视了对学生综合素质的培养。这使得毕业生在求职时面临“能力不足”的困境，无法满足企业的实际需求^[2]。

2. 实践环节薄弱

学校虽然已开展了一系列的认识实习、毕业实习和大创等实践活动，但整体实践环节所呈现出的效果仍显不足。学生在校期间缺乏足够的实操机会，导致其在面对真实工程问题时缺乏解决能力。主要体现在以下几个方面：首先，实践环节的不足使学生缺乏真实的工作体验。给排水工程涉及复杂的技术和规范，学生在课堂上学到的理论知识难以完全转化为实际操作能力。比如，学生在学习管道设计、污水处理等课程时，虽然掌握了基本原理，但缺乏在实际工程项目中操作的机会，导致他们在毕业后面临实践能力不足的困境。

其次，许多高校的实验设备和实训基地不够完善，无法提供足够的实践条件。这不仅限制了学生的动手能力，也影响了他们对工程实际情况的理解。实践教学环节的缺失，导致学生对给排水工程的整体流程、施工技术和现场管理等关键环节的认知不足，进而降低了他们的综合素质。此外，企业与高校之间的合作不够紧密也是造成实践环节薄弱的原因之一。许多高校在课程设计和实践教学中，未能有效整合企业资源，缺乏真实的项目参与和实习机会。学生在校期间很难接触到行业前沿的技术和动态，导致毕业后无法迅速适应工作环境。

3. 评价机制不完善

首先，传统的评价方式过于依赖于期末考试和理论成绩，忽视了实践能力的考核。这使得学生在课堂上可能表现良好，但在实际操作中却缺乏应对能力。给排水工程需要学生具备扎实的实践技能，而现行的评价机制未能充分关注这一点，导致学生在实践环节的表现得不到应有的重视。其次，评价标准的不统一和不明确，也影响了教学质量的提升。不同院校和课程的评价标准各

不相同，缺乏行业统一的标准，这使得学生在不同环境中的表现难以进行横向比较，进一步影响了他们的职业发展。

（二）榆林学院给排水专业产教融合的现状

院系在探索产教融合方面取得了一定的进展。学校与多家地方企业建立了合作关系，开展了校企联合培养、实习实训等活动。这些措施虽然有效提升了学生的实践经验，但在深度和广度上仍有待加强。

1. 合作企业资源利用不足

尽管学院与多家企业有合作关系，但在课程设计、毕业实习和教学过程中，企业资源的利用明显不足。许多企业的最新技术和项目没有及时引入课堂，限制了学生对行业实际情况的了解。

2. 实践型师资力量短缺

现有教师队伍中，多以科研型博士居多，缺乏具有丰富实践经验的行业专家，难以为学生提供前沿的专业知识和实践指导。这使得教学内容和方法缺乏创新，难以激发学生的学习兴趣。

（三）学生需求分析

通过对在校给排水及其他工科专业学生的调研，发现学生普遍希望在学业、职业发展和个人成长等方面提供支持和资源。

1. 学业需求

（1）实践能力提升 学生普遍希望通过实践环节提升自身的实际操作能力。许多学生对实验、实习和项目实践的渴望增加，特别是在给排水工程等实践性强的专业中，能够将理论知识转化为实际能力至关重要。因此，提供丰富的实践机会是满足学生需求的关键。

（2）知识与技能多样性 在专业学习中，学生希望获取的知识结构应具备多样性。以给排水工程为例，学生不仅需要掌握专业核心课程的理论知识，还希望学习相关领域的内容，如环境科学、项目管理、造价和新技术应用等^[6,9]。这种多样性能够帮助学生更好地适应快速变化的行业需求。同时，学生对课程内容的灵活性和实用性有较高的期待，希望能够在获得更多与未来职业相关的技能。

2. 职业发展需求

（1）就业指导与职业规划 面对竞争激烈的就业市场，学生对职业发展的关注日益增强。他们希望学校提供系统的职业指导，包括简历写作、面试技巧、行业动态等方面的信息支持。此外，学校与企业的合作关系也能为学生提供实习和就业机会，增强他们的职业竞争力。

（2）实践与实习机会 能够在获得更多的实践机会和行业接触。他们希望通过参与真实项目，提升自己的综合素质和就业竞争力。与企业的密切合作不仅能够提供真实的项目实践，还能帮助学生了解行业需求，从而更好地为未来的职业发展做好准备。

二、“新工科”产教融合研究性课堂的实施过程

（一）开展研究性学习项目

在陕北能源化工基地，学生可以依托教师地域性课题项目，例如煤炭开采对河流生态健康的影响、矿井水资源化及综合利用、城区排水系统提升改造、给水厂及污水厂工艺流程改造等，开展实地调研，收集数据，分析现有问题，提出切实可行的解决

方案，并进行技术经济评估，这样既可以增强学生的动手能力和问题解决能力，同时又培养了学生团队合作精神，且进一步加深理论理解，帮助学生更好地理解专业内容。同时，可以为学生后期从事科研工作奠定了基础。

（二）产学研深度合作

陕北能源化工基地是中国重要的能源和化工生产基地，对给排水专业在产学研深度融合方面有着重要的现实意义。首先，可通过高校与企业共同设立研究项目，针对陕北地区的水资源管理、污水处理再利用和提升改造应用能力等方面进行技术攻关，建立长期实习和培训机制，让学生在企业中实地学习，提升其实际操作能力。其次，高校应及时将研究成果要与企业对接，推动技术转化，解决企业在生产中遇到的实际问题，并组织定期的技术交流和研讨会，分享最新的研究成果和技术应用，促进知识的双向流动，邀请行业专家到高校和企业进行讲座，帮助双方了解行业前沿动态和技术发展方向。^[11-13]最后，在高校或企业内建立联合实验室，进行水处理新材料、新技术的研发和试验，同时可根据企业的实际需求，设计和开设相关课程，培养符合市场需求的人才，推动多种学历和职业资格的结合，提高人才的综合素质。

（三）及时更新课堂内容，创新教法与学法

榆林学院是一所应用型本科院校，应该有独特的地域特色，所以课堂也应该结合区域特色进行内容更新：一是深入研究陕北地区的水资源现状与挑战，包括水源地保护、节水措施及地下水管理，引入适合能源化工行业的污水处理新技术，如生物处理法、膜分离技术等，分析其在实际应用中的效果与成本，增加生态修复和雨水利用的课程内容，探索如何在化工生产中实现绿色发展。二是进行企业案例分析研究，引入陕北当地企业的具体案例，分析其给排水系统的设计、运行及管理，增强学生的实务理解，同时讲解与能源化工相关的环保政策和法规，培养学生的合规意识和社会责任感^[3,7,8,10]。

对于教法上，一方面采用互动式教学，通过小组讨论和案例研讨，鼓励学生积极参与，增强团队合作与沟通能力，模拟实际工作场景，让学生扮演不同角色（如工程师、管理者），提升其应对复杂问题的能力。另一方面，利用实践导向，设立实践项目，让学生参与实际的给排水工程设计与实施，从中学习相关技术和管理知识，组织实地考察，带学生参观陕北能源化工基地的水处理设施，让他们亲身感受专业应用。最后，采用数字化教学，利用 MOOC、在线课程等数字化资源，提供灵活的学习方式，方便学生随时获取最新知识，使用虚拟仿真软件进行给排水系统的设计与模拟，帮助学生理解复杂的工程问题。

学法上，提倡学生以自主学习为主，鼓励学生建立个人学习档案，记录学习过程中的收获和反思，促进自主学习能力的提升，采用翻转课堂模式，让学生提前学习相关理论，在课堂上进行讨论与应用，增强学习的主动性^[4,5]。

（四）建立评估与反馈机制

1. 课程体系评估

每学期对课程内容和教学效果进行评估，收集学生和教师的反馈，及时调整课程设置。进行多维度评价，通过学生问卷、课

堂观察和教师自评，综合评估课程的教学质量与适用性。

2. 实践环节反馈

在实践项目结束后，组织评审会，让学生展示项目成果，并邀请行业专家给予反馈，促进改进。实施实习反馈机制，建立实习单位与院校之间的反馈渠道，及时收集实习生表现及企业需求，优化培养方案。

3. 学生评价与教师反馈

鼓励学生定期进行自我反思，记录学习成果与不足，提升自我认知。通过小组合作项目，实施同伴评估，增强学生之间的交流与学习。

定期组织教师会议，分享教学经验与学生反馈，促进教师之间的合作与学习，提供教师专业培训机会，提升其教学能力和课程设计水平。

三、结语

围绕“新工科”理念，改革研究性课堂教学模式，推动产教融合，将为工科教育的可持续发展奠定坚实基础。通过开展研究性学习项目、产学研深度合作、课程内容的更新、教法学法创新、评估反馈机制的完善、教师队伍的建设以及政策的支持，我们能够培养出适应时代发展需求的高素质应用型人才，为社会经济发展和科技进步贡献更大力量。所以，在未来的发展中，需要各方共同努力，克服挑战，持续优化教育模式，推动教育与产业的良性互动，以促进社会经济的可持续发展和进步。

参考文献

- [1] 刘文富，齐兴华. “新工科”产教融合研究性课堂教学改革的路径分析[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊)，2023(06):145-148.
- [2] 龚鹏剑. 新工科产教融合研究性课堂教学改革的路径探讨[J]. 教育教学论坛，2022(09):1-4.
- [3] 邹妍，唐羽. 应用型本科院校开展产教融合协同育人策略研究[J]. 辽宁科技学院学报，2024,26(04):60-62.
- [4] 尚蒙娅，张琳琪，苗蔚，等. 新工科视域下研究性课堂教学探索——以《塑料制品与模具设计》课程为例[J]. 模具工业，2024,50(06):67-72.
- [5] 吴敏娟，刘文杰，陈艳丽. 新工科和产教融合背景下应用化学专业课程改革设计——以“电化学分析技术”课程为例[J]. 科教导刊，2024,(24):102-104.
- [6] 张洪波，徐久财，刘爽，等. 跨学科和产教“双融合”育人的人才培养模式研究——以建筑类专业为例[J/OL]. 高等建筑教育，1-6[2024-10-15].
- [7] 苗露，李逸. 应用产教融合培养新工科创新人才的实践[J]. 就业与保障，2024(09):46-48.
- [8] 张兰红，阚加荣，张春富. 应用型本科院校产教融合机制探索与实践——以盐城工学院新能源学院为例[J]. 江苏科技信息，2024,41(08):22-24+37.
- [9] 薛红梅，倪健，孙胜娟. “学科交叉、产教融合”实践教学机制探索[J]. 计算机教育，2024(03):223-227.
- [10] 蔡昌茂，史庆南，焦丽丽. 面向新工科的地方应用型高校建筑学专业人才培养模式探索与实践[J]. 产业创新研究，2024(04):178-180.
- [11] 李新慧. 新工科背景下的“产教融合，校企联合”创新型人才培养路径研究[J]. 科技风，2024(01):90-92.
- [12] 井绪芹，林俊武. 应用型地方高校新工科人才培养模式探索与实践[J]. 中国现代教育装备，2023(21):105-107+113.
- [13] 龙雨，魏伟. 新工科背景下高校工科学生的校企联合培养探讨[J]. 装备制造技术，2023(10):64-67.