

基于“四维联动”的土木工程专业课程体系重构研究——以东华理工大学城市地下空间工程专业课程群为例



王升福*, 杨凯月, 胡艳香, 王天源, 李明东

东华理工大学土木与建筑工程学院, 江西南昌 330013

摘要: 本文以东华理工大学城市地下空间工程专业课程群为例, 探讨基于“四维联动”的土木工程专业课程体系重构路径。针对传统课程体系在课程目标、内容、方法及评价体系等方面存在的不足, 提出“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”的育人新模式。通过重构课程目标, 融入行业需求与综合素质培养; 优化课程内容, 整合前沿技术与跨学科知识; 创新教学方法, 采用案例教学、项目教学及翻转课堂等多样化手段; 完善评价体系, 注重能力与素质的多元化评价。实践表明, “四维联动”育人模式有效提升了学生的实践能力、创新意识及职业素养, 优化了课程体系与行业需求的契合度, 深化了校企协同育人机制。本文为同类高校土木工程专业课程改革提供了理论依据与实践参考, 对新时代工程教育高质量发展具有重要的借鉴意义。

关键词: 四维联动; 课程体系重构; 土木工程; 城市地下空间工程; 育人模式

DOI: [10.57237/j.edu.2025.03.001](https://doi.org/10.57237/j.edu.2025.03.001)

Restructuring Civil Engineering Curriculum System Based on "Four-Dimensional Linkage" — A Case Study of East China University of Technology

Wang Shengfu*, Yang Kaiyue, Hu Yanxiang, Wang Tianyuan, Li Mingdong

School of Civil and Architectural Engineering, East China University of Technology, Nanchang 330013, China

Abstract: This paper takes the professional course group of urban underground space engineering at East China Institute of Technology as an example to explore the path of reconstructing the civil engineering professional curriculum system based on "four-dimensional linkage". Addressing the deficiencies of the traditional curriculum system in terms of course objectives, content, methods, and evaluation systems, a new educational model featuring "ideological and political guidance, integration of scientific and technological innovation, integration of industry and education, and collaboration between schools and enterprises" is proposed. By reconstructing course objectives, integrating industry needs with comprehensive quality cultivation; optimizing course content, integrating cutting-edge technologies and interdisciplinary

基金项目: 江西省高等学校教学改革研究省级课题 (JXJG-23-6-26); 东华理工大学校级教育科学规划课题 (23XYB25).

*通信作者: 王升福, wangsf@ecut.edu.cn

收稿日期: 2025-03-30; 接受日期: 2025-05-20; 在线出版日期: 2025-06-30

<http://www.educationrd.com>

knowledge; innovating teaching methods, adopting diversified means such as case teaching, project-based teaching, and flipped classrooms; and improving the evaluation system, focusing on diversified evaluation of abilities and qualities. Practice has shown that the "four-dimensional linkage" educational model effectively enhances students' practical abilities, innovative consciousness, and professional qualities, optimizes the alignment between the curriculum system and industry needs, and deepens the collaborative education mechanism between schools and enterprises. This paper provides a theoretical basis and practical reference for the reform of civil engineering professional courses in similar universities, and has important reference significance for the high-quality development of engineering education in the new era.

Keywords: Four-Dimensional Linkage; Curriculum System Restructuring; Civil Engineering; Urban Underground Space Engineering; Education Model

1 引言

随着中国城市化进程的不断加快，地下空间的开发利用已成为解决城市土地资源紧张、交通拥堵、环境污染等问题的重要途径。根据《中国城市地下空间发展蓝皮书（2024）》数据显示，截至2023年底，中国城市地下空间开发面积已突破10亿平方米，年均增长率超过15% [1]。这一背景下，城市地下空间工程作为土木工程领域的重要分支，其专业人才的培养需求日益迫切。然而，传统的土木工程专业课程体系在目标定位、内容设置、教学方法及评价机制等方面均存在一定局限性，难以满足新时代对高素质、复合型、创新型人才的需求 [2]。

首先，从课程目标来看，传统课程体系过于注重理论知识的传授，忽视了学生实践能力、创新能力和职业素养的培养，导致毕业生难以快速适应行业需求 [3]。其次，课程内容更新滞后，未能及时反映行业最新发展动态和前沿技术，学生所学知识与实际工作需求存在脱节现象 [4]。再次，教学方法以教师讲授为主，缺乏对学生主动性和创新思维的激发，难以适应现代工程教育的要求。最后，评价体系过于单一，主要依赖考试成绩，忽视了对学生实践能力、创新能力和综合素质的全面评价。

针对上述问题，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群积极探索基于“四维联动”的课程体系重构路径。所谓“四维联动”，即通过“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”四个维度的深度融合，构建适应行业发展需求的高素质应用型人才培养体系。这一模式不仅体现了新时代高等教育立德树人的根本任务，也契合了工程教育专业认证（如《华盛顿协议》）对毕业生能力的要求。

本文以东华理工大学城市地下空间工程专业课程群为例，系统阐述“四维联动”育人模式的理论基础、实践路径及实施成效。通过分析课程目标、课程内容、

教学方法及评价体系的重构过程，本文旨在为同类高校土木工程专业课程改革提供参考，同时为新时代工程教育高质量发展提供理论支撑和实践案例。

2 土木工程专业课程体系现状分析

当前，中国土木工程专业课程体系在培养高素质应用型人才方面面临诸多挑战，尤其是在城市地下空间工程领域，课程体系与社会需求、行业发展之间的脱节问题日益凸显 [5]。本节将从课程目标、课程内容、教学方法及评价体系四个方面，系统分析传统土木工程专业课程体系存在的问题，为后续“四维联动”育人模式的构建提供依据。

2.1 课程目标与社会需求脱节

传统的土木工程专业课程体系在目标定位上存在明显偏差，主要表现为过度注重理论知识的传授，而忽视了学生实践能力、创新能力和职业素养的培养。例如，城市地下空间工程专业涉及大量复杂工程实践，但课程体系中实践环节占比不足，导致学生缺乏解决实际工程问题的能力。此外，课程目标未将创新能力培养作为核心，学生创新意识薄弱，难以适应行业对创新型人才的需求。同时，课程目标缺乏对职业道德、工程伦理等职业素养的关注，导致学生在职业发展中面临价值观偏差和伦理困境。这种与社会需求脱节的现象，严重制约了高素质应用型人才的培养。

2.2 课程内容更新滞后

当前土木工程专业课程内容陈旧，未能及时反映

行业最新发展动态和前沿技术，导致学生所学知识与实际工作需求存在脱节。例如，BIM（建筑信息模型）、智能建造等新兴技术在城市地下空间工程中应用广泛，但相关课程内容却鲜有涉及。此外，课程内容以理论知识为主，缺乏与实际工程案例的结合，学生难以将所学知识应用于实践。同时，城市地下空间工程涉及土木工程、地质工程、环境工程等多学科交叉，但课程内容缺乏跨学科整合，难以满足复合型人才培养需求。这些问题使得课程内容无法有效支撑行业发展对人才的知识技能要求。

2.3 教学方法单一

土木工程专业的教学方法仍以教师讲授为主，学生被动接受知识，缺乏主动性和参与感，难以激发学生的学习兴趣和创新思维。例如，案例教学、项目教学等现代教学方法应用不足，导致课堂互动性和创新性较低。此外，实践教学环节设计不合理，学生缺乏真实工程环境下的实践机会，实践能力提升有限。这种单一的教学方法不仅限制了学生的学习效果，也影响了其解决复杂工程问题的能力，难以适应现代工程教育的要求。

2.4 评价体系不够完善

当前土木工程专业的评价体系存在明显不足，主要表现为过度依赖考试成绩，忽视了对学生实践能力、创新能力和综合素质的全面评价。例如，评价体系注

重结果性评价，缺乏对学生学习过程的动态跟踪和反馈，难以全面反映学生的学习效果。此外，职业道德、工程伦理等职业素养未被纳入评价范围，导致评价体系的全面性和科学性不足。这种不完善的评价体系不仅无法准确衡量学生的综合能力，也难以引导学生在知识、能力和素质方面的全面发展。

综上所述，传统土木工程专业课程体系在课程目标、课程内容、教学方法及评价体系等方面均存在明显不足，难以满足新时代对高素质、复合型、创新型人才的需求。尤其是在城市地下空间工程领域，课程体系与社会需求、行业发展之间的脱节问题亟待解决。基于此，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群积极探索“四维联动”育人模式，通过“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”四个维度的深度融合，重构课程体系，以期培养适应行业发展需求的高素质应用型人才。

3 “四维联动”育人新模式探索与实践

针对传统土木工程专业课程体系存在的问题，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群探索构建了“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”的“四维联动”育人新模式。这一模式通过四个维度的深度融合，重构课程体系，旨在培养适应行业发展需求的高素质应用型人才。以下是具体实践路径的详细阐述。

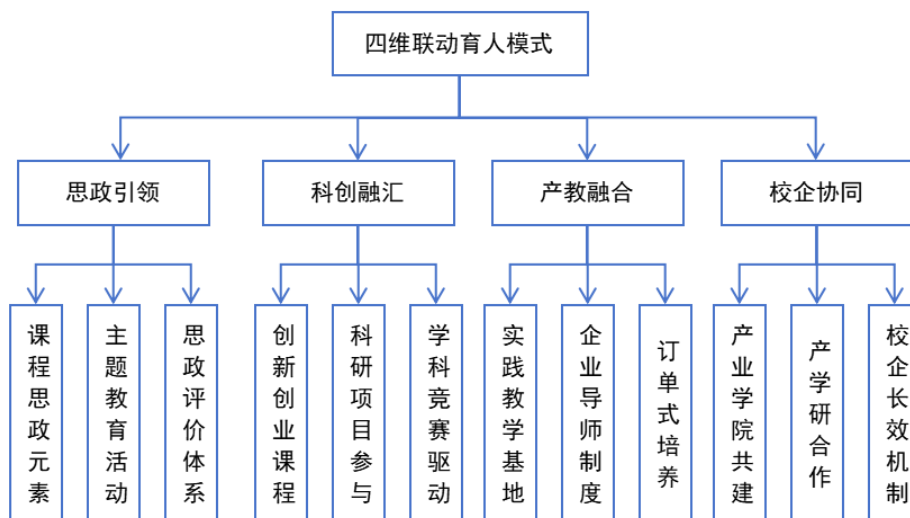


图1 “四维联动”育人模式框架图

3.1 思政引领，立德树人

思政教育是新时代高等教育的根本任务，也是“四维联动”育人模式的核心维度之一。东华理工大学城市地下空间工程专业课程群通过以下措施，将思政教育贯穿于专业课程体系之中：

- (1) 课程思政融入专业课程：深入挖掘专业课程中的思政元素，将社会主义核心价值观、工匠精神、工程伦理等融入课堂教学。例如，在《地下结构设计》课程中，结合工程案例讲解工程师的社会责任与职业道德，引导学生树立正确的价值观和职业观。
- (2) 开展主题教育活动：组织学生参观红色教育基地、开展主题演讲比赛等活动，增强学生的爱国情怀和社会责任感。例如，定期组织学生参观城市地下空间工程中的重大建设项目，感受国家发展成就，激发学生的使命感和责任感。
- (3) 构建思政教育评价体系：将思政教育纳入课程评价体系，通过学生课堂表现、社会实践报告等方式，全面评价学生的思想政治素质和职业道德水平。

3.2 科创融汇，激发创新

创新能力的培养是新时代工程教育的重要目标，也是“四维联动”育人模式的关键维度。东华理工大学城市地下空间工程专业课程群通过以下措施，激发学生的创新意识和实践能力：

- (1) 开设创新创业课程：开设《创新创业基础》、《工程创新设计》等课程，系统培养学生的创新意识、创业精神和实践能力。例如，在《工程创新设计》课程中，引入真实工程案例，鼓励学生提出创新性解决方案。
- (2) 鼓励学生参与科研项目：鼓励学生参与教师科研项目，或自主申报大学生创新创业训练计划项目，提升学生的科研能力和创新水平。例如，设立“地下空间工程创新实验室”，为学生提供科研平台和资源支持。
- (3) 举办学科竞赛：组织学生参加全国大学生结构设计竞赛、全国大学生岩土工程竞赛等学科竞赛，以赛促学，提升学生的实践能力和创新能力。例如，在竞赛中引入 BIM 技术、智能建造等前沿技术，拓展学生的技术视野。

3.3 产教融合，实践育人

产教融合是培养高素质应用型人才的重要途径，也是“四维联动”育人模式的重要维度[6]。东华理工大学城市地下空间工程专业课程群通过以下措施，深化产教融合，提升学生的实践能力和职业素养：

- (1) 共建实践教学基地：与行业企业共建实践教学基地，为学生提供真实工程环境下的实践机会。例如，与中铁集团、中交集团等企业合作，建设地下空间工程实践教学基地，开展现场教学和实习实训。
- (2) 聘请企业导师：聘请企业专家担任兼职教师，参与课程教学、毕业设计指导等工作，将行业最新发展动态和前沿技术引入课堂。例如，邀请企业专家讲授《地下工程施工技术》课程，分享实际工程经验。
- (3) 开展订单式人才培养：与企业合作开展订单式人才培养，根据企业需求定制人才培养方案，实现人才培养与行业需求的精准对接。例如，与地铁公司合作，培养适应地铁建设需求的专业人才。

3.4 校企协同，协同育人

校企协同是“四维联动”育人模式的重要保障，也是实现高质量人才培养的关键环节[7]。东华理工大学城市地下空间工程专业课程群通过以下措施，深化校企协同，构建协同育人机制：(1) 共建产业学院：与行业龙头企业共建产业学院，共同制定人才培养方案、开发课程资源、建设实践平台，实现校企深度合作。例如，与中建集团共建“城市地下空间工程产业学院”，打造产学研一体化平台。(2) 开展产学研合作：与企业合作开展技术研发、项目攻关等产学研合作，将科研成果转化为教学资源，提升人才培养质量。例如，与企业合作开发地下空间工程仿真教学软件，应用于课堂教学和实践教学。(3) 建立校企合作长效机制：建立健全校企合作机制，明确双方权利义务，保障校企合作持续健康发展。例如，制定《校企合作管理办法》，规范合作流程，确保合作成效。

通过“四维联动”育人模式的实践，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群取得了显著成效：(1) 学生综合素质显著提升：学生的实践能力、创新能力和职业素养得到全面提升，毕业生就业率和对口率显著提高。(2) 课程体系更加优化：课程目标、内容、方法和

评价体系更加科学合理，课程体系与行业需求的契合度显著提升。(3)校企合作更加深入：校企协同育人机制更加完善，产学研合作成果丰硕，为行业发展提供了有力的人才支持。

“四维联动”育人模式是东华理工大学城市地下空间工程专业课程群在新时代背景下进行课程体系改革的有益探索。通过“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”四个维度的深度融合，构建了适应行业发展需求的高素质应用型人才培养体系。这一模式不仅为同类高校土木工程专业课程改革提供了参考，也为新时代工程教育高质量发展提供了实践案例。未来，东华理工大学将继续深化“四维联动”育人模式，不断探索

创新人才培养的新路径，为行业发展培养更多优秀人才。

4 课程体系重构的具体实践

基于“四维联动”育人新模式，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群从课程目标、课程内容、教学方法及评价体系四个方面进行了系统性重构，旨在培养适应行业发展需求的高素质应用型人才。以下是具体实践路径的详细阐述。

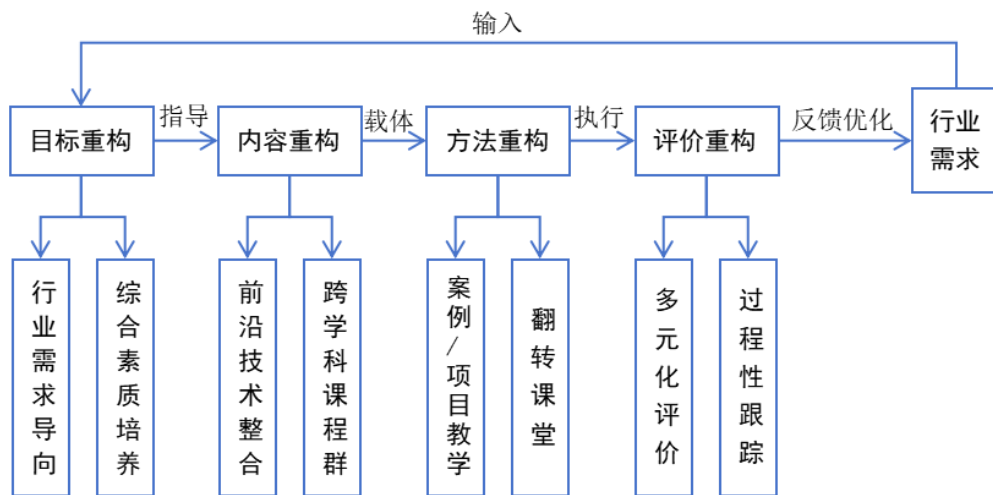


图2 课程体系重构实施路径图

4.1 课程目标重构：以行业需求为导向，注重全面发展

课程目标是课程体系的核心，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群以行业需求为导向，重新定位课程目标，注重学生知识、能力与素质的全面发展。

- (1) 明确人才培养定位：以培养“高素质应用型人才”为目标，强调学生具备扎实的理论基础、较强的实践能力、突出的创新意识以及良好的职业素养。
- (2) 融入行业需求：通过调研行业发展趋势和企业需求，将 BIM 技术、智能建造、绿色施工等前沿技术纳入课程目标，确保人才培养与行业需求精准对接。
- (3) 注重综合素质培养：将职业道德、工程伦理、

团队协作等职业素养纳入课程目标，培养德才兼备的复合型人才。

4.2 课程内容重构：优化课程体系，融入前沿技术

课程内容是课程体系的载体，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群以行业需求为导向，优化课程体系，更新课程内容，确保学生所学知识与行业发展同步。

- (1) 优化课程结构：构建“基础课程+专业核心课程+实践课程+创新创业课程”的模块化课程体系，强化理论与实践的结合。例如，增设《BIM 技术应用》、《智能建造技术》等前沿课程。
- (2) 更新课程内容：将行业最新发展动态和前沿技术融入课堂教学。例如，在《地下工程施工技

术》课程中，引入盾构技术、隧道智能监测等最新技术案例。

- (3) 加强学科交叉：整合土木工程、地质工程、环境工程等多学科知识，开设跨学科课程，如《城市地下空间规划与设计》，培养复合型人才。

4.3 教学方法重构：多样化教学，激发创新思维

教学方法是课程体系实施的关键，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群采用多样化教学方法，激发学生的学习兴趣 and 主动性，培养其创新思维和实践能力。

- (1) 案例教学：引入真实工程案例，如地铁隧道施工、地下综合体建设等，通过案例分析引导学生解决复杂工程问题。
- (2) 项目教学：以实际工程项目为载体，组织学生完成从设计到施工的全过程实践，提升其综合实践能力。例如，在《地下结构设计》课程中，引入实际工程项目作为教学案例。
- (3) 翻转课堂：采用翻转课堂教学模式，学生课前自主学习理论知识，课堂时间用于讨论和实践，提升学习效率。
- (4) 实践教学：加强实践教学环节，通过实验、实习、实训等方式，提升学生的实践能力。例如，

与中铁集团合作建设实践教学基地，开展现场教学。

4.4 评价体系重构：多元化评价，注重能力与素质

评价体系是课程体系的重要组成部分，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群建立多元化评价体系，注重学生实践能力、创新能力和职业素养的全面评价。

- (1) 多元化评价方式：采用考试、实践报告、项目成果、课堂表现等多种评价方式，全面反映学生的学习效果。例如，在《地下工程施工技术》课程中，将实践操作纳入考核范围。
- (2) 过程性评价：注重对学生学习过程的动态跟踪和反馈，通过阶段性考核、课堂互动等方式，及时调整教学策略。
- (3) 职业素养评价：将职业道德、工程伦理、团队协作等职业素养纳入评价体系，通过社会实践、企业实习等方式，全面评价学生的综合素质。

4.5 实施成效

通过课程体系的重构，东华理工大学城市地下空间工程专业课程群取得了显著成效：

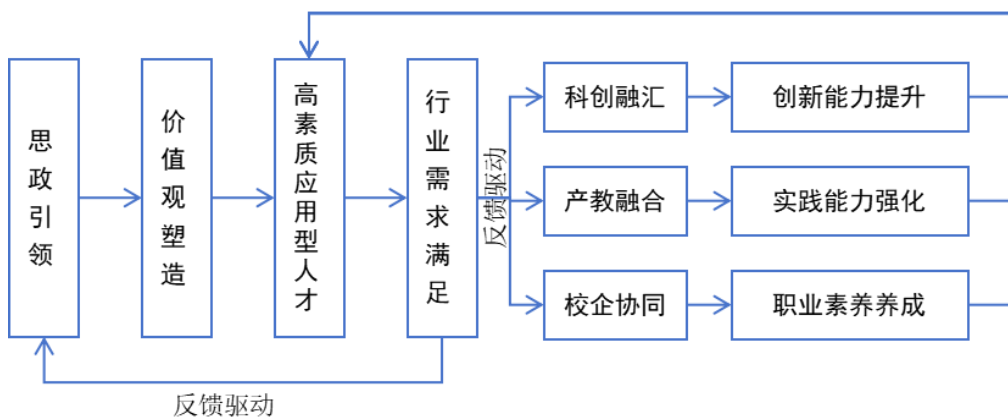


图3 育人成效与机制循环图

- (1) 学生能力显著提升：学生的实践能力、创新能力和职业素养得到全面提升，毕业生就业率和对口率显著提高。
- (2) 课程体系更加优化：课程目标、内容、方法和

评价体系更加科学合理，课程体系与行业需求的契合度显著提升。

- (3) 校企合作更加深入：校企协同育人机制更加完善，产学研合作成果丰硕，为行业发展提供了

有力的人才支持。

课程体系重构是“四维联动”育人模式的核心实践路径。东华理工大学城市地下空间工程专业课程群通过重构课程目标、优化课程内容、创新教学方法及完善评价体系，构建了适应行业发展需求的高素质应用型人才培养体系。这一实践不仅为同类高校土木工程专业课程改革提供了参考，也为新时代工程教育高质量发展提供了实践案例。未来，东华理工大学将继续深化“四维联动”育人模式，不断探索创新人才培养的新路径，为行业发展培养更多优秀人才。

5 结语

“四维联动”育人新模式是东华理工大学城市地下空间工程专业课程群在新时代背景下进行课程体系改革的有益探索。通过“思政引领、科创融汇、产教融合、校企协同”四个维度的深度融合，构建了适应行业发展需求的高素质应用型人才培养体系，为同类高校土木工程专业课程改革提供了重要参考。

首先，这一模式通过重构课程目标、优化课程内容、创新教学方法及完善评价体系，有效解决了传统课程体系中课程目标与社会需求脱节、课程内容更新滞后、教学方法单一及评价体系不完善等问题。其次，“四维联动”育人模式在实践中的显著成效，如学生综合素质的全面提升、课程体系的优化以及校企合作的深化，充分证明了其科学性与可行性。最后，这一模式不仅契合了新时代高等教育立德树人的根本任务，也为工程教育专业认证背景下的人才培养提供了实践范例。

未来，东华理工大学将继续深化“四维联动”育人模式，进一步探索创新人才培养的新路径。具体而言，

将加强课程思政的深度融入，推动创新创业教育与专业教育的深度融合，拓展校企协同育人的广度与深度，为行业发展培养更多德才兼备、具有国际竞争力的优秀人才。同时，也将积极总结实践经验，为全国高校土木工程专业课程改革提供更具普适性的参考与借鉴。

参考文献

- [1] 中国工程院战略咨询中心, 中国岩石力学与工程学会地下空间分会, 中国城市规划学会地下空间规划分会. 2024 中国城市地下空间发展蓝皮书 [M]. 2024.12.
- [2] 许月萍, 赵羽习, 许贤, 等. 土木、水利与交通工程专业“五强一化”课程体系探索与实践 [J]. 高等建筑教育, 2024, 33 (01): 76-84. <https://doi.org/10.11835/j.issn.1005-2909.2024.01.010>
- [3] 宋晓华, 陈超波, 高嵩, 等. 新工科视域下创新复合型人才培养体系研究 [J]. 教育教学论坛, 2023, (11): 169-172. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9324.2023.11.jyjxlt202311043>
- [4] 杨庆, 孔纲强, 孔宪京, 等. 多学科交叉融合背景下高校土木类专业人才培养模式探索 [J]. 科教发展研究, 2024, 4 (04): 95-107. <https://doi.org/10.20105/j.cnki.jstes.2024.04.003>
- [5] 鲍硕超, 王罡, 刘芳. 新工科导向下应用研究型高校课程体系改革——以吉林建筑大学城市地下空间工程专业为例 [J]. 教育教学论坛, 2024, (28): 94-97.
- [6] 郑家广. 产教融合视角下新时代高校应用型人才的培养路径——《新时代高校产教融合人才培养模式研究》评介 [J]. 高教发展与评估, 2024, 40 (06): 2. <https://doi.org/10.3963/j.issn.1672-8742.2024.06.001>
- [7] 高士丁. 校企协同机制在高校人才培养中的应用 [J]. 山西财经大学学报, 2024, 46 (S2): 236-238.