

新工科背景下复合型工程人才培养模式的构建策略

蒋吉娟，王艳春，题原，王丽，刘佳

齐齐哈尔大学 通信与电子工程学院，黑龙江 齐齐哈尔 161000

DOI: 10.61369/ETR.2025470045

摘要：随着教育改革的深入实施，复合型工程人才培养应与时俱进。在新工科背景下，积极探索人才培养模式的构建策略对于提高人才培养效果和效率意义重大。本文从复合型工程人才培养的现实需求出发，对新工科背景下人才培养模式进行了重点探究，以期能够为高校工科人才培养模式的构建提供理论参考。

关键词：新工科；复合型；工程人才；培养模式

Construction Strategies of Training Modes for Compound Engineering Talents Under the Background of Emerging Engineering Education

Jiang Jijuan, Wang Yanchun, Ti Yuan, Wang Li, Liu Jia

College of Telecommunication and Electronic Engineering, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang 161000

Abstract : With the deepening implementation of educational reforms, the cultivation of interdisciplinary engineering talent should evolve with the times. Against the backdrop of emerging engineering disciplines, actively exploring strategies for constructing talent cultivation models is of great significance for enhancing the effectiveness and efficiency of talent development. This paper, starting from the practical needs of cultivating interdisciplinary engineering talent, focuses on investigating talent cultivation models in the context of emerging engineering disciplines, with the aim of providing theoretical references for the development of such models in higher education institutions.

Keywords : emerging engineering education; compound type; engineering talents; training mode

一、新工科背景下复合型工程人才培养模式构建意义

(一) 适配产业升级与技术革新的核心支撑

当前，新一轮科技革命正推动产业边界日渐模糊，多学科交叉融合已成为技术创新的核心特征。智能制造、数字孪生、新能源材料等新兴领域的迅猛发展，对工程人才的知识结构和能力素养提出了全新的挑战。尽管传统单一学科培养模式下的人才拥有扎实的专业基础，但在面对需要多学科知识整合的复杂工程问题时，往往显得力不从心，这就要求具备跨学科的知识背景和系统化的问题解决能力的复合型工程人才^[1-3]。因此，构建科学的复合型工程人才培养模式，将为经济高质量发展提供坚实的人才支撑。

(二) 提升高校工科教育核心竞争力的必然选择

在新工科建设全面推进的背景下，高校工科教育面临着前所未有的机遇与挑战。一方面，国家政策持续加大对新工科建设的支持力度，为工程教育改革创造了良好环境；另一方面，社会对高素质工程人才的需求日益迫切，对高校人才培养质量提出了更高要求^[4,5]。在此形势下，构建复合型工程人才培养模式成为高校提升工科教育核心竞争力的战略选择^[6]。复合型培养模式的实施将

推动高校进行深层次的教学改革。通过整合校内外优质资源，高校可以打破院系壁垒，建立跨学科的教学团队和科研平台，形成特色鲜明的人才培养体系^[7]。

(三) 促进学生全面与可持续发展的关键路径

现代工程实践的高度复杂性和不确定性，要求工程人才必须具备持续学习和适应变化的能力。复合型工程人才培养模式以学生的全面发展为根本宗旨，通过知识、能力、素养的协同培养，为学生成长期职业发展奠定坚实基础^[8-10]。

二、新工科背景下复合型工程人才培养模式策略

(一) 以社会需求为导向，确立新工科人才培养目标

1. 新工科人才培养目标需顺应社会需求

高校在培养工科人才时，必须紧密对接社会需求，以服务经济社会发展为导向，结合产业实际明确人才培养目标。尤其在重点领域和新兴产业，应增强人才培养的针对性，使输出的人才更加契合产业升级与技术变革的需要。

以社会需求为引导培养创新型工程人才，需要构建高校、学生与社会之间的良性互动机制。一方面，高校应主动深入产业一

线，把握行业发展动态和前沿趋势，精准识别人才需求；另一方面，企业也应积极参与人才培养过程，及时向高校反馈用人需求与岗位能力要求。高校需将所获信息有效转化为教学内容，推动课程设置、教学方法与产业实践深度融合，使学生掌握的知识、技能与方法真正贴合实际需要，避免教育与产业脱节。

此外，在专业能力培养的基础上，还应重视学生创新意识、职业素养与行业认同感的塑造，使其不仅具备岗位胜任力，更能在未来工作中持续创新、主动适应技术变革与职业发展。

2. 新工科人才培养目标需超越社会需求

面对新技术的迅猛发展与新兴行业的不断涌现，高校在新工科人才培养中必须树立前瞻视野，不应仅满足于适应当前技术水平，而应主动关注全球创新趋势与行业前沿动态，推动人才培养模式从被动响应社会需求向主动引领科技发展方向转变。

为此，高校需在理念上实现根本转变，深化科教融合与产学研用协同，将最新科研成果与行业发展趋势融入教学过程，在传授专业知识和技能的同时，提升学生的行业洞察力与创新敏感度。此外，应着力培养学生的独立判断能力与复杂问题解决能力，使其具备持续学习新知识、掌握新技能、适应新领域的素质，成长为兼具全球视野与扎实工程实践能力的新型工科人才。

(二) 守正出新，打破专业局限，建立多元化教学内容和立体化课程体系

1. 构建跨学科模块化教学内容

构建跨学科模块化教学内容，需打破传统专业壁垒，以核心能力培养为导向进行系统性重构。在具体实施中，应整合多学科基础理论与前沿知识，设置通识基础模块、专业核心模块、跨学科交叉模块和新兴技术拓展模块四大课程模块。

通识基础模块着重强化数学、物理等通用技术知识，为学生奠定宽厚的学科基础；专业核心模块则聚焦专业领域核心能力培养，夯实学生的学科纵深基础；跨学科交叉模块通过机械工程与人工智能、材料科学与信息技术等交叉内容，推动学科间的深度融合；新兴技术拓展模块则通过设立前沿技术专题，引导学生跟踪科技发展趋势。这种模块化课程设计既能够系统巩固学生的专业基础，又有助于拓展其知识的广度与深度，最终形成符合复合型工程人才需求的知识结构体系。

2. 打造多层次立体化课程体系

立体化课程体系的构建应基于模块化教学内容，设置为基础层、核心层、拓展层和实践层四个有机衔接的层次。各层次课程在内容设置和能力培养上各有侧重：基础层以通识教育和学科基础课程为重点，着力培养学生的基本素养与学科思维；核心层通过专业核心课程与跨学科交叉课程，强化学生的专业能力与跨领域整合能力；拓展层注重前沿知识与新兴技术的引入，拓宽学生的学术视野；实践层则通过项目式学习与企业实践，提升学生的工程实践与创新能力。

(三) 研究教学方法的两面性，注重教与学的统一

在传统教学方法中，教师的主导地位被过度强调，而学生学习的主动性与方法论价值未能得到充分重视，这种失衡在一定程度上制约了教学效果的提升。在新工科复合型人才培养过程中，

应着力重构教与学的关系，推动二者相互促进、深度融合。

1. 多模式教学方式

当前高校学生的学习方式仍以被动接受为主，亟待向主动发现型学习转变。教师应积极发挥引导作用，通过精心设计教学环节激发学生的参与热情，促进师生、生生之间的深度互动。同时，应充分利用线上线下混合式教学平台，将课前预习、课中互动、课后拓展有机衔接，构建连贯的学习流程。通过建立教与学的实时反馈机制，及时调整教学策略，优化学习支持，最终实现教学相长、协同发展的育人目标。

2. 强化学生自主学习能力

为实现教与学的有机统一，教师需充分尊重学生的主体地位，通过多元路径系统培养其自主学习意识与能力。在教学中，教师不仅应传授有效的学习方法，更要引导学生掌握如文献检索、知识梳理、批判性阅读等具体学习技巧，帮助其逐步构建并完善个人的知识体系。此外，可建立科学的自主学习激励机制，通过设置探究课题、开放项目、成果展示等方式，鼓励学生主动走出认知舒适区，积极投身于未知领域的探索与实践。

(四) 科学评价，实现从单一僵化向灵活多样的转变

教学方法的革新必须与评价体系的完善同步推进。传统教学模式过度侧重教师讲授，相应的评价机制也主要围绕专业知识掌握程度展开，评价形式多局限于试卷测试、实验报告等，以分数作为衡量学生学习成效的主要标准。这种单一化的评价方式难以全面反映学生的综合能力与发展潜力，已无法适应复合型工程人才培养的多元需求。

1. 构建多元化评价指标体系

构建多元化评价指标体系，旨在突破传统以知识考核为主的局限，建立涵盖知识、能力、素养等多个维度的综合评价框架。知识维度重点考查学生对基础理论和专业技能的掌握程度；能力维度侧重评估其创新思维、问题解决与实践应用等核心能力；素养维度则关注职业道德、工程伦理等综合素质的养成。在明确评价维度的基础上，还需结合不同课程类型与教学环节的特点，科学设置各指标权重，从而全面、客观地反映学生的真实水平与发展潜力。

2. 采用过程性考核与期末考核相结合的评价方式

为克服传统的一次性评价模式在全面反映学生学习状况方面的局限，应构建过程性评价与期末考核评价相结合的综合评价体系。过程性评价贯穿教学全过程，通过课堂表现、小组协作、项目进展等形式，持续追踪学生的学习过程与能力发展动态，便于教师及时发现问题并给予针对性指导。期末考核评价则侧重于学习成果的综合性呈现，采用课程论文、口头答辩、项目展示等多种形式，重点考查学生的知识应用能力与创新成果质量。

三、结语

综上所述，新工科背景下复合型工程人才培养模式的构建，是响应教育转型要求、提升教育教学与人才培养质量的重要举措。通过以社会需求为导向确立人才培养目标，以守正出新为原

则打破专业壁垒，建立多元化教学内容与立体化课程体系等策略，能够系统推进该模式的落地与优化。未来，应在持续关注培

养模式实施效果的基础上，进一步深化其构建路径与运行机制的研究，使该模式更好地服务于产业发展需求。

参考文献

- [1] 田俊,王德永,屈天鹏.新工科背景下创新型冶金工程人才培养模式改革与思考[J].高教学刊,2025,11(31):141-144.
- [2] 朱木兰,潘意,陈国元.新工科背景下复合型工程人才培养模式探索[J].教育评论,2023,(09):146-150.
- [3] 康庄,艾尚茂,孟巍,等.在新工科背景下工程人才培养模式的改革创新[J].教育教学论坛,2025,(30):131-134.
- [4] 黄永江,李昊,刘晓民.新工科背景下地方院校一流专业人才培养模式构建与实践[J].高教学刊,2025,11(07):31-34.
- [5] 王裙.新工科背景下工程人才培养模式创新研究——基于校企协同与实践育人的多维路径探索[J].山西青年,2025,(11):91-93.
- [6] 马睿.新工科背景下行业特色型大学工程人才培养模式研究[D].东北石油大学,2019.
- [7] 张冰玉,秦对,钟先华,等.新工科背景下以需求为导向的多学科交叉融合生物医学工程人才培养模式探索[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(11):125-128.
- [8] 朱木兰,潘意,陈国元.新工科背景下复合型工程人才培养模式探索[J].教育评论,2023,(09):146-150.
- [9] 秦璐,董羽.新工科背景下工程教育人才培养模式的创新性研究[J].江苏高教,2022,(12):90-94..
- [10] 付卓,李锐,向阳辉,等.新工科背景下地方高校双创型人才培养模式的构建[J].长沙大学学报,2022,36(02):107-112.