

新工科背景下土木专业 英语“分层次、多元化” 教学方法研究

尹小军, 邱振原, 邹学锋, 骆紫薇

嘉应学院土木工程学院, 广东 梅州

收稿日期: 2024年1月9日; 录用日期: 2024年2月13日; 发布日期: 2024年2月20日

摘要

复合型“新工科”特性的人才在指定领域学术精湛且符合“学科交叉融合”理念, 是培养创新型卓越工程师人才的基础。基于该理念, 提出了在新工科背景下, 土木工程专业英语“分层次、多元化”教学方法及试行机制。分层次是指“分层次”主要依据学生英语基础、职业规划, 进行因材施教。即初级层、中级层、高级层。“多元化”是教学方法多样化、教学内容新颖化、考核方式灵活化。通过在土木19、20和21级共计约540名同学的试行结果表明: 学生在专业词汇、长句难句的辨析能力; 篇章的理解能力; 英文科技论文的撰写能力均有相应的提高。表明该协同创新型教学方法是可行的, 是提高学生土木工程专业英语的一种有效方法, 对培养面向国际视野综合型人才具有一定的借鉴作用。

关键词

新工科, 土木工程专业英语, 分层次, 多元化

Study on the Teaching Methods of “Level and Pluralistic” for Professional English in Civil Engineering under the Background of New Engineering

Xiaojun Yin, Zhenyuan Qiu, Xuefeng Zou, Ziwei Luo

College of Civil Engineering, Jiaying University, Meizhou Guangdong

Received: Jan. 9th, 2024; accepted: Feb. 13th, 2024; published: Feb. 20th, 2024

文章引用: 尹小军, 邱振原, 邹学锋, 骆紫薇. 新工科背景下土木专业英语“分层次、多元化”教学方法研究[J]. 教育进展, 2024, 14(2): 1271-1277. DOI: 10.12677/ae.2024.142196

Abstract

Talents with the characteristics of composite “new engineering” excel academically in designated fields and conform to the concept of “interdisciplinary integration”, which is the foundation for cultivating innovative and outstanding engineering talents. Based on this concept, a hierarchical and diversified teaching method and a trial mechanism for civil engineering professional English have been proposed in the context of the new engineering discipline. Hierarchical teaching refers to teaching students according to their aptitude, mainly based on their English foundation and career planning, namely beginner level, intermediate level, and advanced level. Diversification refers to the diversification of teaching methods, the novelty of teaching content, and the flexibility of assessment methods. The trial results of about 540 students in civil engineering grades 19, 20, and 21 show that students have the ability to distinguish professional vocabulary and difficult long sentences; ability to understand discourse; the writing ability of English scientific papers has correspondingly improved. This indicates that the collaborative innovative teaching method is feasible and an effective way to improve the English proficiency of civil engineering students. It has a certain reference value for cultivating talents with an international perspective.

Keywords

New Engineering, English of Civil Engineering, Level, Pluralistic

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在高速发展的新兴产业和朝气蓬勃的新经济背景下，工科人才需要具备更高标准的自身能力。具备复合型“新工科”特性的人才均在指定领域学术精湛且符合“学科交叉融合”理念[1]。新工科建设是通过交叉融合、传承创新等途径培养[2]出创新型卓越工程人才。其建设更加注重学科的系统性、创新性以及学科教学中的实践性，可见，新工科建设的提出最终落脚点要在教学与工程上，工科类教学应不断推行改革来适应多元化人才的新要求。“新工科”背景下土木工程项目全球化逐步显露，国际上对于能够熟练掌握专业英语的人才需求突增[3] [4]。“土木工程专业英语”是一门将土木学科中专业性词汇与英语相关内容相融合的基础课。

随着经济全球化，我国工业化进程进一步加快，土木工程国际会议的频繁召开和工程技术的国际交流，为广大专家学者提供交流平台，共同促进土木工程学科的发展，而英语作为沟通交流的桥梁，对于土木工程专业人才来说是必不可少的。由此各高校开设“土木工程专业英语”课程，该课程是在大学基础英语课程之后开设的一门专业主干课，旨在提高学生的英语应用能力，巩固学生英语基础并培养学术阅读和学术交流的能力。研究分析专业英语[5] [6] [7]的教学方式，渗透英文科技论文写作，面向国际化视野，是新世纪培养人才的主要目标。

设立专业英语课程，可以扩宽学生知识储备量，使其了解国际学术前沿变化。而目前，行业对英语的要求越来越高，这就需要“土木工程专业英语”课程进行重新理解与定位，更注重学生的分析问题能力、协作能力及实践能力等，使学生成为具备设计沟通交流的全方位人才。根据新工科型人才建设角度，为行业培养具有国际化视野的，满足新工科背景下专业人才夯实基石。

“土木工程英语”旨在帮助学生实现在英语语境下对学科知识的有效输出和应用,提高他们在专业学习和未来职业生涯中所需要的语言技能、学术技能和学术素养;培养既有学科专业知识,又能够熟练运用英语在跨文化环境下进行沟通交流,有国际视野的复合型人才。

语言是文化的载体,学习一种语言也要学习语言背后的文化。“土木工程专业英语”课程不同于公共英语,不仅仅需要学生进一步加强听、说、读、写的能力,更是以土木工程专业为背景,建立在对土木工程相关知识已经有所掌握的基础上,用另外一种语言,甚至是另外一种思维方式,对专业知识体系的重新解构。“土木工程专业英语”是土木工程专业本科课程体系中大学基础英语之后,结合专业知识,为进一步提高学生英语水平的一门主干课程。作为土木工程专业的学生,应努力提高专业英语水平,拓展与国际接轨的途径,并积极参与到国际土木工程的发展当中。这对获取和更新学科的前沿知识和研究进展变得更为简单及时,是培养具有创新能力的复合型应用人才的重要途径。

在新时代背景下,我国急需国际化新型人才,对于土木工程专业,专业外语愈加重要,培养出具备专业知识且懂英语的综合性人才是目前高校的培养目标。但目前专业英语的教学现状并不乐观,对此各高校必须加快专业英语教学改革,合理安排教学课程,选拔一批优秀的专业英语教师给土木工程专业各方向学生授课,授课要有侧重点,有技巧。同时实行小班化、小组化的互动教学,配合网络平台进行翻转课堂式授课,实行新型教学模式,提升学生们的主观能动性,培养自主学习的好习惯。制定一套基于土木工程英语的听说读写的多样化考核方式,培养国际化专业人才。

基于教学中存在的问题[8][9][10][11],研究教学方案,提升学习兴趣,改革考核方式,融合线上教学资源,建立新工科背景下工程人才培养机制,为新工科背景下课程教学提供了有效的思路,亦为社会输送合格的工科人才。

但多数高校的土木工程专业将该门课程设置为选修课,在制度上降低了学生自身的学习热情。在课程中,教学内容陈旧、教学方法传统、考核方式单一、学生学习动力不足,与教师性差,应付考试现象严重。随着国家“一带一路”的倡议和“双一流”高校建设的推进,国际化已经成为土木工程专业建设的重要内容[12][13],而为此开展国际化背景下“土木工程专业英语”课程教学改革,既是高等教育发展的内在要求,也是国家发展的必然选择,具有紧迫感和重要意义,为社会培养土木工程专业国际化人才打下坚实基础。

很多学者[14]-[22]从不同角度、提出了许多“土木工程专业英语”的教学方法和手段,但研究方法和内容较为单一。在大力推行国际化与运行新工科建设的背景下,“土木工程专业英语”作为建设中的一门主干课程,教学过程中应以工科基础为依托,理论与实际相联合。

基于这些问题,该课题从教学方法、内容、成绩评定整个环节考虑,提出了在新工科背景下土木工程专业英语创新教学方法,即“分层次+多元化”协同创新教学方法、并探讨了实施机制。

2. 协同创新教学改革方法

2.1. 结合专业需求,满足新工科背景为导向,重构专业英语课程教学目标

“土木工程专业英语”课程在土木工程(结构、道桥)、建筑学和工程管理三个专业开设,每年修读学生约300人左右。通过广泛的调研,凝练出培养应用型人才的关键制约因素,如传统教学模式重理论轻实践、工程教育与企业需求严重脱节,而新工科背景教学强调对学生预期学习成果的确定、达成方式与达成度的评价。学生学习成果是基于成果导向教学的关键,是对特定学习期望的描述,本质上是一种预期的教学目标,即学生学习了具体课程后,应该取得哪些具体的可测量的成果。基于此,根据我校的学科资源优势以及专业办学特色,重构应用型人才培养体系。“土木工程专业英语”课程应与专业发展要求相适应,同时与易于观察的、可测量的学生预期学习成果相匹配。

2.2. 以学习成果为目标，精选教学内容，建立教学内容与教学目标的对应关系

在保证基本内容、基本理论和基本技能的基础上，对传统的内容加以精选，调整部分内容。适当引入反映本学科近代成果的新概念、新理论、新结构、新方法和新技术，强化工程意识，创设工程环境。相对于传统的“统一教学”，成果导向教学模式在教学内容选择上具有更大的灵活性。围绕预期学习成果反思，按照其对毕业的贡献度确定教学内容，以基础、核心知识为主，重点突出。打破传统的以课本章节为主线的教学格局，吸取模块化、项目化的课程设计思想，使学生能力培养得以延续、深化、拓展。将有助于能力发展的教学内容划分为多个模块，融入现代特色的教学内容，构建模块化课程体系。

2.3. 以学生为中心，探索行之有效的教学方法和手段，促进教学目标达成

新工科背景下要求对话课堂转变，从封闭向开放课堂转变，从知识向能力课堂转变，从重学轻思向学思结合转变，从重教轻学向教重于学(教之主体在于学，教之目的在于学，教之效果在于学)转变。

“分层次”主要依据学生英语基础、职业规划，进行因材施教。初级层：必须熟悉并掌握大纲要求从专业词汇、长句和难句的分析理解；中级层：能够较为准确的翻译基础的土木工程英语篇章；高级层：能够读懂、并能撰写较为简单的英文科技论文。

运用项目教学方法、案例教学方法、任务驱动教学方法等，构建培养学生知识、能力、素质的成果体系。在实施成果导向教育过程中，依据预期的最终成果，设定梯级阶段目标，从小到大、从易到难逐级晋升。学生从最小目标开始，寻找时间、途径、方式，逐步实现最终目标。

2.4. 注重过程与结果结合的多元化评价，通过学习成果评价修正教学设计

“多元化”主要是教学方法多样化指充分调动学生学习的积极性和主动性，课堂教学以学生参与为主、教师讲解为辅；教学内容新颖化是指土木工程专业热点问题、前沿问题为主，激发学生学习的兴趣；考核方式灵活化是指课前预习、课堂参与、热点讨论、在线答题为主，卷面成绩为辅，逐项累积成绩。

以结果评价为主导，向结果与过程评价转变，对“土木工程专业英语”课程成绩评价建立多元化的评价体系，降低期末试卷考试在课程评价中的权重，加强过程性评价。通过学生的反馈，教师判断学生是否达成了预期学习成果，进而对课程教学进行持续改进；及时解决学生学习过程中碰到的问题，并对课程教学内容、教学方法、现代教学手段的应用等多方面调整改进，提高教学质量，实现课程教学成果的提升。

通过“分层次 + 多元化”协同创新教学方法和实施机制，因材施教、满足不同学生的需求，激发学生对课程的学习热情，从而使学生完全达到“以需求为导向，自主学习”的培养目标。激发学生学习的激情、课堂的参与度、教学主体的转换；通过土木工程专业热点问题、前瞻性问题的演讲、小组讨论；讨论灵活化的考核方式，“课上 + 课下”、“线上 + 线下”累积化考试模式，是该教学方法能长期有效实施的保证机制。

3. 改革前后效果分析

土木 1901、1902、1903、1904，土木 2001、2002、2003、2004，土木 2101、2102、2103、2104，共三届，总人数约为 540 人，开展“分层次、多元化”教学方法改革，取得了较为明显的效果。随机抽取样本进行分析，每个样本为 30 人，分别从：专业英语词汇、长句难句辨析；短文理解(翻译)能力；英文科技论文写作；综合应用能力进行分析。

3.1. 试行前后词汇、长句难句辨析能力比较

图 1 分析了“分层次、多元化”教学方法改革前后土木工程专业学生对专业英语词汇、长句难句的

辨析能力比较。

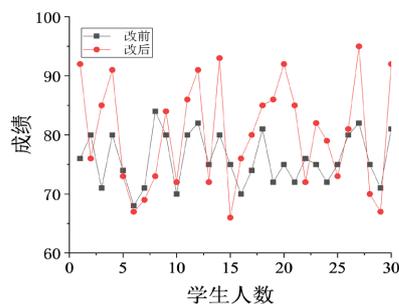


Figure 1. Comparison of the discrimination ability of vocabulary and sentence

图 1. 专业词汇、长句难句辨析能力比较

3.2. 试行前后短文理解(翻译)能力比较

图 2 分析了“分层次、多元化”教学方法改革前后土木工程专业学生对短文理解、翻译能力，尤其是准确获取短文重要信息的能力比较。

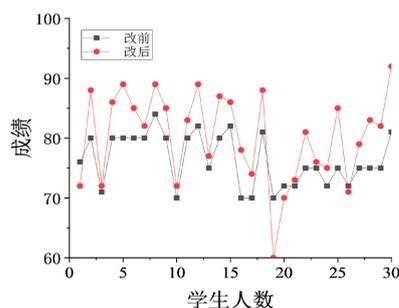


Figure 2. Comparison of short text understanding (translation) skills

图 2. 短文理解(翻译)能力比较

3.3. 试行前后英文科技论文阅读写作能力比较

图 3 分析了“分层次、多元化”教学方法改革前后土木工程专业学生阅读英文科技论文，尤其是本专业领域较为简单论文的能力，尝试撰写较为简单的英文科技论文能力分析。

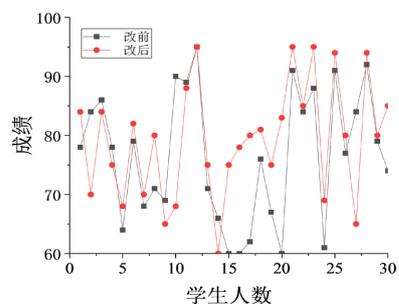


Figure 3. Comparison of writing ability of English scientific papers

图 3. 英文科技论文写作能力比较

3.4. 创新方法试行前后学生综合能力比较

图4分析了“分层次、多元化”教学方法改革前后土木工程专业学生综合应用能力分析。

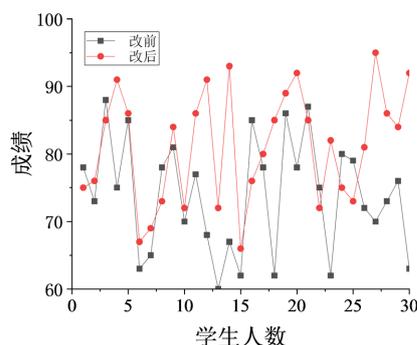


Figure 4. Comparison of comprehensive ability before and after the experiment of innovative method

图4. 创新方法试行前后综合能力比较

3.5. “分层次、多元化”教学改革方法讨论

从图1分析可知,大部分学生的成绩提升显著,表明该试行机制的可行性。部分学生的成绩有所下降,这部分学生的基础较差,加之学习的热情不高,学习态度不太端正,是出现成绩下滑的主要原因。

从图2可知,试行该机制后,大部分学生的阅读理解(翻译)能力有了一定的提高,表明该方法取得了一定的效果。短文翻译能够考核学生的综合能力,对学生的要求较高,整体成绩有所提升。

从图3可知,学生科技论文写作能力有了较为明显的提高,这是因为以前学生对这方面的知识了解甚少,通过讲解,接受较快。这表明加强本科生英文科技论文写作教学的重要性。

图4表明,通过该创新型教学方法的试行,除个别学生外,绝大部分学生的成绩有了显著的提高,部分学生的成绩提升尤为明显,表明了该方法的可行性、有效性。

这四个方面的考核,样本中学生的平均成绩均有所提高,约为4~10分,表明在试行该教学机制后,学生的综合能力得以提高。

4. 结论与建议

通过在土1901、1902、1903、1904,2001、2002、2003、2004,2101、2102、2103、2104三个年级、12个教学班,共计约540名同学中开展了土木工程专业英语“分层次、多元化”教学方法,取得了一定的效果。主要得到以下几个方面的结论:

1) “分层次、多元化”教学方法试行后,学生的词汇、长句难句的辨析能力,阅读理解能力,科技论文写作及综合应用能力均得到了不同程度的提高;

2) 该方法是一种可行的、有效的教学改革方法,在新工科背景下,大数据、人工智能时代,是培养创新型智能土木卓越工程师人才重要途径和手段。

基金项目

校级教研项目(PX-29232071)、国家自然科学基金联合基金项目(U1939209)资助。

参考文献

[1] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育, 2017(3): 1-6.

- [2] 宋海鹏. 新工科背景下《板壳力学》课程教学改革的探索[J]. 高教学刊, 2019(19): 136-138.
- [3] 丁小雅, 杨楠, 吕春, 等. 新工科建设背景下“土木工程专业英语”课程教学改革与探索[J]. 建筑教学, 2021(12): 118-119.
- [4] 雷斌, 罗魁, 过思, 等. 新时代背景下土木工程专业英语的教学改革探究[J]. 教育现代化, 2019(100): 52-53.
- [5] 尹小军, 康健, 刘永立, 等. 如何写一篇英文科技论文[J]. 中国教育技术装备, 2015(10): 120-121.
- [6] 尹小军, 康健, 刘永立, 等. 英文科技论文写作的简洁性和清晰性[J]. 软件导刊(教育技术), 2014, 13(12): 79-81.
- [7] 尹小军, 孙广义. 采矿工程专业英语教学模式探讨[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2013(12): 8-10.
- [8] 任达, 张季超. 土木工程专业英语教学发展策略的商榷[J]. 高等建筑教育, 2004(1): 75-77.
- [9] 贾冬云. 对土木工程专业英语教学的思考[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2006(2): 96-97.
- [10] 张婷, 鲍晨皓, 贺方倩, 等. 土木工程专业英语教学存在的问题及对策[J]. 西部素质教育, 2018, 4(21): 132-133.
- [11] 池沛. 土木工程专业英语教学现状分析及改进对策建议[J]. 教育教学论坛, 2018(22): 167-168.
- [12] 雷斌, 杜臻, 胡海浪. 国际化背景下“土木工程专业英语”课程教学改革研究[J]. 课程教学, 2020(19): 125-126.
- [13] 鲁乃唯, 王鸿浩. 国际认证背景下土木工程专业英语教学改革研究[J]. 科技视界, 2019(1): 124-126.
- [14] 杨秋伟, 李娜, 梁超锋. 土木工程专业英语教学模式改革探索[J]. 大学教育, 2014(15): 93-94.
- [15] 刘永莉. 土木工程专业英语教学分析及对策研究[J]. 教育现代化, 2016(5): 132-133.
- [16] 宿晓萍, Jun Chen, 陈智勇, 等. 推进土木工程专业建设国际化进程的教学探索与实践[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2018, 19(1): 66-68.
- [17] 薛源. 内容语言融合教学理念下开放教育土木工程专业英语教学的研究[J]. 江西电力职业技术学院学报, 2023, 36(1): 127-129.
- [18] 陆春华. 高校土木工程应用型国际化人才的培养与实践[J]. 科教导刊(上旬刊), 2017(10): 47-48.
- [19] 冯锦艳. 本科生国际化培养模式探索——以北京航空航天大学土木与机场工程专业为例[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(1): 50-56.
- [20] 焦卫国, 刘振男, 贺明卫. 土木工程专业英语教育教学改革探索[J]. 文教资料, 2023(11): 114-117.
- [21] 金焕, 于松, 李胜强. 目标问题导向式教学在土木工程专业英语课程中的实践探索[J]. 大学教育, 2023(1): 94-96.
- [22] 郭忠照, 任亮. 以人才培养为导向的土木工程专业英语教学改革[J]. 西部素质教育, 2022, 8(18): 143-145.