

“双碳”与新工科背景下土木工程材料教学问题及改革对策研究

张黎飞 郑愚 邱博 夏立鹏

东莞理工学院生态环境与建筑工程学院, 中国·广东 东莞 523808

摘要: 随着全球气候变化问题的日益严峻, 中国提出了“双碳”目标, 即力争在 2030 年前实现碳达峰, 2060 年前实现碳中和。这一目标对各行各业提出了新的挑战和要求, 特别是对传统高能耗、高排放的土木工程领域。新工科教育背景下, 土木工程材料教学必须进行相应的改革, 以适应“双碳”目标和可持续发展的需求。论文首先分析了当前土木工程材料教学中存在的问题, 随后提出了相应的改革对策, 旨在培养符合“双碳”目标的高素质土木工程人才。

关键词: 双碳目标; 新工科; 土木工程材料; 教学改革; 绿色建筑材料

Research on the Teaching Issues and Reform Strategies of Civil Engineering Materials under the Background of “Dual Carbon” and New Engineering

Lifei Zhang Yu Zheng Bo Di Lipeng Xia

School of Ecological Environment and Architecture Engineering, Dongguan University of Technology, Dongguan, Guangdong, 523808, China

Abstract: With the increasingly severe global climate change problem, China has put forward the “dual carbon” goal, which aims to achieve carbon peak before 2030 and carbon neutrality before 2060. This goal poses new challenges and requirements for various industries, especially for the traditional high energy consuming and high emission civil engineering field. Under the background of new engineering education, corresponding reforms must be carried out in the teaching of civil engineering materials to adapt to the “dual carbon” goals and the needs of sustainable development. This paper first analyzes the problems existing in the current teaching of civil engineering materials, and then proposes corresponding reform measures aimed at cultivating high-quality civil engineering talents that meet the “dual carbon” goals.

Keywords: dual carbon target; new engineering; civil engineering materials; reform in education; green building materials

0 前言

在“双碳”目标的背景下, 土木工程材料教学面临着前所未有的挑战。传统教学内容和模式已经不能满足新时代对土木工程人才的需求。新工科教育强调工程教育与产业需求的紧密结合, 注重培养学生的创新能力和实践能力。因此, 土木工程材料教学必须进行改革, 以培养出能够适应未来低碳、环保、可持续发展的土木工程专业人才。

1 当前土木工程材料教学存在的问题

1.1 课程内容更新滞后

在当今的教育体系中, 许多高校的土木工程材料课程内容仍然停留在传统的材料知识体系上, 缺乏对新型绿色建筑材料和低碳技术的介绍和应用。这种课程内容更新滞后的问题, 导致学生们无法及时了解和掌握最新的建筑材料和技术, 从而在未来的工程实践中处于不利地位。学生们在课堂上接触到的材料知识往往局限于传统的混凝土、钢材等, 而对于近年来迅速发展的绿色建筑材料, 如再生骨料混凝土、高性能纤维增强复合材料等, 却知之甚少。同样, 低碳技术

如碳捕获与封存技术、绿色建筑评估体系等, 也未能在课程中得到充分地介绍和应用。这种滞后不仅影响了学生们专业知识更新, 也限制了他们在未来工程实践中应对环境挑战的能力。因此, 高校需要及时更新课程内容, 引入更多关于新型绿色建筑材料和低碳技术的知识, 以帮助学生们更好地适应未来工程实践的需求。

1.2 实践教学不足

在当前的高等教育体系中, 土木工程材料课程的实践教学环节常常面临诸多挑战。由于资金的匮乏、实验设备的不足以及教学场地的限制, 许多高校难以提供充分的实验和现场教学机会。这种状况导致学生们在课堂上难以获得足够的动手操作经验, 从而对土木工程材料的实际应用能力产生负面影响。具体来说, 学生们在理论学习过程中缺乏与实际材料接触的机会, 使得他们难以将抽象的理论知识与具体的工程实践相结合。这种理论与实践脱节的现象, 使得学生们在毕业后进入实际工作环境时, 往往感到无所适从。他们可能无法迅速适应工作中的各种实际问题, 难以在短时间内掌握材料的性能和应用技巧。这种情况不仅影响了学生们的职

业发展,还可能对整个土木工程行业的技术水平和工程质量产生负面影响。缺乏实践经验的学生在工作中可能需要更长的时间来积累经验,这不仅增加了企业的培训成本,还可能导致工程项目的延误和质量问题。因此,高校和相关部门应当重视土木工程材料课程的实践教学环节,努力克服资金、设备和场地的限制,为学生提供更多的实验和现场教学机会,以培养他们具备更强的实际应用能力。

1.3 与绿色建筑材料结合不够紧密

在当前全球气候变化和环境保护的大背景下,绿色建筑材料的应用变得越来越重要和广泛。然而,目前许多高校的教学课程设置仍然以传统建筑材料为主,缺乏对绿色建筑材料的深入研究和教学。这种现状导致学生们在学习过程中对绿色建筑材料的重要性和应用前景缺乏足够的认识和重视。绿色建筑材料不仅能够减少对环境的负面影响,还能提高建筑的能源效率和可持续性。然而,由于教学中对这一领域的重视程度不够,学生们在未来的工程实践中可能难以应对绿色建筑的需求。这不仅会影响他们未来的职业发展,也会对整个建筑行业的绿色转型产生不利影响。

因此,高校应该加强对绿色建筑材料的教学,将相关课程和实践环节纳入教学体系,帮助学生更好地理解和掌握绿色建筑材料的应用。只有这样,学生们才能在未来的工作中更好地应对绿色建筑的需求,推动建筑行业的可持续发展。

2 改革对策

在“双碳”目标和新工科背景下,土木工程材料教学面临着诸多挑战和机遇。为了适应这一背景,教学方法的创新显得尤为重要。以下是对土木工程材料教学问题及改革对策的详细研究。

2.1 更新教学内容

为了确保课程内容能够紧跟行业的发展趋势,学校需要不断地进行更新和丰富,以适应时代的进步和行业的变化。特别是,要注重增加关于绿色建筑材料和低碳技术的相关知识,使学生们能够掌握最新的材料科学与工程知识。通过这些更新,学生在未来的工作中能够更好地应对环保和可持续发展的挑战,成为行业中的佼佼者。

具体来说,引入更多关于绿色建筑材料的最新研究成果和应用案例,让学生了解这些材料的性能、优势以及在实际工程中的应用方法。同时,增加关于低碳技术的课程内容,包括节能设计、可再生能源利用等方面的知识,使学生能够全面掌握低碳技术的理论基础和实践技能。此外,可以邀请行业内的专家和学者来校举办讲座和研讨,分享他们在绿色建筑材料和低碳技术领域的最新研究成果和实践经验。通过这些活动,学生们不仅能够拓宽视野,还能够与行业内的专业人士进行交流,为未来的职业发展打下坚实的基础。

总之,通过不断更新和丰富教学内容,我们将为学生

们提供一个全面、系统的学习平台,使他们能够掌握最新的材料科学与工程知识,为应对未来的环保和可持续发展的挑战做好充分的准备。

2.2 创新教学方法

2.2.1 采用案例教学法

在教学过程中,教师应当特别注重通过深入分析具体的工程案例,帮助学生更深入地了解材料在实际工程中的应用情况。这种方法可以使学生更加清晰地认识到理论知识与实际应用之间的紧密联系,进而有效地培养他们的工程思维和解决问题的能力。例如,教师可以选择一些具有代表性的桥梁、道路或建筑项目作为案例,详细分析这些项目中所使用的材料类型、性能要求以及材料选择的依据等关键因素。通过这些具体案例的深入探讨,学生不仅能够更好地掌握材料的性能特点,还能学会如何将这些材料有效地应用于实际工程中,从而提高他们的实践能力和综合素质。

2.2.2 利用现代信息技术

随着科技的不断发展,现代信息技术在教学中的应用变得越来越广泛和深入。教师可以借助虚拟现实(VR)、增强现实(AR)以及其他前沿技术,创建虚拟的工程环境,让学生在模拟的工程场景中进行学习和实践。例如,通过VR技术,学生可以身临其境地观察和分析各种材料在不同环境下的性能表现,从而加深对材料特性的理解。此外,AR技术也可以用于展示材料微观结构的变化,帮助学生更好地理解材料的微观机理。通过这些现代信息技术的应用,学生可以在更加直观和生动的环境中学习,提高学习效果。

不仅如此,现代信息技术还可以通过大数据分析和人工智能算法,为每个学生提供个性化的学习方案。教师可以根据学生的学习进度和兴趣,利用大数据分析结果,调整教学内容和教学方法,使教学更加精准和高效。人工智能算法还可以为学生提供智能辅导,通过分析学生的学习行为和成绩,提供个性化的学习建议和反馈,帮助学生更好地掌握知识。

此外,现代信息技术还可以通过在线教育平台,打破时间和空间的限制,使学生随时随地都能进行学习。在线教育平台可以提供丰富的教学资源,包括视频课程、在线测试、互动讨论等,使学生能够自主选择学习内容和进度,提高学习的灵活性和自主性。

2.3 加强实验和实践教学环节

为了进一步提升学生的实践操作能力和工程应用能力,高校必须重视并加强实验和实践教学环节。具体来说,可以采取以下措施来实现这一目标。首先,增加实验课时,确保学生有足够的时间在实验室中进行操作和实践。这意味着学校需要重新安排课程表,将更多的课时分配给实验课程,以便学生能够在实验室中充分动手操作,通过亲身体验来掌握理论知识。其次,建设校内实训基地,配备先进的设备和工具,为学生提供一个接近真实工作环境的学习场所。这不仅包括硬件设施的建设,还包括软件资源的丰富,使学生能够

在模拟的工作环境中进行各种实验和项目操作。最后,学校与企业展开深度合作,共同开展实习项目,为学生提供宝贵的实践机会。通过这些实习项目,学生们得以进入企业内部,亲身参与实际工作,从而积累宝贵的工作经验。在实习过程中,学生们不仅能够深入了解企业的文化和运营方式,还能熟悉企业的工作流程和团队协作模式。这些经历将帮助学生们提前适应未来的工作环境,为他们顺利过渡到职场打下坚实的基础。通过与企业的紧密合作,学校能够更好地了解行业需求,进一步优化教学内容和方法,确保学生在校所学与企业实际需求紧密对接,提高学生的就业竞争力。通过这些措施,学生可以在实际操作中积累经验,提高解决实际问题的能力,从而更好地适应未来的工作需求,成为具备综合素质和实践能力的优秀人才。

2.4 教师队伍建设

为了进一步提升教师在理论和实践教学方面的综合能力,我们有必要加大对教师的专业培训力度。通过鼓励教师积极参与科研项目和深入企业实践,不仅可以显著提高他们的专业素养,还能使他们更加贴近行业动态和实际需求。这种参与和实践的机会,能让教师更全面地了解行业发展的最新趋势,从而在教学过程中更好地将这些知识和技能传授给学生。这样一来,教师的教学质量将得到显著提升,学生也能从中受益,掌握更多与时俱进的知识和技能。

具体来说,加强教师的专业培训可以通过多种方式实现。首先,学校和教育机构可以组织定期的培训课程,邀请行业专家和学者举办讲座和研讨,帮助教师掌握最新的教育理念和教学方法。其次,鼓励教师参与各类科研项目,不仅能提升他们的研究能力,还能激发他们的创新思维,使他们在教学中融入更多的创新元素。再次,与企业合作,安排教师进行实习或挂职锻炼,可以让教师亲身感受行业环境,了

解企业对人才的具体需求,从而在教学中更有针对性地培养学生的职业技能。通过这些措施,教师不仅能够提升自身的专业素养,还能更好地适应教育发展的新要求。学生在这样的教学环境中,将能够获得更加丰富和实用的知识,提高自身的综合素质和竞争力。最后,这将有助于培养出更多符合社会需求的高素质人才,推动教育事业的持续发展。

3 结语

综上所述,随着“双碳”和新工科目标的提出,对中国工程专业人才提出许多新的挑战。土木工程材料是连接基础与专业教育的桥梁,是培养具备减碳排放思想的土木工程专业人才的关键。论文首先对双碳和新工科下土木工程材料教学中出现的一些问题进行了归纳,并对其进行了创新性的探索。其次,从建设层次,提出“双碳”和新工科关键领域的实现途径。最后,对课程及教材内容进行改革,培养学生的创造性思维能力,为中国“双碳”战略与新工科建设背景下土木工程专业人才的全面发展作出应有的贡献。

参考文献:

- [1] 李静,兀婷,陈正,等.新工科背景下土木工程材料课程的教学改革[J].科教文汇(中旬刊),2021(23):76-78.
- [2] 程海丽,张燕坤,葛燕锋,等.新工科背景下土木工程专业课程思政教学探索与实践——以土木工程材料课程为例[J].甘肃科技,2021,37(8):71-72+138.
- [3] 谢娟,阳月明,张永宁.新工科背景下土木工程材料课程教学方法探索与实践[J].科技资讯,2019,17(23):117-118+121.
- [4] 赵亮,姚爽,李永强.“新工科”背景下《土木工程材料》教学改革与实践探讨[J].河南建材,2019(4):273-274.

作者简介:张黎飞(1989-),男,中国河南周口人,博士,讲师,从事纤维复材、高性能混凝土研究。