

基于“双碳”和“新工科”背景下 土木工程材料课程体系构建

王 飞

沈阳城市建设学院 110000

摘要: 本文以“双碳”和“新工科”背景为指导,探讨了在土木工程材料课程中构建体系的重要性和策略。通过将可持续发展理念与工程实践相融合,培养学生的社会责任感和创新能力。论文以引言、意义、现状问题、策略和结束语这几个部分进行了阐述,旨在为土木工程材料课程体系的构建提供有益的参考。

关键词: 双碳; 新工科; 土木工程材料; 课程体系

Based on the background of "dual carbon" and "new engineering" Construction of System for Civil Engineering Materials Course

Wang Fei

Shenyang Urban Construction College 110000

Abstract: Guided by the background of "dual carbon" and "new engineering", this article explores the importance and strategies of constructing an in civil engineering materials courses. By integrating the concept of sustainable development with engineering practice, we aim to cultivate students' sense of social responsibility and innovation ability. The paper elaborates on the introduction, significance, current issues, strategies, and concluding remarks, aiming to provide useful references for the construction of civil engineering materials courses.

Keywords: dual carbon; New Engineering; Civil engineering materials; course system

引言:

“双碳”战略与“新工科”理念作为新时期的重要发展方向,正引领着各行各业的变革与创新。土木工程作为支撑城市化进程的关键领域,材料在其中扮演着至关重要的角色。在培养土木工程学子的同时,思政教育的融入也变得尤为重要。本文将探讨土木工程材料课程思政体系的构建,旨在培养具有社会责任感和创新能力的优秀工程人才。

一、土木工程材料课程思政体系构建的意义

土木工程材料课程思政体系的构建不仅仅是为了传授专业知识,更是为了引导学生在工程实践中秉持可持续发展的理念。通过培养学生对“双碳”战略的理解,使他们在未来的实践中能够更好地应对环境挑战。同时,思政教育的融入也有助于提升学生的社会责任感,引导他们为社会发展贡献力量。

二、土木工程材料课程思政体系构建面临的挑战

(一) 资源效率问题

目前,土木工程材料的生产与应用所面临的主要问题之一是资源效率的不足。这一问题的存在主要原因在于生产与应用过程中的能源和资源浪费现象,这与当前倡导的可持续发展和“双碳”理念背道而驰。土木工程材料的生产过程通常涉及大量的能源消耗以及原材料的采集、处理和转化,导致了能源资源的过度消耗和不必要的浪费。同时,在土木工程项目的应用阶段,由于设计、施工和维护等环节的不合理安排,也会导致材料的过度使用和浪费^[1]。这些问题的存在不仅加剧了资源的稀缺,还加大了环境负荷和生态破坏。

(二) 环境影响问题

在当前的产业发展背景下,环境影响问题已逐渐引发广泛关注。一些传统材料,由于其生产和使用所伴随的工艺和能源消耗,导致了大规模的污染物排放,从而对环境系统造成不可忽视的损害^[2]。该现象的根本原因在于,这些传统材料生产过程中未能有效整合环境保护考量,忽视了资源的可持续性和生态平衡的重要性。因而,环境问题愈发凸显。此外,传统材料的使用也在一定程度上缺

乏对其环境影响的全面认知,进一步加剧了环境损害。

(三) 创新不足问题

创新不足问题乃学子于传统材料学习之中创新思维之匮乏,遂致其难以为可持续发展之挑战提供新颖之解决方案。其根本原因在于教育体系之偏向,过于注重基础知识之灌输,未能为学生提供培养创新能力之适当平台。此外,社会文化环境亦影响巨大,崇尚传统功利思维,可能抑制学生对于尝试新领域或新思路之兴趣。心理层面上,对于创新可能带来的风险和不确定性之恐惧,亦可能令学生迟疑于探索创新。

(四) 社会责任缺失问题

在当前的教育体系中,存在着一个引人注目的问题,即学生在课程学习过程中往往忽视了对社会责任的充分思考。这一现象的根源可以追溯到多方面的原因。首先,课程设置过于注重理论知识的传授,而较少涉及实际案例和社会问题的引导,使得学生难以将所学知识与实际社会联系起来。其次,评价体系偏重于考核学生的表现,忽视了社会责任意识的培养。此外,社会责任教育需要跨学科的综合知识,但传统学科间的界限使得这种教育难以得到有效的实施。最后,缺乏实际的社会参与机会也限制了学生深入思考工程对社会的影响。

(五) 跨学科融合问题

跨学科融合在土木工程材料领域所引发的问题,集中于现有课程之中的学科局限性。尽管土木工程材料涵盖多个学科,包括材料科学、结构工程等,然而目前的教学往往未能有效地促进这些学科之间的跨界融合^[3]。这一问题的根源在于现有课程架构未能妥善整合不同学科的知识和方法,导致学生难以获得全面的视角。这种单一学科的教学模式限制了学生对于实际工程问题的综合性分析能力的培养,以及在不同学科间进行创新性思考的能力。

(六) 国际视野不足问题

在土木工程材料课程中存在国际视野不足的问题。这一现象主要体现在缺乏对国际层面的比较分析以及跨国合作的视角。课程的侧重点较多地局限于国内案例和理论体系,而缺少与国际上同领域

发展的对比研究。由此造成的学生国际竞争力的限制,源于其对于全球土木工程领域发展动态的了解不足。国际视野的缺失可能追溯于教材选取、教学方法以及师资团队的结构。教材可能过于本土化,未能涵盖国际发展趋势;教学方法可能过于理论化,未能引导学生关注国际工程实践;师资团队可能缺乏国际背景的成员,限制了学生接触国际视角的机会。

三、土木工程材料课程思政体系构建策略

(一)绿色材料教育

在当前全球可持续发展的背景下,绿色材料教育在土木工程材料课程中的引入显得尤为重要。绿色材料,作为可再生、生态友好的材料,正成为未来工程领域的关键创新方向^[4]。这一概念的引入不仅仅是为了传授学生材料的基本知识,更是为了培养学生的资源节约意识和环保意识。

绿色材料教育的核心在于引导学生从材料的角度思考可持续发展。传统的材料往往依赖有限的自然资源,生产过程中会产生大量的污染物,对环境造成严重影响。然而,绿色材料则具有可再生性和生态友好性,其生产和使用过程中能够最大程度地减少资源的消耗和环境的污染。因此,教育学生认识绿色材料的概念,了解可再生材料如生物基材料、再生材料等,以及生态友好材料如绿色混凝土、可降解塑料等,对于培养学生的绿色意识至关重要。

通过绿色材料教育,学生不仅能够了解材料的性能和应用,还能够深刻理解绿色材料背后的科学原理和环保理念。在课程中,可以通过案例分析、实验教学等方式,让学生亲自参与到绿色材料的制备和测试过程中,使他们深入体验到绿色材料的优势和局限性。同时,还可以引导学生思考如何在实际工程项目中选择和应用绿色材料,从而减少资源的浪费和环境的负担^[5]。

绿色材料教育的目标之一是培养学生的资源节约意识。通过让学生了解绿色材料的生产过程和循环利用机制,可以让他们更加珍惜和有效利用资源。学生应当认识到,每一次的资源浪费都可能会导致环境的恶化和生态平衡的破坏。因此,他们需要在未来的工程实践中,积极地考虑如何选择和使用材料,以达到资源的最优利用。

绿色材料教育还能够培养学生的创新思维。绿色材料的不断发展和创新需要学生具备跨学科的知识 and 思维能力。通过了解不同类型的绿色材料,学生可以启发创新的灵感,提出新的材料设计和应用方案。在教学中,可以鼓励学生参与到绿色材料的研发和改进中,培养他们的科研兴趣和创新能力。

(二)循环经济思维

在现代社会,资源的有限性和环境的可持续性成为了亟待解决的问题。在土木工程材料课程中引入循环经济思维,旨在引导学生从材料的生命周期角度思考,培养他们对资源的有效利用和环境保护的意识。循环经济思维作为一种新的发展理念,已经成为了工程领域创新的重要动力^[6]。

循环经济思维的核心在于强调材料的再利用和循环利用。在传统的线性经济模式中,材料的生产、使用和废弃往往呈现一次性的线性路径,造成资源的大量浪费和环境的严重污染。然而,循环经济思维则提倡将材料的生命周期延伸,通过回收、再生等手段实现材料的多次循环利用。在土木工程领域,循环经济思维可以具体体现为在设计和使用过程中考虑废弃物的处理和再利用问题。

循环经济思维的引入需要从课程的设计和教学方法上进行了考虑。在课堂上,可以通过案例分析、讨论等方式,让学生了解不同材料的生命周期,探讨其在不同阶段的应用和可能的再利用途径。通过实际案例,学生能够更加深刻地认识到循环经济对于资源节约和环境保护的重要性。同时,还可以引导学生思考如何在工程项目

中选择合适的材料,以及如何在设计中考虑材料的再生和循环利用。

循环经济思维的培养还需要将其融入到实际的项目中。可以通过设计课程项目,让学生亲自参与到材料的选择、使用和废弃物的处理过程中。例如,在设计建筑结构时,学生可以考虑如何选择可回收利用的建材,如何在设计中预留废弃物的处理通道等。通过这样的实践活动,学生能够更好地理解循环经济思维的实际应用,培养他们的环保意识和创新能力。

循环经济思维的引入还可以培养学生的系统思维能力。在材料的生命周期中,涉及到生产、运输、使用、废弃等多个环节,需要学生从整体角度考虑问题。通过培养学生对系统的认识和分析能力,能够帮助他们更好地把握循环经济的核心思想,为工程实践提供更科学的解决方案^[7]。

(三)创新能力培养

在土木工程材料课程中,创新能力的培养已经成为培养未来工程人才的重要目标之一。传统的教学方法往往注重知识的传授,而在现实工程实践中,需要的是能够灵活运用知识解决实际问题的创新能力。因此,设计项目型任务并鼓励学生运用所学知识解决问题,成为了培养学生创新思维和实践能力的有效途径。

在课程中引入项目型任务可以激发学生的学习兴趣 and 创造力。相比传统的课堂讲解,项目型任务更贴近实际工程项目,能够使学生更好地理解 and 运用所学知识。通过为学生提供一个具体的问题或挑战,让他们在团队合作中展开调研、分析和设计,培养了解决实际问题的能力。例如,在设计一个可持续发展的建筑结构时,学生需要考虑材料的选择、废弃物的处理、能源的利用等多个方面,这有助于培养他们的系统思维 and 创新思维。

在项目型任务中,学生需要运用跨学科的知识 and 技能。土木工程材料涉及多个学科,如化学、材料学、力学等,而一个完整的工程项目往往需要综合运用这些知识。因此,通过项目型任务,学生可以在实际问题中融合各种学科的知识,培养跨学科的综合素质。这不仅能够提升学生的综合能力,还能够培养他们的合作和沟通能力,为未来的工程实践做好准备。

项目型任务的引入也有助于培养学生的实践能力。在项目中,学生需要将所学知识应用于实际操作中,从而更好地理解和掌握材料的性能和特点。通过实际操作,学生能够更加深刻地体会到理论知识与实际问题的联系,培养他们的问题解决能力和实际操作能力。这有助于他们将来在工程实践中更加自信和熟练地应对各种挑战^[8]。

通过设计项目型任务,还能够激发学生的创新思维。在解决实际问题的过程中,学生可能会遇到各种困难 and 挑战,需要不断地寻求创新的解决方案。这种锻炼有助于培养学生的创新思维,让他们能够从不同的角度出发,提出新的想法 and 方法。同时,通过项目的实际操作,学生也能够更好地了解创新的可行性和实际效果,为将来的工程实践积累宝贵经验。

(四)社会实践活动

社会实践活动在土木工程材料课程中的引入,为学生提供了一种深入了解工程实践对社会 and 环境影响的机会,从而增强他们的社会责任感和环保意识。通过安排参观工地、企业等活动,让学生亲身体验工程建设和材料应用的现实情况,有助于拓展他们的视野,理解工程与社会环境之间的关系。

社会实践活动可以让学生从课堂走向现实,感受工程实践的真实情况。通过参观工地,学生可以亲眼目睹土木工程材料在实际施工中的应用,了解工程项目的规模、流程 and 技术要求。他们可以看

到不同类型的材料如何在实际建设中发挥作用,感受到材料的质量和性能对工程质量的重要影响。通过实地参观,学生能够更加直观地理解材料与工程实践之间的联系,从而更好地掌握所学知识。

此外,社会实践活动还能够增强学生的社会责任感。参观工地、企业等活动使学生能够看到工程建设对环境和社会的影响,深刻认识到工程领域的决策和实践对于社会可持续发展的重要性。学生可能会看到一些工程项目在施工过程中对环境产生的影响,也可能了解到一些企业在材料选择和处理废弃物等方面所付出的努力。这将促使学生思考如何在自己的工程实践中更好地考虑社会和环境因素,以及如何为社会作出更大的贡献。

社会实践活动的引入也能够培养学生的实践能力。在实地参观中,学生可以与工程实践者进行交流,了解他们在材料选择、工程设计和环保措施方面的经验和做法。这种亲身体验能够帮助学生更好地理解工程实践的复杂性和挑战性,为将来的工程项目做好充分准备。同时,社会实践活动也能够培养学生的观察力和分析能力,使他们能够从实际情况中发现问题,并提出解决方案^[9]。

通过社会实践活动,学生还可以建立起与行业内从业者的联系。与工程实践者的交流和互动,不仅可以获得实际经验和建议,还能够了解行业的最新发展动态和趋势。这有助于学生更好地了解行业的需求,调整自己的学习方向,为将来的工程实践做好准备。

(五) 跨学科整合

跨学科整合在土木工程材料课程中的应用,旨在培养学生更为综合的素质,以适应日益复杂和多元的工程实践。土木工程材料领域涉及众多学科,如化学、材料学、环境科学等,将这些跨学科知识融入课程中,可以帮助学生更全面地理解材料的性能和应用,培养跨学科思维和解决问题的能力。

跨学科整合可以丰富土木工程材料课程的内容。传统的材料课程往往侧重于材料的基本性质和应用,但在实际工程实践中,材料的性能受到多个因素的影响。将化学、材料学、环境科学等相关学科的知识融入课程,可以让学生更深入地了解材料的结构、组成、反应机制等方面,从而更好地理解材料的性能和特点。例如,在探讨材料的耐久性时,化学知识可以帮助学生理解材料与环境之间的相互作用,从而预测材料在不同环境条件下的表现。

跨学科整合有助于培养学生的综合思维能力。在工程实践中,解决实际问题往往需要跨越多个学科的知识边界。培养学生跨学科思维的能力,可以使他们在解决复杂问题时更加游刃有余。通过将不同学科的知识融合在一起,学生能够从不同的角度出发,更好地分析问题,提出综合性的解决方案。这有助于培养学生的综合素质和创新能力,使他们能够在工程领域中具备更大的竞争优势。

跨学科整合也能够促进学科之间的交流与合作。将不同学科的知识融入课程,可以让学生了解到不同领域的最新进展和研究成果。这有助于拓展学生的视野,让他们了解到不同学科之间的联系和互动。同时,也可以为学生提供与其他领域专家交流的机会,促进学科之间的合作和交流,推动更多的跨学科研究和创新。

通过跨学科整合,还可以培养学生的问题解决能力。在实际工程项目中,往往需要综合运用多个学科的知识,找到合适的方法解决问题。通过在课程中引入跨学科项目,可以让学生从问题出发,学会整合不同领域的知识,提出解决方案。这有助于培养学生的独立思考和创新能力,使他们能够在未来的工程实践中更好地应对各种挑战。

(六) 国际交流合作

在如今全球化的背景下,国际交流合作在土木工程材料课程中

的引入具有重要意义。通过建立国际合作项目,引入国外先进课程和教学模式,不仅可以提升学生的水平,还能够拓展他们的国际视野,培养跨文化交流能力,为未来的工程领域发展提供更多可能性。

国际交流合作可以为学生提供全球视野。引入国外先进课程和教学模式,使学生可以了解不同国家和地区在土木工程材料领域的最新发展和研究成果。他们可以从不同文化和教育背景中受益,拓宽视野,培养开放、包容的心态。这种全球视野对于培养适应全球化背景下工程实践需求的工程人才至关重要。

引入国外先进课程和教学模式,也有助于提升土木工程材料课程的质量和水平。不同国家和地区在教学方法、实践案例等方面可能存在差异,通过引入这些多样化的元素,可以丰富课程的内容,激发学生的学习兴趣。同时,学生可以从国外优秀教师的授课中受益,了解到不同观点和方法,提高水平和研究能力。

国际交流合作还能够培养学生的跨文化交流能力。在国际合作项目中,学生可能会与来自不同国家和地区的同学合作,需要跨越语言和文化差异进行交流与合作。这种体验有助于培养学生的跨文化交流能力,提高他们在跨国际工程项目中的适应能力。学生不仅能够从合作中学到不同国家的经验和方法,还能够学会尊重和包容不同文化背景的观点和习惯。

国际交流合作还能够促进学科之间的交流与合作。不同国家和地区在土木工程材料领域的研究方向和特色可能存在差异,通过国际交流合作,可以促使不同学科之间的交流与合作,产生更多的跨学科研究和创新。这有助于推动土木工程材料领域的发展,为解决全球性的工程问题提供更多可能性。

四、结束语

在“双碳”和“新工科”背景下,构建土木工程材料课程思政体系是一项重要且紧迫的任务。通过培养具有社会责任感、创新能力和国际竞争力的工程人才,为实现可持续发展目标作出积极贡献。只有在思政教育的引领下,土木工程材料领域才能实现更高质量的发展。

参考文献:

- [1]项腾飞,张敏,吕忠等.“土木工程材料”课程思政的探索与实践[J].湖北理工学院学报,2023,39(03):60-64.
- [2]安亚强,陈婷,郭岩等.课程思政在土木工程材料教学中的融入[J/OL].中国教育技术装备:1-4[2023-08-25].
- [3]刘俊霞,杨飞,夏晓敏等.“土木工程材料”课程思政建设实践研究[J].中原工学院学报,2022,33(05):70-74.
- [4]贾方方,孔德成.土木工程材料课程思政教学改革初探[J].科学咨询(科技·管理),2022(09):179-181.
- [5]何廷树,史琛,胡延燕等.“土木工程材料”课程思政建设的探索与实践[J].教育教学论坛,2022(15):93-96.
- [6]王子赓,王荣华.土木工程材料课程思政融入模式研究[J].大学教育,2022(02):60-62.
- [7]孙春景,杜晓方.土木工程材料课程思政的教学改革探索[J].福建建材,2022(01):112-115.
- [8]高立,李琳,蒋连接.基于课程思政的《土木工程材料》实践教学探索[J].四川建材,2022,48(01):236-237.
- [9]程云虹,李慎刚,康玉梅.土木工程材料课程第一讲的课程思政教学[J].高教学刊,2021,7(29):112-115.

作者简介:王飞,出生年:1982,女,汉,辽宁辽中,硕士研究生,讲师,研究方向:建筑材料。