

基于新时代环境下的大学生工程伦理课堂教学改革研究

洪吉超

北京科技大学 机械工程学院, 北京 100083

[摘要]研究聚焦于新时代背景下大学生工程伦理培养方法的探索与实践,致力于通过教学改革提升学生的伦理素养与专业能力。研究发现,当前工程伦理教育在理论与实践结合、课程体系创新以及师资队伍建设和等方面仍存在不足。为此,提出了一系列创新措施。将工程伦理教育深度融入课程思政,使其成为专业课程教学的有机组成部分,强化伦理教育的系统性。同时,引入问题导向学习模式,通过案例分析、小组讨论和翻转课堂等方式,增强学生的实践能力和伦理决策能力。优化考核评价体系,结合过程性评价与终结性评价,全面衡量学生的学习效果。此外,强调了构建工程伦理教育保障体系的重要性,明确教学目标、丰富教学内容、采用多元化的教学方法。通过这些改革举措,预期能够显著提升学生的伦理素养与专业能力,为培养具有社会责任感和伦理意识的卓越工程人才提供坚实支撑。

[关键词]工程伦理; 车辆工程专业; 教学改革; 课程融合

DOI: 10.33142/fme.v6i7.17286

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on the Reform of Engineering Ethics Classroom Teaching for College Students Based on the New Era Environment

HONG Jichao

School of Mechanical Engineering, University of Science and Technology Beijing, Beijing, 100083, China

Abstract: This study focuses on the exploration and practice of engineering ethics training methods for college students in the context of the new era, and is committed to improving students' ethical literacy and professional abilities through teaching reform. Research has found that there are still deficiencies in the integration of theory and practice, curriculum system innovation, and faculty development in current engineering ethics education. A series of innovative measures have been proposed for this purpose. Deeply integrating engineering ethics education into curriculum ideological and political education, making it an organic component of professional course teaching, and strengthening the systematic nature of ethics education. At the same time, a problem oriented learning model is introduced to enhance students' practical and ethical decision-making abilities through case analysis, group discussions, and flipped classrooms. Optimize the assessment and evaluation system, combining process evaluation and summative evaluation, to comprehensively measure students' learning outcomes. In addition, the importance of building a guarantee system for engineering ethics education was emphasized, with clear teaching objectives, rich teaching content, and the adoption of diversified teaching methods. Through these reform measures, it is expected to significantly enhance students' ethical literacy and professional abilities, providing solid support for cultivating outstanding engineering talents with a sense of social responsibility and ethical awareness.

Keywords: engineering ethics; vehicle engineering major; education reform; course integration

1 课程设计背景

工程实践已成为推动社会进步的重要力量^[1]。无论是基础设施建设、能源开发,还是智能制造,工程活动都深刻影响着人们生活的各个方面。然而,随着工程技术复杂程度和影响力的不断提升,工程领域频繁出现各种伦理问题,例如,环境保护、数据隐私、公共安全等领域面临的挑战。这些问题不仅对工程师的职业素养提出了更高要求,也凸显了工程伦理教育的紧迫性与必要性。在“新工科”建设的背景下,培养具备高度伦理敏感性和责任感的工程技术人员已成为高等教育的重要任务。工程伦理教育旨在帮助学生树立正确的价值观,增强其面对复杂伦理困境时的决策能力,从而为未来工程实践提供坚实的道德支撑^[2]。

发达国家在工程伦理教育领域积累了丰富的经验,其

发展历程为我国提供了重要的借鉴。以美国为例,自 20 世纪 70 年代起,工程伦理教育逐渐受到重视,并于 1994 年将工程伦理内容纳入工程师执业考试范围。此外,美国工程与技术认证委员会(ABET)明确要求工科专业必须开设工程伦理相关课程,以确保学生具备识别和解决伦理问题的能力。与此同时,欧洲国家也在工程伦理教育方面积极探索,例如,德国的“责任伦理”理念和英国的“职业伦理规范”,均强调工程师在工程实践中应承担的社会责任。这些国家的成功经验表明,完善的课程体系、丰富的教学资源 and 科学的评价机制是工程伦理教育取得成效的关键因素。通过学习和借鉴这些国际经验,我国可以进一步优化工程伦理教育模式,提升教育质量。

基于北京科技大学机械工程学院机械类专业复合型

卓越人才培养目标,本研究旨在探索将工程伦理教育融入车辆工程专业课程的有效路径。车辆工程作为一门综合性学科,涉及设计、制造、使用等多个环节,这些环节中均可能蕴含复杂的伦理问题,例如汽车安全设计、尾气排放控制以及自动驾驶技术的伦理考量等。因此,将工程伦理教育融入车辆工程专业课程,不仅有助于学生全面理解工程实践中的伦理挑战,还能提升其职业道德素养和社会责任感。此外,本研究的意义还在于为“新工科”背景下工程伦理教育的改革提供实践参考,通过优化课程内容设置、创新教学方法以及整合教学资源,构建一套适应本土需求的工程伦理教育体系,为培养具有全球视野和伦理素养的卓越工程人才奠定坚实基础。

2 基于工程伦理的课程建设实践

2.1 工程伦理教育的理论基础

工程伦理作为一门交叉学科,其理论基础主要源自哲学、社会学和法学等领域的经典思想。其中,责任伦理(Ethics of Responsibility)着重强调工程师在技术开发与应用过程中需承担的社会责任,特别是在面对潜在风险时,要进行前瞻性思考并采取预防措施。该理论由 Hans Jonas 提出,旨在应对现代科技引发的复杂伦理挑战,尤其在环境问题和可持续发展领域具有重要的指导价值。功利主义(Utilitarianism)作为另一核心理论,主张行为的道德价值取决于其结果对整体社会福利的影响。理念在工程实践中常用于评估技术决策的利弊,例如在车辆设计中如何权衡安全性、经济性与环保性之间的关系。这些理论不仅为工程伦理教育提供了坚实的学术支撑,也为后续课程教学改革奠定了理论根基。

2.2 国内外工程伦理教育现状

在工程伦理教育领域,国内外的水平存在显著差异。以美国为代表的发达国家,工程伦理教育起步较早,已经构建了较为完善的教育体系。这些国家不仅要求高校将工程伦理纳入工程专业课程体系,还通过定期发布相关报告,推动教育内容的持续更新与优化。在教学方法上,国外高校普遍采用案例教学、角色扮演等多样化的教学手段,注重培养学生解决实际伦理问题的能力^[3]。相比之下,我国的工程伦理教育虽然近年来取得了一定进展,但仍面临诸多挑战,需要进一步改进和提升工程伦理教育,以更好地满足新时代对工程人才的要求。

2.3 工程伦理教育与专业课程融合研究

关于工程伦理教育融入专业课程的研究,国内外学者已进行了大量探索并取得了一定成果。国外研究指出,将工程伦理内容与专业课程相结合,可以有效提升学生的伦理意识和决策能力。例如,在设计课程中引入伦理案例分析,能够帮助学生理解技术决策背后的社会影响^[4]。国内研究更加关注结合本土文化特点,探讨如何将工程伦理基本原则与中国传统文化价值观相融合,从而增强教育的适应性和实际效果。部分高校尝试采用混合式教学、情景剧

教学等创新方式,进一步拓展了工程伦理教育的形式与手段。然而,现有研究仍存在一些不足,比如缺乏针对不同专业特点的深入分析,以及评价体系尚不完善等问题。因此,未来的研究应进一步探索工程伦理教育与专业课程融合的路径,为培养具有全球视野和社会责任感的卓越工程人才提供更多参考经验。

3 车辆工程专业课程现状与问题分析

3.1 车辆工程专业课程培养目标

车辆工程作为一门综合性学科,其课程设置旨在培养学生具备扎实的学科知识、精湛的专业技能以及全面的综合素质。就学科知识而言,学生需要掌握机械设计、动力系统、电子控制等核心理论,以此来适应现代汽车工业的技术需求。在此基础上,专业技能培养着重于实践能力的锻炼,比如通过实验课程和实习环节,提高学生的动手操作能力和工程应用能力。进一步来看,综合素质的培养目标涵盖团队协作、创新意识以及跨学科思维能力,这些能力对于适应快速发展的汽车行业是极为关键的。在当前的培养体系里,尽管学科知识和专业技能的训练相对完善,但对工程伦理教育的重视程度依然不够,这在一定程度上影响了学生综合素养的全面提升。从机械类专业的整体情况来讲,工程伦理教育被视为未来工程师不可或缺的基本素养之一^[5]。将工程伦理相关基本理论融入教学案例并采用合适的呈现方式,能够有效提升学生对伦理问题的理解与应对能力。

但目前,车辆工程专业课程在培养目标的设定上,并未充分融入工程伦理教育的具体要求。这种情况可能会使学生在面对复杂的工程实践问题时,缺乏必要的伦理敏感性和决策能力。故重新审视并调整车辆工程专业课程的培养目标,把工程伦理教育纳入其中,具有重要的现实意义。

3.2 现有课程存在的不足

在当前工程伦理在车辆工程专业课程领域,存在着若干显著问题,这些问题于图1中得以直观展现。

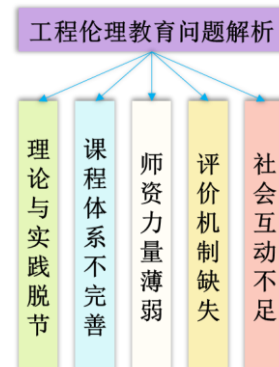


图1 工程伦理教育问题解析

理论与实际的脱节现象尤为突出。尽管学生能够掌握先进的工程技术,但在树立正确价值观以及培养社会责任感方面存在明显短板。这种以单一技术为导向的教学模式,极易使学生在工程实践中忽视伦理问题,进而对其职业发

展和社会适应能力造成不利影响。课程体系的不完善也是不可回避的问题。现有课程在融入德育元素时面临重重挑战,部分高校尝试借助“课程思政”的途径将德育融入专业课程,然而由于缺乏系统设计和自然的融入策略,这种融入往往浮于表面,显得生硬且牵强。这种不理想的融入方式不仅难以激发学生的学习热情,甚至可能引发学生对工程伦理教育的抵触心理。

与此同时,师资力量的薄弱同样值得关注。教师对伦理教育的陌生以及缺乏广泛的机构支持与资源,是当前面临的主要挑战之一。工程教育中伦理教育的实施缺乏系统性,导致教育效果参差不齐。尽管在相关文献中能够找到一些有助于未来工程师获取伦理能力的方法,但如何科学评估学生的伦理能力仍是一个亟待解决的特殊难题。再者,评价机制的缺失是另一个关键问题。工程学生在设计和开发产品过程中,将伦理因素融入决策过程存在困难,而评估学生的伦理能力则是此问题的另一维度。机械工程学院有必要明确毕业生是否以及在多大程度上获得了伦理能力。社会互动不足也是需要重视的方面,需要明确毕业生是否以及在多大程度上获得了伦理能力。

将工程伦理教育与专业课程进行有机融合,探索更为灵活高效的教学方法,已然成为当前教学改革的一项重要任务。通过运用案例式教学、翻转课堂等混合教学模式,有望更有效地激发学生的伦理意识,提升其解决实际伦理问题的能力。

3.3 学生对工程伦理的认知现状

为深入探究学生对工程伦理的认知水平与需求状况,本研究采用问卷调查、访谈等研究方法开展了初步调研。

调研结果显示,多数车辆工程专业学生对工程伦理的基本概念有一定程度的了解。然而,学生们对工程伦理具体内涵和应用场景的认知仍较为模糊。具体而言,众多学生能够认识到环境保护和安全生产的重要性,但对于如何在实际工程中有效践行这些原则,却缺乏清晰的认知。此外,部分学生认为工程伦理教育属于“软技能”范畴,与自身专业发展的关联度不高,进而导致其对工程伦理学习缺乏内在动力。值得关注的是,学生对工程伦理教育的需求呈现出多样化特征。一方面,一些学生期望课程内容能紧密结合实际案例,以助力他们更好地理解复杂工程情境下的伦理困境;另一方面,一些学生则期待通过互动式教学方法,如小组讨论和角色扮演,来提升自身的伦理决策能力。

这些反馈为教学改革提供了重要参考依据。这意味着未来的课程设计应更加注重契合学生的实际需求,采用多元化的教学手段来增强学生的学习体验和参与度。同时,调查结果也揭示出当前工程伦理教育在资源整合和评价机制方面存在一定不足。针对这些问题,需要在后续的教学改革中予以重点关注并着力解决。

3.4 拟解决方案

为解决上述问题,研究给出了拟定的解决方案,如图2所示。

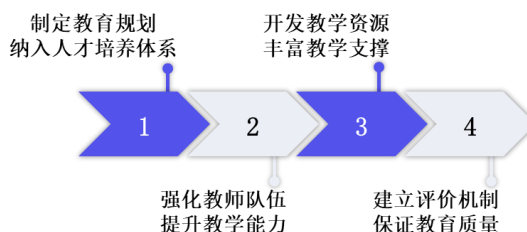


图2 工程伦理教育体系建设

在工程伦理教育领域,为实现教育质量的提升与学生伦理素养的培育,一系列系统性举措的实施显得尤为必要。

首要任务在于制定教育规划,并将其有机融入人才培养体系。此步骤是确保工程伦理教育与学生专业发展深度融合的关键基石,对于塑造全面发展的工程专业人才具有深远意义。与此同时,开发教学资源、完善教学支撑体系亦是重要环节。丰富多元的教学素材与方法,能够为教师的教学工作提供有力支持,从而显著提升教学质量,使工程伦理教育更具针对性与实效性。

强化教师队伍建设、提升教师教学能力同样不可忽视。系统的工程伦理学知识培训与普及教育是提升教师专业素养的有效途径。此外,积极引进伦理学专业的专家学者与博士生到校任教,邀请伦理学专家、企业家和企业工程技术人员开展讲座或担任兼职教师,有助于构建一支高水平、多元化的师资队伍,为工程伦理教育注入新的活力。

在教学方法创新方面,案例教学法以其显著的实践成效,成为值得重点推广的教学模式。该方法在美国各大学的广泛应用已充分证明其有效性。教师在理论教学过程中,应充分借鉴国外丰富的案例资源,并结合我国工程实践中的典型案例进行补充。这种方式不仅有助于学生深入理解工程伦理知识,更能培养他们将理论知识应用于实际问题的能力。案例教学法能引导学生在分析和讨论案例的过程中,深刻理解工程伦理问题,从而有效提高其伦理决策能力。

建立科学合理的评价机制是保障教育质量的重要保障。这涵盖了构建标准化体系、开发评价工具以及通过反馈与应用推动教学改进等多个方面。通过实施这些措施,能够确保工程伦理教育兼具有效性与实用性,提升工程伦理教育的整体效能。同时,课程质量的实用性是衡量其优劣的重要标准之一。通过查阅文献,能够更精准地把握课程设计等方面面临的挑战,鼓励学术部门培养教师群体的课程实施意识,以应对课程实施过程中的实际问题。因此通过制定教育规划、开发教学资源、强化教师队伍、创新教学方法以及建立评价机制等一系列相互关联、相辅相成的举措,能够切实有效地改进工程伦理课程,提高学生的伦理意识与决策能力。这些措施不仅有助于提升工程伦理

教育的整体效果,更能确保教育的实用性与有效性得以充分体现。

4 工程伦理教育融入车辆工程专业课程的策略

4.1 课程内容设置改革

在车辆工程专业课程中融入工程伦理教育,可从课程内容设置作为切入点,深入挖掘并整合与汽车设计、制造、使用等环节相关的伦理元素。

在汽车设计阶段,可以引入涉及安全性、环保性和可持续发展方面的伦理问题。进一步到制造环节,需着重关注劳工权益、资源利用效率以及环境保护等方面的议题。而在车辆使用阶段,就应深入探讨交通安全、能源消耗以及社会公平等问题。这些伦理元素的融入,不仅能让课程内容更加丰富多元,还能助力学生全面且深入地理解工程实践中复杂的伦理困境。

在此基础上,将伦理问题纳入课程教学大纲,明确各章节中伦理教育的具体目标与要求,能够确保工程伦理教育贯穿整个教学过程。就像控制工程专业,已有研究通过增设专业伦理模块的方式填补教材空白,这种经验也适用于车辆工程专业。尤其在智能网联汽车快速发展的当下,针对自动驾驶技术的伦理规范开展专题探讨是很有必要的。同时,课程内容改革还需要重视案例教学法的运用。可以挑选与汽车召回事件、新能源汽车电池安全问题或自动驾驶事故等相关的典型案例进行剖析,引导学生从不同角度去探讨工程实践中的伦理冲突,锻炼他们解决实际问题的能力。这种以案例为核心的教学设计,不仅能够充分激发学生的学习兴趣,还能增强他们对工程伦理问题的敏感度和辨识能力。另外,结合车辆工程领域的前沿热点问题,比如碳中和目标下的绿色制造技术、共享出行模式的伦理影响等,能够进一步增强课程内容的时代性和实用性。

4.2 教学方法创新

为了有效增强学生的伦理决策能力与分析能力,教学方法的创新是必不可少的环节。案例教学作为一种经典且高效的教学手段,在工程伦理教育中发挥了重要作用。通过选取贴近实际的工程伦理案例,教师可以引导学生从多角度、多层次对问题进行深入讨论和分析,从而加深他们对具体伦理规范的理解。在机械领域的工程伦理教学中,已成功开展案例式教学与翻转课堂相结合的混合教学模式实践,这种方法同样适用于车辆工程专业。通过翻转课堂,学生可在课前自主学习相关理论知识,课堂上专注于案例讨论与问题解决,从而提高课堂效率和学习效果。除了案例教学外,小组讨论和角色扮演也是值得推广的教学方法。小组讨论能够促进学生之间的思想碰撞与合作交流,使他们能够在团队协作中锻炼批判性思维和沟通能力。而角色扮演法则通过模拟真实情境,让学生代入不同的伦理关系角色,如工程师、企业管理者或消费者,从而更直观地体验伦理冲突并寻找解决方案。这种方法不仅能够提高

学生的参与度,还能帮助他们更好地理解不同利益相关者的立场与需求,进而提升其伦理决策能力。此外,情景式教学和启发式教学也可以作为补充手段,通过创设生动的教学场景和提出开放性问题的,激发学生的主动思考与探索精神。

4.3 结合本土文化特点

在将工程伦理基本原则融入车辆工程专业课程的过程中,需充分考量本土文化特点,以此提升工程伦理教育的适应性与实效性。中国传统文化中蕴藏着丰富的伦理思想,在传统文化的智慧宝库中,儒家倡导的“仁爱”“诚信”理念,以及道家强调的“天人合一”思想,都能为现代工程伦理教育提供重要的理论支撑。例如,在讲授汽车设计中的环保伦理时,可引用“天人合一”的思想,引导学生思索如何借助技术创新达成人与自然的和谐共生。同样,在探讨企业社会责任时,可结合儒家的“仁爱”观念,着重强调企业在追求经济效益的同时,应当承担起对社会的责任。此外,本土化教学还应重视案例库的建设与优化。通过收集和整理国内车辆工程领域的典型伦理案例,诸如国产新能源汽车的技术创新与伦理挑战、智能网联汽车的数据隐私保护问题等,能够让教学内容更贴合学生的实际生活与职业发展需求。同时,结合爱国主义教育,可进一步培养学生的家国情怀,增强他们的社会责任感与使命感。例如,在控制工程专业的工程伦理教育中,已有研究通过案例库本土化创新,成功融入了爱国主义情怀,该经验值得借鉴。

5 改革效果预期与展望

5.1 改革效果预期

在当今工程教育领域,学生能力的全面培养至关重要。其中,伦理素养的提升是不可或缺的一环。通过系统化的课程设计与多样化的教学方法,学生能够对工程实践中所涉及的伦理问题形成更为深刻的理解与认识。以汽车设计、制造以及使用环节为例,学生将学会如何精准权衡经济效益与社会责任之间的关系,并且在面对复杂的伦理困境时,能够基于理性分析做出更为合理的决策。而学生专业能力的增强,与工程伦理教育的融入息息相关。它不仅提升了学生的技术能力,还着重培养了他们综合解决问题的能力。通过案例教学、小组讨论等互动式学习模式,学生得以在模拟的真实场景中有效锻炼批判性思维与团队协作能力,进而更好地契合未来职业发展的要求。这种专业能力的提升,是在伦理教育的引导下,将理论知识与实践操作有机结合的结果。

值得强调的是,教学改革在提升学生社会责任感与职业道德水准方面发挥着关键作用。通过在教学过程中渗透伦理教育,学生逐渐树立起正确的价值观和职业操守,为未来成为具备全球视野和本土情怀的卓越工程人才奠定坚实基础。这种多维度的能力提升,既顺应了现代工程教

育的发展趋势,也为社会输送了更多秉持可持续发展理念的高素质专业人才,满足了社会对于综合性、创新性工程人才的迫切需求。

5.2 未来持续改进方向

目前教学改革已取得一定阶段性成果。然而,为进一步深化工程伦理教育在车辆工程专业课程中的融合,仍需从多个维度持续推进优化。

从教师层面来看,提升教师的工程伦理素养是深化改革的重要基石。目前,部分教师在工程伦理知识储备和教学能力方面存在明显短板。鉴于此,有必要强化对教师的专业培训。具体可通过组织专题学术研讨会、邀请业内知名专家学者开展系列讲座等途径,助力教师更为精准地把握工程伦理的核心理论,熟练掌握与之适配的教学方法。

就教学资源而言,整合与优化教学资源是推动改革迈向深入的关键环节。具体来说,应加速案例库建设与教材编写进程,深入挖掘并开发更多契合本土文化特质和行业实际需求的工程伦理教学案例,为学生构建更为丰富、实用且具有针对性的学习资源体系。

在教学评价方面,科学合理的教学评价体系尚待进一步完善。未来的评价机制应向过程性考核倾斜,可综合运用课堂表现评估、案例分析报告撰写以及伦理决策模拟演练等多样化形式,全方位、多角度地评估学生对工程伦理知识的掌握程度及其实际应用能力。

通过实施上述一系列持续改进措施,有望为培养具备高度社会责任感和深厚伦理素养的卓越工程人才提供更为坚实的保障,同时也将为我国工程伦理教育事业的蓬勃发展积累宝贵经验,注入强劲动力。

6 结束语

工程伦理教育是培养新时代卓越工程人才的关键环

节。本研究以车辆工程专业为例,提出通过课程融合、方法创新和文化结合等策略,系统提升学生的伦理素养与实践能力。改革实践表明,案例教学、翻转课堂等方法能有效解决理论与实际脱节问题,为工科专业伦理教育提供参考。未来需从三方面持续优化:一是扩充智能网联汽车等前沿领域案例库;二是加强跨学科师资建设;三是建立动态评价机制,追踪毕业生伦理实践表现。工程伦理教育应立足本土、放眼全球,为培养兼具技术创新能力与社会责任感的工程师提供支撑。

基金项目:北京科技大学本科教育教学改革项目,项目编号:JG2024M18;北京科技大学研究生教育教学改革项目,项目编号:2025JGC005;北京科技大学机械工程学院教育教学改革项目-新工科视角下的工程伦理教育模式探索与实践。

【参考文献】

- [1]王章豹,黄驰,李杨.论工程的社会功能及作用机制[J].工程研究-跨学科视野中的工程,2018,10(3):237-246.
- [2]徐泉,李叶青,张瑛媛.石油类高校“工程伦理”教学改革路径探析[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2020(6):22-24.
- [3]王忠民,康卉,陆根书,等.探索西部高校中外合作办学新模式——西安交通大学与香港理工大学合作的通理项目案例研究[J].高等理科教育,2013(1):51-56.
- [4]吴放.土木工程类大学生工程伦理教育问题与对策探究[J].创新创业理论与实践,2018,1(6):66-68.
- [5]查周杰.理工科高校工程创新伦理教育探索[D].南京:南京理工大学,2010.

作者简介:洪吉超(1989—),男,汉族,博士、北京科技大学副教授,研究方向:大数据分析应用与全生命周期智能安全管理。