

多维视域下的现代工程伦理教育思考

王广斌¹, 潘美玲²

1. 岭南师范学院机电工程学院, 广东 湛江 524048

2. 岭南师范学院马克思主义学院, 广东 湛江 524048

摘要 : 工程是负载价值的人类实践过程, 现代工程技术与人类社会、自然环境之间具有的强烈共生特性。工程伦理教育的使命就是培养具有良好道德意识和伦理价值观、高超专业素质何技能、强烈社会责任感的工程师。基于对现代工程技术多维属性的深刻分析, 反思了科技、哲学、人文和国家维度下工程伦理教育的核心理念, 提出了工程伦理教育的本质要求, 即要求未来工程师在具体的工程实践中应认真践行“求真、向善、尚美、爱国”的工程观, 成为中华民族伟大复兴的强大源动力。

关键词 : 多维属性; 工程伦理; 教育理念; 本质要求

Reflections On Modern Engineering Ethics Education From a Multi-Dimensional Perspective

Wang Guangbin¹, Pan Melling²

1.School of Mechanical and Electrical Engineering, Lingnan Normal University, Guangdong Zhanjiang 524048

2.School of Marxism, Lingnan Normal University, Guangdong, Zhanjiang 524048

Abstract : Engineering is a human practice process that carries value, and modern engineering technology possesses a strong symbiotic relationship with human society and the natural environment. The mission of engineering ethics education is to cultivate engineers who possess good moral consciousness, ethical values, excellent professional qualities and skills, as well as a strong sense of social responsibility. Based on a profound analysis of the multi-dimensional attributes of modern engineering technology, this education reflects on the core concepts of engineering ethics education from the perspectives of science and technology, philosophy, humanities, and nationality. It proposes the essential requirements of engineering ethics education, namely, that future engineers should earnestly practice the engineering philosophy of “seeking truth, pursuing goodness, admiring beauty, and loving one’s country” in specific engineering practices, becoming a powerful driving force for the great rejuvenation of the Chinese nation.

Key words : multidimensional attribute; engineering ethics; educational philosophy; essential requirement

工程伦理教育是大学教育中培养工程师及其他从业者的一门必要课程, 目前我国高校已经普遍开设了这门课程。教育部在2020年发布的《高等学校课程思政建设指导纲要》中提出, 工学类专业课程“要注重强化学生工程伦理教育, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当”^[1]。《工程伦理》课程教育研究现已形成热潮。一些学者结合自己的专业背景研究了人才培养、师资队伍、课程教学改革等内容^[2], 进行了《工程伦理》课程教育探索与实践^[3]。也有学者从哲学的高度研究了工程伦理教育的关键机制^[4], 探讨了工程伦理教育的逻辑起点、现实困境和实践路径^[5], 给出了工程伦理教育评价的方法和准则^[6]。这些研究都为工程伦理教育的发展奠定了坚实的基础, 但是, 现代科技发展一日千里, 国家、民族之间的竞争已趋于白热化, 拥有正确工程伦理观、扎实基础知识、高超实践技能的工程师, 已经越来越成为经济发展的强大动力。

一、工程伦理教育的使命

工程是负载价值的人类实践过程^[7], 而工程技术则是人们应用

科学知识或技术发展成果, 改造自然的手段和方法。随着机器人、人工智能、生物遗传、量子计算等尖端科技的蓬勃发展, 现代工程技术在给人类带来巨大利益的同时, 也不断破坏人类社会

基金项目: 广东省教学质量与教学改革工程项目“智能制造实验教学示范中心”(粤高教函[2021]29号); 岭南师范学院校级科研项目“马斯洛需要层次理论视域下大学生思想政治教育的实效性研究”(YB2110)。

作者简介:

王广斌(1974-), 男(汉族), 河南林州人, 工学博士, 岭南师范学院机电工程学院, 教授, 博士生导师, 研究方向为工程装备故障诊断;

潘美玲(1974年-), 女(汉族), 湖南浏阳人, 哲学硕士, 岭南师范学院马克思主义学院, 讲师(通信作者), 研究方向为工程伦理。

及生存的自然环境，展现出了与人类社会、与自然环境间很强的共生特性。

工程伦理起源于对技术的批判、对工程师的质疑，旨在为工程实践提供道德价值、伦理指导和实践规范，与科学哲学、工程哲学、科技伦理等密切相关。工程伦理教育属于道德引导、价值承诺、良善期许和正义传播的教学活动^[8]。Michael Davis 认为工程伦理教育目标为提高道德敏感性、增进职业行为标准、提升伦理判断力、增强伦理意志力^[9]。概括来说，工程伦理教育就是培养未来的工程师在工程实践中遵守道德规范、关注社会责任，并能够正确处理各种工程伦理问题的教育过程，其使命就是培养具有良好道德意识和伦理价值观、高超专业素质何技能、强烈社会责任感的工程师。

二、现代工程技术的多维属性

工程技术是应用科学知识或技术发展成果于生产过程，以达到改造自然的预定目的的手段和方法。减少和避免工程对人类社会和自然环境的破坏性，建立起和谐关系，已经成为工程伦理教育的核心诉求。现代工程技术与人类社会、自然环境的共生特性，使其不单表现出科技属性，还更多地展现出哲学、人文和国家属性。

1. 工程技术的科技属性。工程技术包括自然科学和工程科学。自然科学如物理学、化学、数学等，提供了工程技术所需要的基础理论知识。工程科学如机械工程、电气工程、矿业工程等，则将自然科学知识应用于实际工程中。工程技术的目的是创造实用的产品、系统或服务，以满足人们的需求并改善生活质量。现代工程技术基于更先进的科学理论知识，可以解决更加复杂的问题和挑战，因此具有数字化、自动化、智能化、网络化、绿色化的发展趋势和特点，工程实施效率更高、结果安全性更强、效益可持续性更长。

2. 工程技术的哲学属性。工程技术哲学包括技术哲学、技术伦理、系统思维等方面。技术哲学关注技术的本质、价值和影响，探讨技术如何塑造、改变和影响人类的认知、行为和价值观。技术伦理考虑伦理道德，提出科技应用伦理原则、价值取向和约束，探讨技术如何服务于人类的幸福、公正和可持续发展，如何避免技术可能带来的伦理困境和冲突。系统思维是一种以整体观念看待问题的思维方式，关注事物之间的相互关系、相互作用和整体性。工程技术哲学将实用性和实践性作为核心，强调知识的价值在于其应用，通过不断实践、试错和改进来积累经验，并将这些经验应用于解决实际问题。

3. 工程技术的人文属性。工程技术的人文属性指的是工程技术与人类社会、文化之间的关系。它强调人类因素在工程技术中的重要性以及技术应用对社会和个体的影响。工程技术应符合人类的认知和心理特征，工程师需要充分理解用户的需求和使用习惯，将人的因素纳入到产品和系统设计中，提供更好的使用体验和便利性。因此，工程技术成果往往携带着人类对工程的美学要求，沉淀着不同地域人类的历史认知、风俗传统、文化艺术等人

文信息，也蕴含着人类对天文、地理、水文、环境等生活场景的理解和信仰，是人类不同历史时期的文明结晶，呈现出地域分布和文化多样的特征。

4. 工程技术的国家属性。工程技术的国家属性体现在国家安全、标准制定和监督、国家战略规划与国际竞争力等方面。工程技术与国家安全密切相关，工程技术可以促进先进军事技术、国防装备的研发和制造，确保通信网络、信息系统和国家边境的安全。国家可以制定技术标准和规范，采取监管措施确保企业遵守法律法规和技术标准，以保障工程过程的安全性、可靠性和环境友好性。国家可以制定战略规划并实施相应政策，通过资金支持和产业投资、教育体系改革、国际交流与合作等方式，促进关键领域的产业升级，增强国家的核心竞争力和可持续发展能力。

三、多维度下的工程伦理教育思考

1. 科技视域下工程伦理教育的核心理念及本质要求

工程技术是科学的实践过程、实践手段和实践模式，在此属性维度下工程伦理教育的核心理念就是要“求真”，即教育未来的工程师养成一种追求真理、崇尚科学、严谨求实、探索创新、勤勉敬业的行为习惯和行动准则，在工程实践中始终追求科学真实、技术可靠和社会责任的协调发展。

科学视域下工程伦理教育的本质要求就是培养未来工程师具备科学的思维方式、创新能力和实践能力。科学思维方式主要体现在思考问题时的系统性、逻辑性和创造性，能够基于数据、现象和事实，系统地分析问题、提出假设、设计实验和数据分析，发现隐藏的规律，制定科学的工程技术方案。科学思维的培养，可以通过提供基础科学知识教育、鼓励工程师积极参与实践和实验、培养工程师系统思维和数据驱动决策能力、提升团队协作精神、持续学习等方法来实现。创新能力主要体现在技术突破、创新思维和创意产出能力、敢于探索未知领域和勇于试错能力、市场洞察和资源整合能力上。培养工程师创新能力，就是要培养工程师思考问题的多元角度，能够超越常规思维限制，寻找非传统实践途径和方法，并保持对新技术和新领域的敏感度，多角度多层次分析问题，提出创造性解决方法。实践能力的培养，就是要鼓励工程师参与实践项目，强调基于事实、真实数据和可验证性的科学实验进行科技研究和开发，敢于直面科技挑战和实践困境，形成实践中坚守科学真理和技术可靠性的能力。

2. 哲学视域下工程伦理教育的核心理念及本质要求

从工程技术的哲学属性维度看，工程伦理教育的核心理念就是要“向善”，即培养未来的工程师具备全面的哲学素养和道德责任感，以做“最大的善”为出发点和最终目标，以为人类造福为最高道德要求，以不破坏或最小程度破坏自然环境为最高工程理念。

哲学视域下工程伦理教育的本质要求就是对未来工程师进行人类伦理价值观、天人合一工程观和工程哲学思维的培养。伦理价值观需要工程师深刻理解自己的社会责任，遵循诚信、守信、正直、真实、透明等道德准则，尊重个体尊严、权利和隐私，尊

重知识产权,遵守人工智能伦理、法律法规和规章制度,在工程技术和决策行为中不损害公众的权益、健康和安 全,推动社会公平、公正和正义,维护社会的和谐与多样性,增进人类福祉。天人合一工程观需要工程师从尊重自然开始,深刻领悟自然的循环和平衡对人类生存和发展的重要性,关注环境保护和生态平衡,推动可持续的工程实践,促进人与自然、人与社会的和谐统一。工程哲学思维需要工程师将哲学原则和思考方式熟练应用到工程实践中,从整体和系统的角度来处理工程内部与社会和自然环境之间的关系,建立起归纳与演绎、抽象与具体、对话与辩证等思维方式,把握工程问题的本质,并转化为实际可操作的步骤。

3. 人文视域下工程伦理教育的核心理念及本质要求

从工程技术的哲学属性维度看,工程伦理教育的核心理念就是要“尚美”,即教育未来的工程师具备人文知识、人文方法、人文精神等方面的素养,能够创造出具有丰富艺术特质、历史印记、美学沉淀的工程作品。

人文视域下工程伦理教育的本质要求就是培养工程师具备人文艺术特质、历史文化素养和工程美学素质。工程师的艺术气质体现在对设计创新的追求、对细节的关注、功能与形式的结合、跨学科思维与表达能力上。工程师艺术特质的提高需要教育他们理解感知美学原理,激发创造力和想象力,在工程设计中引入艺术元素,增强工程的视觉吸引力,创造出优雅、富有美感和人文关怀的工程。培养工程师的历史文化素质要求工程师尊重地域文化和历史,积极采用符合当地文化特色的建筑风格、材料和设计手法,鼓励社区参与与共享,做好工程的保护、修复和长寿命设计,与周围历史经典和遗址相呼应,建造出具有实用功能、且能代表特定历史时期、风格和文化的珍贵遗产。工程美学追求工程作品在审美上的协调、和谐和美感的理念,它强调功能性、实用性 与艺术性的结合,通过精心设计和细节处理,创造出具有美感和审美价值的工程作品。培养工程师的工程美学素质,可以从提升审美意识、美学敏感性、掌握多学科交叉思维等方面入手,能够灵活应用工程结构元素之间的和谐比例,选择流畅的线条、富有创意的形状、适宜的材料和纹理,合理运用光线和采光设计等,应用到工程实践中去。

4. 国家视域下工程伦理教育的核心理念及本质要求

科学无国界,但工程技术有国界。从国家属性维度看,工程

伦理教育思想的核心理念就是要“爱国”,即在工程领域中,教育未来的工程师具有高尚的爱国主义情操,能很好地继承和发扬中国传统优秀文化,并将诚挚的爱国热情融入到社会主义建设大潮中。

国家视域下工程伦理教育的本质要求就是对未来工程师进行爱国主义、民族文化、国家法律法规的教育,要求他们能够以饱满的精神面貌,积极主动地投身到伟大祖国的建设中去。爱国主义教育强调国家利益,工程师无论何时何地都应该将国家发展和利益置于首位,保护国家的安全和利益。爱国主义教育可以通过理论教学与案例分析相结合、学术研究与社会实践结合、团队合作与创新实践结合、教师引导与个人思考相结合等方式,让工程师深刻认识到工程技术对国家民族的经济、政治、历史命运的巨大作用,激发工程师能够站在祖国发展的全景上看待中华民族起起落落的几千年文明史,建立起民族复兴、时不我待的历史紧迫感和使命感。民族文化教育强调培养工程师对自身中华民族传承五千年的优秀传统文化的认同、理解和尊重,建立起诚实守信、公平公正、义利相兼、和而不同、务实有为、敬畏生命的思想,并结合新时代特点、社会发展要求进行辩证取舍和转化创新,在工程实践中弘扬优秀民族传统和价值观。工程师的国家法律法规教育,要教育工程师有关工程活动的法律法规、设计与施工标准、环境保护法规以及职业道德规范等内容,教育他们正确处理伦理和法律的冲突,帮助工程师保证工程活动的合法合规性,从而维护公共安全,促进社会进步。

四、结束语

工程伦理教育是我国高等工程教育的重要组成部分。现代工程技术逐渐超越了其本原的科技属性,越来越多地呈现出哲学属性、人文属性和国家属性等多重特征。本文深刻分析了工程技术的多维属性,为工程伦理教育的核心理念和本质要求确立了逻辑支点和价值根基。基于工程技术的科技属性、哲学属性、人文属性和国家属性等多维视野,建立了现代工程伦理教育的核心理念,即教育未来的工程师在具体的工程实践中要“求真”、“向善”、“尚美”、“爱国”,树立起正确的人生观和价值观,成为中华民族伟大复兴的强大源动力。

参考文献:

- [1] 新工科背景下工程伦理教育方法与路径[J]. 农业工程, 2023,13(2):111-116
- [2] 李玉霞. 工程教育专业认证背景下工程伦理教育的探索,以智能制造工程专业为例[J]. 教育教学论坛, 2022,3(11):69-72.
- [3] 赵劲松, 邱彤, 陈丙珍. 工程伦理教育在工科通识教育中的作用和实践[J]. 自然辩证法通讯, 2021,43(1):115-120.
- [4] 李恒. 工程伦理教育的关键机制研究[D]. 杭州, 浙江大学, 2021.9.
- [5] 马廷奇, 秦甜帆. 工程伦理教育的逻辑起点、现实困境与实践路径[J]. 高教发展与评估, 2022,38(6):93-104
- [6] 张满, 王孙禹. 基于准则分析的工程伦理教育探讨[J]. 高等工程教育研究, 2017,4: 68-72
- [7] 蒋勇. “以道驭术”在工程伦理教育中的价值映射[J]. 福建工程学院学报, 2023,21(2):174-179.
- [8] 王进, 彭好琪. 工程伦理教育的目标层级化[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版),2017,17(5):49-54
- [9] DAVIS M. Introduction to a Symposium: Integrating Ethics into Engineering and Science Courses [J]. Science & Engineering Ethics,2005 ,(11): 633