

Engineering Ethics in the Context of New Engineering Construction

Man Chen

*Xi'an Traffic Engineering Institute
manchen1992@126.com*

ABSTRACT

Since 2017, the Ministry of Education has actively promoted the construction of new engineering, the reform and development of higher engineering education in China have already stood at a new historical starting point. In order to meet the challenge, the construction of new engineering course as the "Excellent engineer program"(version 2.0) has become an important measure for the reform of higher engineering education. With the concept of large-scale engineering, the concept of Engineering Education has changed from science to engineering, and the trend of engineering education is regression engineering, which is a core idea of new engineering construction. The construction of new engineering course is a systems engineering, which puts forward new requirements on the cultivation of engineering talents from the aspects of conception, practicality, systematicness, transborder and innovation. In order to realize these new requirements, we must start from the educational idea of the big engineering view and attach importance to the shaping of engineering ethics. Practice has proved that engineering is not only the use of natural science and technology, but also involves social, ecological, human, moral and many other issues, so engineers will face some special responsibilities, engineering ethics is a critical reflection on this kind of responsibility. In today's era, people cannot avoid contact with engineering products, but also live in the engineering world, so engineering ethics and every social person is inseparable. This paper expounds the present situation, necessity and cultivation methods of engineering ethics under the background of new engineering construction, in order to put forward a beneficial exploration for the cultivation of high-quality compound engineering talents in the new era.

Keywords: Educational Reform, New Engineering, Engineering Ethics

新工科建设背景下工程伦理观的培养

满晨

*西安交通工程学院, 陕西省西安市, 710300
manchen1992@126.com*

摘要

2017年以来,教育部积极推动新工科建设,我国高等工程教育改革发展已经站在新的历史起点。为迎接这一严峻挑战,作为“卓越工程师计划”(2.0版)的新工科建设成为高等工程教育深化改革的重要举措。随着大工程观的提出,工程教育的理念开始由科学转变为工程,工程教育的趋势是回归工程,这就是新工科建设的一个核心理念。新工科建设是一个系统工程,从理念性、实践性、系统性、跨界性和创新性等方面对工程人才的培养提出了新要求。实现这些新要求,必须要从大工程观的教育理念为起点,重视工程伦理观的塑造。实践证明,工程不仅仅只是对自然科学技术的使用,还涉及到社会、生态、人文、道德等诸多问题,因此工程师会面临一些特别的责任,工程伦理便是对这种责任的批判性反思。在当今时代,人们免不了接触工程产品,更是生活于工程世界之中,因此工程伦理与每个社会人密不可分。文章阐述了新工科建设背景下工程伦理观培养的现状、必要性以及培养方法,以期对新时代高素质复合型工程人才的培养提出一种有益的探索。

关键字: 教育改革; 新工科; 工程伦理

1 引言

近年来,国家采取建设创新型国家、走中国特色新型工业化道路、人才强国等一系列重大举措,倡导对高质量培养提出更高要求,公布战略。它促进了工程人才的培养,也促进了高等工程教育的发展。工程的宏伟理念被倡导后,工程教师们纷纷提出“再造工程教育”和“回归工程”的口号。与此同时,工程教育的理念也发生了变化,逐渐从科学转向工程。在这方面,出现了新的技术结构。新工科建设强调立德树人,强化工科生工程伦理意识。由此可见,工程伦理是新工科建设背景下对工程人才培养的基本思想。怎样在工程教育全过程培养中融入工程伦理思想,已经成为现代工程师培养和高等工程教育改革急需解决的重大问题之一^[1]。

2 工程伦理教育现状及问题

2.1 工程伦理教育现状

相比于国外工程伦理学的教育,我国工程伦理的教学与研究兴起相对较晚。在20世纪末21世纪初,北京科技大学、西南交通大学、浙江大学、清华大学等高校相继开设了工程伦理课程,但对于该课程的教学方法及内容等依然处于探索与完善阶段。近年来,工程伦理教育开始慢慢发展,在工科教育中逐渐被提上议程。我国对工程伦理的教育仍处在理论研究层面,高校工科在工程伦理学科研究和教育上还有很大的发展空间^[2]。

2.2 工程伦理教育存在的问题

1) 就学校而言

① 工程伦理的教学方法缺少系统的教育规范。

我国的工程伦理教育体系相比于国外来说发展还较为滞后,当前的教育教学中大多还采用传统的教学模式,只注重学科知识学习,不注重结合工程伦理讲授本课程的重要性^[3]。造成这种不重视的原因有很多,工程伦理课程的课时较少,甚至很多高校都没有开出这门课程,再加上授课方式一成不变,都反映了工程伦理教育的不规范。授课模式不能有效引导学生融入课堂,再加上缺乏现代化的教育手段,导致工程伦理的教育教学达不到课程要求。要培养学生的工程伦理素养,必须使工程伦理知识结合工程实践活动,从思想上提高对工程伦理的认知,提高伦理素养,强化社会责任^[4]。

② 高校忽视工程伦理教育的综合性。

在当今新一轮的产业变革和科学技术革命下,工程伦理问题不仅涉及到单一的学科,还涉及到很多交叉学科,所以工程伦理是科学的综合应用。在工程伦理教育过程中,人们往往会忽视人文、社会和环境等

其他问题,这就导致学生在学习专业技能时不注重培养个人的伦理素养,缺乏大局观,达不到既做“一个大写的人”又做工程师的要求^[5]。因此要在工程伦理的教育教学过程中培养学生用整体性思维思考,在工程实践中综合多个学科知识,做可持续发展的工程。

2) 就学生而言

大多数工科生对工程伦理存在不重视的问题,他们认为只须拥有良好的科学专业技能就足够满足社会需求,在课堂上对工程伦理的学习不重视,课下也不主动参加相学校组织的工程伦理教育活动,更不注重工程师的职业素养,在未来的工程实践中面临个人利益与伦理困境时,可能会做出错误的选择。这种工程伦理意识和责任感的缺失不利于教学目标的实现,更不利于未来工程师的培养^[6]。

3 工程伦理教育实施的必要性

3.1 工程伦理观是工程师的基本素养

工程伦理是工程实施者对工程的认识、态度、理解,是工程实践中的心理过程,是对工程的内在感悟,是一种潜在行为。工程伦理对工程师来说是最基本、最重要的核心素质,也是工程教育中较为薄弱的环节。以土木工程专业为例,当下面临严苛的建设环境和复杂的结构体系,建筑工程涉及诸多领域,这就要求工程师具备全局意识和系统思维,能够协调建筑安全与造型,也能融入文化元素和地域特征等。^[7]

显然,传统工程类教育对学生工程伦理意识培养还有待提高。以土木工程类专业人才培养为例,前两学年主要学习公共课和专业基础课,学生没有接触过真实的工程,后两学年主要学习专业核心课和选修课,理论教学内容偏多,实践教育环节不足,最终毕业生步入社会后,会难以适应大环境,缺乏实践操作能力和协作创新能力。因此我们更是要加强工科学生工程意识的培养。^[8]

3.2 工程伦理观是工程师的职业灵魂

工程伦理属于道德范畴,是工程参与者的精神观念和职业态度,是人生价值观和人生观的重要体现。工程伦理在不同阶段具有不同的含义。在教育阶段,它是一种道德教育、理想教育和道德教育。在研究阶段,工程伦理是对勤奋和耐心的一种奖励,只有通过明确的研究方向,坚守自己的学术目标,才能成为一个真正的研究者;在工程实施阶段,工程伦理是要尊重文化传承、尊重人性、尊重民俗和尊重宗教、尊重科学,要使工程活、社会、自然和谐相处;在工程完成后,则要注重保护人类的生存空间和生存条件。用持之以恒的耐力,不断追求的执著,做一名真正的工程人。^[9]

3.3 工程伦理教育是工程教育回归工程的必由之路

工程伦理源自于工程实践中,是工程实践的基本底线,是工程师道德品质的集中体现,也是高等院校工程教育的灵魂。要使工程教育走向工程,第一步就是要培养工程人才的工程伦理观,为他们的职业生涯加上一把道德的枷锁。要培养工程人的工程伦理观,就要将大工程观理念融入工程伦理教育教学中,将其与工程伦理结合起来,共同作为新工科建设背景下工程教育改革的重要构成部分。从《华盛顿协议》可知,工程伦理教育在西方国家的工程教育中占据了重要地位,已经成为工程与科学的核心竞争力。

4 工程伦理教育方法

4.1 教育思路

研究工作沿着文献学习-理论构建-现状分析-案例研究-方法探讨的思路开展。首先,系统的研究新工科建设背景下工程伦理观培养的国内外教育现状、研究意义、研究方法,在通过对国内外相关文献学习的基础上,对项目研究过程中包含的重要内容如“新工科建设”和“工程伦理”等进行定义。其次,通过学习文献、专家访谈、讨论交流等研究方式,加强对新时代工程技术人才的工程伦理意识的培养,从当代工科生的学习特点出发,因材施教,确定专业培养方案和教育教学实施方法,研究现代工程人伦理观培养过程中可能出现的问题并对其进行原因分析。再次,为了深刻体现对工程技术人才工程伦理观培养的价值,可以从制造强国、新时期高等院校的内涵建设、高素质综合型人才培养、中华民族坚忍不拔的拼搏精神等多个方面综合分析研究^[10]。最后,在国内外先进教育经验的依托下,以国家、学校、教师、学生为教育主体,从工程伦理内涵、环境和载体等方面提出新工科建设背景下工程技术人才工程伦理观培育的具体方法。

4.2 教育方法

4.2.1 案例教学

一般每节课选择两到三个案例,包括一些影响较大且大家都较为熟悉的工程案例,如切尔诺贝利核事故、堤溪沱江大桥倒塌事故、福建泉州欣佳酒店倒塌事故等,以便学生能够清楚的理解伦理在工程中的作用和影响。

本课程的教育目标之一是在学生心中牢固树立工程伦理道德意识。在选择工程案例时,要选择对社会和自然有重大影响的工程实例,以便学生理解工程。融入伦理思想的活动无疑会带来更大的价值,包括社会价值和经济价值。也可以选择仅关注经济影响而不考虑社会或自然影响的工程示例。可以理解,在工程

中思考工程伦理不仅会创造预期价值,还会对整个社会产生负面影响。只有讲授对比鲜明的工程实例,才能让学生更加深刻地认识到伦理在工程中的重要意义,更有利于学生从内心深处建立强烈的工程伦理意识。

4.2.2 分组讨论

对于一个具体案例,若从不同的伦理角度分析可能会遇到不同的抉择。正是由于工程伦理的这一特点,可以采用分组讨论汇报的形式进行课堂教学。西安交通工程学院土木工程1901班共有59名学生,将全部学生分成8组,每组7至8人;土木工程21Z1班共有30名学生,将全部学生分为5组,每组6人。每组学生自行寻找一个案例,并对事故概况、事故原因、事故处理以及事故相关的工程伦理问题进行分析,每组学生需制作一个PPT,写一个事故案例的工程伦理分析报告。每个小组的主讲人对自己小组的心得进行汇报,其他小组成员进行补充说明,每个成员至少发言一次,每个小组发言时间不超过10分钟。学生汇报完成后,由教师进行总结分析。根据每个小组的汇报、组员回答问题情况和总结报告三部分对学生进行评分。

5 结论

工科类大学生和未来的工程师,更是应“有理想有本领有担当”,这是中国社会对工程师的期待,也是中国工程伦理教育的目标。拥有工程理想是工程伦理教育最高的目标,也是工程实践所追求的内涵,即激励工程师对自己的行为负责任。中国工程师要以国家目标和社会目标为导向,以人才为目标,为党和国家建设,谋求中华民族的伟大复兴,为中国人民谋幸福。在共同信仰的社会支持下,中国工程师将更加完美地践行勇于创新、追求卓越、服务人类社会的个人理想和职业理想。

基金资助

西安交通工程学院教学改革研究项目;
XJY212009

REFERENCES

- [1] Yan Changbin, Yang Jianzhong, Liang Yan. Cultivation of engineering awareness and craftsmanship in the context of new engineering construction—taking civil engineering as an example [J]. Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics (Social Science Edition), 2018(06):152-160.
- [2] Li Zhi, Sheng Ziqiong. Discussion on the integration of engineering ethics education into the ideological and political education of engineering majors in colleges and universities [J]. China Educational

Technology and Equipment, 2019 (14): 95-97.

- [3] Li Boshu, Fu Lidong, Shan Mingjun. Ideological and Political Research on Engineering Ethics Courses Oriented to Improve Moral Sensitivity [J]. China Modern Educational Equipment, 2021(13): 93-95.
- [4] Li Yiping, Zhang Nan, Zhu Liqin, etc. Analysis on the Education and Teaching of Engineering Ethics in Colleges and Universities [J]. Journal of Higher Education, 2021(26): 122-125.
- [5] Zeng Yongwei, Yi Bing. The Enlightenment of International Engineering Ethics Education on the Ethics Training of Engineers in my country [J]. Journal of Hunan Institute of Engineering, 2020 (04): 108-110.
- [6] Xue Chong, Huo Zhenggang, Wang Guangxia. Research on construction accidents from the perspective of engineering ethics [J]. Jushe, 2020(36): 179-180.
- [7] Xia Song, Wang Yilin, Xiao Ping. The integration of engineering ethics in civil engineering education—a new form of "course ideology and politics" [J]. Higher Engineering Education Research, 2020 (01): 172-176.
- [8] Lin Jian. How to understand and solve complex engineering problems: Based on the definition and requirements of the Washington Accord [J]. Higher Engineering Education Research, 2016 (05): 17-26+38.
- [9] Luo Xin. Review of Chinese and foreign engineering ethics education research: based on the joint analysis of CNKI and WOS database literature [J]. China Science and Technology Forum, 2018 (02): 169-179.
- [10] Li Hongqing, Wang Yuhan, Zeng Zhaofa. Ideological and Political Exploration and Practice of "Engineering Ethics" Course [J]. Heilongjiang Education, 2021 (03): 80-82.