

“知行合一”

——有关工程伦理教育的几点思考^①

于 雪, 王 前, 李 伦

(大连理工大学哲学系, 大连 116024)

摘 要: “知行合一”是工程伦理教育的必然要求。实现这一要求需要通过传授工程伦理知识、培养伦理意识、提升道德行为能力等一系列环节。在工程伦理教学常用的案例分析、情景模拟、开放式课堂讨论、现场参观实习等方法中, 都可以具体贯彻“知行合一”的要求。通过对具体案例的剖析, 可以具体展现如何在工程伦理教学中贯彻“知行合一”的要求。

关键词: 知行合一; 工程伦理教育; 伦理意识; 道德情感; 道德行为

在世界范围内, 工程伦理教育最初兴起于 20 世纪 70 年代的美国, 随后在德国、荷兰、英国、中国等国家陆续展开^[1]。工程伦理教育的发展, 在很大程度上源于工程教育专业认证中明确提出了开设工程伦理课程的要求^[2]。我国的工程伦理教育是从 1990 年左右起步的。1992 年, 我国率先进行建筑学领域的工程教育专业认证。2006 年, 教育部发布“全国工程教育专业认证实施办法”, 明确了 14 个专业领域的工程教育认证要求。2013 年 6 月, 我国加入“华盛顿协议”, 这意味着我国的工程伦理教育开始与世界接轨。根据美国国家科学基金会与国家科学委员会 2018 年发布《科学与工程指标》报告显示, 中国 2003 年起在科学和工程领域的学位授予人数稳居世界第一, 2000—2014 年获得科学与工程学士学位的人数由 35.9 万人增长到 165 万人, 而同期美国的这一人数仅由 48.3 万人增长到 74.2 万人^[3]。由于工程专业学位授予人数的迅速增长, 对我国工程伦理教育普及的呼声也越来越高。2018 年 5 月, 国务院学位委员会印发《关于转发〈关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见〉及说明的通知》, 要求将“工程伦理”正式纳入工程硕士专业学位研究生公共必修课。该通知的出台更加凸显了工程伦理教育的重要性。然而, 工程伦理课程不同于工程专业的其他知识性和技能性课程, 因为这门课程涉及培养学生的伦理意识和道德情感, 最终要落实到学生的道德行为上, 所以简单套用知识性和技能性课程的教学模式和方法肯定达不到工程伦理教育的预期效果。我国的工程实践活动是在特定的社会文化环境中展开的, 面临具有我国自身特点的工程伦理问题。因此, 本文尝试运用我国传统文化中“知行合一”的思想渊源, 探讨适合我国特点的工程伦理教育途径、方法和评价模式。

^① 资助项目: 本文为辽宁省普通高等教育教学改革研究“新文科背景下哲学专业‘体验式教学’的创新与实践”的阶段性成果, 大连理工大学研究生精品课程资助项目(JPKC2021009)的阶段性成果。

一、“知行合一”是工程伦理教育的必然要求

很多人将“知行合一”简单理解为理论与实践相结合,这种理解不够全面。“知行合一”是明代思想家王阳明的学术主张,他的“知行合一”具有特定含义,主要强调伦理意识和道德行为的统一。这里“知”特指伦理意识,即“良知”;而“行”特指道德行为,即在实践中体现伦理意识^[4]。伦理意识一定要落实在道德行为上,才是真正的“知”;而行为一定要体现道德的要求,才是真正的“行”。显然,“知行合一”的“合一”指的是“知”与“行”融为一体,要提高伦理意识必须通过道德实践(“致良知”中的“致”就是“行”),因此道德教育必须通过道德实践,增强道德体验,培养道德情感,提升道德境界,最终达到“良知”,即“直觉的知识”(不假思索就直接实施道德行为)^[5]。

工程伦理教育的目的是培养工程共同体相关人员的伦理意识,使他们在工程实践中实施道德行为。工程伦理教育不同于工程技术知识教育,不能满足于传授知识、掌握知识、考核对知识的理解程度。仅仅在考试中达到准确理解和记住工程伦理知识的要求,并不能保证学生们一定能在实践中实施道德行为。西方工程伦理教育的主导思想是规范伦理学。以规范伦理学为基础的工程伦理,体现的是对工程活动中的目的性行动和后果的控制,以此为基础的工程伦理教育往往侧重知识性教育。而注重“知行合一”的工程伦理教育则体现为一种“养成教育”,即不能停留在一般性原则的讲授上,不能局限在教材上,不能指望一次性授课解决终身问题。工程伦理教育是体验性课程、实践性课程、持续性课程,是需要不断提升的课程。以“知行合一”思想为核心的工程伦理教育主张确立工程伦理的德性伦理基础,唤起人们对工程实践中“知”与“行”的辩证认识,强调工程技术人员的美德和社会责任,从根源上发挥工程伦理的作用。在这个意义上,“知行合一”是工程伦理教育的必然要求。

二、工程伦理教育中实现“知行合一”的途径

在工程伦理教育中贯彻“知行合一”的理念,需要由知识传授入手,将工程伦理知识转化为伦理意识,再转化为道德情感,最后体现在道德行动上。具体包括以下四个方面:

1. 传授工程伦理知识

通过课堂教育传授工程伦理知识,是工程伦理教育的第一步,也被称为“嵌入式途径”(embedded approach)^[6]。传授工程伦理知识不可避免会涉及工程技术实践中的具体问题,要用典型案例说明问题,这就要求授课教师对工程伦理知识和所涉及的工程技术专业知识都有准确了解,而这并不是容易做到的。有些人文学科出身的教师讲工程伦理课,如果不用心就可能在介绍工程技术专业知识时说外行话;而理工科出身的教师有可能把工程伦理问题想得很简单,介绍工程伦理基本理论时流于肤浅。这两种情况都会使学生产生不信任感,影响教学效果。因此,准确传授工程伦理知识需要培养适应这种跨学科教育的专业师资,加强教学经验交流与研讨。

2. 使学生形成自觉的伦理意识

在传授工程伦理知识的基础上,还需要引导学生形成自觉的伦理意识。从“知行合一”角度使学生形成道德意识,主要体现在以下四方面要求:第一,引导学生学会在具体的工程技术事件中识别出伦理道德问题,因为工程常常是“双刃的、有双面面孔的和在道德上有双重性的”^[7],学生们需要具备辨识工程实践中相关伦理道德问题的能力;第二,大部分工程专业的学生将来会成为专业的工程技术人员,因此学生们要通过接受工程伦理教育明确工程技术人员在工程实践中的道德责任;第三,通过对学生进行工程伦理教育,使他们了解工程技术人员在工程实践中的一般性道德规范和特殊性道德规范;第四,需要引导学生学会对工程技术发展中出现的新情况进行伦理反思,特别是在高新技术领域,目前很多新问题还缺乏明确的伦理规范,因此需要培育学生们的道德敏感性,以应对新情况和新问题。

3. 培育学生养成道德情感

道德情感是对伦理原则和道德规范的一种敬重感,是自觉的伦理意识的深化。工程伦理教育中的道德情感培育,体现为使具备强烈的社会责任感、正义感和道德良知,对违背工程伦理的不良倾向极为反感。道德情感的来源既包括内在的道德意志和道德理性的驱动,也包括外在的道德情境的培育^[8]。因此,从“知行合一”角度培育学生养成道德情感,需要使学生学会设身处地地思考和感受具体的道德情境,从内心深处领会道德情感的力量。比如,美国华盛顿大学的巴特亚·弗里德曼提出的“价值敏感性设计”(value sensitive design, VSD)就提到了道德教育需要道德情感的支撑^[9]。

4. 使学生具备实施道德行为的能力

工程伦理教育的最终目的是使学生具备实施道德行为的能力。这不仅是指培养学生具备一般的道德决策能力,根据已经明确的伦理原则和道德规范决定自己该做什么,不该做什么,还需要培养学生具备解决具体道德问题的实践智慧。亚里士多德的“实践智慧”强调的是审时度势,即能够在具体的道德情境中提出相应的道德对策,对于一些道德难题,能够基于“实践智慧”提出创造性的解决方案。工程技术活动中面临的伦理问题是复杂的、多样化的,实施道德行为有可能面临各种风险。如何使学生们学会用机智巧妙的方式实施道德行为,既能够保护公众利益和国家利益,又能维护好个人的切身利益,对学生来说至关重要,这也是工程伦理教育最终发挥成效的关键环节。

三、工程伦理教育中“知行合一”的方法

在工程伦理教育中贯彻“知行合一”的要求,可以通过多样化的课堂教学手段将伦理意识渗透到学生的学习过程之中,也可以通过丰富的课外活动提升学生的道德敏感性。

1. 在案例分析法中体现“知行合一”

案例分析法是工程伦理教育中最主要的方法之一,其核心是通过对案例的剖析实现对工程实践中伦理问题的理解^[10]。从“知行合一”的要求角度看,案例分析的目的在于从具

体案例中体会到如何在类似案例中识别伦理问题并正确加以应对,起到“举一反三,触类旁通”的效果。这就需要选取恰当的工程伦理案例^[11],对该案例的基本情况、事件影响、事故原因等进行准确阐述。在此基础上,概括出同类事件的共性问题,揭示其背后的根本原因,并针对此类案例提出合理的对策建议,要特别注意其可操作性。

2. 在情景模拟法中体现“知行合一”

情景模拟法或称角色扮演法,是体验式教学的一种体现形式。情景模拟法的核心在于通过情景还原的方式,使参与的学生亲身体会该情景中的伦理要素与冲突,从而在模拟的基础上真正地意识到潜在的伦理问题。这一方法在国外的工程伦理教育中得到很多应用,如加拿大约克大学“普莱斯”模式、墨西哥“卢卡斯”模式等,都采用了这种教学方法。从“知行合一”的要求角度看,情景模拟法的要点在于教师要引导学生进入设定的情境,由不同的学生代表不同的利益相关者并一同分析该情境中的伦理问题,尽可能设想各种潜在的可能性,从而使学生有身临其境的参与感。

3. 在开放式课堂讨论中体现“知行合一”

这种讨论需要教师事先准备一些没有固定答案但学生们都有兴趣和一定思考的话题,如“人类是否应该制造有情感的机器人?这种机器人是否应和人类有同等待遇?”“如果将来你到某化工企业工作,你的领导命令你偷排污水,你准备如何应对?”学生们会对这些问题发表各种议论,甚至出现不同意见的争论,而教师要起到主持人的作用,适当点评,及时引导,纠正偏见,最后全面总结。这种讨论方式能够相互启发,集思广益,有助于深化对工程伦理知识的理解和运用,更好地培养道德情感和道德决策能力。

4. 在现场参观和实习中体现“知行合一”

工程伦理教育与工程技术活动密切相关。深入企业和工程现场,结合工程伦理的实际问题进行参观和实习,能够进一步增强亲身体验,深化工程伦理意识和道德情感,这是工程伦理教育不同于其他知识性课程的独特优势,也是体现“知行合一”的最有效途径。这种方法是一种“走出校门”的教学方法,促进高校与企业、政府、专业研究团队的跨领域合作教学,或称之为“联合教学模式”(joint venture model)^[12],为学生们提供更加多元化的工程伦理视角。工程技术专家的参与也能够激发学生的学习兴趣,从而更好地理解工程伦理的实践要旨。

总的来说,在工程伦理教育中常用的案例分析法、情境模拟法、开放式课堂讨论、参观实习等方法中,都可以具体贯彻“知行合一”的要求。

四、贯彻“知行合一”要求的示范性案例分析 ——以日本福岛核电站事故为例

2011年3月11日,日本东北部地区发生里氏9.0级地震,继而发生海啸,导致福岛核电站受到严重损坏。3月12日,日本经济产业省原子能安全和保安院宣布,受地震影响,

福岛第一核电厂的放射性物质泄漏。4月12日,福岛核电站事故等级被定为最高的7级(特重大事故)。截至2018年2月,福岛县已诊断159人患癌,34人疑似患癌。其中被诊断为甲状腺癌并接受手术的患者中,约一成的人癌症复发再次接受手术。该事故的技术原因是电站的外部电网全部瘫痪,加之备用的柴油发电机由于被海啸摧毁而未能正常工作,致使反应堆余热排除系统完全失效。事故背后的伦理原因是日本东电公司缺乏社会责任感,设备老化未及时更新,灾前灾后忽视安全隐患、疏于管理。在福岛核电站事故处理上也存在伦理问题,涉及相关部门应对不利问题、核电站泄漏后的污染废水排放问题、核电站工作人员及周边民众的人员安全问题,等等。

对于这个案例,从贯彻“知行合一”的途径上看,值得思考的问题是:日本是一个自然灾害发生比较频繁的国家,民众的风险意识比较强,对于核技术事故的后果相当重视,为什么在福岛核电站这样技术水平很高的企业也会发生这样的重大事故?原因在于关键岗位的管理人员、设计人员和操作人员缺乏足够的安全意识和社会责任感,单纯出于经济利益的考虑而降低了防范意外重大风险的标准,反映出伦理意识和道德情感的缺失,这些事情是企业之外的普通民众很难了解并发挥作用的。

从工程伦理教育中实现“知行合一”的方法上看,可以在课堂上通过案例分析法、情境模拟法、开放式课堂讨论等形式引导同学们深入理解该案例中未能践行“知行合一”的根源,特别需要注意针对行业特点,开展对关键岗位的管理人员、设计人员和操作人员的工程伦理教育,使其在伦理意识和道德情感的层面充分履行自己的社会责任,使工程技术活动真正为人类造福,避免由于违背工程伦理的要求而给民众带来意外的伤害。

参 考 文 献

- [1] CAO G. Comparison of China-US engineering ethics educations in Sino-Western philosophies of technology[J]. *Science and engineering ethics*, 2015(21):1609-1635.
- [2] 李世新. 国外工程伦理教育的模式和途径[J]. *自然辩证法研究*, 2011(10): 113-114.
- [3] National Science Board. Science and engineering indicators 2018[EB/OL]. [2018-01-15] (2019-08-18). <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/assets/nsb20181.pdf>.
- [4] 方克立. 中国哲学大辞典[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1994: 448.
- [5] 王前, 刘文字. 现代技术伦理的“知行合一”问题[J]. *东北大学学报(社会科学版)*, 2006(1): 5-9.
- [6] CRUZ JA, FREY WJ. An effective strategy for integrating ethics across the curriculum in engineering: an ABET 2000 challenge[J]. *Science and Engineering Ethics*, 2003(9), 4: 543-568.
- [7] 辛津格. 工程伦理学[M]. 李世新, 译. 北京: 首都师范大学出版社, 2010: 97.
- [8] 康德. 实践理性批判[M]. 邓晓芒, 译. 北京: 商务印书馆, 1960: 76-77.
- [9] FRIEDMAN B, KAHN PHJ, BORNIN A. Value sensitive design and information systems[C]//ZHANG P, GALLETTA D. Human-computer interaction in management information systems: foundations. *Advances in management information systems*. Sharpe: Armonk, 2006: 348-372.
- [10] 哈里斯, 普里查德, 雷宾斯. 工程伦理概念和案例[M]. 丛杭青, 沈琪, 等译. 北京: 北京理工大学出版社, 2006: 1-2.
- [11] 何菁, 丛杭青. 工程伦理案例教学的价值设计——兼论场景叙事法的课堂引入[J]. *高等工程教育研究*, 2019(2): 188-193, 200.
- [12] ZANDVOORT H, VAN HASSELT G J, BONNET JABAF. A joint venture model of teaching required courses in “ethics and engineering” to engineering students[J]. *European journal of engineering education*, 2008(33), 2: 187-195.

作者简介:

于雪（1989— ），女，大连理工大学哲学系副教授，博士，硕士生导师，研究方向：科技伦理与科技哲学。

王前（1950— ），男，大连理工大学哲学系教授、博士生导师，研究方向：科技伦理与科技哲学。

李伦（1965— ），男，大连理工大学哲学系教授、博士生导师，研究方向：科技伦理与科技哲学。

根植于校企融合的工程伦理教育 优化路径研究^①

王 薇，王卫东，易 亮，王树英，傅金阳

(中南大学土木工程学院，长沙 410075)

摘 要：改善工程伦理教育质量、提升工程人才伦理素养是我国新时代工程教育改革的重点诉求。基于工程伦理教育性质、融合校企双方优势力量是探索工程伦理优化路径的重点攻关方向。将工程伦理教育纳入人才培养的全过程是优化路径设计的首要前提。教育定位、培养目标、课程体系和教学渠道是人才培养的重点环节。从以上维度分析现阶段伦理教育存在的问题，明确校企双方在其中的着力点和协同方式，并由此设计工程伦理教育优化方略及路径，是工程伦理教育模式变革的重要途径。

关键词：工程伦理教育；校企融合；工程人才培养；优化路径设计

一、引 言

工程通常被认为是**有目的、有组织地改造世界的实践活动**^[1]。而随着我国工业化和城镇化水平的不断提升，工程规模逐步扩大，多元复杂性日益提高，影响范围不断扩大，其概念也因发展节奏加快而不断升级，这就对工程技术的创新和应用提出了更高的要求。

近年来，在工程技术创新飞速推进的同时，部分高新尖端技术如转基因技术等已经引发了越来越多的伦理争议。同时，随着工程技术发展的大型化和复杂化，它为自然和社会带来的负面效应更是不容忽视^[2]。但目前的发展思路仍是更加注重工程技术创新，轻视工程和伦理之间愈演愈烈的矛盾。而科学技术发展所具有的**实现性、创新性**等固有属性，使得未来必将出现更多富有挑战性的伦理问题^[3]，这会让更多的工程技术人员陷入更加矛盾的伦理困境。因此必须要转变工程相关人员对待伦理道德的认知态度，扭转当下忽视工程伦理问题的局面，强调并正视工程伦理教育，提升工程技术人员的伦理认知和伦理品质等素养。

工程伦理教育是新时代高等工程教育体系的重要组成部分^[4]，更是提升技术人员伦理素养的关键环节，但现阶段存在最严重的问题是“工程伦理教育在我国高等工程教育顶层设计中没有得到重视甚至缺位”^[5]。只有将伦理教育纳入工程教育顶层设计，发展工程教育、提高工程人员的综合素质才不会是空中楼阁。而在当下的伦理教育环节中，伦理素养培养目标模糊，课程体系设置不合理、偏重理论教学等弊端则更进一步导致伦理教学脱离

^① 资助项目：2019 年湖南省研究生优秀教学团队：中南大学隧道系教学团队、铁道工程教学团队；中南大学校级教改项目“以植物生长视角探讨土木工程专业课‘课程思政’建设路径”(2020kesz019)；中南大学校级教改项目“以产学协作为抓手的国家一流课程的持续建设”(编号：2021jy055)；中南大学校级教改项目“土木工程学科-专业-课程思政协同育人模式研究”(编号：2022kesz028)。

实际,难以切实解决工程实际问题。另外,缺乏真实的工程实践情景和伦理教育渠道,也是导致工程伦理教育“营养不良”、人员素质“先天不足”的重要原因。因此,研究工程伦理教育的优化路径、全面提升人才综合能力成为必然面对的课题。

提升工程技术人员伦理素养的必要前提是重视工程伦理教育的顶层设计,并将其纳入工程技术人才培养全过程。同时,也必须解决上述伦理教育环节中的一系列问题。但由于伦理问题复杂的社会和实践属性,使得探索工程伦理教育优化路径时,不能将目光局限于高校的教学改革,应当结合企业端协同改革。企业端拥有大量的工程具体案例和解决实际伦理问题的丰富经验。在工程伦理教育优化中加入产业行业资源,不但可以明确真实情境下工程伦理的目的导向,完善其顶层设计,还可以借由实际案例和行业经验等元素丰富课程体系,更能为工程伦理教育提供大量的实践契机和现实课题。融合校企双方之力,能够更好地引导学生直接且深入地理解工程技术的复杂性与工程伦理的必要性^[6]。确保学生可以将伦理教育与专业知识相结合,在具体的工程实践中理解并运用工程伦理知识,真正具备完善解决伦理问题的能力与素养,才能“让工程伦理成为未来工程科技人才的一种强烈意识,并具体体现到千千万万个工程实践中”。

二、根植于校企融合的工程伦理教育优化维度分析

工程伦理教育必须融入人才培养全过程,才能有效推动伦理教育的优化提升。本文拟从教育定位、培养目标、内容体系、教育渠道四个维度立体分析工程伦理教育在人才培养流程中面临的问题,明确校企双方在其中的着力点和协同方式,探究工程伦理融入人才培养环节的方式方法,由此确定根植于校企融合的工程伦理教育优化路径设计。

工程伦理教育优化维度分析与路径设计如图 1 所示。

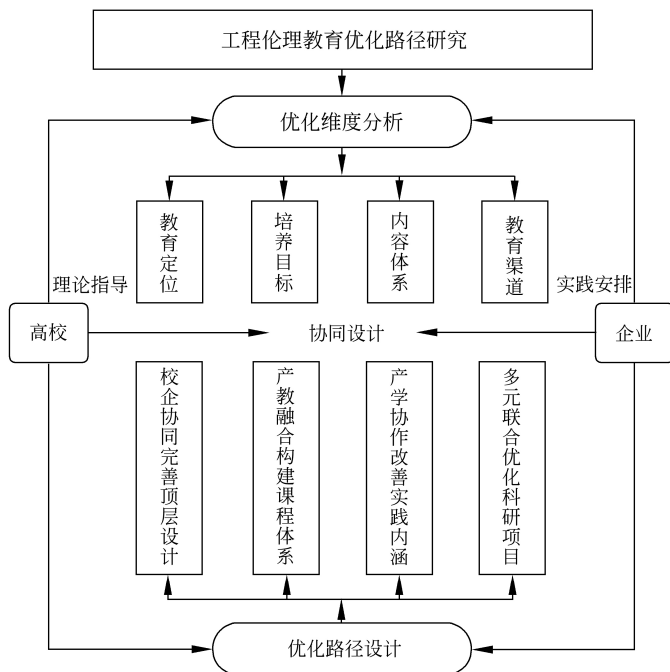


图 1 工程伦理教育优化路径研究路线

1. 校企协同厘清工程伦理教育定位

工程具有不可忽视的技术复杂性和社会联系性,因此,其伦理问题也不可能是简单的内部问题,需要高校、行业企业正视伦理教育的意义。另外,在伦理教育环节,若是仅将工程伦理知识作简单的理论介绍,弱化甚至忽视伦理问题的社会关联性和工程伦理的应用性,势必导致工程伦理教育定位模糊,致使其在人才全过程培养中的缺位。

因此,高校必须充分重视工程伦理教育在工程类技术人才培养中的重要作用,改变其尴尬地位。同时,工程伦理教育变革不能仅局限于高校内部,需要在政府、行业企业等多方力量的协同作用下进行优化完善。基于高校和企业之于人才培养的意义,双方应当协同推进工程伦理教育与工程技术教育相互融通、共同促进,在具体的工程实践中培养工程伦理观念,使工程伦理成为新工科背景下卓越工程科技人才培养的重要组成部分。

2. 多方联合明确工程伦理培养目标

目前,在我国工程技术人才的全过程培养中,相对更注重专业知识、工程实践等能力的培养,而我国从工程教育大国走向工程教育强国的转变,无疑对工程技术人才的综合素养提出了更高的要求。但当下无论是高校还是企业,对综合素质这一培养目标的构成要素认识存在缺位,进而导致综合素质培养相对薄弱。工程伦理教育作为综合素养模块中的重要组成部分,同样缺乏明确的课程目标定位和完善的教学内容设计。

因此,在工程伦理教育中,高校需要结合行业企业要求明确伦理素养维度标准,即伦理素养这一培养目标应当具备怎样的维度。其一是对职业道德的要求,除却对工程人员专业知识、工程实践能力的要求,还需要他们对工程的技术性和社会性有着相对深刻的理解;其二是对社会责任的阐释,一位合格的工程师不仅需要最大限度地避免社会效应对工程的影响,还需要最大限度地协调平衡工程相关多方的利益诉求。

3. 产学协作构建工程伦理内容体系

现阶段,我国工程伦理教育往往更偏重于知识传授,忽视具体的工程实践案例之于工程伦理教学的重要作用,但简单的知识灌输难以提升学生对工程伦理教育的价值认同,单一的教学方式也使工程伦理教育缺乏必要的应用可能。目前的工程伦理课程缺乏合理的内容体系设计和丰富的教学方法设计,且与具体工程实践联系不够紧密,导致学生无法在具体的工程情境中适当地运用伦理知识解决问题。

因此,需要融合校企双方之力构建合理完善的工程伦理教育体系。首先,应当引导学生提升工程伦理意识,宏观理解工程伦理教育之于工程发展和演变的作用;其次,需要将伦理知识与学科知识有效整合,帮助工程技术人员更好地运用系统思维来解决工程伦理问题;最后,有必要依托高校高等工程教育的优势,发掘合作企业潜力,丰富教学内容和教学方法。最终形成体现工程伦理价值、提升技术人员综合素养的课程内容体系。

4. 产教融合拓宽工程伦理教育渠道

目前,我国的工程伦理教育更倾向于单方施力,仅将高校作为工程伦理教育的主阵地,

忽视社会、行业企业、相关专业等力量的协同乘法效应。缺少合力的伦理教育无法应对现实需求,既脱离工程实践的现实情境,更远离现阶段我国工程技术的发展现状。

因此,开展优质伦理教育、培育一流工程人才必须形成多方合力,拓宽教育教学渠道。首先,需要充分融入行业产业资源,校企协同制定工程伦理实践教育方案,提升工程伦理实践项目的个性化和针对性;其次,借助社会、相关专业等方面的能量,开展渗透工程伦理的科研项目。最终,形成多元协作、权责清晰的工程伦理教育教学渠道。

三、根植于校企融合的工程伦理教育优化实现路径设计

1. 完善顶层设计,将伦理教育纳入培养体系

鉴于我国工程伦理教育的现状,必须通过规则化的手段确认工程伦理教育的定位,才能充分发挥工程伦理教育在高等工程教育中的重要价值。为此,必定要校企双方共同着力完善工程伦理教育顶层设计。

首先,各工程院校需要调研大型企业及各工程协会对于工程伦理的界定与解释,同时结合高校自身对于工程伦理教育的执教经验,校企两端共同制定工程伦理教育的维度与标准。具体而言,可从职业道德规范、公众福祉、公私利益权衡、社会影响等多个维度出发,结合行业实际情况,制定针对性强、有可操作性的工程伦理教育指南。

其次,高校应当将工程伦理纳入工程技术人才培养与评价的标准体系。高校应把工程伦理教育作为工程类学科建设的重点,将工程伦理教育指南融入工程类课程的教学体系,并在企业端的协助下探索适宜的工程伦理教育模式;在工程教学评估、专业学科评估、毕业生综合考评等人才培养重点环节,将工程伦理相关要素作为重点考核内容,完善工程伦理教育的实施环节。

2. 构建课程体系,将伦理知识融入教学内容

随着工程教育的纵深发展,需要全面提升工科技术人员的伦理素养,故宜将工程伦理教育融入高等工程教育的全过程,在公共课、专业基础课和专业选修课中加入工程伦理的相关内容,并分别选择适宜的课程内容与教学方法,校企协同构建完整的工程伦理课程体系。

首先,明确工程伦理融入课程体系的方式。根据工程类课程设置情况,公共课、专业基础课和专业必修课各有侧重,又相互交融,工程伦理教育必须通过合理的课程设置,才能完整地融入工程类课程体系,因此必须在三类课程中都融入工程伦理教育的精神,才能实现工程伦理教育的全面贯通。

其次,分类细化工程伦理教育的课程内容。工程伦理内涵丰富,为了系统地培养工程伦理素养,应当在行业企业及高校协同下,依据工程伦理的教育指南设置不同类别的课程中工程伦理的教学内容及方式。例如,在公共课程中的内容,可由高校编制,主要采用相对系统的理论教学;在专业课程中的内容,可采用案例教学或研讨式教学,由合作企业依据具体的工程实践编制教学案例,增强工程伦理教育的针对性和应用性,科学、高效地提升工程伦理课程的教学效果。