

高职院校工程伦理教育的问题与改革路径

施凤鸣

(黎明职业大学 信息与电子工程学院, 福建 泉州 362000)

摘要: 高职院校对于加强理工科学生的工程伦理教育已经基本达成共识。工程伦理教育有助于培养高素质技术技能人才, 有助于推动“双高计划”的实施与落地。当前高职院校工程伦理教育还面临教育目标不明、教育资源匮乏、教学模式落后等一系列问题。对此, 提出明确工程伦理教育培养目标、构建“本土化”的教育模式、组建跨学科教学团队等一系列改革路径增强学生的人文素养与情怀, 提高专业人才培养质量。

关键词: “双高计划”; 工程伦理教育; 构思-设计-实施-运作(CDIO)理念; 教育改革; 高职院校

中图分类号: G 641

文献标识码: A

一、研究背景

以美国、德国及日本三个国家为代表的发达国家, 工程发展比较先进与完善, 在应对技术与工程所带来的社会问题过程中, 已经形成了较为系统的工程伦理教育体系。美国很早就开始重视工程伦理教育, 在专业与职业认证中给予了制度支持和条件保障。美国工程与技术认证委员会(Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET)在工程专业毕业生能力标准中明确提出了工程伦理教育的目标^[1]。迈克尔·戴维斯(Michael Davis)指出:“微插入是渗透法的一个子类。在不对课程进行实质性改变的情况下, 以学生喜欢的方式将伦理内容引入到工程技术课程之中。”^[2]工程伦理教育作为课程思政的一种, 与美国的微插入模式有着异曲同工之妙。相比于“职业主义”, 德国的工程伦理教育更多的是源于“对技术负责”的民族传统, 源于二战期间对技术被用来“作恶”的集体反思, “对技术负责”是德国工程师必须终身恪守的人生信条。2002年德国工程师协会(Verein Deutscher Ingenieure, VDI)发布的《工程基础指南》(Fundamentals of Engineering Guideline)是整个工程界的指导方针, 对各类工程技术进行评估, 明确工程师的技术责任, 是工程师的活动依据, 对工程师意义重大^[3]。日本的工程伦理教育则是以美国为主要效仿对象, 但同时又自成一体, 具有鲜明的本土特色。日本的工程伦理教育并未将职业道德作为伦理基础, 更多的是强调以对企业尽忠职守为核心内涵的伦理责任, 企业伦理成为最主要的教学内容。

2022年9月, 教育部等五部门联合印发通知, 启动“职业教育现场工程师专项培养计划”。该计划提出, 面向重点领域培养一大批高素质、高技能、善学创新的现场工程师^[4]。党的二十大首次在党中央的报告中, 将“大国工匠”“高技能人才”明确纳入国家战略人才行列。工程伦理教育是理工科学生成长成才的内在动力, 也是高职教育必不可少的重要内容。

清华大学曹南燕教授在首届工程伦理学术会议报告中强调工程伦理教育的实践性与人文关怀。李志鸿、兰陈妍^[5]发表的《应用技术大学工程伦理教育探析》指出, 我国工程伦理教育的目标是使

收稿日期: 2023-06-28

作者简介: 施凤鸣(1983-), 女, 副教授, 主要从事电子技术研究。

基金项目: 2023年福建省职业教育研究课题“基于系统思维立德树人评价机制的研究与实践”(GB2023027)

学生正确认识工程伦理内涵,知行合一,自觉遵守工程伦理规范。这种导向性目标虽然缺乏学科独立性,但却使工程伦理教育的外延更加丰富。秦红岭^[6]发表的《作为一种课程思政的高校工程伦理教育探析》中,通过中美工程伦理教育的对比研究,提出以课程思政为路径,建构“本土化”伦理教育模式。这种模式将工程伦理与专业课程教学有机融合,有助于形成协同育人效应。张勇、吕慈仙^[7]发表的《学科交叉融合背景下工程伦理教育的创新发展》提出,工程实践具有“真”“善”“美”三种价值指向,这些价值指向是工程伦理教育的重要内容。这一论断把工程美学引入到专业课程的伦理教学中。

二、高职院校工程伦理教育的必要性

(一) 有助于培养高素质技术技能人才

随着工程技术的大规模开展,各种工程问题时时有发生,负面效应日益突出,影响了社会的和谐稳定,由此引起了专家学者对工程人员,尤其是在校理工科学生工程伦理教育的关注与重视。从微观维度来说,工程伦理教育不仅要求理工科学生具有敏感的工程伦理意识,还要求学生在工程实践活动中能正确处理职业伦理义务出现矛盾的情况。“培养什么人”是工程伦理教育的价值指向,也是新时代工程发展的需要。

随着工业4.0的到来,新技术集成给工业生产带来了巨大的转变,现代工程项目不仅要解决技术与经济问题,还需要解决与安全生产、生态环境、资源等相关的伦理问题。理工类学生是我国未来工程建设的主力军,提升理工科学生的技术能力,强化超越技术的社会责任感和工程伦理意识,最大程度发挥工程技术的正向社会效应,是职业教育现场工程师的培养要求,更是国家与人类社会可持续和谐发展的时代要求。

(二) 有助于推动“双高计划”的实施与落地

2019年1月24日,“双高计划”启动实施。“双高计划”建设的主要任务是打造技术技能人才培养高地,在专业课程教学中将社会主义核心价值观贯穿于知识传授和能力培养之中,引导学生养成严谨专业、自律自信、勇于奉献的品质,成为堪当民族复兴重任的时代新人^[8]。“双高计划”背景下,理工科高职人才培养应以行业产业发展为目标,以校企合作、产教融合为重要途径,优化高职育人体系,重视理工科高职人才职业精神、工程伦理的培育,解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的根本问题。

2020年5月28日,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》,指出工学类专业课程要注重强化学生工程伦理教育^[9]。作为课程思政的一种,我国的工程伦理教育发展相对滞后,存在一些现实问题,聚焦这些问题的解决和研究有助于提高高职学生的综合素质,有助于推动“双高计划”的实施。

三、高职工程伦理教育的主要问题

“双高计划”建设要聚焦人才培养,突出职业教育特色,转变“重技轻人”的教育取向,全面贯彻“以人为本”的教育理念。各高职院校都意识到工程伦理教育是加强和改进理工科学生的职业素养和人文情怀的重要环节。但是,工程伦理教育在高职院校切实落地还面临着一系列问题,很多教师没有正确理解工程伦理的内涵,教学资源建设不足,教学模式滞后,只在专业课程中简单叙述,甚至直接忽略,教学效果远不如预期。

（一）研究基础薄弱，教育目标不明

我国的工程伦理教育相较于西方发达国家，起步较晚，理论基础研究较为薄弱，尤其是高职教育，对于工程伦理的教育研究更是少之又少。大多数教师将工程伦理教育与德育混为一谈，没有明确的教学目标，在教学过程中重视技术技能的培养而忽视了人文素养与职业素养。研究基础薄弱，就难以支撑工程伦理教育理念的形成，制约工程伦理教育的发展。没有明确的工程伦理教育目标，就容易过度关注工程技术知识的学习，从而忽视政治品性和意识形态的形成，难以解决“为谁培养人”的根本问题。

（二）实践应用不足，教学资源匮乏

典型工程实践案例可以带给学生真实的、前沿的工作情境，帮助学生更加直观地理清实际工程项目的伦理问题，是顺利开展工程伦理教育的关键支撑。但是目前大部分高职院校的工程伦理教育资源严重不足，配套教学资源更是少之又少。工程伦理教育的边缘化，使得部分高职院校教师作为教育主体，忽视工程伦理教育教学资源的建设，没有根据不同专业的教学需要，挖掘工程实践案例资源，难以形成具有可操作性与实践性的教育教学体系。例如，目前大多数高职院校教学方式单一，缺乏典型工程伦理实践案例支撑，脱离工程实践，局限于课堂理论教学，枯燥乏味，直接影响学生未来职业活动中的工程伦理敏感性，导致专业教育与工程伦理教育的脱节。

（三）师资力量不足，教学模式滞后

多学科交叉融合是工程伦理教育的显著特征，具有单一学科背景的思政教师或者专业教师难以胜任工程伦理教育的教学任务。专业教师不具备伦理学背景，又缺乏典型的工程案例支撑，无法结合专业案例进行深入的工程伦理规范分析。当学生遇到工程伦理问题时，教师和学生往往都束手无策，导致工程伦理教育流于形式。此外，各专业课程的授课教师各自教学，未形成合力，工程伦理教育的“孤岛化”，也使得教学效果大打折扣。目前，大部分高职院校都未开设独立的工程伦理教育课程，而是穿插在专业课程教学中。例如，在学科背景浓厚的专业课程中讲授纯理论的工程伦理教育，可能会影响到专业课程的教学质量，适得其反。

四、高职工程伦理教育的改革路径

“双高计划”建设是一项长期的工程，需要校政行企各方主体协同推进，基于产教融合、校企合作，提高技术技能人才的“含金量”，培养生产建设一线所需的高层次、技术型及应用型专门人才。在此背景下，高职人才培养从技术为主转为德技并修，学生未来走上国家经济建设第一线，不仅需要具备过硬的专业技术，还需要在技术活动中具备敏感的工程伦理意识和伦理问题抉择能力。合理借鉴其他国家工程伦理教育理念和模式，探索符合中国特色的本土化工程伦理教育模式日益重要。

（一）重新审视工程伦理教育，明确教育培养目标

高职工程伦理教育应当在全面发展的基础上，紧扣职业教育特色，结合产业发展，突出专业特性与实践性，强化学生的社会性发展，培养学生的科学、工程与经济道德。工程伦理教育的基础目标是从业人员职业道德与职业素养的养成，核心目标则是提升学生的工程伦理敏感性，将工程伦理意识外化为伦理道德决策力，使其成为合格的职业人才。除此之外，从我国的国情出发，工程技术人才还应“又红又专”，具备可靠的政治品性，为中国特色社会主义事业建设添砖加瓦。

以台州职业技术学院为例，该校从工程伦理认知、区分能力、应用价值观及实践能力四个层次确定不同专业所需要的工程伦理教育的具体培养目标，并写入专业人才培养方案。具体概括为“知”“情”“意”“行”四个方面。“知”是指学生对于自己职业身份以及伦理内涵的正确认识；“情”是

激发学生应对工程伦理困境的道德决策能力;“意”是唤醒学生伦理道德的敏感性,形成对工程伦理问题自觉、警觉的态度;“行”是指培养学生工程伦理的实践能力,更好地在工程实践中履行伦理责任^[10]。学院为适应人才培养目标的调整,重新科学设计专业课程教育体系。比如,新增工程伦理选修课,拓宽学生的技术人文视野。在专业课程中增加工程伦理案例教学,使专业学习更具实践性,让学生的工程伦理教育“从实践中来,到实践中去”,提高学生处理复杂工程伦理问题的能力,实现卓越技术与完整伦理相统一,推动经济、社会可持续和谐发展。

(二) 基于 CDIO 理念,构建“本土化”的教育模式

如上所述,其他国家已经建立比较完善的工程伦理教育体系,在合理借鉴的基础上根据本土工程实践的需要,扎根传统文化,形成具有中国特色的教育体系。塑造积极、优良的工程伦理文化,要把一贯的“工匠精神”元素注入其中。工匠精神是一种潜心专注、追求极致、尽心尽责的职业精神^[11],是我国匠人们数千年来一直恪守的行业规范,包含中国式价值理念和本土的审美情怀。教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》对以课程思政形式将高职类工程伦理教育有机融入专业课程的实践教学起到了鲜明的指向和引导作用^[9]。CDIO 是一种工程教育模式,是构思(conceive)、设计(design)、实施(implement)、运行(operate)的简称^[12]。它以工程产品生命周期为载体,为学生提供理论联系实际的教学场景,实现专业学习、工程实践与工程伦理的有机结合,满足高素质技术技能人才的需求。

以黎明职业大学“电气控制与 PLC 技术”课程为例,介绍基于 CDIO 教育理念的工程伦理教育实施过程。第一,综合课程设计选题。综合课程设计是工科专业教学中重要的实践环节,考察学生专业技能的掌握情况。第二,课程设计选题发布。学生自行分组、分工合作,根据教师的任务要求,完成相应的项目设计。与选题一起发布的还有教师搜集的相关工程伦理实践案例资源,通过案例学习强化学生的工程伦理意识,引导学生在具体的伦理环境、道德困境中思考,培养解决复杂工程问题的能力。第三,教学组织实施过程。方案设计确定后,各小组分组讨论、确定计划和分工,熟练使用各类电工工具,解决系统运行过程中可能出现的各种问题,锻炼学生解决工程实践问题的能力。教师在这个过程中要注意通过控制方式的选择、控制线路的整体布局和接线工艺等工程伦理考察点进一步引导学生树立科学的工程设计理念,提升学生的综合素质和职业素养。第四,科学合理评价考核。各小组完成实训报告并现场汇报及展示智能化交通灯控制系统各项性能要求的达成情况,接受师生的共同评价。基于 CDIO 理念的工程教育模式,是技术教育与人文教育的融合,所以评价考核指标不仅包括技术指标,还包括工程职业素养的养成情况。一是技术指标,包括控制器选型、满足功能需求、系统稳定安全等。二是非技术指标,包括工具使用情况、器件布局、布线工艺、抗干扰能力、创新点、应用前景等。

(三) 强化师资培训,组建跨学科教学团队

高职院校应适时开展校企协同师资培训,建设一支高水平的师资队伍,提升育人水平和人才培养质量。教师是课程教学活动的组织实施者,其本身的认知水平与专业水平直接影响学生的素质与技术发展,对工程伦理教育的落地至关重要。借鉴美国的教学团队构成模式,校企合作办学,整合工程师、企业项目经理等多领域资源,构建基于课程思政的工程伦理教育共同体,形成育人合力,促进工程技术与工程伦理的有机结合^[14]。也可以借鉴德国工程师的继续教育培训模式,搭建合作研究平台,组织研讨会,促进多学科教师相互借鉴,取长补短,共同提高,逐渐形成一支胜任工程伦理教育的教学团队,协同解决各高职院校工程伦理教育的共性问题^[15]。

以闽西职业技术学院为例,该校一直致力于教学创新团队的建设。他们以专业带头人为主导,联合校企合作企业,由专业教师、思政教师及企业高级工程师共同组建一支高水平、结构化的教学

团队,克服短板,资源互补,多方面提升教师的教科研能力。通过定期开展师资培训,结合专业需要,有针对性地提高专业教师的工程哲学素养。同时,加强校企合作,通过企业挂职、交流培训及社会服务等途径积累专业教师的实践经验,用工程哲学的观点分析典型工程案例,加深专业教师对工程的认识与理解。教学创新团队发挥专业特长,极大提高专业人才培养质量,为高职院校高质量发展提供了重要保障。

五、结 语

“双高计划”背景下,高职教育应坚持以人为本和全面发展的教育理念,所培养的工程专业人才不仅具备专业的技术能力,还能在无法预料的工程实践中做出有意义的自我选择,把技术力量应用在对社会有用的地方。随着工程技术的飞速发展,未来工程伦理问题将成为工程技术人员必须解决好的重要问题。以课程思政的理念和方法,与社会主义核心价值观衔接,构建本土化的工程伦理教育模式,在专业教学中全员、全过程、全方位嵌入伦理学,加强学生的工程伦理教育,增强学生的人文素养与情怀。

参 考 文 献

- [1] ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs 2020-2021[EB/OL]. (2020-08-05)[2023-05-27]. <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2020-2021/>.
- [2] MICHAEL DAVIS. Integrating ethics into technical courses: micro-insertion[J]. Science and Engineering Ethics, 2006(4): 723.
- [3] 王秋辉. 课程思政背景下工科大学生工程伦理教育研究[D]. 南京: 南京工业大学, 2019.
- [4] 教育部办公厅等五部门. 关于实施职业教育现场工程师专项培养计划的通知[EB/OL]. (2022-09-15)[2023-05-15]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-11/05/content_5724757.htm.
- [5] 李志鸿, 兰陈妍. 应用技术大学工程伦理教育探析[J]. 高教学刊, 2017(15): 69.
- [6] 秦红岭. 作为一种课程思政的高校工程伦理教育探析[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 77.
- [7] 张勇, 吕慈仙. 学科交叉融合背景下工程伦理教育的创新发展[J]. 高等工程教育研究, 2016(3): 121.
- [8] 教育部, 财政部. 关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见[EB/OL]. (2019-04-17)[2023-04-28]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_qt/201904/t20190417_378489.html.
- [9] 中华人民共和国教育部. 关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-05-28)[2023-05-16]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [10] 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(5): 93.
- [11] 何菁, 张丽杰, 赵仁爱, 等. 工科大学生工匠精神的养成路径研究[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2017, 17(6): 47.
- [12] 陈兴文, 刘燕, 吴宪雨, 等. 基于CDIO理念的融合式工程伦理教育教学模式研究与实践[J]. 高教学刊, 2019(4): 94.
- [13] 陈东毅, 王武, 段小华, 等. 融入工程伦理因素的电气照明设计型实训课程+教学改革探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2022(1): 259.
- [14] 李恒. 工程伦理教育的关键机制研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2021.
- [15] 吴敏, 李栋, 郑志安, 等. 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.

The Problems and Paths of Engineering Ethics Education in Vocational Colleges

SHI Fengming

(College of Information and Electronic Engineering, Liming Vocational University,
Quanzhou 362000, China)

Abstract: Vocational colleges and universities have reached a consensus on strengthening engineering ethics education for science and engineering students. Engineering ethics education can help cultivate high-quality skilled talents and promote the implementation and landing of the “Double-High” Project. At present, engineering ethics education in vocational colleges and universities still faces a series of problems such as unclear educational objectives, lack of educational resources and backward teaching modes. In this regard, a series of reform paths were proposed, such as clarifying the cultivation objectives of engineering ethics education, constructing “localized” education modes, and setting up interdisciplinary teaching teams, which will enhance students’ humanistic literacy and care and improve the quality of professional talent cultivation.

Key words: “Double-High” Project; engineering ethics education; conceive-design-implement-operate (CDIO) concept; education reform; vocational colleges

(责任编辑:苏子涵 英文审校:杨秋娜)

我刊“传承弘扬创新发展‘晋江经验’”栏目征稿

习近平同志总结提炼的“晋江经验”，是习近平同志在福建工作期间的重要探索与实践，蕴含习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论。泉州市是“晋江经验”的发祥地，也是续写“晋江经验”新篇章的样板地。为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，用好“晋江经验”这一传家宝，从宣传思想文化领域不断激活传承弘扬“晋江经验”的源动力、创造力，我刊特设“传承弘扬创新发展‘晋江经验’”栏目，包括但不限于以下选题：晋江经验与习近平经济思想理论、晋江经验与职业教育、晋江经验与区域经济等，热忱向学术界、思想理论界的广大专家、学者长期征稿。

一、稿件要求

论文能围绕“晋江经验”弘扬、推广、践行的立意，做科学性和创新性研究。要求思想正确，论点明确，论据扎实，逻辑严密，语言流畅，具有理论价值和现实价值，符合一般论文撰写格式和规范。

稿件须是原创首发，不得抄袭或一稿多投，字数在 6 000 字以上。

二、投稿方式

投稿网址：<https://xb.lmu.edu.cn>

联系电话：0595-22911006

《黎明职业大学学报》编辑部