

新工科教育理念下化工安全课程教学改革探析

张瑞

湘潭大学化工学院

DOI:10.12238/mef.v7i7.8686

[摘要] 在新工科教育理念的指导下,本科化工安全课程的教学改革显得尤为重要。本文根据化工安全课程的结构特点,分析我国现在化工安全的现状以及化工安全课程教学现状,提出针对性的教学改革方法,从明确培养目标、优选课程内容、创新教学方法、融入课程思政和改善考核评价体系等五个方面提出智慧教学改革,以推动高质量教学,强化学生责任与安全意识,为化工领域培养高素质综合型人才。

[关键词] 化工安全; 教学改革; 多元化教学

中图分类号: H319.1 **文献标识码:** A

Analysis on the teaching reform of chemical safety course under the new engineering education concept

Rui Zhang

College of Chemical Engineering, Xiangtan University

[Abstract] The teaching reform of the undergraduate chemical safety course is particularly important to the new engineering education. This paper analyzes the present situation of chemical safety and the teaching status of chemical safety course in China, and puts forward the teaching reform methods from the following five aspects: definite training objectives, optimizing course contents, innovating teaching methods, integrating ideological and political education into curriculum and improving the assessment and evaluation system to promote high quality teaching, strengthen students' sense of responsibility and safety, and cultivate high-quality comprehensive talents for chemical engineering comprehension.

[Key words] chemical safety; teaching reform; diversified teaching

引言

在全球化与科技迅速发展的今天,化工行业作为国民经济的重要支柱,其生产过程中存在的安全问题愈发受到广泛关注^[1]。因此,针对本科化工安全课程的教学改革显得尤为迫切和必要。为此,本文拟探讨在教学改革过程中如何有效整合现代教学理念与方法,增强课程的实践性和应用性,以提升学生的安全意识与应对突发事件的能力^[2,3],以培养出符合现代化工行业发展需求的高素质人才。

1 我国化工安全生产现状及分析

当前,我国化工行业在经济快速发展的背景下,生产规模不断扩大,技术水平逐步提升,然而随之而来的安全风险也日益显著。根据相关统计数据,“十四五”以来全国共发生化工事故365起,死亡452人(见表1),其中2023年发生3起重大事故,死亡人数较多^[4]。化工事故的发生不仅造成大量的生命财产损失和环境破坏,还给社会带来了极大的负面影响^[5]。

在化工事故的发生中,人为因素往往扮演着至关重要的

角色。由人为因素引发的化工事故占比高达80%^[6]。近年来,随着国家相关法律法规的不断完善和安全生产管理体系的逐步建立,整体安全形势逐渐向好,但仍需加强管理、提升技术水平及持续推进安全文化建设,以降低安全隐患和事故发生率。

表1 “十四五”以来化工事故情况^[4]

事故类型	事故起数			死亡人数		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
总数	122	127	115	150	143	159
较大事故	9	7	8	35	24	29
重大事故	0	0	3	0	0	33

2 化工安全课程教学现状

2.1 教学理念和教学方法的局限性

教学理念陈旧是当前普遍存在的教学问题之一,教学理念

缺乏对学生个性化学习需求的关注,导致学生对课程的兴趣和主动性下降,进而影响学习效果。其次,教学方式上也存在着诸多问题,主要体现在课程内容更新滞后、个性化学习缺乏、互动性不足、案例分析不足、传统教学使得学生主动性不足等方面^[7,8]。这主要是由于传统的教学方法多以老师为中心,侧重于理论知识的传授,而忽视了对学生实践能力的培养,且传统课堂互动有限,难以促成有效的互动和讨论。

2.2 课程系统性不强和创新性不足

化工安全课在许多专业概念上并无统一的知识体系。在课程内容上存在片面性,侧重于理论知识的灌输;知识模块割裂,缺乏对化工安全相关知识的全面性和连贯性的构建;缺少跨学科之间的融合,化工安全课程不是独立一体,需要与不同领域的学科建立联系。

化工安全课程传统的教学模式和课程内容常常无法紧跟科学技术的进步与社会需求的变化。其对于特殊行业和作业环境有重要的指导作用,但对不断发展的新材料、新工艺和新设备则不完全具备指导意义^[9,10]。这些都导致学生在面对复杂的化工安全问题时,缺乏必要的实际应用能力和创新思维,使得学生在理解理论知识时往往缺乏深度和广度。

2.3 课程考核和评价体系单一

传统的考核评价方式是以学生的到课率、期末考试卷面成绩作为评价标准。这种单一的考核方式存在弊端。

首先,该体系中教师们往往侧重于理论知识的评估,而忽视了实践技能和学生个性化培养,导致学生虽然掌握了丰富的理论知识,却在实际操作中无法灵活运用。

此外,考核方式单一,较多依赖于书面考试,未能充分利用多样化的评估手段,如案例分析、小组讨论等,从而难以全面衡量学生的综合素质及其在真实化工环境中的应对能力。

再者,考核标准的制定缺乏统一性和系统性,不同院校和课程之间存在较大差异,导致学生在不同教育背景下所获得的认证和能力评价难以进行有效的横向比较,影响了专业人才的规范化培养和行业的整体发展。

2.4 缺少思政教育元素

首先,化工安全课程的内容往往专注于理论知识的传授,忽视了从人文、社会角度分析化工安全问题的能力培养,导致学生的思维方式较为单一。

其次,价值观引导不足,缺乏思政元素使得课程无法有效引导学生树立正确的价值观,学生可能对化工安全的重要性缺乏深层次的认识。

再者,典型实际案例讲解不到位,讲解化工安全时缺少涉及社会责任和伦理道德的实际案例,无法帮助学生从思政角度更好地理解安全管理的重要性。

3 化工安全课程智慧教学改革

为深入贯彻全国教育大会精神和《中国教育现代化2035》,全面落实新时代全国高等学校本科教育工作会议的要求,进一步深化本科教育改革^[11,12],现对化工安全这门多学科交叉、应用

范围广且紧密联系生产生活实际的专业课程进行教学改革,思路如下图1所示。

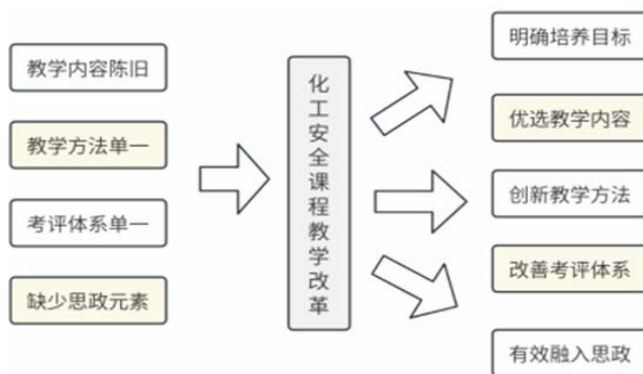


图1 化工安全课程教学改革思路

3.1 明确培养目标

化工安全课程旨在培养学生在化工生产过程中的安全意识、责任意识和环保意识,其课程目标通常包括以下几个方面:

(1) 安全意识培养。了解化工生产中的危险因素,掌握防火、防爆、防高温和防灼伤等化工安全技术。

(2) 环保意识培养。了解化工污染的特点及防治方法,掌握废水、废气和废渣等化工污染物的处理技术。

(3) 法规与政策理解。熟悉化工行业相关的国家方针、政策、法律法规与行业标准,使学生在提出和实施专业解决方案时具备质量、安全和环保意识。

3.2 优选教学内容

从化工企业安全生产来看,应着重讲述以“四防”为基础的化工安全工艺和以“三废”治理为基础的环保工艺,通常包括以下几个方面:

(1) 化工安全基础知识。包括生产事故分类、化工生产事故特点、化工安全技术基本内容、化工生产中的危险因素等。

(2) 防火防爆技术。包括燃烧与爆炸的基本理论、化工物料的火灾危险性评估、防火防爆的基本技术措施以及消防设施和措施等内容。

(3) 职业卫生与防护。介绍工业毒物的分类、毒性评价指标、毒物等级,以及生产装置防毒技术措施及个人防护方法等。

(4) 化工污染控制技术。包括废水、废气、废渣等化工污染物的处理技术,以及化工清洁生产原理和循环经济等相关内容。

3.3 创新教学方法

随着化工行业的快速发展,传统的教学模式已难以满足日益复杂的安全管理需求。可根据学生自身特点以及化工安全课程的特点,采用多元化的教学手段提升学生对化工安全知识的理解 and 应用能力。

(1) 案例教学法。结合近年来典型的化工安全事故和污染案例,将真实的生产事故案例引入课堂,进行分析和讨论,以增强学生的实践能力和问题解决能力。

(2) 引导式教学法。教师作为引导者,通过提出开放性问题 and 引导性讨论,提升学生在实际操作中对安全隐患的识别能力

和应对能力,激发学生的批判性思维,让其在探讨化工安全问题时,能够自发地提出解决策略。

(3)信息化教学。借助现代信息技术,利用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等现代技术手段,创造沉浸式学习环境,构建一个多元化的教学平台,使学生在安全的前提下进行高风险作业的训练,提高教学效果并激发学生的学习兴趣。

(4)翻转式课堂教学法。在课堂上,可通过学习小组来进行PPT学习汇报,学生们提取知识要点以及案例分析心得在课堂上交流学习,让学生站上讲台,既能提高学生的自信心,又能锻炼学生的表达能力。此方法教师不能全权“放手”,需要更充分努力的做好课前准备和课堂引导。

3.4改善考核评价体系

化工安全课程综合性较强,培养目标也是多层的,必须从多个维度改进评价体系,从而能更好地对学生的学习效果进行全面评估。

首先,应重视理论知识与实践操作的结合,设计出既能考察学生对基础理论的掌握,又能评价其实践能力的综合性考核方案。其次,建立多元化的评价标准,除了传统的笔试外,建议引入小组PPT案例分析、仿真软件操作等多种形式。最后,定期收集学生和教师的反馈,对考核体系进行动态调整,以确保其持续适应教育目标和行业需求。

3.5有效融入课程思政

思想政治教育应当在改良和增强思政课程的基础上,搭建“课程思政”的立体化育人架构,将其融入教育教学的全程,以实现立德树人的根本任务,形成与学科协同的思想政治教学体系^[13]。

首先,应明确思政教育目标,全方位把握课程教学大纲,找准“思政元素切入点”,把课程中所有的思政元素融入课堂,使得专业知识和思政教育有机融合。

其次,在课前导学环节,将思政内容与具有代表性的实际案例联系起来,设计成微课件、小视频及小测试等线上学习资料。在课堂实施环节,教师讲解知识后,组织学生対课前学习的案例、热点问题进行分组讨论。在课后提升环节,布置相应线上学习任务和作业,并进行课后答疑。

最后,思政教学应走入实践中,可以通过组织实习与参观将学生带到化工企业、实验室等地方进行实践参观,了解实际操作中的安全管理流程,收集现场的安全管理经验,增强学生的安全意识和责任感。

4 结语

化工安全课程对将来在化工、环保等相关领域从事研究、开发、生产和管理等工作的人才至关重要。本文立足新工科教育理念,针对传统化工安全课程存在的问题,提出了明确培养目标、优选课程内容、创新教学方法、改善考评体系以及有效融入课程思政等五个方面的改革措施。希望本文的研究能够为化工安全教育改革提供新的思路与借鉴,并在实践中不断完善与深化。

[参考文献]

- [1]张立红,解志涛.化工科技:服务国民经济建设[J].中国科技奖励,2006,(11):8-17.
- [2]刘叶峰,左鹏,李川,等.重构化工安全与环保课程:趣味游戏与多元教学探索[J].化工设计通讯,2024,50(02):86-88.
- [3]杨文渊.新形势下高职《化工安全与职业健康》课程教学改革探讨[J].广东化工,2016,43(16):246-247.
- [4]危化监管一司.2023年全国化工事故分析报告[Z].2024.
- [5]董向生.我国化工行业环保的现状与发展战略[J].化工设计通讯,2018,44(05):188+208.
- [6]安环家.化工行业事故多发,原因何在?如何破解?[Z].2019.
- [7]刘作华,李安琪,王璐瑶,等.智慧化工背景下基于学科前沿视角的化工安全技术课程教学改革探析[J].化工高等教育,2024,41(01):29-36.
- [8]唐淑贞,田伟军,刘小忠,等.化工安全技术课程智慧教学改革的探索与实践[J].化工设计通讯,2024,50(06):54-57.
- [9]袁绍军,李季,吉旭,等.“化工+X”多学科交叉人才培养模式的探索与实践[J].化工高等教育,2023,40(02):2-8+70.
- [10]王召,程金萍,魏树红,等.智慧化工人才培养平台研究与实践[J].化工高等教育,2023,40(01):13-8+69.
- [11]《中国教育现代化2035》发布[J].中国教育网络,2019,(2):6.
- [12]《中国大学教学》.教育部发布《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》[J].国内高等教育教学研究动态,2018,0(23):6.
- [13]李广环,龙涛,任合刚.以提高学生化工安全与环保能力为目的的教学改革研究[J].化工设计通讯,2021,47(04):92-93.

作者简介:

张瑞(1988—),汉族,甘肃平凉人,博士研究生,湘潭大学化工学院,专业:化学工程与技术,职称:副教授,研究方向:碳捕集及氢能。