

新工科背景下高职院校《化工原理》课程改革探索

胡一铭

呼伦贝尔职业技术学院 内蒙古 呼伦贝尔 021000

作者简介:胡一铭 1988.12 女 蒙古族 吉林镇赉 硕士研究生 讲师 研究方向:药物缓释性能研究和第二课堂育人

DOI:10.18686/jxgc.v2i2.21251

【摘要】近年来,全球新型经济快速发展,传统工程类专业人才培养面临新的机遇与挑战,新型经济、新兴产业的长远发展需要工程实践能力强、综合素养高、竞争力强的复合型人才作支撑。《化工原理》作为工程类专业学生必修课程,在新工科背景下,必须转变教学观念、创新教学模式,增强学生工程实践能力。本文重点探讨新工科背景下高职院校《化工原理》课程改革相关问题。

【关键词】新工科;高职教育;《化工原理》课程;教学改革

新工科理念是我国工程教育改革下的产物,注重以教书育人为导向,以应对变化、卓越未来为建设原则,以交叉和融合、继承和创新、合作和共享为主要手段,旨在培养一批创新型、复合型、多元化的工程人才,其创新性、战略性、开放性特征明显。基于新工科背景下,高职院校化工专业教学创新人才培养理念和模式,不断提高人才的质量与水平。接下来,以《化工原理》为例,谈谈新工科背景下高职院校教学改革的几点思考。

1 《化工原理》课程改革重要性

传统应试教育体制下,高职院校工科类专业学生的外语基础、数理化、专业技术运用能力较强,但随着新技术的快速发展,他们没有及时了解新设备,工程能力偏低,走上就业岗位以后,对工程适应能力也亟待提高。由此可见,基于新工科背景下加强课程教学改革至关重要,具体表现在以下几点:

第一,基于宏观层面。随着网络信息技术的快速发展,人们对工程技术的认识、理解程度不断加深,社会的发展对工程师的要求愈来愈高,这对高职院校的工科类教育提出了更高的要求,需要学生有较强的分析、解决问题的能力,更需要加强综合能力。换言之,就是要求工程师们在面对实际工程问题时,需要综合考虑社会、经济、资源和环境等诸多因素。新课程标准下的《化工原理》课程虽然注重培养学生解决工程问题的能力,但综合能力训练较少,亟待改革。

第二,基于化学工程学科发展层面。首先,该类学科对事物的认识水平已经上升到分子、原子层面,需要学生掌握各种化工现象的本质问题。其次,生物技术、新材料与新能源技术、信息技术、航天技术等有效拓宽了化学工程技术领域,《化工原理》课程教学面临新的机遇与挑战,需要改革。

第三,基于社会发展层面。随着经济和科技的发展,人们的物质生活水平不断提升,对具有特殊性能

的物质要求不断变高。现阶段的电子材料产品、精细化化工产品、医疗保健品等具备品种齐全、批量小、附加值高等优势,传统化工机械设备无法满足社会发展需求,新化工技术机械设备更加灵活多变、适应性能高,所以,《化工原理》课程教学也要与时俱进,不断满足各种变化和要求。

第四,基于《化工原理》教学层面。现阶段,《化工原理》理论教学与实践脱节严重,大部分学生都会按照教材知识点进行解题,但对工程规范不清楚,设备设计不科学、规范,在面临实际问题时,常从技术层面考虑、分析,缺少经济观点。

2 新工科背景下高职院校《化工原理》课程改革具体对策

2.1 扎实基础,增加前沿知识

新工科理念强调在教学中渗透新产业、新技术、新材料内容。但是,贯彻新工科理念,切忌完全摒弃传统基础理论知识,而是要求在扎实基础知识教学的基础之上,有针对性的增加一些前沿知识,从而拓宽学生眼界,让学生及时了解行业发展新动态、新工艺和新技术。

《化工原理》课程是化工类专业学生的必修课、基础课,其内容涵盖了化工过程中流体输送、传热、过滤、精馏、吸收、干燥等全部单元的操作过程,既包括完善的理论知识,又涉及大量的工程意识和经验。例

如,在讲解“精馏操作”章节知识点时,应重点讲解精馏操作原理:充分发挥混合物中各组分不同的挥发性,成功分离各组分,精馏塔中的混合物要经历多次的部分液化与汽化过程,进而得到纯度较好的轻组分产品。现阶段,“精馏操作”在化工分离中发挥着不可替代的作用。所以,教师在教学过程中,应重点讲解精馏原理、精馏过程,引导学生扎实基本功。然而,精馏操作的应用也存在诸多劣势,如,机械设备成本高、能耗大。为了响应节能减排、可持续发展理念的号召,教师可增加讲解一些前沿知识,讲解最前沿的分离操作方法。例如,以膜分离技术来规避精馏操作能耗大的问题。膜作为具备选择性分离功能的材料。膜分离就是发挥膜的选择性分离功能,对料液进行不同组分的分离、纯化与浓缩,既节能环保,又经济高效。现阶段,膜分离技术已在化工、医药、水处理等行业得到普及。教师在对比精馏操作与膜分离过程的同时,有利于让学生掌握这两种技术的优势、劣势,对前沿知识树立正确的认知,拓宽学生眼界的同时,也能不断提高课程教学质量与水平。

2.2 创新采用“MOOC+”翻转课堂教学模式

众所周知,《化工原理》课程内容复杂,理论性、抽象性强,还涉及大量的公式、单元操作设备,在教学过程中,增加实践教学比例,引导学生成功将理论知识转化为工程实践能力,实现理论与实践的深度融合至关重要。随着“互联网+”时代的到来,《化工原理》教学课堂上也积极采用新媒体教学技术,但是,机械设备的运行机制、内部结构、工程实际案例等无法通过PPT有效呈现给学生。基于此,教师可创新采用“MOOC+翻转课堂”教学模式,该教学模式自主性、开放性、共享性强,能为学生提供更多开放、免费的教学资源,在很大程度上丰富了教学内容,有利于激发学生学习兴趣与热情。具体的工程案例的引用,也能提高学生理论结合实际的能力,为学生开辟多元化、多样性学习渠道。

“MOOC+”翻转课程要求学生在预习阶段观看教师事先制作好的教学视频,再与教师、学生进行互动、交流,并注重作业练习。在课堂教学过程中,教师再针对学生自学过程中遇到的问题、重难点知识进行详细讲解。翻转课堂一改传统教学模式的弊端,学生在预习阶段观看教学视频,了解章节新知识,并通过练习题进行巩固和加强,在课堂教学中,与教师、其他学生共同突破重难点知识。如此一来,学生能结合自己的进度安排学习时间,在课堂上与老师、同学交流的过程中发散思维、构建完善的知识体系,引导学生

树立正确的学习态度和习惯,并真正形成“以学生为中心”的教学课堂,充分调动学生学习积极性与主动性。其次,多媒体技术在教学中的应用,有利于将抽象、晦涩难懂的理论知识通过视频、图片、动画等载体直观、生动形象的展示在学生面前,大大降低了知识的理解和掌握难度,在很大程度上提高了教学质量与水平,能有效培养符合社会发展需求的复合型、应用型人才。

2.3 学以致用,加强理论与实践的联系

第一,高度重视理论教学与生产实践之间的联系。高职院校的教学目标是培养应用型、技能型人才,因此,在新工科背景下,《化工原理》课程教学中,注重加强理论与实践的结合至关重要。在开展理论教学时,应注重培养学生“应用”意识,换言之,就是要将化工理论知识与化工生产生活紧密联系在一起。例如,在讲解“流体输送泵”章节知识点时,教师要注重创设真实的生产情境:离心泵经济高效、操作简单,在我国的工业生产中得以普及,且在输送低黏度液体中运用最频繁。然而,离心泵也存在缺点:缺乏自吸力,为了避免出现气缚问题,使用前要灌泵;而螺杆泵、往复泵等容积泵自身存在较强的自吸力,多用于特殊场合,主要输送膏状、黏稠液体。又如,安装离心泵时,对高度有限制,一旦超过限定安装高度,极易出现汽蚀问题,导致离心泵损坏。所以,化工厂多在一楼宽阔处安装离心泵。再如,在讲解“传热”章节知识点时,教师也要注重创设真实的生活情境,以我们最为常见的热水瓶、保温瓶为例。传统思维认为热量传递有三种典型方法,即热辐射、对流传热和热传导,而装满热水的保温热水瓶散发热量的过程,其实包括了这三种典型的热量传递方式。保温瓶中的热水和瓶塞在未接触的前提下,热水通过对流传热将热量传递给瓶塞;瓶内胆是真空设计,热辐射是其唯一的散热途径,人们多通过内胆镀银的手段来降低热辐射。一旦保温热水瓶的内胆真空结构不在,那么空气就会通过内胆的夹层传出,如此会大大降低热水瓶的保温效果。结合真实的生活案例教学,有利于活跃课堂氛围,集中学生课堂注意力,从而让学生更好地掌握这些知识,还能引导学生正确认识到工业生产生活中存在的各种化学知识,进而能够处处留心,不断提高课程学习质量与水平。

第二,注重培养学生工程意识。《化工原理》课程内容源于生活、用于生活。由于工程问题十分复杂,但和工程实际存在较大的差距。所以,在课堂教学中理论联系实际,引用实际工程案例来引导学生树立正

确的工程意识,并加强对具体工程案例的积累。目前来看,《化工原理》课程中的基本理论、设备结构、设备设计计算方法、规范操作等内容都源于真实的工程。如,边界层分离、泵的工作点与流量调节、泵的理论压头与实际压头、全回流与最小回流比、多层圆筒壁的热传导、精馏原理与流程等都是培养学生工程意识的核心知识点。但是,实际化工工程问题是非常复杂、烦琐的,在解决这类问题过程中,不仅要规范操作、符合工艺标准,还要充分考虑安全和规范操作问题、设备的安装与保养问题、经济环保问题等。新工科背景下,由于网络信息技术、科技的快速发展,《化工原理》课程理论知识教学要坚持以经典单元操作为核心的同时,注重渗透实际工程案例,在安排教学内容过程中,不仅要注重讲解经典单元操作理论知识,还要注

重渗透化工学科类最新工程技术,帮助学生把握化工类学科发展最新动态、最前沿技术,充分实现经典理论和现代工程技术的深度融合。在教学过程重视渗透真实工程案例,不仅有利于提高教学的实用性、针对性,集中学生课堂注意力,还能有效培养学生工程意识,确保理论教学与实际工程紧密联系在一起,确保学生能够保持学习兴趣与热情,培养良好的工程素养,为后续更好地适应工作岗位夯实基础。

3 结束语

综上所述,《化工原理》课程是高职院校化工类专业学生的必修课程、主干课程,其重要性不言而喻。新工科背景下,教师应注重以市场对人才的实际需求为导向,不断创新教学手段,从而不断提高教学质量与水平,早日实现人才培养目标。

【参考文献】

- [1]卿大咏,吴洋,董军,等.新工科背景下的《化工原理实验》教学模式的改革与探索[J].广州化工,2017,45(24):188-190.
- [2]王红军,王露洁,陈国存,等.新工科背景下化工原理理论与实践教学改革探索[J].山东化工,2018,047(024):166,173.
- [3]陈大勇,钱立武,盛敏刚.新工科背景下化工原理实验教学改革与实践[J].池州学院学报,2019(3):11-12.
- [4]计海峰,郑娣莲,张振坤,等.新工科背景下化工专业化工原理实验教学改革的研究与探索[J].山东化工,2019,48(01):138-139.
- [5]易均辉,莫惠媚,李紧情.新工科背景下化工原理课程设计“四化”教学模式的探究[J].山东化工,2018,47(337):168-169.
- [6]丁海燕.化工原理实验教学的改革与实践[J].广州化工,2012,040(015):233-234,241.
- [7]武卫荣.工科化工原理实验教学改革探索和实践[J].济宁学院学报,2013(03):35-36+39.