

# 化工专业综合实验“课程思政”建设的探索

卜庆青 刘宁 王绪根

(石河子大学化学化工学院 新疆石河子 832099)

**摘要:** 新时代背景下,坚持把立德树人作为教学工作的中心环节,而专业课思政化是落实教书育人的主体责任。化工专业综合实验作为化工专业必修的一门实践课,在教学和实践过程中不仅教会学生专业知识和实验技能,也在实验过程中培养了学习兴趣和思维习惯,承担在设计、技术开发和生产过程中的社会责任,培养学生具有正确的政治方向,高尚的思想品德和严谨的科学精神。充分发挥化工专业综合实验实验课程的德育功能。

**关键词:** 立德树人 教书育人 化工专业综合实验

**中图分类号:** G641 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.51.106

在庆祝改革开放40周年大会上,总书记着眼于波澜壮阔的历史进程,提出“建成社会主义现代化强国,实现中华民族伟大复兴,是一场接力跑,我们要一棒接着一棒跑下去,每一代人都要为下一代人跑出一个好成绩。”作为风华正茂的大学生,在前行的道路中,需要接过上一代人的棒跑下去,朝着国家的需求去努力。而作为培养当代大学生的教师,担负着培养时代新人的使命。在教学的过程中始终秉承“坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人,全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面<sup>[1]</sup>。”目前,理工院校的化学化工类专业在“课程思政”的开展方面进行了一些积极的探索,并取得了一定成效<sup>[3-4]</sup>。

化工专业综合实验课程安排在基础与技术基础课程学完以后,与其他专业课程同时进行,它要求学生有数理化和化工原理的理论基础,有物理、化学、电工、仪表等基本实验技能,通过本课程加强以化学工程与工艺为背景的综合型实验训练。作为化学工程与技术的专业必修课(专业课),整个实验教学过程中均可融入思政教育。从预习到操作,再到后来的数据处理,整个过程不仅教会学生掌握本专业的知识和动手能力,也培养学生分析问题的能力与创新思维,承担在设计、技术开发和生产过程中的社会责任,使学生具有正确的政治方向,高尚的思想品德和严谨的科学精神。

作为石河子大学“双一流”学科的化学工程与技术专业的实践课程组教学团队,在具体的实践教学和实验过程中始终将“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的问题贯穿其中,团队现共有8名教师,均来自化学工程系,老中青结合。团队定期开展教学研讨、互相探讨教学经验,将各个实验中所蕴含的思政元素尽可能的挖掘出来并进行探讨,以合适的方式融入实验教学过程中,如中华民族伟大复兴、安全

环保、工匠精神等要素,作为专业实验课程的“课程思政”的思政元素,从“遵章守纪”“低碳环保”“大国工匠”“中华民族伟大复兴的中国梦”“安全环保”“团结协作”等几大主题建设化工专业综合实验的“课程思政”案例,使思想政治教育在化工专业综合实验课堂全程都在发挥育人的作用。

## 一、建设思路

《化工专业综合实验》安排在基础与技术基础课程学完以后,与其他专业课程同时进行,旨在培养学生:1.能针对工程问题表达并建立数学模型,并利用边界条件进行求解;2.能对复杂工程问题进行分析并设计合理的实验方案;3.能对实验数据、信息进行分析并获得合理有效结论;4.理解化工工程师在设计、技术开发和生产过程承担的社会责任;5.能组织团队成员开展工作;其教学内容涉及分离平衡常数测定、反应器特性、气固反应、反应动力学等专业实验,属于工程实验,是培养化工专业技术人才的重要环节。通过该课程的学习加强以化学工程与工艺为背景的综合型实验训练:1.使学生不仅要有扎实的理论知识,更要具有熟练的实际操作能力;2.使学生初步掌握简单化工过程的实验设计、产品的制备,具备对实验过程安全和环境影响因素合理处置的能力,符合职业道德规范要求,训练学生参加科学研究的能力。3.从实验的规章制度、实验室安全、实验预习、仪器使用标准、实验内容、实验操作及注意事项、实验设计、数据处理、实验报告等都有精准的要求,培养学生的责任意识、职业素养、安全环保意识、工程素养、工匠精神、团结协作、诚实守信的科学求真精神等。

## 二、思政课程设计

实验课程是思政元素承载量最大,频率最高的课程思政载体。在实验教学过程中,充分体现以学生为中心,教师的

引导作用, 让学生掌握课程实验的原理的条件下, 也要培养学生的严谨的学习态度, 将过程性考核也纳入学生的评价体系当中, 使知识教育和思政教育有机结合。目前, 课程组已将实验安全与环保, 实验仪器的正确使用等加入学生成绩评价标准中, 充分体现专业实践课程中时刻注重思想育人。

围绕化工专业综合实验技能训练、专业能力培养、价值观塑造三位一体的教学目标, 结合实验教学内容, 通过分离平衡常数测定、反应器特性、气固反应、反应动力学等专业实验, 工业实际案例和科学家的典型事迹等, 培养学生对实验室规章制度的敬畏与遵守, 健康安全环保意识, 工匠精神和探索精神, 实现“中华民族伟大复兴的中国梦”, 团结协作、各司其职的意识与沟通协调能力等。本课程具体的思政教育设计如下:

### 1. 培养遵章守纪, 按章操作的意识, 引导学生识别安全风险

实验教学是化工专业人才培养的重要组成部分, 其目的是通过实践使学生掌握简单化工过程的实验设计, 培养自己的动手能力、分析问题的能力与创新思维, 为自己参加科学研究的做好准备。在具体的实验教学过程中, 不可避免地要涉及一些危险的单元和危险的情况, 如易制毒药品、化学危险品、仪器设备的使用和易燃易爆品等。因此, 实验安全教育, 是学生进入化工实验室开展实验课程学习的基础要求, 是确保实验教学和科学研究顺利进行的重要保障。

因此, 在涉及安全教育的教学过程中, 建立完整的实验室安全体系, 不能只存于实验报告或者教师的讲解中, 教师和学生进入实验室之后严格遵守实验室的规章制度。对于化工实验室的常见的一些安全性问题, 如实验室的危险品分类、用水用电的安全隐患、防火防爆措施、消防措施、高压容器的安全技术、实验室事故的应急处理等都要提前做好安全培训。另外实验室一切药品及中间产品必须贴上标签, 注明为某物质, 防止误用及因情况不明处理不当而发生事故。如精馏反应实验中会使用浓硫酸, 具有强的腐蚀性, 在药品存放时, 一定要贴好标签, 小心存放, 以免造成误用引发事故。最后, 实验室的安全教育必须做到全员教育, 将安全教育贯穿于整个实验全过程, 把实验安全教育常态化。除讲座和安全指导手册等通用性的安全教育外, 在开展各个具体实验项目前要有针对性的培训, 考核通过后方可进入实验室。

### 2. 培养学生的低碳环保意识;

随着科学技术的发展, 低碳环保是全世界各个国家关注的焦点, 尤其是对于化学化工领域, 培养学生的低碳意识和

环保意识, 提升学生的科学素养是至关重要的。教师作为教学的主导, 在实验教学过程中应渗透低碳环保的意识, 始终将低碳和环保意识贯穿于整个课堂之中。如在取用所需化学试剂时, 应按需取用, 不能浪费, 实验结束后, 将三废按照要求存放到指定位置。此外, 对教学内容进行创新, 对实验内容进行提炼, 润物细无声的将碳环保理念灌输给学生, 在二元气液平衡测定实验中, 可以通过问题导入, 问大家为什么要做这个实验, 做这个实验的意义是什么? 为什么选择乙醇和正丙醇二元体系? 一方面引导学生与化工原理及化工原理实验、本课程的其他实验相互联系, 综合探讨, 引导学生学以致用, 大胆实践, 将多门知识融会贯通, 提高解决复杂问题的能力, 以适应未来社会对人才的需求<sup>[5]</sup>。另一方面学生通过独立思考明白二元气液平衡实验与精馏, 吸收等实验之间的关系, 掌握二元气液平衡测定实验是反应精馏、吸收等单元操作的基础数据, 如果在没有二元气液平衡数据的条件下进行精馏实验, 即要耗费大量的时间, 也会浪费原料和能源, 不符合低碳环保的理念。启发学生用自己所学的知识来理解节能减排, 从而建立低碳环保的意识。

### 3. 服务“智”能强国, 培养学生的工匠精神

十九大报告提出了“弘扬劳模精神和工匠精神, 营造劳动光荣的社会风尚和精益求精的敬业风气”的时代要求。作为当代化工人, 为适应新工科背景下化工人才的培养需求, 实践课程组教学团队经过几代人的努力, 增加了综合实验教学项目建设。从最初的教师的“灌输式”的教学模式, 学生“填鸭式”的学习模式, 发展到将思政元素巧妙融入教学中, 启发学生带着问题参与实验, 与新工科的人才培养目标要求紧密结合。以“反应精馏实验”为例, 在进行反应精馏实验时会给同学们讲解精馏塔以及精馏塔的设计, 精馏塔的工作环境差, 在运行和使用过程中容易损坏。因此对塔的设计要合理, 需要定期检查和维修, 作为化工专业的学生, 设计符合工艺要求的化工容器需要工匠精神。以此激发学生培养工匠精神。另外, 在设计过程中, 包括整个塔的设计, 是大一到大四学过所有知识的总结。因此需要一定的知识储备才可以设计出符合要求的设备, 而知识储备不是一天两天就能完成的, 而是日积月累的过程, 因此告诫学生注重学习的积累, 才能为建设祖国贡献力量。最后从塔设计的出发, 需要多个零部件配合, 才能设计出完美的塔。这也启示个体在团队中的重要性, 从而培养学生的团队合作精神。

### 4. 实现“中华民族伟大复兴的中国梦”

总书记在庆祝改革开放40周年大会上指出: 建成社会主

义现代化强国,实现中华民族伟大复兴,是一场接力跑,我们要一棒接着一棒跑下去,每一代人都要为下一代人跑出一个好成绩。精馏实验和气固催化反应常压固定床实验的实验内容都涉及气相色谱的使用。在这个过程中向同学们讲解仪器设备是科学研究和技术创新的基本工具,而仪器设备技术又关系到科技强国建设,目前中国的高端科研仪器完全依赖进口,为国家的安全增加了很大的忧患,是一个卡脖子问题。国家对高端仪器设备具有巨大的需求,国家需要理工科生努力,接过上一代人的一棒跑下去,朝着国家的需求去努力,是对中华民族复兴的最大贡献。作为新时代的化工工人,能干事,能吃苦,肯奋斗,这是跑这一棒需要具备的素质。青年一代是祖国的未来、民族的希望,也是祖国实现中华民族伟大复兴的未来和希望。在祖国的强国之路上,需要青年一代释放青春,追逐梦想,做好迎接挑战的准备,真正的跑好跑完历史交给的接力棒。

#### 5. 培养学生团结协作、各司其职的意识与沟通协调能力;

大学生的团队合作指的是团队配合意识。培养大学生的团队配合意识可以从培养他们的沟通能力、自主意识、各司其职意识、与团队成员分享成果、宽容团队成员的错误和理解团队其他成员的困难的角度出发。二元气液平衡测定实验中,乙醇质量分率与阿贝折光仪之间关系的线性绘制,与双循环气液平衡器测定乙醇与异丙醇气液平衡数据是同时进行,实验流程长且复杂,需要同组同学协同配合,高效合作完成实验工作。并以石油化工企业为例,强调团队合作的重要作用和必要性,行业从业人员沟通交流能力的重要性,告诫学生不仅要学习科学知识,也要加强沟通交流能力,为以后走向工作岗位做准备。

表1 教学内容与思政元素的融合点

授课要点	思政融入点	预期成效
规章制度, 安全教育培训	实验室的规章制度, 安全教育培训	制度的敬畏与遵守; 安全环保;
二元气液平衡数据测定实验	二元气液平衡反应的测定实验意义及在化工生产中的应用	资源节约意识和低碳环保的发展观
反应精馏实验	精馏塔设计, 塔设备的制造、检修、维护	工匠精神和团队合作
反应精馏实验	精馏节能技术, 与蒸馏的区别	培养学生发现问题、解决问题的科学思维能力及科学探索精神;
气固催化反应常压固定床实验	分析测定仪器——气相, 仪器设备是科学研究和技术创新的基本工具, 而仪器设备技术又关系到科技强国建设	创新精神和民族的伟大复兴

### 三、增强教师的育德能力

总书记强调:“办好思想政治理论课关键在教师,关键在发挥教师的积极性、主动性、创造性。”教师是课堂教学的第一责任人,是课程思政建设的关键,教师在课堂中展示的科学知识和思政教育直接影响育人质量和课程思政的效果。然而,高校的大部分任课教师对“课程思政”的认识不到位,只是为了完成教学任务要求,被动的将思政元素加入到课堂之中,生硬的将思政案例引入课堂,缺乏广阔的研究视角,使学生产生排斥心里,从而起到不好的效果。因此,利用新进教师的上岗教师培训、“全国高校课程思政教学设计与课程思政建设专题研修班”、校院级“课程思政”课程比赛观摩、教级课程思政项目的申报、课程组的定时研讨会等措施,提高化工专业综合实验课程组教师的“育德意识”。

#### 结语

通过对《化工专业综合实验》进行课程改革,建立专业实验课程思政案例资源库,丰富实验课程“课程思政”教学资源,保证专业理论课程与实验课程均与“思政课”同向同行,形成协同育人效应。通过课程改革,加深课程组老师之间的沟通交流,进一步提升化工实验课程的教学质量,提升化工专业课教师的专业素养、思想政治素养和思想政治教育能力,为化工专业培养一支具有较强育德能力的教师队伍,为专业课程在“课程思政”的拓展储备人才力量。

#### 参考文献

- [1] 黄超,丁雅诵. 培养担当民族复兴大任的时代新人[DB/OL]. 光明网, 2021-12-10.
- [2] 潘玉珍,王秀云,宿艳,田福平,徐铁齐,姜文凤. 基础化学实验课程思政建设的探索[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 1-6.
- [3] 杨晓慧. 高等教育“三全育人”: 理论意蕴、现实难题与实践路径[J]. 中国高等教育, 2018, (18): 4-8.
- [4] 张树永. 高校化学类专业课程思政建设目标与实现途径刍议——以物理化学课程教学为例[J]. 大学化学, 2019, 34(11): 4-9.
- [5] 张静, 赵宇, 张大海. PBL教学法在有机化学教学应用中的问题及解决措施[J]. 化学教育, 2016, 37(18), 24-27.