

虚实结合法培养油脂专业人才探索

黄健花,王小三,邹孝强,常明,刘睿杰,王兴国,刘元法

(江南大学食品学院,江苏无锡214122)

现代化油脂加工的典型特点是规模大、自动化程度高。如何有效教学这一特点,值得高等学校教育工作者探索和思考。与此同时,油脂加工相关专业的教学一直受实验室安全管理、反应单元处理量小和智能化程控系统缺乏等条件的困扰而难以实施,如何有效解决这一系列问题,直接影响到学生实际操作能力以及分析和解决问题能力的培养。

虚拟仿真技术的交互功能、模拟仿真、在线共享、在线效果评价等功能的实现,为在线开放教学提供了技术支持,其在教学的内容、手段、过程及效果评价等方面的创新,推动了在线教学和传统教学模式的融合^[1]。以现代信息技术为依托,根据油脂工厂实际布局,利用虚拟现实手段搭建模型,完整再现预处理、制取、精炼等油脂加工主要工艺环节,通过油脂加工虚拟仿真教学资源建设,拓展教学内容,有效提升了教学质量与水平。结合油脂专业课程教学、创新训练、工厂生产实习等理论实践教学,虚实结合地开展油脂加工教学,大幅提升了教学效果和学生主动学习的积极性。探索形成的“虚拟仿真实验+理论教学实践”的虚实结合培养方案(见图1),有效解决了食用油脂相关专业课程教学过程中加工工艺、工程化教学效果欠佳的难题。

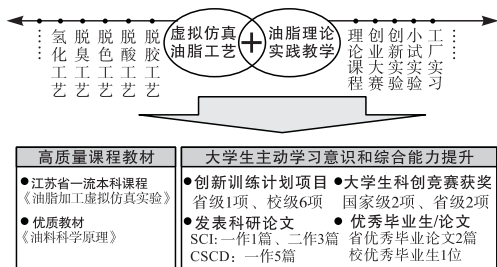


图1 虚实结合法培养油脂专业人才方案及取得的成效

针对油脂专业的特点,充分利用虚拟仿真实验

和理论实践教学,将被动学习变为主动探索,将枯燥抽象变为生动具体,解决了以往室内教学难以开展的部分难题,激发了学生的学习兴趣 and 钻研精神,也为实践性、工程化较强专业的人才培养起到很好的案例示范作用。

1 “虚拟仿真工艺+理论实践教学”(“实→虚→实→虚”递进式教学),大幅提升实践性、工程化较强专业课程的教学效果

长期以来,油脂加工工艺相关专业知识的教学一直受实验室安全管理、高压设备使用、反应单元处理量小和智能化程控系统缺乏等条件的困扰而难以有效实施,虚拟仿真实验有效解决了传统教学模式下油脂加工过程存在的诸多弊端,如实验危险性高、配套设备复杂、占用空间大、操作复杂、无法应对突发事故等。利用虚拟现实手段实现油脂加工过程展示,结合理论课、实验室小型油脂工艺、工厂生产实习等理论实践教学,不仅培养了学生实际操作能力以及分析和解决问题能力,而且大大提升了学生的安全意识和应对突发事故的能力。

根据油脂工厂实际布局,利用虚拟现实手段可完整再现还原现代化油脂加工生产线,同时将精准适度加工等油脂行业发展的最新理念与成果整合到虚拟仿真学习中,将关键工艺参数的控制作为学习重点,整合最新的生产设备、持续改进油脂工厂虚拟仿真实验内容和评价机制。不仅可以依托本领域的科研成果,加速教学反哺,提升学习效果,还可以解决传统授课方式存在的时间和空间限制,满足更多学生选修相关课程的需求。在此基础上,组建专门的油脂加工虚拟仿真实验教学团队,并与理论教学、小型生产线操作、虚拟仿真模拟操作和工厂实习实践等结合,通过“实→虚→实→虚”递进式教学,引导学生树立油脂生产的工艺流程、设备选型、车间布局、事故处理和环境保护的全局观;建设的“油脂加工虚拟仿真实验”课程被评为江苏省首批一流本科课程,同时结合高质量教材和课程学习、创新实验创业大赛等多形式科学实践活动,大幅提升了专业教

基金项目:江苏省高等教育教改研究重点课题(2021JSJG058);江南大学教改项目(JG2021027)

作者简介:黄健花(1980),女,副教授,博士,研究方向为粮食、油脂及植物蛋白工程(E-mail) huangjianhua1124@126.com。

学和人才培养的效果。

2 1:1 虚拟仿真还原世界领先的油脂加工生产线, 强化专业基础知识为主导的工程工艺教学和专业课程实验技能为主导的实训教学

虚拟仿真 1:1 还原全球规模最大、智能化控制水平最高、工艺世界领先的现代化油脂加工生产线, 完整再现了油脂加工主要生产环节。虚拟仿真可有效提高教学过程中学生的参与度, 强化再现专业基础知识为主导的工程工艺教学 + 专业课程实验技能为主导的实训教学, 解决学生实际操作和分析解决问题能力培养效果欠佳的难题。学生可以走进虚拟工厂, 学习了解油脂工厂先进加工工艺的操作规范, 掌握油脂工厂加工的关键工艺参数; 并利用虚拟仿真操作, 对油脂加工的突发事故和应急处理环节进行强化训练, 提升学生的安全识别和控制能力, 强化安全意识以及对食品安全生产的理解。结合实际工艺实验、创新训练项目、油脂工厂生产实习等动手操作、真实体验, 激发学生的学习兴趣和主动性, 大幅提升了动手能力、主动学习的积极性和创造性, 为我国油脂行业“工匠”型人才的培养奠定基础, 回归本科工程教育初心。

结合加工、工程和实践性课程内容, 提升学生对油脂相关专业基础课程知识的掌握程度, 激励学生在熟练掌握普通大宗油料油脂加工和设备选型的基础上, 综合考虑小品种油脂产品加工过程中营养与安全的要求, 自主选择适合小品种油料的装备与工艺, 强化以专业基础知识为主导的工程工艺教学效果。通过编写专业教材, 开发相应的油脂工厂虚拟仿真在线教学资源并组建专门的虚拟仿真实验教学团队, 开设高质量虚拟仿真实验课程, 结合基于油脂制取、精炼等小试设备的加工实验课程教学, 完成以强化专业课程实验技能为主导的虚实结合实训教学, 进一步加强学生对油脂加工设备和工艺的理解。

3 “虚实”结合培养有担当、敢创新的油脂专业人才, 助力一流本科人才培养

在课堂理论教学的基础上, 为学生提供了很多亲身经历的实践活动, 在油脂加工虚拟仿真教学资源的过程中, 通过带领学生深入企业调研, 融合不同企业油脂加工实际情况, 使软件中各工艺参数、指标符合实际生产, 让学生感悟求真务实的敬业精神; 同时根据企业的实际需求, 设立适合油脂专业本科学生的研究课题, 带领学生开展创新实验、创业大赛等实践活动, 让学生体验科研创新的力量。虚实结合教学, 有效加深了学生对行业的理解与感悟, 让他们更好地了解食用油行业肩负的多重任务——保障我国食品安全、满足人民生活消费需求和提供多种必不可少的工业原料, 感受他们未来所要承担的责任和使命。

开发的油脂加工虚拟仿真教学资源实现全国共享, 24 小时全天开放, 实现 500 人并发量的服务器配置, 满足随时在线学习的需求, 有效提升油脂专业人才的培养效果。通过“虚实”结合教学, 学生在油脂相关专业学习过程中的参与度大幅提高, 且赋予教学更多的趣味性, 学生对本专业知识的学习积极性和主动学习意识明显增强。通过课堂学习基础知识和课外科学实践及科研课题的融合教学培养, 激发了学生内心的创新意识和能力。在团队老师的指导下, 学生参与省及校级创新训练项目 7 项, 本科生作为第一作者发表 1 篇 SCI 收录论文、5 篇 CSCD 收录论文, 作为第二作者发表 3 篇 SCI 收录论文, 获国家级、省级大学生科创竞赛奖励各 2 项, 获评本科江苏省优秀毕业论文 1 份、江苏省团队优秀毕业论文 1 份等荣誉, 学生获奖及荣誉详见表 1。虚拟仿真教学意在打造优质实验教学资源, 助力一流本科人才培养。

表 1 学生获奖及荣誉

项目/论文名称	获奖/荣誉	奖励/荣誉级别
羊毛脂支链脂肪酸的制备和富集	全国大学生生命科学竞赛二等奖	国家级
贝利奇脱色土科技开发有限公司/项目创业计划	“挑战杯”中国大学生创业计划大赛银奖	国家级
羊毛脂支链脂肪酸的制备和富集	江苏省大学生生命科学竞赛一等奖	江苏省
2-花生四烯酸单甘酯的酶法制备及其酰基转移动力学研究	全国大学生生命科学竞赛江苏赛区三等奖	江苏省
1,3-二油酸-2-棕榈酸甘油三酯(OPO)的酶法合成	江苏省优秀毕业论文三等奖	江苏省
人乳脂中关键脂质组分的酶法合成及高相似度人乳替代脂的制备	江苏省团队优秀毕业论文	江苏省
酶法选择性富集 $n-3$ 多不饱和脂肪酸甘油酯	江南大学优秀毕业生	校级

参考文献:

[1] 江平, 黄艺铭, 马傲玲. 虚拟仿真技术在现代加工技术

课程中的应用[J]. 实验室科学, 2022, 25(1): 65-67.