

以人才需求为导向的《食品工厂设计》教学改革探讨

蒲传奋, 唐文婷, 张岩, 王世清, 姜文利 (青岛农业大学食品科学与工程学院, 山东青岛 266109)

摘要 针对当前食品人才市场需求以及食品工厂设计课程教学中存在的问题, 提出该课程教学改革的必要性和紧迫性, 介绍了该课程教学改革的实践经验。通过理论与实践教学的整合与创新, 师资队伍的建设, 提高了教学效果, 增强了学生的工程设计能力。

关键词 市场需求; 食品工厂设计; 教学改革

中图分类号 H191 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)07-02209-02

Teaching Reform of Market Demand-oriented Food Factory Design

PU Chuan-fen et al (School of Food Science and Engineering, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract Based on the market demand for the food talent and the main problems in the course teaching of food plant design, the necessity and urgency of the teaching reform was proposed. The practical experience of the teaching reform was introduced. By integration and innovation of the theory and practice teaching and faculty building, the teaching effectiveness was improved, and the students' engineering design capabilities was also enhanced.

Key words Market demand; Food factory design; Teaching reform

食品科学与工程专业人才培养模式旨在培养具有较高的政治素质、合理的知识结构以及较强的业务能力, 并能适应当前现代化食品工业发展需要的创新型高级工程技术人才。食品科学与工程专业属工科专业, 其毕业生获得工学学位。食品人才应同时具有食品科学、食品工程相关知识, 能在食品领域内从事食品生产加工、工程设计、生产管理、新品研发、品质控制及市场拓展等方面的工作。长期以来, 工程能力的培养是工科高等教育的首要课题, 工程设计更是食品科学与工程课程体系结构的重要组成部分, 而我国食品科学与工程专业的学生工程能力较为薄弱是人才培养环节中存在的一个主要问题^[1]。

作为专业必修课之一的《食品工厂设计》教学是食品科学与工程专业的一个重要的教学环节, 它对提高食品专业学生的工程实践能力与创新能力起着举足轻重的作用。《食品工厂设计》内涵丰富, 涉及食品加工的计算、设计、生产、施工、研发、技术创新和解决一系列相关的社会、政治、经济、环境、法律、文化背景等工程领域的重大问题。新形势下食品消费者、生产企业的对当前食品工厂设计提出了更高的要求。在现代食品生产技术日益更新以及自动化程度不断提高的背景下, 食品工厂设计既要能保证食品的感官、营养品质, 又要满足企业低能耗、高效益、环境友好、可持续发展的需求^[2]。为适应市场需求, 培养专业知识扎实、实践和创新能力强, 综合素质高的复合型食品人才, 对当前开设的《食品工厂设计》课程进行理论教学和实践教学的改革势在必行。通过该课程教学改革的研究与实践, 以求切实有效地提高学生的工程能力, 培养具有现代食品工程意识的应用型技术人才。

1 课程改革的必要性和紧迫性分析

1.1 课程体系设置合理性分析

传统的《食品工厂设计》教学重理论, 轻实践, 强调书本知识的传授, 忽略了实践教学环

节, 导致学生工程能力较为薄弱。长期以来, 课堂教学为主且教学方式僵化的局面长期没有改观; 实践条件相对不足, 利用效率不高, 实践教学效果不理想。对近3年青岛农业大学食品科学与工程专业本科毕业生的就业跟踪调查显示, 毕业生就业主要涉及的职位包括食品工程、管理、安全控制、销售等方面。食品工程为当前食品人才热门领域之一。高素质复合应用型人才的匮乏已成为制约食品产业发展的“瓶颈”。食品专业技术人员需要完全适应产业快速发展对工程人才能力和素质的需求。食品工厂设计作为食品工程能力培养的重要支撑课程之一, 需要加大实践教学在整个教学体系中的比重。此外, 随着食品高新技术和信息化技术的快速发展, 生物技术、信息工程也逐渐向一部分传统的食品加工工业渗透。现代食品工厂设计需要设计者具有更加合理的知识结构, 既要掌握常规的食品加工技术, 又要熟知相关的边缘科学, 而目前所培养的人才质量离实际需求尚有差距^[2]。因此, 需要对《食品工厂设计》的教学理念、内容和手段进行及时更新并将其应用于实践教学, 才能适应当前新形势的人才需求。

1.2 现代食品企业生产模式的转变和区域经济发展的需求

高等院校是食品人才的重要输出地。青岛农业大学毕业生主要工作地点分布于山东半岛蓝色经济区和黄河三角洲高效生态经济区(“蓝黄两区”)。依托沿海和港口经济, 该区域是传统的食用农产品原料生产、食品加工和食品进出口的集散基地, 也是食品产业集群(包括加工仓储、物流贸易、餐饮消费等业态)聚集区。其食品产业链产能和产值总量均占全国1/10的份额。在国家产业政策的支持下, “蓝黄两区”食品产业加快了结构升级调整和发展方式转变。由过去的以第二产业为主逐步向二、三产业并重和第三产业转型, 呈产业链延伸、国际化特征明显、产品档次提升、工程装备自动化程度提高、注重资源节约和环境友好、核心竞争力逐渐提高的特征。因此, 食品工厂设计人员应具备环境保护、可持续发展理念, 能将自动化设计、在线监测控制、远程网络控制、现代生物安全控制检测、信息化管理等技术应用于实

基金项目 青岛农业大学院级重点课程(YZDK1009); 国家教育部高等学校特色专业建设项目(TS10943)。

作者简介 蒲传奋(1980-), 男, 安徽怀远人, 讲师, 硕士, 从事食品工程教育研究。

收稿日期 2014-02-01

际设计中,同时需兼顾不断涌现的新技术、新设备、新材料。这就要求《食品工厂设计》课程教学过程中反复贯穿和强调此类理念,引导学生不局限于食品学科和书本知识本身,涉猎相关衍生知识领域,在实践中提高自身的实际工程能力。

2 教学体系改革的实践内容

根据食品工厂设计的课程教学规律,对《食品工厂设计》课程体系设置进行了调整。在课程的理论、实践学时以及学分的设置上,以食品产业人才社会需求为导向,本着“知识、能力、素质”协调发展,以人为本的本科教育理念,基于“强实践、重设计”的工程原则,构建三阶段(理论学习阶段、基础实践阶段、综合毕业设计)教学体系,巩固该课程的专业核心地位,其目的在于培养学生具备先进的设计理念,掌握相关的知识理论,提高实际设计能力。为提高工程类课程教学在专业培养方案中的比重,理论教学由原来的24学时调整为32学时,时间安排在第六学期,此时学生已完成《食品机械与设备》、《食品工程原理》、《机械制图》、《机械设计基础》等专业基础课的学习,已具备学习该课程的理论基础。基础实践阶段为第七学期为期一周的课程设计。毕业实习环节则要求至少1/3的食品专业学生在进行工厂实习之后,完成一项实际工厂设计。

2.1 理论教学改革 为适应当前食品工业生产的快速发展,在传统知识点的基础上(如生产线的生产工艺、车间布局、设备选型、设备布置、管路设计与布置、设备安装、经济分析等),新增在线监测控制、远程网络控制、清洁生产及“三废”处理等内容,并适时穿插食品加工高新技术、新工艺的设计理念,以拓宽学生的知识面。在重点介绍知识要点和难点的基础上,引导学生在课堂授课之前自主学习。课堂教学组织中运用现代化教学方法及设备,采用多媒体教学课件与板书相结合的手段,引入大量食品工厂设计的案例,增加了教学内容的信息量,拓展学生的视野,调动学生的学习积极性。课堂讲授避免“填鸭式”教学,增加教师与学生的亲切交流,在教学过程中注重学生与教师的沟通与互动,活跃了课堂气氛,并激发了学生的学习积极性。此外,结合具体章节定期组织小组讨论、学生制作幻灯片并上台展示,以培养学生独立自主地解决工程问题的科学方法。课堂教学外,以现代信息技术为支撑,建设包含食品工程、安全控制、管理相关的录像、课件内容的专业教学资源库,并将电子教案、教学课件、录像、思考题等提交至网络教学平台,创新教学形态,满足学生在线学习和自主学习的需要,实现优质资源共享和积极的师生互动。

2.2 实践教学改革 《食品工厂设计》课程既涉及食品加工工艺和食品机械问题,又涉及建筑布局、成本核算及公共系统等知识,因此选择一些典型的生产线、食品加工企业进行实习研究,可以加深学生对课程内容的理解,提高学生的综合素质,培养创新精神和实践能力。实践环节配合理论教学,可提高教学效果^[3]。青岛农业大学的实践环节充分利用校内教学平台、校外实践基地,涵盖食品工厂现场实训和

自行设计两个环节。

学院积极改善相关实践教学的硬件条件,投资400万元建成山东省食品工程技术训练中心,建立工艺先进的系列实习生产线,包括乳品加工生产线、果蔬加工生产线、发酵(啤酒)生产线、粮油焙烤加工生产线、肉品加工项目、水处理系统和冷库项目7个单元。校内实践基地内各项设施的逐步完善大大改善了实践教学条件。学生在校进行理论学习的同时即可接触这些生产线,并进行多种产品生产实习。教师也可进行实物教学,让学生直观感知不同类别食品生产线的生产工艺、设备选型、设备布局、管路设计以及设备安装等,进而提高学生的学习兴趣,加深对课程内容的理解掌握。

2.3 有效利用区域优势与社会资源 在保障基本理论、实践教学的基础上,学院充分利用区域优势和社会资源,与30余家知名企业联合建立合作关系,其中签署了协议、挂牌的实践教学基地共计15个,如青岛啤酒、莱阳鲁花、山东龙大等,让学生深入企业进行实地生产实习。该举措可为学生提供实践条件,基本保证了现场实训和后期毕业实习的顺利进行,为全面提高学生的实践应用能力和综合素质发挥了重要作用;同时聘请企业内经验丰富的专业技能型人才担任兼职教师,构建兼职教师库。在现场实训中,由学校专任教师或企业兼职教师向学生介绍具体的生产线或某类型工厂在设计建造中设计思路、所用工艺、设备、自动化程度、环境保护、节能措施及信息化管理等,并让学生积极参与提问和讨论。互动环节中充分发挥学生的主动性。之后让同学结合食品工艺、品质及企业效益等综合分析企业设计的利弊及改进方法,指导教师与学生共同客观分析问题,以培养学生综合应用能力和创新性思维。通过实际探索、体悟以及相互交流和切磋,弥补了课程教学在知识、经验、分析视角和解决问题的方法教学方面的不足,以及包括沟通交流技巧、从事研究和生产工作的态度。该环节成功实现了理论与实践、课内与课外,以及学校与社会多层面结合,为学生工程设计能力的培养提供了有力的硬件支撑和保障^[4]。

在自行课程设计过程中,学生以3人小组的形式自由组合,分工协作,共同完成一个食品工厂设计题目。设计选题需紧密结合科研、工程和社会应用。学生针对某一具体工厂实例,自主完成工艺流程设计、物料热量恒算、设备选型、车间布置设计、管路设计和成本核算等全部工作,并以小组为单位提交设计报告。通过该环节,学生可全面了解工程设计的全过程,系统掌握食品工厂设计体系的基本形式。学生将理论学习与课程设计有机结合,寓教于练,达到了良好的教学效果。

在毕业实习的培养环节,实际工厂设计的工作量需达到毕业设计的要求,内容涵盖完整的各项工厂设计指标。设计成果以食品工厂设计说明的形式上交,同时附CAD软件制作的厂区总平面布置图、生产工艺流程图、生产车间工艺布置图(平面图)及生产车间管路设计图等。

本具备这个条件,网络流畅,文献检索系统多样丰富,但在教学视频、教学录像等方面的资料还不够。其次是本科实验条件和经费远远不够,教辅队伍力量不足,专业整体素质还不够高,实验室的开放程度不够,常用重要仪器的数量和状态不能满足本科生实验的需求。要解决这些矛盾,一方面要增加本科教学投入,另一方面可要求各级重点实验室研究平台向本科生实验开放,学校可通过一定的标准向实验室补贴经费。

5.2 PBL 教学法的实施要有较充足的时间 由于PBL法既要解决基本的知识点,又要让学生充分发言(否则可能会伤害学生的积极性),对学生而言,要花大量的时间去准备、预习,时间成倍提高。所以,PBL教学法的实施需要较充足的教学时间。这需要教师精心设计教案,合理安排时间,突出重点内容等,同时也建议增拨实习经费,增加或调整教学实习时间,加大实训基地建设力度。

5.3 PBL 教学法对教师的要求提高 运用PBL教学法时,教师的实际工作量大大增加,同时对教师的教学技能和课堂组织驾驭能力的要求越来越高。此外,教学案例库等基本素材建设也大大加强了任课教师的工作量。建议在各级教改课题、特色专业建设中立项建设,给予经费支持,或在教学名师、精品课程、教学成果奖励、评选中予以鼓励和肯定。

参考文献

[1] 邓勋飞,陈晓佳,黄晓华,等.农产品安全信息化配套技术体系探

讨与研究[J].中国农学通报,2011,27(30):262-269.

- [2] 李启平.低碳农业对农产品安全的影响研究[J].中国安全科学学报,2010,20(3):145-150.
- [3] BARROWS H S,TAMBLYN R M.The portable patient problem pack:a problem-based learning unit[J].J Med Edu,1977,52(12):1002-1004.
- [4] 刘儒德.问题式学习:一条集中体现建构主义思想的教学改革思路[J].教育理论与实践,2001,21(5):53-56.
- [5] 谢仁恩,陈曙光,李华新.国内教育领域PBL研究的定量分析[J].现代教育技术,2009,19(2):30-32.
- [6] 王玲,左福元,罗宗刚.PBL教学模式在高等农业院校动物科学专业教学改革中的应用与实践——以牛生产学教学为例[J].西南师范大学学报:自然科学版,2012,37(6):254-257.
- [7] ALLEN D E,DONHAM R S,BERNHARDT S A.Problem-based learning [J].New Directions for Teaching and Learning (Special Issue:Evidence-based Teaching),2011,128:21-29.
- [8] MISHANA F M.Whose learning is it anyway? Problem-based learning in language teacher development [J].Innovation in Language Learning and Teaching,2011,5(3):253-272.
- [9] WIRKALA C,KUHN D.Problem-Based Learning in K-12 Education Is it Effective and How Does it Achieve its Effects? [J].Am Educ Res J,2011,48(5):1157-1186.
- [10] YADAV A,SUBEDI D,LUNDEBERG M A,et al.Problem-based learning:Influence on students' learning in an Electrical Engineering course [J].Journal of Engineering Education,2011,100(2):253-280.
- [11] BRIDGES S,BOTELHO M,GREEN J L,et al.Multimodality in Problem-based learning (PBL):An interactional ethnography [C]//BRIDGES S.Problem-Based Learning in Clinical Education, Innovation and Change in Professional Education. Springer Science + Business Media B.V,2012:99-120.

(上接第2210页)

2.4 加强教师队伍建设 为提高任课教师的工程设计能力和业务素质,增强工程实践和社会服务能力,要求没有企业实践经验的骨干教师在相关企业或基地至少实践3个月,参与食品产业锻炼和服务,特别是到青岛啤酒、山东龙大、青岛正大等国际化先进大型企业学习本专业毕业生所需要的核心的工程、安全控制和管理能力,以针对性地应用于专业教学,使专任教师具有产业实践锻炼或企业工作经历。此外鼓励授课教师经常深入工厂和参与工程项目设计;结合新形势下食品企业发展,适时调整教学计划,优化教学内容;将实践经验作为案例教学素材,有效提高教学效果。

3 教学改革效果和意义

通过《食品工厂设计》理论学习、基础实践、毕业设计3个层次的教学体系改革,不仅是在课程设置形式上进行调整,而且在教学内容上有所创新,使学生从接触该门课程到毕业环节都能得到严格的、良好的实践训练。学校教师和企业人员形式多样的理论教学和现场教学,培养了学生与现代工业生产水平相适应的工程意识、创新意识、质量意识、安全

意识、环境意识和工程实践综合能力。《食品工厂设计》教学改革使得该课程更加符合学科建设的需要和社会发展的需求,达到了预期的教学效果。

4 结语

通过对《食品工厂设计》多层次立体化教学模式的不断改革和完善,形成了以市场需求为导向的教学理念,由理论到实践、由简单到综合的教学体系,充分调动了学生学习的主动性和积极性,并以该门课程为基础,培养了食品科学与工程专业学生的工程能力和创新能力,可为食品生产企业培育优良工程能力和现代工程意识的应用型技术人才。

参考文献

- [1] 张钟,周天,海金萍,等.以就业为导向,强化工程素质[J].价值工程,2011(30):174-175.
- [2] 段旭昌,李忠宏,袁亚宏,等.食品新技术和食品安全及可持续发展理念在《食品工厂设计》教学中的实践[J].教育教学论坛,2013(3):227-228.
- [3] 黄亮,钟海雁,任国谱.《食品工厂设计》课程体系教学改革研究[J].科技信息,2009,28:24-26.
- [4] 马晓军.《食品工厂设计》课程建设探讨[J].科技创新导报,2012,30:192-193.