

文章编号:1000-5471(2012)01-0137-04

CDIO 理念下的包装工程专业实践教学初探与思考^①

钱 静, 陈安军

江南大学 机械工程学院包装工程系, 江苏 无锡 214122

摘要: CDIO 是一种工程教育理念, 是以能力培养为本位的教育模式, 实践教学是其中的重要环节. 在介绍 CDIO 理念及发展的基础上, 强调了 CDIO 模式下的实践教学观念的建立, 对我校包装工程专业在 CDIO 模式下的专业实践教学尝试进行总结并引发一些思考.

关键词: CDIO 理念; 实践教学; 构思; 设计; 实现; 运作

中图分类号: TS206

文献标志码: A

CDIO 是构思(Conceive)、设计(Design)、实现(Implement)、运作(Operate) 4 个英文单词的缩写, 它是“做中学”(Doing by Learning)原则和“基于项目的教育和学习”(Project based education and learning)的集中体现^[1].

包装以保护产品、方便流通、促进销售、提高产品附加值为基本目的, 包装学科涉及产品的包装过程、物流、废弃物处理等内容, 涉及学科包括数学、物理学、化学、微生物学、环境科学(节约资源, 保护环境)等自然学科, 以及艺术、经贸、管理、环境、法律、心理、文化等社会科学范畴. 因而包装工程是典型的多学科交叉的综合性专业.

包装业是年轻的朝阳产业. 随着国民经济的高速发展, 对包装产品的需求不断增长, 包装业市场呈现供需两旺的好势头, 工业的崛起, 使包装业发展的空间极为广阔. 计算机技术、数字技术和网络技术在包装业的广泛应用, 已经使整个包装传统加工过程产生了全新的技术创新和根本性的改变, 新材料、新工艺、新技术、新理论的诞生, 给包装业带来生机和活力. 这一切给包装工程的人才培养提供了宽广的发展空间, 也提出了更高的要求.

包装工程专业以及行业特点决定了包装工程的人才培养必须以培养专业基本理论扎实、具有实践能力的综合性包装人才为目标, 顺应现代工程业“研究—开发—设计—制造—运行—管理”模式的要求, 强化实践教学环节(试验、实习、课程设计、毕业论文/设计等), 才能更好适应包装业的变革与发展.

为了更好地培养出包装业所需的专业人才, 我校包装工程专业的教师们 CDIO 理念的指导下, 结合“首届全国大学生包装结构设计大赛”的主题和内容, 大胆地进行了专业实践教学改革的探索.

1 CDIO 理念及发展

在有限的教育时间中, 任何专业教育都不可能将今后工作中所需的知识完全教给学生, 而只能按照项目训练的方式组织知识, 交给学生去“做中学”, 在基于项目的反复学习训练中形成各种能力, 学生在此过程中一定会学到一些必要的知识, 但更重要的是获得自学、应用和创新能力, 这才是他们终身取之不尽用之不竭的宝贵财富^[2].

① 收稿日期: 2011-06-07

作者简介: 钱 静(1968-), 女, 江苏无锡人, 博士, 副教授, 主要从事运输包装研究.

第一个提出“做中学”原则的是美国著名的哲学家、教育学家和心理学家约翰·杜威(John Dewey, 1859—1952),是 20 世纪对东西方文化影响最大的人物之一。“做中学”原则建立了现代教学中的新型师生关系,从根本上改变了传统的师生关系,教学从教师的单纯灌输和学生的被动接受,改变成学生在整个学校生活与教学中是积极主动的参与者,而教师则是学生活动的协助者。鉴于美国乌斯特工学院和比利时鲁汶工程联合大学“基于项目的教育和学习”的成功实施,二十世纪九十年代美国和欧洲先后启动了工程教育改革的战略研究,2000 年起 MIT 以美国工程院院士 Ed. Crawley 教授为首的团队和瑞典皇家工学院等 3 所大学组成跨国研究组合,获 Knutand Alice Wallenberg 基金会的巨额资助,经过 4 年探索创立了 CDIO 工程教育理念并成立 CDIO 国际合作组织。期间,全世界有几百所大学成功实施了“做中学”的教学理念,培养的学生理论联系实际,具备各种实际能力,深受产业界和社会欢迎。

CDIO 理念下的关联原则、基于需求分析的教学大纲制定、集成化课程设置、基于项目的设计—制作实践、集成化的教学过程以及完整的能力评价体系,使得 CDIO 模式从本质上有别于知识本位的培养模式,而成为以能力培养为本位的培养模式,其着重点在于帮助学生获得产业界所需的各种能力和素质,达到为产业界培养合格的工程人才这一根本目的。

CDIO 理念秉承欧美 20 多年的工程教育改革理念,提出了系统的能力培养、全面的实施指导、完整的实施过程和严格的结果检验等标准,具有很强的可操作性。将 CDIO 理念引入包装工程人才培养的实践性环节,对专业基础课和专业课进行基于项目的学习,反复地在实践环节结合项目进行“做中学”,形成获取知识(自主学习)、共享知识(团队合作)、应用知识(解决问题)、总结知识(技术创新)和传播知识(沟通交流)的能力。

2 CDIO 模式下的实践教学观念的建立

要顺利实施实践教学改革,取得良好的实践效果,首先要树立基于 CDIO 模式的实践教学观念。

CDIO 模式中,“构思”包括顾客需求分析,技术、企业战略和规章制度设计,发展理念、技术程序和商业计划的制定;“设计”主要包括工程计划、图纸设计以及实施方案设计等;“实现”是将设计方案转化为产品的过程,包括制造、解码、测试以及设计方案的确认;“运作”主要是通过投入实施的产品对前期程序进行评估的过程,包括对系统的修订、改进和淘汰等^[3]。

在 CDIO 模式下的实践教学,要求学生按照产品生命周期(构思—设计—实现—运行),运用学过的工程理论和专业知识并补充学习相关的理论知识,将实践教学过程放到工程领域的具体情境中,通过课题确定、导师指导、团队设计和创新实践训练,努力培养学生成为符合现代企业和社会环境需求的新一代工程师^[4]。

3 CDIO 模式下的实践教学尝试

有别于传统的实践教学环节,围绕首届“全国大学生包装结构设计大赛”的主题和内容,本次的教学实践具有更强的灵活性和趣味性,强调以学生为主、教师辅助的指导思想,放开手脚,进行一种全新的尝试。

3.1 学生自拟课题、教师辅助修正

根据大赛的主题(绿色包装 美好生活)和内容(低碳、绿色、创新、实用的产品包装结构设计),首先让学生就自己感兴趣的内容自拟课题、自由组成团队,教师同时提出一些自己感兴趣的课题,双方见面、交流,对课题进行提炼、修正,达成一致,与此同时确定了课题的指导教师。

见面会的形式新颖,令学生们耳目一新。见面会上,学生是主体,谈每个团队自拟课题的灵感来源及希望达到的设计目标。教师们则帮助学生将课题与学过的知识联系在一起,指出课题将涉及的知识盲点,从理论角度对课题进行提升。通过这个环节,学生和教师都在感兴趣的前提下达成对课题的统一认识,最终确定下来一些理论上具有深度、实际操作可行的课题,如:多功能纸质笔记本电脑缓冲衬垫、液体药品定量量出包装等。

3.2 导师制下的学生教学实践

整个大赛的准备工作在导师制下有条不紊地展开。从构思到设计,每个学生首先提出自己的设计理念

和初步设想,小组讨论后形成小组设计方案,再和各组的指导教师共同讨论,一起完善设计.其中涉及到学过的基础知识和专业知识,导师会要求学生温故知新;对于一些从未学过的知识,导师指导学生获取相关信息并答疑解惑,让学生迅速掌握针对课题所必需的知识.例如课题需要用到“Solidworks”等软件,学生从未接触过,在指导教师帮助下,学生很快掌握了课题所需的软件模块.导师制下的教学实践让学生获取知识变得更加灵活、有针对性和富有成效.

3.3 亲手制作

在实现环节,学院为大赛提供一切可能的实施方式,如实验室和工程加工中心开放,相关教辅人员配套服务等.这些实践经验丰富的教辅人员通过与学生及导师的沟通,根据现有的条件,对设计提出修改意见,在不断的改进中完成运作环节.对于学校暂时无法满足的制作过程,教师协助寻找相关厂家,共同完成.

学生全程参与制作过程,不仅锻炼了学生的动手能力,使他们对工程实际中的情况有亲身的感受,更让他们增强了与人沟通的能力,形成团队意识.

4 实践教学成果

经过近三个月的共同努力,各小组都完成了各自的课题并制作出相应的包装结构产品.学生普遍反映这样的教学实践活动让他们完整地参与了课题从提出、形成、解决、完成的全过程,这种“做中学”的实践教学模式,使以往枯燥乏味的课堂理论知识变得生动有趣,大大提高了学习热情,加深了对理论知识的理解;对未知知识领域的自学锻炼了学生自主学习的能力.亲手制作过程又让学生对“结构必须满足工艺要求”这一基本原则有了深刻的体会.

通过这次的教学实践,教师也看到了平时课堂学习中无精打采的学生,在这样的教学实践中思维活跃、敢想敢干,令教师刮目相看.“没有不勤奋的学生,只有不对路的教学方法”,是这次教学实践后教师们的最大感慨.

经过与兄弟院校相关专业作品的角逐,我校送出的8件作品获得了1个一等奖、2个二等奖和2个三等奖的好成绩.

5 对CDIO模式下实践教学的思考

结合“首届全国大学生包装结构设计大赛”的专业实践教学改革的探索是成功的,同时也引发了一些思考.

实践的基础是理论知识的完备.通过这次大赛,教师们发现了以往教学环节中缺乏实践内容的不足,针对这一情况,在课程教学中有意识地加强实践环节,提高学生的应用能力,对相关课程的实践环节做了调整,形成了完整的课程体系.具体教学计划安排如表1所示.

表1 包装工程课程体系教学计划

序号	课程名称	总学时	课程学时	实验室学时
1	包装结构设计	64	48	16
2	包装材料	48	36	12
3	包装工艺	48	28	20
4	包装装潢与造型设计	48	24	24
5	运输包装	64	46	18

CDIO模式中十分注重实践教学的实施,结合竞赛的实践教学可以让学生回顾旧知识、学习新概念,但仅靠这样的实践教学是远远不够的.如果能根据各专业课程的特点,辅以适当的项目训练,不仅能加深学生对理论知识的理解,提高学习的趣味性,更能培养学生独立思考和解决问题的能力.因此,CDIO模式下的包装工程专业实践教学应分层次开展,逐层递进,既要有综合性强的训练项目,也要有面向各课程的基本层面的教学训练实践项目.为此,我们完善了实践教学环节,建立了本科毕业设计为终极目标,

包装结构、装潢造型、包装机械课程设计为专业基本实践,金工实习为基础实践,辅以相关企业参观、本科生科研项目介入等环节,形成了较为完善的实践教学体系。同时鼓励学生和教师共同参与类似的包装设计大赛,强化教学实践成果的同时,增强学生的学习动力^[5]。

学校资源有限,而 CDIO 模式下的实践教学需要给学生营造真实的工程环境情景。在这次的实践教学尝试中,“请进来、走出去”的方式不仅让学生感受到了真实生产环境,也让合作的企业对学生和教师的创新设计能力赞叹不已。学校应积极与企业联合,一些项目从立项开始就可以和企业沟通,了解企业的需求,协同合作,实现双赢。

参考文献:

- [1] CRAWLEY E F, 查建中, MALMQVIST J, et al. 工程教育的环境 [J]. 高等工程教育研究, 2008(4): 13-21.
- [2] 彭 熙, 邓成超. 论创新教育与工程创新人才的培养 [J]. 西南师范大学学报: 社会科学版, 2002(4): 60-66.
- [3] 王 伟, 王殿军. 基于 CDIO 人才培养模式的机械电子工程专业实践教学体系的改革与探索 [J]. 安徽师范大学学报: 自然科学版, 2010(2): 136-138.
- [4] 徐晓东, 冯向东. 理工科本科研究性教学模式的研究与实践 [J]. 中国大学教育, 2008(11): 9-13.
- [5] 李善寿. “CDIO”工程教学模式在实践教学中的实施方法研究 [J]. 重庆科技学院学报, 2010(20): 164-166.

Exploration of and Consideration over Practice Teaching for the Packaging Engineering Specialty under the CDIO Philosophy

QIAN Jing, CHEN An-jun

Department of Packaging Engineering, School of Mechanical Engineering, Jiangnan University, Wuxi Jiangsu 2140122, China

Abstract: CDIO is a kind of philosophy of engineering education. It is an education mode whose purpose is ability cultivation. Practice teaching is one of its important links. Based on an introduction of the CDIO philosophy and its development, the article stresses the establishment of a CDIO idea and summarizes the experience in practice teaching in Packaging Engineering Department of our university.

Key words: CDIO philosophy; practice teaching; concept; design; implementation; operation

责任编辑 汤振金