

# 金工实训项目中创新人才培养模式研究

阳超<sup>1</sup>,肖乐<sup>1</sup>,龚艳丽<sup>2</sup>

(1. 湖南大学 工程训练中心, 湖南 长沙 410082; 2. 湖南工业职业技术学院 汽车工程学院, 湖南 长沙 410208)

**摘要:**基于 CDIO 的实训教学理念, 尝试在本科生金工实训工程能力培养模式的构建过程中, 融入现代社会以人才培养、技术发展及学科研究三位一体的综合创新能力提升的观点, 积极探索创新人才培养模式, 将金工训练中心打造成为大学生工程实践基地, 提高人才培养质量。

**关键词:**人才培养; 教学理念; 实践教学; 变革与创新

**中图分类号:** G642.0

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-5884(2014)03-0080-02

高等院校的工程教育以培养学生实际工程动手能力为主, 但由于目前的工程教育过于偏重软件和复杂的分析工具的学习, 与实际工程实践能力相脱离, 这样下去势必会造成企业招不到合适的人才, 高校毕业生也很难找到合适的工作, 所以改革势在必行<sup>[1]</sup>。国内各高等院校工程训练中心的建设, 要完成传统型向现代型的转变, 更要进入跨越式发展的新的探索阶段。在这一过程中, 走内涵和形式的全面发展则是大势所趋<sup>[2]</sup>。

目前高校工程教育领域里提出的 CDIO 的工程教育培养模式, 是工程教育改革的新理念。其中, C 代表 Conceive 构思, D 代表 Design 设计, I 代表 Implement 实现, O 代表 Operate 运作。CDIO 工程教育理念里, 学生实现项目的过程中遇到的技术问题必须直接参照现实工业界的需要, 符合产业对工程技术人才质量的需要<sup>[3]</sup>。同时, 它让学生利用实践与课程之间的有机联系来现场学习工程, 并用某件产品从研究开发到试用运行的全过程作为工程能力训练的载体。在这种教学模式下, 学生自主成组, 通过综合实训项目的完成, 主动学习和实践。

## 1 CDIO 的工程教育培养模式的基本构成模块

(1) 构思模块: 概念形成阶段。针对学校现有的实践及科研教学条件, 先让学生广泛掌握基本必备的知识, 围绕本专业及相关专业, 经过初步调研预算后, 自主选择并确定具有可行性的训练项目及其研究方向。(2) 设计模块: 技术理解阶段。根据已确立的产品设计规划项目。通过思考分析和进一步的学习研究后拟定解决项目具体实施问题的方案。(3) 执行模块: 制造实体阶段。采用多种传统及先进的制造技术及相关工艺工装等其他相关的实施手段, 综合组织一体化的课程实践体系。将零件的设计、加工、制造, 工艺分析全过程整体引入到工程实践教学体系中。而且, 将这些作为实习考核的依据, 充分

体现产、学、研互动这一理念的特色。(4) 运作模块: 市场服务阶段。在完成以上 3 个阶段后, 学生经历并且清楚了一般工业产品从设计、制造到装配调试应用等各个环节, 且初步具备了实现项目所需的各项工程实践能力。

这种 CDIO 的实训教学模式, 可以让学生在实训过程中, 通过实现项目目标来动态综合学习知识, 从而提高各项技能, 强化其责任意识, 更可以培养学生的劳动意识, 同时还可以让学生学会从整体的角度、用合作及协作的心态去进行技术训练, 正确面对不可预知的问题与各种各样的挫折和失败, 从而达到为学生科学规划本科四年的学习历程和未来的职业生涯, 综合拓展学生创新素质, 提升学生就业竞争力, 以及教书育人的双重目的。

## 2 本科生金工实训工程能力培养新模式

### 2.1 CDIO 实训教学理念在本科生金工实训中的运用

新的实训模式的构建将以厚基础、宽口径的知识结构为目标, 以选定的项目主题为出发点, 将各相关知识融入金工实训的各环, 充分利用工训中心的各类软硬件设施, 设计、制造、实施、运用并验证项目, 从这一过程中深化加强对学生理论和系统的专业知识的培养。当然, 保证这个教学效果还需要将反馈的应用情况进行评价, 同步定期更新工程训练报告内容和工程训练考核试题样式, 同时评价内容包括现行工程训练报告与教学大纲结合度, 工程训练报告应用过程的可行性。教学大纲中新购置的设备及学生培养目标的变化迫使工程训练报告内容也要相应作出调整, 从而更改增添工程训练内容, 工程训练报告的其他方面的评价则要根据评估结果, 进行实际的可行性分析, 最终综合形成方案, 而根据这些评价结果反馈, 教师将重新设计工程训练的模式和考核标准, 对工程训练内容进一步完善优化。

## 2.2 创新 CDIO 实训教学模式

工程实践学习过程中,创新能力的培养在大学的中后阶段完成,通过设置综合性实训课程,实践技能培养纵向展开,并开设结合科研工作的专题,形成立体全方位的知识体系。在这个基础上阶梯化有序地设置构建新的实训教学模式。其教学模式的核心为:善于把握现代科技发展前沿的能力;预测市场后决策组织并计划协调项目的的能力;科学务实的思想作风;用专业规范的工程语言和各種技术资源来解决工程实际问题的能力。这种教学模式用以学生为中心的培养方式代替原来以教师为中心的培养方式,是金工实训教学模式的创新<sup>[4]</sup>。同时,这种实训模式能最大限度地调动学生的创造性和主观能动性,用启发式的教学方式,激发学生的主观学习兴趣,让学生最大限度地拓展思维,多元化全方位培养并提升学生的创新能力。

## 2.3 新培养模式的优势

### 2.3.1 有利于在校内强化学生的工程实践能力

缺乏实践学习对于本科生,尤其是工科类学生的理论学习和将来的工作会带来很大的局限。校院内的工程训练为大学生们在本科学习阶段提供了良好的工程背景,在学生理论知识理解,工程实践能力的培养方面起着不可或缺的作用。学生的观察能力、动手操作能力,理论知识深理解等能力,通过工程训练这一实践教学环节的感受与体验才能更好地实现<sup>[5]</sup>。而对于工程技术这一实践性要求非常高的学科,要求学生必须具备很强的工程实践能力,如果缺乏这一能力,学生对形象思维要求较高的工程类专业课程的学习效果就会很不好。校内的工程训练让学生在加工设备旁,边学边干边琢磨,将抽象信息与感受到的多维立体信息进行类比分析,潜移默化中,就对学生工程实践能力进行了培养。

### 2.3.2 有利于学生自主学习抽象的理论和专业知识

学生要掌握的基础知识和技能包括基本理论、专业理论、专业技能等方面的综合能力和素质,是一个综合体系。学生在进行了抽象的理论知识学习后,必须在亲身经历实践、反复的思考探究后,才能真正理解掌握各类知识。在 CDIO 的教学体系下,学生如果要完成项目,对抽象深奥的理论和专业知识仅仅是字面上的理解是远远不够的,必须用实践的方式来学习,而且要通过实践,掌握一定技术和专业技能后才可以设计制做出产品<sup>[6]</sup>。这一过程既激发了学生实践的热情,又加强了对理论的验证和深理解,达到一举多得的目的。

### 2.3.3 有利于多元化培养学生的创新能力

新模式下的金工实训教学将通过项目申报和自主型训练的方式展开,学生通过自己设计加工零件,能增强成就感,激励创新欲。整个金工实习结束后,学生自己设计展台,展出自己的学习成果。各项目小组之间在这个时候可以交流,讨论,相互学习。同时,指导教师全程参与,点评考核,教学相长,会达到更好的教学效果。这种方式以设计、制作、管理、成本及质量控制为教学载体,促使学生初步具备创新思维和科学研究能力。它把金工实训对学生的创新意识和创新能力的培养,贯穿于项目过程中所要解决的各种问题的观测和判断、零件的建模和设计、

仿真和实际制作及项目的整体创造和评价过程中。

### 2.3.4 有利于全面提高学生的综合素质

学生仅凭课堂上学的知识是不能在毕业后很快适应岗位需求的。面对社会,学生还必须具备团队、安全、责任、健康、环保、质量、管理、市场、法律、社会等意识。培养这一切,需要学生耳濡目染,在现实的工程环境里体验才行。同时,提高学生素质,补充学生的内在知识,促进学生把所学到的理论及操作知识向实际工作能力转化。帮助学生认识并发挥自我特性,让其通过真实的工程环境体验实践,以多方位、重过程的体验方式促进学生全面而又个性发展,使学生懂得学习、生活和工作。

### 2.3.5 有利于构建学生平和健康的心态

健康的心态对个人的事业和家庭的成功,社会的安定团结等都是很重要的。但很多大学生或多或少地存有不健康的负面情绪,影响了他们身心的成长。导致这种现象出现的原因有很多,独生子女,父母没时间管,祖父母宠爱有加,学习负担过重以及缺乏正面的沟通等等。当然,解决这些问题的方法亦很多,让学生参加实践就是其中之一。而且通过经历工程实践,可以改变学生轻视劳动和劳动者的心理,战胜受挫后失去自信力的消极心理,克服在作业过程中犯错误后的无所谓心理,克服对设备的畏惧心理等等。

## 3 结语

近年来,国家对提高高校人才培养能力和水平、增强学生科研开发能力和服务社会经济发展意识、推进国家文化传承技术创新等各领域提出了若干的建议<sup>[7]</sup>。目前,国内各高等院校构建的工程训练中心在大学生的培养教育尤其是工科教育中发挥着极为重要的作用。各教育工作者应与时俱进,坚持内涵式发展的培养方式,努力创新教学模式,将工程训练中心打造成为大学生工程实践的基地,实现理论与实践、智育与德育、教书与育人三结合。

## 参考文献:

- [1] 张国玲,贺业建.综合性大学工程实践大平台的构建[J].实验室研究与探索,2009,28(3):71-76.
- [2] 傅水根.创建有中国特色的工程实践教学体系[J].中国大学教学,2004(7):24-26.
- [3] 凌芳,吕恬生.以 CDIO 模式推进工程实践教学改革[J].实验室研究与探索,2010,29(10):141-142.
- [4] 丁洪生,周柳知.工程训练实践教学体系的改革与创新[J].实验技术与管理,2005(6):1-4.
- [5] 于兆勤,张湘伟.工程训练资源共享的研究与实践[J].实验技术与管理,2009(11):5-9.
- [6] 李勇,黄炳辉.完善工程训练体系培养高素质人才[J].实验室研究与探索,2009(5):143-145.
- [7] 王银玲,尹显明.整合优势资源,建设特色鲜明的工程训练中心[J].高校实验室工作研究,2006(3):72-78.