

“粉体工程”课程的改革及实践^{*}

张长森 程俊华 李玉华 吴其胜

(盐城工学院 材料工程系 江苏 盐城 224003)

摘要:对“粉体工程”课程在教学内容上进行了改革、重新设计和安排,编写配套教材;在培养学生的能力上,加强实践教学环节的训练,并建立以实践为基础的学习成绩评价体系;教学方法和手段上,积极开展教学研究,制作多媒体课件等,促进了教学质量的提高,达到了完善知识结构,优化课程体系目的。经过多年的教学实践,取得了良好的教学效果。

关键词:粉体工程;课程建设;实践

中图分类号:G420

文献标识码:A

文章编号:1671-532X(2003)04-0074-03

粉体工程是无机材料工程专业的主干课程之一,属专业基础课。近年来,粉体技术广泛应用、迅猛发展,作为一个新兴的学科和产业越来越为人们所重视。该课程涵盖原“硅酸盐工业机械过程及设备”、“粉体工程基础”等课程内容,以无机非金属材料工业生产及研究工作中涉及粉体技术普通性和共同性的理论知识和工程技术为主,其知识面宽、实用性强,符合国家本科专业目录的要求和发展方向。其教学过程包括理论教学、实践教学和工程实践教学3个环节。

新的本科专业目录中,材料工程无机材料专业涵盖了原水泥、玻璃、陶瓷等多个专业方向,其教学内容也从原来的单一专业方向扩展为水泥、玻璃、陶瓷等多个专业方向。为了适应大材料专业培养人才的需要以及不同学科之间加强渗透和交叉的需要,重新设计和安排教学内容,拓宽课程的改革势在必行,我们对原“硅酸盐工业机械过程及设备”、“粉体工程基础”等课程进行了统合,设置了“粉体工程”课程,它打破了原有的课程界限,大大拓宽了课程内容的涵盖面。

1 改革教学内容,完善知识结构,优化课程体系

按照“完善知识结构,加强能力培养,提高综合素质”的要求,在教学内容改革方面,我们重点

解决“更新、拓宽、综合”3个问题,所谓“更新”,即将该学科新理论、新技术、新成果增加到教学内容中;“拓宽”在教学内容中增加基础理论和技术基础理论;“综合”将以前小专业的内容进行整合,找出共性的内容。基于以上认识,我们将课程教学大纲进行了全面的修订,对教学内容和教学重点进行了调整。

(1)粉体基础理论主要介绍粉粒体的基本性质和理论,技术基础理论主要介绍与无机材料相关的应用技术理论和原理。这部分侧重基础理论和基本原理。

(2)粉体加工设备主要介绍无机非金属材料制品生产中涉及到的粉磨、分级、分离、均化等单元操作机械过程及设备的原理、构造、控制运行、检测及维修等方面知识,该部分知识偏重于实践。

(3)工程实践方面,对原有的课程实践环节进行了调整,增设“粉磨过程测试”实践性教学环节。

2 体现应用性本科的特色,编写配套教材

粉体工程是材料制造过程中的重要内容,涉及多种行业,多种产品的生产和制造。已成为材料学科基础性的、有共性的、且又相对独立的学科。作为一个新兴的学科,国内缺乏比较全面、系统叙述该学科基础理论、典型工艺、最新成果的教材,我们根据原课程专业适应面窄,内容陈旧,不

^{*} 收稿日期:2003-05-06

作者简介:张长森(1957-),男,江苏盐城市人,盐城工学院副教授。

能适应材料学科学生的培养方向和培养目标的弱点,对该学科新理论、新技术、新成果整理、研究的基础上编写了适应应用型专业特色的教材《粉体工程》、《粉体工程实验指导书》和《粉体工程习题集和习题解答》,并制作了粉体工程 CAI 课件。

在教材内容上,强调学科基础理论的地位及其运用和学科基础内容的共性及规律;反映当今学科发展的新成就;突出本学科的基本技能及方法的掌握;培养实际工作和科学研究的初步技能;注重基础理论与生产实践的联系。

3 加强实践教学环节,培养学生创新能力

3.1 适应课程的特点,开设工程实践训练环节

针对以往教学中实践环节教学力度不够,不利于学生实践能力的培养和创新能力的提高的情况,我们增设了“粉磨过程测试”实践性教学环节。让学生测试水泥厂的粉磨系统的参数(如温度、压力、流量、产量组成等),测定数据通过计算机分类、整理和计算,得出一系列技术参数,据此判断粉磨过程是否正常,粉磨系统操作是否合理,生产率是否高。这一系列工作是对粉磨系统进行一次全面诊断,要求学生根据测定的结果提出技术改造方案。

1999 年我们组织学生对江苏巨龙集团(原淮海水泥厂)粉磨系统进行了技术标定;2000 年组织学生对徐州霸王山水泥厂粉磨系统进行了技术标定;2001 年组织学生对江苏邳州水泥厂粉磨系统进行了技术标定,都取得了良好的教学效果和社会效果。“粉磨过程测试”实践训练环节,在实施中起到了以下几个作用:

(1)培养了学生初化知识、综合运用知识的能力。该实践性教学环节,虽然属于“粉体工程”课程的实践环节,但在实施过程中涉及的知识门类很多,如仪表方面的知识;分析化学方面的知识;计算机应用知识等等。因此,测试的实施过程是培养学生融合知识、动手能力的过程。

(2)培养了学生独立思考、创造思维的能力。该实践训练环节,实施不像其它实验课那样,仪器的安装和调试均在开课前基本准备好,学生只需要学会操作即可,而是要求学生从测试前的仪表准备、测试中的现场实测到测试后的数据处理分析,每一过程都要自己动手完成,老师仅作适当的指导。因此,测试过程也是培养学生独立思考、创造思维能力的过程。

(3)培养了学生的工程意识和工程能力。一般课程的实验课通常与生产实践没有关系,注重的是实验技能的培养,实验结果准确与否关系不大,而过程测试是真刀实枪的干,增强了学生的工程意识和在实践中解决工程问题的能力。

3.2 完善实验室建设、强化学科特色

我们针对原“硅酸盐工业机械过程及设备”等课程实验环节薄弱的情况,根据教学大纲,编写了实验指导书,新开出“旋风收尘器性能测定”、“粉磨速度测定”等四项实验;在实验室的建设中,坚持做到实验室建设与教师的科研相结合。目前,实验室已具有一定规模,实验仪器设备较齐全,维护管理良好,使用率高。具有教学大纲规定的全部实验设备,实验项目开出率达 100%。经过几年的努力,该实验室已不仅具有学科特色,而且成为苏中苏北地区具有一定社会影响的对外开放实验室。

3.3 重视实践教学师资队伍建设

在“粉体工程”实践训练环节及课程实验的教学中,改变了教学和实验教师相分离的做法,整个实验和工程实践环节全部由任课教师担任指导,在工厂测试期间请工厂技术人员进行有关指导。这样促进教师工程实践和科研能力的提高,教师的业务水平、工程实践能力得到提高。形成了一支高质量、高水平的实践教学师资队伍。

3.4 搞好产学研结合,尽早吸收学生参加科研

积极提倡实践教学环节与教师的科研课题和生产实际相结合,以激发学生创新意识。教师承担的科研课题(如“双出风管导流可调式旋风筒的研究”、“钢结构阻燃涂料的研究和开发”、“利用颗粒微细化原理提高水泥性能”等课题)全部吸收学生参加。学生参与项目研究,使学生尽早进入实验室,提前进入研究人员角色,熟悉科研的全过程,使之把握相关产品的发展动向和需求,激发学生创新意识,为完成毕业设计、论文打下基础。

4 积极开展教学研究、不断改进教学方法

多年来的教学实践,使我们充分认识到,光有合适的教材、实验室等硬件设施是远远不够的。教学研究是教学水平提高的重要因素之一。在教学过程中,教师起主导作用,而学生则是认识的主体。如何通过引导、启发,充分发挥学生的主体作用,调动学生的学习主动性和积极性,良好的教学方法具有十分重要的意义。我们通过教研活动,

公开教学、听同行讲课,学习同行经验,虚心倾听学生意见等方法不断改进教学方法。

(1)针对课程粉体基础理论部分理论性强、概念难理解的情况,力求在课堂上做到深入浅出、把问题讲透,采用课堂提问、讨论、习题点评等形式和方法,并在课后进行质疑。

(2)针对课程粉体加工设备部分内容多,知识面含盖广,概念多,学生学习往往感到枯燥无味,一看就会,一丢就忘的情况。利用多媒体进行教学、课堂讨论等方式方法。提高学生的学习兴趣,加深对设备原理和构造的理解。

(3)针对本课程设备构造图多、结构复杂的情况,自制了幻灯、投影;并制作了计算机多媒体课件供教学和学生自习所用,现代化的教学手段,使教学更方便和直观,激发了学生的学习兴趣。

5 建立以实践为基础的学习成绩评价体系,促进教学质量的提高

粉体工程的教学目的并不是让学生记住若干概念、原理或方法,而是要求他们应用学到的知识和技能去解决工程实际问题。以一次书面试题考试的方法来检验学习效果是不合适的,我们在考核方法上,把过去的单一闭卷考试定成绩改为根

据两个方面的表现与效果来评定成绩:一是试题除了理论知识外,增大实践性强的题目;二是课程结束后要求学生写一篇专题性论文(应能反映本人的创造力水平和综合能力)。

为了使考核标准化、规范化,能够全面、合理地反映学生对所学知识的理解及应用,我们以教学大纲为基础,按课程的教学基本要求,建立了严格、规范的考核制度和命题大纲;建立了试卷库,试题结构科学、合理,注重对学生知识运用能力的考核。建立了引导学生重实践、重应用,在解决实际问题方面多下功夫的成绩评价体系,有力地促进学生才干的增长和创造力的开发。

通过我们对粉体课程的改革,教学质量得到显著提高,由教研室编定的《粉体工程》教材和《粉体工程实验指导书》受到南京化工大学等高校专家的肯定。使学生提前进入工程的角色,熟悉科研的全过程,使之把握相关产品的发展动向和需求,为毕业设计、论文打下基础。工程意识和创新能力得到加强,学生毕业适应能力强,深受用人单位的欢迎,南京水泥研究设计院、江苏建材研究院等用人单位主动来校要人。8名毕业生毕业1年后即被单位提拔到中层领导岗位。

Reform and Practice of ' Powder Engineering ' Course

ZHANG Chang - sen ,CHENG Jun - hua ,LI Yu - hua ,WU Qi - sheng

(Department of Material Engineering of Yancheng Institute of Technology ,Jiangsu Yancheng 224003 ,China)

Abstract :The content of ' powder engineering ' course has been reformed , redesigned and rearranged . And we have written many teaching materials about it . In order to improve practicing ability of students , the practice teaching has been strengthened . At the same time , the evaluation system was set up on basis of practice . Teaching study has been actively developed and kinds of teaching means have been used , including making multi - media courseware . Through the reform , the knowledge structure has been perfected and the system of courses has been optimized to promote the improvement of teaching quality . The teaching practice of many years shows that the reform has made the good teaching effect .

Keywords : powder engineering ; course construction ; practice