



金属焊接”精品课程建设研究与实践

中国石油大学（华东）王炳英

课程建设是一项教学基本建设，是保障教学质量的基础，对人才培养起到至关重要的作用，教育部为提高高等学校教学质量，启动了教学质量与教学改革工程，把课程建设作为核心内容之一。近几年，我们结合“金属焊接”课程的教学工作，不断进行课程的教学研究与改革实践。随着我国经济的飞速发展，新材料、焊接新技术不断涌现，同时，为了适应石油石化行业的发展需求，学校针对机械类和近机械类专业开设了“金属焊接”课程。该课程有两个突出的特点：一是实践性，课程覆盖焊接电源、焊接方法和设备、焊接结构和原理、焊接材料和工艺、焊接检验等多方面的内容，与生产实践结合紧密；二是多学科的交叉性，目前，焊接科学与技术已经发展成为材料科学、力学、冶金学、自动控制学、检验学等交叉融合的综合学科。鉴于课程的特点，以课程组为基础的教学团队在教学过程中重视基本理论教学，强化实践教学，注重培养学生的创新意识和创新思维。笔者通过教学工作实践，对课程建设进行了初步探索。

一、与时俱进，丰富教学内容

（一）整合教学内容，内容体系模块化。“金属焊接”课程是针对机械类和近机械类的多个专业开设的，如：材料成型及控制工程专业、过程装备与控制工程专业、油气储运工程专业、建筑环境与设备专业等等。通过学习使学生掌握焊接理论方面的基础知识，并使学生在从事石油、化工设备设计制造时能够正确地考虑焊接冶金、焊接热过程、焊接结构特点和具体施工中的各种因素，对常用金属材料能根据其性能和使用条件制定焊接工艺。但是，各专业课程的要求和侧重点不同，有的专业要求偏重材料学，有的专业要求偏重于管道的焊接，有的专业要求偏重于化工设备的焊接，等等。课程教学团队根据各专业的特点和要求，进一步梳理教学内容体系，把教学内容分成多个模块，供各专业选择，采用模块式教学（Modules of Employable Skills，简称MES）。同时，要求教师在讲解时尽量与其专业相联系，增强课程与专业的相关性。

（二）发挥科研优势，科研内容渗透教学。近几年，我们教学团队在完成教学任务的同时，不断加强科学研究，参与、完成多项国家、省部级纵向科研项目以及多项横向科研项目。在教学中教师把学科前沿的最新突破、最新命题讲授给学生，从科学知识、科学方法、科学精神诸多方面促进教学质量的提高。通过实践我们体会到：教学以科学研究作底蕴，教学充满了活力，教师的科研以提高人才培养质量为目的，体现了高等学校科研的本质。实践证明，学生渴望了解学科前沿知识和学科发展趋势，充分调动了学生学习热情和主动性。

(三) 坚持教学规范, 突出石油石化特色。课程教学团队多年来坚持教学的规范性。为了保障教学大纲的科学性和现代性, 教学团队经过多次到工矿企业, 尤其石油石化生产一线进行调查, 对课程内容体系进行深入研究, 制定了系统的课程教学大纲, 对于章节、学时、内容、进度、实验安排等进行细化, 兼顾各专业的要求, 有利于后续课程的衔接, 保证实验学时, 优化了实验内容; 同时, 课程组针对石油院校的性质和学生就业结构, 坚持课程要紧紧密结合石油石化行业需求, 形成课程特色。学校精品课程评审专家组认为课程定位准确, 能够紧密结合石油石化行业的生产实践和人才要求, 课程特色鲜明。良好的教学效果也得到广大学生的高度认可。2006年该课程被评为校级精品课程。

二、重心转移, 更新教育理念

在教学组织的过程中, 课程教学团队根据建构主义学习理论, 不断转变教育教学观念。把教学内容网络化, 明确教学任务, 结合社会生产实践和教师科学研究创设与教学任务相对应的“情境”, 例如, 在讲解焊接工艺时, 创设“西气东输”管线的冻土层焊接问题“情景”; 讲解焊接结构时, 创设胜利油田油罐焊接变形“情境”。“情景”缘于实际, 生动逼真, 激励学生去思考、去探索, 学生在学习的过程中, 很快进入“角色”, 认为自己就是要解决问题的“工程师”, 产生立刻解决问题的“焦虑”, 激发了学生主动学习的热情。在学习、讨论、研究的过程中, 许多学生相互探讨、团队意识也得到锻炼, 加深了对知识的理解, 启迪了创新意识和创新思维。

为了使“情境”逼真, 课程教学团队把传统媒体(黑板、粉笔、手工教具)和现代多媒体结合起来, 灵活运用多种媒体进行教学。制作优质的多媒体CAI课件, 提供精彩的图像、声音和文本, 特别是以三维动画来展现焊接原理、焊接方法、焊接力学等抽象的教学内容, 充分调动学生的形象思维能力, 增加学生的学习兴趣。“教学中心”向“学习中心”的转移, 促进了教师教学理念的更新和转变, 实际教学效果良好。

三、重视实践, 鼓励学生创新

如何提高“金属焊接”课程的教学效果, 培养学生的实践能力, 课程组不断加强实验教学研究, 提出“课内学习为‘精’、课外训练为‘神’”的指导思想。

(一) 课内学习为“精”。1. 课内精讲。近几年, 随着高等教育的不断改革, 学时不断削减, 而科学技术日新月异, 信息量不断增加, 因此, 我们就要求课内精讲, 主要是课程的脉络和核心的知识点。2. 精雕细琢有限的实验教学内容。“金属焊接”是一门理论和实践紧密结合的课程, 要求学生既要掌握材料的一些最基本的理论知识, 又要具备一定的实践能力。为此, 在课堂教学的同时, 针对重点内容设置了实验课。实验课采用“以学生为主, 教师为辅”的教学模式, 教师仅就实验原理和操作要点进行讲解, 学生独立完成实验, 巩固课堂所学知识。例如, 埋弧焊实验中, 教师教授学生初步掌握埋弧自动焊机的操作方法后, 学生要独立调节焊接电流、焊接电压、焊接速度等工艺参数, 观察参数调整对焊接质量的影响, 总结埋弧焊的优缺点和使用范围, 共同讨论关于埋弧焊的一些问题, 如焊机的结构与原理、电焊机的改进与功能扩展等。充分调动学生学习的主动性和积极性, 很好地锻炼了学生综合运用所学知识解决实际问题的能力, 对所学理论知识也有了更深入的理解。

(二) 课外训练为“神”。要达到课程教学预期的目标和效果, 仅仅凭借有限的课内学习和实验训练是远远不够的, 因此, 课外的训练才是“神”。1. 开放实验。为了让学生巩固所学内容, 加深理解, 对学生感兴趣的实验实行预约式开放, 可以重新做试验, 也可以扩充实验内容。2. 鼓励学生创新实验。在教学的过程中鼓励学生进行创新实验, 让学生在课外自主设计实验目标、自主设计实验方案、自主完成实验。目前, 学校建立“国家—学校—学院”三级大学生创新实验计划体系, 许多学生已经参与此项工作, 学校、学院为此还设立的学校和学院级的大学生创新实验基金, 课程组以此为契机, 鼓励学生结合专业进行创新性实验, 有的学生个人申请项目, 部分学生组成小组申请项目, 该项工作开展得如火如荼。3. 后续实践实习环节训练。一门课程的学时和教学内容是有限的, 针对不同专业还可设了相关的实习实践环节, 如生产实习, 社会实践、毕业设计(论文)等, 在课程中将有关后续实习实践环节做引导性介绍, 增强学生后续实习实践环节的认知和重视程度, 为后续课程(教学环节)做好基础和铺垫。

四、加强研究, 创建教学团队

教学团队建设是保证课程教学质量的关键因素，为此，以原“金属焊接”课程组为基础扩充、组建教学团队，积极开展一系列教学研究和科学研究，建立健全了青年教师帮扶机制。

(一) 加强教学研究。目前教学团队的学历较高，大部分教师具有博士学位，但年轻教师居多，教学经验不足。为此，团队不断加强教学研究，定期结合教学命题开展专题研究，如教学大纲研究、实验内容优化研究、教学内容发展状况研究、教学课件和网络资源研究、教育教学方法研究等等。青年教师不但要站好讲台，还要深入生产一线进行实习实践和社会锻炼，每年的暑期大学生的生产实习，都要轮派年轻教师参加，以克服青年教师实践环节相对较弱的问题。通过一系列的教学研究，转变了团队成员的教育教学理念，强化了教育教学的质量意识，提高了教育教学的实践技能。

(二) 加强科学研究。团队在教学研究、协作的基础上，促进了科研的合作，团队的科研能力和科研热情明显提高，呈现出教学促科研，科研促教学的态势，进一步凝聚了团队的合作精神。

(三) 加强青年教师的帮扶工作。试讲制度是集团队力量(团队)帮扶青年教师(个体)提高教学能力的有力的制度保证，为此，团队为每一位青年教师配备一位导师，负责帮扶青年教师，加强教学基本功训练；严把青年教师试讲关，练好教学基本功；另外，青年教师都必须经过学校组织的系统的教育学、心理学等方面的培训。

目前，团队成员80%的人员具有博士学位，80%具有副高以上职称，并且长期工作在教学第一线，爱岗敬业，严谨治学，具有丰富的教学经验以及较高的学术水平，学缘、学历、年龄结构合理。

五、资源共享，促进网络建设

(一) 利用多媒体技术开发课件。课程教学团队的教师共同努力，开发了内容丰富、翔实的教学课件，每位教师在此基础上进一步个性化，使之适应自己的教学要求和教学风格，教学课件日臻完善。

(二) 开发制作精品课程网站。我们积极设计、开发和制作了“金属焊接”精品课程网站(IP: <http://202.194.145.70/jpkc/C159/zcr-1.htm>)，教学大纲、教学日历、CAI课件、习题等教学资源全部上网。网站还开设“在线答疑”栏目，实现了学生和教师的及时交流，增强了学生学习的弹性、灵活性和自主性。

(三) 不断加强教材建设。由于“金属焊接”的授课内容涉及到焊接领域的各个方向，鉴于一直没有适用于石油高校非焊接专业的焊接课教材，课程组的一位教授集合团队各个方向的中坚力量编写了《金属的焊接与切割》教材。该教材系统性强，内容精炼，浓缩了焊接各个方向的基础知识，体现了“少而精”和“理论联系实际”的基本原则。

课程建设是为了专业人才培养的大目标服务的，我们在课程建设过程，对课程进行准确的定位，并把“金属焊接”纳入到大的课程体系中去，构建课程的基础平台，做好后续课程的衔接。同时，就“金属焊接”单门课程的建设而言又是一个小系统，涉及到教学团队建设、教学内容的设计和整合、实践实验环节的设计、教育教学方式方法等等，在课程建设过程中我们运用“系统”的思想，逐步建立了精品课程建设的机制，提升教学团队的教学科研水平，强化石油石化特色，突出实践教学，注重培养学生的创新意识和实践能力。

[参考文献]

[1] 方淑荣，史胜辉，蒋慧. 大众化高等教育背景下高校理科实验教学模式的探索[J]. 高等理科教育，2008，(1)：70-72.

[2] 高思. 提高高等学校本科教学质量的重大举措[J]. 中国大学教学，2007，(2)：5-10.

[作者简介] 王炳英（1972~），女，中国石油大学（华东）副教授。

《石油教育》08.4期

京ICP备05019427号

Copyright © 2003 Author All rights reserved 中国石油教育学会主办

电话: (010)62069323 传真: (010)62069321 Email: wangxp@cnpc.com.cn