

“喷墨印刷”课程的教学研究与实践

曾台英¹, 孔玲君²

(1. 上海理工大学 出版印刷与艺术设计学院, 上海 200093; 2. 上海出版印刷高等专科学校, 上海 200093)

摘要 喷墨印刷技术是当前数字印刷两大主流印刷技术之一,“喷墨印刷”课程是数字印刷本科专业中一门重要的专业核心课程。本研究根据课程教学目标,从通过构建合理的课程内容体系入手,提出利用各种教学方法和手段,特别是课外拓展教学和课程网站教学,以提高课程教学质量。通过设置多层次的实践教学环节,培养学生实践应用能力和解决问题的能力,以满足新形势下对创新应用型人才的需求。

关键词 喷墨印刷;实践教学;创新应用

中图分类号 G642; TS801

文献标识码 A

文章编号 1674-5752(2013)04-27-04

Research and Practice on Teaching of Ink-Jet Printing Course

ZENG Tai-ying¹, KONG Ling-jun²

(1. College of Communication and Art Design, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 2. Shanghai Publishing and Printing College, Shanghai 200093, China)

Abstract Ink-jet printing technology is one major digital printing technology, and Ink-Jet Printing course is an important core course in digital printing major. In this paper, according to the teaching goal, reasonable curriculum content system was constructed, various teaching methods and means were put forward especially including the extra-curricular teaching and course website teaching methods to improve teaching effect. Through setting multi-level practice teaching, students' practical ability and solving problems ability were cultivated and improved to meet the demand of innovative applied talents under the new situation.

Key words Ink-Jet Printing; Practical teaching; Innovative application

0 引言

作为当前数字印刷两大主流印刷技术之一,喷墨印刷技术是迄今为止技术门类最多、应用领域广泛和印刷材料多样性最为典型的数字印刷方法^[1]。在数字印刷专业的课程体系中,除了公共基础课程外,还开设“印刷工程导论”“数字印刷材料”“数字印刷质量检测与评价”及“喷墨印刷”“静电照相复制工艺与原理”等专

业课^[2],其中“喷墨印刷”是数字印刷专业新设立的核心课程之一,也是本专业的典型特色课程^[1]。

考虑到数字印刷具有很强的应用特点,以及数字印刷专业学生的主要就业方向将是数字印刷及相关企业的技术应用与生产管理等工作岗位,因此,在进行数字印刷专业教学工作时,应以行业需求为本位,着重加强对学生的技术应用能力和创新能力的培养,定位于面向生产实践和技术应用^[3]。针对上述的培养目标,在“喷墨印刷”课程教学过程中,应不断加大课程建设与改革的

收稿日期: 2013-01-30 修回日期: 2013-06-27

项目来源: 上海理工大学核心课程建设项目——《喷墨印刷》(No. 58-11-309-001)

新闻出版总署数字印刷工程研究中心数字传播重点实验室基金项目——喷墨油墨流变性对成像质量影响 (No. 10-00-309-000)

力度,努力探索各种教学模式和手段,注重教学过程的实践性、开放性和创新性。本研究从教学内容、教学手段及方法等方面入手,对“喷墨印刷”课程的教学进行研究和实践,以期为现代数字印刷高层次人才的培养和教学提供参考。

1 合理的课程内容体系

“喷墨印刷”课程的教学目的是使学生了解喷墨印刷的技术本质和工作原理,掌握 Sweet 和 Hertz 连续喷墨的墨滴生成机制差异,热喷墨、压电喷墨、静电喷墨和相变喷墨的墨滴喷射特点,及喷墨印刷的颜色复制特点和能力,喷墨印刷的主要应用领域等知识。此外,为了让喷墨印刷的工作原理更易于理解,本课程还将适当介绍某些流体力学的基础知识,以利于学生理解层流喷射的必要性。

在知识体系上,以喷墨印刷涉及的基础理论为知识平台,侧重于现有技术的本质,关注最新发展动态,培养学生综合运用知识和方法来解决实际问题的综合能力和实践能力,同时培养学生的创新能力。教学过程中,先总体介绍喷墨印刷发展概况和相关理论基础,然后着重分述各种喷墨印刷技术实现的本质,最后整合论述喷墨印刷质量控制,其整个知识体系如图1所示^[4]。在内容构架上采用“合-分-合”布局方式,使学生对这门课程的学习从整体了解到局部把握再归总思考。

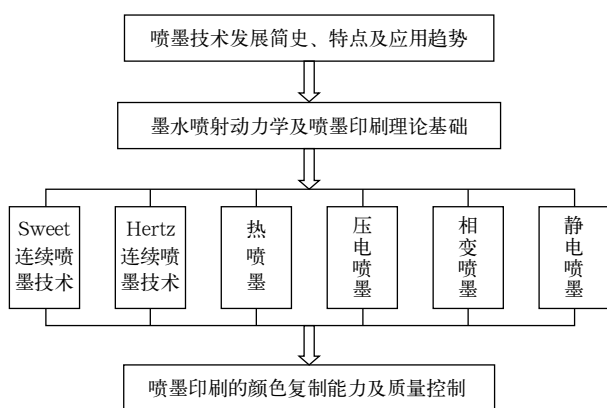


图1 “喷墨印刷”课程知识体系
Fig 1. Knowledge system of Ink-Jet Printing course

随着喷墨印刷技术的不断发展,其输出设备、承印材料等不断更新,而教材内容却跟不上新技术的发展,在向学生讲述基本知识结构的同时,教师应利用发达的

网络信息资源,关注印刷行业的最新动态,把一些最前沿的知识传授给学生,让学生学到的知识与时代接轨,做到教学内容与时俱进。

2 丰富的教学手段

考虑到“喷墨印刷”课程是一门知识性、理论性、实践性较强的专业课程,应改变传统的板书式教学方式,在整个教学过程中,采用多样化的教学手段,调动学生学习的主动性,提高学生的学习能力,以达到课程的教学目标。

2.1 多媒体教学

当前高等教育中,多媒体已成为一种最主要的教学方式。对于“喷墨印刷”这门应用性和实践性非常强的课程,同样可以借助这种有效教学方式进行课程理论知识的教学。通过各种动画、录像等多媒体资源,演示工艺原理、设备应用等重要知识点。如在第一次授课时,以喷墨印刷几大主流技术发展为轴线,视频演示各种设备现场输出情况。激发学生对喷墨印刷技术的好奇心,使他们带着对这门课程的浓厚兴趣开始知识的学习。

喷墨印刷理论基础是流体力学,这一知识点对于数字印刷专业学生来说是难点,但同时也是掌握喷墨印刷技术本质的切入点。关于这一知识点的授课就可借助多媒体手段,让学生直观了解“层流”和“紊流”的不同以及墨滴喷射的运动轨迹,从而加深对相关知识点的理解,提高教学实际效果,进一步为实践教学环节的开展提供前期的知识铺垫。

2.2 现场教学

适当选择部分特殊的章节内容,在实验室或生产现场结合设备具体讲解,可以强化学生理论与实践相结合的能力^[5]。如讲授相变喷墨工艺和输出时,可基于课堂讲解相变喷墨基本工艺知识点,通过现场教学,让学生掌握相变喷墨固体油墨的特点、设备的结构及关键部件,架构出工艺过程与设备结构之间的关系。进而通过现场比较不同喷墨印刷方式在不同承印介质上的输出效果,让学生认识到相变喷墨输出方式的优势,对相变喷墨的应用有进一步的理解。这种现场启发、主动参与、分析对比的教学方法,有利于提高学生对相关知识的融会贯通,可取得很好的教学效果。

2.3 课外拓展教学

对印刷专业学生来说,学习知识最终是为了实际应用,因此要让学生在学的过程中了解到实际生产应用的需求,在回归课堂时更有深入学习的动力。喷墨印刷是近年来的技术热点,也是行业关注的焦点,在“喷墨印刷”课程的授课环节中可特别安排参观行业展会、企业技术发布会等进行课外拓展教学,让学生从课堂走出来,亲自去面对、了解行业的最新技术发展动态。如2011年的第四届中国国际全印展现场的参观,让学生们亲身体会到印刷,特别是喷墨印刷技术快速发展、喷墨印刷材料的多样性。参观后学生们兴致勃勃地跟老师们交流着自己的所见所闻,激发出学习兴趣。

2.4 课程网站教学

课程网站利用网络技术,提供丰富的教学资源和各种形式的教学活动,供学生课前预习、课后复习,以培养学生自主学习能力。课程网站师生互动(辅导答疑)系统提供教师与学生课外交流的网络平台,是课堂教学的延伸和必要的补充,在学生自主学习方面可发挥重要的作用^[6]。

上海理工大学一直致力于学生自主学习能力的培养,在校主页上有课程中心网这一独立模块,给学生提供课程课外学习的平台。网站的建设是以任教老师或课程团队为主体,在现有网站提供可选性的模板基础上,课程老师个人新建课程网站,然后添加课程团队成员,后续所有添加的课程团队成员都可以进行课程内容的维护和更新。对于“喷墨印刷”的课程网站建设,在内容模块上,除了课程知识体系外,更要提供行业最新发展的技术动态、行业标准法规,充分利用网络教学手段和现代教育技术,有效调动学生的学习积极性,促进学生积极思考,发展学生的综合能力。

3 多层次的实践教学

对于高素质技术应用型人才的培养,实践教学是重要的教学环节。上海理工大学出版印刷与艺术设计学院具有丰富的实践教学基地资源,建设有国家级实验教学示范中心即现代出版印刷实验教学中心,开展“基础性实验、综合性实验、创新性实验”三个层次的实践教学,涉及“创意策划、内容信息数字化、印刷复制/复合

出版、现代传播”四个内容模块。

在“喷墨印刷”课程教学过程中,教师应充分利用实践教学基地,不断探索新的教学方式,注重理论联系实际,使学生对喷墨印刷技术内容有较为全面系统的了解和掌握。目前,“喷墨印刷”课程的实践教学由两部分组成,第一部分是课程基础实验,第二部分是综合性实验。实验既兼顾对学生的基础知识点的巩固,又培养激发学生的创新能力。

3.1 课程基础实验

“喷墨印刷”课程基础实验包括:实验一,喷墨印刷设备基础认知实验;实验二,喷墨印刷机呈色网点特点分析。实验在现代出版印刷实验教学中心、以学生两人一组的方式开展,要求每位学生动手动脑,理论联系实际。通过上述实验,使学生掌握喷墨印刷的各种喷墨成像工作原理,熟悉常用喷墨输出设备的系统结构和构成部件,学会喷墨打印机的常规属性设置与使用,同时了解不同喷墨印刷方式其网点的特点及与其他印刷方式的差别。

3.2 综合性实验

综合性实验以自主性实验为主,是在学生完成多门专业课程、掌握多项专业技能和知识后开设的实验课程,具有综合性、开放性、设计方法和启迪创新等特点。

对于本课程,具体实验内容涉及:承印材料对喷墨印刷复制效果的影响;国画的喷墨印刷复制与质量控制。要求学生自主完成整个印刷作品,涵盖原稿的设计、承印材料的选择、输出设备的选择、输出、质量检测与分析评价等。通过此环节,学生将进一步掌握专业知识,学以致用,加深印象。实践教学由“验证型、认识型、单一型”转变为“应用型、设计型、综合型、创新型”,以培养学生应用基本理论和知识,综合分析问题、解决问题、团队协作的能力,并能够增强学生动手操作、实际应用的能力。

通过不断加强、改进实践教学,近年来学生在创新应用上得到了社会、同行的认可。在2012年第六届“科印杯”数码印刷作品大奖赛上,学生把创意设计与喷墨印刷技术有效地结合,用心地实践了从创意到印刷成品的全过程,作品获得了评委们的肯定与好评,从众多作品中脱颖而出,取得优异的成绩。这样的成绩,显然是

“喷墨印刷”及其他相关课程实践教学成果的体现,让学生从学校走出来,课程的学习不再局限于课程自身,用创新创意来诠释自己对知识的认识。

4 结语

目前,在全国印刷高等院校中,数字印刷专业尚属于新设立的专业方向,其中“喷墨印刷”更是一门开设时间较短的课程,因此“喷墨印刷”课程的教学需在过程中不断探索完善。在信息数字化背景下,课程教学不应局限于课堂,更不应局限于教师这个主导者。本研究总结了数字印刷专业“喷墨印刷”课程教学过程中的一些实践体会,提出通过合理的教学体系和内容的设置,丰富的教学手段的融合,多层次的实践教学的组成,引导学生自主学习,激发学生学习的兴趣,培养学生创新和综合能力,以适应社会对人才的需要。

参考文献

- [1] 姚海根. 喷墨印刷述评(上)[J]. 印刷杂志, 2008, (8): 60-62.
YAO Hai-gen. Comment on Inkjet Printing [J]. Printing Field, 2008, (8): 60-62.
- [2] 郑元林, 罗如柏. 数字印刷专业的办学思路探索[J]. 中国印刷与包装研究, 2012, 4(4): 71-20.
ZHENG Yuan-lin, LUO Ru-bai. Exploration of Schooling Thoughts of Digital Printing Major [J]. China Printing and Packaging Study, 2012, 4(4): 71-20.
- [3] 孔玲君, 姚海根. 新建数字印刷本科专业实践教学体系的构建与探索[J]. 出版与印刷, 2009, (1): 51-53.
KONG Ling-jun, YAO Hai-gen. Construction and Exploration of the New Digital Printing Specialty Practice Teaching System [J]. Publishing and Printing, 2009, (1): 51-53.
- [4] 姚海根, 孔玲君, 徐东, 等. 喷墨印刷[M]. 北京: 印刷工业出版社, 2011.
YAO Hai-gen, KONG Ling-jun, XU Dong, et al. Ink-Jet Printing [M]. Beijing: Graphic Communications Press, 2011.
- [5] 高波, 王瑜. “印后加工技术”课程教学改革探讨[J]. 中国印刷与包装研究, 2010, 2(4): 53-55, 59.
- GAO Bo, WANG Yu. Study on Teaching Reform of Postpress Finishing Technology Course [J]. China Printing and Packaging Study, 2010, 2(4): 53-55, 59.
- [6] 裘建新, 吴怡杰. 精品课程网站“师生互动系统”的设计与建设[J]. 上海工程技术大学教育研究, 2007, (1): 8-12.
QIU Jian-xin, WU Yi-jie. Research on Design and Construction of “Teacher-Student Interaction System” of Excellent Courses Websites [J]. Research on Education of Shanghai University of Engineering Science, 2007, (1): 8-12.

主要作者



曾台英(1978年-), 博士, 讲师; 主要研究方向喷墨印刷, 数字化印刷工作流程及集成管理。

ZENG Tai-ying, born in 1978. She is a Ph. D and her main research interests include ink-jet printing, digital printing workflow and its integrated management.

E-mail: zty3130@126.com



孔玲君(1972年-), 硕士, 副教授; 主要研究方向数字印刷、印刷图文信息处理、印刷色彩管理。

Assistant professor KONG Ling-jun, born in 1972. She got the master degree and her main research interests include digital printing, graphic information processing and color management.