

理论与工程无间融合教学改革的探索

胡志军,胡开堂

(浙江科技学院 轻工学院,杭州 310023)

摘要: 造纸原理与工程是轻化工程专业的核心课程,传统教学侧重理论讲授,工程实际联系不够,不能很好适应现代造纸企业的需求。以教师主导,学生主体为核心,紧密联系生活和施工现场,改革课程的教学方法和内容,实现理论教学与工程实际的无间融合。通过教学改革,培养学生的工程意识,发挥学生主观能动性,激发学生学习兴趣,增强学生适应企业实际工作环境和解决综合问题的能力,实现岗位“零距离”,达到高层次应用型人才培养的要求。

关键词: 教学改革;应用型;施工现场

中图分类号: G642.0;TS7-42

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2010)05-0467-04

Exploration on teaching reform based on seamless integration between theory and engineering

HU Zhi-jun, Hu Kai-tang

(School of Light Industry, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Papermaking principle and engineering is the core curriculum of light chemistry engineering. Traditional teaching focuses on the theory taught, and contacts unenough with engineering, which can't meet the needs of the modern paper-making enterprises. "Teacher-led, student body" as the core, we should contact closely with both the actual living and construction site and reform the curriculum in teaching methods and content, to achieve a seamless integration between the theory and engineering. By the teaching reform, we can cultivate draining the students' engineering awareness, develop their initiative ability, and stimulate their interest in learning, strengthen their ability to adapt to the actual work and solve engineering issues, achieve the position "zero distance", and be in line with high-level application-oriented personnel training needs.

Key words: teaching reform; application-oriented; construction site

收稿日期: 2010-08-05

基金项目: 浙江科技学院教学研究项目(2009IA-a23)

作者简介: 胡志军(1978—),男,湖北咸宁人,讲师,博士,主要从事轻化工程教学与研究。

美国学者马丁·特罗的高等教育大众化理论^[1]指出:高等教育毛入学率在 15% 以下为高等教育精英阶段,15%~50% 为高等教育大众化阶段。随着社会的发展和高等教育发展步伐的加快,高等教育以跨越式的速度发展,中国高等院校招生人数迅速增加,2008 年高等教育毛入学率达到 23%^[2],由精英教育阶段进入大众化教育阶段。在大众化教育阶段,社会对人才的需求呈现多样化特征,尤其对既有扎实理论基础又有较强实践能力的应用型人才的需求更为迫切,这就要求高校必须从精英教育的思想中解放出来,改变精英教育的培养模式,从培养目标、课程设置、教学模式、学术标准和管理体制等方面进行多方位改革,逐步建立起多元化的教学模式,保证高等教育的持续健康发展^[3]。

高层次应用型人才培养,显著特色是以能力培养的系统化取代知识培养的系统性,在基本满足本科学术水平的基础上,从行业发展要求出发,对现有课程结构进行改革和重组,突出职业性和应用性^[4]。它要求学生具有较为综合的专业知识和良好的文化素质,以及更强的可持续发展能力。中国经济发展迫切需要知识与技能兼备的高层次应用型人才,适应大众化高等教育的要求,增强学生的就业能力与创业能力,坚持知识、能力、素质三位一体,培养具有综合工程实践能力的人才,达到高素质、强能力的培养目的。

当前的课程模式是传统的以学科为中心的课程模式,在教学内容的选取上偏重理论知识,对工程实践环节重视不够,技能训练没有从合理的体系构建的角度综合考虑。导致教学和技能训练模式较单一,方法较呆板,对学生在学习中的主体地位重视不够。师生关系基本上处于单向传输,缺乏学术的探讨、思维的交流,导致教与学的分离,学生学习兴趣没有得到激发,不会自主学习。上述现状造成各用人单位新进员工在技能方面与单位对其期望值之间存在较大距离,行业内普遍希望缩短毕业生上岗前的适应期。

本文基于“传统学科知识+学科前沿知识+施工现场知识”的课程结构,根据卓越工程师教育培养计划的要求,按通用标准和行业标准培养工程人才,强化培养学生的工程能力和创新能力,提出理论与工程无间融合的教学改革模式。更新落后陈旧内容,增加反映学科最新科技成果和行业技术进步的新内容,在理论教学中补充丰富的项目案例和工程问题,突出能力导向,将能力训练、知识学习、素质培养与职业技能相结合,强化学生适应企业工作环境、解决实际问题的能力和专业技能的培养,实现理论与工程的无间融合。

1 明确学生主体地位,培养专业兴趣,增强专业认同

1.1 明确学生主体地位

罗杰斯的人本主义心理学认为:学生是开拓的、有适应性的、自立的、思维活跃的、自我尊重的个体。只有把学生当作能动、独立的人来看待,使他们成为活动的主体,鼓励他们发挥自主性、独立性与创造性的时候,才能发现和开发蕴藏在学生身上的潜在创造品质。教师是教学活动的组织者、指导者,学习的主体是学生,教师在组织教学活动时要围绕如何激发学生的学习兴趣来设计教学活动,围绕如何使学生学会学习来设计。因此,要发挥教师主导作用制定合理的教学目标,最大限度地适应学生的个别差异,开发潜质以达到教学质量的全面提高。在师生教与学的动态过程中把握由带着问题学到学出问题的转变,目标的设计由教师定向向学生定向转变,方法由教师讲解向自我体悟转变,教学模式由封闭型向开放型转变。

1.2 阐明行业形势,培养学习兴趣

造纸工业作为一个国家文明发展的重要标志,成为多个国家国民经济的支柱产业,同时造纸工业和人们的生活息息相关。随着中国国民经济的快速健康发展,中国造纸工业得到了飞速发展。现代造纸企业是用最先进的技术与装备武装的、与环境协调的、具有先进的科学管理和参与国际市场竞争能力的大型或特大型企业。据中国造纸协会资料^[5],2008 年全国纸及纸板生产企业约有 3 500 家,从业人员 75.20 万人,2008 年工业总产值 4 571 亿元,同比增长 21.50%;产销率 97.09%,同比增长 19.98%。全国纸及纸板生产量 7 980 万 t,较 2007 年 7 350 万 t 增长 8.57%,人均年消费量为 60 kg(13.28 亿人),比上年增长 5 kg。从以上数据看,中国造纸生产保持了较好的增长态势。据有关部门预测^[6],2009 年全年国内纸及纸板生产量增长幅度在 8% 左右,与中国 GDP 增幅接近;2010 年增长幅度将低于 2009 年的增速,但在今年有望

超过美国的生产量。需求和投资的持续增加加快了造纸行业的发展速度,人民币升值的预期和反倾销政策的实施为造纸行业创造了优越的外部环境。同时,西部产销的不平衡和西部大开发也为当代的专业人才提供了良好的发展机遇。如何把握这一时机,是当代造纸从业者一直思考的问题,而行业发展的巨大空间,也为有志专业人才提供了一个广阔的舞台。因此,在阐明行业形势的同时,也要让学生对传统而现代的造纸行业产生新的兴趣。

1.3 强化专业分析,增强专业认同感

造纸产业是与国民经济和社会发展关系密切的重要基础原材料产业;造纸产业具有资金技术密集、规模效益显著的特点;造纸产业关联度强,市场容量大,是拉动林业、农业、化工、印刷、包装、机械制造等产业发展的重要力量;造纸产业以木、竹、芦苇等原生纤维和废纸等再生纤维为原料,可部分替代塑料、钢铁、有色金属等不可再生资源,是国民经济中具有可持续发展特点的重要产业。全面系统地给学生阐述造纸工业现状,让学生认识到造纸行业在中国经济发展中的综合地位,提升对专业的全面理解,培养学生对专业的认同感和归属感,让学生尽快融入本专业,以造纸工作者的身份去看待造纸业发展的方方面面。

2 教学改革

2.1 专业知识紧密联系生活,培养学生的观察力

在造纸原理与工程教学过程中,定期让学生列举出所见、所听、所用的各种纸的名称、特征及用途,将之汇总并进行专业分类,在课堂组织讨论。在课堂讨论过程中让学生体会到纸已经广泛地融入到日常生活中,像壁纸、卫生纸、白板纸、瓦楞纸和绘图纸等,已经成为人们生活中不可或缺的一部分。另一方面,纸已经作为一种生活资料和生产资料,被应用于各个行业和部门,像电容器纸、地图纸、pH试纸、电磁屏蔽纸、无尘纸等。目前已记载的纸和纸板的种类达数千种,只是因为缺少观察而没有注意到。通过联系生活,让学生了解纸的普遍性、多样性,在潜移默化中认识纸、接受纸,树立成为造纸工作者的信心。

鉴于纸与人们的生活紧密相关,因此在每个人身边也常常会碰到各种各样的纸的问题或缺陷,对这些问题进行准确而专业化的解释,作为造纸技术人员的基本功,在教学中可刻意强化学生在这方面的训练。比如在讲到纸张涂布时,就可以联系为什么有些白板纸会出现掉毛掉粉或者出现脱层现象,而有些白板纸即便在高速印刷机上也不会出现这类问题,引导学生进行思考讨论并得出合理的解释,这种方式可有效地让学生进入到问而学、学而思、思再学的良性循环中。生活中也经常会遇到劣质纸张表现出的多样化的质量问题,专业内称之为纸病,比如透明点、纸张打皱、套印不准、浆疙瘩、纸面破孔、云彩花、刮刀痕等。在教学中可让学生定期发现纸病并对其进行分析解释,联系工程操作实际,弄清楚产生的根源,从而树立严谨的工作态度和正确的生产工艺操作观。

传统造纸行业在公众心目,往往与“小厂盈利,黑水便利”这一形象联系起来。随着科技的不断发展,制浆造纸生产新工艺和新技术的应用,以及废水处理和资源化技术的日新月异,现代造纸企业已做到了与环境社会和谐发展。环保对造纸企业在技术和资金方面都有比较高的要求,小企业难以实现,但对于上规模的企业不是问题。依法关闭破坏资源、污染环境和不符合安全生产条件的小造纸企业,淘汰落后生产能力;推动造纸企业并购、重组、联合,支持优势企业做强做大,提高造纸产业集中度。从这个角度说,制浆造纸企业实施清洁生产和节能减排,就可做到环境社会和谐,国内已有部分企业实现了“零排放”。

2.2 精心安排教学内容,动态展现施工现场

根据施工现场的生产流程来设置教学程序,设计课程,组织教学,充分体现了行业导向,体现课程的职业化特征^[4]。现代信息技术的发展为改进和丰富教学手段提供了有力的保证,利用多媒体教学手段进行教学,将课件、实物、图片、动画、音像教学片穿插与合理使用,能够明显地弥补课本上黑白示意图过于平面化的不足,能够将复杂的原理以简单的图表等形式更加直观、条理地展现出来。

鉴于造纸行业特点,到企业进行直观的现场教学有一定难度。所以,对于较难理解的原理、结构复杂的设备,如卡米尔式连续蒸煮器、真空洗浆机、旋翼式压力筛、盘磨、真空压榨等设备的结构和工作过程可

以运用多媒体教学手段,特别是以仿真动画和录像的形式,扩大课堂信息量、联系工程实际,使授课变得更为丰富、生动、有趣,有助于学生更好地运用形象思维,理解与把握相应的知识点,增强对整个工艺过程和设备的理解。这种教学方法,易调动学生的积极性、主动性,能收到良好的教学效果,在进入车间实习时,学生能较快地认识设备、看懂流程,为理论和实践的有机结合打好基础,使学生毕业后更快地适应工作。

2.3 课堂问答互动,分析常见生产问题

教学是一种双向行为,学生的主动参与和师生互动是活跃课堂气氛、改善教学效果的重要方式。教学方式由传统的教学方式向知识传授与探索相结合,师生互动、教学相长、以调动学生自主学习、激发学生求知欲和创造性为主要目标的教学方式转变。教师通过企业实践,对企业共性和差异性问题进行收集、整理、分析和归纳,提出实例教学的调整方案,采用问答的方式提出问题。问答式教学能紧扣学生的思维,是双向互动式。在学习过程中问题会给学生以压力和动力,使其主动地去思考。从问题产生的根源—理论点—解决方法,发挥学生主观能动性,引导学生沿着科学的思维方法积极思考,允许学生答案的多样性,工程问题没有统一的标准答案,而是更佳方案。教师要有坚实的专业技术知识,以保证问答式教学顺利完成,努力营造一种宽松和谐和活跃交流的氛围。问答式教学过程既要教师及时提出问题,又要求这些问题合理、有趣味,还要有现实意义和新技术含量,不能流于形式,这就要求教师自身要不断学习和充实专业知识及相关的科学知识。

2.4 带着问题走进企业找答案

高层次应用型人才的培养,不仅要有丰富的理论知识,更要有有一定的实践知识,因此,要不断加强与企业的合作。浙江科技学院(以下简称浙科院)轻工学院与浙江省的多家大中型造纸企业建立了长期良好的合作关系,为该专业的学生提高应用知识能力给予有利的支持,提供大量见习和实习基地。在理论课教学过程中,涉及理论与工程结合的难点问题,让学生利用课外时间组成小分队,带着问题进入企业生产现场,亲身感受生产过程,提高学生感性认识,鼓励学生积极与工程技术人员及工人师傅进行交流与沟通,探究问题的根源,寻求最佳解决方案。通过这一环节的锻炼,可进一步强化学生的工程适应能力,提升实践能力,在进入企业后就能发现问题、提出有效建议,培养出生产一线工程师。

2.5 恰当运用网络的辅助教学

浙科院轻工学院利用校园网,课前就将课程大纲、课程要点、参考资料、案例等上载到网上,给学生提供自主学习的空间,把课堂教学延伸到课外。并开设各种论坛区供学生们交流,不仅增强学习效果,增进学习兴趣,还建立学生之间探讨问题、解决问题的良好习惯,提高学生们的综合素质。另外,对于学习重点、难点及工程问题,给学生推荐国际著名造纸院校、企业网站及学术期刊,例如芬兰美卓公司 <http://www.metso.com>,加拿大制浆造纸研究院 <http://www.paprican.ca>,美国造纸科技学院 <http://www.ipst.gatech.edu>,美国国际造纸公司 <http://www.international.paper.com> 和 Tappi Journal 纸浆与造纸工业技术协会志 <http://www.tappi.org>,加拿大纸浆与纸 <http://www.pulpandpapercanada.com> 等网站,让学生利用网络寻求最佳答案,并了解世界最新工艺与设备,保持与世界造纸技术同步。

3 结 语

在教学中,在基本满足本科学术水平的基础上,从行业发展要求出发,对教学方法和内容进行改革,突出职业性和应用性,注重与学生的互动,实现以教师为主导、学生为主体的模式。紧密联系生活和工程实际,构建丰富的实例教学和问答模式。对目前造纸企业共性和差异性问题进行收集、整理、分析和归纳,提出实例教学的调整方案,引导学生在互动中沿着科学的思维方式积极思考提出解决方案。运用仿真动画和录像对于较难理解的原理、设备结构和生产流程进行生动再现,不流于形式,避免图片、音像资料的简单堆积而导致教学的肤浅化,向学生提供海量、直观的信息,使授课内容变得更为丰富、生动。逐步实现理论教学与工程实践的优势无间融合,增强学生适应企业实际工作环境和解决综合问题的能力,实现岗位“零距离”。