

Study of Enhancement of Practice Ability Training for Professional Master Graduates of Environmental Engineering

Yueming Ren, Fangbo Zhao, Jing Feng, Dan Zhao, Yudan Wang, Lijia Liu

College of Material Science and Chemical Engineering, Harbin Engineering University, Harbin Heilongjiang
Email: rym0606@163.com

Received: Apr. 14th, 2016; accepted: Apr. 28th, 2016; published: May. 5th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

It has become an emergency of enhancement of practice ability training for professional master graduates of environmental engineering with the active demand of technology development on environment issues and depth reform of higher education. This paper deals with experience of Stanford University such as practical idea of running a school, open education plan of bachelor and pioneering education. It discusses methods of education transfer ideals including environment technology serving for the enterprise, classes training model and the innovation practice enhancement of academic activities, which provides valuable advice for enhancement of professional master graduates' education.

Keywords

Training Model, Environment Engineering, Practice Ability, Professional Master Graduates

增强环境工程专业学位硕士实践能力培养探讨

任月明, 赵方波, 冯 静, 赵 丹, 王玉丹, 刘立佳

哈尔滨工程大学材料科学与化学工程学院, 黑龙江 哈尔滨
Email: rym0606@163.com

收稿日期: 2016年4月14日; 录用日期: 2016年4月28日; 发布日期: 2016年5月5日

文章引用: 任月明, 赵方波, 冯静, 赵丹, 王玉丹, 刘立佳. 增强环境工程专业学位硕士实践能力培养探讨[J]. 创新教育研究, 2016, 4(2): 17-22. <http://dx.doi.org/10.12677/ces.2016.42004>

摘要

随着解决环境问题技术要求的迫切需要与高教改革的深化，环境工程专业学位硕士工程实践动手能力的培养显得尤为重要。本文从斯坦福大学务实的办学理念、本科“开环教育”计划及创业教育经验为引入，从环境技能服务环保企业理念的转变、课程与培养模式的转变及学术活动提高创新实践的转变三方面探讨了增强环境工程专业学位实践能力的方法和措施，为提高专业学位硕士的培养质量提出宝贵意见。

关键词

培养模式，环境工程，实践能力，专业学位硕士

1. 引言

全日制专业学位硕士教育的开展是学位与研究生教育更积极主动地适应国家经济社会发展对复合型、应用型高层次人才迫切需求的表现。2009年3月起，我国专业学位招生数量逐年增加[1]。专业学位实质是职业学位，强调的是实践性，作为培养高层次、应用型专门人才的有效途径，是西方发达国家的普遍作法[2]。环境工程专业是人类对环境资源不断破坏和利用后使得生存环境受到严重影响后迅速发展起来的，它是一门实践性极强的综合性学科[3]。环境工程专业学位硕士毕业后主要服务于环保产业，必须具备很强的工程设计与实践能力。在当今新形势下，如何全面提高专业硕士实践教学的培养质量，已成为社会各界对研究生培养的关注点之一[4]。本文结合环境工程专业特点，借鉴斯坦福大学务实的办学理念、“开环大学”计划和创业教育实践经验，探讨了如何增强环境工程专业学位硕士实践能力培养。

2. 斯坦福大学的借鉴经验

2.1. “学以致用”务实的办学理念

斯坦福大学建校初就确立了“实用主义”的办学理念，为社会培养“有用的”人是其教育的宗旨。创始人利兰·斯坦福要创办一所不同于东部传统大学的“绅士”学校，其教育的目标是“让学生为个人的成功和生活中的实际工作做好准备”。斯坦福本人是非常著名的实业家，丰富的社会实践使他深深地体会到教育与实业相结合对人才培养和社会发展的重要意义，同时他更明白实业发展需要什么样的高等教育才能符合社会的需求。在办学过程中，始终贯彻“人尽其才、物尽其用”的思想，包含着学以致用、学以致用的精神[5]。认识到教育对于振兴实业的重要性，以企业需要什么样的教育为己任培养社会所需的人才。斯坦福大学的“实用教育”理念具体体现在三个方面：

1) 人文教育与科学教育相结合。这样既通过理科的学习培养学生逻辑思维能力和科学精神，又通过文科的教育培养了学生的人文修养，让学生成为知识广博、通晓文理各学科领域知识的高素质人才，有利于提高学生的综合素质。跨学科知识的学习激发了学生的创造力，有利于学生开展创新活动。

2) 高等教育与职业教育相结合。在“实用教育”的理念指导下，斯坦福大学在高等教育的基础上加强学生的职业教育，以此提高学生的职业技能和规划发展能力。斯坦福大学开展的职业教育主要包括：通过专业课程的学习使学生了解职业领域的具体概况；通过实践活动和实习培养学生特定职业领域的技能和技巧；通过演讲、座谈、报告等形式对学生进行就业前的指导，帮助学生树立正确的职业观和道德观，帮助学生学会合理地规划自己的职业生涯，培养学生特定职业所需的专业能力和专业意识。为了加强对学生的职业教育，斯坦福大学充分利用与工业界的合作机会，鼓励学生积极地参与企业的工作，调

动学生参加实习活动和科研实验的积极性。

3) 科学研究和技术开发相结合。基础科学研究开展目的是进行高新技术开发,从而有效地推动生产力发展。为了充分体现和落实“实用教育”理念,在坚持教学与科研相结合的基础上,斯坦福大学进一步加强了与工业界的合作,开展基础研究的同时,积极地进行技术开发,从而更有效、快速地推动了生产力的发展。人才培养方面,斯坦福利用与企业合作的一切机会,让学生在积极地参与到基础科学研究项目的同时,全力为学生创造参与技术开发的机会和条件。不仅提高了学生的科研水平,还提高了学生将理论知识应用于实践、将科研成果转化为高新技术及解决现实问题的能力。

2.2. 本科教学“开环大学”计划

2015年10月,斯坦福大学推出了大胆的新设想,把本科学制从现在的4年改为6年,学生录取年龄不限,学制为人生中的任何6年时间,不规定毕业时间和限定的专业。学生不需要一直在课堂里受教育,可以选择在任何时候进入社会工作或者回学校学习。校友以具有丰富经验的公民身份回到学校,与更年轻的学生一起交流学习。学生不必在18岁时证明自己,而是可以在更适合的年龄,选择开始学习。学校将之称为“开环大学”计划。这是一项彻底的自我变革,使斯坦福大学成为世界上第一座开环大学。

这样的大学将打破既有的课程和学年的结构。学生通过获得新的源于社会的同学群体,来创造从前那种强而持久的社会联系。由于同时存在纯真勇敢的年轻成员和经验丰富的老练成员,课堂学习也会变得丰富多彩。从工作中回到校园的学生,利用校内课程提供的中期职业环,开启职业生涯的新篇章,他们可提供加速实验研究的灵感和洞察力,这些富有社会经验的实践者会为课堂带来新的活力。

2.3. 斯坦福创业教育经验

我国高等教育趋于“大众化教育”的表现为学生毕业即失业,就业压力日益增大,大学生自主创业的意识 and 能力薄弱。学历越高创业积极性越低,影响了社会的发展。以斯坦福大学为中心形成的硅谷创业式教育为全球教育带来了典范,由该校师生创办的惠普、思科、雅虎、谷歌等高科技企业享誉世界,有力地推动了美国经济的发展。斯坦福大学创业教育的特点是:

1) 全真的创业实践平台。1947年斯坦福大学就在校内创立了很多小公司,这些小公司由学生打理。学校不仅为学生提供必需的物业设施,还提供法律和商业咨询,甚至还专门为学生开设技术创业等课程,以此培养学生对技术创新创业的兴趣。1951年,斯坦福大学成立了美国首家校园研究园区,以加强与企业的合作关系,借此把知识投向企业,让企业依托科技取得发展和创新的动力,而企业则为斯坦福大学学生提供实习的机会和场地。

2) 系统的创业课程体系。自1967年斯坦福大学商学院为MBA学生开设第一门创业教育课程起,至今已经形成了系统的创业课程体系。专业课程设置把创业教育和文、理、工学科相互渗透,鼓励学生选修其他领域的课程,加强学生的通识教育,为学生自主创业奠定基础。强调“理论与实践相结合,学科专业与社会业界互动”,培养学生自主创业实践的能力。

3) 灵活专业的创业教学方法。对于非商学院学生,采用的教学方法既有商务计划写作、案例研究,又有企业讲座和讨论会,以及项目研究、可行性研究、实习和商业投资等。案例分析和合作项目是结合在一起进行。创业教育案例均由老师精心挑选,既有成功案例,也有失败案例;既有国内案例,又有国外案例。进行案例分析时,尽可能邀请案例当事人来校与学生教师一起面对面的分享和讨论其成功或失败的经验教训。

4) 经验丰富的创业导师队伍和完善的创业教育评价体系。斯坦福大学师资具有高水平 and 多元化的特点,截至2015年斯坦福大学教师中有22位诺贝尔奖获得者、152位美国科学院院士、95位美国工程院

院士、4位普利茨奖得主、268位美国艺术与科学学会会员、31位美国教育学院士，同时还有518名捐赠席位教师[6]。对于专职的创业导师，斯坦福大学不仅对其进行专业训练，举办教师创业经验交流会，而且还鼓励教师亲自从事创业实践，以获得第一手的创业体验和创业技能。对创业教育进行学院、学校内和社会同行评价。还对创业教育关键因素和整体系统进行综合评估。其考察的指标主要包括：创业教育课程，教师学术质量，创业教育质量的社会影响力，毕业学生的成就，创业教育项目自身的创新等。

3. 增强环境工程专业学位硕士实践能力措施讨论

环境工程专业硕士毕业可从事：一是环保设备(产品)生产与经营，主要指水污染、大气污染治理设备、固体废弃物处理处置设备、噪音控制设备、放射性与电磁波污染防治设备、环保监测分析仪器、环保药剂等的生产经营；二是资源综合利用，指利用废弃资源回收的各种产品：废渣、废液(水)、废气的综合利用，废旧物资回收利用；三是环境服务，指为环境保护提供技术、管理与工程设计。强化工程实践的理念对教师和学生都至关重要。创业教育兴起于20世纪70年代的美国，以斯坦福大学为主的创业型大学是美国创业教育的先驱，其办学理念和创业教育模式对环境工程专业学位硕士教育发展有着重要的借鉴意义。

3.1. 环境技能服务环保企业理念的转变

意识决定行动。实践意识是指工程技术人员发展实践能力、积累实践经验意识。从斯坦福的发展实例看，大到一个大学的发展，小到一个学科专业的发展首先要具备先进的实践教育理念。环境问题的实质是人类的生产和生活行为产生的污染物使得环境功能受到损毁从而影响人类正常的生活。环境工程专业学位硕士直接面对的是工程和生产第一线，主要就业于与生产密切相关的产品研发、设计、制造、营销等工程技术领域，解决实际问题，开发新产品，为社会环境创造财富。纵观斯坦福创业教育的发展历程，树立专业学位硕士实践教育从两个层面转变：一是转变课程结构设置的理念，为学生普及创业教育课程，激发学生实践意识、在传授实践知识基础上提升学生自主实践创业的能力、培养良好的职业心理素质；二是提高专业教师实践教学能力，建立教师和企业共同开发创业的教学机制，鼓励教师在此参与过程即可以获得利润又可以提高自身实践能力。坚持实用与卓越相结合的培养模式，在考虑社会实践需要的同时，提出培养环保精英人才，为社会解决环境问题提供高端技术人才。

3.2. 课程设置与培养模式的转变

笔者提出以下几点建议：

1) 改革考核形式。课程设置打破修学分制度，多元化设置课程，与实际紧密相连，学生毕业考核指标改变为在校学习期间是否可以解决实际环境问题，或以现有的环境问题为主线，完成在实际问题中的应用并撰写相应的论文。

2) 优化课程设置，注重课程的实际应用性。现有的环境工程专业学位硕士课程较多，有的专业课程与本科阶段有很多接近之处。专业硕士课程设置要以实际应用为导向，以职业需求为目标，以应用知识和能力的提高为核心。应增加与环保产业直接相关的课程，如环保设备选型和安装、环境工程设计、环境工程土建与施工、清洁生产审核与节能评估等，删减偏理论性课程如环境工程学等。课程内容可偏重与环境职业(或执业)资格认证考试如注册环保工程师、注册结构工程师、造价工程师、清洁生产审核师、公用设备工程师、注册环评工程师等相关的课程。可聘请具有工程师背景的教师，以便讲授内容能够和实际工程紧密联系。

3) 课程设置充分考虑学生实践教育的重要性。专业学位硕士课程减少专业课理论授课部分，加大在

企业自主学习并鼓励学生自主成立环境工程净化工程组,首先是图解决校园内和身边生活中的实际环境问题,尽可能将课程带入企业或实践基地进行。并增设学科间渗透的课程综合性课程,满足学生今后从事实际工程学习的需求。聘请校外工程专家,开设众多的实践指导课程,使课程涵盖污水、废弃及固废处理各方面的内容。并开展各种非课程教育,培养学生动手和参与意识,鼓励学生在校期间参与校内外企业、科研所及校外合作项目。

笔者提出 2 种培养模式:

1) 学校设立环境工程专业学位硕士创业培养基金,培养过程转笔为以解决环境问题为毕业的最终目标模式。每一届环境工程专业学位硕士的学生以团队形式贷款或者学校资助成立小型环保公司,学生自主寻找校内外需要解决的环境问题,在专业教师的参与指导下,共同解决现实生活中的环境问题。学生和教师可分享小型环保公司的利润,但必须返回本金和利息。已经完成学业后继续开办公司或就业的学生可重新返回校园参与专业硕士的培养项目,可为学校提供技术或创业资助资金。

2) 学校着力建立与拥有环保工程设计、施工、设备安装资质的单位(包括设计院、环保公司等)以及主营环保设备研发、生产与经营的企业关系,鼓励相关企业和公司进驻学校建立技术实践平台,平台以环境工程专业硕士和老师及企业具有实践经验的工程师组成,以企业非常具有实用性的项目为专业硕士培养的平台,以教师和工程师讲授和实际操作相结合的模式,提高学生动手实践解决实际问题的能力,这种培养方式将会完全取代传统的分散的授课方式,将知识融合实践,消除教学和实践相分割的培养模式。

3.3. 学术活动提高学生创新实践的转变

专业学位教育不仅要培养研究生的实践能力,更要结合环境工程学科的特点培养学生自主创新、具备综合素质的人才需求,搭建学生自主创业和实践教学的专业学位硕士培养的平台很重要[7],发挥学生主体意识和提高创新实践能力的培养也尤为重要。学术活动可通过学校定期举行学术和实践报告、学术讨论会和学术报告会等形式,也可以是研究生自主发起、自愿参与、自行组织和设计的学术集会、探究、调查、试验、著述等活动,为环境工程专业学位硕士营造创新的学术氛围,导师或校内外实践专家传授成功的工作经验,正确地引导启发、开阔专业学位硕士的视野,了国内外科研实践中最前沿问题,拓宽知识面,为研究生的工程实践提供指导。这样可以使学生将理论知识与实际相结合,促进学科发展;还可以在帮企业实际问题中获得新的知识,利用创业实践和学术指导相结合这一新型教育模式为学生提供多样化的教育环境资源。

4. 结语

环境工程专业是一门多学科交叉的综合性学科,对工程实践能力要求高。如何构建科学、可行的适合于环境工程专业硕士研究生培养的实践课程体系,培养多类别、多层次性、具有创新能力、较强实践能力、能解决实际问题的专业学位硕士高层次人才,已经成为高校教育关注的热点之一。本文以斯坦福大学创业实践能力培养经验为引导,结合环境工程专业的特点,从如何转变实践技能、转变课程设置与培养模式、增强学术活动方面提出了笔者的分析和见解。

基金项目

本论文受黑龙江省研究生教育创新工程资助项目(JGXM_HLJ_2014033)支持,特此致谢。

参考文献 (References)

- [1] 田学真. 全日制专业学位硕士研究生培养创新研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2013.

- [2] 蔡建华, 周宏力. 专业学位研究生教育的职业特性及其实现[J]. 中国高等教育研究, 2011(4): 47-50.
- [3] 李凡修, 艾俊哲, 戴捷, 邹吉. 提高环境工程专业硕士研究生实践能力的对策研究[J]. 安徽农业科学, 2014(42): 12786-12787.
- [4] 肖鸿, 彭宏, 张延宗, 邓仕槐. 环境工程领域专业硕士培养存在的问题及对策[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2012(983): 45-47.
- [5] 王文礼. 斯坦福大学协同创新的成功经验和启示[J]. 学术论坛, 2015(289): 154-160.
- [6] 邓文超. 斯坦福大学研究生培养模式及特点[J]. 大学(学术版), 2013(1): 71-77.
- [7] 周洁. 研究生学术活动平台搭建研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2014, 11(7): 40-41.