

“卓越工程师教育培养计划”的实施

刘欣梅 刘雪暖 丁传芹 孙显东
中国石油大学(华东), 山东 青岛 266555

[摘要] 针对工程教育中工程性缺失和实践薄弱的问题, 教育部于2010年6月启动了“卓越工程师教育培养计划”, 旨在培养造就一批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才。中国石油大学(华东)化学工程与工艺专业根据已有的工程实践背景和鲜明的专业特色, 于2010年初顺利通过了“卓越工程师教育培养计划”试点的申请, 并从各个层面和环节积极推动了该项试点工作的顺利开展。

[关键词] 卓越工程师; 培养目标; 培养方案; 师资队伍

针对当今高等教育培养出的人才重理论轻实践, 工程教育中工程性缺失和实践薄弱的问题, 《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》指出高等教育今后的战略目标是: “优化知识结构, 丰富社会实践, 强化能力培养; 着力提高学生的学习能力、实践能力和创新能力。”而我国中长期的发展目标是力争于2020年跻身创新型国家行列和人力资源强国行列, 为实现这一目标高等教育任重而道远。今后高等教育的重点是扩大“应用型、复合型、技能型”人才的培养规模, 而相应的培养机制应当是强化实践教学环节, 增强学生创新能力的培养, 强化工程设计的能力, 使高等教育结构更加合理。鉴于高等教育存在的局限性、未来经济高速发展对人才发展战略的需求, 并秉承国家中长期教育改革和发展规划纲要的精神, 教育部于2010年6月23日启动了“卓越工程师教育培养计划”。旨在培养造就一批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才。

中国石油大学(华东)的化学工程与工艺专业长

期重视工程实践教学环节, 创建了立体化、多层次校内外相结合的工程实训支持平台, 在实践教学形成了特色, 并取得了显著成效。目前该专业为山东省高等学校品牌专业和国家第一类特色专业, 2010年10月通过了教育部专业认证延期的申请, 2010年初被教育部列为首批“卓越工程师培养计划”试点专业。为达到卓越培养计划既定的培养目标, 学校从各个层面、各个环节积极开展了工作。

一、前瞻优化的培养方案

培养方案是专业建设的核心和基础, 培养方案制定的科学性和合理性对整个专业的科学发展和未来前景至关重要。因此卓越工程师培养方案的制定对工程教育最终目标的实现起到决定性的作用。化学工程与工艺专业在“卓越计划”培养方案的制定过程中集思广益、缜密考虑, 并逐步完善。

1. 广泛调研, 明确目标, 与企业共同制定了培养方案

以国内国际工程教育专业认证为依据, 广泛调研工程人才的社会需求, 通过开展用人单位和毕业

生调查、与共建单位的紧密合作等途径,对相关产业和领域发展趋势和人才需求进行研究,结合石油石化发展趋势和学校办学特色,研究制定人才培养目标和培养规格,邀请行业主管部门和企业共同参与,制订了与生产实践、社会发展需要相结合、有利于创新工程人才成长的培养方案。

2. 突出工程实践能力培养,构建了石化特色鲜明的课程体系

开设侧重工程技术培养训练的课程,将培养工程素质和创新能力贯穿于课堂教学、实践环节和课外活动的各个方面。根据学校在石油石化学科的优势与特色,建立了“三段式”的课程与知识技能体系:基础知识、专业知识、专业技术与专业技能。

改革课程教学内容,主干课程和主要实践环节体现与生产实践、社会发展需要相结合的特征,充分反映相关产业和领域发展的新要求;鼓励教师开设综合设计型课程、模拟训练课程和研究方法实践课程;教学内容面向化学工业的工程实际,结合学科前沿,更多地采用案例分析、课程项目等形式。同时,集学校在化学工程与技术学科的优势,在课堂教学之外为学生提供形式多样的学术活动、研究课题、工程设计题目以及学习实践、海外交流等机会,多方位的锻炼学生创新和实践能力,全面培养和促使学生形成良好的创新思维习惯和意识。

3. 探索校企联合培养机制,建立了产学研相结合的立体化培养模式

产学研结合是工程教育的本质要求,卓越工程师的培养将从学校的内部培养走向开放的校企合作培养。充分调动社会各界优质资源,充分利用校企合作平台,将素质教育、知识教育、能力教育贯穿于教学全过程。学校与石油石化大型企业签订联合培养协议,与企业联合制定卓越工程师培养标准和实施办法,让学生在企业实践期间,具有学生和企员工双重身份。不断探索校企合作方式,建立产学研相结合的立体培养模式。

二、突出工程实践、特色鲜明的培养目标

准确把握我国工业界的需求和国际高等工程教

育的发展趋势,根据“卓越工程师培养计划”的宗旨,卓越试点班的培养目标是:“培养适应经济全球化和我国社会主义现代化建设需要,具有开拓创新意识和进行产品开发和设计能力,以石油和天然气加工为特色,能在炼油、化工、能源、环保和军工等部门从事工程设计、技术开发、生产过程的控制、化工过程软件开发、生产技术管理和科学研究等方面工作的国际化工程技术人才。”

为实现以上培养目标,在培养过程中我们结合学校半个多世纪工程教育的办学实践,依托学校在有关石油石化企业建立的实习基地、学校石大科技企业集团、大学生工程训练中心、国家大学科技园等实践平台,充分调动校内、企业界、工程界和国内外各种资源,强化学生工程意识、工程素质和工程能力的学习和锻炼。更加强调学生分析能力、实践能力、创新能力以及沟通能力的培养,克服以前工程教育理论脱离实际、实践环节薄弱、产学脱节等普遍存在的问题。

三、优秀生源的选拔

选拔工作秉承公开、公平、公正的原则,其程序为:学生自愿报名,文化课学习成绩排名,考核小组面试,按综合成绩排名确定初步人选,公示后批准。根据以上选拔原则和程序,化学工程与工艺专业已于2010年6月对2008级114名报名学生进行了综合考察,完成了卓越试点班60人的选拔工作。在实际选拔过程中不仅重视学生对基础知识的掌握情况,同时还注重学生的应变能力、表达能力、外语水平和对工程实践的认知程度、责任感等多方面的因素。

培养途径采用“3+1”模式,其中3年为在校本科课程学习阶段,累计1年在企业和工程训练基地进行工程实践及毕业设计。试点班的学生实行动态流动机制,“能进能出”,独立设班,特色课程和核心课程单独开课。

四、抓住关键、落实师资

“卓越工程师教育培养计划”的实施能否取得成功,关键还在于能否建设一支满足工程教育人才培养要求的高水平专、兼职教师队伍。尽管在过去的教学过程中我们注重强化学生的工程实

践能力,重视各实践教学环节,建立了多层次、立体化的实训教学平台,但是我们仍严重缺乏有丰富工程经历的教师。目前很多高校都存在工程实践背景师资严重缺乏的问题,针对这一现状,对试点班的学生采用“双导师”制^[2],采用循序渐进、不同层次的培养流程。在学校主要进行理论课的学习,在企业进行实战训练,以此弥补工程实践指导上的不足。

积极与其他兄弟院校和企业交流取经,聘请专家到校做专题讲座,以提高现有教师的工程设计素养和能力。在2010年8月聘请浙江大学化工学院的吴嘉老师到校传授化工设计的经验,取得了很好的学习效果;学院决定在2011年春季学期派至少4名教师到浙大进行相关教学工作的培训。2010年6月,聘请Honeywell公司的工作人员指导化工仿真软件的操作程序和技巧,为已有化工仿真实验室的升级换代打下了很好的基础。目前,仿真实验室装有四套化工装置的Unisim Operation软件、Unisim Design软件和化工设计软件等,仿真实验室的升级为进一步提升专业教育的特色,提高教师的工程研究和开发水平提供了基础。此外,化学化工学院积极与石油石化行业的炼油厂和设计院进行沟通,设法聘任实践经验丰富的高水平工程专家到学校任教或兼职。截至目前,我们已与8家炼油厂和设计院达成协议,聘任高级工程专家100余名。

五、政策制定与落实

1. 将“卓越工程师培养计划”作为专项进行建设,划拨专项经费予以支持。专项资金按照统一规划、单独核算、专款专用的原则,实行专项管理。

2. 学校设立的《中国石油大学(华东)本科生科技创新基金》对工程试点班学生的科技创新和工程创新活动给予一定的倾斜。

3. 建立面向工程人才培养的教学考评激励体系,以大学生实践能力创新、课程实践模式改革探索、工程实践课程体系建设、毕业环节工程实践能力培养和考核方法等为主要切入点,通过政策引导基础课和专业课教师进行面向工程的课程体系改革实践。

4. 建立“青年教师工程背景强化轮训制度”。选择一批骨干企业建立教师企业实践轮训基地,每年选派若干青年教师到这些企业锻炼半年以上,并切实保障教师到企业实践的工作安排、经费来源和相关待遇。

5. 给试点班配备有工程背景的高水平教师任班导师、辅导员和指导教师,单独核算工作量。

六、亟待解决的问题

1. 构建新的课程体系

根据“卓越工程师培养计划”的最终目标,目前的课程体系仍待改进,尤其在培养学生工程设计能力方面,需要逐步调整相关课程的开设顺序,加强理论课程与设计实践之间的联系,形成更加完整的培养计划。

2. 建设工程教育师资队伍

师资队伍建设要进一步重视,一方面要出台相关政策加大相关背景的人才引进和交流,另一方面要加强青年教师教学能力的培养。目前教学一线的专业课教师虽然大多具有博士学位,具有扎实的专业知识和从事科学研究的能力,但缺乏工程实践背景。为此必须加强现有教师的工程设计能力、创造力、管理能力等工程经历的锻炼^[3]。调整工程教育教师的评聘和考核办法,侧重评价教师在工程研究、项目设计、产学研合作和技术服务等方面的能力;制定教师到企业参与工程实践培训和轮训的制度,增强工程实践能力。

[参考文献]

- [1] 龚克. 关于“卓越工程师”培养的思考与探索[J]. 中国大学教学, 2010, (8): 3-5.
- [2] 汪泓. 打造卓越工程师摇篮培养应用型创新人才[J]. 中国大学教学, 2010, (8): 9-10.
- [3] 张安富, 刘兴凤. 实施“卓越工程师教育培养计划”的思考[J]. 高等工程教育研究, 2010, (4): 56-59.

[作者简介] 刘欣梅(1968~),女,山东寿光人,中国石油大学(华东)化学工程学院教授。