

基于“卓越计划”的工程管理专业教学改革探讨

边晶梅¹, 孙集僮², 周超¹

(1. 沈阳化工大学 经济与管理学院, 辽宁 沈阳 110142; 2. 中国建筑第八工程局有限公司 大连分公司, 辽宁 大连 116021)

摘要:在工程教育回归工程的国际大背景下,“卓越工程师教育培养计划”是促使中国由工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措。文章深入探讨了工程管理专业教学中存在的主要问题,介绍了沈阳化工大学工程管理专业适应“卓越计划”要求的教学改革措施及实践情况,并总结了阶段性成果。此研究对提高工程管理专业教学质量、培养适应 21 世纪要求的卓越工程师具有积极意义和参考价值。

关键词:卓越计划; 工程管理; 教学改革; 教学实践

中图分类号: G642.0; TU72

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2015)01-0110-05

截止到 2010 年,中国开设工科专业的本科高校达 1 003 所,占本科高校总数的 90%;高等工程教育的本科在校生达到 371 万人,研究生 47 万人。中国是工程教育大国,却不是工程教育强国。2010 年 6 月教育部启动的“卓越工程师教育培养计划”(简称“卓越计划”),是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)》以及《国家中长期人才发展规划纲要(2010-2020 年)》的重大改革项目,也是促使中国由工程教育大国迈向工程教育强国的重大举措。“卓越计划”对促进高等教育面向社会需求培养人才,全面提高工程教育人才培养质量具有十分重要的示范和引导作用。该计划要求行业企业深度参与人才培养过程,本科阶段采用“3+1”培养模式(即 3 年在校学习,累计一年在企业实习和做毕业设计),以此强化学生工程能力和创新能力的培养。

1998 年设立的工程管理专业具有较强的综合性和专业覆盖面^[1],是一个对实践能力和工程素质要求较高的交叉复合专业。截止到 2010 年,全国开办工程管理专业的高校有 300 多所,市场竞争激烈,学生就业形式严峻。沈阳化工大学经济与管理学院工程管理专业开设于 2005 年,虽然目前尚未列入“卓越计划”,但应以此为导向和契机,积极探索土木工程管理卓越工程师培养模式,提高学生的就业竞争力和职业适应性。统计显示,近 6 年来该专业越来越多的毕业生到施工单位(见表 1)工作,因此,强化学生实践能力和工程素质的要求不仅必要而且还很迫切。为此,在 2013 级专业计划调整时,基于“卓越计划”要求,学校对理论和实践教学体系以及学生工程素质培养等方面进行了大胆的改革,并在 2010 级、2011 级和 2012 级学生中进行了实践,效果突出。

收稿日期:2014-08-31

基金项目:沈阳化工大学 2013 年度教学研究基金项目(2013C13)

作者简介:边晶梅(1973-),女,沈阳化工大学经济与管理学院讲师,博士,造价工程师,主要从事结构维修决策、资源优化与工程管理研究,(E-mail)bianjingmei@163.com。

表1 沈阳化工大学工程管理专业6届毕业生就业去向调查

班级	调查人数	就业去向					
		工程项目管理公司	工程造价咨询公司	监理公司	房地产公司	建筑、公路工程公司	其他
0501	29	2	5	1	4	3	14
0601	35	0	4	2	2	7	20
0701	33	1	1	1	7	17	6
0801、0802	64	0	1	0	11	47	5
0901、0902	63	2	8	0	5	32	16
1001、1002	36	0	6	0	5	20	5

一、工程管理专业工程师培养现状

(一) 工程管理人才培养现状及存在的问题

中国高等工程教育是伴随着西方近代科学技术的输入于19世纪末20世纪初产生和发展起来的,现代意义上的中国工程教育至少有100年的历史。2009年,中国开始准备申请加入《华盛顿协议》,这表明中国的高等工程教育已经进入通过建立工程教育专业认证,实现与国际高等教育学历互认和工程师专业资格互认的新阶段。目前,中国高等工程教育主要呈现出教育规模不断扩大、教育设施大为改善、与国外高校交流合作增加等发展趋势,但同时也存在很多问题^[2-3]。

(1) 人才培养与社会需求脱节,供需之间存在矛盾。一方面相当多的高校毕业生面临就业困难,但另一方面,很多企业却招不到需要的人才。主要原因是学校培养的人才与企业(市场)需要的人才不对口。工程教育的培养层次、结构体系和人才类型与经济、产业发展的实际需要严重脱节。

(2) 工程教育课程体系设置缺乏合理性。例如在课程体系的设置和实施中,未打破学科壁垒,实践课与理论课之间的矛盾未得到解决。

(3) 面向实际的工程训练不足,与企业联系不够紧密。工程教育与业界脱节,实践教学、课程设计、毕业实践严重不足。与企业联系不密切,使学校难以根据社会需求及时调整专业结构,发展社会急需和具有前瞻性的专业,出现人才培养与人才市场需求脱节的局面。

(4) 学生能力有待提高。除了实践能力较弱以外,学生普遍缺乏正确的工程思维能力和人际沟通能力,用人单位普遍反映大学生这方面能力较差。

(5) 工科教师普遍缺乏工程经历,对工程教育质

量的影响较大。

上述问题同样存在于工程管理专业教育中,而且该专业综合性、实践性更强,对实践教学、企业实习经历等要求更高。工程管理专业是一个新的专业,兼具工程技术和管理的综合特征。如何探索创新人才培养新模式,如何培养高素质的“卓越工程师”,是需要迫切研究和解决的重大课题。

(二) 相关教学改革研究

针对上述问题,许多学者做了深入研究。王焯等以“卓越工程师教育培养计划”为指导,分析了高等院校在培养工程管理专业方面存在培养模式上的缺陷、师资队伍不足等问题,提出了以技术类课程为核心,加强“校企共建”模式和加强复合型人才培养等教学改革措施^[4]。付志霞等对工程管理专业人才培养模式和途径进行的研究,为应用型“卓越工程师”人才培养提供了参考^[5]。杨太华等从教学改革的指导思想、培养方案的设计和培养模式等方面,探讨了工程管理类专业实施卓越工程师培养计划的初步思路^[6]。本文参考已有相关研究,针对沈阳化工大学工程管理专业发展的实际情况,结合2013年校级教改项目“基于‘卓越工程师教育培养计划’的工程管理人才培养模式研究与实践”的研究,详细介绍该校的系列教学研究及所取得的阶段性成果。

二、基于卓越计划的工程管理教学改革与实践

(一) 改进教学内容,完善课程体系设置

研究内容包括基于“卓越计划”的专业培养目标定位、课程教学体系建设和实践教学体系建设。

(1) 培养目标。该项目以培养卓越的工程管理领域的工程师为目标,为社会提供具备健全人格、专业知识结构合理、创新能力和实践能力突出、适应土木建筑行业发展需要的工程人才。

(2)培养模式。按照教育部“卓越计划”要求,采取“3+1”的校企联合培养模式。即学生3年时间内在校内进行理论课学习和实践环节训练,培养学生的工程意识、工程素质和工程实践能力;累计1年时间在企业学习和实践,完成基于岗位的项目课程模块、工程实践以及毕业设计,培养学生的工程素质、实践创新能力、职业技能和职业素养。

(3)课程体系设置。工程管理专业有工程技术、工程经济、工程管理和工程法律四大类课程体系。根据“卓越计划”要求以及目前专业就业状况,核心课程必须是技术类课程,因此调整教学计划向技术类课程倾斜,比如对技术类课程的数量、课时等相关内容的设置进行完善。

在具体实践中,2013年,根据“卓越计划”要求,该校对工程管理专业培养计划进行了较大的调整。一方面,实践性很强的工程施工课程从考查课改为考试课,从32学时增加到64学时;工程测量学从32学时增加到48学时。另一方面,为了配合“3+1”的校企联合培养模式的实施,将原定于第七学期开设的课程在满足客观教学规律的前提下大部分调整到第五或第六学期,从制度上为推行“3+1”的校企联合培养模式提供了保障。以往学生只能利用寒暑假到企业顶岗实习,时间有限,效果有限,教学计划调整后将更有利于学生的企业实习。

(二)加强实践环节,提高学生的工程实践能力和综合素质

(1)加强课程设计、测量实习等实践环节,突出团队合作能力和工程能力的培养。增加实践性较强的工程施工、工程测量等课程理论及实践环节的学

时数^[7]。工程测量学课程实习逐步从练习阶段走向实战阶段。图1为根据“卓越计划”调整后的实践教学体系结构图。

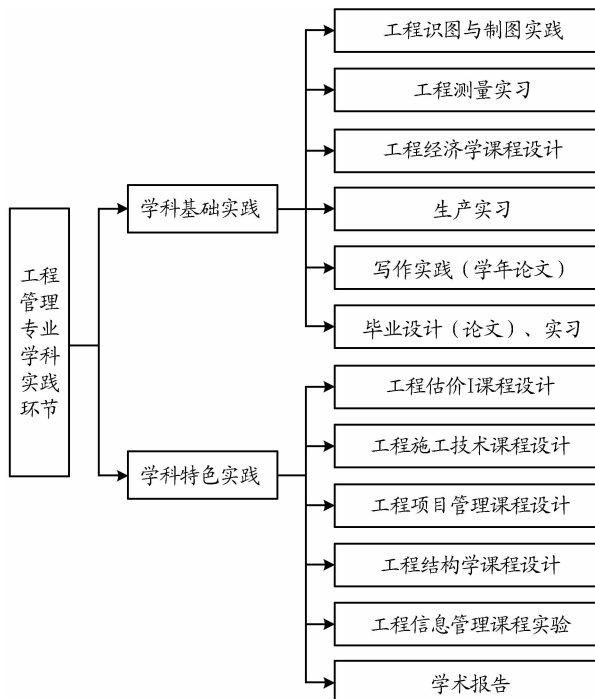


图1 工程管理专业学科实践教学体系结构图

学校在2013年教学培养计划中增加了工程项目管理课程设计、工程结构学课程设计、工程经济学课程设计、工程信息管理课程实验。已有的工程施工技术课程设计,采用小组共同完成任务等方式进行,以提高团队合作能力。经过两轮循环,这一方式已逐渐走向成熟。2013年的测量实习中,2011级学生成功完成了实测校园平面图、计算占地面积的任务(图2)。学生们表示虽然很辛苦,但收获特别大,这种结合实际任务的实习值得今后进一步推广。



a) 学生参加测量实习



b) 测量实习测绘成果(手绘)

图2 工程测量学实习及成果

(2)加强毕业论文(设计)环节。以往的毕业设计以论文为主,做工程设计的较少。2009年的系列

教改中,逐步提高工程设计比重,最终达到以设计为主、论文为辅的目标,并在毕业论文(设计)选题的多

样性以及广度、深度等方面提高要求,使其最大限度地接近工程实际。这项改革对论文写作、排版等也提出严格要求,以使学生的专业能力、写作能力、排版能力得到全面提高。2011级就有较多学生在企业实习时完成毕业设计(论文),其论文的针对性和实践性有显著提高。

经过一系列改革,毕业设计(论文)的水平连年提高,毕业设计所占比重逐年增加。图3显示了2009年至2014年6届毕业生中选做工程设计的人数变化趋势,2013年达到总人数的一半,是历届人数最多的。选题内容涵盖施工组织设计、工程量清单编制、可行性分析等,选题的多样性进一步增加。值得一提的是,设计背景资料越来越多的来源于实际工程设计图纸,在锻炼学生设计能力的同时,还训练了学生的识图能力,学生对此一致反映收获特别大。

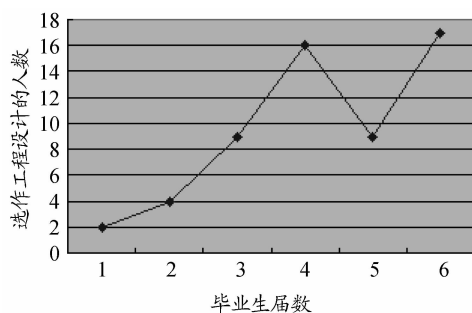


图3 毕业环节工程设计类选题人数

(3)强化实习环节,重视企业学习经历。行业企业深度参与人才培养过程是“卓越计划”的三大特点之一,在企业学习阶段重点强调学生工程实践能力以及工程创新意识的培养,采取措施最大限度地增加学生的企业实习时间,争取最好的实习效果,满足“卓越计划”要求。

鼓励学生利用节假日尤其是寒暑假时间在施工企业顶岗实习。在这一理念指导下,每届都有一定数量的学生参加企业顶岗实习。经交谈、实习报告等途径反馈的信息表明其效果非常好。2014年,2011级学生第七学期课程较少,就安排系统的企业实习及毕业设计(论文)。这一经历对学生而言非常宝贵,学生既能学到工程实践知识,又可以对自身能力和企业需求之间的差距有一个清楚的认识,帮助学生明确今后努力方向。

(4)鼓励和支持学生参赛。鼓励和支持学生参加国家、省、市、校各级各类社团、竞赛和社会活动,并提供必要的帮助和指导。通过参加种类活动,培养学生分析解决实际问题的基本能力,提高学生的

沟通能力,以及团队合作等综合素质。

近两年该专业学生积极参赛,主要获奖情况如下:2013年“挑战杯”创业大赛中,2011级学生参与的多个项目获得辽宁省一、二、三等奖;4人首次参加2014年辽宁省建设类院校工程造价职业技能(本科组)大赛,获团体二等奖,5人参加2014年辽宁省普通高等学校本科大学生市场调查与分析大赛,获二等奖;3人承担2014年校级创新创业训练项目“大学生工程职业道德素养调查报告”,目前进展顺利。

(三)强化工程职业道德,培养追求卓越的精神

工程伦理教育是工程教育专业认证的重要内容。ABET(美国工程技术专业认证委员会)在20世纪90年代制定的EC2000认证标准,对工程伦理教育提出了更高、更综合的认证要求。要求工程专业的毕业生需要具有11项能力,其中两项标准明确提出了工程教育的道德伦理标准。中国本科层次卓越工程师培养通用标准包含如下要求:(1)基本素质:具有良好的工程职业道德、较强的社会责任感和较好的人文科学素养。(2)现代工程意识:具有良好的质量、环境、职业健康、安全和服务意识。(3)学习能力:具有信息获取和职业发展的学习能力。(4)分析解决问题能力:具有综合运用所学的科学理论、方法和技术手段分析并解决工程实际问题的能力,能够参与生产及运作系统的设计,并具有运行和维护能力。(5)管理与沟通合作能力:具有较强的组织管理、交流沟通、环境适应和团队合作能力^[8]。

在授课过程中,教师有意识地强化工程意识、工程伦理道德教育,强调专业的工作特点,鼓励和支持学生参加团体竞赛,重视培养学生的意志品质、沟通协调能力、组织能力、团队合作意识等人文素质。同时注重培养学生追求卓越的意识,引导他们对自己高标准、严要求,摒弃“60分万岁”等混学位的思想,从内心深处树立起自立自强、追求卓越的旗帜,争当未来专业领域的专家和卓越工程师。

(四)将学历教育与职业资格认证相联系

对工程管理专业而言,建立高等学历教育与职业资格的联动衔接机制,缩短学历教育与职业资格认证的距离非常迫切。土建类6大专业在中国是最早进行专业认证的,目前与工程管理专业对口的资格考试有注册造价工程师、一级建造师、咨询工程师、监理工程师、资产评估师等,很多课程都与认证考试有密切联系。注重执业教育的渗透,调动学生

的学习积极性,为其未来职业发展奠定基础,也是这次教改的内容之一。

笔者讲授的工程施工、房屋建筑学、土木工程论等多门课程内容都与资格考试相关。在授课时常常要求学生打好基础,提前为认证考试做好准备,并适时引入注册考试相关信息,介绍对口执业资格考试种类、科目、具体考试内容与课内科目内容的关系等,并带领学生做一些与课内知识相关的考试模拟题,这些做法很受学生欢迎。毕业生中已有多人考取二级建造师、造价员、爆破工程师等执业资格证书。

(五)基于“卓越计划”要求建设教师队伍

“卓越计划”提出建设高水平工程教育师资队伍,改变高校教师工程实践经验薄弱的状况,提高工程教育教师队伍的整体素质。学校工程管理专业加强教师队伍建设的主要措施是:(1)鼓励教师参加相关培训,提升教师队伍工程实践能力及教学指导水平。(2)鼓励教师积极参加执业资格考试,提升业务能力。(3)鼓励教师积极参与实际工程项目等。

三、结语

沈阳化工大学工程管理专业教学改革研究与实践取得一系列可喜的成果,已有6届毕业生走上社会,获得各界好评,一次性就业率连续多年保持在98%以上,2014年再创新高,学生就业单位的层次达

到历届最高水平,专业呈现良好发展态势。当然,目前仍存在一些亟待解决的问题,如教学软件落后、测量仪器陈旧等,已成为制约专业发展的瓶颈。今后还应加大建设力度,以实现教学质量的持续提高,进一步增强毕业生的竞争力,为社会发展培养更多符合时代要求的卓越工程师。

参考文献:

- [1] 建设部高等工程管理学科专业指导委员会. 工程管理专业(四年制本科)培养方案[S]. 1999.
- [2] 李茂国. 中国工程教育全球战略研究[J]. 高等工程教育研究,2008(6):1-12.
- [3] 朱高峰. 中国工程教育的现状和展望[J]. 高等工程教育研究,2011(6):1-5.
- [4] 王焱,杨增科. 基于“卓越工程师教育培养计划”的工程管理专业人才培养[J]. 中国电力教育,2012(10):28-29.
- [5] 付志霞. 工程管理专业应用型“卓越工程师”人才培养模式探索[J]. 中国电力教育,2014(5):26-27.
- [6] 杨太华,汪洋,潘华,蔡依平. 工程管理类专业卓越工程师培养路径探索[J]. 中国电力教育,2011(24):8-10.
- [7] 经济与管理学院. 沈阳化工大学本科指导性培养计划(工程管理专业)[S]. 2013.
- [8] 林健. 卓越工程师教育培养计划通用标准研制[J]. 高等工程教育研究,2010(4):21-29.

Teaching reform of engineering management specialty based on excellent plan

BIAN Jingmei¹, SUN Jizhuang², ZHOU Chao¹

(1. School of Economics and Management, Shenyang University of Chemical Technology, Shenyang 110142, P. R. China;
2. Dalian Branch, China Construction Eighth Engineering Division C., Ltd., Dalian 116021, P. R. China.)

Abstract: Educating and training plan of excellent engineers (excellent plan for short) is a important measure to transform China from engineering education large country to powerful country, which accords with the international trend of engineering education returning to engineering. Firstly, general disadvantages in engineering management professional teaching were discussed in this paper. Secondly, teaching reform measures based on excellent plan and application practices as well as achievements of engineering management specialty of Shenyang University of Chemical Technology was introduced in detail. Research results of this paper have positive significance and good reference value for improving teaching quality and excellent engineer cultivation.

Keywords: excellent plan; engineering management; teaching reform; practice