

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.05.021

欢迎按以下格式引用:陈敏.工程范式背景下毕业设计引导策略[J].高等建筑教育,2017,26(5):87-90.

工程范式背景下毕业设计引导策略

陈敏

(中南林业科技大学 土木工程与力学学院,湖南 长沙 410018)

摘要:基于工程范式提出毕业设计的引导策略,毕业设计选题侧重学生创新能力的培养,并结合学生职业规划激发学习兴趣。企业通过校企合作吸引和培养人才,是校企合作联合培养得到落实的关键;而企业培训高校青年教师则是更为高效的 forms。毕业设计采用自主学习模式是师生的最佳选择,有利于学生终身学习能力的形成。

关键词:毕业设计;工程范式;校企合作;自主学习

中图分类号:G642.477

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)05-0087-04

现代工程对自然与社会的影响日益巨大,工程师的社会责任越来越受到关注。2004年上海主办的世界工程师大会将主题设置为“工程师塑造可持续发展的未来”,明确了工程师的社会责任。2008年在巴西利亚、2015年在日本京召开的世界工程师大会均认为,工程师的创新能力与社会责任同等重要。可见,只重视工程建造理论与技术的工程师培养模式已不适应人类社会的发展需求,工程师在建设工程造福人类的同时,必须关注可能引发的环境、生态与资源危机。现代工程常常需要解决复杂的工程问题,涉及跨学科、多领域的各种科学技术的综合运用,要求工程师具备广博的知识面与合理的知识结构,具备良好的沟通与协调能力。而自然资源日益匮乏,只有创新才能支撑现代工程建造的物质需求,创新精神是优秀工程师应具备的基本素质。

现代工程的发展规定了工程教育的发展方向,立足于现代工程范式是高等工程教育改革的应然选择。中国现行的高等工程教育习惯于在科学范式下展开。随着CDIO工程教育模式^[1]传入中国,以及“卓越工程师教育培养计划”^[2]的启动,中国工程教育模式已朝着工程范式转变,但这种转变任重道远。顺应现代工程的发展趋势,针对其教学内容、教学方式进行改革已是当务之急。

收稿日期:2017-1-13

基金项目:湖南省教育厅普通高校教学改革研究项目(湘教通[2015]291号);湖南省普通高校“十二五”专业综合改革试点项目(湘教通[2012]266号);中南林业科技大学教学改革研究项目(中南林发[2014]38号);院级教改课题“土木工程专业学生创新能力培养的教学模式研究”

作者简介:陈敏(1975-),男,中南林业科技大学土木工程与力学学院副教授,博士,主要从事土木工程研究,(E-mail)chenmin2028@163.com。

毕业设计是工程专业大学生培养计划的重要组成部分,是最重要的总结性实践教学环节。毕业设计需要学生综合运用大学阶段所学的各种理论知识,是对学生实践能力和创新能力的一次检验,更是教学与培养质量的评价窗口。围绕毕业设计的改革实践较多,也取得了不错的效果。如:建议选题多元化、自主化,毕业设计题目与科研相结合,导师小组联合指导,校企合作等^[3-6]。这些教改尝试对提升学生专业能力效果明显,但与现代工程发展的需求尚有较大差距。

一、毕业设计现状

目前国内许多高校工程专业本科毕业设计尽管做到了一人一题,但实质区别不大。以建筑工程专业为例,几十年来,国内大多数高校毕业设计题目都是设计1栋多层混凝土结构房屋或者钢结构房屋。设计内容包括建筑设计、结构设计和施工组织设计,需要绘制建筑施工图与结构施工图。在计算机普及之前,施工图只能手绘,结构设计主要通过手算一榀或两榀框架,现采用计算机辅助设计,学生仍然普遍反映时间不够。有人认为这是因为学生找工作,或者准备研究生招生复试耽误所致,实则不然,许多教师认为即使有了计算机辅助设计,但手算一榀框架、手绘部分施工图等环节仍不可少,如此毕业设计的工作量不但没减少,反而有所增加。

毕业设计题目大同小异,工作量较大,限制了学生的创新空间,毕业设计成了学生的被动选择。许多学生认为毕业设计仅是本科阶段相关课程设计的组合与一些重要知识点的复习,缺乏新意,因而抄袭敷衍的现象难以杜绝,远不能达到毕业设计的预期效果。

二、基于工程范式选择毕业设计课题

21世纪的今天,现代工程“社会化”特点凸显,正朝着巨型化、高度集成化方向发展。“美国2020工程师计划”认为,现代工程师应具备“分析能力、实践经验、创造力、沟通能力、商务与管理能力、伦理道德和终身学习能力”等关键能力^[7-8]。面对现代工程的需求,毕业设计选题重要性凸显。

毕业设计选题应侧重学生创新能力的培养。面对日益匮乏的资源,唯有创新才能确保社会的可持

续发展,创新能力应是优秀工程师的基本素养。当前中国高等院校工程专业毕业设计普遍不太重视学生创新能力的培养,毕业设计题目缺乏新意,注重本科阶段重要知识点的掌握。2015—2016年,学校连续参加了两届全国大学生结构设计竞赛,大多数高校学子表现出来的创新能力让人惊叹。该项赛事是土木工程专业影响最广的学科竞赛,每年吸引大量学生报名。此项赛事近两年均在7月初公布赛题,10月中旬开赛,历时3个月左右,结构制作材料为竹材。竞赛通常以结构承受一定荷载的前提下,自重较轻取胜。该赛事要求学生能突破常规思维,具备一定的创新能力。竞赛模型制作成本不高,耗时不长,设计类似题目作为毕业设计选题必然引起学生的兴趣,因此参考一些有影响的学科竞赛准备类似毕业设计课题,对于培养工科学生的创新能力、实践能力和团队合作精神大有益处。

毕业设计选题也可结合学生的职业规划,以实际工程为背景。经过3年半的学习,学生对所学专业已经有了一定的认知和了解,也有了自己的职业规划,毕业设计指导教师可结合学生的职业规划给出毕业设计课题供学生选择。此时,课题应以实际工程为背景,指导教师也可根据学生的需要开设顶点设计课程^[9],帮助学生更好地完成毕业设计。临近毕业开设顶点设计课程其意义不仅在于整合大学所学理论知识,更是指导学生将理论应用于实践的完美诠释。掌握科学技术、沟通能力、管理能力、伦理道德理应成为优秀工程师必备的素质。

坚持传统毕业设计模式的教师一味强调对知识点的把握,认为学生只有掌握了这些基本知识才能达到毕业的要求。这样难免顾此失彼。毕业设计课题多样性既能激发学生的学习兴趣,更是因材施教的需要。现代工程对于工程人才有了更高的要求,基于工程范式选择毕业设计课题势在必行。

三、多形式开展校企合作

2011年教育部《关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见》明确提出“改革和创新工程教育人才培养模式,创立高校与行业企业联合培养人才的新机制”^[2]。当前校企合作培养人才得到了许多高

校的重视,就毕业设计而言,已出现多种合作模式。如高校教师与企业工程师联合指导,企业直接给课题让毕业生做设计,或者企业让学生参与新产品的研发等。

企业发展的关键是人才,企业应站在战略的高度重视与高校联合培养人才。企业去高校招聘人才,仅依据一张大学期间的成绩单和短暂的面试很难深入了解即将入职的员工,如将试用期表现不佳的新员工辞退或闲置,既是对刚踏入社会的大学毕业生的伤害,也是对企业自身不负责的表现,而如果企业派出资深工程师与高校指导教师联合指导那些初步达成就业意向的学生做毕业设计,则是一举多得的良策。企业工程师根据企业工程背景给出毕业设计题目,必然得到学生的格外重视,有利于工程人才的培养。企业自然也会关注这些即将入职学生的学习态度、学习能力,并加大对准员工的培养力度。校企联合培养的关键是要让企业感受到校企合作形式有利于吸引优秀人才,有利于培养企业所需人才。

工程教育回归工程,关键还是需要大量“懂工程”的高校教师。目前高校工科教师大多是从学校到学校的高学历者,缺乏工程实践经验,已成为培养工程人才的短板。事实上依靠企业优秀工程师与高校教师联合指导学生做毕业设计还远远不够,高校通过校企合作对专业教师进行培训更为直接高效。高校应从政策导向层面鼓励青年教师到知名企业参与工程实践,深入了解现代工程对人才的新要求。高校重科研轻教学,专业教师知识结构单一将严重阻碍工程人才的培养,这也是工程专业毕业设计模式几十年不变的深层次原因。

四、重视自主学习能力培养

以土木工程专业为例,大多数高校的毕业设计内容几十年不变,所谓的毕业设计指导书比比皆是。毕业设计任务布置后,学生只需找一本指导书,依葫芦画瓢。可见传统毕业设计模式对毕业生学习与实践能力培养的作用十分有限。基于工程范式指导毕业设计应重视学生终身学习能力的培养,采用自主学习模式^[10]做毕业设计应是师生的最佳选择。

毕业设计采用自主学习模式就是尊重学生的兴

趣或职业规划自主选题,独立地提出设计方案,独立地计算分析,独立地探索新思路、新方法,最终高标准地完成毕业设计。而指导教师的引导与督促尤为关键。首先,指导教师应在了解学生专业水平、学习能力,以及兴趣与职业规划的基础上精心准备毕业设计题目,为不同层次的学生制定不同的目标任务。其次,分解设计任务,为学生制定阶段性目标。毕业生实践经验缺乏,对设计任务进行分解实质是为其规划实施路径,避免迷失方向导致无法完成毕业设计。最后,通过互联网实时监控学生毕业设计进程。自主学习并不是对学生放任不管,毕业设计任务重时间紧,必须加强对学生的监控与督促。互联网技术的普及为此提供了可能,学生有问题或突发设计灵感可实时与教师交流沟通。

自主学习强调学生在教学活动中的主体地位,但教学活动仍必须由教师主导。毕业设计采用自主学习模式需要指导教师精心组织,这对指导教师也提出了更高要求。指导教师应牢记“授人以鱼不如授人以渔”的古训,理解“教学”的真正含义,通过毕业设计等教学实践活动让学生掌握学习的本领。

五、结语

当前中国经济高速发展,现代工程人才的缺口增大,基于工程范式改革毕业设计模式还远远不够。高等工程教育应站在时代发展的前沿,顺势而为。广大高等工程教育工作者应洞察现代工程人才的基本要素,深化教育教学改革,为国家输送更多优秀人才。

参考文献:

- [1] 360 百科, CDIO 工程教育模式[EB/OL]. [2016-12-05]. <http://baike.so.com/doc/6819544-7036598.html>.
- [2] 教育部关于实施卓越工程师教育培养计划的若干意见[EB/OL]. [2016-12-05]. <http://www.moe.gov.cn>.
- [3] 张晋元, 芦燕, 韩庆华. 土木工程专业本科毕业设计创新与实践[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(1): 162-166.
- [4] 涂光亚, 易壮鹏, 刘小燕. 基于创新能力培养的毕业设计教学体系研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(4): 145-148.
- [5] 王国林, 丁文胜, 赵海东. 应用型本科院校土木工程专业毕业设计教学改革研究与实践[J]. 高等建筑教育,

- 2014, 23(2): 119 – 122.
- [6] 黄国平. 桥梁工程专业校企合作模式下毕业设计的探索与实践[J]. 交通职业教育, 2016(1): 10 – 12.
- [7] NAE, The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century [R]. Washington DC: The National Academies Press, 2004.
- [8] NAE, Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineer-
- ing Education to the New Century [R]. Washington DC: The National Academies Press, 2005.
- [9] 熊华军, 刘兴华. 美国大学工程顶点课程的设计及启示——基于美国工程教育协会 2005 年调查的分析[J]. 清华大学教育研究, 2012, 33(4): 89 – 96.
- [10] 360 百科, 自主学习 [EB/OL]. [2016 – 12 – 05]. <http://baike.so.com/doc/5411158-5649256.html>.

Guidance tactics for graduation design in the background of engineering paradigm

CHEN Min

(College of Civil Engineering and Mechanics, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410018, P. R. China)

Abstract: Guidance tactics for graduation design were presented based on engineering paradigm. Topics of graduation design should be selected by focusing on the cultivation of innovation ability, and should be combined with students' career planning, to greatly stimulate their interest of learning. Through cooperation with universities, enterprises can attract and cultivate talent, which is the key to implementing the college-enterprise joint supervision, and the training of young college teachers in enterprises is a more efficient form of cooperation. Autonomous learning is the best choice that teachers and students should make for graduation design, which is conducive to cultivating the lifelong learning ability of students.

Keywords: graduation design; engineering paradigm; college-enterprise cooperation; autonomous learning

(编辑 梁远华)