

“求真”理念下本科生 毕业设计（论文）教学模式改革研究与实践 ——以中国石油大学（华东）为例*

牛庆玮 刘 臻 王志华
(中国石油大学(华东) 教务处, 山东 青岛 266580)

摘 要 本文阐述了“求真”教育理念及其对毕业设计（论文）教学模式改革的指导意义，提出“真题、真景、真境、真做、真创、真效”的毕业设计（论文）改革指导原则，并结合多年来毕业设计（论文）教学模式改革研究与实践进行阐述。同时，利用系统的思想研究分析了理论教学、实验教学、实习实践以及质量监控对毕业设计（论文）改革的综合影响。

关键词 求真；毕业设计（论文）；改革

中图分类号 G642.477 文献标识码 A

A Research and Practice on Teaching Mode Reform of Graduation Design (Thesis) with the Idea of " Seeking Truth" ——Taking China University of Petroleum (East China) as an Example

NIU Qing - wei , LIU Zhen , WANG Zhi - hua

(Educational Administration Office , China University of Petroleum (East China) , Qingdao , 266580 , China)

Abstract: The educational idea of " Seeking Truth" and its guiding significance of the teaching model reform of graduation design (thesis) are described and the guiding principles of " True Problems , True Scene , True Environment , True Work , True Creativity , True Effect" about the graduation design (thesis) reform are proposed in this paper , and combines the research and practice on teaching model reform of graduation design (thesis) for many years to illustrate it. At the same time , the paper makes use of the systematic research to analyze the comprehensive influences of theory teaching , experimental teaching , practice and quality control on the graduation design (thesis) reform.

Key words: Seeking Truth; graduation design (thesis); reform

毕业设计（论文）（以下简称毕业设计）作为高校的主要实践教学环节，是对学生基础知识，研究能力，自学能力以及综合分析能力的培养和检验。通过毕业设计，既是对学生基本知识

* 收稿日期 2012-03-27
资助项目 山东省高等学校教学改革研究重点项目“提高现代石油工程师素质能力的培养模式研究与实践”（项目编号：2009017）阶段性成果。
作者简介 牛庆玮（1970-）男，河北泊头人，副研究员，主要从事实践教学研究。

和基本技能的训练,也是对学生综合运用多学科理论、知识与技能的训练,更是加强学生创新意识、创新能力和获取新知识能力的培养过程。但是近年来,随着高等教育大众化,高等学校办学规模不断扩大,受到扩招、师资、就业及学校管理松懈等多方面因素的影响,毕业论文质量下滑已经成为普遍现象。为了进一步加强学生的毕业设计训练,保证教学效果和人才培养质量,中国石油大学(华东)自2009年起进行了一系列毕业设计改革,通过开展毕业设计教学模式改革、加强质量保障体系建设,切实保证了教学质量,使学生在毕业设计环节得到了充分锻炼。

一、“求真”教育理念及对毕业设计教学模式改革的指导意义

高等学校要培养高素质人才,必须注重学生科学素养和人文素养的培养。科学素养就是要具有深入开展科学研究的能力,揭示自然界的发展规律,强调“求真”;人文素养就是要有欣赏美、创造美的能力,强调“求善”。二者的结合,是为了培养“真、善、美”全面发展的人。毕业设计教学模式改革就是在坚持“求真”教育理念的基础上,从选题、教学情景设计、环境和平台搭建等诸方面着手,着力培养学生科学的思维和严谨务实的精神。“求真”教育理念下毕业设计教学模式改革包含真题、真景、真境、真做、真创、真效6方面的内容。

真题: 题目源于生产实践、问题来自企业实际、项目来自教师科研。让学生感受真命题,增强荣誉感和责任感。这是保证毕业设计质量的前提。

真景: 学生和指导教师亲自到社会、企业、科研院所的实际生产、生活、科研一线,深入调研,掌握翔实的第一手资料。这是保障毕业设计质量的基础。

真境: 学生直接到企事业单位进行毕业设计,全景真境,结合企业的实际需求开展毕业设计。这是保障毕业设计质量的条件。

真做: 学生利用企业单位和科研院所的“真景”“真境”,结合“真题”,实实在在地开

展研究和设计,直接产生经济效益、社会效益、教学效益。这是保证毕业设计质量的关键。

真创: 学生在进行毕业设计时,指导教师要注意引导,及时发现和培育学生的“奇思妙想”,通过学生进一步学习、研究和实践,达到培养学生设计能力和创新思维的最佳效果。这是毕业设计追求的目标。

真效: 通过毕业设计的真题真做,培养学生的科学思维、严谨作风、协同共事的基本素质。这是毕业设计的最终目的。

二、毕业设计教学模式改革实践

我校自2009年提出“求真”理念下的毕业设计教学模式改革以来,各专业根据学生兴趣、学科特点、师资队伍、实验条件以及创新性实验项目和学科竞赛等情况开展改革试点工作。同时,还深入探索了校企联合培养学生,双聘指导教师的改革试点工作。经过3年来的研究与实践,毕业设计教学模式改革取得了突破性的进展,学生实践能力和创新能力得到良好训练和显著提升,毕业设计质量明显提高。

(一) 结合物理学科特点,开展全年毕业设计

科学研究(特别是理科类研究)不但要强调人的悟性和灵感,更强调其逻辑思维。逻辑思维与创新、创造密切相关,一切创造活动都是以逻辑思维为基础的,即运用逻辑思维对创造成果条理化、系统化、理论化^[1],而逻辑思维需要一个系统的、较长期的实践和训练。为此,应用物理学专业进行了全学年毕业设计教学模式改革,毕业设计时间由原来的一个学期改为一个学年,具体进行了“一体式、分层次、多元化”毕业设计教学模式改革。统筹考虑研究生培养、创新性实验项目、工作实习、就业面向等因素,实现“一体式”培养;根据不同学生的选题、不同要求“分层次”培养;采用多成分(校企)组建导师队伍、多样化选题、多渠道安排承担单位、多方位构建评价体系的“多元化”培养,体现了因材施教、个性化培养的教育理念。通过

对应用物理学专业 2010 届统计, 论文优秀率明显提高, 学生发表论文 8 篇, 申报多项专利。

(二) 结合化工专业目标要求, 开展化工工程设计

工程设计是工程的核心, 它要求工程师在现实约束条件下为具体的问题提供切实可行的、可操作的解决方案^[2], 这是一种创造性的智力活动, 按给定的目标, 在一些相互矛盾的条件下求优的过程^[3]。麻省理工学院提出了“构思、设计、实施、运行”4 阶段模型^[4]。工程设计贯穿于工程活动的全过程, 设计能力被视为工程师应具备的最重要能力之一, 也是现代工程教育的基本内容之一。毕业设计对工程设计能力培养具有直接的、综合的关键性作用。基于此, 化学工程与工艺专业进行了“面向化工项目的工程设计”教学模式改革, 将学生分成 4~5 人的若干小组, 共同完成化工项目的完整设计。期间每个学生的任务和角色不同, 从项目选址—工艺计算—设备计算—流程图—配管图—环境评价—安全评价—技术经济分析等全过程来培养学生的工程意识和工程设计能力。学生和指导教师都认为改革的效果良好, 学生面对自己的设计产品, 领略到“高峰体验”。2011 年我校有 5 支学生队伍在全国性化工设计大赛获得较好成绩。

(三) 进入企业开展调研, 深入了解课题背景

随着 19 世纪中叶“威斯康星思想”的提出, 大学确立了直接为社会服务的职能, 使大学密切了与社会发展的联系, 并对当时的美国现代大学产生了积极的影响。当今, 现代大学已经由社会的边缘逐步走向中心, 高等教育的发展已经融入到社会的政治、经济、文化发展洪流, 并且作用日益凸现, 越来越受到国家和全社会的重视。这就要求广大学子走出象牙之塔, 融入社会, 了解社会, 服务社会, 进而改造和引领社会。为了提高学生的实践能力和社会适应性, 搞好毕业设计, 学生更应该深入社会和企业, 积极调研课题研究的真正背景。为此, 工程管理专业采取“师生共赴企业调研, 题目源于企业”的方式, 要求毕业设计题目必须源于企业真实需

求, 师生共同到企业调研 1~2 周, 并实行校企合作指导的“双导师指导制”, 学院对教学改革实践活动予以一定的经费支持。结果显示, 试点学生成绩普遍高于非试点学生, 90% 以上的学生获得了良好以上的成绩。教师普遍认为: “试点组学生的毕业设计与实际结合紧密, 体现专业特色, 工作量饱满, 答辩中学生更加自信, 改革效果良好。”

(四) 依托石油学科优势, 课题来源教师科研

19 世纪的教育改革家洪堡提出的“由科学而达至修养”的教育原则影响深远, 他认为科学研究是培养人的手段, 不通过科学研究, 大学就培养不出“完人”。人才培养、科学研究、社会服务已成为现代大学的 3 项基本职能。科学研究不仅提升了社会的科技水平和教师的学术水平, 而且对学生科学精神和研究能力的锻炼和养成起着决定性作用, 科学研究也推动了高校教学内容的进步, 促进了对学生培养模式、方式的伟大变革, 研究性教育得以蓬勃发展。毕业设计作为一项教学活动正适合把教师的科研活动引入其中, 石油工程专业借助于雄厚的学科、科研和师资力量要求学生毕业设计题目必须来源于科研项目, 每生一题, 真题真做。将科研成果引入教学, 将科研方法融入教学, 科研设备向学生开放, 科研经费反哺教学, 以研究性教学理念指导毕业设计。该学院业已把这种教学改革作为培养学生创新精神和创新能力的有效途径和教学特色。

(五) 深入企业贴近需求, 现场开展毕业设计

部分学生直接到企业单位做毕业设计, 实行双导师制, 校企双方共同指导学生毕业设计。近几年, 学校与大庆油田、胜利油田的有关研究单位签署协议共同培养学生(包括本科、硕士、博士几个层面的学生), 并取得了良好的实际效果, 有的学生毕业后直接留到企业, 并得到企业的充分肯定。

三、配套措施及思考

如果把大学教学比作是一套完整的加工工艺,毕业设计则是这一工艺的最后一道环节,它是对前面所有教学环节的综合检验、效果体现和提升。因此,毕业设计改革如要取得预期的良好效果,许多功夫不止在其内,还在于4年对学生良好思维习惯和学习方式的锤炼,是对理论及实践教学效果的展示,也涉及毕业设计的质量评价和过程监控等诸多要素,因此,需要用系统的思想考虑毕业设计改革工作。

(一) 改革理论教学方法,注重创新能力培养

理论教学不仅承载着对学生基本知识的教育,而且对学生的思维和学习方式产生直接的影响。思维方式决定行为方式,学习方式决定对问题的研究方式。因此,要改革传统理论教学以灌输式、填鸭式为主的教学方法,开展“学习型教学”。教师要虚怀若谷,把教学作为常教常新的一门艺术,以学习者的姿态来对待教学工作,不断学习新知识,丰富自己的知识储备,完善知识结构。同时,注重教育学的学习和研究,以先进的教育理念来激励学生、引导学生、培育学生、升华学生。以学习合作者的姿态对待学生的学术观点,包容失败,尊重人格,真诚交流,营造和谐宽松的学习氛围。积极开展探究性、案例式、情景式、合作式、参与式等教学,教师在学生学习过程中处于“导学”作用;学生开展“研究性学习”,要像对待科学研究一样来对待知识的学习,养成理性思维、发散性思维、批判性思维的习惯,对待事物要有探索精神,乐于钻研,穷尽真理,勇于创新,把学习当做知识和能力自我建构的过程。

(二) 改革实验教学内容,注重实践能力培养

实验教学对学生实践能力和创新能力的培养至关重要,但是传统的实验教学依附于理论教学,被当做是理论教学的补充。目前“重理论教学,轻实验教学”现象依然十分严重,并且实验内容倾向于验证性,教学方法以演示性为

主,没有注重学生的动手实践能力、实验设计能力、研究创新能力的培养。因此,要改革传统的实验教学理念、实验内容与实验教学方式方法,减少以验证性为主的陈旧的实验内容,增设设计性、综合性、创新性的实验内容,开放实验室,增加实验的选择性、自主性和开放性,提高学生实验的弹性,以学生的科技创新项目为载体,以兴趣为学习内在驱动力,把实验作为获取知识的有效途径。通过实验达到学生自我知识建构和综合应用、提高技能,发现新知和理论创新之目的,让学生得到良好的动手实践和思维训练,养成追求真知的科学素养。为此,我校近几年来着力推进实验教学内容和教学方法改革,加强“精品实验项目”建设,以此带动实验课程建设,以点带面,由内及外,评建结合,注重实效,提升了实验教学的质量和水平。

(三) 加强校企合作教育,注重设计网点建设

合作教育早在20世纪中叶就得到美国高校的重视,被作为提高人才培养质量的有效措施而得以推广,对我国高等教育也产生了深远的影响。校企合作共同承担为社会培养人才的重任,学生深入企业调研和实践以获取丰富的第一手资料,这是创新的基础和起点。自我校建校以来,就十分重视校企合作教育,开展协同创新和协同育人。一是在企业建立毕业设计和实习网点,石油主干专业在油田生产单位和科研院所建有毕业设计和实习网点总数达到122个。学生进入企业真题真做毕业设计,提高了毕业设计的针对性,对培养学生工程实践能力起到了良好作用。学校分别与胜利油田、中原油田、齐鲁石化共建工程实践教育中心,目前3个工程实践教育中心均获批为教育部2011年度“本科教学工程”建设项目。二是校企共建联合实验室和重点研究机构。为本科人才培养、校企科技合作与交流创造了坚实载体。

(四) 加强过程控制评价,提高毕业设计质量

为了保障毕业设计质量,需要对其加强过程(下转第164页)

2011: 731.

- [11] [(汉) 赵岐注, (宋) 孙奭疏. 十三经清人注疏(附校勘记)·孟子注疏·公孙丑章句上·卷3下[M]. 北京: 中华书局影印, 2011: 2690.
- [12] [(汉) 赵岐注, (宋) 孙奭疏. 十三经清人注疏(附校勘记)·孟子注疏·告子章句上·卷11上[M]. 北京: 中华书局影印, 2011: 2690.
- [13] [(清) 王先谦撰, 沈啸寰, 王星贤点校. 荀子集解·卷17·性恶第二十[M]. 北京: 中华书局, 1988: 435.
- [14] [(清) 王先谦撰, 沈啸寰, 王星贤点校. 荀子集解·卷1·修身第二[M]. 北京: 中华书局, 1988: 33-34.
- [15] [(清) 王先谦撰, 沈啸寰, 王星贤点校. 荀子集解·卷9·致士第十四[M]. 北京: 中华书局, 1988: 263-264.
- [16] [(唐) 陆德明. 经典释文·卷1·序录[M]. 北京: 中华书局, 1984: 10-12.

- [17] [(唐) 魏征, 等. 隋书·经籍志·卷32·志第二十七[M]. 北京: 中华书局, 1973: 925.
- [18] [(汉) 班固撰, 颜师古注. 汉书·卷88·儒林传第五十八[M]. 北京: 中华书局, 1962: 3614.
- [19] [(汉) 班固撰, (唐) 颜师古注. 汉书·卷30·艺文志第十[M]. 北京: 中华书局, 1962: 1708-1709.
- [20] [(唐) 杜佑. 通典·卷83·礼四十三[M]. 北京: 中华书局, 1984: 447.
- [21] [(汉) 许慎撰, (清) 段玉裁注. 说文解字注[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2011: 645.

(责任编辑 高燕平)

(上接第156页)

监控, 为此, 学校构建了以“六环节控制”和“二维度评价”为核心内容的毕业设计质量保障与监控体系。一是每年覆盖全校范围的常态化横向质量评价, 以项目选题、导师聘用、论文撰写、论文评阅、答辩总评、实验条件等六关键环节为控制点, 对毕业设计工作全过程监控, 及时发现问题, 及时反馈、整改; 二是对工科专业毕业设计进行“三年度纵向质量对比性评价”, 以掌握毕业设计质量现状和发展态势。这些措施有力地促进了我校毕业设计质量的提升。

参考文献:

- [1] 百度百科: 逻辑思维[EB/OL]. [2012-01-30]. <http://baike.baidu.com/view/139381.htm>.
- [2] 雷庆, 王敏. 从课程视角看工程设计能力培养[J]. 高等工程教育研究, 2011(5): 152-156.
- [3] 帕尔 G, 拜茨 W. 工程设计学——学习与实践手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1992: 1-2.
- [4] EDWARDS F CRAWLEY. 重新认识工程教育——国际 CDIO 培养模式与方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.

(责任编辑 高燕平)