

研究型大学本科毕业设计教学模式的探索与实践

薛光辉, 吴 森, 余镇危

(中国矿业大学(北京)机电与信息工程学院, 北京 100000)

[摘 要] 毕业设计(论文)是本科生培养过程中重要的综合性实践教学环节。研究型大学有着诸多的优势资源, 如何使其在本科毕业设计(论文)教学中充分发挥积极作用是迫切需要探讨的问题。文章就研究型大学本科毕业设计教学模式如专业培养计划、教学目标、毕业设计选题、指导机制、过程监督等诸方面进行了探讨和创新。教学实践证明, 该模式取得了很好的效果。

[关键词] 研究型大学; 本科教学; 毕业设计模式

[中图分类号] G642.477 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2009)03-0093-03

研究型大学的高等教育是教学与研究有机融合为一体的教育, 其基本特征是: 培养高层次人才、从事高水平研究、人才培养与科学研究同步融合^{[1](P1,8)}。研究型大学有着诸多优势^{[2](P2,10)}。研究型大学的本科教育应为“学习+研究”的教学模式^{[3](P1,3)}。笔者认为应充分利用师资力量强、研究生比例高、科研项目多、教学科研设施好、学术氛围浓厚的优秀资源, 释放研究生具有的学生和科研人员之外的教学人员的第二重身份, 努力使本科生的教学具有“研究型”的特征, 尽可能多的为本科生提供研究机会, 实施“学习+研究”的本科教学模式。

毕业设计(论文)在本科生培养过程中占据着重要的地位, 是重要的综合性实践教学环节, 是学生全面运用所学基础理论、专业知识和基本技能, 对实际问题进行设计(或研究)的综合性训练, 以培养学生独立工作能力、分析和解决问题的能力、创新能力和科学精神的重要环节。本科毕业设计教学历来倍受各高校的重视。

一、本科毕业设计教学模式的探索与设计

中国矿业大学(北京)的本科教育是在研究生教育的基础上发展起来的。笔者致力于在本科教学模式上加以探索和创新, 尤其是本科毕业设计(论文)这一重要的实践教学环节。研究性大学本科毕业设计教学模式的主要内容体现在以下几个方面。

(一) 修订专业培养计划

为了使毕业设计创新模式得以实施, 对我院所属各本科专业培养计划进行了全面的修订, 强化了毕业实习和毕业设计环节, 规定了第七学期为毕业设计准备学期(综合训练实践和选题环节), 第八学期为毕业设计展开学期, 在时间安排上对毕业设计给予充分保证。

(二) 调整毕业设计的教学目标

根据本科专业培养计划的人才培养目标, 对毕业设计的教学目标进行了调整, 规定了毕业设计工作的任务、目的及要求。

(三) 坚持选题原则、严格选题流程的监控与管理

要求教师在为学生选择毕业设计课时时, 务必要坚持如下基本原则: 满足本科专业培养目标; 依托真实科研课题(特别是导师所在课题组正在进行中的纵、横向课题); 题目选择难易适当; 课题所涉及内容要综合全面运用所学知识; 兼顾学生自身条件、面向人才市场

需求。

选题工作在第七学期进行, 系、院两级审核。先由学院布置任务, 组织指导教师进行项目申报, 然后组织专家对申报的题目进行审查, 不合适的还要求指导教师修改、完善, 题目确定后, 向学生公布, 双向选择, 最后确定指导教师(教师组)并动员。具体流程如图1所示。

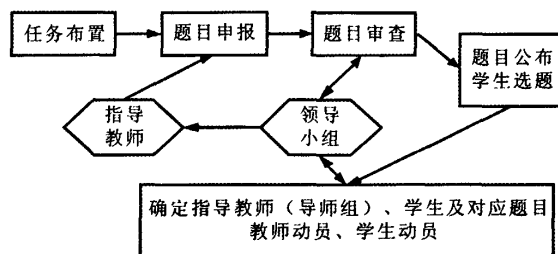


图1 本科毕业设计选题监控和管理流程

(四) 建立“正副导师”机制

为确保指导教师的质量和力量, 充分利用和发挥研究型大学资源优势, 选拔部分优秀研究生担任副导师, 与指导教师组成毕业设计指导小组, 对本科生毕业设计开展有计划、分层次、跟随式的指导工作。

(五) 提供毕业设计所需条件

提供必要的资料、计算机检索和毕业设计场所, 使每位学生都有固定的、便于开展设计(研究)的场所, 既为学生创造了良好的设计环境, 又便于指导教师及副导师开展指导工作, 随时检查并掌握学生工作进度, 有效地降低了“第八学期现象”对毕业设计质量的不利影响。

(六) 严格审查、严把质量关

制定了严格的分阶段定期检查和审阅制度, 及时发现纠正错误, 保证毕业设计按期高质量完成。在实施阶段即毕业设计的第1~17周, 对毕业设计任务书、开题报告和中期报告进行审查, 要求本科生参照研究生培养模式完成开题报告和中期报告。在毕业设计论文提交之前, 专门成立领导小组对学生论文进行审查, 严格把关, 对审查不合格的学生要求修改甚至重新撰写。答辩一律采用PPT讲稿进行, 锻炼学生提炼自己所做工作的能力。最后评定成绩并报教务处, 并将相关材料整理归档。审查流程如图2所示。

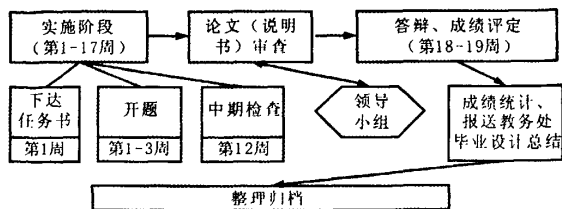


图2 本科毕业设计(论文)审查流程图

具体而言,大致分为下面几个方面:

1. 加强毕业设计过程管理,定期召开讨论会,指导教师及时做出技术指导,听取副导师的汇报,与本科生共同研究,集思广益,共同探讨。

2. 在中期检查中,根据学生的题目、任务和工作计划情况,逐个了解和检查学生毕业设计(论文)的进展情况,对出现的问题及时进行协调解决,以保证毕业设计的质量和按时完成任务。

3. 在毕业设计实施阶段,要求指导教师对学生毕业设计(论文)的总体方案、计算方法、实验方案的选择,理论、实验分析的结论等认真审查,并指导学生在毕业设计的每一阶段做好工作记录,培养学生的科研能力,并为撰写毕业设计提供原始材料。

4. 在毕业设计(论文)的撰写阶段,要求指导教师对学生提交的论文初稿,按照有关规范的要求,严格把关,以培养学生总结科研成果和撰写科技文献的能力。

5. 要求学生提交论文的电子文档,并采用 PPT 讲稿进行毕业设计(论文)答辩,力求使其熟练应用现代化的科研工具,培养学生提炼和汇报设计(论文)成果的能力。

(七) 增设专业基础综合设计环节

笔者组织所在学院在第七学期末开设了为期 4 周的专业基础综合设计训练实践环节。其目的是为了弥补毕业设计由于依托指导导师的科研课题而有可能存在过专、过窄的不足。其方法是由 5-8 人在指定导师的组织下,借助已学专业基础知识,协作完成一个综合性的大设计。借此,使得学生与指导教师之间增进了解,以对接下来的学生个性化毕业设计内容与过程控制有一个较好的把握,为下一步的毕业设计做好准备。

二、本科生毕业设计(论文)教学模式的实施与创新

笔者按照上述创新思路,积极采取前述创新举措,依托纵(横)向科研项目、博士点基金,吸纳本科生参加课题组的科研活动,结合科研课题开展工作,取得了良好的效果。

依托教育部骨干教师资助项目“综采机械化设备故障诊断方法研究”(教育部教技司[2000]65号),02 届电气工程与自动化专业等 4 名学生在硕士生的参与指导下,设计开发了井下便携式数据记录仪,后经改进,已完成样机试制,通过了性能和安全检验,撰写学术论文《矿用便携式数据记录仪的研制》发表于《煤炭科学技术》。毕业设计教学总结《本科毕业设计教学工作探讨》收录于中国矿业大学(北京校区)首次教学工作会议论文集《高等教育的探索-实践-发展》,并获优秀论文奖。

依托博士点基金项目“环保节能煤泥输送新技术——煤泥管道输送系统与装备”和科技部科技型创新基金资助项目“MNS 煤泥管道输送系统”,03 届机械工程与自动化专业五名同学在两名硕士生和一名博士生的参与指导下设计开发了高固多相粘稠物料管道输送实验室的多项重要设备。

04 届测控技术与仪器专业 4 名本科生在硕士生的

参与指导下对高固多相粘稠物料管道输送系统的流场可视化进行了研究,确定了流场可视化的研究方案——射线数字实时成像,并设计开发了射线数字实时成像系统的放射源系统和机械系统。

本科生毕业设计直接参与的课题项目也取得了可喜的成绩,近年来获得多项奖励,在核心期刊上论文发表多篇。

1. 申请了三项实用新型和一项发明专利。

2. 建成了国内唯一的高浓度粘稠物料管道输送实验室,且已经完成了多种高粘稠物料如煤泥、污泥和造纸废渣等的输送性能测试,为这些物料的远距离管道输送提供了大量有意义的参考数据。

3. 在煤炭科学技术、机械工程学报、中国矿业大学学报等教学与科研刊物上发表学术论文 10 篇之多。

4. 有关科研项目“环保节能煤泥输送新技术——煤泥管道输送系统与装备”02 年 12 月通过教育部会议鉴定,结论为“煤泥管道输送系统与装备项目在煤泥管道输送技术方面达到国际领先水平”。2003 年底,该项目获中国煤炭协会科技进步特等奖,并被中国煤炭技术委员会评为“2003 年度煤炭工业十大科技成果”。2004 年 2 月,“环保节能的煤泥管道输送技术与装备”获教育部“提名国家科学技术奖科技进步奖一等奖”。2004 年“煤泥(粘稠物料)输送系统”获商务部、科技部、国家工商总局、国家环保总局国家新产品称号。

近几年来,共指导了本科生毕业设计三十多人,有 4 名博士和 12 名硕士作为副导师协助。学生的毕业设计成果在教学层面上全部较好地达到了要求,毕业设计的整体水平好,在工作量、难易度、结合实际、实验方法、外文运用、创新见解等方面都取得了良好的训练;在科研层面上,取得了突出的成果,评审专家认为有些毕业设计接近硕士研究生水平。

三、本模式的创新要点

21 世纪的高等教育日益全球化,我国研究型大学的本科教育面临着诸多挑战。我们有责任和义务探索和构建具有中国特色的研究型大学本科教育模式。从实践经验来看,充分发挥研究型大学师资力量强、研究生比例高、科研项目多、教学科研设施好、学术氛围浓厚等诸多优势资源,释放研究生具有的学生和科研人员之外的教学人员的第三重身份,赋予本科生除学生之外的科研人员的第二重身份,努力使本科生的教学具有“研究型”的特征,尽可能多地为本科生提供研究机会,实施“学习+研究”的本科教学模式是值得推广和应用的,有着广泛的借鉴意义。归纳起来,本模式的创新要点主要有以下四个方面。

(一) 探索了在毕业设计中培养学生实践与创新能力的新模式

研究型大学的本科教育模式应该是“学习+研究”模式。在“目前无法全面实施该教学模式的情况下,在毕业设计期间就更要强调培养学生的研究能力,特别是研究思想、工程方法、团队协作等方面的训练。

(二) 提出了充分把握、发挥和利用研究型大学优势资源提高本科毕业设计质量的新途径

借助研究型大学所拥有的学科群体、资深学术带头人、科研基础厚实、研究生众多等优势资源,将其转化并加以充分利用在本科毕业设计的课题选取以及过程指导中,为研究型本科教育提供了新思路。

(三) 建立了指导本科毕业设计的“正副导师”机制

研究生是优秀的本科毕业生,精力充沛、思维敏捷,年纪与现毕业设计学生相仿,有干劲,容易与毕业设计学生沟通;同时又与指导教师接触密切,能很方便地准确领会传达并贯彻指导教师的意图。

(下转第 97 页)

中的一个重要课题,其目的是为了培养更加适合社会需要的应用型人才,它的成功需要教学双方的配合和社会的参与与支持,其方法、手段、内容等还需我们作进一步的探讨和实践。

[参考文献]

- [1] 景维民,周立群. 经济学人才培养目标模式创新的实践探索[J]. 中国大学教学, 2008, (1): 37
- [2] 沙景华,汪安佑. 我校经济学专业人才培养模式与特色的

- 研究[J]. 中国地质教育, 2004, (3): 41 - 43.
- [3] 康晓娟,杨东民. 西部地方高校经济学专业实践教学探索[J]. 经济师, 2009, (2): 161 - 179.
- [4] 蔡则祥,刘海燕. 实践教学理论研究的几个角度[J]. 中国大学教学, 2007, (3): 79 - 80.
- [5] 张月. 普通财经高校实践教学问题研究[J]. 税务与经济, 2009, (1): 110 - 112.

[责任编辑:陶爱新]

Research on practical teaching in colleges and universities of economics specialty

SUN Jin¹, AN Rong - fa², GU Yao¹

(1. School of Economics and Management, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China;
2. The Limited Company of Hong - yuan Thermo Electric in Hebei, Shijiazhuang 051430, China)

Abstract: From the training target in college economics specialty, the article points out that practical teaching is as important as theoretical teaching in the teaching process. Then according to the status quo of practical teaching, the present situation is analyzed. Finally, the suggestions and enlightenment are put forward.

Key words: colleges and universities; economics specialty; practical teaching

(上接第94页)

(四) 提出了研究型大学本科生真正参与科研工作的新思路

本科生在学校中难以接触到真实科研课题,日常教学难以培养和锻炼本科生的科研和创新能力。借助于毕业设计将本科生纳入到科研队伍中,真正参与科研活动,对科研活动的各项内容有了亲身体会和深入的了解,为培养学生的科研能力和创新能力提出了新思路。

[参考文献]

- [1] 沈红. 研究型大学的基本要素及其体制和组织满足. 教育研究, 2003(1): 64 - 68.
- [2] 常维业,邢鹏,赵莉. 探索建立研究型大学本科实践教学模式. 中国高等教育, 2004(9): 24 - 25.
- [3] 王留栓. 建立我国研究型大学本科教育课程新框架 - 学习 + 研究模式. 清华大学教育研究, 2001(4): 89 - 92.
- [4] 吴晓蓓. 教学研究型大学的本科教育模式探讨. 教育学研

- 究, 2003(8): 88 - 92.
- [5] 吴森,薛光辉. 本科毕业设计教学工作探讨. 高等教育的探索 - 实践 - 发展(首次教学工作会议论文) 中国矿业大学(北京校区), 2002, 12: 26 - 30.
- [6] 研究性大学建设模式考察团. 美国和加拿大部分研究性大学建设模式的考察报告. 研究与发展管理, 2003, Vol. 15 No2: 108 - 114.
- [7] 刘凡丰. 美国研究型大学本科教育改革透视. 高等教育研究, 2003, Vol. 24 No. 1: 100 - 104.
- [8] 王战军. 什么是研究型大学——中国研究型大学建设基本问题研究(一). 学位与研究生教育, 2003(1): 9 - 11.
- [9] 王战军,周海涛. 怎样建设有中国特色的研究型大学——中国研究型大学建设基本问题研究(三). 学位与研究生教育, 2003(3): 10 - 13.
- [10] 谢和平. 对建设研究型大学的思考. 煤炭高等教育研究, 2003, Vol. 21 (1): 1 - 5.

[责任编辑:陶爱新]

Exploration and practice of the teaching pattern of undergraduates' graduation project in academic universities

XUE Guang - hui, WU Sen, YU Zhen - wei

(School of Mechanical Electronic and Information Engineering, China University of Mining and Technology, Beijing 100000, China)

Abstract: Graduation project (graduation thesis) is the important comprehensive practical training in the process of fostering undergraduates. Academic universities have many advantages, and how to make these advantages play an important role in the teaching of undergraduates' graduation project (graduation thesis) is the problem that needs to be explored. The author explores the teaching patterns of undergraduates' graduation project in academic universities in such aspects as major—fostering plans, teaching goals, selection of graduation project, tutoring system, process monitoring. Teaching practice proves that this pattern is effective.

Key words: academic universities; teaching of undergraduates; patterns of graduation project