

文章编号: 2095-1663(2014)03-0082-04

# 以互哺模式构建工程硕士研究生 实践创新培养体系

赵美蓉, 陈金龙, 蔡建爽, 赵红星, 何振雄, 郝海霞

(天津大学 研究生院, 天津 300072)

**摘要:** 通过比较研究, 进一步明确非全日制与全日制工程硕士研究生的培养目标和培养思路, 抓住培养中的共性问题, 以此为基础探索一条和谐互哺的发展道路以及实践创新的培养体系。

**关键词:** 工程硕士; 互哺培养模式; 培养体系

**中图分类号:** G643      **文献标识码:** A

## 一、工程硕士教育的现状调查和宏观分析

### 1. 工程硕士教育的发展和背景

科学技术作为第一生产力, 对推动国家经济社会发展、提升国际竞争力具有重要作用。为提升科技创新能力, 欧美发达国家将培养高层次工程专门人才作为本国科技人力资源建设的重要组成部分, 长久以来, 形成了一套成熟的、与其国情相适应的工程教育体系。以美、德两国为例: 美国工程硕士研究生教育实质是本科教育的拓展, 是强调实践的学士后教育, 具体形式包括五年本硕贯通制、单独设置一年制、远程教育二至三年制、M. Eng./MBA 双学位制等四种<sup>[1]</sup>。德国大学的研究生教育仅仅是博士生教育, 以创新型课题作为入学门槛, 构建产学研结合的创新动力机制<sup>[2]</sup>。

我国的专业学位教育起始于上世纪 90 年代, 改革开放以来, 通过完善专业学位研究生教育体系, 基本实现了立足国内, 自主培养高层次专门人才的目标, 而工程硕士成为了我国硕士研究生教育阶段覆

盖领域最广、培养规模最大的一种专业学位类型<sup>[3]</sup>。

近几年, 我国人才培养单一性和社会需求多样性的矛盾逐步凸显, 与发达国家相比, 仍存在培养特色不明显、对实践能力和创新能力培养不突出等问题。教育部在 2009 年开始部署增招包括工程硕士在内的全日制专业学位研究生, 以期实现研究生教育的协调、可持续发展。

### 2. 工程硕士研究生培养现状

#### (1) 生源与就业

根据生源统计, 全日制工程硕士生源大部分来自于应届本科生, 比例能够达到 81.8%; 而非全日制工程硕士大部分招生领域要求有 3 年以上的工作经验。实际工程经验的差别是影响两者培养的关联因素之一。

在针对 2010 届全日制工程硕士毕业生的就业问卷调查中, 我们发放问卷 400 份, 实际回收有效问卷 314 份。结果显示(见图 1), 87% 的学生认为实践教学环节的培养对就业有所助益, 80% 的毕业生对找到的工作表示满意, 73% 以上的学生认为自己的综合素质有所提高。可见, 尽管培养体系还不完善, 但

收稿日期: 2014-03-04

作者简介: 赵美蓉(1967—), 女, 天津市人, 天津大学研究生院副院长, 教授, 博士。

陈金龙(1966—), 男, 吉林人, 天津大学研究生院培养办公室主任, 教授, 博士。

蔡建爽(1983—), 男, 天津市人, 天津大学研究生院质量监督科副科长, 助理研究员。

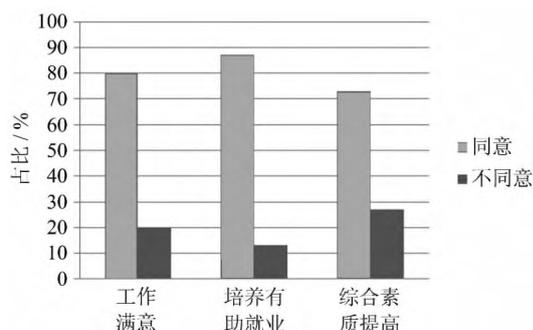


图1 全日制工程硕士毕业生就业问卷调查

学生对于当前全日制工程硕士的培养模式和理念有一定程度的认同。构建工程硕士培养体系,重点在于如何在培养过程中切实提高学生的实践创新能力,这也是学生在就业过程中感受最深和最关注的。

## (2)课程与实践

从对首届全日制工程硕士进行的工程实践环节实施情况调查(图2)来看,能够实际进入工矿企业参加企业实习的研究生仅有17.6%,能够参加校企联合课题研究的有23.2%。真正能够参加工矿企业实习和参与校企联合课题并从中受益的学生仍然不足半数。

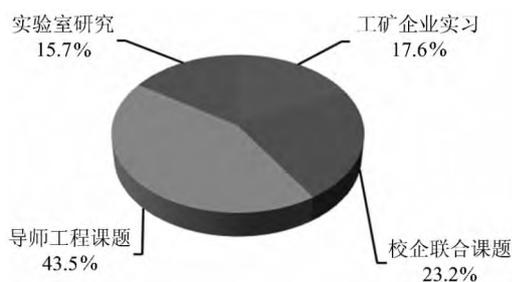


图2 全日制工程硕士研究生实践模式调查

在针对2010届全日制工程硕士进行的实践环节培养调查反馈中,87%的学生肯定了实践教学环节在全日制工程硕士培养中的作用;但同时仍有43.6%的学生觉得实践时间不足。

可见实践环节是工程硕士培养的关键联系点,是培养过程中提高学生实践创新能力的关键环节,构建工程硕士创新培养体系应进一步强化实践环节这一重要培养过程的实施。

课程体系方面,通过调研部分高校,工程硕士专业学位与学术学位研究生基本上都能够做到有所区分,但程度不尽相同,同时由于教学资源限制等原因,无法实现完全的单独授课。因此,尚需建立起一套凸显工程硕士专业学位培养特色的课程体系,以满足其培养需求。

## 二、全日制与非全日制工程硕士培养模式的关联与互哺

全日制与非全日制是工程硕士人才培养的不同形式,但从培养特点来看,两者的培养目标是一致的。非全日制工程硕士生源是有一定工作经验和工程基础的在职人员,学习目的相对明确,其在学习过程中比较容易利用知识指导工作实践;全日制工程硕士生源主要为应届毕业生,缺少实际工程经验。培养目标的一致性和知识能力的互补性使建立工程硕士研究生互哺培养模式成为可能。

天津大学利用长期非全日制工程硕士培养工作经验,结合天津大学的研究生培养理念,积极探索一种两者互哺的双赢培养模式(图3)。

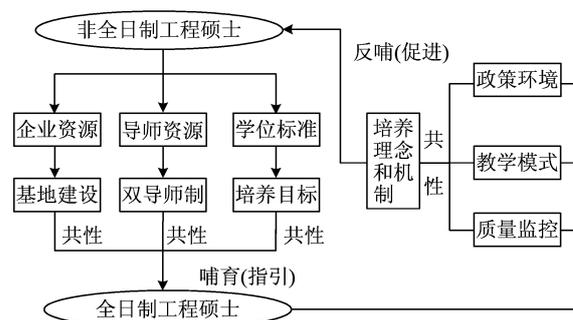


图3 互哺培养模式的总体架构

### 1. 利用非全日制工程硕士培养经验指引全日制工程硕士培养

天津大学已经开展了多年高水平的非全日制工程硕士教育,并取得丰硕成果。2007年,学校培养的9名工程硕士荣获全国“做出突出贡献的工程硕士学位获得者”荣誉称号。2010年,学校被评为“全国工程硕士研究生教育创新院校”,化学工程、水利工程、项目管理3个专业领域荣获“全国工程硕士研究生教育特色领域”。长期高质量的非全日制工程硕士培养工作为全日制工程硕士的培养提供了宝贵的经验和丰富的资源。

#### (1)积累校企合作资源

截至2009年,天津大学已在全国的21个省建立了9个工程硕士培养基地,80多个大中型企业成为天津大学工程硕士合作办学单位。在全日制工程硕士实践教学基地建设上,学校提出了“用非全日制专业学位带动全日制专业学位发展”的总体思路。通过该模式的成功指引,在首届全日制工程硕士进入实践环节的同时,我校已经在11个学院建立起了

13个实践教学基地,为其培养提供了有力支撑,同时还推进了校企间产学研的深入合作。

### (2)完善学位论文标准

全日制工程硕士学位论文应体现出与传统学术学位的差别,为此,应采用适应专业学位特点的多元化指标来衡量是否达到申请专业学位的成果要求。我校在全日制工程硕士学位论文标准的制定过程中,以非全日制工程硕士学位论文标准为借鉴,更好地保障了全日制工程硕士的培养质量,体现专业学位的教育特色。

### (3)丰富企业专家和导师

在落实双导师制的过程中,我校很早就已经建立起了企业导师库。很多合作企业的专家和高工长期对学校的工程硕士进行指导,同时,很多早期毕业的优秀非全日制工程硕士也逐渐加入到这个队伍中,在全日制工程硕士的培养过程中发挥着重要作用。在近年开展的面向校外聘任具有实践经验的专业人员担任专业学位研究生指导教师的遴选工作中,学校已遴选专业学位导师1107名,充分满足了培养全日制专业学位研究生的需要。

## 2. 通过全日制工程硕士培养理念促进非全日制工程硕士培养

全日制工程硕士的培养丰富了工程硕士专业学位的培养经验和培养模式,进一步明确了工程人才的培养方向和培养特色,在培养理念和培养机制上对非全日制工程硕士教育起到反哺作用,大大提高了培养质量。

### (1)营造育人政策环境

全日制工程硕士完善了工程硕士人才培养体系,围绕工程硕士的培养目标和定位,天津大学努力创造在素质教育的大平台上强化“应用型”特征的政策环境。基于“同一层次,不同类型,同等对待”的原则,我校在培养实践中对学术型和应用型两种类型研究生既同等对待,又有所区别侧重,进一步深入实施分类培养,营造“和而不同”的政策环境。

### (2)改革教学管理模式

藉由全日制工程硕士的培养实践,将数字化教学平台和网络辅助教学延伸到非全日制工程硕士研究生的教学过程中,丰富非全日制研究生的教学手段,更加契合在职学习的特点,也使教学资源分配更加合理。

向非全日制工程硕士开放“学位论文开题报告管理系统”,进一步规范其学位论文开题环节,督促其按时完成开题,保障论文质量,同时便于培养过程的统一规范化管理。

### (3)严格培养过程监督

将非全日制工程硕士纳入到统一的工程硕士专业学位研究生的培养质量保障体系中,对其课程考试等培养环节进行统一规范化管理。成立专门的专业学位评定委员会对学位标准进行审定,专业学位评定委员会委员由校内外专家组成,对校外专家建立了专家库,视各次会议工作需要聘请委员。

## 三、工程硕士研究生特色课程体系和培养环节的构筑和完善

在互哺培养模式的基础上,从提高实践能力和创新能力两方面入手,构筑兼具实践性和创新性的特色课程体系和培养环节。

### 1. 以实践创新能力为导向,构建基于“胜任力素质”的课程体系

在课程体系的设置上,基于“冰山模型”,将工程硕士研究生需具备的胜任力素质划分为显性的“冰山以上部分”和隐性的“冰山以下部分”,分别从知识、技能、自我认知、特质和动机5个方面构建起符合工程硕士特点的胜任力素质标准,并以此为基础进行课程体系构建。在课程体系中融入工程应用特征,加大实践环节的比重,形成了以工程知识、工程技能、工程意识为核心的三大课程模块。

在三大课程模块的基础上,探索主动学习和实践创新相结合的教学方法,在具体课程教学中形成了基于项目的学习、案例教学、实习与实践结合等多样化的教学方法,提升了课程体系在培养实践能力和创新意识中的作用。

### 2. 协同校内校外多方资源,构建多层次、立体化的实践教学平台

通过整合校内资源,不断挖掘自身潜力和学科特色,建立联合实践基地等示范性校内实践基地和一系列公共实验平台。通过协同校外资源,积极拓展与企业的合作,在企业创建校外实践基地,或吸引企业在校内建立开放实验室作为公共实践平台。以校内研究生公共实验平台、校内实践基地、校外实践基地为不同层面,构建内外结合的规模化、多样化和特色化的多层次立体实践基地体系,多途径为学生提供实践平台。

## 四、工程硕士培养质量保障体系的构建

在互哺培养模式的基础上,学校依托研究型大学

在学术型研究生培养质量保障体系建设方面的已有经验,结合工程硕士的培养目标,对影响培养质量的各项指标进行归纳和提炼,系统构建起招生、教学和学位“三位一体”的长效质量保障机制,实现内涵式发展。

### 1. 推进优质生源工程,保证生源质量

在全日制工程硕士招考自命题中体现“应用型”、“实践能力”要素考核;复试中注入“实践元素”,通过实验实践能力测试,考核创新思维 and 创新能力。通过制定推免生奖励政策、举办招生夏令营等形式,广泛接收重点院校的推免生。

在非全日制工程硕士生源选拔过程中,实施共同招生,由企业 with 高校联合开展招生宣传与组织等工作,并由企业根据员工实际情况向学校推荐生源,保证生源质量。

### 2. 强化培养过程管理,提高教学质量

开展实践教学和论文开题等培养重点环节的督查。通过不定期赴学院和实践基地、合作单位的走访,检查实践报告等手段,了解实践教学环节的教学质量;通过“研究生开题报告管理系统”的使用,规范开题环节,提高论文开题质量。

利用数字化教学平台辅助教学。通过建立“研究生开放课程”,引导研究生利用课余时间加强自主学习,推动工程硕士自主学习能力的提高。目前已建成开放课程 33 门。

营造诚信严谨的学术氛围,把学术道德教育和学风建设贯穿于培养过程之中,促进工程硕士研究生的自我教育、规范和约束。

### 3. 制定多元论文标准,确保学位质量

建立了不同于学术型的学位论文多元化评价标准,实行了以项目获奖、产品设计、专利申请等成果替代学术型小论文的“替代机制”。

专业学位论文的评阅和答辩都要求有行业专家的参与,从职业和实践角度考查专业学位申请人的

专门技术、工作能力和学术能力。

发挥合作导师、学位论文督导组的监督指导作用。重视校外导师在论文选题、开题以及论文撰写中的实践指导作用;组织学位论文督导组参与学位督导工作,为专业学位质量的提高保驾护航。

## 五、结论

工程硕士教育在我校已经基本形成了以国家社会需求为导向,以校企协同培养为基础,注重学生实践创新能力提高的培养体系。在这个体系中,以互哺培养模式为基础构建的工程硕士实践创新培养体系将面向不同生源,解决不同需求,为社会提供多种规格的工程人才。

今后的工程硕士教育改革将更加突出体现个性化、系统化、优质化的特征。培养的人才将更具专门性,根据企业的个性化需求定向培养,用人单位将更加深入地参与培养的全过程;培养体系将更加完善,随着学位标准的逐步明晰,培养各环节将更加有针对性,随着职业资格认证逐步实现对接,将进一步完善工程硕士的外部评价机制,推进我国工程人才培养与国际接轨;通过进一步完善质量保障体系,各高校将实现培养的全过程监控,针对工程硕士的就业反馈机制也将逐步完善,从而实现人才培养质量的全方位跟踪评价。

### 参考文献:

- [1] 陈兴德,王翠娥,王晟. 美国工程硕士研究生教育历史、现状与反思[J]. 学位与研究生教育,2011,(6):74.
- [2] 李峻,陈鹤鸣. 美、德、日三国研究生创新能力培养方式比较与启示[J]. 研究生教育研究,2013,(1):87.
- [3] 靳贵珍. 我国工程硕士专业学位教育的发展特点及其影响因素分析[J]. 教育与职业,2011,(11):22.

## A Synergic Training-based M. Eng System for Cultivation of Innovation

ZHAO Mei-rong, CHEN Jin-long, CAI Jian-shuang, ZHAO Hong-xing, HE Zhen-xiong, QIE Hai-xia

(Graduate School, Tianjin University, Tianjin 300072)

**Abstract:** The objectives and methods of training for part-time and full-time M. Eng students are defined through a comparative study. Common problems in their training are identified to suggest a synergic training-based system for the cultivation of innovation.

**Keywords:** master of engineering; synergic training; system for cultivation