

文章编号: 2095-1663(2014)04-0061-05

基于培养对象的工程人才培养质量调查与分析

——以清华大学全日制工程硕士培养项目改革为例

王钰^a, 康妮^a, 邓宇^b

(清华大学 a. 研究生院; b. 就业指导中心, 北京 100084)

摘要: 研究生教育改革项目应以提高研究生培养质量为目标, 在实施规划中应以研究生受益为导向。本文以研究生为调查对象, 从课程教学、专业实践和学位论文工作等方面了解他们经过硕士阶段培养在知识、能力和素质上的提升情况以及对今后职业发展的影响, 并结合就业情况分析评估全日制工程硕士培养项目建设的成效, 为进一步推进工程应用型研究生培养模式改革和优化提供参考和借鉴。

关键词: 工程硕士; 全日制; 培养质量; 就业; 教育改革

中图分类号: G643.0

文献标识码: A

一、问题的提出

近年来, 以学生为中心的教育质量评价越来越受到全球教育界的重视和推崇。美国工程与技术教育鉴定委员会 ABET 提出的工程教育鉴定标准 EC2000, 其最为核心的内容即评估毕业生所需具备的 11 方面的能力^[1]; 华盛顿协议构建的国际“实质等效”的工程教育认证体系, 核心理念首先是以学生为中心、看重学生感受^[2]; 而 2013 年我国《教育部、国家发展改革委、财政部关于深化研究生教育的意见》中也提出, 研究生教育质量评价要更加突出人才培养质量^[3]。由此可见, 我们对于研究生培养质量的视角应该由以前较为关注输入的“培养条件”转变为更为关注输出的“培养对象”。

2009 年起, 清华大学先后在 15 个工科院系推进了 19 个全日制工程硕士培养项目的建设, 探索了工程应用型人才的培养模式和特色^[4]。实施了如下改革: (1) 专门为全日制工程硕士设计培养方案框

架, 在培养目标、课程设置、评价标准上强化实践能力和职业素养的要求; (2) 为增强全日制工程硕士生的专业实践能力, 明确了专业实践必修环节, 通过建设专业实践基地切实给学生提供在行业领域的锻炼机会, 使他们能够利用所学理论解决有研究意义、有一定难度且主题明确的实际问题; (3) 为增强全日制工程硕士的职业素养, 拓展思维, 在课程安排上要求学生选修学术与职业素养课程, 同时建设研究生学术与职业素养系列课程平台, 开设专题课程 37 门, 系列讲座课程 1 门。

3 年过去了, 全日制工程硕士的培养质量究竟如何, 是否达到了预设的培养目标, 他们与全日制工学硕士有何不同? 是我们关注的问题。研究生作为研究生教育的重要“产出”, 以他们为调查对象对研究生培养质量进行评价是一个新颖的、重要的维度。

为此, 我们从全日制工程硕士研究生的视角, 调查研究生在课程教学、专业实践、学位论文工作等培养环节中知识、能力和素质的提升情况, 同时将全日制工学硕士与之对比, 分析研究我校全日制工程硕

收稿日期: 2014-03-28

作者简介: 王钰(1972—), 女, 山东黄县人, 清华大学研究生院培养办公室副主任。

康妮(1981—), 女, 山东齐河人, 清华大学研究生院培养办公室职员。

士研究生的培养质量,为今后工程应用型研究生培养模式的改革和优化提供参考和借鉴。

二、调查内容与样本

2012年,在对第一届全日制工程硕士研究生代表及企业代表进行访谈的基础上,广泛征求意见,并结合我校研究生教育的改革与发展,从学生受益的视角,完成了调查问卷设计。2012年春季学期起,面向全体即将毕业的硕士研究生开放校园网络调研平台开展调查工作。

调研问卷的内容全部为选择题,包含:对在清华攻读硕士学位的评价、受益程度最大的硕士生课程类别、硕士生课程最需要加强的方面、受益程度最大的实践教学环节、对自己论文工作的评价、导师对自己成长的帮助程度、对学校各种资源的受益程度、经过研究生阶段培养能力提高的程度、学校氛围的影响等9类问题。问卷涉及研究生的受益程度、自我评判、对外部培养条件的评价三方面内容。其中,涉及“程度”的问题采用五级量表,分为“很大、较大、一般、较小、很小”五个级别。需要说明的是,由于研究生需登录校园网进行问卷填写,因此研究生的基本信息通过系统后台调取,而未包含在问卷内容之中。

本次调查共收集了2012年夏季和冬季、2013年夏季三批硕士毕业生的问卷2043份,其中全日制工程硕士生问卷(以下简称工程硕士)214份,占10.5%、全日制工学硕士生问卷(以下简称工学硕士)773份,占37.8%,将全体、工程硕士、工学硕士的问卷结果进行了对比分析。

与此同时,我们调取了填写调查问卷的全日制工程硕士214人及全日制工学硕士773人的就业数据,对其中签三方协议就业学生的就业单位性质、就业单位行业、国家重点单位就业情况等进行了对比分析。

三、问卷调查结果及分析

1. 硕士生受益程度

(1) 整体受益程度

从全体硕士生来看,在清华攻读硕士学位受益程度“很大”的比例要高于在本专业攻读的受益程度,然而工程硕士在本专业攻读受益程度“很大”的

比例要明显高于在清华攻读的受益程度(见图1)。这一方面体现了工程硕士对于培养项目的认可,另一方面也说明学校应在招生制度、奖助体系、评价标准上对工程硕士既体现特色,又一视同仁。

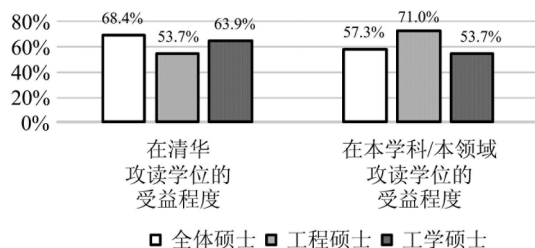


图1 工程硕士与工学硕士攻读学位受益程度选择“很大”的所占比例比较

(2) 课程受益程度

从整体上看,各类研究生认为受益最大的两类课程均为学科专业类课程和学科前沿类课程,受益较小的均为政治理论课和公共外语课,工程硕士没有表现出显著差异。值得一提的是,工学硕士对基础理论类课程受益程度较其他学生更大,体现了工学硕士更偏重于学术研究。

(3) 实践教学受益程度

在各类实践中,工程硕士、工学硕士受益程度最大的选项具有明显差异(见图2):工程硕士在专业实践方面的受益程度明显高于工学硕士,这体现了工程硕士培养的突出特点——增加了专业实践环节,也说明了学校专业实践落到实处且学生获益明显;工学硕士在三助岗位的受益程度明显高于工程硕士,这体现了培养机制改革促进了学术型研究生在助教、助研、助管岗位上进行培养。同时不能忽视的是,所有的工科研究生在实验、实践课程以及就业实践、社会实践等第二课堂实践中均受益明显,需进一步给予重视。

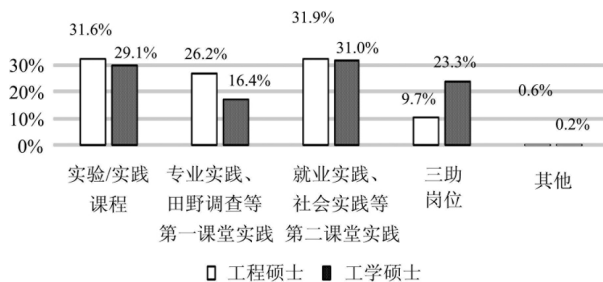


图2 实践教学中受益程度对比

(4) 论文研究工作受益程度

从论文研究工作中的受益程度上看,工程硕士

与工学硕士没有显著差异,均是受益程度很大的培养环节。

(5) 学校各类资源受益程度

对比各类资源,硕士研究生在文献资料的使用上受益程度最大,其次是学术活动。对于公共实验设备资源,无论是工程硕士还是工学硕士均高于全校硕士生平均水平,这与工科研究生的培养方式密切相关。

2. 对自我的评价

(1) 对能力提升的评价

工程硕士、工学硕士综合能力的提升程度差别不大。工学硕士的研究能力提高程度略高于工程硕士,体现了工学硕士的培养目标偏重于学术研究。工程硕士的沟通协作能力和实践与创新能力的提高程度均略高于工学硕士,说明在工程硕士培养项目改革中,注重学生工程实践能力的培养特色,开始取得了实效。

(2) 对所做论文工作的评价

从论文选题来源看,工程硕士与工学硕士的论文选题来源差别不大,本人自主选择、校内导师指定、其他三种来源的论文选题比例分别为 20%、75%、5%。

从论文工作内容来看,硕士研究生整体偏重于应用研究,这与当前我校硕士生培养定位——培养高层次应用型人才相一致。工科研究生中,工程硕士论文应用研究的比例明显高于工学硕士,这体现了工程硕士的培养目标更加偏重于工程实际应用。虽然从论文选题看,两者的研究课题大部分来自于校内导师,但是可以看出校内导师对于不同类别的研究生(工程/工学)在课题的分配上是有所侧重的。(见图 3)

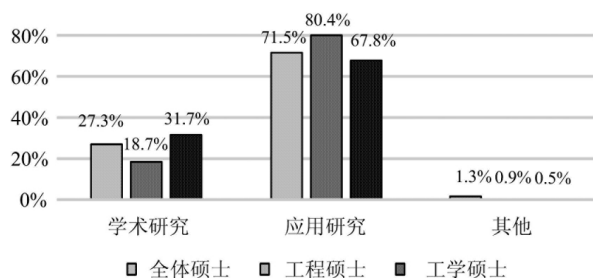


图3 论文工作内容对比

对于学位论文研究工作与成果价值的自我评价,全日制工程硕士略高于工学硕士,体现了他们完成实际应用背景较强的论文的自信心。

3. 对培养条件的评价

(1) 对课程的评价

对于我校硕士生课程最需要加强的方面依次为:结合实践应用程度、培养创新思维程度、结合学科/行业发展程度、授课方式,工程硕士与工学硕士没有明显差别。

(2) 对导师的评价

对比导师对硕士生不同方面的帮助程度,对品格、学识、论文工作的帮助程度很大,其中以品格方面的帮助最大,而对于未来职业发展的帮助及其他能力,如交流表达、团结协作能力等的帮助则还需导师进一步关注和加强。

工程硕士认为导师的总体帮助以及各方面的帮助程度均低于全体硕士生以及工学硕士,这主要由于全日制工程硕士大部分时间在企业进行专业实践和论文工作,因此来自企业等其他方面的帮助所占比重较大。这也需要导师引起注意,进一步关注全日制工程硕士的培养和成长。

(3) 对学校氛围的评价

从整体上看,在学校氛围的影响程度中,校园文化对研究生人生的积极影响最大,而校园国际化环境对人生的积极影响最小,还需进一步建设校园国际化环境。值得注意的是,全日制工科硕士生(工程/工学)对学校学术风气浓厚程度的认可度低于全体硕士生对此认可度的平均水平,故需要对此进行进一步研究和反思。

另外,工程硕士所受研究生教育对其就业积极影响程度明显高于工学硕士,这体现了我校工程硕士培养项目推动各培养环节(课程教学、专业实践、论文工作等)与企业生产实际紧密结合收到了良好的效果,大大提升了全日制工程硕士研究生的就业竞争力。

四、就业情况对比分析

为进一步了解工学硕士与工程硕士就业情况与其培养目标的契合度,笔者调取了填写问卷的工学硕士、工程硕士的就业情况。工学硕士、工程硕士签订三方协议就业的比例分别为 82.2% 和 83.6%,其他毕业去向包括出国(境)留学、灵活就业、国内升学等,由于比例均较低,在此仅对签署三方协议就业的研究生就业情况进行对比分析。

1. 就业单位性质

工学硕士与工程硕士签三方协议的就业单位中比例最高的均为国有企业、科研单位、民营企业,但比例有所不同(见图4)。总体而言,工学硕士与工程硕士签约单位均以企业单位为主,其中包括国有企业、民营企业和三资企业。但工程硕士赴企业单位就业比例(78.8%)比工学硕士(63.9%)高14.9%,其中赴国有企业就业的工程硕士比例比工学硕士高11.6%。而在科研单位就业的学生中,工学硕士比工程硕士高4.1%。由此可见,目前工科研究生的主要就业去向均为企业,这与近年来我校硕士教育开始转型和以培养高层次应用型人才为主的定位相辅相成。同时,工程硕士培养定位于面向国家经济建设和社会发展需要,培养适应行业或职业发展要求的高层次复合型专门人才,促进了更多的工程硕士面向企业就业。同时也应看到,少量工学硕士和工程硕士仍旧进入科研单位,从事科研或科研辅助工作。

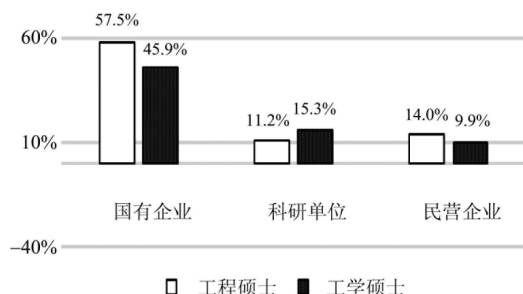


图4 签三方协议就业情况(比例最高的三项)

值得一提的是,赴重点国有企业、军工企业的工程硕士比例分别为44.9%、21.3%,高于工学硕士的35.2%、17.6%,这与工程硕士的实践环节较多安排在国有大中型企业中进行有着密切关系。不少学生通过实践环节与企业形成互选,最终成为企业的正式员工。

2. 就业单位行业

如图5所示,从就业单位行业分布看,工程硕士在IT/电信、能源/电力、制造业的就业率均高于工学硕士,这与我校在全日制工程硕士培养项目建设时避免各领域平均分配名额,而是面向若干国家具有重大发展需求的行业领域,如能源、电力、信息、先进制造等重点建设对应工程领域的培养项目基本吻合。^[4]工学硕士在教育/科研事业的就业率高于工程硕士印证了工学硕士倾向于研究,然而工程硕士在教育/科研事业就业的比例也不低,让我们反思是否

需进一步深入探索工程硕士培养模式改革。不容忽视的是,工程硕士和工学硕士在银行/保险/证券/投资行业就业率均不低,这与这些行业的薪酬高、福利好不无关系。

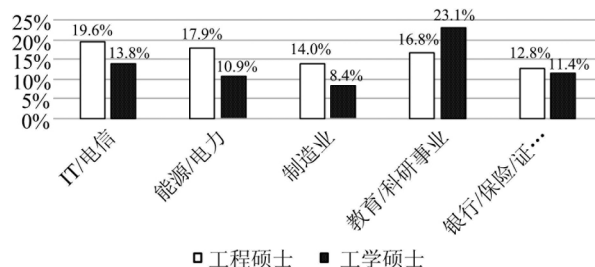


图5 就业单位行业分布(比例最高的五项)

五、结论与建议

通过基于学生视角、基于学习效果的调研分析,可以看出全日制工程硕士培养项目的建设和改革取得了如下实效:

1. 具有较强解决工程实际问题能力、良好工程职业素养的高层次工程应用人才的培养目标较好地落在培养过程中。

通过对各类实践教学环节受益程度的调研,工程硕士在专业实践等环节的受益程度较高,说明了我校专业实践落到实处且学生获益明显。

通过对论文工作内容的调研,工程硕士论文侧重于应用研究的比例明显高于工学硕士,体现了工程硕士的培养目标,更加偏重于工程实际,虽然他们的研究课题大部分来自于校内导师,但可以看出校内导师对于面向工程应用的工程硕士培养目标认识较为明确。

2. 工程硕士培养项目的改革确实提高了研究生的职业素养和工程应用能力。

通过对各类能力提高情况的自我评价调研,工程硕士认为沟通协作能力和实践、创新能力的提高程度均略高于工学硕士。

通过对就业积极影响程度的调研,工程硕士认为所受研究生教育对其就业积极影响程度明显高于工学硕士,这体现了我校全日制工程硕士培养项目推动各培养环节(课程、专业实践、论文工作等)与企业生产实际紧密结合收到了良好的效果,提升了全日制工程硕士研究生的就业竞争力。说明我校全日制工程硕士培养项目注重职业素养培养的特色开始

取得实效。

通过调研,也看到了存在的不足和改进方向。我们将在进一步研究的基础上,积极推进改革,不断优化硕士生培养模式和环节,促进培养质量的稳步提高。具体建议如下:

1. 围绕全日制工程硕士培养高层次应用型工程专门人才的培养定位,更新教学理念,进一步优化课程设置、培养模式等培养过程。

2. 加强职业规划方面的教育和指导,使广大研究生能在明确今后的职业方向的基础上进行学习和实践。

3. 进一步加强实践实验类课程建设,注重理论联系实际,积极聘请国内外具有丰富实践经验的行业专家参与培养方案设计和教学。

4. 进一步明确体现工程硕士特色的学位论文标准,努力做到既体现硕士论文的水平,又体现工程实际的特色;既强调理论在实践中的应用,又能综合

反映学生运用知识分析问题、解决问题的能力。

5. 进一步推动基于学校导师和企业合作课题的专业实践,将专业实践训练落到实处、深处。

6. 统筹协调工程硕士与工学硕士培养,使两类不同培养目标的工程人才培养进一步协同发展。

参考文献:

- [1] 沈岩,康妮,刘惠琴. 工程教育认证的实践与思考[J]. 学位与研究生教育, 2009, (3): 52-55.
- [2] 王孙禹,孔钢城,雷环.《华盛顿协议》及其对我国工程教育的借鉴意义[J]. 高等工程教育研究, 2007, (1): 10-15.
- [3] 教育部 国家发展改革委 财政部关于深化研究生教育改革的意见[Z]. 教研[2013]1号.
- [4] 王钰,康妮,刘惠琴. 清华大学全日制工程硕士培养的探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2010, (2): 5-7.

Study of the Quality of Graduate Training for Engineering Professionals

— A Case Study of Full-time Master-of-engineering Program at Tsinghua University

WANG Yu^a, KANG Ni^a, DENG Yu^b

(a. Graduate School, Tsinghua University, Beijing, 100084;

b. Career Center, Tsinghua University, Beijing, 100084)

Abstract: A reform in graduate education should be aimed at improving the quality of training and enabling students to benefit from their studies. The authors investigated the achievements of a full-time master-of-engineering program in relation to student employment, improvements made by students in their knowledge, skills and aptitude after their classroom learning, internship and thesis writing, and the effects of such improvements on their career development. We anticipate that the findings of our study will help promote the reform in graduate training for engineering professionals.

Keywords: master of engineering; full-time; quality of training; employment; education reform