

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2009.01.029

面向军事需求的工程硕士培养体系研究^{*}

姚丹霖¹, 黄楠², 赵文涛¹

(国防科学技术大学 1. 计算机学院; 2. 研究生院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 分析了满足信息化条件下军事需求的多类型工程硕士人才需求及其差异, 阐述了多类型工程硕士的培养目标以及达到这些目标的培养体系及其核心课程设置原则, 论述了过程控制对保障人才培养质量的重要性。

[关键词] 工程硕士; 多类型; 培养体系; 核心课程; 过程控制

[中图分类号] G643.0 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8874(2009)01-0085-03

一、前言

针对未来信息化战争高尖端工程技术人才不断增长的需求, 我校先后从 1992 年和 2004 年起招收培养计算机科学与技术专业型工程硕士研究生和计算机科学与技术专业指挥型工程硕士研究生。

技术型工程硕士培养工作开展较早, 积累了很多宝贵经验, 但也存在着一些不足, 主要体现在总体设计能力、文档编写能力和组织管理能力的缺乏上。指挥型工程硕士培养工作则是一个较新的课题, 目前存在着不少问题, 比如课程设置不够合理、课题研究能力不够、课题研究与军队需求结合不够紧密等。为此, 有必要研究这两种类型的工程硕士培养方案, 加强对课程设置、教学组织、课题选题、课题研究和学位论文的指导、规范和评价等各个环节的系统研究工作, 建立具有定性和定量指标的、科学合理的、可操作性强的技术型和指挥型工程硕士课题研究与学位论文综合评价体系, 为我军新型工程技术和指技合一的多类型高层次人才培养奠定理论基础和实践方法。

二、国内外工程硕士培养现状

国外工程硕士教育制度由来已久, 在工程硕士教育上开展了深入的研究工作。MIT 的工程硕士主要招收本校四年级工程专业的本科生, 在两年的时间内, 学习研究生的课程, 同时参加公司的项目, 取得公司的资助, 毕业后直接到公司工作, 受到公司欢迎。另外, MIT 还为有 10 年以上实际经验的人员举办 Advance Master of Engineering, 方向为工业管理, 多做研讨, 不做论文, 受到欢迎。MIT 建立了自己完善的工程硕士培养方案, 对学生招收、课程学习、课题选择、工程实践、论文写作、学位论文答辩等各个阶段都制定了详细的、切实可行的计划, 成为全美乃至全世界工程硕士培养的典范。

美国各工程技术类军事院校没有设置工程硕士学位, 但其硕士培养的专业方向都是工程领域, 如美国空军理工学院招收和培养电子工程、计算机工程等理学硕士, 美国海军研究院招收和培养软件工程理学硕士, 而且他们还招收和培养工程博士。从开设的课程来看, 培养理学硕士的专业方向其课程明显偏重于工程领域和军事应用领域, 有着强烈的军事应用工程技术色彩。

近年来国内高校和教育研究机构对工程硕士培养开展了大量的研究工作, 取得了一定的研究成果, 但对于如何结合我军人才需求的现状有的放矢地开展两类工程硕士培养工作, 除了不断地完善之中的培养方案和培养计划外, 目前尚没有任何高校或教育研究机构对此展开系统而深入的研究工作。

三、面向军事需求的多类型工程硕士培养体系

为了深入和全面地搞好工程硕士研究生培养工作, 我们在现有探索性实践研究工作的基础上, 启动了工程硕士研究生课题研究与学位论文评价体系研究与实践项目。其研究目标是: 形成我院计算机科学与技术专业工程硕士多类型研究生培养过程中有关课程设置、教学组织、毕业课题选题、课题开题、课题研究、学位论文写作等人才培养过程的质量控制规范和质量评价指标, 为工程硕士研究生人才培养奠定良好的理论基础, 提供有价值的实践方法。其最终目的是: 通过合理设置课程体系、精心组织教学, 对工程硕士研究生毕业课题选题、课题开题、课题研究和论文写作各阶段的有序管理和有效监控, 达到高层次工程硕士人才培养的目标。

(一) 面向军事需求的工程硕士岗位能力需求

两类工程硕士学员来自于不同性质的工作岗位, 其培养目标有着很大的差异。总体而言, 技术型工程硕士研究生毕业后从事技术工作, 毕业生应具备全面的专业基础理

* [收稿日期] 2009-02-26

[作者简介] 姚丹霖 (1963-), 男, 湖南常德人, 国防科学技术大学计算机学院教授, 博士, 硕士生导师。

论、一定的创新能力、较强的工程组织与工程研发能力;指挥型工程硕士研究生毕业后从事指挥工作,毕业生应具备较全面的专业基础知识、发现问题和部分解决问题的能力,为熟练掌握、规划、部署和使用高科技武器装备打下坚实的基础。

就计算机科学与技术专业领域而言,我们认为,这两类工程硕士的具体培养目标如下:

具有共性的培养目标:

- (1) 强烈的爱国心、责任感和荣誉感,立志献身国防和军队建设事业;
- (2) 良好的人际交往能力、专业表达能力、专业沟通能力以及协调、组织和管理能力;
- (3) 具有强烈的创新意识和较强的技术和应用创新能力;
- (4) 敏锐的发现问题、观察问题和分析问题的能力;
- (5) 良好的自我学习意识和终身学习能力。

技术型工程硕士培养目标:

- (1) 使用和运用信息技术手段解决工程技术应用问题的能力;
- (2) 军用信息系统需求分析、总体设计、研发、测试和技术攻关的能力;
- (3) 未来信息化武器装备研制方案论证、设计与研发的能力;
- (4) 综合运用信息技术对传统武器装备进行信息化升级改造的能力;
- (5) 为武器装备管理、保养和维修提供和实施信息技术保障的能力;
- (6) 快速掌握和灵活运用新兴技术的能力。

指挥型工程硕士培养目标:

- (1) 军用信息系统需求分析、总体设计、系统集成和升级维护的能力;
- (2) 现有信息化武器装备和军用信息系统的使用、管理和维护的能力;
- (3) 传统武器装备信息化改造需求分析和总体设计的能力;
- (4) 系统集成方案审定、开发商资格认定的能力;
- (5) 项目决策、组织、管理以及成本控制的能力;
- (6) 有机整合人员与技术,有效提高战场组织指挥、提升部队综合作战实力的能力。

(二) 不同类型工程硕士培养在核心课程设置上的考虑

技术型工程硕士研究生入学前就已经在技术岗位从事相关技术工作,具有较为系统和完整的本专业知识结构和实践经验,所欠缺的主要是本专业的理论基础、专业方向的专门知识和高级技术、分析问题和解决问题的系统而科学的工程方法以及科研和工程创新能力。

指挥型工程硕士研究生入学前在部队基层单位或各级机关从事军事指挥和作战参谋等军事指挥工作,专业知识结构不够合理甚至比较缺乏,很少或根本不具备实际的工程实践经验,对信息技术的了解和掌握主要体现在基本工具的使用上,对信息技术在军事领域的应用和对部队战斗力的提升等方面的认识停留在表面上,无法从本质上弄清楚信息技术为什么能够提升战斗力、如何运用信息技术手

段形成和提升战斗力、如何从战略高度重视信息技术在军事上的应用、如何加强军用信息系统的建设和军用信息系统的集成。

针对两类工程硕士在招生对象和培养目标等方面的不同,必须在这两类工程硕士研究生的课程设置上明确体现出差异性和针对性。

在核心课程设置上,依据知识结构和实践能力培养的需求,将核心课程划分成下列几种类型:

- (1) 大学本科核心基础课程;
- (2) 工程硕士专业基础课程;
- (3) 工程硕士人文与管理基础课程;
- (4) 工程硕士专业方向基础课程。

大学本科核心基础课程是工程硕士进入硕士阶段课程学习的基础,如果在本科阶段已经修读过相应的课程,或者在本科阶段虽未修读过相应的课程,但具备了相应的知识结构并且通过了相应的考试,则免修;否则,需要补修相应的课程并取得及格以上的成绩,但不计入硕士阶段应修的学分。

工程硕士专业基础课程应该涵盖计算机体系结构、软件工程、计算机网络与互联网技术、信息系统集成等领域。鉴于嵌入式系统在军事应用领域的突出优势,计算机体系结构应该重点体现嵌入式系统的关键技术及其在军事上的典型应用。

工程硕士人文与管理基础课程是为了培养工程硕士研究生的人际交往、专业表达和专业沟通能力以及决策、组织和领导能力,重点突出专业文献资料阅读和文献综合、专业技术文档写作、技术方案的讲解和评审等技能。

工程硕士专业方向基础课程可按专业方向各自设置一组课程,每位工程硕士研究生结合自身工作岗位、个人发展规划以及导师研究方向选择其中一组课程,通过该组课程的系统学习,在相应的专业方向上打下扎实的专业理论和技术基础,为后续课程学习和进入毕业课题研究奠定基础。每一组专业方向基础课程门数不宜太多,通常只需要设置23门课程,以便学员有更多的精力选修专业课程,从而能够有望达到在专业方向上体现出坚实的基础和鲜明的个性化特色。

针对两种不同类型的工程硕士,这四类课程中可以有很大部分课程是相同的,但在知识体系、能力要求和教学实施上应有所不同,在后续的专业课程上,则应该更加突出体现两类工程硕士研究生培养在课程体系上的差异。

(三) 多类型工程硕士培养中的过程控制

针对工程硕士培养过程中课题选题、开题、课题研究 and 学位论文写作等阶段,我们计划开展一系列探索性研究和实践工作。

1. 总体方案

(1) 建立联合导师组

将同一研究领域研究生导师按46人组成一个联合导师组,对组内各位导师所指导的工程硕士研究生在课题选题、开题、论文预审三个方面联合开展指导和评价工作。具体的课题研究进展和学位论文写作指导仍然由各位导师独立进行,但制定统一的规范和原则。

(2) 制定基本的规范和体系

制定一套较为完整的质量控制规范,形成基本的课题

研究与学位论文质量评价体系。该质量规范和评价体系将涵盖两种类型工程硕士研究生从课题选题、课题开题、课题研究以及学位论文等各个环节,对工程硕士培养指导思想、基本方法、进度约束、问题反馈、专题研讨、小组攻关和质量控制点等进行细化,突出规范和体系的实际可操作性,给出相应的定性化描述和量化描述。

(3) 强化规范和体系的落实

对制定的规范和体系,要求每一位工程硕士研究生在全面阅读和深入理解的基础上,严格按照规范有序地开展课题研究和学位论文的各项工作。联合导师组不定期召开情况通报会和研讨会,交流各自在指导工作中遇到的问题和对策,对于一些较为棘手的问题,共同研究解决办法。通过联合导师组的指导工作和监管工作,将规范和体系落到实处,对存在的问题和对策进行记录整理,为规范和体系的进一步完善提供实际素材。

2 具体规定

在课题研究和学位论文的几个阶段,质量控制规范和质量评价体系均有较为详细的具体而具操作性的规定,主要的方面体现在:

(1) 课题选题

对于技术型工程硕士研究生,选题应侧重本专业方向的前沿技术和新兴技术在军事应用中的潜在应用价值,主要研究目标应该是在 12 个关键技术难题或应用方法上取得突破;对于指挥型工程硕士研究生,选题应侧重于在本专业方向的成熟技术和系统构件的基础上进行系统集成,主要研究目标应该是在需求分析、集成方案、性能分析、测试评估以及实施方案等论证和规划上取得突破。

研究生据此开展课题前期准备工作,包括阅读相关领域的最新工程进展、学术论文、选择和熟悉有关的研发工具和平台、定期提交文献阅读和文献综合报告。文献阅读在数量和质量上均有要求,应接触应用研究和工程前沿并对实际的相似系统关键技术进行比较分析,通过对文献阅读报告和文献综合报告进行评价以衡量文献阅读的质量。

(2) 课题开题

开题报告要求重点阐述课题的实用价值、存在的主要问题、涉及的关键技术、拟采取的解决办法、详细而合理的进度计划,同时提交一份课题项目的需求分析报告和可行性研究报告。联合导师组就开题报告中提出的问题、关键技术、解决办法、进度计划、需求分析、可行性报告进行分析和评价。

(3) 课题研究

课题研究是最关键的阶段,时间较长,指导工作由导师独立完成,联合导师组不参与具体的指导工作,但研究生在课题研究过程中遇到重大困难时,可经由导师向联合导师组提出请求,由联合导师组共同商讨解决课题研究中重大理论或工程难题的原则性对策。

课题研究受控于质量控制规范和质量评价体系,按照开题报告中制定的进度计划,设立关键控制点,导师在关键控制点对课题研究进展情况和进展质量进行检查和控制,

对于已经严重滞后的课题,及时调整课题研究进度安排,使课题进度有序而稳步地向前推进。

(4) 学位论文写作

学位论文侧重于以论文形式体现技术报告的内容,包括课题的现实意义和实用价值、现有系统及其关键技术的分析比较、项目设计、项目实现、测试结论等,重点体现运用现有理论、技术和方法分析问题和解决实际工程问题的实践能力。

(5) 学位论文评审

学位论文初稿完成后,由导师提请联合导师组指定 12 位专家对学位论文进行初评,初评通过后的学位论文,方可提出答辩申请,进入答辩处理流程。论文评审结果与培养目标相符合,对技术型工程硕士和指挥型工程硕士分别制定出科学合理、可操作性强的论文评价指标体系。

四、结束语

本文分析了满足信息化条件下军事需求的多类型工程硕士人才需求以及不同类型工程硕士在招生对象、任职要求和培养目标上的差异,对工程硕士培养目标以及培养体系、核心课程设置原则进行了初步的分析研究,论述了过程控制对保障人才培养质量的重要性以及过程控制中的基本实施原则和策略,对于深化面向军事需求的多类型工程硕士人才培养的教育教学改革有较强的参考价值。

[参考文献]

- [1] 麻省理工学院电气工程与计算机科学系. 工程硕士培养计划[EB/OL]. <http://www.eecs.mit.edu/admit.html>, 20041225.
- [2] 普林斯顿大学研究生院. 工程硕士研究生培养计划和课程体系[EB/OL]. <http://www.princeton.edu/~stcweb>, 20050317.
- [3] 美国空军理工学院. AIFT Graduate Catalog 2006-2007 [EB/OL]. http://www.aift.edu/er/ene/pdf_new/2006-07catalog_8Aug_Fin.pdf.
- [4] 赵维昌, 卢海星. 深化军队院校工程硕士教育改革努力培养高新武器装备技术保障专家人才[J]. 学位与研究生教育, 2007, (01): 16-18.
- [5] 上官剑. 中美两国工程硕士课程模式的比较研究[J]. 理工高教研究, 2006, 25(06): 41-44.
- [6] 高雪梅, 祁保华, 余达准. 工程硕士与工学硕士学位论文评价体系的比较研究[J]. 江苏高教, 2005, (03): 134-135.
- [7] 姚丹霖, 徐明, 姜新文, 朱培栋, 蔡开裕, 毛羽刚. 指挥型工程硕士培养方式的探索与实践[J]. 高等教育研究学报, 2008, (3): 49-51.

(责任编辑: 卢绍华)