

“摄影测量与遥感”硕士研究生培养方案的分析与思考*

陈 萃, 李智勇, 景 宁, 李 军, 杨力斌

(国防科学技术大学 电子科学与工程学院, 湖南 长沙 410073)

【摘要】 介绍国防科技大学摄影测量与遥感硕士研究生培养方案制订的基本情况, 从培养目标、研究方向和课程设置方面分析了新方案的主要特色, 基于研究生培养有效性评价体系, 从培养计划制订、培养过程实施和培养质量评价三方面给出了如何实施好新方案的思路。

【关键词】 研究生; 培养方案; 培养计划

【中图分类号】 G643 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8874 (2009) S0-0051-04

为了适应新的形势和任务要求, 更好地发挥我军高层次军事人才培养的重要基地作用, 国防科技大学于2008年制订了新一轮研究生培养方案。通过这一工作, 达到解决原有培养方案与军队人才培养需求之间矛盾, 优化课程结构, 提高培养效益, 建立军事特色鲜明的优秀拔尖人才培养新模式等目的。为此, “摄影测量与遥感”学科研究生培养方案制订工作小组根据要求, 经过充分调研和反复研讨, 在本学科原有培养方案的基础上对培养目标、研究方向、课程设置、培养环节等方面进行认真调整和规划, 制订了新版研究生培养方案, 并就如何实施这一方案, 全面提高研究生培养质量的思路做了探讨。

一、培养方案制订的基础和面临的问题

“摄影测量与遥感”学科是研究利用多种非接触影像传感器来获取地球和其它物体及其周围环境的影像数据, 通过信号与信息处理方法, 分析、确定被摄影对象的几何、物理性质及其相互关系, 并据此建立空间信息系统, 提供地学和非地学应用的一门技术学科, 是“测绘科学与技术”下的二级学科。

国防科技大学“摄影测量与遥感”学科依托电子科学与工程学院进行建设, 原有研究生培养方案充分发挥了该学院在信息与通信工程以及电子科学与技术方面的学科优势, 通过与现代电子技术、信号与信息处理技术、计算机技术的交叉融合, 在遥感信息智能化处理、解译、多传感器信息融合、空间信息系统以及3S集成军事应用等方面形成了独到的特色。

然而, 随着军队对高层次军事人才需求的规格变化, 原有培养方案逐渐暴露出一些不足, 主要有:

(1) 培养目标单一, 不能适应多元化的人才需求。原有方案下, 教学科研型人才是研究生培养的主导目标, 培养方案主要强调学术型、技术型专业人才的培养, 课程与

培养环节的设置主要为培养学术型人才服务。而新的形势表明, 现在军事人才的需求范围正在发生改变, 从我校最近几年来硕士毕业研究生的分配情况来看, 从事教学科研的毕业生的比例正在逐年下降, 到部队、机关等单位工作的比例在上升。这些情况表明, 多元化的人才需求格局正在形成, 要求培养方案适应这一趋势做出培养目标的调整。

(2) 研究方向偏窄, 不能覆盖新兴方向。由于我校“摄影测量与遥感”学科在设置之初脱胎于信息与通信工程学科, 因此在研究方向设置上偏重于遥感图像的信息处理, 包括“遥感图像智能解译与测量”、“多源遥感图像信息处理”和“遥感与地理信息集成”等三个方向^[1]。随着这些年的建设, 除了保持原有研究方向外, 该学科的研究范围还逐步扩宽到新型数字摄影测量技术、地理空间信息处理与管理、空间分析与决策支持等新领域。这就要求培养方案在研究方向上进行调整, 以适应学科发展需要。

(3) 课程设置不尽合理, 不能有效地为培养目标服务。该学科在建设之初由于受到师资限制, 使得当时的课程主要依托信息与通信工程学科开设, 产生了专业课偏多, 基础课偏少; 必修课偏多, 选修课偏少; 理论课偏多, 实践课偏少的现象, 课程体系层次不明显, 部分课程内容陈旧、知识面偏窄, 开课效率不高。随着该学科建设的深入, 目前师资情况已经大为改观, 迫切需要根据学科专业的培养目标、知识结构和研究方向的要求优化课程设置。

面向上述问题, 我们根据高层次军事人才培养新要求, 拓宽人才培养目标; 从学科内涵入手, 结合学科发展方向和我校特色, 调整研究方向构成, 使各方向内涵更加清晰, 表述更加规范, 更具有代表性、前瞻性、稳定性、综合性; 从培养本学科优秀人才的角度出发, 统筹研究生教育资源, 强化实践环节, 按照学科知识体系优化了课程设置, 形成了新版研究生培养方案, 下面对该方案的主要特色进行分析。

* [收稿日期] 2009-04-15

[作者简介] 陈萃 (1973-), 男, 上海人, 国防科学技术大学电子科学与工程学院信息工程系副主任、副教授, 博士。

二、现行培养方案主要特色分析

就国际上摄影测量与遥感学科的发展现状而言,欧洲和美国代表着发展趋势和方向。其中欧洲的德语区国家(主要包括德国、瑞士和奥地利)在测量领域是无可争议的世界最强。德国摄影测量与遥感专业排在前几位的学校有:斯图加特大学、卡尔斯鲁厄大学、汉诺威大学、波恩大学、柏林工业大学、罗斯托克大学、慕尼黑工业大学,另外斯图加特高等专业技术学校和慕尼黑高等专业技术学校也都具有相当实力。在奥地利,维也纳工业大学和格拉茨工业大学的摄影测量与遥感学科比较著名;瑞士的学校则是著名的苏黎世工业大学。

国内从事摄影测量和遥感专业研究的单位除我校外,还有武汉大学、解放军信息工程大学、北京理工大学、同济大学、天津大学、南京理工大学、中科院遥感所、解放军理工大学、西安测绘研究院、中国测绘研究院等院校和科研院所。其中,武汉大学和解放军信息工程大学的摄影测量与遥感学科为教育部批准的国家重点学科。

我们的分析主要从两个角度进行,一是与原有方案的纵向比较分析,二是与上述单位的横向比较分析。下面从培养目标、研究方向和课程设置等三个方面进行论述。

(一) 培养目标

现行方案培养目标的表述中,不但要求研究生“具有

从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力,能够解决科学技术难题”,还要求其“具备适应军队建设和信息化条件下联合作战的需要,锻炼成长为高层次指挥和管理人才的基本能力和素质。”

与以往培养方案相比,该方案不再局限于培养教学、科研和解决工程技术问题的专门人才,而增加了对综合素质和能力培养的要求。

与武汉大学等其他重点院校相应培养方案比较,该方案充分体现了军队特色和时代特征。

各类研究生在培养方案指导下,不但具有本学科专业知识,还具备组织管理和指挥的业务能力与素质,造就“一专多能”,可以适应教学、科研、管理、行政、指挥等多个领域各方面工作需要。

(二) 研究方向

研究方向的实质是学科内涵的进一步细分,将直接影响所培养研究生的专业知识和业务能力。

国外大学研究生培养方案中对研究方向的体现并不明显,往往是按照学科大类进行内容规划和设置,可以与我们的研究方向相对应的是学科下各位教授的研究兴趣与相关领域。因此在研究方向这个层面上,国外大学培养方案显得缺乏规范性。

国内大学与研究机构的培养方案中往往会注明具体的研究方向,表1列出了武汉大学和解放军信息工程大学摄影测量和遥感学科研究生培养方案中的研究方向设置情况。

表1 友校培养方案中的研究方向设置情况

单 位	研究方向	
武汉大学	1. 摄影测量定位理论与方法; 2. 数字摄影测量 3. 数字近景摄影测量 4. “3S”技术集成理论与方法 5. 微波遥感	6. 高光谱遥感 7. 定量遥感 8. 遥感应用 9. 计算机视觉 10. 数字城市
解放军信息工程大学	1. 航空航天遥感系统设计与仿真 2. 遥感信息机理及遥感信息质量控制 3. 数字摄影测量	4. 非地形摄影测量(以军事工程摄影测量为主) 5. 航天摄影测量 6. 空间影像信息系统

从表1中可以看出,这些方向大都围绕依托单位的培养目标和学科优势方向而设置,体现着依托单位在该学科上的能力和水平,因此往往要求方向具有代表性、前瞻性、稳定性和综合性,表达规范科学,能够充分体现学科特色及发展方向。

根据本学科内涵和我校特点,我们在原有方案的三个研究方向基础上,增加了新兴内容,在本学科设立了四个研究方向:首先,我们将摄影测量方向的研究重点放在数字摄影测量的相关问题研究上,突出多种遥感手段的测绘方法和原理研究,设立了数字摄影测量方向;其次,针对战场遥感侦察信息处理和地理空间信息处理与管理等相关原理和技术方法设立了遥感信息处理和地理空间信息处理两个研究方向,突出军事背景;最后,面向空间信息集成化处理与应用,设立了遥感和地理信息集成研究方向。这四个方向既相对独立又相互依存,前三个研究方向在方法原理方面具有互补性,而它们与第四个研究方向之间是理论与实践的关系。

与原有方案相比,新方案在研究方向设置上更加能够体现摄影测量与遥感的学科特色;与其他院校相比,新方

案充分体现了与信息通信工程、计算机科学与技术等学科的交叉,有利于发挥各学科优势,开展创新型科学研究,培养创新型人才。

(三) 课程设置

就知识体系而言,提高研究生教育质量首先要提高课程体系的质量,其次是提高知识创新的质量和运用知识的质量^[2]。课程是实现培养目标的主要载体,课程设置要为培养目标服务。

国内外大学均是十分重视培养方案中的课程设置和课程建设。国外大学的培养方案中课程设置的说明往往占据了很大篇幅。以德国卡尔斯鲁厄大学的培养方案为例,其课程设置非常系统,内容全面、深入,而且贴近前沿,讲课与练习都一丝不苟,考试更是严格把关,不能通过的坚决淘汰,这样可以保证学生培养的质量,也保证了学校在这个专业领域的声誉。

国内大学培养方案中课程设置往往层次分明,系统性较好。以武汉大学摄影测量与遥感专业硕士研究生培养方案为例,其课程分为必修课和自选课两类,必修课包括全校公共必修课、学科通开课、研究方向必修课三种类型。

研究生应修满 27 学分，其中必修课 17 学分，自选课不少于 10 学分。在课程计划表中，公共必修课三门，主要是哲学和外语；学科通开课两门，主要是数学和专业基础；研究方向必修课四门，根据不同的研究方向由导师指定 2 门；自选课 13 门，其中又分为本科非本专业学生必修课程和任选课程。同时，研究生亦可根据研究方向需要选修外专业相关课程。上述设置方式较好地尊重了导师和研究生的自主性，能够根据教学研究工作的实际需要构建适合研究生发展的课程结构。

虽然，经过多年的检验，上述院校的课程设置被证明是行之有效的，但是我们仍然不能完全照搬。这是因为，首先，上述院校培养方案依托测绘学科，其研究生培养目标是从事摄影测量与遥感生产设计、规划、管理、科研和教学的专门人才，而我校培养方案则依托信息学科，研究生培养目标是从事遥感信息处理、信息系统及其集成应用的专门人才；其次，从研究方向上看，上述院校研究的主要内容偏重于摄影测量方法、不同类型遥感信息获取和应用技术，而我校研究方向的主要内容偏重于遥感信息处理、

空间信息管理和集成应用方法；第三，从课程体系基础看，上述院校均有测绘、遥感方面的本科专业，其研究生课程设置由对应专业的本科生培养方案作为坚实基础，而我校对应本科专业主要为电子工程和信息工程，其信号与信息处理方面基础和专业较强，但测量、遥感方面基础与专业知识较弱。

我校原有方案是 2004 年制订的，其课程设置较好地实现了培养目标服务，但随着学科建设的进行，也暴露出一些问题，主要有：摄影测量与遥感的基础知识传授偏弱、课程体系的专业整体性不强、学生选修课程的自主性保证不够、实践环节偏少。

相比较国内外院校在摄影测量和遥感领域的课程体系建设情况，结合我校的特点和近年来的专业积累，我们在 04 摄影测量与遥感学科培养方案课程设置基础上，对其进行了进一步优化，削减了硕士研究生在攻读学位期间应修的课程最低学分，从原来的 28 学分降到 24 学分。研究生课程包括公共基础系列课、本学科系列课、信息通信工程系列课和其它选修课程，课程体系结构如图 1 所示。

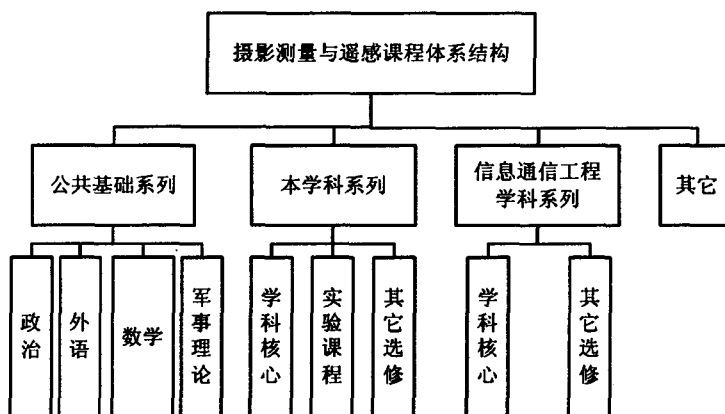


图 1 摄影测量与遥感课程体系结构

公共系列课程包括政治、外语、数学和军事理论，考虑到各研究方向对学生信号分析和信息处理能力要求比较高，特别拓宽了数学系列课程的选择范围。为加强摄影测量与遥感专业基础，新方案调整了本学科核心课程设置，新开设两门核心课程。为加强学生实践能力的培养，新方案还开设了两门实验课程，要求学生至少选修一门。考虑到本学科信息处理方面的特色，新方案仍然将信息与通信工程系列课程列入课程设置，但是导师和研究生可以根据具体研究计划，选修其中或者其它相关学科的课程，以尊重方向特点，提高培养质量。

三、对实施好培养方案的思考

研究生培养方案是研究生培养机构为了使研究生培养工作符合培养目标，保证培养质量而制订的纲领性教学计划，是研究生培养工作的顶层设计，而真正实现培养目标，培养出高素质新型军事人才，则依赖于对培养方案的有效实施。

按照经典教育学对于研究生培养过程的描述，研究生培养有效性可从培养背景、培养过程和培养产出等角度进

行考察^[4]。其中，培养背景指包括导师特征（专业水准、教学水平等）、学生特征（学习能力、学习态度、研究能力等）、学科特征、学校特征、时代特征等，培养过程包括教学、科研和其它培养实践活动，培养产出即培养出的研究生素质对人才需求的满足程度。其基本评价体系构成模型如图 2。

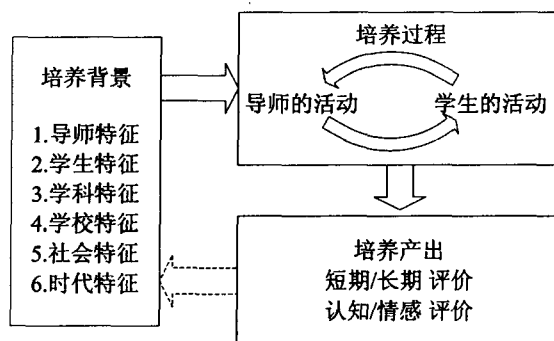


图 2 研究生培养有效性评价体系

对该模型的基本解读是：按照给定的培养方案，在一定的培养背景下，制订研究生培养计划；对该培养计划的具体实施即体现为培养过程；经历了培养过程的研究生即

为培养产出,并进行短期/长期等不同时效的结果评价和认知/情感等不同层面的结果评价;评价结果将反馈给培养计划制订过程,并对具体计划的修正给予指导。

由上述模型可以清晰地看出提高研究生培养有效性的关键要素,并可据此提出实施好培养方案的思路:

(1) 根据培养背景度身定制培养计划,因材施教。

每个研究生在其进入学习阶段开始,即与导师、课程、学科(课题)、学校、社会等要素构成其特有的培养背景。该培养背景中的诸要素既相互联系,又可能相互冲突,是一个矛盾的统一体。为提高研究生培养效果,必须首先构建好研究生的培养背景,合理安排好各要素之间的关系,认清其中的主要矛盾,突出优势,减少冲突,并根据这一背景定制研究生的培养计划,实现个性化培养。

(2) 注重研究生培养过程有效性,加强研究生学习能力和创造能力。

培养计划一经制定,就要通过培养过程予以落实,因此加强培养过程的有效性是提高研究生培养质量的重要保证。

培养过程包含三方面主要内容,一是课程学习,二是论文研究,三是教学管理。

在课程学习方面,研究生培养背景中的矛盾主体是课程教员和研究生,其中占主导地位的是课程教员,主要矛盾是研究生知识水平和学习能力达不到培养目标要求的矛盾。因此就要求教员优化教学内容、改革教学方法,不但重视对知识的讲授,更应注重对研究生学习能力的培养,珍惜课堂这个平台,加强教学效果,提高教学效率。

在论文研究方面,研究生培养背景中的矛盾主体是导师、课题和研究生,其中占主导地位的是导师和研究生之间的培养活动,主要矛盾是研究生运用知识进行创新的能力达不到培养目标要求的矛盾。这就要求导师在方向、开题、论文撰写和答辩等环节进行认真把关,在论文研究的整个过程给予细致耐心的指导,注重提高研究生思考、分析、实践、表达等方面能力,尤其需要重视研究生获取信息与处理信息的能力。有关资料表明,一个科研人员在一个研究项目中,用于查找和阅读情报资料的时间占完成该

项目研究课题时间的50.9%,计划思考时间占7.7%,实验和研究时间占32.1%,撰写研究报告的时间占9.3%^[3]。因此,导师应注重对研究生获取信息与处理信息的能力进行训练和检验,培养研究生勤于思考、乐于动手、勇于探索、富于洞察的能力。

在教学管理方面,研究生培养背景中的矛盾主体是管理机构和研究生,其中占主导地位的是管理机构,主要矛盾是研究生培养过程不符合培养方案要求的矛盾。这就要求管理机构注重阶段检查,及时将检查结果反馈给学院、导师和研究生,督促其修正培养过程,实现培养目标。

(3) 注重对毕业后研究生培养质量的跟踪调查和评价,修正培养方案和培养过程,提高培养效益。

若从投入、产出、目标、需求的角度探讨研究生培养的有效性的话,学校应以有限的时间、资源投入,取得尽可能好的培养效果,实现培养目标,满足国家、军队对高层次军事人才的需要^[5]。但是培养的研究生质量与国家、军队的教育需求是否吻合以及吻合程度,则会随着时代发展不断变化,需要培养方不断进行跟踪调查,在不同时间范围内(短期效应/长期效应)和不同层面上(认知层面/情感层面)对培养效果进行评价,并基于评价结果对培养方案和培养过程进行修正,更好地提高培养效益。

[参考文献]

- [1] 国防科学技术大学硕士研究生2009年招生简章[Z],国防科学技术大学研究生院,2009.
- [2] 秦荣,张文修.研究生教育质量管理体系研究[J].中国高教研究,2003,(4):38-40.
- [3] 李阿利,卢向阳等.试论优化研究生培养方案的原则与内容[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2005,(2):67-69.
- [4] Borich Gary D. Effective teaching methods[M]. Macmillan Publishing Company,1998.
- [5] Kyriakon Chris. Effective teaching in school[M]. Basil Blackwell Ltd Publish,1986.

(责任编辑:范玉芳)