

如何在人才培养方案制定中实现“科学品味” 和“军事特色”的统一

——仪器科学与技术学科研究生培养方案制订的思考*

苏绍璟, 杨俊, 王跃科, 张玘

(国防科学技术大学 机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410073)

【摘要】 人才培养方案的科学品味需要凝炼和提出学科中的前沿科学问题, 提倡基础性、创新性的学术研究; 而军事特色则强调为军服务, 满足军队现代化建设对高层次军事人才培养的重大战略需求, 如何使二者有机统一成为新一轮人才培养方案制定工作中着力解决的关键问题。本文结合国防科技大学仪器科学与技术学科的研究生人才培养方案制定工作, 分析了科学性和军事特色的辩证统一关系, 从培养目标、研究方向和课程设置等几个方面, 阐述了解决这一问题的思路和举措。

【关键词】 研究生; 人才培养; 科学性; 军事特色; 仪器科学

【中图分类号】 G643 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8874 (2009) S0-0046-03

一、“科学品味”和“军事特色”的关系

在制订新一轮研究生培养方案过程中, 校党委明确提出了“突出军事特色, 提升科学品味, 锐意改革创新”三项必须坚持的原则。那么仪器学科在一级学科基础上制定本学科的人才培养方案过程中, 除了要根据形势的不断发展, 按照科学发展观的要求, 改革不适应人才培养的旧机制, 开拓性地开展工作以外, 还必须大力突出科学性, 凸显军事特色。

在科学研究领域, “科学品味”代表了追求真理, 不断探索的科学精神。它要求科技工作者在人类现有科学知识的基础上, 利用基本科学原理, 对人类未知领域进行探索, 以此发现一般的原理和规律, 用以指导工程技术, 其中也包括人类的军事活动。科学研究可以来源于实际生产生活, 也可以跳出“经世济用”的束缚, 探索目前暂时看不到应用前景的前沿科学问题, 比如说人类对“反物质”的研究。而“军事特色”则代表了我们的科学和技术问题来源于军队作战和国防建设的实际工程需求, 是提高战斗力的需要。这些问题的解决和民用科技有着本质的区别。

“科学品味”和“军事特色”在研究生培养过程中的辩证统一关系主要体现在以下两个方面:

(1) 二者是有区别的: 首先“科学性”解决的是整个学科通用、一般性的科学问题, 范畴更广泛。而“军事性”只针对军队作战和国防武器装备中的工程和技术问题开展工作, 针对性更强, 范围限定在军事背景下。其次, “科学品味”更需要敢为人先的科学精神, 需要探索前沿性和基础性的学术问题, 需要源头创新, 更具超前性, 侧重理论问题研究; 而“军事特色”面对的更多是武器装备研制和使用中的实际问题, 更贴近实际, 侧重研制和实验。

(2) 二者是相辅相承的: 首先, “科学品味”的提升, 势必激发研究生进行科学探索的原动力, 这种动力来自于对本研究领域未知世界的好奇和兴趣, 经过不懈努力获取的科学原理和一般性方法, 一定可以解决本领域内的国防关键技术问题。众所周知, 很多新理论、新方法首先在军事上取得应用, 促进了武器装备的发展, 提升了作战效能和武器性能。另外, 军事技术的不断向前推进, 一定会遇到这样和那样的难点和关键问题, 这些问题的提出不仅可以帮助我们发现新的重大理论问题, 也可以在某种程度上引领我们科学研究的方向, 从而“有所为, 有所不为”, 使我校在科学研究上做出更大的贡献。另外我校研究生教育为军队“科学家”和“工程师”两支队伍不断输送人才, 也体现了二者的和谐统一。

具体来说, 研究生人才培养方案的科学性意味着要依据学科内涵、立足学科基础、把握学科前沿, 科学确定各学科研究生的培养目标、内容和要求。而人才培养方案的军事特色, 体现在深刻认清军队现代化建设对高层次军事人才培养的重大战略需求, 切实把满足军队需求作为制订方案的根本出发点。在这一方案指导下培养出来的人, 必须是可以为军服务, 投身信息化条件下武器装备研究和指挥作战的复合型人才。以上两点成为仪器学科人才培养方案改革和学科发展的指导准则。

二、仪器学科现有人才培养方案在体现“科学性”和“军事性”方面的不足与面临的机遇

1. 仪器学科人才培养方案现状和面临的问题

仪器科学与技术学科是一门综合性、边缘性的交叉学科, 它从系统工程的角度出发, 以测量和误差分析理论为

* [收稿日期] 2009-04-15

[作者简介] 苏绍璟 (1973-), 男, 江西南昌人, 国防科学技术大学机电工程与自动化学院副教授, 博士, 硕士生导师。

指导, 综合应用材料、物理、机械、电子、光学、计算机、自动化等多学科领域的知识, 研究信息转化和信息获取的基本理论方法, 开发先进的测控仪器及系统, 是信息技术体系中的源头技术。仪器科学与技术一级学科下设“测试计量技术及仪器”和“精密仪器及机械”两个二级学科。

在以往老的人才培养方案制定过程中, 存在两种趋势。一是只注重强调人才培养和学科发展中的“科学性”问题, 忽略了军事应用的牵引作用, 或者说军事特色不明显。比如说在2002版的培养方案中, 最多设立了测试计量理论及其应用、现代传感技术及系统、数字化测试技术、智能结构系统与仪器、几何量测量理论与技术、仪器总体技术等六个研究方向。以上方向, 研究内容涵盖了本学科两个二级学科, 但是通用性太强, 在名称上弱化了军事科技研究内容和科研攻关方向, 没有体现国防科大的仪器学科特色。在近几年的招生过程中, 参加面试的研究生大都表达了对以上研究方向应用领域的一些迷惑和不解, 这些方向在新一轮方案制定中完全可以分解包括到几个新凝炼的方向之中。

二是片面突出军事应用背景和工程技术的重要性, 忽略了基础性和前沿性学术问题的研究, 缺乏科学品味。比如说, 在新一轮方案制定过程中, 曾经草拟了新设立“传感器和战场信息获取”、“空间仪器和信息侦测”和“武器装备测控技术和系统”三个研究方向。以上方向为军服务特色鲜明, 但是研究内容方面科学性和学术性显得不足, 对基础性研究重视不够充分, 在学校和学院组织的有关培养方案评审和答辩中, 校、院首长和部分专家都指出了这一问题。因此还需要增加基础性研究方向, 通盘考虑。另外, 在学科整个课程体系设置方面也容易出现同样的问题。

2、仪器学科体现“科学性”和“军事性”的优势

其实, 在仪器学科, 要做到“科学性”和“军事性”并重, 有先天的优势。一方面, 在科学研究中, 仪器仪表是“先行官”^[1]。门捷列夫说过“没有测量就没有科学”, 离开了科学仪器, 一切科学研究都无法进行。现代仪器仪表是发展高新技术必需的重要手段和技术基础。先进的科学仪器设备既是知识创新和技术创新的前提, 也是创新研究的主体内容之一和创新成就的重要形式。科学仪器的创新是知识创新与技术创新的组成部分。诺贝尔奖设立至今, 在物理学奖和化学奖中大约有四分之一是属于测试方法和仪器创新的, 例如CT断层扫描仪、扫描隧道显微镜等。众多获奖者都是借助于先进仪器的诞生才获得重要的科学发现, 甚至许多科学家直接因为发明科学仪器而获奖。据统计资料显示, 近80年来诺贝尔奖获得者中同科学仪器有关的达38人。这些事实说明, 科学技术重大成就的获得和科学研究新领域的开辟, 往往是以检测仪器和技术方法上的突破为先导的。要加快科学研究和高新技术的发展, 仪器必须先行。仪器是科学发展的支柱, 仪器科学的研究是现代科学的前沿和基础研究领域。

另一方面, 在军事上, 仪器仪表是“战斗力”^[1], 仪器仪表的测量控制精度决定了武器系统的打击精度, 仪器仪表的测试速度、诊断能力则决定了武器的反应能力。先进的、智能化的仪器仪表已成为精确打击武器装备的重要组成部分。信息化条件下部队作战对仪器科学与技术的需求日益加大。随着武器装备自动化、信息化程度进一步提高,

使得装备中的仪器种类、数量和所占比例也大幅度提高, 对仪器和自动化测试水平的要求越来越高。作战部队配备的武器装备由原来的运载工具、枪、炮、弹等军械为主的情况逐步演变成军械和信息装备并重的格局。现代武器装备的一个共同点是: 都具有或配备了测试设备、仪器仪表, 甚至有些本身就是测试设备。它们都极大地提高了武器系统的打击精度和装备的日常维护水平, 集中体现了仪器科学与技术在信息化条件下作战的重要性。

综上所述, 新世纪我军“建设信息化军队、打赢信息化战争”对仪器科学与技术学科的需求, 不仅体现在对先进仪器和测试系统的科学研究方面, 也体现在对仪器学科各类工程和指挥人才任职岗位需求方面, 学科建设面临的任务艰巨而光荣。同时, 也为我们在人才培养方案中, 既体现“科学品味”又突出“军事特色”提供了有利的历史机遇。

三、“科学性”和“军事性”并重的思路 and 举措

1、培养目标的定位

从培养目标制定方面, 我们的人才培养不仅要重视以教学和科研为主的学术型人才, 还要注重培养指挥和管理人才。近几年的研究生分配形势是相当比例的学员毕业后分配到一线作战部队。由于部分研究生入学以后缺乏服务部队的意识, 习惯了学术型工作的惯性思维, 一旦工作预期目标和部队需要的现实发生脱节时, 就会导致不能学以致用的问题发生。实际情况也是如此, 部分研究生到一线部队工作的思想准备不足; 带兵练兵的军政素质不强, 无法很快融入部队装备信息化建设当中。

因此, 从人才培养目标这一顶层设计开始, 从一入学, 就给研究生明确: 我们不仅要求学生掌握仪器学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 具有独立从事科学研究工作的能力, 造就一批能够立足学科前沿、开展创新研究的高级研究人才, 还要求研究生适应军队建设和信息化条件下联合作战的需要, 具备锻炼成长为高层次参谋、指挥和管理人才的基本能力和素质。我们必须针对部队信息化建设主战场, 培养一批可以在一线作战部队从事装备训练、使用和维护的高层次技术人才。这个工作越早展开, 对国防科大为部队培养合格人才就越有利。

2、研究方向的设立

关于研究方向的设立原则是: 根据学科内涵和发展趋势及军队建设、军事斗争准备以及社会经济发展对人才需求的特点, 合理调整和优化研究方向, 注意突出学科的主要发展方向、军事特色方向和学科优势方向, 按一级学科统一设置。为了体现研究方向的基础性和学术性, 必须涵盖测量、测试、计量、传感器和检测等关键研究内容。同时, 为了解决为军服务特色不鲜明的问题, 在研究方向的凝炼上下功夫, 名称要响亮, 突出军事斗争信息化研究的科大仪器学科科研特色。

在新一轮方案中, 我们设立了以下5个研究方向:

- (1) 测试计量理论与技术;
- (2) 电子与电磁测量理论;
- (3) 传感器与战场环境监测;

(4) 空间仪器与信息侦测;

(5) 装备测试技术及系统。

根据校首长“加强基础,突出特色”的要求,进一步明确和细化了以上研究方向,前两个为基础研究方向,偏向理论和学术型研究;后三个为特色研究方向,偏向国防应用基础研究和军事技术。

即便如此,在前两个基础性研究领域,也包含了国防和军队的研究内容。其中,方向一就包含了“装备保障和军用计量”研究内容,方向二包含了“装备涡流无损检测”的研究内容。后三个特色方向,紧扣仪器科学与技术学科内涵中“传感器”、“仪器”和“测试”三个核心关键词,结合已经取得的研究基础和为军服务的特色,对目前该学科科学研究和工程研制进行了整合与凝炼后拟定的,另外在新拟定的研究方向上突出“传感器与战场环境监测”这一方向,也是为了发掘新的学科增长点,在研究生培养的上层设计方面提前做工作。

在这几个大的研究方向下,把现有学科资源进行整合,集中优势力量,避免新增一个导师,就增列一个方向的做法,充分发挥导师组知识互补的优势,形成合力,把所有的方向都做好做实。从表面上看,作为一个一级学科,设立的方向不多,但是可以通过扩展和充实每个方向的研究内容来解决学科发展后劲和学科增长点的问题。

3、课程体系的设置

课程内容在以往重视理论讲授的优良传统上,必需体现最新的装备科研成果,大力提倡军事和国防工程案例教学,避免不同层次、不同课程内容的重复现象。课程体系需要优化和梳理,理清课程的科学内涵和理论脉络,拓展课程体系知识的宽广度,加深课程知识的纵深度,突出教学的前沿性、前瞻性;大力加强学科前沿性课程、科技方法性课程、综合交叉性课程以及高水平研讨和专题讲座的开设。

经过和国内一流学科的课程设置对比,清华大学、哈工大因为学科发展基础较好,师资队伍和研究生队伍都比我校规模大,研究方向多,因此他们能够开出来的专业课程比较丰富,导师和学生可以根据自身的研究方向和知识结构选择合理的课程。比如说,清华大学仪器学科的硕士生课程涵盖了测量理论、控制理论、计算机技术、信号处理和精密机械5个大的方面。而我校仪器学科只开设测量和仪器类专业核心课程,其余相关课程和跨学科课程从本校其他学科研究生课程中进行选择。现有课程开设原则符合我校加大学科交流、鼓励交叉学科发展的人才培养原则。一方面保证了学生知识学习体系的完备性,另一方面整个学科可以留有余力,开设一部分军事特色鲜明的600级课程,来支撑战场环境监测和空间仪器等研究方向。

4、实践环节的设计

在新方案中,需要同时加强研究生科学探索实验和工程实践应用能力的培养,尤其是解决部队装备建设和训练问题的实际能力。实践应用能力是研究生培养质量的重要

指标,也是创新能力的重要基础。随着近年来我军现代化建设步伐的不断加快,人才需求形势发生很大变化,对研究生解决应用问题的实践能力提出了很高要求。与这种要求相比,本学科目前培养的研究生在实践应用能力方面还存在一定差距^[2]。

针对这个问题,我们在“十一五”研究生实验条件建设项目《机械工程实验中心》原有建设基础上,将“仪器科学与技术”一级学科部分建设内容纳入该实验室建设中,单列一个模块进行建设,该模块主要针对“测试与传感器”开展条件建设,建设完成后,可使研究生掌握现代测试技术的基本方法与技术,掌握先进测试系统与仪器的组成、功能、性能与操作使用,了解测试技术的新理论、新方法和发展趋势。并且通过实验设计,启发学生的创新思维。通过实验动手,提高独立解决实际问题的能力。

其次,在进一步保留《现代测试技术实验》这一课程的基础上,将其改造成综合性设计性实验课程。进一步提高其他课程的实验比例,将实验教学比例提高到15%~20%。除了提升实验的科学水平,我们还尽量紧贴部队装备实际,用现有的武器装备平台作为研究生的工程实践平台。这样可以使我们的研究生毕业以后迅速胜任部队的装备建设需要。

四、初步效果

新一轮人才培养方案凝炼和提出了仪器学科中的前沿科学问题,大力提倡了基础性、创新性的学术研究,研究方向符合学科内涵,新设置课程理论性强,对学位论文的学术性、创新性提出了更高的要求,“科学品味”进一步提升;人才培养目标强调为军服务,满足军队现代化建设对高层次军事人才培养的重大战略需求,研究方向紧贴部队武器装备研制和信息化作战实际,课程内容和实践环节充实了军事和国防工程案例,“军事特色”鲜明。

总的说来,新一轮研究生人才培养方案制定以后,对于仪器学科理清本学科本、硕、博三个层次的培养体系提供了良好的条件,为制定学科发展战略规划奠定了良好的基础。该方案一定可以在未来几年内,引领仪器学科的人才培养和学科发展。

【参考文献】

- [1] 林玉池.测量控制与仪器仪表前沿技术及发展趋势[M].天津:天津大学出版社,2005.
- [2] 王志英等.综合性人才创新能力与素质培养[J].高等教育研究学报,2005,(3).
- [3] 殷朝晖.研究生培养机制改革探讨[J].国家教育行政学院学报,2008,(9).
- [4] 何振雄.整合不同类型研究生培养模式满足社会发展对各类人才的需求[J].学位与研究生教育,2007,(10).

(责任编辑:范玉芳)