

2014/6/20
第 20 期



总结与凝练 借鉴与参考

研究生教育发展动态

哈尔滨工业大学研究生院

【目录】

◆ 国外动态

- 美国：博士生培养的深层经验

◆ 教育研究

- 中国工科研究生创新能力培养现状及影响因素分析
- 创新应用型工科研究生多元化、多层次培养模式探究

◆ 他山之石

- 北京航空航天大学疲劳断裂实验室：研究生培养的实践

工科研究生的培养面临各种各样的科学或工程技术等实际问题，因此其培养存在着自身的规律和特点。目前研究生的培养可能存在过分夸大外部环境对学生创新能力的影响，而忽视学生的主体能动性。学习者本身的成长根本性的原因并不依靠基于外界刺激的数量和多少，而是取决于自身与外界刺激产生的关系。工科研究生的培养如何适应社会发展对各类高层次人才培养的需要，如何将研究生自己作为主体参与到自身能力的建构中，还在探索实践之中。

国外动态

美国：博士生培养的深层经验

美国人认为，创新能力是人本身具有的能力，博士生培养就是要在肯定人所具有能力的基础上，发掘并引导创新能力的发展。

一、博士生教育根植的土壤：理念、精神、文化

从美国文化角度看：首先，强调个人的价值与尊严，追求个人的自由民主与思想解放。这种文化提倡新颖，鼓励独特，使得个人创造力和潜能得到较好的发挥。其次，美国提倡平等的文化环境。与中国“惟师、惟书、惟上”的现象截然相反，美国学生比较敢想、敢说、敢问、敢做，敢于向权威发起挑战，具有强烈的创新意识和批判精神。

在此文化背景下，美国人形成了对创新的独特理解，把创造力分为内隐和外显两个部分。内隐部分包括好奇、分析能力、反思、直觉、想象、沉思、审美、批判、质疑等。外显部分包括和谐、合作性、影响度、权威、说服力、受欢迎程度，多产性等。美国人更多关注创新的内在特质，比如批判性思维、直觉、反思、质疑能力等。而中国人则更关注创新的外在表现，总是在寻求创新的社会意义。

二、只招收最有能力的本意学习者有助于培养目标的顺利达成

1、如何选拔优秀者？

美国博士录取方式注重对申请者综合素质和研究潜质的考察。除了全美统一的考试（GRE）外，研究计划可以了解申请者是否具有明确的研究方向，对研究领域的了解程度以及对研究方法的掌握程度，而推荐信则介绍申请者的学术经历、成果

及推荐人的评价。推荐人必然对自己的言论负责，保证对申请者进行评价的真实性和准确性，保证美国博士只选拔最有能力也最有纯粹学习愿望的优秀者。

2、如何保证招到最有纯粹学术愿望的人？

首先源于社会对博士教育性质和博士生身份的认定。美国博士教育的目的是科学探究，博士生的身份就是研究者，申请读博的人必是有志于学术职业的人。其次，受实用主义的影响，用人单位招聘新人时并不单纯看重学历，更关注“你是否适合这个工作，你能为工作带来什么”。而博士生的学术职业道路是很艰辛的，选择它需要对知识有着强烈探知的兴趣。同时美国高校的淘汰机制健全，坚持淘汰不合格的学生。

三、“问题为本”的课程学习和繁重的课程任务

为了提高课程质量，美国提出了“问题为本”的博士课程创新计划，包括学习如何教学、如何协作、如何展示才能及培养组织管理能力等方面的自成体系的课程，使博士生教育和培训侧重问题研究，最大限度地使学生学习专业技能。

美国博士生的课程大多为研讨课的形式。研讨课以教授和学生之间的对话取代讲演课的独白，使教学过程成为博士生的自主探究过程。研讨课后，任课老师会布置阅读任务和读书报告，课程学习任务十分繁重，要求学生进行批判性阅读，即在理解材料的基础上，根据一定的原则和标准对材料采用研究方法的適切性、分析思路的完整性及材料的价值性进行判断，并以读书报告形式发表自己的观点、态度和理由，不仅确保博士生真正掌握本学科坚实宽广的理论基础与系统深入的专门知识，而且有效地培养了博士生的问题意识和探索精神。

四、开放的培养形式保证博士生的培养质量

开放是美国博士生培养制度的一个重要特点，它体现在具体的培养过程上和博士生培养体系与社会的关系上。

首先，美国的博士生指导小组由导师和与博士生研究课题相关学科的教师组成，导师占主导地位。指导小组的任务主要是制定学习计划，帮助进行课程选择、中期筛选、选题以及论文的审核等。同时指导小组的成员会随着博士生研究的课题向更深领域的发展，就会有相应的调整。博士生如果遇到学术上的疑问，可以随时请教不在指导小组内的相关专业教师。

其次，美国从社会需求的角度，来调整博士生的培养环节，进行职业培训。如为使博士生教育适应高等教育对大学教师的新要求运作的未来师资培训计划等。

来源：《外国教育研究》杂志，2009年第9期

教育研究

中国工科研究生创新能力培养现状及影响因素分析

创新能力培养是一个系统工程。目前，我国研究生创新能力的培养并未达到应有的水平，多种因素影响研究生创新能力的培养效果。

一、工科研究生创新能力培养现状

1、忽视创新能力的内在结构性

创新能力的形成大致包括知识积累、创新需求、创新思维和创新实践等环节，这也是创新能力的内涵所在。目前一方面学生较为忽视知识积累对创新能力培养的作用，忽视“长时间专注于思考某个问题的能力”（53.7%）、“系统掌握并运用理论知识的能力”（30.9%）和“将前人的理论加以验证的能力”（10.8%），一方面学生创新思维缺乏，包括缺乏“灵活运用各种方法的能力”（45.2%）、“用简单的方法解决复杂问题的能力”（43.6%）和“具有批判性思维”（32.0%）。这表明对创新能力培养的内在结构性认识不充分。

2、创新主动意识不够

影响研究生创新能力的首要因素是“自身没有发挥主动性”（46.7%），即研究生自身的主动性；其次是“学校没有相应的激励措施”（36.7%）；再次是“导师指导不够”（22.0%）。虽然学生已经认识到自身的主动性对于创新能力培养的重要性，但在实践学习中没有充分发挥主动性，学校对相应的激励措施不足够，只是单纯地提供培养创新能力的设施，忽视了外界因素作用于他们并使之产生积极变化的教育过程，致使46.9%的学生对待问题“习惯采用循规蹈矩的方法，不喜欢另辟蹊径”，不利于创新能力的培养。

3、创新实践训练不足

论文撰写是研究生创新能力的集中体现。61%的学生认为学术论文的写作有助于

创新能力的培养,但 60% 的学生没有公开发表过论文,发表过 1-2 篇的只占 34.1%,影响高水平论文发表的首要原因是“自身科研能力不够”(56.4%)。这表明研究生的论文写作水平不高,不能发表高水平论文是自身的原因,即自身缺乏科研能力影响了高水平论文的发表。

二、研究生创新能力影响因素分析

能力并不是专门靠谁去培养的,而是学术组织环境在某些方面对学生产生的整体影响。任何作用于主体身上的外力,都需要主体给予一定的反应才能发生作用,主体是接受和发展的关键。因此,从研究生主体、导师、培养环境三方面等展开调查。

其中,主体因素包含具备探究精神、喜欢追根究底、充满好奇心、问题或建议具备建设性、思维易受到别人启发、课下与同学讨论问题、合作学习有利于培养创新思维;导师因素包含与导师交流学术问题的意愿、您认为导师对您课题研究及科研训练的重视程度、您对导师目前各方面的指导情况是否满意、您平均每月与导师就学术问题的交流次数;环境因素包含您认为课程所学知识是否对培养创新能力有作用、您目前所在专业共开设几门有关研究方法的课程、您认为学校工程实训平台、实验室等条件是否能满足创新能力的培养需求、您对周围的科研氛围是否感到满意、您认为学术论文的写作是否有助于创新能力培养

调查发现,影响研究生创新能力的主体因素非常明显,表明研究生作为发展的主体,必然对自身能力的构建有着至关重要的作用。而导师要素和环境要素对主体的影响要在主体与客体充分建立联系之后才会发生作用。

来源:《北京教育》杂志,2013 年第 6 期

创新应用型工科研究生多元化、多层次培养模式探究

结合当前创新及应用型工科研究生培养趋势,提出多元化、多层次的“理论支撑—科研实践—生产强化”培养模式。专业理论知识体系的构建是工科研究生综合素养的内动力,科技研究能力的培养是实践的助推器,科技创新性应用则是工科研究生培养的试金石。

一、专业理论知识体系是工科研究生综合素养的内在支撑

完整的专业理论知识体系应包括基础性知识、专业及相关专业知识、社会经济法律知识等，是特定的专业或行业所对应的岗位及岗位群所需要的理论与知识。工科研究生专业理论知识体系的培养是在本科基础性知识、专业基础知识和部分人文素质的基础上进行系统化和逻辑化教育，引导学生从本质上掌握各种工程系统的工作原理、运行机制、发展规律等。实行跨院系选课、免考、免修等一系列灵活的教学管理制度；设置专业基础课程、专业选修课程和人文社科等选修课程；定期邀请国内外专家、学者或聘用特聘教授开展专题讲座；进行跨国跨学科学术及文化交流，建立国际先进教育资源共享平台；定期开展课题报告会和研讨会，为学生创造展示自我的舞台和不同方向学术思想碰撞的平台；等等。理论知识的多元化、实用性、前沿性和灵活性，都有助于帮助学生构建动态的系统理论知识体系。

二、科技研究能力是工科研究生综合素养的实践工具

工科研究生的科研能力主要体现在其学习和科研活动中的观察、思维、实际操作和创新等能力，在不同环境中的适应、应变、自我更新能力和团队精神，以及符合科学精神的道德意识、人文素养。以科研能力的培养为出发点，组建跨学科梯队科研团队、成立校企联合研究中心并组织创新设计大赛，对科研能力进行实战性检验；对项目全过程进行分工合作、跟踪学习研究，实时开放式讨论，锻炼学生严谨的科研态度和逻辑思维；团队管理采用负责人轮换制度，让每个学生都体验不同的角色，有助于学生发掘自身潜能、激发个人责任感和大局意识，并能培养学生多角度思维；科研项目定期进度检查制；等等。科研模式的多元化，纵向深入研究，横向拓展创新，培养学生系统的思维模式，引导学生独立自主开展科研活动。

三、科技应用能力是工科研究生综合素养的强化目标

工科研究生创新能力即研究生从事理论研究、技术开发及其生产实践过程中形成的综合能力，主要包括知识体系的融会贯通、理论体系的构建能力、开发设计能力和前沿信息及技术的把握应用能力。通过参与或负责各级研究课题、模拟项目、校企合作项目、生产实习几种方式来培养学生的科技应用能力，以至成为独当一面的工程技术人员；课题组和多个企业建立校企研发中心，建立“双导师”制度，在校企双导师理论结合生产实际的指导下解决工程技术创新问题，提升了学生的主观能

动性和成就感；校企合作也是学生了解企业文化的一个窗口，对今后走上工作岗位，施展才能至关重要。

来源：《中国电力教育》杂志，2012 年第 1 期

他山之石

北京航空航天大学疲劳断裂实验室：研究生培养的实践

北京航空航天大学疲劳断裂实验室提出了一整套具有航空工程特色的创新型研究生培养模式、途径和方法，建立和完善了科研实践和创新培养的措施和细则。

一、建立和健全实验室各项制度及文件

建立了包括导师组负责制度、例会制度、图书文具制度等，制定了一系列数据库归档文件说明，包括开题报告、中期和毕业需提交资料的说明、发表文章和科研报告需提交资料说明等。

1、导师组制度

以导师负责、集体培养相结合的导师组，对研究生培养既有分工又有合作。针对研究生生源不同，结合学生个人兴趣和长远发展规划以及导师组科研情况，确定研究生个体的培养计划、培养方案、论文选题、科研指导分工等，充分发挥导师和研究生的优势力量。同时注重事业心、求知欲、意志力等创新型人格的塑造和培养。

2、例会制度

每周固定 2 小时时间，由导师组全体成员及全体研究生参会；从研究方向上将导师组成员和研究生分组，每组设教师负责人、学生负责人各一名；从例会形式上分为分组讨论和大会报告，各小组每周进行分组讨论，每两周进行一次大会报告；研究生汇报前与负责导师商议汇报议题，根据前一周分组讨论会上的意见完善报告内容，并于汇报前一天提供 PPT 供预先阅读，要求每次尽量集中讲清楚一个问题，并展开讨论。例会制度在于督促研究生有计划、有秩序地开展科学研究，培养研究生发现问题、描述问题、解决问题、总结问题、汇报问题的能力。

二、研究生基本科研能力的培养实践

通过课程教学、教师讲座、案例分析等多个途径对研究生基本科研素质、知识体系结构、基本科研能力几个方面进行综合培养。

1、基本科研素质培养

通过导师的言传身教和团队教师的指导作用，开展研究生入学教育、学术道德教育专题讲座、保密教育专题讲座等，积极引导研究生的价值取向。

2、建立健全研究生知识体系结构

导师组根据研究生的特点、兴趣以及科研团队的研究方向，针对研究生个体设知识结构培养体系，确定核心基础课、专业课、专业选修课，指导学生合理学习课程，在完成校研究生学位课程要求的基础上，**要求研究生完成额外的课程学习和科研阅读任务**，并以提交听课报告和综合考查等方式考核。

同时，该实验室内设置系列专业课程书目和文献，引导研究生由浅入深、循序渐进地阅读图书和文献，帮助掌握专业知识；开设试验技能培训，开展试验知识讲座、试验操作培训、试验技能测试，测试合格的学生获得试验操作员证书，进一步可以参与实验室的科学实验和工程试验，培养研究生的科研实践操作能力。

3、基本科研能力培养

通过开设研究生课程、教师专题讲座、科研实践等多种形式，**从理论分析、实验技能、计算仿真能力、文献调研能力、科研写作能力、汇报表达能力**等多方面对研究生的基本科研能力进行培养。其中，教师讲座内容主要包括：研究生入学教育专题讲座；学术道德教育专题讲座；保密教育专题讲座；创新人格发展专题讲座；科学研究方法论及科研能力培养专题讲座；文献资料调研及综述专题讲座；学术论文写作专题讲座；汇报表达能力专题讲座；专利和软件著作权申请专题讲座；试验技能培训专题讲座。

同时**建立研究生专业技能训练库**，从各个科研团队完成的科研项目中提炼科研小项目，供研究生实战，如理论分析方法、基本试验技能、数据处理能力、软件应用、程序编写、仿真分析等。

三、研究生科研创新能力的培养实践

1、科研资料库

按照不同的研究方向，整理出相关研究的主要图书资料、工程手册、试验标准等参考资料，采用 NoteExpress2 软件平台分类整理学术期刊、学术组织、学术网站研究人员等科研学术信息，形成有特色的团队科研资料库。

2、创新意识培养实践

根据不同类型研究生的特点确定培养目标，加大参与科研实践的力度，通过产学研相结合、应用基础研究—应用研究—工程实践相结合的模式开展个体指导，培养学生洞察力，引导学生掌握本学科发展方向和存在问题，启发、培养学生独立思考问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

3、国际视野及交流能力培养实践

针对课题组每个研究专题，建立了国际视窗。研究生在文献调研阶段，立足于国际上本方向实力最强的若干个实验室的科学研究状况，包括主要研究方向、实验设备、科研项目、师资队伍、科研成果等，建立该专题的国际化数据库并不断补充更新，使后来者更易追踪国际最新研究动态，了解最新的研究方法、理论及思路。

导师组为提高研究生开阔视野，在研究生课程阶段指定必读外文专业书籍；在论文选题阶段，通过了解和补充国际视窗的过程提高专业英语阅读能力；在学位论文开题和研究阶段，要求研究生跟踪国际主流杂志和会议文集的最新研究成果。为在国际高水平期刊上发表科研成果，试验室整理了学科相关的国际期刊种类、涉及领域、撰写要求等，建立了国际期刊信息库；搜集了英语写作技能图书、常用例句、写作方法等资料，建立了英语写作技能培养资源库。

4、科研小组及团队协作创新意识培养

以科研方向和科研项目为依托，根据不同年级学生所接受科研培训的阶段不同，确定组内各成员分工，共同参与科学问题的研究。通过科研小组成员经验交流，学习他人先进的科研成果，捕捉灵感，提高创新能力。

来源：《北京航空航天大学学报》杂志，2012年第4期

呈：校领导

发：各院院长、主管院长、教学秘书、研究生导师等

本期编校：康君、英爽、张丽娟