

基础研究创新人才从何而来

——中国科大研究生培养创新采访纪实

本报记者 俞水 周飞 储召生 俞路石

当2013年的诺贝尔物理奖花落研究“上帝粒子”多年的恩格勒和希格斯时，很多人并不知道，在发现这一粒子的过程中，12名中国科学技术大学研究生参与其中并做出贡献。2011年，中美印三国科学家烹制宇宙大爆炸“夸克汤”荣膺世界物理学十大进展之一，确定从普通物质到夸克物质的相变温度的，也是中国科大的博士生，名叫罗晓峰。

在国际顶尖科研舞台“亮剑”，对很多中国科大研究生来说并不陌生：博士生在《科学》、《自然》及其子刊上发表论文20多篇，17篇论文被评为全国百篇优秀博士论文，研究生与导师合作完成的重大成果数次入选“世界科技十大进展”、“国内十大科技进展”、“中国高校十大科技进展”……近5年来，中国科大在校研究生在科研创新上取得的成绩，从一个侧面凸显了该校创新型研究生培养的高质量。

作为被批准创办中国首个研究生院的高校，中国科大一直以基础研究类创新人才培养闻名。在当前的社会环境下，该校如何进一步提升研究生培养质量，以适应国际科研领域对基础研究类创新人才的需求？记者日前走进中国科大，一探究竟。

激活优势学科与平台的集群优势

“学科建设是研究生教育的一项基础性工作，学科点是会聚导师、实施人才培养的重要平台，为培养高层次创新人才提供了肥沃土壤。”中国科大副校长、研究生院常务副院长张淑林说。

正是在学科点这片“土壤”上，一场大刀阔斧的改革悄然进行着。

科技传播、企业管理、行政管理、金融经济学、产业经济学……在中国科大攻读这些科学学位的研究生，如今已经没有了师弟师妹。这是因为只有二级学科授权的学位点招收科学学位研究生，在这所学校已经成为历史。

在国家加大学位授予点审批权限下放的背景下，中国科大充分利用获得自主审核一级学科博士点的机遇，对原有的学位授予点结构和规模进行调整：在科学学位方面，原先只有二级学科授权的学位点不再单独招生，按照“优势、特色、扶强”原则，研究生招生、培养工作全部按照一级学科进行；对于以前没有取得一级学科博士学位授权的学科点，一律停止招收研究生。

“学科点全面调整后，原有100多个二级学科点招收研究生，如今只在27个一级学科授权点开展硕士与博士研究生的招生、培养与学位授予工作。”该校研究生院副院长古继宝说，“这种变化不仅体现在招生环节，学校还形成了以一级学科为主体的人才培养体系，课程体系和出口标准都按照一级学科进行整体调整。”

物理学院副院长叶邦角从改革之初就置身其中。他告诉记者，按照原来的培养方案，物理学有10个二级学科，各学科在制定课程体系上各自为政。而如今，整个物理学院的课程体系整合到一个盘子里，核心基础

课加大难度，知识深度与宽度合理设计，前沿课程重点打造。

叶邦角举例说：“比如，原本一个理论物理专业的学生，按照原来二级学科相对封闭的培养体系，他的培养方案中是没有粒子探测技术这门课程的，该二级学科下也没有这门课程，若这个学生想学习这门课程就比较困难。而按照一级学科人才培养的设计，整个物理学院把课程打通设计，列出课程的整体菜单，供全院学生选择，导师可以按照学生不同的学术背景进行更开放、灵活的选择，这不仅有利于学科交叉，也使更多学生得到优势学科的培养，整合了优质资源。”

张淑林说：“学科结构调整之后，我们的学科力量得到了凝聚和整合，优势学科的竞争力进一步提高，基础学科的集群优势更加明显。”

这种“集群优势”，在教育部学位与研究生教育发展中心发布的2012年学科评估中得到了充分体现：中国科大21个参评学科中，物理学、地球物理学排名第一，9个学科进入全国排名前五，14个学科进入全国排名前10。

与此同时，中国科大以数学、物理学、化学、地球科学、生物学等为代表的10个学科ESI（基本科学指标数据库）排名已进入全球前1%行列。

不仅学科点优化调整成绩耀眼，中国科大激活集群优势也体现在整合平台上，其拥有的大科学平台为人才培养的土壤注入了“独特”养分。“我们不仅拥有国家同步辐射实验室、合肥微尺度物质科学国家实验室，还与中科院合肥物质科学研究院全超导托卡马克（EAST）、强磁场中心这两个大科学装置上有深入合作。”张淑林不无自豪地说，“这在中国高校中是唯一的，在世界范围也不多见。”

所谓大科学装置，是国家为解决重大科技前沿、国家战略需求中的战略性、基础性和前瞻性科技问题，通过较大规模投入和工程建设来完成的大型设施。

陈昊泽是在合肥微尺度物质科学国家实验室深造的学生。2012年，他便以第三作者身份在《自然》杂志发表了论文，目前正在参与“光晶格中的锂钾费米简并”的平台搭建工作。该平台主要研究冷原子领域非常前沿的问题，极具挑战性。陈昊泽说：“微尺度国家实验室这个平台为我提供了很多有益的帮助，从先进的科研设备到各种类型的学术报告会和研究生论坛，丰富了知识面，提高了科学素养，便于更好地开展科研工作。”

在实力雄厚的国家实验室平台支持下，中国科大得以凭借强强联合的方式，在“所系结合”的基础上，实现与科研院所合作体制上的创新。

2009年1月，依托热核聚变实验装置、同步辐射光源、强磁场等多个大科学装置及国家实验室的中国科大核科学技术学院正式成立，它由中国科大与中科院等离子所共建。

“中国科大是名校，等离子所是名所，二者强强联合，依托大科学平台，在核科学

领域的创新型人才的培养上产生了很好的效果。”中国科大核科学技术学院副院长叶民友说，“以国际热核聚变实验堆（ITER）计划为例，我们通过与等离子所的合作参与其中。同时，学校与ITER总部签订人才培养合作协议，学生有机会进入这个目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目。今年我们派出5名研究生去实习，参与到高水平的科研活动中。”

“此外，我校还有国家重点实验室、省级重点实验室近30个，还建有六大公共实验中心，这些都为研究生培养提供了强有力的平台支撑。”古继宝说。

依托顶尖平台，在全国百篇优博论文评选中，中国科大有45篇论文入选，入选率为全国高校第一。其中理学学科40篇，理学优博论文总数占全国获奖数的9.2%，居全国高校第一。

打造变“撑杆跳”为“跨栏跑”的保障体系

近年来，“生源质量不高，过程管理放羊，临近毕业紧张”是一些高校研究生培养的硬伤，而基础研究类创新人才适合长周期培养，构建从入口到出口的全程质量保障体系具有重要意义。

“在研究生培养中，要把‘撑杆跳’变成‘跨栏跑’，不能让学生到临近毕业时望杆兴叹，而要把最终的质量目标要求分解为一个个质量环节要求，并为他们每一次跨栏提供支持与动力，从而形成全程质量保障体系。”中国科大校长侯建国说，“通过这一过程，使学校、导师、学生在权利与责任上实现更加科学的平衡。”

这一保障体系的起点是入口。

对于研究生的学亩质量，中国科大有这样的现实诉求：基础研究类创新人才适合长周期硕博贯通的培养模式，学校加大了招收外校优秀推免生的力度。

如何在推免工作中找到适合并热爱基础研究的学生？2009年开始，该校抛掉“酒香不怕巷子深”的优越感，众多大牌教授也不再坐等学生报考，而是在研究生院的组织下主动出击，在招生上迈开了“走出去，请进来，再走出去”的步伐。2013年，130多位教授参加“研招宣讲团”；“科学家报告团”走进12个城市；暑期夏令营吸引1200多名学生……参与招生工作的导师不乏院士、千人、杰青，甚至有海外专家为此专程回国。

“新的招生战略适应学校长周期人才培养模式的需要，对于提高博士生生源质量起到了重要作用。”张淑林说。

“不仅在入口上提高质量，我们还在出口上‘筑高堤坝’。”学位办主任倪瑞介绍说，2010年，学校开展全面的学位标准修订工作，研究生院负责设立“校标”。“校标”的升级主要体现在两个关键能力上，一是创造性独立开展科研工作的能力，二是国际学术交流能力。

这一“校标”仅是全校的“最低值”，每个学院可以根据实际情况制定“院标”，“院标”绝对高于“校标”。以微尺度国家实验室为例，以前要求博士毕业需至少发表两篇SCI论文，而新的标准要求至少有一篇论文发表在SCI二区及以上的杂志。

除了在终点等待学生的“校标”与“院标”，在研究生学习的全过程中，也有道道“关卡”，仿若跨栏跑道上的一个个栏。

古继宝说，中国科大试行博士生资格考试和资格审查制度，对于进入博士阶段的学生，进行6个方面的质量控制，学校每年开展学业进展考核，建立起博士生培养择优分流的机制，把质量控制节点由单一转向多环节。

“提高标准与加强过程监控并不是为了卡学生，而是为了提高研究生培养质量。除了促使学生自身更加努力，更是要求学校和导师为学生的‘跨栏’提供动力。”古继宝说。

这种动力支持首先体现在课程建设的升级上。“不再让课程摊大饼，而是把课程做深做透。”古继宝介绍，中国科大构建了以创新能力培养为核心的课程体系，不仅压缩课程数量，突出核心，提高难度，突出交叉，并树立起了国际标杆。理科标杆选择了麻省理工、加州理工、普林斯顿3所美国高校，工科标杆瞄准了欧洲的慕尼黑高工、苏黎世高工等。

研究生创新能力提升计划也是动力支持

体系的一环。例如，博生生创新基金激发学生科研创新，高水平学术论坛、学术沙龙是学生的“福利”，国外顶级专家来学校做讲座已经是重要的课程补充。学校还专设博士生国际学术交流基金，支持博士生出国或出境参加国际学术会议，或者到国际一流的科研机构从事科研训练，开展合作研究。

“对研究生培养的质量进行全过程控制，无形中给导师增加了压力，导师要承担更多责任。”古继宝说，“可以说，提高门槛与严格过程监控，加之学校采取的一系列举措，使得学校、导师、学生这三者的权利与责任，发生了一些动态的变化，形成了新的平衡，总体上是向着更高质量的研究生培养方向发展。”

实现从被动管理到主动服务的角色转变

记者在中国科大听到这样一个故事：一位研究生因论文未达标而无法毕业，导师接到了说情电话，但坚决不松口，“我可以给他科研上的帮助与生活上的支持，但只要他的导师栏写着我的名字，论文就必须有质量”。

每个学生都打上导师的“烙印”，这是中国科大对“导师是研究生培养第一责任人”的践行。

中国科大的导师阵容可谓星光熠熠：院士42人，国家“万人计划”入选者2人，国家“千人计划”入选者38人，长江学者37人，国家杰青94人，中科院百人计划139人，国家青年拔尖人才计划4人，“青年千人计划”入选者（前四批）70人，以上数据不重复计算共有306人，约占学校师资力量量的24%。

靠什么激发这些“名导”的积极性？张淑林道出了其中秘诀：“导师是个良心事业，对从事良心事业的人，一定要激发他的良心，而不是管束他的良心。要把属于导师的权力还给导师，属于学科的权力还给学科。”这正是中国科大研究生院改变角色定位、把管理重心前端下移的体现。

近年来，研究生院以服务者的姿态出现在师生面前，彻底改变了很多高校对导师放权不足，研究生管理部门直接、深度介入研究生培养的现象。

张淑林介绍说，目前该校各学院都成立了研究生部，学校赋予其在招生宣传、复试面试、导师遴选、经费使用等方面的实质性权力。在学科层面，具体的研究生招生、学籍管理、培养方案修订、教学管理及学位论文答辩等工作由学科点负责实施。而研究生院的工作重心被重新定位为宏观调控与服务，如进行学科结构调整、搭建创新平台、学位质量监控等。

这种“服务者”的意识在该校“信息高速公路”的建设上得以更充分地显现。中国科大的研究生导师，只要打开学校的信息化管理系统，就可迅速得知所指导学生的学位论文重复率，并了解所在学科的论文影响因子平均值，比较学生论文与平均值间的差异。

这个信息化管理系统，就是中国科大近年来打造的一条信息高速公路，其“路政管理者”正是研究生院。

倪瑞介绍说，为了尽可能减少非学术事务对导师、研究生的干扰，通过信息化手段来进行研究生培养的全过程监控与服务，学校将管理从有形向无形转变，从2006年开始，搭建一整套信息化管理系统，包括学位质量监控体系、研究生导师门户系统、研究生服务系统等，通过主动推送的方式，将研究生培养过程中的各类信息及时反馈给导师与学生。

以学位质量监控体系中的论文查重服务为例，2012年8月至2013年7月，研究生院共收到各类申请学位的研究生论文查重6147篇次，平均每人查重1.81次，从根本上帮助研究生自觉防止学术不端行为。

三大信息化系统之一的研究生导师门户系统，则根据导师从研究生招生、培养、教学、科研到学位审核各个环节的需求而设计，为导师提供全方位的信息服务。“每位导师指导的学生发表了多少论文、影响因子有多少、在哪个区？全都能通过系统显示出来，两级学位委员会专家在学位审议中都能看见。”倪瑞介绍说。

研究生服务系统则涵盖研究生报到、网上选课、网络课堂、成绩管理、学籍管理、奖助学金管理、住宿管理、离校等各个环节，为学生的“跨栏跑”提供了实时且贴心的支持与保障。

张淑林说：“这种无形的管理背后，是研究生院从被动管理到主动服务的角色转变，激活了各个责任主体的积极性，保障了研究生培养各环节的质量，也为研究生创新因子的生成与活跃创造了空间。”（本版内容原载《中国教育报》2014年2月28日1版头条）