



① 山东科技大学大学生机器人团队学生在导师的指导下进行智能机器人创新研发。 韩洪烁 摄

② 华中科技大学武汉光电国家研究中心研究生在导师的带领下,进行介电膜生长实验。 华中科技大学 供图

①

②

高教聚焦

2022年,我国研究生招生人数达到124.25万。我国硕士以上学位授予单位已增长至779家,其中博士学位授予单位451家。当前,研究生教育已成为科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略的核心驱动要素。一系列数据表明,我国研究生教育时代正加速来临。

日前,首届中国学位与研究生教育大会暨中国研究生教育长江论坛在湖北省武汉市召开。全国近700家研究生培养单位、用人单位、政府主管部门及行业企业负责人,以及100多位院士、高校书记校长齐聚一堂,围绕当前研究生教育和拔尖创新人才培养的核心要素及热点难点问题,共话我国研究生教育改革与发展。

作为人才培养的金字塔尖,研究生教育与其他层次有何不同?我国研究生培养体系还有哪些待改进之处?未来怎样系统优化研究生教育体系?带着问题,记者与现场专家学者一起,探寻从研究生教育大向研究生教育强国迈进的时代新路径。

1 两个大局 背景下 构建创新引领型科技文化

当前,面对发展中的挑战,打压中的突破,开放中的博弈,复杂局面,高等教育尤其是研究生教育的使命任务发生了怎样的重要变化?

在与会专家看来,作为学历教育的顶峰,研究生教育已经成为培养拔尖创新人才乃至培养大师的关键环节。

中国工程院院士、北京航空航天大学教授赵沁平认为,高水平创新人才培养需要考量学习乃至创新能力之外的因素。培养科学技术大师需要一种创新引领型科技文化。一直以来,我国高等教育孕育的主要是跟踪追赶型科技文化,这种文化在追赶世界科技强国的过程中发挥了非常重要的作用,但随着我国科技创新由跟跑向并跑乃至领跑转变,亟须构建创新引领型科技文化。

这是一个呼唤学术大师的年代。在中国科协原书记处书记、北京理工大学教授冯长根看来,缺乏战略型领军人才是目前我国科技发展面临的突出问题。大师之路是开辟之路、探索之路,也是不平坦的路。大师是概念、命题或者理论的化身。提出一个新概念并不太难,难的是得到世人认可,大师必须在概念、命题与理论构建上有所创新。

教育部学位与研究生教育发展中心主任范海林表示,高等教育迈向新征程,对内要不断提升自身发展水平,对外要着眼世界一流,体现国际共性,在世界坐标系中看发展;要在世界范围内具有充分的话语权和竞争力,造就拔尖创新人才,推出重大原始创新成果,加强关键技术攻关。

相较于其他阶段教育,研究生教育有着自己的鲜明特征。中国科学院院士、中国学位与研究生教育学会会长杨卫认为,研究生教育在宏观、中观、微观上都有独特的结构,尤其是与学科建设紧密相连。作为知识创新的重要主体,研究生深度参与了学科建设和科学研究,他们是我国科研体系的重要组成部分。

论坛上,杨卫从规模、结构、投入、思政、导学、质量、管理、产教融合等八个方面系统阐释了高层次人才培养的特征、存在的短板以及针对性举措。

研究生教育如何攀爬人才培养金字塔

——首届中国学位与研究生教育大会暨中国研究生教育长江论坛观察

2 向金字塔顶端看齐 拔尖创新人才培养须补“短板”

自1981年《中华人民共和国学位条例》实施以来,我国已累计培养了1000余万硕士、110余万名博士。教育部发布的《2022年全国教育事业统计公报》显示,2022年,我国研究生招生人数达到124.25万。

中国已迈入研究生教育大国之列,未来将坚定迈向研究生教育强国。国务院学位委员会办公室副主任、教育部学位管理与研究生教育司司长洪大用介绍,我国自主培养的研究生已逐渐成为国家科技创新的生力军。2021年新当选的两院院士中,超九成在国内接受过研究生教育,超八成由国内高校和科研院所自主培养并授予最终学位。

与本科教育不同,研究生教育旨在培育拔尖创新人才。赵沁平将高等教育比作一座金字塔,自下而上依次为本科、硕士和博士阶段教育。博士阶段的教育对应着金字塔的尖端,须更加关注创新、突破能力以及特定方向的相关研究。

我国基础学科繁荣发展,但科研前沿引领不足,基础研究成果丰硕,但支撑发展驱动不足,科研队伍规模庞大,但顶尖大师仍然相对匮乏。杨卫从人才培养的角度分析了我国研究生教育的结构性失衡问题。从专业结构来看,一些关键核心领域的博士生数量严重不足,从类型结构来看,我国博士生以学术学位为主,应用型专业学位博士占比低,尚不能满足产业升级对高层次应用型人才的需求。

建设世界科技强国,既需要一批探索前沿领域的科学家,也需要一大批能将科学技术运用到工程建设中的卓越工程师。

本报记者 徐倩 张滢

3 朝改革深水区发力 发挥好学科交叉催化剂作用

党的二十大报告中,首次将教育、科技、人才进行统筹部署、整体谋划,从基础性、战略性支撑的角度强调教育、科技、人才一体发展。高等教育尤其是研究生教育,是教育、科技、人才最紧密的交汇区。

不少高校分享了研究生人才培养的改革经验,显示出中国高校朝改革深水区发力的智慧。不少专家提出,研究生教育要瞄准世界前沿,发挥好学科交叉催化剂作用,促进前沿交叉科学与未来技术领域相关产业产出重大的有影响的原创性成果。

中国科学院院士、中国科学技术大学副校长杨金龙介绍,该校不久前启动了交叉学科建设中心,聚焦深空探测仪器、软物质与生命科学三大方向,整合全校资源深入推进复合型拔尖创新人才培养。

我们要坚定信心,我们是能培养出学术大师的。中国工程院院士、华中科技大学校长尤政认为,必须坚定不移地走人才自主培养之路,紧紧围绕国家构建新发展格局的导向,促进人才培养链与产业链、创新链的有效衔接,培养高水平的拔尖创新人才。要正确认识研究生教育的新时代、新使命、新担当。面对变局与变革,学校要找准新时代研究生教育的新方位,乘势打造更加卓越的研究生教育,建设中国特色、世界一流大学。

培养高质量科技人才和学术大师,应鼓励学生学术创新,让学生敢于啃硬骨头,攻关关键核心领域的学术难题。中国科学院院士、清华大学副校长姜培学介绍,该校为激励学生挑战科学无人区,完善了学位申请创

关键问题:一是当前的专业学位研究生教育与卓越工程师培养需求不符,教育培养目标存在错位;二是一些高校重规模轻质量,建设重点特色学科的意识不够,工程博士、硕士培养质量不高;三是高校针对创新型人才的持续性培养能力不足,培养学术大师、工程巨匠、业界领袖的能力不够。

评价标准是引领人才培养方向和质量指挥棒。不少与会专家提出,一些高校的研究生培养评价机制单一,尽管针对创新导向、分类评价、学科交叉、产教融合等评价体系形成了基本共识,但在具体实施中,仍处于探索阶段,与培养拔尖创新人才的实际需求还需磨合。

高教评价要扭转重学术轻贡献的倾向。范海林表示,高等教育要急国家之所急、应国家之所需,用贡献的尺子量高校,从排座次到跳起来摘桃子,加强应用性评价,扭转重学术轻贡献的倾向。

中国科学院院士、武汉大学副校长宋保亮介绍,该校以服务需求提升高层次紧缺人才培养能力,建立了以培养绩效与质量为导向的招生计划配置和动态调整机制。该校设置研究生学术创新奖,建立以破除五唯为导向的学术评价机制,在研究生培养过程中构建研究生学分课程体系。除此之外,该校还严把关键环节,提高全过程质量管理能力,严把入口关,提高人才选拔质量,严把出口关,强化质量关口前移。

当前,随着研究生招生规模的扩大和培养类型的变化,研究生与导师之间关系的复杂性日渐凸显,存在导师选聘考核机制不科学、制度不严格等问题。杨卫分析,上述问题主要由三个原因导致:一是思政系统与学术教育系统分离,没有全面落实导师责任制;二是导师培训不到位;三是未能实现对导学过程的多方监督。

新成果评价体系。这一体系克服了五唯倾向,更关注实际贡献,发表文章不作为申请学位的前置条件。该校突出将学位论文作为学位评定的主要依据,相关成果作为重要参考。鼓励研究生勇于挑战前沿性、跨学科课题,不用顾虑发表文章的数量。同时,将学术权力下放到学科,增强各学科更大的自主性。

当前,高等教育已成为经济社会高质量发展发展的基础性和战略性支撑。研究生教育如何更好地满足高质量发展对人才的需求,成为与会专家们讨论的热点。

博士生培养质量的核心指标是创新能力,博士学位论文则是这种能力的系统性载体。南京大学副校长王振林介绍,该校围绕博士学位论文创新成果评价体系,健全研究生培养质量保障体系,两个关键抓手,建立了涵盖28套差异化多元化博士学位授权质量标准的评价格案,引导博士研究生培养围绕四个面向、坚持创新引领、激励原始创新。

西安交通大学副校长洪军介绍,学校系统设计了“四主体一联合”的校企深度融合模式。在该模式下,校企共建的研究中心,企业必须是投资主体,运行管理主要人员由企业派驻,且建立了明确的成果共享机制,由此校企形成了强有力的共识,为卓越工程师培养提供了稳定的载体和平台。

高等教育要实现高质量发展,依赖于科技创新,依赖于高端人才。三者之间的关系到底应该如何处理?经过充分研讨,唯有统筹规划、三位一体,才能从根本上系统性解决高等教育高质量发展的难题,成为与会专家的共识。

世纪之交,全院办校、所系结合迎来了第二个春天。一方面,学校在211工程、985工程和中国科学院知识创新工程的支持下,不断推进国家创新体系建设。另一方面,随着经济社会的快速发展,世界范围内教育创新和科技创新不断推进,地域以及发展不平衡的差距大大缩减,合作的空间和模式也随之发生变化。

1999年、2004年和2009年,中国科学院、教育部与安徽省政府三次签署协议,重点共建中国科学技术大学。2000年、2004年,中国科学院分别在北京召开第三次、第四次中国科大发展工作会议,进一步研讨推进全院办校、所系结合。2003年11月,中国科学院在中国科大召开全院办校、所系结合座谈会,就所系结合中的体制机制问题进行深入探讨。此次会议上,中国科大和中国科学院数学与系统科学研究院、上海生命科学研究院签署共建统计金融系、数学系、系统生物系的合作协议。2004年初,中国科学院印发《关于支持中国科学技术大学贯彻新形势下全院办校、所系结合办学方针的意见》。

2003年2007年,学校先后与中国科学院属12个分院,以及合肥物质科学研究院等13个研究所签署了全面合作协议,在科

③ 华中科技大学国家脉冲强磁场科学中心科研团队开展量子反常霍尔效应运输研究实验。 华中科技大学 供图

中国科学技术大学的一流密码:

从“所系结合”到“科教融合”

舒歌群

1958年,中国科学技术大学(以下简称中国科大)在北京创建,并创新性地实施全院办校、所系结合的办学模式,集中中国科学院的力量和优势,促进教育与科研相结合、科学与技术相结合,形成了中国科大和研究所相互支持、密切合作的优良传统。

65年来,中国科大和中国科学院不断推进教育创新和科技创新,从建校之初的全院办校、所系结合1.0版本,到本世纪初的科教结合、协同育人2.0版本,再到新时代的科教融合、争创一流3.0版本,中国科大与中国科学院在科学研究、人才培养、成果转化等方面实现了全面融合。这一全新的办学模式,在我国高等教育界独树一帜,改变了教育体制和科研体制相互割裂的情况。几经发展、不断优化,学校用实践持续推进科技与教育相结合。

初立校: 全院办校、所系结合

20世纪50年代,中国科技进入大发展时期。1956年,党中央发出向科学进军的号召,制定并颁布《1956-1967年科学技术发展远景规划》,提出当务之急是要发展前沿、尖端科技,填补空白、薄弱学科,两弹一星研制也被列入议事日程。1957年,钱学森发表论文《论技术科学》,论证了科学与技术之间的相互促进关系,指出理工学应该培养科学技术型人才。1958年,钱学森、郭永怀向中国科学院提出建议:充分运用和发挥中国科学院的人才优势和实验室条件,创办一所新型大学。他们的倡议得到了中国科学院领导和众多科学家的一致赞同。

就这样,中国科大应运而生。建校之初,学校设置13个系,分别对应中国科学院13个研究所,并紧密围绕两弹一星研究任务,如核物理、空间技术、计算机技术、无线电电子学等。这些专业设置,不仅瞄准国际科学发展前沿,也适应中国未来一段时期的科技发展任务和重点建设方向。

1958年7月28日,学校筹备处召开第一次系主任会议,确定了全院办校、分头包干的办学模式,即各系的教学和管理工作由相关研究所对口分包。这也成为学校全院办校、所系结合办学方针的源头。

这一时期,全院办校、所系结合主要表现在三个方面:一是各系系主任均由中国科学院相关研究所领导兼任;二是相关专业课程由研究所从事一线研究的科研人员亲自执鞭授业;三是高年级学生到有关研究所参加课题研究实验,并在研究人员的指导下,从事科研实践、撰写毕业论文。

截至1966年,学校为国家培养了4710名毕业生,85%分配到科研部门和高等院校工作,绝大部分成为业务骨干。仅前三届毕业生,当选为两院院士者就有30余人,在全国高校同期毕业生中名列第一。

1970年,为响应国家号召,学校南迁合肥。面对迁址重建的重重困难,学校师生科教报国、追求卓越的决心不改。1977年、1980年,中国科学院分别召开第一次、第二次中国科大工作会议,会议强调要坚持全院办校、所系结合,提出中国科大既要成为教学中心,又要成为科研中心。

尽管受地域、时间等多重因素影响,学校与中国科学院研究所间的血脉联系有所削弱,但是两者仍然建立了一些合作项目,并坚持了几十年。如,中国科大与高能物理研究所、紫金山天文台、上海天文台、北京天文台的台合作。这些合作关系的延续和发展,为学校进一步探索建立全院办校、所系结合的新模式、新机制提供了鲜活范例和有益启示。此外,一批知名科学家再次担任学校系主任和教授。这一时期,学校在国内高校创下多个首次纪录:首创研究生院、首创少年班,建设我国第一个国家实验室、国家同步辐射实验室,学校迅速实现二次崛起。

新世纪: 科教结合、协同育人

世纪之交,全院办校、所系结合迎来了第二个春天。一方面,学校在211工程、985工程和中国科学院知识创新工程的支持下,不断推进国家创新体系建设。另一方面,随着经济社会的快速发展,世界范围内教育创新和科技创新不断推进,地域以及发展不平衡的差距大大缩减,合作的空间和模式也随之发生变化。

1999年、2004年和2009年,中国科学院、教育部与安徽省政府三次签署协议,重点共建中国科学技术大学。2000年、2004年,中国科学院分别在北京召开第三次、第四次中国科大发展工作会议,进一步研讨推进全院办校、所系结合。2003年11月,中国科学院在中国科大召开全院办校、所系结合座谈会,就所系结合中的体制机制问题进行深入探讨。此次会议上,中国科大和中国科学院数学与系统科学研究院、上海生命科学研究院签署共建统计金融系、数学系、系统生物系的合作协议。2004年初,中国科学院印发《关于支持中国科学技术大学贯彻新形势下全院办校、所系结合办学方针的意见》。

2003年2007年,学校先后与中国科学院属12个分院,以及合肥物质科学研究院等13个研究所签署了全面合作协议,在科

学研究、人才培养、学科建设、师资队伍等方面开展全面合作。2007年5月,具有里程碑意义的全院办校、所系结合工作会议在学校召开。中国科学院主要领导和全院100余位研究所领导参会。会后,中国科学院印发《关于进一步支持中国科学技术大学在新形势下贯彻全院办校、所系结合办学方针的实施意见》,明确提出集中全院力量和优势支持中国科大办学。

这一时期,科教结合、协同育人的重要标志是:大力实行鼓励本科生早进实验室的大学生研究计划;创新科教结合模式,创办本科生科技英才班,培养未来国家需要的科学与工程领域高层次拔尖人才;与研究所合作,联合培养研究生、共同进行科研攻关。此阶段,全院办校、所系结合的理念也不断变化,逐步由建校初的行政推动向体制机制推动转变,合作模式也由简单的人员兼职和交流,向人才培养、师资建设、科学研究紧密结合的科教结合、协同育人模式转变。

截至目前,中国科大与中国科学院相关研究所等重点科研院所及高新技术企业联合创办了19个校级科技英才班,涵盖数学、物理、化学等8个基础科学类英才班以及信息、材料等11个高科技类英才班。近97%的英才班本科毕业生继续深造,其中30%前往哈佛、斯坦福、牛津、剑桥等国际一流名校。

此外,学校和研究所充分发挥优势,促进优势互补、强强联合:在北京正负电子对撞机改造工程、合肥超导托卡马克等多项国家大科学工程的规划和建设过程中,开展了卓有成效的科研合作。这一时期,学校瞄准国际科技前沿,凝聚目标、突出交叉、整合力量、集中建设,在量子调控、量子通信、蛋白质科学、纳米科技等方面取得了一批重要的原创性成果,培养了一批勇于创新、敢于超越、力争一流的科技领军人才,被誉为科技英才之摇篮、科技创新之重镇。

新时代: 科教融合、争创一流

党的十八大以来,我国高等教育改革发展持续推进,建成了世界上最大规模的高等教育体系,取得了历史性成就、发生了格局性变化,具备了向更高层次迈进的发展基础。党和国家事业发展对高等教育的需要、对科学知识和优秀人才的需要,比以往任何时候都更为迫切。为实现科技自立自强、早日建成教育、科技、人才一体化发展、早日建成中国特色、世界一流大学,高等学校亟须创新科教协同育人模式。

如果说此前全院办校、所系结合1.0、科教结合、协同育人2.0阶段是1+1的物理过程,科教融合、争创一流的3.0阶段,目标则是产生化学反应,为教育、科技、人才一体化发展带来新变化,催生新发展。

这一时期,科教融合、争创一流拥有升级版使命:让最新的科技成果尽早进入高校课堂;让更多的学生积极参与高质量的科研实践;与科研院所共建科教融合学院;实现学校、研究机构优势互补,共同承担国家重大任务,解决卡脖子问题;科技成果转化实现沿途下蛋,高质量地贡献中国式现代化建设。

党的十八大以来,学校与中国科学院共建8个科教融合学院,进一步深化科教融合工作。2012年,安徽省、中国科学院、合肥市、中国科大按照省院合作、市校共建的原则,共建中国科大先进技术研究院,开展高新技术研发与应用和高端应用型人才培养。2017年,中国科学院信息与量子创新研究院成立,联合国内其他地区的科研院所、高校、企业等开展协同研究。同年,中国科大入选国家双一流建设A类高校。学校的原始创新成果不断涌现:主持完成的10项成果亮相国家十三五科技成就成就展,其中九章量子计算机位列面向世界科技前沿类成果首位。

今年7月7日,教育部、中国科学院和安徽省政府签署共建中国科学技术大学协议。根据协议,三方将通过加强科技创新平台建设、高层次人才队伍建设、基础设施建设等,将学校早日建设成为中国特色、世界一流大学。

下一步,学校将以拔尖创新型人才培养为主体,围绕科教融合核心层、所系结合紧密层、产学研政拓展层三个层次,开展五种模式的科教融合工作。学校将充分依托科教融合研究所、临床研究院以及合肥物质科学研究院等科教融合核心层力量,紧密围绕国家重大发展战略需求,积极推进合肥综合性国家科学中心、未来技术学院、人工智能与数据科学学院、深空探测学院等建设;依托中国科学院内各研究所,着眼培养高层次紧缺人才;与国内国际各类教学、研究和产业机构等产学研政拓展层合作,不断推进科技商学院、科大硅谷、先进技术研究院等建设。

从所系结合到科教融合,65年来,这种创新型的办学模式,使学校实现了超常规的跨越式发展,有力地促进了中国特色、世界一流大学建设。不仅如此,这些经验也丰富了我国高等教育的理论内涵,是一项有效的高等教育实践。(作者系中国科学技术大学党委书记)