

对接技术需求 培育未来人才

——天津大学迎来脑机接口专业方向首批本科生

◎本报记者 陈曦

“我国脑机接口正处于创新突破和应用拓展的关键时期，亟须自主培养一批具备多元化能力的复合型人才，为脑机接口领域的蓬勃发展注入强劲动力。”近日，天津大学副校长、医学部执行主任明东在接受科技日报记者采访时表示，天津大学不久前迎来我国脑机接口专业方向首批本科生。这不仅是对国家重大战略需求的积极响应，更促进了这一领域的技术创新与应用。

为何设置脑机接口专业方向？脑机接口专业方向学什么，主要培养哪方面人才？带着这些问题，记者来到天津大学进行探访。

面临人才缺口

天津大学神经工程团队研发的“灵犀指”系统是一种无创脑机接口康复系统，目前已在天津市环湖医院历经半年多的临床验证。利用该系统，患者只要佩戴上脑电帽就能通过读取脑电信息来操控机器手，加速了患者的康复进度。这体现了脑机接口技术在医疗领域的巨大潜力。

脑机接口技术旨在搭建大脑与外部设备之间的直接沟通桥梁。这项技术的应用领域远不止于医疗，它将彻底改变人类与数字世界互动的方式，并在医疗、教育、娱乐等多个领域带来革命性的变革。

“随着生命科学的迅猛发展，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构，以脑机接口、人工智能等为代表的新技术已成为国家重点关注和布局的突破口。”天津大学医学院副院长许敏鹏认为，脑机接口已成为全球科技竞争的制高点，是实现人机融合的必经之路，也是国家“四个面向”战略导向下新质生产力的典范。

根据全球市场研究供应商 Acumen Research and Consulting 预测，从2020年至2027年，全球脑机接口市场将以约13.8%的复合年增长率增长，预计到2027年市值将超过34.763亿美元。

而在今年初，工业和信息化部等七部门发布《关于推动未来产业创新发展的实施意见》，指出要打造脑机接口等在内的

创新标志性产品，做强未来高端装备。这标志着我国脑机接口已进入创新突破和应用拓展关键期。

“截至目前，我国已经有包括高校、研究所、企业、医院等在内的200余家单位开展脑机接口业务，但我国脑机接口领域人才缺口近万人，预计到2030年，人才缺口将达到20万人。”许敏鹏说。

创新培养模式

“‘交叉融合’是这个专业方向最鲜明的特征。”许敏鹏介绍，脑机接口专业方向涵盖了医学、数学、物理、化学、计算机、电子、机械、材料、信息等学科知识，课程中包含工程思维训练、脑机智能伦理等内容。

由于脑机接口涵盖信号采集、处理、控制反馈及系统应用等多个技术环节，因此，课程设置也相应地围绕这些环节展开，以确保学生能够系统学习、全面掌握相关专业基础知识。以信号采集为例，学生需要使用材料科学知识设计生物传感电极，需要运用电路知识设计放大器以增强微弱神经信号的可分析性，还需要机械相关知识进行信号采集系统的外观设计等。

此外，为了实现学生全面发展的目标，脑机接口专业方向还将围绕神经科学原理、传感材料与电子系统设计、脑机接口编解码技术、人因工程与神经工效等内容，构建厚基础、宽口径的核心课程体系。

同时，学校打造项目式课程或课程群，实施目标导向的模块化教学，并将根据学生职业规划方向，设置目标导向的模块化选修课程体系，为学生提供跨学科发展的广阔平台。

天津大学医学院副院长杨佳佳认为，脑机接口专业方向对教师队伍的素质与能力提出了更高要求。“教师应具备跨学科背景、精通专业领域核心内容，并紧跟科技发展步伐，不断更新自身知识体系、丰富课堂教学内容，确保人才培养与时俱进。”杨佳佳说。

教学模式中，教师需要创新教学方法与模式，确保教学质量稳步提升。此外，良好的工程实践能力、跨界整合资源以及解决复杂工程问题的能力，也是教师不可或缺的技能与素养。

“我们通过辐射式学科布局、项目式



图为天津大学科研人员正在对脑机接口外骨骼机器人开展功能测试。受访者供图

课程体系、校企协同教学生态，努力打造学科融通、课程融通、科教融汇、产教融合的创新培养模式。”许敏鹏表示，“希望按照这种模式培养的学生，能把握世界科技前沿并结合国家需求，具备跨学科的知识储备和综合素质，推动脑机接口技术的创新与应用。”

就业前景广阔

天津大学在脑机接口技术领域长期保持国际领先地位，相关专业方向优势显著。脑机接口专业方向由天津大学未来技术学院与医学院共同建立，汇聚天津大学医学部、电气自动化与信息工程学院、微电子学院、智能与计算学部、数学学院以及材料科学与工程学院等多方优质资源。

“我们集聚国内顶尖脑机接口研究团队，形成了涵盖脑机交互基础理论、器件系统开发、转化应用全链条的跨学科科研与教学体系，为脑机接口专业方向教学与研究奠定了坚实基础。”许敏鹏说。

在招生方面，脑机接口专业方向采取入校后二次选拔机制，面向全校新生开放

报名。经过综合测试、专家面试等环节的严格筛选，最终择优录取20名新生进入该专业方向学习。

“选拔过程中，我们不仅关注学生数学、物理及相关竞赛的成绩，更重视他们自主学习、解决问题、创新创造、沟通协作等方面的能力以及批判性思维、团队合作等综合素质。”杨佳佳说。

许敏鹏表示，未来，随着脑机接口技术的不断发展，该专业方向毕业生将拥有更加广阔的就业前景。他们可以在脑机接口、医疗器械、人工智能、智能控制等相关企业或研发机构从事脑机接口产品的开发、设计、测试、生产等工作，或在大型综合性医院或医疗机构，从事医学康复、仪器维护等相关工作，也可在科研院所或高校从事教学、科研或者管理工作，甚至可以在政府机关从事与专业相关的政策规划、标准制定、质量监管和社会服务等

工作。

“我们的目标是培养一批在生物与信息融合领域具备设计、制造、研发未来生物智能电子接口能力，引领脑机交互技术进步与产业发展的卓越工程师和科学家。”许敏鹏说。

华南理工大学工程学进入全球顶尖学科行列

科技日报讯（记者叶青）9月中旬，记者从华南理工大学获悉，ESI（基本科学指标数据库）最新数据显示，该校工程学成功迈入ESI全球排名前百分之一学科，成为学校首个广东唯一进入全球顶尖水平行列的学科。

ESI是衡量科学研究水平、跟踪科学发展趋势的分析评价工具。一般来说，进入ESI全球排名前百分之一的学科是优秀学科，前千分之一的学科是卓越学科，前

万分之一的学科则是领先学科。目前，该校共有16个学科进入ESI全球排名前百分之一学科，5个学科进入ESI全球排名前千分之一学科，1个学科进入ESI全球排名前万分之一学科。

华南理工大学工程学涵盖了学校所有工科，共涉及26个学院29个一级学科。其中，华南理工大学机械与汽车工程学院、化学与化工学院、电子信息学院等8个学院为

主要贡献单位，机械工程、电气工程、电气工程等学科为主要支撑学科。这些学科全部进入了软科世界一流学科排名全球前50，有力支撑工程学进入全球顶尖学科行列。

近年来，华南理工大学统筹推进教育科技人才三位一体改革，着力加强基础学科、新兴学科和交叉学科建设，加快建设中国特色、世界一流的大学和优势学科，多措并举强化学科特色优势。特别是从

2023年开始，学校不断加大对工程学进入ESI全球排名前百分之一学科的谋划和部署力度，取得了显著成效，带动了学科整体水平不断提升。

面向未来，华南理工大学将持续发挥工科特色优势，深入推动学科交叉融合，不断提升学科核心竞争力和国际影响力，加快推动材料科学、化学、农业科学等学科进入ESI全球排名前百分之一。

山东大学：建设高能级平台 探索微生物世界

◎本报记者 王延斌

近日，山东大学微生物技术研究院教授李盛英收到了好消息：他与国内外科学家合作的最新研究成果在《自然》杂志上发表。李盛英告诉科技日报记者：“我们的研究团队联合青岛华大基因研究院建立了全球最大的海洋微生物组数据库，并从中发掘出了基因编辑工具、抗菌肽、PET塑料降解酶等重要基因资源。这为微生物研究打开了一个新世界。”

微生物这种微小的生命体虽然难以用

肉眼察觉，却在食品、农业、医药等多个领域展现出巨大潜力。山东大学微生物技术研究院党委书记林建群介绍：“微生物既古老又前沿，微小却功能强大。”

山东大学微生物学科历史悠久。1950年，微生物学家王祖农从法国留学归来，创立微生物学科。此后，山东大学便走在了微生物学发展的前列。这里不仅孕育了国内首个微生物专业，培养了首批微生物学博士，设立了首个高校微生物学系，还成立了微生物技术研究院为代表的高能级科研平台。

李盛英的研究成果正是山东大学微

生物学蓬勃发展的生动写照。在山东大学微生物技术研究院，有很多像李盛英一样的科研人才，他们在微生物领域默默耕耘，共同推动山东大学微生物学科向更高目标迈进。

张友明是山东大学微生物技术研究院院长。面对盐碱地开发难题，他带领团队另辟蹊径，利用Red/ET基因编辑技术，研发出广谱性生物固氮菌剂。这项技术如同在盐碱地中植入无数“卧底医生”，通过生物固氮作用，将空气中的氮气转化为植物可吸收利用的氮肥，有效改善土壤性质，提高作物产量。山东大学教授符军介绍，该技术应用于盐碱地后，棉花增产显著，大豆收益也大幅提升。

山东大学微生物技术研究院教授曲音波在生物质能源领域已深耕45年。他推动了中国秸秆生物精炼产业的发展，并获得两项国家科技进步奖二等奖、一项技术发明奖二等奖。他和研究团队通过多年的努力，成功将玉米秆和玉米芯转化为糖、油脂、乙醇、蛋白质等多种高价值产品。这不仅解决了秸秆处理的环保难题，还为我国生物质能源产业的快速发展注入了强劲动力。曲音波团队在国际上首创的玉米芯生物炼制技术，更是成为我国生物质能源领域的新标杆。

如今，在山东大学，一个新兴的交叉学科“合成生物学”正在悄然发展壮大，并

逐步颠覆人们对生命科学的传统认知。“简单理解，合成生物就是将零散的生物元件组合成一个完整的系统，使其具有生命的形态和功能。”山东大学微生物技术研究院副院长祁庆生说。

祁庆生致力于合成生物学方法与工具的研发。在他看来，这门“造物”学科听上去虽然天马行空，但目标却脚踏实地。比如，祁庆生及其团队与全球最大的透明质酸研发生产和销售企业——华熙生物科技股份有限公司共同成立了“合成生物学联合创新中心”，通过基因编辑和重组进行菌种构建，成功研发出玻璃酸钠的第三代生产技术。

以此为代表，山东大学微生物技术研究院已经与万华化学集团股份有限公司、盛虹集团有限公司等头部企业形成了战略合作关系，实现低“造物”，促进科技成果转化，推动新质生产力加快发展。

目前，山东大学微生物技术研究院汇聚了众多顶尖专家及研究学者。林建群告诉记者，近5年来，他们在科研领域取得了丰硕成果，不仅荣获国家科技进步奖二等奖，还在《细胞》《自然》和《科学》等期刊上发表了多篇高质量论文，同时与企业的合作经费超过1.2亿元。未来，他们将继续深耕微生物研究，不断探索微生物的无限可能，为推动科技进步和社会发展贡献力量。



图为山东大学微生物技术研究院院长张友明正在指导学生进行微生物实验。受访者供图

教育传真

哈尔滨工业大学：“八百壮士”精神引领师生前行

◎本报记者 李丽云 朱虹

“中国科学院院士、中国工程院院士刘永坦用数十年如一日的坚守，为祖国筑起了一道坚不可摧的‘海防长城’，培养出一批新体制雷达领域的‘雷达铁军’。刘永坦心怀‘国之大事’，为教育事业默默奉献，用实际行动诠释了一名教育家的初心使命。”近日，哈尔滨工业大学（以下简称“哈工大”）教授宗华在哈工大博物馆的新体制雷达模型前讲述了“时代楷模”称号获得者刘永坦的故事。

这是日前在哈工大博物馆举行的哈工大“弘扬教育家精神主题参观路线”活动中的一幕。全国教育系统先进集体代表、全国模范教师、哈工大“八百壮士”精神宣讲团成员等接力讲述哈工大“八百壮士”为党育人、为国育才的感人故事与家国情怀。

从哈工大教授陈光熙带领师生研制的我国第一台会说话、会下棋的计算机模型，到哈工大“八百壮士”的杰出代表、中国科学院院士马祖光生前使用多年的桌椅，再到中国工程院院士沈世钊带领团队提供关键技术支撑的“中国天眼”工程模型……在哈工大博物馆内，一件件展品、一个个展区“串”起一条弘扬教育家精神主题参观道路。学生们在这里可以沉浸式、情景式地感受哈工大“八百壮士”精神的深刻内涵。

在教学仪器和笔记展厅，全国模范教师王淑娟向大家介绍拥有“铁将军”之称的工程院院士俞大光60多年前的教学笔记。她说，老一輩哈工大“八百壮士”铸就的“规格严格，功夫到家”教学作风，深深烙印在哈工大每一代师生的心中，成为所有哈工大教师共同恪守的育人准则。“我希望我的学生能将哈工大‘八百壮士’精神传承下去，为建设教育强国作出更大贡献。”王淑娟说。

如今，老一輩“八百壮士”或已离去，或已入耄耋之年，但哈工大“八百壮士”精神犹如一面旗帜，指引着后辈前进的方向。哈工大马克思主义学院思政课教师何家旭表示：“此次活动通过‘情景式讲述+沉浸式体验’的方式，为学校思政教育注入新活力，是学校推动思政教育发展的又一次创新实践。作为哈工大思政课教师，我将不断创新方式方法，提升课程的感染力和说服力，引导青年学生立报国强国大志向、做挺膺担当奋斗者。”

同济大学成立计算机科学与技术学院

科技日报讯（黄艾娇 记者王春）记者9月20日获悉，同济大学计算机科学与技术学院日前正式揭牌。该学院融合原计算机科学与技术系、软件学院而成立，是继9月1日成立新交通学院后，同济大学在优化信息学科布局方面迈出的又一重要步伐。

同济大学党委书记方守恩表示，计算机科学与技术是人工智能发展的关键支撑。成立计算机科学与技术学院，是学校回应时代所需和国家急需、全面开启信息科技发展新篇章、推动人工智能赋能学科创新发展、提升学科综合实力的战略选择。他期待新学院进一步面向国家战略和科技前沿，加强人工智能、网络与分布式计算、计算机软件等领域的高端人才培养与关键技术攻关，深入推进科技创新和成果转化，为建设计算机科学与技术特别是人工智能的中国学派，以及加快建设教育强国、推进中国式现代化贡献力量。

同济大学校长、中国工程院院士郑庆华表示，计算机学科是信息学科的重要组成部分，学校不仅要正视当前计算机学科面临的新挑战，还要立足长远、力求超越，联合校内外多方力量，努力把计算机学科建设成为战略性、支撑性的优势学科。

据悉，同济大学1978年创立计算机工程专业，1987年成立计算机科学与工程系，1992年成立计算机学院，下设计算机系、计算中心等，1998年撤销计算机学院，成立电子与信息工程学院，计算机科学与工程系成为下设系之一。2002年，计算机科学与工程系更名为计算机科学与技术系。同济大学软件学院于2001年成立，是首批国家示范性软件学院之一。2021年，软件学院入选首批国家特色化示范性软件学院。

计算机科学与技术、软件工程两个学科同根同源，共同在国家重大项目和学科前沿上取得了优异成绩，研发了一批原创性成果，培育了众多领军人才和行业精英。此次融合，标志着计算机科学与技术、软件工程两个一级学科将携手并进，在人才培养及科学研究方面书写新篇章。

图说教育

上海举行全国科普日专场活动



近日，上海科技馆与上海交通大学联合在上海自然博物馆（上海科技馆分馆）举办全国科普日专场活动。此次活动融合了专家报告、科普集市、实验科普秀及科普研讨会等多元化形式，为公众带来了一场干货满满的科普大餐。图为来自上海交通大学的科普工作人员在科普秀活动上向参观者演示尖端放电现象。

新华社记者 方喆摄