

致读者

科技自立自强是全面建成社会主义现代化强国的必然要求,也是广大高校服务国家战略需求的应有之义。在这个早春时节,高教周刊科技版第一次来到您的面前。我们将结合党和国家对高校科技工作的定位,重点关注高校如何提升自主创新能力、改革体制机制、优化平台体系、壮大人才队伍,以更饱满的精神写好科技自立自强的时代答卷。我们将通过“创新高地”“科研视窗”“区域科创”“重磅发布”等栏目,以教育的视角看科技,从科技的视角观教育,为推动高校科技创新尽绵薄之力。敬请关注。



区域科创

校城融合赋能 经济社会高质量发展

盛正发

党的二十大报告指出,推进“产教融合”“科教融汇”。这是党在新时代根据国际国内发展形势作出的科学论断。在全面推进现代化建设过程中,地方经济社会由规模扩张转向高质量发展,离不开高校与城市优势特色产业的深度融合及高校科技成果的就地转化。

2020年9月,习近平总书记在湖南考察时发表的重要讲话,为湖南擘画了“三高四新”发展蓝图。要服务好“三高四新”战略定位和使命任务,需要长株潭(长沙、株洲、湘潭三市)高校在教育、科技和人才一体化上全面发力,与城市进一步融合发展,相互赋能,共创未来。

支持高校发展,为城市未来投资和蓄能。长株潭城市群聚力打造国家中心城市,急需大学的参与和同心共融。长株潭区域内集中了规模庞大、结构复杂的岳麓山国家大学科技园和株洲职业教育大学城。湖南省51所本科院校中,长株潭有31所,占比61%,初步形成了类型多样、特色鲜明、城校协同的高等教育体系。2022年,全省普通高校毕业生专业布点2599个,其中长株潭1631个,占比62.8%。区域内还建设了一批大学科技园和大学产业学院,汇聚了全省80%以上的高校科研机构。长株潭区域内聚集了9个国家级园区、19个省级园区,形成了3个万亿级产业、11个千亿级产业和20条工业新兴优势产业链。这些园区和产业为高校的产教深度融合、科教融汇奠定了重要基础。近年来,湖南省政府积极与中南大学、湖南大学、湖南师大等高校对接,开展产教深度融合和科技成果转化;大力实施“芙蓉人才”计划,为高校聚集和培养高层次人才提供支持,并持续提升湖南省本科录取率,不断提升高校的综合能力,走上了融合赋能之路。

高校主动激活资源,统筹校城深度融合。为服务好“三高四新”战略定位和使命任务,推进城市教育链、人才链与产业链、创新链全面衔接,湖南省教育厅出台了《高等教育服务“三高四新”战略实施方案》,着力支持高校建设以工程机械、轨道交通、航空航天为主的世界级高端装备智能制造产业集群相关专业。湖南省教育厅通过专业评估,引导专业建设与地方产业对接,并出台相关专业调整政策文件,撤销一批不适应经济社会发展的专业,重点布局一批在“三高四新”战略中支撑关键技术突破、培养高水平急需人才的学科专业,优先设置一批服务战略需求的前沿、新兴、交叉、边缘以及空白的学科专业,使高校人才培养与长株潭中心城市建设同频共振,激发了高校的人才、科研资源活力,助力湖南“新三样”(电子信息、新能源汽车、现代石化)建设。2019年以来,全省普通本科高校共增设本科专业专业点242个,其中数据科学与大数据技术专业19个、人工智能专业17个、机器人工程专业13个、智能制造工程专业11个。

改革“双一流”学科建设思路,精准对接城市需求。在第一轮“双一流”建设中,湖南省立项了12个世界一流建设学科、64个国内一流建设学科、80个国内一流培育学科和80个应用特色学科。第二轮“双一流”建设,湖南省进行了思路调整,以学科建设为焦点,集中力量做长板、扬优势,更加突出“双一流”建设培养一流人才、服务国家重大战略需求和湖南省经济社会发展重大需求的关键作用,力争成为基础研究的主力军和重大科技突破的策源地。除国家认定的15个“世界一流建设学科”外,全省仅集中遴选了12所高校的21个学科入围“世界一流培育学科”名单,突出强调了一流大学在长株潭中心城市建设中的创新价值。其他有关学科转变成湖南省“十四五”重点学科和应用特色学科,重点学科对接长株潭城市发展和优势特色产业重大需求,应用特色学科立足服务地方,紧密对接地方行业产业需求。通过对不同层次学科进行分类建设、分类管理及评价,推进学科建设与长株潭城市经济社会发展对基础研究、原始创新、科技应用等不同需求精准对接,扎实推进城市高等教育高质量发展。

产教融合科教融汇,推进成果在湘转化。长株潭多所高校出台了主动服务地方经济社会发展的重要文件,深度参与了湖南省级重点“四大实验室”(岳麓山工业创新中心、岳麓山实验室、湘江实验室、芙蓉实验室)建设,加速构建长株潭新的战略科技体系。据统计,2019年,湖南省高校、科研院所以转让、许可、作价投资方式转化科技成果的合同金额为61729万元,在全国排名第6位,仅次于上海、北京、广东、江苏和浙江。

近年来,长株潭各高校不断深化产教融合机制改革创新,发挥企业重要办学主体作用,积极探索现代产业学院建设模式,完善协同育人机制,不断培养造就产业急需的高素质应用型、复合型、创新型人才,推进科技成果就地转化,使校城融合实实在在推进长株潭国家中心城市建设。

(作者单位系湖南省教育厅、湖南省教育战略研究中心)

科研产研融通,贯通创新链与产业链

当前,重大科研成果的取得尤其是颠覆性技术的出现,都需要包含基础研究与应用研究在内的深度学科交叉融合和多团队通力协作。南大苏州校区坚持“问题导向”原则,积极打破传统学科壁垒,组建了跨门类、跨学科专业的五大学科群,并在相关领域方向成立了各类科研机构,力求在服务国家战略和地地方行业发展需求的基础上,逐渐凝练出若干重点突破研究方向,形成新的交叉学科。

传统科研组织囿于学科壁垒,很容易造成重复购置仪器设备的弊端,既严重浪费了资源,又无法创造活跃、交叉、融合的学术氛围,影响了学科交叉研究的生长。为突破学科壁垒、课题组壁垒,南大苏州校区着手整合已有全部学术资源,组建学术总院。由学术总院协同、调配,打造一个高水平、高集约、高共享的世界一流仪器设备开放共享平台,是这项组织创新中的核心举措。

由于学科群和仪器设备开放共享平台汇聚了若干个不同学科,各个学科的定位和贡献必然有所差别,各类科研机构之间的矛盾和冲突也不可避免。因此,学术总院这一崭新的科研组织架构与方式的出现就变得顺理成章。如果简单类的话,学术总院不仅履行了学校现有科技处、社科处、先进科技处、现代分析中心、实验室与设备管理处等多个行政部门的管理与服务职能,而且还能在这些职能基础上创设和集成出一系列交叉管理职能。

目前,南大苏州校区已与地方联合建立了多个校地/校企科研机构,为学校与地方互利共赢的实现和地方经济的发展提供了支撑。为进一步提高与地方的对接效率,加快科技成果转化,实现“把论文写在祖国大地上”以及从基础研究、关键技术到成果转化的“全链条”创新目标,南大苏州校区还单独设置了跨科研机构、跨校企的联合攻关组织——“产研总院”。

产研总院融合了学校现有的双创办、政产学研平台党工委、国内合作办公室等部门的管理与服务职能。一方面,负责推动建设在苏州的校地/校企科研机构,促进科研成果转化;另一方面,为校区各科研机构和研究团队对接校外资源,搭建高校技术成果到地方产业之间的桥梁,实现科研成果到产业支撑引领的转变,有力地推动“产研深度融合”。

学术总院牵引基础研究和创造技术,共享平台促进学科交叉和发展交叉学科,产研总院融通创造技术和成果转化。从表面来看,学术总院和产研总院各司其职,两者的管理职责和对象不尽相同。一个以国家战略和关键科学问题为导向,着力推动南大苏州校区从基础研究到关键技术的创新链;另一个则以市场为导向,着力推进南大苏州校区从关键技术到成果转化的产业链。但事实上,一系列制度设计的初衷就是要使得二者变成我中有你、你中有我,须臾不可分离。唯有学科基础研究的原创性突破需求与地方产业的技术创新需求共生,才能打通创新链与产业链的壁垒,以二者的贯通融合促进学科交叉和成果转化。因此,唯有学术总院与产研总院在校内外紧密对接、通力协作,南大才能实现与地方经济主战场双向奔赴,才能完成校地合作“强强联合、需需结合”的共同愿景。这不仅是跨越科研与产业之间鸿沟的必由之路,也是实现“顶天立地”的科学研究、解决“卡脖子”问题的必要之举。

(作者系南京大学苏州校区管委会综合办主任)

强化实体科研机构建设。南大苏州校区聚焦国家重点实验室、校级研究中心等实体科研机构的建设:一是在经费上加强投入,为实体科研机构的运转提供必要支持,同时支持并提倡实体科研机构在校外争取额外的科研经费。二是在人才引进上给予政策倾斜,鼓励引进一定数量的高层次领军人才和学科带头人,以优化科研团队结构,提高研究水平。同时,在引进人才的研究方向上,尽量注意避免与学院现有方向重叠,做到交叉互补。三是在场地



陈进

南京大学教授、狮山量子计算与量子探测前沿实验室负责人于扬(右)指导学生实验。

资料图片

上尽量协调安排,提供实体科研机构必需的实验室场所及会议室。这类实体科研机构可以最大限度获得国家和学校的科研资源支持,具有明显的政策优势与资源优势,有利于基础研究产出和科研成果转化。

虚实结合,同步建设实体和非实体科研机构。在强化实体科研机构建设的基础上,南大苏州校区同步推进非实体科研机构的建设,且予以一定的经费,为其运转提供必要的支持。这类研究机构可以对学校现有科研人力资源进行挖掘和重组,最大限度发挥现有科研人员的力量及作用,为实体科研机构的补充。同时,它也可以汇聚学校不同学科专业、研究领域的人才团队,来凝练、调整和完善研究方向,逐步优化学科结构,形成交叉学科。注重非实体科研机构的发展,同步建设实体和非实体科研机构,对于学校交叉学科的建设与发展将起到重要的促进作用。

加强科研机构的校内外融合建设。南大苏州校区致力于科研机构的校外融合建设,构建新型科研机构,促进产学研紧密结合、融合发展。一是在投资主体上,采用多主体共建模式。新型科研机构由南大苏州校区与地方政府、科研院所、企业等多个主体共同建设,能够有效汇聚多方资源,解决科研经费短缺问题。二是在研发主体上,打破体制壁垒。在校内汇聚不同院系的科研人才力量,在校外联合各投资主体的科研人才,同时对外引进专职科研人员,形成一种跨学科、跨主体、跨区域的科研格局。三是在管理模式上,具有去行政化的特点。对外招聘专职管理人员,采用市场化的运行管理模式,运行机制较为灵活。四是在研发模式上,打破基础研究与应用之间的屏障,采用融合基础研究、科学技术与产业应用的交互模式,实现科研与经济融合发展。

编者按

一段时间以来,不少高校相继发布清理学校“僵尸”科研机构的通知,引发社会广泛关注。从表面上看,这样的举措主要是为了保证校级科研机构的正常运转,减轻学校的管理负担。从实质上看,“僵尸”机构的形成除管理不善等原因外,更多与学校科研组织架构缺乏顶层设计导致的无序有关。

科研机构是高校加强基础研究、推进科研成果产出和支持科技成果转化主要力量。清理校级“僵尸”科研机构本身不是目的,关键在于高校如何在“有组织科研”的大背景下,从顶层设计的角度出发,架构合理的科研管理体系,提升科技创新能力,从而更好地服务国家重大战略需求和区域经济社会发展。从本期开始,科技版分上、中、下三篇推出“‘有组织科研’视角下的高校科研管理体系创新”专题,本文为上篇。

党的二十大报告指出,“完善科技创新体系”,“强化国家战略科技力量”。作为我国战略科技力量的重要组成部分,高水平科技自立自强的重要支撑,高校既是基础研究的主力军和重大科技的突破地,又是成果转化的生力军和创新要素的策源地。要实现上述功能,依托的则是高校自身的科研力量,尤其是高校的众多科研机构。

作为高校科研的主阵地,高校科研机构集中了主要的科研人才和科技创新资源,在众多领域围绕基础研究、科技创新和成果转化发挥着不可替代的作用。南京大学苏州校区自建以来,一直将科技创新机制的完善作为校区内涵建设的龙头、枢纽,下大力气在校区所属科研机构的管理与运营上进行了积极的思考和探索。

以资源配置为牵引、目标结果为导向

以往很长一段时间,高校主要依托院系开展基础研究和科技创新工作。随着经济社会的迅速发展,学科不断分化细化,交叉学科逐渐涌现,学科与地方、产业之间的结合日益紧密,高校科研机构的种类也变得越来越多。以南大苏州校区为例,近年来在国家、省、市、企业和学校等多渠道的投资建设下,校区成立了多种类型的科研机构。

国家级政府批准科研机构。由政府部门依托高校成立的国家实验室、全国重点实验室和国家工程实验室等国家级科研机构集聚了顶尖的人才和资源条件,已经成为推动解决国家重大科学问题和关键技术攻关的重要科研平台。南大苏州校区面向国家战略需求,以关键科学问题为导向,充分发挥学校原有学科领域的优势,重点在苏州延伸建设固体微结构物理国家重点实验室等7个国家重点实验室,同时拓展研究方向,积极筹建新的全国重点实验室。

学校自主批建的科研机构。由于国家级科研机构的申请门槛高,一些新兴交叉领域和潜力领域较难在这类科研机构中得到培育。南大苏州校区以国际科技前沿和地方优势产业为导向,同时考虑学校“新工科”建设需求,重点打造了人工智能与信息技术、功能材料与智能制造、化生医药与健康工程、地球系统与未来环境、数字经济与管理科学等五大学科群,并成立了若干个实体研究中心。除校区所设学院以外,这些科研机构将成为南大苏州校区独立的科研力量和国家级科研机构的有益补充。

校地/校企联合共建科研机构。当前,高科技产品与技术已经成为地方企业发展的重要动力,对地方经济的拉动作用日益凸显。为推动从基础研究到科学技术再到成果转化的“全链条”创新,南大苏州校区积极与地方政府及企业合作,在充分结合学校原有的教育、科研、人才优势以及地方的产业、政策、空间优势基础上,与地方/企业联合成立了包括省级工程技术联合实验室、省级信息技术应用创新实验室和校企联合实验室等若干科研机构。这些科研机构将作为学校科研成果转化和地方可持续发展提供平台,有利于实现高校科研与经济市场的双向联通。

坚持强化实体、虚实结合、内外融合建设思路

建设好学校的科研机构,需要从顶层设计上下功夫。南大苏州校区在建设前期就加强顶层设计,科学评估各类科研机构,优化资源配置,形成了“强化实体、虚实结合、内外融合”的建设思路。

重磅发布

一株小草牵动着国家粮食安全。3月3日,四川农业大学科技学院教授黄琳凯团队在国际知名学术期刊《自然遗传学》发表了题为《美洲狼尾草泛基因组构建、结构变异挖掘及耐热机制解析》的研究成果,这也是全球首个牧草领域泛基因组。该研究成果加速攻克牧草各环节“卡脖子”技术,选育出适合我国种植的优良牧草品种,缓解了我国牧草紧缺的困境,在保障粮食安全、应对全球气候变暖等方面发挥了重要作用。

牧草荒引发“人畜争粮”

随着人民生活水平不断提高,我国牛羊肉、牛奶等畜产品消费大幅增加,牧草需求量也跟着水涨船高。然而,我国牧草产业发展落后于发达国家,每年需要从国外大量进口草种和干草。为此,不少地方出现了把灌浆期小麦用作青贮饲料的极端现象,导致“人畜争粮”矛盾凸显。“我国牧草用种约70%依赖进口。种源安全成为关系农牧产业升级的关键要素。”黄琳凯认为,我国现阶段粮食安全主要是饲

加强科研管理顶层设计 激活创新动能

以南京大学苏州校区科研机构建设与管理为例



南京大学教授、集成电路学院执行院长王欣然(左)指导学生分析数据。 资料图片

四川农业大学构建全球首个牧草领域泛基因组——

为粮食安全筑牢种源基石

通讯员 张喆 本报记者 徐倩

料粮和蛋白质供应的安全。利用牧草可有效保障饲料粮和蛋白质供应的安全,也是践行大食物观的重要体现。

“科技是破解牧草荒的重要手段。利用现代育种、种植技术,能够提升牧草产业发展效益。”黄琳凯介绍,早在十多年前,团队就开始了相关牧草的基因研究,并在2019年公布了我国首个牧草参考基因组,为接下来的研究奠定了重要基础。

美洲狼尾草最大的优势在于单产高。在我国,它是草食家畜和食草淡水鱼类的优质饲料和青料。随着该物种在我国种植的面积越来越大,黄琳凯认为,必须掌握它的泛基因组,为开展下一步的基因挖掘、分子育种奠定基础,进而引领我国牧草业高质量发展。

解决牧草业“卡脖子”难题

2018年起,带着解决牧草业底层技术难题的初心,黄琳凯团队开始着手构建美洲狼尾草的泛基因组。这是一项浩大的工程,牧草基因组大、重复序列及杂合度都较高,增加了基因组序列构建的难

度。研究开始进行得不顺利,基因组组装总是失败。

为此,团队主动出击,联合国内外多家单位,组建了一支强有力的研究队伍,并从全球8个地区收集到394份美洲狼尾草核心种质,选取了10份代表性材料重新组装基因组。

由于团队骨干成员分布在世界各地,每天中国的成员结束实验分析后,将结果上传至公共平台,其他地区的成员再接力推进。研究之路一波三折。通过磨合,最终团队形成了24小时不停歇的研究分析模式,大大加快了研究进程。

有的擅长基因组组装、有的擅长进化研究、有的算力强……黄琳凯充分整合各方优势,基于一个已有的基因组,成功构建出首个美洲狼尾草泛基因组,发掘出424085个结构变异,并利用泛基因组图谱进行的全基因组关联分析,发现了143个重要农艺性状相关变异位点,挖掘出446个与产量性状相关的候选基因。

“这些成果为加速攻克牧草业‘卡脖子’技术提供了重要支撑。”黄琳凯自豪地说,该成果为培育突破性牧草优良品种,提升优质

安全食物供给能力,打开了一扇新窗口。

找到植物“耐热性”关键基因

当前,全球气候变暖已成为限制农作物产量的重要因素,严重威胁世界粮食安全。起源于非洲的美洲狼尾草,有一项特殊性能——能够适应极端高温的气候,是研究植物耐热机制的优良材料。

基于研究成果,黄琳凯团队对水稻、玉米、高粱等多个物种进行比较基因组学分析,发现美洲狼尾草中扩张的RWP-RK转录因子家族和内质网相关基因协同参与了耐热性调控,挖掘并验证到3个关键结构变异和3个调控候选基因。过表达其中一个RWP-RK基因,可以显著提高水稻耐热性,这为分子育种提供了重要靶点。

“解析植物的耐热机制,从而改善植物耐热性,培育耐高温的农作物,是目前最重要的育种目标之一。”植物基因组研究专家、上海师范大学教授黄学辉认为,研究不仅为美洲狼尾草基因资源的挖掘及育种提供了重要资源,也为提高其他作物的耐热性提供了新思路。

Advertisement for Maosir (麦可思) featuring a QR code and text: 麦可思 高校可信赖的 第三方案 阅读《麦可思研究》