

全国双创示范“冠军基地”的“培育经”

让创意从“点子”变成“现实”

■本报记者 沈春蕾

近日,2019年全国双创示范基地第三方评估结果发布,清华大学双创示范基地在本次评估中总分第一,位列120家国家级双创示范基地之首。

在今年清华大学校庆109周年之际,由清华iCenter举办的“智能制造人才培养”云论坛在线举行。清华iCenter是清华大学工程实践教学平台,也是清华大学双创示范基地建设的重点工程之一。

清华大学创新创业教育总协调人、教务处副处长刘培在日前接受《中国科学报》采访时表示:“我们开展双创工作始终遵循‘教书育人’是大学第一责任的理念,从学生的创意阶段介入,让创意从‘点子’变成‘现实’,并向他们传授专门的知识,塑造其实创能力,做对社会国家和全世界有意义的事情。”

五个重点工程服务人才培养

2016年,国务院办公厅印发《关于建设大众创业万众创新示范基地的实施意见》,支持多种形式的双创示范基地建设。清华大学双创示范基地入选首批28家国家级双创示范基地。

围绕创新创业人才培养、科研成果转化和双创支撑服务3个维度,清华大学双创示范基地遵循“学生自主双创”和“教师科研双创”一体两翼的实施路径,布局了5个重点工程。

其中,重点工程“服务于双创教育的跨学科创客实践平台”由基础工业训练中心组织建设。该平台依托建设成果之一——智能制造学习工厂开设52门课程,服务全校3000余名本科生,孵化出智能医疗机器人等数十项高科技创新产品。

“我们的双创资源来自教学科研一线,双创工作围绕服务人才培养开展。”刘培告诉记者,“创客实践平台是清华大学集中优质教学科研资源服务于创新创业人才培养的产物,可以集成各类资源,培养双创人才。”

刘培表示,如果说创客实践平台是共性双创空间,那么重点工程“服务于双创教育的国际化创新创业平台”则旨在培养个性化能力,比如国际胜任力。其国际化“创新项目驱动”实训模式旨在综合培养学生技术创新、创业管理与创意设计能力。

此外,重点工程“服务于双创教育的创新医药平台”和“服务于‘智能芯片+智能硬件’双创开放平台”则瞄准产业需求,发挥清华大学的学科优势,聚焦两个战略产业方向。重点工程“双创在线教育与实践开放平台”依托慕课教育建设,初衷是立足校内建设,面向服务更广大师生群体



清华大学本科生在智能制造学习工厂开展智能制造实践课程。 清华大学供图

的双创生态环境。今年疫情期间,清华大学通过“学堂在线”向社会学习者免费开放2350余门慕课,超过1034万人次在线学习,同时免费开放“雨课堂”会员6万余个,为超过400家高校搭建了“智慧教学管理平台”。

软件硬件辅助创新创业

清华大学的创新创业教育有着优良传统。从20世纪80年代起,清华大学就开始组织“挑战杯”等科技赛事,到90年代初学校成立清华科技园,1999年清华科技园成立启迪孵化器,进一步支持创新创业。

近年来,清华大学开启探索价值塑造、能力培养、知识传授“三位一体”的教育模式,推进创意、创新、创业“三创融合”的高层次创新创业教育,激发和培养学生的首创精神、企业家精神和创新创业能力。

2015年6月,由清华大学发起的中国高校创新创业教育联盟成立。时隔不到一年,清华大学在全国率先推出技术创新创业辅修专业,面向

学校全日制本科生招生,首批课程开设智能交通、机器人、智能硬件三个方向,旨在培养这三个技术领域的创新创业“科班生”。

同年10月,清华大学李兆基科技大楼落成并投入使用,这是专门为学校的创客提供创新创业培育孵化的基地。刘培介绍道:“李兆基大楼为双创教育活动提供了16500平方米的场地,是全球最大校园创客空间。”

只有物理空间还不够,刘培以清华特色的工程学科为例谈道:“在创意阶段,可能只是一个点子,想法能否落地、如何落地?学生们大多没有经验,这就需要工程设计队伍介入。”

为此,清华大学双创示范基地不仅在校内着手建设了一支辅助创新创业的团队,团队中有院士、教授、科研人员等,还从校外聘请了800多位双创导师。导师们在挖掘创意创新的同时,面向市场和需求,辅导技术产品完善并走向市场。

刘培说,每年清华大学的双创项目都会亮相各类创业大赛,与各行业投资人进行深度交流,一些优质项目已成功孵化,正在创造大量的社会价值。

动态

云从科技完成新一轮融资

本报讯 5月14日,中科院旗下人工智能(AI)创企云从科技宣布完成新一轮融资,总规模超过18亿元。本轮投资方除了中国互联网投资基金、上海国盛、广州南沙金控、长三角产业创新基金等政府基金外,还包括工商银行、海尔金控等产业战略投资者。

2020年初,云从科技完成股份制改革,注册资本变为6亿元。股份制改革一般是公司上市前的标准动作,有知情人士告诉记者,这表明云从科技正加快其上市的步伐。

自2015年正式成立以来,云从科技已完成5轮融资,累计融资金额已超过35亿元(不包括政府资金支持)。值得一提的是,云从科技迄今披露的资方中无一外资机构,这意味着其未来上市的标的最有可能是A股。

云从科技联合创始人姚志强告诉《中国科学报》,新一轮融资将主要用于人机协同技术闭环、产品研发以及市场拓展,并重点布局智慧金融、智慧治理(安防)、智慧交通、智慧商业四大板块业务。

姚志强介绍说,围绕智慧金融、智慧治理、智慧交通、智慧商业等业务,云从科技在国家“新基建”背景下坚持整合资本链和创新链,在广州、重庆等多地深耕场景应用,逐步形成了“平台—应用—设备”的三位一体模式。(赵广立)

寒武纪与百度飞桨完成适配

本报讯 “经百度飞桨与寒武纪的联合严格测试,中科寒武纪科技股份有限公司的人工智能芯片思元系列,在百度飞桨的轻量化推理引擎Paddle Lite上充分兼容,高效稳定运行。”

5月11日,孵化自中科院计算所的人工智能(AI)创企寒武纪披露了上述消息。“这标志着寒武纪端云一体的人工智能芯片生态,与百度飞桨代表的深度学习框架生态的成功融合。”寒武纪表示,其AI芯片生态与百度飞桨代表的深度学习框架生态的融合,或将推动世界AI生态的完备及进化。

与百度飞桨 Paddle Lite 的兼容,是寒武纪生态扩容上的又一次尝试。寒武纪向来重视自身软硬件生态建设,并将其作为“云边端一体”的发展战略来践行。在寒武纪看来,海量数据时代对极致算力的需求越来越大,软硬件的充分结合非常重要,这促使寒武纪迈出了“与百度飞桨合作的第一步”。

“很高兴在前进路上能得到百度的支持,期待基于Paddle的更多协作。”寒武纪创始人、中科院计算所研究员陈天石提到。(赵鲁)

我国绿色技术专利大而不强——

质量待提升 转化是关键

■本报记者 郑金武

中国环保产业协会联合中国科学院合肥物质科学研究院发布的“全球环境技术专利热度分析报告”显示,最近十年来我国环境领域技术专利发展非常快,但环境领域核心专利少、专利质量亟待提升、专利权转移转化比例低等问题,制约着我国从环境技术专利大国变身专利强国。

这是中国环保产业协会副秘书长燕中凯在近日举行的“为绿色未来而创新”知识产权日专题培训会上披露的消息。该活动以线上和线下培训相结合的方式开展,旨在帮助相关从业者了解知识产权为核心的科技商业策略,学习相关国际知识产权体系和工具。

多位专家在活动上表示,我国在包括环境技术、能源技术、新材料技术等在内的绿色技术领域应十分重视知识产权保护问题,以应对未来的各种挑战。

全球最大的清洁技术市场

中关村创蓝清洁空气产业联盟发布的一份报告显示,到2030年,中国清洁空气的市场规模将超过20万亿元,我国将成为全球最大的清洁技术市场。

该联盟主任解洪兴表示,绿色技术除了清洁空气技术外,还包括清洁能源、能源等方面;如果加上这些领域,绿色技术市场规模更为庞大。

来自国家知识产权局的数据显示,从2014年到2017年,我国的绿色技术专利申请量达24.9万件,其中22.4万件专利由国内的申请人提交。

“环境技术专利布局热度明显高于社会其他领域的平均水平。”燕中凯表示,从2008年到2017年,我国环境技术发明专利申请量从6349件上升到52245件,增长了7.2倍。“相比于同期发明专利平均4.8倍的增长,环境技术专利申请是很热的。”

从全球来看,我国也是积极布局环境领域技术专利的重要国家,在2016年和2017年两个年度,我国环境领域技术专利申请量占全球比例都超过了70%。

巨大的市场机遇,也吸引了国外申请

人积极布局中国。解洪兴介绍,来中国提交绿色技术专利的国家中,日本、美国、德国、韩国、法国排在前三位。“尤其是日本的企业,非常关注中国的绿色技术市场,日本很多中小企业在中国都布局了非常系统的知识产权。”

还不是绿色技术专利强国

但我国还不是绿色技术专利强国,主要的差距表现在核心专利少、专利质量低、专利海外布局不足等方面。

解洪兴介绍说,在过去十年中,我国环境技术专利中只有400多项是核心专利,在这方面的美国是我们的四倍多。此外我国的专利维持年限普遍较短,我国的绿色专利维持年限平均为6.1年,而国外申请人来华布局的绿色专利维持年限基本在9.2年。

“事实上,许多环境领域的技术专利,尤其是来自院校的专利,有接近60%维持年限不超过6年,这使得许多专利并没有形成真正的商业价值。”解洪兴说。

我国环境技术专利在海外布局也不足。解洪兴介绍,美国的申请人将38%的专利布局在美国本土,剩下62%全部布局在海外。更为极端的是德国,在德国本国布局的环境技术专利只有8%,92%都布局在海外。我国则是96%的环境技术专利都布局在中国国内。

“没有去其他国家申请专利,代表我们主动放弃了在其他国家的专利权。”解洪兴说,这是一个非常大的警醒。

此外,我国企业对知识产权的重视度也不足。中国有效绿色技术专利持有量排名前20的专利权人中,国外的企业有8家,国内的高校有9家,而国内企业仅有2家。

如何从环境技术专利大国变为强国?“主要是要提高知识产权保护意识,推动专利事业高质量开放发展,加快补齐短板,快速跟踪国际接轨。”燕中凯说,环境技术专利方面,我国要从提升核心专利数量、加强专利成果转化许可和突破转化、加快专利国际化布局等方面寻求突破。

我国的环境技术专利在专利合作协定

推动更多科技成果转化

2018年7月,深鉴科技创业团队向母校——清华大学捐赠500万美元。这三位捐赠人分别是清华大学电子系1998级、2004级、2011级校友汪玉、单羿、姚颂。如今,汪玉已是清华大学电子工程系主任、信息科学技术学院副院长。

刘培介绍道,深鉴科技成立于2016年,是清华大学学生创业、成果转化实施学校科研成果并回馈学校的典型案例。

汪玉希望通过深鉴科技的例子,让更多清华大学的学生感受到科技创新的魅力,投入到创新创业的事业中来。

2019年10月,在第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛总决赛中,李京阳团队的清华大学交叉双旋翼复合推力尾桨无人直升机项目以1250分的成绩夺得总冠军。

做中国的“洛克希德·马丁”是李京阳的梦想,洛克希德·马丁公司正在为全球40多个国家提供军事服务和旋转翼飞机。清华大学航空空学院9年的学习时光让李京阳离梦想又近了一步。

“这么多年的专业学习背景应该有用武之地。”李京阳团队于2015年9月加入清华x-lab培育团队,并在清华大学双创教育平台的帮助下,成立了北京清航紫荆装备科技有限公司,这是一家致力于无人飞行器研发的科技企业。

2018年8月,首届金砖国家创客大赛决赛在昆明落幕,由清华iCenter选送的清华大学汽车工程系“电驱动机械变速器团队”来自俄罗斯、印度等金砖国家的42支队伍中脱颖而出,以总分第一的成绩夺得大赛“特等奖”。

陈红旭是“电驱动机械变速器团队”的骨干成员,团队研发出的“无离合器”“无同步器”“无换挡冲击”电驱动机械变速器,可以将汽车换挡动力中断的时间控制在0.2秒,领先国际同行0.6秒。这项创新在2018年第三届“中国创翼”创新创业大赛四川赛区夺得创新组一等奖,之后又在全国总决赛上获得创新组一等奖。

从2008年来到清华大学读研究生,到2017年回到家乡创业,成立宜宾宾川动力科技有限公司,陈红旭很感念清华大学双创教育平台对自己创新创业的支持。

来自清华大学双创示范基地的数据显示,基地已培训27万双创学生,服务540个双创团队,孵化157个培育企业或项目,技术创新成果转让交易额8350万元。

“未来还将持续不断地有一批批的优秀创业和创业团队从这里走出去。”刘培说。

科创

给纳滤膜开辟高效通道

■本报记者 温才妃

筛子可以通过对孔径大小的物理设置,轻易分离出想要剔除的东西。高性能纳滤膜也像是一个“筛子”,它在截留纳米级物质中有着广泛的应用,用于水软化、发酵液浓缩、天然药物分离等。然而,如何在渗透性和选择性之间找到最好的平衡?如何既能渗透也能不留“污渍”?如何更加有效地分离分子量相近的物质?纳滤膜面临的难题要复杂得多。

近日,南京工业大学膜科学技术研究所教授孙世鹏团队发表的研究成果中,首次利用环状超分子葫芦脲精密构筑了纳滤膜的分离通道和传输通道,提升了纳滤膜的纯水渗透率和抗污染性能,实现了水体系中小分子醇类高效截留,为解决上述问题提供了新的思路。

上述相关研究成果发表在《美国化学工程师学会杂志》(膜科学)和《纳米快报》上,部分科研成果已经实现工业化生产和应用。

打造纯水渗透新通道

“葫芦脲里有个输水的空腔,可以增加输水的孔隙率。”南京工业大学助理教授曹雪丽和研究生郭嘉林发现的这个“秘密”,为高性能纳滤膜如何更快滤水提供了新思路。

研究团队立即在水相中加入了葫芦脲。“葫芦脲不溶于水,当它的酸性被调到pH 6.5时,葫芦脲与水相中的咪唑发生反应,产生一种轮烷通道。”曹雪丽在实验中发现,大尺寸葫芦脲对水相单体咪唑的封装,限制了其在界面聚合反应中的扩散,使新型纳滤膜选择层更薄,并获得了更低的表面粗糙度,“纯水渗透率高于传统聚酰胺纳滤膜的3-5倍”。

南京工业大学研究生刘美玲和唐铭健在另外一项研究中,同样利用界面聚合法,除了在水相中加入了葫芦脲,还添加了大尺寸多胺(聚乙烯胺、三乙胺四胺等)。“葫芦脲与多胺的结合,使得多胺在扩散过程中的自抑制性提高,膜表面出现了大量的纳米链图案,有效提升了膜的纯水渗透率。”

提供产业化新思路

纯水渗透率变高了,硫酸根离子和异丙醇会不会成“漏网之鱼”?曹雪丽介绍说,葫芦脲端口的大量羧基显著增强了选择层的负电特征,而硫酸根离子刚好也是负电性质,于是被高效截留,氯离子的透过率大幅提高。

水软化技术是降低饮用水硬度,提升饮用水质量的重要手段,这需要用氯化钠中除去硫酸钠,在氯碱工业中,也需要从高浓度氯化钠中分离出硫酸钠。曹雪丽研究中制备的“葫芦脲改性纳滤膜”不仅提高了纯水渗透率,也显示出极佳的硫酸根离子与氯离子的分离性能,为水软化和氯碱工业提供了新的思路。

在唐铭健的实验中,异丙醇成为截留的对象。为了确保异丙醇最大程度地被截留,研究团队经过反复试验,通过调节葫芦脲的浓度最终发现,当葫芦脲的浓度调至0.06%左右,纳滤膜对异丙醇的截留率最高。在筛选出的这张纳滤膜上,异丙醇的质量分数从0.5%浓缩至9%。

“从0.5%到9%的提升正是生物发酵中成本最高、最难攻克的一个环节。”唐铭健说。据孙世鹏介绍,传统发酵产生的异丙醇的浓度很低,需要进一步提纯,而经过透膜膜和透水膜可以依次将异丙醇的浓度一步步提高到99%。然而,在低浓度(1%-8%)提纯过程中,成本很高,这次他们制备的“多胺-葫芦脲纳滤膜”有望应用于生物发酵的预浓缩过程,为生物燃料等产品生产过程的节能降耗提供新思路。

在“葫芦脲改性纳滤膜”的基础上,南京工业大学研究生蔡静还引入了树枝状大分子,“大尺寸的树枝状大分子使膜表面粗糙度进一步降低,其富足的氨基使膜表面亲水性提高,两者都有益于提高膜表面的抗污染性能”。

让成果更快更好落地

在江苏省南京市浦口经济技术开发区内,13800平方米的南京膜材料产业技术研究院有限公司里,从新型纳滤膜的基础研发到产业化生产线,一体化创新链条上,葫芦脲改性纳滤膜有了自己响亮名字和产品——特种纳滤膜系列。

据孙世鹏介绍,早在2016年12月,课题组就申请了“一种超分子复合纳滤膜及其制备方法”的发明专利,并于2018年8月获批。“科学研究和服务社会都是我们的使命所在,为了尽快实现工业化应用,我们优先申请了专利,然后不断进行创新研究,发表相关系列论文。”

在江苏省产业技术研究院和南京工业大学国家特种分离膜工程技术研究中心的支持下,超分子复合纳滤膜技术已经走出实验室,面向工业物料分离和家用纯净水等应用,开发出了多款商业产品,其中家用纯净水纳滤膜元件性能已经达到国际领先水平。目前,特种纳滤膜系列产品正在南京膜材料产业技术研究院有限公司开展市场化推广。

相关论文信息: https://doi.org/10.1002/aic.16879 https://doi.org/10.1016/j.memsci.2020.117863 https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.0c00344