

科技助力“双碳”③

通过物理、生物等多种方式,将二氧化碳“存”起来

提升固碳能力 实现双碳目标

本报记者 吴月辉 刘诗瑶 喻思南

创新谈

加强科技开放合作,要求我们充分把握机会,提升国内科研水平,与国际科学界同行加强交流,在国际重大科技议题和规则的倡导、推动和制定等方面多做高水平工作

科技开放合作带来互利共赢

刘诗瑶

前不久,中国平方公里阵列射电望远镜正式启动。这是我国参与国际大科学工程的又一典型代表。这项射电天文领域的巨大工程,由政府间国际组织平方公里阵列天文台负责建设运行,我国作为发起者、倡导者、研制者,贡献着不可或缺的重要力量。

习近平总书记指出,当前,世界百年未有之大变局加速演进,新冠肺炎疫情影响广泛深远,世界经济复苏面临严峻挑战,世界各国更加需要加强科技开放合作,通过科技创新共同探索解决重要全球性问题的途径和方法,共同应对时代挑战,共同促进人类和平与发展的崇高事业。

加强科技开放合作,积极参与全球创新网络,已成为科技界的普遍共识。全球科技格局深刻调整,需要科学技术交叉融合、协同互通。宇宙演化、生命进化、物质结构等世界最前沿的科学问题,无不需要借助最精良复杂的科学仪器,需要依赖最精尖的科学技术手段。许多国际大科学工程耗资巨大、投入至多,仅靠一个学科、一个团队、一个国家很难完成。面对生命健康、病毒灾害、粮食安全等人类共有难题,全世界科研人员更应该团结起来,把最优秀的头脑聚集在一起,共克时艰。

科技开放合作,参与全球创新网络能够带来互利共赢。国际化科研平台资源丰富,分享仪器设备,成本有所降低,各国科研人员集思广益、少走弯路,大大提升科研效率。对我国的科研人员来说,在世界舞台上发光发热,既能学习先进的国际科研工作管理,也有助于人才队伍的培养和建设。科技开放合作的平台犹如一块“试金石”,倒逼督促我国科研人员在相关领域提升研发水平,甚至在一些领域实现从跟跑、并跑向领跑的跨越。例如,我国参与目前全球规模最大的、影响最深远的国际科研合作项目国际核聚变实验堆计划,我国科研人员勇于担当、表现出色,直接争取到项目最重要的核心设备“超导磁体”的建造任务,还拿下了整个装置的总装任务,为我国建造核聚变实验装置打下坚实基础。

“虽有智慧,不如乘势。”加强科技开放合作,要求我们充分把握机会,提升国内科研水平,与国际科学界同行加强交流,在国际重大科技议题和规则的倡导、推动和制定等方面多做高水平工作。“十四五”规划纲要中明确提出,研究设立面向全球的科学投资基金。这让广大科研工作信心倍增。面向未来,要把对全球科技合作项目的支持落到实处,激励国际化青年科技人才施展才华,为他们参加全球创新活动创造条件。

此外,要进一步完善国际科技创新开放的合作机制,使其更加规范。鼓励我国本土企业主动参与国际科研项目,争取建立起我国的技术标准和技术体系。抓住参与国家大科学计划和大学科学的宝贵机会,及时发现并确立我国的优秀特色方向,牵头主导更多科研课题,为推动国际科技创新发展作出更大贡献。

新闻速递

人工智能算力基础设施应规范建设

本报电 在日前举行的“数字新基建与数字化转型”专题研讨会上,国家工业信息安全发展研究中心发布了《新一代人工智能算力基础设施发展研究报告》白皮书。报告指出,人工智能算力基础设施作为公共服务基础设施,可为社会提供智能算力,建设规格的标准性、定价的合理性将影响其服务社会的总体能力和使用成本,应纳入监管和规范的范畴。普惠灵活、开放包容以及创新融合、安全可靠、绿色高效等,将成为智算中心的建设标配。(李云超)

长沙打造精准感知智能产业集聚区

本报电 日前,在首届北斗规模应用国际峰会、北斗发展重点区域专题论坛上,长沙市人民政府、千寻位置网络有限公司及合作伙伴,举行产业集聚区合作落地签约仪式。产业集聚区相关负责人表示,将基于千寻位置的核心技术,深度打造产业上下游优势企业,以场景驱动、产业协同建设北斗时空基础底座,围绕低空智联网建设、立体交通及出行、水环境智慧化管理和城市综合治理等关键领域,开展技术研究和规模化应用。(余建斌)

长三角推动人才一体化发展

本报电 2021中国浙江“星耀南湖·长三角精英峰会”日前在浙江嘉兴举行,会议主题为“才聚长三角·共促一体化·智胜新时代”,其间推出了“长三角人才一体化发展城市联盟e站”,发布了《长三角27城人才活力指数报告(2021)》。人才活力指数包括人才储备量、人才流动性、人才贡献度、人才成长环境和人才发展可持续性5个维度,为提升长三角城市整体人才活力水平、促进城市经济高质量发展提供参考。(周英俊)

本版责编:谷业凯



上图:林区固碳作用非常显著。这是森林茂密的河北塞罕坝机械林场。新华社记者 金皓原摄



左图:红树林是典型的储碳能手。这是广西北海市合浦县廉州湾的红树林。林启波摄

取得的成果。

发展碳捕集与封存技术,加强对化石燃料排放二氧化碳的资源化利用

中国科学院院士方精云说:“陆地生态系统通过植被的光合作用吸收大气中的大量二氧化碳。利用陆地生态系统固碳,是减缓大气二氧化碳浓度升高最为经济可行和环境友好的途径。因此,如何提高陆地生态系统储碳量和固碳能力,既是全球变化研究的热点领域,也是国际社会广泛关注的焦点。”

森林作为陆地生态系统的主体,也是陆地上最大的“碳库”,在调节气候,缓解全球变暖中发挥着重要作用。

那么,我国在这方面的现状如何?中国科学院院士丁仲礼说:“中国的陆地碳汇中,约56%来自六大生态工程建设相关的区域。这些工程的历史有些甚至可以追溯到上世纪,在多年的积累之后,它们正发挥着越来越重要的作用。”

中国科学院大气物理研究所刘毅团队,今年在《自然》发布的最新研究成果显示,我国生态系统的固碳能力巨大。研究发现,我国陆地生态圈巨大的碳汇能力主要来自我国重要林区,尤其是西南林区的固碳贡献,同时我国东北林区在夏季也有非常强的碳汇作用。这也是我国近40年来恢复天然森林植被、加强人工林培育

碳捕获、利用与封存技术是碳捕获与封存技术新的发展趋势,即把生产过程中排放的二氧化碳进行提纯,继而投入到新的生产过程中,可以循环再利用,而不是简单地封存。与碳捕获与封存技术相比,它可以将二氧化碳作为资源再次利用,既能产生经济效益,也更具有现实操作性。

从碳捕获与封存技术到碳捕获、利用与封存技术,进一步强化了对化石燃料利用过程中排放的二氧化碳的资源化利用。

目前,随着全球应对气候变化和碳中和目标的提出,碳捕获、利用与封存作为减碳固碳技术,已成为多个国家碳中和行动计划的重要组成部分。数据显示,截至2020年,全球正在运行的这类大型示范项目有26个,每年可捕集封存二氧化碳约4000万吨。

在实现碳中和的道路上,自然界如岩石化学风化等某些物理化学过程,也能实现捕获和储存二氧化碳,被称为自然界的碳捕集与封存技术。

“比如,我国干旱半干旱地区的碱性土壤中含有很多钙离子,这些钙离子和大气中的二氧化碳结合,降水的时候就会淋溶形成碳酸钙沉淀。”丁仲礼说,“我国有大面积的干旱半干旱地区,这个自然过程对碳的固定,是一个非常重要的过程。”

丁仲礼表示,尽管碳捕集与封存技术、硅酸盐岩石的风化等负排放技术在固碳减排方面潜力巨大,但这项技术还需要进一步研究。“我们估计森林在2060年以前将会达到固碳的峰值,之后固碳速率就会降低。因此,在固碳峰值来临之前,最好不要单纯地封存,那样不产生经济效益,还是要想办法利用二氧化碳。”

海洋储碳量能达到陆地的近20倍、大气的50倍,应大力发挥海洋碳汇潜力

除了绿色植物通过光合作用固

定二氧化碳,海洋也有吸收和封存二氧化碳的作用。

专家介绍,海洋覆盖了地球表面约70%,储碳量则达到陆地的近20倍、大气的50倍,也是气候重要的调节器。从全球来看,以海岸带植物生物量为例,尽管它只有陆地植物生物量的0.05%,每年的固碳量却与陆地植物相当。

从时间尺度来看,与碳在陆地生态系统可储存数十年相比,埋藏在滨海湿地土壤中的有机碳和溶解在海里的惰性无机碳,能够储存千年之久。

我国是海洋大国,海洋应该在国家减排增汇工作中发挥重要作用,应大力发挥海洋碳汇潜力。

海草床、红树林和盐沼这三大海岸带生态系统是典型的储碳能手。研究发现,鱼类、大型海藻、贝类和微型生物在固定并储存碳方面也发挥着一定作用。

但是固碳并不等于储碳,高碳量也不等于高碳汇。许多颗粒有机碳在沉降的过程中就会降解,到海底埋藏时已经严重衰减。

科研人员愈加关注提高海洋储碳的效率问题。中国科学院院士、厦门大学教授焦念志带领团队,提出了微型生物碳泵这一海洋碳汇机制。他们发现,海洋微型生物能够将活性溶解有机碳转化为惰性溶解有机碳,使得有机碳长期储存。研究显示,微型生物碳泵对碳酸盐泵也有帮助。

在不断加深对海洋碳汇机制的理解基础上,围绕高效利用海洋碳汇,科研人员提出一些建议。

首先,保护好三大海岸带生态系统,增加海草床面积、海草覆盖度,营造和修复红树林,保护盐沼湿地等,坚持实施海洋碳汇工程,推动海洋生态保护和可持续发展。

其次,要坚持陆海统筹、减排增汇。焦念志介绍,我国很多河口、海岸由于被排入过量氮、磷,造成富营养化。“富营养化看似‘施肥’,浮游植物多,固碳量增加。其实正好相反,在营养盐过量的环境中的有机碳容易被降解,有机物越多,细菌越繁盛,就把有机碳呼吸成二氧化碳释放出去了。”焦念志解释,只有维持适量的营养输入,谋求微型生物碳泵和生物泵的协同效应最大化,才有利于可持续发展。

前不久,深圳推出全国首个《海洋碳汇核算指南》,厦门市碳和排污权交易中心完成了首宗海洋碳汇交易。专家表示,除了从科学技术上探索提升海洋碳汇效率,还要尽快建立更加科学的海洋碳汇资源价值核算标准,探索建设更加规范的海洋碳汇交易市场,完善生态补偿机制。



感受科学魅力

日前,许多孩子走进福建省科技馆,近距离感受科学魅力。在科学探索展厅内,小朋友在玩吸盘实验游戏。谢贵明摄

我国航空重磁测量系统实现设备小型化和智能化 给地球做“CT”“中国制造”显身手

孙婧 蒋建科

近日,挂载航空重磁测量设备的彩虹4无人机,完成了5000测线千米的示范应用飞行任务,顺利降落在东部沿海某机场。这标志着彩虹4无人机航空重磁测量系统已达到生产应用的标准,未来可在我国海洋以及高原开展航空重磁综合测量飞行任务。此次任务由国防科技大学和航天彩虹无人机股份有限公司共同完成。

在医学领域,医生为了得到更加精确、准确的病灶图像,需要借助CT造影手段。航天彩虹无人机股份有限公司总经理秦永明介绍,借助航空物探技术,用飞行器搭载的航空重力、磁力等探测设备,对地球可能储存着各类矿产资源的区域进行“扫描检测”,以可视化的数据影像呈现地下矿产资源,在科学考察、石油天然气勘探等领域有着广阔前景,这就好比给地球做“CT”。

据介绍,彩虹4无人机重磁综合测量系统,是全国首个实现无人机重磁综合测量的飞行平台,实现了近21小时超长途时单架次飞行测量,总有效测线2712公里,也是目前全球物探领域单架次飞行航时最长的航空器。

参与项目的科研人员郭华表示,此次航

空重磁测量系统由国内相关单位研制,实现了设备小型化和智能化的要求,在飞行中经受住了高空恶劣环境和长时间工作状态的考验。此次飞行主要进行了测线、基准线的飞行测量和超长途(≥18小时)测线飞行测试。测量结果显示,彩虹4重磁综合测量系统状态稳定,飞行测量数据良好,航重测量系统和航磁测量系统达到或超过了国际先进水平。

目前我国已经能够在青藏高原和中远海开展大比例尺高精度无人机航空地球物理测量工作。在科技创新的引领下,未来以无人机为平台的航空地球物理测量工作将建立新的研究方向,把相关领域研究推上新台阶。

专家表示,相信在不远的将来,搭载多种设备、数千里作业效率的航空地球物理测量新装备,将会在各地展示“中国制造”的魅力,通过给地球做“CT”,用航空物探精确发现地球宝藏,造福人类。

创新故事