

“句芒”号把碳汇算得明明白白

碳汇监测实现里程碑式飞跃

森林能够吸收并储存二氧化碳,因而成为地球上一个巨大的碳库。碳汇就是指森林吸收并储存二氧化碳的能力。过去,中国的碳汇测量主要依靠人工对森林植被进行抽样监测。

从森林面积上看,中国是世界上人工林面积最大的国家,人工林面积已达7954.28万公顷,具有较大的固碳能力。对于中国如此巨大的森林碳库,仅仅靠人工和抽样监测碳汇耗时旷日持久。现在,碳星的应用标志着中国碳汇监测进入天基遥感时代,无论从效率还是准确度来看,与过去的传统监测方式相比,都是一个里程碑式的飞跃。

碳星“句芒”号由中国航天科技集团五院遥感卫星总体部研制,是世界首颗森林碳汇主被动联合观测的遥感卫星,能够对森林植被生物量、气溶胶分布、叶绿素荧光进行高精度定量遥感测量。这也意味着,中国的碳汇监测能为中国的碳中和碳达峰提供更为精确的科学数据,也有利于完成中国的碳减排任务。

遥感卫星是如何进行碳汇测量的呢?要计算森林碳汇能力,需要几个方面的数据,包括叶绿素荧光、植被高度、植被面积等,而碳星配置的多种高精工具和仪器,能获得这些方面的数据。因此,碳星也被称为森林碳汇监测的“专业之星”。

测量叶绿素荧光取得国际突破

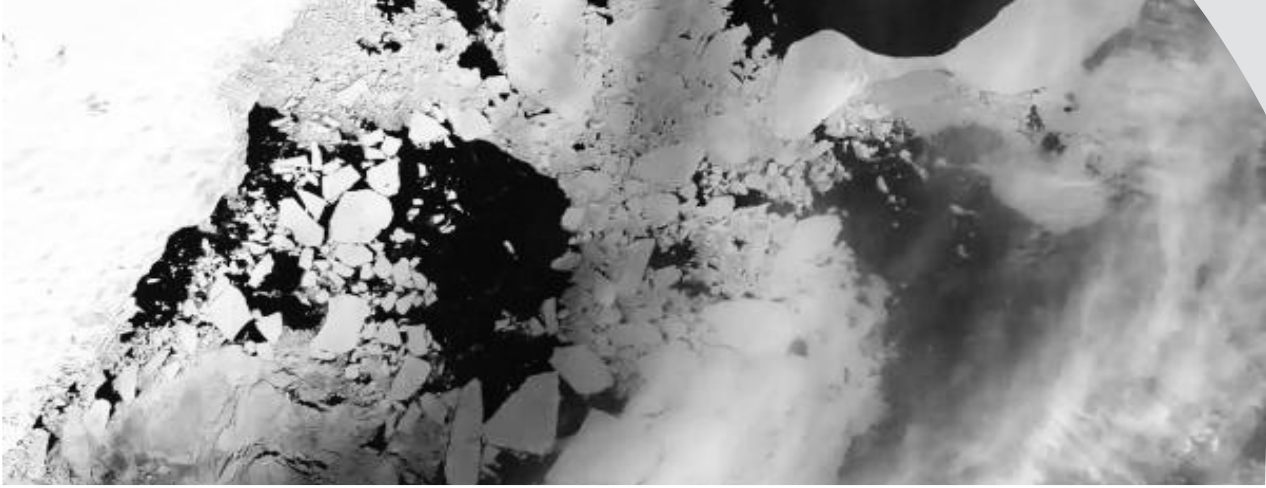
通过对叶绿素的监测能获取比较真实的碳汇数据。植物中的叶绿素是完成光合作用的关键因素,在这个过程中需要吸收大量的二氧化碳。光合作用机制可简化为公式:CO₂+H₂O+光能→能量—富含碳的分子+O₂。

根据测算,地球植被和海洋植物、微生物等进行的光合作用每年从大气二氧化碳中固定1150亿到1200亿吨碳,其中600亿吨来自陆地。2008年8月美国《科学》杂志发表的一项研究指出,叶绿素D是吸收波长700纳米至750纳米的近红外线进行光合作用的唯一色素,由此对地球上的碳循环产生重要影响。研究估计,若将全球范围内叶绿素D吸收的二氧化碳换算成碳,每年能固碳约10亿吨。

能够确认的是,通过监测叶绿素的光合作用可以进行碳汇监测。而测量叶绿素吸收碳可以通过监测叶绿素荧光来实现。叶绿素荧光的能量非常小,仅有0.5%至2%以荧光的形式发射出来,因此在过去难以监测。现在,中国研究人员为碳星“句芒”号配置了超光谱探测仪,并使用光栅分光原理,能将光谱分辨率提高10倍,达到0.3纳米的精细探测,这也是国际上的首次突破,能够探测到人眼所看不到的太阳光细微的明暗变化。

全球最大冰盖

加速融化



在南极洲,从大陆冰川延伸出的冰架漂浮在海洋中,支撑冰川并形成冰盖。

随着气候变暖,南极洲西部的冰层正以惊人的速度融化。与之不同的是,人们认为东南极冰盖能够免受海洋变暖的影响,因为这里靠近冰架的寒冷而稠密的海水为它提供了保护。

然而,一项近日发表于《自然-气候变化》的研究发现,偏西风将温暖的海水吹向了东南极冰盖,使该地区冰层在近几十年中急速变薄。

科学家认为,该研究有助于了解未来海平面上升中最大的不确定性:世界上最大的东南极冰盖在海洋变暖中的脆弱程度。

过去10年间的观测数据显示,

南极东部冰盖日益受到温暖海水的严重威胁。这些海水“釜底抽薪”,使冰盖下的冰架逐渐融化。过去的研究一直在努力测量海水变暖的程度,并确定其驱动过程。

澳大利亚国家科学局海洋学家Laura Herraiz-Borreguero与英国南安普顿大学的Alberto Naveira Garabato,整理和分析了过去90年间南极及其附近公海的温度和盐度记录,并将这些海洋学观测结果与用于绘制洋流边界的卫星数据进行了比较。

他们发现,自20世纪初以来,东南极海洋温度已经上升了2℃,且升温仍在加速。自20世纪90年代以来,该地区的海洋变暖速度增加了2倍,其中最强烈的变暖发生在东南极大陆附近的冰川区域,那里冰架

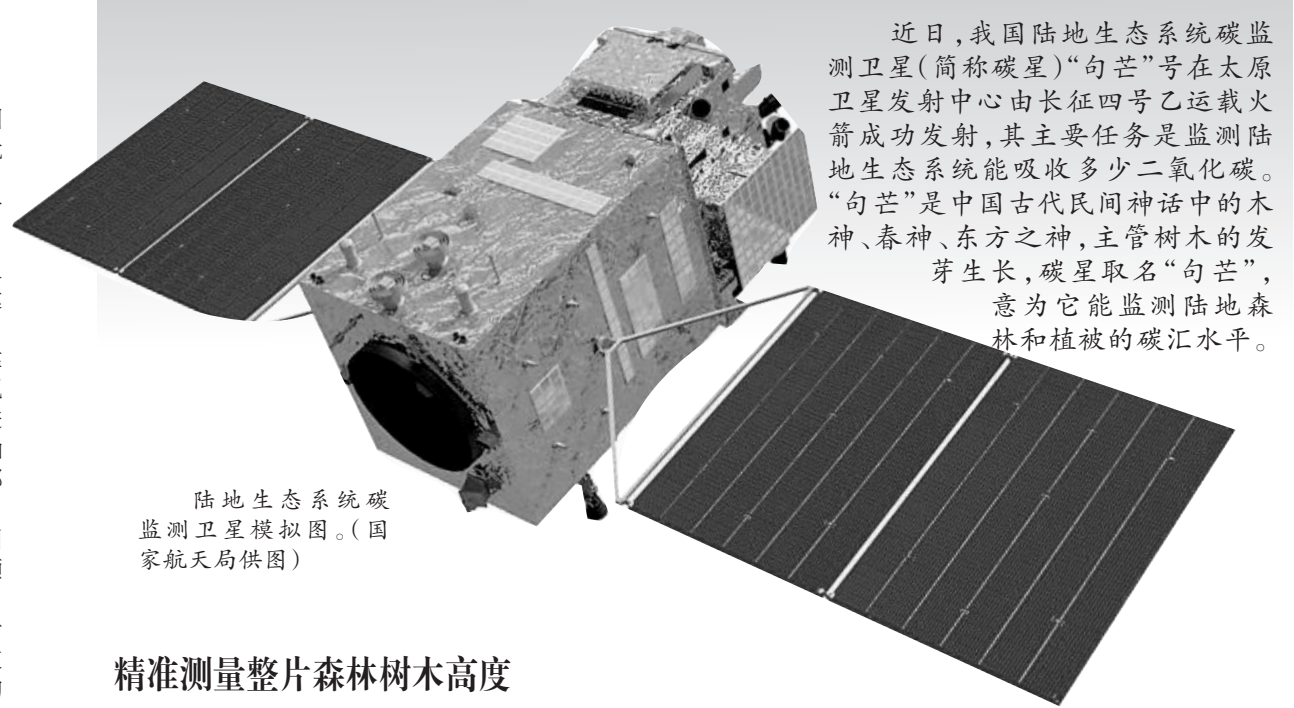
变薄,且后退得最快。

Herraiz-Borreguero和Naveira Garabato进一步研究发现,在西风的推动下,南极绕极流的南部边缘进一步向南移动,将温暖海水分流到了南极洲东部。目前,夏季西风也会向极地移动,预计这种变化将在本世纪一直持续下去。

Herraiz-Borreguero指出,了解推动南极冰层大规模损失的过程,将有助于掌握冰层损失促进海平面上升模型中的不确定因素。

在Herraiz-Borreguero看来,温暖海水“拍打”大陆架的后果是严重的。如果温水穿透大陆架并“加热”目前位于海平面以下基岩上的冰川,“那么冰川融化的趋势几乎不可阻挡”。

(据光明网)



陆地生态系统碳监测卫星模拟图。(国家航天局供图)

精准测量整片森林树木高度

研究表明,全球陆地生态系统所蕴含的所有碳元素中,有62%至78%蕴藏在森林这个复杂系统里,其中又有近7成蕴藏在森林的土壤里。

森林面积、森林的多样性、树木的茂密度和森林中树木的高度决定了森林能吸收多少碳,而森林的多样性取决于林木大小的多样性,一般采用直径、树高和冠幅3个因素来衡量。

“句芒”号配置了主动探测的激光雷达和被动探测的遥感相机,并集成到一台载荷上。其配置的激光雷达和遥感相机达到1秒发射测量激光200次,通过对激光雷达所需的卫星环境和硬件配置进行适应性设计,克服散热等难题,实现了测点间隔由千米级跨越到百米级,对树木的测高精度大幅提升。

有了这样的精度,就可以较为准确地测量整片森林树木的高度,从而计算出国内所有森林的固碳能力和数量。



仅仅测量森林中树木的高度当然不足以监测碳汇,还必须测量森林面积和森林茂密程度,为此,中国研究人员为“句芒”号设计安装了5个多角度多光谱相机,实现对地五个角度立体观测,能获得森林的总体概貌。

多角度多光谱相机可分别从垂直0°、±19°、±41°5个方向获取同一地面景物的多光谱图像数据,从这些角度既能看清森林冠顶,还能看清森林侧面,知道森林的疏密分布、健康、长势等情况。

去除大气污染对碳汇监测干扰

无论是叶绿素,还是植被高度,以及森林面积和茂密程度的监测,都可能受到空气污染的干扰,从而影响“句芒”号监测碳汇的准确性。因此,“句芒”号还配置了一个多角度偏振成像仪,可以测量大气里面气溶胶的水平分布,进行大气校正,以获得更高精度的测量结果。

PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物,也即气溶胶,这种细颗粒物的直径还不到人头发丝粗细的1/20。PM2.5主要来源于日常发电、工业生产、汽车尾气排放等

过程中经过燃烧而排放的残留物,大多含有重金属等有毒物质。有了多角度偏振成像仪,“句芒”号在获取PM2.5的信息后,通过反演和校正,就能获得更精准的碳汇监测数据。

碳星“句芒”号除了能进行森林碳汇监测外,还可广泛应用于环保、测绘、气象、农业、减灾等领域,支撑作物评估、植物病虫害监测、灾害应急成像等。当然,“句芒”号监测陆地生态系统碳汇还需要实践检验,未来可以静候其佳音。

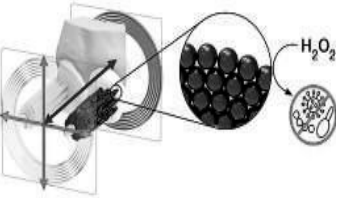
(据《北京日报》)

微型刷牙机器人能洁牙漱口防牙病

就像许多人使用电动牙刷取代传统牙刷一样,微型机器人也可能引领一个清洁牙齿的新时代。据国外媒体报道,美国宾夕法尼亚大学的研究人员发明了一种能够变形的微型机器人,它们可以同时刷牙、漱口和利用牙线清洁牙齿。

这些微型机器人由具有催化活性和磁性的氧化铁纳米颗粒构成,研究人员利用磁场控制微型机器人的运动和形态,使之形成毛刷状结构,清除牙齿表面的菌斑,或者形成细长的线,像牙线一样在牙齿之间滑动。在以上情况下,具有催化活性的氧化铁纳米颗粒能够产生杀灭口腔有害细菌的抗菌剂。

研究小组在模拟和真实人类牙齿上进行了实验,发现微型机器人能够转变成各种形状,基本上可消除导致蛀牙和牙龈疾病的黏性生物膜。专家表示,这种微型机器人对于那些手不灵活、无法有效清洁牙齿的人群而言尤为重要。



刷牙机器人工作示意图。(据《北京日报》)

我区“一站式”科技文献信息服务平台升级上线

本报讯(记者 赵婵莉)8月16日,记者从自治区科技厅获悉,为促进科技文献资源共享服务能力建设,满足科研人员的新需求,助力科技创新发展,宁夏科技文献共享服务平台进行了全面升级,不断提升全区科技信息资源的保障能力和服务水平。目前平台涵盖知网、万方、维普、国研网、尚唯等多个科技文献数据库,面向全区科技型企业、研发机构、科技工作者、党政机关,提供免费科技文献检索和下载服务。

通过统一登录,几大数据库一号通行,方便易用。通过跨库检索,输入一次检索词,系统同时在几个数据库中检索,资源高效整合。平

台着重开展科技文献资源建设,整合各类数据库70多个,数据库的总量已接近100多TB,覆盖250多个学科类别,超过100年的回溯文档,形成中外文科技文献资源26亿多条,拥有自然科学、天文学、航空航天、医药卫生等22个学科领域的电子图书资源共计80多万册。平台以整合科技资源、提升创新能力为目标,促进信息资源整合,实现信息资源共享共建、高效利用,建成功能强大的“一站式”科技文献信息与服务平台,面对全区科技创新主体的科技文献资源满足率达94%以上,文献年均浏览量超100万次,成为全区科技创新的重要基础保障。

“走进科技 你我同行”2022年宁夏科普讲解大赛收官

本报讯(记者 赵婵莉)日前,由自治区科技厅主办的“走进科技你我同行”2022年宁夏科普讲解大赛决赛圆满结束,旨在深入实施创新驱动战略,大力提升全民科学素质,为打造科技创新高地提供基础支撑。

通过初赛、复赛,来自全区不同行业和领域的20名决赛选手从300多名参赛者中脱颖而出、同场竞技,经过自主命题讲解、随机命题讲解和科技常识测试三个环节的激烈角逐,来自宁夏气象局的赵悦荣获一等奖,被授予“宁夏金牌科普使者”称号;来自宁夏计量质量检验检测研究院和宁夏科技馆的两名选手荣获二等奖;来自北方民族大学、宁夏国土空间规划研究中心、宁夏地质资料馆、宁夏

大学、宁夏自然资源宣传教育中心的5名选手荣获三等奖,被授予“宁夏优秀科普使者”称号;来自石嘴山市科技馆、宁夏地质博物馆等的12名选手荣获优秀奖;自治区自然资源厅、宁夏气象局、北方民族大学荣获优秀组织奖。活动现场邀请区直有关部门、高校、科研院所等单位负责同志观摩指导,并通过宁夏公共频道视频号、快手号、抖音号同步直播。

“科普讲解大赛是每年科技活动周的重要内容。通过举办科普讲解大赛,有效激发了社会公众讲科学、爱科学、学科学、用科学的热情,在全区上下营造了普及科学知识、弘扬科学精神的良好氛围。”自治区科技厅相关负责人说。

最新研究表明地球生命或来自外太空

记者从中国科学技术大学获悉,该校地球和空间科学学院的甄军锋、秦礼萍团队,提出了一条星际大分子自下而上的生长过程中复杂有机物的形成路径,为进一步深入了解它们在星际介质中的化学演化行为提供了理论和实验数据支持。研究成果日前发表在国际学术期刊《天文与天体物理学》上。

星际复杂有机分子被认为是更复杂的有机化合物的一部分,甚至是生命物质的重要组成部分。有机分子已存在于恒星形成区域和行星形成的原行星盘中。然而,气相的游离有机分子在紫外光照射下容易被破坏,单个紫外光子的能量就能够解离这些分子。

科学家认为,多环芳香烃化合物及其衍生物可能在复杂有机化合物的演化过程中发挥重要作用。大型的多环芳香烃化合物分子或团簇以及非常小的尘埃颗粒可以有效地保护这些气相有机分子,避免其被紫外光解离破坏掉。

光吃素就不会患上脂肪肝

流言: 既然吃肉多容易导致脂肪肝,那么坚持只吃素,就能避免患上脂肪肝。

真相: 吃肉太多确实可能导致脂肪肝,但不是只有吃肉多才会导致脂肪肝,即使光吃素也可能导致脂肪肝。跟营养过剩型脂肪肝相反,长期营养不良、缺少蛋白质摄入可以导致“营养缺乏型脂肪肝”。长期素食者可能会由于营养不均衡,导致体内蛋白质缺乏。肝脏

运输脂肪需要蛋白质帮助,因此会造成转运脂肪发生障碍,使脂肪在肝内堆积。

此外,相较于均衡饮食的人,素食者往往更容易感到饥饿,人体的消化系统就会刺激机体吃更多的白米饭、面包、饼干等碳水化合物来增加饱腹感。这些碳水化合物的热量可不少,可以转变为脂肪储存在肝脏内,提高脂肪肝患病风险。另外,过量饮酒也可能导致酒精性脂肪肝。所以,吃得油腻、吃肉多并非导致脂肪肝的唯一因素。

(据蝌蚪五线谱)

仰头玩手机可以预防颈椎病

流言: 长期低头对颈椎不好,所以在床上玩手机时可以仰着头,这样可以缓解颈椎压力。

真相: 不少人在长时间低头工作之后会产生不适感,这时往往会有意识地给脖子一些额外关照,以期待这种不舒服或者疼痛感有所缓解。但是,长时间仰着头和低着头对颈椎的压迫是类似的,只是方向不同罢了。

那么,如何科学地保护颈椎?首先,可以适当活动颈部,锻炼颈部肌肉力量,工作时尽量保持良好坐姿,让颈椎保持在中立位,不要过度使用。其次,出现颈椎病症状要及时就医,如果三个月内不能通过非手术治疗缓解病症,就需要考虑手术治疗。手术虽然存在一定风险,但颈椎病手术属于微创且医学技术已经较为成熟,可以直接解除神经压迫,从根本上解决问题。如果已经到了需要手术的程度,越早接受手术,恢复效果也就越好。(据蝌蚪五线谱)