



北方中纬高频雷达网发布 首批科学探测结果

本报讯(记者倪思洁)5月20日,在国际超级双极光雷达网(SuperDARN)2024年研讨会上,我国北方中纬高频雷达网发布首批科学探测结果。探测结果显示,5月10日,特大磁暴期间,从世界时6时30分至7时30分,太阳耀斑爆发造成的短波衰减持续了1小时左右,从18时至22时,极光粒子沉降造成大量电离层小尺度不规则体快速漂移。该结果表明,我国北方中纬高频雷达网已具备开展广域高精度电离层环境探测能力。

北方中纬高频雷达网是“十三五”国家重大科技基础设施“空间环境地基综合监测网”(子午工程二期)重大设备之一,也是我国首个高频相干散射雷达探测网络,由中国科学院国家空间科学中心牵头建设,于2023年10月全部建成,预计今年将在子午工程二期通过国家验收后正式加入 SuperDARN。

高频相干散射雷达是一种监测电离层不规则体、电离层对流的重要设备,在通信和导航定位等领域有着重要的应用价值。北方中纬高频雷达网由3站6部高频相干散射雷达组成,3个站点分别位于我国吉林龙井市、内蒙古四子王旗和新疆和静县,探测范围纵深可达4000公里、东西跨度超过1万公里,几乎覆盖欧亚大陆北部地磁北纬40度至北纬80度的广大区域,在世界上首次形成对欧亚扇区中高纬度电离层的广域高精度连续探测。

中国科学院国家空间科学中心研究员、子午工程二期空间环境监测系统副总设计师张俊俊介绍,加入 SuperDARN 后,北方中纬高



北方中纬高频雷达网新疆和静站全景。中国科学院国家空间科学中心供图

频雷达网将有效填补 SuperDARN 在亚洲的探测空白区域,极大拓展 SuperDARN 对全球电离层环境的探测范围和探测能力,为全球空间天气预报和预警提供高质量的探测数据。

同时,由中国科学院国家空间科学中心建设和运行的 SuperDARN 三大数据库之一 SuperDARN-China 国际镜像站,还将与英国、加拿大数据库实现数据实时交换和共享。

SuperDARN 是一个由全球 10 多个国家、30 余部高频相干散射雷达组成的国际合作组织。组织成员目前包括英国、美国、加拿大、日本、中国、法国等国的 10 多家高校和科研单位。SuperDARN 通过国际合作和数据共享,利用布设在全球的密集的高频相干雷达,实现对全球电离层环境的连续监测,获得高时空分辨率的全球电离层不规则体运动和分布信息。

李立涅:服务国家需要 勇登电力高峰

■本报记者 朱汉斌

“我的心中始终有一个信念,那就是祖国需要是我的工作目标,国家强大是我的毕生追求。”“不能因为国外没有,我们就不能搞,不敢搞,真正的核心技术只有靠自己。”这是中国工程院院士、中国南方电网公司专家委员会名誉主任委员李立涅经常说的话。

他是新中国自己培养、在中国电力事业发展中成长为一名电力科技工作者。作为我国著名的能源电力专家、直流输电专家,他建立了一座又一座电力技术和电网工程建设史上的里程碑,为我国电力事业跻身世界先进行列作出了杰出贡献。

从“送电工”做起

1941年,李立涅出生于江苏省建湖县;1961年,他在家乡读完小学和中学,以优异成绩考入清华大学电机工程系,就读高压技术专业;大学毕业后,他奔赴大西北,开启电力建设、电力技术研究生涯。

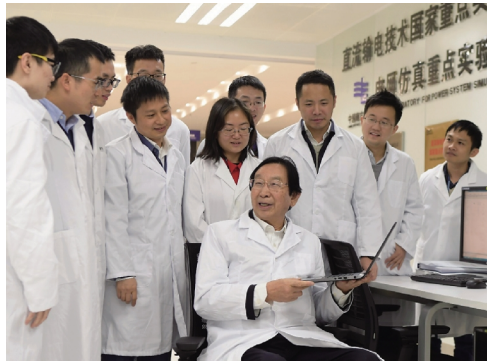
1968年9月,李立涅怀着“到祖国最需要的地方去”的壮志豪情,远赴甘肃兰州,投身西北电力建设。在西行的列车上,他不仅看到西部大戈壁的广阔辽阔,更看到了我国广袤的西北地区能源电力的发展需要。

在报到单位甘肃送变电工程公司,李立涅被分配做送电工。从学习挖坑、爬电线杆开始,他努力了解电力线路的施工工艺,认真汲取老工人的丰富经验,同时发挥自己在知识方面的优势。比如,以往立电线杆全凭经验,费时又费力;他利用自己所学知识提出改进措施,解决了立杆时受力不均的问题,受到工人师傅的欢迎。

“当时生活条件艰苦,我们长期在野外施工,勘查输电线路,需要在农民家住。那时农村没有电,我就在煤油灯下看书。离开甘肃时,我的近视度数将近2000度。但当时我并没有觉得生活有多么艰苦,反而坚定了投身电力事业的信心。”回忆往事,李立涅的眼中闪烁着光芒。

因为表现出色,当了3个月工人后,李立涅就从一线工人岗位被调至技术员岗位。之后,他逐步成长为甘肃送变电工程公司施工科、计划科科长,成为总工程师、副总经理。他认为,把分内的事做好,进而做到极致,就能成为专家。

“甘肃是我从事电力领域工作的起点,我在那里工作了16年。”李立涅告诉《中国科学报》,在大西北的艰苦条件下,他坚持了下来,并将挑战视为对自己精神、技术和体魄的磨炼。直到现



李立涅(中)与团队一起讨论问题。受访者供图

在,他仍觉得那段经历让他受益匪浅。

在李立涅那辈人的不断努力和革新下,1972年6月16日,我国首个330千伏输电工程——“刘(峡)天(水)关(中)”输电工程正式竣工投运。这个被称为“西电东送”开山之作的电网工程,拉开了中国电网超高压、远距离、大容量传输电能的历史帷幕。

勇闯“无人区”

2024年1月,“国家工程师奖”表彰大会在北京举行。由李立涅作为团队负责人的“特高压柔性直流输电技术研发团队”荣获“国家卓越工程师团队”称号。

过去20年,该团队承担了多个直流输电领域国家重大科研项目和重大工程,他们用自主研发的特高压直流输电技术,编织出“西电东送”的庞大电网,让条条电力动脉在中国畅通无阻。

我国80%以上的能源资源分布在西部、北部,70%以上的电力消费集中在东部、中部,因此,国家决定实施我国能源电力发展的重要战略——“西电东送”。在此背景下,李立涅首次提出发展特高压±800千伏直流技术,构建特高压直流输电技术体系。

“当时国内外一片质疑声,认为中国要挑战世界级难题,简直是天方夜谭。”±800千伏特高压项目启动前,我国最高电压等级为±500千伏,许多技术要从国外引进,一些关键技术掌握在别人手中。但李立涅认为,不能因为技术难度大、此前没有相关经验就放弃。

为此,李立涅带领国内数十名专家,在没有设备、没有工程经验和标准可循,甚至没有相应试验条件的诸多挑战下,联合160多家单

位的科研人员,研制了十三大类73种主要电气设备,获得关键技术141项,创造了37项世界第一。

“我们把±800千伏分成两部分——两个±400千伏串联叠加,这样就使整个制造难度下降了。”他说,这是从电池串联中获得的灵感。最终,±800千伏换流阀第一次试验便取得了成功,换流阀的电压等级从±500千伏提高到了±800千伏。

“在国际上,特高压直流输电技术是空白领域,但我们必须闯这个‘无人区’。”李立涅介绍,2010年,世界首个特高压直流输电工程——±800千伏云南—广东特高压直流输电工程建成投产,标志着我国进入特高压直流输电时代。

2018年1月,以李立涅为第一完成人的“特高压±800千伏直流输电工程”项目被授予2017年度国家科学技术进步奖特等奖。

为国铸重器

在半个多世纪的科研和实践中,李立涅主持和参与了我国许多特大型输电项目的技术研究、工程建设以及项目审查和验收——“西电东送”关键技术,我国第一条330千伏、第一条500千伏、第一条±500千伏直流输电工程,世界第一条±800千伏特高压直流输电工程,世界第一条±800千伏特高压柔性直流输电工程等,经历和见证了我国电力事业蓬勃发展的历程。

其中,世界上第一个多端柔性直流输电工程——南澳±160千伏多端柔性直流输电示范工程于2013年12月投运,标志着我国率先攻克了多端柔性直流输电技术这一世界难题,成为世界上首个完全掌握多端柔性直流输电成套设备设计、试验、调试和运行全系列产品技术的国家。

乌东德电站送电广东广西特高压多端柔性直流示范工程(以下简称昆柳龙直流工程)是我国《能源发展“十三五”规划》中的跨省区输电重点工程。在工程技术论证阶段,各方对总体技术方案有不同意见。李立涅主动站出来坚持采用特高压柔性直流技术方案,得到国家主管部门和核心专家的支持。

(下转第2版)

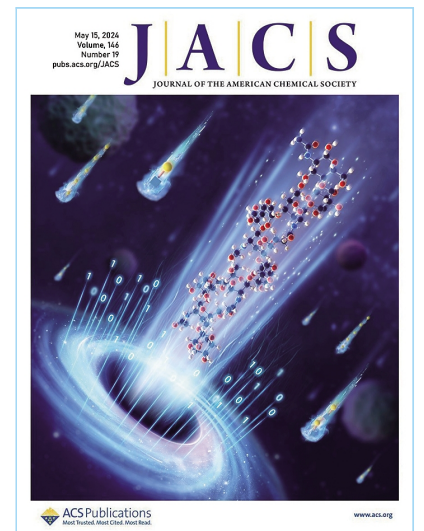
研究人员利用生物纳米孔 实现复杂聚糖精准区分

本报讯(见习记者江庆龄)由中国科学院上海药物研究所研究员高召兵、文留青、程曦和副研究员夏冰清等组成的联合交叉团队,设计并构建了一种新型的工程化生物纳米孔,首次实现链长达到十糖的复杂聚糖信号解析,并达到了单糖分辨率,实现了复杂聚糖分子异构体的区分。近日,相关研究成果发表于《美国化学会志》,并被选为封面文章。

实现高效的糖结构鉴定和序列解析是开展糖类物质活性与功能研究的基础,也是推动糖科学快速发展的关键环节之一。前期工作中,研发团队利用基因工程改造后的生物纳米孔,描绘了糖官能团的电信号指纹图谱,将纳米孔在糖领域的研究从“糖检测”正式推进至“糖测序”阶段。

为进一步优化突变纳米孔α-溶血素(M113R)的检测灵敏度以及检测窗口,研发团队对M113R进行新一轮的基因工程改造,在保留一级传感位点M113R的基础上,对多个二级位点进行了丙氨酸突变,筛选获得一种工程化纳米孔α-溶血素(M113R/T115A)。

研究发现,M113R/T115A纳米孔对糖分子结构具备单糖分辨率,纳米孔对于寡糖的实际读长首次达到10。研发团队利用该纳米孔



图片来源:《美国化学会志》杂志封面。

检测了具有不同糖苷键的寡糖异构体,实现了不同链长异构体的区分,并阐明了纳米孔高灵敏度鉴定复杂聚糖微小差异的分子机制。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1021/jacs.4c02081>

我国学者发现 蜘蛛抱蛋属新种

本报讯(记者朱汉斌)近日,中国科学院华南植物园高级工程师宁祖林团队研究发现蜘蛛抱蛋属新种——阳春蜘蛛抱蛋。相关研究成果发表于《植物分类学》。

蜘蛛抱蛋属隶属于天门冬科,为亚洲特有属。该属植物花部形态特征多样性极高,其花大多贴近地面生长,极其隐蔽而不易被发现,故历史上标本采集很不充分,制约了该属植物的分类学研究。近20年来,随着植物资源调查不断深入,蜘蛛抱蛋属种类增加至约220种,其中一半以上物种分布于我国。

2023年9月,宁祖林团队在广东阳春凤凰省级自然保护区进行野外植物考察时,采集到一种花型独特的蜘蛛抱蛋属植物,通过查看该属植物模式标本并与原始文献比对研究,确定其为蜘蛛抱蛋属中从未被描述过的新种,并基于该新种模式标本采集地,将其命名为阳春蜘蛛抱蛋。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.11646/PHYTOTAXA.647.1.6>



阳春蜘蛛抱蛋。

研究团队供图

法国名校面临领导危机



巴黎—萨克雷大学拥有220个实验室、近5万名学生、8100名研究人员,以及8500名技术和行政人员。它是第一所在2020年世界大学学术排名榜单中位列前20名的法国大学,2023年,它位列第15名。

但是,合并产生的复杂结构也带来了诸多问题。巴黎第十一大学的10个学院和研究所,以及法国4家高等教育机构和两所附属大学并入了该校。

目前这种僵局意味着新领导者的选拔必须重新开始。自Iacona的任期于3月结束以来, Camille Galap一直担任巴黎—萨克雷大学的临时管理者。他表示,将尽快公布新的候选人名单。

巴黎—萨克雷大学拥有一项研究认为,自合并以来,巴黎—萨克雷大学员工的工作条件不断恶化。尽管进行了大规模的宣传,但工作人员对巴黎—萨克雷大学只有模糊的概念。由于没有话语权,他们缺乏工作动力,同时也质疑一些计划的目的。一些研究人员还担心研究资源缺乏、在协调运作和筹资投标上花费过多时间、团队之间争夺可用资金以及行政工作量增加等问题。

目前没有迹象表明巴黎—萨克雷大学董事会支持哪位候选人,未来可能还会有新的竞争者加入。Iacona尚未决定是否继续竞选连任,而 Bernard 打算再次竞选。

(李木子)

提高机械化程度防控残膜污染

■陈学庚

我国地膜覆盖面积近3亿亩,覆膜种植已成为保障国家农产品供给安全、把“中国人的饭碗牢牢端在自己手中”必不可少的重要措施,新疆、甘肃、内蒙古等省区棉花生产已很难回到无膜时代。但多年来,我国因超薄膜滥用、重用轻管等,导致农用地膜残留污染日趋严重,已成为制约农业可持续发展的重要因素,亟待加强治理。

国家高度重视农田残膜污染治理。2022年起财政部会同农业农村部组织开展地膜科学使用回收试点,重点推广加厚高强度地膜和全生物降解地膜,提升地膜机械化回收和后处理综合利用水平,试验区域分布于全国9个省区的多个试点县。

以新疆为例,新疆残膜污染治理重点区域是棉田,2018年至2022年新疆棉花种植面积均在3800万亩左右,地膜覆盖率90%以上,亩用地膜5.5千克至6千克,长期种植棉花的农田残膜污染严重。新疆棉花种植基本上实现了生产全程机械化,为当季残膜机械化全回收奠定了基础。

治理农田残膜污染是一个系统工程,涉及法律法规、补贴政策、地膜减量化应用、可降解地膜应用、加厚高强度地膜机械化回收、回收残膜资源化利用等一系列问题。在加厚高强度地膜机械化回收方面,核心在于开发先进适用的残膜回收机械。

实现农田残膜回收机械化是必然举措,人机结合或人工捡拾只是暂时措施。要加大玉米、土豆、花生等作物机械化回收技术与装备的研究攻关力度,尽快取得突破。棉田残膜回收技术与装备要在现有基础上进一步改进,尤其要提高关键零部件耐用度和使用可靠性,还要加强制造工艺研究和标准制定,夯实基础。耕层残膜回收技术与装备是明显短板,要加强攻关,实现在农田残膜治理上不欠新账、逐步还老账的目标。

高收净率、低含杂率的残膜回收技术装备有以下要求。一是收净率要高,在连续规模化作业中收净率要求达到90%;二是含杂率要低,为资源化利用创造基本条件;三是回收机械的使用可靠性和作业效率要

提高;四是要实现回收残膜的资源化利用,关键在于回收残膜的含杂率低,资源化利用的基本条件要满足;五是回收的残膜量要增加,便于资源化利用的相关企业规模化运作生产。

回收残膜再利用是为残膜找出口,不占用土地长久堆放地膜,不造成二次污染。比如,残膜可加工成PE管、井圈、井盖、滴灌带等塑料制品;与木粉、秸秆等废弃植物纤维混合,再成型生产出板材或型材;通过化学手段回收炼成油。

国家高度关注残膜资源化利用,农业农村部给予的支持力度也不小,但后处理综合利用企业能长期运行的却不多,主要是因为回收的残膜量不够,原料供应无法满足处理应用要求,生产连续性得不到保障,效益差也是必然的。

目前,机收残膜后处理综合利用还缺乏先进适用的技术与装备。甘肃、内蒙古、新疆等地残膜后处理综合利用均局限在水洗造粒,耗能大、效率低,原料多为人工捡拾的地膜;新疆机械化回收的残膜含杂率相对较高,要实现后处理综合利用需要人工辅助清理土杂,不仅增加了成本,经济效益也上不去。

其中一个突出问题是,机收残膜运回工厂初清理留下的大量混合物垃圾怎么处理。田间移动式初清理机是最佳选择,通过初清理机在田间地头作业,可把机收残膜中大部分杂质就近还田。

农田残膜污染治理还需要管理部门发力。农田残膜回收每亩地作业费需要30元,作业费的支付需要法律法规和行政手段约束。

(作者系中国工程院院士、石河子大学研究员,本报记者温才妃据其在束荆论坛上发言整理)

