

燃气分布式能源：助力构建新型电力系统

本报记者 高志民

北京能源研究院、中国城市燃气协会分布式能源专业委员会与社会科学文献出版社日前联合发布了《燃气分布式能源产业报告(2022)》(以下简称《报告》)。报告指出,在“双碳”背景下,燃气分布式能源贴近消费端,布局灵活、运营高效,在提高能源利用效率、改变用能方式、节能减排方面具有重要作用,有望与煤电、储能形成优势互补的格局,助力构建新型电力系统。

天然气分布式能源仍面临成本、技术、机制等挑战

据了解,以天然气为燃料的燃气分布式能源是一种清洁低碳的能源利用方式,同时生物质能、氢能的发展延伸了燃气分布式能源的业务方向,为燃气分布式能源产业注入了新的气源组成。《报告》指出,我国燃气分布式能源项目较多分布在京津冀鲁、长三角、珠三角等区域,而天然气产地主要集中在中西部,能源供需存在一定的空间错位。

报告梳理发现,国内天然气分布式能源项目的应用场景包括工业、办公楼、医院、商场、酒店等,主要分布在华北、长三角、珠三角、川渝等地区,其中长三角地区项目数量最多,占比达30.7%。从经济性看,在合理的气电价格下,天然气分布式能源项目具有一定的经济收益,上海、北京、江苏、四川、浙江等地区项目经济性较强。

据报告不完全统计,截至2020年底,我国天然气分布式能源项目(单机容量不超过50兆瓦、总装机容量200兆瓦以下)共计632个,总装机容量达2274万千瓦,但与国家发展改革委提出的当年装机能力达到

“5000万千瓦”的目标仍有较大差距。

报告认为,天然气分布式能源仍面临成本、技术、机制等挑战。成本方面,我国天然气对外依存度高、国内开发成本高、管输价格偏高,燃气成本居高不下等对天然气分布式能源的生产发展造成较大压力,产业发展基础保障能力待加强;技术方面,国产化机组在自动化管理技术、发电效率、大功率以及整机技术水平、核心材料、热处理技术和高精度加工等方面与国外先进技术存在一定差距;机制方面,项目涉及油气、电力、热力等多个领域,存在利益博弈、发展不协调等问题。

针对上述挑战,报告建议,应提升气源供应保障能力,完善城市燃气输配管网,加强管网互联互通,提升输送能力,并优化储气设施布局,增强天然气调峰和保供能力;完善碳市场向分布式能源的价格传导机制,将天然气分布式能源列为自愿减排范畴,鼓励减碳部分参与碳交易市场;深化燃气分布式能源上网电价市场化改革,建立完善气电及气热市场化价格机制,提高燃气分布式能源竞争力等。

解决“隔墙售电”:建议允许灵活交易

早在2017年3月国家能源局下发的《关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》中就已明确“隔墙售电”政策,但在正式推进过程中却遭遇重重阻碍。随着能源结构转型、电力体制改革和新型商务模式不断涌现,燃气分布式能源项目作为同时具有发电和用电属性的产销合一用户,参与市场交易和竞争是当前和未来发

展的迫切需求。

报告指出,分布式发电市场化试点交易迟迟无法推开,难点有以下两方面。一是申报分布式发电市场化交易试点所需材料中诸多文件都需要电网公司出具,涉及与电网利益分配的问题难以达成一致,文件较难完整提供,而文件不全便成为试点项目申报的掣肘。二是过网费较高,部分地区电网公司不认可完全放开“隔墙售电”计划,未能解决“隔墙售电”限制而造成的累计收益低的问题。同时,现行能源价格体系不能反映燃气分布式能源的节能、减排、电网友好等综合价值。

报告建议允许分布式能源项目通过配电网将电力直接销售给周边的能源消费者,而不是必须先低价卖给电网,再由用户从电网高价买回。这一模式可以让能源消费者成为“生产投资型消费者”,赋予他们参与可持续发展的权利,同时还可以促进电网企业向平台化服务的战略转型。相比自发自用项目,隔墙售电用户选择灵活,解决了自发自用项目用户用电不稳定这一痛点;相比全额上网项目,可就近灵活交易的项目可以获得一个相对较高的交易电价,与常规电力交易相比,免交最高电压等级输配费用和交叉补贴减免带来的空间,使得买卖双方都能从中获益。同时,有助于通过源网荷储一体化构建消纳波动性可再生能源的能力,减少波动性可再生能源对电网带来的压力。

或将成为能源互联网中主要架构

报告认为,燃气分布式能源或将成为以多能互补、集成优化、信息互联为特征的能源互联网中的主要架

构。随着智能电网、互联网等技术的发展,以互联、低碳、高效和多源协调等为特征的多能互补综合能源系统应运而生,依靠燃气轮机、储能等单项技术依托基础理论、关键材料上的不断突破,向着更高效、更低成本的方向发展,有效提高了项目的经济性。

燃气分布式与可再生能源耦合构建区域能源网络,既能实现区域性的能量平衡,又能最大限度地利用可再生能源。燃气发电技术成熟、清洁高效、稳定灵活,能够及时补充可再生能源大规模接入电网可能出现的发电不连续、不稳定的短板,可起到积极的调峰、调频与波动补偿的作用。

基于行业现状和趋势,报告按照低、中、高三种情景对2025年和2030年天然气分布式能源总装机规模进行预测。预测认为,2025年,低、中、高三种情景下总装机规模将分别达到3001万千瓦、3605万千瓦、4297万千瓦;2030年三种情景下总装机规模将分别达到4050万千瓦、5843万千瓦和8363万千瓦。

报告展望,近中期,燃气分布式能源将发挥低碳、稳定、灵活等优势,为构建新型能源体系和可再生能源发展提供支撑和保障,并通过氢能、生物天然气等低碳燃气应用推动技术创新;长期看,燃气分布式能源将向利用低碳燃气和配套碳捕集封存与利用等方向发展,助力能源系统脱碳。

报告建议,各地政府在核准审批燃气分布式能源项目时,应根据当地资源条件和用能需求,因地制宜地考量项目体量和供能范围,放宽对设备单机容量和项目总体装机规模的限制。同时,各地方政府和电网企业在项目引进、审批、并网等方面应给予大力支持,并为燃气分布式能源项目提供一定的便利条件。



科幻影视：释放多元科普价值

邹贞

2023年,中国科幻以电视剧《三体》和电影《流浪地球2》强势开局,高质量的改编引发观众强烈共鸣。与四年前的《流浪地球》等相比,前者更加注重科技融入、科学家参与以及公众科学话题讨论。这使其成为新时期科幻影视作品创制的亮点和特色之一,也使国产科幻影视发展呈现出别开生面的气象与格局。从某种角度来说,科幻影视正释放出多元科普价值。

从科普内容供给方面来看,科幻影视成为普及科技前沿的新窗口。2021年,国务院印发《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》,提出“支持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康等重大题材开展科普创作”。

近年来,随着全民科学素质的不断提升,对科技前沿的科普需求不断增加,但是在供给侧一端相关领域的高质量科普精品仍然非常有限。作为广义的科普产品,科幻影视一方面依托科技创新提升视觉效果和品质,另一方面也借助作品向公众介绍科技前沿,为公众提供高质量科普大餐。

《流浪地球2》导演郭帆介绍,“得益于强大的制造业,尤其是3D打印和数控机床的应用”,影片中的特殊道具精度达到产品级水准,一些常见的“太空场景、天崩地裂的场面”及难度最大的生物视觉效果等也都得到很好的解决。影片上映后,中核集团等央企与剧组展开“梦幻联动”,并以此为契机向公众科普“人造太阳”、机械动力外骨骼系统、超分子量子聚乙烯纤维、高温超导电缆等一系列硬核黑科技,满足了公众对科学的好奇心,激发了公众的科学兴趣,同时也提振了公众对我国科技发展的信心,进而增强了民族自豪感。

从科普理念和方式创新角度来看,科幻影视成为开展科普工作的新阵地。2022年9月,中共中央办

公厅、国务院办公厅印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》,强调“运用公众易于理解、接受和参与的方式开展科普”。

中国科普研究所党委书记、所长王挺研究员认为,进入新发展阶段,“科普的内涵、理念、手段和机制都发生了深刻变化”,科普的方式需要创新提升,高质量的科普需要重视科学与艺术的深度融合。和已有的科普图书、科普文章、科普短视频、科学脱口秀等形式相比,科幻影视借助现代化的数字媒体手段,通过镜头、画面、色彩、声音等组成的视听语言,将抽象的专业术语融入具象故事场景,让观众在剧情发展中理解科学,有效降低了科学传播的门槛,体现了科普方式的转变以及科幻影视与科普传播融合发展的显著优势。

从科普的受众和传播效果来看,科幻影视成为营造科普氛围的新策略。党的十八大以来,我国科学素质建设取得了显著成绩,公民科学素质水平大幅提升,2020年具备科学素质的比例达到10.56%,但也存在一些突出问题和不足,“科学理性的社会氛围不够浓厚”是其中一个。《三体》和《流浪地球2》上映后,“月球爆炸”“太空电梯”等成为公众关注的热点,电影中的科学问题引发公众深入思考和讨论,“太阳最终会对地球造成致命一击吗?”“若太阳走向终结,地球能否幸免于难?”等类似疑问掀起舆论讨论热潮。也有观众对“太空电梯”等科幻设置的科学性提出质疑,认为“9个G的加速度,实在太超前,也没有必要”“如果太空电梯的轿厢使用火箭推进器来升空,那就好似汽车必须要马拉着才能跑一样怪异”。无论是认可还是质疑,都说明社会公众在关注科学,在科学顾问王元卓看来,“观众‘挑剔’正是科普的契机”,“起到的依然是正面效应”。

可以想见,随着高口碑影视作品长尾效应的不断延伸,蕴藏于万千公众当中的科学氛围也将持续发酵。

(作者系中国科普研究所副研究员)



我国今年将发射两颗风云气象卫星

本报讯(记者 王菡娟)记者从中国气象局气象卫星工程管理中心办公室获悉,今年,我国将完成风云三号F星、G星发射任务。

风云三号F星预计8月发射。该星将接替风云三号C星在轨业务,侧重地球表面成像观测,主要应用于天气预报、生态环境、灾害监测等业务及研究。风云三号F星配置了10台有效载荷,2台载荷为全新研制,3台载荷为升级换代。

风云三号G星预计4月发射。作为国内首颗倾斜轨道降水测量卫星,该星主要用于灾害性天气系统强降水监测,提供全球中低纬度地区降水三维结构信息。

两颗新卫星成功发射后,我国将成为全球唯一同时业务运行晨昏、上午、下午、倾斜四条近地轨道民用气象卫星的国家,进一步发挥低轨气象卫星完备观测网的整体优势,向世界贡献中国智慧和方案。

截至目前,我国已成功发射两代4型19颗风云气象卫星,其中7颗业务在轨运行,持续为全球126个国家和地区提供数据产品和服务。

去年我国光伏产业链各环节产量再创新高

本报讯(记者 王硕)2022年,根据行业规范公告企业信息和行业协会测算,全年光伏产业链各环节产量再创历史新高,全国多晶硅、硅片、电池、组件产量分别达到82.7万吨、357GW、318GW、288.7GW,同比增长均超过55%。

国内光伏大基地建设及分布式光伏应用稳步提升,国内光伏新增装机超过87GW;全年光伏产品出口超过512亿美元,光伏组件出口超过153GW,有效支撑国内外光伏市场增长和全球新能源需求。

除了市场应用持续扩展扩大,光伏行业相关技术创新水平加快提升。2022年,HJT电池量产速度加快,硅异质结太阳能电池转换效率创造26.81%的世界新纪录,钙钛矿及叠层电池研发及中试取得新突破。

同时,工业、建筑、交通、农业、能源等领域系统化解决方案层出不穷,光伏产业智能制造、智能运维、智能调度、光储融合等水平有效提升。

“钻地能力强”水稻选育有了新突破

本报讯(记者 王硕)土壤紧实度对作物生长和产量的影响成为当前关注的热点之一。近日,中国农业科学院生物技术研究所作物耐逆性调控与改良创新团队揭示了脱落酸与生长素协同调控水稻根系响应外界土壤硬度的分子机制,为培育适应不同土壤硬度作物新品种提供了新的分子途径和具有价值的基因资源。

该研究发现,紧实土壤抑制水稻根的生长,与脱落酸的作用类似。阻断植物体内的脱落酸合成增强了根穿透紧实土壤的能力。进一步研究发现,脱落酸通过OsZIP46激活生长素合成基因OsYUC8的表达,促进生长素在根中的积累,最终导致短而粗的根,降低了根的钻地性。

该研究阐明了脱落酸通过生长素调控水稻根系响应外界土壤硬度的分子机制,丰富了植物根系响应土壤紧实度的分子途径,为未来选育钻地能力强的水稻新品种提供理论基础和具有价值的基因。



延庆科技企业吹响开工“冲锋号”

日前,北京中关村延庆园,350余家体育科技类企业,一个个重点项目有序推进,一项项科研成果密集落地,科技创新发展脉动愈发强劲。企业纷纷吹响冲锋号角,迈出奋战“开门红”的铿锵步伐。

本报记者 贾宁 摄

“香禾糯”揭开侗族族源及迁徙路线之谜

本报记者 高志民

人类迁徙活动是影响水稻遗传演化的重要因素之一。中国农业科学院作物科学研究所水稻优异种质资源发掘与创新利用创新团队日前在基因组层面解析了我国黔东南香禾糯的遗传演化规律及基因组印记,阐明了侗族族源及迁徙路线,为研究人类文明和迁徙模式提供了一种新思路,并为未来高产和抗逆等水稻育种提供了有价值的基因组数据和资源。

侗族是中国古老的稻作民族之一,目前民族学和历史学界对其族源及迁徙路线研究仍是学说各异。香禾糯是受侗族传统饮食及农耕文化影响而被持续种植利用上千年的一类特殊生态型地方稻种,解析香禾糯优异特性形成的遗传机制不仅对育种利用具有重要意义,根据香禾糯遗传演化规律揭示侗族的起源和迁徙更是一项具有创新思路的研究工作。

该研究团队利用香禾糯和长江流域以南地方稻种,从基因组层面揭示香禾糯起源于广西、广东、福建和江西;结合民族学证据研究表明,后续香禾糯随侗族祖先的迁徙而传入黔东南。香禾糯与上述省份

地方稻种之间存在显著的基因渗入,预示着人类活动的干预。因此,该研究从基因组层面推测侗族族源来自于广西、广东、福建和江西,同时从香禾糯的多次基因交流和渗入揭示侗族在历史上发生了多次迁徙事件。

该研究发现约350年前香禾糯与祖先群体发生遗传分化,其有效群体规模约220-150年前达到顶峰;约150-120年前、30年前遭遇了驯化瓶颈,有效群体规模大幅下降,这分别与黔东南历史上的“糯改粘”政策及杂交水稻大面积推广事件相吻合。此外,基因组印记揭示香禾糯农艺性状相关关键基因GS3、Hd1和DPS1以及耐冷相关关键基因LTG1和MYBS3是侗族选择驯化的目标基因,其单倍型变化模式为香禾糯驯化过程提供了遗传证据。该研究还发掘了一个穗粒数相关基因,可能对水稻增产发挥重要作用。

该研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国农业科学院科技创新工程的支持。相关研究成果发表在《分子植物(Molecular Plant)》上。



生成式AI爆火 如何搭建生命科学的ChatGPT?

本报记者 王菡娟

随着语言生成模型ChatGPT在对话系统领域取得的突破,最近以来,围绕ChatGPT的讨论一直热度不减。生物制药领域是否也能搭建类似的人工智能模型?生物医药是否也迎来新的发展契机?在日前举办的《理解未来》科学讲座系列03期上,与会专家表示,人工智能和生物技术的研究正处于黄金时期。

加拿大高等研究院(CI-FAR)人工智能讲席教授唐建以《生命科学中的生成式人工智能:如何搭建生命科学的“ChatGPT”》为题,介绍了生成式人工智能在生命科学中的应用。

他指出,人工智能和生物技术的研究正处于黄金时期,研究者们正在探索是否能在生物制药领域搭建类似的人工智能模型。

“在人工智能与生物医药的交叉领域已有了诸多探索,例如:GeoDiff应用在蛋白质-配体复合物结构预测;ProtSeed同时生成新的蛋白质结构和序列等。”唐建表示。

中国科学院院士、北京大学教授鄂维南以《AI for Science:一场正在发生的科技革命》为题阐述AI for Science带来的科研范式的变革和新的产业业态。他指出,化学、材料、生物、工程等传统领域都将作为AI的主战场,同时也将催生新一代的产业模式。另一方面,在AI+Science的驱动下,科学研究将从“小作坊”模式转变到“安桌”模式,“平台科研”将成为全新的科研范式,“社区建设”将成为重要趋势。

“希望我们有效地利用这一千载难逢的机会,将AI+Science的‘安桌’模式基础设施建设起来,充分利用这一科学发展空间,让中国走在全球科学领域的前沿。”鄂维南

表示。

关于组学与人工智能相结合,鄂维南指出,首先需要不同学科背景的专家一起来参与这类研究。其次,需要找到不同尺度、不同现象的指导原则,来填补中间尺度的结构。他表示,目前分子尺度比较清楚,大的尺度也有一定的概念,但是中间尺度,我们需要物理、数学领域的专家参与进来才能有进一步的发现。“最重要的是找到这样的人,将其有效地组织起来,为他们提供足够的资源。”鄂维南教授谈到。

唐建指出,AI分析数据以及机器学习,为科学规律的表达提供了可能性。“AI将可能的文本、代码进行训练,当AI能力达到一定强度后,我们就通过模型的开发,对大量数据进行学习和训练。其中,ChatGPT可以产生全新的原创内容,具有一定的创造力,像一本百科全书,用户可以从百科全书中获取需要的知识。在蛋白质设计领域,不论是小分子还是蛋白质分子,本质而言都需要生成一些新的结构。通过融入ChatGPT,可以提升蛋白质设计的创新度和多样性。”唐建表示。

未来论坛理事、北京大学李兆基讲席教授、北京大学理学院主任谢晓亮指出,基于技术上的突破,生命科学基因组学、冷冻电镜等生命科学领域,逐渐从“数据缺乏学科”转变为“大数据科学”,从“定性学科”转变为“定量学科”。“此前在我的生物物理学教学过程中,十几年都是从序列到结构,而基于当时的算法水平,‘结构’是没办法算出来的,直到2022年,结构可以通过AI算法计算出来,这也是AI+生命科学的一项技术革命。”

另外,谢晓亮提到,AI需要大数据,因此数据质量非常重要。最近,西湖大学的许田教授正在通过机器学习的方式寻找中药的有效成分,运用组学为不同的器官和细胞使用中药,这也是中医非常需要的科学方法。