

江西电科院完成全省首次新能源场站动态无功补偿装置故障穿越试验



赣电科普

主办 | 江西省电机工程学会 科普工作委员会

准印证号:(赣)0000081号 2024年4月18日 第4期(总第283期) (内部资料·免费交流)

中国电机工程学会第十一届理事会第十二次会议暨2024年工作会议在京召开

江西电科院首次开展公司“十四五”碳管理专项规划编制工作



国网公司牵头制定的25项国家标准获批发布

3月13日,国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》(简称《行动方案》)。

国务院:探索在风电光伏等新兴领域开展高端装备再制造业务

国家发改委:可再生能源不再“包销”!

四川绰斯甲水电站生态机组首仓混凝土浇筑

江西省电机工程学会2023年年会暨院士专家论坛在南昌召开

国家能源局:1-2月全社会用电量同比增长11.0%

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局:1-2月全社会用电量同比增长11.0%

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

国家能源局印发《2024年能源工作指导意见》

建设特高压有哪些好处

100千伏交流特高压输电线路输电能力是50千伏超高压输电线路的5倍。因此有人比喻超高压输电是省级公路,而特高压输电可以说是“电力高速公路”。

长时储能到底是4小时还是10小时?

长时储能会在可再生能源渗透率越高的场景下发挥更大发展潜力。风光电的占比越大,减少弃电、调频调峰以及长时储能的需求就越大。长时储能可更好实现电力平移,削峰填谷平衡电力系统,规模化储能存电力和保障电力稳定性。

Table with 5 columns: 抽水蓄能, 压缩空气储能, 液流电池储能, 氢储能, 熔盐储能. Each column lists technical advantages, cost advantages, and scene advantages.

Table with 4 columns: 长时储能与平衡使用, 保障电力供应安全, 提升光伏项目发电能力, 解决储能不平衡. Each column lists key points and examples.

电动汽车安全正确充电之道

电动汽车是一种采用单一蓄电池作为储能动力源的汽车,利用蓄电池作为储能动力源,通过电池向电动机提供电能,驱动电动机运转,推动汽车行驶。电动汽车的可充电电池主要有铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池和锂离子电池等。

“史上最强电缆”,什么来头?

城市中电的传输,都离不开一种设备——电缆。在中国,每年电力传输过程中线路损耗非常大。然而随着史上最强35千伏超导电缆横空出世,线路损耗的难题终于得到解决。



一、准确把握数智化坚强电网的形态内涵:交直混联,大电网、配电网、微电网等多种电网形态有机衔接,集中式、分布式能源系统相互补充。

面向从电力资源优化配置平台向能源转换枢纽转变,数智化坚强电网建设将加速构建适应高比例可再生能源广域输送和深度利用的电力网络体系。

数智化坚强电网的「三大内涵」

二、准确把握数智化坚强电网的技术内涵:人工智能、边缘计算、数字孪生、区块链、安全防护等数字技术,先进信息通信技术资源网络协同控制等能源电力技术深度融合。

给线路加热融冰要多少电?

遇上雨雪冰冻天气,为保障电网安全稳定运行,必要时需要直流融冰。“一加热加”线路冰脱落,再将B、C两相线串联,送融冰电流,最终完成三相导线的融冰工作。

雨天这样给电器“降火”

雨天火灾多与电路问题有关,因空气潮湿,电力设施容易发生打火现象,家用电器、电线有可能因为磨损、老化,引起短路产生电火花,从而导致火灾发生。

数智化坚强电网建设势在必行,在技术创新、核心技术攻关上取得突破性突破。坚持循序渐进原则,持续优化新型电网科技创新资源配置,积极推动重大科技基础设施和平台建设,促进电网技术创新进步与新型电力系统发展齐头并进。

数智化坚强电网的「三大内涵」

三、准确把握数智化坚强电网的要素内涵:电力流、业务流、数据流、价值流等多流合一,多形态、多主体协同互动,大范围柔性互联、新能源广域时空互补、多品种电源能量互济。

数智化坚强电网的「三大内涵」

随着新型电力系统构建的深入推进,各类要素内涵不断丰富,外延不断拓展,要素属性、功能及边界正在进行系统性重新界定与深度整合。数智化坚强电网势必推动电网运行特性、市场主体关联、要素配置模式等呈现全新形态。

数智化坚强电网的「三大内涵」

随着新型电力系统构建的深入推进,各类要素内涵不断丰富,外延不断拓展,要素属性、功能及边界正在进行系统性重新界定与深度整合。数智化坚强电网势必推动电网运行特性、市场主体关联、要素配置模式等呈现全新形态。

山东枣庄首座100%“国产芯”变电站投运

3月19日,山东枣庄110千伏汇泉变电站建成送电,这是枣庄供电公司首座“国产芯”新建变电站,全站采用100%国产化装置芯片。

汇泉变电站位于枣庄市市南工业园区负荷中心,本期新装5万千伏安主变压器2组,新建110千伏进线2回、10千伏出线28回,新建输电线路4.92千米、电缆1.7千米。该站还是枣庄首座实现远程修改保护定值功能的变电站。该功能将响应保护定值修改时间由3个小时缩短至5分钟,大幅提升工作效率。

(李洋)

360万千伏安!北京500千伏科学城输变电工程开工

3月13日,由国网北京市电力公司负责建设管理的500千伏科学城输变电工程开工。该工程是北京市“十四五”时期电力发展规划的重点项目,计划于2026年投产。

科学城输变电工程包括新建500千伏科学城变电站1座、铁塔27基,新架输电线路9.3千米。科学城变电站是北京首座户内500千伏枢纽变电站和500千伏钢结构变电站,本期计划安装3组变压器,新增变电容量360万千伏安,相当于怀柔区“十三五”期间新增变电容量的6倍。该工程是北京东北部区域供电网络的重要节点,为后续规划新建的220千伏、110千伏变电站提供落地接入条件,可进一步完善北京市500

山西电力创新输电场景通信技术迎来新突破

一个重量不足1千克、像手机一般大小的装置,安装在输电线上,可轻松完成附近500米范围内的环境状况监测和实时数据传输,从而大大减轻人员外出巡视劳动强度,降低人工运维成本。这是3月23日国网山西信通公司发布的一项输电场景通信新技术。

为了实现对输电线路周围环境的实时监测,特别是为了解决偏远地区及城市电缆沟道通信信号难以覆盖、数据传输困难的突出问题,2023年,国网山西信通公司积极响应发展新质生产力要求,组织专家创新团队,进行了针对性科研攻关。他们依托5G网络高速率、高容量、高可靠性、低时延能力,结合LPWAN低功耗广域网中的LoRa远距离无线电具备的自主可控、灵活组网、运行成本低、待机时间长、信号覆盖好等优点,开展了5G和LPWAN物联网联合组网技术研究,成功推出了这项具有重大推广应用价值的输电场景通信新技术。

有专家测算,该技术装置如果量产推广,每一块生产成本大约在1000元左右,按照电缆沟道每300米安装一块,每千米成本不到4000元,一座拥有1000千米电缆沟道的城市,投资400万元即可将大多数工作人员从繁重和恶劣的工作环境中解放出来,因而具有重大的推广应用价值。

(孙安)



广西首个站用并联直流电源技术试点项目顺利完成

3月18日,南方电网广西玉林供电局110千伏师楷站1号直流系统改造建设任务顺利完成。这意味着,传统串联直流电源系统存在的电池组可靠性低、新旧电池不能混用、无法在线全容量核容等问题得到圆满解决,站用直流电源系统供电可靠性和运维效率大大提高!

玉林供电局110千伏师楷站并联电源改造试点项目是广西电网有限责任公司在第三代并联直流电源技术应用阶段的首个试点。并联直流电源技术在110千伏师楷站的成功落地,将积极促进直流电源成熟技术在广西范围内的推广应用,实现了站用电源数字化建设进程上的大跃进。

据了解,110千伏师楷站直流系统改造是将串联型蓄电池组改造成并联型电源组件。在蓄电池组日常运维工作中,核容放电是公认衡量蓄电池供电能力最有效的手段,以往由于站点分散、蓄电池充放电时间较长等原因,常规现场核容放电作业不仅繁琐,而且效率低下,加之缺失有效的监测预警手段,人工核容和人工监测还极易造成数据管理缺失。而并联直流电源系统取代了常规“充电机+串联蓄电池组+蓄电池巡检”的方式,在保证性能以及过载能力不亚于串联型蓄电池的同时,实现蓄电池智能数字化管理。

并联型直流电源系统的核容手段主要体现在远程在线核容方面,该功能可以远程控制



贯彻“四个革命、一个合作”能源安全新战略

3月12日,在江苏省徐州市110千伏驮蓝线路工程现场,一架新型电力专用无人飞机成功完成了自主飞行、巡检、拍照和数据实时回传分析等多项任务,对7号灌注桩基础的施工过程进行了全方位监控。这款无人飞机是国家电网系统内首款自研的电力施工安控无人飞机,其在基建现场的试点应用标志着我国在电力施工技术领域的又一重要突破。

这款安控无人飞机具备移动网络控制全自动飞行、智能远程后台控制和点对点遥控三种控制模式。除点对点遥控外,其他两种模式无需人工操作,显著降低了操作工作量和监控盲区,提高了施工效率和安全性。

在传统电力作业中,安全监督主要依赖于视频监控和人工管理,但存在视野范围小、远程互动能力差、无法主动识别等问题。同时,现有的多旋翼无人机在电力作业安全管控方面也存在诸多不足,如无机载算力、数据加密不符合要求、实时避障能力不足等。

针对上述问题,国网徐州供电公司项目团队经过两年的努力,攻克了无人飞机飞行、5G网络控制、电力内网信息加密和违章识别等多项技术难题,成功研制出电力专用机型。经过多次产品迭代和上千架次测试,最终实现了在电力施工现场的成功应用。这一成果不仅提升了电力施工的安全性和效率,也为我国电力施工技术的发展提供了新的动力。

(金凤)

国家电网系统内首款自研电力施工安控无人飞机试运行

闽粤联网工程输送电量超50亿千瓦时

从国网福建省电力有限公司获悉,截至3月12日,闽粤联网工程累计输送电量超50亿千瓦时。其中,广东输送福建电量19.8亿千瓦时,福建输送广东电量30.2亿千瓦时。工程进一步提高了电网资源优化配置能力,助力粤港澳大湾区和海峡西岸经济区高质量发展。

闽粤联网工程于2022年9月30日竣工投产,线路全长303千米,输送容量200万千瓦,是连接福建、广东两省的电力大动脉,实现了两省间电力互补互济、调剂余缺、应急情况下可以互为备用、相互支援。福建水电与广东受入的西南水电分属不同流域,来水期相差近两个月,二者具有良好的跨区域季节互补性。

闽粤联网工程投运后,国网福建电力利用远程智能巡检系统和数字化换流站等数智化手段,打造“智巡为主、人巡为辅”的运维新模式,全方位、全时段、全过程提高换流站运维质效;应用无人机开展输电线路精细化、差异化巡检,保障线路安全运行。

(喻昭君)

国内首个全模块化超高压变电站开工建设

3月18日,浙江金华500千伏潘村新建变电站主体工程开工建设。该站是国内首个全模块化建设的超高压变电站。

据介绍,500千伏潘村变电站新建变电容量200万千瓦安,投运后可优化金华中部网架结构,为特高压电力馈入浙中电网提供重要输电通道,更好地满足区域负荷增长需求。

该工程依据国家电网公司变电站模块化建设2.0版技术导则,以“主要设备更集成、二次系统更智能、预制装配更高效、更加绿色环保”为技术理念,采用标准化设计、工厂化加工形成装配式防火墙、装配式围墙等预制构件,电气设备优选高效节能变压器、预制光缆、预制电缆等定制成品,站内主控通信室等8个单体建筑均采用“装配式钢框架结构+成品墙板围护体系”模式建设,推动变电站机械化施工与标准化建造相结合。“采用全模块化建设后,工程建设周期将缩短4个月,预计于2025年3月投产。”潘村新建变电站项目经理徐斌介绍。

(张正华)

蓄电池进行充、放电工作,让核容工作的开展更加便捷和有效,在不停电的状态下,还能进行蓄电池更换和在线检修,大大减少了变电站检修和维护工作量。

更重要的是,相比传统的现场运维方式,并联型直流电源系统能够通过内阻检查、核容操作以及后备时间估算等管理方式对蓄电池开展智能化运维,将集成信息监测、设备控制

(樊家宏)

江西电科院首次开展逆变器单机参数实测建模工作

3月20日,江西电科院首次采用集中式光伏逆变器高低电压穿越能力检测开展逆变器单机参数实测建模工作。本次现场工作主要有两项首次工作项目,一是首次利用大容量电网模拟设备开展集中式光伏逆变器高低电压穿越能力检测,旨在验证该型号逆变器在电网出现各类暂态故障下是否按标准要求精准支撑电网不脱网;二是首次在现场利用一次设备模拟电网暂态工况进行逆变器单机控制参数建模试验,这是区别于实验室单机半实物仿真建模的真正实际建模技术路线。至此,江西电科院全面具备在现场及实验室均可开展逆变器单机建模参数辨识技术能力。

(余倪胜)

江西上犹江电厂喜获国家实用新型专利

3月21日,江西上犹江电厂申报的《一种风力发电机叶片开裂处修复结构》通过国家知识产权局审查,获得国家实用新型专利,标志着该厂在风电技术创新上取得的重要突破。该实用新型专利归属风机叶片维修技术领域,主要结构为两个修复壳和两个边板。当风机叶片出现开裂后,可根据对应的位置开模安装该装置进行叶片修复,并保障叶片在维修后正常使用。相对于对整个叶片进行更换,使用该装置进行修复成本更低,且安装和运输更加便捷,有利于风机的日常维护工作。

(国家电投集团)

大渡河双江口水电站机组座环全部吊装就位

3月8日,1号机组座环顺利吊装就位,至此,国家能源集团大渡河双江口水电站4台机组座环全部吊装完成,正式进入机电设备安装新阶段,为电站实现按期投产发电目标打下了坚实基础。为保证座环安装质量,大渡河双江口水电站精心策划,总结提炼前三台机组座环安装经验,组织参建单位深入优化座环安装方案,制定详实的吊装方案,抓实抓细技术准备、施工资源保障和物资供应;扎实开展安全和技术交底,联合各方排查风险隐患,确保风险管控措施落实到位,顺利完成1号机组座环吊装任务。

(国家能源集团)

建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业

绿动能

海南博鳌近零碳示范区启动运行

3月18日,历时近两年,博鳌近零碳示范区改造建设全面完成,正式进入近零碳运行阶段。

博鳌近零碳示范区,指一定区域范围内,立足“热带海洋性气候”和“建成区绿色降碳更新改造”,通过集成应用能源、建筑、交通、废弃物处理等多领域深度减排技术,新建林业碳汇等高质量碳抵消措施,综合利用管理、市场等手段,开展管理机制的创新实践,在能效提升、能源种类、能源结构三方面,实现新能源发电与用电自平衡。

建筑能耗占博鳌近零碳示范区能耗的80%以上,示范区对亚洲论坛会议中心及酒店、东屿岛大酒店、新闻中心进行了绿色低碳改造。

通过博鳌近零碳示范区运行管理中心,可以实现整个零碳示范区碳监测、碳核算及智慧化运维。来自国内外专家实地调研后认为,示范区遵循“区域零碳、资源循环、环境自然、智慧运营”的设计理念,在工程建设、节能降碳、运营管理等方面的建设成效显著,达到“国际一流、国内领先”水平。

(张雪)

国内首个自主研发LNG冷能撬装化发电装置样机研制成功

3月19日,中国海油气电集团技术研发中心成功研制出国内首套100千瓦液化天然气(LNG)冷能撬装化发电装置,填补了我国在该发电领域的空白。

该装置设计装机容量100千瓦,由蒸发、冷凝、动力、发电四个模块组成,具有整体撬块化、易安装、可移动等特点,其核心设备采用以空气为热源的空气加热型气化器,无其他燃料消耗,无污染物排出,节省能源。装置高度集成,占地面积小,能充分利用场站有限场地,对推动小型型LNG气化场站基础设施建设和具有重要作用。

冷能发电是将LNG气化外输过程中产生的冷能进行回收发电。全国每年进口的LNG携带大型约150亿千瓦时,目前,大型LNG接收站的冷能利用项目已受到了全社会的普遍关注,但小型气化站冷能的利用和发展并未得到重视。冷能撬装化发电装置针对各类小型LNG气化场站设计,在保证气化站供气的同时为场站设备供电,实现电力自发自用,节能减碳。该装置设备100%国产化,开辟了LNG冷能产业多元化发展的新路径。

(中国能源新闻网)

我国科学家刷新纪录!锂电池安全性有望提升

手机电脑、储能电池等器件设备运行过程中,伴随发热现象。实现更高效散热,是多个行业迫切需要解决的难题。华北电力大学科研团队在新型散热机制——薄液膜沸腾研究方面,成功实现了超过2000W/cm²的超高热流密度,刷新国内外目前已知的相关公开纪录,有望进一步提升器件设备散热效果。

薄液膜沸腾,是目前国际上前沿的可实现超高热流密度散热的方式,即利用冷却液在热源表面形成的超薄液膜持续沸腾,达到高效散热的目的。一些电子设备运行时,局部发热量可达1000W/cm²以上,显著高于常压下沸水的热流密度,传统的风冷、液冷等方式无法满足散热需求,一定程度上限制了设备性能的提升。

2000W/cm²热流密度,相当于在1平方米面积上,1万台功率为2千瓦的电热炉同时发热。在取得这一突破前,国际上已知的薄液膜沸腾研究的热流密度,难以超过1500W/cm²。

团队历经多年研究发现,在恒压供液模式下,用于形成薄液膜的实验样品容易破裂失效,但改为步进增压和连续增压供液后,薄液膜沸腾的临界热流密度最终突破2000W/cm²。由此成功揭示出,优化供液方式,可有效提升薄液膜沸腾的最终性能。该研究成果转化应用后,有望更好保障电子设备、锂电池等的安全性。

(中国电机工程学会)

世界最大绿色清洁可再生能源基地累计发电量破1万亿千瓦时

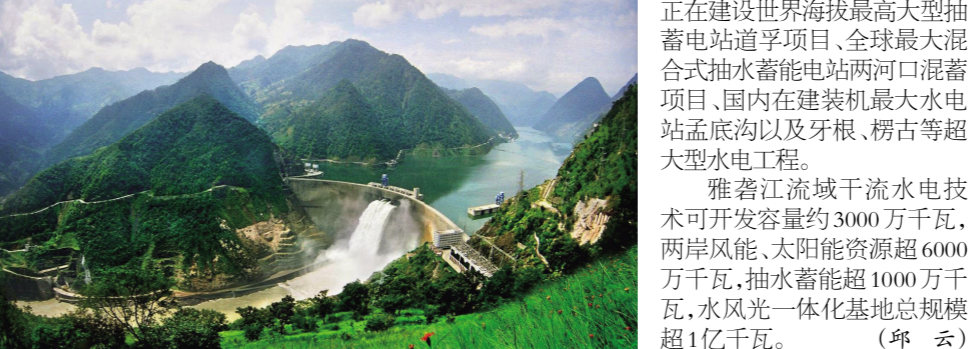
3月14日,世界最大的绿色清洁可再生能源基地——雅砻江流域水风光一体化基地累计发电量突破1万亿千瓦时,可满足四川全省3年用电量,对优化电源结构、保障电力供应、实现国家“双碳”战略具有重要作用。

雅砻江基地已投产7座大型水电站,5个风光新能源项目,总装机近2100万千瓦,年发电量约900亿千瓦时。成都勘测设计研究院规划论证和勘测设计了中国20世纪最大水电工程二滩,世界已建最高大坝工程锦屏一级,中国第一高土石坝工程两河口、官地、桐子林等水电站,投资建设四川首个风电项目德昌风电场,设计施工总承包建设国家首批大型风光光伏基地项目腊巴山风电场、全球海拔最高且规模最大的水光互补项目柯拉一期光伏电站。

两河口与锦屏一级、二滩水电站形成三大联合调节水库,使雅砻江成为全国调节性能最好的大型河流。二滩水电站,是中国水电跨越式升级的起点;锦屏水电站,建设难度在水电工程界属于“天花板级”。它们的成功建设,引领和推动了中国水电技术不断攀登“水珠峰”。成都勘测设计研究院正在建设世界海拔最高大型抽水蓄电站道孚项目,全球最大混合式抽水蓄能电站两河口混蓄项目,国内在建装机最大水电站孟底沟以及牙根、楞古等超大型水电工程。

雅砻江流域干流水电技术可开发容量约3000万千瓦,两岸风能、太阳能资源超6000万千瓦,抽水蓄能超1000万千瓦,水风光一体化基地总规模超1亿千瓦。

(邱云)



国内储能配比率最高!开工!

3月19日,全球在建单机最大的塔式光热发电项目——中广核新能源青海德令哈光储热一体化200万千瓦(光热20万千瓦)项目日前正式开工,标志着国内储能配比率最高的光热储能发电项目正式开工。

该项目位于青海省海西州德令哈市光伏(光热)产业园区,规划面积约5.3万亩。项目总装机容量200万千瓦,其中光伏160万千瓦,光热储能40万千瓦,光热储能功率占比不低于25%、储能时长不低于6小时。

该项目采用了光伏发电、光热储能相结合的可再生能源发电技术,通过光热储能发电机组和电加热装置有效吸收光伏弃电,结合光伏、光热的出力特性,形成一体化多能互补发电项目,建成投产后年上网电量可达36.5亿度。项目具有较好的生态适应性,实现光伏、光热、储能协同发电技术的科技创新与示范应用。

(中国电力报)

3月23日是第64个世界气象日,主题是“气候行动最前线”。面对愈加频繁的极端天气和全球变暖等气候危机,减缓气候变化已刻不容缓。

发展新能源是应对气候变化的重要举措之一,而气象服务对于新能源产业发展不可或缺。不久前,中国气象局印发《能源气象服务行动计划(2024—2027年)》,提出加强清洁能源发电精细化服务,助力新型电力系统建设,明确到2027年,基本建成适应需求、技术先进、机制完善的能源气象服务体系。

气象服务对新能源发电有多重要?对于风光等新能源发电来说,如果天气预报有偏差,整个电力平衡都会受影响。不同于传统煤炭发电可以“随用随发”,新能源发电要“捕风捉光”,随机性和波动性带来巨大挑战。只有实现精准的天气预报,才能把握新能源发电的“脉搏”,保障电力安全稳定供应。

借助超级计算机可以在空间上将经纬度坐标尽可能精细,预测数据的网格越来越小;从时间上提升预测频率,例如遇到极端天气每小时滚动更新数据。针对沙尘天气下光伏发电出力预测,超级计算机运行模型可以得出不同覆沙厚度对发电的影响。

基于大数据,借助算法建立不同地形地貌、季节和台风、寒潮等极端天气影响下风电出力精准预测模型,分类越细致、预报越聪明。

随着新技术的广泛应用,掌握天气变化的能力在加速进步。之前“靠天吃饭”,现在“八九不离十”。“气象+新能源”,让风光发电更“靠谱”。

(李颖)

“捕风捉光”,气象服务助力新能源发电

随着新技术的广泛应用,掌握天气变化的能力在加速进步。之前“靠天吃饭”,现在“八九不离十”。“气象+新能源”,让风光发电更“靠谱”。

(李颖)



我国在建核电机组26台 数量保持全球第一

2024年中国国际核工业展览会上,我国核科技工业近年来取得的成果引人注目。中国核工业产品技术、重大装备走向世界的窗口和平台。近年来,我国核科技创新体系能力全面提升,先进核能技术规模化发展有力推动我国“双碳”目标实现,核技术应用、核电装备自主化、核工业数字化智能化等有力推动国民经济高质量发展。

(新华网)