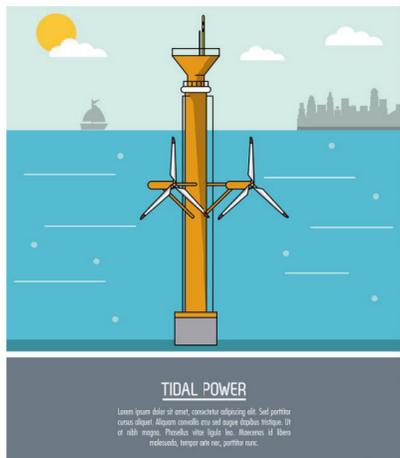


### 潮汐发电

潮汐发电是利用海洋涨落潮汐运动中的水流能量来发电的过程。其基本原理是通过建设海上的潮汐发电厂,利用潮汐涨落时水流的动能来驱动涡轮或涡轮发电机,进而转化为电能。潮汐发电分为潮汐涡轮式发电和潮汐动能式发电两种。

潮汐涡轮式发电利用潮流的动能驱动涡轮旋转,再通过与发电机相连的轴将动能转化为电能。潮汐动能式发电则通过利用潮汐涨落过程中的高低水位差,借助水箱或容器的装满和排空,将水流驱动的流体或气体媒介运动转化为机械能,再通过发电机转化为电能。潮汐发电的优势在于其可预测性和高能量密度。相比于风能和太阳能等可再生能源,潮汐发电的潮汐运动具有较高的可预测性,能够提供更稳定和可靠的能源供应。潮汐能



潮汐试验电站,总装机3000千瓦,年发电量1000多万千瓦时。

(科技引爆未来)

### 负电价

2007年,欧洲电力市场开始出现负电价,2019年山东电力市场出现我国首次负电价。负电价是什么原因?难不成还倒贴给用户钱?

负电价就是指发电企业为了保证自己的发电量,不惜以低于零的价格卖出电力,甚至还要付钱给用户用电。听起来很不可思议,为什么会有这样呢?

其实,负电价的出现主要是因为新能源发电的增长和

用电需求的下降导致的供需失衡。新能源发电如风电、光伏等,具有清洁、低碳、可再生等优点,但也有一个缺点,就是出力不稳定。新能源发电受天气、季节等因素影响很大,有时候风大、太阳好,发电量就很高;有时候风小、阴雨天,发电量就很低。而且新能源发电不能随时调节,也不能储存。而用电需求则受到经济、节假日等因素影响很大,有时候工业、商业、居民用电

量就很高;有时候则很低。而且用电需求也不能随时调节,也不能储存。所以,当新能源发电量高于用电需求的时候,就会出现供大于求的情况。这时,如果按照正常的市场规则,发电企业就会降低自己的报价,以吸引更多的用户购买自己的电力。但是如果报价降到零还不够呢?那就只能进一步降低报价,甚至出现负报价。

(电力网)

### 高压线为什么没有绝缘皮

高压输电线路的输电电压大多在1万伏特以上,有些线路的电压高达10万伏、50万伏,如果要给这样的线路包绝缘层的话,普通电线的绝缘层厚度是远远不够的。220V电压的电线,只要用一层薄薄的绝缘层包起来防止能和火线接触就能防止触电,高压设备就不一样了,人站在高压设备旁边一定的距离,即便不接触也还是会造成触电的。

最新的规程上将1kV以上的电压等级定义为高压线,现在城市中的架空线路(街边电杆上的那种)基本上都是10kV线路,不出意外的都已经换成了绝缘线,也就是包上了“绝缘层”,这个绝缘层的厚度不高,所以对造价的影响不大,由于10kV的线路与公众接触的机会比较多,所以绝缘线能提高运行的安全性,这是非常值得的。

按照国家的技术规范,高压输电线的架设都必须使电线远离地面或建筑物,其距离至少在数十米乃至数十米远,因此,在输电线与地面或建筑物,以及人可能不接触也还是会造成触电的。

而空气本身就是良好的绝缘体,其击穿电压一般在3千伏/毫米以上,与普通树脂类绝缘塑料的效果相当,也就是说,比如对一条110kV的高压输电线,理论上只要距离人40毫米以上,人就是安全的,但实际的间隔距离一般都在5米以上,最少也在2米以上,一般情况下,不用包裹任何其他绝缘体,只要保持一定的空间距离,空气就能起到良好的绝缘作用,人身安全是有充分保障的。

由于这二十多年来电力系统制度、规程和技术的不断完善,触电事故已大大降低,普通人不会接触到10kV以上电压等级,因此很少会发生10kV以上电压等级的触电事故,所以,这种高压等级的线路完全没有必要采用绝缘线。

(卢 林)

### 铀的能量密度比化石能源高多少?

铀是核能的主要燃料,为全球400多个核反应堆提供动力,占世界年发电量的10%。随着各国将核能作为一种清洁能源,铀已成为未来具有重要战略意义的金属。核能来源于铀原子的放射性,铀原子在裂变过程中分裂时会产生大量能量,其能量密度比其他能源燃料高出很多。商业核反应堆使用的燃料浓缩铀-235每公斤重量含有3.9×10<sup>10</sup> MJ的能量,比传统化石燃料的能量密度大很多。因此,相对少量的核燃料可以通过裂变产生大量能量,转化为核能的各种优势:

- 高能源投入回报率(EROI):核能是所有能源中EROI最高的,在建设和运营中每消耗一个单位的能源,就会产出75个单位的能量。
- 低土地足迹:核电站的单位电力占地面积最小,为每兆瓦时0.3平方米。

(国际能源网)

“7米”,任何单位和个人不得在依法划定的电力设施保护区内种植可能危及电力设施安全的植物。500千伏架空电力线路导线在最大弧垂或最大风偏后与树木之间的安全距离为7米。

“8米5”,大型施工机械作业时,施工机械与架空输电线路及其他带电体的最小安全距离不得小于8.5米,且应设专人监护。

“10米”,任何单位或个人不得在电力线路杆塔、拉线基础周围10米范围内取土、打桩、钻探、开挖或倾倒酸、碱、盐及其他有害化学物品。

“20米”,500千伏架空电力线路导线边线向

外侧水平延伸20米并垂直与地面所形成的两平行面内区域为电力设施保护区。

“300米”,任何人不得在架空电力线路导线两侧各300米的区域内放风筝。

“500米”,任何单位或个人不得在距电力设施周围500米范围内(水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时,应当按国家颁发的有关爆破作业的法律、法规,采取可靠的安全防范措施,确保电力设施安全,并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意,报经政府有关部门批准。

所谓黑启动,是指某一电力系统因故障等原因全部停运后,通过该系统中具有自启动能力机组的启动,或通过外来电源供给,带动系统内其他机组,逐步恢复全系统发、供电正常运行的过程。

### 黑启动

也是电网发展的需要。在电网大面积停电后,采取电网黑启动措施,将大大减少电网停电时间,尽快恢复电网的正常运行。2005年09月26日,受第18号台风“达维”的影响,海南省发生了罕见的全省范围大面积停电。海南电网公司立即实施黑启动方案,这是国内除演习以外,第一次正式实施“黑启动”命令。系统开始逐步恢复供电。

纽约、东京、台湾等大停电事故的经验教训表明,为在电网大面积停电或全部停电后能快速而有序地恢复,事先必须制定有关方案,即“黑启动”方案,以最大限度地加快恢复速度,从而最大限度地减少因停电而带来的经济损失。

(科普中国)

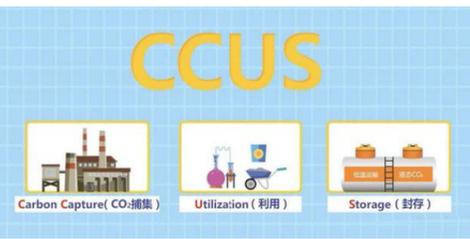
### 什么是CCUS

CCUS是碳捕集利用与储存的缩写,CCUS意为通过捕集二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放物,然后将其储存或利用,从而减少CO<sub>2</sub>在大气中的排放量。CCUS是实现“双碳”目标的重要技术之一,是化石能源大规模低碳利用和实现近零排放的主要途径。

CCUS技术主要应用于燃煤发电、石油化工、钢铁冶炼等高排放行业。在燃煤发电场景中,通过CCUS技术可以在燃烧过程中将CO<sub>2</sub>捕集,然后将其输送到地下储层进行封存,以避免其释放到大气中。在石油化工领域,CCUS可以应用于二氧化碳的储存和利用,将其作为

化学原料用于生产塑料等产品。在钢铁冶炼领域,CCUS技术可以捕集炼钢过程中产生的CO<sub>2</sub>,并用于增加钢铁产品的硬度和质量。未来,CCUS在全球能源和环境领域的应用前景广阔。一方面,借助CCUS技术,可以减少大气中CO<sub>2</sub>的排放量,降低温室气体的浓度,从而有效减缓全球变暖的影响。另一方面,CCUS技术能够帮助高排放行业实现低碳化发展,促进经济转型。通过CCUS技术实现碳中和,既能保持煤炭等矿产资源的持续利用,又能减少对环境的不良影响。

(黄 胜)



### 江西电科院研发成果斩获国网职工创新一等奖

近日,江西电科院牵头申报的《输电线路大数据多维信息融合分析软件》项目获得国家电网2022年职工技术创新优秀成果等奖。

该软件建立了数据清洗、数据匹配、数据归约方法模型,搭建设备、时间、空间维度下的三维立体数据库,开发了差异化防雷、风偏校核等“六防”评估校核模型,提出了基于双端录波自修正的故障定位和基于特征学习的故障原因辨识算法,实现了故障精准定位与原因智能研判,解决了输电专业故障辨识、隐患预测、风险评估、状态检修等方面难题。

该软件成果已上架江西公司“数据应用超市”、“江西电力主网设备健康数字化管理平台”,并与外省签订转化合同。

(廖昊昊)

### 云南最大功率换电站正式投运

2月26日,由云南电网公司统筹建设的云南省最大功率充换电一体综合示范站——昆明岔街电动汽车充换电站正式投运。

该站为交直流充电、换电、5G信号塔、V2G充电、休息室等“多站融合”的一体化综合示范站。该电站总容量约3800千瓦,可满足50余辆电动汽车同时充电。日均可为1000余辆车提供充电服务,最大充电量可达9万千瓦时。该项目投入使用有效缓解了昆明市一环内新能源车车主充电难的问题,并为昆明市巡游出租车电动化提供了有力保障。

(中电联)

### 我国首个跨地级市核能供热长输管网工程正式开工

2月14日,烟台海阳至威海乳山的核能供热长输管网工程启动,标志着我国首个跨地级市的核能供热长输管网工程正式开工,将实现零碳热源的跨区域互通共享。

该工程总投资约7亿元,包括长输供热主管线23公里,设计供热能力1300万平方米。同时配套建设1座热源分配中心,采用智慧调度管控平台进行参数监测、数据分析与智能管控,并根据天气变化适时进行温度调控,实现智慧供热、科学供热和稳定供热。

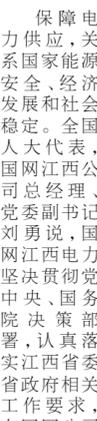
(国家电投)



# 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 2023年3月18日 第3期(总第270期) (内部资料·免费交流)

### 全国人大代表刘勇:综合施策聚合力 保障电力安全可靠供应



保障电力供应,关系国家能源安全、经济发展和社会稳定。全国人大代表、国网江西公司总经理、党委副书记刘勇说,国网江西电力坚决贯彻党中央、国务院决策部署,认真落实江西省政府相关工作要求,在国网公司的领导下扛牢电力保供首要责任,坚持政府主导、政企协同、企业共同参与。电网企业要树牢温度、最少水、最大负荷、最长



“四最”叠加和用电负荷12次创新高的考验,确保了全省电网安全稳定运行,有力保障了经济社会发展和民生用电需求。刘勇认为,能源电力安全保

深挖各类可调节资源。突出“四主体”定位压实各方责任,立足“各级政府是主管家、电力企业是主力军、电网企业是排头兵、电力用户是主人翁”工作定位,形成保障电力安全可靠供应的合力。

刘勇建议,保障江西规划中的煤电机组项目按期投产,进一步优化江西太阳能、风能开发时序,充分挖掘省内发电潜力;积极开展抽水蓄能电站建设和煤电灵活性改造,提高电力系统调节能力;积极推动第二回特高压入赣直流、赣闽联网工程纳入规划建设,持续提高跨省跨区输电能力;全面加强负荷管理,坚持“需求响应优先、有序用电保底、节约用电助力”,

涉及发电、供电、用电等多个环节,需要政府、企业、社会各方面共同参与。电网企业要树牢温度、最少水、最大负荷、最长“四最”叠加和用电负荷12次创新高的考验,确保了全省电网安全稳定运行,有力保障了经济社会发展和民生用电需求。刘勇认为,能源电力安全保

设备供应商对输电可视化技术作汇报和实物介绍,各地市公司代表对技术难点发表意见。

最后,叶爱民表示,希望在提升监测装置智能化水平的同时更要关注装置的实用性,切实保障基层班组的使用体验,要加快各软件系统的整合,打破不同厂家装置之间的数据壁垒,让数字化、智能化装置更好地为江西电网的建设运行赋能。

会上,与会专家就输电物联网装备检测实验室建设及运作情况、超特高压及高压输电可视化应用情况进行汇报,设备供应商对输电可视化技术作汇报和实物介绍,各地市公司代表对技术难点发表意见。

最后,叶爱民表示,希望在提升监测装置智能化水平的同时更要关注装置的实用性,切实保障基层班组的使用体验,要加快各软件系统的整合,打破不同厂家装置之间的数据壁垒,让数字化、智能化装置更好地为江西电网的建设运行赋能。



江西省电机工程学会组织召开输电可视化装置智能技术研讨会



2月9日,“2022年度电力科学技术奖”颁奖仪式上,共受理413个项目,评选出获奖项目139项,其中2022年度电力技术发明奖获奖项目7项,包括一等奖1项,二等奖2项,三等奖4项;电力科学技术进步奖获奖项目132项,包括一等奖16项,二等奖37项,三等奖79项。

获奖项目具有很高的权威性,“2022年度电力科学技术人物

### 国网公司10项工程荣获中国安装工程优质奖

2021~2022年度第二批中国安装工程优质奖(中国安装之星)评选结果公布,国网公司共有10项工程获奖。

公司10项获奖工程分别为青海海南(合乐)750千伏变电站工程、四川雅安隆兴500千伏串补站工程、冀北廊坊大城500千伏输变电工程,以及山西晋中东、山东观龙、安徽六安金寨、湖北鄂州、湖南长沙望城、江西南昌东、辽宁盛京500千伏变电站工程。

获奖工程相关单位践行绿色建造理念,注重节能减排,广泛采用装配式施工工艺,有效减少现场湿作业,保证施工质量。同时,相关单位积极应用先进技术和设备,提升工程建设智慧化水平。公司10项获奖工程的质量和技術均达国内先进水平。(邱 实)

### 中国电机工程学会新增一专委会

2月24日,中国电机工程学会新型电力系统风险控制与安全评估专业委员会成立大会暨首届工作会议在京召开。国家能源局副局长、党组成员余兵,中国电机工程学会秘书长王刚,专委会主任委员、中国工程院院士邱爱慈出席会议。

余兵表示,希望专委会注重加强理论研究,围绕新型电力系统安全运行基础理论、应用技术等开展研究攻关,构建扎实的电力安全理论体系和技术体系,推动新型电力系统安全水平有效提升;加强政策研究,为电力安

全工作提供科学合理的政策建议;加强成果转化,努力贯通产学研用链条,形成一批来自一线、指导一线、用于一线的优秀成果,推动我国电力生产运行安全水平再上新台阶。

据悉,专委会由国网陕西公司和西安交通大学发起组建,第一届委员会由51名委员组成。与会专家围绕电能供应安全、输变电安全、综合能源系统与智能配电网安全、储能安全、网络安全、极端事件与弹性、机制与政策等方面展开研讨。

(于琳娜)

### 国家能源局发布《关于加强电力可靠性管理工作的意见》

2月22日,国家能源局发布《关于加强电力可靠性管理工作的意见》,自发布之日起施行,有效期为5年。

《意见》提出,电力企业要建立电力可靠性全过程管理机制,加强专业协同,形成覆盖电力生产供应各环节的可靠性全过程管理机制。

发电企业要加强燃料、蓄水管控及风电、光伏发电等功率预测,强化涉网安全管理,科学实施机组深度调峰灵活性改造,提高设备运行可靠性,减少非计划停运。

电网企业要优化安措、水、火、电、核、可再生新能源等技术领域,体现了中国电力技术发展的最新和最高成果,也体现了国际电力技术发展的前沿。电力奖的一、二等奖项目获准

鼓励电力企业、科研单位和电力用户等根据电力规划、建设、生产、供应、使用和设备制造等工作需要,研究、开发和采用先进的科学技术和方法,提高可靠性数据的准确性、时效性和可追溯性,经实践检验后推广应用。对取得显著成绩的单位和个人,政府部门和相关电力企业可根据相关法律法规给予表彰奖励。

(江晓露)

“2022年度电力科学技术人物奖”共评选出获奖人110名,其中:电力科学技术杰出贡献奖10名,电力优秀科技工作者奖50名,电力优秀青年科技人才奖50名。

“2022年度电力科学技术人物

### 2022年度电力科学技术及电力科学技术人物奖隆重颁发

### 10千伏断路器电气试验机器人“上岗”

近日,广东电网公司佛山供电局试验研究所自主研发的全国首创10千伏断路器电气试验机器人在10千伏断路器数字化检修平台“上岗”,以“机器人+数字化平台”双擎驱动,为断路器智能化、数字化检修试验提质增效。

该机器人主要由测试系统平台、六轴机械臂、前端夹具、自动短接模块、线缆定位模块、试验流程智能控制模块、通用测试模块、专用测试模块、可控可调电压模块等组成,具备电气试验一体化自动测试、异常数据自动复核、试验结果自动诊断、高压断路器健康水平趋势分析、试验数据导入与导出等功能。同时,其标准化的试验数据也为基于大数据分析的断路器健康水平诊断夯实了基础,故障趋势



此外,佛山供电局试验研究所组织了断路器电气试验机器人系列专项培训,持续培育拥有“数智”检测水平的专业队伍。

据悉,自应用检修机器人和数字化平台以来,检修试验成本和劳动强度显著降低,检修效率较以往提升6%。(李国伟)

### 我国首个全息数字电网在江苏建成

3月2日,国内首个全息数字电网在江苏建成,通过融合北斗通信、云计算、人工智能等前沿技术,全面提升电网智慧巡检水平,推动我国电力系统加速转型升级。

据介绍,该虚拟电网覆盖10万公里架空输电线路、28万基输电杆塔及相关

地形地貌等数据,是国内首次对亿千瓦级负荷大电网进行三维立体还原和数字化全景呈现,定位精度达到厘米级。全息数字电网相当于给整个江苏电网装上“千里眼”,能让巡检人员足不出户便掌握现场工况,完成每一基杆塔巡检仅需约6分钟,效率比传统人工巡检提高近6倍。

在该数字电网下,通过人工智能算法进行精确识别,可及时发现指甲盖大小的螺帽裂纹等缺陷。同时,数字电网可高度仿真并预测台风、覆冰等极端情况下的电网运行环境,为细化防灾减灾、灾后恢复预案措施提供参考。(张晔)

### 湖北武汉公司启用智能充电塔系统

3月1日,国网湖北武汉供电公司研发的集立体停车、群充群控、光伏储能、换电等技术于一体的智能充电塔系统目前已正

式对外开放。该充电塔就像一座五层楼,应用了电缆随车充电技术,每个停车位上都配备有充电设

备,车辆在塔库内移动时充电电缆可随之移动,在确保安全的前提下实现立体停车塔库的高效充电。同时,充电塔配建了一个电动汽车换电站,共配备了40块电池,每天最多可换电480次。充电快捷方便、经济成本比,且烧油和烧气都要便宜,换电时设备会读取车辆行驶里程。

充电塔库湖北省内第一座实现直流快充功能的智能机械式大型充电综合体,占地面积1100平方米,共计五层212个充电车位,内有44个60千瓦的直流快充和168个7千瓦的交流慢充,实现了与电网互动、互补的微电网充电系统。(梁爽)

### 我国高端电力装备研发获重大成果

日前,我国自主研发的首台采用国产有载分接开关的换流变压器——洛渡右岸电站送电广东±500千伏同塔双回直流输电工程成功投运。这标志着我国在高端电力装备研发方面取得重大成果,我国在大容量有载分接开关领域实现了“从无到有,从有到优”的跨越式突破,高压直

流电系统“变速箱”实现了“中国制造”。据介绍,我国西电东送大都采用长距离、大容量、高电压的直流工程进行输电,工程送端和受端站点均要用到重达300多吨的换流变压器枢纽设备。而换流变压器有一个关键部件,就是换流分接开关,它是直流输电系统调压稳压的核

心部件,也是一个非常精密的机电设备。南方电网超高压公司组建了“产学研用”攻关团队,开展“大容量换流变压器用6000千伏安有载分接开关”关键技术国产化攻关,确定最简洁平衡的有载分接开关拓扑结构。研发真空灭弧室,成功研制出了我国首台额定容量

2月13日,国网陕西省电力有限公司对±800千伏祁韶线(陕西段)实施带电融冰,确保跨区线路安全可靠运行。这也是国内特高压输电线路首次应用移动式直流融冰装置进行地线光缆带电融冰,标志着特高压线路融冰技术取得新进展,为迎峰度冬期间设备应对雨雪冰冻特殊工况安全运行提供强有力的技术支撑。

±800千伏祁韶线是连接甘肃祁连山换流站和湖南韶山换流站的重要联络线路,全长2383.5千米,途经甘肃、陕西等5省,担负着保障华中地区能源可靠供应的任务。2月11日,深处秦岭腹地的±800千伏祁韶线部分区段出现覆冰,线路安全稳定运行遭受严重影响。

为有效应对雨雪冰冻天气对输电线路造成的影响,陕西电力开展覆冰观测、重要节点测温 and 融冰动态监

测,实时监控电网运行状态,科学研判,根据现场覆冰情况,充分考虑地线光缆融冰过程精准控制、融冰效果要求,将融冰装置直流电流稳步增加至预设电流值,历经近1小时的运行,特高压线路14.446千米地线光缆覆冰明显消融,±800千伏祁韶线恢复安全运行。

据悉,为提升线路的抗冰能力,陕西电力自2022年5月起,组织国网陕西超高压公司、国网陕西电科等单位对祁韶线部分区段进行地线及光缆绝缘化改造,成功研发特高压直流线路地线、光缆带电融冰装置,攻克带电融冰绝缘化改造与光电分离、过电压防护与绝缘配合、光缆温控与监测、融冰功率精细调控等关键技术,通过降压整流,利用直流电流的热效应加热地线光缆融化冰雪,保障线路安全运行。(周俊杰 常多 张晶)

### 国内特高压线路首次应用移动带电融冰装置

国网许昌供电公司通过开展城区地下电力管线普查,并借助当地市政基础设施综合管理信息系统,将各条道路、各个管线信息逐条上传并录入,运用建筑信息模型、数字孪生技术,将地下电力管线数据信息汇集形成“一张图”,实现三维全建模,提升输电线路巡检工作效率。打造电缆数字化运检管理新平台,解决一线运维难题,提升地下电缆运行维护。

3月3日,已完成137条10千伏配网地下管线电气类以及19.6公里测绘类信息普查。(国网河南省电力公司)

### 江西电科院深入推进南昌友友零碳园区示范工程建设

2月26日,江西电科院基于友友园区整体降碳规模、柔性资源提升消纳电量和供能系统能效提升幅度三个方面,分别量化计算了示范工程为园区带来的直接经济效益,提出通过实施园区柔性资源优化调控运行,提升园区电能利用效率核心指标25%,为园区申报国家级、省级、市级绿色数据中心奠定坚实基础。(舒展)

### 国网首座“SPN+可信WLAN”通信新技术应用示范变电站投运

2月27日,国网烟台供电公司110千伏建昌变电站将SPN(切片分组网)传输和可信WLAN(可信无线局域网)接入两种新一代自主可控通信技术融合应用,实现电网业务数据传输低时延、大带宽、高可靠承载,这在国家电网有限公司内尚属首次。

据悉,SPN是我国自主设计、研发的新一代通信传输技术,具有超低时延、超大带宽、集中管控、软硬切片等技术特点,网络业务承载能力较传统设备有了质的提高;可信WLAN是以我国自研的WAPI标准为基础的新一代通信接入技术,采用国产密码算法SM4为接入技术,独创三元安全架构体系,安全接入更加可靠。

目前烟台供电公司“SPN+可信

WLAN”通信新技术应用成功覆盖110千伏建昌站的在线监测、远程巡视、移动作业等应用场景,接入智能巡视摄像头等11种业务终端形态,完成与安全风险管控监督平台等6套业务系统对接测试。

在组网模式方面,采用“SPN+可信WLAN”网络架构,实现传输、接入一体化部署,做到业务范围全覆盖、信号传递无盲区。在业务部署方面,简化站内业务承载方案,可实现各类业务的灵活部署,满足未来变电站业务数字化的发展需求。在安全隔离方面,应用通道化切片隔离以及证书鉴权加密方式,仅通过一张物理通信网络即可实现多业务端到端隔离,满足生产控制大区和管理信息大区等多类业务统一承载需求。(马学利)

### 全国首座220千伏“远程巡检全舱式”变电站投运

2月28日,安徽蚌埠临淮220千伏变电站试点工程投运。该变电站是全国首座220千伏“远程巡检全舱式”变电站。工程投运后,可提升滁州凤阳地区电

站的供电能力和供电可靠性,为当地硅工业基地重点用户提供稳定的电力保障。项目位于安徽省滁州市凤阳县境内,本期建设2台180兆伏安主变、6回



化舱式设备、单元式辅助用房、预制式构筑物、智能二次设备防误系统等,物联边缘管理平台等多项新技术,助力变电站建设提质增效。(陶涛)

6000千伏安、最大电压6000伏,最大额定电流1300安的大容量换流变有载分接开关,实现了“原材料—组部件—整机”全链条的国产制造。国产换流变压器有载分接开关的国产化研制,将大幅减少工程建设投入,仅从设备成

本方面估算,新建一条特高压直流输电工程可以节省费用近4000万元。对提升西电东送主网架设备自主可控水平,带动我国高端电力装备产业链升级,以及保障我国能源电力供应的安全稳定具有十分重要的意义。(李品)

### 重庆大学成功获批国家储能技术产教融合创新平台

2月22日,重庆大学成功获批国家储能技术产教融合创新平台。未来三年,平台将在电化学储能、氢能、储能系统三个方向与合作企业协同开展储能技术领域关键技术攻关、高层次人才培养和一流学科建设,促进储能领域教育链、人才链、与创新链、产业链有效对接,打造服务于国家能源结构调整和产业结构调整战略的国际一流综合性创新平台,加强原创性技术创新,为国家“双碳”目标实现提供有力支撑。(黄萍 施晓妍)

责任编辑:谭灿云

### 我国发布全球首项核聚变领域的国际标准

在核聚变标准领域,中国率先迈出一大步。3月6日,国际标准(反应堆技术—核聚变反应堆—核聚变堆高温承压部件的热氢检漏方法)(标准编号为ISO 4233:2023)正式发布。

标准由中核集团统筹组织,核工业西南物理研究院主导

编制,中核战略研究院总院核工业标准化研究所参与编制。该标准不仅是我国首项核聚变领域的国际标准,也是ISO发布的首项核聚变领域国际标准。该标准的发布有力提升了中国在国际核聚变领域的影响力,填补了ISO核聚变领域的标准空白,开创了聚变国际标准化工作新局面。

核聚变作为我国核能发展实施“热堆—快堆—聚变堆”三步走战略的最终一步,是解决人类能源需求的重要终极方

### 全国已投运新型储能项目 装机规模达870万千瓦

2月13日,国家能源局举行新闻发布会。国家能源局能源节约和科技装备司副司长刘亚芳介绍,2022年年底,全国已投运新型储能项目装机规模达870万千瓦,平均储能时长约2.1小时,比2021年年底增长110%以上。

据介绍,截至2022年年底,累计装机规模排名的前5个省份分别是山东155万千瓦,宁夏90万千瓦,广东71万千瓦,湖南63万千瓦,内蒙古59万千瓦,2022年新增装机规模排名前5的省份,分别为宁夏、山东同为89万千瓦,湖北53万千瓦,湖南50万千瓦,内蒙古33万千瓦。

### 2023年新疆首个超高压电网工程复工

2月15日,乌苏750千伏变电站三期扩建工程复工,成为新疆电建年内首个复工的超高压电网建设工程。

据介绍,该船是三峡集团所属三峡能源海上风电运维江苏有限公司投资建造、具有自主知识产权的运维船,部分性能指标,如动力系统、顶靠性能、耐波性能、燃油经济性已达到发达国家先进水平标准。其成功出海,将助力完成更多海上风电作业的探索及优化工作,同时有助于我国海上风电运维行业摸索出适用于本土风电运维的措施,为深远海海上风电场运维提供宝贵经验。(陈晓英 杨思恒)

### 国内首艘双模式高速风电运维船顺利出海

2月23日,国内首艘30米级CAT-SWATH双模式高速风电运维船从江苏省如东县首次出海。该运维船针对传统双体船在复杂海况下适应性差、出航率低的缺点进行了改良,在航速和靠泊能力方面实现了新突破,标志着我国海上风电运维产业向个性化、高质量发展迈出重要一步。

该运维船总长32.4米,型宽11.6米,排水量约200吨级。在双体船(CAT)模式下,船舶最大航速可达25节,是目前国内普通运维船航速的1.5倍以上;当船舶以小水线面双体船(SWATH)模式顶靠风帆时,可将常规船型的2-3米的垂直落差降至1米左右,以其优异的靠泊能力减少海上风电运维人员登

### 国内首个分布式智能电网示范区建设启动

2月13日,中国电力科学研究院、国网安徽电力经济技术研究院、天地电研(北京)科技有限公司联合安徽金寨县供电公司,共同完成安徽金寨县分布式智能电网示范区一期工程的现场勘察、设计等工作。这也标志着国内首个分布式智能电

2022年,江西清洁能源发电总装机达到2563.4万千瓦,占全省总电源装机的46.83%,较上年增加314.8万千瓦,其中,光伏发电装机1202万千瓦,占比22%,排在水电、风电、生物质发电等装机之前,一跃成为江西第二大电源。

近年来,国网江西电力按照省委、省政府的统一部署,全力支持新能源尤其是清洁能源发展。坚持规划引领发展,立足江西电网发展现状,积极配合省能源局制定并发布《江西省整体推进开发区屋顶光伏建设三年行动计划(2022—2024)》《江西省“十四五”新能源发展规划》,指导全省新能源发展。

得益于各级政府和电网企业以及社会各界大力推动清洁能源发展,2022年,我省清洁能源全年

### 全球首个浸没式液冷储能电站在广东投入运行

3月6日,南方电网梅州宝湖储能电站在广东省梅州市五华县正式投运。该储能电站规模为70兆瓦/140兆瓦时,每年可减少二氧化碳排放超过4.5万吨。这也是全球首个浸没式液冷储能电站,标志着浸没式液冷这一前沿技术在新型储能工程领域的成功应用,为我国统筹能源安全稳定和绿色低碳发展发挥积极促进作用。

据了解,储能电池在运行的过程中会持续发热,冷却是影响储能电站安全的重要因素。此前,储能电池冷却主要采用风冷散热和液冷散热,但这两种冷却技术均存在降温速度较慢、降温时间较长等不足。

在梅州宝湖储能电站,南网储能公司首次将电池直接浸在舱内的冷却液中,实现对电池直接、快速、充分

冷却降温,确保了电池在最佳温度范围内运行,有效延长电池的使用寿命,整体提升储能电站的安全性能。

“浸没式液冷电池储能系统的成功研制,实现了电化学储能安全技术迭代升级,电池散热效率较传统方式提升50%。”南方电网公司领军级技术专家、南网储能科技公司负责人汪志强介绍,“梅州宝湖储能电站的每个浸没式液冷电池舱容量为



5.2兆瓦时,能够实现电池运行温升不超过5摄氏度,不同电池温差不超过2摄氏度。”项目从开工建设到试运行仅用了4个多月时间,电站的设备采用预制舱式的结构,系统主要设备均放置在集装箱中,现场进行组装即可开展调试,进一步缩短建设周期,提升安全建设水平。(俞昭君)

### 国家能源局:2022年全国风电光伏年发电量首次突破1万亿千瓦时 创历史新高

2月13日,国家能源局在京召开例行新闻发布会,新能源和可再生能源司副司长王大鹏在会上介绍了2022年全国可再生能源发展情况。

“2022年,全国风电光伏发电量首次突破1万亿千瓦时,风电、光伏发电新增装机容量突破1.2亿千瓦,达到1.25亿千瓦,连续三年突破1亿千瓦,再创历史新高。”王大鹏表示,全年可再生能源新增装机1.52亿千瓦,占全国新增发电装机的76.2%,已成为我国电力新增装机的主体,可

再生能源在保障能源供应方面发挥的作用越来越明显。在新增装机方面,风电新增3763万千瓦,太阳能发电新增8741万千瓦,生物质发电新增334万千瓦,常规水电新增1507万千瓦,抽水蓄能新增880万千瓦。截至2022年底,可再生能源装机容量突破12亿千瓦,达到12.13亿千瓦,占全国发电总装机的47.3%,较2021年提高2.5个百分点。其中,风电3.65亿千瓦,太阳能发电3.93亿千瓦,生物质发电0.41亿千瓦,常规

### 国家能源局:2022年全国风电光伏年发电量首次突破1万亿千瓦时 创历史新高

水电3.68亿千瓦、抽水蓄能0.45亿千瓦。在发电量方面,2022年我国风电、光伏发电量达到1.19万亿千瓦时,较2021年增加2073亿千瓦时,同比增长21%,占全社会用电量的13.8%,同比提高2个百分点,接近全国城乡居民生活用电量。2022年,可再生能源发电量达到2.7万亿千瓦时,占全社会用电量的31.6%,较2021年提高1.7个百分点。(王绍强)

