

本报讯 4月19日,“高仿真实训用变电站运行模拟与培训考核技术研究及示范”科技项目,通过中国电力企业联合会组织的鉴定。鉴定委员会认为,该项目成果达到国际领先水平。

该项目由国网江苏省电力有限公司牵头,国网江苏技培中心、南京邮电大学、中国电科院、南瑞集团有限公司等共同参与,历经3年产产学研联合攻关而成。项目聚焦新型电力系统建设需求,构建了“虚实结合”的智慧变电站运行仿真系统,通过虚拟电力负荷潮流解析技术,在一次设备高压不带电的安全操作场景下,对设备带电运行工况进行模拟;搭建了基于多重故障模型的变电站典型故障模拟复现平台,从事件时序逻辑、故障及异常因果逻辑、系统及设备拓扑等多个维度,实现了变电站各类真实故障的智能识别研判和智慧化模拟复现,建立了基于多维培训数据的智慧变电站培训考核模型,实现现场作业全过程无感考核,提高了评分的准确性和公平性。

目前,该项目成果已广泛应用于电网运行人员岗位能力培训和全场景多工种联合反事故演习,有效提升了技能人员操作规范性、跨专业协作和实战应变能力,并协助生产现场进行故障分析及复盘,显著提升了故障处置效率。

(季宁 秦雪)

## 射阳港发电 助力兄弟单位开展百万千瓦机组生产准备

本报讯 近日,来自江苏国信沙洲发电有限公司的48名生产准备人员在江苏射阳港发电有限公司完成为期90天的跟班实训。这是射阳港发电帮助兄弟单位实施在建百万千瓦机组生产准备工作的举措之一。

去年,省国信集团在射阳港发电承建我省“十四五”期间首台百万千瓦煤电机组。目前,该集团在建的还有滨海港2×100万千瓦、沙洲2×100万千瓦等煤电项目,亟需提前做好生产准备和人员培训。

射阳港发电于2021至2023年组织生产人员到外部培训基地等学习,并大力推行内部“师带徒”、专家技术能手“明星引领”等活动,显著提升了生产人员专业技能。在此基础上,该公司积极服务省国信集团能源业务发展,帮助兄弟单位培养百万千瓦机组生产人才。该公司统筹制定涵盖了百万千瓦机组各系统生产流程、机组正常启停、异常处理等多方面内容的培训计划,并精心编制培训教材,倾心备课授课。在3个月内,先后组织了各专业专职集中授课18次,累计开展培训1500余课时,并通过每月组织考试检验培训效果,使沙洲发电人员全面掌握了机组生产流程,积累了实际生产经验和丰富的技术储备。目前,射阳港发电又接收来自滨海港发电的第二批57名生产准备人员进行培训。

(朱巧云 胡曙明)

## 华电新能江苏分公司达成首笔绿电交易

本报讯 近日,华电新能江苏分公司通过北京电力交易中心完成了首笔绿电交易,成交电量98.5万千瓦时。

在扬州市江都区小纪渔光互补首批项目并网后,该公司迅速组建工作专班,全力推进该项目电力业务许可证办理、建档立卡、市场交易主体及机组注册、市场交易电价比价等事项。同时,建立并完善与交易中心、售电公司、电力用户的多边联络机制,推进完成本次绿电交易额度、交易电价的审定工作,为华电江苏区域首次绿电交易打好“基础盘”。

此次绿电交易,由华电新能江苏分公司向江苏兴达钢帘线股份有限公司出售绿色电量,经双边协商,交易价格为0.44元/千瓦时,较燃煤标杆电价高出0.049元/千瓦时,为小纪渔光互补项目增收4.82万元,也为华电新能江苏分公司后续推进区域新能源项目更大规模入市交易积累了宝贵经验。

(胡力太 邱天一)

## 南京华群汽车分公司开展防汛应急演练

本报讯 为提高应急抢险后勤保障能力,4月24日,南京华群能源集团有限公司汽车分公司在三桥湿地公园进行了一次防汛应急演练,全面检验了防汛应急人员协调配合、现场处置和物资保障能力。

针对夏季暴雨、强对流天气等自然灾害,本次演练模拟了发生区域汛情的场景。演练中,防汛应急人员接到警报后,迅速启动应急响应,10名驾驶员和15名抢修服务队员对龙吸水车、应急发电车、无人机巡检车、皮卡车、宿营车、餐车等6台不同类型的车辆,按照“六车联保”模式进行了现场操作与协调演练。

(陈雨)

## 工程资讯

## 大唐苏州热电 宜兴杨巷8万千瓦渔光互补项目并网

本报讯 4月28日,由大唐苏州热电有限责任公司开发建设的宜兴杨巷一期8万千瓦渔光互补复合型光伏发电项目实现并网发电。与区域同类光伏项目相比,该项目主体工程、调度数据网及网络安全调试工期均缩短了50%,且所有光伏阵列均实现并网一次成功。

该项目采用“上可发电,下可养殖”模式建设,利用宜兴市杨巷镇西溪、安乐和城央村的110多个鱼塘和蟹塘建设27个光伏阵区,年可发电约9160万千瓦时,在提高土地利用效率的同时,实现了清洁能源与生态农业有机结合。据了解,自该项目开工以来,大唐苏州热电围绕“安全零事故、进度零等待、质量零缺陷”目标,针对水面和高空作业较多的特点,加强人员资质审查和安全管控措施,确保工程顺利推进。

(付山)

# 让知识产权在新质生产力中发挥更大作用

## ——国网江苏电力加快知识产权管理体系建设推动成果转化纪略

在4月26日第24个世界知识产权日来临之际,国网江苏省电力有限公司知识产权工作再传喜讯:在刚刚落幕的第49届日内瓦国际发明展上,来自该公司基层职工的一批原创成果参展亮相,并获金奖1项、银奖4项和铜奖1项。

知识产权是科技创新成果向现实生产力转化的桥梁和纽带。近年来,国网江苏电力着力打造“高水平布局、高质量创造、高效益运用、高效能管理”的“四高”知识产权管理体系,让知识产权在新质生产力发展、新型电力系统建设中发挥更大作用。

### “策源地”建设量质齐升 拥有授权有效专利13881件

作为国家电网系统规模最大的省级电网公司之一,国网江苏电力聚焦新型电力系统关键技术,持续加大科研投入,在新能源技术与应用、电网安全与控制等重点领域打造知识产权“策源地”。

专利是知识产权的一种形式,用以保护发明创造的专有权。该

公司首创“专业级规划、专题级培育、项目级补强”专利布局模式,持续培育技术先进、实用性高的高价值专利。

“针对全省大规模新能源并网、坚强数智化电网建设等实际需求,我们确定了8个具有良好市场前景的技术攻关项目。”该公司科技部科研处刘均介绍,去年,已累计在柔性直流输电、新能源汽车等领域集中申请了50余件高价值发明专利,形成了一系列具有自主知识产权、引领专业技术发展的重大成果。

统计数据显示,近年来,该公司在“策源地”建设上量质齐升。截至目前,累计拥有授权有效专利13881件,获得中国专利奖32项、江苏专利奖2项,获日内瓦国际发明展金奖6项、银奖11项,奖项数量和级别在国家电网系统保持领先,并获评“国家知识产权优势企业”“全国版权示范单位”等荣誉。

### 以“知产”增“资产” 为“金点子”转化畅通渠道

知识产权一头连着创新,一头

连着市场。该公司发挥对创新链的整合能力,深化政、校、企合作,畅通成果转化渠道,持续以“知产”增“资产”。

去年,该公司先后组织装备智能化、作业机械化“两化”专题创新成果推介会,举办调控、数字化专业双创成果大赛,开展电力企业走进国网双创科技园等5场成果转化专题活动,为供需双方“牵线搭桥”,年度知识产权转化收益位居国家电网系统前列。“除了自主组织活动,我们还常态化参加政府‘专利(成果)拍卖季’活动,去年就成交22件专利,10件专利实施开放许可,23件专利产品参加国家知识产权局首批专利密集型产品备案,依托政府平台让更多专利走向市场。”国网江苏电力双创中心科技计划部杜渐介绍。

系列举措的加持下,“金点子”加速涌现,专利转化率持续提升。在南京,“一种量测配用电通道质量的方法和装置”试点应用成效良好,逐步推广至全省乃至浙江、福建等地;在常州,“架空线路拆线施工机器人”系列专利技术降低单体

工程成本33%,已累计创造收益约850万元;在连云港,“农村生活污水治理设施用电异常检测识别数据技术”为生态环境部门提供准确率90%以上的识别参考……

### 细化“颗粒度”、完善“全链条” 全流程提升价值创造力

知识产权管理是一项长期工作,国网江苏电力不断细化“颗粒度”、完善“全链条”,推动各环节实现降本增效、提质增速。去年,该公司编制了《专利体系化精益化管理提升研究》报告,明晰了专利申请、审查、维护、转化、保护等全流程管理要求,推动创造更高的经济和社会效益。

“例如,在专利审查环节,我们推动省、市两级知识产权保护中心实现快速预审备案,去年通过快速通道审查发明专利689件,已获授权343件。”国网江苏电力双创中心项目管理部张占龙介绍,该举措使得发明专利平均审查周期由常规约18个月缩短至6个月以内,既能及时保护知识产权,也为后续奖项

培育和成果转化创造有利条件。

针对数量庞大的存量专利,该公司优化运维策略,建立了核心、重要、一般和低价值等4个专利等级,划分出了电网安全与控制技术、输变电技术、配用电及电力市场、通信及数字化技术、新能源技术及应用等5个专利类别,根据每个专利综合评估的结果,逐一采取放弃维持、继续维持、继续维持且强化布局等3类不同处置措施,进一步提升存量专利质量。

知识产权是衡量企业创新能力的重要指标,保护知识产权就是保护创新。该公司不断健全知识产权信息数据获取机制,提升知识产权风险预警分析能力和数字化管理水平,加强知识产权保护文化宣传与教育引导,在全公司上下营造尊重创造、保护创新的良好风尚。

董莹 葛萱



4月28日,国网连云港供电公司组织对灌云县110千伏西苑变电站进行改造升级,更换存在隐患的老旧变电设备,为灌云主城区迎峰度夏提供可靠保障。图为施工人员正在安装新的GIS高压套管。

任义刚 摄文

## 苏州供电应用量子加密技术提升配网自愈能力 获国家级技术认证 故障隔离用时达毫秒级

本报讯 (朱清华 顾家如)近日,全国首台采用量子加密与5G

技术相结合的配电自动化终端,在苏州工业园区东方之门供电网络投入试运行。经测算,配电网故障隔离速度由原先的平均40秒下降至200毫秒以内。

目前,苏州配电网普遍采用馈线自动化功能,可根据故障电流信息,在平均40秒内自动分析、定位并隔离故障区域,从而满足大部分区域的供电可靠性要求。但部分高负荷密度区域对供电可靠性要求极高。

为解决这个问题,国网苏州供电公司于去年11月启动“量子加密+5G差动”配电自动化终端研究,在配电网中引入差动保护策略,通过对“点对点”设备之间的故障电流进行实时监测,一旦线路故障导致出现电流差值,可实现对故障区域的自动、精准、快速隔离。

“差动保护要发挥作用,通信技术是关键。”苏州供电公司供电服务指挥中心主任李敏蕾介绍,“点对点”的设备之间故障电流监测必须依靠低延时、高可靠性的网络提供支撑。该公司分析发

现,传统的光纤通信受限较高的建设成本及紧张的土地资源等因素,难以在配电网推广应用;而网络运营商的5G公网虽符合差动保护的通讯速率要求,但保密性、安全性相对较低。

苏州供电公司牵头研发的“量子加密+5G差动”配电自动化终端,采用量子加密与5G公网相结合的通信方式,利用量子特性进行信息编码和密钥传输,在通信设备之间产生并分享一个随机的安全密钥,进行具有绝对安全性的量子加密通讯。各配电站所终端间的信号通过5G网络传输后进行高速率的实时比对,一旦发现存在电流差值则立刻跳开故障点两侧开关,进行故障点位的就地隔离,从而实现差动保护策略在配电网的落地和配电网的快速自愈。

经试运行过程中测算,应用“量子加密+5G差动”配电自动化终端后,该供电网格内电力客户年平均停电时间可由原先的5分钟下降至1分钟内,供电可靠性由原来的99.999%提升至99.9998%。目前,该技术已获国家密码局、中国电科院双重认证。

## 邳州首创光伏并网与供电线路“各行其道”

本报讯 (董贺贺 李伟豪 徐贝)经过持续一个月的在线监测,4月23日,国网邳州市供电公司设备部配电运检专职秦天祥发现,该市运河街道庙山村供电电压稳定在225至230伏之间。这是该公司采用分布式光伏并网发电与供电线路“各行其道”方案取得的成效。该方案的应用在全省尚属首次。

近年来,徐州地区分布式光伏呈爆发式增长态势。以庙山村为例,该村配变总容量为4630千瓦,而居民分布式光伏装机总容量达4457千瓦,占该村配变总容量的96%。“对于分布式光伏并网,普遍做法是就近接入至同一条低压供电线路,相当于把低压发电、供电‘混装’在一起。”邳州市供电公司设备部主任高扬说,一旦到了光伏发电高峰时,光伏反向负荷远超过台区正常用电负荷,易导致低压开关、熔断器、低压线路等过负荷,可能引发故障停电风险和用户侧电压越限问题。

邳州市供电公司以庙山村12号变为试点,创新探索光伏发电和供电线路“各行其道”的方案,通过发、供电线路物理隔离与接口控制,解决分布式光伏集中大

量接入带来的问题。该公司首先对台区实施改造,在原供电线路的下方建设一条低压分布式光伏发电的专用线路,将光伏发电并网点全部接入专用线路,原供电线路只带用电负荷而不接入任何发电用户,以此实现了发、用电用户的物理隔离。同时,在供电线路首端即发、供电线路电气连接部位,承接台区电能质量综合治理装置,实现对用电出口电压的动态调整。在光伏出力高峰时段,可动态将供电线路首端电压降压;当电源侧电压波动偏低时,可动态将供电线路首端电压升压,并稳定输出在自主设定的合理区间,保证居民用户电压合格。

据介绍,该方案还具有投资少、实施方便等优点。庙山村采用该方案,仅需新增1台台区电能质量综合治理装置,配套新增低压电缆13米、架空绝缘导线250米,综合造价远低于新增1台配电变压器。



## 电力无线专网基站杆塔用上北斗技术 大幅精简人工工作量 数据精度达厘米级

本报讯 (陆恣 汪大洋)至4月30日,国网南京供电公司自主研发的北斗杆塔监测终端已在12基电力无线专网基站杆塔上安装完成,杆塔定位及倾斜度数据测量精度达厘米级。这是我省首次在电力无线专网基站杆塔监测中用上北斗技术。

南京地区共有电力无线专网基站杆塔61基,分布于办公、营业场所与变电站内。与输电线路使用的角钢塔不同,电力无线专网基站杆塔以单管塔为主,受风力、地面沉降等环境因素长期影响,易出现倾斜、变形等现象,因此日常

维护中需加强塔身倾斜度监测。以往,南京供电公司每季度组织一次塔身倾斜度测量,平均每次需3人耗时30天完成,测量过程对光线、风力等气象条件要求较高,且测量结果精度不高。

去年3月起,南京供电公司所属的信通分公司、苏逸科信公司基于北斗卫星导航技术,着手自主研发北斗杆塔监测终端,并于今年1月研制成功。该终端配置有高精度的北斗监测模块,可测量杆塔经纬度位置和厘米级的偏移距离,并实时传输至监测后台。据南京信

通部主任周冬旭介绍,北斗杆塔监测终端不仅能在杆塔偏移数据超出设定阈值时发出告警,还能基于历史数据对杆塔未来一个月的倾斜趋势作出分析预判,大幅精简了人工运维工作量。此外,该终端仅有2个手掌大小、重1.4千克,仅需悬挂于杆塔上即可完成安装,其日常运行依靠太阳能板、蓄电池自主供电,功耗不到1.5瓦,即使在持续阴雨天气也可续航30天以上。

据悉,南京供电公司计划今年10月底前实现监测终端覆盖至其余49基杆塔。

## 我省建成低压涉控业务数据“安检大厅”

### 保障电力内网信息安全 为非工空调统一调控打好安全基础



本报讯 (郭晓萍 张颂)4月26日,国网江苏省电力有限公司信通分公司完成了低压涉控调节域建设,为全省非工空调等涉控业务大规模接入电网打下了坚实的安全基础。

今年以来,省发展改革委发出通知,要求因地制宜推动非工用户参与空调负荷智慧调控能力建设,以加快调控空调负荷资源灵活调节能力。但非工空调、光伏等使用的低压涉控设备,因其具有分布广泛、单体规模小、缺乏有效网络安

全防护措施等特点,在大规模、零散分布式接入电网的同时,也存在黑客入侵或病毒木马植入电网等安全风险。为有效控制新能源接入电网的网络安全风险,去年底,国网江苏信通公司着手在全省电力内网开展低压涉控调节域建设。

低压涉控调节域是一套由物联涉控系统和加密机等构成的软硬件设备,主要针对10千伏以下低压电网数据特点进行设计,相当于在这些外网数据进入内网的必经之路上搭建了一间“安检大厅”,在对所有经手数据进行加密、解密处理的同时,还可精准识别并阻断带有病毒、木马等风险的数据,确保“安检”后进入内网的数据信息安

全可靠。

目前,该公司已完成了物联涉控系统和加密机的安装,并在内网系统边界部署了正反向数据隔离装置,相当于为“安检大厅”安装了可双向开合的智能“防盗门”,确保“安检大厅”全时全效运转。“一旦非工空调的控制系统感染病毒或遭受恶意攻击,低压涉控调节域可快速准确进行断网处置,也为进一步调查取证提供证据、争取时间。”国网江苏信通公司网安中心主任丁一新介绍,该公司正加快推进低压涉控调节域的扩建和加固工作,预计可在迎峰度夏期间容纳全省5732个非工空调终端设备全部接入电网业务,实现统一调控管理。