

## 直通车

## 方天公司牵头完成一科技成果通过鉴定

本报讯 4月15日,江苏方天电力技术有限公司牵头完成的“火电机组深度调峰状态感知及综合性能提升关键技术”项目,通过中国电力企业联合会组织的技术鉴定。鉴定委员会专家一致认为,该项成果关键技术处于国际领先水平。

该项目自2018年启动以来,在方天公司、东南大学多项科研项目以及“射阳港电厂2×100万千瓦燃煤发电机组扩建工程”建设项目基础上,围绕火电机组深度调峰技术,在深度调峰运行状态评价、深度调峰能力评估、关键金属部件可靠性把控和低负荷运行经济性提升等方面开展深入研究,并取得显著成效和技术突破。

目前,“火电机组深度调峰状态感知及综合性能提升关键技术”在实际应用中,已助力我省14台次超超临界机组实现深度调峰经济性优化提升,为应用单位节省了燃料费用、机组启停成本并增加了调峰收益,累计产生直接经济效益达1.16亿元。(张卫庆)

国网江苏综合能源公司  
智慧结算终端参展国际储能大会

本报讯 4月23日,第二届中国国际储能大会在南京国际博览中心开幕。国网江苏综合能源服务有限公司受邀参展,并正式发布了国家电网首个储能系统智慧能源辅助结算终端。

近年来,随着新型储能规模化增长,如何准确计量尖峰电量、促进储能用户与投资方之间的收益公平结算,成为用户侧储能领域的重要研究方向。储能系统智慧能源辅助结算终端基于鸿蒙操作系统开发,可与企业储能用户的“网上国网”APP、关口表和储能系统双向电表直接关联,实现对企业用电情况的实时监控和精确计算,从而为储能投资单位及其服务的企业用户提供准确、快速的电量电费结算服务。该终端植入了电力交易优化算法,可与不同类型的市场交易规则相匹配,帮助用户在参与需求响应和电力辅助交易中获取公平收益。据国网江苏综合能源公司项目经理王获取介绍,目前,该终端已在博世汽车(南京)试点应用。

展会上,国网江苏综合能源公司还展示了储能创新成果在智能微电网实践中的探索与应用成效,并与部分政府部门和单位签订了区域微电网框架合作协议。(朱孟笑)

## 南京供电进行电动汽车集中充电楼宇消防演练

本报讯 4月19日,国网南京供电公司在电动汽车极客空间江宁站内,组织开展了我省首次电动汽车集中充电楼宇的消防应急演练。

电动汽车极客空间江宁站位于南京市江宁区百家湖科技产业园附近,共有地下一层和地上四层的充电车位193个,充电总容量达7334千瓦,日均可为500辆电动汽车提供充电服务,消防安全管控压力较大。当日14时许,随着消防警报声响起,该演练指挥长立即启用消防应急预案,指导充电桩运维人员迅速切断断火情区域电源,疏散组与灭火组快速响应,于5分钟内完成人员疏导和火情扑救等任务。

今年以来,南京供电公司组织所属后勤保障单位华群物业分公司,针对新能源集中充电场站等新业务场所,进一步加强火情区域的安保巡查力度,定时用红外测温仪检测充电桩温度。同时,联动维保单位做好后台监测预警,如发生充电电流过载等情况,运维、安保人员随即联合响应,做好断电、灭火处理。(巫黛林 邱浩东)

## 工程资讯

## 华能太仓发电一用户侧储能项目并网

本报讯 4月12日,中国华能集团有限公司首个大型用户侧储能项目——华能太仓龙腾特钢用户侧储能项目并网。

该项目由华能太仓发电有限责任公司建设完成,规模为2万千瓦/4万千瓦时,由于采用了国内先进的组串式电池储能技术,储能效率高出2%以上,在华能集团率先实现了“光伏+储能+售电”一体化建设模式。(张珂园)

## 省发改委就电力需求响应实施细则公开征求意见

(上接1版)

根据修订征求意见稿,需求响应参与主体包括电力用户、负荷聚合商、虚拟电厂等。其中,负荷聚合商约定的响应量原则上不小于1万千瓦;虚拟电厂原则上总调峰能力不低于1万千瓦,单日持续响应时间不低于2小时,实际响应负荷与申报量偏差率不超过10%,在接收电网通知后,具备多时间尺度调节能力。电力用户及其所属的可调节资源仅能独立,或被单一负荷聚合商、虚拟电厂代理参与需求响应。

修订征求意见稿将需求响应方式按照提前通知时间分为约定、快上快下、实时需求响应三类,并规范了居民用户参与方式、快上快下协议签定、响应时长次数等响应原则,明确了需求响应启动条件。

修订征求意见稿提出,削峰需求响应按竞价形成的可中断负荷度电单价给予补贴。结合全省新能源出力情况和消纳情况,在每年的节假日期间,根据需求启动量需求响应,约定响应时段可再生资源消纳补贴为0.6元/千瓦时。负荷聚合商、虚拟电厂视为单个用户参与响应,负荷聚合商与电力用户的补贴分享比例根据双方贡献由双方市场化协商确定。

## 实现10千伏与20千伏线路柔性互联

## 我省首个中压跨等级线路互济示范改造工程在南京投运

## 保障紫金山实验室等重点科研单位用电安全



本报讯 (李昕然 杨昊 赵紫菱) 4月15日,我省首个10千伏—20千伏系统互济示范综合性改造工程项目在南京江宁无线谷园区投运。

无线谷园区内有紫金山实验室、

省未来网络创新研究院、华为沃土工厂等重点科研单位,对供电可靠性要求极高。但园区仅由110千伏隐龙变电站两条20千伏线路供电,未能与周围10千伏线路产生有效联络,形成了20千伏孤岛供电。同时,随着近年来园区用电需求日益增长,这两条20千伏线路负载已趋于饱和。

针对该问题,去年10月起,国网南京市江宁区供电公司、南瑞集团联合开展技术研发,在此前应用较

成熟的“隔离式背靠背型中压柔性互联”技术基础上,创新研究出10千伏、20千伏跨电压等级中压柔性互联技术,并在无线谷园区北侧建设了10千伏—20千伏调压站,可联络起20千伏隐龙线7号环网柜出线与10千伏实验2号线2号环网柜出线。

“调压站如同在20千伏与10千伏线路之间搭起了一座桥梁,可根据线路负载情况,动态调节线路的互济功率,实现跨等级电压线路之间的柔

性互联。”南京市江宁区供电公司调控分中心副主任高敏介绍,如20千伏隐龙线发生故障,10千伏实验2号线可经调压站继续给园区供电,保障园区重点实验室、研发办公楼等电力供应。此外,节假日期间,还可将园区自发自用未及及时消纳的余电,通过柔性互联方式在10千伏与20千伏线路间实现灵活转移。

该工程应用效果通过演习得到了验证。4月19日,南京市江宁

区供电公司进行了110千伏隐龙变电站反事故演习:调控分中心调度员俞正林针对演习模拟的区域供电能力不足情况,通过配网自动化主站发出调度指令。10秒内,20千伏隐龙线负载下降了1000千瓦,10千伏实验2号线负载上升了1000千瓦,10千伏—20千伏调压站合环成功,实现了10千伏与20千伏线路柔性互联。演习结果表明,园区供电可靠性得到了技术保障。



4月18日,江苏华电扬州发电有限公司组织开展以练促防保安全春季消防技能练兵比武活动,模拟现场突发火情场景,检验消防人员应对火情的响应速度和器械操作熟练程度。图为该公司保卫处专职消防员正在进行架泵和抛水带课目演练。

## 留下一片绿意 在川渝

4月22日傍晚,四川省安岳县境内,川渝特高压交流工程天府南—铜梁1000千伏线路工程25标段11S015号铁塔旁,江苏省送变电有限公司施工队正在对塔基区域进行土地整治和草籽播撒。这是该公司在工程建设过程中坚持绿色施工、保护沿线生态的一项举措。

25标段线路总长46千米,沿线地形主要以低山和丘陵为主,其中约38千米跨越林区,新建铁塔92基。负责施工的省送变电公司坚持绿色施工理念,强化环境保护和水土保持过程管控,最大限度降低施工对沿线生态的影响。

施工前期,省送变电公司项目部就将环境保护和水土保持管理纳入项目管理体系,明确了专人负责,针对每一基铁塔周边环境和施工道路、塔基区、牵张场等场地进行土地整治和草籽播撒。这是该公司在工程建设过程中坚持绿色施工、保护沿线生态的一项举措。

施工中,项目部细致地将地表富含有机质、适合植物生长的熟土筛选出来,并用绿网有效苫盖,为后期土壤回覆、植被恢复营造良好条件;对于渣土,则专门设置了余土堆放区域,对临时堆渣做到

“分层堆放”“先拦后弃”,便于后续处理。

此外,项目部还在每个完工的现场进行草籽撒播作业。“草籽选择上,综合考虑了土壤条件、气候特点等进行多次对比,最终选定将白三叶和黑麦草按一比一混合,以最大化利用土壤资源,帮助快速恢复植被。”项目部环保专员姜厚鑫介绍。

吉京京



## 守好重大工程建设“安全关”

——来自500千伏西津渡(句容)一迴峰山—武南线路改造工程现场的报道

化履职清单,明确责任到人。在此基础上,针对工程施工中的35项二级风险、277项三级风险等关键事项,严格执行施工计划的月准备、周发布、日反馈机制,实施对相应的停电计划和应急管控措施的实时跟踪。同时,该公司派驻的远程督查、驻点检查、现场督导三级巡查管理人员,不定期对相关活动开展突击检查,三个现场督察小组则每日对作业进行全覆盖巡查,确保实时反馈、考核到人。

针对工程作业点多面广、安全履职情况难以全面实时把控的难题,项目部提前一个月编制了《高风险作业面履职清单》,将现场的每项履责事项清单化,由关键人员在作业前后对照清单逐条打钩,各岗位如何履职、效果如何,都在一张张清单上悉数体现。

今年2月起,国网江苏电力工程咨询公司还以该工程安全高级管控为契机,开通了一条“安全咨询热线”,每日安排一名督查人员在电网建设数智中心大厅担任接线员,远程协助解决工程现场需临时协调的安全管理问题。据了解,热线自开通以来,已受理了涉及复工准备、风险管控、作业行为规范等方面的咨询近30起,均结合现场实际情况予以解答。

管控安全关键在“人”

4月21日14时许,笔者在位于

宜兴的架线施工现场看到,起重机械、牵张机等设备轰鸣作响,安全警示标识有序布置。旁站指挥、架线操作、安全督查……身着不同作业种类工装的现场管理和施工人员各司其职、密切配合。

据介绍,该工程共有36个铁塔作业组、3个架线施工队和18个平挂附件组先后投入施工,目前已有1000余人进场同时施工。“作业高峰时,有近2000人同时在工程现场进行‘大会战’。”驻场的业主项目副经理、国网江苏电力工程咨询公司项目管理中心项目经理李天程说。

面对“千人大会战”,现场的安全管控关键在人。该公司遴选了具有丰富线路施工和监理经验的总监监理工程师,并调配了70名优秀监理人员进行驻场监理,整个监理团队人数是同规模工程的5倍。同时,该公司对全体进场人员组织开展了严格的安全培训,并逐日制定监理旁站计划,针对关键风险环节开展“一对一”盯防。据该公司监理一中心主任谷开新介绍,“我们先后编制了监理入场培训材料,修订了《线路工程监理工作履职颗粒度指南》,围绕拆旧、内悬浮内拉线组塔、跨越、临近施工等高风险管控要点,针对监护人员开展了3轮专业技能和安全管控要点培训,并组织了登高自救、触电急救等技能实训。”

## 我省首次开展全站模拟带负荷试验

本报讯 (周陈斌 胡旭东) 4月22日,国网苏州供电公司在220千伏芦墟变电站完成了全站线路、主变、母差等继电保护设备的模拟带负荷试验。这是我省首次开展全站模拟带负荷试验。

作为新建变电站投运启动前的重要环节,带负荷试验可及时发现待投运继电保护设备及其接线可能存在的问题,避免设备“带病”投运。传统的带负荷试验需在启动期间实际接入负荷电流,以验证继电保护设备回路的正确

性。但由于负荷电流难以准确预估,为满足试验条件,需反复调整电网运行方式,因此可能对电网稳定性带来影响。

全站模拟带负荷试验是通过升流装置对设备“通压通流”,在设备未接入电网的状态下,完成全站带负荷试验,从而提前发现可能存在的问题,避免启动过程中开展带负荷试验对电网运行造成影响。相较于传统方式,可减少启动过程中近50%的操作步数,缩短启动操作时间近三成,显著提升设备启动效率。

## 火眼金睛“电大圣”施工现场找违章

本报讯 (丁超 申甲雁 卢颖) 4月23日7时许,在连云港市110千伏普提变电站建设现场,施工负责人穆柳成利用“电大圣找违章”APP,排查出一条“基坑临边违规使用三角旗替代硬质围栏”违章隐患,立即补充到当日施工安排中,并带领施工班组成员及时布设了围栏。“电大圣找违章”APP是由国网连云港供电公司自主研发的一款安全培训数字化产品。

以往,每次开工前,连云港供电公司都会组织施工人员进行安全交底和岗前培训,但受时间、场地等限制,通常以项目管理人员讲、施工人员听为主。“我们一直探索如何让施工人员提前‘深入现场’,对所有违章隐患做到心中有数,从而提升现场安全管控质效。”该公司项目管理中心项目经理郑新建说。

去年起,连云港供电公司运用虚拟现实技术,研发了“电大圣找违章”APP,通过对基建和配网工程中的线路施工、变电安装、变土建等三类21个施工场景进行模拟,构建

了相应的仿真三维模型,覆盖了输、变、配电等各专业典型违章行为200余项。开工前,施工人员可以从“齐天大圣”的第一视角提前“走进”施工现场,借助“腾云驾雾”“火眼金睛”等自由升降和缩放功能,在规定时间内查找违章行为,全部查找成功方可进入下一场景,否则需反复学习直至通关。“面对厚厚的安规文件和单一的讲解,施工人员常常过脑不过心,如今,他们只要打开手机APP就能‘身临其境’地把所有安全风险点‘过一遍’,寓教于乐,培训效果明显。”郑新建介绍。

据了解,“电大圣找违章”APP上线试用一年以来,已有1200余人注册使用,在施工班组覆盖率达83.64%,并获“全国能源化学地质系统优秀技术创新成果”二等奖、“第九届江苏省科普公益作品大赛”二等奖等。



管理人员查看得更清晰、更敏锐。”李中然介绍,该设备不但有“火眼金睛”,还能通过视频方式留存依据,记录现场的一举一动,实现现场和远程双向互动和历史溯源。

在位于宜兴的G118号铁塔旁,笔者注意到,三架挂着安全绳的无人机腾空而起,飞至塔顶,“吧嗒”一声将安全绳安装上塔,塔下整装待发的登塔工人随即身上的攀登自锁器牢牢锁在安全绳上,检查完毕后依次登塔。“一些铁塔由于建成年代较早,并未配备永久性防坠设施,登塔前需先由一人徒手攀爬至塔顶,挂设临时性安全绳。这一过程缺少防护,风险极高。”国网江苏电力工程咨询公司项目管理中心主任柏彬介绍。

为解决这一问题,无人机充当了高空挂绳的“替身”,它们配备了特殊设计的重力自锁装置,可将临时安全绳快速安装上塔,确保作业人员在登塔过程中拥有全程保护。“此次工程建设,我们首次大规模使用无人机取代了传统的人工挂设安全绳,不但保障了登高作业安全,挂绳效率还提高了近50%。”柏彬说。

除此以外,智能可视化牵张放线工艺、无人机安全质量飞控系统等技术智能化手段在该工程中率先得到应用。通过安全风险管控监督平台,督查组每日导出现场风险清单、作业票等,对现场风险进行逐项检查,形成每日督察日报,及时通知有违章的现场立即整改。“目前,我们的数智中心和智慧工地无缝对接,实现了数据实时传输和共享,全力保障该工程安全管控的连贯性和高效性。”柏彬介绍。

霍雨佳