

# 储能有偿一次调频,山西首吃“螃蟹”

■本报记者 杨晓冉 张金梦

近日,山西能源监管办印发《山西电力一次调频市场交易实施细则(试行)的通知》,其中提出,鼓励新能源企业通过双边协商交易向独立储能运营商购买一次调频服务。这是全国首个正式发布的新型储能参与一次调频有偿服务的地方政策。

业内专家认为,山西启动储能一次调频市场化有偿服务,有利于提高储能投资业主多元化收益,发挥储能快速调节资源的作用。“随着可再生能源装机比例的提升,储能参与一次调频有偿服务或将成为趋势。”

## 一次调频市场化成必然

“山西能源监管办将储能一次调频付诸市场化服务,体现了政策顶层设计的‘先立后破’,为储能开拓了新的商业模式,有利于提高储能投资业主的积极性。”中国化学与物理电源行业协会储能应用分会秘书长刘勇指出,在山西之前,我国早有储能参与一次调频服务的相关实践,为此次山西实践提供了技术支撑和示范应用经验。

如2019年启动的“规模化风场调频关键技术研究及工程应用”项目、2013年落地的国内第一个储能火电联合调频商业化示范项目——京能石

景山热电厂,以及上海电气首个火储联合调频项目——广东粤电大埔电厂储能调频项目,该项目于去年底试验成功并正式投入商业运营,调频净收益在市场排名前列。

记者了解到,除山西外,浙江、广东也早有相关政策探索。如浙江能监办发布了关于征求《浙江省第三方独立主体参与电力辅助服务市场交易规则(试行)(征求意见稿)》;南方电网新版两个细则也有类似规定。上述文件均处于征求意见阶段。

在华北电力大学电气与电子工程学院副教授郑华看来,依托于《并网电源一次调频技术规定及试验导则》等国家标准,一次调频市场化已是必然趋势。“对储能而言,一次调频市场化提供了新的收益场景,更符合功率型新型储能的运行特性。按照山西的现行规则,储能参与一次调频是可行选择。”

## 助建新型电力系统

“以往,储能项目获取收益的渠道主要集中在峰谷差套利和二次调频服务,参与一次调频服务将成为储能实现商业价值的新途径。”中国能建集团储能技术专家楚攀说。

不仅如此,有业内专家指出,储能一次调频还增加了发电企业对功率

型储能技术的需求,将为储能电池、电池管理系统、储能变流器、能量管理系 统及系统集成商带来发展机遇。“综合对比各种储能技术路线,飞轮储能更适合一次调频,其基于‘电化学储能+飞轮储能’组成的混合储能系统,将在调频领域发挥更大作用。”楚攀说。

“以往,一次调频服务通常由传统发电机组义务提供,调度机构对一次调频功能进行考核,但没有补偿。随着新能源占比不断提高,新型电力系统将是智能电网的新时代,电网波动变化更随机,传统火电和水电调峰将难以继。”刘勇指出,储能一次调频凭借快速响应、精准跟踪、功率优异等特性,可在发电侧发挥调节作用,助力新型电力系统安全稳定运行。

“从新型电力系统特征与需求看,新型储能技术特点更符合一次调频需求,伴随新能源渗透率增加,一次调频需求将会逐步提升。”郑华说。

## 机制仍待理顺

储能一次调频政策与项目的不断落地,为储能商业化发展奠定了基础,但由此带来的技术和经济性问题也不容忽视。

刘勇指出,电化学储能技术路线

的选择至关重要,“因此,不仅需要研究储能电池等硬技术,还需要研发创新智慧能源系统等软技术以应对智能电网的挑战。”

郑华认为,储能参与一次调频服务的成本分摊与传导机制需要协同考虑与其他电力辅助服务的关系,以及对电能量市场的影响,避免出现价格波动过大等问题。

“特别是在源网荷储一体化发展方面,需要解决好利益分配问题,建立一次调频的考核评价、补偿计算体系。”刘勇说。

国网湖南综合能源服务有限公司储能事业部黄博文同时建议,将储能参与一次调频服务成本纳入输配电价,统一交由电力公司结算,进一步明晰储能一次调频责任主体。

“未来,一次调频市场化将成为必然趋势,会成为仅次于AGC(采用自动控制系统的二次调频)的另一个收益市场。随着电力辅助服务市场的改革深化,储能可提供的有偿服务还将进一步拓宽,如开启深度调峰、黑启动等市场化交易。”郑华说。

楚攀据此建议,加快打通电力辅助费用向终端用户疏导的渠道,提升电力服务费用在电费中的占比,推动“源网荷储”与用户消费市场有机链接,保障电力系统长期安全稳定运行。

## 南方电网广西新电力:

# 力保50座水电站安全度汛

**本报讯** 进入6月份,广西将迎来主汛期。南方电网广西新电力投资集团(以下简称“南方电网广西新电力”)落实安全生产责任,树立底线思维,突出防御重点,加强防汛度汛演练,强化隐患排查治理和风险管控,坚决防范遏制安全事故,确保辖区50座运行水电站安全度汛。

50座水电站涉及水库14座,多数始建于上世纪七、八十年代,电站部分设备、设施和水工建筑物老化严重,存在不同程度安全隐患。为切实保障水电站安全度汛,南方电网广西新电力先后开展了汛前水电站透水隐患专项检查及防汛暨迎峰度夏安全生产大检查,共发现各类隐患问题344项。截至5月31日,已完成隐患整改308项,剩余36项隐患已分别制定管控措施,力争在6月30日前完成整改,全力保障水库安全稳定运行和电站安全度汛。

塘仙水电站属塘仙水库的坝后式电站,位于南丹县西南境内罗富镇六内村塘仙屯附近的清水河上。因历史遗留原因,2005年南丹塘仙水电站未完工即



图为南方电网广西新电力集团凌云供电公司坡电站正在泄洪。 陆文军/摄

投产。2022年3月,塘仙水利枢纽工程溢洪道启动续建完善工作,在未完成项目建设前,南方电网广西新电力要求南丹供电公司严格控制水库水位,水位线由原来的高程395米降低至高程353米,安全风险可控在控。

“为确保水库电站安全度汛,我们争取了水利部门大力支持,投资1700多万元对各类水库进行除险加固项目,为水库及电站安全度汛提供保

障。”南方电网广西新电力容县供电公司发电管理所经理梁远秩说。2022年,容县供电公司先后对小洞水库、石水库进行坝基坝体、溢洪道、引水隧洞、渠道等项目进行除险加固,确保设备设施安全完好。

同时,为提升水电站自动化水平,通过设备、设施自动化改造提前感知潜在安全隐患,今年3月,南方电网广西新电力容县供电公司启动“少人值守、

集中控制”智慧水电体系试点建设。目前,石头电站副集控中心建设的可研性报告已通过评审和审批,计划今年10月份完工。副集控中心建成后,将实现对石头电站等5座水电站以及小洞水库、石水库的集约化运行管理。试点建成后,将进一步推进水电站安全生产和运营模式深度变革,实现本质安全型电站的创建。

(周莉莉 邓琪芳 伍波丽)

# 国网辽宁电力:政企联动强化电力设施保护

■宋青

## 加强组织领导 细化部门分工

为保护电力设施,国网辽宁电力安监部结合实际牵头制订“2022年电力设施保护宣传月活动工作方案”(以下简称“方案”),统筹协调各部门、各单位电力设施保护宣传月相关工作,并进行监督检查。

同时,设备部、建设部、营销部、调控中心等部门负责在本专业范围内检查指导各单位电力设施保护宣传月相关工作,法律部负责为电力设施保护宣传月涉法问题提供法律支撑和保障,各地市供电企业根据《方案》细化内容并广泛组织开展活动。

如辽宁省送变电工程有限公司采取集中宣传、专题宣传、日常宣传相结合的方式,在田间地头竖立宣传牌,在村民庭院外墙和电力线杆上喷涂电力设施保护标语,制作电力设施保护宣传挂图并广泛张贴,向电力线路附近企业和居民开展广泛宣传。

国网辽宁电力还充分发新挥新媒体的作用,利用微信、抖音、快手等扩大宣传、电力设施保护知识传播范围,有效提高了社会公众保护电力设施的自觉性和主动性。

“赶快架起‘激光炮’,把那块大的漂浮物除掉!”5月24日,国网葫芦岛供电公司输电工区运维一班班长王丽军指着66千伏岭万二线51号杆塔急切地说。因风太大,作业人员徐博在仔细勘察现场环境后,选择安全合适的地点架设“激光炮”,约1小时后,异物被烧熔切除,避免了一起事故。

电力设施保护事关电网安全稳定运行。近日,国网辽宁省电力有限公司(以下简称“国网辽宁电力”)开展电力设施保护宣传月活动,大力宣传能源电力法律法规和政策,落实电力设施保护管理,营造“保护电力设施人人有责”的舆论氛围,力保电力安全可靠供应。

## 发挥属地优势 完善管理体系

国网辽宁电力发挥属地优势,积极与各地市工信局、内保大队等单位联动,重点针对电力设施附近大型机械施工、大棚区薄膜丢弃等5类现象开展治理。

其中,大连供电公司加大电力设施保护资金和技术投入,建立了较为完备的无人机管理体系,用于山火防控、输电杆塔巡检、相间间隔棒检查;鞍山供电公司则入村入户对变电站周边工地、农村宣传电力设施保护法律法规

和安全防护知识;抚顺供电公司以“党建+工程”为引领,坚持党建和森林草原火灾隐患治理同谋划、同部署、同落实,自4月起分批次组织党员领导干部和党员劳动模范担任临时巡线员,加大对防山火重点地区输电线路的巡视力度,让党旗高高飘扬在森林草原防火第一线。

“现在疫情形势逐渐好转,辽宁省各重点工程项目已经有序复工复产。我们组织相关单位、部门与政府部门工作人员一起到大型机械施工、建筑工地等危及电力设施安全运行的高发区域进行排查,普及安全知识,效

果非常好。”国网辽宁电力安监部保卫处处长刘永胜介绍。

## 强化政企联动 提升护电效率

为政企联动共促电力设施保护工作有序开展,辽宁省工信厅发布了《关于组织开展全省电力设施保护宣传月活动的通知》。国网辽宁电力与省内各级政府密切配合,号召大众增强护电意识,依法揭发检举涉电犯罪行为,协助有关部门严厉打击盗窃、破坏电力设施等违法犯罪行为。

例如,盘锦供电公司与盘锦市公安局签署《深化警企战略合作协议》,在盘锦市实行电力设施安全保护工作联席会议制度的基础上,为治理输电线路通道树木隐患、防止外力破坏再添有力保障;朝阳供电公司与地方相关部门联合开展流动起重设备专项检查活动,重点对施工作业现场、大型停车场、道路施工建筑工地的起重机驾驶员开展电力设施保护宣传教育,并对无证上岗等情况进行检查。

相关数据显示,截至目前,该公司已排查线路下方隐患460多处,并联合相关部门清理危及电力线路安全运行的树木1300余棵。

## 一线聚焦

国网江苏电力工程咨询公司:

### 开展反违章技能竞赛 提升本质安全管理

**本报讯** “报告评委,此处共查出3条严重违章,5条一般违章,报告完毕。”5月31日,在南京青龙山500千伏输变电工程现场,“超越自我队”的队长仲宇将他们队的检查结果报告给评委。这是国网江苏省电力工程咨询有限公司开展反违章技能竞赛暨安全生产月活动启动时的一个画面。

据了解,反违章技能竞赛分为理论知识竞赛、反违章能力竞赛和反违章知识竞答三个环节。其中反违章能力竞赛是在190名现场人员中筛选出24名,组成8支代表队参赛。竞赛开始前,现场考评组提前预设违章,在变电6个点、线路2个点预设严重违章12条、一般违章48条。经过2个小时的激烈角逐,8支参赛代表队全部找出,并给现场施工人员讲解成因,以及处理方法。

“望、问、闻、切”是我们现场检查的重要手段。”“安全尖兵队”队长王玉玺介绍,“望”就是仔细看现场,对人员、机械、工器具、安全措施,以及作业票等情况进行查看,切实掌握现场真实情况,查出违章情况;“问”是询问现场人员工作任务、风险点及防范措施等,询问作业层班组管理模式,切实做到寻根问底,不留死角;“闻”是听取现场人员对督查问题的回答,查出可能的管理违章;“切”就是综合“望闻问”情况,对照方案、作业票、人员资质、机械报审、材料检测等环环相扣的管理要素,对症下药给出整改意见,完成闭环。

反违章知识竞答内容涉及国网公司严重违章清单、全面强化安全责任落实38项措施、省电力公司反违章工作规范、业务外包安全监督管理规范、安全履责二十条、作业现场典型违章及记分标准等,既考验队员们反违章工作基本知识的掌握情况,又考验面对压力时沉着冷静应对困难的能力。

竞赛期间,组委会还向观摩人员发放了公司组织编写的“看图识违章”、“看图识风险”口袋书,旨在指导现场强化严重违章的精准识别与查纠,切实提升各级人员识风险、反违章意识和技能,保证工程现场的安全一直处于在控、能控的范围内。

6月份是全国第21个安全生产月。本次竞赛也标志着国网江苏电力工程咨询有限公司安全生产月活动正式启动。该公司表示,将进一步加强安全宣教和文化培育,强化安全责任落实,提高全员安全素养,有效防范化解各类安全风险,促进本身质安全管理水 平不断提升。

(徐振军 何鹏)

## 南方电网超高压广州局: 强化全生命周期管理 改革生产投资决策模式

**本报讯** 南方电网超高压输电公司广州局(以下简称“南方电网超高压广州局”)从成立至今肩负着西电东送主网架生产运行的重要任务。随着负荷稳步增长,设备老化及更新换代规模持续增加,为加快打造适应新型电力系统的西电东送主网架,积极应对新型电力系统背景下主网架安全、生产、经营等方面挑战,该局积极开展老旧设备技术改造,通过生产项目的高质量实施,提高设备可靠性、保障供电安全。

2021年,南方电网超高压广州局以“设备价值”为核心,以“全生命周期管理”为主线,将LCC(全生命周期成本)作为分析工具,着重分析和优化电网资产运维成本,规范设备资产及缺陷数据,创新开发LCC决策支持模型及推进评价体系建设,并深入实践应用,大幅提升设备选型、供应商评价、生产项目准入及投资策略优化等能力,提升决策的科学水平。

LCC评价体系基于生产项目资产全生命周期成本库,依据近5年成本数据,对设备的初始成本、技改成本、运维成本和退役处置成本等进行分解测算,构建成本率、同类资产标准成本率、成本比、同类资产标准成本曲线4类指标体系,实现LCC的多维度分析评价,支撑生产投入异常监测决策、生产投入评价决策、供应商评价决策、技改修理厂商负责制决策和生产项目准入及技改大修决策。同时,为确保研究成果的高效利用及推广,南方电网超高压广州局开发了LCC计算与评价模型工具,内涵资产信息、生产项目信息、生产项目分摊、资产全生命周期成本计算、LCC分析评价5大类10个模块,为成果应用推广提供了具有可操作性的工具,有效支撑了成果的落地应用以及后续数字化、智能化应用的开发功与深化。

目前,LCC评价体系已在超高压广州局进行实践应用,通过采集逾10万+条大设备数据,并按照10大类、250小类统计规范进行全面分析,构建“资产数据+运维数据”统一构架,加速设备数据化。同时,该模型也应用到断路器、油色谱在线监测装置、蓄电池等对电网安全稳定运行至关重要的设备中,提升了物资采购、项目管理、缺陷管理等与LCC评价体系的协同,实现了科学评价设备全生命周期成本,解决了设备采购重视短期的采购成本而轻视长期的运维成本、设备未及时报废处理而导致修理费过高,以及设备提前报废处理而不能充分发挥价值等问题,形成了以设备价值为核心的跨阶段协同机制,推动全生命周期成本和价值理念应用出实效,降低运维成本、优化生产项目投资决策。

(黄兆)