

新技术·新市场

虚拟电厂“串联”源网荷储售服

基于互联网、大数据、云计算、人工智能等技术,实现发、用电自我调节,保持瞬时平衡

■ 本报记者 路郑

6月30日,国家能源局综合司公布了能源领域“科技助力经济2020”重点专项拟立项项目,拟将多层次虚拟电厂平台、适应灵活运行需求的燃机核心部件保障技术研究等10个项目列入重点专项。其中,作为推进能源互联网建设的有效手段,虚拟电厂已从理论高地走进电网实地,在激活能源互动消费、促进清洁能源消纳等方面发挥了重要作用。

既是电力“智能管家”
也是智慧能源管理系统

虚拟电厂早年主要以能效电厂的项目形式体现,主要用于需求侧有效节电。目前,各个研究机构对虚拟电厂的实质有不同解释:“可自愈的微电网”“不同类型的分散在中压配电网不同节点的分布式能源集合”“带有传输系统的发电站”“多技术和多站点异质实体”等。

那么,虚拟电厂到底能做什么,如何定位?多年致力于能源转型战略研究的中国工程院原副院长杜祥琬指出,虚拟电厂不是传统意义上的电厂,它相当于一个电力“智能管家”,站在电网角度,把风电、光伏发电等分布式能源通过储能装置组织起来,形成稳定、可控的“大电厂”,便于处理与大电网之间的各种关系。

冀北电力交易公司负责人王宣元解释,所谓“虚拟”,体现在它并不具有实体存在的电厂形式,却有电厂功能,而且远

超传统实体电厂,因为它打破了传统电力系统中发电厂之间、发电侧和用电侧之间的物理界限。王宣元如此定义虚拟电厂:“它是互联网+源网荷储售服一体化(即电源、电网、负荷、储能、销售、服务的聚合体)的清洁智慧能源管理系统,是对多种分布式能源进行聚合、优化控制和管理,为电网提供调频、调峰等辅助服务,并能够参与电力市场交易的技术和商业模式。”

智能电网研究领域资深专家冯庆东也表示,虚拟电厂在电力系统的作用是把多个异地的分布式电源、负荷当做一个电厂来参与电力市场交易。

“当然,电力交易只是虚拟电厂诸多功能中的一个。”王宣元强调,核心是源网荷储售服一体化,其中的电源,既可以是传统火电,也可以是新兴的风电、光伏发电、生物质发电;既可以是大规模集中式发电,也可以是分布式零散发电,还可以是冷、热、储能等其他能源形式。虚拟电厂把它们“串联”起来,基于互联网、大数据、云计算、人工智能等技术,实现发电和用电自我调节,保持瞬时平衡。

聚合优化用户规模
贯通能源产业链

2019年12月12日,冀北虚拟电厂示范工程投入商业运营。这一天对于远在涞源县西南部山区的莲花滩风电场有着不同

寻常的意义。“我们接入冀北虚拟电厂,2019年12月,在富风期的发电指标提升5个百分点,相当于每台风机利润增加4%,是虚拟电厂聚合亿万用户的强大功能,让富余风电有处可去。”该风电场场长刘宏伟介绍,虚拟电厂为新能源场站带来新商机。

此外,随着新一轮电改不断深入,主体多元、开放共享、互利共赢的电力市场格局成为各界的共同期待。冀北虚拟电厂在促进清洁能源消纳的同时,对构建电力市场也具有重要意义。

据了解,冀北电力首创虚拟电厂参与调峰辅助服务市场机制,《第三方独立主体参与华北电力调峰辅助服务市场试点方案》获国家能源局、华北能源监管局批复。2019年12月12日零时,负荷侧资源开始参与华北电力调峰辅助服务市场。

王宣元介绍,调峰辅助服务是为了让电可以更安全、经济地输送到用户,在负荷高峰时,增加发电机出力,在负荷低谷时,减少发电机出力,以解决电能发、供、用瞬时平衡的难题。“以满足用户需求为导向,深入推进电力市场建设,打造价值创造体系,是公司打算深入推进的工作之一。”王宣元表示,下一步,冀北电力将探索创新市场交易新机制,不断扩大虚拟电厂聚合优化用户规模,以市场建设为契机,打造新业态,重构新生态,拉动上下游产业技术升级,贯通能源产业链。

能源柔性互动商业模式
和市场机制实现多赢

王宣元表示,在虚拟电厂的聚合下,企业、居民等用户可以参与电力市场交易,生产线、电锅炉、大楼、充电桩等用户侧资源,也可以成为一个微型发电机,参与电力市场交易,获取调峰辅助服务费用。

“以前,我们车间每个时段开机数量比较平均,用电负荷相对均匀。加入冀北虚拟电厂后,我们改进生产工序,用电高峰时段少开机甚至不开机,夜间低谷时段争取满负荷生产。”阳光硅谷电子科技有限公司动力班运维人员张云峰说,企业接入虚拟电厂并参与调峰辅助服务市场后,调整了部分车间生产工序,不仅享受到低谷电价,还得到一笔调峰费用。

借助冀北虚拟电厂建立的多种能源柔性互动的商业模式和市场机制,类似阳光硅谷的电力用户有了全新的市场角色,他们参与到电力市场中来,与电网更好互动,开拓了新的盈利模式。

“不仅是工厂,居民和楼宇也可以参与到虚拟电厂的价值创造中。你可以把家里的电动汽车、空调、冰箱等交给虚拟电厂‘托管’,虚拟电厂将挖掘家庭负荷特性,让用电、能耗、能效数据信息覆盖各家各户,在创造良好舒适生活环境的同时,实现用户、系统、技术和商业模式多赢。”王宣元表示。

关注

晋中供电
精准服务小微企业

本报讯 为提高电网设备整体健康水平,协助小微企业复工复产安全可靠用电,国网山西晋中供电公司近日创新方式方法,构建“定点定责、双向沟通、动态跟踪”的精准化服务模式,把确保小微企业安全用电摆在突出位置。该公司超前谋划“一企一策”方案,组织专业技术人员深入辖区小微企业,对供电设备情况仔细排查,优化末端用户用电感知,保障客户享受安全、可靠、稳定、优质的供电服务。(李炜)

中卫配网“不停电”
开启发展“加速度”

本报讯 近日,国网宁夏中卫供电公司在该市沙坡头区兴仁镇创新开展自愈开关引流线路旁路作业法新增自愈开关,为枸杞、晒砂瓜等农业灌溉抽水提供电力,减少停电时户数66时户,增加送电量1643千瓦时。

今年以来,该公司采用“能转不停、能带不停、先算后停、一停多用”的方式大力开展不停电作业;形成中卫市“一区三县”三支不停电作业队伍;逐步探索形成了配网不停电作业“中心”化发展思路。截至6月底,该公司完成不停电作业680次,全年计划开展不停电作业不少于1500次。(刘宣辉)

嘉峪关供电
持续优化营商环境

本报讯 6月29日,国网甘肃嘉峪关供电公司透露,该公司持续优化营商环境,对全市用电大客户的用电情况进行全面梳理,准确掌握企业生产状况,存在的困难和问题,有针对性地提出服务策略,助企复工复产。

今年1-6月,该公司高压业扩平均接电时间23.5天,较去年同期91.24天缩减67.74天。业扩平均时长列全省第二,业扩时限下降全省第一,进一步营造良好的电力营商环境。(刘谨文)

日照供电
启动跨市县劳务协作

本报讯 日前,国网山东日照供电公司电力调度控制中心、供电服务指挥中心运行专业跨市县劳务协作启动。

近年来,日照供电公司持续深化三项制度改革,聚焦市县一体化人力资源配置不均衡等突出问题,努力在盘活存量上攻坚克难。针对市公司运行专业人力资源配置率低,且内部近期无法满足配置的现状,该公司通过岗位承揽模式组织开展监控值班员岗位市县劳务协作,选拔县公司15人承担调度控制中心、供电服务指挥中心2个岗位相关工作,劳务协作期限1年,实现市县专业共同发展。(李晓琳)

图片新闻

无人机巡视三峡出线



近日,长江水位持续上涨,三峡电站34台机组满负荷发电,日发电量近4亿千瓦时。6月29日上午,天气转晴,国网湖北电力检修公司宜昌运维分部员工对所辖三峡电站16条500千伏出线开展隐患排查,确保汛期三峡电力外送线路满负荷状态下安全运行。图为运维人员对三峡出线进行无人机巡视。何伟/摄

长三角一体化示范区 10千伏配网跨区互联

区域协同

本报讯 6月30日上午11时许,在江苏、浙江两省交界处的苏州市吴江区黎里镇史北村,随着江苏吴江、浙江嘉善两地供电企业工作人员协同完成最后一段电力线路搭接,吴江-嘉善10千伏配电网实现跨省互联互通。至此,长三角生态绿色一体化发展示范区跨区配电网互联互通工程全面建成贯通。

据了解,长三角生态绿色一体化发展示范区于2019年10月由国务院批复建立,范围包括上海市青浦区、江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉兴市嘉善县两区一县约2300平方公里,旨在探索区域协调发展新模式,引领长三角更高质量一体化发展。为满足示范区一体化发展的电力需求,两区一县供电企业启动了跨区配电网互联互通工程,通过将两区一县10千伏配电网贯通互联,实现示范区跨区电网互济互保、互联互通、互供互备,进一步提高示范区电网资源优化配置能力和供电可靠性。

国网江苏省苏州市吴江区供电公司配电运检中心主任顾国萍介绍,示范区共拥有35千伏及以上变电站170座,各区域间通过500千伏及以上输电线路互联,示范区内电网供电能力整体充裕。“但在10千伏配电网侧,各区域却长期处于独立运行状态,尤其在交界区域,电力用户多为单电源供电,一旦发生电力故障或供电不足可能引发停电,即便相邻区域电力充裕,也无法输送过来。”

经济要一体化,电力首先要一体化。



长三角一体化示范区配网跨区互联示意图 苏州供电公司/供图

两区一县供电企业在上级公司的领导下,积极贯彻落实党中央、国务院总体部署,携手前行、创新突破,加速推进示范区跨区配电网互联互通工程建设。“在确保安全的前提下,我们通过优化各区域电网立体联络,率先实现跨区配电网互联互通,打造线路深度互联、资源配置灵活、网架结构坚强的示范区一体化配电网,助力长三角一体化发展。”吴江区供电公司总经理姜德宏说。

2019年9月,吴江-青浦、青浦-嘉善10千伏配电网互联互通工程相继建成贯通,率先打通电力“断头路”,改变了跨区配电网线路“近在咫尺”却又“割裂”的运行状态,示范区用户将体验到电网“融为一体”后的诸多便利。顾国萍介绍:“此次吴江-嘉善10千伏配电网互联工

程建成投运,可转供负荷约4000千瓦安,在吴江电力设备检修停运或供电能力不足时,可由嘉善电网继续为辖区用户提供电力,有效减少停电范围,提高供电可靠性。”

“跨区电网互联互通,通过最小的经济代价实现区域间电力资源优化配置,为示范区一体化发展奠定了能源基础,同时也是对长三角一体化发展模式的有益尝试。”苏州市吴江区发改委能源科科长杨瑞说。

未来,吴江、青浦、嘉善三地供电企业将进一步创新区域协调机制,推进跨区电网深度融合,挖掘多能资源潜力,建设源、网、荷、储协调发展的坚强智能电网,助力长三角区域一体化发展国家战略实施和示范区建设。(张聪 黄飞英)

工程

江西上半年电网投产
及开工规模创新高

本报讯 6月29日,江西鹰潭志光220千伏变电站扩建工程投运。至此,今年以来,国网江西省电力有限公司克服疫情和雨季影响,累计投产110千伏及以上线路1353公里,变电578万千伏安,完成年初计划的57%;开工线路1095.8公里,变电791.6万千伏安,完成年初计划的52.8%,超额完成上半年电网建设任务,投产及开工规模同比去年分别增长34.3%和37.2%,创历史新高。

据了解,面对疫情防控难、任务重、工期紧、风险大等困难,国网江西电力基建战线发扬电力铁军精神,凝心聚力、攻坚克难,在抗疫复工复产后,科学施工,率先投产500千伏赣州西输变电工程,全面助力原赣南中央苏区脱贫攻坚、经济振兴;提前投运分宜变电站及分宜电厂配套工程,打开分宜电厂双机满功率发电外送通道;投运3项220千伏输变电工程、10项220千伏变电站主变扩建工程及32项110千伏度夏工程,大幅提升电网供电可靠性,以解度夏燃眉之急;投运赣州定南云台山风电送出工程等6项新能源外送输电工程,服务绿色能源发展。

国网江西电力建设部相关负责人表示,预计7月中旬前,还将提前投运500千伏九江西输变电工程及2个220千伏新建输变电工程,确保江西省战略发展鄱阳湖生态经济区能源供应,为当地经济发展注入强劲动力。(谢凡 万智辉)

陕西电力推进度夏工程
解决局部“卡脖子”

本报讯 国网陕西省电力公司日前透露,该公司确认2020年迎峰度夏项目共97项,其中主网34项、配网63项,截至6月29日,累计投运92项,在建5项(均为主网项目,按计划7月15日前竣工投运)。迎峰度夏项目投运后,在原有供电负荷基础上再提升2171.8兆伏安供电能力,将彻底解决局部地区用电过负荷、“卡脖子”问题。

此外,该公司还将统筹管控陕北-关中、东南部、西南部等重要输电通道和关键断面运行方式,确保必要的网架强度和合理的运行裕度;滚动开展电力电量平衡分析,及时调用应急调峰电源,充分发挥跨省跨区通道能力。(曹宇)

山西电力500千伏
松溪变电站投产

本报讯 6月30日,国网山西省电力公司500千伏松溪变电站投产。

据了解,松溪变电站位于晋中市昔阳县闫庄乡张家村北,总占地面积80.31亩,是国家大气污染防治行动计划和国家电网公司“煤改电”三年攻坚计划工程重要组成部分,是山西省、晋中市重点工程,包含线路在内总投资6.18亿元。工程于2018年6月开工,虽然期间经历了疫情影响,但负责运行的山西省检修公司提前做好各类验收和启动送电工作准备,为工程按期投运赢得了时间。

松溪变电站本期投运主变2组,容量2000兆伏安;500千伏出线2回,220千伏出线6回。预计年供电量可达60亿千瓦时,为当地大力推进“煤改电”和改善大气环境提供了强有力的电力支持。(冉涌 王叶)

常州中吴变220千伏
送出第一阶段收官

本报讯 6月24日,随着220千伏南高4582线、南运4581线成功送电,江苏常州500千伏中吴变220千伏送出工程第一阶段收官。

500千伏中吴变电站是江苏电网今年新投运的首座500千伏变电站,位于常州市武进区雪堰镇,该站西接常州500千伏天目湖变,东联无锡500千伏惠泉变,是皖电入苏的重要通道,为常州地方主电网新增了电源点,将有效缓解常州南部地区的供电压力,而本期的送出工程正是点亮中吴变的“打火石”。第一阶段工程共包含2条500千伏线路升级改造、2条220千伏线路新建和5项220千伏变电站间隔改造。(张庆华)

唐山供电首条
六回路线路投产

本报讯 6月28日,随着220千伏姜动一二线送电成功,冀北唐山电网首条六回路输电工程投产运行,标志着唐山电网至动车城环网形成,对支撑电力供应,促进经济、环境和社会发展具有重要意义。

据悉,工程创新采用六回路输电线路杆塔为动车城提供电力支撑,其作为首条六回路输电线路,由220千伏姜动一二线、220千伏动常一二线、110千伏动线、110千伏动常一二线、110千伏动常一二线六回路线路同塔并架组成,可有效减少走廊体积、提高输电功率、降低谐波污染。(郭晨)