

缓解电力供需矛盾,提高新能源利用效率

建设虚拟电厂 助力绿色用能

本报记者 丁怡婷

美丽中国

近年来,全国用电负荷持续增长,叠加极端天气频发多发,用电高峰期保障供应的难度加大。今年入夏以来,全国最高用电负荷再创历史新高,在需求较快增长、水电大幅减发叠加的情况下,一些地方启动“虚拟电厂”,优化电网调度运行,全力做好迎峰度夏电力安全保供。

什么是虚拟电厂?它是如何发挥保供作用的?

将分布式电源、储能等资源聚沙成塔,缓解电力供需矛盾

既没有高耸的烟囱、成片的厂房,也不消耗煤炭等燃料,虚拟电厂看不见、摸不着,却具有实体电厂的一些属性,例如提供调峰调频等服务。

中国电力企业联合会常务副理事长杨昆介绍,虚拟电厂是将分布式电源、电力用户、储能、电动汽车等资源聚合起来,通过协调优化控制,既满足用户自身用能需求,又参与电力系统运行、电力市场交易的智慧能源系统。

“计划今晚晚高峰时段开展负荷调整,请提前做好准备。”7月24日晚上8点,安徽合肥用电负荷晚高峰来临,国网合肥供电公司电力调度控制中心专责陈璐通过虚拟电厂向25座某品牌电动汽车换电站发出指令,短短1分钟内,电网降低负荷1.3万千瓦,相当于2000多户居民家庭的用电负荷。

“接收指令后,换电站的平均功率有所降低,每块电池的充电时间增加了约5分钟,但不会影响车主的换电时间。”合肥一家汽车企业相关负责人介绍,通过参与辅助调峰服务,企业也可以获得一定收益。目前,合肥虚拟电厂已接入光伏电站、电动汽车充换电站、储能电站、楼宇空调等多种负荷类型,总容量超过24万千瓦。

近年来,我国电力供需形势呈现电量供

核心阅读

面对用电负荷持续增长等情况,我国多地积极推进虚拟电厂建设,加大用电高峰期电力供应保障力度。虚拟电厂可以挖掘负荷潜力,提高新能源利用效率,助力绿色用能。但在迎来建设机遇的同时,还要解决盈利模式、规范标准等问题。

应总体充裕,电力高峰时段紧张的特征,但高峰时段持续的时间并不长。研究显示,绝大多数省份一年中电力负荷超过最高负荷95%的总持续时间仅有几十个小时。

“根据测算,为了满足这5%的峰值负荷需求,建设电厂和配套电网可能要花费几十亿元;但通过虚拟电厂充分挖掘需求侧的调控潜力,建设、运营、激励等环节的投资为建设传统电厂的10%—20%。”南方电网能源发展研究院新能源研究所研究员孙思扬认为,推进虚拟电厂建设,不仅有利于将需求侧的分散资源聚沙成塔,与电网进行灵活、精准互动响应,缓解电力供需矛盾,还能节省传统电厂和电网的投资,并让参与响应的用户获取一定激励。

平抑新能源发电的波动,提升安全保供能力

虚拟电厂不仅可以帮助挖掘需求侧的负荷潜力,还能从电源侧提高新能源的利用效率。

在浙江衢州,光伏发电装机占比已突破40%,新能源发电“靠天吃饭”的短板,给电网稳定运行带来挑战。前不久,当地上线“水光储”余缺互济智能柔性精准调控系统,300多

座水电站、光伏电站、储能电站接入大型虚拟电厂,在光伏发电能力较强时,通过储能消纳多余电能,在光伏发电能力不足时补足缺口,形成合力。

“过去,电网调度员只能凭借经验在负荷波动产生后被动地调配资源。现在通过虚拟电厂以及大数据、人工智能等技术,能对‘水光储’进行一体化控制,提前预测并生成调度策略表,做到未雨绸缪。”国网衢州供电公司



电网运行方式负责人吴昌介绍。

当前,新能源建设加快推进,截至今年上半年,全国风电装机3.89亿千瓦、光伏发电装机4.7亿千瓦,占发电总装机的32%左右。随着新能源装机占比不断提高,其间歇性、波动性、波动性特点使得电力系统调节更加困难,系统的平衡和安全问题更加突出。

“尤其是分布式光伏快速发展,上半年新增装机占光伏新增装机的一半以上。这些分布式新能源直接并入配电网,规模达到一定程度后,给电网安全稳定运行带来一定挑战。”孙思扬说,虚拟电厂可以帮助电网消纳更多波动性强的新能源,从而提升电力系统实时平衡和安全保供能力,助力绿色用能。

迎来建设机遇,但要解决盈利模式、规范标准等问题

虚拟电厂,能力不“虚”。杨昆介绍,“十三五”时期,我国就已经开展了虚拟电厂试点工作,部署多个虚拟电厂项目,获得了大量经验。《“十四五”现代能源体系规划》提出,要开展工业可调节负荷、楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。

当前,不少地方积极推进虚拟电厂建设。今年7月,南方电网分布式源荷聚合服务平台在广州、深圳、柳州三地同步开展虚拟电厂多功能联合调控,标志着我国首个区域级虚拟电厂投入运行。据介绍,这一平台已经聚合了广东、广西区域内的分布式资源规模10751兆瓦,其中可调节能力1532兆瓦,相当于投产7座220千伏变电站。

同时也要看到,我国虚拟电厂发展整体仍处于初期阶段,下一步发展还有不少难题需要解决。

“当前的市场机制还不完善,更多的是邀约型,由政府部门或调度机构牵头组织、各个聚合商参与,尚未建立成熟的商业模式,需求侧负荷以及发电侧资源参与意愿不强。”孙思扬建议,完善金融、财税等支持政策,因地制宜建设不同资源组合的虚拟电厂项目,积累更多示范经验;加快电力现货市场、辅助服务市场建设,通过价格信号为虚拟电厂参与电力系统调节提供相应的经济补偿,提供多样化的成本回收途径。

有专家还表示,当前缺乏虚拟电厂相关的规范标准,各类设备及负荷聚合商的通信协议不统一,数据交互壁垒高、不顺畅,也增加了建设难度和成本。需要加强虚拟电厂标准建设,提高标准体系的完整性、交互性、兼容性,为各环节紧密衔接提供相应规范。

国家能源局市场监管司相关负责人表示,下一步将研究起草《关于优化电力辅助服务分担共享机制 推动用户侧资源参与系统调节的通知》,以市场化机制调动工商业可中断负荷、负荷聚合商、虚拟电厂、新型储能等用户侧资源参与电力辅助服务市场。

把自然讲给你听

草原、森林、河流、湖泊、湿地等生态子系统的健康,是地球生态系统健康、生态服务功能正常的前提

自然要素为何也要休养生息?

于法稳

你是否领略过草原的广阔、森林的幽静、河流的蜿蜒、湖泊的静谧、湿地的壮美?你是否听说过草原是“地球的皮肤”、森林是“地球之肺”、河流是“地球的血管”、湖泊是“地球之肾”、湿地是“地球之肾”?自然界中,每一种要素都维护着地球生态系统的健康,发挥着不可替代的作用。

草原、森林、河流、湖泊、湿地等生态子系统的健康,是地球生态系统健康、生态服务功能正常的前提。任何要素出了问题,都会导致地球生态系统生态服务功能的下降。所以,自然要素也需要休养生息。

提及草原,我们脑海中往往会浮现“风吹草低见牛羊”的美景。我国草原面积大,主要类型为北方干旱半干旱草原区、青藏高原草原区、东北华北湿润半湿润草原区、南方草地区等,但质量较好的一级、二级草原面积占比较低,同时,草原利用中依然存在超载等问题。森林对气候、土壤、水、生物多样性等都发挥着积极影响,10年来,全国累计造林10.2亿亩。但是,我国森林资源存在低产林多、优质林少,中幼林多、成熟林少等问题,结构仍需要完善。而且,随着扩大森林面积的空间越来越小,接下来造林的难度也就越来越大。我国属于缺水型国家,人均水资源量约为世界人均水平的1/4。在水资源短缺的同时,时空分布不均,资源性缺水、工程性缺水并存,水污染治理仍属久久为功。日常湖泊(水库)水质和营养状态监测、湿地生物多样性监测等,也是为判断和维护生态系统健康水平而采取的重要手段。

我们该如何实现自然要素的休养生息呢?一是要认识到人与自然是生命共同体,重视草原、森林、河流、湖泊、湿地休养生息的重要性;二是坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理,不能“头痛医头、脚痛医脚”,要从系统工程和全局角度寻求治理之道,按照生态规律因地制宜采取相应举措;三是要严格落实草原、森林、河流、湖泊、湿地保护的相关制度,保障制度落地见效;四是要做好对实施效果的评价工作,及时发现关键问题、提出解决对策;五是加大宣传力度,鼓励公众共同参与,维护健康的自然生态系统。

(作者为中国社会科学院生态环境经济研究中心主任,本报记者常钦采访整理)

绿水青山守护者

“让家乡环境变个样子,让后人不再受沙漠之苦”

初秋时节,站在宁夏中卫沙坡头国家级自然保护区高高的沙丘上眺望,可见星星点点的绿色让金黄的大漠涌动着勃勃生机,那是今年上半年栽种的灌木和草本植物都已成活。

刚吃完早饭,中卫市西郊林场场长唐希明把碗筷一推,背上饼子和水,出发赶往腾格里沙漠。“这一出门,就要干到天擦黑才回家,算下来,一天要在沙漠里待差不多10个小时,赶上大规模植树季,时间会更长。”这样的工作节奏,唐希明已经坚持了32年。

1991年,从西北林学院毕业的唐希明回到老家中卫工作,成为一名林业技术员。受老一辈治沙人锲而不舍、坚韧不拔精神的鼓舞,唐希明立志学以致用,“让家乡环境变个样子,让后人不再受沙漠之苦。”

第一代治沙人发明的麦草方格能成功固沙,但风吹日晒导致麦草方格风化,生命周期只有3年,反复扎设则成本过高。为解决这一问题,唐希明经过两年多的试验观测,在扎好的麦草方格中播撒耐旱的沙蒿、沙米、沙打旺等草种。风把种子吹到麦草方格的四周,经过降雨,种子发芽生长,会形成植物草方格,此时再在方格中栽种耐旱树苗,可达到永久固沙效果。

然而,要在沙漠中把树种活,并不是件容易的事。

“10年前,我在中卫沙坡头区长流水村造林,那里干旱少雨,需要从40多公里外的地方拉水灌溉,造林速度慢,成本高,成活率还很低。”唐希明每天都在思考提高树苗成活率的方法。

“有一天我实在走不动,就找了根木棍拄着,没想到这一拄,迸发出发明造林‘神器’的灵感。”唐希明告诉记者,沙漠里的干沙层厚达30厘米,以前用铁锹植树,栽得浅,树苗根茎很难吸收到土壤深层的水分,

宁夏中卫市西郊林场场长唐希明——

32年,沙漠中种下片片绿意

本报记者 董丝雨



期实践,唐希明的团队总结出“因地制宜、适地适树、依水造林、以水定绿”的经验:在1/3的麦草方格内栽种植物,自然降雨量即可保证树木的正常生长;种植时选择耐旱的乡土树种,合理配置乔灌木比例,治理模式行之有效。

如今,中卫市168万亩沙漠已治理约90%,唐希明参与的就超过73万亩。在一代代治沙人的努力下,腾格里沙漠沙线被逼退25公里,绿色长廊保障了包兰铁路畅行无阻,当地人也通过防沙治沙,发展沙产业实现增收致富。

“我组织起一支300多人的队

伍,为他们培训造林专业知识和技能。每人每年通过到各地参与治沙造林可增加6万元左右的收入,改善了生活。”此外,唐希明还引导当地人种植沙葱和经济林,“沙漠是陆地生态系统的重要组成部分,在防沙治沙的基础上,我们更要学会利用沙漠资源,大力发展沙漠旅游、沙漠牧场、光伏发电等产业,形成人沙和谐、沙为人用的良好局面。”

图①:看着优良固沙树种花棒开出花朵,唐希明欣慰地笑了。

图②:唐希明在中卫市沙坡头治沙项目区察看麦草方格扎设情况。(资料图片)

以上图片均为受访者提供

覆土、增肥、涵养,山西灵石——

废弃矿山变生态“金山”

本报记者 胡健

山西晋中灵石县,县城含煤面积860平方公里,占总面积的70%以上,产业资源化、重型化仍是当前乃至今后一段时期的基本县情,废弃矿山治理任务重。如何让废弃矿山变成“绿水青山”“金山银山”?

在灵石县段纯镇,一辆辆运煤车辆从矿区驶出,不时有降尘车驶过,水汽氤氲而下,整条运煤线变得澄亮起来。

几个转弯后,地势开阔起来,平整大地上点缀着绿色。很难相信这里几年前还是一处坑洞遍地、扬尘漫天的废弃煤矿。

这个采煤区隶属于山西灵石天聚鑫源煤业有限公司。该公司副总经理师青海介绍:“矿山生态修复绝不只是复原受损地形、简单绿化,而是一项系统工程。”

“首先将顶部的黄土层取走单独存放,留作未来复垦造地的资源;接着,将石方取走当作回填的料,再将煤矸石运往电厂发电。”师青海进一步解释,在煤矿开采之初,就采用“露天开采”模式,不仅具有较高的开采效率,对地下水、地表水和土壤的污染程度也较低,实现了开采、治理、产业化复绿“齐步走”。

“我们这里的土地很‘干净’,一方面污染物少,另一方面营养元素也少。”鑫源煤业办公室主任方炜玮表示,为了确保农作物连片种植,覆土厚度达到了2米以上,黑色渣山有了一层可以留住生机的“皮肤”,他们又通过增施有机肥进行改良,并种植优质牧草来涵养土地。

站在高处放眼望去,连片的梯田绿意葱茏,远处的山地上建起了一排排钢结构的棚架,目前养殖奶牛4800多头,未来将实现奶牛存栏1.3万头。“以饲草种植和奶牛养殖为基础,我们打造了山西鑫源特矿山治理现代农业示范园和山西现代鑫源牧业产业园。”方炜玮介绍。

一栋栋现代化的标准牛舍中,饲喂、取奶、粪污处理等流程已实现高度智能化,形成了“种养结合、循环利用、废物零排”的绿色闭路产业体系。当地通过采用干湿分离技术,将奶牛排泄物进行处理后生产成有机肥,对现有2万余亩矿山复垦土地进行土壤有机改良,可在两三年内全部达到优质有机良田标准。

此外,利用矿山复垦后的集中连片农田,园区选出了80余亩进行了智能大棚建设,实现了整个生产环节的精准控制。大棚管理员曹霞原来是家庭主妇,如今在家门口就业,每月能挣近4000元。她说,得益于专业培训,村里好多人都实现了从“传统农民”到“现代农业产业工人”的转变,生计有了保障,自然就有了底气。

目前,约2万亩复垦区已经形成设施农业、牧草种植和奶牛养殖三大产业,吸纳了周边280多名村民就业增收。