

这家电力公司 让虚拟电厂国际标准说“中国话”

4年前的秋天,国际电工委员会(IEC)在北京开了一个会。各国电力专家云集于此,讨论为一种电厂编制国际标准。这种电厂看不见也摸不着。它不是一个实际的电厂,而是一个能源管理系统,但却是当时许多电力专家心目中能源转型的“诗与远方”。

它就是如今炙手可热的虚拟电厂。也正是在那年3月,由中国国家电网主导的 IEC 虚拟电厂标准获批立项。

填补全球空白 这项国际标准“说中国话”

顾名思义,虚拟电厂与传统电厂不同,不烧煤,也没有厂房,而是建在“云端”。研究虚拟电厂多年的科研人员都知道,虚拟电厂并不具有实体形式,却真具有一个电厂的功能,而且其功能远超传统实体电厂。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。

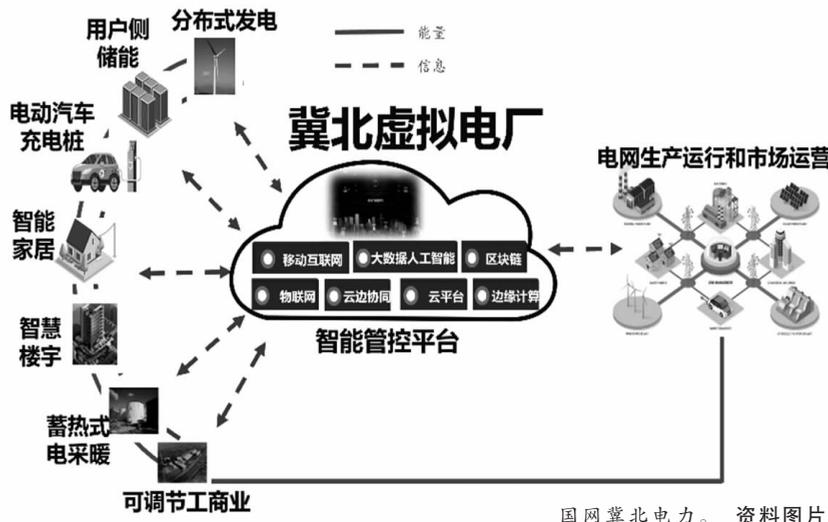
对于这样一种前景广阔的新事物,标准至关重要。对此,国网冀北电力颇有发言权。

虚拟电厂的国际标准是世界“通用语言”,是这一领域各国间互联互通的基本规范和技术合作的基础条件。

2018年3月,国网冀北电力和中国电科院组成的专家团队代表中国向 IEC 提交的虚拟电厂《架构与功能要求》和《用例》提案获批立项,成为 IEC 在虚拟电厂领域立项的首批国际标准。

虚拟电厂国际标准提案获批立项,标志着国家电网在虚拟电厂领域处于国际领跑地位,增强了我国制定能源转型国际标准的话语权,具有十分重要的现实意义和长远的战略价值。

此外,两项虚拟电厂标准获批立项,使得虚拟电厂的概念在原本体系架构上进一步提升:虚拟电厂是聚合优化“网源荷储”清洁发展的新一代智能控制技术,聚合分布式电源、储能、负荷等尚未纳入电网现有调控范围各类分散资源,与系统开展协同优化运行控制,实现电源侧的多能互补、负荷侧的双向互动、储能的灵活调剂,为



国网冀北电力。资料图片

电网提供调峰、调频、备用等辅助服务。

实力不虚 让分散资源凝聚成强大合力

虚拟电厂到底好在哪呢?

简单来说,“聚沙成塔”是虚拟电厂的关键词。它能把海量、分散、异质的能源资源变成可调控的持续能源资源。为电网提供调峰、调频、备用等辅助服务是虚拟电厂的重要作用,也是它之所以能够被称为电厂的主要原因。

电网讲究源随荷动,需求侧用多少电,供应侧就发多少电。但用户用电有“峰谷”之分,需要调节电厂出力做到平衡。

以往,为电网提供调峰、调频、备用等辅助服务,一般由稳定的火电机组来完成。

随着新型电力系统建设的持续推进,不稳定的可再生能源发电大规模并网。作为可再生能源富集地,国网冀北电力新能源装机容量占比已经超过70%。

相较传统的电厂,虚拟电厂有着不小的优势。

更便宜 以往在出现较大用电负荷时,供应侧的调节方式往往是扩建电厂、调动备用电源、加强有序用电管理等。而虚拟电厂通过科学降低用电侧负荷来保障用电稳定,不会对居民、工商业用电产生影响,成本更低。

例如,冀北虚拟电厂调峰能力20.4万千瓦,发电侧若要实现相同调峰能力改造费用将超亿元,而虚拟电厂改造成本仅为发电侧的5%,将大大降低系统运行成本费用。

更绿色 使用虚拟电厂调峰,可以

减少电网和尖峰电源的建设,提高电网设备使用效率,促进新能源消纳,达到降碳减排的目的。

用一组直观数据来比较一下:

预计2023年京津唐电网尖峰负荷95%以上持续时间不到30小时。如通过虚拟电厂压降尖峰负荷365万千瓦,可节约常规电源投资110亿元、配套电网投资数十亿元。

预计,2023年冀北电网最大负荷3080万千瓦,如果最大负荷的10%通过虚拟电厂响应市场价格信号进行实时填谷响应,初步测算一个供热季可增加消纳新能源近3亿千瓦时。

走向市场 从“诗与远方”到广阔蓝海

远方清晰可见,前景诗意盎然。

但制定标准,获得国际最高话语权,只是迈出的第一步。如何让这个美好的“诗与远方”成为可以抵达的现实之境?

一个项目好不好,得看它能不能经得起市场的检验。与我国其他地区的“邀约型”虚拟电厂不同,国网冀北电力的实践率先进入了“市场型虚拟电厂”阶段。

2019年,也就是国际标准获批立项的第二年,国网冀北电力虚拟电厂示范工程投运。

这个虚拟电厂聚合了冀北五地市的可调节工商业、蓄热式电锅炉、智慧楼宇、储能等资源,主要参与华北调峰辅助服务市场的运营,通过实时响应京津唐电网调度指令,在后夜风电大发、电网低谷调峰困难时期,为京津唐电网提供调峰服务,拉升低谷用电负荷,促进新能源消纳。(许争 王一凡)

双碳目标下新型电力系统新问题及关键技术

4月15日下午,第八届IEEE-ACPEE电力与电气工程亚洲会议——能源转换与经济圆桌论坛在天津举办。此次圆桌论坛由国网经济技术研究院有限公司主办,英大传媒投资集团有限公司、英国工程技术学会、约翰威立国际出版集团联合主办,国网经研院《电力建设》杂志社承办。圆桌论坛的主题是:“双碳”目标下新型电力系统新问题及关键技术。来自学界的大咖们各抒己见、深入研讨——

李华强 四川大学教授

构建新型电力系统是实现“双碳”目标的重要途径。可再生能源大规模并网将会对电力系统发输配用各环节产生深刻影响。如何主动平抑其间歇性和波动性,降低其多时空耦合的强不确定性,实现可再生能源高效优质消纳是亟须解决的关键问题。因此,从源网荷储多维度进行协同规划,以保证电力系统的承载力、运行灵活性和多时空尺度供需平衡,灵活有效地维持电网安全、高效、稳定运行是当前迫切需要研究的课题。

王永利 华北电力大学教授

区块链作为数字革命的典型代表技术,其与能源的结合不仅将对我国能源技术布局与体系构建产生积极影响,还将推动能源电力工业实现新旧动能转换,进而加速能源革命进程。“区块链+能源”模式的价值内涵体现在提升协同合作效率、提升数据开放程度、提升系统运行效率和提升数据信息安全等四个方面。未来将在绿电交易、分布式能源交易、储能运营、一次能源供给和电碳耦合等五个方向应用。

王丹 天津大学副教授

我国能源体系正向着清洁低碳、安全高效的高质量发展模式转型,基础理论创新将有力支撑能源系统转型,从能

源品质提升的视角挖掘新理论、新方法、新技术,将为综合能源系统量质协同发展构建新的模式,为实现能源系统质的高效提升和量的科学增长注入新动能。

陈奇芳 北京交通大学副教授

高比例可再生能源消纳是低碳配电网发展的核心技术之一。其关键在于探索配电网源、网、荷、储各环节中广泛分布资源的主动式、差异化调控技术,从而实现高比例可再生能源高效协同消纳和配网安全运行。当前,源、荷、储三方面的技术取得了快速发展,网作为传输电能的载体,其灵活性对承载高比例分布式电源十分重要。因此,基于电线路由器技术实现配电网架的灵活互联

和潮流优化,将是网侧突破分布式可再生能源大规模消纳的关键技术。

郑伟业 华南理工大学副教授

多能源主体协同调控可有效促进可再生能源消纳,大量分布式电源的接入涉及多主体协同的调度模式。随着能源市场化改革的深入推进,利益主体日益多元化,主体数量剧增。迫切需要在市场环境下研究综合能源系统分布式运行与机制设计,激发各利益主体的积极性,发挥市场在资源优化配置中的作用,推动跨行业、跨区域的能源资源共享协同,促进清洁低碳、安全高效的能源生态的形成。

(韩煦)