

R 行业研究

配电网需要一场“革命”

■ 陈新华 翟永平 杨雷

配网强则电力强

在以“碳达峰”“碳中和”国家战略性减碳目标为牵引的能源革命大背景下,我国能源系统正在发生重大变化,非化石能源占一次能源消费的比重将持续提高,电力在能源体系中的主导地位将逐渐凸显,分布式电力资源将得到大规模开发,对电网提出革命性升级换代的迫切要求。

其中,随着越来越多的风电、太阳能、储能、“车网互动”在配电网接入电网,以及电热气网互联互通,配电网正逐渐成为电力系统的核心,与连接能源生产、转换、消费的关键环节。可以说,未来以电力为核心的区域能源互联网所有要素,包括智能楼宇、智能园区、智慧工厂、智慧城市等都和配电网密切相关。

换言之,配网强则电力强。未来电网的升级换代,配电网改造的重要性尤为凸显。

仍是电力系统薄弱环节

然而,当前配电网仍是我国电力系统的主要薄弱环节之一,进一步发展需消除技术、管理、体制等多方面瓶颈。

在供电保障方面,部分地区电网发展不充分问题依然存在,城市中心区新增布点、线路布点困难,局部地区供电紧张;在支撑能源互联网的智能化和互动化发展方面,配网端的感知空白、终端采集监测覆盖不足、实时性难以保障等基础工作还需加强;在满足分布式电源接入和多元化负荷的新要求方面,配电网的承载能力和灵活性有待改善;在电网规划方面,我国一直存在着“重输轻配”的倾向;在市场机制方面,目前的配电网市场过于封闭,无法支撑新的业务形态,为用户创造价值;而在电力监管方面,不管是国家层面,还是地方层面,都比较分散,使得

纵观当前配电网发展实际,其在“源端”“荷端”“网端”都发生着巨大变化。“源端”正在向能源清洁化、多元化的“有源”方向转变;“荷端”正在向用户负荷复杂化、互动化方向发展;“网端”正在向电力电子化、信息化方向发展。

这些变化使得配电网正从不可控的传统配电网向部分可控的现代配电网和全面可控的未来配电网转变,配电网的发展目标也正从用户负荷的地理全覆盖,到可靠、高效、优质的供电服务,向绿色低碳、智能可控、供需互动的服务平台逐步演进。

在这一转变过程中,配电网将成为可再生能源消纳的支撑平台、多元海量信息集成的数据平台、多利益主体参与的交易平台,以及智慧城市、智慧交通等发展的支撑与服务平台。

配电网改革面临的阻力远大于之前的电信行业改革。

“十四五”期间,“数字基建”、电动汽车充电桩、电能替代、综合能源服务、需求侧响应和基于数字技术的“虚拟电厂”都在呼唤更加灵活互动的配电网系统。这意味着配电网亟需一场革命。

一方面,面对有源配电网、复杂多元用户、柔性可调互动端口,配电网进入了一个前所未有的新格局,需要一个迎接未来挑战的新思路;另一方面,作为可再生能源的接入平台,配电网是电力行业最能产生新价值的环节,随着配网和大电网的关系逐渐变化,未来配网可为大电网提供更多辅助和消纳补偿服务。这就要求配电网更加开放包容,允许新的市场主体参与,支持新技术应用与商业模式创新。

为此,建议“十四五”期间从以下几方面推进配电网改革与高质量发展:

第一,配电网规划应成为电力规划的基础和主要内容。

电网规划不能将远距离输电当做追求目标,配电网也不能只承担单一配电网功能,如今配电网正在成为有源配电网,平衡部分电力需求已成为其一项重要功能。建议在国家“十四五”电力发展规划中将配电网的定位提升至枢纽和平台高度,由国家能源局统一提出相关要求,各省能源局主持完成本省“十四五”配电网规划研究。中东部地区作为负荷中心应该是有源配电网的规划重点。

第二,深化配电与售电改革,培育能够为用户提供增值服务的市场主体。

增量配电业务改革,不是在国网和南网之外搞一些新配网,而是应该推动在现有配网的基础上做一些增值服务,如帮助用户减少能耗,降低用电成本如容量费用,鼓励用户开发使用各种廉价过剩电力的新方法和新工艺,以消纳更多的波动性风光电。

售电侧改革,也不是靠从电厂买电给用户赚价差来实现,而应该是在配网范围内,允许新的售电公司(即使不拥有配电网资产)或综合能源服务商等新市场主体,给用户提供增值服务,解决垄断企业没有办法通过激励去进行增值服务的问题,打破条条框框的约束,鼓励各种创新。

第三,理顺自然垄断与竞争的关系,推进电力行业治理现代化。

电力行业治理现代化需要考虑以下几个问题:配电网自然垄断的特性是不是意味着一个企业来经营最为经济?其规模经济有没有边界?自然垄断领域能不能引入竞争?在自然垄断领域,所有权和经营权能否分离?中央事权和地方事权如何划分?

我国配电网领域具备引入标尺竞争的特许经营制度,前提条件是对配电网的经营权和所有权进行分离。通过特许经营制度,配电网企业之间不仅有比较竞争,可以进行优胜劣汰。竞争将促使每个配电网企业变压力为动力,不断推动配电网的变革重塑,并向更高水平发展。

第四,研究输配分开、特许经营、配售分开等改革方案的利弊,为配电网变革提供制度保障。

配电网领域生产力的发展需要生产关系作出及时调整,找到能让配电网充分发挥多元平台作用的体制机制。

八措并举提升配电网发展质量

有观点提出,我国电力体制改革的重点在于输配分开,将输电业务与配电业务在产权上进行分离。与输电网的统一性、整体性、枢纽性特点相反,配电网具有分散性、区域性、终端性特点,因此,在配电领域更容易引入竞争。尽管配电网有一定的地域经营属性,但这并不会改变其竞争性本质,正如城市燃气一样。输配分开后,配电网可交由地方政府主管,发挥地方政府在本地资源开发优化、保障电力供应安全、降低电价和用户增值服务等方面的作用。

另有观点认为,在配电领域应实行特许经营制度,即在一定区域范围内,将配电业务当作由地方政府通过竞争性筛选而给予配电网企业在一定时间段内的经营权。配电网企业应按照地方监管机构的要求,达到特许经营许可内所规定的义务。

还有第三种观点认为,在配电领域进行配售分开或者更为现实可行,即将垄断性配电业务与竞争性售电业务分开,售电业务应由多个市场主体竞争完成。

以上三种方式虽然不同,但核心均是充分调动社会各方特别是地方积极性,允许新的市场主体参与,支持新技术应用与商业模式创新,尊重用电侧权益,给用户参与权与选择权。建议“十四五”期间就这三种不同方式开展深入研究,并选择条件具备的区域进行试点,根据我国电力特点寻求解决方案。

第五,与时俱进,调整电力监管思路,加强监管手段。

随着能源转型实践的深入,生产力已经发生且还在发生着重大变化。电力市场在2015年9号文件后短短几年内,发、输、变、配、用、储之间的关系更为复杂,不是简单的“两头”及“中间”三部分的关系,且能源、交通、城市、数字化融合日趋加深,对于“中间”的物理界定和功能界定与9号文件颁布时的情况有了重大变化,所以改革本身也应审视已经发生的变化和未来趋势,与时俱进及时调整。

在新的环境下,电力体制改革要有新思路,可考虑在“管住中间,放开两头”的总框架下,营造法制化市场环境,进一步激活配电业务,吸引专业人才和社会资本,使得配电业务成为新的创新创业平台。同时促进“源、网、荷、储”或“发、输、变、配、用、储”之间的高效互动,使得配电网能够在推动区域能源互联网建设,加速国家能源转型。

第六,打破行业“竖井”,优化配网终端综合效益。

配电网改革的核心内容,一方面要考虑电

与其它能源的高度融合、供电与供水的融合,以及配电网与通信、数字化、信息化的深度融合,打破能源系统中各要素之间存在行业“竖井”,充分发掘综合能源系统中柔性和可调度资源,实现融合效率;另一方面,配电网要与智能交通、智慧家庭、智慧园区,以及智慧城市、智慧农村等实现多方协同,创造协同效益。配电网可探索多站合一(如变电站+数据中心,变电站+光伏+储能等)、共享杆塔(杆塔+通信+基站)、多表合一(电表+水表+气表)、智慧路灯(路灯+充电桩+光伏)等新模式新业态。但这些模式的实现均需要打破行业壁垒,为各参与方确定合理价格,仅凭企业一己之力不可能完成,政府各部门的协同组织推动极其重要。

第七,整合配网规划与城市规划,为新技术应用留下空间。

随着数字新基建以及电动汽车的普及,我国城市中心区域一方面面临供电紧张问题;另一方面面临布点落点困难和廊道建设困难。配电网规划不应脱离当地市政基础设施的整体布局发展。

建议政府统筹协调安排,将配网发展所需的电力设施布局纳入市政国土空间资源发展规划体系中,实现统一规划,并将电网工程建设纳入到政府重点工程,保证规划能够落实到位。同时合理部署数据中心、5G基站、充电桩等发展布局。

需要提醒的是,面对当前百年未有之大变局,各类技术(尤其是数字技术等)日新月异,配电网改革不能模式化、固定化、局限化,要在系统规划和涉及中留有空间和余地。

第八,将配电网的数字基础设施提升到与其物理系统同样重要的高度。

配电网是区域能源互联网建设的核心环节,需要进一步提升配电网数字化、智能化水平,引领多能耦合互补、多源聚合互动,培育新业态、创造新价值,从技术、功能、形态上推动配电网向能源互联网转型升级。

为此,建议将相关数字基础设施提升到和物理配网系统同样重要的位置,打造物理世界与数字世界相融合的能源互联网基础设施,开发适用与电力领域的专业操作系统,包括高效预测性运维系统、需求侧响应和能效管理系统等,为配网系统创造更多价值提供技术手段和相关服务,支持更大区域范围的优化。

(陈新华系北京国际能源专家俱乐部总裁,翟永平系亚洲开发银行首席能源官,杨雷系北大能源研究院副院长;本文仅代表作者个人观点)

EN 观点市场

能源转型要密切联系世界政经新形势

■ 景春梅 王成仁 何七香 刘梦

新能源将成疫后各国经济复苏新抓手

新冠肺炎疫情对全球能源市场造成巨大冲击,但能源总体供需关系和发展趋势并未发生根本性变化。

一是当前全球传统能源供应总体宽松。当前全球能源产能充沛,供给能力强。油气供大于求导致油价、气价低迷,油价依靠合作限产和地缘冲突维持在50美元/桶以内,液化天然气现货到岸价格自2020年以来持续走低,低谷时在2美元/百万英热单位。倘若能源需求随疫情缓解复苏,能源供给量也将随之快速提升。以美国为例,页岩革命后其油气开发技术成熟、资本市场支持力度大,使油气项目开发周期和不确定性大幅降低,大量过剩产能得以在需求上升时便利投入使用。未来一段时期内,全球能源供给宽松的局面不会改变,能源价格也将保持低位。

二是新能源对传统化石能源的替代趋势已经确立。目前全球能源转型加速推进,欧盟于去年将2030年碳排放减排目标由40%提升至60%,我国作为能源消费大国也提出力争于2030年前实现碳排放达峰。新能源对传统化石能源的替代趋势已经确立,不会因政党轮替或政策因素而改变,主要原因是近年来新能源价格大幅下降。以光伏为例,过去十年,全球光伏发电成本下降82%,去年9月葡萄牙光伏电站招标电价已低于1.32美分/千瓦时。

三是新能源将成疫后经济绿色复苏新增长点。各国纷纷将节能减排、清洁低碳行业作为重要抓手,推动疫后经济绿色复苏。去年6月,国际能源署提议,世界各国在2021-2023年期间每年投入约1万亿美元,用于电力交通、新兴低碳技术等六个关键领域,推动疫后经济复苏,以欧盟为代表的发达经济体积极响应。7月,欧盟达成欧

洲复苏计划,宣布欧盟2021-2027年长期预算为1.074万亿欧元,并在此基础上设立总额7500亿欧元的“恢复基金”,主要用于绿色复苏和数字经济等领域,为疫后经济复苏铺路。

绿色经济有望成为中欧合作契合点。去年9月,中欧领导人会晤明确提出“打造中欧绿色合作伙伴”。我国应加大清洁能源产业投资,推动新能源汽车产业、光伏风电产业及能源基础设施的现代化升级,加快推动节能技术、节能设备研发,密切关注氢燃料电池技术、碳捕捉与封存技术、小型模块化核电等新兴技术发展,重点提升工业、电力等领域能源效率,推动经济高质量发展。

实现“碳中和”愿景面临内外双重压力

我国“碳达峰”“碳中和”愿景既是经济高质量发展的内在需要,也顺应国际经济和能源发展大势,得到国际社会积极评价。但“双碳”目标实现仍存挑战,要妥善应对外部压力。

首先,我国实现“碳达峰”目标面临外部压力,需分区域、分行业推进。从国际上看,美欧若重启气候变化合作或将进一步增大我国外部压力。我国与欧盟在节能减排领域虽有一定合作基础,但近年来在清洁能源、绿色低碳技术和产业领域竞争面增多。

从国内看,我国仍处于经济中高速增长阶段,减排任务艰巨。实现“碳达峰”乃至“碳中和”目标,需加快能源战略调整和能源结构转型。建议结合东中西部不同资源禀赋、经济发展水平和产业基础等,设计2030“碳达峰”时间表、路线图,分行业、分区域布局目标任务及行动项,为实现“碳中和”夯实基础。同时,尽快出台相应的减排政策,明确提出“十四五”期间控制新增煤电,推动交通、工业领域电气化。

编者按

新冠肺炎疫情对世界政治经济产生深刻影响,各国能源发展政策也有所调整。研究、洞悉当前世界政治经济新形势,对推动我国能源革命、顺利实现“碳达峰”“碳中和”愿景意义重大。

其次,中美未来能源合作机遇大于挑战。中美两国博弈虽具有长期性,但在能源领域仍有合作空间。一方面,中美能源互补性强。近年来全球油气供给增量主要来自美国,两国在能源供需上存在天然互补性。从中美第一阶段贸易协定可以看出,美在能源领域意在加大出口,而非断供。

能源转型、低碳发展是我国能源高质量发展的战略方向,且在新能源、碳减排领域已具有一定的技术条件和基础,只要积极应对,中美在新能源领域仍有较大合作潜力。

加速能源低碳化转型要从三方面发力

迈入新发展阶段,我国经济要转向绿色低碳发展。要求能源发展从依靠化石能源、集中化、大规模方式,向低碳化、多元化、智能化、分布式转变。

一要加快能源结构调整。逐步降低化石能源消费比重,严格限制新增煤电,稳步提高天然气消费比重,推动交通、工业领域的电气化和电能替代。用好用足风能、太阳

能、生物质能等清洁能源,大力发展“光伏+储能”分布式电源,统筹产业布局,细化年度目标,实现可再生能源高比例并网。

“十四五”期间,要将分布式综合智慧能源作为优先发展方向。加快应用大数据、云计算、物联网等技术,发展天然气发电、综合能源服务、生物质能源、风光储多能互补等综合智慧能源。推动用户侧综合智慧能源商业模式创新,支持用户侧自用分布式电源发展。加快发展虚拟电厂、电力辅助服务市场等。适时启动一批清洁能源建设项目,补齐天然气管网、储气设施、电动汽车充电桩等能源基础设施短板。

二要提升传统领域自主创新能力,攻关“卡脖子”环节,用好新兴技术,提升能源数字化、网络化、智能化水平。一是增强能源产业关键领域、核心环节自主创新能力,提升气轮机、核电等领域关键零部件、核心技术装备创新水平。二是应用大数据、云计算、物联网等技术,提升油气生产、运营、要素流转等环节智能化水平,加强能耗、碳排放等方面监测,提升能源利用效率。三是加快发展区块链等数字技术应用。尽快研究制定鼓励能源区块链应用的专项政策,推动能源交易、电动汽车充换电、绿证交易、能源资产记账、能源代币、能源供应链金融

等区块链应用。

三要扎实推进电力、天然气领域体制改革。“双碳”目标约束下,可再生能源电力与天然气等清洁能源比重将持续增加。“十四五”期间要扎实推进电力和天然气市场化改革,破除清洁能源发展制度障碍。一是形成适应分布式可再生能源发展的电力体制。改革现行电力交易机制,支持分布式电源“隔墙售电”,实现供需直接交易。加快建立电力现货市场,构建市场化的辅助服务市场,促进分布式电源、虚拟电厂等获得合理收益。将环境污染成本、碳排放成本纳入电价,体现可再生能源电力价格优势,促进清洁电力高比例并网。二是推进天然气体制和价格改革。当前,天然气上游供应主体有限,离“X+1+X”的油气市场体系相差甚远。需加快上游主体多元化改革,落实天然气管道第三方公平准入,调动下游主体参与积极性。要改革当前点对点为主的管输定价模式,采用物理枢纽和虚拟枢纽相结合的方式,尽快形成区域市场和竞争性价格。加快天然气现货、期货交易建设,争取我国天然气消费大国相匹配的定价话语权。

(作者均供职于中国国际经济交流中心)

