相聚博鳌,共商新型电力系统发展路径

■宋超 刘德欣 朱玉

共商新型电力系统建设，共谋新型能源体系构建,共促“双碳”目标实现。

3月22-23日,2023年博鳌新型电力系统国际论坛在海南博鳌举行。论坛以“开放·合作·共享,推进能源绿色低碳发展”为主题,探索新型电力系统发展路径,绘制新型能源体系建设蓝图,展望全球能源电力合作未来，促进经济社会绿色低碳转型发展，服务实现碳达峰碳中和目标。

论坛首次邀请院士演讲，中国工程院院士、南方电网公司专家委员会名誉主任委员李立浧,中国工程院院士、南方电网公司首席科学家饶宏分别以《数字电网的透明化技术》《新型电力系统演化路径的探索——电力安全供应保障问题研究》为题作报告。

本届论坛设有博鳌新型电力系统展示和交流中心,展品适用于新型电力系统多场景应用。 赖增鹏/摄

以数字化绿色化 加快新型电力系统建设

深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系,推动能源电力绿色低碳发展,对于实现“双碳”目标具有十分关键的作用。国家能源局党组成员、副局长余兵代表国家能源局向论坛召开表示祝贺。他指出,南方电网公司统筹电力保供和能源绿色低碳发展的要求，加快推进电网转型发展,为南方五省区经济社会发展作出了重要贡献。希望南方电网公司顺应时代发展趋势，牢牢把握能源低碳转型的契机,加快推进电力系统转型升级,助力碳达峰碳中和目标实现。

“目前,南方电网服务区域非化石能源电量占比超过50%，高于全球和全国平均水平，在粤港澳大湾区建成清洁能源比重最高的世界级湾区电网，新能源发电利用率超过99%。”南方电网公司董事长、党组书记孟振平在视频致辞中表示,贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略,顺应数字时代大势，服务绿色低碳发展,南方电网公司将构建新型电力系统和新型能源体系作为电网发展的根本方向和重要战略任务,积极探索推进“以数字化绿色化协同发展促进新型电力系统和新型能源体系建设”，推动以数字化引领绿色化发展，以绿色化带动数字化升级,为保障国家能源电力安全、服务经济社会高质量发展贡献力量。

加强国际能源交流合作，共同推进生态文明建设，是构建人类命运共同体的长远之策。“中国在绿色能源发展方面取得了非常大的成就，可以说在绿色能源方面已走在世界前列。”原国家外经贸部副部长、博鳌亚洲论坛原秘书长龙永图在致辞中指出,南方电网公司地处我国南大门,要进一步加大与周边东南亚各国的电网互联互通,促进能源在更大范围内优化配置,既要积极吸收国际能源电力企业低碳发展的经验，也要努力为全球能源治理贡献中国智慧和中国方案。

积极拓展合作空间,进一步提升能源电力共建“一带一路”质量。服从服务对外开放大局,提升业务发展国际化水平。南方电网坚持联通港澳,深耕澜湄,面向全球,深化粤港澳电力合作,推动澜湄区域电力互联互通，积极参与全球能源治理。同时,深化国际技术交流合作,促进柔性直流、数字电网、储能等技术、标准、装备“走出去”,在高质量共建“一带一路”中发挥更大作用。

助力海南率先建成 新型电力系统示范省

当前,海南正加快建设国家生态文明示范区,大力推进清洁能源岛建设。海南省人民政府副秘书长陈万馨在致辞中表示,海南提出2025年基本建成新型电力系统的发展目标,争当“双碳”工作的“优等生”。海南省人民政府与南方电网公司共同向国家能源局申报，恳请支持海南建设新型电力系统示范省,为加快推进海南自贸港建设赋能。

据了解，近年来海南省积极推进新型电力系统建设,2021年基本建成覆盖全省范围内发、输、配、用全环节的智能电网综合示范省，为全省建设新型电力系统打下坚实基础。

为加快融入和服务自贸港建设大局,南方电网公司正加快海南新型电力系统构建，全力推动海南建设新型电力系统示范省。其中,计划今年6月底前开工建设海南500千伏数字电网，建成后将在全国首次实现500千伏省域数字电网全覆盖。今年,还将统筹推进海口新型电力系统综合示范、崖州科技城高可靠供电示范、昌江王下乡生态文明示范等8个示范区建设，加快推进五指山分布式智能微电网建设，研究规划建设琼中整县零碳示范区。

在本届论坛的海南博鳌新型电力系统展示交流中心,展示的相关案例引人注目。其中，海南应对气候变化智慧管理平台是全国首个政企合作的应对气候变化智慧管理平台,已初步形成高频率、多维度、高精度的碳排放统计核算监测体系，服务自贸港产业发展和“双碳”目标实现。另外,南方电网公司与海南省共同探索新能源汽车充换电全岛“一张网”运营模式,搭建生态共享的充电服务运营平台,实现一个APP畅行全省,为电动汽车用户提供便利服务。

全力服务南方五省区及港澳地区 尽早实现“双碳”目标

近年来，南方电网公司牢牢把握电网在促进能源资源畅通循环、牵引产业链供应链绿色低碳转型中的枢纽平台作用,将新型电力系统和新型能源体系建设作为电网发展的根本方向和重要战略任务，深入探索实践以数字电网作为承载新型电力系统的关键载体，全力服务南方五省区及港澳地区及早实现“双碳”目标,积极推进数字生态文明建设。

持续优化能源供给结构，进一步实现电力绿色低碳转型。在新型电力系统建设目标方面,到2030年,南方电网公司将具备支撑新能源再新增装机1亿千瓦以上的接入消纳能力，新能源成为第一大发电装机电源,基本建成新型电力系统。届时,南方五省区风电、太阳能发电装机达2.5亿千瓦以上，抽水蓄能装机达3000万千瓦左右,全网和各省级电网均具备5%以上的尖峰负荷响应能力，电能占终端能源消费比重提高至38%。

深化现代供电服务体系建设,进一步推动能源消费升级。在基本建成现代供电服务体系、供电可靠性正从国内领先整体迈向世界前列的基础上,南方电网公司将全面融入优质高效服务业新体系构建,进一步推动用电用能产品多样化供给、高端化升级。在数字服务实践方面,通过南网在线,已实现对公司亿级用户电费账单实时查询,用电业务互联网办理比例达到99%，实现7×24小时全业务线上办理,用电日历还可查看每天的用电情况,同期对比一目了然。

打造统一电力市场建设标杆，进一步健全完善能源电力体制机制。2022年7月,全国统一电力市场体系率先在南方区域落地,电力市场化改革进入换挡提速新阶段。南方电网公司将继续在深化电力体制改革上当标兵、作示范,积极融入全国统一电力市场体系,加快建设南方区域电力市场,完善支撑能源绿色低碳转型的体制机制,推动中长期市场、现货市场、辅助服务市场融合发展,推动区域电力市场、绿证市场、碳市场协同高效发展。

强化数字技术绿色技术攻关，进一步打造能源电力领域创新高地。南方电网公司巩固扩大在数字化转型中取得的先发优势,努力将数字电网打造为承载新型电力系统和新型能源体系建设的关键载体。其中,积极建设新型数据基础设施,打造“3+1+X”底座式数据中心；加快打造数字技术平台,建成全域物联网平台、云数一体数据中心、南网智瞰平台等数字核心技术平台；为支撑海量新能源并网消纳，目前南方电网公司已实现集中式新能源场站100%上云,上线新能源多时空尺度精确预测培育计划。

今年非化石能源发电装机占比有望升至52.5%

本报讯 记者**卢奇秀**报道:“随着后疫情时期国家经济形势整体回升向好，全社会电力消费将大幅增长。今年我国GDP增速目标设定在5%左右,基于此,中电联预测,今年全社会用电量将达9.15万亿千瓦时,一季度增速将超过3%,全年增速在6%左右。”在中电联3月24日召开的2023年经济形势与电力发展分析预测会上,中电联党委书记、常务副理事长杨昆透露,预计今年全国新增发电装机容量有望达2.5亿千瓦,总发电装机容量将达28.1亿千瓦左右。其中,非化石能源发电装机将达14.8亿千瓦,占总装机比重升至52.5%左右。正常气候情况下，夏季全国最高用电负荷约为13.7亿千瓦左右，比2022年增加8000万千瓦；若出现长时段大范围极端高温天气,全国最高用电负荷可能比2022年增加近1亿千瓦。

中国能源报记者从会上了解到，从供需形势看,1-2月,我国全社会用电量1.38万亿千瓦时,同比增长2.3%,增速与2022年四季度增速基本接近，总体延续平稳增长态势。预计今年全国电力供需总体紧平衡,部分区域用电高峰时段电力供需偏紧。迎峰度夏期间,华东、华中、南方区域电力供需形势偏紧;迎峰度冬期间,华东、华中、南方、西北区域电力供需偏紧。整体来看,电力安全保供任务艰巨。

能源是工业的粮食、国民经济的命脉。杨昆指出，中国式现代化对能源高质量发展提出新要求,电力行业面临新形势、新挑战,一是国际能源市场动荡加剧,产业链供应链面临严峻挑战。我国已与全球经济系统深度融合,2022年进口煤炭2.9亿吨,同比下降9.2%,进口价格同比上涨22.2%,国内LNG全年均价同比上涨28%，火电企业燃料成本大幅上涨。国际能源市场变化产生的影响通过多种渠道传导至我国,对我国能源安全带来巨大挑战;二是宏观经济加快复苏，全社会电力消费大幅增长,而新能源尚未形成电力供应的可靠替代,电力供应形势严峻;三是全国统一电力市场建设任重道远,各省级市场建设进度不一,中长期、现货、辅助服务市场的功能还无法满足各类市场主体需求；四是新型电力系统新问题待解，新型能源体系提出新要求。相对于传统电力系统发用电实时平衡的特征，新型电力系统的以上变化使得电力平衡保障难度、电网安全运行风险同步加大,不少重大基础理论和关键前沿技术亟待突破。

“电力系统是一、二次能源转换的枢纽,在能源体系中居于核心地位,是规划建设新型能源体系的关键。”杨昆指出,加快规划建设新型能源体系,需要加强能源产业链供应链自主可控,加快能源产业不断升级优化,以高度电气化加速改变能源使用方式。“要科学统筹安全与转型,确保能源电力安全可靠供应。坚持‘先立后破’,加快发展风电、太阳能发电,因地制宜开发水电,积极有序发展核电,实施可再生能源替代行动。统筹布局电力源网荷储,提升安全可靠供电水平。持续优化电网配置电力资源能力。”

能源工程技术含量高、产业链长、带动力强、市场前景广阔,涉及材料供应、设备制造、电力设计、物流运输等领域,加大电力投资可以有效服务稳增长、稳就业。杨昆表示,要把稳增长放在首要位置,实现质的有效提升和量的合理增长,尤其要充分发挥能源电力对经济社会的基础性支撑作用,为我国经济稳步回升蓄力赋能。

“2022年,全社会用电量达8.60万亿千瓦时,同比增长3.6%,全力保障电力安全可靠供应。全国重点电力企业完成建设投资12220亿元,同比增长13.3%,其中电源完成建设投资7208亿元，同比增长22.8%。电网完成建设投资5012亿元,同比增长2%，对经济增长产生了积极的拉动作用。”杨昆介绍,今年前两个月,全国工业投资同比增长10%,其中电力、热力、燃气及水生产和供应业投资增长25.4%,在各类产业中最高，显示了电力行业的投资增长潜力。“今年全国电源建设投资将超过8000亿元，电网建设投资将超过6000亿元。”

杨昆进一步指出，电力行业要大力推进跨行业、跨领域合作协同,统筹新基建和新能源发展，源网荷储全链条合力,扎实提升产业链供应链韧性和安全水平,推进一批大型项目建设，为经济社会发展增添蓬勃活力。同时，持续优化电力营商环境,全力保障企业用电需求,大力支持实体经济发展，并与上下游行业协同推动电气化发展,持续改善电能质量,满足人民群众用电需求。

博鳌亚洲论坛2023年年会保供电工作就绪

海南电网将确保所有场馆100%绿电供应

本报讯 南方电网海南电网公司3月22日透露，博鳌亚洲论坛2023年年会实施特级保供电，重要场馆已完成两轮次全负荷测试，所有不间断供电要求的重要负荷(如灯光、音响等)已接入UPS电源予以保障,各项保供电工作准备就绪。

据了解,为做好博鳌亚洲论坛2023年年会电力供应保障工作，海南电网公司2022年12月启动保电工作，设立电网安全、设备运维、客户服务等7个专项工作组,组建42人现场保供电核心团队,严格执行保供电安全督查、周例会、简报和问题销号机制，统筹推进保供电各项工作。目前,该公司已完成论坛年会涉及的52座变电站、93回输电线、79回配电线路的的所有预试定检、特巡特维等工作，涉及的紧急、重大缺陷消缺率达100%。

“我们全力打造博鳌坚强电网，更新110千伏培兰站站内全套保护测控装置,进一步提高了设备健康水平。扩建110千伏福田站#2主变实现双主变供电，提高了岛内供电可靠性。”海南电网公司基建部负责人介绍，为落实博鳌零碳新型电力系统示范区建设，该公司以110千伏福田站为电源点,新建10千伏光福甲线、光福乙线电缆线路共17.328公里电缆线路,将绿色电能供应至博鳌东屿岛，全力支撑博鳌论坛年会绿色能源供给。

此外,海南电网公司全力做好“零碳”项目服务保障。在优化光伏上网方式方面,采取光伏项目升压至10千伏后汇集并网的方式,减少光伏发电不稳定因素的影响。在做好年会充电桩项目客户服务工作方面,开通光伏、充电桩报装绿色通道,完成博鳌零碳示范区内7个项目共计5.19兆瓦并网送电。除了东屿岛上自发自用光伏项目外，该公司还积极推动中远博鳌公司与中广核达成绿证购买协议，确保年会期间所有场馆100%绿电供应。

海南电网公司相关负责人表示，为确保电网安全、可靠、稳定运行,该公司立足全网一盘棋,按照“全省保琼海、琼海保博鳌”原则,完成35家重点用户三轮次保供电场所风险评估工作，制定应急电源车接入方案，调派7辆UPS电源车和10辆应急发电车分别接入论坛酒店等重要用户,完成应急电源车的运维、调配工作。组建各类应急队伍70支共1198人，成立党员突击队、服务队和青年先锋队,随时应对突发事件。 (郭卫华)

3月21日,琼海供电局工作人员在博鳌亚洲论坛场馆开展保供电检查工作。袁琛/摄

关注

西气东输累计输气量超8000亿立方米

本报讯 国家管网集团近日透露，截至2022年底，由西气东输一线、二线、三线(西段、东段)组成的西气东输管道系统累计输气量超过8000亿立方米,替代标煤10.7亿吨,减少二氧化碳排放11.7亿吨、粉尘5.8亿吨。

目前,西气东输管道系统总里程超过2万千米,相当于绕地球赤道约半圈。管道5次穿(跨)越黄河,3次穿越长江,是我国覆盖范围最广的天然气管道,惠及我国西部、长三角、珠三角、华中及中原地区的400多个城市、3000余家大中型企业和近5亿人口。

西气东输对推动我国能源结构调整发挥了积极作用,促进天然气在我国一次能源消费结构中的比例由2003年的2.4%提高至2021年的8.9%。目前,国家管网集团正加紧建设西气东输三线中段（中卫—吉安）和四线天然气管道工程。工程投产后,将进一步提升西气东输管道系统的天然气供应能力,更好保障国家能源安全和经济安全,为实现“双碳”目标、建设美丽中国注入更加强劲的清洁动能。

西气东输一线是我国西部大开发的标志性工程,以塔里木气田为主供气源,管道干线西起新疆塔里木轮台县轮南镇，东至上海青浦区白鹤镇,全长4200公里。2004年10月1日,西气东输一线全线建成投产。

西气东输二线是我国第一条引进境外天然气资源的战略通道,气源来自中亚进口天然气。工程西起新疆霍尔果斯口岸,南至广州、香港,东达上海，管道干线和多条支线总长9102公里,是目前世界上线路最长、供应覆盖面积最大、受益人口最多的一条天然气管道。

西气东输三线西起新疆霍尔果斯口岸,东至福建福州,管道总长超7000公里(含在建中段工程),年设计输气量300亿立方米，上游与中国—中亚天然气管道C线连接。

2022年9月28日,西气东输四线管道工程开工建设。这是继一线、二线、三线之后,连接中亚和中国的又一条能源战略大通道,工程起自新疆乌恰县伊尔克什坦口岸,经轮台县轮南镇、吐鲁番至宁夏中卫,全长约3340公里，预计2024年建成投产。

(冉永平 阿尔达克 丁怡婷)