

数聚南网 智创未来

南网50余项数字化成果亮相第八届数字中国建设峰会

■ 何思妍

4月29日—30日,第八届数字中国建设峰会在福建福州举行。时值“数字中国”提出十周年,“数字福建”建设25周年,今年峰会的主题为“二十五载奋进路 数字中国谱新篇——数智引领高质量发展”,由国家发展改革委、国家数据局、国家网信办、工业和信息化部、福建省人民政府共同主办,福州市人民政府和相关单位承办。南方电网公司携50余项数字化成果亮相峰会,并围绕数字基础设施建设、“四位一体”数字化成果、“人工智能+”行动等设专题展厅,生动展现以数字电网服务数字中国建设的南网实践。

■ ■ ■ 聚焦业务赋能 加快数字电网建设

“‘大瓦特’是由大模型、小模型、智能体所构成的开放的人工智能模型体系,内含海量的电力专业知识……”峰会上,既能电力巡检,又能操作设备分合闸的“大瓦特”电力具身AI机器人摇身一变,化身电力讲解员,对南方电网公司的亮点成果娓娓道来,面对“什么是电算协同”“家庭用电如何更节能”等观众提问,也对答如流。

展区的另一边,机器狗“吠云”在草地、台阶等高难度地形能跑能跳,高效完成智能巡检;“悟空”带电作业机器人拥有360°沉浸式高空作业视野,自如使用作业工具应对多样作业场景;天空智巡无人机可以自主飞行、实时传输高清图像……地上走的、海里游的、天上飞的,各式各样以“大瓦特”模型为底座的机器人展示让观众目不暇接。“一线作业场景的机器人代入,除了提升现场工作效率,更大程度地将作业人员从危险作业一线解放了出来,加强对其人身安全的保障。”南方电网公司数字化部建设管理团队负责人张喜铭说。

近年来,南方电网公司深入实施“人工智能+”行动,广泛开展AI示范应用场景建设。自2023年9月发布行业首个自主可控电力行业大模型“大瓦特”以来,已形成智能巡检、智能客服、负荷预测等多个核心产品,覆盖输电、变电、配电、调度、客服、规划等10余个领域百余个应用场景。

不只是生产、安监、营销等业务领域,在工程项目施工等场景中,数字化技术也成为支撑复杂大电网安全稳定运行、赋能运营管理的重要保障。

数字电网孪生平台展位前,世界首个特高压多端直流工程——±800kV昆柳龙直流工程的数字孪生模型引得来客纷纷驻足。近年来南方电网公司全面加速数字孪生电网建设,通过应用数字孪生技术,同步建设物理工程、数字工程,实现了对工程项目“指哪看哪”的全方位智能监控,切实让工程建设进度可控、易控。

■ ■ ■ 夯实数字底座 加速数字产业化

“通过采用双回路直流新型供电和基于源网荷储协同的备用电源方案,我们能将南方能源大数据中心整体利用效能提升5%,绿电占比提升至80%。”贵州电网网研中心能源经济研究室总经理李生庆说。这一举措是南方电网公司积极布局算电协同领域,推动算电资源实现最优配置,积极融入国家“东数西算”工程建设的一个缩影。

作为能源行业的骨干央企,南方电网公司大力落实国家关于数字中国、区域协调发展重大战略,持续推进算力电力一体化协同,积极融入全国一体化算力网。目前,南方能源大数据中心、南方电网大湾区数字产业基地已分别在贵州贵阳、广东惠州落地投产,基本建成“3+1+X”架构的绿色节能新型数据基础设施。

数据要素的本质是流通共享、释放价值。展会现场,南方电网公司打造的首个南方能源行业可信数据空间让观众兴趣盎然。“南方能源行业可信数据空间是以落实国家‘双碳’战略、服务新型电力系统和新型能源体系建设为总体目标,汇聚能源产业链上下游和跨行业数据资源,围绕服务数字电网建设、服务‘两型’建设、服务经济社会发展三大方向,打造的能源与跨行业数据可信管控、资源交互、价值共创的新型数据流通基础设施。”南方电网公司数字化部总经理龙云说。

据了解,南方能源行业可信数据空间打造了“车—桩—网”供需互动、“基于全生命周期周期的碳足迹核算”等能源数据服务高价值场景,持续推动能源全产业链企业协同合作,促进能源数据生态繁荣发展。目前,南方能源行业可信数据空间已构建16项规则机制,引入103家生态主体,汇聚超300项数据资源,打造上线了16个典型场景应用,以能源数据高效对接和跨域共享,持续催生新的商业模式和服务产品。

展会上,南方电网公司还全方位展示了其盘活数据资产,促进数据多场景应用,支撑数字产业发展的新突破、新成效,包括数据要素在绿色低碳、城市治理、应急管理等领域应用产品,以及南网数字集团自主研发的“云、智、传”系列数字电网重大产品谱系。

■ ■ ■ 深化需求驱动 迭代焕新数字服务

“刷一下脸,几分钟就能办好用电报



机器狗“吠云”接受来自“大瓦特”电力具身AI机器人的指令,现场模拟电力巡检场景。南方电网/供图

装等事项,实在是太方便了。”一位观众感慨道。展会上,南方电网公司工作人员正向观众演示“南网在线”智慧营业厅的使用方法。

近年来,南方电网公司深入推进“高效办成一件事”,秉持“解放用户”理念,持续推进数字服务迭代升级。自2021年上线发布以来,“南网在线”智慧营业厅平台用户数已突破1亿,线上办电比例达99%以上,率先实现了“刷脸办电”“一证办电”客户办电“一次都不跑”,并在广州、深圳多地实现“水电气网联合报装”。

展会上,95598热线智能辅助系统与停电报障智能体的展示,则让观众感受到了数字服务的技术温度。南方电网人工智能公司领军专业技术专家吴石松介绍:“目前,95598热线实现了智能客服全覆盖,可实时监测用户情绪并快速响应。在停电故障时,还能自动为客户提供故障自助受理、报障自动创单、系统自动派单和辅助视频排查的‘一条龙’服务,将客服服务效率提升了3倍,故障处理效率提升了50%,极大优化了用户的用电体验。”

为缓解停电造成的用户焦虑,南方电网公司创新应用数字孪生技术,构建数字“停电地图”,动态显示停电范围、原因及预计恢复时间,并支持用户上报故障、跟踪进度。面对突发停电等应急情况,平台还会及时推送应急通知和抢修进展,保证用户实时掌握最新信息,进一步提升应急响应透明度。

数字服务不仅要聚焦满足用户个体需求,更应着眼服务经济社会发展大局。南方电网公司还基于电力数据分析,打造了包含电力看经济、电力看能耗、电力看乡村振兴在内的超300个大数据分析应

用,以优质服务支撑政府精准决策。

■ ■ ■ 加大技术赋能 构建数字创新生态

“有了该技术,电网调度运行也就有了‘模拟驾驶舱’,解决了以往存在的复杂电网‘仿不准’、新能源电力系统‘难决策’和‘控不好’难题。”展会上,“面向大规模新能源电力系统在线控制的全景仿真镜像技术”展位前人头攒动。该成果研发了调度控制与电磁暂态仿真闭环交互的电网调度运行仿真镜像系统,曾荣获2024年中国电力科技进步奖一等奖、国家能源研发创新平台十大科技创新成果,并成功亮相2023年中关村论坛。

近年来,随着数字化转型的走深走实,南方电网公司加强基础研究和关键核心技术攻关的步伐持续提速。全球首款电力系统智能仿真专业大模型“驭电”大模型、2024“十大硬核科技”RISC-V感存算一体智能感知终端、“极目”系列电力微型智能传感器……在南方电网公司创新专区,一系列“电力重器”齐齐亮相,一位参展的观众感慨:“南方电网公司在数字化技术创新领域,真正做到了行业领先。”

数字化创新从不是闭门造车。开放流通、合作共赢的外部生态是技术创新的重要支撑。在南方电网公司“电鸿”展位前,观众走近设备终端,即可获取实时数据。作为国内首个电力物联网操作系统,“电鸿”让一套系统覆盖不同类型、不同品牌的电力设备,海量数据互联互通成为现实。

当下,南方电网公司已在广州南沙、珠海横琴、深圳前海建成电鸿全域综合示范区,设备安装调试、升级时间分别缩短

至30分钟和20分钟,大幅提升工作效率。“我们还与国内知名芯片、模组企业充分合作,吸引超400家厂商携超2000余款产品完成71类454款设备适配,目前已实现电力主流芯片适配全覆盖,涵盖了63%电网核心关键设备类型。”南方电网公司数字化部数据管理团队负责人陈彬介绍道。共建共享、协同创新、开放共荣的行业繁荣生态正在南方电网公司的牵头下逐步形成。

对内打造数智赋能、协同共建生态,是激活企业内部创新活力的关键。以全员数字素养提升三年行动为指引,2023年,“小数叶”创新行动等在南方电网公司紧锣密鼓展开。深圳供电局自主开发自助报表应用,将自动化设备巡视作业计划录入工作时间从3天缩短到半小时;云南电网公司开发的班组绩效“工分计酬”监控管理与统计分析可视化看板,解决班组绩效管理粗放、数字化技术应用低的痛点……在“小数叶”创新行动中,数字化人员学业务、业务人员学技术,公司全员皆是业技融合的建设者、参与者和经历者。业务人员提升了数字素养、培养了数字技能,技术与业务的双向奔赴,加强了数字化对业务的赋能,体现了公司员工在数字化转型中的无限智慧和无穷创造力。”南方电网公司数字化部数字化规划与综合管理经理龙震岳说。自创新行动开展以来,南方电网公司已形成万余项“小数叶”创新成果,切实赋能业务提质增效。

未来,南方电网公司将深化落实数字中国建设整体布局规划,持续聚焦数字电网建设,积极推进电力数据要素流通,主动营造内外联动、开放共享的能源数字生态,为发展新质生产力、融入高质量发展大局贡献南网智慧、中国力量。

从东屿岛到世界:博鳌零碳示范区交出“中国答案”



俯瞰博鳌东屿岛,论坛大酒店楼顶覆盖的光伏板产生源源不断的绿电。宋印官/摄

■ 郭卫华

博鳌亚洲论坛2025年年会上,玻璃瓶饮用水替代了塑料包装;900余台新能源车辆,作为穿梭巴士、摆渡巴士在东屿岛内有序穿行;茶歇时,嘉宾们可以品尝到海南“零碳咖啡”母山咖啡及生态茶叶……绿色,是博鳌亚洲论坛多年来的鲜明底色。

2022年1月,住建部与海南省共建博鳌零碳示范区,2024年3月18日启动运行,被列入国家生态文明试验区(海南)建设的标志性工程,是中国首个获得德国能源署“零碳运营区域认证”的项目。在高温、高湿、多台风的热带海洋性气候地区,博鳌零碳示范区形成了一套可复制、可推

广的成功经验,为全球制定零碳标准、探索零碳管理提供了“中国答案”。

■ ■ ■ 绿色能源供应做“加法”

一台台花朵风机随风旋转,一盏盏太阳能路灯伫立路旁,一面面光伏幕墙沐浴着春日暖阳……岛内风光等清洁能源转化为绿电,通过岛内的分布式光伏并网工程,为全岛源源不断地供给能量。预计全年生产电量约3200万度,能够满足示范区年用电量1700万度的需求,还可以将剩余电量上网。

“我们充分利用岛上闲置的屋顶、空地,安装设计光伏太阳能发电板,源源不断为博鳌亚洲论坛提供绿电供应和保障。”

中远海运博鳌有限公司副总经理樊伸介绍说,屋顶上的光伏板、广场上的光伏地砖、花朵风机、新闻中心的立面光伏幕墙等利用东屿岛气候资源而产生的电能,被精密度地编织成多层次电网,实现规模化新能源与新型负荷接入、友好协同运行。

能源系统的转型是零碳进程的关键。博鳌零碳示范区的电力全部来自可再生能源,主要通过农光互补发电项目、分布式光伏项目、柔性充电桩等,实现绿色电力用电可靠性高达99.999%。同时,新建的低成本、高安全性的水蓄冷储能系统、长寿命、高安全性的全钒液流蓄电池系统,为绿色电力的消纳提供了有力支撑。

绿色能源供应,离不开博鳌零碳新型电力系统项目。这是南方电网公司首个满足特级保供电要求的新型电力系统示范项目,也是博鳌零碳示范区实现零碳用能的关键支撑项目,总投资超过1亿元。

该项目包括岛外农光互补发电项目配套电网工程、东屿岛内分布式光伏并网工程、数字电网升级工程等,采用智能调度、边缘网关等数字电网先进技术设备应用,实现分布式能源设备状态的在线诊断、状态感知和控制优化等业务管控场景功能,确保了岛内总容量2.53万千瓦的分布式光伏、风电、储能、充电桩等新能源和新型负荷可靠接入和全额消纳。

“新能源发电主要靠天吃饭,在天气好的时候它发电就比较大,如果消纳不掉就会造成浪费。”南方电网海南电网公司规划部技术专家陈明帆介绍,为了解决新能源供应波动性问题,该公司今年引入了自主研发的

“大瓦特”电力大模型等人工智能技术,大幅提升了新能源发电预测的精准度,推动示范区实现了百分之百的绿电就近消纳。

此外,博鳌零碳新型电力系统建设全面采用光纤实时测温、新型电缆熔接等新技术,以及“大国重器”伏羲芯片、具有完全自主知识产权的非接触式微型电流传感器、专业电力物联网边端装置和智能传感器等新设备,打造成南方电网新型电力系统先进技术的集成展示窗口。

■ ■ ■ 节能减排做“减法”

为了达到零碳的目的,博鳌零碳示范区除了在绿色能源供应上做“加法”,也在节能减排上做“减法”。

一项项绿色降碳的创新技术在博鳌东屿岛落地生根,让东屿岛“绿”的底色更实。

博鳌零碳示范区总面积190.15公顷,立足“热带海洋性气候”和“建成区绿色降碳更新改造”,通过八位一体(可再生能源利用+建筑绿色化改造+交通电气化+新型电力系统+资源循环利用+生态景观+智慧运营)的降碳体系,实现新能源发电与用电自平衡。

“可再生能源利用、建筑绿色化改造、交通电气化改造、新型电力系统建设、物资循环利用、水资源循环利用、园林景观生态化改造、运营智慧化……”这里整合了57项低碳技术,“中国城市规划设计研究院海南分院低碳研究中心主任王富平介绍,针对博鳌热带海洋性气候特征,示范区降碳采用“先节能、产绿能、用绿能、自循环、智慧管”的“五步走”策略,优先让自然做功。

废弃建筑物建成花园?在博鳌零碳示

范区真实存在,走进循环花园,一块块来自岛内原有的废弃混凝土,经过无害化处理后被做成风格迥异的景观小品,与芳草绿树相映衬,变废为宝的同时留存场地记忆。

在形如“斗笠”的椰林聚落驿站,应用高性能、环保的竹钢等自然材料作为骨架,建筑形态可以促进空气流通与降温,顶部覆盖1518块光伏板,收集太阳能供给园林照明。

漫步至乐美湖,红树林沐浴着阳光肆意生长,翩飞的白鹭驻足林间水岸。在水体改造过程中,通过连接管网涵养,运用自然潮汐实现乐美湖与万泉河水体的生态连通,为鸟类、鱼类、蟹类等提供良好的栖息条件,构建完整的红树林“生物链”。

“我们把岛内的自有车辆全部换成了新能源车,船舶换成电动船舶,在草坪机械方面全部完成了电气化改造,使得我们示范区电气化率达到100%。”中远海运博鳌有限公司零碳工程师刘洪文说,通过构建“管控—替代—接驳—充电—应急—激励”全链条出行体系,实施车辆准入动态调控与全岛服务车辆新能源替代,建成2处接驳站、1450个车位及266个充电桩,充电桩覆盖率100%。

据了解,博鳌零碳示范区主要建筑的屋面安装太阳能光伏板、外墙安装光伏百叶,行人不经意走过的光伏地砖也能发电。采用先进的光储直柔系统储能,使建筑所需能源自给自足。数字孪生平台实时监控能耗,会议散场,嘉宾离席后自动断电,AI调控空调舒适温度,累计节能效果显著。数据显示,区域碳排放量从2019年基准年1.13万吨降至2024年的全面清零。