

南方电网深圳供电局数字电网体验中心落成—— 数字技术赋能电网变革 助造“数字深圳”

■杨晶晶 孙蓉蓉 邱海枫 王程斯 王晨

“电力+算力”如何使供电巡线人足不出户便可“一日尽览鹏城塔”?电力数据怎样“抽丝剥茧”,在城市碳治理中发挥大功能?日前,南方电网深圳供电局数字电网体验中心在深圳南山区落成,让用户“零距离”体验数字技术给企业带来的改革活力以及数字电网给城市带来的巨大变化。

近年来,深圳供电局按照南方电网公司部署,深化改革创新,以云大物移智等新一代数字技术为核心驱动力,让数字电网能感知、会思考、可进化、有温度,驱动业务和管理变革,支撑深圳打造全球数字先锋城市和“数字中国”城市典范。

**数字电网融入
数字先锋城市建设**
——精细化建模+海量数据
夯实数字电网基础

数字电网通过数字化技术对传统电网改造,实现电网全要素数字化和虚拟化、全状态实时化和可视化、电网运行管理协同化智能化,通过模拟、监控、诊断、预测和控制,解决传统电网在规划、运维、管理等复杂和不确定性问题,是承载以新能源为主体的新型电力系统最佳形态。

“目前,深圳供电局通过数字孪生、物联网、人工智能、5G通信等新一代技术初步构建了数字电网,推动南方电网数字化战略在深圳有效落地,打造了系列数字化转型的最佳实践。在不久的将来,数字电网将成为深圳数字先锋城市的核心组成部分,为能源保障、城市治理、产业发展提供强大支撑。”深圳供电局创新与数字化部总经理汪楨子介绍。

统计显示,深圳供电局已实现全市3900公里输电线路、20多个变电站的精细化建模,具备了全市16000余个配电房三维自动化建模能力;融合1.5万个流媒体摄像头、3万个物联网终端、26万自动化在线监测设备等海量数据,为构建数字

电网打下坚实基础,初步实现电网可观、可测、可控,供电人员足不出户便可纵览电网全景。同时,数字电网“电力+算力”新型产品和服务正在衍生出与数字社会、数字政府的跨域融合应用新模式。

**“数字孪生+超级大脑”
提升全要素生产率**
——故障处理时间
平均缩短1小时以上

5月11日至14日,深圳出现今年以来最强的持续性强降水。穿行于崇山峻岭的电力供应主动脉——高压输电线路安然无恙,离不开数字技术“大显神通”。

“我们在全市6900余座输电杆塔部署全方位监测系统,通过AI算法自动识别输电线路隐患和缺陷,一改传统跋山涉水的人力巡检模式,综合效率较传统模式提升11倍。”深圳供电局输电管理所线路部负责人裴慧坤说,这套系统内嵌了山火识别等人工智能算法,可以对山火进行识别和告警,在保障输电线路安全的同时,为城市防灾减灾和应急方面提供数据支撑。

除了输电线路,数字技术还运用于变电和配电领域,通过数字孪生实现电网状态全景感知和虚实联动,有效提升了全要素生产率,推动生产组织模式变革。“在数字变电领域,我们研发了设备状态监测及隐患识别算法,通过5G巡检机器人、5G摄像机等智能终端,以视频AI巡检支撑巡视及操作智能化,巡检效率提升约2.7倍。”深圳供电局主网生产中心技术专家黄炜昭介绍,在配电领域,结合实时在线监测系统,可以实现配网状态实时监测预警、故障快速定位、故障自动隔离,提升“最后一公里”的供电保障能力。

据了解,凭借数字电网汇集的海量电网监测数据,深圳供电局还上线了“超级大脑”,在今年发布了全国首个电力设备监测预测训练模型,全面提升智能算法的研发效率及准确率。以生产指挥中心为例,该中心通过多系统联动和大数据分析,故



5G机器人提升巡检效率。 黄志伟/图

障处理时间平均缩短1小时以上,大大提升供电可靠性。

**“解码”电力数据
共促数字经济**
——用能监测平台助力
企业享受绿色能源

打开深圳供电局“双碳大脑”系统,每使用一度电所排放的碳量及全市碳排放总量实时映入眼帘,不同行业以及百强企业的多维度监控分析,为城市碳治理提供参考。

“我们挖掘电、煤、气、油等用能数据,实现基于能源大数据的科学分析与决策。”深圳供电局信息中心技术专家李颖杰说,大数据已经发挥大功能,一方面,他们结合全市8万多栋建筑物的面积数据,测算建筑物能耗强度基准,协助政府部门制定建筑节能强度标准。另一方面,随着工业园区供电环境综合升级改造深入开展,该局接入了1000余个工业园区的用

能数据,建成园区用能监测平台,将使企业享受更绿色的能源。

电力数据藏着经济社会发展的“密码”。在服务“双碳”战略的同时,深圳供电局已打造一系列数据服务产品,形成对外联接、开放共享的数字产业生态,通过电力数据为市工信局信用评价、经济形势分析等提供辅助参考。

不仅如此,电力数据还让市民享受到更便利的用电服务。据悉,深圳供电局研发政企用电用能共享服务数字平台,主动对接政务数据,为“i深圳”等8个政务渠道提供数据支撑,推动实现“一网通办”,今年以来,已为8752个建设项目、559个重点项目进行全过程主动跟踪服务。

下一步,深圳供电局将积极融入和服务全球数字先锋城市建设,积极推动深圳供电局数字电网平台与全市CIM(城市信息模型)基础平台融合,推进BIM(建筑信息模型)、CIM技术深度应用,探索电力等能源数据的交互与合作模式,支撑“双碳”战略落地,辅助城市治理和经济运行监测,为“双区”建设贡献力量。

浙江省目前唯一一家由省属国企牵头、高校共建和各创新主体相互协同的能源领域科创平台——

白马湖实验室揭牌成立

本报讯 6月7日,在杭州高新区(滨江)物联网小镇,白马湖实验室(能源与碳中和浙江省实验室)揭牌成立。

今年5月,白马湖实验室正式纳入浙江省第三批省实验室,成为浙江省目前唯一一家由省属国企牵头、高校共建和各创新主体相互协同的能源领域高能级科创平台,将为该省“双碳”目标落地、能源产业转型升级、科创能力提升和能源领域高质量发展提供强有力支撑。

白马湖实验室由浙江省能源集团牵头,联合浙江大学、西湖大学共建,地方政府及国资国企支持,民营民企参与。实验室将瞄准世界能源科技发展前沿,立足浙江产业需求,对接国家重大战略,承接国家重大任务,“碳”寻能源之道,以能源领域科技创新厚植动能、制胜未来,聚焦绿色能源的能质转化与传递,围绕太阳能转化与催化、零碳能源转化与存储、能源低

碳转化与多能耦合等方向开展研究,着力破解能源领域重大科学问题,突破“卡脖子”关键技术,构建多元协同发展的清洁能源供应体系,推动产业绿色低碳转型,保障能源安全。

按照“一总部、多基地”的空间布局,白马湖实验室以创新活力之城杭州为中心,向外辐射,建设起集基础研究、技术研发和成果转化为一体的创新型产业集群。据了解,一期实验室总部基地已经落实土地134亩,位于杭州高新区(滨江)白马湖畔,将于今年年底动工。此外,还规划在萧山、长兴等地建设分中心,五年初步预计投入85亿元。

“我们将积极推动创新平台与市场主体紧密对接,助力创新链、产业链深度融合。”浙江省能源集团党委书记、董事长胡仲明表示,成立白马湖实验室是浙江贯彻中央关于加快建设国家实验室体系重要指示精神,落实省委“建成

10个高水平省实验室”决策部署的实际行动,是加快推进科技强省、创新强省的具体举措,将举全集团之力,与浙江大学、西湖大学一起,积极加快推进实验室各项工作,为浙江省打造三大科创高地、抢占碳达峰碳中和技术制高点提供能源支撑。

“两年见成效、五年出成果、十年树标杆,为创建国内领先、国际一流的高能级创新平台,我们既立足当前抓实效,又着眼长远抓基础,坚持有所为、有所不为、有所大为。”中国工程院院士、白马湖实验室主任、浙江大学教授高翔表示,白马湖实验室将遵循投入主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化、用人机制灵活化的原则,加大开放力度,加强人才引进,建立符合科研规律的创新体系。

目前,能源领域的一批“首席科学家”已正式加盟白马湖实验室,首批建设的氢

能储运技术、太阳能转化与催化、能源清洁低碳、电化学储能技术和新能源材料等五个研究所已启动,人才相关配套政策在进一步明确,计划今年汇聚科研人员近200名,打造科研团队7—10个,加快汇聚国内外顶级专家和高水平创新团队,加快汇聚更多“智慧”。

据了解,白马湖实验室将坚持自主创新,突出原始创新、强调技术攻关、坚持需求导向,向最硬的骨头、最深的险滩进军,实现一批“从0到1”的突破,加快取得一批填补空白、引领未来的重大成果,力争取得新一代高效光伏电池、液氢制备/储运及加注关键装备等10项以上重大技术成果,大型安全环保型储能电站、规模化碳捕集及利用等5项重大示范工程,力争把白马湖实验室建设成为开放型、平台型、枢纽型高水平新型科研机构,成为浙江省能源科技的领头雁、全国能源创新的排头兵。(陈夏)

关注

云南： 1-5月内用电量 实现两位数增长

本报讯 今年以来,云南省电力供应保障能力好于预期,据初步统计,5月份全省全社会用电量预计约200亿千瓦时,同比增长17%左右,实现两位数增长。其中,云南电网工业用电量约123亿千瓦时,同比增长29%。绿色铝、硅等重点产业用电需求保障有力,绿色铝用电量约55亿千瓦时,增长30.7%,运行产能同比增加约120万吨;绿色硅用电量约10亿千瓦时,增长162%。

今年1-5月,云南省全社会用电量预计约933亿千瓦时,同比增长4.7%左右,增速比一季度提高4.3个百分点,全省用电形势持续向好,用电量增速将呈逐步提高态势,电力生产供应可充分保障重点产业用电需求,满足全省全社会经济发展发展需要。(吴磊)

福建三明： “数字员工”实现 线损数据自动统计

本报讯 “线损数据自动统计‘数字员工’应用场景真是太方便了,点击‘执行’后,在无需人工干预的情况下,等待一段时间就可以获取所需要的数据,这大大提升我们的工作效率。”5月30日,福建三明供电公司城供中心赵林琳仅耗时15分钟,就完成了城区所有线损数据的统计工作。

据了解,此次构建的线损数据自动统计“数字员工”应用场景由该公司互联网、城供专业人员利用RPA技术共同自主研发,通过“一键执行”的方式,完成选定网格及台区线损数据的统计工作,支撑专业人员后续分析工作的开展。相较于传统人工操作方式,应用“数字员工”后,三明市区所辖范围内网格、台区线损数据统计工作从原本所需的130分钟缩短至15分钟,有效提升了工作效率7.6倍。

该公司互联网办公室数字化建设管理中级师廖寿福介绍,今年,福建三明供电公司持续加强数字化应用人才培养,加快推进“数字员工”应用场景自主研发,推动各专业人员利用RPA技术解决自身岗位工作痛点、难点,“数字员工”应用场景得到福建公司认可并可在全省范围内推广。

下一阶段,该公司将以现有应用成果为基础,依托数字化应用协会,进一步扩大RPA技术宣贯、培训范围,开展RPA技术成果交流及研讨,举办RPA技术技能竞赛,切实提升各专业RPA技术应用能力,加快打造公司“222”数字化人才队伍,推动企业数字化转型升级提速增效。(乐光耀 唐伟)

甘肃天水： 新能源装机量 突破500兆瓦

本报讯 6月5日,正在建设中的天水汇能甘谷古坡风电场和甘谷白石分散式风电场项目完成4台风电机组安装,配套的两座110千伏升压站也正在安装中,预计今年9月全部建成并网。在并网过程中,天水供电公司根据相关国家标准和行业标准规定,严格审核风电场并网技术条件和资料,确保新能源并网过程中电网安全稳定运行。

这两座风电场总投资7.09亿元,设计安装有14台单机容量3.3兆瓦和11台单机容量4.5兆瓦风电机组,设计年均发电量约为2.4亿千瓦时,预计每年可以减少22万吨二氧化碳排放量,一年可节约标准煤8万吨左右。截至目前,天水电网新能源装机总量达到506.28兆瓦,其中风电装机379.5兆瓦,光伏装机126.78兆瓦。(郭纪雄 殷宏伟)

福建首个海岛电网“黑启动”试验成功

本报讯 5月29日16时20分,随着宁德西洋岛风光储微电网黑启动并顺利并网,国网宁德供电公司圆满完成西洋岛基于微电网“源荷储”协调控制“黑启动”试验,实战检验了风光储海岛微电网自治自愈的可行性。

“黑启动”是指在电网大面积停电后系统自行恢复的过程,当电网因故障全部停电处于全“黑”状态后,不依赖外界电源帮助,通过自身系统中具有自启动能力的储能设备、发电机组,带动没有自启动能力的发电机组,逐渐扩大系统恢

复范围,最终实现整个电力系统的全面恢复。

西洋岛位于福建省宁德霞浦县东南海域,陆地总面积29.8平方公里,供电户数2177户,常住人口5000人,用电负荷2.3兆瓦。目前该岛由一回10千伏线路供电,线路总长40.1公里,其中海缆12.6公里。近三年,西洋岛发生4起外破海缆故障,引发全岛停电。同时,西洋岛还时常遭受台风侵袭,极端天气下的电力稳定供应,考验着电网企业。

基于海岛经济、社会发展用电需求,

近年来,为提高西洋岛供电可靠性,重点建成西洋岛风光储微电网,投运风电6兆瓦,光伏0.02074兆瓦,储能1兆瓦/2兆瓦时,开展风-荷-储协同控制与离网长时稳定运行策略研究。

当天,国网宁德供电公司牵头组织福建电科院、福建综合能源公司等多家单位登岛试验。12时10分,“黑启动”试验正式开始,模拟强海岛电网因海底电缆故障全停,西洋岛微电网5分钟内通过启动储能系统建立电压,恢复岛上重要负荷供电,恢复风机、光

伏供电,逐步恢复全岛负荷,通过远程联动和海岛微网控制器源-荷-储的协调控制,实现了全岛28台配变稳定运行3小时。

“黑启动”试验成功有效检验了海岛微电网自治、自愈的实战能力,充分验证了风光储互补微电网运行的可行性,这在福建省内尚属首次,填补了微网“黑启动”和微网自治、协同控制领域的空白,为助力“双碳”目标的实现,推进新型电力系统省级示范区建设,持续推进绿色环保型海岛能源建设奠定基础。(雷美容)