

“东数西算”工程正式启动——

算力融合电力, 电网再蝶变

■ 本报记者 韩逸飞

核心阅读

在“东数西算”这一国家超级基建工程启动的背景下, 如何将现有电网基础设施与新型数字基础设施充分融合, 打造输出电力、算力的新型融合基础设施是关键。

2月18日, 国家发改委等多部门联合发布《关于印发促进工业经济平稳增长的若干政策的通知》提出, 加快实施大数据中心建设专项行动, 实施“东数西算”工程。

据悉, 我国将加快建设长三角、京津冀、粤港澳大湾区等8个国家级数据中心枢纽节点, 并规划了10个国家数据中心集群。“东数西算”被认为是继南水北调、西气东输、西电东送之后, 我国在新时代格局下迎来的最新基建大工程。

业内人士表示, 这8大枢纽, 10大集群内, 东西分布均匀, 多数恰好已是第一批、第二批电力现货结算试运行地区。随着电力市场化推进到现货实时结算阶段, 新能源消纳, 尤其是跨省跨区资源调度将完全依托于电网算力。

助电网算力再升级

江行智能联合创始人邵俊松表示, “东

数西算”是将我国东部沿海区域的数据计算需求, 交由内陆区域的数据中心去处理, 但有些实时性较强的数据计算仍要留在数据产生的附近进行处理, 因此, 除了西部地区的大数据中心外, 国家还规划了长三角、京津冀、粤港澳大湾区三个区域的大数据中心。

“在此基础上, 各类行业数据将会集中落地在这类大数据中心。电网数据中心也将随着国家级数据中心枢纽节点的建设而快速扩大, 电网各部门业务数据汇聚将更为便捷, 算力的提升也会引导数据价值的体现, 从传统的部门业务数据挖掘转向跨部门乃至跨行业数据的多维分析, 从而产生更多的社会价值和经济效益。”邵俊松认为。

沙利文大中华区咨询总监徐彪告诉记者, 在“东数西算”这一新时代国家超级基建工程启动的背景下, 如何将现有电网基础设施与新型数字基础设施充分融合, 打

造输出电力、算力的新型融合基础设施是关键。

他认为, 未来电网在保障输送电力的同时, 将更充分融合支持算力发展需求。不仅电网的算力将大幅提升以满足“东数西算”的需要, 同时, 电力即算力, 电力的分布式生产和消纳、远距离大规模的电力输送等功能形态, 都可以同步加载算力资源, 实现资源复用与时空优化。电网的核心枢纽功能将在“电力+算力”时代得到进一步丰富, 电力+5G、电力数据中心对外服务等利用模式可充分响应用户对电力和算力的双重需求, 重构能源基础设施的功能与价值。

将引爆新一轮电网投资

事实上, 算力之于信息时代, 犹如电力之于工业时代、水利之于农业时代, 是信息时代国民经济发展的核心基础设施。经过“西电东送”20多年的发展, 我国已经建立起一张全球能源配置能力最强、高压输电线路最多、安全运行水平最高的电网, 正向全面建设能源互联网的方向大步前进。

邵俊松提出, 在规划的8个国家级数据中心枢纽节点中, 有3个是需要电能输入地区, 例如成渝有季节性的电能输入需求。这些数据中心的电能消耗, 必然引起电力供应能力的新需求, 引爆一轮围绕数据

中心的电网投资。

他认为, 在以新能源为主体的新型电力系统下, 鉴于新能源电站的主要布局位置, 围绕数据中心布局的电网投资重点必然是跨区域输电网架的建设。特高压将有助于形成点对点的电能传输, 有利于电网投资收益的最大化, 因此, 围绕国家级数据中心枢纽节点的特高压建设必然会和数据中心建设同步加速, 形成互动和联动效应。

徐彪表示, 从我国基础设施建设的历史进程来看, 适度超前是高质量发展的重要抓手。在国家深入实施数字经济发展战略的背景下, 数字经济、电力新能源都是适度超前建设的重点基建领域。特高压作为“东数西算”的重要支撑, 叠加数字经济和电力新能源的双重使命, 是基建适度超前建设的主战场之一, 预计“十四五”期间的建设计划将加快落地, 为满足“东数西算”的电力运输, 特高压在原有基础上需增加近70%。

促进电网多方面转变

众所周知, 数据中心是电能消耗大户。邵俊松认为, 在建设以新能源为主体的新型电力系统背景下实现“东数西算”, 必然会引发电网的多方面转变。

在邵俊松看来, 首先, 数据中心类型负荷的空间转移, 将有利于西部地区的清洁能源消纳; 其次, 数据中心的配套可再生能源电站和储能电站的建设, 必然会引发新一轮的电力基础设施的建设; 最后, 数据中心在线负荷具备空间转移特性, 离线负荷具备时间转移特性, 两类负荷都可参与需求侧响应市场。数据中心负荷还具有短期和中长期的可预测性, 能从电能市场、容量市场、需求响应市场、辅助服务市场等多方面获利, 必然会成为重要力量参与到电力市场交易中, 助力构建以新能源为主体的新型电力系统。

徐彪表示, 随着“东数西算”工程持续推进, 8个国家级数据中心枢纽节点加快建设, 数据中心用电需求将大幅增加, 西部省份的风电、光电等可再生能源的本地消纳规模将大幅提升, 有助于提高绿色能源在数据中心的使用比例, 助力碳达峰碳中和目标的实现。

徐彪认为, 随着电力市场化持续推进, 逐步进行现货实时结算, 新能源消纳、跨省跨区资源调度等关键问题的破解有赖于电网算力的发展。电力现货运行常态化, 对电量结算的算力和系统提出了更高的要求。“东数西算”工程顺利推进, 离不开以电网为核心基础的电力市场化改革所塑造的良好市场环境。”



四川华蓥: 雪中特巡保景区可靠用电



图片新闻

2月20至21日, 位于四川华蓥的华蓥山海拔地区普降中雪。为保障4A级的华蓥山景区可靠供电, 国网四川电力(华蓥)“连心桥”党员服务队开展输电线路特殊性巡视维护, 及时为配网设备除冰保电, 确保电网安全运行和景区可靠用电。 邱海鹰/摄

关注

国网 44 亿元出售境外股权资产

本报讯 记者韩逸飞报道: 国家电网旗下国网国际发展有限公司2月16日完成了澳网公司19.9%的股权出售, 并已收到全部交易款, 正式完成交割。

国家电网称, 澳网公司这一项目是国家电网首次历经投资、运营及出售的完整项目周期, 也是该公司初次采用协议安排收购交易方式, 转让境外上市公司股权。今后国家电网对境外投资将优化布局, 灵活制定策略, 有进有退。

记者了解到, 此次股权收购方为加拿大资产管理公司博枫集团, 以每股2.65澳元(约合人民币12.14元)的价格全现金收购。该股价较国网国际入股时的每股1.22澳元, 溢价约117.2%。

据悉, 国网国际当初收购澳网公司19%股权的总价为8.24亿澳元。以此计算, 此次股权出售的总价为9.64亿澳元(约合人民币44.11亿元)。

根据国家电网2021年中披露的社会责任报告, 截至2020年底, 国家电网在菲律宾、巴西、葡萄牙、澳大利亚、意大利、希腊、阿曼、智利等9个国家和地区投资运营12个国家级骨干能源网, 境外投资额达232亿美元, 所有投资项目运营平稳, 收益良好。

南网发布新兴业务“十四五”发展规划

本报讯 记者韩逸飞报道: 日前《南方电网公司新兴业务“十四五”发展规划》(以下简称《规划》)正式发布。

根据《规划》, 南方电网将重点布局7个方面重点任务: 以南网数研院为主体加快建成世界一流的数字电网研究院, 将大数据公司、人工智能公司打造成为“专精特新”冠军企业; 以调峰调频公司为主体, 打造调峰调频骨干支撑力量; 以南网能源公司为主体, 打造全国细分领域的分布式光伏规模最大的产业龙头企业, 以绿色环保为主业的综合性行业领军企业, 加快建成综合能源生态领先企业; 以产投集团为主体, 加快建成南方区域车桩平台一体化运营龙头企业、产业互联网平台运营商、创新创业服务头部企业; 以鼎元资产公司为主体, 打造存量土地盘活、资产运营管理和工业物业管理头部企业; 以南网科技公司为主体, 打造技术服务+智能设备研发应用的科创平台和新型储能创新领军企业; 加快组建新能源服务公司, 快速实现海上风电技术突破, 推进新能源服务公司成为创新领军企业。

《规划》提出, “十四五”期间, 南方电网将有序推进抽水蓄能电站建设, 探索推进新型储能电站建设运营, 调峰调频电源装机容量将突破1500万千瓦, 新型储能规模将达到200万千瓦。

助力电网发展规划、调度运行决策、新设备研发及更高比例新能源并网

电网仿真功能日益凸显

■ 本报记者 王旭辉

近日, 河北张家口风电、太阳能发电通过张北柔性直流电网工程送到北京冬奥会, 在奥运历史上首次实现所有场馆100%绿电供应, 引起了社会的广泛关注。但鲜为人知的是, 作为世界上电压等级最高、输送容量最大的柔性直流工程, 张北柔直工程的规划、建设、运行等全过程离不开电网仿真技术的有力支撑。

2月23日, 记者走进位于中国电科院的国家电网仿真中心, 深入了解仿真对电网建设、运行及支撑新能源并网、构建新型电力系统等方面的重要作用。

电网规模和复杂程度前所未有 倒逼仿真技术不断升级

张北柔直工程是集大规模可再生能源友好接入、多种形态能源互补和灵活消纳、直流电网构建等于一体的重大科技试验示范工程, 没有经验可以借鉴, 工程研发、调试和并网过程中高精度仿真必不可少。“我们对张北柔直工程进行了5800个工况、8万余次仿真计算, 开展了工程并网特性、运行方式安排、控制保护策略、故障应对措施等全方位的仿真分析和实验验证, 保障了工程顺利投产和高质量服务冬奥绿电供应。”国家电网仿真中心数模混合仿真研究室主任朱艺颖介绍。

众所周知, 电力系统是世界上最复杂的人造动态系统, 是现代社会的运转基础, 与公路铁路运输、天然气、水利、石油等系统相比, 具有电能光速传输、从发电到用电全过程实时平衡、不可中断等特点, 安全性

和可靠性要求极高。仿真是掌握电网特性、分析规划方案、制定控制策略、验证防御措施的主要手段, 也是电力系统的一项关键技术。随着电力系统规模不断扩大和复杂程度不断增加, 仿真技术必须不断升级换代来适应系统发展的需要。

国家电力调度控制中心系统处处长贺静波介绍: “机电暂态仿真等老一代电力系统仿真技术有力支撑了过去几十年我国电网高质量快速发展。近年来, 我国能源转型步伐加快, 直流输电和新能源大规模发展, 我国电网逐渐成为含有大量电力电子设备、跨大区交直流混联的现代电力系统, 网络规模和复杂程度前所未有, 系统结构形态和技术基础发生重大变化, 原有的仿真技术已跟不上电网发展要求, 面临‘仿不了、仿不准、仿不快’等问题, 迫切需要研发更加精准高效的仿真技术, 构建支撑高比例新能源电力系统的新一代仿真平台。”

据了解, 新一代仿真平台于2017年12月26日通过专家组验收, 为全面提升对复杂电力系统的认知、分析和控制能力提供了重要的技术手段, 已全面用于我国电网发展规划、调度运行决策、新设备研发等方面的分析计算和试验研究。

掌握电磁暂态仿真核心技术 持续提高电网安全水平

据了解, 在传统交流电网发展阶段, 国内外主要采用机电暂态仿真工具研究大电网安全稳定问题, 支撑实际电网安全运行。然而, 随着直流和新能源大规模接入电网, 电网

安全面临新的问题。英国、澳大利亚等国的电网大停电事故表明, 电力电子设备与交流电网交互作用, 存在复杂的动态过程和连锁反应风险, 容易造成大面积停电事故。机电暂态仿真方法主要用于模拟交流发电机转子的慢速运动过程, 无法准确模拟电力电子设备快速的电磁暂态响应和控制特性, 必须采用更加精细的电磁暂态仿真方法。

“电磁暂态仿真是高精度的仿真技术, 用电磁暂态来开展大规模电网的仿真计算, 相当于以纳米级的结构精度来建造整个摩天大楼, 难度可想而知, 被很多业内专家认为是不可能攻克的世界级工程难题。但我国电力系统已经进入世界电网发展的‘无人区’, 这是我们必须去、不得不去攻克的阵地。”贺静波介绍, 为此, 国家电网仿真中心在研发新一代仿真平台的过程中, 攻克了模型算法、数值稳定、计算技术及平台架构等一个个技术难题, 将大电网仿真时间尺度由毫秒级细化至微秒级, 实现含多直流和高比例新能源的大规模电网电磁暂态仿真, 在我国特大规模电网中实现工程化应用。该项技术的仿真规模达到上万个节点, 电磁模型的启动时长由上百秒减少至5秒以内, 提升计算效率3000倍以上, 各项技术达到国际领先水平。

据了解, 新一代仿真平台的核心设备、技术和软件已完全实现国产化。截至目前, 除前述张北柔直工程外, 新一代仿真平台项目成果还在西电东送、大区电网互联、特高压交直流输电工程、新能源集中外送等电网发展和运行实践中发挥了重要作用, 并在国家电网所属全部网省公司应用, 保

障了我国电网输电能力和安全运行达到更高水平, 产生经济效益超过120亿元。

另据悉, 该项目成果已在南方电网等国内数十家单位应用, 并推广至巴西、巴基斯坦等国家的电网工程。

将助力构建新型电力系统 应对更高比例新能源并网

从2009年至今的10余年间, 国家电网已建成“15交14直”特高压工程。截至2021年底, 国家电网并网新能源装机规模达5.36亿千瓦, 成为世界上最复杂、并网新能源装机规模最大的电网。

在碳达峰、碳中和目标驱动下, 我国提出构建新型电力系统, 承载高比例新能源接入。电力系统的双高(高比例新能源、高电力电子设备)特点将更加明显, 节点规模和复杂控制元件的数量急剧增大, 再加上特高压交直流工程持续建设, 大电网安全运行将更加复杂, 对仿真计算的规模化能力、准确性、高效性等要求也将进一步提高。

贺静波介绍, 目前来看, 新一代仿真平台的技术、设备、算法等能够支撑新型电力系统规划、建设和运行对仿真计算的需要, 为我国能源加快转型提供强有力的基础技术支撑。同时, 国家电网仿真中心将进一步总结梳理电网仿真方法, 积极应用大数据、人工智能等新技术、新设备, 优化适应电力系统新形态下的有效、准确的计算理论、方法, 推动仿真技术在电网科学规划、提升新能源并网占比、提高电力系统运行效率、提升电网安全稳定性等方面继续发挥重要作用。