

我国新能源发电量占比 2060 年将超过 60%——

新能源占比越高, 电网转型越难?

■ 本报记者 韩逸飞

核心阅读

未来, 面临 20%、30% 甚至 70% 的不同比例新能源上网, 电网需要发掘足够的可控资源, 平抑新能源的周期性和波动性, 才能实现电网平衡。

4月24日, 南方电网公司发布的《数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统白皮书》(以下简称《白皮书》) 预计, 到2030年和2060年, 我国新能源发电量占比将分别超过

25%和60%, 电力供给将朝着逐步零碳化方向迈进。

然而, 不同的新能源发电量占比场景, 也对新型能源系统构建提出了不同要求。

电源类型对电网影响到底有多大

最新数据显示, 截至4月中旬, 山西省新能源出力达到2110.7万千瓦, 首次突破2000万千瓦, 占当时山西全网发电出力的63.4%。其中光伏出力828.0万千瓦, 风电出力1282.7万千瓦, 但是山西4月15日由于沙尘暴影响, 新能源电力现货市场发生熔断。对电力系统而言, 新能源装机和发电规模的不断发展, 迫使电网做出了一系列改变。

“新能源高比例并网将导致电力平衡较为困难, 对电网的调峰能力提出更高要求。由于在电力系统中, 发电、供电同时完成, 电网运行必须满足电力电量平衡约束, 保持发电、供电电力实时平衡, 但是新能源发电具有随机性、波动性特点。”一位电网专家向记者

表示, “若新能源变成主体电力了, 就不能还像小孩子一样需要大家迁就, 而是需要承担起相应的责任, 照顾好自己的同时还要照顾别人。”

在这样的背景下, 电网又该做出何种改变? 上述电网专家表示, 新型电力系统将呈现数字与物理系统深度融合的趋势, 以数据流引领和优化能量流、业务流, 以数据作为核心生产要素, 打通电源、电网、负荷、储能各环节信息。

不过, 一位资深电力专家则持有不同观点。他认为, 电网的本质是输电, 和电源类型的关系并没有想象中那么大。“举例来说, 路上跑的车辆从小汽车为主变成了公交车为主, 道路本身需要根本性改变吗?”

电网同时面对三大挑战

速恢复能力面临更大挑战。”饶宏称。

在电网安全稳定运行方面, 饶宏认为, 新型电力系统在延续目前复杂大电网特征的同时, 由于源网荷储各环节高度电力电子化, 系统安全稳定问题更加复杂。基于传统同步发电机的电力系统基础理论与技术, 不能满足新型电力系统安全运行要求。

饶宏告诉记者, 在电能供应经济性方面, 新能源能量密度小、发电年利用小时数低, 为保障高比例新能源并网消纳、系统安全与可靠供电, 系统建设和运营成本总体将上升。

西南电力设计院原副总工程师吴安平认为, 传统电网规模扩大时, 系统转动惯量会相应增大, 两者基本成正比关系, 但新型电力系统的情况却相反。太阳能和风电的装机容量越大, 火电被替代数量越多, 系统的转动惯量则变得越小。同时, 传统电网是以交流同步发电机主导的交流电网, 新型电力系统则是拥有高比例变频器的交直流混联电网; 传统电源出力基本稳定可控, 新能源出力则具有波动性和间歇性, 因此, 当前电网技术正面临大挑战。

高比例新能源并网电网如何应对

盛世景资产管理集团智能产业投资部总经理助理吴川表示, 从技术逻辑来看, 现有能源体系是以“荷”定产, “源”侧有大量的可控资源, 双方在电网的调度下实现平衡。未来能源体系中, 由于新能源逐步按照比例并网, 导致电源侧的技术特性发生变化, 日渐失去主动稳网能力, 需要源网荷储联动来维持平衡。

“新能源一次电力的技术特性决定了它在未来电网中很难脱离储能和系统调节能力独立存在。现

阶段, 新能源发电的比例比较低, 传统电力系统仍有较强的稳定性, 新能源通过配置一定规模的储能, 就可以实现顺利并网。未来, 面临20%、30%甚至70%的不同比例新能源上网, 电网需要发掘足够的可控资源, 平抑新能源的周期性和波动性, 才能实现电网平衡。”吴川认为, “从电网角度来看, 电网要协调足够的可控电源, 补充和平抑新能源的波动; 还要加强对极端情况的预测, 以及在极端情况下主动降低非紧要负荷。”

湖北宜昌: 科技提升输电线路故障诊断效率



图片新闻

4月26日, 位于三峡大坝附近的秭归县茅坪镇罗家村, 国网湖北电力检修公司宜昌运维分部带电作业人员在500千伏峡林三四38号塔导线上, 安装线路故障判定在线监测装置, 为今后精确定位线路故障点位置, 提升输电线路故障诊断效率提供了有力支持。何伟/摄

关注

首个750千伏输变电工程断路器升级改造

本报讯 日前, 我国首座自主设计、自主建设、自主设备制造的750千伏输变电示范工程330千伏一母线停电老旧刀闸进行更换。

2005年9月26日, 我国首个750千伏输变电示范工程建成投产, 填补了500千伏以上电压等级的空白, 也拉开了西北地区330千伏电网升级为750千伏电网的序幕。750千伏兰州东变电站位于兰州市榆中县, 西联青海, 东到陕西, 北至宁夏, 是我国首个750千伏输变电示范工程的重要组成部分, 在西北750千伏主网中举足轻重的作用。

据介绍, 这是750千伏输变电示范工程启动投用以来的首次升

级改造。该投运16年来一直安全稳定运行, 但随着西北电网快速建设投运和兰州周边经济快速发展, 该站330千伏断路器和隔离开关的遮断容量、热稳定已经不能满足电网安全稳定运行和负荷发展需求。为此, 国网甘肃电力公司立项, 对330千伏断路器和隔离开关进行整体更换。

据悉, 此次升级改造后, 将全面满足电力系统安全运行需求, 极大提高稳定供电效率, 避免电能资源浪费, 有力推动甘肃省地方经济建设, 为该省地市清洁能源低碳应用提供有力支撑, 并为西北地区电网跨区域输送清洁能源提供坚强保障。

(史静静 李亚龙 高展)

用数字化破解电力系统“双高”难题——

数字电网或成新型电力系统最佳实践

■ 本报记者 李文华

“数字电网不是与物理电网割裂开的另一张信息网, 也不可简单地把电网企业数字化转型和相关信息化工作理解为数字电网。数字电网是电网在物理世界与数字世界的深度融合产物。”近日, 南网数研院党委副书记、董事、总经理李鹏在《数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统白皮书》(以下简称《白皮书》) 发布会上接受记者采访时表示, 数字电网将成为承载新型电力系统的最佳形态。

加快推动数字平台与物理系统深度融合

“新型电力系统中新能源将成为主力电源, 高渗透率接入的新能源将深刻改变传统电力系统的形态、特性和机理, 在新型电力系统中, 系统波动性急剧增大, 惯量明显降低; 系统分布式特征更加明显, 设备数量急剧增加; 多元化市场的利益格局更加复杂。”李鹏介绍说。

据悉, 在能源生产环节, 数字技术将支撑电力系统拥有更加敏锐的“五官”和更加

聪明的“大脑”, 大幅提升新能源的“可观、可测、可控”水平, 支持千万台级新能源设备作为主力电源参与电力系统调控过程, 这将奠定新型电力系统充分消纳新能源、确保安全运行和清洁低碳的关键基础。

在能源供给环节, 数字技术将支撑新型电力系统中万物互联和全面感知, 及时发现和预警电网风险, 做出智能判断和决策。数字技术将加速电网管理数字化转型, 推动电网多专业高效协同, 确保面向千万级新能源客户的高效服务水平。数字技术将塑造新型能源产业生态, 促进上下游联动。

在能源消费环节, 数字技术将是促进节能减排、实现“解放用户”的关键手段, 提供更加灵活、高效、个性化的用能普惠服务以及能效管理、节能服务等增值服务, 促进负荷侧可调节资源与新能源互动, 满足客户对美好生活的能源电力需求。

大规模新能源发电并网消纳仍是首要难题

“构建以新能源为主体的新型电力系

统没有不可克服的技术障碍, 关键在于确保安全可靠的前提下经济上具有可行性。”南网首席技术专家、南网科研院党委书记、董事长饶宏认为, 新型电力系统最大的特征是新能源发电占据主体地位, 新型电力系统与传统电力系统相比有两个重大区别。首先是高比例新能源特征, 新能源发电出力依赖风光等自然条件, 随机性、波动性明显, 电力系统潮流复杂多变; 其次是新型电力系统采用基于电力电子变换的换流器实现能量变换, 具有高度电力电子化特征。这两方面的特征(即“双高”)使得新型电力系统与传统电力系统相比, 在结构形态、系统特性存在较大差别, 控制难度更大。目前的理论与技术难以满足新型电力系统安全运行要求, 需要系统性、原创性的技术突破。

“南方电网通过近20年不懈努力, 已经在柔性直流输电、交直流大电网规划运行等领域取得了世界级的成果。我相信, 通过我们的持续攻关, 将在新型电力系统基础理论、分析方法、控制技术等方面实现全面突破, 支撑提前实现双碳目标。我们已经布局开展相关关键技术的研究。”饶宏说。

饶宏表示, 新型电力系统内涵丰富, 包括发输配用各个环节, 涉及政府、企业、用户等多方主体, 需要综合协调处理好众多问题。但构建以新能源为主体的新型电力系统首先面临的是大规模新能源发电如何高效并网与消纳、系统功率如何实现多时间尺度的平衡、系统各环节效率如何提升降低供电成本等重大技术难题。

“技术问题解决了, 我们就能有更好的基础、更大的回旋空间解决其他类型的问题。所以, 我们说科技创新处于核心地位, 抓住科技创新就能抓住构建新型电力系统全局的牛鼻子。”饶宏坦言。

新型电力系统助推电力供给零碳化

“构建以新能源为主体的新型电力系统是一场硬仗, 面临的挑战主要是解决‘清洁、可靠、经济’不可能三角的矛盾。”南网能源院党委书记、董事长吴宝英表示。

数据显示, 2020年底, 南方电网五省区非化石能源装机和电量占比分别达到56%

和53%, 居世界前列, 风电、光伏发电利用率均达99.7%, 区域能源结构转型成效显著。据预测, 到2030年和2060年, 我国新能源发电量占比将分别超过25%和60%, 电力供给将朝着逐步实现零碳化迈进。

“未来, 新能源逐步成为主体是最显著的特征, 绿色低碳是最重要的标志, 电源结构将发生重大调整。”吴宝英介绍, 新能源装机将以数倍于电力需求的速度增长, 规模迅速扩大。以南方电网为例, 未来10年, 将新增新能源装机2亿千瓦, 占比提高22个百分点。2030年, 南方电网非化石能源装机占比提升至65%、发电量占比提升至61%。

此外, 《白皮书》显示, 未来, 电力供给将朝着逐步实现零碳化迈进, 终端能源消费“新电气化”进程也将加快。南方电网公司将利用数字技术, 构建适应新型电力系统的现代供电服务体系。在“十四五”和“十五五”期间, 将推动南方五省区区域分别新增1亿千瓦风光新能源装机, 新能源装机将从目前0.5亿千瓦增加到2030年2.5亿千瓦, 支撑提前实现碳达峰。