

如何科学构建新型电力系统?

■ 本报记者 赵紫原

“气候变化正对我国粮食安全、生态、能源、经济发展带来严峻挑战。在此背景下,我国提出‘二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和’的目标。”中国工程院院士邱爱慈近日在浙江海宁市人民政府等主办的

“‘双碳’目标下城市能源互联网发展合作论坛”上表示。

落实减碳目标,电力行业责任重大,发展以新能源为主的新型电力系统已成为时代使命。针对如何科学构建新型电力系统,与会专家献言献策。

目标:“风光”发电成主力

实现碳达峰、碳中和目标需要清洁能源持续发展。我国明确提出“到2030年非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右,风电和太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上”。对此,国内研究机构就如何构建新型电力系统进行了相关解读。

清华大学气候变化与可持续发展研究院去年10月发布的《中国长期低碳发展战略与转型路径研究》显示,温控2摄氏度情景下,能源消费2030年左右达峰,2050年消费约52亿吨标准煤;二氧化碳排放2025年左右达峰,2050年下降至29亿吨,加上碳捕捉和储存(CCS)、森林碳汇,届时二氧化碳净排放约20亿吨。

国家可再生能源中心2019年11月发布的《中国可再生能源展望》指出,高比例

可再生能源情景下,终端用能电气化比例66%,非化石能源发电占比91%,其中“风光”占比73%。国家发改委能源研究所研究员时璟丽指出,2021年2月最新一版成果显示,非化石能源比重达78%。

时璟丽认为,以风光为主的可再生能源电力电量要在“十三五”规模上大幅增加。水电、核电、生物质发电至少在2030年前额外增量空间非常有限,“风光”发电装机和电量增量方面将是主力。经测算,“十四五”风光新增装机在5亿千瓦左右,“十五五”新增装机约6亿千瓦-7亿千瓦。“预计2021年,全国‘风光’发电量占全社会用电量比重达11%左右,后续逐年提高,确保2025年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到20%左右。”

挑战:如何平衡“不可能三角”

“风光”量升的同时,还要对电力系统内部组织进行提质。清华大学能源互联网创新研究院副院长高峰指出,构建新型电力系统关键在于共建新型电力生态。“发输配用、源网荷储,整个产业链条上的各环节都需要实现协同,需要新能源企业、化石能源企业、电网、用户等共同参与,共建生态,合作推进。”

当然,共同构建难度不小。时璟丽表示,由于能源和经济体系惯性,近期难以迅速实现温控2摄氏度情景的减排路

径。国网能源研究院副总工程师兼能源数字经济研究所所长郑厚清也认为,“能源不可能三角”是首要挑战,传统发展模式难以兼顾安全、经济与低碳绿色的协同发展。“度电成本降低不等于系统成本同步降低,新能源渗透率超过15%后,系统成本将呈加速上升趋势。”

大规模消纳新能源抬高系统成本,与其“天性”密切相关。邱爱慈表示,我国新能源最小出力处于较低水平,对电力平衡支撑能力不足。“2019年,各省、各区

域新能源最小日平均出力水平分别为3.6%、8%,新能源最小瞬时出力水平分别为0.2%、1.1%,区域间互补效果不明显。”

邱爱慈进一步指出,构建新型电力系统带来诸多挑战,其中包括电力安全供应、系统稳定运行等。“枢纽变电站存在停电风险或为隐患之一。我国西北部能源集中送出地区、东中部负荷中心普遍存在接入大量特高压、超高压线路的枢纽变电站,一旦遇险可能引发大面积停电。”

路径:与电力市场建设互为支撑

到底如何构建新型电力系统?

时璟丽表示,新能源实现高比例、高质量、市场化发展,关键在于新能源与能源系统的融合。“要解决好西部和北部地区大规模可再生能源利用的并网消纳,解决好电力系统的灵活性调峰资源。另外,新增可再生能源参与电力市场以及配额制下的可再生能源绿色证书

交易市场建设,并扩展可再生能源应用场景,加快分布式能源建设步伐。随着‘风光’进入平价阶段,市场在可再生能源资源配置中将起决定性作用。”

郑厚清认为,能源数字经济是构建新型电力系统的重点方向之一。“电力大数据具有价值密度高、分秒级实时准确、全方位真实可靠等特点,基于新型电力系

统的能源电力大数据,将推动电力市场、碳市场和能源数据市场的融合发展。”

郑厚清进一步指出,当前能源数据等新型生产要素亟待盘活。“如何看待电网基础设施功能的变化?电力大数据如何监测电力系统减排成效?如何构建数字化产品服务社会双碳发展?这些问题有待在实践中寻找答案。”

秦山核电8台机组WANO综合指数达到满分



图片新闻

近日,秦山核电9台机组中的秦山二期4台机组、秦山三期2台机组,方家山核电2台机组,合计8台机组WANO综合指数达到满分100,再创优异运行业绩。

WANO指标是全球核电行业通用的指标体系,其用量化方式表征核电厂在核安全、发电管理、维修优化、设备可靠性和工业安全等方面的业绩。图为秦山核电基地。

秦山核电/图

作为西电东送的“桥头堡”,天生桥二级水电站投产近三十年,发电量超1644亿千瓦时,同时不断整治设备隐患,提升设备智能化、数字化及可靠性水平——

南盘江畔,老电站焕新颜

■ 本报记者 李文华

南盘江畔,雷公滩峡谷深处,被誉为西电东送“桥头堡”的天生桥二级水电站近三十年来,将西部的资源优势转化为清洁能源,源源不断送往东部。自1992年12月首台机组投产至今,电站累计发电量超过1644亿千瓦时,相当于节约6575万吨标准煤,减排1.64亿吨二氧化碳,减排493万吨二氧化硫,减排4471万吨粉尘。而且,电站累计上缴税金超60亿元,有力促进地方经济社会发展的同时,也为粤港澳大湾区高质量发展作出了贡献。

不止于此。在南盘江畔的800米地层深处,天生桥二级水电站开凿出中国最长的引水隧洞,成功治理了世界上最高的边坡,在地质条件极为复杂的喀斯特岩溶地区,擎起了西电东送第一面大旗。

作为1982年开建的老电站,天生桥二级水电站如何稳妥解决重大设备安全隐患,提升设备可靠性水平?如何适应新型电力系统建设需求,又如何借助数字化、智能化实现新发展?

西电东送的发源地

“西电东送南线的第一度电由此送出。”南方电网调峰调频公司天生桥二级水力发电有限公司(以下简称“天二公司”)总经理、党委副书记李国强表示,天生桥二级电站是国家为实施西电东送战略而建设的

大型水电站,在时间和空间上,它都是西电东送的起点。

“天生桥二级电站是西电东送南路工程的第一个电源点和枢纽点。”天二公司党建部主任丁向军介绍,自1992年12月电站首台机组投产发电,500千伏天鲁线、天广Ⅰ回、天广Ⅱ回,220千伏天鲁线、天兴Ⅰ线、天隆Ⅱ线等超高压、高压输电线路先后投运,横贯滇、黔、桂、粤四省(区)的南方互联网初具雏形,将滇、黔西部电能输送至广东地区,形成了最初西电东送通道。

天生桥二级水电站,也是南方电网的起源点。

“从1982年开建,到1988年建厂,再到1992年正式发电,当时没有一条输往广东的超高压线路。”丁向军说,此后南方电力联营公司成立,架设大通道把天生桥二级电站的电力直接输送到广东。1993年1月,500千伏天广Ⅰ线正式将天生桥二级电站的电力送往广东,南方区域西电东送“第一度电”落地。2002年,南方电网公司成立,南方区域西电东送由此进入“快车道”。

“安风”体系护航设备安全

“现在,最大的变化就是人员风险意识提高了。‘安风’体系带来的是思维方式的转变,实现了从被动管理到主动管理,从零

散管理到系统管理,从低效管理到高效管理。”说起“安风”体系,天二公司安监部负责人李云生深有感触。

李云生介绍,2009年,天二公司启动安全生产风险管理体系建设工作,体系审核于2017年达到四钻水平,2020年初审达95.94分。在“安风”体系指引下,天二公司制订了老旧设备整治总体规划,打造本质安全型设备。高标准完成部分机组、主变及两个开关站大修,消除了500千伏GIS刀闸、地刀绝缘拉杆松脱,6号机组尾水管肘管段空鼓等一批重大缺陷,设备健康水平进一步提升。

今年,天二公司编制了《“十四五”行动计划》,预计2025年前完成水情系统升级改造、坝前拦污装置增设、500kV天平Ⅰ线电抗器更换、天厂500kV开关站改造、机组技术改造等20项生产技改项目,进一步提升设备隐患,提升设备智能化、数字化及可靠性水平。

据了解,天生桥二级电站220千伏及

以上继电保护正确动作率连续14年保持100%;220千伏及以上故障快速切除率连续11年保持100%;生产实时控制业务通信通道连续10年零中断;紧急缺陷、重大缺陷消除及时率100%;跳机次数、机组等效可用系数、机组强迫停运率、机组非计划停运小时数等关键指标持续改善。

“安环环”助力老厂蜕变

作为拥有30多年历史的老电站,天生桥二级电站漏水、漏油、漏气问题日益凸显。地面湿滑、墙壁斑驳,对设备安全可靠运行及员工的正常工作产生了严重影响。对此,天二公司成立了“安环环”设备设施整治规划机构,统筹推进整治工作。

万事开头难。蝶阀支墩层环境整治项目是电站安环整治的第一个主要项目。施工现场周围都是正常运行设备,既要对设备周围的墙地面进行“开膛破肚的手术”,又不能让运行设备受到碰撞或污染,难度可想而知。另一方面,施工现场线路管路较多,而且都带有较高的电压、油压或气压,风险不言而喻。

“经过几年整治,调压井、大坝、厂房蝶阀支墩层、水轮机层、减压阀层、开关站等区域逐渐露出崭新的面貌,整个电站经历着前所未有的‘蜕变’。”天二公司党建人事部企业文化及新闻宣传专责付庆荣说。

资讯

三峡水库成功应对入汛以来最大洪水

本报讯 7月16日至17日,岷江、沱江、嘉陵江,以及江汉平原中下游出现持续性强降雨过程。7月18日8时,三峡水库入库流量达45000立方米每秒,是一周内第二次超40000立方米每秒量级的洪水,也是今年入汛以来最大洪水。

三峡水库提前腾出12.84亿立方米防洪库容进行拦洪,将下泄流量控制在31300立方米每秒左右,削峰率约30%,减轻了长江中下游防洪压力。

今年汛期,长江电力三峡梯调加强对遥测站点关键设备的巡查检查,加密会商及洪水过程信息报送,提前一周预报出本轮洪水量级,为防洪调度决策提供了重要依据。基于此,三峡水库从7月11日开始逐渐增加出库流量,提前腾出防洪库容进行拦洪,将通往长江中下游的部分洪水拦截在三峡水库,有效降低了荆江大堤防汛风险。

为确保枢纽和库区安全,三峡集团流域管理中心持续严密监测三峡枢纽工程运行状态,同时密切关注洪水期间枢纽通航、上游来漂等情况,做好信息报送工作,为枢纽安全度汛提供有力保障。(朱静霞 田锐)

青海“十四五”初期实现丰水期煤电全停

本报讯 青海省人民政府和国家能源局日前联合印发的《青海打造国家清洁能源产业高地行动方案》(以下简称《行动方案》)明确,青海要加大技术攻关力度,创新发展理念,优化煤电功能定位,持续完善主网架结构,建立健全电力市场运行和交易机制,持续推进全网绿电示范行动,不断延长全网绿电持续时间,引领全国以新能源为主体的新型电力系统示范行动,在“十四五”初期实现丰水期煤电全停的全网绿电实践;在2030年前完成存量煤电转调相机或紧急备用电源改造,在系统中仅发挥支撑调峰和紧急备用功能,实现煤电电量清零;打造零碳电力系统。推进燃气发电碳捕集、利用与封存技术应用,在全国建成首个省域零碳电力系统。

除了明确打造国家级光伏发电和风电基地,推进光热发电多元化布局,《行动方案》还提出,“十四五”期间有序实施黄河上游水电站开发建设规划,全力推进玛尔挡、羊曲水电站建成投产。积极开展茨哈峡、尔多、宁木特水电站前期工作。加快推进黄河上游已建水电站扩机改造。充分发挥水电调峰调频功能,提高新能源消纳及电网安全稳定运行水平。另外,深入推进共和至贵德、西宁至海东地区地热资源、共和盆地干热岩开发利用,实现试验性发电及推广应用。发挥燃气电站深度应急调峰和快速启停等优势,因地制宜合理布局一定规模的燃气电站,推动气电与新能源融合发展。编制核能开发利用规划,完成小堆供热试点项目前期工作,稳妥推进核能开发利用。(青讯)