聚焦煤电转型增效系列报道之一

“十四五”煤电发展锁定这些关键词

■本报实习记者 赵紫原

中电联日前发布的数据显示,截至2020年11月底,全国发电装机增至21.2亿千瓦,同比增长6.8%,其中燃煤发电装机10.7亿千瓦,同比增长3.2%。虽然“十三五”电源侧火电占比逐年下降,但未来一段时间,其作为主体电源依然扮演能源供应“压舱石”角色。

进入“十四五”,在能源转型、电力系统脱碳步伐加快的背景下,煤电将转轨至控量增效模式,发展节奏和路径也将悄然生变。业内专家指出,煤电行业短期暴露的问题说明,无条件、低层次满足电力需求的单向电力保障方式亟待改变。

低碳高效:碳市场配额“靴子”落地

2020年9月,我国提出碳达峰、碳中和目标,全社会减碳按下“加速键”。

公开资料显示,截至2019年底,我国碳强度较2005年降低约48.1%,非化石能源占一次能源消费比重达15.3%,提前完成2020年碳减排国际承诺。当前,我国能源消费产生的二氧化碳排放占二氧化碳总排放量的约85%,其中电力行业占全部能源消费产生二氧化碳排放量的约40%。

2017年12月19日,全国碳排放交易体系正式启动,发电行业首先被纳入该体系。数据显示,目前我国多个碳市场试点区域并存,共覆盖钢铁、电力、水泥等20多个行业,累计成交额超过55亿元。

2020年12月底,生态环境部正式出台《2019-2020年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案(发电行业)》和《纳入2019-2020年全国碳排放权交易配额管理的重点排放单位名单》,明确了全国碳市场配额分配方案,要求1月29日前完成预分配。

2020年中央经济工作会议提出“加快建设全国用能权、碳排放权交易市场,完善能源消费双控制度”。电力行业分析人士指出,“十四五”全国碳市场将加快发展,体制机制将进一步完善,占碳排放总量“半壁江山”的电力行业减碳压力不小,煤电的“担子”也将更重。

定位生变:从主力转向调节型电源

随着新能源加速发展和用电特性变化,煤电在电力系统中的定位生变。中电联行业发展与环境资源部副主任张琳曾表示,我国具有调节能力的水电站少,气电占比低,相比于电化学储能装置,煤电仍然是当前最经济可靠的调节电源,煤电市场定位将由传统的提供电力、电量的主体电源,逐步转变为提供可靠容量、电量和灵活性调节型电源。

张琳表示:“一方面,风电、太阳能发电具有随机性、间歇性和不稳定性特点,有效容量低,在参与电力平衡时有效容量通常只有装机容量的5%-10%,难以保障实时用电的要求;另一方面,随着国家产业结构调整步伐加快,第三产业和居民用电比例逐步上升,使系统峰谷差不断加大,电网最大峰谷差接近甚至超过最大用电负荷的40%,导致系统面临的调节压力日益增大。”

面对新能源大规模并网带来的一系列挑战,煤电扛起了电力系统安全稳定运行的大旗。“系统对灵活性电源需求将不断提高,煤电机组将更多地承担系统调峰、调频、调压和备用功能。”上述业内人士表示。

同时,煤电在电力市场中的作用愈发突出,已成为“市场化机组”的代名词。华北电力大学经济管理学院教授袁家海指出,作为试水电力市场化改革的“排头兵”,煤电在低碳转型、环保加码、煤价高企、产能过剩、为新能源让路等多重因素联合施压下,步入了行业转型的“深水区”。

保障收益:相关配套政策亟需建立

煤电行业数年来亏损面约50%,反映出行业生存挑战严峻。

在“煤电顶牛”长期存在、环保政策不断趋严、利用小时数持续降低的大环境下,煤电企业面临巨大经营压力。不止于此,煤电企业充当了两轮一般工商业降电价“主力军”,加之电力市场化改革加速,其电量收益进一步减少。公开信息显示,2015年市场交易电量占全社会用电量比重的14.3%,2019年上涨为30.1%。

雪上加霜的是,煤电的“调节型”功能也并未获得合理收益。上述业内人士表示:“煤电机组近年来承担调峰、调频等辅助服务,企业既要出钱还得出力。特别是深度调峰,作为行政指令下发电侧的‘零和游戏’,效率不高且造成了资源浪费,使煤电面临安全隐患和经济性差的双重压力。”

就备用辅助服务而言,中国社科院财经战略研究院副研究员冯永晟表示,可再生能源、外来电优先消纳,本地煤电受到双控、煤价影响,电力市场设计仍缺乏合理的成本回收机制,导致电力系统有效容量普遍不足。

上述业内人士建议,为适应“十四五”可再生能源发展,亟需建立发电容量成本回收机制。“只要为电力系统提供备用容量的电源,不论是不是煤电,都需按照‘谁受益、谁承担’的原则,给予额外、稳定补偿,这对平稳转型至关重要。”

生存前景:去煤与去煤电不能划等号

作为碳排放的最大“贡献者”,煤炭行业率先达峰是实现能源行业脱碳的先决条件,煤炭消费总量实现稳中有降、煤电减排自然也是大势所趋。

面对减碳目标和双控考核任务,推动电力行业低碳转型是推动碳达峰的重要抓手,而要不要新建煤电曾引起诸多争论。

在冯永晟看来,去煤并不意味着去煤电,理性发展煤电也不意味着大块干上再建一批煤电。“每个国家的绿色转型之路不尽相同,中国应该去煤,但进程应该秉持积极但不激进的态度。如果全社会现在就能接受5元/千瓦时的平均电价,既为储能买单,又忍受不时的限电,那快速去煤肯定没问题,但可能么?”

“煤机在系统中的角色正在发生变化,有煤机不一定转化为煤电,这是一个转型过程中的路径选择问题。并不是不去煤,而是我国的资源禀赋决定了,没有更好的路径。”冯永晟说,“气电很好,但中国的技术、气源、气价和运维能顶住吗?储能代表未来,但不被扶着,能起来吗?理性发展煤电,恰是着眼于‘去煤’目标的理性选择。”

安康水电厂:开足马力保供应

图片新闻

连日来,陕西各地气温持续偏低,电力负荷需求不断攀升。针对陕西省电网需求严峻形势,安康水电厂有序应对,多次紧急开机削峰填谷,确保电力可靠供应和系统稳定运行。截至2020年12月23日,该厂累计发电29.39亿千瓦时。

目前,安康水电厂正有序推进迎峰度冬各项工作。图为安康水电站。**崔航/图文**

我国反应堆堆芯熔融研究获重大突破

本报讯 日前,由上海核工院、中核北方核燃料元件有限公司、中国科学院金属研究所共同开展的百公斤级反应堆原型材料熔融及反应试验完成试验装置研制及首炉超高温熔融物试验。据悉,该试验为国内首创,填补了国内空白,多项指标处于国际领先水平,其成功实施对于核电厂严重事故研究具有里程碑式意义,并进一步验证了国和一号严重事故缓解措施的有效性。

上海核工院介绍,此次试验熔融物采用二氧化铀、二氧化锆、铁、锆等堆芯材料,可真实反映核反应堆原型条件。试验技术取得多项国际第一:超高温熔融物试验装置最大装料量可达200 kg以上,具备同时熔炼氧化物和金属的能力,以更好研究堆芯熔融的整体情况;通过合理的电磁感应控制和屏蔽技术,首次实现了对熔炼工质的精准定位加热,准确模拟熔融物衰变热分布;使用二次投料设备及控制理论首次模拟并真实反映了堆芯熔化、坍塌过程中的熔融物瞬态现象,并可对熔融物液面进行精确测距定位。

据了解,核电中的严重事故专指核电厂堆芯发生明显损伤的事故,简单而言就是堆芯由于种种原因冷却不足,在衰变热的作用下发生熔化。而一旦堆芯熔化,核燃料棒内大量放射性裂变产物将丧失包容而进入反应堆和安全壳内,如若这两道屏障也发生失效,则放射性物质将进入环境。

2011年福岛核事故后,反应堆堆芯熔化的严重事故迅速成为国际核能界的研究热点。但是,核反应堆严重事故机理现象复杂,涉及到多流场、多相变、多种材料组分,特别是堆芯熔融物处于超高温条件且含有大量铀材料,试验研究难度极高。

此前,试验研究通常采用模拟工质代替堆芯原型材料,存在较多局限性,例如无法模拟超高温的含铀堆芯熔融物各组分之间的化学反应,而且国际上仅经济合作与发展组织(OECD)组织开展过百公斤量级的采用堆芯原型材料的熔融物反应试验(MASCA项目),由于受当时技术条件限制,试验在加热、测量等方面的不足,导致业内对试验结果有较大争议。并且,由于我国并非OECD成员国,无法获得相关试验数据。

国和一号作为我国自主研发、具有完全自主知识产权的大型先进压水堆核电型号,必须攻克这项难关。据了解,在国家大型先进压水堆科技重大专项的支持下,上海核工院联合国内顶尖核工程、材料学等跨学科、多专业的研究机构和专家,组成了反应堆堆芯熔融的联合研究团队,整体策划、分步实施。其中,第一阶段课题研究从2009年开始,为后续原型材料试验积累了充足的技术储备。第二阶段课题研究从2018年开始,2020年6月8日在国内率先完成10公斤级含铀熔融物热力学试验,获得了评审专家的高度认可,为百公斤级熔融物试验打下坚实基础。

后续,研究团队将利用该试验平台继续开展试验研究和数据分析,获得更多创新成果。 **(郭禾)**

关注

高温气冷堆核电示范工程双堆开启热试

本报讯 2020年12月30日20:12,石岛湾高温气冷堆核电站示范工程两台反应堆完成加热除湿,反应堆回路温度均稳定在250℃,压力均稳定在7MPa,标志着示范工程继双堆冷试之后,全面开展双堆热态功能试验(以下简称“热试”)且进入最后阶段。

示范工程2020年7月25日全面进入调试阶段,先后于10月19日和11月3日完成双堆冷试,于11月25日和12月14日启动热试抽真空除湿。经科学设计调试程序、有效组织资源,双堆由“串联”优化为“并联”调试,大幅提高了试验验证效率。

热试时长约2个月,共分为抽真空除湿、加热除湿、热态功能试验三个阶段。其中,热态功能试验主要项目包括主氦风机热态性能试验、燃料装卸系统热态性能试验、控制棒及其驱动机构热态性能试验、氦净化系统热态性能试验、吸收球系统热态性能试验等,主要目的是在氦气气氛下对堆内陶瓷构件和预装石墨球进行初步除湿,同时按照核电厂实际运行参数,验证系统的各项功能和性能指标与设计规定的一致性。

据华能石岛湾核电公司介绍,此次双堆热试为世界首座球床模块式高温气冷堆示范工程积累了宝贵经验,为充分验证系统的功能、可靠性以及后续装料、并网发电等工程目标奠定了坚实基础。 **(潘鲁达 彭帅)**

白鹤滩水电站左岸3号机组进入总装阶段

本报讯 2020年12月29日,白鹤滩水电站左岸3号机组转子成功吊装,这是继8月18日全球首台单机容量100万千瓦水轮发电机组转子吊装之后,白鹤滩水电站成功吊装的第五台转子。

白鹤滩水电站共设计安装16台单机容量100万千瓦的水轮发电机组,是目前世界上单机容量最大的水电机组,属于超巨型混流式水轮发电机组,研制难度远高于世界在建和已投运机组。

转子是水轮发电机组的转动部件,由中心体、扇形体支架、大立筋、磁轭及磁极等部分组成。作为机组安装过程中重量最大的核心部位,转子安装质量直接关系到机组的长期、安全、稳定运行。此次组装严格做到转子立筋垂直度、磁轭圆度、磁极圆度等重要指标满足三峡集团提出的百万千瓦机组质量精品标准,极大提高了转子组装质量和整体精度。

白鹤滩水电站左岸3号机组转子的成功吊装,标志着3号机组安装将全面步入总装阶段,为有序推进白鹤滩水电站按期投产发电奠定坚实基础。 **(黄克瑶 陈浩)**

四川最大垃圾发电项目点火试运行

中新社电 四川最大垃圾焚烧发电项目——万兴环保发电厂(二期)项目2020年12月30日点火试运行,项目每天能够处理3000吨生活垃圾,可发电144万度。

据成都环境集团所属再生能源公司相关负责人介绍,万兴环保发电厂(二期)项目每年可以处理生活垃圾109.5万吨,湿污泥13.86万吨。项目建设4条生活垃圾炉排炉焚烧线和5条污泥干化生产线,配套安装2台额定30MW的凝汽式汽轮发电机组。

根据《成都市大型生活垃圾焚烧发电设施专项规划(2013—2020)》要求,项目采用国内国际先进、成熟、可靠技术。项目烟气净化与焚烧线相对应,配置4套烟气净化系统,采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘+SCR”组合净化工艺,净化处理后烟气的环保排放指标优于现行的国家标准和欧盟标准。

据了解,该项目建成投运后,成都环境集团垃圾发电处置规模将达到6900吨,可有效缓解成都市生活垃圾处理压力,为污染减排、节能降耗、环境改善起到极大的促进作用。另外,万兴环保发电厂(三期)项目前期工作也在紧锣密鼓开展,项目垃圾处理规模为每日3000吨。 **(徐杨祎)**