

煤电清洁高效低碳转型系列报道 之三

灵活性改造加速,出力下限不断刷新,专家提醒——

火电深度调峰要把好安全关

■ 本报记者 赵紫原 吴起龙

面对煤炭价格高企和电网调峰需求变化,今冬以来,多地纷纷按下煤电灵活性改造“加速键”。

近日,国家能源局华北监管局印发《京津唐电网燃煤发电机组灵活性改造能力验收监管暂行办法》(下称《办法》),通过对煤电机组进行灵活性改造,促进新能源发展和高效利用;福建亦发布征求意见稿,强调要“加大对火电机组深度调峰,引导火电机组灵活性改造”。而从企业近期实践看,煤电机组深度调峰

期最低负荷率正不断探底新纪录。公开报道显示,有煤电机组负荷率甚至已低至 15%。

但有企业人士近日就这一话题在接受记者采访时直言,当前,全国各地燃煤机组深度调峰的安全问题亟需引起重视,政府合理规划、有序引导必不可少。

“深度调峰能保安全就不错了,经济性已经完全放弃了。”京津冀某发电企业一线工作人员亦向记者坦言。

目标可期

以京津唐地区为例,其是我国四大工业基地之一,也是能源消费重地。面对新能源的快速发展对电力系统安全稳定运行和电力可靠供应的日益严峻挑战,火电机组深度调峰无疑是提升该地区新能源消纳水平、保障电网安全运行的重要举措。

《办法》明确,纯凝机组运行时实现出力下限不高于 35%额定容量,出力上限保持 100%额定容量运行;供热机组在保证供热需求的条件下,实现出力下限不高于 40%额定容量,出力上限不低于 85%额定容量运行。

记者了解到,京津唐地区早已开始谋划煤电的灵活性改造。去年 5 月即计划对 32 台总容量

1516 万千瓦机组开展 20%深度调峰改造,对 8 台总容量 262 万千瓦的机组开展 20%—50%不同程度深度调峰改造。

据介绍,相关机组改造后共计可提升京津唐电网负荷低谷调峰能力 410 万千瓦,相当于增加约 600 万千瓦风电机组建设空间,预计全年可增加新能源发电量 120 亿千瓦时。

《办法》提出的上述目标是否可行?中国人民大学国家发展与战略研究院研究员王克认为,“技术上不存在难度”。

“根据锅炉、汽轮机和辅机的特征,国内试点示范项目灵活性改造最小技术出力可低至 30%—35%额定容量,部分机组可以低至 20%—25%。”王克说。

深度调峰,目的在于平衡新能源出力不均的特性。简言之,新能源大发时常规机组要尽可能减少出力。上述工作人员表示,深度调峰是为了消纳新能源,但新能源最大的特点是不稳定,这就要求机组负荷多频次、大幅度变化,此时对机组设备寿命损伤较大,特别是汽轮机、锅炉等核心部件。

“具体而言,深度调峰需要机组频繁快速变负荷,甚至快速启停,易产生锅炉炉膛应力变形,分离器等厚壁容器、发电机及主

管道性能劣化,汽轮机被腐蚀等,造成发电机组主设备故障。”华电电力科学研究院锅炉技术研究所所长孙海峰提出。

某发电企业研究人员蒋某亦告诉记者,我国推进火电机组深度调峰工作的时间很短,技术、经验普遍积累不足。尤其是大批亚临界、超临界机组,甚至一部分超超临界机组都是比较老式的设计,并没有考虑深度调峰的需要,因此在调峰深度、负荷变化速度、启动速度等方面

多重掣肘待解

形势不容乐观。目前很多电厂亏损严重,如再投入大量资金进行改造,困难可想而知。”

在王克看来,目前针对不同类型煤电机组的灵活性改造仍缺乏标准和规范,相关部门须做好灵活性改造技术路线规划,加强机组运行维护和寿命管理、检验维修等工作。

孙海峰建议,总结国内煤电灵活性改

存在先天不足,安全风险和寿命损耗都显著增加。煤电机组对一些隐藏的风险缺乏监测手段,只能冒着风险先试先做,定期检查设备部件损伤情况。

除了运行“稳定关”,能耗“管控关”也是深调期间的“烫手山芋”。上述工作人员表示,低负荷运行机组热耗增加、效率下降,造成能耗异常的现象,特别是超(超)临界机组,机组经济性下降,直接影响机组能耗对标。

政策护航不可少

造试点区域的示范经验,分析辅助服务市场实际运转中存在的问题,尽快开展机组灵活性调峰相关政策、标准制定和完善工作。“考虑到低负荷运行期间煤耗上升、运维成本增加、设备老化速率上升,应完善辅助服务补偿政策。同时研究改造投资压力疏导机制,制定改造补助或优惠财税政策,激励灵活性改造工作。”

发电与调峰“双丰收”,辽宁燕山湖发电加力东北稳电保供



图片新闻

来自国家电投东北公司燕山湖发电公司信息显示,2021 年,该公司积极主动应对东北地区稳电保供严峻形势,地处辽宁朝阳的两台 600 兆瓦机组逆势而上保发电保供供热,发电量创历史新高,可利用小时数位居全省统调发电机组首位,实现净利润近 510 万元,连续 10 年盈利;发电量超额完成任务的同时,该公司全年累计调峰收益突破 1.5 亿元,取得了发电与调峰经营的“双丰收”。

吕佳明/摄

29.75%! 省内首台灵活性改造煤电机组调整能力核定试验通过——

山东煤电机组深度调峰进入“30”时代

本报讯 记者吴起龙报道:近日,国网山东省电力公司电力科学研究院(下称“国网山东电科院”)完成了对华能威海电厂 5 号 68 万千瓦机组灵活性改造后最小技术出力核定试验及涉网性能验收试验。

试验结果显示,此次华能威海电厂 5 号机组深度调峰至 29.75%额定负荷,标志着山东电力系统完成首台灵活性改造煤电机组调整能力核定试验,山东煤电机组深度调峰正式进入“30”时代。

相关数据显示,“十三五”期间,山东新能源装机规模突破 4000 万千瓦,较“十二五”末增长 3.5 倍,新能源装机占比突破 25%。为实现碳达峰碳中和远景目标,预计到 2025 年山东可再生能源发电装机规模将突破 8000 万千瓦。

为应对新能源装机容量快速增加

带来的消纳压力,2021 年 5 月,山东省能源局发布《山东省能源局关于做好全省直调公用煤电机组灵活性改造的通知》(下称《通知》)要求,中央驻鲁发电企业“十四五”期间,按照每年 20%的容量实施煤电机组灵活性改造,改造标准为“存量纯凝、抽凝机组稳燃情况下最小技术出力分别达到额定容量的 30%和 40%,新上纯凝和抽凝机组分别达到 20%和 30%,热电比低于 50%的抽凝机组参照纯凝机组标准实施改造”。

同年 11 月,《山东省直调公用煤电机组灵活性改造后最小技术出力核定管理办法》及相关试验技术规范发布,明确了煤电机组灵活性调整能力的核定程序、核定内容及相关指标,确保核定试验有规可依。

所谓“煤电机组灵活性改造”,是为

实现煤电机组在更低负荷稳定运行,扩大自身可调出力范围,且在更低负荷运行时,煤电机组须保证锅炉燃烧稳定、设备运行安全、环保排放合格,并满足约定供热量,兼顾机组自动发电控制(AGC)、一次调频等涉网性能,从而为电网消纳更多新能源电量尽可能“腾出空间”。

据悉,国网山东电科院在深入调研、论证的基础上,建立了适用于山东煤电机组灵活性改造技术方案,并依据当地新能源发展趋势提出煤电机组灵活性改造计划建议,并最终形成改造方案。

山东首批次共十余台煤电机组(装机总容量 515 万千瓦)申请灵活性调整能力核定试验。其中,华能威海电厂率先具备了灵活性调整能力核定验收条件。

2021 年 12 月 16 日,国网山东电科院依据核定试验技术规范对华能威海 5 号机组在 30%额定负荷下连续稳定运行能力进行了现场核定,并对 30%—50%额定负荷区间的 AGC、一次调频性能进行验证。

验证数据显示,该机组灵活性改造后最小技术出力核定值为 202.3 兆瓦(29.75%额定负荷),符合《通知》要求,成为山东省首台通过灵活性改造后最小技术出力核定的煤电机组。

国网山东电科院电源中心锅炉室高级工程师张利孟向记者介绍,在进行核定验收过程中,锅炉低负荷稳燃和脱硝系统性能需重点关注,对于锅炉稳燃性能较好的机组,目前正在联合电厂尝试将最小技术出力调整至 20%额定容量,以进一步挖掘机组的调峰潜力。

资讯

黑龙江:2025 年后原则上不再新增煤电热电联产机组

本报讯 日前,黑龙江省印发《黑龙江省建立健全绿色低碳循环发展经济体系实施方案》。根据方案,该省将推动能源体系绿色低碳转型,积极构建新型电力系统,“十四五”期间,新增风电、光伏、生物质电等新能源及可再生能源装机 3000 万千瓦以上,到 2025 年全省非化石能源装机占比超过 50%;同时严控新增煤电装机容量,将 80 万千瓦煤电机组转为调峰或应急备用;新增热电联产机组不超过 300 万千瓦,2025 年以后原则上不再新增。

(关源)

陕南最大火电项目 年发电量突破60 亿千瓦时

本报讯 近日,从陕投集团商洛发电公司获悉,该公司运营的陕南地区最大环保火力发电项目(2 台 660 兆瓦机组)刷新了投产以来的最高生产纪录。截至 2021 年 12 月 31 日 24 时,全年发电量达到 60.64 亿千瓦时。

据了解,该火力发电项目是陕西省“十三五”重点电源建设项目,位于陕西省商洛市商州区沙河子镇境内,于 2020 年 6 月正式投产,是全国效率最高、环保设施最完善的 660 兆瓦等级超超临界火电机组。

(语谦)

中核集团天然铀总销量 跻身全球第二

本报讯 日前,从中核集团下属单位中国铀业了解到,受益于天然铀海外销量的节节攀升,2021 年,中核集团国内外天然铀总销量进一步冲高,跻身全球第二。

2019—2021 年,中国铀业先后与全球四大天然铀供应商(哈原工、凯米科、欧安诺、铀壹)签署了新的天然铀采购合同,采购量足可以满足中核集团当前核电机组未来几年的使用需求。同时在现有西方主导的天然铀定价体系下,中国铀业活跃的海外贸易与国内采购进口形成互补之势,一定程度上平抑了天然铀价格的非理性上涨,降低了中国企业的采购进口成本。

(澎湃)

宁夏火电机组开机率 提升至 96.3%

本报讯 近日据悉,2021 年下半年以来,面对电煤价格不断上涨、发电企业出力不足、用电负荷持续攀升,煤电保供压力不断加大,宁夏回族自治区积极应对,今冬明春能源保供工作取得阶段性成果。截至 2021 年 11 月底,全区统调火电机组开机率已提升至 96.3%,发电能力明显提升,在实现全区电力供需平衡的同时,也为保障浙江、山东电力供应做出了积极贡献。

(关源)