

聚焦煤电转型增效系列报道 之八

据不完全统计,目前国内在役 W 火焰炉煤电机组约 150 台,总装机 6400 万千瓦左右,占煤电总装机的 6%,但因其氮氧化物排放难以达到国家要求的超低排放限值,连年无法入列清洁煤电体系——

氮氧化物高排放机组改造提上日程

■ 本报记者 卢彬

在完成“十三五”超低排放和节能改造任务的基础上,我国清洁煤电供应体系还将继续扩围。

国家电投日前召开党组会,专题研究煤电机组超低排放改造工作。明确要分别在 2022 年底前和 2024 年底前,完成 30 万千瓦以下小机组和 W 火焰炉机组的改造、关停、替代、转让目标,其中涉及 930 万千瓦 W 火焰炉机组。

不同于近年来大刀阔斧开展超低排放改造的常规煤粉炉,W 火焰炉迟迟未被列入超低排放改造范围,近年来发电集团也鲜有提及这部分机组的改造规划。此次国家电投主动“加码”W 火焰炉改造关停工作,传递出怎样的信号?

电企改造目标清晰

国家电投日前发布的信息显示,未来三年将安排 20 亿元用于超低排放改造工作。截至 2020 年底,该公司超低排放改造容量完成率达到 85%,未完成改造机组 47 台,其中有 24 台 30 万千瓦以下小机组,容量 222.3 万千瓦;W 火焰炉机组 23 台,容量 930 万千瓦。

分析人士认为,综合国家电投近期发布的各项数据与规划,以及党组会专题讨论煤电超低排放改造工作,不难看出其提前实现碳达峰、打造清洁能源企业标杆的决心。

2020 年底,国家电投党组书记、董事长钱智民宣布 2023 年将实现国家电投在国内的“碳达峰”,成为首个宣布碳达峰时间表的央企。不久前发布的国家电投 2020 年社会责任报告也显示,该公司清洁能源装机占比早在 2019 年就已超过 50%,2020 年已达到 56%,根据规划,这一比重将于 2025 年、2035 年分别达到 60%和 75%。

大力发展清洁能源、布局新产业的同时,国家电投也在加大煤电的清洁转型力度。

截至 2020 年底,国家电投煤电机组为 7737 万千瓦,此次被提上改造日程的 930 万千瓦 W 火焰炉,装机容量占其煤电总装机的 12%之多,W 火焰炉改造成果对于该公司煤电板块清洁高效发展举足轻重。

锅炉特性决定脱硝难

是用来烧无烟煤,整体装机规模不大,主要分布在山西、贵州、四川、云南、湖南等出无烟煤的地区。”

W 火焰炉燃烧温度高的特性,使其在煤电行业拥有了独特地位,但也正因这一技术特性,使其氮氧化物排放难以达到超低排放限值。

“空气中 79%是氮气,锅炉燃烧温度越高,也就有越多的氮气被转化为氮氧化物。”上述发电央企人士说,“常规煤粉炉在脱硝前的氮氧化物浓度一般在 200、300mg/Nm³,而

W 火焰炉这一数值可以达到 1000mg/Nm³甚至更高。污染物浓度‘基数’过高,很难通过现有手段将 W 火焰炉的氮氧化物排放浓度降至超低排放要求的 50mg/Nm³。”

也正是由于原理上的限制,使 W 火焰炉脱硝成为一大“难题”。记者注意到,无论是《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)》还是《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》,对煤电机组提出排放限值时均注明“暂不包含 W 火焰炉”。

减排需考虑经济性

火焰炉实现了超低排放,但都未从根本上解决问题。”

该专家进一步解释,目前达到超低排放限值的 W 火焰炉机组,基本上是通过掺烧其他煤种或采用 SNCR+SCR 结合进行脱硝。“首先建设 W 火焰炉的目的就是要充分利用无烟煤,掺烧别的煤种,就失去了建设 W 火焰炉的意义,而 SNCR+SCR 的脱硝模式也会影响锅炉效率。”

“根据现行标准,W 火焰炉目前执行的

氮氧化物排放限值是 200mg/Nm³,但目前各电厂在运行时基本可以控制在 100mg/Nm³以下。”该专家强调,在技术尚未获得突破的情况下,W 火焰炉强求达到超低排放的经济性难以保障。“粗略测算,要将 W 火焰炉氮氧化物排放由 100mg/Nm³降到 50mg/Nm³,锅炉效率可能相应降低 1 到 1.5 个百分点。与此同时,喷氨量需要相应加大,综合考虑环境、安全等额外成本,算总账未必划算。”

截至 2020 年底,我国全口径煤电机组容量 10.8 亿千瓦,而据不完全统计,目前国内 W 火焰炉数量约 150 台,总装机容量在 6400 万千瓦左右,国家电投将要进行处置的 930 万千瓦 W 火焰炉占到国内总量的 15%。

一位发电央企人士告诉记者,W 火焰炉具有比煤粉炉更高的燃烧温度,可以更加充分地燃烧利用一些挥发分低的难燃煤种。“我国早期没有 W 火焰炉,无烟煤在煤粉炉中难以充分燃烧,煤灰内含量很高。”该负责人说,“W 火焰炉的主要用途

国家电投针对 930 万千瓦 W 火焰炉机组,提出了改造、关停、替代、转让等多条路径,而非完全通过改造来使机组全面达标,也从侧面体现出技术改造的挑战之大。

一位参与火电机组排放相关标准制订的行业专家告诉记者,W 火焰炉的超低排放改造技术目前仍未取得实质突破,各大发电企业目前都在开展相关课题的研究。“依靠煤粉炉改造技术,目前无法使 W 火焰炉达到超低排放。有些电厂也宣称其 W

山西首台特高压电网配套百万千瓦机组投产



图片新闻

4月5日,晋能控股长治发电公司2×100万千瓦“上大压小”改扩建工程1号机组完成168小时试运,顺利投产。该项目是晋东南煤电基地外送电规划项目和晋东南-荆门1000KV特高压的重要配套电源项目,其中1号机组是山西省首台特高压电网配套百万机组和首台单机容量最大发电机组。图为项目全景。任武中/摄

关注

辽宁“十四五”规划力推多个核电项目

本报讯 辽宁省近日发布的《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出,安全有序发展核电。确保红沿河二期工程投产,新增装机 224 万千瓦。全力保障徐大堡二期 2021 年开工建设。积极争取徐大堡一期、庄河一期尽快核准并开工建设。谋划研究庄河二期、徐大堡三期等项目前期工作,做好沿海核电厂址规划和保护工作。加大核电安全投入,完善核电安全监管,加强在运核电站、工程建设现场和核级设备制造厂等一线监管力量。

《纲要》明确,推进辽东南地区减煤化向去煤化过渡,推广核电余热供暖、低温堆集中供暖,积极探索推进制氢、海水淡化等核能综合利用。(辽讯)

四川古瓦水电站首台机组投产发电

本报讯 近日,位于四川甘孜州乡城县境内的古瓦水电站 3 号机组顺利通过 72 小时试运行,并于当日完成例行检查、消缺,各项性能指标满足设计要求后,成功并网发电,转入商运。

古瓦水电站是硕曲河流域“一库六级”开发的龙头水库电站,位于四川甘孜州乡城县境内海拔 3000 米的硕曲河上游深山幽谷之中,为四川省重点建设工程。电站装机总容量 20.54 万千瓦,多年平均年发电量 8.078 亿千瓦时。工程于 2015 年 8 月 25 日获四川省发改委核准,2017 年 5 月 20 日主体工程正式开工。(川讯)

中企承建“西非三峡”全部机组投产

本报讯 近日,由三峡集团中水电公司参与投资并以 EPC 模式承建的几内亚苏阿皮蒂水利枢纽项目全部机组投产发电。苏阿皮蒂水利枢纽项目第 4 台机组顺利完成 72 小时试运行,各项运行参数、技术指标符合设计要求,经调度批准正式并网发电,至此该项目全部机组投产发电。

苏阿皮蒂水利枢纽项目是几内亚乃至西非地区最大水电站,总装机 45 万千瓦,多年平均发电量 18.99 亿千瓦时,混凝土浇筑总量约 360 万立方米,大坝坝轴线总长 1164 米,最大坝高 120 米,被称为“西非的三峡工程”。项目通过 225 千伏线路与凯乐塔变电站联网实现对内亚国内供电,还可通过西非互联互通电网向周边多个国家供电。(宗和)

世界在建最大水电工程开始蓄水——

白鹤滩水电站首批机组投产“倒计时”

本报讯 4月6日19时58分,世界在建最大水电工程——白鹤滩水电站正式下闸蓄水,首批机组投产发电开始全面冲刺。三峡集团发布的信息显示,目前大坝 31 个坝段中已有 22 个坝段浇筑到顶;地下厂房、泄洪洞等主体工程土建部分已全部完工,满足蓄水发电



白鹤滩水库形成后的枢纽区效果图

要求;首批投产发电的机组总装均已完工,正在进行调试。

4月6日上午,白鹤滩水电站工程通过水电水利规划设计总院组织召开的蓄水验收,会议认为工程具备蓄水至水库水位 775 米条件,同意当日下闸蓄水。

据了解,随着大坝 2 号导流底孔下闸,库水位从 655 米开始抬升,计划 5 月底蓄至 760 米以启动机组调试;6 月中旬蓄至 775 米,满足首批机组投产发电条件;8—9 月蓄至 800 米,2022 年 6 月逐步蓄至 825 米正常蓄水位。

信息显示,白鹤滩水电站大坝共布置 6 个导流底孔,作为导流洞下闸封堵后的临时导流通道。导流底孔的底板高程为 630 米,单个底孔宽 5.5 米,高 12 米,长度约 65 米,单孔设计最大泄洪量每秒 1100 立方米。目前,1—5 号导流底孔已完成下闸,坝前水位开始逐步抬升,为保障下游区域生态环境所需流量,6

号导流底孔保持开启。

对于导流底孔下闸后是否对后续施工产生影响,三峡集团白鹤滩工程建设部相关部门表示,目前与蓄水相关的施工部位均已满足节点要求:大坝去年 6 月已具备挡水条件,预计今年 5 月中下旬全线浇筑到顶;引水发电系统已完成进水塔快速闸门下闸,与首批投产机组对应的尾水部位正在进行充水试验;泄洪洞已全部完工,转入收尾阶段;计划首批投产的百万千瓦机组也将在 5 月份开展有水调试,送出工程等项目进展顺利。各部位剩余施工均不会影响蓄水,也不会受到蓄水的影响。

据悉,蓄水形成的白鹤滩水库总库容 206.27 亿立方米,控制金沙江流域面积的 91%。防洪库容达 75 亿立方米,仅次于三峡和丹江口水库,是长江防洪体系的重要组成部分。白鹤滩水库与乌东德、溪洛渡和向家坝水库联合运用,可进一

步提高川江防洪标准,减少三峡入库洪水,为长江中下游防洪发挥重要作用。

另外,水库形成后,金沙江下游四个梯级水库常年回水区河段累计长约 612 千米,实施翻坝转运设施后,通过水陆联运,可实现“攀枝花—水富”全河段上下游水运通道联通,为进一步提升长江“黄金水道”功能、推动长江经济带发展创造条件。

白鹤滩水电站是川滇界河金沙江下游河段四个水电梯级的第二个梯级,装机容量 1600 万千瓦,多年平均年发电量 624.43 亿千瓦时,是继三峡、溪洛渡、乌东德之后我国第四座千万千瓦级巨型水电站,建成后将成为世界第二大水电站。该工程由三峡集团开发建设、运营,以发电为主,兼顾防洪、航运和促进地方经济社会发展,对川滇两省经济发展和“西电东送”具有重要战略意义。(宗和)