

夏日临近光伏出力大 欧洲多国电价创新低

■本报记者 董梓童

随着夏季临近,光照条件越来越好,欧洲光伏发电出力显著攀升,电力市场再度迎来负电价时刻。日前,法国与德国电力市场现货价格持续运行于负值区间,英国、荷兰市场日均电价同步下探至2025年10月以来最低水平,比利时电力市场也触及2025年5月以来价格低点。在可再生能源大规模并网与电力需求季节性回落的共同作用下,欧洲电力系统供需平衡面临新一轮考验。

■ 电力现货市场价格下行

4月以来,欧洲多国电力现货市场价格出现明显下行。能源咨询机构AleaSoft最新分析显示,法国与德国电力市场再度出现小时级负电价,带动欧洲多个主要市场日均电价触及年内低位。4月5日,德国市场日均电价降至每兆瓦时-16.34欧元,为2023年7月初以来最低水平;法国市场同日亦录得负值日均电价,为每兆瓦时-3.56欧元。比利时市场当日均价为每兆瓦时0.05欧元,与法国同为2025年5月以来最低值。英国、北欧及荷兰市场日均电价分别为每兆瓦时6.84欧元、7.61欧元及14.46欧元,均创2025年10月以来新低。

周末时段电价低价情况更甚。比利时、英国、荷兰、法国、德国、北欧、葡萄牙及西班牙市场电力均价悉数低于每兆瓦时100欧元。葡萄牙与西班牙市场分别以每兆瓦时12.62欧元和12.44欧元位居均价最低。意大利成为唯一例外,日均电价持续高于100欧元水平,部分交易日更突破150欧元关口。

AleaSoft分析指出,此轮欧洲电力价格下行主要受两大因素驱动:一是需求季节性回落,随着气温回升,欧洲各国取暖负荷明显减轻,整体用电量有所收缩。二是太阳能发电出力显著提升,近期德国、葡萄牙及西班牙太阳能发电量环比持续增长,午后光伏大发时段,发电出力集中释放而用

电需求相对有限,直接导致市场出清价格承压走低。

天然气价格走势也对电价形成重要传导。洲际交易所TTF天然气期货结算价于3月底触及及周高位每兆瓦时54.81欧元,随后快速回落至每兆瓦时47.51欧元的周内低点。AleaSoft称此为3月上旬以来最低水平。此后虽有所回升,但整体价格中枢仍较前期明显下移。该机构指出,天然气价格走势仍将对欧洲主要电力市场价格产生显著影响,在可再生能源出力充沛的背景下,气价低位运行进一步削弱了电价支撑。

■ 负电价现象屡见不鲜

负电价在欧洲电力市场已非偶发现象,其频次与波及范围正逐年扩大之势。国际能源署数据显示,2025年,法国、德国、荷兰、西班牙等国负电价小时数占比达到6%,而2024年该比例尚在3%至5%区间。其中,西班牙负电价小时数同比增幅最为突出,实现翻倍;法国次之,同比上升45%;德国与荷兰则分别增长约25%。能源咨询机构ICIS认为,2026年,欧洲电力市场负电价现象预计将进一步增多。

彭博新能源财经分析指出,负电价现象的常态化集中反映出欧洲可再生能源发电规模快速增长与需求端增长乏力、电网送出通道受限之间的深层矛盾。数据显示,2025年,德国全年累计出现负电价时长达到573小时,较上年同期增长25%。西班牙在2024年首次出现负电价现象后,2025年相关时长已较上年翻了一番。

当强风或充沛日照推动可再生能源发电大量集中上网,而用电需求难以完全消耗富余电力时,市场出清价格即被推入负值区间。彭博新能源财经认为,由于可再生能源装机增速持续快于电网升级、储



能配套及电力消费增长,这一态势在2026年将延续。

分析机构能源战略研究所指出,欧洲国家充裕的绿色电力供应周期性导致供给过剩,势必压低电价,在某些情况下甚至将价格推至负值区间。该机构认为,欧洲能源市场异常状况部分源于可再生能源快速扩张,部分源自基础设施制约。太阳能与风能占比不断提升,已使具备灵活调节能力的燃气电厂从日间发电中退出,其运行时段大体重回晚间及夜间。由于可再生能源出力的间歇特性,当需求超过供给时,市场平衡向成本更高的发电商倾斜,价格大幅攀升;反之,在供给过剩时期,负电价随之出现。此种极端价格波动(区间覆盖-500欧元至4000欧元)可能给市场参与者造成重大财务损失,负电价初看或许有利,但长期风险不容忽视。

■ 储能部署与电网升级迫在眉睫

面对负电价频发带来的市场压力,加快储能部署与电网基础设施升级正成为欧洲各国破解难题的关键着力点。业界分析普遍认为,破解上述难题的根本出路在于推进储能技术进步并提升电网灵活性与输送能力。真正可持续的能源转型不仅需要大规模可再生能源发电,更依赖于能够高效存储并配置这些电力的基础设施同步发展。

从当前进展看,欧洲电池储能系统收益已呈增长态势。以法国为例,自2025年10月法国电力现货市场交易间隔由小时级调整为15分钟级以来,储能系统通过价差套利获取的收益较此前小时级市场平均提升超过两成。

然而,当前欧洲储能建设进度与可再生能源扩张速度之间仍存在明显差距。数据显示,虽然欧洲电池储能容量自2020年以来逐年翻倍,但截至2023年绝对规模仍仅为17.2吉瓦时。电网基础设施升级改造同样相对滞后,跨境输电容量有限加剧了区域分化。在中欧与东南欧地区,受电网互联瓶颈制约,电价较欧洲其他地区高出数倍。

荷兰合作银行能源策略师弗洛伦斯·施密特就此表示,当前价差波动格局在2026年大概率仍将延续。她分析指出,推动可再生能源发展的政策导向,将与电力需求缓慢恢复、部分市场气电及煤电承担增量负荷空间增加的趋势并存交织。在此背景下,如何在保持可再生能源发展势头同时加快系统灵活性资源建设,已成为欧洲电力市场平稳运行必须回应的核心命题。

美国再度“松绑”煤炭环保监管

■本报记者 李丽雯

近日,美国环保署发布最新提案,表示将修改现有煤炭燃烧残余物处置规则,包括放宽煤灰处理标准、取消部分煤灰处理限制、促进煤灰“有利”再利用等。这是继今年2月放宽2024年公布的燃煤发电设施“汞和空气有毒物标准”后,美国环保署再度针对此前的煤灰处置规则监管“降格”。面对人工智能时代的用电“焦虑”,美国政府以“恢复美国能源主导”为由力推煤炭发电,放宽环保监管、拖累能源转型的一系列措施正引发激烈争议。

■ 放松多项煤炭环保规定

根据美国环保署最新提案,美国政府拟修改煤炭燃烧残余物处置的相关联邦规定,不仅允许更多灵活的煤灰处理方法,重点推动煤灰“资源化利用”,同时也取消或修改了煤灰处理多条标准,尤其提出可以豁免部分特定区域煤灰处理要求。

据了解,煤灰是煤炭用于发电燃烧后留下的残余物,可能含有铅、砷、汞等多种污染物,如果不能妥善处理,这些污染物很可能对地下水或土壤造成威胁。为应对这一风险,美国于2008年首次针对煤灰处理推出管理规定,要求相关企业严格监管附近水环境、管理污染物。2024年,美国环保署针对煤灰处置提出“最终规则”,取消所有豁免条件,要求所有相关企业遵守煤灰处理规则。

然而,2025年以来,美国政府强力推动化石燃料回归,美国环保署也随之逐步为煤炭环保标准“松绑”。去年3月,美国环保署表

示将放宽联邦监管,允许各州自行针对本地不同情况管理煤炭产业,美国联邦政府将从旁提供协助。今年2月,美国环保署再度出手降低监管力度,撤销了此前对“汞和空气有毒物标准”的修订,放宽多项燃煤发电设施的排放要求。该机构表示,煤炭是美国重要的基础能源,此前针对煤炭的污染物排放规则会“推高美国家庭生活成本,威胁电网稳定性以及国家安全”。

而对于今年4月的最新提案,美国环保署署长李·泽尔丁表示,对煤灰处理规则的修正显示出美国环保署为“恢复美国能源主导”的承诺,未来将为特定设施提供特定措施。

■ 监管降级威胁环境安全

对于这一系列变化,美国煤炭行业表示欢迎。美联社报道称,美国煤炭行业认为此前严厉的环保标准可能抬高燃煤电厂的运营成本,甚至可能导致燃煤电厂过早退役。

然而,这些理由并不足以说服所有人,近期的一系列举措也引发了巨大争议。美联社指出,燃煤发电设施往往位于水源附近,产生的煤灰也就位于水资源附近。放宽煤炭产业固废监管可能带来环境风险,甚至危害公众健康。

美国环保组织“水守护者联盟”公开发布声明指出,一个多世纪以来,燃煤发电公司已将数十亿吨有毒煤灰倾倒在泄漏的池塘、垃圾填埋场和随意挖出的坑洞中。美国燃煤电厂每年仍产生约70万吨煤灰。该机构总法律顾问兼法律总监丹尼尔·E·埃斯特林表示,

通过取消这些安全措施,美国环保署放弃了其保护受影响社区的职责,任由河流、湖泊、溪流和地下水受到污染。

美联社则援引南方环境法律中心律师尼克·托雷的话称,这一提案为煤灰进入地下水大开方便之门,削弱了该项政策环保的初衷。

据了解,2008年美国田纳西州发生大规模煤灰污染事件,当地一家燃煤发电厂煤灰储存堤破裂,大量煤灰对周围环境造成严重污染,覆盖面积超过300英亩,清理人员更因风险暴露与健康受损。这一事件也是导致美国环保署设置煤灰处置规范的初衷之一。但煤灰污染事件并未停止,2014年,美国北卡罗来纳州发生类似事件,数万吨煤灰以及废水进入当地河流,涉事企业不得不花费数十亿美元进行清理。

■ 强推煤炭拖累能源转型

放宽煤灰处置的环保要求只是美国政府重振煤炭产业的一项举措,被视作“美好干净”的煤炭正以前所未有的速度回到大众视野。美国能源信息署最新统计显示,2025年,美国发电领域仅有2.6吉瓦燃煤发电产能完成退役,这一规模创下自2010年以来的新低。2025年初原本有8.5吉瓦燃煤发电产能计划退役,但受到美国能源部延期运营“紧急”要求影响,其中4.8吉瓦燃煤发电产能推迟退役计划。美国能源信息署预测认为,燃煤发电厂延迟退役的趋势可能在今年延续。

美国政府力推煤炭的举措体现出美国的用电“焦虑”。根据美国能源部预测,到2030年,人工智能以及数据中心将创造50吉瓦的新增用电需求,这一规模占到2025年全美发电量的近4%。为满足潜在的电力增量,包括煤炭在内的电力来源成为关键。

路透社撰文指出,美国政府在大力支持人工智能的同时,也在让美国环境政策倒退,这一现象显示出“痛苦的真相”,耗电量巨大的数据中心让污染严重的煤炭回到能源舞台,也让多年能源转型的努力白费。

更为值得注意的是,强行推广煤电并不能解决美国电力行业的“症结”,漫长的电网接入时间、逐步老化的电网基础设施才是更为严重的挑战。“今日美国”新闻报道称,近年来美国多次发生大规模停电事故,涉及加州、得州等多个地区,老旧的电网传输线路正是主要原因。路透社则援引美国科技公司谷歌高管的话称,数据中心接入电网的等待时间长达十多年是目前美国电网系统面临的重大问题,美国需要尽快解决输电线路的审批延迟、增加现有系统输电容量等诸多问题。

本报讯 4月14日,国际能源署发布最新月度石油市场报告,下调2026年全球石油需求预期,预计日均减少8万桶。其中,全球第二季度需求将日均下降150万桶,为新冠疫情以来最大季度降幅。

从结构上看,石油使用需求下降主要集中在中东和亚太地区,主要涉及石脑油、液化石油气及航空煤油等产品。报告指出,由于供应趋紧和油价高企,需求走弱态势或进一步扩大。

供应方面,3月全球石油供应日均骤降约1010万桶,降至日均9700万桶。报告称,中东能源基础设施持续遭受袭击,霍尔木兹海峡通航受限,导致全球石油供应严重受阻。

此外,3月全球石油库存减少约8500万桶。其中,海湾地区以外库存大幅下降2.05亿桶,主要反映霍尔木兹海峡运输受阻带来的冲击。

此轮供应冲击下,3月国际油价录得历史上最大单月涨幅。由于全球石油供应日益收紧,主要石油进口国竞相寻求替代供应,现货原油价格4月一度涨至接近每桶150美元的高位,显著高于期货价格。

报告指出,恢复霍尔木兹海峡航运是缓解当前能源供应紧张、抑制油价上涨以及减轻全球经济压力的关键因素。目前通过谈判实现冲突持久解决的前景仍不明朗。若战事长期化,中东地区能源生产与贸易面临的风险将持续高企。(综合)

国际能源署下调全球石油需求预期

本报讯 亚洲开发银行(亚开行)近日设立一项多方伙伴关系基金,为东盟境内跨境能源及输电基础设施的关键项目筹备工作提供资金支持——这是该地区首个此类专项基金。东南亚能源区域互联互通基金将推动东盟电网建设进程,该电网是东盟这一区域集团的旗舰项目,目标是到2045年实现电网全面一体化运营。

亚开行行长神田真人表示:“东盟电网是东南亚最重大的发展机遇之一,有望为近7亿民众保障能源安全,并为区域经济增长提供动力。得益于合作伙伴的大力支持,此次项目筹备基金的设立,是加速东盟电网高质量投资、将区域发展愿景转化为实际行动的关键一步。”

东南亚能源区域互联互通基金是依托东盟基础设施基金推出的核心项目,后者是东盟规模最大的区域性基础设施融资平台。该基金将助力东盟基础设施基金扩大规模、提升影响力。基金初期筹资约2500万美元,资金来源包括澳大利亚政府、加拿大政府、欧盟、德国政府及英国政府。

该基金由亚开行与东盟基础设施基金董事会、东盟成员国密切合作管理,将通过提供技术援助和项目筹备融资赠款,加快能源基础设施项目的前期准备工作,涵盖可行性研究、工程设计、融资结构设计以及安全保障评估等。同时,基金还将资助政策咨询、监管体系完善、能力建设和知识共享等相关工作,优化东盟电网建设的配套环境,确保项目设计科学、具备融资可行性,并契合东盟各成员国的发展重点。

预计到2050年,东南亚能源需求将增至目前的3倍。东盟电网将助力拓宽可靠、平价电力的供应渠道,其中包括太阳能、风能、水电等可再生能源。

亚开行已承诺,未来10年为东盟电网及相关配套设施提供至多100亿美元资金,加快跨境电力联网、国家电网项目以及助力能源贸易的可再生能源项目建设。去年10月,亚开行联合东盟秘书处、东盟能源中心及世界银行,共同启动东盟电网融资倡议。今年3月,亚开行宣布将加大对东盟的支持力度,成为东盟的核心合作银行。除助力东盟电网建设外,该行还正推进多项区域合作项目,包括深化区域资本市场建设、提升人工智能应用、发展蓝色经济以及增强流域抗风险能力。

东盟基础设施基金由东盟成员国与亚开行于2011年共同设立,旨在弥补区域基础设施投资缺口,通过统筹东盟自有资源,落地推动经济一体化与可持续发展的重点优先项目。(综合)

