

# 亚洲光伏发电量首超天然气

■本报记者 董梓童

日前,英国气候与能源研究机构“碳简报”发布最新分析报告显示,在以2025年4月至2026年4月为基准的一年内,亚洲太阳能发电量达到1727太瓦时,首次超过天然气发电(1711太瓦时),跃升为区域第三大电源。

## ■光伏重塑亚洲电力版图

“碳简报”指出,从结构演进看,亚洲电力体系正加速由“化石主导”向“多元低碳”转型。数据显示,尽管煤电和水电分别占据52%和12%的主导地位,但以太阳能为代表的新能源正以前所未有的速度改写亚洲电力版图。自2020年以来,亚洲太阳能发电量增长近4倍,成为所有电源类型中增长最为迅猛的板块。

这一增长并非线性扩张,而是呈现出明显的“加速曲线”。一方面,光伏组件成本持续下降,叠加技术效率提升,使得太阳能发电在经济性上快速逼近甚至优于传统电源。另一方面,政策驱动与能源安全需求叠加,使亚洲主要经济体普遍将光伏作为能源转型的优先选项。国际能源署此前曾指出,太阳能已成为全球新增发电装机的主导力量,其增长速度显著快于风电、水电及核电。

从区域分布看,中国、印度、巴基斯坦成为本轮增长的核心引擎。尤其是在南亚地区,分布式光伏呈现爆发式发展态势。以巴基斯坦为例,屋顶光伏快速普及,被业界形容为“超乎预期的能源转型进程”,在一定程度上直接削弱了对集中式化石能源发电的依赖。

值得注意的是,这一轮光伏增长还带有明显的“外溢效应”。亚洲贡献了全球约60%的光伏装机增量,使该地区成为全球能源转型的核心。与此同时,全球范围内风电和光伏发电4月的单月发电量也首次超过天然气。

不过,从系统层面看,光伏占比快速提升也对电力系统灵活性提出更高要求。如何通过储能、电网升级以及市场机制优化来消纳波动性电源,正成为亚洲

各国共同面临的关键课题。

## ■天然气作用被重新评估

与太阳能发电的高歌猛进形成鲜明对比的是,天然气发电在亚洲的扩张明显“失速”。多家国际机构原本预计,作为相对低碳的过渡能源,天然气将在亚洲迎来“爆发式增长”,但现实却是装机在增、发电不增,利用率持续缩减。

英国气候及能源智库机构恩伯数据显示,2019年至2024年间,亚洲天然气发电装机规模增长约22%,但同期发电量仅增长6%,明显低于预期。业内认为,这一背离背后,首先是燃料供应的不稳定性。俄乌冲突爆发以来,全球液化天然气(LNG)市场剧烈波动,价格一度飙升至历史高位,直接推高亚洲进口成本。叠加近期中东局势紧张,部分国家对霍尔木兹海峡运输安全的担忧加剧,进一步放大了天然气供应的不确定性。

基础设施层面的掣肘同样突出。2022年至2023年间,亚洲约有81吉瓦规划中的燃气电站项目被取消或推迟;在南亚多国及韩国,LNG接收站和输气管道建设频频受阻,原因包括建设成本上升、融资压力加大以及需求预期转弱。此外,全球燃气轮机供应紧张,也直接拖慢了越南、菲律宾等国的电站建设进度。

更深层的原因在于,天然气在经济性上的比较优势正在被削弱。在煤电仍具成本优势、可再生能源持续降本的双重挤压下,天然气发电在不少国家逐渐沦为“边际电源”。例如,日本、印度等国近年来天然气发电量出现回落。亚洲天然气市场整体呈现需求疲软态势。

此外,清洁能源的快速扩张正从需求侧“挤出”天然气空间。分布式光伏、集中式新能源基地以及储能的组合应用,使越来越多国家在新增电力需求中优先选择可再生能源。国际能源署近期表示,最新一轮能源危机已显著强化亚洲进口型经济体对天然气可负担性和可靠性的担忧,这种认知转变正在重塑各国电



力投资决策逻辑。

## ■中国引领全球光伏跃迁

在亚洲乃至全球光伏产业发展中,中国无疑是最核心的推动力量。“碳简报”指出,自2020年以来,亚洲太阳能发电增量中约3/4来自中国,这一量级的贡献,直接决定了区域乃至全球能源结构演进的节奏。

从应用端看,中国光伏装机与发电规模持续刷新纪录。2025年,中国光伏累计装机达到约1.2太瓦,稳居全球首位;当年新增装机继续保持高位,成为推动全球光伏新增容量增长的决定性因素。

从制造端看,中国已构建起全球最完整、最具竞争力的光伏产业链。当前,全球超过80%的光伏制造产能集中在中国,涵盖硅料、硅片、电池片及组件等各环节。

在外部环境方面,中国光伏还发挥着重要的“稳定器”作用。受中东局势影响,亚洲多国能源安全压力上升,而价格低廉、供应稳定的中国光伏产品成为重要替代选项。数据显示,2026年3月,中国对亚洲的光伏组件出口规模同比翻番,达到39吉瓦的历史高位,有力支撑了区域内新能源项目的快速落地。

技术进步同样是中国光伏领先的重要支撑。近年来,以N型电池、TOPCon技术及高效组件为代表的新一轮技术迭代加速推进,持续提升发电效率并降低度电成本。这种“技术—制造—应用”闭环,使中国不仅在规模上领先,更在产业质量和韧性上占据优势。

多家行业分析机构预测,随着全球电力需求持续增长、电气化进程不断加深,光伏将在未来能源体系中承担更为关键的角色,而中国也将在这一进程中继续发挥引领性作用。

## 德国莱茵兰—普法尔茨州最大电池储能系统投运



## 图片新闻

当地时间6月15日,德国莱茵兰—普法尔茨州最大电池储能系统在沃尔姆斯投入运行。该系统紧邻霍尔茨霍夫变电站,旨在储存风电和太阳能电力,助力当地电网稳定运行。  
视觉中国

## 法国开启大规模海上风电招标

■本报 近日,法国宣布启动11个海上风电项目的开发权招标流程,总装机容量超过10吉瓦,是近年来全球范围内规模最大的海上风电招标之一。

这批项目包括7个浮式海上风电项目和4个固定式海上风电项目,分布于诺曼底、布列塔尼、南大西洋及地中海沿岸海域。

据悉,本次招标被命名为“AO10”,涉及装机容量相当于目前法国近海风电装机容量的约5倍,也约等于6座法国电力公司EPR核反应堆的装机容量。

值得关注的是,此次招标在评审中新增了产业韧性、环境绩效和网络安全等评选标准,将与电价共同作为评估依据。项目加权平均电价为100欧元/兆瓦时,合同期限25年,且将优先支持现有风电场扩建以控制接入电网的成本。

目前,法国在运海上风电装机容量约为2吉瓦。根据法国今年2月公布的第三版《多年期能源规划》,法国计划到2035年将海上风电装机容量提升至15吉瓦,到2050年进一步提升至45吉瓦,届时将满足全国约20%的电力需求。  
(穆紫)

## 美国首个浮式LNG出口项目启动

■本报记者 王林

美国首个浮式液化天然气(LNG)出口项目近日正式获批,该项目配备大型浮式液化设施并将充分利用现有海上管道基础设施,初始设计年出口能力440万吨,其中90%已通过具有约束力的长协锁定。

此前,美国一直倾向于建造大型陆上终端,以利用庞大成熟管道网络等优势,但随着能源安全焦虑加剧,项目建设周期和成本愈发不可控等挑战,陆上出口项目难以迅速响应市场急迫需求,推动灵活性浮式出口项目建设,呼应了市场对更快投产、更快锁定产能的迫切需求。美国LNG出口模式正从单一陆上巨型工厂向更灵活的海上浮式方案转型。

### ■最早2029年首次出口

此次获批的LNG出口项目隶属于德尔芬中游公司,美国海事管理局允许其在路易斯安那州近海约40海里处联邦水域打造浮式LNG出口终端。该项目价值50亿美元,包括大型液化装置以及4个海上浮式LNG生产储卸装置,这些装置最终将与现有海上管道连接。通过采用创新的海上设计,这个浮式LNG出口终端将海上浮式LNG生产储卸装置直接连接到现有未充分利用的海底管道网络,从而避免大规模陆上建设。德尔芬中游公司表示,将利用经改造的美国墨西哥湾最大天然气管道UTOS,与高岛海上天然气管道HIOS

连接,从而向海上浮式LNG生产储卸装置输送原料气。

6月3日,德尔芬中游公司已对1号海上浮式LNG生产储卸装置作出最终投资决定,并将在未来一年内对2号、3号海上浮式LNG生产储卸装置作出最终投资决定。价值29亿美元的1号海上浮式LNG生产储卸装置合同已经授出,即将启动建设。德尔芬中游公司目标2029—2030年间生产和出口首批浮式LNG货物。

据了解,相比传统陆上工厂,海上浮式LNG生产储卸装置相比陆上终端在速度、成本效益和选址灵活性方面具有很大优势。一方面,陆上终端通常需要4—6年时间开发和建造,而浮式终端可在1—3年内建成并全面投入运营。此外,浮式装置能够从偏远或海上气田开采天然气,而陆上终端则需要通过长距离管道将天然气运输至陆地。另一方面,将老旧LNG运输船改装为浮式装置,或采用标准浮动平台,相比大规模陆上终端开发,前期安装成本更低,交付速度更快,同时改造相比新建可节省约30%碳足迹。

### ■LNG出口量持续增长

油价网报道称,目前,美国还有几个浮式LNG出口项目正在推进中。从供给端来看,浮式设施具备更高部署灵活性,未来对区域气源调配和海外供应都构成新的支持,同时也将对中期供需平衡和出

口竞争力带来影响。

近年来,美国LNG出口量持续增长,2025年日均出口量达到154亿立方英尺。全美拥有9座大规模运营的LNG出口终端,以及170多处规模较小、分布各地的液化设施,主要用于国内储存和高峰需求供应。

今年以来,美国LNG出口量屡创新高,推动其本土多个项目加速上马。其中,Golden Pass LNG项目3月30日实现首产,4月22日完成首船出口,该项目配备3条液化生产线,设计年产能约1800万吨;科珀斯克里斯蒂三期扩建项目新增7条中型液化生产线。3月,路易斯安那州LNG处理能力同比增加约180万吨,目前路易斯安那州处理着美国约61%的LNG出口量。

美国能源信息署数据显示,美国LNG日均出口量从2016年的约5亿立方英尺猛增至2025年超过150亿立方英尺,今年LNG日均出口量将达到170亿立方英尺,2027年有望达到182亿立方英尺。美国能源部预计,到本世纪30年代初,美国LNG出口量将较当前至少实现翻倍。美国能源经济与金融分析研究所表示,美国将助力北美地区LNG出口产能到2030年至少翻一番。

### ■长协签订需求激增

市场认为,随着美国LNG出口产能向

每日近200亿立方英尺水平攀升,墨西哥湾沿岸基础设施的重要性将进一步增强。地缘层面,霍尔木兹海峡危机暴露了全球能源体系对单一关键航运通道的高度依赖性。地缘冲突不仅冲击原油贸易,还引发全球LNG价格剧烈波动,影响欧亚天然气供应格局。

美国能源信息署指出,短期市场修复难度极大,霍尔木兹海峡航运重启之后,产能恢复、基础设施修复、市场供需再平衡仍需数月周期。

卡塔尔能源公司明确表示,受损装置修复可能需要5年。这意味着,全球LNG

市场在未来数年将失去来自卡塔尔的部分稳定供应。这无形中推高了市场对其他国家和地区LNG货源的需求,使得与墨西哥湾沿岸出口终端签订长期合约的紧迫性加速上升。

根据美国能源信息署数据,欧洲仍然是最大出口目的地,约占美国LNG出口总量的64%。

美国能源经济和金融分析研究所指出,欧盟从美国进口LNG逐年增多,2021—2025年间涨了3倍多。今年一季度,欧盟从美国进口LNG同比增加27%,预计到2028年,欧盟80%进口LNG将来自美国。该研究所分析师安娜·玛丽亚·雅莱一马卡雷兹表示,欧盟从管道气转向LNG,是为了寻求能源供应安全和进口渠道多元化,但受地缘冲突引发的能源供应中断,又使得欧盟在对俄管道气依赖转向对美LNG依赖。

