

现有设施升级难 新建线路时间紧

美国电网转型升级陷两难境地

■本报记者 董梓童

日前，美国能源部透露，已经启动一项名为“火花”的电网升级计划，试图通过加速调度和升级现有关键输电技术，提升电力传输能力。

在电力需求快速增长驱动下，美国电力系统运行压力持续攀升，美国电网已接近极限运行状态，不仅难以支撑能源生产与消费的有效衔接，还给能源安全和经济运行带来潜在风险。电网容量受限，正在成为美国能源生产使用的关键阻碍。

■权宜之计无法解决根本问题

“火花”计划的全称是“通过加速调度和升级其他关键现有输电技术实现电力传输速度的提升”，英文首字母拼接后缩写恰好可以组成单词“火花”。该计划包含融资和具体项目实施两个部分。从今年6月起，美国能源部牵头在5年内完成总规模高达105亿美元的大额融资工作。第一阶段融资规模为19亿美元。首笔资金将用于购买高容量导体，以取代现有输电线路，同时升级现有基础设施，从两个方向上“挤”出更多空间，增加电网容量。

不过，业内有质疑称，直接建造全新的基础设施以及更换全新的输电线路效果更好，更能激发和促进美国能源电力的生产使用和发展进程。但事实是，从时间维度上看，美国已经“来不及”了。建造全新的输电线路需要10年或者更长时间，而当前的升级计划是多方考虑后的妥协。此外，美国土地划分复杂，土地纠纷问题将进一步拖长全新建造的时间。

油价网撰文指出，“火花”计划背后反映出美国电力部门多年来一直忽略的一个事实，即美国大部分电网已经长时间接近极限运行。当社会用电需求在极

端高温或寒冷天气期间激增时，操作员通常只能依靠调节每一兆瓦的可用功率来尽量保持系统平衡。因此，只替换新的输电线路来扩大电网的传输能力虽然不是最佳解决方案，但已经是保证美国家家户户电灯照常亮起的 fastest 方法。

尽管美国能源部在公开表态中并未直接承认电网“脆弱性”，但其政策表述却反复强调“快速部署”“提升可靠性”等关键词，侧面反映出问题的紧迫性。美国能源部长克里斯·赖特表示，近年来，公用事业领域电力需求快速增长，“火花”计划有助于增强能源生产、使用和消费的可靠性和经济性，是美国实现电网现代化的坚实一步。美国能源部负责电力事务助理部长凯瑟琳·杰里扎表示，“火花”计划旨在提升电网容量，以及日常用电的安全性。

■需求激增与转型滞后矛盾凸显

在全球能源转型的大趋势下，各国电网升级的主要目的是调和电力需求激增与可再生能源供应波动性、间歇性、随机性之间的矛盾。大多数国家面临的是绿电消纳问题。然而，美国电网升级与可再生能源产业发展以及能源转型可以说是毫无关系。

美国能源信息署发布的最新数据显示，2025年，美国太阳能发电总规模为358兆瓦时，同比增长25%，较2024年28%的增幅有所下降。过去一年，美国太阳能发电项目部署缓慢。在电力需求持续增长以及国家政策复杂多变的背景下，美国难以完成既定的可再生能源发展任务。

美国能源信息署指出，美国可再生能源产业发展和能源转型速度不足以支撑当前电力需求增长。数



据显示，2005年至2021年，美国电力需求累计增长仅为1%，但自2021年以来，这一数值大幅提升至8.7%。在此情况下，美国不得不借助化石能源填补电力缺口，导致化石燃料发电规模以及总体排放量均有所增加。

在电力需求快速增长与能源转型推进不足的双重作用下，美国能源体系内部矛盾不断累积。一方面，电力需求的快速增长对电网运行提出更高要求；另一方面，可再生能源发展滞后，难以形成有效支撑。这种结构性失衡，使美国能源转型面临更加严峻的现实约束。

■拖累绿电项目落地与投资信心

电网的影响，已从运行层面向产业发展层面延

伸。尽管美国可再生能源装机增长有限，并未对电网造成更大冲击，但老旧电网却在制约可再生能源项目发展。

美国能源管理业务软件供应商enSights首席执行官阿隆·马什科维奇表示，电网拥堵限制了可再生能源资产发挥价值，给可再生能源发电项目参与企业带来发展压力。“这既是业务问题，也是技术问题。”阿隆·马什科维奇说，“目前，美国有不少可再生能源发电项目已经建成，就等着接入电网。但是由于电网拥堵，可再生能源发电项目接入电网的数量被迫削减。很多投资经营方不得不面临投资失败的窘境。”

阿隆·马什科维奇认为，未来，美国电网拥堵问题将持续存在。目前，电网拥堵问题的解决以减缓可再生能源发电项目发展为代价，这不仅无法从根本上解决问题，还拖累了美国能源转型进程。

英国再度“押宝”海上风电

全球设备商或迎来“抢单”窗口

■本报记者 李丽爽



英国政府近日宣布，将从今年4月1日起取消海上风电领域33项工业产品进口关税，力求降低海上风电设备成本，刺激英国清洁能源产业发展。这是继今年1月英国海上风电迎创纪录的220亿英镑投资后的又一市场利好。随着各国加速清洁能源发展，全球风电产业链正在重构，作为全球第二大海上风电市场，英国力推海上风电的举措或为全球风电设备供应带来新的“抢单”窗口。

■关键产品减税推动降本

根据英国政府的声明，今年4月1日起，英国本土制造企业能够通过更低或零关税进口特定海上风电相关产品，具体包括电缆、转子、低压设备、叶片等，部分产品进口税率从原先的6%和2%降至零。企业能够通过“授权用途系统”证明进口零部件专门用于风能设备制造，获得进口关税减免。

当前，海上风电是英国最大可再生能源来源。英国商业和贸易部门认为，投资海上风电不仅能够有效应对气候危机，更能加强英国能源安全。降低进口关税的举措将为海上风电设备制造商每年节省数百万英镑，让更多投资进入海上风电领域，推动英国实现清洁能源发展目标。

据了解，英国目前是全球第二大海上风电市场，虽然有庞大的海上风电产业基础，但近年来海上风电装机增长却相对缓慢。2023年，受经济通胀以及供应链紧张等因素影响，英国第5轮海上风电招标反应冷淡，投标企业寥寥，随后一轮招标结果同样未达到预期。但在提高政府预算、修订差价合约机制规则后，这一局面正逐步发生改变。

今年1月，英国政府宣布，最新一轮海上风电拍卖中敲定了8.4吉瓦装机，其中包括8.2吉瓦固定式海上风电以及200兆瓦漂浮式海上风电，释放220亿英镑海上风电投资，创下欧洲历史上海上风电拍卖规模最大纪录。不仅如此，拍卖电价维持在90英镑/兆瓦时左右，较目前英国新建天然气发电项目成本便宜约40%。

■“押宝”海上风电应对风险

在业界看来，海上风电市场的积极变化不仅能够加强英国能源安全，更将加强英国海上风电在清洁能源市场的竞争力。全球风能理事会首席执行官本·贝克威尔表示，创

纪录的拍卖结果标志着英国海上风电的重磅回归，海上风电对于英国经济发展的推动效果也毋庸置疑。

英国可再生能源协会表示，一直以来，行业都在呼吁降低关税，降低关键部件的进口关税能够让企业更有效地投资，也能够为未来清洁能源拍卖中提交更有竞争力的投标。

实际上，除了英国，近年来欧洲风电行业多次呼吁欧洲各国政府加速海上风电发展，以应对日益严峻的能源供应挑战。英国政府在声明中表示，近些年英国在保障清洁、安全的能源方面投入不足，英国家庭和工业都被暴露在“高度波动的国际化燃料价格市场”，为能源成本飙升付出了巨大代价。为此，英国计划快速推动清洁能源发展，具体措施包括为市场提供长期确定性、推动基础设施建设，力求实现净零目标等。

同时，受地缘局势变化影响，欧洲多国天然气价格快速飙升，拥有大量风能资源的欧洲国家不约而同选择了海上风电。今年1月，英国和德国、法国、丹麦等多个欧盟成员国签署“汉堡宣言”，表示将合作推动欧洲北海地区海上风电发展，目标是建成100吉瓦海上风电装机。

欧洲风能行业协会表示，英国对待海上风电产业的举措为其他欧洲国家提供了样本。考虑到欧洲北海地区的地理因素，海上风电将是发展清洁能源的“首选”。

■中企出海有望开辟更大空间

面对愈加广阔的海上风电增量空间，多家行业机构都指出，为加强能源安全并推动能源转型，开放合作将成为“最优解”，而在全球市场上竞争力不断增强的中国风电企业也有望迎来更多出海机遇。

彭博新能源财经最新数据显示，2025年，中国整机企业获得近14吉瓦的海外风电整机销售协议，金风科技、远景能源、明阳智能等多家整机企业都有所斩获，中国风电整机在全球年度新增订单中的占比由2024年的23%提升至29%。另有行业机构统计显示，截至2025年底，中国风电产业链各环节产值均占到全球市场的60%以上。

华西证券分析指出，英国选择降低海上风电组件进口关税有助于降低欧洲海上风电项目建设成本，同时也为具备技术与成本优势的中国风电企业迎来出海契机。在英国率先放松风电组件进口关税、欧洲本土风电供应链仍存缺口的背景下，依托全产业链优势，中国企业在海工基础、海缆、叶片、转子等关键零部件方面有望进一步加速海外市场扩张。

机械设备供应商永达股份近日表示，英国风电设备降关税政策对该公司拓展海外风电业务形成实质性利好，相关政策落地将直接降低公司产品出口英国及欧洲市场的综合成本，提升产品价格竞争力，同时英国作为全球重要的海上风电市场，其风电项目建设加速将为公司带来新的市场增量。



近年来，铜、银、锂等有色金属已成新能源产业发展的“命脉”。国际能源署预计，到2040年，电动汽车电池就将消耗全球60%的锂、40%的镍和钴。

近期，日本和美国发布《日美关键矿产供应链行动计划》，提出强化关键矿产领域合作，推进构建独立的供应链。业界普遍认为，全球关键矿产供应，中国力量不可或缺。要推动构建相对独立于中国的关键矿产供应链，日本和美国需对开采、精炼、运输等多个环节进行长时间、大规模的投资。在稀土领域，美国智库的评估认为，即使投入巨资，美国要建立一条不依赖中国的完整稀土供应链，至少需要10到15年的时间。还有分析指出，非中国矿产生产成本显著高于中国，需持续补贴或高关税维持竞争力，可能给下游产业成本及企业竞争力带来一定压力。

■关键矿产供应离不开中国

近年来，光伏、储能、新能源汽车等产业需求持续释放，有力带动了我国锂、铜、稀土等多种关键矿产的深加工和精炼水平提升，形成了较强的国际竞争力。业界普遍认为，未来，我国可通过优化海外布局、完善回收体系、加大国内资源开发力度，不断提升关键矿产的国际话语权，巩固并拓展已有优势。

除了这些传统的工业金属外，稀土也是和新能源高度相关的关键矿产。中国矿业大学(北京)化学与环境工程学院教授张志军向《中国能源报》记者介绍：“当前能源转型与高端制造快速推进，钐、铈、镧等稀土元素在其中发挥着不可替代的作用。例如钐，广泛应用于新能源汽车电机、风力发电机和工业电机，能够显著提升电机效率、功率密度并推动设备小型化，是能源领域应用最广泛的稀土元素之一。”

国际能源署《2025年全球关键矿产展望》指出，中国在全球关键矿产供应中占据主导地位。中国锂储量占全球总量的10%，稀土占49%。预计到2040年，中国关键矿产的市值将较当前大幅增长，采矿和精炼环节将分别增长至680亿美元和1760亿美元。

■竞争力背后是新能源需求

中国关键矿产资源储量虽大，但最重要的竞争力却并非在此。相比许多关键矿产产出国，我国精炼技术具备更大竞争力。国际能源署统计显示，中国铜精炼量占全球44%，锂和钴加工占比达70%—75%，稀土元素和电池级石墨精炼占比则超过90%。到2040年，中国精炼材料将占全球市场总值的50%。

近年来，我国在冶炼技术上取得显著突破，湿法冶炼以及盐湖提锂技术的改进，有效提升了低品位矿和复杂伴生矿的资源利用率。同时，智能矿山建设、尾矿综合利用也正在将“采矿”转化为“活矿”，延长矿山服务年限。

这些技术进步的背后，是新能源等新兴产业持续发展的带动作用。行业数据显示，2025年，全球新能源领域铜消费量突破450万吨，中国市场份额攀升至65%以上。锂方面，2025年下半年，新能源汽车、储能电池需求持续增长，带动我国锂盐行业利润提升。中国有色金属工业协会锂业分会统计显示，2025年，我国锂离子电池正极材料总产量约497万吨，同比增长约47.9%。

■推动话语权持续提升

未来，全球关键矿产供应依然离不开中国。掌握话语权、提高议价权，是我国提升在这一领域竞争力的必然选择。

“我们不仅要重视开发从废旧产品中回收有价金属的技术，还要建立完善的体系、制定相关政策，提高回收率和质量，同时降低回收成本。”张志军说，我国还需加强对回收市场的监管，保障资源的合法流通。

伴随新能源、电动汽车、数据中心等产业对关键金属的需求快速增长，海外资源开采的重要性将进一步凸显。

当前，在铜矿领域，我国通过在非洲、南美等地通过并购与自主勘探，获得大量铜资源；在锂矿方面，赣锋锂业、天齐锂业等企业在澳大利亚、阿根廷、马里等地布局锂辉石和盐湖项目，通过包销、参股、收购等方式保障供应链；在铝土矿领域，中铝集团在几内亚运营铝土矿项目，有力支撑国内供应。

张志军表示，未来我国可以继续通过“并购+绿地投资+合资”模式，深化在海外资源富集区的布局，加强技术输出与本地化合作，逐步构建起更加稳定、多元的资源供应体系，使海外资源在保障国家资源安全中发挥更关键作用。

而在稀土领域，张志军指出，加强稀土出口和技术输出的管控，可牢牢掌握稀土“话语权”。未来，我国还需在稀土资源绿色高效开发、高端稀土材料研发加大投入，并培养更多从事稀土开发利用的专门人才。

我国稳步提升关键矿产国际话语权

■本报记者 杨沐岩 实习记者 王静怡