

破解AIDC“能耗巨兽”难题 三大路径浮现新“卖水人”



视觉中国图片

相较于传统数据中心，耗电更多、用电负荷波动更大的人工智能数据中心(AIDC)对于供能产业链提出新要求，安全、经济、绿色成为能源产品迭代的主要方向。专家认为，绿色能源、节能降碳是解决AIDC用能问题的两大路径，虚拟电厂、储能、燃气轮机等能源解决方案提供商迎来发展机遇，相关领域已成为企业重点布局的赛道。

●本报记者 郑萃颖

企业积极布局

随着AI技术加速迭代，AIDC建设驶入快车道，其高算力、高能耗特性催生新型用能需求。在此背景下，多家上市公司在虚拟电厂、AIDC电力配套及储能等能源服务领域积极布局。

在虚拟电厂赛道，多家企业加速技术攻关与市场拓展。例如，中国能建近日表示，公司在虚拟电厂领域取得多项技术突破，可提升系统灵活性，显著降低虚拟电厂运行成本。

不少企业将目光投向AIDC电力配套业务，推动产业转型升级。扬电科技12月19日发布公告称，拟以自有资金5000万元投资设立全资子公司四川云扬智能有限公司(暂定名)。“开展数据中心电力综合解决方案业务和AIDC业务，推动公司产业布局转型升级，有助于提升公司整体竞争力，实现长期战略目标。”扬电科技称。

储能作为AIDC稳定运行的重要保障，同样成为企业发力的领域。例如，海辰储能近日发布首款锂钠协同AIDC全时长储能解决方案，为AIDC提升绿电使用比例提供支持。

华西证券认为，随着AI快速发展以及海外能源政策变化，国内燃气轮机

技术布局领先企业有望受益于本轮需求外溢。例如，杰瑞股份入局数据中心发电领域取得进展，近期公司宣布其子公司与全球AI行业巨头签订发电机组销售合同，发电解决方案进入北美高端电力市场。

AIDC独特的能源需求正在重塑能源产业链发展格局。阳光慧碳科技有限公司总裁周文闻表示，相较于传统数据中心，AIDC更专注于提供算力服务，其能源消耗呈倍数增长；与此同时，随着算力密度不断提高，对能源设备的功率密度、散热方式提出了更高要求。

国际能源署今年4月发布的报告显示，到2030年，全球数据中心的电力需求将增长1倍以上，达到约945太瓦时(TWh)；AI是这一增长的主要驱动力，预计到2030年，AIDC的电力需求将增长四倍以上。业内人士认为，AIDC的高速发展，始终离不开电力供应安全、经济、绿色三大核心需求。周文闻表示，AI应用的普及正推动AIDC能源需求向多维度升级。“在此过程中，AIDC能源供应的经济性成为市场首要考量目标。绿色低碳发展的大趋势，则利好风光等可再生能源、核电、储能等在AIDC领域的规模化应用。而电力供应的安全保障，更需要成熟可靠的能源管理平台作为AIDC能源的操控中枢。”周文闻说。

此外，周文闻介绍，在节能降碳方面，有几大技术迭代方向值得关注。“为减少能源传导损耗，产业链企业一直在研究AIDC的直流供电和配电的方案，尽量减少直流转交流、交流转直流过程中带来的能源损耗和转换成本。为减少热量损失，传统的余热回收技术将逐渐转变为冷热转换系统，让热量在整个机房内部充分利用。此外，传统的柴油发电机结合不间断电源(UPS)的模式将逐渐被多样化的储能方案替代。”周文闻说。

AIDC高算力需求带来的能耗问题受到市场关注，推动AIDC供能体系向绿色、高效转型已成为行业共识。

“AIDC主要依靠GPU运算提供模型训练服务，单机功耗从传统数据中心的4千瓦到8千瓦增长至目前的100多千瓦，未来可能增至300千瓦到500千瓦乃至1兆瓦。”双登集团相关负责人表示，单机功耗的大幅提升，直接导致数据中心总能耗增加，对供电系统提出更高要求，同时增加了碳减排压力。

政策层面不断加大对数据中心绿色低碳发展的引导。2024年，国家发展改革委等四部门联合印发《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》，提出到

2025年底，全国数据中心平均电能利用效率降至1.5以下，新建大型和超大型数据中心电能利用效率降至1.25以下，可再生能源利用年均增长10%；到2025年底，国家枢纽节点新建数据中心绿电占比超过80%。今年7月，国家发改委、国家能源局发布《关于2025年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知》，进一步将数据中心纳入重点用能行业绿色电力消费监测范围。

AIDC绿色供能需求催生能源产业链技术创新与产品迭代机会。从碳减排角度看，AIDC减排主要通过采用绿色能源来实现。“AIDC的碳排放主要包括，IT设备生产制造过程中产生的碳排放，以及AIDC运行过程中消耗电力的碳排放，后者是主要排放源。”周文闻告诉记者，采用部分清洁能源并结合储能技术的AIDC要比使用传统能源的AIDC碳排放降低20%至40%。因此，采用绿色能源替代传统能源，包括使用核能、风能、太阳能，并结合储能的供能方式，是AIDC绿色供能体系建设的主要路径。

此外，周文闻介绍，在节能降碳方面，有几大技术迭代方向值得关注。“为减少能源传导损耗，产业链企业一直在研究AIDC的直流供电和配电的方案，尽量减少直流转交流、交流转直流过程中带来的能源损耗和转换成本。为减少热量损失，传统的余热回收技术将逐渐转变为冷热转换系统，让热量在整个机房内部充分利用。此外，传统的柴油发电机结合不间断电源(UPS)的模式将逐渐被多样化的储能方案替代。”周文闻说。

储能方面，商道纵横合伙人曹原介绍，AIDC的储能技术路线目前较为多元，包括业内认为较为安全的铅炭电池和大型的钒液流电池，以及模块化的锂电池、钠电池。储能方案应兼顾安全与经济要求，还需经市场验证后形成相应标准。

此外，曹原建议，在推进算电协同的过程中，需将算力规划与电力规划统筹考量，尤其要确保算力节点布局与绿色电力大基地的选址及送电线路相匹配；对于不具备配建绿电电源条件的地区，盲目规划AIDC选址并不合理。

周文闻认为，“十四五”时期，能源改革的重点在供能侧，因此在风光领域诞生了一批优秀的中国企业，它们在全球新能源产业领域走在前列。“十五五”时期，能源改革的重点将转移到用能侧，加上AI应用的普及，在虚拟电厂、零碳园区、新型电力系统、离网系统等领域有望诞生一批独角兽企业。

政策方面，曹原建议，应将算力规划与电力规划统筹考量，尤其要确保算力节点布局与绿色电力大基地的选址及送电线路相匹配；对于不具备配建绿电电源条件的地区，盲目规划AIDC选址并不合理。

在创新角度来看，张海文表示，要完善市场化的激励约束机制，通过发展碳市场、设计普惠性的绿色金融工具、建立健全绿色定价机制等方式，让绿色价值真正显现，降低中小企业的转型成本，同时也降低金融机构的风险敞口。

从实施路径来看，张海文认为，绿色转型涉及技术革命，金融需要加强对产业转型升级的研究和对科技创新的支持，助力关键技术突破。金融机构需要提升专业能力，注意评估技术的成熟度与商业化前景，识别不同技术路线的风险和潜力。

在风险管理方面，张海文特别提醒，需关注气候相关风险管理，以及注意防范“绿色泡沫”和“洗绿”行为。“大型金融机构探索建立了气候风险情景分析机制，并开展了压力测试，未来还需向中小金融机构推广，纳入主流风控体系。同时，应建立统一、清晰的市场标准，加强信息披露和第三方认证。”张海文说。

在战略层面，金融需要确保支持实体经济转型安全有序，实现平稳过渡。“一方面要优先支持绿色新动能的培育，比如对传统产业绿色升级的支持，对新型能源体系的支持。另一方面要注意转型风险管理，警惕激进进退可能引发的能源供应安全、结构性失业、区域经济失衡等问题，做好配套的风险管理方案。”张海文说。

在战略层面，金融需要确保支持实体经济转型安全有序，实现平稳过渡。“一方面要优先支持绿色新动能的培育，比如对传统产业绿色升级