

计算机行业点评报告

政策加码算电协同，助力 token 出海

增持（维持）

2026年03月17日

证券分析师 王紫敬

执业证书：S0600521080005
021-60199781

wangzj@dwzq.com.cn

证券分析师 王世杰

执业证书：S0600523080004
wangshijie@dwzq.com.cn

投资要点

- 政策助力，推动算电产业融合升级：**国家从2021年起逐年发布新政策，构筑算电协同顶层设计。通过算力调度与电力供给的双向互动，逐步形成“比特驱动瓦特、瓦特支撑比特”的智能闭环体系。就当前增长率预测，2026年算电协同规模估计约有110太瓦时，绿电与算力结合前景广阔。
- 电力成本下降助力 Token 出海：**绿电枢纽有效降低电力成本，低成本电力成 Token 出海核心竞争力。据 OpenRouter 平台数据，2026年2月第三周，中国模型 Token 消耗占比达61%，首次超越美国。过去一个月，MiniMax M2.5、DeepSeek V3.2 位列全球第一、第三。过去一年（2025年2月至2026年2月），中国模型 Token 消耗占比增幅达421%。这一“电力不出境、算力价值跨境”的新型数字贸易形态，正成为中国 AI 参与全球竞争的核心壁垒。
- 算电协同技术路线：**主要有物理直供、虚拟直供、集群直供三种。新建项目大多采用物理直供，存量改造通常采用虚拟直供方式，集群直供也是一种典型实现形式。共同点在于将富电区与需电区通过电网直连或者虚拟电厂分配的方式连接起来，构成用电成本低、富电不用弃双赢局面。
- 算电协同商业模式：**合同能源管理（EMC）模式、长期购电协议（PPA）模式、能算一体化综合能源服务、虚拟电厂参与电力现货市场。
- 投资建议：**算电协同赛道中，四类标的具备核心价值：传统电力转型企业凭借能源禀赋投建数据中心；绿电运营商依托低成本新能源，为算力集群提供长期绿电供应；调度软件服务商以算法模型实现负荷与电价的实时匹配，提升运营效率；电力工程龙头则凭借特高压与源网荷储建设经验，夯实协同物理底座。
- 相关标的：**传统转型企业：金开新能、豫能控股、协鑫能科、东阳光等。绿电运营商：涪陵电力等。调度软件服务商：国能日新、南网科技、朗新科技、国网信通、远光软件、安科瑞等。电力工程龙头：中国电建、中国能建等。
- 风险提示：**电价下行风险，客户拓展不及预期，竞争加剧等。

行业走势



相关研究

- 《太空算力：太空端侧应用算力的新形式》**
2026-02-18
- 《SpaceX：从“变革”中崛起的“星际先行者”》**
2026-02-02

内容目录

1. 政策助力，推动算电产业融合升级	4
2. 算电协同带动算力能源行业发展	6
2.1. 电力成本下降助力 Token 出海	6
2.2. 算电协同技术模式	7
2.3. 算电协同商业模式	9
3. 投资建议	10
4. 风险提示	10

图表目录

图 1: 比特与瓦特智能闭环示意图.....	5
图 2: 全国数据中心用电量占比.....	6
图 3: 宁夏中卫 50 万千瓦"源网荷储"光伏项目	8
图 4: 芜湖数据中心"源网荷储一体化"项目	8
图 5: 算电协同功能架构图.....	9
图 6: 算力能源交易模式图.....	9
表 1: 算电协同政策发展进程.....	4
表 2: 国内外大模型每百万 Token 价格.....	6

1. 政策助力，推动算电产业融合升级

算电协同是算力与电力相互支持与优化。算电协同是指通过数字化、智能化技术将算力基础设施与电力系统深度融合，实现算力负荷与电力供应的双向互动与优化配置。其核心内涵体现为两个层面：一是“电支撑算”，即通过绿电直供、源网荷储一体化等手段，为算力中心提供稳定、低成本、零碳的电力保障；二是“算优化电”，即利用 AI 算法和大数据分析预测新能源发电波动，实时调控算力负荷，使数据中心从单纯的“用电大户”转变为电力系统的“柔性调节资源”，通过虚拟电厂等形式参与电网调峰、调频等辅助服务。

算电协同配套政策规划已久，顶层设计大力支持。

2021 年 5 月，国家发改委等四部委联合印发《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》，首次提出“东数西算”工程。2023 年 10 月，工信部等六部门发布《算力基础设施高质量发展行动计划》，提出算力设施建设具体目标。同月，国家数据局等五部门出台《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》，首次将“算力电力协同”作为独立章节。

2024 年，政策进一步细化落地。国家发改委《加快构建新型电力系统行动方案》提出开展“算力+电力”协同调度试点；工信部《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》要求到 2025 年新建大型数据中心 PUE 降至 1.1 以下，绿电使用率超过 50%。

2025 年，根据《加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027 年）》，算电协同被列为七大试点方向之一。国家能源局 2025 年 5 月发布的《新型电力系统建设第一批试点通知》进一步细化实施路径。同时，《2025 年能源工作指导意见》将算电协同纳入新型电力系统建设重点任务。国家数据局等五部门联合印发的《加快构建全国一体化算力网的实施意见》则提出“算力与绿色电力一体化融合”的专项要求。

2026 年政府工作报告首次提出“打造智能经济新形态”，并将“超大规模智算集群”“算电协同”等列为新基建重点工程。这些政策形成了从顶层设计到实施细则的完整体系，为算电协同发展提供了制度保障。

表1：算电协同政策发展进程

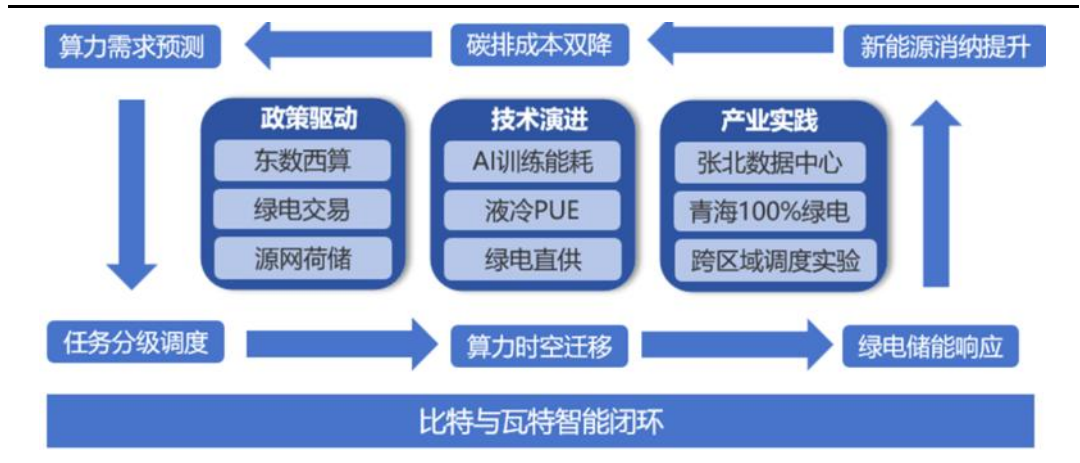
时间	政策名称	关键指标与要求
2021.5	《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》	西部节点可再生能源使用率 $\geq 65\%$ ；布局 8 大国家算力枢纽

2023.1	《算力基础设施高质量发展行动计划》	算力规模 ≥ 300 EFLOPS; 智能算力占比35%; 新建数据中心 PUE < 1.25
2023.12	《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》	建立算力电力协同调度机制; 支持算力企业参与电力市场化交易
2024.7	《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》	国家枢纽节点绿电占比 $\geq 80\%$; 新建大型数据中心 PUE ≤ 1.25
2024.7	《加快构建新型电力系统行动方案(2024-2027)》	开展“算力+电力”协同试点; 探索“绿电聚合供应”模式; 提升新能源消纳率15%

数据来源:《算电协同技术白皮书》, 东吴证券研究所

算电协同的作用是能提高数据中心的内部收益率, 推动绿电消纳, 形成比特与瓦特的智能闭环。算电协同通过推动算力基础设施与电力系统协同规划和调度, 使数据中心能够根据电价与绿电出力灵活安排算力任务, 降低能源成本并提升能源利用效率, 从而提高数据中心项目的内部收益率。同时, 算力负荷可与风电、光伏等波动性新能源发电相匹配, 在新能源出力高峰时增加算力需求, 促进绿电消纳, 减少弃风弃光。通过算力调度与电力供给的双向互动, 逐步形成“比特驱动瓦特、瓦特支撑比特”的智能闭环体系。

图1: 比特与瓦特智能闭环示意图

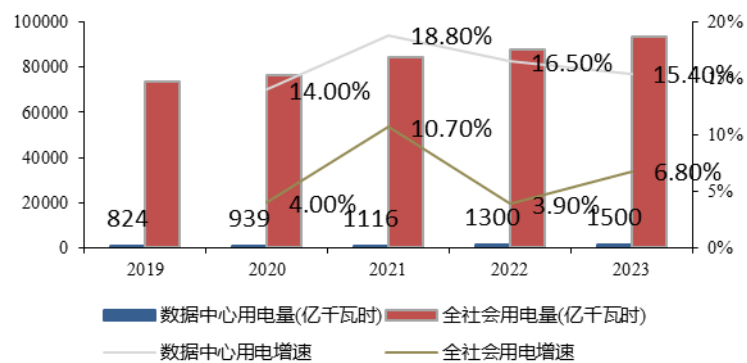


数据来源:《算电协同技术白皮书》, 东吴证券研究所

算电协同市场空间广阔。根据国际能源署(IEA)数据, 2024 年全球数据中心的总耗电量高达 415 太瓦时, 占全球总用电量的 1.5%, 与英国全年的用电量相当, 自 2017 年以来, 全球数据中心电力消耗年均增长约 12%, 全球发达经济体数据中心用电增量将贡献整体电力需求增长的 20%以上。其中, 美国数据中心在这其中占据了最大的份额, 达到了 180 太瓦时, 占全球总量的 45%。中国和欧洲的数据中心耗电量分别占据了 25%和

15%的份额。IEA 预测，在最糟糕的情况下，到 2026 年全球数据中心、人工智能和加密货币的耗电量将达 1000TWh⁹，与整个日本的用电量相当。按照中国数据中心用电量 2019-2024 年均增长率 15% 计算，加上政策要求绿电比率应达到 80%，则 2026 年算电协同规模估计约有 110 太瓦时。截至 2026 年 2 月，全国已有涵盖算力中心在内的 84 个绿电直连项目完成审批，新能源总装机规模达 3259 万千瓦。同时，全国统一电力市场体系初步建成，绿电市场日趋成熟，2025 年绿电交易电量同比增长 38.3%，绿证交易量更是激增 1.2 倍，绿电与算力结合前景广阔。

图2：全国数据中心用电量占比



数据来源：《算电协同发展研究报告》，东吴证券研究所

2. 算电协同带动算力能源行业发展

2.1. 电力成本下降助力 Token 出海

绿电枢纽有效降低电力成本。截至 2025 年底，我国风光发电合计装机规模占全球风光发电总装机的近一半，全社会用电量中绿电占比近四成，得益于此，内蒙古乌兰察布等西部枢纽节点的算力中心用电成本可低至每度 0.3 元以下，形成了显著的“绿电洼地”效应。中国信通院的测算显示，电力成本占数据中心运营总成本的 60% 至 70%，更低的电力成本降低了国内智算中心的运营成本。

低成本电力成 Token 出海核心竞争力。电力成本优势直接体现在百万 Token 输出的成本上：中国模型每百万 Token 输入仅需 0.5-1.5 美元，而美国模型百万 Token 输入高达约 2.5-10 美元，差距达 5 倍以上。成本优势推动中国 Token 出海规模爆发：据 OpenRouter 平台数据，2026 年 2 月第三周，中国模型 Token 消耗占比达 61%，首次超越美国 (39%)。过去一个月 (截至 3 月 13 日)，MiniMax M2.5 以 8.67T Tokens、DeepSeek V3.2 以 3.68T Tokens 位列全球第一、第三。过去一年 (2025 年 2 月至 2026 年 2 月)，中国模型 Token 消耗占比增幅达 421%。这一“电力不出境、算力价值跨境”的新型数字贸易形态，正成为中国 AI 参与全球竞争的核心壁垒。

表2：国内外大模型每百万 Token 价格

厂商	模型	输入价格 (M tokens)	输出价格 (M tokens)
MiniMax	MiniMax M2.1	¥ 2.1	¥ 8.4
月之暗面	Kimi K2.5	¥ 4	¥ 21
智谱 AI	GLM-5	¥ 4- ¥ 6	¥ 18- ¥ 22
字节跳动	豆包 2.0 Lite	¥ 3.2- ¥ 9.6	¥ 16- ¥ 48
DeepSeek	DeepSeek-R1	\$0.55	\$2.19
OpenAI	GPT-5.4	\$2.50	\$15.00
Anthropic	Claude Opus 4.5	\$ 5- \$ 10	\$ 25- \$ 37.5
Google	Gemini 3.1 Pro	\$ 2- \$ 4	\$ 12- \$ 18

数据来源：模型官网，东吴证券研究所

2.2. 算电协同技术模式

新建项目大多采用物理直供。物理直供是指在西部绿电富集区（光伏或风电场旁）新建数据中心，直接铺设专用线路供电，实现“源网荷储”一体化，将“电源”、“电网”、“负荷”、“储能”四个环节深度融合与协同，来解决电力系统瞬时平衡的难题。典型案例是宁夏中卫 50 万千瓦“源网荷储”光伏项目，其供电方式为 π 形接线接入 750 千伏变电站，建设 4 条 110 千伏线路直连数据中心。运营模式为配套储能系统实现 24 小时不间断绿电覆盖，光伏发电时段采用物理直供，夜间或阴雨天通过风电虚拟直供填补缺口。新能源企业获得稳定消纳渠道，数据中心降低用能成本，双方共享绿电溢价收益。

图3: 宁夏中卫 50 万千瓦"源网荷储"光伏项目



数据来源: 人民网, 东吴证券研究所

存量改造通常采用虚拟直供方式。东部数据中心通过电力交易市场与西部绿电企业签订长期协议("绿证+实际电量"组合), 间接使用西部绿电。典型案例是芜湖数据中心"源网荷储一体化"项目, 通过虚拟电厂参与电网调节, AI 电力交易辅助决策系统实现负荷弹性管理。收益机制为峰谷电价差套利, 利用储能系统在低价时段充电、高价时段放电, 并参与电网削峰填谷获取辅助服务收益, 还有绿证收益和碳减排收益。调度采用"风光出力-充电负荷"耦合模型, 新能源发电时段引导 90% 负荷满功率运行, 电网高峰时段自动削减 60% 功率。山东烟台虚拟电厂 2025 年 1-11 月累计收益 2180 万元, 其中现货套利 980 万元、辅助服务补贴 720 万元、碳收益 480 万元, 用户分润占比 85%, 企业平均用电成本降低 18%。

图4: 芜湖数据中心"源网荷储一体化"项目

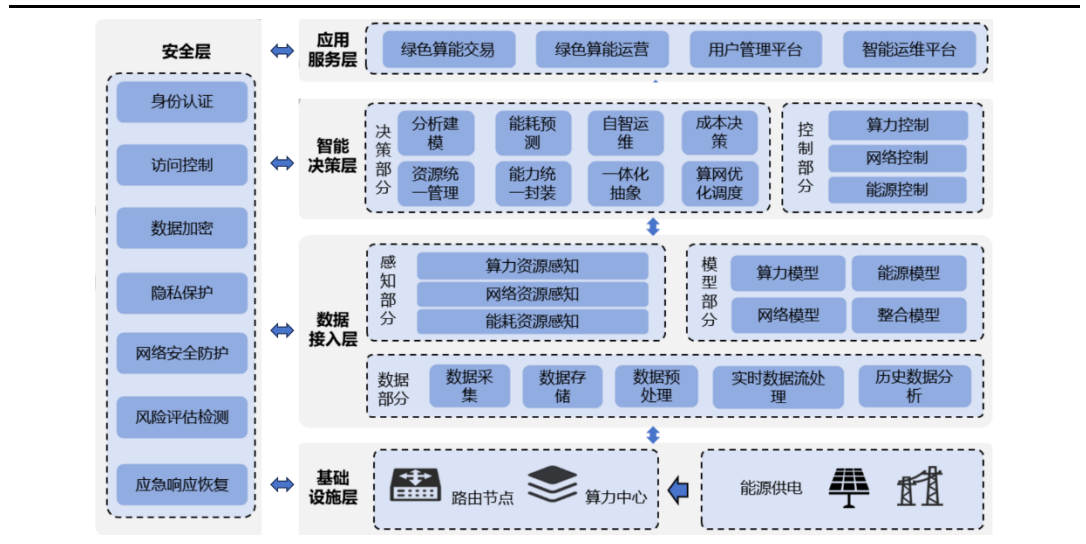


数据来源: 人民网, 东吴证券研究所

集群直供也是一种实现形式。在绿电富集区建设汇集站, 在东部算力需求区建设数据中心集群, 中间通过特高压直流输电线路进行物理连接。既不像物理直供一样临近,

也不像虚拟直供一样混在公网里。虽然跨越数千公里，但通过特高压形成了一条专用的输电物理通道。典型案例是上海临港“沪闽算力集群”项目。上海侧算力中心接入电力、算力双内网，精准对接虚拟电厂平台与电信“息壤-云霆”算力调度平台；福建侧则提供算力资源，复刻与上海一致的任务运行环境。依托中国电信跨省专线，项目在电力与算力内网间搭建安全 API 接口通道，低延迟、大带宽的网络保障，让沪闽两地算力数据传输快且稳。

图5: 算电协同功能架构图



数据来源：《算电协同技术白皮书》，东吴证券研究所

2.3. 算电协同商业模式

算电协同主要有以下几种商业模式：

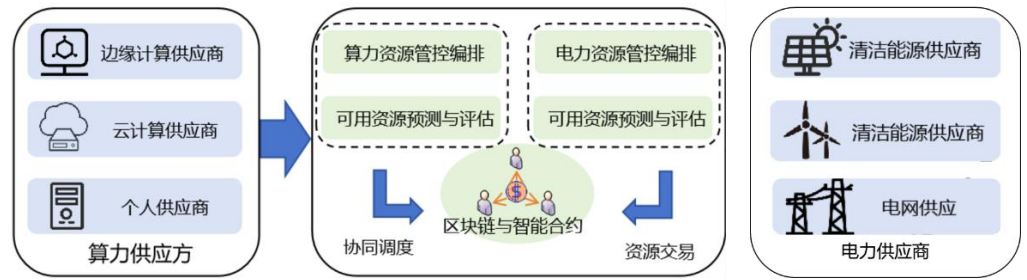
合同能源管理（EMC）模式。第三方能源服务商投资建设新能源发电中心，数据中心以优惠电价购电，双方分享节能收益。数据中心不承担前期投资，财务门槛较低。

长期购电协议（PPA）模式。数据中心与新能源电站签署 10-20 年长期协议，锁定低价绿电，新能源企业获得稳定收益。

能算一体化综合能源服务。以算力调度平台为核心控制引擎，以储能设备、分布式可再生能源与区域电网为资源支撑，通过统一的资源调配策略与能碳管理模型，实现从任务接收到能源调度、碳排跟踪、交易结算的全过程闭环控制。

虚拟电厂参与电力现货市场。通过构建面向市场化运行的资源交易体系，推动用户侧算力节点与电网侧现货市场、调度平台、综合能源管理系统实现直接联动。

图6: 算力能源交易模式图



数据来源：《算电协同技术白皮书》，东吴证券研究所

3. 投资建议

算电协同赛道中，四类标的具备核心价值：传统电力转型企业凭借能源禀赋投资建设数据中心，估值提升最多；绿电运营商依托低成本新能源，为算力集群提供长期绿电供应；调度软件服务商以算法模型实现负荷与电价的实时匹配，提升运营效率；电力工程龙头则凭借特高压与源网荷储建设经验，夯实协同物理底座。四者共同构筑“能源-算力”闭环。

相关标的：

传统转型企业：金开新能、豫能控股、协鑫能科、东阳光等。

绿电运营商：涪陵电力等。

调度软件服务商：国能日新、南网科技、朗新科技、国网信通、远光软件、安科瑞等。

电力工程龙头：中国电建、中国能建等。

4. 风险提示

电价下行风险。算电协同核心盈利逻辑之一在于利用低价绿电降低用能成本。若未来电力市场化交易导致电价持续走低，或新能源平准化度电成本下降不及预期，数据中心通过跨区域购电所获取的价差空间将被压缩，削弱相关企业参与算电协同项目的经济驱动力与投资回报率。。

客户拓展不及预期。算电协同需电力企业与 IDC 运营商深度绑定，但传统高耗能企业对迁移至绿电富集区或调整用能模式存在顾虑，涉及业务连续性、网络延迟等核心关切。若标杆项目落地缓慢，或新兴算力企业自建能源设施意愿增强，协同模式的规模化推广将受阻。

竞争加剧。随着算电协同市场关注度升温，电力设备商、运营商及 IDC 企业纷纷跨界布局，同质化竞争日趋激烈。部分企业可能通过价格战争夺项目资源，导致行业利润

率下滑。同时，技术路线快速迭代，若未能跟上柔性负荷调控、储能系统优化等演进方向，先发优势可能迅速丧失。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>