

算力中心供配电架构迎新 固态变压器站上产业风口

证券时报记者 刘灿邦

AI(人工智能)爆发导致算力中心功耗激增,传统供电架构效率低、占地大等弊端让固态变压器站上风口。据不完全统计,电力电子、输变电设备等领域的数十家厂商已扎堆布局这一赛道。

1 头部企业扎堆布局

阳光电源向记者提供的信息显示,公司全自研固态变压器 EnerNeo 支持 1.5MW—4.5MW 自由灵活组合,适配不同建设阶段、不同数据中心架构和不同功率颗粒度需求;同时,模块采用 6+3 冗余架构,平均无故障时间提升一倍。

远景科技集团在 6 月底发布了 AI 电力系统,作为该系统的核心硬件,2.5MW 固态变压器可实现 98.5% 的转换效率,线缆与铜材用量最高可减少 80%。

记者从弦能科技了解到,面向光储场景的 35 千伏固态变压器产品是公司主打产品,已经结项,目前正在进行全工况测试和技术可靠性认证,已签约的示范项目在大力推进交付,预计今年第四季度可实现量产和发布上市。

中国西电依托特高压换流阀成熟技术积累,将电力电子核心技术拓展至配电侧,较早布局固态变压器研发与产业化。作为牵头单位,中国西电正主导制定数据中心固态变压器行业标准,产品已实现小批量商用,海外订单同步有序推进交付。

此外,国电南瑞、为光能源、智光电气等公司也发布了固态变压器产品或更新了相关业务进展。

受访人士向证券时报记者反馈,今年是固态变压器产业化元年,2028 年之后将迎来大规模商用。不过,由于固态变压器标准尚未明确,掌握一级级联技术的厂商屈指可数,电信运营商和互联网大厂为代表的主流算力中心采用固态变压器的动力尚不明显,现阶段更青睐其他成熟供配电方案。

“传统变压器和固态变压器本质上是两种产品及供配电逻辑。”阳光电源相关负责人向记者介绍,传统变压器基于电磁感应原理,依靠工频铁芯和铜绕组工作,本质上是被动的电压变换装置;固态变压器是用碳化硅等第三代半导体器件实现高频化,属于电力电子领域,是更加高效、紧凑、敏捷的供配电一体化产品。

该负责人介绍,固态变压器的核心难点在于中压级联技术、高频变压器以及中压绝缘技术,在 AIDC(人工智能数据中心)场景的使用必须对 AIDC 负载用电特性和多元场景需求有深入理解。此外,规模化交付能力也是关键。

弦能科技市场负责人魏文涛将传统变压器到固态变压器的切换形容为从“大哥大”到“智能手机”的跨越。一方面,传统变压器基于铜铁绕组,体积庞大,固态变压器以碳化硅模块高度集成,体积显著缩减 40%—60%。另一方面,传统变压器转换效率普遍在 85%—95% 之间,固态变压器最高效率可达 98.5%,能耗大幅降低。固态变压器还能实现智能化治理与数字能源管理,功能全面升级。

2 革新供配电架构

“随着 AI 的发展,数据中心的建设容量将呈指数级的增长,同时 GPU(图形处理器)功耗的上升,数据中心原先的用电架构也要发生变革,用 800 伏特(V)直流架构颠覆传统的基于交流 UPS(不间断电源)的架构。”阳光电源负责人向记者表示,固态变压器的应用不是单一节点设备的变化,而是 AIDC 系统级供电架构的革新。

对此,记者了解到,基于固态变压器的 800V 直流方案,已被公认为未来 AI 数据中心供配电的终极解决方案。特别是,英伟达在去年底发布的一项白皮书中,明确将固态变压器定位为下一代 AI 数据中心供电架构的“终极目标”;其给出的技术演进路线非常清晰,即“变频变压器+交流 UPS 系统——800V HVDC(高压直流供电)——巴拿马电源——固态变压器”。

在魏文涛看来,算力中心的爆发是固态变压器最主要的刚需:一方面,传统机房变压器置于室外,土建、高压长距离电缆、桥架投资较高,固态变压器可在机房内就近部署,支持模块化维护,大幅节省

空间和投资成本。此外,固态变压器适配 800V 直流供电架构,省去了低压配电柜、集中 UPS、多级整流环节,系统效率提升 3%—5%,持续降低电费,制冷能耗,压低 PUE(电源使用效率)。

那么,算力中心实际需求如何?中国移动浙江公司的一位技术专家告诉记者,固态变压器的核心价值有三点,一是突破铜的极限,实现“硅进铜退”,降低铜使用成本及供应链风险,减少供电全链路损耗并做好电网隔离,避免影响电网。二是绿电溯源,固态变压器可以充当“能源路由器”,通过交直流多端口兼容,实现交直流混合调度,为每一度电打上“IP 地址”,实现精确溯源,从而推动新能源使用。

三是实现电能管理、分路供电,固态变压器可定向分配适配负载需求的电力给各种负载设备,兼容新老算力中心设备,解决老旧设施改造难题。

谈及算力中心对新的供配电架构需求,该技术专家介绍,随着 GPU 集群功率密度增加,算力中心的供配电与暖通设备



图片来源:AI生成

紧密结合,PUE 成为关键。采用 800V 高压直流供电是革命的第一步,将为后续芯片级低压供电奠定基础。“电力从 10KV 进

入机房后,需经过多层降压最终至芯片所需的 0.8V—1.2V。固态变压器旨在优化这一过程中的效率与管理。”

3 大型算力中心应用谨慎

记者采访了解到,目前参与固态变压器竞争的主要玩家有三类:一是在电力电子领域基础深厚的企业;二是拥有算力中心、储能等资源的市场导向型企业;三是跨界跟风企业。

固态变压器赛道难免鱼龙混杂,上述技术专家告诉记者,真正的固态变压器是通过一级级联变换完成降压,对碳化硅、氮化镓等材料要求极高,绝缘难度大。但是目前市面上的固态变压器多数为二级或三级级联降压,增加了故障风险。

“台达电子因与英伟达关系密切且出口便利,其固态变压器在国际市场领先。国内能够做出一级级联固态变压器的厂商屈指可数,多数仍为多级降压,故障率高,大型算力中心采用的意愿较低。”该技术专家说。

据行内人士观察,国内多数厂商固态变压器产品尚停留在样机开发、送样测试阶段。总的来看,底层技术路线基本趋同,各家差距主要体现在方案设计、参数配置与供应链管控层面。该人士表示,固态变压器系统集成难度大、控制复杂,挂网运行调试、适配及故障处置是核心壁垒,依赖长期工程经验沉淀。

关于产业化进程,魏文涛判断,目前

固态变压器的应用整体处于前期示范阶段,大部分企业进度都是一致的,暂时缺乏真正的大规模商用落地验证。“2026 年被视作固态变压器产业化元年,2026—2027 年为主要示范期,真正的规模化商用预计会从 2028 年开始。”

这一判断与阳光电源方面给记者的反馈基本一致。相关负责人介绍,公司 EnerNeo 固态变压器已正式发布,发布即可售,可规模交付;计划 2026 年建立试点,2027 年小规模交付,2028—2030 年进入规模交付阶段;另外,公司固态变压器已有框架订单,分别与中联数据、东阳光签署了框架采购协议。

不过,根据上述技术专家的观察,目前,电信运营商和互联网大厂主要采用巴拿马电源作为供配电方案,全国范围内固态变压器试点极少,仅约十几台。已签约案例的规模与 200MW(兆瓦)容量起步的大型算力中心不在同一量级,暂时还不能代表主流趋势。



铝价走强 多家上市公司上半年业绩高增长

证券时报记者 赵黎昀

2026 年上半年,电解铝市场受宏观环境转换、全球供给格局变动等多重因素驱动,呈现出偏强震荡走势,价格重心抬升,行业企业盈利能力普遍增强。

7 月 27 日晚,神火股份(000933)披露 2026 年半年报,报告期内该公司实现营业收入 247.91 亿元,同比增加 21.35%;实现归母净利润 47.81 亿元,同比增加 151.06%。公司表示,报告期内营收净利双增,主要原因是期内受煤炭、电解铝产品售价同比上涨、主要原材料氧化铝价格同比下降等因素影响,公司盈利能力大幅增强。

神火股份的绩优表现并不是个例。中国铝业(601600)此前披露的 2026 年上半年业绩报告显示,报告期内公司预计实现归母净利润 112 亿元至 122 亿元,同比增加 58%至 73%。云铝股份(000807)也预计,2026 年上半年归母净利润达 75 亿元至 78 亿元,比上年同期增长 170.98%至 181.82%。

神火股份在半年报中提及,2026 年上半年,电解铝呈现“一季度冲高、二季度下旬震荡回调”的阶段性走势,一季度受海外地缘冲突扰动全球铝供给,传统下游春季消费旺季叠加新能源产业链产能集中投产等多重利好影响,电解铝价格中枢震荡上行;二季度随着海外地缘政治缓和以及铝厂复产预期,电解铝价格震荡回落,但整体仍处于相对高位。

“2026 年上半年,国内电解铝均价为 24139.14 元/吨,较 2025 年上半年均价上涨 18.84%,较 2025 年全年均价上涨 16.49%,多次刷新历史高位。”富宝资讯分析师米延滨分析,2026 年上半年,中东地缘局势扰动铝市平衡,海外供应偏紧支撑铝价抬升。中东地区国家依托廉价天然气资源,成为全球电解铝核心低成本产区与供给支柱。2025 年全球电解铝建成产能约 7900 万吨,中东六国电解铝合计产能约 705 万吨,占全球 9% 左右。原料与成品铝运输高度依赖霍尔木兹海峡,航道

通畅与否直接决定区域产能释放,地缘波动牵动全球铝供应链。

据世界金属统计局数据,2025 年全球铝市供给短缺 101.04 万吨,2026 年中东产能收缩叠加莫扎尔铝厂 58 万吨产能停产检修,海外有效供给进一步收紧。与此同时,电解铝市场需求存外强内温和状态,铝材出口表现亮眼,给予价格一定支撑。预计上半年国内需求量增长至 2262.9 万吨,同比增长 16.23 万吨,增幅 0.72%。

对于下半年的铝价走势,行业分析师及企业均持乐观态度。

米延滨认为,下半年电解铝市场下行空间有限,上方空间需要进一步观察宏观动向。交易地缘与美元的主线将继续贯穿下半年,中东地缘局势变化对金属价格扰动仍强,美元—原油—金属仍有一定联动反应,综合评估对铝施压作用将有所减小。

产业方面,铝海外供给端受到中东局势事实影响减产 239 万吨至 258 万吨,且

恢复周期较长,加之海外新增产能或不及预期,长期视角下,铝本身易涨难跌。国内供给端稳定,新增产能有限,需求延续一定压力,出口带动平衡的改善对内需改善存在一定拉动。综合评估宏观与产业博弈的现实下,预计下半年铝价或承压震荡后上行,下方空间有限,铝价运行区间或在 22000 元/吨至 25000 元/吨。

神火股份在半年报中表示,自 2017 年以来,主管部门明确国内电解铝总产能 4500 万吨政策管控红线,新增产能仅能通过等量、减量置换方式落地,行业供给弹性大幅收缩。目前,中国电解铝产能利用率持续维持在 96% 以上高位,已接近合规产能“天花板”,后期产能增量十分有限,供给端刚性约束将长期对铝价形成稳定支撑。2026 年下半年,国内有色金属行业稳增长配套政策有望持续落地见效,叠加新能源产业长期用铝需求稳定支撑,预计电解铝价格维持高位震荡运行。

人工智能数据中心(AIDC)建设进入高景气扩张期,一批长期深耕精密制造的消费电子产业链企业,正凭借过往技术积累、客户基础等,以“内生+外延”方式涌入 AIDC 领域,加速构建新领域行业壁垒。

涌入 AIDC 领域

近来,消费电子产业链企业在 AIDC 领域动作频频。日前,蓝思科技公告与英特尔达成合作,双方将 TGV(玻璃通孔)先进封装作为合作重点,旨在为未来的 AI 和数据中心工作负载提供更卓越的性能。不久前,蓝思科技刚通过战略收购同昇光电控股权切入空芯光纤赛道,布局光通信领域,更之前还收购了英伟达服务器机框结构件直接供应商元拾科技。

领益智造近期披露拟不超 40 亿元参与富通嘉善重整投资,从而取得富通嘉善控制权,切入光纤通信材料应用领域。今年年初,领益智造通过控股立敏达切入英伟达 Rubin 平台全液冷核心供应链;今年 6 月底,领益智造登陆港交所主板,拟募资额约 37.6% 的资金将用于设备投资及产能升级,进一步提升 AI 服务器及算力基础设施相关产品的制造能力。

立讯精密近期表示:“公司希望在 H 股上市后三年内保留分拆通信与数据中心业务的可能性,但目前并未制定任何拟分拆的详细计划。”目前,立讯精密通信与数据中心业务包括通信设备,以及铜互联、光互联、散热管理及电源解决方案等数据中心产品,已切入英伟达产业链。

据证券时报记者不完全统计,截至目前,除前述几家企业外,华为、高通、联发科、工业富联、华勤技术、捷邦科技、长盈精密等一批消费电子产业链企业已切入 AIDC 领域,呈潮涌之势。

追风口,还是提前卡位?

消费电子企业涌入 AIDC 赛道,有其行业背景。一方面,这些企业传统主业市场趋于饱和,行业增量空间持续收窄。另一方面,AI 大模型商业化落地持续拉动算力基础设施迭代升级,AIDC 产业进入高景气上行通道,赛道长期成长确定性突出。

立讯精密近期接受调研时表示,全球 AI 算力需求在未来 3 至 5 年内将保持强劲增长,公司从通信赛道切入 AI 算力赛道,是看到这部分业务未来会有较好的成长空间,发展机遇可类比 2017 年在消费电子领域所面临的机遇。

高通表示,未来 3 到 5 年,随着 AI 算力加速分布于端侧、边缘侧和云端,多个大型市场正迎来拐点,涵盖具备智能体能力的边缘设备、数据中心基础设施等。

企业蜂拥而入,是否集体追风口?“这不是短期风口行情,而是 AI 全产业链革命带来的长期资本周期,至少维持十年维度。我们 2018 年就布局复杂散热解决方案,从消费电子侧迈向 AI 算力云端,是基于 20 余年精密制造积累,不存在追风口行为。”领益智造董事长曾芳勤表示。

“无论算力、机器人、汽车智能硬件,底层都需要精密结构、热管理、电源、模组组装四大核心能力,所有 AI 硬件厂商都可以复用我们的平台能力。”曾芳勤说。

领益智造副总裁曹聪对证券时报记者表示,随着 AI 产业发展,算力基础设施建设已经不再只是服务器制造问题,而是需要理解终端需求、应用场景以及系统协同能力。领益智造长期深耕消费电子领域,与全球头部客户保持深度合作,希望依托过往积累的优势,在算力产业链中寻找新的发展空间。

“AIDC 领域门槛非常高,但涉足 AIDC 领域的企业非常多,投资者需区分企业是通过获得行业外溢订单切入还是真正打入了行业大客户供应链,后者有望在未来行业变局中通过创新逐步提高市场份额,真正分享行业成长红利。”国内一投资界人士向记者表示。

多措并举打造新增长极

不同于早期零散、试探性的业务布局,2026 年以来,消费电子产业链企业对 AIDC 的布局呈现系统化、战略化、全链条化特征,行业普遍形成“并购补短板、合作拓市场、自研筑壁垒”的成熟转型路径。

在资本并购层面,众多企业依托资本运作快速补齐技术、资质、产线与客户资源,以资本换时间,跳过算力行业漫长的认证与积累周期。除蓝思科技、领益智造外,捷邦科技通过收购恒钜电子,快速补齐服务器液冷完整制造体系;宇顺电子通过重大资产重组收购三家 IDC 基础设施企业,成功切入 AIDC 领域。

生态合作是企业快速绑定巨头、落地订单的核心路径。依托与全球科技巨头的深度协同,产业链企业快速融入全球算力供应链体系。立讯精密与 Marvell(美满电子科技)联合研发 800G/1.6T 高速光模块、高速铜互联产品,打入北美头部云厂商供应链。领益智造今年 6 月与超集信息达成合作,探索 AIDC 整柜交付新模式,整合全链条资源大幅缩短智算中心部署周期。

在内生研发层面,企业依托技术平移与创新,快速切入 AIDC 领域。壹连科技将消费电子电连接技术延伸至算力场景,打造 AIDC 连接方案,切入布鲁姆能源核心供应链;英语赛科将氮化镓功率器件技术平移,推出适配 AI 数据中心的高压供电架构,豪鹏科技、卫蓝新能源等公司也类似。多重路径叠加下,消费电子产业链企业已实现 AIDC 服务器整机、高速互联、液冷散热、高压供配电、算力储能、精密结构件、高速电连接全环节覆盖,错位竞争、全域布局的产业格局基本成型。

目前,高通、领益智造、工业富联、立讯精密等企业已将 AIDC 业务列为未来发展主要业务之一,试图将其打造为公司未来新的业绩增长点。

中关村物联网产业联盟副秘书长袁帅对记者表示,整体来看,行业转型并非简单的赛道切换,而是制造业能力的高阶迁移。消费电子主业提供稳定现金流作为基本盘,持续为算力新业务研发、并购、产能扩张提供支撑,形成“传统主业托底、算力新业务突围”的驱动格局,未来数年,消费电子与 AIDC 的产业融合将持续深化,大批企业将实现华丽转身。

投资、并购、合作多路并进
消费电子企业涌入智算中心赛道

证券时报记者 严翠