

证券研究报告 | 机械设备 | 2026年08月01日

机械团队·行业深度报告

SOFC行业加速发展，关注相关零部件及设备投资机遇

分析师

赵璐

登记编号：S1220524010001

分析师

张其超

登记编号：S1220524090002



- **SOFC是一种高温电化学发电装置，具备高效率、燃料多元、低碳排放的基础技术特征。**固体氧化物燃料电池（SOFC）依靠燃料与氧气的电化学反应直接发电，区别于燃料燃烧发电模式，运行区间600℃ - 1000℃，可实现燃料内部重整，发电效率最高可达65%，拥有低排放、运行安静、燃料选择广泛等优势，主要面向分布式固定发电场景。伴随数据中心、AI算力集群能耗持续扩张，传统电网供给压力凸显，SOFC凭借综合性能优势，成为高能耗场景分布式供电重要方案。
- **AI算力基础设施用电需求高速增长，多重外部约束倒逼行业寻找新型供电方案。**多家机构预测美国数据中心电力需求将持续大幅攀升，2030年用电量占全美用电比重或将达到9% - 17%。除电力供给缺口之外，项目建设成本上行、社区审批、电网改造、关键设备供货、EPC工程产能不足等多重瓶颈，制约数据中心新建产能落地，行业亟需不依赖传统电网、建设周期更短的就地发电解决方案。
- **对比各类燃料电池路线，SOFC拥有燃料、效率、材料、系统架构多重差异化竞争优势。**燃料层面可兼容氢气、一氧化碳、天然气等气源，耐受一氧化碳，抗中毒能力优于PEMFC、PAFC；发电效率处于主流燃料电池较高水平，高温余热可回收实现能源梯级利用。高温反应特性摆脱贵金属催化剂依赖，无液态电解质腐蚀风险，可直接取用空气作为氧化剂。同时系统原生输出直流电，面向直流架构的数据中心、算力集群时，能够省去逆变环节，减少电能转换损耗，简化设备配置，相比多数发电技术拥有天然适配优势。
- **SOFC在部署周期、供电模式、经济性、政策层面具备突出落地优势。**SOFC模块化系统交付周期仅55 - 90天，远快于电网扩容、燃气轮机、核电等方案；支持现场独立供电，有效规避电网并网排队限制。纯发电效率55% - 65%，热电联产综合效率可达85% - 95%；美国IRA法案可为项目提供最高30%投资税收抵免，显著降低初始投资。标杆产品BloomEnergyServer使用天然气发电工况下燃料消耗水平具备竞争力，热回收场景总效率能够突破90%。
- **SOFC系统当前仍面临较高初始成本，但长期规模化降本路径清晰。**依据美国能源部相关测算，现阶段电堆、BOP配套成本较高，远期到2030年两类部件成本有望大幅下降；以BloomEnergy采用的电解质支撑路线为例，金属连接体与YSZ基单电池是电堆最主要成本来源。当前商业化硬件采购价格偏高，随着产业规模扩大、工艺优化，成本具备持续下行空间。
- **市场需求持续兑现，标杆项目落地标志SOFC从备用电源升级为算力园区主力供电方案。**在美国数据中心扩建浪潮、单机柜功率提升、直流供电普及及多重驱动下，SOFC分布式就地发电需求持续扩张，头部厂商持续斩获兆瓦级长期订单。2026年Oracle宣布AI数据中心园区采用Bloom Energy SOFC供电，替代原规划燃气轮机与柴油发电机，属于行业标志性事件，证明SOFC正式从补充备选电源，转变为超大规模AI算力园区可选主电源方案。
- **投资建议：建议关注三环集团（电解质隔膜）、潍柴动力（全产业）、春晖智控（温度感应器）、振华股份（铬）、壹石通（整机）、东睦股份（连接板）、东方电气、大洋电机等。**
- **风险提示：宏观经济及产业政策波动风险、技术进展不及预期风险、原材料价格波动风险、技术迭代风险**

- 1.1 SOFC：适配AI算力时代的高效分布式发电技术
- 1.2 SOFC单电池结构与电化学反应机理
- 1.3 构型：平板式SOFC为主流

- 2.1 数据中心电力需求高增，多因素成为制约瓶颈
- 2.2 行业格局：BE为sofc行业主要龙头

- 3.1 固体氧化物燃料电池（SOFC）相较于其他燃料电池路线具备多项独特优势
- 3.2 SOFC天然适配直流用电场景
- 3.3 SOFC具备快速部署、高效等优势
- 3.4 成本拆分：金属连接体与YSZ基单电池本体合计占电堆成本的44%以上
- 3.5 BE密集获得订单，sofc逐渐切入数据中心

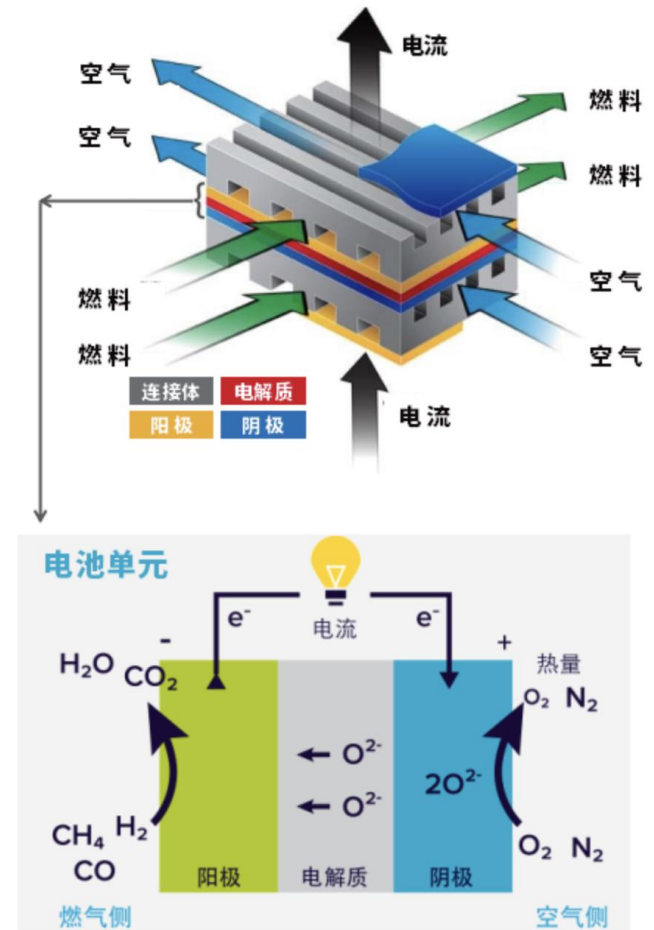
- 4 投资建议

1.1 SOFC：适配AI算力时代的高效分布式发电技术

SOFC（固体氧化物燃料电池）是一种先进的燃料电池，通过燃料（例如氢气、一氧化碳或天然气）和氧气之间的电化学反应来发电。与燃烧发电不同，SOFC无需燃烧燃料即可发电，因此效率更高，排放量极低。它们在高温下运行，通常在 600°C 至 1000°C 之间，这使得它们能够在内部重整燃料并使用多种能源。SOFC广泛应用于工业、商业建筑和分布式能源系统的固定发电，在所有燃料电池构型中，它的能量转换效率是最高的（发电效率可达65%）。此外，它还具有安静无噪音、绿色低排放、燃料来源广泛等优点。

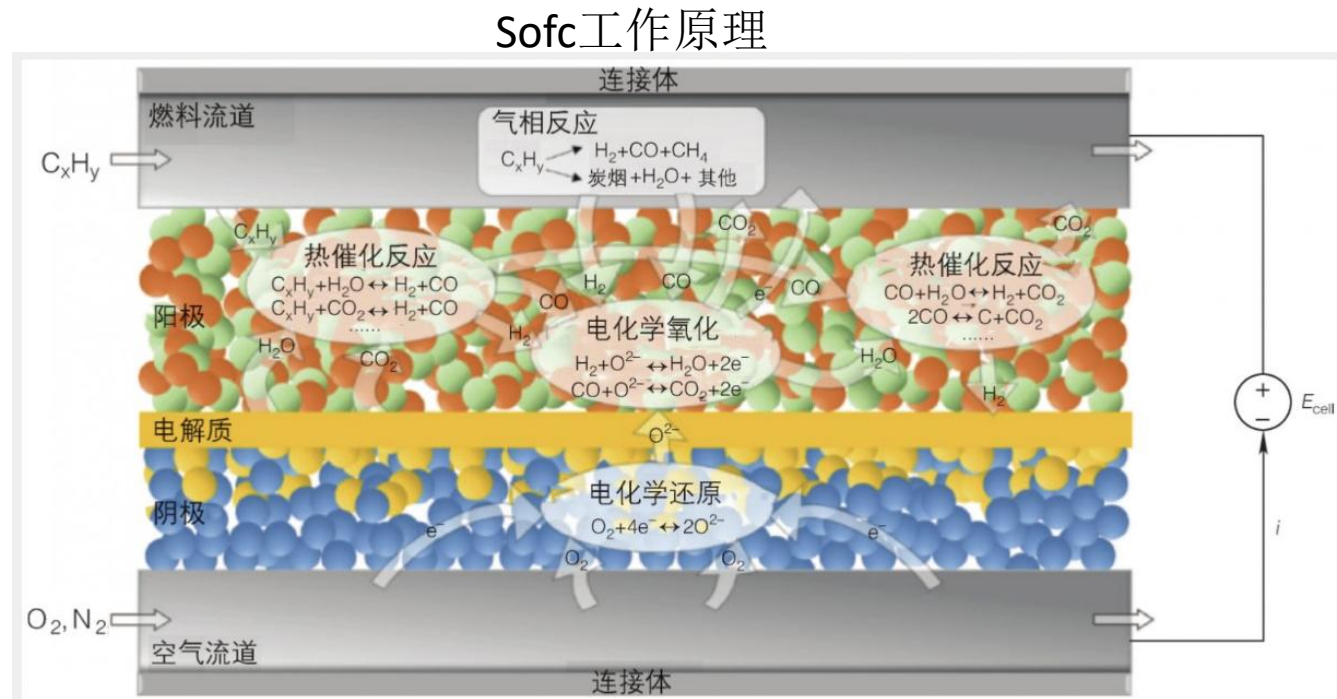
数据中心、AI算力集群等高能耗场景加速布局，传统电力体系面临供应短缺的挑战，而固体氧化物燃料电池（SOFC）凭借高能量转换效率、低碳排放以及燃料灵活性，成为分布式供电的重要解决方案。

SoFc工作原理



1.2 SOFC单电池结构与电化学反应机理

- **SOFC单元由阳极、电解质、阴极、连接板与流道构成。**多孔阳极与阴极由致密离子导体电解质分隔，燃料和空气分别经由阳极、阴极流道通入到阳极与阴极，燃料在阳极发生氧化反应、氧化剂在阴极发生还原反应，产生的电子由外电路传导，而离子经由电解质传输。传统的SOFC电解质为氧离子导体电解质，如氧化锆基电解质，而典型的阳极材料为离子导体陶瓷与电子导体金属构成的金属陶瓷，如镍基陶瓷。由于Ni可以作为碳氢燃料的重整催化剂，因此，在阳极除了发生电化学氧化反应之外，还会发生碳氢燃料的重整反应。SOFC的阴极材料一般为混合导体钙钛矿陶瓷，如镧锶锰（LSM）与镧锶钴铁（LSCF）等。



1.3 构型：平板式sofc为主流

- 按照支撑体结构不同，SOFC主要可分为电解质支撑、阴极支撑、阳极支撑、陶瓷支撑与金属支撑SOFC等构型。最初SOFC采用电解质支撑构型，但较厚的电解质要求操作温度达到1000℃左右以降低欧姆阻抗、提升电池性能。随后发展的阴极、阳极支撑SOFC可将电解质厚度降为十几微米，并将工作温度降低至600-800℃。传统的陶瓷基支撑SOFC在动力系统温度频繁变化的场合易出现热应力导致的失效问题，值得关注的是近年来发展的金属支撑SOFC，采用多孔金属作为SOFC支撑体，从而可以显著提升其抗热震性。
- 按照电池单元的构型分类，SOFC主要有平板式与管式两种构型。平板式SOFC的主要特点为加工制造简单、功率密度高等，但存在启动速率慢（1-2℃/min）、高温密封困难等问题，**目前平板式sofc是商业化建设的主流**。管式SOFC由于其集流路径长导致功率密度低，但其优异的鲁棒性与热循环性能使其更适用于频繁启停的动力系统中。
- 在实际应用中，多个SOFC单元需要通过串并联组成电堆，SOFC电堆需进一步结合其他系统辅助部件（Balance of Plant, BOP），如燃料重整器、热交换器、尾燃器等，从而形成完整的SOFC系统；同时，为满足动力系统频繁变化的负荷需求，还需要发展先进的控制策略，实现动力系统的精确控制。

Sofc不同支撑形式



Sofc几何构型

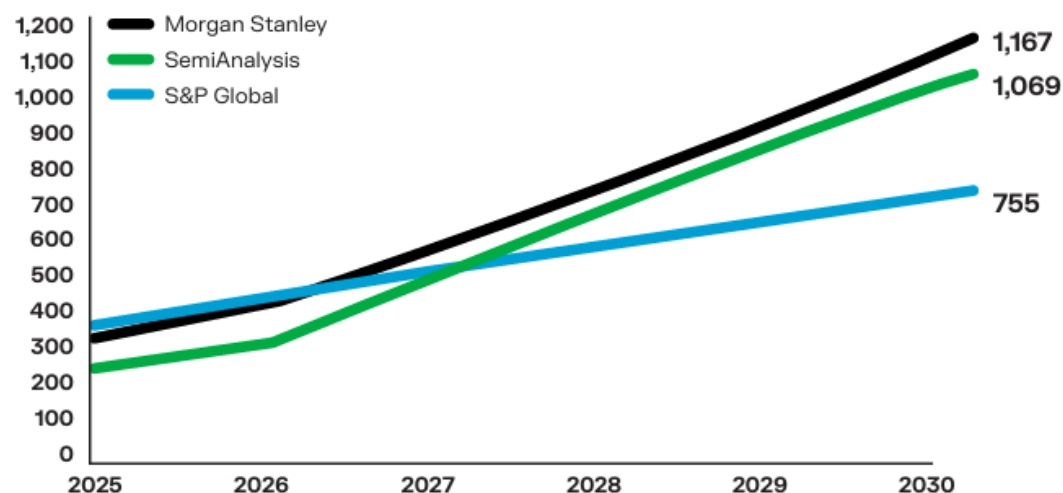


2.1 数据中心电力需求高增，多因素成为制约瓶颈

- 数据中心行业正开启长达数年的大规模扩建，行业预测2030年美国数据中心用电需求将达到700 - 1200太瓦时。高盛研究部目前预计，到2030年数据中心电力需求相较2023年将增长220%，高于此前的预测；彭博新能源财经（BNEF）在七个月内将2035年美国数据中心用电需求预测上调36%；美国电力研究协会（EPRI）2026年展望报告测算，2030年美国数据中心用电量或将占到全美总用电量的9%-17%。
- 除电力供给约束之外，各类其他瓶颈问题持续加剧，数据中心开发商需要统筹应对更多维度的诉求才能实现新建产能投产。例如建设成本快速攀升，成为突出制约因素；同时，属地社区审查对项目推进的影响不断加大。其余阻碍还包括电网改造、关键设备供货、技术工人短缺以及工程总承包（EPC）产能不足。

数据中心电力需求高增

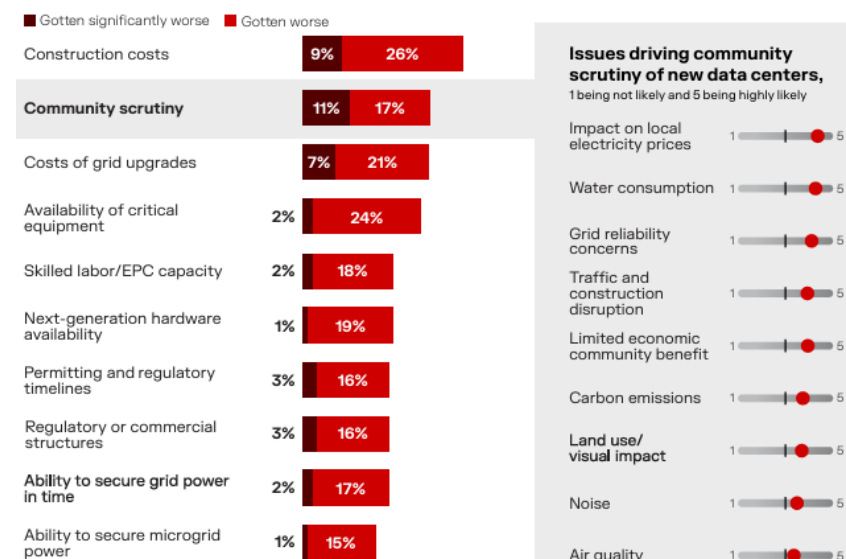
US Data Center Electricity Demand Forecasts, TWh



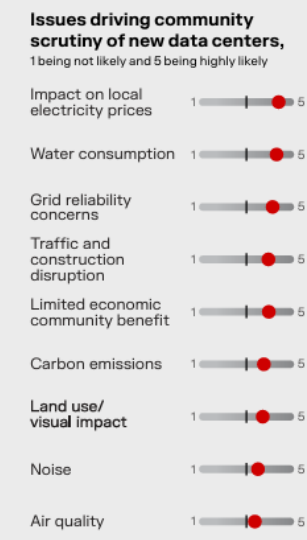
Source: S&P Global, "Global data center power demand expected to almost double by 2030," North America projection, Nov 2025. SemiAnalysis Data Center Industry Model, April 2026. Morgan Stanley, "Powering AI, the 100GW Opportunity," Feb 2026 and email correspondence with Morgan Stanley.

数据中心建设考虑的因素

Worsening Barriers to Data Center Development,
% of respondents indicating barrier is worsening¹



1. Only showing top ten responses. Six additional answer choices ranked lower



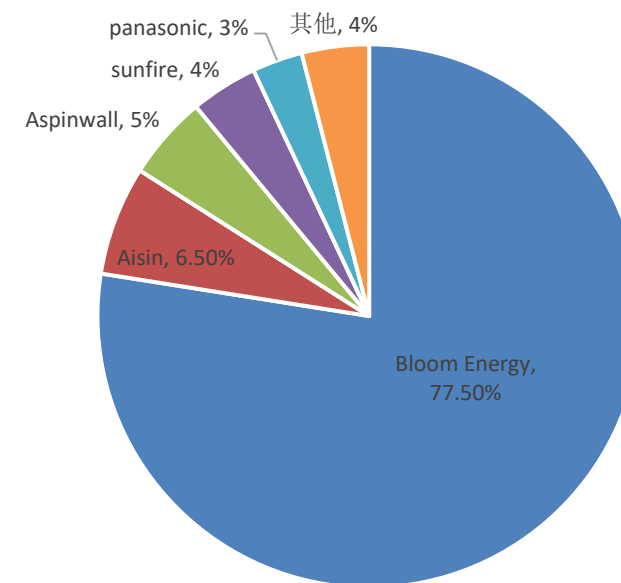
2.2 行业格局：BE为sofc行业主要龙头

- 全球SOFC市场正处于指数级增长通道，BloomEnergy以全球75%-80%的市场份额形成寡头地位。据FortuneBusinessInsights数据，2025年全球SOFC市场价值37.8亿美元，预计2026年达50.5亿美元，到2034年将飙升至346.5亿美元，预测期内CAGR高达32.44%。数据中心正成为SOFC最核心的增长引擎——调研数据显示，超大规模数据中心预计到2030年约三分之一将使用100%自供电，较2025年中预测值增长了22%。

sofc市场规模



2025sofc市场格局



3.1 固体氧化物燃料电池（SOFC）相较于其他燃料电池路线具备多项独特优势

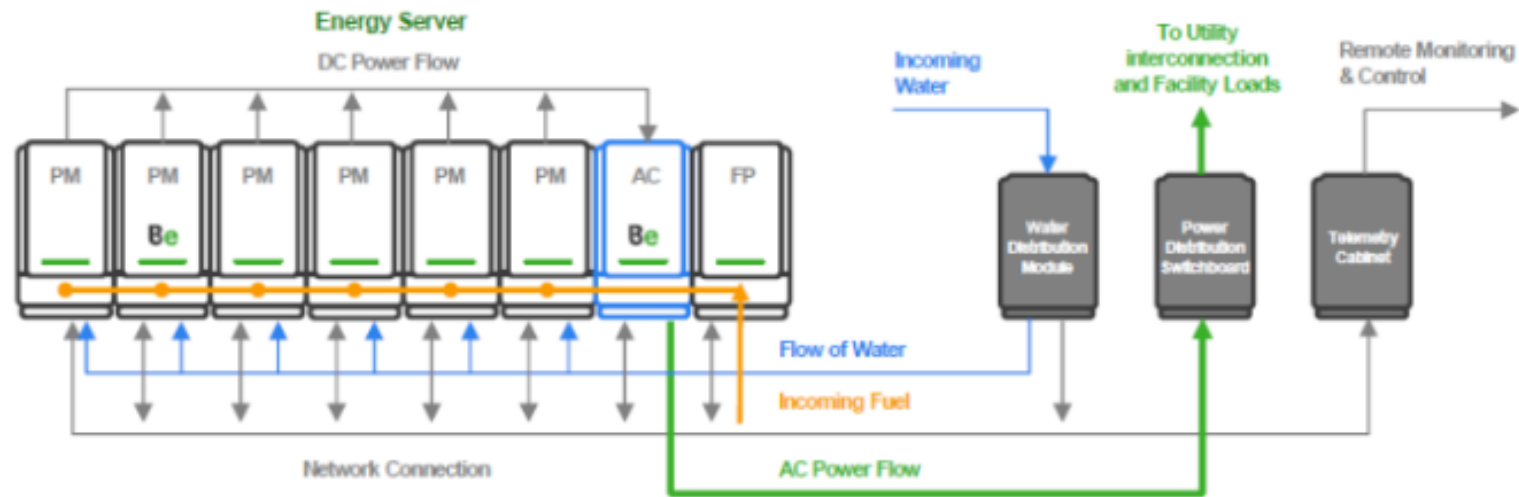
- 相较其他燃料电池发电方式，Sofc的主要优势包括：
- 1、燃料适应性更广，可直接利用氢气、一氧化碳、碳氢化合物（HC）等多种气源，能够适配天然气等燃料，不像AFC只能使用纯氢、PEMFC仅适配氢气；同时进气中的一氧化碳不会造成电池中毒，抗杂质能力显著优于PAFC、PEMFC。
 - 2、发电效率表现突出，发电效率区间可达50%-60%，在主流燃料电池体系中处于较高水平。
 - 3、具备高温余热利用价值，工作温度500-1000℃，产生的高温废热能回收利用，可配套开展联合循环发电，实现能源梯级利用。
 - 4、反应体系无需贵金属触媒依赖，依托高温发生电化学反应，不需要依赖贵金属催化剂；电解质采用氧化锆系陶瓷，不存在液体电解质腐蚀问题。
 - 5、氧化剂取用便捷，可直接使用空气作为氧源，无需额外制备纯氧，配套系统结构更简洁。

燃料电池类型	固体氧化物燃料电池 (SOFC)	碱性燃料电池 (AFC)	磷酸燃料电池 (PAFC)	熔融碳酸盐燃料电池 (MCFC)	质子交换膜燃料电池 (PEMFC)
电解质	无腐蚀、氧化锆系陶瓷	有腐蚀、液体氢氧化钾	有腐蚀、液体磷酸水溶液	有腐蚀、液体碳酸锂 / 碳酸钾	无腐蚀、固体稳定氧化锆系
阳极催化剂	金属 (Ni, Zr)	Ni 或者 Pt/C	Pt/C	Ni (Cr,Al)	Pt/C
阴极催化剂	掺铈的 LaMnO ₄	Ag 或者 Pt/C	Pt/C	NiO	Pt/C/ 铂黑
比功率 (W/kg)	15-20	35-105	100-220	30-40	300-1000
单位面积的功率 (W/cm ²)	0.3	0.5	0.1	0.2	1-2
燃料电池燃烧种类	H ₂ 、CO、HC	H ₂	天然气、甲醇液化石油气	天然气、液化石油气	H ₂
氧电极的氧化物种类	空气	O ₂	空气	空气	空气
发电效率 (%)	50-60	45-60	35-60	45-60	40-45
启动时间	> 10min	几分钟	几分钟	> 10min	< 5s
极板材料	陶瓷	镍	石墨	镍、不锈钢	石墨、金属
操作温度 (℃)	500-1000	65-220	180-200	约 650	室温 - 80
操作压力 (MPa)	常压	< 0.5	< 0.8	< 1	< 0.5
特性	1、不受进气 CO 影响；2、高温反应，不需要依赖触媒的特殊作用；3、废热可利用	1、需使用高纯氢气作为燃料；2、低腐蚀性及低温较易选择材料	1、进气中的 CO 会导致触媒中毒；2、废热可利用	1、不受进气 CO 影响；2、反应时需要循环使用 CO ₂ ；3、废热可利用	1、功率密度高，体积小，质量轻；2、低腐蚀性及低温，较易选择材料
优点	1、可用空气作氧化剂；2、可用天然气或甲烷作燃料	1、启动快；2、室温常压下工作	1、对 CO ₂ 不敏感；2、成本相对较低	1、可用空气作氧化剂；2、可用天然气或甲烷作燃料	1、可用空气作氧化剂；2、固体电解质；3、室温工作；4、启动迅速
缺点	工作温度较高	1、需以纯氢作氧化剂；2、成本高	1、对 CO 敏感；2、启动慢；3、成本高	工作温度较高	1、对 CO 非常敏感；2、反应物需要加湿
应用	洁净电站、联合循环发电	航天、机动车	洁净电站、轻便电源	洁净电站	机动车、洁净电站、潜艇、便携电源、航天

3.2 SOFC天然适配直流用电场景

- 从系统结构设计来看，SOFC发电体系原生适配直流架构用电场景。电力模块（PM）作为核心发电单元，依靠电堆电化学反应直接生成直流电，模块内部集成DC/DC单元完成直流电压调控，能够稳定输出规格统一的直流电力。整套系统中，直流电属于原生基础电能形态；逆变模块属于可选后级变换单元，仅在需要输出交流电、接入公用电网时投入使用。
- 若面向数据中心、算力集群这类采用直流供电架构的负载，可以跳过逆变模块，直接取用电力模块输出的直流电，省去直流—交流变换环节，减少电能转换损耗、简化系统设备配置。反观其他主流发电技术与燃料电池路线，大多需要额外增加多级交直流变换装置匹配直流负载。因此从这套系统架构设计上看，SOFC具备适配直流架构用电需求的先天优势

325kW规格EnergyServer的系统流程与组成示意图



3.3 Sofc具备快速部署、高效等优势

➤ Sofc相较其他发电方式具备独特的优势：

1. **部署速度碾压其他方案**—55 - 90天交付（vs电网扩容5 - 7年，燃气轮机3 - 5年，SMR核电机组10年+）
 2. **不依赖电网**—模块化现场供电，绕过互联排队瓶颈。
 3. **发电效率高**—纯发电效率55 - 65%，热电联产可达85 - 95%。
 4. **政策助推**—特朗普政府要求新建AI数据中心自建独立电源，叠加IRA税收抵免（美国《通胀削减法案》（IRA）为SOFC项目提供高达30%（满足一定条件）的投资税收抵免（ITC），极大地降低了客户的初始投资成本）
- BloomEnergyServer数据显示，其天然气工况热耗率为5811 - 7127Btu/kWh，HHV；累计电效率为65% - 53%(LHVnetAC)。数据表同时显示，该系统可使用天然气，且热回收场景下总效率可超过90%，在相同天然气价格下，BloomEnergyServer发一度电所需燃料最少，单位燃料成本最低。

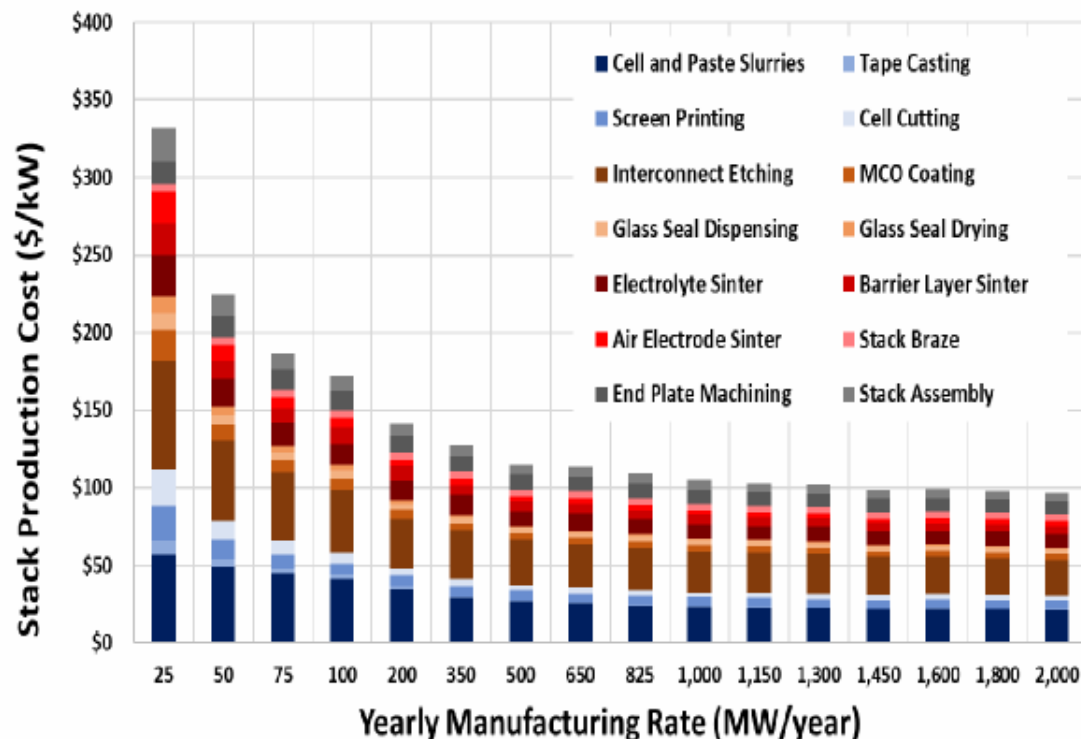
Sofc对比不同发电方式的能源成本

技术路线	热耗率 (HHV)	Henry Hub 大宗气价	工业终端气 价	商业终端气 价
	单位： Btu/kWh	单位：美分 /kWh	单位：美分 /kWh	单位：美分 /kWh
Bloom Energy Server, SOFC	5,811-7,127	1.8-2.2	2.7-3.4	6.9-8.5
燃气内燃机	8,207-12,637	2.6-4.0	3.9-6.0	9.8-15.1
燃气轮机	9,488-14,247	3.0-4.5	4.5-6.7	11.3-17.0

3.4 成本拆分：金属连接体与YSZ基单电池本体合计占电堆成本的44%以上

- 根据美国能源部委托StrategicAnalysis完成的2022年制造成本分析报告，电堆成本约2.5亿美元/GW、BOP成本约7亿美元/GW；远期看2030年，电堆成本约0.5亿美元/GW、BOP成本约1.5亿美元/GW。
- 电解质支撑型SOFC电堆（BloomEnergy采用路线）成本由连接体、单电池陶瓷单元、密封件、端板及组装加工构成；其中金属连接体与YSZ基单电池本体为两大核心成本项，合计占据电堆材料成本44%以上。
- 据investalpa数据，目前BE的sofc面向客户硬件整套采购价格约25亿美元/GW。

不同规模下sofc电堆的单KW成本



50MW规模下sofc的单KW电堆成本（高度规模化量产情景下的内部制造底线成本，2.24亿美元/GW）

3.5 BE密集获得订单，sofc逐渐切入数据中心

- 在美国数据中心大规模扩建周期下，电网并网瓶颈凸显，越来越多数据中心运营商选择部署SOFC分布式现场发电系统。受益于单机柜功率密度上行、直流供电架构普及，SOFC在AI算力园区的应用规模持续扩张，Bloom Energy等厂商接连拿下大额兆瓦级长期订单。
- 2026年4月13日，Oracle宣布将采用Bloom Energy SOFC为AI 数据中心园区供电，替代此前规划的燃气轮机和柴油发电机，这是SOFC首次在超大规模数据中心被确立为“首选方案”而非“备选方案”，标志着SOFC从“补充电源”升级为主电源候选乃至标准方案。

BE主要数据中心sofc项目

客户 / 合作方	公开公告日期	公告披露合同 / 装机规模	披露营收金额	硬件交付周期	服务合同期限
Nebius	2026 年 5 月 20 日	2026 年前完成 328 兆瓦	未披露	未披露	未披露
甲骨文（Oracle）	2026 年 4 月 23 日	签订 2.8GW 框架总协议，其中 1.2GW 已签约	未披露	未披露	未披露
美国电力公司（AEP），项目服务亚马逊 AWS	2026 年 1 月 8 日	怀俄明州夏延项目，规模 1GW	硬件价值 26.5 亿美元；服务费按年度支付	2026 年末-2027 年初	20 年，最长至 2047 年
SK ecoplant（SK 集团）	2023 年 12 月 22 日	最高采购 500 兆瓦	未披露	2021-2027 年	20 年
布鲁克菲尔德（Brookfield，人工智能基建战略合作伙伴）	2026 年 6 月 30 日（原始公告：2025 年 10 月 13 日）	战略伙伴关系：Bloom 被指定为布鲁克菲尔德 AI 数据中心项目首选现场供电方案；布鲁克菲尔德公告提及项目规模上限 50 亿美元	最高可达 250 亿美元	未披露	未披露
大型燃气供应商（未具名）	2025 年 10 月 28 日（2025 年 Q3 财报电话会议）	将气转电，并向大型云服务商销售现场电力	未披露	未披露	未披露
伊利诺伊州 Coreweave 项目	2025 年 10 月 28 日（2025 年 Q3 财报电话会议）	未披露	未披露	未披露	未披露
布鲁克菲尔德欧洲 AI 推理数据中心	2025 年 10 月 28 日（2025 年 Q3 财报电话会议）	未披露	未披露	未披露	未披露
Equinix	2025 年 2 月 20 日	装机规模大于 100 兆瓦	未披露	未披露	未披露

4 投资建议

➤ 投资建议：建议关注三环集团（电解质隔膜）、潍柴动力（全产业链）、春晖智控（温度感应器）、振华股份（铬）、壹石通（整机）、东睦股份（连接板）、东方电气、大洋电机等。

上市公司	sofc核心业务	内容
潍柴动力（000338.SZ）	SOFC全产业链布局，获得欧盟CE认证	1、公司数据中心电力能源产品组合包括柴油发动机、天然气发动机、SOFC等多种技术路线，可充分满足备用电源和主电源等多元化市场需求 2、SOFC发电系统成功通过欧盟CE认证，最高发电效率超过65%，性能指标达到国际领先水平；2025年11月，潍柴动力与英国希铿斯进一步强化合作，实现SOFC电池、电堆和系统的全产业链布局
三环集团（300408.SZ）	SOFC 电解质隔膜龙头，是全球 SOFC 龙头 Bloom Energy 主要供应商	公司与Bloom Energy已建立长期合作关系，是其燃料电池隔膜片的主要供应商。
壹石通（688733.SH）	SOFC整机系统	公司在怀远县壹石通碳中和产业园启动120kW固体氧化物电池（SOC）系统的示范工程建设。截至目前，该示范工程首套8kW级固体氧化物燃料电池（SOFC）系统已完成安装及试运行
佛燃能源（002911.SZ）	SOFC样机开发	公司与国内知名SOFC电堆头部企业及境外知名SOFC系统设计公司合作共同推进50kWSOFC系统样机的开发，现已完成样机组装工作并已实现连续运行
春晖智控（300943.SZ）	子公司春晖仪表为全球 SOFC 龙头 Bloom Energy 长期供应商，提供 SOFC 专用温度传感器	拟收购的参股公司春晖仪表与BE公司之间合作已经接近20年，凭借公司独立的研发能力，对相关产品进行了数次升级与迭代，以满足BE公司产品的历次更新换代需求，春晖仪表向BE公司所销售的温度传感器和测试线对于BE燃料电池的安全性和稳定性具有至关重要的作用
振华股份（603067.SH）	提供金属铬	据公司年报，公司关注金属铬在新能源电力设备（固体氧化物燃料电池SOFC）中的应用前景
大洋电机（002249.SZ）	单电池全流程自产技术	在SOFC方面，公司联合国内技术领先的科研院校积极开展金属支撑固体氧化物电池（MS-SOC）关键原材料、单电池、电堆、系统等领域的研发，已实现金属-陶瓷界面的稳定结合，掌握单电池全流程自主生产技术
东睦股份（600114.SH）	燃料电池连接板	公司目前在燃料电池领域主要生产燃料电池连接板
冰轮环境（000811.SZ）	与西安交通大学科研团队合作，开展 SOFC 发电系统关键技术研究产业化转化	在SOFC方面，2022年起公司与西安交通大学科研团队合作进行“分布式能源用固体氧化物燃料电池发电系统关键技术研究与应用项目”产业化研究。项目独创了竹节管式SOFC的输出特性与模块化集成技术，研发的竹节管式SOFC电堆密封材料填补了国内空白。自主开发了圆管单电池并成功完成单管电池性能检测，单电池测试系统成功运行；完成了5kW电堆模块设计和5kW电堆模块集成设计。
东方电气（600875.SH）	国内 SOFC 技术阵营核心企业，依托集团全产业链优势布局固定式发电场景	作为东方电气旗下氢能产业发展的核心平台，东方氢能深耕氢能领域15年，现已形成涵盖制氢、储运氢、加氢、氢燃料电池及氢能综合应用的氢能全产业链，在大功率电解水制氢、高压储氢、车用燃料电池、发电燃料电池及氢能多联供等方面形成标志性产品

宏观经济及产业政策波动风险。数据中心建设受固定资产投资周期和产能扩张周期影响，若外部经济环境出现不利变化、扶持政策力度下降，或者上述影响市场需求的因素发生显著变化，都将对行业产生较大影响。

技术进展不及预期风险。sofc作为新技术，目前仍然处于发展初期，技术成熟度有待提升，若研发进展不及预期，性能提升不足，或降本进度不及预期，或导致渗透率难以提升。

原材料价格波动风险。sofc尚处于发展初期，若材料价格大幅波动，或导致下游需求放缓，进而影响资本开支以及对设备厂的采购。

技术迭代风险。Sofc相关的技术路线多样，若企业大规模扩产，而其他新技术路线成熟后，可能面临现有技术被替代及产线被淘汰的风险。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告内容仅供我公司适当性评级为C3及以上等级的投资者使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。若您并非前述等级的投资者，为保证服务质量、控制风险，请勿订阅本报告中的信息，本资料难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

类别	评级	说明
公司评级	强烈推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有20%以上的涨幅。
	推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的涨幅
	中性	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数在-10%和10%之间波动。
	减持	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的跌幅。
行业评级	推荐	分析师预测未来12个月内行业表现强于同期基准指数。
	中性	分析师预测未来12个月内行业表现与同期基准指数持平。
	减持	分析师预测未来12个月内行业表现弱于同期基准指数。
基准指数说明		A股市场以沪深300 指数为基准;香港市场以恒生指数为基准， 美股市场以标普500指数为基准。



方正证券研究所

专注 · 专心 · 专业

北京市朝阳区朝阳门南大街10号兆泰国际中心A座17层
长沙市天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层

上海市静安区延平路71号延平大厦2楼
深圳市福田区竹子林紫竹七道光大银行大厦31层

广州市天河区兴盛路12号楼隼峰院2期3层方正证券