

行业深度

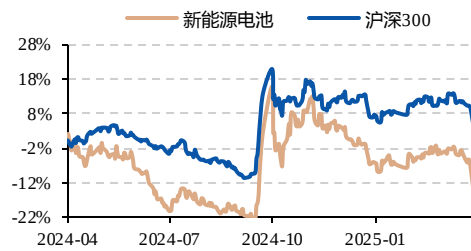
新能源电池

AIDC 高景气，UPS 及 BBU 电池受益

2025 年 04 月 08 日

评级 **领先大市**
 评级变动: 维持

行业涨跌幅比较



%	1M	3M	12M
新能源电池	-15.84	-12.72	-19.58
沪深 300	-9.27	-4.76	0.61

杨鑫 **分析师**
 执业证书编号:S0530524050001
 yangxin13@hncasing.com

相关报告

- 1 新能源电池行业点评：“海星”钠电发布，看好未来应用趋势 2025-03-31
- 2 2 月电池月度数据点评：2 月电池产量 100.3GWh，同比增长 128.2% 2025-03-12
- 3 1 月电池月度数据点评：1 月电池产量 107.8GWh，同比增长 63.2% 2025-02-20

重点股票	2023A		2024A/E		2025E		评级
	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	
宁德时代	10.02	26.55	11.52	23.09	15.08	17.64	买入
亿纬锂能	1.98	23.61	2.12	22.05	2.65	17.64	买入

资料来源: iFinD, 财信证券

投资要点:

- **人工智能发展推动算力需求增长：**人工智能正快速发展和不断成熟，以 ChatGPT 和 Deep Seek 为代表的生成式人工智能因其显著的进步和广泛的应用范围而引起各行各业极大的关注。AI 大模型需要大算力，其训练时长与模型的参数量、训练数据量成正比。预计 2025 年中国智能算力规模将达到 1037.3 EFLOPS，预计到 2028 年将达到 27819 EFLOPS，2023-2028 年期间，中国智能算力规模的五年年复合增长率预计达到 46.2%。
- **AIDC 向功耗高密度化演化，能源接入面临挑战：**智算训练需要建立高度集中化的 GPU 集群，而其 GPU 芯片的算力在持续提升，随着芯片功耗的提升，其自身的散热功耗也在不断提升，因此智算中心的单柜功耗也不断攀升。传统数据中心的单机柜功耗通常为 2~8KW，智算中心的单机柜功耗达到 20~50KW，未来会达到 100KW 甚至更高。此外，智算中心呈现显著的动态负载特性，表现为周期性、高幅度波动、多任务并发及瞬时高负载冲击，此类动态特性对供电系统提出了更高的适应性需求。因此，在满足算力容量需求下，如何匹配电力接入，并实现绿色发展，成为智算中心面临的重大挑战。为解决这样的问题，与智算中心基础设施需求配套的电力能源系统成为需重点考虑的问题。
- **AIDC 供配电系统由多个部分组成：**数据中心供配电系统是从高压输入点至终端负载的整个电路系统，主要组成包括备用电源、市电电源、高压配电设备、变压器、低压配电柜、UPS、备用电池组、机房配电设备。随着数据中心的发展，各组成部分也衍生出了不同的技术路线，备用电源有发电机组、专用馈电线路之分；发电机组有燃气发电机组、柴油发电机组之分；UPS 总体上划分为直流不间断电源（HVDC）及交流 UPS，同时交流 UPS 再次划分为高频交流 UPS 及工频交流 UPS，高频交流 UPS 又有传统、模块化之分；备用电池组有铅酸蓄电池、锂离子电池之分；机房配电设备有精密配电柜、配电母线之分。
- **锂电成为 UPS 蓄电新趋势：**蓄电池在 UPS 供电系统中扮演着一个十分重要的角色，是供电发生故障整个系统的运行的保障，蓄电池主要采用铅蓄电池或者锂电池。铅蓄电池具有成本低廉、安全性高、技术成熟的优点，同时也有使用寿命短、运行环境要求高、需定期保养、

易瞬间崩溃、易污染环境的缺点。近几年越来越多的数据中心使用适用于不间断电源应用的锂离子电池解决方案，锂离子电池由于其性能的提高、使用的灵活性以及比铅酸电池更低的总拥有成本，已经成为一种新的趋势。

- **全极耳小圆柱锂电契合 BBU 的要求：**电池备份单元（BBU）是一种为关键设备提供短时备用电源的装置，主要用于在主电源中断时维持设备运行，防止数据丢失或服务中断，通常与不间断电源（UPS）或直接集成在设备中协同工作，确保无缝切换至备用电源。BBU 作为备用电源，对安全性能和倍率性能要求较高，而小圆柱电池具有能大电流放电、安全性能高（内部受力均匀）等优点，因此能够完美契合 BBU 的需求。倍率性能是小圆柱电池未来发展方向，全极耳设计电阻相较单极耳减少了 5-20 倍，从而提高了传输效率，较大地提高了电池的倍率性能。
- **预计 2030 年数据中心锂电池出货达到 300GWh：**传统电网架构已无法满足高密度算力设施的稳定性需求，而“数据中心+风光+储能”凭借清洁低碳、安全性、可靠性、经济性优势，逐渐成为破解“电力-算力”失衡的重要技术路径。随着数据中心转向绿电供电，锂离子电池应用也从备电类型向供电类型转变。预计 2027 年全球数据中心储能锂电池出货量将突破 69GWh，到 2030 年这一数字将增长至 300GWh，2024-2030 年复合增长率超过 80%。
- **投资建议：**（1）**UPS 锂电和铅蓄电池供应商：**AIDC 通常使用铅酸电池和锂离子电池作为 UPS 系统的蓄电池部分使用，当正常电源发生波动、闪变和短时中断，或者因正常电源故障需要切换至备用电源为数据中心供电时，均由不间断电源系统为数据中心供电，以保证电子信息设备的连续稳定运行。建议关注头部锂离子电池供应商【宁德时代】、【亿纬锂能】，同时也建议关注铅酸电池供应商【南都电源】、【圣阳股份】；（2）**BBU 小圆柱锂电供应商：**BBU 作为备用电源，对安全性能和倍率性能要求较高，而小圆柱电池具有能大电流放电、安全性能高（内部受力均匀）等优点，因此能够契合 BBU 的需求。建议关注小圆柱锂电厂商【蔚蓝锂芯】。
- **风险提示：**算力需求不及预期、产品价格降幅超预期、技术路线发生重大变化、原材料价格波动。

内容目录

1 人工智能发展推动算力需求增长.....	5
2 AIDC 高景气度，电源是重要部分.....	6
2.1 AI 推动智算中心发展，机柜向功耗高密度化演进.....	6
2.2 智算中心面临能源接入挑战，电源系统成为关键.....	9
3 数据中心供配电系统：备用电源+UPS+BBU.....	10
3.1 备用电源：柴油发电机是主流.....	12
3.2 不间断电源系统：蓄电池是关键.....	13
3.3 电池备份单元：布局灵活、响应速度快.....	14
4 电池：预计 20230 年数据中心锂电出货达 300GWh.....	15
4.1 UPS 电池：锂进铅退.....	15
4.2 BBU：小圆柱锂电池为主，全极耳设计是方向.....	17
4.3 预计 2030 年数据中心锂电池出货达到 300GWh.....	19
5 投资建议.....	19
6 风险提示.....	21

图表目录

图 1：人类进入智能时代.....	5
图 2：新兴业态带动算力需求增长.....	5
图 3：中国智能算力规模及预测.....	6
图 4：数据中心走向智算数据中心 AI DC.....	7
图 5：不同时代数据中心机柜的典型功率.....	8
图 6：典型 AI 算力集群负载动态功耗曲线图.....	9
图 7：全球数据中心及人工智能数据中心能耗预测，2022-2027.....	10
图 8：数据中心供配电系统组成.....	12
图 9：数据中心发电机组的性能要求.....	13
图 10：UPS 系统架构图.....	13
图 11：英飞凌 BBU 路线图.....	14
图 12：数据中心计划外停机的原因.....	15
图 13：铅酸电池正负极充放电过程示意图.....	16
图 14：典型阀控式铅酸电池的容量衰减情况.....	16
图 15：磷酸铁锂电池内部构造示意图.....	16
图 16：锂离子电池日历寿命情况.....	16
图 17：BBU 架构.....	17
图 18：18650 小圆柱电池结构.....	18
图 19：2024-2030 年全球数据中心储能锂电池出货量及预测（GWh）.....	19
表 1：传统数据中心和智算数据中心的差异.....	7
表 2：不同芯片架构对应参数表.....	8
表 3：不同等级数据中心对电源的要求.....	10
表 4：UPS 和 BBU 对比.....	15
表 5：蓄电池种类比较.....	17

表 6: 2024 年全极耳小圆柱新品	18
---------------------------	----

1 人工智能发展推动算力需求增长

人工智能快速发展：人工智能正快速发展和不断成熟，以 ChatGPT 和 Deep Seek 为代表的生成式人工智能因其显著的进步和广泛的应用范围而引起各行各业极大的关注，其能够生成与人类语言非常相似的文本，生成高清图片，视频，影片，甚至编程，颠覆了大众对人工智能的传统认知，也正在改变人类的生活和各行业的发展。

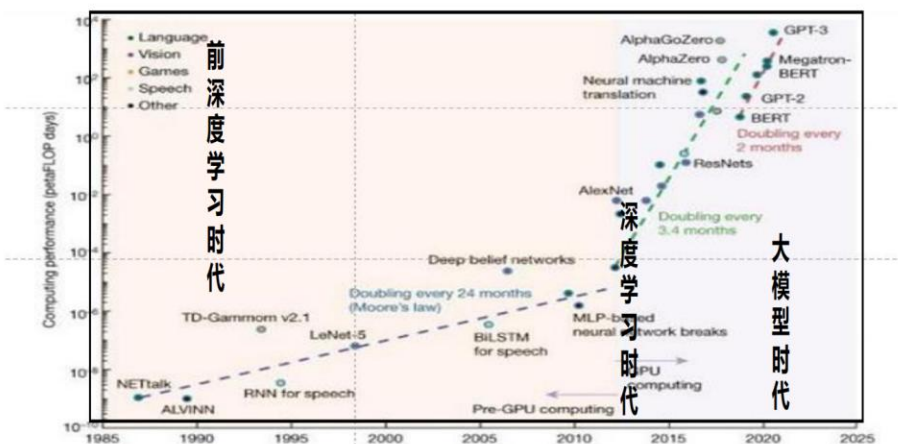
图 1：人类进入智能时代



资料来源：华为《AIDC 白皮书》

大模型等 AI 技术对算力需求爆发式增长：AI 大模型需要大算力，其训练时长与模型的参数量、训练数据量成正比。根据《中国智算中心（AIDC）产业发展白皮书（2024 年）》，端到端大模型的理论训练时间为 $8 \cdot T \cdot P / (n \cdot X)$ ，其中 T 为训练数据的 token 数量，P 为模型参数量，n 为 AI 硬件卡数，X 为每块卡的有效算力。ChatGPT 参数量为 175B 规模下，预训练数据量 3.5 万亿，使用 8192 张卡，训练的时长为 49 天。深度学习时代之前，算力需求 24 个月翻倍。深度学习时代算力需求 3-4 个月翻倍，大模型时代的算力需求每 2 个月翻倍。

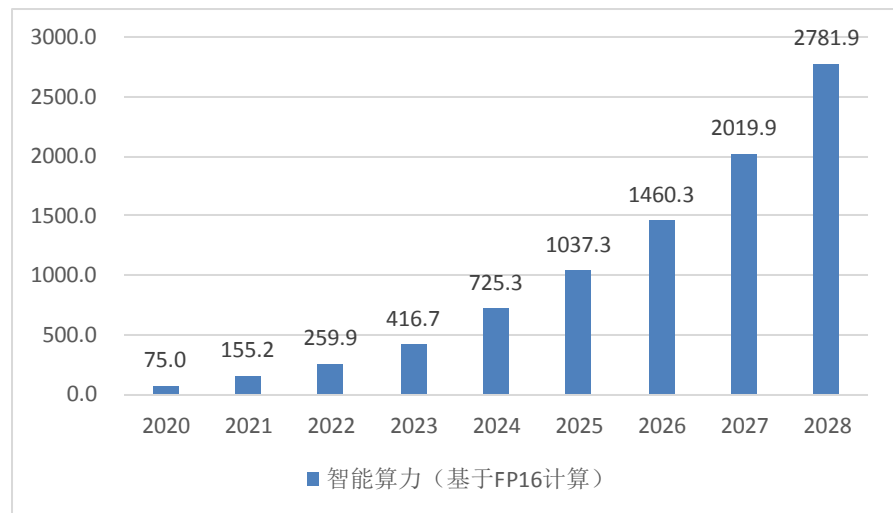
图 2：新兴业态带动算力需求增长



资料来源：《中国智算中心（AIDC）产业发展白皮书（2024 年）》

大模型成本优化推动算力需求长期增长, 预计中国智算规模增长率 46.2%: DeepSeek 模型通过混合专家系统 (MoE) 优化等创新方式, 使得其在具有更强性能的同时, 显著降低了训练和推理成本。根据杰文斯悖论, 大模型成本优化在短期内可以显著降低训练和推理的成本, 长期来看, 技术的降本会加速 AI 技术的发展和应用场景的扩展, 因此会继续推动算力需求持续增长。根据浪潮信息和 IDC 联合发布的《中国人工智能算力发展评估报告》, 预计 2025 年中国智能算力规模将达到 1037.3 EFLOPS, 预计到 2028 年将达到 2781.9 EFLOPS, 2023-2028 年期间, 中国智能算力规模的五年年复合增长率预计达到 46.2%。

图 3: 中国智能算力规模及预测



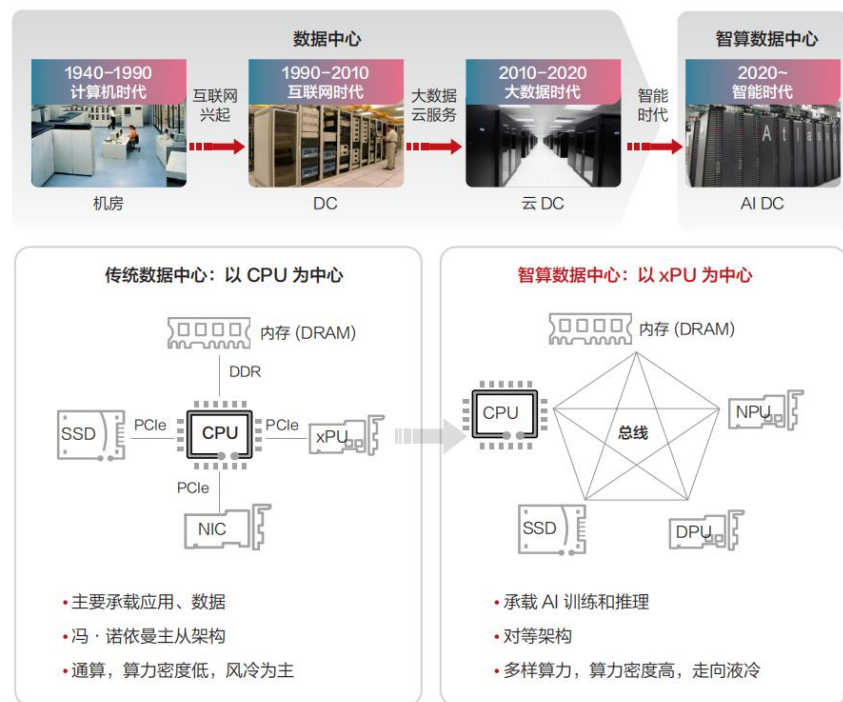
资料来源: 财信证券, 《中国人工智能算力发展评估报告》

2 AIDC 高景气度, 电源是重要部分

2.1 AI 推动智算中心发展, 机柜向功耗高密度化演进

数据中心走向智算数据中心 (AIDC): 过去十几年, 随着互联网的兴起, 数据中心作为 IT 基础设施的核心载体快速发展。随着生成式人工智能的出现, 传统数据中心已经逐渐无法满足迅速增长的计算需求, 因此专注于提供 AI 模型训练和推理所需的高性能计算能力的智算数据中心应运而生。

图 4：数据中心走向智算数据中心 AIDC



资料来源：华为《AIDC 白皮书》

表 1：传统数据中心和智算数据中心的差异

项目	传统数据中心	智算数据中心
承载业务	主要承载企业级应用和数据存储，如 Web 服务、数据库管理和文件存储等常规信息处理任务。	主要承载 AI 模型的训练与推理，高效提供算力资源，并支持大数据集的处理。
算力类型	以 CPU 为中心，适用于一般性的计算需求。	以 xPU 为中心，提供并行计算，处理 AI 模型训练所需的大量矩阵运算。
技术架构	采用冯·诺依曼的主从架构，其中 CPU 扮演指挥官的角色，负责分配任务给其他部件。这种架构在面对大规模并行计算任务时存在“计算墙”、“内存墙”和“I/O 墙”等问题，限制了性能的进一步提升。	采用更加先进的全互联对等架构，允许处理器之间，以及处理器到内存、网卡等直接通信，减少了中心化控制带来的延迟，突破主从架构的算力瓶颈，实现了高效的分布式并行计算。
功率密度与散热模式	单机柜功率密度通常在 3~8 千瓦之间，可装载的服务器设备数量有限，算力密度相对较低，一般采用传统的风冷散热。	单机柜功率密度通常在 20~100 千瓦之间，主要采用液冷或风液混合的散热技术。液冷能够更有效地带走热量，保证高性能计算设备的稳定运行。

资料来源：财信证券，华为《AIDC 白皮书》

芯片功耗提升，机柜向功耗高密度化演进：智算训练需要建立高度集中化的 GPU 集群，而其 GPU 芯片的算力在持续提升。根据《智算中心基础设施演进白皮书》，当前 H100、H200 等芯片功耗已达到 700W，2024 年 3 月 GTC 大会新发布的 B200 功耗达 1000W，GB200 的功耗更是达到了 2700W。随着芯片功耗的提升，其自身的散热功耗也在不断提升，因此智算中心的单机柜功耗也不断攀升。传统数据中心的单机柜功耗通常为 2~8KW，智算中心的单机柜功耗达到 20~50KW，未来会达到 100KW 甚至更高。

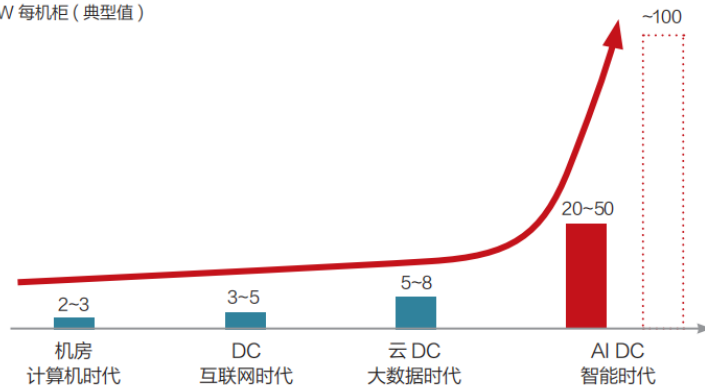
表 2：不同芯片架构对应参数表

架构	A100	H100	H200	GH200	B100	B200	Full B200	GB200
	Ampere		Hopper		Blackwell			
显存大小	80GB	80GB	141GB	96/144GB	180/192GB	180/192GB	192GB	384GB
显存带宽	2TB/s	3.35TB/s	4.8TB/s	4/4.9TB/s	8TB/s	8TB/s	8TB/s	16TB/s
FP16 稠密算力 (FLOPS)	312T	1P	1P	1P	1.75P	2.25P	2.5P	5P
NT8 稠密算力 (OPS)	624T	2P	2P	2P	3.5P	4.5P	5P	10P
FP8 稠密算力 (FLOPS)	×	2P	2P	2P	3.5P	4.5P	5P	10P
FP6 稠密算力 (FLOPS)	×	×	×	×	3.5P	4.5P	5P	10P
FP4 稠密算力 (FLOPS)	×	×	×	×	7P	9P	10P	20P
NVLink 带宽	600GB/s	900GB/s	900GB/s	900GB/s	1.8TB/s	1.8TB/s	1.8TB/s	3.6TB/s
功耗	400W	700W	700W	1000W	700W	1000W	1200W	2700W
				1 个 Grace CPU				1 个 Grace CPU
备注	1 个 Die	1 个 Die	1 个 Die	1 个 H200 CPU	2 个 Die	2 个 Die	2 个 Die	2 个 Blackwell CPU

资料来源：财信证券，《智算中心基础设施演进白皮书》

图 5：不同时代数据中心机柜的典型功率

单位：kW 每机柜（典型值）

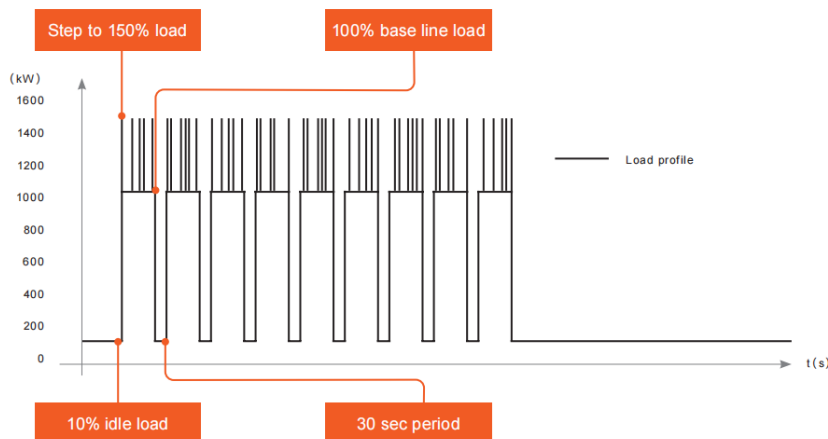


资料来源：华为《AI DC 白皮书》

智算中心负载波动变大，对供电系统要求更高：传统数据中心（通算中心）运行后

整体负荷较为稳定，峰值或低谷工况极少发生。而智算中心在训练任务启动时负载会急剧攀升至极限功耗值，任务结束时则骤降至最低功耗水平。这种剧烈的波动性使智算中心呈现显著的动态负载特性，表现为周期性、高幅度波动、多任务并发及瞬时高负载冲击，此类动态特性对供电系统与温控设计提出了更高的适应性需求。

图 6：典型 AI 算力集群负载动态功耗曲线图



资料来源：《智算中心基础设施演进白皮书》

2.2 智算中心面临能源接入挑战，电源系统成为关键

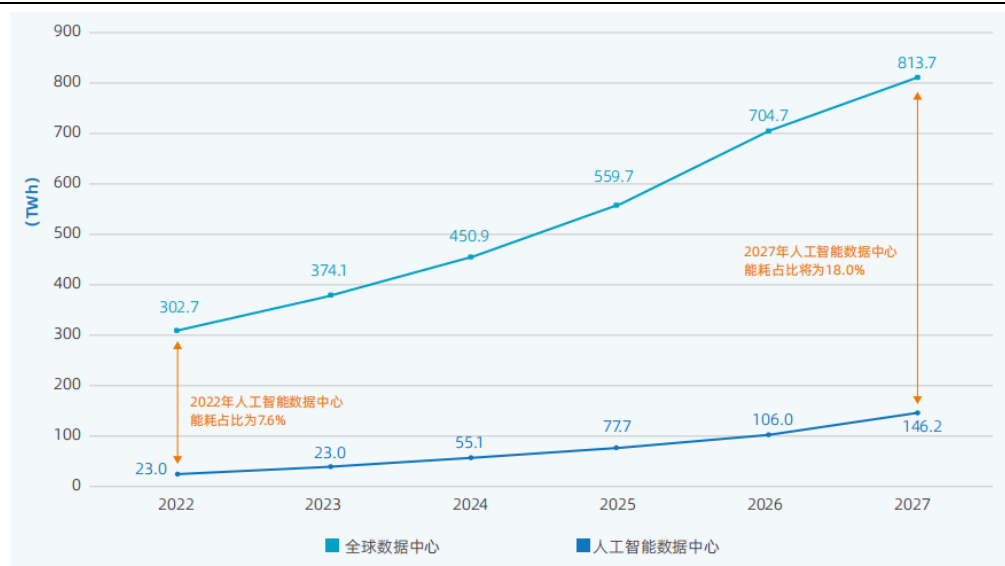
传统数据中心对区域电网整体压力不大：传统数据中心（通算中心）单栋机房的电力系统通常由四路 10kV 市政电源支撑，例如某大型企业单栋机房配置 2 万台服务器（合计 12.9MW IT 负载）时，配套电力容量约 20MVA，此类建设通过分期开发模式基本不影响区域电网负荷。

智算中心的电力接入成为挑战：相较之下，智算中心以万卡算力集群（如 1024 台英伟达 H100 GPU 服务器）为例，单栋建筑电力需求达 15-20MVA；若扩展至 10 万卡集群，功耗高达 100MW 以上，远超市政 10kV 电网承载力——需采用 110kV/220kV 高压电网直供。随着芯片算力密度提升，园区总功耗可达 200-500MW 级别，电能供给规模已超越芯片算力本身，成为智算中心的扩展瓶颈。

人工智能数据中心能耗五年间将实现六倍增长：根据《中国人工智能计算力发展评估报告》，2024 年人工智能数据中心 IT 能耗（包含服务器、存储系统和网络）达到 55.1TWh，2025 年将增至 77.7TWh，是 2023 年能耗量的两倍，2027 年将增长至 146.2TWh，2022-2027 年五年年复合增长率为 44.8%，五年间实现六倍增长。

因此，在满足算力容量需求下，如何匹配电力接入，并实现绿色发展，成为智算中心面临的重大挑战。为解决这样的问题，与智算中心基础设施需求配套的电力能源系统成为需重点关注的问题。

图 7：全球数据中心及人工智能数据中心能耗预测，2022-2027



资料来源：《中国人工智能算力发展评估报告》

3 数据中心供配电系统：备用电源+UPS+BBU

根据《数据中心设计规范》，数据中心分为三个等级，分别用 A、B、C 表示。A 表示最高级，此等级机房的设施系统需要有容错能力，能应对一次事故的发生和单个系统的离线检修，保证机房正常运转；B 表示次高级，此等级机房的设施系统应有冗余配置，不会因为单一设备故障导致机房设备系统停止运行；C 表示等级最低，此等级机房的设施系统只需满足机房设备系统的正常运行即可。

表 3：不同等级数据中心对电源的要求

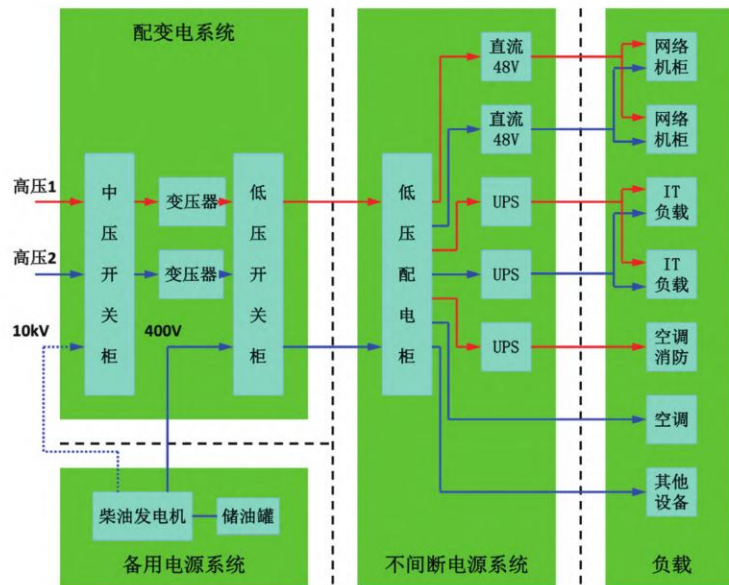
项目	技术要求			备注
	A 级	B 级	C 级	
供电电源	应由双重电源供电	宜由双重电源供电	两回线路供电	-
供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路	可作为备用电源	-	-	-
变压器	2N	N+1	N	A 级也可采用其他避免单点故障的系统配置

后备柴油发电机系统	(N+X) 冗余 (X=1~N)	N+1 当供电电源只有一路 时需设置后备柴油发 电机系统	不间断电源系统的供电 时间满足信息存储要求 时, 可不设置柴油发电 机。	-
后备柴油发电机的 基本容量	应包括不间断电源系统的基本容量、空调和 制冷设备的基本容量。		-	-
柴油发电机燃料存 储量	满足 12h 用油	-	-	1、当外部供油时间有保 障时, 燃料存储量仅需 大于外部供油时间。 2、应防止柴油微生物滋 生。
	2N 或 M (N+1) (M=2、3、4,...)	N+1	N	N≤4
不间断电源系统配 置	一路 (N+1) UPS 和一路市电供电	-	-	满足《数据中心设计规 范》3.2.2 条要求时
	可以 2N, 也可以 (N+1)	-	-	满足《数据中心设计规 范》3.2.3 条要求时
不间断电源系统自 动转换旁路		需要	-	-
不间断电源系统手 动维修旁路		需要	-	-
不间断电源系统电 池最少备用时间	15min 柴油发电机作为后 备电源时	7min 柴油发电机作为后 备电源时	根据实际需要确定	-
空调系统配电	双路电源 (其中至 少一路为应急电 源), 末端切换。采 用放射式配电系 统。	双路电源, 末端切换。 采用放射式配电系统。	采用放射式配电系统	-
变配电所物理隔离	容错配置的变配电 设备应分别布置在 不同的物理隔间 内。			

资料来源:《数据中心设计规范》, 财信证券

数据中心供配电系统是从高压输入点至终端负载的整个电路系统，主要组成包括备用电源、市电电源、高压配电设备、变压器、低压配电柜、UPS、备用电池组、机房配电设备。随着数据中心的发展，各组成部分也衍生出了不同的技术路线，备用电源有发电机组、专用馈电线路之分；发电机组有燃气发电机组、柴油发电机组之分；UPS 总体上划分为直流不间断电源(HVDC)及交流 UPS，同时交流 UPS 再次划分为高频交流 UPS 及工频交流 UPS，高频交流 UPS 又有传统、模块化之分；备用电池组有铅酸蓄电池、锂离子电池之分；机房配电设备有精密配电柜、配电母线之分。

图 8：数据中心供配电系统组成



资料来源：俞中华《数据中心供配电系统的设计》

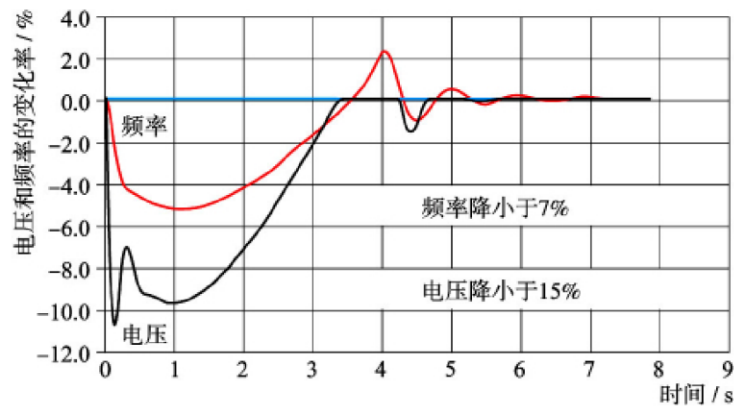
3.1 备用电源：柴油发电机是主流

根据《数据中心设计规范》，A 级数据中心应由双重电源供电，并应设置备用电源。备用电源宜采用独立于正常电源的柴油发电机组，也可采用供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路。当正常电源发生故障时，备用电源应能承担数据中心正常运行所需要的用电负荷。

柴油发电机是主流备用电源：备用电源常设计为发电机组，而不设计为专用馈电线路，主要原因为：①专用馈电线路需依赖外部电网，一旦外部电网发生故障，就会影响数据中心的应急供电；②专用馈电线路建设不便，需要与电网公司进行许多沟通与协调，专用馈电的维护成本和时间都较高。常用市电电源失效后，数据中心电源切换为专用馈电线路的时间比较长，无法快速接通备用电源；③发电机组作为独立的电源系统，不需要依赖外部电网，且可以快速启动并提供稳定可靠的备用电源。而柴油发电机相较燃气发电机有维护简单、启动时间更短、紧急带载能力更强的优点，因此大部分数据中心采用柴油发电机组作为备用电源。

由于数据中心对发电机组的输出频率、电压和波形有严格要求，故要求发电机组的性能等级不应低于 G3 级。G3 级要求柴油发电机组突加 50% 负载时，频率降小于 7%，电压降小于 15%。实际运行时，数据中心的柴油发电机组往往突加 100% 负载，因此选择柴油发电机组的标准应高于 G3 级。

图 9：数据中心发电机组的性能要求

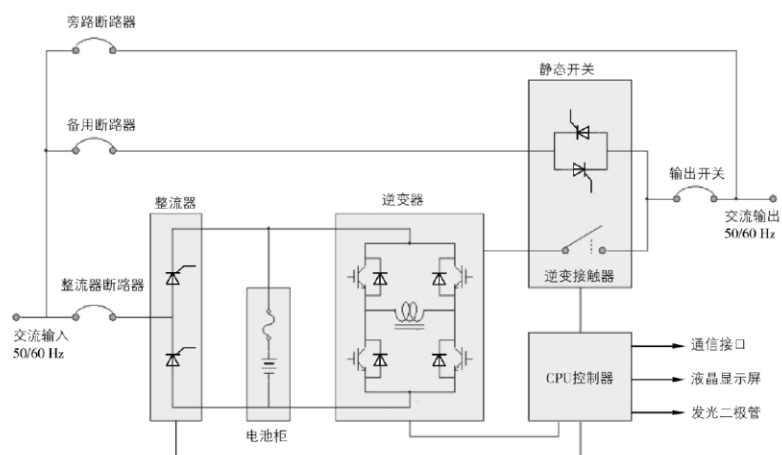


资料来源：钟景华《数据中心供配电系统架构及备用电源的选择》

3.2 不间断电源系统：蓄电池是关键

不间断电源系统由整流器、逆变器、蓄电池组、静态开关电路、维护旁路及侦测控制电路组成。在正常电源发生波动、闪变和短时中断，或者因正常电源故障需要切换至备用电源为数据中心供电时，均由不间断电源系统为数据中心供电，以保证电子信息设备的连续稳定运行。在此过程中，电能供应由不间断电源系统中的蓄电池提供。因此，蓄电池系统的配置是数据中心连续稳定运行的核心系统之一。

图 10：UPS 系统架构图



资料来源：龙明传《通信交流后备不间断电源（UPS）的基本组成》

3.3 电池备份单元：布局灵活、响应速度快

BBU 与 UPS 协同工作：电池备份单元（BBU）是一种为关键设备提供短时备用电源的装置，主要用于在主电源中断时维持设备运行，防止数据丢失或服务中断。它常见于数据中心、通信基站、工业控制系统等场景，通常与不间断电源（UPS）或直接集成在设备中协同工作，确保无缝切换至备用电源。

图 11：英飞凌 BBU 路线图



资料来源：英飞凌官微

BBU 在转换效率、布局灵活性、响应速度等方面有明显优势：相较于 UPS 需集中部署，BBU 可直接嵌入服务器机柜内，按需分布式配置，无需专用机房。电力转换效率方面，UPS 需经历交流-直流-交流多次转换，而 BBU 直接采用直流输入输出，减少转换环节，效率可显著提升，PUE 值（电能使用效率）和运营成本 BBU 明显优于 UPS。故障容错和系统可靠性方面，UPS 单点故障可能导致数十至数千台设备断电，而 BBU 分布式设计下，故障仅影响单个或少量机柜，保障数据中心整体可用性。

BBU 在供电时长、电池温升控制要求等方面有不足之处：然而，由于 BBU 是安装于机柜内，因此对 BBU 电池温升控制有较高的要求。供电时间方面，BBU 通常设计为短时供电，仅支持设备安全关机或切换至备用发电机，而 UPS（尤其搭配外部电池组）可提供数小时至数天的持续供电能力。在 AI 服务器等高功率负载下，BBU 可能因电池容量限制无法满足长时间供电需求，需依赖外部柴发系统协同，增加系统复杂度。初始投资成本方面，BBU 主流采用锂离子电池，其单位成本显著高于铅酸电池。

表 4：UPS 和 BBU 对比

区分	UPS	BBU
具体名称	Uninterruptible Power Supply 不间断电源	Battery Backup Unit 电池备份单元
结构	独立于服务器柜机，需单独空间安装	安装于柜机内
电力转换	DC→AC→DC	DC→DC
响应速度	10~18ms	1~10ms
服务器使用年限	3 年左右	
电池类型	铅酸→锂电池转换	18650 小型圆柱电池为主
电池寿命	2~3 年(铅酸)	5~10 年
安全性	相对较高，但铅酸电池故障率高 (据统计 UPS55%的故障与铅酸电池有关)	相对较低，对电池稳定性要求更高
供电时间	10 分钟	2~7 分钟

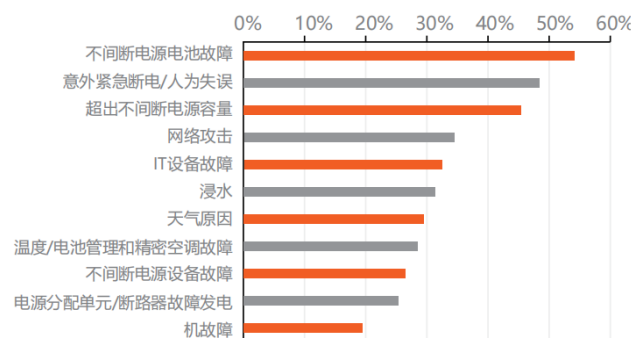
资料来源：Votaplus，财信证券

4 电池：预计 20230 年数据中心锂电出货达 300GWh

4.1 UPS 电池：锂进铅退

蓄电池在 UPS 中扮演十分重要的角色：蓄电池在 UPS 供电系统中扮演着一个十分重要的角色，是供电发生故障整个系统的运行的保障，数据中心必须具有可靠的电池系统，以确保不间断电源的持续运行和 IT 设备的持续可用性。根据维谛技术的报告显示，55% 的计划外数据中心停机和三分之一的不间断电源系统故障由阀控式铅酸电池故障引起。

图 12：数据中心计划外停机的原因

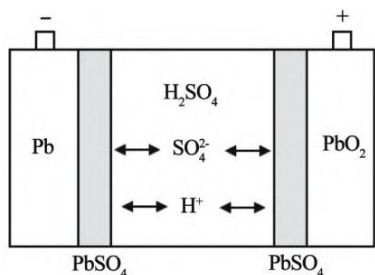


资料来源：《维谛技术白皮书：中小功率 UPS 使用锂离子电池作为备用电源的优势》

当前铅酸电池仍是主流，具有明显的短板：目前通算中心（传统数据中心）中铅酸

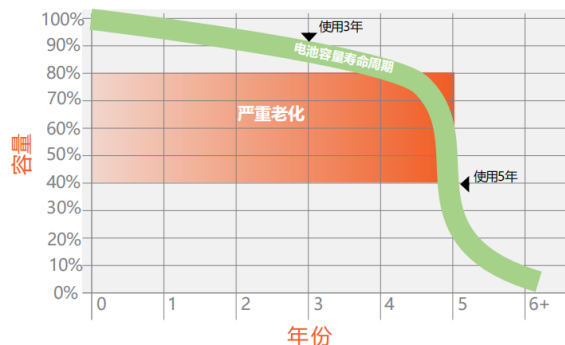
电池仍然是主流，数据中心最常用的电池类型是阀控式铅酸蓄电池。铅酸电池的阴阳极分别为二氧化铅、金属铅，电解质是硫酸溶液，其具有成本低廉、安全性高、技术成熟的优点，同时也有使用寿命短、运行环境要求高、需定期保养、易瞬间崩溃、易污染环境的缺点。随着智算中心电力的面积占比不断增加，与不间断电源配套的电池室面积也在相应同步增加，电池选型变得更加必要和重要。

图 13：铅酸电池正负极充放电过程示意图



资料来源：赵英凯《储能技术在数据中心的应用及发展方向》

图 14：典型阀控式铅酸电池的容量衰减情况

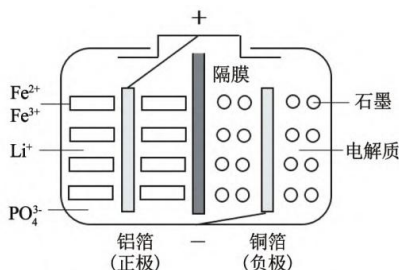


资料来源：《维谛技术白皮书：中小功率UPS使用锂离子电池作为备用电源的优势》

锂离子电池成为新的趋势：近几年来，越来越多的数据中心使用适用于不间断电源应用的锂离子电池解决方案。锂离子电池由正极、负极、隔离膜、电解液等组成，由于其性能的提高、使用的灵活性以及比铅酸电池更低的总拥有成本，已经成为一种可行的替代储能方案，并逐步成为新的趋势。

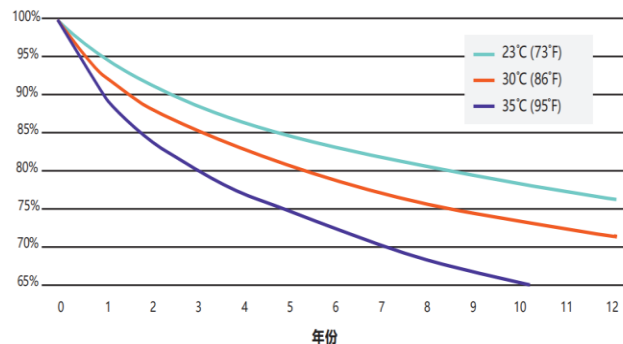
磷酸铁锂电池契合数据中心需求：目前主流的锂电有磷酸铁锂、三元锂、钴酸锂、锰酸锂。其中，磷酸铁锂电池与铅酸蓄电池相比，重量轻(为铅酸蓄电池的 25%~30%)、占地小(不到铅酸蓄电池的 1/3，减少 50%~75%的占地面积)、循环寿命长(3000 次以上，是铅酸蓄电池的 6 倍)、温度适应性高(充电/放电环境 0~55℃/-20~70℃)、自放电率小(低于 3%/月)、安全性高、绿色环保(不含任何重金属与稀有金属)，综合指标与数据中心要求的契合度较高，适合在数据中心使用。

图 15：磷酸铁锂电池内部构造示意图



资料来源：赵英凯《储能技术在数据中心的应用及发展方向》

图 16：锂离子电池日历寿命情况



资料来源：《维谛技术白皮书：锂离子电池在不间断电源应用场景中的关键因素》

表 5：蓄电池种类比较

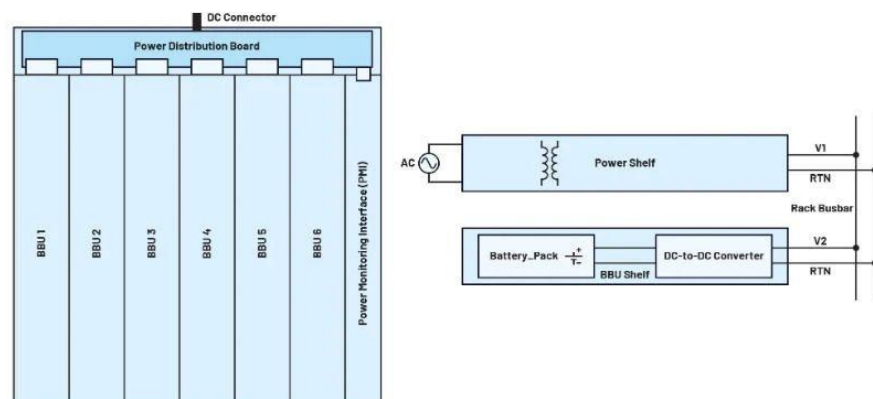
性能	铅酸蓄电池	镍氢蓄电池	锂电池	钠硫蓄电池
热稳定性	高	一般	低	高
能量密度	30-45wh/kg	60-80wh/kg	110-190wh/kg	600~760wh/kg
电池寿命	一般	一般	长	长
应用领域	储能、ups 备用电源	照明、电动汽车	手机、笔记本电脑	特定场景储能，需加热使用
成本	低	中	中	高
大电流放电能力	高	一般	高	高

资料来源：丰佳《数据中心 UPS 蓄电池检测系统》，财信证券

4.2 BBU：小圆柱锂电池为主，全极耳设计是方向

电芯是 BBU 中最重要的部分：基于紧凑设计、灵活性配置、节约空间等原则，BBU 的内部结构较为简单，一个 BBU 模块由电池 PACK（包含电芯）、BMS、DC/DC 等部分组成，其中电芯是最重要的组成部分，成本占比也最大。微软曾为 GB200 选配了由 5 个模块组成的 BBU，由于 GB300 的功率更高，其 BBU 或将采用 5+1 的冗余架构（一组 BBU 由六个模块组成）。

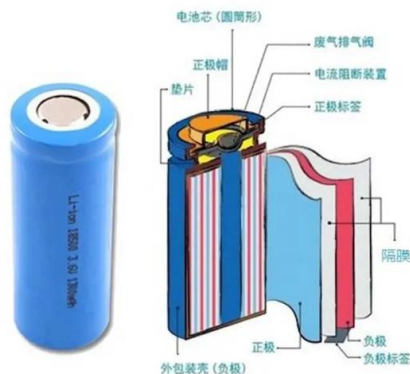
图 17：BBU 架构



资料来源：高工储能

BBU 对电池安全和倍率性能要求高，小圆柱电池较契合：BBU 作为备用电源，对安全性和倍率性能要求较高，而小圆柱电池具有能大电流放电、安全性能高（内部受力均匀）等优点，因此能够完美契合 BBU 的需求。

图 18：18650 小圆柱电池结构



资料来源：SMM 新能源

倍率性能是小圆柱电池未来发展方向：小圆柱的 18650 电池容量已经达到 3.5Ah，21700 电池容量也已经达到 5.8Ah，容量提升方向上的可挖掘潜力不大，且 BBU 对倍率性能的需求更大。在此背景下，小圆柱电池向高倍率方向演化，小圆柱电池全极耳成为各厂商的研究方向。

全极耳设计能显著提升倍率性能：传统的单极耳设计只能沿着集流体的长度方向传输电荷，传导距离长导致内阻较大，而全极耳设计的电流传输最大距离是电极的高度而非长度，电极高度通常是电极长度的 5%—20%，因此电阻相较单极耳减少了 5-20 倍，从而提高了传输效率，较大地提高了电池的倍率性能。

表 6：2024 年全极耳小圆柱新品

企业	型号	标称容量 (mAh)	内阻	倍率性能	快充性能	宽温性能
新能安	JP40	4000	≤4mΩ	6 分钟大功率放电、5 秒 140A 超大脉冲能力	20 分钟大于 80%	放电 -20℃ 至 75℃
亿纬锂能	18650 30PL	3000	/	60A 持续放电，30A 持续放电时长提升 100%	8min 超快充	支持 -40℃ 放电
	21700 40PL	4000	≤5mΩ	具备 70A 快放和 8A 快充能力	/	-20℃ 至 80℃
比克电池	21700-40D	4000	3mΩ	100A 持续放电，140A 脉冲放电	12 分钟充满	-40℃ 至 80℃
	21700-45D	4500	3.4mΩ	70A 持续放电，140A 脉冲放电	15 分钟充满	
	21700-50D	5000	3.6mΩ	60A 持续放电，100A 脉冲放电	15 分钟 80%	
睿恩新能源	21700	/	/	超过 100A 的持续放电，支持 ≥3C 的充电倍率	10 分钟 80%	/
合盛新能	21700-40P	4000	≤5mΩ	最大持续放电电流 60A	/	充电 0 至 45℃、放电 -40℃ 至 60℃
	21700-42P	4200		最大持续放电电流 70A		

资料来源：起点锂电，财信证券

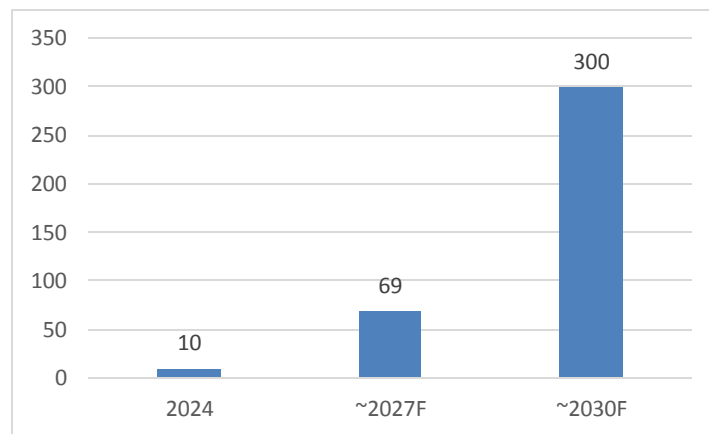
4.3 预计 2030 年数据中心锂电池出货达到 300GWh

“数据中心+风光+储能”成为打破电力供给矛盾的技术路径：建设方式上，AIDC 通常采用高功率密度液冷服务器，向超大规模集群化（百 MW 级）、绿色化（PUE<1.1）迈进。数据中心倾向于在空间上集中导致局部发电及输配电网压力加大，电力供需矛盾日益严重，已有不少城市颁布新建设施临时禁令，如占全美数据中心容量 1/4 的弗吉尼亚州正收紧分区法规以限制选址。在此背景下，传统电网架构已无法满足高密度算力设施的稳定性需求，而“数据中心+风光+储能”凭借清洁低碳、安全性、可靠性、经济性优势，逐渐成为破解“电力-算力”失衡的重要技术路径。

锂电池从备电向功能类型转变：通常数据中心主要使用锂离子电池作为 UPS 系统的蓄电池部分使用，当正常电源发生波动、闪变和短时中断，或者因正常电源故障需要切换至备用电源为数据中心供电时，均由不间断电源系统为数据中心供电，以保证电子信息设备的连续稳定运行。随着数据中心转向绿电供能，锂离子电池应用也从备电类型向供能类型转变。

数据中心锂电出货未来复合增长率超 80%：根据高工产研的数据，预计 2027 年全球数据中心储能锂电池出货量将突破 69GWh，到 2030 年这一数字将增长至 300GWh，2024-2030 年复合增长率超过 80%。

图 19：2024-2030 年全球数据中心储能锂电池出货量及预测（GWh）



资料来源：高工产研，财信证券

5 投资建议

（1）UPS 锂电和铅蓄电池供应商：AIDC 通常使用铅酸电池和锂离子电池作为 UPS 系统的蓄电池部分使用，当正常电源发生波动、闪变和短时中断，或者因正常电源故障需要切换至备用电源为数据中心供电时，均由不间断电源系统为数据中心供电，以保证电子信息设备的连续稳定运行。建议关注头部锂离子电池供应商【宁德时代】、【亿纬锂

能】，同时也建议关注铅酸电池供应商【南都电源】、【圣阳股份】。

宁德时代(300750.SZ)：宁德时代是全球领先的动力电池系统提供商，专注于新能源汽车动力电池系统、储能系统的研发、生产和销售，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案。公司在电池材料、电池系统、电池回收等产业链关键领域拥有核心技术优势及可持续研发能力，形成了全面、完善的生产服务体系。

亿纬锂能(300014.SZ)：历经23年快速发展，亿纬锂能已成为具有全球竞争力的锂电池平台公司，同时拥有消费电池、动力电池、储能电池核心技术和全面解决方案，产品广泛应用于物联网、能源互联网领域。

南都电源(300068.SZ)：南都电源专注于高端工业电池及新能源领域，提供以先进阀控密封电池、锂离子电池、燃料电池为核心的系统化产品、解决方案及运营服务，主营业务包含通信及数据、智慧储能、新能源动力全系列产品 and 系统的研发、制造、销售、服务及环保型资源再生，已形成“原材料—产品应用—系统解决方案—运营服务—资源再生—原材料”的全封闭产业链，并成为储能及资源再生等多个领域的领导者。

圣阳股份(002580.SZ)：公司深耕行业三十余年，已经形成锂离子电池及电源系统、铅蓄电池及系统、新能源系统集成产品和解决方案的研究、开发、设计和服务技术能力。主要产品为铅蓄电池及系统、锂离子电池及电源系统、新能源储能系统集成产品及服务等。其中，锂离子电池产品主要包括方型铝壳磷酸铁锂电池、圆柱三元锂离子电池，铅蓄电池产品主要包括AGM电池、GEL电池、新型高功率电池、高温电池、铅炭电池，新能源储能产品主要包括户用储能系统、工商业储能系统及大型储能系统等，可在标准化产品基础上，根据客户需求提供定制化解决方案和系统集成服务，产品主要应用于通信备用、数据中心、轨道交通、户用储能、工商业储能、大型储能系统、工程机械车辆、非道路用车、电动工具、园林工具、智能家居等领域。

(2) BBU小圆柱锂电供应商：BBU作为备用电源，对安全性能和倍率性能要求较高，而小圆柱电池具有能大电流放电、安全性能高（内部受力均匀）等优点，因此能够完美契合BBU的需求。建议关注小圆柱锂电厂商【蔚蓝锂芯】。

蔚蓝锂芯(002245.SZ)：公司主要从事LED芯片业务、锂电池及金属物流配送三大业务。公司下属的江苏天鹏电源有限公司是专业从事锂离子电池研发、生产、销售的高新技术企业，作为国内较早选定三元体系用于电动工具用锂离子电池的企业，在三元材料动力型圆柱电池领域具有将近10年的研发和制造经验的积累，拥有先进的圆柱型锂电池生产线，具有较大规模的圆柱型动力锂离子电池生产能力，在工具型动力锂电池领域处于领先地位。公司已经布局BBU电池领域，随着英伟达等全球芯片龙头企业计划在新世代服务器中将BBU列为标配带来的示范效应，预计BBU作为圆柱锂电池的一个重要应用领域，其渗透率及需求量将快速提升。

6 风险提示

(1) 算力需求不及预期：若人工智能应用不及预期或者技术变革导致算力需求不及预期，可能导致 AIDC 和蓄电池的需求不及预期。

(2) 产品价格降幅超预期：若未来竞争加剧，AIDC 的蓄电池价格出现较大幅度下滑，行业市场空间和利润将会不及预期。

(3) 技术路线发生重大变化：AIDC 行业处于快速发展期，技术迭代速度较快，若新的技术出现替代当前技术的地位，现有技术的市场空间将会被大幅压缩。

(4) 原材料价格波动：部分核心材料的供应可能会受地缘政治、自然灾害等的影响出现大幅波动，可能对产品成本造成挑战，并导致利润下降。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6—12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	买入	投资收益率超越沪深 300 指数 15%以上
	增持	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5%—15%
	持有	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为-10%—5%
	卖出	投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5%以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为-5%—5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5%以上

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格，作者具有中国证券业协会注册分析师执业资格或相当的专业胜任能力。

本报告仅供财信证券股份有限公司客户及员工使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发送，概不构成任何广告。

本报告信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人（包括本公司客户及员工）不得以任何形式复制、发表、引用或传播。

本报告由财信证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人（包括本公司内部客户及员工）对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。

财信证券研究发展中心

网址：stock.hnchasing.com

地址：湖南省长沙市芙蓉中路二段 80 号顺天国际财富中心 28 层

邮编：410005

电话：0731-84403360

传真：0731-84403438