

AI产业链系列报告一：

26年算力景气度持续上行，关注互联、液冷、供电板块

行业研究 · 行业专题

AI产业链

投资评级：优于大市（维持评级）

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

S0980519030002

证券分析师：艾宪

0755-22941051

aixian@guosen.com.cn

S0980524090001

证券分析师：王晓声

010-88005231

wangxiaosheng@guosen.com.cn

S0980523050002

证券分析师：李书颖

0755-81982362

lishuying@guosen.com.cn

S0980524090005

证券分析师：张宇凡

021-61761027

zhangyufan1@guosen.com.cn

S0980525080005

证券分析师：袁阳

0755-22940078

cnyuanyang2@guosen.com.cn

S0980524030002

联系人：赵屿

021-61761068

zhaoyu6@guosen.com.cn

- **海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行。**微软、谷歌、Meta、亚马逊等海外大厂对2026年资本开支指引乐观，我们预计2025年、2026年四家大厂资本开支总和分别为4065、5964亿美元，分别同比+46%、47%，且用于投资AI算力及基础设施的比例有望持续提升。目前，海外大厂仍以采购英伟达AI芯片为主，2026年AMD、海外大厂自研芯片有望快速放量。
- **互联侧：光摩尔定律，单卡价值量代际增加。**1) **光模块：**一方面，端口速率按“1-2年一代”从10G/40G-100G/400G-800G/1.6T；另一方面，数据中心网络从“少量跨机柜光互连”走向leaf-spine扁平化、东西向流量主导，叠加AI训练集群由几十卡扩展到数百卡规模，使得光模块的用量、规格与单点价值量同步抬升。未来，800G将加速规模化部署、1.6T进入导入期；同时LP0/CP0、硅光、AOC等路线让网络向“更低功耗、更高密度、更高可靠”演进。2) **PCB：**行业进入AI驱动的新周期，需求结构发生根本性转变。AI服务器集群建设带来算力板卡、交换机与光模块的同步升级，推动PCB需求量和单价双升。随着算力架构从GPU服务器向正交化、无线缆化演进，信号链条更短、对材料损耗更敏感，PCB成为AI硬件中最核心的互联与供电载体之一。本轮AI周期不同于5G周期的“高峰—回落”型特征，而呈现“技术迭代带动持续渗透”的长周期属性。
- **冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需。**根据Vertiv数据显示，AI GPU机架的峰值密度有望从2024年的130kW到2029年突破1MW，采用液冷技术是大势所趋。海外机柜算力密度提升直接带来二次侧及ICT设备侧价值量的提升，其中，CDU、冷板价值量占比较高。
- **供电侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域。**随着AI服务器功率的持续提升，传统供配电架构下配电房占地面积大幅提升、电能传递损耗大幅增长，迫切需要通过供配电架构升级减少占地面积、提升系统效率、减少用铜量、提升分布式能源接入能力。我们预计，AIDC供配电方式将遵循UPS-HVDC-SST路径演变，2026年行业催化有望持续。
- **投资建议：**2026年海外大厂资本开支持续上行，算力侧建议关注海光信息，互联侧-光模块建议关注光迅科技、华工科技，互联侧-PCB建议关注生益科技、胜宏科技、沪电股份、鹏鼎控股、东山精密、景旺电子、世运电路、芯碁微装，冷却侧建议关注英维克，供电侧建议关注麦格米特。
- **风险提示：**互联网大厂资本开支不及预期风险；英伟达及头部AI ASIC厂商技术路径变化风险；AI应用活跃用户数增长不及预期风险；行业内部竞争加剧，进而导致毛利率下滑风险。

- [01] 海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行
- [02] 互联侧：光模块+PCB持续迭代，量价齐升
- [03] 冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需
- [04] 供电侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域
- [05] 风险提示

海外大厂Capex指引乐观，预计2026年Capex持续上行



■ 海外大厂Capex指引乐观，预计2026年Capex持续上行。

- 微软：3Q25公司Capex（包含融资租赁）为349亿美金，同比+75%、环比+44%，且根据电话会议披露信息，**预计FY2026（本季度3Q25为微软FY1Q26）资本开支增速高速FY2025**，此处假设4Q25 Capex环比微增，为360亿美金，则2025全年资本开支为1165亿美金，同比+54%，假设2026年Capex增速为60%，则2026年资本开支为1864亿美金。
- 谷歌：3Q25公司资本开支为240亿美金，同比+84%、环比+7%，且根据电话会议披露信息，2025年Capex指引上调至910-930亿美金（前值为850亿美金），则4Q25 Capex预计为294亿美金；且**指引2026年资本开支将显著增长**，假设2026年资本开支增速为50%，则2026年资本开支为1395亿美金。
- 亚马逊：3Q25公司资本开支为342亿美金，同比+61%、环比+9%，且根据电话会议披露信息，2025年Capex指引1250亿美金，则4Q25 Capex预计为351亿美金，且**指引2026年资本开支持续增长**；此外，亚马逊在电话会议披露，**为满足公司对AI需求，过去12个月中增加了3.8GW电力容量（目前是22年2倍），预计4Q25新增1GW，且2027年电力容量预计翻倍**；假设2026年资本开支增速为30%，则2026年资本开支为1625亿美金。
- Meta：3Q25公司资本开支为194亿美金，同比+110%、环比+14%，且根据电话会议披露信息，2025年Capex指引上调至700-720亿美金（前值为660-720亿美金），则4Q24 Capex预计为219亿美金，且**指引2026年资本开支增长将显著高于2025年**，假设2026年资本开支增速为50%，则2026年资本开支为1080亿美金。

图1：海外大厂Capex及预期

	2024	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	2025E	2026E
微软	756	214	242	349	360	1165	1864
同比	83%	53%	27%	75%	59%	54%	60%
环比		-5%	13%	44%	3%		
谷歌	525	172	224	240	294	930	1395
同比	63%	43%	70%	84%	106%	77%	50%
环比		20%	31%	7%	23%		
亚马逊	804	243	314	342	351	1250	1625
同比	67%	63%	91%	61%	26%	55%	30%
环比		-13%	29%	9%	3%		
脸书	392	137	170	194	219	720	1080
同比	38%	104%	101%	110%	48%	87%	50%
环比		-8%	24%	14%	13%		
合计	2790	773	958	1124	1224	4065	5964
同比	80%	62%	64%	73%	54%	46%	47%
环比		-29%	24%	17%	9%		

■ 微软2026年芯片需求测算：主要购买英伟达芯片，其次为AMD和自研Maia芯片。

- **GPU服务器资本开支**：根据前文测算，2026年资本开支为1864亿美金，根据微软3Q25电话会披露数据，约50%资本开支用于购买GPU、CPU服务器，且预期比例持续提升；我们假设用于购买GPU、CPU服务器的资本开支占比为60%，且GPU服务器在其中占比为90%（由于GPU服务器ASP大幅高于CPU服务器），则2026年用于购买GPU服务器的资本开支为1007亿美金。
- **采购英伟达芯片**：考虑到芯片性能、运行稳定性、兼容性等维度，微软仍以采购英伟达芯片为主，假设2026年采购英伟达GPU服务器资本开支占比为85%，则对应购置英伟达服务器资本开支为856亿美金，假设AI芯片占服务器价值量为70%，对应英伟达GPU芯片价值量为599亿美金，分别假设采购英伟达B300（包括GB300）、R200（包括VR200）资本开支占比为55%、45%，假设B300、R200单价分别为3.5、4.5万美金（考虑到性能提升、HBM及晶圆成本提升等因素），对应B300、R200采购量分别为94、60万颗。
- **采购AMD芯片**：AMD芯片快速迭代发展，MI400系列芯片性能表现出色，预计2026年微软将采购部分AMD芯片作为补充，此处假设采购AMD GPU服务器资本开支占比为10%，且用于购置MI355、MI400资本开支占比分别为5%、95%，且假设MI355、MI400芯片单价分别为2.5、3.5万美金，对应MI355、MI400采购量分别为1、19万颗。
- **自研ASIC芯片**：2026年微软自研芯片Maia200、Maia300有望放量，此处假设自研ASIC服务器资本开支占比为5%，ASIC芯片占服务器价值量为50%，对应自研ASIC资本开支为25亿美金，假设购置Maia200、Maia300资本开支占比分别为25%、75%，假设Maia200、Maia300单价分别为0.5、0.7万美金，对应Maia200、Maia300采购量分别为11.6、27.5万颗。

图2：微软-2026年芯片需求测算

2026年资本开支（亿美金）	1864	假设：用于购置英伟达GPU服务器资本开支占比	85%	假设：用于购置AMD-GPU服务器资本开支占比	10%	假设：用于购置自研ASIC服务器资本开支占比	5%
用于购买（GPU+CPU）服务器资本开支占比	60%	用于购置英伟达GPU服务器资本开支（亿美元）	856	用于购置AMD-GPU服务器资本开支（亿美元）	101	用于购置ASIC服务器资本开支（亿美元）	50
购买（GPU+CPU）服务器资本开支（亿美元）	1118	英伟达GPU价值量/服务器价值量	70%	AMD-GPU价值量/服务器价值量	70%	自研ASIC价值量/服务器价值量	50%
其中：资本开支GPU服务器/（GPU+CPU）服务器	90%	购置英伟达GPU资本开支（亿美元）	599	购置AMD-GPU资本开支（亿美元）	70	购置自研ASIC资本开支（亿美元）	25
GPU服务器资本开支（亿美元）	1007						
		其中：用于购置B300（包括GB300）资本开支占比	55%	其中：用于购置MI355资本开支占比	5%	其中：购置Maia200资本开支占比	25%
		购置B300（包括GB300）资本开支（亿美元）	329	购置MI355资本开支（亿美元）	4	购置Maia200资本开支（亿美元）	6
		假设：B300单价（万美金）	3.5	假设：MI355单价（万美金）	2.5	假设：Maia200单价（万美金）	0.5
		B300采购数量（万颗）	94	MI355采购数量（万颗）	1	购置Maia200数量（万颗）	11.6
		其中：用于购置R200（包括VR200）资本开支占比	45%	其中：用于购置MI400资本开支占比	95%	其中：购置Maia300资本开支占比	75%
		购置R200（包括VR200）资本开支（亿美元）	270	购置MI400资本开支（亿美元）	67	购置Maia300资本开支（亿美元）	19
		假设：R200单价（万美金）	4.5	假设：MI400单价（万美金）	3.5	假设：Maia300单价（万美金）	0.7
		R200采购数量（万颗）	60	MI400采购数量（万颗）	19	购置Maia300数量（万颗）	27.5

资料来源：微软，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

■ 谷歌2026年芯片需求测算：自研TPU为主，同时采购英伟达GPU主要供云客户使用。

- **GPU服务器资本开支：**根据前文测算，2026年资本开支为1395亿美金，根据谷歌3Q25电话会披露数据，约60%资本开支用于购买服务器，且预期比例持续提升；我们假设用于购买GPU、CPU服务器的资本开支占比为70%，且GPU服务器在其中占比为90%（由于GPU服务器ASP大幅高于CPU服务器），则2026年用于购买GPU服务器的资本开支为879亿美金。
- **自研ASIC芯片：**考虑到谷歌自研TPU芯片性能出色、性价比高，且谷歌主要AI任务（大模型训练、推理等）主要依靠自研TPU芯片，此处假设自研ASIC服务器资本开支占比为70%，ASIC芯片占服务器价值量为65%（谷歌TPU芯片性能强大，ASP相对较高），对应自研ASIC资本开支为400亿美金，假设购置Trillium、Ironwood、TPU v8p、TPU v8e资本开支占比分别为8%、65%、20%、7%，假设单价分别为0.8、1.2、2.0、0.9万美金，对应采购量分别为40、216、40、32万颗。
- **采购英伟达芯片：**谷歌采购英伟达芯片主要供云客户使用，假设2026年采购英伟达GPU服务器资本开支占比30%，AI芯片占服务器价值量为70%，对应英伟达GPU芯片价值量为185亿美金，分别假设采购英伟达B300（包括GB300）、R200（包括VR200）资本开支占比为60%、40%，假设B300、R200单价分别为3.5、4.5万美金，对应B300、R200采购量分别为32、16万颗。

图3：谷歌-2026年芯片需求测算

2026年资本开支 (亿美金)	1395	假设：用于购置英伟达GPU服务器资本开支占比	30%	假设：用于购置自研ASIC服务器资本开支占比	70%
用于购买 (GPU+CPU) 服务器资本开支占比	70%	用于购置英伟达GPU服务器资本开支 (亿美元)	264	用于购置ASIC服务器资本开支 (亿美元)	615
购买 (GPU+CPU) 服务器资本开支 (亿美元)	977	英伟达GPU价值量/服务器价值量	70%	自研ASIC价值量/服务器价值量	65%
其中：资本开支GPU服务器/ (GPU+CPU) 服务器	90%	购置英伟达GPU资本开支 (亿美元)	185	购置自研ASIC资本开支 (亿美元)	400
GPU服务器资本开支 (亿美元)	879				
		其中：用于购置B300 (包括GB300) 资本开支占比	60%	假设：购置TPU v6 (Trillium)资本开支占比	8%
		购置B300 (包括GB300) 资本开支 (亿美元)	111	购置TPU v6 (Trillium)资本开支 (亿美元)	32
		假设：B300单价 (万美元)	3.5	假设：TPU v6 (Trillium)单价 (万美元)	0.8
		B300采购数量 (万颗)	32	购置TPU v6 (Trillium)数量 (万颗)	40
		其中：用于购置R200 (包括VR200) 资本开支占比	40%	假设：购置TPU v7 (Ironwood) 资本开支占比	65%
		购置R200 (包括VR200) 资本开支 (亿美元)	74	购置TPU v7 (Ironwood) 资本开支 (亿美元)	260
		假设：R200单价 (万美元)	4.5	假设：TPU v7 (Ironwood) 单价 (万美元)	1.2
		R300采购数量 (万颗)	16	购置TPU v7 (Ironwood) 数量 (万颗)	216
				假设：购置TPU v8p资本开支占比	20%
				购置TPU v8p资本开支 (亿美元)	80
				假设：TPU v8p单价 (万美元)	2.0
				购置TPU v8p数量 (万颗)	40
				假设：购置TPU v8e资本开支占比	7%
				购置TPU v8e资本开支 (亿美元)	28
				假设：TPU v8e单价 (万美元)	0.9
				购置TPU v8e数量 (万颗)	32

资料来源：谷歌，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

亚马逊-2026年芯片需求测算



■ 亚马逊2026年芯片需求测算：主要购买英伟达芯片，其次为AMD和自研Trainium芯片。

- **GPU服务器资本开支：**根据前文测算，2026年资本开支为1625亿美金，根据亚马逊3Q25电话会披露数据，其资本开支主要由AI基建和电商物流基建驱动；我们假设用于购买GPU、CPU服务器的资本开支占比为50%，且GPU服务器在其中占比为90%（由于GPU服务器ASP大幅高于CPU服务器），则2026年用于购买GPU服务器的资本开支为731亿美金。
- **采购英伟达芯片：**考虑到芯片性能、运行稳定性、兼容性等维度，亚马逊仍以采购英伟达芯片为主，假设2026年采购英伟达GPU服务器资本开支占比为65%，AI芯片占服务器价值量为70%，对应英伟达GPU芯片价值量为333亿美金，分别假设采购英伟达B300（包括GB300）、R200（包括VR200）资本开支占比为55%、45%，假设B300、R200单价分别为3.5、4.5万美元（考虑到性能提升、HBM及晶圆成本提升等因素），对应B300、R200采购量分别为52、33万颗。
- **采购AMD芯片：**AMD芯片快速迭代发展，MI400系列芯片性能表现出色，预计2026年亚马逊将采购部分AMD芯片作为补充，此处假设采购AMD GPU服务器资本开支占比为12%，对应资本开支为61亿美金，且用于购置MI355、MI400资本开支占比分别为5%、95%，且假设MI355、MI400芯片单价分别为2.5、3.5万美金，对应MI355、MI400采购量分别为1、17万颗。
- **自研ASIC芯片：**亚马逊自研ASIC芯片启动时间较早，技术已经逐步成熟，预计2026年亚马逊自研芯片Trainium2.5、Trainium3快速放量，此处假设自研ASIC服务器资本开支占比为23%，ASIC芯片占服务器价值量为50%，对应自研ASIC资本开支为84亿美金，假设购置Trainium2.5、Trainium3资本开支占比分别为15%、85%，假设Trainium2.5、Trainium3单价分别为0.4、0.6万美金，对应Trainium2.5、Trainium3采购量分别为32、119万颗。

图4：亚马逊-2026年芯片需求测算

2026年资本开支（亿美金）	1625	假设：用于购置英伟达GPU服务器资本开支占比	65%	假设：用于购置AMD-GPU服务器资本开支占比	12%	假设：用于购置自研ASIC服务器资本开支占比	23%
用于购买（GPU+CPU）服务器资本开支占比	50%	用于购置英伟达GPU服务器资本开支（亿美元）	475	用于购置AMD-GPU服务器资本开支（亿美元）	88	用于购置ASIC服务器资本开支（亿美元）	168
购买（GPU+CPU）服务器资本开支（亿美元）	813	英伟达GPU价值量/服务器价值量	70%	AMD-GPU价值量/服务器价值量	70%	自研ASIC价值量/服务器价值量	50%
其中：资本开支GPU服务器/（GPU+CPU）服务器	90%	购置英伟达GPU资本开支（亿美元）	333	购置AMD-GPU资本开支（亿美元）	61	购置自研ASIC资本开支（亿美元）	84
GPU服务器资本开支（亿美元）	731						
		其中：用于购置B300（包括GB300）资本开支占比	55%	其中：用于购置MI355资本开支占比	5%	其中：购置Trainium 2.5资本开支占比	15%
		购置B300（包括GB300）资本开支（亿美元）	183	购置MI355资本开支（亿美元）	3	购置Trainium 2.5资本开支（亿美元）	13
		假设：B300单价（万美元）	3.5	假设：MI355单价（万美元）	2.5	假设：Trainium 2.5单价（万美元）	0.4
		B300采购数量（万颗）	52	MI355采购数量（万颗）	1	购置Trainium 2.5数量（万颗）	32
		其中：用于购置R200（包括VR200）资本开支占比	45%	其中：用于购置MI400资本开支占比	95%	其中：购置Trainium 3资本开支占比	85%
		购置R200（包括VR200）资本开支（亿美元）	150	购置MI400资本开支（亿美元）	58	购置Trainium 3资本开支（亿美元）	71
		假设：R200单价（万美元）	4.5	假设：MI400单价（万美元）	3.5	假设：Trainium 3单价（万美元）	0.6
		R200采购数量（万颗）	33	MI400采购数量（万颗）	17	购置Trainium 3数量（万颗）	119

Meta-2026年芯片需求测算

■ Meta 2026年芯片需求测算：主要购买英伟达芯片，其次为AMD和自研MTIA芯片。

- **GPU服务器资本开支：**根据前文测算，2026年资本开支为1080亿美金，根据Meta 3Q25电话会披露数据，其资本开支主要由AI基建驱动；我们假设用于购买GPU、CPU服务器的资本开支占比为60%，且GPU服务器在其中占比为90%（由于GPU服务器ASP大幅高于CPU服务器），则2026年用于购买GPU服务器的资本开支为583亿美金。
- **采购英伟达芯片：**考虑到芯片性能、运行稳定性、兼容性等维度，Meta仍以采购英伟达芯片为主，假设2026年采购英伟达GPU服务器资本开支占比为80%，AI芯片占服务器价值量为70%，对应英伟达GPU芯片价值量为327亿美金，分别假设采购英伟达B300（包括GB300）、R200（包括VR200）资本开支占比为55%、45%，假设B300、R200单价分别为3.5、4.5万美元（考虑到性能提升、HBM及晶圆成本提升等因素），对应B300、R200采购量分别为51、33万颗。
- **采购AMD芯片：**AMD芯片快速迭代发展，MI400系列芯片性能表现出色，预计2026年Meta将采购部分AMD芯片作为补充，此处假设采购AMD GPU服务器资本开支占比为15%，对应资本开支为61亿美金，且用于购置MI355、MI400资本开支占比分别为5%、95%，且假设MI355、MI400芯片单价分别为2.5、3.5万美金，对应MI355、MI400采购量分别为1、17万颗。
- **自研ASIC芯片：**Meta自研ASIC芯片启动时间较晚，预计2026年亚马逊自研芯片MTIA 3将小规模放量，此处假设自研ASIC服务器资本开支占比为5%，ASIC芯片占服务器价值量为50%，对应自研ASIC资本开支为15亿美金，假设MTIA 3单价分别为0.5万美金，对应采购量分别为30万颗。

图5：Meta-2026年芯片需求测算

2026年资本开支（亿美金）	1080	假设：用于购置英伟达GPU服务器资本开支占比	80%	假设：用于购置AMD-GPU服务器资本开支占比	15%	假设：用于购置自研ASIC服务器资本开支占比	5%
用于购买（GPU+CPU）服务器资本开支占比	60%	用于购置英伟达GPU服务器资本开支（亿美元）	467	用于购置AMD-GPU服务器资本开支（亿美元）	87	用于购置ASIC服务器资本开支（亿美元）	29
购买（GPU+CPU）服务器资本开支（亿美元）	648	英伟达GPU价值量/服务器价值量	70%	AMD-GPU价值量/服务器价值量	70%	自研ASIC价值量/服务器价值量	50%
其中：资本开支GPU服务器/（GPU+CPU）服务器	90%	购置英伟达GPU资本开支（亿美元）	327	购置AMD-GPU资本开支（亿美元）	61	购置自研ASIC资本开支（亿美元）	15
GPU服务器资本开支（亿美元）	583						
		其中：用于购置B300（包括GB300）资本开支占比	55%	其中：用于购置MI355资本开支占比	5%	其中：购置MTIA 3资本开支占比	100%
		购置B300（包括GB300）资本开支（亿美元）	180	购置MI355资本开支（亿美元）	3	购置MTIA 3资本开支（亿美元）	15
		假设：B300单价（万美元）	3.5	假设：MI355单价（万美元）	2.5	假设：MTIA 3单价（万美元）	0.5
		B300采购数量（万颗）	51	MI355采购数量（万颗）	1	购置MTIA 3数量（万颗）	30
		其中：用于购置R200（包括VR200）资本开支占比	45%	其中：用于购置MI400资本开支占比	95%		
		购置R200（包括VR200）资本开支（亿美元）	147	购置MI400资本开支（亿美元）	58		
		假设：R200单价（万美元）	4.5	假设：MI400单价（万美元）	3.5		
		R200采购数量（万颗）	33	MI400采购数量（万颗）	17		

资料来源：Meta，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

其他厂商-2026年芯片需求测算

■ 其他厂商2026年芯片需求测算：以购买英伟达芯片为主，购买

AMD和自研芯片为辅。

- **GPU服务器资本开支：**根据2Q25英伟达电话会议披露信息，2025年全球AI相关Capex约为6000亿美金，预计2年内翻倍，随着中国等地区加大对AI投入，我们假设2026年全球AI相关Capex增长至9600亿美金（同比+60%），则四家大厂之外的AI相关Capex为3636亿美金，假设其中80%用于购买GPU服务器，则对应Capex为2909亿美金。
- **采购英伟达芯片：**考虑到英伟达芯片稳定性好、生态成熟，目前全球其他厂商仍以采购英伟达芯片为主，假设2026年采购英伟达GPU服务器资本开支占比为75%，AI芯片占服务器价值量为70%，对应英伟达GPU芯片价值量为1527亿美金；考虑到R200系列服务器前期调试难度较大，以头部云厂商采购为主，所以假设其他厂商分别假设采购英伟达B300（包括GB300）、R200（包括VR200）资本开支占比为60%、40%，假设B300、R200单价分别为3.5、4.5万美元（考虑到性能提升、HBM及晶圆成本提升等因素），对应B300、R200采购量分别为261、138万颗。
- **采购AMD芯片：**AMD芯片快速迭代发展，MI400系列芯片性能表现出色，预计2026年其他厂商将采购部分AMD芯片作为补充，此处假设采购AMD GPU服务器资本开支占比为5%，对应资本开支为104亿美金，且用于购置MI355、MI400资本开支占比分别为19%、81%，且假设MI355、MI400芯片单价分别为2.5、3.5万美金，对应MI355、MI400采购量分别为8、24万颗。
- **其他GPU+自研ASIC芯片：**国内海光信息、摩尔线程、沐曦等GPU厂商快速发展，同时华为、寒武纪等均推出AI芯片方案，此外海外OpenAI、xAI有望发布自研ASIC芯片；此处，假设其他GPU+自研ASIC芯片资本开支占比为20%，对应579亿美金。

图6：其他厂商-2026年芯片需求测算

	2025年资本开支 (亿美元)	2026年资本开支 (亿美元)
微软	1165	1864
谷歌	930	1395
亚马逊	1250	1625
Meta	720	1080
加总：微软+谷歌+亚马逊+Meta	4065	5964
全球AI相关资本开支预期 (亿美元)	6000	9600
yoy		60%
四家海外大厂Capex/全球AI相关Capex	68%	62%
大厂之外AI Capex (亿美元)	1935	3636
假设用于购置GPU服务器占比		80%
购置GPU服务器资本开支 (亿美元)		2909
购置英伟达GPU服务器占比		75%
购置英伟达GPU服务器资本开支 (亿美元)		2182
英伟达GPU价值量/服务器价值量		70%
购置英伟达GPU资本开支 (亿美元)		1527
其中：用于购置B300（包括GB300）资本开支占比		60%
购置B300（包括GB300）资本开支 (亿美元)		910
假设：B300单价 (万美元)		3.5
B300采购数量 (万颗)		261
其中：用于购置R200（包括VR200）资本开支占比		40%
购置R200（包括VR200）资本开支 (亿美元)		617
假设：R200单价 (万美元)		4.5
R200采购数量 (万颗)		138
购置AMD-GPU服务器占比		5%
购置AMD-GPU服务器资本开支 (亿美元)		149
AMD-GPU价值量/服务器价值量		70%
购置AMD-GPU资本开支 (亿美元)		104
其中：用于购置MI355资本开支占比		19%
购置MI355资本开支 (亿美元)		20
假设：MI355单价 (万美元)		2.5
MI355采购数量 (万颗)		8
其中：用于购置MI400资本开支占比		81%
购置MI400资本开支 (亿美元)		84
假设：MI400单价 (万美元)		3.5
MI400采购数量 (万颗)		24
其他GPU+自研ASIC服务器占比		20%
其他GPU+自研ASIC服务器资本开支 (亿美元)		579
(主要包括OpenAI、xAI、国内互联网大厂自研ASIC+国产AI芯片)		

资料来源：微软、谷歌、亚马逊、Meta、英伟达，国信证券经济研究所整理

■ 2026年芯片需求测算：以英伟达芯片采购为主，海外大厂自研ASIC、AMD有望放量。

- **英伟达**：2026年各厂商仍以英伟达芯片采购为主，根据上文测算结果，预计2026年英伟达芯片出货量一共770万颗，其中B300为490万颗（包括GB300系列），R200为280万颗（包括Rubin VR200系列）。
- **AMD**：由于AMD MI400性能出色，预计2026年部分厂商会对AMD GPU进行采购，根据上文测算结果，预计2026年AMD芯片出货量一共为88万颗，其中MI355为12万颗，MI400为76万颗。
- **自研芯片**：2026年大厂自研ASIC芯片预计快速放量，根据上文测算结果，预计2026年谷歌TPU合计出货量为328万颗，亚马逊Trainium出货量为151万颗，微软Maia出货量为40万颗，Meta MTIA出货量为30万颗。

图7：汇总-2026年芯片需求测算

		采购量 (万颗)					
		微软	谷歌	亚马逊	Meta	其他厂商	加总 (万颗)
AI GPU (2026年)							
英伟达	B300	94	32	52	51	261	490
	Rubin R200	60	16	33	33	138	280
AMD	MI355	1		1	1	8	12
	MI400	19		17	17	24	76
AI ASIC (2026年)							
谷歌	TPU v6 (Trillium)		40				40
	TPU v7 (Ironwood)		216				216
	TPU v8p		40				40
	TPU v8e		32				32
亚马逊	Trainium 2.5			32			32
	Trainium 3			119			119
微软	Maia 200	11.6					12
	Maia 300	27.5					28
Meta	MTIA 3				30		30

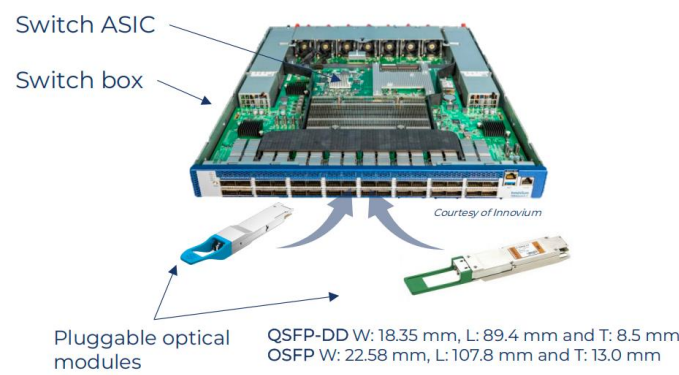
资料来源：微软、谷歌、亚马逊、Meta，国信证券经济研究所整理

- [01] 海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行
- [02] 互联侧：光模块+PCB持续迭代，量价齐升
- [03] 冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需
- [04] 供电侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域
- [05] 风险提示

数据中心互联-光模块：光摩尔定律，单卡价值量代际增加

- **光摩尔定律，速率代际升级每1-2年一次。**一方面，端口速率按“1 - 2年一代”从10G/40G-100G/400G-800G/1.6T；另一方面，数据中心网络从“少量跨机柜光互连”走向leaf-spine扁平化、东西向流量主导，叠加AI训练集群由几十卡扩展到数百卡规模，使得光模块的用量、规格与单点价值量同步抬升。
- **AI芯片领军企业英伟达等加速迭代其AI芯片性能，推动智算中心互联快速发展。**英伟达芯片P/V/A/H/B等系列芯片架构由早期的每4年升级一次加速到每两年迭代升级一次，过去3年间，AI算力集群也从64个AI芯片组成的机柜发展到256个乃至288/576个AI芯片集群，芯片之间的网络连接速率也随之从400G演进至目前使用的1.6T。
- **价值量变化：**单张AI加速卡对应的光模块价值量已进入千美元级（例如B200/B300约2100美元，更高代际方案可>4000美元；TPU v6/v7与Meta MTIA2/3亦在3000美元以上），光互连在单柜/单Pod里的投入代际翻倍增加。
- **未来趋势：光模块核心变量：“速率×端口密度×网络层级渗透率×集群规模”，量增和结构升级并存。**800G将加速规模化部署、1.6T进入导入期，网络速率迭代快于芯片迭代；同时LP0/CP0、硅光、AOC等路线让网络向“更低功耗、更高密度、更高可靠”演进。

图8：可插拔光模块



资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

图9：GPU单卡光模块价值量

	英伟达	Google	AWS	Meta
型号	B200/B300/Rubin	TPU V5/v6/v7	Tranium2/3	MTIA2/3
光模块速率	800G(B200/B300)/1.6T	800G (v5) /1.6T(v6/v7)	200G/400G	800G
光模块配比	(B200/B300): GPU:800G:1.6T=1:1:1.5-2.5 (R200) GPU:800G:1.6T=1:2:3-5	(v5) GPU:800G = 1:4 (v6/v7) GPU:1.6T = 1:4	(tr2) GPU:400G = 1:2.5 (tr3) GPU:800G = 1:2.5	GPU:800G = 1:10
单卡价值量 (美元)	(B200/B300): 约2100 (R200): >4000	v5: 约1500 v6/v7: >3000	(tr2) >500 (tr3) >1000	>3000

资料来源：NVIDIA、Google、AWS、Meta等公司官网，国信证券经济研究所整理

数据中心互联-PCB：Rubin新架构推动PCB价值量数倍增长



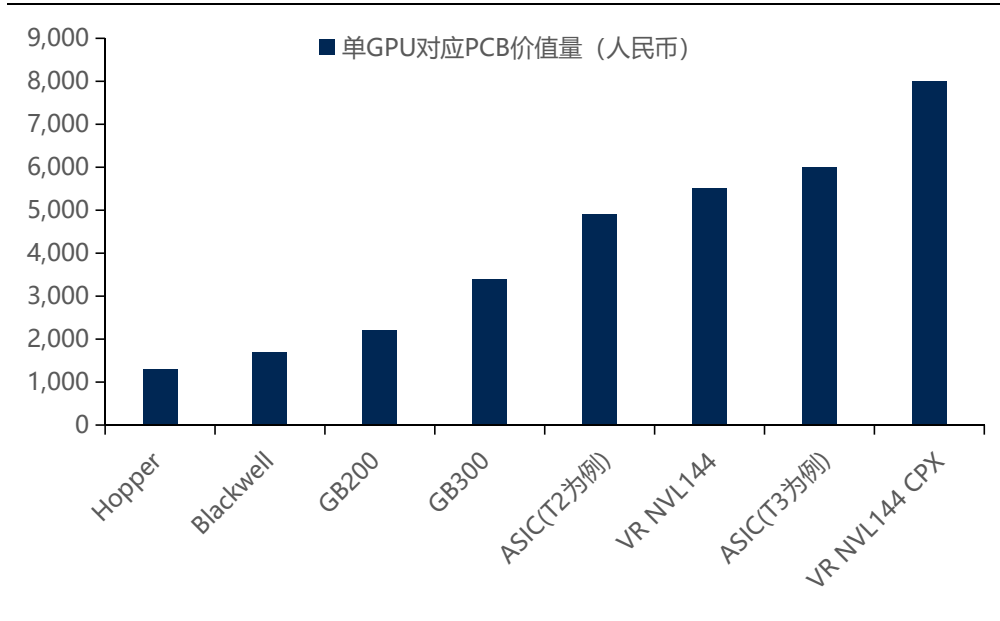
- **GB300 NVL72 PCB量价拆解：**1) Bianca板：使用M8级别覆铜板，规格为5阶22层HDI，单价约4000~4500元/块，单个GB200 NVL72机柜中需要18个Compute Tray，共36块Bianca板，合计单rack价值量约14~16万元；2) Switch板：根据Semianalysis，Switch tray通过集成多颗NVSwitch芯片，构建低延迟、高带宽的GPU通信网络，使用M8级别覆铜板，规格为24层高多层PCB，单价约8000~8500元/块，单个GB200 NVL72机柜中需要9个Switch Tray，合计单rack价值量约7~7.5万元；3) 配板：包括ConnectX-7网卡板及DPU板等，对PCB要求较低，预计价值量单rack不超过3万元。根据上述测算，我们预计GB200 NVL72单机柜PCB价值量约23~25万元，单GPU对应PCB价值量为3000+元。
- **Vera Rubin CPX系列PCB量价拆解：**以NVL144 CPX为例（价值量最高的架构），1) Computer Tray仍包含两块类似GB300的Bianca板，预计规格为5阶26层HDI，单机柜23~24万元；2) Switch Tray预计使用M8级覆铜板的32层HLC，预计单机柜价值量为10~11万元；每个托盘内含有8个CPX GPU，放在4个子卡上，预计为5阶22层HDI，单柜价值量约18~20万元；3) Midplane用于替代GB300 Tray中的跳线，连接Bianca主板、CX-9网卡和Bluefield DPU，由于其对于信号传输速率要求较高，我们认为其或将采用M9材料层高多层板，价值量约6~6.5万元。

图10：机柜内PCB价值量

		GB200 NVL72	GB300 NVL72	VR 200 NVL144
Computer Tray	规格	5阶22层		5阶26层、M8
	供应商	欣兴	胜宏、欣兴、定颖	胜宏、欣兴、定颖
	单机柜价格	14~15万元		23~24万元
NVSwitch Tray	规格	24层 HLC		32层 HLC、M8
	供应商	沪电、TTM、胜宏	胜宏、沪电、TTM	胜宏、沪电、TTM
	单机柜价格	7万元		10~11万元
CPX子卡	规格			5阶22层 HDI、M9
	供应商			胜宏
	价格			18~20w
Midplane	规格			44层 HLC、M9
	供应商			胜宏、广合
	单机柜价格			6~6.5w
对应单芯片价值量(元/颗)		约2900		约8000

资料来源：Semianalysis，可鉴智库，各公司公告，国信证券经济研究所整理

图11：单GPU对应PCB价值量



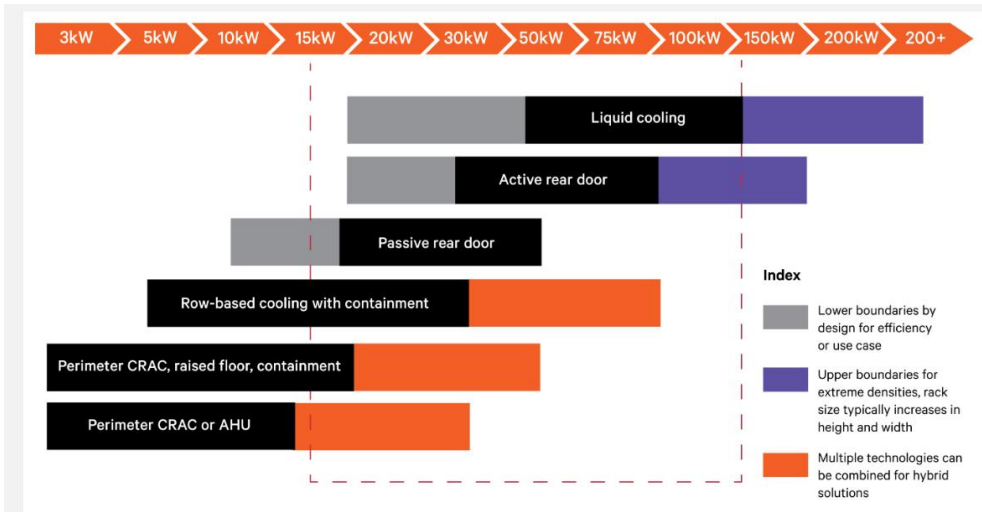
资料来源：Semianalysis、各公司公告，国信证券经济研究所整理

- [01] 海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行
- [02] 互联侧：光模块+PCB持续迭代，量价齐升
- [03] 冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需
- [04] 供电侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域
- [05] 风险提示

冷却侧：当前北美液冷价值量达到单KW 1千美金以上

- 液冷将是智算中心高功率密度散热主要方案。智算训练需要建立高度集中化的GPU集群，而智算中心GPU芯片的算力在不断提升，英伟达B200芯片TDP功耗已达1000W，由一颗Grace CPU与两颗Blackwell GPU组成的GB200超级芯片达到了2700W；其GPU架构从Blackwell继续进化为Rubin Ultra，Vertiv数据显示，AI GPU机架的峰值密度有望从2024年的130kW到2029年突破1MW，采用液冷技术是大势所趋。
- 单颗GB200、GB300对应液冷价值量分别为1110/1409美元，当前可按照1-1.1k美元/kw计算北美液冷空间。GB200与GB300单机柜均72个GPU，经测算单机柜液冷价值量分别为79930美元和101420美元，对应单颗GB200/GB300液冷价值量分别为1110美元/1409美元。考虑到GB200和GB300的单GPU功耗分别为1000w/1400w，得出当前海外液冷价值可基本按照1-1.1k美元/kw计算。R200功耗为1.8-2.3kw，单卡对应液冷价值量或达到2400美元。

图12：单机柜功率密度与适宜的散热方式



资料来源：维谛技术，国信证券经济研究所整理

图13：单颗GPU及单KW对应液冷价值量测算

	GB200	GB300
单机柜液冷价值量（美元）	79930	101420
GPU个数	72	72
单GPU对应液冷价值量（美元）	1110	1409
GPU功耗（KW）	1	1.4
单KW对应液冷价值量（美元/KW）	1110	1006
平均值（美元/KW）	1058	

资料来源：零氦空间官微，国信证券经济研究所整理

冷却侧：液冷零部件价值量拆分：冷板、CDU价值量占比较高

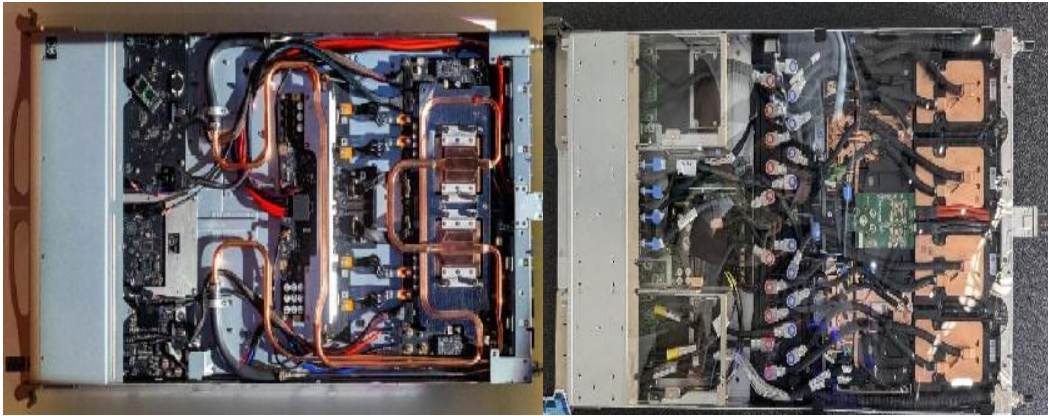
- 液冷系统分为机房侧和ICT设备侧两部分，机房侧包括一次侧和二次侧，一次侧是连接冷却塔到CDU，全液冷机柜的循环水系统，也称为一次管路或室外侧；二次侧是连接CDU到全液冷机柜中的液冷元器件的冷却循环水系统，也称为二次管路或室内侧。ICT侧主要系机柜内部零部件如冷板、UQD等。海外机柜算力密度提升直接带来二次侧及ICT设备侧价值量的提升，CDU、冷板价值量占比较高。二次侧包括CDU、液冷机柜、列间空调、冷热气流隔离及封闭组件、动环系统，ICT侧包括机柜内部的冷板、UQD、柜内manifold等零部件：
- **CDU**：传统CDU功率在200-300kw，对应2000kw需要7个CDU，价值量占比ICT侧约30%；随着算力密度持续提升，CDU功率需求提升至接近单台2MW，在GB200及GB300中价值量占比提升至35%以上；
 - **冷板**：常用材料为紫铜、铝等，冷板设计需要考虑的关键指标包括冷板内部流道、内部流速、额定流量、冷板热阻以及冷板流阻，在NV GB200/GB300中占比约30%；未来MLCP（微通道水冷板）的应用有望使得冷板价值量提升3-5倍；
 - **Manifold及UQD**：整体占比为30%左右。

图14：英伟达GB200/GB300液冷方案成本对比

GB200					GB300				
机架	ASP(美元)	数量(个/对)	价值(美元)	占比	机架	ASP(美元)	数量(个/对)	价值(美元)	占比
CPU/GPU冷板	650	36	23400	29%	CPU/GPU冷板	240	108	25920	26%
Switch冷板	650	9	5850	7%	Switch冷板	650	9	5850	6%
UQD	45	144	6480	8%	UQD	55	270	14850	15%
manifold	13000	1	13000	16%	manifold	18000	1	18000	18%
CDU	30000	1	30000	38%	CDU	35000	1	35000	35%
软管			1200	2%	软管			1800	2%
合计			79930		合计			101420	

资料来源：零氦空间官微，国信证券经济研究所整理

图15：英伟达GB200/GB300液冷方案



资料来源：零氦空间官微，国信证券经济研究所整理

液冷产业链：上游为液冷系统零部件，中游为集成商

■ 液冷产业链分为上中下游：

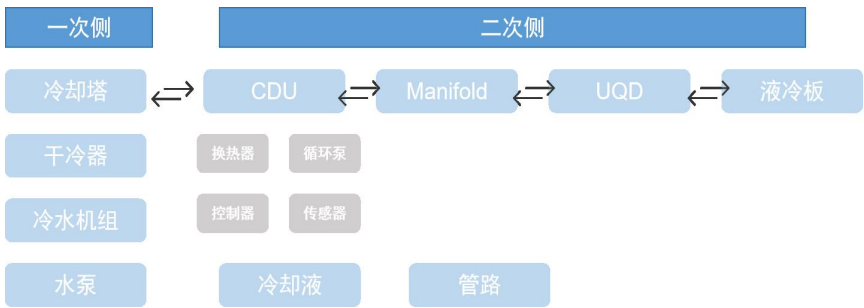
- 上游：主要为一次侧、二次侧、ICT侧的液冷零部件，包含冷却塔、冷水机组、CDU、Manifold、UQD、液冷板等；
- 中游：通常采购或自产上游液冷零部件，对接下游客户提供机房侧或者服务器侧的系统级液冷方案；
- 下游：数据中心服务商、运营商、互联网大厂等。

图17：液冷全产业链



资料来源：中国信通院著-《智算中心液冷产业全景研究报告》-中国信通院（2025年）-P7，国信证券经济研究所整理

图16：上游液冷系统零部件示意图

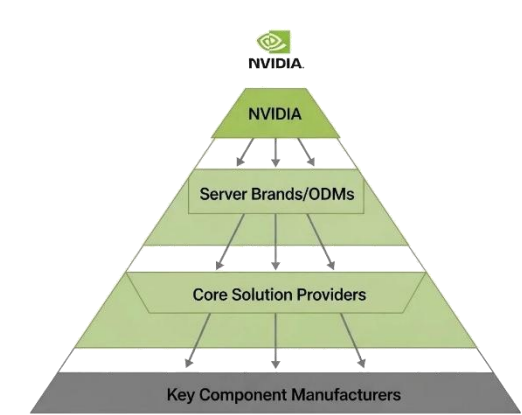


资料来源：硬科技洞察官微，国信证券经济研究所整理

冷却侧：从英伟达液冷产业链看各环节竞争格局

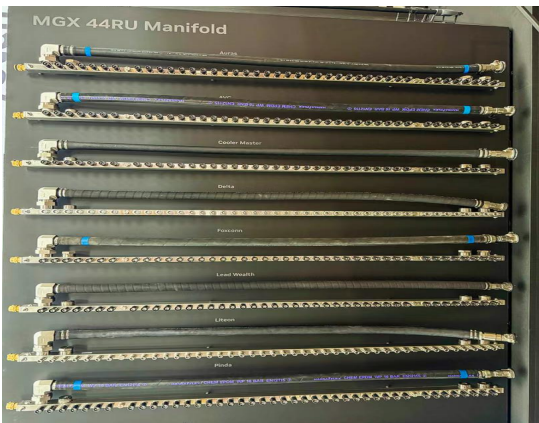
- 英伟达冷板、NVQD、Manifold等柜内零部件基本由AVC、CoolerMaster、双鸿供应，尤其是AVC和CoolerMaster在价值量较高的冷板环节占据主要份额。
- CDU环节：Vertiv为核心供应商，占据主要份额。

图18：英伟达产业链供应链结构



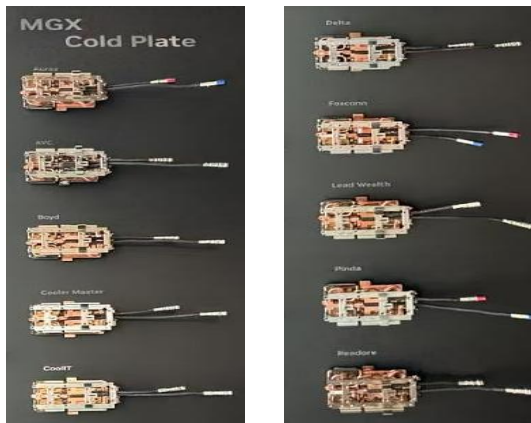
资料来源：英伟达，国信证券经济研究所整理

图19：英伟达液冷Manifold主要供应商展示



资料来源：英伟达GTC，国信证券经济研究所整理

图20：英伟达液冷冷板主要供应商展示



资料来源：英伟达GTC，国信证券经济研究所整理

图21：英伟达液冷快接头主要供应商展示



资料来源：英伟达GTC，国信证券经济研究所整理

图22：英伟达液冷核心供应商

核心组件	已确认/领先供应商	优秀供应商
冷板		Boyd (宝德)、Coolit、Delta (台达)、Foxconn (富士康)、Lead Wealth (比亚迪电子)、Pinda (品达)、Readore (立敏达) 等
Manifold	AVC (奇宏)、Auras (双鸿)、Cooler Master	Pinda (品达)、Delta (台达)、Foxconn (富士康)、Lead Wealth、LiteOn (光宝) 等
UQD/NVQD		Beehe (比赫)、Cooler Master、Danfoss (丹佛斯)、Envicool (英维克)、Lead Wealth (比亚迪电子)、lotes (嘉泽)、Readore(立敏达) 等
CDU	Vertiv、台达、光宝、CoolIT Systems	宝德、nVent、DCX、Trane、Nidec

资料来源：硬科技洞察，国信证券经济研究所整理

海外和台资企业：在北美零部件环节仍占据主导



- 电子散热等零配件市场集中度高，以海外及台资企业为主。全球热管主要生产企业有 Honeywell、Fujkura、双鸿科技、奇鋆科技等。奇宏，双鸿，台达电子等台资热管理厂商早期为台企ODM服务器厂商提供风冷散热解决方案，同时在液冷批量应用前，就配合英伟达做液冷散热预研。随着液冷转为主流，早期配合英伟达开发液冷产品的台资厂商迅速拿下批量订单，所以台资液冷组件公司成为本轮人工智能的液冷需求最大受益方，预计占据全球70%以上的液冷组件市场份额。但随着北美液冷需求迅速扩张，多个环节预计存在产能瓶颈，且以谷歌、Meta为代表的CSP并没有和台资深入绑定，部分大陆厂商有望凭借低成本、定制化服务等优势抢占市场。

图23：台企电子散热器件厂商

公司介绍		液冷产品
双鸿科技（Auras Technology）	全球液冷散热龙头，原以笔电散热起家，现转型为全链条液冷方案商，客户覆盖英伟达、微软、Meta及服务器代工厂（如Supermicro）。	冷板：适配GB200/GB300服务器的微通道冷板，热阻低至0.043℃/W（1.1KW工况）。支持1400W GPU散热，热密度达35W/cm²。 CDU：单机柜配2-3台，单价2-3万美元，支持200kW级散热，GB300机柜需3台。 快接头：送样英伟达，尺寸缩小至原型号1/3，插拔寿命>10万次，漏液率≤0.01mL/min。 分歧管：为微软、甲骨文供应，优化冷却液分流效率。
奇宏科技（AVC）	液冷技术全球领先，首发两相浸没式方案，散热效率提升50%。英伟达GB300最大冷板供应商，合作AWS、Google及富士康。	浸没式方案：全球首推两相浸没式氟化液，适配NVLink全互联架构，散热效率提升50%。 冷板与歧管：耐压≥10bar，适配GB300的6片冷板模组设计。 冷板模组：GB200主力供应商，占冷板市场近50%。 NVLink交换器托盘：垄断性供应。 快接头与CDU：通过英伟达认证，GB200机柜需252对快接头。
酷冷至尊（Cooler Master）	1992年成立，未上市但技术实力强，GB200冷板模组份额65%（英伟达“一供”）。消费电子散热巨头，切入GB300供应链，聚焦冷板与快接头。	NVUQD03快接头：GB300首批验证厂商，主导GB300初期量产，单价降至40-50美元（较前代低30%）。 冷板模组：GB200/GB300核心供应商，定制黄铜模块适配高压系统，采用第三代双腔水头设计，EPDM密封材质耐高温。
台达电子（Delta Electronics）	全球电源巨头，电源与散热综合方案商，GB300电源份额超50%，液冷绑定谷歌、Meta。	CDU：1.5MW液对液CDU通过英伟达双认证，单价2-3万美元。 微型CDU：为富士康定制，体积缩小40%，适配高密度机柜。 电源+液冷集成方案：GB300电源份额超50%，液气冷却（L2A）方案支持高密度散热。
富士康（Foxconn）	GB200/GB300最大代工厂（全球份额40%），通过鸿佰科技切入液冷领域，深度整合英伟达MGX生态，转型液冷系统集成商。	机柜级浸没式：主导GB300 NVL72机柜设计，覆盖GPU模组到系统集成，与广运联合开发，PUE压至1.08。 冷板式方案：合作台达电子，适配NVL72机柜。 冷板模组/UQD快接头：自研生产，进入GB300供应链

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

图24：台企厂商对比

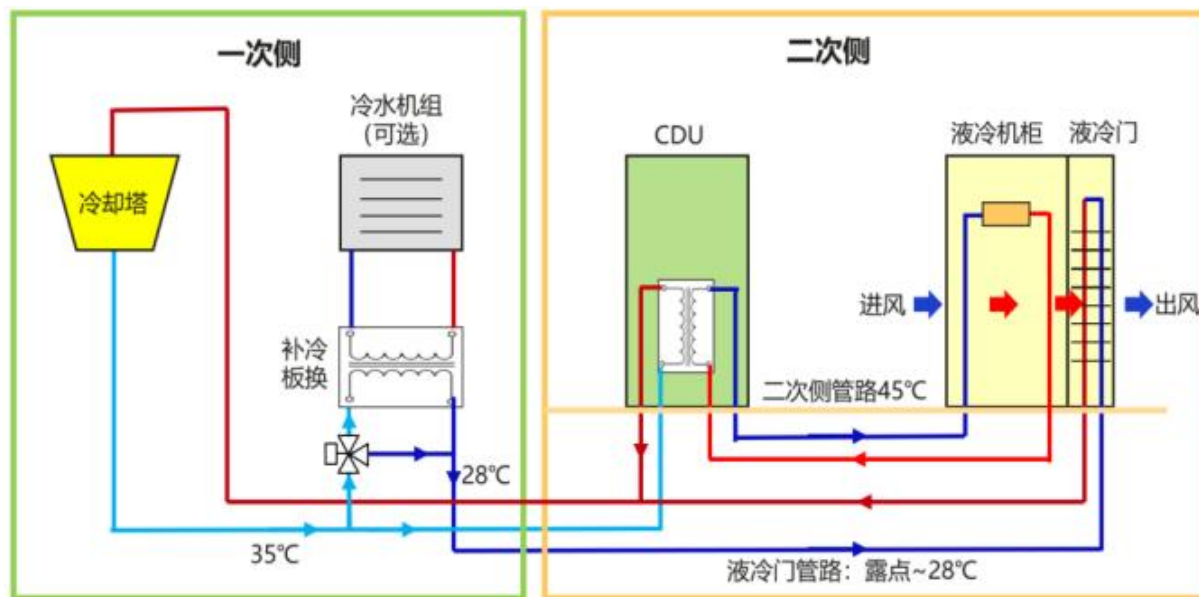
维度	双鸿科技	奇宏科技	酷冷至尊	台达电子	富士康
核心优势	全链条方案+石墨烯冷板	浸没式技术+成本控制	快接头密封工艺	电源液冷协同+静音CDU	系统集成+模块化制造
GB300份额	冷板15-20%、CDU 30-40%	冷板30%、浸没式主导	快接头30-40%	CDU 20%、电源50%+	代工40%
产能重心	泰国（30万片/月）	越南（16万组/月）	中国大陆	越南/墨西哥	郑州/墨西哥
技术壁垒	快速拆卸设计	3D封装集成	10万次插拔认证	磁悬浮泵	热回收系统
绑定客户	Meta、甲骨文	AWS、富士康	川环科技（供应链）	谷歌、微软	微软、英伟达

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

竞争格局—系统级：综合能力是关键，绑定芯片方案有先发优势

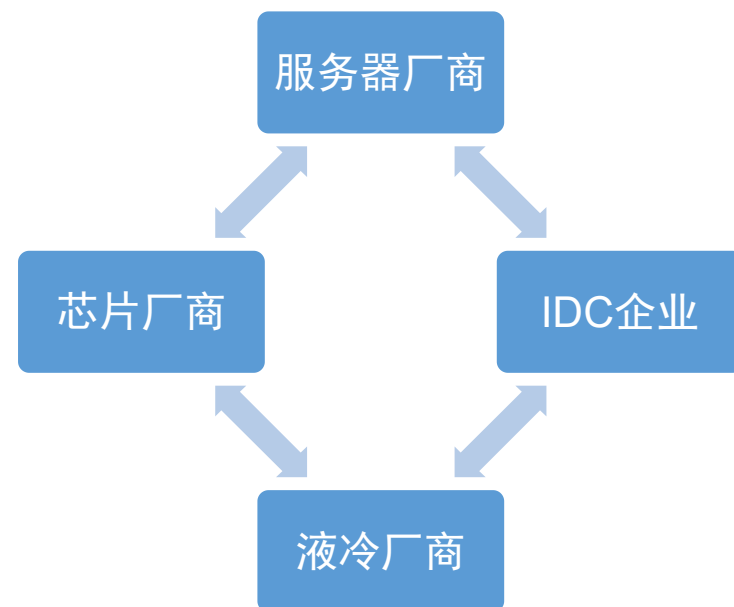
- 液冷系统集成复杂难度成倍提升，考虑到设备温控稳定性，系统级能力要求高。由风冷技术向液冷技术的转化过程中，系统集成复杂难度成倍提升，主要体现在：1) 设计难度增大：需要同时融合传热、流体、材料等学科；2) 供应商零部件差异明显：各个零部件的供应能力与匹配接口皆有差异，拉长系统开发时间，且无法达到系统最优；3) 采购难度加大：供应链需要协调多个供应商同时交付，增加采购负担；4) 后期运维难度显著提升：单一供应商不具有故障的系统解决能力。因此综合前期设计、后期运维的系统级能力成为液冷时期的壁垒。温控的产品优势显现具有后验属性，长期的运行稳定依赖材料的选择、CDU冷量分配软件的优化设计、后期运维能力等综合系统及能力。
- 由于液冷系统复杂度提升，各环节的沟通协同有望进一步加强。液冷相较于风冷而言，与服务器的匹配度要求进一步提升，无论是冷板式服务器（要求液冷冷板匹配服务器型号）还是浸没式服务器，都需要服务器、液冷厂商、IDC企业（业主）共同参与设计等环节。而当前阶段，绑定加速卡芯片厂商的公司具备显著的先发优势。

图25：液冷数据中心系统复杂度增大



资料来源：NVIDIA官网，国信证券经济研究所整理

图26：液冷时期各环节配合度有望进一步加强



资料来源：国信证券经济研究所绘制

竞争格局—零部件：制造环节有一定壁垒

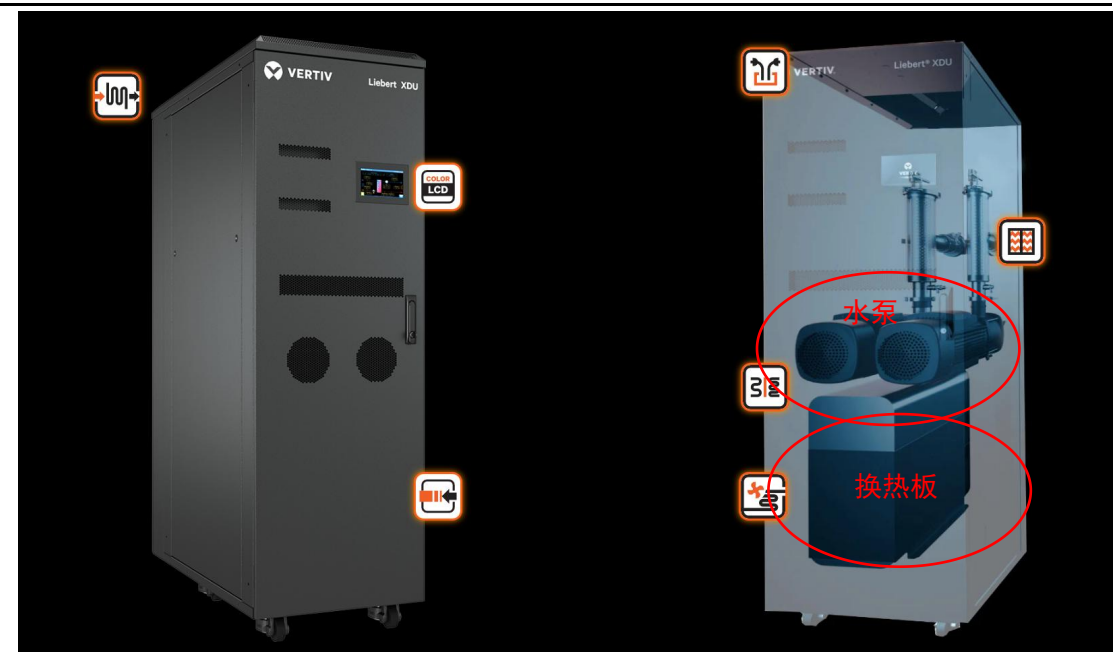
- 液冷系统涉及零部件较多，不同零部件设计生产难度不同。以冷板式液冷为例，系统关键零部件包括冷板、快接头、Manifold、CDU等。制造角度，冷板的制造难点在于针翅、微通道等定制化设计以确定合适的流速、流量、热阻等指标，但本身为机加工件，壁垒较低；快接头难点在于控制漏液问题；Manifold可采用316不锈钢+无缝焊接工艺；CDU核心部件为水泵+换热板，软件控制需具备及时响应高功率机柜等能力。

图27：冷板设计核心指标

关键设计项	设计参数描述	说明
冷板内部流道	小功率器件冷板可直接采用机加工流道、金属管嵌管等方案 大功率器件（一般为>100W）冷板一般采用铲齿工艺，齿厚一般为0.1~1.0mm，齿间隙一般为2~10倍过滤精度。例如，二次侧过滤为50μm，齿间隙一般为0.1~0.5mm	散热模块为接液材料；一体式冷板不区分散热模块和固定模块
冷板内部流速	冷板内部流道内、管路内部流速<1.5m/s	可以根据该流速计算出不同管径下的最大流量
额定流量	满足芯片散热要求基础上，流量越小越有优势	冷板所需流量小，单台CDU能承担的节点更多，更节能
冷板热阻	冷板热阻是芯片表面温度与二次侧供液温度差值后，与芯片功耗的比值。	
冷板流阻	冷板流阻是冷板流体流动时前后压差值。	

资料来源：液冷服务器产业链公众号，国信证券经济研究所整理

图28：CDU内部核心部件是水泵与换热板



资料来源：Vertiv官网，国信证券经济研究所整理

国产厂商：在温控、服务器及CSP云厂相继布局

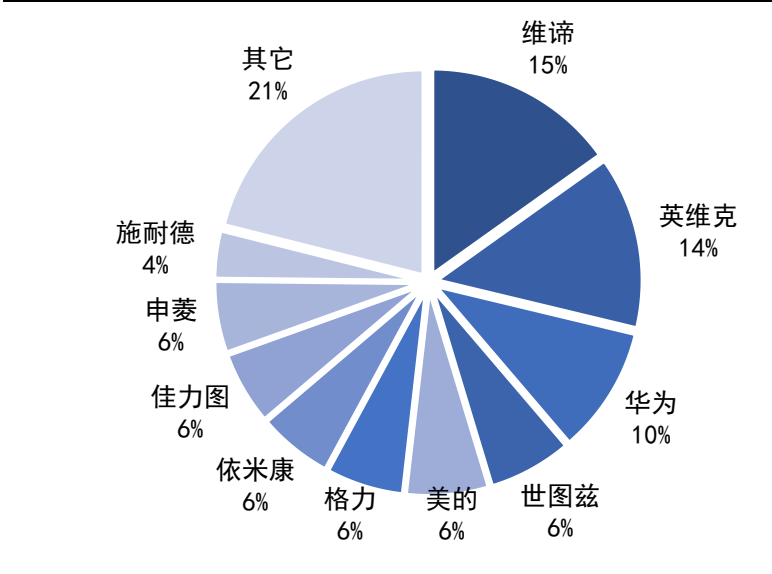
- 全球AI发展趋势下，国内液冷供应商包括服务器、互联网厂商、温控设备商以及零配件公司均有参与，各自环节有各自的优势：(1)温控设备厂商：深耕温控技术应用场景，对技术原理理解深厚，为客户提供定制化全链条解决方案及关键部件的设计制造，能够从系统角度出发提供整体解决方案。(2)服务器厂商：贴近客户，可利用客户关系向上集成。(3)互联网大厂：如阿里、华为，自身是客户或EPC，产业链位置领先，对具体应用场景需求更明确零配件公司：以某几类难度较高的配件进入到产业链中，逐步完善整体解决方案。
- 国产公司市场占有率有望持续提升。数据中心液冷产品大大增加了后期运维的支出和维护成本（定期做腐蚀、密封性、可靠性等检测），相较于国外企业，国产品牌在服务响应效率、产品设计灵活度、运维服务等方面更具有优势，预计国内温控厂商未来有望占据主要地位。典型公司如英维克。同时，原先其它消费电子领域的公司，通过跨界，也参与到竞争中，在国产替代背景下，份额提升，如飞荣达。总体来看，本土供应商前景可期。

图29：中游参与厂商对比

厂商类别	名称	产品布局
温控厂商	英维克	Coolinside全链条冷板式液冷解决方案
	申菱环境	天枢液冷温控系统
	高澜股份	冷板式和浸没式液冷服务器热管理解决方案
服务器厂商	曙光数创	冷板式液冷C7000系列
	华为	FusionServer Pro冷板全液冷系统
	浪潮信息	通用服务器NF5280M6、高密度服务器i24LM6
	联想	海神温水水冷系统
互联网	阿里	行业首款单相浸没液冷解决方案
	京东	天枢冷板式液冷整机柜服务器
	百度	天蝎 5.0 浸没式液冷机柜技术

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

图30：数据中心精密空调市场格局



资料来源：产业在线，国信经济研究所整理

图31：英维克的UQD产品已经进入英伟达供应链



资料来源：英伟达GTC，国信经济研究所整理

国产厂商：以英维克为代表的国产温控厂商有望突破全球市场



- 专业温控厂商也有方案落地，呈现多方合作模式。目前，英维克、申菱环境和高澜股份已有液冷项目落地（字节马来西亚项目），是国内专业液冷温控供应商中的领先企业。曙光数创为中科曙光系的温控厂商，主要客户为曙光系超算中心，以浸没式方案为主。
- 英维克通过与如Intel等相关芯片方案形成绑定的形式，目前优势较为突出。申菱环境、高澜股份等均有机会。

图32：数据中心液冷温控可比公司综合对比

名称	简介	细分领域	IDC策略	产品技术	客户
英维克	致力于为云计算数据中心、服务器机房、通信网络、电力电网、储能系统、电源转换等领域提供设备散热解决方案，为客车、重卡、冷藏车、地铁等车辆提供相关车用的空调、冷机等产品及服务，并为人居健康空气环境推出系列的空气环境机。	数据中心、服务器机房、通信机房、高精度实验室、无线通信基站、储能电站、电动汽车充电桩、公交、通勤、旅运等	产品直接或通过系统集成商提供给数据中心业主、IDC运营商、大型互联网公司，可根据项目情况提供模块化数据中心系统、数据中心基础设施等整体方案和集成总包服务	风冷、间接蒸发冷、液冷	腾讯、阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、数据港、中国移动、中国电信、中国联通等
申菱环境	为数据服务产业环境、工业工艺产研环境、专业特种应用环境、公共建筑室内环境等应用场景提供人工环境调控整体解决方案数据中心、特种环境（核电、机场温控、油气回收等）、新能源（海上风电、储能、电池厂、发电厂等）、工业温控	数据中心、特种环境（核电、机场温控、油气回收等）、新能源（海上风电、储能、电池厂、发电厂等）、工业温控	提供IDC温控一体化解决方案	间接蒸发冷、液冷等	华为、中国移动、曙光、浪潮、百度、世纪互联等
高澜股份	控股子公司高澜创新科技信息与通信（ICT）热管理产品主要为服务器液冷板、流体连接部件、多种型号和不同换热形式的CDU、多尺寸和不同功率的TANK，换热单元。	工业、数据中心、新能源汽车、储能等	形成冷板液冷数据中心热管理和浸没液冷数据中心热管理的解决方案	液冷为主	终端客户如字节跳动等
曙光数创	以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，主营浸没相变液冷 数据中心基础设施产品，布局冷板式液冷	聚焦数据中心/超算中心等	提供浸没式方案为主，布局冷板式	液冷为主	曙光系、润泽科技等
依米康	公司聚焦信息数据领域，完成环保业务剥离后，集中资源发展算力温控及数据中心相关业务，拥有液冷全栈解决方案	聚焦数据中心基础设施全生命周期服务	公司已形成冷板式与浸没式液冷方案的技术储备，并成功应用于关键设备和智能工程业务中	液冷为主	阿里巴巴、字节、华为、秦淮等
川润股份	为全球客户提供流体控制及系统、液冷温控、高端能源装备零碳数字能源整体解决方案	产品与服务广泛应用于风电、核电、输变电、水电、光伏、光热、氢能、储能、算力数据、电站改造、冶金冶炼、石油化工、海工船舶、应急、军工等行业	聚焦于高端能源装备领域，尤其是液压润滑系统及集成、液冷系统、储能温控系统等产品	液冷系统	GE、ANDRITZ、SIEMENS、EMERSON、三一重工、金风科技、远景能源等

数据来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

国内液冷产业链主要上市公司



图33：我国液冷产业链主要上市公司主营业务和相关液冷技术布局

品类	公司	主营业务	液冷相关技术和器件布局
解决方案	英维克	国内精密温控节能解决方案和产品的头部供应商	推出Coolinside 全链条液冷解决方案，UQD被英伟达纳入 MGX 生态系统合作伙伴
	申菱环境	专业空调领域的龙头	与多家单位合作开发定制液冷服务器与散热系统，液冷系列产品主要有冷源模块、一体化冷源、预制化管网、干冷器、CDU、Manifold、快速接头、液冷门、水力模块、整装式液冷模块、冷板等
	高澜股份	焦热管理技术创新和产业化应用，将世界领先的传热、密封、材料、导热介质、流体连接、自动控制、智能诊断、能效管理等技术融合于整体解决方案之中	公司目前可提供以冷板式和浸没式为主的多种信息与通信液冷解决方案，包括服务器液冷板、流体连接器、Manifold、多种型号的CDU、多尺寸和不同功率的TANK、管网系统、干冷器、冷却塔、制冷机组等信息与通信液冷系统的关键部件和产品，以及数据中心液冷系统的工程施工
	曙光数创	专注于数据中心领域，形成数据中心高效制冷系列化的解决方案	浸没液冷数据中心基础设施产品（C8000液冷机柜）、冷板液冷数据中心基础设施产品（C7000系列）及模块化数据中心产品，
	同飞股份	以数控装备、电力电子装置制冷为核心应用领域的工业制冷解决方案服务商	公司推出了冷板式液冷和浸没液冷全套解决方案，产品包括液冷分配装置（CDU）、冷液分配管（Manifold）、预制化管路、室外干冷器、集成冷站以及浸没液冷箱体（TANK）的全系列产品
	依米康	聚焦数据中心基础设施全生命周期服务	公司已形成冷板式与浸没式液冷方案的技术储备，并成功应用于关键设备和智能工程业务中
冷板	川润股份	为全球客户提供流体控制及系统、液冷温控、高端能源装备零碳数字能源整体解决方案	围绕液冷温控技术推出冷板式/浸没式液冷解决方案，广泛适用于数据中心、储能电站等高发热密度场景，推动该技术的标准化与规模化应用
	鸿富瀚	从事导散热及其他功能性器件	公司正在加速布局液冷散热技术，巩固公司在高端制造领域的技术优势和市场地位
	飞荣达	创新型专业电磁屏蔽及导热解决方案服务商	单相液冷模组、两相液冷模组、3D-VC散热模组等
	科创新源	提供通信、电力、矿产等行业的防水、密封、绝缘等解决方案	具有数据中心用散热液冷板产品
	奕东电子	横跨连接器行业和光电显示行业，形成了以产品与模具研究发展中心、模具开发与制造中心、产品制造管理中心为基本架构的研发制造体系	热管理产品包含液冷板、散热模组等
	中石科技	为智能电子设备提供散热一体化的整体解决方案	具备液冷散热模组以及相关冷板产品
快接头	硕贝德	专业无线通信终端天线生产企业	公司控股子公司东莞合众及惠州硕众主要从事导热、散热产品等研发、生产及销售，主要产品有热管、VC、液冷板及散热模组
	思泉新材	以热管理材料为核心的多元化功能性材料提供商	具备液冷散热模组等从材料到器件到模组的产品体系
Manifold/软管	中航光电	专业从事中高端光、电、流体连接技术与产品的研究与开发	为数据中心领域客户提供覆盖电源、光纤、高速及液冷产品的整套解决方案
CDU	川环科技	为各大汽车整车制造厂商提供配套汽车橡胶软管产品	将橡胶管+尼龙管+接头运用于液冷系统，有批量供货
	科华数据	为客户提供安全、可靠的智慧电能综合管理解决方案及服务	打造满足不同应用场景的液冷CDU:适用通算、智算、超算等不同算力需求的液冷数据中心；现已推出了液冷数据中心全生命周期服务
水泵	飞龙股份	汽车热管理领域,拥有传统机械水泵类；排气歧管类；涡轮增压器壳体类；电子产品类；冷却液温控阀、执行器类；热管理集成模块类；机械油泵类；支架、飞轮壳等八大类核心产品	液冷领域热管理部件产品主要以电子泵系列产品和温控阀系列产品为主
	大元泵业	从事各类泵的研发、生产、销售及提供相关服务	液冷泵产品，与英维克、维谛技术、同飞股份、曙光数创、中兴通讯、中航光电等下游客户共同推进屏蔽式液冷方案的迭代与创新

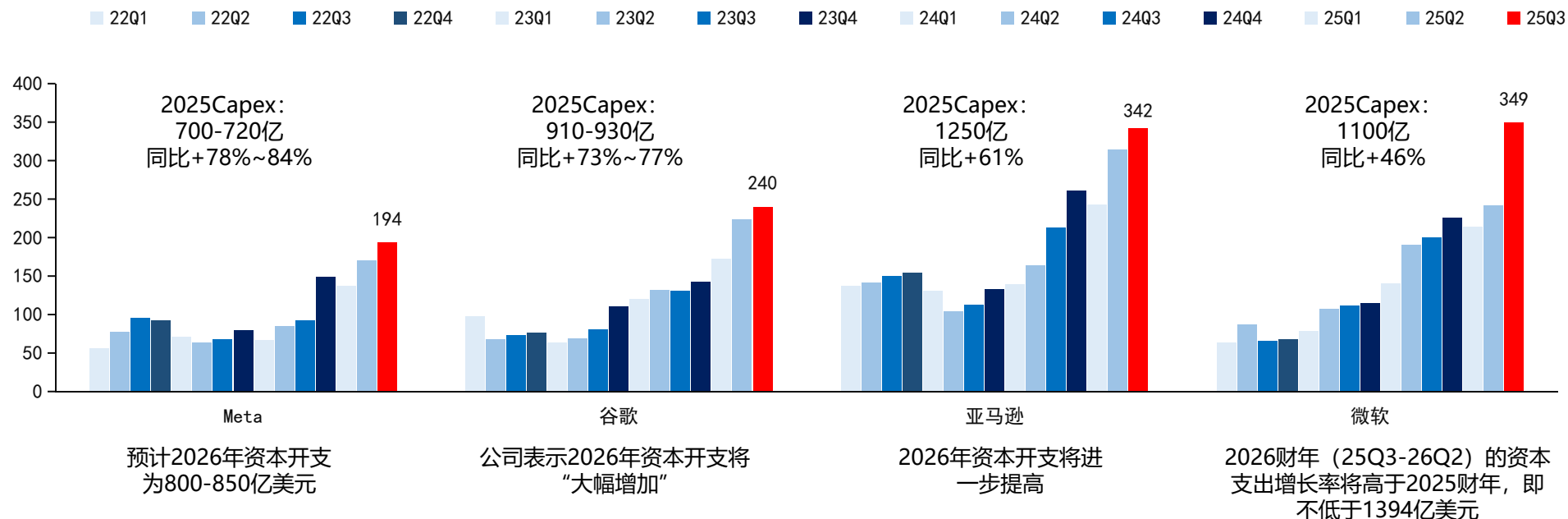
数据来源：各公司官网、Wind，国信证券经济研究所整理

- [01] 海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行
- [02] 互联侧：光模块+PCB持续迭代，量价齐升
- [03] 冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需
- [04] 供电侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域
- [05] 风险提示

供电侧：北美云服务厂商资本开支超预期

- 北美四大云厂资本开支持续超预期。根据三季度财报数据，北美四大云厂进一步提高其全年资本开支计划，预计2025年资本开支规模接近4000亿美元，同比增长超过60%，AI算力基础设施投入持续加大。其中，**微软**预计2025自然年Capex约1100亿美元，同比+46%；**Meta**上修2025年capex至700-720亿美元，同比+78%~+84%；**谷歌**全年Capex由850亿美元上修至910-930亿美元，同比+73%~+77%；**亚马逊**预计全年资本开支1250亿美元，同比+61%。
- 在AI数据中心的期初投资中，电源设备仅次于IT设备（包括服务器、网络设备、存储设备等）以及工程建设，约占整体投资的5%（根据服务器类型或有所差异）。AIDC电源设备包括后备电源（以柴油发电机为主）、UPS（不间断电源）、配电设备及开关设备等，每GW的数据中心大概需要20亿美元以上的电源投资。

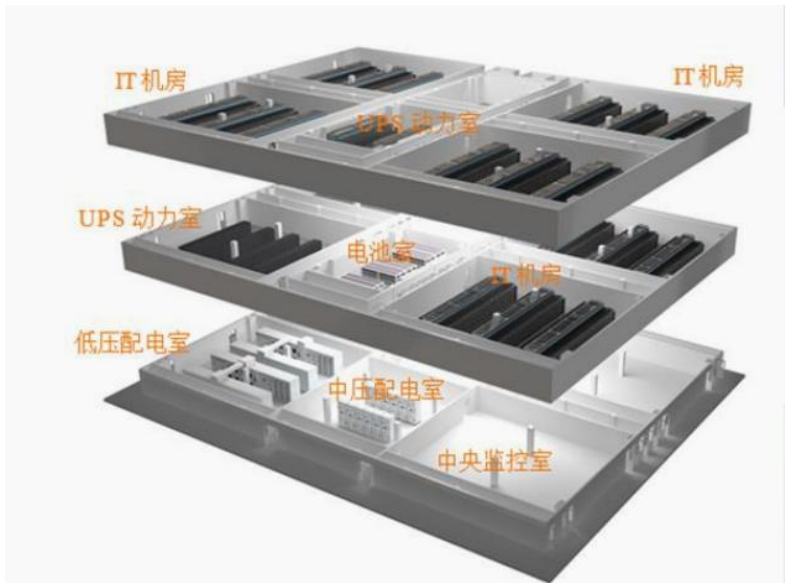
图34：北美四大云服务厂商季度资本开支（亿美元）



资料来源：各公司财报，业绩电话会，国信证券经济研究所整理

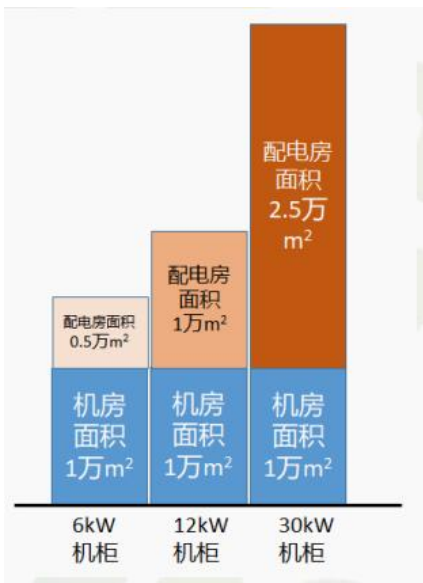
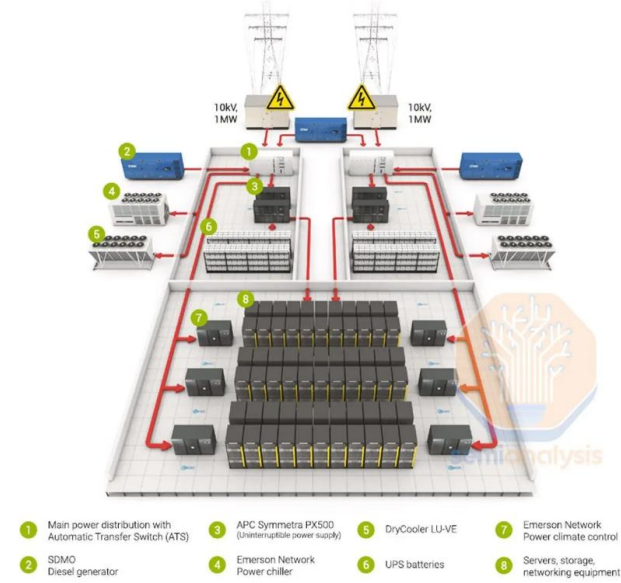
- 据统计，中压变配电设备、低压配电设备、电能质量处理设备、不间断电源设备、电池设备等及其辅助系统占地面积一般超过数据中心机柜面积的50%以上，且随着单IT机柜功率增加，配套供配电系统占地面积快速提升；减少数据中心供电系统的占地面积、提高数据中心空间利用率和土地资源利用率已经成为数据中心建设的重要指标。根据ODCC测算，在机房面积为1万m²的场景下，单机柜功率若从6kW提升至30kW，则配电房面积将从0.5万m²提升至2.5万m²，配电房将侵占数据中心大部分土地空间。
- 此外，随着服务器功率的提升，AIDC用电量将快速提升，供配电链路效率对于项目经济性具有显著影响，提升效率成为AIDC的重要要求。目前数据中心供电链路中铜仍然作为主要导体，铜价持续上涨背景下减少用铜量也成为重要诉求。

图35：数据中心典型功能区分布图



资料来源：ODCC、Semianalysis，国信证券经济研究所整理

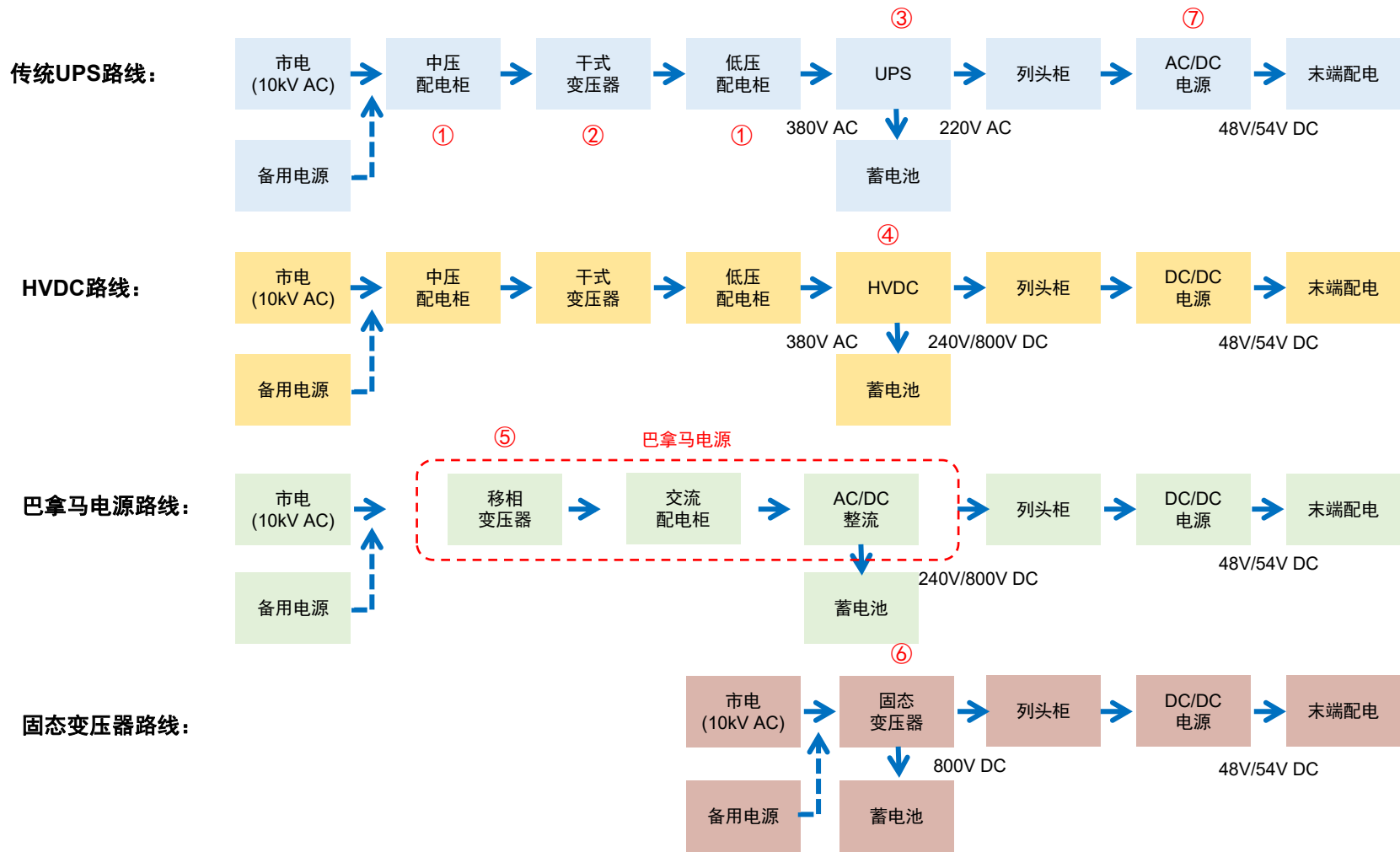
图36：数据中心配电房占比面积与机柜功率关系



资料来源：ODCC，国信证券经济研究所整理

供电侧：AIDC供配电方式演进路线

■ AIDC供配电方式的演进围绕减小占地、提升效率、减少用铜量三大核心目标展开，同时要兼顾电网友好性、分布式能源接入便利性、技术方案成熟度等因素。



注：文中设备价值量均为国内电力设备功率口径

①中-低压配电柜：单位价值量约4-6亿元/GW，国内主要标的包括明阳电气、金盘科技等；

②干式变压器：单位价值量约1-2亿元/GW，国内主要标的包括金盘科技、明阳电气、顺钠股份（顺特电气）等；

③不间断电源UPS：单位价值量约5-6亿元/GW，国内主要标的包括科华数据、科士达等；

④高压直流系统HVDC：单位价值量约5-6亿元/GW，电压等级正向800V/1000V演进，国内主要标的包括科华数据、中恒电气等，盛弘股份、禾望电气、麦格米特等也在HVDC领域有所布局；

⑤移相变压器：巴拿马电源的重要组成部分，单位价值量约0.8-1.2亿元/GW，主要标的包括伊戈尔、金盘科技等；

⑥固态变压器SST：未来有望实现市电到机柜端的直接供电，占地小、效率高、用铜少，预计单位价值量约为10亿元/GW，目前布局领先企业包括四方股份、为光能源、中国西电、特变电工等；

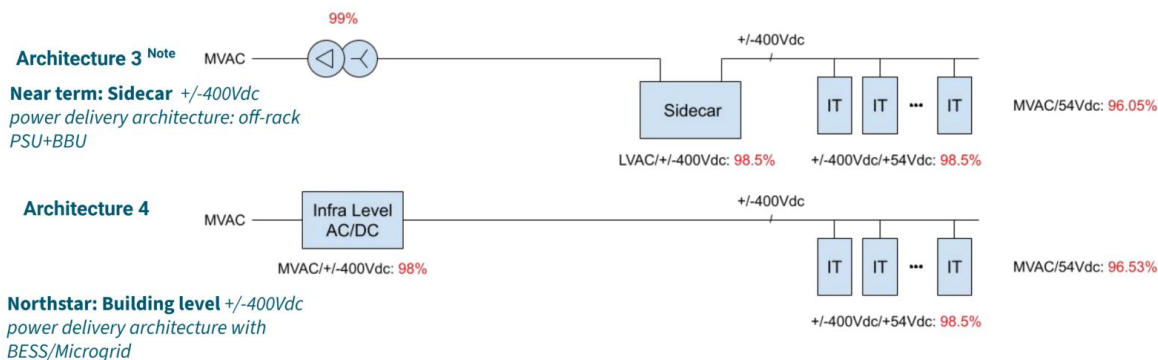
⑦柜内PSU：单位价值量与功率密度相关，3kw以下单位价值量约3-5亿元/GW，主要标的包括麦格米特、欧陆通、泰嘉股份、中国长城等。

供电侧：800V直流供电方案逐步成为主流



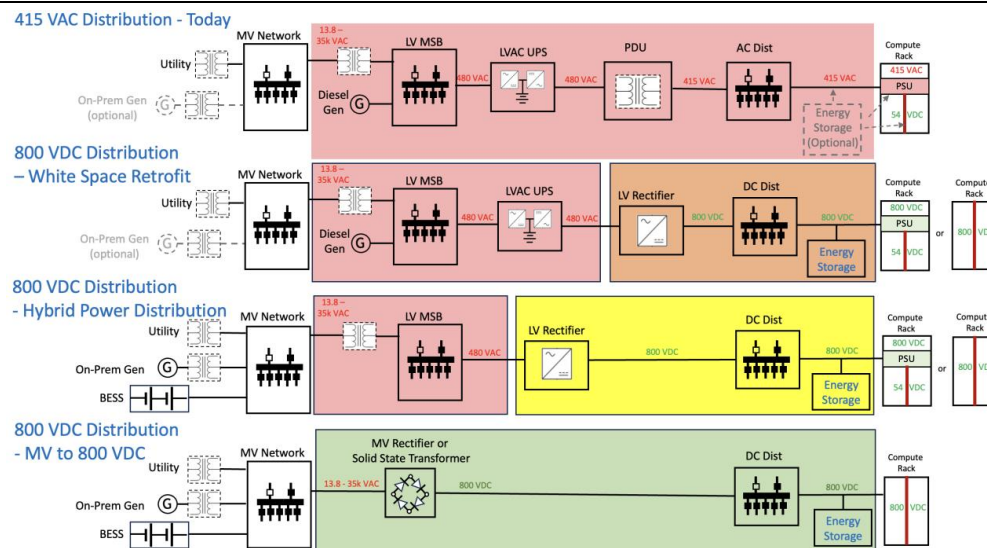
- 目前UPS是国内外IDC数据中心供电方案的主流，但随着服务器电源功率提高以大规模算力集群的建设，UPS方案转换损耗大、结构复杂易故障、占地面积大等缺点日益凸显。
- 2024年10月，谷歌在 OCP（Open Compute Project）大会上介绍了应用于 AIDC 的 $\pm 400\text{Vdc}$ 供电架构，其过渡期采用专用电源柜（Sidecar）方案，终极目标是将 $\pm 400\text{Vdc}$ 与电池备份整合至数据中心基础设施，与微电网、储能等结合，实现能效最大化（ $>96.5\%$ ）和计算密度跃升。Meta及微软也在推进 $\pm 400\text{Vdc}$ 供电方案。
- 2025年5月，英伟达宣布将于2027年导入800V HVDC数据中心架构，以应对高功率AI服务器的需求。现行54V架构因铜缆过重、空间受限及能耗等问题，已无法支撑高密度运算。800V HVDC通过单步AC/DC转换，提升能效5%、功率传输量85%，并减少45%铜材用量，降低系统复杂度与维护成本。英伟达与多家产业伙伴合作推动标准化生态系，预计可将总体拥有成本（TCO）降低30%，为生成式AI提供稳定高效的电力基础。
- 固态变压器（SST）也称为“能源路由器”或“电力电子变压器”，由电力电子变换器和高频变压器组成，可实现高压交流至低压直流/交流的电压变换及能量双向流动。固态变压器未来有望成为800V直流供电架构的核心组件，直接实现10kV交流到800V直流的转换，效率高达98%。

图37: $\pm 400\text{V}$ DC供电架构



资料来源：OCP 2024公开资料，国信证券经济研究所整理

图38: 800V DC供电架构

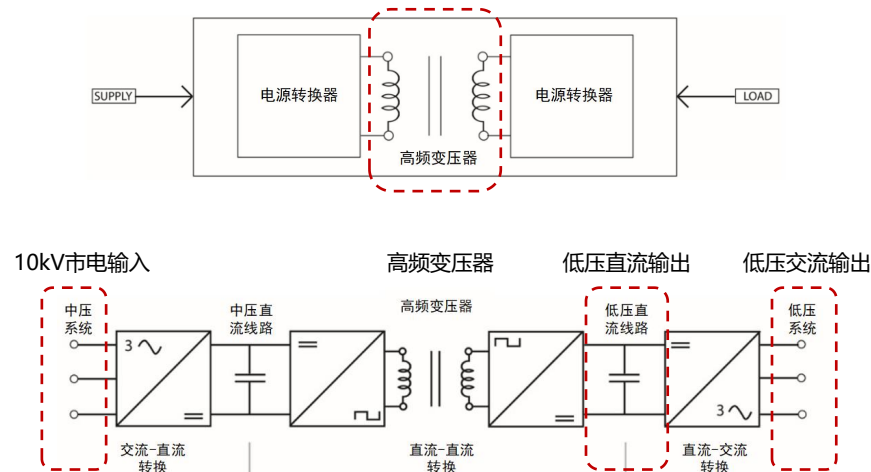


资料来源：英伟达-《800 VDC Architecture for Next-Generation AI Infrastructure》-OCP 2025-P14，国信证券经济研究所整理

供电侧：固态变压器（SST）有望成为AIDC终局供配电方案

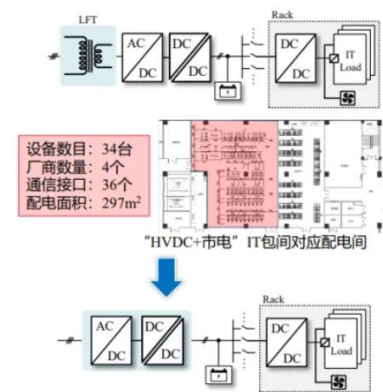
- 固态变压器（SST）由电力电子变换器和高频变压器组成，可实现高压交流至低压直流/交流的电压变换及能量双向流动。相较于传统的工频变压器，电力电子变压器不仅具备电压等级变换和电气隔离功能，还能够提供不同电压等级的多个直流端口，以满足直流电网或交直流混合电网中直流设备的需求，从而实现更加灵活和高效的电能管理，潜在应用场景包括数据中心、电动汽车、铁路牵引、新能源并网、直流配网等。
- 固态变压器具有几大突出优势：其一，取消工频变压器环节，占地节省50%以上，系统效率提升2%以上；其二，通过高频电力电子技术减少用铜量，最高可节省90%用铜量；其三，可实现直流设备灵活，是光伏、储能、充电的“能量路由器”；其四，可实现功率、电压、频率的精准实时控制，电网友好。
- 固态变压器技术难点体现在以下几方面：其一，SST是电力电子装置和变压器原理相结合的产物，企业需要同时具备对于两者的深刻理解。其二，SST是解决方案不是单一设备，是电网和服务器之间的唯一屏障，需要企业具备对电网特性和算力负载特性的深度理解。其三，SST是中压（10-40kV）电力电子装置，与UPS/HVDC等低压装置存在较大差异。

图39：固态变压器原理示意图



资料来源：Abdur Rehman等著-《Comprehensive Review of Solid State Transformers in the Distribution System: From High Voltage Power Components to the Field Application》-MDPI出版社《Symmetry》-P3、P4，国信证券经济研究所整理

图40：数据中心SST方案与HVDC方案对比



HVDC供电方案

- 工频变压器空载损耗大
- 设备数目多，配电面积占机柜面积50%以上
- 低压整流环节效率低，限制整体效率

SST方案

- 模块化结构，部署和维护简单
- 大幅减少设备数目，配电面积减少63%
- 整体效率提升2%-3%

资料来源：哈尔滨工业大学教授徐殿国-《电子电力变压器的现状与关键问题》-中国电工技术学会电控系统与装置专业研讨会-P7，国信证券经济研究所整理

- [01] 海外大厂Capex指引乐观，26年算力景气度持续上行
- [02] 互联侧：光模块+PCB持续迭代，量价齐升
- [03] 冷却侧：功率密度持续提升，液冷大势所需
- [04] 电源侧：AIDC供配电路径演变，关注HVDC、SST领域
- [05] 投资建议及风险提示

- **算力侧：**微软、谷歌、Meta、亚马逊等海外大厂对2026年资本开支指引乐观，我们预计2025年、2026年四家大厂资本开支总和分别为4065、5964亿美元，分别同比+46%、47%，且用于投资AI算力及基础设施的比例有望持续提升，2026年AI算力景气度持续上行，建议关注海光信息。
- **互联侧：**1) **光模块：**一方面，端口速率按“1-2年一代”从10G/40G-100G/400G-800G/1.6T；另一方面，数据中心网络从“少量跨机柜光互连”走向leaf-spine扁平化、东西向流量主导，叠加AI训练集群由几十卡扩展到数百卡规模，使得光模块的用量、规格与单点价值量同步抬升，建议关注光迅科技、华工科技。2) **PCB：**随着算力架构从GPU服务器向正交化、无线缆化演进，信号链条更短、对材料损耗更敏感，PCB成为AI硬件中最核心的互连与供电载体之一，建议关注生益科技、胜宏科技、沪电股份、鹏鼎控股、东山精密、景旺电子、世运电路、芯碁微装。
- **冷却侧：**根据Vertiv数据显示，AI GPU机架的峰值密度有望从2024年的130kW到2029年突破1MW，采用液冷技术是大势所趋，建议关注英维克。
- **供电侧：**1) 中国HVDC渗透率提升+800V HVDC试点应用；2) 2026年固态变压器国内外试点落地催化行业情绪；3) 英伟达服务器电源订单逐步落地，市场份额及单机柜价值量有望提高，建议关注麦格米特。

- 互联网大厂资本开支不及预期风险；
- 英伟达及头部AI ASIC厂商技术路劲变化风险；
- AI应用活跃用户数增长不及预期风险；
- 行业内部竞争加剧，进而导致毛利率下滑风险；

免责声明

国信证券投资评级			
投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。 ， 本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。 未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所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或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券
GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032