

# 全球 AI 服务器龙头，深度受益 AI 需求增长

投资评级:增持(首次)

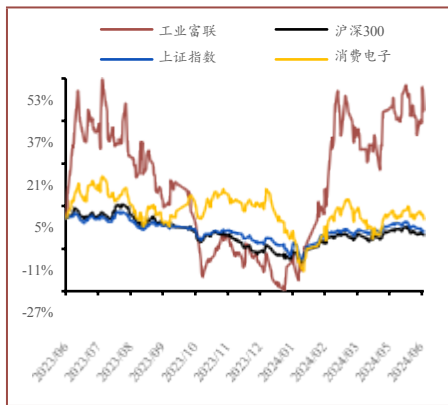
证券研究报告

## 基本数据

2024-06-07

收盘价(元)	24.53
流通股本(亿股)	198.35
每股净资产(元)	7.32
总股本(亿股)	198.64

最近 12 月市场表现



分析师 张益敏

SAC 证书编号: S0160522070002  
zhangym02@ctsec.com

联系人 王鑫

wangchu01@ctsec.com

## 相关报告

## 核心观点

- ❖ **工业富联：全球领先的新形态电子设备产品智能制造服务提供商。**公司拥有云计算、通讯及移动网络设备和工业互联网三大业务板块，致力打造全球新制造生态系统中的“超级纽带”。2018年公司上市，自上市以来，公司依托于数字经济新基建的发展机遇，推动“高端智能制造+工业互联网”的核心业务高质量发展，实现产品技术的持续创新，公司业绩稳步增长。2023年公司收入4763.40亿元，2018-2023年CAGR=2.78%。
- ❖ **云计算：全球服务器 ODM 龙头，受益 AI 需求增长。**AI 浪潮下，AI 服务器需求快速增长。据 Trendforce 数据，2024 年全球 AI 服务器出货量将达到 167 万台，同比+38%。公司是全球领先的服务器 ODM 企业，也是全球少数具有 AI 全产业链制造服务能力的企业。2023 年公司云计算业务收入 1943.08 亿元，其中 AI 服务器收入占比约 3 成，呈现强劲增长势头。公司预计 2024 年将占全球 AI 服务器市场约 4 成份额，叠加 AI 服务器产品结构升级，公司有望实现高于行业平均增长，AI 服务器收入占比有望进一步提升。
- ❖ **通信及移动网络设备：全球交换机代工核心企业。**网络设备方面，公司是全球交换机代工核心企业，占据全球客户份额超过 75%。交换机是 AI 集群核心部件之一，公司 200G/400G 高速交换机已经量产，800G 交换机已进入 NPI 阶段，预计 2024 年可贡献收入。通信设备方面，2023 年全球终端需求放缓，北美电信运营商下修资本开支，公司 5G 产品出货与 2022 年持平。高精度机构件方面，钛合金中框升级是 2023 年的重要变化，公司绑定核心大客户，受益消费终端技术迭代拉动的需求增量。
- ❖ **工业互联网：引领全球制造业数字化转型。**工业 4.0 时代，智能化和数字化是全球制造业升级主旋律。公司是全球领先的智能制造及工业互联网整体解决方案服务商。2023 年公司新建 3 座世界级灯塔工厂，累计助力打造 9 座灯塔工厂。公司坐落全球制造业中心的亚太地区，依托完整的产业链布局和丰富的制造业数字化经验，有望受益制造业数字化转型浪潮。
- ❖ **投资建议：**公司深度受益 AI 需求增长，传统业务亦有望持续贡献增量。我们预计公司 2024/2025/2026 年归母净利润分别为 253.09/304.40/349.77 亿元，对应 PE 分别为 19.25/16.01/13.93 倍。首次覆盖，给予“增持”评级。
- ❖ **风险提示：**AI 服务器需求不及预期、行业竞争加剧、地缘政治风险、宏观需求不及预期、汇率波动风险。

## 盈利预测：

	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	511850	476340	585419	677251	749357
收入增长率(%)	16.45	-6.94	22.90	15.69	10.65
归母净利润(百万元)	20073	21040	25309	30440	34977
净利润增长率(%)	0.32	4.82	20.29	20.27	14.90

EPS(元/股)		1.02	1.06
1.27	1.53	1.76	
PE		9.00	14.26
19.25	16.01	13.93	
ROE(%)		15.56	15.01
16.70	18.42	19.32	
PB		1.41	2.14
3.21	2.95	2.69	

数据来源: wind 数据, 财通证券研究所 (以 2024 年  
06 月 07 日收盘价计算)

## 内容目录

1	公司简介：新形态电子设备智能制造服务提供商	6
1.1	全球领先的智能制造+科技服务整合解决方案提供商	6
1.2	股权架构情况	7
1.3	主营业务基本情况	8
2	云计算：AI 浪潮汹涌，富联傲立潮头	11
2.1	服务器：AI 需求快速增长	11
2.2	液冷：高功率密度机柜拉动渗透率提升	17
2.3	工业富联：技术布局全面的全球服务器 ODM 核心企业	20
3	通讯及移动网络设备：高速交换机是核心增量	24
3.1	交换机：AI 基础设施核心部件	24
3.2	高精密结构件：终端需求有望重回增长，技术迭代带来价值增量	28
3.3	电信设备：全球运营商资本开支下行，等待下一轮建设浪潮	30
3.4	工业富联：全球交换机代工核心企业，手机高精密结构件供应商	32
4	工业互联网：引领全球制造业数字化转型	33
5	盈利预测与估值	36
5.1	分业务收入拆分	36
5.2	盈利预测与估值	37
6	风险提示	39

## 图表目录

图 1. 公司发展历程	6
图 2. 公司主要产品及服务业务	6
图 3. 公司股权结构（截至 2024Q1）	7
图 4. 2016-2024Q1 公司收入规模稳健增长	8
图 5. 2016-2024Q1 公司利润规模不断提升	8
图 6. 公司费用率情况	8

图 7. 公司利润率情况.....	8
图 8. 2018-2023 年公司云计算收入情况 .....	9
图 9. 2023 年公司 AI 服务器收入占比大幅提升 .....	9

图 10. 2018-2023 公司通讯及移动网络设备业收入情况 .....	9
图 11. 公司通信及移动网络设备毛利率情况 .....	9
图 12. 2018-2023 公司工业互联网收入情况 .....	10
图 13. 公司工业互联网毛利率不断提升 .....	10
图 14. 全球服务器出货量（百万台） .....	11
图 15. 全球服务器市场规模（百万美元） .....	11
图 16. 全球主要云厂商 CAPEX（百万美元） .....	11
图 17. 英伟达数据中心收入与主要云厂商 CAPEX 比值 .....	11
图 18. 全球 AI 服务器出货量快速增长（万台） .....	12
图 19. 训练服务器 .....	12
图 20. 几种推理服务器的配置 .....	12
图 21. 不同服务器制造等级的区别 .....	13
图 22. 英伟达 GB200 NVL72 机柜级解决方案 .....	14
图 23. GB200 NVL72 推理性能相比 H100 提升约 30 倍 .....	14
图 24. GB200 在 Cadence SpectreX 模拟器中的性能提升 .....	14
图 25. 全球数据中心服务器市场份额以 ODM 为主 .....	15
图 26. Supermicro 的下游客户分布情况 .....	15
图 27. Dell 服务器相关产品供应商列表 .....	15
图 28. 英伟达数据中心收入占比 .....	16
图 29. Scaleway 的 AI 计算集群 .....	16
图 30. 目前数据中心高功率密度机架占比较低 .....	17
图 31. 不同散热方案适用的功率等级范围 .....	17
图 32. 冷板液冷系统原理示意图 .....	18
图 33. 单相浸没式液冷系统原理图 .....	18
图 34. 全球数据中心液冷市场规模（亿美元） .....	18
图 35. 2021 年全球服务器 ODM 市场份额 .....	20
图 36. 服务器 OEM 企业 AI 业务收入（百万美元） .....	21
图 37. 服务器 OEM 企业 AI 业务在手订单（百万美元） .....	21
图 38. 公司子公司鸿佰科技的冷板式和浸没式液冷产品 .....	22
图 39. 鸿佰 GB200 NVL72 液冷机柜解决方案 .....	22
图 40. 腾讯的 AI 计算集群“星脉网络” .....	24

图 41. 全球数据中心以太网交换机市场规模（亿美元） .....	24
图 42. 全球数据中心分端口速率出货量（万口） .....	24

图 43. 英伟达目前主流的 Linkx 400GBE/NDR 产品组合 .....	25
图 44. 英伟达 Infiniband Roadmap.....	25
图 45. 英伟达 Quantum X-800 系列交换机 .....	26
图 46. 英伟达 Quantum X-800 交换机产品参数 .....	26
图 47. 全球交换机市场份额（以端口出货量口径） .....	27
图 48. 白牌交换机产业链分布情况 .....	27
图 49. 全球手机出货量（百万台） .....	28
图 50. 2023 年发布的部分新机型 .....	28
图 51. 手机端大模型应用 .....	28
图 52. 全球首台采用钛合金中框的消费级手机 VertuTi .....	29
图 53. 采用钛合金中框的 iPhone 15 Pro Max.....	29
图 54. 全球消费电子结构件市场规模（亿美元） .....	29
图 55. 全球运营商资本开支情况（亿美元） .....	30
图 56. 全球 5G 基站新增情况.....	30
图 57. 全球 5G 用户数量增长情况.....	30
图 58. 全球分地区 5G 渗透率情况.....	30
图 59. 5G-A 的技术迭代改造路径 .....	31
图 60. 全球 AI 相关市场规模预测（十亿美元） .....	32
图 61. 四次工业革命的特点及发展 .....	33
图 62. 企业数字化/智能化转型的建设重点.....	33
图 63. 制造业高层对数字化转型的态度 .....	33
图 64. 全球企业数字化转型投资规模 .....	34
图 65. 制造业数字化转型投资侧重地区分布 .....	34
图 66. 工业互联网服务商成立时间分布（家） .....	34
图 67. 2017-2020.9 工业互联网服务商投融资规模（万元） .....	34
图 68. 工业互联网服务商产业图谱 .....	34
图 69. 全球灯塔工厂分布（截至 2023 年 12 月） .....	35
图 70. 公司 AI 服务器灯塔工厂——南青工厂 .....	35
图 71. 中信特钢无锡工厂发布会 .....	35
图 72. 可比公司收入对比（亿元） .....	38
图 73. 可比公司收入增速对比 .....	38

图 74. 可比公司毛利率对比 .....	38
图 75. 可比公司归母净利润对比（亿元） .....	38



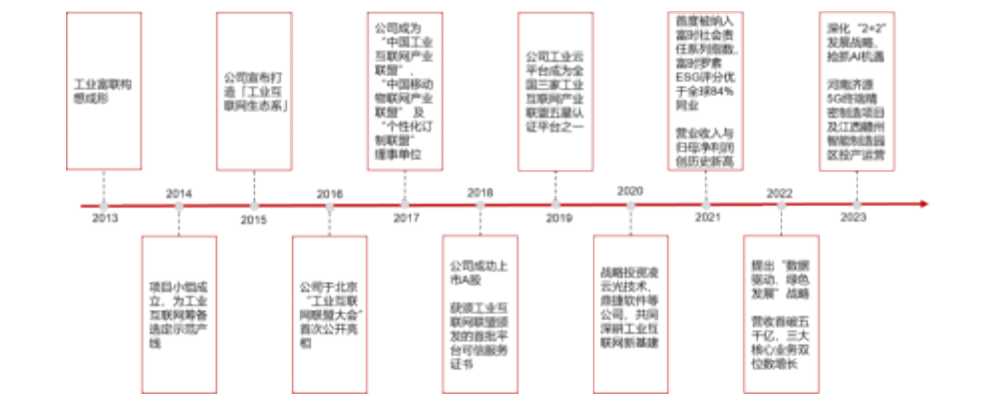
表 1. 不同服务器制造等级的区别 .....	13
表 2. 液冷数据中心基础设施产业主要公司 .....	19
表 3. CY24Q1 主要 CSP 的资本开支情况及后续展望 .....	21
表 4. 公司海外子公司及业务范围 .....	23
表 5. 分业务收入预测 .....	37
表 6. 可比公司估值情况 .....	38

## 1 公司简介：新形态电子设备智能制造服务提供商

### 1.1 全球领先的智能制造+科技服务整合解决方案提供商

工业富联是鸿海科技集团旗下子公司。2016年，公司于北京“工业互联网联盟大会”首次公开亮相；2018年公司在A股上市，自上市以来，公司依托于数字经济新基建的发展机遇，推动“高端智能制造+工业互联网”的核心业务高质量发展，实现产品技术的持续创新，公司业绩稳步增长。公司坚持“深耕中国、布局全球”的经营策略，发挥国内国外双循环的桥梁和纽带作用，基于超过30年的高端智能制造的行业数据经验，大力推动ICT全产业链的数字化转型，已发展成为全球数字经济领军企业，居电子制造服务产业全球第二。

图1.公司发展历程



数据来源：公司官网，财通证券研究所

图2.公司主要产品及服务业务



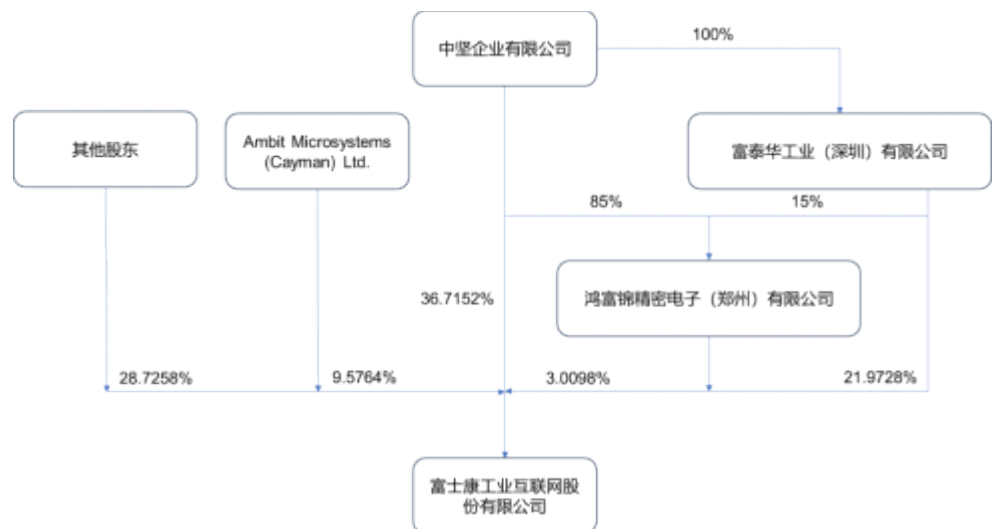
数据来源：公司招股说明书，公司公告，公司官网，财通证券研究所

目前，公司主要业务包括云计算、通信网络及移动网络设备、工业互联网。云计算方面，公司产品包括 AI 服务器、传统服务器、存储设备、散热解决方案等。在通信及移动网络设备方面，公司产品包括高速交换机及路由器，终端精密结构件，网通设备等。工业互联网方面，公司提供智能制造及工业互联网整体解决方案，对外赋能智能制造，主要服务和产品形态包括卓越制造咨询、云及平台服务、软硬结合产品、数字化管理系统、工业机器人、光学检测、精密工具等。

## 1.2 股权架构情况

公司无实际控制人。公司控股股东中坚公司为一家投资控股型公司，由鸿海精密间接持有其 100%的权益，因鸿海精密不存在实际控制人，故而公司不存在实际控制人。截至 2024 年 3 月 31 日，中坚公司直接持有公司 36.7152% 股权，此外还通过富泰华工业（深圳）有限公司以及鸿富锦精密电子（郑州）有限公司分别间接持有公司 21.9728% 以及 3.0098% 股权。控股股东中坚公司通过直接+间接方式共持有公司 61.6978% 股权。

图3.公司股权结构（截至 2024Q1）



数据来源：公司 2024Q1 业绩报告，财通证券研究所

公司在河南郑州、山西晋城、广东惠州、广西南宁、山西太原、天津、上海、中国香港等地区设置有生产基地和子公司。此外，公司在越南、墨西哥、韩国、新加坡、美国、捷克等国家均设有生产基地、子公司或分支机构。公司子公司鸿佰科技 (Ingrasys)，主要从事服务器、存储器的生产与销售，在新加坡、韩国、墨西哥、美国等国家均设置有子公司。

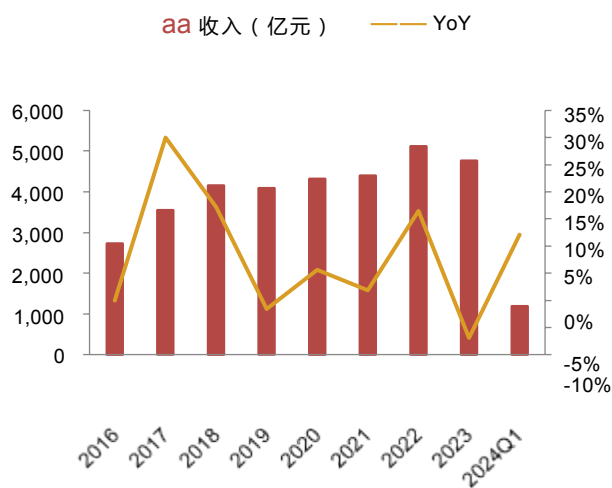
### 1.3 主营业务基本情况

生成式 AI 蓬勃发展，公司 2023 年经营绩效维持提升。公司 2023 年实现收入 4763.40 亿元，同比-6.94%。公司 2023 年收入略有下滑，主要原因系 2023 年全球经济环境低迷，智能手机及穿戴市场出现衰退。

2023 年公司实现归母净利润 210.40 亿元，同比+4.82%；扣非归母净利润 202.09 亿元，同比+9.77%；毛利率为 8.06%，同比+0.79pct；净利率为 4.41%，同比+0.49pct。2023 年在 AI 需求拉动下，公司业绩实现稳健提升，毛利率和净利率均同比有所增长。2023 年公司毛利率为 8.06%，同比+0.79pct；净利率为 4.41%，同比+0.49pct。

2024Q1，在 AI 需求强劲增长和传统服务器需求复苏的拉动下，公司收入恢复同比增长，利润维持较快增速。

图4.2016-2024Q1公司收入规模稳健增长

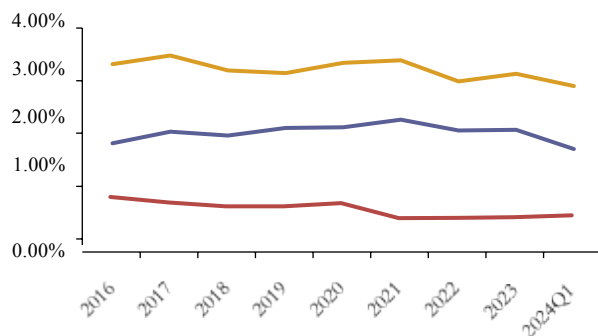


数据来源：Wind，财通证券研究所

— 销售费用率 — 管理费用率 — 研发费用率

数据来源：Wind，财通证券研究所

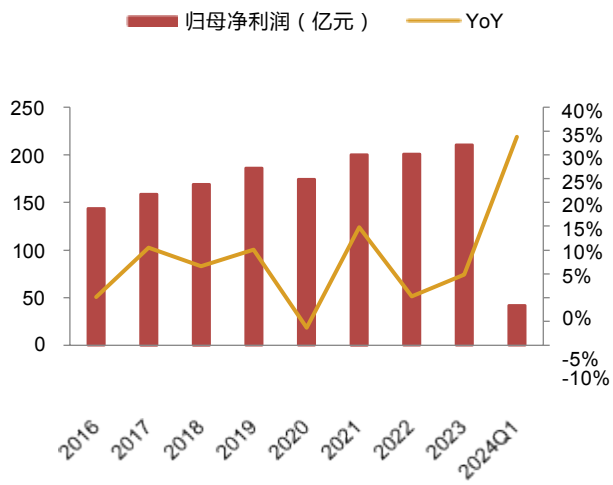
图6.公司费用率情况



敬请参阅尾页重要声明及财通证券股票和行业评级标准

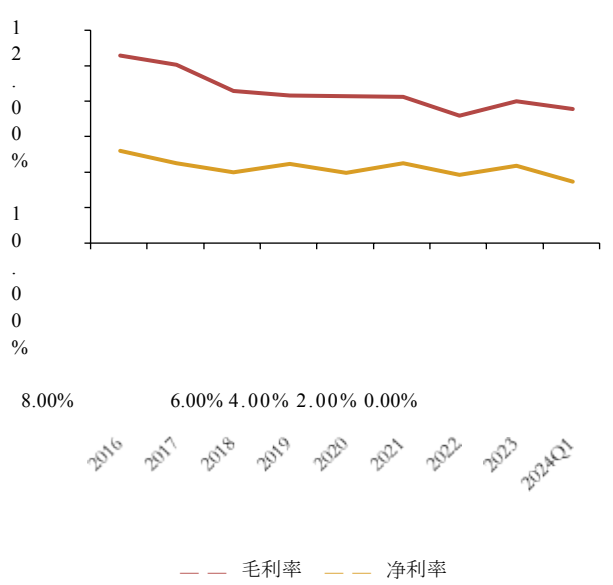


图5.2016-2024Q1公司利润规模不断提升



数据来源：Wind，财通证券研究所

图7.公司利润率情况



数据来源：Wind，财通证券研究所

公司收入可以分为云计算、通讯及移动网络设备、工业互联网三大业务板块，分不同板块收入拆分来看：

### 1) 云计算

2023 年公司云计算业务收入达到 1943.08 亿元，同比-8.54%；其中云服务商产品占比近 5 成，AI 服务器占比约 3 成（2022 年公司 AI 服务器占云服务商产品比重约 20%，云服务商产品占云计算收入比重约 40%）。2023 年公司云计算毛利率达 5.08%，同比+1.12pcts，是自公司 2018 年上市以来该板块毛利率水平首次突破 5%，主要得益于 AI 服务器市场份额的大幅上升，有效带动公司云计算整体毛利率。

图8.2018-2023 年公司云计算收入情况

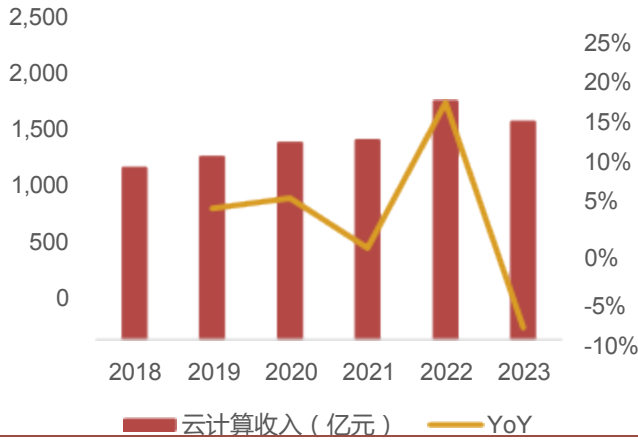
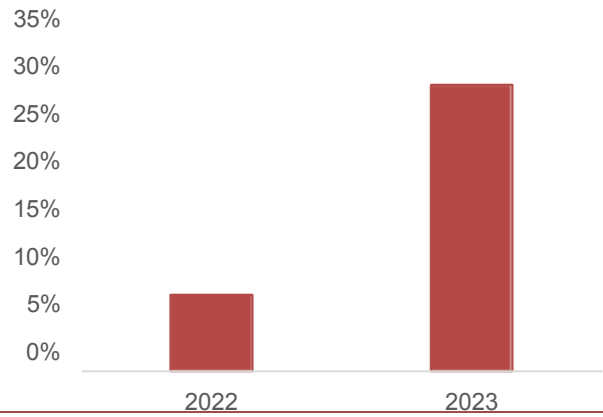


图9.2023年公司 AI 服务器收入占比大幅提升



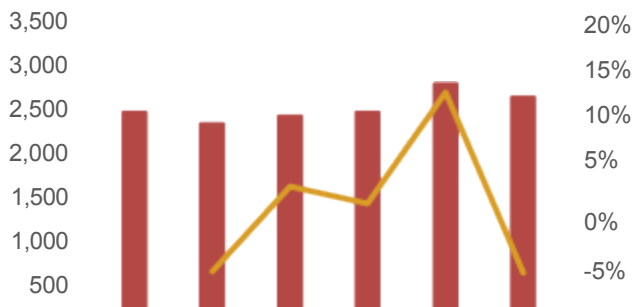
数据来源：Wind，财通证券研究所

数据来源：公司公告，财通证券研究所

### 2) 通讯及移动网络设备

2023 年公司通讯及移动网络设备业务收入达到 2789.76 亿元，同比-5.81%。其中高速交换机及路由器营业收入较去年同期呈两位数增长，终端精密结构件的营业收入同比呈现逆势成长。2023 年，通信及移动网络设备毛利率 9.80%，同比提升 0.55 个百分点。

图10.2018-2023 年公司通讯及移动网络设备业收入情况



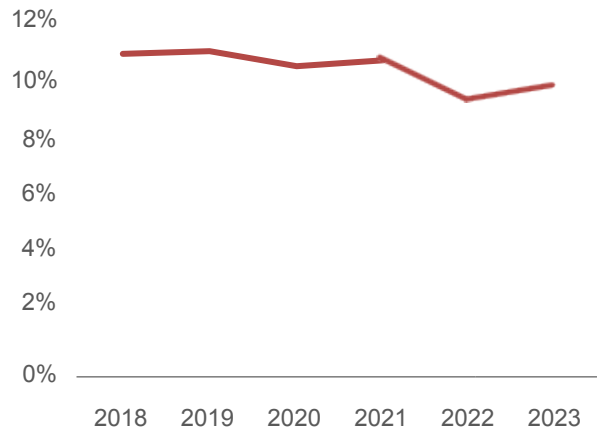
0 2018 2019 2020 2021 2022 2023 -10%

aa 通讯及移动网络设备收入 (亿元) YoY



数据来源：Wind，财通证券研究所

图11.公司通信及移动网络设备毛利率情况

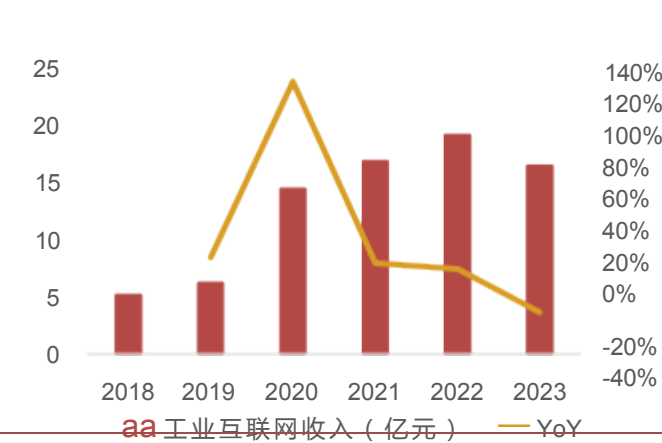


数据来源：Wind，财通证券研究所

### 3) 工业互联网

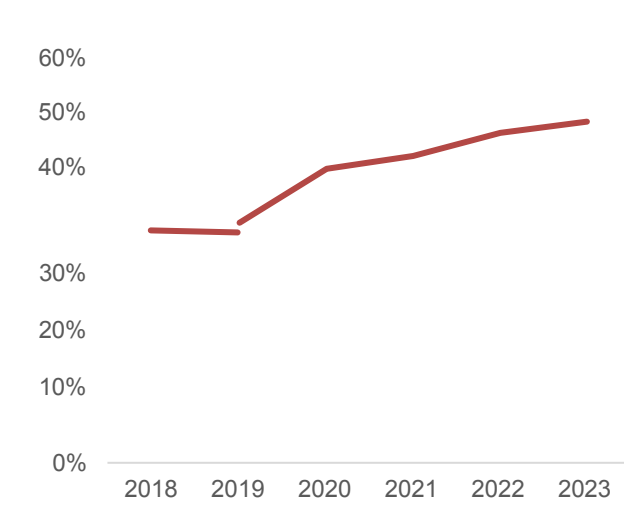
2023 年，公司工业互联网业务收入 16.46 亿元，同比-13.89%。作为全球领先的智能制造及工业互联网整体解决方案服务商，2023 年公司新增赋能 3 座世界级灯塔工厂，累计助力打造 9 座灯塔工厂。

图12.2018-2023 公司工业互联网收入情况



数据来源: Wind, 财通证券研究所

图13.公司工业互联网渗透率不断提升



数据来源: Wind, 财通证券研究所

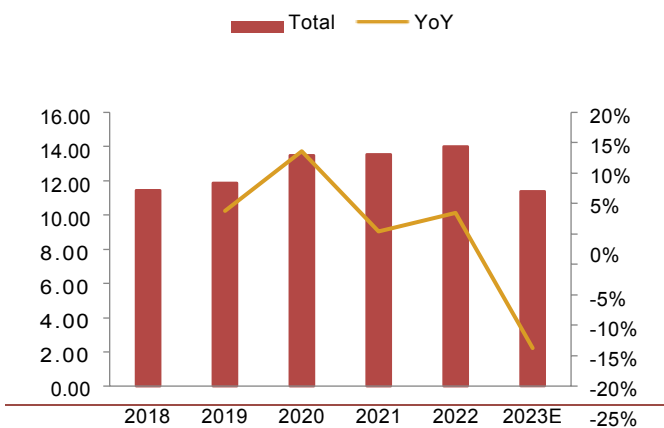
## 2 云计算：AI 浪潮汹涌，富联傲立潮头

### 2.1 服务器：AI 需求快速增长

2023 年全球服务器出货量显著下滑，市场规模同比相对稳定。根据 Omdia 预测数据，2023 年全球服务器出货量约为 1138 万台，同比下滑 18.76%；而从市场规模口径来看，2023 年全球服务器市场规模预计将为 1035.25 亿美元，同比下滑 1.81%。服务器出货量创 2018 年以来最低值，服务器出货量下滑而市场规模相对稳定的主要原因系：1) 终端需求不佳，云企业调减服务器资本开支计划；2) AI 服务器出货量增长带动服务器单价提升，英伟达数据中心收入占全球云厂商 CAPEX 比重提升，挤压传统服务器需求。

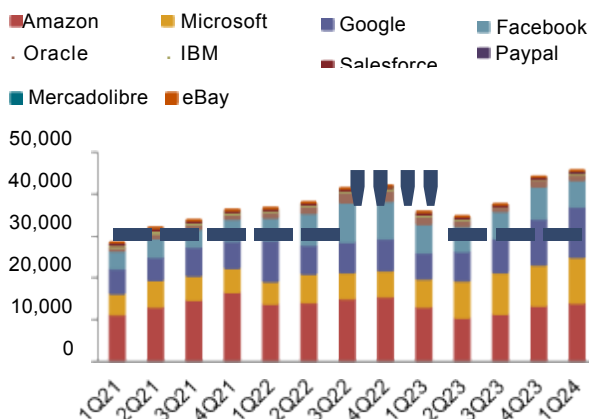
图14.全球服务器出货量（百万台）

数据来源：Wind，财通证券研究所



数据来源：Omdia，财通证券研究所

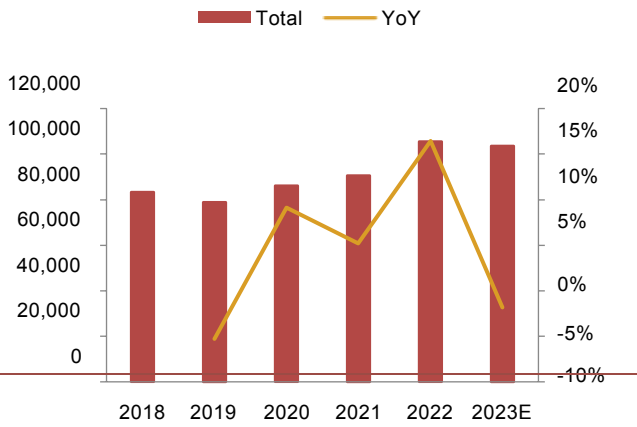
图16.全球主要云厂商 CAPEX（百万美元）



谨请参阅尾页重要声明及财通证券股票和行业评级标准

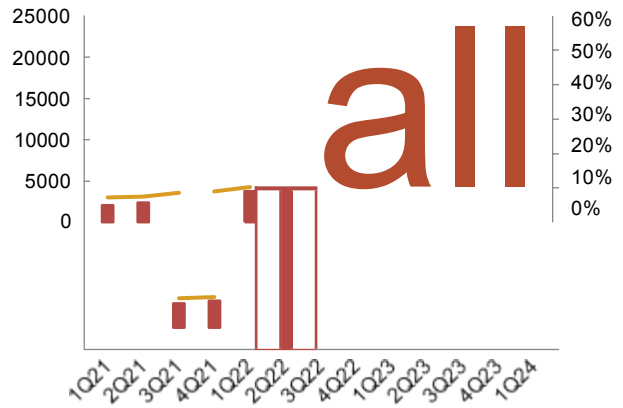


图15.全球服务器市场规模（百万美元）



数据来源：Omdia，财通证券研究所

图17.英伟达数据中心收入与主要云厂商 CAPEX 比值



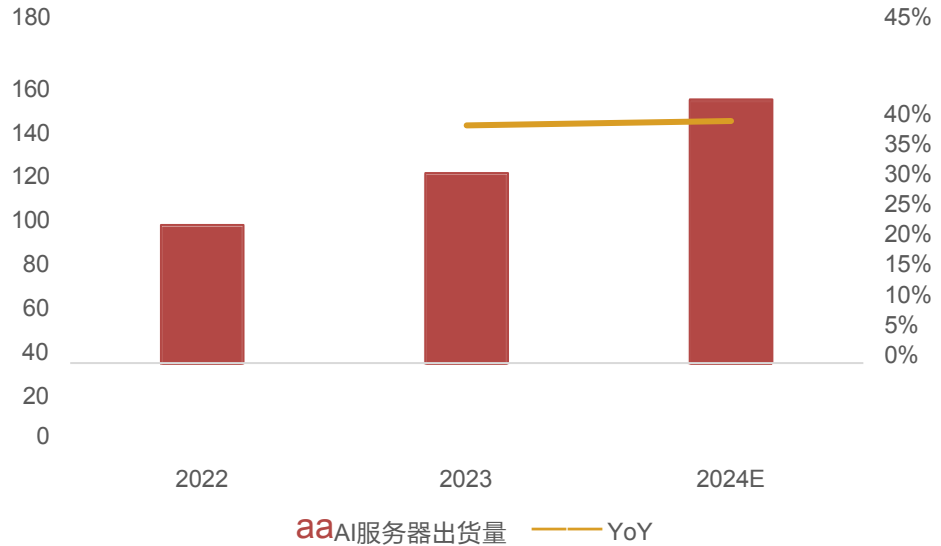
数据来源：英伟达官网，Wind，财通证券研究所

图17.英伟达数据中心收入与主要云厂商 CAPEX 比值

在 ChatGPT 开启的 AI 浪潮下，全球 AI 服务器需求快速增长。根据 Trendforce 数据，2023 年全球 AI 服务器出货量为 120.8 万台，同比+37.7%，预计 2024 年将达到 167.2 万台，同比+38.4%。根据台积电在 24Q1 业绩说明会的表述，预计 AI

需求的增长将以 50% 的复合增速持续至 2028 年，据此我们认为 AI 服务器需求的增长亦有望以较高增速持续至 2028 年。

图18.全球 AI 服务器出货量快速增长（万台）



数据来源：Trendforce，财通证券研究所

展望 2024 年，全球云厂商资本开支同比增速恢复，英伟达在云厂商资本开支中的占比不断提升，AI 服务器需求是服务器市场的核心成长动能。与之相配套的存储、散热需求亦有望持续提升。

AI 服务器一般指搭载有 GPU/ASIC/FPGA 等 AI 加速器芯片的服务器产品，单台 AI 服务器可搭载的 AI 加速器芯片范围个数从 1-12 个。

按照用途区分，AI 服务器可以分为训练和推理两大类：1) 训练用服务器对存储空间、带宽和算力的要求较高，主要采用 8-GPU 设计，并采用 SXM 而不是 PCIe 接口设计以取得最佳的带宽性能（例如对于 H100，SXM 接口可达 900GB/s 带宽，而 PCIe 接口带宽为 128GB/s）。2) 推理用服务器对算力、存储和带宽的要求相对较低，取决于业务场景，可以采用 GPU、NPU、CPU 等不同芯片承担推理任务，同时也可以采用通用服务器安装 PCIe 接口的 AI 加速器以实现推理任务。

图19.训练服务器



图20.几种推理服务器的配置

AI INFERENCE		
 TYAN THUNDER HX FT38ART29 8712P85AUB84H8-N ICE LAKE 4U, 10 X CPU <b>PRODUCT ID:</b> <b>8712P85AUB84H8-N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports Dual Ice Lake Intel Xeon Scalable Processors, LGA4189</li> <li>• 10 x PCI-E 4.0 x16 slots for CPU (Double width), 3 x PCI-E 3.0 x16 (PH, HL)</li> <li>• 4 x 3.5"/2.5" NVMe/SATA Bays, 8 x 3.5"/2.5" SATA Bays</li> <li>• Dedicated BNC, OCP 3.0 slot for LAN Extension</li> <li>• 4U Rackmount, 33.08" x 17.26" x 4.51"</li> </ul>	 TYAN HX CLAR-85631 SCALABLE X8CR 1U BACKMOUNT WITH 4 PCI-E X16 SLOT 20W CPU <b>PRODUCT ID:</b> <b>88431C88V2H8-2T-N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports Single Intel Xeon Scalable Processor</li> <li>• 4 Double width PCI-E x16 slots for CPU</li> <li>• 12 DIMM Slots Supports up to 128GB DDR4 LRDIMM 3DS</li> <li>• 2 Hotswap 2.5" SATA Drive Bays, 2 Warm H.2 slots</li> <li>• 2 iSCSI/1 LAN and a dedicated IPMI port</li> </ul>	 8SBOCK 1U4C-8Q8H8 EPYC 7005 1U BACKMOUNT, 4 GPU SUPPORT <b>PRODUCT ID:</b> <b>1U4C-8Q8H8</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supports AMD EPYC 7005 and 7002 Series Processor, Socket SP5</li> <li>• Supports up to 1.024GB LRDIMM, 128GB RDIMM</li> <li>• 8 x EDSFF E1.S Drive Tray (PCI-E 4.0 x16), 4 x GPCPU Support</li> <li>• Two GBE LAN Ports and Dedicated Management LAN (IPMI)</li> <li>• 1U Rackmount, 17.2" x 14.4" x 1.7", 1U 2000W 80+ Platinum CDRP</li> </ul>

数据来源： Supermicro， 财通证券研究所

数据来源： NerualServers， 财通证券研究所

服务器的制造流程，按照集成度从低到高，可以分为 Level 1-Level 12 共 12 个等级，更高的集成度通常意味着更高的价值量。其中最低等级的 Level 1 指零部件制造——包括未涂漆的零部件和一体成型的零部件；而最高等级的 Level 12 指多机架等级的集成，包括完整的软件和网络功能测试、验证和优化。目前主流的服务器 ODM 企业一般提供从 Level 1-Level 10（完整服务器）的制造能力，少部分服务器 ODM 企业可提供 Level 11（单个机架）甚至 Level 12 的产品和服务。

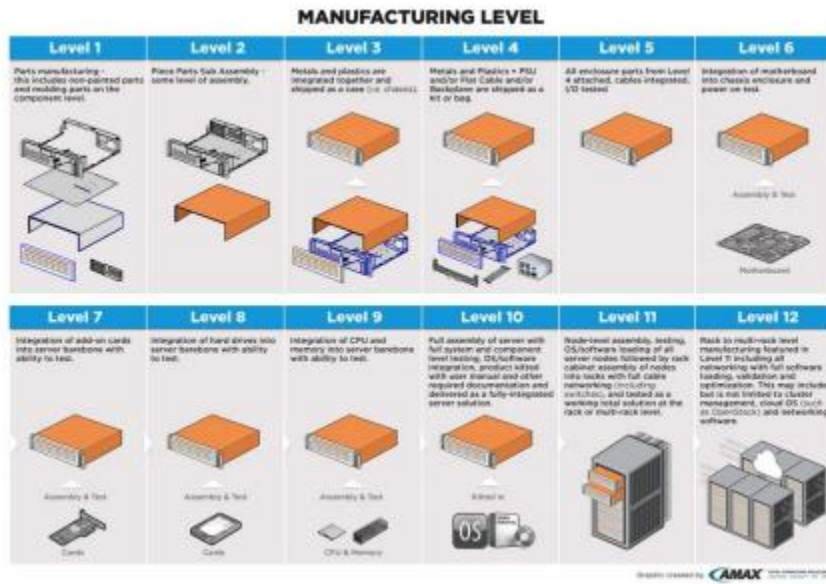
**表1.不同服务器制造等级的区别**

级别	描述
Level 1	零件制造——包括非喷漆部件和组件级别的模具部件。
Level 2	零件子组装——某些程度的组装。
Level 3	金属和塑料整合在一起，作为机箱发货。
Level 4	金属和塑料 + 电源供应单元(PSU)和/或扁平电缆和/或背板作为一套分散的零部件打包发货。
Level 5	第四级的所有机箱部件已装配，电缆整合，输入/输出测试。
Level 6	主板集成到机箱内，并进行电源开启测试。
Level 7	将附加卡集成到裸机服务器中，并具备测试能力。
Level 8	将硬盘驱动器集成到裸机服务器中，并具备测试能力。
Level 9	将 CPU 和内存集成到裸机服务器中，并具备测试能力。
Level 10	服务器全装配，进行全系统和组件级测试，OS/软件集成，产品随用户手册和其他所需文档一起提供，作为完全集成的服务器解决方案发货。
Level 11	节点级组装，测试，所有服务器节点的 OS/软件加载，随后将节点组装到机架中，进行完全的电缆网络化，并作为工作的总体解决方案在机架或多机架级别进行测试。
Level 12	从机架到多机架级别的制造，涵盖第 11 级的所有网络，进行全面的软件加载、验证和优化。这可能包括但不限于集群管理、云操作系统（如 OpenStack）和网络软件。

数据来源：AMAX，财通证券研究所

**图21.不同服务器制造等级的区别**





数据来源：AMAX，财通证券研究所

机柜级解决方案（Level 11 及以上）有望成为未来 AI 服务器出货主流形式之一。相比传统的 8-GPU/Node 方案，机柜级 AI 服务器的优势包括：1) 基于 NVLink 的 Scale-Up，单个计算节点算力更强、存储空间更大，可以承担的计算任务更多；2) 系统级优化，降低 TCO 和能耗水平；3) 提供服务器、存储、网络 and 软件的一站式解决方案，降低客户采购成本和建设周期。机柜级解决方案亦有望成为 AI 应用的主流形式。

图22.英伟达 GB200 NVL72 机柜级解决方案



数据来源：英伟达官网，财通证券研究所

英伟达布局机柜级解决方案，有望拉动行业更新迭代。2024 年 3 月，英伟达在 GTC 2024 发布其最新一代数据中心 GPU 架构 Blackwell 和相关产品 B100/B200/GB200，基于 GB200 芯片，英伟达推出了其最新的机柜级解决方案 GB200 NVL72/36 产品。相比 H100 GPU 集群，GB200 NVL72 在推理性能上取得了 30 倍的提升，在 GPT-MoE-1.8T 等级的模型训练上取得了 4 倍的性能提升。得益于更高的 CPU-GPU 带宽，GB200 在数值模拟等应用中性能亦有显著提升。

图23.GB200 NVL72 推理性能相比 H100 提升约30 倍

数据来源：英伟达官网，财通证券研究所

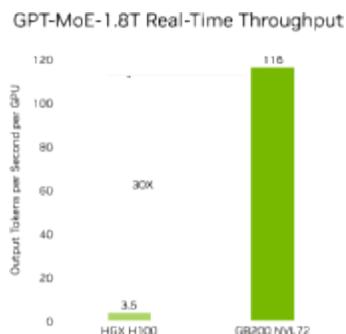
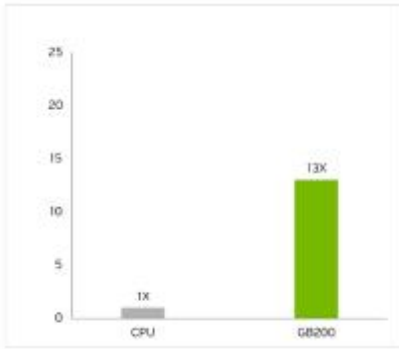




图24.GB200 在 Cadence SpectreX 模拟器中的性能提升

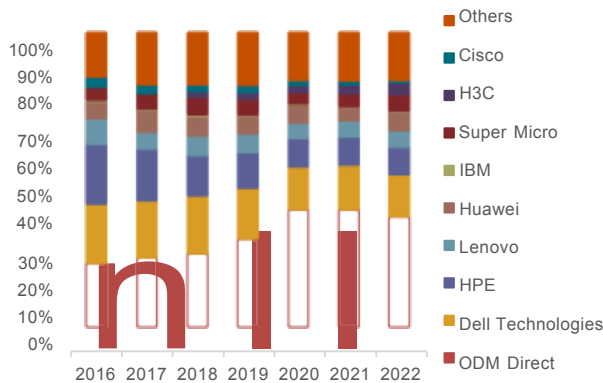


数据来源：英伟达官网，财通证券研究所

**Tier 1 云厂商对于服务器的采购以白牌服务器（ODM）为主。**根据 Omdia 数据，2016-2022 年，白牌服务器占全球服务器市场出货量比重从 21.7%提升至 37.6%，白牌服务器的份额提升，主要原因来自于：1) 云厂商业务规模快速扩张，定制化服务器性价比提升；2) 云厂商业务场景开始分化，标准的品牌服务器难以满足特定业务场景需求；3) Meta 主导的开放计算联盟（OCP）打破了传统计算组件的设计壁垒，将其重构为模块化系统，降低了企业独立开发计算系统的门槛，缩短硬件开发周期。

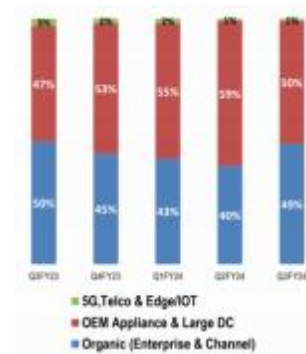
**企业市场及 Tier 2 CSP 对服务器的采购以品牌服务器（OEM）为主。**对于企业市场，单一企业的采购规模较小，定制化服务器经济效益不高；同时，中小企业的日常业务也难以得到芯片原厂的直接支持。因此，在中小企业市场，服务器采购以品牌为主。Supermicro、Dell 等是这一领域的主要企业。

图25.全球数据中心服务器市场份额以 ODM 为主



数据来源：Omdia，财通证券研究所

图26. Supermicro 代工业务占比分布情况



数据来源：Supermicro 官网，财通证券研究所

**品牌服务器 OEM 企业亦将部分服务器产品的制造交由代工厂完成。**以 Dell 为例——Dell 是全球份额最高的品牌服务器企业，据 Omdia 数据，2022 年 Dell 在全球服务器出货中的份额为 14.2%——仅从服务器产品来看，根据 Dell 披露的供应商名单，除去 Dell 自身在中国、美国、印度、波兰、巴西、马来西亚等地的生产基地外，Dell 的 PowerEdge 服务器制造商还包括富士康和纬创。

图27.Dell 服务器相关产品供应商列表

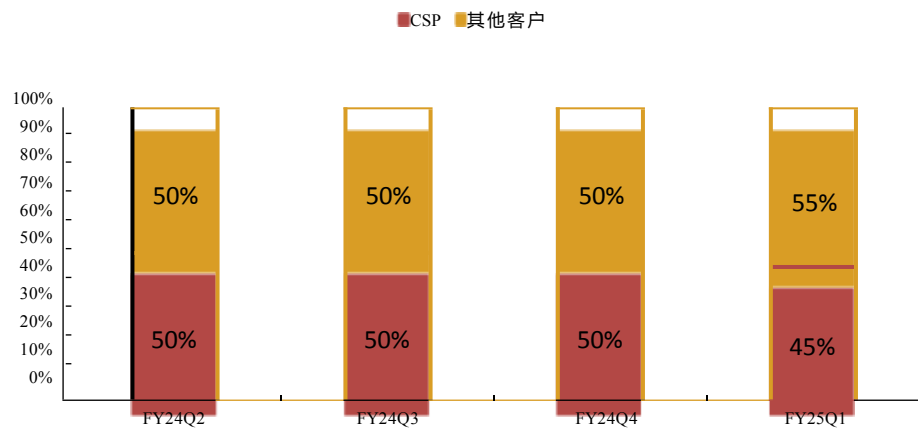
供应商	地址	涉及的服务器制造产品	供应商类型
Dell	成都高新区天庆路800号	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM
Dell	厦门市金尚路2366-2388号	PowerEdge服务器, Compellent, PowerStore	最终组装及/或ODM
Dell	美国北卡罗来纳州阿佩克斯市技术路5800号	各种数据存储系统, 包括Isilon	最终组装及/或ODM
Dell	印度坦米尔纳德邦斯里佩鲁姆布德尔M-4 Sipcot工业园	PowerEdg 服务器	最终组装及/或ODM
Dell	波兰罗兹Informatyczna 1号	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM

Dell	巴西霍尔托兰迪亚解放大道	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM
Dell	马来西亚檳城Mukim II, Plot 76	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM
Wistron	中国山东科技路38号	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM
Foxconn	巴西茹恩迪亚伊边界大道	Data Domain, Isilon/IDPA, PowerMax, PowerStore, Unity, ECS	最终组装及/或ODM
Foxconn	中国河南省中牟县白沙镇商都路4401号	PowerEdge服务器	最终组装及/或ODM

数据来源：Dell 官网，财通证券研究所

AI 服务器的采购需求来源正在变得多元化。根据英伟达披露数据，FY24Q2-FY24Q3，英伟达的数据中心收入中云服务提供商（CSP）和其他客户的占比大致为 1:1；而从 FY25Q1 开始，CSP 的收入占比下降至约 45%。从下游角度来看，企业 AI 和主权 AI 的需求增长是导致这一变化的核心驱动因素。

图28.英伟达数据中心收入占比



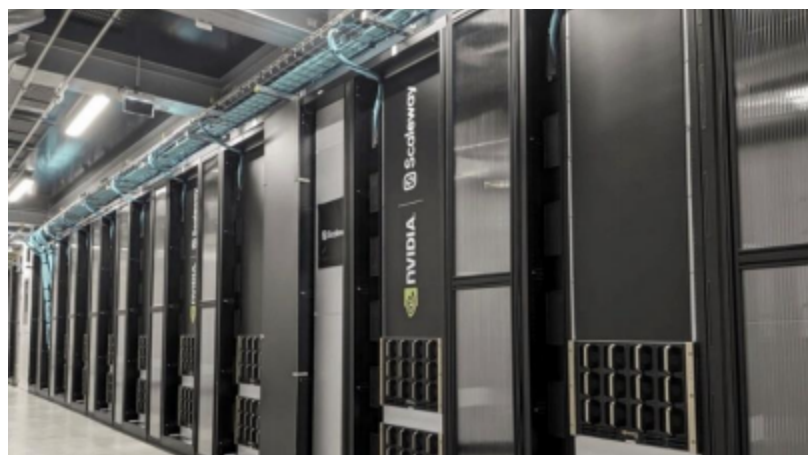
数据来源：英伟达业绩说明会，财通证券研究所

注：英伟达未披露详细数据，此处列示数据系根据公司表述估计

**主权 AI 指一个国家利用自身的基础设施、数据、劳动力和供应链生产 AI 的能力。**

各国建立国内计算能力的途径不同，有些国家与国有电信运营商合作，采购和运营主权 AI 云，另一些国家则赞助本土的云厂商提供共享 AI 计算平台。例如：1) 日本计划投资超过 7.4 亿美元给包括 KDDI、Sakura Internet 和 NTT 在内的数字基础设施提供商，以建设国家的主权 AI 基础设施；2) 法国 ScaleWay 正在建设欧洲最强大的云原生 AI 超级计算机；3) 意大利的 Swisscom 集团将建立该国第一台也是最强大的 Nvidia DGX 超级计算机，以开发首个本地训练的意大利语大语言模型；4) 新加坡的国家超级计算中心正在升级，配备 Nvidia Hopper GPU，建设东南亚的 AI Factory。

图29.Scaleway 的 AI 计算集群



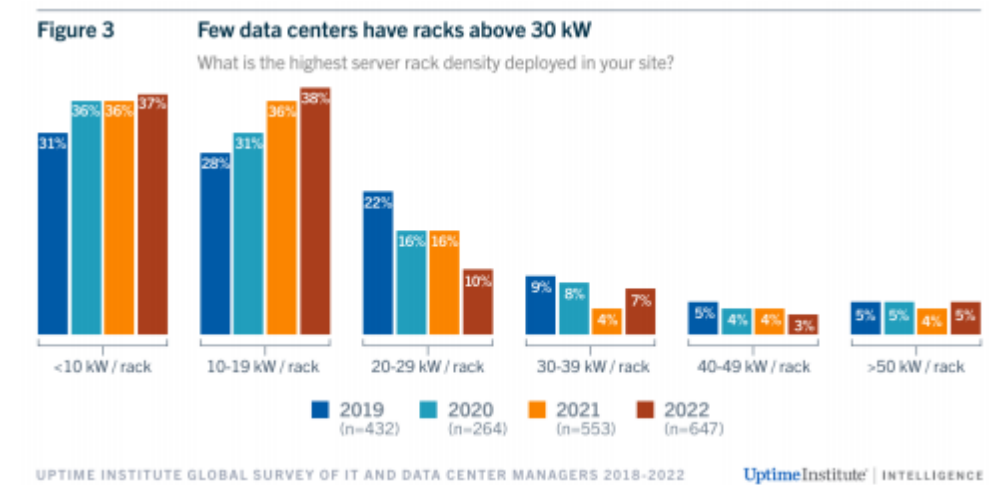
数据来源：TelecomTV，财通证券研究所



## 2.2 液冷：高功率密度机柜拉动渗透率提升

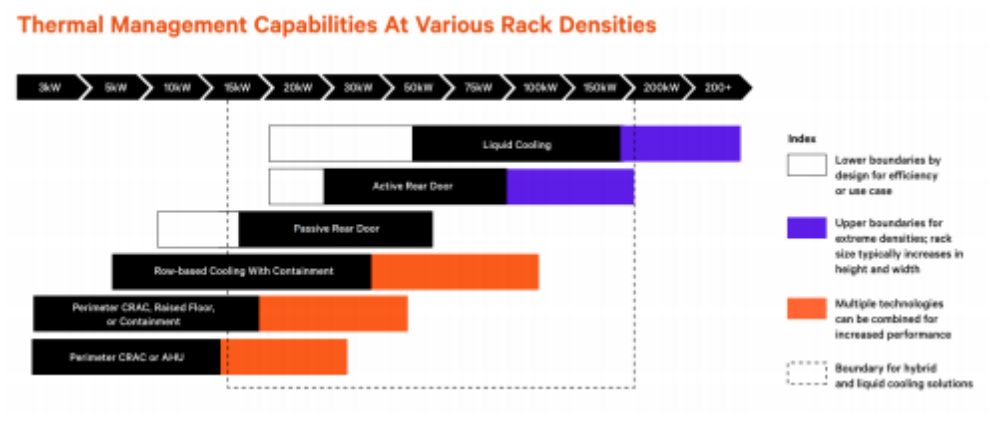
传统数据中心通常采用风冷方案，单机柜功率密度相对较低。根据Uptime Institute 的问卷调查结果数据显示，目前数据中心的功率密度普遍低于 30kW/Rack，30kW/Rack 及以上功率密度等级的数据中心在Uptime Institute 的问卷调查结果中占比仅为约 15%。根据 Vertiv 白皮书披露，在 10kW/Rack 以下的功率密度下，风冷散热是主要方案；在 10kW/Rack-50kW/Rack 的功率密度范围，混合方案和液冷方案是主流；在 50kW/Rack 以上功率密度等级，液冷方案是最佳选项。

图30.目前数据中心高功率密度机架占比较低



数据来源：Uptime Institute，财通证券研究所

图31.不同散热方案适用的功率等级范围

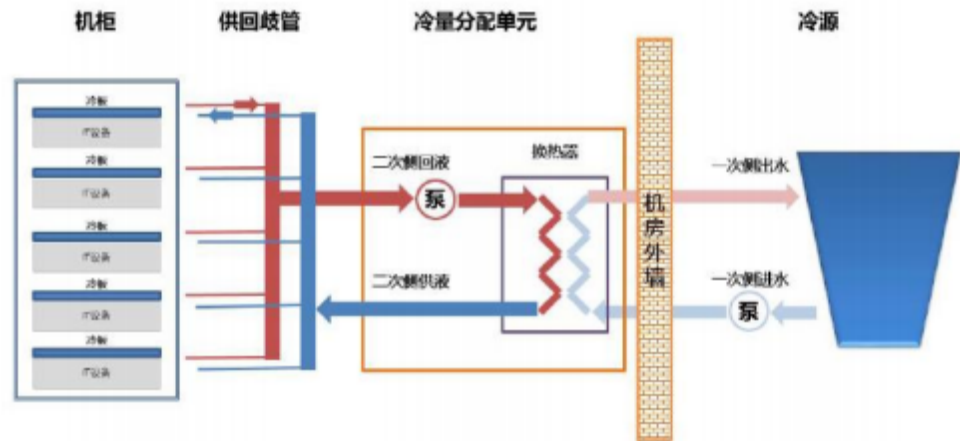


数据来源：Vertiv 官网，财通证券研究所

高密度机柜级解决方案渗透率提升，液冷方案渗透率亦有望相应增长。传统的风冷数据中心平均机架功率约为 10kW/机柜，而英伟达 GB200 芯片单芯片功耗达到 2700W，单机柜功率密度超过 100kW/机柜。NVL72/36 机柜采用冷板式液冷散热方案以达到最佳性能。相应地，液冷系统中的 CDU、冷板、管路、阀门、换热

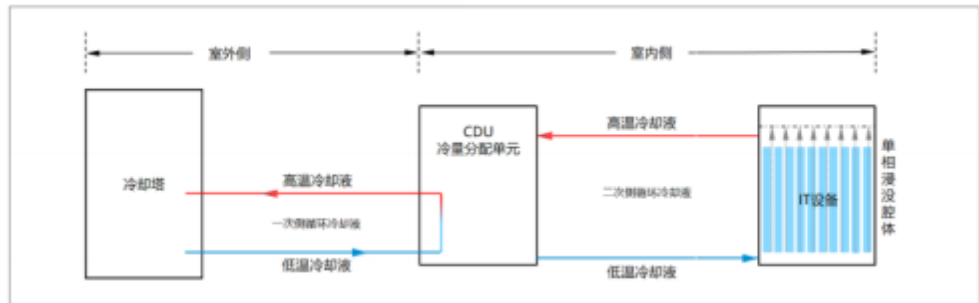
器等亦有望因此受益需求增长。根据 DataCenter Knowledge 数据，2021 年全球数据中心液冷市场规模为 225 亿美元，预计到2032 年增长至 311 亿美元，2021-2032 年 CAGR 为 2.99%。

图32.冷板液冷系统原理示意图



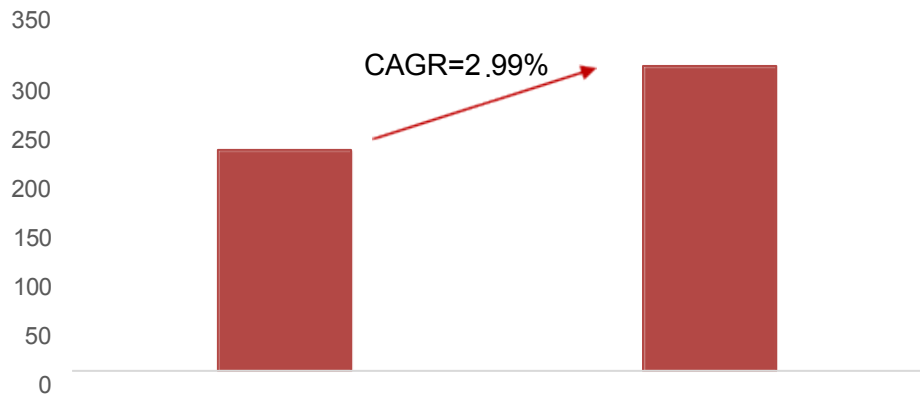
数据来源：《冷板液冷标准化及技术优化白皮书》-开放数据中心委员会，财通证券研究所

图33.单相浸没式液冷系统原理图



数据来源：《中兴通讯液冷技术白皮书》-中兴通讯，财通证券研究所

图34.全球数据中心液冷市场规模（亿美元）



2021

2032E

数据来源：DataCenter Knowledge，财通证券研究所

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/857026150063006121>