



西南证券
SOUTHWEST SECURITIES

液冷专题报告

AI助推液冷行业步入新时代

西南证券研究发展中心
通信研究团队
2024年9月

核心要点

- **液冷技术通过使用高比热容的液体作为冷却介质，相比风冷技术在多个方面表现出色。**在散热能力上，液冷可以有效降低芯片温度，减少PUE（电源使用效率）至1.2以下，而风冷的PUE值一般为1.5-1.8。此外，液冷还能够显著降低噪音，并且在高密度计算应用中提供更高的空间利用率，建设成本和选址限制也更少。随着单机柜功率需求的上升（如达到30kW以上），液冷逐渐成为数据中心的主流冷却技术。
- **随着液冷技术的不断成熟和市场需求的增加，市场空间不断扩大。**液冷技术应用正在快速推进，电信运营商和互联网厂商积极推动市场需求。液冷服务器的招标比例持续上升，全球和中国的液冷市场增长迅速，预计到2030年全球市场将达到213亿美元（Market to Market数据），中国市场到2027年将达到45亿元（国家互联网信息办公室数据）。市场竞争激烈，主要由英维克、Vertiv、华为等公司主导。液冷产业链已经形成从零部件到服务器的完整生态。
- **芯片功率提升、国家PUE标准趋严、AI服务器市场的快速增长驱动液冷行业发展。**英伟达率先在2024年发布最大功耗可达1200W的B200芯片，芯片功率的持续提升将带动液冷技术的应用需求。其次，随着国家PUE标准的趋严，液冷技术能够将PUE值降低到1.2以下，更符合绿色数据中心的要求。此外，2023年液冷服务器在全球AI服务器出货量中占比达到45%（IDC数据），AI服务器市场的快速增长有望使液冷解决方案成为未来数据中心的主流选择。
- **相关标的：**施耐德电气、依米康、vertiv等。
- **风险提示：**AI发展不及预期；数据中心建设不及预期；国家产业政策变动风险；市场竞争加剧等风险。

目 录

◆ **一、冷却技术对比及技术原理**

◆ **二、液冷市场格局及产业链**

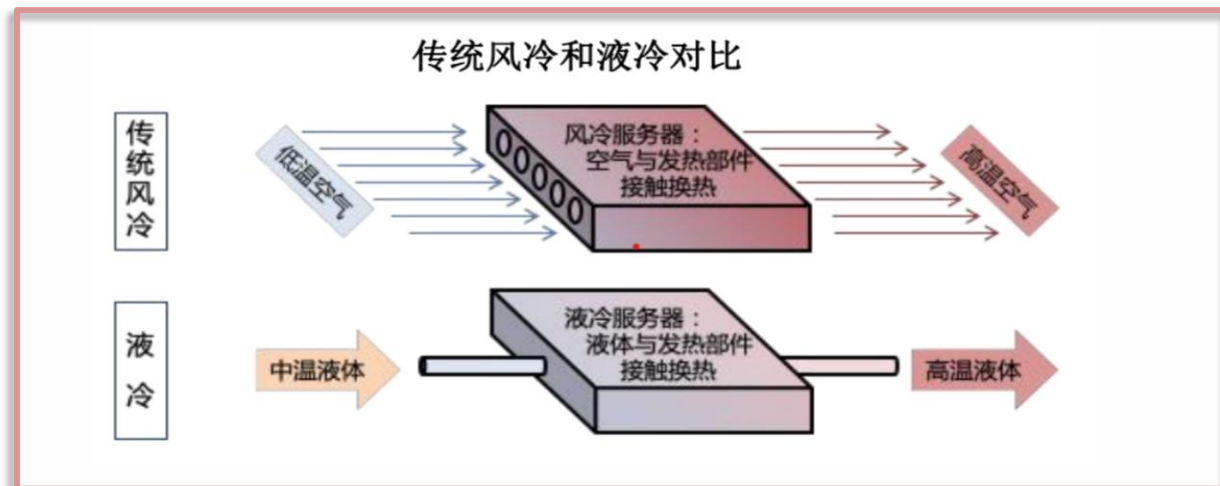
◆ **三、液冷行业发展驱动力**

◆ **四、液冷重点公司**

1 液冷VS风冷

- **当前数据中心制冷技术以风冷为主。**风冷是将空气作为冷媒，把服务器主板、CPU等散发出的热量传递给散热器模块，再利用风扇或空凋制冷等方式将热量吹走，这也是散热系统消耗数据中心近半电力的主因。风冷包括直接空气自然冷技术和间接空气自然冷技术。这两种风冷技术效率都比较高，但对环境和安装要求较高，会对IT设备造成损耗降低可靠性。
- **液冷是一种新型散热方式。**2023年液冷的渗透率约为5%。液冷通过外部冷却水或冷冻水系统实现系统换热，具体是使用高比热容的液体作为传热工作介质来满足IT设备（如服务器）的冷却需求。目前，基于液冷技术的主流方案包括冷板式液冷和浸没式液冷两种，喷淋式液冷方案国内实施较少。对比风冷，液冷在热换介质、驱动部件、散热能力、节能降耗、噪音、建设成本和选址上优势更为明显。**考虑到从PUE指标来看，风冷技术的均值为1.5-1.8，液冷技术可以将PUE指标降至1.2以下，满足当前绿色数据中心的要求。**

液冷VS风冷

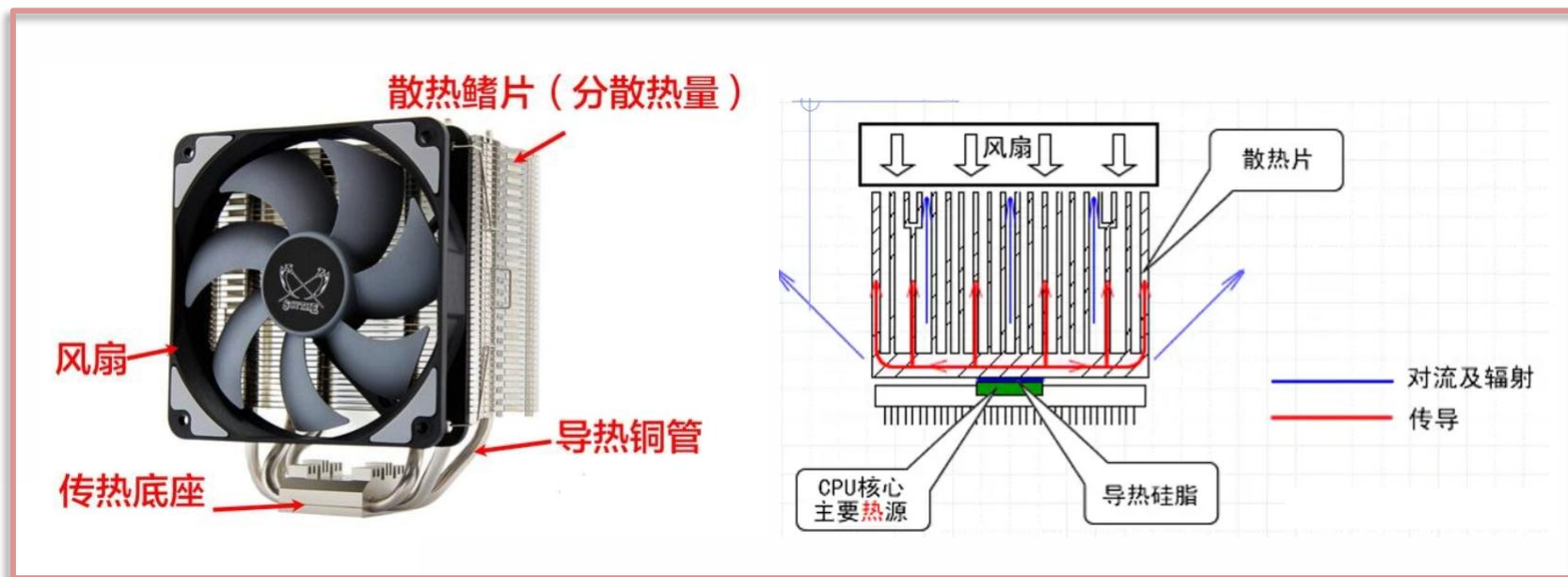


	风冷	液冷
换热介质	➤ 空气	➤ 液体
驱动部件	➤ 风扇	➤ 移除风扇
散热能力	➤ 散热能力一般	➤ 散热效果好
节能降耗	➤ PUE值2以内	➤ PUE值1.2以内
噪音	➤ 噪音高	➤ 移除风扇、噪音低
建设成本	➤ 机柜只能低密布局，机柜占用机房面积大，需传统精密空调和冷热通道设计	➤ 可带来机柜高密布局设计、减少占用机房面积、低PUE意味着电源、配电和备份基础设施的规模较少
选址方面	➤ 对环境气候、电力因素考虑要求较高	➤ 不受空气质量与气候、能源政策限制，全球各地均可

1.1 风冷技术

- **风冷技术是当前数据中心制冷技术主流。** 风冷散热器，其散热原理即通过与发热物体（就电脑而言即CPU、GPU等半导体芯片）紧密接触的金属散热片，将发热物体产生的热量传导至具有更大热容量与散热面积的散热片上，再利用风扇的导流作用令空气快速通过散热片表面，加快散热片与空气之间的热对流，即强制对流散热。

风冷系统原理图



1.2 液冷技术

- **当前液冷技术包括冷板式、浸没式、喷淋式等类型。**其中，冷板式液冷技术在可维护性、空间利用率、兼容性方面具有较强的应用优势；但在成本方面，由于其单独定制冷板装置的原因，导致技术应用的成本相对较高。而喷淋式液冷技术则通过改造旧式的服务器和机柜的形式，大幅度减少了数据中心基础设施的建设成本。浸没式技术与其他两种技术相比，虽然器件的可维护性和兼容性较差，但空间利用率与可循环方面具有较好的表现，降低数据中心的能耗。

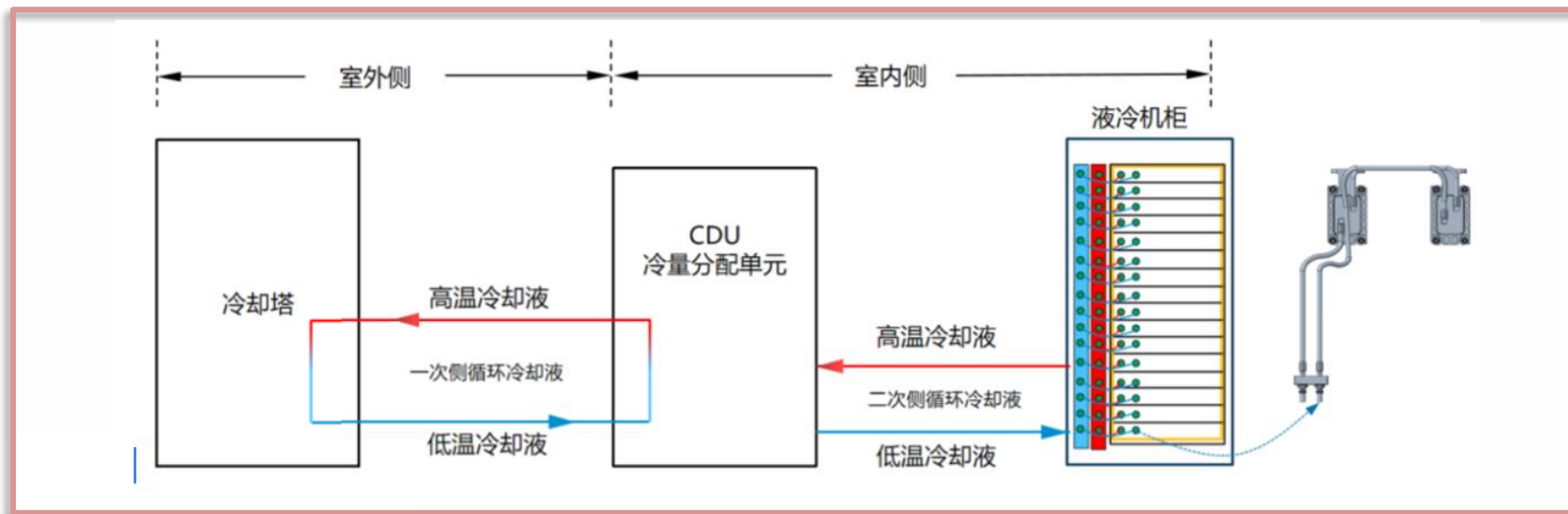
三种液冷技术比较

	冷板式	浸没式	喷淋式
成本	➤ 冷板要求规格多，大多需要单独定制，成本较高	➤ 冷却液用量较多，成本居中	➤ 通过改造旧式服务器和机柜，增加必要装置，成本较小
可维护性	➤ 优秀	➤ 较差	➤ 中等
空间利用率	➤ 较高	➤ 中等	➤ 最高
兼容性	➤ 未与主板和芯片模块进行直接的接触，材料兼容性较强	➤ 直接接触、材料兼容性较差	➤ 直接接触、材料兼容性差
安装简洁程度	➤ 不改变服务器原有的形态，保留现有服务器主板，安装便捷	➤ 改变服务器主板原有结构，需重新安装	➤ 不改变服务器主板原有的形态，安装便捷
可循环	➤ 采用双路环状循环对冷冻液实现二次利用，降低运营成本	➤ 通过室外冷却装置进行循环，降低运营成本	➤ 采用循环泵，实现资源的再利用，降低运营成本

1.2 液冷技术

- **冷板式液冷是一种非接触式的液冷技术。**该技术通过液冷板（通常为铜铝等导热金属构成的封闭腔体）将发热器件的热量间接传递给封闭在循环管路中的冷却液体，通过冷却液体将热量带走的一种散热形式。冷板式液冷系统主要由冷却塔、CDU、一次侧&二次侧液冷管路、冷却介质、液冷机柜组成；其中液冷机柜内包含液冷板、设备内液冷管路、流体连接器、分液器等。
- **冷板式液冷散热原理：**1.液冷板与芯片贴合；2.芯片设备热量通过热传导传递到液冷板，工质在CDU循环泵的驱动下进入冷板，之后在液冷板内通过强化对流换热吸收热量。

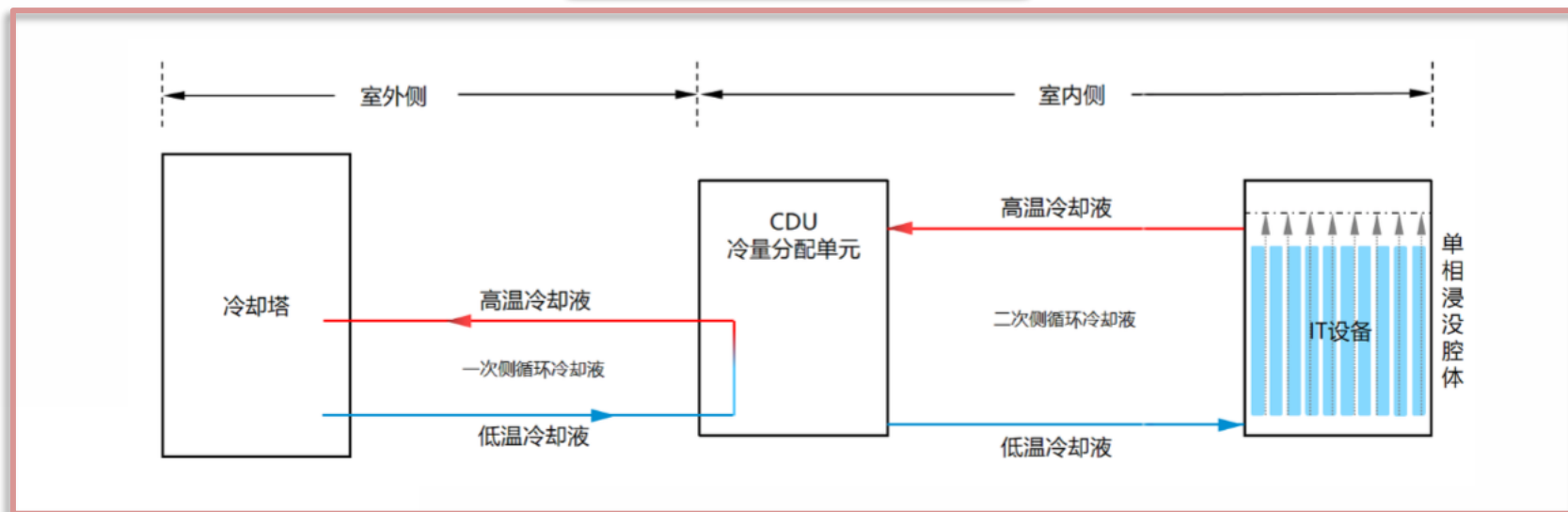
冷板式液冷系统原理图



1.2 液冷技术

- **液浸没式液冷是一种接触式的液冷技术。**该技术以冷却液作为传热介质，将发热器件完全浸没在冷却液中，发热器件与冷却液直接接触并进行热交换的制冷形式。浸没式液冷系统室外侧包含冷却塔、一次侧管网、一次侧冷却液；室内侧包含CDU、浸没腔体、IT设备、二次侧管网和二次侧冷却液。使用过程中IT设备完全浸没在二次侧冷却液中，因此二次侧循环冷却液需要采用不导电液体，如矿物油、硅油、氟化液等。按照热交换过程中冷却液是否存在相态变化，可分为单相浸没液冷和双相浸没液冷两类。
- 其中，单相浸没式液冷技术作为传热介质的二次侧冷却液在热量传递过程中仅发生温度变化，而不存在相态转变，过程中完全依靠物质的显热变化传递热量。

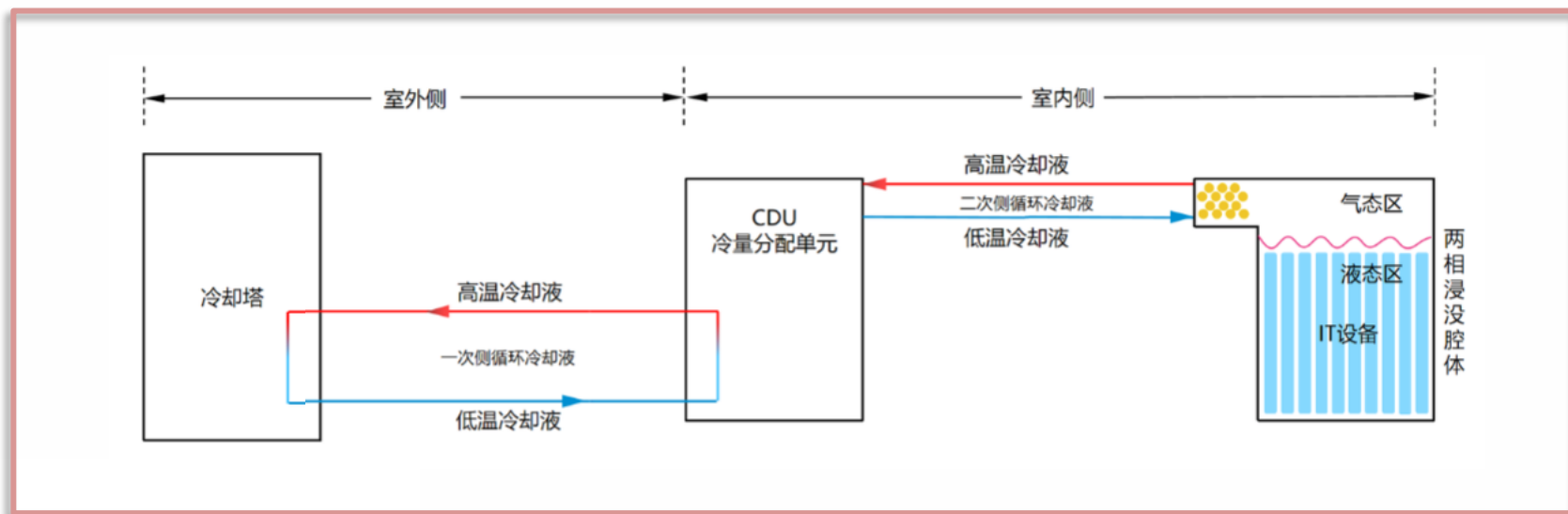
单相浸没式液冷系统原理图



1.2 液冷技术

- **双相浸没式液冷作为传热介质的二次侧冷却液在热量传递过程中发生相态转变，依靠物质的潜热变化传递热量。**其传热路径与单相浸没液冷基本一致。主要差异在于二次侧冷却液仅在浸没腔体内部循环，浸没腔体内顶部为气态区、底部为液态区：IT设备完全浸没在低沸点的液态冷却液中，液态冷却液吸收设备热量后发生沸腾，汽化产生的高温气态冷却液因密度较小，会逐渐汇聚到浸没腔体顶部，与安装在顶部的冷凝器发生换热后冷凝为低温液态冷却液，随后在重力作用下回流至腔体底部，实现对IT设备的散热。

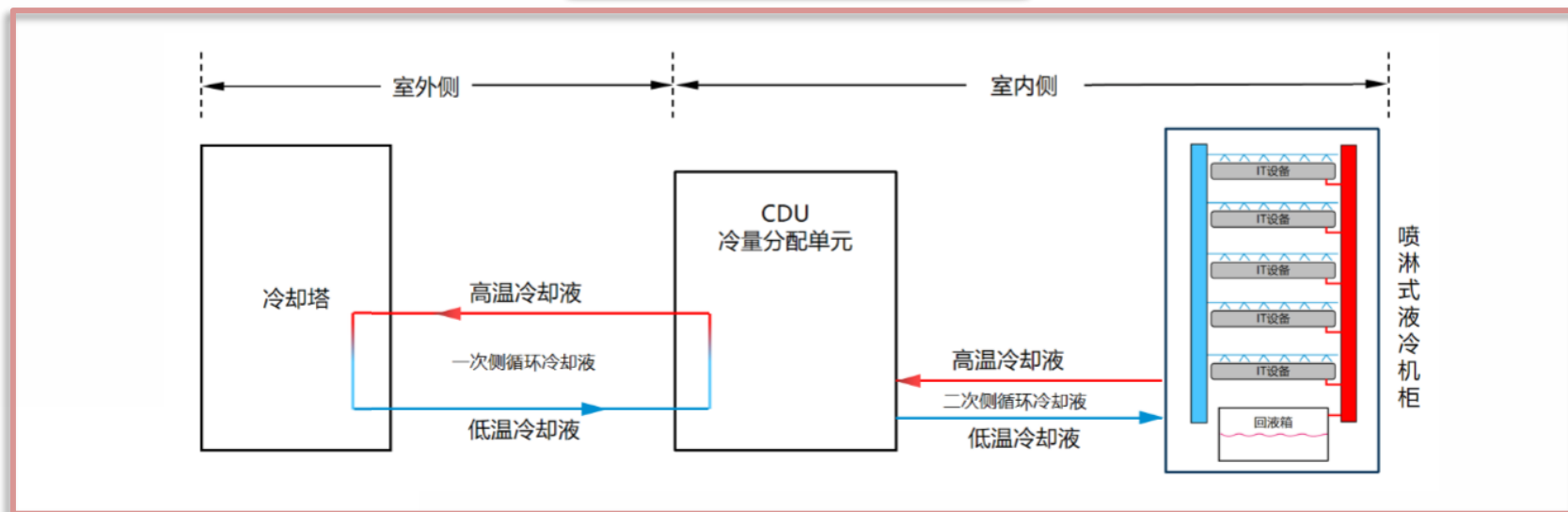
双相浸没式液冷



1.2 液冷技术

- 喷淋式液冷是面向芯片级器件精准喷淋，通过重力或系统压力直接将冷却液喷洒至发热器件或与之连接的导热元件上的液冷形式，属于**直接接触式液冷**。喷淋式液冷系统主要由冷却塔、CDU、一次侧&二次侧液冷管路、冷却介质和喷淋式液冷机柜组成；其中喷淋式液冷机柜通常包含管路系统、布液系统、喷淋模块、回液系统等。
- 喷淋式液冷系统原理：在冷量分配单元内冷却后的冷却液被泵通过管路输送至喷淋机柜内部；冷却液进入机柜后直接通过分液器进入与服务器相对应的布液装置，或将冷却液输送至进液箱以提供固定大小的重力势能驱动冷却液通过布液装置进行喷淋；冷却液通过IT设备中的发热器件或与之相连的导热材料进行喷淋制冷；被加热后的冷却液将通过回液箱进行收集，并通过泵输送至冷量分配单元进行下一个制冷循环。

喷淋式液冷系统原理图



1.2 液冷技术

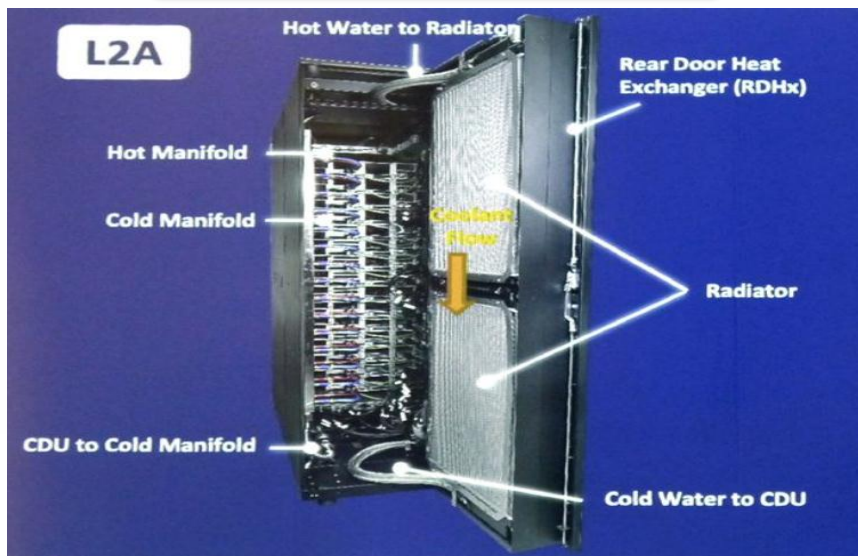
液对气(liquid to air)散热方案：

- 通过泵将冷却液分配到服务器，再通过水冷板将热能带出，最后由CDU内的风扇将热能吹到机房空气中。
- 冷却分配单元（CDU）扮演主泵角色，自带散热器和风扇。
- CDU价格在5到6万美金之间。

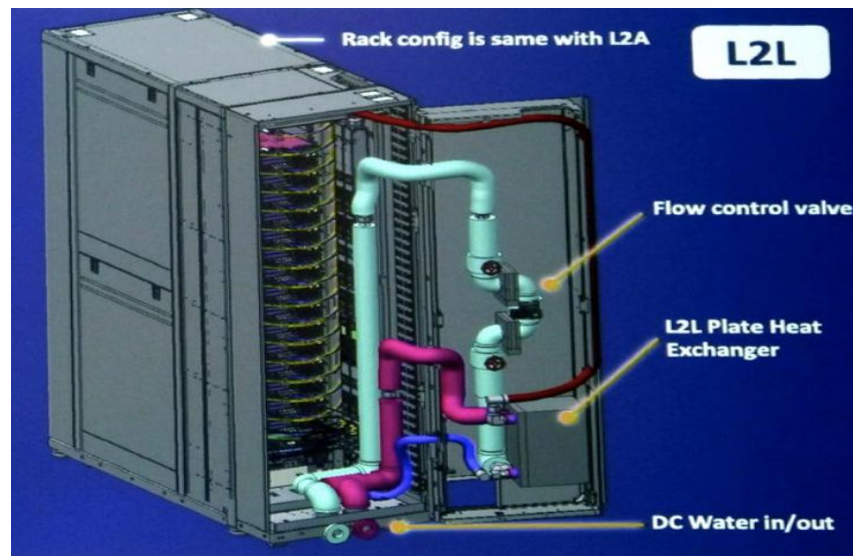
液对液(liquid to liquid)散热方案：

- 使用板式热交换器进行热交换，将热能传递到数据中心的冷却水塔进行冷却。
- 能源利用效率高，PUE值低，适合新建的数据中心。
- CDU价格在10万到15万美金之间。

liquid to air 机柜



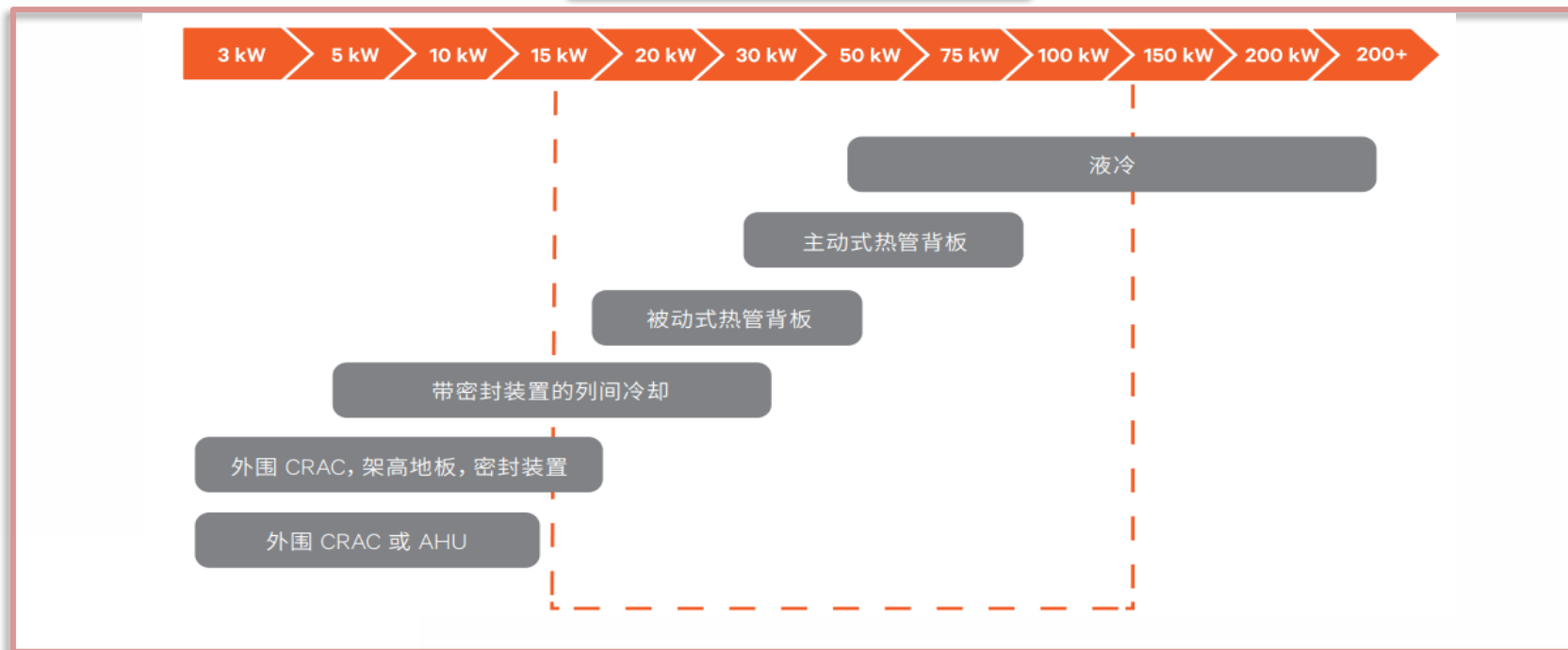
liquid to liquid 机柜



1.3 冷却方式随机柜功率演变

- **单机柜功率超出风冷散热阈值，液冷散热大势所趋。** 根据维谛技术白皮书，风冷散热一般适用于20kW/机柜左右的功率密度以下，20kW以上时液冷散热优势明显。不考虑考虑到电源模块、网络模块等因素，假设单rack内可以放置6个AI训练服务器，预计单rack功率可以达到37.8kW（2个CPU功耗700w，8个GPU功耗5600w）；考虑到机柜中其他模块的散热情况，实际单机柜功率会更高。对于AI训练与推理服务器机柜，其单机柜功率已经超出风冷散热所能覆盖的功率密度范围，液冷散热已成大势所趋。

冷却方式演变图



目 录

◆ 一、冷却技术对比及技术原理

◆ 二、液冷市场格局及产业链

◆ 三、液冷行业发展驱动力

◆ 四、液冷重点公司

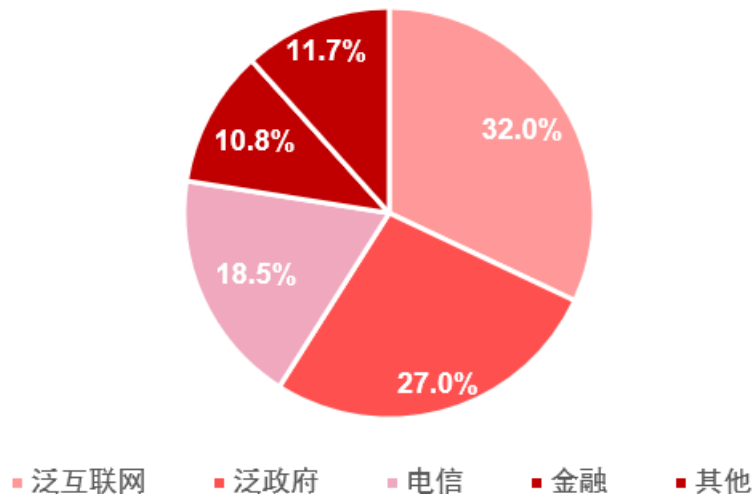
2.1 液冷落地不断加速

- **电信运营商提出液冷三年愿景。**《电信运营商液冷技术白皮书》指出了电信运营商在液冷方面的三年愿景，2023年，开展技术验证，充分验证液冷技术性能，储备规划、建设与维护等技术能力；2024年，开展规模测试，新建项目10%试点液冷技术；2025年，保证50%以上项目规模应用，推进形成标准统一、生态完善、成本最优、规模应用的高质量发展格局。
- **互联网厂商应用较为广泛。**根据科智咨询，泛互联网行业以及泛政府行业目前液冷技术应用最为广泛。2022年，中国液冷数据中心市场需求中，泛互联网行业液冷数据中心需求规模最大，达到32%。一方面以公有云为代表的应用场景具有高密属性，需要采用更为高效的散热方式；另一方面，头部企业逐步在自有数据中心中开展液冷技术探索与验证，带来相应需求。

电信运营商三年愿景



2022年中国液冷数据中心行业需求结构



2.2 国内服务器厂商积极布局

- **液冷服务器招标占比不断提升。**主流服务器制造商已在2022年陆续开始建设标准化规模生产冷板液冷服务器的产线，头部大厂均已明确布局战略，助力液冷产业化。从运营商招标结果来看，中国移动 2023 年至 2024 年新型智算中心项目共集采2454 台 AI 服务器，液冷比例高达 87%；中国电信 AI算力服务器(2023-2024 年)项目共集采4175台 AI 服务器，液冷服务器占比 25%。
- **液冷服务器竞争格局较为稳定。**对于现有服务器厂商来说，布局液冷服务器难度不高，市场竞争主要集中在现有厂商中。据IDC数据，2022 年浪潮、超聚变、宁畅位居我国液冷服务器市场前三，占据了**七成**左右的市场份额。浪潮位列第一，超聚变、宁畅凭借液冷服务器的率先布局、系统的液冷定制方案排名第二、第三位。

运营商招标液冷服务器

招标人	招标项目	液冷服务器比例
中国移动	2023 年至 2024 年新型智算中心项目	87%
中国电信	AI算力服务器(2023-2024 年)项目	25%

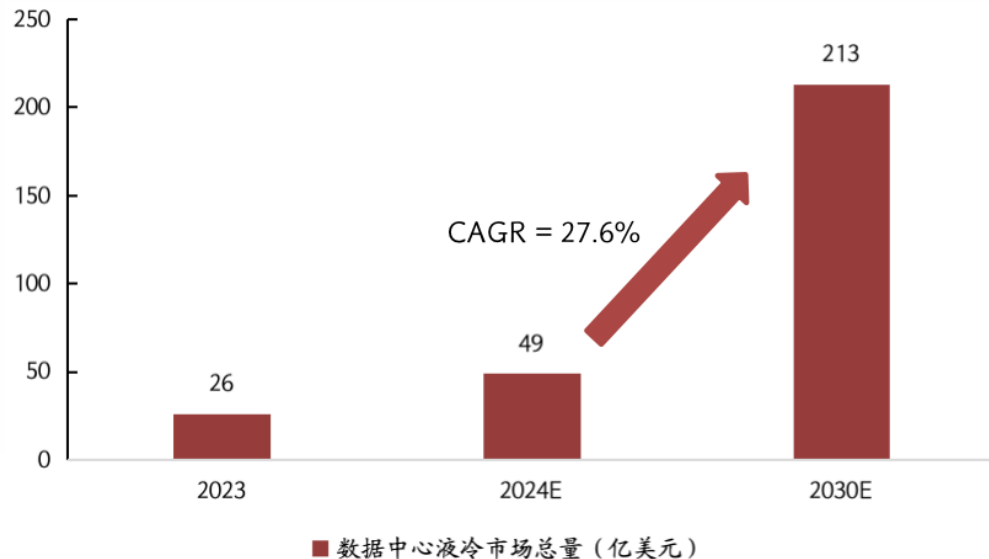
2022年中国液冷服务器市场份额



2.3 液冷全球市场

- **全球液冷市场保持高速增长。**据Market to Market，2023年全球数据中心液冷市场规模为26亿美元，预计在2024将达到49亿美元。2024至2030年期间将以27.6%的年复合增长率增长，到2030年达到213亿美元。
- **全球市场目前以欧美厂商为主，亚太地区正逐步崛起。**全球主要厂商有加拿大的COOLIT SYSTEMS、荷兰的Asperitas、美国的Vertiv Group Corp.、Green Revolution Cooling Inc.、Midas Green Technologies、以及西班牙的Submer。受益于技术发展、快速数据处理需求增加、节能法规加强以及对液冷系统替代传统风冷的需求提升，亚太地区数据中心液体冷却行业将获得显著增长。

全球数据中心液冷市场总量



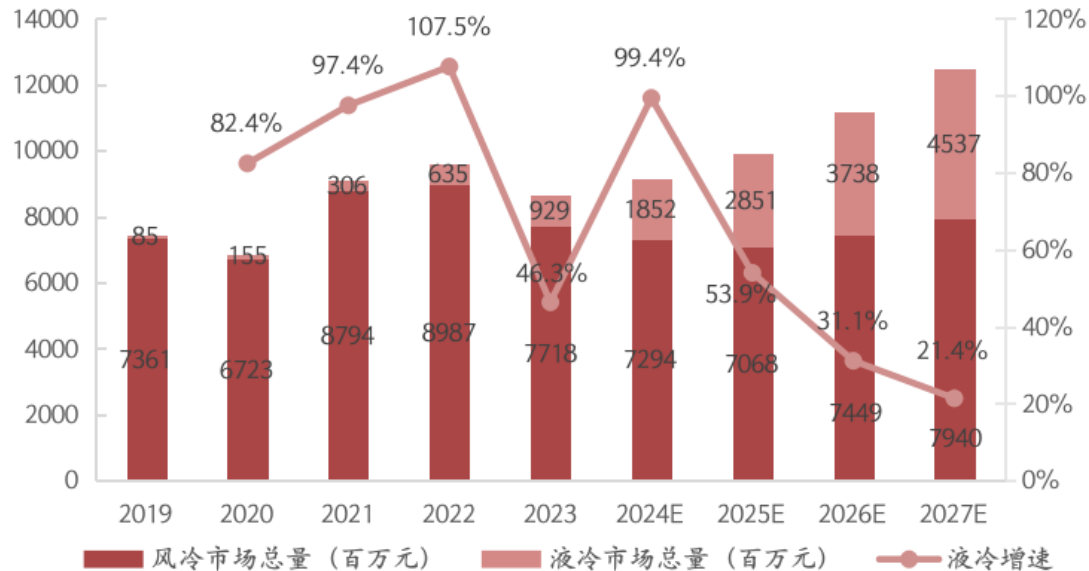
全球数据中心液冷市场主要厂商



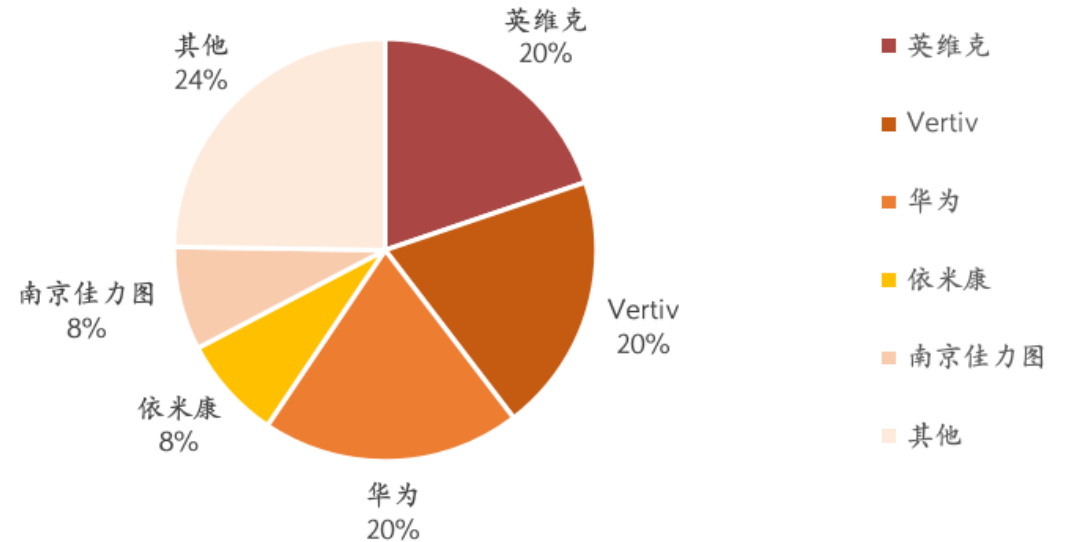
2.4 液冷中国市场

- **中国液冷市场逐年扩张，未来有望继续保持增长。** 2023年数据中心机房液冷市场为9.3亿元，同比增长46.3%。2024年预计数据中心支出将回升，机房冷却市场（不包括冷板）总值可达到人民币90亿元。其中液冷技术的渗透率将超过10%，并预测2024至2027年期间的年复合增长率将达到约50%，到2027年市场规模将达到人民币45亿元。
- **国内液冷市场集中，多家公司竞争并存。** 在2023年中国数据中心机房冷却市场（不包括冷板）中，英维克、Vertiv和华为各占据20%的市场份额，依米康和南京佳力图分别占有8%的市场份额，剩余25%的市场由其他公司占据。

中国数据中心机房风冷&液冷市场总量



2023年中国数据局中心液冷竞争格局



2.5 液冷产业链

- 液冷产业链主要可以分为零部件厂商、专业制冷厂商和服务器厂商。零部件厂商主要有英维克、维谛技术、LiquidStack、3M等；专业制冷厂商主要有维谛技术、英维克、高澜等；服务器厂商主要有华为、中兴、中科曙光等。

零部件厂商



专业制冷厂商



服务器厂商



目 录

◆ 一、冷却技术对比及技术原理

◆ 二、液冷市场格局及产业链

◆ 三、液冷行业发展驱动力

◆ 四、液冷重点公司

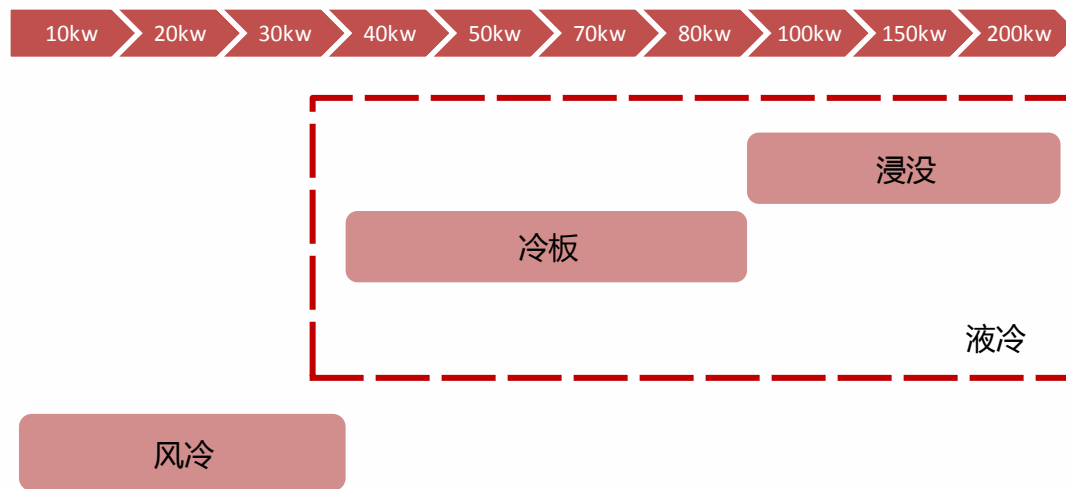
3.1 驱动力一：芯片功率持续提升，步入液冷时代

- **相比风冷，液冷在散热、能耗、噪音、以及维护成本方面更具优势。** 水的热容量是空气的4000倍，热导率是空气的25倍，在相同流量下可以更有效降低芯片温度，同时液冷技术可以均匀覆盖芯片表面，提高系统稳定性。液冷系统只需低风扇速度即可维持散热因此在运行过程中噪音可比风冷降低60%以上。除此之外，不包含易磨损部件使液冷系统使用寿命更长。
- **液冷将代替风冷成为最优选择。** 风冷散热的单机柜功率在0-30kw，液冷散热的单机柜功率为30-200kw，其中冷板为30-80kw，浸没为80-200kw。2024年GTC大会上英伟达发布了NVL72机柜，功率达到120kw，随着单机柜功率的持续上升趋势，风冷已逐渐无法满足散热要求，液冷散热将成为主流趋势。

三种冷却系统对比

	传统空气冷却	冷板液体冷却	浸没液体冷却
散热性能	★★	★★★★	★★★★★
PUE	1.5-1.9	1.2-1.3	1.1
噪音	高	低	极低
技术成熟度	★★★★★★	★★★★	★★
维护成本	★★★★★★	★★★★★★	★★
机架密度	<10kw, 超过15kw成本上升	15kw-100kw	30kw-100kw

单机柜冷却方式散热阈值



3.1 驱动力一：芯片功率持续提升，步入液冷时代

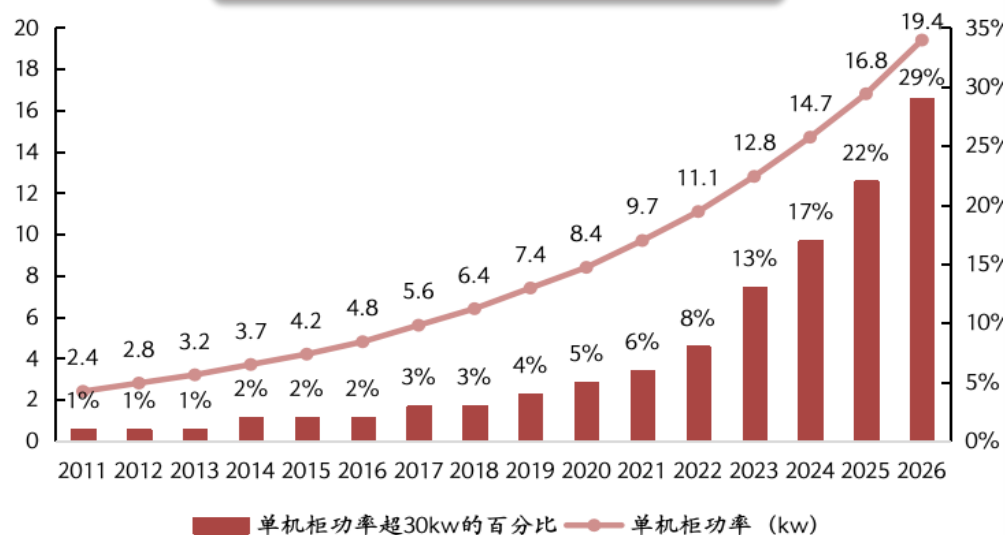
➤ **NV率先发布液冷架构，提出“液冷具备最佳效率”，国产芯片发展紧跟步伐。** 2024年3月英伟达在GTC大会发布了Blackwell 架构的B200芯片，在液冷配置下，芯片在满负荷运作时的热输出可以达到1200W，AI 算力可达20petaFLOPS(FP4)，总功耗可达2700W；“新一代计算单元” GB200 NVL72 采用了液冷机架级解决方案，使成本和能耗降低25倍。国产AI芯片厂商寒武纪，景嘉微，海光，燧原等，虽然其产品性能距离海外仍有差距，但随着功率提升成为行业发展必然趋势，芯片研发正朝大功率迈进。

公司	型号	场景	最大功耗 TDP	显存带宽 GB/s	公司	型号	场景	最大功耗 TDP	显存带宽 GB/s
英伟达	V100 PCIe	训练+推理	250W	900 GB/s	华为	昇腾310	推理	8W	
						昇腾910	训练	310W	
						MLU370-S4	推理	75W	307.2 GB/s
	V100 SXM2	训练+推理	300W	900 GB/s	寒武纪	MLU370-X4	训练+推理	150W	307.2 GB/s
						MLU370-X8	训练+推理	250W	614.4 GB/s
						MLU290-M5	训练	350W	1228 GB/s
						MLU270-S4	推理	70w	102 GB/s
V100S PCIe	训练+推理	250W	1134 GB/s	海光	MLU270-F4	推理	150w	102 GB/s	
					JM9100		5-15W	25.6GB/S	
					JM92系列		15-30W	128GB/S	
A100 80GB F	训练+推理	300W	1935 GB/s	景嘉微	M9系列		<30W	128GB/S	
					JM7201		5-15W		
					JM7500		5-15W		
A100 80GB S	训练+推理	400W	2039 GB/s	海光	深算一号		350 W	1024 GB/s	
					深算二号				
H100 SXM	训练+推理	700W	3.35TB/S	燧原科技	云燧T20	训练	300W	1.6TB/S	
					云燧T21	训练	300W	1.6TB/S	
H100 PCIe	训练+推理	300-350W	2TB/S	燧原科技	云燧i21	推理	150W	819 GB/s	

3.1 驱动力一：芯片功率持续提升，步入液冷时代

- **单机柜平均功率快速提升，升级液冷需求迫切。**据Morgan Stanley，2023年全球平均数据中心单机柜功率翻倍至12.8kW，预计在2026年单机柜功率超30kW的占比将达到29%。一般认为30kW是风冷散热的极限，因此随着超30kW功率机柜的快速增加，单机柜功率超出风冷阈值，冷却方式应逐渐从风冷过渡到液冷。
- **单卡功率的提升使液冷成为唯一选择。**以英伟达H100以及B200单卡为例，H100单卡TDP为700W，对应DGX H100服务器总能耗为10.2kW。以标准单机柜包含4个服务器计算，单机柜功率可达40.8kW；同理，B200单卡TDP为1000W，对应DGX B200服务器为14.3kW，单机柜功率为57.2kW，均超过风冷散热极限30kW。今年年初，英伟达推出了单卡功率为2700W的GB200超级芯片，随着单卡功率不断提升，液冷散热解决方案将成为必然趋势。

单机柜平均功率及超30kW占比



单机柜功率测算

	H100	B200
GPU TDP (x8) (W)	700 x 8	1000 x 8
其他设备 (W)	4600	6300
服务器总功率 (kW)	10.2	14.3
单机柜功率 (x4服务器) (kW)	40.8	57.2

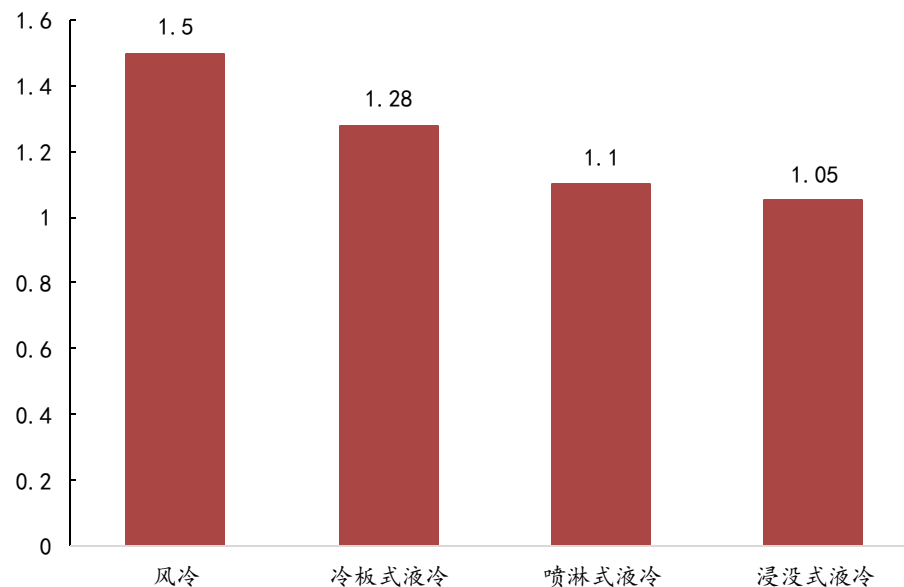
3.2 驱动力二：PUE标准趋严，能耗问题亟待解决

- **国内双碳目标下，PUE标准趋于严格。**由于2020年国家宣布的双碳目标，政府对于数据中心的PUE考核趋向严格。2021年起，北上、广、深PUE标准已降至1.4以下，部分地区已降至1.2以下。
- **温控耗能亟待解决，采用液冷有望减低整体能耗。**目前，国内传统风冷数据中心PUE约为1.5，温控系统能耗占总能耗约40%，在国家严格的PUE考核标准下，风冷系统已无法满足国家政策需求，数据中心急需降低温控系统能耗以满足国家政策。从PUE指标来看，液冷技术可以将PUE指标降至1.2以下，满足当前国家政策对绿色数据中心的要求，达到减低耗能的目标。

国家PUE政策

省份	发布年份	政策	PUE 标准
北京	2021年	《进一步加强数据中心项目节能审查若干规定》	根据年能源消费量，数据中心PUE上限在1.15-1.3
上海	2021年	《上海市数据中心建设导则（2021版）》	数据中心投入运行后，PUE(综合)第一年不应高于1.4，第二年不应高于1.3。
深圳	2019年	《关于数据中心节能审查有关事项的通》	PUE为1.35~1.40（含1.35）的数据中心新增能源消耗费可给予实际替代量的10%及以下支持，PUE1.30~1.35,20%及以下支持，PUE为1.25~1.30,30%及以下支持；PUE低于1.25,40%以上支持。
广东省	2021年	《明确全省数据中心能耗保障相关要求》	“十四五”期间PUE值需降至1.3以下
杭州市	2020年	《关于印发杭州市数据中心优化布局建设的意见的通知》	新建数据中心PUE（能源使用效率）值不高于1.4，改造后的数据中心PUE值不高于1.6
宁夏自治区	2021年	《全国一体化算力网络国家枢纽节点（宁夏）建设方案》	“十四五”期间PUE值需降至1.2以下

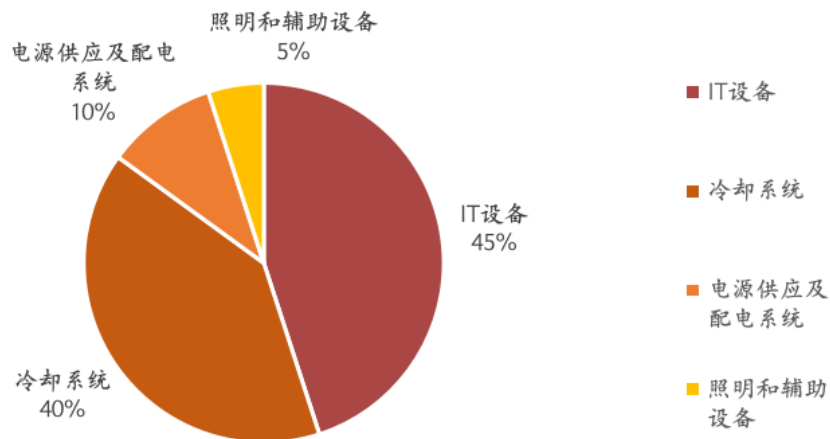
风冷、液冷数据中心PUE抽样



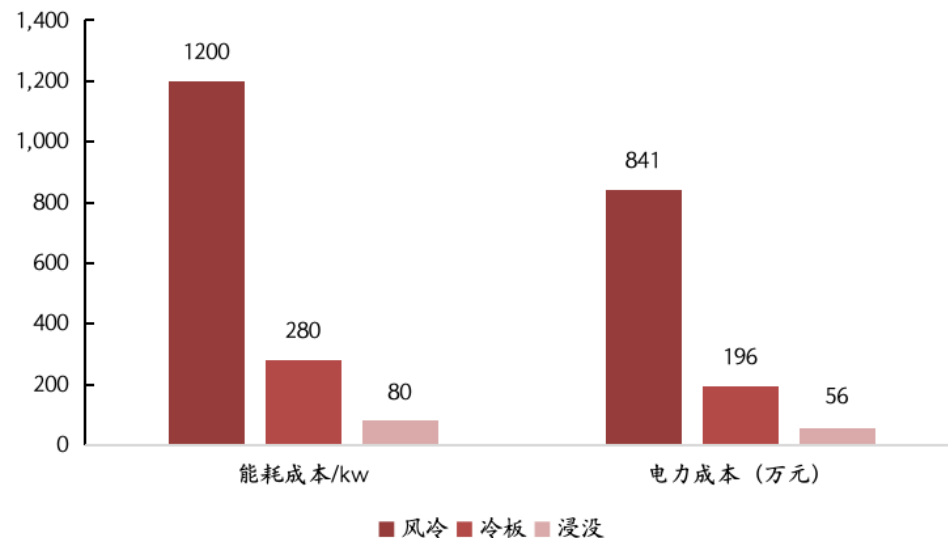
3.2 驱动力二：PUE标准趋严，能耗问题亟待解决

- **冷却系统是数据中心基础设施控制总能耗的重要部分。**冷却系统在数据中心基础设施的总能耗中占40%，紧随IT设备的45%之后，凸显了冷却系统在确保数据中心高效运行和控制总能耗方面的重要地位。
- **更高的冷却效率使液冷可以更有效地节省运营成本开支。**在数据中心的运营成本中，电力成本通常占到40%至50%，而冷却系统则占据了电力成本的30%至40%，因此冷却成本决定了数据中心的盈利能力。根据中兴的冷却技术白皮书，以一个2MW的数据中心为例，空气冷却、冷板液冷和浸没式液冷一年的电力成本分别为841万元、196万元和56万元人民币。相较于风冷，液冷技术可以显著降低电力成本，从而减少数据中心的总体运营开支。

数据中心能耗占比



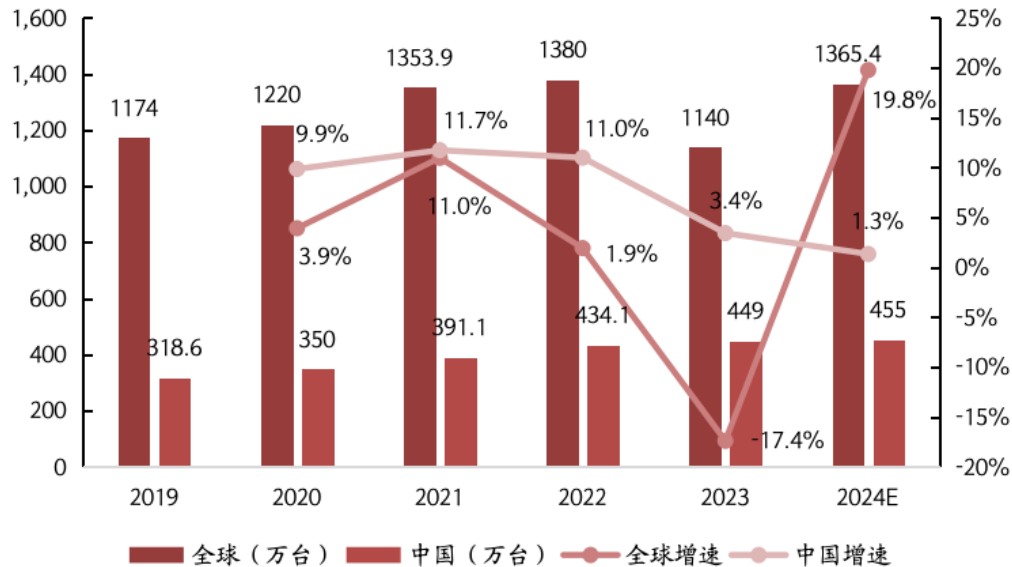
不同冷却方式能耗及电力成本（2MW数据中心）



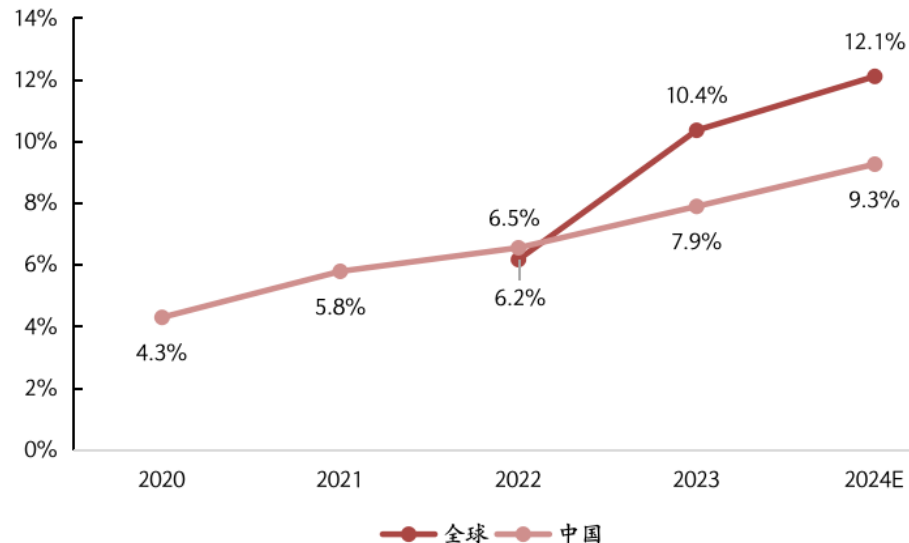
3.3 驱动力三：AI服务器占比提升，液冷方案更具性价比

- **AI算力需求拉动服务器总市场出货量。**2019年以来，我国服务器出货量保持稳步上升趋势，预计2024年可以达到455万台，同比增长1.3%。尽管2023年受高成本AI服务器的渗透和通用服务器更新推迟影响，全球出货量下降，但AI服务器市场规模的高速增长有望拉动总市场出货量，预计在2024年达到1365.4万台，同比增长19.8%。
- **AI服务器出货量占比逐年提升，液冷服务器市场前景看好。**2023年全球AI服务器出货量占比为10.4%，国内占比为7.9%，保持自2020年以来的稳健增长，预计2026年全球AI服务器占比将提升至15%。据IDC，2023年我国液冷服务器出货量为16.1万台，占AI服务器市场出货量的45%。随着液冷数据中心的普及部署以及国家政策支持，服务器出货量有望继续增长。

全球&中国服务器出货量



AI服务器占整体服务器市场出货量



目 录

◆ 一、冷却技术对比及技术原理

◆ 二、液冷市场格局及产业链

◆ 三、液冷行业发展驱动力

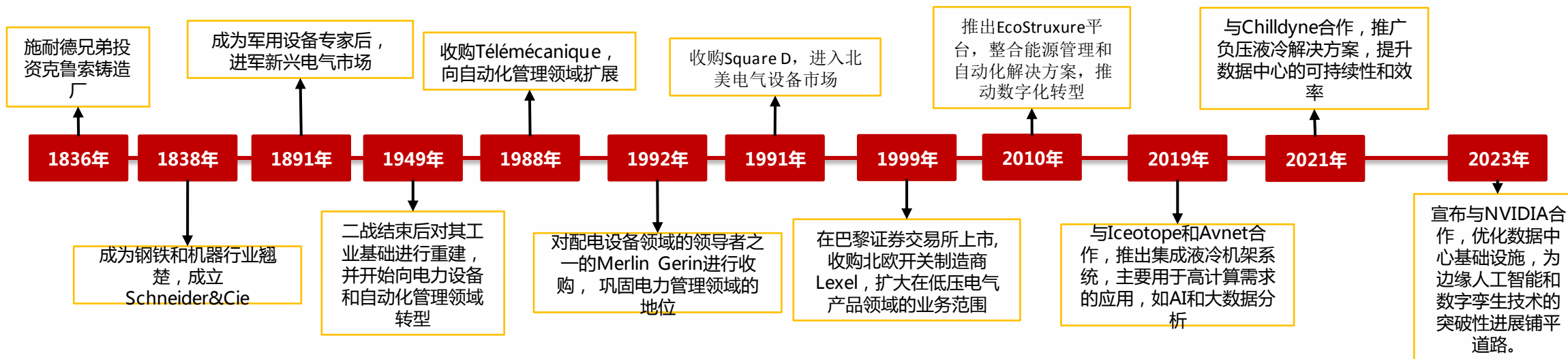
◆ 四、液冷重点公司

4.1 施耐德电气



- **全球领先的能源管理和自动化公司。**施耐德电气成立于1836年，总部位于法国吕埃尔-马尔迈松。公司在能源管理和自动化领域拥有悠久的历史，并实现了诸多技术突破，已成长为一家提供全栈能源管理和自动化解决方案的公司。
- **业务不断拓展，致力于开发和提供数字化解决方案，帮助客户提升效率和可持续性。**施耐德电气的解决方案广泛应用于建筑、数据中心、工业制造和基础设施等领域，并在节能减排和可持续发展方面做出了显著贡献，被评为世界最可持续发展企业之一。其广泛的行业知识和成熟的工业电气管理经验使其能够大幅覆盖不同应用场景的设备与电力需求。

施耐德电气发展历程



4.1 施耐德电气

- **施耐德电气作为全球领先的电气解决方案提供商，业务范围广泛，覆盖多个市场和技术领域。**通过多年深入的工业研发和积极并购电气相关技术公司，施耐德电气在不同产业和领域提供了完整高效的解决方案。其产品和服务定制化程度高，涵盖了云服务商、能源管理、数据中心、商业房地产、供应链、自动化、智能家居等领域。
- **施耐德电气不仅销售硬件产品，还提供专业的自动化控制软件，以满足各种应用场景的需求。**此外，公司还提供一系列专业咨询服务，内容涵盖软件安全、环保、工业电子化改造等。通过这些全面的服务，不仅满足了用户的多样化需求，还大大拓展了客户基础和市场影响力。

施耐德电气主要产品

能源管理

- **Set**系列包括中低压开关柜、电机和配电控制成套解决方案。
- **Galaxy**系列是三相不间断锂电池电源和电源保护设施。
- **PacT**系列包括出众的中压断路器和开关，空气断路器，塑壳断路器，熔断器开关和漏电保护设备。
- **TeSys** 提供短路保护解决方案，接触器和启动器，电机和负载保护设备，智能继电器和电机启动器。
- **PowerLogic**为电能质量监测装置，关口电能表，电力参数测量仪，完整的功率因数纠正解决方案，继电保护装置，弧光保护。

工业自动化

- **Easy** 提供断路器、UPS不间断电源、测量电表、传动和驱动器、HMI人机界面、PLC 和按钮指示灯等重要产品线。
- **Smart-UPS**是网络电源保护系列，保护设备和关键数据免受代价高昂的中断影响。
- **Altivar** 系列包括工业级电力变频器，软启动器以及对应软件配置工具。
- **Lexium**系列包括伺服驱动器和电机，一体化驱动，机器人和 多载体柔性输送系统。
- **Modicon**可编程控制器，工业以太网交换机，工业级导轨电源，安全PLC。

楼宇自动化

- **Harmony**主系列的控制与信号产品包括按钮开关，继电器，信号设备，HMI 终端。
- **SpaceLogic**系列提供高效、可靠的楼宇自动化系统来提供照明、安防、消防、暖通空调等对象的智能控制。
- **9**系列是微型断路器为家庭和OEM进行保护。

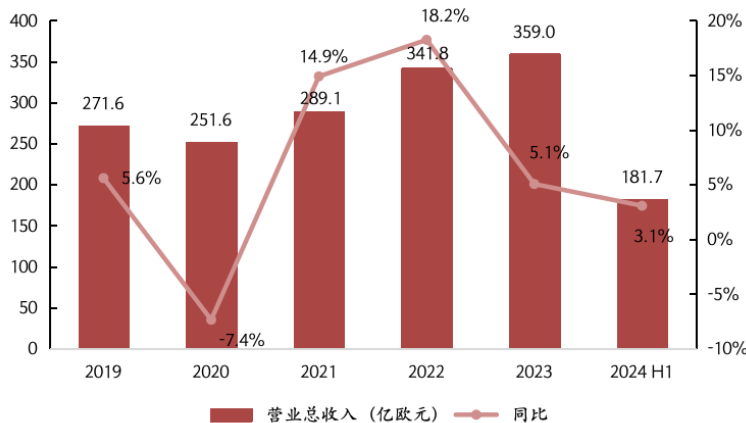
数据中心

- **EcoStruxure** 解决方案将电源、制冷、机架和管理系统结合在一起，支持在从小型边缘应用到大型云数据中心的任何环境中部署 IT 设备。
- **Uniflair** 的模块化制冷解决方案系列包括房间级和行级空调、空气处理器和冷水机组。其设计易于维护、高效并尽可能提高 ROI，为关键 IT 和基础设施环境提供精确的温度和湿度控制。
- **Room cooling**系列为空调产品系列，**Chillers**是完全集成和一体化的冷水机组，**InRow Cooling**是服务器机柜侧的冷冻水和直膨式制冷机组。

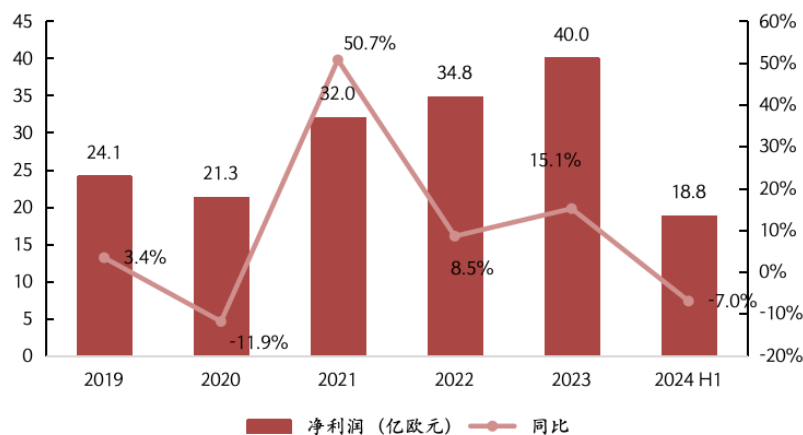
4.1 施耐德电气

- **营收与净利润持续提升。**公司展示了较强的营收与净利润提升能力。公司营业收入在2020年经历短暂下滑后，从2021年开始迅速回升，并在2022年和2023年保持稳步增长。净利润也呈现出相似的趋势，反映了公司在市场上的竞争力和适应能力。
- **数据中心推动能源管理增长。**能源管理和工业自动化是主要增长动力，特别是能源管理中的数据中心业务表现突出。数据中心需求的爆发，尤其是互联网巨头和企业对预制数据中心解决方案的强劲需求，显著推动了能源管理业务的增长。工业自动化业务在2021年实现了显著增长，尽管2023年略有下滑，但整体仍在增长趋势中。公司毛利率和净利率也在逐年提升，显示出持续改善的运营效率。

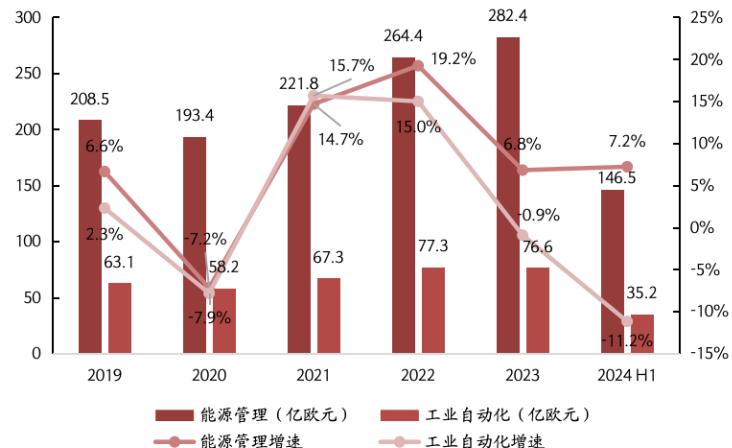
总营收及其增速情况



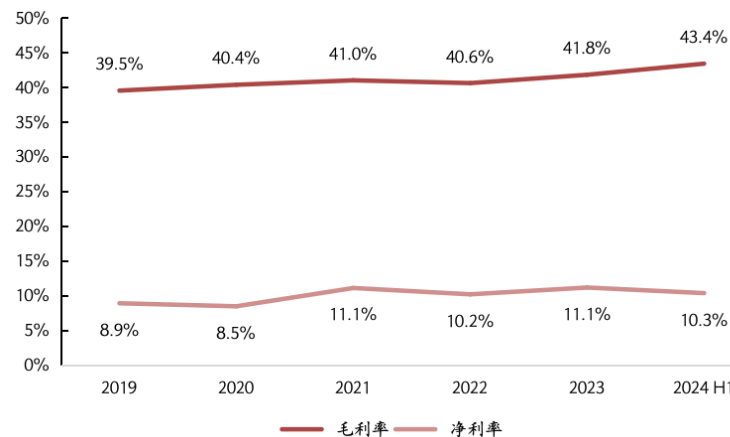
净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况

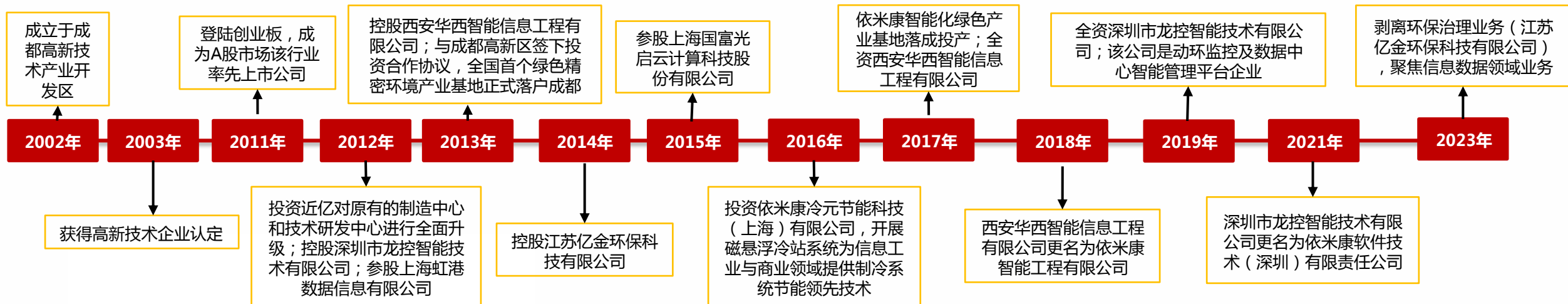


4.2 依米康



- 依米康科技集团在精密环境热管理技术领域具有深厚积累，其产品和服务覆盖数据中心关键制冷设备，并在A股市场率先上市。公司以**关键设备、智能工程、软件业务和智慧服务**为四大支柱，构建起全产业链布局，致力于成为数字基础设施绿色解决方案的领先提供商，服务于互联网、政府、金融等多个行业领域。
- 拥有**国家企业技术中心的资质**，在**绿色制造和数据中心软件领域占据领先地位**。公司的关键设备工厂被评为国家绿色工厂，而依米康软件在动环监控和DCIM系统方面具有行业领先优势。智能工程和新成立的依米康智慧服务公司也分别在智能化集成技术和智慧乡村服务领域展现出强劲的发展势头。

依米康发展历程



4.2 依米康

- **依米康关键制冷产品线覆盖从大型到小型、微型数据中心的多样化应用需求**：风冷、水冷、冷冻水、风冷冷冻水双冷源、水冷冷冻水双冷源、冷冻水双盘管、热管、氟泵、间接蒸发冷却和新风冷却。依米康正在**积极推进液冷项目**，其**储能集装箱液冷解决方案已在国际储能大会上展出**，具备高密度、高可靠性、高能效和高可用性，支持低温启动，实现快速部署，适用于高功率储能产品，目前处于试销阶段。同时，公司还推出了**祥云系列液冷解决方案**，目标是实现**PUE低于1.15的高能效冷却系统**。
- **依米康在中东地区成功运行了NexLiq200 2.0首台套液冷产品**，该产品采用**模块化集装箱方案**，实现了**数据中心液冷系统的模块化交付**，节省了大量安装时间。NexLiq200 2.0拥有多项发明专利技术，提升了集装箱的性能和性价比，**单台容量可达2MW，密度提升了50%以上**。此外，该产品还采用了独创的浸没式液冷集装箱温控技术，能够实时智能调节运行状态，确保了设备的高稳定性和可靠性

依米康业务领域

关键设备

- 易云Module C系列微型模块化数据中心
- 易云Module S系列智能机柜
- 易云Module R系列智能机柜
- 易云Module J系列智能集装箱

物联软件

- Centralink数据中心运维管理系统**通过统一数据治理和智能分析，提供符合ITIL标准的解决方案。
- iADU智能资产检测单元**，实现资产全生命周期的高效管理，提高数据中心运维的准确性和效率

智能工程

- 智能工程解决方案：
- 新一代数据中心
 - 智慧控制中心
 - 智慧医院
 - 智慧园区
 - 智慧客站

数字服务

- 提供新基建基础设施运维、物联网应用、能源管理和数字化智慧建设等综合服务：
- 智能运维服务
 - 绿色机房节能改造与升级
 - 智能巡检机器人

智慧储能

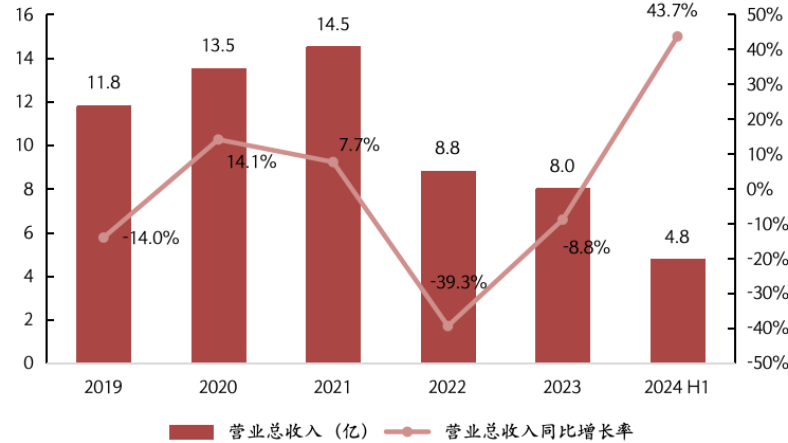
- 智慧储能产品“易云E系列储能集装箱”**
- 采用磷酸铁锂电池的预制化、一体化储能解决方案，具备高集成度、标准化、多功能性，以及快速部署和高安全性的特点。

4.2 依米康

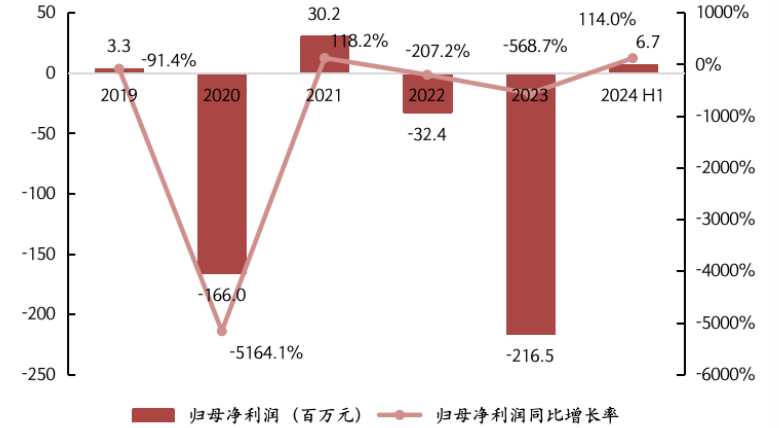
公司在经历了业绩波动后，2024年H1显示出复苏迹象。公司总营收在2021年达到14.5亿顶峰后，2022年和2023年出现下滑，但在2024年H1表现出显著回升，同比上升43.7%。净利润波动较大，2020年后经历持续下跌，至2023年净利润为-2.2亿，但2024年上半年出现了明显的改善，同比增长114.0%。2023年毛利率显著降低至-30.4%，但在2024年上半年恢复到了1.4%。净利率相对稳定，在2024年上半年达到了20.7%。

产品占比总体波动较大。信息数据领域的收入在2021年达到峰值后逐年减少，环保治理领域的收入在2023年有所回升，2024年公司营收中已不包含环保业务收入。

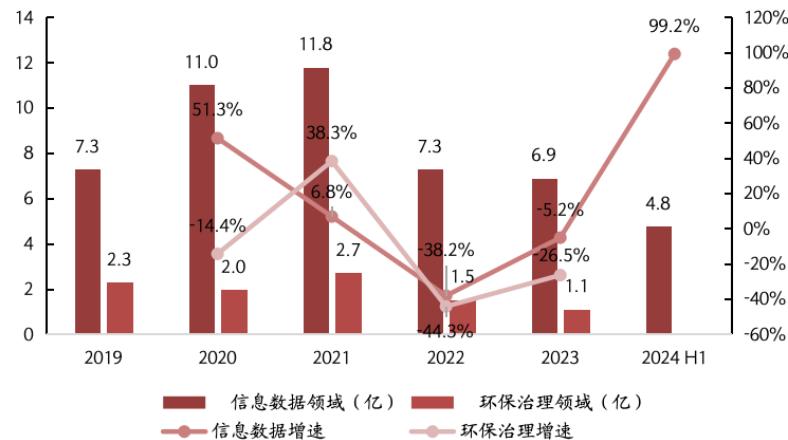
总营收及其增速情况



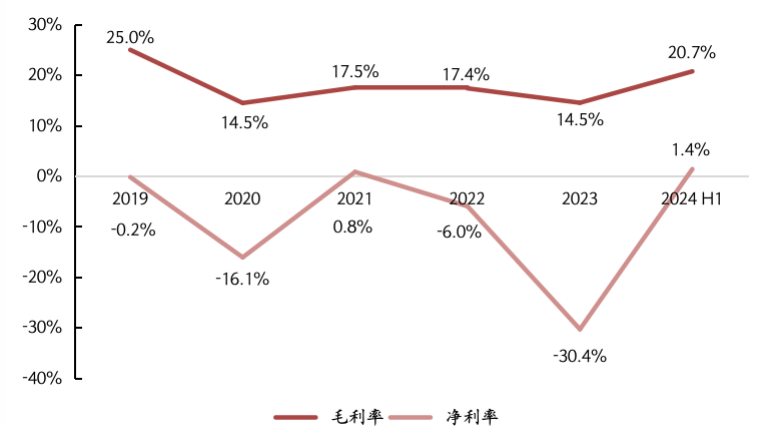
净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况

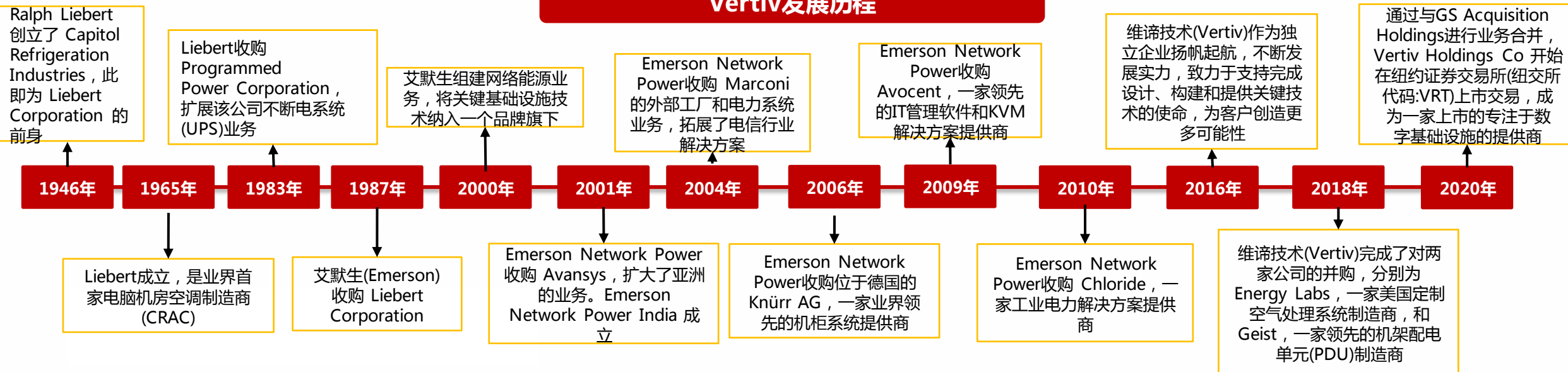


4.3 Vertiv



- **全球领先的关键数字基础设施和连续性解决方案供应商。** Vertiv成立于2000年,提供硬件、软件、分析和延展服务技术的整体解决方案,帮助现代数据中心提供全面覆盖云到网络边缘的电力制冷和IT基础设施解决方案和技术服务组合,致力于保障用户关键应用的持续运行。
- **业务遍布全球,与多个龙头企业达成合作关系。** Vertiv在全球拥有约 27,000 名员工,业务遍及 130 多个国家,拥有 23 个制造和装配工厂。Vertiv 的主要客户是三大终端市场的企业:数据中心、通信网络和商业及工业环境。Vertiv 的主要客户包括阿里巴巴、America Movil、AT&T、中国移动、Equinix、爱立信、西门子、西班牙电信、腾讯、Verizon和沃达丰。

Vertiv发展历程



4.3 Vertiv

- **Vertiv业务广泛，并在多领域表现出强劲实力。** Vertiv为电信 IT 医疗 金融 交通运输和制造等各行业提供服务 其解决方案帮助组织管理复杂且不断演进的基础设施需求,解决与电力 冷却 空间和远程管理相关的挑战。
- **Vertiv在提供创新基础设施解决方案方面拥有丰富的经验,提供广泛的产品和服务,包括不间断电源(UPS)系统,热管理,机架和机柜,监控和管理软件以及集成模块化解决方案。**

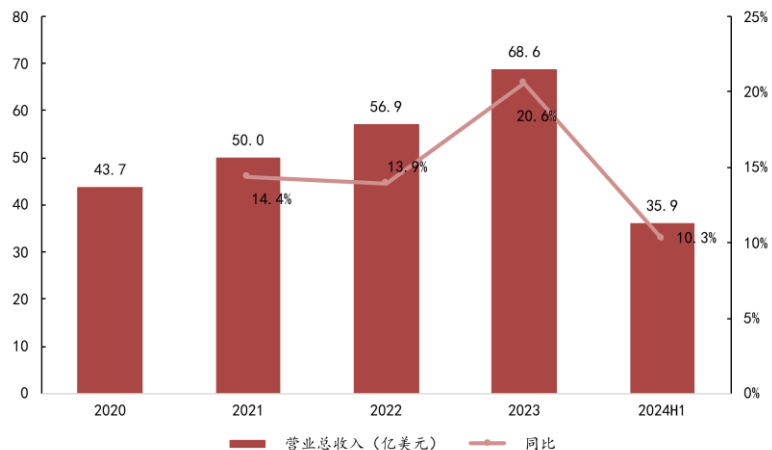
Vertiv主要产品

类型	简介
不间断电源(UPS)系统	Vertiv提供各种规模和容量的UPS系统,用于保障关键设备和应用在电力中断或波动时的连续供电。这些UPS系统可用于数据中心、电信基站、医疗机构、工业设施等多个行业。
关键电源管理	通过提供全功能、高性价比的解决方案保护您的关键系统,确保系统持续运行。产品包括:交流不间断电源(UPS),直流电源系统,配电,工业交流,直流系统电源监控,控制中压变频器风能。
热管理	有效可靠的热管理和湿度控制解决方案,满足特定尺寸、地址和其他要求。产品包括:房间级精密空调,列间级精密空调机柜级精密空调蒸发自然冷空调
Vertiv Liebert 冷板液冷Liebert	Vertiv提供“冷板液冷+高效补冷”的完整链路解决方案通过冷板液冷搭配DDF动态双冷源补冷系统,可实现同一套室外冷源,零冷机,全年100%自然冷利用率,解决冷板液冷微模块全部散热。
Liebert VIC浸没式液冷解决方案	Liebert VIC液冷方案专门针对数据中心高热服务器而设计,以绝缘冷却液作为载冷剂对服务器进行直接冷却,有风冷 水冷和冷冻水三种形式 VIC采用浸没式液冷方案,可大幅降低数据中心能耗,可实现机组pPUE小于1.04。
监控和管理	Vertiv 的基础设施监控、智能控制和集中管理系统协同工作,以提高设备的可用性、利用率和效率。产品包括:IPKVM切换器,串口管理器,桌面KVM和键鼠切换器,AI智能运维和软件,监控。
一体化解决方案	根据业务需求,通过可快速部署,高性价比的户外电源为关键IT和设施提供支持。产品包括:一体化解决方案机架,模块化机房,户外电源,综合布线。

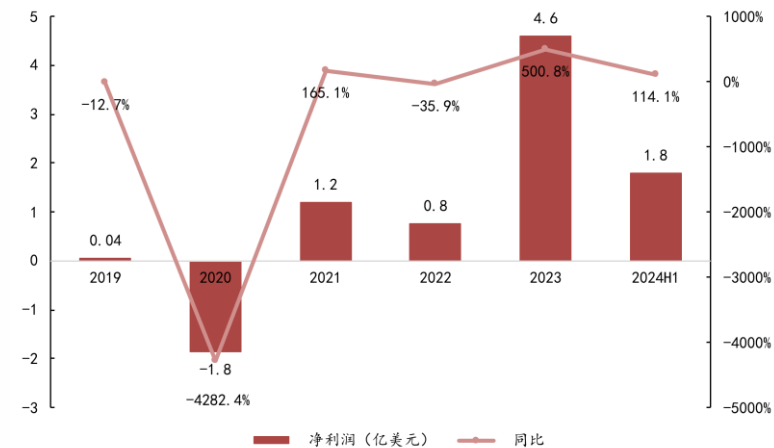
4.3 Vertiv

- **营收，毛利率稳步上升，净利润小幅波动。** Vertiv的营业收入呈现出稳步上升的趋势，同比增长率保持在10%以上，毛利率较为稳定，维持在30%上下自2020年的26.5%稳步上升至2022年的36.6%，此后保持相对稳定。而净利率则是在-1%与13%的区间波动，主要系公司产品结构和客户结构变化所致，下半年有望有所恢复。
- **不同业务表现各异，公司的产品为主要增长动力。** Vertiv的产品业务是公司营收的主要来源来源，呈现出强劲的增长态势，而Vertiv的服务营收则相对稳定，年营收维持在10亿美元上下。24年上半年，受益于AI基建投资增长，公司产品及服务均取得较好增长。

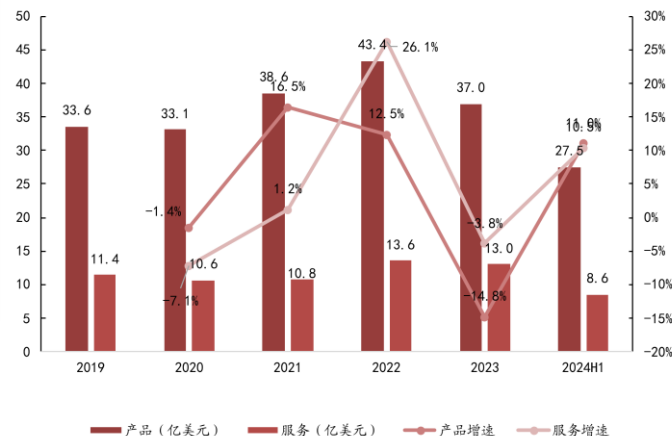
总营收及其增速情况



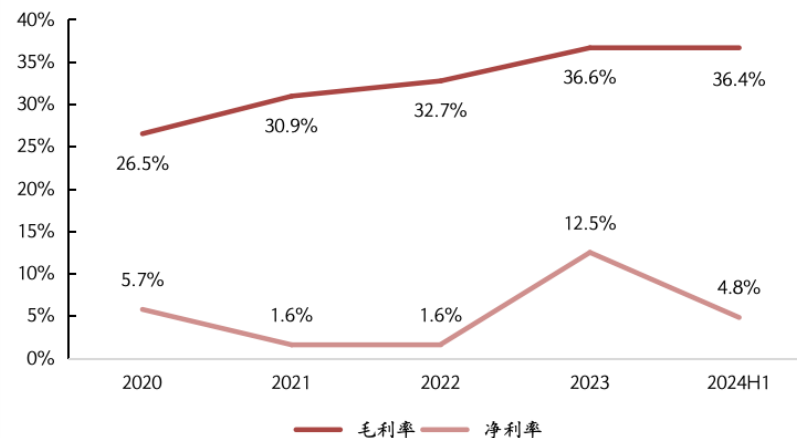
净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况



风险提示

- **AI发展不及预期;**
- **数据中心建设不及预期;**
- **国家产业政策变动风险;**
- **市场竞争加剧等。**



西南证券

SOUTHWEST SECURITIES

分析师：叶泽佑
执业证号：S1250522090003
电话：18883538881
邮箱：yezy@swsc.com.cn

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6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。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级	买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上 持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间 中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间 回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间 卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上 跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间 弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中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或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息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。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，本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。

本报告

悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究发展中心

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理/销售总监	18621310081	jsf@swsc.com.cn	魏晓阳	销售经理	15026480118	wxyang@swsc.com.cn
	崔露文	销售副总监	15642960315	clw@swsc.com.cn	欧若诗	销售经理	18223769969	ors@swsc.com.cn
	谭世泽	高级销售经理	13122900886	tsz@swsc.com.cn	李嘉隆	销售经理	15800507223	ljlong@swsc.com.cn
	李煜	高级销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn	龚怡芸	销售经理	13524211935	gongyy@swsc.com.cn
	卞黎昶	高级销售经理	13262983309	bly@swsc.com.cn	孙启迪	销售经理	19946297109	sqdi@swsc.com.cn
	田婧雯	高级销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn	蒋宇洁	销售经理	15905851569	jyj@swsc.com.c
	张玉梅	销售经理	18957157330	zmyf@swsc.com.cn				
北京	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	王一菲	高级销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	王宇飞	高级销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com
	杨薇	资深销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	路漫天	销售经理	18610741553	lmtyf@swsc.com.cn
	姚航	高级销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
	张鑫	高级销售经理	15981953220	zhxin@swsc.com.cn				
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	张文锋	销售经理	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	杨新意	广深销售联席负责人	17628609919	yxy@swsc.com.cn	陈紫琳	销售经理	13266723634	chzlyf@swsc.com.cn
	龚之涵	高级销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	丁凡	销售经理	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn	林哲睿	销售经理	15602268757	lzh@swsc.com.cn