

Fubon Research

2023 年 7 月 5 日

正向


資料來源: 建準

散熱產業

AI 伺服器散熱升級，散熱模組、風扇同步受惠

AI 伺服器散熱需求增，股價已反 AI 題材，建議逢回佈局

- ◆ 高功率運算、綠色趨勢，解熱設計重要性漸增。
- ◆ AI 伺服器升級 3D VC 散熱，散熱模組、風扇業者同步受惠。
- ◆ 伺服器散熱仍以氣冷為主流，關注水冷散熱市場接受度變化。

高功率運算、綠色趨勢，解熱設計重要性漸增

2022 年底 ChatGPT 橫空出世，所帶起的生成式 AI 熱潮延續至今。現階段 AI 所需的高效能運算任務，多仰賴具平行運算能力的 GPU 達成，觀察 NVIDIA 資料中心 GPU H100 其 TDP(熱設計功耗)由前一代的最高 400W 躍升至 700W，功率大增，AI 伺服器的高效能、高功率運算抬頭，將刺激解熱規格進一步升級。另一方面，在綠色趨勢，降低能耗的要求下，近年見到各國對資料中心能耗的監管日益嚴謹，制定法案來明定 PUE(電力使用效率)規範，為使 PUE 有效下滑，散熱系統設計將最為關鍵，若能直接減少伺服器機櫃溫度，就能減少機房空調降溫的電力使用量。

AI 伺服器升級 3D VC 散熱

AI 伺服器散熱設計，差異最大在於 GPU 散熱及風扇升級。NVIDIA H100 散熱方案由前一代的熱管/VC 模組升級為高單價的 3D VC 設計，加上 AI 伺服器多採 4 顆、8 顆 GPU 設計，就有相對應的散熱模組數量需求，價量齊揚有助伺服器散熱模組產值更上層樓。風扇也將是受惠的族群之一，在伺服器機櫃尺寸限制下，系統風扇用量不變，但為增加更大的風壓、風量符合解熱要求，單顆風扇由單轉扇升級至對轉扇(由 1 顆馬達增至 2 顆馬達)，風扇 ASP 成長可期。

當前世代伺服器散熱以氣冷為主流，水冷散熱靜待產品、市場成熟

綜合比較氣冷、水冷及浸沒式散熱，浸沒式解熱效果最佳，成本最高，屬少數高階示範場域需求；氣冷隨技術演進，已可解熱 500~800W，符合當前世代資料中心解熱需求，加上在性價比高、產品穩定度考量下，預期 AI 伺服器散熱以將氣冷為首選，而高功耗散熱需求者對水冷散熱需求有逐步上升的跡象。水冷散熱尚有結霜、漏水、成本偏高等問題待更完善的解決，何時能見水冷散熱滲透率攀升？可觀察下世代資料中心 GPU 功耗及各國綠能政策發展。在此之前將是台灣業者累積水冷散熱的使用信賴度，及完善產品設計的時期。

逢回佈局

台灣伺服器散熱模組供應商用雙鴻、奇鋳、超眾、泰碩等，風扇供應商則有奇鋳、建準、台達電。上述業者皆有計劃發展水冷散熱系統，目前水冷佔各業者的營收貢獻皆偏低。近期股價反應 AI 散熱題材急漲，台灣散熱業者中(台達電除外)，PC、消費性產品仍佔一定比率以上，考量 3Q23 消費性產品終端需求能見度仍不明朗，旺季增長幅度受限，加上相關 AI 伺服器散熱出貨至 4Q23 才見放大，在評價未偏低之下，建議 2Q23 財報公佈後逢回佈局。

楊惟婷

(886-2) 2781-5995 ext. 37015

Weiting.yang@fubon.com

富邦散熱產業核心持股評價表

公司	股票代號	7/4 收盤價(元)	EPS (NT\$)			PE (x)			PB (x)		
			FY22	FY23F	FY24F	FY22	FY23F	FY24F	FY22	FY23F	FY24F
奇鋳	3017 TT	292.0	10.86	12.10	13.20	26.9	24.1	22.1	7.2	6.1	5.3
建準	2421 TT	108.0	4.34	5.28	5.81	24.9	20.5	18.6	5.2	4.6	4.2

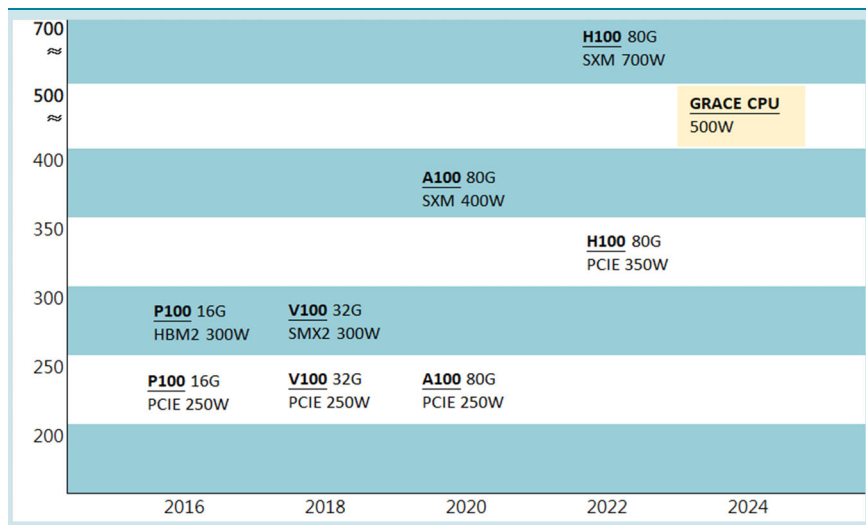
資料來源: 富邦投顧預估整理

高功率運算、綠色趨勢，解熱設計重要性漸增

2022 年底 ChatGPT 橫空出世，所帶起的生成式 AI 熱潮延續至今，AI 的訓練、推論模式對算力需求極大，AI 伺服器也開始大行其道。現階段 AI 所需的機器學習、神經網路和深度學習等高效能運算任務多，仰賴具平行運算能力的 GPU 達成，觀察 NVIDIA 推出的資料中心 GPU H100 的 TDP 由前一代的最高 400W 躍升至 700W、競爭對手 AMD 的資料中心 GPU 代號 MI 300 功耗也高達 600W，AI 伺服器的高效能、高功率運算抬頭，將刺激解熱規格進一步升級。

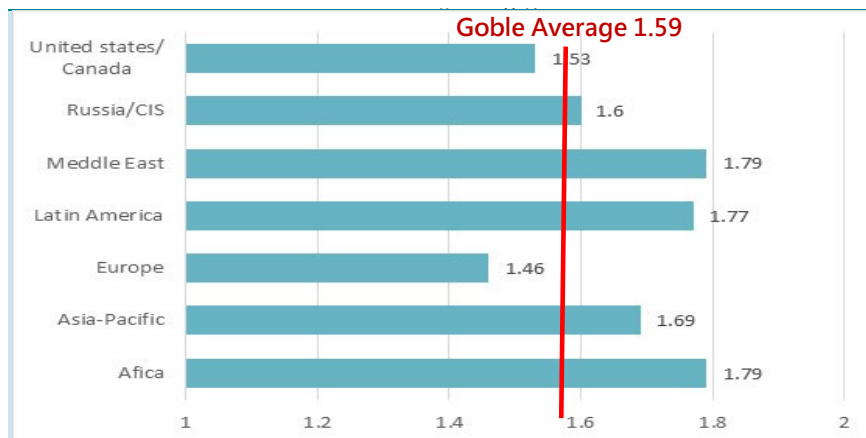
另一方面，綠色趨勢發展，降低能耗、實現能源最大效益成為顯學。資料中心耗電量大，還隨著運算量能、算力提升而持續向上，控制資料中心的能耗變得至關重要。衡量資料中心節電標準-PUE(電力使用效率 = 總用電量 / 供應 IT 設備的電量)，其比值愈低，顯示其所耗的電力較少，2021 年全球資料中的 PUE 均值為 1.59，比對照明和其他開銷，顯示用於空調、降溫等資料中心散熱所須的電力消耗最大，近年見到各國對資料中心能耗的監管日益嚴謹，也制定法案來明定 PUE 規範，如中國、歐盟要求新建資料中心 PUE 小於 1.4、2025 年後要求小於 1.3。為使 PUE 有效下滑，散熱系統設計將最為關鍵，若能直接減少伺服器機櫃溫度，就能減少機房空調降溫的電力使用量。

圖表 1: NVIDIA 資料中心 GPU 及 CPU 功耗 單位：W



資料來源：NVIDIA、富邦投顧

圖表 2: 2021 年大型資料中心 PUE 統計



資料來源：UPTIME、富邦投顧

氣冷、水冷、浸沒式散熱比較

伺服器散熱方案有氣冷(熱管/熱板模組+風扇)、液冷及浸沒式。傳統伺服器熱源多集中在 CPU，解熱採氣冷居多；而 AI 伺服器的熱源則多了 GPU、SWITCH、DDR 等，其中又以 GPU 的功率最高，至 2023 年散熱業者的氣冷解熱能力已提升至 500~800W，符合 AI GPU 解熱的需求，加上氣冷具產品耐用性佳、壽命長、性價比高及空間需求少(無須更改機房、機櫃設計)等優勢，預期當前世代的 AI 伺服器散熱設計仍以氣冷為主流。

圖表 3: 傳統伺服器與 AI 伺服器熱源比較

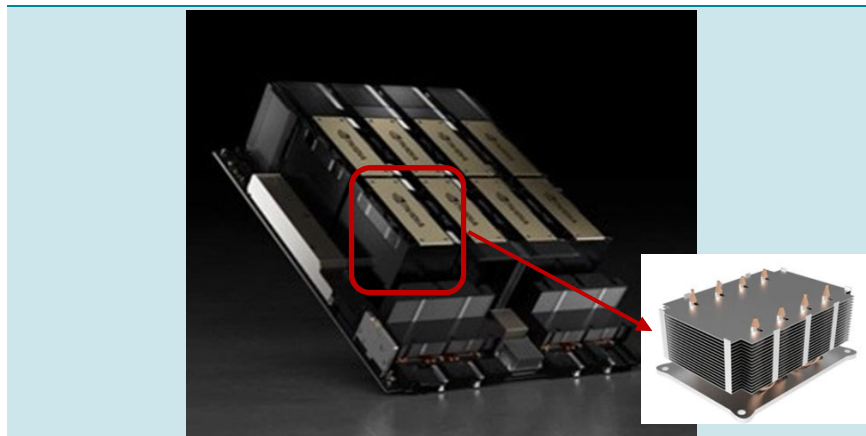


資料來源：富邦投顧

AI 伺服器升級 3D VC 氣冷散熱

AI 伺服器散熱設計，差異最大在於 GPU 散熱及風扇升級。NVIDIA H100 功耗最高 700W，單顆晶片(模組)的散熱方案由前一代的熱管/VC 模組升級為 3D VC 設計，3D VC 可理解為熱管+VC 的導通設計，內部腔體連通，擴大散熱空間達到更佳的散熱效果。3D VC 技術關鍵有 VC 與熱管之間的接合、毛細設計、氣體/液體流暢移動等，材料及技術升級帶動散熱模組 ASP 走揚，加上 AI 伺服器多採 4 顆、8 顆 GPU 設計，就有相對應的散熱模組數量需求，價量齊揚有助伺服器散熱模組產值更上層樓。風扇也將是受惠的族群之一，在伺服器機櫃尺寸限制下，系統風扇用量不變，但為增加更大的風壓、風量符合解熱要求，單顆風扇由單轉扇升級至對轉扇(由 1 顆馬達增至 2 顆馬達)，風扇 ASP 成長可期。

圖表 4: NVIDIA H100 散熱模組及 3D VC 示意圖



資料來源：NVIDIA、富邦投顧

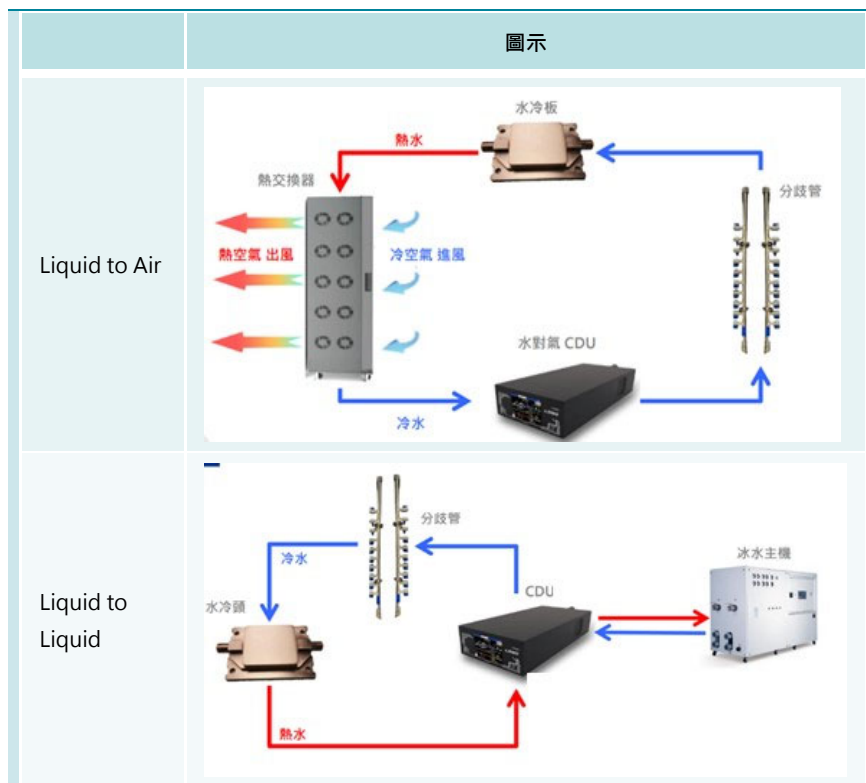
水冷散熱靜待產品、市場成熟

更高功率解熱方案的選擇有水冷及浸沒式散熱。水的熱傳導係數 0.62W/m.K ，高於空氣的 0.026W/m.K ，導熱效果較佳，易於實踐高效能散熱。水冷系統是由水冷頭 (Cold plat)、冷卻液監控主機(CDU)、分歧管/快速接頭、幫浦等零件所組成，分成水對氣(Liquid to Air)及水對水(Liquid to Liquid)二種模式，水對氣模式無須更改機房、更新水道設計，是透過加裝冷卻風扇排來降溫，而水對水模式則須透過機房外部冰水主機(熱交換器)循環降溫，在機房設計初期即須佈建好水道管線。

水冷系統最大優勢是散熱效能較氣冷為佳，缺點則有成本高於氣冷 2~5 倍，結霜、漏水等耐用性風險等尚待更完善的解決。台灣的台達電、建準、雙鴻、奇鋐等皆有投入水冷系統發展，水冷頭(Cold plat)、CDU、分歧管台灣業者皆可自行量產，幫浦則多外購或在投入研發初期。水冷散熱系統國外有 CoolIT Systems、Motivair、JetCool 等在 DT、伺服器、IT 領域深耕多年，台灣散熱廠商的在未來在伺服器水冷散熱的競爭者，範圍將擴大到國內外的廠之間的競爭(伺服器熱板/熱管模組競爭者多為台廠)。

當前世代的 CPU、GPU 功耗不足 800W，氣冷可解，富邦預期待下一代 GPU 推出，功率再向上攀升，或各國加速縮緊資料中心 PUE 規範，才是水冷滲透率大幅起飛的時點，在此之前將是台灣業者累積水冷散熱的使用信賴度，及完善產品設計的時期。

圖表 5: 水冷散熱運行模式

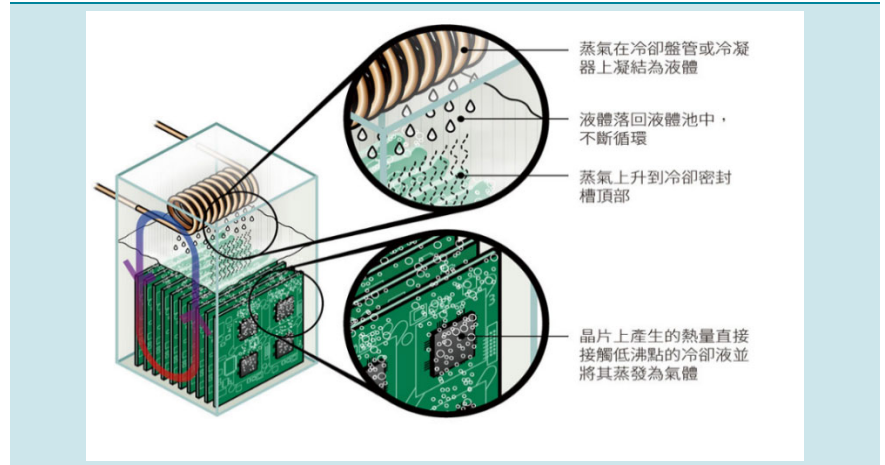


資料來源：廣運、富邦投顧

浸沒式散熱尚難普及

浸沒式散熱是將伺服器主體(不含機櫃)浸泡在不導電的液體(冷卻液)中，透過冷卻液與發熱元件直接接觸，來傳導熱能。又分為單相式及雙相式，單相式需在槽外建置

額外的熱交換裝置(風扇、熱交換器)來為冷卻液降溫；雙相式的運作方式則是冷卻液接觸熱源蒸發為氣體，蒸氣上升遇上方的冷凝管，凝結為液體回流到槽中。

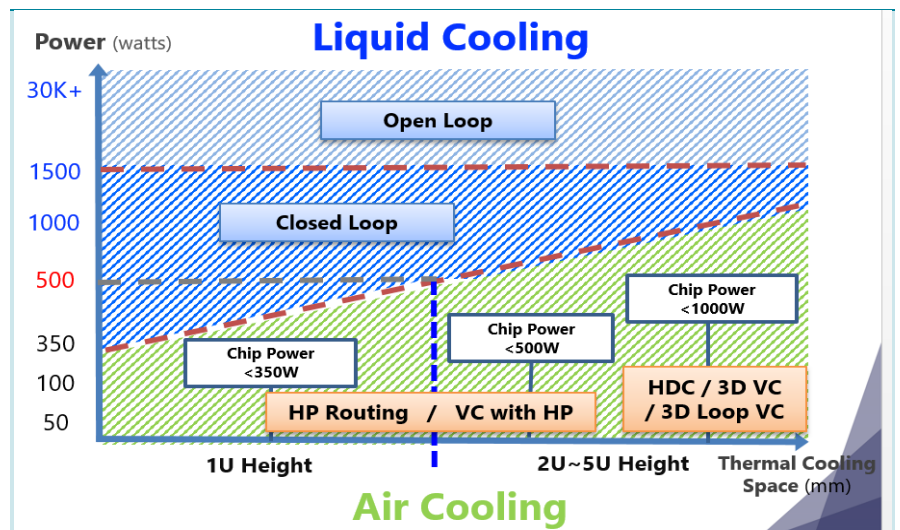
圖表 6: 雙相式浸沒式散熱原理


資料來源：技嘉、富邦投顧

採用浸沒式散熱的機房 PUE 介於 1.05~1.2 之間，其散熱成效最佳，建造成本最高，尚有維修難度高、受限機櫃尺寸規模擴張不易等劣勢。因為浸沒式槽體的製造及冷卻液的配方研發，與散熱業者的技術基礎領域不同，故多由伺服器組裝廠及 CPS 客戶主導推廣。因浸沒式散熱建置成本高，目前僅限於對 PUE 要求嚴格、或有示範場域的需求的客戶採用意願高，尚難普及。

當前世代伺服器散熱以氣冷為主流

綜合比較氣冷、水冷及浸沒式散熱，浸沒式散熱效果最佳，成本最高，屬少數高階示範場域需求；水冷部分，尚有結霜、漏水、成本偏高等問題待更完善的解決；氣冷隨技術演進，已可解熱 500~800W，符合當前世代資料中心解熱需求，加上在性價比、產品穩定度考量下，預期 AI 伺服器散熱將以氣冷為首選，高功耗散熱需求者對水冷散熱需求有逐步上升，至於何時能見水冷散熱滲透率攀升，可觀察下世代資料中心 GPU 功耗及各國綠能政策發展。

圖表 7: 功耗與散熱系統變化


資料來源：雙鴻、富邦投顧

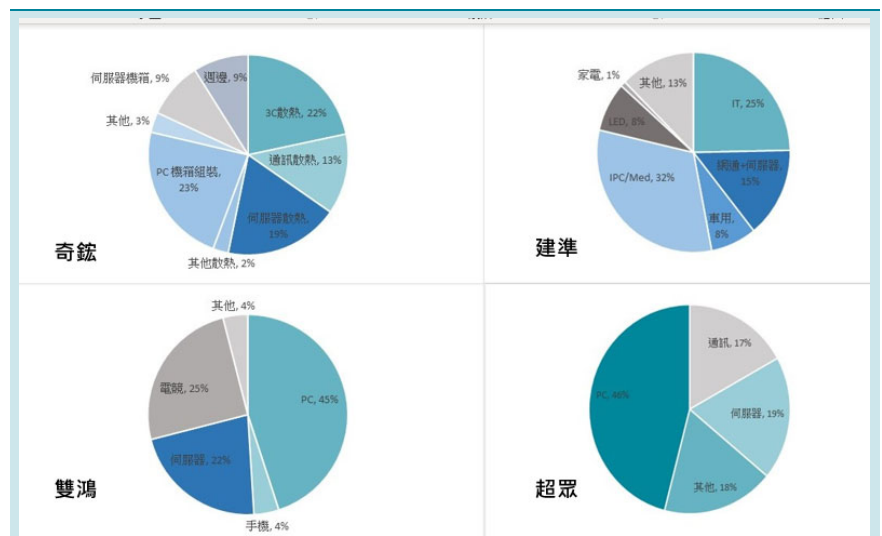
圖表 8: 伺服器散熱方案比較

	氣冷	水冷	浸沒式
PUE	1.5~1.8	1.2~1.5	1.05~1.2
散熱性能	低	中	高
初期建置成本	低	中	高
運行維護成本	低	中	中
可靠度	高	低	中
噪音	高	中	低
機櫃密度	高	中	低
晶片運行性能	低	中	高

資料來源：富邦投顧

台灣散熱業者佈局

台灣伺服器散熱模組供應商用雙鴻、奇鋳、超眾、泰碩等，風扇供應商則有奇鋳、建準、台達電。上述業者皆有計劃發展水冷散熱系統，目前水冷佔各業者的營收貢獻皆偏低。近期股價反應 AI 散熱題材急漲，台灣散熱業者中(台達電除外)，PC、消費性產品仍佔一定比率以上，考量 3Q23 消費性產品終端需求能見度仍不明朗，旺季增長幅度受限，加上相關 AI 伺服器散熱出貨至 4Q23 才見放大，在評價未偏低之下，建議 2Q23 財報公佈後逢回佈局。

圖表 9: 散熱業者 2022 年產品組合


資料來源：公司資料、富邦投顧

免責宣言

分析師認證

負責分析師（或者負責參與的分析師）確認：

1. 本研究報告的內容係反映分析師對於相關證券的個人看法。
2. 分析師的報酬與本研究報告內容表述的個別建議或觀點無關。

免責聲明

本研究報告所載資料僅供參考，並不構成要約、招攬、邀請、宣傳、誘使，或任何不論種類或形式之表示、建議或推薦買賣本研究報告所述的任何證券。所載資料乃秉持誠信原則所提供，並取自相信為可靠及準確之資料來源。然而，有關內容及看法並未考慮個別投資人之投資目標、財務狀況及特別需求。本研究報告所載述的意見可隨時予以更改或撤回，恕不另行通知。本公司及任何關係企業等，皆有可能持有報告中提及的證券。本公司或任何關係企業會提供或嘗試提供投資銀行或其他形式的服務給報告中提及的公司。富邦投顧保留報告內容之一切著作權，禁止以任何形式之抄襲及轉寄他人。

本研究報告原文為英文，如對中譯版之內容正確性有任何疑問，請參考原始英文版。

富邦的股票評等標準

評等	定義
買進	預估未來6個月內的絕對報酬超過15%
中立	預估未來6個月內有絕對報酬介於15%與負15%之間
賣出	預估未來6個月內的絕對報酬高於負15%
未評等	由於富邦目前與該公司有特定交易或沒有足夠的基本資料判斷該公司評等
評估中	目前正在研議個股的投資評等，將於3到6個月內提供投資評等

產業評等	定義
優於大盤	預估該產業在未來6個月內會比大盤指數表現突出
持平	預估該產業在未來6個月內與大盤指數表現相較持平
劣於大盤	預估該產業在未來6個月內會比大盤指數表現較差