

AI 工作站

機殼散熱建議

ASRock AI Center

Allen Sun 2025-12-24

AMD Radeon™ AI PRO R9700

ASRock R9700 Creator 32GB

關鍵散熱管理參數

技術細節

| | |
|----------------|----------------------------|
| GPU 架構 | AMD RDNA 4 (Navi 48) |
| 顯示卡總功耗 (TBP) | 300 W |
| 散熱器類型 | 渦輪式散熱器，搭配均熱板 |
| 建議電源供應器 (單卡) | 750 W |
| 實體尺寸 | 271 × 112 × 39 mm (雙槽寬度) |
| 導熱界面材料 | Honeywell PTM7950 相變導熱材料 |

風扇配置：實際可行的實戰方案

1 3 個進風風扇 + 1 個排風風扇

不需要一堆風扇，只需要正確的氣流配置。

2 當 GPU 溫度是最高優先順序：使用底部進風

此配置比「前方 3 + 上方 3 + 後方 1」更安靜且更穩定。

底部進風需搭配防塵濾網，且機殼底部需離地至少 2 公分。

3 使用 CPU 水冷時

冷排安裝於上方 → 上方排風

冷排安裝於前方 → 前方進風（僅限前面板進風量充足時）

機殼

電源供應器

CPU 散熱

篩選條件總結（四卡配置）

| 規格 | 說明 |
|------------------------|--|
| Enhanced ATX 主機板 | 需使用工作站等級主機板（如 ASRock WRX90 WS EVO），才能支援 8 個以上 PCIe 插槽，以容納四張雙槽 GPU 及 Threadripper 的供電需求 |
| 最大 GPU 長度： 400mm 以上 | R9700 僅 267-271mm。額外空間可避免風扇干涉，利於四組 12V-2×6 線材管理，並形成氣流緩衝區 |
| 底部防塵濾網 | 對 1800W 以上系統至關重要，在維持正壓的同時防止主要散熱路徑積塵 |
| 底部 3×140mm 風扇 | 四張顯卡約 1200W 熱量且間距緊密。140mm 風扇提供更高風量、更低噪音及更廣的覆蓋範圍，對最底層顯卡散熱尤為關鍵 |

北美市場建議機殼方案

| 擴充槽 | 產品名稱與重點特色 |
|-----|--|
| 8 | Lian Li O11 Dynamic EVO XL  高度模組化且內部空間極佳：快拆式底部風扇支架支援 3 顆 140mm 風扇。主機板托盤提供三段垂直調整，設定於 Upper Mode 時，GPU 與底部進風風扇間可達 90.5mm 間距，確保四卡配置下底層 GPU 有充足氣流 |
| 8 | Phanteks NV9 / NV9 MKI  最佳化垂直氣流設計：架高的機殼底部提供 65mm 離地高度，讓三顆底部 140mm 風扇能無阻進風。內建 GPU 支撐架可減輕四卡重量對 PCIe 插槽的壓力 |

北美市場建議機殼方案

| 產品名稱與重點特色 | 擴充槽 |
|---|-----|
| Antec C8  雙艙隔離設計：電源供應器與硬碟艙移至後方獨立艙室，使底部三顆 140mm 風扇進風無阻，同時隔離 PSU 热源對 GPU 氣流的影響 | 8 |
| Cooler Master HAF70  極致高風量與免工具安裝：PSU 與儲存裝置位於後艙，移除最底層 GPU 下方障礙，讓三顆底部 140mm 風扇能直接形成乾淨的垂直氣流 | 8 |
| Fractal Design Torrent  ASRock AI Center 展示系統使用 | 7 |

雙 GPU 系統選型條件

雙卡系統的機殼選擇原則大致與四卡配置相同，僅需以下調整：

- 主機板尺寸需求降為 ATX
- 擴充槽需求降為 4

其餘條件——包含底部進風能力、無阻礙的垂直氣流、GPU 與風扇間距，以及在長時間高負載下的散熱穩定性——皆維持不變。

ASRock AI Center 展示系統使用 darkFlash DY470  機殼

機殼

電源供應器

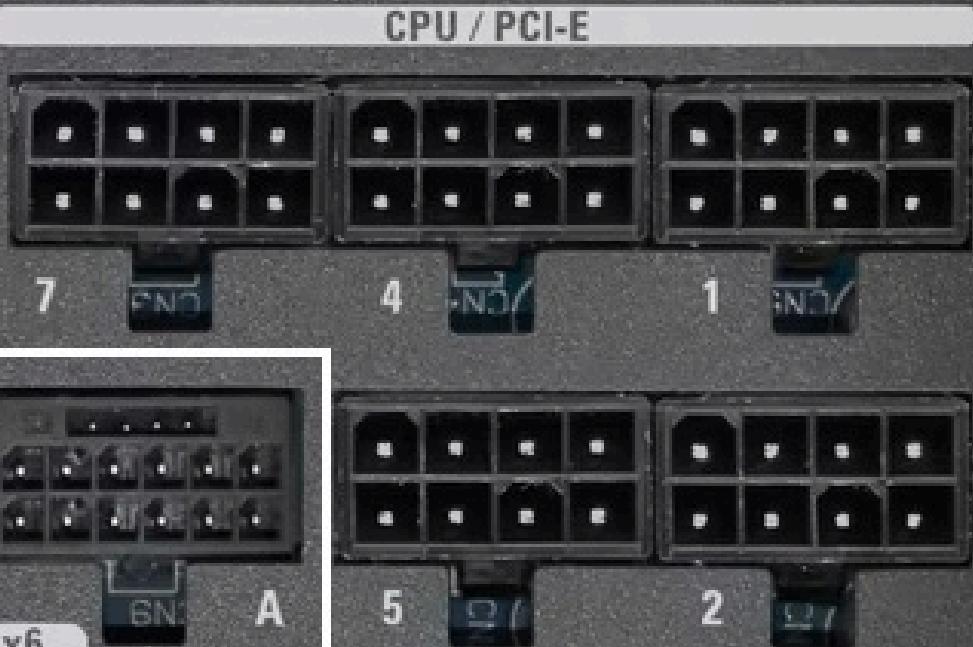
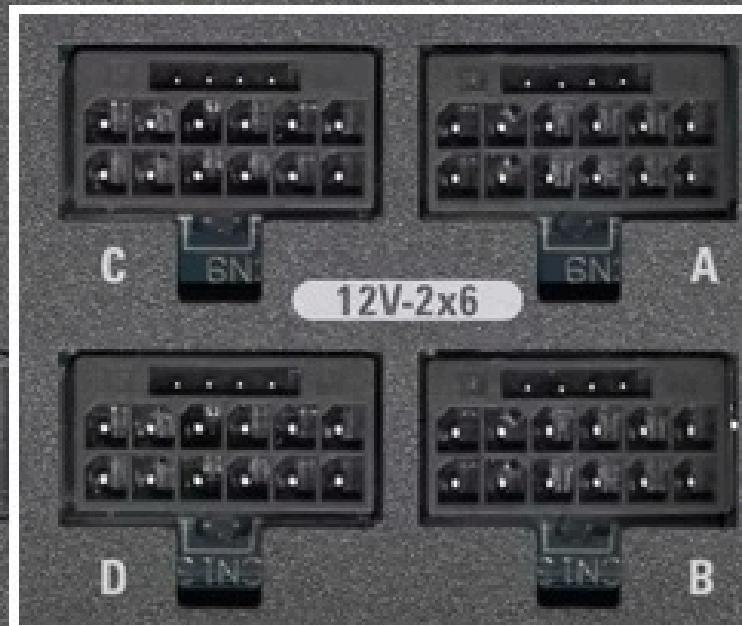
CPU 散熱

篩選條件總結（四卡配置）

主要需求（不可妥協）

| 規格 | 說明 |
|--|--|
| 原生 PCIe 5.1 12V-2×6 電源接頭 | <ul style="list-style-type: none">1 需四條獨立線材（每張 GPU 一條）2 禁止使用轉接器或分接線3 確保長時間 AI 工作負載下的電氣完整性與熱穩定性 |
| 必須使用 200-240V AC | 2500W 以上電源無法在 110-120V 下輸出完整功率 |
| Cybenetics Titanium 等級 或 80 PLUS® 230V EU Platinum 認證 | <ul style="list-style-type: none">1 在持續負載下達到最高效率2 降低機殼內熱量與電能損耗對 24/7 AI 訓練 / 推論的高密度多 GPU 系統至關重要 |

SATA / PERIF



PCIe 5.1 12V-2×6 電源線

圖片來源：<https://www.super-flower.com.tw/en/products/leadex-titanium-2800w-20250526150946>



符合規範的電源供應器型號

| 產品名稱 | 效率認證 | 說明 |
|--|---------------------------|---|
| Leadex Titanium 2800W  | Cybenetics Titanium | NEWEGG MICROCENTER CENTRAL COMPUTER |
| CANNON PRO(ATX3.1) 2500W  | 80 PLUS® 230V EU Platinum | 請參考 FSP Group USA Amazon FSP Store |
| In Win PII-250  | 80 PLUS® 230V EU Platinum | 請參考 InWinStore Magna5 MS, LLC |

機殼

電源供應器

CPU 散熱

四 GPU AI 工作站的 CPU 空冷方案

| 原因 | 說明 |
|------------|---|
| 穩定性優先於極限效能 | <ul style="list-style-type: none">1 四張高功耗 GPU 需要穩定、可預期的散熱管理2 空冷避免水泵故障與漏液等災難性風險3 散熱系統不存在單點失效 |
| 最佳化氣流架構 | <ul style="list-style-type: none">1 前進後出的線性氣流與機殼風扇配置一致2 所有關鍵元件維持一致的熱環境3 維護簡單，且不會因冷卻液流失導致熱失控 |
| 為長期運作而設計 | <ul style="list-style-type: none">1 適用於 24/7 AI 訓練與推論2 關鍵任務環境中，被動可靠性勝過主動複雜度3 系統總上線時間優先於些微的 CPU 溫度差異 |

符合規範的 CPU 散熱器

| 產品名稱 | 說明 |
|---|--|
| ARCTIC Freezer 4U  | ASRock AI Center 展示系統使用 |
| Noctua NH-U14S TR5-SP6  | MAINGEAR PRO AI  全系列採用 Noctua 頂級散熱，打造市場上最安靜之一的 AI 訓練與資料準備工作站，同時不犧牲效能 |