

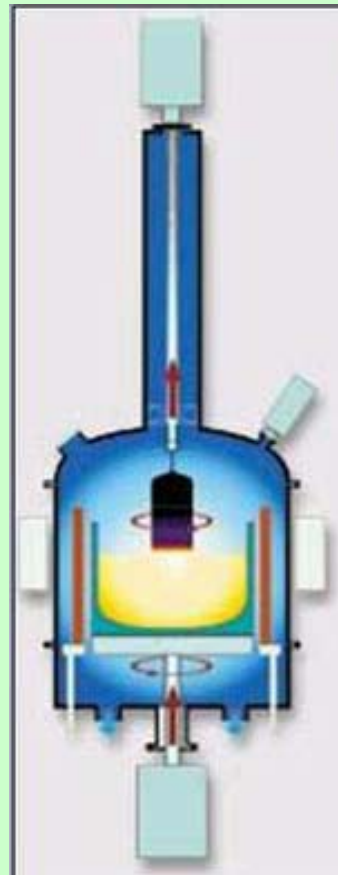


Applications of Heat Transfer

熱傳的應用

- 熱傳（傳導、對流、輻射）的應用極廣，舉凡與能源使用有關，不論在工程上、日常生活中、大氣環境中，不論是傳統或尖端科技，極大到極小，太空到地下，都有熱傳的應用。
- 能源的轉換：氣體、液體、固體燃料在鍋爐中的燃燒與輸出過程、核能發電過程（傳導、對流、輻射）
- 引擎與推進系統：燃燒、氣缸壁中傳熱（傳導）、引擎汽缸及汽缸頭中利用水流或空氣（利用鰭片）散熱（傳導、對流）與引擎效能有密切關聯；渦輪機中燃燒與渦輪葉片散熱；火箭推進過程

- 電腦及光機電系統之冷卻：如桌上型及筆記型電腦、伺服器、單槍投影機、LED的冷卻（對流、傳導）（有效地排除電腦晶片或單槍投影機之光機或LED所產生的大量熱量，已成為目前工程上亟待克服的挑戰）
- 長晶（如矽晶柱）過程：受對流、傳導、輻射主導的溫度控制過程



- 太陽能吸收：輻射
- 冷凍空調、冷氣、冰箱：傳導、對流
- 電熱器：蒸汽式(對流)、石英式(輻射)、電熱式(對流、輻射)
- 其他家用器具：如烤箱、瓦斯爐、電熱爐、烘乾機等
- 隔熱材料：如太空梭的隔熱磚(low conductivity + ablation)
- 微感測器：如微流速計，應用熱對流原理
- 紅外線感測器：如紅外線夜視鏡，應用熱輻射原理
- 人體溫度：輻射吸收太陽能、對流散熱、流汗蒸發（質傳、對流）、衣服(conduction insulator)
- 雷射切割與其他製造過程：輻射、傳導、對流（高溫區散熱）

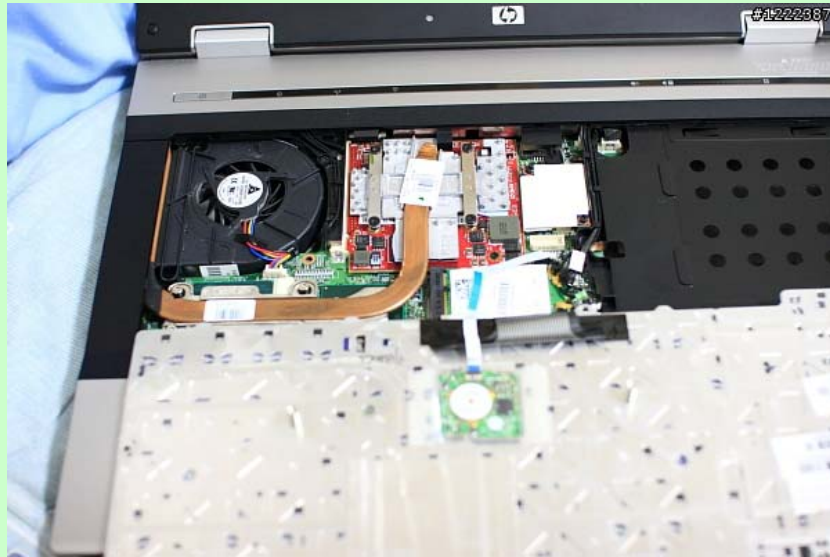
電子晶片散熱簡介

- 2010年INTEL推出的高階Six-Core Gulftown Processor (32 nm)
- CPU發熱量為130W
- 現今桌上型PC的CPU氣冷散熱模組多採[銅質或鋁質均熱板heat spreader+散熱鰭片+風扇]的設計，但銅質均熱板的均熱效果不足，使得尺寸越變越大（常需埋入熱管幫助散熱），風扇越變越強，重量、噪音均大，卻仍常不敷使用
- 伺服器(server)的CPU發熱量均在100W以上，近年來繪圖晶片GPU的發熱量快速上升，高階產品已達300W以上
- 水冷散熱模組較複雜，為預防洩漏，flexibility較受限制
- 最常見的解熱方式是採用超高導熱效果的熱管

桌上型電腦氣冷散熱模組圖例



筆記型電腦中CPU散熱模組的配置圖例



1U伺服器之配置圖例



LED (Light Emitting Diode)的優點與挑戰

■ 優點:

- 1.發光效率高(已可高於15%)，耗能較白熾燈減少70%以上
- 2.壽命長:在低溫操作下可達十萬小時
- 3.體積小，穩定性佳
- 4.低污染:免去大量螢光劑的汞處理問題因此LED極具未來的潛力

■ 挑戰:

- 1.其壽命與發光性能隨晶片溫度的指數關係而衰減
- 2.約85%的功率形成熱能需要散出，且不宜採用風扇等可能故障的強制對流來散熱

■ LED路燈實例

分散式LED路燈
(無熱管)



集中式LED路燈
(採用平板式熱管)



半分散式LED路燈
(採用熱管)



■ LED路燈實例

