

## 商用,兩相液體浸沒冷卻成為現實

一個節省能源,節省空間的兩相液體浸沒冷卻系統已經在香港成功應用於一個高性能 FPGA 計算群 (High Performance FPGA Computing Cluster – HPC Cluster) 的商業應用。該 FPGA 計算群能耗約為 70 千瓦(kW), 在高溫潮濕環境如香港, 系統仍能達到了 1.02 的電使用效率 (Power Usage Effectiveness - PUE)。

此系統相信是香港甚至亞太地區最節能的 HPC 或小型數據中心。它是我們在香港已知的先進數據中心效能最高的。

過去數十年, 被動式兩相浸沒冷卻的已在軍事雷達, 火車, 採礦設備, 商業變壓器等多種應用中證明了其可靠性。然而, 在計算的應用上存在其技術挑戰, 以至這技術未能有效應用。近數年高能效計算的需求讓系統設計者重新研究并解決這些技術難題, 讓功率密度高和節能的被動式兩相浸沒冷卻變成可行。

在 2012 年, 一家由一隊創新領導者建立的公司, 設計并建立了一個高效能的 FPGA 計算群, 大大降低了系統在空間和能耗的要求。這個浸沒冷卻系統採用了 [3M Novec™ 7100 氟化液](#) 作為 HPC 群的冷卻和保護媒介。此氟化液具有以下物性:

1. 沸點 61 °C;
2. 不易燃, 沒有閃點;
3. 高介電常數 (高絕緣效能);
4. 對大多數電子材料相容;
5. 無色透明,
6. 無毒;
7. 非臭氧層破壞 (ODC) 的化學品;
8. 低全球性變暖指數 (GWP);

以上因素都令 [3M Novec™ 7100 氟化液](#) 在兩相浸沒冷卻應用中發揮它的守獨有功效。直接浸沒系統擺脫散熱器和風扇(空間、噪聲和維護)。也不需耗用空調能量來降溫。

此系統中, 主要熱交換是在 FPGA 晶片表面和 [3M Novec™ 7100 氟化液](#) 的介面間進行。由於低沸點的特性, 氟化液在攝氏 61 度左右沸騰, 蒸發成氣體狀態, 在相變過程中有效把熱量帶走氣相的氟化液透過水冷凝系統進二次熱交換凝結為液體再于系統中循環。系統免卻了空調的需要。這設計令一次及二次熱交換都能有效地進行。最終達至 1.02 的電使用效率。

你可通過[點擊這裡](#)  參閱我們的 3M 技術夥伴的網站以了解更多。