

認識固態電容及液態電解電容

我們首先需要了解一下固態電容是什麼哪。固態電容全名為：導電高分子鋁質固態電容器。它與傳統"液態鋁質電解電容"最大差別在於"介電材料"不同，

●液態鋁質電解電容"介電材料"為電解液。

●而固態電容的"介電材料"則為功能性導電性高分子。材料品名 液態鋁質電解電容 導電高分子鋁質固態電容器 正極 陽極鋁箔 陽極鋁箔 負極 陰極鋁箔 陰極鋁箔 介電材料 電解液 功能性導電高分子

●那固態電容與液態鋁質電解電容又有何不同哪？對於經常去網咖或需長時間使用電腦的朋友，一定有過或是聽過主機板的電容異常導致電腦不穩定，甚至於機板電容爆漿的事情！那就是因為機板在長時間使用中，環境溫度過熱導致液態鋁質電解電容，電解液與正負極鋁箔長時間受熱，失去平衡，內部氣體量增加到一定程度則導致電容失去原有功能，甚至導致膨脹爆裂！

●還有如果機板在長期未使用的情形下，因液態鋁質電解電容正負極鋁箔，是浸滯在電解液中化學反應形成的-氫氧化鋁，會造成電極受損，洩漏電流增大，甚至開機或通電時形成爆漿現象，但如果是採用固態電容，就沒有這樣的隱患和危險了。

●由於固態電容採用功能性導電性高分子作為介電材料，該材料不會與正負極鋁箔產生反應，在長期未使用的情形下通電不致於發生爆漿現象。內部沒有液體電解質

●自然也就不存在由於受熱液體電解質，沸騰膨脹導致爆漿的情況了。

●在零下溫度時亦不會因電解質離子移動緩慢而達不到應有特性及功能

●固態電容具備環保、低阻抗、高低溫穩定、耐高紋波及高信賴度等優越特性，是目前電容器產品中最高階的產品。導電高分子鋁質固態電容器的特點

●是採用在固體電解質裡的高導電性有機半導體以實現小型化，大容量以及等效串聯電阻小，使用壽命長的特點。由於等效串聯電阻極為微小，高頻率特性出色，所以最適合用於電位轉換的電流平滑電容器和清除各種雜聲的電容器。

●與有機半導體（TCNQ 複合鹽）相比較，可以更加體現出它的高導電性能，以及高耐熱性，對於無鉛化製程、無鉛化產品、高可靠性設備、設備長壽命化都有無可比擬的優越性。等效串聯阻抗(ESR)小的電容器

●適用於消除紋波雜訊，峰值雜訊，數位雜訊，靜電雜訊以及音響設備等雜訊的去藕電容器。

●能負荷紋波電流大，適用於小形化設備、電位轉換的電流平滑電容器。

●可快速放電，適合用於高速大電流電路中的保護電容器。等效串聯阻抗(ESR)不受溫度的影響

●適合於低溫(0°C以下)規格的設備。

●在 80°C 的工作環境中，壽命可望高達 50,000 小時。(5.7 年) 適合於長期使用的產業設備等應用

●固態電容耐溫高，且導電性、頻率特性及壽命均佳，適用於低電壓、高電流的應用，主要應用於數位產品如電位調整器、DC-DC 主機板、顯視卡、薄型 DVD、投影機及工業電腦等。

固態電容和傳統液態鋁電容的差異，主要在於採用了不同的介電材料、液態鋁電容介電材料、電解液，而固態電容的介電材料則為導電性高分子（Polymer）材料 PEDT。鋁電容中電解液沸點僅攝氏 120 度，遇高溫容易出現爆漿現象，電解液四散造成電路板中電路短路，為了安全上的考量，開發出固態電容，因 PEDT 材料為固體，耐熱度超過攝氏 350 度，故沒有傳統鋁電容之高溫爆漿的問題。

電容器		特性	可再進一步小型化	頻率特性	溫度特性	高壓電	高容量	壽命	價格容量
液態鋁電解			◎	×	×	○	◎	×	◎
固態	有機半導體		○	○	○	×	△	○	△
	鋁電解 功能性高分子		○	◎	○	×	△	○	△

註：優←◎○△×→劣

固態與液態鋁電解電容器的特性比較

固態電容分為**鈮陰極**和**鋁陰極**這 2 大類。鈮陰極電容就是常說的固態鈮電解電容，其實它還有一種類型叫鈮聚合物固態電容，鋁陰極電解電容也分 2 大類，分別是**有機半導體固態電容**和**鋁聚合物固態電容**。

有機半導體是以**四氰基對二甲烷**（TCNQ，一種複合鹽）作為介質。導電方式也是電子導電，其導電率為 1S/CM，是電解液的 100 倍，二氧化錳的 10 倍。

鋁質固態電容器採用具有高導電率(1~500S/cm)、熱穩定性好的導電聚合物 PEDT（**聚 3,4-乙炔二氧化錳**）做陰極材料，具有比有機半導體(TCNQ)固體電容更低的阻抗。一般來說，**漣波電流會比 TCNQ 小**，不過比較**不耐高壓**。

同時要注意的是，TCNQ 電容絕對不可拆卸，這是由於此類電容使用了**氰基聚合物**，在一定條件下會轉化為劇毒的**氰化物**，這是需要加以注意的一點。

固態電容器介電材料 PEDT，目前全球專利為德國拜耳公司所擁有，目前專利期限仍要等到 2007 年底，所以雖然日系廠商在技術上已經有所突破，並且具備自行生產 PEDT 的能力，礙於專利權仍無法自行生產，故全球所有生產固態電容廠商，不論日系還是台系，都要向德國拜耳買 PEDT。

目前 PEDT 約佔固態電容器生產成本 40%~60%，生產主要材料成本降不下來，產品售價自然無法大幅下降。固態電容同規格產品單價較一般鋁電容高出 8~10

倍，故下游產品實際使用上因成本考量，尚不能完全取代鋁電容。固態電容器主要用於高階產品中溫度較高的地方，例如主機板 CPU 週邊、LCD TV 背燈燈管附近、伺服器、VGA 卡、遊戲機等。Intel 的 775 系列主機板，每片平均用 10 顆、伺服器每台平均用 30 顆、LCD TV（中階用 6 顆、高階用 40 顆）、VGA 卡平均用 5~8 顆。

爆裂的固態電容



