

全球電池管理晶片市場概述

金屬中心產業研究組 陳慧娟

出版日期：2011.06.03

一、電池管理的功能

要讓充電式電池使用年限最大化，電池管理與控制是最重要的因素。電池管理電子涉及充電與放電過程中，對電池關鍵作業參數的監控，這些參數包括溫度、電池電壓與電流等。如果任何參數超出容許值範圍，電池必須立即與系統中斷連線，以提升電池的安全性。電池管理 IC 同時也能夠提供系統相關資訊，包括電池健康狀態與剩餘電量。電池管理包括四項重要功能：充電、監控、保護與驗證，以下針對四種功能作簡要介紹：

(一) 電池充電

電池充電器 IC 係用來對充電式電池實施充電，在短暫時間充至最大容量，電池充電 IC 可區分為線性充電器與交換式充電器。充電控制技術不斷進步發展，從早期效率較差的線性充電器 IC，一直進步到精密的交換模式充電器，能夠對先進的電池實施快速充電。

(二) 電池監控

電池監控 IC 與電池組一起封裝，用來追蹤電池資料，尤其是過電流與過充電等資訊。通常採用內部或外部電阻器來測量電池電流，電池電量計 IC 追蹤電池充電量，並將此一資訊提供給用戶。電量計 IC 以 LED 燈顯示目前充電情形，但唯有在用戶要求下才會顯示，期能進一步節省電池電力。當電池充電達到飽和狀態，電池電量計 IC 會讓所有 LED 燈亮起，電量逐漸消耗時，又會陸續關閉 LED 燈。此一設計讓用戶知道以現有電量，系統能夠運作多久。讓用戶知道剩餘電量相當重要，因為在電池沒電導致系統關機之前，用戶可即時對電池實施充電作業。

(三) 電池保護

電池組通常會包含保護電路，用以監控電池溫度，並提供過電壓與過電流狀況之防護措施。熱敏電阻元件係用來監控溫度，因為高溫常導致電池的不穩定。雖然過電壓保護是電池保護 IC 主要功能之一，輸入過電壓保護也是新型設計所追求的一個特色。當輸入電壓高於特定門檻值時，此一設計可防止充電 IC 繼續充電。當設備與不相容的牆式轉接器連接時，此一特性就相當重要，可確保使用上的安全。

(四) 電池驗證

為了避免仿冒電池對用戶安全造成威脅，有必要實施電池驗證。雖然製造商交貨應該不會有問題，但消費者極有可能因為價格較便宜，而採用售後市場替代品。如果把驗證晶片置入電池組內，就能夠知道系統是否使用標準、高品質的電池。驗證晶片也能夠內建在充電系統中，僅對相容的電池組實施充電作業。

二、全球電池管理晶片市場動態

2007 年全球電池管理 IC 市場總計約 12.3 億美元，預期 2011 年此一數值將增加到 21.2 億美元，年複合成長率（CAGR）為 14.6%。目前市場處於成長階段，競爭極為激烈。2007 年電池管理 IC 市場約有 20 家競爭者，前四大主要競爭收入約佔全球市場收入的 48.0%。

（一）產業挑戰

表 1 列出主要產業挑戰，以及這些挑戰對 2008-2011 年全球電池管理 IC 市場的衝擊。

表 1 電池管理 IC 市場：2008-2011 年主要產業挑戰的衝擊（全球）

挑戰	1-2 年	3-4 年
提升能源效率滿足顧客需求	很高	高
電池充電 IC 的設計挑戰	高	中等/高

資料來源：Frost & Sullivan / 金屬中心 MII 整理

1. 提升能源效率滿足顧客需求

提升能源效率與「綠色」產品的需求主宰著電力電子產業。對某些國家來說，能源消耗的成長是一個很重要的議題，例如中國大陸便是一個很好的例子，很可能妨礙國家的經濟發展與成長。鑑於能源消耗的增加，電池管理 IC 市場面臨極大的壓力，必須節省每一分能源以滿足顧客的需求。就能源密度與電池壽命而言，電池科技能夠達到平衡狀態。但也為電池管理 IC 製造商帶來壓力，製造商必須提高電池作業時間、提供快速充電功能，並且能夠精確測量電池剩餘電量。能源效率會持續影響電池管理 IC 市場，預期此一挑戰對預測期間前 2 年的衝擊等級為很高，對後 2 年的衝擊等級為高。

2. 電池充電 IC 的設計挑戰

攜帶式電子設備設計人員必須能夠設計出快速充電的系統，同時確保電池的安全性，所佔空間能夠最小化。電池充電器製造商面臨的其一挑戰，他們必須提出一個解決方案，就是能夠快速充電，而且體積精巧又安全。另一個挑戰則是電池所產生的熱能夠最小化，確保電池充電器能夠在安全作業範圍內操作。大多數電池充電器都整合某種形式的控制機制，以防止過電流或過電壓的狀況發生。然而幾乎所有充電器均採取「全有或全無」策略，當電池所產生的熱超過臨界值時，充電立即中斷，不容許有效斷線恢復。

此一挑戰對預測期間前 2 年的衝擊等級為很高，對後 2 年的衝擊等級為中等/高。具備精密技術的新型設備可監控溫度，並可調整充電電流，預期對此挑戰所帶來的衝擊會有緩和作用。

(二) 市場驅動力

表 2 表示 2008-2011 年全球電池管理 IC 市場驅動力排名（依衝擊強弱排序）

表 2 電池管理 IC 市場：2008-2011 年市場驅動力排名（依衝擊強弱排序）

排名	驅動力	1-2 年	3-4 年
1	攜帶式應用系統對電池管理的需求	高	高
2	電池安全對電池保護與驗證的需求	高	高

資料來源：Frost & Sullivan / 金屬中心 MII 整理

1. 攜帶式應用系統對電池管理的需求

過去數年來，手機、PDA、筆電與醫療器材等攜帶式設備市場成長快速。當攜帶式應用系統的範疇更為多元化時，電池仍將是這些系統的主要電源供應來源。此外，電池壽命最大化仍將是攜帶式系統主要關切議題。精確的電池電量計算方法有其需求，以便能夠充分利用目前電池科技。精確計算電池剩餘電量有助於避免系統突然當機，導致資料的損失。

大多數攜帶設備均由鋰離子電池或高分子鋰電池供應電源，充電時必須提供穩定的電壓與電流。尤其是鋰離子電池對過度充電相當敏感，充電過度有時甚至會導致電池爆炸。因此電池充電器 IC 是一個不可或缺的電子組件，以便控制鋰電池充電作業，確保使用安全，並使充電時間或循環最小化。攜帶式電子設備所執行的重要功能越來越多，此一驅動力對預測期間很可能會產生高度的衝擊。

2. 電池安全對電池保護與驗證的需求

電池的安全性越來越受重視，已成為大家關切議題，近年來主要電池製造商因故曾召回電池組。如果正常使用，一個普通的鋰離子電池可持續使用好幾個充電循環，有時候甚至超過設備本身的使用年限。但是如果濫用電池，可能造成損毀甚至爆炸。因此保護電路已成為電池組必要的設備，以維護終端用戶的安全。

市場對攜帶式設備電源供應的需求也為仿冒電池帶來巨大的商機。就電池組而言，客戶很可能採購便宜的售後市場替代品，這些替代品可能不具備防護所需的安全電路。由於使用者無法識別電池的安全元件，可能讓自己陷於危險的境地。為確保客戶安全與滿意度，原始設備製造商已開始實施電池組驗證。預期此一驅動力對預測期間全程會產生高度衝擊。