

IEC 62660-1 Secondary lithium-ion cells for the propulsion of electric road vehicles Part 1: Performance testing

用於驅動電動道路車輛的二次鋰電池芯第1部分：性能測試

簡介與 CTE 解決方案



測試目的

因應純電動車（BEV）以及混合動力車（HEV）發展，提供一個標準方法測試鋰電池性能，以確保 BEV/ HEV 電池能夠達到基本的性能要求，且測試數據也能作為後續電池組和整車系統設計參考。

測試樣本數量 & 測試預估總時間

IEC 62660-1 無最低測試樣本數要求，單一電池完成所有測試項約需 14~15 個月。

哪些客戶適合使用？

動力電池芯製造商

依照標準建議的流程與指標測試電池芯性能，對自家不同配方電池或競品皆可提供具信賴性的比較基準。提供性能指標數據給客戶時，也更具公信力。

電動車廠

可依照標準建議的流程與指標驗證電池芯供應商提供的數據是否確實，或在一致的基礎上評比多個電池芯供應商提供的電芯性能，且依驗證數據調整電池組及整車系統設計，以發揮最大效能。

測試電池性能指標

能量效率 (Energy efficiency, %)	重量功率密度 (Mass power density, W/kg)	體積功率密度 (Volumetric power density, W/l)	循環壽命 (Cycle life)
回生功率密度 (Regenerative power density; W/kg)	容量 (Capacity, Ah)	儲存壽命 (Storage life)	體積能量密度 (Volumetric energy density; Wh/l)
體積回生功率密度 (Volumetric regenerative power density; W/l)	重量能量密度 (Mass energy density; Wh/kg)	電荷保持率 (Charge Retention Ratio; %)	

測試項目說明

測試項目	目標	測試結果	測試參數與流程	時間
7.3 容量測試 (Capacity)	量測電池芯容量	容量 (Capacity, Ah)	先將電池芯充分充電，且待其達到溫度穩定後，再充分放電，以計算容量。	~15 Hrs
7.4 SOC 調整 (SOC adjustment)	因應其他測試項目需求，調整電池芯 SOC，以符合規範	n/a	先將電池芯充分充電，待其達到溫度穩定後，再依需求的 SOC (%) 進行放電。	~15 Hrs
7.5 功率測試 (Power)	了解電池芯在 BEV 和 HEV 應用下所呈現的功率特性	重量功率密度 (Mass power density, W/kg) 體積功率密度 (Volumetric power density, W/l) 回生功率密度 (Regenerative power density; W/kg) 體積回生功率密度 (Volumetric regenerative power density; W/l)	量測電池芯體積和重量後，依測試環境需求調整 SOC。再對電池芯進行電流 - 電壓特性測試，後依據測試結果計算重量 / 體積功率密度與重量 / 體積回生功率密度。	~8 Days
7.6 能量測試 (Energy)	了解電池芯在 BEV 和 HEV 應用下所呈現的能量密度	體積能量密度 (Volumetric energy density; Wh/l) 重量能量密度 (Mass energy density; Wh/kg)	量測電池芯體積、重量和容量，並利用容量測試的數據，計算體積能量密度以及重量能量密度。	~15 Hrs
7.7.2 儲存測試 - 電荷保持測試 (Storage - Charge retention test)	了解電池芯在儲存及運輸狀態下的電荷保持能力	電荷保持率 (Charge Retention Ratio; %)	將電池芯 SOC 調整至 50%，待其達到溫度穩定後再於室溫下充分放電。再調整電池芯 SOC 至 50%，於 45°C 儲存 28 天後回到室溫穩定，此時將電池芯充分放電，並計算放電容量以及電荷保持率。	~1 Month
7.7.3 儲存測試 - 儲存壽命測試 (Storage - Storage life test)	了解 BEV 和 HEV 應用於儲存或未使用的情況下，電池芯衰退特性	容量 (Capacity, Ah) 重量功率密度 (Mass power density, W/kg) 體積功率密度 (Volumetric power density, W/l) 回生功率密度 (Regenerative power density; W/kg) 體積回生功率密度 (Volumetric regenerative power density; W/l)	測試前先量測電池芯容量、功率密度與回生功率密度。將電池芯調整至指定的 SOC 後 (BEV 應用為 100%，HEV 應用為 50%)，於 45°C 下儲存 42 天，再回到室溫使其達到溫度穩定。以定電流充分放電，並量測電池芯容量、功率密度與回生功率密度。重複執行上述工作 3 次即完成測試。	~4.5 Months
7.8.2 循環壽命測試 - 純電動車循環測試 (Cycle life test - BEV cycle test)	了解 BEV 應用中，電池芯正常充放電情境下的衰退特性	容量 (Capacity, Ah) 動態放電容量 (Dynamic Discharge Capacity; Ah) 功率 (Power; W) 各種測試製程、循環執行的次數以及時間	測試前先量測電池芯起始容量、動態放電容量及功率。測試時，環境溫度及電芯溫度須維持在 45°C，重複執行為期 28 天的充 / 放電循環測試，每執行 28 天後，量測電池芯容量、動態放電容量及功率。當 28 天充放電循環測試已執行 6 次、電池芯績效指標衰退量已達起始值 80% 或測試過程中電芯溫度過高，即結束測試。	~1.5 Months
7.8.3 循環壽命測試 - 混合動力車循環測試 (Cycle life test - HEV cycle test)	了解 HEV 應用中，電池芯正常充放電情境下的衰退特性	容量 (Capacity, Ah) 功率 (Power; W) 充電製程 / 放電製程執行的次數以及達到電壓轉折點的次數	於測試前，先量測電池芯於 25°C 時的起始容量及功率，之後設定充 / 放電轉換的電壓轉折點。測試前，環境溫度及電芯溫度須維持在 45°C 且將電池芯 SOC 調整至 80%，後重複執行充 / 放電循環製程，每執行 7 天後量測一次電池芯功率，每執行 14 天後量測一次電池芯容量，直到 6 個月之後或是任一績效指標衰退至起始值 80%，即結束測試。	~6 Months

測試項目	目標	測試結果	測試參數與流程	時間
7.9.2.1 能量效率測試 - 純電動車與混合動力車共通性測試 - 室溫 (Energy efficiency test - Common test for BEV and HEV applications (normal conditions))	了解室溫下，電池芯於 BEV 和 HEV 應用中的正常充電效率	庫倫效率 (Coulomb efficiency, %) 能量效率 (Energy efficiency, %)	測試前，電池芯需先充滿電後在室溫下放置 1~4 小時，然後充分放電。接續執行 100% SOC 能量效率測試以及 70% SOC 能量效率測試，依據測試數據計算庫倫效率以及能量效率。	~21 Days
7.9.2.2 能量效率測試 - 純電動車與混合動力車共通性測試 - 變溫 (Energy efficiency test - Common test for BEV and HEV applications (by temperature))	了解不同溫度環境下，電池芯於 BEV 和 HEV 應用中的正常充電效率	庫倫效率 (Coulomb efficiency, %) 能量效率 (Energy efficiency, %)	將電池芯於室溫下充分充電後，使其於測試溫度中達到穩定，再放置 16~24 小時後開始測試。將電池放電，執行 100% SOC 能量效率測試後，依據測試數據計算庫倫效率以及能量效率。	~2 Days
7.9.3 能量效率測試 - 純電動車用電池芯測試 (Energy efficiency test - Test for cells of BEV application)	了解電池芯於 BEV 應用下，進行快充時的能量效率	庫倫效率 (Coulomb efficiency, %) 能量效率 (Energy efficiency, %)	電池芯充份充電後，於室溫下放置 1~4 小時。將電池芯充分放電，再執行 80% SOC 能量效率測試，依據測試數據計算庫倫效率以及能量效率。	~30 Hrs
7.9.4 能量效率測試 - 混合動力車用電池芯測試 (Energy efficiency test - Energy efficiency calculation for cells of HEV application)	了解電池芯於 HEV 應用中的正常充電效率	能量效率 (Energy efficiency, %)	根據 7.5 功率測試的數據，計算能量效率。	~4 Days

測試所需設備及最低規格

電池充 / 放電設備，支援充 / 放電規格 5V/ 20C 以上、資料紀錄頻率及步序時間 1s 以上

- 電壓控制 / 量測精準度 $\pm 0.1\%$
- 電流控制 / 量測精準度 $\pm 1\%$
- 時間控制 / 量測精準度 $\pm 0.1\%$
- 溫度量測精準度 $\pm 2K$ ($\pm 2^{\circ}C$)

恆溫箱，支援 $-20^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$

- 溫度控制 / 量測精準度 $\pm 2K$ ($\pm 2^{\circ}C$)

尺寸量測工具，量測範圍需大於受測物尺寸

- 尺寸量測精準度 $\pm 0.1\%$

重量量測工具，量測範圍需大於受測物重量

- 重量量測精準度 $\pm 0.1\%$

測試環境

依測項需求於 $-20^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$ 或室溫下測試。

CTE Solution 簡介

由於多數電池廠或電動車廠人員對於 IEC 62660-1 測試細節與要求並無深入了解，若自行投入研讀且按照標準要求從頭編寫測試製程，除需花錢取得標準文件外，也會耗費大量資源及時間。有鑑於此，CTE 特聘請前 UL 資深產品經理指導，將 IEC 62660-1 標準導入測試設備中，客戶只需填寫電池基本資料，系統將自動依標準要求產出測試製程，點選測項即可開始測試並計算性能指標結果。測試完成後，也可依客戶需求產出測試報告供後續應用。

CTE Solution 使用流程

輸入電池資訊 / 參數

選取測項執行測試

產出測試報告

www.chentech.com.tw for further information



■台灣 總公司

241 新北市三重區光復路一段
61 巷 27 號 1 樓

✉ sales@chentech.com.tw

☎ +886-2-2278-3825

☎ +886-2-2278-3926

■大陸 蘇州

☎ +86-512-62531842

■日本 東京

☎ +81-90-3693-8453

■日本 大阪

☎ +81-90-8168-4607

■韓國 首爾

☎ +82-2-3453-7185

☎ +82-3-1283-0834

■美國 華盛頓州

☎ +1-888-998-3963

■泰國 曼谷

☎ +66-2-540-1667-69

■孟加拉 達卡

☎ +880-2-5861028