

驅動安全的未來

鋰電池為驅動世界的主要能源，其安全性不容忽視。

每年，各式各樣創新的終端產品不斷推陳出新，提供人們與世界互動交流的各種創意方式。鋰電池為許多產品的核心電能。據市場研究公司(Research and Markets) 2021 年的一份報告指出，全球鋰電池市場將會從 2021 年 411 億美元的產額，成長至 2030 年 1,166 億美元的產額，其年均複合成長率為 12.3%。

鋰電池能日趨普及，為各種因素加總而成。鋰電池的充電次數可達數百次到數千次，成本相對較低，能源密度高且方便攜帶。其廣泛使用於消費性電子產品如電動自行車及電動機車等行動產品、電動汽車 (EV)、消費型/商業型機器人及能源儲存系統。

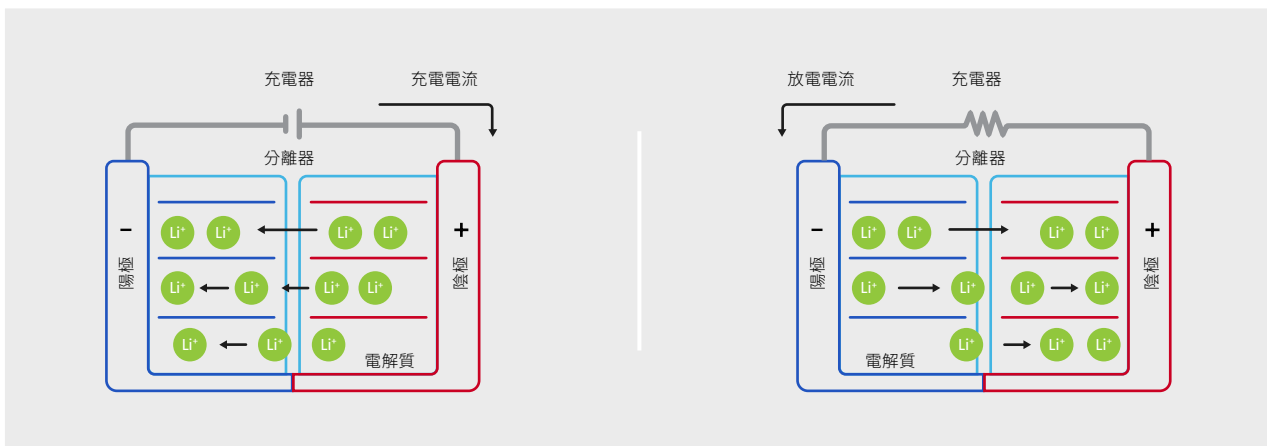
鋰電池藉由金屬與鋰鹽狀態之間的循環儲存能源。當鋰處於金屬狀態，電池便會充電。當鋰處於鋰鹽狀態，則電池便會放電。

電池放電期間，鋰會從金屬狀態轉變為鋰鹽狀態，而電子會從電池的正極 (陽極) 移動至負極 (陰極)，進而提供裝置能源。

如何提供能源？

直至今日，這些電池在許多日常裝置中扮演相當重要的角色，其中包括：

- 擴增實境和虛擬實境設備、消費性電子產品、行動電源和電子菸
- 穿戴式科技例如：無線耳機、可重複充電智慧型手錶和服飾
- 微型交通工具 (電動自行車、電動機車) 和專為殘障人士設計的電動輔助工具
- 醫院和醫療器材
- 消費型和商業型機器人
- 電器、電動工具、備用電源和照明系統
- 無人機、攜帶式電源裝置、電動汽車和能源儲存



鋰電池能源儲存過程

產品測試

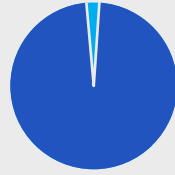
信念



96%

的美國人相信他們所購買的家電產品符合所需的產品安全規範。

現況



受美國 CPSC 監管的产品類別中，不到

1%

須符合強制性安全標準。

其安全性為何？

電池隱藏著一種名為熱散逸的特殊安全危害，當電池系統過熱，即可能導致放熱反應，造成裝置故障或甚至發生爆炸。改變設計得以防範此類危害的發生，即採納可中止電池運作的電流中斷裝置。分離器可感測到電池溫度上升和電子電路，以掌控充電／放電的運作。然而，安全問題依舊存在。反覆摔落裝置、將裝置置於充滿熱氣的車內或包裹在毯子中，這些情況皆會造成電池過熱，導致熱散逸的反應。

根據一份由英國皇家化學學會 (Royal Society of Chemistry) 發行的《能源及環境科學》期刊內容，製造商自 1991 年以來已將鋰電池的能源密度提高至四倍。周遭硬體所產生的壓力，可能會造成電極或分離器的損壞。此外，生產缺陷可能會使得極小的金屬微粒接觸到電池芯的部分，導致電池組內部短路。

電池及電池供電的終端產品未經充分的安全標準評估、測試和認證，會對消費者的使用安全造成威脅。當製造商有採納謹慎的流程以降低設計缺陷、審查材料供應商、掌控生產品質，並運用產品結構的最佳做法 (包含電子電路)，這樣的技術通常是安全的。然而，從消費者的角度出發，一般會認為在市面上販售的產品，都應該已通過監管機構的安全審查。不過，根據 2021 年《消費者報告》的統計資料來看，市面上受到美國消費者產品安全委員會 (Consumer Product Safety Commission, CPSC) 監管的產品，只有不到 1% 的產品類別必須符合強制性安全標準。

電池供電產品的製造商，必須確保獲認證的電池安全地整合進產品中，同時應採取審慎的步驟，確保終端產品符合安全標準需求。然而，部分公司和消費者持續購買及使用自行宣告的產品，這類產品通常沒有經過電池、電子產品及終端產品結構的獨立第三方認證。

其中一種降低風險和產品責任最簡單的方式，就是選擇獨立的第三方認證機構，為其審查電池及電池供電的終端產品是否符合安全標準，並核發產品認證證書。按照認證的必要流程，製造商應持續參與工廠監督程序，以核實產品是否依然符合原始的認證要求。站在消費者的角度來看，尋找 UL 標誌即為最簡便的方式，可直接得知該產品在上市前，已經通過全面性的評估和產品測試。

美國 CPSC 於 2020 年 3 月發表一份《高能源密度電池專案的最新發展報告》(Updated Status Report on High Energy Density Batteries Project)，內容指出自 2012 年起，陸續接獲多達 25,000 起與鋰電池供電產品相關的事故通報。美國 CPSC 已發布 70 多次的產品召回命令，代表該會已召回高達七百多萬顆電池及產品，以保護大眾遠離爆炸、火災和觸電的危險。

這類事故可能會造成消費者對於產品、販賣產品的零售商以及品牌製造商的信任度急遽下降。

如何建立您的品牌信任度

審慎關注產品的安全標準，並藉助安全科學專家的引領，製造商即可降低產品可能隱含的風險，並鞏固品牌聲譽。製造商應找到適用的符合性評估標準，同時與取得認可的獨立第三方認證機構合作。自行宣告或僅執行獨立測試，產品的安全性可能會令人有所質疑。因一些重要的安全項目並未經過評估，例如結構、設計和材料審查等。以下步驟可以協助降低安全問題的發生：



1

風險評估

- 評估電源相關的潛在安全風險和危害
- 確定必要的設計變更以防範風險及危害的發生
- 查明其他必要的安全評估及測試標準



2

了解法規輪廓

- 確定目標市場及每個國家區域的相關法規
- 調查並概括出基本要求
- 根據法規要求，制定評估、測試和／或認證計畫



3

考慮市場需求與客戶期望

- 找出可創造競爭優勢的要求或方法
- 訂定任何必要的評估、測試和／或認證，以核實產品聲明、提升產品接受度或區隔產品差異



4

尋求專家建議與諮詢

- 找尋獲 ISO 17065 認證的獨立認證機構，協助後續規劃
- 描繪制定具成本效益的評估、測試及認證策略，達成長遠性降低成本花費的目標
- 詢問有關國際規範的問題

為何選擇 UL？

Underwriters Laboratories Inc.已發行超過 20 本標準，其中含括電池芯、電池組以及電池供電終端產品的標準。同時，UL 提供超過 30 年的電池評估及測試服務經驗。至今，數千種產品已獲得 UL 認證，這是捍衛品牌聲譽並贏得公眾信任的關鍵步驟。

我們與許多利益關係者合作，進而推動標準開發、產業採納及持續的市場支援。此外，我們協助電池與終端產品製造商，快速地暢行全球市場。

客戶仰賴我們的專業知識包括：

-  **安全**——我們是電池技術的安全測試及認證專家，可執行安全符合性測試、檢驗及認證，協助企業前進全球市場，並展現產品差異化的優勢。全面的電池安全計畫必須涵蓋電池芯安全、電池組安全及終端產品安全。
-  **性能**——我們提供整個價值鏈的性能測試，從材料的競爭力基準，至電池芯和電池組製造商的充電／放電及過充測試，以及系統整合商的環境及海拔模擬。我們亦為電池產品提供符合國際電工委員會 (International Electrotechnical Commission, IEC) 和歐洲標準 (European Norm, EN) 的性能認證標誌。
-  **永續發展**——UL 的環境聲明驗證為製造商增加其環境永續發展聲明的可信度，例如電池回收計畫。我們公開的 UL SPOT 產品資料庫，列有獲得認證的產品。

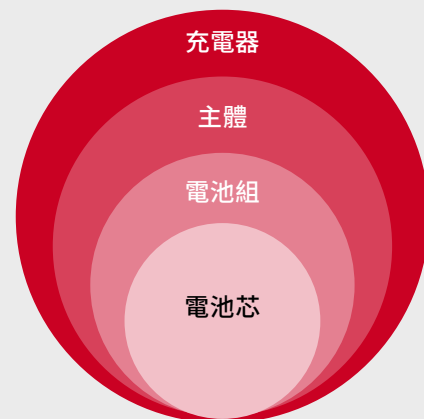


UL 標誌

確保您的系統零件已獲得認證，且內建電池及電池供電產品附有 UL 標誌，這是有

助於降低安全風險的好方法。我們專業的工程師團隊擁有數十年測試與評估電池系統的經驗，可為您提供 UL 標誌的電氣及消防安全認證服務。UL 標誌代表實質的安全承諾，能讓您的品牌在市場上脫穎而出。具有識別度的 UL 標誌，可讓消費者辨識出您的產品是符合 UL 安全標準要求，這不僅可提升消費者的使用安全，並能建立您的品牌信任。與能夠協助提升您產品安全的合作夥伴合作，因為我們擁有鋰電池技術背後深厚的科學知識。

電池安全的系統化方法



電池芯

- 電氣或環境的敏感性
- 機械完整性

電池組

- 預防火燄傳播
- 電池芯之間的平衡

主體

- 在電池極限範圍內進行充電和放電
- 易受器材與環境的不利影響
- 當主體或充電器發生錯誤時，立即中斷充電

充電器

- 無觸電或造成火災的風險
- 相容於主體電源需求

如需瞭解更多 UL 電池安全測試和認證服務等相關資訊，請瀏覽 www.UL.com/batt 或透過下列方式聯絡我們：UL.com/contact-us



Safety. Science. Transformation.™

© 2023 UL LLC. All rights reserved.
CMIT23CS1001124