



大型動力鋰電池應用與開發 所面對的問題

Challenges for Developing Power Large-Format Lithium-Ion Cells

林炳明

工研院材化所
儲能材料及技術研究組
電池產業應用及推廣室
研究主任

洪俊睿

工研院材化所
儲能材料及技術研究組
鋰電池可靠度設計研究室

謝登存

工研院材化所
儲能材料及技術研究組
鋰電池可靠度設計研究室

葉勝發

工研院材化所
儲能材料及技術研究組
鋰電池可靠度設計研究室

關鍵詞(Keywords)

- 大型鋰電池 Large-format lithium-ion cell
- 電池製程 Manufacturing process
- 電池標準化 Cell dimension standardization

摘要(Abstract)

隨著各種類電動車市場逐漸擴大，動力鋰電池的開發也持續的進行，成為各國各企業未來競逐的重要策略產業。目前電池的種類有圓筒型及方型金屬罐與鋁箔袋軟包裝電池，在應用上各有其優缺。大型電池的採用，不僅能夠改善電池散熱的問題，更能夠簡化電池的管理。然而面對製程穩定性與均一性影響著電池的性能以及安全

性，如何改善製程，降低成本是首要面臨的課題。

此外，目前大型鋰電池的產品尺寸規格種類眾多，造成模組廠或是車廠在電池的選擇上需要花費更多的時間並設計合適的規格。然而客製化電池的設計，使得製造商需佈建許多不同的生產線，增加了製造的成本。因此尺寸標準化規格電池的導入，同時提供了製造商以及需求者設計參考範本以及選擇的依據，可望使大型鋰電池的成本能夠降低，對於市場也能夠提供更明確的方向。

With increasing needs of applications in various electric vehicles, the development of power lithium-ion cells has continued. Current cells are constructed in cylindrical, prismatic and pouch types, each having their own advantages and disadvantages for their application. Adopting large-format cells can improve not only heat dissipation but also simplify



the management of the battery. However, process stability and uniformity of large-format cells affect the electrochemical and safety performances significantly. Therefore, how to improve the manufacture process and reduce costs are the primary challenges faced.

In addition, a large number of specifications for cell dimension causes some issues for module and automotive companies in choosing the suitable cell for their products. They need to spend more time and money to evaluate the cell performance in their system application. In some cases, customized cells are required, and manufacturers must set up multiple different production lines, which further increases the cost of cells. Therefore, standardizing cell dimensions can provide manufacturers with a guideline to develop their cells, as well as giving the system maker a template to select the cell and design module and system, which can reduce costs for large-format lithium-ion cell a clearer direction for the market.

1. 前言

鋰離子電池自 1991 年推出至今已經有二十多年的歷史,其應用範圍也逐漸擴大,從手機、筆記型電腦等 3C 產品延伸到電動工具、電動車甚至是儲電系統。隨著不同產品的需求,鋰離子電池的需求電容量、能量密度及功率密度也不斷向上提升,從初始推出的圓筒型演變出方型、從金屬罐體演

變成鋁箔袋包裝,單一款式或小容量鋰電池已無法滿足所有的需求,大型鋰電池因應而生,需求與日俱增。

大型鋰電池,泛指電容量大於 5 Ah,或無法採用成熟的量產製程其容量較高者。大型鋰電池目前多應用於油電混合車(HEV & PHEV)或純電動車(BEV)中,主要是因為這些產品皆需要較高的電池容量,以相同的電容量而言,單顆大型鋰電池可取代由許多小電池並聯組成的電池塊;如此不僅可改善模組散熱問題,簡化電池系統組裝複雜性,提升系統可靠度,更能夠簡化電池管理,便於維修,因此較受模組廠以及車廠喜愛。

但是大型電池非僅是簡單的將電池尺寸放大而已,也需要面對其他挑戰。大型電池極板面積大,較不容易篩出瑕疵,材料系統導入到驗證、製程達到穩定與均一,發展過程冗長、缺乏成熟的量產機台支援,成本較高,不易變更設計,最令人擔心的是一旦發生熱爆走(thermo runaway),一個單元電池即可產生相當大的熱量釋放,安全性受質疑。表 1 為典型 18650 與非 18650 在應用上的優缺點比較。本文將從電池殼體型態與製程探討大型動力鋰電池應用與開發所面臨的挑戰。

2. 鋰離子電池殼體型態與製程

圖 1 所示為鋰離子電池典型製程流程圖。前段極片製程包括混漿(Slurry)、塗佈(Coating)、碾壓(Rolling)及分條(Slitting)等,與無鋰電池的製程相同,大小電池皆相似,但由於電池設計不同對極板品質要求會有所不同。後段組裝製程則將

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】373 期・103 年 4 月號

每期 220 元・一年 12 期 2200 元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw