

子項目四：能源儲存

Subtopic 4: Energy Storage



三維多孔碳高效能超級電容器

3D Porous Carbon Foam-based Composites for High Performance Supercapacitors

香港中文大學電子工程系 Department of Electronic Engineering, CUHK



汪正平教授 Professor Ching-ping Wong
Email: cpwong@cuhk.edu.hk



趙鈺教授 Professor Ni Zhao
Email: nzhao@ee.cuhk.edu.hk

項目說明 Project Description

一般來說，超級電容器的功率密度高但能量密度低，而蓄電池則反之。為了提高超級電容器的能量密度，發展多孔碳材料以及瓊電容型材料更為適合。因為多孔碳材料（特別是石墨烯）可以增加電極的比表面積和導電性，而瓊電容型材料通過表面的氧化還原反應可以儲存更多的電量和能量。

團隊證實了一種低溫的化學沉積法製備高品質的三維彎曲石墨烯材料，並應用於超級電容器，可以實現高能源密度 (40.9 W h kg^{-1}) 和高功率密度 (70 kW kg^{-1})，以及長期的使用穩定性。該研究結果發表在 Nano Energy 2015, 13, 458。



全球文獻記錄中最高效能的非對稱性超級電容器

另外該研究團隊還開發了一種可以自支撐的三維多級孔泡沫碳電極，其合成方法溫和，可擴展並成本划算。該多級孔結構可以組裝大量的大孔和微孔，為離子的傳播提供了充分的空間，同時也提供了大量的表面積來儲存能量。此泡沫碳可以用來作為瓊電容型材料（例如金屬氧化物或者硫化物）的力學支撐及生長點，可以表現出更為優異的電化學性能，主要表現為高的能量密度和高功率密度，分別為 93.9 W h kg^{-1} 和 21.1 kW kg^{-1} ，此數值可媲美報導過的最高的非對稱性超級電容器的性能。該研究結果發表在 Nano Energy 2016, 25, 193。

蓄電池 Battery

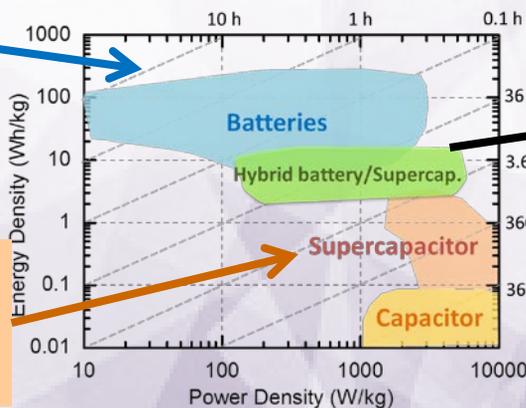
功率密度低 Power density: Low

能量密度高 Energy density: High

超級電容器 Supercapacitor

功率密度高 Power density: High

能量密度低 Energy density: Low



研發集兩者之長的混合系統

Development of hybrid systems

潛在應用領域 Potential Applications

- 電動汽車 Electric vehicles
- 備用電源 Backup power
- 柔性電子器件 Flexible electronic devices



更多項目資訊
More information

