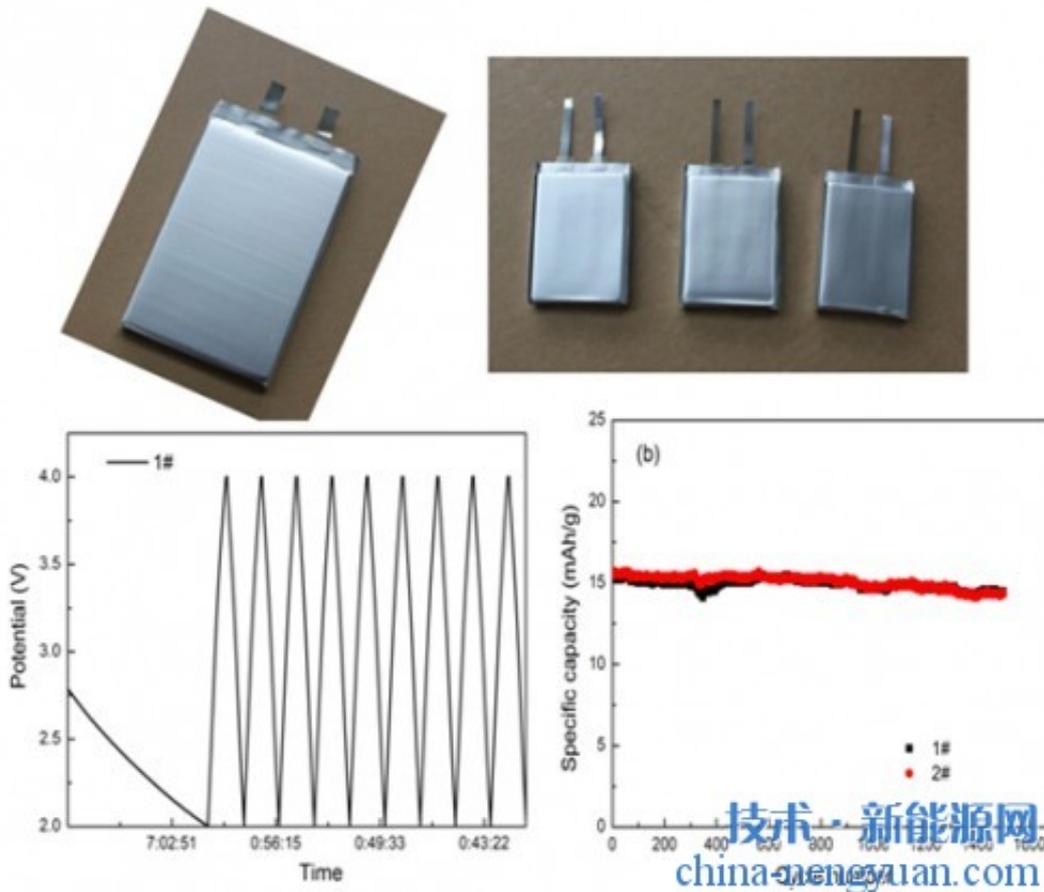


青岛能源所开发锂离子电容器取得系列进展



近年来，低速电动自行车因具有良好的经济性、使用成本低、充电方便等优势，在山东的一些城市形成了一定的规模，保有量日益增长。然而，低速电动车中广泛使用的铅酸电池因具有环境污染等问题，在很大程度上限制了其发展。

作为一种绿色高效的高能量密度与高功率密度兼顾的环保型储能器件，锂离子电容器其能量密度可达30Wh/kg，是铅酸电池的有力替代者。近年来，中国科学院青岛生物能源与过程研究所先进储能技术中心（青岛储能产业技术研究院）韩鹏献高工、姚建华工程师领衔的研究小组，在国家“863”项目（2011AA050905）和青岛市战略性新兴产业培育计划项目（13-4-1-10-gx）支持下，利用青岛丰富的石墨资源，成功解决了包括预嵌锂在内的一系列关键工艺技术，开发出充放电循环寿命1500次容量保持率大于93%的锂离子电容器器件。相关技术已申请国家专利保护，并已授权1项。

另外，围绕青岛石墨高值化利用需求，探索了石墨烯基锂离子电容器关键炭电极材料（*J. Mater. Chem.*, 2012, 22: 24918；*J. Mater. Chem. A*, 2013, 1: 5949）和钒液流储能电池用的催化材料。基于高性能石墨烯基材料催化钒离子氧化还原的前期探索（*Carbon*, 2011, 49: 693；*Energy Environ. Sci.*, 2011, 4: 4710），近期又成功制备出钒液流储能电池RuSe/还原氧化石墨烯纳米复合材料。与单纯还原氧化石墨烯相比，该复合材料对钒液流电池中钒离子电对VO²⁺/VO₂⁺的氧化还原可逆性得到大大改善，电池电压效率、库伦效率和能量效率均得到大幅提高（*RSC Adv.*, 2014, 4: 20379）。

动力锂离子电池能量密度的提高，除与正负极材料相关外，对所采用的电解液的要求也越来越高。作为添加剂用二（三氟甲基磺酰）亚胺锂（LiTFSI）为代表的锂离子电池电解质盐，与六氟磷酸锂相比，具有优越的热稳定性、良好的电导性和电化学稳定性，然而，如何解决在高电位窗口时，该电解质盐对正极铝箔集流体的腐蚀和降低内阻是迫切需要解决的问题。

研究人员成功制备出具有高度取向结构的柔性石墨膜材料，在LiTFSI电解质锂盐中，显示出优异的耐电化学腐蚀性。单电池常温循环1000次，容量保持率高达89%；高温55℃，充放电循环300次，容量保持率也在80%以上，而在该体系下采用铝箔为集流体，充放电循环10次后，由于铝箔的严重腐蚀，电极材料从铝箔集流体上剥落，从而容量急剧衰减（Electrochem. Commun.，2014，DOI: 10.1016/j.elecom.2014.05.001）。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/61723.html>