

复旦大学发现连续制备纤维聚合物储能电池的新方法

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17239.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

复旦大学发现连续制备纤维聚合物储能电池的新方法。如何快速和规模化制备纤维聚合物储能电池，是智能纤维领域长久面临的一个瓶颈难题。近日，复旦大学彭慧胜/王兵杰团队成功将纤维聚合物储能电池的制备和经典湿法纺丝方法进行融合，在国际上率先提出纤维电池的规模化生产新路线，实现了一系列千米级纤维电池的快速连续构建。

北京时间2022年1月21日0点，相关研究成果以Industrial scale production of fibre batteries by a solution-extrusion method为题，在线发表于Nature Nanotechnology上。彭慧胜教授和王兵杰副研究员为共同通讯作者，博士生廖萌与王闯和硕士生洪扬为共同第一作者。

彭慧胜团队于2013年提出并实现了柔性纤维电池之后，一直致力于开发高安全性的纤维聚合物储能电池，相关成果引起国际学术界广泛兴趣。此前纤维电池的制备重点借鉴平面电池的涂覆方法，制备工艺复杂且效率偏低，难以满足大规模生产应用的需要。

彭慧胜团队通过六年多的持续研究，提出一体化连续构建的设想，通过将聚合物储能电池中的各功能组分首先制备为纺丝浆料，然后通过将多种活性物质浆料共同挤出，以实现纤维聚合物储能电池的连续制备。

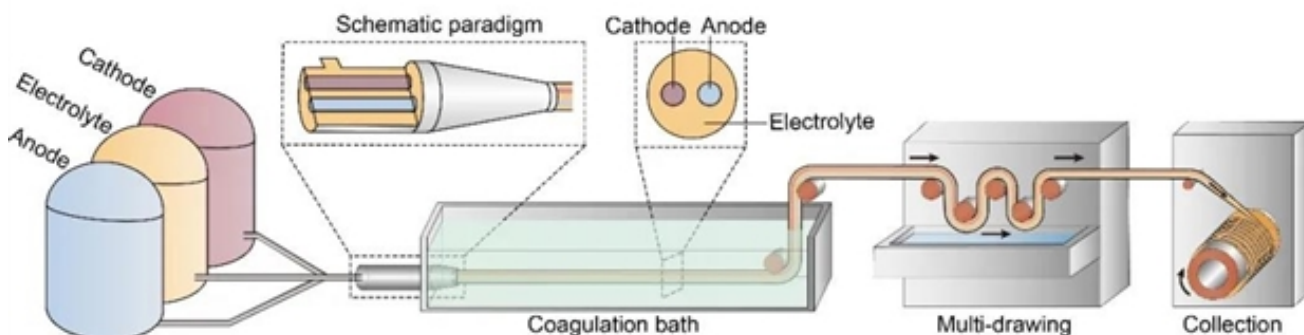


图1：湿法纺丝快速制备纤维聚合物储能电池示意图

研究湿法纺丝路线的过程并非一帆风顺，研究团队遇到的最大困难在于：在如此精细、柔软的纤维结构中，如何保持电池各功能组分间的界面稳定性并实现电化学活性。为此，研究团队对电池活性材料配制及浆料流体性质进行了大量的筛选实验，基于预实验数据库，联合聚合物湿法纺丝合作者，对核心部件喷丝板内部腔道进行了重新设计。实验结果表明，即使在高生产速率下连续化制备，所得到的纤维电池内部各功能组分也具有良好的界面稳定性，从而表现出良好的电化学生性能。



图2：聚合物湿法纺丝制备纤维电池的产线

在此基础上，研究团队揭示了纤维电池制备成型过程中聚合物基体与其他功能组分的相互作用机制，建立了不同功能组分的关联规律。最终，研究团队不仅成功实现了一系列千米级纤维电池的规模化生产，更为其他功能性纤维器件的规模化制备提供了理论支持。

相较于通过传统涂覆方法制备的纤维储能电池，通过聚合物湿法纺丝大规模、一步法制备的纤维电池更细、更柔，也更加接近日常用于纺织的高分子化学纤维。将通过该方法制备的纤维聚合物储能电池进行梭织，可以得到轻薄、透气、大面积的电池织物，为纤维聚合物储能电池的规模化应用提供了可能。



图3：由纤维电池编织而成的大面积储能织物

该研究工作得到科技部、国家自然科学基金委、上海市科委等项目的资助。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41565-021-01062-4>

作者：彭慧胜等 来源：《自然-纳米技术》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发