第25期

（总第494期）

上海科技发展研究中心 2017年11月9日

**编者按：**2017浦江创新论坛——未来（科学）论坛2上，来自国内外的知名专家学者以“能源与材料科学”为主题，以绿色低碳为方向，探讨了在即将到来的能源革命中能源和材料技术的发展路线与前景，提出了一批前瞻性的观点，引发与会者的共鸣和思考。本期简报基于嘉宾[[1]](#footnote-1)报告整理而成。供参考。

**2017浦江创新论坛专题简报之六**

**以材料科学创新破解未来全球能源难题**

能源问题关系到国家的战略安全和人类的长远发展，也是当前世界各国激烈竞争的前沿领域。**与会嘉宾指出，材料科学是能源科技和能源产业发展的基础，加强开放协同、多方向探索尝试是当前能源和材料领域创新发展的关键。**

1. 全球能源问题日趋迫切，但能源材料突破存在瓶颈

**一方面，随着全球能源需求越来越大，能源转型成为必然**。中科院合肥物质科学研究院所长助理孙有文强调，人类对能源的需求越来越大，解决能源问题迫在眉睫。复旦大学化学系、先进材料实验室主任赵东元提出，石油、煤炭能源的使用，造成二氧化碳呈指数级增加，一吨煤要排放3.7吨二氧化碳，20亿吨煤要排放70亿吨二氧化碳，因此可再生能源的使用是一个必然趋势。

**另一方面，受制于能源材料等科技进步缓慢，能源转型尚待时日。**南洋理工大学化学与生物医学工程学院教授楼雄文指出，纳离子电池具有便宜和安全性好的优势，适合于大规模电能的储存。但是它的发展很困难，因为正极材料比锂离子电池的选择性还要少。孙有文提出，核聚变能的领域虽然发展很快，但是面临很多挑战，聚变堆的反应是在极端条件下进行的，温度达到几亿度，因此对材料是很大的挑战，需要材料科学家来解决材料的热负荷问题。赵东元指出，可再生能源都存在着非常大的共性问题，一个是市场，一个是需要科技的进步，还有成本的问题，这是制约到整个发展的大问题。

1. 我国的能源问题日趋凸显，能源安全面临严峻挑战

**一是能源消耗总量已接近天花板**。中科院大连化物所研究员、国家能源液流储能电池技术重点实验室主任张华民指出，2003年我国能源消耗折合成标准煤是18亿吨，2012年达到了36亿吨，2015年达到43亿吨。根据“十三五”规划我国到2020年的能源消耗要限制在48亿吨标准煤之内，能源消耗快速增长的势头必须扭转。

**二是能源结构亟待调整**。张华民提出，按照规划，即使到2020年，我国能源结构当中煤炭仍然占80%左右。赵东元指出，低碳是人类的发展趋势，我国已经在2016年的世界气候大会上宣称在2030年碳排放总量要降低，需要进一步扩大天然气等相对低碳的化石能源和新能源的应用比例。

**三是我国能源安全面临挑战**。赵东元认为，我国的人均油、气存量均很低，人均煤炭也少于全球平均水平。石油大量依赖进口，进口比例达到68%。其中，进口石油的52%来自于中东，经过苏伊士运河、马六甲海峡，能源动脉很容易受到威胁。因此，开发新的能源来源是重要的国家战略安全需求。

**三、加强合作交流与协同创新是关键**

**一是加强能源研究的国际交流。**中国驻多伦多总领事馆科技参赞沈建磊指出，加拿大在空气电池、燃料电池、锂电池、电池管理等方面的研究和产业化方面都有出色的成果，但是加拿大市场空间小，匹配度低，科研成果转化率低，建议推动中加能源材料科技合作。孙有文也提出，在核聚变能方面，下一步中国的发展战略应该是深度参加国际热核聚变实验堆（ITER），锻炼集成技术队伍，包括科研人员队伍，参与这方面的国际合作，进行共同开发研究。

**二是多方探索能源解决方案。**孙有文建议增加清洁能源的来源途径。一公斤海水中含有的氘通过聚变反应能够产生相当于几百升汽油的能量，同时核聚变同核裂变相比是一种无放射性、反应可随时中止的安全能源，是一种理想的能源。凯斯西储大学先进碳材料科学与工程中心主任戴黎明建议加强绿色能源转换能力。利用太阳能光水解产生氢气和氧气——氢气和氧气通过燃料电池放出能量并生成水，形成一个绿色能源转化循环，通过不断提高反应效率可以实现绿色能源的持续生产。张华民建议加强储能技术研究。风能和太阳能等可再生能源不连续、不稳定，去年我国由此造成弃电达到1300亿度，相当于1.6个三峡发电量。

**三是促进产学研结合。**张华民认为，产学研合作可以实现高校、院所与企业之间的优势互补，促进能源领域产学研合作要注重技术路线选择，也要注重构建成果转移转化机制。沈建磊也指出，加拿大的滑铁卢大学支持学生去企业实习、做研究，并鼓励老师通过与企业合作或创办企业等形式，加快科研成果的产业化。

**整 理：沈应龙、杨 帆**

责任编辑：汤天波 编辑：张虹 联系电话：64311988-466 传真：64315005

地址：淮海中路1634号412室 邮政编码：200031 电子邮件：fzzx@stcsm.gov.cn

1. 嘉宾包括：中国科学院院士、复旦大学化学系教授、先进材料实验室主任赵东元，中国科学院院士、复旦大学副校长金力，中科院合肥物质科学研究院所长助理、研究员孙有文、中国驻多伦多总领事馆科技参赞沈建磊、凯斯西储大学先进碳材料科学与工程中心主任戴黎明、中科院大连化物所研究员、国家能源液流储能电池技术重点实验室主任张华民、南洋理工大学化学与生物医学工程学院教授楼雄文。 [↑](#footnote-ref-1)