

# 锂电信息动态与分析 (产业研究月度报告)



2013年11月 总第51期

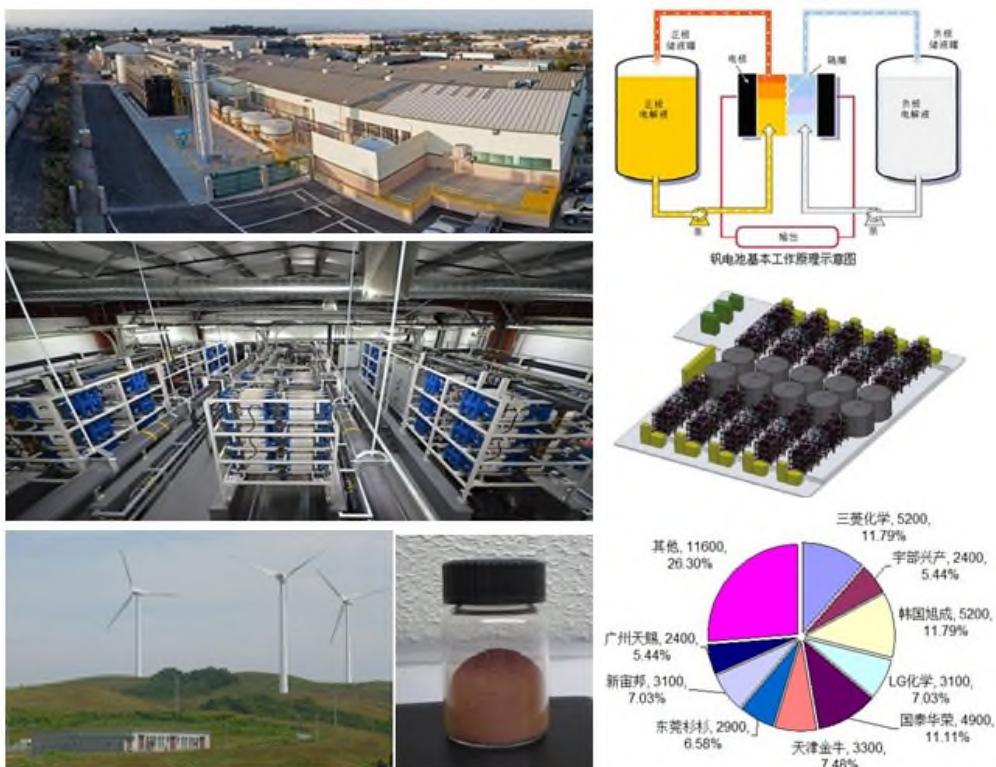
推广版

[www.RealLi.org](http://www.RealLi.org) , [li.itdcw.com](http://li.itdcw.com)

**真锂研究**  
RealLi Research

(此为推广版，欲知详情，请订阅完整版)

# 锂电信息动态与分析



2013 年 11 月 —— 储能市场研究 (5)

(总第 51 期)

北京华清正兴信息咨询有限公司 · 真锂研究 (RealLi)



## 《锂电信息动态与分析》

(产业研究月度报告/中文版)

2013年11月, 总第51期

### 出品:

北京华清正兴信息咨询有限公司  
真锂研究 (RealLi Research)

### 订阅方式:

① 真锂研究 (RealLi)

联系人: 王玲玲 (136 8103 0809)

电话: 010 - 6972 5089

传真: 010 - 8970 2648

电邮: [realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

② 中国电池网 ([www.itdcw.com](http://www.itdcw.com))

联系人: 苏厚栋 (186 6142 6921)

电话: 400 - 6197 - 660

传真: 0532 - 8098 1788

电邮: [zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)

### 出版日期:

2013年11月15日

### 报告定价:

单月零售价: ¥360 元/月

年度售价: ¥3,960 元/年

## 真锂研究 (RealLi) 声明

《锂电信息动态与分析》(产业研究月度报告)所载内容是根据主流媒体资讯整理分析而成,作为企业家决策的信息助手,仅供参考。对资讯的准确性,北京华清正兴信息咨询有限公司和真锂研究恕不作保证;对企业因此决策导致的收益或损失,法律意义上均与北京华清正兴信息咨询有限公司和真锂研究无关。另,转载或引用请注明出处,非经同意请勿用作商业用途,也请勿将完整版月度报告随意传播。特此声明!

## 本期内容简介 (2013.11)

本期月度报告继续上期材料产业数据发布,对2012年负极材料、电解液及六氟磷酸锂、隔膜材料的产业发展情况及趋势进行了简单研究分析。总体而言,中国材料企业会继续在全球市场攻城略地,但随着市场份额的快速上升,售价也在快速下降。增量不增收的情况今后几年将困扰着中国材料企业。而解决问题的主要办法就是要创新。

本期真锂研究接续了之前的储能市场研究专题,主要介绍了钠离子电池和全钒液流电池(钒电池)这两种储能技术。钠硫电池的市场开拓因2011年09月日本碍子的那次大事故而受到了严重影响,其前途被蒙上了一层阴影。但是,二次钠电池中钠离子电池的技术开发工作却呈现蓬勃发展态势,成为对锂离子电池威胁最大的一种化学电池技术。理论上,钠离子电池在能量密度等性能指标上与锂离子电池相比并不低,但成本却可能会低一些,因此吸引了很多企业 and 科研机构的关注。钒电池是最具代表性的液流电池技术,乘钠硫电池发展遭遇困境之际,重又有了抬头之势,中国企业和科研机构在开发钒电池技术方面,表现得相对更积极一些。相关内容,敬请关注!

## 上期内容回顾 (2013.10)

全球经济的发展已进入到“创新驱动”的阶段,这在锂电产业链上体现得更为明显。这种创新,包括技术创新、生产方式创新、营销模式创新等各方面。创新的目的在于为消费者提供性价比更高的产品,或是让消费者更快地接受。谁实施了创新,走在了其他企业的前面,谁就能获得比别人更大的发展机会。

全球锂电产业格局现阶段主要是中日韩三国之间的竞争,因其在未来电动汽车和智能电网领域的重要性,美欧也欲全力挤入。目前,各自均在“创新驱动”方面狠下功夫:日本企业希望保持技术领先一步的同时在市场创新方面努力;韩国企业将成本战略运用得游刃有余的同时跟踪日本的高新技术开发;中国企业在努力开拓替代市场以转移韩国企业的成本竞争压力;欧洲企业寄希望于锂硫电池等下一代二次锂电池;美国寄希望于锂硫电池的同时,希望在下一代锂离子电池领域取得某个点的突破。另,这期真锂研究发布了锂离子电池及其材料产业相关数据。相关内容,敬请关注!

# 目 录

储能市场研究（5） .....	05-48
○、真锂研究产业数据发布（续） .....	05-13
2、2012 年四大关键材料市场统计（续） .....	06-12
（2）负极材料市场 .....	06-08
（3）电解液和六氟磷酸锂市场 .....	08-10
（4）隔膜材料市场 .....	10-12
3、其他 .....	12-13
一、主要储能技术简介（续） .....	13-48
（三）化学储能（续） .....	15-48
4、钠硫电池（续） .....	15-17
（3）钠硫电池的应用与产业发展（续） .....	15-17
5、钠离子电池 .....	17-29
（1）住友电工的钠离子电池技术开发进展 .....	19-22
（2）其他企业和科研机构的钠离子电池技术开发进展 .....	22-25
A. 正极材料 .....	23-25
B. 负极材料 .....	25-27
C. 电解质材料 .....	27-29
（3）其他 .....	29-29
6、全钒液流电池 .....	29-48
（1）钒电池简介 .....	30-34
（2）海外钒电池产业化发展及应用情况 .....	34-42
A. 加拿大 VRB 与日本住友电工 .....	34-37
B. 海外其他企业 .....	37-39
（3）中国钒电池产业化发展及应用情况 .....	39-48
A. 主要科研机构的产业化成果及钒电池主要示范项目 .....	39-42
B. 大连化物所与大连融科 .....	42-44
C. 北京普能世纪 .....	44-46
D. 中国其他企业 .....	46-48



## 《锂电信息动态与分析》

(产业研究月度报告/中文版)

2013年11月, 总第51期

### 出品:

北京华清正兴信息咨询有限公司  
真锂研究 (RealLi Research)

### 通讯地址:

北京市昌平科技园区富康路18号  
603室 (邮编 102200)

### 官方网站:

[www.RealLi.org](http://www.RealLi.org)

### 电话/传真:

010 - 6972 5089、8970 2648

### 联系电邮:

[realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

[market@realli.org](mailto:market@realli.org)

### 首席分析师:

墨柯 (153 1129 9754)

联系电邮: [moke@realli.org](mailto:moke@realli.org)

### 驻欧洲代表:

Xiaoyu ZHANG (张晓雨)

联系电话: 0033 - 624 553 900

邮箱: [zhangxiaoyu2001@hotmail.com](mailto:zhangxiaoyu2001@hotmail.com)

### 战略合作伙伴:

#### 中国电池网

网址: [www.itdcw.com](http://www.itdcw.com)

地址: 北京市西城区中毛家湾 31 号院 (林彪故居) (总部)

山东省青岛市黄岛区长江中路 467 号  
汇商国际大厦 A2002

全国统一客服热线/新闻热线:

400 - 6197 - 660

联系电话: 0532 - 8098 1789

0532 - 8098 1767

传 真: 0532 - 8098 1788

联系电邮: [zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)

## 本期图索引

图 1. 2012 年全球与中国企业负极材料产品销量构成 (P07)

图 2. 2012 年全球主要电解液企业销量及市场份额 (P09)

图 3. 日本东京电力和 NGK 联合开发钠硫电池在 Tsunashima 变电站的应用 (P16)

图 4. 面向电动汽车和储能市场的正在变化中的电池技术开发 (P18)

图 5. 日本住友电工开发的钠离子电池及其电解液 (P20)

图 6. 日本住友电工开发的使用锌做负极材料的钠离子电池及其特性 (P22)

图 7. 成体系的钠离子电池及其关键材料技术开发 (P22)

图 8. 丰田和东京理工大学的钠离子电池正极材料技术开发 (P23)

图 9. 中科院物理所与武汉理工大学联合开发的钠离子电池及其正极材料技术 (P24)

图 10. 东京理工大学的钠离子电池负极材料及电解液技术开发 (P26)

图 11. 武汉大学正在开发用红磷钠离子电池负极材料 (P27)

图 12. 大阪府立大学开发的全固态钠离子电池技术 (P28)

图 13. 钒电池工作原理及其产品示意图 (P31)

图 14. 住友电工开发的“蓄发电系统”及其钒电池 (P36)

图 15. 沈阳法库卧牛石 50MW 风电场配套的钒电池系统 (P43)

图 16. 北京普能的钒电池储能系统及其并网运行案例 (P45)

图 17. 北京金能开发的全氟离子膜、电解液和钒电池电堆产品及其充放电曲线特性图 (P47)

## 本期表索引

表 1: 2012 年中国主要企业六氟磷酸锂市场销量统计 (P10)

表 2: 2012 年全球主要企业隔膜材料市场销量统计 (P11)

表 3: 加拿大 VRB 公司出售的商用钒电池系统统计 (P34)

表 4: 中国钒电池主要示范项目 (P41)

表 5: 北京普能 MW 级钒电池系统性能参数 (P46)

表 6: 北京金能开发的 100kW 钒电池系统及其全氟离子膜相关参数 (P48)

## 储能市场研究（5）

### ○、真锂研究产业数据发布（续）

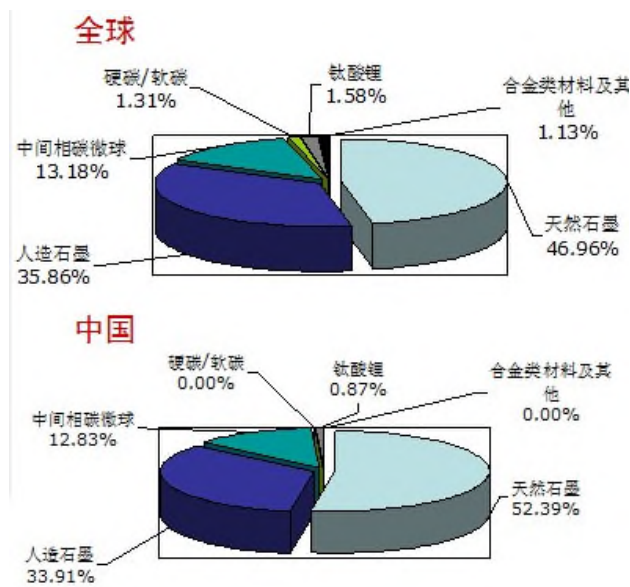


图 1. 2012 年全球与中国企业负极材料产品销量构成统计（真锂研究，2013 年 10 月 18 日）

从企业来看，负极材料产品市场呈现出明显的寡头垄断格局，2012 年前 4 强日立化成、贝特瑞（BTR，官网 [www.btrchina.com](http://www.btrchina.com)）、杉杉科技（Shanshan，包括宁波杉杉和上海杉杉硕能复合材料有限公司 2 家企业，官网 [www.shanshantech.com](http://www.shanshantech.com)）、JFE 化学（JFE Chem.）的销量分别是 12,270 吨、9,800 吨、8,700 吨和 3,200 吨，4 强市场份额之和达到 76.51%。其中，日立化成以人造石墨和天然石墨产品为主（销量分别为 7,270 吨和 4,600 吨），JFE 化学以中间相碳微球产品为主（销量 2,900 吨）。位居全球第 5 的是三菱化学（MCC），实现销量 2,600 吨，其中天然石墨 2,500 吨。

从负极材料的产品结构来看，目前占据绝对统治地位的依然是碳负极材料，主要包括天然石墨、人造石墨、中间相碳微球这 3 大类，2012 年中国企业各销售出 12,050 吨、7,800 吨和 2,950 吨，其中贝特瑞以天然石墨产品为主（销量为 8,700 吨），杉杉以人造石墨和中间相碳微球产品为主（销量分别为 4,800 吨和 2,400 吨）。

从发展趋势来看，市场要求负极材料的售价越来越低，因此，尽管因满足不同性能而出现的复合负极材料产品类型越来越多，但由于这些负极材料相互之间都可复合，故天然石墨的用量还是会快速增长。中国的石墨资源全球最为丰富，优质的石墨矿床很多，这些对中国进一步发展负极材料产业是大有帮助的。目前日本企业也已看上了中国的石墨资源，包括三菱化学在内的企业正在积极向中国转移产能。

2012 年全球市场共销售电解液 4.41 万吨，其中中国企业贡献了 2.28 万吨，全球占比首次突破 50%，达到 51.70%。三星 SDI、LG 化学、松下 (Panasonic)、索尼 (Sony) 等韩日锂离子电池巨头采购中国企业的电解液的量越来越大。日本企业的全球市场份额进一步下降，与之形成鲜明对比的是韩国企业市场份额快速上升。其他地区的电解液企业主要美国诺莱特 (Novolyte，已被化工巨头巴斯夫 (BASF) 并购) 和台湾台塑 (FPC) 等，其中美国诺莱特的生产基地设在中国江苏的苏州。

2012 年电解液销量最大的企业是日本三菱化学 (MCC) 和韩国旭成 (Panax-Etec)，均为 5,200 吨。全球电解液年销量超过 2,000 吨的企业共有 9 家，各自销量情况及市场份额见图 2。这 9 家企业中，中国企业有 5 家，分别是国泰华荣 (Huarong，官网 [www.gthr.com.cn](http://www.gthr.com.cn))、天津金牛 (Jinniu，官网 [www.tjjinniu.cn](http://www.tjjinniu.cn))、东莞杉杉 (Dongguan Shanshan，官网 [www.dgshanshan.com](http://www.dgshanshan.com))、深圳新宙邦 (Capchem，300037.SZ，官网 [www.capchem.com](http://www.capchem.com))、广州天赐 (Tinci，官网 [www.tinci.com](http://www.tinci.com))；国外企业 4 家，除了刚才提到的三菱化学和韩国旭成之外，还有宇部兴产 (UBE) 和 LG 化学。其中，LG 化学 2012 年共生产 3,100 吨电解液材料，主要供自身的动力锂离子电池制造所用。

全球电解液产业目前正处在一个整合的过程中，伴随这个过程，是全球电解液产能向中国转移。必须承认的是，从技术能力方面看，中国企业的整体水平与日韩企业相比有较为明显的差距。日韩锂离子电池巨头在大量采购中国企业的电解液之后，一般都要进行二次加工才能使用，因为中国的电解液产品很便宜，即使多一道工序，也能有效降低电池的制造成本。这也反应了中国企业的技术水平尚待进一步提高。

中国电解液企业之所以能在全球市场攻城掠地，依靠的法宝就是价格，而这得益于核心原材料六氟磷酸锂的国产化加速。2011 年之前中国仅有天津金牛能够量产六氟磷酸锂产品，产品品质一般；2011 年河南多氟多 (Do-Fluoride，002407.SZ，官网 [www.dfd.cc](http://www.dfd.cc))、广州天赐、江苏九九久 (Jiujiujiu，002411.SZ，官网 [www.jjkj.com.cn](http://www.jjkj.com.cn)) 等的六氟磷酸锂技术均已实现量产，这些企业是年总销量约 700 吨。2012 年中国企业的六氟磷酸锂销量大幅提升至 1,780 吨，同比增长 154.29%。中国企业的规模化介入，使得六氟磷酸锂产品售价呈现直线下降态势：2010 年均价 33 万元/吨，2011 年均价 26 万元/吨；2012 年均价不足 20 万元/吨。

2012 年全球市场共销售隔膜材料 6.32 亿  $m^2$ ，较上年度增长 37.99%；其中中国企业的市场份额是 1.12 亿  $m^2$ ，较上年度增长 67.16%，增速明显快于全球平均水平。从隔膜材料的产品种类来看，基本上还都是传统的 PP、PE 隔膜材料，新型的无纺布隔膜及其他隔膜材料的用量还非常少，只有约 500 万  $m^2$  的销量，占比不足 1%。

表 2：2012 年全球主要企业隔膜材料市场销量统计

单位：万  $m^2$ 

企业	2011 年		2012 年		年增长率
	销量	全球市占比	销量	全球市占比	
旭化成	10,100	22.05%	14,200	22.47%	40.59%

Celgard	9,200	20.09%	10,200	16.14%	10.87%
东丽-东燃	8,500	18.56%	8,600	13.61%	1.18%
宇部兴产	3,500	7.64%	3,800	6.01%	8.57%
SK 创新	3,500	7.64%	9,500	15.03%	171.43%
Entek	1,900	4.15%	2,200	3.48%	15.79%
格瑞恩	2,300	5.02%	4,500	7.12%	95.65%
金辉高科	1,800	3.93%	2,600	4.11%	44.44%
星源材质	1,800	3.93%	2,400	3.80%	33.33%
其他	3,200	6.99%	5,200	8.23%	62.50%
合计	45,800	100%	63,200	100%	37.99%

数据来源：真锂研究，2013 年 04 月 13 日。

真锂研究认为，未来几年中国锂离子电池最具潜力的下游应用市场主要是那些替代铅酸电池的细分市场，如电动自行车、电动三轮车、移动基站电源等。这些市场对锂离子电池的性能要求不是很高，但对价格非常看重。目前中国材料企业主要是生产那些量大面广的“大路货”，技术含量不高，在生产规模难以超越三星 SDI 等韩企的前提下，要做的重点工作就是生产方式创新或工艺革新（目前材料企业普遍增产不增收的状况表明企业在这些方面做得还不够），进一步把成本降下来，以满足这些市场的需求。在做到这一点的基础上，密切跟踪材料技术的发展动向。从普遍性上看，真锂研究认为，多数中国材料企业不应该去和领先企业比拼材料技术的领先性，没有必要在新型材料技术方面充当第一个吃螃蟹者。

下面继续之前的储能市场研究专辑。

## 一、主要储能技术简介（续）

现在真锂研究接着 08 月份的储能市场研究专辑。上次讲到了钠硫电池（简称 NAS），这种电池是一种负极采用钠、正极采用硫磺、电解质采用陶瓷氧化铝类材料的充电电池，其优点不少，但安全系数不够等缺点同样很突出，而且现在还没有有效办法来提高钠硫电池的安全系数。2011 年 09 月日本发生的那场延续 2 周的钠硫电池大火事件（电池由该领域全球第一的日本碍子（NGK）提供），不但使得日本在重新思考钠硫电池的相关推广政策，也使得国家电网在张北风光储输示范项目中预留的给钠硫电池的采购订单被无限期推迟。

目前在全球市场上，好像也只有日本碍子（NGK，官网 [www.ngk.co.jp](http://www.ngk.co.jp)）实现了钠硫电池的批量化生产，全球主要的储能电站应用也基本上都是他们的产品。截至目前，全球已有 200 多个储能电站项目采用了日本碍子的钠硫电池产品，不过，基本上都是 2011 年那次重大事故之前的订单。

从钠硫电池的应用分布来看，中科院上硅所温兆银的一篇文章显示，钠硫电池主要应用于电网负荷平衡方面，其中有一部分应用还兼顾应急电源和不间断电源的功能。从应用行业的分布来看，主要用于商业服务领域的数据处理、工业制造、地铁站电力、水处理等方面。

下面真锂研究以东京电力公司的一个案例来简单介绍一下其钠硫电池产品。

就钠硫电池本身而言，这种电池技术确实前途未卜，但就整个二次钠电池技术而言，不一定就没有了希望，或许它还可能发展成为锂离子电池的一个重要竞争对手。日本技术在线甚至已经认为，钠离子电池将会发展成为和锂离子电池一样在电动汽车和储能市场上非常重要的一种储能电池技术。他们认为，随着下游应用市场对二次电池需求的激增，锂离子电池的发展迟早会面临着锂资源枯竭的问题，而钠离子电池所需的最主要资源钠的储量远比锂资源丰富，理论上其性能也不比锂离子电池差，因此钠离子电池技术的发展前景不可低估。

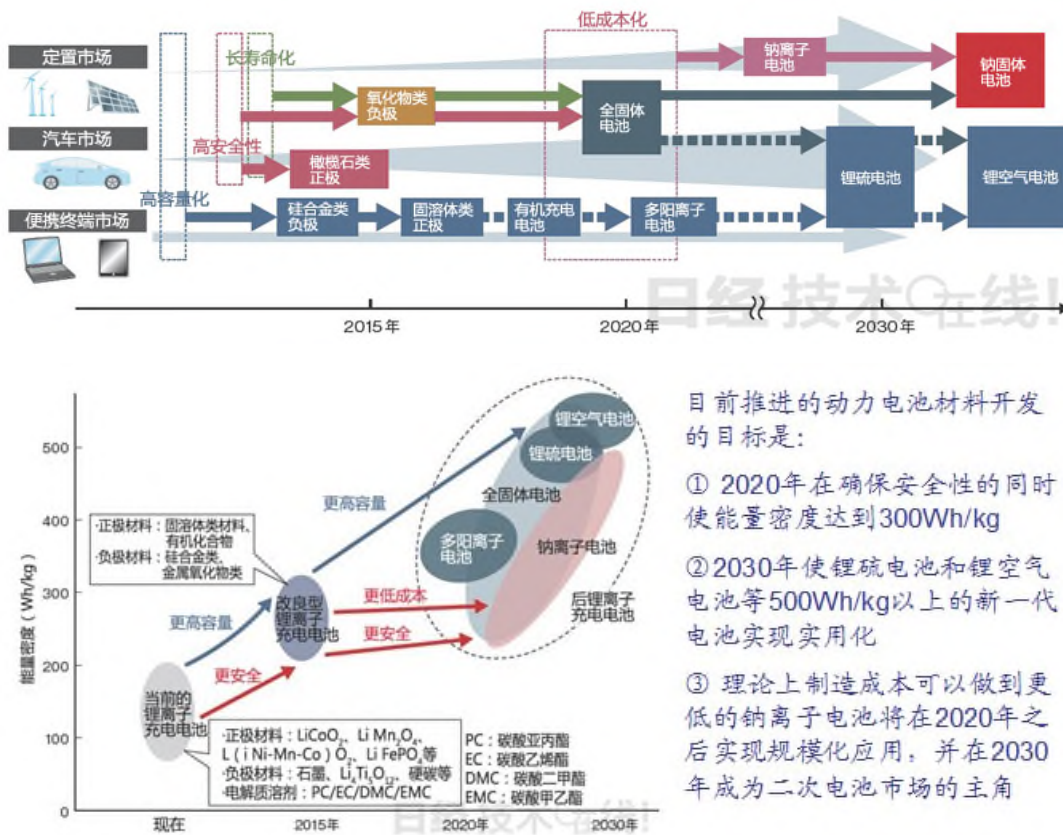


图 4. 面向电动汽车和储能市场的正在变化中的电池技术开发（引自技术在线，图中的定置市场即储能市场）（真锂研究，2013 年 10 月 23 日）

日本一直非常在意资源问题。锂的储量在地壳中仅占 0.002%左右，是一种稀有金属。日本非常缺乏锂资源，所用的锂全部依赖于进口。在锂离子电池越来越重要的今天，日本的危机感也日益加强。因此，如何开发出能够替代锂离子电池的新型二次电池技术，就成为日本企业界和科研界重点关注的一个问题。在这种情况下，钠离子电池技术的开发日益受到关注，并成为如今大有前途的新型二次电池技术。因为，钠在地壳中有丰富的储量，约占 2.74%，为第六丰富元素，且分布广泛，尤其海水中的钠资源储量非常丰富（世界上盐的一半是由钠元素组成），而日本四周环海，极具资源优势。

因此，日本在积极开发并向全世界推广钠离子电池技术。总的来看，二次钠电池体系和二次锂电池体系差不多。二次锂电池中，锂离子电池是正极材料为含锂氧化物，锂硫电池是负极材料为锂金属。二次锂电池的发展经历了一个由负极采用锂金属到正极采用含锂氧化物的过程。二次钠电池中，钠硫电池是负极材料为钠金属，不同的是，钠离子电池是正极材料

为含钠氧化物（贫钠），负极在尝试钠金属、碳材料、钠系合金材料甚至其他金属。现在二次钠电池的发展正在经历由钠硫电池到钠离子电池这么一个过程。

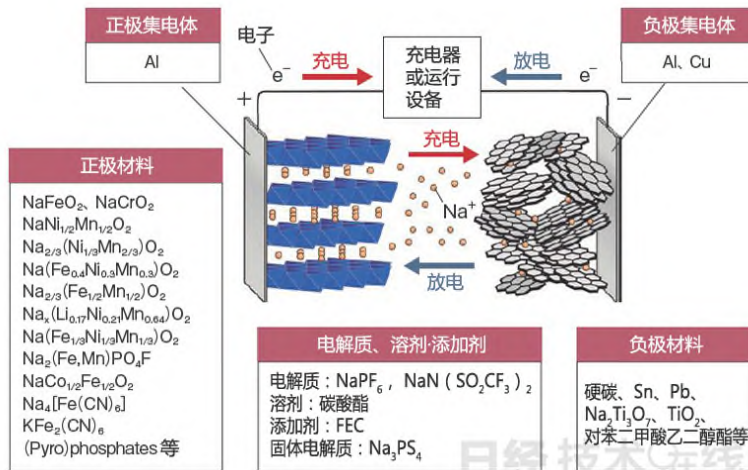


图 7. 正在成体系的钠离子电池及其关键材料技术开发（引自技术在线）（真锂研究，2013 年 10 月 26 日）

材料等从 2005 年前后开始陆续发现（见图 7），并在逐渐成体系。现在已经具备可在常温下实现毫不逊色于锂离子电池容量的实力，唯一的不足就是钠离子电池尚未真正实现商业化大生产，因此，在制造工艺的成熟度以及配套产业的发展方面，还存在很多问题。

液流电池和通常以固体作电极的普通蓄电池不同，液流电池的活性物质是具有流动性的液体电解质溶液，由于大量的电解质溶液可以存储在外部并通过泵输送到电池内反应，液流电池的规模相对于普通蓄电池可以大幅提高。电池内的正、负极电解液由离子交换膜隔开，在充、放电过程中，电解液中的活性物质离子在惰性电极表面发生价态的变化。

目前，代表性的液流电池产品有全钒液流电池（Vanadium Redox Battery, VRB，简称钒电池）、锌-溴液流电池、多硫化钠/溴电池、铁铬电池，其中钒电池是产业化发展得最好的一种液流电池。

1997 年，新南威尔士大学（UNSW）和 Maria 教授将钒电池基本专利出售给了澳大利亚的 Pinnacle 矿业公司，由该公司将相关专利技术实现产业化，不过该公司在产业化方面遭遇了瓶颈，不得已授权日本一家公司去开发钒电池产品。在日本人把钒电池产品做出来并开始示范应用的时候，Pinnacle 公司成立了专注钒电池业务的 Pinnacle VRB Power 公司，并在加拿大注册了 VRB Power System 公司，借钒电池概念上市。上市之后，加拿大 VRB Power

本期月度报告，真锂研究较为详细地介绍了钠离子电池技术及其关键材料的开发进展情况，具体可参阅完整版。总体而言，可用于钠离子电池的正极材料、负极材料及电解液的候补

System 公司于 2001 年反向收购了澳大利亚 Pinnacle VRB Power 公司。

2004 年, 得到资本市场支持的加拿大 VRB 公司收购了多硫化钠电池 (使用了多硫化钠和溴的溶液来做正负极电解液, 另外在电堆内部结构上与钒电池稍有差异) 企业英国 Regensys 公司, 该公司的相关技术使得 VRB 公司在钒电池产业化方面迈出了一大步。之后加拿大 VRB 公司的技术开发工作取得了实质性进展, 2005 年~2007 年间申请了不少专利, 成为继住友电工之后拥有钒电池专利最多的公司。

同时, 加拿大 VRB 公司在全球各地积极兜售推广钒电池产品, 当时有诸多单位采购了该公司的钒电池系统, 用于研究智能电网和新能源项目中的应用研究 (见表 3)。据此, 加拿大 VRB 认为钒电池时代即将到来, 于 2007 年做出了快速扩张的决定。但是, 2008 年下半年开始的金融危机给了加拿大 VRB 公司致命打击, 在它最需要钱的时候筹集不到资金, 只能选择关门。2009 年 01 月, 名不见经传的北京普能世纪科技有限公司以区区 215 万美元的价格收购了加拿大 VRB 公司。

日本住友电工 (SEI) 其实是全球最具代表性的钒电池开发商和供应商。该公司从 1985 年开始与关西电力公司 (Kansai Electric Power) 合作进行开发, 花了 10 多年时间和 8,000 万美元, 终于在全球率先开发出了钒电池产品。1989 年住友电工开发出 60kW 钒电池系统, 投入试运行, 至 1994 年的 5 年时间里运行良好, 循环周期达 1,819 次。1996 年, 住友电工首次开发出了 100kW 的钒电池系统 (比中国整整早了 12 年), 受到了全球的关注。住友电工开发的钒电池系统, 除了隔膜的寿命有限之外, 其他组件包括电解液在内都是可以循环使用的。到 2000 年前后, 已有多个钒电池实证项目投入试运行, 尽管如此, 但当时多用于储存夜晚电力供白天使用等负荷平均化用途, 很难实现成本优势, 无法增加销量。

住友电工钒电池一个代表性应用案例是 2005 年在日本北海道苫前町建立的 4MW 的钒电池储能系统用于与 Hokkaido 公司的 36MW 风力发电站匹配, 平滑风电输出, 这在当时是全球最大的一套全钒液流储能电池工程示范系统。该项目由日本 NEDO 出资, 住友电工联合了日本几家企业共同参与。住友电工提供 6MW×20min 或 4MW×1.5h 的钒电池储能系统 (后来确定为后者), 为风能发电并网起稳定作用。2009 年的时候住友电工介绍, 3 年的应用示范结果表明, 液流储能电池技术是最适合风电调峰的储能技术 (充放电高达 27 万次之后, 仍然运转良好), 需要解决的问题主要在于继续降低成本。

不过, 自北海道项目之后, 住友电工对钒电池市场的开发工作一度偃旗息鼓。至于原因分析, 可能有以下几个方面: ①2004 年之后全球钒资源价格大涨, 住友电工难以将制造成本降低下来; ②日本碍子的钠硫电池技术崛起, 与钠硫电池相比, 住友电工的钒电池产品的售价太高 (日本碍子的钠硫电池售价是 600 美元/kWh, 这个价格也成了储能行业的价格标准, 住友电工难以做到), 难以获得市场认可, 在与日本碍子的竞争中败下阵来。不过, 自 2011 年钠硫电池的那次大事故之后, 日本碍子的市场开拓工作受到了明显影响, 这时, 住友电工对开发钒电池市场重又积极起来, 采取的手段是开发一整套“蓄发电系统”, 将钒电

池作为其中的关键部件，整合销售。

2011年06月，住友电工开发出了将太阳能和风力等可再生能源与钒电池直流连接的“微型智能电网实证系统”，安装在该公司的大阪制作所内。配备的钒电池组为额定输出功率2kW（最大输出功率4kW）的系统，当输出功率为2kW时容量为10kWh。电池的电压虽约为70~50V，但向外部输入输出时，利用DC-DC转换器可升压至350V。外形尺寸为1.8×1.2×2.0m（见图14）。现在，开发配备钒电池和太阳能电池（或风力发电机）的“蓄发电系统”已成为住友电工开发钒电池市场的主要手段，从2011年开始，该公司致力于完善相关技术和降低相关制造成本。

中国从20世纪80年代末开始液流储能系统的基础研究工作，主要研究单位有中国工程物理研究院、中国科学院大连化学物理研究所（简称大连化物所）、清华大学、攀枝花钢铁研究院、中科院沈阳金属所、中国地质大学、北京科技大学、东北大学、中南大学等。这些科研机构目前大多都与企业有了合作，致力于钒电池技术的产业化工作。

清华大学王保国教授团队的钒电池技术是与承德万利通合作开发的。承德万利通董事长张建勇非常希望能利用钒资源优势把钒电池产业做起来，但目前看来其技术离产业化还有些距离。除了继续依靠王保国技术团队进行产业化技术攻关之外，承德万利通还在争取与澳大利亚新南威尔士大学和日本住友电工合作，据说目前都已草签了合作方案。

中科院沈阳金属所金属腐蚀与防护国家重点实验室自2000年以来，在沈阳市、辽宁省及国家多个项目资助下，在钒电池双极板、溶液、隔膜等关键材料的制备与评价、钒电池工作机制及影响规律、电池结构与集成等方面取得了较显著的技术进展。该所曾一度与北京普能合作进行相关技术攻关工作，不过在普能收购加拿大VRB之后，二者的合作终止。而到目前为止，沈阳金属所的钒电池技术开发工作在产业化方面尚无实质性进展。

2002年至今，攀枝花钢铁研究院的钒电池技术开发也取得了一些成果，形成了多项具有自主知识产权的专利技术，在电解液、电极改性处理、离子交换膜、导电塑料集流体制备和电池结构等方面拥有发明专利12项，实用新型专利2项。攀枝花钢铁研究院先后研制组装了5kW级钒电池样机（第一代样机）和2kW钒电池（第二代样机）备用电源演示系统。自2009年以来，对钒电池的各个部件开展了研究，又开发了第2.5代样机和第三代样机，建立了太阳能-钒电池示范工程。现在，攀枝花钢铁研究院已与北京普能达成钒电池开发初步合作意向。

1995年，中国工程物理研究院电子工程研究所率先研制成功500W、1kW的样机，拥有电解质溶液制备、导电塑料成型等专利。2004年03月，中国工程物理研究院在四川注册成立四川中物技术有限责任公司，公司注册资本1,600万元，其中中国工程物理研究院出资1,300万元，占股81.25%。

大连化物所是中国钒电池技术开发的领导者，主要技术开发负责人是张华民。自2000

年开始, 大连化物所在关键材料、系统集成、测试方法、工程化开发及应用示范等方面开展了系统深入的研究工作, 取得一批重大成果, 申报发明专利 48 项, 已授权 13 项, 形成较完整的自主知识产权体系。2008 年 10 月, 大连化物所同博融(大连)产业投资有限公司共同出资成立“大连融科储能技术发展有限公司”, 专门从事钒电池的工程化和产业化开发, 注册资本 2,200 万元, 由大连化物所控股该公司。

表 4: 中国钒电池主要示范项目

项目名称	电池企业	电池规模	时间
西藏“太阳能光伏发电-液流储能电池储电”联合供电系统	大连化物所、大连融科	5kW/50kWh	2008 年 08 月
国家电网中国电力科学院液流电池应用特性考查项目	大连化物所、大连融科	100kW/200kWh	2008 年 09 月
太阳能光伏建筑一体化应用示范	大连化物所、大连融科	60kW/300kWh	2008 年 11 月
上海电力钒电池储能示范应用项目	四川中物、中国工程物理研究院	10kW×2h	2009 年
重庆中物能源钒电池储能于风电配套项目	四川中物、中国工程物理研究院	5kW	2010 年
南京国家能源太阳能发电研发中心光伏发电并网示范应用	北京普能	多套 kW 级电池系统	2010 年底
张北“国家能源大型风电并网系统研发(实验)中心”示范应用	北京普能	1MWh	2011 年 03 月
银江金勇太阳能发电配套	四川中物、中国工程物理研究院	5kW	2011 年
上海神力示范项目	上海神力科技有限公司	5kW 和 10kW 各一套	2011 年 05 月
张北国家风光储输示范工程一期	北京普能	2MW×4h	2011 年 12 月
四川攀枝花光伏发电加油站储能电池示范运行项目	北京普能	5kW×8h	2012 年 05 月
北京亦庄风光互补微网项目	金凤科技	N/A	2012 年底
国电龙源电力卧牛石风电储能项目	大连化物所、大连融科	5MW/10MWh	2013 年 02 月
上海电气微网项目	上海神力科技	20kW/40kWh	2013 年 07 月
上海崇明岛钒电池系统示范运行	上海神力科技	5kW/10kWh	2013 年 09 月

数据来源: 真锂研究, 2013 年 11 月 05 日。注: 本表为不完全统计。

2009 年 01 月, 北京普能实现了对加拿大 VRB Power System 公司的资产收购, 包括其拥有或控制的所有专利、商标 (VRB Energy Storage System (VRB-ESS))、技术秘密、设备材料等。全球 12 家竞争者中, 普能最终胜出, 整个收购耗资仅为 215 万美元。完成收购后, 北京普能拥有 15 项专利覆盖 24 个国家和地区。VRB Power 公司的核心技术团队将加入合并后的公司, 在北美运营的公司名称为普能国际。自此, 北京普能成为继住友电工之后全球最具代表性的钒电池企业。

(未完待续)

## 欢迎订阅《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）！

北京华清正兴信息咨询有限公司及真锂研究致力于锂电产业的研究分析与服务，推出的《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）力争成为锂电企业家进行更好决策的信息助手，成为业界人士更好地了解产业状况的信息助手。希望我们的研究产品能够推动中国锂电产业的更快发展。

《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）2013 年度定价：单月零售价 360 元/月，年度订阅价 3,960 元。只提供电子版或纸质版，订户可任选其一。若两种版本均需要，请另附加 30 元/月，即单月零售价 390 元/月，年度订阅价 4,320 元/年。真锂研究鼓励年度订阅。年度订户可优惠订阅真锂研究其他研究产品，同时可享受真锂研究推出的其他免费活动。欢迎订阅！

《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）出版日期：每月 15 日，节假日顺延或提前。



### 资料订阅单（自制有效）

订阅者姓名		职务职称	
手机		E-mail	
所在单位			
单位地址	( 邮编 )		
我要订阅	《锂电信息动态与分析》（产业研究月度报告/中文版）		
（请在选定的“□”上打“√”）	<input type="checkbox"/> 电子版 或 <input type="checkbox"/> 纸质版：单月零售价 360 元/月，年度订阅价 3,960 元/年 <input type="checkbox"/> 电子版和纸质版：单月零售价 390 元/月，年度订阅价 4,320 元/年		
	20__年__月至 20__年__月，共__期，费用¥____元整		
	以上订阅，费用合计¥____元整		

确定订阅并汇款后，请将本订阅单填写并传真至 010 - 89702648、0532 - 80981788 或 E-mail 至 [realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)、[zlh@itdcw.com](mailto:zlh@itdcw.com)。邮局汇款时，收款人请写“北京华清正兴信息咨询有限公司”。为便于开具发票，单位名称请填写全称。谢谢！

订阅联系：王玲玲（136 8103 0809）、苏厚栋（186 6142 6921）

### 北京华清正兴信息咨询有限公司·真锂研究

邮局汇款请至：北京市昌平科技园区复康路 18 号 603 室（邮政编码：102200）

收款人：北京华清正兴信息咨询有限公司

银行汇款请至：【开户名】北京华清正兴信息咨询有限公司

【银行账号】0200 2648 0920 0024 758

【开户行】工商银行北京府学路支行



# 2013年

## 中国（宜春）锂电新能源产业国际高峰论坛

Advanced Batteries for xEV/ESS Conference(ABEC)

论坛官网：<http://yichun.huiyi.itdcw.com/>

2013.11.13-15 中国·宜春

### 论坛组织单位

**指导单位** 国家发改委

国家工信部

国家科技部

**联合主办** 宜春市人民政府

江西省工信委

**联合承办单位** 中国电池网

真锂研究

亚洲锂都产业联合会

欧洲Avicenne Energy

中国有色金属协会

**支持单位** 中国电池工业协会

中国汽车工业协会

中国自行车协会

中国电动自行车协会

天津电动车自行车协会

赛迪顾问

欧洲Natureo Finance

### 论坛议程安排

● 2013年11月12日：全天报到，入住酒店

● 2013年11月13日上午：集体参加“中国·江西（宜春）锂电新能源合作推进会暨锂电产品博览会”开幕式

● 2013年11月13日下午至15日上午：论坛研讨交流与主题演讲

时间	版块	主题
13日下午	中国篇章（上）	中国相关政策介绍及xEV/ESS应用技术研讨
14日上午	海外篇章（上）	主要国家和地区动力锂离子电池技术研讨
14日下午	中国篇章（下）	中国动力锂离子电池产业研究及技术进展研讨
15日上午	海外篇章（下）	主要国家和地区电动汽车及锂离子电池技术研讨

届时将有国家电网、江森自控、博世等诸多世界500强及知名锂电企业赴会做主题演讲。具体进展情况请见论坛官网<http://yichun.huiyi.itdcw.com/>

● 2013年11月15日下午：安排与会代表参观考察

论坛注册费：①国内代表10月1日前4800元/人（含食宿），之后5800元/人（含食宿）；②海外代表1000美元/人（含食宿）



## 同期举办“江西锂电新能源产业合作推进会暨产品博览会”

有参展意向者请与组委会联系

### 组委会联系方式

官方QQ群：263134756

真锂研究：墨柯（15311299754）

Realli@vip.163.com

海外：Xiaoyu Zhang

0033 - 624 553 900

Zhangxiaoyu2001@hotmail.com

中国电池网：杨阳

18910778962

zlh@itdcw.com

愿景——做受人尊敬的最具价值的电池行业综合门户

# 您的资源圈子 您的生意平台

全国统一客服热线/新闻热线：400-6197-660

## VIP会员服务

- 电池名站导航，网络链接推广
- 微信、微博、手机客户端信息推送
- 查阅下载权限内的数据报告，企业专访及新闻资讯发布
- 免费发布招聘、供求信息，行业内圈子、资源、人脉的扩展与整合
- 优惠参加网站组织的沙龙、年会活动
- 本网内外搜索营销服务



微博二维码



微信二维码

北京总部：北京市西城区中毛家湾31号院（林彪故居）

青岛代表处：青岛市黄岛区长江中路467号汇商国际大厦A2002

上海代表处：上海市杨浦区淞沪路98号平盛大厦9F

独家运营机构：北京海能时代文化发展有限公司

邮件：zlh@itdcw.com

微博：<http://weibo.com/chinaitdcw>

微信：mybattery



51电池搜索网

www.51dcso.com

[供应](#) [求购](#) [公司](#) [新闻](#) [知道](#) [文库](#) [行情](#) [视频](#)

**中国电池行业从这里开始**

**搜索一下**

[注册](#) [登录](#) [展会](#) [专题](#) [导航](#) | [更多»](#)



锂电企业家决策的信息助手



[www.RealLi.org](http://www.RealLi.org)

联系电话：010-6972 5089

传真电话：010-8970 2648

官方电邮：[realli@vip.163.com](mailto:realli@vip.163.com)

[market@realli.org](mailto:market@realli.org)

联系地址：北京市昌平科技园区富康路18号

603室（邮编102200）

版权所有：北京华清正兴信息咨询有限公司