

梯次利用，循环再生

—— 新三板锂电池回收行业报告

证券分析师：

叶俊仙 A0230516080006

2017.9.26



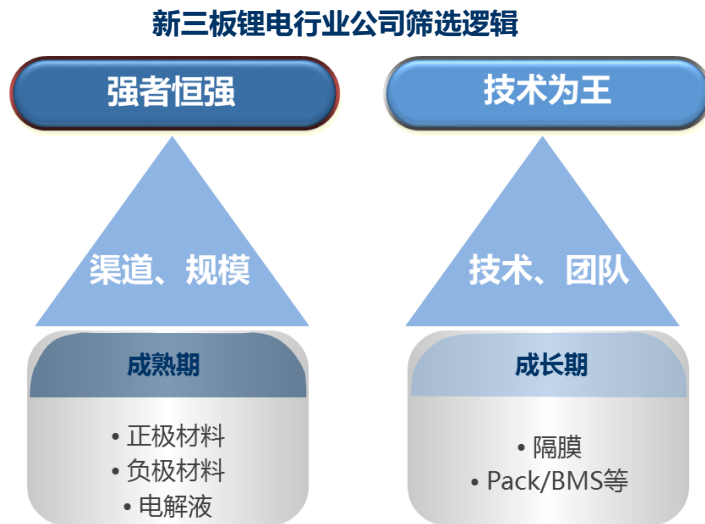
主要内容

1. 锂电池回收问题逐渐凸显
2. 避害趋利的回收逻辑
3. 渠道+技术的模式探讨
4. 重点公司推荐

1.1 新能源汽车行业----持续在关注

■ 《晓之以锂，导之以利——新三板锂电行业报告》2016.4.19 观点精要：

- 锂电池的需求量在未来五年呈现快速的上升趋势，CAGR达到26.3%，主要的上升点是动力电池和储能电池，预计到2020年动力电池在锂电池中的占比将超过50%。
- 我们认为国内锂电池材料行业中目前具有投资潜力的是磷酸铁锂和三元正极材料、湿法隔膜和BMS，负极材料行业集中度已经很高，将维持现有格局，而电解液行业则会出现竞争加剧整理，BMS作为动力电池组的新需求而呈现爆发式增长。
- 我们认为新三板中的锂电行业公司将会呈现两种格局：在正极、负极和电解液行业将呈现“强者恒强”，而湿法隔膜、BMS行业则呈现“技术为王”。



资料来源：申万宏源研究

1.2 发展进入收获期，多项政策保增长

■ 发展阶段：

- 2007年中国发布了《中华人民共和国节约能源法》，首次将发展新能源汽车和替代燃料写入法律文件，而后进行相关试点。2012年至今，中国逐渐成为全球新能源汽车销售量最多的国家。全球新能源汽车将逐步进入收获期。

近两年新能源汽车相关政策

时间	颁布部门	政策	主要内容
2015年4月	财政部，科技部，工信部，发改委	关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知	2016年各类新能源汽车的补助标准，2017-2020年除燃料电池汽车外其他车型补助标准适当退坡
2015年10月	发改委，能源局，工信部，住房城乡建设部	电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）	到2020年要完成为500万辆电动汽车配套建设相应规模的充电基础设施。
2016年1月	财政部，科技部，工信部，发展改革委，能源局	关于“十三五”新能源汽车充电基础设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知	2016-2020年中央财政将继续安排资金对充电基础设施建设、运营给予奖补。
2016年12月	财政部，科技部，工信部，发改委	关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知	综合考虑电池容量等因素，设立补贴准入标准
2017年3月	工信部，发改委，科技部，财政部	促进汽车动力电池产业发展行动方案	2018年前保障高品质动力电池供应
2017年6月	国务院	乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法（征求意见稿）	新能源汽车积分政策将于2018年开始实施，2018-2020年乘用车企业新能源汽车积分比例要求分别达到8%、10%和12%
2017年9月	国务院	乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法	双积分政策暂缓一年执行

资料来源：申万宏源研究

1.3 牌照发放促进制造端投资建设

- **制造端**：国家发改委已经发放了15张纯电动乘用车生产资质牌照，全部投产后年产能约为95万辆，约是2016年全年新能源汽车的销量（50万辆）的两倍。

15张纯电动汽车牌照

生产单位	建设地点	拿到牌照时间	项目总投资 (亿元)	产能 (万辆)	建设进度
北汽新能源	北京市大兴区；山东省青岛市	16.03.16	11.5	7 (新增5)	目前，北汽新能源拥有渠道网点数量达到245家，到2017年底，其整体渠道网点数量将扩充至350-400家。北汽新能源基地项目，计划导入三款纯电动车型，于今年年底前进行试生产。生产基地在重庆涪陵开工，计划两年内建设完成并投产。和戴姆勒股份公司签订了新能源汽车战略合作
长江汽车	浙江省杭州市	16.05.16	8	5	首批电动商用车运往美国。在美国加州建立了汽车改装厂，预计年底批量生产针对美国市场的纯电动商用车。120亿整车项目落户南海
长城华冠 (前途汽车)	江苏省苏州市	16.09.14	20.2	5	已经开始试制新一轮的工程验证样车，中期验收顺利完成，并将在年底最终量产。前途第二款和第三款车型还在研发阶段，第二款预计将在2019年正式推出。
奇瑞新能源	安徽省芜湖市	16.10.25	20.5	8.5 (新增6)	2017年6月，新能源汽车采购合同签约。计划在石家庄、合肥两地新建新能源汽车生产基地
敏安汽车	江苏省淮安市	16.11.14	25	5	一期四大工艺生产线建设将于2017年初全面开工，2017年6月新能源汽车科研文化街区暨无人驾驶试验场项目启动
万向集团	浙江省萧山	16.12.12	27.5	5	样车已经下线，通过海外并购等手段获取了新能源电池生产技术及整车生产企业。
江铃新能源	江西省南昌	16.12.23	13.3	5	2017年1月16日，E160投产成功，部分车辆已经走下生产线。年底将建设年产能达30万辆的新能源汽车基地。年底有望推出电动SUV—E400
小康股份 (重庆金康)	重庆市	17.01.05	25.1	5	计划2017年6月开工建设，于2018年10月完成该项目工程建设。收购美国顶级民用汽车工厂，将在美国制造高端电动车。
国能新能源	天津滨海新区	17.01.25	42.7	5	NEVS首款纯电动汽车9-3EV 经过多处修改，预计可能要等到2018年6月才能正式量产下线
云度新能源	福建省莆田市	17.01.25	18.9	6.5	新能源汽车生产基地正在建设之中，云度π1和云度π3即将在今年四季度正式上市
知豆	甘肃省兰州市	17.02.28	8.8	4	新能源汽车生产基地正在建设之中，年产4万辆纯电动乘用车建设项目获国家发改委批复
河南速达	河南省三门峡市	17.3.28	26.4	10	样车已经下线，年产10万辆电动汽车项目推进中
浙江合众	浙江省嘉兴市	17.04.19	11.6	5	第一款试制样车已下线。
陆地方舟	广东省佛山市	17.05.18	17.8	5	已经推出7款新能源乘用车、5款新能源物流车以及2款新能源乘用车。
大众江淮	安徽省合肥市	17.05.22	50.6	10	首款车型将是一款纯电动SUV，该车有望于2018年正式推出。

资料来源：各汽车公司官网、互联网新闻、申万宏源研究

1.4 突出新能源汽车优势，引导消费习惯

■ 消费端

- 为了创建新能源汽车消费者的消费习惯，国家和各地政府在汽车销售方面进行适当的限购和引流，并通过车牌和补贴等形式引导消费者流入新能源汽车市场。
- 到目前为止，全国共有八个主要城市推出汽油车限购政策，以缓解城市交通拥堵情况，减少大气污染。相对应的对新能源汽车进行政策倾斜，牌照优势明显。

目前已经有8个主要城市推出汽油车限购政策及新能源汽车优惠政策

城市	汽油车限购政策及新能源汽车优惠政策
北京	每月摇号 二手车不得带牌转让 2011年至2013年间，每年24万个牌照指标；2014年起，降为15万/年
贵阳	摇号+限行，分无偿摇号和普通号牌但区域限行两种 小客车新号牌分两类，第一类是小型客车专段号牌，准许驶入所有道路，该类号牌实行配额管理制度，每月2000辆；第二类是普通号牌，禁止驶入一环路(含一环路)以内道路，核发数量不受限制。 小客车专段号牌配置指标由市公安局交通管理部门组织实施，以摇号方式无偿分配，专段号牌指标仅限申请人本人使用，不得转让
广州	摇号+竞价 每年配置12万个新车指标 对汽车增量分配指标作出调整，由摇号、竞拍各占一半，调整为“环保+摇号+竞价”的分配新模式，比例为1:5:4
天津	摇号+竞价 每年10万个新车指标，买新能源车也要摇号，全年指标1万个。 竞价指标4万个，竞价者需缴纳2000元保证金，单位不得用财政资金参加竞价。
石家庄	家庭购买第三辆个人用小客车，限购第三辆车
杭州	摇号+竞价 每年8万个新车指标 一周期为12个月，共放8万个号，摇号与竞拍比例8: 2。其中摇号产生6.4万（个人5.632万、单位0.768万）、竞拍产生1.6万（个人1.408万、单位0.192万） 对本市行政区域内小客车实行增量配额指标管理。增量指标须通过摇号或竞价方式取得。
深圳	摇号+竞价+限行 每年8万个新车指标 相关文件显示，限购政策有效期暂定5年。每年暂定指标10万个，按月分配。其中，2万个指标只针对电动小汽车，采取摇号；8万个普通小汽车指标，50%采用摇号，50%采取竞价。年度指标视交通、大气环境和汽车需求适时调整。
上海	摇号+竞价 二手车可以带牌转让 12个月为一个配置周期，每个周期配置10万个指标

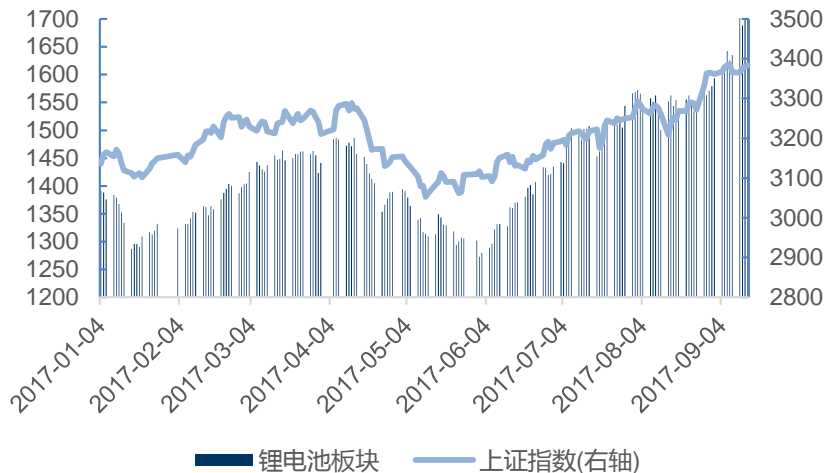
资料来源：政府网站、申万宏源研究

1.5 新能源汽车产量增长逆向带动产业链繁荣

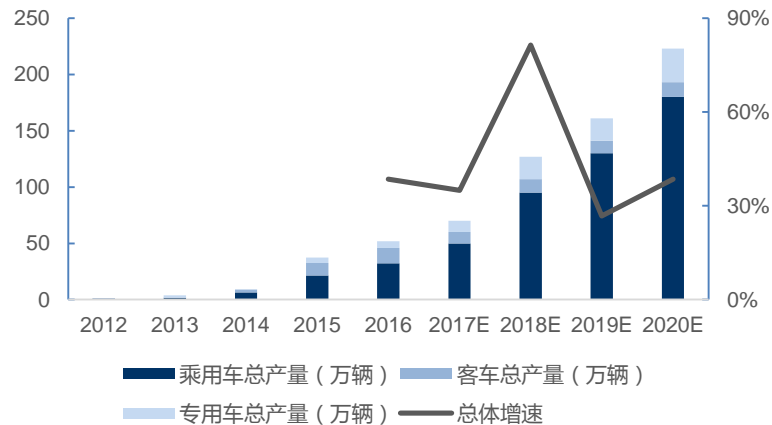
■ 市场机会：

- 中国新能源汽车的产量在2016年突破50万，其中乘用车产量达到32.7万辆，客车和专用车产量分别为13.5万辆和6.1万辆。
- 未来三年，新能源汽车市场的驱动力主要有（1）限购城市继续扩容；（2）限购城市车牌竞争加剧，突显新能源汽车车牌优势；（3）汽油和电价的价差。
- 根据中汽协的数据，到2020年中国新能源汽车产量将超过200万辆，其中乘用车的数量将达到180万辆。

锂电板块2017年涨幅明显高于上证指数



预计到2020年新能源汽车产量将超过200万辆



资料来源：CHOICE 申万宏源研究

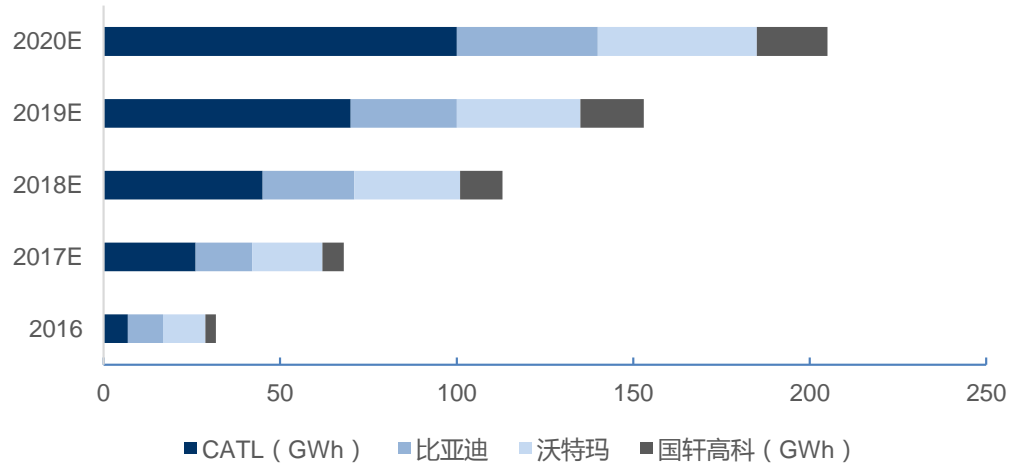
资料来源：中汽协 申万宏源研究

1.6 锂电池产能节节高

■ 扩产：

- 前四大生产商扩产意愿明确
- CATL在2017年跃居出货量第一

2016年出货量前4的锂电池厂家纷纷扩产

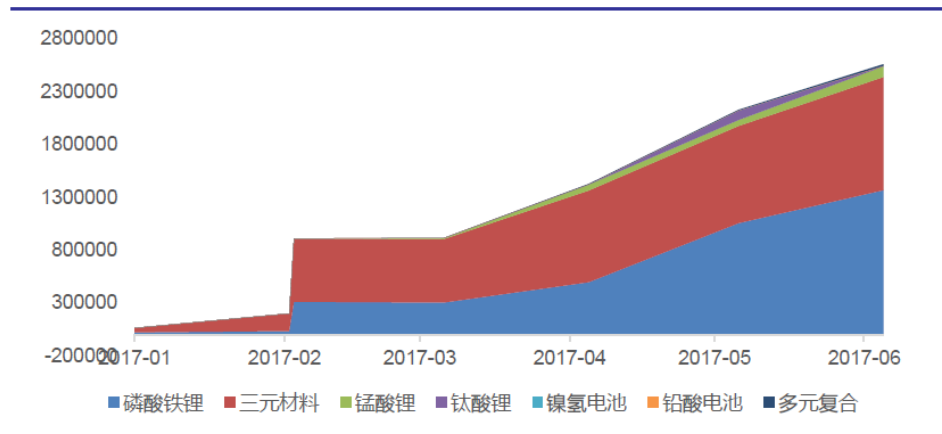


资料来源：互联网新闻 申万宏源研究

■ 平分天下：

- 从2017年上半年的数据来看，磷酸铁锂和三元材料占比平分天下
- 但是未来随着乘用车占比提高，高能量密度的需求上升，预计三元材料将占上风

动力电池装机量结构分布 (Kwh)



资料来源：节能与新能源汽车网，申万宏源研究

1.7 锂电池报废问题凸显

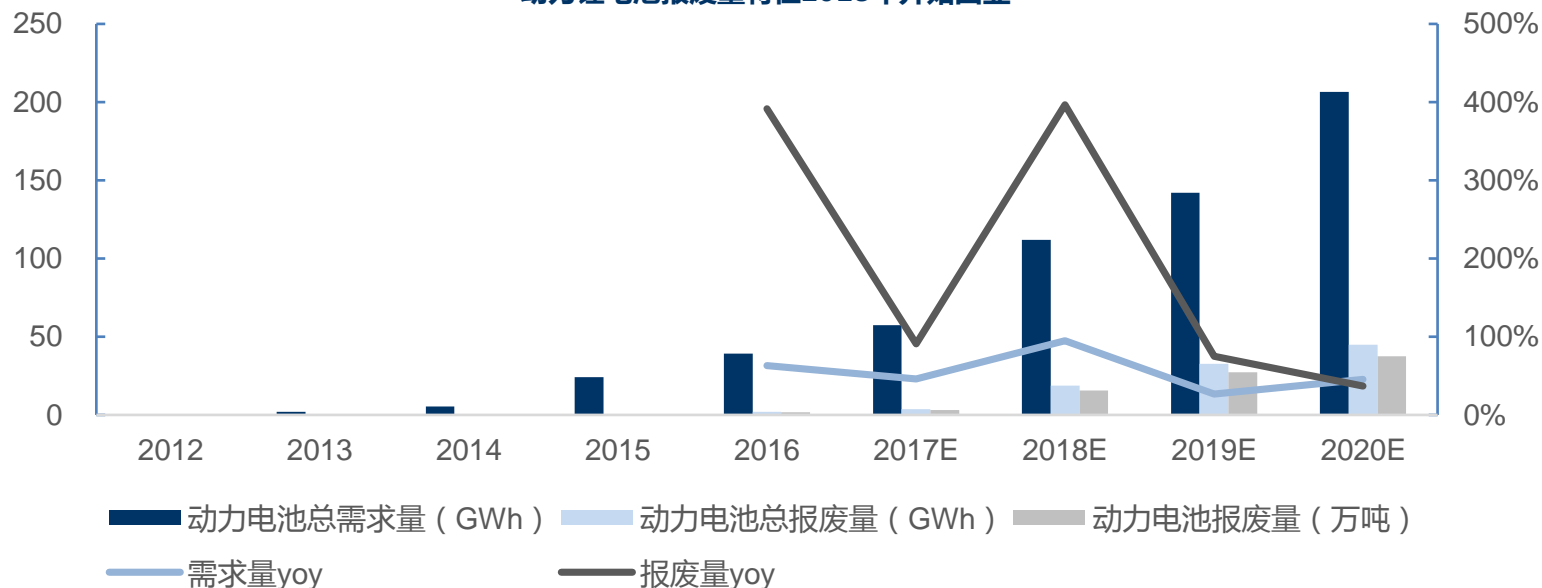
■ 动力锂电池报废影响因素：

- 混电和纯点的比例
- 不同车型的报废限制
- 电池使用寿命
- 电池技术路线

■ 寿命：

- 循环次数主要由负极决定~1200次
- 能量密度主要由正极决定

动力锂电池报废量将在2018年开始凸显



资料来源：申万宏源研究

主要内容

1. 锂电池回收问题逐渐凸显
2. 避害趋利的回收逻辑
3. 渠道+技术的模式探讨
4. 重点公司推荐

2.1 锂电池废弃的危害

■ 危险固体废弃物：

- 有机物污染；
- 重金属污染；

锂电池的主要危害

类别	常用材料	主要化学特性	潜在环境污染
正极材料	LiCoO ₂ /LiMn ₂ O ₄ /LiNiO ₂ /NiCoMnO ₂	与水、酸、还原剂或强氧化剂（双氧水、氯酸盐等）发生强烈反应，产生有害金属氯化物	重金属大部分会使环境PH值升高、
负极材料	碳材/石墨	粉尘遇明火或高温可发生爆炸，与强酸强碱反应后燃烧产生CO等气体	负极材料燃烧产生的CO和固体粉尘颗粒污染空气
电解质	LiPF ₆ /LiBF ₄ /LiAsF ₆	有强腐蚀性，遇水可产生HF，氧化产生P ₂ O ₅ 等有毒物质	氟污染改变环境酸碱度，产生的有毒气体污染空气并经由皮肤、
电解质溶剂	碳酸乙烯酯碳酸丙烯酯/ 二甲基碳酸酯	水解产物产生醛和酸，燃烧可产生CO/CO ₂ 等	有机物可通过皮肤、呼吸接触对人体造成刺激、醛污染
隔膜	PP/PE	燃烧可产生CO、醛等	有机物污染
粘合剂	PVDF、VDF、EPD	可与氟、收烟硫酸、强碱、碱金属反应，受热分解产生HF	受热分解产生HF和氟污染

资料来源：上海环境科学 申万宏源研究

2.2.1 报废锂电池的价值

■ 梯次利用价值

■ 回收价值

- 重金属回收；（随着三元锂电池的占比提高，回收价值越来越高）
- 其他壳体、有机物回收；

动力电池中主要重金属含量

电池类别	主要含有金属	镍含量占比	钴含量占比	锰含量占比	锂含量占比	稀土元素含量占比
镍氢电池	Ni, Co, RE	35%	4%	1%	/	8%
钴酸锂电池	Li, Co	/	18%	/	2%	/
磷酸铁锂电池	Li	/	/	/	1.1%	/
锰酸锂电池	Li, Mn	/	/	10.7%	1.4%	/
三元系材料	Li, Ni, Mn, Co	12%	5%	7%	1.2%	/

资料来源：环境科学与技术、申万宏源研究

资料来源：申万宏源研究

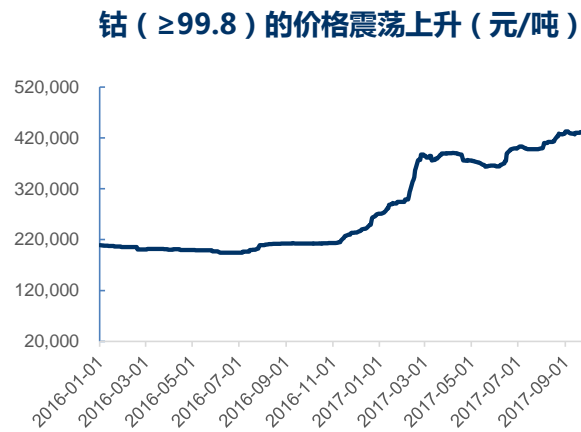
2.2.2 金属大宗价格走高

■ 需求提升促进金属大宗价格走高，扩大回收价值

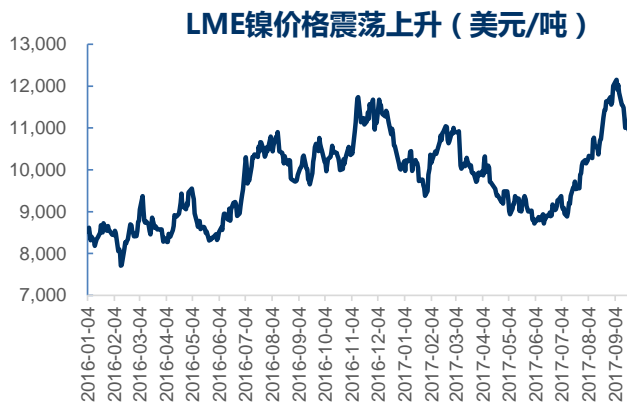
- 钴、碳酸锂的未来需求增长主要在锂电池方面



资料来源：WIND 申万宏源研究



资料来源：WIND 申万宏源研究



资料来源：WIND 申万宏源研究



资料来源：BLOOMBERG 申万宏源研究

主要内容

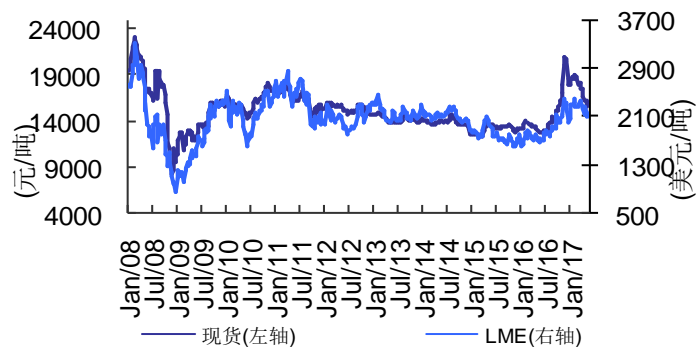
1. 锂电池回收问题逐渐凸显
2. 避害趋利的回收逻辑
3. 渠道+技术的模式探讨
4. 重点公司推荐

3.1.1 借鉴铅蓄电池回收利用

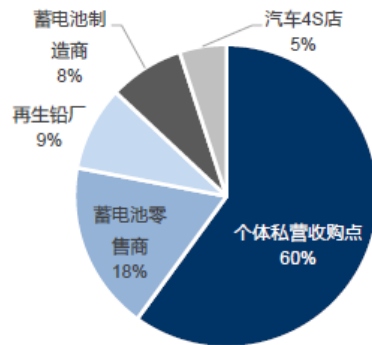
■ 铅蓄电池回收特点

- 回收率高（目前整体回收率达到95%）凸显铅价值量（毛利率+退税利润）
- 生产责任延伸制度促进回收主体向下游转移
- 环保督查升级促进行业准入门槛提高（目前正规渠道回收占比约为30%）
- 渠道共享+双向物流，循环经济打造帕累托最优

铅价走势



铅主要回收渠道



铅回收循环网络



3.1.2 渠道建设是市场的关键

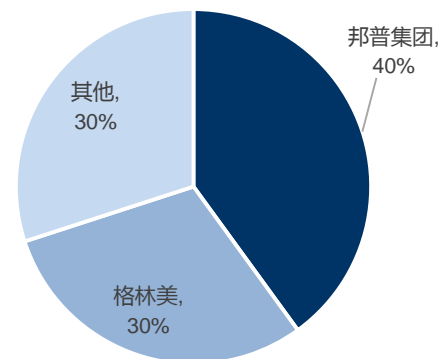
■ 回收渠道

- **小作坊**：延续铅蓄电池的运营模式，但是由于锂电池回收技术要求高，所以深度拆解还是会流传到正规拆解平台；但是还有一种模式是简单拆解后重新包装上市，导致低劣锂电池流通。
- **互联网回收平台**：互联网+的新型回收模式，但是用户量小，平台运营模式不明确，后续拆解有待规范。
- **专业回收公司网点**：以邦普集团、格林美等龙头公司为代表的回收平台和网点。回收循环通道明确，但是以直接回收拆解为主。
- **政府回收网点**：类似于铅蓄电池的官方回收网点，需要政府有相关的投入，网点的密集度和回收率有直接的关系。

■ 回收体系的建设迫在眉睫

- 规模化效应；
- 体系化运营；

目前正规的锂电池拆解产能约为5万吨



资料来源：邦普官网、互联网新闻、申万宏源研究

3.2 政策配套指导促进产业体系形成

■ 政策指导重点放在：

- 利用互联网，建设线上线下回收网络；
- 生产责任衍生制度推广；
- 回收利用制定国家标准

近五年电池回收利用的相关政策

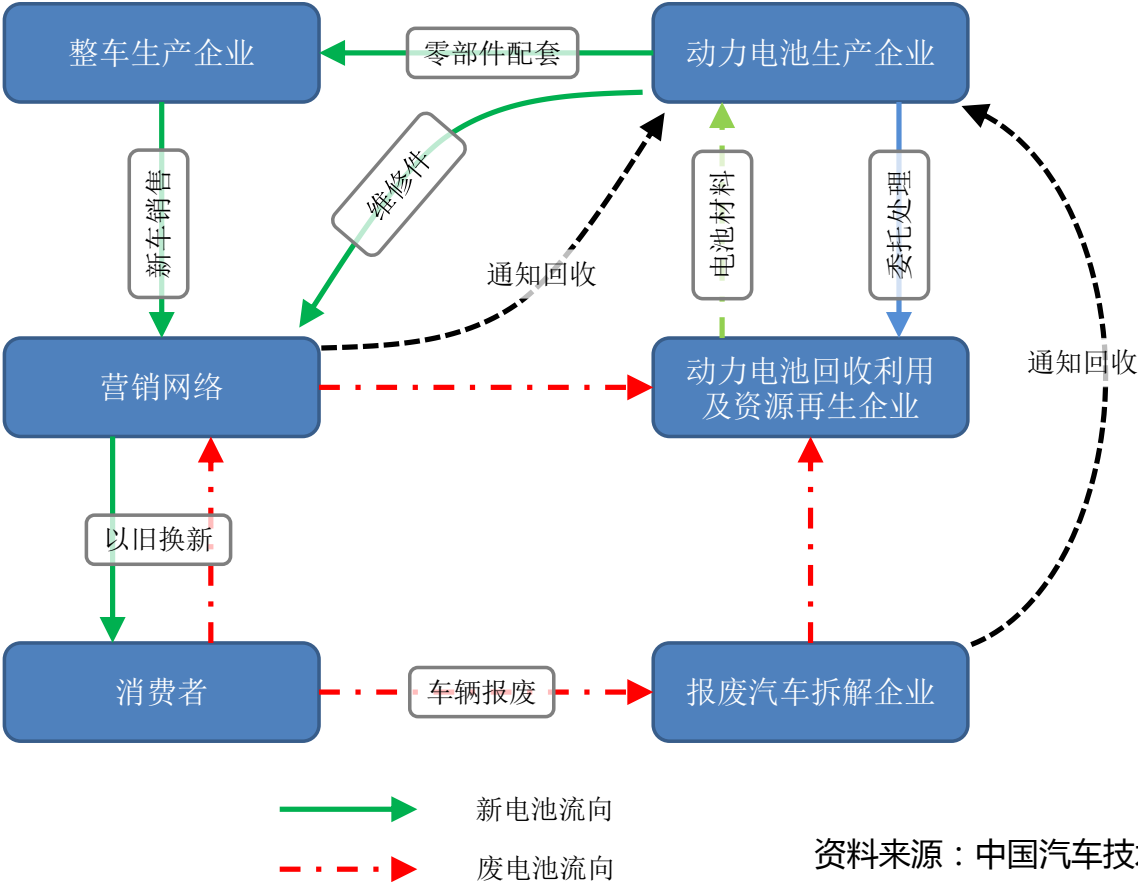
时间	颁布部门	政策	主要内容
2017年5月	国家标准化管理委员会	车用动力电池回收利用拆解规范	首次制定了动力电池回收利用的国家标准
2017年1月	国务院	“十三五”节能减排综合工作方案	加快互联网与资源循环利用融合发展，建立线上线下融合的回收网络。
2016年12月	环境保护部	废电池污染防治技术政策	废电池的环境管理与污染防治的指导性文件。逐步建立废电池等收集、运输、贮存、利用、处置过程的信息化监管体系，鼓励采用信息化技术建设废电
2016年12月	国务院	生产者责任延伸制度推行方案	采取自主回收、联合回收或委托回收模式，通过生产企业自有销售渠道或专业企业在消费末端建立的网络回收铅酸蓄电池，支持采用“以旧换新”等方式提高回收率。率先在上海市建设铅酸蓄电池回收利用体系。建立电动汽车动力电池回收利用体系，相关生产企业负责建立废旧电池回收网络，利用售后服务网络回收废旧电池，统计并回收信息。
2016年12月	工信部	新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法（征求意见稿）	明确规定对动力电池进行回收利用、监督管理等。
2016年12月	环境保护部	铅蓄电池再生及生产污染防治技术政策	鼓励废铅蓄电池再生企业推进技术升级，鼓励减铅、无镉、无砷铅蓄电池生产技术。
2016年5月	商务部、发改委	关于推进再生资源回收行业转型升级的意见	提出信息化技术的应用，推广“互联网+回收”的新模式，试点开展废气电器电子产品等再生资源品种逆向物流体系建设。
2016年1月	国家发改委	电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015年版)	指导企业合理开展电动汽车动力蓄电池的设计、生产及回收利用工作，建立上下游企业联动的动力蓄电池回收利用体系
2014年3月	环境保护部	土壤污染防治行动计划	指明污染防治方向，鼓励对废电池回收与资源利用、鼓励智能化、自动化等污染控制技术。
2013年12月	国家发改委	废弃电器电子产品处理目录调整重点（征求意见稿）	将锂离子电池列入目录，指引锂电回收政策的制定

资料来源：政府网站、申万宏源研究

3.3.1 渠道建设---整车销售模式

■ 电池生产者和整车生产者为中心回收体系

- 逆向物流的回收方式；
- 制定以旧换新制度；
- 支付无害化处理费用；
- 提供拆解等技术支持；

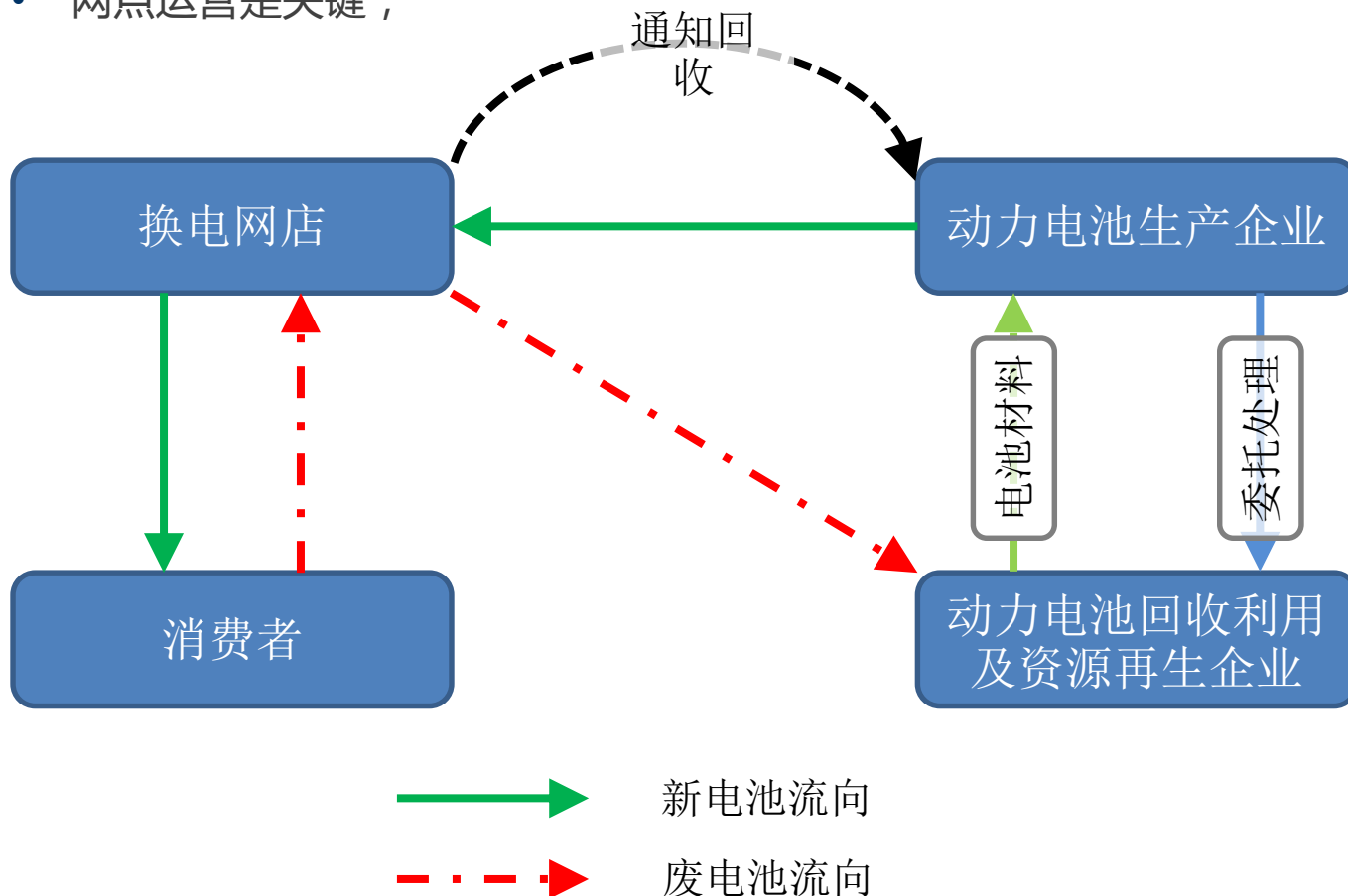


资料来源：中国汽车技术研究中心 申万宏源研究

3.3.2 渠道建设---电池租赁模式

■ 电池租赁企业为中心回收体系

- 规模化运营，适用于公共交通等领域；
- 网点运营是关键；

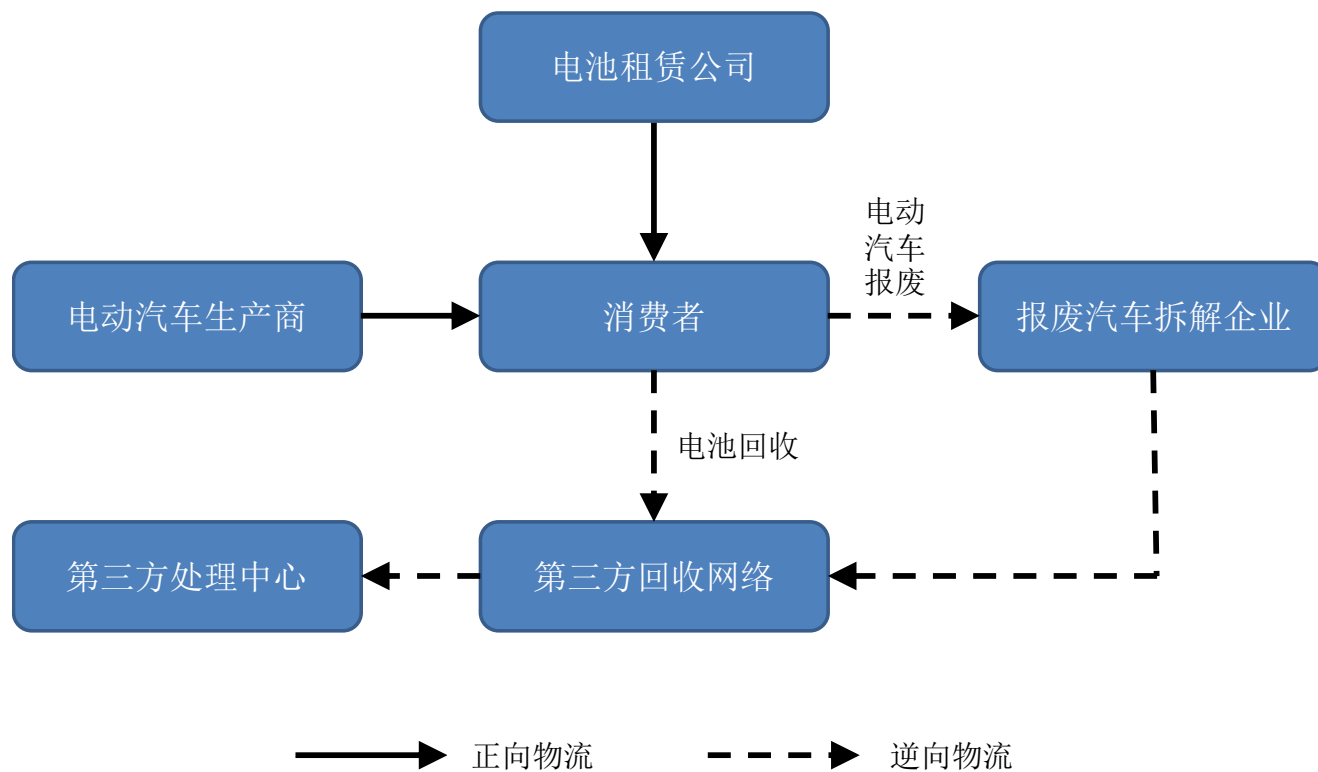


资料来源：中国汽车技术研究中心 申万宏源研究

3.3.3 渠道建设---合格第三方模式

■ 合格第三方全方位回收体系

- 构建回收体系和相关物流体系；
- 服务中小型生产商；



资料来源：重庆理工大学（侯兵）申万宏源研究

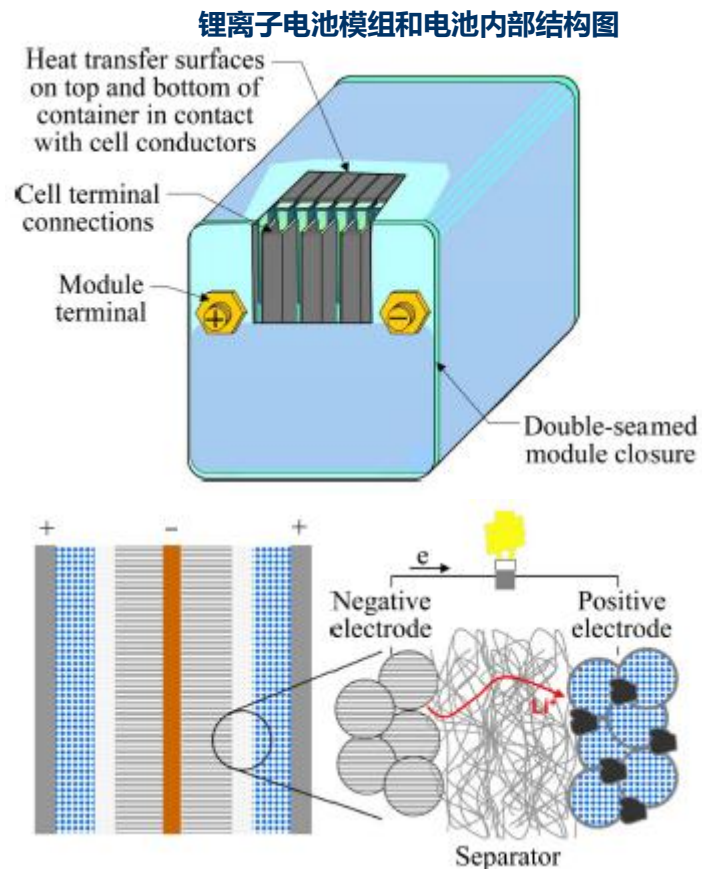
3.4.1 回收技术趋于成熟

■ 按照锂电池的回收工艺次序，可以分为三个阶段

- 预处理（预防电、机械分离、热处理去除部分有机物、碱性溶解中和酸、溶剂溶解、手工拆解）；
- 材料分离（干法回收<又分为机械分选法和高温热解法>、湿法回收、生物回收）；
- 化学纯化（溶剂萃取、化学沉淀、电解等手段对高附加值的金属进行分离提纯和回收）；

■ 分离提纯手段决定生产成本

- 萃取和电解纯度高，但是成本高；
- 化学沉淀纯度一般，但是效率高，成本低。



资料来源：中国有色金属学报 申万宏源研究

3.4.2 湿法工艺和高温热解在国外已经工业化

- 国外主流的锂电池回收工艺路线是Hydrometallurgical (湿法工艺) 和Pyro metallurgical (高温热解)

Organisation	Process	Inactivation of lithium	Headquarters location	Scale of implementation	Lithium recovery	Other output
AEA	Hydrometallurgical and electrochemical process	Inert atmosphere	UK	–	LiOH	Co ₂ O ₃ , Al, Cu, stell, electrolyte
BATREC	Pyrometallurgical	Inert atmosphere	Switzerland	Industry scale	–	Nickel-base alloys, non-ferrous Metals, Co, MnO ₂
IME	Pyrometallurgical and Hydrometallurgical	–	Germany	Industry scale	Li ₂ CO ₃	Cobalt-base alloys, electrolyte, Al, Fe-Ni
Mitsubishi	Pyrometallurgical	Cryogenic treatment	Japan	–	LiCoO ₂	Al, Cu, Fe
OnTo	Refurbishment of spent batteries	Liquid CO ₂	USA	Demonstration scale	LiCoO ₂	Electrode material, electrolyte, Cu, Al, stell
Recupyl	Hydrometallurgical	Inert atmosphere	France	Industry scale	Li ₂ CO ₃ or Li ₃ PO ₄	Stell, Cu, alloy
Toxco	Cryomilling	Submerge in lithium-brine solution	USA	Industry scale	Li ₂ CO ₃	Co, Ni, scrap metal
Umicore	Pyrometallurgical	–	Belgium	Industry scale	–	CoCl ₂ , Cu, slag

资料来源：中国有色金属学报 申万宏源研究

3.5.1 侧重直接回收的德国案例

■ 动力电池回收利用经验

- 建立较完善的回收利用法律制度；
- 生产者责任延伸制度得到落实；
- 建立完善的电池回收体系；
- 开展动力电池不同回收技术路径的比较；
- 对动力电池回收利用进行动态环境评价和经济评估；

■ 进行梯次利用试点

- 博世集团利用宝马的ActiveE和i3 纯电动汽车 报废的电池建造了2MW/2MWh的大型光伏电站储能系统；
- 家庭储能市场和再生资源调峰市场；（通用电气公司（GE）在柏林的混合电站是用电池和储热设备两种储能介质，对热电联产和光伏发电两种发电模式进行优化，从而调节自己工厂的峰谷用电。）

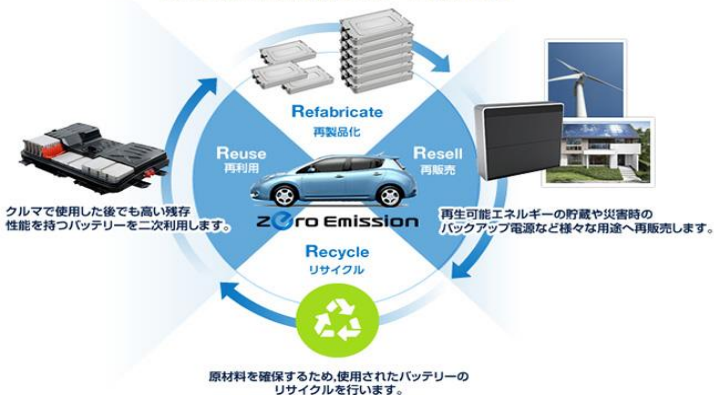
3.5.2 梯次利用先行一步的日本案例

■ 到2020年实现95%动力电池的梯次循环利用

- 建立完善的回收利用渠道；
- 扩大储能应用场景范围；

动力电池循环方式和应用场景

バッテリーのモジュール構成等を変更し、クライアントニーズに合わせて電圧や容量の違う新たなパッケージを創り出します。



梯次利用的四个阶段

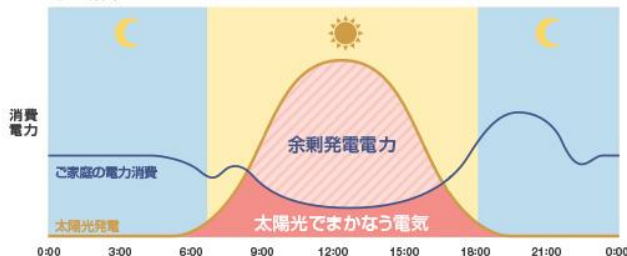
使用途径	
重用 (Reuse)	开始二次使用具有大约70%至80%的高残留容量的电池 (太阳能电池板结合家庭储能、UPS、新能源电网负载调平)
再商品化 (Refabricate)	拆卸电池组后, 再次包装以满足客户的需求
转售 (Resell)	转售电池用于各种用途 (重组后的电池组将达到70%左右的残留容量)
回收 (Recycle)	回收二手电池收集原材料

资料来源: 4R ENERGY官网、申万宏源研究

增强型蓄电池的工作模式



電力消費イメージ



资料来源: 4R energy官网, 申万宏源研究

>MWh	×40 ?	マイクログリッド ビル・工場 (BEMS, FEMS)	
100 kWh		集合住宅・コミュニティ 中規模 PV 連系	
24 kWh		急速充電機併設 小型商業施設・公共施設	
10 kWh		住宅用蓄電システム	
数kWh		ポータブル電源	

资料来源: 4R energy官网, 申万宏源研究

3.6 循环回收的商业模式分析

■ 梯次利用阶段

- 回收渠道成本+测试和重新组装成本；
- 再利用价值；
- 应用场景明确；

■ 金属回收阶段

- 回收渠道成本+分离提纯金属成本；
- 金属销售价值；
- 不同的锂电池的回收收益完全不同（目前阶段，对于磷酸铁锂和锰酸锂的回收国家需要通过补贴等进行促进）；

锂电池回收经济型测算

吨回收处理成本				吨收益						
材料名称		成本（元）	金属现价	元/吨		磷酸铁锂	三元材料	钴酸锂	锰酸锂	
原材料	废旧锂离子电池	16000	镍	75000	吨电池金属含量（吨）		0.12			
辅助材料成本	酸碱溶液、萃取剂等	2500	钴	430000			0.05	0.18		
燃料动力成本	电能、天然气等	620	锰	11500			0.07		0.107	
预处理费用	破碎分选	500	锂	800000		0.011	0.012	0.02	0.014	
废水处理费用	废水排放	330	假定各类电池中金属的平均回收率					90%		
废弃物处理费用	残渣和灰烬	120	镍		吨电池金属回收价值（元）		8100			
设备费用	设备维护费用	100	钴				19350	69660		
	设备折旧费用	260	锰				724.5		1107.45	
人工费用	人工费用	470	锂			7920	8640	14400	10080	
总成本		20430	总回收价格			7920	36814.5	84060	11187.45	

资料来源：申万宏源研究

主要内容

1. 锂电池回收问题逐渐凸显
2. 避害趋利的回收逻辑
3. 渠道+技术的模式探讨
4. 重点公司推荐

4.1.1 上市公司格局

■ 回收利用先行一步，梯次利用逐渐成风

上市公司中多个企业已经布局动力电池回收（其中邦普集团未上市）

公司	动力电池回收领域布局
格林美	与比亚迪等动力电池制造商和东风等新能源汽车制造商等合作构建动力电池产业链循环体系；设立孙公司福建格林美再生资源主营动力电池回收业务；已建成国内规模最大的废旧电池与报废电池材料处理生产线，年回收利用钴资源4000多吨
桑德集团	2017年1月与湖南宁乡县政府签订了国内最大的废电池资源化项目。项目计划投资10亿元，主要用于建设废旧电池及生产废料10万吨、年产3万吨镍钴锰/镍钴铝三元前驱体材料的产业基地。预计2018年上半年投入生产
超威集团	2016年3月投资成立长兴亿威新能源有限公司，主要致力动力锂离子电池售后、电池回收与梯次利用，构建标准化的新能源汽车动力电池服务体系，力争电池回收网络平台覆盖全国。目前正在筹建服务网点中
猛狮科技	公司与新能源整车企业和动力电池企业为源头回收废旧电池，并与储能应用结合，形成完整的电池梯次利用体系。
沃特玛	通过申报承担了深圳市大容量储能电站建设及示范应用项目，摸索出两套退役动力电池回收梯次利用方案，已回收及梯次利用处理超200MWh的退役动力电池。成功开发1200KWh、750KWh、640KWh移动补电车（用于电动汽车的补电或办公系统的储能等）。
CATL	与整车厂合作进行废旧电池回收，与邦普集团合作进行废旧电池拆解和利用
邦普集团	年处理废旧电池总量超过2万吨、年生产镍钴锰氢氧化物1万吨，总收率超过98.58%，回收处理规模和资源循环产能已跃居亚洲首位。独立建设动力电池回收站点，112个站点主要用于提供新能源汽车电池的退役诊断以及信息采集。

资料来源：公司官网、长江有色金属网、申万宏源研究

4.1.2 新三板公司筛选逻辑

■ 优质的供应商和客户

- 动力电池生产端：行业集中度持续提升；
- 整车制造端：乘用车牌照发放，利好三元正极电池的使用，回收价值加大

■ 先发优势（技术优势或模式优势）

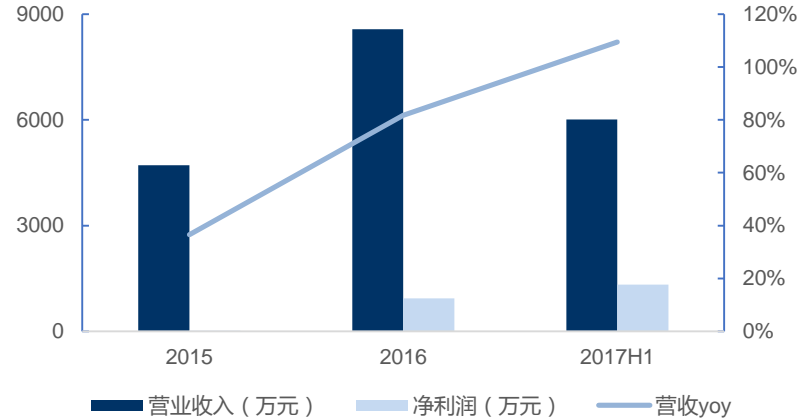
- 互联网+的渠道建设；
- 技术领先；
- 产业链延伸；

4.2 金源新材（871370）—优质客户资源

■ 有色金属无害化、资源化

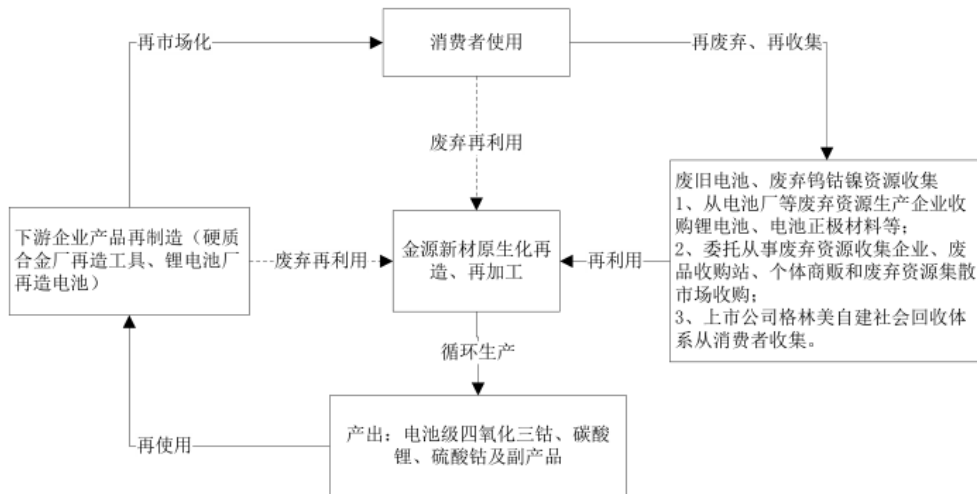
- 主要以废旧锂电池正极材料及钨钴废料为生产原材料，拥有采购和成本优势，主要供应商包括湖南雅城（2017年被合纵科技收购）、湖南杉杉等。
- 涵盖废弃物环保处置—资源回收—资源深加工完整产业链的商业模式；

公司营业收入和净利润快速增长



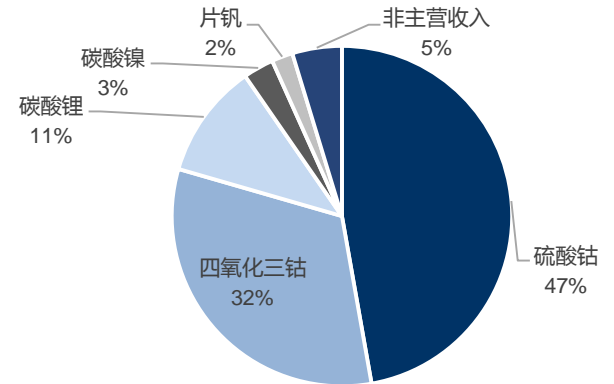
资料来源：WIND，申万宏源研究

公司资源回收利用循环图



资料来源：公司年报，申万宏源研究

公司2016年营业收入构成占比



资料来源：WIND，申万宏源研究

4.3 芳源环保（839247）—优质股东资源

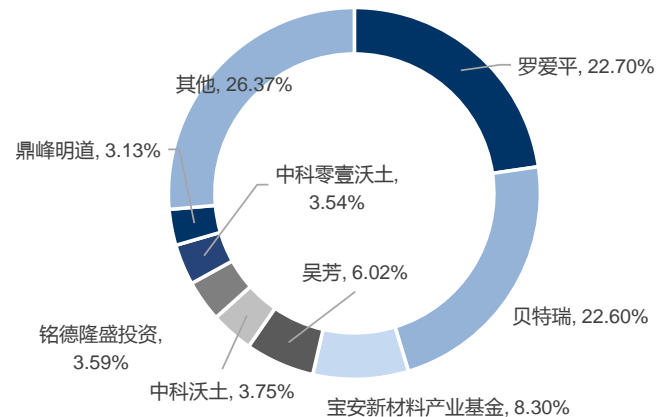
■ 钴、镍等废弃金属资源综合利用

- 主要产品包括电池级硫酸镍、球形氢氧化镍、三元正极材料前驱体等。

■ 优质股东

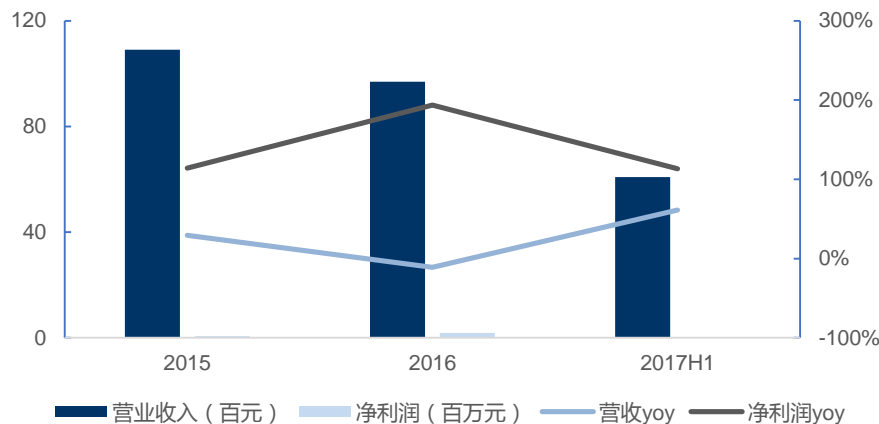
- 大股东罗爱平，中南大学有色冶金专业教授，具有多项技术专利
- 宝安系

公司主要股东包括贝特瑞和宝安产业基金等



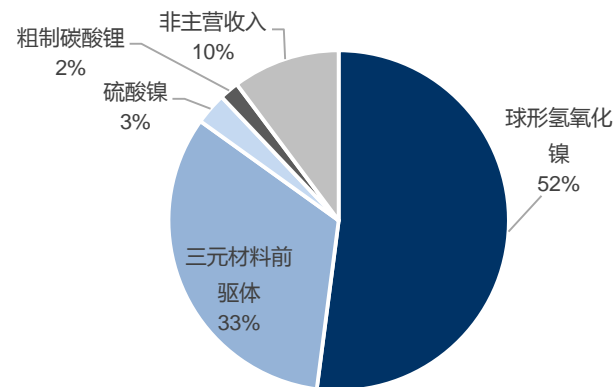
资料来源：WIND，申万宏源研究

公司2017H1的营业收入和净利润稳步提升



资料来源：WIND，申万宏源研究

公司2016年营业收入构成占比



资料来源：WIND，申万宏源研究

4.4 振华新材（870341）——参股红星材料

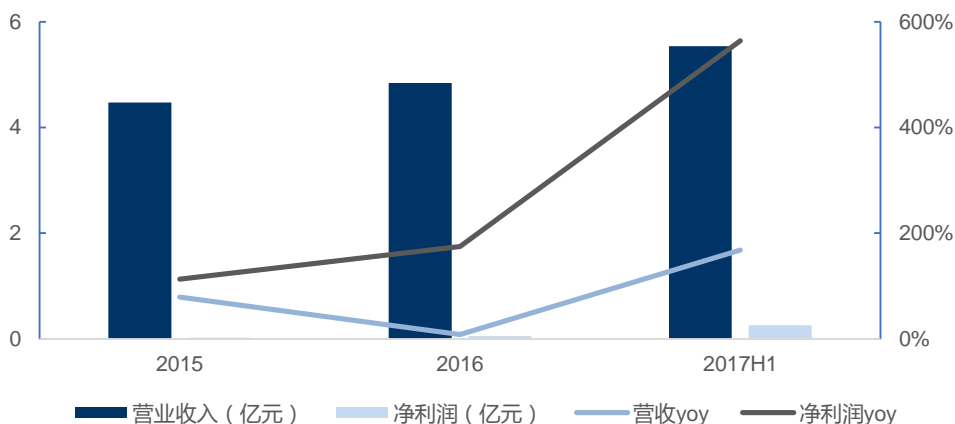
■ 主业以正极材料生产为主

- 主要客户包括ATL（37.8%）、微宏动力（20.3%）、CATL（6.18%）等；

■ 参股红星材料——专注于锂电池回收及材料循环利用

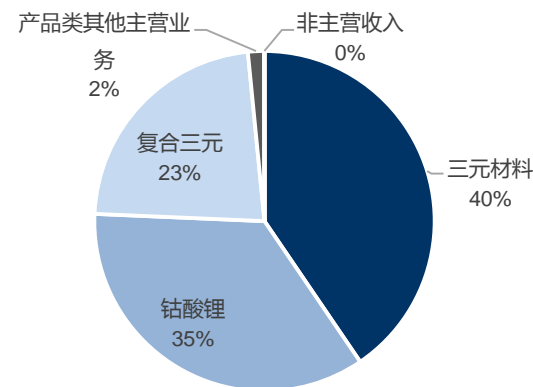
- 公司与青岛红星新能源等企业一起设立红星材料，公司出资600万，占股20%。
- 红星材料已经建成年处理6000吨的废旧电池及材料回收处理产线，采用溶解、除杂、苛化合成技术，较传统酸溶-萃取分离技术相比有成本优势。

公司2016年由于原材料大幅涨价而压薄利润



资料来源：WIND，申万宏源研究

公司2016年营业收入构成占比



资料来源：WIND，申万宏源研究

信息披露 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可，资格证书编号为：ZX0065。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

上海	陈陶	021-23297221	18930809221	chentao@swsresearch.com
北京	李丹	010-66500610	18930809610	lidan@swsresearch.com
深圳	胡洁云	021-23297247	13916685683	hujy@swsresearch.com
海外	张思然	021-23297213	13636343555	zhangsr@swsresearch.com
综合	朱芳	021-23297233	18930809233	zhufang@swsresearch.com

法律声明

本报告仅供上海申银万国证券研究所有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司http://www.swsresearch.com网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

叶俊仙
yejx@swsresearch.com