

2018 年 08 月 02 日

动力电池迎来报废潮，打开百亿级市场空间

——万国电车系列报告之十一

看好

相关研究

"短期相对看好贵金属！长期看好钴板块和合盛硅业！-有色金属一周回顾（2018/7/22——2018/7/29）" 2018 年 7 月 30 日

"金属硅价格上涨！长期看好钴板块和合盛硅业！-有色金属一周回顾（2018/7/15——2018/7/22）" 2018 年 7 月 24 日

证券分析师

徐若旭 A0230514070002
xurx@swsresearch.com

研究支持

王宏为 A0230117080005
wanghw@swsresearch.com

联系人

王宏为
(8621)23297818×转
wanghw@swsresearch.com

本期投资提示：

- **动力电池即将迎来报废潮。**2014-2017 年，国内动力电池的出货量分别为 5.9GWh、7.0GWh、30.5GWh 和 39.2GWh，且未来三年复合增长率仍有望保持 30% 以上。动力电池的正极材料主要包括磷酸铁锂和三元材料两种，磷酸铁锂电池的平均使用年限约为 4-6 年，而三元电池的使用寿命在 2-4 年左右；故此 2013、2014 年以来装机量快速增长的动力电池将在 2018 年迎来报废潮，预计 2018 年动力电池报废将翻倍增长，废旧动力电池回收市场可达 50 亿元规模，到 2020 年累计退役动力电池将超 23 万吨，废旧动力电池回收市场规模将进一步增长到 150 亿元。
- **电池类型上三元电池适合报废回收，磷酸铁锂电池适合梯次利用。**三元电池由于安全性存在隐患，不适宜用作储能电池，但三元电池由于富含钴、锂、镍等高价值金属，回收价值较高，以硫酸镍的生产为例，通过废旧动力电池回收处理每金属吨镍的成本在 4 万元以下，而直接通过镍矿生产的成本在 6 万元以上。磷酸铁锂电池通过报废拆解仅能够实现每吨大约 0.93 万元的经济收益，难以覆盖其回收成本，磷酸铁锂电池适宜梯次利用。
- **成本较高及一致性较差限制动力电池进行梯次利用，报废动力电池最适宜采用报废回收方式处理。**根据锂电池容量来区分，100%-80% 段满足汽车动力使用，80%-20% 段满足梯次利用，20% 容量以下进行报废回收。但是梯次利用技术现阶段尚不成熟，从而导致在退役动力电池的拆解、可用模块的检测、挑选、重组等方面的成本较高，采用梯次利用的动力电池作为储能系统电池则系统的全生命周期成本在 1.29 元/kWh，而采用新生产的锂电池作为储能系统的电池，则系统的全生命周期成本在 0.71 元/kWh。同时新能源汽车发展初期电池一致性相对较差，使用 2-4 年的锂电池较难满足梯次利用的一致性要求。因此现阶段电池报废后更适宜采用报废回收的方式进行处理。
- **电池回收企业需绑定汽车生产企业提供稳定货源。**汽车动力电池的回收主体分为汽车生产企业、电池生产企业和第三方回收利用资源再生企业，未来三种主体将长期共存，其中汽车生产企业是核心，未来动力电池回收龙头均需绑定汽车生产企业提供稳定货源。回收方法上目前国际上主流锂电池回收企业均采用高温热解和湿法回收方式，两种方法技术更加成熟，回收效率更高。
- **受益公司：格林美、光华科技，两家公司均已成为工信部首批新能源汽车废旧动力蓄电池回收试点企业。**格林美——国内废旧锂电池回收龙头，拥有国内最大的锂电池回收生产线，每年回收电池生产钴原料 3000 吨+，未来公司将依托资源回收的成本优势扩大三元前驱体及正极材料的竞争优势，保证未来公司盈利可持续增长。光华科技——公司是国内 PCB 化学品龙头企业，销售收入已连续 7 年排名内资企业第一，目前公司成为工信部首批新能源汽车废旧动力蓄电池回收试点企业，未来公司有望利用试点期，掌握行业先发优势，同时开展梯次利用及回收拆解业务，打开成长新篇章。
- **风险提示：电池回收行业政策波动风险，钴锂镍等电池回收材料价格下跌导致回收经济性下滑。**



申万宏源研究微信服务号

请务必仔细阅读正文之后的各项信息披露与声明

目录

1

1. 动力电池逐渐迎来首批规模化退役，动力电池回收迎来市场风口 5

1.1 锂电池产量快速发展，锂电池市场结构显著变化..... 5

1.2 2020 年锂电回收市场规模预计达 150 亿..... 6

1.3 废弃锂电池回收价值显著，重点关注钴、锂 7

2. 废旧锂离子电池的资源化技术--湿法回收技术为主 9

2.1 废旧锂离子电池回收技术 9

2.2 国外企业回收路线发展趋势——湿法回收和高温热解成为主流 11

3. 运营模式-多回收主体将长期共存，三元材料盈利有亮点 11

3.1 3 种回收主体长期共存，汽车生产企业是中心..... 11

3.2 动力电池梯次回收利用成为产业热点，但成本制约其发展 13

3.3 三元锂电池回收综合收益更高，有望带动市场发展..... 14

3.4 梯次利用+拆解回收：废旧电池回收经济效益可观..... 15

3.5 政策频出，电池回收有法可依 17

4. 主要上市公司 19

4.1 格林美—依托电池回收的“城市矿山”保证竞争力的正极材料龙头 19

4.2 光华科技—PCB 化学品龙头，锂电回收开启成长新空间 20

4.3 优美科—全球领先的科技材料公司 21

图表目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 图 1：全球锂电池产量 | 5 |
| 图 2：中国锂电池产量 | 6 |
| 图 3：中国锂电池市场细分占比 | 6 |
| 图 4：中国新能源汽车产量 | 6 |
| 图 5：废旧电池数量 | 6 |
| 图 6：长江钴价格（元/吨） | 7 |
| 图 7：钴供需平衡 | 7 |
| 图 8：碳酸锂、氢氧化锂价格 | 8 |
| 图 9：电池用钴量 | 8 |
| 图 10：钴回收量（万吨） | 8 |
| 图 11：电池用锂量（碳酸锂当量、万吨） | 8 |
| 图 12：锂回收量（碳酸锂当量、万吨） | 8 |
| 图 13：废旧锂电池回收流程 | 9 |
| 图 14：锂电池湿法回收 | 10 |
| 图 15：锂电池火法回收 | 10 |
| 图 16：汽车动力回收主体 | 11 |
| 图 17：梯次利用流程图 | 13 |
| 图 18：动力电池全生命周期成本（元/kwh） | 14 |
| 图 19：2017 年动力电池市场份额 | 15 |
| 表 1：国外企业资源回收方法 | 11 |
| 表 2：国内电池回收企业相关工艺 | 11 |
| 表 3：重点国家回收模式 | 12 |
| 表 4：动力电池主要金属含量 | 15 |
| 表 5：拆解回收每吨动力电池各环节成本构成（元/吨） | 15 |
| 表 6：磷酸铁锂电池梯次利用收入 | 16 |
| 表 7：三元动力电池的拆解回收主要利润 | 16 |
| 表 8：钴酸锂电池拆解 | 17 |

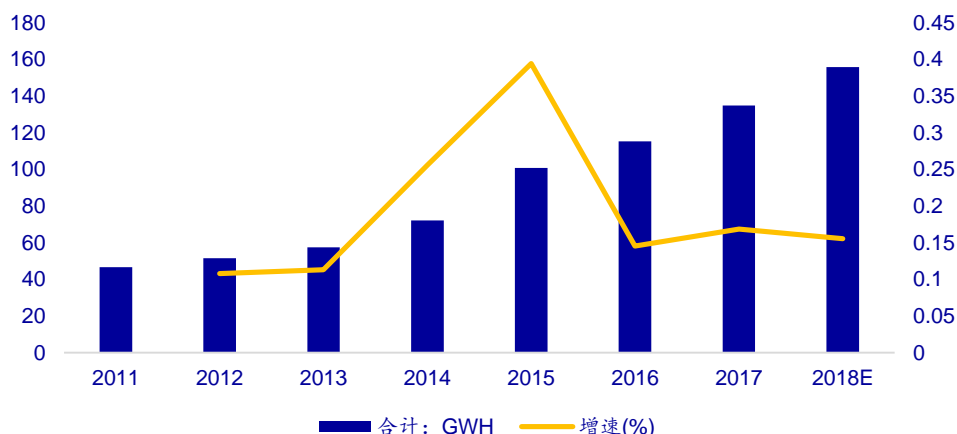
| | |
|---|----|
| 表 9：拆解回收每吨动力电池各环节成本构成 | 17 |
| 表 10：格林美竞争优势 | 19 |
| 表 11：格林美财务摘要 | 20 |
| 表 12：格林美产能结构 | 20 |
| 表 13：光华科技财务摘要 | 21 |
| 表 14：锂电池回收公司估值表（盈利预测来自 WIND 一致预期） | 21 |
| 表 15：优美科财务摘要 | 22 |

1. 动力电池逐渐迎来首批规模化退役，动力电池回收迎来市场风口

1.1 锂电池产量快速发展，锂电池市场结构显著变化

2011 年以来，由于能源技术变革以及新兴科技的带动下，全球锂离子电池产量进入飞速增长期，2012 年到 2015 年增速均超过 50%。2015 年全球锂电池产量 100.75GWh，同比增长 39.45%；2017 年，锂离子电池主要应用市场增速放缓，增速只有 16.85%，但受益于新能源汽车行业景气带动的动力电池繁荣，预计 2018 年全球锂电池增速维稳，产量有望达到 155.82GWh，市场规模将到达 2313.26 亿元。

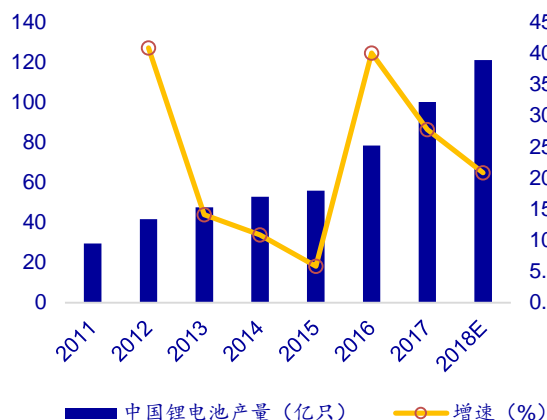
图 1：全球锂电池产量



资料来源：wind，申万宏源研究

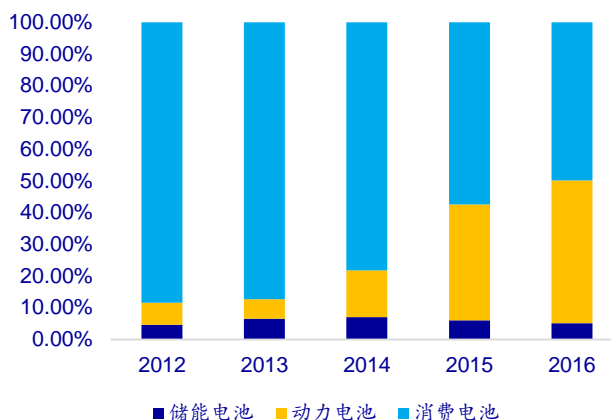
中国是锂电池重要的生产国之一，2014 年，中国锂离子电池产量达 52.87 亿只，占全球总产量比重达到 71.2%，已连续十年位居全球首位。2017 年中国锂电池产量突破 100 亿只，增速达 27.81%，2018 年预计全国锂电池产量达到 121 亿只，增速 22.86%。与锂电池产量飞速发展对应的是锂电池市场产业结构的显著变化，锂电池按照下游应用行业可分为储能电池，消费电池，动力电池，2015 年前我国锂电池市场主要是消费电池为主，并占据主导地位，但是占比在不断下降，2016 年市场占比首次低于 50%，2018 年以后，消费电池主要领域手机由于市场开拓难度较大，前期放量基本满足市场需求，预计增速将降至 10% 左右，笔记本电脑、平板电脑产量降幅将继续收窄，但仍然保持下滑态势，可穿戴设备、无人机等其他消费类产品虽然有望呈现快速增长势头，但整体规模偏小。总体来看，2018 年消费型锂离子电池市场需求将维持 3% 左右的低速增长。与消费类电池不断下降相对于的是动力电池的需求迅猛发展，市场占比从 2012 年的 7% 左右到 2016 年的 45%，长期来看，新能源汽车是我国未来几年的重要产业，存在巨大的市场空间，预计 2018 年动力电池市场占比有望过 60%，成为锂电池未来发展的主要支柱。

图 2：中国锂电池产量



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

图 3：中国锂电池市场细分占比



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

1.2 2020 年锂电回收市场规模预计达 150 亿

新能源汽车作为国家 7 大战略性新兴产业之一，在国家和地方政府配套政策的支持下，我国的新能源汽车实现了产业化和规模化的飞跃式发展。2011 年我国的新能源汽车产量仅 0.8 万辆，占全国汽车比重不到千分之一，2017 年我国的新能源汽车产量已经达到 79.4 万辆，同比增加 53.4%，占全国汽车比重超过 2.7%，预计 2018 年我国新能源汽车产量突破 100 万辆关口，2020 年达到 200 万辆。新能源汽车的发展，也使得动力电池急速扩容，2014-2017 年，国内动力电池的出货量分别为 5.9GWh、7.0GWh、30.5GWh 和 39.2GWh，且未来三年复合增长率仍有望保持 30% 以上。动力电池的正极材料主要包括磷酸铁锂和三元材料两种，磷酸铁锂电池的平均使用年限约为 4-6 年，而三元电池的使用寿命在 2-4 年左右；故此 2013，2014 年以来装机量快速增长的动力电池将在 2018 年迎来首批退役潮，预计 2018 年动力电池报废将翻倍增长，废旧动力电池回收市场可达 50 亿元规模，到 2020 年累计退役动力电池将超 23 万吨，废旧动力电池回收市场规模将进一步增长到 150 亿元，在环保要求及政策规范的因素促使之下，构建回收动力电池机制的呼声愈来愈高。

图 4：中国新能源汽车产量

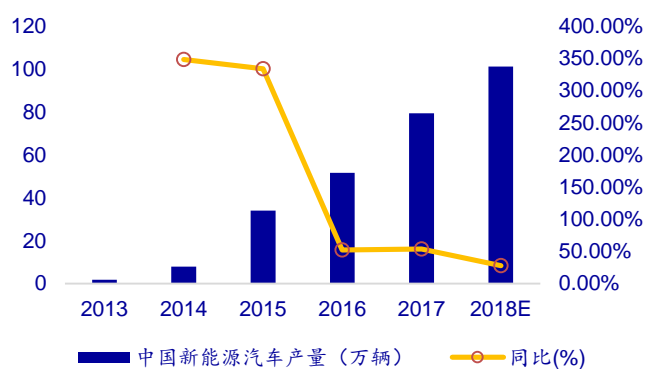
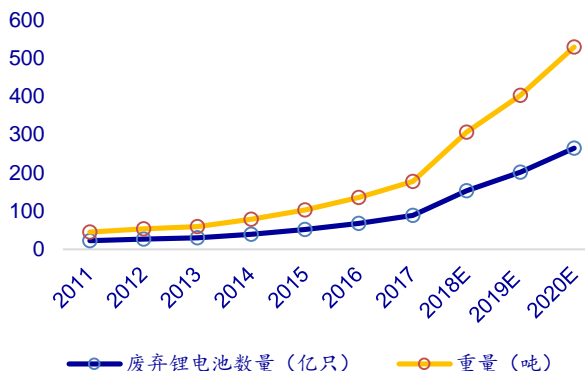


图 5：废旧电池数量



资料来源：中汽协、申万宏源研究

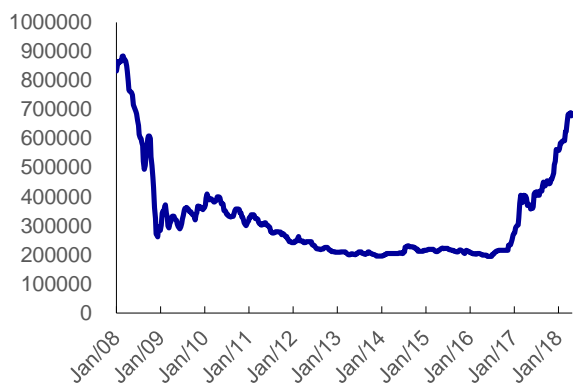
资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

1.3 废弃锂电池回收价值显著，重点关注钴、锂

锂电池一般由正极，负极，隔膜和电解液组成，其中不同动力锂电池正极材料中所含的有价金属成分不同，其中潜在价值最高的金属包括钴、锂、镍等。负极一般为碳素材料，多为石墨，电解液是LIPF6的碳酸酯类有机溶剂。废弃锂电池中含钴，镍，锂的比例分别为5%-15%，2%-7%，0.5%-2%，还含有Au，Al，Fe等金属元素，数据显示，如果废弃锂电池得到充分回收，每年可回收钴240吨，价值超过4000万。

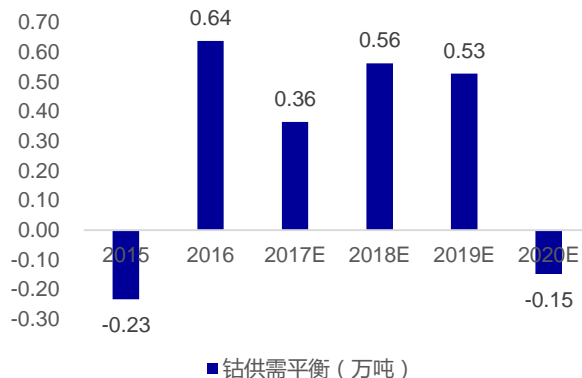
钴是一种银灰色有光泽的金属，熔点1495℃，沸点2870℃，有延展性和铁磁性，钴在常温的空气中比较稳定，高于300℃时，钴在空气中开始氧化。钴因具有很好的耐高温、耐腐蚀、磁性性能而被广泛用于航空航天、机械制造、电气电子、化学、陶瓷等工业领域，是制造高温合金、硬质合金、陶瓷颜料、催化剂、电池的重要原料之一。钴一种非常稀缺的小金属资源，素有“工业味精”和“工业牙齿”之称，是重要的战略资源之一。由于钴供给增速有限，而需求端由于新能源汽车的发展将加速，预计未来钴供需关系将由宽松向偏紧状态转变，未来钴价格预计中枢向上。

图 6：长江钴价格（元/吨）



资料来源：彭博，申万宏源研究

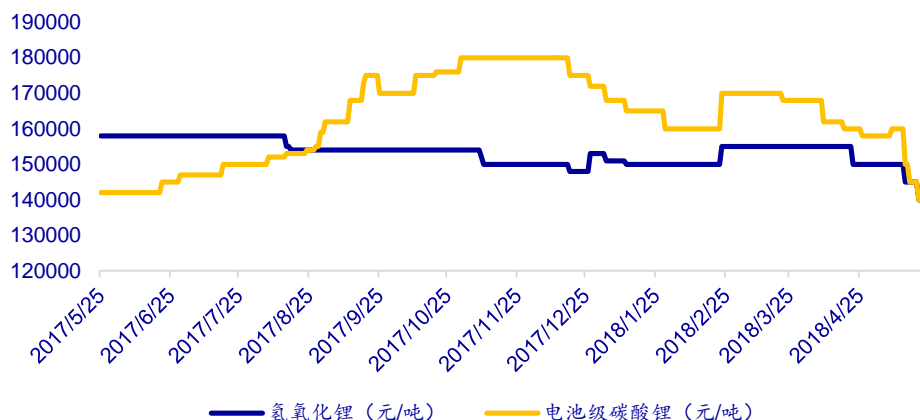
图 7：钴供需平衡



资料来源：安泰科、申万宏源研究

锂是一种银白色的碱金属元素，质软，容易受到氧化而变暗，是所有金属元素中最轻的。与其他碱金属相比，锂的压缩性最小，硬度最大，熔点最高。锂在自然界中的丰度较大，居第27位，在地壳中的含量约为0.0065%。锂的用途也很广泛，涉及电池、陶瓷、玻璃、润滑剂、制冷剂、核工业以及光电等领域。根据百川资讯目前电池级碳酸锂价格

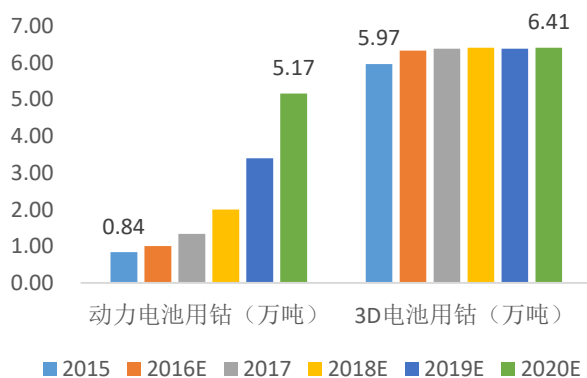
图 8: 碳酸锂、氢氧化锂价格



资料来源: wind、申万宏源研究

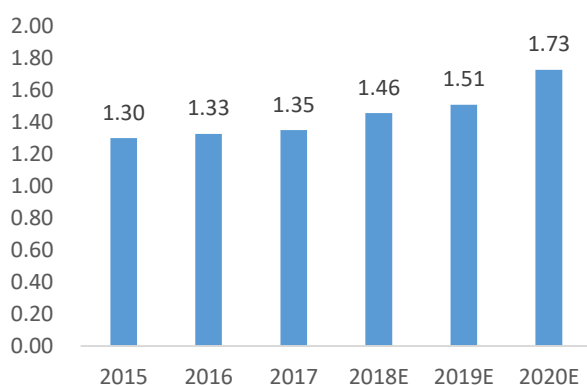
2017 年全球钴回收折合金属量约为 1.35 万吨, 3C 电池回收率 23%, 假设动力电池回收率 30%, 2020 年钴回收量为 1.73 万吨, 相比 2017 年 1.35 万吨增加 3800 吨钴供应。

图 9: 电池用钴量



资料来源: 高工锂电, 申万宏源研究

图 10: 钴回收量 (万吨)



资料来源: 中国产业信息网、申万宏源研究

我们预计 2017 年锂回收量折合碳酸锂当量为 5000 吨, 假设动力电池回收率 30%, 则 2020 年锂回收量为 1.5 万吨, 相比 2017 年 0.5 万吨增加 1 万吨碳酸锂供应。

图 11: 电池用锂量 (碳酸锂当量、万吨)

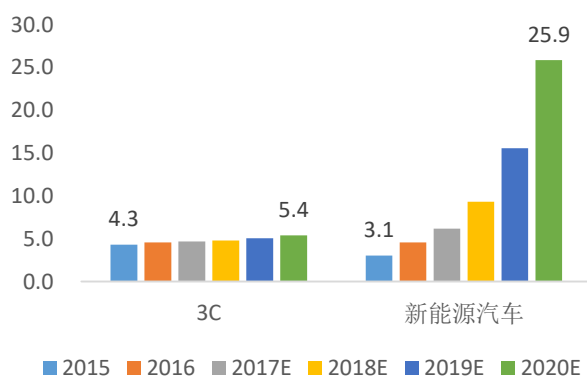
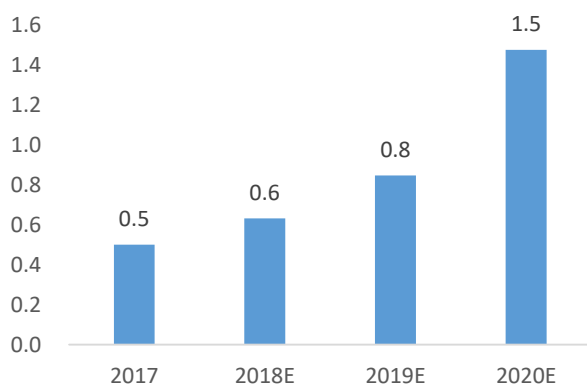


图 12: 锂回收量 (碳酸锂当量、万吨)



资料来源：高工锂电，申万宏源研究

资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

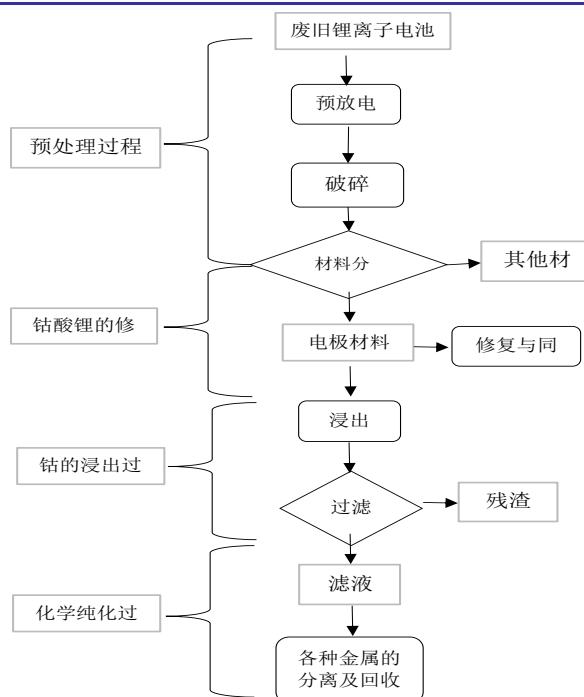
2. 废旧锂离子电池的资源化技术--湿法回收技术为主

2.1 废旧锂离子电池回收技术

废旧锂离子电池的资源化技术，是将废旧锂离子电池中有价值的成分，依据其各自的物理、化学性质，将其分离。一般而言，整个回收工艺分为 4 个部分：（1）预处理部分；（2）电极材料修复；（3）有价金属的浸出；（4）化学纯化。其中材料分离提纯的手段决定整个工艺的成本。

废旧锂电池回收总体示意图如下：

图 13：废旧锂电池回收流程



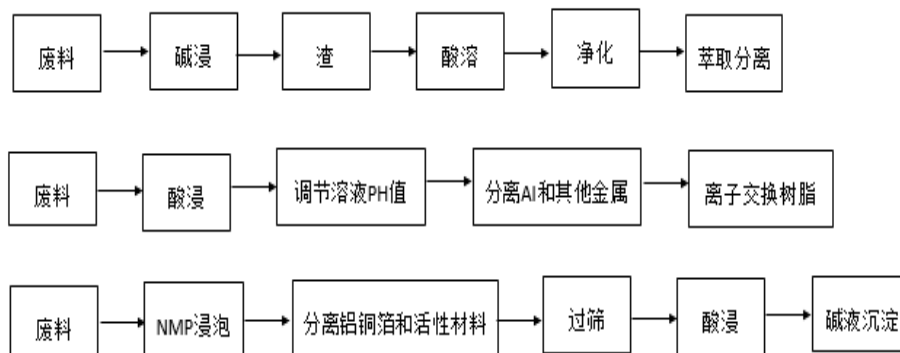
资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

废旧 LIBs 的回收按照不同的提取工艺分类，可划分为 4 大类：物理回收，湿法回收，火法回收和生物回收技术。

物理方法回收包括机械分选法和高温热解法（或称高温冶金法），是指通过物理方法将电极材料与其他材料分离，从而回收有价值的成分，主要包括机械研磨，浮选法，机械分离等方法，处理效率低，耗时长，但是工艺很环保，一般不会对环境造成 2 次污染。湿法回收技术工艺比较复杂，但各价金属的回收率较高，得到的金属盐、氧化物等产品，高纯度能够达到生产动力电池材料的品质要求，适合三元电池，是目前主要处理废旧镍氢电池和锂离子电池的技术。湿法回收技术是以各种酸碱性溶液为转移媒介，将金属离子从电极材料中转移到浸出液中，再通过离子交换、沉淀、吸附等手段，将

金属离子以盐、氧化物等形式从溶液中提取出来。主要包括湿法冶金、化学萃取以及离子交换等三种方法。

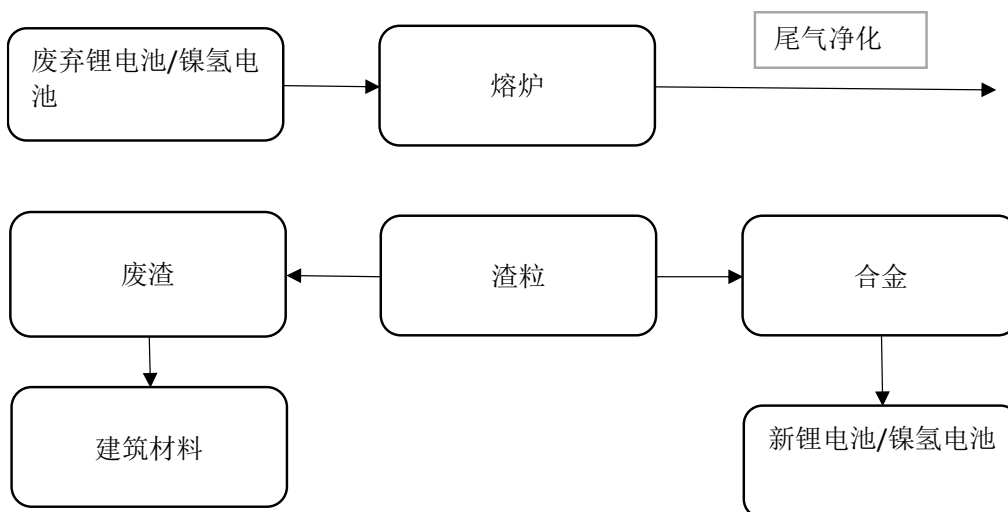
图 14：锂电池湿法回收



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

火法回收是高温烘焙经过简单机械波破碎的废弃的锂离子电池，筛分得到含有金属和金属氧化物的细粉粒。工艺相对简单，适合大规模处理，但是能耗较大，容易引起大气污染。

图 15：锂电池火法回收



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

生物回收技术主要是利用微生物浸出，将体系的有用组分转化为可溶化合物并选择性地溶解出来，实现目标组分与杂质组分分离，最终回收锂、钴、镍等有价值金属。目前生物回收技术尚未成熟，如高效菌种的培养、培养周期过长、浸出条件的控制等关键问题仍有待解决。

2.2 国外企业回收路线发展趋势——湿法回收和高温热解成为主流

比较国内外重点企业废弃电池回收的相关工艺，目前，效率更高，技术更加完善的高温热解和湿法回收逐步成为主流，部分企业还将回收方法进行一部分的重合，大幅度降低回收成本。

表 1：国外企业资源回收方法

| 企业 | 回收方法 | 所属国家 | 主要产出 |
|---------|---------|------|---|
| BATREC | 高温热解 | 瑞士 | Co, MnO ₂ |
| AEA | 湿法 | 英国 | LiOH, AL, Cu |
| Umicore | 高温热解 | 比利时 | CoCl ₂ , Cu, slag |
| RECUPYL | 湿法 | 法国 | Li ₂ CO ₃ , Li ₃ PO ₄ |
| IME | 高温热解和湿法 | 德国 | Li ₂ CO ₃ , AL, Fe-Ni |

资料来源：各公司公告、申万宏源研究

表 2：国内电池回收企业相关工艺

| 企业 | 回收方法 | 简要流程 | 主要产出 |
|------|---------|--|----------------|
| 格林美 | 高温热解和湿法 | 分类旧电池得到钴镍材料，通过溶解分离，得到含钴镍离子的液体，利用高温合成制成高纯度的钴镍材料 | 球状钴粉 |
| 邦普集团 | 高温热解和湿法 | 通过溶解得到含钴镍锰等元素的溶液，反复调节比例，在进行 PH 值和热力调控，生成动力电池材料 | 电池级四氧化三钴，镍钴锰酸锂 |
| 赣锋锂业 | 高温热解和湿法 | 溶解，分离得到含锂溶液，通过电解法，纯碱浸压法加工 | 碳酸锂和电池级氯化锂 |

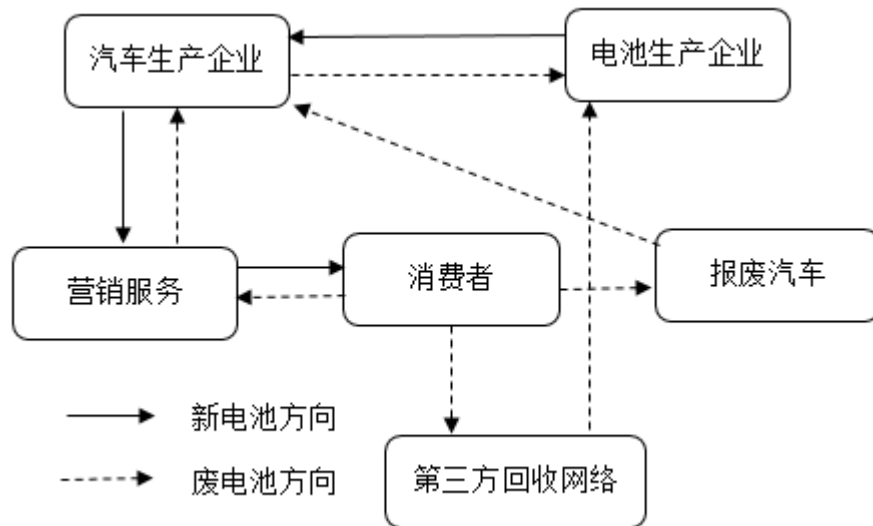
资料来源：各公司公告、申万宏源研究

3. 运营模式-多回收主体将长期共存，三元材料盈利有亮点

3.1 3 种回收主体长期共存，汽车生产企业是中心

汽车动力电池的回收主体分为汽车生产企业、电池生产企业和第三方回收利用资源再生企业，汽车生产企业作为动力蓄电池回收的主体，三种动力电池回收主体将长期并存。

图 16：汽车动力回收主体



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

目前，国内外都积极推进废弃锂电池回收市场化，动力电池的2次运用已经成为趋势，政府也出台相关政策辅之使其更加规范。欧盟，美国以及日本都建立起比较完善的产业链，政府，企业，以及群众的共同努力，已经建立比较成功的废弃锂电池回收项目，我国虽然起步较晚，但是充分借鉴其他国家的经验，“回收网络+专业化处理”的框架性商业模式已初具雏形。

表 3：重点国家回收模式

| 地区 | 回收模式 | 简介 |
|----|------------------|---|
| 美国 | 生产者责任延伸+消费者押金制度 | 针对废旧电池立法涉及联邦，州及地方 3 个层面，分别颁布《资源保护和再生法》、《含汞电池和充电电池管理法》等，针对废旧电池的生产、收集、运输和贮存等过程提出技术规范 |
| 德国 | 基金辅助+电池生产者承担主要责任 | 1998 年德国成立共同回收系统基金会，成为欧洲最大的便携式电池回收组织，积极开展动力电池的回收利用工作，电池企业按其电池的市场份额，重量与类型支付管理费用，可以共享基金会的回收网络 |
| 日本 | 国家立法+电池生产企业进行补助 | 日本政府制定法律法规来规范电池回收过程，规定电池生产商负责镍氢和锂电池回收，并要求电池产品设计要利于回收。此外，日本政府通过给予电池生产企业相应补助，来提高企业参与电池回收的积极性。而消费者主体则基于“自愿努力”与循环利用的观念参与废旧电池的回收 |
| 中国 | 回收网络+专业化处理 | 通过积极与国内动力电池厂商和整车厂商建立深度合作关系，专业第三方回收企业正逐步建立起较为完善的回收网络，如豪鹏科技与北汽新能源共建回收网络，超威集团成立子公司长兴亿威专注于回收网络的构建。锂电池回收领域的“回收网络+专业化处理”的框架性商业模式已初具雏形 |

资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

3.2 动力电池梯次回收利用成为产业热点，但成本制约其发展

根据锂电池容量来区分，100%-80% 段满足汽车动力使用，80%-20% 段满足梯次利用，20% 容量以下进行报废回收。动力电池容量衰减到 80% 以下时，就不再适用于新能源汽车，如果直接报废处理，将造成极大的资源浪费。以磷酸铁锂电池为例，80% 循环寿命可达 2000-6000 次，宁德时代曾分别在 25℃、45℃、60℃ 的温度下进行实验，综合考虑储能设备的使用条件，退役后的动力电池可继续作为储能电池使用至少五年。若将磷酸铁锂电池通过报废拆解仅能够实现每吨大约 0.93 万元的经济收益，难以覆盖其回收成本，磷酸铁锂电池适宜梯次利用，可充分发挥其剩余价值，实现循环经济最大化，降低储能系统的建设成本。

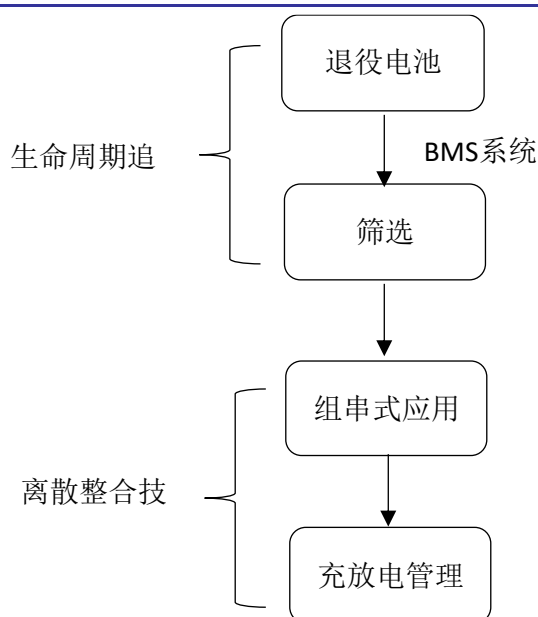
梯次利用关键技术在于离散整合和全生命周期追溯，离散整合技术主要包括动力电池组拆解和系统集成两个关键技术点，而电池全生命周期追溯技术的实现主要依托其 BMS 的技术成熟度。

(1) 离散整合技术：不同动力电池的 PACK 技术不同，因此，如何更为高效地进行自动化拆解成为有效梯次利用的关键技术点，而根据不同电池模组的性能、寿命等数据进行系统集成，也是梯次利用的关键技术点。

(2) 全生命周期追溯技术：通过 BMS 系统提供的精确 SOC、SOH 以及 SOP 等指标估算，可以及时追踪退役用量达到 80% 容量的动力电池，同时该技术也是离散整合技术实现的基础。

以电池编码为信息载体，构建“新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台”，实现动力蓄电池来源可查、去向可追、节点可控、责任可究，对动力蓄电池回收利用全过程实施信息化管控。

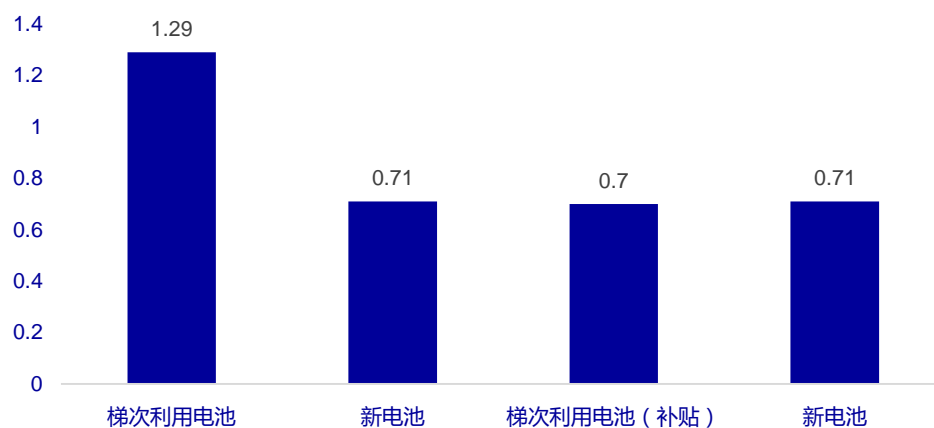
图 17：梯次利用流程图



资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

但是，动力电池的梯次利用依然面临较大的问题，其中最大的问题在于成本。以一个 3MW*3h 的储能系统为例，在考虑投资成本、运营费用、充电成本、财务费用等因素之后，如采用梯次利用的动力电池作为储能系统电池则系统的全生命周期成本在 1.29 元/kWh。而采用新生产的锂电池作为储能系统的电池，则系统的全生命周期成本在 0.71 元/kWh。由此可见，梯次利用动力电池成本明显高于新电池，其主要的原因在于梯次利用技术现阶段尚不成熟，从而导致在退役动力电池的拆解、可用模块的检测、挑选、重组等方面的成本较高。同时，由于梯次利用的电池一致性较差，需要在采购相关设备的时候增加一部分成本用于采购加强系统稳定性的设备。这些成本都是制约梯次动力电池在储能产业推广发展的重要因素。若政府对梯次电池储能系统进行 1200 元/kWh 进行补贴，则系统的全生命周期成本将降至 0.70 元/kWh。国内目前开展梯次利用的条件还不成熟，拆解回收材料目前是更为实际的做法。

图 18：动力电池全生命周期成本（元/kwh）

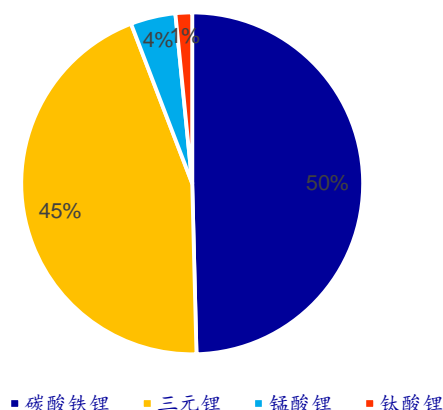


资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

3.3 三元锂电池回收综合收益更高，有望带动市场发展

目前，市场上的动力电池主要分为碳酸铁锂电池，三元锂电池，锰酸锂电池和钛酸锂电池 4 大类，前 2 者占市场份额超过 95%，其中三元锂电池约占 45%，属于动力电池的主力军。由于三元材料电池寿命比较短，相比碳酸铁锂 80% 循环寿命可达 2000-6000 次，三元材料电池 80% 循环寿命仅为 800-2000 次，而且由于安全线存在风险，所以其不适用于储能电池，通信基站后备电源等梯次利用领域。但是三元动力电池由于含有镍钴锰等稀有金属，通过拆解提取其中的锂、钴、镍、锰、铜、铝、石墨、隔膜等材料，理论上能实现每吨大约 4.29 万元的经济收益，具备经济可行性。动力电池回收生产出来的硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等金属盐，可继续加工处理生产出三元前驱体，具有明显的增值空间。以硫酸镍的生产为例，通过废旧动力电池回收处理每吨镍的成本在 4 万元以下，而直接通过镍矿生产的成本在 6 万元以上。通过资源化回收获得金属原料的成本低于直接从矿产开发的成本，三元电池的资源化回收具有降低成本的意义。

图 19：2017 年动力电池市场份额



资料来源：高工锂电、申万宏源研究

表 4：动力电池主要金属含量

| 电池类别 | 主要含有金属 | 镍含量 | 钴含量 | 锰含量 | 锂含量 | 稀土含量 |
|--------|----------------|-----|-----|-------|-------|------|
| 钴酸锂电池 | Li, Co | / | 18% | / | 2% | / |
| 碳酸铁锂电池 | Li | / | / | / | 1.10% | / |
| 锰酸锂电池 | Li, Mn | / | / | 10.75 | 1.40% | / |
| 三元电池 | Li, Ni, Mn, Co | 12% | 5% | 7% | 1.20% | / |

资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

3.4 梯次利用+拆解回收：废旧电池回收经济效益可观

目前主要有三类材料体系锂电池——动力三元材料、动力磷酸铁锂、3c 钴酸锂电池。

对于退役动力电池的处理，“梯次利用”和“拆解回收”是被广泛认可的两种办法。退役动力电池经过测试、筛选、重组等环节，仍然有能力用于低速电动车、备用电源、电力储能等运行工况相对良好、对电池性能要求较低的领域。

电池彻底废弃后，进行拆解回收，可分离提炼其中的贵金属、化学材料及副产品，再次作为原材料供应。通常铝合金外壳、铜粉、橡胶、塑料、不锈钢等有 95%及以上的回收率，磷酸铁锂、铝粉、石墨等有 90%-93%的回收率。动力电池拆解成本可分为回收渠道成本、辅助材料（酸碱溶液、萃取剂等）、燃料动力成本、与处理费用、设备维护成本、环境处理成本、人工成本。当前拆解回收退役三元动力电池的成本为 14900 元/吨，拆解回收动力磷酸铁锂电池的成本为 9900 元/吨。

表 5：拆解回收每吨动力电池各环节成本构成（元/吨）

| | 废旧电池回收 | 辅助材料 | 燃料动力 | 预处理费用 | 设备维护 | 环境处理 | 人工 | 合计 |
|--------|--------|------|------|-------|------|------|-----|-------|
| 三元电池 | 10000 | 2500 | 620 | 500 | 360 | 450 | 470 | 14900 |
| 磷酸铁锂电池 | 5000 | 2500 | 620 | 500 | 360 | 450 | 470 | 9900 |

资料来源：《车用动力电池回收经济性研究》、申万宏源研究

磷酸铁锂电池是国内较早应用于新能源汽车的主要动力电池类型之一，退役后的动力电池可继续作为储能电池使用至少五年。因此磷酸铁锂电池适用于梯次利用，可将其剩余价值最大化。梯级利用的回收收益可用锂离子电池储能综合度电成本来测算。一个 3MW*3h 的储能系统为例，在考虑投资成本、运营费用、充电成本、财务费用等因素之后，如采用梯次利用的动力电池作为储能系统电池则系统的全生命周期成本在 1.29 元/kWh。而采用新生产的锂电池作为储能系统的电池，则系统的全生命周期成本在 0.71 元/kWh。由此可见，梯次利用动力电池成本明显高于新电池。假设 2018 年锂离子电池储能综合度电成本为 0.6 元/kWh，且每年下降 0.5%，2018 年磷酸铁锂电池梯次利用可获得收益 16.20 亿元。

表 6：磷酸铁锂电池梯次利用收入

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-------------------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 磷酸锂电池报废量 (GWh) | 2.70 | 10.97 | 20.03 | 16.33 | 21.32 | 23.45 | 24.90 |
| 梯次利用储能度电成本 (元/Wh) | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.51 | 0.49 | 0.46 | 0.44 |
| 梯次利用收入 (亿元) | 16.20 | 62.53 | 108.46 | 84.01 | 104.19 | 108.87 | 109.82 |

资料来源：中国产业信息网、申万宏源研究

相较于磷酸铁锂，三元材料电池寿命较短，且安全性存在一定风险，不适宜用于储能电站、通信基站后备电源等应用环境复杂的梯次利用领域。但三元正极材料因其成分和易还原性而具备很高的资源化回收价值：三元材料中主要金属镍、钴、锰、锂的含量分别占 12%、5%、7%和 1.2%，金属总含量高达 47%，具有较高的回收再利用价值。只考虑动力电池的电芯，不考虑电池外壳等因素，假设原料拆解回收后，镍、钴、锰的回收率能达到 90%，金属锂的回收率为 70%，三元动力电池的金属回收价格为 30346 元每吨，扣除拆解成本后，吨电池的回收利润可达 15446 元。

表 7：三元动力电池的拆解回收主要利润

| 拆解成本(元/吨) | | 回收价格 | | | |
|-----------|-------|-----------|---------|-------|----------|
| 废旧电池回收 | 10000 | 金属单价（元/吨） | 吨电池金属含量 | 拆解回收率 | 回收价格 |
| 辅助材料 | 2500 | 镍 | 85470 | 0.12 | 90%9231 |
| 燃料动力 | 620 | 钴 | 307692 | 0.05 | 90%13846 |
| 预处理费用 | 500 | 锰 | 12821 | 0.07 | 90%808 |
| 设备维护 | 360 | 锂 | 769231 | 0.012 | 70%6462 |
| 环境处理 | 450 | 合计 | | | 30346 |
| 人工 | 470 | 拆解回收利润 | | | |
| 合计 | 14900 | 15446 | | | |

资料来源：百川资讯、申万宏源研究

钴酸锂是常见的锂电池正极材料，其主要优势在于结构稳定，技术成熟，比容量可达到 140-145mAh/g，并且循环性能比较好，因此在手机和笔记本电脑等数码产品中应用广泛。钴酸锂电池

中金属钴、锂的含量为 18%、12%，具有较高的回收价值。假设金属钴的回收率为 90%，金属锂的回收率 70%，钴酸锂电池拆解后可回收金属价值为 60615 元/吨，拆解钴酸锂电池的成本共计 20430 元/吨，因此拆解回收一吨钴酸锂电池可获得的利润测算得 40185 元。

表 8：钴酸锂电池拆解

| 材料名称 | | 成本（元） | 金属现价 | 元/吨 | 回收率 | 吨电池金属含量（吨） |
|---------|----------|-------|--------|--------|-------|------------|
| 原材料 | 废旧锂离子电池 | 16000 | 钴 | 307692 | 90% | 0.18 |
| 辅助材料成本 | 酸碱溶液，萃取剂 | 2500 | | | | |
| 燃料动力成本 | 电能，天然气 | 620 | 锂 | 769231 | 70% | 0.02 |
| 预处理费用 | 破碎分选 | 500 | | | | |
| 废水处理费用 | 废水排放 | 330 | 金属回收价格 | | | |
| 废弃物处理费用 | 残渣和灰烬 | 120 | 钴 | 49846 | | |
| 设备费用 | 设备维护费用 | 100 | | | | |
| | 设备折旧费用 | 260 | 锂 | 10769 | | |
| 人工费用 | 人工费用 | 470 | | | | |
| 总成本 | | 20430 | 总回收价格 | | 60615 | |
| 总利润 | 40185 | | | | | |

资料来源：百川资讯、申万宏源研究

3.5 政策频出，电池回收有法可依

2014 年起我国新能源汽车销量高速增长。动力电池的正极材料主要包括磷酸铁锂和三元材料两种，磷酸铁锂电池的平均使用年限约为 4-6 年，而三元电池的使用寿命在 2-4 年左右。预计 2018 年起市场将迎来动力电池退役的高潮。2009 年以来国家陆续出台动力电池回收相关政策，近两年政策频出以期在 2020 年前实现电池回收的商业化。

表 9：拆解回收每吨动力电池各环节成本构成

| 批准时间 | 政策 | 相关内容 |
|--------|----------------------------------|--|
| 2009 | 《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》 | 新能源汽车生产企业准入条件及审查要求应当建立完整的销售和售后服务管理体系，包括政策和和零部件（如电池）回收，并有能力实施。 |
| 2012 | 《节能与新能源汽车产业发展规划》 | 强调要制定电池回收利用管理方法，建立动力电池梯级利用和回收管理体系。引导动力电池企业加强对废旧电池的回收利用，鼓励发展专业化的电池回收利用企业，严格设定动力电池回收利用企业的准入条件。 |
| 2014 | 《关于加强新能源汽车推广应用的指导意见》 | 研究制定动力电池回收利用政策，探索利用基金、押金、强制回收等方式促进废旧电池回收，简历健全废旧动力电池循环利用体系。 |
| 2015 | 《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持的通知》 | 汽车生产企业及动力电池生产企业应承担动力电池回收利用的主体责任 |
| 2016.1 | 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 版）》 | 指导企业合理开展电动汽车蓄电池的设计、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，落实生产者责任延伸制度。 |

| | | |
|----------|---------------------------------|---|
| 2016. 2 | 《新能源汽车动力蓄电池综合利用行业规范》 | 《规范条件》对综合利用企业的企业布局和项目建设条件，规模、装备和工艺，资源综合利用及能耗，环境保护要求，产品质量和职业教育，安全生产、职业健康和社会责任方面对企业提出相应要求。 |
| 2016. 12 | 《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）》 | 对生产、使用、利用、贮存及运输过程中产生的废旧动力蓄电池回收处理办法进行规定。落实生产者责任延伸制度，汽车企业承担动力蓄电池回收利用主体责任。 |
| 2016. 12 | 《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》 | 开展新能源汽车动力电池回收利用试点，建立完善废旧动力电池资源化利用标准体系，推进废旧动力电池梯级利用。重点围绕京津冀、长三角、珠三角等新能源汽车发展集聚区域，支持建立普适性强、经济性好的回收利用模式。 |
| 2016. 12 | 《废电池污染防治技术政策》 | 逐步建立废铅蓄电池、废新能源汽车动力蓄电池等的收集、运输、贮存、利用处置过程的信息化监管体系。 |
| 2017. 1 | 《生产者责任延伸制度推行方案》 | 建立电动汽车动力电池回收利用体系。电动汽车及动力电池企业应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，统计并发布回收信息，确保废旧电池规范回收利用和安全处置。 |
| 2017. 1 | 《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》 | 新能源汽车生产企业应建立新能源车产品售后服务承诺制度，包括电池回收。实施新能源汽车动力电池溯源信息管理，跟踪记录动力电池回收利用情况。 |
| 2017. 2 | 《促进汽车动力电池企业发展行动方案》 | 落实《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》；适时发布实施动力电池回收利用管理办法，强化企业在动力电池生产、使用、回收、再利用等环节的主体责任，逐步建立完善动力电池回收利用管理体系。 |
| 2017. 5 | 《车用动力电池回收利用拆解规范》 | 首个动力电池回收利用的国家标准，明确指出回收拆解企业应具有相关资质，政策开始实施日期为 2017 年 12 月 1 日。 |
| 2017. 7 | 《汽车动力电池编码规则》等三项规范 | 构建起关于动力锂电的国家标准体系，动力电池回收和梯次利用的无序状态有望得到改变，动力电池标准化生产产业前进一大步。 |
| 2017. 10 | 《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》 | 拓展电动汽车等分散电池资源的储能应用，完善动力电池全省周期监管，开展对淘汰动力电池进行梯次利用研究。 |
| 2017. 12 | 《锂离子电池企业生产安全规范》 | 国内外首次制定的专门针对锂离子电池安全生产的基础标准，填补了锂离子电池企业安全生产控制的空白，作为推荐性团体标准对锂离子电池研生产和检测的安全控制具有重要意义。 |
| 2018. 2 | 《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》 | 1) 电池设计标准化、公开化：即动力电池企业基于易拆卸、易回收的原则，在设计电池的时候就做到结构和材料的标准化，并将拆解相关的技术信息公开化，以提高拆卸和回收的效率。 2) 对电池实行编码追溯：电池企业和车企协同，对动力电池进行编码并建立信息档案，上传至工信部所建立的统一的溯源信息系统，后续信息由售后机构等进行更新。这样就能使动力电池在全生命周期内源头可控、去向清晰，回收企业所面对的废旧电池不再是黑箱状态，将大幅降低回收环节的检测成本。 3) 车企负责构建回收渠道和网络 |
| 2018. 3 | 《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》 | 建立完善动力蓄电池回收利用体系，探索形成动力蓄电池回收利用创新商业模式。回收利用试点工作以试点地区为中心向周边区域辐射，支持中国铁塔公司等企业结合各地区试点工作开展动力蓄电池梯次利用示范工程建设。 |
| 2018. 5 | 《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》（征求意见稿） | 提出将建立“新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台”，对动力蓄电池生产、销售、使用、报废、回收、利用等全过程进行信息采集，对各环节主体履行回收利用责任情况实施监测。自本规定施行之日起，对梯次利用电池产品实施溯源管理。 |

资料来源：ofweek 锂电网、工信部、申万宏源研究

2009 年 6 月，工信部出台《新能源汽车生产企业及产品准入管理规则》，首次对新能源汽车企业提出了电池回收的要求，动力电池回收拉开了序幕。2012 年国务院出台的《节能与新能源汽车产业发展规划》强调要制定电池回收利用管理方法，建立动力电池梯级利用和回收管理体系。2015 年《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持的通知》明确了汽车生产企业及动力电池生产企业应承担动力电池回收利用的主体责任。2017 年国务院出台《生产者责任延伸制度推行方案》，要求电动汽车及动力电池企业应负责建立废旧电池回收网络。2018 年 3 月工信部等七委联合发布了《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》，到 2020 年建立完善动力蓄电池回收利用体系，加速推动废旧电池回收的商业化。2018 年 5 月，工信部对《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》公开征求意见，该规定将于 8 月 1 日起正式施行，对动力蓄电池生产、销售、使用、报废、回收、利用等全过程进行信息采集，对各环节主体履行回收利用责任情况实施监测。政府持续不断的支持主要着眼于三方面：第一，完善技术标准，实现动力电池全生命周期的规范化、标准化；第二，细化管理要求，通过强制等刚性手段鞭策动力电池回收利用管理标准体系建设。第三，加强市场引导，通过补贴等柔性手段促进回收市场的形成。

4. 主要上市公司

4.1 格林美—依托电池回收的“城市矿山”保证竞争力的正极材料龙头

公司在国内率先提出“资源有限、循环无限”的产业理念，突破性解决了中国在废旧电池、电子废弃物与报废汽车等典型废弃资源绿色处理与循环利用的关键技术，在湖北、湖南、江西、河南、天津、江苏、浙江、山西和内蒙古等省市和南非德班市建成十六大循环产业园，建成废旧电池与动力电池大循环产业链，是世界最大废旧电池与钴镍钨资源循环利用基地，世界最大超细钴粉制造基地，世界最大三元动力原料再制造基地。公司以武汉为中心，设立了开发、生产电池包业务的格林美（武汉）新能源汽车服务有限公司与新能源汽车推广及相关业务的武汉汉能通新能源汽车服务有限公司，迅速建成动力电池包生产线，形成 3GWh 动力电池包产能。公司在原有优势的废旧电池回收体系与报废汽车回收处置体系基础上，积极拓展动力电池回收的模式，开展动力电池梯级利用体系建设，与比亚迪公司合资设立的储能电站（湖北）有限公司先后在荆门、武汉、江西等安装了 4 个光伏电站。

表 10：格林美竞争优势

核心竞争力

企业优势

技术与创新优势

公司突破国外专利的技术壁垒，建立了中国在废电池、电子废物、报废汽车与稀有稀土资源回收利用的核心技术体系，包括 900 余件专利，140 余项国家及行业标准，成为中国再生资源行业第一家在欧美等国家拥有核心专利的企业。公司在荆门、无锡和武汉三地设立废物利用与三元前驱体工程试验中心、动力电池梯级利用工程试验中心、动力三元工程试验中心、报废汽车零部件再造工程试验中心、等八大工程试验中心

循环产业链优势

公司通过自建和并购，扩充在西北与西南部电子废弃物处理，形成湖北、湖南、江西等省市和南非德班市建成十六大循环产业园，形成了“电池回收—原料再造—材料再造—电池包再造—新能源汽车服务”新能源全生命周期产业链

回收体系优势 公司进军互联网，以“回收哥”为形象主体，开展“互联网+分类回收”，采用 O2O 方式，利用手机 APP、微信和网站实现居民、回收哥、政府、企业的共享共用、共生共赢，建设“互联网+分类回收”的废旧商品与再生资源回收体系，打造资源聚集、资源交易、资源收益的 O2O 电子商务模式

产品与市场优势 公司通过回收再生资源，利用高新技术循环再造产业链，生产相关产业中的高端产品，从而最大限度提升产品附加值。以荆门为中心，围绕建设世界最大的三元前驱体原料基地，建成 15000 吨产能

资料来源：公司公告、申万宏源研究

公司 2017 年实现营业收入 105.2 亿元，同比增长 34.29%，实现归母净利润 6.03 亿元，同比增长 128.56%。公司 2018 年 1 季度产能继续释放，业绩有望增加 40%-70%。

表 11：格林美财务摘要

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| 营业收入（万元） | 141842.1 | 348602.8 | 390885.6 | 511716.7 | 783589.85 | 1052269.72 |
| 同比（%） | 54.41 | 145.77 | 12.13 | 30.91 | 53.13 | 34.29 |
| 营业利润（万元） | 7537.59 | 8008.62 | 16236.01 | 14679.14 | 32620.82 | 79370.65 |
| 归母净利润（万元） | 13463.56 | 14411.51 | 21104.69 | 15421.06 | 26373.19 | 60277.68 |
| 同比（%） | 11.69 | 7.04 | 46.44 | -26.93 | 71.02 | 128.56 |
| EPS（基本） | 0.23 | 0.19 | 0.25 | 0.13 | 0.09 | 0.16 |

资料来源：wind、申万宏源研究

公司拥有四氧化三钴产能 1.2 万吨；三元前驱体产能 3.5 万吨，其中包括 3 万吨 NCM 和 0.5 万吨 NCA，而且规划新增产能 7 万吨，预计未来产能有望突破 10 万吨；正极材料 1.2 万吨，包括 0.2 万吨钴酸锂和 1 万吨 NCM，且规划新增产能 5.5 万吨，未来总产量达 6.7 万吨。2018 年 3 月 15 日与嘉能可签订钴采购协议，约定公司与 18、19、20 年分别供给 13800 吨、18000 吨、21000 吨。

表 12：格林美产能结构

| 单位：吨 | 目前产能 | 规划新增产能 | 未来总产能 |
|-------|-------|--------|--------|
| 四氧化三钴 | 12000 | | 12000 |
| 三元前驱体 | 35000 | 70000 | 105000 |
| 正极材料 | 12000 | 55000 | 67000 |

资料来源：公司公告、申万宏源研究

4.2 光华科技—PCB 化学品龙头，锂电回收开启成长新空间

公司是国内 PCB 化学品龙头企业，销售收入已连续 7 年排名内资企业第一，然而国内 PCB 化学品市场一半以上份额仍为外资企业所有。近年来随着 PCB 产业不断向国内转移，国内 PCB 企业快速崛起，

PCB 化学品国产化替代进入加速期。目前公司 PCB 化学品占国内市场份额约 4%，未来进口替代空间广阔。

依托在 PCB 化学品领域积累的分离、提纯等技术优势，公司切入锂电材料及电池回收领域。公司已在汕头建成年处理 1000 吨报废动力电池的再生利用线，并正在珠海高栏港经济区加快建设年处理 1 万吨报废动力电池的再生利用项目。2018 年 1 月 30 日公司与广东省经济和信息化委员会、中国铁塔股份有限公司广东省分公司、广东省循环经济和资源综合利用协会签署新能源汽车动力蓄电池回收利用战略合作协议，探索建立新能源汽车动力蓄电池在通信等领域梯次利用的技术规范及标准，以及梯次利用后的回收处理机制及无害化处理技术标准体系。

2018 年 7 月 27 日，工信部公布符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业公示名单（第一批），首批名单浙江省、江西省、湖北省、湖南省、广东省各一家企业入选，其中光华科技为广东省入选企业。未来公司有望利用试点期，掌握行业先发优势，同时开展梯次利用及回收拆解业务，打开成长新篇章。此外，公司在珠海未来规划三元材料产能 5 万吨，有望通过利用回收拆解提纯的镍钴锰等产品投入三元材料生产，形成产业闭环。

表 13：光华科技财务摘要

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|
| 营业收入（万元） | 60258.4 | 66688 | 77358.2 | 86285 | 99171.4 | 129919.1 |
| 同比（%） | 20.66 | 10.67 | 16 | 11.54 | 14.93 | 31 |
| 营业利润（万元） | 6169 | 6722.1 | 7443.6 | 6259.5 | 6383.8 | 10644.4 |
| 归母净利润（万元） | 5767.7 | 6008.7 | 6783.8 | 5795.7 | 6318.4 | 9262 |
| 同比（%） | 4.86 | 4.18 | 12.9 | -14.57 | 9.02 | 46.59 |
| EPS（基本） | 0.64 | 0.67 | 0.75 | 0.16 | 0.18 | 0.25 |

资料来源：wind、申万宏源研究

表 14：锂电池回收公司估值表（盈利预测来自 WIND 一致预期）

| 代码 | 名称 | 股价 | EPS | | PE | | | PB | |
|-----------|------|----------|------|-------|-------|------|-------|-------|-----|
| | | 2018/8/1 | 2017 | 2018E | 2019E | 2017 | 2018E | 2019E | |
| 002340.SZ | 格林美 | 6.00 | 0.16 | 0.24 | 0.33 | 37.5 | 25.0 | 18.2 | 3.0 |
| 002741.SZ | 光华科技 | 16.17 | 0.25 | 0.55 | 0.85 | 65.3 | 29.4 | 19.0 | 5.5 |
| 行业平均 | | | | | | 51.4 | 27.2 | 18.6 | 4.3 |

资料来源：wind、申万宏源研究

4.3 优美科—全球领先的科技材料公司

优美科是一家全球材料科技集团。优美科侧重于应用领域，在这个领域中，它在材料科学、化学、冶金方面的专业知识可以发挥真正的作用。优美科有三大业务集团：催化、能源&表面处理技术和回收。每个业务集团又划分为以市场为导向的不同业务单位，这些业务单位提供走在技术发展前沿并且是日常生活所必需的材料和解决方案。优美科的营业收入主要来自清洁技术领域，而其研发投入也大

部分在该领域，如：控制排放的催化剂、可充电电池材料和回收技术。优美科创造可持续价值目标的基础是：通过开发、生产和回收材料以实现企业的使命——材料创造更美好的生活。

优美科市场拓展(香港)有限公司的主要活动是处理进出口金属及有关的制品、以及代理金属和贵金属的交易活动。业务范围如下：销售电镀产品于汽车工业、连接器、印刷电路板行业、装饰行业的应用上。协助 ITO 靶材的销售和市场推广，主要针对在显示器，薄膜太阳能和幕墙的玻璃的应用上。回收 ITO 靶材作回收处理。支持大中华区钴冶炼加工及三元系锂电池原材料生产。销售银钎料、助焊剂和银基焊膏于眼镜、刀具、锯片行业的应用上。积极参与废电池及电子产品回收活动。销售硫酸镍、氨基磺酸镍于电镀行业的应用上。销售氧化钴、钴粉于电池、陶瓷及玻璃着色行业的应用上。

优美科在全球各大洲开展运营，客户群遍及全球；2017 年，营业额达到 123 亿欧元，全球拥有大约 1 万名员工。

表 15：优美科财务摘要

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 营业收入（万元） | 16135.13 | 13043.04 | 10794.4 | 10764.51 | 11559.26 | 13497.13 |
| 同比（%） | -13.35 | -21.75 | -17.25 | 19.35 | 7.69 | 14.4 |
| 营业利润（万元） | 681.95 | 611.35 | 531.24 | 533.36 | 614.42 | 603.77 |
| 归母净利润（万元） | 362.36 | 276.84 | 235.47 | 240.98 | 294.3 | 275.2 |
| 同比（%） | 2.25 | 2.12 | 2.18 | 2.24 | 2.55 | 2.04 |
| EPS（基本） | 1.61 | 1.24 | 1.08 | 1.11 | 1.35 | 2.49 |

资料来源：bloomberg、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 |

股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

| | |
|-------------------|------------------------|
| 买入 (Buy) | ：相对强于市场表现 20% 以上； |
| 增持 (Outperform) | ：相对强于市场表现 5%~20%； |
| 中性 (Neutral) | ：相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动； |
| 减持 (Underperform) | ：相对弱于市场表现 5% 以下。 |

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

| | |
|------------------|-----------------|
| 看好 (Overweight) | ：行业超越整体市场表现； |
| 中性 (Neutral) | ：行业与整体市场表现基本持平； |
| 看淡 (Underweight) | ：行业弱于整体市场表现。 |

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：沪深 300 指数

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。