400-072-5588

# 2019 年
# 中国动力锂电池回收处理行业概览

## 行业走势图




## 新能源研究团队

王凌之 分析师

游浩坤 分析师

邮箱 :cs@leadleo.com

## 相关热点报告

- 新能源系列行业概览——2020 年中国加氢站
- 新能源系列行业概览——2020 年中国新能源汽车 BMS 行业概览
- 新能源系列行业概览——2020 年工业自动化在新能源行业的应用概览

## 报告摘要

动力锂电池回收处理，即将报废的动力锂电池集中回收，通过物理、化学等回收处理工艺将电池循环利用或将电池中具备利用价值的金属元素提炼出来，并重新应用于锂电池等领域。回收处理后的废旧动力锂电池及其材料最终可重新应用于锂电池领域或粉末冶金等领域。

2018 年中国动力锂电池回收处理市场规模达 8.7 亿元，2014 至 2018 年复合增长率达 126.6%，预计 2018 至 2023 年将以 43.1%的复合增长率增长至 52.5 亿元。

未来，中国动力锂电池回收处理行业内部发展将呈现以下趋势：（1）动力锂电池回收处理企业向下游三元动力锂电池原材料领域延伸；（2）电池和整车制造企业与专业回收处理企业合作的商业模式日趋成熟。

### 热点一：动力锂电池即将进入大规模更换阶段

近五年来，中国新能源汽车行业发展迅猛，其中纯电动汽车增长速度最为明显，动力锂电池需求量快速增长。当动力锂电池寿命衰减至 80%以下时，电池的电化学性能将出现明显下滑，难以完全满足汽车正常动力需求，电池进入常规更换阶段。伴随中国动力锂电池更换需求将快速增长，大量废旧动力锂电池有望催生庞大的回收处理市场。

### 热点二：动力锂电池回收处理具备经济效益

动力锂电池回收处理再利用可形成“电池生产-电池利用-电池回收处理-电池生产”的良好生态链循环。在动力锂电池回收处理规模不断壮大和电池成本维持高位的背景下，回收处理经济效益凸显，废旧动力锂电池将成为动力锂电池材料和储能电池等领域重要的原材料来源，回收处理需求将稳步上升。

# 目录


1 方法论 ..... 6

1.1 研究方法 ..... 6

1.2 名词解释 ..... 7

2 中国动力锂电池回收处理行业市场综述 ..... 10

2.1 动力锂电池回收处理的定义与分类 ..... 10

2.2 中国动力锂电池回收处理各模式技术分析 ..... 11

2.3 中国动力锂电池回收处理行业市场规模 ..... 14

2.4 中国动力锂电池回收处理行业产业链分析 ..... 15

2.4.1 上游分析 ..... 15

2.4.2 中游分析 ..... 18

2.4.3 下游分析 ..... 19

3 中国动力锂电池回收处理行业驱动因素分析 ..... 21

3.1 动力锂电池即将进入大规模更换阶段 ..... 21

3.2 动力锂电池回收处理具备经济效益 ..... 23

3.3 动力锂电池回收处理具备环境效益 ..... 25

4 中国动力锂电池回收处理行业制约因素分析 ..... 26

4.1 废旧动力锂电池有效回收处理量远低于报废量 ..... 26

5 中国动力锂电池回收处理行业政策及监管分析 ..... 28

6 中国动力锂电池回收处理行业发展趋势分析 ..... 30

6.1 动力锂电池回收处理企业向下游三元动力锂电池原材料领域延伸 ..... 30

6.2 电池和整车制造企业与专业回收处理企业合作的商业模式日趋成熟 ..... 33

7 中国动力锂电池回收处理行业市场竞争格局 ..... 35
7.1 中国动力锂电池回收处理行业竞争格局概述 ..... 35
7.2 中国动力锂电池回收处理行业投资企业推荐 ..... 36
7.2.1 深圳市泰力废旧电池回收技术有限公司 ..... 36
7.2.2 深圳乾泰能源再生技术有限公司 ..... 38
7.2.3 湖南金凯循环科技有限公司 ..... 40

# 图表目录

图 2-1 动力锂电池回收处理分类（根据回收处理工艺差异）.....10
图 2-2 动力锂电池生命周期及各模式回收处理应用领域.....11
图 2-3 梯次利用模式关键技术应用.....12
图 2-4 物理法和化学法在再生利用模式下的应用.....13
图 2-5 中国动力锂电池回收处理市场规模（按产值统计），2014-2023 年预测.....14
图 2-6 中国动力锂电池回收处理产业链.....15
图 2-7 动力锂电池回收处理企业生产成本，2018 年.....16
图 2-8 动力锂电池回收处理构成，2018 年.....18
图 3-1 中国新能源汽车及纯电动汽车销量，2014-2018 年.....22
图 3-2 中国新能源汽车动力锂电池更换周期.....22
图 3-3 电化学储能初始成本构成，2018 年.....23
图 3-4 中国金属镍及硫酸镍市场价格变化，2017-2019 年.....25
图 3-5 废旧动力锂电池材料性质及潜在危害.....26
图 4-1 动力锂电池有效回收处理比例，2018 年.....27
图 5-1 中国动力锂电池回收处理行业相关政策及标准.....28
图 6-1 部分动力锂电池回收处理企业前驱体生产基地布局，截至 2018 年底.....31
图 6-2 格林美三元动力锂电池材料业务主要客户订单情况，2019 年.....32
图 6-3 生产者与专业回收处理企业优劣势对比.....34
图 7-1 中国动力锂电池回收处理主要企业.....36
图 7-2 深圳泰力动力锂电池回收处理相关业务介绍.....37
图 7-3 深圳乾泰产品及服务介绍.....39

图 7-4 金凯循环主要产品介绍.....40

# 1 方法论

## 1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从锂电池、新能源汽车、环保等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份行业概览中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，概览内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的行业概览。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 10 月完成。

## 1.2 名词解释

- **锂电池：**一类由锂金属或锂合金为正极材料、使用非水电解质溶液的电池，锂电池可分为锂金属电池和锂离子电池，本报告中提到的“锂电池”均指锂离子电池。
- **锂离子电池：**一种二次电池（蓄电池），主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。在充放电过程中，Li+在两个电极之间往返嵌入和脱嵌：（1）充电时，Li+从正极脱嵌，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态；（2）放电时，Li+从负极脱嵌，经过电解质嵌入正极，正极处于富锂状态。
- **蓄电池：**可反复实现电能和电池化学能相互转换的电池。
- **动力电池：**为交通工具提供动力来源的电源，多指为电动汽车、电动列车、电动自行车、高尔夫球车提供动力的蓄电池，常用的动力电池包括铅酸电池、镍氢电池和锂离子电池等。
- **储能电池：**应用于太阳能发电、风力发电等可再生能源储能发电的蓄电池，本报告中提到的“储能电池”均指储能锂电池。
- **储能锂电池：**应用于太阳能发电、风力发电等可再生能源储能发电的锂电池。
- **铅酸电池：**一种电极为铅及其氧化物、电解液为硫酸溶液的蓄电池。
- **电芯：**单体电池，由正负极、锂电池隔膜、电解液构成，是电池模组中最小的单元。
- **电池模组：**将多个电芯经串并联方式组合在一起，并加装电池监控与管理装置的电芯组合体，是电芯制成电池包的中间产品。
- **电池包：**由电池模组和保护板、支架、外壳等辅助结构集合而成的组合电池。
- **荷电状态：**蓄电池使用一段时间或长期搁置不用后的电池剩余容量与其完全充电状态下电池容量的比值。
- **磷酸铁锂：**化学式为 $LiFePO_4$，又称磷酸亚铁锂，是一种橄榄石结构的磷酸盐，用作锂

离子电池的正极材料，主要用于动力锂电池。

- **磷酸铁锂电池：**以磷酸铁锂为正极材料的锂电池，本报告中提到的“磷酸铁锂电池”均指磷酸铁锂动力锂电池。
- **正极材料：**锂电池的主要组成部分之一，其性能直接影响了锂电池的能量密度、倍率等各项性能指标。
- **三元正极材料：**指以镍盐、钴盐、锰盐为原料，或以镍盐、钴盐、铝盐为原料制成的三元复合材料，是一种锂电池正极材料。
- **三元动力锂电池：**以三元材料为正极材料的动力锂电池。
- **前驱体：**多种元素高度均匀分布的中间产物，该产物经化学反应可转为成品，并对成品性能指标具有决定性作用。
- **钴酸锂：**化学式为 $LiCoO_2$，又称锂钴氧、锂钴复合氧化物，一种层状结构的金属复合氧化物，是目前锂电中应用最广泛的正极材料，主要用于小型锂电池。
- **锰酸锂：**化学式为 $LiMn_2O_4$，又称锂锰氧，是一种尖晶石结构的金属复合氧化物，用作锂离子电池的正极材料，既可用于小型锂电池，又可用于动力锂电池。
- **镍钴锰酸锂：**三元材料的一种，化学式为 $LiNi_xCo_yMn_zO_2$，其中 x+y+z=1，目前在中国应用最为广泛的三元材料。
- **镍钴铝酸锂：**三元材料的一种，化学式为 $LiNi_xCo_yAl_zO_2$，其中 x+y+z=1。
- **比容量：**单位质量或体积的电池或活性物质所能放出的极限电量。
- **循环过程：**蓄电池一次充电和放电称为一个循环过程。
- **循环寿命：**电池容量降到某一规定值之前，能反复充放电的次数。
- **循环性能：**表征电池使用寿命的一项指标。电池的循环性能越好，电池的使用寿命越长。
- **能量密度：**单位体积或单位质量电池所具有的能量，分为体积能量密度（Wh/L）和质

量能量密度（Wh/kg）。

- **倍率：**衡量电池充放电能力的一项指标。电池的充放电倍率越高，通常意味着电池功率越大，充放电速度越快。
- **消费电子：**手机、电脑等消费者日常生活使用的电子产品。

# 2 中国动力锂电池回收处理行业市场综述

## 2.1 动力锂电池回收处理的定义与分类

动力锂电池指为电动汽车、电动列车等交通工具提供动力来源的锂电池。动力锂电池的生命周期包括生产、利用、报废及回收处理。当动力锂电池的电化学性能降至无法满足交通工具动力需求的标准时，动力锂电池进入报废阶段。动力锂电池回收处理，即将报废的动力锂电池集中回收，通过物理、化学等回收处理工艺将电池循环利用或将电池中具备利用价值的金属元素提取出来。回收处理后的废旧动力锂电池及其材料最终可重新应用于锂电池领域或粉末冶金等领域。

**当动力锂电池的寿命衰减至 80%以下时，动力锂电池的电化学性能将难以满足电动汽车正常动力需求，即可回收处理。**根据回收处理工艺差异，动力锂电池回收处理可分为梯次利用模式和再生利用模式（见**错误!未找到引用源。**）：

**图 2-1 动力锂电池回收处理分类（根据回收处理工艺差异）**

| 动力锂电池回收处理分类 | 适合的电池寿命 | 适合的电池类型 | 回收处理工艺 | 回收处理后的应用领域 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 梯次利用模式 | 电池寿命介于20-80% | 磷酸铁锂电池 | 物理手段：<br>拆解、检测、筛选、重组等 | 储能锂电池<br>低速电动车锂电池 |
| 再生利用模式 | 电池寿命低于20% | 三元动力锂电池 | 物理和化学手段：<br>拆解、分选、焚烧、浸出、溶解、除杂等 | 各类锂电池<br>粉末冶金 |

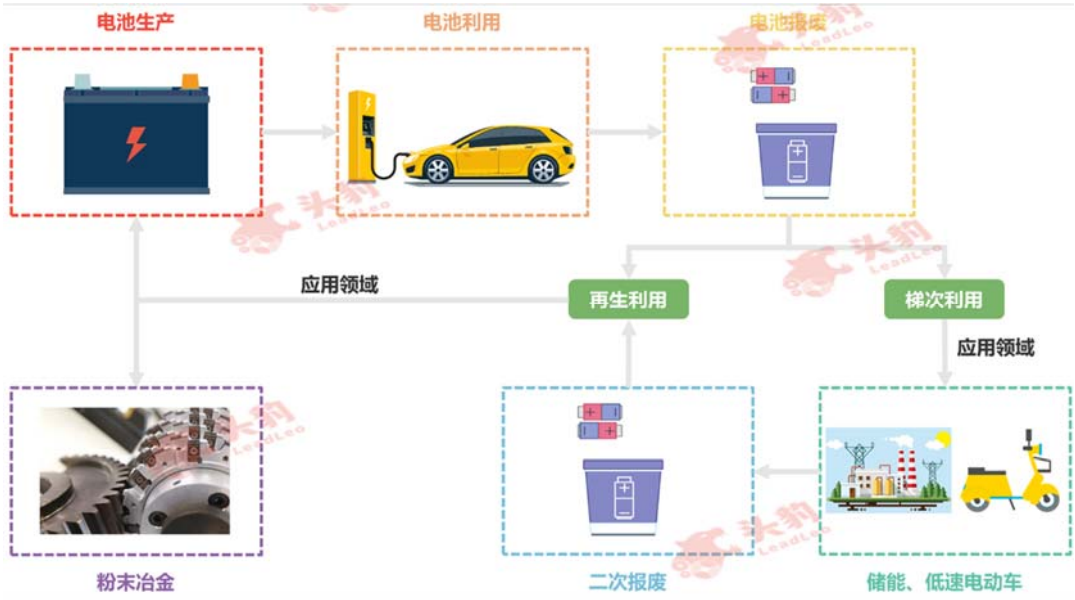
*来源：头豹研究院编辑整理*

**（1）梯次利用模式**是指通过物理手段将无法满足电动汽车动力需求的废旧动力锂电池包或电芯回收处理的模式，主要通过对废旧的动力锂电池包或电芯进行拆解、检测、筛选并重新组成健康电池包或电池系统实现动力锂电池的回收处理。当电池寿命介于 20-80%之间时，废旧动力锂电池适合进行梯次利用。由于磷酸铁锂电池循环寿命更长、安全性更高，其更适合梯次利用。重组后的电池包或电池系统可用于储能、低速电动车等对电池电化学性能

要求较低的领域。

**（2）再生利用模式**是指通过拆解、分选、焚烧、浸出、溶解、除杂、萃取和结晶等物理和化学手段将废旧动力锂电池中的镍、钴、锂等具备回收价值的有价金属材料分离出来，并制成金属化合物或动力锂电池直接原料的回收处理模式，是当前中国动力锂电池回收处理的主要模式。当电池寿命低于 20%时，废旧动力锂电池更适宜进行再生利用。由于三元动力锂电池中的镍、钴等金属价值更高、直接提炼电池材料产生的经济效益更高，其更适合再生利用模式（见**错误!未找到引用源。**）。通过再生利用模式提取出的金属成分可用于各类锂电池和粉末冶金等领域所需原材料。

**图 2-2 动力锂电池生命周期及各模式回收处理应用领域**




*来源：头豹研究院编辑整理*

## 2.2 中国动力锂电池回收处理各模式技术分析

不同动力锂电池回收处理模式的生产工艺技术存在差异，梯次利用模式的关键技术包括离散整合技术和全生命周期追溯技术，再生利用模式的关键技术包括物理法、化学法及生物法回收技术：

**（1）梯次利用模式下的关键技术主要为全生命周期追溯技术和离散整合技术。**其中，

全生命周期追溯技术指通过电池管理系统 BMS 获取废旧动力锂电池容量、性能、荷电状态等信息，进行电池的整体健康状况分析，并根据梯次利用应用场景确定该电池的利用方案，该技术是实现离散整合技术的基础。离散整合技术是将废旧动力锂电池包拆解成电池模组或电芯，进行单独检测，根据电池性能、剩余寿命等信息判断电池模组或电芯是否受损，更换电池受损部分并重新集成组装为可梯次利用的电池包或电池系统（见**错误!未找到引用源。**）；

**图 2-3 梯次利用模式关键技术应用**




*来源：头豹研究院编辑整理*

**（2）再生利用模式下的关键技术主要体现在材料的提取工艺，可分为物理法、化学法及生物法。**再生利用模式回收处理的基本过程包括预处理和材料提取。预处理即首先对废旧动力锂电池进行彻底放电，然后将电池的正极、负极、电解液、隔膜和金属外壳等组成部分拆解分离出来。经过预处理后，电池各组成部分中的有价金属即可通过物理法、化学法及生物法等材料提取工艺实现再生利用。

不同提取工艺对应的工艺细节和特点有所差异（见图 2-4）：

**图 2-4 物理法和化学法在再生利用模式下的应用**




*来源：头豹研究院编辑整理*

①物理法又可称为干法，即直接通过物理手段提取电池中的有价金属，主要包括机械分选法和高温热解法。机械分选法指根据电池中不同材料的物理性质差异，通过破碎、筛分、磁选等物理方式实现不同金属材料的分离和回收。高温热解法指通过高温焚烧方式去除电池材料中的粘结剂，并造成金属成分发生氧化还原反应，最终实现不同金属材料的分离和回收。物理法工艺简单，但难以实现金属的完全分离和回收，且产出的金属材料存在杂质，需进一步提纯，因此该工艺仅适合再生利用模式的初步处理过程；

②化学法又可称为湿法，即利用化学试剂溶液等媒介，将电池材料中的金属离子浸出到溶液中，再通过离子交换、沉淀、萃取、结晶等方法将溶液中的金属离子以金属化合物等形式提取出来。虽然化学法工艺较为复杂，但该工艺的有价金属回收率较高，且工艺成熟，因此是再生利用模式下动力锂电池回收处理的主要工艺；

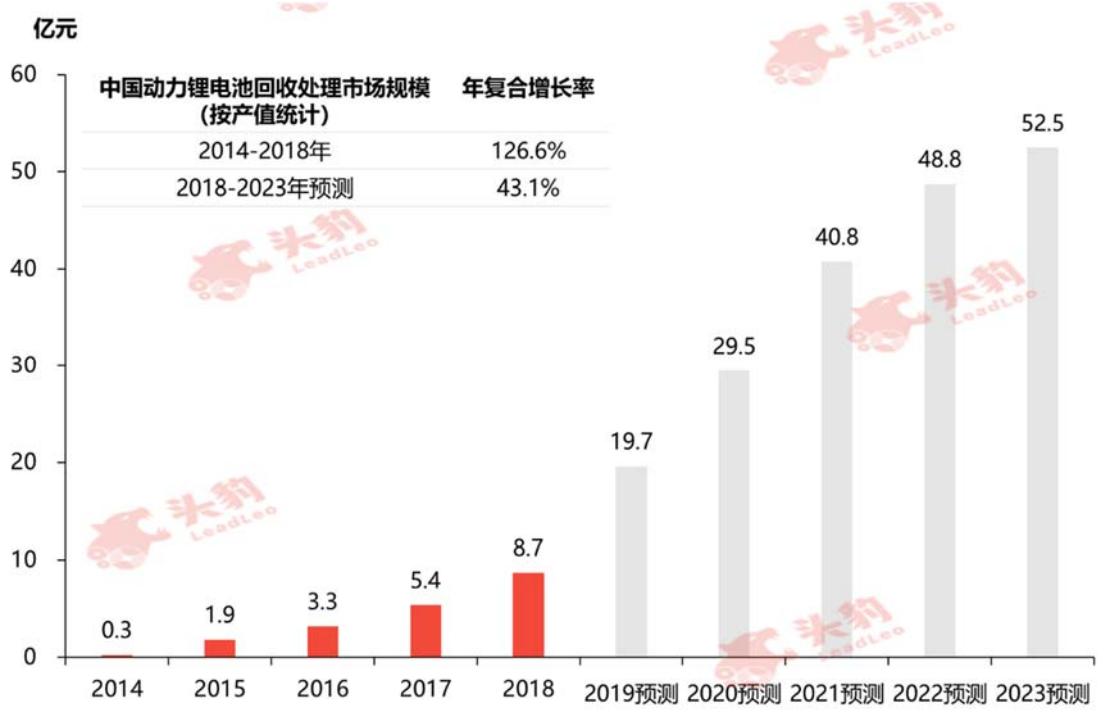
③生物法即以微生物作为媒介，通过微生物代谢作用将电池材料中的金属成分提取出来。生物法具备成本低、有价金属回收率高等特点，然而该工艺实现难度高，目前针对该工艺的研究尚处于起步阶段。伴随工艺成熟度的提高，生物法材料提取工艺有望获得规模化应用。

2016 年 2 月，中国工业和信息化部发布《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，鼓励动力锂电池回收处理企业综合使用物理法和化学法，实现废旧动力锂电池的再生利用。当前，中国动力锂电池回收处理企业多采用物理法和化学法相结合的工艺，再生利用废旧动力锂电池。

## 2.3 中国动力锂电池回收处理行业市场规模

中国动力锂电池回收处理需求直接取决于中国新能源汽车动力锂电池报废数量。2015年以前，中国新能源汽车行业处于发展初期，动力锂电池用量较少且多数电池尚未到达报废期。2015 年后，中国新能源汽车产销量迅速增长，动力锂电池用量快速上升，电池报废量亦稳步增加。在此背景下，动力锂电池回收处理需求随之增加。**2014 至 2018 年，中国动力锂电池回收处理市场规模（按产值统计）保持快速增长态势，从 0.3 亿元增长至 8.7 亿元，年复合增长率达 126.6%。**在近三年中国新能源汽车动力锂电池使用量快速增长的背景下，动力锂电池将自 2018 年起进入大规模报废期，动力锂电池回收处理需求将显著增长，**预计未来 5 年中国动力锂电池回收处理市场规模将以 43.1%的年复合增长率，于 2023 年增长至 52.5 亿元**（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 2-5 中国动力锂电池回收处理市场规模（按产值统计），2014-2023 年预测**




*来源：头豹研究院编辑整理*

## 2.4 中国动力锂电池回收处理行业产业链分析

中国动力锂电池回收处理行业产业链上游主体为原料供应企业，包括废旧动力锂电池供应商、金属废料供应商、辅助材料供应商等，中游主体为动力锂电池回收处理企业，包括专业回收处理企业、储能企业和电池制造企业等，下游主体为电池材料制造、粉末冶金等领域企业（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 2-6 中国动力锂电池回收处理行业产业链**

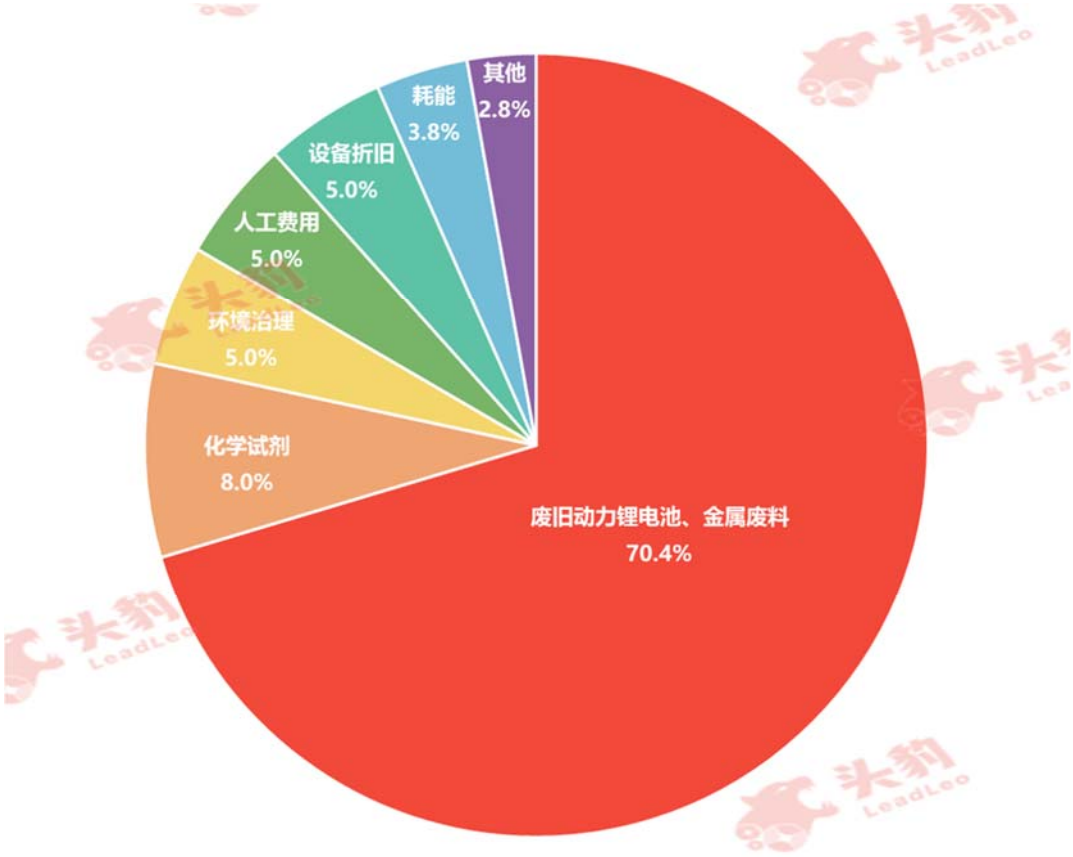



*来源：企业官网，头豹研究院编辑整理*

### 2.4.1 上游分析

**中国动力锂电池回收处理行业产业链的上游参与者主要是废旧动力锂电池供应商、金属废料供应商、辅助材料等原料供应商，原料成本占回收处理总成本的 75%以上。其中，废旧动力锂电池和金属废料属于主要的回收处理材料，占回收处理总成本的比例约 70%。酸、碱试剂和萃取剂等辅助材料占回收处理总成本的比例超过 5%。此外，对中游动力锂电池回收处理企业而言，环境治理、人力、设备折旧各占总成本比例约 5%（见**错误!未找到引用源。**）。**

**图 2-7 中国动力锂电池回收处理企业生产成本，2018 年**




*来源：头豹研究院编辑整理*

**（1）废旧动力锂电池**是动力锂电池回收处理的主要材料，包括废旧的磷酸铁锂电池和三元动力锂电池。废旧动力锂电池可通过梯次利用重组成用于储能等领域的低性能电池，亦可通过再生利用直接提取电池中的金属成分并用于生产电池原材料。

**废旧动力锂电池供应方主要包括整车企业、动力锂电池制造企业和第三方废旧动力锂电池回收贸易企业：①整车企业为废旧动力锂电池主要供应方，为中游动力锂电池回收处理企业提供 50%以上的废旧动力锂电池。**汽车生产销售企业可为新能源汽车消费者提供以旧换新、回购、替换电池等服务，因此整车企业具备建立动力锂电池回收渠道的优势；②动力锂电池制造企业通过提供电池替换等服务获得废旧动力锂电池。此外，动力锂电池制造企业在研发、生产和销售过程中亦产生报废电池；③第三方动力锂电池回收贸易企业通过众多渠道采购废旧动力锂电池，完成初级的电池分选处理后将电池销往中游回收处理企业赚取差价，

属于废旧动力锂电池回收的中间商。2018 年 1 月，中国政府发布《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，提出整车企业需承担动力锂电池回收的主体责任，推动动力锂电池回收网络和渠道建设。伴随中国废旧动力锂电池回收政策的完善，整车企业在废旧动力锂电池供应中的重要性将进一步加强。

废旧动力锂电池价格根据其回收利用模式的差异而不同：①**梯次利用模式下**，中游回收处理企业需对电池进行检测，以电池种类、剩余性能和寿命等信息作为依据，确定价格基础。例如，性能相对良好、寿命相对较长的废旧磷酸铁锂电池的价格高于性能相对差、寿命相对短的同类电池；②**再生利用模式下**，中游回收处理企业需检测电池中有价金属含量，以金属元素含量和金属市场价格等信息作为依据，确定价格基础。由于三元动力锂电池中的金属价值高于磷酸铁锂电池，废旧三元动力锂电池价格普遍高于废旧磷酸铁锂电池价格。

**（2）金属废料**是再生利用模式回收处理的原材料来源之一，是废旧动力锂电池经过破碎、分选和提取等简单物理处理的产物，如粗制氢氧化镍、硫酸镍、硫酸钴等粗制金属化合物。此外，粉末冶金企业生产加工金属制品过程中产生的边角料也是金属废料的来源之一。中游动力锂电池回收处理企业可将金属废料中的有价金属分离提取，制成金属单质或化合物并销售。金属废料以其相应金属及金属化合物市场价格为定价基础，因此金属及其金属化合物市场价格的变化影响金属废料价格。

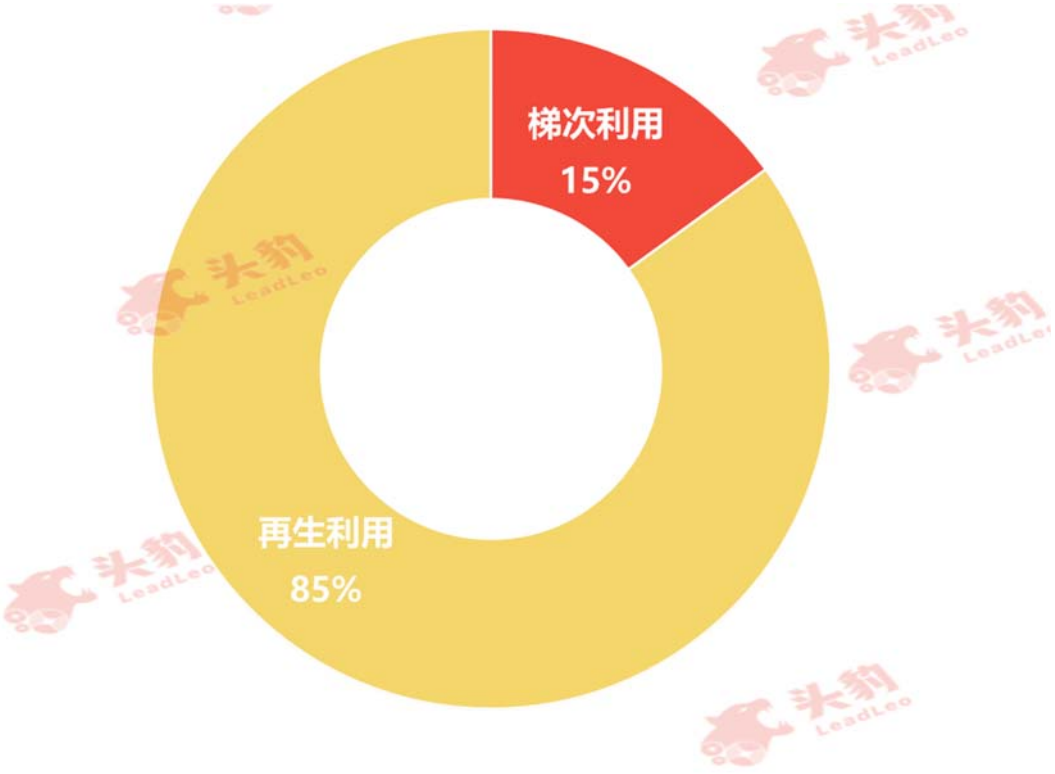
**（3）辅助材料**是再生利用模式下回收处理废旧动力锂电池所需的化学试剂，如氢氧化钠、硫酸、硝酸、双氧水、萃取剂等。该类化学试剂为基础化工产品，其价格受基础化工行业产能供应及下游应用需求影响。由于中游回收处理企业对辅助材料的使用量较少，氢氧化钠、硫酸、硝酸等市场价格变化对中游回收处理企业整体生产成本造成的影响偏小。

### 2.4.2 中游分析

中国动力锂电池回收处理行业产业链中游环节参与者包括专业回收处理企业、电池制造企业以及储能企业。其中，专业回收处理企业以再生利用为主，储能企业和电池制造企业以梯次利用为主。从事再生利用的企业众多，而从事梯次利用的企业较少。

由于动力锂电池种类多样、各电池制造企业的电池设计存在差异，回收处理企业需将不同种类、不同设计的废旧动力锂电池进行单独分选和匹配重组，导致梯次利用处理的耗时较长、成本较高，多数适合梯次利用的废旧动力锂电池直接通过再生利用模式进行处理。因此，**中国梯次利用模式应用规模较小，发展相对缓慢，废旧动力锂电池梯次利用量占动力锂电池回收处理总量仅 15%**（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 2-8 动力锂电池回收处理构成，2018 年**




*来源：头豹研究院编辑整理*

**梯次利用模式的参与主体**包括以中国铁塔为代表的储能企业和以宁德时代、中航锂电为代表的涉及储能业务的电池制造企业。其中，从事储能相关业务的企业是当前废旧动力锂电

池梯次利用的主要参与者。由于梯次利用后的废旧动力锂电池多用于电网储能、通信基站储能等领域，大型电网、通信和储能企业以其较强的资源收集和整合能力成为废旧动力锂电池梯次利用主体。例如，作为通信基站建设和运营服务提供商，中国铁塔采用梯次利用模式，将废旧动力锂电池重组成供通信基站使用的储能电池。目前，中国铁塔合计已使用梯次利用电池 1 万吨，可供 5 万座通信基站使用。中航锂电等从事锂电池制造业务的企业亦开展废旧动力锂电池梯次利用的布局，将梯次利用电池应用于通信基站储能设备和低速电动车中。伴随中国 5G 通信网络的发展，通信基站将不断增加，基站储能需求将随之上升，废旧动力锂电池梯次利用有望获得快速发展。

**再生利用模式的参与主体**多为专业从事锂电池回收处理的企业，如格林美、邦普循环和赣州豪鹏等。该类企业具备长期锂电池回收处理经验和技术积累，可将废旧动力锂电池中的有价金属成分提取出来，直接制成金属及其化合物材料并销往下游客户。在三元正极材料成为动力锂电池主流正极材料的背景下，专业回收处理企业为丰富业务结构、扩大利润增长点，逐渐向产业链下游布局，将镍、钴等金属单质及其化合物制成三元正极材料前驱体。例如，格林美已建成产能 8 万吨/年的三元正极材料前驱体产线，成为中国动力锂电池正极材料前驱体最大供应商。2019 年 9 月，格林美通过非公开发行股票，拟扩充三元正极材料前驱体产能。

### 2.4.3 下游分析

**处于中国动力锂电池回收处理行业产业链下游的是锂电池和电池材料制造企业以及粉末冶金企业。随着新能源汽车动力锂电池报废数量的增加，废旧动力锂电池将成为下游锂电池和粉末冶金企业原材料的重要来源之一。**

**（1）梯次利用模式下**，废旧动力锂电池经过回收处理并重新流入锂电池生产和组装企业，并应用于储能、低速电动车等对电池电化学性能要求相对较低的领域。其中，中国储能市场庞大，废旧动力锂电池梯次利用的前景可期。

储能即将暂时无需利用的电能转化为其他形式的能量进行储存，在需要电能时将该能量重新转化为电能。储能的目的包括提高电能利用率以及保障用电高峰期电力的稳定供应。储能的方式包括物理储能和电化学储能等，其中电化学储能即利用锂电池、铅酸电池等蓄电池将电能转化为化学能储存，并在需要电能时释放电池化学能，主要应用于电网储能、光伏风力等可再生能源储能和通信基站储能。中国电化学储能市场发展迅速，根据中关村储能产业技术联盟统计数据，2018 年中国电化学储能累计装机规模达 1.073GWH，同比增长 464.4%。相比锂电池，铅酸电池体积重量大、容量有限、寿命低且报废后易污染环境，中国政府对铅酸电池的使用进行约束而鼓励锂电池应用。在此背景下，锂电池在电化学储能所需蓄电池的占比不断攀升，废旧动力锂电池梯次利用的需求有望随之增加。

**（2）再生利用模式下**，废旧动力锂电池中分解提炼的有价金属成为锂电池材料和粉末冶金企业的金属原料。其中，在锂电池材料应用领域，该有价金属多用于制备动力锂电池三元正极材料及其前驱体。

**近三年来，在中国新能源汽车快速发展以及三元正极材料成为动力锂电池主流正极材料的背景下，动力锂电池三元正极材料及其前驱体的需求持续扩大，从废旧动力锂电池中提取的镍、钴等有价金属已成为三元正极材料及其前驱体制备企业金属原材料的重要来源，三元动力锂电池金属材料的供应亦已成为中游回收处理企业主要收入来源。**伴随新能源汽车稳步发展及三元动力锂电池渗透率的进一步提高，中游动力锂电池回收处理行业与下游三元动力锂电池及其正极材料制造相关行业的产业合作将日益紧密。例如，2019 年 3 月，三元正极

材料企业容百科技与回收处理企业格林美签署《三元正极材料前驱体购销战略合作框架协议》，拟向格林美采购电池原材料。

从废旧动力锂电池中提取的镍、钴等有价金属可制成金属粉末，成为下游粉末冶金企业制造金属器件所需的直接原材料，最终用于汽车、消费电子、机械加工、航空、船舶、采矿等众多领域，其中汽车市场是粉末冶金企业最大的下游市场，粉末冶金行业的发展与汽车市场景气度相关性较大。因此，中游动力锂电池回收处理企业在粉末冶金原材料业务的发展受汽车行业影响。

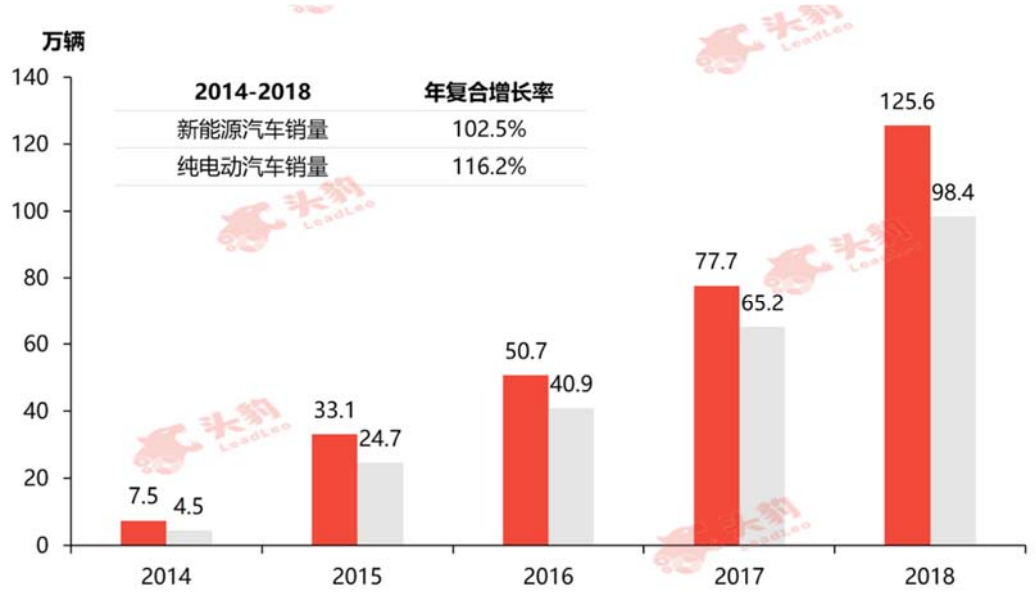
# 3 中国动力锂电池回收处理行业驱动因素分析

## 3.1 动力锂电池即将进入大规模更换阶段

近五年来，中国新能源汽车行业发展迅猛，其中纯电动汽车增长速度最为明显，动力锂电池需求量快速增长。伴随动力锂电池寿命的衰减，电池更换需求将显著上升，废旧动力锂电池数量将大幅增加并流入回收处理市场。

**在政府大力支持以及新能源汽车配套基础设施日益完善的背景下，中国新能源汽车产销量快速增长。**据中国汽车工程学会统计，中国新能源汽车销量从 2014 年的 7.5 万辆增长至 2018 年的 125.6 万辆，年复合增长率为 102.5%。其中，纯电动汽车的快速发展是新能源汽车销量增长的主要动力，纯电动汽车销量由 4.5 万辆增长至 98.4 万辆，年复合增长率为 116.2%（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 3-1 中国新能源汽车及纯电动汽车销量，2014-2018 年**




*来源：中国汽车工程学会，头豹研究院编辑整理*

当动力锂电池寿命衰减至 80%以下时，电池的电化学性能将出现明显下滑，难以完全满足汽车正常动力需求，电池进入常规更换阶段。其中，磷酸铁锂电池寿命相对较长，可满足汽车正常动力需求的使用年限约 4-6 年。三元动力锂电池寿命较短，满足汽车正常动力需求的使用年限约 2-3 年。自 2018 年起，随着第一批磷酸铁锂电池进入更换周期，动力锂电池将迎来规模化的更换浪潮。因此，未来中国动力锂电池更换需求将快速增长，大量废旧动力锂电池有望催生庞大的回收处理市场（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 3-2 中国新能源汽车动力锂电池更换周期**



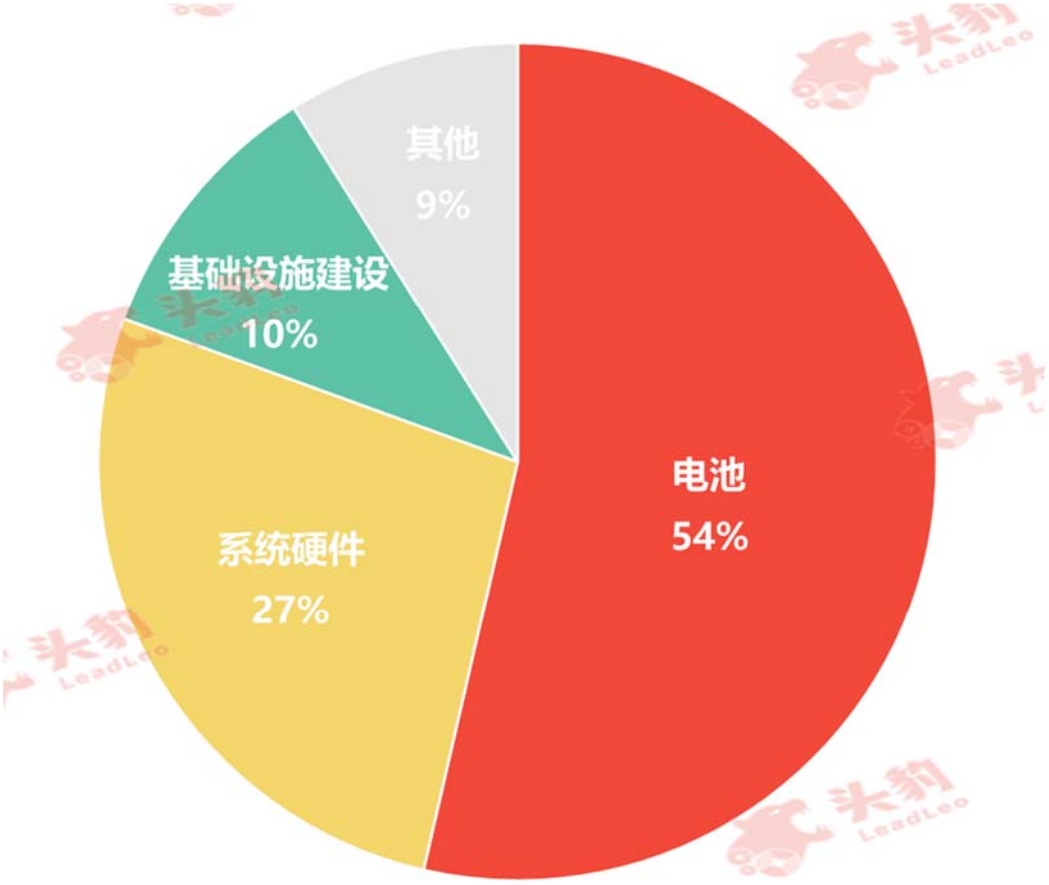

*来源：头豹研究院编辑整理*

## 3.2 动力锂电池回收处理具备经济效益

动力锂电池回收处理再利用可形成“电池生产-电池利用-电池回收处理-电池生产”的良好生态链循环。在动力锂电池回收处理规模不断壮大和电池成本维持高位的背景下，回收处理经济效益凸显，废旧动力锂电池将成为动力锂电池材料和储能电池等领域重要的原材料来源，回收处理需求将稳步上升。

**（1）电池成本为电化学储能的主要成本，废旧动力锂电池梯次利用有望成为降低电化学储能成本的重要途径。**电化学储能的初始成本主要包括电池成本、系统硬件成本、基础设施建设成本等，其中电池成本是电化学储能初始成本的主要组成，占初始成本的 50%以上（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 3-3 电化学储能初始成本构成，2018 年**




*来源：头豹研究院编辑整理*

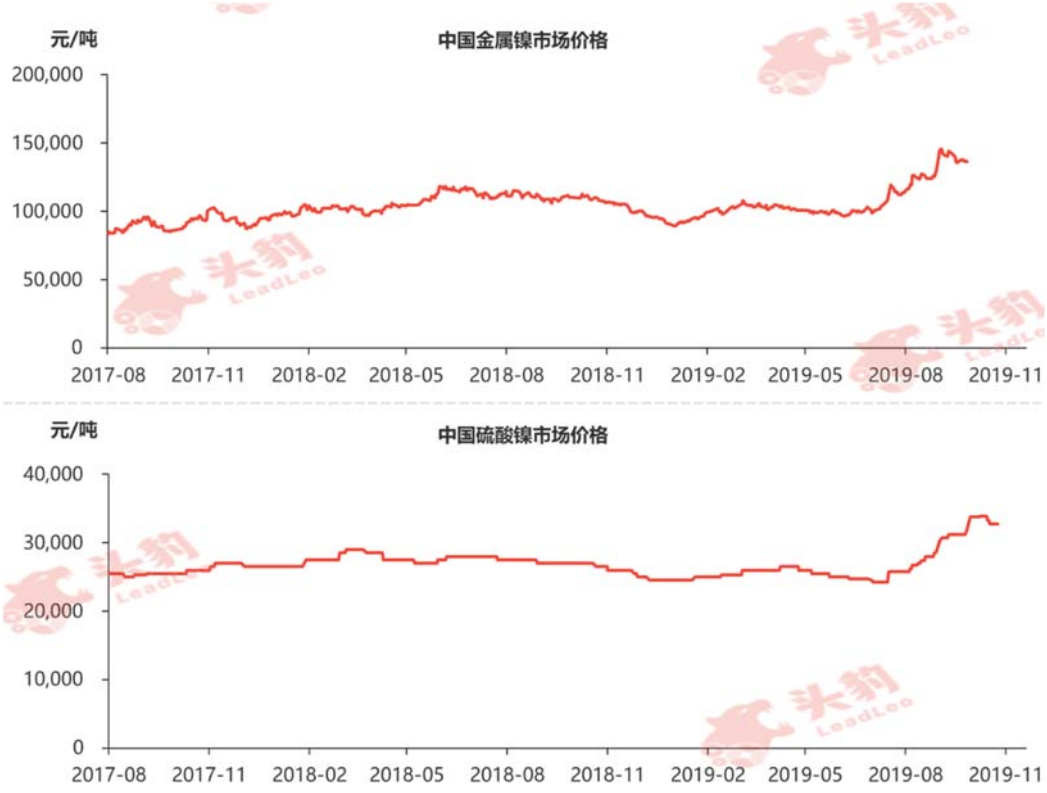
随着电化学储能应用规模的扩大，储能领域相关企业降低成本的意愿不断加强，降低储

能电池成本将成为储能企业降低生产总体成本的关键。在此背景下，储能企业逐渐将经过回收处理的废旧动力锂电池作为储能电池的重要来源。例如，中国铁塔在动力锂电池梯次利用方面的进展迅速，截至 2018 年底，中国铁塔在 12 万个通信基站的储能设备中布置梯次利用电池，已与一汽集团、上汽集团等众多整车企业合作建立动力锂电池回收渠道网络。据中国铁塔的发展规划，中国铁塔 2019 年将继续扩大废旧动力电动梯次利用规模。

**（2）废旧动力锂电池再生利用模式下回收的有价金属成为动力锂电池材料制造企业重要的原材料来源。**在中国新能源汽车商业化加速的背景下，纯电动乘用车在中国新能源汽车整体产销量中逐渐占据主导地位，引领新能源汽车行业的发展。由于纯电动乘用车对续航和充电效率的要求较高，具备高比容量和高倍率的三元动力锂电池占据动力锂电池市场主导地位。三元正极材料是三元动力锂电池的最主要原材料，三元正极材料的原料成分包括镍、钴等有价金属。然而，中国镍钴资源较为匮乏，据美国地质勘探局数据，2018 年中国镍和钴产量分别为 11 万吨和 0.3 万吨，占全球镍和钴产量的比例仅 4.8%和 2.2%，中国镍钴矿产资源进口依赖度均高于 80%。在此背景下，三元动力锂电池有价金属原材料的供应受制于国际市场，通过动力锂电池再生利用提取的有价金属将成为中国电池材料企业获取原材料的重要途径。

此外，有价金属价格的上涨促进了动力锂电池再生利用利润空间的扩大。以镍为例，镍元素在三元正极材料有价金属中的含量最高，占比达 10-25%。近两年，金属镍及其化合物硫酸镍的市场价格整体呈上升态势，回收利用镍的利润增加（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 3-4 中国金属镍及硫酸镍市场价格变化，2017-2019 年**




*来源：WIND，头豹研究院编辑整理*

伴随中国新能源汽车产销量的持续增长，镍和钴的市场需求将进一步扩大，同时镍钴有价金属价格保持稳中有升。在此背景下，动力锂电池再生利用的利润空间稳步扩大。

## 3.3 动力锂电池回收处理具备环境效益

废旧动力锂电池中的材料由众多金属和化学物质组成，若未妥善处理，将对生态环境和人体健康造成负面影响，随着废旧动力锂电池数量的日益增加，为建设健康生态环境，对动力锂电池进行回收处理的必要性凸显。

动力锂电池由含金属正极材料、含碳负极材料、含金属和氟电解液、含高分子材料电解液溶剂和隔膜等金属和化学物质组成。废旧动力锂电池若未妥善回收和处理，易导致电池内部金属和化学物质泄漏，暴露于外部环境并与环境发生化学反应，造成重金属污染、酸碱污染、粉尘污染等环境危害和人体器官损害等人体危害。例如，重金属污染对人的危害明显，

镍金属具有致癌性，人体吸入镍金属粉尘易患呼吸道癌。钴金属易导致人体皮肤过敏（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 3-5 废旧动力锂电池材料性质及潜在危害**

| 废旧动力锂电池组成部分 | 具体材料 | 化学特性 | 潜在危害 |
| --- | --- | --- | --- |
| 正极材料 | 磷酸铁锂<br>镍钴锰酸锂<br>镍钴铝酸锂 | 与酸碱反应产生重金属 | 重金属污染、酸碱污染、致癌性 |
| 负极材料 | 石墨等 | 燃烧产生一氧化碳和粉尘 | 粉尘污染 |
| 电解液 | 六氟磷酸锂<br>四氟硼酸锂<br>高氯酸锂等 | 腐蚀性强、易产生氢氟酸等有毒气体 | 对人体呼吸、皮肤系统产生刺激和损害 |
| 电解液溶剂 | 碳酸二甲酯<br>碳酸乙烯酯等 | 易燃烧并产生一氧化碳 | 对人体呼吸、皮肤系统产生刺激 |
| 隔膜 | 聚乙烯<br>聚丙烯等 | 难以自然降解 | 白色污染 |

*来源：头豹研究院编辑整理*

从减少环境污染和保护人体健康的角度而言，废旧动力锂电池回收处理的必要性日益凸显。例如，为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等有关法律法规，防治环境污染，保障生态安全和人体健康，中国环境部于 2016 年 12 月发布《废电池污染防治技术政策》，提出要逐步建立废旧新能源汽车动力蓄电池的收集、运输、贮存、利用、处置过程的信息化监管体系。基于电池回收处理的环境效益和中国政府对保护生态环境的日益重视，动力锂电池回收处理需求将不断上升。

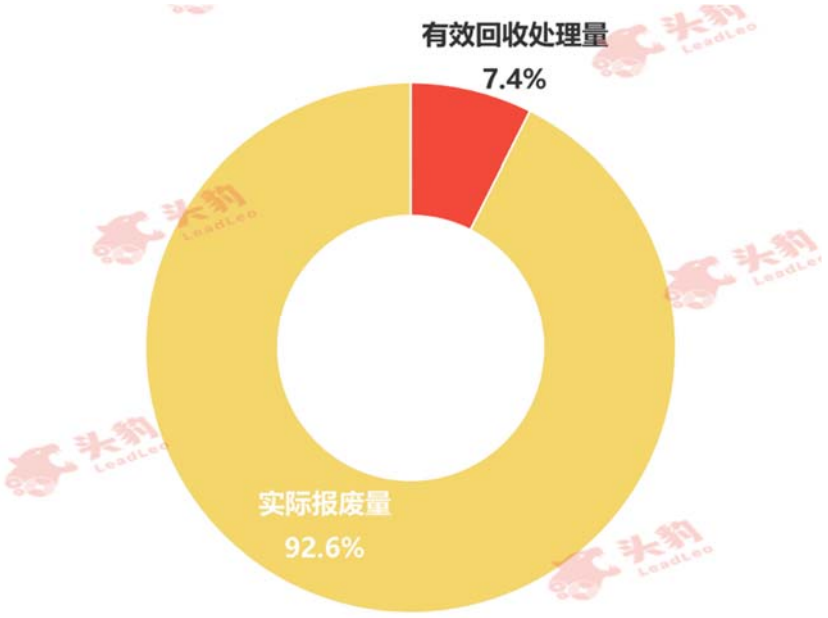
# 4 中国动力锂电池回收处理行业制约因素分析

## 4.1 废旧动力锂电池有效回收处理量远低于报废量

由于中国动力锂电池回收网络尚不健全、回收参与者包括众多缺乏专业化回收处理能力的小型企业等原因，中国废旧动力锂电池有效回收处理量远低于报废量，导致专业回收处理企业废旧动力锂电池获取率较低，制约行业健康发展。

**动力锂电池回收网络尚不完善，回收处理缺乏规范，规模化回收处理能力不足。**目前，中国缺乏健全的动力锂电池回收网络，导致废旧动力锂电池无法高效地流入专业回收处理企业中。由于专业的回收网络覆盖面较窄，存在众多规模小、缺乏回收处理规范和资质的小型作坊式企业，而该类企业缺乏完善的回收处理设备、回收处理工艺成熟度低、回收利用率低，在通过电池拆解等初步处理获取最有价值的电池成分后将其余电池部分以电子垃圾的形式丢弃或转卖，严重影响废旧动力锂电池利用率。根据中国工业和信息化部发布的《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，符合回收处理规范的仅格林美、邦普循环、赣州豪鹏、华友钴业和光华科技 5 家企业。在此背景下，废旧动力锂电池的有效回收处理量较低，2018 年，中国动力锂电池报废量超过 7 万吨，而动力锂电池有效回收处理量不足 6,000 吨，占报废量的比例不足 10%（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 4-1 中国动力锂电池有效回收处理比例，2018 年**




*来源：头豹研究院编辑整理*

当前，动力锂电池回收处理行业废旧电池原料来源的稀缺影响行业形成健康的回收处理生态。

# 5 中国动力锂电池回收处理行业政策及监管分析

伴随中国新能源汽车行业的快速发展，新能源汽车相关政策法规不断完善。在动力锂电池逐渐进入大规模报废阶段的背景下，为促进动力锂电池的妥善处理和循环利用，中国政府从回收渠道网络建设、回收处理规范等方面出台了一系列动力锂电池回收处理行业政策法规和行业标准，引导和推动中国动力锂电池回收处理行业发展（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 5-1 中国动力锂电池回收处理行业相关政策及标准，2014-2018 年**

| 政策名称 | 颁布日期 | 颁布主体 | 主要内容及影响 |
|---|---|---|---|
| 《关于组织开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》 | 2018-07 | 工业和信息化部等七部委 | 确定京津冀地区、山西省、上海市、江苏省等地区和中国铁塔股份有限公司为试点地区和企业，统筹推进回收利用体系建设，建立回收服务网点，与电池生产、报废汽车回收拆解及综合利用企业合作构建区域化回收利用体系 |
| 《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》 | 2018-02 | 工业和信息化部等七部委 | 到2020年，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合作模式 |
| 《GB/T 34015-2017车用动力电池回收利用 余能检测》 | 2017-07 | 国家质监局国标委 | 规定了废旧动力蓄电池余能检测的术语、定义、符号、检测要求、检测流程和检测方法 |
| 《GB/T 34014-2017汽车动力蓄电池编码规则》 | 2017-07 | 国家质监局国标委 | 规定了汽车动力蓄电池编码的对象、代码结构组成、代码价格表示方法和数据载体 |
| 《GB/T 33598-2017 车用动力电池回收利用 拆解规范》 | 2017-05 | 国家质监局国标委 | 规定了废旧动力蓄电池拆解工作的术语、定义、要求、作业程序、存储和管理要求 |
| 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》 | 2016-02 | 工业和信息化部 | 规范了动力蓄电池回收处理企业项目建设条件、规模、装备、工艺、资源综合利用要求、能耗要求、环境保护要求等 |
| 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015年版）》 | 2016-01 | 国家发改委等五部委 | 明确动力电池回收利用的责任主体，推动建立动力电池产品编码制度，鼓励动力电池回收网络建设，提出梯级利用和再生利用规范等 |
| 《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》 | 2014-07 | 国务院 | 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动力电池回收，建立健全废旧动力电池循环利用体系 |

*来源：头豹研究院编辑整理*

**为促进动力锂电池回收渠道建设、打造规范化的回收网络，中国政府发布一系列政策，鼓励建立动力锂电池回收利用体系。**2014 年 7 月，中国国务院印发《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》，要求研究制定动力锂电池回收利用政策，探索利用基金、押金、强制回收等方式促进废旧动力锂电池回收，建立健全废旧动力锂电池循环利用体系。2016 年 1 月，中国国家发展和改革委员会等五部委发布《电动汽车动力蓄电池回收利

用技术政策（2015 年版）》，明确动力锂电池回收利用的责任主体，推动建立动力锂电池产品编码制度，鼓励动力锂电池回收网络建设，提出梯级利用和再生利用规范等。2018 年 2 月，中国工业和信息化部等七部委发布《新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》，提出到 2020 年，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合作模式。2018 年 7 月，中国工业和信息化部等七部印发《关于组织开展新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》，确定京津冀地区、山西省、上海市、江苏省等地区和中国铁塔股份有限公司为试点地区和企业，统筹推进回收利用体系建设，建立回收服务网点，与电池生产、报废汽车回收拆解及综合利用企业合作构建区域化回收利用体系。

**为引导中国动力锂电池回收处理行业规范化发展，中国政府发布了众多行业标准，为行业提供标准规范指导。**2016 年 2 月，中国工业和信息化部发布《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，规范了动力蓄电池回收处理企业项目建设条件、规模、装备、工艺、资源综合利用要求、能耗要求、环境保护要求等，其中环境保护要求包括要求回收处理企业在回收处理过程中应符合《大气污染物综合排放标准》、《污水综合排放标准》等各项污染控制标准。2017 年 5 月，中国国家质监局和国标委发布《GB/T 33598-2017 车用动力电池回收利用 拆解规范》，规定了废旧动力蓄电池拆解工作的术语、定义、要求、作业程序、存储和管理要求。2017 年 7 月，中国国家质监局和国标委发布《GB/T 34014-2017 汽车动力蓄电池编码规则》，规定了汽车动力蓄电池编码的对象、代码结构组成、代码价格表示方法和数据载体，动力电池编码规则的出台将有推动回收处理网络的建设。2017 年 7 月，中国国家质监局和国标委发布《GB/T 34015-2017 车用动力电池回收利用 余能检测》，规定了废旧动力蓄电池余能检测的术语、定义、符号、检测要求、检测流程和检测方法。

通过针对动力锂电池回收处理的渠道和网络建设、回收处理规范要求等方面制定政策，中国政府引导和规范动力锂电池回收处理行业快速发展。

# 6 中国动力锂电池回收处理行业发展趋势分析

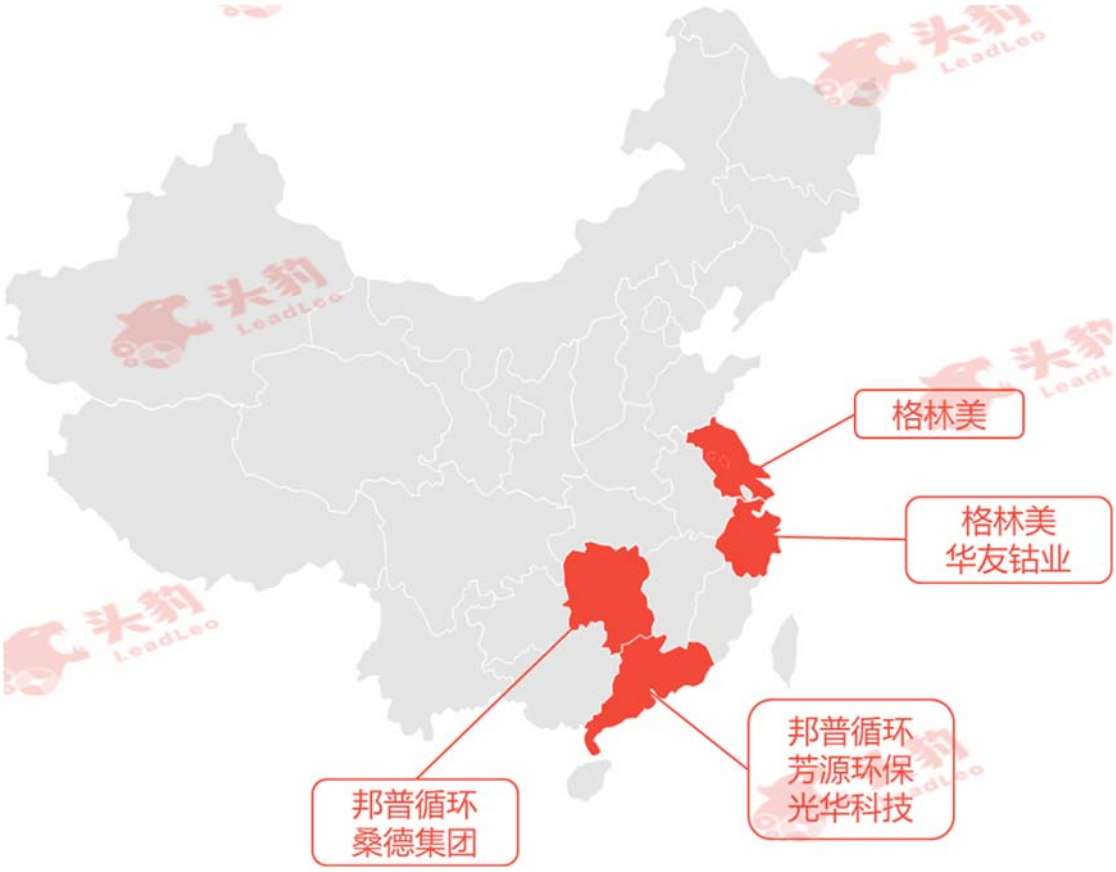
## 6.1 动力锂电池回收处理企业向下游三元动力锂电池原材料领域延伸

伴随中国新能源汽车产销量的大幅增加，三元动力锂电池凭借其高比容量、高能量密度和高倍率等优势获得广泛使用。作为三元动力锂电池的核心原材料，三元正极材料的需求将大幅释放。前驱体作为三元正极材料的原材料，其需求将随之上升。为把握三元动力锂电池快速发展带来的业务增长机遇，动力锂电池回收处理企业积极布局三元动力锂电池原材料领域，开展三元正极材料前驱体业务。

中国三元动力锂电池的市场需求显著增长，其在动力锂电池市场的占比不断上升，从2014 年的 30.3%上升至 2018 年的 49.3%，已成为新能源动力锂电池的主流选择。在此背景下，三元动力锂电池相关业务在动力锂电池回收处理企业中的业务占比快速提升，逐渐成为回收处理企业主要的业务增长点。

对于动力锂电池回收处理企业而言，其生产的金属盐可直接通过混合配液、反应、过滤、干燥和分离等工序制备成前驱体。为加强与下游三元动力锂电池领域企业的紧密合作、丰富业务结构、扩大利润增长点，格林美、邦普循环等过去仅提供金属盐等初级材料产品的回收处理企业积极向产业链下游延伸，布局三元正极材料前驱体业务，建设前驱体生产线和生产基地（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 6-1 部分动力锂电池回收处理企业前驱体生产基地布局，截至 2018 年底**




*来源：头豹研究院编辑整理*

以废旧动力锂电池再生利用的代表性企业格林美为例，其于 2012 年通过收购江苏凯力克，切入电池材料领域，目前已进入三星、宁德时代、LG、松下等三元动力锂电池制造企业的原材料供应体系，为电池制造企业提供含镍钴等元素的三元正极材料前驱体，成为全球三元动力锂电池原材料的重要供应商之一。2018 年以来，格林美与三星动力锂电池的三元正极材料核心供应商 ECOPRO、宁德时代子公司邦普循环、厦门钨业、容百科技、天津捷威、江苏天鹏等企业签订合作协议，提供三元正极材料前驱体（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 6-2 格林美三元动力锂电池材料业务主要客户订单情况，2019 年**

| 客户名称 | 2019年预计订货量 | 未来预计订货量 |
| --- | --- | --- |
| ECOPRO | 1.6万吨 | 2020年2.4万吨，2021年4万吨 |
| 邦普循环 | 1.5万吨 | 2020至2021年，每年1.5万吨 |
| 厦门钨业 | 5,000吨 | 2020至2023年，每年7,000吨 |
| 容百科技 | 9,300吨 | 2020至2021年，每年1万吨 |
| 天津捷威 | 7,900吨 | 2020年1.58万吨 |
| 江苏天鹏 | 4,000吨 | 2020年5,000吨 |

*来源：企业公告，头豹研究院编辑整理*

随着三元动力锂电池材料相关业务规模的快速增长，格林美前驱体产线投入持续扩大。2019 年 9 月，格林美通过非公开发行股票拟募集资金，用于三元正极材料及前驱体生产等项目的建设。在三元动力锂电池市场需求的不断上升下，动力锂电池回收处理企业将着手布局或扩大三元动力锂电池原材料业务。

## 6.2 电池和整车制造企业与专业回收处理企业合作的商业模式日趋成熟

2017 年以前，中国新能源汽车动力锂电池未大规模进入报废期，动力回收处理需求小，回收处理网络的建设和商业模式的确立较为滞后。动力锂电池回收处理缺乏统一和有效的管理和运营，电池制造企业、整车企业、专业回收处理企业等动力锂电池回收处理参与者各自建立回收体系，各参与主体缺乏合作协同。在动力锂电池回收处理政策的指导和回收处理企业积极探索合作模式的背景下，动力锂电池回收处理的商业模式逐渐成熟。

当前，中国动力锂电池回收处理商业模式众多，其中包括以电池和汽车生产者为回收网络主体的模式和以专业回收处理企业为回收网络主体的模式：

**（1）以生产者为回收网络主体的商业模式**中，由动力锂电池制造企业和整车企业建立回收网络，将回收的动力锂电池自行或委托专业回收处理企业完成梯次利用或再生利用。在中国政府出台的《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》和《生产者责任延伸制度推行方案》等政策中，动力锂电池制造企业和整车企业被指定为生产者，承担回收废旧动力锂电池的主体责任。此外，生产者可直接或间接地为新能源汽车消费者提供汽车以旧换新和电池替换等服务，具备回收动力锂电池的优势。

**（2）以专业回收处理企业为回收网络主体的商业模式**中，由传统锂电池回收处理企业建立回收网络，并完成废旧动力锂电池处理利用。相比动力锂电池制造企业和整车企业，传统锂电池回收处理企业缺乏动力锂电池回收渠道优势，但其具备丰富的电池回收处理经验、完善的电池回收处理配套设备和电池二次污染防治措施及完备的危险品和废物处理资质，因此拥有处理利用废旧动力锂电池的优势（见**错误!未找到引用源。**）。

**图 6-3 生产者与专业回收处理企业优劣势对比**

| 回收处理要素 | 生产者 | 专业回收处理企业 |
| --- | --- | --- |
| 回收渠道 | 完善 | 缺乏 |
| 处理工艺 | 薄弱 | 成熟 |
| 处理配套设施 | 缺乏 | 完善 |
| 二次污染防治能力 | 缺乏 | 完善 |
| 处理资质 | 缺乏 | 完备 |

*来源：头豹研究院编辑整理*

2018 年 9 月 3 日，中国工业和信息化部按照《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》要求，依据《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》，发布了符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的专业回收处理企业名单，鼓励电池制造企业和整车企业与格林美、邦普循环等专业回收处理企业合作开展动力锂电池梯次利用和再生利用。在此背景下，电池、汽车生产者与专业回收处理企业相互合作的现象将日益普遍。例如，2015 年 9 月，电池和整车制造企业比亚迪与专业回收处理企业格林美签署合作协议，共同构建动力锂电池回收处理体系。2018 年 11 月，整车企业北汽集团子公司北汽鹏龙与专业回收处理企业光华科技签署合作协议，共建动力锂电池回收处理体系。基于动力锂电池回收环节和处理环节的综合考虑，“电池制造企业和整车企业负责回收网络建设+专业回收处理企业负责处理利用”有望成为动力锂电池回收处理的主要商业模式。

# 7 中国动力锂电池回收处理行业市场竞争格局

## 7.1 中国动力锂电池回收处理行业竞争格局概述

根据在中国动力锂电池回收处理行业从事 5 年以上动力锂电池回收处理项目规划的专家表示，中国动力锂电池回收处理市场参与者已超过 30 家，除专业从事锂电池回收处理业务的企业外，电池材料企业、动力锂电池制造企业、整车企业、电子废料回收处理企业和金属冶金企业等亦通过设立子公司或并购等方式参与动力锂电池回收处理市场。其中，邦普循环和格林美作为传统从事锂电池回收处理的企业具备成熟的回收处理经验，市场地位显著，在动力锂电池回收处理市场的占有率分别为 20-30%和 10-20%，合计占据市场 30-50%份额。此外，具备较为丰富的电池材料分析能力和处理经验的电池材料制造企业和具备建设回收渠道先天优势的动力锂电池制造企业在市场竞争中亦处于优势地位。

**（1）在专业从事锂电池回收处理企业中，格林美、邦普循环、赣州豪鹏、芳源环保等传统从事锂电池回收处理的企业，在回收处理技术、设备、规范和资质等方面拥有优势。**其中，格林美、邦普循环、赣州豪鹏已入选中国工业和信息化部发布的第一批符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的 5 家企业名单中，体现了较强的市场竞争力和行业认可度。

**（2）电池材料制造企业多缺乏回收渠道和成熟的回收处理经验，但在废旧动力锂电池材料及其再生利用等方面拥有较强技术分析能力。**华友钴业、赣锋锂业等电池材料企业通过设立子公司或并购电池回收处理企业的方式进入动力锂电池回收处理市场。其中，华友钴业子公司衢州华友钴新材料有限公司入选中国工业和信息化部发布的第一批符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的 5 家企业名单中，体现了其作为电池材料企业从事动力锂电池回收处理的行业认可度。

**（3）作为被中国动力锂电池回收处理相关政策指定的回收责任主体之一，动力锂电池制造企业更加靠近电池应用终端，因此在电池回收网络建设等方面具备先天优势。**比亚迪、中航锂电、国轩高科等电池制造企业掌握回收渠道优势，拥有较强的废旧动力锂电池获取能力，能保障废旧电池原材料的供应（见图 7-1）。

**图 7-1 中国动力锂电池回收处理主要企业**

| 企业类型 | 企业名称 | 主营业务 | 动力锂电池回收处理模式 |
| --- | --- | --- | --- |
| 专业回收处理企业 | 格林美 | 废旧电池、电子废弃物、报废汽车、金属废料等废物的回收处理及循环利用和三元正极材料前驱体制备 | 再生利用+梯次利用 |
| | 邦普循环 | 废旧电池、报废汽车、金属废料、等废物的回收处理及循环利用和三元正极材料前驱体制备 | 再生利用+梯次利用 |
| 电池材料制造企业 | 华友钴业 | 金属材料深加工、锂电池原材料制备 | 再生利用+梯次利用 |
| | 赣锋锂业 | 金属锂及其化合物深加工、废旧电池回收、前驱体制备等 | 再生利用+梯次利用 |
| 动力锂电池制造企业 | 比亚迪 | 动力锂电池及整车制造、电子产品解决方案提供等 | 梯次利用 |
| | 中航锂电 | 动力锂电池和储能电池开发与制造 | 梯次利用 |

*来源：头豹研究院编辑整理*

## 7.2 中国动力锂电池回收处理行业投资企业推荐

### 7.2.1 深圳市泰力废旧电池回收技术有限公司

#### 7.2.1.1 公司简介

深圳市泰力废旧电池回收技术有限公司（简称“深圳泰力”）创建于 2007 年，是专门从事废旧消费电子锂电池、动力锂电池、镍电池、一次性干电池等各类电池回收处理和技术研发的国家级高新技术企业，是深圳市首个废旧电池、废旧电动车回收及绿色清洁能源循环利用示范基地、广东省新能源汽车电池生命周期管理工程技术研发中心。

#### 7.2.1.2 主要业务

深圳泰力主要为消费电子锂电池、动力锂电池、镍电池、一次性碱性电池等废旧电池提供回收处置服务和全套解决方案。在动力锂电池回收处理方面，深圳泰力可为不同种类和规格的动力锂电池提供标准化的回收管理认证体系、规模化的回收网点及专业化的废旧电池运输和储存服务，建立了集约化的废旧动力锂电池回收管理体系（见图 7-2）。

**图 7-2 深圳泰力动力锂电池回收处理相关业务介绍**

| 动力锂电池回收处置服务 | 内容 |
| --- | --- |
| 电池回收管理体系认证 | 认证和标记不同类型、规格的电池，并将标记数据导入标准化的管理体系 |
| 电池回收网络建设 | 在零售商店、社区、企事业单位和政府机关等各公共场所设立专业化回收网点 |
| 电池运输 | 配备专门回收废旧电池的运输车辆 |
| 电池存储 | 按电池的化学材料、形状、大小进行整理分类并放置于存储仓库 |
| 电池回收处理 | 提供电池拆解、梯次利用和再生利用等处理 |

*来源：深圳泰力官网，头豹研究院编辑整理*

#### 7.2.1.3 企业投资亮点

**（1）研发优势**

深圳泰力拥有经验丰富的电池回收技术研发团队，建有产学研一体化标准的废旧电池回收工程技术研发中心和实验室，研发实验室人员来自中南大学、南方科技大学、哈尔滨工业大学等知名院校。通过技术研发，深圳泰力掌握了废旧电池拆解、回收、梯次利用和再生利用相关的多项发明专利。深圳泰力的研发优势为其开展电池梯次利用和再生利用提供基础。

**（2）渠道优势**

深圳泰力已建成较为成熟的废旧电池回收认证体系和电池管理大数据中心，结合互联网

和物联网，设计泰力云系统，开创了基于大数据模式的废旧电池全生态链建设的新型闭环生态模式，通过大数据技术实现了回收服务网点的快速铺设，拓展回收网点 3.2 万家。深圳泰力的回收渠道优势将助其加强废旧电池回收能力。

### 7.2.2 深圳乾泰能源再生技术有限公司

#### 7.2.2.1 公司简介

深圳乾泰能源再生技术有限公司（简称“深圳乾泰”）成立于 2015 年，注册资本 15,623 万元，是从事新能源汽车动力锂电池综合循环利用的国家级高新技术企业。通过将互联网大数据与智能制造相结合的方式，深圳乾泰实现了废旧动力锂电池的智能化利用，入选中国“十三五”重大项目库和深圳市重大项目。

#### 7.2.2.2 主要业务

深圳乾泰可提供动力锂电池梯次利用和物理拆解回收服务。通过对动力锂电池的梯次利用，深圳乾泰可提供低速电动自行车动力锂电池、消费电子锂电池和便携式储能电池等产品。通过对动力锂电池的物理拆解回收，深圳乾泰可提供铜、铁和电极粉等电池原材料。此外，深圳乾泰通过自主研发，建成了报废汽车拆解、废旧电池系统拆解、电池再制造以及物理分离电池原材料的自动化生产线，可提供动力锂电池智能化拆解服务（见图 7-3）。

**图 7-3 深圳乾泰产品及服务介绍**

| 业务分类 | 产品或服务 | |
|---|---|---|
| 电池业务 | 动力锂电池 |  |
| | 消费电子锂电池 |  |
| | 储能电池 |  |
| 电池材料业务 | 铜 |  |
| | 铁 |  |
| | 电极粉料 |  |
| 拆解服务业务 | 动力锂电池智能化拆解 |  |

*来源：深圳乾泰官网，头豹研究院编辑整理*

#### 7.2.2.3 企业投资亮点

**（1）品牌优势**

深圳乾泰以其创新的废旧动力锂电池处理模式，获得了投资机构、政府等企事业单位的重视和认可。深圳乾泰曾获得深圳市创新投资集团和深圳市发展和改革委员会的战略投资，后续被列入深圳市重大项目库，并受到工业和信息化部节能司的重视。深圳乾泰的知名度为其拓展动力锂电池回收处理业务提供助力。

**（2）技术优势**

深圳乾泰通过深度应用智能制造技术，采用“环保预处理”+“柔性拆解”+“智能立体仓储”相结合的模式，取代了传统的汽车拆解模式，避免了传统模式下拆解效率低、拆解污染高等问题。通过高度自动化和智能化的工艺技术，深圳乾泰可大幅提高和扩大废旧动力锂电池处理效率和规模。

### 7.2.3 湖南金凯循环科技有限公司

#### 7.2.3.1 公司简介

湖南金凯循环科技有限公司（简称“金凯循环”）成立于 2016 年，由是一家专业从事各类废旧锂电池及含锂废料回收和循环利用和新能源汽车电池材料研发的企业。金凯循环总投资额超过 3 亿元，具备初级锂盐、钴酸锂电池废料、磷酸铁锂电池废料和镍钴锰酸锂三元动力锂电池废料的规模化回收处理能力。

#### 7.2.3.2 主要业务

金凯循环可回收利用废旧锂电池和含锂废料的有价金属，生产并提供碳酸锂、氢氧化锂、磷酸铁和三元正极材料前驱体等产品。金凯循环的碳酸锂和氢氧化锂产品可用于各类锂电池材料制备，磷酸铁产品可用于磷酸铁锂动力电池原材料制备，前驱体可用于三元动力锂电池原材料制备。通过提供各类动力锂电池所需的关键原材料，金凯循环为打造动力锂电池循环利用生态闭环做出贡献（见图 7-4）。

**图 7-4 金凯循环主要产品介绍**

| 产品名称 | 产能（吨） | 应用领域 |
| --- | --- | --- |
| 碳酸锂 | 6,000 | 钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、镍钴锰酸锂等各类锂电池材料 |
| 氢氧化锂 | 3,600 | 钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、镍钴锰酸锂等各类锂电池材料 |
| 磷酸铁 | 18,000 | 磷酸铁锂动力电池正极材料 |
| 三元正极材料前驱体 | 13,000 | 镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂动力电池正极材料 |

*来源：金凯循环官网，头豹研究院编辑整理*

#### 7.2.3.3 企业投资亮点

**（1）研发硬件配套优势**

金凯循环具备完善的动力锂电池回收处理相关研发硬件配套。金凯循环设有报废汽车拆解研究室、新能源汽车及动力锂电池循环利用研究室、原料检验室、样品制备室、化学分析室、原子吸收室、环境检测室、ICP 实验室、火法试验室、扩试实验室、原料合成实验室等众多实验室。金凯循环研发实验室均配备行业领先的电池资源检测、制备、分析、纯化、粉末再制备和动力锂电池性能检测等高端紧密设备。金凯循环完善的动力锂电池回收处理研发硬件配套为其开展前沿的回收处理技术工艺研究和生产高品质的回收处理产品提供良好的硬件环境。

**（2）人才技术优势**

金凯循环拥有废旧电池及汽车拆解专业化处理人员和锂电池材料制备研发技术团队。其中，金凯循环研发技术团队拥有教授 1 名、工学博士 2 名、硕士 7 名、学士 16 名，人员背景包括香港科技大学、吉林大学、上海交通大学、浙江大学、西安交通大学、华南理工大学等知名院校的电化学、车辆工程和环境工程等专业。此外，金凯循环积极与清华大学、中科院等院校合作和交流，联合完成国家科技部重大示范项目并帮助起草中国动力锂电池回收处理相关行业标准。金凯循环的人才技术优势为其研发动力锂电池回收处理工艺提供前提条件。

# 头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展




## 四大核心服务：

### 企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

### 云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

### 行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

### 园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

# 报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

## 详情请咨询


客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451