2019 年 4 月 24 日

环保

黯淡“再生”，灿烂涅槃

——消费侧循环经济及固废产业升级专题研究

行业深度

◆2019 年政策加速消费侧更新消费市场、加快循环经济方案的落实。消费在国民经济和社会发展中发挥着基础性作用，从年初的《进一步优化供给推动消费平稳增长促进形成强大国内市场的实施方案（2019 年）》到两会的“减税方案”，有关部门正着重深化消费侧结构性改革。推动汽车、家电、消费电子的更新消费市场、完善回收政策以及发展循环经济，不仅对宏观经济逆周期调节发挥重要作用，也对推动消费侧循环经济产业升级具有重要意义。再生资源产业是循环经济重要载体，政策的进一步松绑，有望破除前期枷锁，使本已黯淡的再生资源行业，实现灿烂涅槃。

◆汽车拆解：报废高峰渐行渐近，五大总成再制造放开打破僵局。我们认为，前期行业核心症结在于拆解企业仅依靠废金属等销售获利，盈利空间有限；现阶段的行业核心变化在于五大总成再制造的放开，这对于提升汽车拆解产业盈利具有非常重大意义；此外，监管的强化及生产者责任延伸制度的落实也有助于报废车辆回归正规渠道。我们测算，汽车拆解市场规模将从 2020 年约 281 亿元/年攀升到 2025 年规模达 846 亿元/年；**汽车零部件制造商、再生服务商、汽车拆解服务商将充分受益。**

◆电池回收：新能源消费后端潜在市场，即将来临的风口。新能源汽车的兴起快速增加了锂电池的使用量和报废量。根据我们测算，到 2020 年，预计三类锂电总报废量 42 万吨，其中新能源汽车动力锂电 21 万吨，消费锂电 18 万吨，电动自行车锂电 3.18 万吨；2020 年，中国新能源汽车报废动力锂电回收价值 70 亿元/年、消费锂电为 68 亿元/年，2023 年动力锂电为 173 亿元/年、消费锂电为 75 亿元/年。退役电池存在安全隐患，需建立动力电池全生命周期追溯体系，促进行业规范化与信息透明化发展，梯次利用有望大范围推广。**锂电制造商、电池拆解商、金属回收商将充分受益。**

◆电器电子废弃物回收：成败在于补贴制度，模式优化迫在眉睫。更新周期、基金补贴改革是电器电子废弃物回收拆解行业边际改善的催化剂。2009 年的家电“以旧换新”政策推动电器电子废弃物回收行业爆发式增长；2013 年，随着基金补贴政策的出台，行业回收量与回收价值再一次提升；2017 年，中国废弃电器电子产品 373.5 万吨，回收价值 125.1 亿元。虽然行业回收量和价值逐年增长，但 2015 年后，补贴基金资金短缺、发放周期长，导致拆解企业应收账款暴增，盈利性较差，不利于行业良性发展。我们认为，政策需加强引导行业结构改革，加快优化基金补贴调控手段、奖优罚劣；同时，加强全生命周期的追溯机制，积极落实生产者和消费者的责任平衡。

◆给予再生资源子行业“买入”评级：我们认为，2019 年政策加速消费侧更新消费市场、加快循环经济方案的落实，再生资源领域将受益，**给予再生资源子行业“买入”评级。**重点推荐：汽车拆解全产业链布局的上市公司**天奇股份**；同时布局报废汽车处理、废旧电池处理与动力电池材料、电器电子废弃物循环利用的公司**格林美**；供销合作总社旗下，中国家电拆解龙头，同时有望受益于国改的公司**中再资环**；从事汽车拆解，废钢处理设备龙头企业**华宏科技**。建议关注凭借互联网环卫云实现再生资源+垃圾分类两网融合的龙头企业**启迪桑德**。

◆风险分析：五大总成再制造放开低于预期；锂电汽车行业发展大幅降速，家电补贴基金发放依然不到位；EPR 和监管政策不到位；行业竞争激烈集中度难以提升。

再生资源：买入（首次）

分析师

殷中枢 (执业证书编号：S0930518040004)
010-58452063
yinzs@ebscn.com

王威 (执业证书编号：S0930517030001)
021-52523818
wangwei2016@ebscn.com

邵将 (执业证书编号：S0930518120001)
021-52523869
shaoj@ebscn.com

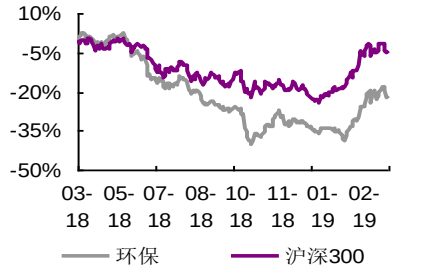
李伟峰 (执业证书编号：S0930514050002)
021-52523820
liweifeng@ebscn.com

王招华 (执业证书编号：S0930515050001)
021-52523811
wangzhh@ebscn.com

联系人

郝骞
021-52523827
haoqian@ebscn.com

行业与上证指数对比图



资料来源：Wind

投资聚焦

研究背景

节能环保渗透并作用于各个行业，无论从供给侧到消费侧，都充分体现了人们更高层次的需求。当前我国面临着经济新动能及产业升级的巨大压力，结构性、体制性问题较为突出。以环保及循环经济为抓手进行改革，一方面可推动社会向环境友好型、资源节约型方向发展，另一方面对相关产业升级具有重要意义。

2019 年政策加速消费侧更新消费市场、加快循环经济方案的落实。消费在国民经济和社会发展中发挥着基础性作用，这不仅对宏观经济逆周期调节可以发挥重要作用，也对推动消费侧循环经济产业变革具有重要意义。

再生资源产业是循环经济的重要载体，政策的进一步松绑，有望破除前期枷锁，使本已黯淡的再生资源行业，实现灿烂涅槃。本篇报告中，我们将详细的分析汽车拆解、电池回收、电器电子废弃物回收拆解行业的投资机会。

我们的创新之处

（1）构建了从宏观经济政策、消费侧循环产业到固废及再生资源，“自上而下”的逻辑分析框架；

（2）将消费侧的汽车、家电、消费电子、新能源消费中涉及的产业末端循环体系进行了全面的分析和行业空间测算；

（3）将国内各领域的情况与国际进行了对比，并对未来再生资源领域政策方向提出可行性建议。

投资建议：给予再生资源子行业“买入”评级

我们认为，2019 年政策加速消费侧更新消费市场、加快循环经济方案的落实，再生资源领域将整体受益，就各细分板块而言，汽车拆解：汽车报废高峰渐行渐近，五大总成再制造放开将打破盈利难困境；电池回收：新能源消费后端的潜在市场，消费绿色更新换代将打开市场空间；电器电子废弃物回收：行业发展取决于补贴制度的落实，商业模式优化将打通公司盈利路径。公司方面重点推荐：汽车拆解全产业链布局的上市公司**天奇股份**；同时布局报废汽车处理、废旧电池处理与动力电池材料、电器电子废弃物循环利用的公司**格林美**；供销合作总社旗下，中国家电拆解龙头，同时有望受益于国改的公司**中再资环**；从事汽车拆解，废钢处理设备龙头企业**华宏科技**。建议关注凭借互联网环卫云实现再生资源+垃圾分类两网融合的龙头企业**启迪桑德**。

业绩预测和估值指标

证券代码	公司名称	股价（元）	EPS（元）			PE（X）			投资评级
			18A/E	19E	20E	18A/E	19E	20E	
002009	天奇股份	11.12	0.37	0.50	0.59	30	22	19	买入
002340	格林美	5.37	0.18	0.22	0.28	31	24	19	买入
600217	中再资环	7.12	0.23	0.29	0.33	31	24	21	增持
002645	华宏科技	10.27	0.44	0.51	0.56	23	20	18	增持

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2019 年 4 月 22 日

注：华宏科技 2018 年为预测值，其余公司为实际值

目 录

1、 消费侧循环经济发展逐渐升级.....10
2、 再生资源产业是循环经济重要载体.....13
2.1、 什么是再生资源.....13
2.2、 再生资源归谁管.....15
2.3、 再生资源怎么收.....16
2.4、 再生资源怎么用.....19
3、 汽车拆解：报废高峰渐行渐近.....21
3.1、 中国汽车报废即将迎来高峰期.....21
3.2、 盈利模式将突破：再制造与 EPR.....30
3.3、 总量控制、4S 店垄断、废钢价格等影响行业发展.....36
3.4、 汽车拆解行业产业链公司图谱.....41
4、 电池回收：新能源消费后端潜在市场.....44
4.1、 锂电池回收：即将来临的下一风口.....44
4.2、 铅蓄电池回收：阻力与机遇并存.....62
4.3、 国内、外电池回收体系对比.....68
4.4、 锂电池回收产业链公司图谱.....72
5、 电器电子废弃物回收：成败在于补贴.....75
5.1、 电器“四机一脑”拆解：百亿市场.....75
5.2、 更新周期、基金补贴、消费升级.....80
5.3、 废旧手机回收后有哪些去向.....84
5.4、 政策直面症结，循环经济促升级.....86
5.5、 家电回收拆解产业链公司图谱.....94
6、 投资建议及推荐标的.....99
6.1、 天奇股份：全产业链布局汽车拆解龙头.....99
6.2、 格林美：全线布局循环产业，三元前驱体龙头.....102
6.3、 中再资环：背靠供销集团，家电拆解龙头.....105
6.4、 华宏科技：乘废钢回暖东风，获再生资源红利.....108
6.5、 启迪桑德：雄安系入主，改革端持续.....109
7、 风险分析.....111

图表目录

图 1：中国处于金融周期下行拐点 10
图 2：美国消费支出与固废产生量关系 12
图 3：中国消费支出与固废产生量关系 12
图 4：环保行业细分领域生命周期图谱 13
图 5：中国再生资源回收情况 14
图 6：2017 年主要再生资源回收量占比 14
图 7：2017 年主要再生资源回收价值占比 14
图 8：我国再生资源行政管理体系 16
图 9：再生资源回收体系 17
图 10：2017 年城市垃圾产生量前十城市 18
图 11：生产者责任延伸制度（EPR）三种回收模式 19
图 12：再生资源利用体系 20
图 13：汽车拆解产业链 21
图 14：中国机动车保有量在 2014 年超越美国 22
图 15：美国机动车保有量及报废量 22
图 16：中国汽车保有量 23
图 17：中国报废汽车回收情况 25
图 18：中国报废汽车正规回收率 30%左右 25
图 19：中国汽车报废量测算 27
图 20：中国汽车回收量测算 27
图 21：报废乘用车各材料回收量 29
图 22：报废货车各材料回收量 29
图 23：报废客车各材料回收量 29
图 24：2025 年中国汽车拆解市场规模预计超 800 亿元/年 30
图 25：现阶段核心变化—五大总成再制造放开 30
图 26：中国报废汽车流通现状 31
图 27：五大总成再制造放开前后拆解企业毛利率对比 33
图 28：德国报废汽车回收拆解体系 34
图 29：瑞典报废汽车回收拆解体系 35
图 30：中国汽车拆解企业数量 37
图 31：规模 500 辆以下的汽车回收拆解企业占比达 40% 37
图 32：欧洲市场 APU 显著低于美国 38
图 33：4S 店垄断与否对替代件需求的影响 39
图 34：拆解破碎工艺 40
图 35：整车破碎工艺 40
图 36：历年废钢价格走势 41

图 37：中国汽车回收拆解行业图谱 41
图 38：天奇股份汽车拆解产业链布局 42
图 39：隆运环保报废车回收流程 42
图 40：怡球资源废金属再生流程 42
图 41：齐合环保金属再生流程 42
图 42：格林美汽车拆解流水线 43
图 43：废电池回收量与回收价值 44
图 44：锂电产业链一览 44
图 45：全球及中国锂电池产业规模 45
图 46：全球锂电池产业结构（按区域分） 45
图 47：中国锂电池年产量破百亿只 45
图 48：中国：动力锂电成产量增长主要拉动力 45
图 49：动力锂电占比超过消费锂电（按产品容量） 46
图 50：中国锂产、储量 47
图 51：全球锂储量分布（2016 年） 47
图 52：中国碳酸锂进出口逆差扩大 47
图 53：碳酸锂价格大幅波动 47
图 54：全球及中国钴产、储量 48
图 55：全球钴储量分布（2016 年） 48
图 56：钴精矿进口情况 48
图 57：钴 2017 年价格翻番 48
图 58：锂电需求量预测 49
图 59：锂电报废量预测 49
图 60：中国新能源汽车渗透率稳步提升 50
图 61：中国新能源汽车渗透率（按类别） 50
图 62：我国新能源汽车产量（辆）及补贴政策出台时间点 51
图 63：新能源乘用车部分续驶里程补贴标准（续驶里程 R） 51
图 64：2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品分布 52
图 65：纯电动乘用车占据 60%份额（按 2017 年销量计） 52
图 66：磷酸铁锂电池成客车主流装配 52
图 67：三元电池成乘用车主流装配 52
图 68：中国新能源汽车销量假设 53
图 69：新能源汽车锂电需求量预测 54
图 70：新能源汽车锂电池报废量预测 54
图 71：新能源汽车锂电池回收价值 55
图 72：电动自行车产量受城镇化进程影响增速下滑 55
图 73：锂电渗透率稳步提升 55
图 74：电动自行车用锂电池需求量预测 56

图 75：电动自行车用锂电池报废量预测 56
图 76：消费电子总体进入负增长阶段 57
图 77：消费电子产量增速测算 57
图 78：消费锂电需求预测 58
图 79：消费锂电报废量预测 58
图 80：中国消费锂电市场空间 58
图 81：锂电池拆解处理工艺 59
图 82：动力电池回收利用路径 61
图 83：中国锂电储能产值 61
图 84：梯次利用有望大范围推广 62
图 85：铅酸蓄电池产量 63
图 86：铅酸蓄电池用途 63
图 87：铅酸电池回收处理工艺 64
图 88：铅价波动情况 67
图 89：中国精炼再生铅占比远低于发达国家水平 67
图 90：报废铅酸蓄铅回收量预测 68
图 91：铅酸蓄电池铅回收市场规模预测 68
图 92：中国锂电回收体系现状 68
图 93：中国铅酸电池回收体系现状 69
图 94：动力电池生产者责任延伸制 70
图 95：美国电池回收体系 71
图 96：锂电池回收产业链公司图谱 72
图 97：格林美动力电池大循环体系 73
图 98：宁德时代闭环锂电产业链 73
图 99：南都电源循环经济产业战略 73
图 100：华友钴业“上控资源，下拓市场” 74
图 101：房屋竣工面积与四机一脑保有量、回收关系 76
图 102：废弃电器电子产品回收价值破百亿 76
图 103：四机一脑回收量 76
图 104：四机一脑拆解量 76
图 105：中国四机一脑保有量测算 77
图 106：中国农村四机一脑保有量测算 77
图 107：中国城镇四机一脑保有量测算 77
图 108：四机一脑理论报废量 78
图 109：四机一脑绿色拆解率 79
图 110：四机一脑回收拆解市场空间测算（4a 假设下） 80
图 111：四机一脑回收拆解市场空间测算（4b 假设下） 80
图 112：电器电子废弃物回收拆解行业发展共经历三个阶段 81

图 113：新增电器电子产品理论报废量 84
图 114：新增电器电子产品 2017 年理论报废重量占比 84
图 115：全球手机更新周期 84
图 116：中国手机更新周期 84
图 117：中国手机保有量和报废量 85
图 118：手机回收流向模式图 85
图 119：手机回收企业图 85
图 120：手机各材料占比 86
图 121：手机回收价值 86
图 122：废弃电气电子物流向非正规企业 87
图 123：基金征收、拨付情况 87
图 124：基金补贴发放流程 87
图 125：电器电子废弃物处理企业规划年处理能力分布（2016 年） 88
图 126：中、德、荷电器电子产品回收效果对比 89
图 127：德国电子废弃物 EPR 体系 89
图 128：拆解企业产能利用率低 93
图 129：2015 年起基金补贴企业数量保持稳定 93
图 130：家电回收拆解产业链公司图谱 94
图 131：企业回收方式 95
图 132：国美管家家电回收预约流程 96
图 133：格力家电回收拆解体系 98
图 134：格林美的商企合作回收体系 98
图 135：天奇股份营业收入和净利润走势 100
图 136：天奇股份分项业务营业收入情况（2018 年） 100
图 137：格林美营收净利状况 102
图 138：格林美营收分布(2018 年报) 102
图 139：格林美循环产业协同效应 103
图 140：中再资环股权结构（2018 年年报） 105
图 141：中再资环营收净利状况 106
图 142：中再资环应收账款和毛利率 106

表 1：各行业因削减增值税受益情况分析 11
表 2：“十三五”时期循环发展主要指标 15
表 3：淘汰黄标车政策汇总 23
表 4：各地国Ⅱ、Ⅲ车淘汰措施 24
表 5：中国机动车强制报废标准 25
表 6：货车报废年限估算 26

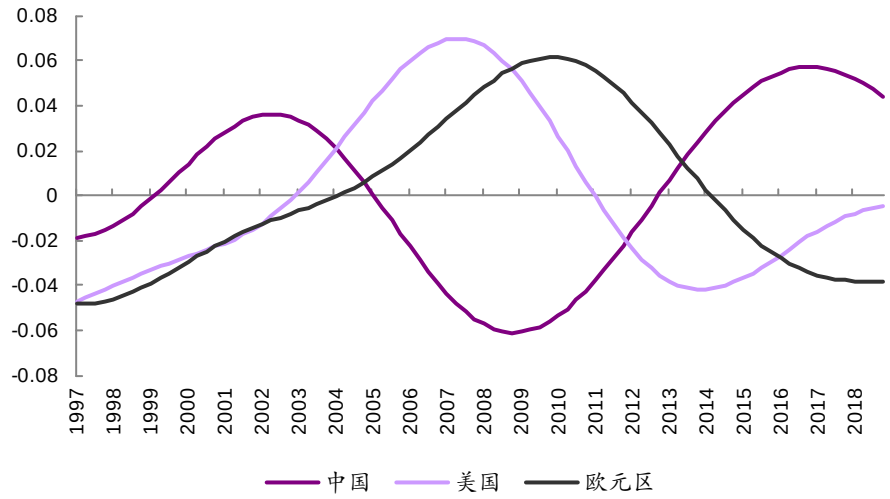
表 7：客车报废年限估算 26
表 8：报废车回收率假设 27
表 9：各类报废汽车材料组成 28
表 10：乘用车五大总成重量 28
表 11：废旧材料及各类汽车五大总成价格 29
表 12：报废轿车各材料占比 32
表 13：五大总成再制造放开前单台小汽车拆解经济性测算（单位：元） 32
表 14：五大总成再制造放开后单台小汽车拆解经济性测算（单位：元） 33
表 15：国外报废汽车回收拆解体系比较 36
表 16：全国报废汽车回收企业控制数量 36
表 17：各类锂电池对比 46
表 18：锂电池各成分对环境的危害 49
表 19：新能源汽车锂电池系统比能量假设 53
表 20：新能源汽车锂电池系统重量假设 54
表 21：锂电池所含金属含量及价格 54
表 22：电动自行车锂电渗透率估计 56
表 23：消费电子电池容量、报废年限、重量假设 58
表 24：锂电回收处理企业收益成本估算 60
表 25：动力电池回收政策 61
表 26：国外梯次利用案例 62
表 27：铅污染物的危害 63
表 28：全国再生铅产能分布（不完全统计） 64
表 29：铅蓄电池回收与再生铅政策 65
表 30：铅价 1.85 万元/吨时铅蓄电池处理企业盈利状况 66
表 31：再生铅企业盈利状况对铅价的敏感性测算 66
表 32：欧洲电池回收模式 70
表 33：2017 年全球动力电池企业销量排行榜 74
表 34：废弃电器电子中主要污染成分及危害 75
表 35：四机一脑各材料所占比例 79
表 36：四机一脑重量及废旧材料价格 79
表 37：电器电子废弃物相关政策梳理 80
表 38：家电以旧换新补贴标准 82
表 39：电器电子产品处理基金的征收和发放标准 2012 82
表 40：电器电子产品处理基金的征收和发放标准 2015 82
表 41：废弃电器电子产品处理目录 2014 83
表 42：近年来电子废弃物 EPR 相关政策 88
表 43：中、德、荷电子废弃物回收模式对比 90
表 44：纯回收企业经济性测算 91

表 45：“回收+拆解”企业经济性测算 91
表 46：2014-2017 年家电拆解重要并购案例 92
表 47：中国电子废弃物回收拆解行业参与者分类 95
表 48：“单一回收”上市公司一览表 96
表 49：“回收+拆解”上市公司一览表 97
表 50：天奇股份主营业务盈利预测表 100
表 51：可比公司的 PE 比较 101
表 52：格林美主营业务盈利预测表 103
表 53：可比公司的 PE 比较 104
表 54：中再资环 2017/2018 年主要项目产能及补贴基金收入 106
表 55：中再资环主营业务盈利预测表 107
表 56：可比公司的 PE 比较 107
表 57：启迪桑德再生资源版图 110

1、消费侧循环经济发展逐渐升级

2018 年，中国内部金融周期转向、外部中美贸易摩擦暨大国博弈爆发，悲观情绪一度蔓延，曾导致去年四季度，市场对于未来的经济增长预期较为悲观。2018 年 12 月中央经济工作会议，提出“六稳”——稳就业、稳金融、稳外贸、稳外资、稳投资、稳预期，提振市场信心；同时指出宏观政策要强化逆周期调节，并实施积极的财政政策。2019 年金融周期下行大方向依然不改，**决定经济增长与市场走势的关键在于政策。**从 2019 年一季度经济数据来看，逆周期调节初见成效。

图 1：中国处于金融周期下行拐点



资料来源：彭文生《渐行渐近的金融周期》，光大证券研究所宏观组

注：纵轴数值综合了房价信贷等指标，高点代表金融周期上行，低点代表金融周期下行

（1）减税降费，消费侧最收益

《2019 年政府工作报告》和 2018 年底的中央经济工作会议精神一脉相承，具体则体现在七大目标、三大政策和十大任务；而《报告》中明确要求“减税降费”额度达 2 万亿，同比增长 54%，力度明显加大。

减税方面：（1）《报告》要求“深化增值税改革，将制造业等行业现行 16%税率降至 13%，将交通运输、建筑业等行业现行 10%的税率降至 9%，确保主要行业税负明显降低，保持 6%一档税率不变”。具体而言，初步估算，增值税降税在 7000-8000 亿之间，占“减税降费总额”的 35%-40%；（2）年初国务院常委会制定的为小微企业降税 2000 亿方案（大幅放宽可享受所得税优惠的小型微利企业标准、提高增值税起征点（起征点从 3 万提高到 10 万销售额），占“减税降费”额度的 10%；（3）个税提高起征点和增加抵扣，预计减税在 3000 亿左右，占减税额度的 15%。总减税额度在 1.2-1.3 万亿，占“减税降费”额度的 60%-65%。

降费方面：（1）“下调城镇职工基本养老保险单位缴费比例，各地可降至 16%”，预计降低企业负担在 4000-5000 亿左右，占“减税降费”额度的 20%-25%；（2）“推动降低过路过桥费用，治理对客货运车辆不合理审批

和乱收费”、“取消或降低一批铁路、港口收费，专项治理中介服务收费，继续清理规范行政事业性收费”，降费额度在 2000-4000 亿，占“减税降费”额度的 10%-20%；（3）政府清偿拖欠企业资金，年底前要清偿一半，不允许新增拖欠，预计利好民营企业。

根据光大证券策略组的测算，用行业景气度衡量其议价能力，消费类行业更受益于减税，周期行业税负虽重，却很难享受减税红利；需要说明的是，在需求和物价下行阶段，减税红利应更多由购买者获得。流转税本质上由消费者最终负担，且低收入人群税负更重，降低增值税有助于提高居民消费能力，从量上提振消费公司盈利。**详见：《削减增值税，显著改善企业盈利？——基于静态测算、实证分析和最终税负的视角》**

表 1：各行业因削减增值税受益情况分析

板块	过去增值税率	现行增值税率	获得增值税红利比例	利润提升幅度	ROE 提升幅度
家电	16%	13%	75%	24.27%	4.56%
汽车	16%	13%	75%	39.91%	4.18%
医药	16%	13%	100%	26.92%	3.05%
商贸零售	16%	13%	58%	32.67%	2.73%
电子元器件	16%	13%	74%	28.20%	2.38%
计算机	16%	13%	88%	31.60%	2.04%
电力设备	16%	13%	75%	30.03%	2.01%
基础化工	16%	13%	65%	20.48%	1.99%
轻工制造	16%	13%	70%	17.32%	1.96%
食品饮料	16%	13%	82%	10.35%	1.83%
机械	16%	13%	61%	28.29%	1.65%
纺织服装	16%	13%	62%	20.77%	1.60%
有色金属	16%	13%	35%	24.94%	1.56%
建材	16%	13%	52%	7.45%	1.30%
国防军工	16%	13%	63%	36.21%	1.21%
建筑	10%	9%	50%	10.91%	1.16%
通信	10%	9%	74%	42.47%	1.01%
农林牧渔	10%	9%	77%	18.49%	0.98%
交通运输	10%	9%	51%	7.42%	0.63%
石油石化	10%	9%	37%	9.61%	0.63%
电力及公用事业	10%	9%	81%	8.57%	0.56%
钢铁	16%	13%	8%	2.58%	0.41%
房地产	10%	9%	46%	2.94%	0.41%
煤炭	10%	9%	0%	0.00%	0.00%

资料来源：光大证券策略组（谢超等）测算

受增值税税率下调影响，2019 年 3 月 29 日国家发改委下发四个通知：自 2019 年 4 月 1 日起将降低成品油价格、一般工商业电价、天然气基准门站价格、天然气跨省管道运输价格。政策统筹考虑增值税率降低因素，切实将增值税改革的红利全部让利于用户，在一定程度上印证了削减增值税优先让利于终端消费者的结论。

（2）消费侧更新周期加速，循环产业升级

从今年年初的《进一步优化供给推动消费平稳增长促进形成强大国内市场的实施方案（2019 年）》到当前有关部门着重深化消费侧结构性改革，政策正快速推进汽车、家电、消费电子的更新消费市场、完善回收政策以及发展循环经济。这不仅可对宏观经济逆周期调节发挥重要作用，更对推动消费侧循环经济产业变革具有重要意义。

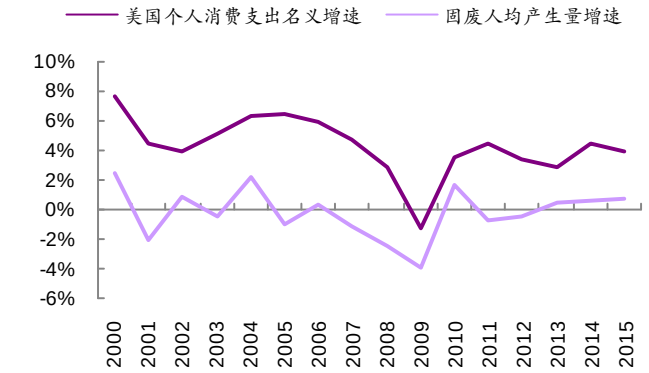
回顾过去政府为推动消费市场更新换代，以及完善回收机制而出台的政策（如 2009 年 5 月推动汽车和家电以旧换新，2019 年 2 月《报废机动车回收管理办法（修订草案）》允许五大总成再制造等）我们认为**后续应重点关注可能出台的相关政策（包括但不限于）：**

1）推动消费绿色更新换代方面：新能源汽车更新消费、家电“以旧换新”活动、促进智能手机更新换代；

2）推动循环经济模式发展方面：推动二手车、二手家电循环流通、锂电的梯次利用；

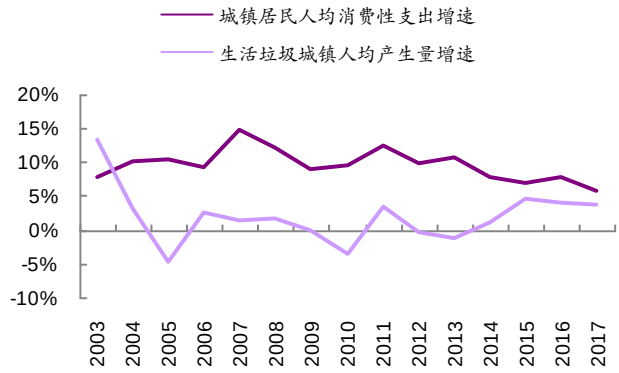
3）解决前期商业模式症结方面：推动生产责任延伸、五放开大总成再利用、完善再生资源基金使用、提升回收网络体系。

图 2：美国消费支出与固废产生量关系



资料来源：Bloomberg

图 3：中国消费支出与固废产生量关系



资料来源：Wind

（3）我国发展循环经济的重要意义在于：

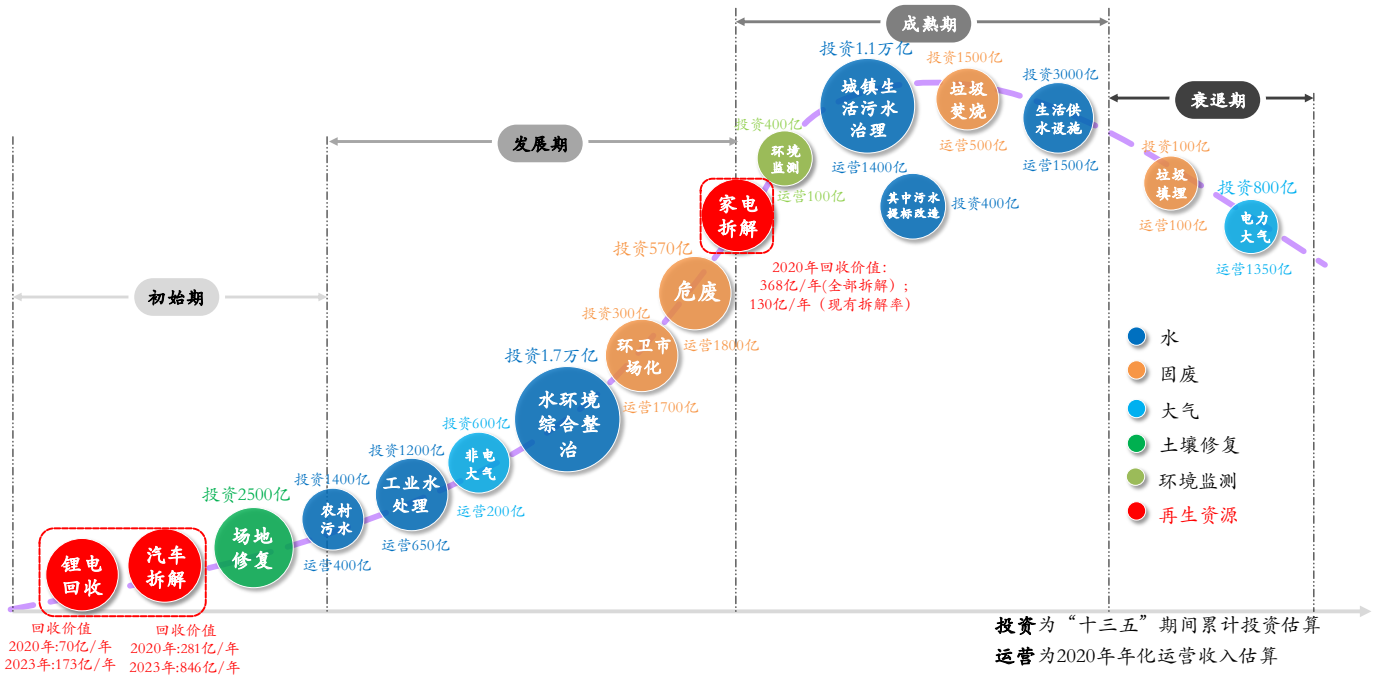
发展循环经济是经济发展模式的革命，是传统“资源—产品—废弃物”模式向“资源－产品－废弃物－再生资源”循环发展模式的转变。传统产业链是开环式发展，由产品到废物的过程反映的正是生产与污染的矛盾，后期必将受到资源环境约束强化的桎梏；而循环经济是闭环式发展，由废弃物到再生资源的过程不仅是变废为宝的过程，更是将外部性环境问题内部化的过程。

循环经济体现的是资源观的转变。转变有两层含义：1）由狭义资源观向广义资源观的转变，废物不废，只是错置的资源，面对废物不仅要处理，更要利用；2）由经济学视角向环境伦理视角的转变，过去我们只看到资源的经济效应，“人类中心主义”让我们习惯从自然中索取资源以满足自身物质需

求，现在我们要重视资源的生态效应，承认自然的生存发展权，以最小化自然成本与环境成本，推动经济绿色转型。

循环经济与产业升级相得益彰。2000 年，日本把建立循环型社会提升为基本国策，并将该年定为“循环型社会元年”，同时制定了《循环型社会促进法》。这部法律是推动改进日本生产、生活模式的重要法律框架，结合日本国家的资源匮乏的实际情况，节能、资源利用是日本国家发展的重中之重。通过有计划和综合性的实施建立循环性社会的政策，日本将逐渐成为高质量发展的可持续性社会，也进一步提升了日本的技术实力以及高端设备制造领域的全球地位。当前我国也面临着经济新动能及产业升级的巨大压力，以循环经济为抓手，一方面可推动社会向节约型方向发展，另一方面政策也会倒逼绿色工艺改进，对产业升级具有重要意义。

图 4：环保行业细分领域生命周期图谱



资料来源：《<水污染防治行动计划>对环保产业拉动效应的定量分析研究》（吴舜泽、徐顺青等）、光大证券研究所预测

2、再生资源产业是循环经济重要载体

2.1、什么是再生资源

再生资源：是指在社会生产和生活消费过程中产生的，已经失去原有全部或部分使用价值，经过回收、加工处理，能够使其重新获得使用价值的各种废弃物。包括废旧金属、报废电器电子产品、报废机电设备及其零部件、废造纸原料（如废纸、废棉等）、废轻化工原料（如橡胶、塑料、农药包装物、动物杂骨、毛发等）、废玻璃等。

按源头划分，再生资源可分为：

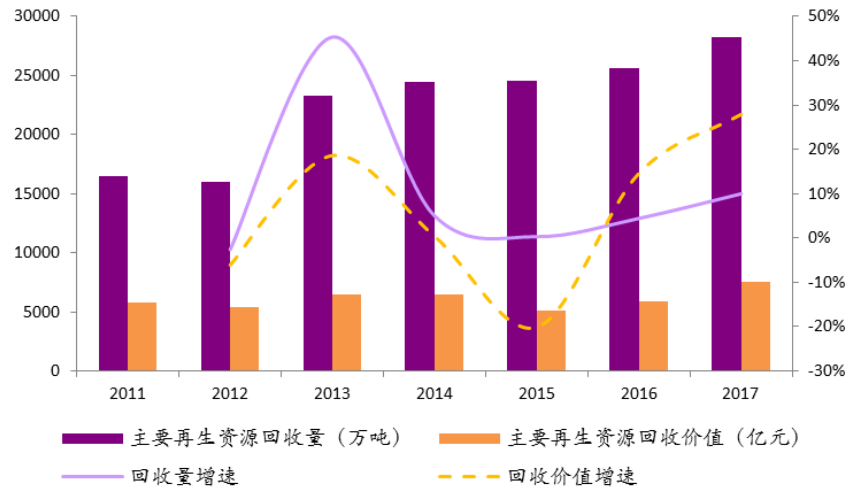
（1）生活类（居民家庭）

（2）产业类（工业、农业、建筑业等）

（3）服务消费类（超市、百货店、维修店等）

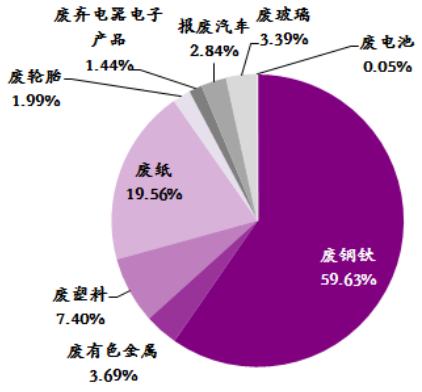
（4）公共机构类（机关、学校、医院等）

图 5：中国再生资源回收情况



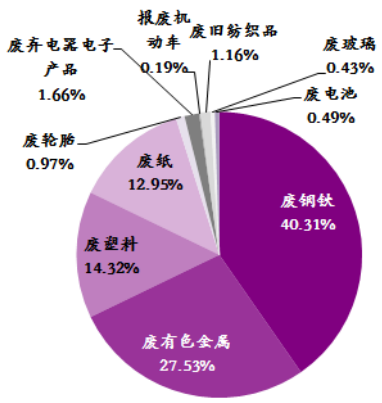
资料来源：《中国再生资源回收行业发展报告 2018》

图 6：2017 年主要再生资源回收量占比



资料来源：《中国再生资源回收行业发展报告 2018》

图 7：2017 年主要再生资源回收价值占比



资料来源：《中国再生资源回收行业发展报告 2018》

2017 年中国再生资源回收总量 2.82 亿吨，同比增长 10%，回收价值 7550.7 亿元，同比增长 27.92%，全国再生资源回收企业数量为 9 万多家，回收行业从业人员约为 1200 万人。根据《循环发展引领行动》，到 2020 年，整个资源循环利用产业产值有望达到 3 万亿元。

表 2：“十三五”时期循环发展主要指标

分类	指标	单位	2015 年	2020 年	2020 年比 2015 年提高
综合指标	主要资源产出率	元/吨	5994	6893	15%
	主要废弃物循环利用率	%	47.6	54.6	7 个百分点
专项指标	能源产出率	元/吨标煤	14028	16511	17.7%
	水资源产出率	元/立方米	97.6	126.8	29.9%
	建设用地产出率	万元/公顷	154.6	200.4	29.6%
	农作物秸秆综合利用率	%	80.1	85	4.9 个百分点
	一般工业固体废物综合利用率	%	65	73	8 个百分点
	规模以上工业企业重复用水率	%	89	91	2 个百分点
	主要再生资源回收率	%	78	82	4 个百分点
	城市餐厨废弃物资源化处理率	%	10	20	10 个百分点
	城市再生水利用率	%	—	20	—
	资源循环利用产业总产值	万亿元	1.8	3	67%

资料来源：《循环发展引领行动》

2.2、再生资源归谁管

根据 2007 年《再生资源回收管理办法》：

（1）商务主管部门是再生资源回收的行业主管部门，负责制定和实施再生资源回收产业政策、回收标准和回收行业发展规划；

（2）发展改革部门负责研究提出促进再生资源发展的政策，组织实施再生资源利用新技术、新设备的推广应用和产业化示范；

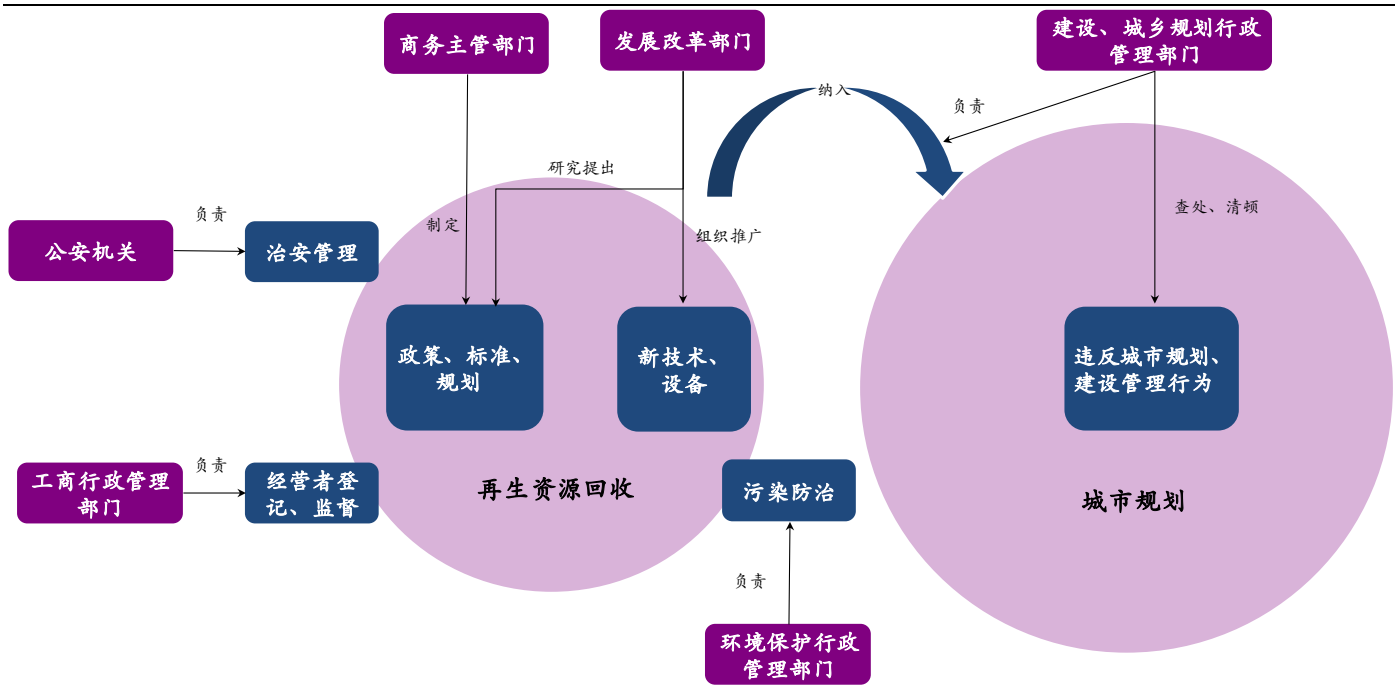
（3）公安机关负责再生资源回收的治安管理；

（4）工商行政管理部门负责再生资源回收经营者的登记管理和再生资源交易市场内的监督管理；

（5）环境保护行政管理部门负责对再生资源回收过程中环境污染的防治工作实施监督管理，依法对违反污染环境防治法律法规的行为进行处罚；

（6）建设、城乡规划行政管理部门负责将再生资源回收网点纳入城市规划，依法对违反城市规划、建设管理有关法律法规的行为进行查处和清理整顿。

图 8：我国再生资源行政管理体系



资料来源：《再生资源回收管理办法》，光大证券研究所整理

2.3、再生资源怎么收

关于再生资源回收，**三位一体、两网融合、生产者责任延伸、逆向物流、城市矿产**等方案层出不穷，我们整理了相关政策，深入挖掘各个方案间的逻辑关系，全方位解析再生资源回收体系。

再生资源回收两大原则：

（1）市场主导与政府引导相结合；

（2）多渠道回收与集中分拣处理相结合。

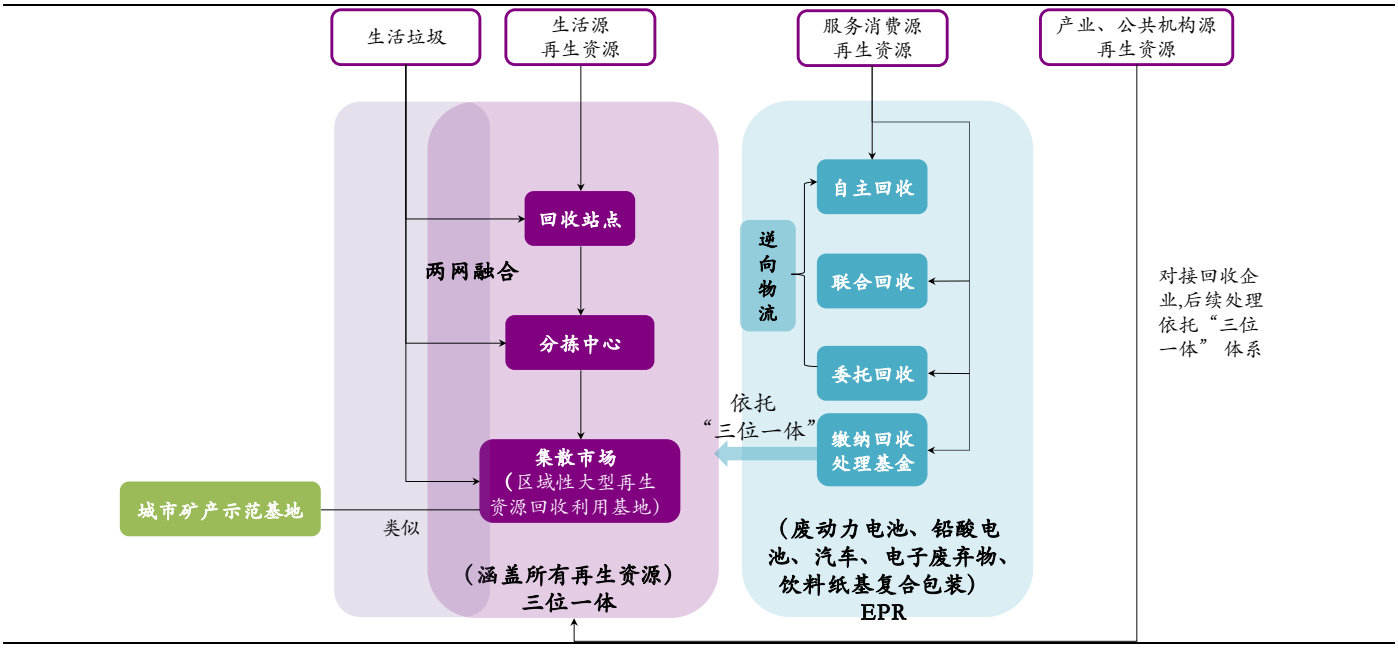
整个回收体系根据产废源头规划：

（1）对于生活源的再生资源，主要回收方式是建立“三位一体”回收体系，并通过环卫体系与再生资源体系“两网融合”，**在做到生活垃圾分类的基础上，充分发挥两个系统优势**，提高再生资源回收率，实现生活垃圾减量化与资源化；

（2）对于服务消费源的再生资源，主要回收导向是建立**生产者责任延伸制（EPR）**，生产企业可通过自主回收、联合回收、委托回收、缴纳相关基金等模式履行回收义务，前三种方式的具体手段主要是逆向物流，而最后一种可以借助之前提及的“三位一体”体系得以实现；

（3）对于产业源与公共机构源的再生资源，主要回收方式是与**回收企业直接对接，减少中间环节**。回收企业收到废物后可以依托“三位一体”体系中的分拣中心、集散市场进行后续处理。

图 9：再生资源回收体系



资料来源：光大证券研究所

再生资源热词解析：

（1）“三位一体”VS 城市矿产示范基地

“三位一体”：2006 年，商务部会同相关部门开展了以**回收站点、分拣中心、集散市场**为核心的“三位一体”回收体系试点。根据《再生资源回收体系建设中长期规划（2015-2020 年）》规划，到 2020 年，建设区域性回收分拣基地 200 个，专业分拣中心 2000 个，再生资源回收总量达到 2.2 亿吨左右。**“三位一体”中的集散市场也就是现在的区域性大型再生资源回收利用基地，**2012 年《区域性大型再生资源回收利用基地建设管理规范》对其建设提出了具体要求。

城市矿产示范基地概念 2010 年在《关于开展城市矿产示范基地建设的通知》首次提出，“城市矿产”是指工业化和城镇化过程产生和蕴藏在废旧机电设备、电线电缆、通讯工具、汽车、家电、电子产品、金属和塑料包装物以及废料中，可循环利用的钢铁、有色金属、稀贵金属、塑料、橡胶等资源，其利用量相当于原生矿产资源。

区域性大型再生资源回收利用基地与城市矿产示范基地功能相似，但存在两点区别：1）主管部门不同，前者需向商务部申报，而后者需向发改委申报；2）规模要求不同，前者建设要求为年再生资源处理量 20 万吨以上，后者则要求不低于 30 万吨。未来二者需做到有效衔接，有效整合，当然这离不开各部门之间的协调合作。

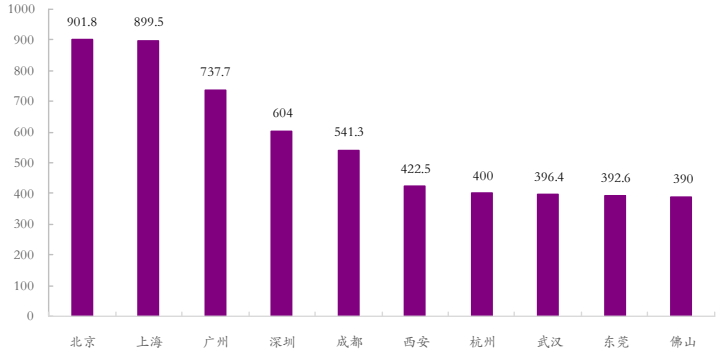
（2）两网融合 VS 垃圾分类

两网融合，是指生活垃圾分类收运体系和生活源再生资源回收体系的融合。通过融合，实现生活源再生资源与其他类别生活垃圾的统一分类交投、分类收运和资源循环利用。两网融合是回收服务点、中转站、集散场等从源头到末端的全过程融合。

垃圾分类：根据 2017 年《生活垃圾分类制度实施方案》，到 2020 年底，基本建立垃圾分类相关法律法规和标准体系，生活垃圾回收利用率达到 35%以上，生活垃圾应分为三个分类：1）有害垃圾（废电池，废荧光灯管，废温度计等）、2）易腐垃圾（餐厨废弃物等）、3）可回收物（废纸，废塑料，废金属，废包装物等）。

两网融合的前提是垃圾分类：要想通过两网融合实现生活垃圾的减量化与资源化，分类必不可少。经济发展水平与生活水平的提升带来生活垃圾废弃量的增长，2017 年全国 202 个大、中城市生活垃圾产生总量为 2.02 亿吨，面对“垃圾围城”，全部直接处置对生态环境造成的压力可想而知，因此必须通过分类最大限度减少填埋与焚烧量。

图 10：2017 年城市垃圾产生量前十城市

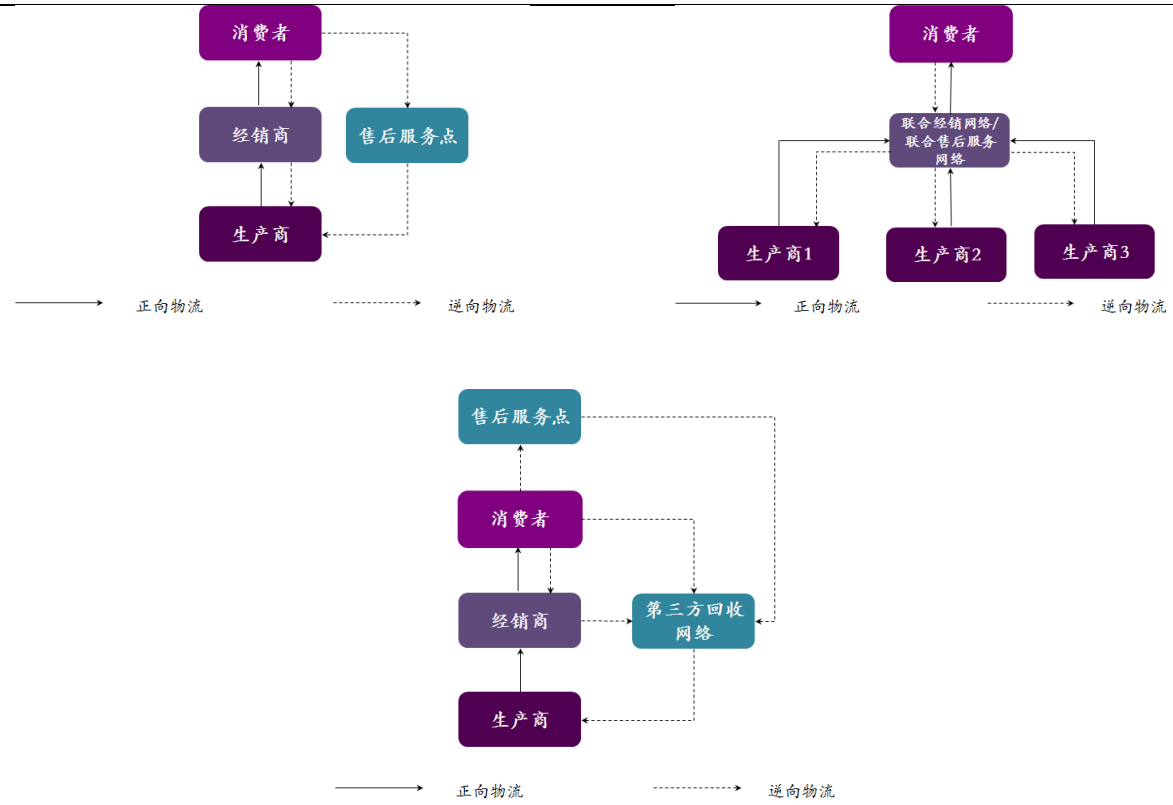


资料来源：《全国大、中城市固体废物污染环境防治年报 2018》；单位：万吨

（3）生产者责任延伸制（EPR） VS 逆向物流

生产者责任延伸制度是指将生产者对其产品承担的资源环境责任从生产环节延伸到产品设计、流通消费、回收利用、废物处置等全生命周期的制度。2016 年《生产者责任延伸制度推行方案》提到对电器电子、汽车、铅酸蓄电池和包装物等 4 类产品实施生产者责任延伸制度，生产企业可通过自主回收、联合回收或委托回收等模式，规范回收废弃产品和包装，直接处置或由专业企业处置利用。产品回收处理责任也可以通过生产企业依法缴纳相关基金、对专业企业补贴的方式实现。

图 11：生产者责任延伸制度（EPR）三种回收模式



资料来源：光大证券研究所；注：从左右下图分别为自主回收模式、联合回收模式、委托回收模式

逆向物流是正向物流的反过程，正向物流指产品通过生产商到销售商再到顾客的过程，逆向物流则是由顾客到生产商的过程。逆向物流是实现生产者责任延伸制的重要手段。生产商可以利用销售网络与售后服务网络建立起逆向物流回收体系，实现废弃产品的再制造、资源再利用或者废弃物的最终处理。

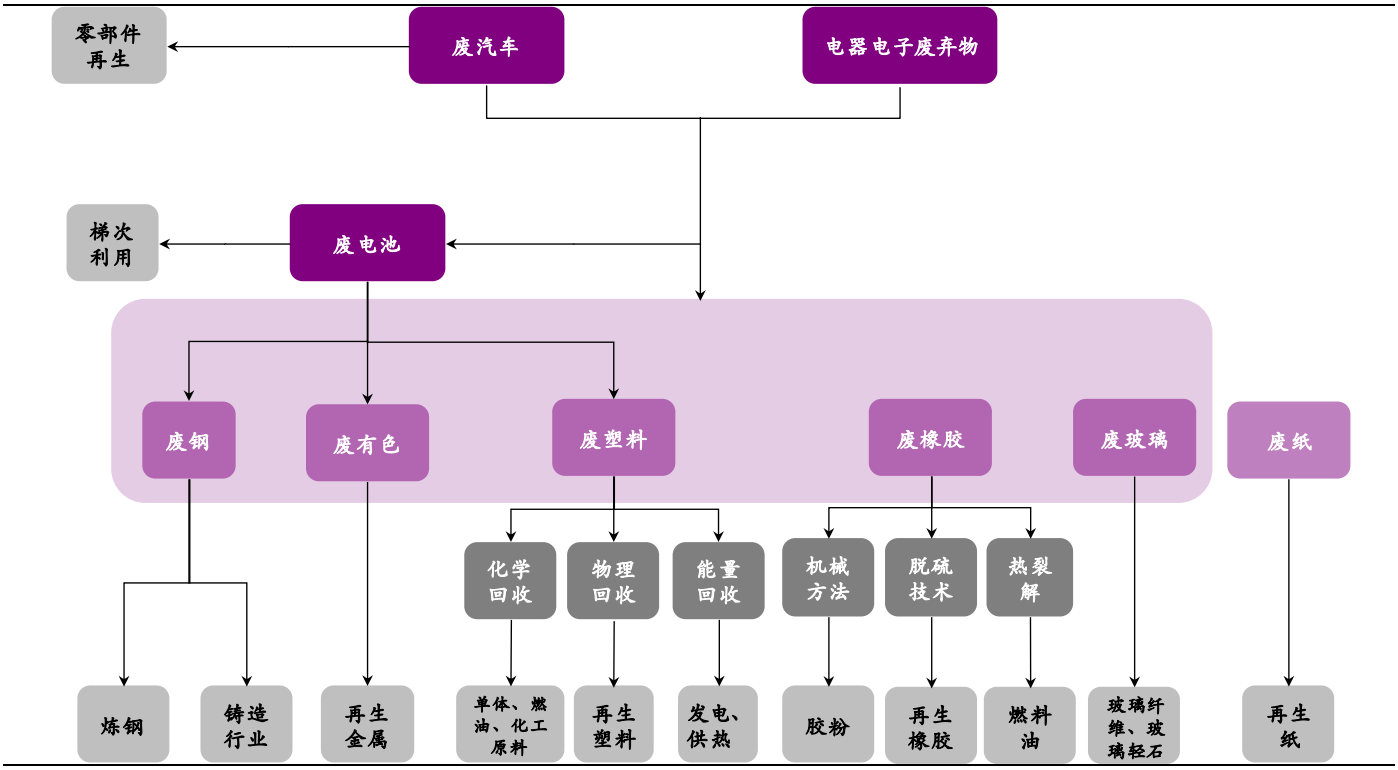
2.4、再生资源怎么用

我们把再生资源分为两类，前端与后端：（1）前端类指可以进一步拆解成其他再生资源的废弃产品，包括废汽车、电子废弃物、废电池；（2）后端类指不需经过进一步拆解就能直接利用的再生资源，包括废钢、废有色、废塑料、废玻璃、废橡胶、废纸等。

后端类再生资源的利用方式主要有三种：（1）材料再生（如由废有色到再生金属）；（2）分解回收（如由废橡胶到燃料油）；（3）能量回收（如用废塑料发电、供热）。

前端类再生资源的利用方式主要有两种：（1）资源化利用，具体方法是拆解为后端类再生资源后，通过后端的三类方式利用。（2）是再利用或再制造，如废旧汽车零部件的翻新使用、废动力电池的梯次利用。

图 12：再生资源利用体系



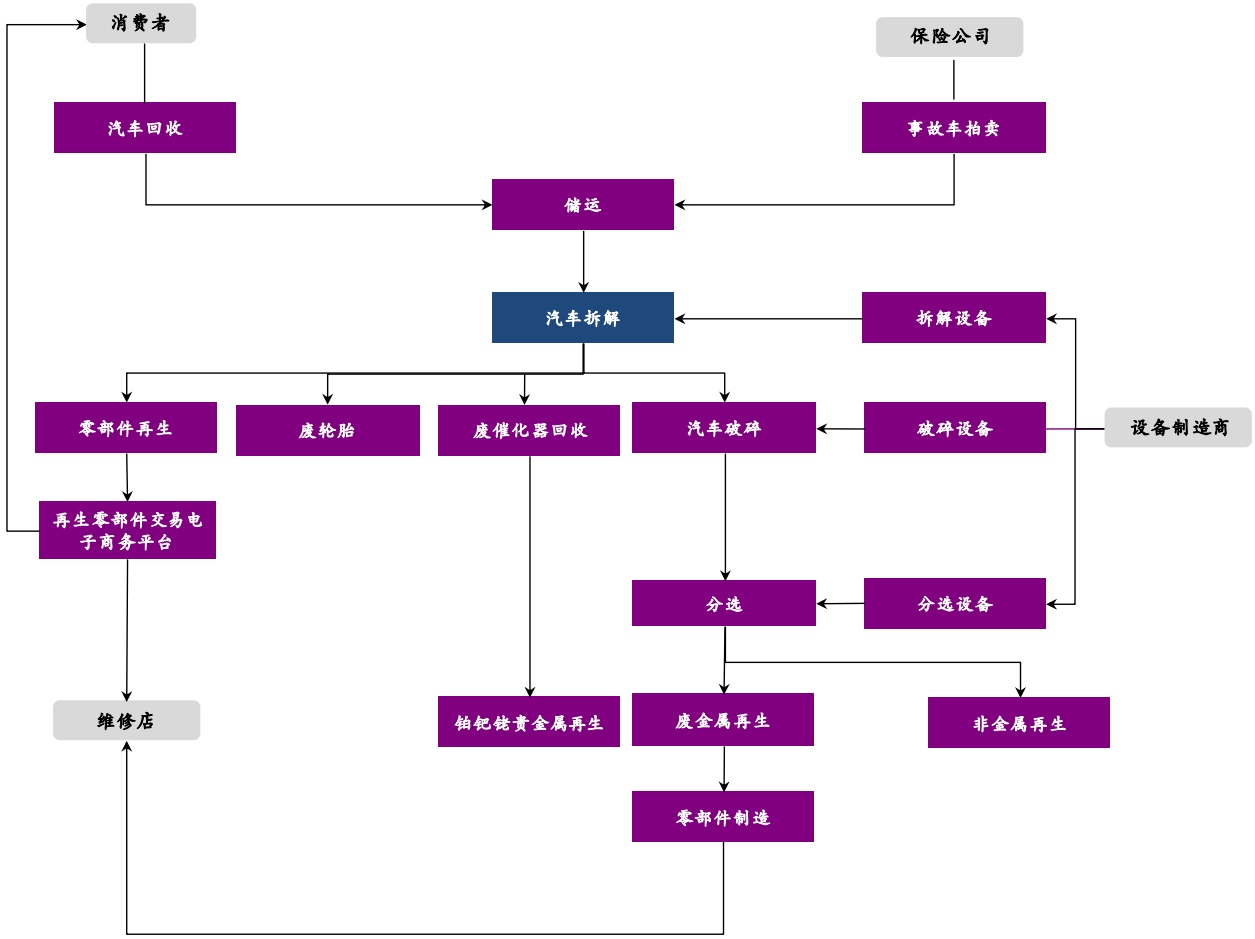
资料来源：光大证券研究所

3、汽车拆解：报废高峰渐行渐近

3.1、中国汽车报废即将迎来高峰期

报废汽车是典型的综合型再生资源，可以提供钢铁、有色金属、贵金属、塑料、橡胶等原材料。汽车拆解产业链以拆解环节为中心，向上游延伸至报废车的回收、拍卖，向下游延伸至零部件的再生、金属与非金属材料的再利用，对保护环境、节约资源、推动循环经济具有重大意义。

图 13：汽车拆解产业链



资料来源：光大证券研究所

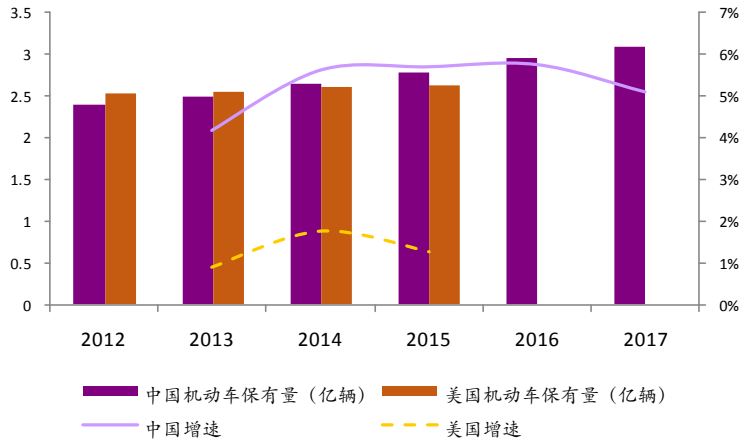
3.1.1、报废高峰期临近的三大佐证

中国经济经过多年快速发展，居民财富快速积累，汽车行业也经历了蓬勃发展，汽车保有量快速增加；另一方面，资源环境约束因素，使汽车尾气减排以及新能源汽车的需求越来越迫切。这些都是汽车报废快速推进的重要因素。

（1）快速增长时期积累的车辆将达到报废期。2009 年，中国汽车产销 1300 多万辆，超越美国成为世界汽车产销第一大国。2014 年，中国机动车保有

量 2.64 亿辆，首次超越美国；2018 年，中国机动车保有量达到了 3.27 亿辆；其中汽车保有量约为 2.4 亿辆。

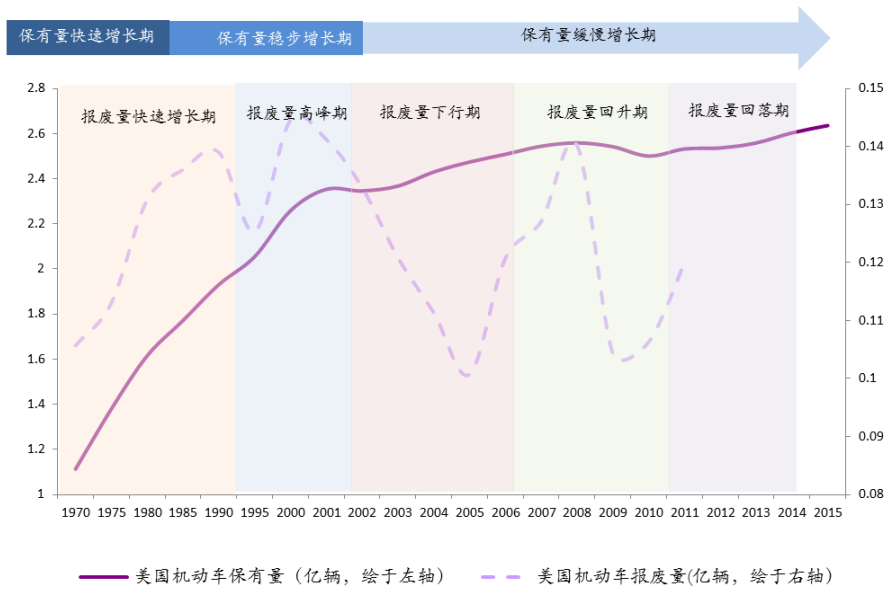
图 14：中国机动车保有量在 2014 年超越美国



资料来源：Wind，United States Department of Transportation

一般汽车正常使用报废期在 10-15 年；快速增长时期积累的车辆达到报废期意味着报废高峰的来临。从可获取的美国机动车保有量数据看，20 世纪 70 年代以来美国机动车保有量进一步快速增长；而 20 世纪 80-90 年代正式进入第一波汽车报废的高峰。

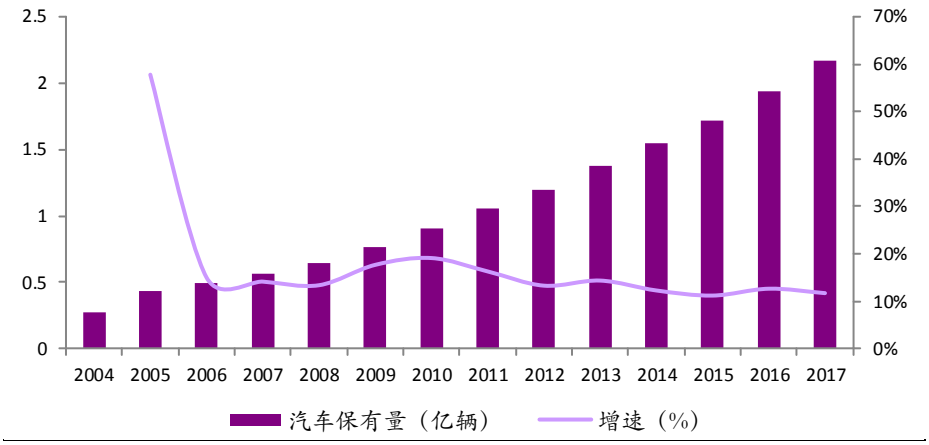
图 15：美国机动车保有量及报废量



资料来源：United States Department of Transportation，Green Car Congress，光大证券研究所

21 世纪初正是中国汽车增速最迅猛的阶段，该阶段出售的车辆也即将达到报废期。

图 16：中国汽车保有量



资料来源：Wind

（2）环保因素、新能源汽车逐渐崛起，进一步加速老旧车辆更新换代。

2013 年国务院发布《大气污染防治行动计划》，要求到 2015 年淘汰 2005 年底前注册营运的黄标车，基本淘汰京津冀、长三角、珠三角等区域内的 500 万辆黄标车。到 2017 年，基本淘汰全国范围的黄标车。2015 年 10 月，环保部、公安部、财政部、交通运输部、商务部联合印发《关于全面推进黄标车淘汰工作的通知》，要求对达到国家强制报废规定的，一律按规定报废。且距机动车强制报废年限 1 年以内（含 1 年）的机动车，不得变更使用性质、转移所有权或者转出登记地所属地市级行政区域。

表 3：淘汰黄标车政策汇总

时间	政策	内容
2009	《促进扩大内需鼓励汽车、家电“以旧换新”实施方案》	对提前报废黄标车并换购新车的给予补贴。通过以旧换新，加快完善汽车回收拆解处理体系
2009	《关于落实汽车以旧换新政策，鼓励黄标车提前报废的通知》	要求地方各级环保部门合理界定补贴范围。制订了具体的黄标车提前报废的查验工作程序
2013	《大气污染防治行动计划》	加快淘汰黄标车和老旧车辆。采取划定禁行区域、经济补偿等方式，逐步淘汰黄标车和老旧车辆。制定淘汰黄标车任务目标
2015	《关于全面推进黄标车淘汰工作的通知》	积极开展营运黄标车集中清理工作，深入运输企业开展排查，督促企业及时淘汰 2005 年底前注册登记的营运黄标车。科学划定黄标车限行和禁行区域

资料来源：国务院，生态环境部

黄标车是指新车定型时排放水平低于国Ⅰ排放标准的汽油车和国Ⅲ排放标准的柴油车的统称，尾气排放污染量大、浓度高、排放稳定性差。截至 2012 年底，全国“黄标车”保有量 1451.4 万辆，占汽车保有量的 13.4%。2008 年至 2015 年间，京津冀共淘汰黄标车 136.22 万辆。随着 2017 年底淘汰黄标车任务的收尾，国Ⅲ车辆淘汰工作在全国各地开始启动。2018 年 6 月，

交通运输部就加强车辆结构升级方面时强调，推广使用新能源汽车的同时大力淘汰老旧车辆。

表 4：各地国Ⅱ、Ⅲ车淘汰措施

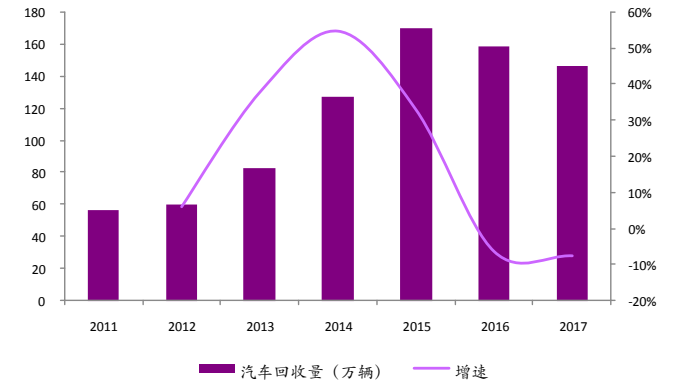
地区	措施
南京	从 2018 年 8 月起，南京市将在全省率先启动国Ⅱ汽油、国Ⅲ柴油车提前淘汰工作。根据淘汰车辆的车型、使用年限给予差别化政府补贴，补贴标准为：国Ⅱ汽油车 2750—9500 元/车，国Ⅲ柴油车 4000—40000 元/车。
天津	2018 年 2 月 1 日起，禁止天津市和外埠未加装颗粒物捕集器 DPF 装置（以下简称 DPF）的国Ⅲ中型、重型柴油货车进入外环线（含）以内区域道路通行。加装补贴范围内的车辆加装 DPF，按照每车安装 DPF 产品实际价格的 50%给予补贴，最高享受 1.5 万元补贴资金。
杭州	发布《杭州市国Ⅲ柴油车淘汰补助实施细则》，符合条件的国Ⅲ柴油车、上道路行驶拖拉机申请提前淘汰的，都可享受补助，最高可补 4 万元。
西安	印发《西安市 2018 年“夏防期”臭氧污染防治攻坚二十九条》。规定 6 月底前，明确不少于 20%国Ⅱ及以下汽油车和国Ⅲ及以下柴油车淘汰清单；6 月 20 日前，确定国Ⅲ排放标准渣土清运柴油汽车治理名单。采取“主动维护+柴油净化”和“加装颗粒物捕集器(DPF)”的联合治理方式全面整治。
北京	发布《北京市促进高排放老旧柴油货运车淘汰方案》，方案提出，报废和转出高排放老旧柴油货车享受政府补助，报废补贴最高可达 10 万元。

资料来源：各地区政府官方网站，光大证券研究所整理

国Ⅲ淘汰周期的开启将成为短期内汽车拆解行业的催化剂。一方面国Ⅲ淘汰工作的逐步展开提供了丰富车源，使得汽车拆解行业业务量大幅增长，另一方面多数省市对提前淘汰的国Ⅲ车给予不同程度的高补贴，引导报废国Ⅲ车辆加速报废。

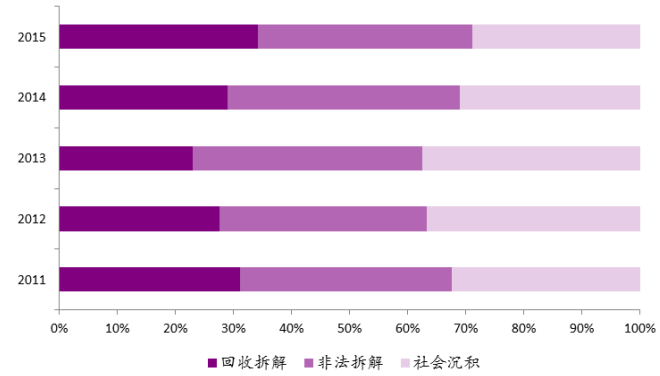
（3）政策推动非法拆解车辆流入正规报废渠道。据商务部市场体系建设司统计，2017 年全国机动车回收数量 174.1 万辆，其中汽车 147.2 万辆，而美国年回收汽车量约 1000 万辆左右。中美差距巨大的原因在于中国报废汽车正规回收率相当低，在 30%左右，而美国达到了 80%左右；但随着汽车拆解市场逐渐规范，尤其是五大总成再制造放开，盈利模式畅通、监管追溯更严格后，原来流入非法拆解渠道的车辆将快速涌入正规报废渠道，报废汽车回收量有望快速攀升。

图 17：中国报废汽车回收情况



资料来源：商务部市场体系建设司，中国再生资源交易网

图 18：中国报废汽车正规回收率 30%左右



资料来源：商务部市场体系建设司，中国再生资源交易网

3.1.2、汽车拆解市场空间测算

（1）车辆报废年限测算

我们以商务部发布的《机动车强制报废标准规定》为基础测算各类车辆的报废年限。由于不同型号的货车或客车强制报废年限不同，我们用 2017 年销量进行加权。2017 年重、中、轻、微型货车销量占比分别为：8.99%、6.50%、62.58%、21.93%，加权后货车平均报废年限为 14.34 年。同理，2017 年大、中、小型客车销量占比分别为：19.56%、14.96%、65.48%，加权后客车平均报废年限为 10.40 年。乘用车未规定强制报废年限，但使用期一般不超过 10 年，为保守估计按 10 年计算。

根据测算，货车、客车、乘用车报废年限分别设定为：14、10.5、10 年。

表 5：中国机动车强制报废标准

车辆类型及用途					使用年限（年）	参考行驶里程（万千米）
汽车	载客	营运	出租客运	小、微型	8	60
				中型	10	50
				大型	12	60
			租赁		15	60
			教练	小型	10	50
				中型	12	50
				大型	15	60
			公交客运		13	40
			其他	小、微型	10	60
				中型	15	50
				大型	15	80
			专用校车		15	40
		非营运	小、微型客车、大型轿车		无	60
			中型客车		20	50
			大型客车		20	60
	载货		微型		12	50
			中、轻型		15	60

		重型		15	70
		危险品运输		10	40
		三轮汽车、专用单缸发动机的低速货车		9	无
		装有多缸发动机的低速货车		12	30
	专项作业	有载货功能		15	50
		无载货功能		30	50
挂车		半挂车	集装箱	20	无
			危险品运输	10	无
			其他	15	无
		全挂车		10	无
摩托车		正三轮		12	10
		其他		13	12
轮式专用机械车				无	50

资料来源：商务部

表 6：货车报废年限估算

项目	重型货车	中型货车	轻型货车	微型货车	总计
2017 销量（万辆）	23.31	16.85	162.22	56.84	259.22
销量占比	8.99%	6.50%	62.58%	21.93%	100.00%
报废年限（年）	15	15	15	12	
平均报废年限（年）	**14.34**				

资料来源：商务部，光大证券研究所测算

表 7：客车报废年限估算

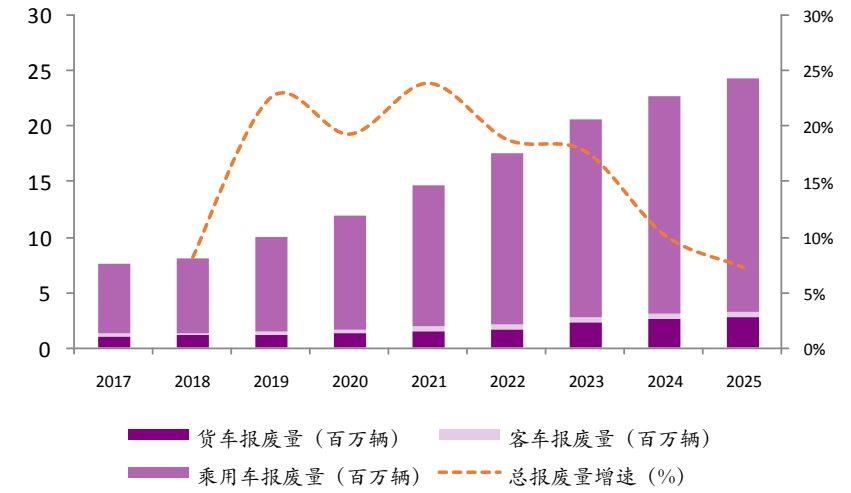
项目	大型客车	中型客车	小型客车	总计
2017 销量（万辆）	9.40	7.19	31.48	48.08
销量占比	19.56%	14.96%	65.48%	100.00%
报废年限（年）	13.5	12.5	9	
平均报废年限（年）	**10.40**			

资料来源：商务部，光大证券研究所测算；注：大、中、轻型客车报废年限按照出租客运、教练、非运营等类别综合估算得到

（2）汽车报废量及回收量测算

我们估算汽车报废量的方法是：货车平均报废年限为 10 年，那么十年前的货车销量对应十年后的货车报废量，客车与乘用车报废量的估算方法同理。**从而得到，2020 年，中国汽车报废量过千万，约 1190 万辆；到 2025 年，汽车报废量约 2441 万辆。**

图 19：中国汽车报废量测算



资料来源：Wind，光大证券研究所测算；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

当前中国报废车正规回收率在 30%左右，其余部分流向非法拆解企业或者卖向偏远地区沉积下来，但随着国内报废汽车拆解行业相关法律逐渐健全，法律执行力度逐渐加大，拆解企业盈利能力提升，行业将逐渐向规范化发展。保守估计，我们对报废车回收率的假设如表所示：

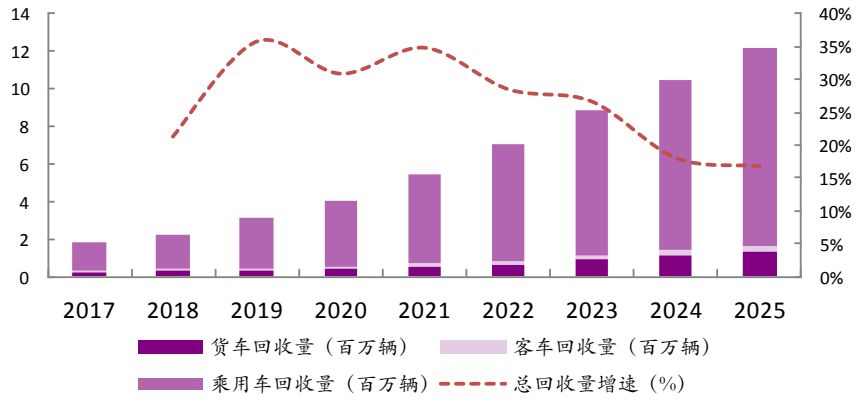
表 8：报废车回收率假设

年份	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
回收率	25%	28%	31%	34%	37%	40%	43%	46%	50%

资料来源：光大证券研究所

回收量等于报废量与回收率的乘积。我们估算，**到 2020 年，报废车回收量约 400 万辆；到 2025 年，回收量过千万，约 1221 万辆。**需要指出的是达到报废年限的车辆可能通过二手车交易的方式流入经济欠发达地区，从而导致报废量与回收量之差，因此，提升回收率还需要各级政府加强监管。

图 20：中国汽车回收量测算



资料来源：Wind，光大证券研究所测算；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

（3）各类材料回收量测算

1980 年，为了节约资源、国家计委、国家经委、国家能源委和交通部、国家物资总局遵照国务院指示精神，联合下发《关于印发<载重汽车更新试行办法>的通知》文件，规定了汽车更新和回收手续，明确“回收部门接受旧车后，应及时解体作废钢铁处理，不得用旧零、拼装汽车变卖。因此，目前我国大多数拆解企业都将报废车全部拆解为废生铁、废钢、废玻璃等原材料。

2016 年《国务院关于修改<报废汽车回收管理办法>的决定（征求意见稿）》提及，**要放开汽车“五大总成”再制造**；2019 年 1 月 29 日，国家发改委等 10 部委出台的《进一步优化供给推动消费平稳增长 促进形成强大国内市场的实施方案（2019 年）》，按规定放开报废汽车“五大总成”再制造、再利用。2019 年 2 月 25 日，国务院审议通过《报废机动车回收管理办法（修订草案）》，通过鼓励报废机动车“五大总成”再制造、再利用等，明显地提升报废机动车回收利用价值，有助于形成汽车报废更新的长效机制，加快淘汰老旧机动车，助力大气污染防治的源头治理。**因此，我们在测算过程中，将“五大总成”单独列出并进行经济性测算。**

表 9：各类报废汽车材料组成

材料	货车	客车	乘用车
生铁	50.8	191.1	35.7
钢材	1176.7	3791.1	871.2
有色金属	72.3	146.7	52.4
玻璃	54.7	181.7	36.0
塑料	191.4	636.1	125.8

资料来源：王雷等《报废汽车拆解现状及工艺讨论》；注：包括五大总成，单位：kg/辆

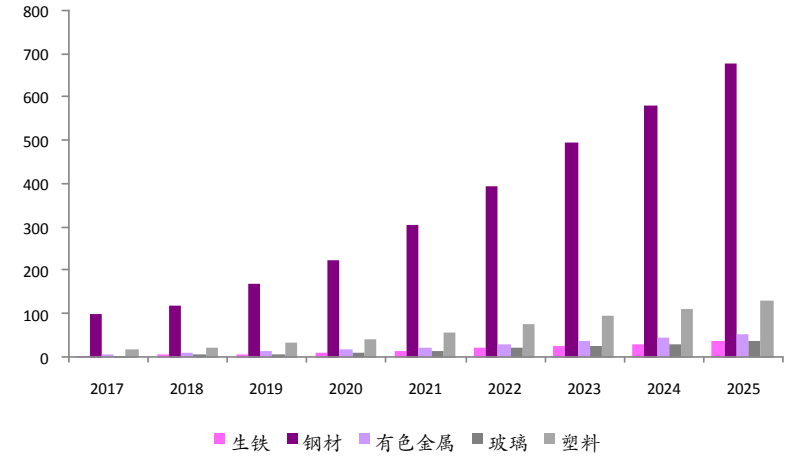
表 10：乘用车五大总成重量

车型	发动机	变速箱	方向机	前后桥	车架
乘用车	100	80	7	25	10

资源来源：光大证券研究所；单位：kg/辆

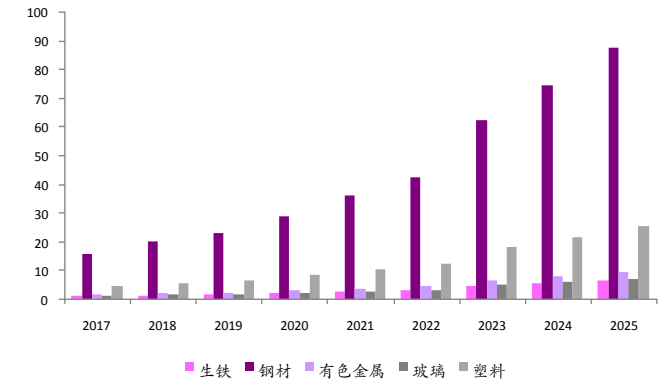
经测算，预计到 2020 年报废汽车生铁、钢材、有色金属、玻璃、塑料回收量分别为 16.7、275.1、23.0、16.9、59.0 万吨。到 2025 年，五类材料回收量分别为：50.3、828.8、69.5、50.8、177.7 万吨。（上述数据均不包含五大总成中相关材料的重量）

图 21：报废乘用车各材料回收量



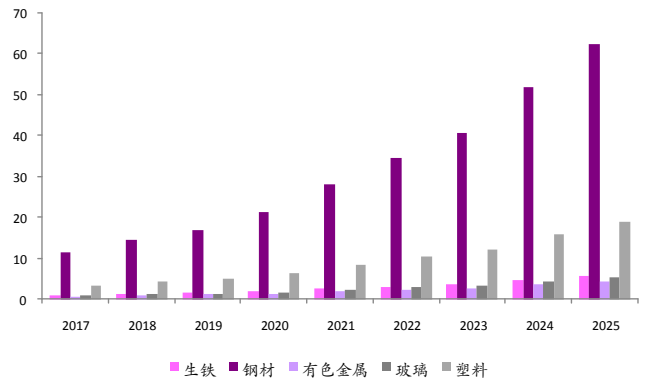
资料来源：Wind，光大证券研究所测算；注：除五大总成，单位：万吨；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

图 22：报废货车各材料回收量



资料来源：Wind，光大证券研究所测算；注：除五大总成，单位：万吨；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

图 23：报废客车各材料回收量



资料来源：Wind，光大证券研究所测算；注：除五大总成，单位：万吨；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

（4）汽车拆解市场规模测算

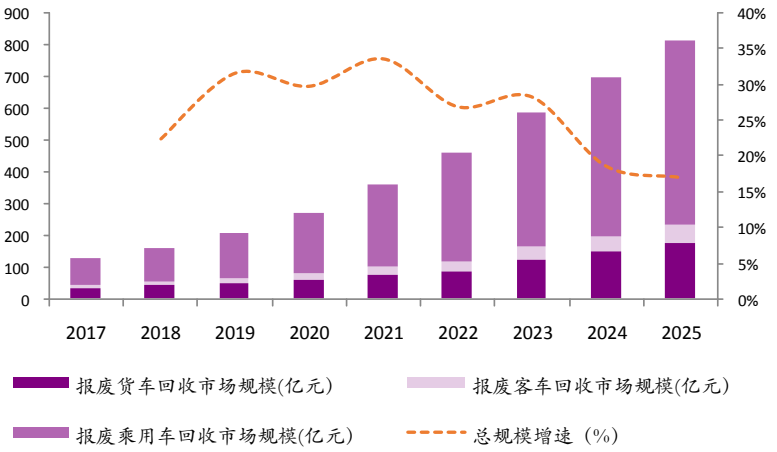
汽车拆解市场规模由两部分组成：五大总成回收价值与剩余废旧材料回收价值。具体计算公式：**市场规模=∑（各类材料回收量*废旧材料价格）+五大总成价格。经测算，2020 年汽车拆解市场规模约 281 亿元；2025 年规模达 846 亿元。**

表 11：废旧材料及各类汽车五大总成价格

废旧材料价格（元/吨）					
材料	生铁	钢材	有色金属	玻璃	塑料
价格	2000	2230	19520	260	5100
五大总成价格（元/件）					
车型	发动机	变速箱	方向机	前后桥	车架
乘用车	1200	500	200	500	200
货车、客车	2800	600	365	1800	3500

资源来源：长江有色金属网，光大证券研究所

图 24：2025 年中国汽车拆解市场规模预计超 800 亿元/年

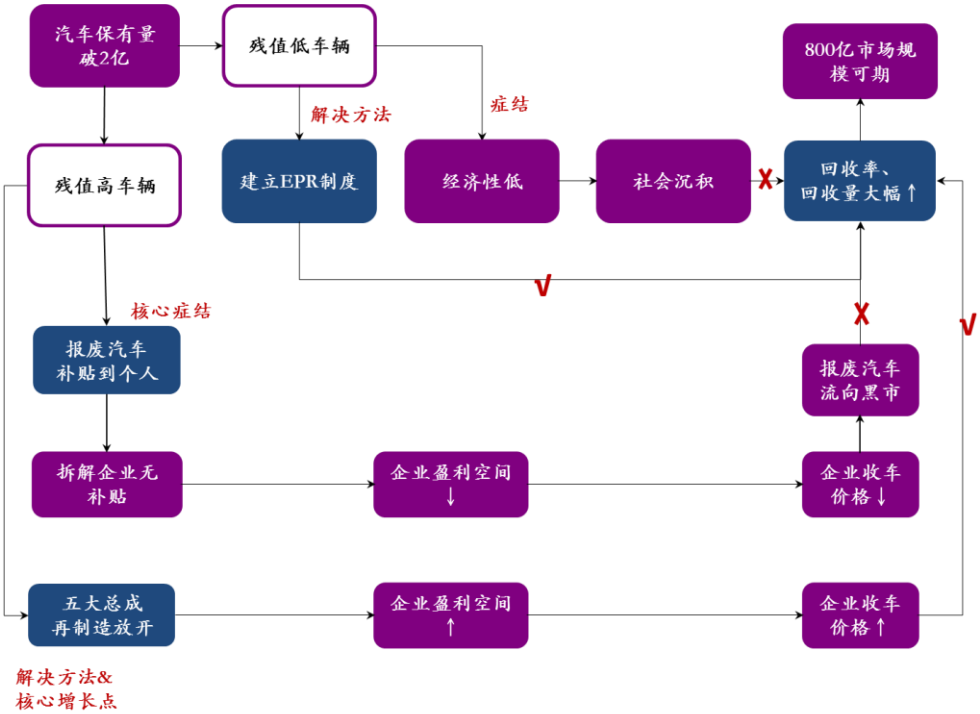


资料来源：光大证券研究所测算；2017-2025 年数据无统计值，均为测算值

3.2、盈利模式将突破：再制造与 EPR

汽车拆解行业核心症结在于：先前，报废汽车的补贴直接给到个人车主，拆解企业仅依靠废金属销售获利，盈利空间有限，只能压低收车费用，致使车源大量流向非正规渠道。今后五大总成再制造放开有望打破行业僵局。**我们认为，现阶段的行业核心变化在于五大总成再制造、再利用的放开，对于打通汽车“回收——拆解——再制造”盈利产业链条，具有非常重大意义。**

图 25：现阶段核心变化—五大总成再制造放开



资料来源：光大证券研究所

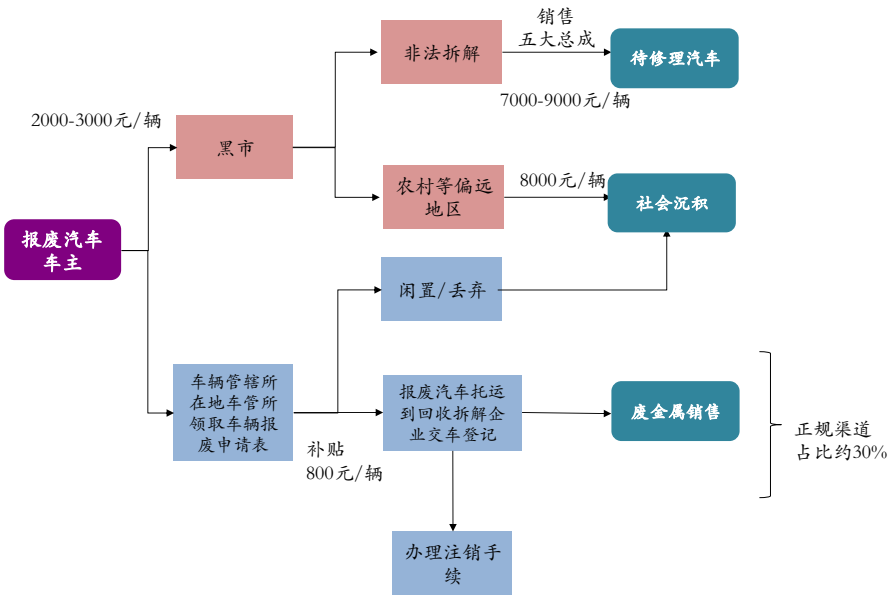
3.2.1、高残值报废车

（1）核心症结：补贴给到个人车主

目前市面上残值较高的报废车大量流向非正规渠道的核心症结在于，报废汽车的补贴直接给到个人车主。一方面补贴力度低，且各地一般都规定只有购买新车才能拿到补贴，这导致个人车主没有动力将报废车交给正规拆解企业。另一方面，拆解企业未能获取补贴，仅依靠废金属销售盈利空间有限，只能不断压低收车费用，致使大量报废汽车流向非正规渠道，这又导致正规企业产能利用率过低，进一步拉低利润率。

以一台普桑为例，由于我国相关法律规定，报废汽车的收购价格，按照金属含量折算，参照废旧金属市场价格计价，且大多数企业只能靠销售废金属盈利，因此正规企业回收价在 800 元左右。但非正规渠道上价格能开到 2000-3000 元，随后无论是在小作坊非法拆解或是卖往农村等偏远地区，都能卖到 8000 元左右。非正规渠道大量非法改装，报废车流向不发达地区，遗留了巨大的安全隐患。

图 26：中国报废汽车流通现状



资料来源：搜狐汽车，光大证券研究所

（2）解决方法：五大总成再制造放开

2016 年发布的《国务院关于修改<报废汽车回收管理办法>的决定（征求意见稿）》，放开汽车“五大总成”再制造，规定“五大总成”可交给零部件再制造企业。2019 年 2 月 25 日，国务院审议通过《报废机动车回收管理办法（修订草案）》，通过鼓励报废机动车“五大总成”再制造、再利用等。“五大总成”包括发动机、变速箱、方向机、前后桥、车架。如果这五部分有两部分以上损坏，汽车的修复价值就较低。同时，废除了报废机动车的收购价格参照废旧金属价格计价的规定。

五大总成再制造放开后，正规拆解企业盈利能力大幅提升，支撑收车价格上涨，从而足以与非正规渠道竞争，车源与盈利问题得到解决，促进汽车回收拆解行业规范化发展。

放开五大总成再制造政策效应测算。目前非正规渠道一辆重 1 吨左右的普通轿车收车价格大约在 3000 元左右，正规企业若要与之竞争至少需达到该水平。通过敏感性分析，我们发现，假设单台轿车重 1.12 吨，废旧材料回收利用率为 80%，报废轿车中生铁、钢材、有色金属、玻璃占比分别为 3.2%、77.7%、4.7%、3.27%，**当收车价格为 3000 元时，不考虑五大总成再制造时企业毛利率-1.19%，考虑五大总成再制造政策放开后毛利率能达到 35.60%。**

表 12：报废轿车各材料占比

材料	占比
生铁	3.20%
钢材	77.70%
有色金属	4.70%
玻璃	3.27%

资料来源：王雷等《报废汽车拆解现状及工艺讨论》

表 13：五大总成再制造放开前单台小汽车拆解经济性测算（单位：元）

单台费用				
收车	收车价格	800	2000	3000
	运费	50	50	50
拆解	设备折旧	80	80	80
	工资	50	50	50
	能耗	45	45	45
破碎	设备折旧	100	100	100
	工资	30	30	30
	能耗	35	35	35
合计		1190	2390	3390
单台收入				
生铁		57.34	57.34	57.34
钢材		1940.64	1940.64	1940.64
有色金属		822.02	822.02	822.02
玻璃		7.62	7.62	7.62
塑料		522.47	522.47	522.47
合计		3350.09	3350.09	3350.09
毛利		2160.09	960.09	-39.91
毛利率		**64.48%**	**28.66%**	**-1.19%**

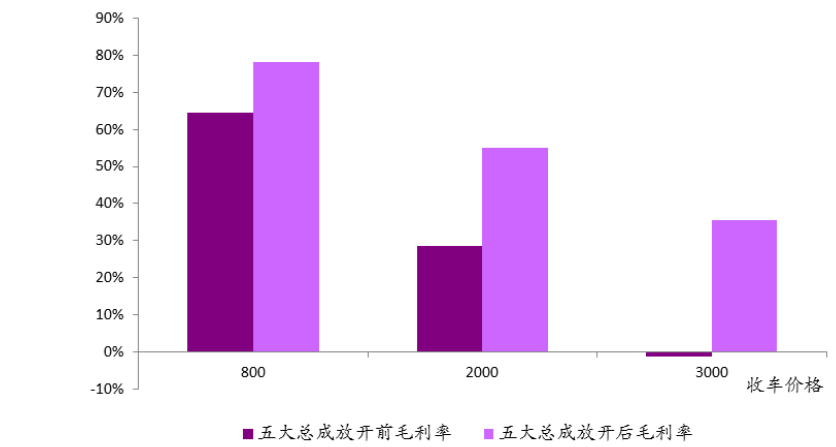
资料来源：何钊《影响报废汽车拆解项目的经济性因素分析》，光大证券研究所测算

表 14：五大总成再制造放开后单台小汽车拆解经济性测算（单位：元）

单台费用				
收车	收车价格	800	2000	3000
	运费	50	50	50
拆解	设备折旧	80	80	80
	工资	50	50	50
	能耗	45	45	45
破碎	设备折旧	100	100	100
	工资	30	30	30
	能耗	35	35	35
合计		1190	2390	3390
单台收入				
材料	生铁	57.34	86.02	86.02
	钢材	1145.59	924.69	924.69
	有色金属	822.02	822.02	822.02
	玻璃	7.62	7.62	7.62
	塑料	522.47	522.47	522.47
五大总成	发动机	1200	1200	1200
	变速箱	500	500	500
	方向机	200	200	200
	前后桥	500	500	500
	副车架	200	200	200
合计		5155.04	5155.04	5155.04
毛利		4035.05	2835.05	1835.05
毛利率		78.27%	55.00%	35.60%

资料来源：何钊《影响报废汽车拆解项目的经济性因素分析》，光大证券研究所测算

图 27：五大总成再制造放开前后拆解企业毛利率对比



资料来源：何钊《影响报废汽车拆解项目的经济性因素分析》，光大证券研究所测算

3.2.2、低残值报废车

大量已经达到报废年限或报废标准的低残值车辆由于回收价过低、报废手续繁琐等原因，被车主随意丢弃，这样便不用办理繁杂的销户手续，也不用花

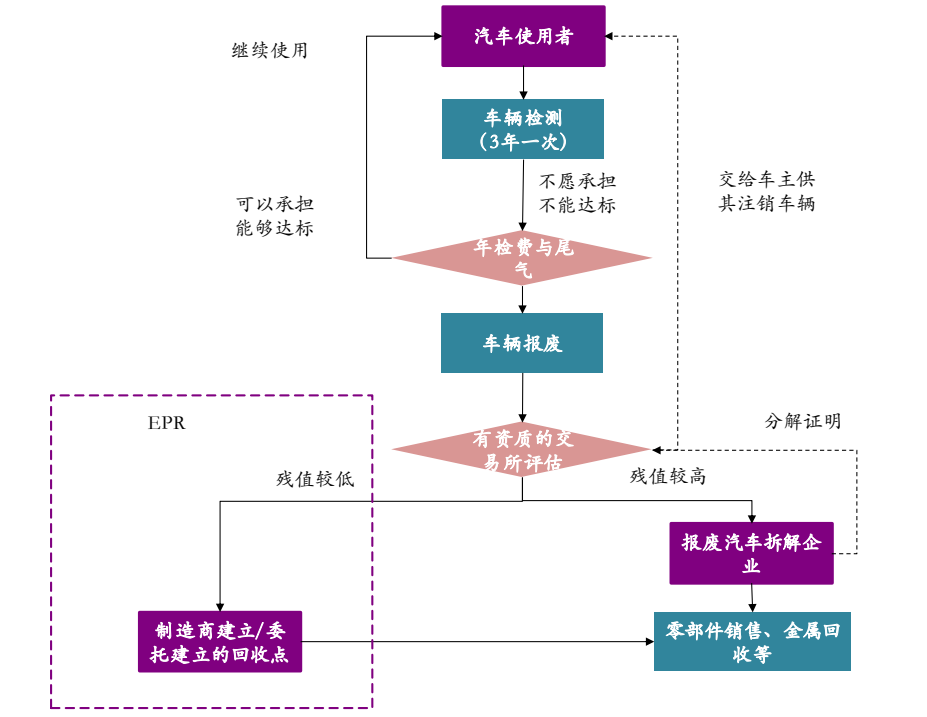
钱处理违章及逾期未审验等带来的麻烦。废旧汽车露天丢弃堆放，既浪费材料，又影响环境和占用土地，已成为社会公害。

造成低残值车辆社会沉积的症结在于回收经济性低，企业出价低，车主不愿为小钱折腾。这一问题既然市场经济解决不了，就只能求助于政策干预，一个重要政策手段是建立生产者延伸责任制（EPR）。2017 年国务院印发《生产者责任延伸制度推行方案》，明确汽车生产企业的责任延伸评价标准，鼓励生产企业利用售后服务网络与符合条件的拆解企业、再制造企业合作建立逆向回收利用体系。生产者延伸责任制在中国还是一个新概念，但国外已有成熟运用。

德国：汽车制造商免费回收废旧汽车，承担残值低的废旧车辆的回收及拆解成本。1992 年德国通过的《限制报废车条例》中规定汽车制造商有义务回收报废车辆。2002 年德国出台了《废旧汽车管理法》，规定废旧乘用车或轻型商用车的所有者可以免费将废旧汽车返还制造商和进口商；汽车制造商和进口商必须单独或合作建立全国性的回收体系，或者委托第三方进行回收。但免费回收汽车并不意味着消费者必须将废旧汽车交给汽车的制造商。按照德国的规定，新车在 3 年后每年都要进行年检，因此车主的经济实力和汽车尾气排放能否达标，是德国汽车报废的决定性因素。

汽车报废时，经评估师鉴定后，一般可以分为两种情况：（1）汽车残值大于循环利用的成本，汽车最终拥有者可以根据评估师的估价，将废旧汽车以协议价格“卖给”拆解企业。（2）汽车残值小于循环利用的成本，汽车最终拥有者将废旧汽车免费交给由制造商负责的回收点，由制造商承担相应的成本，并负责确保以符合法律法规标准的方式回收处置废旧汽车。

图 28：德国报废汽车回收拆解体系

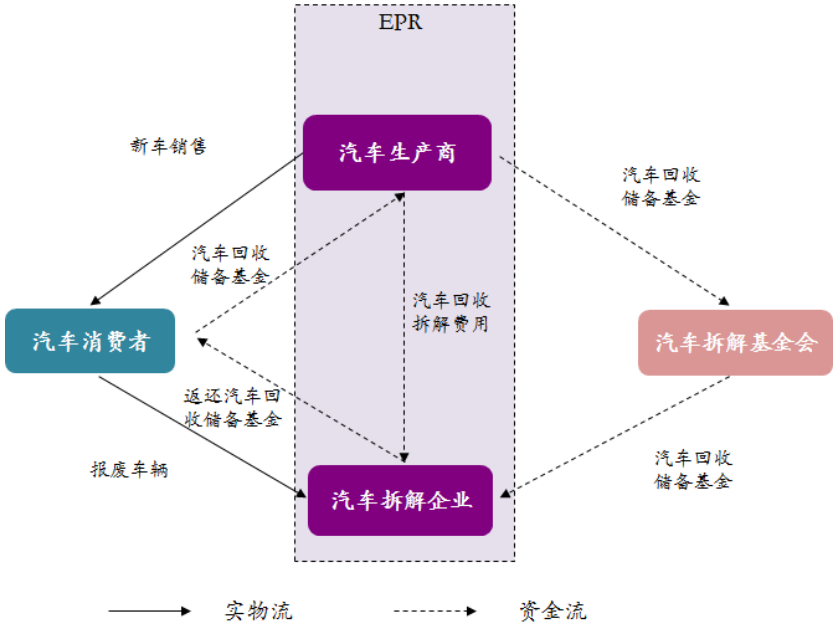


资料来源：赵一平《我国汽车行业 EPR 的运行环境与作用机理研究》，光大证券研究所

瑞典：建立废旧汽车拆解基金制度，生产者承担废旧汽车回收管理的全部经济成本。1997 年，瑞典发布了《汽车生产者责任法令》，正式将 EPR 制度引入瑞典废旧汽车回收管理领域，要求汽车生产者必须保证建立一个回收系统，负责对所有车辆报废后进行管理。制度主要规定了经济责任与实物责任，主要涉及到汽车生产者界定。

瑞典 EPR 制度涉及到制造商与进口商、消费者、有资质的分解者以及汽车拆解基金会四个主体。当车辆首次注册时，新车的购买者要支付一笔费用交由汽车分解基金会管理；当废旧汽车所有者把车辆交给有资质的分解企业时，汽车拆解基金会把这笔资金交给分解商，经由分解商以奖金的形式全额支付给废旧汽车的所有者，分解商产生的分解成本由生产者承担。

图 29：瑞典报废汽车回收拆解体系



资料来源：赵一平《我国汽车行业 EPR 的运行环境与作用机理研究》，光大证券研究所

美国：严格的环保法规和显著的经济效益倒逼老旧车辆淘汰。在美国的很多州是没有强制报废制度的，而是通过非强制的间接手段倒逼老旧车辆淘汰，如增加安全性能和汽车排放指标检测，关联到保险费和维修费等。美国汽车维修的工时费较高，1 小时工时费达到 50 美元左右，加上昂贵的材料费，成本非常高昂。通过此法使车主自行权衡，实现老旧车辆淘汰的倒逼机制，完全市场化的运作方式为废旧汽车回收利用带来了更高的效率，**使得美国汽车的零部件回收率达到 80%以上。**

国外报废汽车回收拆解体系比较。在经济责任方面，德国与瑞典的模式相同，都是生产者付费。至于美国，其废旧汽车再生利用体系总体上并不属于 EPR 模式，但在有关汽车安全及环保等 S 总体法规的约束下，在市场经济利益的驱动下，也可以很好地解决废旧汽车的回收管理问题。

表 15：国外报废汽车回收拆解体系比较

项目	德国	瑞典	美国
经济责任主体	生产者	生产者	拆解企业
回收责任主体	生产者及回收拆解企业	生产者及回收拆解企业	拆解企业
信息责任主体	生产者及回收拆解企业	-	-
“延伸”模式	强制实施与自愿协议相结合	强制实施	完全自愿承担
典型措施	经济责任与实物责任一体化	预付拆解费制度	大企业自行参与

资料来源：赵一平《我国汽车行业 EPR 的运行环境与作用机理研究》，光大证券研究所

3.3、总量控制、4S 店垄断、废钢价格等影响行业发展

3.3.1、报废汽车回收企业总量控制有望取消

2001 年，国家经贸委制订了《报废汽车回收总量控制方案》，原则上按照城市规模确定报废汽车回收企业个数并实施总量控制。但各地汽车保有量差异较大，此方案缺乏一定的合理性。另外，2001 年中国民用汽车保有量仅 1800 万辆，如今汽车保有量 2.4 亿辆，翻了 10 倍不止，而汽车回收企业仍受 18 年前的文件制约，国家政策已然远远落后于行业发展。

表 16：全国报废汽车回收企业控制数量

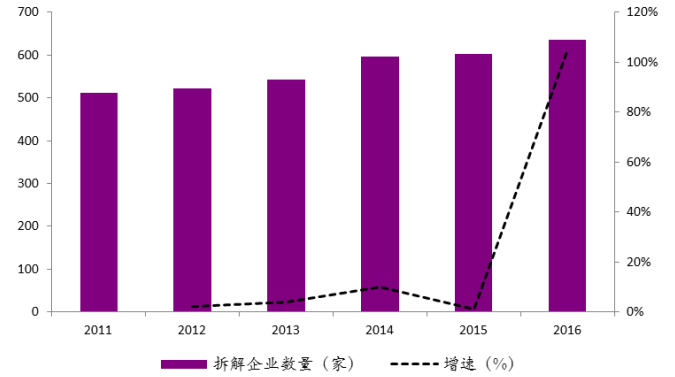
省份	地级市(个)	控制数量（个）
北京		4
天津		2
河北	11	12
山西	11	12
内蒙古区	12	13
辽宁	14	16
吉林	9	10
黑龙江	13	14
上海		4
江苏	13	14
浙江	11	13
安徽	17	18
福建	9	11
江西	11	12
山东	17	19
河南	17	18
湖北	13	14
湖南	14	15
广东	21	23
广西	14	15
海南	2	2
重庆		2
四川	21	22
贵州	9	10
云南	16	17
西藏	7	1

陕西	10	11
甘肃	14	15
青海	8	8
宁夏	4	4
新疆	15	16
全国	333	367

资料来源：商务部

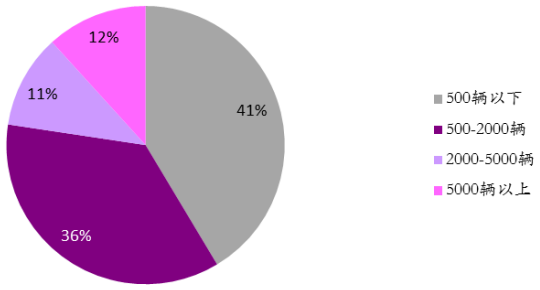
受国家总量控制影响，中国汽车拆解企业数量少，规模小。中国 2016 年获得汽车拆解资质的企业数量仅 635 家，对比美国，其机动车保有量已被中国超越，但市场上却存在超过 12000 家拆解企业。拆解企业数量增速显著落后于汽车保有量，在一定程度上导致报废车流入非正规渠道交易。受到拆解资质的地域限制，中国汽车回收拆解企业不仅数量少，产能也普遍偏弱，40%的回收拆解企业年回收规模低于500辆，近80%的企业年回收规模低于1000辆，不利于报废汽车集中拆解、机械化处理与规模化经营。

图 30：中国汽车拆解企业数量



资料来源：Wind，《城市矿产资源化与产业链》

图 31：规模 500 辆以下的汽车回收拆解企业占比达 40%



资料来源：Wind，《城市矿产资源化与产业链》
注：使用的是 2014 年数据

2016 年《报废汽车回收管理办法》（征求意见稿）删除了“设立报废汽车回收企业，还应当符合国家经济贸易委员会关于报废汽车回收行业统一规划、合理布局的要求”。总量控制放开，汽车回收拆解企业数量有望迎来爆发期，企业数量激增后，拥有技术优势或渠道优势的优质企业有望通过横向整合迅速扩张，成为行业龙头。

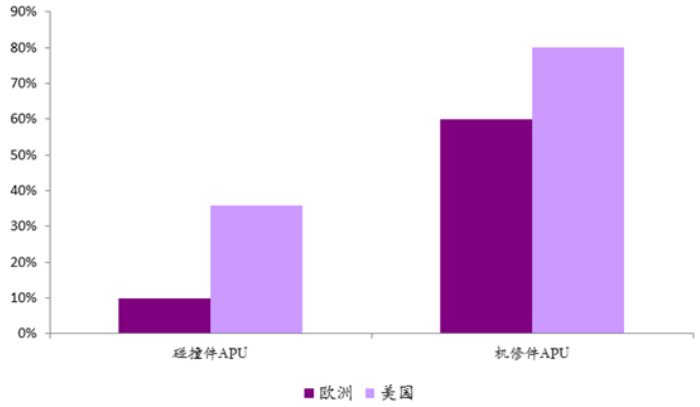
3.3.2、4S 店垄断地位打破

欧美市场上有五类零部件，可分为 OEM（原厂）件与替代件，替代件又能细分为售后件（在汽车后市场流通）、回收、翻新、再制造件四类。其中售后件属于全新的非 OEM 零部件，**回收、翻新、再制造件属于旧的（二手的）OEM 零部件。**

2010 年之前欧洲汽车制造商为了保证 OEM 件销量，常因为汽车使用了替代件修理而终止保修责任，虽然 2010 年欧盟颁布《汽车业集体豁免条例》与

《汽车业补充指南》，规定不得要求使用汽车制造商品牌配件为保修条件，但目前欧洲市场替代件使用率（APU）仍显著低于美国。碰撞件 APU：10%（欧洲）VS 36%（美国）；机修件 APU：60%（欧洲）VS 80%（美国）。

图 32：欧洲市场 APU 显著低于美国



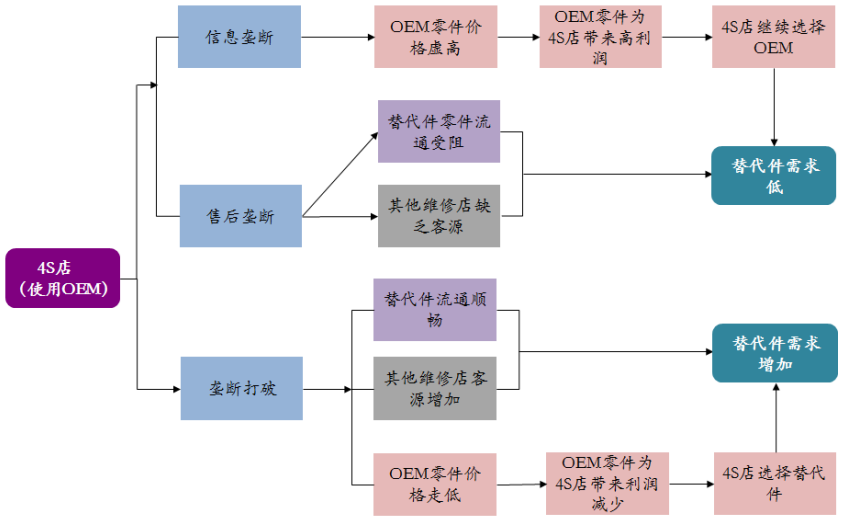
资料来源：LKQ 公司公告

中国汽车后市场也面临与欧洲之前相似的问题，4S 店在汽修领域一直处于垄断地位。4S 店是一种以“四位一体”为核心的汽车特许经营模式，包括整车销售（sale）、零配件（sparepart）、售后服务（service）、信息反馈（survey）等。一般来讲，4S 店由于是厂家指定的汽车维修售后经销商，配件都由厂家直接发出，所以基本上使用原厂件。4S 店的垄断体现在两方面：

（1）信息垄断。汽车生产者联合其 4S 店经销商共同在汽车维修行业形成了维修技术垄断，且汽车生产者不向除 4S 外其他维修企业提供维修信息、配件信息。信息不对称为原厂件价格虚高提供了条件，而经销商的大部分利润都来自于售后保养为原厂件价格虚高提供了动机。高利润导致 4S 店继续使用原厂件，替代件市场停滞不前。

（2）维修垄断。新车被指定质保期内只能在 4S 店维修保养，否则就等于脱保。有些 4S 店还故意推脱是由于车主在其他地方更换的零件质量不过关造成的故障，从而不能质保。这种做法一方面阻断了其他维修店的客源，另一方面由于 4S 厂主要用原厂件导致替代件的流通受阻。

图 33：4S 店垄断与否对替代件需求的影响



资料来源：光大证券研究所

《汽车维修技术信息公开实施管理办法》打破信息垄断。2015 年 10 月交通运输部、环保部、商务部、国家工商总局等 8 部委联合发布的《汽车维修技术信息公开实施管理办法》规定，汽车生产者应以可用的信息形式、便利的信息途径、合理的信息价格，向所有维修经营者及消费者无差别、无歧视、无延迟地公开所销售汽车车型的维修技术信息；不得通过设置技术壁垒排除、限制竞争，封锁或者垄断汽车维修市场。

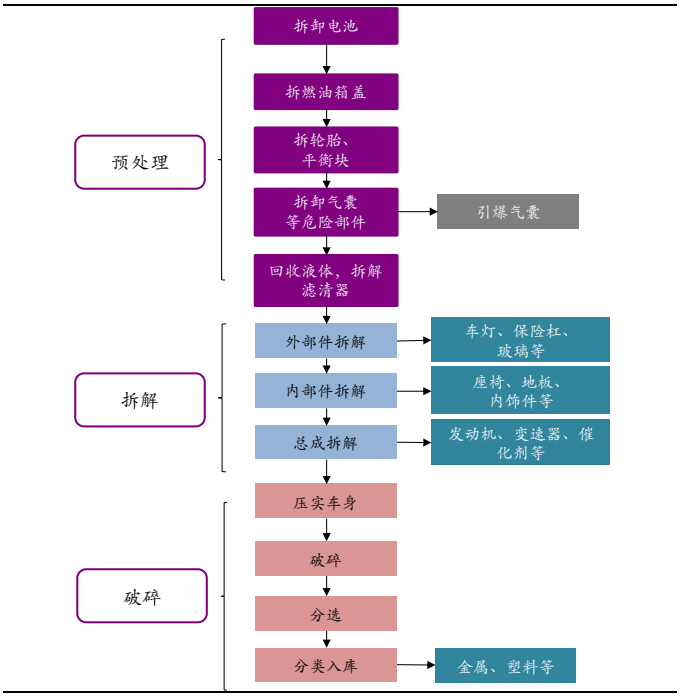
《汽车销售管理办法》打破维修垄断。2017 年 4 月《汽车销售管理办法》出台，要求供应商、经销商不得对消费者限定汽车配件、用品、金融、保险、救援等产品的提供商和售后服务商。今后汽车故障不一定要在 4S 店维修，也不一定要使用原厂件。

4S 店垄断打破长期利好汽车拆解行业。中国汽车零部件再制造并非空白，零部件的再制造已然起步。2008 年，国家发改委印发《汽车零部件再制造试点管理办法》，确定了首批 14 家汽车零部件再制造试点企业，希望通过 2-3 年试点，探索推进汽车零部件再制造产业发展的政策、管理制度和监管体系。再制造范围为：发动机、变速箱、发电机、起动机、转向器五类产品。2013 年又确定了第二批 28 家试点企业。随后，《机械产品再制造质量管理要求》、《再制造毛坯质量检验方法》的发布实施意味着我国汽车零部件再制造向着标准化阶段发展。目前，再制造产品占汽车零部件生产的比重很小，除了五大总成再制造始终未放开这一主要原因外，还因为目前市场对再制造件与替代件的认可度较低，导致市场需求不足。4S 店售后改革之后，有利于汽车配件与维修市场的健康有序发展，并推动替代件需求增加，流通顺畅。拆解厂的再生零部件的销路将会进一步打开，对拆解行业来说长期利好。

3.3.3、废钢价格波动

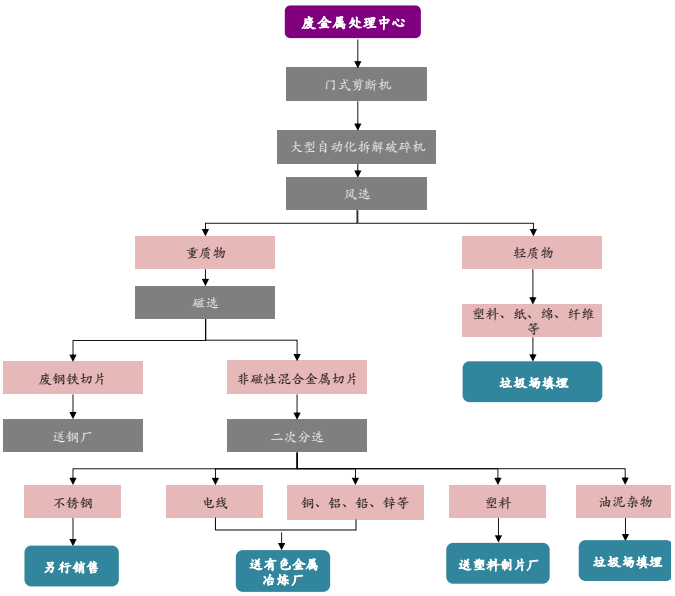
废钢资源化是汽车拆解企业重要的获利手段。汽车拆解工艺主要有两类，一类是先拆解后破碎，通过预处理、内部、外部、总装拆卸回收可再生零部件，剩余部分再经破碎分选获取废钢等原材料。另一类是整车破碎，运用破碎机将整车车体破碎后依次回收其中的原材料。两类方式都能够回收大量废钢，因此，拆解企业的收入与利润很大程度上受到废钢价格的影响。

图 34：拆解破碎工艺



资料来源：王雷等《报废汽车拆解现状及工艺讨论》，光大证券研究所

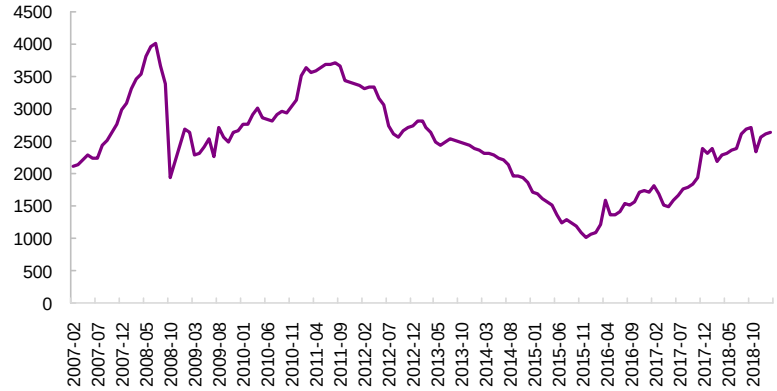
图 35：整车破碎工艺



资料来源：王雷等《报废汽车拆解现状及工艺讨论》，光大证券研究所

废钢价格波动成为汽车拆解行业的不稳定因素。近两年来废钢价格总体呈上涨趋势，利好汽车拆解行业，但最近废钢价格波动明显，未来走势尚不明晰。80%至90%的废钢都用于炼钢，因此废钢价格紧跟钢铁价格变动。环保限产、供给侧改革等一系列因素的影响都会传递到废钢价格走势，从而影响到汽车拆解企业的生存状况。

图 36：历年废钢价格走势

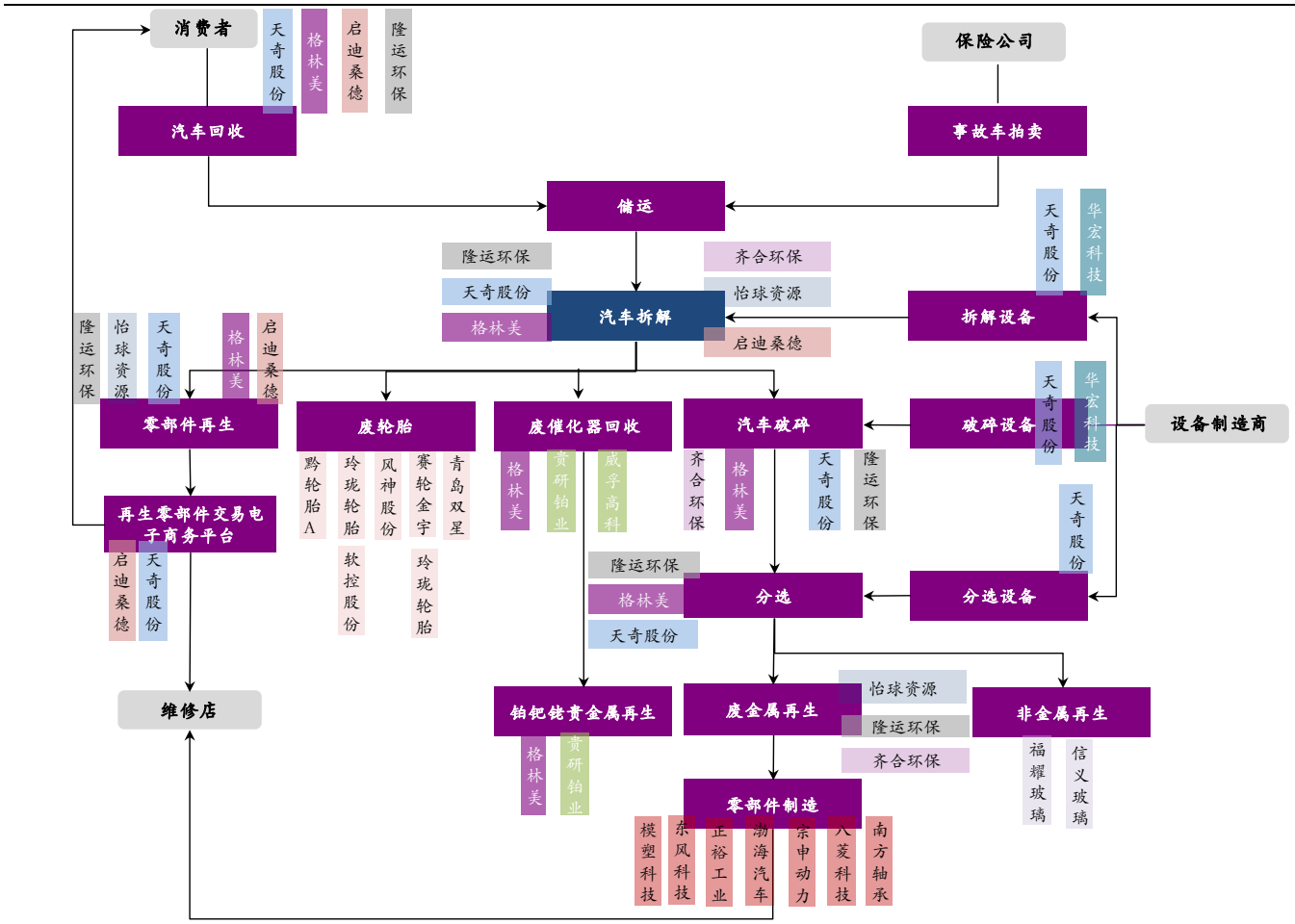


资料来源：Wind，单位：元/吨，数据截止至 2019 年 2 月 28 日

3.4、汽车拆解行业产业链公司图谱

我们根据上市公司业务类型构建了中国汽车回收拆解行业图谱，以便更清晰的观察到该行业的参与公司。

图 37：中国汽车回收拆解行业图谱



资料来源：光大证券研究所整理

中国汽车拆解企业，按产业链的延伸方向可以分为四类：

（1）汽车零部件制造商：包括汽车零部件制造商、汽车零部件再生服务商，非金属再生服务商。随着五大总成再制造以及汽车拆解市场的爆发，该类公司的业务量将进一步提升，涉及公司如上图所示。

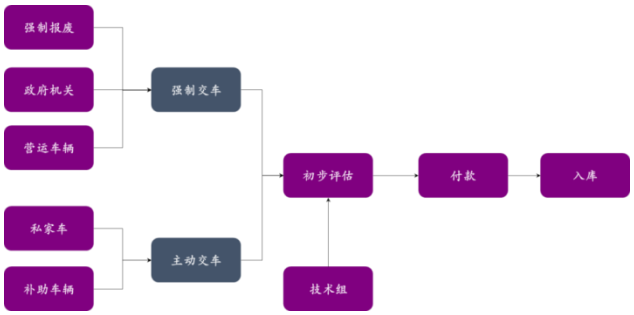
（2）纵向延伸拆解企业：天奇股份：我国唯一一家汽车拆解全产业链布局的上市公司；**华宏科技**：从设备制造开拓到下游废钢利用，公司自有废钢破碎生产线；**隆运环保**：全国第一家单独以回收拆解报废机动车为主营业务的挂牌企业、从回收拆解到分选、废金属再生，年拆解汽车 2 万余台。

图 38：天奇股份汽车拆解产业链布局



资料来源：光大证券研究所

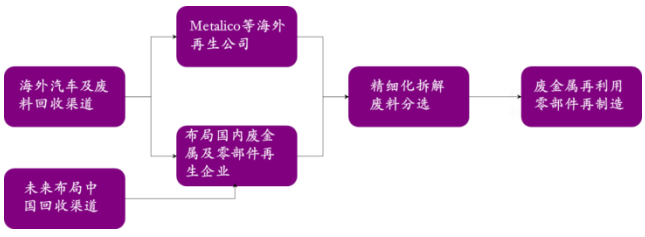
图 39：隆运环保报废车回收流程



资料来源：隆运环保公司公告

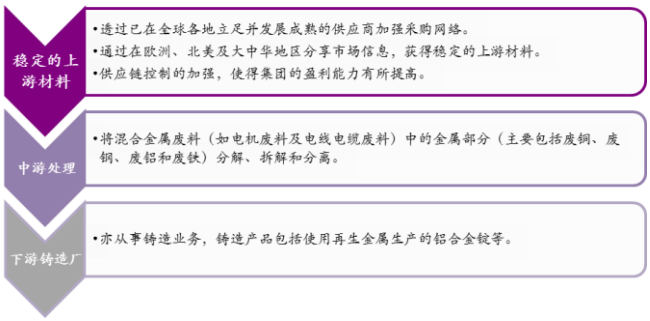
（3）空间延伸拆解企业：怡球资源：国内铝资源再生到海外汽车拆解再到国内汽车拆解，公司前期在海外并购 Metalico，美国一家以汽车拆解为主的再生资源回收上市公司；**齐合环保**：再生金属及环保行业的全球领导者，2016 年底完成对德国金属回收商顺尔茨（Scholz）集团的收购，未来冀引入顺尔茨的欧美经验及技术，拓展内地报废车回收市场，目前回收率可达 97%。

图 40：怡球资源废金属再生流程



资料来源：怡球资源公司公告

图 41：齐合环保金属再生流程



资料来源：齐合环保公司公告

（4）横向延伸拆解企业：格林美：利用自主研发技术优势，首创“流程化、机械化、无害化、资源化、信息化、教育化”报废汽车处理模式。布局循环产业链，以“城市矿山+新能源材料”为战略，创新驱动废旧电池与动力电池材料、稳健发展电子废弃物循环利用，快速完善报废汽车循环利用，夯实钴镍钨传统业务，积极发展环境治理五大产业链。

图 42：格林美汽车拆解流水线



资料来源：格林美公司公告

综上所述：

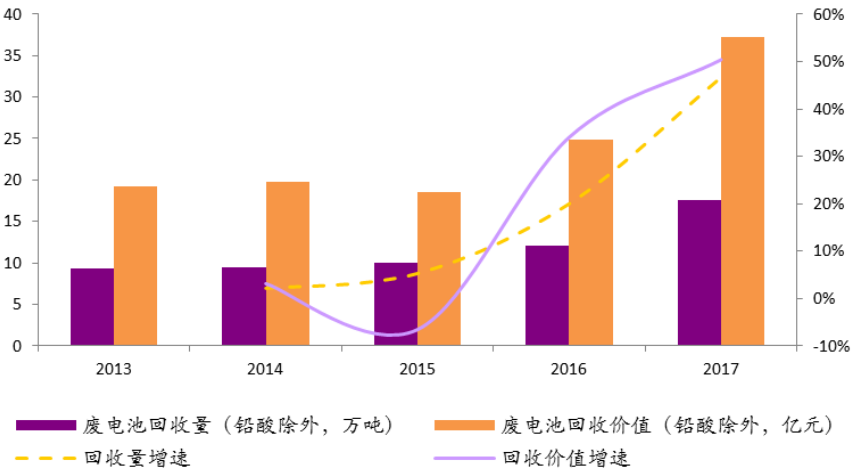
汽车拆解：报废高峰渐行渐近，五大总成再制造放开打破僵局。我们认为，前期行业核心症结在于拆解企业仅依靠废金属等销售获利，盈利空间有限；现阶段的行业核心变化在于五大总成再制造的放开，这对于提升汽车拆解产业盈利具有非常重大意义；此外，监管的强化及生产者责任延伸制度的落实也有助于报废车辆回归正规渠道。我们测算，汽车拆解市场规模将从 2020 年起约 281 亿元/年攀升到 2025 年规模达 846 亿元/年；汽车零部件制造商、再生服务商、汽车拆解服务商将充分受益。

4、电池回收：新能源消费后端潜在市场

2017 年，废电池（铅酸电池除外）回收量约为 17.6 万吨，同比增长 46.7%。其中：废一次电池回收量约为 3 万吨，废二次电池回收量约为 14.6 万吨。废电池（铅酸电池除外）回收价值 37.3 亿元，同比增长 50.40%。

电池可分为一次性干电池，二次电池（铅酸电池、镍氢电池、锂电池等）和其他电池如太阳能电池等。由于回收处理成本、处理技术、回收渠道的不同，各类电池的回收状况存在差异，根据 BCRC China 数据，废镍氢电池、废锂电池、废铅酸电池回收率分别为 5%、45%、99%。

图 43：废电池回收量与回收价值



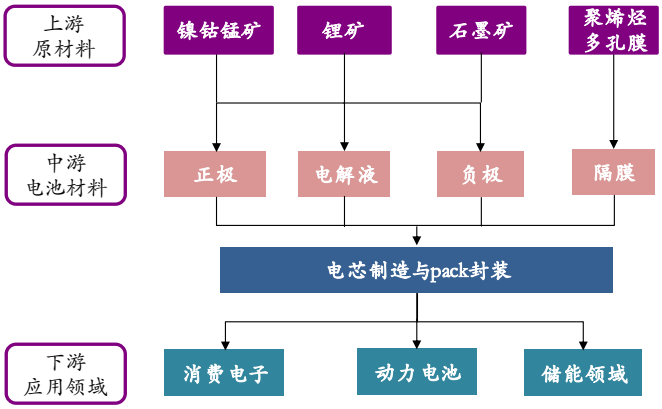
资料来源：Wind；注：废电池回收量和废电池回收价值共用左轴数据

4.1、锂电池回收：即将来临的下一风口

4.1.1、锂电产业链

锂电产业链分为上游原材料商、中游电池材料商和下游应用领域。

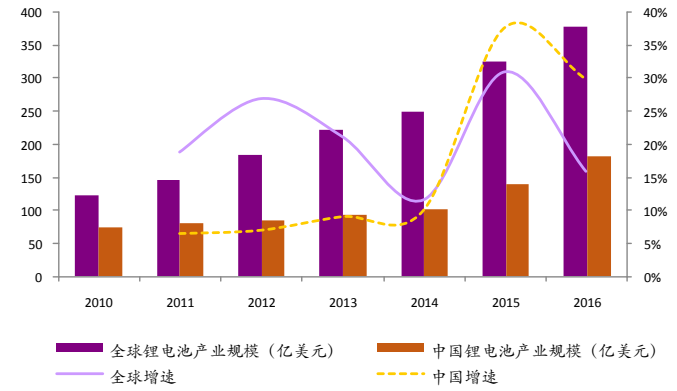
图 44：锂电产业链一览



资料来源：光大证券研究所

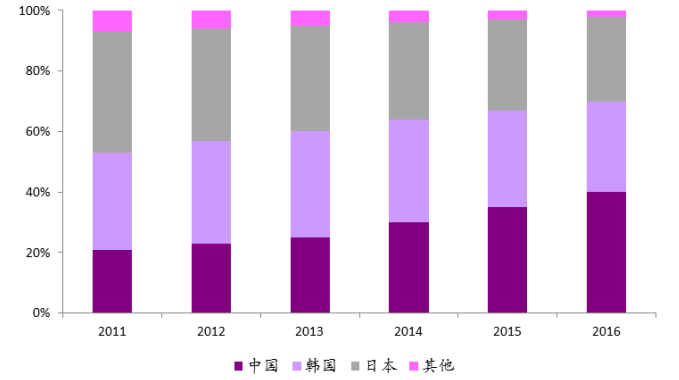
中国锂电池产业规模全球首位。2016 年，全球锂电池产业规模 378 亿美元，同比增长 16%，增速受全球电动车市场低迷影响而有所下滑；而中国锂电池产业规模 1280 亿元，同比增长 30%，维持了高速增长态势。从产业结构看，中国锂电池产业规模居全球首位，占比 40%，随后是韩国、日本，分别占据 30%、28%的市场份额。

图 45：全球及中国锂电池产业规模



资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书 2017》

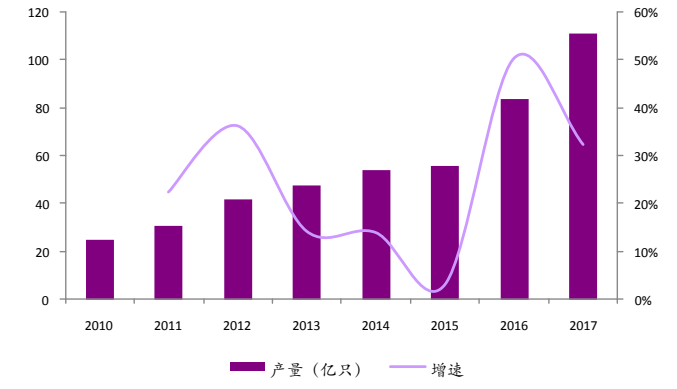
图 46：全球锂电池产业结构（按区域分）



资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书 2017》

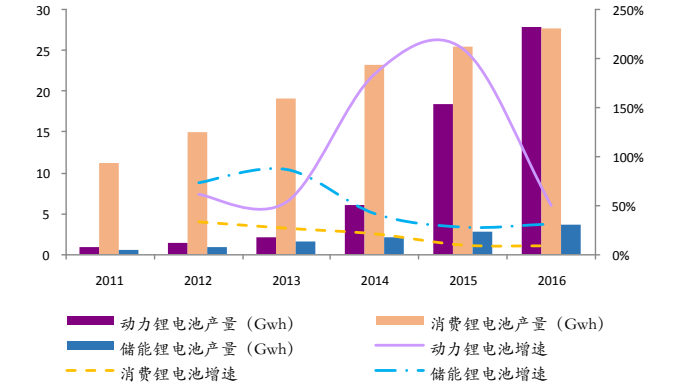
从产量看，动力锂电成锂电池产量增长主要拉动力。锂电池按应用领域分，可分为：动力锂电、消费锂电、储能锂电。按数量计，2017 年中国锂电池产量 111.1 亿只，增速达到 32%；按应用领域计，2016 年锂电产量增速达 27%，其中动力锂电增速 51%，引领中国锂电市场增长，消费锂电、储能锂电增速分别为 9%、32%。动力锂电高速增长，储能锂电前景可期，消费锂电增速减缓，各类别锂电增速差异源于下游应用产品产量增速差异。

图 47：中国锂电池年产量破百亿只



资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书 2017》，SPIR

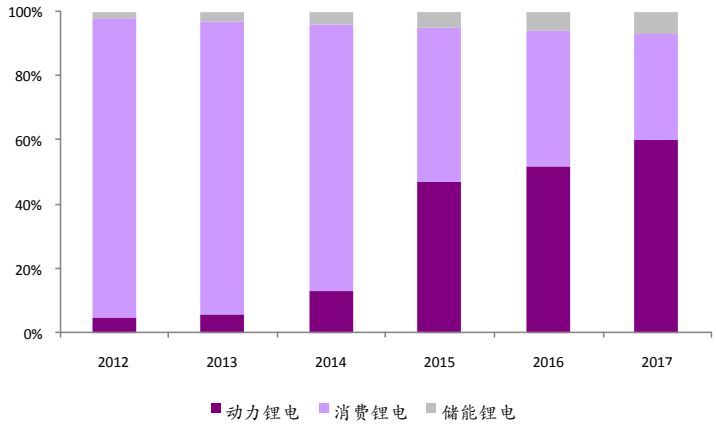
图 48：中国：动力锂电成产量增长主要拉动力



资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书 2017》，SPIR

从产业结构看，2016 年中国动力锂电占比首次超越消费锂电(按产品容量)。随着新能源汽车产量增长，电动自行车锂电渗透率提高，动力锂电 2016 年占比达到 52%。另外，随着储能锂电在光伏分布式应用以及移动通信基站储能电池领域的应用不断扩大，2016 年其占比逐渐增长至 7%。

图 49：动力锂电占比超过消费锂电（按产品容量）



资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书 2017》，SPIR

4.1.2、锂电回收产业爆发要素分析

（1）锂电原材料依赖进口，回收材料成重要替代品

因正极材料中金属成分不同，锂电池大致分为磷酸锂、锰酸锂、三元系三类。锂离子电池主要依靠锂离子在正极和负极之间移动工作，主要由正极材料、负极材料、隔膜、电解液组成。生产锂电池正极所需的重要原材料有锂、钴等金属。

表 17：各类锂电池对比

电池类别	主要金属	镍含量	钴含量	锰含量	锂含量	循环寿命（次）	重量能量密度（wh/kg）	电池单体标称电压（V）	优点	缺点
磷酸锂电池	锂	/	/	/	1.1%	>2000	130-140	3.2	循环性较好，结构稳定，资源丰富	低温性能差，理论容量不高
锰酸锂电池	锂、锰	/	/	10.7%	1.4%	>500	100-120	3.4	成本低，资源丰富，容易制备	温度高时循环性能差
三元系材料	锂、镍、锰、钴	12%	5%	7%	1.2%	>800	200	3.7	比容量高、循环寿命长，低温性能好	安全性较差，首次充放电效率低

资料来源：黎宇科《车用动力电池回收利用经济性研究》，光大证券研究所

锂：资源丰富但依赖进口

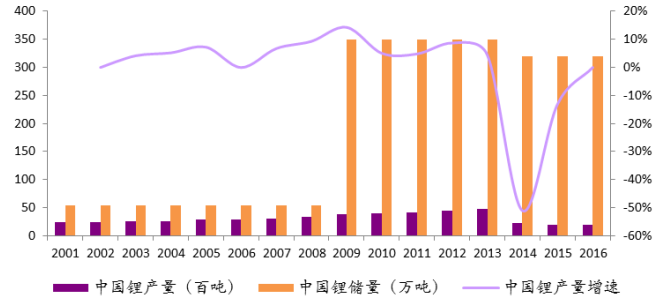
锂（Li），银白色，是密度最小的金属。用于原子反应堆、制轻合金及电池等。由于锂的电荷密度大且具有稳定的氦型双电子层，容易极化其他的分子或离子而本身却不容易受到极化。

从储量上看，中国锂储量全球第二（2016 年数据）。我国是一个名副其实的锂资源“富国”。根据 USGS 数据，2016 年全球锂储量约 1600 万吨，其中中国占据 320 万吨，仅次于智利，位居全球第二。

锂资源开采难度大。全球锂资源主要分为盐湖型、硬岩型以及地下卤水型三

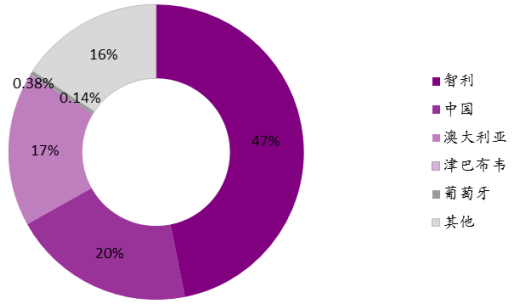
种类型，我国盐湖型锂资源约占 80.54%。导致中国锂资源提取难度大的因素有两方面，一方面，镁锂比大于 20 的盐湖难以提取锂元素，中国许多盐湖超过了这一标准。另一方面，中国盐湖主要分布青藏高原地区，施工难度较大，且还需要考虑到高原生态环境的维护。由于开采难度大，在 2009 年锂探明储量增长近 6 倍之后，中国锂年产量反而跌到 2000 吨。

图 50：中国锂产、储量



资料来源：Wind

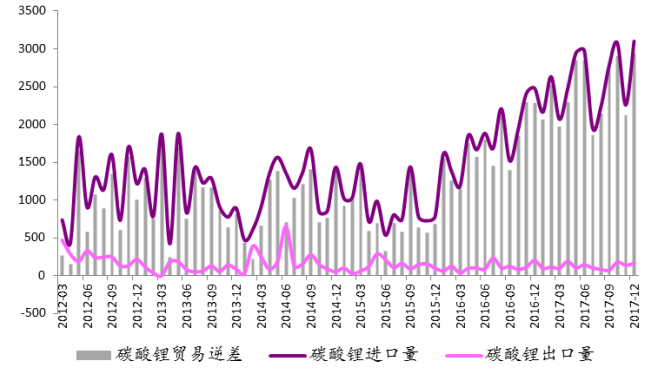
图 51：全球锂储量分布（2016 年）



资料来源：Wind

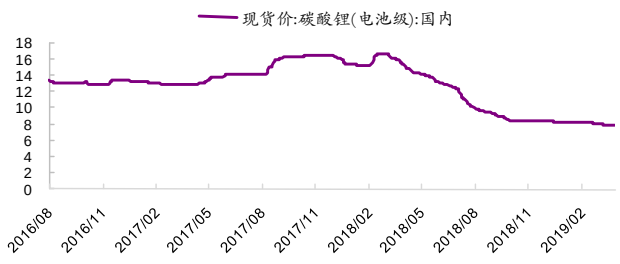
由于国内需求高涨而开采量不足，中国碳酸锂的进口规模不断扩大。2017 年进口量 3 万吨，同比增长 40.66%。碳酸锂主要应用于陶瓷、玻璃、锂电池等行业，分为电池级和工业级碳酸锂，电池级碳酸锂纯度更高，工艺更复杂。从供应看，目前国内产品多为工业级碳酸锂。从需求看，国内对工业级碳酸锂需求较为稳定，而新能源汽车的推广使得对电池级碳酸锂的需求持续上涨，这又进一步导致动力锂电生产企业对进口碳酸锂的依赖。

图 52：中国碳酸锂进出口逆差扩大



资料来源：Wind；单位：吨

图 53：碳酸锂价格大幅波动



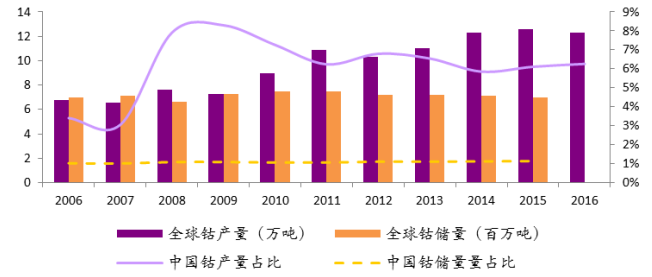
资料来源：Wind；单位：万元/吨

钴：资源小国，冶炼大国

钴（Co），银白色铁磁性金属，在地壳中的平均含量为 0.001%（质量），是少数磁化一次就能保持磁性的金属之一，也是生产耐热合金、硬质合金、防腐合金、磁性合金和各种钴盐的重要原料。

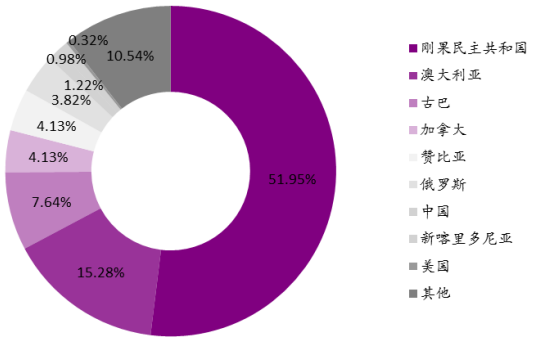
中国钴资源少，产量大。2016 年中国钴产量 7700 吨，占全球比重 6.26%，而储量仅占 1%，因此中国钴矿石与中间产品极度依赖对外进口。刚果（金）拥有全球约 50%的钴资源，却几乎没有精炼产能，是中国最主要的进口来源。

图 54：全球及中国钴产、储量



资料来源：Wind

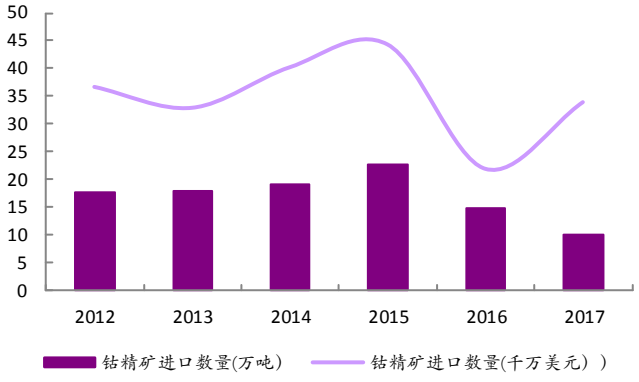
图 55：全球钴储量分布（2016 年）



资料来源：Wind

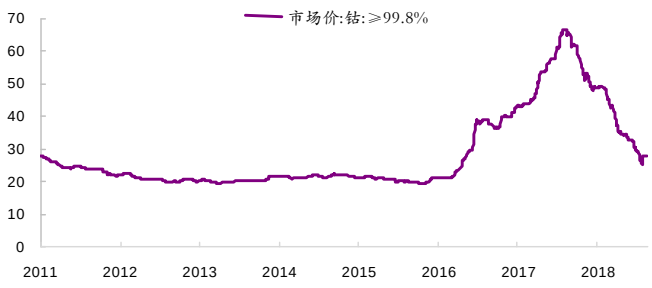
中国 70%的钴需求来自电池领域。由于能量密度等方面的优势，三元电池成为锂电未来的重要发展方向，从而带动上游原材料需求，钴资源变得炙手可热。由于钴大量依赖进口，国内钴价与国际钴价息息相关，全球供需短缺使得 2017 年钴国内价格翻番。虽然由于下游新能源汽车补贴政策调整，炒作资金退场等原因钴价下跌，但钴在地壳中的含量仅有锂的六分之一，供给的短缺致使钴价下跌态势不可持续。我们判断钴会成为扰动锂电池成本下行的制约因素，加强废弃锂电池中钴的再生利用是降低锂电成本的重要途径。

图 56：钴精矿进口情况



资料来源：Wind

图 57：钴 2017 年价格翻番



资料来源：Wind；单位：万元/吨

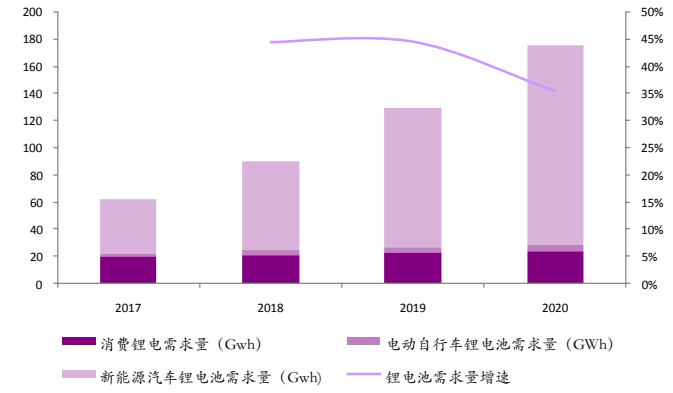
（2）锂电逐步进入大规模报废期

按用途划分，我们分别测算了新能源汽车用动力锂电、电动自行车用动力锂电、消费锂电的需求量及报废量。

到 2020 年，预计三类锂电总需求量 175Gwh，其中新能源汽车 147Gwh，消费锂电 24Gwh，电动自行车 4.39Gwh。

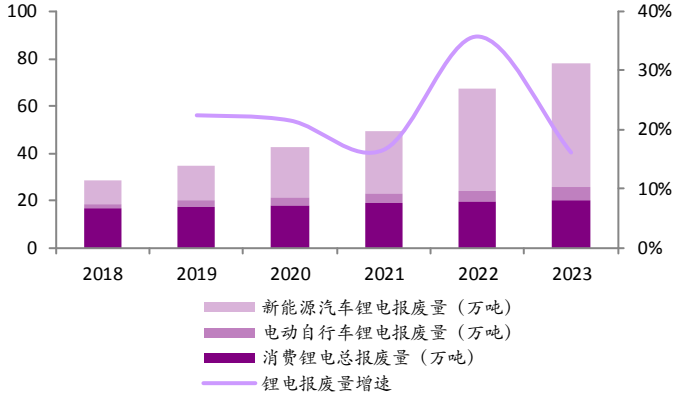
到 2020 年，预计三类锂电总报废量 42 万吨，其中新能源汽车 21 万吨，消费锂电 18 万吨，电动自行车 3.18 万吨。

图 58：锂电需求量预测



资料来源：工信部，中汽协，GGII，EVTANK，Wind，《中国新能源汽车蓝皮书 2017》，光大证券研究所预测；2019-2020 年为预测值

图 59：锂电报废量预测



资料来源：工信部，中汽协，GGII，EVTANK，Wind，《中国新能源汽车蓝皮书 2017》，光大证券研究所预测；2019-2023 年为预测值

虽然锂电池与铅酸电池、镍铬电池相比较为环保，但仍然可能造成重金属钴、锰、镍污染，氟污染，有机物污染，粉尘和酸碱污染。大规模报废期的到来对锂电回收体系提出了更高的环保要求。

表 18：锂电池各成分对环境的危害

材料		特性	危害
正极	$LiCoO_2$	与酸反应，受热分解产生锂、钴氧化物	重金属钴污染，环境 PH 升高
	$LiMn_2O_4$	与酸强烈反应	重金属锰污染，环境 PH 升高
	$LiNiO_2$	受热分解为 Li_2O，NiO，O_2，遇酸分解	重金属镍污染，环境 PH 升高
负极	石墨	和空气混合物遇热可爆炸，燃烧生成 CO，CO_2	粉尘污染，感官污染
	嵌锂	遇水生成强碱，自燃	环境 PH 升高
电解质	$LiPF_6$	强腐蚀性，遇水可分解产生 HF	氟污染，环境 PH 升高
	$LiBF_4$	气体，受热分解产生 Li_2O，B_2O_3	氟污染，环境 PH 升高
	$LiClO_4$	燃烧生成 LiCl，O_2，Cl_2	有毒气体
	$LiAsF_6$	溶于水，与酸反应产生 HF，砷化物等	氟，砷污染
电解质溶	二甲氧基乙烷	与水反应，易爆易燃，受热或见光分解为爆炸性的过氧化物	甲醇等有机物污染
	碳酸丙烯酯	与水、空气反应，燃烧生成 CO，CO_2，受热分解产生醛和酮等有害气体	醛、酮等有机物污染

剂	碳酸乙烯酯	与酸、碱反应，水解产生醛和酸，燃烧生成 CO，CO_2	醛、有机酸等污染
	二乙氧基乙烷	易爆易燃，受热或见光分解为爆炸性的过氧化物	醇等有机物污染
隔膜	PP	燃烧可产生 CO、醛、有机酸等	有机物污染
粘结剂	PVDF	与氟、强碱反应，受热分解产生 HF	氟污染
	VDF	与酸反应，受热分解产生 HF	氟污染

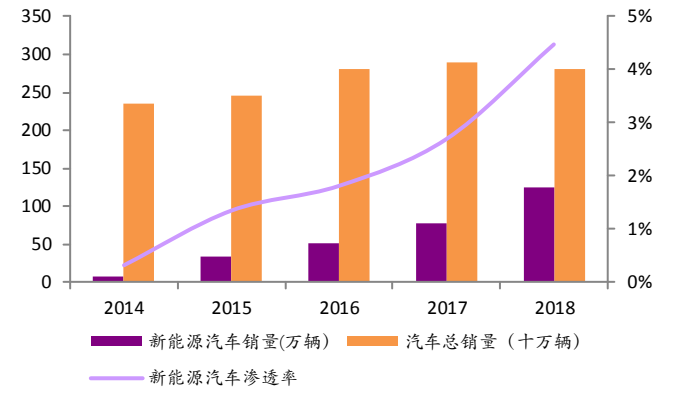
资料来源：陈亮《废旧锂离子电池中有色金属资源化回收利用研究》，光大证券研究所

① 新能源汽车用动力锂电

新能源汽车可以分为纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、纯电动商用车、插电式混合动力商用车四类。乘用车指轿车和 9 座以下的主要用于乘坐的汽车。商用车包括所有的货车、专用车、军用车、工程车辆、9 座以上的所有客车以及拖拉机、农用车、矿用车等。

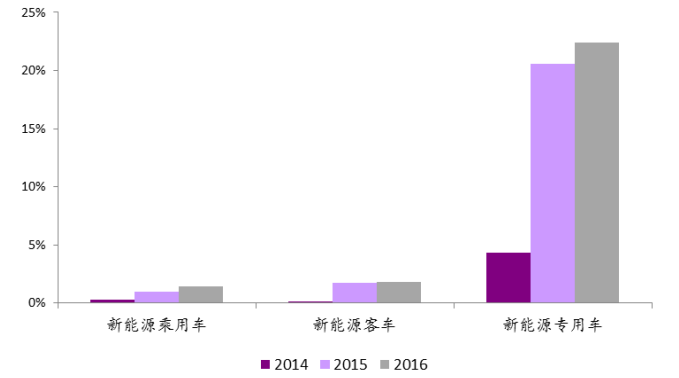
变革浪潮开启，新能源汽车市场份额稳步提升。2018 年中国新能源汽车销量 125.5 万辆，占汽车总销量的 4.47%，较 2017 年提高了 1.78 个百分点，较 2014 年提高了 4.15 个百分点。其中，新能源专车渗透率由 2014 年的 4.30%提升至 2016 年的 22.39%；汽车电动化已成大势所趋。

图 60：中国新能源汽车渗透率稳步提升



资料来源：Wind

图 61：中国新能源汽车渗透率（按类别）

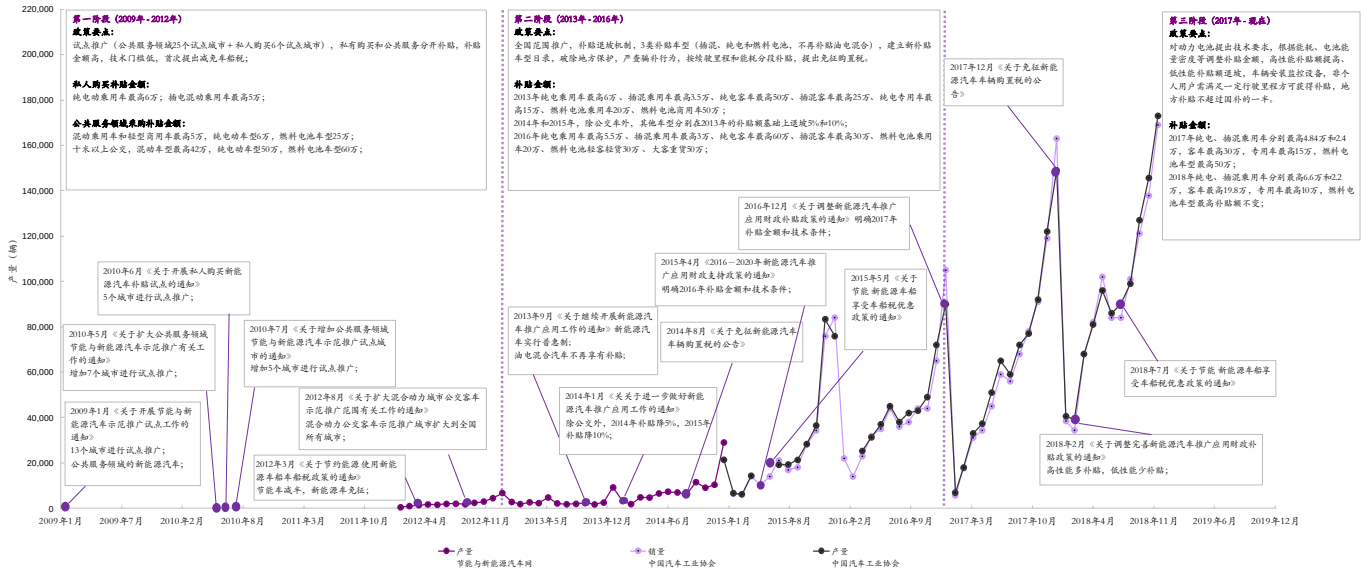


资料来源：Wind

政策推动新能源汽车技术门槛提高。根据光大汽车研究团队的观点，回顾我国新能源汽车行业的发展，从 2009 年开始实行的补贴政策是国内新能源汽车产业起步发展的主要助推力。新能源汽车行业在补贴政策的刺激下产销量高速增长，行业迅速从初生期进入高速发展期。经历了试点推广补贴金额高（2009-2012）、补贴范围扩大并提出退出机制（2013-2016）两个阶段后，行业从 2017 年进入补贴逐步退坡的阶段。

2018 年 2 月《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》要求进一步提高纯电动乘用车非快充类纯电动客车、专用车等车型的动力电池系统能量密度门槛。该通知还整体下调了新能源汽车补贴标准，但续航里程位于高档位的纯电动乘用车补贴金额有所上调，带动新能源汽车行业技术升级、产业结构调整。

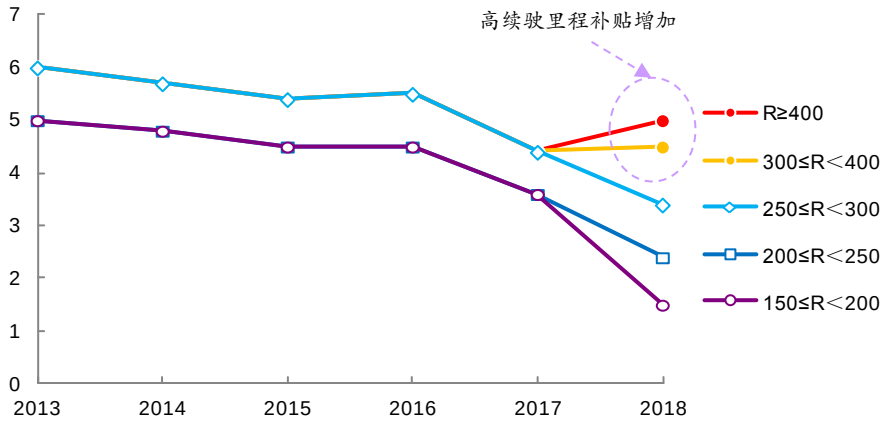
图 62：我国新能源汽车产量（辆）及补贴政策出台时间点



资料来源：光大证券汽车&电新研究团队《龙头引领，全球化来袭——新能源汽车行业 2019 年投资策略》

高性能乘用车（续驶里程超过 300 公里以上、动力电池系统能量密度超过 160Wh/kg、电耗由于门槛值 25%以上）**的补贴，有一定程度的提高**。

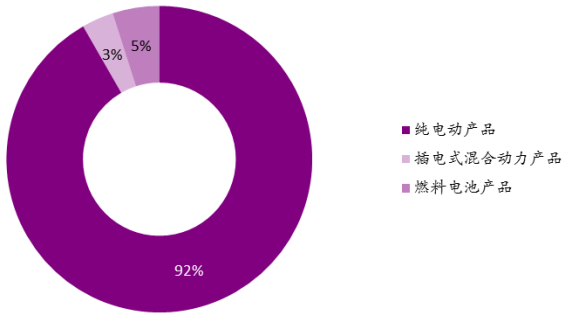
图 63：新能源乘用车部分续驶里程补贴标准（续驶里程 R）



资料来源：工信部，光大证券研究所整理，R 单位：km，补贴单位：万元

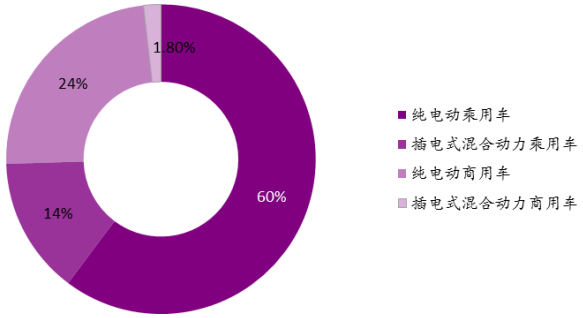
纯电动成主流，纯电动车乘用车占据 60%市场份额。在工信部发布的 2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》中，有 92%的车型是纯电动车。从 2017 年的销量看，纯电动乘用车占据了 60%市场份额。

图 64：2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品分布



资料来源：工信部，中国汽车工业协会

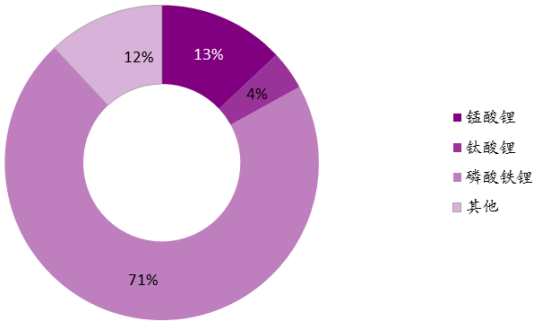
图 65：纯电动乘用车占据 60%份额（按 2017 年销量计）



资料来源：工信部，中国汽车工业协会

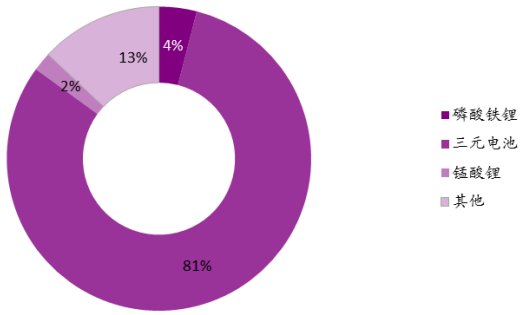
磷酸铁锂、三元电池分别成客车、乘用车主流装配。根据 2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》统计，客车中有 71%的车型安装磷酸铁锂电池，乘用车中 81%的车型安装三元电池。虽然三元电池能量密度高，但更易发生爆炸，因此出于安全性考虑并未在客车上大力推广。

图 66：磷酸铁锂电池成客车主流装配



资料来源：工信部，根据 2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》统计

图 67：三元电池成乘用车主流装配



资料来源：工信部，根据 2018 年第 8 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》统计

新能源汽车用动力锂电需求量及报废量预测：

测算假设：

1）假设新能源汽车销量如图所示，到 2020 年销量 226 万辆，其中纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、纯电动商用车、插电式混合动力商用车销量分别为：125、18、68、4.5 万辆。

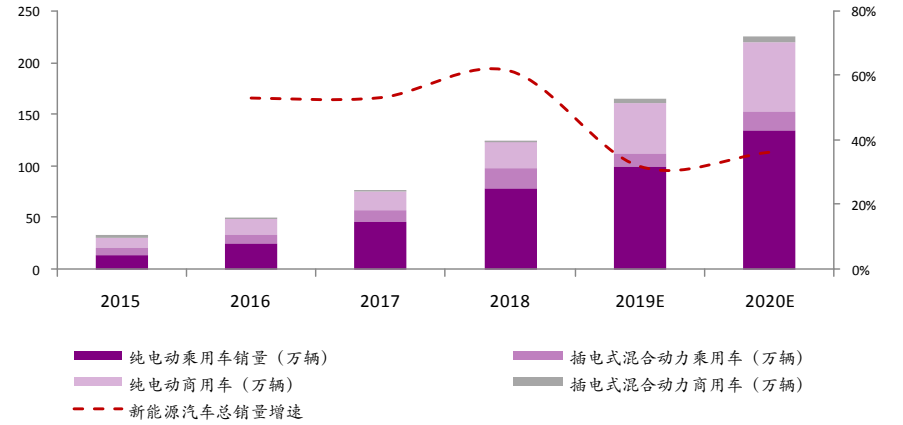
假设依据：

中汽中心《中国新能源汽车蓝皮书 2017》提到，预计 2019 年增加 40 万辆，2020 年增加 60 万辆。

《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020 年）》提到，到 2020 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达 200 万辆、累计产销量超过 500 万辆。

根据历史数据，预计未来纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、纯电动商用车、插电式混合动力商用车销量占比分别为 60%、8%、30%、2%。

图 68：中国新能源汽车销量假设



资料来源：工信部，中汽协，光大证券研究所测算；2019-2020 年为预测值

2）新能源汽车锂电池系统比能量如表所示

表 19：新能源汽车锂电池系统比能量假设

年份	纯电动乘用车	插电式混合动力乘用车	纯电动商用车	插电式混合动力商用车
2017	125	92	129	92
2018	160	100	160	100
2019	210	110	200	110
2020	260	120	260	120

资料来源：工信部，节能与新能源汽车技术路线图，光大证券研究所测算；单位：wh/kg

假设依据：

2016 年 10 月《**节能与新能源汽车技术路线图**》提及到 2020 年插电式混合动力车电池单体能量密度达到 200wh/kg，系统比能量 120wh/kg。

2017 年 3 月工信部等四部委联合印发的《**促进汽车动力电池产业发展行动方案**》提及到 2020 年，新型锂离子动力电池单体能量密度超过 300wh/kg；系统比能量力争达到 260 wh/kg。（注：因锂电回收一般以系统计量重量，故后文测算基础以锂电系统计）

3）新能源汽车锂电池组重量如表所示

假设依据：根据工信部《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》估计

表 20：新能源汽车锂电池系统重量假设

年份	纯电动乘用车	插电式混合动力乘用车	纯电动商用车	插电式混合动力商用车
2017	280	240	850	380
2018	250	230	680	360
2019	220	220	530	340
2020	200	210	400	320

资料来源：工信部，光大证券研究所测算；单位：kg

4）锂电池所含金属含量及价格如表所示

表 21：锂电池所含金属含量及价格

项目	钴	镍	锰	锂
价格（万元/吨）	46	10.8	1.73	91.5
比例（综合各类锂电池）	5.75%	3.00%	2.68%	1.20%

资料来源：黎宇科《车用动力电池回收利用经济性研究》,Wind;金属价格取自 2018.8.30，价格波动会对市场空间产生影响

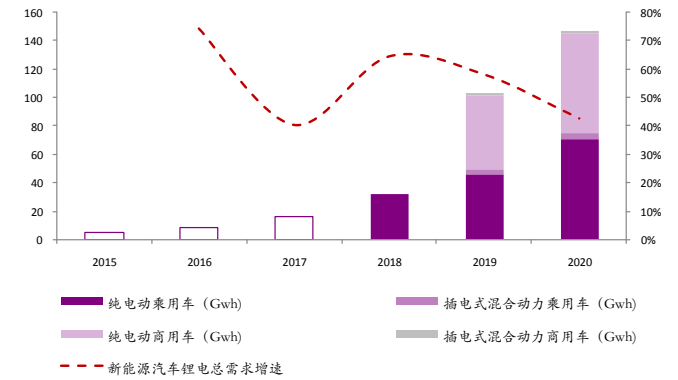
5）假设纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、纯电动商用车、插电式混合动力商用车电池报废期限分别为：5 年、5 年、3 年、3 年。

测算结论：到 2020 年，中国新能源汽车锂电需求量达到 147Gwh。

2020 年，中国新能源汽车动力锂电报废量 21.25 万吨，2023 年报废量达 52.7 万吨。

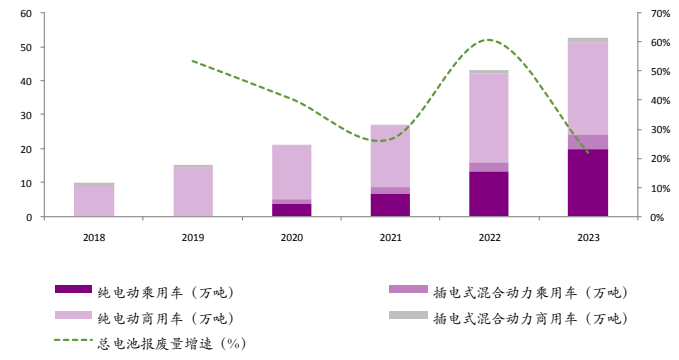
2020 年，中国新能源汽车报废动力锂电回收价值 70 亿元，2023 年回收价值达 173 亿元。

图 69：新能源汽车锂电需求量预测



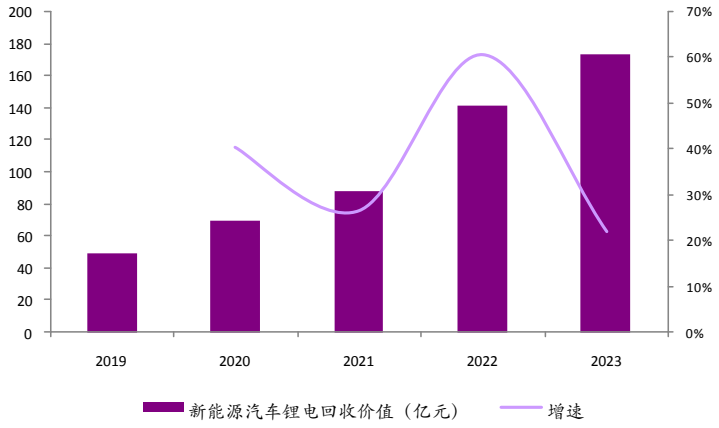
资料来源：光大证券研究所测算； 2015-2017 年取自《中国新能源汽车蓝皮书 2017》，2018-2020 年为预测值

图 70：新能源汽车锂电池报废量预测



资料来源：光大证券研究所测算，2018-2023 年为预测值

图 71：新能源汽车锂电池回收价值

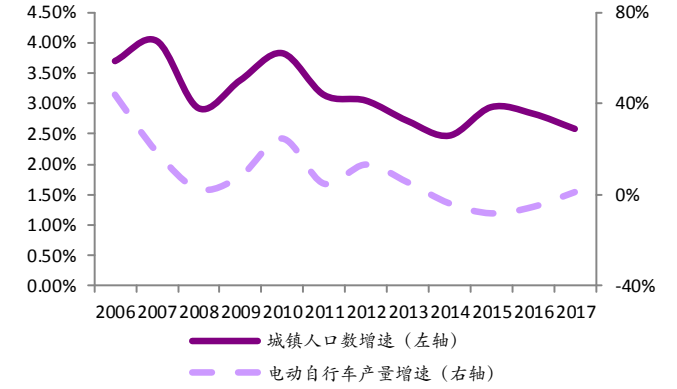


资料来源：光大证券研究所，2019-2023 年为测算值

② 电动自行车用动力锂电

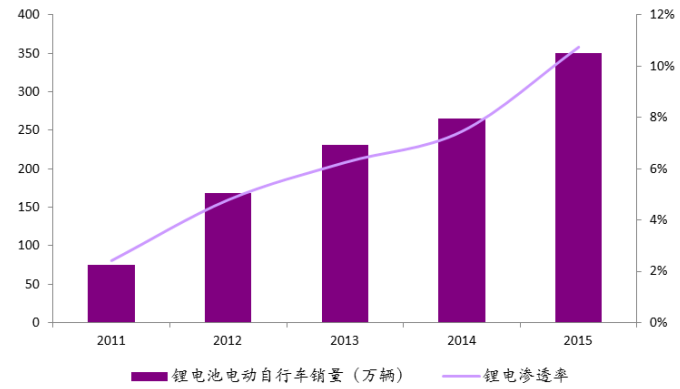
电动自行车产量受城镇化进程影响增速下滑，锂电渗透率稳步提升。当前中国城镇化已经进入转型阶段，速度在减缓，电动自行车作为城镇居民重要的代步工具之一，在 2014 至 2016 年间产量呈负增长状态，直至 2017 年增速才上升至 1.07%。另一方面，随着电动自行车逐渐走上轻量化、环保化的道路，锂电池电动自行车产销量急速增长，锂电渗透率从 2011 年的 2.42%提升至 2015 年的 10.75%。

图 72：电动自行车产量受城镇化进程影响增速下滑



资料来源：GGII，EVTANK，Wind

图 73：锂电渗透率稳步提升



资料来源：GGII，EVTANK，Wind

电动自行车用动力锂电需求量及报废量预测

测算假设：

1) 假设 2018 至 2019 年电动自行车产量增速维持在-5%

2) 假设电动自行车锂电渗透率如表所示

表 22：电动自行车锂电渗透率估计

年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
锂电渗透率	8.03%	10.75%	13.50%	17.00%	22.00%	28.00%	35.00%

资料来源：《锂离子电池产业发展白皮书（2017）》，2017-2020 年数据为光大证券研究所预测

假设依据：

根据《**锂离子电池产业发展白皮书（2017 版）**》，2017 锂离子电池电动自行车的市场有望到达 500 万辆；未来锂电自行车将保持 20%以上的增速。(注：电动自行车市场萎缩，但锂电自行车渗透率提升)

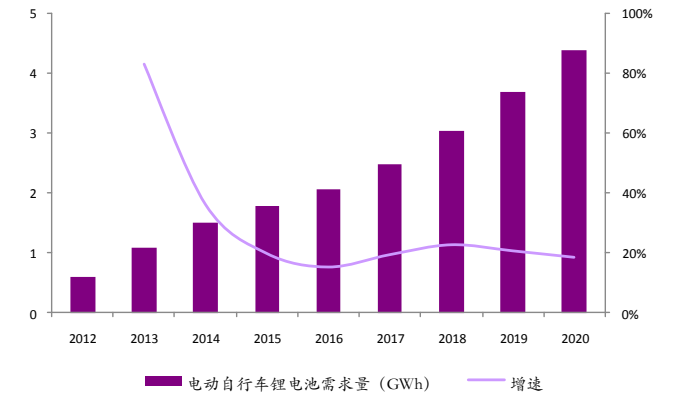
3) 假设单辆电动自行车锂电需求量为 500wh

4) 假设电动自行车锂电池平均 3 年报废，每辆电动自行车锂电池重量 6kg

测算结论：2020 年电动自行车锂电需求量达 4.39Gwh。

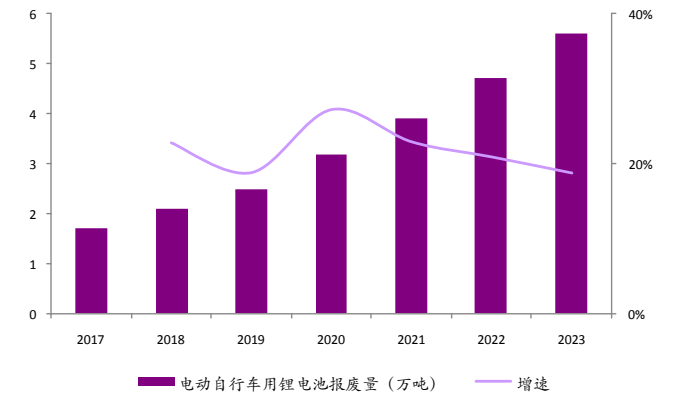
2020 年，电动自行车用锂电池报废量 3.18 万吨，到 2023 年报废量达 5.61 万吨。

图 74：电动自行车用锂电池需求量预测



资料来源：光大证券研究所，2012-2020 年数据均为测算值

图 75：电动自行车用锂电池报废量预测

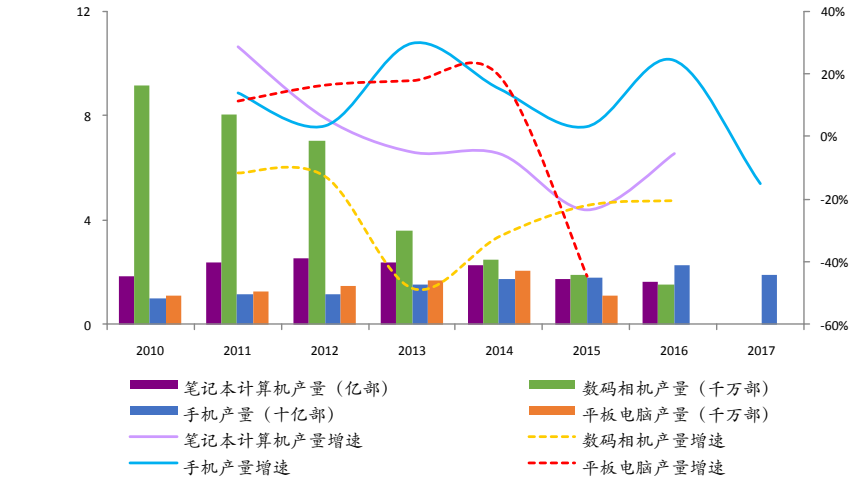


资料来源：光大证券研究所，2017-2023 年数据均为测算值

③ 消费锂电

消费电子总体进入负增长阶段。由于市场饱和以及颠覆性创新缺乏，消费电子产品需求陷入疲软。另外，消费电子内部由于功能重叠造成了产品线乃至产业间的互相倾轧，如手机具备了数码相机、平板电脑的功能，后者的销量或多或少会受到前者的压制。

图 76：消费电子总体进入负增长阶段



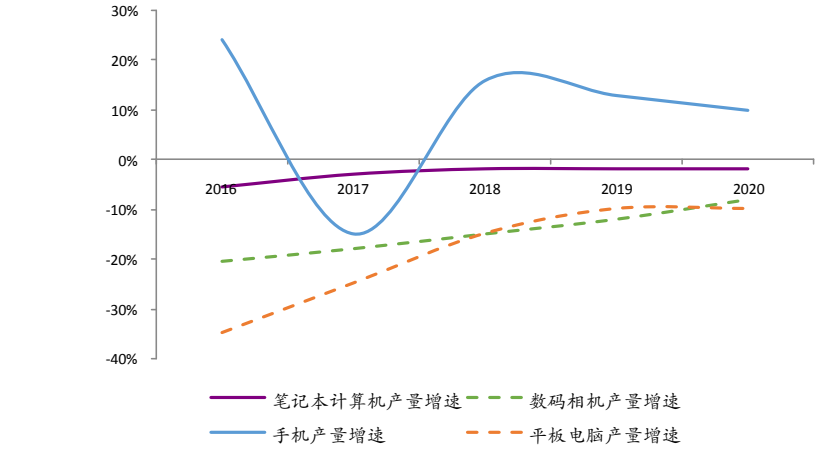
资料来源：Wind

消费锂电需求量与报废量预测

测算假设：

假设依据：《**锂离子电池产业发展白皮书（2017 版）**》提到，2017 年笔记本电脑、平板电脑产量降幅将继续收窄，但仍然保持下滑态势，整体上看 2017 年消费型锂离子电池市场需求将保持 3%左右的低速增长。

图 77：消费电子产量增速测算



资料来源：Wind，光大证券研究所；注：2017 年数据除手机外均是测算值，2018-2020 年数据均为测算值

假设消费电子电池容量、电池报废年限、电池重量如表所示：

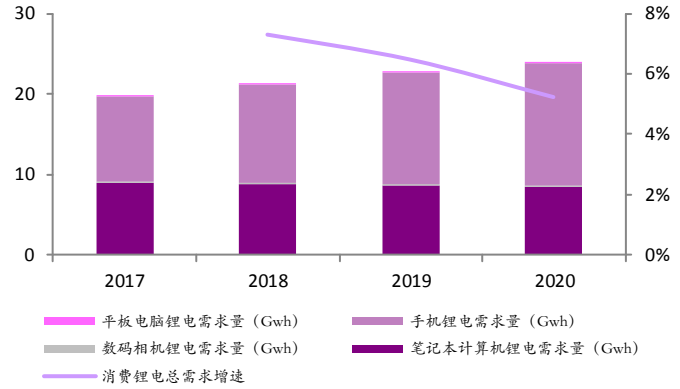
表 23：消费电子电池容量、报废年限、重量假设

项目	笔记本计算机	数码相机	手机	平板电脑
单个产品锂电池容量(wh)	56.00	15.00	5.50	35.00
报废年限	4 年	3 年	2 年	4 年
电池重量（g）	400	70	23	50

资料来源：光大证券研究所

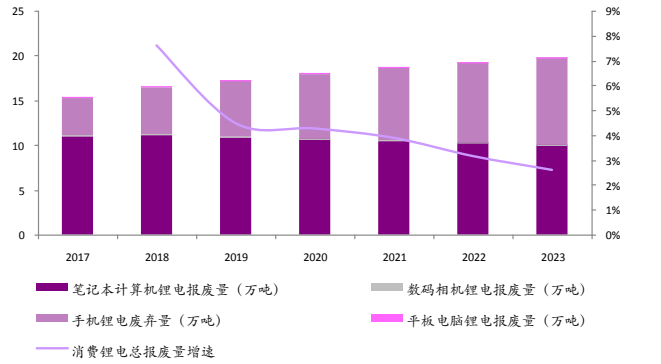
测算结论：2020 年消费锂电需求量 24Gwh。其中笔记本计算机、数码相机、手机、平板电脑锂电需求量分别为：8.43、0.13、15.24、0.13Gwh。

图 78：消费锂电需求预测



资料来源：光大证券研究所测算；2017-2020 年均为测算值

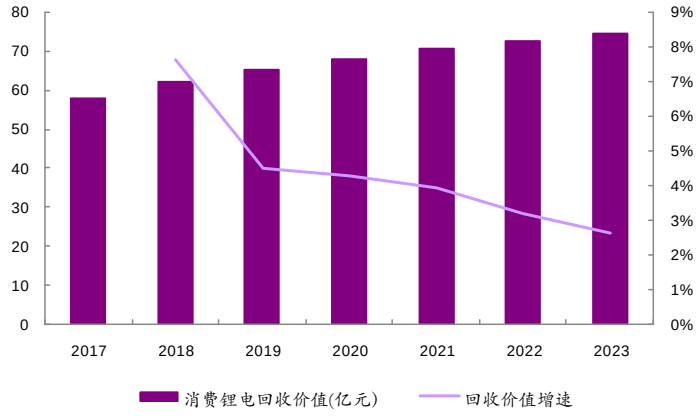
图 79：消费锂电报废量预测



资料来源：光大证券研究所测算；2017-2023 年均为测算值

2020 年消费锂电报废量 18 万吨，其中笔记本计算机、数码相机、手机、平板电脑锂电报废量分别为 10.65、0.09、7.24、0.04 万吨。到 2023 年消费锂电报废量达到 20 万吨。根据测算，消费锂电回收价值 2020 年为 68 亿元/年，2023 年为 75 亿元/年。

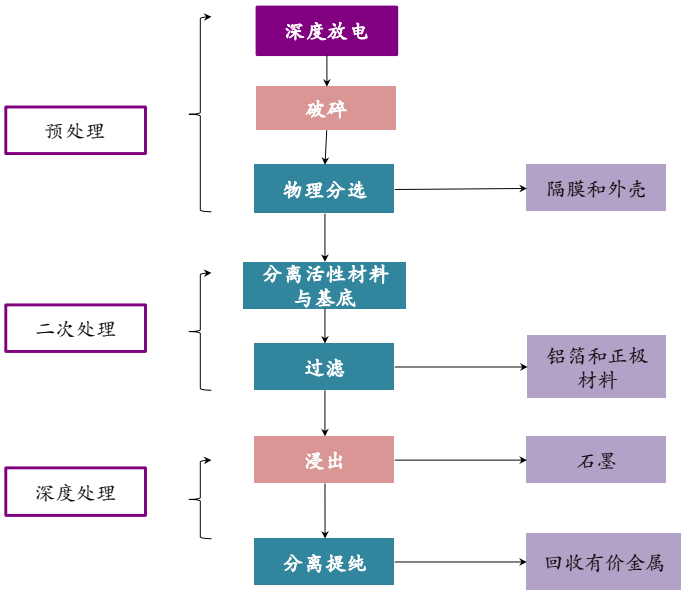
图 80：中国消费锂电市场空间



资料来源：李健等《废旧手机锂电池回收利用效益分析》，Wind，光大证券研究所测算；注：按照钴、锂回收价值测算，假设消费电子锂电池中钴含量 8%，锂含量 0.1%；价格同表 21；2017-2023 年均为测算值

（3）回收锂电具备经济性

图 81：锂电池拆解处理工艺



资料来源：李建波等《废旧锂离子动力电池回收的研究现状》，光大证券研究所

锂电回收处理企业收益成本估算。

以一项年处理 8000 吨的锂电池回收项目为例，总投资 15000 万元，其中固定资产投资 6000 万元。

测算假设：

1) 锂电池中各类金属含量及价格如表 21

2) 假设各类金属回收率 80%

测算结论：锂电回收处理企业毛利率在 50%左右，净利润率 25%左右。由于盈利能力对回收金属价格敏感，回收处理企业需要密切关注锂、钴等金属的行情走势。

表 24：锂电回收处理企业收益成本估算

每处理 1 吨电池收入				
项目			金额	备注
锂、钴等金属			3.29	回收率 80%
合计			3.29	
每处理 1 吨电池成本				
项目	每吨废电池消耗量	单价	金额	备注
原材料（废电池，吨）	1	1.4	1.4	
辅材料（吨）	0.3	0.1	0.03	
能耗（电力，度）	1000	0.00008	0.08	
能耗（水，吨）	1	0.0004	0.0004	
工资及附加			0.05	
生产设备维修			0.0225	占设备的 3%
固定资产折旧			0.075	按 10 年计提
合计			1.66	
收益测算（万元）				
项目			金额	备注
销售收入			26324.98	8000 吨/年
生产成本			13263.20	8000 吨/年
管理费用			30	
财务费用			15	
销售费用			526.50	销售额的 2%
合计总成本			13834.70	
营业税金及附加			2476.90	
利润总额			10013.38	
所得税			3304.42	不考虑税收优惠政策
税后利润			6708.97	
净利润率			**25.49%**	
毛利率			**49.62%**	

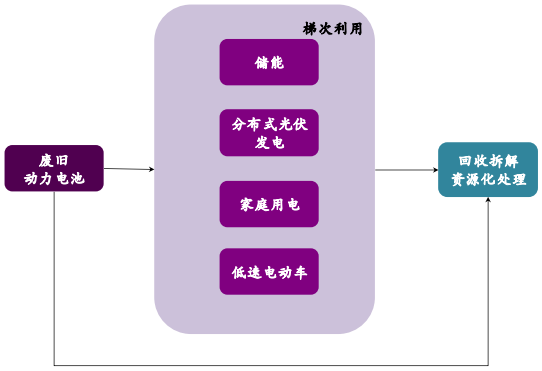
资源来源：《常州金创博凡能源新材料有限公司 8000 吨/年废锂电池金属全封闭清洁回收工艺及其应用项目可行性报告》，光大证券研究所；单位：万元

4.1.3、看好退役动力电池梯次利用

动力电池回收后有两大利用途径：拆解与梯次利用。梯次利用指动力电池退役后，经过检测、维护、重组，进一步应用于储能、分布式光伏发电、家庭用电、低速电动车等领域。

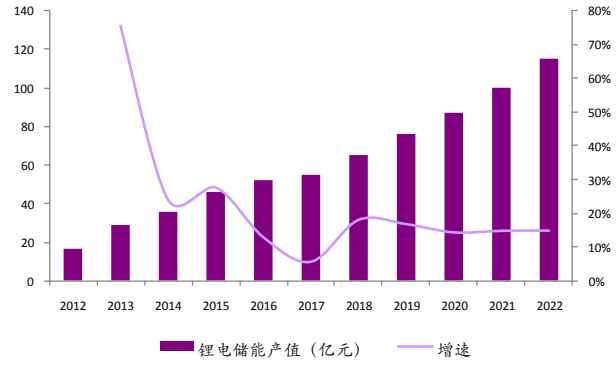
目前国内政策积极鼓励梯次利用的方式，2017 年 2 月出台的《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》提到，鼓励电池生产企业与综合利用企业合作，在保证安全可控前提下，按照先梯次利用后再生利用原则,对废旧动力蓄电池开展多层次、多用途的合理利用。

图 82：动力电池回收利用路径



资料来源：工业能源圈，光大证券研究所

图 83：中国锂电储能产值



资料来源：GGII，光大证券研究所，2017-2023 年均为测算值

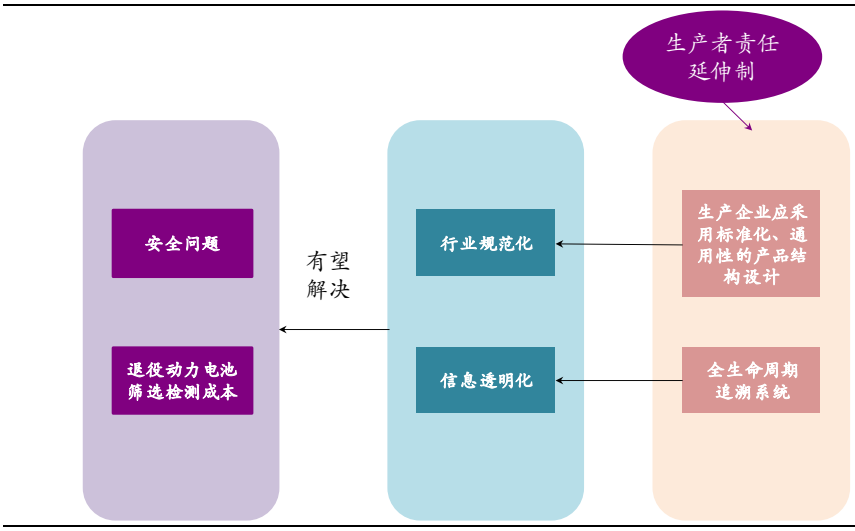
表 25：动力电池回收政策

时间	政策	主要内容
2015.1	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》	新建、改扩建废旧动力蓄电池综合利用企业应努力提高废旧动力蓄电池中相关元素再生利用水平。
2015.9	《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》	落实生产者责任延伸制度。废旧动力蓄电池的利用应遵循先梯级利用后再生利用的原则，提高资源利用率。
2016.12	《生产者责任延伸制度推行方案》	明确建立电动汽车动力电池回收利用体系
2017.2	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》	鼓励电池生产企业与综合利用企业合作，在保证安全可控前提下，按照先梯次利用后再生利用原则,对废旧动力蓄电池开展多层次、多用途的合理利用
2018.7	《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》	要求建立“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”

资料来源：工信部

受 EPR 推动，梯次利用有望大范围推广。国外已有梯次利用的成功商业项目，而在中国梯次利用尚且处于试点阶段，原因在于：退役电池可能存在安全隐患，以及面对众多不同型号、不同来源的退役电池，检测成本居高不下。随着生产者责任延伸制（EPR）的推广，要求生产企业采用标准化的产品结构，并协助建立起动力电池全生命周期追溯体系，从而逐步实现行业规范化与信息透明化，有助于当前两大问题的解决。

图 84：梯次利用有望大范围推广



资料来源：光大证券研究所

表 26：国外梯次利用案例

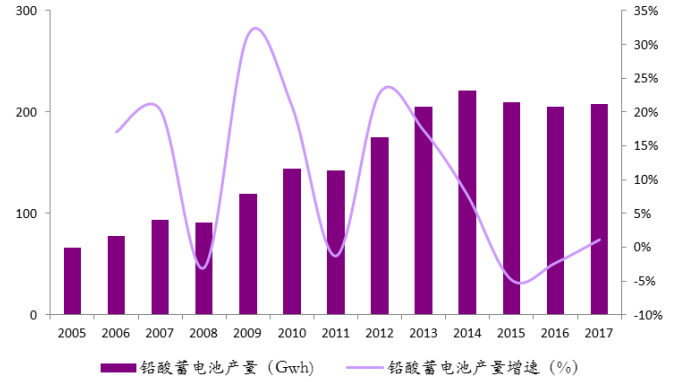
国家	应用领域	案例概述	参与主体
日本	家庭储能	夏普公司开发智能功率调节器，让车载动力电池可以应用于家庭储能	夏普公司
美国/日本	家庭储能	美国 EnerDel 公司和日本伊藤忠商事在部分新建公寓中推广梯次利用电池	美国 EnerDel 公司、日本伊藤忠商事
美国	家庭、商业储能	美国 Tesla Energy 开发了 powerwall 和 powellpack，分别面向家庭储能系统和商业储能系统	Tesla Energy
德国	电网储能	德国 BOSCH 集团利用宝马 ActiveE 和 i3 纯电动汽车上退役的动力电池建造 2MW/2MWh 的大型光伏站储能系统。该系统建造在德国柏林，由瓦腾福公司负责日常运行和维护	BOSCH、BMW、瓦腾福公司
美国/瑞典	电网储能	美国通用公司与瑞典 ABB 集团联合开展了关于车用锂电池梯次利用的研究，主要面向智能电网，用来储存太阳能、风能等分布式发电系统产生的电力	通用公司、ABB 集团

资料来源：新材料产业

4.2、铅蓄电池回收：阻力与机遇并存

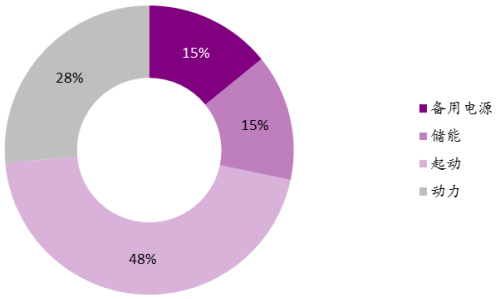
中国是全球最大的铅酸蓄电池生产和出口国。2017 年产量 207Gwh，同比增长 1.11%。按照应用领域划分，铅酸蓄电池可分为备用电源电池、储能电池、起动电池和动力电池四大类，其中起动型铅酸电池应用最广，占比 48%，其次是动力型，占比 28%。

图 85：铅酸蓄电池产量



资料来源：Wind，搜狐汽车

图 86：铅酸蓄电池用途



资料来源：Wind，搜狐汽车

中国每年产生的废铅蓄电池300多万吨。铅酸蓄电池中含有硫酸以及铅、锑、砷、镍等重金属，属于危险废物。其中铅会通过渗漏作用直接污染土壤和地下水，造成土壤有机质破坏，还会迫害人体的神经系统、造血系统、消化系统功能，严重时会致人死亡。因此对废铅蓄电池必须严格管理、强制回收、规范处理。

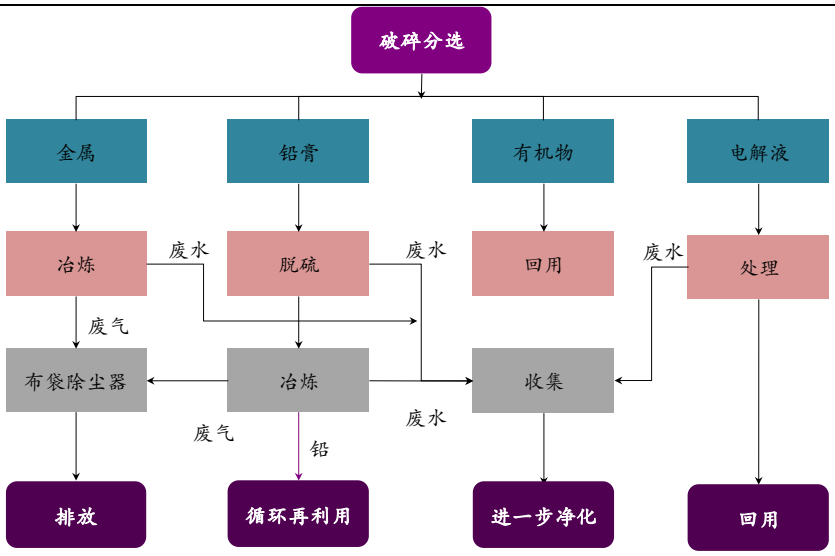
表 27：铅污染物的危害

作用对象	危害
神经系统	使形象化智力、视觉运动神经、记忆、反应时间受损；出现疲劳、失眠、烦躁、头痛及多动等症状；晚期铅中毒严重者可因中枢神经发生器质性病变而引起中毒性脑病
造血系统	导致血红蛋白形成障碍，引起铅诱发贫血
消化系统	抑制胰腺功能，增加唾液腺与胃腺的分泌；并与肠道中硫化氢结合，使其失去促进肠蠕动的作用，导致顽固性便秘。
肾脏	损害肾脏近端小管和肾小球细胞，使肾小球滤过率增高，肾小管吸收障碍，严重者可发生中毒性肾病
儿童	铅是环境中对儿童威胁最大的污染物，易造成儿童智力下降，神经系统发育不完善，以及听力受损
土壤	土壤有机质遭到破坏，对植被生长造成危害，严重时导致局部性植物种群灭绝，破坏生态平衡

资料来源：陈文坚《废旧蓄电池污染现状及防治对策与建议》

铅蓄电池处理工艺。这里介绍其中一种工艺：将收集来的废旧铅酸电池经破碎分选得到金属、铅膏、金属、有机物、电解液。铅膏经脱硫转化后进行火法冶炼实现铅回收，金属可直接进行冶炼循环再生，电解液经处理后回用，有机物塑料外壳可直接回用或经过简单处理后回用。

图 87：铅酸电池回收处理工艺



资料来源：光大证券研究所

4.2.1、两大阻力

（1）再生铅产能过剩

中国再生铅产能超过 600 万吨，而其主要原料废铅蓄电池年报废量才 300 多万吨，再生铅行业产能已严重过剩。一方面产能过剩，一方面废铅酸电池大量流入非正规回收渠道，正规处理企业陷入“无米下锅”的困境。

表 28：全国再生铅产能分布（不完全统计）

地区	公司	产能（万吨）
河南	河南豫光金铅	54
	河南金利金铅	18
	济源市万洋冶炼	18
	安阳市豫光金铅	15
	新乡市亚洲金属循环利用	15
河北	河北港安环保科技	18
	安新县华诚有色金属制品	10
	安新县金宇晟有色金属熔炼	18
湖北	湖北金洋冶金	30
	湖北楚凯冶金	15
江西	江西金洋金属	15
	江西源丰有色金属	18
浙江	浙江天能能源科技	30
江苏	江苏新春生再生资源	85
	扬州市华翔有色金属	15
安徽	华鑫铅业+安徽华铂再生资源科技	50
	太和县大华金属材料	15
	安徽长江金属材料	23
广西	骆驼集团华南蓄电池	30
贵州	贵阳岑祥资源科技	30
天津	天津东邦铅资源再生	6

广东	英德市新裕有色金属再生资源	15
重庆	重庆德能再生资源	20
四川	甘洛县德川新能源再生资源	20
	甘洛县天益再生资源	15
	四川正祥环保技术	10
云南	云南振兴铅业	10
甘肃	甘肃志冠再生资源开发	10
内蒙	内蒙古通辽泰鼎有色金属加工	15
总计		**643**

资料来源：电池中国，数据为 2016 年数据

政策方面，再生铅行业已列入落后产能淘汰范围。除此之外，2012 年的《再生铅行业准入条件》还要求新建再生铅项目综合能耗应低于 130 千克标准煤/吨铅，铅的总回收率大于 98%，废水实现全部循环利用。再生铅增值税退税力度也从 50%下调至 30%。国家政策普遍不利好，再生铅企业生产受到制约。

表 29：铅蓄电池回收与再生铅政策

时间	政策	内容
2012.9	《再生铅行业准入条件》	再生铅行业已列入落后产能淘汰范围，到 2013 年底以前淘汰 3 万吨/年以下的再生铅生产能力
2013.3	《关于促进铅酸蓄电池和再生铅规范发展的意见》	到 2015 年，废铅酸蓄电池的回收和综合利用率达到 90%以上，铅循环再生比重超过 50%，推动形成全国铅资源循环利用体系。继续对利用废铅酸蓄电池生产再生铅的企业，实行增值税即征即退 50%的税收优惠政策
2015.6	《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》	再生铅增值税退税从 50%下调至 30%
2017.1	《生产者责任延伸制度推行方案》	引导铅酸蓄电池生产企业建立产品全生命周期追溯系统，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

资料来源：工信部

（2）受铅价影响，再生铅企业盈利状况不稳定

以一项年处理 10 万吨废铅酸蓄电池项目为例，设备投资 25000 万元，房屋建筑投资 5000 万元。

结论：近年来铅价在 1.5 万元/吨至 2 万元/吨之间波动，根据敏感性测算结果，在这一价格区间内，铅蓄电池处理企业盈亏不定。长期盈利状况的不稳定不利于再生铅企业的持续健康发展。

表 30：铅价 1.85 万元/吨时铅蓄电池处理企业盈利状况

每处理 1 吨电池收入（万元）				
项目	**每吨电池回收量**	**单价**	**金额**	**备注**
纯铅	0.5	1.85	0.925	
铅合金	0.1	1.91	0.191	
再生塑料	0.0788	0.85	0.06698	
合计			**1.18298**	
每处理 1 吨电池成本（万元）				
项目	**每吨电池消耗量**	**单价**	**金额**	**备注**
原材料（废电池,吨）	1	0.95	0.95	
辅材料（吨）	0.3	0.1	0.03	
能耗（电力,度）	132	0.00008	0.01056	
工资			0.03	
生产设备维修			0.0075	设备投资的 3%
生产设备折旧			0.025	按 10 年计提
工会经费			0.00075	工资总额 2%
教育经费			0.00075	工资总额 2.5%
合计			**1.05456**	
盈利状况（万元）				
项目			**金额**	**备注**
销售收入			118298	
生产成本			105456	
管理费用			633	房屋建设按 15 年折旧
财务费用			960	
销售费用			2365.96	销售额 2%
合计总成本			109415	
营业税金及附加			4616.66	不考虑税收优惠
利润总额			4266.38	
所得税			1407.91	
税后利润			2858.47	
毛利率			**10.86%**	
净利润率			**2.42%**	

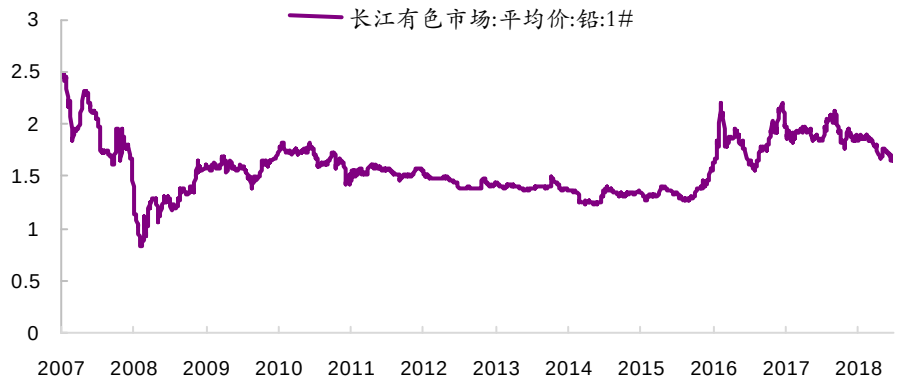
数据来源：《黑龙江省资源再生科技有限公司 10 万吨废旧铅酸蓄电池回收再利用项目可行性研究报告》，光大证券研究所

表 31：再生铅企业盈利状况对铅价的敏感性测算

铅价(万元/吨)	1.6	1.85	2
毛利率	0.32%	10.86%	16.17%
净利率	-3.83%	2.42%	5.57%

数据来源：光大证券研究所测算

图 88：铅价波动情况



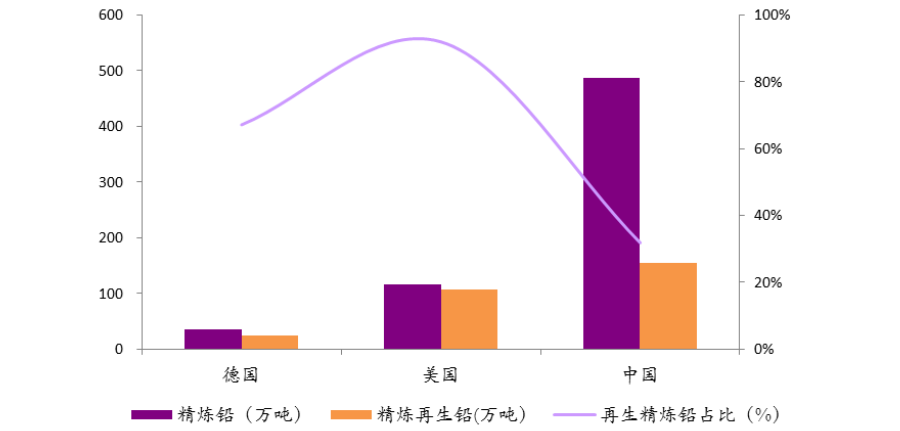
资料来源：Wind；单位：万元/吨

4.2.2、两大机遇

（1）精炼再生铅比例有望扩大

中国精炼再生铅占比远低于发达国家水平。2017 年中国精炼铅产量 487 万吨，其中精炼再生铅 155 万吨，占比 32%，而德国、美国的精炼再生铅比例达到了 67%、92%。考虑到矿山资源短缺，国内铅精矿供应偏紧，再生铅市场在我国的发展空间相对较大。

图 89：中国精炼再生铅占比远低于发达国家水平



资料来源：Wind

（2）存量大，回收规模依然可观

铅酸蓄电池铅回收量预测。

测算假设：

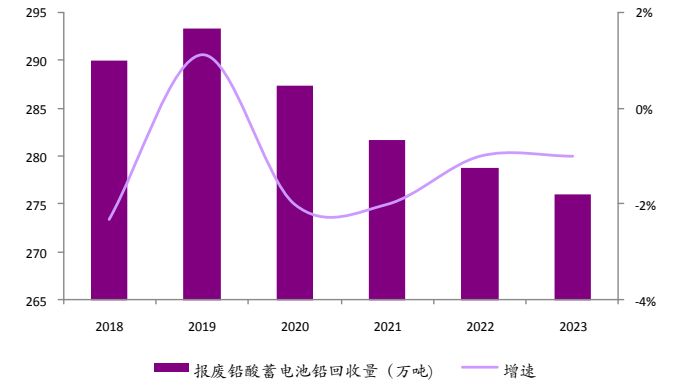
1）假设铅酸蓄电池报废年限为 2 年

2）假设 1kwh 的铅酸蓄电池含铅 14kg

3）假设铅回收率为 99%

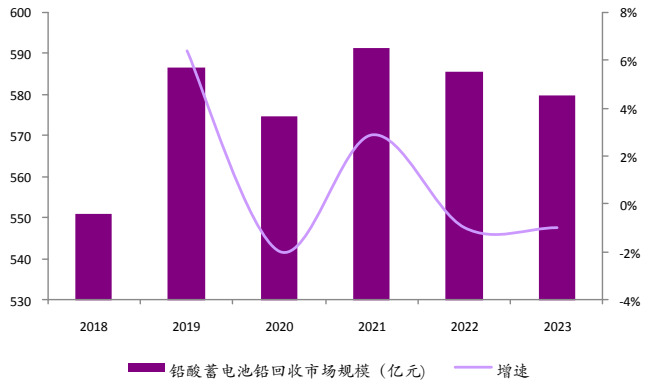
测算结论：预计到 2020 年，从报废铅酸电池中回收铅 287 万吨，回收铅市场规模 575 亿元，再生铅市场空间较为稳定，更多将会是供给侧层面的变化。

图 90：报废铅酸蓄铅回收量预测



资料来源：Wind，光大证券研究所，2018-2023 年均为测算值

图 91：铅酸蓄电池铅回收市场规模预测



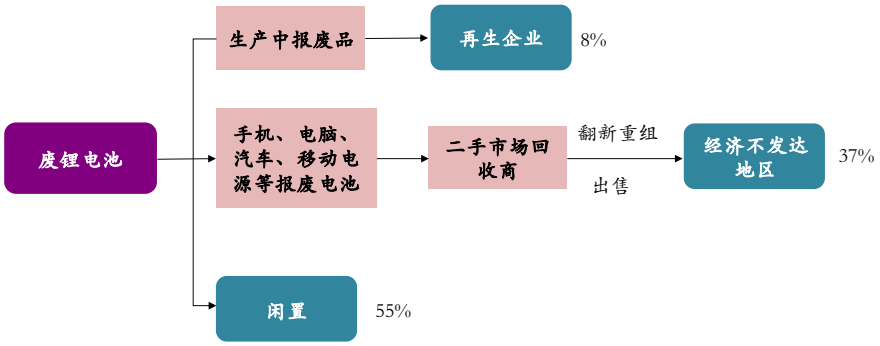
资料来源：Wind，光大证券研究所，2018-2023 年均为测算值

4.3、国内、外电池回收体系对比

4.3.1、中国电池回收体系尚不完善

锂电：回收再利用体系尚处起步阶段，废弃锂电大量闲置。目前回收再生的锂电仅占 8%，该部分的主要来源是生产企业生产过程中的报废品。再使用的锂电主要来自消费电子，经二手市场翻新后，出售至偏远地区继续使用，这部分占比 37%。剩下 55%的报废锂电闲置下来，尤其在动力锂电方面，回收技术不成熟，回收网络不完善，盈利模式仍待探索。动力锂电退役后还保持 70%至 80%的初始能量，锂电回收商业化之路亟待开启。

图 92：中国锂电回收体系现状

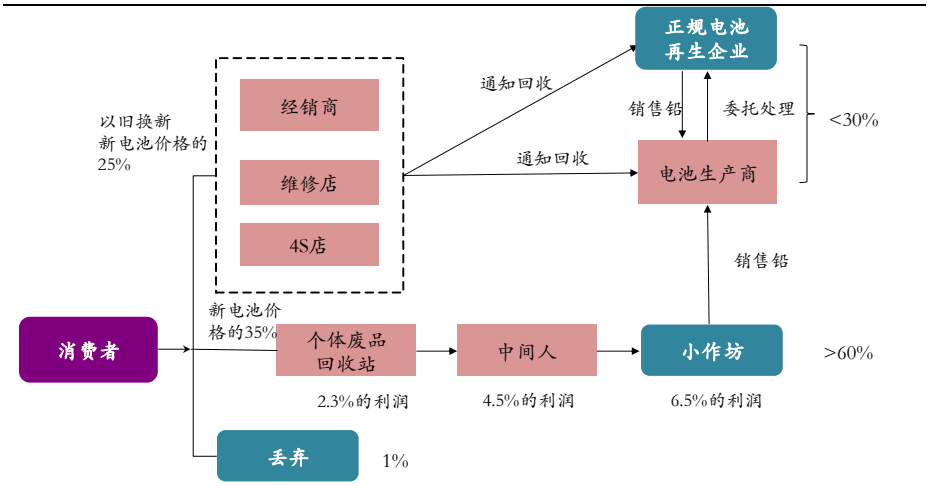


资料来源：BCRC China，光大证券研究所

铅酸蓄电池：非正规渠道占据超 60%份额。经销商、维修店主要通过以旧换新的方式回收废弃铅酸电池，回收价格大约在新电池的 25%左右，然后再通

知生产商或再生企业回收，这部分占比不到整个流通体系的 30%。剩下超过 60%的部分由个体回收站经中间人流入小作坊非法拆解。小作坊由于工艺简单，几乎无设备、技术、环保等方面的投入，成本要远远低于正规企业，收购价格可以达到新电池的 35%，严重挤压正规企业生存空间。

图 93：中国铅酸电池回收体系现状



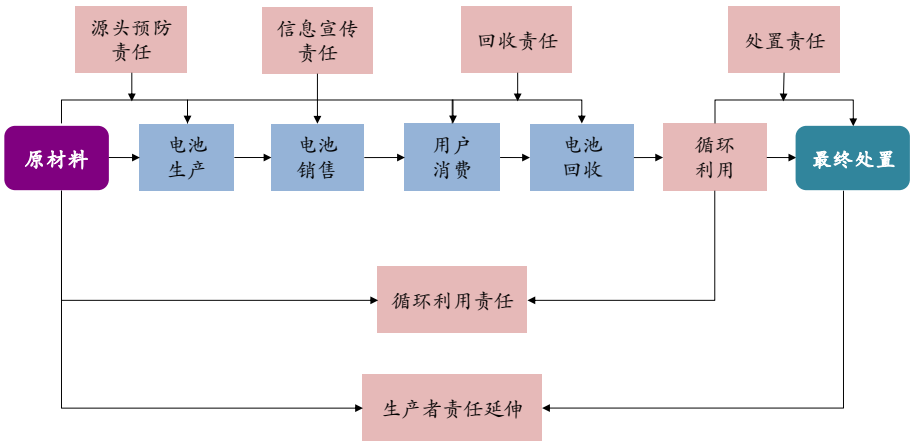
资料来源：光大证券研究所

生产者责任延伸制开启，政策红利有望解决回收困境。

对于动力电池，2015 年 9 月，《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版）》要求落实生产者责任延伸制度，电动汽车生产企业应承担电动汽车废旧动力蓄电池回收利用的主要责任，动力蓄电池生产企业应承担电动汽车生产企业售后服务体系之外的废旧动力蓄电池回收利用的主要责任，梯级利用电池生产企业应承担梯级利用电池回收利用的主要责任，报废汽车回收拆解企业应负责回收报废汽车上的动力蓄电池。

对于铅蓄电池，2016 年 12 月《生产者责任延伸制度推行方案》要求引导铅酸蓄电池生产企业建立产品全生命周期追溯系统，**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。

图 94：动力电池生产者责任延伸制



资料来源：孙明星《中国废旧电池回收路径与管理体系研究》，光大证券研究所

4.3.2、国外电池回收模式

欧洲：基于 EPR，主要分为四种模式：国家基金模式、单组织模式、竞争组织模式、无组织模式。欧洲是世界上最早对废旧电池进行回收和管理的地区。2006 年，directive(2006/66/EC)通过，对电池的管理扩展到所有种类的电池；对于电池的收集和循环利用都有相应的目标和计算方法；基于生产者责任延伸制度也被应用于条例制定中。

表 32：欧洲电池回收模式

模式	特点	优点	缺点	代表国家
国家基金模式	政府承担电池管理的责任，生产者向政府控制的国家基金支付回收及处理电池的费用	政府主导，执行力强，法律确信度高	通过海关代码收费，不能区分不同类型的电池；很难追踪整合到废旧电子电器中的电池	爱尔兰，马耳他
单组织模式	生产者付费给一个特定的组织（PRO），委托其回收并处理电池；政府履行监督责任	可形成集中高效的基础设施建设	更偏向于回收组织而不是消费者与废弃物处理本身，以致于 PRO 收取过高费用；向生产者收取相同费用，使其缺乏激励进行设计改进	瑞典，荷兰，比利时，瑞士，卢森堡
竞争组织	政府授权几个 PROs 承担电池回收及处理工作，生产者选择其中一个 PRO 注册并付费	PRO 之间相互竞争，提高效率	需要全国性的协调以保证回收设施的有效性；电池回收数据统计难度加剧	德国，法国，英国，意大利，西班牙，芬兰，奥地利
无组织	生产者直接向废旧电池管理公司付费使其承担电池回收及处理工作		没有法律规定约束废旧电池管理公司如何协调管理电池	波兰，斯洛伐克

资料来源：孙明星《中国废旧电池回收路径与管理体系研究》

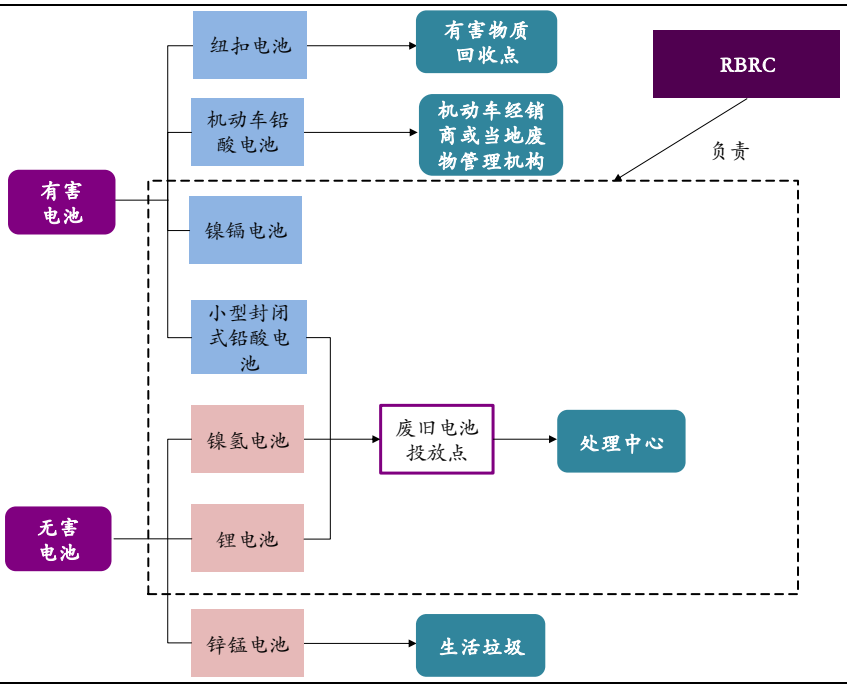
美国：通过价格机制引导。

从回收体系看，美国把废弃电池分为有害、无害两类。根据美国环保局的规定，有害电池需按照标准化的收集程序收集，非有害电池可作为生活垃圾进行处理，在实际操作中，机动车铅酸电池被机动车经销商或当地废物管理机构收集。此外，可充电电池回收组织（RBRC，由可充电池制造生和销售商

组成，以零售店为基础建立收集网络系统)为市民提供废旧电池投放点，回收可充电电池。

从立法层面看，美国并不是严格的EPR，而是通过协议价格引导电池生产企业履行生产者责任。美国废旧电池回收利用法律体系主要从联邦、州级和地方三个层面构成。联邦层面法律有《资源保护与再生法》《清洁空气法》《清洁水法》等，借助许可证对电池回收企业进行监管。在州级层面，大部分州都采用了由美国国际电池协会提议的电池回收法规，在回收方面推出押金制度，促使消费者主动上交废弃电池，同时要求生产企业与回收企业签署协议，通过价格机制促进生产商参与回收工作，并保证回收企业获利。在地方层面也有相应法规规范废弃电池的回收利用。

图 95：美国电池回收体系

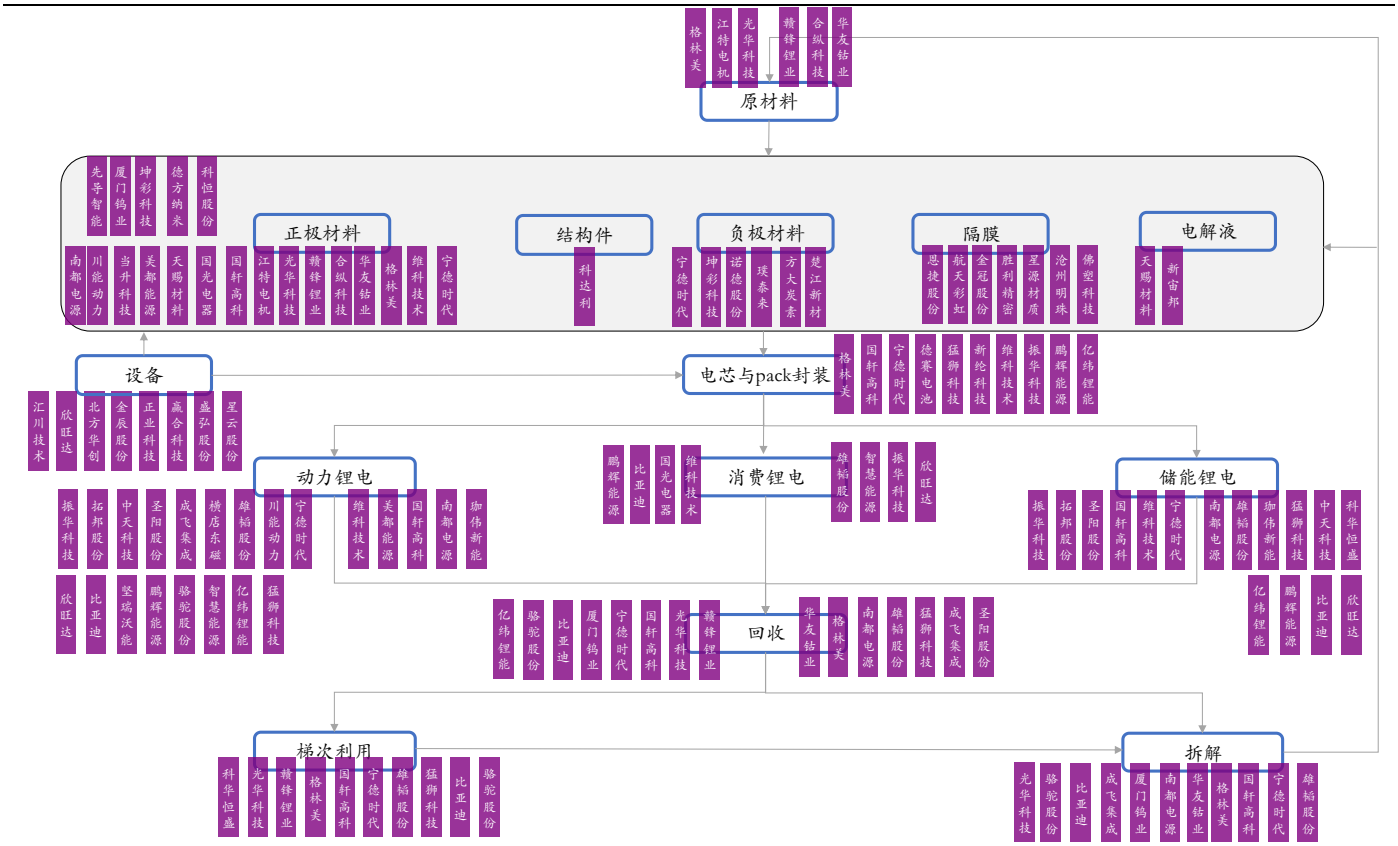


资料来源：孙明星《中国废旧电池回收路径与管理体系研究》，光大证券研究所

4.4、锂电池回收产业链公司图谱

中国电池回收利用领域有三类参与者：第三方回收企业，电池生产商、电池材料供应商。

图 96：锂电池回收产业链公司图谱



资料来源：光大证券研究所

（1）第三方回收企业。优势：专业技术、资质，再生资源产业协同效应。格林美（拥有中国最大的废旧电池循环利用核心基地，每年回收处理废旧电池占中国总量的 10%以上，年生产锂离子电池用钴镍原料与正极材料 50000 吨以上，打造“电池回收—原料再造—材料再造—电池包再造—新能源汽车服务”新能源全生命周期循环价值链）

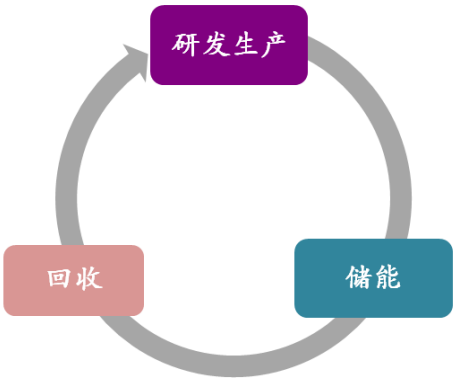
图 97：格林美动力电池大循环体系



资料来源：格林美公司公告

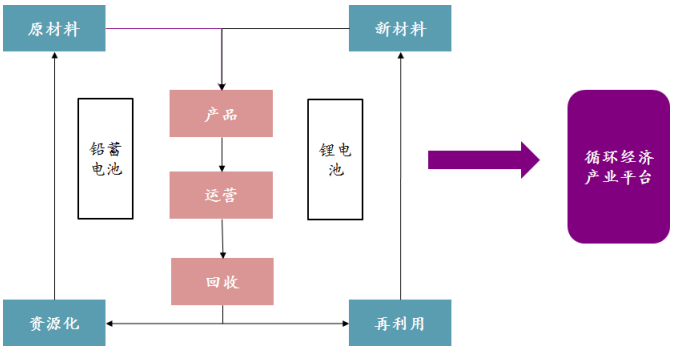
（2）电池生产商。优势：纵向延伸产业链，打造成本优势。宁德时代（全球领先的动力电池系统提供商，2015 年收购广东邦普，打造“研发生产+储能+回收”闭环锂电产业链，邦普年处理废旧电池总量超过 20000 吨）、南都电源（主导产品为阀控式密封铅酸蓄电池，2015 年 6 月收购华铂科技 51%股权，进军铅酸电池回收领域，2017 年 11 月出资 1 亿元设立全资子公司安徽南都华铂新材料科技有限公司，开展锂电回收及新材料业务）。

图 98：宁德时代闭环锂电产业链



资料来源：宁德时代公司公告

图 99：南都电源循环经济产业战略



资料来源：南都电源公司公告

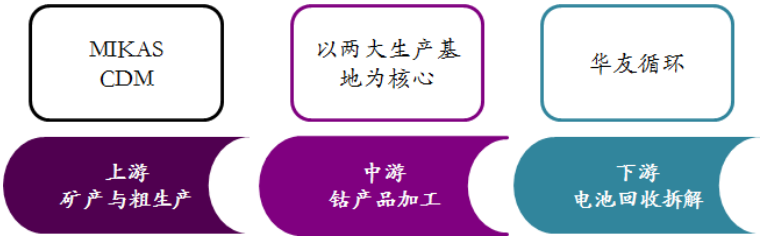
表 33：2017 年全球动力电池企业销量排行榜

企业	国家	销量(GWh)
宁德时代	中国	11.84
松下电器	日本	10
比亚迪	中国	7.2
沃特玛	中国	5.5
LG 化学	韩国	4.5
国轩高科	中国	3.2
三星 SDI	韩国	2.8
北京国能	中国	1.9
比克	中国	1.6
孚能科技	中国	1.3

资料来源：宁德时代公司公告

（3）电池材料供应商。优势：扩宽原料来源。华友钴业（上控资源，下拓市场，以自有矿产资源为保障，以锂电正极材料前驱体、钴的化学品以及铜镍金属为主要产品。2017 年 3 月，设立华友循环科技有限公司，注册资本 2 亿元，2017 年 8 月华友循环宣布收购碧伦生物技术股份有限公司 100%股权与韩国 TMC 公司 70%股权切入电池拆解回收领域）。

图 100：华友钴业“上控资源，下拓市场”



资料来源：华友钴业公司公告

综上所述：

电池回收：新能源消费后端潜在市场，即将来临的风口。新能源汽车的兴起快速增加了锂电池的使用量和报废量。根据我们测算，到 2020 年，预计三类锂电总报废量 42 万吨，其中新能源汽车锂电 21 万吨，消费锂电 18 万吨，电动自行车锂电 3.18 万吨；2020 年，中国新能源汽车报废动力锂电回收价值 70 亿元/年、消费锂电为 68 亿元/年，2023 年动力锂电为 173 亿元/年、消费锂为 75 亿元/年。退役电池存在安全隐患，需建立动力电池全生命周期追溯体系，促进行业规范化与信息透明化发展，梯次利用有望大范围推广。**锂电制造商、电池拆解商、金属回收商将充分受益。**

5、电器电子废弃物回收：成败在于补贴

5.1、电器“四机一脑”拆解：百亿市场

5.1.1、电器电子废弃物回收现状

电器电子废弃物，指废弃的电器电子产品及其废弃零部件、元器件，包括工业生产活动中产生的报废产品或者设备、报废半成品和下脚料，产品或者设备维修、翻新、再制造过程产生的报废品，日常生活或者为日常生活提供服务的活动中报废的产品或设备等。

2010 年 1 月《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》开始实施，电视机、电冰箱、洗衣机、房间空调器和微型计算机进入首批目录统称为“四机一脑”。随后，目录产品扩张至吸油烟机、电热水器等。

电器电子废弃物中含有多种有害物质，产生于拆解的各个环节。铅、汞等重金属会破坏人体器官的正常功能，阻燃剂燃烧生成的二恶英是一级致癌物质，空调中氟利昂进入大气层会破坏臭氧层。这些物质随意排放会严重危害人体健康与生态环境，必须进行妥善处理。

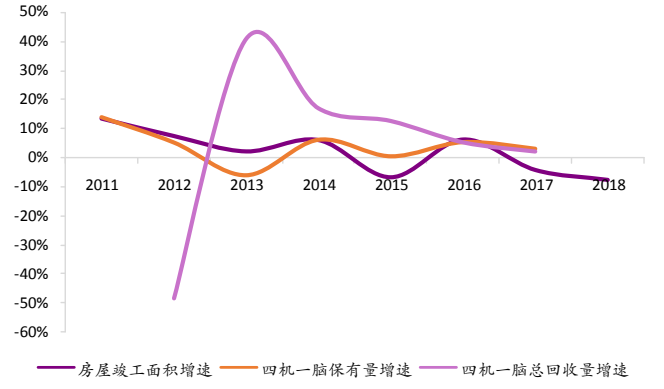
表 34：废弃电器电子中主要污染成分及危害

污染物	来源	危害
氯氟碳化合物	冰箱	破坏臭氧层
溴化阻燃剂	线路板、电缆、外壳等	燃烧后产生二恶英
PVC	导线	燃烧后产生二恶英
汞	显示器	损害中枢神经系统，影响胎儿发育及肾脏功能
硒	光电设备	污染土壤，破坏肠胃功能
镍、镉	电池、印刷电路板	致癌，骨痛病，损害肺功能
铅	CRT 玻璃、电容及显示屏	破坏神经、血液系统及肾脏，影响儿童智力发育
铬	金属镀层	过敏，引起哮喘，影响肾脏、肝脏功能等
砷	感光筒	致癌，损害中枢神经系统，损伤肾脏、肝脏

资料来源：Wind，中国废弃电器电子产品处理基金研究，光大证券研究所

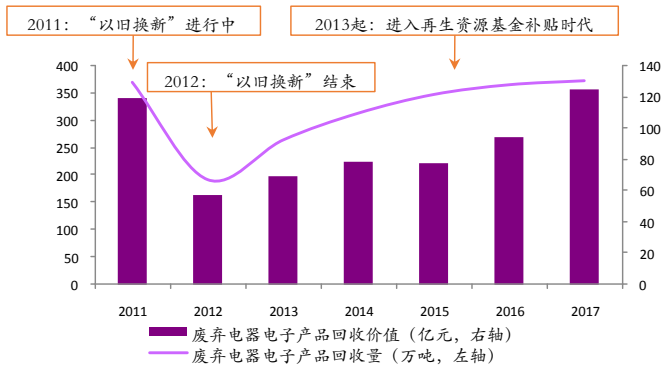
更新周期、基金补贴是回收拆解行业放量的催化剂。2017 年，中国废弃电器电子产品 373.5 万吨，回收价值 125.1 亿元。2009 年的家电“以旧换新”政策推动电器电子废弃物回收行业爆发式增长，到 2012 年政策退出使得回收量骤减为 2011 年的一半。2013 年，随着基金补贴政策的出台，电器电子废弃物回收量与回收价值重回 2011 年水平。

图 101：房屋竣工面积与四机一脑保有量、回收关系



资料来源：Wind

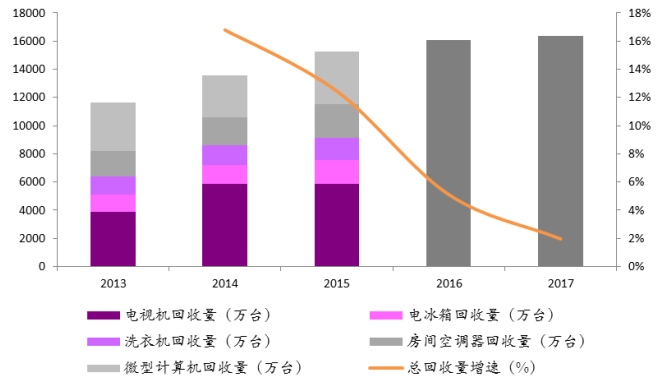
图 102：废弃电器电子产品回收价值破百亿



资料来源：Wind；商务部统计口径为“四机一脑”

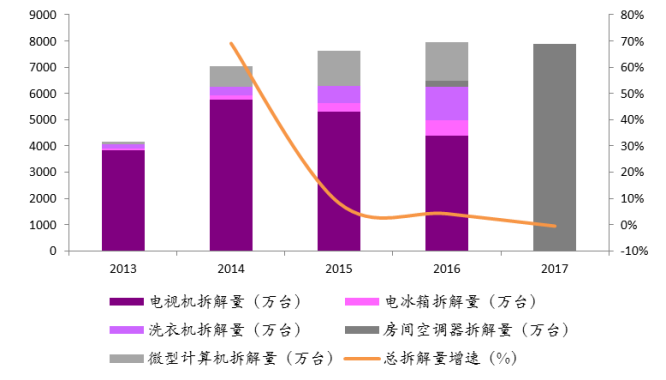
四机一脑拆解量仅占回收量的 50%。2017 年四机一脑回收量 16370 万台，拆解量却只有 7900 万台，仅占回收量的一半左右，说明大量的废旧家电流入非正规拆解渠道或者二手市场。分开来看，2015 年电视、冰箱、洗衣机、空调、电脑回收量占总回收量分别为 38%、11%、10%、16%、24%，2016 年拆解量占比分别为 55%、8%、16%、3%、19%，电视机占比最大，这与电视机保有量基数大，体积较小、便于搬运有关。

图 103：四机一脑回收量



资料来源：《中国再生资源回收行业发展报告》，生态环境部
注：2016、2017 年四机一脑各自的回收量数据缺失

图 104：四机一脑拆解量



资料来源：《中国再生资源回收行业发展报告》，生态环境部
注：2017 年四机一脑各自拆解量数据缺失

5.1.2、四机一脑回收价值测算

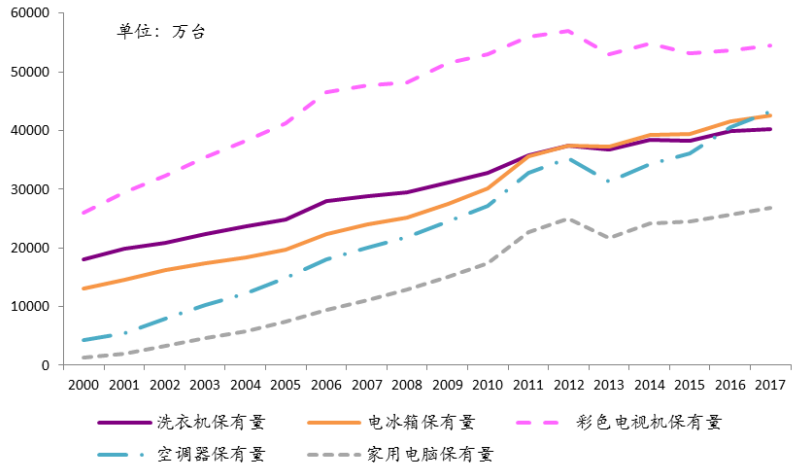
（1）四机一脑保有量测算

测算假设：保有量=（每百户拥有量×人口数）/（平均家庭户规模×100）。

根据国家统计局提供的城镇或乡村每百户耐用品拥有量数据，我们分别测算出四机一脑的城镇、乡村保有量，加总得到保有量总量。

测算结果：2017 年电视保有量 5.45 亿台、冰箱保有量 4.25 亿台、洗衣机保有量 4.03 亿台、空调保有量 4.33 亿台、电脑保有量 2.68 亿台。

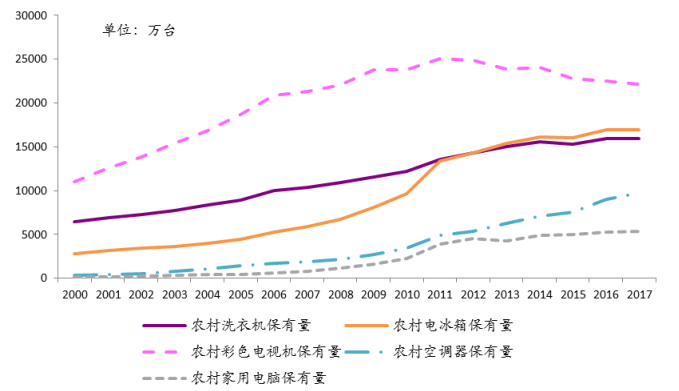
图 105：中国四机一脑保有量测算



资料来源：Wind，光大证券研究所

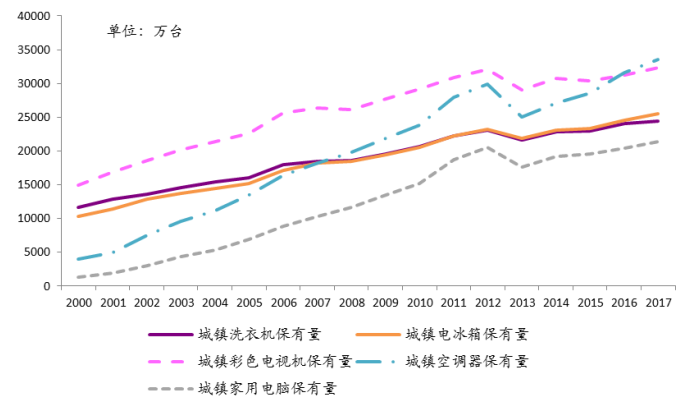
其中，农村电视保有量 2.22 亿台，冰箱 1.69 亿台，洗衣机 1.59 亿台，空调 0.97 亿台，电脑 0.54 亿台。城镇电视保有量 3.23 亿台，冰箱 2.56 亿台，洗衣机 2.44 亿台，空调 3.35 亿台，电脑 2.14 亿台。

图 106：中国农村四机一脑保有量测算



资料来源：Wind，光大证券研究所

图 107：中国城镇四机一脑保有量测算



资料来源：Wind，光大证券研究所

（2）四机一脑理论报废量测算

测算假设，四机一脑报废年限与报废方式如表所示：

表 2：四机一脑报废年限与报废方式

项目	洗衣机	电冰箱	彩色电视机	空调器	家用电脑
报废年限	12	12	12	10	6
报废方式	后 6 年报废保有量的 60%	后 5 年报废保有量的 60%	后 5 年报废保有量的 60%	后 4 年报废保有量的 60%	后 3 年报废保有量的 60%

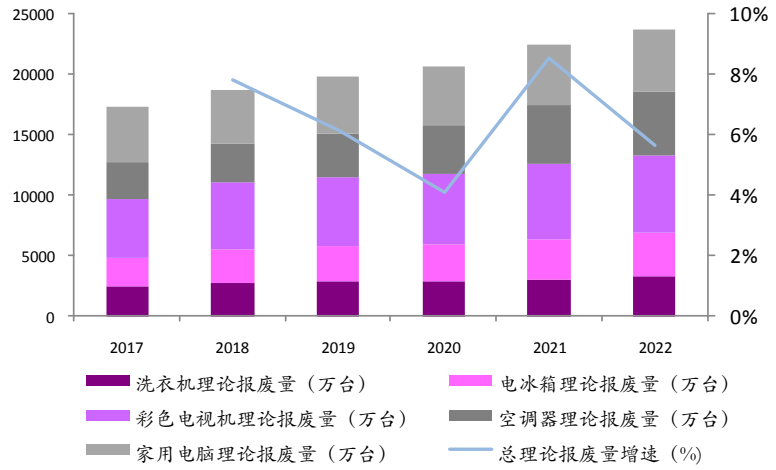
资料来源：何逸林等《我国家用电器理论报废量测算方法研究及结果分析》，光大证券研究所

测量方法：按社会保有量系数法测算。例：洗衣机报废年限 12 年，报废方式是后 6 年报废保有量的 60%，那么：

洗衣机 12 年后的理论报废量=12 年前保有量×60% / 6。

测算结果：预计到 2022 年，四机一脑理论报废量总计 2.37 亿台，其中电视理论报废量 0.64 亿台，冰箱 0.36 亿台，洗衣机 0.33 亿台，空调 0.53 亿台，电脑 0.51 亿台。

图 108：四机一脑理论报废量



资料来源：光大证券研究所测算，2017-2022 年数据均为测算值

（3）四机一脑回收拆解市场空间测算

测算假设：

1）四机一脑各材料所占比例如表所示：

表 35：四机一脑各材料所占比例

材料	洗衣机	电冰箱	彩色电视机	空调器	家用电脑
铁	52%	49%	12%	54%	21%
铜	2%	4%	3%	18%	7%
铝	4%	1%	1%	9%	14%
玻璃	0%	0%	53%	0%	30%
塑料	33%	43%	26%	16%	23%
其他	9%	3%	5%	3%	5%

资料来源：格林美公司公告

2）铁、铜、铝、玻璃、塑料的回收率分别为：85%、85%、85%、70%、70%、70%。

3）四机一脑重量及回收原材料价格如表所示：

表 36：四机一脑重量及废旧材料价格

项目	洗衣机	电冰箱	彩色电视机	空调器	家用电脑
重量（kg）	35	65	35	45	25
项目	铁	铜	铝	玻璃	塑料
价格（元/吨）	2000	44000	9500	260	5100

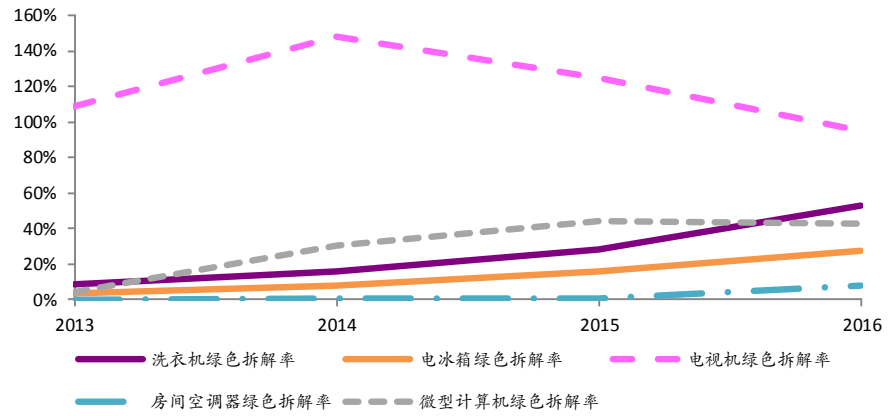
资料来源：再生资源信息网

4）四机一脑绿色拆解率（绿色拆解率=拆解量/理论报废量）

4a：绿色拆解率 100%，也就是报废的四机一脑全部被回收拆解

4b：按现有情况估计，洗衣机、冰箱、电视、空调、电脑的绿色拆解率分别为：55%、30%、95%、10%、45%

图 109：四机一脑绿色拆解率



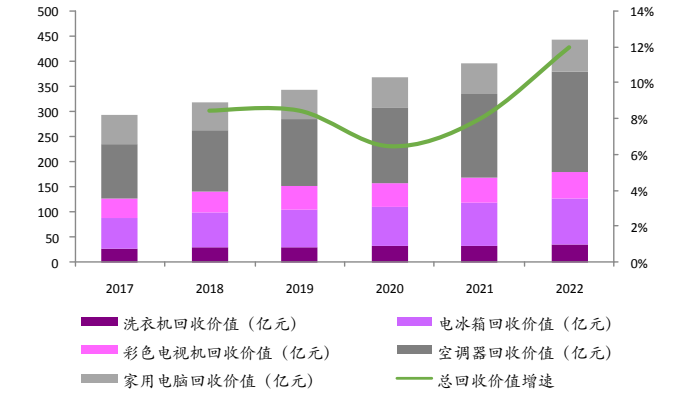
资料来源：生态环境部，光大证券研究所测算

测算结果：

在假设 4a 下，若报废的电器全部被拆解，2020 年四机一脑回收拆解市场空间 368 亿元，2022 年达到 445 亿元/年。

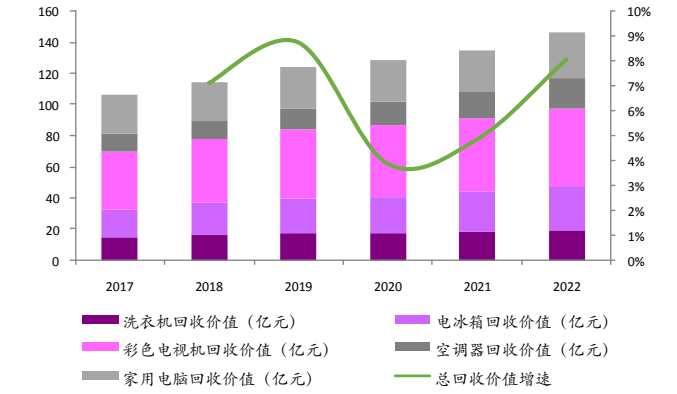
在假设 4b 下，按现有绿色拆解率，2020 年四机一脑回收拆解市场空间 130 亿元，2022 年达到 146 亿元/年。

图 110：四机一脑回收拆解市场空间测算（4a 假设下）



资料来源：国家统计局，光大证券研究所，2017-2022 年数据均为测算值

图 111：四机一脑回收拆解市场空间测算（4b 假设下）



资料来源：国家统计局，光大证券研究所测算，2017-2022 年数据均为测算值

5.2、更新周期、基金补贴、消费升级

政策推动更新周期刺激消费；废弃电器电子产品处理基金补贴扶持商业模式；消费电子的兴起如手机回收拆解将是下一个蓝海。从历史上来看，政策刺激对于循环经济产业有促进作用：家电以旧换新（2009）、废弃电器电子产品处理基金（2012、2015）。

表 37：电器电子废弃物相关政策梳理

政策	主要内容	颁布、实施时间
《关于加强废弃电子电器设备环境管理的公告》	对电子废弃物的回收、处置和利用要求以环境无害化的方式来进行	2003 年 8 月颁布；2003 年 8 月实施
《电子信息产品污染控制管理办法》	在研发、设计、生产、销售、进口等环节对有毒有害物质限制或禁止	2006 年 2 月颁布；2007 年 3 月实施
《废弃家用电器与电子产品污染防治技术政策》	推行电子废弃物减量化、资源化和无害化的指导原则，实行多主体的污染者负责原则，在产品设计、信息标识等方面均有具体规定	2006 年 4 月颁布；2006 年 4 月实施
《电子废物污染环境防治管理办法》	电子废弃物拆解、利用及处置的污染防治	2007 年 9 月颁布；2008 年 2 月实施
《废弃电器电子产品回收处理管理条例》	实行多渠道回收和集中处理制度，设立由生产商与进口商缴费的废弃电器电子产品处理专项基金	2008 年 8 月颁布；2011 年 1 月实施
《家电以旧换新实施办法》	制定消费者与旧家电回收企业的补贴标准	2009 年 6 月颁布
《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》	规范废弃电器电子产品处理基金征收使用管理	2012 年 5 月颁布；2012 年 7 月实施

《关于完善废弃电器电子产品处理基金等政策的通知》	自 2014 年起，经各级环保部门审核确认的废弃电器电子产品不规范拆解处理数量占其申报拆解处理总量连续两年超过 5%的，年实际拆解处理量低于许可处理能力的 20%的，以及资源产出率低于 40%的，，取消给予基金补贴的资格	2013 年 12 月颁布
《废弃电器电子产品处理目录》	公布《废弃电器电子产品处理目录（2014 年版）》，自 2016 年 3 月 1 日起实施。《废弃电器电子产品处理目录（第一批）》同时废止。	2015 年 2 月颁布；2016 年 3 月实施
《开展电器电子产品生产者责任延伸试点工作》	工业和信息化部、财政部、商务部、科技部制定了《电器电子产品生产者责任延伸试点工作方案》（以下简称《试点方案》），组织开展生产者责任延伸制度试点工作。	2015 年 6 月颁布
《废弃电器电子产品处理基金补贴标准》	调整废弃电器电子产品处理基金补贴标准	2015 年 11 月颁布；2016 年 1 月实施

资料来源：国务院，国家发改委，生态环境部

（1）电器电子废弃物回收拆解三大阶段

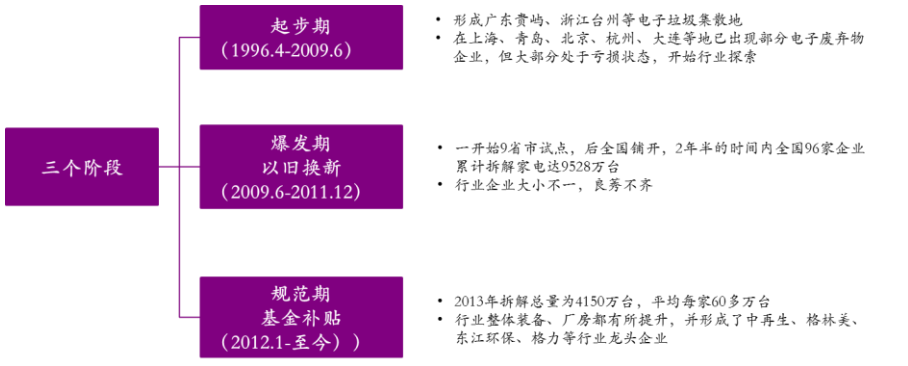
受政策驱动，电器电子废弃物回收拆解行业共经历三个阶段：起步、爆发、规范。

起步期：市场上仅有约 20 家企业，且规模偏小。

爆发期：2009 年 6 月家电以旧换新政策发布，采用补贴消费者、回收机构、处理企业的方式，促进消费者购买家电并交投废旧家电，从而起到促进家电行业发展、拉动内需的效果。历时 2 年多，共销售四机一脑 9248 万台，回收 9528 万台，对电子废弃物行业影响深远。

规范期：以旧换新之后，2012 年 7 月《废弃电器电子产品处理基金征收使用管理办法》开始实施，采用责任延伸制原则，通过向**家电生产商、进口商征收处理费用，并补贴处理企业**，以推进电器电子废弃物处理行业的长效发展。

图 112：电器电子废弃物回收拆解行业发展共经历三个阶段



资料来源：光大证券研究所

（2）以旧换新时期主要补贴消费者，补贴基金政策则将补贴对象转为拆解企业

政策转向长效机制，一方面通过高额补贴提高了处理企业的盈利能力；另一方面，通过限制补贴企业数量，为行业设立门槛，抵制恶性竞争，促进企业的规模化发展。

表 38：家电以旧换新补贴标准

产品类型	家电补贴（上限，以家电销售价的 10%发放）（元/台）	运费补贴（元/台）	拆解处理补贴（元/台）
电视机	400	20-40	15
电冰箱	300	30-50	20
洗衣机	250	30-50	5
空调器	350	20-50	0

资料来源：财政部

表 39：电器电子产品处理基金的征收和发放标准 2012

项目	对处理企业的补贴标准（元/台）	对电器电子产品生产者的征收标准（元/台）	对进口电器电子产品的征收标准（元/台）
电视机	85	13	13
电冰箱	80	12	12
洗衣机	35	7	7
空调器	35	7	7
微型计算机	85	10	10

资料来源：财政部

表 40：电器电子产品处理基金的征收和发放标准 2015

产品名称	品种	补贴标准（元/台）	备注
电视机	14 寸及以上且 25 寸以下阴极射线管（黑白、彩色）电视机	60	14 寸以下阴极射线管（黑白、彩色）电视机不予补贴
	25 寸及以上阴极射线管（黑白、彩色）电视机，等离子电视机、液晶电视机、OLED 电视机、背投电视机	70	
微型计算机	台式微型计算机（含主机和显示器）、主机显示器一体形式的台式微型计算机、便携式微型计算机	70	平板电脑、掌上电脑补贴标准另行制定
洗衣机	单桶洗衣机、脱水机（3 公斤＜干衣量≤10 公斤）	35	干衣量≤3 公斤的洗衣机不予补贴
	双桶洗衣机、波轮式全自动洗衣机、滚筒式全自动洗衣机（3 公斤＜干衣量≤10 公斤）	45	
电冰箱	冷藏冷冻箱（柜）、冷冻箱（柜）、冷藏箱（柜）（50 升≤容积≤500 升）	80	容积＜50 升的电冰箱不予补贴
空气调节器	整体式空调器、分体式空调器、一拖多空调器（含室外机和室内机）（制冷量≤14000 瓦）	130	

资料来源：财政部

（3）废弃电器电子产品处理目录增加开辟市场新空间。

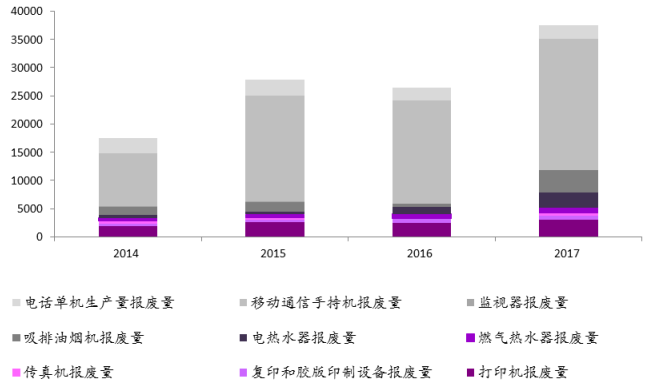
2014 年新版《废弃电器电子产品处理目录》在四机一脑的基础上加入了打印机、电热水器、手机等 9 类产品。2017 年这些新增产品年报废量 3.74 亿台，报废重量约 200 万吨，**亟待规模化、规范化回收，因此未来有望将新增产品也纳入基金补贴范围。**

表 41：废弃电器电子产品处理目录 2014

产品名称	产品范围及定义
电冰箱	冷藏冷冻箱（柜）、冷冻箱（柜）、冷藏箱（柜）及其他具有制冷系统，消耗能量以获取冷量的隔热箱体（容积≤800 升）。
空气调节器	整体式空调器（窗式、穿墙式等）、分体式空调器（挂壁式、落地式等）、一拖多空调器等制冷量在 14000W 及以下（一拖多空调时，按室外机制冷量计算）的房间空气调节器具。
吸油烟机	深型吸排油烟机、欧式塔型吸排油烟机、侧吸式吸排油烟机和其他安装在炉灶上部，用于收集、处理被污染空气的电动器具。
洗衣机	波轮式洗衣机、滚筒式洗衣机、搅拌式洗衣机、脱水机及其他依靠机械作用洗涤衣物（含兼有干衣功能）的器具（干衣量≤10 公斤）。
电热水器	储水式电热水器、快热式电热水器和其他将电能转换为热能，并将热能传递给水，使水产生一定温度的器具（容量≤500 升）。
燃气热水器	以燃气作为燃料，通过燃烧加热方式将热量传递到流经热交换器的冷水中以达到制备热水目的的一种燃气用具（热负荷≤70kw）。
打印机	激光打印机、喷墨打印机、针式打印机、热敏打印机和其他与计算机联机工作或利用云打印平台，将数字信息转换成文字和图像并以硬拷贝形式输出的设备，包括以打印功能为主，兼有其他功能设备（印刷幅面<A2，印刷速度≤80 张/分钟）。
复印机	静电复印机、喷墨复印机和其他用各种不同成像过程产生原稿复印品的设备，包括以复印功能为主，兼有其他功能的设备（印刷幅面<A2，印刷速度≤80 张/分钟）。
传真机	利用扫描和光电变换技术，把文字、图表、相片等静止图像变换成电信号发送出去，接收时以记录形式获取复制稿的通信终端设备，包括以传真功能为主，兼有其他功能的设备
电视机	阴极射线管（黑白、彩色）电视机、等离子电视机、液晶电视机、OLED 电视机、背投电视机、移动电视接收终端及其他含有电视调谐器（高频头）的用于接收信号并还原出图像及伴音的终端设备。
监视器	阴极射线管（黑白、彩色）监视器、液晶监视器等由显示器件为核心组成的图像输出设备（不含高频头）。
微型计算机	台式微型计算机（含一体机）和便携式微型计算机（含平板电脑、掌上电脑）等信息事务处理实体。
移动通信手持机	GSM 手持机、CDMA 手持机、SCDMA 手持机、3G 手持机、4G 手持机、小灵通等手持式的，通过蜂窝网络的电磁波发送或接收两地讲话或其他声音、图像、数据的设备。
电话单机	PSTN 普通电话机、网络电话机（IP 电话机）、特种电话机和其他通信中实现声能与电能相互转换的用户设备。

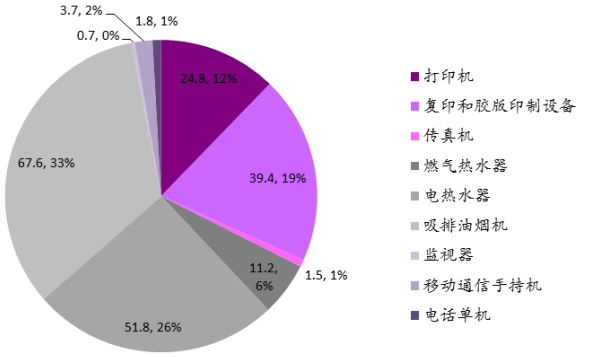
资料来源：国家税务总局

图 113：新增电器电子产品理论报废量



资料来源:《中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书》；单位：万台

图 114：新增电器电子产品 2017 年理论报废重量占比

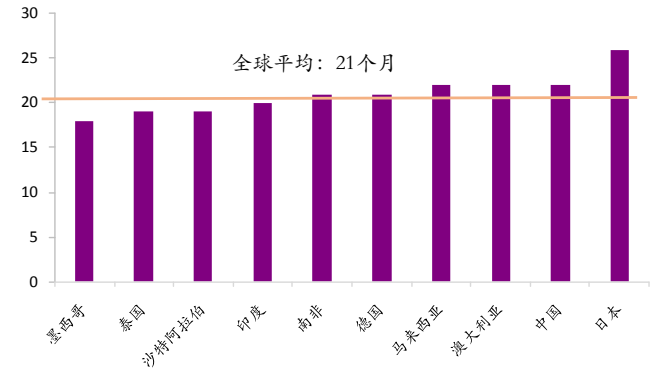


资料来源:《中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书》

5.3、废旧手机回收后有哪些去向

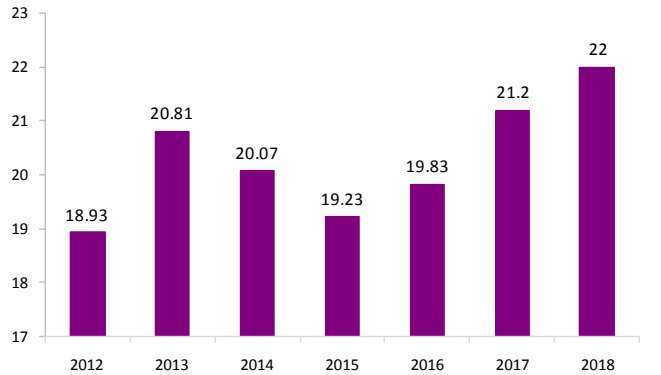
1996 年，我国的移动电话用户仅为 685 万户，到 2001 年用户达到 1.45 亿户，成为全球移动电话使用规模最大的国家，2012 年突破 11 亿，而 2018 年近 16 亿。我国绝大部分消费者会选择在 2 年左右更换手机；从各品牌看，三星、苹果等高端用户群体换机周期会更长，而 OPPO、VIVO、小米等换机周期则相对较短。根据更换周期，由于我国手机保有量巨大，我们认为，当前及未来闲置、报废的手机数量也非常可观。

图 115：全球手机更新周期



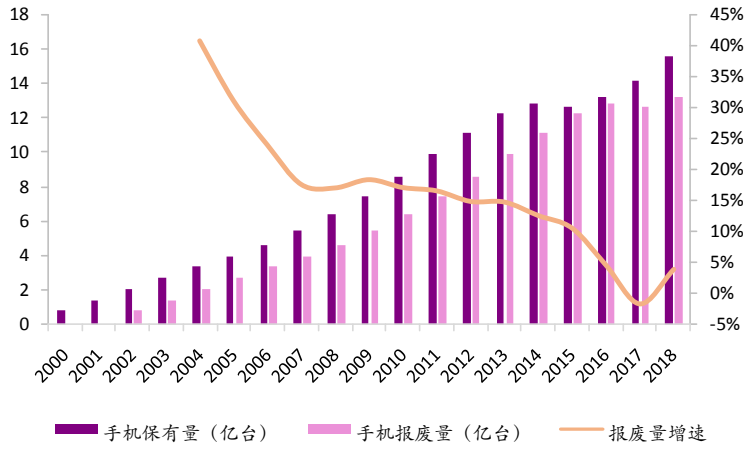
资料来源：Pchome

图 116：中国手机更新周期



资料来源：Pchome；单位：月

图 117：中国手机保有量和报废量



资料来源：Wind，光大证券研究所测算

手机回收后的去向：

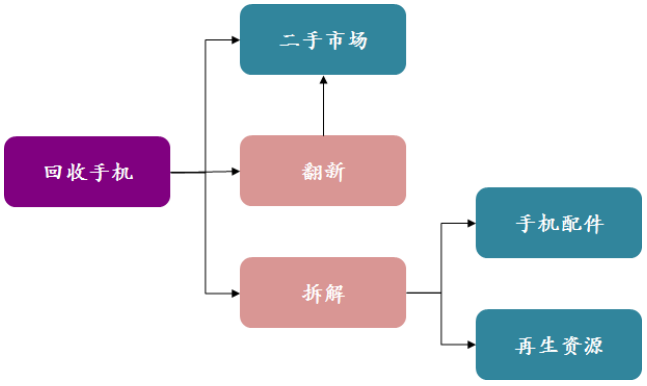
（1）高端机、质量较好、无损坏的手机，回收后可刷机后作为二手手机销售；

（2）中低端机，外观有损坏或者功能有损坏，回收后可维修后作为二手手机销售，或者进行拆解作为备件；

（3）低端机，老型号，完全没有翻新修复价值的，回收后直接拆解，作为备件资源；

（4）无法进行二手销售和备件使用的，可以提炼手机中含有金、银、钯等贵金属资源。

图 118：手机回收流向模式图



资料来源：光大证券研究所整理

图 119：手机回收企业图



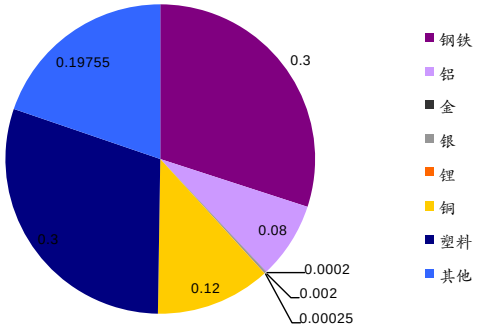
资料来源：光大证券研究所整理

目前手机回收行业：一些回收平台从事二手手机的回收和交易；手机拆解公司规模小、行业分散。二手手机市场比较成熟的美国和香港市场，回收率可以达到 48%和 60%。 我国手机回收市场存在很多灰色地带，面临以下几个问题：（1）二手手机供需区域差异化显著，这与居民收入差异、对品牌和

价位偏好有关；（2）消费者对回收的价值感较低，对翻新机或非官方零件认同感较低；（3）手机回收再销售市场，缺乏政策引导和市场监督；（4）企业回收、处理成本过高，需要资本持续投入；（5）行业装备水平低、产业链比较短等因素导致附加值偏低；（6）废旧手机沉积在消费者手中情况较多。

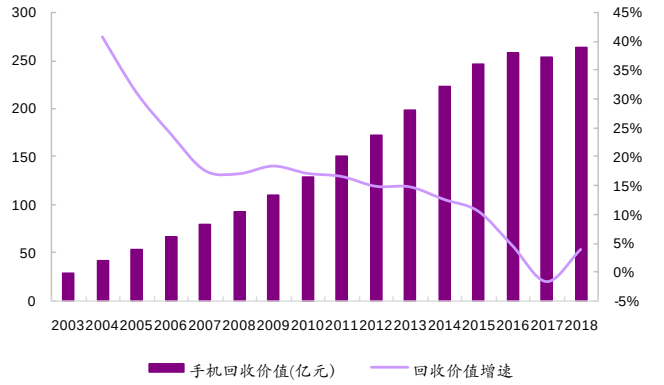
以互联网为基础的二手手机平台成为了众多分散第三方的一个重要货源，推动二手手机相对规范且可控的流转，而互联网平台具有组织者和保障者的双重角色，对于当前手机回收市场的发展和规范有一定的意义，未来同样需要政策对此积极引导、加强规范。

图 120：手机各材料占比



资料来源：于可利等《中国废旧手机回收行业现状、挑战及对策》，价格行情网，光大证券研究所测算

图 121：手机回收价值



资料来源：Wind，光大证券研究所测算，注：假设单台手机回收价值为 20 元/台；均为测算值

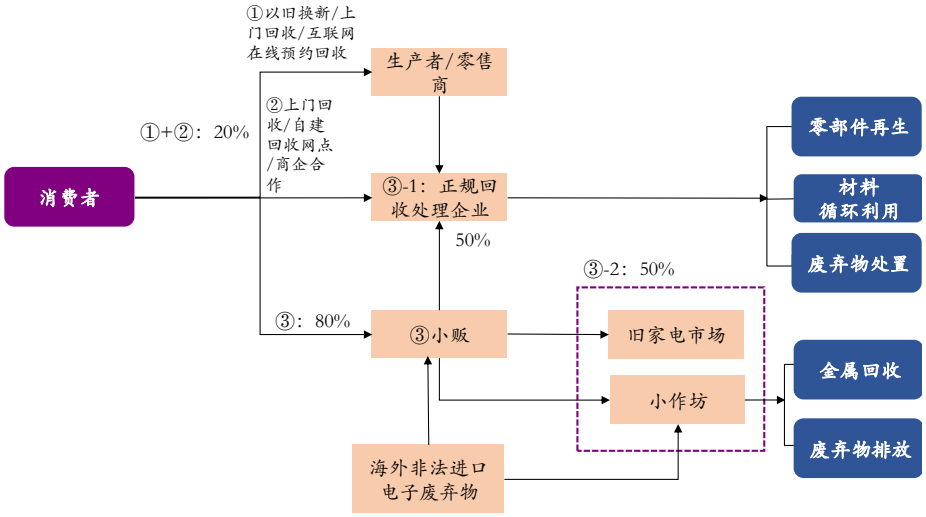
5.4、政策直面症结，循环经济促升级

5.4.1、行业当前依然面临诸多问题：

（1）渠道的不规范化：流向非正规企业较多

约 50%的废弃电子物流入非正规企业，归根结底还是回收渠道的问题。目前正规回收处理企业的电子废弃物来源有三类：直接从消费者手中回收、从生产商或经销商手中回收、从小贩手中回收。其中，走街串巷的小商贩掌握了 80%的废弃物来源，他们中有些卖给正规企业，大部分却卖给了非法小作坊或者二手市场，带来环境污染危害与安全隐患。**前端回收环节依赖小商小贩，正规军参与度不高是电子废弃物流入非法渠道的根源。**

图 122：废弃电气电子物流向非正规企业

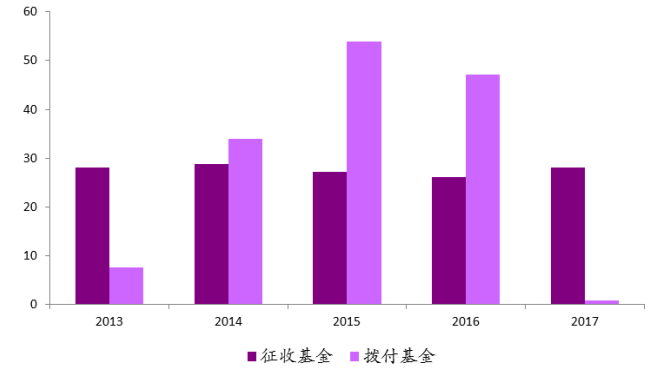


资料来源：再生资源杂志社，光大证券研究所

（2）处理基金资金短缺、补贴发放周期长

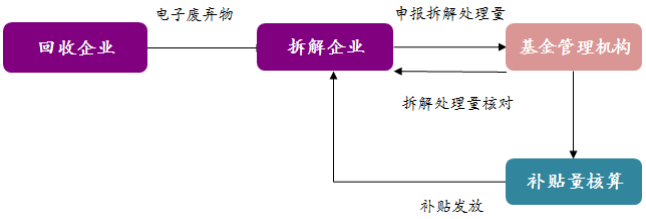
2014-2016 年，废弃电器电子产品处理基金赤字严重，2016 年赤字超 20 亿元，到 2017 年为扭转赤字，仅拨付补贴 0.7 亿元。另一方面，烦琐长期的处理基金发放过程显著降低了补贴的使用效率，企业申报后需经省级环保主管部门审核并上报环保部，环保部核实后提交财政部，最后由财政部支付资金，有些企业在申报一、两年之后都没有拿到补贴。**资金短缺与补贴发放滞缓导致许多企业被迫缩减产量或者对外寻求贷款。**

图 123：基金征收、拨付情况



资料来源：生态环境部；单位：亿元

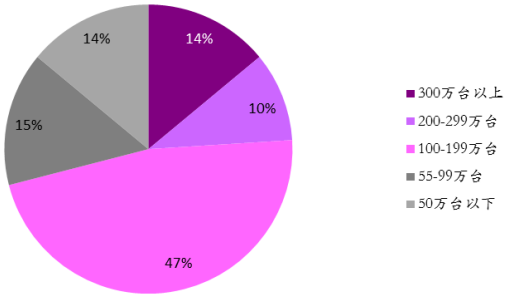
图 124：基金补贴发放流程



资料来源：生态环境部

面对这些困境，规模较大的企业尚且具有一定的抗压能力，但中国年规划处理能力低于 50 万台的企业占比接近 50%，对于这部分企业，补贴资金缺位影响到现金流，长期会导致企业无法持续经营。

图 125：电器电子废弃物处理企业规划年处理能力分布（2016 年）



资料来源：《中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书》

（3）EPR 制度亟待完善落实

中国已经在部分电器电子产品领域探索实行生产者责任延伸制度，引导生产企业深入开展生态设计，优先应用再生原料，积极参与废弃电器电子产品回收和资源化利用。虽然取得了一些成就，但生产者责任延伸制度在中国发展还很落后。

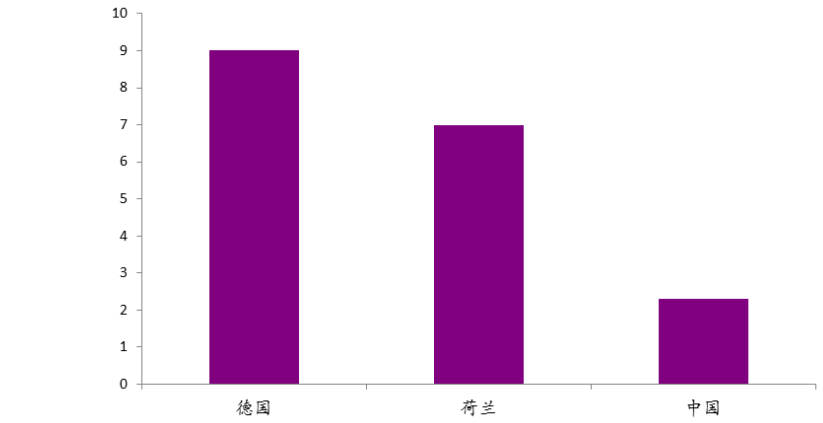
表 42：近年来电子废弃物 EPR 相关政策

政策	内容	时间
《废弃电器电子产品回收处理管理条例》	实行多渠道回收和集中处理制度，设立由生产商与进口商缴费的废弃电器电子产品处理专项基金	2008.8 颁布；2011.1 实施
《开展电器电子产品生产者责任延伸试点工作》	组织开展生产者责任延伸制度试点工作。	2015.6 颁布
《生产者责任延伸制度推行方案》	完善废弃电器电子产品回收处理相关制度，强废弃电器电子产品处理基金征收和使用管理，建立“以收定支、自我平衡”的机制。	2016.12 颁布

资料来源：国务院，工信部

从人均电子废弃物回收量看，中国的回收效果远低于德国、荷兰。“他山之石，可以攻玉”，我们研究了德国与荷兰的电子废弃物回收体系与 EPR 制度，借鉴国外先进经验，为中国 EPR 制度的完善提供一些启示。

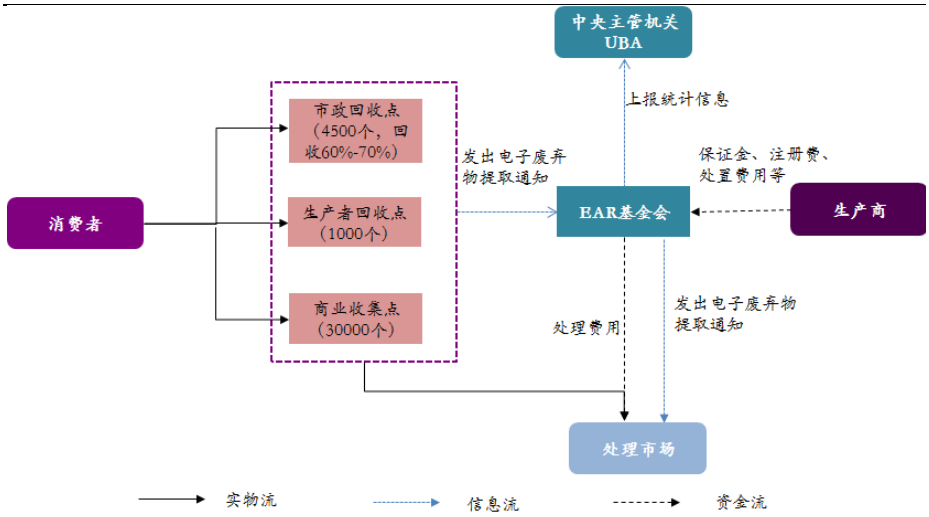
图 126：中、德、荷电器电子产品回收效果对比



资料来源：“化学品和废物国际公约区域履约”公众号；2014 年数据，单位：kg/人

德国：政府委托基金会统一管理。德国 2005 年颁布了本国的《关于电子电器产品销售、回收和环境无害化处置管理法令》，规定生产商必须组织回收处理体系，并支付电子产品的回收处理费用。德国的电子废弃物回收处理体系是由联邦环境总署 UBA 委托 EAR 基金会进行管理，回收处理费用由生产商或进口商承担，采取事后收费模式。先由 EAR 基金会支付废旧电子电器产品的处理费用，然后生产商或进口商根据各类型产品的市场占有率，承担实际发生的回收处理费用。

图 127：德国电子废弃物 EPR 体系



资料来源：许妮娅《废旧家电逆向物流发展的国际比较研究—基于资源循环利用视角》，光大证券研究所

荷兰：建立第三方责任机构（PROs）。荷兰早在 1998 年的《白色和褐色家电管理法令》就开始提出应用生产者责任制原则，是欧洲首个应用 EPR 的国家。荷兰主要采用两种平行的电子废弃物回收渠道来收集电子废弃物，一是市政回收系统，二是由家电制造商和行业协会联合构建的回收系统。第二类回收系统主要通过 PROs 完成，包括金属及电气产品处置协会(Wecycle，

回收家用电器等）和信息与通讯技术环境系统（ICT，回收 IT 产品、信息产品和通讯产品等）。生产者和进口商自发参与 Wecycle 和 ICT 收集系统机构，并由其组织征收基金和管理。

表 43：中、德、荷电子废弃物回收模式对比

项目	荷兰	德国	中国
回收途径	零售商、市政指定回收点	市政指定回收点、零售店、生产商、专业化回收公司等	个体商户、维修商、二手市场、生产商、销售商、专门回收企业、商务部回收网点、城市矿产基底等
生产者参与回收形式	生产者和进口商自发参与 Wecycle 和 ICT 收集系统机构；负责收集和处理；回收机构向生产商征收相应的费用	EAR 体系下，生产商支付注册费、资金担保费用、运输费、处理费，及 EAR 机构的行政管理费用；免费提供分类收集容器	缴纳处理基金
消费者参与回收形式	将电子废物送至分类回收点；消费者购买新电气电子产品时，若不是以旧换新，则须缴纳废物处置费	将电子废物送至分类回收点	无明确责任

资料来源：“化学品和废物国际公约区域履约”公众号

5.4.2、循环经济政策推动产业升级

未来的政策值得重点关注，政策的方向是不断的优化再生资源循环经济体系的建立：

（1）开展家电“以旧换新”活动。鼓励消费者提前淘汰能耗高、安全性差的电冰箱、洗衣机、空调、电视机、燃气热水器、电热水器、抽油烟机等家电产品——**加速更新周期；**

（2）促进智能手机更新换代，鼓励有条件的地方对消费者交售传统功能的手机、老旧智能手机并购买新智能手机给予适当补贴——**加速更新周期，完善商业模式；**

（3）规范明确旧家电、消费电子产品回收和补贴标准——**加速更新周期，完善商业模式；**

（4）鼓励生产者、销售者、维修机构、售后服务机构回收废弃电器电子产品，建立回收网点，探索“互联网+”资源回收新业态——**优化回收渠道，完善商业模式；**

（5）对已建立完善会计制度、税控基础良好的规范回收企业，支持少量增值税、运费补贴——**完善商业模式；**

（6）废弃电器电子产品处置基金征收和使用管理制度，将“定额补贴”转为“年度浮动补贴”，由“清单内企业标准补贴”转为环境绩效的“差异化补贴”——**完善商业模式。**

（1）从“回收”到“回收——拆解”

我们判断，未来电器电子废弃物回收拆解产业链会采用纵向一体化运营模式，深度挖掘废弃电器电子产品的再生价值，从单纯的“回收”到“回收+拆解”；如果政策可进一步放开也可实现再制造。

“回收”到“回收拆解”：“回收+拆解”模式的经济性优势。

表 44：纯回收企业经济性测算

产品名称	规格	收购成本	储运费用	销售收入	补贴前获利	以旧换新运费补贴	以旧换新补贴后营业利润	基金补贴	基金补贴后营业利润
电冰箱	150 升以上	55	31	65	-21	40	19	0	-21
	150 升以下	95	34	105	-24	50	26	0	-24
空调	窗式	90	27	120	3	35	38	0	3
	挂式	115	34	145	-4	45	41	0	-4
	柜式	300	36	330	-6	55	49	0	-6
洗衣机	双缸	55	27	65	-17	45	28	0	-17
	波轮全自动	80	27	88	-19	45	26	0	-19
	滚筒	90	27	105	-12	45	33	0	-12
电视机	25 寸以下 CRT	45	18	60	-3	35	32	0	-3
	25 寸以上 CRT	65	21	80	-6	40	34	0	-6
电脑	台式电脑	60	24	85	1	40	41	0	1

资料来源：中国废弃电器电子产品处理基金研究，光大证券研究所测算，单位：元/台

表 45：“回收+拆解”企业经济性测算

产品名称	规格	再生资源售卖价格	营业成本	补贴前营业利润	以旧换新运费补贴	以旧换新拆解补贴	以旧换补贴后营业利润	基金补贴	基金补贴后营业利润
电冰箱	150 升以上	180	191.8	-11.8	40	20	48.2	80	68.2
	150 升以下	250	252.8	-2.8	50	20	67.2	80	77.2
空调	窗式	140	187.7	-47.7	35	0	-12.7	130	82.3
	挂式	200	231.7	-31.7	45	0	13.3	130	98.3
	柜式	390	443.7	-53.7	55	0	1.3	130	76.3
洗衣机	双缸	110	156.7	-46.7	45	5	3.3	45	-1.7
	波轮全自动	140	188.7	-48.7	45	5	1.3	45	-3.7
	滚筒	175	202.7	-27.7	45	5	22.3	45	17.3
电视机	25 寸以下 CRT	80	126.7	-46.7	35	15	3.3	60	13.3
	25 寸以上 CRT	105	156.7	-51.7	40	15	3.3	70	18.3
电脑	台式电脑	130	167.7	-37.7	40	15	17.3	70	32.3

资料来源：中国废弃电器电子产品处理基金研究，光大证券研究所测算；单位：元/台

测算结论：在以旧换新时期，除冰箱外，纯回收企业的营业利润普遍高于“回收+拆解”企业；但在基金补贴时期，纯回收企业亏损严重，“回收+拆解”企业的盈利状况较好。

此外，税收政策只补贴拆解企业。2015 年的《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》对拆解公司销售废金属实行增值税即征即退 30%的政策。拆解环节税收优惠难以传导到回收环节，且回收企业普遍从分散的消费者、流动商贩、个体户手中购买废弃电子物，难以取得增值税发票抵扣进项税，导致其税负过重，刺激纯回收商向拆解环节延伸。

（2）横向整合，行业集中度提升

在拆解环节，以中再资环、格林美、启迪桑德等企业为首，产业的横向整合已经拉开序幕。产业集中度的提升有利于实现规模经济，推动行业规范，基于下面两点原因我们预计未来整合力度会进一步加强。

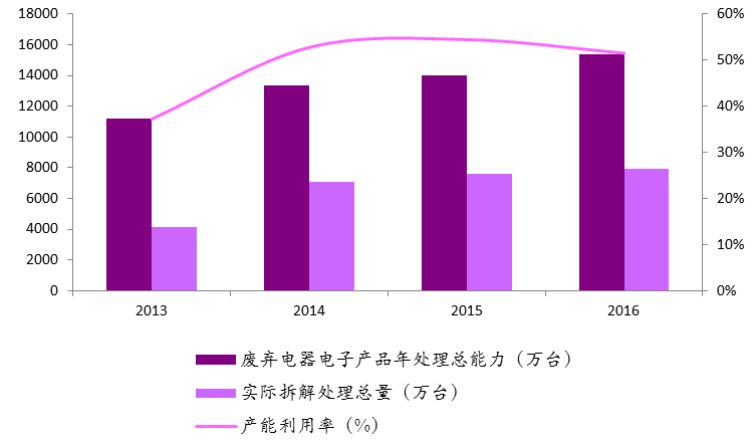
表 46：2014-2017 年家电拆解重要并购案例

时间	收购方	标的	收购股权	收购价格	标的年拆解量
2017.8	中再资环	云南巨路环保科技有限公司	100%	2880 万元	120 万台
2016.9	启迪桑德	森蓝环保（上海）有限公司	100%	1.55 亿元	48 万台
2016.9	启迪桑德	湖北东江环保有限公司	100%	3.8 亿元	250 万台
2016.4	启迪桑德	清远市东江环保技术有限公司	100%		301 万台
2016.3	格林美	内蒙古新创资源再生有限公司	85%	1980.47 万元	50 万台
2016.1	启迪桑德	邢台恒亿再生资源回收有限公司	60%	4477 万	130 万台
2015.10	格林美	山西洪洋海鸥废弃电器电子产品回收处理有限公司	68%	1798.6 万元	85 万台
2015.10	启迪桑德	河南艾瑞环保科技有限公司	100%	3600 万元	350 万台
2015.6	启迪桑德	南通森蓝环保科技有限公司	55%	7040 万	209 万台
2015.6	启迪桑德	哈尔滨市群勤环保技术服务有限公司	65%	5200 万元	136.2 万台
2014.8	启迪桑德	河北万忠废旧材料回收有限公司	75%	4950 万元	231.4 万台
2014.6	格林美	扬州宁达贵金属有限公司	100%	3 亿元	200 万台
2014.6	东江环保	厦门绿洲环保产业股份有限公司	60%	3.75 亿元	476 万台
2014.4	启迪桑德	河南恒昌贵金属有限公司	60%	1.344 亿元	200 万台

资料来源：公司公告，光大证券研究所

1）拆解行业产能利用率较低，仅 50%左右。产能利用率低下带来企业的盈利恶化，原料供给不足的企业要么被市场淘汰，要么就会被优质企业收购。而行业的横向整合有利于优化资源配置，扩大优质企业产能水平，提升行业整体产能利用率。

图 128：拆解企业产能利用率低

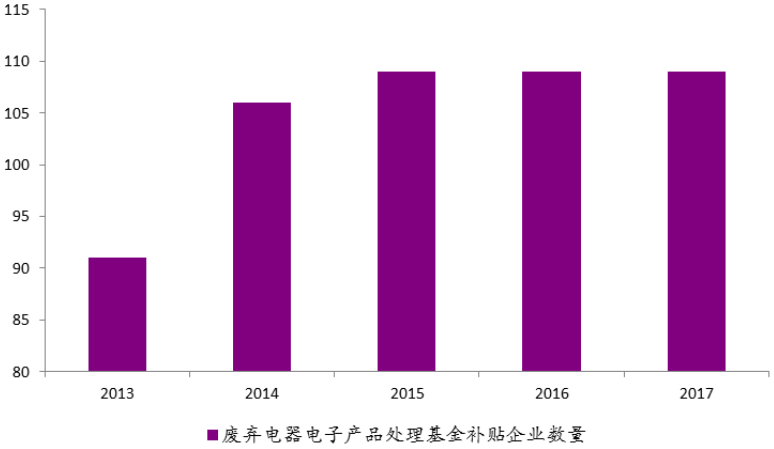


资料来源：生态环境部

2）政策因素。政策的因素有两方面，一方面拆解资质有地域限制，收购成为企业跨区域扩张的重要手段。另一方面，随着政策收紧，补贴资质成为稀缺资源。

自 2015 年起，废弃电器电子产品处理基金补贴企业数量一直维持在 109 家，可见国家对资质审批的严格控制，对财政补贴的收紧。由于新设拆解厂难以获取国家补贴，未来企业若想扩大产能，合并拥有补贴资质的现有企业成为首选。

图 129：2015 年起基金补贴企业数量保持稳定

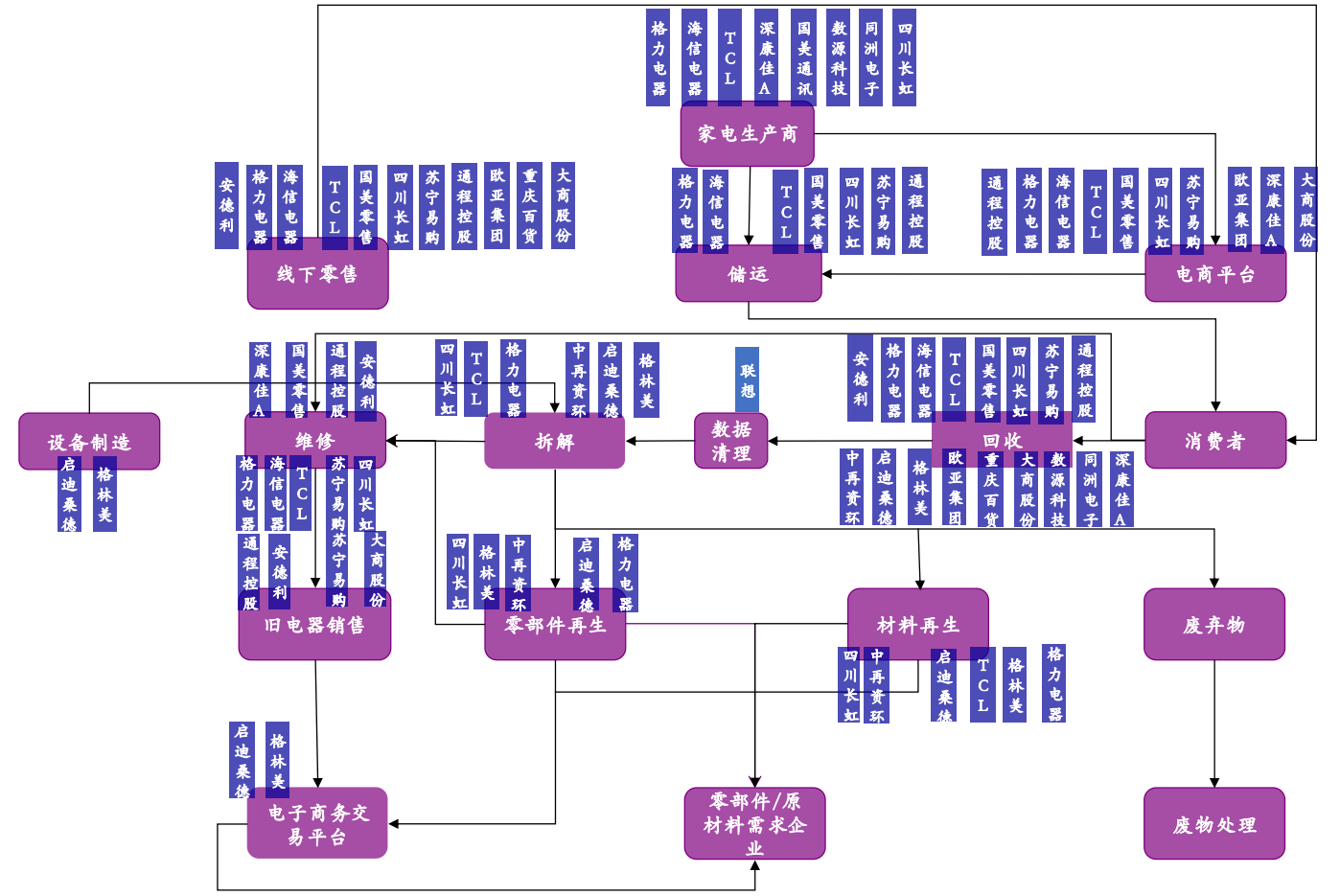


资料来源：《中国废弃电器电子产品回收处理及综合利用行业白皮书》

5.5、家电回收拆解产业链公司图谱

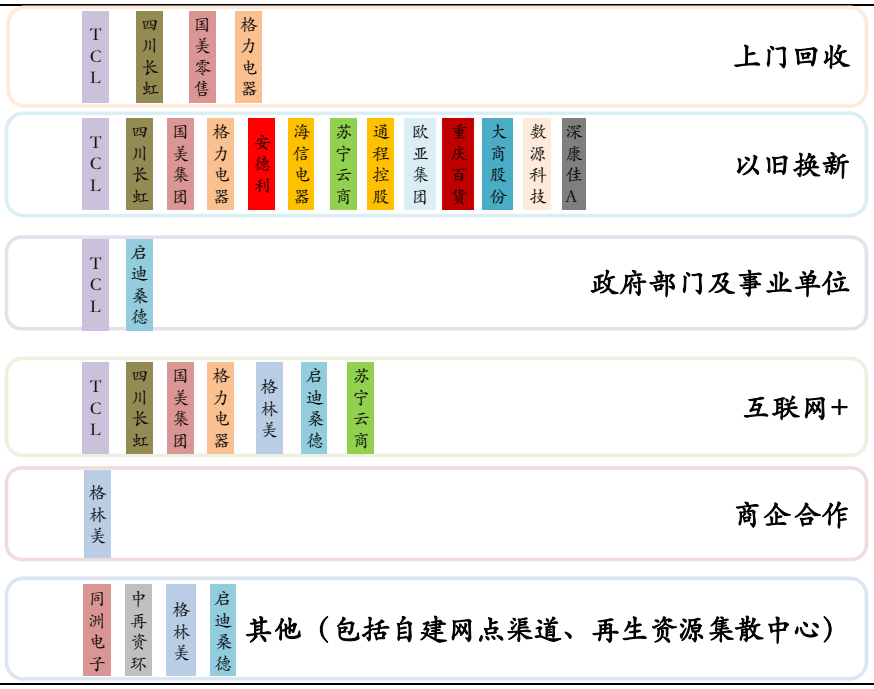
我们根据上市公司业务类型构建了家电回收拆解产业链公司图谱

图 130：家电回收拆解产业链公司图谱



资料来源：光大证券研究所整理

图 131：企业回收方式



资料来源：光大证券研究所

电器电子废弃物回收拆解行业内有两大类参与者：纯回收商、“回收+拆解”企业。纯回收商只涉及回收环节，又可以分为纯生产商、纯零售商、生产+零售商，“回收+拆解”企业同时涉足回收与拆解环节，包括生产者与第三方专业回收企业。

表 47：中国电子废弃物回收拆解行业参与者分类

类型			公司
纯回收商	纯生产者		数源科技、同洲电子
	纯零售商	纯线下	安德利、重庆百货
		线上+线下	通程控股、大商股份、欧亚集团
	生产+零售		海信电器、国美、深康佳 A、苏宁云商
回收+拆解	生产者		格力电器、TCL 集团、四川长虹
	第三方		中再资环、格林美、启迪桑德

资料来源：光大证券研究所

5.5.1、单一回收商

只涉及回收环节的上市公司都是电器电子产品的生产者或者零售商，对于他们来说，**回收废电器的主要目的不是盈利，而是环保需求、政策要求或者客户诉求。**

回收环节的关键：逆向物流。对于电器电子产品的生产者或者零售商，最合理的回收方式就是逆向物流，通过收集、分类、检测、贮存、运输等活动，使产品沿着与正向物流相反的轨迹，从消费者手中返还到产品制造者手中或者送往专门的回收再生利用机构。随着销售渠道的多样化，逆向物流作业流

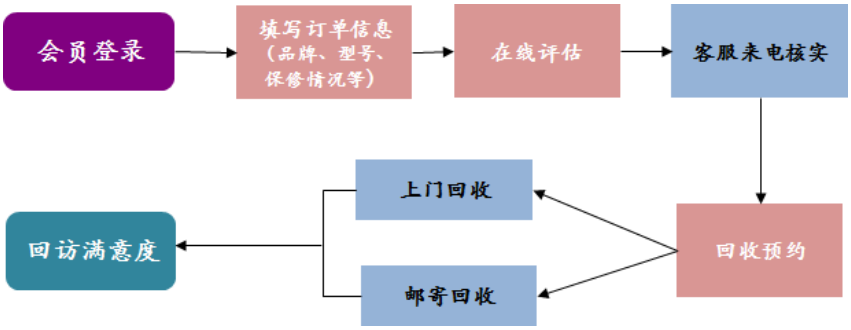
程变得更加复杂，对企业的信息系统与物流系统要求更高，管理难度变得更大。

表 48：“单一回收”上市公司一览表

类别		股票名称	股票代码	简介
单一生产者		数源科技	000909.SZ	公司是由西湖电子集团公司投资控股，于 1999 年成立的高科技上市公司。公司以高科技的数字电子信息、通信产品为主业。“数源”商标被浙江省工商局评定为“浙江著名商标”；同时经营废旧家电回收业务。
		同洲电子	002052.SZ	公司是信息产业部首批卫星接收设备定点生产企业之一，获得 ISO9001 质量体系认证和中国地球站设备认证委员会认证。同时经营废旧家电回收业务。
纯零售商	单一线下	安德利	603031.SH	公司主营业务是主要业务是国内三、四线城市及农村市场的百货零售，零售主营业态有购物中心、超市和专业店。**2010 年，公司开始依托线下购物中心开展家电以旧换新业务。**
		重庆百货	600729.SH	公司是以百货、超市、电器三大业态为主业，涉足酒店、食品、电子器材、劳保等经营领域的一家大型区域性商业零售连锁企业。**2004 年，公司旗下重百璧山商场与广东创维集团联袂出击，掀起“以旧换新”的彩电换机风暴。**
	线上+线下	通程控股	000419.SZ	公司的前身是 1983 年组建的长沙东塘百货商店，目前公司发展成为以现代商贸、旅游酒店和综合投资为主的产业格局的综合性上市公司。**2009 年 8 月，湖南启动“汽车家电以旧换新”工作。通程电器在全省企业中率先接受家电以旧换新预定，并完成全省第一单。**
		大商股份	600694.SH	公司组建于 1995 年，是中国百货商业第一大公司。目前公司已构筑起现代零售业多业态、多商号的发展组合。**2009 年，大商电器开始运营家电以旧换新活动。**
		欧亚集团	600697.SH	公司是吉林省的商业龙头企业。从过去单一门市的商业小店，形成了以现代时尚百货、现代摩尔生活馆、综超连锁为三大主力业态的经营格局。**2010 年，吉林省家电以旧换新启动仪式在欧亚集团举行，标志着吉林省家电以旧换新工作全面展开。**
生产+零售		海信电器	600060.SH	公司主要从事电视机、数字电视广播电视设备、冰箱和信息网络终端产品的研究、开发、制造与销售，**2013 年，中绿和海信的合作将开创旧家电回收利用的全新模式。海信回收的废旧家电将直接送往山东中绿资源再生有限公司进行拆解处理 。**
		国美零售+国美通讯	0493.HK/600898.SH	公司是中国领先的家用电器及消费电子产品连锁零售商。**2016 年 4 月国美管家平台正式上线，成为国内最大的家电服务平台。客户可以在线预约回收服务以及在线估价服务。**
		深康佳 A	000016.SZ	公司是中国首家中外合资电子企业，是中国彩电行业和手机行业骨干龙头企业。**2013 年，公司重启以旧换新，投入 6.6 亿元实现康佳厂家节能产品直补和以旧换新补贴。**
		苏宁云商	002024.SZ	公司是中国 3C(家电、电脑、通讯)家电连锁零售行业的领先者，中国最大的商业零售企业。**2015 年，苏宁售后发布了售后服务品牌"苏宁帮客"。2016 年 3 月，帮客回收正式上线，为用户提供家电生命末期解决方案，为用户提供以旧换新、以旧换券、以旧换现等多种解决方案。**

资料来源：Wind，光大证券研究所

图 132：国美管家家电回收预约流程



资料来源：国美官网，光大证券研究所

5.5.2、“回收+拆解”企业

拆解环节关键要素：补贴资质。是否能取得废弃电器电子产品处理基金补贴是企业是否盈利的关键。

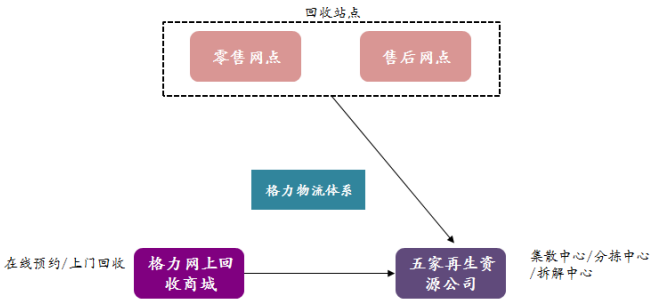
表 49：“回收+拆解”上市公司一览表

类别	股票名称	股票代码	简介
生产者	格力电器	000651.SZ	公司是目前全球最大的集研发、生产、销售、服务于一体的国有控股专业化空调企业。从 2011 年开始，格力电器投资数十亿元在全国设立了**五家再生资源公司（其中四家被纳入废弃电器电子产品处理基金补贴名单，年拆解产能 1100 万台）**，对废弃家电进行无害化拆解处理。依托格力销售公司的销售、售后、物流等网络，整合格力渠道资源，建立以各种销售、售后网点为回收站点，以公司为集散中心以及分拣中心的有格力特色的三位一体再生资源回收体系。同时，格力网上回收商城可以实现在线预约上门回收。
	TCL 集团	000100.SZ	公司是中国最大的、全球性规模经营的消费类电子企业集团之一。公司已形成多媒体、通讯、华星光电和 TCL 家电、通力电子五大产业集团。2009 年成立 TCL 奥博（天津）环保发展有限公司，被纳入第一批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单。2014 年，TCL 宣布与百度合作，推出百度回收站项目，以大数据的方式来推进废旧家电回收业务，打造绿色回收产业链。目前公司旗下有**三家拆解公司享受基金补贴，年拆解产能 600 万台。**
	四川长虹	600839.SH	公司是一家具有全球竞争力的消费电子系统供应商和内容服务提供商。2010 成立四川长虹格润再生资源有限责任公司，被纳入第三批废弃电器电子产品处理基金补贴企业名单，**年拆解产能 210 万台**。子公司开发了“E 回收网”回收服务平台，专注于为用户提供家用电器、手机数码等产品安全环保的回收处置服务。
第三方	中再资环	600217.SH	公司是中华全国供销合作总社旗下中国再生资源开发有限公司的控股公司，**公司拥 10 家废弃电器电子产品拆解企业，年拆解产能 2700 万台。**公司的全国回收网络包括 70 多家分拣中心和 5000 多个回收网点。
	格林美	002340.SZ	公司以“城市矿山+新能源材料”为战略，创新驱动废旧电池与动力电池材料、稳健发展电子废弃物循环利用，快速完善报废汽车循环利用，夯实钴镍钨传统业务，积极发展环境治理五大产业链。**目前公司旗下 7 家拆解公司享受基金补贴，年处理量 1500 万台。**
	启迪桑德	000826.SZ	公司长期致力于废物资源化和环境资源的可持续发展，主营业务为固废处理处置工程系统集成和特定地区市政供水、污水处理项目的投资及运营服务。是目前 A 股市场唯一一家主营业务为固废处理处置的上市公司。**目前公司旗下 10 家拆解公司享受基金补贴，年拆解产能 2259 万台。**2015 年 6 月 5 日，定位于再生资源全产业链服务平台易再生网正式上线，通过与再生资源行业协会合作，提供再生资源回收、行业资讯和交易信息。

资料来源：Wind，光大证券研究所

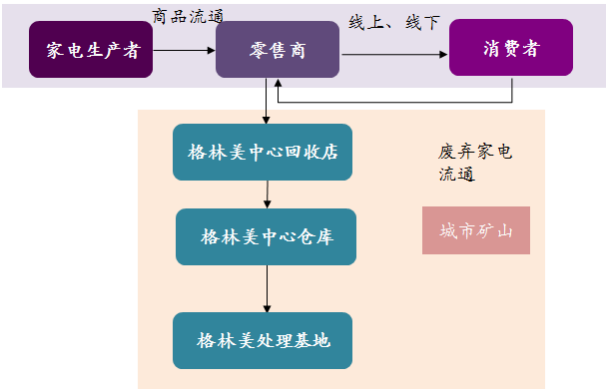
专业第三方的优势：旗下多家公司拥有补贴资质、专业技术、布局循环产业的协同效应。生产者从事回收拆解的优势：渠道优势，现有的销售、物流、服务网络。未来我们看好第三方与生产者合作的模式。

图 133：格力家电回收拆解体系



资料来源：格力官网，光大证券研究所

图 134：格林美的商企合作回收体系



资料来源：格林美公司公告

综上所述：

电器电子废弃物回收：成败在于补贴制度，模式优化迫在眉睫。更新周期、基金补贴改革是电器电子废弃物回收拆解行业边际改善的催化剂。2009 年的家电“以旧换新”政策推动电器电子废弃物回收行业爆发式增长； 2013 年，随着基金补贴政策的出台，行业回收量与回收价值再一次提升；2017 年，中国废弃电器电子产品重量达 373.5 万吨，回收价值达 125.1 亿元。虽然行业回收量和价值逐年增长，但 2015 年后，补贴基金资金短缺、发放周期长，导致拆解企业应收账款暴增，盈利性较差，不利于行业良性发展。我们认为，政策需加强引导行业结构改革，加快优化基金补贴调控手段、奖优罚劣；同时，加强全生命周期的追溯机制，积极落实生产者和消费者的责任平衡。

6、投资建议及推荐标的

我们认为，2019 年政策加速消费侧更新消费市场、加快循环经济方案的落实，再生资源领域将受益，**给予再生资源子行业“买入”评级**。重点推荐：汽车拆解全产业链布局的上市公司**天奇股份**；同时布局报废汽车处理、废旧电池处理与动力电池材料、电器电子废弃物循环利用的公司**格林美**；供销合作总社旗下，中国家电拆解龙头，同时有望受益于国改的公司**中再资环**；从事汽车拆解，废钢处理设备龙头企业**华宏科技**。建议关注凭借互联网环卫云实现再生资源+垃圾分类两网融合的龙头企业**启迪桑德**。

6.1、天奇股份：全产业链布局汽车拆解龙头

◆汽车拆解全产业链布局的汽车拆解龙头公司

天奇股份成立于 1997 年，精耕装备制造领域二十余年，2004 年在深交所上市。公司是一家致力于为规模化产品的全生命周期提供智能化装备解决方案及服务的企业，其产品涉及汽车总装物流自动化系统、汽车焊装物流自动化系统、车身储存物流自动化系统、汽车涂装物流自动化系统、基于工业 4.0 技术的远程诊断技术的智能装备系统等。公司目前致力将“工业 4.0”相关技术应用于汽车制造生产线，打造智能化汽车生产装备，并重点布局汽车拆解领域，是汽车拆解全产业链布局的第一股。

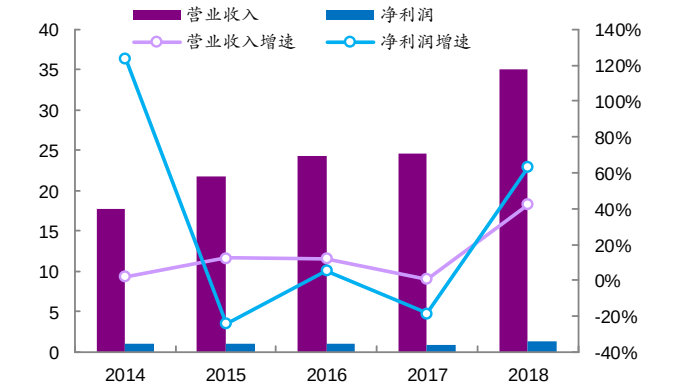
◆智能装备板块为立业之本，受益于新能源汽车行业高速发展

公司深耕汽车自动化装备业务领域，主要承接众多知名汽车厂商的汽车制造自动化系统业务并与其保持良好的关系。2017 年起，公司在提升整体业务水平的同时，开始从传统的总包项目管理模式向 EPC 工程总承包模式转变，并取得了较好的效果。2018 年宏观经济形势趋紧，原材料价格上涨，影响了智能装备板块的盈利水平，但公司仍持续加大市场开拓的力度，报告期内汽车自动化装备业务新签订单 15.33 亿元。未来随着新能源汽车行业的进一步发展，新增的自动化系统业务需求将打开公司智能装备板块市场天花板。

◆循环产业板块为增长之源，五大总成再制造放开意义重大

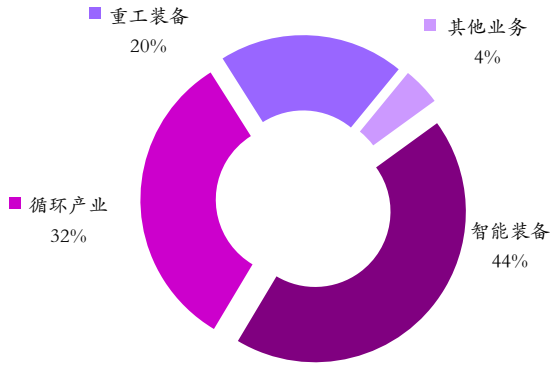
公司主要通过收购方式布局汽车拆解行业，积极延伸和打通产业链。目前，公司拥有三家汽车拆解厂：宁波回收、白城东利和欧保天奇；两拆解设备公司：力帝环保、天奇蓝天；一家交易平台：永正嘉盈。随着五大总成再制造、再利用的放开，公司在汽车领域“回收—拆解—再制造”的盈利链条打通，公司作为我国唯一一家汽车拆解全产业链布局的上市公司，具备先发优势和渠道优势，未来该板块有望成为公司盈利的最主要来源。

图 135：天奇股份营业收入和净利润走势



资料来源：Wind，左轴：亿元

图 136：天奇股份分项业务营业收入情况（2018 年）



资料来源：Wind

◆盈利预测、估值与评级

关键假设：公司主营业务包括智能装备制造、重工装备制造，以及循环产业。智能装备板块，公司 2018 年新签汽车自动化装备业务订单 15.33 亿元(2017 年为 10.19 亿元），其中多达 5.6 亿元为新能源汽车项目，未来随着新能源汽车行业的加速发展，自动化系统需求有望迎来新一轮高峰，公司新签订单金额有望维持高速增长，预计 19-21 年新签订单量分别达 20/25/30 亿元，落地能力将随着公司产能线的扩充而维持在较高水平。重工装备板块，公司主要以大型风电铸件的生产和销售为主，随着风电平价上网来临，我们认为公司铸件销量在 19-21 年有望维持 5%的增速，但单价恐随平价上网普及而有所降低(2019-21 年单价分别为 1.15/1.13/1.10 万元/吨)。循环产业板块，我们认为将成为公司未来新增订单的重要来源，但由于 2018 年市场开拓力度不甚理想，新签订单 8 亿元（2017 年为 15.68 亿元），因此 2019 年板块营业收入将受到一定影响；但随着 2019 年公司订单签订回归正常水平，未来板块营业收入将持续增长，预计 2019-21 年公司新签订单量为 15/15/20 亿元。假设各业务毛利率水平仍将维持不变。

我们预计公司 19-21 年营业收入分别为 39.36、48.42、55.31 亿元，同比增长 12.4%、23.0%、14.2%，毛利率分别为 20.56%、20.63%、20.87%。

表 50：天奇股份主营业务盈利预测表

项目	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	**2458.33**	**3502.76**	**3935.58**	**4841.81**	**5530.75**
YOY%	*0.9%*	*42.49%*	*12.4%*	*23.0%*	*14.2%*
智能装备	1134.71	1525.85	1990.67	2488.34	2986.01
重工装备	636.91	697.18	732.04	753.47	769.74
循环产业	608.47	1137.13	1112.87	1500.00	1675.00
其他	78.24	142.60	100.00	100.00	100.00
营业成本（百万元）	**1846.95**	**2792.25**	**3126.62**	**3842.75**	**4376.40**
智能装备	919.22	1318.33	1711.98	2139.97	2538.11
重工装备	496.86	554.19	585.63	602.78	615.80
循环产业	408.96	794.86	779.01	1050.00	1172.50
其他	21.92	124.87	50.00	50.00	50.00

毛利率（%）	24.87%	20.28%	20.56%	20.63%	20.87%
智能装备	18.99%	13.60%	14.00%	14.00%	15.00%
重工装备	21.99%	20.51%	20.00%	20.00%	20.00%
循环产业	32.79%	30.10%	30.00%	30.00%	30.00%
其他	71.99%	12.43%	50.00%	50.00%	50.00%

资料来源：Wind，光大证券研究所预测

我们预计公司 19-21 年净利润分别为 1.87、2.20、2.67 亿元，对应 EPS 分别为 0.50、0.59、0.72 元。考虑到公司的核心业务为汽车自动化系统制造和循环产业，我们选择自动化系统制造公司旭升股份、宗申动力，以及再生资源利用公司格林美、华宏科技作为可比公司。可比公司 2019 年 PE 均值为 24 倍，公司 2019 年 PE 为 22 倍。考虑到公司作为我国唯一一家汽车拆解全产业链布局的上市公司，具备先发优势和渠道优势，可享受一定的估值溢价，**给予公司 2019 年 27 倍 PE，对应目标价 13.61 元，首次覆盖给予“买入”评级。**

表 51：可比公司的 PE 比较

公司名称	收盘价（元）	EPS(元)				PE（X）				CAGR	PEG（2018）	市值（亿元）
	2019/4/22	2017A	2018A	2019E	2020E	2017A	2018A	2019E	2020E			
旭升股份	29.80	0.59	0.73	1.08	1.36	51	41	28	22	32.10%	1.27	119.38
宗申动力	10.39	0.24	0.33	0.38	0.43	44	32	27	24	21.81%	1.46	118.97
格林美	5.37	0.16	0.19	0.23	0.29	34	28	23	19	21.92%	1.29	222.90
华宏科技	10.27	0.59	0.44	0.54	0.69	17	23	19	15	5.24%	4.43	36.57
平均值						36	31	**24**	20	20%	2.11	
天奇股份	11.12	**0.23**	**0.37**	**0.50**	**0.59**	49	30	**22**	19	37.46%	0.79	41.21

资料来源：天奇股份数据为光大证券研究所预测，华宏科技 2018 年数据来自业绩快报，其他可比公司 2018 年数据均为实际值，其余为 Wind 及 Wind 一致预期数据

◆**风险提示：**五大总成再制造放开低于预期，行业竞争激烈集中度难以提升，融资环境恶化影响公司产能扩张。

业绩预测和估值指标

指标	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	2,458	3,503	3,936	4,842	5,531
营业收入增长率	0.88%	42.49%	12.36%	23.03%	14.23%
净利润（百万元）	84.77	138.45	186.76	220.19	266.55
净利润增长率	-18.45%	63.33%	34.89%	17.90%	21.06%
EPS（元）	0.23	0.37	0.50	0.59	0.72
ROE（归属母公司）（摊薄）	4.29%	6.62%	8.28%	9.00%	9.94%
P/E	49	30	22	19	15
P/B	2.1	2.0	1.8	1.7	1.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2019 年 4 月 22 日

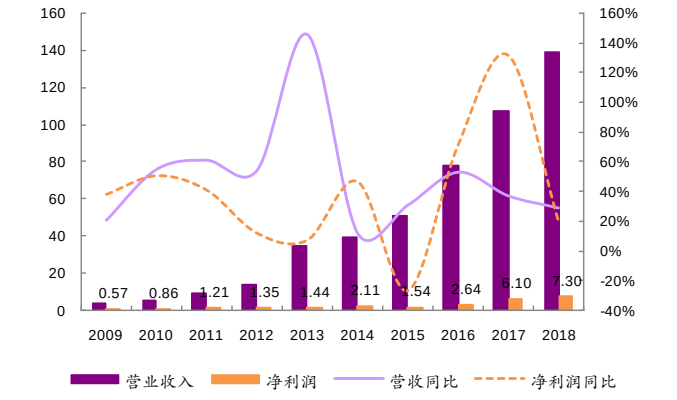
6.2、格林美：全线布局循环产业，三元前驱体龙头

◆**“资源有限、循环无限”，倡导开采“城市矿山”。**公司在国内率先提出“资源有限、循环无限”的产业理念，积极倡导开采“城市矿山”，攻克废旧电池回收、电子废弃物绿色处理、报废汽车整体资源化回收、攻关动力电池材料的三元“核”技术。公司建成 16 个循环产业园，7 个电子废弃物绿色处理中心、6 个报废汽车回收处理中心、5 个废旧电池与动力电池材料再制造中心、3 个废塑料再造中心。申请与取得 1660 余项核心专利与 170 余项国家标准，近 50 余项在欧美取得授权。

◆**三元锂电前驱体龙头，与世界主流优质客户合作。**三元高镍化可提升动力锂电池能量密度，以解决新能源里程问题，公司作为全球前驱体龙头，在动力锂电领域市占率近 20%。公司攻克高镍三元前驱体（NCM811&NCA）与单晶三元前驱体的核心技术，高镍三元前驱体与单晶三元前驱体主流供应三星、ECOPRO 等国际主流客户和 CATL 等全球优质客户。2018 年，三元前驱体出货量达 40000 吨，再次居世界行业前列，并建成三元前驱体 8 万吨/年的产能。

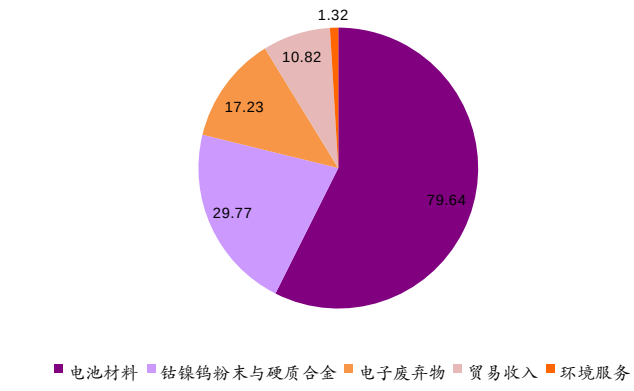
4 月 8 日公司发布公告，公司及全资子公司荆门格林美与邦普循环、邦普科技、三水邦普三家，以及厦钨新能源分别签署战略采购协议，至 2021 年 12 月 31 日原则上每年为邦普循环供货 1.5 万吨；2019 年厦钨新能源向公司采购前驱体量不少于 5000 吨，2020 年至 2023 年底每年采购量不少于 7000 吨。

图 137：格林美营收净利状况



资料来源：Wind；单位：亿元

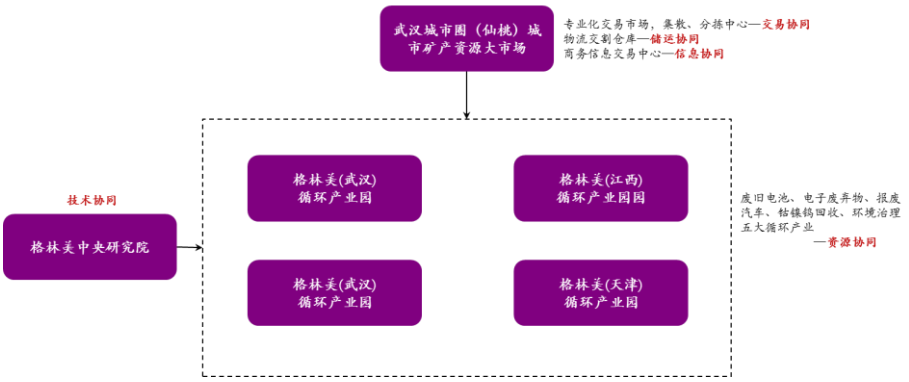
图 138：格林美营收分布(2018 年报)



资料来源：Wind；单位：亿元

◆ **废旧电池回收与动力电池材料再造业务：打造产业闭环，贡献核心业绩。**打造“电池回收—原料再造—材料再造—电池包再造—新能源汽车服务”绿色闭环，积极构建“1+N”废旧电池回收利用网络，先后与 80 多家车企、电池企业签订了车用动力电池回收处理协议。2018 年 9 月 3 日，公司全资子公司荆门格林美入选第一批符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》企业名单。

图 139：格林美循环产业协同效应



资料来源：格林美公司公告，光大证券研究所

◆盈利预测、估值与评级

关键假设：公司主营业务包括新能源电池材料、钴镍钨粉末与硬质合金、废弃资源综合利用等。新能源电池材料板块，2018 年公司三元前驱体出货量达 4 万吨，再次居世界行业前列，并建成三元前驱体 8 万吨/年的产能，且已和多家国际主流客户签订供货协议，预计公司 19-21 年三元前驱体出货量将稳步增长（6/8/10 万吨），审慎起见预计其他材料出货量保持不变，整体材料单价保持稳定。钴镍钨粉末与硬质合金板块，公司已打造成“硬质合金废料回收—钴粉和碳化钨粉的循环再造—制备高端硬质合金产品”的完整商业闭环，钴粉+碳化钨共出货 6500 吨以上，19-21 年销量仍将持续增长（7800/8000/8500 吨），且单价有望随相关金属价格提高而增长（45/50/55 万元/吨）。废弃资源综合利用板块，公司 2018 年拆解量和废弃资源综合利用销量均创新高（拆解量达 350 万套，销量达 10.89 万吨），未来随着国家政策的持续支持和公司投资力度的不断加大，拆解量和销量仍将保持持续增长（拆解量 19-21 年达 400/450/500 万套）。公司的环境服务板块 19-21 年有望保持 5%的增速增长，而贸易板块有望维持在稳定水平。预计各业务毛利率水平将维持不变。

我们预计公司 19-21 年营业收入分别为 166.84、185.22、202.77 亿元，同比增长 20.2%、11.0%、9.5%，毛利率分别为 19.45%、19.66%、19.68%。

表 52：格林美主营业务盈利预测表

项目	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	**10752.14**	**13878.23**	**16683.58**	**18521.85**	**20277.05**
YOY%	*37.2%*	*29.07%*	*20.2%*	*11.0%*	*9.5%*
电池原料与电池材料	5531.63	7964.12	10003.08	11125.98	11848.89
钴镍钨粉末与硬质合金	2047.60	2976.97	3572.36	4000.00	4675.00
再生资源	1749.06	1723.06	1969.21	2250.00	2600.00
环境服务	161.73	132.31	138.92	145.87	153.16
贸易	780.70	1081.77	1000	1000	1000
其他	481.42				
营业成本（百万元）	**8613.04**	**11219.26**	**13438.01**	**14880.17**	**16287.01**

电池原料与电池材料	4200.72	6211.22	7802.40	8678.27	9242.13
钴镍钨粉末与硬质合金	1558.02	2353.29	2857.89	3200.00	3740.00
再生资源	1540.92	1487.18	1693.52	1912.50	2210.00
环境服务	121.44	98.78	104.19	109.40	114.87
贸易	765.00	1068.79	980	980	980
其他	426.93				
毛利率（%）	**19.89%**	**19.16%**	**19.45%**	**19.66%**	**19.67%**
电池原料与电池材料	24.06%	22.01%	22.00%	22.00%	22.00%
钴镍钨粉末与硬质合金	23.91%	20.95%	20.00%	20.00%	20.00%
再生资源	11.90%	13.69%	14.00%	15.00%	15.00%
环境服务	24.91%	25.34%	25.00%	25.00%	25.00%
贸易	2.01%	1.20%	2.00%	2.00%	2.00%
其他	11.32%				

资料来源：Wind，光大证券研究所预测

我们预计公司 19-21 年净利润分别为 9.22、11.73、14.12 亿元，对应 EPS 分别为 0.22、0.28、0.34 元。考虑到公司的核心业务为电池原料和再生资源业务，我们选择电池原料制造公司当升科技，以及再生资源利用公司中再资环、寒锐钴业、贵研铂业作为可比公司。可比公司 2019 年 PE 均值为 28 倍，公司 2019 年 PE 为 24 倍。公司作为国内三元前驱体龙头，产能和销量仍将维持快速增长，同时废弃资源板块将随着政府政策的持续支持而高速发展，根据可比公司估值情况，**给予公司 2019 年 28 倍 PE，对应目标价 6.22 元，首次覆盖给予“买入”评级。**

表 53：可比公司的 PE 比较

公司名称	收盘价（元）	EPS(元)				PE（X）				CAGR	PEG（2018）	市值（亿元）
	2019/4/22	2017A	2018E	2019E	2020E	2017A	2018E	2019E	2020E			
中再资环	7.12	0.16	0.23	0.34	0.42	45	31	21	17	38.12%	0.82	98.87
寒锐钴业	82.79	3.91	3.70	4.72	6.36	21	22	18	13	17.61%	1.27	158.96
当升科技	27.11	0.68	0.75	0.94	1.28	40	36	29	21	23.27%	1.54	118.40
贵研铂业	22.71	0.46	0.46	0.51	0.72	49	49	45	32	16.11%	3.07	99.40
平均值						39	35	**28**	21	24%	1.68	
格林美	5.37	**0.15**	**0.18**	**0.22**	**0.28**	37	31	**24**	19	24.33%	1.25	222.90

资料来源：格林美数据为光大证券研究所预测，寒锐钴业 2018 年数据为 Wind 一致预期数据，其他可比公司 2018 年数据均为实际值，其余为 Wind 及 Wind 一致预期数据

◆**风险提示：**新能源电池需求不及预期，相关贵金属材料价格暴跌，融资环境恶化影响公司产能扩张。

业绩预测和估值指标

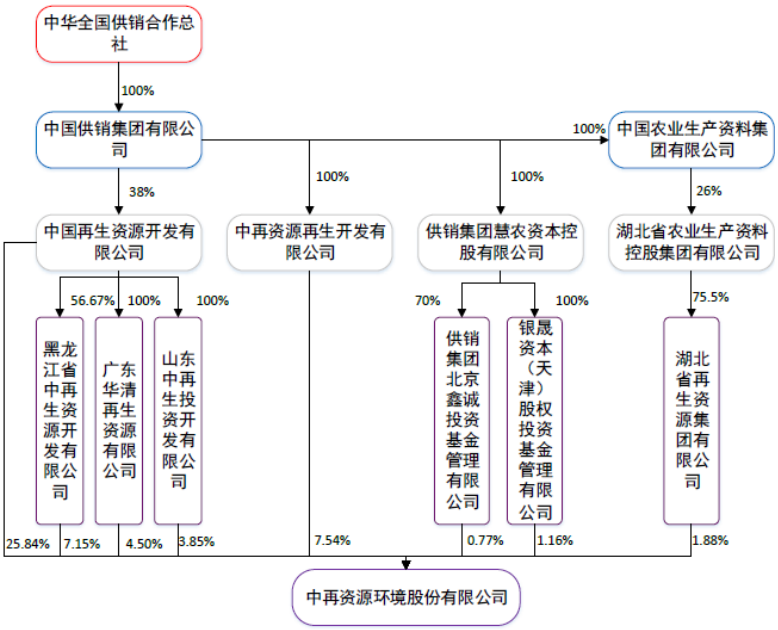
指标	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	10,752.14	13,878.23	16,683.58	18,521.85	20,277.05
营业收入增长率	37.22%	29.07%	20.21%	11.02%	9.48%
净利润（百万元）	610.34	730.31	921.92	1,173.01	1,411.66
净利润增长率	131.42%	19.66%	26.24%	27.23%	20.35%
EPS（元）	0.15	0.18	0.22	0.28	0.34
ROE（归属母公司)（摊薄）	8.11%	7.39%	8.59%	9.98%	10.88%
P/E	37	31	24	19	16
P/B	3.1	2.3	2.1	2.0	1.8

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2019 年 4 月 22 日

6.3、中再资环：背靠供销集团，家电拆解龙头

◆**大股东实力雄厚，构建全国性再生资源回收网络。**大股东中再生（占股25.84%）背靠中华全国供销合作总社。中再生为我国最大的专业性再生资源回收利用企业和行业领军企业，公司目前在全国23个省（区、直辖市）初步建立了七大区域回收网络，建立了11个大型国家级再生资源产业示范基地、3个区域性集散交易市场、70多家分拣中心和5000多个回收网点，渠道优势尽显。

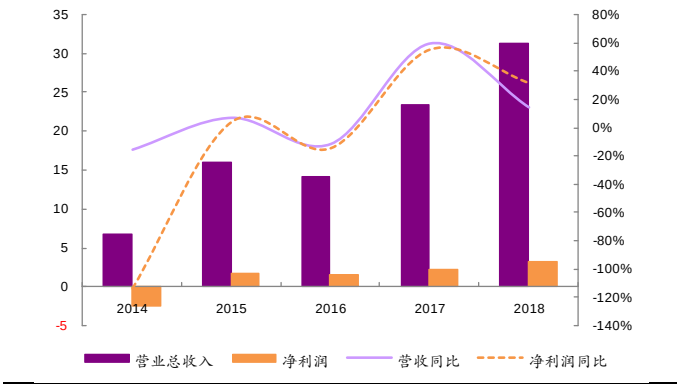
图140：中再资环股权结构（2018年年报）



资料来源：公司公告、光大证券研究所整理

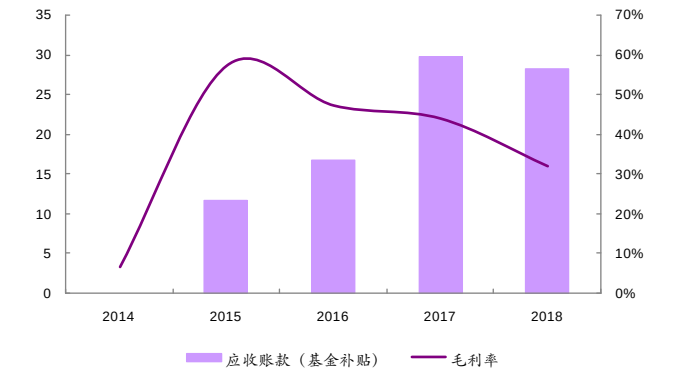
◆**经营稳健，集团优质资产持续注入。**1）公司主营废弃电器电子产品的回收与拆解处理，2018年产能2084万台，实际拆解1617.91万台。2）作为供销总社下属唯一一家再生资源上市公司平台，集团内部优质资源逐渐向公司集中。2018年8月，公司宣布以7.11亿元购买中再生持有的中再环服100.00%股权，实现公司业务多元化，同时助力供销总社再生资源行业转型升级，并承诺2018年、2019年和2020年标的资产实现的经审计的扣除非经常性损益后的净利润分别不低于人民币4662万元、7055万元和8576万元。

图 141：中再资环营收净利状况



资料来源：Wind；单位：亿元

图 142：中再资环应收账款和毛利率



资料来源：Wind

截至 2018 年年报，应收账款（补贴基金）28.22 亿元，同比减少，主要是 2018 年收到补贴回款。

表 54：中再资环 2017/2018 年主要项目产能及补贴基金收入

项目名称	设计产能（万台）（17/18 年）	产能利用率（17/18 年）	实际拆解量（万台）（17/18 年）	补贴量（万台）（17 年）	补贴基金收入（亿元/17 年）
广东华清废弃电器电子产品综合利用项目	300	79%/68%	237/204	233.79	1.55
山东中绿废弃电器电子产品综合利用项目	280	80%/70%	224/196	224.29	1.54
洛阳废弃电器电子产品综合处理项目	460	51%/43%	234.6/197.8	231.85	1.70
绥化废弃电器电子产品综合利用项目	335	53%/43%	177.55/144.05	173.15	1.06
蕲春鑫丰废弃电器电子产品综合利用项目	104	98%/94%	101.92/97.76	114.71	0.72
四川中再生废弃电器电子产品回收处理中心项目	185	100%/90%	185/166.5	184.81	1.16
浙江蓝天旧家电回收处理拆解生产线项目	140/200	55%/65%	77/91	77.15	0.49
江西废弃电器电子产品回收处理中心	540	48%/41%	259.2/221.4	262.34	1.64
唐山中再生废弃电器电子产品综合利用项目	250/280	80%/63%	200/160	197.97	1.29
云南巨路废旧家电拆解生产线建设项目	120	50%/70%	60/84	56.15	0.36
总计	2714/2804	-	1756.27/1617.91	1756.21	11.52

资料来源：公司公告、商务部

◆盈利预测、估值与评级

关键假设：公司主营业务包括家电拆解和工业废弃物处理，家电拆解分为售卖拆解产品（如废金属、废塑料）收入及补贴收入，我们假定 2019-21 年总产能（2018 年为 2804 万吨）每年以 2%增加，由于公司渠道优势，产能利用率由 2018 年的 58%，每年提升 2pct，假定单位贴费收入不变，由于 2017-18 大宗商品价格较高，假定 2019-21 拆解拆品综合单价以 5%下降，进而得出 2019-21 年，家电拆解收入增速为 2.55%、2.51%和 2.47%，毛利率分别为 36%、35%和 34%

工业废弃物处理：2018 年处理 22.44 万吨，根据标的公司承诺净利润反推，假定产能爬坡或扩张增速 38%、22%、15%；维持综合处理平均单价约 0.36 万元/吨，得出 2019-21 年工业废弃物收入增速为 38%、22%、15%，毛利率均为 18%。

我们预计公司 2019-21 年营业收入分别为 35.01、38.05 及 40.68 亿元，同比增长 11.63%、8.68%、6.92%，毛利率分别为 30.30%、28.96%、27.88%。

表 55：中再资环主营业务盈利预测表

项目	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	**2338**	**3136**	**3501**	**3805**	**4068**
YOY%		*34.13%*	*11.63%*	*8.68%*	*6.92%*
家电拆解	2338	2333	2393	2453	2513
工业废弃物		803	1108	1352	1555
营业成本（百万元）	**1307**	**2130**	**2440**	**2703**	**2934**
家电拆解	1307	1469	1531	1594	1659
工业废弃物		661	909	1109	1275
毛利率（%）	**44.09%**	**32.08%**	**30.30%**	**28.96%**	**27.88%**
家电拆解	44.09%	37.05%	36.00%	35.00%	34.00%
工业废弃物		17.69%	18.00%	18.00%	18.00%

资料来源：Wind，光大证券研究所预测

我们预计公司 19-21 年净利润分别为 4.04、4.62、5.22 亿元，对应 EPS 分别为 0.29、0.33、0.38 元。我们选取格林美、华宏科技作为可比公司。可比公司 2019 年 PE 均值为 21 倍，公司 2019 年 PE 为 24 倍。

前期，因行业及政策原因，家电拆解补贴拖欠，导致公司应收账款增加较快，进而使估值压制；当前政策逐渐调整，未来补贴下发可能性提高，同时以奖优罚劣模式更有利于处理标准较高龙头企业。我们认为，鉴于公司经营稳定，未来现金流改善，背靠供销总社，改革力度持续，公司估值有望进一步提升，**给予公司 2019 年 26 倍 PE，对应目标价 7.57 元，首次覆盖给予“增持”评级。**

表 56：可比公司的 PE 比较

公司名称	收盘价（元）	EPS(元)				PE（X）				CAGR	PEG	市值
	2019/4/22	2017A	2018E	2019E	2020E	2017A	2018E	2019E	2020E		（2018）	（亿元）
格林美	5.37	0.16	0.19	0.23	0.29	34	28	23	19	21.92%	1.29	222.90
华宏科技	10.27	0.59	0.44	0.54	0.69	17	23	19	15	5.24%	4.43	36.57
平均值						25	26	**21**	17	14%	2.86	
中再资环	7.12	**0.16**	**0.23**	**0.29**	**0.33**	45	31	**24**	21	28.57%	1.09	98.87

资料来源：中再资环数据为光大证券研究所预测，华宏科技 2018 年数据来自业绩快报，格林美 2018 年数据为实际值
其余为 Wind 及 Wind 一致预期数据

◆**风险提示：**家电补贴基金发放如果依然不到位，需持续关注公司业务开展及财务状况变化。

业绩预测和估值指标

指标	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	2,338.20	3,135.96	3,500.70	3,804.49	4,067.80
营业收入增长率	64.26%	34.12%	11.63%	8.68%	6.92%
净利润（百万元）	217.59	316.14	404.47	462.43	521.51
净利润增长率	45.49%	45.29%	27.94%	14.33%	12.78%
EPS（元）	0.16	0.23	0.29	0.33	0.38
ROE（归属母公司)（摊薄）	12.94%	22.31%	22.20%	20.24%	18.59%
P/E	45	31	24	21	19
P/B	5.9	7.0	5.4	4.3	3.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2019 年 4 月 22 日

6.4、华宏科技：乘废钢回暖东风，获再生资源红利

◆国内领先的再生资源设备企业，双主业运营模式。

华宏科技主营再生资源加工设备的销售，包括废钢打包设备、废钢剪切设备、废钢破碎设备等，其中废钢破碎设备最为高端，具备一定的行业壁垒，主要下游客户是废钢加工行业。此外，公司在 2015 年底收购的全资子公司威尔曼主营电梯信号零部件，形成“再生资源设备+电梯零部件”双主业运营模式。

◆废钢行业持续发展，设备制造和加工贸易齐受益。

短期内我国长流程炼钢为主的格局难改，目前在长流程炼钢过程中添加废钢的量已经很高，伴随秋冬季环保限产的到来以及电弧炉产能利用率的提升，废钢需求将继续保持旺盛，废钢价格易涨难跌。公司是国内领先的废钢加工设备制造企业，还拥有约 15 万吨/年的废钢加工能力，这两块业务将随着废钢行业的发展而持续受益。

◆延伸再生资源产业链条，推进拆解业务战略布局。

2018 年 8 月，公司以 3000 万元收购中物博 100%股权，开拓报废车拆解业务领域，中物博是北京市交管局指定的 7 家定点拆解厂之一，目前每年可拆解报废车辆约 1.3 万台，2017 年实现营收 1194 万元，亏损约 14 万元。报废汽车拆解业务与再生资源加工设备业务具有较好的协同效应，且未来也有很大的发展空间。根据公司 2018 年业绩快报，公司营业收入同比+47.63%至 19.19 亿元，主因之一便是公司废钢设备的市场需求量在 2018 年出现了较大幅度的增长。再生资源行业景气度逐步提升，公司再生资源加工设备的销售和本身汽车拆解业务仍将保持持续增长。

◆维持“增持”评级：

我们根据公司 2018 年业绩快报，下调公司 2018 年净利润为 1.58 亿元（公司披露数据）；同时根据公司 2018 年实际营业收入和再生资源行业发展情况，小幅调整公司 19-20 年再生资源设备销量预测，进而影响公司 19-20 年净利润预测至 1.83/1.98 亿元（原值为 1.78/2.00 亿元），预计公司 18-21 年 EPS 分别为 0.44/0.51/0.56 元，当前股价对应 19 年 PE 为 20 倍。公司报废汽车拆解和再生资源加工设备销售业务协同性高，且再生资源行业受政策支持将持续发展，**维持“增持”评级**。

◆**风险提示：**

废钢价格下行、公司经营不善致使期间费用显著提升、商誉减值和存货跌价影响公司业绩。

业绩预测和估值指标

指标	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	1,005.53	1,299.94	1,919.07	2,071.73	2,209.98
营业收入增长率	227.55%	29.28%	47.63%	7.95%	6.67%
净利润（百万元）	63.03	123.90	157.53	183.15	198.34
净利润增长率	-820.71%	96.58%	27.15%	16.26%	8.29%
EPS（元）	0.18	0.35	0.44	0.51	0.56
ROE（归属母公司)（摊薄）	4.05%	7.40%	8.68%	9.28%	9.25%
P/E	58	30	23	20	18
P/B	2.4	2.2	2.0	1.9	1.7

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2019 年 4 月 22 日

6.5、启迪桑德：雄安系入主，改革端持续

◆**大股东资产重组有望强强联合，雄安系进入。**2019 年 3 月 21 日，雄安集团或雄安新区管委会控股的基金与清华控股并列成为启迪控股第一大股东。合作方式包括但不限于雄安集团或雄安新区管委会控股的基金受让清华控股所持有启迪控股的部分股份、雄安集团或雄安新区管委会控股的基金以现金或其他非货币资产等方式向启迪控股增资等。

◆**五大业务协同发展，互联网环卫是公司最大亮点。**1）公司主营业务涵盖固废、环卫、再生资源、水务、环保设备五大板块，经过多年布局，已成为 A 股中能够在环卫、固废处置及市政环境 PPP 等领域为客户提供全面的“一站式”服务及环境整体解决方案的供应商。2）凭借互联网环卫云实现再生资源+垃圾分类两网融合，以环卫为入口，可实现固废全产业链及环保业务平台化、协同化发展。

◆**再生资源业务布局全面、持续创新。**1）公司已成为废旧家电拆解领域规模领先的投资运营商之一，电子废弃物年资质拆解能力已达 2059 万台。2）成立锂电池事业部，收购临沂奥凯再生资源利用有限公司 70%股权，深入推进报汽废车以及锂电池回收利用业务。3）再生资源交易平台易再生 3.0 上线，利用移动互联网、大数据、物联网、云平台等现代信息技术，联动金融、担保、物流、商贸等多个行业，加快再生资源行业电商发展进程、创新产业交易模式。

表 57：启迪桑德再生资源版图

领域	公司	业务内容	地点	来源
报废汽车拆解	咸宁市兴源物资再生利用有限公司	集报废汽车回收和拆解、二手部件交易和废钢加工、废旧轮胎再生橡胶为一体，处理规模为 3 万辆/年，年破碎废钢 20 万吨的生产能力	湖北咸宁	自建
	湖南桑德再生资源有限公司	以废钢铁、废塑料、废有色金属、废纸交易为主，划分为加工处理区、交易区、仓储物流区和综合服务区几部分	湖南湘潭	并购
电器电子废弃物拆解	湖南省同力电子废弃物回收拆解利用有限公司	6 条自动化拆解生产线，年拆解能力近 250 万台，回收网络以省内的 14 个地市 122 个县区为基础，并辐射周边 6 个省市	湖南汨罗	并购
	河南桑德恒昌贵金属有限公司	贵金属延压加工、废旧家电拆解、电子废料、铜、铅废渣的综合利用及进出口业务，具备年处理 200 万台废弃电器电子产品拆解，年产白银 450 吨的生产能力	河南温县	并购
	邢台恒亿再生资源回收有限公司	现有 4 机 1 脑拆解线 4 条，废旧线路板拆解线 1 条，全部采用国内最先进的设备；年拆解能力 130 万台	河北邢台	并购
	河南艾瑞环保科技有限公司	四机一脑拆接线 5 条，年拆解能力 120 万台。建设年拆解处理 350 万台废弃电气电子产品建 设项目	河南开封	并购
	河北桑德万忠环保科技有限公司	现有 4 机 1 脑自动化拆解线 9 条，年拆解能力 230 多万台	河北永清县	并购
	南通桑德森蓝环保科技有限公司	年处理废旧五大家电 100 万台，废旧办公电器 50 万台	江苏南通	自建
	哈尔滨市群勤环保技术服务有限公司	年拆解资质能力为废旧家电 1362 万台、小型电子废弃物 10 万吨,《第三批废弃电器电子产品处理基金补贴企业》	黑龙江哈尔滨	并购
	上海桑德森蓝资源科技有限公司	年再生利用铜、铁及废旧电路板中的稀贵金属 5 万余吨，年循环利用废旧塑料 2 万吨	上海	并购
	清远桑德再生资源科技有限公司	有年拆解和综合利用废电器 8 万吨及年处理废旧印刷线路板 6000 吨两个项目	广东清远	并购
	湖北桑德再生资源科技有限公司	“四机一脑”，并对拆解产物进行加工销售，年资质拆解能力为 180 万台	湖北孝感	并购
	襄阳楚德再生资源科技有限公司	废弃电器电子产品回收、拆解、综合利用，废旧轮胎回收、加工、销售	湖北襄阳	自建
危险废弃物处理	通辽蒙东固体废弃物处置有限公司	蒙东地区唯一一家从事危险废物和医疗废物集中处置的环保企业，年处理规模为 2.5 万吨	内蒙古通辽	并购
	湖北汇楚危险废弃物处置有限公司	目前废物处理处置规模为 2.9 万吨/年，将扩大到 5.2 万吨/年	湖北汇梦	自建
	淮南市康德医疗废物处置有限公司	医疗废弃物处理(不含危险废物)及相关技术服务、技术开发	安徽淮南	自建
深加工及再利用	河北桑德塑业有限公司	将具有年处理废轮胎可达 10 万吨，年产值近 20 亿元	河北魏县	自建
	福州桑德绿动环保科技有限公司	再生资源项目投资、再生资源信息化和智能化技术研发	福建福州	自建
	北京桑德坦途再生资源科技发展有限公司	环保科技投资、研发、应用、输出，包括环保产业投资、环保技术开发与应用，环保设备制造与销售、环保设备进出口贸易	北京	中外合资
	桑德恒誉（湖南）再生资源科技有限公司	该项目总投资 5 亿元，建成后年处置废轮胎 10 万吨	湖南	新设
	厦门桑德恒誉再生资源科技有限公司	投资 2 亿元建设废轮胎裂解项目，项目规划处置废轮胎 10 万吨/年	福建厦门	新设
产业园区或综合业务	邵阳桑德再生资源产业园发展有限公司	1000 余亩，总投资 50 亿元，易再生 O2O 产业公社模式，形成完善的再生资源产业链	湖南邵阳	自建

	河北桑德循环经济产业园投资管理有限公司	3000 亩，总投资 30 亿，首家“互联网+再生资源”的国家级示范产业园区	河北邯郸	自建
	攸县桑德再生资源有限公司	计划建设一个年分拣处理再生资源 30 万吨以上，打造废塑料、废金属等加工产业群企业入住平台	湖南攸县	并购
	湖北桑德环保有限公司	总投资为 2.3 亿元,项目实施后将形成年回收、拆解报废车辆 3 万辆、年破碎废钢 20 万吨的生产能力	湖北	自建
	启迪桑德美国洛杉矶新能源公司	市政、工业垃圾的收集收运、餐厨垃圾处理项目投资及运营，再生资源投资、报废汽车拆解	-	中外合资
O2O、产业公社	北京新易资源科技	提供“自营、金融、撮合”三位一体增值服务，被中国电子商务协会授予“B2B 行业标杆企业”荣誉称号	北京	自建

资料来源：启迪桑德公司公告

◆**风险提示：**受金融去杠杆政策、PPP 项目出清及信贷周期变长等影响，公司市政施工业务进度放缓，对业绩影响较大。

7、风险分析

（1）政策风险：EPR 和监管政策不到位、五大总成再制造放开低于预期，家电补贴基金发放依然不到位，锂电梯次利用政策低于预期。

（2）市场风险：二手平台交易兴起，正规渠道难以回收，锂电汽车行业发展大幅降速，行业竞争激烈集中度难以提升。

（3）技术风险：再制造产品质量难以达标，金属及再生材料提取效率低下，再生过程中污染严重。

（4）经营风险：前期政策支持力度不大且行业较为无序，公司经营通常受到一定挤压，需持续关注公司业务开展及财务状况变化。

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明： A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。		

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

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。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。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。

光大证券股份有限公司 2019 版权所有。

联系我们

上海	北京	深圳
静安区南京西路 1266 号恒隆广场 1 号写字楼 48 层	西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 复兴门外大街 6 号光大大厦 17 层	福田区深南大道 6011 号 NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼