

2025 年 01 月 23 日

动力电池退役大潮将至，北交所康普化学为锂电回收卖铲人

北交所研究团队

——北交所行业主题报告

诸海滨（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

● 动力电池退役潮，2025 年我国退役动力电池回收或迎高速增长

动力电池普遍拥有 5-8 年使用寿命，根据 2020-2022 年第二轮周期来推算，**2025 年或出现新一轮动力电池退役潮**，叠加近期国务院推出“以旧换新”补贴政策，动力电池回收行业有望迎来增量需求。据中国汽车工程学会、中国汽车技术研究中心、中商产业研究院、中国电子装备技术开发协会等数据，2023 年我国退役动力电池总量已超过 58 万吨，中国动力电池回收市场规模预计在 2024 年已接近 500 亿元，在 2025 年至 2030 年期间，退役电池和退役新能源汽车的年均复合增长率预计分别为 37.64% 和 38.11%。

● 时隔 5 年工信部重新修订《规范条件》，新央企中国资环集团成立显机遇

时隔 5 年，工业和信息化部《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》进行修订，优化技术指标体系，包括**将冶炼过程锂回收率的技术指标由不低于 85% 提高至不低于 90%**等。2023 年 11 月《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理办法》则明确汽车生产企业应承担装机的动力电池回收主体责任。2024 年 10 月 18 日中国资源循环集团有限公司（中国资环集团）在天津成立。新组建的央企将专门从事资源循环利用，承担打造全国性、功能性资源回收再利用平台的重要任务，并于深圳成立两家公司从事再生资源、电池回收等。2024 年 12 月央视报道，动力电池退役大潮将至，回收利用赛道将快速崛起。

● 动力电池生产、回收多家企业竞逐蓝海，湿法回收技术方案属市场主流

动力电池的容量降至 80% 以下后就只能进入回收处理环节，即梯次利用和拆解回收。三元电池由于可以提炼出镍、钴、锂等金属，更适合进行资源回收，高镍低钴化趋势明显。当前废旧电池回收产业链上游参与者以动力电池生产企业为代表，包括宁德时代、比亚迪、欣旺达等；中游主要由动力电池回收企业组成，包含格林美、邦普循环、华友钴业、赣锋锂业等。经过预放电、拆卸、分离等前道工序后，当前三大传统回收方法为：火法回收、湿法回收和生物回收。**湿法回收**是利用特定溶液对正极材料进行浸出，使有价金属以离子形式溶解在溶剂中，后续通过化学沉淀法、溶剂萃取法等进行金属离子的分离提纯。**与火法回收相比，具有更高的金属回收率和回收纯度。**火法回收后期阶段的金属元素分离提取还是要用到湿法回收步骤；生物回收则存在培养周期长的特点。

● 北交所康普化学为“锂电回收卖铲人”

重庆康普化学工业股份有限公司是国际知名的特种表面活性剂制造商，在锂电池梯次利用和回收、催化剂金属回收、废旧电子产品资源循环利用和电池相关溶剂、电解液所需化学试剂合成等领域都有自己独特的技术和强项。**锂萃取剂锂回收率大于 99%，其电池回收方案还可回收铜、钴、镍等多种产品，2024 年 10 月已建成百吨级别的新能源退役电池金属的绿色综合利用装置。**

● **风险提示：**原材料价格波动风险、市场竞争风险、宏观经济环境变动风险

相关研究报告

《卫星互联网已成潮流，航天测控&仿真需求高增将孕育新星——北交所行业主题报告》-2025.1.21

《减油增化助力高效换热器推广，预计 2024 年归母净利润+22.75%——北交所信息更新》-2025.1.20

《汽车后市场全球销售战略推进，预告 2024 归母净利润高增——北交所信息更新》-2025.1.20

目 录

1、 废旧电池回收孕育大市场	3
1.1、 梯次利用与拆解回收，三元电池可提炼镍、钴、锂更适合资源回收	3
1.2、 时隔 5 年工信部重新修订《规范条件》，中国资环集团成立	4
1.2.1、 2024 年本《规范条件》重点聚集优化技术指标体系等内容	4
1.2.2、 组建新央企中国资源循环集团有限公司落地天津，布局深圳	7
1.3、 2025 年我国退役动力电池回收或迎高增长	7
1.4、 废旧电池的产业链及参与者较多	9
1.4.1、 上游：以动力电池生产企业为代表	10
1.4.2、 中游：主要由动力电池回收企业组成	11
1.4.3、 部分电池回收行业企业进展	11
1.5、 技术进展与创新	12
1.5.1、 前道工序预处理，使废弃电池充分放电、剥离活性物质	13
1.5.2、 三大传统回收方法：火法回收、湿法回收、生物回收	14
2、 北交所“锂电回收卖铲人” -- 康普化学	15
3、 风险提示	18

图表目录

图 1： 动力电池梯次利用工艺主要经过拆解、余能检测、筛选和重组等环节	3
图 2： 梯次利用电池的主要应用领域有风光储能、削峰填谷、备用电源等	3
图 3： 2023 年退役动力电池仍以磷酸铁锂电池为主流	4
图 4： 2023 年退役动力电池量已现明显增长	8
图 5： 中国废旧锂电池理论回收量预计 2025 年将出现高速增长	8
图 6： 中国动力电池回收市场规模预计到 2024 年接近 500 亿元	9
图 7： 2022 年 6 月，动力电池回收市场已有众多先行者开展业务布局	9
图 8： 废旧电池回收产业链上游参与者以动力电池生产企业为代表	10
图 9： 废旧电池回收产业链中游主要由动力电池回收企业组成	11
图 10： 以巴斯夫的电池回收试验方案为例，需要经过放电、破碎、湿法冶金等工序	13
图 11： 展示发力方向，康普化学在报告封面展出锂电回收的技术解决方案	15
图 12： 康普化学锂萃取剂回收率大于 99%	17
图 13： 公司回收方案可萃取铜、钴、镍、锂等多种产品	17
图 14： 2023 年康普化学毛利率 43.85%，净利率高达 33.90%	18
表 1： 2024 年 12 月工信部对《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》进行修订及新版发布	5
表 2： 注册资本合计 6 亿元，于深圳先后成立两家公司从事再生资源、电池回收等	7
表 3： 格林美等公司在退役电池梯次利用与再生循环方面率先布局	12
表 4： 火法回收后期阶段的金属元素分离提取还是要用到湿法回收步骤	14
表 5： 康普化学的新能源电池金属萃取剂涵盖锂萃取剂与钴镍特效萃取剂两大系列	16

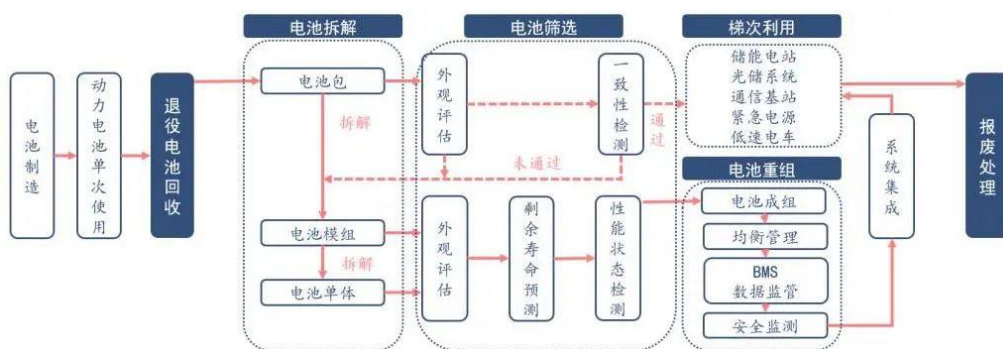
1、废旧电池回收孕育大市场

1.1、梯次利用与拆解回收，三元电池可提炼镍、钴、锂更适合资源回收

随着使用次数的增多，动力电池的容量会逐渐减少。当其容量维持在 80%以上时，可通过修复和增容的方式使其性能得到恢复，进而重新作为动力电池使用。然而，一旦容量降至初始容量的 80%以下，就只能进入回收处理环节。动力电池的回收方式主要有两种，即梯次利用和拆解回收。

动力锂电池的梯次利用通常包含拆解、余能检测、筛选以及重组这四个步骤。梯次利用是一种相对轻度的报废处理方式，电池本身并未完全报废，而是将退役后的电池进行回收、筛选，再将其应用于其他领域，如储能领域，包括风光储能、削峰填谷、备用电源、家庭电能调节等场景。实施梯次利用能够减轻回收压力、减少环境污染、提高经济效益，同时还能助力可再生能源的发展。

图1：动力电池梯次利用工艺主要经过拆解、余能检测、筛选和重组等环节



资料来源：资产信息网、千际投行

图2：梯次利用电池的主要应用领域有风光储能、削峰填谷、备用电源等



资料来源：开源证券研究所

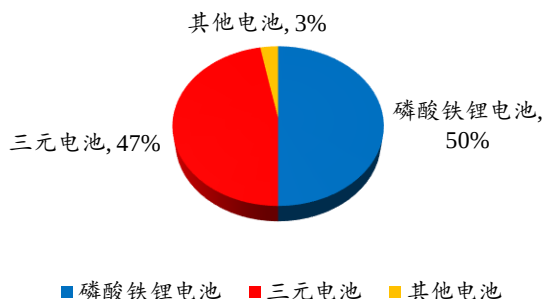
目前汽车上使用最多的动力电池为磷酸铁锂电池和三元材料电池。梯次利用的电池多为磷酸铁锂电池，磷酸铁锂电池容量随循环次数的增多呈缓慢衰减趋势从汽车上退役下来的磷酸铁锂电池仍有较多循环次数，有较高梯次利用价值。

磷酸铁锂电池循环寿命在 3500 次以上，部分可达 5000 次，同时容量随循环次数增加衰减趋势较为缓慢。此外磷酸铁锂电池不含钴、锂、镍等金属，资源化价值较低。因此，磷酸铁锂电池一般继续作为储能电池继续利用。

三元电池由于可以提炼出镍、钴、锂等金属，更适合进行资源回收，再生利用价值较高。根据三元电池正极材料中镍、钴、锰金属的占比不同，三元电池可分为 NCM111、NCM523、NCM622、NCM811 等型号。三元电池高镍低钴化趋势明显，未来高镍三元电池有望成为行业主流。

图3：2023 年退役动力电池仍以磷酸铁锂电池为主流

2023年中国退役动力电池类型占比



数据来源：资产信息网、千际投行、CABRCA 秘书处、开源证券研究所

1.2、时隔 5 年工信部重新修订《规范条件》，中国资环集团成立

1.2.1、2024 年本《规范条件》重点聚集优化技术指标体系等内容

为进一步加强新能源汽车废旧动力电池综合利用行业管理，引导行业健康发展，工业和信息化部对《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件(2019 年本)》进行修订，形成《规范条件（2024 年本）》，于 2024 年 12 月 16 日发布（中华人民共和国工业和信息化部公告 2024 年第 42 号）。

《规范条件》重点聚焦四方面内容：一是**优化技术指标体系**。将冶炼过程锂回收率的技术指标由不低于 85%提高至不低于 90%，新增破碎分离后的电极粉料回收率不低于 98%、杂质铝含量低于 1.5%等技术指标，引导企业强化技术创新，提升工艺水平。二是**更新完善标准规范**。增补《车用动力电池回收利用拆解规范》《汽车动力蓄电池编码规则》等新能源汽车废旧动力电池拆解、编码标准，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》更新有关要求。三是**新增电动自行车锂离子电池相关要求**。明确梯次利用电池不得用于电动自行车、再生利用企业应当兼顾处理电动自行车废锂离子电池等要求，助力完善电动自行车锂离子电池回收利用体系。四是**强化产品质量管理和企业选址等要求**。《规范条件》提出企业应建立产品可追溯、责任可追究的质量保障机制，增加再生利用产品强制性标准要求，进一步提升综合利用产品质量。明确新建综合利用企业应按要求进入产业园区，引导企业合理布局，推动产业集聚发展。

表1：2024 年 12 月工信部对《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》进行修订及新版发布

时间	部门	文件名称	政策内容
2024 年 12 月	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》	优化技术指标体系、更新完善标准规范、新增电动自行车锂离子电池相关要求、强化产品质量管理和企业选址等要求。
2024 年 5 月	交通运输部等十三部门	《交通运输大规模设备更新行动方案》	鼓励老旧新能源公交车及动力电池更新，引导退役动力电池所有方将退役动力电池交售至综合利用企业，积极推广小型化公交车辆、低地板及低入口城市公交车辆。鼓励各地推动 10 年及以上老旧城市公交车辆更新。研究制定新能源公交车辆动力电池更换有关政策。
2023 年 12 月	工信部	《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理办法（征求意见稿）》	明确汽车生产企业应承担装机的动力电池回收主体责任，电池生产企业承担直接销售至市场（如电池租赁运营机构等）的动力电池回收责任，梯次利用企业承担生产的梯次利用产品回收责任。电池租赁运营机构、机动车维修经营者、报废机动车回收拆解企业、回收服务网点、回收经营者、综合利用企业及其他产生废旧动力电池的单位应在各环节履行相应责任，保障废旧动力电池的规范利用和环保处理。
2023 年 9 月	国家认监委	《新能源汽车动力电池梯次利用产品认证实施规则固定式梯次利用电池》	规定了“新能源汽车动力电池梯次利用产品认证-固定式梯次利用电池产品”的基本原则和通用要求。
2023 年 1 月	工信部、市场监管总局	《关于开展新能源汽车动力电池梯次利用产品认证工作》	鼓励各地政府主管部门在政府投资工程项目中优先使用获证梯次利用产品。鼓励有条件的地方对获证梯次利用产品予以适当补贴或贷款贴息。
2022 年 12 月	发改委	《关于做好推进有效投资重要项目中废旧设备规范回收利用工作的通知》	支持资源循环利用企业进行技术改造升级，支持产品设备生产制造企业建立逆向回收体系，发展高水平再制造。
2022 年 11 月	工信部、市场监管总局	《关于做好锂离子电池产业链供应链协同稳定发展工作的通知》	落实《“十四五”工业绿色发展规划》等要求，完善废旧新能源汽车动力电池回收利用体系，提高综合利用水平。
2022 年 8 月	工信部等七部委	《信息通信行业绿色低碳发展行动计划(2022-2025 年)》	重点针对技术相对落后、能耗较高的老旧网络设备和效率低的电源、电池、空调等基础设施产品，有序开展退网，逐步形成科学完备的老旧设备回收、处理及循环利用体系。
2022 年 7 月	工信部等三部委	《工业领域碳达峰实施方案》	围绕电器电子、汽车等产品，推行生产者责任延伸制度。推动新能源汽车动力电池回收利用体系建设。
2022 年 1 月	工信部等八部委	《加快推动工业资源综合利用实施方案》	完善管理制度，强化新能源汽车动力电池全生命周期溯源管理。推动产业链上下游合作共建回收渠道，构建跨区域回收利用体系。
2021 年 12 月	生态环境部等	《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》	支持汽车制造等龙头企业与再生资源回收加工企业合作，建设废旧动力电池回收中心。
2021 年 11 月	工信部	《“十四五”工业绿色发展规划》	完善动力电池回收利用法规制度，探索推广“互联网+回收”等新型商业模式，鼓励产业链上下游企业共建共用回收渠道，建设一批集中型回收服务网点。
2021 年 10 月	国务院	《2030 年前碳达峰行动方案》	推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。
2021 年 8 月	工信部等五部委	《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》	鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作。
2021 年 7 月	发改委	《“十四五”循环经济发展规划》	部署了“十四五”时期循环经济领域包括循环经济关键技术等五大重点工程，以及废旧动力电池循环利用等六大重点行动。
2019 年 12 月	工信部	《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用	企业应依据相关标准，以及新能源汽车生产企业等提供的动力

时间	部门	文件名称	政策内容
		《用行业规范条件(2019 年本)》、《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法(2019 年本)》	蓄电池拆卸、拆解及历史数据等技术信息，遵循先梯次利用后再生利用的原则，提高综合利用水平。
2019 年 10 月	工信部	《动力蓄电池回收服务网点建设和运营指南》	新能源汽车生产及梯次利用等企业应按照国家有关管理要求建立回收服务网点，新能源汽车生产、动力蓄电池生产、报废机动车回收拆解、综合利用等企业可合作共用回收服务网点。

资料来源：工信部等政府官网、资产信息网、千际投行、开源证券研究所

在此之前，动力电池回收行业的发展历程大致可分为三个关键阶段：初步探索期、专项政策密集出台期以及试点实施推进期。在每个阶段，政策、技术与市场都在不断演变，共同推动着行业的规范化与可持续发展。

初步探索期（2012-2015 年）

这一时期，动力电池回收行业主要借助新能源汽车整体政策中的部分条款来获得发展动力。2012 年，《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》的发布，开启了引导动力电池生产企业重视废旧电池回收利用的先河，同时鼓励培育专业化的电池回收利用企业。当时，动力电池回收行业尚处于萌芽状态，政策扶持力度和市场关注度都相对较低。2014 年，《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》提出要着手研究制定动力电池回收利用政策，并致力于构建完善的废旧动力电池循环利用体系。在该阶段，政策的核心目的在于助力新能源汽车的推广应用，动力电池回收利用只是其中的一个分支环节，不过为后续专项政策的制定与出台打下了基础。

专项政策密集出台期（2016-2018 年）

随着新能源汽车市场的蓬勃发展，动力电池回收的重要性愈发显著。2016 年，国家发改委等五部门联合发布了《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》，对动力电池回收利用实施指导性管理，引入了生产者责任延伸制度，并倡导开展废旧动力电池梯级利用。同一年，工信部也发布了《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》和《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》，进一步规范了废旧动力蓄电池综合利用企业的运营行为。2017 年，工信部等四部委又联合发布《促进汽车动力电池产业发展行动方案》，强化了对动力电池产品性能、寿命、安全性、可靠性以及智能制造、回收利用等方面标准的制修订工作。在这一阶段，政策的出台呈现出更加系统化、专项化的趋势，为动力电池回收行业的发展指明了清晰的方向。

试点实施推进期（2018 年至今）

自 2018 年起，国家相关部门接连推出新能源汽车动力电池回收利用试点方案，政策出台的节奏明显加快。同年，工信部等七部委联合发布《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》，明确规定汽车生产企业需建立动力蓄电池回收渠道，承担起回收新能源汽车使用及报废后产生的废旧动力蓄电池的责任。随着试点工作的不断深入，行业相关的规范性政策也在逐步健全。2021 年，国家发改委出台了《“十四五”循环经济发展规划》，对“十四五”时期循环经济领域的重点工程和行动进行了部署，进一步促进了动力电池回收产业的发展。同年，国务院发布《2030 年前碳达峰行动方案》，提出了推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用的目标。

1.2.2、组建新央企中国资源循环集团有限公司落地天津，布局深圳

2024 年 10 月 18 日中国资源循环集团有限公司（中国资环集团）在天津成立。这家**新组建的中央企业**将专门从事资源循环利用，承担打造全国性、功能性资源回收再利用平台的重要任务。企业注册资本 100 亿元，由国务院国资委代表国务院履行出资人职责。从股权结构看，国务院国资委、中国宝武钢铁集团有限公司、中国石油化工集团有限公司、华润（集团）有限公司各占 20%，中国铝业集团有限公司、中国五矿集团有限公司各占 10%。

中国资环集团成为覆盖多个重点再生资源回收品类，集仓储、加工、配送、以旧换新、标准制定输出等功能为一体的综合解决方案提供商。

中国资环集团将同步设立多家专业化子公司，业务涵盖线下资源回收网络建设和废钢回收、电子产品等耐用消费品回收和以旧换新、新能源汽车和电动自行车废旧电池业务、退役风电和光伏设备回收、废有色金属回收以及废塑料回收加工等，充分发挥龙头企业作用，带动扶持行业内其他企业特别是中小企业健康运营，引领行业规范有序发展。

华润环保于 2024 年 10 月加入中国资源循环集团有限公司，成为其成员企业。2024 年 11、12 月，中资环绿色供应链（深圳）有限公司、中资环新能源循环利用科技（深圳）有限公司先后成立。

表2：注册资本合计 6 亿元，于深圳先后成立两家公司从事再生资源、电池回收等

时间	注册资本	公司名称	经营范围
2024 年 11 月 28 日	3 亿元	中资环绿色供应链（深圳）有限公司	再生资源回收、再生资源加工、资源循环利用服务技术咨询、资源再生利用技术研发、城市生活垃圾经营性服务等
2024 年 12 月 6 日	3 亿元	中资环新能源循环利用科技（深圳）有限公司	新兴能源技术研发、资源再生利用技术研发、资源循环利用服务技术咨询、太阳能发电技术服务、风力发电技术服务、储能技术服务、新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用等

资料来源：国际绿色经济协会公众号、开源证券研究所

1.3、2025 年我国退役动力电池回收或迎高速增长

随着新能源汽车、3C 电子产品等的普及，废旧电池的产生量不断增加，为回收行业提供了丰富的原料来源。如电动汽车市场的快速扩张，使得退役动力电池数量持续增加。据中国汽车工程学会统计，2023 年我国退役动力电池总量已超过 58 万吨。

近年来，随着我国新能源汽车的广泛推广，电动汽车保有量不断攀升，动力电池装车量也相应增长。鉴于新能源汽车动力电池的平均寿命通常在 5-8 年左右，自 2018 年起，中国已逐步迈入动力电池大规模退役的新阶段。同时，资源紧张与成本上涨的压力也促使动力电池回收市场规模迅速扩张。据中商产业研究院预测，到 2025 年，动力电池回收市场规模将达到 55.6GWh，而到 2030 年，这一数字将大幅增长至 380.3GWh。

根据 CABRCA 的预测数据,2024 年我国动力电池退役量预计将达到 20.2GWh,同比增长 48.53%;退役新能源汽车数量预计为 40.29 万辆,同比增长 46.56%。展望 2030 年,退役电池和新能源汽车的数量预计将分别达到 148.7GWh 和 298.91 万辆。在 2025 年至 2030 年期间,退役电池和退役新能源汽车的年均复合增长率预计分别为 37.64%和 38.11%。

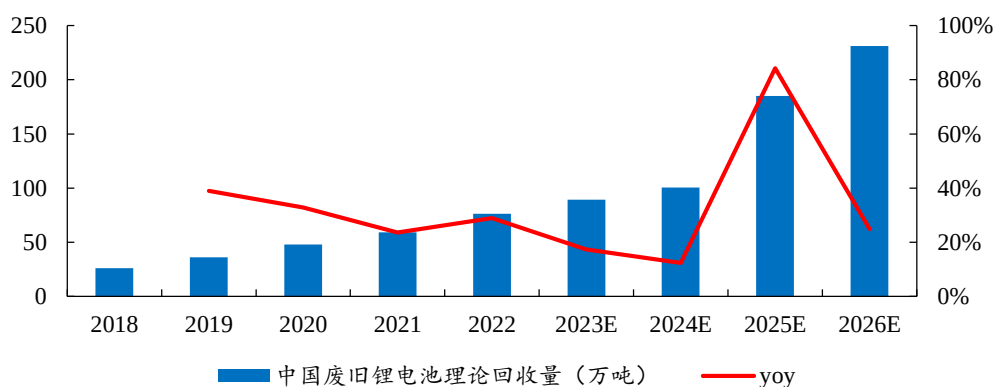
图4：2023 年退役动力电池量已现明显增长



资料来源：资产信息网、千际投行、CABRCA 秘书处

中商产业研究院数据显示,2022 年中国理论废旧锂离子电池回收量高达 76.2 万吨,预计 2026 年中国理论废旧锂离子电池回收量将达到 231.2 万吨。

图5：中国废旧锂电池理论回收量预计 2025 年将出现高速增长

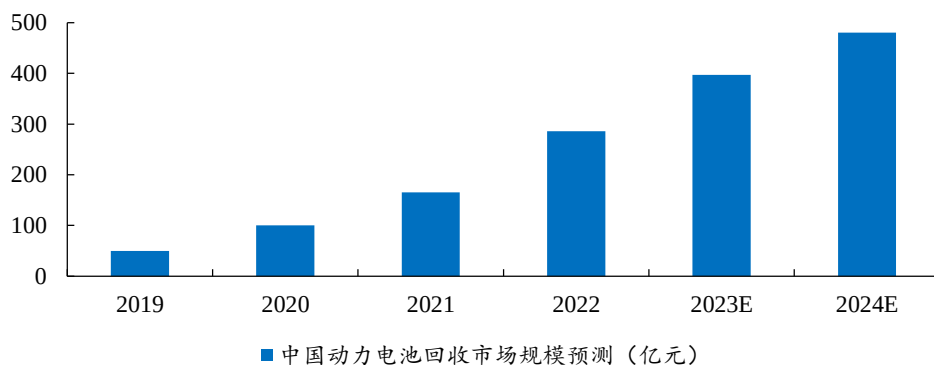


数据来源：EVTank、中商产业研究院、开源证券研究所

根据中国能源报的数据,2019 年我国动力电池回收市场规模约为 50 亿元。中国汽车技术研究中心数据显示,2020 年国内累计退役的动力电池市场规模达到 100 亿元。据中商产业研究院预测,2024 年中国动力电池回收市场规模将超过 480 亿元。研究院发布《2024-2028 年中国动力电池回收产业发展趋势及投资风险研究报告》显示,动力电池普遍拥有 5-8 年使用寿命,根据 2020-2022 年第二轮周期来推算,2025

年有望出现新一轮动力电池退役潮，叠加近期国务院推出“以旧换新”补贴政策，动力电池回收行业有望迎来增量需求。

图6：中国动力电池回收市场规模预计到 2024 年接近 500 亿元



数据来源：中国汽车技术研究中心、中商产业研究院、中国电子装备技术开发协会、开源证券研究所

1.4、废旧电池的产业链及参与者较多

废旧电池的收集、分类和运输环节，涉及电动汽车制造商、电池生产商、电子产品制造商以及个体消费者等。

早在 2022 年 6 月，工信部认定的新能源汽车动力蓄电池回收服务网点便已有 14967 个。其中大概可以分为三类：汽车企业的官方回收渠道、汽车企业下属或者专业的拆车公司、具备《再生资源经营许可证》《危险品道路运输许可证》等各种资质的新能源企业。

图7：2022 年 6 月，动力电池回收市场已有众多先行者开展业务布局

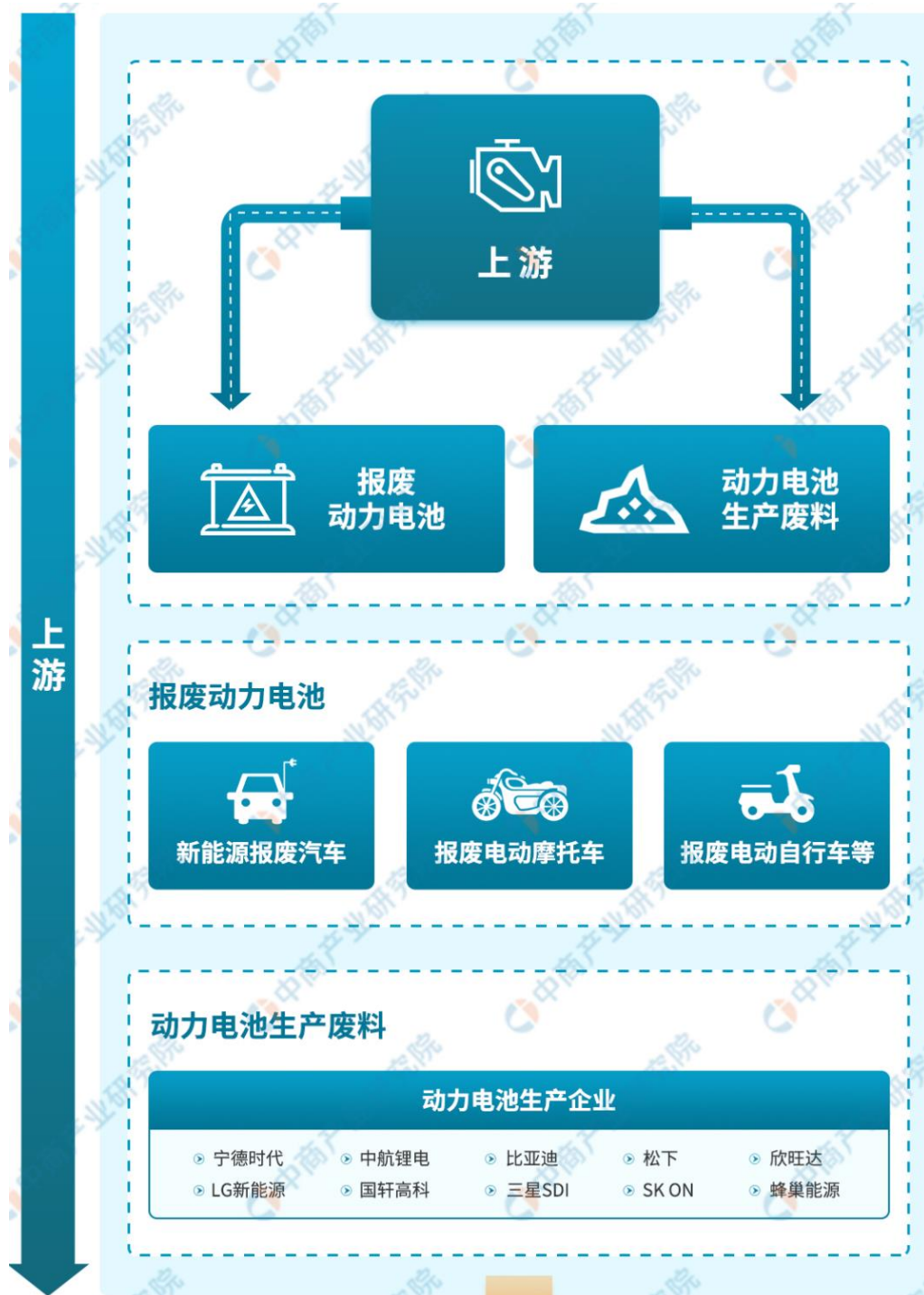


制图：中商情报网 (WWW.ASKCI.COM)

资料来源：中商产业研究院

1.4.1、上游：以动力电池生产企业为代表

图8：废旧电池回收产业链上游参与者以动力电池生产企业为代表



资料来源：中商产业研究院

1.4.2、中游：主要由动力电池回收企业组成

图9：废旧电池回收产业链中游主要由动力电池回收企业组成



资料来源：中商产业研究院

1.4.3、部分电池回收行业企业进展

据深圳市电池行业协会，动力电池退役大潮将至，回收利用赛道将快速崛起。亿纬锂能、乾泰技术、格林美、比亚迪、欣旺达、杰成新能源等协会会员企业在退役电池梯次利用与再生循环方面的率先布局。

表3：格林美等公司在退役电池梯次利用与再生循环方面率先布局

公司	业务简介
乾泰技术	专注于汽车后市场全产业链的资源循环利用，致力于工业危废固废能源化和资源化的产业融合，同时具备报废机动车回收拆解资质。2023 年，乾泰技术被授予“新能源汽车动力蓄电池区域服务中心”试点单位，成为深圳地区唯一入选单位。通过电池回收、拆解、梯次利用和原材料回收，实现从生产到回收全生命周期的资源利用与监管。公司已建成一系列智能产线，包括年拆解 4 万辆报废汽车的整车柔性拆解线、年拆解 3 万吨退役动力电池的智能拆解产线、年产 2 万套梯次利用电池 PACK 产线，以及年拆解 7200 吨报废动力电池的环保分离产线等。
格林美	自 2015 年起就开始专注于动力电池回收与产业化，已经在中国建设了五大动力电池回收与处理中心，并被工信部列为综合利用规范“白名单”企业。公司目前在全国覆盖长三角、珠三角、京津冀等区域，已建立起完善的电池回收网络和处理体系，年拆解能力达到 55 万吨。2023 年，格林美回收的动力电池量达到 2.74 万吨，占国内退役电池综合利用量的 10%以上。
比亚迪	2015 年，比亚迪与格林美达成合作，致力于建设闭环的“材料再造-电池再造-新能源汽车制造-动力电池回收”体系。2018 年，比亚迪与铁塔公司签订战略合作协议，共同推进新能源汽车动力电池回收工作。此外，比亚迪在山东设立了动力电池梯次回收利用中心，并在 2022 年成立台州弗迪电池公司，进一步扩展回收业务。2024 年 4 月，比亚迪通过全资子公司弗迪电池有限公司与淮海控股集团又共同成立了淮海弗迪钠电池科技(徐州)有限公司，经营范围中包括新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用。截至 2024 年 12 月，在全国设立了 51 个回收网点，采用精细化拆解技术，提取正极材料、铜箔集流体、外壳等可再生资源。
欣旺达	2018 年，欣旺达惠州电动汽车电池入围广东省新能源汽车动力蓄电池回收利用试点企业名单（第一批）。2022 年，欣旺达与宜春市政府签署战略合作协议，预计投资 165 亿元，分期建设锂盐、锂电池材料和回收利用项目。2023 年，欣旺达通过控股子公司欣音科技收购赣州君圣环保，进一步提升了在锂电池回收领域的话语权。同时，欣旺达在 2024 年成立了滕州欣旺达再生资源有限公司，注册资本为 2000 万元，专注于新能源汽车废旧动力蓄电池的回收与梯次利用。
杰成新能源	成立于 2012 年，专注于新能源汽车退役动力蓄电池全产业链资源化综合利用，是持有工信部“白名单”的国家级高新技术企业。公司通过自主研发，突破了电池检测和分选技术瓶颈，提升了回收效率。在电池包回收领域，公司打造了自动化拆解生产线，针对不同电池类型实现高效检测与处理。此外，杰成在材料修复领域的研发成果显著，已率先实现极片修复技术的商业化应用。为了应对快速增长的市场需求，杰成新能源还与全球检验机构英国 AHK 达成合作，共同推动检测技术升级。公司自建的检测实验室，专注于电池回收过程中关键数据的精准采集，为行业标准化发展提供技术支持。

资料来源：深圳市电池行业协会、开源证券研究所

1.5、技术进展与创新

我国镍、钴、锂等关键资源的国内储量有限，钴、锂资源严重缺乏供应保障，锂资源因成本和产量因素导致供给短缺。废弃锂离子电池具有明显的资源优势，其中金属占整个电芯质量的 50%左右，含量远高于金属矿藏。因此，对废旧锂离子电池回收再利用将大幅降低对金属资源的消耗，有利于缓解电池金属原材料供需矛盾的问题，是一种很好的资源可持续利用方式。

图10：以巴斯夫的电池回收试验方案为例，需要经过放电、破碎、湿法冶金等工序


资料来源：巴斯夫进行时公众号

1.5.1、前道工序预处理，使废弃电池充分放电、剥离活性物质

（1）预放电

为了确保废弃电池在后续拆卸过程中的安全性，防止短路和易燃情况的发生，需要对电池进行充分放电。废旧电池的放电方式主要有物理放电和化学放电两种，通过为电池提供有效回路来释放存储的电能。在物理放电中，通常使用导电粉末（如铜和石墨）将废旧电池掩埋，但这种方法可能导致剧烈温升和放电不稳定性。化学放电的常见方法是将废旧电池浸泡在饱和盐溶液中，如氯化钠盐溶液，尽管这种方法时间成本较大，且高浓度盐溶液可能会腐蚀电池外壳，造成电解液泄漏和环境污染。近年来，一些新技术也被应用于电池预放电，例如使用逆变器将废旧电池剩余能量传输回电网形成能量回收，或使用液氮低温冷冻技术使电解液失效，以确保拆解过程的安全性。

（2）拆卸

拆卸过程一般分为人工拆卸和机械拆卸。在实验室规模中，为了获得高纯度的完整电极卷或电极片，通常采用人工拆卸来精确分离正极片、负极片和隔膜。然而，人工拆卸成本高、效率低，不适合大规模工业回收。因此，工业上通常采用自动化机械拆除方法，这种方法简单高效、处理量大，但最终得到的是碎片混合物。在碎片混合物中，可以利用电池不同组分的物理性质（如磁性、重力、静电等）进行富集和分离，例如筛分分选、磁选、热解、浮选等。

（3）分离

在整个预处理过程中，最具挑战性的步骤是将电极活性物质和集流体无损分离，

以便后续更好地回收利用。然而，在电池设计生产初期，往往没有充分考虑回收难度，通常使用具有强大粘性的有机粘结剂（如 PVDF）来保证活性物质和集流体的长时间有效黏附，这给后续回收处理带来了困难。因此，电池新兴回收领域需要考虑的一个主要问题是在电池制造生产初期和再生过程末期寻找新的粘合剂替代 PVDF，以减少回收过程从集流体剥离活性物质的难度。目前，剥离方法主要包括热处理、碱液溶解法、有机溶剂溶解法。

1.5.2、三大传统回收方法：火法回收、湿法回收、生物回收

传统回收主要包括火法回收、湿法回收和生物回收。

火法回收

火法回收是采用高温冶炼的方式将废旧锂离子电池中的有价金属转化为合金或金属化合物的形式分离回收，具有操作简单、普适性强、能耗高等特点。火法回收的主要步骤是焙烧，而降低焙烧温度是控制能耗的关键。在回收初期，废活性材料通常和铝或碳等还原剂混合在一起，在 600~1000℃ 下加热 1 小时左右，将正极材料转化为金属和过低金属氧化物。尽管火法回收不断改进，但其在根本上还是依赖于超高温分解，一定伴有高能耗高排放，更重要的是生成的混合炉渣会造成不可避免的金属损失（含 Li、Al 等），此外，后期阶段的金属元素分离提取还是要用到湿法回收步骤，程序较为繁琐。

湿法回收

湿法回收是利用特定溶液对正极材料进行浸出，使有价金属以离子形式溶解在溶剂中，后续通过化学沉淀法、溶剂萃取法等进行金属离子的分离提纯。与火法回收相比，湿法回收具有更高的金属回收率和回收纯度，湿法回收的步骤一般包括浸出、沉淀和后续废水处理等，浸出溶液主要包括有机酸、无机酸、铵盐类碱溶液和新型深共晶溶剂。无机酸只需较低浓度就可实现金属离子的大量浸出，但其强酸性的化学性质会增加废水处理的难度和对反应容器的腐蚀。有机酸由其弱酸性通常和还原剂（如 H₂O₂、葡萄糖等）搭配使用，也可以选择不同的辅助催化手段加速金属元素浸出。

生物回收

生物浸出也是从废旧正极材料中获得有价金属离子溶液的方法之一，生物浸出通常采用微生物如真菌、嗜酸细菌等作为浸出剂，以 Fe²⁺ 和 S 为能量来源，微生物浸出系统涉及生物氧化代谢过程，将不溶性金属成分溶解为水溶性金属。

表4：火法回收后期阶段的金属元素分离提取还是要用到湿法回收步骤

方法	分类	特点
火法回收	机械分解	筛分、磁选时容易损坏设备，且很难实现金属的完全分离
	高温热解	工艺简单、高能耗、排放大
湿法回收	无机酸浸出	产生大量的酸性废水以及有毒气体，对环境造成危害
	有机酸浸出	成本相对较高，对有机酸浸出机理的认识尚不成熟
	氨浸出	选择性浸出，后续分离回收程序简单；配合氨精馏法可避免了资源浪费和废液排放
	深共晶溶剂	可循环利用，避免废水产生，绿色经济
生物回收	微生物浸出	投资大，高效菌种的培养技术不成熟，培养周期长

资料来源：赵天金等《废旧锂离子电池回收技术概述》、开源证券研究所

2、北交所“锂电回收卖铲人” -- 康普化学

重庆康普化学工业股份有限公司是国际知名的特种表面活性剂制造商，专注于铜金属、新能源电池金属的萃取技术、矿物浮选技术、电解电镀酸雾处理技术等产品的研发。生产铜金属萃取剂、新能源电池金属萃取剂、矿物浮选剂和酸雾抑制剂等特种表面活性剂产品。目前公司产品主要应用于矿山湿法冶金（化学冶金）、新能源电池金属再生回收、城市矿产资源循环利用等多个领域，为全球客户提供相应的技术解决方案及定制产品。

图11：展示发力方向，康普化学在报告封面展出锂电回收的技术解决方案



依托在萃取领域内多年的积累，康普潜心研发新能源相关金属锂、钴、镍、钒等矿产资源开发，同时在锂电池梯次利用和回收、催化剂金属回收、废旧电子产品资源循环利用和电池相关溶剂、电解液所需化学试剂合成等领域都有自己独特的技术和强项。

表5：康普化学的新能源电池金属萃取剂涵盖锂萃取剂与钴镍特效萃取剂两大系列

系列名称	产品名称	简介
锂萃取剂系列	Mextral® 3939H	在近中性水溶液中进行锂萃取，降低运行成本，水溶性低，稳定性强，适用于从低浓度含锂废液中萃取锂。
	Mextral® 3938H	适用于从碱性溶液（已去除镁、钙等碱土元素）中萃取锂。
钴镍特效萃取剂系列	Mextral® 6104H	可用于钴、镍与钙、镁、锰等杂质的分离，钴、镍反萃性能好，简化分离工艺，可获得高纯度镍、钴产品，是新一代镍、钴特效萃取剂。
	Mextral® 6103H	可用于萃取钴、镍、锌、锆、钼、铀等金属，具有萃取动力学快，反萃性能好，分相快，夹带少等优点，能显著提高钴、镍与钙、镁、锰的分离系数，适合从钙镁锰含量较高的溶液中直接萃取分离提纯钴和镍等金属。
	Mextral® 63H	可用于萃取镍、钴、锌、锆、钼、铀等金属。作为其它螯合萃取剂的动力学添加剂和协萃剂，具有萃取效率高，萃取动力学快，能显著提高镍、钴、镍与钙、镁、锰的分离系数等优点。

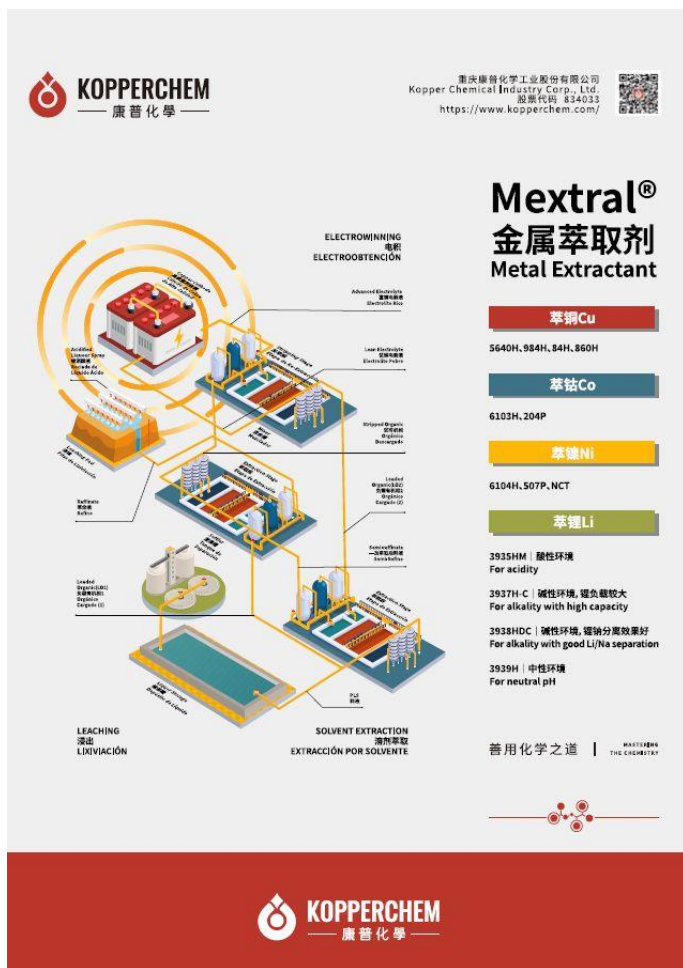
资料来源：康普化学官网、开源证券研究所

图12：康普化学锂萃取剂回收率大于 99%



资料来源：Kopperchem LinkedIn

图13：公司回收方案可萃取铜、钴、镍、锂等多种产品



资料来源：Kopperchem LinkedIn

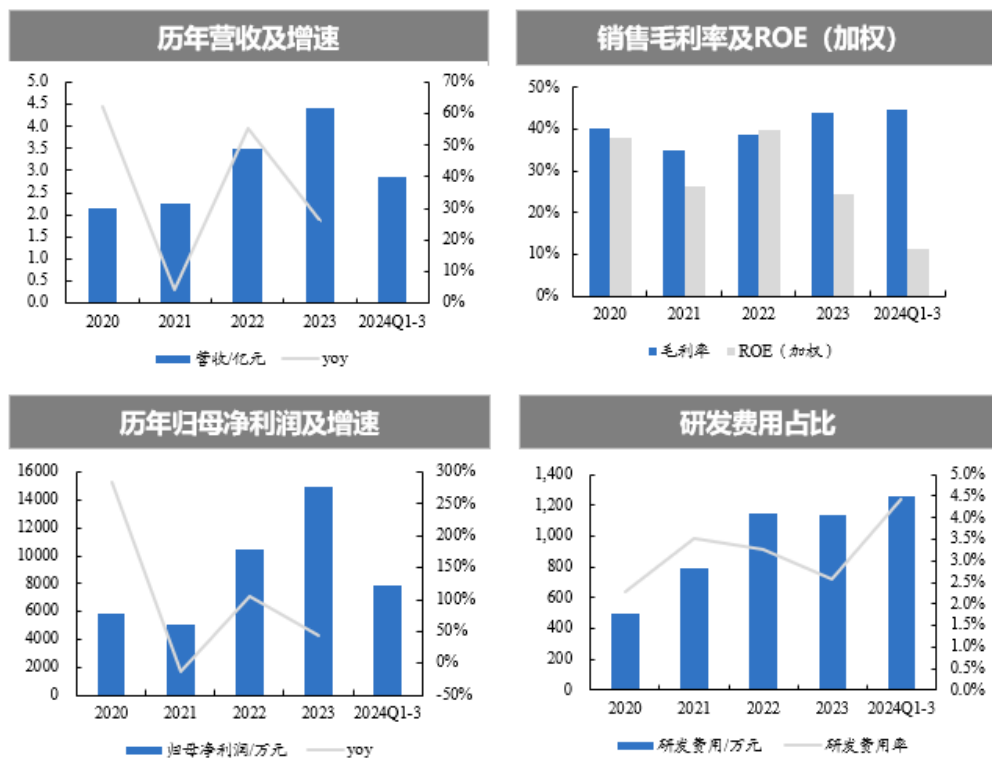
2024 年 4 月 11-14 日，康普化学技术研究院暨中国（重庆）新能源金属材料研究院落成仪式圆满落幕，主办 2024 新能源金属湿法冶金技术国际研讨会，新引进博士，校企合作、科研项目签约。2023 年自主研发取得“一种处理低品位含钨褐铁矿的联合选冶联合方法”在内的 15 项发明专利，研发队伍汇聚国内外资深专业人才，73 名研发人员占员工总量达 20.28%，围绕萃取技术、矿物浮选技术、电解电镀酸雾处理技术等多个重要领域开展技术创新。

2024 年 10 月 10 日公告，康普化学新建成的百吨级别的新能源退役电池金属的绿色综合利用装置，可利用公司的萃取技术生产碳酸锂、硫酸钴、硫酸镍、硫酸镁等新能源电池级金属盐。如验证成功新的湿法冶金先进技术的综合运行成本优于市场，或将有效推动锂、钴、镍等新能源电池金属萃取剂的市场拓展。

目前，公司产品已远销智利、刚果（金）、赞比亚、墨西哥等多个国家和地区，终端客户涵盖了世界矿业巨头 BHP（必和必拓）、全球大宗商品交易巨头 Glencore

(嘉能可)、CODELCO (智利国家铜业)、Freeport-McMoRan (自由港) 以及宁德时代、华友钴业、洛阳钼业、盛屯矿业等世界 500 强企业和一些大型的知名矿企。

图14：2023 年康普化学毛利率 43.85%，净利率高达 33.90%



数据来源：Wind、开源证券研究所

3、风险提示

原材料价格波动风险、市场竞争风险、宏观经济环境变动风险

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作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。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

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。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

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

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn