

深圳清研锂业科技有限公司股权投资项目立项申请

投资管理部

2025 年 12 月

目录

一、项目概要	3
1、企业基本信息.....	3
2、项目背景.....	4
3、股权结构.....	5
4、董事会、监事会及管理团队.....	6
5、历史融资情况及本轮融资需求.....	7
6、项目来源及项目组成员.....	10
二、标的所在行业情况	10
1、产业链情况.....	11
2、主要技术分类.....	11
3、市场规模及发展趋势.....	13
4、主要应用.....	14
5、行业头部玩家及竞争差异.....	14
三、公司主要产品	19
1、公司主要产品介绍.....	19
2、公司核心技术.....	22
3、公司专利情况.....	24
4、公司销售模式.....	26
四、投资方案	27
1、方案要素.....	27
2、财务情况及收入预测.....	27
3、估值分析.....	30
五、项目组意见	31
1、项目亮点.....	31
2、待进一步跟进的问题.....	32

一、项目概要

1、企业基本信息

企业名称	深圳清研锂业科技有限公司
法定代表人	陈建军
统一社会信用代码	91440300MA5GFJQ50D
成立日期	2020年11月04日
注册资本	3000万元人民币
实缴资本	3000万元人民币
注册地址	深圳市光明区光明街道东周社区双明大道南侧云智科技园1栋A座807
产业基地	湖南省湘乡市经济开发区大将北路80号
经营范围	固体废物环保设备与节能工程的设计、开发、上门安装、施工及维护；机电设备销售、租赁、技术维护；工程项目管理；环保技术与环保材料的研发、设计、技术转让、技术服务；环保材料销售；新材料技术及节能技术推广；环保项目投资；创业投资；投资兴办实业（具体项目另外申报）；机电设备、材料、技术的经营进出口业务；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；环境保护专用设备销售；资源再生利用技术研发；固体废物治理；储能技术服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）再生资源加工；非金属废料和碎屑加工处理；专用设备制造（不含许可类专业设备制造）；废旧电池、太阳电池、电子线路板回收与资源化环保设备的设计、开发、生产、组装、加工、安装、维修维护及销售；锂电池、太阳电池及电子线路板处理环保设备与环保材料制造、组装、加工、生产、维护维修及销售；固体废物环保工程的投资、设计、咨询、技术转让、技术服务、建设、运营。再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源销售；金属废料和碎屑加工处理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）
公司网站	www.tsingequip.com.com

清研锂业成立于2020年11月，依托深圳清华大学研究院孵化，定位于全球新一代废旧锂电池安全精准解决方案商。公司主营业务涵盖退役锂电池的梯次利用与再生修复，清研锂业解决了国内外废旧锂电回收行业“易燃烧、易爆炸、重污染、酸碱用量大、分离纯度低、技术工艺复杂”等多项痛点问题，率先建立了“数字化、模块化、标准化”资源循环再利用技术装备体系，主要应用于新能源汽车、储能电站、梯次利用、电芯电池厂等废旧锂电池安全处置及回收领域。

公司于2025年9月22日被深圳市科技创新局（深圳市外国专家局）评为创新

创业大赛行业决赛（市级）三等奖；

公司于2025年8月21日被深圳市光明区科技创新局评为创新创业节能环保行业决赛企业组（区级）二等奖；

公司于2025年1月16日获评国家高新技术企业，证书编号GR202444206169；

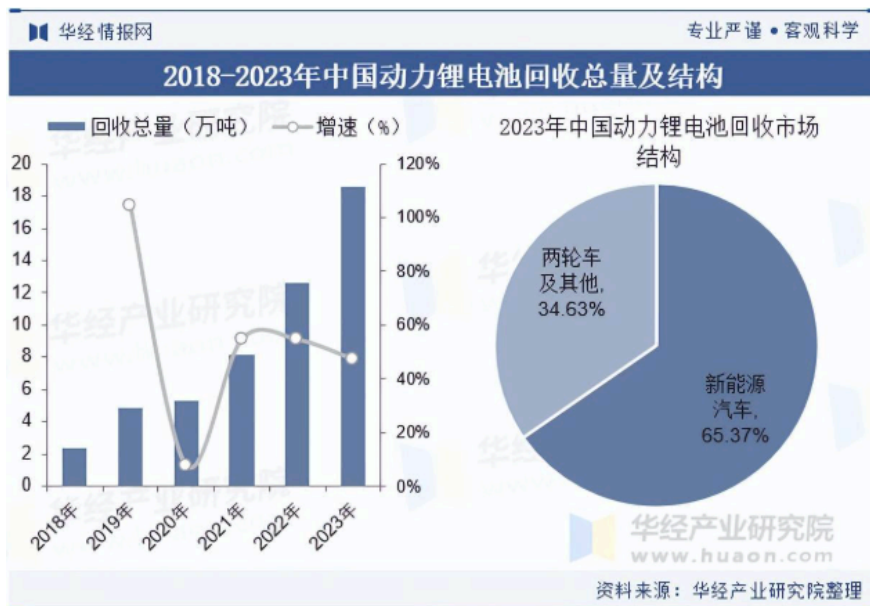
公司于2024年8月13日获评科技型中小企业，证书编号2024440311A0001357；

公司于2023年9月11日获评创新型中小企业

2、项目背景

锂电池回收是将退役电池进行拆解、破碎、分选及冶炼，按照锂电池正极材料分类，锂电池主要有钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元电池四种，应用场景主要有新能源汽车、3C 消费电子、电化学储能等领域。经过长时间发展，锂电池生产制造技术已较为成熟，下游应用场景相对固定，此外电池研发难度大，化学体系迭代周期长，我们预计中长期仍将以锂电池为主，对上游原料资源需求较为固定，短期难有替代。

根据行业测算，中国锂电池全生命周期平均使用年限在 4-8 年之间，2015-2020 年集中投放的电池已进入大规模退役期。再叠加 3C 电池、电动两轮车、家庭储能及动力换电退役渠道，废旧锂电池回收市场已从单一动力电池场景向多元化应用全面覆盖。预计到 2030 年，我国锂电池退役量将超390万吨，回收市场总规模将达1700亿元以上，产业进入高速增长阶段。同时，锂资源、镍资源对对外依赖度高，供应链安全已成为战略问题。通过回收再生技术，将退役电池中的锂、镍、钴、锰、石墨、铜铝等关键材料循环回用，有助于缓解资源紧缺，降低对进口资源依赖，促进电池制造环节的绿色低碳发展。因此，废旧锂电池回收已成为国家“双碳目标”、动力电池产业链安全、战略性矿产资源保障的重要组成。



废旧锂电池回收产业已从早期试点阶段进入规模化增长阶段，行业技术迭代与商业模式创新加速，企业需要在渠道布局、工艺路线选择、成本控制和环保合规之间取得最佳平衡。清研锂业正是基于上述产业趋势与战略诉求，通过创新物理回收处理技术，实现更高效、更环保的电池资源循环再生，未来具备增量的发展空间。

3、股权结构

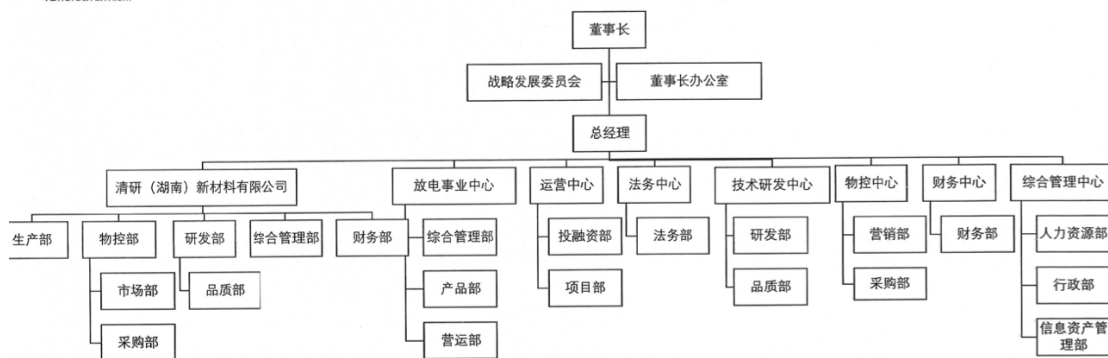
根据 12 月 9 日工商登记信息查询，公司股东情况如下：

序号	股东姓名	持股比例	认缴注册资本 (万元)	实缴注册资本 (万元)	备注
1	深圳碳成科技有限公司	29.9836%	889.74288	889.74288	陈建军控股99%
2	陈建军	23.4657%	703.97229	703.97229	实控人（穿透后持股 59.729%）
3	深圳市汇盈泰创投合伙企业（有限合伙）	13.6884%	410.65056	410.65056	持股平台
4	深圳市力合光明科技创新创业投资企业（有限合伙）	12.4933%	374.79999	374.79999	力合资本
5	深圳力合泓鑫创业投资合伙企业（有限合伙）	6.2467%	187.40001	187.40001	力合资本
6	深圳清研技术转移有限公司	5.8664%	175.99251	175.99251	
7	张家港市力合优选股权投资合伙企业（有限合伙）	3.5%	105	105	力合资本（张家港）

8	深圳市张衡科技有限公司	2.2814%	68.44176	68.44176	清研院（陈总朋友）
9	深圳力合融通创业投资有限公司	1.5%	45	45	力合资本
10	深圳泰达天使创业投资合伙企业（有限合伙）	1.3%	39	39	
合计		100.00%	3,000	3,000	



深圳清研锂业科技有限公司组织架构



编制：兰虹 日期：2023年2月23日
密级：内部公开

批准：陈建军 日期：2023年2月23日



(1) 公司现有董事会成员 5名，分别为陈建军（董事长）、田勇（总经理）、张维丽、闵杰、施海南；监事为张莲茜、张雯雯、李阳。

(2) 公司实控人为陈建军，深圳清华大学研究院新能源与环保技术研究所所长，从业经验超 30 年，掌握清研的核心技术；陈建军担任清研（湖南新材料有限公司）法人代表、执行董事，并担任贝特瑞新材料集团股份有限公司独立董事职务。

(3) 深圳市汇盈泰创投合伙企业（有限合伙）为高管及员工持股平台，创始人陈建军控制持股比例约 48%，张维丽持股16.3%。

4、董事会、监事会及管理团队

陈建军： 创始人&董事长，男，1965年7月出生，教授级高级工程师，中国国籍。中南大学冶金工程有色金属冶金专业博士，师从冶金材料科学家、中国工程

院刘业翔院士。陈建军教授是长期从事新能源领域的技术研发及产业化工作，是废旧锂电池绿色回收资源高值化再利用项目团队带头人，带领研究所科研团队在科技创新与成果转化方面取得了良好的社会和经济效益，多项产品技术居国际先进、国内领先水平。荣获全球人居环境绿色技术范例奖、中国专利优秀奖、中国产学研创新促进奖、国家技术标准二等奖、中国创新创业大赛新能源行业总决赛一等奖、广东省环境保护科学技术一等奖、广东省科技进步二等奖。在《Small》、《Materials》等发表论文86篇，申请国家专利168项，授权专利76项，制定或参加国家、行业、团体技术标准68项，主持与参与国家科技部、863、自然科学基金重点项目、重大科技支撑项目60余项。

张维丽：创始人&董事&综合管理中心总监，女，1971年9月出生，广东工业大学材料科学与工程硕士，高级工程师。公司创始团队成员之一，现任综合管理中心总监，承担公司对外关系的维护和交流工作，负责湖南和深圳公司之间的沟通与协调管理工作。

宋佳音：董事&常务副总经理&放电事业中心总监，女，1993年3月出生，30岁，西南交通大学光电专业硕士。2022年9月加入深圳清研锂业科技有限公司。此前，于2021年6月至2022年8月任职中智卫安机器人集团旗下中智永浩机器人公司产品部经理，负责机器人产品全生命周期管理及广告、大数据、运维等多平台的产品规划与运营；2019年7月至2021年6月，任职深圳星火电子工程公司需求分析师，主导公安及政府行业运维类产品的解决方案设计、业务流程梳理与功能规划。

田勇：创始人&董事&总经理，男，1990年4月出生，哈尔滨工业大学材料学硕士，2021年深圳清华大学研究院力合商学院EMBA。深圳清研锂业科技有限公司创始团队成员之一，现任清研锂业与清研（湖南）新材料有限公司总经理。具有丰富的企业管理、实验室管理及认证工作经验。

施海南：董事，男，1982年9月出生，中国国籍，无境外永久居留权，本科学历。就职于深圳力合天使创业投资管理有限公司，任常务副总经理。

5、历史融资情况及本轮融资需求

序号	时间	事项	投资方	投资额 (万元)	公司估值 (投后)
1	2021	天使轮	陈建军、深圳清研技术转移有限公司	42.8571	4000万元
2	2022.01	增资	陈建军	600	6000万
3	2022.07	增资	深圳力合光明科技创新创业投资企业 (有限合伙)、深圳力合泓鑫创业投资合伙企业 (有限合伙)	1,500	7500万元
4	2023.10	增资	张家港力合优选股权投资合伙企业 (有限合伙)、深圳力合融通创业投资有限公司、共青城力合汇盈创业投资管理合伙企业 (有限合伙)	1,260	2亿元
	合计			3,402.8	

公司股东中力合系创投占多数，并分别在2022-2023年之间投资了五笔，共计，2760万元，目前力合系持股约38.72%，根据陈建军的访谈内容，提到力合协议2028年需要上市，投资一年之后估值需要四个亿，不低于2000万的融资，并要求一定要进入白名单。

力合系对赌条款：

发生下列情形之一的，本轮投资方有权将其持有的公司全部或部分股权按照本协议的条件和条款，上一轮投资方力合光明、力合泓鑫也享有同等权益。

(i) 转让给实际控制人，实际控制人承诺受让（以下亦称为“回购”）上述股权；和/或(ii) 由公司以减资的方式回购本轮投资方所持有公司的全部或部分股权（实际控制人和/或公司亦合称为“回购义务人”）；和/或(iii) 要求创始股东/实际控制人寻找第三方购买本轮投资方持有的公司全部或部分股权；和/或(iv) 本轮投资方将其持有的公司全部或部分股权转让给其指定的第三方（该第三方不为公司的竞争对手），现有股东有义务提供必要之协助与配合：

- 1) 截至【2028】年【12】月【31】日，公司未提交上市申请，或已提交上市申请但未被受理（因第三方如上市辅导的中介机构等因素或不可抗因素导致的除外），或公司未被并购，或公司被并购但被并购时估值低于人民币【4】亿元）；
- 2) 未经本轮投资方同意，公司及子公司主营业务发生重大不利变化（指造成公司人民币1000万元以上直接损失），或从事现行业务所需的批准或核心知识产权发生重大不利变化或存在法律瑕疵；
- 3) 公司及子公司和/或创始股东违反交易文件或历史交易文件的规定，出现欺诈、不诚信的行为（包括但不限于伪造、变造、涂改会计凭证或财务账册，向投资者或会计师事务所提供虚假财务资料，通过虚假交易、关联交易、放弃债权、不当承认债务等方式转移公司及子公司资产，虚假陈述），或严重违法违规，或被追究刑事责任；
- 4) 公司/创始股东/实际控制人存在恶意欺诈、重大个人诚信问题，或违反本协议项下陈述、保证和承诺（包括但不限于违反竞业限制承诺、知识产权承诺、本协议第十四条约定的保证与承诺、本协议附件一控股股东/实际控制人的陈述和保证等），或其他原因致使公司无法正常运营，或有其他重大违约情形（包括但不限于未经本轮投资方事先书面同意直接或间接从事其他业务、转让股权，拒绝下调本次投资的投后估值、股权补偿等）；
- 5) 有其他股东要求回购义务人回购其所持有的标的公司股权。

回购价格应按以下（以孰高原则）确定：

- 6) 本轮投资方投资款本金+本轮投资方投资款本金*8%/年*投资时间（投资时间自本轮投资方投资款实际支付至公司账户之日起计算，至回购义务人付清回购款为止，不满一年的，按实际天数/360进行折算）。
- 7) 本轮投资方所持股权所对应的公司届时的账面净资产金额。其中，公司净资产是指在本轮投资方发出书面回购通知之日最近一个季度期末标的公司合并报表的净资产。
- 8) 回购义务人应当在收到本轮投资方书面回购通知之日起60个工作日内配合完成股权转让法律手续，并支付回购的全部款项，否则本轮投资方有权就回购义务人未支付的回购价款按每日万分之三收取延期支付利息。如果多个投资方同时选择行使回购权，而公司和/或实际控制人无力足额支付全部回购款项的，就

其在任意时候能够支付的回购款项部分，各投资方应按照其届时所持有的公司股权相对比例获得相应价款。

9) 在回购义务人向本轮投资方支付完毕全部股权回购价款之前，本轮投资方就其未取得回购价款部分的股权仍享有适用法律和本协议项下完全的股东权利，包括向标的公司委派监事，实际控制人及公司应确保该等监事任命和任职。

10) 回购条件触发后，本轮投资方行使本7.1条项下回购权不受时间限制，且本轮投资方不因在回购条件触发后未立即行使回购权和/或继续行使股东权利而丧失回购权。

11) 为保障本轮投资方的权益，创始股东承诺和保证：如本协议第7.1条约定的任一回购情形触发的，创始股东应当根据本轮投资方的要求配合公司及本轮投资方办理回购义务人回购本轮投资方股权的相关手续（包括但不限于在公司回购本轮投资方股权以及因公司回购本轮投资方股权而进行减资等的股东会上作出同意的表决、签署相关决议文件、配合办理相关工商变更登记手续等），并积极协调后续新进投资人（如有）同意公司回购本轮投资方股权等，保障本轮投资方本协议项下的回购权。

本轮融资情况

本轮融资投前估值约 4 亿元，承接老股部分按 6 折计算，即 2.6 亿元。融资金额拟定主要用于新设生产基地或湘乡原生产基地生产改扩建（主要用于磷酸铁锂正、负极修复产线）。

6、项目来源及项目组成员

本项目由项目负责人杨迪承揽。

参与者	机构	负责人	成员
投资机构	乾德基金管理（深圳）有限公司	杨迪	王琪超
拟投资企业	深圳市清研锂业科技有限公司	陈建军	

二、标的所在行业情况

公司所处行业为废旧锂电池资源化回收与材料级再生，主要处理退役动力电池、电芯制造企业、电池正负极材料企业、储能电池及电池生产废料（边角

料、黑粉等），通过物理与热处理干法工艺实现正负极材料的循环再利用。

1、产业链情况

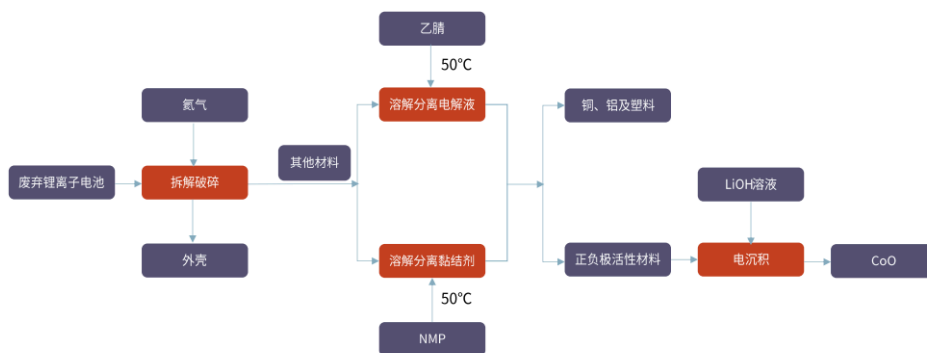
锂电池全生命周期中，上游由动力电池及储能运营端产生退役资源；中游企业负责拆解、安全放电、回收提取以及材料性能修复；下游则由正负极材料厂、电池厂把再生材料重新应用于新电池生产。

在价值分布上，正极材料由于包含锂、镍、钴、锰等关键金属，是回收环节中价值最高的部分，通常贡献约 55%-65% 价值量；石墨负极的资源化利用价值近年快速提升，价值量约 10%-15%；铜铝壳体占 10%-20%；剩余部分如电解液、有机组分与隔膜等占比约 5%-10%。总体而言，能够直接将正负极材料恢复至电池级，是产业链中技术门槛和经济收益的核心所在。

2、主要技术分类

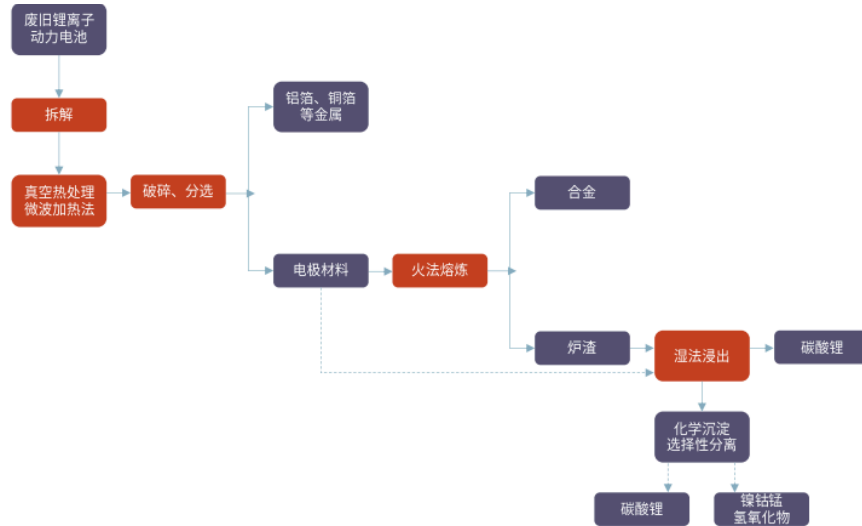
行业当前主要的技术路线存在明显分化，可概括为三种：

(1) 湿法冶金：对废电池进行破碎和预处理后，将得到的混合“黑粉”投入酸浸体系（如硫酸、盐酸或有机酸配合还原剂），使锂、镍、钴、锰等金属离子进入溶液，再通过萃取、沉淀、结晶等步骤，得到碳酸锂、氢氧化锂以及硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等化学品。湿法路线的优势是金属回收率高、金属盐产品容易进入既有产业体系，但其本质是化工项目，废液处理、酸雾控制和固废处置的环保压力较大，且从黑粉到电池级材料需要经历多级转化，流程较长。

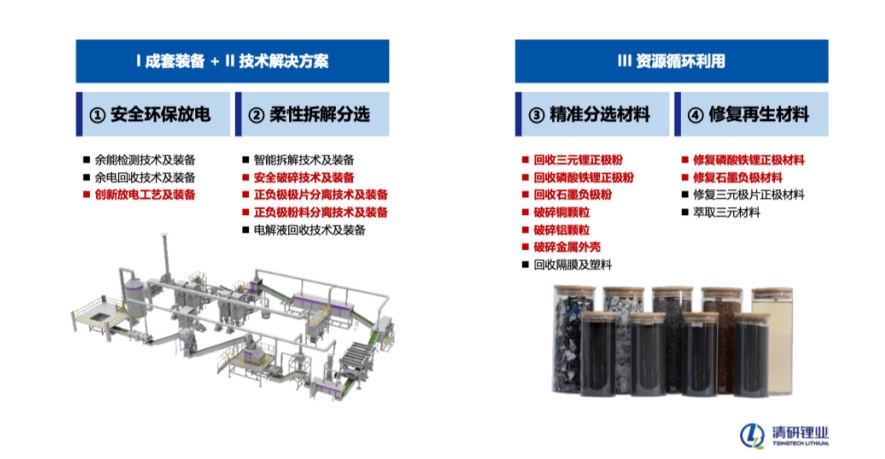


(2) 火法冶金：该路线通常通过高温焙烧或熔炼，使电池中的金属组分形成合金或氧化物，再通过后续湿法步骤进一步分离有价金属。火法的优点是对复杂、含杂量高的物料适应性强，流程相对直观，但缺点也很明显，锂在高温条件

下易损失到炉渣或烟气中，回收率较低；同时能耗高、温室气体排放与烟气治理压力较大，有环保压力，更适合作为“粗处理和湿法精炼”的辅助手段，而非最终解决方案。



(3) 清研材料级干法：这一类路线的核心理念不是“把一切化成盐再重做”，而是尽量保留原有正负极材料的晶体结构，通过巧妙的物理与热处理工艺，使其恢复到可再次使用的电池级材料状态。具体上，通常包括：安全放电（如固体介质无源放电）、在保护气氛下的自动拆解与多级破碎、低温烘烤与冷凝回收电解液、无氧条件下的热解去除粘结剂和有机物、通过磁选、涡电流分选、色选等手段对 LFP、三元、石墨及铜铝等实现精准分选，最后再通过中温补锂、气氛烧结等材料修复工艺，恢复正极材料的晶体结构和电化学性能；对石墨负极则辅以温和湿法和电化学净化手段，去除金属杂质，使其重新具备作为负极材料的指标。这一路线产出的不再是黑粉或简单金属盐，而是可以直接进入正极/负极材料厂验证和批量使用的电池级再生材料。

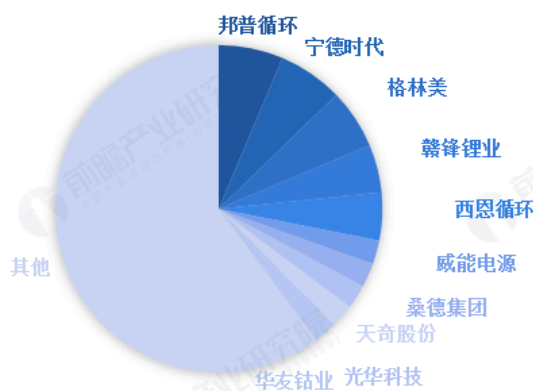


在产品结构上，清研锂业这类企业的目标产品包括：再生磷酸铁锂正极材料、再生三元正极材料、再生石墨负极材料，以及分离出的铜铝金属与回收的电解液溶剂。材料级回收企业的收入结构更接近上游材料厂，在价格体系与话语权上更具弹性。

3、市场规模及发展趋势

据 Fortune Business Insights数据，预计该市场将从2025年的65.1亿美元增长到2032年的241.5亿美元，在预测期间的复合年增长率为20.60%。亚太在2024年以78.37%的份额统治了锂离子电池回收市场。根据维科网数据，中国2024年锂电池回收市场规模已突破480亿元，到2025预计回收量达82万吨。根据中商产业研究院发布的《2025-2030全球及中国锂离子电池回收行业研究及十四五规划分析报告》显示，中国退役锂电池数量由2020年的15.71万吨增至2024年的45.51万吨，复合年增长率为30.5%。中商产业研究院分析师预测，2025年中国退役锂电池数量将达到52.89万吨。

图表3：2024年中国锂电池回收行业市场竞争格局(按现有产能)(单位：%)

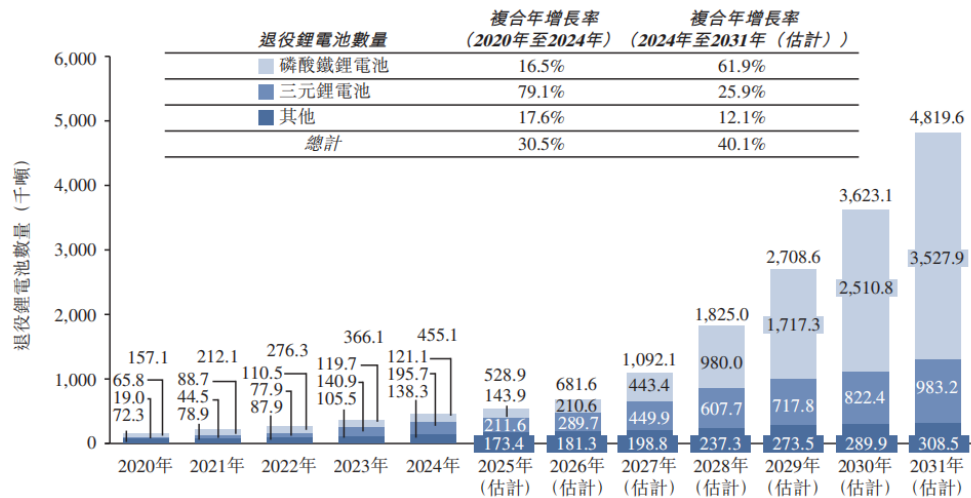


资料来源：公司公告 前瞻产业研究院

©前瞻经济学人APP

2024年邦普循环和宁德时代回收产能均占156家工信部认定的白名单企业总产能的6.38%，格林美产能占比在5.91%左右，赣锋锂业和西恩循环的产能占比在4.72%左右

中國內地按類型劃分的退役鋰電池數量(2020年至2031年(估計))



資料來源：弗若斯特沙利文分析

退役磷酸铁锂电池的数量与其装机量密切相关。自2022年起，磷酸铁锂电池的整体装机量大幅增加，超过三元锂电池，占中国电池总装机量约60%，预计未来中国磷酸铁锂电池装机量比例将超过70%。磷酸铁锂电池的使用寿命通常为5至8年。因此，预计自2027年起大量磷酸铁锂电池将进入退役阶段，导致2024年至2031年预测磷酸铁锂电池的复合年增长率较高。

4、主要应用

动力电池及消费电子产品为退役锂电池的主要来源。动力电池作为电动汽车的核心零部件，当电池性能不再满足车辆的功率要求时，电池将被更换或退役。退役锂电池的另一个主要来源为消费电子产品，如智能手机、笔记本电脑、平板电脑及数码相机，消费电子产品的高渗透率及快速更新频率产生大量退役锂电池。

5、行业头部玩家及竞争差异

中国锂电池回收行业重点企业一览表				
企业名称	类型	核心技术/优势	处理能力/规模	市场地位/合作案例
格林美	再生+梯次	AI分选技术，镍钴回收率98%+，全元素回收	年处理量超20万吨，全球最大再生基地	牵头起草行业标准，构建“城市矿产”全生命周期价值链，与亿纬锂能合作闭环体系
邦普循环	再生+梯次	定向循环技术，镍钴锰回收率99.6%、锂96.5%	年处理12.87万吨，国内240+回收网点	宁德时代子公司，全球市占率突出，深度整合产业链资源
赣锋锂业	再生为主	自动化拆解技术，锂回收率90%+	年处理能力10万吨，二期规划超80亿元产值	国内最大磷酸铁锂电池回收企业，贯通“卤水/矿石提锂+回收提锂”双通道
天奇股份	再生+梯次	全自动化拆解线，县域下沉模式	年处理10万吨三元/磷酸铁锂，扩建10万吨铁锂产能	2024年营收5.86亿元，与亿纬锂能合作“制造-应用-回收-再生”闭环
华友钴业	再生为主	短流程技术，钴镍资源龙头	年处理量未明确，但贯通“废料换材料”模式	与多家车企合作，旗下子公司进入工信部白名单，全球钴镍资源重要供应商
金晟新能源	再生+梯次	全元素回收，黑粉提纯至99.5%纯度	年处理能力10万吨三元+4万吨磷酸铁锂+1.8万吨负极材料	全球第二大锂电池回收企业，2025年上半年锂/镍再生产品占营收79%，计划港交所上市融资扩产
国轩高科	再生为主	合肥庐江/肥东生产基地，正极材料回收率超90%	年处理量未明确，但入选工信部白名单	布局动力电池上游原材料及回收，与地方政府合作推进绿色供应

(1) 邦普循环

邦普循环科技是中国乃至全球领先的动力电池回收与再生利用企业，同时也是宁德时代（CATL）的控股子公司（持股约51%）。凭借强大的技术实力、规模化的产能布局和深度融入宁德时代产业链的优势，邦普已成为全球电池回收行业的标杆企业之一。作为宁德时代的子公司，邦普深度嵌入其供应链，实现“废料不出园区、资源内部循环”的高效协同。邦普拥有完全自主知识产权的电池回收技术体系。

核心技术包括：定向循环技术（“定向循环”TM）全球首创的“定向循环”再生技术，可将废旧电池中的镍、钴、锰、锂等有价金属高效提取，并直接用于合成三元前驱体或正极材料；金属综合回收率行业领先，镍、钴、锰回收率 $\geq 99.3\%$ ，锂回收率 $\geq 90\%$ （部分产线可达92%以上）。全流程自动化与智能工厂电池包自动拆解、智能分选、安全放电等环节高度自动化；采用DCS/MES系统实现全过程数字化管控，确保安全与效率。磷酸铁锂回收突破针对磷酸铁锂

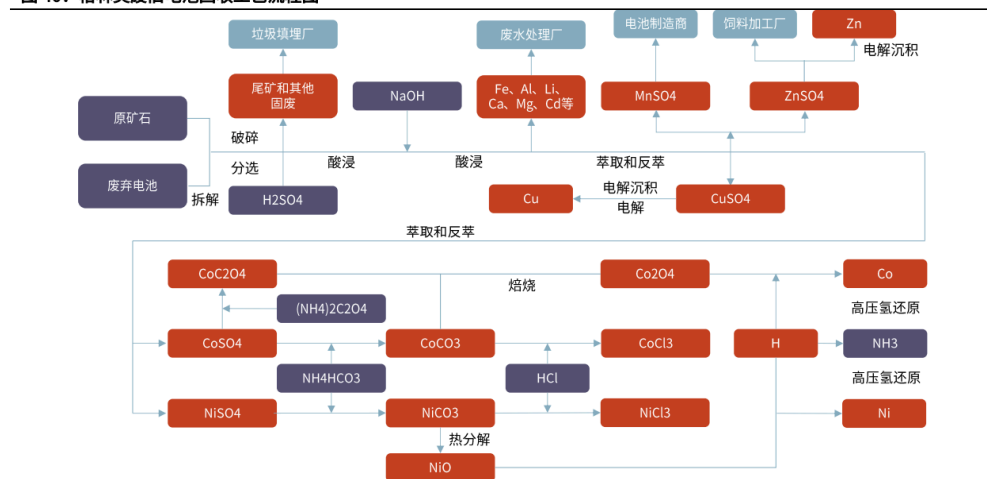
电池（LFP）开发了“锂高效提取+铁磷资源化”技术，解决LFP回收经济性难题；可产出电池级碳酸锂，并实现铁、磷副产品的高值利用。

(2) 格林美 GEM

格林美是中国废旧动力电池及钴镍资源循环的龙头企业之一，荆门园区是其核心回收基地。根据 2023 - 2024 年人民日报及公司披露数据，格林美每年回收处理的动力电池约占全国退役动力电池总量的 1/10，动力电池用三元前驱体材料全球市占率约 15%，位居全球前二。

工艺上，格林美采取“物理法和湿法冶金”的主流路线，先通过智能破碎线实现电池自动化拆解与破碎，再利用多级分选将铜铝壳、隔膜和黑粉等物料分离；黑粉经酸浸、多级逆流洗涤、萃取与沉淀后，制备 Li/Ni/Co/Mn 等再生盐类并进一步加工成前驱体和正极材料。

图 40：格林美废旧电池回收工艺流程图



技术亮点是自研智能连续浸出与多级逆流洗渣系统，在大规模湿法工艺的自动化和稳定性上具有领先优势。

(3) 华友钴业

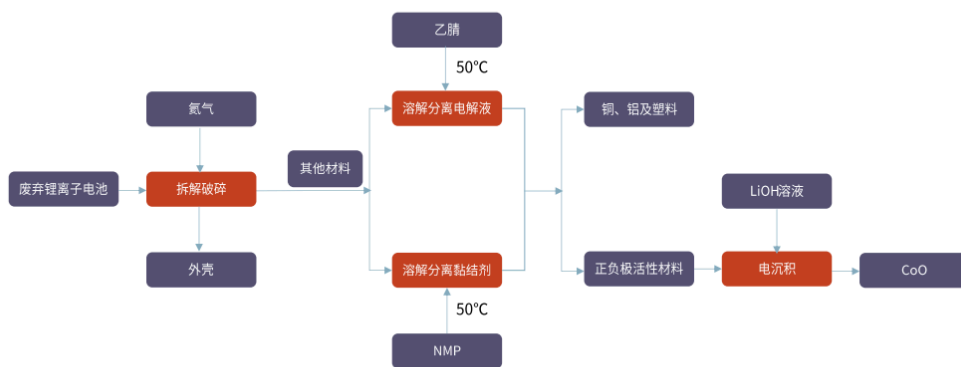
华友钴业是有色金属与新能源材料龙头企业之一，业务覆盖上游镍钴资源开发、中游三元前驱体、正极材料以及下游回收业务。华友循环是其在废旧锂电池综合利用领域的主要平台，形成“资源 - 前驱体 - 材料 - 回收”闭环。

工艺上仍以传统湿法为主，配合部分火法，电池放电与拆解后，对电解液进行无害化预处理，再经破碎制粉、酸浸和杂质去除，实现 Ni/Co/Mn/Li 的分

离与提纯。根据 2025 年公司公开信息，华友循环的“废料换材料”综合解决方案已具备每年超过 6.5 万吨的再生利用产能和约 1.5GW 的梯次利用电池产能，并在浙江衢州等地新增年处理 1 万吨级的电池回收改造项目，回收能力仍在扩张中。

(4) 赣锋锂业

赣锋锂业是全球重要锂盐与锂电池生产企业之一，通过赣锋循环在废旧锂电池再生利用领域形成“资源—锂盐—电池—回收”的闭环。赣锋循环自 2019 年起陆续建成年处理 3.4 万吨废旧锂电池的综合回收项目。



工艺路线以物理预处理与湿法冶金为主，围绕 LFP 电池进行了针对性优化：在拆解、破碎和分选后，对磷酸铁锂正极采用硫酸/盐酸体系浸出，通过液碱或氨水等除 Fe/Al/Ca/Mg 杂质，得到磷酸锂或氯化铝溶液，再制备电池级碳酸锂或氢氧化锂。

赣锋的典型处理对象包括 LFP 动力电池、三元动力电池以及各种形态的报废锂电（电芯、模组、黑粉），优势在于针对 LFP 体系开发了高选择性的湿法路线，兼顾锂回收与铁磷相的处置，可与其上游锂盐业务深度协同。

(5) 比亚迪（弗迪电池）

弗迪电池是比亚迪集团内部的电池业务主体，负责方壳和刀片等动力电池的研发与生产。2022 年，比亚迪在台州设立台州弗迪电池有限公司，其经营范围明确包含新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用，标志着比亚迪在电池

回收领域由“内部试点”走向更系统化布局。

在业务模式上，弗迪电池依托比亚迪整车与服务网络，形成了“梯次利用叠加拆解回收”的内部闭环：对退役动力电池先进行 SOH（健康状态）评估，将性能尚可的电池包经改造后用于储能电站、备电系统、太阳能路灯等梯次应用场景；比亚迪在 ESG 报告中披露已构建退役电池梯次利用体系，但对于具体湿法和干法工艺细节对外披露较少，更偏向于服务自身产业链的闭环。

技术与模式亮点在于：掌握整车与电池全生命周期数据与渠道，能在源头上锁定退役电池回收权，并实现真正的内部循环，减少外部渠道流失。

（6）亿能锂伟

亿能锂伟回收网络已覆盖 30 多个国家和地区，合计约 246 个网点（国内 159、海外 87），目标扩展至 1,000 个网点，以应对动力电池退役潮。业务模式以回收网络搭建与逆向供应链建设为主，通过合作方提升落地效率，理论上能够为公司缓冲原材料价格波动风险并实现供应链安全。湖北金泉新材料有限公司与亿纬锂能同属亿纬控股旗下，金泉新材料为非上市子公司，也是清研锂业的重要供应商与客户，2024 年，清研锂业的合作金额约为 4,000 万至 5,000 万人民币，采购量达数千吨。

在访谈中明确指出清研锂业拥有独特的电池拆解与正负极分离技术，在国内尚无同类竞争者。

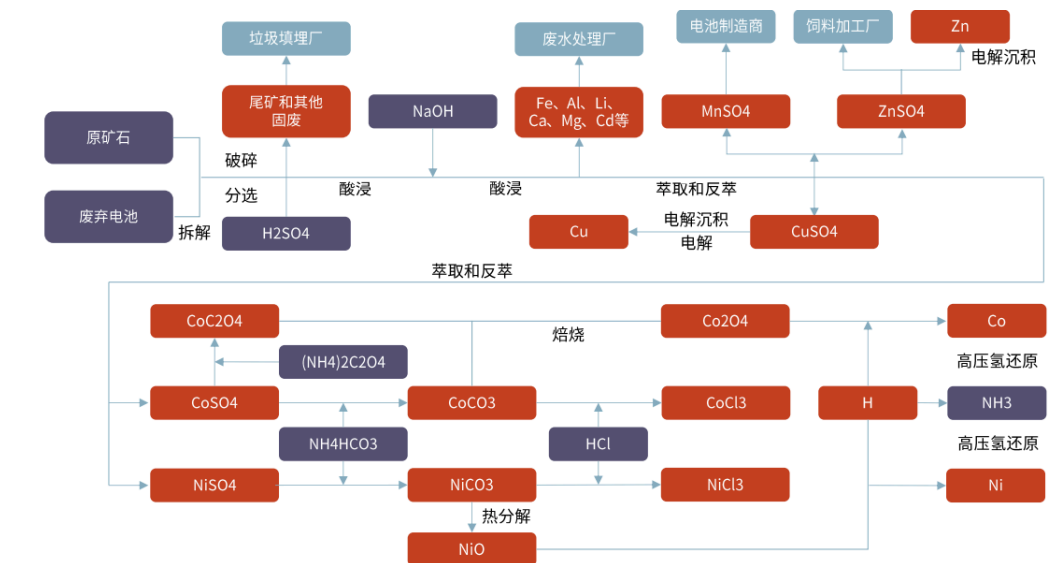
（7）国轩高科

国轩高科是一家以动力电池和储能电池为核心的新能源企业，在中国与欧洲设立多座工厂，在回收利用方面，国轩通过专门的电池回收与梯次利用公司，围绕三元与 LFP 电池展开梯次利用和再生利用布局。

工艺层面，国轩的回收路线以湿法冶金为核心，并探索从电池设计阶段就引入“可回收性”考量，配合数字化追踪手段，对电池全生命周期进行管理，以提高回收率并降低报废环节的环境风险。

在模式上，国轩更多被视为“配套型回收参与者”：回收量很大程度取决于自身装机规模与合作车企，重点在于为其全球客户提供闭环解决方案，而不

是像专业第三方回收企业那样以“社会回收资源整合”为主要商业模式。

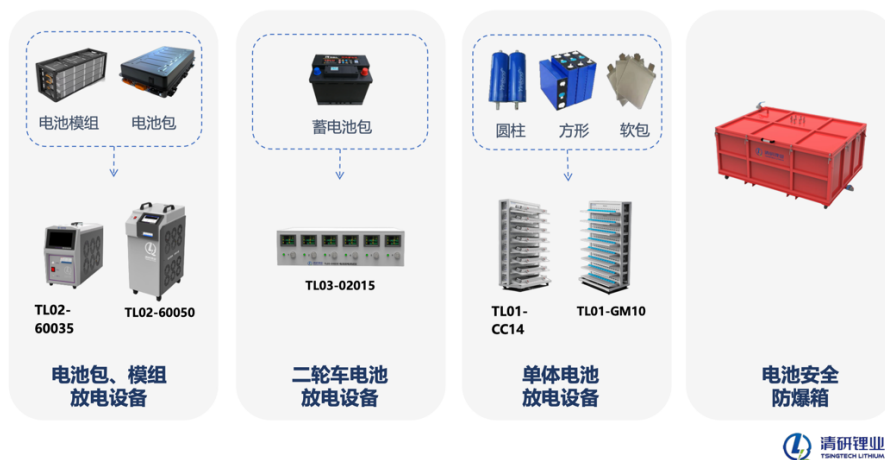


三、 公司主要产品

1、公司主要产品介绍

清研锂业围绕废旧锂电池绿色回收利用打造了贯穿“放电、拆解、分选材料再生”的完整产品体系，核心产品分为放电安全设备、自动化柔性拆解装备以及高纯度材料级回收产品三大板块，构建了从电池处理装备到材料再生的产业闭环。

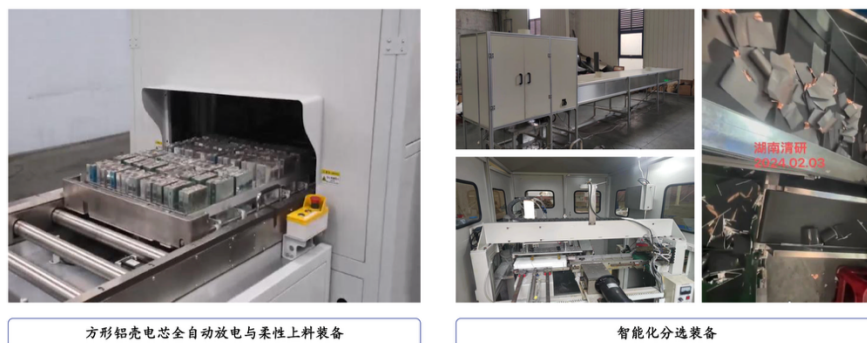
(1) 安全放电设备



公司自主研发的锂电池安全放电设备可覆盖动力电池包、模组、二轮车电池

及圆柱、方形、软包等不同形态电芯，通过固体介质无源放电方式实现残能安全释放。在不使用盐水池的前提下有效降低废液排放和爆燃风险，满足退役电池回收前的标准化安全处理需求，已在多地回收企业与储能站退役项目实现规模部署。同时，公司配套推出电池安全防爆箱等储运装备，为危险废物跨区域转运提供安全保障。

(2) 柔性拆解装备



方形铝壳电芯全自动放电与柔性上料装备

智能化分选装备

公司推出的自动化柔性拆解装备面向方形铝壳刀片电池等主流结构，采用可控力度、保护气氛下的智能破碎工艺，实现电池在拆解过程中热失控风险最小化，并可最大限度避免电极材料结构的二次破坏。结合视觉识别与自动上料设计，该装备能够适配多种电池尺寸与型号，为动力电池退役与生产废料回收提供标准化、规模化的拆解解决方案。

(3) 正负极回收材料

序号	类别	产品	技术指标/规模	应用领域	所处阶段
1	新型产品	磷酸铁锂修复粉	克容量 $\geq 158\text{mAh/g}$ 首效 $\geq 96\%$	锂离子电池制备企业	年处理5000吨安装调试
2		石墨修复粉	克容量 $\geq 350\text{mAh/g}$ 首效 $\geq 93\%$	锂离子电池制备企业	中试送样确认阶段
3	定制化产品	磷酸铁锂修复材料前驱体LFP0300	铝含量 $\leq 300\text{ppm}$	材料修复企业、湿法提碳酸锂和磷酸铁企业	年处理5000吨调试阶段
4		磷酸铁锂修复材料前驱体LFP0500	铝含量 $\leq 500\text{ppm}$	材料修复企业、湿法提碳酸锂和磷酸铁企业	年处理5000吨调试阶段
5		磷酸铁锂修复材料前驱体LFP1000	铝含量 $\leq 1000\text{ppm}$	材料修复企业、湿法提碳酸锂和磷酸铁企业	年处理5000吨调试阶段

				业	
6	模块设备	锂离子动力电池包放电设备 TL02-60035	放电电流0-35A	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
7		锂离子动力电池包放电设备 TL02-60050	放电电流0-50A	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
8		其他类型锂离子动力电池包充、放电设备	可支持定制	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
9		二轮车电池包放电设备 TL03-02015	放电电流0-15A	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
10		锂电池电芯放电设备 TL01-CC14	放电电流0-15A	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
11		锂电池电芯放电设备 TL01-GM10	放电电流0-15A	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
12		动力电池安全暂存箱	安全防爆柜	锂电池回收企业、4S店、门店等	正常生产
13	常规产品	磷酸铁锂正极粉	纯度 $\geq 99.8\%$; 杂质含量 $\leq 0.2\%$	锂电池回收企业	成品
14		三元正极粉	纯度 $\geq 99.8\%$; 杂质含量 $\leq 0.2\%$	锂电池回收企业	成品
15		负极粉	纯度 $\geq 99.8\%$; 杂质含量 $\leq 0.2\%$	锂电池回收企业	成品
16		铜、铝金属副产品	纯度 $\geq 99.8\%$; 杂质含量 $\leq 0.2\%$	金属回收企业	成品

常规产品：磷酸铁锂精粉、三元材料精粉、石墨负极材料精粉、铝外壳、铜粒、铝粒等金属料。常规产品主要来源是通过公司自主研发的拆解装备，将废旧锂电池、大批量退役电动车退役电池，二轮车退役电池、消费电子电池等实现安全环保拆解。现在行业拆解电池技术主要产品为铜粒、铝粒和黑粉，区别于目前现在行业拆解破碎打粉技术，清研产品为铜粒、铝粒、正极粉和负极粉，清研技术不仅可以实现正负极粉的精准分离，而且回收率和纯度都高于行业水平，且生产过程无污染。



新型产品：超纯磷酸铁锂粉、高纯三元材料粉、高纯石墨负极材料粉，主要应用于家用小储能产品、户外小储能产品、太阳能储能产品、二轮车储能产品为主要应用场景的电芯材料制造企业、电池正负极材料企业。



2、公司核心技术

(1) 固体介质无源放电技术

公司率先实现“无盐水”“无强制外加电源”条件下的固态安全放电，通过物理路径释放电芯残能，克服传统盐水池高风险、高污染的放电方式，有效减少能量释放过程的液体废物产生。

(2) 保护气氛多级柔性拆解技术

针对方形铝壳、刀片电池等复杂结构，公司采用可控力度的柔性破碎技术，并在保护性气氛中阻断金属粉尘与氧气接触，防止自燃和爆燃风险，实现结构损伤最小化、材料性能最大化的拆解过程。



(3) 材料精准分选与电极完整度保持技术

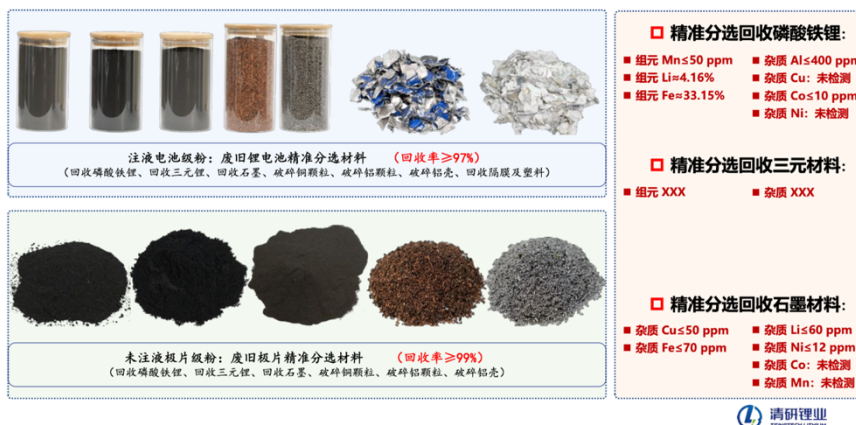
通过自主设计的分选系统，实现正负极材料、隔膜、铜铝材料的高精度分离，并区分 LFP、三元、石墨等不同体系，有效避免材料混污。该技术是公司材料级回收的基础保障。

(4) 中温补锂、晶格修复技术

公司通过专有补锂工艺与气氛烧结流程，实现磷酸铁锂材料的晶格结构恢复与缺陷修补，使再生 LFP 材料电化学性能达到新料要求，为材料直接回到电池级体系提供技术支撑。

(5) 行业首创“超低痕量杂质”精准调控技术

针对再生正负极粉体中的金属与非金属杂质，公司建立全流程杂质控制模型，成功实现万吨级量产条件下杂质总量 ≤ 300 ppm，材料综合合格率超 95%，重新定义行业对再生“黑粉”品质的认知标准。



(6) 创新“短流程超快速高效修复”再生技术

颠覆传统湿法冶金长达30 - 35天的冗长工艺路径，公司开发的短流程修复技术可在3 - 5天内完成从废旧电池到电池级正/负极材料的再生，生产周期缩短，大幅降低能耗与成本，代表下一代电池材料再生技术发展方向。

3、公司专利情况

截至 2025 年 12 月 7 日，公司已申请专利37项，已授权35项，其中发明专利20项(已授权18项)，实用新型专利14个，外观设计3项。

发明专利			
序号	专利名称	专利号	授权情况
1	废旧锂电池石墨负极废料深度除杂回收方法	CN202310125139.8	已授权
2	废旧锂电池石墨净化、修复再生方法及石墨负极极片和锂电池	CN202510352046.8	已授权
3	一种再生的磷酸铁锂正极极片及磷酸铁锂电池	CN202411737722.5	已授权
4	一种废旧磷酸铁锂正极材料修复再生方法及锂电池	CN202411723233.4	已授权
5	复合导电颗粒及制备方法和应用	CN202310886287.1	已授权
6	碳基复合导电颗粒制备方法和应用	CN202211543683.6	已授权
7	废弃钴酸锂电池石墨	CN202011524378.3	已授权

	负极再生方法		
8	废旧三元锂离子电池正负极混合粉料分离回收方法	CN202011522520.0	已授权
9	废旧锂电池陶瓷隔膜回收方法	CN202011522518.3	已授权
10	废旧锂离子电池安全放电方法	CN202110260321.5	已授权
11	废弃锂电池正、负极材料柔性精准分离方法及系统	CN202110279054.6	已授权
12	废旧锂电池连续安全放电方法及装置	CN202110294016.8	已授权
13	一种废旧磷酸铁锂电池正极材料的原位再生方法	CN201910909178.0	已授权
14	一种无废水排放的磷酸铁锂前驱体的制备方法	CN201811039634.2	已授权
15	废旧三元锂离子电池正负极混合材料回收方法	CN201911151698.6	已授权
16	一种废旧磷酸铁锂电池正极材料的回收方法	CN201910909177.6	已授权
17	失效三元锂离子电池正极材料分离回收方法	CN201911245207.4	已授权
18	废弃锂离子电池镍钴锰酸锂正极材料再生方法	CN201911335968.9	已授权
19	废旧三元锂电池正极材料除杂再生方法	CN202410380730.2	实质审查
20	废弃锂离子电池绿色环保安全放电方法	CN202210429654.0	实质审查

实用新型专利			
序号	专利名称	专利号	授权情况
1	回转式废旧锂电池放电设备	CN202422026210.X	已授权
2	一种废旧锂电池放电柜	CN202422609942.1	已授权
3	废旧动力电池包快速放电柜	CN202421999541.5	已授权
4	直线式废旧锂电池放电设备	CN202422026581.8	已授权
5	一种废旧锂电池放电仪	CN202422438242.0	已授权
6	切刀式废旧锂电池余电安全快速测试装置	CN202320516483.5	已授权
7	废旧锂电池负极石墨深度除杂装置	CN202320099839.X	已授权

8	一种带电废旧锂电池存储、转运安全放电装置	CN202222469247.0	已授权
9	废旧锂离子电池电解液安全回收装置	CN202123159581.8	已授权
10	废旧锂电池放电装置	CN202123121498.1	已授权
11	废旧锂电池高效清洁放电设备	CN202121891533.5	已授权
12	废旧锂电池余能回收装置	CN202121879496.6	已授权
13	连续放电用导电输送机构及废旧锂电池连续安全放电装置	CN202120571943.5	已授权
14	废弃锂电池正、负极材料柔性精准分离系统	CN202120545168.6	已授权

软件著作权			
序号	软件著作名称	专利号	授权情况
1	废旧锂电池放电柜	CN202430678945.3	已授权
2	废旧锂电池放电仪	CN202430633930.5	已授权
3	废旧动力电池包快速放电柜	CN202430520185.3	已授权

4、公司销售模式

因市场不稳上下游价格波动较大，公司采用以销定采，或者是有采询销的模式。

(1) 常规产品主要是磷酸铁锂回收材料、三元回收材料、铜粒、铝粒等副产品，主要应用于传统湿法企业。常规产品基于来料比较杂，废旧锂电池损坏严重。

(2) 新型产品主要是磷酸铁锂修复材料、石墨修复材料，主要应用于电芯制造企业、电池正负极材料企业。新型产品基于废旧锂电池（极片）来料一致性好。

(3) 定制化产品主要是磷酸铁锂和石墨修复前驱体、低铜铝磷酸铁锂回收材料、低铜铝石墨回收材料等回收材料以及放电设备、正负极分离设备、极片处理设备等模块设备。主要面向新型湿法回收磷酸铁和碳酸锂企业（低杂质）、电池正负极修复企业等企业。定制化产品主要基于客户生产的需求。

(4) 代工模式，在市场价格高波动的不确定情况下，提升代工，降低剧烈扰动因素（抵抗市场风险）。主要面向电芯制造企业、电池正负极材料企业、电池正负极修复企业、湿法回收磷酸铁和碳酸锂企业（低铝）以及传统湿法回收企

业。

四、投资方案

1、方案要素

基金名称	待定
投资标的	深圳清研锂业科技有限公司
GP	待定
基金管理人	乾德基金管理（深圳）有限公司
本轮融资规模	待定
投资期限	5 年（3 年投资期+2 年退出期）
投资时点	待定
投资金额	待定
管理费	管理费率为存续期内按照实缴本金*2%（年化），一次性提取，按年度向管理人支付。
后端收益分成	基金管理人收取 20%的超额业绩报酬，剩余 80%按照全部合伙人实缴出资比例进行分配
退出方式	基金可考虑后续轮次退出、减资退出或通过IPO 退出
资金来源	私募股权基金合格投资人

我司作为基金管理人拟设立投资清研锂业的专项基金或组合基金。

2、财务情况及收入预测

单位：万元

科目	2025/三季度末	2024 年末/年度	2023 年末/年度
货币资金	258	204	724
应收账款	1,970	1,193	239
存货	1,746	152	63
资产合计	6,356	4,250	2,764
短期借款	2,398	1,480	940
应付账款	879	1,552	74
预收账款	2,159	43	8
负债合计	5,610	3,213	1,370
资本公积	511	511	3,292
未分配利润	-2,765	-2,473	-2,117
所有者权益	746	1,037	1,393
营业收入	9,764	17,755	458
毛利率(%)	4.7	3.68	6
净利润	-285	-356	-1066
经营性净现金流	-768	-707	-1,326
投资性净现金流	-42	-273	-568
筹资性净现金流	865	460	-2,148

现金净增额	5.48	-520	253
-------	------	------	-----

2025年1-9月采购排名				
排名	客户名称	品名	金额（不含税）单位：元	占总采购%
1	湖北金泉新材料有限公司	铁锂模组、铁锂极片、三元极片	25,557,533	26.33%
2	台州瑞禧金属有限公司	三元正极粉	14,903,508	15.35%
3	贵州中伟资源循环产业发展有限公司	铁锂卷芯	13,632,810	14.04%
4	杭州热联集团股份有限公司	三元正极粉	5,159,647	5.31%
5	湖南天泰天润新能源科技有限公司	铁锂湿电池	4,326,447	4.46%
	合计		97,077,136	

2025年1-9月采购排名				
排名	客户名称	品名	金额（不含税）	占总销售%
1	湖北金泉新材料有限公司	三元粉、铁锂粉	25,585,473.67	26.20%
2	江西龙祥锂电池有限公司	三元极粉	16,835,309.68	17.24%
3	郑州坤能新材料有限公司	铁锂湿电池	11,751,882.79	12.04%
4	航天锂电科技（江苏）有限公司	磷酸铁锂正极材料	6,122,212.39	6.27%
5	江西笨晓熊环保材料有限公司	铜粒	5,468,735.10	5.60%
	合计		97,644,287.24	

深圳清研锂业科技有限公司（含湖南公司）销售明细			
品名	2025年1-9月		
	销售数量（T）	销售金额（含税）	销售金额（不含税）
铁锂卷芯	1,548.86	20,009,574.85	17,707,588.36
铁锂正极片	142.77	1,894,814.59	1,676,827.07
铁锂极粉	1,463.55	19,029,823.86	16,840,552.09

铁锂修复粉	231.36	7,253,459.99	6,418,991.15
铁锂负极片	-	-	-
三元卷芯	-	-	-
三元极片	-	-	-
三元极粉	676.80	44,542,766.57	39,418,377.50
其他	1148.22	17,607,604.69	15,581,951.05
合计	5,211.56	110,338,044.56	97,644,287.22

(1) 公司截止到2025年11月30日银行贷款本金余额2335万，明细见下表。其中中原贷款1600万（本金余额1312万）为力合担保。

银行贷款明细表							2025年11月30日
深圳清研锂业+清研（湖南）							
放款银行	放款日期	归还日期	借款本金	已还本金	借款余额	贷款利率（年%）	是否担保
中国银行	2025年8月27日	2026年8月27日	5,000,000.00	450,000.00	4,550,000.00	2.80%	是
农商银行	2024年12月30日	2025年12月30日	6,000,000.00	1,980,000.00	4,020,000.00	3.40%	是
中国银行	2025年1月3日	2025年12月21日	5,000,000.00	1,500,000.00	3,500,000.00	3.55%	
北京银行	2025年3月21日	2026年3月21日	2,100,000.00	-	2,100,000.00	3.10%	
上海银行	2025年5月20日	2026年5月20日	5,000,000.00	450,000.00	4,550,000.00	2.80%	是
中信银行	2025年5月23日	2026年5月20日	4,000,000.00	-	4,000,000.00	3.40%	
合计			27,100,000.00		22,720,000.00	3.18%	

(2) 公司 2022 年成立清研湖南生产基地，公司自 2023 年起营收逐渐上升，处于起步阶段；

(3) 2024 营收实现爆发式增长，净亏损规模可控，但同时负债显著上升，公司预测 2025 年毛利率维持在 8% 附近，2024 同比为 3.68%，说明产品仍处于渗透阶段，客户议价能力未优化；营收开始放量，但利润尚未释放；

(4) 公司高利润部分产品铁锂高纯粉目前已有六七家客户在产品验证、磷酸铁锂正极修复产品目前完成中试投产，正在小批量量产，预计在2026年可批量稳定生产。

(5) 湖南工厂帐面固定资产原值只有368万，主要是创始人陈建军基于技术保密，在公司运行期间，以及注册前，个人出售自有产权房屋出资，购置了部分设备并未在帐面体现，同时公司考虑只需在资金有限的情况下能正常使用即可，

正常年处理2万吨产线设备市场价格在一千五百万元以上。

未来三年财务预测情况（标的企业提供）：

单位：万元

	2026 年度	2027 年度	2028 年度	2029 年度
营业收入	46,690	81,150	121,340	185,760
营业成本	41,260	72,435	107,970	164,918
毛利	5,430	8,715	13,370	20,842
毛利率	11.63%	10.74%	11.02%	11.22%

2025 - 2029 事业线收入、成本、毛利预测

单位：吨/元

业务类型	销售收入	销售成本	毛利润	毛利率
三元电池	25,000.00	22,600.00	2,400.00	9.60%
三元极片	57,000.00	52,000.00	5,000.00	8.77%
磷酸铁锂电池	11,800.00	10,800.00	1,000.00	8.47%
磷酸铁锂极片	13,000.00	11,950.00	1,050.00	8.08%
石墨再生	10,000.00	8,800.00	1,200.00	12.00%
磷酸铁锂再生	21,000.00	17,800.00	3,200.00	15.24%
放电柜业务（台）	40,000.00	28,000.00	12,000.00	30.00%

（6）公司预计 2025 年的预测营收与实际相差较大，原因在于核心技术高毛利修复部分的业务占比较少；

（7）陈建军作为公司实际控制人，在公司运行期间，多次面临资金困难，个人向银行贷款部分资金，也代持了部分股权，因个别代持部分的老股东要求按一定溢价退出，向公司临时借款400万元解决部分困难；

（8）清研锂业已进入业务快速扩张与业绩兑现的关键阶段，收入增长显著但盈利能力仍待改善，负债增速过快推高现金流风险，短期内对外部融资依赖较强，是一项具备高成长潜力但需严格风控跟踪的投资标的。

3、估值分析

可比上市公司包括：

序号	公司名称	市值 (亿元)	2024 年 营 (万 元)	PS (2024)	PS (TTM)	PE (2026E)	PE(TTM)
1	格林美 (002340.SZ)	385	3,319,982	1.16	1.2	26.09	21.43

2	华友钴业 (603799.SH)	1216	6,094,556	2	2.01	21.63	22.73
3	国轩高科 (002074.SZ)	713	3,539,181	2	2	21.43	21.11
	平均	/	/	1.7	1.73	23.05	21.75

数据时间：2025/12/08

清研锂业 2024年营收约 1.3 亿元，截止 2025 年 9 月 30 日，营业收入为 9700 万元，净利润-285 万，如公司按预期实现营收，至 2025 年底营收可预测为 1.35 亿元，毛利率可做到 8%，根据上方可比上市公司 PS 倍数测算，公司估值水平应在 2.2-2.6亿元附近。

结合上市公司PE情况，拟投资额 500 万，投前估值 2.6 亿元，占比 1.923%，在公司良性发展的情况下，假设公司未来两轮融资各稀释10%股权，稀释股份为 1.557%，若公司在2029年被并购，PE倍数为15倍数。预期收益如下：

上市公司并购退出场景	保守 (-15%)	一般	乐观 (+15%)
净利润 (2028年)	7,813	9,192	10,571
公司市值 (PE倍数打折后预估15倍)	117,197	137,879	158,561
我方持有市值	1,824	2,146	2,468
净回报倍数	304%	329%	393%
IRR (2029年并购退出)	38%	44%	49%

公司如果在2029年被并购，如果PE倍数是15倍，我方实现退出的IRR分别为：38%（保守）、44%（一般）、49%（乐观）。

五、项目组意见

1、项目亮点

(1) 2024 年中国退役动力电池规模已超 80GWh，2025 年突破 120GWh，预计未来 3-5 年进入指数级增长周期。随着 LFP 成为动力与储能主流路线，传统湿法冶金经济性下降，干法材料级回收在成本、排放及材料结构保持方面具有显著优势，但国内具备材料级修复能力的厂商极少。预计到 2030 年，材料级回收市场规模将接近千亿元。清研锂业在该领域具备率先产业化能力，承接政策和技术双重红利。

(2) 公司核心团队来自新能源材料及装备领域，掌握固体介质无源放电、

保护气氛柔性拆解、材料级精分与晶格修复等全流程核心技术。公司自研放电设备已在多个回收企业落地，拆解及精分产线已稳定运行，成功输出高纯度 LFP 与石墨再生材料，具备从设备交付到材料销售的现金流自循环能力，商业化验证已经完成，进入规模放量阶段。

(3) LFP 在电动车与储能渗透率持续提升（储能领域渗透率>95%），退役电池规模确定性强。与此同时，储能及动力制造环节废料比例提升，未注液极片回收率>99%，价值密度更高、现金流更稳定。清研锂业在湖南、华南等产业集中区域提前布局产能，可承接核心客户废料，实现规模与利润双提升。

(4) 干法回收不使用强酸强碱，不产生含氟废水，碳排与污染物排放远低于湿法体系，更具地方园区落地优势。公司产品与技术全面符合国家“绿色制造+循环经济”战略方向，将在政策及产业项目引导资金上具备显著竞争优势，随着电池全生命周期管理推进，具备闭环能力的企业将获优先准入资质。

2、待进一步跟进的问题

- (1) 公司当下负债扩张较快，需确认本轮融资资金使用计划及现金流安排。
- (2) 包括短债展期能力、营运资金需求测算、资本支出节奏等。
- (3) 重点关注储能和动力制造企业合作进展，尤其是比亚迪等车厂系。
- (4) 持续关注材料级修复产品的客户认证进度，尤其是再生LFP在电池厂
- (5) 认证周期及规模量产节点。
- (6) 落实公司自研技术领先性及市场认可度，以及产品毛利率提升路径是否清晰。

综上，项目组申请对该项目进行立项并推进，在下一阶段进一步确认及核实相关问题。