

机械设备

锂电设备——从宏工、理奇、尚水招股书看锂电设备复苏、前段设备格局与固态电池布局

作者：

分析师 朱晔 SAC执业证书编号：S1110522080001

请务必阅读正文之后的信息披露和免责申明



天风证券
TF SECURITIES

行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

摘要

近期锂电制浆上料设备企业密集提交招股书，我们对比宏工、理奇、尚水招股书以观察锂电设备复苏、前段设备格局与固态电池布局的情况：

□ 介绍：领先的物料自动化处理专家，单机彰显技术硬实力+平台化为未来方向

- 宏工科技聚焦于散装物料自动化处理，主要用于锂电池、化工、食药等场景。公司早期以关键设备切入锂电，有望开启国际化/资本化/平台化新发展阶段。
- 理奇智能专注于物料分散/搅拌等领域，广泛应用于锂电、化工等行业，可追溯至搅拌机龙头美国罗斯，其2024年在锂电制浆上料环节占比43%为行业首位。
- 尚水智能聚焦微纳材料自动化，至今已多次取得首台套认定，通过薄膜高分/高效循环式等创新设备推动行业发展，后续有望在横纵方向续写行业前沿。

□ 产品：双行星/双螺杆/循环式奠定三者锂电行业地位，横纵向&固态续写产业前沿

- 锂电池正负极材料为微米/纳米级材料，在加工及浆料制备过程中通常效率低、能耗高、效果差，需要在设备层从根源上杜绝。锂电制浆上料领域主要有双行星、双螺杆和高效循环式三种方案，循环式为必然式分散，产能大、投入低、效率高，已被国内锂电头部采用、份额增长迅速。
- 对比来看，相同点在于宏工/尚水/理奇均覆盖了搅拌合浆环节，不同点在于宏工向前覆盖材料端，表明其对材料特性及处理加工可能存在更强的理解；而尚水则向后延伸涂布/辊压/分切环节；理奇由技术来源为美国罗斯，更为专注于搅拌合浆单个环节，且在该环节市占率最高。

□ 行业：锂电扩产周期重启，合浆环节格局优化，固态创新周期加速

- **锂电扩产周期重启**：需求上，中国乘用车有望继续领跑，海外电动化有望加速；储能电池表现较为亮眼，有望构筑新增长极。宁德时代25Q1资本开支重回百亿，同比增速已于24Q4转正；合计6家国内外头部锂电企业，资本开支自24Q2以来快速提升，或已有望进入新一轮锂电扩产周期。据GGII数据，中国锂电设备规模2027年有望达850亿元；全球制浆上料设备25/26/27年有望达57/65/90亿元人民币，CAGR约26%。
- **竞争格局优化**：据GGII数据，23/24年国内锂电池制浆上料行业CR3由57%上升至71%，提升14pct，理奇市占率由27%提升至43%，头部加速集中。
- **固态创新周期加速**：干法电极有望取代湿法工艺，前段工艺&设备变化较大，对设备素质要求更高，可关注混料纤维化环节设备企业。干法/半干法前段工艺流程主要为粉末混合→纤维化→辊压减薄→极片复合，活性材料和导电团聚体需超强剪切从而粘结更为紧密，对混合/纤维化工艺&设备提出更高要求；具体工艺路径中纤维化、热熔挤压具较大量产潜力，主要设备为气流磨/双螺杆挤出机/辊磨机等。进展上来看，清研电子已与宏工成立清研宏工，推出混合均质一体机应用于粉末混合纤维化工序；尚水已推出双螺杆挤出、双传动包覆机等干法解决方案；理奇已布局干法&湿法固态电池解决方案。

□ 建议关注锂电合浆混料环节领先、受益下游扩产+干法/固态布局领先的宏工科技（电新组与机械组联合覆盖）、理奇智能（未上市）、尚水智能（未上市）。

□ 风险提示：下游市场需求不足、技术路径变化、新兴技术发展不及预期、文中测算存在主观性，仅供参考

1、公司简介：领先的物料自动化处理专家，技术实力&市场份额靠前

□ 宏工科技——物料自动化专精特新，让物料处理更简单

- **公司定位：**公司以“让物料处理更简单”为使命，聚焦于粉料、粒料、液料、浆料等散装物料的自动化处理产线及设备的产销研，是自有核心设备、配件和软件的物料自动化处理解决方案提供者。公司取得广东省专精特新中小企业、2022年湖南省级企业技术中心、宁德时代2022年度技术创新奖、高新技术企业、广东省智能配送输送系统工程技术研究中心等荣誉。
- **应用领域：**主要用于锂电池、精细化工、橡胶塑料、食品医药等多个应用场景。经过十余年积累，公司针对不同应用场景积累了数千种工艺模型库单元和包含数千种物料性质研究成果的数据库，能够根据客户需求快速确定详细的工艺参数、匹配合适的工艺模型、形成整套成熟的工艺流程。公司具备解决方案、核心设备及零部件、软件的自研自产能力，能够基于对生产工艺和自动化流程的理解实现软件-硬件-工艺无缝衔接。
- **主要客户：**锂电池——宁德时代、比亚迪、中创新航、蜂巢能源、亿纬锂能、欣旺达、赣锋锂业；精细化工——三棵树、传化智联、万华化学、合盛硅业；橡胶塑料——中广核技、宝胜股份、瑞华泰、家联科技等。

图：宏工科技主营业务示意图



图：宏工科技全球布局



1、公司简介：领先的物料自动化处理专家，技术实力&市场份额靠前

□ 理奇智能——锂电制浆上料领域龙头，头部电池厂优秀伙伴

- **公司定位：**公司专注于物料自动配料、分散乳化、混合搅拌等物料自动化处理领域，提供物料智能处理系统整体解决方案。公司取得国家高新技术企业认定，荣获江苏省专精特新中小企业、江苏省物料智能配混系统装备工程技术研究中心、江苏省智能制造领军服务机构、江苏省服务型制造示范企业等称号，**BDS-200锂电池智能配料系统成套装备列入江苏省首台（套）重大技术装备目录**。连续多年获得宁德时代优秀供应商/最佳协同奖/投产贡献供应商、欣旺达卓越合作伙伴/优秀合作伙伴/战略合作奖、比亚迪最佳合作伙伴、亿纬锂能金牌供应商等荣誉。**据GGII统计，2024年锂电制浆上料系统市场中，理奇智能占有率达到43%，位列行业首位。**
- **应用领域：**广泛应用于锂电制造、精细化工、复合材料等行业，公司装备工序涵盖从上料、计量、输送、预处理到搅拌、分散、反应、干燥等物料处理全流程。公司于智能化整线、配料输送、混合反应、分散乳化、干法压延等方面掌握了多项行业突出的核心技术。
- **主要客户：**锂电池&整车——宁德时代、比亚迪、LG新能源、欣旺达、亿纬锂能、远景集团、大众集团、福特汽车；精细化工——海虹老人、杜邦、汉高、洛德、埃肯、北方现代；复合材料——聚和材料、国巨股份；科研院所——中石化上海研究院、北京空间飞行器总体设计部。

图：理奇智能公司简介



图：理奇智能业务介绍



1、公司简介：领先的物料自动化处理专家，技术实力&市场份额靠前

□ 尚水智能——粉液处理装备专家，技术实力全球领先

- **公司定位：**公司围绕微纳粉体处理、粉液精密计量、粉液混合分散、功能薄膜制备等核心工艺，构建了以核心单机+智能控制系统+工艺包为体系的综合技术能力，目前主要从事电池极片、新材料智能制造装备的产销研。**锂离子正负极浆料螺旋混合自动生产线获工业和信息化部首台（套）重大技术装备认定，捏合式高效制浆系统等4套装备获深圳市首台（套）重大技术装备认定，获评广东省新能源智能装备工程技术研究中心、广东机械工程学会/机械行业协会科技奖一等奖，循环高效制浆装备、立式介质研磨机达国际先进水平，定转子湍流剪切技术为国际领先。**
- **应用领域：**主要用于新能源电池、新材料、化工、食品药品、半导体等领域。新能源电池极片覆盖制浆、涂布、辊压、分切等电池核心的极片制造环节，实现了新能源电池极片段全流程贯通；新材料领域布局微纳材料的混合、分散、研磨、包覆、干燥及功能薄膜制备等环节，具备粉体工程整线交付能力，应用于电池正负极材料、功能膜、半导体封装材料、功能陶瓷材料等。
- **主要客户：**锂电池&整车——比亚迪、亿纬锂能、宁德时代、中创新航、宁德新能源、瑞浦兰钧、楚能新能源、欣旺达、远景动力、鹏辉能源、天津力神、广汽埃安、三星SDI、LGES、松下、SK On等；新材料——贝特瑞、恩捷股份、万华化学、博益鑫成、华海诚科、三环集团。

图：尚水智能公司理念



图：尚水智能公司简介

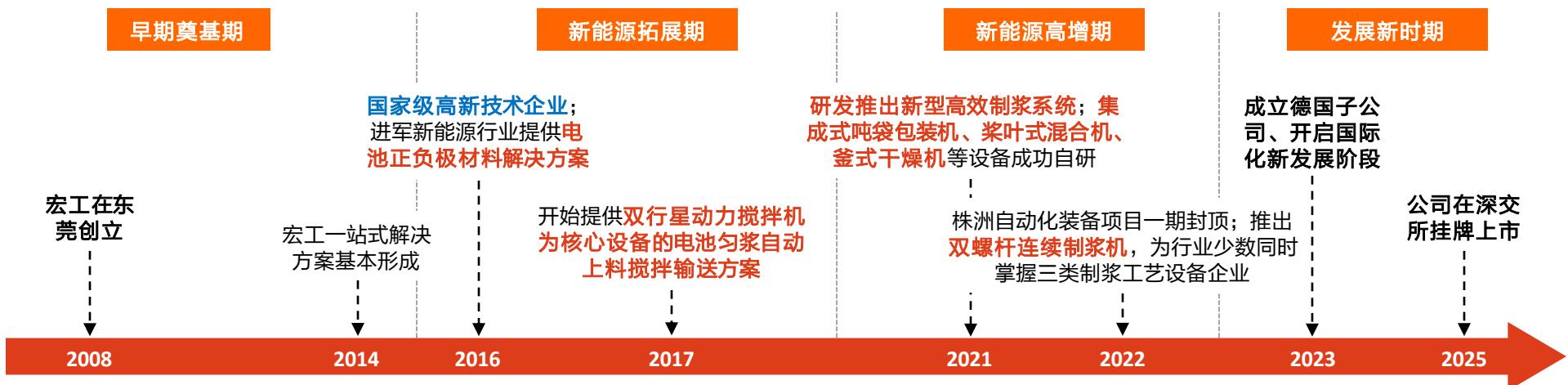


2、发展历史：早期单机彰显技术硬实力，平台化为未来方向

□ 宏工科技——自研核心设备进军锂电，进入平台化发展新阶段

- **早期奠基期（2008-2014）**：公司发展早期，专注于物料输送与配料系统在精细化工、食品行业的研发应用，2013年进入橡胶塑料行业。公司该阶段自研失重式喂料机、体积式喂料机、多组份吸料计量秤、小袋解包站等基础设备和组件，奠定核心竞争力，完成相关领域的初步积累。
- **新能源拓展期（2015-2018）**：基于前期经验和积累，开始进入新能源电池领域。公司取得以微量小配料智能输送系统的控制方法为代表的多项发明专利，**自研双行星搅拌机等核心关键设备**，切入**电池正负极材料领域、电池匀浆自动上料领域**。
- **新能源高增期（2019-2022）**：产品上，21-22年公司**研发推出新型高效制浆系统、双螺杆连续制浆机**，成为少数同时掌握三种制浆工艺的企业。产能上，株洲工厂一期项目封顶。公司大力拓展锂电行业客户，成为宁德时代/比亚迪/中创新航/容百科技/华友钴业等头部锂电供应商。
- **发展新时期（2022年至今）**：公司成立德国子公司、开启国际化发展，挂牌上市开启资本化新阶段。业务上，拓展精细化工、塑料橡胶、食品医药等行业客户，已进入万华化学、三棵树、安琪酵母等供应体系。产品上，**实现犁刀混合机、螺带混合机等单机设备销售**。

图：宏工科技发展历史



2、发展历史：早期单机彰显技术硬实力，平台化为未来方向

□ 理奇智能——源起百年历史美国罗斯，混合分散机领跑市场

- **早期发展期（2000-2007）**：无锡罗斯成立于2000年，成立时为美国罗斯子公司，理奇智能为实控人的中方管理团队负责实际生产经营活动。无锡罗斯秉承美国罗斯在搅拌机行业百余年技术积累，主要生产制造美国罗斯已有单机产品，应用于化工、食品、医药、能源行业。
- **单机深化期（2008-2017）**：无锡罗斯2008年推出双行星分散机应用于锂电池试验线，行业首推1000加仑大吨位量产机型；2015年后推出1200L、1500L机型，在宁德时代量产线成功应用并成为动力电池制浆主流机型，陆续推出真空双轴搅拌、立式行星捏合、行星高速分散设备。
- **完善发展期（2018-2023）**：2018年理奇有限成立，自研配料喂料子系统，完成双螺杆制浆机及系统开发，进入海内外头部电池厂。21-23年，理奇收购无锡罗斯完善前段流程布局，理奇推进新型锂电物料处理系统（粉液高效分散机/系统）及自动化单机、实现干法电极技术初步应用，罗斯聚焦混合分散单机完成三轴多速行星等产品开发。二者协同发展，应用领域拓展至精细化工和复合材料领域。
- **深化发展时期（2024年至今）**：深化头部锂电企业合作，推动国际化，拓展聚酰亚胺、电子化学品市场，研发高压均质机等新型设备。

图：理奇智能发展历史

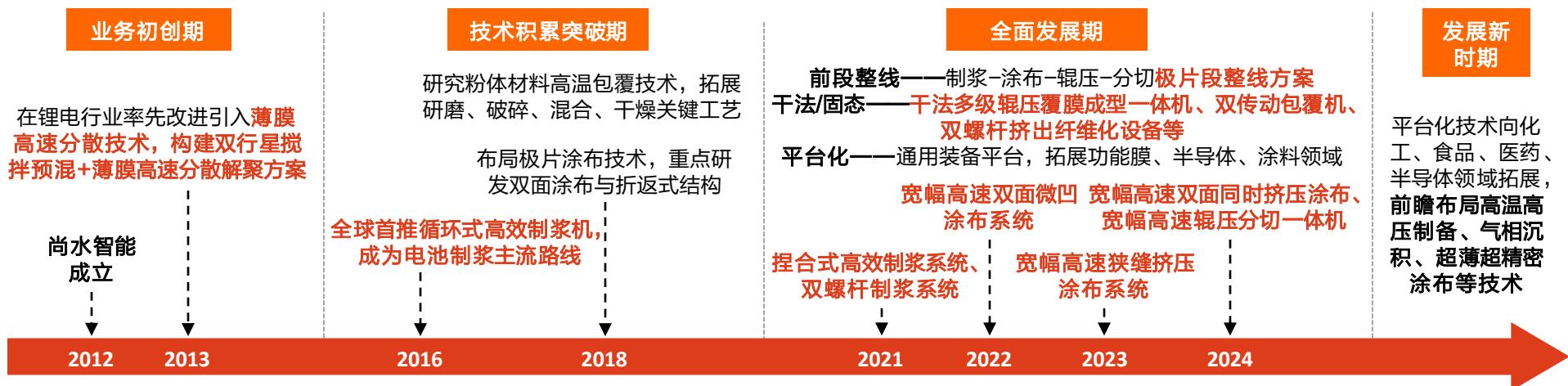


2、发展历史：早期单机彰显技术硬实力，平台化为未来方向

□ 尚水智能——多个行业首创彰显技术硬实力，合浆→极片→干法→平台化持续突破

- **业务初创期（2012-2015）**：尚水智能成立于2012年。2013年公司在锂电制浆领域引入薄膜高速分散技术，首推薄膜高速分散机，创新“双行星搅拌预混+薄膜高速分散解聚”方案，解决传统双行星搅拌机制浆效率低、质量差等问题，快速切入锂电产业链。
- **技术积累突破期（2016-2020）**：制浆环节，2016年全球首创循环式高效制浆机，成为电池制浆主流路线，从原理上解决预混效率、能耗、一致性、占地等的问题；极片制造，2018年开始布局极片涂布技术；新材料，2018年布局高温包覆技术并拓展至研磨\破碎混合等关键环节。
- **全面发展期（2021-至今）**：制浆环节，公司陆续开发捏合式高效制浆系统、双螺杆制浆系统等装备；极片制造，22年公司推出宽幅高速双面微凹涂布系统（1500mm幅宽、180m/min），23年研发宽幅高速狭缝挤压涂布，24年研发宽幅高速双面同时挤压涂布、宽幅高速辊压分切一体系统；干法/固态，开发出双传动包覆机、双螺杆挤出纤维化设备、干法多级辊压覆膜成型一体机。公司构建了通用性新材料装备平台，前瞻布局高温高压制备、气相沉积、超薄超精密涂布等技术，未来将平台化拓展至化工、食品、医药、半导体等领域。

图：尚水智能发展历史

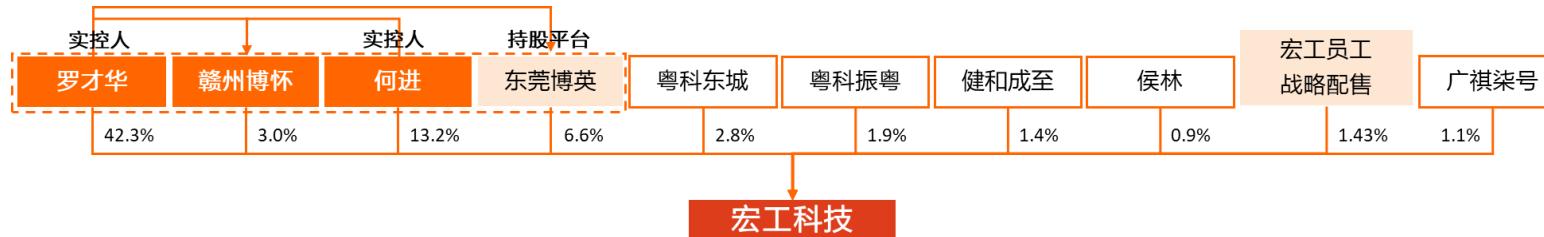


3、股权与人员：控制权稳定股东背景雄厚，汇聚行业领域精英

□ 宏工科技——实控人控制权稳定，核心员工具深厚行业背景

- 公司控股股东、实控人为公司董事长、总经理、创始人罗才华，及一致行动人、公司董事何进，东莞博英为员工持股平台，截至2025年一季报，上述三个主体分别直接持有公司42.3%、13.2%、6.6%的股份，实现绝对控股。
- 宏工科技高管及核心技术人员具备多年机械设备行业经验，部分曾任职于深圳天玉高分子材料、宁德新能源等上下游企业，广州红运混合设备等同业务领域企业。公司截至2025年报共有1407名员工，其中硕士及硕士以上人员63名，技术人员407名。

图：宏工科技股权结构（截至2025年一季报）



表：宏工科技董事、高管及核心技术人员

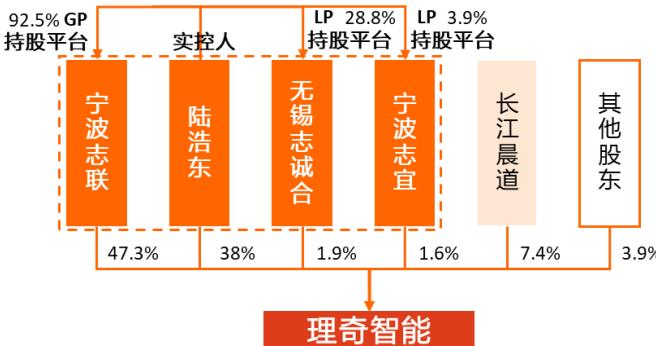
姓名	职务	简介
罗才华	董事长、总经理	核心技术人员，42岁，中南大学电子与信息技术专业本科肄业，2008年创立宏工有限，曾任公司执行董事、总经理、经理、监事、销售部负责人，2018年以来担任董事长、总经理
何进	董事	本科毕业于中南财经政法大学投资学专业，创立之初即加入宏工有限，曾任公司执行董事、经理、监事、采购部经理，2020年至今担任公司董事、总经办主任
孙宏图	董事（广东粤科提名）	硕士毕业于武汉大学金融学专业，曾在广东金融高等专科学校担任教师，在申银万国、招商证券营业部担任证券分析师，在南方都市报担任记者，在广东省科技创业投资有限公司、广东粤科创投、广东科瑞投资等公司担任高级投资经理、项目经理，2020年至今担任公司董事
余子毅	董事、副总经理	核心技术人员，本科毕业于吉林大学计算机应用专业，曾在深圳天玉高分子材料担任技术工程师、信息化经理、有机硅项目负责人、副总经理等职务，2014年至今担任公司副总经理，2018年至今担任董事、副总经理
汪谢	副总经理	研究生学历，曾任宁德新能源制造研发部担任工程师、资深工程师，2020年加入宏工科技任匀浆事业部总经理，现任副总经理
姜伟	设计总监，机械设计副总监	核心技术人员，大专毕业于湖南工程学院机电技术专业，曾在常德信诚液压、东莞兴圣机械担任助理工程师、设计工程师、课长等职务，2017年加入宏工担任设计总监，2020年至今历任公司设计总监、机械设计副总监
吴森民	机械设计高级工程师	核心技术人员，本科毕业于西安交通大学机械制造工艺及设备专业，曾在广州红运混合设备、深圳金石智控担任研发总监、工程师，2019年加入宏工担任研发经理，2020年至今担任公司机械设计高级工程师
骆清文	解决方案销售高级工程师、设计研发副总监	核心技术人员，大专毕业于湖南大学衡阳分校机械设计制造及其自动化专业，曾在东莞泓光机械厂、佛山巨石集尘机器、佛山诚力建筑机械、广东威德力机械担任技术员、机械工程师、设计工程师，2013年加入宏工任设计总监，2020年至今历任研发高级工程师、解决方案销售高级工程师、设计研发副总监

3、股权与人员：控制权稳定股东背景雄厚，汇聚行业领域精英

口 理奇智能——渊源可追溯至美国罗斯，核心技术人员经验深厚

- 公司控股股东、实控人为公司董事长、总经理陆浩东，宁波志联、无锡志诚合、宁波志宜为员工持股平台，据公司招股书（申报稿），上述主体分别直接控制公司38%、47.3%、1.9%、1.6%的股份，实现绝对控股。宁德时代系投资平台长江晨道持有公司7.4%股份。
- 公司董事长1997年始任美国罗斯东亚销售经理，后陆续出任无锡罗斯、理奇有限/智能董事长、总经理；**核心技术人员、研发中心应用专家孙振德博士曾领导无锡市太湖之光科技攻关项目**，专注于锂电智能配料制浆领域，涵盖干法电极、正极材料、半固态电池等领域；核心技术人员、无锡罗斯技术中心负责人陆文周**曾主持设计国内首条1GWh锂电生产线**。

图：理奇智能股权结构（截至招股书申报稿）



表：理奇智能董事、高管及核心技术人员

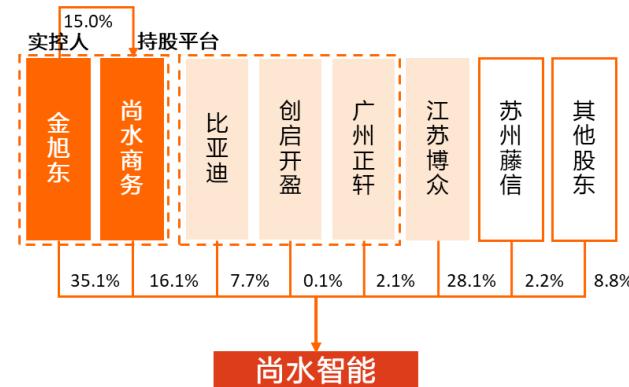
姓名	职务	简介
陆浩东	董事长、总经理	52岁, EMBA, 曾任锡山市对外贸易集团外销员, 1997年任CharlesRoss&SonCompany (美国罗斯) 东亚销售经理 , 2000–2020年历任无锡罗斯董事、总经理、副总经理, 2018年至今任理奇有限、理奇智能董事长、总经理; 2020年至今任无锡罗斯董事长、总经理
陈海民	董事	EMBA, 曾任江苏沙钢集团技术员、苏州和鑫电气工艺工程师, 2006年加入无锡罗斯历任工艺工程师、生产主管、生产经理、运营总监, 2020年至今历任理奇支持中心总监、项目总监、高级销售经理、董事
吴秋雅	董事	本科学历, 2006年加入无锡罗斯, 历任销售助理、销售工程师、销售经理, 2021年至今历任理奇高级销售经理、董事
谢立坚	董事	本科学历, 曾任任吉铸造机生产管理工程师、厂长助理、代厂长, 2003年加入无锡罗斯, 历任生产主管、生产经理、质量经理、客服部经理、工程部经理、技术中心总监、运营总监, 历任理奇监事、质量总监、高级技术经理、董事
徐佳华	董事	大专学历, 中级会计师, 2000加入无锡罗斯, 历任无锡罗斯会计、财务主管、财务经理, 2018年加入理奇, 任财务经理、董事
李庆凯	副总经理、理奇智能研究院负责人	核心技术人员 , 博士学历, 中级工程师, 曾任江苏牧羊集团、牧羊有限制粒系统主任, 江苏邦鼎科技研究院副院长, 江苏正昌粮机研究院院长, 2023年加入理奇任研究院负责人, 2024年至今任理奇智能副总经理
王闻敬	副总经理	MBA, 曾任泰开集团海外销售工程师、无锡伟仁海外销售代表, 2013年加入无锡罗斯, 历任销售工程师、销售主管、销售经理、销售总监, 2022年至今任理奇有限、理奇智能销售总监, 2024年至今任理奇智能副总经理
马正光	理奇智能研发中心总监	硕士学历, 曾任无锡通用机械厂、无锡小天鹅技术岗位, 2003年加入无锡罗斯, 历任工艺工程师、质量经理、客服经理、销售经理、销售总监, 2018年至今任理奇项目总监、研发总监、董事
戈文华	理奇智能研发中心总监	核心技术人员 , 硕士学历, 曾任欧瑞康、阜郎纺织、通力电梯、范德威尔、康美包技术及管理人员, 2024年加入理奇, 任智能研发总监
孙振德	理奇智能研发中心应用专家	核心技术人员 , 博士学历, 曾任海军航空大学机械工程系教师、特鲁瓦技术大学机械工程博士后, 法国Sopra Steria Group空中交通研发部、法国AXSON TECHNOLOGIES、蔼科颂化工、冶科金属、冶科纳米技术及管理人员, 2018年以来任无锡罗斯及理奇研发应用专家; 领导无锡市太湖之光科技攻关项目, 专注于锂电池配料制浆领域, 涵盖干法电极、正极材料、半固态电池等领域
陆文周	无锡罗斯技术中心负责人	核心技术人员 , 硕士学历, 高级工程师, 曾任东南大学机械系讲师, 浙江真空、南京缸套、苏州板硝子电子、大金机电设备技术人员, 苏州星恒电源、上海恒动汽车电池、苏州弗尔赛能源高级管理人员, 2018年至今任无锡罗斯技术中心负责人; 曾主持设计建设国内首条1GWh锂电池生产线, 承担多项863计划课题, 获多项机械设计、锂电池专利

3、股权与人员：控制权稳定股东背景雄厚，汇聚行业领域精英

□ 尚水智能——股东多元背景雄厚，核心成员背景深厚

- 公司控股股东、实控人为董事长、总经理金旭东，尚水商务为公司员工持股平台，二者分别持有公司35%、16%的股份，实现绝对控股。**比亚迪系合计直接持有公司约9.9%的股份**（比亚迪、创启开盈、广州正轩）。江苏博众（旗下有上市公司博众精工）持有公司28.1%的股权。
- 公司董事长为尚水智能创始人，董事会由董事长、博众、比亚迪三方人员构成。**管理层及核心技术人员曾在科恒股份及其子公司浩能科技、比亚迪、宁德时代、珠海泰坦（先导智能子公司）、嘉拓（璞泰来子公司）等行业头部公司任职**，董事石桥博士发表SCI论文7篇、为深圳市地方级领军人才，研究院院长张旺博士发表SCI论文20余篇、为深圳市高层次人才（后备级）。

图：尚水智能股权结构（招股书申报稿）



表：尚水智能董事、高管及核心技术人员

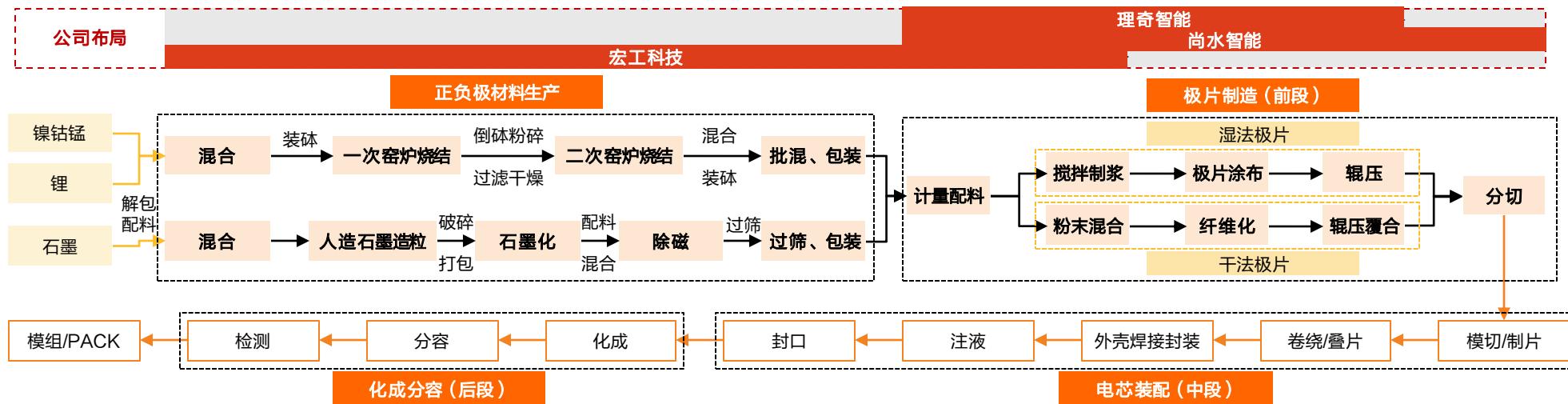
姓名	职务	简介
金旭东	董事长、总经理	核心技术人员 ，62岁，中南大学冶金专业学士，曾在哈尔滨东北轻合金加工厂、深圳华加日铝业、深圳市三元材料科技、湖南业翔晶科新能源、深圳市基泰智能设备担任技术及管理人员，2012年创立尚水智能，任董事长、总经理，21-22年曾任 浩能科技、科恒股份（300340.SZ） 董事
吕绍林	副董事长（江苏博众提名）	曾任博众精工（688097.SH）董事长兼总经理 ，2022年加入尚水智能，历任董事、副董事长
曾丹丹	董事（尚水提名）	安徽财经大学会计学学士，曾任职于湖南益阳市百货站、深圳华美精密化工、谦泰光电、深圳天安智慧园区财务及管理人员，2020年加入尚水智能任董事
李黔	董事（比亚迪提名）	北京大学EMBA、江西财经大学经济学学士，曾任职于普华永道、安达信、中兴通讯， 现任比亚迪（002594.SZ）董事会秘书、公司秘书、投资处总经理 ，任比亚迪电子、比亚迪半导体、比亚迪投资、弗迪创投、潍柴弗迪、微亚智能、卓驭科技等公司高级管理人员，2022年至今任尚水智能董事
梁伟杰	董事、副总经理、董秘（尚水提名）	广东工业大学机械电子工程专业硕士研究生，曾任长城开发、资讯自控、未来机器人、鲲至科技技术及管理人员，2019年任尚水智能顾问，2022年加入尚水智能，历任发行人董事、副总经理、董事会秘书
石桥	董事（江苏博众提名）	核心技术人员 ，清华大学博士研究生，曾任日立Maxell公司研究员从事锂离子电池用新型合金负极材料及新型隔膜的开发，深圳新宙邦技术人员，2018年加入尚水智能，历任首席科学家、董事； 国内外刊物发表SCI论文7篇 ，深圳市地方级领军人才
张旺	副总经理、研究院院长	核心技术人员 ，华中科技大学材料学专业博士研究生，曾任 宁德时代 资深工程师、深圳大学博士后、力凡科技技术经理、深圳大学副研究员，2022年任尚水智能顾问，后加入尚水智能，历任研究院院长、副总经理； 国内外刊物发表SCI论文20余篇 ，深圳市高层次人才（后备级）
刘珊红	副总经理	华南理工大学硕士，曾任兰吉尔仪表、珠海一多监测、珠海德信科、 珠海泰坦 、国创巨湾、利信（江苏）等技术及管理人员，2025年加入尚水智能任副总经理
张勍	副总经理、首席技术官	核心技术人员 ，毕业于日本佐贺大学， 拥有材料化学本科、硕士及锂电专业博士学位 ，曾任Powersystem、雅马哈发动机、上海卡耐新能源、恒大新能源、利信（江苏）担任电池领域技术人员、技术部门主管、高级管理人员，2024年8月加入尚水智能，历任首席技术官、副总经理
李外	财务总监	曾任比亚迪精密、 华为 、惠州市特创电子、浩能科技、开沃汽车财务人员及财务部门主管，2020年加入尚水智能任财务总监
杜保东	总监	核心技术人员 ，香港中文大学（深圳）管理学硕士、郑州大学机械工程及自动化专业学士，曾任 比亚迪汽车、长城开发技术人员 ，2018年加入尚水智能，历任新产品开发部经理、研究院副院长、材料装备工程技术中心总监
潘昱凡	总监、技术副总经理	核心技术人员 ，中南大学自动化专业学士，曾任深圳创明电池、 深圳嘉拓自动化、浩能科技 、善营自动化技术及管理人员，2020年加入尚水智能，历任总监、技术副总经理
黄威	部门总经理	核心技术人员 ，华中科技大学热能与动力工程专业学士，曾任 三一重工搅拌设备安装部 、长沙赛尔透平机械技术人员，2016年加入尚水智能，历任工程技术中心工程师、经理、副总监、研究院副院长，部门总经理

4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向&纵向续写产业前沿

□ 搅拌合浆为核心环节，三者布局特点鲜明

- 锂电池正负极材料属于微米、纳米级粉体材料，加工及浆料制备存在易扬尘、输送效率低、周转困难、危害人体等问题，需要在设备层从根源上杜绝扬尘、污染等导致的产品质量问题。配料制浆是锂电池生产的第一道工序和核心环节，也是后续涂布、辊压等工序高质量完成的必要条件，计量投料、分散效果、均匀性、粒径大小及均匀度、杂质控制水平等对电池能量密度、循环寿命、内阻、一致性等性能和产品指标产生关键影响。前段工序对电池性能影响程度约为70%，主要分为湿法、干法两大类。
- 对比来看，宏工、尚水、理奇三者均覆盖了搅拌合浆环节，而三家公司的区别在于，**宏工向前覆盖了正负极材料生产的环节，一定程度上说明宏工对于电池材料的材料特性、处理加工工艺上可能存在更强的理解；尚水则向后延伸了涂布、辊压、分切环节（可能受其在比亚迪、博众精工体系内的影响）；理奇由于技术来源为全球搅拌机龙头企业美国罗斯，专注于搅拌合浆，为该环节市占率最高的公司，在研项目包含干法电极纤维化、热压复合等工艺。**

图：锂电池主要生产流程与三家公司主要布局



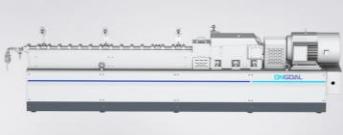
资料来源：宏工科技、理奇智能、尚水智能招股书及官网，天风证券研究所

注：根据招股书、官网公开内容梳理，可能与实际业务涵盖范围略有不同，数据可能较实际业务范围有所滞后

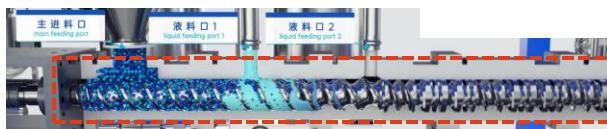
4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向&纵向续写产业前沿

图：双螺杆/双行星/循环高效制浆设备对比（表格内为宏工设备参数）

双螺杆制浆机



- ✓ 采用双螺杆挤出原理，实现粉料预混、粉液混合及捏合等功能出料口安装特殊定转子剪切分散模块，可在短时间内实现颗粒团聚体的分散和稳定化
- ✓ 连续化生产，产能大、占地小、单位能耗低
- ✓ 主要用于电池正负极浆料、塑料、橡胶、胶黏剂、食品等高粘度物料

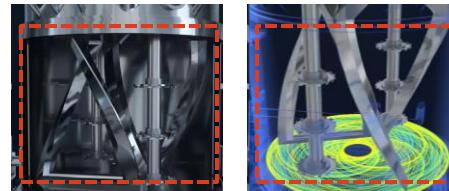


型号	基本直径 (mm)	长径比 (L/D)	转速(r/min)	功率(kW)	单轴最大扭矩 (N.m/Shft)	产能(L/h)
HSJ-30	30	44-68	500-800	7.5-11	500-800	10-65
HSJ-35	35	44-68	500-800	11-22	105-210	20-110
HSJ-40	40	44-68	500-800	22-37	210-353	65-150
HSJ-52	52	44-68	500-800	37-55	353-525	135-300
HSJ-65	65	44-68	500-800	55-75	535-716	250-660
HSJ-75	75	44-68	500-800	75-132	716-1260	350-800
HSJ-85	85	44-68	500-800	90-160	859-1528	450-1250
HSJ-95	95	44-68	500-800	132-250	716-2387	550-1850
HSJ-115	115	44-68	500-800	200-280	1910-2674	1150-2700
HSJ-125	125	44-68	500-800	220-315	2101-3008	1800-3500
HSJ-135	135	44-68	500-800	280-450	2674-4297	2500-4400

双行星搅拌机



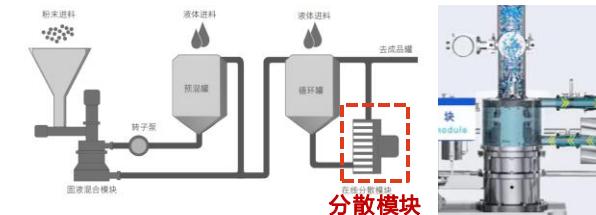
- ✓ 搅拌机的搅拌桨实现既公转又自转的行星运动
- ✓ 根据不同工艺及物料选择不同的搅拌桨，速度可通过变频器进行调整
- ✓ 主要用于粉料和溶液、溶剂等液料之间的搅拌、混合及分散，得到均匀的高粘稠浆料



循环高效制浆机



- ✓ 打散组件将粉体团聚体解离为烟雾状颗粒，在真空中与溶剂预混合；高速旋转定转子分散模块在狭窄间隙完成一次高效分散；在循环泵大流量驱动下多次分散
- ✓ 浆料均匀、高度稳定
- ✓ 为必然式制浆工艺



型号	使用容积	搅拌桶内尺寸	公转/分散电机功率(kW)	最大公转/搅拌线速度
HG-XJ-5	5	Φ250↓150	1.5/1.5	86/40/5800 16.7
HG-XJ-10L	10	Φ300↓200	2.2/3	72/42/5000 18.3
HG-XJ-30L	30	Φ400↓350	3/5.5	70/34/4000 21
HG-XJ-60L	60	Φ500↓450	5.5/7.5	68/34/3300 21
HG-XJ-100L	100	Φ650↓450	15/18.5	56/34/2930 23
HG-XJ-200L	200	Φ750↓650	22/30	53/33/2750 23
HG-XJ-300L	300	Φ850↓650	30/37	53/33/2200 23
HG-XJ-650L	650	Φ1100↓865	45/55	47/28/1750 23
HG-XJ-900L	900	Φ1300↓1050	75/75	32/24/1450 23
HG-XJ-1200L	1200	Φ1500↓1150	90/90	28/18/1375 23
HG-XJ-1500L	1500	Φ1500↓1300	110/110	28/18/1375 23

型号	设计产能(L/h)	批次大小(L)	循环流量(L/min)	平均干粉喂料(L/min)	主机转速(r/min)	主机功率(kW)
YGZJ100	100	150	50	10	2850	37
YGZJ300	300	450	200	30	2000	55
YGZJ600	600	900	300	60	2000	90
YGZJ900	900	1350	450	90	1500	132
YGZJ1200	1200	1800	600	120	1500	185
YGZJ1500	1500	2250	750	150	1500	200
YGZJ2400	2400	3600	1200	240	1000	280

4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向&纵向续写产业前沿

□ 双螺杆/双行星/高效制浆为合浆主要方案

- **双行星搅拌技术**：适应性强、易操作，但难分散的物料如小粒径磷酸铁锂、比表面积较大的导电炭黑，难达到良好的分散效果。可以搭配更高效的分散设备提升效果和效率，但依然无法满足锂电快速增长的产能需求。
- **双螺杆制浆技术**：低能耗、低投入、高效率、大产能，但原材料适应性、品种切换灵活性、异物控制等方面欠缺，更适用于原材料品质稳定、品种切换少的产线，对制浆模块材质、耐磨性、耐腐蚀性要求高。
- **循环式高效制浆技术**：结合连续制浆和批次制浆优势，采用批次计量、连续投料、循环分散方式实现高效均匀分散，低能耗、低投入、高效率、大产能，**已被国内头部锂电池厂批量采用，在新增产能中占比增长迅速。**

图：双螺杆/双行星/高效制浆设备对比



图：双螺杆/双行星/循环高效制浆设备对比

技术指标	双行星搅拌技术	双螺杆制浆技术	循环式高效制浆技术
制浆方式	批次式制浆	连续式制浆	半连续式制浆
粉料给料方式	批次式给料	连续式给料	连续式给料
粉料计量方式	批次式计量	连续式计量	批次式计量
单机最大产能	300-500L/h	2500L/h	5000L/h
粉料计量精度	批次式计量精度易控制	连续式计量容错性差，精度控制难度大	批次式计量精度易控制
制浆效果	分散效果受概率影响，均匀性较差，尤其对纳米材料的分散均匀性较差	浆料的均匀性和一致性好，但金属螺杆元件易磨损，可能引入金属异物影响电池性能	浆料的均匀性和一致性好，不易磨损
制浆能耗	制浆时间长，功率大，能耗高	制浆时间短，功率小，能耗低	制浆时间短，功率小，能耗低
占地空间	设备大，单机产能有限，占用空间大	单机产能大，占用空间小	单机产能大，占用空间小
适应性	制浆品种切换容易，返工容易	制浆品种切换困难，难返工	制浆品种切换较容易，返工较容易，但管道清洗需要一定工时
维护保养	设备传动机构较复杂，维护保养成本较高	设备较复杂，螺杆元件易磨损，维护保养成本较高	设备结构简单，维护保养成本较低
产线投资成本	单机产能有限，设备投入数量多，产线投资成本大	设备粉料计量精度要求高，产线投资成本较大	单机产能大，设备简单，产线投资成本小
代表企业	理奇智能、广州红尚、宏工科技	金银河、灵鸽科技、布勒集团	尚水智能、宏工科技、理奇智能

4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向&纵向续写产业前沿

□ 宏工科技——锂电布局电池材料+搅拌匀浆，已有多行业解决方案

图：宏工科技主营业务与产品简介



4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向&纵向续写产业前沿

□ 理奇智能——续写美国罗斯搅拌技术，搅拌合浆工艺段一枝独秀

图：理奇智能主营业务与产品简介



4、主要产品：行星/螺杆/循环式奠定新能源基础，横向纵向&固态续写产业前沿

□ 尚水智能——横向扩展极片制造工艺段，纵向续写干法/固态前沿

图：尚水智能主营业务与产品简介



5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

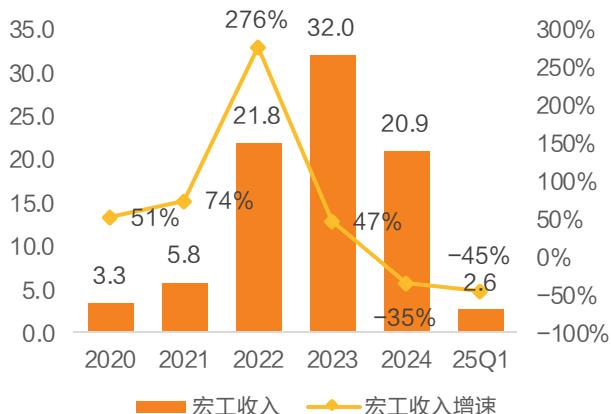
□ 营业收入

➤ 宏工、理奇、尚水主要为锂电混料设备企业，选取整线设备先导、前段辊压设备纳科诺尔及前段设备信宇人进行对比。受锂电行业影响，各公司收入普遍在2020-23年高速增长，增速高点约为21/22年（理奇数据未披露），24年开始行业普遍承压，规模较小的理奇、尚水、纳科、信宇人表现相对较好。从24年规模上来看，宏工、理奇约为20亿元级，纳科约为10亿元级，尚水、信宇人约为6亿元级，前段企业营收规模较小。

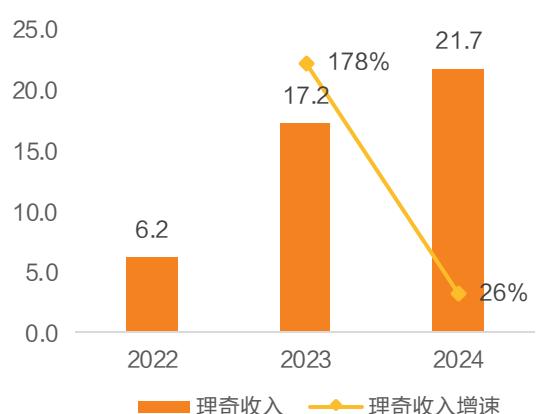
表：营业收入及增速对比（亿元、同比%）

公司	代码	2020	2021	2022	2023	2024	25Q1	近三年CAGR
宏工科技	301662.SZ	3.3	5.8	21.8	32.0	20.9	2.6	-2%
理奇智能	A25031.SZ			6.2	17.2	21.7		87%
尚水智能	A23234.SZ	1.1	1.5	4.0	6.0	6.4		27%
先导智能	300450.SZ	58.6	100.4	139.3	166.3	118.6	31.0	-8%
纳科诺尔	832522.BJ	1.0	3.9	7.6	9.5	10.5	2.3	18%
信宇人	688573.SH	2.4	5.4	6.7	5.9	6.2	0.5	-4%
宏工科技	301662.SZ	51%	74%	276%	47%	-35%	-45%	
理奇智能	A25031.SZ				178%	26%		
尚水智能	A23234.SZ		39%	161%	51%	6%		
先导智能	300450.SZ	25%	71%	39%	19%	-29%	-6%	
纳科诺尔	832522.BJ	-53%	299%	94%	25%	11%	-20%	
信宇人	688573.SH	88%	123%	25%	-11%	5%	4%	

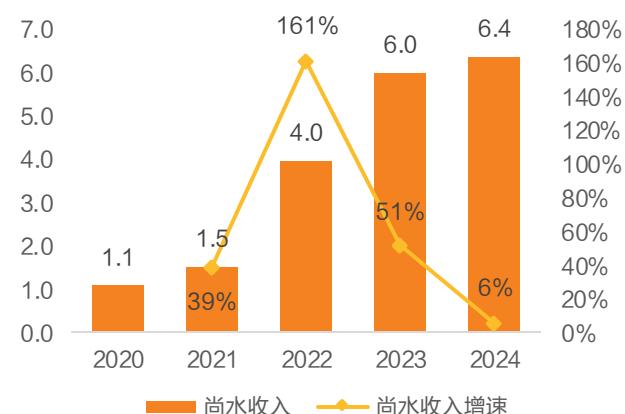
图：宏工科技收入及增速（亿元、同比%）



图：理奇智能收入及增速（亿元、同比%）



图：尚水智能收入及增速（亿元、同比%）



5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

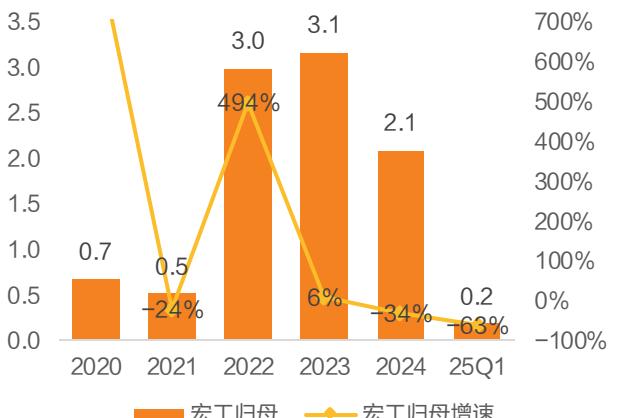
口 归母净利润

- 与收入类似，锂电设备公司归母净利润增速在近两年承压较为严重，行业出现较为普遍的净利润下滑，24年下跌/跌幅普遍有所扩大。从利润规模上来看，近两年，宏工、理奇约为2-3亿元级别。尚水、纳科诺尔约为1-2亿元级，信宇人净利润较低且出现亏损。

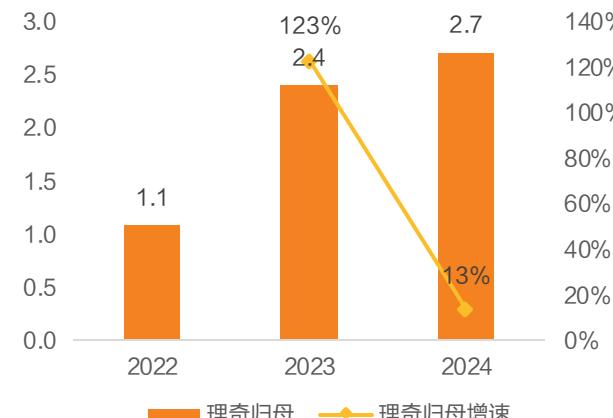
表：归母净利润及增速对比（亿元、同比%）

公司	代码	2020	2021	2022	2023	2024	25Q1	近三年CAGR
宏工科技	301662.SZ	0.7	0.5	3.0	3.1	2.1	0.2	-16%
理奇智能	A25031.SZ			1.1	2.4	2.7		59%
尚水智能	A23234.SZ	0.1	0.2	1.0	2.3	1.5		25%
先导智能	300450.SZ	7.7	15.8	23.2	17.7	2.9	3.7	-65%
纳科诺尔	832522.BJ	-0.3	0.3	1.1	1.2	1.6	0.3	20%
信宇人	688573.SH	0.1	0.6	0.7	0.6	-0.6	-0.3	-
宏工科技	301662.SZ	896%	-24%	494%	6%	-34%	-63%	
理奇智能	A25031.SZ				123%	13%		
尚水智能	A23234.SZ		84%	497%	140%	-35%		
先导智能	300450.SZ	0%	106%	46%	-23%	-84%	-35%	
纳科诺尔	832522.BJ	-140%	204%	285%	9%	31%	-37%	
信宇人	688573.SH	156%	325%	10%	-13%	-208%	9%	

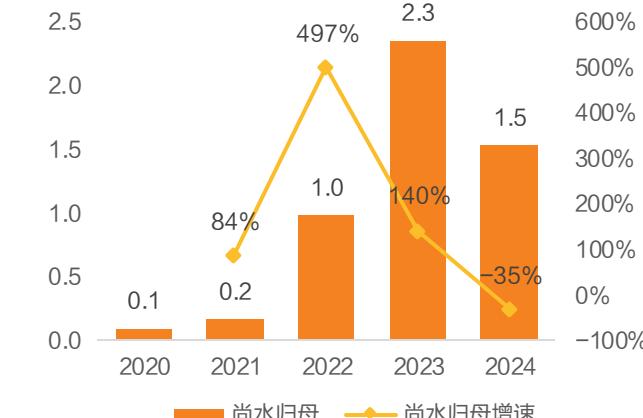
图：宏工科技归母净利润及增速（亿元、同比%）



图：理奇智能归母净利润及增速（亿元、同比%）



图：尚水智能归母净利润及增速（亿元、同比%）



5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

口 业务结构

- 从产品类型来看，三家公司产品以系统为主，尚水的系统占比最高，约为97%，宏工科技约为80%（24年1-9月达93%），理奇系统占比为50%-75%，相对较低。毛利率方面，配件/改造/售后平均毛利率较高，系统通常较单机设备高约10pct，各公司毛利率差异较大。
- 从应用行业来看，近年来宏工在锂电行业业务收入占比约在80%左右；尚水下游应用更为集中，平均约95%以上收入来自新能源领域。

表：各公司按产品类型收入结构

项目	公司	代码	营业收入（亿元）				收入占比				毛利率			
			2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
自动化系统	宏工科技	301662.SZ	4.5	17.5	26.8	(Q1-3)13.5	78%	81%	84%	(Q1-3)93%	30%	30%	25%	(Q1-3)29%
	理奇智能	A25031.SZ		3.9	8.8	16.6		64%	51%	76%		45%	44%	36%
	尚水智能	A23234.SZ	1.5	1.5	3.8	5.8	97%	96%	97%	96%	48%	48%	57%	48%
单机设备	宏工科技	301662.SZ	1.2	4.1	4.6	(Q1-3)0.8	20%	19%	14%	(Q1-3)6%	16%	20%	18%	(Q1-3)17%
	理奇智能	A25031.SZ		1.9	7.3	4.1		31%	43%	19%		32%	33%	29%
	尚水智能	A23234.SZ												
配件/改造/售后	宏工科技	301662.SZ	0.0	0.1	0.1	(Q1-3)0.5	2%	0%	1%	(Q1-3)2%	40%	60%	47%	(Q1-3)58%
	理奇智能	A25031.SZ		0.3	1.1	1.1		5%	6%	5%		64%	61%	56%
	尚水智能	A23234.SZ	0.0	0.1	0.2	0.3	3%	4%	3%	4%	37%	36%	54%	55%

表：宏工科技按行业收入结构

公司	行业	2020	2021	2022	2023	2024Q1-3	2024	2020	2021	2022	2023	2024Q1-3	2024
宏工科技	锂电池行业	2.7	2.9	15.5	24.3	12.7	16.7	82%	51%	71%	76%	87%	80%
	非锂电池行业	0.6	2.9	6.3	7.6	1.8	4.2	18%	49%	29%	24%	13%	20%
	一精细化工	0.1	0.9	0.8	1.2	0.8		4%	16%	4%	4%	5%	
	一食品医药	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4		5%	3%	1%	1%	3%	
	一橡胶塑料	0.3	0.5	0.9	1.0	0.5		10%	8%	4%	3%	3%	
	一其他业务/行业	0.0	1.3	4.3	5.2	0.2		0%	22%	20%	16%	2%	

表：尚水智能按行业收入结构

公司	行业	2022	2023	2024	2022	2023	2024
尚水智能	新能源电池装备	3.7	5.8	6.1	94%	96%	95%
	新材料制备装备	0.11	0.03	0.03	3%	1%	0%

资料来源：宏工科技、理奇智能、尚水智能招股书，wind，天风证券研究所

注：宏工招股书最新一期为2024年1-9年，自2024年开始采用年报口径数据；数据可能因尾差导致存在差异

5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

□ 客户结构

➤ 从Top5客户来看，2024年，尚水前五大客户收入占比高达90%，其次为理奇约70%-80%，宏工约为40%-50%。从宁德+比亚迪占比来看，近两年二者在尚水、理奇占比达到约60%及以上；根据宏工科技披露数据，宁德时代在21-23年为其最大客户，收入占比平均约20%，比亚迪2023年以来才出现在Top5客户列表中；理奇智能2022/23年宁德时代占比高达47%/60%，24年占比19%，比亚迪占比达38%。

表：宏工科技前五大客户结构

2024	2024年1-9月	2023	2022	2021	2020	2019
客户1	17%	宝丰集团	19%	宁德时代	25%	科隆新能源
客户2	11%	宁德时代	11%	华友控股	12%	贝特瑞
客户3	6%	蜂巢能源	8%	比亚迪	12%	中广核
客户4	5%	欣旺达	7%	浙江时代	11%	江宸新能源
客户5	3%	比亚迪	4%	中创新航	10%	富丰矿业
合计	42%	合计	49%	合计	58%	传化化学
				合计	45%	62%
				合计	57%	合计

表：理奇智能前五大客户结构

2024	2023	2022
比亚迪	38%	宁德时代
宁德时代	19%	LG新能源
欣旺达	9%	亿纬锂能
LG新能源	5%	海虹老人
珠海冠宇	5%	比亚迪
合计	74%	合计
	82%	合计
		87%

表：尚水智能前五大客户结构

前五大中比亚迪合并占比56%

2024	2023	2022	2021	2020
比亚迪	66%	比亚迪	49%	重庆弗迪
亿纬锂能	16%	亿纬锂能	22%	西安众迪
中创新航	4%	宁德时代	10%	卡耐新能源
广汽集团	2%	蜂巢能源	8%	万鑫石墨谷科技
木星时代	2%	楚能新能源	3%	重庆比亚迪
合计	90%	合计	91%	合计
	92%	合计	64%	83%

5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

盈利能力与费用率

- 毛利率&净利率：**毛利率上，尚水平均约50%，先导约35%，宏工、理奇、纳科、信宇人平均20%-30%。净利率上，近两年尚水平均30%，正常年份约25%，23年达近40%。先导通常年份平均约15%，近两年利润端承压较为严重。宏工、理奇、纳科正常年份约在10%-15%之间。
- 费用率：**由于设备公司toB业务+下游行业集中度高，销售费用通常在2%-4%左右。管理费用率上，近几年，尚水、先导、信宇人约在15%-23%之间，宏工、理奇、纳科通常年份约为7%-9%。研发费用率上，先导、尚水、信宇人约在10%左右，理奇、宏工、纳科在6%及以下。

表：盈利能力与费用率对比

项目	公司	代码	2020	2021	2022	2023	2024	25Q1	五年平均
毛利率	宏工科技	301662.SZ	37%	27%	28%	24%	29%	26%	29%
	理奇智能	A25031.SZ			16%	28%	29%		24%
	尚水智能	A23234.SZ	43%	48%	48%	57%	49%		49%
	先导智能	300450.SZ	34%	34%	38%	36%	35%	35%	35%
	纳科诺尔	832522.BJ	12%	18%	25%	25%	24%	24%	21%
	信宇人	688573.SH	31%	27%	24%	31%	20%	9%	24%
销售费用率	宏工科技	301662.SZ	6%	5%	3%	2%	3%	5%	4%
	理奇智能	A25031.SZ			3%	2%	2%		2%
	尚水智能	A23234.SZ	2%	4%	3%	4%	4%		3%
	先导智能	300450.SZ	3%	3%	3%	3%	3%	2%	3%
	纳科诺尔	832522.BJ	8%	2%	2%	2%	1%	1%	3%
	信宇人	688573.SH	5%	3%	4%	6%	2%	9%	5%
管理费用率	宏工科技	301662.SZ	11%	10%	9%	9%	10%	16%	11%
	理奇智能	A25031.SZ			23%	8%	9%		13%
	尚水智能	A23234.SZ	24%	27%	18%	17%	17%		21%
	先导智能	300450.SZ	15%	14%	15%	16%	23%	23%	18%
	纳科诺尔	832522.BJ	27%	9%	8%	8%	5%	7%	11%
	信宇人	688573.SH	17%	12%	12%	17%	18%	40%	19%
研发费用率	宏工科技	301662.SZ	6%	6%	6%	6%	6%	8%	6%
	理奇智能	A25031.SZ			4%	3%	4%		3%
	尚水智能	A23234.SZ	14%	14%	10%	9%	10%		11%
	先导智能	300450.SZ	9%	9%	10%	10%	14%	13%	11%
	纳科诺尔	832522.BJ	13%	4%	3%	2%	1%	2%	4%
	信宇人	688573.SH	11%	8%	8%	11%	11%	21%	12%
净利率	宏工科技	301662.SZ	20%	9%	14%	10%	10%	7%	11%
	理奇智能	A25031.SZ			15%	14%	14%		14%
	尚水智能	A23234.SZ	8%	11%	25%	39%	24%		21%
	先导智能	300450.SZ	13%	16%	17%	11%	2%	11%	12%
	纳科诺尔	832522.BJ	-29%		8%	15%	13%	15%	13%
	信宇人	688573.SH	5%	11%	10%	10%	-10%	-50%	-4%

5、业务数据：前段企业规模普遍偏小，下游客户集中度高

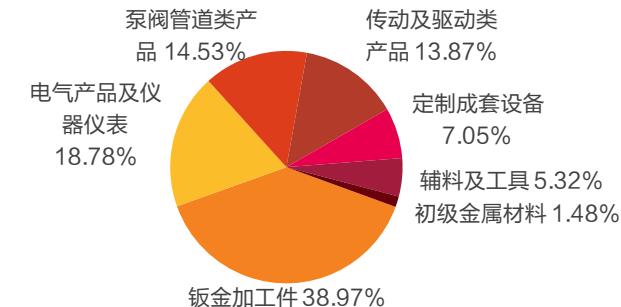
□ 成本构成

- 从营业成本构成上来看，直接材料占比约为65%-80%，若考虑到2024年报表层面影响（21-23年宏工售后约占4%，24年为0%），宏工直接材料占比稳定在营业成本的2/3左右；宏工、理奇直接人工占比通常在3%-4%左右，尚水智能占比在8%/9%左右；制造费用上宏工、理奇占比大致在25%-27%左右，尚水在11%及以下。宏工与理奇营业收入规模相当、远高于尚水，材料/人工/制费占比为接近，人工占比较低，存在规模经济性。
- 从原材料构成来看，锂电前段物料处理设备零部件构成较为复杂，（2024年）钣金类定制加工件约占成本的40%-50%，其次为电子电器设备，约占10%-15%。其余还包括泵管阀门通用机械件、机械零部件、金属材料、传动驱动、液压系统等。

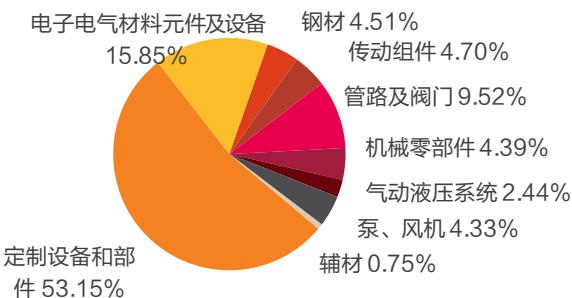
表：营业成本构成对比

公司	项目	2021	2022	2023	2024
宏工科技	直接材料	64%	67%	66%	72%
	直接人工	8%	3%	3%	2%
	制造费用	24%	25%	27%	26%
	售后服务费	3%	4%	5%	-
理奇智能	直接材料		70%	72%	68%
	直接人工		3%	3%	4%
	制造费用		26%	24%	27%
	售后服务费		1%	1%	1%
尚水智能	直接材料		80%	84%	83%
	直接人工		9%	8%	8%
	制造费用		11%	8%	7%
	预计亏损合同损失		-	-	1%

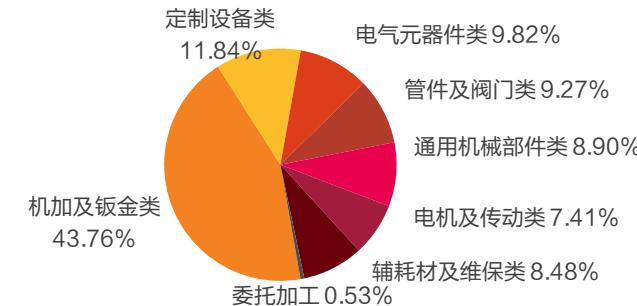
图：理奇智能材料成本构成（2024FY）



图：宏工科技材料成本构成（2024Q1-3）



图：尚水智能材料成本构成（2024FY）

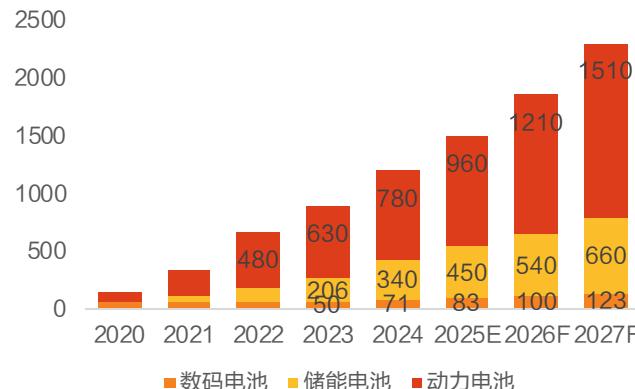


6、下游行业：锂电扩产周期重启，固态创新周期加速

口 锂电池重新进入扩产周期

➤ 下游需求速览：中国乘用车有望继续领跑，海外电动化空间广大、有望加速；储能电池表现较为亮眼，有望构筑新增长极。

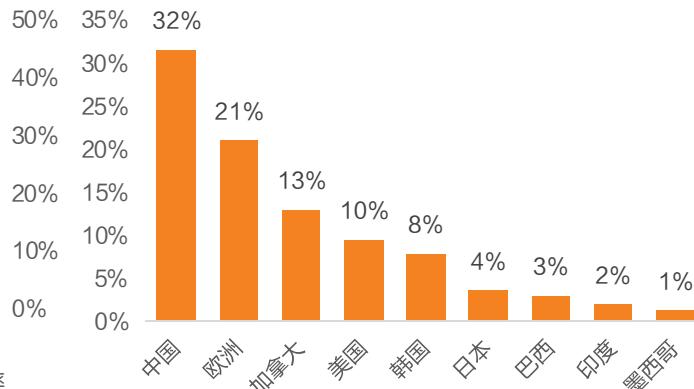
图：中国锂电池分终端出货量及预测（GWh）



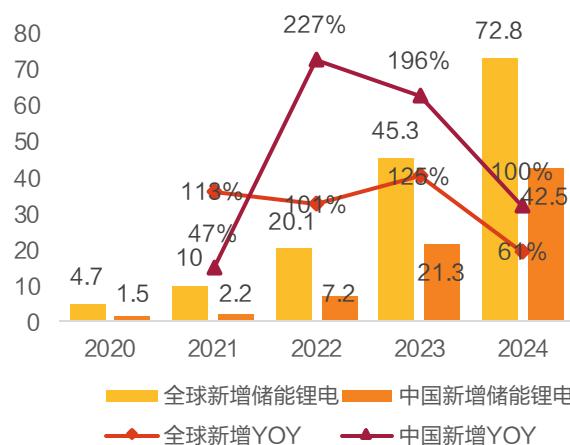
图：中国新能源车产销量及渗透率（万辆）



图：全球主要市场新能源乘用车渗透率（2023）



图：中国及全球新增储能锂电池装机（GWh）



表：海外汽车领域电动化相关规划

国家/机构	规划
欧盟	从2035年起禁售会导致碳排放的新燃油轿车和小型客货车，允许具有温室气体零排放效应的合成燃料汽车继续销售
印度	到2030年，纯电动汽车占汽车总销量的比例达到30%。推出插电式混合动力汽车和纯电动汽车的快速采用和制造计划(FAME)，重点补贴前述汽车制造商和基础设施提供商
日本	到2030年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车销量占比达到20-30%
巴西	推出MOVER计划，旨在通过促进纯电动汽车和插电式混合动力汽车的研发和普及，彻底改变巴西的汽车产业
加拿大	推出轻型新能源汽车购买补贴计划(IZEV)、中型和重型新能源汽车购买补贴计划(iMHZEV)等新能源汽车优惠措施
韩国	到2030年，韩国纯电动汽车保有量达到420万辆，纯电动汽车产能增加到330万辆，跻身纯电动汽车生产国前三名。政府提供购置补贴以加快推广纯电动汽车
丰田集团	到2030年，推出30款纯电车型，目标销量350万辆
大众集团	根据2022-2026年投资计划，890亿欧元将用于电动化和数字化等技术研发。其中，520亿欧元将用于纯电动汽车领域，到2026年，预计纯电动汽车产能达到350万辆。纯电动汽车销量占比预计25年20%，26年25%，30年50%
现代-起亚集团	到2030年，现代汽车纯电动汽车销量计划达到187万辆，共推出17款纯电车型；到2030年，起亚汽车纯电动汽车销量计划达到120万辆，到2027年将推出14款电动车型
通用汽车集团	到2025年，在北美年产100万辆纯电动汽车。到2035年，淘汰轻型汽车领域的燃油新车
比亚迪	2025年总销量目标550万辆，其中海外市场80万辆

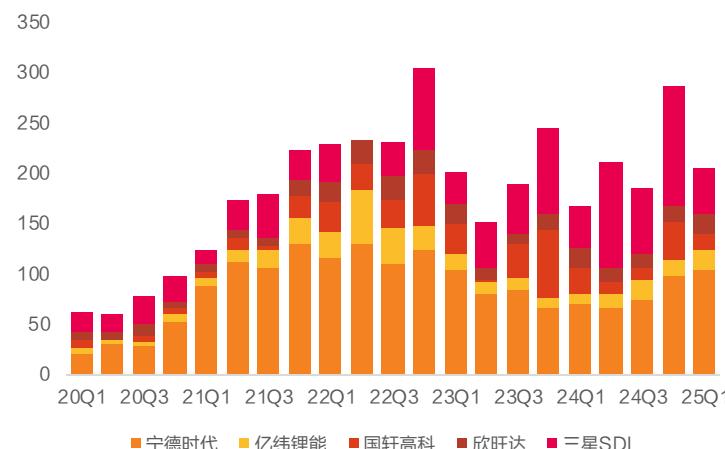
资料来源：宏工科技、理奇智能、尚水智能招股书，GGII，中国汽车工业协会，国际能源署IEA，CNESA，Marklines，The Economic Times，Nippon Communications Foundation，Brazilian NR，加拿大政府网站，天风证券研究所

6、下游行业：锂电扩产周期重启，固态创新周期加速

口 锂电池重新进入扩产周期，设备市场开启复苏

- 从国内外头部厂商资本开支来看，近年来锂电池企业再次/有望开启扩产周期。亿纬锂能资本开支增速在24Q2已经转正，至25Q1增速持续提升；宁德时代在所选同业企业资本开支中的占比最高，25Q1再次回到100亿元以上，同比增速已经于24Q4转正，结束了22Q4-24Q3连续8个季度的下降；从海外来看，三星SDI资本开支在22Q2-23Q1资本开支同比增速普遍为负，自23Q2以来进入扩产通道。
- 合计宁德时代、亿纬锂能、国轩高科、欣旺达、LG新能源及三星SDI资本开支在23Q1-24Q1之间始终为负，自24Q3以来快速提升，24Q4/25Q1同比分别为17%/22%（可比口径下），有望进入新一轮锂电扩产周期。

图：锂电池企业资本开支情况（亿元）



表：锂电池企业资本开支情况（亿元，单季度）

公司名称	股票代码	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1	23Q2	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	24Q4	25Q1
宁德时代	300750.SZ	21	31	29	53	89	112	106	131	116	131	110	125	105	80	85	67	71	67	74	99	103
亿纬锂能	300014.SZ	6	3	3	8	6	13	18	26	27	52	36	23	16	12	13	9	9	13	19	15	20
国轩高科	002074.SZ	7	0	8	6	7	11	6	21	30	26	26	52	29	2	32	68	27	13	13	38	17
欣旺达	300207.SZ	7	8	12	7	9	8	7	15	19	24	24	24	20	13	10	17	19	13	13	16	19
宁德时代	YoY	3%	19%	42%	77%	329%	263%	266%	149%	30%	17%	4%	-5%	-10%	-39%	-23%	-46%	-32%	-16%	-12%	48%	46%
亿纬锂能	YoY	114%	-52%	-38%	-34%	0%	334%	516%	219%	310%	307%	108%	-11%	-38%	-77%	-66%	-61%	-46%	4%	53%	65%	125%
国轩高科	YoY	62%	-106%	-22%	1001%	-9%	27%	238%	363%	127%	364%	147%	-4%	-92%	22%	31%	-7%	507%	-60%	-44%	-35%	
欣旺达	YoY	16%	-31%	70%	11%	16%	-7%	-39%	135%	120%	220%	242%	54%	4%	-48%	-58%	-30%	0%	5%	33%	-5%	0%
C+E+G+X	YoY	23%	-14%	22%	51%	165%	244%	166%	163%	73%	62%	45%	16%	-11%	-54%	-29%	-28%	-26%	0%	-14%	4%	27%
LG新能源	373220.KS					38	42	47	55	79	68	85	94	111	110	146	153	180	148	144	177	171
三星SDI	006400.KS	21	18	27	25	14	30	44	31	38	-7	35	81	33	46	50	85	43	106	65	120	46
三星SDI	YoY	-19%	-21%	-15%	29%	-35%	69%	61%	23%	184%	-125%	-19%	163%	-14%	40%	4%	30%	133%	32%	41%	8%	
合计增速(可比口径)		5%	-17%	6%	45%	98%	191%	130%	128%	85%	30%	29%	36%	-12%	-33%	-19%	-19%	-17%	39%	-2%	17%	22%

6、下游行业：锂电扩产周期重启，固态创新周期加速

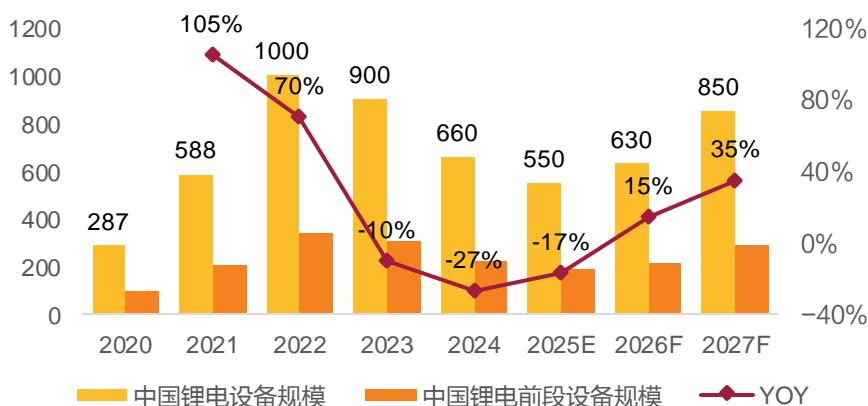
□ 锂电池重新进入扩产周期，设备市场开启复苏

➤ 头部电池厂资本开支向上有望带动设备市场同步开启复苏。根据GGII数据，中国锂电设备规模上一轮在2022年达到高点1000亿元，2024年已萎缩至660亿元，但随下游再次扩产，至2027年有望恢复至850亿元；中国设备市场规模中前段设备规模约占整体34%、制浆上料设备规模约占7%，海外锂电制浆上料设备规模约为国内的45%。据GGII数据，全球制浆上料设备25/26/27年有望达57/65/90亿元人民币，CAGR26%。

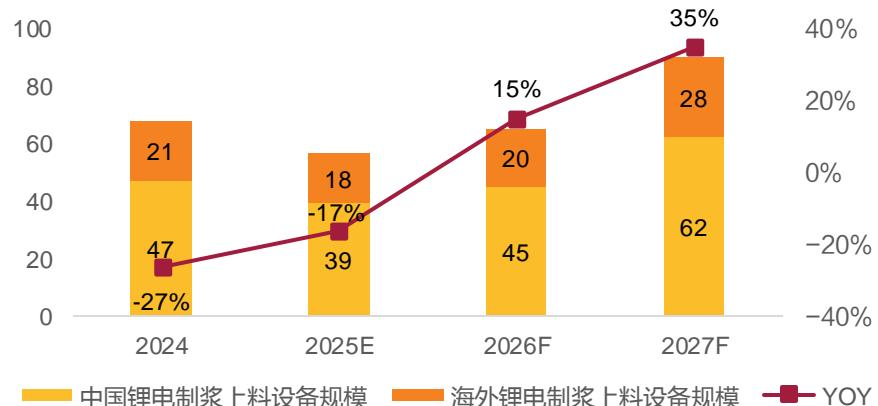
表：锂电制浆上料设备规模测算

项目	2020	2021	2022	2023	2024	2025E	2026F	2027F	20-24CAGR	24-27CAGR
中国锂电设备规模 YOY	287	588	1000	900	660	550	630	850	23%	24%
		105%	70%	-10%	-27%	-17%	15%	35%		
	100	205	337	304	224	187	214	290		
中国锂电前段设备规模 YOY %锂电设备		105%	64%	-10%	-26%	-17%	14%	36%	22%	25%
		35%	35%	34%	34%	34%	34%	34%		
						47	39	45		
中国锂电制浆上料设备规模 %锂电设备						7%	7%	7%	26%	26%
						21	18	20		
						45%	45%	45%		
海外锂电制浆上料设备规模 %中国锂电设备						45%	45%	45%		
全球锂电制浆上料设备规模						68	57	65	90	26%

图：中国锂电设备、锂电前段设备规模及增速（亿元）



图：国内外锂电制浆上料设备规模及增速（亿元）



7、竞争格局：锂电制浆上料设备加速集中，格局显著优化

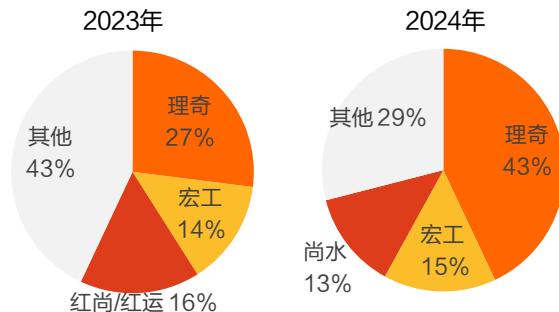
口 锂电制浆上料设备加速集中，竞争格局显著优化

- 锂电制浆上料设备环节除宏工、尚水、理奇外，还有国内相关领域企业广州红运/红尚、灵鸽科技、金银河，全球范围主要有基伊埃、布勒、泽普林。据尚水招股书，双行星领域主要为理奇、红尚、宏工，双螺杆领域主要为金银河、灵鸽、布勒，高效循环主要为尚水、宏工、理奇。
- 据GGII数据，2024年国内锂电池制浆上料行业Top3分别为理奇、宏工、尚水，23/24年行业CR3由57%上升至71%，提升14pct，头部加速集中。其中，理奇市占率由27%提升至43%，增加16pct；宏工占比较为稳定，约为15%；尚水24年新进Top3，占比为13%。

表：锂电前段物料处理领域主要竞争对手梳理

公司	地区	主要业务	同业主要产品	营业收入	净利润
基伊埃集团 (GEA)	德国	成立于1881年，全球最大的食品饮料和医药行业生产处理系统及设备的供应商之一	散装物料自动化处理领域，基伊埃集团所生产的产品主要包括气力输送系统、装料/卸料系统、储存和输送设备	(2023) 53.7亿欧元	-
布勒集团 (Bühler)	瑞士	旗下拥有谷物食品、消费食品、先进材料等三大业务板块，为行业产品生产过程提供解决方案	先进材料领域涉及锂电池的生产制造，包括连续式电池浆料生产线、半连续电池浆料生产线、前驱体和活性材料研磨设备等	(2024) 29.8亿欧元	-
泽普林集团 (Zeppelin)	德国	可追溯至1908年，拥有工程机械、工程机械租赁、驱动和动力系统、工厂工程四大业务线，工厂工程业务线专注于化工、塑料、橡胶和轮胎等领域散装物料处理	散装物料处理系统、料仓及部件	(2024) 4.72亿欧元	-
美国罗斯/无锡罗斯/理奇智能	美国/中国	美国罗斯创立于1842年，专业生产各类工业用混合、搅拌、分散设备，用于能源、化工、医药、涂料、胶粘剂、电子、食品等行业	锂电物料智能处理系统，包括连续式双螺杆制浆系统、双行星分散制浆系统、高效分散制浆系统	(2024, 理奇) 21.7亿元	2.7亿元
广州红运/红尚	中国广东广州	前身为1993年广州红运机械厂，致力于物料混合设备领域，广泛用于新能源、电子、化学、医药、磁性材料领域	全自动粉体、液体称量上料系统、匀浆系统及浆输送系统等系	-	-
宏工科技 (301662.SZ)	中国广东东莞	主营业务为物料自动化处理产线及设备，产品主要应用于锂电池、精细化工、橡胶塑料、食品医药等下游行业	锂电池正负极材料、锂电池匀浆物料自动化处理产线和设备，如双行星搅拌机、犁刀混合机等设备	(2024) 20.90亿元	2.08亿元
尚水智能	中国广东深圳	成立于2012年，围绕微纳粉体处理、粉液精密计量、粉液混合分散、功能薄膜制备等核心工艺环节展开，用于新能源、新材料、化工、食品、医药、半导体等行业	新能源电池极片制造智能装备、新材料智能装备	(2024) 6.37亿元	1.53亿元
灵鸽科技 (833284.BJ)	中国江苏无锡	自动化物料处理系统设备，主要应用于锂电、橡塑、食品等领域	锂电池双螺杆连续制浆系统、锂电池正负极材料自动化生产线、双行星搅拌机等	(2024) 2.11亿元	-0.44亿元
金银河 (300619.SZ)	中国	主要从事输送计量、混合反应、灌装包装等自动化生产设备的研发	锂电池浆料双螺杆全自动连续生产线、锂离子电池全自动配料系统、双行星动力混合机、高速分散均质机、涂布机、辊压机等	(2024) 15.09亿元	-0.91亿元

图：中国锂电池制浆上料系统市场竞争格局



注：锂电池制浆上料系统包含上料系统、制浆机、浆料后处理系统等，不包含正负极材料处理系统；应收口径

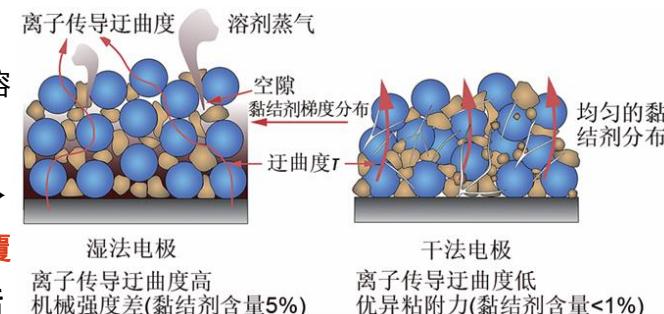
8、前沿布局：干法电极前段变化较大，对物料混合处理要求提高

□ 干法电极有望取代湿法工艺，前段工艺&设备变化较大

➤ 极片制造可以分为湿法和干法/半干法两大类。干法电极工艺是在无溶剂/少溶剂条件下制备电极材料的技术，为新型前沿工艺，尚在研发阶段，**无需溶剂/烘干/回收、能耗低、投资少、面积小**；干法电极面密度高、倍率和循环性能优秀、内阻低。据阿贡国家实验室调查，电极涂布+干燥+溶剂回收工艺成本占电极制造成本约50%，占电池总成本约20%。

➤ **前段工艺变化较大&要求更高。**干法/固态变化主要为前中段：前段湿法工艺典型流程包括制浆→涂布→辊压→分切，因溶剂残留而被淘汰，干法/半干法为**粉末混合→纤维化→辊压减薄→极片复合**；中段主要变化为叠片取代卷绕、增加等静压环节。干法不用溶剂，粘结剂以纤维状存在，活性材料和导电团聚体需超强剪切从而粘结更为紧密，**对混合/纤维化工艺&设备提出更高要求**。

图：干法湿法电极微观结构对比



表：干法电极技术常用黏结剂及其性质

黏结剂	阳极稳定性	阴极稳定性	适用的干法电极技术	使用温度/°C	黏结剂属性
聚四氟乙烯(PTFE)	不稳定	稳定	聚合物纤维化	25~80	机械变形
聚偏二氟乙烯(PVDF)	部分稳定	稳定	干粉喷涂沉积	>80	热塑性
聚环氧乙烷	部分稳定	电位>4V不稳定	热熔挤压、3D打印	150~170	热塑性
聚丙烯	稳定	稳定	热熔挤压	160~190	热塑性
聚碳酸丙烯酯+氯化丁腈橡胶	不稳定	稳定	直接压制	40~90	热塑性

表：干法电极与湿法电极的对比

对比项	湿法电极技术	干法电极技术
成本	电极干燥/溶剂 NMP 回收相关成本(47%)、材料成本(溶剂占比1%~2%)	不使用溶剂NMP，无电极干燥和溶剂回收相关成本，总成本降低 15%
对环境的影响	有毒溶剂、能耗高、CO ₂ 排放量大	无溶剂、能耗更低，每生产 10 kWh 的二氧化碳排放量减少 1000 kg
生产效率	7个步骤，干燥、溶剂回收耗时>3h	5个步骤，无需干燥时间，生产时间减少 16.2%~21.4%
能量消耗	约47%总能耗用于干燥和溶剂回收，每生产 10 kWh, 干燥和溶剂回收耗电420Wh	无干燥和溶剂回收过程，能源成本降低38%~40%
兼容性	不适用于厚电极和固态电极的制备	在制备厚电极方面具有显著优势，可用于预锂化，可制备全固态电池的电极
电极性能	厚电极中的黏结剂表现出梯度变化，颗粒黏附性较差(<4 mAh/cm ²)，孔隙率更高(4%~10%)	特定黏结剂分布，倍率性能提高，孔隙率降低，颗粒黏附性更好(>5 mAh/cm ²)，电极机械强度显著提高

8、前沿布局：干法电极前段变化较大，对物料混合处理要求提高

□ 前段工艺&设备变化较大，设备素质要求更高

- 据徐桂培等《干法电极技术在超级电容器和锂离子电池中的研究进展》梳理，目前主要有聚合物纤维化、干法喷涂、气相沉积、热熔挤压、直接压制、3D打印六大干法电极工艺，核心设备包括纤维化的气流磨/双螺杆挤出机、静电喷枪、气相沉积、3d打印、热压/辊压设备。
- 干法电极对混合/纤维化工艺及设备提出更高要求**，混合、纤维化、辊压环节需要精确控制以确保电极质量和性能。粘结剂纤维化的过程受设备参数影响对电池性能有很大影响，纤维化不充分可能导致无法形成薄膜或由于粘结剂团聚而增加膜的阻抗；热熔挤压中使用的双螺杆挤出机是目前常用的原料匀浆设备，其工艺参数设定较为重要，如熔融温度要确保混合物出于最佳挤出状态。

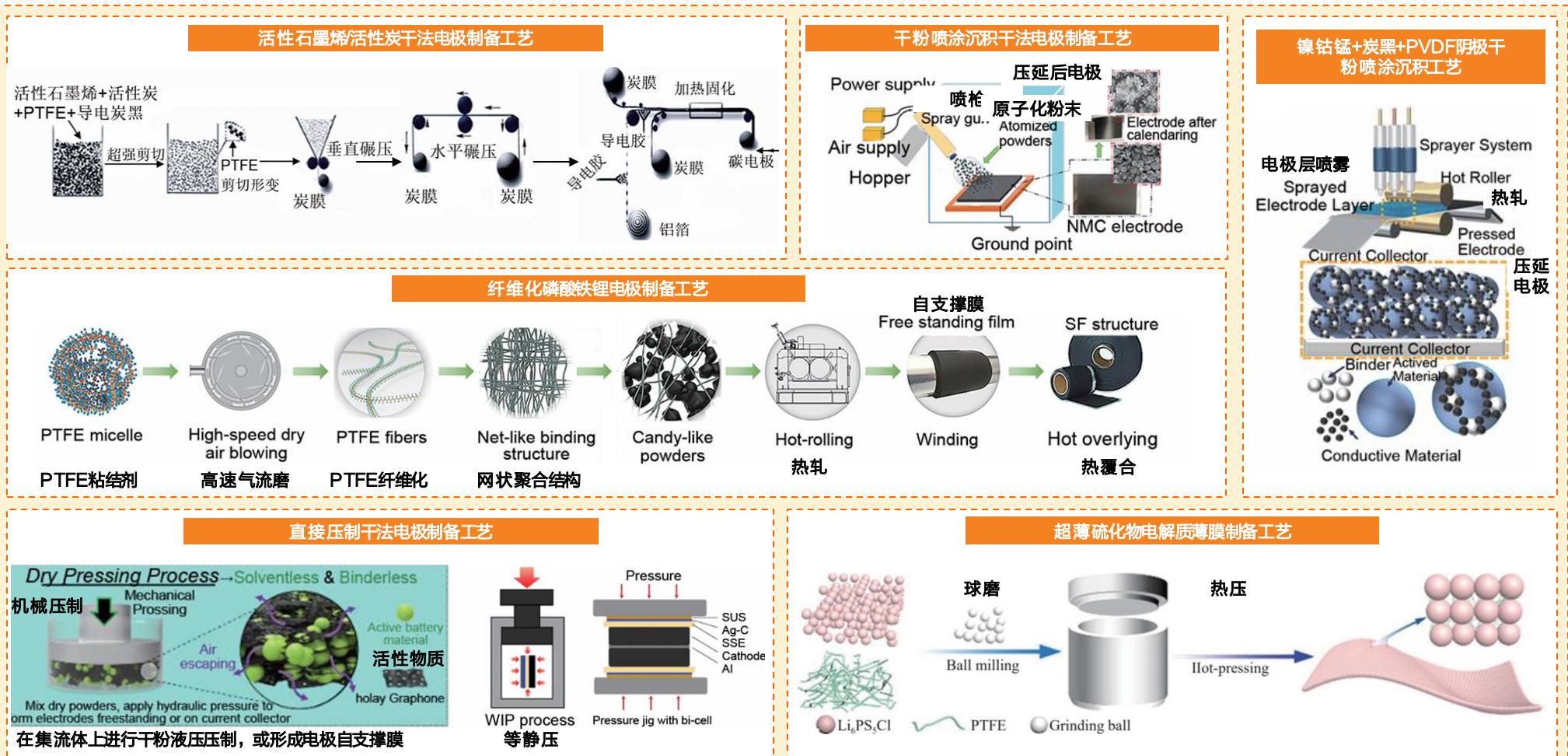
表：六种干法电极技术的优缺点及应用领域梳理

干法电极技术	核心原理	技术原理	应用领域	主要设备	优势	弊端
纤维化	粘结剂高剪切纤维化	PTFE材料在高剪切力下纤维化，形成纤维网络，将活性材料颗粒连接，再经热压后形成可自支撑的电极薄膜，通过热轧将电极薄膜压在集流体上	磷酸铁锂正极 石墨负极	纤维化设备 (气流磨、螺杆挤出机、辊磨机) 覆合、高温辊压设备	与现有的生产线兼容、脱焊型腔、可大规模生产	阳极不稳定，目前只能采用PTFE作为黏结剂
干法喷涂沉积	静电喷涂	高压气体将活性物质、导电剂和黏结剂PTFE预混合，通过静电喷枪喷涂到集流体上，再通过热轧将粉末黏合并固定在集流体上，形成电极；厚度和密度可以通过热轧工艺调整	钴酸锂正极 镍钴锰正极	静电喷枪设备 热轧辊压设备	电极厚度和密度可控、可用于柔性电极、减少粘结剂	设备不兼容且昂贵、生产环境要求高、 处于实验室阶段
气相沉积	气相沉积	通过物理或化学方法使原料蒸发汽化，然后将汽化的原料沉积到基底上制备电极的技术	钴酸锂正极	气相沉积技术 (磁控溅射、热蒸发、脉冲激光、原子层沉积)	多种汽化方法可选择，循环稳定性好	生产设备昂贵、规模扩较难实现， 当前仅适用于小尺寸
热熔挤压	颗粒混合、挤出、烧结等	原材料混合加热到熔融状态，通过模具挤出成型，可制备薄膜、片材或电极片等；双螺杆挤出机是目前常用的原料匀浆设备，其工艺参数设定十分重要，决定了产品的质量	钛酸锂正极 磷酸铁锂电池 石墨负极	双螺杆挤出机	增强活性材料和导电基体相互作用、精确控制孔隙率、可制备厚电极	工艺复杂、能耗高、高黏结剂用量、高温烧结限制大规模生产
直接压制	混合、压制	材料粉末充分混合后直接进行压制以形成电极片的技术，无需额外的操作，可分为冷压、热压，冷压工艺简单能耗小、热压更为致密	磷酸铁锂正极 镍钴锰正极 石墨负极 硫化物电解质	压力机、液压机等	操作简单、黏结剂用量小、简单有效	生产规模小 、需要材料可压缩、应力和密度不均匀
3D打印	材料熔融后逐层打印	近年来兴起的 新型电极制备技术 ，通过将配制好的油墨打印到基底上，经过干燥固定处理，生成电极；包含直接墨水书写、喷墨打印、热塑性材料熔融沉积成型、立体光固化成型	磷酸铁锂正极 钛酸锂正极	3D打印设备	电极厚度和形貌可定制	设备昂贵、 生产规模小 、活性材料含量低

资料来源：徐桂培等《干法电极技术在超级电容器和锂离子电池中的研究进展》，天风证券研究所

8、前沿布局：干法电极前段变化较大，对物料混合处理要求提高

图：干法电极制备工艺示意



资料来源：徐桂培等《干法电极技术在超级电容器和锂离子电池中的研究进展》，张国磊等《干法电极在超级电容器和锂离子电池中的应用》，天风证券研究所

8、前沿布局：干法电极前段变化较大，对物料混合处理要求提高

口 重视混料纤维化环节设备企业相关布局进展

➤ 清研电子与宏工成立清研宏工，已推出混合均质一体机，应用于粉末混合纤维化工序，适用于干法电极制造中的高要求混合工艺。高速分散桨与低速搅拌桨同心布置、顶部高速分散轴、转子为圆弧棒销状，高速搅拌不会损伤物料。底部采用圆盘式搅拌桨、中低速搅拌，可形成稳定的物料循环路径，实现物料完全排出。

图：CIBF展宏工/尚水/理奇展出固态电池生产设备



表：混料合浆段各公司固态电池布局进展

公司	相关布局
宏工科技	<p>✓在研项目：“锂电池干法电极系统的研发”项目拟投入700万元、“干法电极高混机控制系统的开发”项目拟投入200万元</p> <p>✓合作项目：与清研电子成立清研宏工公司联合开发固态电池设备，目前已经提供了均质一体机</p>
理奇智能	<p>✓规划：针对干法电极技术趋势，积极研发干法电极粉料混料与辊压技术，并于海内外一线锂电池制造厂商开展带料测试与验证工作；针对固态电池行业热点技术，组件专业研究团队，充分了解固态电解质的物料特点与工艺流程，攻克关键设备技术难点</p> <p>✓公司正在对干法压延机等前段工序未来工艺设备进行研发</p> <p>✓专利：《干法电极压延制膜系统》、《一种干法电极连续制备系统》、《一种干法制膜压延连轧系统》、《一种半固态电池浆料压料成型装置》</p> <p>✓在研项目：“粉料关键技术”预算投入750万元、“分体干法压延机”预算投入600万元、“连轧干法压延机”预算投入300万元</p>
尚水智能	<p>✓规划：液态电池，重点攻克高固含量浆料在混合、过滤、脱泡、除铁、输送、涂布等环节中的技术挑战，已完成成套装备系统的自主研发；半干法/干法电极，以系统性思路布局未来核心装备，开发一系列具产业化潜力的装备产品，如双传动包覆机、双螺杆挤出设备、辊压覆膜一体机等</p> <p>✓在研项目：“干法电极技术研发”项目预算投资1000万元，拟开发干粉混料和成膜技术、实现无溶剂制备锂电极，目前处于方案设计阶段；公司干法/半干法极片技术部分专利申请中，其余部分以技术秘密的形式进行保护</p>

9. 风险提示

□ 下游市场需求不足

- 下游储能、动力电池需求不足导致锂电池企业产能利用率较低的风险。

□ 技术路径变化

- 固态电池仍处于研发期，发展方向仍未收敛，不同技术、材料体系、工艺设备均可能会出现较大变化。

□ 新兴技术发展不及预期

- 固态电池仍未实现量产，相关支持政策、企业研发进展可能会不及预期

□ 文中测算存在主观性，仅供参考

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS