

行业投资评级

强于大市 | 维持

行业基本情况

收盘点位	1553.56
52周最高	1617.51
52周最低	1090.08

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师：刘卓
SAC 登记编号：S1340522110001
Email: liuzhuo@cnpsec.com
分析师：虞洁攀
SAC 登记编号：S1340523050002
Email: yujiapan@cnpsec.com

近期研究报告

《机械板块股息率复盘与高股息组合筛选》 - 2024. 11. 18

干法电极设备专题：干法电极技术助力全固态电池加速突围

● 投资要点

中国冲刺全固态电池研发，目标 2027 年量产；近期宁德、华为等头部大厂在硫化物路线动作频频。固态电池具有更高的能量密度和更高的安全性两大突出优势，是下一代电池技术的研发重点。2024 年，工信部牵头从国家层面支持加大对固态电池的研发，为遴选出来的六家重点企业提供了超 60 亿元的研发补贴，目标 2027 年实现全固态电池的小规模量产。近期国内大厂在硫化物路线动作频频，如华为也公布了硫化物固态电池的专利；宁德时代将固态电池研发团队扩充至超 1000 人，主攻硫化物路线，进入 20Ah 样品试制阶段。全固态电池的研发进入冲刺阶段。

干法电极是一种创新的电池生产工艺，可以规避硫材料遇溶剂易反应易腐蚀的问题，是硫化物全固态电池量产过程的重要助推。干法电极是一种创新的电极制备工艺，和传统的湿法工艺的差别主要在前道的电极制作环节。干法电极工艺可以在不使用溶剂的情况下，通过干法混合粘合剂、活性材料和导电剂，然后将其压制在集流体上形成电极的一种制造工艺。干法电极工艺在成本效率、性能提升、结构稳定性和生产适应性四个方面存在显著优势。固态电池的几个技术路线中，干法工艺和硫化物固态电池的适配性较强，是硫化物全固态电池量产过程的重要助力。硫化物电解质对极性有机溶剂极为敏感，同时金属锂容易与溶剂反应，导致膨胀更加严重，传统的 PVDF-NMP 体系粘结强度有限，而干法电极中由 PTFE 原纤维化构成的二维网络结构，可以抑制活性物质颗粒的体积膨胀，防止其从集流体表面脱落。此外，采用干法电极工艺，固态电池的极片制造过程可以实现完全干燥，消除湿法工艺烘干后溶剂分子的残留问题。

纤维化制膜设备和辊压机设备是干法电极工艺的核心设备。干法电极设备和传统湿法电极工艺在设备端的差异主要体现在：省去了涂布、烘干、溶剂回收设备；增加纤维化设备，主要为气流粉碎机、螺杆挤出机等；另外制膜所需的辊压机要求提升。

建议关注：纳科诺尔（国内锂电辊压机设备龙头，和清华大学团队在干法设备有合作）；曼恩斯特（涂布设备龙头，已推出针对干法和固态领域的干法制膜复合一体机）；先导智能（新能源装备平台公司，开发了干法电极设备产品，已交付固态电池部分设备）；利元亨（锂电头部装备企业，拥有干法电极设备产品，并已实现固态电池部分设备的国内外交付）。

● 风险提示：

新技术发展不及预期；行业竞争加剧风险；行业技术路径变革风险

目录

1 干法电极技术助力全固态电池加速突围	4
1.1 国内政策产业齐发力，锚定全固态电池 2027 年量产目标.....	4
1.2 干法电极是电池生产的创新工艺，和硫化物全固态电池的适配性强.....	7
1.3 干法工艺的制造流程和相关设备	11
2 相关上市公司.....	13
2.1 纳科诺尔（832522.BJ）	13
2.2 曼恩斯特（301325.SZ）	15
2.3 先导智能（300450.SZ）	17
2.4 利元亨（688499.SH）	18
3 风险提示.....	19

图表目录

图表 1: 固态电池和液态电池的区别	4
图表 2: 固态电池能量密度相比现有液态体系能有更大突破	5
图表 3: 液态电池存在一定安全隐患	5
图表 4: 固态电池的三种主要技术路线	6
图表 5: 国内大厂加大硫化物固态电池的研发	7
图表 6: 海外硫化物路线厂商的生产计划	7
图表 7: 锂电池生产工序	8
图表 8: 锂电池活性材料混合物结构	9
图表 9: 湿法电极前道工序	9
图表 10: 干法和湿法工艺在活性材料混合时候的差异	9
图表 11: 干法电极工艺流程	10
图表 12: 干法工艺生产电极的示意图	10
图表 13: 干法工艺的主要流程	11
图表 14: 气流粉碎机示意图	12
图表 15: 双螺杆挤出机产品示例	13
图表 16: 双螺杆挤出机可用于生产干法电极、固态电解质等	13
图表 17: 干法专用辊压机	13
图表 18: 纳科诺尔占国内锂电辊压设备份额第一	14
图表 19: 纳科诺尔营收和归母净利 (亿元)	14
图表 20: 纳科诺尔毛利率和净利率	14
图表 21: 纳科诺尔和清研电子合作	15
图表 22: 八辊干法成膜覆合一体机	15
图表 23: 曼恩斯特营收和归母净利 (亿元)	16
图表 24: 曼恩斯特毛利率和净利率	16
图表 25: 曼恩斯特 400 型干法成膜复合一体机	17
图表 26: 先导智能营收和归母净利 (亿元)	17
图表 27: 先导智能毛利率和净利率	17
图表 28: 利元亨营收和归母净利 (亿元)	18
图表 29: 利元亨毛利率和净利率	18
图表 30: 利元亨干法电极设备	19

1 干法电极技术助力全固态电池加速突围

1.1 国内政策产业齐发力，锚定全固态电池 2027 年量产目标

固态电池指使用固态电解质代替传统电解液的锂电池，按照固态电解质用量可分为半固态电池和全固态电池。通常我们将电池内液体含量 10% 作为区分半固态电池和液态电池的分界线，而全固态电池将完全使用固态电解质，液体含量将降为 0%。

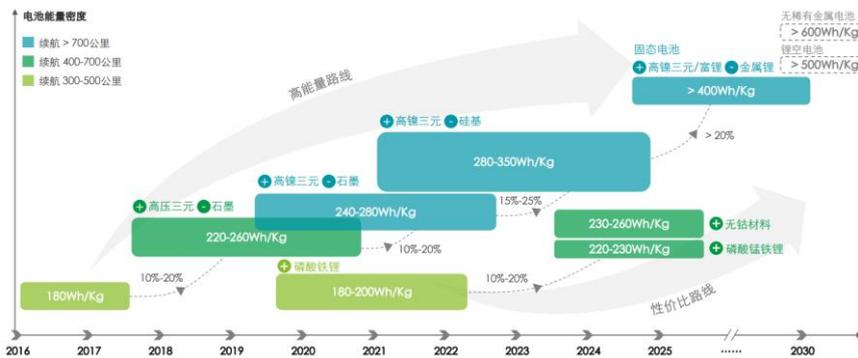
图表1：固态电池和液态电池的区别



资料来源：《卫蓝新能源—固态电池的开发现状及应用思考》，中邮证券研究所

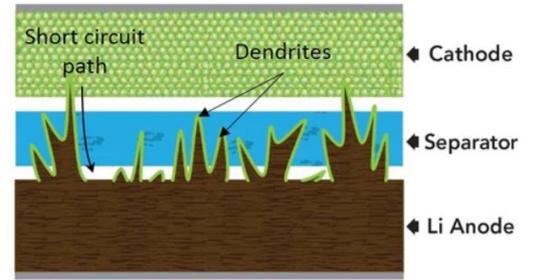
固态电池具有更高的能量密度和更高的安全性两大突出优势，是下一代电池技术的研发重点。目前磷酸铁锂电池的能量密度在 200wh/kg 左右，对应续航在 300-500km。三元电池的能量密度在 250wh/kg 左右，对应续航 500-700km。而固态电池若采用高镍三元+金属锂的材料体系，能量密度有望超过 400Wh/kg，续航将获得重大提升。安全性方面，目前锂电池面临的诸多安全问题都可归咎于液态电解质溶剂的可燃性。用固态电解质代替传统有机液态电解液，可以从根本上解决漏液以及电解液挥发导致的安全问题。基于固态电池的上述优势，可以在动力、消费、军工、低空飞行器等场景有广阔的应用空间，学界和产业界都在重点投入研发，争取早日实现固态电池技术的量产突破。

图表2：固态电池能量密度相比现有液态体系能有更大突破



资料来源：《德勤锂电白皮书系列之二：电池“风云”》，中邮证券研究所

图表3：液态电池存在一定安全隐患



资料来源：MSE Supplies，中邮证券研究所

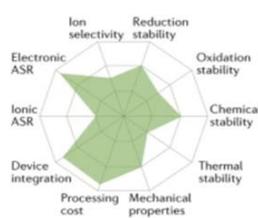
固态电池主要分为三条路线：聚合物、氧化物及硫化物，由其采用的电解质来做区分。固态电解质是固态电池相比液态电池最大的区别。根据所采用的电解质材料的不同，固态电池主要分为三条路线：聚合物、氧化物及硫化物。

- a) **聚合物**：性能短板明显，不是现在的主流方向。有机物，如PEO。2011年就有法国公司推出。优点是容易加工，设备兼容性好；缺点是导电率最低、柔软容易短路、热稳定性三者最差（200度）。
- b) **氧化物**：国内企业布局的较多，半固态电池采用该路线的较多。无机物，如锂镧锆氧LLZO（离子电导率高、对锂金属稳定、应用潜力更大）、磷酸铝钛锂LATP、LAGP；LiPON等。优点是导电率居中、热稳定性好；缺点是比较硬容易脆裂、固固接触差、需要高温烧结。国内厂商氧化物路线布局的较多。
- c) **硫化物**：被认为是固态电池的终极路线，日韩企业押注，国内大厂也在加大研发力度。优点是离子电导率最高，缺点是化学稳定性和环境稳定性差，生产环境要求苛刻，生产成本高。日韩电池厂商押注该路线，国内一些大厂也在加大研发。

图表4：固态电池的三种主要技术路线

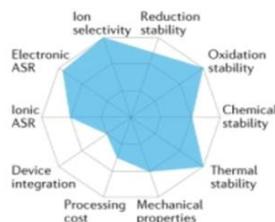
	聚合物	氧化物	硫化物
优点	容易加工，可制备大容量电芯	安全，循环性能良好，电化学稳定性高	电导率高，适应高电压
缺点	常温下电导率低，电化学窗口窄，容易短路	界面接触差，电解质容易断裂，大容量电芯很难制备	易氧化，界面稳定性较差
离子电导率 (S/cm)	常温： 10^{-7} - 10^{-5}	10^{-5} - 10^{-3}	10^{-4} - 10^{-2}
成本	高	低	低

聚合物



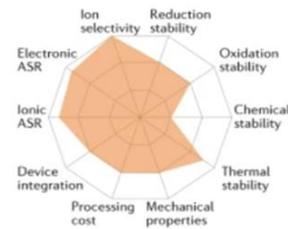
早期法国尝试过，但性能短板较多，不是目前研发的主流

氧化物



中国企业选择氧化物的较多，性能较好，需解决固固接触差、材料易脆裂的问题

硫化物



电导率最高，日韩押注硫化物路线，国内也在加大研发，生产环境和稳定性要求高

资料来源：《卫蓝新能源—固态电池的开发现状及应用思考》，吴敬华《固态锂电池十年(2011—2021)回顾与展望》，nature review materials，中邮证券研究所

中国冲刺全固态电池研发，目标 2027 年量产；近期宁德、华为等头部大厂在硫化物路线动作频频。2024 年中，工信部牵头从国家层面支持加大对固态电池的研发，为遴选出来的六家重点企业提供了超 60 亿元的研发补贴，目标 2027 年实现全固态电池的小规模量产。这 6 家企业分别是比亚迪、吉利、上汽、一汽 4 个整车企业，以及宁德、卫蓝 2 个电池厂。近期我们也看到国内大厂，如华为也公布了硫化物固态电池的专利，宁德时代将固态电池研发团队扩充至超 1000 人，主攻硫化物路线，进入 20Ah 样品试制阶段。全固态电池样品试制通常是从 1Ah 开始不断做大单个电池容量。在 1Ah 样品阶段的任务是检测电池材料性能优劣；10Ah 样品时主要检测电池的单体性能；20Ah 样品阶段则意味着电池方案初步定型，进入生产技术探索阶段。

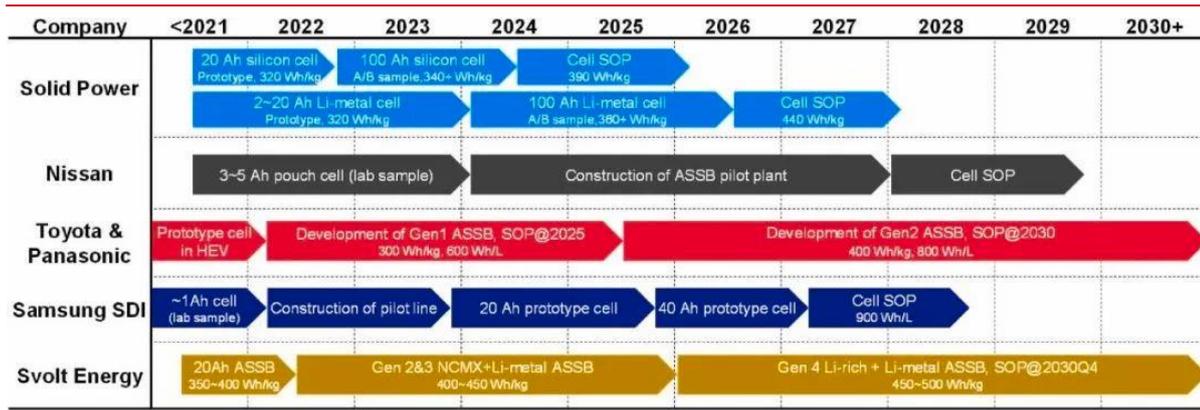
图表5：国内大厂加大硫化物固态电池的研发

时间	厂商	事件
2024年11月5日	华为	发布最新的硫化物固态电池专利《掺杂硫化物材料及其制备方法、锂离子电池》
2024年11月6日	宁德时代	将全固态电池研发团队扩充至超1000人，主攻硫化物路线，已进入20Ah样品试制阶段

资料来源：国家知识产权局，晚点 Auto，中邮证券研究所

海外企业也基本锚定 2027 年为第一代硫化物电池的目标节点。第一阶段，2024-2027 年，将推出采用传统 NCM 正极和石墨/硅负极的第一代硫化物固态电池，电池能量密度达到 300-400 Wh/kg。第二代硫化物固态电池将在 2030 年左右实现商业化，同时应用新一代正极(如富锂和高压正极)、负极(如高硅负极、锂金属负极和无负极设计)和超薄 SE 膜，以及双极板等新型电池设计，能量密度将超过 450 Wh/kg 和 1000 Wh/L。

图表6：海外硫化物路线厂商的生产计划

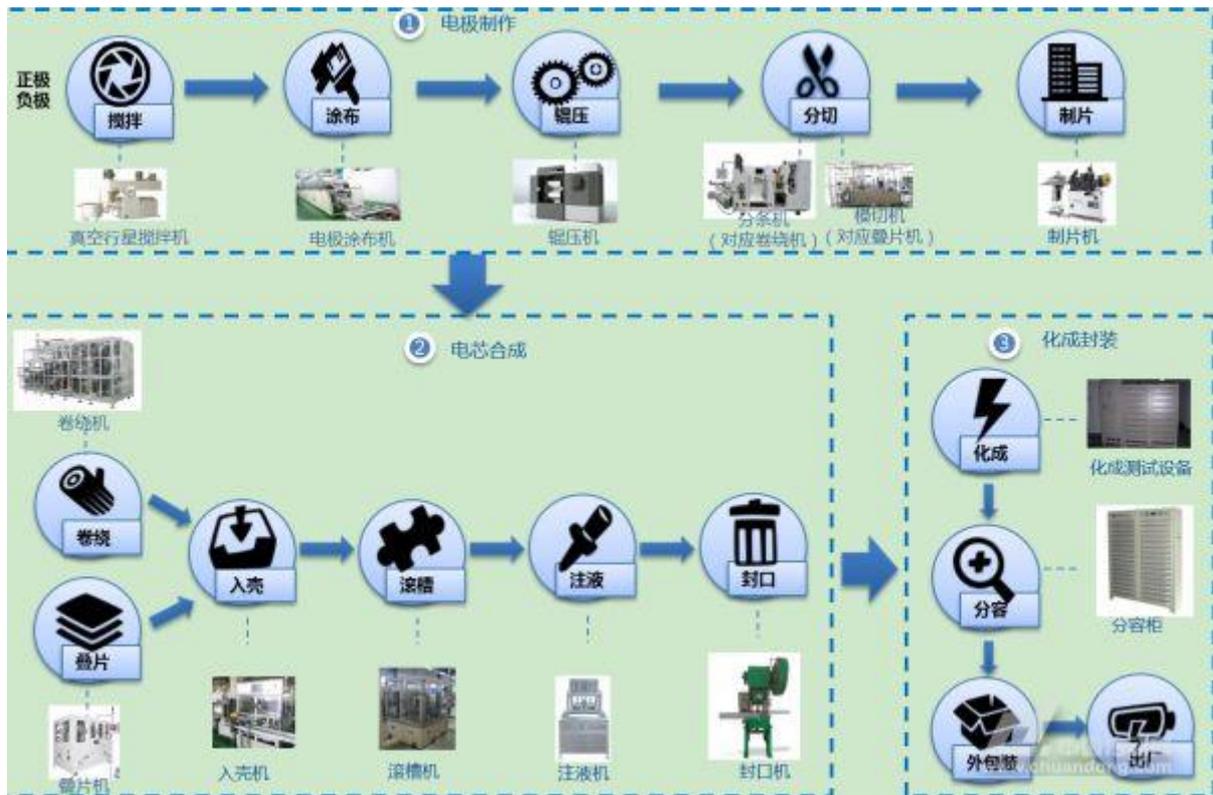


资料来源：欧阳明高院士工作站，中邮证券研究所

1.2 干法电极是电池生产的创新工艺，和硫化物全固态电池的适配性强

锂电池的生产工艺可以分为前、中、后三个阶段，设备的价值量约为 4:3:3。前段工序电极制作环节，目的是将原材料加工成为（正、负）极片，核心工序为涂布；中段目的是完成电芯的卷绕和注液，将极片加工成为未激活电芯；后段工序是检测封装，核心工序是化成、分容。

图表7：锂电池生产工序

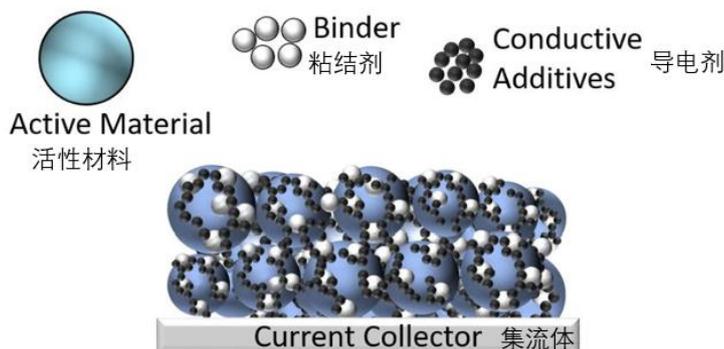


资料来源：锂电联盟会长，中邮证券研究所

干法电极是一种创新的电极制备工艺，干法和传统的湿法工艺的差别主要在前道的电极制作环节：

传统的湿法电极工艺：通常把活性材料（正极或负极）、导电剂以及粘结剂按一定比例在溶剂中混合得到电极浆料。然后把电极浆料涂覆在集流体（铜箔或者铝箔）上经过烘干得到电极。在湿法电极的浆料制备过程中会用到大量有机溶剂 NMP，后续还需要做粉料的烘干以及溶剂的回收。

图表8：锂电池活性材料混合物结构



资料来源：《Solvent-free additive manufacturing of electrodes for Li-ion batteries》，中邮证券研究所

图表9：湿法电极前道工序



资料来源：《Solvent-free additive manufacturing of electrodes for Li-ion batteries》，中邮证券研究所

干法电极工艺：是一种创新的电极制备方法。在不使用溶剂的情况下，通过干法混合粘合剂、活性材料和导电剂，然后将其压制在集流体上形成电极的一种制造工艺。干法工艺在活性材料混合的时候最大的特点在于：（1）不需要溶剂；（2）粘结剂改用 PTFE。

图表10：干法和湿法工艺在活性材料混合时候的差异

	干法电极工艺	湿法电极工艺
活性物质	正极/负极	正极/负极
导电剂	炭黑、碳管等按需添加	炭黑、碳管等按需添加
粘结剂	PVDF（用在正极）、SBR+CMC（用在负极）	PTFE（用在正、负极）
溶剂	NMP（用在正极）、去离子水（用在负极）	无需溶剂
形态	混合成粘稠浆料	混合成自支撑或非自支撑性的粉末膜

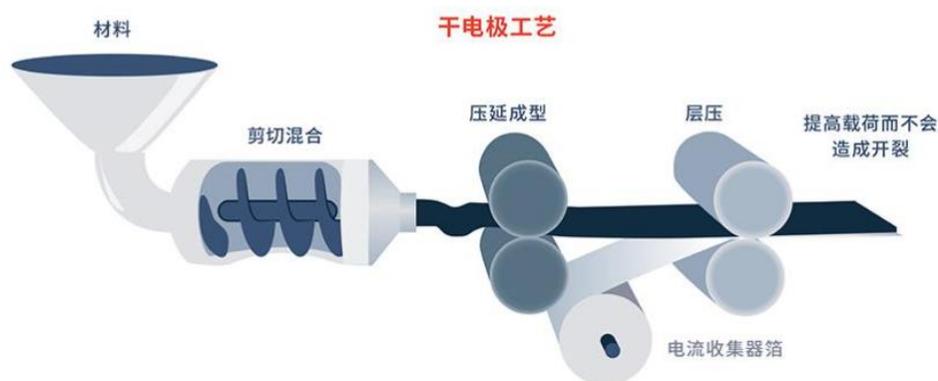
资料来源：刘凝《干法成型电极技术的研究进展》，中邮证券研究所

图表11：干法电极工艺流程



资料来源：云帆固态电池，中邮证券研究所

图表12：干法工艺生产电极的示意图



资料来源：Chemours，中邮证券研究所

相较于传统湿法工艺，干法电极工艺在成本效率、性能提升、结构稳定性和生产适应性四个方面存在显著优势：

(1) 成本优势：干法工艺省去涂布、干燥及溶剂回收等环节，设备投资低、能耗小、所需场地面积小。可大幅度降低设备、人力、设施和能源的投入成本。

(2) 性能提升：干法工艺能有效提升活性物质的压实密度，同等条件下，电池的能量密度可获得约 20% 的提升。

(3) 结构稳定性提升：干法工艺中粘结剂形成的原纤化网状结构，极大增强了活性物质的稳固性，防止膨胀与脱落，从而提升了电极的整体电性能与使用稳定性。

(4) 适应电池技术的前沿发展需求：更好地适应了电池技术的前沿发展需求，如预锂化策略和固态电池的制备，展现出在先进电池制造领域的广泛适用性和未来潜力。

干法工艺和硫化物固态电池的适配性较好，可以规避硫材料遇溶剂易反应易腐蚀的问题，是全固态电池量产过程的重要助推。固态电池的几个技术路线中，干法工艺用于做硫化物固态电池的适配性比较强的。硫化物电解质对极性有机溶剂极为敏感，同时金属锂容易与溶剂反应，导致膨胀更加严重，传统的 PVDF-NMP 体系粘结强度有限，而干法电极中由 PTFE 原纤维化构成的二维网络结构，可以抑制活性物质颗粒的体积膨胀，防止其从集流体表面脱落。此外，采用干法电极工艺，固态电池的极片制造过程可以实现完全干燥，消除湿法工艺烘干后溶剂分子的残留问题。对于氧化物固态电池路线而言，干法工艺不一定适用，因为氧化物材料特性较脆，难以通过加压解决接触问题。

1.3 干法工艺的制造流程和相关设备

干法电极设备和传统湿法电极工艺在设备端的差异主要体现在：

- (1) 省去了涂布、烘干、溶剂回收设备；
- (2) 增加纤维化设备，主要为气流粉碎机、螺杆挤出机等；另外制膜所需的辊压机要求提升。

图表13：干法工艺的主要流程



资料来源：知乎卢其辉《固态电池干法电极工艺》，中邮证券研究所

气流粉碎机，又称为气流磨或者流能磨，是利用高速气流使物料与冲击部件发生碰撞、冲击、剪切等作用而粉碎。由空气压缩机、储气罐、冷干机（含过滤器）、气流粉碎主机、高精分级机、旋风收集器、脉冲袋式除尘器、高压引风机、控制柜、加卸料等系统组成。

在正负极材料的制备过程中，气流粉碎机通过高速气流使物料与冲击部件发生碰撞、冲击和剪切，从而实现粉碎。经过气流粉碎的物料具有较小的平均粒径，粒度分布较为均匀，颗粒表面光滑、形状规则、纯度高、活性良好且分散性优越。

图表14：气流粉碎机示意图



资料来源：联净自动化，中邮证券研究所

螺杆挤出机，通过旋转的螺杆将物料向前推进，物料在螺杆和机筒的剪切与挤压作用下，完成混合、塑化和熔融，最终通过模具进行成型挤出。螺杆挤出机在干法电极技术中可以实现粉体混合物的高效、连续、均匀挤出成型，为干法电极的制备提供有力支持。

图表15：双螺杆挤出机产品示例



资料来源：赛默飞，中邮证券研究所

图表16：双螺杆挤出机可用于生产干法电极、固态电解质等



资料来源：赛默飞，中邮证券研究所

辊压机，通过两个或多个旋转的辊筒施加压力，使物料发生塑性变形并紧密结合。在固态电池的制造过程中，辊压机被用来将电极材料和固态电解质等粉末状物质压制成指定的形状和尺寸。对于辊压技术而言，干法电极成型的难点主要在于如何提高成膜的连续稳定性、厚度一致性和生产效率。

图表17：干法专用辊压机



资料来源：纳科诺尔招股书，中邮证券研究所

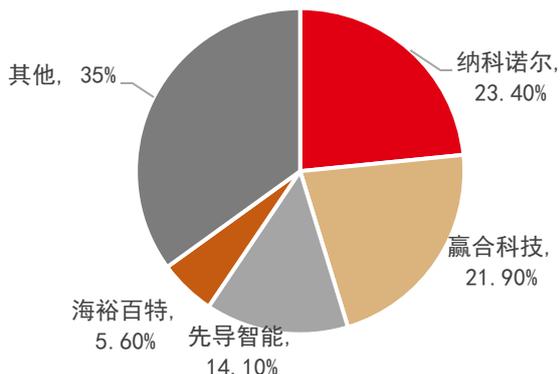
2 相关上市公司

2.1 纳科诺尔（832522.BJ）

纳科诺尔是国内锂电辊压设备龙一，市场份额超20%。纳科诺尔成立于2000年，于2023年11月在北交所上市，公司主要从事高精度辊压设备的研发、生产和销售。2022年公司占国内锂电辊压设备市场份额23.4%，位列第一。公司成立

至今一直致力于为电池生产企业提供高精度、高稳定性、操控便捷的电池极片轧制成套设备，主要客户包括宁德时代、比亚迪、海辰储能、武汉楚能、亿纬锂能、远景动力、松下、日立等国内外知名电池生产企业及电池应用厂商。

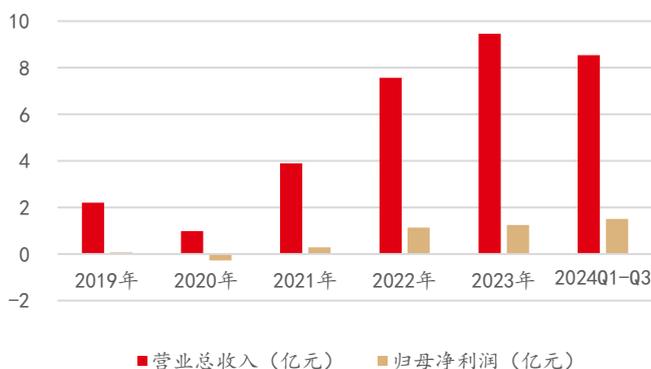
图表18：纳科诺尔占国内锂电辊压设备份额第一



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

2019-2023 年公司归母净利润年复合增速 113%，毛利率净利率稳中有升。回顾公司历史财务数据，除了 2020 年受到全球卫生事件的影响公司业绩有所下滑，2019-2023 年，公司营收体量从 2 亿多增长为 9 亿多，年复合增速 43.8%；归母净利润体量从 600 万增长至 1.2 亿元，年复合增速 113.2%。2024 年前三季度，公司营收 8.54 亿元，同比+19%；归母净利润 1.51 亿元，同比+30%。公司毛利率和净利率稳中有升，2024 年前三季度，公司毛利率 26.6%，净利率 17.6%。

图表19：纳科诺尔营收和归母净利（亿元）



资料来源：Wind，中邮证券研究所

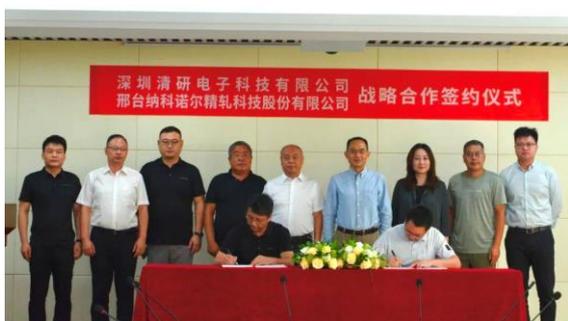
图表20：纳科诺尔毛利率和净利率



资料来源：Wind，中邮证券研究所

纳科诺尔积极布局干法电极设备，和清研电子等产业伙伴达成战略合作，并已和头部客户签订了设备合同。纳科诺尔是最早参与干法电极生产设备相关研发的企业之一。2023年公司与清研电子（清华大学孵化企业，专注于功率型储能器件及上游材料，干法电极材料技术积累深厚）合资成立了深圳清研纳科，进一步加快了干法电极从研发到量产化的步伐。公司已经推出干法电极设备四辊、五辊、八辊、十辊等系列产品，并在深圳子公司建立锂电池干法电极生产示范线，为全球客户提供测试平台。公司在固态电池生产设备方面，陆续推出高精度锂带压延设备、负极补锂设备、材料覆合一体机等，以全方位满足市场需求。目前公司已与国内头部客户签订了干法电极设备采购合同。

图表21：纳科诺尔和清研电子合作



资料来源：艾邦锂电网，中邮证券研究所

图表22：八辊干法成膜覆合一体机



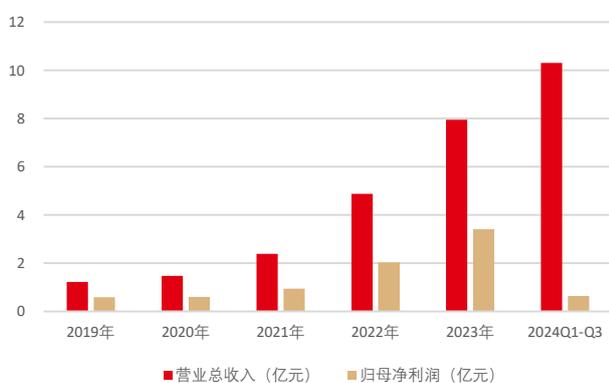
资料来源：纳科诺尔，中邮证券研究所

2.2 曼恩斯特 (301325.SZ)

曼恩斯特是涂布领域的领军企业，在锂电基础上积极外延拓展钙钛矿、半导体等新领域。曼恩斯特成立于2014年，于2023年在创业板上市，公司是一家专注于高精密狭缝式涂布技术工艺设计与研发，向客户提供涂布整体技术解决方案的国家级专精特新“小巨人”企业和高新技术企业，主要从事高精密狭缝式涂布模头、涂布设备及涂布配件的研发、设计、生产、销售。目前，公司正在取得现有研究成果的基础上，积极拓展涂布技术在周边新型领域的应用，如氢燃料电池电极涂布，钙钛矿太阳能涂布，MLCC涂布、半导体领域相关涂布等，致力于打造一个进口替代。

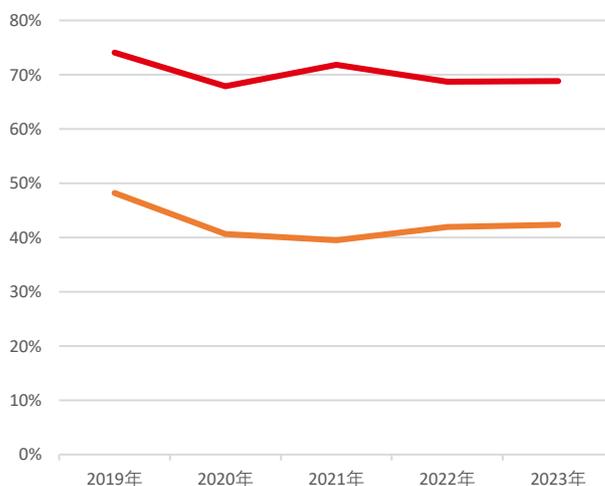
2019-2023 年公司归母净利年复合增速 55%。2019-2023 年，公司营收体量从 1.2 亿增长为接近 8 亿元，年复合增速 59.8%；归母净利润体量从 6000 万增长至 3.4 亿元，年复合增速 55.1%。2024 年前三季度，公司营收 10.3 亿元，同比+84%；归母净利润 0.64 亿元，同比-74%。公司涂布业务毛利率和净利率较高，毛利率约 70%，净利率约 40%。2024 年前三季度公司增收不增利，利润率下滑的主要原因是：(1)公司收入结构变化，毛利相对较低的能源系统类业务占比提升；(2) 公司研发投入增加；(3) 公司资产减值影响。

图表23：曼恩斯特营收和归母净利（亿元）



资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表24：曼恩斯特毛利率和净利率



资料来源：Wind，中邮证券研究所

公司推出干法制膜复合一体机，可适用于固态电解质膜片制备环节。2024 年上半年，公司推出 400 型干法制膜复合一体机，不仅可以实现电极膜片成型，以及电极膜片与集流体复合的一体化功能，而且还适用于固态电解质膜片的制备具备成本和能耗优势，可以提高导电性和电池容量，增强结合强度。同时公司正积极与下游产业客户及科研院校保持合作交流，并利用公司搭建的工程实验中心协助客户进行材料开发及工艺验证。

图表25：曼恩斯特 400 型干法成膜复合一体机

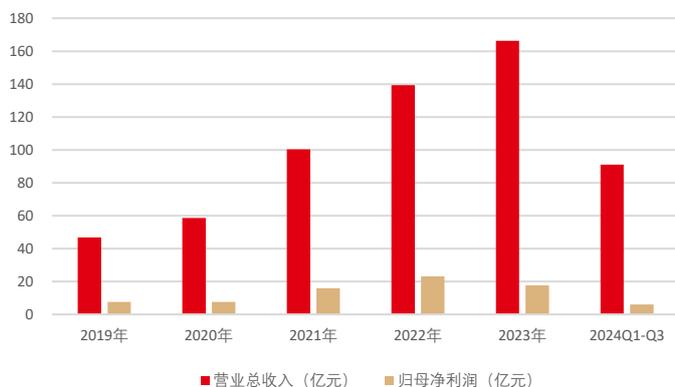


资料来源：曼恩斯特视频号，中邮证券研究所

2.3 先导智能 (300450.SZ)

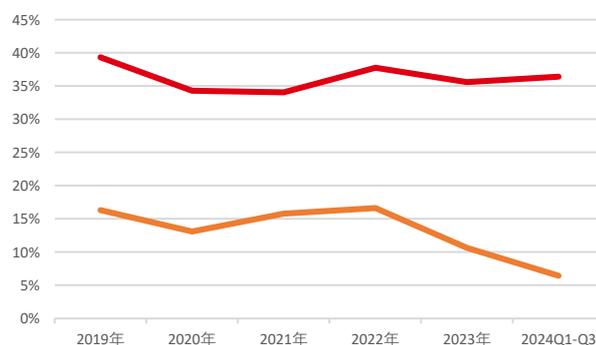
先导智能是新能源装备领域的平台化公司。先导智能于 1999 年创立，2015 年在创业板上市，业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C 智能装备、智能物流、汽车产线、氢能智能装备、激光精密加工装备等领域，是全球领先的新能源智能制造解决方案服务商。

图表26：先导智能营收和归母净利 (亿元)



资料来源：Wind，中邮证券研究所

图表27：先导智能毛利率和净利率



资料来源：Wind，中邮证券研究所

公司产品包括干法极片设备。公司开发了干法电极设备产品，已与欧美、中国、日韩主要固态电池企业和主机企业开展了固态电池及干法电极相关合作，现已交付固态电池关键前道干法剪切混料设备、成膜复合设备，并已完成交付首批固态电池切叠设备。

2.4 利元亨（688499.SH）

利元亨是锂电领域的头部装备企业。利元亨成立于2014年，于2021年在科创板上市，主要从事智能装备的研发、生产及销售，为新能源行业的头部企业提供数智整厂解决方案。

图表28：利元亨营收和归母净利润（亿元）



资料来源：Wind，中邮证券研究所

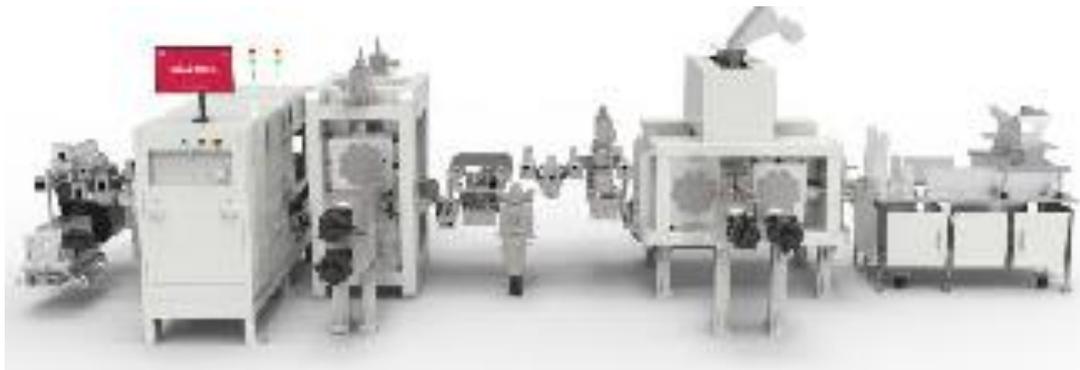
图表29：利元亨毛利率和净利率



资料来源：Wind，中邮证券研究所

公司拥有干法电极设备产品，并已实现固态电池部分设备的国内外交付。在固态电池方向，公司的干法电极设备、电解质压制转印设备、无隔膜叠片设备、高压化成分容设备等，公司目前已在跟相关头部企业对接方案或提供相关设备，已实现固态电池部分设备的国内外交付。

图表30：利元亨干法电极设备



资料来源：利元亨 2024 年半年报，中邮证券研究所

3 风险提示

新技术发展不及预期：如果干法电极工艺、固态电池等新技术的发展进度不及预期，可能会影响量产进度和下游需求。

行业竞争加剧风险：如果后续有较多的玩家参与到此环节，可能会导致市场竞争的加剧和盈利能力的下降。

行业技术路径变革风险：无论是干法电极工艺，还是固态电池技术都还在行业发展的早期阶段，技术路线尚存在不确定性，如果行业技术路径发生变革，可能会影响公司的发展。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号邮储银行大厦3楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048