国元证券 GUOYUAN SECURITIES

电新行业研究报告

证券研究报告

2025年4月13日

# 新型水性粘结剂革故鼎新，赋能新蓝海

## ——电新行业深度报告


分析师：龚斯闻

执业证书编号： S0020522110002

电话： 021-51097188

邮箱：gongsiwen@gyzq.com.cn

分析师：张帅峰

执业证书编号：S0020524010003

电话：021-51097188

邮箱：zhangshuaifeng@gyzq.com.cn

- **新型硅碳负极取得质的突破，规模化量产在即**

随着我国新能源汽车产业快速发展，追求长续航和充电效率一直是行业发展的焦点。相比传统石墨负极，硅碳负极凭借超高理论比容量（约4200 mAh/g）、较高的能量密度以及快速充放电能力，成为产业重点的发展趋势。近年来，产业通过CVD法制备新型硅碳在纳米结构调控、碳包覆优化、粘结剂体系改进及制备工艺升级方面取得突破性进展，随着成本下降及产业链协同发展，硅碳负极正迈向规模化量产阶段。

- **硅负极膨胀剧烈，PAA粘结剂粘结力强，高度适配**

硅负极在充放电过程中与金属锂发生合金化反应，其体积膨胀可达300%以上，易导致硅颗粒粉碎、SEI膜破裂、活性材料脱落等问题，严重影响电池的循环寿命。聚丙烯酸（PAA）粘结剂与硅负极具有优异的化学兼容性，凭借其优异的粘结力、良好的机械柔性及可调控的交联结构，能够有效缓冲硅颗粒的体积变化，增强电极稳定性，改善界面离子传输特性，成为硅碳负极极片合浆环节不可或缺的关键成份。

- **硅碳负极助力PAA粘结剂打开市场空间，未来可期**

随着硅碳负极商业化的逐渐放量，PAA粘结剂有望进入快速发展期。据华经产业研究院统计，2024年PAA粉体需求量为1.3万吨；假设2030年硅碳负极材料出货量30万吨，在石墨负极材料掺杂比例为10%，负极极片粘结剂占比为2%，则带来PAA需求增量6万吨，2030年PAA粉体需求量有望超过7.3万吨以上。

- **投资建议**

PAA粘结剂作为锂电池硅碳负极的关键材料，市场需求有望迎来爆发式增长。建议关注具有先发优势的领军企业如日播时尚（收购茵地乐）、回天新材、鹿山新材等公司。

- **风险提示：**硅碳负极规模化进度不及预期；行业竞争加剧的风险；新型粘结剂替代的风险；原材料价格波动的风险。

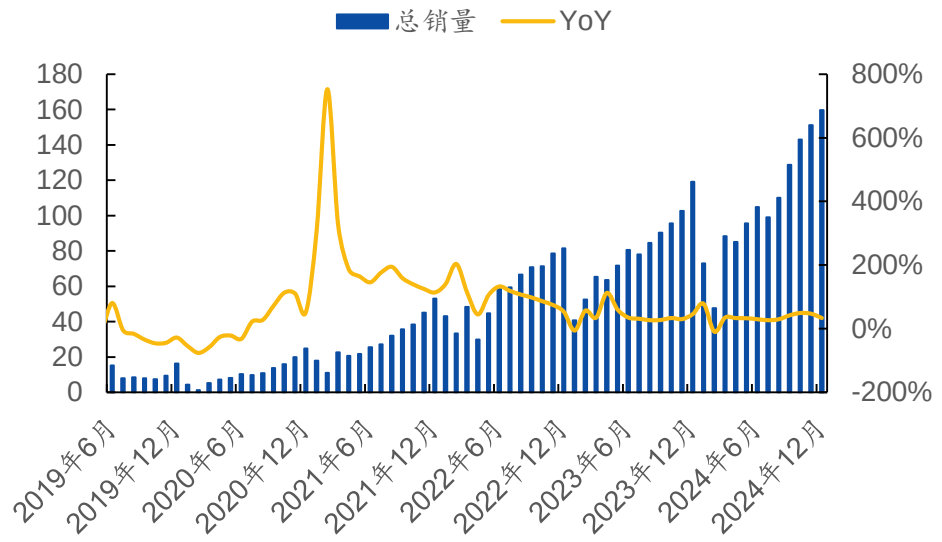
# 目录


- 高粘弹性粘结剂助力解决硅碳负极膨胀问题
- PAA粘结剂粘弹性强，性能优势明显
- 硅碳负极商业化在即，打开粘结剂市场空间
- 产业链主流企业
- 投资建议&风险提示

# 我国新能源产业快速发展，渗透率快速提升

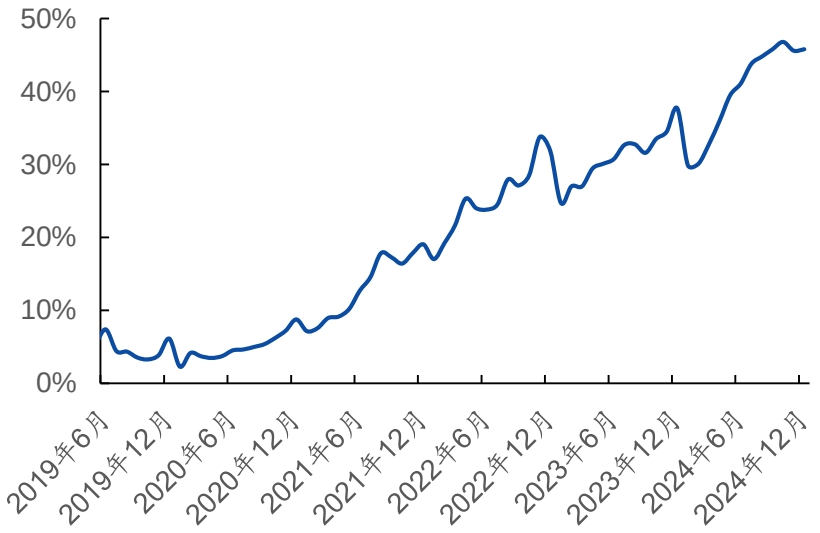
- **我国新能源产业呈现强劲发展势头，市场渗透率持续扩大。**在“以旧换新”等政策红利的持续推动下，配合小鹏Mona、小米SU7等国产明星车型的密集上市，行业增长动能进一步释放。据中汽协数据显示，2024年12月新能源汽车销量突破159万辆，同比增长34%；24年全年累计销量达1286.6万辆，实现35.5%的同比增幅。与此同时，新能源车渗透率持续攀升，12月渗透率达45.8%（同比提升8.1pcts），24年全年渗透率达40.9%。随着技术创新加速产品迭代，叠加国内需求稳步提升，预计2025年新能源产业将继续保持高质量增长态势。

**图：我国新能源汽车月度销量（万辆）**




资料来源：中汽协，国元证券研究所

**图：我国新能源车月度销量渗透率**

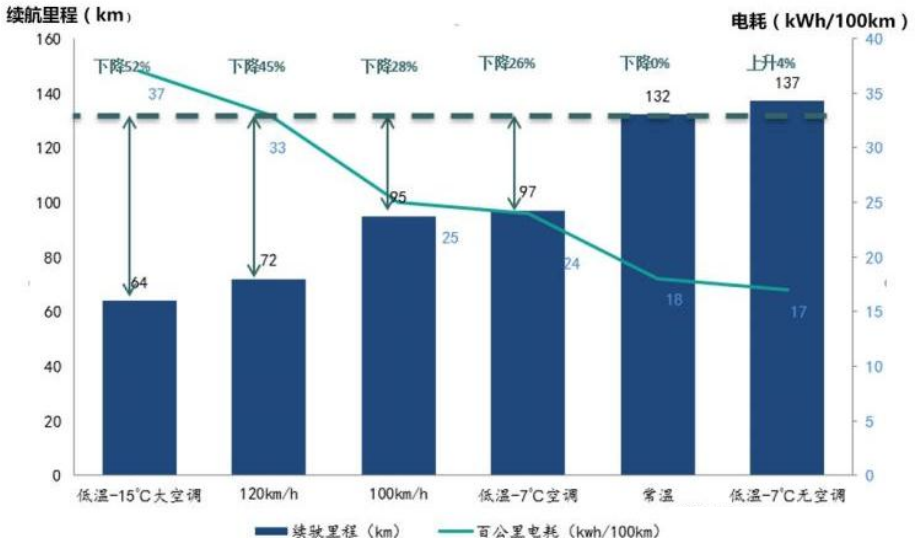



资料来源：中汽协，国元证券研究所

# 长续航和快充是产业发展的趋势方向

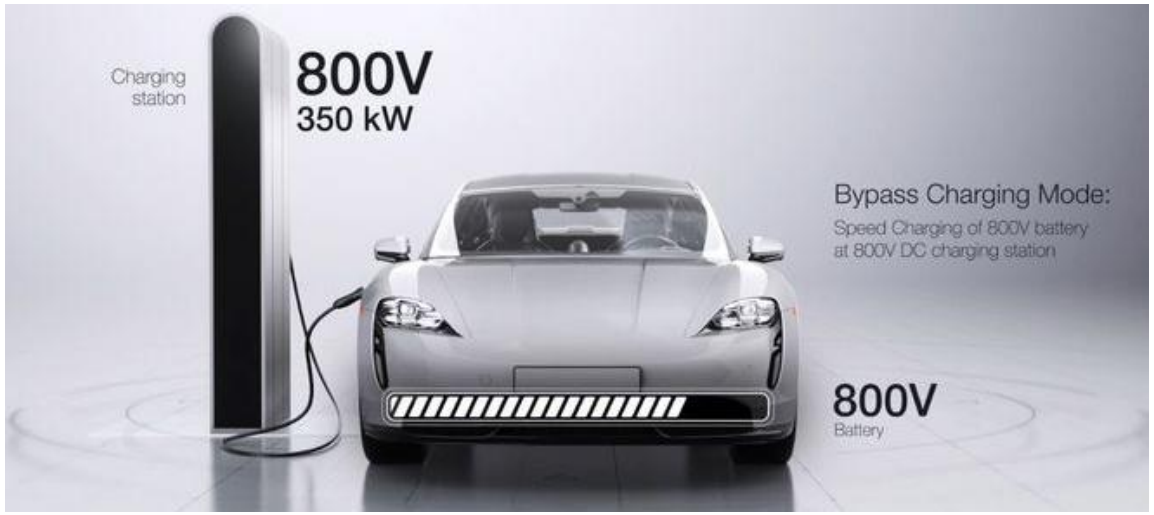
- **追求长续航是产业发展不变的追求。**新能源汽车的里程焦虑集中体现在用户对续航能力的担忧上，目前主流车型续航已普遍达到500公里以上，但实际使用中受低温环境、高速行驶、空调耗能等多种因素的影响，续航里程仍可能出现20%-30%的折扣。为缓解这一痛点，电池技术持续朝着高能量密度方向迭代，以切实提升用户的实际续航体验。
- **高压快充能有效提高充电效率。**通过将电压平台从400V提升到800V，充电功率可达到350-400kW，补能效率提升2倍以上，充电时间缩短至10分钟以内，800V高压快充成为行业的优选方案，将大大缓解客户的里程焦虑问题。

图：不同工况及环境对续航里程的影响




资料来源：汽车之家，百人会，国元证券研究所

图：均胜电子800V高压平台快充技术

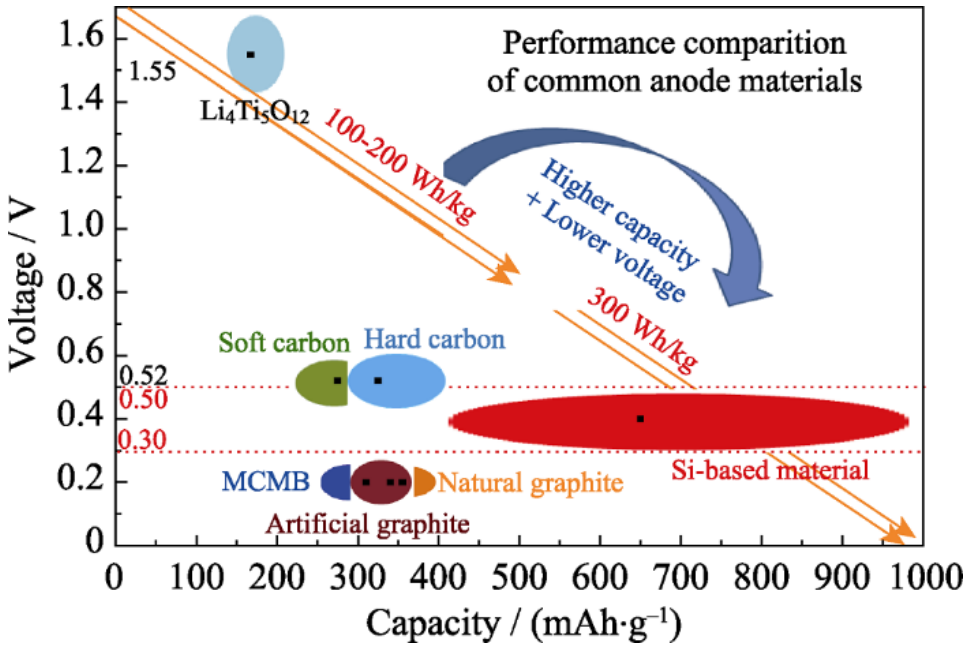



资料来源：均胜电子，国元证券研究所

# 硅碳负极：能量密度更高，快充性能更优

- **硅碳材料有助于提升能量密度：**硅基负极材料在充放电条件下可与锂形成锂硅合金，理论比容量高达4200mAh/g（远超石墨的360mAh/g，接近其理论极限372mAh/g），成为下一代负极材料的理想选择。其核心优势包括：1）高能量密度，低电位（0.4-1.2V vs $Li/Li^+$）与高克容量将显著提升电池能量密度；2）安全性高，工作电压介于石墨与钛酸锂之间，可抑制界面副反应及降低析锂风险；3）适用性广，可与不同类型正极材料相匹配。

**图：几种负极材料性能对比**




资料来源：谭毅《高比能量锂离子电池硅基负极材料研究进展》，国元证券研究所

**表：天然石墨、人造石墨与硅碳复合材料性能对比**

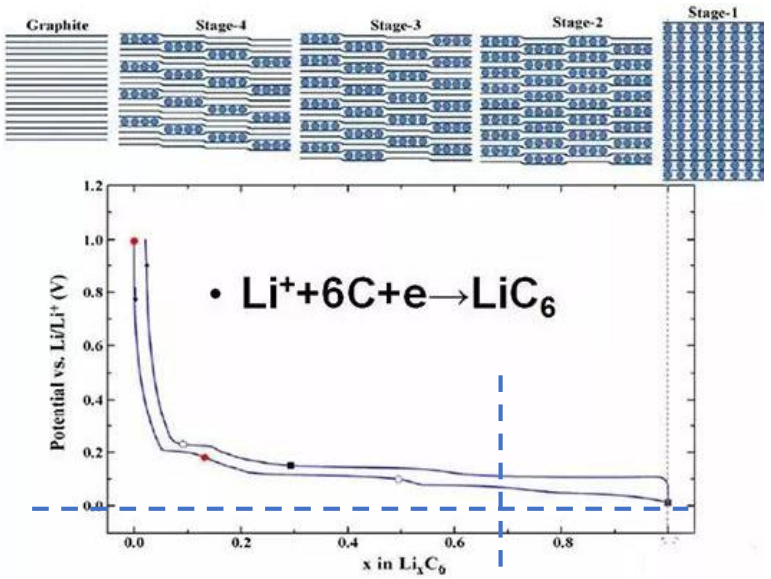
| 性能指标 | 天然石墨 | 人造石墨 | 硅碳复合材料 |
|---|---|---|---|
| 比容量（mAh/g） | 340-370 | 310-360 | 4200 |
| 首次效率（%） | 90% | 93% | 84% |
| 循环寿命（次） | >1000 | >1500 | 300-500 |
| 工作电压 | 0.2V | 0.2V | 0.3-0.5V |
| 快充性能 | 一般 | 一般 | 好 |
| 倍率性能 | 差 | 一般 | 一般 |
| 安全性 | 良好 | 良好 | 差 |
| 优点 | 技术及配套工艺成熟，成本低 | 技术及配套工艺成熟，循环性能好 | 理论比能量高 |
| 缺点 | 比能量已到极限，循环性能及倍率性能较差，安全性较差 | 比能量低，倍率性能差 | 技术及配套技术不成熟，成本高，充放电体积变形，导电率低 |
| 发展方向 | 低成本化，改善循环 | 提高容量，低成本化，降低内阻 | 低成本化，解决与其他材料的配套问题 |

资料来源：中国汽车工业信息网，凯金能源招股说明书，国元证券研究所

# 硅碳负极：能量密度更高，快充性能更优

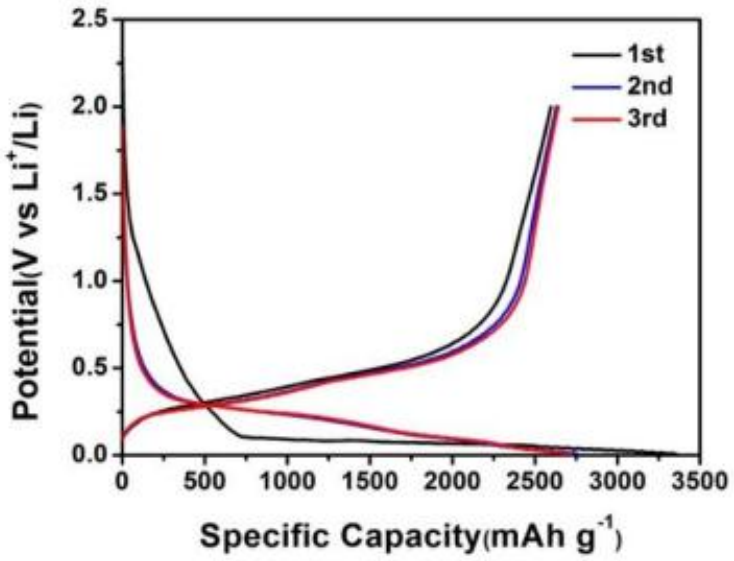
- **快充的核心瓶颈在于析锂：**锂离子电池在充电时，锂离子从正极脱嵌并嵌入负极，但是快速充电时电流密度较大，锂离子嵌入负极阻力较大，易产生极化，当负极电位低于0V时，无法嵌入石墨层间的锂离子只能在负极表面得电子，从而形成银白色的金属锂单质，形成“析锂”。石墨负极在充电末期，电位接近0V，大倍率快充时，极易发生析锂。析锂导致锂失去活性，加速电池的老化，循环寿命会大幅缩短，并有可能引发燃烧、爆炸等安全问题。
- **硅充放电电位较高，利于快充：**根据硅负极的充放电曲线，硅负极的充放电平台在0.5V左右，且充电过程中锂优先嵌入硅碳，析锂的风险较低；因此，硅负极材料不仅能有效提高电池能量密度，而且可以支持快充，实现二者的兼顾。

**图：负极石墨的充放电曲线图**




资料来源：日月辰官网，国元证券研究所

**图：硅碳负极的充放电曲线图**




资料来源：姚丛《硅碳负极材料的制备，储锂性能及预锂化研究》，国元证券研究所

# 面临挑战：体积剧烈膨胀，电极结构易破碎

- **硅碳负极易膨胀破碎，循环衰减较快：**硅碳负极在充放电发生合金化的过程中会发生剧烈的膨胀与收缩，其最大的体积膨胀率可高达300%，远高于石墨负极的10-12%，从而易导致硅颗粒的破碎以及活性物质在集流体表面脱落；此外，负极表面剧烈的变化，易引起表面 SEI 膜的破裂，导致消耗大量活性锂离子，引起电池快速衰减。

**图：硅碳负极充放电过程快速膨胀**

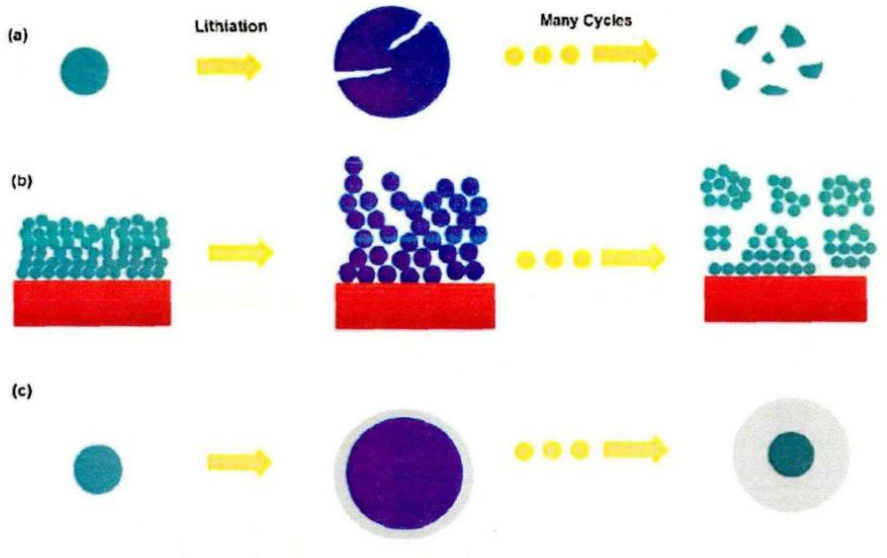



**图 1-8** 硅负极失效原因分析：（a）体积膨胀、开裂与粉化；（b）活性材料之间脱离、开裂、脱落甚至丧失电接触；（c）SEI 膜的持续生长 [30]。

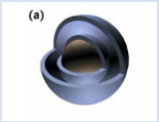
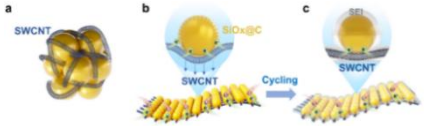
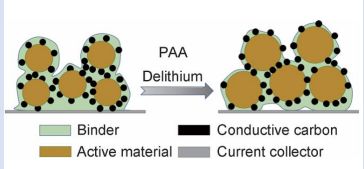
资料来源：史剑《锂离子电池硅碳负极材料的结构设计与应用研究》，国元证券研究所

# 多种方法改善硅负极体积膨胀，高粘弹性粘结剂不可或缺



➢ **四个维度助力改善硅负极膨胀问题**：硅纳米化减小颗粒尺寸并设计多孔结构，以缓冲体积膨胀应力；碳包覆稳定SEI膜并提高导电性，抑制电解液侵蚀和膨胀破裂；碳纳米管以导电网络维持电极结构连接，适应硅体积变化，防止导电通路断裂；PAA粘结剂以强氢键固定硅颗粒，抑制膨胀位移，增强电极机械的完整性与稳定性。高膨胀的硅负极对粘结剂的粘接性及稳定性有更高要求，高粘弹性的粘结剂在硅碳负极极片构成中必不可少。

**表：硅负极膨胀改善方法对比**

| 方法 | 作用原理 | 优势 | 结构/材料特点 | 示意图 |
|---|---|---|---|---|
| **硅的纳米化** | 通过不同维度的纳米结构减少嵌脱锂过程的体积膨胀，缓冲内应力；孔洞促进电解液渗透，缩短锂离子扩散距离。 | 改善化学循环稳定性，提升嵌脱锂动力学性能。 | 硅基纳米材料按维度可分为零维、一维和二维纳米材料。 | 图：硅纳米管中锂离子通道示意图 |
| **碳包覆** | 外层包覆碳材料，碳表面形成SEI膜抑制电解液侵蚀，提高导电性。 | 增强循环性能，提升导电性，减少电解液对负极的破坏。 | 硅碳复合材料（硅内核+碳外壳）。 | 图：蛋黄壳结构的 Si@C@void@C  |
| **单壁碳纳米管** | 一维线状结构与硅颗粒建立点线接触式导电连接，维持膨胀时的结构连接。 | 减少材料破裂，保持导电性稳定，适应硅颗粒体积变化。 | 单壁碳纳米管（SWCNT）作为导电剂，形成网络结构连接硅颗粒。 | 图： SWCNT在硅基负极的行为  |
| **PAA粘结剂** | 极性羧基与硅表面羟基形成氢键，增强分散稳定性，抑制体积膨胀，促进SEI膜形成。 | 抑制活性材料体积变化，提升循环性能，优化电极结构稳定性。 | PAA（聚丙烯酸）黏结剂与硅材料通过氢键作用结合。 | 图：PAA黏结剂解决活性材料体积变化的模型图  |

资料来源：锂电邦，AFM，刘梦如《PAA 类黏结剂在锂电池中电化学性能研究进展》，国元证券研究所

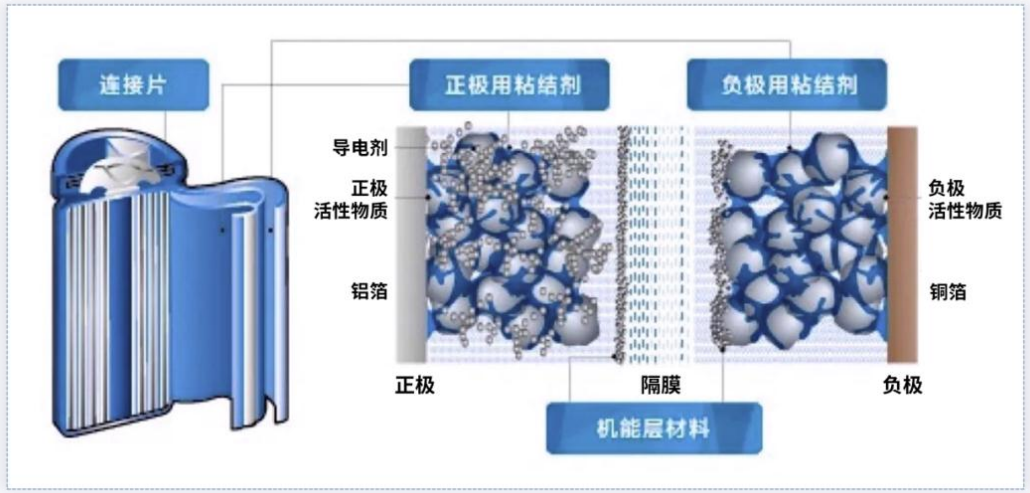
# 目录


- 高粘弹性粘结剂助力解决硅碳负极膨胀问题
- PAA粘结剂粘弹性强，性能优势明显
- 硅碳负极商业化在即，打开粘结剂市场空间
- 产业链主流企业
- 投资建议&风险提示

# 粘结剂是电池正负极极片重要的组成部分

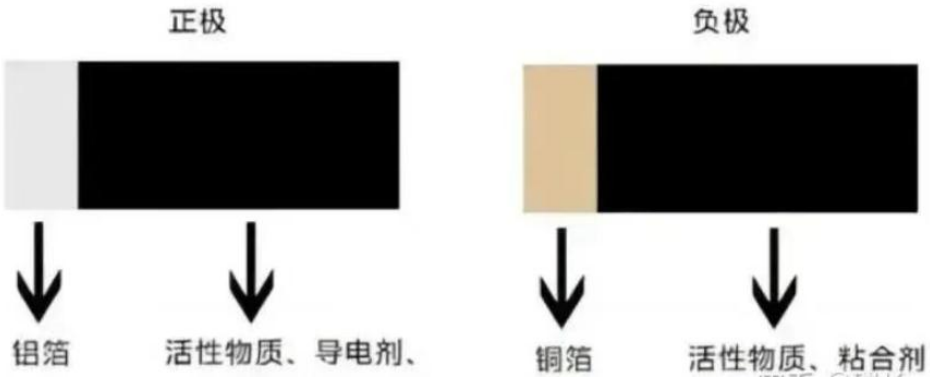
- **锂电池电极主要构成：**锂离子电极主要由具有电化学活性的电极材料、导电剂、粘结剂、集流体等组成，其中粘结剂作为电池材料中的一种重要高分子辅材，以极少的用量发挥了重要的功效，在电池的性能、稳定性及寿命中扮演着至关重要的角色。
- **粘结剂的作用：**粘结剂的主要作用是将活性物质和导电剂等粘附在集流体上，形成完整的电极结构，防止活性物质在充放电过程中发生脱落、剥离，并能够均匀分散活性物质和导电剂，改善电解液的润湿性，从而形成良好的电子和离子传输网络，实现电子和锂离子的高效传输、确保电池具有良好的电化学性能和循环稳定性。

**图：锂电池结构图**




资料来源：武汉中科先进技术研究院公众号，国元证券研究所

**图：锂离子电池正负极材料组成**

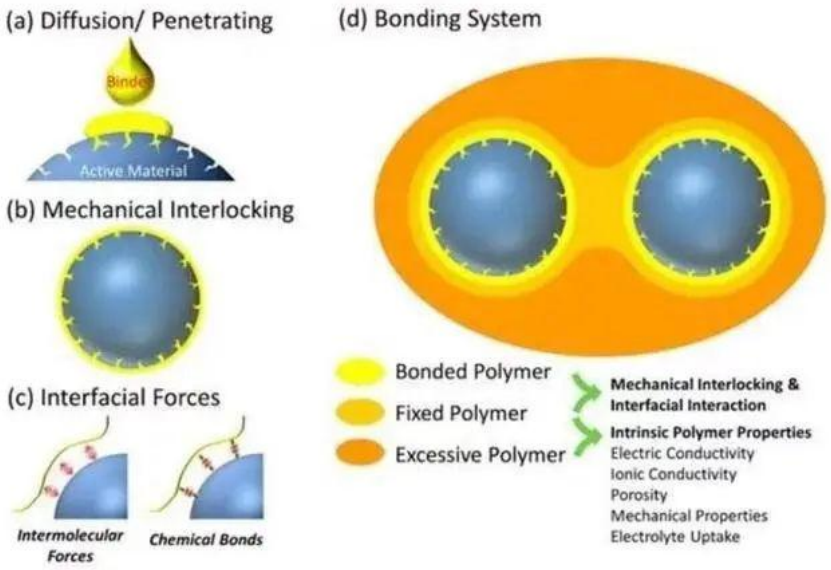



资料来源：广东电池公众号，国元证券研究所

# 粘结剂是电池正负极极片重要的组成部分

- **锂电池粘结剂的工作机理：**聚合物粘结剂是通过在集流体-导电炭黑-活性物质中间构建桥梁来保证电极结构的完整性。粘结剂在粘附过程中首先对不同组分表面进行粘附和包裹，然后在溶剂的作用下渗入到电极颗粒孔隙中，经干燥或聚合进行固化，以实现粘附。粘结剂粘结力的本质是物质分子间的作用力（范德华力、表面张力等）、化学键力（氢键、共价键、配位键等化学键）以及界面静电引力等。

**图：粘结剂机理示意图**




资料来源：电池涂覆与粘接公众号，国元证券研究所

**表：粘结剂工作机理**

| 机理名称 | 核心描述 | 作用类型 |
|---|---|---|
| **扩散作用理论** | 聚合物粘结剂通过布朗运动渗透到电极材料表面和内部微孔结构，分子在界面交织形成物理网络结构。 | 物理作用（分子扩散、界面交织） |
| **静电作用理论** | 当粘结剂与被粘物为电子接受体/供给体组合时，界面形成双电层，产生静电引力。 | 物理作用（电荷分离、静电吸附） |
| **吸附作用理论** | 粘结剂经过扩散到电极表面后，粘结剂与被粘物两种分子间产生吸附力。 | 化学/物理协同作用：<br>- 非反应性：范德华力（物理）<br>- 反应性：化学键（共价/氢键等） |

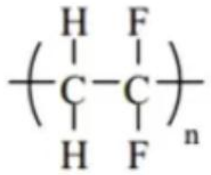
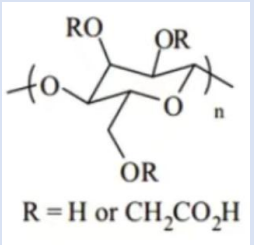
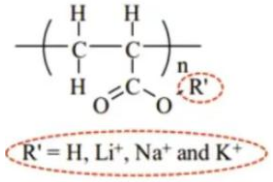
资料来源：电池涂覆与粘接公众号，国元证券研究所

# 锂电池粘结剂类型多样，PAA粘结剂优势突出

国元证券 GUOYUAN SECURITIES

- **锂电池粘结剂的分类：**按照分散介质的性质不同可分为油性粘结剂和水性粘结剂。传统油性粘结剂（PVDF）电化学稳定性好，适配于正极材料，但需使用有毒且昂贵的NMP溶剂，存在环保和安全性问题；而常规水性粘结剂（如CMC/SBR）环保经济，但SBR是乳液聚合物在合浆的过程中易破乳沉淀。相比之下，聚丙烯酸（PAA）作为新一代水性粘结剂具有高粘结强度、高柔韧性和耐高温等特点，性能优势突出。

**表:锂电池粘结剂分类表**

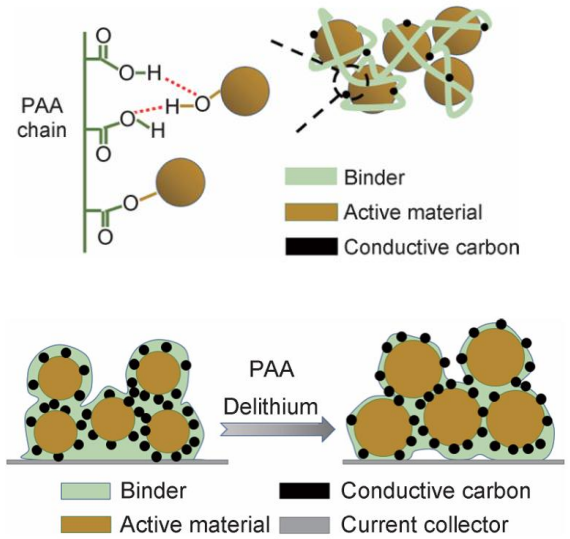
| 粘结剂类型 | 代表材料 | 化学结构式 | 特性 | 应用 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 油性粘结剂 | 聚偏氟乙烯（PVDF） |  | 非极性高分子，抗氧化还原能力强，热稳定性好，需使用N-甲基吡咯烷酮（NMP）作溶剂 | 主要用于正极材料 | 电化学稳定窗口较宽，具有较好的抗氧化能力和化学反应惰性，不易变质 | NMP有毒且价格高，环境污染问题，极片柔韧性不足，吸湿后粘性下降，对湿度敏感，电解液中有溶胀现象，可能影响电池安全性 |
| 水性粘结剂 | 羧甲基纤维素钠（CMC-Na）与丁苯橡胶（SBR）复合 |  | CMC-Na为纤维素衍生物，SBR为乳液聚合物，二者协同作用 | 主要用于负极材料 | 环保无毒，成本低，极片柔韧性好，适应高压实密度 | 单独使用时性能有限，需复合使用以发挥最佳效果 |
| | 聚丙烯酸（PAA） |  | 具有高粘结强度和良好柔韧性，耐高温，抗拉强度高 | 用于高性能电池，特别是硅基负极材料 | 可提高电池循环寿命，适应高能量密度需求 | 对酸碱度敏感，分子间羧基易团聚，结构柔性差（卷绕易开裂） |

 资料来源：电池涂覆与粘接公众号，旺财锂电，国元证券研究所

# PAA粘结剂粘弹性强，高度适配硅碳负极材料

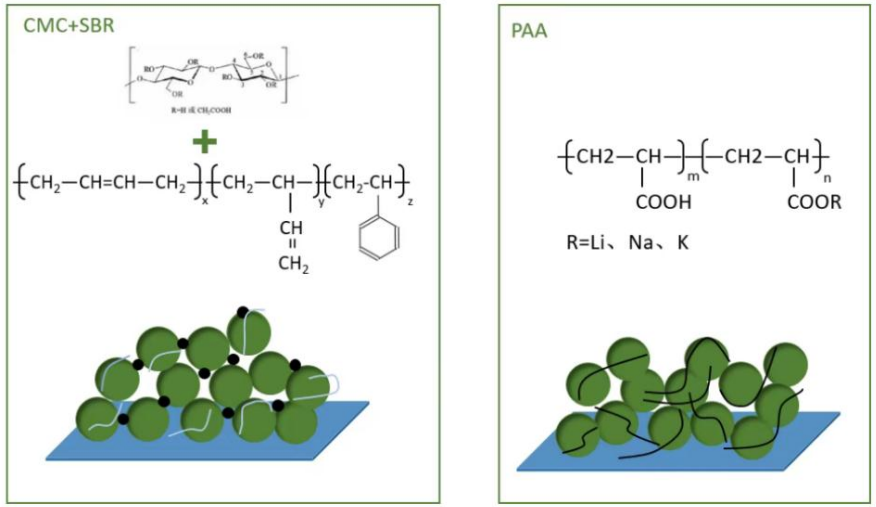
- **抑制硅基负极体积膨胀**：PAA分子链上的羧酸基团（-COOH）通过氢键与硅颗粒表面羟基结合，形成弹性网络结构，可抑制硅基材料的体积膨胀。
- **形成稳定的SEI膜**：PAA的羧基与锂离子（$Li^+$）配位，诱导形成富含LiF的致密SEI膜，抑制电解液分解和副反应发生，从而提升循环性能。
- **抑制极片反弹**：与传统的SBR/CMC粘结剂相比，PAA的“线粘接”模式（链段-面接触）使极片在辊压后形变更小、反弹更低，提升电极压实密度和结构稳定性。

**图：PAA粘结剂能有效控制材料体积膨胀**



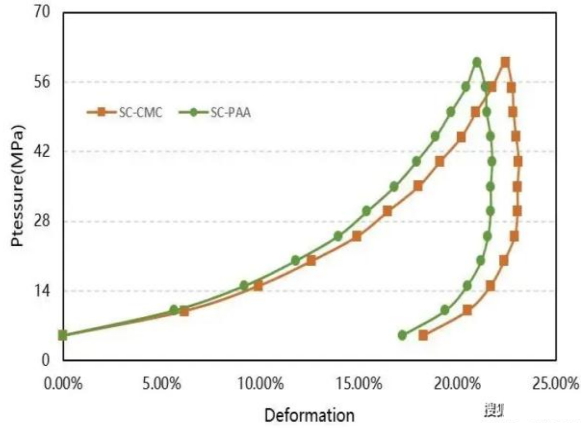

资料来源：刘梦如《PAA 类粘结剂在锂电池中电化学性能研究进展》，国元证券研究所

**图：PAA与（CMC+SBR）的分子微观理论图**




资料来源：粘接资讯，国元证券研究所

**图：两种极片的压缩性能测试结果对比**



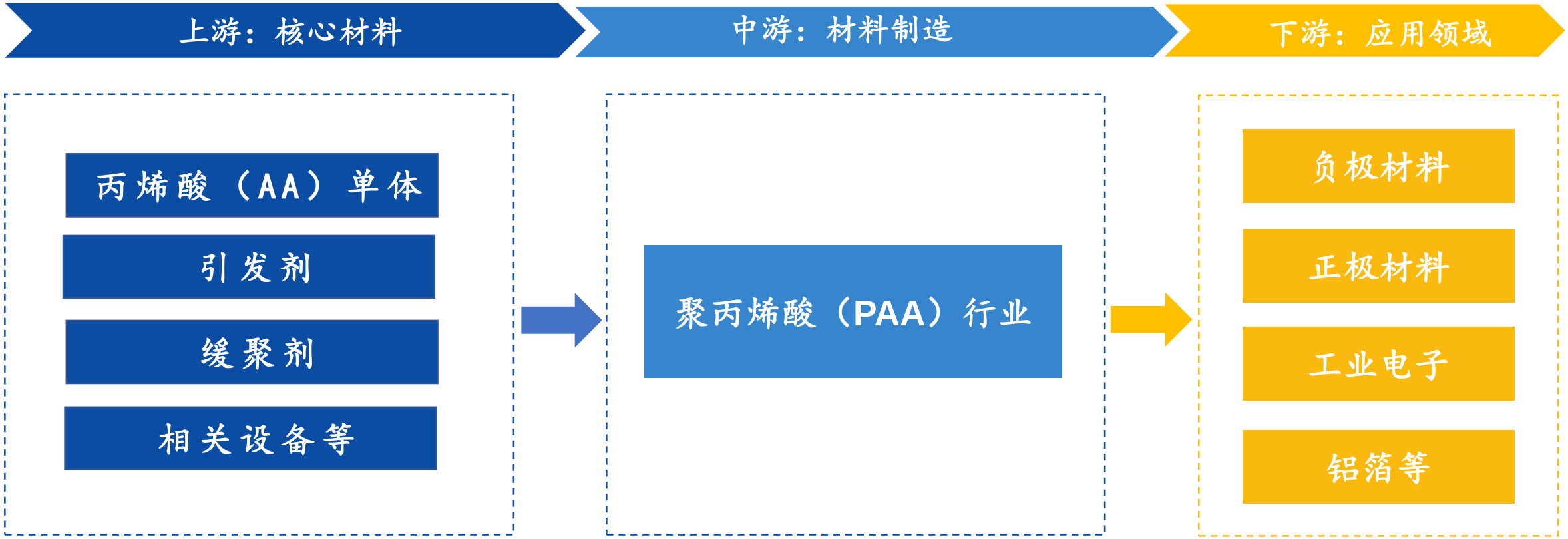

资料来源：元能科技，国元证券研究所

# 聚丙烯酸（PAA）行业产业链结构



- 聚丙烯酸（PAA）行业产业链上游主要包括丙烯酸（AA）单体、去离子水、引发剂、缓聚剂及相关设备等，中游为聚丙烯酸（PAA）生产环节，下游广泛应用于负极材料、正极材料、隔膜、涂炭铝箔等。

图：PAA粘结剂产业链




资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

# PAA粘结剂有望广泛应用于锂电池结构中

- **硅基负极**：PAA通过氢键与硅表面结合，形成类似SEI膜的包覆层，缓解硅体积膨胀，提高电极结构的稳定性。
- **石墨负极**：PAA可替代部分SBR粘结剂，减少添加量（石墨体系总用量从3%降至2.5%），降低内阻并提升快充性能。
- **正极极片**：铁锂/锰铁锂正极材料导电性较低，采用涂炭铝箔作为集流体，PAA粘结剂中作为涂炭铝箔的内部粘结剂，减少粘结剂占比有助于降低极片内阻。
- **隔膜涂覆**：小粒径PAA粘结剂与陶瓷粉体混合用于隔膜涂覆，增强隔膜的热稳定性。

**表：锂电材料粘结剂应用对比**

| 应用领域 | 粘结剂类型 | 主要优势 | 区别与局限性 |
|---|---|---|---|
| 负极极片 | PAA | 高剥离强度，抑制硅基负极体积膨胀（300%-400%），形成稳定SEI膜，提升首效，环保（水溶，无NMP），成本低（用量少，约2%-3%） | 硬脆性可能影响极片柔韧性，需改性改善抗吸水性和分子链断裂问题 |
| | SBR+CMC | 石墨负极主流组合，分散与粘结平衡，成熟工艺 | 硅基负极中黏附力不足，易导致活性物质脱落，环保性差（含溶剂NMP），成本较高 |
| | PVDF | 油性粘结剂，化学稳定性高，高温性能优异 | 不适用于水性体系，含氟材料环保风险，溶胀性大，可能堵塞隔膜孔隙 |
| 正极极片 | PAA | 适配磷酸铁锂/锰酸锂体系，降低内阻（涂炭铝箔应用），成本为PVDF的1/9 | 不适用于三元材料（弱碱性环境），需配合PVDF边涂使用 |
| | PVDF | 油性粘结剂，适配三元材料，高温稳定性好 | 成本高（需NMP溶剂），环保风险，用量较大（约3%） |
| 涂覆隔膜 | PAA | 小粒径PAA与PVDF混合涂覆，降低成本，提高离子导电率，兼容陶瓷粉体 | 需与PVDF复配使用，大粒径PAA（5μm）热压稳定性待优化 |
| | PVDF | 单独涂覆时粘结力强，耐高温（170℃） | 成本高（占隔膜成本30%+），溶胀性大，可能影响孔隙率 |
| | 芳纶 | 耐高温（200℃+）、抗穿刺性强，单独涂覆可提升安全性 | 成本高（3-4倍于陶瓷涂覆），生产工艺复杂 |
| | 陶瓷（氧化铝/勃姆石） | 提高热稳定性，抗刺穿 | 吸水性强，可能影响电池性能，需粘结剂辅助 |

资料来源：武汉中科科服公众号，与锂时光公众号，朴烯晶公众号，国元证券研究所

# PAA迭代方向：复合方式功能化，改善粘结剂性能

- **纯PAA黏结剂的局限性与复合改性策略：**纯聚丙烯酸（PAA）虽可直接用于电池浆料配制，但其机械强度和循环稳定性不足，需通过复合或表面改性优化性能。例如，将PAA与PVA按2:1配比用于$LiFePO_4$/C正极时，表现出最佳黏结性能和电解液兼容性。PAA还可与GL（甘油）复合，在$Si@SiO_2$负极中通过羟基/羧基与活性材料的多位点结合，使剥离力达6.44N，显著增强电极稳定性。此外，利用紫外交联制备 PAA-BP（二苯甲酮）粘结剂显著提升了硅负极100 次循环中的循环性能，其可逆比容量高达1600 $mA·h·g^{-1}$。

**图 功能化PAA-BP黏结剂的合成方法**

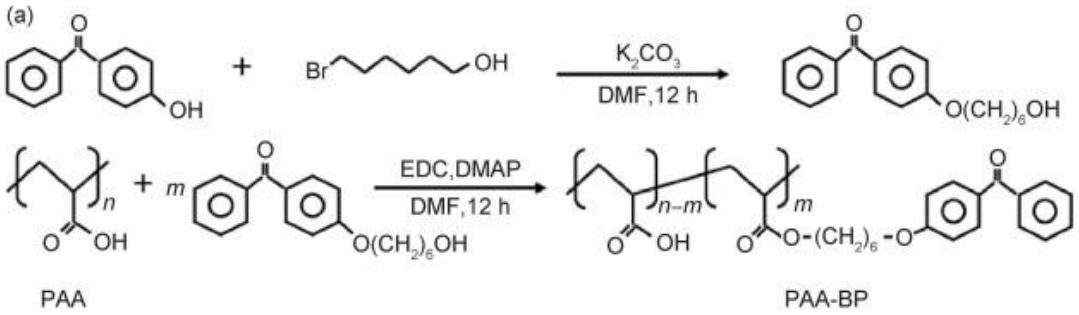
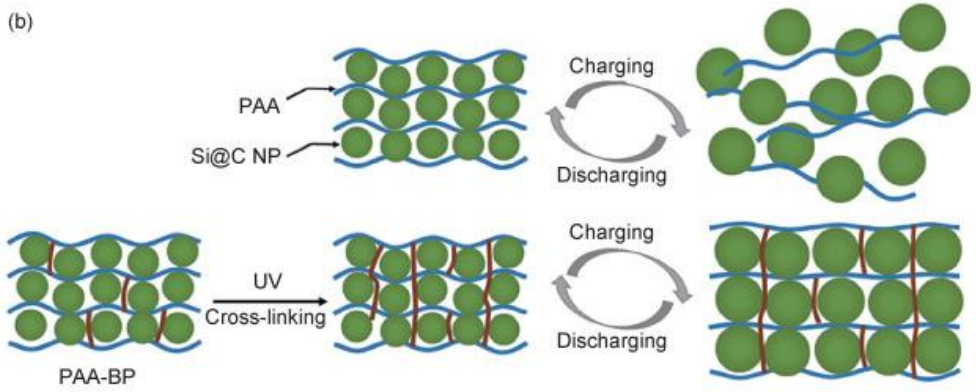



**图 PAA-BP黏结剂适应充放电循环期间硅负极的体积膨胀示意图**

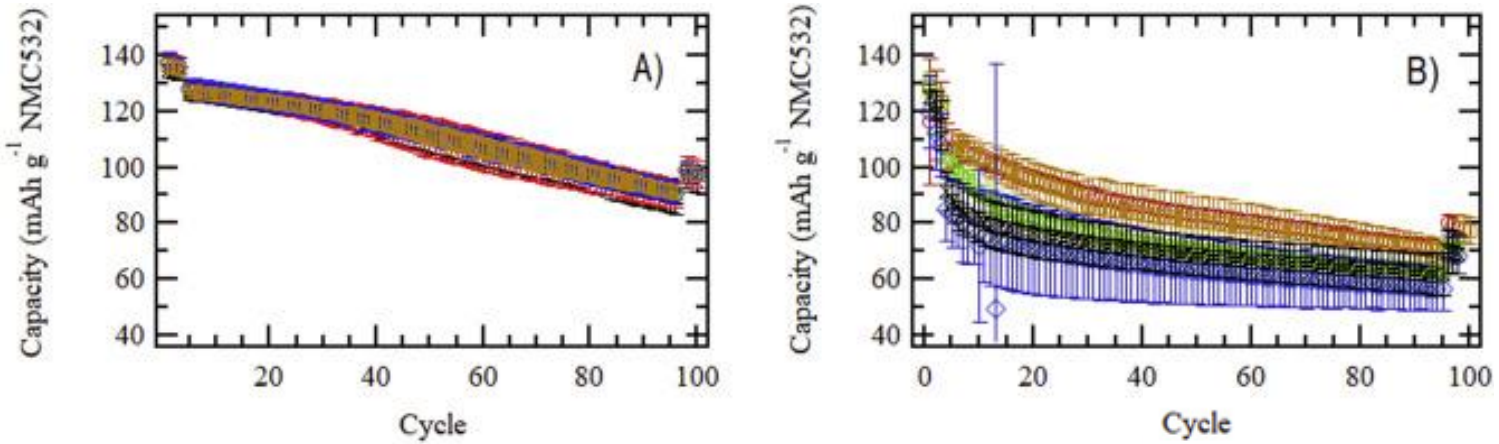



资料来源：刘梦如《PAA 类黏结剂在锂电池中电化学性能研究进展》，国元证券研究所

# PAA迭代方向：预锂化形成LiPAA，提高电极界面的稳定性

- **LiPAA电化学性能稳定，溶胀率低；**PAA粘结剂含有大量的羧酸基官能团，易消耗活性锂降低电池的首圈库伦效率；PAA预锂化后有助于降低粘结性的酸碱度，电化学性能稳定；此外，LiPAA在电解液中溶胀率低（碳酸酯溶剂中几乎不溶胀）且具有高弹性模量，能够维持极片内聚力，防止活性物质脱落，保持电极极片结构的稳定性。
- **锂离子传输能力优异，利于快充；**LiPAA分子链中的羧基（-COOH）与锂化的羧酸基团（-COOLi）可发生可逆的$H^+/Li^+$交换反应，形成动态离子通道，显著促进锂离子在电极界面处的迁移速率；使硅碳负极在高倍率充放电时仍能保持稳定的容量输出，适用于快充场景。

图： LiPAA全电池（左）和PAA全电池（右）的循环寿命




资料来源： Kevin A. Hays Journal of Power Sources, 2018, 384: 136-144.，国元证券研究所

# 目录


- 高粘弹性粘结剂助力解决硅碳负极膨胀问题
- PAA粘结剂粘弹性强，性能优势明显
- 硅碳负极商业化在即，打开粘结剂市场空间
- 产业链主流企业
- 投资建议&风险提示

# 硅碳技术快速迭代，新型硅碳实现质的突破

- **研磨法制备硅碳：**该路线核心是通过硅颗粒之间的空隙来缓冲材料的综合体积膨胀，为材料膨胀提供了体积变化以及应力释放的空间。其问题在于粒径较大，无法有效解决膨胀问题，循环性能一般。
- **硅氧路线是目前主流工艺：**硅氧或者预锂化硅氧的路线主要是在材料的嵌脱锂过程中通过化学反应使硅氧材料中的单质硅粒径控制在5nm以下，颗粒间空隙更丰富，同时提供了更大的应力缓冲空间，降低了材料的整体膨胀系数。然而一代硅氧首效较低，首次充放电加入锂金属、镁金属等作为预锂剂，能让预锂化后的硅氧负极首效提升，但成本偏高；此外该工艺路线仍有一定程度的膨胀，仍存在产气现象。
- **CVD气相沉积硅碳路线即新型硅碳，属于新技术突破的工艺路线：**CVD气相沉积硅碳路线的核心是通过低成本生产的多孔碳骨架来储硅，并通过多孔碳内部的孔来缓冲硅嵌锂过程中的体积膨胀，循环、内阻、首效、克容量等性能显著提升。且CVD气相沉积硅所需生产流程短、使用设备少、理论成本低，被认为是硅基负极材料生产的最终解决方案。

**图：硅碳研磨法制备工艺**

**图：硅氧制备工艺**

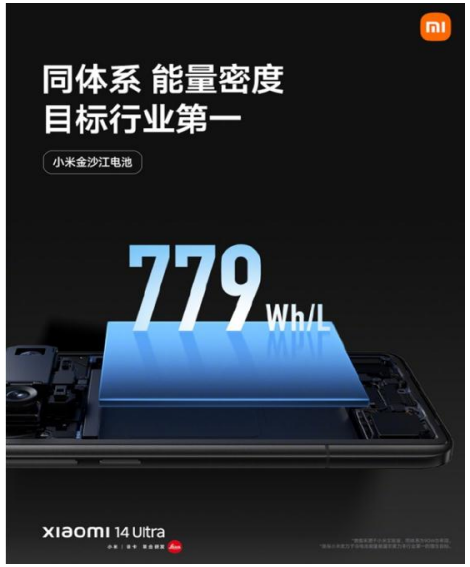
**图：新型硅碳制备工艺**

 资料来源：石墨时讯，国元证券研究所

# 硅碳应用场景多样，商业化在即

- **高端手机市场：**手机体积较小，空间容量有限，追求高能量密度电池；2024年2月22日，小米14Ultra手机发布，采用最新一代硅碳负极技术，能量密度达到779Wh/L，最高硅含量6%，电池体积降低了8%，续航提升高达17%，体积更小电量更足。
- **电动工具：**尺寸容量小带电量有限，需要较高的脉冲电流以满足瞬时高负载作业需求，以及实现轻量化与长时间作业的平衡，对电池的能量密度和快充提出了更高的要求，硅碳负极材料高度适配。
- **高端新能源车：**硅比容量高（3500mAh/g）采用硅碳负极有助于提高电池的能量密度，满足用户对长续航的需求，如特斯拉 4680电池。

**图：小米14Ultra手机电池**




资料来源：小米发布会，国元证券研究所

**图： 冲击钻**

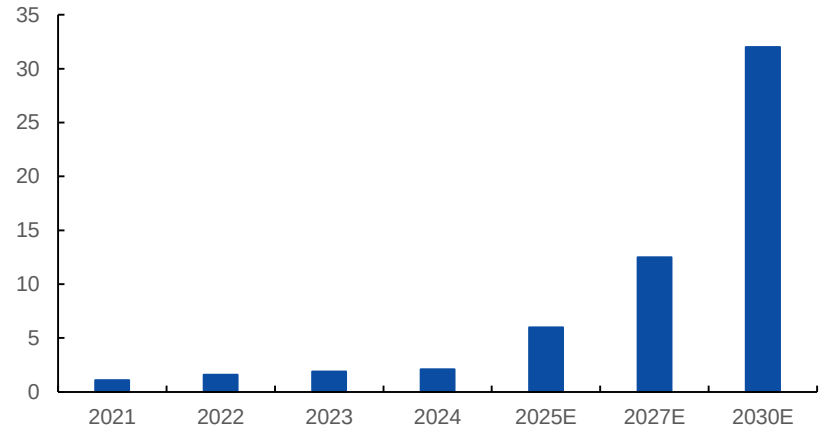
资料来源：博世官网，国元证券研究所

**图： 特斯拉4680 电池**

资料来源：特斯拉电池日，国元证券研究所

- **硅碳负极出货量快速增长：**根据高工产研数据，2022年我国硅基负极复合后出货量为1.6万吨，2024年硅基负极复合材料出货2.1万吨，保持快速增长态势。新型硅碳凭借独特的性能优势有望实现对原有硅氧负极市场的替代，同时可以加快渗透石墨负极市场，未来前景广阔；根据GGII产研预测，未来硅碳负极空间可达30万吨。
- **PAA粉体与浆料需求呈上升趋势：**据华经产业研究院统计，2024年PAA粉体需求量为1.3万吨；随着硅碳负极的规模化放量，假设2030年硅负极出货量30万吨，在石墨负极材料掺杂比例为10%，负极极片粘结剂占比为2%，则带来PAA需求增量6万吨，2030年PAA粉体需求量有望超过7.3万吨以上。

**图：我国2021-2030年硅碳负极出货量预测（万**




资料来源：GGII高工产研，国元证券研究所

**图：全球2024-2030年PAA粉体与浆料需求趋势**

资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

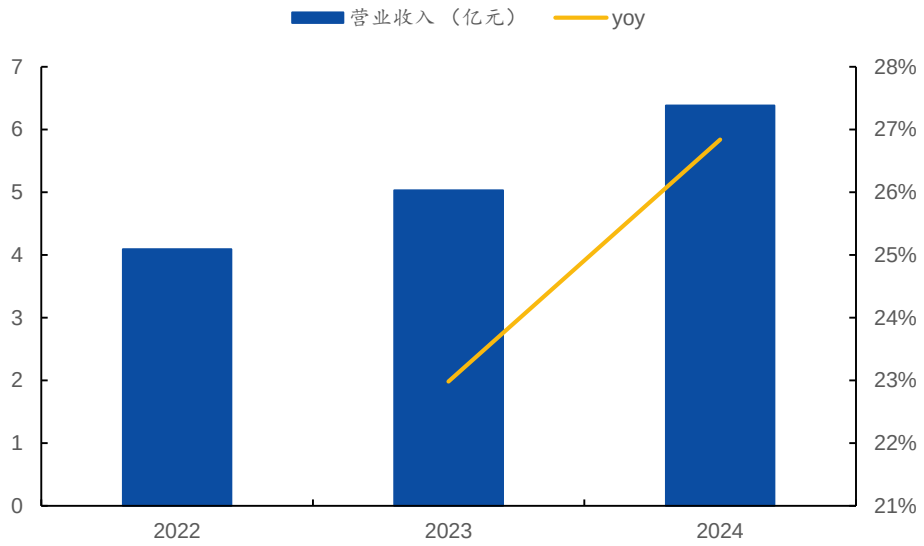
# 目录


- 高粘弹性粘结剂助力解决硅碳负极膨胀问题
- PAA粘结剂粘弹性强，性能优势明显
- 硅碳负极商业化在即，打开粘结剂市场空间
- 产业链主流企业
- 投资建议&风险提示

# PAA产业链主流企业：日播时尚（收购茵地乐）

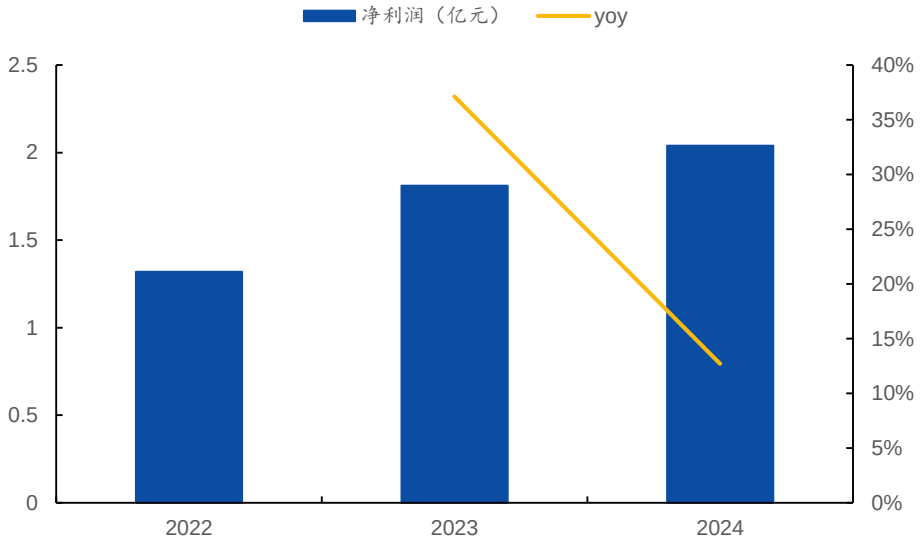
- **茵地乐公司概况**：茵地乐成立于2007年10月18日，是一家专注于锂离子电池专用水性粘合剂研发、生产与销售的高科技企业，其核心产品包括负极粘结剂、正极边涂粘结剂及隔膜粘结剂，广泛应用于动力电池、储能电池、消费电子等领域。公司目前在四川眉山、新津设有两大生产基地，粘结剂产能达50000吨。据GGII统计，公司在国内锂电池PAA类粘结剂市场中市场占有率高达49%，处于行业领军地位。2024年，公司营业收入达6.38亿元，同比增长26.84%；净利润2.04亿元，同比增长12.71%。
- **日播时尚拟推进收购茵地乐71%的股权：**茵地乐的第一大股东为璞泰来，持股占比26%，璞泰来与日播时尚实控人均为梁丰先生。日播时尚拟推进收购茵地乐71%的股权，若交易成功完成，公司将进一步丰富业务类型，形成“服装+锂电池粘结剂”的双主业经营格局，有助于拓宽盈利来源，提高上市公司的核心竞争力，实现业务拓展和利润增长。

图 2022-2024年公司营收及增长情况




资料来源：日播时尚公告，国元证券研究所

图 2022-2024年公司净利润及增长情况




资料来源：日播时尚公告，国元证券研究所

# PAA产业链主流企业：回天新材

- **历史发展与市场地位：**回天新材前身为襄樊胶粘剂研究所，是专业从事胶粘剂等新材料研发、生产、销售的高新技术企业；1997年改制为民营企业，2010年在深交所创业板上市。公司布局上海、广州、湖北襄阳、湖北宜城、常州、越南六大研发制造基地，其客户广泛涵盖宁德时代、隆基绿能、比亚迪、华为等头部企业。
- **PAA粘结剂产品快速迭代：**公司第一代、第二代水性丙烯酸类负极胶产品（PAA）和第一代丁苯乳液负极胶（SBR）产品已经通过多家标杆客户验证，实现稳定量产供货，第三代PAA和第二代SBR产品开发完成，处于客户导入阶段。截至2024年12月，公司PAA产能已达1.5万吨/年，SBR产能2000吨/年。

**图 PAA主要产品图**

资料来源：公司官网，国元证券研究所

# PAA产业链主流企业：蓝海黑石

- **公司概况：**蓝海黑石成立于2007年，是全球先进化工新材料技术开发、转化及应用平台。目前，蓝海黑石已成功实现新能源材料(锂离子电池正极水性化专用PAA粘结剂、硅基负极与石墨负极专用水性PAA胶粘剂、高性能隔膜涂覆专用水性粘结材料PAA、水性碳纳米管CNT导电浆料)、纸基新材料(美纹纸胶带离型剂)、高铁新材料(核心功能材料)等先进新材料的产业化及应用。
- **主要类型多样：**公司自主研发具有低内阻、低反弹等多种类型PAA类粘结剂，通过提供粘结、分散、柔性、韧性等功能，持续满足各类高端动力与储能电池所需的能源效率、能量密度、低温快充等核心需求，可广泛应用于石墨负极、硅碳负极、涂炭铜箔等领域。

**表：蓝海黑石硅基负极粘合剂产品参数**

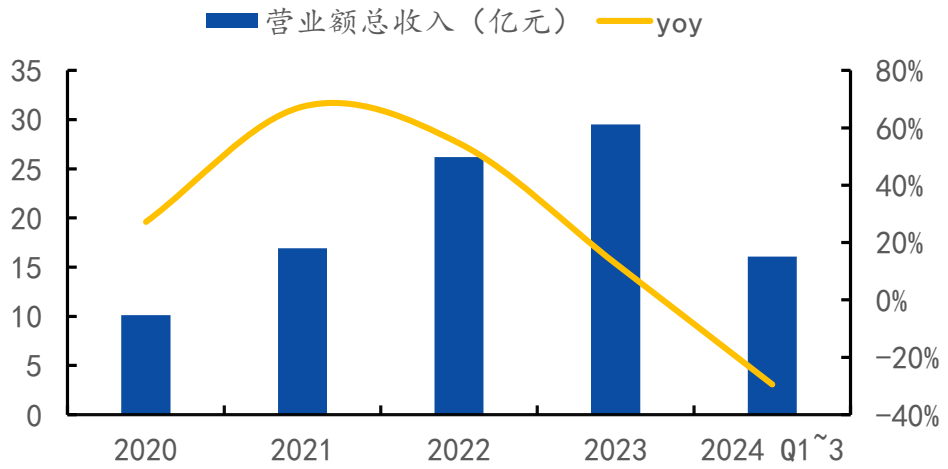
| 产品名称 | 外观性状 | 固含/% | 粘度/mPas | pH值 | Tg/C | 适用 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BOBSive 288C | 乳白至浅黄色粘稠液体 | 15±0.2 | ≥25000 | 7.0-9.0 | 105 | 石墨负极 |
| BOBSive 306C | 乳白至浅黄色粘稠液体 | 13±0.2 | 1500-5000 | 4.0-6.0 | -4.5 | 锰酸锂正极、三元正极 |
| BOBSive 306F | 乳白至浅黄色粘稠液体 | 13±0.2 | 1500-5000 | 6.0-8.0 | / | 磷酸铁锂正极 |
| BOBSive 290S3 | 淡青至浅黄色粘稠液体 | 10±0.3 | ≥15000 | 7.0-9.0 | / | 硅基负极 |
| BA-269C | 淡白色液体 | 9.0±0.3 | 8000-25000 | 7.0-9.0 | 70-75 | 硬碳负极 |
| BC-602 | 淡黄色液体 | 25.0±1 | 600-1800 | 2.0-4.0 | / | 涂炭铝箔、涂炭铜箔 |
| BC-602N | 淡黄色液体 | 22.0±1 | 500-900 | 7.0-9.0 | / | 涂炭铝箔、涂炭铜箔 |
| BC-603 | 淡黄色液体 | 25.0±1 | 400-2000 | 2.0-4.0 | / | 涂炭铝箔、涂炭铜箔 |
| BA-1806 AL | 淡青色液体 | 6.0±0.3 | 10000-40000 | 7.0-9.0 | 102 | 石墨负极 |
| BA-1806 | 淡青色液体 | 6.0±0.3 | 8000-35000 | 7.0-9.0 | 105 | 石墨负极 |


资料来源：公司官网，国元证券研究所

# PAA产业链主流企业：鹿山新材

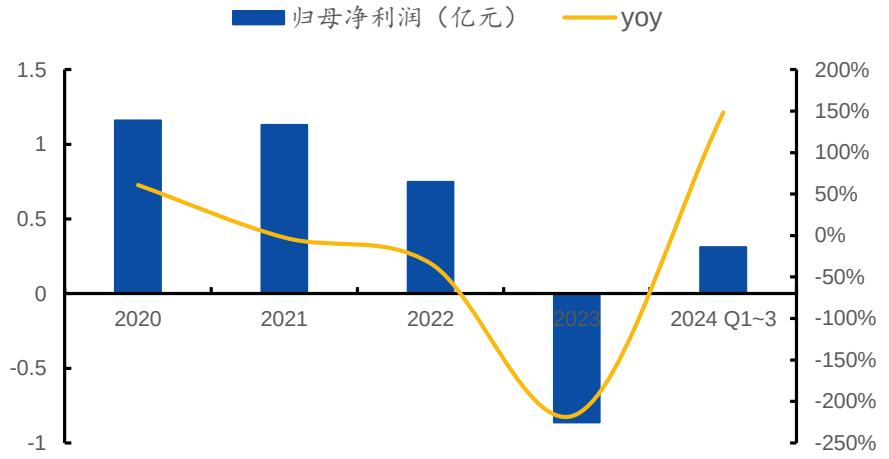
- **公司概况：**广州鹿山新材料股份有限公司成立于1998年，2020年于上交所A股主板上市，是一家专注于绿色环保高性能功能高分子材料研发、生产和销售的高新技术企业。公司拥有广州云埔、广州永和、江苏常州、江苏盐城、马来西亚5大生产基地。公司主要产品包括锂电池粘结剂、功能性聚烯烃热熔胶材料、太阳能电池封装胶膜、功能性热熔胶膜、热塑性光学透明胶膜等，广泛应用于新能源、消费电子、家居&建材、复合管道、包装等多个领域。
- **产品介绍：**针对不同的应用需求，公司推出了两款PAA锂电池硅基负极粘接剂产品，主要为丙烯酸衍生物多元共聚物的水溶液，可分别适用于中、高载量硅基负极以及石墨、低硅载量动力电池负极材料的粘结。

**图 2020-2024Q3年公司营收及增长情况**




资料来源：IfinD，国元证券研究所

**图 2020-2024Q3公司归母净利润及增长情况**




资料来源：IfinD，国元证券研究所

# 目录


- 高粘弹性粘结剂助力解决硅碳负极膨胀问题
- PAA粘结剂粘弹性强，性能优势明显
- 硅碳负极商业化在即，打开粘结剂市场空间
- 产业链主流企业
- 投资建议&风险提示

**PAA粘结剂作为硅碳负极极片涂布环节不可或缺的关键一环，随着硅碳负极商业化的逐渐放量，有望进入快速爆发期。建议关注提前布局PAA类粘结剂，处于先发优势的领军企业：**

- **日播时尚**：正在推进重大资产重组，拟通过发行股份及支付现金方式收购茵地乐71%股权，茵地乐为国内PAA（聚丙烯酸）粘结剂领域的领军企业，市占率为49%。
- **回天新材**：公司推出完全自主的PAA和SBR系列产品，第一代、第二代水性丙烯酸类负极胶产品（PAA）产品已经通过多家标杆客户验证，实现稳定量产供货。
- **鹿山新材**：开发了用于硅碳负极的PAA粘结剂材料，具有良好的分散性和优异的粘接性能。

# 风险提示

- 硅碳负极规模化进度不及预期；
- 行业竞争加剧的风险；
- 新型粘结剂替代的风险；
- 原材料价格波动的风险。

| （1）公司评级定义 | | （2）行业评级定义 | |
|---|---|---|---|
| 买入 | 预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 20%以上 | 推荐 | 预计未来 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上 |
| 增持 | 预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间 | 中性 | 预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间 |
| 持有 | 预计未来 6 个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5%之间 | 回避 | 预计未来 6 个月内，行业指数表现劣于市场指数 10%以上 |
| 卖出 | 预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上 | | |

## 分析师声明

作者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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

## 证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》（Z23834000），国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）在中华人民共和国内地（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。 本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。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。本报告所载的信息、资料、 分析工具、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投资标的的投资建议或要约邀请。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。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。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

## 免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究所联系并获得许可。网址：www.gyzq.com.cn

## 国元证券研究所



| 合肥 | 上海 | 北京 |
| --- | --- | --- |
| 地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券 | 地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券 | 地址：北京市东城区东直门外大街 46 号天恒大厦 A 座 21 层国元证券 |
| 邮编：230000 | 邮编：200135 | 邮编：100027 |