



锂电池系列报告之负极材料

——人造石墨高歌猛进，硅基负极未来可期

核心观点

负极材料需求旺盛，短期内负极材料供需紧平衡，长期供给或将远大于需求。从需求端来看，我们预计2025年全球负极材料总需求或将达到187万吨。从供给端来看，根据华经研究院统计，2021年全球负极厂商名义总产能110万吨，其中中国负极厂商总产能达94万吨，占比85%，韩国、日本总产能16万吨，占比15%。根据各公司公告，2021年主流负极材料上市公司璞泰来、贝特瑞、杉杉股份、中科电气、翔丰华产能分别为15.00/14.47/12.00/6.64/3.50万吨。根据百川盈孚大数据统计，2021年和2022年国内各厂商规划总产能为652万吨。

短期内石墨化供给偏紧，中长期来看石墨化紧缺情况有望缓解。“高温高耗电量+产能扩张较缓”或将导致我国石墨化供需错配。1)从供需情况上看，2023年我国石墨化或将呈现供给不足的情况。根据头豹研究院测算，2022年我国石墨化供给和需求分别为72万吨和64万吨；2023年我国石墨化供给和需求分别为85.3万吨和91.4万吨；2)从能耗上来看，石墨化企业属于高能耗企业，受政策影响产能释放速度或将放缓。

负极材料一体化趋势明显，龙头企业优势突出。一体化是负极材料企业降本的主要方式，其中提高石墨化自供率为重中之重。1)石墨化在人造石墨成本中的占比较高。目前我国大部分负极材料厂商的石墨化都是以外协厂加工为主。根据璞泰来2021年年报，公司人造石墨的加工费占比为41.75%；2)电价上涨，抬升石墨化费用。根据璞泰来2021年年报，石墨化的主要成本为制造费用以及辅助生产费用，占比达到84.16%；3)受调控政策影响，有效产能不足，石墨化供应紧缺，石墨化加工价格上涨。负极材料厂商扩产石墨化产能，石墨化自给率有望提升。根据各公司公告，中科电气规划石墨化产能达20万吨，杉杉股份规划石墨化高达50万吨，贝特瑞规划石墨化产能达28万吨。

硅基负极材料未来可期。1)硅基负极克容量高，可大幅提升新能源汽车的续航里程。续航里程是新能源汽车的痛点之一。为了满足消费者的续航需求，我国纯电动新能源汽车续航里程不断提高；2)快充车型纷至沓来，硅基负极高倍率性能傲视群雄。已有多家车企已经或即将推出800V的快充车型。为了提升电池的充放电效率，就需要使用高倍率的电池。3)大圆柱电池推出，负极材料膨胀率容忍度提高。主要原因为：大圆柱电池体积更大。硅基负极在充放电的过程中膨胀率极高，大圆柱电池的体积较大，为硅的膨胀预留了一定的空间，减少了膨胀所带来的影响；大圆柱电池表面为弧形。硅基负极的膨胀时多个方向可以分摊膨胀压力，因此对于硅基负极的膨胀容忍度更高。

投资建议

建议关注负极材料行业一体化布局较快的龙头企业。相关标的：璞泰来、贝特瑞、中科电气、杉杉股份。

风险提示

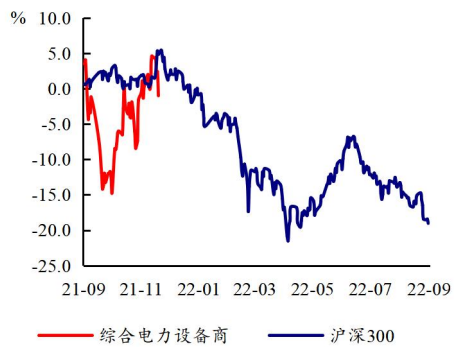
新能源汽车销量不及预期；石墨化扩产不及预期，产能释放缓慢。

评级 推荐（维持）

报告作者

作者姓名	段小虎
资格证书	S1710521080001
电子邮箱	duanxh@easec.com.cn
联系人	柴梦婷
电子邮箱	chaimt@easec.com.cn

股价走势



相关研究

《【电新】特斯拉4680电池将于2023Q1在柏林超级工厂生产，8月国内太阳能发电同比增长10.9%_202209019》2022.09.19
《【电新】8月动力电池产量同环比高增，小米发布便携式储能及太阳能板产品_202209013》2022.09.14
《【电新】洞悉光伏主产业链系列三——光伏硅料：光伏产业链的“黑金”，双碳时代拥硅为王_20220913》2022.09.13
《【电新】大型独立储能发展进程加速，五部委推动新型电池技术产业化_20220905》2022.09.05
《【电新】2022年7月光伏月度数据简报——硅料价格持续上涨，装机需求仍显旺盛_20220830》2022.09.01

正文目录

1. 负极材料简介.....	5
1.1. 负极材料：锂离子电池四大主材之一.....	5
1.2. 负极材料种类众多，人造石墨性能突出.....	6
2. 人造石墨主角地位难撼动，硅基负极粉墨登场.....	6
2.1. 石墨类负极性能优化进行时.....	6
2.2. 硅基负极接棒石墨类负极.....	8
3. 锂电池行业需求爆发，负极材料维持高景气.....	9
3.1. “新能源汽车+储能”推升锂电池需求高增.....	9
3.2. 人造石墨需求较大，硅基负极出货持续高增.....	13
3.3. 负极材料需求测算.....	15
4. 负极材料短期供给偏紧，长期有产能过剩风险.....	17
4.1. “三大多小”向“四大多小”演变.....	17
4.2. 短期负极材料供需紧平衡，长期或将供过于求.....	18
5. “石墨化+一体化”企业优势凸显，硅基负极为未来发展方向.....	20
5.1. 受“双控+限电”影响，石墨化供给短期或仍将不足.....	20
5.2. 一体化趋势加剧，龙头企业优势凸显.....	22
5.3. 硅基负极未来可期.....	24
6. 标的公司.....	26
6.1. 璞泰来.....	26
6.1.1. 公司发展迅猛，多业务线并行.....	26
6.1.2. 公司营收大幅上涨，利润率强势回升.....	27
6.1.3. 多业务线条并行发展，高端人造石墨龙头地位确立.....	29
6.2. 贝特瑞.....	29
6.2.1. 负极材料龙头，天然石墨行业地位难撼动.....	29
6.2.2. 公司营收大幅上涨，利润率整体略微下滑.....	30
6.2.3. 布局多种负极材料，正极材料稳步推进.....	32
6.3. 中科电气.....	32
6.3.1. 负极材料后起之秀，深度绑定下游电池厂商.....	32
6.3.2. 公司营收呈现爆发式增长，且维持高增速增长.....	33
6.3.3. “锂电负极+磁电装备”齐发展，积极推进新增产能项目建设.....	35
6.4. 杉杉股份.....	35
6.4.1. 锂离子电池材料头部企业，偏光片业务开启第二增长极.....	35
6.4.2. 公司营收及归母净利润爆发式增长，盈利能力有所回升.....	36
6.4.3. 锂电材料业务高速增长，偏光片业务稳定前行.....	38
7. 风险提示.....	38

图表目录

图表 1. 锂离子电池工作原理示意图.....	5
图表 2. 锂离子电池成本构成.....	5
图表 3. 人造石墨与天然石墨对比.....	6
图表 4. 天然石墨价格走势.....	7
图表 5. 人造石墨价格走势.....	7
图表 6. 人造石墨与天然石墨对比.....	8

图表 7. 硅基复合材料相关性能指标.....	8
图表 8. 主要硅基负极材料种类.....	9
图表 9. 2017-2021 年全球和中国锂电池出货量.....	10
图表 10. 2017-2021 年中国不同类型锂离子电池出货量占比变化.....	10
图表 11. 2017-2021 年全球和中国锂离子动力电池出货量.....	10
图表 12. 2017-2021 年全球和中国新能源汽车销量.....	10
图表 13. 2017-2021 年全球和中国锂离子储能电池出货量占比.....	11
图表 14. 2017-2021 年中国储能累计装机量.....	11
图表 15. 2017-2021 年中国风电及光伏新增装机量.....	12
图表 16. 2017-2021 年中国新能源发电配储比例变化.....	12
图表 17. 2017-2021 年全球和中国电化学储能占比情况.....	12
图表 18. 2017-2021 年电化学储能成本变化.....	12
图表 19. 2017-2021 年全球和中国锂离子小型电池出货量.....	13
图表 20. 2017-2021 年全球智能手机以及 5G 手机出货量.....	13
图表 21. 2017-2021 年全球可穿戴设备销量.....	13
图表 22. 2017-2021 年可穿戴设备产品结构占比.....	13
图表 23. 2017-2021 年我国天然石墨出货量.....	14
图表 24. 2017-2021 年我国人造石墨出货量.....	14
图表 25. 2017-2021 年我国硅基负极出货量.....	14
图表 26. 2021 年我国负极材料出货量占比.....	14
图表 27. 负极材料需求测算.....	16
图表 28. 2021 年全球负极材料市场格局.....	17
图表 29. 2020 年中国负极材料市场格局.....	17
图表 30. 2021 年中国负极材料市场格局.....	17
图表 31. 2021 年负极材料上市公司现有产能汇总.....	18
图表 32. 2021 年负极材料产能占比情况.....	18
图表 33. 负极材料在建产能汇总.....	19
图表 34. 石墨化炉装炉剖面图.....	20
图表 35. 石墨化炉装炉平面图.....	20
图表 36. 我国石墨化供需情况.....	21
图表 37. 石墨化炉类型多样.....	21
图表 38. 2021 年我国石墨化产能布局.....	22
图表 39. 2021 年中国石墨化市场格局.....	22
图表 40. 2021 年璞泰来负极材料成本占比.....	23
图表 41. 2021 年璞泰来石墨化成本占比.....	23
图表 42. 委外加工对毛利率的影响.....	23
图表 43. 2021 年主流厂商石墨化自给率.....	24
图表 44. 主流负极材料厂商石墨化扩产计划.....	24
图表 45. 历年新能源续航里程变化.....	24
图表 46. 快充车辆汇总.....	25
图表 47. 圆柱电池尺寸对比.....	26
图表 48. 4680 电池示意图.....	26
图表 49. 海内外圆柱电池布局情况.....	26
图表 50. 璞泰来发展历程.....	27
图表 51. 璞泰来权架构图（截至 2022 年半年报）.....	27
图表 52. 璞泰来 2017-2022 年 H1 营收.....	28
图表 53. 璞泰来 2017-2022 年 H1 归母净利润.....	28
图表 54. 璞泰来 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率.....	28
图表 55. 璞泰来 2017-2022 年 H1 各项费用率.....	28
图表 56. 璞泰来 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况.....	29
图表 57. 贝特瑞发展历程.....	30
图表 58. 贝特瑞股权架构图（截至 2022 年半年报）.....	30
图表 59. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 营收.....	31

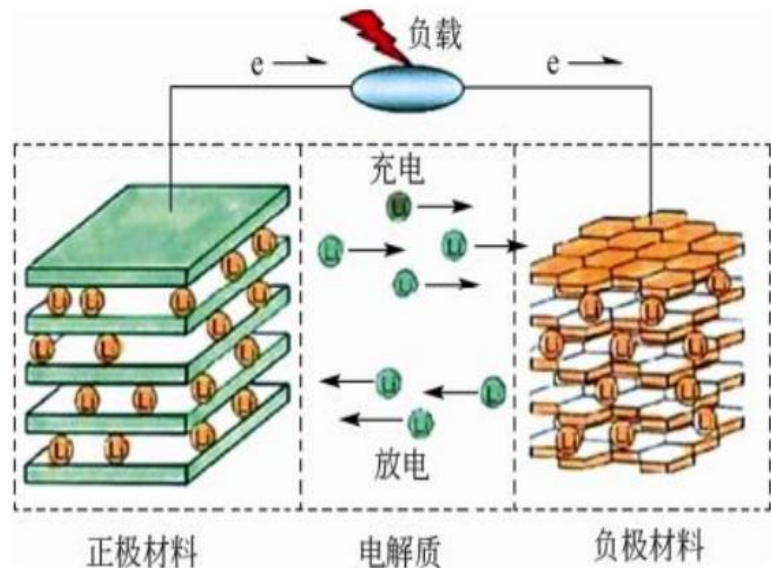
图表 60. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 归母净利润	31
图表 61. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率	31
图表 62. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 各项费用率	31
图表 63. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况	32
图表 64. 中科电气发展历程	33
图表 65. 中科电气股权架构图 (截至 2022 年半年报)	33
图表 66. 中科电气 2017-2022 年 H1 营收	34
图表 67. 中科电气 2017-2022 年 H1 归母净利润	34
图表 68. 中科电气 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率	34
图表 69. 中科电气 2017-2022 年 H1 各项费用率	34
图表 70. 中科电气 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况	35
图表 71. 杉杉股份发展历程	36
图表 72. 杉杉股份股权架构图 (截至 2022 年半年报)	36
图表 73. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 营收	37
图表 74. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 归母净利润	37
图表 75. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率	37
图表 76. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 各项费用率	37
图表 77. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况	38

1. 负极材料简介

1.1. 负极材料：锂离子电池四大主材之一

负极材料是锂离子电池的重要原材料之一。负极材料对于锂离子电池的能量密度、循环性能、充放电倍率以及低温放电性能具有影响较大的影响。从锂电池工作原理来看：在充电过程中，锂离子从正极材料中分离，经过电解液嵌入至负极材料中。与此同时，电子由负极材料运动至正极材料。由于负极材料具有较多的微孔，因此到达负极的锂离子将嵌入至微孔中，锂离子可嵌入负极材料的数量越多，电池的充电容量越高。在放电过程中，锂离子从负极材料中脱离，经过电解液嵌入至正极材料。负极的锂离子此时，嵌入至正极材料的锂离子数量越多，电池的放电容量越高。

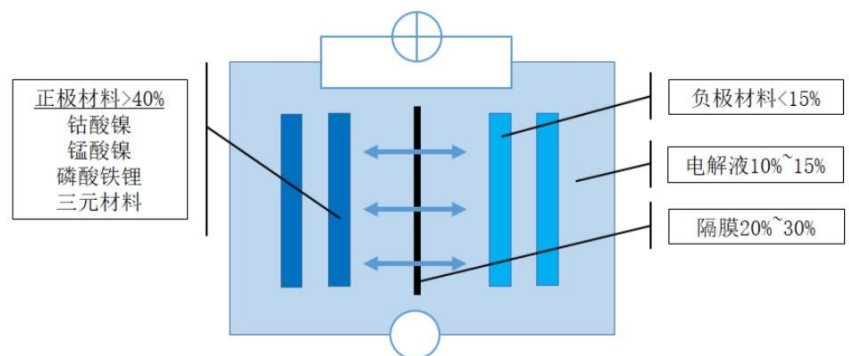
图表 1. 锂离子电池工作原理示意图



资料来源：中国粉体网，东亚前海证券研究所

负极材料在锂离子电池成本中占比小于 15%。锂离子电池四大主材为正极材料、负极材料、电解液、隔膜，其成本占比分别约为 40%、15%、15%、30%。

图表 2. 锂离子电池成本构成

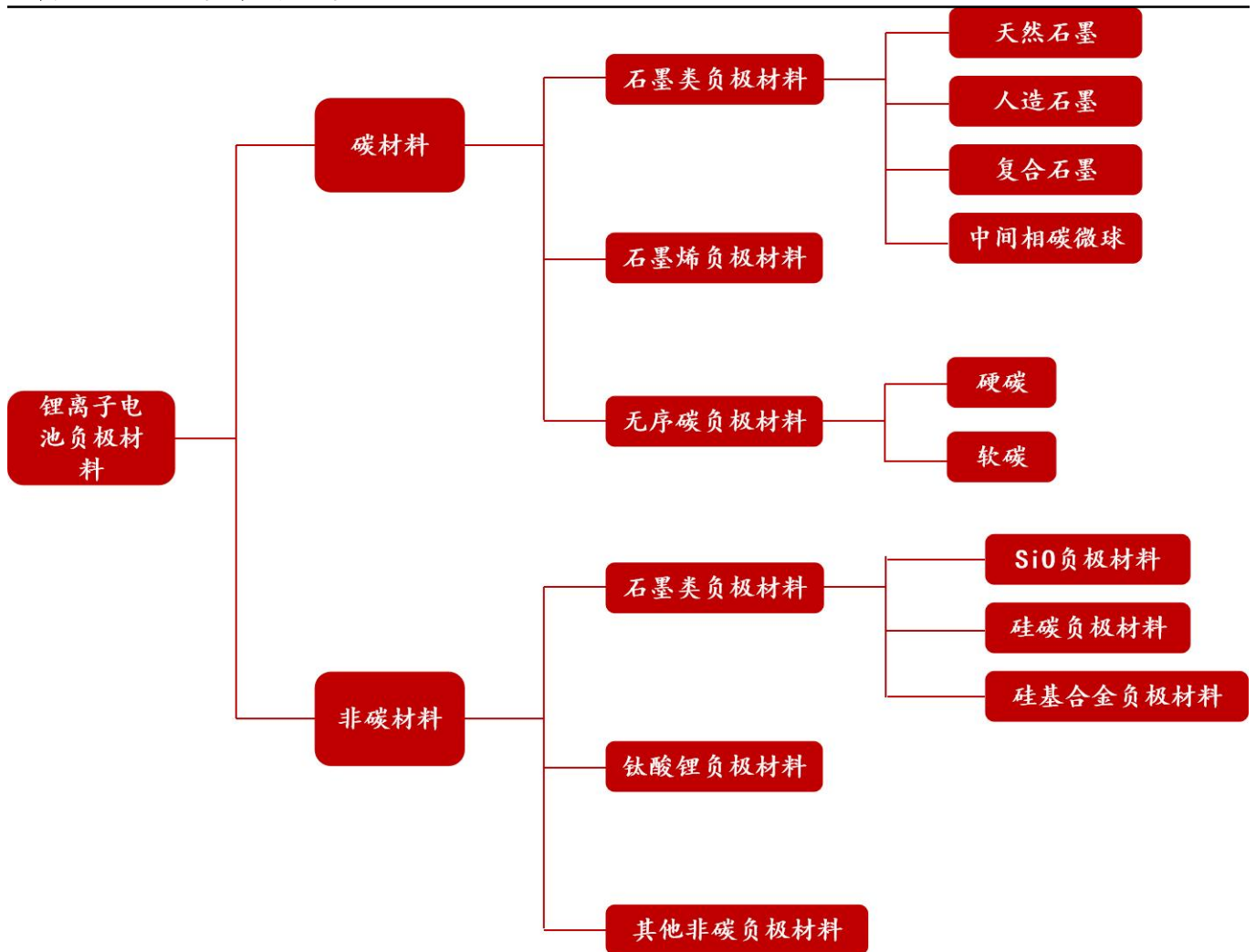


资料来源：凯金能源招股说明书，东亚前海证券研究所

1.2. 负极材料种类众多，人造石墨性能突出

锂电池负极材料主要分为碳材料和非碳材料。碳材料包括：石墨类、石墨烯、无序碳。目前锂离子电池中应用较多的是石墨类负极材料，比如人造石墨、天然石墨。非碳材料中主要包括：硅基负极材料、钛酸锂负极材料等。硅基负极材料中可以分为 SiO 负极材料、硅碳负极材料、硅基合金负极材料。

图表 3. 人造石墨与天然石墨对比



资料来源：凯金能源招股说明书，东亚前海证券研究所

2. 人造石墨主角地位难撼动，硅基负极粉墨登场

2.1. 石墨类负极性能优化进行时

石墨类负极各有优势，人造石墨更胜一筹。从克容量来看，天然石墨容量略高于人造石墨。天然石墨负极材料的理论容量为 340-370mAh/g，人造石墨的负极材料的理论容量为 310-360 mAh/g。从循环性能来看，人造石墨循环性能好于天然石墨。根据贝特瑞的数据，天然石墨（GSN 产品）

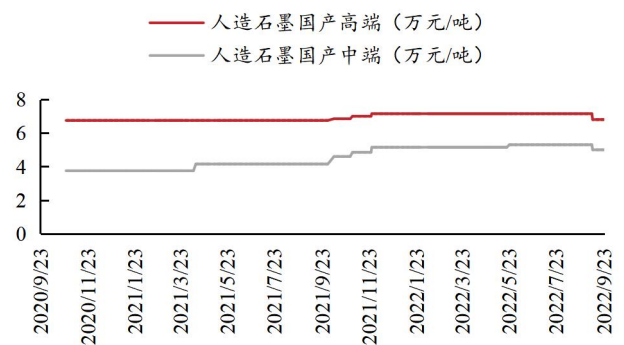
的循环周数为 500 周左右；人造石墨（AGP-2L-P）循环周数可达 6000 周。主要原因为天然石墨的颗粒大小不一致，表面缺陷较多，因此容易与电解液反应从而导致循环性能下降。**从膨胀率角度来看**，天然石墨膨胀率高于人造石墨。主要原因为鳞片石墨的结晶度较高，片层结构单元化大，具有明显的各向异性。因此，锂嵌入和脱嵌过程中体积产生较大的变化。**制造成本以及售价来看**，人造石墨的成本以及售价高于天然石墨。主要是由于其生产工艺导致。根据鑫椴锂电的统计（2022 年 9 月 23 日），天然石墨负极（高端）均价约为 6.1 万元/吨，人造石墨负极（高端）约为 6.80 万元/吨。

图表 4. 天然石墨价格走势



资料来源：鑫椴锂电，东亚前海证券研究所

图表 5. 人造石墨价格走势



资料来源：鑫椴锂电，东亚前海证券研究所

天然石墨与人造石墨的组合稳固了石墨类负极在负极材料中的地位。根据下游应用的不同需求，石墨类负极产品具有多样性。1) 天然石墨与人造石墨混合，提高负极材料克容量、降低产品成本。天然石墨具有可容量高以及成本较低的优势，人造石墨中混合天然石墨一定程度上可以提高负极材料的容量，生产更具性价比的产品。由于天然石墨为辅助材料，因此人造石墨将会克制天然石墨膨胀率高的问题；2) 针状焦与石油焦区分高低端人造石墨产品。由于针状焦原材料要求较高，石墨化性能高于石油焦，因此是高端人造石墨的主要原材料。

图表 6. 人造石墨与天然石墨对比

性能指标	天然石墨	人造石墨
克容量 (mAh/g)	340-370	310-360
首次效率 (%)	90	93
循环寿命 (次)	>1000	>1500
工作电压	0.2V	0.2V
快充性能	一般	一般
倍率性能	差	一般
安全性	良好	良好
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
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
发展方向	低成本化, 改善循环	提高容量, 低成本化, 降低内阻

资料来源: 凯金能源招股说明书, 东亚前海证券研究所

2.2. 硅基负极接棒石墨类负极

石墨类负极容量接近理论上限, 硅基负极成为下一代负极材料主力军。新能源汽车高速发展加速高能量密度电池发展进程, 硅基负极成为下一代负极材料的首选。从克容量来看, 硅基负极拥有绝对优势。石墨负极理论克容量为 372mAh/g, 硅基负极理论克容量可高达 4200mAh/g。从膨胀率来看, 硅基负极材料膨胀率极高。根据数据, 硅基负极膨胀率高达 300%。从循环性能看, 硅基负极循环寿命远低于石墨类负极。目前硅基负极循环寿命为 300-500 次。主要原因为, 硅基负极膨胀率较高, 充放电过程中的膨胀会导致硅基负极材料的粉末化, 从而影响电池的使用寿命。

图表 7. 硅基复合材料相关性能指标

性能指标	硅基复合材料
克容量 (mAh/g)	4200
首次效率 (%)	84%
循环寿命 (次)	300-500
工作电压	0.3-0.5V
快充性能	好
倍率性能	一般
安全性	差
优点	理论比能量高
缺点	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, 解决与其他材料的配套问题

资料来源: 凯金能源招股说明书, 东亚前海证券研究所

从制造成本来看，当前硅基负极材料成本远高于石墨类负极材料。根据隆众资讯预测，2022-2023年贝特瑞的硅基负极和硅氧负极单位盈利均为6.5万元/吨和6.3万元/吨。根据鑫椏锂电数据统计，截至2022年8月30日，天然石墨（高端）和人造石墨（高端）的售价分别为6.1万元/吨和7.1万元/吨。

从硅基负极类型来看，硅碳负极与硅氧负极或将成为硅基负极主流技术。目前硅基负极的技术路径有三种，分别为硅氧负极材料、硅碳负极材料、硅基合金负极材料。1) 硅氧负极材料：Li₂O基质环绕在Li_xSi核周围可充当着锂离子的快速扩散通道，因此嵌锂时SiO_x富含的Li₂O基质能够使其在循环和倍率性能方面最优化；Li_xSi核周围的Li₂O和Li₄SiO₄基质还可以有效的缓冲体积膨胀。2) 硅碳复合材料：将碳材料包覆在硅材料外层，形成硅碳复合材料。从结构上来看，包覆结构改善材料的循环稳定性。碳材料的包覆能够提高负极材料的导电性能，并且碳材料表面会形成SEI膜，能够抑制电解液对于负极材料的侵蚀，从而提高负极材料的循环性能。

图表 8. 主要硅基负极材料种类

主要种类	优势	劣势
SiO 负极材料	A、可逆容量高，达 1,700-1,800mAh/g，接近理论容量 B、循环性能和倍率性能相对于其他硅基负极材料好	A、首次效率低，无法单独使用，需要进行提高首效处理 B、SiO 工艺复杂，生产成本非常高
硅碳复合负极材料	A、克容量高 B、首次充放电效率高 C、工艺相对于其他硅基负极材料较为成熟	A、大批量生产电化学性能优异的产品难度较高 B、循环性能和首次效率有待提高 C、电极膨胀率较高
硅基合金负极材料	体积能量密度高	A、工艺难度大、成本高 B、首次充放电效率低 C、循环性能较差

资料来源：凯金能源招股说明书，东亚前海证券研究所

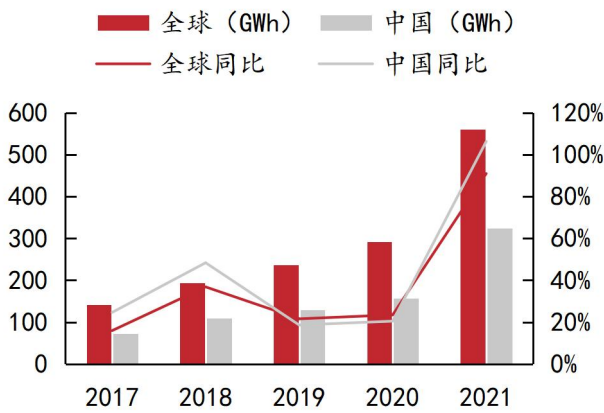
3. 锂电池行业需求爆发，负极材料维持高景气

3.1. “新能源汽车+储能”推升锂电池需求高增

“三驾马车”带动锂电爆发式增长。锂离子电池下游需求场景主要为消费电子、动力电池、储能电池。从全球来看，锂电池出货量整体呈现增长趋势，且增长幅度较大。根据EVTank统计，2021年全球锂电池出货量达到562.4GWh，同比+90.97%。2021年中国锂电池出货量为327GWh，同比+128.67%。2021年中国不同类型锂离子电池出货量占比均超50%。从趋势上看，动力电池占比整体呈现下降趋势，但自2021年占比有所回

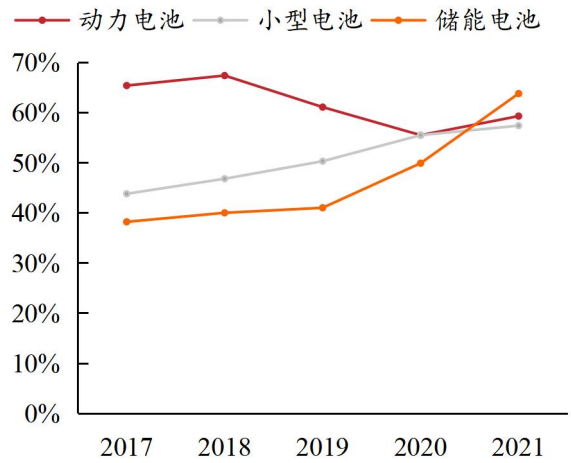
升；储能电池、小动力及 3C 电池占比连续五年增长，且增速较快。

图表 9. 2017-2021 年全球和中国锂电池出货量



资料来源：EVTank，东亚前海证券研究所

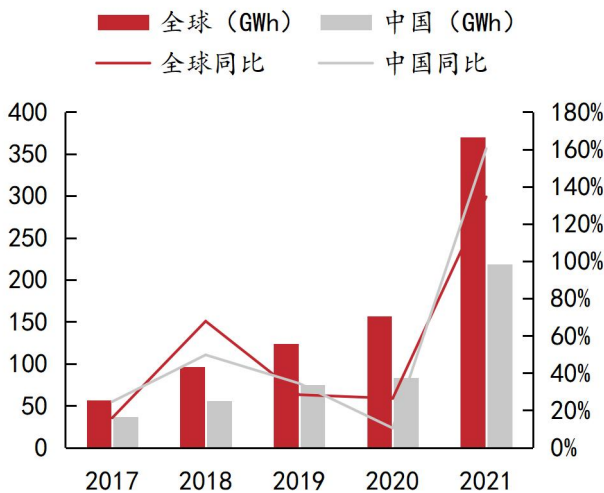
图表 10. 2017-2021 年中国不同类型锂离子电池出货量占比变化



资料来源：EVTank，东亚前海证券研究所

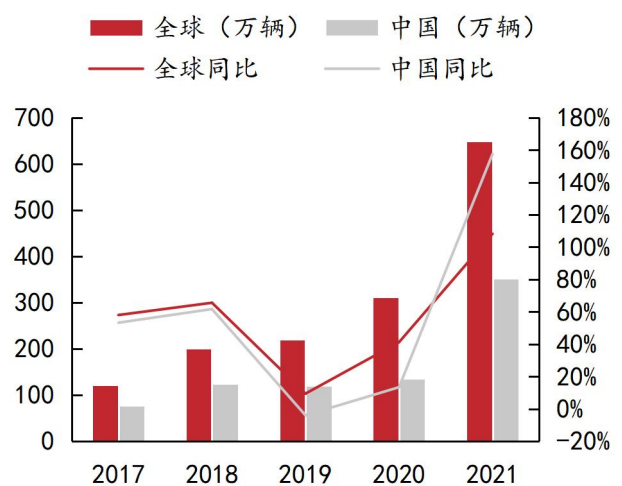
新能源汽车发展迅猛，动力电池需求旺盛。新能源汽车需求大增，产销量持续上涨。2021 年全球和中国新能源销量分别为 650 万辆和 352 万辆，同比+108%和 157%。新能源汽车需求的旺盛带动锂离子动力电池出货量增长。2021 年全球和中国锂离子动力电池出货量分别为 371GWh 和 220GWh，同比+135%和 160%。

图表 11. 2017-2021 年全球和中国锂离子动力电池出货量



资料来源：EVTank，东亚前海证券研究所

图表 12. 2017-2021 年全球和中国新能源汽车销量

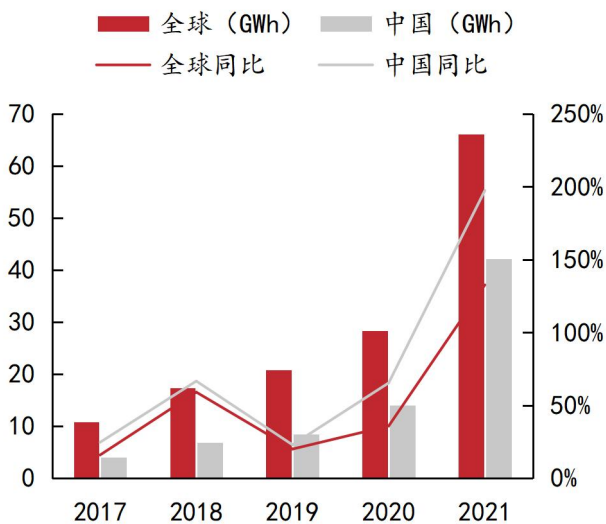


资料来源：EVTank，东亚前海证券研究所

“风光”发电齐发展，储能布局再加速。全球以及中国锂离子储能电池下游需求旺盛，出货量增长迅猛。根据 EVTank 数据，2021 年全球和中国锂离子储能电池出货量分别为 66.3GWh 和 42.3GWh，同比+132.53%和 +197.43%。根据国家能源局数据，2021 年中国累计储能装机量为 43.44GW，同比+22.02%。下游需求增长点：1) 新能源装机量大幅提升，

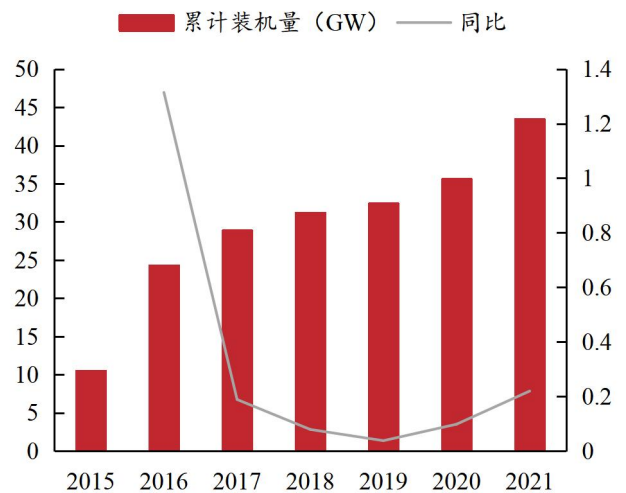
储能需求随之抬升。根据国家能源局数据，2020年和2021年我国风电和光伏发电累计装机量分别534.6GW和637.1GW，同比+28.92%和+19.62%。2020年我国风电和光伏新增装机量分别为71.69GW和48.28GW，同比+178.44%和60.35%。从新能源特性看，新能源发电具有不间歇性，因此需要通过储能解决新能源消纳以及冲击电网的问题。从政策层面看，要求新能源强制配储10%-20%，且配储时长为2小时；2) 电化学储能技术占比持续提升。根据CNESA，全球和中国的电化学储能占比呈现上涨的趋势。截至2021年，全球和中国的电化学储能累计装机量占比分别为10.05%和11.8%。成本的降低是推动电化学储能发展的重要因素；3) 电化学储能成本大幅下降，储能经济性逐步提升。根据派能科技招股说明书，2021年家用储能系统成本和平准化度电成本分别为450美元/kwh和0.07美元/kwh。

图表 13. 2017-2021 年全球和中国锂离子储能电池出货量占比



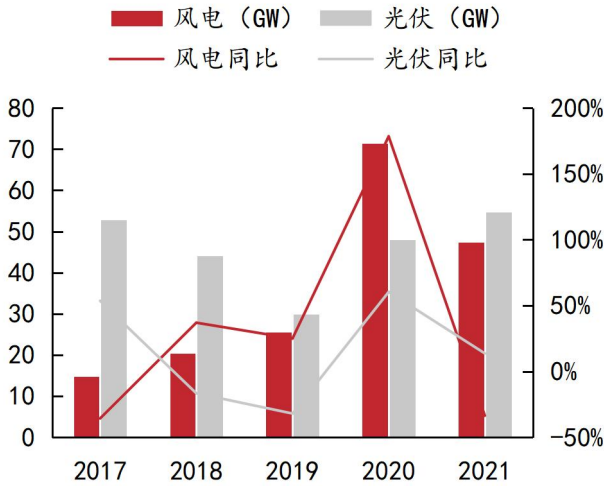
资料来源：EVTank、东亚前海证券研究所

图表 14. 2017-2021 年中国储能累计装机量



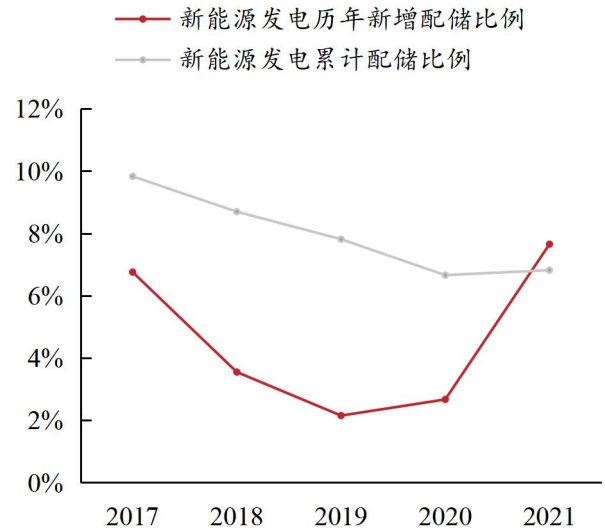
资料来源：国家能源局，东亚前海证券研究所

图表 15. 2017-2021 年中国风电及光伏新增装机量



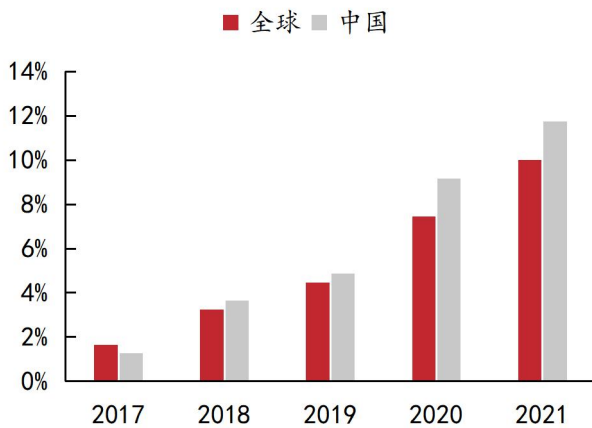
资料来源：国家能源局、东亚前海证券研究所

图表 16. 2017-2021 年中国新能源发电配储比例变化



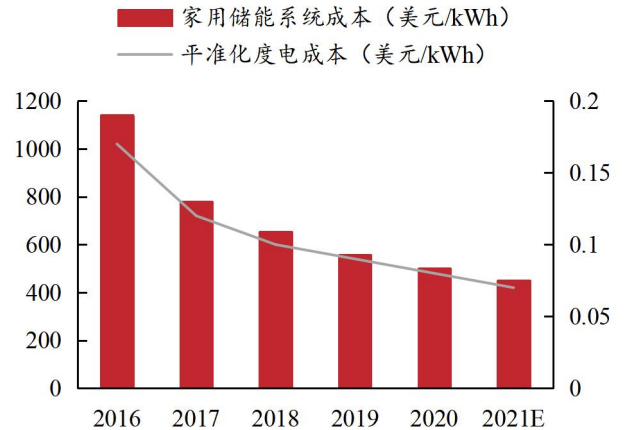
资料来源：国家能源局、东亚前海证券研究所

图表 17. 2017-2021 年全球和中国电化学储能占比情况



资料来源：CNESA、中关村储能产业技术联盟、东亚前海证券研究所

图表 18. 2017-2021 年电化学储能成本变化

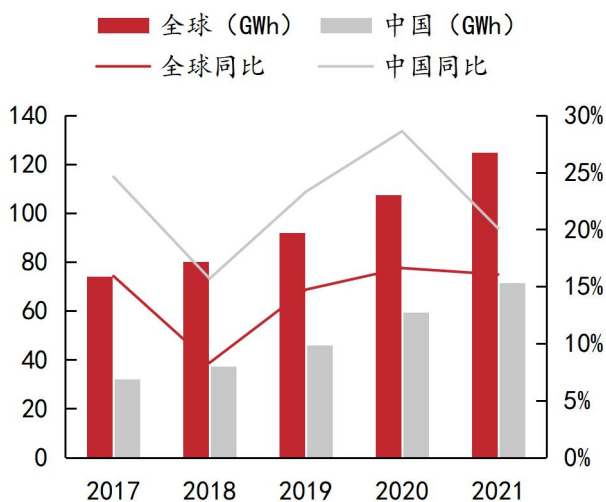


资料来源：派能科技招股说明书、东亚前海证券研究所

5G 手机+穿戴设备齐飞，小型锂电需求稳定增长。全球以及中国锂离子电池稳定增长。根据 EVTank，全球和中国锂离子小型电池出货量持续攀升。2021 年全球和中国锂离子小型电池出货量分别为 125.10GWh 和 71.81GWh，同比+16.05%和 20.08%。下游产品的需求增长以及升级换代是锂离子小型电池增长的动力：1) 5G 手机销量高增，锂电池需求增长。根据 IDC 数据，2020 年和 2021 年全球 5G 手机出货量分别为 2.4 亿台和 5.3 亿台，同比+1183.42%和 120.83%。5G 手机芯片的耗电量是 4G 手机芯片的 2.5 倍。基于 5G 手机耗电量大增，为保证手机续航能力，手机电池容量将大幅增长。2) 可穿戴设备成为新增长点。全球可穿戴设备销量持续创新高。根据 IDC 数据，2021 年全球可穿戴设备销量为 5.33 亿台，同比

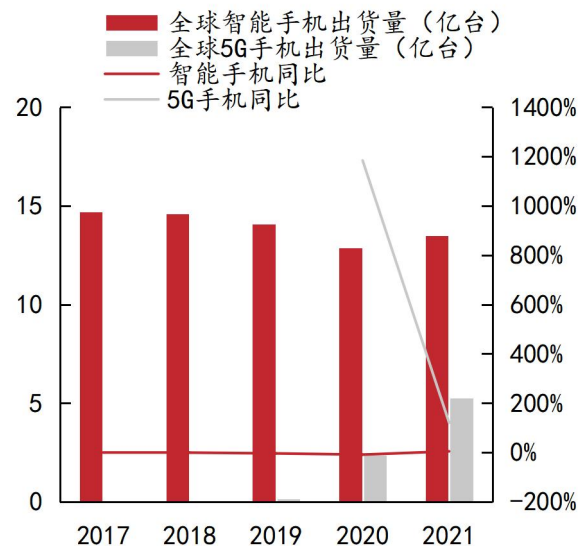
+19.86%。可穿戴设备产品结构中，主要以智能耳机和智能手表为主。2021年智能耳机和智能手表占比分别为58.16%和23.92%。从长期来看，AR和VR或将带来新的锂离子小型电池需求。

图表 19. 2017-2021 年全球和中国锂离子小型电池出货量



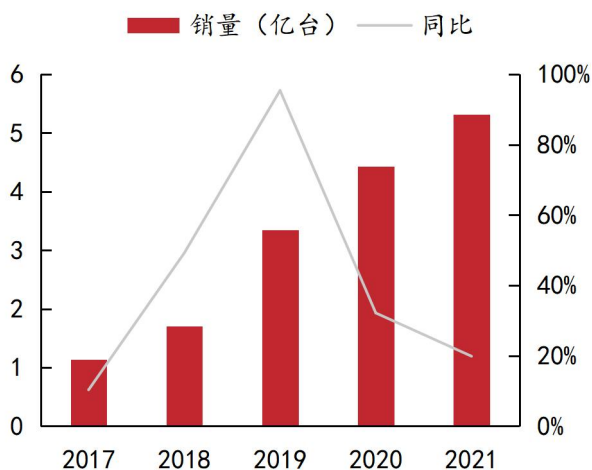
资料来源: EVTank、GGII, 东亚前海证券研究所

图表 20. 2017-2021 年全球智能手机以及 5G 手机出货量



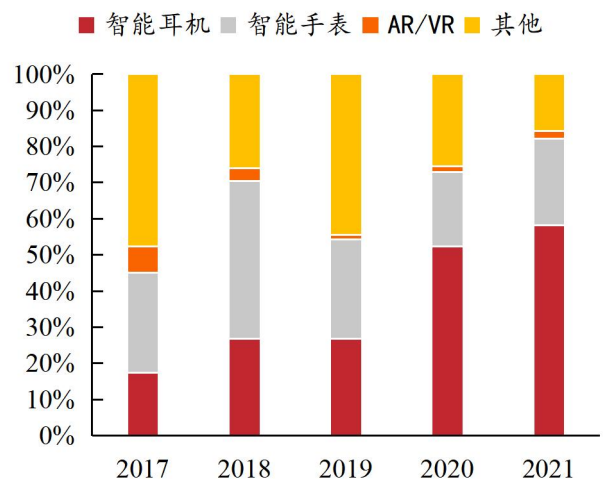
资料来源: IDC、DIGITIMES Research, 东亚前海证券研究所

图表 21. 2017-2021 年全球可穿戴设备销量



资料来源: IDC, 东亚前海证券研究所

图表 22. 2017-2021 年可穿戴设备产品结构占比



资料来源: IDC、Counterpoint, 东亚前海证券研究所

3.2. 人造石墨需求较大，硅基负极出货持续高增

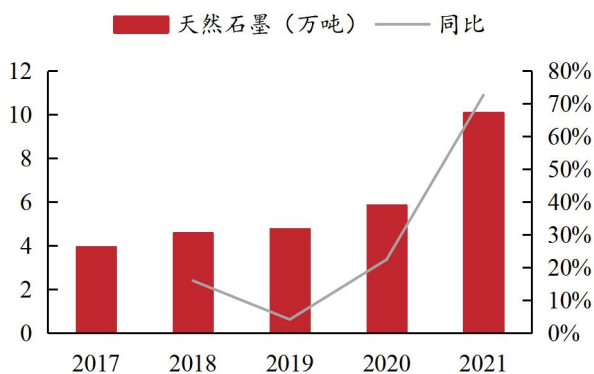
人造石墨地位稳定，硅基负极出货量维持高速增长。分负极材料种类来看，1) 天然石墨受其特性影响，增速相对缓慢。2017-2021年我国天然石墨出货量持续攀升，但增速相较于人造石墨以及硅基负极缓慢。根据

GGII 统计，2018/2019/2020/2021 年我国天然石墨出货量分别为 4.58/4.77/5.84/10.08 万吨，分别同比增长 16%/4%/22%/73%。2020 年和 2021 年天然石墨出货量大增的主要原因是新能源汽车销量的上涨所致，但是由于天然石墨的能量密度较低，因此天然石墨整体的出货量以及增速不及人造石墨；

2) 人造石墨综合性能突出，负极材料霸主地位难撼动。根据 GGII 统计 2018/2019/2020/2021 年我国人造石墨出货量分别为 13.3/20.8/30.7/60.5 万吨，分别同比增长 32%/56%/48%/97%。2021 年我国人造石墨出货量占比为 84%，同比提高了 5pct。人造石墨的出货量高增的主要原因为新能源汽车对于续航要求提高，人造石墨的能量密度相对于天然石墨更高，因此出货量占比有所提升；

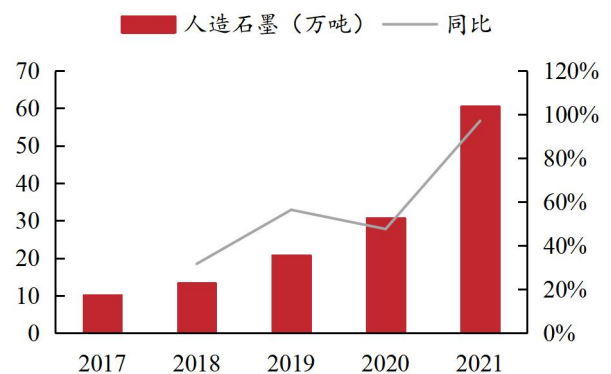
3) 硅基负极增速不断提升，有望成为重要的负极材料之一。根据 GGII 统计 2018/2019/2020/2021 年我国硅基负极出货量分别为 0.25/0.37/0.6/1.1 万吨，分别同比增长 56%/48%/62%/83%。

图表 23. 2017-2021 年我国天然石墨出货量



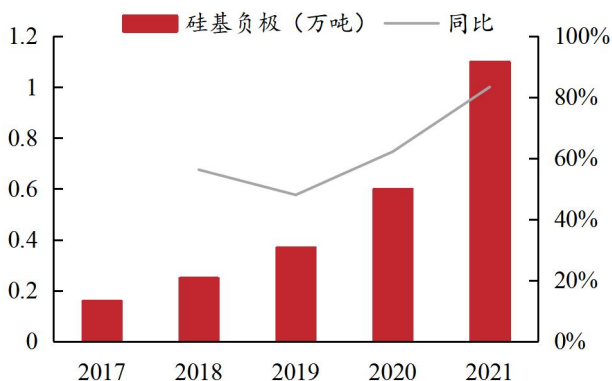
资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 24. 2017-2021 年我国人造石墨出货量



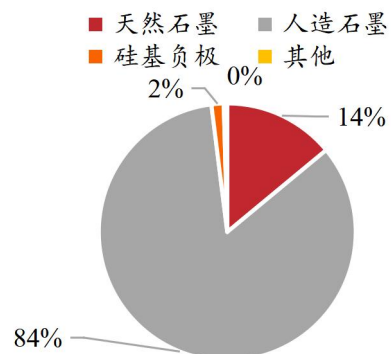
资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 25. 2017-2021 年我国硅基负极出货量



资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 26. 2021 年我国负极材料出货量占比



资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

3.3. 负极材料需求测算

关键假设：

1) **动力电池**：全球汽车电动化趋势明显，动力电池出货量或将维持高增。我们假设，2022-2025年国内动力电池出货量分别为217/325/472/637GWh；2022-2025年海外动力电池出货量分别为227/318/430/537GWh。1) 人造石墨，2022-2025年国内需求量分别约为20/27/36/45万吨，海外人造石墨需求量分别约为20/25/32/37万吨；2) 天然石墨，2022-2025年国内需求量分别约为4/5/7/8万吨，海外天然石墨需求量分别约为4/4/6/6万吨；3) 硅基负极，2022-2025年国内需求量分别约为0.2/0.6/2/4万吨，海外需求量分别约为0.8/2/3/5万吨；

2) **消费电池（含电动工具）**：消费领域电池增长幅度相对小，增速相对较缓。我们假设，2022-2025年国内消费电池出货量分别为83/93/105/117GWh；2022-2025年海外消费电池出货量分别为61/69/78/87GWh。1) 人造石墨，2022-2025年国内需求量分别约为7/7/8/8万吨，海外人造石墨需求量分别约为5/5/5/5万吨；2) 天然石墨，2022-2025年国内需求量分别约为1/1/1/1万吨，海外天然石墨需求量分别约为1/1/1/1万吨；3) 硅基负极，2022-2025年国内需求量分别约为0.4/0.4/0.9/1万吨，海外需求量分别约为0.3/0.4/0.9/1万吨；

3) **储能电池**：从增速上储能增速相对较快，由于新能源装机量高增，叠加海外需求增长。我们假设，2022-2025年国内储能电池出货量分别为83/93/105/117GWh；2022-2025年海外储能电池出货量分别为61/69/78/87GWh。1) 人造石墨，2022-2025年国内需求量分别约为6/8/9/10万吨，海外人造石墨需求量分别约为4/4/5/6万吨；2) 天然石墨，2022-2025年国内需求量分别约为1/2/2/3万吨，海外天然石墨需求量分别约为1/2/3/3万吨；3) 硅基负极，2022-2025年国内需求量分别约为0.03/0.1/0.2/0.4万吨，海外需求量分别约为0.03/0.1/0.2/0.5万吨；

4) **负极材料单 GWh 用量**：随着负极材料工艺以及技术的更新，单 GWh 用量整体呈现下降趋势。我们假设，2022-2025年人造石墨单 GWh 用量分别为0.11/0.10/0.10/0.09万吨/GWh；2022-2025年天然石墨单 GWh 用量分别为0.11/0.10/0.10/0.09万吨/GWh；2022-2025年硅基负极单 GWh 用量分别为0.09/0.09/0.08/0.08万吨/GWh；

5) **负极材料需求测算**：从全球负极材料需求来看，2022-2025年人造石墨需求分别为91/109/131/153万吨；2022-2025年天然石墨需求分别为13/15/19/22万吨；2022-2025年负极材料需求分别为1.72/3.56/6.83/12.19万吨。

图表 27. 负极材料需求测算

	2022E	2023E	2024E	2025E
动力电池				
国内动力电池出货 (GWh)	217	325	472	637
国内人造石墨应用比例	83%	82%	80%	78%
国内天然石墨应用比例	16%	16%	15%	14%
国内硅基负极应用比例	1.0%	2.0%	5.0%	8.0%
国内人造石墨电池出货量 (GWh)	180	267	378	497
国内天然石墨电池出货量 (GWh)	35	52	71	89
国内硅基负极电池出货量 (GWh)	2	7	24	51
海外动力电池 (GWh)	227	318	430	537
海外人造石墨应用比例	80%	80%	78%	76%
海外天然石墨应用比例	16%	14%	14%	13%
海外硅基负极应用比例	4.00%	6.00%	8.00%	11.00%
海外人造石墨电池出货量 (GWh)	182	255	335	408
海外天然石墨电池出货量 (GWh)	36	45	60	70
海外硅基负极电池出货量 (GWh)	9	19	34	59
消费类电池 (包括电动工具)				
国内消费类电池 (GWh)	83	93	105	117
国内人造石墨应用比例	80%	78%	75%	75%
国内天然石墨应用比例	15%	14%	14%	11%
国内硅基负极应用比例	5.00%	8.00%	11.00%	14.00%
国内人造石墨电池出货量 (GWh)	66	73	79	88
国内天然石墨电池出货量 (GWh)	12	13	15	13
国内硅基负极电池出货量 (GWh)	4	7	12	16
海外消费类电池 (GWh)	61	69	78	87
海外人造石墨应用比例	80%	78%	73%	70%
海外天然石墨应用比例	15%	15%	13%	12%
海外硅基负极应用比例	5%	7%	14%	18%
海外人造石墨电池出货量 (GWh)	49	54	57	61
海外天然石墨电池出货量 (GWh)	9	10	10	10
海外硅基负极电池出货量 (GWh)	3	5	11	16
储能电池				
国内储能电池 (GWh)	68	95	123	148
国内人造石墨应用比例	80%	83%	81%	75%
国内天然石墨应用比例	20%	16%	17%	22%
国内硅基负极应用比例	0.50%	1.00%	2.00%	3.00%
国内人造石墨电池出货量 (GWh)	54	79	100	111
国内天然石墨电池出货量 (GWh)	13	15	21	33
国内硅基负极电池出货量 (GWh)	0	1	2	4
海外储能电池 (GWh)	38	54	70	84
海外人造石墨应用比例	85%	80%	75%	75%
海外天然石墨应用比例	15%	19%	23%	21%
海外硅基负极应用比例	0.50%	1.00%	2.00%	4.00%
海外人造石墨电池出货量 (GWh)	33	43	52	63
海外天然石墨电池出货量 (GWh)	10	18	28	31
海外硅基负极电池出货量 (GWh)	0.3	0.9	2.5	5.9
负极材料单 GWh 用量				
人造石墨 (万吨)	0.11	0.10	0.10	0.09
天然石墨 (万吨)	0.11	0.10	0.10	0.09
硅基负极 (万吨)	0.09	0.09	0.08	0.08
国内负极材料需求测算				
人造石墨 (万吨)	62	77	95	110
天然石墨 (万吨)	7	8	10	12
硅基负极 (万吨)	0.6	1.3	3.0	5.7
海外负极材料需求测算				
人造石墨 (万吨)	29	32	36	43
天然石墨 (万吨)	6	7	9	10
硅基负极 (万吨)	1.1	2.2	3.8	6.4
全球负极材料需求测算				
人造石墨 (万吨)	91	109	131	153
天然石墨 (万吨)	13	15	19	22
硅基负极 (万吨)	1.72	3.58	6.83	12.19
全球负极材料需求总计	105	128	157	187

资料来源: 东亚前海证券研究所测算

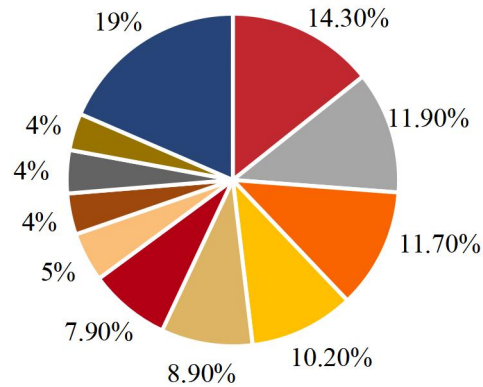
4. 负极材料短期供给偏紧，长期有产能过剩风险

4.1. “三大多小”向“四大多小”演变

负极行业高度聚集，国内竞争格局逐步走向“四大多小”。从全球竞争格局来看，2021年贝特瑞、璞泰来、杉杉股份市场占比分别为14.3%/11.9%/11.7%，且市场份额相对较为稳定。2021年中国占全球负极材料市场的比重为86.10%，远高于其他国家。从国内竞争格局来看，国内竞争格局略微有所变化，“四大多小”趋势逐步明显。2021年贝特瑞、璞泰来、杉杉股份、凯金能源占比分别为21%/12%/12%/11%。凯金能源占比逐步向第一梯队靠近。

图表 28. 2021 年全球负极材料市场格局

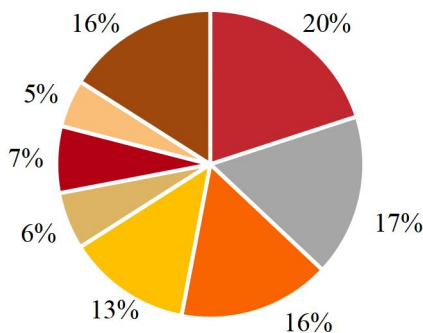
■ 贝特瑞 ■ 璞泰来 ■ 杉杉股份 ■ 日立化成 ■ 凯金能源 ■ 浦项化学
■ 中科电气 ■ 翔丰华 ■ 尚太科技 ■ 三菱化学 ■ 其他



资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 29. 2020 年中国负极材料市场格局

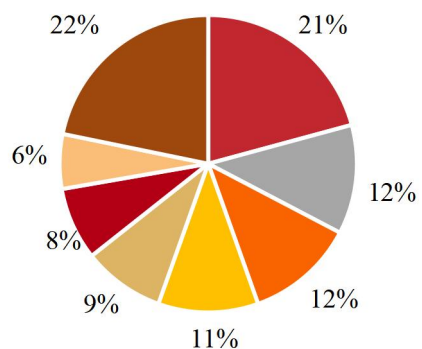
■ 贝特瑞 ■ 璞泰来 ■ 杉杉股份
■ 凯金能源 ■ 尚太科技 ■ 中科电气
■ 翔丰华 ■ 其他



资料来源：凯金能源招股说明书，东亚前海证券研究所

图表 30. 2021 年中国负极材料市场格局

■ 贝特瑞 ■ 璞泰来 ■ 杉杉股份 ■ 凯金能源
■ 尚太科技 ■ 中科电气 ■ 翔丰华 ■ 其他



资料来源：舍得低碳，东亚前海证券研究所

4.2. 短期负极材料供需紧平衡，长期或将供过于求

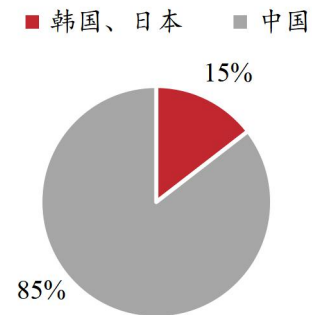
负极材料产能急速扩张，长远来看存在产能过剩风险。根据华经研究院统计，2021年全球负极厂商名义总产能110万吨，其中中国负极厂商总产能达94万吨，占比85%，韩国、日本总产能16万吨，占比15%。根据各公司公告，2021年主流负极材料上市公司璞泰来、贝特瑞、杉杉股份、中科电气、翔丰华产能分别为15.00/14.47/12.00/6.64/3.50万吨。根据百川盈孚大数据统计，2021年和2022年国内各厂商规划总产能为652万吨。

图表 31. 2021 年负极材料上市公司现有产能汇总

	产能（万吨）
璞泰来	15.00
贝特瑞	14.47
杉杉股份	12.00
中科电气	6.64
翔丰华	3.50

资料来源：各公司公告，东亚前海证券研究所

图表 32. 2021 年负极材料产能占比情况



资料来源：华经研究院，东亚前海证券研究所

图表 33. 负极材料在建产能汇总

序号	省份	企业名称	年份	规划总产能 (万吨)
1	吉林	吉林中溢炭素科技有限公司	2021	12
2	辽宁	锦州时代新材料科技有限公司	2022	10
3	辽宁	辽宁瑞宁新材料科技有限公司	2022	10
4	黑龙江	黑龙江海达新材料科技有限公司	2022	3
5	天津	天津市贝特瑞新能源科技有限公司	2021	4
6	河北	河北坤天新能源科技有限公司	2021	5
7	河北	河北恒科新能源材料有限公司	2022	15
8	山西	山西证道新能源科技有限责任公司	2021	10
9	山西	山西尚太锂电科技有限公司	2021	2
10	山西	山西华舜新能源科技有限公司	2021	6
11	山西	山西恒科新材料科技有限公司	2021	6
12	山西	山西瑞君新材料科技有限公司	2021	7
13	山西	河南金升电碳有限公司	2021	10
14	山西	山西蓝晨新材料科技有限公司	2021	3
15	山西	山西中烨新能源科技有限公司	2021	2
16	山西	山西聚能科技有限公司	2022	0.6
17	内蒙古	环宇新材料有限公司	2021	1
18	内蒙古	乌海宝杰新能源材料有限公司	2021	3
19	内蒙古	内蒙古杉杉科技有限公司	2021	6
20	内蒙古	内蒙古兴丰新能源科技有限公司	2021	5
21	内蒙古	内蒙古国轩零碳科技有限公司	2022	40
22	内蒙古	内蒙古宏丰新材料有限公司	2022	0.3
23	内蒙古	内蒙古雁大新能源科技有限公司	2022	3
24	安徽	安普瑞斯(南京)有限公司	2022	2
25	福建	福建翔丰华新能源材料有限公司	2021	5
26	福建	福建杉杉科技有限公司	2022	3
27	浙江	上海杉杉锂电材料科技有限公司	2022	4
28	山东	东营石大胜华创世新材料科技有限公司	2021	4
29	山东	山东和玉新能源有限公司	2021	0.1
30	山东	山东瑞阳新能源科技有限公司	2021	8
31	山东	山东联化新材料有限责任公司	2022	5
32	江苏	江苏凯金新能源科技有限公司	2022	20
33	江西	江西南能新材料有限公司	2021	1
34	江西	江西正拓新能源科技股份有限公司	2021	4.5
35	湖南	湖南博邦山河新材料有限公司	2021	10
36	湖南	湖南宸宇富基新能源科技有限公司	2021	2
37	湖南	中科电气、亿纬锂能	2021	10
38	湖南	湖南鑫嫡新材料科技股份有限公司	2021	5
39	湖南	湖南裕锂新材料科技有限公司	2022	5
40	湖北	湖北宝乾新能源材料有限公司	2021	5
41	河南	南阳天成新能源科技有限公司	2021	3
42	河南	河南中炭新材料科技有限公司	2021	10
43	河南	中国平煤神马集团	2021	20
44	河南	河南佰利新能源材料有限公司	2021	20
45	广东	广东荣佰亿电子科技有限公司	2021	10
46	宁夏	宁夏百川新材料有限公司	2021	5
47	宁夏	宝丰能源	2021	30
48	陕西	宝鸡秦泰锂电新材料有限责任公司	2021	4.5
49	青海	青海天蓝新能源材料有限公司	2021	3
50	甘肃	烟台杰瑞石油服务集团股份有限公司	2021	10
51	甘肃	兰州宝航新能源材料有限公司	2021	10
52	甘肃	兰州宏彬新能源发展有限公司	2022	20
53	甘肃	鑫金源新材料有限公司	2022	3
54	甘肃	兰州格瑞芬碳材料有限公司	2022	12
55	四川	四川金泰能新材料有限公司	2021	6
56	四川	四川紫宸科技有限公司	2021	20
57	四川	四川杉杉新材料有限公司	2021	20
58	四川	乐山凯金新能源科技有限公司	2021	20
59	四川	芦山古德孚新能源科技有限公司	2021	16
61	四川	雅安市宁丰新材料科技有限公司	2021	2
62	四川	成都爱敏特新能源技术有限公司	2021	2
63	四川	四川海创尚纬新能源科技有限公司	2022	20
64	四川	四川坤天新能源科技有限公司	2021	5
65	贵州	湖南中科电气股份有限公司	2021	10
66	贵州	贵州安特普新能源材料有限公司	2021	10
67	贵州	贵州格瑞特新材料有限公司	2021	4
68	贵州	湄阳(贵州)新能源材料有限公司	2022	10
69	贵州	贵州新创硅基新材料科技有限公司	2021	11
70	云南	大理宸宇储能新材料有限公司	2022	10
71	云南	云南中炭新材料有限责任公司	2022	10
72	云南	贝特瑞新材料集团股份有限公司	2022	20
73	云南	上海杉杉科技有限公司	2021	30
74	云南	玉溪铭宸科技有限公司	2022	8
		合计		652

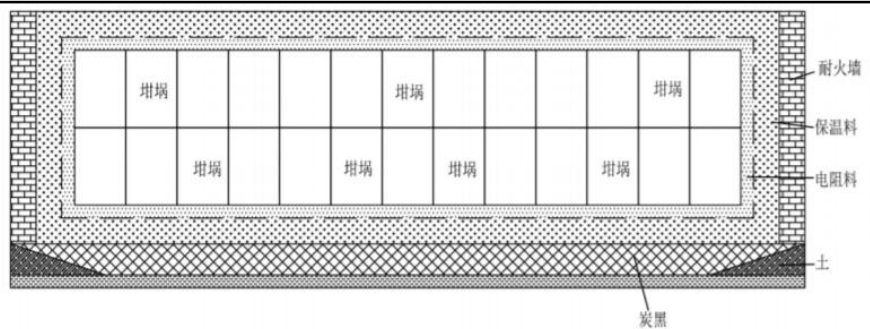
资料来源:百川盈孚大数据,东亚前海证券研究所

5. “石墨化+一体化”企业优势凸显，硅基负极为未来发展方向

5.1. 受“双控+限电”影响，石墨化供给短期或仍将不足

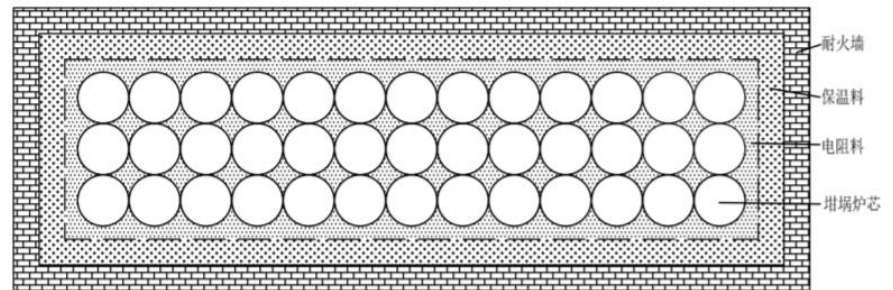
石墨化是人造石墨的必经之路。石墨化是将物料按一定的升温曲线进行加热处理直至物料转化为石墨制品的过程，该过程以热能引起的运动为基础，使碳进一步富集，碳原子实现由乱层结构向石墨晶体结构的有序转化。石墨化过程为将主材料均匀放入石墨坩埚内，再通过天车吊起平放入石墨化炉中，将电阻料放入炉芯处石墨坩埚外围，外边包覆保温料，将炉体填满，即完成装炉。将炉体装满后，即进入电加热过程。通过石墨化炉两侧的电极进行通电加热，时间通常不超过48小时，在炉内达到一定温度后加盖炉顶并设置集气罩，炉内温度将继续升至2800°C-3000°C，最终将坩埚内含碳物质在高温热处理下，使其具备石墨晶体结构特征。通电加热结束后，将炉顶打开，静置冷却至材料恢复常温，即结束该生产过程。通常情况下，石墨化工序或提纯工序一个周期将达到15-22天。

图表 34. 石墨化炉装炉剖面图



资料来源：尚太科技招股说明书，东亚前海证券研究所

图表 35. 石墨化炉装炉平面图

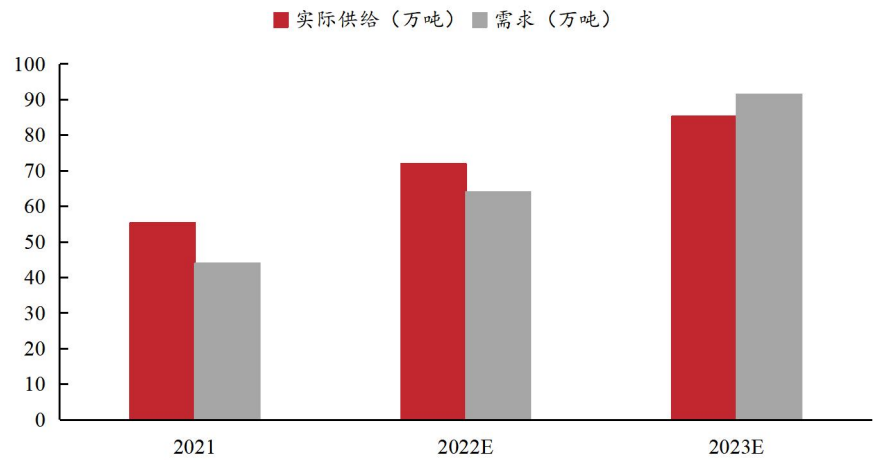


资料来源：尚太科技招股说明书，东亚前海证券研究所

“高温高耗电量+产能扩张较缓”或将导致我国石墨化供需错配。从供需情况上看，2023年我国石墨化或将呈现供给不足的情况。根据头豹研究院测算，2022年我国石墨化供给和需求分别为72万吨和64万吨；2023

年我国石墨化供给和需求分别为 85.3 万吨和 91.4 万吨。

图表 36. 我国石墨化供需情况



资料来源: 头豹研究院, 东亚前海证券研究所

从能耗上来看, 石墨化企业属于高能耗企业。石墨化炉种类多样, 但高温以及高耗电量难以避免。我国目前主流的石墨化炉为艾奇逊石墨化炉和内串式石墨化炉。根据石墨网统计, 艾奇逊石墨化炉和内串式石墨化炉的耗电量巨大, 其耗电区间分别为 4000~4800kwh/t、3300~4000kwh/t。

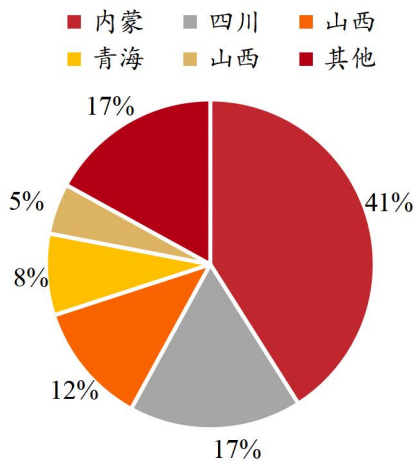
图表 37. 石墨化炉类型多样

类型	工作原理	工作温度	耗电量	优点
艾奇逊石墨化炉	通过电阻加热, 从而使制品完成石墨化	2000°C+	4000~4800kwh/t	结构简单、坚固耐用、容易维修
内串式石墨化炉	直接加热电极本身	2000°C+	3300~4000kwh/t	热效率高、送电时间短
真空石墨化炉	电阻加热	3000°C	-	控温准确, 误差小, 单炉生产周期短, 效率高
连续式石墨化炉	电极在炉中首尾相接, 串接成电极柱, 电流直接流经电极柱产生焦耳热, 从而实现石墨化	3000°C	-	自动化程度高, 石墨化程度高, 能耗较低
箱体式石墨化炉	不需要坩埚, 直接加热	-	-	成本较低, 升温, 保温和降温时间长

资料来源: 中国粉体网, 东亚前海证券研究所

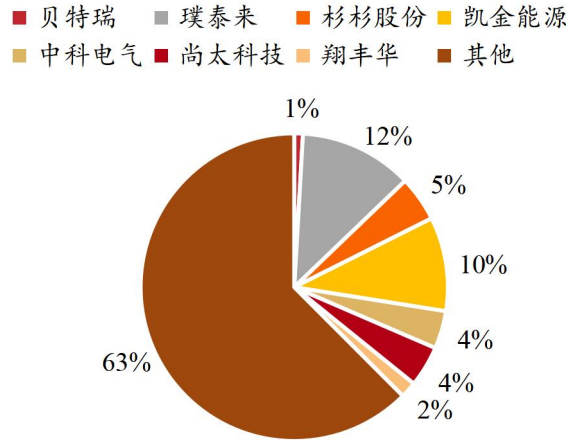
从石墨化产能布局来看, 我国石墨化产能主要集中在西北地区, 市场格局较为分散。1) 根据高工锂电统计, 2021 年内蒙古石墨化产能占比为 41%、四川为 17%、山西为 12%、青海为 8%。由于石墨化需要消耗大量的电力, 因此石墨化产能布局整体上是根据电力供应能力以及电价分布的。2) 石墨化市场格局较为分散, 根据头豹研究院, 2021 年我国外协厂的石墨化市场占比达到了 63%。在上市公司中, 璞泰来石墨化市场份额最大, 达到了整体市场份额的 13%。

图表 38. 2021 年我国石墨化产能布局



资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 39. 2021 年中国石墨化市场格局



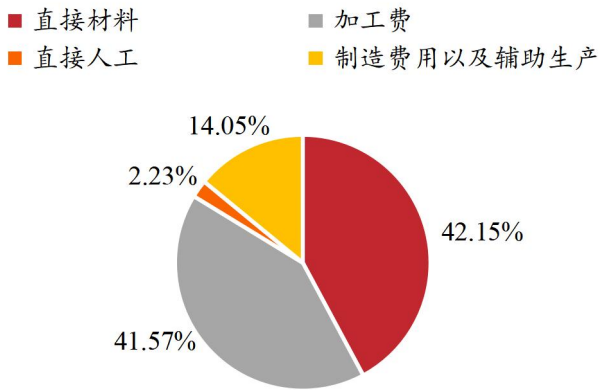
资料来源：头豹研究院，东亚前海证券研究所

从政策端来看，双控政策不断出台，石墨化产能释放受阻。2021 年国家发改委出台《完善能源消费强度和总量双控制度方案》后，各省市发改委相继出台相关的双控政策，石墨化厂商产量受限。以我国石墨化产能占比最大的内蒙古自治区为例，2022 年 7 月内蒙古自治区发改委发布了《关于完善能耗强度和总量双控政策保障“稳中求进”高质量发展的通知》，其中下达了对于各盟市年度能耗强度降低目标任务，以及加强了对于“两高”项目的认定、管理、审核。

5.2. 一体化趋势加剧，龙头企业优势凸显

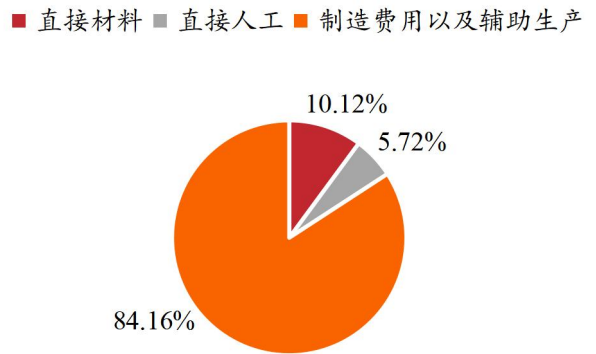
一体化是负极材料企业降本的主要方式，其中石墨化自供率为重中之重。1) 石墨化在人造石墨中的占比较高。目前我国大部分负极材料厂商的石墨化都是以外协厂加工为主。根据璞泰来 2021 年年报，公司人负极材料加工费占比为 41.75%；2) 电价上涨，抬升石墨化费用。根据璞泰来 2021 年年报，石墨化的主要成本为制造费用以及辅助生产费用，占比达到 84.16%。由于石墨化需要消耗大量的电力，因此电费对于制造费用以及辅助生产费用的影响较大。随着各地电力市场改革进程加速，高耗能企业的电价进一步提升，因此将会推升石墨化的成本；3) 受调控政策影响，有效产能不足，石墨化供应紧缺，石墨化加工价格上涨。

图表 40. 2021 年璞泰来负极材料成本占比



资料来源：璞泰来公告，东亚前海证券研究所

图表 41. 2021 年璞泰来石墨化成本占比



资料来源：璞泰来公告，东亚前海证券研究所

4) 委外加工石墨化大幅拉低负极材料企业毛利率。根据尚太科技的测算，2020 年当石墨化委外加工占比达到 30%和 50%时，负极材料毛利率分别下降 7.98%和 13.30%。

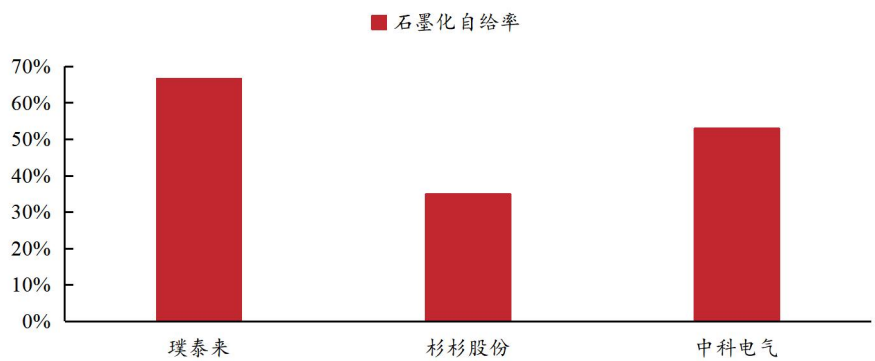
图表 42. 委外加工对毛利率的影响

项目		2020 年	2019 年	2018 年
石墨化加工单价 (万元/吨)		1.24	1.44	1.69
石墨化加工运费 (万元)		0.03	0.03	0.03
公司自产石墨化单位成本 (万元/吨)		0.64	0.85	0.96
公司负极材料销售量所需石墨化产量 (吨)		20,846.59	11,942.66	3,691.09
委外加工占比影响毛利额 (万元)	石墨化委外加工占比 30%	3,958.01	2,248.21	840.89
	石墨化委外加工占比 50%	6,596.69	3,747.01	1,401.49
影响负极材料毛利率	石墨化委外加工占比 30%	-7.98%	-6.43%	-7.90%
	石墨化委外加工占比 50%	-13.30%	-10.72%	-13.17%
提升委外加工占比后负极材料毛利率	石墨化委外加工占比 30%	30.04%	34.20%	27.93%
	石墨化委外加工占比 50%	24.72%	29.91%	22.66%

资料来源：尚太科技招股说明书，东亚前海证券研究所

负极材料厂商扩产石墨化产能，石墨化自给率有望提升。根据 GGII 数据，2021 年璞泰来、杉杉股份、中科电气、翔丰华、凯金能源石墨化自给率分别为 66.67%、35.00%、53.03%。根据各公司公告（据不完全统计），中科电气规划石墨化产能达 20 万吨，杉杉股份规划石墨化高达 50 万吨，贝特瑞规划石墨化产能达 28 万吨。

图表 43. 2021 年主流厂商石墨化自给率



资料来源: GII, 东亚前海证券研究所

图表 44. 主流负极材料厂商石墨化扩产计划

时间	项目名称	持股比例	产品	石墨化产能	总体规划	建设周期
中科电气	2021.12 年产10万吨锂电池负极材料一体化项目	65%	人造石墨	10万吨	项目分2期建设, 一期6.5万吨, 二期3.5万吨	共24个月
	2021.10 年产10万吨负极材料一体化项目	60%	人造石墨	10万吨		
杉杉股份	2022.04 云南安宁年产30万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目	100%	人造石墨	30万吨	一期项目规划年产能20万吨; 二期项目规划年产能10万吨	每期16个月
	2021.08 四川眉山年产20万吨锂离子电池负极材料一体化基地项目	100%	人造石墨	20万吨		
贝特瑞	2022.01 年产20万吨锂电池负极材料一体化基地项目	100%	负极材料一体化	20万吨	分为3期, 第一期5万吨、第二期5万吨、第三期10万吨	每期1年
	2021.03 年产8万吨新能源锂电池负极材料一体化项目	60%	负极材料一体化	8万吨		

资料来源: 各公司官网, 东亚前海证券研究所

5.3. 硅基负极未来可期

硅基负极克容量高, 可大幅提升新能源汽车的续航里程。续航里程是新能源汽车的痛点之一。为了满足消费者的续航需求, 我国纯电动新能源汽车续航里程不断提高。根据数据显示, 2018-2021 年纯电新能源汽车最高续航里程分别为 565km/660km/706km/840km/1008km。解决续航里程的方法除了增加电池尺寸, 其次是提高电池的能量密度。以磷酸铁锂电池和三元锂电池为例, 历年来能量密度都是不断提升的。由于硅基负极的克容量远高于天然石墨和人造石墨, 因此硅基负极的应用可提升动力电池的能量密度, 提升新能源汽车的续航里程。

图表 45. 历年新能源续航里程变化

	2018	2019	2020	2021	2022
车型	特斯拉 MODEL X	特斯拉 MODEL S	小鹏汽车 P7	特斯拉 MODEL S	广汽 Aion LX PLUS
官方续航 (KM)	565	660	706	840	1008

资料来源: 汽车之家, 东亚前海证券研究所

快充车型纷至沓来, 硅基负极高倍率性能傲视群雄。随着消费者对于补能时长要求的提高, 缩短补能时长是发展新能源汽车发展需要解决的问题。从供给端来看, 已有多家车企已经或即将推出 800V 的快充车型。为

了提升电池的充放电效率，就需要使用高倍率的电池。高倍率电池一般指的是连续放电能力 $\geq 3C$ 的锂离子电池，锂离子电池是一种充电高倍率电池，它主要依赖锂离子在正极和负极之间移动来工作。因此，具有高倍率性能的负极材料将提高锂电池的充放电能力。

图表 46. 快充车辆汇总

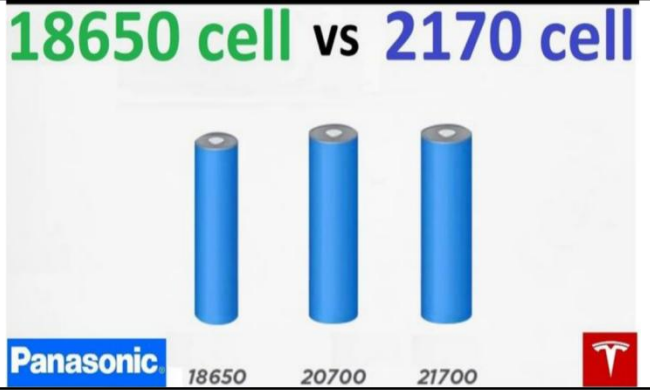
品牌	车型	特点
小鹏	G9	小鹏 G9 搭载了国内首个车桩量产的 800V 超快充平台，配合小鹏自建的超快充桩可做到车桩结合，实现最快充电 5 分钟，续航 200 公里，充电 10%-80% 进入 15 分钟时代。
路特斯	Eletre	Eletre 基于 800 V 纯电平台 EPA 打造，支持大功率快充，在 420 kW 的充电条件下 5 分钟获得续航超过 120km。
极狐	αS 华为 HI 版	充电功率最高 187kW，10 分钟即可补充近 200km 的续航里程，电量从 30% 充到 80% 仅需 15 分钟。
保时捷	Taycan	Taycan 采用了保时捷 800V 电气架构，这是第一款系统电压达到 800V 的量产车型，“高压低流”的设计方向与电动车常见的 400V 架构完全不同，最主要的好处是可以让充电时间大大缩短，Taycan 能够使用更高功率的直流充电，充电功率高达 270kW，仅需 5 分多钟便可满足 100 km 续航里程所需电量(WLTP 标准下)。在理想充电条件下，Taycan 从电量 5% 充至 80% 仅需 22.5 分钟。
奥迪	RS e-tron GT	奥迪 RS e-tron GT 最高续航达到 488km，搭载的 800 伏系统可实现持续超高速直流充电，最大功率可达 270kW。将电池充电至容量的 80% 仅需 20 分钟，之后即可实现超过 320km 的 WLTP 续航里程。此外，奥迪 RS e-tron GT 也兼容传统 400V 平台直流充电设备，使得充电更广泛、便捷。
极星	Polstar 5	新系统基于 800 伏电气架构打造，后电机将能提供卓越的动力输出，与高输出的前电机相结合，形成完整的双电机驱动系统，目标提供 650 千瓦（884 马力）的综合最大输出功率和 900 牛·米的峰值扭矩。
长城	沙龙机甲龙	机甲龙还搭载全球领先的 800V/480kW 高效补能技术和关联 APA 无线充电功能，在 CLTC 标准下，充电 10 分钟续航 401km。
广汽	AION V Plus 70 超级快充版	广汽埃安 AION V Plus 将首次搭载的全新 A480 超级充电桩，实现 800V 高压快充，充电 5 分钟续航里程增加 200km 的效果。

资料来源：第一电动，东亚前海证券研究所

大圆柱电池推出，负极材料膨胀率容忍度提高。硅先天不如石墨稳定，因此在充放电的过程中容易膨胀。一般碳基负极在嵌锂反应中体积的膨胀不超过 10%，而硅基则能膨胀 360%，从而引发 SEI 膜破损等副反应，导致电池容量衰减。大圆柱电池带动硅基负极材料需求上涨主要原因为：1) 圆柱电池体积更大。硅基负极在充放电的过程中膨胀率极高，大圆柱电池

的体积较大，为硅的膨胀预留了一定的空间，减少了膨胀所带来的影响；
2) 大圆柱电池表面为弧形。硅基负极的膨胀时多个方向可以分摊膨胀压力，因此对于硅基负极的膨胀容忍度更高。

图表 47. 圆柱电池尺寸对比



资料来源：未来汽车日报，东亚前海证券研究所

图表 48. 4680 电池示意图



资料来源：GGII，东亚前海证券研究所

图表 49. 海内外圆柱电池布局情况

国家	电池厂商	大圆柱电池布局情况
日本	松下	2021 年 10 月 26 日，松下首次展示了其为特斯拉打造的新型 4680 电池试制品；计划 2022 年 3 月再日本的一家工厂试生产新型 4680 电池。
韩国	LG 化学	2021 年 3 月已开始为特斯拉 4680 电池建造一条试点生产线，最早有望年内开始运营；正在考虑在美国和欧洲设立 4680 工厂，以便为特斯拉供货。
	三星 SDI	据韩国媒体 TheElec 报道，宝马将与三星 SDI 合作开发新的圆柱电池，尺寸介于 21700 和 4680 之间。
中国	亿纬锂能	20GWh 产能已于 2022 年开建并实现小批量供货，包括 4680 和 4950 两大型号，预计 2023 年产能释放 20GWh，2024 年扩产至 40GWh。
	江淮汽车	2021 年 2 月江淮汽车与 CBAK 能源科技签署了一项为期三年的联合产品开发战略协议，双方将联合开发 4680 锂电池及电池组。
	比克	计划 2022 年下半年小批量量产，2023 年规模量产，未来几年扩产至 80GWh。
	蜂巢能源	2021 年蜂巢能源切入大圆柱领域，蜂巢能源在上海车展创新日展示了 4680 电芯研发成果，采用了与特斯拉相同的无极耳结构。公司大圆柱高镍系列包括 4680 系列、4690 系列、46100 系列、110 系列等。

资料来源：华经研究院，东亚前海证券研究所

6. 标的公司

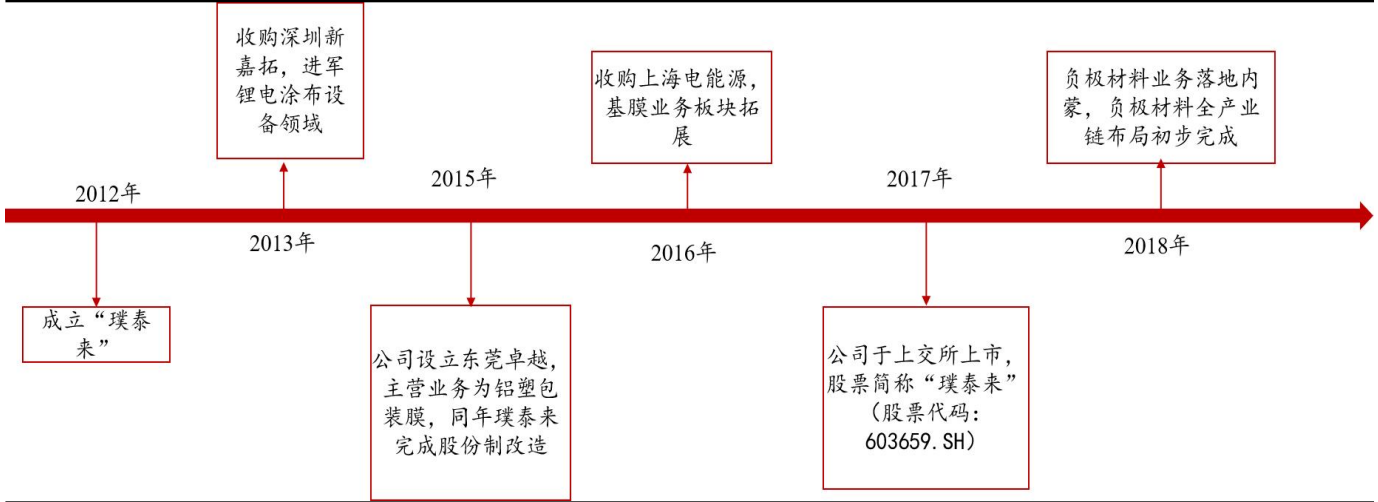
6.1. 璞泰来

6.1.1. 公司发展迅猛，多业务线并行

上海璞泰来新能源科技股份有限公司成立于 2012 年。2013 年，公司收购深圳新嘉拓，进军锂电涂布设备领域。2015 年，公司设立东莞卓越，主营业务为铝塑包装膜，同年璞泰来完成股份制改造。2016 年，公司再下

一城，收购上海电能源，基膜业务板块拓展。2017年，公司于上交所上市，股票简称“璞泰来”（股票代码：603659.SH）。2018年，负极材料业务落地内蒙，负极材料全产业链布局初步完成。

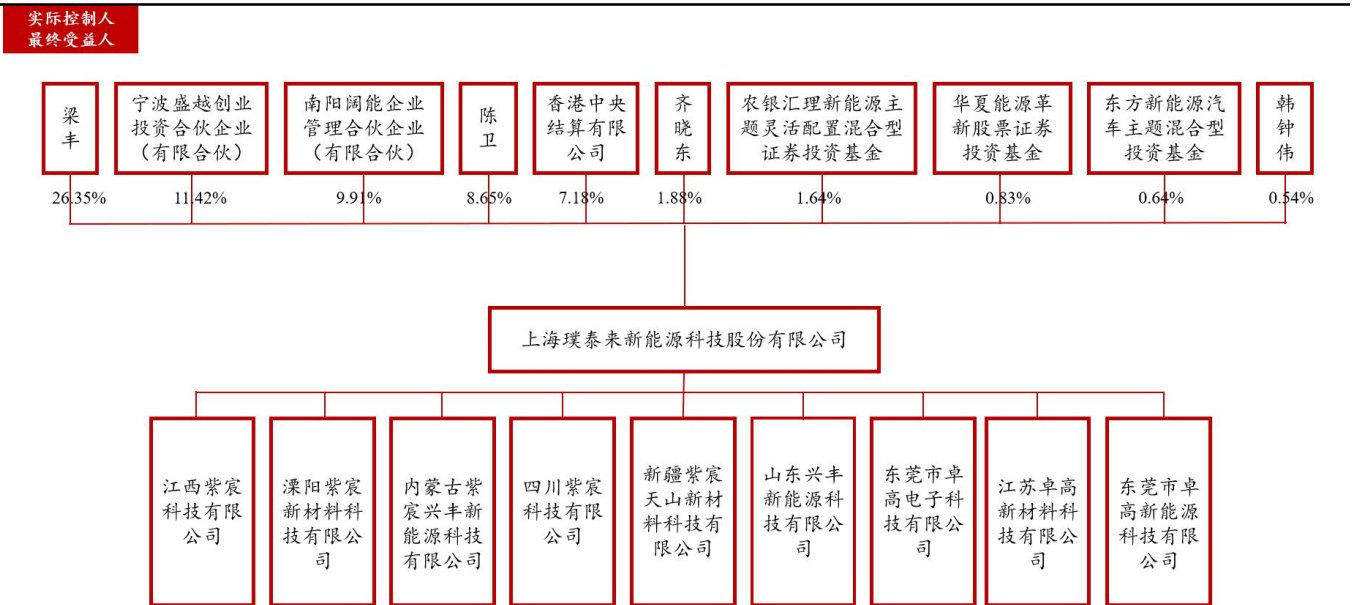
图表 50. 璞泰来发展历程



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所整理

公司股权相对集中，实际控制人梁丰持有公司 26.35% 股份。董事长梁丰具有多年资本市场经验，资本运作经验丰富。公司总经理陈卫拥有数十年锂电池行业从业经历，在锂电池领域拥有丰富的经验以及资源。

图表 51. 璞泰来权架构图（截至 2022 年半年报）

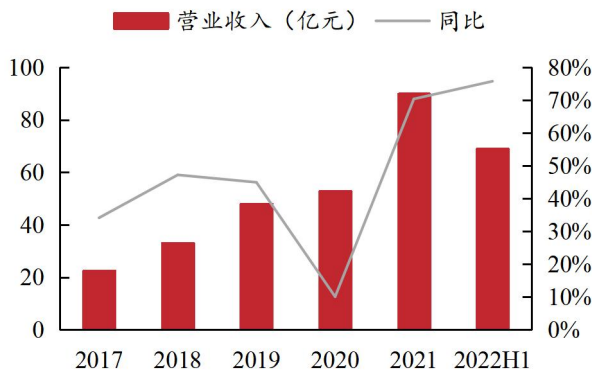


资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

6.1.2. 公司营收大幅上涨，利润率强势回升

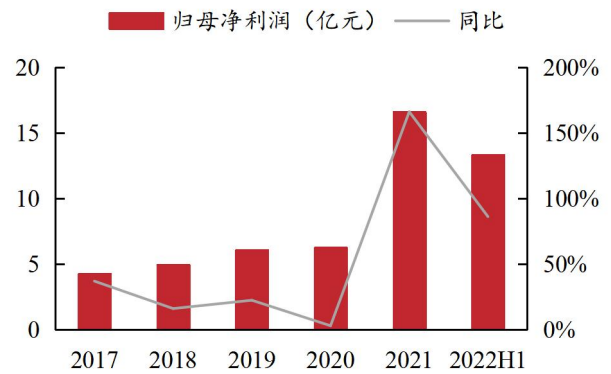
公司营收、归母净利润均同比高增。2021 年公司营收为 89.96 亿元，同比+70.36%；归母净利润为 16.6 亿元，同比+166.16%。2022 年 H1 公司营收为 68.95 亿元，同比+75.76%；归母净利润为 13.33 亿元，同比+86.18%。公司营收大幅增长主要是由于公司产能逐步释放所致。

图表 52. 璞泰来 2017-2022 年 H1 营收



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

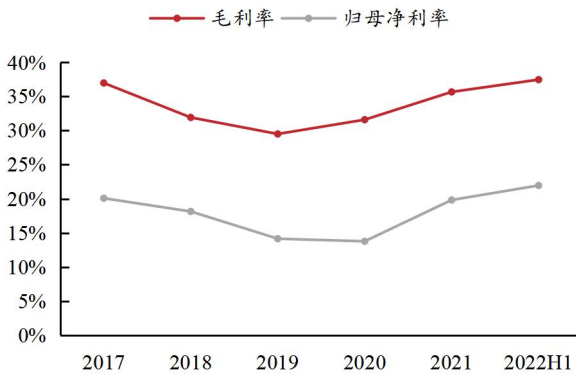
图表 53. 璞泰来 2017-2022 年 H1 归母净利润



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

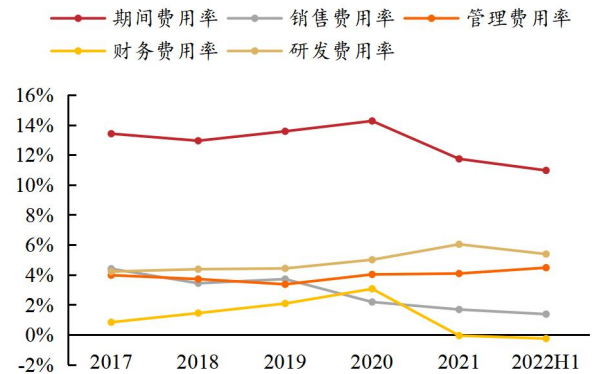
公司盈利能力增强，毛利率强势回升。2017-2020 年，公司利润率整体呈现下滑趋势。2017-2020 年，公司毛利率由 36.96% 下滑至 31.58%；归母净利率由 20.08% 下滑至 13.77%。2020-2022 年 H1，公司毛利率由 31.58% 上升至 37.45%；归母净利率由 13.77% 上升至 21.95%。从利润率方面来看，公司利润率上升主要是由于公司管理水平上升以及产能释放所致，一体化布局或将进一步提高公司盈利能力。从费用率来看，2017-2021 年公司期间费用率整体呈现下降趋势，其中财务费用率以及销售费用率明显下降。2021 年销售、管理、研发、财务费用率分别为 1.68%、4.08%、6.03%、-0.06%，分别同比-0.50pct/+0.06pct/+1.03pct/-3.12pct。

图表 54. 璞泰来 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

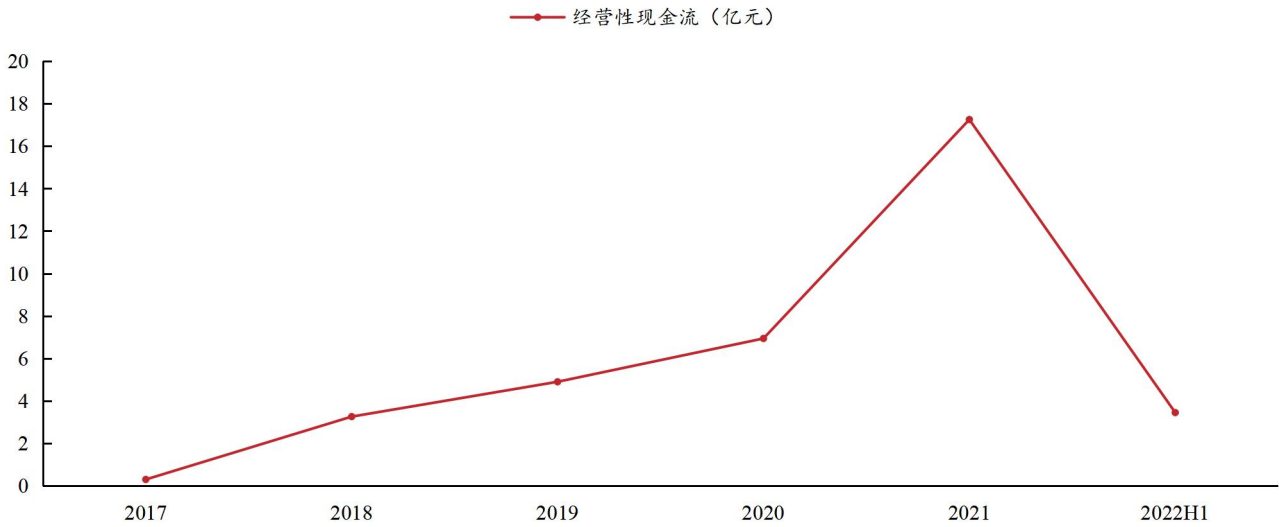
图表 55. 璞泰来 2017-2022 年 H1 各项费用率



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

公司经营性现金流整体较好。2017-2022 年 H1，公司经营活动产生的净现金流分别为 0.30/3.26/4.90/6.94/17.25/3.45 亿元。2021 年公司经营活动产生的净现金流量净额 17.25 亿元，同比+148.56%。2022 年 H1 公司经营活动产生的净现金流量净额为 3.45 亿元。

图表 56. 璞泰来 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

6.1.3. 多业务线条并行发展，高端人造石墨龙头地位确立

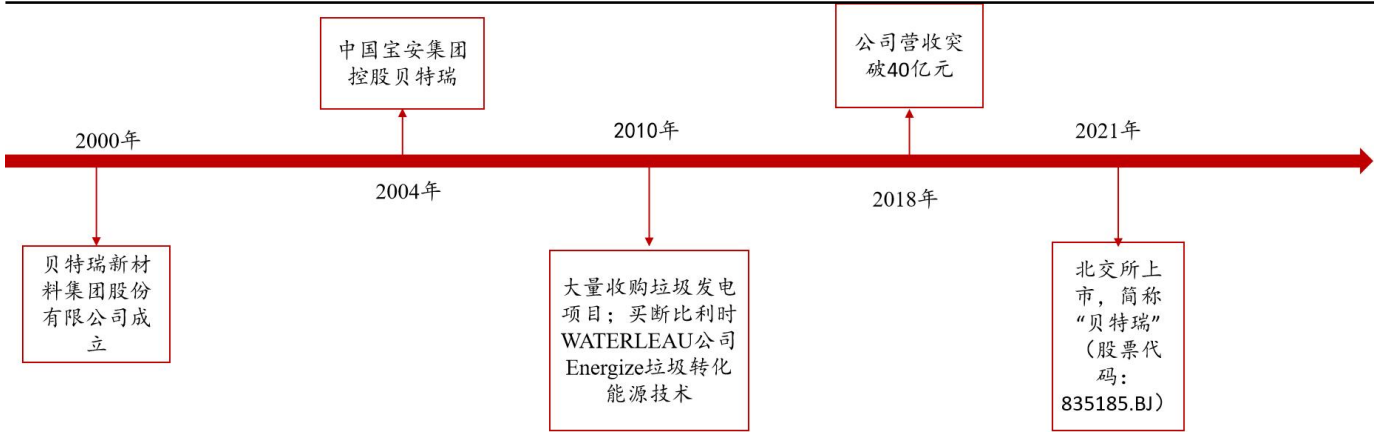
核心技术团队深耕锂电行业多年，负极材料和涂覆隔膜的一体化产能布局加速。负极材料方面，截至 2021 年 12 月 31 日，公司已经形成年产 15 万吨以上的负极材料有效产能，其中包括 11 万吨石墨化加工及 10 万吨碳化加工配套产能。四川紫宸 20 万吨负极材料一体化生产基地一期项目有望在 2022 年底投产。涂覆隔膜方面，江苏卓高（二厂区）15 亿 m² 涂覆加工项目和广东卓高一期 20 亿 m² 隔膜涂覆项目分别通过自有资金启动建设。

6.2. 贝特瑞

6.2.1. 负极材料龙头，天然石墨行业地位难撼动

深耕锂离子电池材料行业二十载，天然石墨龙头地位稳固。贝特瑞新材料集团股份有限公司成立于 2000 年，并于 2021 年在北交所上市，简称“贝特瑞”（股票代码：835185.BJ）。公司主营业务为锂电池正极材料和负极材料。2004 年，中国宝安集团控股贝特瑞。2010 年，公司负极出货量一跃成为世界第一。2018 年，公司营收突破 40 亿元，次年公司获得“中国企业专利 500 强”前三。

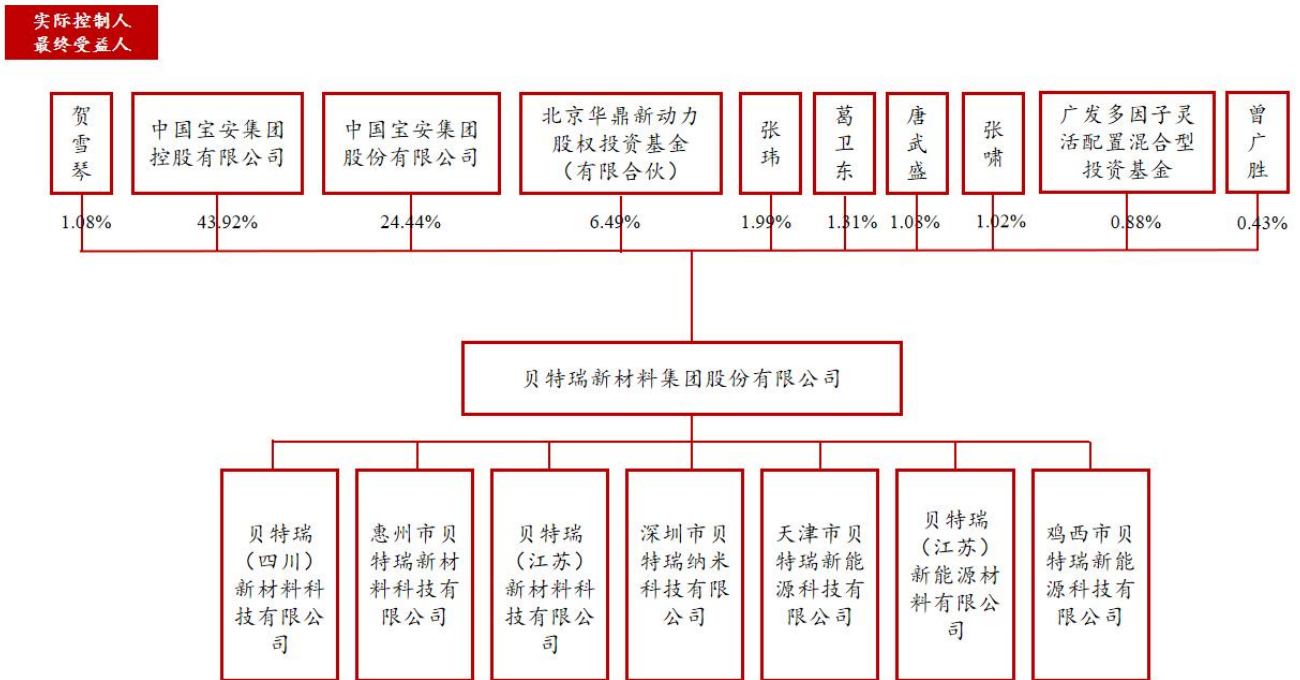
图表 57. 贝特瑞发展历程



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所整理

中国宝安为公司大股东, 股权结构相对分散。中国宝安直接或间接持股 68.36%, 根据上市公司披露, 截至 2022 年 6 月, 中国宝安集团控股有限公司持有公司 43.92% 股权, 中国宝安集团股份有限公司直接持有公司 24.44% 股权。由于中国宝安股权结构相对分散, 因此贝特瑞股权架构相对分散, 无实际控制人。

图表 58. 贝特瑞股权架构图 (截至 2022 年半年报)



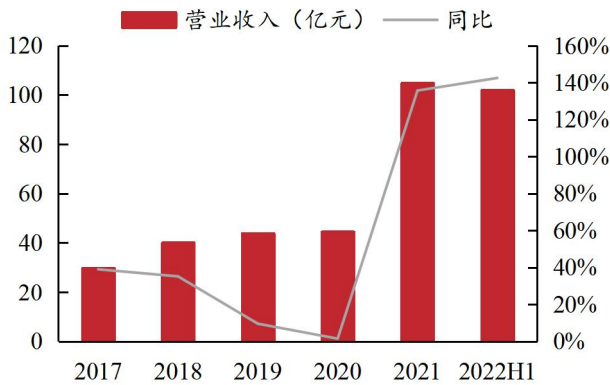
资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

6.2.2. 公司营收大幅上涨, 利润率整体略微下滑

公司营收以及归母净利润同比高增, 但归母净利润增速有所放缓。从营收方面来看, 2021 年公司营收大幅上涨, 2022 年 H1 维持高增态势。根据数据显示, 公司 2021 年营收为 104.91 亿元, 同比+135.67%; 2022 年 H1 公司营收为 102.01 亿元, 同比+142.47%。从归母净利润来看, 2021 年

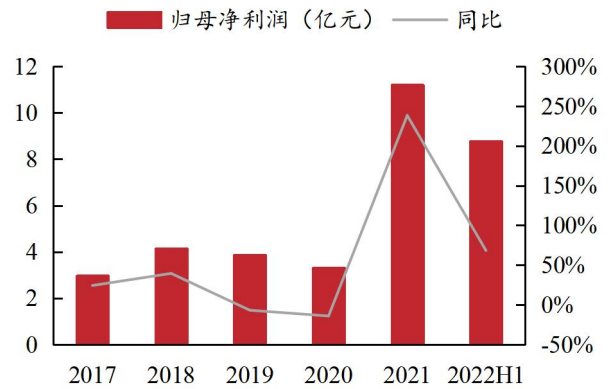
公司归母净利润为 11.2 亿元，同比+238.17%；2022 年 H1 公司归母净利润为 8.77 亿元，同比+68.36%。

图表 59. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 营收



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

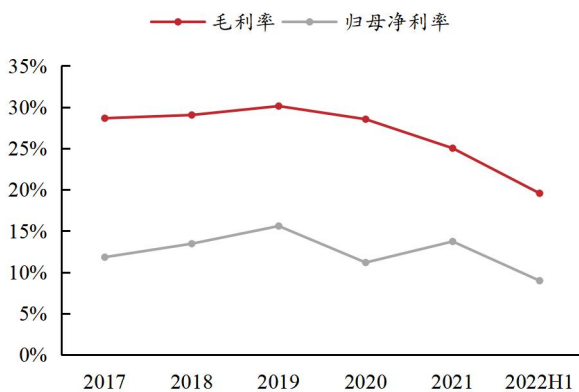
图表 60. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 归母净利润



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

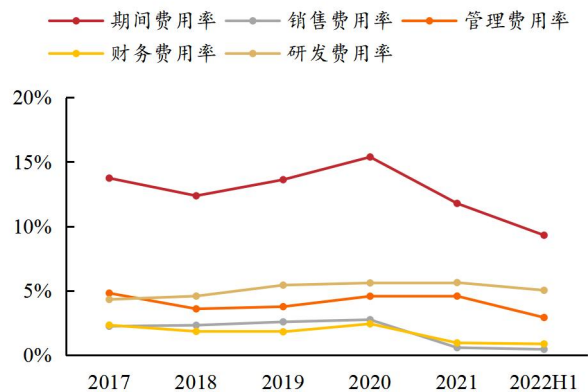
公司利润率大幅下降。从利润率方面来看，2017-2021 年，公司毛利率以及净利率整体呈现下滑趋势。2017-2021 年，公司毛利率由 28.65% 下滑至 25.02%；归母净利率由 11.83% 上升至 13.73%。2022 年 H1，公司毛利率以及净利率分别为 19.56% 和 8.98%。我们认为，利润率的下降主要是由于上游原材料涨价以及委外加工价格上涨所致。**从费用率来看**，2019-2021 年公司期间费用率整体呈现下降趋势，其中销售费用率和财务费用率下降幅度较大。2021 年销售、管理、研发、财务费用率分别为 0.59%、4.59%、5.64%、0.96%，分别同比-0.55pct/+0.02pct/+0.03pct/-1.48pct。2021 年管理费用提升较快主要是由于公司持续发展，重视对员工有效激励，股权激励的摊销和职工薪酬增长。

图表 61. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

图表 62. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 各项费用率

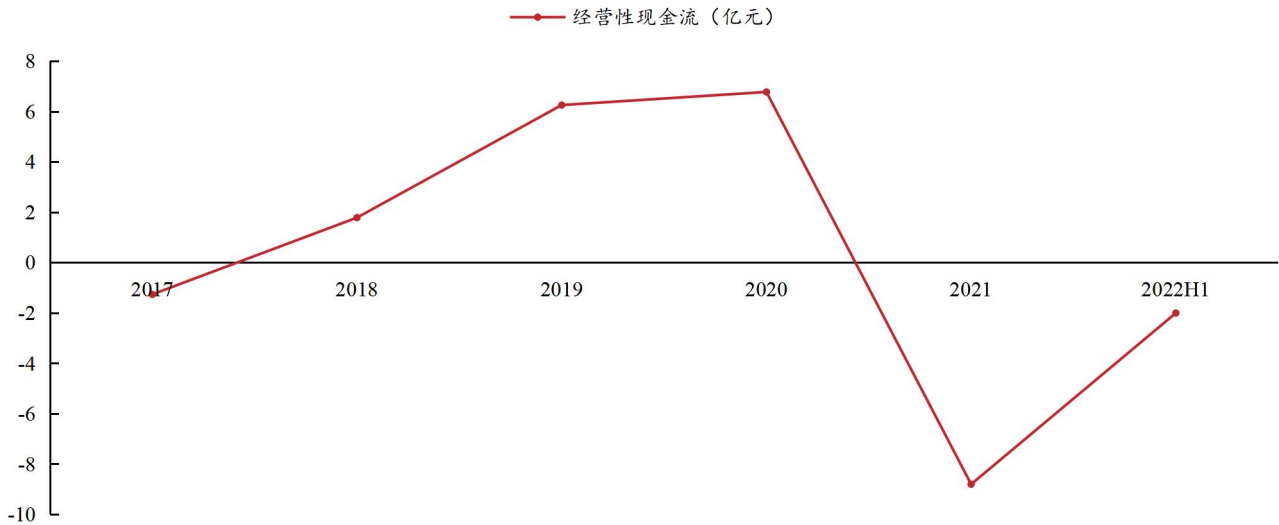


资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

公司经营性现金流紧张问题逐步缓解。2017-2022 年 H1，公司经营活动产生的净现金流分别为-1.27/1.78/6.25/6.77/-8.81/-2.01 亿元。2021 年公司经营活动产生的净现金流量净额为-8.81 亿元，同比-230.13%。2022 年 H1 公司经营活动产生的净现金流量净额为-2.01 亿元，主要是由于受市场

需求驱动，产品供不应求，为了保证供应，支付原材料和委外加工货款大幅增加。

图 63. 贝特瑞 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

6.2.3. 布局多种负极材料，正极材料稳步推进

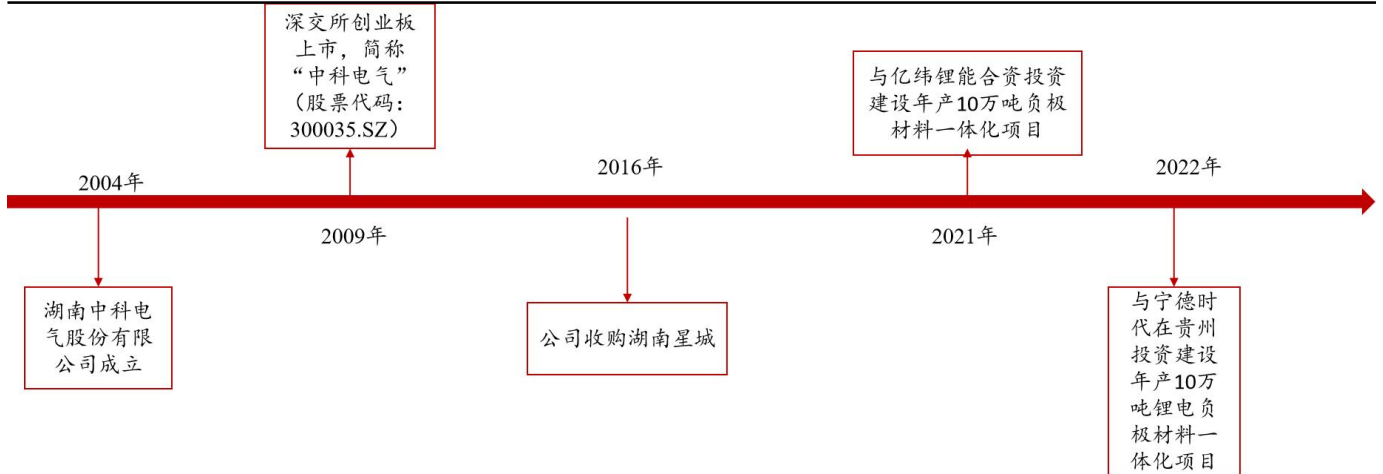
负极材料龙头地位稳固，正极三元成为公司第二增长极。从负极材料来看，1) 公司有两个锂电池负极材料一体化项目，分别为年产 20 万吨和年产 8 万吨，其中年产 8 万吨项目持股比例为 60%。一体化项目落地后，公司石墨化自给率有望大幅提升。2) 公司已有 3000 吨硅基负极产能，根据公司公告，公司规划有 4 万吨负极材料产能，其中 2 万吨预计将于 2023 年投产。从正极材料来看，公司正极材料已有 3.2 万吨产能，且深度绑定亿纬锂能等下游客户。

6.3. 中科电气

6.3.1. 负极材料后起之秀，深度绑定下游电池厂商

负极材料行业新星，公司扩产进程迅速。湖南中科电气股份有限公司成立于 2004 年 4 月，并于 2009 年 12 月 25 日在深交所创业板上市，简称“中科电气”（股票代码：300035.SZ）。公司深耕以电磁冶金为核心的磁力装备，并逐步布局新能源锂离子电池负极材料。2016 年，公司收购湖南星城。2021 年，公司与亿纬锂能合资投资建设年产 10 万吨负极材料一体化项目。2022 年，公司再度扩产，与宁德时代在贵州投资建设年产 10 万吨锂电负极材料一体化项目。

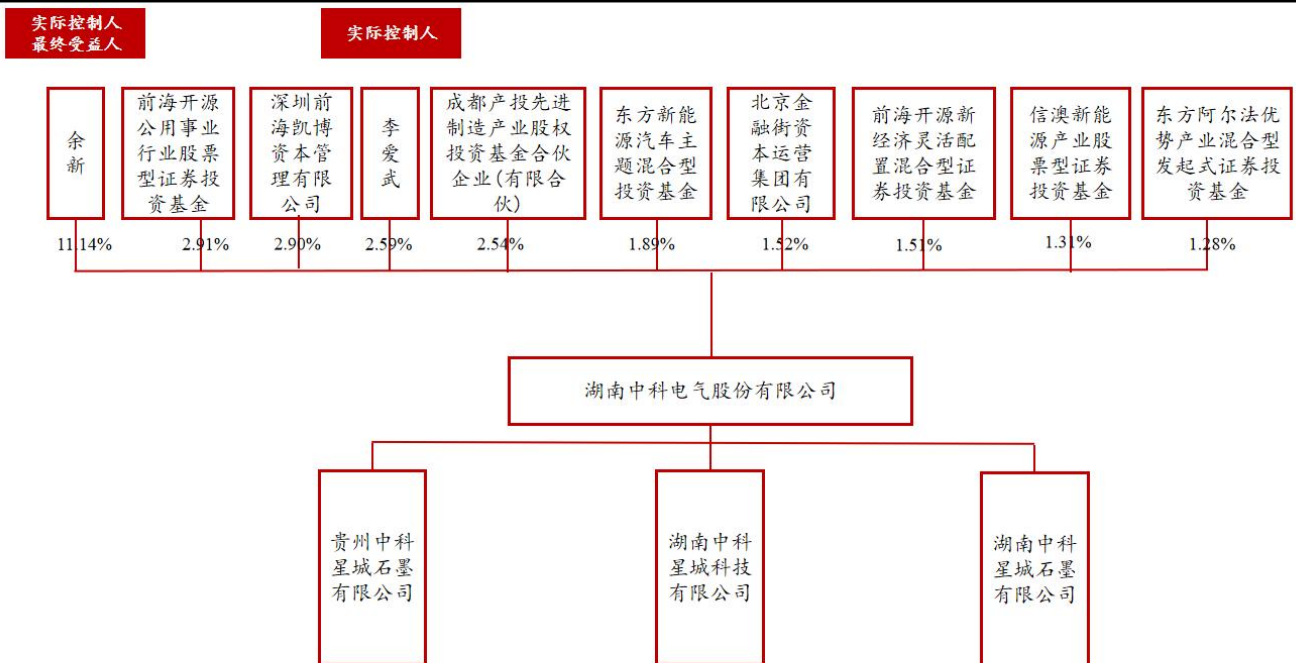
图表 64. 中科电气发展历程



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所整理

公司股权架构清晰, 实际控制人为董事长余新、李爱武夫妇。余新、李爱武夫妇合计持有公司 14.89% 股份, 余新和李爱武分别直接持有公司 11.14% 和 2.59% 的股份, 并通过深圳前海凯博资本管理有限公司持股 1.16%。

图表 65. 中科电气股权架构图 (截至 2022 年半年报)



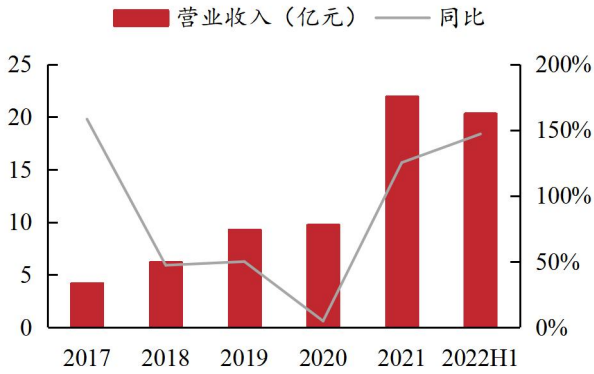
资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

6.3.2. 公司营收呈现爆发式增长, 且维持高增速增长

公司营收以及归母净利润同比高增, 但归母净利润增速有所放缓。从营收方面来看, 2017-2021 年, 整体呈现上涨趋势。2021 年公司营收大幅上涨, 2022 年 H1 增速再加速。根据数据显示, 公司 2021 年营收为 21.94

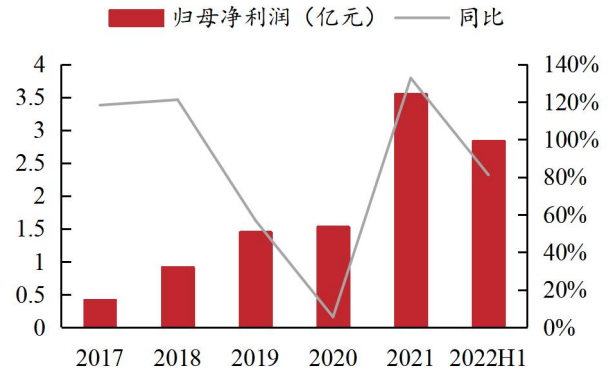
亿元，同比+125.33%；2022年H1公司营收为20.33亿元，同比+147.07%。从归母净利润来看，2021年公司归母净利润为3.55亿元，同比+132.74%；2022年H1公司归母净利润为2.84亿元，同比+81.17%。

图表 66. 中科电气 2017-2022 年 H1 营收



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

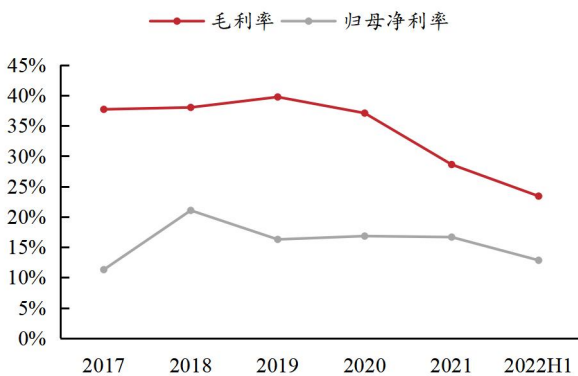
图表 67. 中科电气 2017-2022 年 H1 归母净利润



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

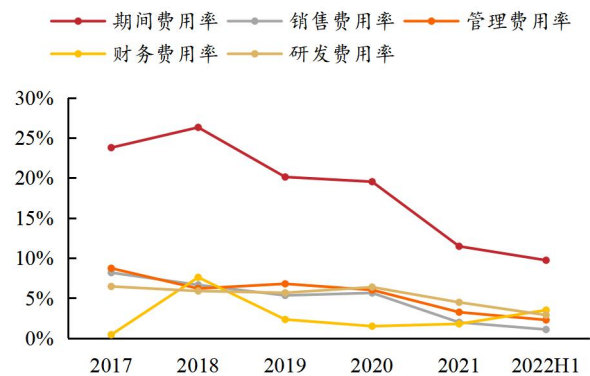
公司毛利率有所下降，费用率管控能力提升。2017-2021年，公司毛利率整体呈现下降趋势，归母净利率稳中有升。2017-2021年，公司毛利率由37.70%下滑至28.61%；公司净利率由11.29%上涨至16.65%。从利润率方面来看，公司整体毛利率下降主要是由于上游原材料价格上涨，归母净利率稳中有升主要是由于公司管理能力提升，费用率下降。从费用率来看，2017-2021年公司期间费用率整体呈现下降趋势，但研发费用率略微上涨。2021年销售、管理、研发、财务费用率分别为1.97%、3.24%、1.78%、4.47%，分别同比-3.67pct/-2.77pct/+0.29pct/-1.90pct。公司提高对于研发的重视，研发费用率有所上涨。

图表 68. 中科电气 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

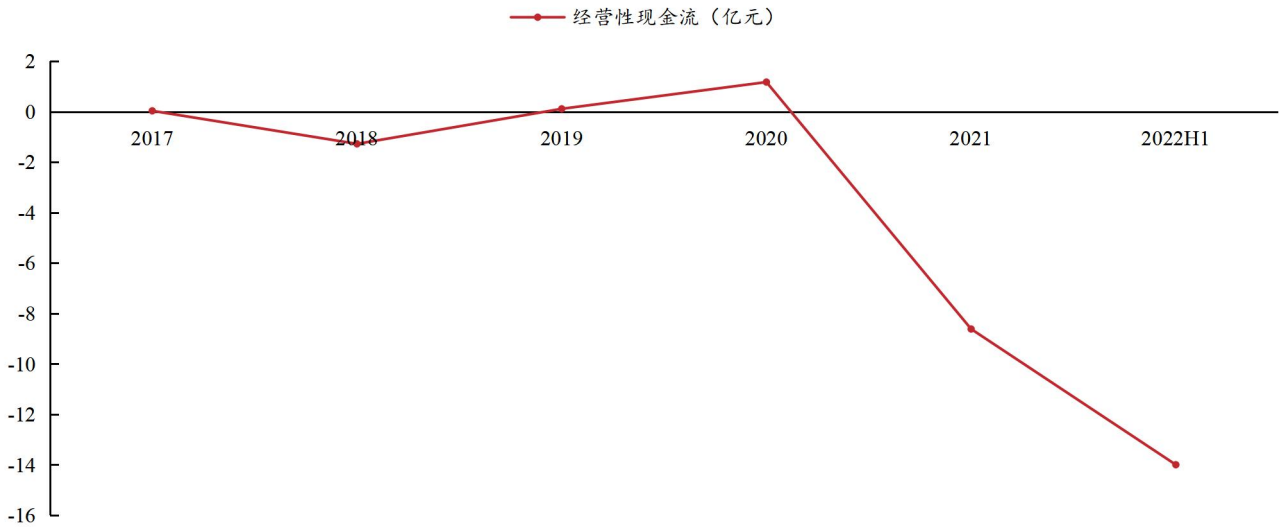
图表 69. 中科电气 2017-2022 年 H1 各项费用率



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

公司经营性现金流情况逐步好转。2017-2022年H1，公司经营活动产生的净现金流分别为0.03/-1.28/0.11/1.17/-8.62/-14.00亿元。2021年公司经营性活动产生的净现金流量净额为-8.62亿元，同比-836.75%。2022年H1公司经营活动产生的净现金流量净额为-14.00亿元。

图表 70. 中科电气 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

6.3.3. “锂电负极+磁电装备”齐发展，积极推进新增产能项目建设

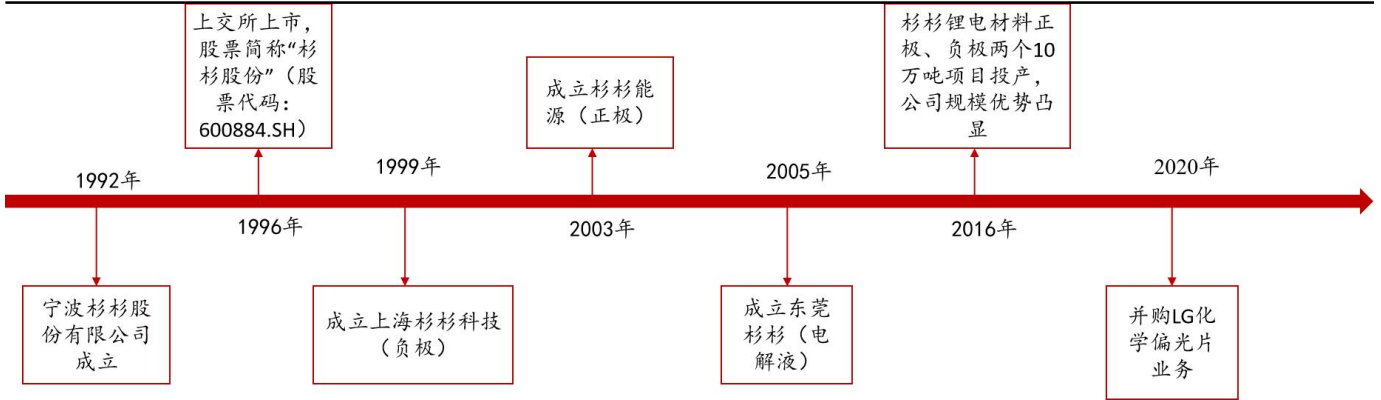
磁电装备业务紧抓产能置换，负极材料扩产加速。根据公司公告，2021 年公司有 5 个新增产能项目建设，1) 提升贵州中科星城产能，使其负极材料达到 5 万吨/年，新增年产 3 万吨锂电池负极材料及 4.5 万吨石墨化加工建设项目；2) 建设湖南中科星城年产 5 万吨锂电池负极材料生产基地项目；3) 注资参股子公司集能新材料新增的 1.5 万吨/年负极材料石墨化加工项目；4) 与亿纬锂能合作投资 25 亿元建设“年产 10 万吨负极材料一体化项目”；5) 贵州贵安新区投资 25 亿元建设“年产 10 万吨锂电池负极材料一体化项目”。

6.4. 杉杉股份

6.4.1. 锂离子电池材料头部企业，偏光片业务开启第二增长极

深耕锂离子电池负极材料 20 载。宁波杉杉股份有限公司成立于 1992 年，并于 1996 年在上交所上市，股票简称“杉杉股份”（股票代码：600884.SH）。1999 年-2005 年公司开始转型，布局新能源产业，其中 1999 年、2003 年、2005 年分别成立上海杉杉科技（负极）、杉杉能源（正极）、东莞杉杉（电解液），初步完成新能源产业布局。2016 年，杉杉能源挂牌新三板上市，动力电池 PACK 工厂投产。2019 年，杉杉锂电材料正极、负极两个 10 万吨项目投产，公司规模优势凸显。2020 年并购 LG 化学偏光片业务。

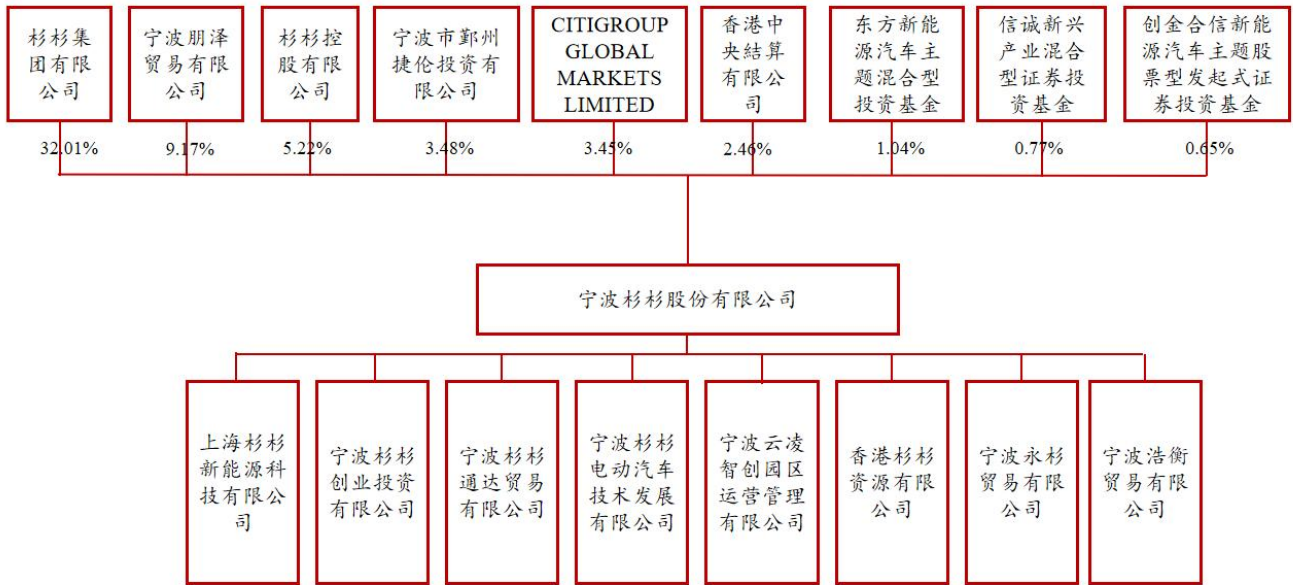
图表 71. 杉杉股份发展历程



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所整理

公司股权结构清晰, 实际控制人为郑永刚。公司前三大股东为杉杉集团有限公司、宁波朋泽贸易有限公司、杉杉控股有限公司, 持股占比分别为 32.01%、9.17%、5.22%。杉杉控股和杉杉集团实际控制人为董事长郑永刚。

图表 72. 杉杉股份股权架构图 (截至 2022 年半年报)

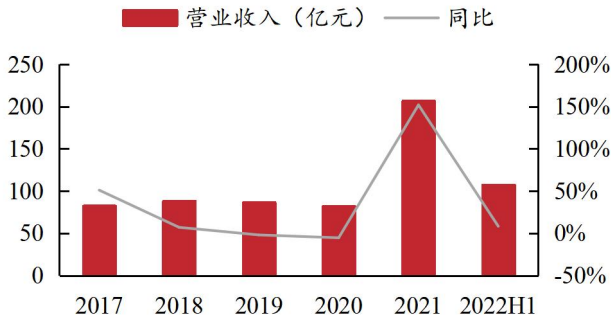


资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

6.4.2. 公司营收及归母净利润爆发式增长, 盈利能力有所回升

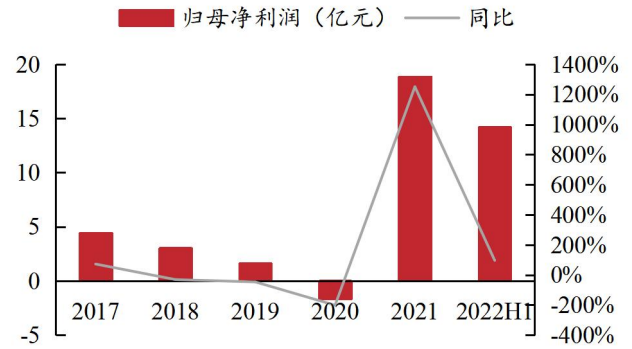
公司营收及归母净利润大幅增长, 增长速度有所放缓。从营收方面来看, 2017-2021 年, 2021 年公司营收大幅上涨, 2022 年 H1 增速有所下滑。根据数据显示, 公司 2021 年营收为 206.99 亿元, 同比+151.94%; 2022 年 H1 公司营收为 107.72 亿元, 同比+8.30%。从归母净利润来看, 2021 年公司归母净利润为 18.85 亿元, 同比+1251.10%; 2022 年 H1 公司归母净利润为 14.2 亿元, 同比+96.33%。

图表 73. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 营收



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

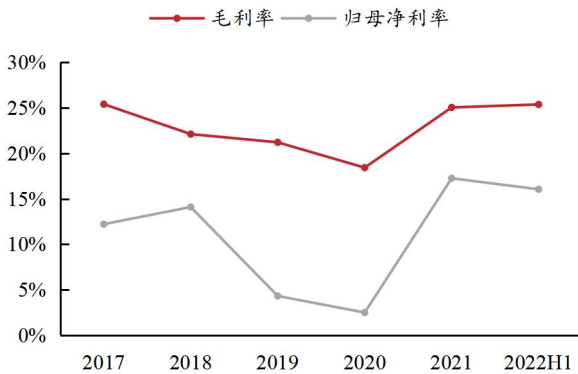
图表 74. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 归母净利润



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

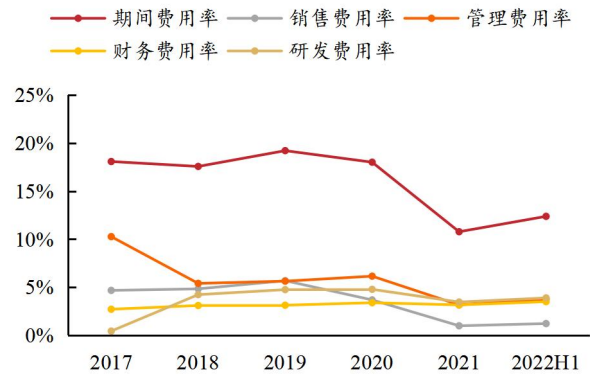
公司利润率有所回升。2017-2021 年，公司毛利率以及净利率在区间内波动较大。2017-2021 年，公司毛利率由 25.39% 下滑至 25.03%；归母净利润率由 12.21% 上升至 17.25%。2022 年 H1，公司毛利率与净利率分别为 25.36%、16.04%。从利润率方面来看，公司毛利率稳中有升。从费用率来看，2017-2021 年公司期间费用率整体呈现下滑趋势，其中管理费用率以及销售费用率大幅下降。2021 年销售、管理、研发、财务费用率分别为 0.99%、3.16%、3.46%、3.16%，分别同比-2.69pct/-2.99pct/-1.32pct/-0.23pct。2021 年公司管理能力提升，费用率控制能力大幅提升，公司盈利能力大幅提升。

图表 75. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 毛利率、净利率



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

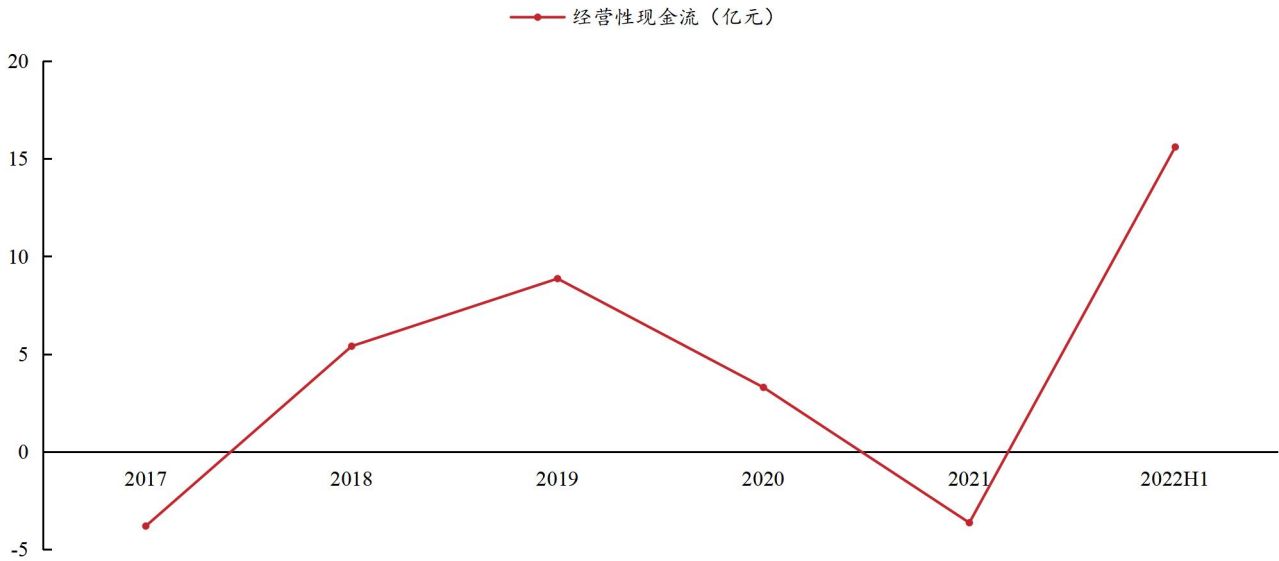
图表 76. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 各项费用率



资料来源: Wind, 东亚前海证券研究所

公司经营性现金流整体较好。2017-2021 年，公司经营活动产生的净现金流分别为 -3.81/5.40/8.86/3.29/-3.64/15.67 亿元。2021 年公司经营活动产生的净现金流量净额为 -3.64 亿元，同比-210.64%。2022 年 H1 公司经营活动产生的净现金流量净额为 15.60 亿元。

图表 77. 杉杉股份 2017-2022 年 H1 经营性现金流情况



资料来源：Wind，东亚前海证券研究所

6.4.3. 锂电材料业务高速增长，偏光片业务稳定前行

负极材料引领锂电业务高增，偏光片业务交割平稳，业务稳健发展。负极材料方面，公司的主要优势有三个，1) 公司快充类产品份额持续提升，硅基产品已实现规模化应用；2) 一体化布局再加速，规模优势将逐步凸显；3) 石墨化产能逐步释放，公司石墨化自给率提升，利润率有望提升。偏光片业务方面，公司偏光片业务产销规模全球领先，坚定走高端产品线，高端产品占比持续提升。

7. 风险提示

新能源汽车销量不及预期，主要考虑经济增速放缓，消费意愿下降所致

石墨化扩产不及预期，产能释放缓慢。主要考虑“双控”政策影响，审批环节较慢。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，东亚前海证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

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

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及东亚前海证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

分析师介绍

段小虎，东亚前海证券新兴产业组首席与电新组首席，兼任海外首席。研究所助理总经理/执行董事。复旦大学与巴黎第一大学硕士。曾获2017年新财富第2名，水晶球奖第4名，中国证券业金牛分析师第4名；2018年新财富第4名，2018年Wind金牌分析师第3名。

投资评级说明

东亚前海证券行业评级体系：推荐、中性、回避

推荐：未来6—12个月，预计该行业指数表现强于同期市场基准指数。

中性：未来6—12个月，预计该行业指数表现基本与同期市场基准指数持平。

回避：未来6—12个月，预计该行业指数表现弱于同期市场基准指数。

市场基准指数为沪深300指数。

东亚前海证券公司评级体系：强烈推荐、推荐、中性、回避

强烈推荐：未来6—12个月，预计该公司股价相对同期市场基准指数涨幅在20%以上。该评级由分析师给出。

推荐：未来6—12个月，预计该公司股价相对同期市场基准指数涨幅介于5%—20%。该评级由分析师给出。

中性：未来6—12个月，预计该公司股价相对同期市场基准指数变动幅度介于-5%—5%。该评级由分析师给出。

回避：未来6—12个月，预计该公司股价相对同期市场基准指数跌幅在5%以上。该评级由分析师给出。

市场基准指数为沪深300指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

免责声明

东亚前海证券有限责任公司经中国证券监督管理委员会批复，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告由东亚前海证券有限责任公司（以下简称东亚前海证券）向其机构或个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或意图违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。

东亚前海证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给东亚前海证券客户的，属于机密材料，只有东亚前海证券客户才能参考或使用，如接收人并非东亚前海证券客户，请及时退回并删除。

本报告所载的全部内容只供客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。东亚前海证券根据公开资料或信息客观、公正地撰写本报告，但不保证该公开资料或信息内容的准确性或完整性。客户请勿将本报告视为投资决策的唯一依据而取代个人的独立判断。

东亚前海证券不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于客户。东亚前海证券建议客户如有任何疑问应当咨询证券投资顾问并独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何内容适合客户，本报告不构成给予客户个人咨询建议。

本报告所载内容反映的是东亚前海证券在发表本报告当日的判断，东亚前海证券可能发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但东亚前海证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。东亚前海证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

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

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

除非另有说明，所有本报告的版权属于东亚前海证券。未经东亚前海证券事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式更改、复制、传播本报告中的任何材料，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为东亚前海证券的商标、服务标识及标记。

东亚前海证券版权所有并保留一切权利。

机构销售通讯录

地区	联系人	联系电话	邮箱
北京地区	林泽娜	15622207263	linzn716@easec.com.cn
上海地区	朱虹	15201727233	zhuh731@easec.com.cn
广深地区	刘海华	13710051355	liuhh717@easec.com.cn

联系我们

东亚前海证券有限责任公司 研究所

北京地区：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦A座二层 邮编：100086
上海地区：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号27楼 邮编：200120
广深地区：深圳市福田区中心四路1号嘉里建设广场第一座第23层 邮编：518046

公司网址：<http://www.easec.com.cn/>