

联瑞新材（688300.SH）/新材料

证券研究报告/公司深度报告

2022年12月15日

评级：买入（首次覆盖）

市场价格：53.44

分析师：孙颖

执业证书编号：S0740519070002

Email: sunying@r.qlzq.com.cn

分析师：谢楠

执业证书编号：S0740519110001

Email: xienan@r.qlzq.com.cn

研究助理：刘毅男

Email: liuyn@r.qlzq.com.cn

研究助理：王鹏

Email: wangpeng07@zts.com.cn

基本状况

总股本(百万股)	125
流通股本(百万股)	125
市价(元)	53.44
市值(百万元)	6,662
流通市值(百万元)	6,662

股价与行业-市场走势对比



相关报告

报告摘要

■ **联瑞新材：国内硅微粉龙头企业。**公司深耕硅微粉行业近40年，通过核心技术持续深化研发，以客户需求为导向提供产品和服务，在下游应用需求扩张时期紧抓发展机遇，实现快速发展。2016-2021年，公司收入及归母净利润CAGR分别为+32.4%、+39.5%，成为国内硅微粉龙头生产商。伴随下游应用领域扩展和应用要求的提升，中高端球形硅微粉产品已经成为公司业务增长的核心动力；同时公司依托核心制备技术和累积拓展全球球形氧化铝粉等市场，未来望成新业绩增长点。

■ **公司未来成长驱动力：高频高速覆铜板、先进封装材料的广泛应用促进硅微粉需求高端化，公司球硅产品具备性能/价格/服务优势，迎国产替代良机，未来市占率提升空间大；球形粉体制备技术同源成为公司延伸产品品类契机，在新能源高景气下，公司导热用球铝业务望打开第一成长空间。**

■ **高频高速覆铜板应用拉动高端硅微粉需求。**5G技术对PCB核心材料覆铜板的传输速度、损耗、散热性提出更高要求，硅微粉是覆铜板重要功能填料，磨粒及球形硅微粉可与高频高速覆铜板匹配，伴随5G应用需求有望快速增长。到2025年国内覆铜板用硅微粉市场规模望达到35亿元，其中高频高速覆铜板用硅微粉规模11.1亿元。

■ **先进封装材料拓宽球形硅微粉增长空间。**环氧塑封料是封装芯片的关键材料，而市场增量主要来自先进封装材料，2026年全球先进封装市场预计占比提高至50%，较2020年提高5pct。封装核心为环氧塑封料，其中70%-90%为硅微粉，增加高品质球形硅微粉需求。预计2025年中国环氧塑封料用硅微粉市场规模望达到45.2亿元。

■ **产品性能匹配海外且具备价格及服务优势，国产替代下市占率提升空间大。**公司多年研究攻克火焰法制备电子级球形硅微粉的一系列技术难题，2012年实现量产快速成长为公司主要盈利点。当前公司生产不同级别球硅在多个参数上已经超越国外同类厂商。且针对下游高端应用对材料严格要求，公司坚持对关键设备组件自主设计、安装及调试，保证产品性能保持领先。在保证产品质量性能基础上，公司产品价格较海外产品明显降低，同时根据客户需求定制化产品，与国内外优质客户建立长期稳定合作关系，催化国产替代需求。我们测算2021年三家本土球硅生产企业在国内市场市占率仅为15.9%，公司市占率不足10%，未来依托技术、服务及价格优势，催化国产替代需求，后续公司作为行业龙头企业市占率提升空间大。

■ **新能源车高景气助导热用球铝成新业绩增长点。**电子设备小型化对散热性提出更高要求，热界面材料在其中起关键作用，球铝具备高性价比常作为导热填料应用到热界面材料中改善导热性能。新能源车高景气及热管理重要性进一步催生热界面材料应用，带动相应球形氧化铝等导热填料需求。我们测算2025年全球球铝市场需求望达60.5亿元，公司依托球硅核心技术经验切入新兴市场，生产的球铝具备行业领先电性能、低CUT点、高填充率、高纯度等优异特性，球铝高单价，高毛利，望成为新业绩增长点。

■ **盈利预测及投资建议：**下游需求高端化增加球硅需求，公司产品性能可匹配海外且价格更低，国产替代加速下公司市占率提升空间大，成为核心增长驱动力。另公司适时切入球铝市场，充分受益下游新能源车高景气，未来有望成为公司重要业绩增长点。我们预测公司2022-2024年归母净利润分别为1.8、2.7、3.5亿元，对应PE分别为36、25、19倍，首次覆盖，给予“买入”评级。

■ **风险提示：**市场竞争加剧、下游需求不及预期、产能投放进度不及预期、新业务拓展不及预期、市场空间测算偏差、研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不

及时的风险。

内容目录

国内硅微粉龙头企业，专注深度研发匹配下游需求	- 6 -
联瑞新材：电子级硅微粉领域单项冠军	- 6 -
公司收入、利润快速增长，毛利率水平高	- 7 -
深耕电子级硅微粉，球铝新产品快速放量	- 8 -
硅微粉高端化加速，国产替代空间巨大	- 10 -
硅微粉系具优异性能的功能性填料，下游应用覆盖面广	- 10 -
5G 驱动覆铜板需求，为高端硅微粉提供增长空间	- 13 -
先进封装贡献封装市场主要增量，拓展球形硅微粉增长空间	- 15 -
充分受益国产替代，公司依托技术优势望提升市占率	- 17 -
新能源车促热界面材料需求扩张，氧化铝粉迎发展良机	- 21 -
热界面材料作用关键，氧化铝性价比高被广泛应用	- 21 -
新能源车打开球形氧化铝成长空间，全球市场需求可达 60 亿	- 23 -
紧抓行业发展良机逐步发力，球铝业务望成公司重要盈利增长点	- 26 -
盈利预测与投资建议	- 29 -
盈利预测	- 29 -
投资建议	- 30 -
风险提示	- 30 -

图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	- 6 -
图表 2: 公司股权结构图.....	- 7 -
图表 3: 近 5 年公司营业收入 CAGR 为+32.4%.....	- 7 -
图表 4: 近 5 年公司归母净利润 CAGR 为+39.5%.....	- 7 -
图表 5: 公司毛利率、净利率水平.....	- 8 -
图表 6: 公司期间费用率降低.....	- 8 -
图表 7: 公司研发投入力度持续加大.....	- 8 -
图表 8: 公司上市后研发费用率持续提高.....	- 8 -
图表 9: 公司主要业务.....	- 9 -
图表 10: 公司生产的不同类型硅微粉性能对比.....	- 9 -
图表 11: 各产品营收情况（百万元）.....	- 10 -
图表 12: 各产品毛利情况（百万元）.....	- 10 -
图表 13: 不同类型硅微粉形状对比.....	- 10 -
图表 14: 不同类型硅微粉成本拆分.....	- 11 -
图表 15: 硅微粉产业链全景图.....	- 11 -
图表 16: 硅微粉应用领域占比（%）.....	- 12 -
图表 17: 联瑞新材产品各终端收入占比（%）.....	- 12 -
图表 18: 不同硅微粉主要应用性能对比.....	- 12 -
图表 19: 硅微粉行业主要生产企业.....	- 13 -
图表 20: 玻璃纤维布基覆铜板剖面图.....	- 13 -
图表 21: 我国移动通信基站新建（净增）数量走势及预测（单位：万站）.....	- 14 -
图表 22: 全球 PCB 市场发展趋势（2021~2026）.....	- 14 -
图表 23: 中国覆铜板用硅微粉市场规模情况（亿元，吨，%）.....	- 15 -
图表 24: 环氧塑封料是封装芯片的关键材料.....	- 15 -
图表 25: 环氧塑封料成分比（%）.....	- 16 -
图表 26: 2021 年华海诚科硅微粉采购金额占 26.7%.....	- 16 -
图表 27: 中国集成电路产业销售情况.....	- 16 -
图表 28: 中国集成电路封装测试业销售情况.....	- 16 -
图表 29: 全球封装市场规模情况（亿美元，%）.....	- 17 -
图表 30: 中国 EMC 用硅微粉市场规模（亿元，万吨，%）.....	- 17 -
图表 31: 火焰法制备电子级球形硅微粉工艺技术.....	- 18 -
图表 32: 公司球形硅微粉产量情况（吨，%）.....	- 18 -
图表 33: 公司硅微粉产品参数超越国外同类厂商.....	- 18 -

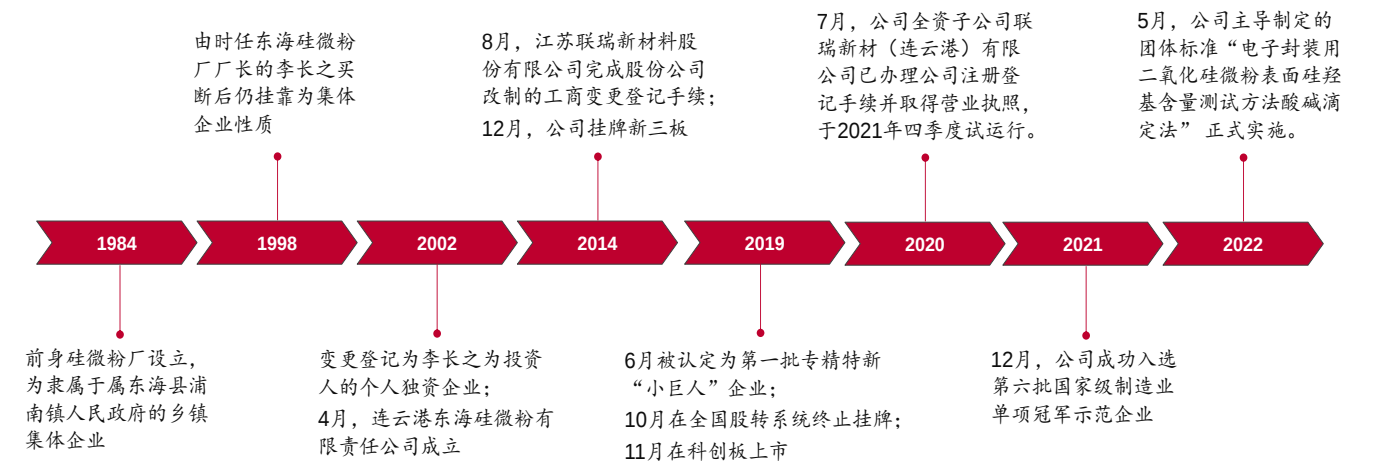
图表 34: 公司球形硅微粉产品客户认可度高.....	- 18 -
图表 35: 国内上市公司球形硅微粉市占率测算 (%)	- 19 -
图表 36: 联瑞新材产能情况 (吨, %)	- 19 -
图表 37: 公司面向生益科技销售额情况 (百万元, %)	- 20 -
图表 38: 公司面向生益科技销售额占收入比重 (%)	- 20 -
图表 39: TIM 作用示意图.....	- 21 -
图表 40: 不同种类热界面材料对比.....	- 22 -
图表 41: 常见树脂基体的导热系数.....	- 22 -
图表 42: 常见导热填料的导热系数.....	- 22 -
图表 43: 热界面材料占氧化铝下游应用的 48%.....	- 23 -
图表 44: 主要球形氧化铝生产企业扩产计划.....	- 23 -
图表 45: 2017-2022 年中国动力电池装机量统计 (装机量: GWh)	- 24 -
图表 46: 电池箱导热垫片的应用.....	- 24 -
图表 47: IGBT 热传导示意图.....	- 25 -
图表 48: 电机定子灌封流程图	- 25 -
图表 49: 新能源汽车用球形氧化铝市场规模测算.....	- 26 -
图表 50: 球形产品生产工艺	- 26 -
图表 51: 公司其他产品收入占比 (%)	- 26 -
图表 52: 公司主要产品单价对比 (元/吨)	- 27 -
图表 53: 公司主要产品毛利率对比 (%)	- 27 -
图表 54: 国内部分球形氧化铝生产企业产品性能对比.....	- 27 -
图表 55: 公司氧化铝相关在研项目	- 28 -
图表 56: 2022-2024 年公司收入预测	- 29 -
图表 57: 可比公司估值对比	- 30 -
图表 58: 联瑞新材核心财务数据.....	- 31 -

国内硅微粉龙头企业，专注深度研发匹配下游需求

联瑞新材：电子级硅微粉领域单项冠军

- **国内规模领先的电子级硅微粉企业，深耕硅微粉行业近 40 年。**公司前身为 1984 年设立的江苏省东海硅微粉厂，是隶属于东海县浦南镇人民政府的乡镇集体企业，自 1998 年由时任东海硅微粉厂厂长的李长之买断后仍挂靠为集体企业性质，至 2002 年变更登记为李长之为投资人的个人独资企业。2002 年 4 月，连云港东海硅微粉有限责任公司成立，注册资本为人民币 5500 万元。2014 年 8 月，江苏联瑞新材料股份有限公司完成股份公司改制的工商变更登记手续，同年 12 月挂牌新三板。2019 年 10 月，公司在全国股转系统终止挂牌并于 11 月在科创板上市。2021 年 12 月，公司成功入选第六批国家级制造业单项冠军示范企业。

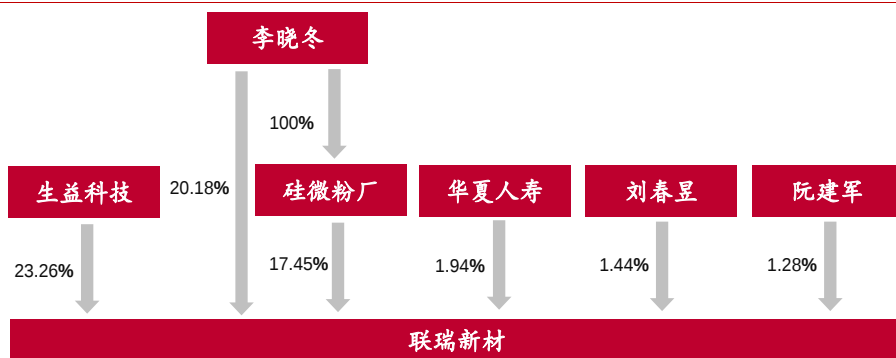
图表 1：公司发展历程



来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

- **实际控制人控股权稳定，公司核心客户生益科技持股 23.3%。**截至 2022 年 9 月 30 日，公司控股股东为李晓冬先生，直接控制公司 20.18% 股权，并通过控股江苏省东海硅微粉厂间接持有联瑞新材 17.45% 股权，总计持股比例 37.63%。公司实际控制人为李晓东先生和李长之先生，李长之、李晓冬为父子关系，李晓东先生担任公司的董事长、总经理且为公司核心技术人员，李长之先生担任公司董事，均具备丰富的行业经验，控股权稳定。公司核心客户生益科技直接持有公司 23.3% 的股权，生益科技主要从事覆铜板及相关产品的研发、生产和销售，为全球前十大覆铜板企业之一。公司的主营产品硅微粉正处于覆铜板产业链的上游，具备产业链协同优势。

图表 2：公司股权结构图

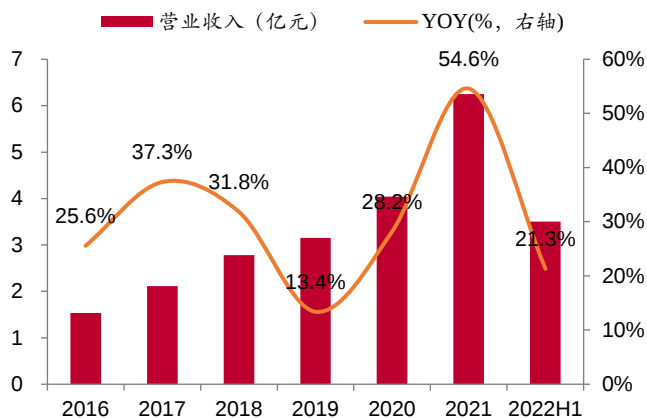


来源：公司公告、中泰证券研究所；注：数据截至 2022 年 9 月 30 日

公司收入、利润快速增长，毛利率水平高

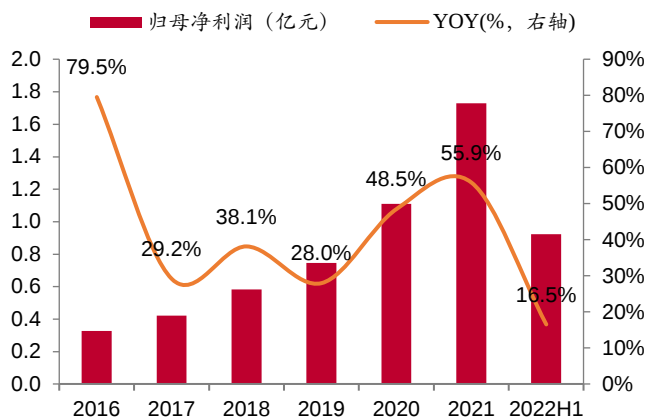
- 公司收入、归母净利快速增长，近五年 CAGR 分别为 32.4%、39.5%。2021 年，公司营业收入为 6.2 亿元，同比增长 54.6%，近 5 年 CAGR 为+32.4%；归母净利润为 1.7 亿元，同比增长 55.9%，近 5 年 CAGR 为+39.5%。公司收入、业绩增长一方面体现在 5G、汽车电子等电子信息产业的发展，带动了行业需求的快速增长；另一方面则是性能更优的球形硅微粉“国产替代”效果显著，成为公司实现收入业绩增长的主驱动力；另伴随募投项目产能进一步释放以及全资子公司电子级新型功能性材料项目 2021 年四季度试运行，公司核心产品产能产量持续增长。

图表 3：近 5 年公司营业收入 CAGR 为+32.4%



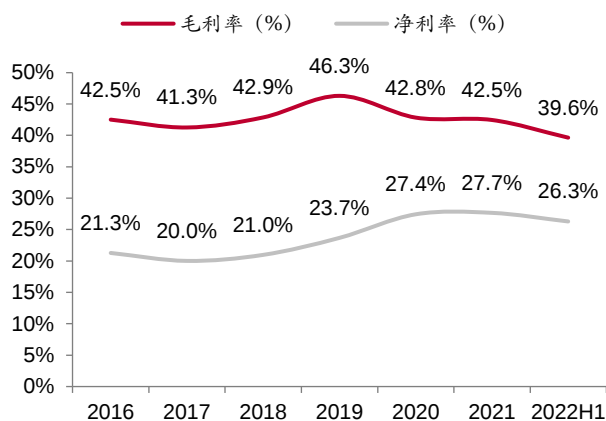
来源：Wind、中泰证券研究所

图表 4：近 5 年公司归母净利润 CAGR 为+39.5%

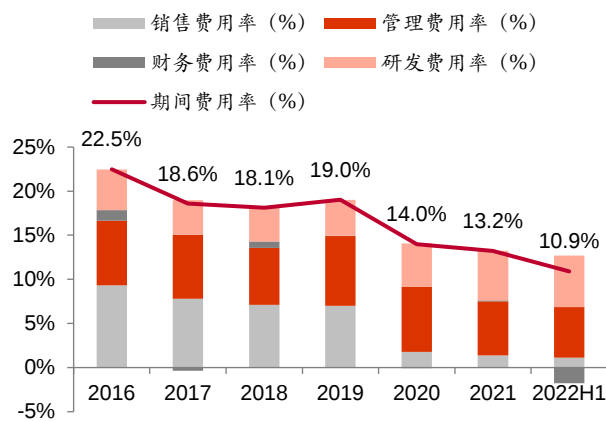


来源：Wind、中泰证券研究所

- 毛利率保持 40%左右，受益于费用控制能力增强净利率有所提高。公司毛利率较为稳定，维持在 40%左右的较高水平，2019 年毛利率明显提高至 46.3%主要受益于公司保持传统行业产品结构稳定的基础上，主动加大超细、改性产品在 FR-4 覆铜板、胶黏剂、电工等行业的推广力度，推动客户提升产品性能。基于销售费用率的大幅降低，期间费用率由 2016 年的 22.5%降低到 2021 年的 13.2%，2022H1 为 10.9%。受益于公司费用控制能力的增强，公司净利率也由 2016 年的 21.3%提高到 2021 年的 27.7%，2022H1 为 26.3%。

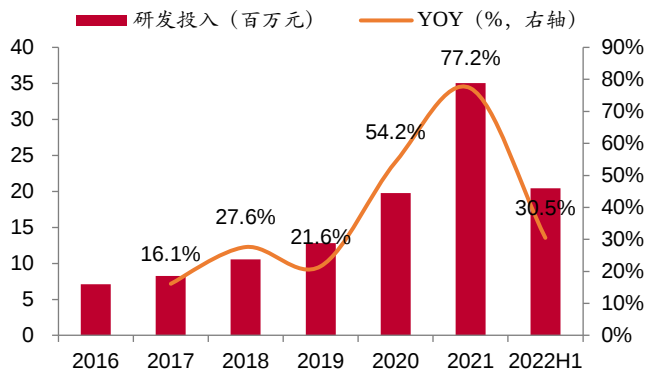
图表 5：公司毛利率、净利率水平


来源：Wind、中泰证券研究所

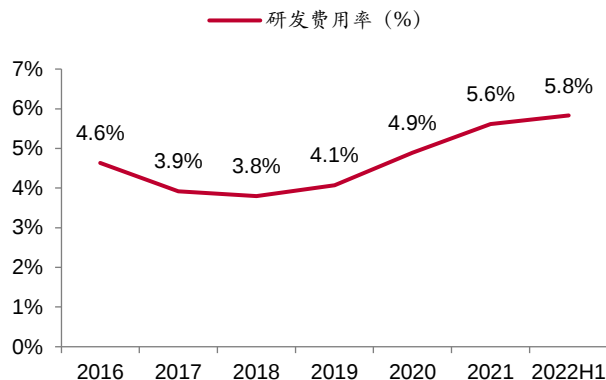
图表 6：公司期间费用率降低


来源：Wind、中泰证券研究所

- **研发投入力度不断加大，研发费用率持续提高。**公司采用以客户需求为导向、通过引入外部技术顾问、加强与国家特种超细粉体工程技术研究中心等科研机构合作方式提升研发效率，近年持续加大研发投入，近 5 年 CAGR 为+37.5%，2021 年研发费用同比增速达 77.2%，2022H1 同比增速为 30.5%。研发费用率由 2016 年的 4.6% 提高到 2021 年的 5.6%，2022H1 为 5.8%。另截至 2022 年 6 月 30 日，公司累计获批专利 85 项（国内 82 项，国外 3 项），其中发明专利 32 项（国外 3 项）；软件著作权 4 项。

图表 7：公司研发投入力度持续加大


来源：Wind、中泰证券研究所

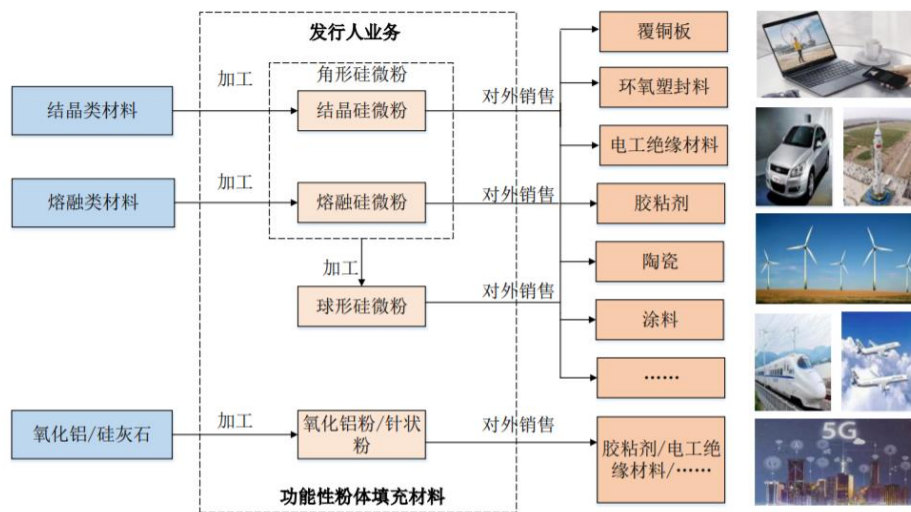
图表 8：公司上市后研发费用率持续提高


来源：Wind、中泰证券研究所

深耕电子级硅微粉，球铝新产品快速放量

- **深耕硅微粉行业，下游应用领域广阔。**公司主营业务为硅微粉的研发、生产和销售，核心硅微粉产品包括结晶硅微粉、熔融硅微粉、球形硅微粉三大类，相关技术指标已经处于行业领先水平。硅微粉具备多重优势，市场应用广泛，可广泛用于电子电路用覆铜板、芯片封装用环氧塑封料、电工绝缘材料、胶粘剂、陶瓷、涂料等领域，终端应用于消费电子、汽车工业、航空航天、风力发电、国防军工等行业。

图表 9：公司主要业务



来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

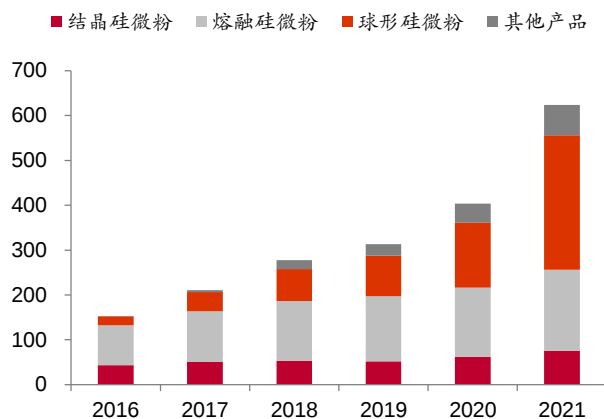
图表 10：公司生产的不同类型硅微粉性能对比

项目	特性简介	结晶硅微粉	熔融硅微粉	球形硅微粉
颗粒形貌	填充率与颗粒形貌具有一定关系，球形颗粒具备滚珠效应，填充率高于角形	SEM下颗粒形貌为不规则角形	SEM下颗粒形貌为不规则角形	SEM下颗粒形貌为球形
密度	密度越小，越有利于下游产品的轻便化	$2.65 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	$2.20 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	$2.20 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
莫氏硬度	硬度越大，耐磨性越高，加工难度大	7	6.5	6.5
介电常数	介电常数越小，信号传输速度越快	4.65 (1MHz)	3.88 (1MHz)	3.88 (1MHz)
介质损耗	介质损耗越小，信号传输质量越高	0.0018(1MHz)	0.0002(1MHz)	0.0002(1MHz)
线性膨胀系数	线性膨胀系数越小，材料尺寸随温度变化越小	$14 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$	$0.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$	$0.5 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$
热传导率	热传导率越高，散热性能越好	$12.6 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$1.1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$1.1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

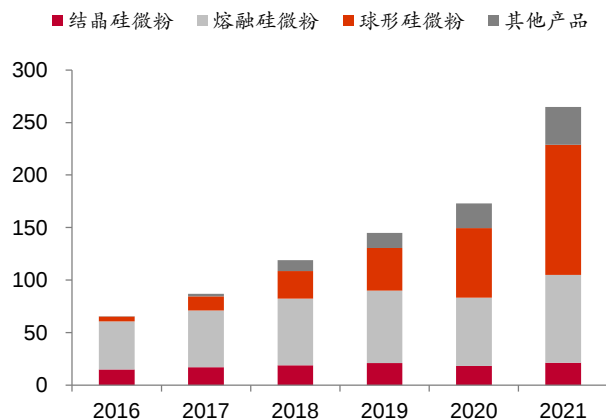
- 公司依托原有技术及设备优势适时推出氧化铝等其他粉体材料。针对汽车电池组件、大功率电子器件等应用对热界面材料需求的上升，公司基于在粉体制造及粉体球化方面先进的技术、设备优势，适时推出了氧化铝粉体材料，快速打开了新的市场，近年来已实现规模化生产。公司也持续开展硅基氮化物粉体、铝基氮化物粉体、球形氧化镁等产品的研究开发工作。
- 球形硅微粉已成公司核心盈利产品，球形氧化铝粉业绩贡献快速加大。公司硅微粉产品销售收入持续上升，其中球形硅微粉销售收入增速最快，近5年CAGR为+71.7%，销售收入占比从2016年的13.2%提升至2021年的48.1%，毛利占比由2016年的6.6%提升至2021年的46.8%。随着拥有良好导热性能的氧化铝粉体新产品的推出，公司其他产品销售量由2016年的30.8吨提高到2021年的2961.7吨，营收规模也从25.3万元提升至6777.1万元，近5年CAGR为+205.9%，营收占比从2016年的0.2%提高到2021年的10.8%，毛利贡献从2016年的0.2%提高到2021年的13.5%。

图表 11: 各产品营收情况 (百万元)



来源: 公司招股说明书、公司年报、中泰证券研究所

图表 12: 各产品毛利情况 (百万元)



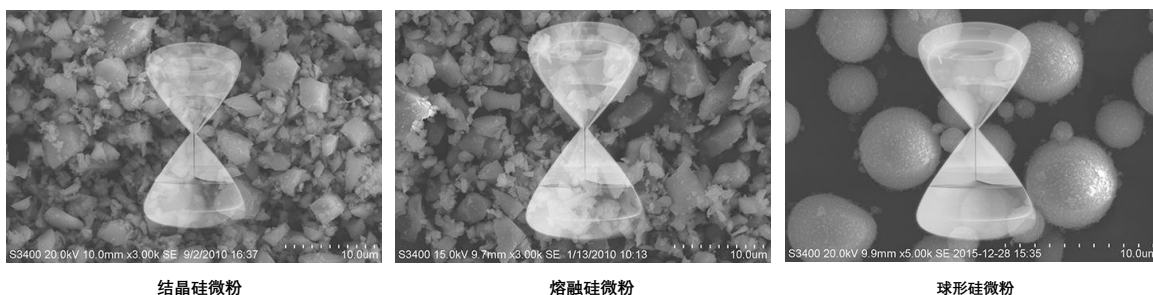
来源: 公司招股说明书、公司年报、中泰证券研究所

硅微粉高端化加速, 国产替代空间巨大

硅微粉系具优异性能的功能性填料, 下游应用覆盖面广

- **硅微粉是一种具有优异性能的功能性填料。**硅微粉是以天然石英或熔融石英为原材料, 通过破碎、筛分、研磨、磁选、浮选、酸洗、高纯水处理等工序加工得到的二氧化硅粉体材料。硅微粉产品具有高耐热、高绝缘、低线性膨胀系数和导热性好等优异性能, 是一种先进的无机非金属材料。硅微粉主要用作功能性填料和有机高分子聚合物复合, 一方面可以降低高分子材料的生产成本, 另一方面还可以提高复合材料的强度、刚性、绝缘性、阻燃性、耐腐蚀性等, 提升材料的整体性能。

图表 13: 不同类型硅微粉形状对比

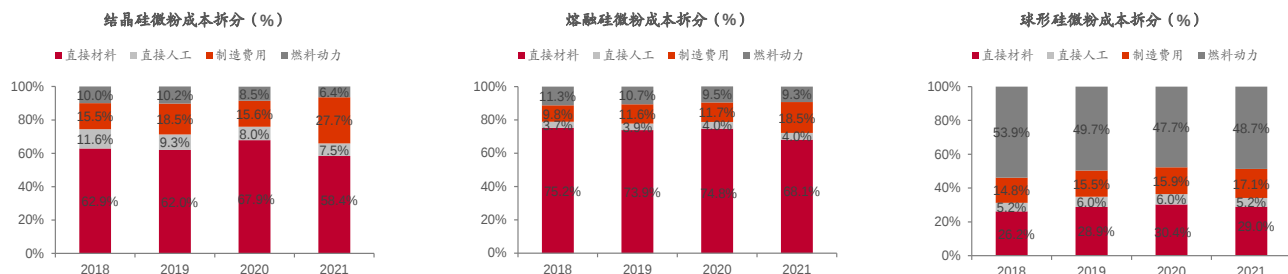


来源: 公司官网、中泰证券研究所

- **按颗粒形貌可将硅微粉分为角形和球形硅微粉两大类, 角形粉原料成本占比 60%以上, 球形粉燃料成本占比近 50%。**硅微粉按照产品颗粒的形貌可以分为角形硅微粉和球形硅微粉, 而角形硅微粉根据原料的不同又可以进一步分为结晶硅微粉和熔融硅微粉。从原材料角度来看, 硅微粉的原料主要包含结晶类材料和熔融类材料, 结晶类材料包括石英块和石英砂; 而经过结晶石英煅烧后则形成熔融类材料, 主要有熔融石英块、熔融石英砂和玻璃类材料, 两类原料主要对应结晶硅微粉和熔融硅微粉。球形硅微粉的原材料则为精选的角形硅微粉, 产品通过火焰法等制备方

式加工而成。将三种产品的成本拆分来看，结晶和熔融硅微粉原料成本占比高，总体在 60%以上，且熔融硅微粉材料成本占比更高；球形硅微粉因为主要是通过对角形硅微粉的进一步制备得成，因此成本近 50%来自于燃料动力成本。

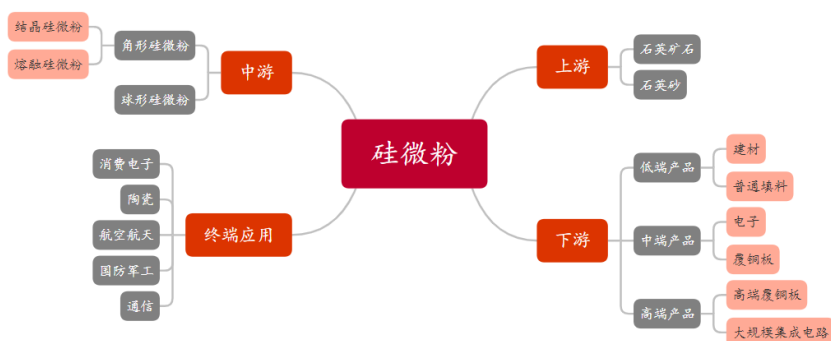
图表 14：不同类型硅微粉成本拆分



来源：公司公告、中泰证券研究所

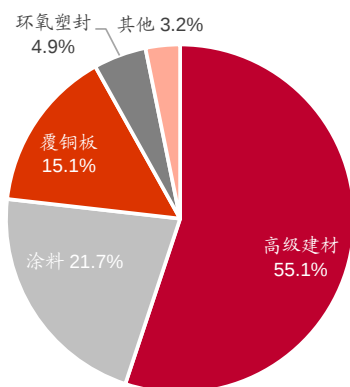
- 不同领域对硅微粉的质量要求差异明显，电子级高端应用是重点方向。硅微粉根据不同的质量品质面向不同的下游需求领域，如普通级硅微粉主要用于灌封料、金属铸造、涂料等的填料，而质量更优、制备难度更高的电子级硅微粉则可用于集成电路、电子元器件的塑封料等方面。从下游应用的占比角度来看，建材是硅微粉应用最广泛的领域，高级建材和涂料领域的应用占比分别可达 55.1%、21.7%，但对硅微粉品质要求整体不高。覆铜板和环氧塑封料领域的应用占比虽然整体只有 20%左右，但其终端应用领域对硅微粉品质性能要求更高，技术壁垒强，因此是硅微粉重点的需求领域。从联瑞新材角度来看，公司专注于电子级硅微粉的研发生产，在覆铜板和环氧塑封料领域的应用始终保持 70%以上。

图表 15：硅微粉产业链全景图



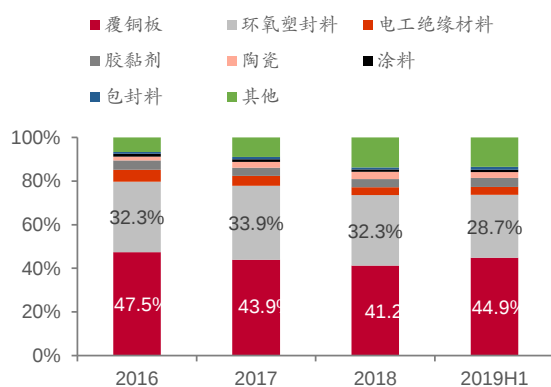
来源：中粉资讯、中泰证券研究所

图表 16: 硅微粉应用领域占比 (%)



来源: 中粉资讯、中泰证券研究所

图表 17: 联瑞新材产品各终端收入占比 (%)



来源: 联瑞新材招股书、中泰证券研究所

- 球形硅微粉整体性能最优，在高端电子领域应用广泛。进一步对比三类电子级硅微粉的性能来看，球形硅微粉整体性能最优，熔融型硅微粉次之。一般角形硅微粉在电性能、热膨胀系数等方面可以对产品的性能起到改善的作用，但相较于球形硅微粉较差，但优势在于价格低，可用于中低端的电子产品材料，而球形硅微粉依托于更优的性能可以应用到高端电子产品材料。

图表 18: 不同硅微粉主要应用性能对比

性能	结晶型硅微粉	熔融型硅微粉	球形硅微粉
传热性	好	较好	较好
固化产生的应力	较大	较小	小
填充性	一般	一般	好
固化收缩率	较大	小	小
热膨胀率	较大	较小	较小
磨损性	大	中	小
成本	一般	一般	高

来源: 《球形二氧化硅在覆铜板中的应用》、中泰证券研究所

- 高端硅微粉以海外厂商为主，国内龙头企业快速发展。日本公司在硅微粉市场特别是技术壁垒更高的电子级硅微粉市场技术及应用经验丰富，具备先发优势。其中日本龙森公司、日本电化株式会社、日本新日铁三家公司在全球球形硅微粉市场的份额达到 70%，日本雅都玛公司垄断了 1 微米以下的球形硅微粉填料市场。国内较大型的硅微粉企业主要分布在江苏连云港、安徽凤阳和浙江湖州等地，其中连云港东海县在国内最早开始进行电子级硅微粉的生产开发，是国内最大的硅微粉生产基地。国内目前处于领先地位的企业包括联瑞新材、壹石通、华飞电子等。

图表 19：硅微粉行业主要生产企业

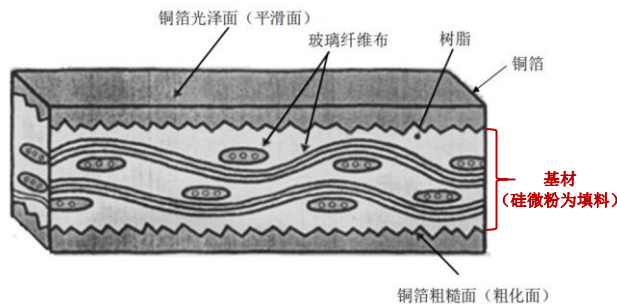
	日本电化株式会社 (Denka Co., Ltd.)	日本龙森公司 (Tatsumori Ltd. Ltd.)	联瑞新材	华飞电子	壹石通
成立时间	1915年	1963年	2002年	2006年	2006年
基本情况	全球性的化学工业企业，业务涵盖无机化学品、有机化学品和电子材料、医药等领域，为全球主要球形二氧化硅生产商	专业从事二氧化硅填料的制造和销售，是全球主要球形二氧化硅生产商，纯度高、真球状、粒径窄，生产基地和分支机构分布在日本、马来西亚、新加坡、美国等国家	科创板上市公司（688300.SH），主营业务为二氧化硅粉体材料的研发、生产和销售，为国内最大的功能填料生产企业	雅克科技（002409.SZ）全资子公司，主要从事电子封装用二氧化硅填料的生产和销售	科创板上市公司（688733.SH），主要从事锂电池涂覆材料、电子通信功能填充材料和低烟无卤阻燃材料等先进无机非金属材料的研究、生产和销售
经营情况	2021年电子/尖端产品部门实现销售额902亿日元，按当年汇率折算约为50亿人民币左右，该部门收入包括二氧化硅材料收入		2021年营业收入6.2亿元，归母净利润1.7亿元	2021年营业收入2.3亿元，净利润4,095.6万元	2021年电子通信功能填充材料收入6,639.8万元
市场地位	全球主要球形二氧化硅生产商	全球主要球形二氧化硅生产商	国内规模领先电子级硅微粉生产商	国内知名硅微粉生产商	国内知名二氧化硅粉体材料生产商
主要客户	全球主要电子产品生产厂家		生益科技、南亚电子材料（昆山）有限公司、联茂（无锡）电子科技有限公司等	住友电木株式会社、台湾义典科技股份有限公司、日立化成株式会社等	生益科技、日本雅都玛、陶氏、三星SDI、日本太阳控股等

来源：各公司公告、中泰证券研究所；注：日本龙森尚未上市暂无经营数据

5G 驱动覆铜板需求，为高端硅微粉提供增长空间

- **硅微粉是覆铜板的重要功能填料。**覆铜板（Copper Clad Laminate, CCL）是集成电路最主要的载体，其将玻璃纤维布等增强材料浸以树脂基体，一面或双面覆以铜箔并经热压而制成的一种电子基础材料。覆铜板制造环节所需材料较多，核心材料包括树脂、铜箔、玻璃纤维布。树脂黏结性强，且拥有电气绝缘性、耐化学腐蚀性等优良性能；铜箔具有导通电路的重要作用；玻璃纤维布则是树脂的支撑材料起补强作用。硅微粉作为一种填料，基于其熔点高、平均粒径微小、介电常数较低及高绝缘性的优势，被广泛应用于覆铜板行业。

图表 20：玻璃纤维布基覆铜板剖面图

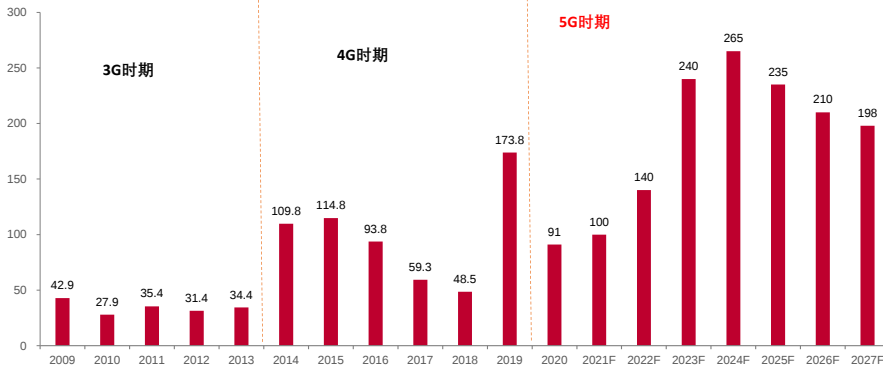


来源：金安国纪招股书、中泰证券研究所

- **5G 建设推动 PCB 市场需求增长。**“十四五”是我国 5G 规模化应用的关键期，2021 年 7 月，《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》出台，指出将重点推进 5G+新型信息消费、工业互联网、车联网、智慧教育、智慧城市等 15 个行业的 5G 应用。5G 的发展将建设大量配套的微基站，截至 2021 年底，全国移动通信基站总数达 996 万个，全年净增 65 万个，其中 4G 基站达 590 万个，5G 基站为 142.5 万个，全年新建 5G 基站超 65 万个。5G 宏基站架构从“BBU+RRU+天线”到“AAU+CU+DU”的变化会引起单基站 PCB 及覆铜板基材需求量的变化，5G 宏基站内 PCB 价值量约为 4G 的 3-4 倍，单站 PCB 用量将大幅增加，此外，由于高频覆盖半径缩小，同等覆盖范围需更多基站，也带来 PCB 用量提升，5G 微

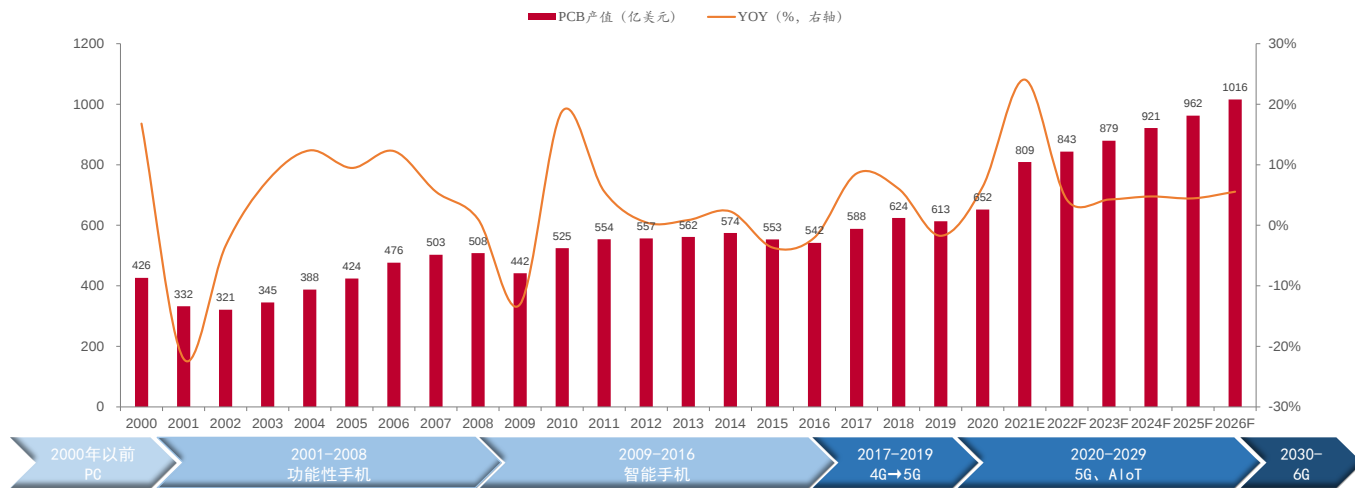
基站的建设投入规模会远高于 4G 时代。同时，承载更大带宽流量所需的路由器、交换机、IDC 等设备投资都会进一步加大，受此影响，PCB 尤其是高端 PCB 产品市场需求量将大幅增加，并带动覆铜板行业发展。

图表 21：我国移动通信基站新建（净增）数量走势及预测（单位：万站）



来源：工信部、前瞻产业研究院、中泰证券研究所

图表 22：全球 PCB 市场发展趋势（2021~2026）



来源：Prismark、Eternal、中泰证券研究所

- **5G 时代下高频高速覆铜板更受青睐，对覆铜板基材提出更高性能要求。**高频高速覆铜板一般分为射频/微波用覆铜板（高频 CCL）和高速数字用覆铜板（高速 CCL），为了满足 5G 技术的要求，高频高速覆铜板要求具有低信号损失、轻量化、多功能化的特点，因此对基材提出了更高的要求，如低介电常数（Dk）、低介电损耗（Df）、低热膨胀系数（CTE）、高导热系数等。熔融硅微粉和球形硅微粉表现出良好的介质损耗、介电常数、线性膨胀系数等性能，其性能与高频高速覆铜板的技术要求相匹配，是 5G 通讯用高频高速覆铜板的关键功能填料。
- **高频高速覆铜板应用拉动高端硅微粉需求，2025 年国内覆铜板用硅微粉需求望达到 35 亿元，其中高频基材 CCL 用硅微粉市场规模有望达到 11.1 亿元。**受益于 5G 应用的进一步发展及推广，覆铜板市场特别是高频高速覆铜板市场有望实现快速增长，并进而带动熔融硅微粉、球形硅微粉的需求。根据新材料在线测算，2022-2025 年国内覆铜板用硅微粉

市场规模有望达到 25.2、27.7、32、35 亿元，同比+14.5%、+10.0%、+15.4%、+9.4%；其中国内高频高速覆铜板用硅微粉规模有望达到 6.7、9.4、10.3、11.1 亿元，同比+59.5%、+40.0%、+10.0%、+8.0%。

图表 23：中国覆铜板用硅微粉市场规模情况（亿元，吨，%）

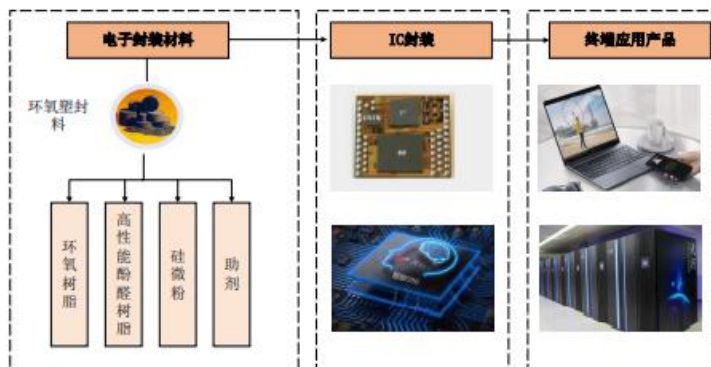
项目	单位	2019	2020E	2021F	2022F	2023F	2024F	2025F
中国覆铜板用硅微粉市场规模	亿元	13.8	17.1	22	25.2	27.7	32	35
YOY	%	22.9%	24.4%	28.7%	14.5%	10.0%	15.4%	9.4%
中国高频基材CCL用硅微粉市场需求	吨	2117	5781	10584	17695	26189	29428	31823
YOY	%	111.7%	173.1%	83.1%	67.2%	48.0%	12.4%	8.1%
中国高频基材CCL用硅微粉市场规模	亿元	1.1	2.6	4.2	6.7	9.4	10.3	11.1
YOY	%	57.1%	136.4%	61.5%	59.5%	40.0%	10.0%	8.0%

来源：新材料在线、中泰证券研究所

先进封装贡献封装市场主要增量，拓展球形硅微粉增长空间

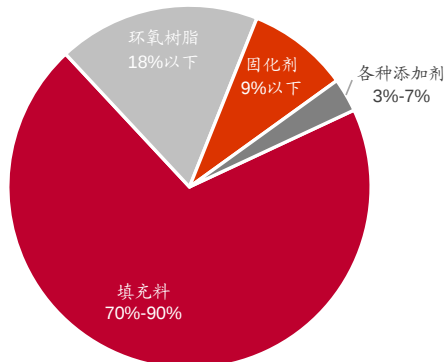
- 环氧塑封料是封装芯片的关键材料，其中 70%以上为填充料。环氧塑封料，是由环氧树脂为基体树脂，以高性能酚醛树脂为固化剂，加入硅微粉等为填料，以及添加多种助剂混配而成的塑封料，是电子产品中用来封装芯片的关键材料。目前常见的环氧塑封料的主要组成为填充料（70%~90%）、环氧树脂（18%以下）、固化剂（9%以下）、添加剂（3%~7%左右）。从下游环氧塑封料生产企业成本角度来看，以华海诚科为例，2021 年其主要原材料中硅微粉采购金额占比达到 26.7%，仅次于环氧树脂，是重要原材料。

图表 24：环氧塑封料是封装芯片的关键材料



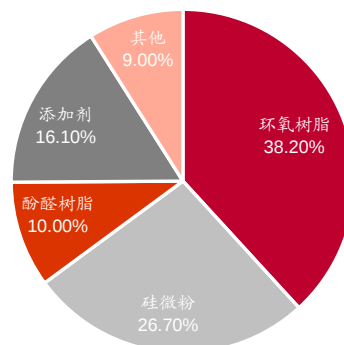
来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

图表 25：环氧塑封料成分比 (%)



来源：《微电子封装用的球形硅微粉》、中泰证券研究所

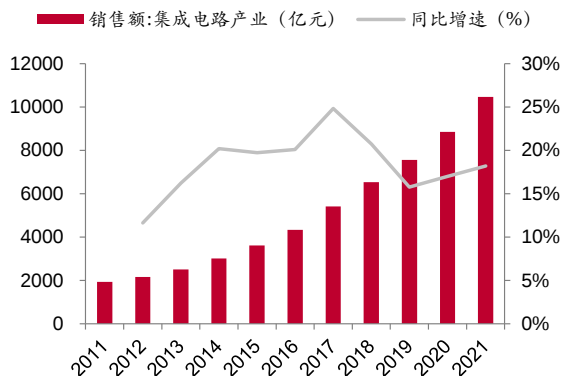
图表 26：2021 年华海诚科硅微粉采购金额占 26.7%



来源：华海诚科招股书、中泰证券研究所

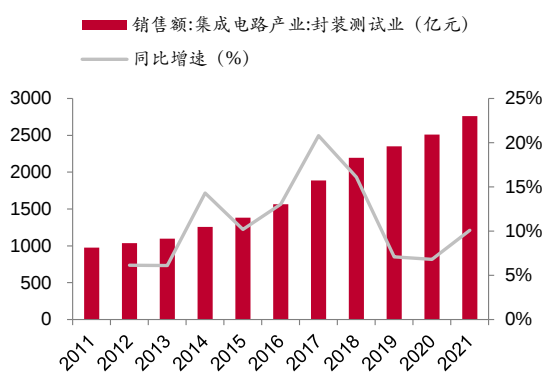
- **集成电路行业发展拉动封装用硅微粉需求增长。**环氧塑封料是集成电路封装测试的重要组成部分，其行业发展与集成电路保持良好的一致性。2021 年，中国集成电路产业销售额达到 10458.3 亿元，同比增速为 18.2%，2016-2021 年复合增长率为 19.3%，远高于全球 10.8% 的复合增速。2021 年，集成电路封装测试业销售额达到 2763 亿元，同比增速为 10.1%，2016-2021 年复合增长率达到 12.1%。集成电路行业的快速发展带动环氧塑封行业增长的同时，也拓展了硅微粉需求空间。

图表 27：中国集成电路产业销售情况



来源：中国半导体行业协会、中泰证券研究所

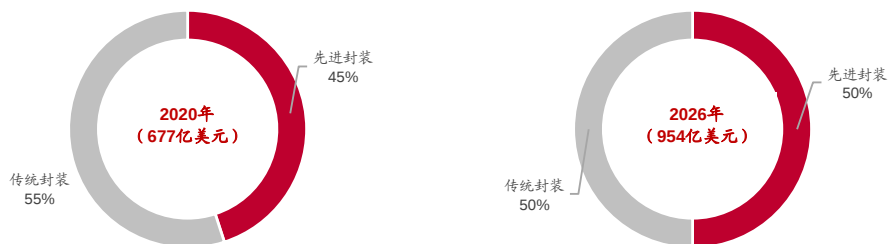
图表 28：中国集成电路封装测试业销售情况



来源：中国半导体行业协会、中泰证券研究所

- **2026 年先进封装占比望达到 50%，贡献封装市场主要增量。**封装品质影响着芯片性能的发挥，随着新一代信息技术领域快速发展，特别是 5G 技术的推广应用，新兴应用场景对半导体产品的性能、功耗等要求提升，未来附加值更高的先进封装将得到越来越多的应用，先进封装市场需求将维持较高速的增长，根据赛迪顾问预计，2021 年国内规模以上的集成电路封装测试企业先进封装产品的销售额占整个封装产业的 36% 左右。根据 Yole 预计，2020 年先进封装的全球市场规模约 304 亿美元，占全球封装市场的 45%；预计到 2026 年先进封装的全球市场规模约 475 亿美元，先进封装在全球封装的占比增长到 50%，2020-2026 年全球先进封装市场的 CAGR 约 7.8%，高于同时期整体封装市场 4.2% 的复合增速，先进封装望贡献全球封装市场主要增量。

图表 29：全球封装市场规模情况（亿美元，%）



来源：Yole、中泰证券研究所

- 先进封装市场需求快速增长拓展球形硅微粉增长空间，2025 年环氧塑封料用硅微粉市场规模有望达到 45.2 亿元。硅微粉作为封装用环氧塑封料的重要组成部分，在封装材料与芯片性能匹配方面起着至关重要的作用。公司硅微粉产品中，相比角形硅微粉，球形硅微粉具有高耐热、高耐湿、高填充率、低膨胀、低应力、低杂质、低摩擦系数等优越性能，成为超大规模和特大规模集成电路封装料中不可或缺的功能性填充材料。球形硅微粉作为高性能硅微粉产品的代表，受益于未来下游环氧塑封料产品朝高端化发展的趋势有望迎来快速的发展。根据新材料在线预测，2022-2025 年 EMC 硅微粉市场需求为 12、13.6、15.5、18.1 万吨，对应 EMC 用硅微粉市场规模有望达到 33、35.7、38.8、45.2 亿元，同比 +11.1%、+8.2%、+8.7%、+16.5%。

图表 30：中国 EMC 用硅微粉市场规模（亿元，万吨，%）

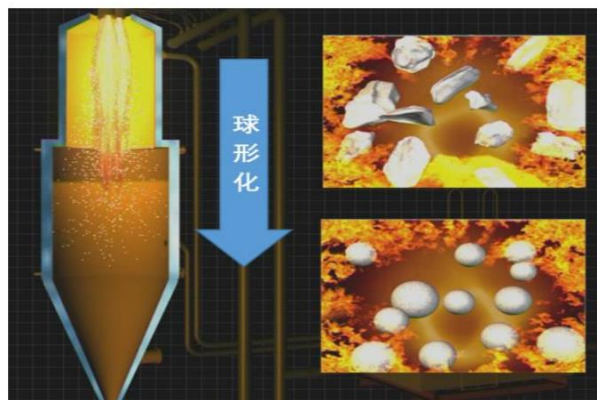
项目	单位	2019	2020E	2021F	2022F	2023F	2024F	2025F
中国半导体封装测试市场规模	亿元	2453	2689	2900	3235	3680	4200	4900
YOY	%	11.8%	9.6%	7.8%	11.6%	13.8%	14.1%	16.7%
中国环氧塑封料EMC市场需求	万吨	11.5	12.5	13.5	15	17	19.4	22.6
YOY	%	12.7%	8.7%	8.0%	11.1%	13.3%	14.1%	16.5%
填充率	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
中国EMC用硅微粉需求量	万吨	9.2	10	10.8	12	13.6	15.5	18.1
YOY	%	12.7%	8.7%	8.0%	11.1%	13.3%	14.1%	16.5%
中国EMC用硅微粉市场规模	亿元	27.6	28.8	29.7	33	35.7	38.8	45.2
YOY	%	8.2%	4.2%	3.3%	11.1%	8.2%	8.7%	16.5%

来源：新材料在线、中泰证券研究所

充分受益国产替代，公司依托技术优势望提升市占率

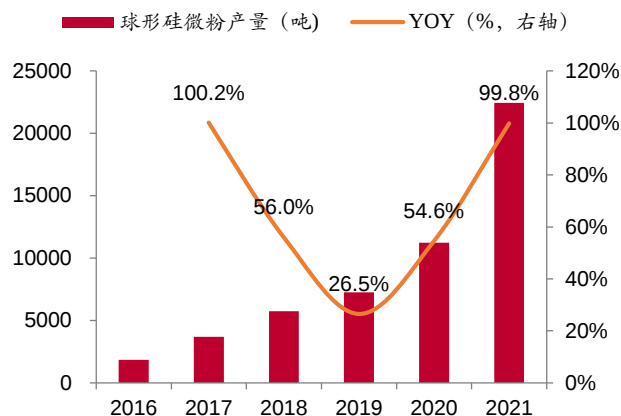
- 高温球化技术打破海外垄断，球形硅微粉产品迎快速发展。公司早在 2006 年就开始积极研究物理法制备球形硅微粉工艺技术，经过多年的研究开发，公司攻克了火焰法制备电子级球形硅微粉过程中的粘壁、积炭、粘聚等一系列的技术难题。2012 年，公司实现球形硅微粉的量产，打破海外垄断，产品产量逐年增长，2021 年公司球形硅微粉产量达到 2.2 万吨，同比+99.8%。

图表 31：火焰法制备电子级球形硅微粉工艺技术



来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

图表 32：公司球形硅微粉产量情况（吨，%）



来源：公司公告、中泰证券研究所

- 产品性能优异获客户认可，具备价格优势可降低下游客户采购成本。目前公司生产的微米级球形硅微粉球形度可达 0.987、球化率达到 98.9%；亚微米级球形硅微粉可达到球形度 0.989、球化率达到 99.3%，与日本厂商产品对比来看，公司产品多个参数已经超越国外同类厂商。从公司客户角度来看，日本住友、中鹏新材等对公司生产的球形硅微粉产品性能表示认可，认为其可以替代国外相关同类产品，各项性能指标达到自身使用要求，带动了其产品的升级换代，并在下游客户中评价良好。根据公司招股书披露，针对球形硅微粉 SYQ-01，日本相同粒径未进行表面处理的产品销售价格超过 4 万元/吨，而公司相应产品平均售价为 26939.39 元/吨，远低于海外价格水平，可实现同类型产品的国产替代。

图表 33：公司硅微粉产品参数超越国外同类厂商

指标	微米级球形硅微粉		亚微米级球形硅微粉	
	联瑞新材	日本厂商	联瑞新材	日本厂商
球形度	0.987	0.982	0.989	0.980
球化率	98.90%	98.2%-98.7%	99.30%	99.30%
大于100微米的磁性异物	0	1	0	0
20-100微米的磁性异物	2-3	8-9	4	8

来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

图表 34：公司球形硅微粉产品客户认可度高

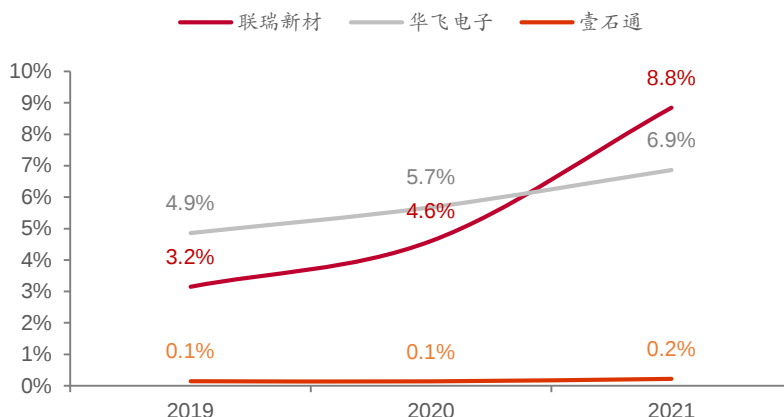
客户	评价
日本住友	NQ5060H和NQ1033与对标产品均几乎相同。
日立化成	联瑞新材球形硅微粉NQ105（55微米cut）量产样品与正在使用的其他厂家产品相比：相容性无差异，杂质与其他厂家材料无差异，流动性结果良好。
华海诚科	联瑞新材生产的球形硅微粉DQ1150产品与国外日本公司同类产品性能相当，部分性能指标可优于国外同类产品水平，可替代进口产品，可满足华海诚科封装用高性能环氧塑封料产品的要求。
中鹏新材	联瑞新材的NQ101、NQ1036H两款产品部分性能指标优于国外同类产品水平，具有更优的性价比，可替代进口产品，能满足中鹏新材封装中高端IC用高性能环氧塑封料产品的要求。
华威电子	其球形硅微粉具有球形度高、纯度高、离子含量低、产品稳定性好等性能特点，替代了国外相关同类产品，性能指标均达到我司使用要求，在客户应用中评价良好。

来源：公司招股说明书、中泰证券研究所

- 我们测算公司在国内球形硅微粉市场市占率不足 10%，高端电子发展加速球硅国产替代，公司市占率提升空间大。我们假设高频高速覆铜板及 EMC 用功能填料主要为球形硅微粉，根据前文市场空间数据，我们选取

联瑞新材、华飞电子、壹石通三具备领先球形硅微粉制备技术的企业，按照收口径测算 2019-2021 年三家企业在国内球形硅微粉的市占率为 8.1%、10.4%、15.9%；其中联瑞新材市占率为 3.2%、4.6%、8.8%。未来伴随国产替代趋势下，公司市占率提升空间巨大。5G 等高端电子产业蓬勃发展下，市场对生益科技、华正新材等国内覆铜板厂家高频高速覆铜板的需求大幅增加，半导体产品也纷纷从传统封装向先进封装转变，为硅微粉高端化进程提供沃土。

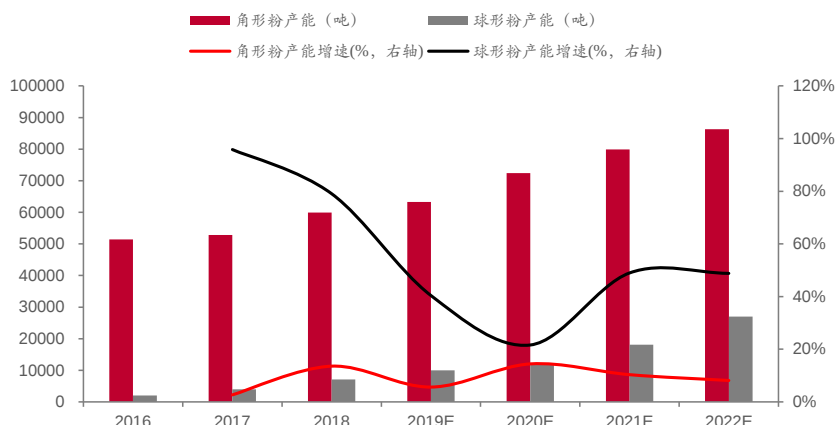
图表 35：国内上市公司球形硅微粉市占率测算 (%)



来源：各公司公告、新材料在线、中泰证券研究所

- **球形粉产能投放加速，持续扩张助力高质量成长。**公司在持续进行研发创新的同时也积极扩大硅微粉产品产能，募投项目“硅微粉生产线智能化升级及产能扩建项目”、“硅微粉生产基地建设项目”、“高流动性高填充熔融硅微粉产能扩建项目”等逐步投产后，公司产能望得到进一步释放，产能利用率逐步提高，产量不断增加。2022 年，公司高效推进年产 15000 吨高端芯片封装用球形粉体生产线建设项目建设并试生产，不断满足下游客户的新增需求，进一步提升公司的业务规模和产品的市场占有率。我们测算在不考虑公司自有产线优化的情况下，到 2022 年公司角形粉和球形粉在产产能分别可以达到 8.6、2.7 万吨，同比+8.1%、+48.8%。

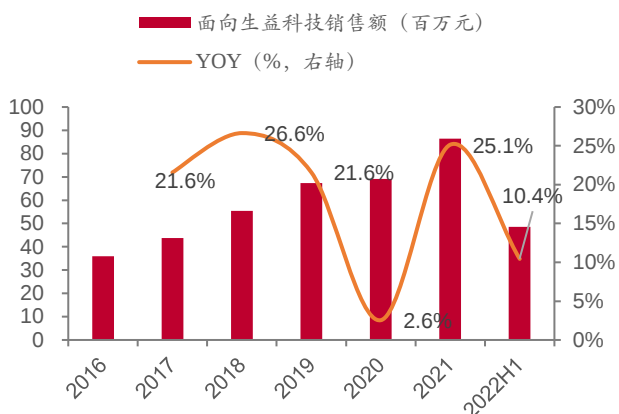
图表 36：联瑞新材产能情况 (吨, %)



来源：公司公告、中泰证券研究所；注：2019-2022 年产能数据为测算值

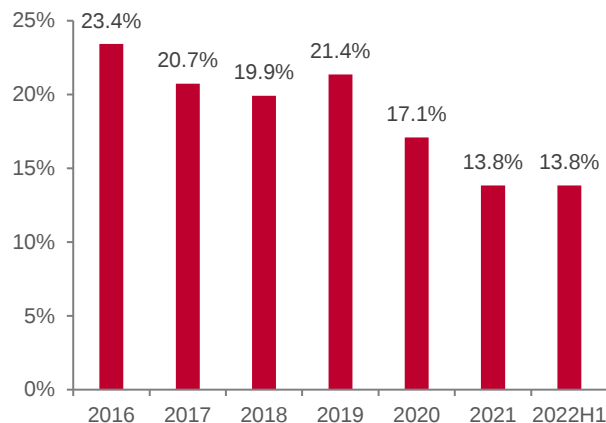
- **与生益科技深度合作，22H1 业务收入占比 13.8%。**公司股东生益科技为全球第二大覆铜板生产企业，全球市场占有率稳定在 12%左右，根据联瑞新材招股书披露，截至 2019H1，通过其产品验证且能够持续稳定供应 5G 高频高速覆铜板用球形高端硅微粉的国内厂家仅联瑞新材一家，国外有日本雅都玛公司、电化株式会社，进口价格普遍较为昂贵。上市前公司面向生益科技的业务收入占比一直维持在 20%左右，上市后伴随客户扩展，生益科技相关业务收入占比有所下降，2022H1 占比为 13.8%，但销售额同比仍有 10.4%的增长。作为生益科技硅微粉材料的主要供应商，公司具备产业协同优势，有利于保持业绩的稳定增长。

图表 37: 公司面向生益科技销售额情况(百万元, %)



来源：公司公告、中泰证券研究所

图表 38: 公司面向生益科技销售额占收入比重 (%)



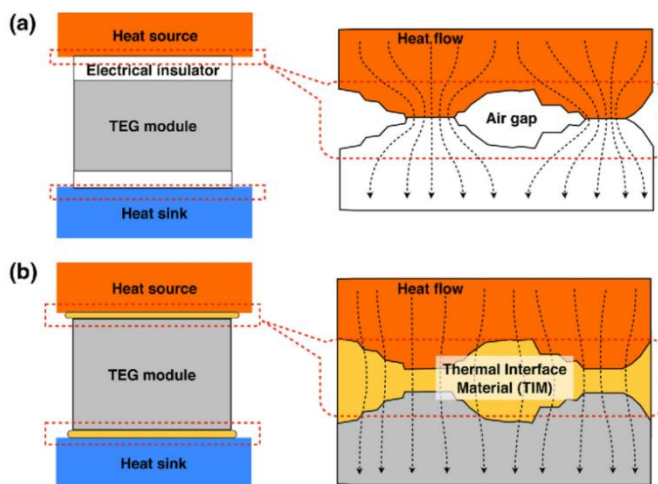
来源：公司公告、中泰证券研究所

新能源车促热界面材料需求扩张，氧化铝粉迎发展良机

热界面材料作用关键，氧化铝性价比高被广泛应用

- **热界面材料是芯片和散热器之间重要的热传导通道。**热界面材料（Thermal Interface Materials, TIM）指的是两种材料之间的填充物，用于填充两种材料接合部分的微空隙，减少热传递阻抗，提高散热性。热界面材料在散热系统中非常关键，特别是当前电子设备小型化、集成化趋势下，其功率要求提升也导致芯片产生的热量提高，对其散热性也提出了更高的要求。芯片和散热器之间有细微凹凸不平的空隙，安装时其实际接触面积只占散热器底座面积的 10%，而空隙中的空气热传导率较差阻碍热传导，因此需要在空隙中填充热界面材料来排除其中空气，成为芯片和散热器之间有效的热传导通道。

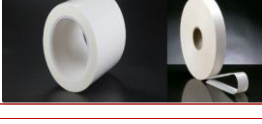
图表 39: TIM 作用示意图



来源：粉体圈、中泰证券研究所

- **热界面材料需具备高导热系数、高柔韧性、电绝缘性、易拆卸等特性。**热界面材料根据其特性一般可以分为导热硅脂、导热垫片、相变导热材料、导热胶、导热灌封胶、导热胶带等。一般热界面材料主要以树脂为基体，但一般树脂基体热传导率不佳，所以需要按照各类需求填充导热填料调节热导率从而满足各类产品的导热要求。导热填料的热导率一般高于基体材料几十倍，其种类、搭配以及表面改性等方面对热界面材料的可靠性能有重要影响。一般 TIM 需要具备四个特点：（1）高导热系数，可降低电子器件间以及 TIM 自身的热阻；（2）高柔韧性，可尽量充分填充电子器件间的间隙排除空气降低热阻；（3）电绝缘性，电子产品应用的必要特性；（4）易拆卸。

图表 40：不同种类热界面材料对比

序号	材料名称	材料形式	优点	缺点
1	导热硅脂		①：液态形式存在，具有良好润湿性； ②：导热性能良好，耐高温、耐老化和防水特性； ③：不溶于水，不易被氧化； ④：具有一定的润滑性和电绝缘性； ⑤：成本低廉。	①：无法大面积涂抹，不可重复使用； ②：产品长时间稳定性不佳，经过连续的热循环后，会引起液体迁移，只剩干燥无材料，丧失表面润湿性，最终可能导致失效； ③：由于界面两边的材料热膨胀率不同，造成一种“气泡”效应，导致热阻增加，传热效率降低； ④：始终液态，加工时难以控制，易造成污染其他部件及材料浪费，增加成本。
2	导热垫片		①：预成型导热材料，具有安装、测试、可重复使用的便捷性； ②：柔软有弹性，压缩性好，能够覆盖非常不平整的表面； ③：低压下具有缓冲、减震吸音的效果； ④：良好的导热能力和高等级的耐压绝缘； ⑤：性能稳定，高温时不会渗油，清洁度高。	①：厚度和形状预先设定，使用时会受到厚度和形状限制； ②：厚度较高，厚度0.5mm以下的导热垫片生产工艺复杂，热阻相对较高； ③：相比导热硅脂，导热垫片导热系数稍低； ④：相比导热硅脂，导热垫片价格稍高。
3	相变导热材料		①：可逆使用，可重复使用，涂覆厚度及形状可按需控制； ②：室温下为固体，但在设备运行期间随温度升高而熔化（不垂流）； ③：导热效果相当于传统导热硅脂，性能良好； ④：极好的硅脂替代品，不存在传统硅脂挥发变干老化的现象； ⑤：无一般硅脂的溢胶现象； ⑥：与导热硅脂相比，不存在“气泡”效应，长期使用具有高度可靠性； ⑦：可点胶、丝网印刷、手动涂覆，可完全自动化操作，大幅提高生产率； ⑧：环保，符合RoHS标准。	①：固-液转换时容易产生参与热应力； ②：对金属物体表面有一定的还原性，应用范围有限。
4	导热胶		①：热界面材料，会固化，具有粘接性能，粘接强度高； ②：固化后呈弹性体，抗冲击、抗震动； ③：固化物具有良好的导热、散热功能； ④：优异的耐高温性能和电气性能。	①：不可重复使用； ②：填缝间隙一般。
5	导热灌封胶		①：具备很好的防水密封效果； ②：优秀的电气性能和绝缘性能； ③：固化后可拆卸维修。	①：导热效果一般； ②：工艺相对复杂； ③：粘接性能较差； ④：清洁度一般。
6	导热胶带		①：同时具有导热性能和粘接性能； ②：具有良好的粘接性能； ③：外观类似双面胶，操作简单； ④：一般用于某些发热性较小的电子零件和芯片表面。	①：导热系数比较低，导热性能一般； ②：无法将过重物体粘附固定； ③：胶带厚度一旦超过，与散热片之间无法造成有效传热； ④：一旦使用，不易拆卸，存在损坏芯片和周围器件的风险，不易拆卸彻底。

来源：热设计网、中泰证券研究所

图表 41：常见树脂基体的导热系数

聚合物	导热系数 (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)
环氧树脂 (EP)	0.17~0.21
高密度聚乙烯 (LDPE)	0.45~0.52
聚丙烯 (PP)	0.14
聚氯乙烯 (PVC)	0.19
聚乙烯 (PE)	0.16~0.24
聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)	0.21
聚氨酯 (PU)	0.16~0.22
硅橡胶 (Q)	0.17~0.26

来源：粉体圈、中泰证券研究所

图表 42：常见导热填料的导热系数

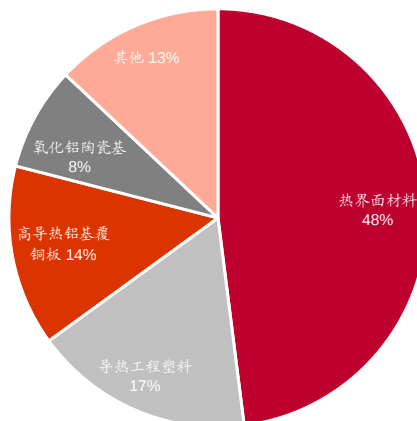
填料	导热系数 (W·m ⁻¹ ·K ⁻¹)
氮化硼 (BN)	29~300
碳化硅 (SiC)	80~120
银 (Ag)	410
氮化铝 (AlN)	150~220
氧化铝 (Al ₂ O ₃)	30~42
石墨	105~243
铝 (Al)	228
铜 (Cu)	384

来源：粉体圈、中泰证券研究所

- 氧化铝综合性价比高被广泛应用到导热填料中，热界面材料占氧化铝下游应用的 48%。一般填料分为三类，分别金属填料、碳基填料、陶瓷填料。金属采用电子作为热载体，本征导热系数较高，是常用的导热填料，如铜、银、铝等；碳基材料包括碳纳米管、石墨烯等，其作为导热填料最大的问题在于其自身特性导致添加至聚合物中时，会造成粘度增加导致添加量有限，实际应用受限；陶瓷填料包括了氧化铝等，陶瓷同时具备高热导率和出色的电绝缘性，对于要求电绝缘的领域更加实用。氧化铝虽然不是导热能力最强的填料，但其来源广泛、价格低、且在聚合物基体中填充量大，具备高导热、低填充粘度、高性价比的优异特性，因此在热界面材料中被广泛用作导热填料。根据 QYResearch 测算，氧化铝的下游需求中有 48%来自于热界面材料，是其最主要的应用领域，此

外其也应用至导热工程塑料、高导热基覆铜板、氧化铝陶瓷基等领域。

图表 43：热界面材料占氧化铝下游应用的 48%



来源：QYResearch、中泰证券研究所

- 国内龙头企业打破海外垄断，产品单价大幅下降至 3 万元/吨左右。过去导热用球形氧化铝的核心生产技术主要集中在日本电气化学和日本昭和电工等海外企业手中，产品单价达到 8-12 万元/吨，较高的采购价格也制约了其在国内批量化的应用。近几年国内新材料企业积极研发创新，目前联瑞新材、壹石通、百图新材等国内企业掌握了导热用球形氧化铝的核心制备技术，并积极进行扩产，实现国产替代将产品单价降至 3 万元/吨左右。

图表 44：主要球形氧化铝生产企业扩产计划

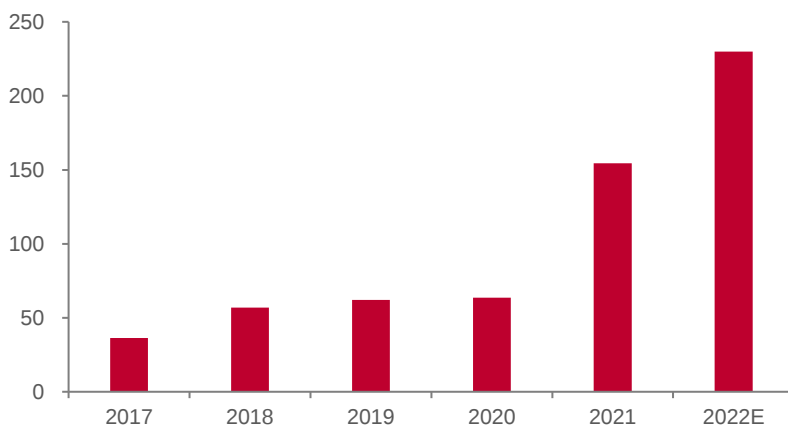
公司名称	扩产产品	扩产数量（吨）	投产情况
联瑞新材	球形粉体（包括硅基和铝基产品）	15000	预计2022Q4投产
壹石通	导热用球形氧化铝	9800	预计2023H1投产
百图新材	导热用球形氧化铝	6000	已投产

来源：各公司公告、中泰证券研究所

新能源车打开球形氧化铝成长空间，全球市场需求可达 60 亿

- 新能源汽车快速增长，中国市场空间巨大。在全球双碳背景下，新能源车进入爆发式增长阶段，渗透率迅速提升。电池作为提供动力的核心部件，是新能源汽车的“心脏”，在整车成本中占比 40%以上。电池技术的发展、性能的提升是决定新能源车实现长久发展的核心动力。2017 年至 2021 年间中国动力电池装机量以 43.5%的年复合增速增长，2021 年达到 154.5GWh。随着新能源车渗透率快速增长，产业链的健康发展以及疫情的有效控制，中国动力电池市场将会持续成长。预计 2022 年动力电池装机量将达 299.9GWh。

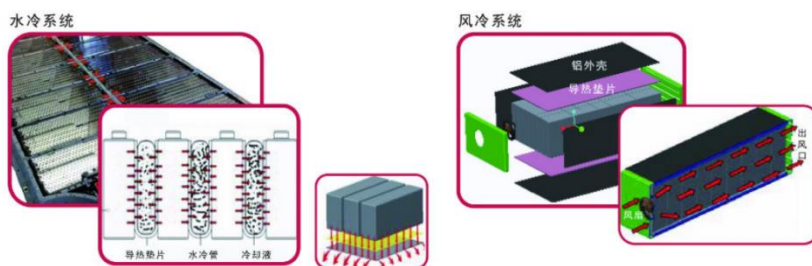
图表 45：2017-2022 年中国动力电池装机量统计（装机量：GWh）



来源：中商情报网、中泰证券研究所

- **新能源汽车三电系统采用热界面材料，有望带动球形氧化铝填料需求。**
为了保证新能源汽车的核心部件电池、电控、电机的使用寿命与安全性，需要将“三电”产生的热量及时释放，实现有效的热管理，而在热管理系统中，热界面材料作为热源与散热器之间重要的导热材料，在热管理中具有重要的意义，而对应的热界面材料中生产所需导热填料，有望拉动球形氧化铝的需求。
- **电池方面：**电池散热不佳会降低电池充电率，且长时间高温也会对电池造成损伤，因此对于新能源汽车电池的热管理非常重要。电池热管理系统有很多种，常见如水冷系统、风冷系统等，常见的冷却方式一般都是将热量从电池系统传导至冷却管，在通过冷却管将热量散发到空气中，热界面材料主要应用到电池和水冷管或者其他散热器之间，降低热阻，提高散热效果，一般常见应用到电池的热界面材料为导热垫片等。

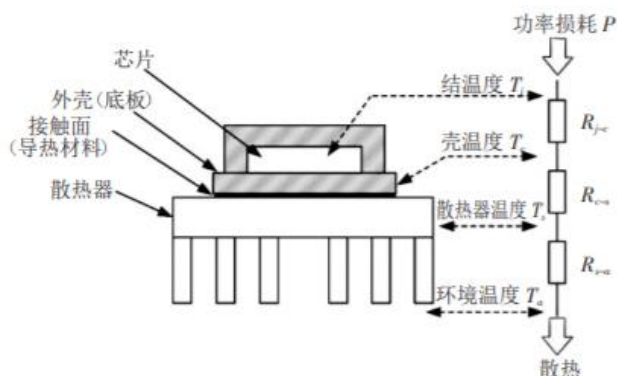
图表 46：电池箱导热垫片的应用



来源：BORN SUN、中泰证券研究所

- **电控方面：**电控内部 IGBT 产生的热量一般需要专门设计的散热结构实现热量传递消散，如间接水冷。IGBT 产生的热量通过下面的金属平板将热量传导给壳体外侧的冷却水散热。其中为了促进热源与散热器之间充分接触，需要在 IGBT 模组和冷片之间的刚性界面涂抹导热硅脂等热界面材料。

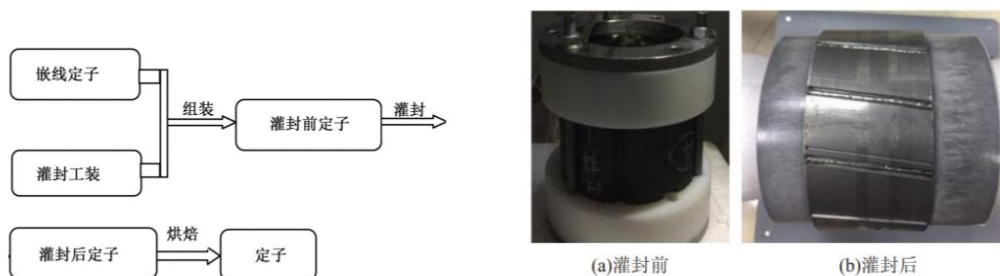
图表 47: IGBT 热传导示意图



来源:《IGBT 不同导热材料导热性能研究》、中泰证券研究所

- **电机方面:** 电车的高功率化和小型化等方向发展致其运行温度持续升高, 对电机耐久和可靠性提出更高要求。因此需要对电机进行灌封保护来保障电机在极端温度、冷热循环、沙尘、污垢等不良条件下正常工作, 延长电机寿命, 提升稳定性和安全性。在制备新能源汽车用灌封胶时, 通常采用氧化铝等作为导热填料, 氢氧化铝或氢氧化镁作为阻燃填料。

图表 48: 电机定子灌封流程图



来源:《导热灌封胶在电机上的应用》、中泰证券研究所

- **新能源汽车高景气带动导热用球形氧化铝超预期发展, 预计至 2025 年全球新能源汽车用球形氧化铝市场规模为 60.5 亿元。**2020 年 QY Research 曾发布数据, 2019 年全球导热用球形氧化铝市场规模为 1.3 亿美元, 2026 年有望达到 2.2 亿美元, CAGR 为 8.9%, 且国内供应占全球 52.5%。但近几年新能源汽车行业的快速发展带动了市场空间的增长, 根据中泰证券电新组研究报告《电解铜箔知名企业, 技术优势明显 (20221114)》对新能源汽车销量的测算, 预计至 2025 年全球新能源汽车销量将达到约 2015 万辆, 其中国内预计约 957 万辆, 海外预计约 1057 万辆。在测算新能源汽车带来的球铝需求之前, 我们首先假设: 1) 单车用球形氧化铝约为 10 公斤; 2) 球形氧化铝单价约为 3 万元/吨。预计至 2025 年全球新能源汽车用球形氧化铝市场规模为 60.5 亿元, 2022-2025 年 CAGR+29.7%。

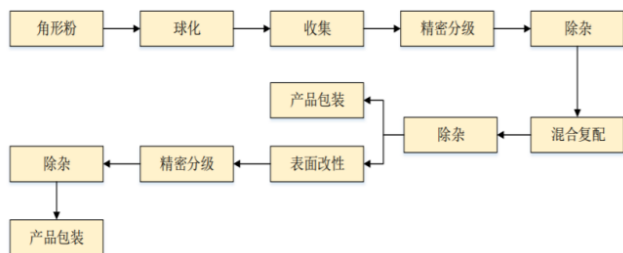
图表 49：新能源汽车用球形氧化铝市场规模测算

项目	单位	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车销量	万辆	636	923	1291	1679	2015
YOY	%	109.3%	45.1%	39.9%	30.1%	20.0%
海外：	万辆	284	416	611	845	1057
国内：	万辆	352	507	680	834	957
球形氧化铝用量	公斤/辆	10	10	10	10	10
球形氧化铝单价	万元/吨	3	3	3	3	3
全球球形氧化铝需求量	万吨	6.4	9.2	12.9	16.8	20.2
YOY	%	109.3%	45.1%	39.9%	30.1%	20.0%
国内球形氧化铝需求量	万吨	3.5	5.1	6.8	8.3	9.6
YOY	%	171.8%	44.0%	34.1%	22.6%	14.7%
全球球形氧化铝市场空间	亿元	19.1	27.7	38.7	50.4	60.5
YOY	%	109.3%	45.1%	39.9%	30.1%	20.0%
国内球形氧化铝市场空间	亿元	10.6	15.2	20.4	25.0	28.7
YOY	%	171.8%	44.0%	34.1%	22.6%	14.7%

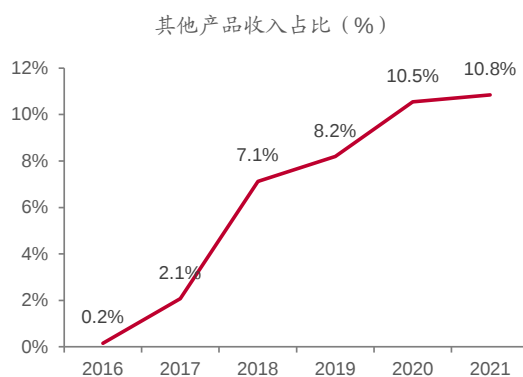
来源：壹石通公告、中泰证券研究所

紧抓行业发展良机逐步发力，球铝业务望成公司重要盈利增长点

- 公司紧抓热界面材料市场发展良机，依托现有工艺快速布局球形氧化铝市场。公司掌握的球形生产工艺可以用来生产球形氧化铝粉，且生产工艺成熟先进。在热界面材料受下游需求影响快速发展过程中，公司紧抓业务拓展良机适时生产推出氧化铝粉体材料，快速打开市场。随着氧化铝粉体新产品的推出，公司其他产品收入占比从 2016 年的 0.2% 提升到了 2021 年的 10.8%。

图表 50：球形产品生产工艺


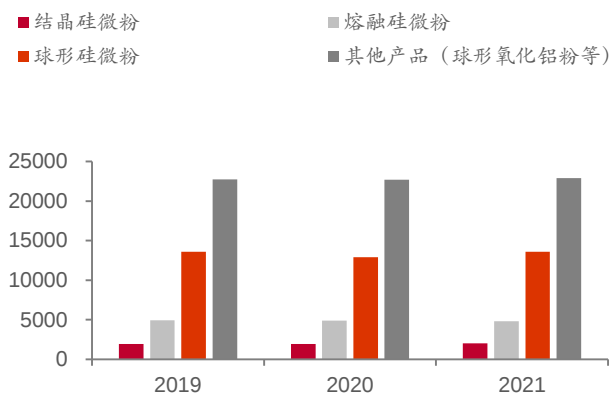
来源：公司招股书、中泰证券研究所

图表 51：公司其他产品收入占比 (%)


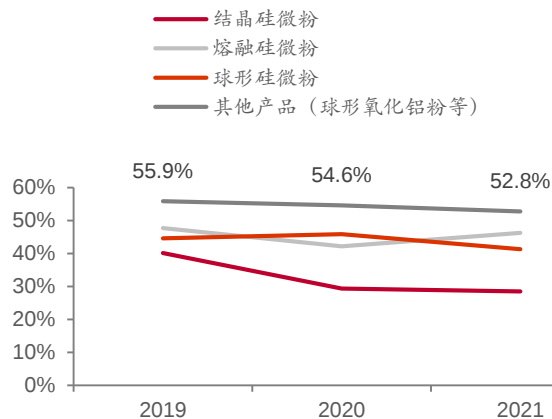
来源：公司公告、中泰证券研究所

- 球形氧化铝粉单价高，有利于公司提升盈利能力。从公司历年年报披露口径来看，其他产品收入主要以球形氧化铝粉为主，对应单价在 2 万元/吨，而结晶硅微粉和熔融硅微粉单价一般在 5000 元/吨以内，球形硅微粉作为高端产品价格 1.3 万元/吨左右，均明显低于球形氧化铝粉的价格。较高的单价也促使公司球形氧化铝粉业务毛利率在各板块中处于领

先水平，其毛利率一般在 50%以上，高于公司各类型硅微粉产品。

图表 52：公司主要产品单价对比（元/吨）


来源：公司公告、中泰证券研究所

图表 53：公司主要产品毛利率对比（%）


来源：公司公告、中泰证券研究所

- **业务起步晚产品性能仍有进步空间，依托丰富经验和研发投入望实现快速追赶。**公司球形氧化铝业务起步相对较晚，虽已经具备生产较高标准球形氧化铝粉能力，但与同行业特别是海外龙头企业在多项性能指标上仍有进步空间。当前公司在氧化铝方面有多个在研项目，预计投资规模上千万，我们认为伴随公司在球铝方面的深入研究开发，其球铝的细分种类和产品性能有望进一步提高实现对全球头部企业的追赶，届时公司球铝新业务的规模和盈利能力有望进一步提升，成为公司重要的盈利增长点。

图表 54：国内部分球形氧化铝生产企业产品性能对比

指标	说明	壹石通	百图新材	联瑞新材
纯度	纯度越高，性能越好	>99.9%	>99.8%	>99.0%
比表面积 (m ² /g)	比表面积越小，产品表面越光滑，加入体系后粘度越低，越好	0.03-1.42	0.06-1.68	-
电导率 (us/cm)	电导率越低，电绝缘性越高	2.39-7.81	4.05-8.15	-
PH (%)	酸碱性指标，中性较好	5.50-7.91	7.53-7.90	-
真密度 (g/cm ³)	真密度越高，代表产品越致密，导热性能越好	3.64-3.81	3.71-3.89	3.7
球化率 (%)	球形化率越高，流动性越好，可填充量越大	95.00-96.80	95.00-98.00	-
粒度分布 (μm)	D10、D50和D90是评价产品粒度分布集中度的指标，相对而言粒度分布越集中越好	D10:0.45-89.07 D50:0.81-121.64 D90:1.40-165.94	D10:0.71-92.39 D50:1.08-122.98 D90:3.21-172.07	D50=2-50μm内可选，可以根据要求在典型分布基础上进行调整，包括多峰分布、窄分布

来源：各公司官网及公告、中泰证券研究所

图表 55：公司氧化铝相关在研项目

项目名称	预计投资总规模	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
高填充低粘度防沉降有机硅灌封胶用高导热球形氧化铝开发项目	300万元	项目结题	解决有机硅体系高导热灌封胶长期存在的导热率难以提升、封装时流动性不够以及存在软沉降等行业性难题，推动实现 3W 以上有机硅体系灌封胶的高效广泛使用。	国内先进	电源模块 高频变压器 连接器等领域
新能源汽车用高纯超细球形氧化铝开发	400万元	工程化阶段	为满足新能源汽车、先进芯片封装材料对可靠性的更高要求,通过原料设计、球形化和提纯等工艺技术优化，获得大粒径颗粒、金属异物、有害离子等含量低，适合作为高填充填料体系小粒径组分的高纯超细球形氧化铝产品。	国内领先	新能源汽车 先进芯片封装材料
类球形大晶体高纯氧化铝开发	600万元	实验室阶段	为满足热界面材料对类球形大晶体高纯氧化铝填料的需求，通过原料选型，研究并掌握颗粒形貌和晶体尺寸的控制技术，开发出类球形大晶体高纯氧化铝产品并实现产业化。	国内先进	热界面材料

来源：公司公告、中泰证券研究所；注：截至 2022 年中报披露

盈利预测与投资建议

盈利预测

- 假设公司产能投放进度按规划投产，产能利用率保持较高水平，但短期下游需求低迷拖累出货，预计 2022-2024 年结晶硅微粉销量增速为 -14.4%/5.9%/5.6%；熔融硅微粉销量增速为 0%/12.7%/5.6%；球形硅微粉销量增速为 16.7%/46.1%/28.1%；球形氧化铝粉等其他产品销量增速为 61.7%/64.0%/40.8%。
- 假设受市场竞争，公司结晶硅微粉、熔融硅微粉、球形硅微粉以及球形氧化铝粉等业务单价有小幅下滑，考虑未来公司生产效率和规模效应等因素，我们预计 2022-2024 年结晶硅微粉毛利率为 26.2%/27.5%/27.8%；熔融硅微粉毛利率为 44.6%/45.5%/46.0%；球形硅微粉毛利率为 40.8%/44.0%/45.8%；球形氧化铝粉等其他产品毛利率为 52.5%/52.6%/53.6%。
- 综上，我们预计公司 2022-2024 年可实现营业收入 6.9/9.3/11.6 亿元，同比 10.3%/35.4%/24.0%；预计可实现综合毛利率 42.3%/44.8%/46.4%。

图表 56：2022-2024 年公司收入预测

项目	单位	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	百万元	315.3	404.2	624.7	689.3	933.2	1157.3
YOY	%		13.4%	28.2%	54.6%	10.3%	35.4%
毛利率	%		46.3%	42.8%	42.5%	42.3%	44.8%
结晶硅微粉							
收入	百万元	51.91	61.84	75.36	62.6	65.9	69.3
YOY	%		-2.4%	19.1%	21.9%	-17.0%	5.4%
销量	吨	26772.5	32270.7	37410.1	32029.2	33913.3	35797.4
YOY	%		20.5%	15.9%	-14.4%	5.9%	5.6%
单价	元/吨	1939.0	1916.3	2014.5	1954.1	1944.3	1934.6
毛利率	%		40.2%	29.3%	28.4%	26.2%	27.5%
熔融硅微粉							
收入	百万元	145.1	154.4	180.7	175.2	195.4	205.3
YOY	%		8.7%	6.4%	17.0%	-3.0%	11.6%
销量	吨	29367.3	31611.1	37698.6	37681.7	42463.3	44822.4
YOY	%		7.6%	19.3%	0.0%	12.7%	5.6%
单价	元/吨	4942.0	4885.6	4793.0	4649.2	4602.7	4579.7
毛利率	%		47.7%	42.2%	46.2%	44.6%	45.5%
球形硅微粉							
收入	百万元	90.5	144.7	300.0	343.1	496.2	635.7
YOY	%		27.6%	59.9%	107.4%	14.4%	44.6%
销量	吨	6649.9	11227.2	22109.8	25802.5	37696.6	48292.3
YOY	%		68.8%	96.9%	16.7%	46.1%	28.1%
单价	元/吨	13602.0	12885.2	13568.4	13297.0	13164.0	13164.0
毛利率	%		44.6%	45.9%	41.3%	40.8%	44.0%
其他产品（球形氧化铝粉）							
收入	百万元	25.8	42.6	67.8	107.4	174.3	245.5
YOY	%		30.3%	65.0%	59.0%	58.4%	62.3%
销量	吨	1135.9	1878.0	2961.7	4788.0	7851.8	11058.0
YOY	%		65.3%	57.7%	61.7%	64.0%	40.8%
单价	元/吨	22735.4	22688.5	22882.6	22424.9	22200.7	22200.7
毛利率	%		55.9%	54.6%	52.8%	52.5%	52.6%

来源：公司公告、中泰证券研究所

投资建议

- 公司深耕硅微粉行业，依托先进技术在高端填料市场实现突破，产品性能达到领先水平，公司作为行业龙头企业未来市占率仍有较大提升空间，且下游高频高速覆铜板、先进封装材料等高端需求和国产替代有望促公司规模进一步扩大，业绩保持快速增长。另公司适时切入球形氧化铝市场，充分受益下游电车高景气，未来有望成为公司重要业绩增长点。我们预测公司 2022-2024 年归母净利润分别为 1.8、2.7、3.5 亿元，对应 PE 分别为 36、25、19 倍。我们选取壹石通、国瓷材料、雅克科技三家企业作为可比公司进行估值对比，2022-2024 年可比公司当前股价对应 PE 为 43.4、27.5、20.2 倍，高于联瑞新材估值，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 57：可比公司估值对比

公司代码		股价	EPS					PE				PB ^{LF}	总市值 (亿元)
		12-14	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	12-14		
688300.SH	联瑞新材	53.44	1.39	1.48	2.17	2.84	38.54	36.20	24.62	18.81	5.68	67	
688733.SH	壹石通	41.02	0.71	0.91	1.85	2.81	57.77	44.93	22.12	14.62	3.65	82	
300285.SZ	国瓷材料	29.91	0.79	0.65	0.94	1.20	37.86	46.16	31.96	24.88	5.16	300	
002409.SZ	雅克科技	51.90	0.72	1.33	1.83	2.46	72.44	39.12	28.33	21.09	3.96	247	
均值							56.02	43.40	27.47	20.20	4.26		

来源：Wind、中泰证券研究所；注：可比公司盈利预测数据来自 Wind 一致预期

风险提示

- **市场竞争加剧风险：**公司所处行业景气度较高，需求向好，在未来市场空间不断扩大背景下，可能有大量企业及资本进入到行业内，导致竞争加剧，从而影响公司盈利水平。
- **下游需求不及预期：**公司需求与下游电子及新能源汽车行业景气度密切相关，如果下游景气度下降，可能会对公司经营规模造成不利影响。
- **公司产能投放进度不及预期风险：**公司产能建设受公司战略规划、当地政策等因素影响，而公司的成长性与其新产能投放有密切关系，若产能投放进度不及预期，公司业绩水平可能受到影响。
- **市场空间测算偏差风险：**本报告涉及的市场空间测算均基于一定前提假设，存在实际达不到、不及预期的风险。
- **研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险：**研究报告部分资料来源于公司招股说明书和定期报告，使用的公开资料存在信息滞后或更新不及时的风险。

图表 58：联瑞新材核心财务数据

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2021	2022E	2023E	2024E	会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	125	192	223	330	营业收入	625	689	933	1,157
应收票据	14	6	7	9	营业成本	359	398	516	620
应收账款	171	172	233	289	税金及附加	6	7	7	8
预付账款	0	0	1	1	销售费用	8	9	12	15
存货	76	83	108	130	管理费用	38	42	57	70
合同资产	0	0	0	0	研发费用	35	40	54	63
其他流动资产	436	455	536	610	财务费用	1	-3	-3	-5
流动资产合计	822	909	1,109	1,370	信用减值损失	0	-3	-3	-2
其他长期投资	0	0	0	0	资产减值损失	0	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	公允价值变动收益	1	0	0	0
固定资产	357	490	552	610	投资收益	12	9	12	11
在建工程	42	52	62	72	其他收益	8	5	5	6
无形资产	53	53	52	51	营业利润	197	208	305	402
其他非流动资产	32	32	32	32	营业外收入	0	3	4	3
非流动资产合计	483	626	697	764	营业外支出	0	1	0	1
资产合计	1,305	1,534	1,807	2,135	利润总额	197	210	309	404
短期借款	0	50	41	6	所得税	24	26	38	50
应付票据	27	30	36	40	净利润	173	184	271	354
应付账款	74	80	103	124	少数股东损益	0	0	0	0
预收款项	0	0	0	0	归属母公司净利润	173	184	271	354
合同负债	1	1	1	1	NOPLAT	173	181	268	350
其他应付款	2	1	1	1	EPS (按最新股本摊薄)	1.39	1.48	2.17	2.84
一年内到期的非流动负债	0	0	0	0	主要财务比率				
其他流动负债	28	24	31	40	会计年度	2021	2022E	2023E	2024E
流动负债合计	131	185	213	212	成长能力				
长期借款	0	0	0	0	营业收入增长率	54.6%	10.3%	35.4%	24.0%
应付债券	0	0	0	0	EBIT增长率	54.7%	4.6%	47.5%	30.8%
其他非流动负债	80	53	58	64	归母公司净利润增长率	55.9%	6.5%	47.1%	30.8%
非流动负债合计	80	53	58	64	获利能力				
负债合计	211	239	272	276	毛利率	42.5%	42.3%	44.8%	46.4%
归属母公司所有者权益	1,094	1,296	1,535	1,858	净利率	27.7%	26.7%	29.0%	30.6%
少数股东权益	0	0	0	0	ROE	15.8%	14.2%	17.6%	19.1%
所有者权益合计	1,094	1,296	1,535	1,858	ROIC	21.6%	17.9%	21.9%	23.8%
负债和股东权益	1,305	1,534	1,807	2,135	偿债能力				
现金流量表					资产负债率	16.2%	15.6%	15.0%	13.0%
单位:百万元					债务权益比	7.4%	8.0%	6.5%	3.8%
会计年度	2021	2022E	2023E	2024E	流动比率	6.3	4.9	5.2	6.4
经营活动现金流	153	187	163	264	速动比率	5.7	4.5	4.7	5.8
现金收益	196	210	308	395	营运能力				
存货影响	-22	-7	-25	-22	总资产周转率	0.5	0.4	0.5	0.5
经营性应收影响	-57	6	-64	-58	应收账款周转天数	85	90	78	81
经营性应付影响	31	8	30	25	应付账款周转天数	63	69	64	66
其他影响	4	-30	-86	-76	存货周转天数	65	72	67	69
投资活动现金流	-126	-163	-100	-101	每股指标 (元)				
资本支出	-236	-172	-112	-112	每股收益	1.39	1.48	2.17	2.84
股权投资	0	0	0	0	每股经营现金流	1.23	1.50	1.31	2.12
其他长期资产变化	110	9	12	11	每股净资产	8.77	10.39	12.31	14.91
融资活动现金流	-43	43	-32	-56	估值比率				
借款增加	0	50	-9	-35	P/E	39	36	25	19
股利及利息支付	-43	-23	-35	-44	P/B	6	5	4	4
股东融资	0	0	0	0	EV/EBITDA	50	46	32	25
其他影响	0	16	12	23					

来源：中泰证券研究所

投资评级说明:

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

重要声明:

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告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。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在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。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。