

联瑞新材 (688300)

基础化工

发布时间: 2022-12-27

证券研究报告 / 公司深度报告

买入

上次评级: 买入

技术领先的细分龙头，粉体材料平台化发展

报告摘要:

国内硅微粉行业龙头，深入布局粉体材料强化龙头地位。公司主营业务包括以结晶、熔融、球形硅微粉为代表的硅微粉，以及球形氧化铝等其他粉体材料。公司凭借球化领先技术，布局硅铝类粉体材料，未来储备其他新品类，奠定国内球粉细分龙头地位，并在国际市场逐渐体现出较强的竞争力。目前公司球硅产品已经通过了三星、住友、KCC 等下游头部客户验证，进入快速放量阶段，球形产品放量将带来公司整体产品结构的改善和盈利能力的较快提升。

打破海外高端硅微粉垄断，技术、规模双优的国产化先锋。 高端硅微粉长期掌握于日企，其全球市场占比达 70%。公司技术实力强劲，自主研发球化工艺，并针对客户需求推出 Low α 、Low Df 球硅等高端产品，打破垄断攻克高端市场。公司抓住产品需求升级机遇，扩大产能规模，硅微粉快速放量成为国内龙头，是技术、规模领先的硅微粉国产化先锋。

受益下游 CCL、EMC 应用需求升级，球硅迎来发展良机。 随着 5G 高频高速通信、半导体先进封装等新一代信息技术发展，印制电路板、半导体性能功耗要求提升。球硅具有良好的介质损耗、介电常数、线性膨胀系数、填充率性能，符合下游产品对材料低放射性、低传输损耗、低传输延时、高耐热性的需求，在下游产品升级中快速扩大市场应用。

延伸粉体产业链发展球铝，打造业绩新增长极。 球铝主要用于热界面材料，随着消费电子、通信设备高功率化，车用电池热管理需求提升，热界面材料应用愈发广泛。球铝与球硅同为球形粉体，生产技术共通。公司利用自身强大粉体制备技术生产球铝，销量逐年增长，打造第二成长曲线。球铝有望成为公司业绩新增长极。

维持盈利预测，维持“买入”评级。 我们预计公司 2022-24 年营业收入分别为 6.29/8.18/9.24 亿元，预计 2022-24 年归母净利润为 1.69/2.36/2.96 亿元，对应 PE 为 38X/27X/21X。基于公司产品进口替代、国内应用升级，自 IPO 以来扩张路径清晰，成长性突出，建议给予明年合理 PE 为 35X，对应 6 个月目标市值为 83 亿元，维持“买入”评级。

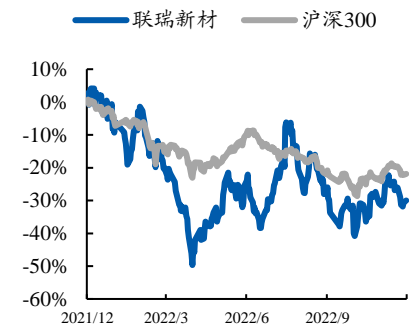
风险提示：客户拓展不及预期，项目建设进度不及预期

财务摘要 (百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	404	625	629	818	924
(+/-)%	28.20%	54.55%	0.63%	30.16%	12.91%
归属母公司净利润	111	173	169	236	296
(+/-)%	48.49%	55.85%	-2.40%	39.65%	25.53%
每股收益 (元)	1.29	2.01	1.35	1.89	2.37
市盈率	36.30	55.16	37.67	26.97	21.49
市净率	4.18	8.72	5.25	4.40	3.65
净资产收益率 (%)	11.97%	16.86%	13.94%	16.30%	16.98%
股息收益率 (%)	0.98%	1.19%	0.00%	0.00%	0.00%
总股本 (百万股)	86	86	125	125	125

股票数据 2022/12/26

6 个月目标价 (元)	66.15
收盘价 (元)	50.98
12 个月股价区间 (元)	46.28~110.88
总市值 (百万元)	6,355.24
总股本 (百万股)	125
A 股 (百万股)	125
B 股/H 股 (百万股)	0/0
日均成交量 (百万股)	0

历史收益率曲线



涨跌幅 (%)	1M	3M	12M
绝对收益	1%	-3%	-32%
相对收益	-1%	-3%	-10%

相关报告

《联瑞新材 (688300): 业绩符合预期，高端球粉产品持续增长》

--20220819

《联瑞新材 (688300): 业绩符合预期，在建球粉产能延续成长动力》

--20220427

《联瑞新材 (688300): 业绩稳增，1.5 万吨球粉项目有望延续高成长》

--20220401

证券分析师: 陈俊杰

执业证书编号: S0550518100001
0755-33975865 chenjunjie@nesc.cn

研究助理: 伍豪

执业证书编号: S0550121070057
021-61005733 wuhao@nesc.cn

目 录

1.	国内硅微粉行业龙头，公司规模快速增长	4
1.1.	多年专注硅微粉生产，与下游客户深度绑定	4
1.2.	公司业绩快速增长，产品保持高盈利能力	6
2.	硅微粉球形化大势所趋，高端应用推动市场需求扩容	8
2.1.	硅微粉往球形化发展，国内技术逐渐成熟	8
2.2.	覆铜板：5G 高频高速板应用提升，高端硅微粉扩容	10
2.2.1.	覆铜板销量稳步增长，带动硅微粉需求上升.....	10
2.2.2.	乘高性能覆铜板发展大势，球硅乘势加速国产替代.....	13
2.3.	EMC：封装行业成为半导体国产化先锋，核心原材料伴随受益.....	16
3.	球形氧化铝：受益新兴产业发展的热界面材料	22
4.	平台化扩张，致力于打造有影响力的粉体材料平台	26
4.1.	球形化技术存在壁垒，公司凭借领先优势打造多品类	26
4.2.	球硅球铝快速放量，延续高成长态势	29
5.	盈利预测与投资建议	31

图表目录

图 1:	公司发展历程	4
图 2:	公司股权结构	5
图 3:	公司营业收入结构	5
图 4:	公司毛利润结构	5
图 5:	公司营业收入及增速	6
图 6:	公司归母净利润及增速	6
图 7:	公司主要产品毛利率	7
图 8:	公司期间费用率	7
图 9:	公司硅微粉业务情况	8
图 10:	覆铜板结构示意图	10
图 11:	PCB 产业链结构.....	11
图 12:	2019 年覆铜板行业全球市场份额结构	12
图 13:	中国覆铜板销量	12
图 14:	中国覆铜板销售结构	12
图 15:	中国覆铜板销售收入	13
图 16:	我国覆铜板进出口数量	13
图 17:	我国覆铜板进出口单价	13
图 18:	5G 基站架构改变提升高频材料需求	14
图 19:	覆铜板电性能等级	15
图 20:	封装产品结构	17

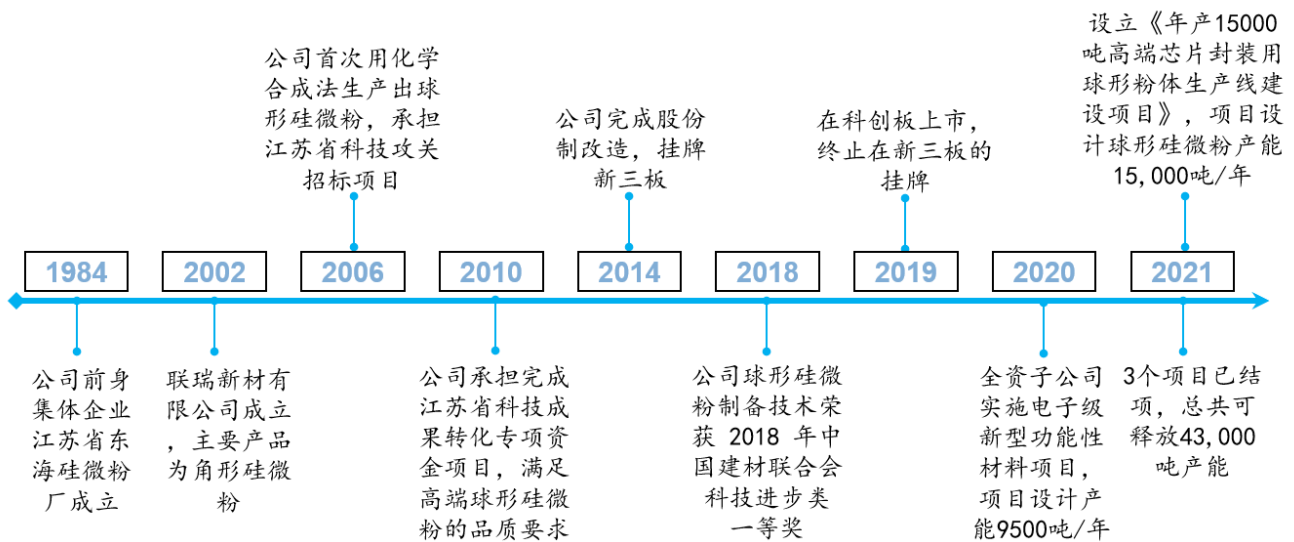
图 21: 环氧塑封料组成结构	18
图 22: 中国集成电路产业销售额	19
图 23: 中国集成电路封装测试业销售额	19
图 24: 我国集成电路进口额	20
图 25: 集成电路产业基金一期投资方向	20
图 26: 倒装芯片示意图	21
图 27: 全球半导体封测产业结构	21
图 28: 热界面材料的工作示意图	22
图 29: 5G 基站组成示意图	24
图 30: 中国纯电动新能源车销量	25
图 31: 球形氧化铝的应用领域	25
图 32: 全球球形氧化铝市场份额	25
图 33: 火焰法制备球型硅微粉	26
图 34: 球型硅微粉生产工艺	27
图 35: 公司境内外收入	29
图 36: 球形硅微粉销售量	30
图 37: 球形硅微粉销售收入	30
表 1: 公司产能情况	6
表 2: 硅微粉分类及性质	9
表 3: 全球硅微粉主要生产企业	10
表 4: 覆铜板关键性能指标	14
表 5: 高频高速覆铜板性能要求	15
表 6: 高频高速覆铜板对硅微粉的要求	16
表 7: 环氧塑封料的基本组分及主要作用	17
表 8: 集成电路封装的功能	17
表 9: 2019 年国内环氧塑封料主要生产厂商	18
表 10: 环氧塑封料硅微粉的要求	19
表 11: 2021 年全球前十大封装测试企业	21
表 12: 导热界面材料分类	23
表 13: 常见材料的导热系数	24
表 14: 公司部分在研项目情况	28
表 15: 公司下游客户	29
表 16: 公司募投项目	30
表 17: 与可比公司估值对比	32

1. 国内硅微粉行业龙头，公司规模快速增长

1.1. 多年专注硅微粉生产，与下游客户深度绑定

江苏联瑞新材料股份有限公司成立于2000年，前身为江苏东海硅微粉厂。2002年，联瑞新材有限公司成立，由生益科技以货币出资、硅微粉厂以实物与无形资产出资共同成立有限公司。公司于2014年完成股份制改造后挂牌新三板，并于2019年在科创板上市。公司主营业务为硅微粉产品的研发、制造和销售，硅微粉生产规模与技术国内领先。

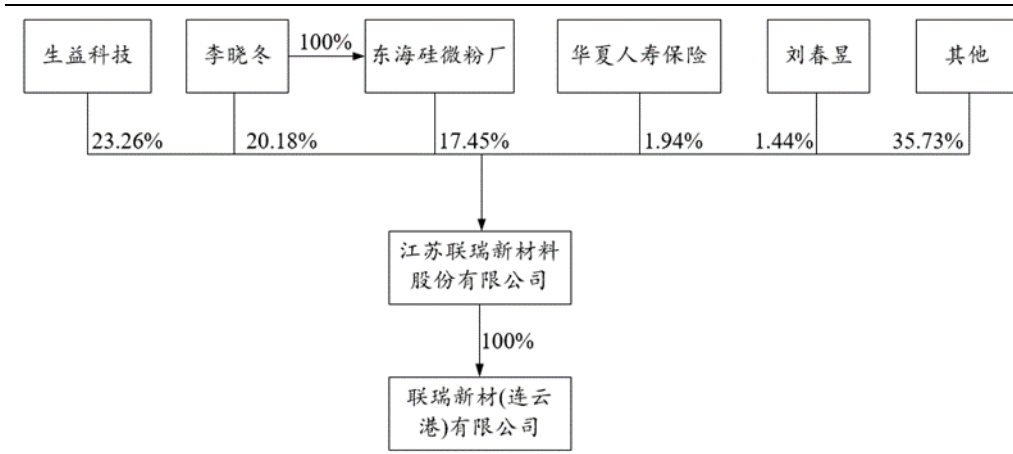
图 1：公司发展历程



数据来源：公司官网，招股说明书，东北证券

公司第一大股东与实际控制人为李晓冬，合计持有公司 37.63%的股份，股权结构较相对集中。2014年生益科技将控股权转让给李长之、李晓冬父子。截至2022年第三季度，生益科技持有公司 23.26%的股权，李晓冬直接持有公司 20.18%的股权，并通过全资控股的东海硅微粉厂间接持有公司 17.45%的股权，通过直接与间接方式在公司合计持股 37.63%，为公司实际控制人。

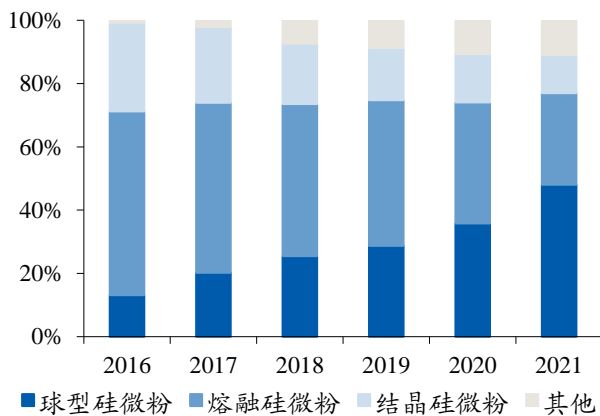
图 2：公司股权结构



数据来源：WIND，东北证券

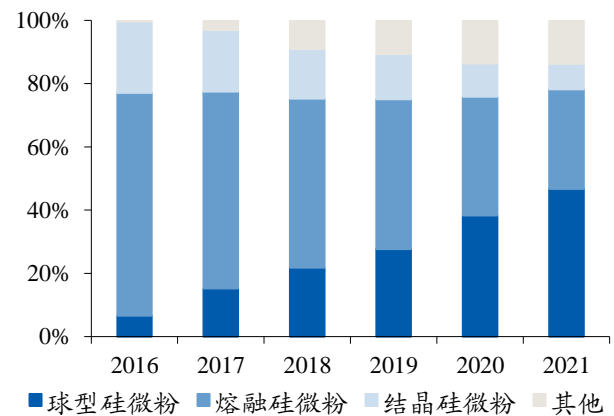
公司的主营业务为硅微粉与氧化铝粉等无机粉体材料，高端球品占比不断提升。公司硅微粉产品包括结晶硅微粉、熔融硅微粉与球形硅微粉三类，为公司主要销售产品。2021 年公司结晶、熔融、球形硅微粉营收占比分别为 12.08%、28.97%、48.09%，其中营收占比最大的球形硅微粉占比提升明显，较 2020 年提升 12.23 个 pct，实现营业收入 3.00 亿元。2021 年公司毛利占比最大的为球形硅微粉，占比为 46.74%。其他产品主要为球形氧化铝，占比提升明显。公司产品结构优化明显，高端球品占比不断提升

图 3：公司营业收入结构



数据来源：WIND，东北证券

图 4：公司毛利润结构



数据来源：WIND，东北证券

公司为国内硅微粉行业龙头，技术积淀深厚，致力于打造平台型粉体企业。公司作为国内规模最大的硅微粉生产商，自上世纪 80 年代至今已有近 40 年深厚技术积累，产品不断迈向高端化。由于粉体材料在应用时并非单一型号使用，需要多种粒径粉体混合配方以达到最大填充率。因此除了单品类粉体外，能直接为下游客户提供成套的混合配方粉体也十分重要。从角形硅微粉到多品类球硅、球铝以及氮化物导热材料等，公司依托球形粉体高技术壁垒与自身多年技术积淀，聚焦打造“粉体超市”的平台型粉体企业，致力于为客户提供全面型号的硅微粉与导热材料粉体。

表 1: 公司产能情况

项目名称	角形粉产能/万吨	球形粉产能/万吨	备注
上市前已有产能	6.42	0.71 (球硅)	
硅微粉生产基地建设项目	1.15	0.72 (球硅)	
硅微粉生产线智能化升级及产能扩建项目	1.5		
高流动性高填充熔融硅微粉产能扩建项目	1		
电子级新型功能性材料项目		0.85 (含球硅与球铝)	0.15 万吨液态填料
高端芯片封装用球形粉体		1.5 (球硅)	

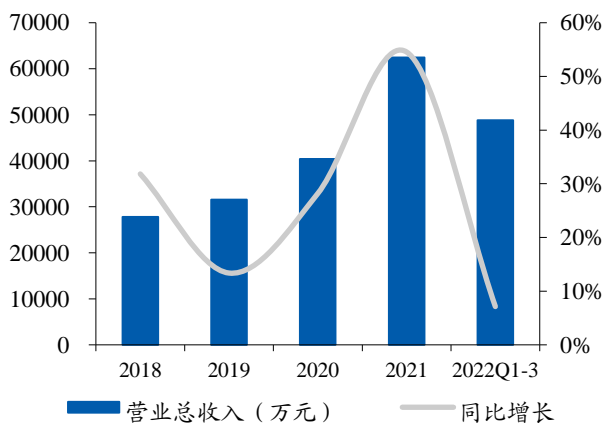
数据来源: 公司公告, 东北证券

公司客户资源强大, 通过股权与下游客户生益科技深度绑定。生益科技为公司前身东海硅微粉厂的发起人之一, 2014 年股改时生益科技将其所持 36.36% 的股权转交给李晓冬, 目前生益科技持有公司 2900 万股, 占比 23.26%。生益科技长期为公司最大客户之一, 助力公司硅微粉在覆铜板市场快速扩张。除生益科技外, 公司产品赢得了三星、KCC、住友、松下等知名客户认可, 品牌影响提升显著。

1.2. 公司业绩快速增长, 产品保持高盈利能力

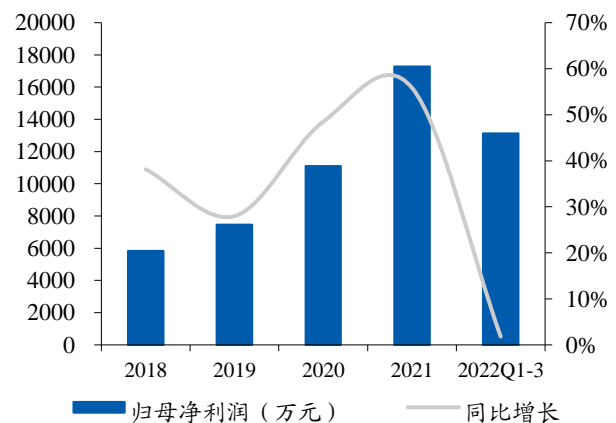
2018-2021 年, 公司营业收入与归母净利润总体快速增长。受下游客户需求不断增长、公司硅微粉生产线智能化升级、产能持续扩大影响, 公司各类产品的营业收入及归母净利润快速增长。2018-2021 年, 公司营业收入从 2.78 亿元增长至 6.25 亿元, CAGR 为 31.00%; 归母净利润从 5836.65 万元增长至 1.73 亿元, CAGR 为 43.61%。公司下游行业包括 5G 产业材料、新能源汽车、机动车尾气净化系统蜂窝陶瓷载体等, 在多重需求拉动下, 公司营收与利润规模增长良好。

图 5: 公司营业收入及增速



数据来源: WIND, 东北证券

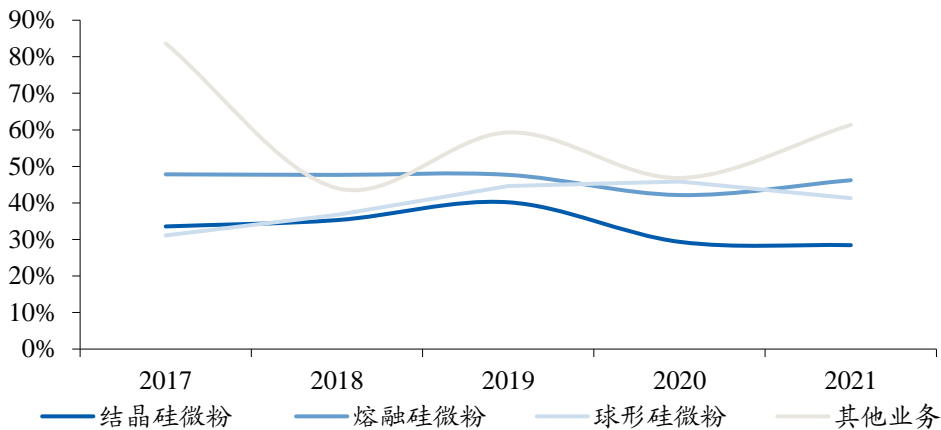
图 6: 公司归母净利润及增速



数据来源: WIND, 东北证券

公司各业务产品毛利率保持较高水平, 盈利能力稳定。2017-2021 年, 公司熔融硅微粉业务的毛利率保持在 40% 以上; 同时受益于规模扩张带来的边际成本下降, 球形硅微粉的销售毛利率从 31.11% 上升至 41.33%, 提升了 10.22 个 pct; 受技术壁垒低、市场竞争剧烈影响, 结晶硅微粉毛利率有所走低, 从 33.57% 下降至 28.44%。其他业务主要是球形氧化铝微粉, 其毛利率较硅微粉更高。公司大力拓展球形氧化铝粉销售市场, 开拓新的客户资源, 带动销售收入和毛利率的增长。

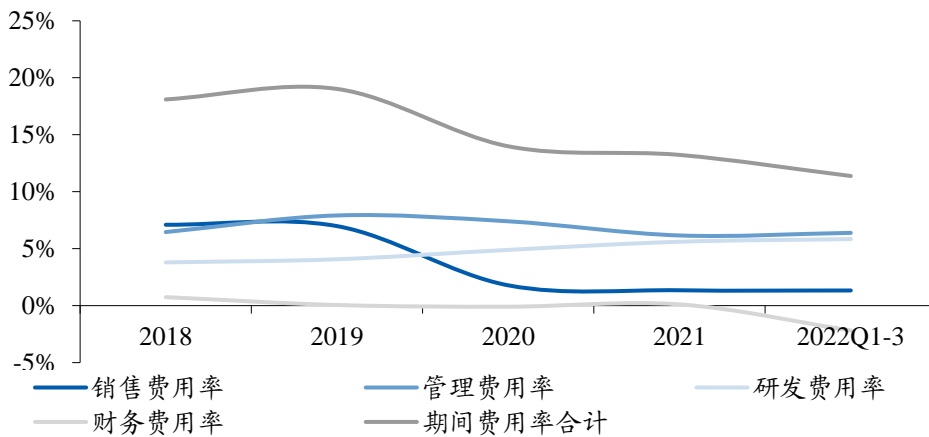
图 7: 公司主要产品毛利率



数据来源: WIND, 东北证券

公司的成本控制能力强,研发投入水平逐年上升。公司产能扩张过程中规模优势逐渐突出,三费费率呈现下降趋势。2018年-2022Q3,公司期间费用率总体自约18%的水平下降至11%,2020年销售费用率为1.78%,较2019年大幅下降5.2个pct,系公司于2020年起执行新收入准则运输费、包装费作为合同履行成本列报于营业成本所致。2018-2022Q3年,公司研发投入水平逐年上升,研发费用率自3.08%上升至5.84%,稳定上升的研发投入巩固了公司的技术实力与优势。

图 8: 公司期间费用率



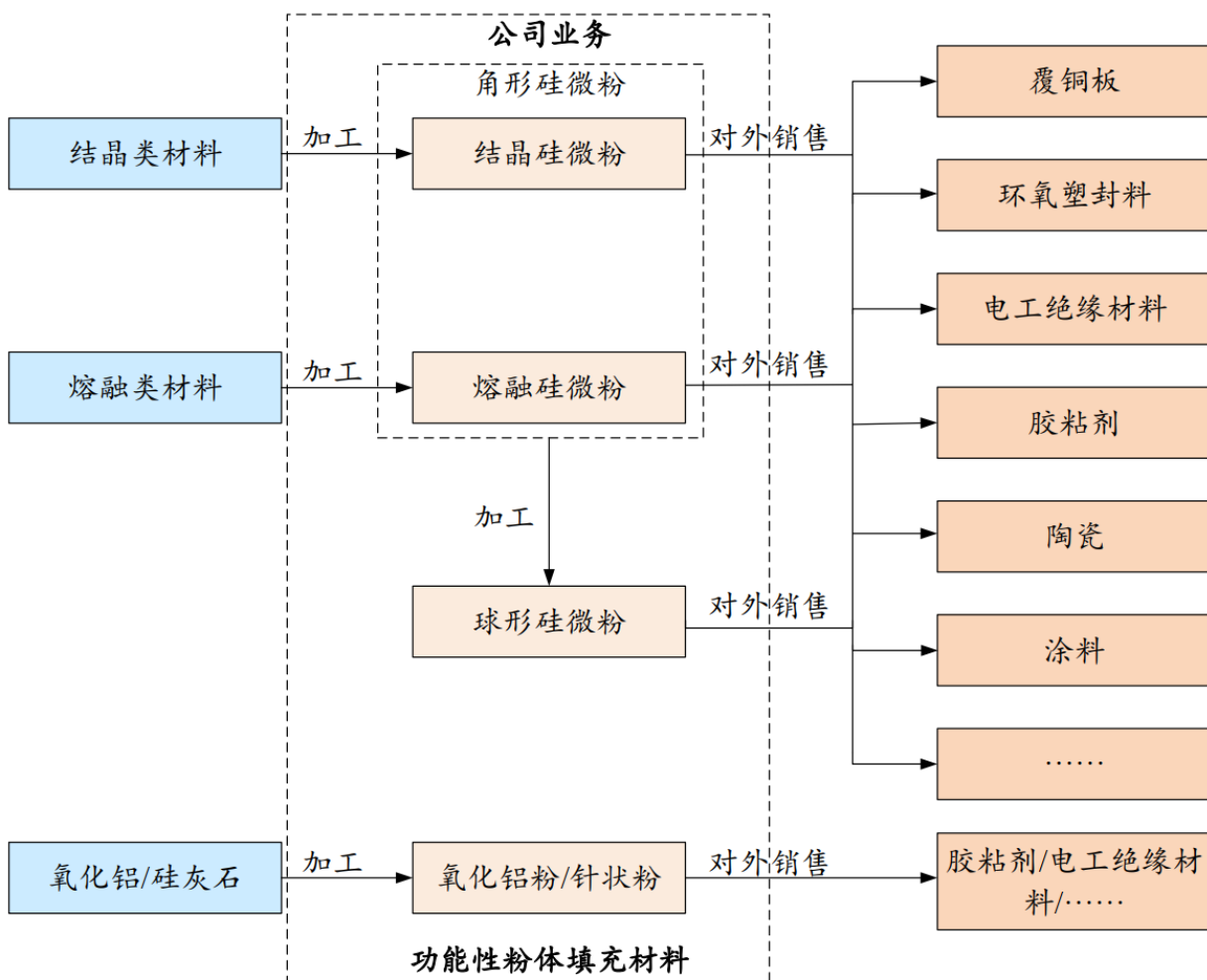
数据来源: WIND, 东北证券

2. 硅微粉球形化大势所趋，高端应用推动市场需求扩容

2.1. 硅微粉往球形化发展，国内技术逐渐成熟

硅微粉是一种性能优异的先进无机非金属材料。硅微粉是以结晶石英、熔融石英等为原料，经研磨、精密分级、除杂等多道工艺加工而成的二氧化硅粉体材料，具有高耐热、高绝缘、低线性膨胀系数和导热性好等优良性能，可广泛应用于电子电路用覆铜板、芯片封装用环氧塑封料以及电工绝缘材料、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 9：公司硅微粉业务情况



数据来源：招股说明书，东北证券

硅微粉根据形貌与原料的区别可分为结晶、熔融与球形硅微粉。硅微粉按用途与 SiO₂ 纯度，可分为普通级 (>99%)、电工级 (>99.6%)、电子级 (>99.7%) 与半导体级 (>99.9%) 硅微粉；按化学成分，可分为纯 SiO₂ 硅微粉、以 SiO₂ 为主要成分的复合硅微粉；按产品颗粒形貌可分为角形硅微粉和球形硅微粉，其中角形硅微粉根据原材料的不同可进一步细分为结晶硅微粉和熔融硅微粉；球硅按粒度可分为微米级 (1~100 μm)、亚微米级 (0.1~1 μm) 与纳米级 (1~100nm) 球型硅微粉。

各类型硅微粉产品在颗粒形貌、原材料和性能等方面存在着一定的差异，并根据性能有不同的用途。(1) **结晶硅微粉**：以石英块、石英砂等为原料，经过研磨、精密分级、除杂等工序加工而成的二氧化硅粉体材料，具有稳定的物理、化学特性以及合理、可控的粒度分布。(2) **熔融硅微粉**：选用熔融石英、玻璃类等材料作为主要原料，经过研磨、精密分级和除杂等工艺生产而成的二氧化硅粉体材料，具有高绝缘、线性膨胀系数小、内应力低、电性能优异等特性。(3) **球形硅微粉**：以精选的角形硅微粉作为原料，通过火焰法加工成球形的二氧化硅粉体材料，具有流动性好、应力低、比表面积小和堆积密度高等优良特性。

表 2：硅微粉分类及性质

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	$12.6 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$1.1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$1.1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
均价 (元/吨, 2021 年)		2015	4793	13568

数据来源：公司公告，东北证券

超细、高纯硅微粉是行业发展热点。超细硅微粉具有粒度小、比表面积大、化学纯度高、填充性好等特点，在稳定性、补强性、增稠性和触变性方面性能优越，其主要应用在 IC 的集成电路和石英玻璃等行业。而集成电路封装材料在超细之外，还有高纯、低放射性的性能要求。如亚微米级球硅粒径小、粒度分布适当、纯度高、表面光滑与颗粒间无团聚等优点，可有效弥补大粒径硅微粉的不足。

球形硅微粉性能优异，价格远高于其他硅微粉。球形硅微粉填充率高于角形硅微粉，能够显著降低覆铜板和环氧塑封料的线性膨胀系数，使其更加接近于单晶硅的线性膨胀系数，从而显著提高电子产品的可靠性。用球形硅微粉制成的环氧塑封料应力集中小、强度高，相较于角形硅微粉更适合用于集成电路芯片封装，同时球形硅微粉可以减少相关产品制造时对设备和模具的磨损。价格方面，结晶硅微粉与熔融硅微粉价格较低，球形硅微粉价格远高于另两类硅微粉，当前国内厂商主要使用结晶硅微粉，日本厂商使用球形硅微粉较多，球形硅微粉在国内市场渗透率仍有较大提升空间。

全球球形硅微粉市场基本为日本企业所占，国内企业主要生产角形硅微粉，仅联瑞新材与雅克科技具备球形硅微粉生产能力。日本是球形硅微粉的主要生产国，其中电化株式会社 (Denka)、日本龙森公司 (Tatsumori) 和日本新日铁公司 (Nippon) 三家企业合计占据了球形硅微粉 70% 的全球市场份额，日本雅都玛公司 (Admatechs) 则垄断了 1 微米以下的球形硅微粉市场。中国硅微粉市场中，高端球形硅微粉以进

口为主，角形硅微粉由国内企业自主供应。联瑞新材与雅克科技子公司华飞电子是中国硅微粉行业头部企业，均可生产球型硅微粉。

表 3：全球硅微粉主要生产企业

公司名称	硅微粉业务简介
日本龙森公司	专业从事二氧化硅填料的制造和销售，主要产品包括高纯度结晶性石英粉、高纯度熔融石英粉、高纯度真球状石英粉等
电化株式会社	业务包括熔融硅石球状型、超微粒子球状硅石填充料、电化球状氧化铝等产品
日本雅都玛公司	主要生产和销售球形颗粒二氧化硅、球形氧化铝粉体及其二次加工产品
新日铁住金株式会社微米社	该公司是最先利用熔射法，使真球状微粒子制造技术在大规模的工业化生产中得以实现的材料供应商
联瑞新材	成立于 2002 年，专注于硅微粉产品的研发、制造和销售，是国内硅微粉行业龙头，较早专业从事硅微粉研发制造企业，在硅微粉及下游应用行业有较大影响，
华飞电子	专业从事硅微粉的研发、生产与销售，主要产品为角形硅微粉和球形硅微粉，现属雅克科技全资子公司。

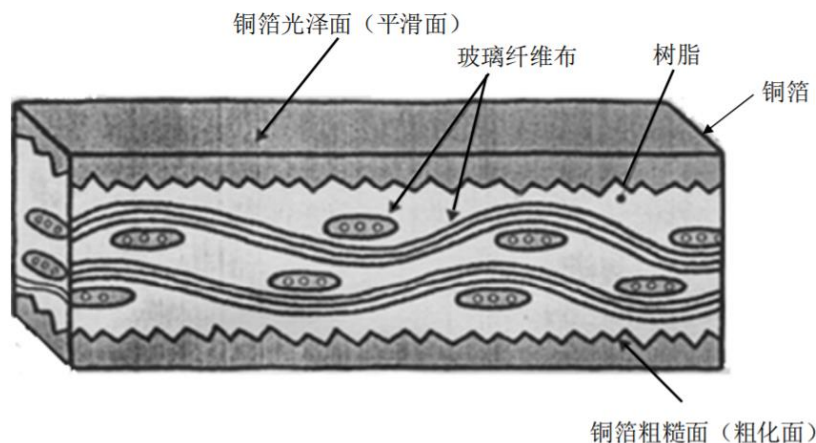
数据来源：粉体技术网，东北证券

2.2. 覆铜板：5G 高频高速板应用提升，高端硅微粉扩容

2.2.1. 覆铜板销量稳步增长，带动硅微粉需求上升

覆铜板（CCL）是印制电路板（PCB）的核心组件。覆铜板是将玻璃纤维布或其它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，三大组成材料为主体树脂、增强材料与铜箔。覆铜板按增强材料可分为玻璃布基覆铜板、纸基覆铜板、复合基覆铜板，按机械刚性划分可分为刚性覆铜板和挠性覆铜板。覆铜板是生产 PCB 的核心基材组件，PCB 是互联电路和支撑其它电子元器件的母板，起到使各种电子零组件形成预定电路连接的中继传输作用。

图 10：覆铜板结构示意图

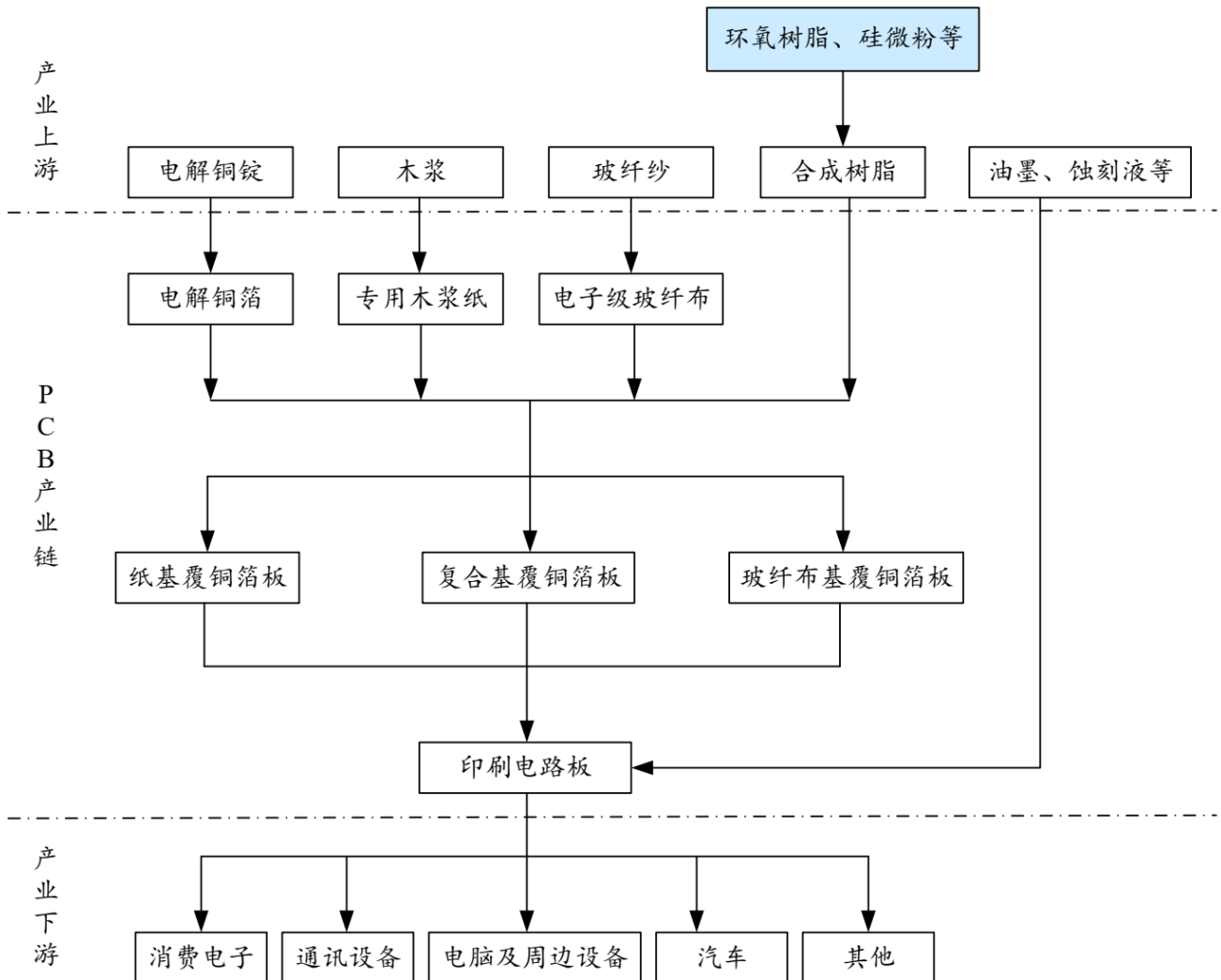


数据来源：金安国纪招股说明书，东北证券

硅微粉是覆铜板制造关键原料，在覆铜板中重量占比约 15%。在电子电路用覆铜板中加入硅微粉可以改善印制电路板的线性膨胀系数和热传导率等物理特性，从而有

效提高电子产品的可靠性和散热性，且由于硅微粉具备良好的介电性能，能够提高电子产品中的信号传输质量，已成为电子产品中的关键性材料之一。在行业实践中，覆铜板内树脂的填充重量比在 50%左右，硅微粉在树脂中的填充率一般为 30%，即覆铜板中硅微粉填充重量比约 15%。

图 11: PCB 产业链结构



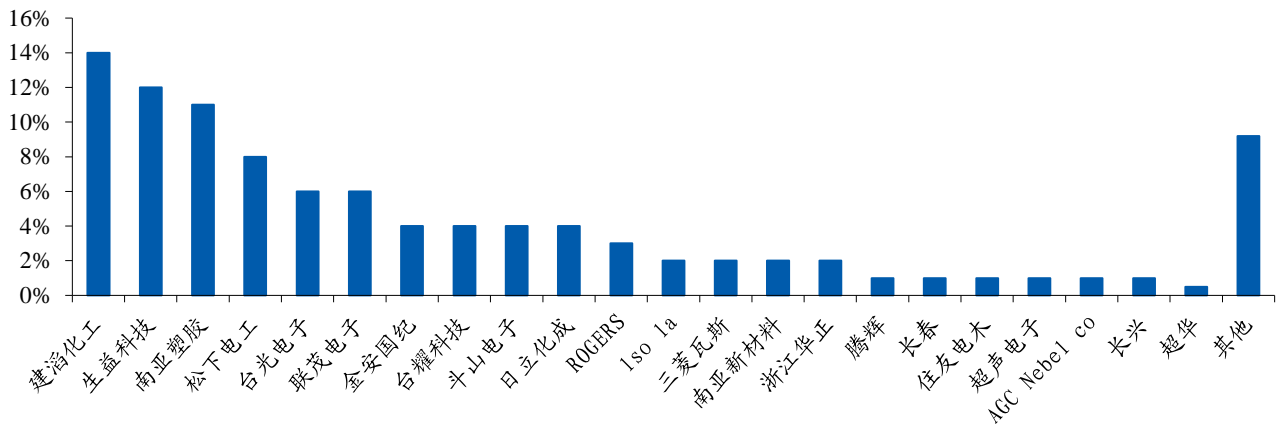
PCB 产业上下游示意图

数据来源：超华科技招股说明书，东北证券

全球覆铜板市场格局相对集中，中国大陆为主要生产基地，但内资厂商合计市占率仅 20%左右。覆铜板行业有较高的技术、资金和市场壁垒，目前形成相对集中的市场格局，CR20 约为 90%，台资与日资企业市场份额较高。随着全球电子信息制造业向亚洲特别是中国大陆地区转移，外资覆铜板厂商在大陆建立众多覆铜板工厂。按产值计，2021 年全球覆铜板产值 188.07 亿美元，其中中国覆铜板行业产值 139.1 亿美元，占比达 73.96%，为全球第一。内资厂商包括生益科技、金安国纪、南亚新材、华正新材和超声电子等企业，均为行业前 20 强，其中生益科技已经成为全球行

业龙头之一，但内资厂商合计市占率仅 20%左右，本土覆铜板企业仍有较大国产替代空间。

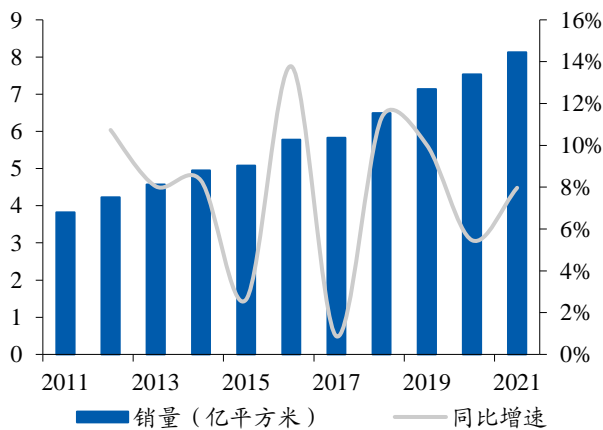
图 12：2019 年覆铜板行业全球市场份额结构



数据来源：Prismark，东北证券

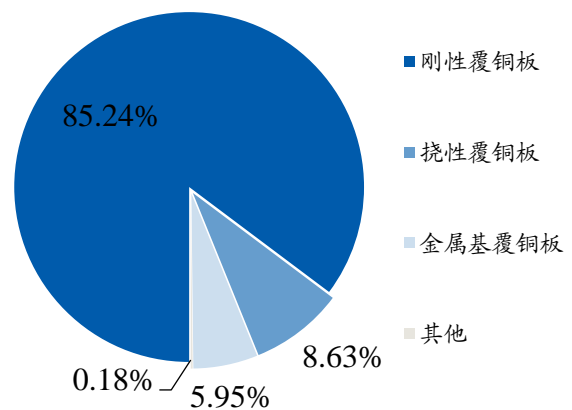
中国市场覆铜板销量稳步增长，硅微粉需求同步增长。2011-2021 年，我国覆铜板销量从 3.82 亿平方米增长至 8.13 亿平方米，CAGR 为 7.84%，保持稳定步伐增长，其中以刚性覆铜板为主；覆铜板销售收入从 352.7 亿元增长至 923.6 亿元，CAGR 为 10.11%，其中 2021 年在铜箔、树脂、玻璃布等原材料价格上涨，叠加下游消费电子、新能源汽车、工业控制、通讯等领域的需求持续高景气影响下，覆铜板行业迎来量价齐升，行业销售收入同比大幅增长 50.82%。一般每平米覆铜板折合重量 2.5 千克，其中硅微粉在覆铜板中填充重量占比为 15%，以此计算，2021 年我国覆铜板行业硅微粉需求为 30.49 万吨。

图 13：中国覆铜板销量



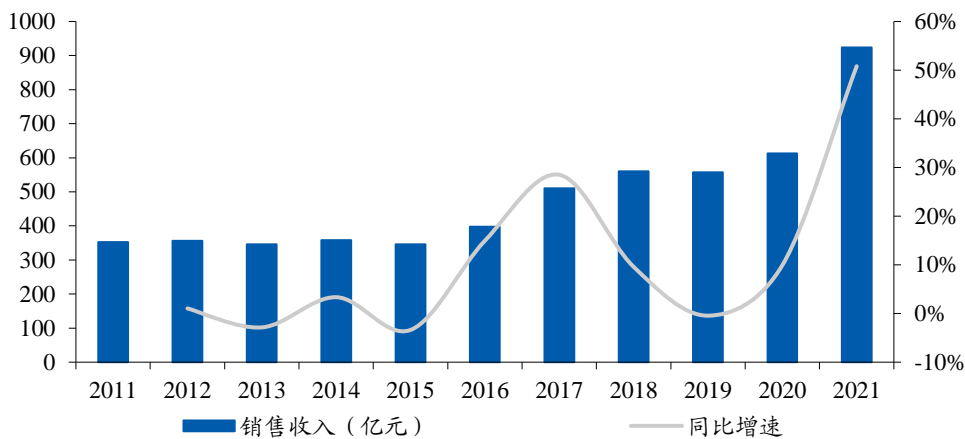
数据来源：华经情报网，东北证券

图 14：中国覆铜板销售结构



数据来源：华经情报网，东北证券

图 15: 中国覆铜板销售收入

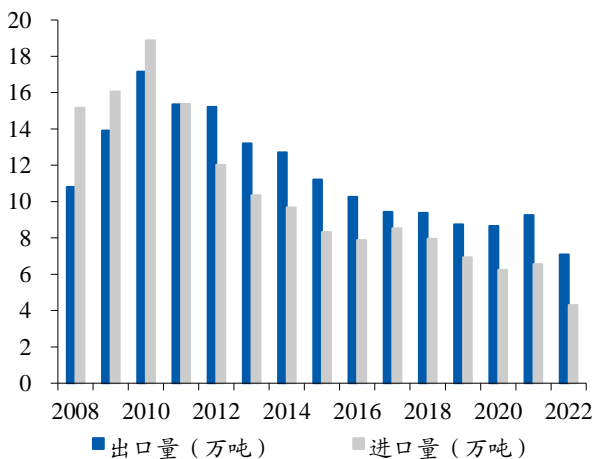


数据来源: 华经情报网, 东北证券

2.2.2. 乘高性能覆铜板发展大势, 球硅乘势加速国产替代

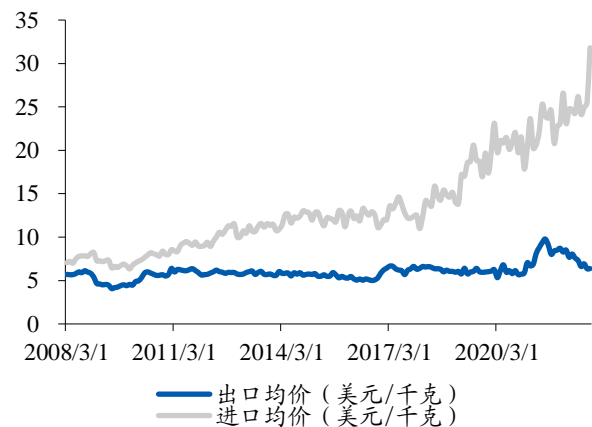
“十四五”期间高性能覆铜板有望加速发展, 为高端球硅国产替代创造成长土壤。 2021 年 10 月, 中国电子材料协会发布《覆铜板“十四五”发展重点及产业技术路线图》, 提出产业发展目标: 争取在 HDI 板、高速通信用电路基板、射频微波用电路基板、IC 封装基板及高导热高散热基板等用的各类高性能刚性覆铜板和高性能挠性覆铜板方面, 打破国外技术封锁和市场垄断, 突破对进口的依赖, 实现高性能覆铜板及各类关键原材料国产化。在国产覆铜板厂商崛起叠加覆铜板高频高速等高性能化大势背景下, 行业对上游球硅微粉性能需求持续提升, 为国内高端球硅发展提供优良环境。

图 16: 我国覆铜板进出口数量



数据来源: WIND, 东北证券

图 17: 我国覆铜板进出口单价

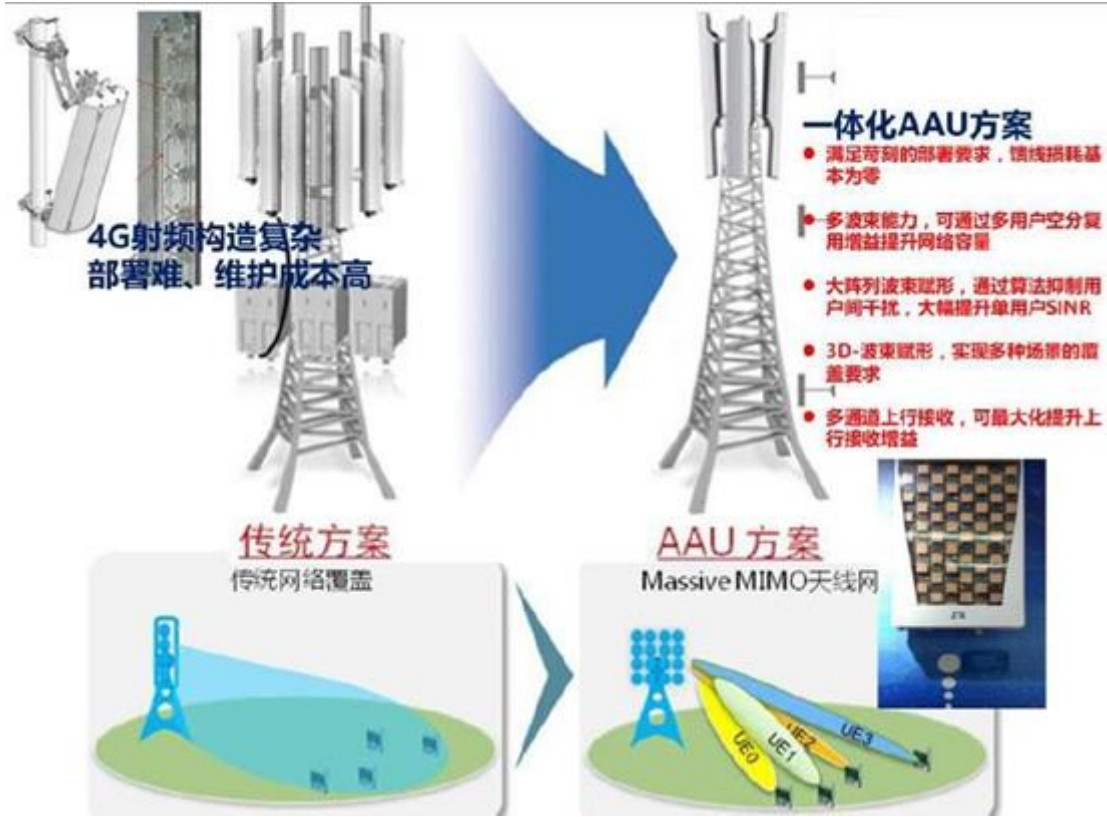


数据来源: WIND, 东北证券

5G 时代基站架构改变从多方面带动覆铜板数量与性能需求提升。 从 4G 到 5G 时代, 基站架构与特性的改变对天线材料需求亦随之改变: (1) 5G 的天线系统集成度更高, 为满足隔离需求需采用更多层的印刷电路板技术; (2) 5G 的工作频段更高, 已达到 GHz 级别, 同时基站发射功率更大, PCB 所用覆铜板需要有更低传输损耗及更高的导热效率; (3) 基站覆盖范围缩小致铺设密度加大, 同时单站 PCB 用量提升,

总的 PCB 用量需求明显提升。

图 18: 5G 基站架构改变提升高频材料需求



数据来源：中国联通网络技术研究院，东北证券

5G 通信需使用高频高速覆铜板，其核心电性能指标为介电常数 (Dk) 与介电损耗因子 (Df)。较 4G 而言，5G 网络的通信频率与网络传输速度均更高，需要适合高频高速环境的通信材料。高频高速 PCB 是 5G 基站建设的必备基础部件，其需要以高频高速覆铜板作为原材料，高频高速板的核心电性能指标为介电常数 (Dk) 与介电损耗因子 (Df)，其直接影响信号传输速度与损耗。其中高速板更侧重 Df，Df 是影响传输损耗和信号完整性的主要因素；高频板更侧重 Dk 的准确性和稳定性，Dk 影响传输时延和特性阻抗。

表 4: 覆铜板关键性能指标

	主要指标	指标说明
物理性能	剥离强度、弯曲强度、热导率	剥离强度反映板材结合力，弯曲强度反映板材支撑性能，热导率反映板材散热性能
化学性能	玻璃态转化温度(Tg)、热分解温度(Td)、分层时间(T288 等)、Z 轴热膨胀系数(Z-CTE)、热应力	Tg、Td、T288、Z-CTE、热应力等从不同角度反映板材耐热性及其他可靠性
电性能	介电常数(Dk)、介质损耗因子(Df)、体积电阻率、表面电阻率	Dk、Df 与传输速度及损耗等相关，是高频高速板的核心指标，电阻率反映板材的绝缘性能
环境性能	耐导电阳极纤维丝生长(耐 CAF)、相对漏电起痕指数(CTI)、吸水率	耐 CAF、CTI、吸水率从不同角度反映在复杂使用环境下的稳定性

数据来源：南亚新材招股说明书，东北证券

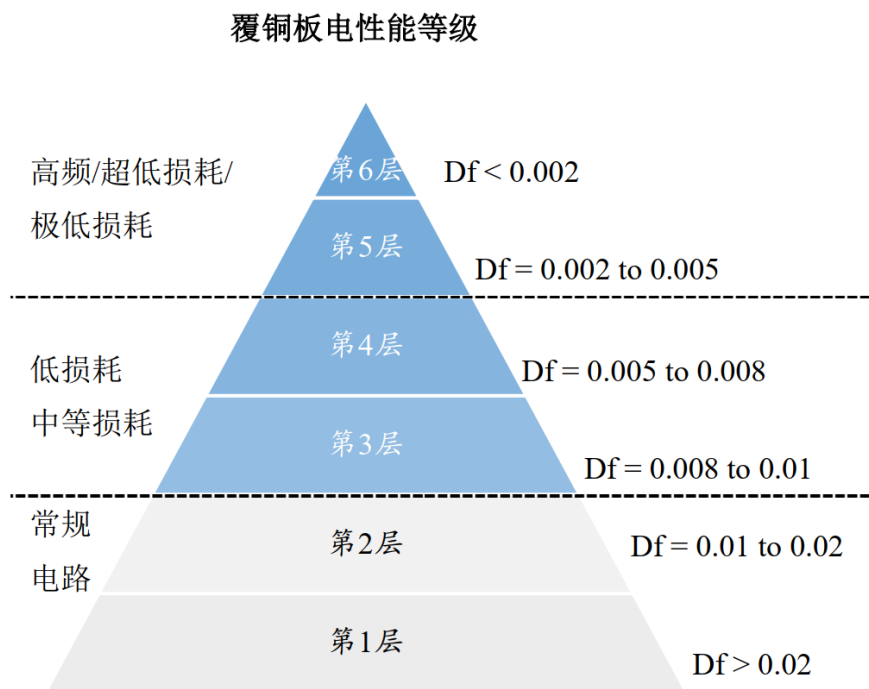
高频高速通信要求使用低介电损耗材料。移动通信进入 5G 时代后，通信频率已上升至 5GHz 或者 20GHz 以上频段，传输速率达到 10-20Gbps 以上。在高频高速环境下，高频信号本身衰减严重，另一方面其在介质中的传输会受到覆铜板本身特性的影响和限制，进而造成信号失真甚至丧失。为解决高频信号穿透力差、衰减速度快的的问题，通信设备对于高频高速覆铜板电性能的主要要求就是低介电常数与低介电损耗因子。根据 Df 大小，覆铜板可分为六个等级，传输速率越高则需要越低的 Df。5G 通信理论传输速度 10-20Gbps，对应覆铜板的介质损耗性能至少需达到中低损耗等级。材料 Df 越低，制作难度越高。

表 5: 高频高速覆铜板性能要求

指标	高速覆铜板	高频覆铜板	用途
	要求		
介电常数 (Dk)	低	稳定	保证传输速率
介电损耗 (Df)	低	更低	保证传输损耗
线性膨胀系数	低	更低	保证尺寸稳定性
吸水性	低	更低	保证介电常数和介质损耗稳定
其他物理指标	良好的耐热性、抗化学性、抗冲击性等特点		-

数据来源：公司招股说明书，东北证券

图 19: 覆铜板电性能等级



数据来源：印制电路板资讯，东北证券

球形硅微粉是高频高速覆铜板的关键功能填料。5G 通信用高频高速覆铜板要求具备低传输损耗、低传输延时、高耐热性、高可靠性等特性。球形硅微粉具有良好的介质损耗、介电常数、线性膨胀系数等性能，能够精细调节高频高速覆铜板的介电常数、降低线性膨胀系数、提高尺寸稳定性等，具有更低的粉体杂质含量，同时还

可实现更高的填充率，是高频高速覆铜板的关键功能填料。

表 6：高频高速覆铜板对硅微粉的要求

项目	高速覆铜板	高频覆铜板
粒径	亚微米级、微米级	微米级
形状	角形、球形	角形、球形
Dk	低	稳定
Df	低	更低
纯度	高	更高
表面处理剂类型	极性/非极性	非极性

数据来源：公司招股说明书，东北证券

5G 基站单站 PCB 用量增长明显。由于高频电磁波本身穿透性差的原因，引入大规模天线阵列技术的 5G 将建设大量配套的微基站，单站 PCB 用量也将大幅增加，5G 微基站建设投入将远高于 4G；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，上游硅微粉需求受益明显。

内资企业在高端覆铜板的布局扩大了球硅需求，国内打破国外垄断，高端球硅市场渗透率有望进一步提升。在高频高速与封装基板类覆铜板产品上，内资厂商多有布局。如生益科技在两类高端覆铜板上均有布局，南亚新材已布局封装基板与高速覆铜板。内资厂商在高端覆铜板的布局将加大对高端球型硅微粉的需求，在高端硅微粉需求规模扩大后其生产成本有望进一步降低，加快球型硅微粉在其他产品中的应用。同时联瑞新材等国内硅微粉厂家实现球型硅微粉生产技术突破，打破日本等国家对该产品的垄断，实现同类产品的进口替代，更进一步解除了球型硅微粉应用增长的束缚。以生益科技为例，2019 年其采购的球硅与角硅比例约 4:6，预计未来国内覆铜板用硅微粉中高端产品占比有望提升，到 2025 年球硅占比有望达到 60%。

2.3. EMC：封装行业成为半导体国产化先锋，核心原材料伴随受益

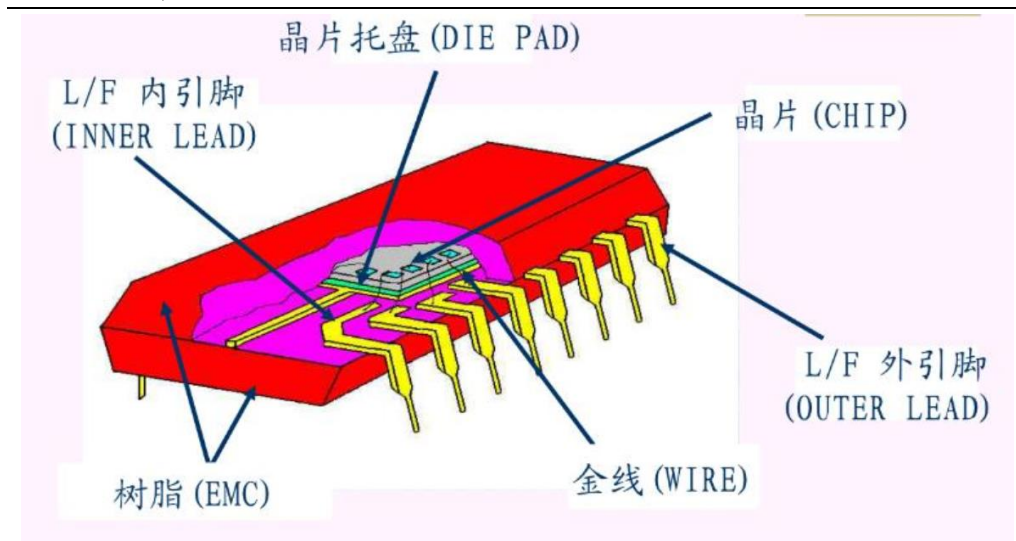
环氧塑封料（Epoxy Molding Compound，EMC）是由环氧树脂为基体树脂，以高性能酚醛树脂为固化剂，加入硅微粉等为填料，以及添加多种助剂混配而成的封装材料，是电子产品中用来封装芯片的关键材料。该产品能够保护电子元器件不受环境的损害（机械冲击、水汽、温度等），维持电路绝缘性。

表 7: 环氧塑封料的基本组分及主要作用

	组成成分	主要作用
聚合物	环氧树脂	聚合、连接
	偶联剂	无机物与有机物的连接桥梁
	固化剂	交联反应
填料	填料(SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 等)	提高物理性能、降低热膨胀系数
	脱模剂	提高脱模性能、改善流动性
	染色剂	染色
添加剂	阻燃剂	提高材料的阻燃性能
	应力添加剂	降低材料的膨胀应力、角应力
	粘接剂	增强材料与其他金属的粘接力

数据来源: 华经情报网, 东北证券

图 20: 封装产品结构



数据来源: 中国知网, 东北证券

表 8: 集成电路封装的功能

功能	功能简介
电力传送	电子产品电力之间传送必须经过线路的连接方可达成, 可稳定地驱动集成电路
信号传送	外界输入的信号, 需透过封装层线路以送达正确的位置
散热功能	将传递所产生的热量去除, 使集成电路芯片不致因过热而损毁
保护功能	避免受到外部环境污染的可能性

数据来源: 长电科技招股说明书, 东北证券

全球 EMC 主要生产企业包括日本的住友电木、日东电工、日立化成、信越化学, 韩国的三星 SDI、KCC、Nepes AMC, 中国台湾的长春集团、长兴材料、义典科技, 美国的瀚森专用化学品公司, 德国的 Duresco GmbH。国内前三大生产者分别为华威电子、中国台湾长春、江苏中鹏, 2019 年产能分别为 2.7、2.2、1.4 万吨。中国是全球最大环氧塑封料产地, 2019 年国内环氧塑封料生产企业年产能约为 10 万吨, 2019 年产销量约 7 万吨, 其中分立器件用塑封料年产能约 3.6 万吨, 集成电路用塑封料产能约 3.4 万吨。但国产环氧塑封料仅占国内市场的 30%左右, 特别是高端集成电

路封装用材料绝大部分依靠进口。

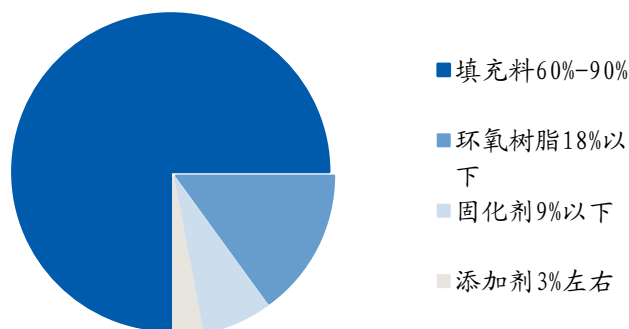
表 9：2019 年国内环氧塑封料主要生产厂商

公司	产能/万吨	产地	销量/吨	销售收入/亿元
衡所华威电子有限公司	2.7	江苏连云港	9000	2.6
中国台湾长春封塑料(常熟)有限公司	2.2	江苏常熟	15000	2.6
江苏中鹏新材料股份有限公司	1.4	江苏连云港	4000	0.7
日立化成工业(苏州)有限公司	1.3	江苏苏州	8000	6.3
科化新材料泰州有限公司	1	江苏泰州	4500	1.26
江苏华海诚科电子材料有限公司	1	江苏连云港	6900	1.56
长兴电子材料(昆山)有限公司	0.9	江苏昆山	4200	1.1
住友电木(苏州)有限公司	0.6	江苏苏州	8500	6.7
北京中新泰合电子科技有限公司	0.6	北京顺义	2800	0.7

数据来源：华经情报网，东北证券

硅微粉作为填充剂可降低半导体封装材料线性膨胀系数，填充量通常在 75%以上。在半导体工作过程中，部件放热将导致内部芯片与外部封装材料受热膨胀，为防止内外部件热膨胀程度不同导致部件开裂，需要向封装用环氧塑封料内添加填充剂以实现封装材料与芯片的线性膨胀系数保持一致。硅微粉作为环氧塑封料填充剂，可显著提高环氧树脂的硬度，增大导热系数，降低环氧树脂固化物反应的放热峰值温度，降低线性膨胀系数与固化收缩率，减小内应力，提高环氧塑封料的机械强度，使其无限接近于芯片的线性膨胀系数，从而减少环氧塑封料的开裂现象。通常硅微粉在集成电路封装材料的填充量通常在 75%以上，最高可达 90%，硅微粉企业通常将平均粒径为 0.3 微米-40 微米之间的不同粒度产品进行复配以实现高填充效果。

图 21：环氧塑封料组成结构



数据来源：公司招股说明书，东北证券

封装品质直接影响芯片性能的发挥，对硅微粉颗粒形貌提出了球形化要求。硅微粉作为封装用环氧塑封料的主要组成部分，在封装材料与芯片性能匹配方面起着至关重要的作用。以高端芯片为代表的超大规模和特大规模集成电路对封装材料的要求也越来越高，不仅要求封装材料中的填充料超细，而且要求其具有纯度高、放射性元素含量低等品质，特别是对于颗粒形貌提出了球形化要求。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，是不

可或缺的功能性填料。

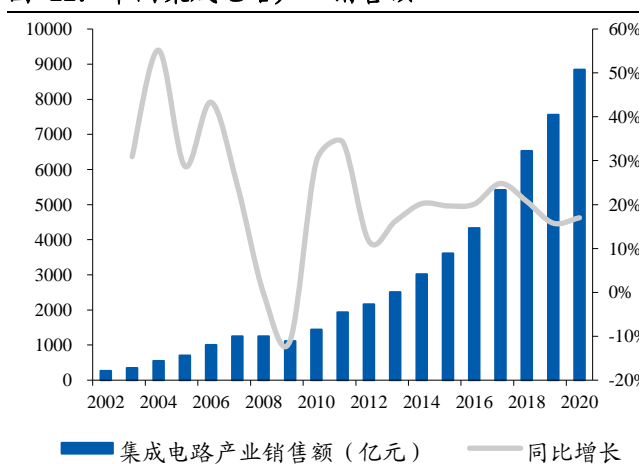
表 10: 环氧塑封料硅微粉的要求

类型	用途	填料
普通型、快速固化型、无后固化型	主要封装分立器件如三极管、而激光和中小规模集成电路	结晶形和熔融形硅微粉
高导热型	能够满足大功率分立器件、高热量器件、特别是全包封分立器件对热导要求较高的要求	主要采用结晶形硅微粉、氧化铝、碳化硅、氮化硅等高导热填料，应用高填充技术制备
低α射线和低模量型	国外大规模生产的4M DRAM芯片封装填料用的低铀矿石制备的熔融球形硅微粉	放射性元素主要来自填充料二氧化硅，用熔融球形硅微粉
低膨胀型	集成电路集成度增加，铝布线宽度变窄，芯片面积变大，外形向小型化、薄型化方向发展，要求塑封料具有地膨胀性	填充料采用熔融球形硅微粉，填充量达到85-90%，线膨胀系数可以降到 $9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$ 左右
低翘曲型	QFN、BGA、CSP、SIP等封装形式要求环氧塑封料具有低翘曲、高导热	球形硅微粉

数据来源：公司招股说明书，东北证券

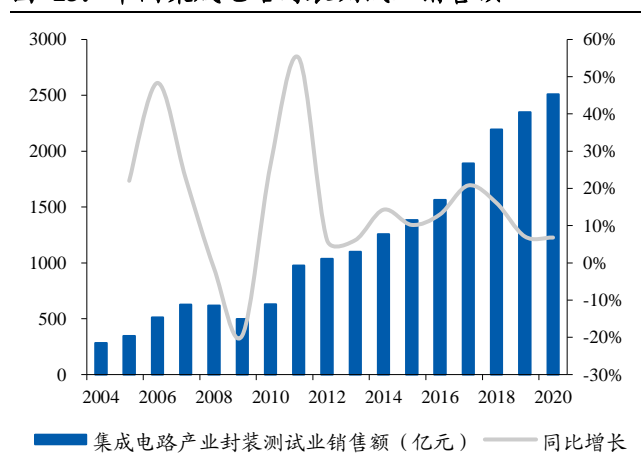
中国是全球最大的半导体市场，已经保持近 20 年高速增长，其中封测产业销售额占比近 30%。2020 年我国集成电路产业销售额达 8848 亿元，同比增长 17.00%。2002 年至 2020 年，集成电路产业销售额从 268.4 亿元增长至 8848 亿元，CAGR 为 21.43%，已经保持近 20 年的连续高速增长。2020 年我国集成电路封测产业销售额为 2509.5 亿元，同比增长 6.80%，封测产业占整个集成电路产业的 28.36%。

图 22: 中国集成电路产业销售额



数据来源：WIND，东北证券

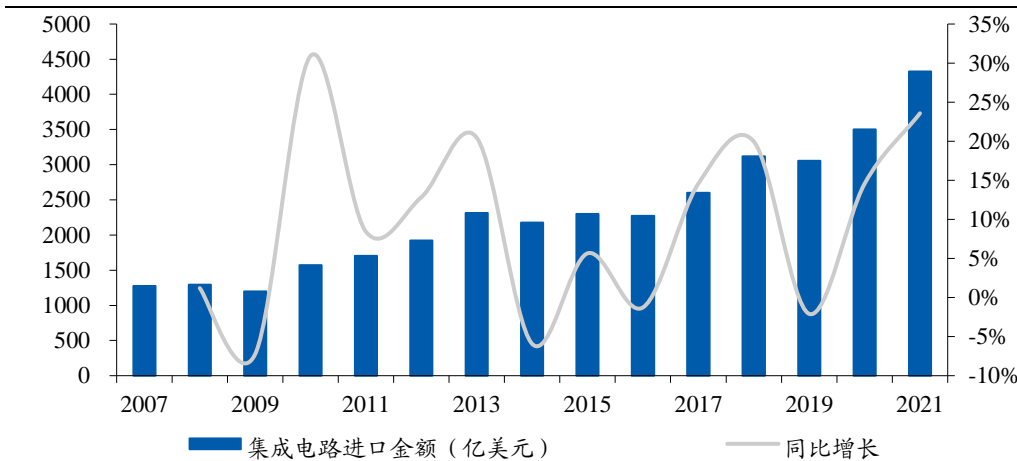
图 23: 中国集成电路封装测试业销售额



数据来源：WIND，东北证券

我国半导体产业仍处于发展水平相对较低的阶段，进口依存度大。自 2018 年我国芯片进口超 3000 亿美元以来，芯片已成为中国进口金额最大的商品。2021 年我国集成电路进口规模进一步增加至 4325 亿美元，同比增长 23.57%，占同期全国进口贸易总额的 16.10%。

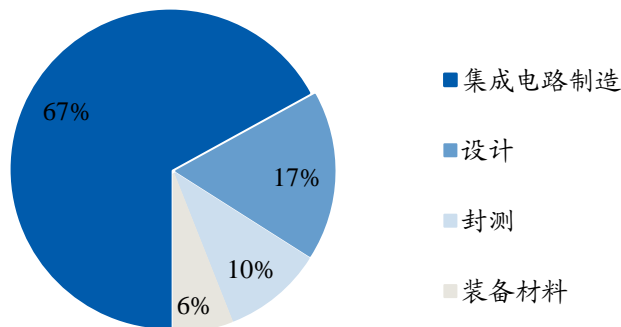
图 24: 我国集成电路进口额



数据来源: WIND, 东北证券

受益于国家级基金投资支持半导体行业国产化, EMC 加速国产替代进程, 封测业有望率先实现国产化。2014 年工信部办公厅宣布成立国家集成电路产业投资基金, 以支持半导体行业国产化发展。大基金一期投资领域为: 集成电路制造 67%, 设计 17%, 封测 10%, 装备材料类 6%。大基金二期已于 2019 年成立, 注册资本为 2041.5 亿元。在中美贸易摩擦后, 半导体行业自主化生产得到国家战略层面的重视。大基金的设立将促进国产半导体行业发展, EMC 作为集成电路关键原料也将受益于此加速国产替代的进程。

图 25: 集成电路产业基金一期投资方向



数据来源: 集微网, 东北证券

封装测试业技术难度相对较低, 有望率先实现国产化生产。在集成电路的设计、制造与封测三个行业中, 封测相对技术难度低, 已成为我国在三大领域中做到最为领先的环节, 在国际上具有相对较强的竞争力。2021 年全球前六大封测企业中已有江苏长电科技、江苏通富微电和甘肃华天科技三家内资厂商, 其市占率合计超过 20%。

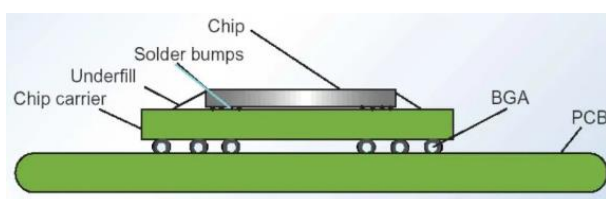
表 11: 2021 年全球前十大封装测试企业

	公司	所属地区	2021 年营收预估 (亿元人民币)	2021 年市占率	2021 年营收增长率
1	日月光	中国台湾	772.40	27.00%	20.07%
2	安靠	美国	386.06	13.50%	23.59%
3	江苏长电	江苏	309.53	10.82%	16.96%
4	力成	中国台湾	189.16	6.61%	8.20%
5	通富微电	江苏南通	145.37	5.08%	34.99%
6	天水华天	甘肃	119.67	4.18%	42.77%
7	智路封测	新加坡	91.46	3.20%	67.63%
8	京元电子	中国台湾	77.88	2.72%	17.18%
9	南茂	中国台湾	63.21	2.21%	19.69%
10	顾邦	中国台湾	62.47	2.18%	22.20%
	合计		2217.21	77.50%	

数据来源: TrendForce 东北证券

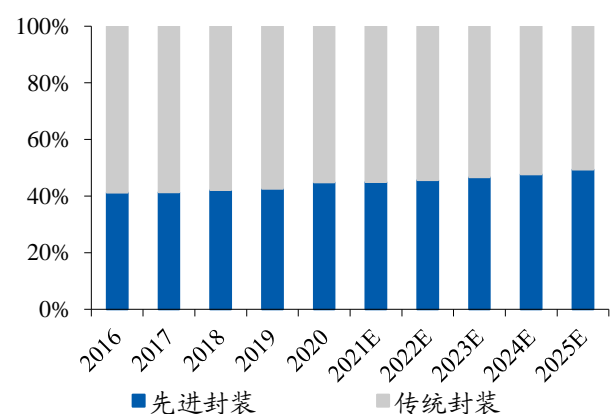
先进封装市场占比增长促进高端硅微粉需求扩容。随着集成电路进入后摩尔时代,先进封装已然是提升芯片性能的重要途径。根据 Yole 数据,2021 年全球封装市场规模约 777 亿美元,其中先进封装市场约 350 亿美元。预计到 2016-2025 年,全球先进封装市场占比将从 41.2%增长至 49.4%。倒装芯片封装技术(Flip-Chip)是规模最大的先进封装工艺,其需要在晶片与载体之间填充底部填充材料(Underfill)以保护焊点。底部填充材料需要在狭窄间隙均匀分布、降低电阻电容的延迟效应、受热膨胀效应低以保障芯片可靠性,高端球硅以其高填充率、低介电常数、低线性膨胀系数的特性很好地满足了材料需求,成为底部填充材料的关键组分。随着先进封装市场容量增长,高端硅微粉需求有望持续扩容。

图 26: 倒装芯片示意图



数据来源: 武汉光电国家实验室(筹), 东北证券

图 27: 全球半导体封测产业结构

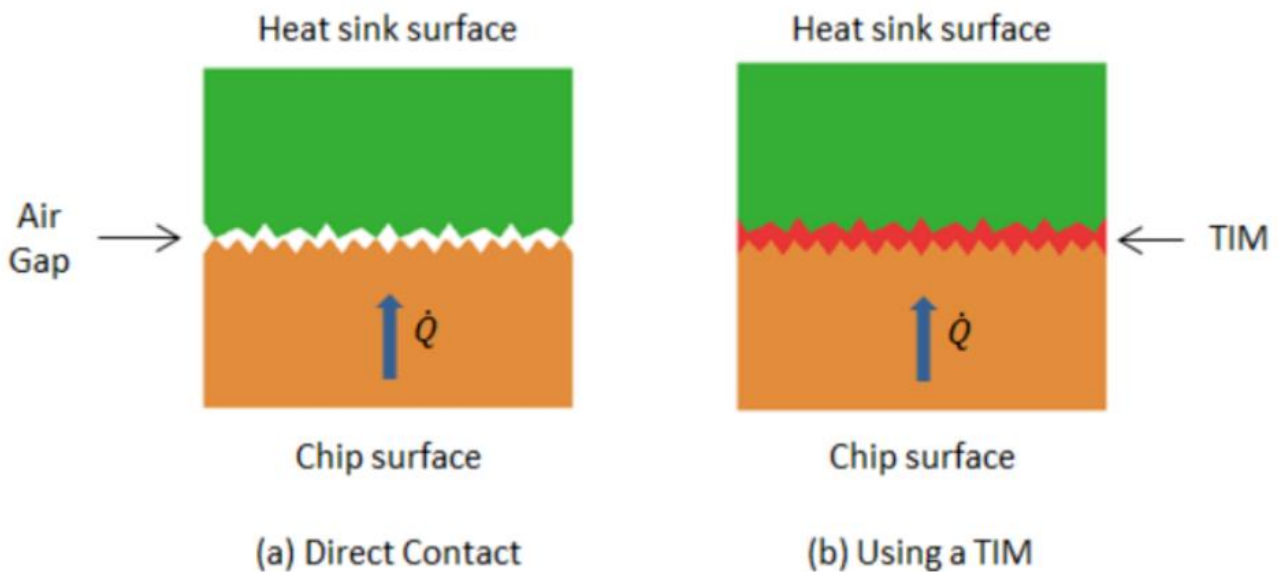


数据来源: Yole, 东北证券

3. 球形氧化铝：受益新兴产业发展的热界面材料

热界面材料是设备热管理系统的热管理材料。热界面材料（Thermal Interface Materials, TIM）又称为导热材料，广泛用于 IC 封装和电子器件散热，可填补两种材料结合与接触时产生的微小孔隙与表面凹凸不平的孔洞，有效降低材料热传递阻抗，提高材料散热性。当器件相互结合时，实际接触面积远低于宏观接触面积，其余均为充满空气的间隙。由于空气作为一种不良导热介质，其导热系数仅有 0.024 W/(m·K)，会严重降低导热效率。因此在电子器件中需使用热界面材料进行填充，在微电子器件和散热器间建立无间隙的接触，以有效导热而提高散热器工作效率。

图 28：热界面材料的工作示意图



数据来源：CATIA，东北证券

热传导率是热界面材料的核心技术指标，主要由填料决定。理想的热界面材料需具备以下几类特性：（1）高导热性，可有效降低器件热阻；（2）高柔韧性，保障在较低安装压力下可充分填充接触表面空隙，尽可能排除空气；（3）绝缘性，不影响电子器件的绝缘性；（4）热稳定性，确保在多重冷热循环中仍稳定发挥性能。其中热传导率决定了其导热能力，是核心技术指标。高分子聚合物材料如环氧树脂、硅胶等具备良好的绝缘性与易加工性，但其导热能力较差，需向其中添加高热导率的填料以形成综合性能良好的导热界面材料。常用的填料包括（1）金属填料，如铜、银和铝等；（2）碳材料，如碳纳米管、石墨和石墨烯等；（3）陶瓷材料如 Al_2O_3 、 AlN 、 BN 、 ZnO 等。常见的导热界面材料包括导热膏、导热凝胶、相变材料、石墨片、片状导热间隙填充材料、液态导热间隙填充材料等。

表 12: 导热界面材料分类

材料名称	简介	特点	应用领域
导热膏	又称为导热硅脂,是以有机硅酮为主要原料,通过添加优异导热性能的其他原料,进而制成的有机硅脂状复合物	具有导热率高、厚度薄、附着力小、易加工和性价比高等优势,但导热膏使用寿命短,长时间使用后会导热膏老化、变干,进而增加导热热阻,影响导热效果	广泛应用于 CPU、电子管等电子元器件中
导热凝胶	是一种呈现凝胶形态的导热材料,工作时不会有硅油析出,可有效解决导热膏易流动和长时间高温工作下易干粉化等问题	具有更低的热阻以及更长的使用寿命。此外,导热凝胶在使用前无需进行固化,且更易清理	广泛应用于通信设备、汽车电子制造等领域
相变材料	是一种随温度变化而发生形态改变并提供导热功能的材料。相变材料在达到特定温度时将从固态转化为液态,促进材料和电子元器件更加紧密贴合,扩大接触面积,实现更高效的热量传递	具有极低的热阻和高的导热效率,同时,相变材料在常温状态下为固体,便于大规模生产	广泛应用于 CPU、计算机、电源模块制造等领域
石墨片	是一种碳分子高结晶态组成的新兴导热材料,由于具有独特晶粒取向,石墨片可沿两个方向(X-Y 轴)散热。 石墨片可分为天然石墨片和人工石墨片:天然石墨片有导热性良好、柔软易加工、无气味和液体渗透性等特点,但天然石墨片难以加工成薄片,在电子设备中会占用较大空间,且与人工石墨片相比导热性能较低;人工石墨片导热性能远高于天然石墨,散热速度极快且轻薄,可有效节省空间	石墨的晶体结构使石墨导热性主要集中在水平方向上,垂直方向上的导热性极低,隔热性能好,因此石墨片具有优异水平方向导热性能以及良好的垂直方向阻热效果。 石墨的比热容极高,达到 710J/(kg·K),大约是铜(385J/(kg·K))的两倍,物体的比热容越大,吸热或散热能力越强,即吸收等量的热量后,石墨的温度升高仅为铜的一半。	广泛应用于智能手机等消费电子产品中
片状导热间隙填充材料	又称为导热硅胶片,是一种片状导热界面材料	具有良好导热性、绝缘性和可塑性。使用者根据缝隙形状和大小的不同可对片状导热间隙填充材料随意进行裁剪、填充,实现发热元器件和散热器之间的热量传递。此外,片状导热间隙填充材料还具有绝缘和防震等作用	广泛应用于元器件与散热器间、元器件与外壳间等
液态导热间隙填充材料	又称导热胶,在固化前流动性强,适用于对压力敏感或非平整表面的元器件	具有良好的压缩变形能力和稳定性	广泛应用于通信设备、汽车电子、计算机等领域

数据来源: 头豹研究院, 东北证券

消费电子设备集成化、小型化促使散热需求升级,拉动热界面材料发展。消费电子产品硬件不断升级,如智能手机现阶段已多采用玻璃、塑料等不良导热材料作为外壳材料;同时随着设备密闭性增强,内部电子元器件体积缩小、功率增加,内部需添加更多导热填料。

表 13: 常见材料的导热系数

材料	导热系数 (W/(m·K))
玻璃	0.5-1.0
聚碳酸酯	0.2
氧化铝陶瓷	23-32
纯铝	237

数据来源: 浙江省粘接技术协会, 豆丁网, 东北证券

5G 基站散热需求促进导热材料需求上升。相较于 4G 基站, 5G 基站功耗明显上升。根据中国通信标准化协会数据, 目前 5G 基站主设备空载功耗 2.2-2.3kW, 满载功耗 3.7-3.9kW, 为 4G 基站的 3 倍左右, 其中主要的功耗来源是射频单元与散热系统。基站的散热问题需要更高效的热管理系统, 传统金属散热难以克服体积问题, 具备高导热效率与小体积的导热界面材料能更好满足需求。合适的导热材料可有效降低基站功耗, 作为热管理系统的一部分将基站温度控制在设定范围内。

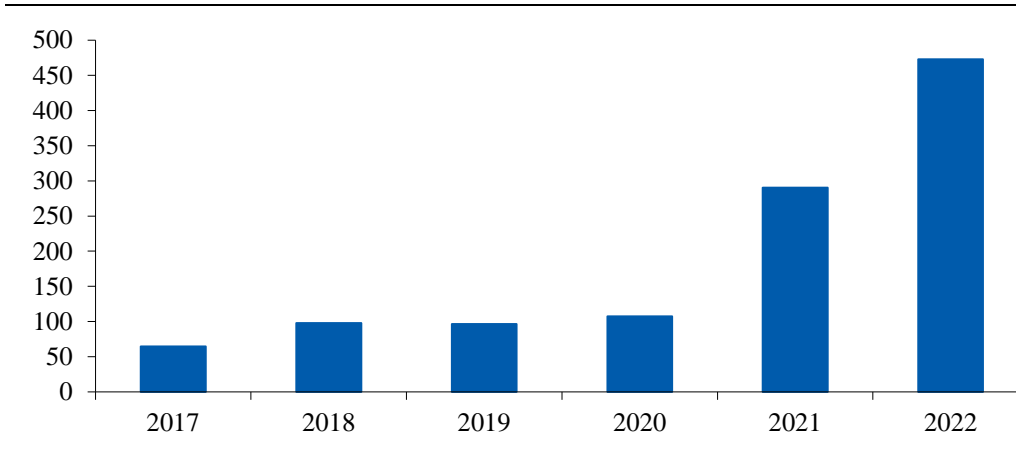
图 29: 5G 基站组成示意图



数据来源: 《全行业多措并举, 走出降低 5G 能耗的新路》, 东北证券

热界面材料为新能源车电池包热管理系统关键材料。动力电池包是新能源车整车安全性设计的核心所在, 目前动力电池多为锂离子电池, 在充电、针刺、碰撞情况下易导致连锁放热反应造成热失控, 最终导致冒烟、失火甚至爆炸的严重事故。电池热管理系统是防止电池热失控的核心, 可保障单体电池处于合适的工作温度范围, 并在高温环境下及时转移热量, 同时保持电池组内部的温度均衡, 以避免电池间的不平衡而降低性能。热界面材料是电池包热管理系统的关键组成材料, 受益于新能源车市场规模迅速扩张, 需求规模明显增长。

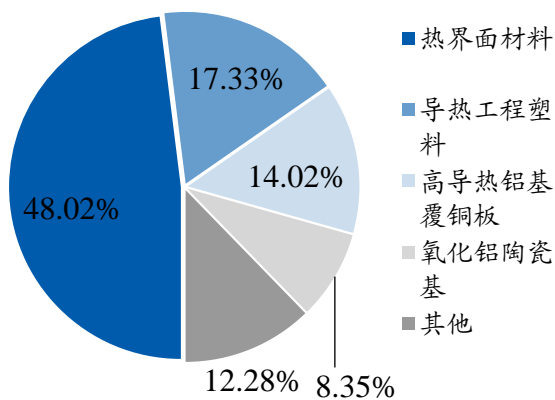
图 30: 中国纯电动新能源车销量



数据来源: WIND, 东北证券。注: 2022 年为前 11 月数据

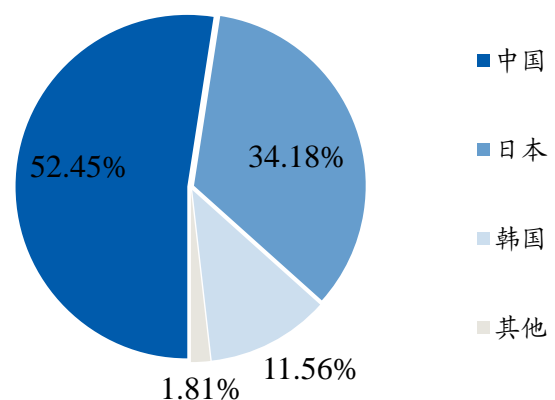
球形氧化铝主要用于热界面材料与导热工程塑料, 中国为最大的生产地区。球形氧化铝导热性好、性价比高, 是当前热界面材料市场上大批量使用、占比较高的导热填料。随着电子通讯设备、新能源汽车电池、电源充电器元器件等场景的散热需求逐步增加, 对以球形氧化铝为代表的导热填料需求亦愈加旺盛。球形氧化铝的第一大应用领域为热界面材料, 占比为 48.02%; 其次为导热工程塑料, 占比为 17.33%。全球球形氧化铝厂商集中于中日韩, 中国为最大生产地区, 产量占全球市场份额达 52.45%。

图 31: 球形氧化铝的应用领域



数据来源: 恒州博智, 东北证券

图 32: 全球球形氧化铝市场份额



数据来源: 恒州博智, 东北证券

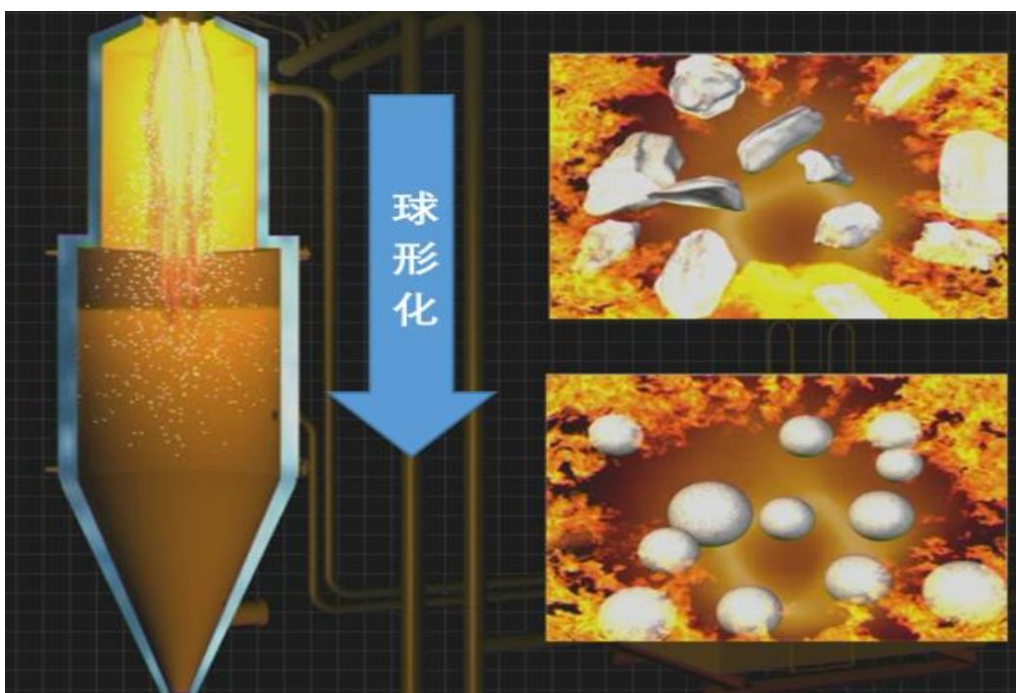
4. 平台化扩张，致力于打造有影响力的粉体材料平台

4.1. 球形化技术存在壁垒，公司凭借领先优势打造多品类

公司持续发力粉体材料平台建设，致力于成为全球领先的功能性粉体材料应用方案供应商。公司以硅微粉起家，产品拓展到高端球硅、球铝导热材料，产品应用领域覆盖覆铜板、芯片封装料、蜂窝陶瓷、胶粘剂、热界面材料、电子元器件封装材料等。硅微粉方面，除已有角硅、球硅外，公司紧跟下游产业变化作出应对，保持产品技术领先，如针对芯片先进封装技术开发出对应倒装芯片用球硅。导热材料方面，公司大力发展高毛利产品球形氧化铝，同时开发氮化物粉体等下一代导热材料作为储备产品。公司产品布局梯次分明，品类齐全，结构合理，在向粉体材料平台进军的路上持续做大做强，

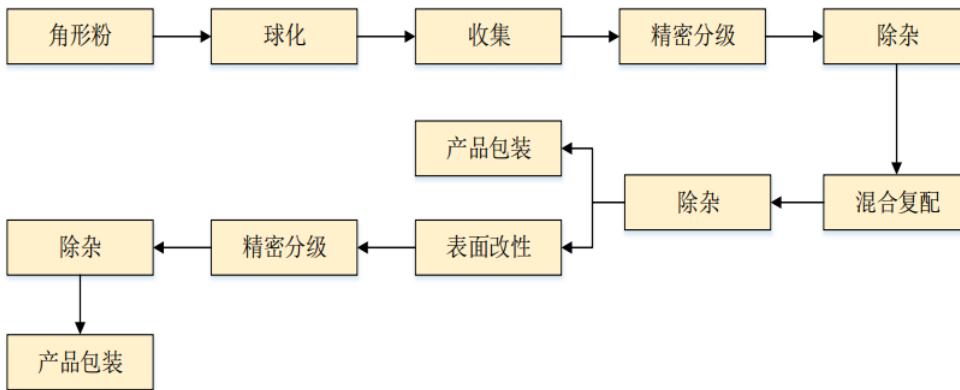
公司研发实力强劲，技术优势明显，成功攻克火焰法制备球型硅微粉工艺。公司为硅微粉行业技术水平领先的企业，其掌握的硅微粉高温球化技术达到国际先进水平。公司于2010年突破利用火焰法高温制备电子级球形硅微粉的防粘壁、防积炭、防粘聚、粒度调控等关键工艺技术，其产品的球形度、球化率、磁性异物等关键指标达到国际领先水平，打破国外对电子级球型硅微粉的垄断。目前公司掌握硅铝材料的原料处理、高温球化、颗粒设计及分散等核心技术，保障了公司核心技术自主可控。

图 33：火焰法制备球型硅微粉



数据来源：公司招股说明书，东北证券

图 34: 球型硅微粉生产工艺



数据来源：公司招股说明书，东北证券

公司跟踪下游高端需求进行针对性研发，持续夯实核心技术优势。当前随着下游行业技术发展，新型应用场景对硅微粉产品的要求越来越高，如集成电路中球粉纯度应不低于 99.5%、低放射性等要求。为满足高端应用市场需求，公司聚焦芯片先进封装、高频高速覆铜板等领域，大力研发用于各种场景的 Low α 微米级与亚微米级球型硅微粉、超低介质损耗球型硅微粉等高尖端应用产品，其中 Low α 球形硅微粉开发项目等项目已结题并实现产业化，公司核心技术优势得到持续夯实。

表 14: 公司部分在研项目情况

项目名称	预计总投资规模(万元)	拟达到目标	技术水平	应用前景
先进芯片封装用电子级亚微米球形硅微粉开发	990	针对先进芯片封装材料对电子级亚微米球形二氧化硅的迫切需求,通过研究燃爆法制备关键工艺技术,突破粒度、纯度和表面特性等关键指标的精准调控,开发出先进芯片封装用电子级亚微米球形二氧化硅系列产品。	国际先进	高端环氧模塑料、液态环氧模塑料、IC 载板、ABF 膜等领域
环氧塑封料用球形硅微粉流动性提升项目	600	为了满足高端芯片封装对环氧模塑料更高流动性的要求,通过原料配方、球形化工艺和粒度分布设计等技术开发,获得更高流动性和更高填充量的球形硅微粉新一代产品。	国际先进	高端环氧模塑料、液态环氧模塑料等
新能源汽车用高纯超细球形氧化铝开发	400	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
底部填充胶用化学合成球形二氧化硅微粉	580	为解决倒装芯片封装用底部填充胶对小尺寸球形二氧化硅微粉要求,通过研究化学法制备关键工艺技术,获得尺寸可控、高球形度和低离子含量等特性的产品,实现满足倒装芯片底部填充胶用球形二氧化硅微粉的规模化生产。	国际先进	先进芯片封装材料、抛光液等
先进氮化物粉体材料开发	500	针对电子电器等领域功率密度越来越高和散热需求愈发紧迫的情况,高频基板、热界面材料、导热塑料、导热橡胶等材料的导热特性要求越来越高,采用更高导热性能的填料是解决手段之一。本项目通过研究开发氮化物合成工艺和装备,实现氮化硅等氮化物导热粉体材料规模化生产。	国际先进	高频基板、功率器件、导热塑料等

数据来源:公司公告,东北证券

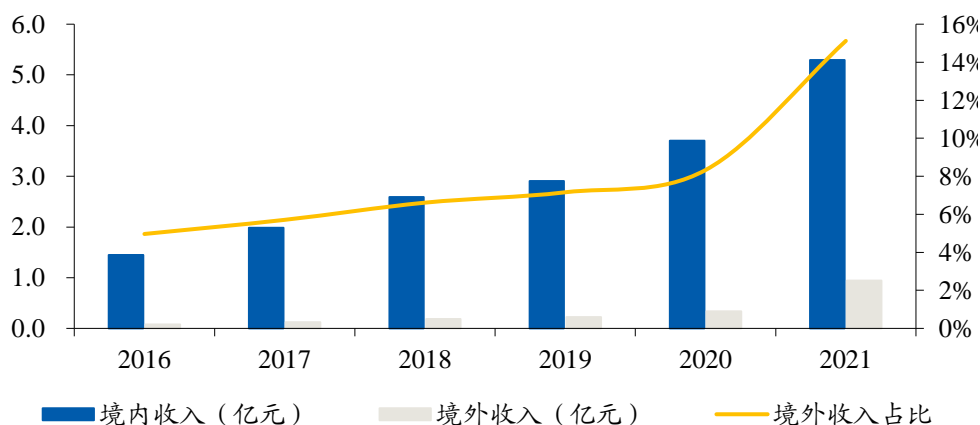
公司产品供应多个下游行业中排名前列的生产商,具有明显的客户优势。公司硅微粉产品性能优异,深受海内外客户认可,具有明显的品牌客户优势。经公司多年积极拓展境外优质客户,多家日韩企业已将公司纳入采购体系并增加采购数量,公司境外收入快速增长。在 EMC 行业,公司已经与世界级 EMC 厂商住友电工、日立化成、松下电工、KCC 集团、华威电子建立合作关系。在覆铜板行业,公司已成为全球前十大覆铜板生产企业建滔集团、生益科技、南亚集团、联茂集团、金安国纪等企业的合格材料供应商。2021 年公司前五名客户销售额营收占比为 48.09%,对单一客户的依赖程度较低,下游客户较为分散。

表 15: 公司下游客户

下游服务领域	客户	情况简介
覆铜板	建滔集团	全球最大的覆铜板生产企业
	南亚集团	覆铜板行业内主要生产厂商之一
	联茂集团	覆铜板行业内主要生产厂商之一
	生益科技	全球第二大覆铜板生产企业
	金安国纪	覆铜板行业内主要生产厂商之一
	超华科技	覆铜板行业内主要生产厂商之一
环氧塑封料	日立化成	国际知名的半导体用材料、无机材料、树脂材料、印制电路板材料、电子零部件等产品的供应商
	住友电工	国际知名的半导体用环氧塑封料、树脂材料等产品供应商
	KCC 集团	国际知名的涂料、环氧塑封料和建材生产企业
	华威电子	国内知名的环氧塑封料生产厂商
	长兴电子	国内知名的环氧塑封料生产厂商
	科化新材	股东北京科化新材料科技有限公司是国内最早从事环氧塑封料研发、生产与销售的企业
电工绝缘材料	长春塑封料	国内知名的环氧塑封料生产厂商
	陶氏化学	具有领导地位的全球性企业，为各个主要消费市场提供创新的化学品、塑料、农用化工产品及服务
	思源电气	国内专业从事电力技术研发、设备制造、工程服务的知名上市公司
	长缆科技	专注于电缆附件设计、制造和施工服务的上市公司
胶粘剂	康达新材	国内知名的结构胶粘剂和工业胶粘剂供应商
	回天新材	前身是国内最早从事胶粘剂研发的科研单位，目前我国新能源、电子、汽车等行业胶粘剂和新材料的知名供应商
	硅宝科技	国内知名的胶粘剂生产厂商

数据来源：公司招股说明书，东北证券

图 35: 公司境内外收入



数据来源：WIND，东北证券

4.2. 球硅球铝快速放量，延续高成长态势

募投项目主打熔融硅微粉与球型硅微粉，大力布局高端球粉产品战略清晰。公司“硅

微粉生产基地建设项目”等募投项目建设内容均为熔融硅微粉与球型硅微粉，该两类产品毛利水平高，均超过40%。其中熔融硅微粉为上市前公司主力产品，球型硅微粉为公司主要高成长性产品。公司在稳定熔融硅微粉销售的同时大力布局球粉产品，具有清晰的发展战略。

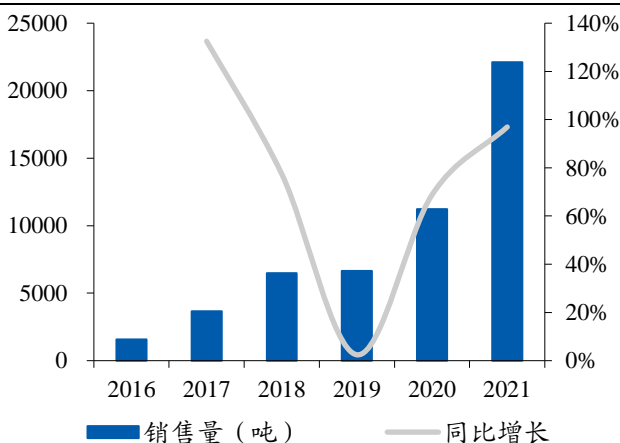
表 16: 公司募投项目

项目名称	产品类型	投资总额 (万元)	募集资金投入 (万元)	项目建设期
硅微粉生产基地建设项目	熔融硅微粉、球型 硅微粉	10843.81	10843.81	1.5 年
硅微粉生产线智能化升级及产能扩建项目	熔融硅微粉	5240.28	5240.28	1.5 年
高流动性高填充熔融硅微粉产能扩建项目	熔融硅微粉	4948.48	4948.48	1.5 年
研发中心建设项目		4934.07	4934.07	1.5 年
补充营运资金项目		2500.00	2500.00	1.5 年
合计		28466.64	28466.64	

数据来源：公司招股说明书，东北证券

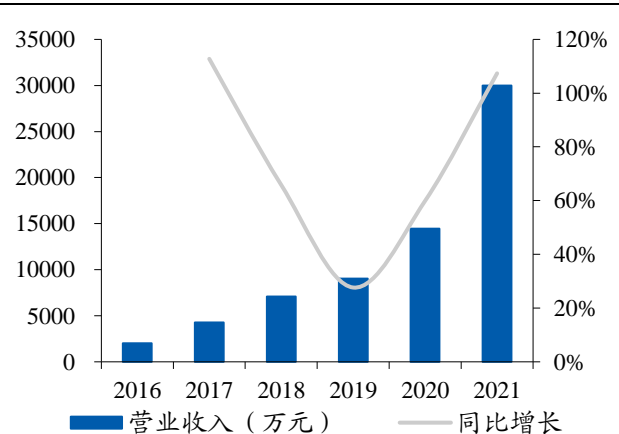
公司球粉销量快速增长，高端产品持续扩容。自公司突破球粉生产技术后，球型硅微粉迅速实现产能建设及放量增长，2016-2021年，公司球型硅微粉销量从1574吨增长至2.21万吨，CAGR达69.64%；同期硅微粉销售收入从2008万元增长至3.00亿元，营收占比从13.07%增长至48.02%，已成为公司第一大营收来源。继募投项目后，公司又相继建设“9500吨球硅球铝及液态填料项目”、“15000吨高端芯片封装用球形粉体项目”，高端产品产能建设如火如荼。我们认为在传统角形硅微粉竞争剧烈、盈利能力走低的情况下，公司球型硅微粉业务持续扩张，将成为公司未来成长性的主要支撑。

图 36: 球形硅微粉销售量



数据来源：WIND，东北证券

图 37: 球形硅微粉销售收入



数据来源：WIND，东北证券

5. 盈利预测与投资建议

国内硅微粉行业龙头，深入布局粉体材料强化龙头地位。公司主营业务包括以结晶、熔融、球形硅微粉为代表的硅微粉，以及球形氧化铝等其他粉体材料。公司凭借球化领先技术，布局硅铝类粉体材料，未来储备其他新品类，奠定国内球粉细分龙头地位，并在国际市场逐渐体现出较强的竞争力。目前公司球硅产品已经通过了三星、住友、KCC 等下游头部客户验证，进入快速放量阶段，球形产品放量将带来公司整体产品结构的改善和盈利能力的较快提升。

打破海外高端硅微粉垄断，技术、规模双优的国产化先锋。高端硅微粉长期掌握于日企，其全球市场占比达 70%。公司技术实力强劲，自主研发球化工艺，并针对客户需求推出 Low α 、Low Df 球硅等高端产品，打破垄断攻克高端市场。公司抓住产品需求升级机遇，扩大产能规模，硅微粉快速放量成为国内龙头，是技术、规模领先的硅微粉国产化先锋。

受益下游 CCL、EMC 应用需求升级，球硅迎来发展良机。随着 5G 高频高速通信、半导体先进封装等新一代信息技术发展，印制电路板、半导体性能功耗要求提升。球硅具有良好的介质损耗、介电常数、线性膨胀系数、填充率性能，符合下游产品对材料低放射性、低传输损耗、低传输延时、高耐热性的需求，在下游产品升级中快速扩大市场应用。

延伸粉体产业链发展球铝，打造业绩新增长极。球铝主要用于热界面材料，随着消费电子、通信设备高功率化，车用电池热管理需求提升，热界面材料应用愈发广泛。球铝与球硅同为球形粉体，生产技术共通。公司利用自身强大粉体制备技术生产球铝，销量逐年增长，打造第二成长曲线。球铝有望成为公司业绩新增长极。

致力于打造平台型粉体企业，球形粉快速放量延续高成长态势。公司主打硅微粉、导热材料等粉体产品，秉承“生产一代、研发一代、储备一代”的策略，产品布局梯次分明、品类齐全，致力发展粉体材料平台。公司 9500 吨球形品及液态填料项目产能持续释放，1.5 万吨球粉项目有序建设，高端球粉产能建设持续稳步推进。球粉放量带来公司产品结构改善与盈利质量提升，延续公司未来高成长态势。

维持盈利预测，维持“买入”评级。我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 6.29/8.18/9.24 亿元，预计 2022-2024 年归母净利润为 1.69/2.36/2.96 亿元，对应 PE 为 38X/27X/21X。基于公司产品进口替代、国内应用升级，自 IPO 以来扩张路径清晰，成长性突出，公司过去三年归母净利润复合增速为 52.13%，未来两年预计增速为 32.34%，延续了高成长的特点。我们选取石英股份、菲利华、国瓷材料作为可比公司，23 年可比公司平均市盈率为 29.35。23 年联瑞新材对应未来两年的 PEG 为 0.83，建议给予明年合理 PE 为 35X，对应 6 个月目标市值为 83 亿元，维持“买入”评级。

表 17: 与可比公司估值对比

股票代码	公司简称	总市值	归母净利润 (亿元)				PE			
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
603688.SH	石英股份	434.58	2.81	9.02	19.57	28.36	79.32	48.17	22.21	15.33
300395.SZ	菲利华	255.24	3.70	5.21	7.37	9.96	60.03	49.04	34.62	25.64
300285.SZ	国瓷材料	287.59	7.95	6.41	9.21	11.86	53.74	44.85	31.21	24.25
可比公司平均值							64.36	47.35	29.35	21.74
688300.SH	联瑞新材	63.55	1.73	1.69	2.36	2.96	55.16	37.67	26.97	21.49

数据来源: WIND, 东北证券。注: 总市值为 2022 年 12 月 26 日总市值, 可比公司采用 WIND 一致预测

风险提示: 客户拓展不及预期, 项目建设进度不及预期。

附表：财务报表预测摘要及指标

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	125	247	289	356
交易性金融资产	226	226	226	226
应收款项	184	206	291	277
存货	76	91	114	114
其他流动资产	211	95	105	116
流动资产合计	822	865	1,025	1,089
可供出售金融资产				
长期投资净额	0	0	0	0
固定资产	357	447	493	538
无形资产	53	61	69	77
商誉	0	0	0	0
非流动资产合计	483	590	708	940
资产总计	1,305	1,455	1,733	2,028
短期借款	0	15	17	15
应付款项	101	119	151	149
预收款项	0	0	0	0
一年内到期的非流动负债	0	0	0	0
流动负债合计	131	165	207	207
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	80	80	80	80
长期负债合计	80	80	80	80
负债合计	211	245	287	287
归属于母公司股东权益合计	1,094	1,210	1,446	1,742
少数股东权益	0	0	0	0
负债和股东权益总计	1,305	1,455	1,733	2,028

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	625	629	818	924
营业成本	359	369	464	509
营业税金及附加	6	6	8	8
资产减值损失	0	0	0	0
销售费用	8	10	12	14
管理费用	38	43	53	49
财务费用	1	-2	-4	-5
公允价值变动净收益	1	0	0	0
投资净收益	12	18	19	27
营业利润	197	194	270	339
营业外收支净额	0	0	0	0
利润总额	197	194	270	339
所得税	25	25	34	44
净利润	173	169	236	296
归属于母公司净利润	173	169	236	296
少数股东损益	0	0	0	0

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	173	169	236	296
资产减值准备	0	0	0	0
折旧及摊销	23	12	7	7
公允价值变动损失	-1	0	0	0
财务费用	1	0	1	1
投资损失	-12	-18	-19	-27
运营资本变动	-33	97	-77	5
其他	2	0	0	0
经营活动净现金流量	153	260	147	282
投资活动净现金流量	-126	-101	-106	-212
融资活动净现金流量	-43	-38	1	-3
企业自由现金流	-26	142	20	42

财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
每股指标				
每股收益 (元)	2.01	1.35	1.89	2.37
每股净资产 (元)	12.72	9.71	11.60	13.97
每股经营性现金流量 (元)	1.78	2.09	1.18	2.26
成长性指标				
营业收入增长率	54.6%	0.6%	30.2%	12.9%
净利润增长率	55.9%	-2.4%	39.6%	25.5%
盈利能力指标				
毛利率	42.5%	41.3%	43.3%	44.9%
净利率	27.7%	26.8%	28.8%	32.0%
运营效率指标				
应收账款周转天数	84.76	105.62	102.67	104.14
存货周转天数	65.43	81.70	79.56	80.63
偿债能力指标				
资产负债率	16.2%	16.8%	16.6%	14.1%
流动比率	6.27	5.25	4.95	5.27
速动比率	5.05	4.12	3.90	4.16
费用率指标				
销售费用率	1.4%	1.6%	1.5%	1.5%
管理费用率	6.2%	6.8%	6.5%	5.3%
财务费用率	0.1%	-0.3%	-0.5%	-0.6%
分红指标				
股息收益率	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%
估值指标				
P/E (倍)	55.16	37.67	26.97	21.49
P/B (倍)	8.72	5.25	4.40	3.65
P/S (倍)	15.26	10.11	7.77	6.88
净资产收益率	16.9%	13.9%	16.3%	17.0%

资料来源：东北证券

研究团队简介:

陈俊杰：清华大学有机化学硕士，华南理工大学应用化学本科，现任东北证券化工行业首席分析师。曾任申银万国证券研究所材料业部高级分析师。2015年以来具有7年证券研究从业经历，2015年、2016年新财富入围，2019年水晶球入围，2021年水晶球公募榜单第一、总分第二。在农化、玻纤、新材料等领域具有独到深刻见解，曾挖掘扬农化工、利尔化学、中国巨石、金发科技等标的，基本面研究扎实获市场认可。

伍豪：上海财经大学应用统计硕士，中国科学技术大学高分子化学本科，现任东北证券基础化工组研究助理，2021年加入东北证券。

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司（以下称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断，不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，在任何情况下，我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易，并在法律许可的情况下不进行披露；可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在本公司允许的范围内使用，并注明本报告的发布人和发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

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，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则，所采用数据、资料的来源合法合规，文字阐述反映了作者的真实观点，报告结论未受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来6个月内，股价涨幅超越市场基准15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准： A股市场以沪深300指数为市场基准，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）为市场基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为市场基准。
	增持	未来6个月内，股价涨幅超越市场基准5%至15%之间。	
	中性	未来6个月内，股价涨幅介于市场基准-5%至5%之间。	
	减持	未来6个月内，股价涨幅落后市场基准5%至15%之间。	
	卖出	未来6个月内，股价涨幅落后市场基准15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来6个月内，行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来6个月内，行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来6个月内，行业指数的收益落后于市场基准。	

东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 799 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

机构销售联系方式

姓名	办公电话	手机	邮箱
公募销售			
华东地区机构销售			
王一 (副总监)	021-61001802	13761867866	wangyi1@nesc.cn
吴肖寅	021-61001803	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
李瑞暄	021-61001802	18801903156	lirx@nesc.cn
周嘉茜	021-61001827	18516728369	zhoujq@nesc.cn
陈梓佳	021-61001887	19512360962	chen_zj@nesc.cn
屠诚	021-61001986	13120615210	tucheng@nesc.cn
康杭	021-61001986	18815275517	kangh@nesc.cn
丁园	021-61001986	19514638854	dingyuan@nesc.cn
吴一凡	021-20361258	19821564226	wuyifan@nesc.cn
王若舟	021-61002073	17720152425	wangrz@nesc.cn
华北地区机构销售			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
吕奕伟	010-58034553	15533699982	lyyw@nesc.com
孙伟豪	010-58034553	18811582591	sunwh@nesc.cn
陈思	010-58034553	18388039903	chen_si@nesc.cn
徐鹏程	010-58034553	18210496816	xupc@nesc.cn
曲浩蕴	010-58034555	18810920858	quhy@nesc.cn
华南地区机构销售			
刘璇 (总监)	0755-33975865	13760273833	liu_xuan@nesc.cn
刘曼	0755-33975865	15989508876	liuman@nesc.cn
王泉	0755-33975865	18516772531	wangquan@nesc.cn
王谷雨	0755-33975865	13641400353	wanggy@nesc.cn
张瀚波	0755-33975865	15906062728	zhang_hb@nesc.cn
王熙然	0755-33975865	13266512936	wangxr_7561@nesc.cn
阳晶晶	0755-33975865	18565707197	yang_jj@nesc.cn
张楠淇	0755-33975865	13823218716	zhangnq@nesc.cn
钟云柯	0755-33975865	13923804000	zhongyk@nesc.cn
杨婧	010-63210892	18817867663	yangjing2@nesc.cn
梁家滢	0755-33975865	13242061327	liangjy@nesc.cn
非公募销售			
华东地区机构销售			
李茵茵 (总监)	021-61002151	18616369028	liyinyin@nesc.cn
杜嘉琛	021-61002136	15618139803	dujiachen@nesc.cn
王天鸽	021-61002152	19512216027	wangtg@nesc.cn
王家豪	021-61002135	18258963370	wangjiahao@nesc.cn
白梅柯	021-20361229	18717982570	baimk@nesc.cn
刘刚	021-61002151	18817570273	liugang@nesc.cn
曹李阳	021-61002151	13506279099	caoly@nesc.cn
曲林峰	021-61002151	18717828970	qulf@nesc.cn
华北地区机构销售			
温中朝 (副总监)	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
王动	010-58034555	18514201710	wang_dong@nesc.cn
闫琳	010-58034555	17862705380	yanlin@nesc.cn
张煜苑	010-58034553	13701150680	zhangyy2@nesc.cn