

2025年03月03日

标配

证券分析师

吴骏燕 S0630517120001

wjyan@longone.com.cn

证券分析师

谢建斌 S0630522020001

xjb@longone.com.cn

证券分析师

张晶磊 S0630524090001

zjlei@longone.com.cn



热界面材料受益散热需求提升，产业链基础助力国产化突破

——基础化工行业深度报告

投资要点:

- 热界面材料是电子元件热管理装置的重要组成部分:**市场上常见热界面材料主要分为高分子基复合材料、金属基热界面材料及处于前沿探索阶段的新型热界面材料。高分子基复合材料包括导热硅脂、导热凝胶、导热胶、导热垫及导热相变材料等;金属基热界面材料以低熔点焊料、液态金属材料等为代表;新型的热界面材料则以导热高分子、石墨烯和碳纳米管阵列等为代表。目前,我国热界面材料下游主要应用领域为消费电子、新能源汽车、通信技术、医疗等领域。其中消费电子领域占比最重,占比达46.7%,其次通信设备领域占比为38.5%。
- “AI+”热潮拉动电子器件散热需求,全球热界面材料市场规模有望至2034年超70亿美元,2024年至2034年复合增长率超10%。**目前对于AI终端的散热设计方法处于多元化发展阶段,热界面材料均作为主流散热方案必要参与者。AI+有望带动消费电子进一步复苏, IDC 预计2025年中国新一代AI手机市场出货量达到1.18亿台,同比增长59.8%,整体市场占比40.7%;随着电动汽车的日益普及,TIM市场需求也在迅速增长,预计这一趋势仍将持续;数据中心由“智能”向“智算”迈进,预计2028年中国智算中心市场投资规模有望达到2886亿元,较2023年投入增长超3倍;未来三年我国5G基站需求量整体仍有约25%的增长空间。据future market insights预测,全球热界面材料市场规模2024年预计达24.826亿美元,到2034年将达到76.233亿美元,2024年至2034年的复合年增长率为11.9%。中国热界面材料市场规模2024年至2034年期间的复合年增长率可达11.3%。
- 国产化、高端化仍将是我国热界面材料发展趋势,我国产业链基础有优势。**全球热界面材料市场龙头目前仍以海外企业为主,如汉高、3M公司、信越化学有限公司、霍尼韦尔国际公司、陶氏化学公司等,市场份额占比45%至50%。根据智研咨询,2022年中国热界面材料国产化率为23.1%。目前来看,我国在热界面关键材料节点均有良好的产业链基础,1)热界面材料中使用占比约42.9%的重要基材有机硅,行业集中度提升,后续产能增速放缓,新兴应用有效带动产能消化,静待微观基本面拐点。2)球形氧化铝作为应用最广泛的导热填料,我国2022年市场规模占比22%,行业前三企业合计出货量占比65%,市场集中度较高。3)中国人工石墨散热膜产业发展迅速,目前已占据全球约70%的市场需求量。我国企业依靠上游关键原料(PI膜)国产化率提升、中游制造技术突破、下游关键客户绑定等系列优势,将原先由Panasonic、美国Graftech、日本Kaneka等海外生产厂商垄断的市场局面改写,并有望在今后继续延续产业链优势,在市场占有率上更进一步。
- 投资建议:**1)热界面材料供应链上材料龙头,例如有机硅、球形氧化铝、PI膜、石墨材料领域等,均有望受益电子链国产化及人工智能升级带来的新需求。有机硅代表企业:新安股份、合盛硅业、东岳硅材等;球形氧化铝代表企业:联瑞新材;PI膜代表企业:瑞华泰;石墨材料代表企业:道明光学等。
- 2)企业从单一的热界面材料商向散热方案综合服务商发展,形成平台产品导入合力,绑定下游龙头客户,开拓新客户,成长能力体现在业绩的稳定性、研发支出的高水平性、产品矩阵的丰富性。建议关注:飞荣达,中石科技,思泉新材,苏州天脉。
- 风险提示:**下游消费电子等周期景气度恢复不及预期;主要客户订单份额不及预期;原材料价格波动风险。

正文目录

1. 热界面材料概览.....	5
2. “AI+”热潮拉动电子器件散热需求	7
2.1. 消费电子端.....	7
2.2. 电动汽车（EV）行业	9
2.3. 数据中心和汽车 ADAS.....	10
2.4. EMI 屏蔽和 5G 通信.....	14
3. 供给：产业链基础助力国产化突破	16
3.1. 有机硅：热界面材料最常用基材，供需格局有望改善	16
3.2. 球形氧化铝：应用最广的导热填料，格局稳定	18
3.3. 石墨系材料：合成石墨国产优势放大，石墨烯具有较大潜力.....	19
4. 投资建议	24
5. 风险提示	24

图表目录

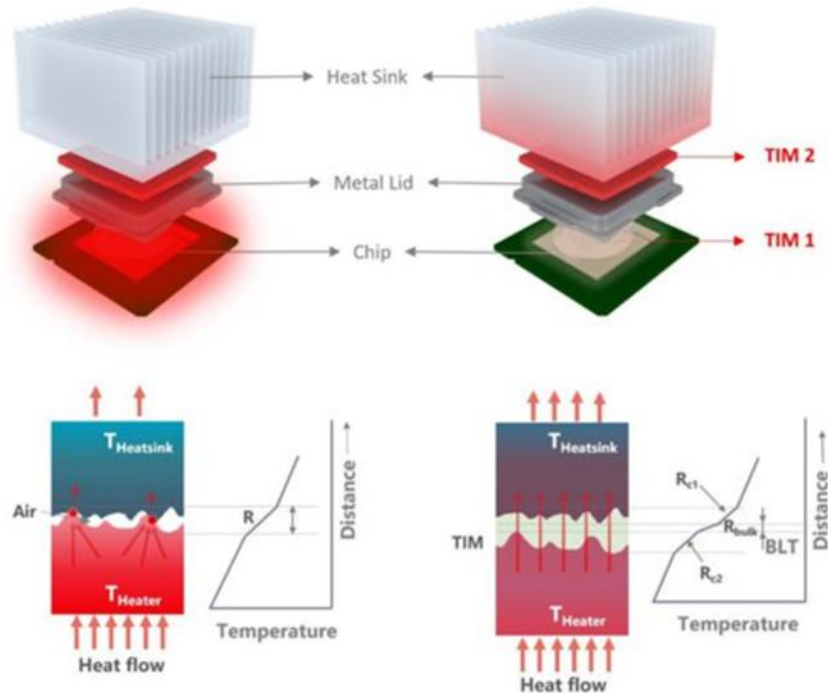
图 1 TIMs 促进电子器件散热示意图	5
图 2 常见热界面材料特性	6
图 3 热界面材料产业链简图	7
图 4 近年全球智能手机出货量及增速	7
图 5 近年中国智能手机出货量及增速	7
图 6 全球生成式人工智能手机出货量预计高增	8
图 7 导热胶在新能源汽车锂电池上的应用	9
图 8 IGBT 模块背面的导热硅脂	9
图 9 英飞凌的 Gen2 CoolSiC™ MOSFET 在 200° C 结温下的功率耗散	10
图 10 导热材料电机灌封	10
图 11 全球新能源车月度销量	10
图 12 按 TIM 形态划分的 EV 的 TIM 市场（收入）预测	10
图 13 2020-2028 年中国智算中心市场规模及预测（亿元）	11
图 14 2005-2035 年 GPU 的热设计功率（TDP）	11
图 15 数据中心液体冷却方案	12
图 16 ADAS 中使用的典型传感器	12
图 17 ADAS 雷达 EMI 屏蔽 TIM 应用	12
图 18 现在和未来 TIM 在不同 ADAS 组件中的热导率（W·m/k）	13
图 19 数据中心（DC）和 ADAS 的 TIM 市场规模预测	13
图 20 4G/5G 基站功耗对比图	14
图 21 直接应用于集成电路（IC）元件的 EMI TIM 的原理图	14
图 22 我国 5G 基站数快速增长	15
图 23 2024 年-2034 年全球热界面材料市场规模预测	15
图 24 2024 年-2034 年主要国家热界面材料市场规模复合增长率	15
图 25 全球热界面材料市场格局	16
图 26 我国有机硅 DMC 产能及增速	17
图 27 我国有机硅 DMC 出口量及增速	17
图 28 海外有机硅龙头企业产能情况	17
图 29 我国有机硅龙头企业产能分布（万吨/年）	17
图 30 我国有机硅产能利用率	18
图 31 有机硅子板块产能去化及财务数据情况	18
图 32 球形氧化铝下游应用占比	18
图 33 全球球形氧化铝导热材料市场规模（亿元）	18
图 34 我国球形氧化铝导热粉体市场规模	19
图 35 2022 年我国球形氧化铝导热粉体市场份额	19
图 36 思泉新材石墨膜原材料成本金额占比	20
图 37 思泉新材前五大供应商采购金额占比	20
图 38 中石科技前五大客户销售金额占比	21
图 39 思泉新材前五大客户销售金额占比	21
图 40 思泉新材多层石墨产品销售占比增加	21
图 41 中国折叠屏手机未来出货量预测	23
图 42 热界面材料上市公司关注标的	24
表 1 各手机品牌商代表型手机散热方案	8
表 2 石墨散热材料主要产品类型	20
表 3 常见高分子与导热填料热导率	22
表 4 石墨烯散热材料近年应用案例	22

表 5 国内代表合成石墨散热材料企业..... 23

1.热界面材料概览

热界面材料是电子元件热管理装置的重要组成部分。热界面材料(thermal interface materials, TIMs)在电子元件散热领域应用广泛, 它可填充于电子元件与散热器之间以驱逐其中的空气, 使电子元件产生的热量能更快速地通过热界面材料传递到散热器, 达到降低工作温度、延长使用寿命的重要作用。在电子封装中, TIMs 通常用于两种固体材料之间的所有接触界面。通常这些界面产生在发热器件和集成散热器(IHS)之间, 以及IHS和散热片之间。这两个TIM的应用分别称为TIM1和TIM2。

图1 TIMs 促进电子器件散热示意图



资料来源:《热界面材料——从基础研究到应用》李保文等, 东海证券研究所

热界面材料应具备以下基本特性: 1.可压缩性及柔软性; 2.高热传导性; 3.低热阻尼; 4.表面湿润性; 5.适当的黏性; 6.对扣合压力的敏感性要高; 7.使用方便; 8.可重复使用; 9.冷热循环的稳定性好等。

只有高分子材料能够很好的满足以上要求, 但是一般的高分子材料热传导系数最好的也只有 $0.1\text{--}0.2\text{ W/m.K}$ 左右, 热传递效果并不好, 所以往往需要添加热传导率较高($20\text{--}1000\text{ W/m.K}$)的无机粉末或金属粉末或石墨粉来改善其热传导性。因此, 热界面材料的基材主要选用具有一定流动性的高分子聚合物, 例如: 硅油、聚烯烃、丙烯酸树脂, 石蜡油等, 用于保证 TIM 能尽可能遍及所有有空气缝隙的位置。填充物则选用各类高热系数的材料, 如: ZnO 、 Ag 、 Al 、 Fe 、碳纳米管等, 主要起到的是增加传热效率的作用。

市场上常见热界面材料主要分为高分子基复合材料、金属基热界面材料及处于前沿探索阶段的新型热界面材料。高分子基复合材料包括导热硅脂、导热凝胶、导热胶、导热垫及导热相变材料等; 金属基热界面材料以低熔点焊料、液态金属材料等为代表; 新型的热界面材料则以导热高分子、石墨烯和碳纳米管阵列等为代表。根据数据显示, 2022 年中国聚合物基类热界面材料占比为 87.96% ; 变相材料占比为 9.26% ; 金属类热界面材料占比为 2.78% 。

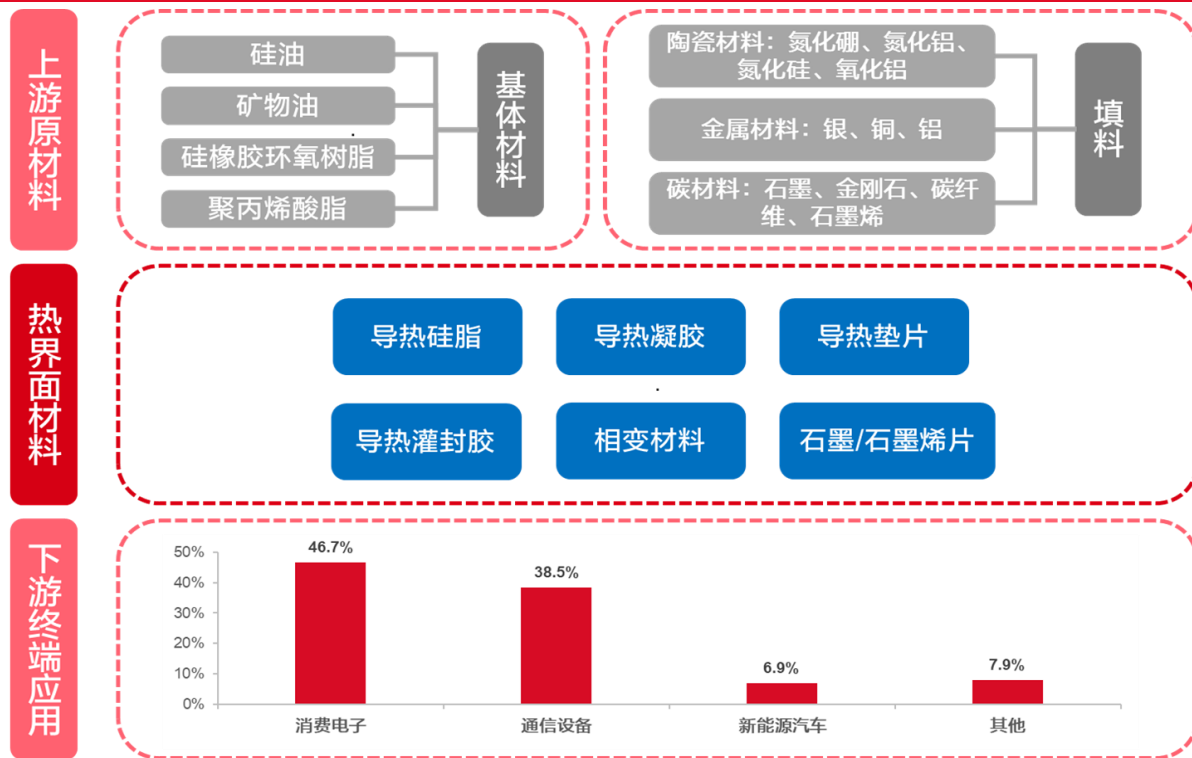
图2 常见热界面材料特性

材料名称	一般特点	导热系数W/(m·K)	优点	缺点	应用
 导热垫/导热胶带	聚合物基体+高导热填料	0.8-3	良好绝缘性、可塑性、可裁剪、减震、绝缘、密封	热阻较大、扣合压力大	广泛应用于元器件与散热器间、元器件与外壳间等
 导热硅脂/导热膏	有机硅酮+优异导热性能的填充剂	0.4-6	厚度薄、附着力小、易加工、性价比高	使用寿命短、长时间使用后老化，导热热阻增大、存在溢出和相分离问题	通常用于需要精确冷却的 CPU 和 GPU 等应用
 导热凝胶	硅树脂+导热填料及粘结材料	2-5	柔性、卓越的间隙填充能力、寿命长	需要固化处理、成本更高	广泛应用于通信设备汽车电子制造等领域
 相变化材料 升温 <40℃ → 60℃	有机材料	0.7-1.5	常温下为固态，便于大规模生产	有机材料相变材料导热系数较低	广泛应用于CPU、计算机、电源模块制造等领域
 金属合金	金属合金	30-50			
 石墨/石墨烯片	碳分子高结晶态组成的新兴导热材料	150-1900	高导热系数、高比热容和低密度，电磁屏蔽	脆性大，不易弯曲、糙度较大的表面，固相的石墨分子无法填充孔隙	广泛应用于智能手机等消费电子产品中
 液态金属（常温液态）	常温下一般为液态	19-39	高导热系数	涂抹困难、容易溢出，可能会造成短路	替代导热硅脂

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

热界面材料行业产业链上游包括玻璃纤维、硅胶、氧化铝、树脂材料等原材料供应商，根据材料类型，2024 年，有机硅占据约 42.9%的市场份额。根据头豹研究院数据，原材料成本约占热界面材料生产总成本的 70%左右。目前，我国热界面材料下游主要应用领域为消费电子、新能源汽车、通信技术、医疗等领域。其中消费电子领域占比最重，占比为 46.7%，通信设备领域占比为 38.5%，新能源汽车领域占比 6.9%，工业、医疗及其他领域 7.9%。

图3 热界面材料产业链简图



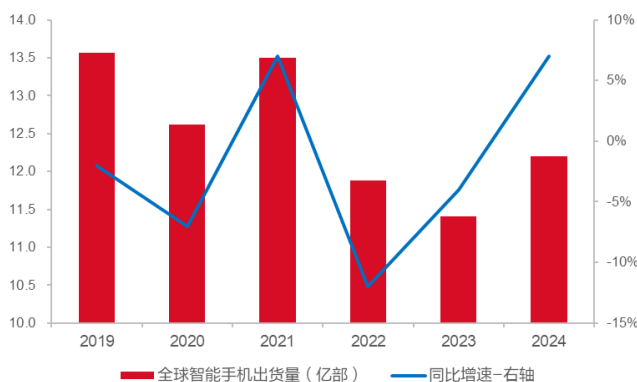
资料来源: 公开信息整理, 东海证券研究所

2. “AI+” 热潮拉动电子器件散热需求

2.1. 消费电子端

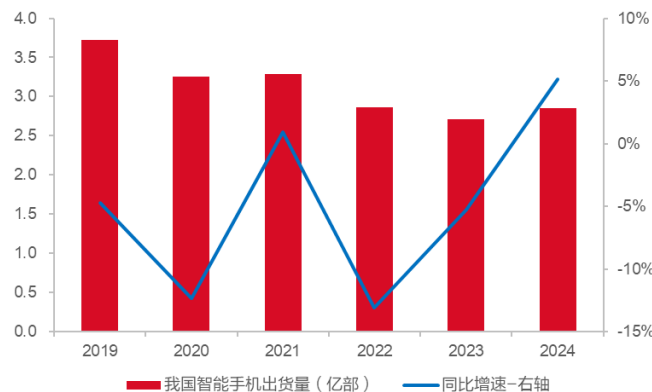
2024 年智能手机市场回暖明显, 2025 年中国智能手机市场出货量将继续稳步增长。全球智能手机市场在 2024 年摆脱连续两年下滑, 增长 7%, 出货量达 12.2 亿部, 需求激增、更新换代及渠道补货是主因。2023 年底开始的换机周期, 经过一年的缓慢释放, 有望在 2025 年延续。而国家和各地方政府预计明年很有可能加大对于智能手机的购买补贴, 进而刺激更多的消费者进行换机。IDC 预计, 2025 年中国智能手机市场出货量将达到 2.89 亿部, 未来几年出货量保持稳定。

图4 近年全球智能手机出货量及增速



资料来源: Canalis, 东海证券研究所

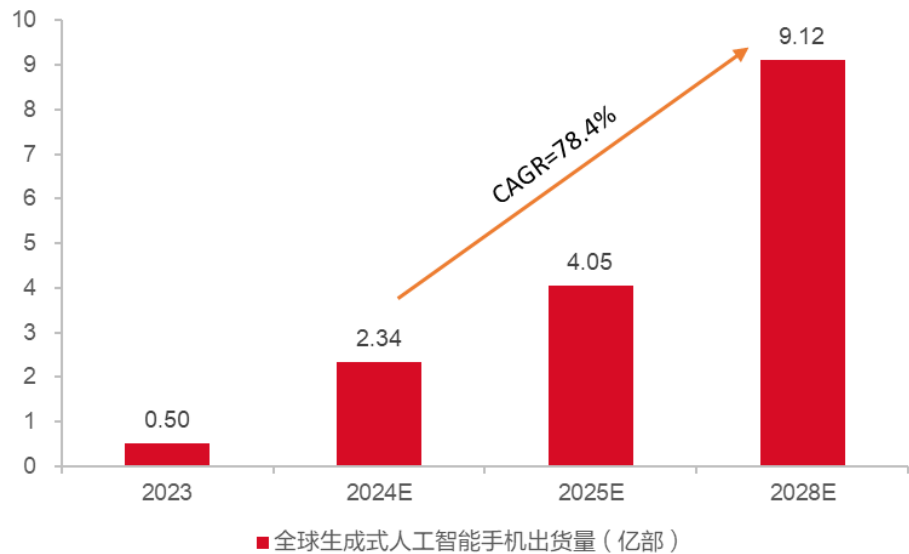
图5 近年中国智能手机出货量及增速



资料来源: IDC, 中国信通院, 东海证券研究所

各大品牌纷纷加强对于端侧 AI 技术的深度融合和创新，AI 手机市场开启新增长。自 2023 年下半年起，vivo、OPPO、荣耀、华为、小米等各大手机厂商纷纷发布了 AI 大模型，向生成式 AI 手机进化。今年年初，DeepSeek 的爆红，在国产手机阵营掀起一股 DeepSeek 接入热潮。据 IDC 预测，2024 年全球 AI 手机出货量将达 2.34 亿部，同比+364%，到 2025 年，生成式人工智能手机的出货量预计同比增长 73.1%；到 2028 年，生成式人工智能手机的出货量将达 9.12 亿部，2024 年—2028 年的年复合增长率为 78.4%。随着新一代更高算力旗舰芯片的使用，手机厂商会把上一代旗舰芯片下放到更低价格的中端智能手机上使用。而芯片厂商也会推出更多具备 30TOPs 以上 NPU 算力的中高端芯片。IDC 预计，2025 年中国新一代 AI 手机市场出货量达到 1.18 亿台，同比增长 59.8%，整体市场占比 40.7%。

图6 全球生成式人工智能手机出货量预计高增



资料来源：IDC，东海证券研究所

热界面材料作为主流散热方案必要参与者。目前对于 AI 终端的散热设计方法处于多元化发展阶段，散热技术与材料介质繁多，在解决热管理系统中不同工作温度范围的元器件所面临的散热问题，可以通过多种导热材料、零部件取长补短，实现对 AI 终端的高效散热。以智能手机为例，以石墨膜等散热材料和 VC 均热板为主的散热设计系统逐渐成为主流趋势。

表1 各手机品牌商代表型手机散热方案

品牌	机型	上市时间	散热方案
三星	GalaxyS10 5G	2019 年	均温板+石墨+导热界面材料
	GalaxyS20 5G	2020 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	A52	2021 年	热管+石墨膜+导热界面材料
	GalaxyS22 Ultra	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	GalaxyS23 Ultra	2023 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
华为	Mate30pro 5G	2019 年	热管+石墨+石墨烯+导热界面材料
	P40Pro	2020 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	P50Pro	2021 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	Nova10Pro	2022 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
vivo	Mate60pro	2023 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	APEX2019	2019 年	均温板+石墨烯+导热界面材料

	NEX3s 5G	2020 年	均温板为主的多方位散热系统
	x70pro+	2021 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	X80	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	X90s	2023 年	均温板散热系统
	Reno3Pro	2019 年	热管+石墨膜+导热界面材料
	FindX2	2020 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
OPPO	FindX3	2021 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	K10	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	Find x6 pro	2023 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	10 系列	2020 年	均温板+石墨膜+石墨烯+导热界面材料
小米	12 系列	2021 年	均温板+石墨膜+石墨烯+导热界面材料
	13 系列	2022 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	MIX Fold 3	2023 年	均温板+石墨膜+导热界面材料

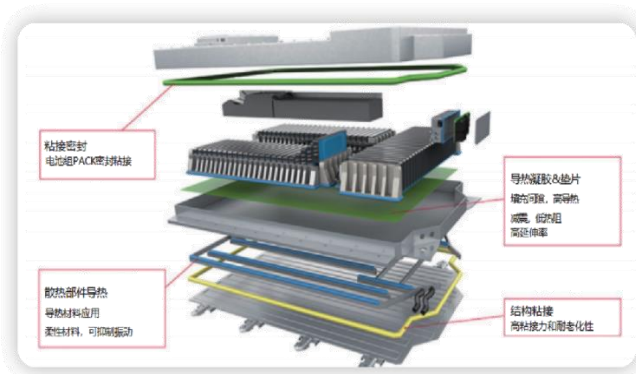
资料来源：苏州天脉导热科技股份有限公司招股说明书，东海证券研究所

2.2.电动汽车（EV）行业

新能源汽车的不同部件需要不同的 TIM 产品，例如导热耗散间隙填料、导热胶、导热片、导热膏等，这些产品的导热系数范围从 1W 到 6.5W，可以满足不同部件对导热产品的性能要求。

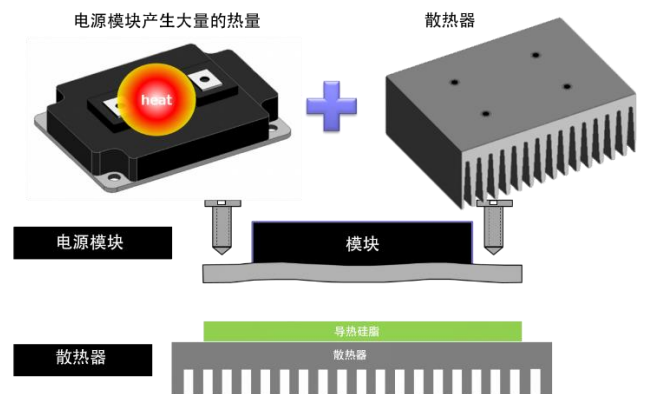
在新能源汽车三电系统中，导热胶粘剂是电池部件导热的关键材料，胶粘剂广泛应用于 PACK 密封、结构粘接、结构导热、电池灌封等方面，提供安全防护、轻量化设计、热管理等功能，为动力电池实现持久、稳定、高效、安全的运行起到了关键性作用。综合考虑导热性能、再粘接性能、轻量化、低成本甚至挥发性等方面，粘接强度、经济成本具有优势的聚氨酯导热结构胶成为了众多电池厂的选择。

图7 导热胶在新能源汽车锂电池上的应用



资料来源：三纳科技官网，东海证券研究所

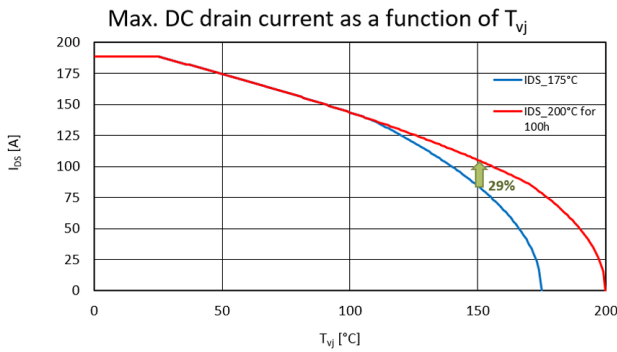
图8 IGBT 模块背面的导热硅脂



资料来源：傲川科技官网，东海证券研究所

在电动汽车电控系统方面，目前电控模组主要以 IGBT 模组与冷面之间的刚性界面涂抹导热硅脂为主要方式，减少热阻隔。现下电控系统最大的趋势是从 Si IGBT 过渡到 SiC MOSFET。这种过渡导致结温升高（SiC MOSFET 的结温为 175+°C 甚至 200+°C，而 Si IGBT 的结温仅为 150°C）。这种趋势对高性能 TIM 和芯片连接材料的需求有望不断提高。截至 2024 年初，用于电动汽车电力电子器件的典型 TIM2 的热导率约为 3.5 W/mK，但随着时间的推移，这一系数有望提高。例如安森美（onsemi）VE-Trac 中应用的霍尼韦尔（Honeywell）PTM7000，其热导率达到了 6.5 W/mK。

图9 英飞凌的 Gen2 CoolSiC™ MOSFET 在 200° C 结温下的功率耗散



资料来源：英飞凌官网，东海证券研究所

图10 导热材料电机灌封

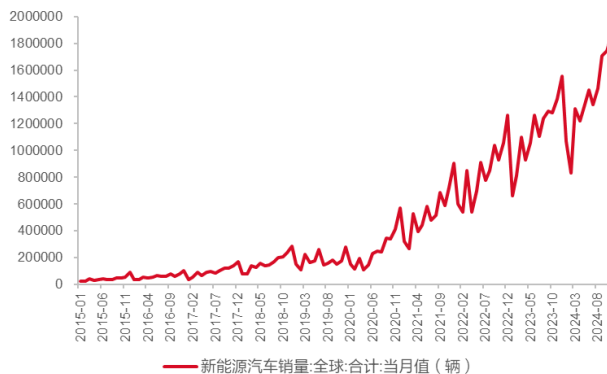


资料来源：ELAPLUS 易立安功能材料官网，东海证券研究所

另外，电机系统则应用高导热胶对驱动电机内产生旋转磁性的定子进行整体灌封。而在电动车配套的充电桩方面，高导热界面材料引入也非常普遍，例如，导热硅胶垫片用于电感模块导热，导热硅脂用于芯片导热、导热硅胶用于电源灌封等。

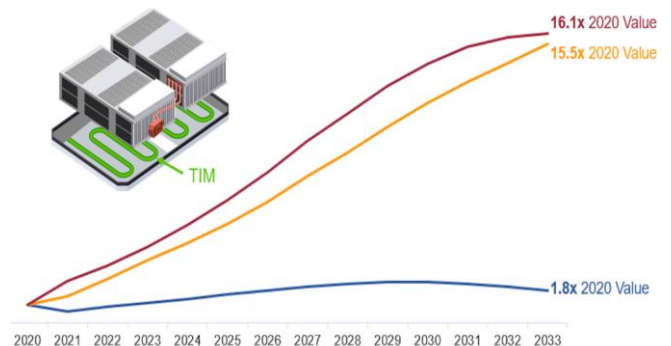
随着电动汽车的日益普及，TIM 市场需求也在迅速增长，预计这一趋势在未来十年内仍将持续。根据中国汽车工程学会、工信部编制的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2035 年，我国新能源汽车占汽车总销量的比例预计将达到 50%以上，新能源汽车领域潜在增长空间广阔。其中，导热胶的增长较其他 TIM 更加明显，据 IDTechEx，预计导热胶 2033 年的市场（收入）将较 2020 年增长 16.1 倍。

图11 全球新能源车月度销量



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图12 按 TIM 形态划分的 EV 的 TIM 市场（收入）预测



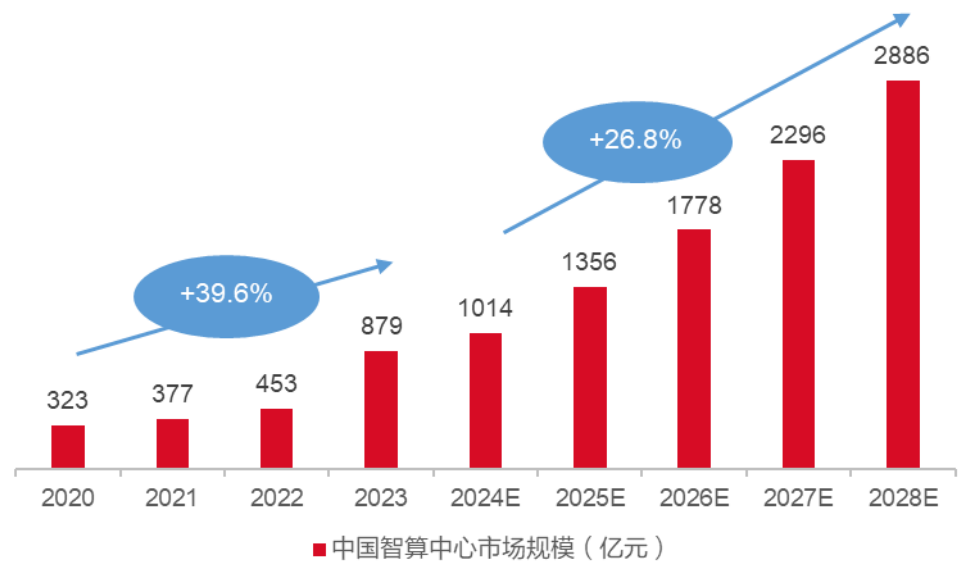
资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

注：红线、黄线、蓝线分别代表导热胶、间隙垫和间隙填充剂

2.3.数据中心和汽车 ADAS

数据中心由“智能”向“智算”迈进，市场投入延续高增长。据中国数据中心研究，全球数据中心产业规模在 2022 年达到 1308 亿美元，总体逐步进入成熟期。2022 年生成式人工智能大模型推向市场，在国内引起 AIGC 发展热潮，大模型训练对智能算力的需求迅速攀升。传统的数据中心概念扩展升级为智算中心，包含算力（AI 服务器）、存储+网络设备、基础设施（机房、风火水电等）和算法（软件平台、数据服务）。2023 年中国智算中心市场投资规模达 897 亿元，同比增长 90%以上。未来，AI 大模型应用场景不断丰富，商用进程加快，智算中心市场增长由训练切换至推理，预计 2028 年中国智算中心市场投资规模有望达到 2886 亿元。

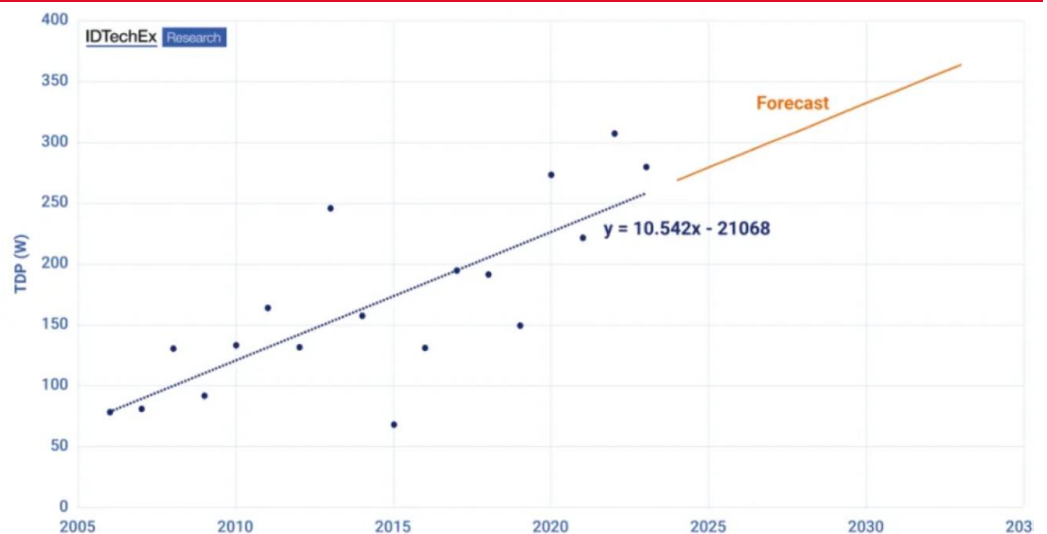
图13 2020-2028 年中国智算中心市场规模及预测（亿元）



资料来源：科智咨询，东海证券研究所

在人工智能、云计算、电信和加密货币的推动下，数据中心的功能越来越强大，密度越来越高，导致热管理的难度不断增加。如果散热不当，可能导致性能下降、寿命缩短，甚至硬件故障，从而引发重大技术问题。

图14 2005-2035 年 GPU 的热设计功率（TDP）



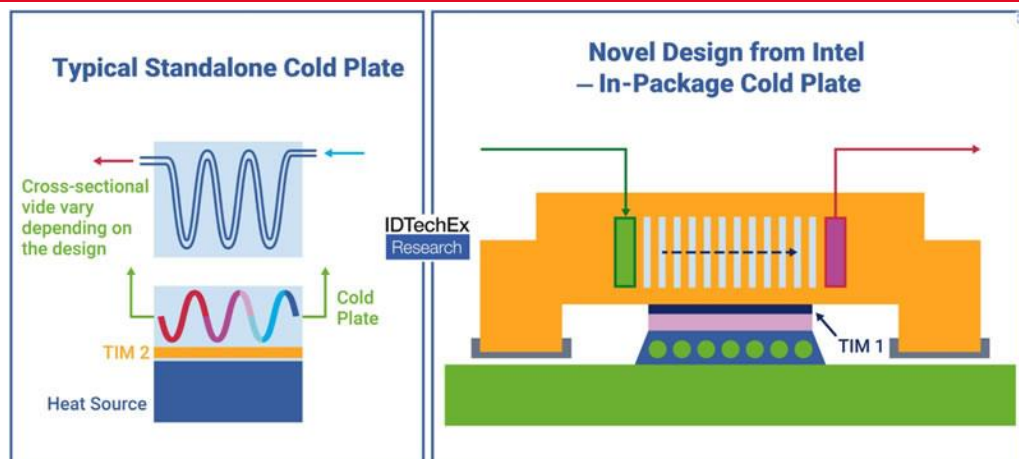
资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

在现有风冷数据中心改造需求的推动下，冷板冷却（也称为直接芯片冷却）是数据中心行业中占主导地位的液体冷却解决方案。据科智咨询统计，2022年，冷板式数据中心市场规模达到约91.5亿元，冷板式液冷方案应用比例达91%。未来，风液混合成为数据中心制冷技术发展的新趋势。

数据中心的TIM必须在高温、高湿等恶劣条件下稳定耐用，优选能够承受高达200°C的温度并具有较长保质期的TIM。另外，服务器通常是大批量生产的，TIM应易于应用或自动化。因此，数据中心通常使用**油脂和间隙填充物TIM**。

传统上，冷板直接安装在热源（例如芯片组、CPU 等）的顶部，中间有一层热界面材料（TIM）以增强传热。在冷板内部，液体流过微观结构并流出到某种形式的热交换器。冷板的日益普及也将推动数据中心 TIM 的市场需求增长，尤其是用于处理器和芯片组的 TIM。英特尔在其新设计中的创新方法包括将冷板直接集成到封装中，消除 TIM2 的使用，并降低体积热阻或阻抗。这种集成在热管理方面具有优势。然而，由于封装中冷板的微观嵌入，它也引入了更大的设计复杂性。

图15 数据中心液体冷却方案



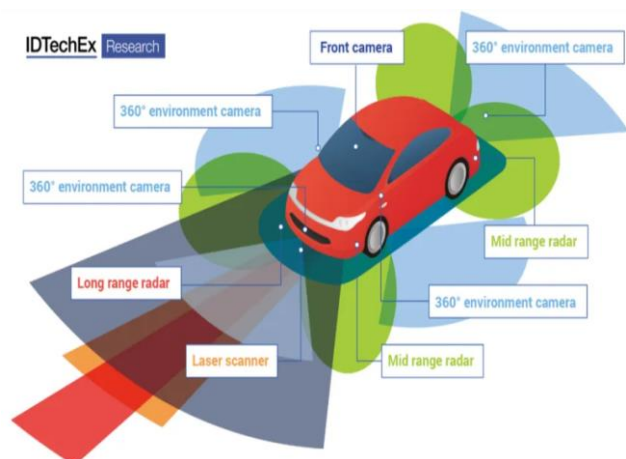
资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

注：左图为典型的冷板冷却方案，右图为英特尔的新型冷板集成设计方案

随着人们对自动驾驶和智能座舱（如驾驶员监控和乘员监控等）的需求越来越大，ADAS 功能也越来越受欢迎。在 ADAS 中，传感器、摄像头和处理器等各种电子器件用于收集和处理数据，并做出决策。这些组件在运行过程中会产生热量，随着设计的不断密集化，散热将成为一个更大的挑战。如果热管理不当，就会对器件造成损坏，从而影响传感器的性能。

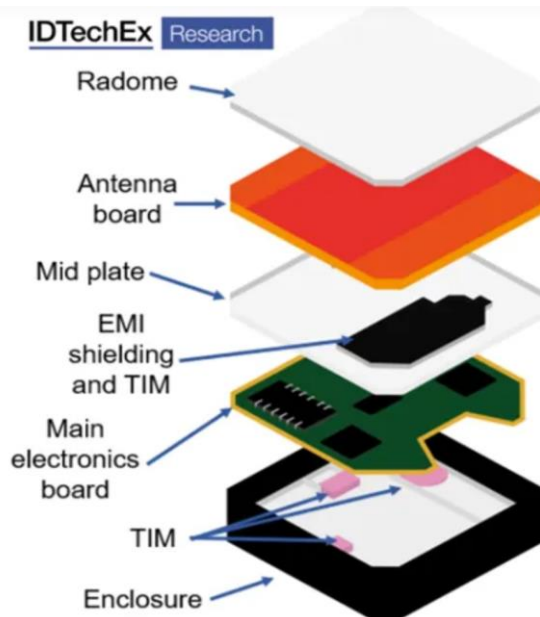
TIM 在不同组件中的应用范围可能有所不同。例如，TIM 通常用在雷达中的电子设备及其外壳之间，但对于激光雷达，TIM 同时用于 PCB 和激光二极管。

图16 ADAS 中使用的典型传感器



资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

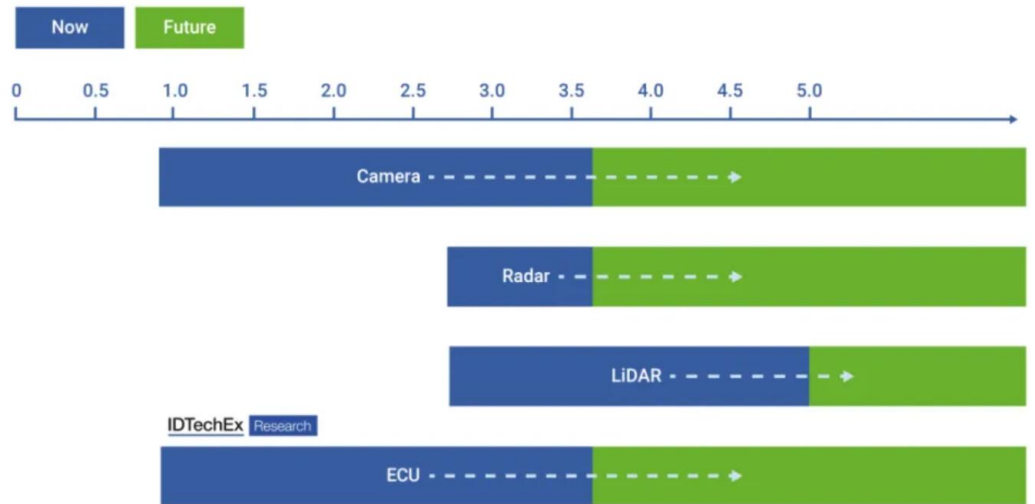
图17 ADAS 雷达 EMI 屏蔽 TIM 应用



资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

ADAS 传感器中 TIM 的选择可能会因其类型、位置和装置的整体设计而有很大差异。由于 ADAS 传感器通常是大批量生产的，因此**间隙填充物**或**热润滑脂**通常是最佳选择，因为这有助于自动化应用和组装。TIM 所需的热导率与 ADAS 组件的功率高度相关。展望未来，图像质量更高、ECU/芯片处理能力更强以及激光驱动器中越来越多地采用氮化镓（GaN）场效应晶体管（FET）的趋势推动了高性能 TIM 的增长。预计到 2033 年，ADAS 传感器和 ECU 的 TIM 市场将达到 6 亿美元。

图18 现在和未来 TIM 在不同 ADAS 组件中的热导率（W · m/k）

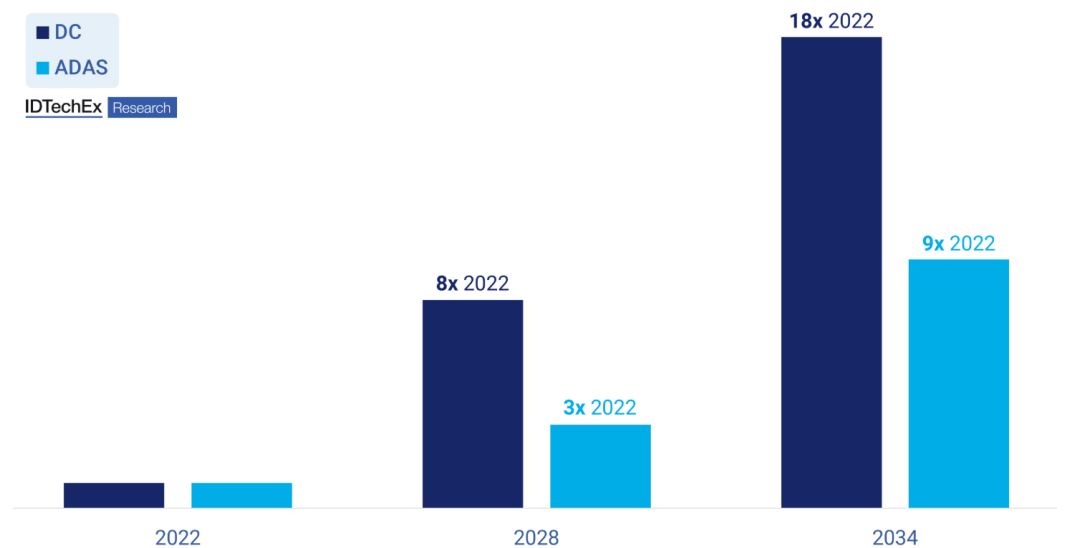


资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

注：蓝色代表现在，绿色代表未来

总之，对于数据中心和 ADAS，IDTechEx 认为，高性能 TIM 有望越来越多地被用于处理快速增长的功率密度。高性能 TIM 也意味着高单价，从而推动总收入的快速增长。IDTechEx 预测，从 2022 年到 2034 年，ADAS 和数据中心的 TIM 市场规模（收入）将分别增长 9 倍和 18 倍。

图19 数据中心（DC）和 ADAS 的 TIM 市场规模预测



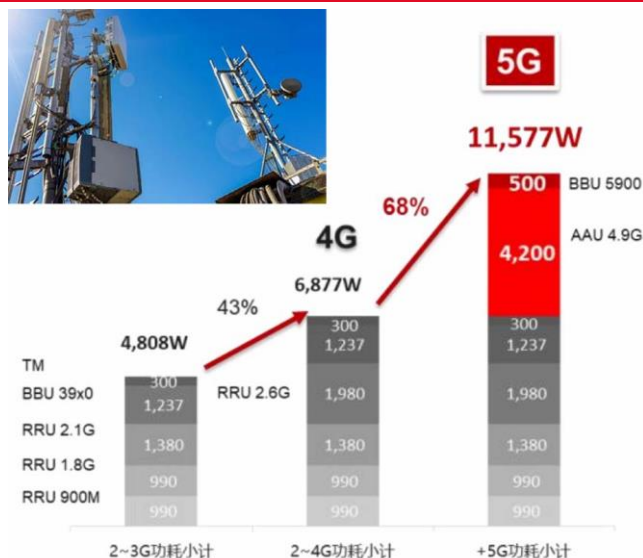
资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

注：深蓝色柱代表数据中心，浅蓝色柱代表 ADAS

2.4.EMI 屏蔽和 5G 通信

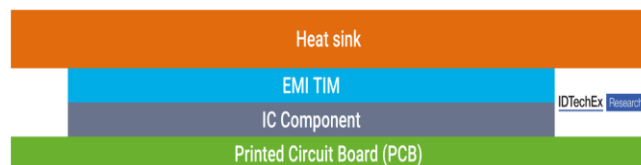
EMI 屏蔽在汽车 ADAS 雷达、5G 天线和智能手机等许多应用中发挥着关键作用，其中 5G 应用极具前景。与 4G 相比，5G 使用更高的频率和更短的波长。更高的频率，意味着更高的功耗，5G 基站功耗约为 4G 的 2.5-3.5 倍。加上天线和相关电子器件的尺寸缩小，从而导致更大的散热挑战。此外，由于传输距离短，需要在本地部署大量 5G 基站。另外，5G 带来了更多的电磁干扰挑战，因为随着频率的提高，电磁干扰缓解措施的效果会下降，又因为波长越短，能量就越容易从屏蔽的缝隙中泄漏。

图20 4G/5G 基站功耗对比图



资料来源：5G 基站电源关键技术与解决方案 MPS，东海证券研究所

图21 直接应用于集成电路 (IC) 元件的 EMI TIM 的原理图

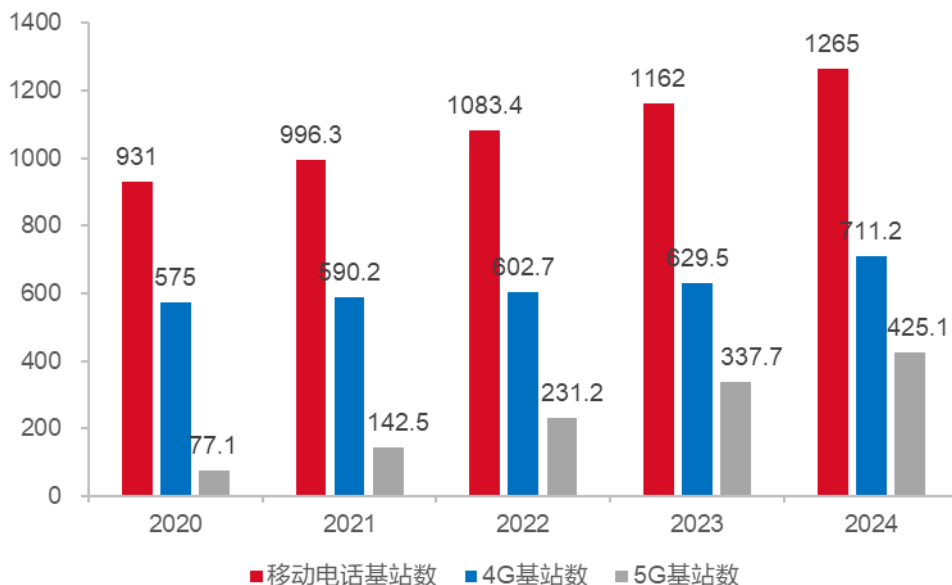


资料来源：IDTechEx，东海证券研究所

为了缓解这一问题，需要既能提供 EMI 屏蔽又能提供高热导率的 EMI TIM。传统的板级屏蔽 (BLS) 内部和外部都有一层 TIM，目前新方案可以直接在芯片上使用单层 TIM 和 EMI 吸收器与散热器接触，这不仅提高了整体散热性能，还降低了制造复杂性。

尽管 5G 的成熟周期已接近尾声，但 5G 继续为热管理材料提供重要的市场机会和增长前景。截至 2024 年 6 月，全球 5G 基站部署总量达到 594 万个，同比增长 32.6%。据我国工信部，截至 2024 年底，我国 5G 基站数量达到 425.1 万个，相较于上年末净增加了 87.4 万个。在移动电话基站总数中，5G 基站的占比达到了 33.6%，与上年末相比提升了 4.5 个百分点。我国 5G 网络建设已实现深度覆盖。根据工业和信息化部等十二部门印发的《5G 规模化应用“扬帆”行动升级方案》的通知，要求到 2027 年底我国每万人拥有 5G 基站数达到 38 个 (2024 年每万人拥有 5G 基站数 30 个)，未来三年我国 5G 基站需求量整体仍有约 25% 的增长空间。

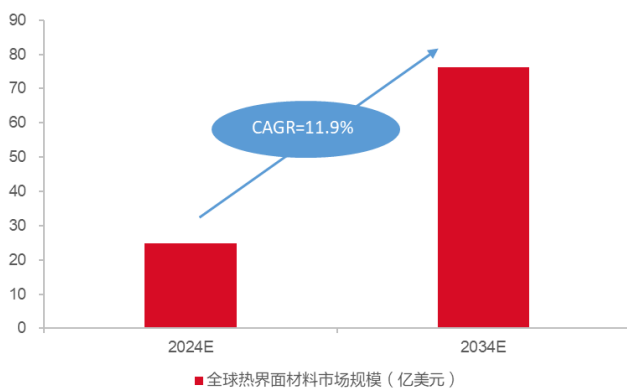
图22 我国 5G 基站数快速增长



资料来源：工信部，东海证券研究所

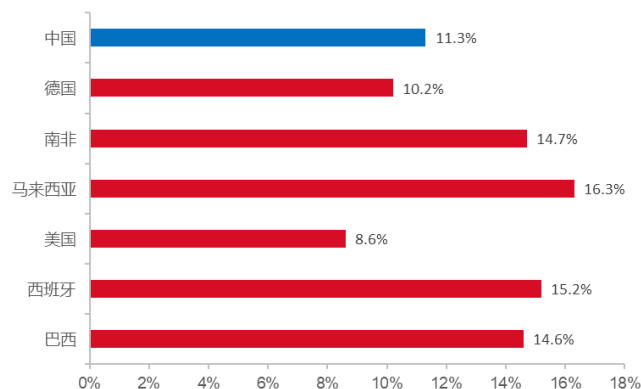
多家机构预测全球热界面材料市场规模至 2034 年将超 70 亿美元，2024 年至 2034 年复合增长率超 10%。据 IDTechEx 预测，全球 TIM 市场预计 2024 年至 2034 年期间的复合年增长率 14%，2034 年超过 70 亿美元。据 future market insights 预测，全球热界面材料市场规模 2024 年预计达 24.826 亿美元，到 2034 年将达到 76.233 亿美元，2024 年至 2034 年的复合年增长率为 11.9%。

图23 2024 年-2034 年全球热界面材料市场规模预测



资料来源：future market insights，东海证券研究所

图24 2024 年-2034 年主要国家热界面材料市场规模复合增长率



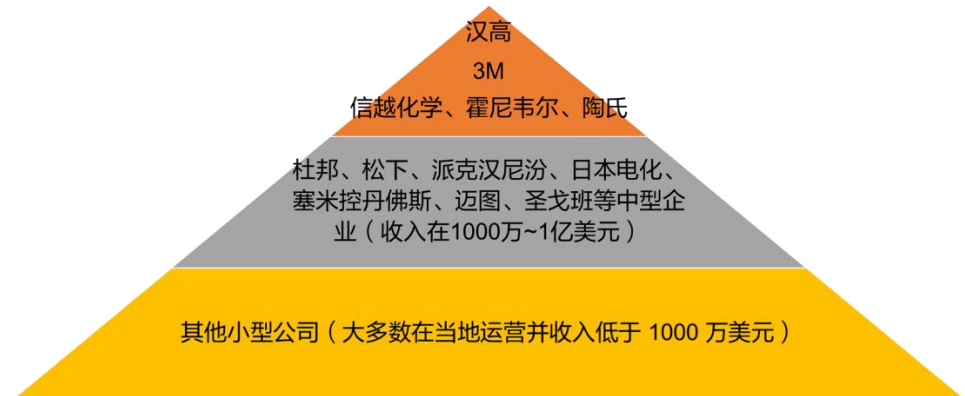
资料来源：future market insights，东海证券研究所

随着中国制造业水平的不断提升，以及热界面材料下游新兴应用领域如数据中心、新能源汽车、可穿戴设备等的高速发展，其散热需求也将同步上升，中国热界面材料行业市场规模呈现上涨态势。根据智研咨询，2022 年中国热界面材料行业市场规模约为 15.45 亿元，产值约为 3.7 亿元。据 future market insights 预测，中国热界面材料市场规模 2024 年至 2034 年期间的复合年增长率可达 11.3%。

3.供给：产业链基础助力国产化突破

全球热界面材料市场龙头目前仍以海外企业为主，在高端市场更是国外品牌垄断。据 future market insights 报告，市场领导者如汉高、3M 公司、信越化学有限公司、霍尼韦尔国际公司、陶氏化学公司等，以其广泛的产品组合和高制造能力而著称。其来自全球市场的产品收入超过 1 亿美元，市场份额占比 45%至 50%。收入在 1 千万到 1 亿美元之间的中型企业包括杜邦、松下、日本电化等，占据市场份额 30%至 40%。

图25 全球热界面材料市场格局



资料来源：future market insights，东海证券研究所

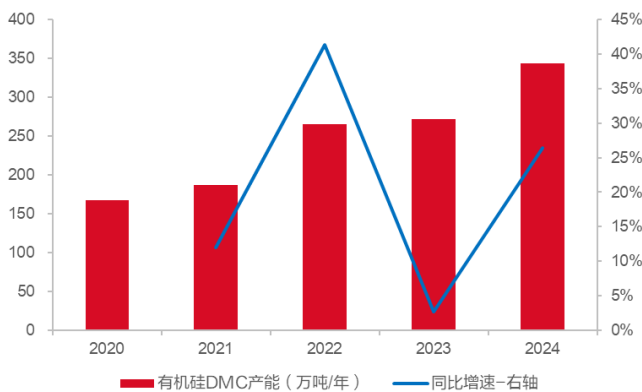
国产化、高端化仍将是我国热界面材料发展趋势。中国导热界面材料市场发展起步相较于发达国家更晚，产品设计和制作工艺与国际先进水平具有差距。根据智研咨询，2022 年中国热界面材料国产化率为 23.1%。目前来看，我国在热界面关键材料节点均有良好的产业链基础，随着我国电子产业链国产化需求提升，我国热界面材料行业也有望加大技术和资本投入，进一步攻克高端应用市场，提高市场份额。

3.1.有机硅：热界面材料最常用基材，供需格局有望改善

据 future market insights 数据，按材料类型来看，有机硅由于其对基材的出色附着力和高导热性等特性，在 2024 年占据约 42.9%的市场份额。它用于各种 TIM，包括润滑脂、粘合剂、密封剂、灌封化合物、导热垫和填缝剂，可在组件之间提供高效的热耦合，为敏感的电子部件提供保护，并增强传热。

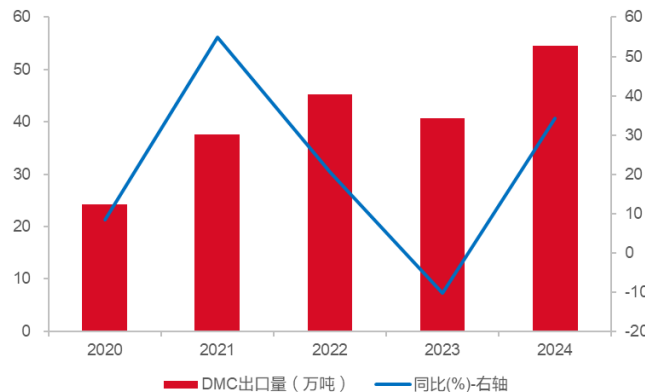
我国已成为全球最大的有机硅产业大国，据中国氟硅有机材料工业协会，2022 年中国有机硅单体产能就已达 500 万吨，约占全球有机硅单体产能的 66%。据百川盈孚，2020-2024 年我国有机硅 DMC 产能由 167.5 万吨/年增长至 344 万吨/年，年复合增长率达 19.71%。据隆众数据，2024 年有机硅 DMC 出口 54.57 万吨，同比增长 34.25%，主要出口国为韩国、印度、美国、土耳其等。

图26 我国有机硅 DMC 产能及增速



资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

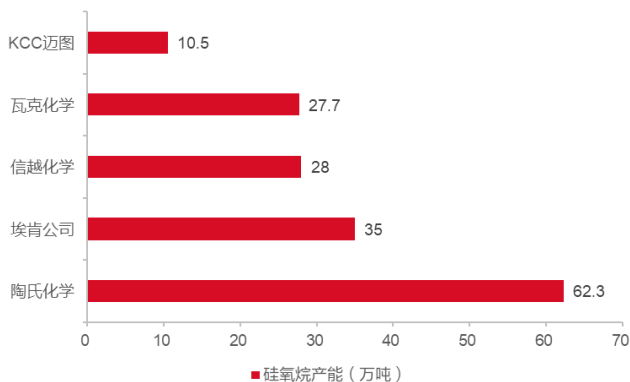
图27 我国有机硅 DMC 出口量及增速



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

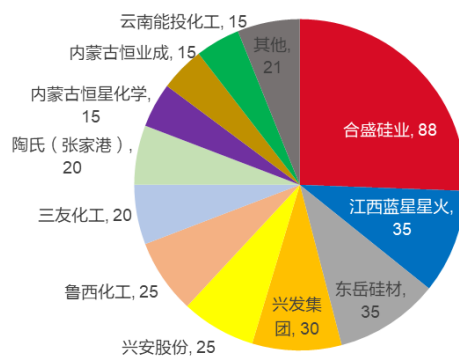
有机硅行业集中度提升，后续产能增速放缓。据中国氟硅有机材料工业协会，当前海外企业有机硅产能（以硅氧烷计）主要集中于陶氏、埃肯、瓦克等头部企业。海外产能由于成本上升、环保等压力，近年陆续关停相关基地，例如 2020 年年底的迈图和 2021 年的陶氏，都有分别关停部分产能。国内有机硅产能在经历了近年的投产高峰后，产能 CR5、CR8 分别达到 62%、81%，集中度进一步提升。考虑到厂商修复行业利润率预期强烈，有机硅单体预计 2025 年新增产能增速明显放缓。

图28 海外有机硅龙头企业产能情况



资料来源：CAFSI，东海证券研究所

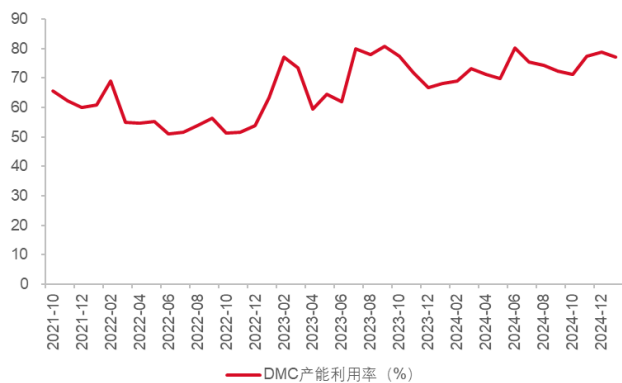
图29 我国有机硅龙头企业产能分布（万吨/年）



资料来源：百川盈孚，东海证券研究所

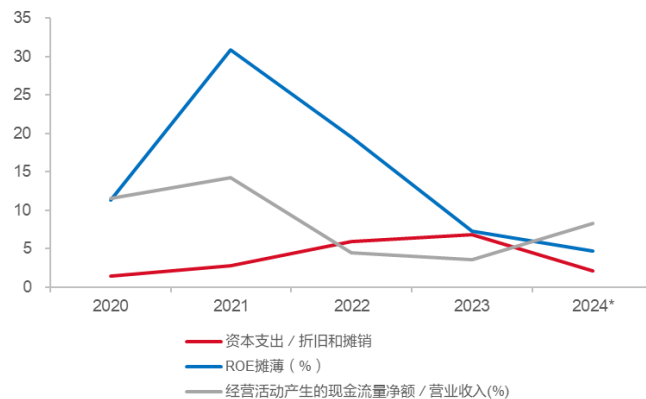
新兴应用有效带动产能消化，静待微观基本面拐点。热界面材料增长需求有望进一步带动有机硅应用需求，同时，其他新兴下游应用如光伏密封胶、新能源车密封用硅胶等亦将带来其新的增量。2024 年产能利用率继续向上，月度开工率均在 70%-80%之间。从上市公司财务数据来看，截至 2024 年三季度，申万基础化工的有机硅子板块整体 ROE 仍未呈现明显改善，但产能去化速度已明显加速，且现金流情况有所改善。

图30 我国有机硅产能利用率



资料来源：隆众数据，东海证券研究所

图31 有机硅子板块产能去化及财务数据情况



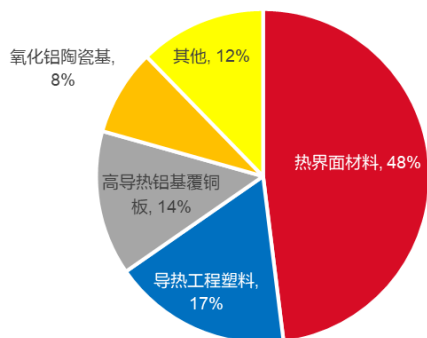
资料来源：同花顺，东海证券研究所

3.2.球形氧化铝：应用最广的导热填料，格局稳定

用于热界面材料的聚合物，如环氧树脂、有机硅、聚氨酯等，具有很低的导热系数[0.1~0.3 W/(m·K)]，无法满足快速传热的要求，因此通常的方法是在聚合物基体中加入导热填料来实现高效的热传导。氧化铝因为来源广泛，价格较低，在聚合物基体中填充量大，具有较高的性价比，是目前制备高导热绝缘材料的主要填料。其中在众多形状的氧化铝来说，纤维状氧化铝的导热系数最好，但不易实现工业现代化，而球形氧化铝因其具有良好的形貌、导热系数高、热膨胀系数、制备工艺简单等特点，而被大量用于导热填料领域。

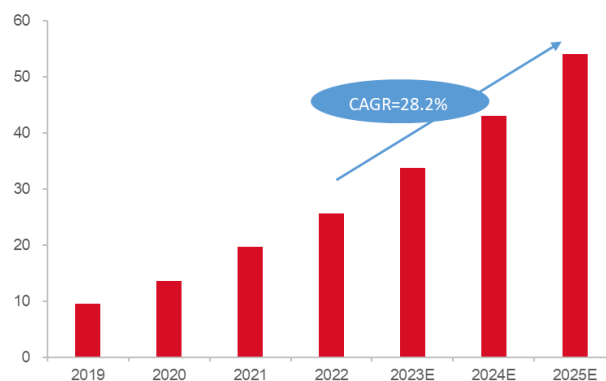
根据 QYResearch 统计，热界面材料占球形氧化铝下游应用比例达到 48%。根据高工产业研究院数据，2022 年全球导热粉体材料市场规模为 50.4 亿元，其中球形氧化铝导热粉体占比 50.8%，为 25.6 亿元，同比增长 30.7%。受益于新能源汽车市场增长，叠加氧化铝价格下降使得其在 5G、消费电子领域导热粉体材料中渗透率增加，预计 2025 年全球球形氧化铝导热材料市场规模将达 54.0 亿元，2022-2025 年复合增长率将达 28.2%。

图32 球形氧化铝下游应用占比



资料来源：QYResearch，东海证券研究所

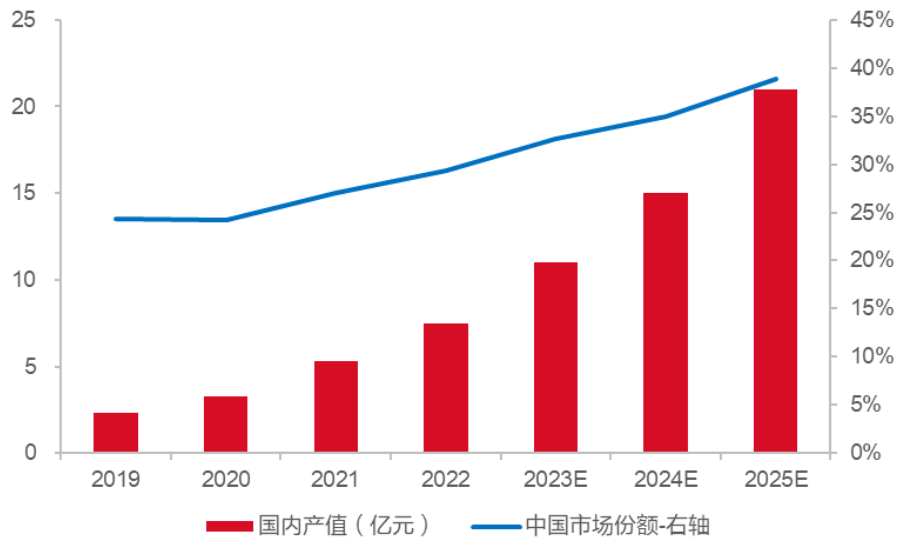
图33 全球球形氧化铝导热材料市场规模 (亿元)



资料来源：高工产业研究院，东海证券研究所

近几年中国球形氧化铝导热粉体市场规模全球占比逐年提升，2022 年中国球形氧化铝导热粉体市场规模为 7.5 亿元，同比增长 41.5%，占全球市场份额达 29.3%。预计 2025 年中国球形氧化铝导热粉体市场规模将达 21 亿元，在全球占比 38.9%。

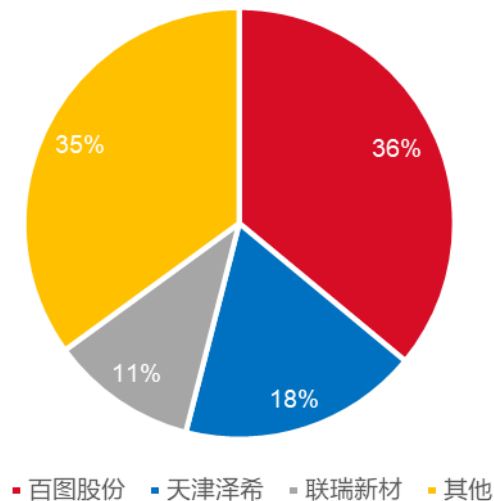
图34 我国球形氧化铝导热粉体市场规模



资料来源：高工产业研究院，东海证券研究所

全球球形氧化铝导热粉体主要生产国为日本与中国，中日占据了全球超 70% 的市场份额。根据高工产业研究院数据，2022 年日本球形氧化铝产值在全球占比 48%，主要企业包括日本电气化学、昭和电工、日本雅都玛以及新日铁。2022 年中国球形氧化铝导热粉体出货量为 2.75 万吨，其中百图股份占比 36%，居行业第一，行业前三企业合计出货量占比 65%，市场集中度较高。

图35 2022 年我国球形氧化铝导热粉体市场份额



资料来源：中国粉体网，东海证券研究所

3.3. 石墨系材料：合成石墨国产优势放大，石墨烯具有较大潜力

石墨自 2009 年开始批量应用于消费电子产品，2011 年开始大规模应用于智能手机，目前已经取代传统金属，成为消费电子领域主流的散热材料。根据制作方式、导热系数、尺寸厚度等不同，石墨散热材料可以分为天然导热石墨片、人工合成散热石墨膜和纳米复合石

墨膜。其中，纳米复合石墨膜的工艺较为复杂，成本较高，且可运用的领域有限；天然石墨片不能做到太薄，故目前市场以人工合成石墨膜为主。

表2 石墨散热材料主要产品类型

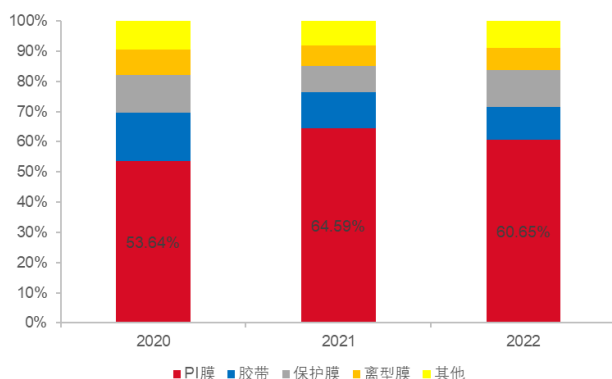
	制备方式	导热系数	厚度
天然导热石墨片	高温高压下，通过化学方法得到的石墨化薄膜	800-1200w/m-k	最薄 0.1mm
人工合成石墨膜	极高温环境下，通过石墨合成的方法，制得的一种碳分子高结晶态石墨膜	1500-2000W/m-k	0.03mm
纳米复合石墨膜	以可膨胀石墨为原料，经过高温膨胀和超声波震荡处理得到纳米石墨，并进一步分别对纳米石墨进行氧化和还原处理得到再氧化石墨和还原石墨，通过与纳米石墨、再氧化石墨以及还原石墨等导电填料复合制备出的散热材料	1800-2500w/m-k	0.03mm

资料来源：中国粉体网，公开信息整理，东海证券研究所

据势银(TrendBank)统计，中国人工石墨散热膜产业发展迅速，目前已占据全球约 70% 的市场需求量。我国企业依靠上游关键原料国产化率提升、中游制造技术突破、下游关键客户绑定等系列优势，将原先由 Panasonic、美国 Graftech、日本 Kaneka 等海外生产厂商垄断的市场局面改写，并有望在今后继续延续产业链优势，在市场占有率上更进一步。

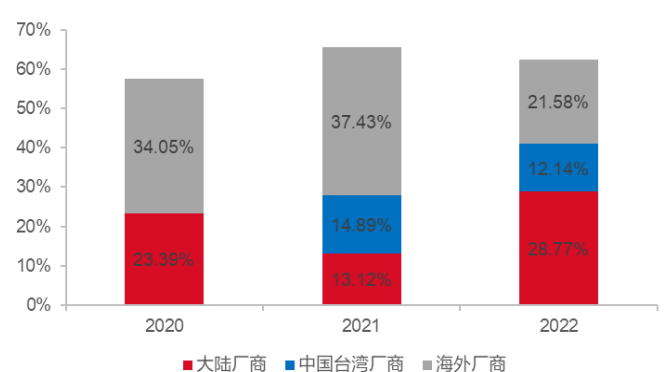
1) **上游关键原料国产化率提升**。散热领域用的人工石墨膜主要原材料为聚酰亚胺(PI)膜，辅料为胶带、保护膜等。以思泉新材为例，2020-2022 年，PI 膜在原材料采购金额中的占比保持 60% 上下，胶带、保护膜、离型膜等采购金额占比约在 10%-15%。据势银(TrendBank)数据，由于热控型聚酰亚胺薄膜属于高性能 PI 材料，具有较高的技术壁垒，中国市场人工石墨散热膜用聚酰亚胺薄膜在地化率目前超 38%，仍有提升空间。国内厂商瑞华泰和时代华鑫已经能够实现大规模量产。以思泉新材为例，其前五大供应商中大陆+中国台湾厂商占比逐年提升，其中大陆厂商 2022 年占比提升明显。

图36 思泉新材石墨膜原材料成本金额占比



资料来源：思泉新材招股说明书，东海证券研究所

图37 思泉新材前五大供应商采购金额占比

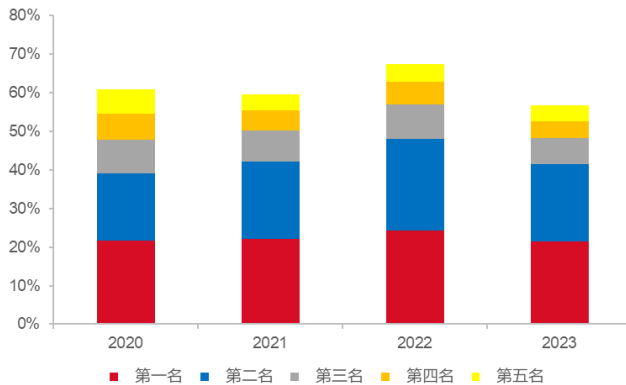


资料来源：思泉新材招股说明书，东海证券研究所

2) **国内龙头厂商石墨导热材料技术突破，石墨膜产能供应关键客户**。中石科技于 2014 年进入苹果的供应体系，并不断拓展合作范围；2018 年成为华为和 VIVO 的正式供应商，

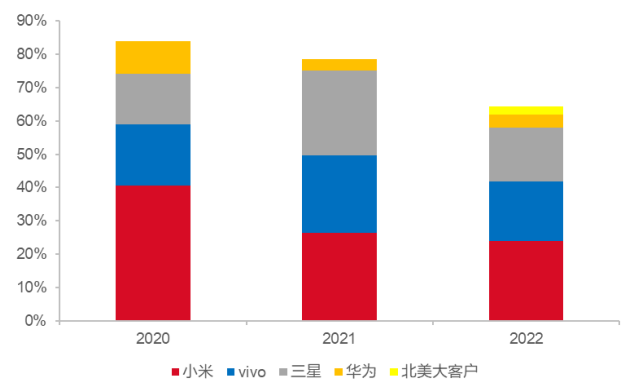
进一步增强了在智能手机领域的市场地位。思泉新材 2022 年获得北美大客户的合格供应商认证，并将在之后年度逐步增加对其供货。

图38 中石科技前五大客户销售金额占比



资料来源：同花顺，东海证券研究所

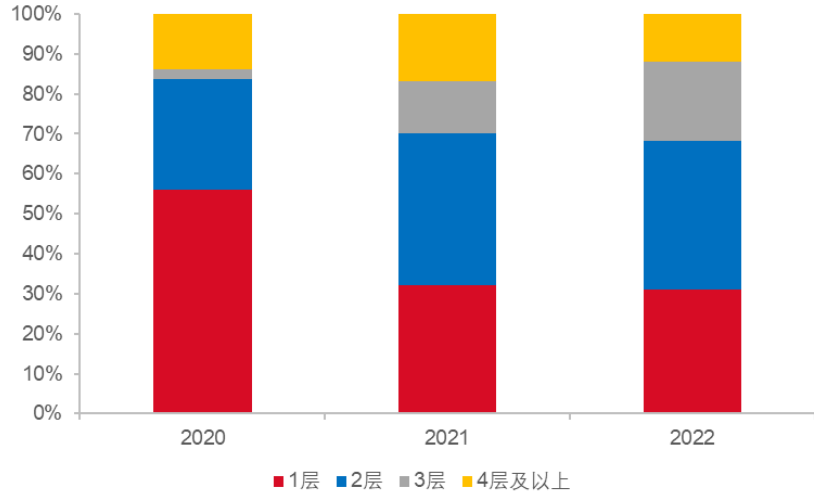
图39 思泉新材前五大客户销售金额占比



资料来源：思泉新材发行人及保荐机构关于深交所审核问询函的回复，东海证券研究所

3) 应用终端技术革新，由传统单层或薄的石墨膜向复合型或超厚型石墨膜发展。据思泉新材招股书，随着电子产品功耗的增加和结构设计的升级，高导热石墨膜逐渐由传统单层石墨膜向复合型石墨膜发展，超厚型石墨膜的应用增加。2020-2022 年思泉新材多层人工合成石墨散热片年度销售面积占比逐年增加，2 层及以上的人工石墨散热片销售面积占比从 2020 年的 44.1%到 2022 年的 68.85%。

图40 思泉新材多层石墨产品销售占比增加



资料来源：思泉新材招股说明书，东海证券研究所

石墨烯热界面材料受政策支持，潜力较大。工业和信息化部发布了 2025 年未来产业创新任务揭榜挂帅工作的通知，其中在原子级制造揭榜挂帅任务榜单中涉及到了高导热石墨烯热界面材料，提出到 2026 年，实现高导热低热阻的石墨烯热界面材料规模生产，垂直导热系数大于 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，热阻小于 $0.05\text{K}\cdot\text{cm}^2/\text{W}$ ，压缩残余应力小于 30PSI(50%压缩量)，回弹率大于 50%，系列产品在不少于 10000 个高功率器件上示范应用。

石墨烯于 2004 年由英国曼彻斯特大学的 Geim 和 Novoselov 通过机械剥离法首次发现。它是一种典型的二维材料，单层的石墨烯厚度仅为 0.35nm。由于特殊的晶体结构与电子分布方式，石墨烯具有十分出色的机械性能、极高的载流子迁移率、优异的导热性能以及

透光率。导热性能方面，采用非接触共焦拉曼测试的单层悬空石墨烯的热导率高达 5300 W/m·K，明显高于金刚石和单壁碳纳米管。对于含缺陷和官能团的石墨烯粉体而言，随着制备方法的不同，其导热系数也会略有差别，导热率的分布范围为 800-3500W/m·K，但也远高于铜、铝等金属以及氮化铝、碳化硅等陶瓷材料。因此石墨烯在导热界面材料领域具有极大的潜力。

表3 常见高分子与导热填料热导率

常见高分子	热导率 W/(m·K)	常见导热填料	热导率 W/(m·K)
高密度聚乙烯 (HDPE)	0.39	AlN	170-200
聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)	0.18	BN	250-300
聚二甲基硅氧烷 (PDMS)	0.13~0.16	Al ₂ O ₃	20-29
聚酰亚胺 (PI)	0.24	SiC 纤维	270
聚苯乙烯 (PS)	0.10~0.14	Ag	427
环氧树脂	0.15~0.4	碳纳米管	2000
聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)	0.15~0.24	石墨烯	3000-5000

资料来源：中国粉体网，东海证券研究所

与人工石墨散热膜相比，石墨烯拥有出色的二维导热均热性能、高柔软性、优异的耐弯折性，以及可定制的厚度等特点，使得其性能更为卓越。石墨烯散热自 2018 年华为 Mate20X 手机首次采用以来，已被荣耀、努比亚、小米、OPPO、联想等众多手机品牌广泛采用，尤其在旗舰机和游戏机上得到应用，有效提升了产品性能和稳定性，石墨烯导热膜+均热板(VC)逐渐成为智能手机的主要散热方式。近年来，石墨烯散热在电子产品中的应用日益广泛，从手机扩展至平板电脑、固态硬盘等设备，还应用于高铁电子设备、卫星通讯等装备。

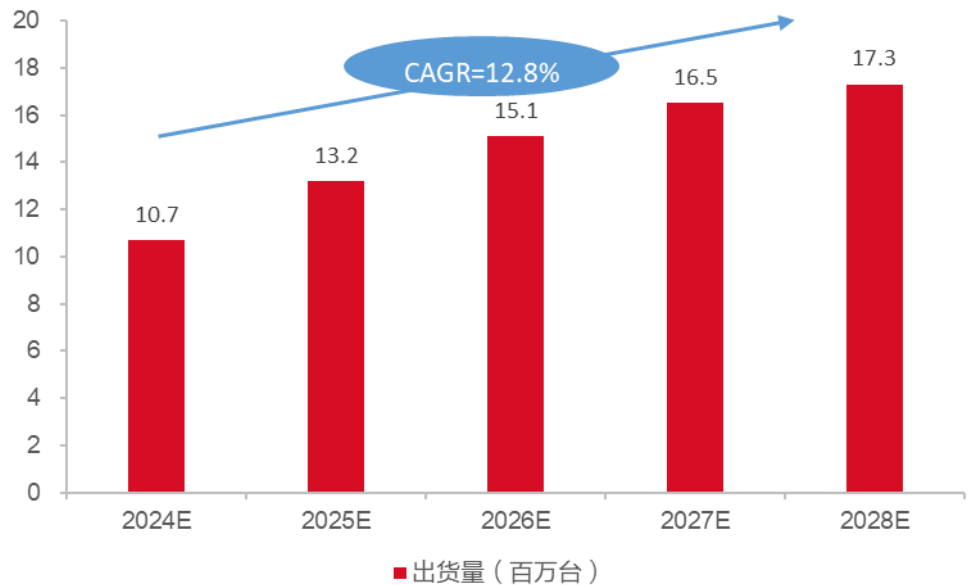
表4 石墨烯散热材料近年应用案例

类型	应用产品	品牌	主要散热方案	发布时间
手机	一加 ACE2	一加	相变石墨烯+超大 VC	2023 年 2 月
	荣耀 Magic 5 Pro	荣耀	超导六方晶石墨烯+VC 液冷	2023 年 2 月
	Mate X3	华为	超冷跨轴石墨烯散热系统+VC 液冷	2023 年 3 月
	IQ00 Neo8 系列	IQ00	多层石墨烯散热膜+5K 超大 VC 均热板	2023 年 5 月
	红米 K60 至尊版	Redmi	石墨烯微纳腔导热膜+VC	2023 年 8 月
	OPPO Find N3 Flip	OPPO	柔性/高断裂伸长率石墨烯散热膜	2023 年 8 月
	NIO phone	蔚来	高性能石墨烯导热膜	2023 年 9 月
	红魔 9 PRO	红魔	石墨烯导热膜	2023 年 11 月
	HUAWEI pocket2	华为	超高导热石墨烯+VC	2024 年 2 月
	iPhone 16 系列	Apple	屏幕接触面多一层石墨烯散热膜+再生铝金属壳	2024 年 9 月
充电器	Redmi Note 12 充电器	Redmi	石墨烯辅助散热+灌胶均热	2023 年 2 月
内存	DDR-5200	十铨	超薄石墨烯散热片	2023 年 3 月
	T-CREATE 系列	十铨	超薄石墨烯散热片	2023 年 3 月
	A4000 系列	海康威视	石墨烯散热涂层技术	2023 年 6 月
固态硬盘	TR5000	雷神	石墨烯复合导热垫	2023 年 11 月
	T-FORCE G50/70 系列	十铨	超薄石墨烯马甲	2023 年 11 月
	NV3500	佰维	石墨烯散热贴	2023 年 11 月
电子设备	福厦高铁全线	铁通电子	水性石墨烯导热散热防腐涂料	2023 年 4 月
通信卫星相机散热模组	捷龙三号运载火箭	中航	石墨烯散热模组	2023 年 12 月

资料来源：CGIA Research，公开信息整理，东海证券研究所

此外，石墨烯在折叠屏手机中的应用也展现出巨大的潜力。三星、华为等厂商推出的折叠屏手机几乎都选用石墨烯导热膜为其核心均热组件。市场调查机构 IDC 预估 2024 年全球折叠手机出货量同比增长 22%，是所有智能手机出货量增长率（5.8%）的 3 倍多。中国是全球最大的可折叠手机市场，2024 年第一季度至第三季度占全球可折叠手机出货量的 46%。预计 2024 年中国折叠屏手机市场出货量约 1068 万台，同比增长 52.4%；至 2028 年，中国折叠屏手机出货量将会超过 1700 万台，四年复合增长率达到 12.8%。

图41 中国折叠屏手机未来出货量预测



资料来源：IDC，东海证券研究所

目前中国已有多家厂商进入石墨烯散热领域，包括石墨烯企业如常州富烯、广东墨睿、深瑞墨烯（贝特瑞子公司）等，以及中石伟业、深圳飞荣达、浙江道明等上市公司新增项目或子公司，主要集中于长三角和珠三角地区。

表5 国内代表合成石墨散热材料企业

企业名称	合成石墨膜/石墨烯膜产能	产品应用
道明光学	100 万平米/年	主要应用于 OPPO Find N3 Flip 折叠屏手机、努比亚红魔 8 全系列型号手机、华为手表 watch4 全系列、联想 motor razr 40/40 ultra 等品牌产品
深瑞墨烯 (贝特瑞)	60 万平米/年	产品已在 OPPO、一加、realme、中兴、华为等终端厂商的多款产品上实现量产应用
常州富烯科技	90 万平米/年	主要应用于华为、荣耀产品
深圳墨睿科技	100 万平方米/年	主要应用于小米、努比亚、红米和蔚来等产品
中石科技	932 万平方米 (2021 年销量)	主要应用于苹果、华为、VIVO 等产品
思泉新材	526.38 万平方米 (2022 年)	主要应用于小米、VIVO、三星、华为、苹果等产品

资料来源：公开信息整理，东海证券研究所

4.投资建议

随着 5G、AI+等新兴技术的普及，对高性能热界面材料的需求显著增加。多家机构预测全球热界面材料市场规模至 2034 年将超 70 亿美元，2024 年至 2034 年复合增长率超 10%。根据智研咨询，2022 年中国热界面材料国产化率为 23.1%。目前来看，我国在热界面关键材料节点均有良好的产业链基础，随着我国电子产业链国产化需求提升，我国热界面材料行业也有望加大技术和资本投入，进一步攻克高端应用市场，提高市场份额。建议关注：

- 1) 热界面材料供应链上材料龙头，例如有机硅、球形氧化铝、PI 膜领域、石墨材料等，均有望受益电子链国产化及人工智能升级带来的新需求。有机硅代表企业：新安股份、合盛硅业、东岳硅材等；球形氧化铝代表企业：联瑞新材；PI 膜代表企业：瑞华泰；石墨材料代表企业：道明光学。
- 2) 企业从单一的热界面材料商向散热方案综合服务商发展，形成平台产品导入合力，绑定下游龙头客户，开拓新客户，成长能力体现在业绩的稳定性、研发支出的高水平性、产品矩阵的丰富性。建议关注：飞荣达，中石科技，思泉新材，苏州天脉。

图42 热界面材料上市公司关注标的

公司名称	主要产品及占营收比（2023年）	导热材料业务内容	应用领域及主要客户	散热业务业绩	研发支出情况
飞荣达	热管理材料及器件(39%)，电磁屏蔽材料及器件(27%)，轻量化材料(11%)，防护功能器件(10%)，基站天线及相关器件(7%)等	导热界面器件、石墨片、导热石墨膜、散热模组、吹胀板、热管、VC、散热风扇、半固态压铸、特种散热器、汽车液冷板、汽车端板	主要应用于消费电子，通讯基站，网络通信，汽车电子等领域，核心客户包括华为、微软、联想、三星、荣耀、小米、HP、Dell等	2021-2023年热管理材料及器件业务收入分别为11.13、14.05、17.33亿元，复合增长率25%；2024年业绩预告归母净利润1.8-1.95亿元，同比增长74%-89%	2021-2023年研发费用率分别为6.59%、6.05%、5.32%；截至2023年末获得专利698项，研发人员1061人，占比14.49%
中石科技	导热材料（92.9%），EMI屏蔽材料（3.4%）其他（3.7%）	高导热人工合成石墨材料、热管/均热板、导热界面材料	主要应用于消费电子、数字基建、智能交通、清洁能源等领域，客户包括苹果、华为、小米、三星、比亚迪、小鹏等	2021-2023年导热材料业务收入分别为11.27、14.82、11.68亿元，2024年业绩预告归母净利润1.9-2.2亿元，同比增长157%-198%	2021-2023年研发费用率分别为6.44%、6.21%、6.33%；截至2023年末申请发明专利及实用新型专利累计247项，研发人员200人，占比23.23%
思泉新材	热管理材料（94%），纳米防护材料（1.32%），磁性材料（0.44%），其他（4.5%）	人工合成石墨散热片、人工合成石墨散热膜以及其他热管理材料等	广泛应用于消费电子终端和中高端散热领域，主要客户包括华为、小米、VIVO、三星、苹果等	2021-2023年导热材料业务收入分别为4.36、3.92、4.07亿元；2024年前三季度公司实现营收4.25亿元，同比增长31.60%，归母净利润实现0.19亿元，同比增长36.84%	2021-2023年研发费用率分别为6.09%、5.51%、5.33%；截至2023年末取得发明专利及实用新型专利累计93项，研发人员74人，占比12.56%
苏州天脉	均温版（62.49%），导热界面材料（15.65%），热管（13.61%），石墨膜（4.61%）	导热片、导热相变材料、导热凝胶、导热膏、石墨卷材、石墨片材	主要应用于智能手机、计算机、汽车、LED照明、液晶显示屏、可穿戴设备等领域；客户覆盖vivo、宁德时代、海康威视、大华股份、富士康、极米等	2021-2023年导热界面材料和石墨膜业务收入合计分别为1.95、2.39、1.88亿元；2024年前三季度公司实现营收6.91亿元，同比增长1.73%，归母净利润实现1.40亿元，同比增长29.63%	2021-2023年研发费用率分别为5.66%、5.97%、5.96%；研发人员215人，占比12.49%

资料来源：同花顺，各公司公告，东海证券研究所

5.风险提示

- 1) 下游消费电子等周期景气度恢复不及预期。若智能手机、笔记本电脑等消费电子销量不及预期，则会直接影响热界面材料需求量；
- 2) 主要客户订单份额不及预期。热界面材料企业均主要依靠下游龙头客户，若公司未能在大客户的新品取得稳定份额，将会影响业绩增长；
- 3) 原材料价格波动风险。热界面材料原材料成本均占比较大，若原材料价格剧烈波动，会影响企业利润。

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师,具备专业胜任能力,保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑,采用合法合规的数据信息,审慎提出研究结论,独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论,不受任何第三方的授意或影响,其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来,均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料,但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断,并不代表东海证券股份有限公司,或任何其附属或联营公司的立场,本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致,敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下,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多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下,本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议,任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效,本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有,未经本公司书面授权,任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构,已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者,参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构,注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址:上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8621) 20333275
 手机: 18221959689
 传真: (8621) 50585608
 邮编: 200125

北京 东海证券研究所

地址:北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8610) 59707105
 手机: 18221959689
 传真: (8610) 59707100
 邮编: 100089