

推荐
首次评级
当前价格：
44.20 元

➤ **专注通信设备零部件，绑定设备商巨头客户。**公司成立近二十年以来，作为通信领域高分子材料零部件新秀，凭借多年经验绑定核心客户。通信设备领域，华为、爱立信、诺基亚几乎垄断运营商供应市场，而公司在射频与透波防护器、电子导热散热器件和 EMI 及 IP 防护器件领域打入通信设备巨头爱立信、诺基亚核心供应商名单，近年来来自两客户的营收占比超过 80%。

➤ **5G 通信网络建设平稳增长，高性能导热材料市场多点开花。**根据市场机构预测，2023/2024 年为全球 5G 通信网络基站建设高峰期，中国作为 5G 网络先进市场，基站建设已进入平稳发展区间。印度市场进入快速发展期，公司主要客户爱立信、诺基亚均进入印度 5G 建设设备供应商名单，我们测算 2023/2024/2025 年公司供应通信基站产品全球市场规模为 22.9/34.6/52.2 亿元。随着 AI 数据通讯/新能源领域创新应用场景不断增多，导热散热市场规模不断提升，根据我们测算公司现有导热垫片、导热凝胶和导热脂等导热材料在光模块领域导热材料 2023/2024/2025 全球市场规模约为 25.1/34.6/47.7 亿元，在新能源汽车领域 2023/2024/2025 全球市场规模约为 96.30/130.69/177.38 亿元。随着热界面材料下游领域不断拓展，尤其是当前储能板块和数据中心领域需求提升，公司预计将进一步开发相关板块的客户和应用场景。

➤ **创始团队扎根核心技术，建立技术开发壁垒。**作为通信零部件领域高分子材料企业，业内厂商必须快速响应市场的需求。公司高度重视产品开发与技术更新迭代，核心技术转化为营收占比稳步攀升，在高 K 值热界面材料领域领先行业，成为国内第一家可批量供应导热系数超过 20W/m·K 导热垫片的厂商。

➤ **投资建议：**我们预测公司 2023-2025 年实现归母净利润 1.09/1.58/2.22 亿，同比增长 47.4%/44.5%/40.4%，预计同期 EPS 分别为 1.09/1.58/2.22 元，对应 PE 为 40/28/20 倍，考虑公司在高毛利率产品导热散热材料进军新能源汽车、数通液冷中心以及在通信行业附加值提升，公司向综合热管理系统业务发展，描绘第二成长曲线，我们认为近几年公司盈利端具备较大弹性。考虑公司 2023-2025 年预计相关业务收入与盈利将保持较高增速，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示：**高性能导热散热器件开发进程未顺应市场需求；原材料价格大幅上涨带动生产成本大幅增长；细分市场客户拓展未及预期。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	398	484	598	707
增长率 (%)	7.1	21.4	23.6	18.3
归属母公司股东净利润 (百万元)	74	109	158	222
增长率 (%)	5.8	47.4	44.5	40.4
每股收益 (元)	0.74	1.09	1.58	2.22
PE	60	40	28	20
PB	11.0	4.4	4.1	3.7

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 9 月 18 日收盘价）


分析师 马天诣

执业证书：S0100521100003

电话：021-80508466

邮箱：matianyi@mszq.com

分析师 杨东渝

执业证书：S0100523080001

邮箱：yangdongyu@mszq.com

目录

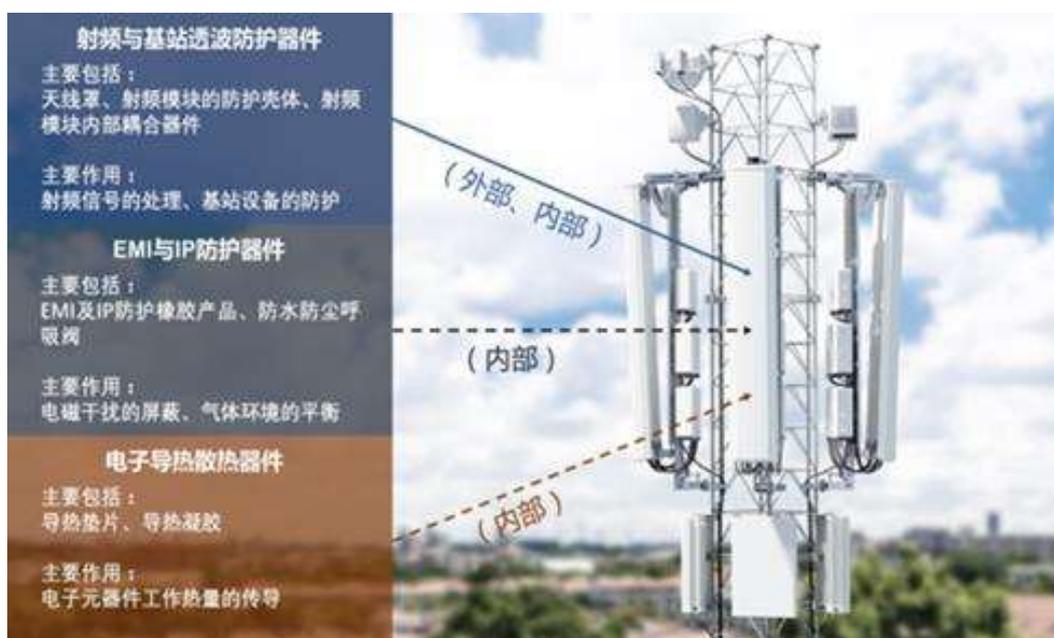
1 阿莱德：通信设备零部件商新晋之秀	3
1.1 发展近廿年，深耕通信设备商巨头客户	3
1.2 管理层持股比例过半，创始团队稳固经验丰富	4
1.3 公司收入趋势与通信基站建设规划相关性较强	5
2 行业：5G 通信基站建设支撑需求，AI+新能源描绘第二增长曲线	8
2.1 海内外通信设备商共建 5G 时代，核心零部件需求稳固	8
2.2 AI 应用创新提升算力要求，光模块出货高增带动导热材料需求	14
2.3 热界面材料在新能源汽车热控领域具备广阔应用场景	16
2.4 储能和大型数据处理器热控系统为商业化前景较大方向	18
3 完善的研发与客户交付制度，技术与服务壁垒并重	25
4 盈利预测与投资建议	29
4.1 盈利预测假设与业务拆分	29
4.2 估值分析	31
4.3 投资建议	31
5 风险提示	33
插图目录	35
表格目录	35

1 阿莱德：通信设备零部件商新晋之秀

1.1 发展近廿年，深耕通信设备商巨头客户

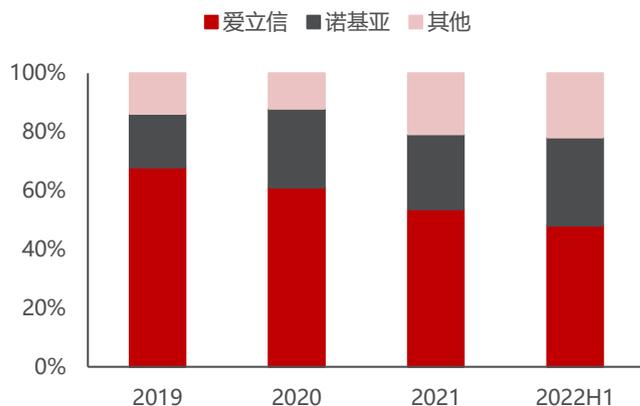
上海阿莱德实业股份有限公司前身成立于 2004 年，经过近 20 年发展，公司已成长为一家集研发、生产、销售和服务于一体，为客户提供业内领先的射频与透波防护器件、电子导热散热器件和 EMI 及 IP 防护器件等产品的通信设备零部件企业。公司目前主要客户包括跨国通信设备商爱立信、诺基亚、中兴和三星，并与捷普、伟创力、富士康、四海电子和立讯科技等国内企业拥有长期合作关系。

图1：公司产品在通信设备中应用



资料来源：wind，公司 2022 年年报，民生证券研究院

公司各业务条线具备丰富产品矩阵。受到公司销售模式影响，各业务条线会根据不同客户需求研发生产相应的定制化产品。在射频与透波防护器件、EMI 与 IP 防护器件与电子导热散热器件领域，公司均为爱立信的核心供应商，在高端导热垫片产品上，公司已打入三星基站的核心供应链。根据公司《首次公开发行股票并在创业板上市的发行注册环节反馈意见落实函》的回复中，公司披露在 2019-2022H1 期间销售的 4422 款产品中，射频与透波防护器件 2174 款、EMI 及 IP 防护器件 758 款、电子导热散热器件 577 款。

图2：2019-2022H1 公司客户收入占比


资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

表1：主要产品客户和性能

	下游客户	产品性能
射频与透波防护器件	爱立信、诺基亚核心供应商	5G 相控阵天线罩拥有优异的性能，在高频段透波率最高超过 98%；
EMI 与 IP 防护器件	爱立信核心供应商	与行业竞争对手可比产品的性能相当
电子导热散热器件	电子导热散热器件—爱立信的核心供应商	公司的电子导热散热器件的新型高端产 品性能高于同行业竞争水平
	高端导热垫片—三星基站的核心供应商	

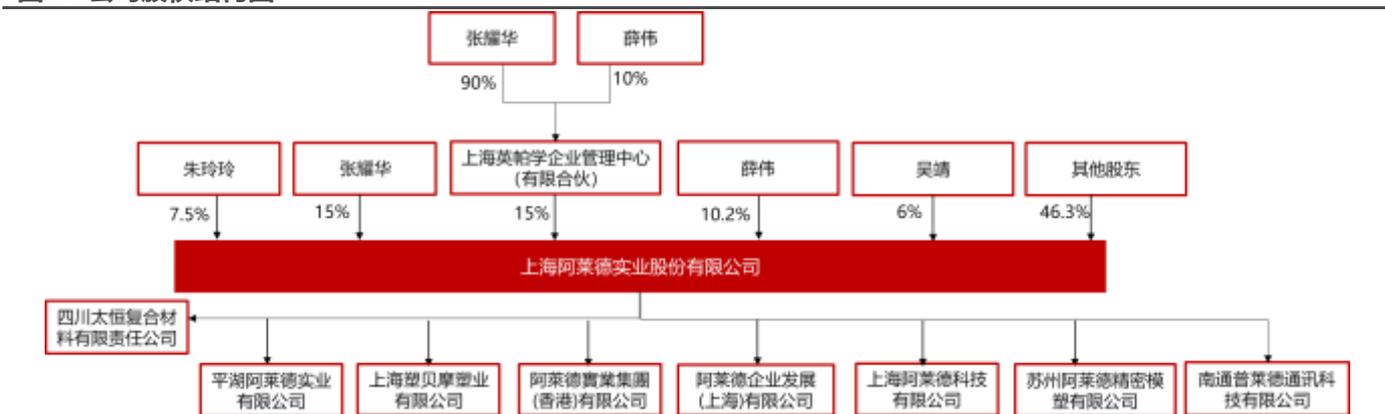
资料来源：wind，公司招股说明书，民生证券研究院

1.2 管理层持股比例过半，创始团队稳固经验丰富

管理层持股比例过半，实控人具备表决权。根据公司 2023 年半年报，公司董事会成员及家属（非独董）通过直接或间接持有公司股份共约 61.2%，股权占比过半。公司实际控制人及创始人张耀华先生持股比例共计 28.5%，其中直接持有 15%公司股份，并通过 90%持股的上海英帕学企业管理中心持有 13.5%公司股份。根据公司招股说明书，张耀华与公司股东英帕学、张艺露（张耀华之女）、朱红、朱玲玲（朱红之女）、薛伟已签署《一致行动协议》，约定就有关公司经营发展重大事项在股东大会行使提案权和行使表决权时保持一致，如意见不一致按张耀华先生的意见执行，因此，按 23H1 披露持股比例，实控人张耀华具备 55.2%表决权。

创始团队稳固，实业经营和技术经验丰富。创建公司之前，董事长张耀华和总经理薛伟均曾任职于宏大器材（经营军工与医疗设备国企），2004 年公司前身上海阿莱德塑业有限公司创立，双方作为创始股东合作经营管理二十余年。其他董事会成员中，吴靖、程亚东均为公司技术核心开发人员，具备多年高端技术开发经验。

图3：公司股权结构图

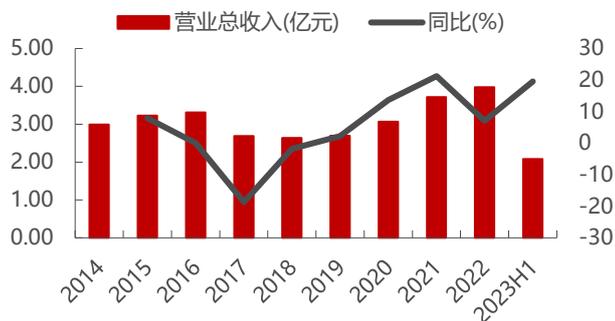


资料来源：wind，公司 2023 年半年报，民生证券研究院绘制

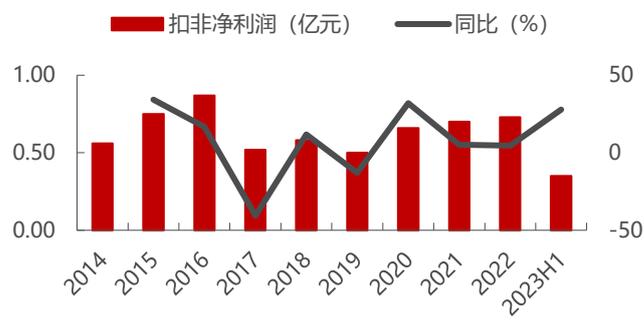
1.3 公司收入趋势与通信基站建设规划相关性较强

5G 基站建设支撑公司下游需求。公司产品的销售周期与运营商通信基站的建设进度相关性较强，2014-2016 年是 4G 建设的高峰期，在此期间主要客户之一爱立信向公司大量订购特定 4G 基站设备的零部件—基站射频单元防护壳体，因此三年间射频与透波防护器件支撑公司营收保持平稳增长。2020 年后，受到 5G 网络建设的推进影响以及电子导热散热器件新品类销售放量影响，公司营收进入高速增长期。

导热散热产品成为公司营收增速新亮点。2019 -2022 年，公司电子导热散热器件销售收入较多，2019 年公司高端 K 值导热垫片进入三星供应链，成为三星基站该类产品的核心供应商，2020/2021 年公司电子散热器件收入相较 2019 年增长 55.37%/146.98%，主要系产品通过诺基亚认证后持续放量，同时来自爱立信对于导热凝胶和导热脂的产品收入增长。在通信基站领域之外，公司导热散热产品系列在光模块，新能源领域的应用拓展有望成为公司增长新动能。

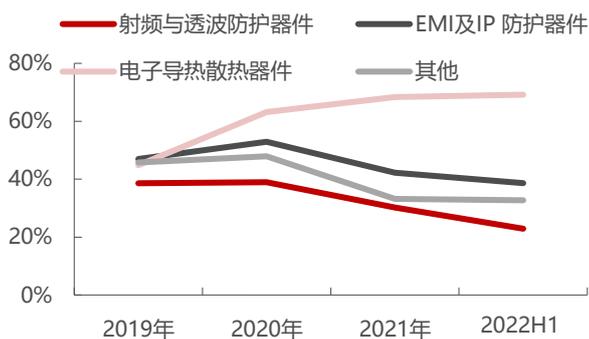
图4：2014-2023H1 收入及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

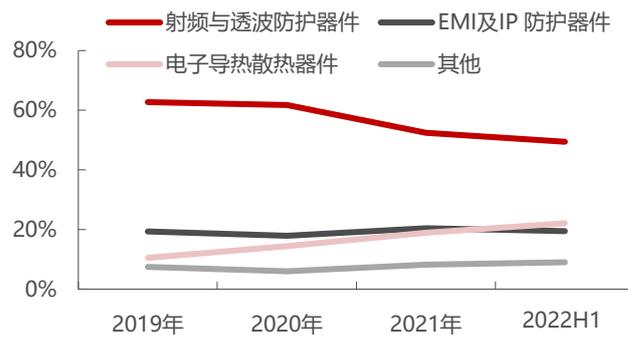
图5：2014-2023H1 扣非净利润及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

公司营业成本主要受原材料成本影响，毛利率随产品结构更迭增长。公司采购直接材料占主营成本 75%以上，其中以塑料材料、粉体材料和硅胶材料为主，因此原材料采购价格波动对于毛利率影响较大。2019 年公司主营业务综合毛利率下降主要受射频与透波防护器件和 EMI 及 IP 防护器件毛利率下降影响。2020 年扣非净利润提升受到产品销售收入提升和主营业务综合毛利率提升影响，其中主营业务综合毛利率提升 4.07%，系电子导热散热器件毛利率上升和 EMI 及 IP 防护器件毛利率上升推动。2021/2022 年毛利率下降主要受到射频与透波防护器件毛利率下降影响（2021 年老产品价格下降/2022 年成本上涨）。2023H1 公司毛利率为 40.09%，随着导热产品占比增加以及射频与透波器件成本下降，预计公司毛利率将实现持续改善。

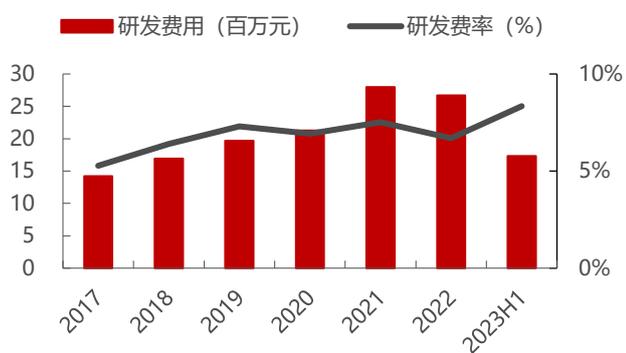
图6：2019-2022H1 各主要产品毛利率


资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

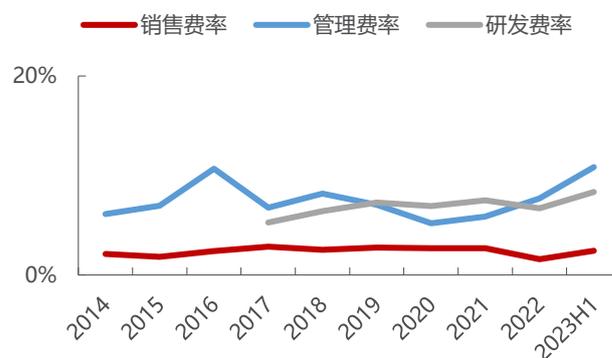
图7：2019-2022H1 各主要产品销售占比


资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

配合通信行业技术更迭趋势，研发费用和管理费用投入增多。公司收入受下游行业波动影响较大以及行业技术更迭速度较快，因此公司力求在上市后两到三年内持续扩充研发队伍，进行新产品线的设计和开发，并在按需定制的基础上，从产品材料和技术工艺上进行突破，提升公司的供应链控制力，进一步发展公司的综合供应能力。同时，公司将不断增强国内外市场开拓能力和市场快速响应能力，进一步提升公司品牌影响力及主营产品市场占有率。受到公司管理费用和研发费用升高影响，公司期间费用率不断提升。

图8: 2017-2023H1 研发费用趋势


资料来源: wind, 民生证券研究院

图9: 2014-2023H1 期间费用率


资料来源: wind, 民生证券研究院

2 行业：5G 通信基站建设支撑需求，AI+新能源描绘第二增长曲线

2.1 海内外通信设备商共建 5G 时代，核心零部件需求稳固

2023/24 年全球预计进入 5G 建设高峰期。5G 网络作为支撑新一代数据应用场景的核心基础通信设施，各国依然处于 5G 设备建设周期。根据 GSMA 数据，2020-2025 年间全球运营商或将投入 8580 亿美元用于 5G 网络建设，CAPEX CAGR 预计超过 1.7%，并且 2023-2024 年将达到“5G”投资的波峰。运营商资金投入包括 5G 频谱购买和 5G 网络设备的购置，其中设备购买对上游厂商市场规模有较大影响。

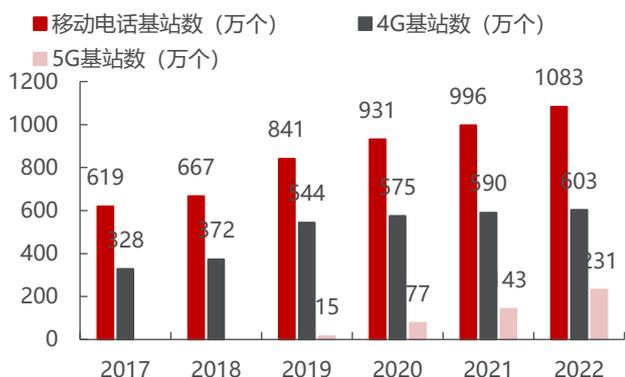
图10：全球在 5G 网络建设 CAPEX 及增速



资料来源：GSMA，公司招股说明书，民生证券研究院

根据《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》，到 2023 年，我国 5G 应用发展水平显著提升，综合实力持续增强，关键基础支撑能力显著增强，5G 网络覆盖水平不断提升，每万人拥有 5G 基站数超过 18 个，建成超过 3000 个 5G 行业虚拟专网。2022 年全国计划建设 5G 基站 60 万个，而实际新建 5G 基站 88.7 万个，累计 231 万个。

国内 5G 基站建设速度趋稳。根据规划，2023 年 5G 工作重点建、用、研三措并举，规划新建开通 5G 基站 60 万个，2023 年全国累计建设将超过 290 万个基站。按照工信部《“十四五”信息通信行业发展规划》，2025 年每万人拥有 5G 基站数 26 个，按 14 亿人口折算，则累计建设 364 万个 5G 基站。

图11：2017—2022 年移动电话基站发展情况


资料来源：工信部，公司 2022 年年报，民生证券研究院

图12：国内 5G 商用建设进程


资料来源：公司 2023 年半年报，民生证券研究院

2023 年国内运营商采购 5G 无线设备数量保持高位。2023 年 8 月初，中国联通发布公告拟采购 5G 新建、改造、升级、扩容网络设备 69 万站(套)及相关辅材、服务等，采购预算为 402.39 亿元（不含税），预计国内运营商竞标方主要包括国内设备商华为、中兴等，海外设备商爱立信和诺基亚等。根据联通年报披露，2022 年新增了 31 万个 5G 中频基站和 17 万个 900M 基站，而此次联通自筹采购基站数量大幅超过去年新增数量。

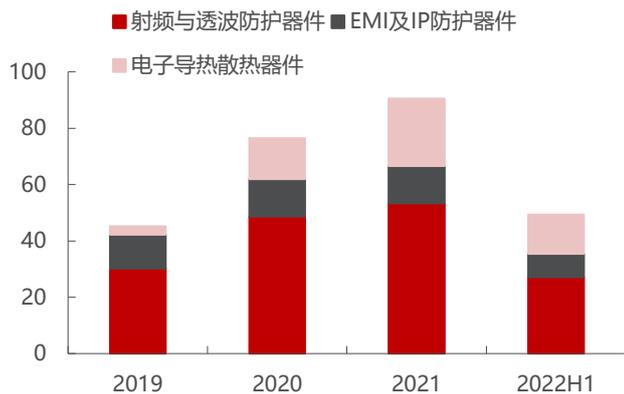
中国移动 2023 年同样公告 700M 以及 2.6GHz/4.9GHz 两个 5G 无线主设备订单。根据 C114 通信估算，移动订单华为中标金额接近 41 亿元，中兴通讯中标金额超过 20.7 亿元，爱立信中标金额超过 6.3 亿元，大唐移动中标金额接近 5.5 亿元，诺基亚贝尔中标金额超过 4 亿元。

印度加速 5G 基建建设进程。据工信部数据，截至 2022 年，国内 5G 基站累计规模已达到全球 60%，随着国内基站建设规模放缓，印度或成为全球 5G 基站建设新驱动力。印度 5G 建设起步较缓，2022 年 10 月正式推出 5G 频谱，印度政府最初建议每周至少部署 10000 个 5G 基站，然而目前印度电信公司建设速度尚未达到要求。截至 2022 年 12 月，印度累计部署的 5G 基站数量约为 22000 个，每周平均 2500 个 5G 基站。进入 2023 年，印度通信运营商加快基站部署速度，截至一季度末，Jio 和 Airtel 已在全国成功部署了 116204 个 5G 基站。

公司下游客户将继续受益印度 5G 基建建设市场。按终端口径，2019-2022H1 期间，公司 80%左右的主营业务收入来自爱立信和诺基亚。此前印度政府推出了生产关联激励 (Production Linked Incentive, PLI) 计划，鼓励电信设备供应商扩大制造，诺基亚、爱立信均参与了印度 PLI 计划。为顺应趋势，公司在爱沙尼亚和印度布局工厂，争取在 5G 建设中获取更多市场份额。爱立信与诺基亚作为欧洲通信设备商参与国内 5G 建设，国内基站增速放缓后，两家将受益于印度市场增长。

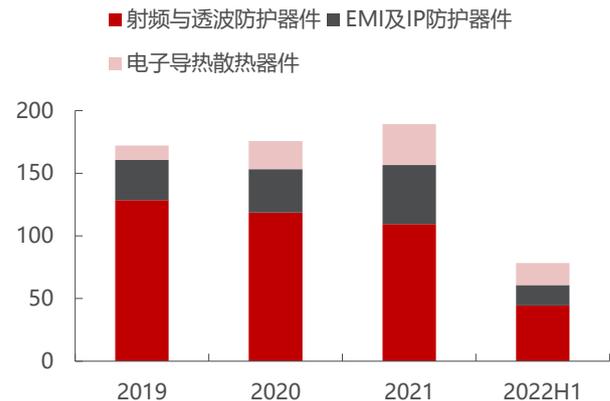
公司产品系列中，射频与透波防护器件为 5G 基站设备主要应用，电子导热散热零部件需求提升。根据公司披露信息，供给主要下游客户爱立信和诺基亚的三大产品系列中，传统射频与透波防护器件的价值占比最高，2019-2022H1 期间均超 50%，其中 EMI 及 IP 防护器件占比较小，而电子导热散热器件占比提升。

图13：2019-2022H1 供应诺基亚产品收入结构趋势 (百万元)



资料来源：公司招股说明书，公司 2022 年年报，民生证券研究院

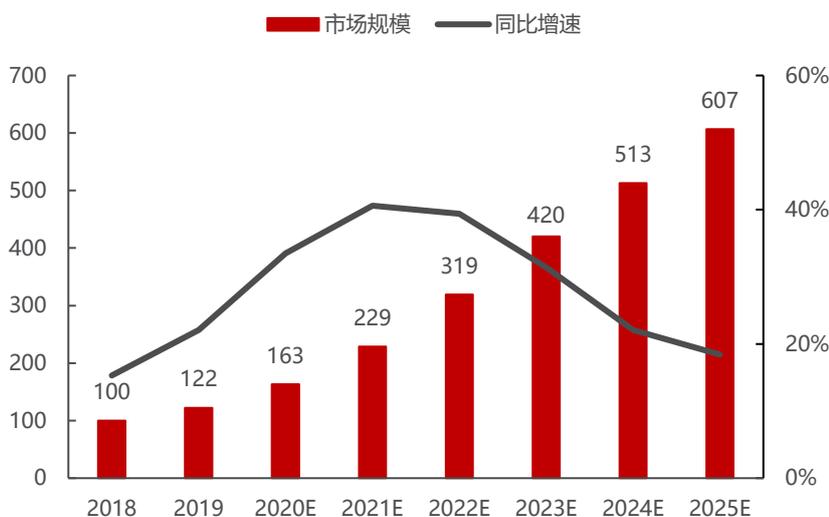
图14：2019-2022H1 供应爱立信产品收入结构趋势 (百万元)



资料来源：公司招股说明书，公司 2022 年年报，民生证券研究院

5G 基站高频谱要求下对射频产品需求持续提升。由于 5G 时期基站的技术要求相较 4G 时期有了较大提高，射频部分在基站建设中变得更加重要，射频投资占基站投资的比例有望不断升高，进一步助推了 5G 基站射频行业的市场规模扩张，根据赛迪顾问，预计到 2025 年全国射频器件市场规模超过 600 亿元。

图15：2018-2025 中国射频行业市场规模及增速 (亿元)



资料来源：赛迪顾问，前瞻产业研究院，民生证券研究院

公司的射频和透波防护器件主要包括 5G 相控阵天线罩、基站射频单元防护壳体和无源交叉耦合器件。其中 5G 相控阵天线罩是用于保护天线内部电子元器件的特殊壳体,使其免受风雪、沙尘和辐射等环境因素干扰;基站射频单元防护壳体主要用于保护移动通信基站的射频单元,防辐射/腐蚀/沙尘、优化散热风道并加强机械强度;无源交叉耦合器件主要用于移动通信基站系统中的滤波器单元中,实现传输信号的相位变化以及信号环路的汇合,形成信号的传输零点,从而达到抑制信号的作用。

公司在射频与透波防护器件的 5G 相控阵天线罩、无源交叉耦合器件产品领域具备优势和先进性。5G 相控阵天线罩为高透波复合材料改性制备技术和精密功能性通信零部件制备技术开发而成,拥有优秀的透波性能、机械性能和耐候性能,同时满足天线设备轻量化的需求。公司无源交叉耦合器件采用特殊介质材料和金属材料组成,因此具有介电常数低、介电损耗小、线膨胀系数低等特性。

公司的 EMI 及 IP 防护器件主要包括 EMI 及 IP 防护橡胶产品和防水防尘呼吸阀。目前 EMI 及 IP 防护橡胶产品应用于通信设备壳体间,用于解决通信设备壳体间的阻抗失配和公差问题,为通信设备及通信设备内部的电子元器件提供 EMI 和 IP 防护;防水防尘呼吸阀产品用于解决气压差问题,能够在隔离外部的水分子、烟雾和尘埃的同时,实现设备内外的气体交换,以保护设备内部的电子元器件。

图16: 公司 EMI 及 IP 防护器件产品系列



资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

5G 基站高能耗下对热界面材料需求提高。对于 5G 基站设备，从建设过程中就需要大量热界面材料进行快速散热。在使用过程中，5G 基站设备能耗是 4G 基站的 2.5-4 倍，基站发热量大幅增速，对于设备内部温度控制的要求也大幅提升。

导热材料可以分为绝缘和导电体系的导热材料。除了材料本身的热导率，导热填料的粒径分布，用量配比，表面形态等均为影响导热材料的热导率的因素。绝缘导热材料主要由硅橡胶基材与各种绝缘金属氧化物填料制作而成。

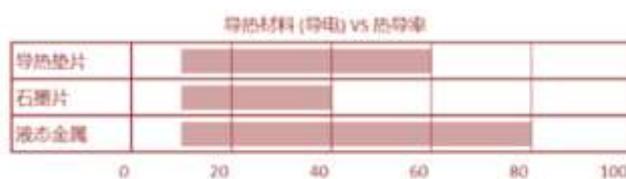
相变材料 (PCM) 为导热材料开拓新应用场景。相变热界面材料通常可以在固-液两种状态之间转换，在达到相变温度之前，性能与导热垫片类似，具有良好的弹性和塑性，但是当电子器件工作温度升高到相变温度后，形态转化为导热膏/胶类似的液态，从而有效地润湿热界面并且具备填充能力，可以使两结构件材料界面之间热阻下降。此外，相变热界面材料具有能量缓冲的效果，固-液状态转换过程中可以实现能量吸收或释放，增加热耗散的途径并且起到存储能量的作用，因此相变材料也被视为储能、锂离子电池等新能源领域较有应用前景的热界面材料。

图17: 绝缘导热材料



资料来源: 硬件起源, 民生证券研究院

图18: 导电导热材料



资料来源: 硬件起源, 民生证券研究院

碳基导热材料具备更优秀的材料性能。在材料稳定性上，由于热膨胀系数非常低，碳基导热材料加热膨胀后会在冷却后收缩，相比其他金属具备优势，例如铜的热膨胀系数为 16.6，而碳纤维的系数可低至 0。在导热性能上，碳基导热材料比铜和银的导热系数高很多倍，而部分石墨和金刚石费用过高，由于碳纤维材料国内规模生产的进程更快，碳纤维作为填料相对其他碳基材料更具性价比，相对金属基而言，碳纤维也具备较高的强度重量比。对于碳纤维复合导热材料而言，随着碳含量升高，碳化程度越高，热导率越高（也就是说碳纤维模量越高，热导率越高，如 M55J 级高模碳纤维热导率可达 155W / m * K）。

表2：热界面材料性能介绍

热界面材料分类	一般特点	优点	缺点	粘接厚度 BLT/mm	导热系数 [W·(m·K) ⁻¹]
导热硅凝胶	有机硅+填料, 交联形成低模量膏状物	热阻抗低, 渗油率低, 可重复使用	需要交联, 导热系数低于硅脂	0.05-0.10	1-3.5
导热垫片	低模量(软)、导热硅树脂 和非硅树脂弹性体	导热系数高, 电气绝缘, 使用方便	粘接厚度(BLT)较厚	0.25-5.00	1-6.5
导热硅脂	硅油或烃油+填料	热阻抗低, 无需交联	渗油率高, 易迁移, 无电气绝缘性	0.05-0.10	1-5
导热胶粘剂	环氧树脂或硅胶+填料	无渗油, 提供结构支撑	需要交联, 热膨胀系数不匹配	0.05-0.10	1-2
导热胶带	含有导热填料的丙烯酸 或有机硅压敏黏合剂	无需机械连接, 无需交联, 可重复使用	导热系数低	0.15-0.25	0.5-1.5
相变化材料	聚烯烃或低分子量聚合物+填料; 熔融温度通常为 45~62C	热阻抗低, 无渗油, 无需交联, 比硅脂易于使用, 可重复使用, 长期可靠性好	需要附加压力, 无电气绝缘性	0.05-0.25	1-5
焊接材料	低熔点金属合金填料	导热系数高, 无渗油	不可重复使用, 需要回流 焊工艺, 应力裂纹	0.05-0.125	30-86
碳基导热界面材料	石墨、石墨烯或碳纳米管纸	导热系数(水平方向) 高	导热系数(垂直方向) 低, 脆弱	0.05-0.50	100-1500 (水平方向)

资料来源：一览众车，民生证券研究院

预计 2025 年公司供给 5G 基站零部件产品系列市场规模预计达 52.2 亿元。

根据公司招股说明书披露，我们保守估测公司应用于 5G 基站产品系列价值为 1084 元/件，通过披露的最新一期的 5G 天线罩组件收入/公司当期营收占比得出估测值，随着 5G 基站建设不断升级，我们假设公司应用于 5G 基站的产品系列价值年均增长 10%。而根据 Maximize Market Research 数据，2022-2027 年全球 5G 基站市场规模 CAGR 为 37.2%，以 37.2% 为 2023-2025 年全球 5G 建设规模的平均增速，则预计全球应用于 5G 基站的零部件中期需求约为 52.2 亿元。

表3：5G 用通信零部件需求预测

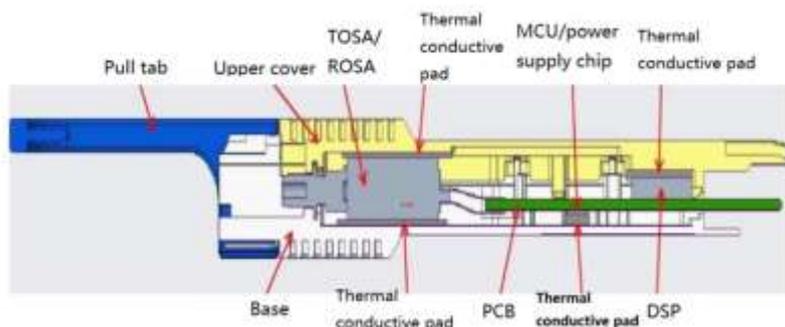
	2022	2023E	2024E	2025E
5G 基站产品系列均值 (元)	1084	1193	1312	1443
基站产品系列价值增速		10%	10%	10%
全球 5G 基站新增建设规模 (万台)	140.0	192.1	263.5	361.6
5G 基站建设增速	20%	37%	37%	37%
全球 5G 基站新增零部件需求 (亿元)	15.2	22.9	34.6	52.2

资料来源：公司招股说明书，Maximize Market Research 等，民生证券研究院测算

2.2 AI 应用创新提升算力要求，光模块出货高增带动导热材料需求

AI 技术更迭加大对数据中心算力需求，数通市场光模块需求或突破。AI 时代对流体媒体服务、数据存储和基于云的应用程序需求增加，进一步推动了对下一代高速网络访问和数据处理的需求，助推数据中心的算力升级需求。光模块作为数据中心算力技术的核心部件之一，其技术和性能更迭为算力提升的核心之一，根据 C114 通信网，数通市场对于光模块的影响逐步加大，云计算厂商在服务器、设备等资产上的支出比电信服务商增长更快。传统的 100-200G 光模块已难满足当前数据中心的算力需求，预计 400G/800G 光模块需求将在技术更迭需求下快速上量。

图19：导热垫片在光模块中应用范例（图示为 Thermal conductive pad）



资料来源：FiberMall，民生证券研究院

导热性能升级为光模块更迭的技术需求之一。参照 200G 光模块部件的设计范式，主要在 TOSA/ROSA/DSP/MCU/电源芯片五个环节需要导热材料。由于 800G/1.6T 光模块对于数据传输速率指标更高，功耗发热也更大，因此随着光模块性能提升，后续结构设计需要保证足够的散热能力保证各个器件在安全工作温度范围内。光模块同样有 5 个热点区，其中 DSP 的功耗是最大的，将 DSP 芯片热量快速传导至外壳上需要高导热系数的热界面材料，导热效果会直接影响到 800G 光模块散热问题的解决。

表4: 光模块各元器件对于导热性能要求 (以 200G 光模块范式参考)

元器件	热导率 W/m·K	发热量/W	体积/cm ³	发热率/W/m ³
TOSA	17.3	1.5	0.6	2.6
ROSA	17.3	1.0	0.5	1.9
DSP	124.0	7.0	0.3	2.8
MCU	124.0	0.3	0.5	60.2
电源芯片	124.0	0.3	0.6	50.0

资料来源: FiberMall, 民生证券研究院

我们预计中期至 2025 年来自光模块领域的导热材料需求约为 47.7 亿元。

Lightcounting 预测, 2022 年-2027 年, 全球光模块市场规模年均复合增长率有望达 11%。根据产业统计, 2023 年全球光模块出货量预计达到 2 亿枚, 而根据 200G-800G 光模块设备的设计范式, 需要在 5 个节点使用导热垫片/其他材料, 因此我们假设主要光模块产品导热材料使用依据图例结构, 同时依据公司披露的导热垫片系列产品均价与增速, 假设 2023-2025 年公司导热垫片价格增速为 2020-2022 年 CAGR, 预计 2025 年应用在光模块领域导热材料的市场规模预计为 47.7 亿元。

表5: 光模块领域对于导热材料需求预测

	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
导热垫片平均价格 (元/片)	1.0	1.2	1.6	1.8	2.3	2.8	3.5
价格增速		28.4%	27.9%	16.7%			
价格 CAGR					24.2%	24.2%	24.2%
光模块出货量 (万只)				20000	22200	24642	27353
单只导热垫片用量 (片)	5	5	5	5	5	5	5
光模块导热材料市场空间 (亿元)				18.2	25.1	34.6	47.7

资料来源: 公司招股说明书, FiberMall, Lightcounting 等, 民生证券研究院测算

公司高性能导热产品系列具备市场先进性。在要求绝缘的导热垫片方面, 公司的导热垫片在体积电阻率达到 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 的同时, 导热系数可达到 $12\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上, 硬度可做到 Shore OO 20 以下; 在非绝缘的高 K 值导热垫片方面, 公司的相关产品导热系数可达 $30\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以上, 并且公司是国内第一家可批量供应导热系数超过 $20\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 导热垫片的厂商。公司加快推进 $40\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 导热垫片、 $6\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 导热脂和 $12\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 导热凝胶开发进程, 同时加速拓展新的产品系列, 丰富产品结构。公司当前具备碳纤维基导热材料、导热相变材料、散热器等产品和相关在研项目。

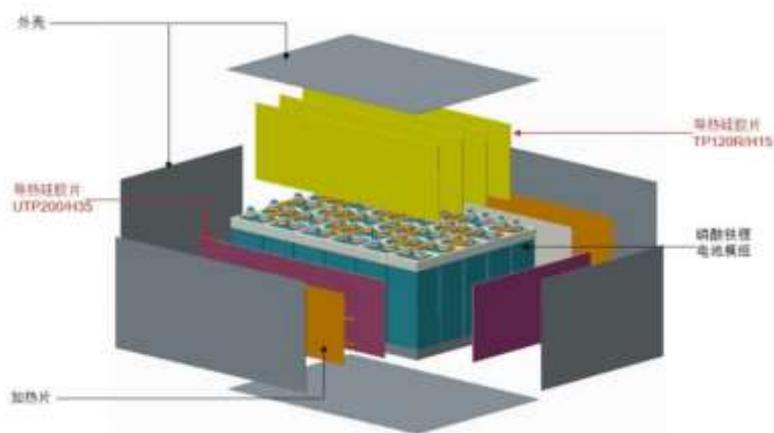
2.3 热界面材料在新能源汽车热控领域具备广阔应用场景

热界面材料在新能源汽车领域具备广阔应用前景。新能源汽车以电机、电池、电控等部件组成动力系统，随着能量密度增加，电池在运行过程中产生大量热量，需要及时散热保证后续运行，因此热界面材料常用于新能源汽车电池热管理环节作为导热散热环节关键材料。

新能源汽车用导热结构胶需要导热凝胶、导热垫片等热界面材料，其不仅作为导热材料把动力锂电池运行过程中产生的热量快速传导至外界，同时凭借牢靠的粘接力起到封装的作用。由于作用并不单一，新能源汽车用导热结构胶性能与电子元器件用导热胶不同，例如为实现汽车轻量化需要密度更低材料，需要更高的防爆阻燃性能。

根据粉体圈统计，一辆家用新能源汽车各部件导热结构胶使用量可以达到 20-50kg，目前常见的车用导热材料使用氧化铝、硅微粉作为导热填料，导热系数为 0.4-0.8 W/m·K。不同的锂电池结构运用到不同的封装方案，所以用到的导热粘接部件也不相同。

图20：导热材料在动力锂电池中的应用



资料来源：粉体圈，民生证券研究院

至 2025 年，我们预计以导热胶为代表的热界面材料在新能源汽车领域的市场空间可达 177 亿元。2022 年全球电动车出货量达到 1000 万台，根据中国工程院统计，2025 年全球新能源汽车出货量可到 2500 万台，而按照单车平均 35kg 导热结构胶使用量中 5% (约 1.75kg) 的导热凝胶使用量预测，至 2025 年新能源汽车用导热凝胶的市场空间预计达 177 亿元。

表6：新能源汽车领域导热材料市场规模

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车出货量 (万台)	641.0	1000.0	1357.2	1842.0	2500.0
增速/CAGR		56%	36%	36%	36%
单辆新能源汽车结构胶使用量(kg)	35	35	35	35	35
导热凝胶单位价格 (元/kg)		405.44	405.44	405.44	405.44
单辆新能源汽车导热凝胶使用量 (kg)			1.75	1.75	1.75
导热材料市场空间 (亿元)			96.30	130.69	177.38

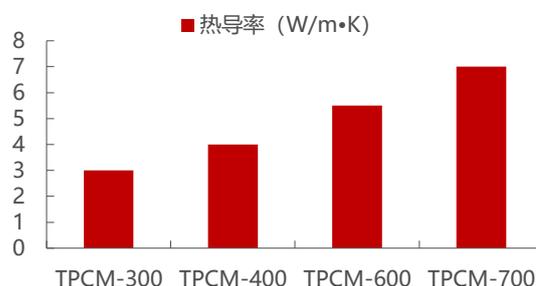
资料来源：财联社，公司招股说明书，粉体圈，中国工程院等，民生证券研究院测算

导热相变材料或为新能源汽车热管理系统创新高分子材料应用。新能源汽车的锂离子电池工作温度需要维持在 25-40 摄氏度范围内，与传统燃油车的热管理方式发生较大变化。导热相变材料冷却系统作为动力系统冷却方式的一种，具备其温度均匀、可存储能量、结构紧凑、冷却效率高等优势。随着导热相变材料产品升级，比如与导热率较高的金属、石墨等材料结合得到复合型相变材料，热导率较低的问题不断改善，预计商业化进程加速后在新能源汽车动力系统有较大应用前景。

公司导热相变材料系列产品性能优越，领先行业进行商业化。除传统导热垫片、导热胶等导热散热产品外，公司自主开发的高端 TPCM 系列导热已进入商业化生产环节，其中 TPCM-700 产品热导率已经达到 7 W/m·K。相关产品在保证优异导热性能的同时，具备较低热阻，材料具备低挥发性、稳定性和易操作性，技术和商业化领先于行业。

图21：导热相变材料应用


资料来源：阿莱德热管理解决方案，民生证券研究院

图22：公司导热相变材料系列产品热导率


资料来源：阿莱德热管理解决方案，民生证券研究院

2.4 储能和大型数据处理器热控系统为商业化前景较大方

向

2.4.1 液冷装置为当前电动车热控系统主流方向，或在电化学储能方向迎规模发展

除应用于体积较小的电子元器件/结构件和散热器之间的热界面材料，综合热管理系统被广泛应用于一些较大型的电化学储能设备、电子服务器进行系统温度控制以及散热储能。其中，汽车的动力体系的热控系统为较为常见和应用相对成熟的一种综合热管理系统，目前气冷/液冷商业化应用较广泛，而导热相变材料、热管系统冷却、直接冷却等技术尚待商业化开发。

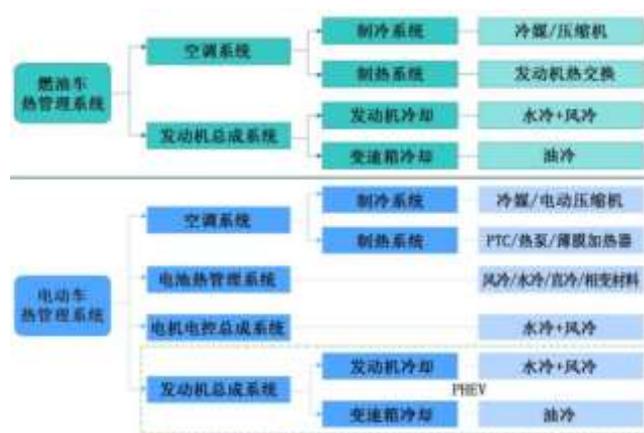
新能源汽车热管理系统性能更优，设计更加复杂。相比于传统燃油汽车，新能源汽车不能靠发动机余热给座舱提供热量，而是通过电机、电池、电控等动力系统驱动电能进行热量调节；其次新能源汽车采用锂电池供能，锂离子电池系统的性能和寿命受到工作温度（25-40 摄氏度）的限制。种种前提下新能源汽车的热管理系统是影响新能源汽车性能和运行时长的关键因素之一。

图23：动力电池热管理系统比较



资料来源：AUTO 行家，民生证券研究院

图24：燃油车 v.s. 电动车热管理系统



资料来源：璞跃中国，民生证券研究院

传统汽车的热控系统集中在空调系统和发动机总成系统，而新能源汽车的热控系统包括空调系统、电池热管理系统、电机电控总成系统、发动机总成系统四个板块。根据璞跃中国测算，传统燃油车的热管理系统造价平均为 2300 元/车，而新能源汽车的系统平均造价约为 6650-7150 元/车，其中后者在热管理系统中使用的电子水泵、电池水冷板等液冷装置是成本增量环节之一。

表7：燃油车 v.s.电动车动力系统热管理系统

	燃油车	单车价值 (元)	电动车	单车价值 (元)
空调系统	机械压缩机	500	电动压缩机	1500
	热力膨胀阀	50	电子膨胀阀	150
	蒸发器	100	蒸发器	100
	冷凝器	150	冷凝器	150
	空调控制器	250	空调控制器	250
	储液分离器	100	储液分离器	100
	管路	200	水暖 PTC/热泵	800/1300
			管路	300
动力系统	风扇	400	风扇	400
	机械水泵	100	电子水泵	200
	油冷器	100	油冷器	100
	散热器	200	散热器	200
	管路	150	管路	200
电池系统			电子水泵 (*2)	200
			电池冷却器	350
			电池水冷板	700
			电子膨胀阀	150
		管路	300	
合计		2300		6650/7150

资料来源：璞跃中国，民生证券研究院

液冷是目前新能源汽车热管理系统应用前景最好的解决方法。液冷方式由于冷却速度较快，导热换热系数高，温控效果好，目前是商业化应用前景最好的动力系统热管理解决方案（相变材料辅助性能更优）。根据中国电力科学研究院的研究结果，当锂离子电池模组内温差达到 5°C 时，电池模组的寿命比温差控制在 2°C 以内的电池模组寿命减少 30%，液冷方案可有效控制电池温差在 2°C 以内，有助于延长电池循环寿命，降低模组电芯的热失控风险。目前冷板式液冷装置为电动车液冷系统主要应用方式，由于动力电池模组中电芯排列整齐，电池液冷装置主要为液冷板，通常液冷板整板被置于电池组下方。

2025 年新能源汽车液冷装置市场空间约为 399 亿元。2022 年，全球新能源汽车出货量达到 1000 万台，参考中国工程院数据，2025 年全球新能源汽车出货量可到 2500 万台，2023-2025 年全球电动车出货 CAGR 约为 36%。根据璞跃中国数据，单辆新能源汽车的热管理系统成本均值为 6900 元，由于统计数据中动力系统热控系统采用液冷装置，我们估算单辆新能源汽车液冷装置（电子水泵+电池冷却器+电池水冷板+电子膨胀阀+管路）成本为 2100 元，同时参考 NE 时代对于液冷装置渗透率预测，2023/2024/2025 年液冷系统在电动车温控系统占比分别约为 68%/71%/76%。因此我们预计 2023/2024/2025 年全球新能源汽车热管理系统市场规模约为 936.5/1271.0/1725.0 亿元，2023/2024/2025 年新能源汽车液冷装置市场空间约为 193.8/274.6/399.0 亿元。

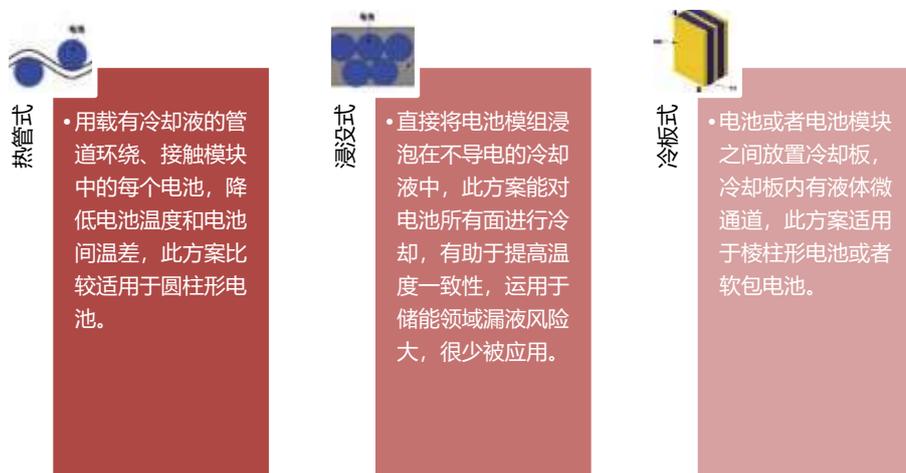
表8：新能源汽车热控/液冷装置市场规模

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车出货量 (万台)	641.0	1000.0	1357.2	1842.0	2500.0
增速/CAGR		56%	36%	36%	36%
单辆新能源汽车热管理系统成本 (元)	6900	6900	6900	6900	6900
新能源汽车热管理系统市场空间 (亿元)	442.3	690.0	936.5	1271.0	1725.0
单量新能源汽车液冷装置成本 (元)	2100	2100	2100	2100	2100
液冷装置渗透率			68%	71%	76%
新能源汽车液冷装置市场空间 (亿元)			193.8	274.6	399.0

资料来源：中国工程院，璞跃中国，高工锂电，NE 时代等，民生证券研究所测算

储能电池热控为热管理系统较大商业潜力的应用方向。我国电化学储能产业发展迅速,2022 年新增投运电化学储能电站总能量 7.86GWh,同比增长 175.81%。虽然主体同为锂离子电池,但是国内储能锂离子电池行业商业发展成熟度与动力电池行业相差较远,锂离子电池储能应用安全性仍然面临巨大挑战。锂离子电池的安全运行和寿命受到温度影响,因此电化学储能温控系统对于项目的安全、效率和寿命起着十分重要的作用。

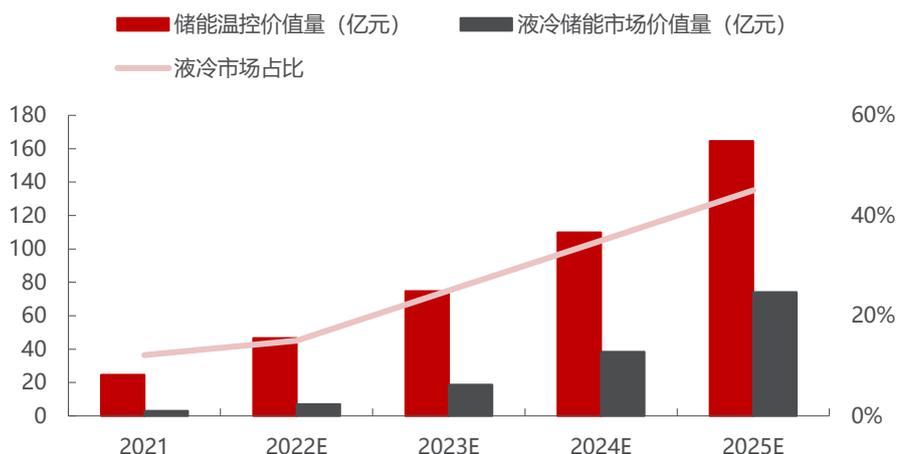
液冷装置定制化服务为供应商核心竞争力之一。根据电化学储能项目的差异,液冷装置供应商需要根据项目热管理方案提供定制化产品,因此对于供应商供应链定制化生产能力以及散热方案经验积累要求较高。作为液冷系统热管理的核心零部件,液冷板在制造前需要和客户联合开发设计,液冷板往往需和电池系统一并集成,产线非标且产品高度定制化,不同工艺间切换需要成本,因此下游客户会优先选择具备液冷板设计能力的厂商。根据 GGII,液冷系统中长期市场分布将集中于拥有更成熟定制化设计、非标设计更优且产品性价比更高的企业。

图25：电化学储能系统液冷装置分类


资料来源：艾邦储能与充电，民生证券研究院

2025 年全球储能温控市场规模约为 164.4 亿元, 其中液冷市场价值约为 74.1 亿元。据高工锂电预测, 2025 年在电化学储能领域, 液冷方案市场占比预计达到 45%。储能温控系统在储能系统成本中的占比约为 3%-5%, 2021 年全球储能热管理系统市场规模约 24 亿元, 2025 年这一数值预计将达到 164.4 亿元, 其中液冷系统市场规模预计为 74.1 亿元。

图26: 电化学储能系统液冷温控市场规模



资料来源: GII, 民生证券研究院

2.4.2 液冷技术成为大型数据中心首选散热系统

随着云计算、AI 应用浪潮兴起, 全球 5G 通信网络、数据中心、工业互联网等新型基础设施加速建设为数字化转型赋能。算力、算法和数据是 AI 产业发展三要素, 在 AI 技术快速进化背景下, 数据中心服务器作为算力的承载体预计将迎加速升级迭代。

根据 Statista 数据, 2021 年全球服务器市场规模中 AI 占比约 18.8%, 机构预计 AI 服务器将成为数据中心服务器增速最快的细分板块, 成为全球服务器行业保持增长的核心驱动力。算力性能和数据处理量提高, 数据中心设备能耗和热量产生必然大幅上升, 因此为维持服务器运行顺利, 数据中心需要更高效、更低能耗的温控解决方案。

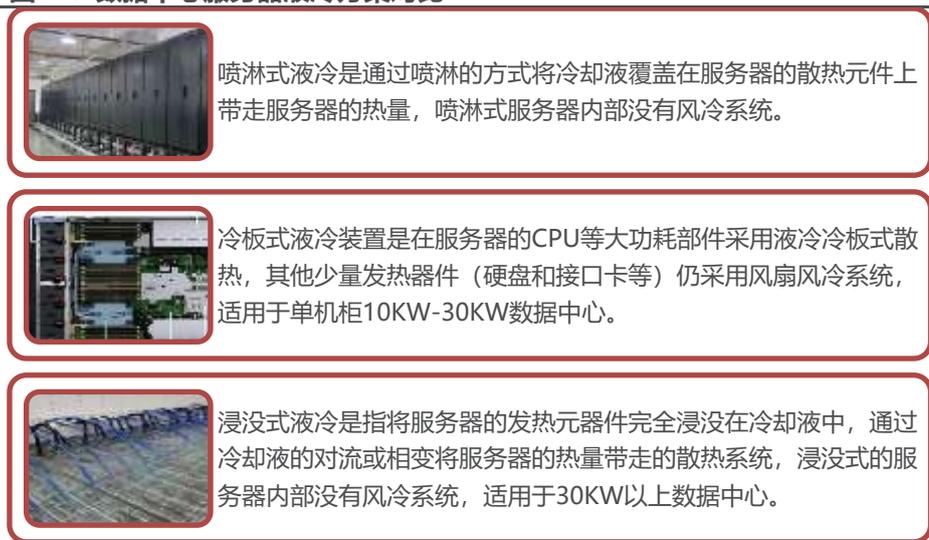
国内数据中心投建重视能耗标准。工信部表示各机构加强对 CPU、GPU 和服务器等重点产品研发, 并且根据部门发布的《新型数据中心发展三年行动计划(2021—2023 年)》, 2023 年底, 新建大型及以上数据中心 PUE(电源使用效率, 计算公式 $PUE = \text{数据中心总设备能耗} / \text{IT 设备能耗}$) 降到 1.3 以下, 而考虑制冷系统在典型数据中心中能耗占比达 24%, 在算力不断提升背景下, 必须通过降低数据中心能耗以完成相应节能目标。

液冷散热系统相较风冷更适配高性能计算服务器。鉴于传统空气冷却系统的低效率, 冷却能耗高, 噪音大, 以及考虑冷却 CPU 和 GPU 的技术需求, 风冷技

术已无法满足数据中心日益增长的散热需求, 更高性能、更低能耗的液冷系统或成为未来主流散热方式。2020 年阿里巴巴部署全球规模最大的浸没式液冷数据中心, 节约能耗最多可达 70%, 阿里“浸没式液冷服务器集群”的 PUE 值逼近理论极限值 1.0, 而当时业界以风冷为散热系统的数据中心的 PUE 都在 1.6 左右。

液冷在高性能数据中心的使用是相关技术第二大应用领域。国内三大运营商中国移动、中国电信和中国联通 2023 年 6 月发布的《电信运营商液冷技术白皮书》中指出, 2023 年运营商开展液冷技术验证, 2024 年开展规模测试, 10%新建项目规模试点液冷技术, 2025 年 50%以上新建数据中心项目应用液冷技术, 电信行业力争成为液冷技术的引领者、产业链的领航者、推广应用的领先者。目前液冷技术分为直接液体冷却和间接液体冷却, 其中间接液体冷却以冷板式为主, 直接液体冷却以浸没式和喷淋式为主, 按照技术难度从低到高排序为冷板式液冷、浸没式液冷和喷淋式液冷技术。

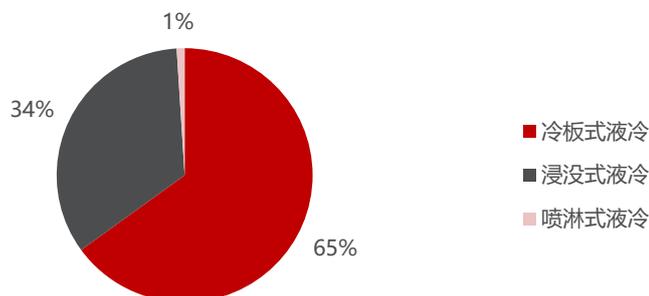
图27: 数据中心服务器液冷方案对比



资料来源: 数据中心运维管理, 民生证券研究院

当前冷板式液冷技术市场份额暂领先, 中期浸没式数据中心应用增速最快。目前数据中心几种液冷技术中, 冷板式技术市占率最高。根据赛迪顾问统计, 2022 年中国冷板式液冷占比为 65%, 浸没式液冷占比 34%, 喷淋式液冷技术占比为 1%。

图28：2022 年中国液冷市场占比

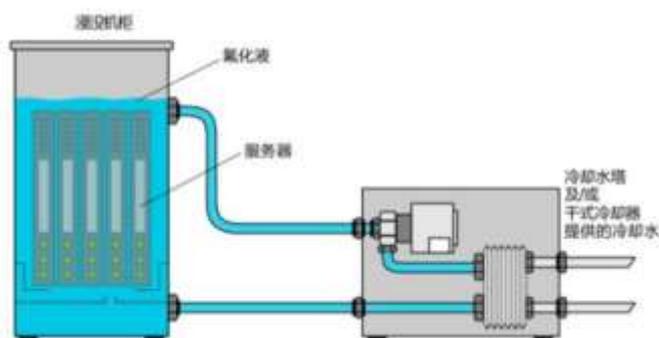


资料来源：赛迪顾问，民生证券研究院

未来数据中心散热系统中，浸没式液冷或迎大规模商业化，技术突破后浸没式液冷技术可以使数据中心服务器单机功率密度提升 3 倍以上，总能耗降低 50%。受到算力提升影响，数据中心功率不断提升，参考网宿科技股东大会，单机柜功耗超过 10KW 小于 30KW 适合使用冷板式液冷技术，而超过 30KW 使用浸没式液冷技术为最优选择。

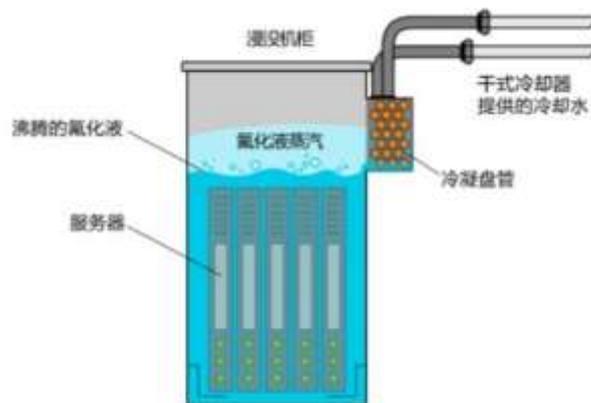
浸没式液冷技术主要分为单相浸没式液冷和两相浸没式液冷。单相浸没式液冷和两相浸没式液冷数据中心构造的共同点是服务器电子部件浸没在电介质液体中，区别是单相浸没式使用循环泵将经过加热的电子氟化液流到热交换器，在热交换器中冷却并循环回到容器中；两相浸没式是在容器内实现热量交换，电子部件的热量传递到液体后引起沸腾并产生蒸汽，蒸汽在冷凝器上冷凝后热量在数据中心循环设施进一步冷却。

图29：单相浸没式液冷



资料来源：3M 官网，民生证券研究院

图30：两相浸没式液冷



资料来源：3M 官网，民生证券研究院

两相浸没式冷却 (2PLC) 是数据中心冷却技术的新型发展方向, 在数据处理量以及响应的热能大幅提升的背景下, 它专为更高的沸点设计, 可以防止流体变质并且不需要低温液体泵。通过电子氟化液 (冷却液) 的沸腾及冷凝过程, 可以指数级地提高液体的传热效率。

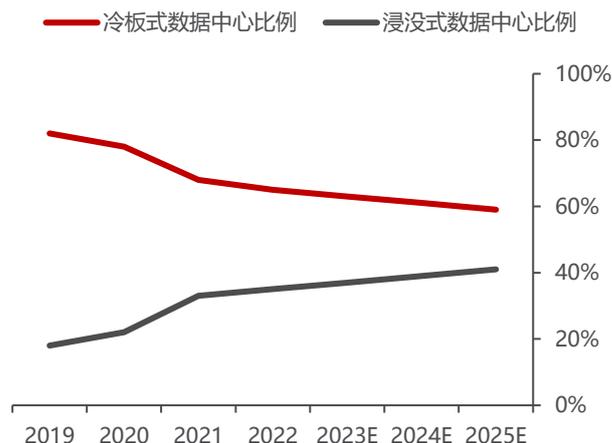
国内浸没式数据中心比例不断提升, 预计 2025 年达到 40% 以上。 根据国际数据公司 (IDC) 发布的《中国半年度液冷服务器市场 (2022 下半年) 跟踪》报告, 2022 年中国液冷数据中心服务器市场规模大规模提升, 同比增长 189.9% 达到 10.1 亿美元, 按照 IDC 数据预测, 2022-2027 年中国液冷数据中心服务器市场年复合增长率达到 56.6%, 2027 年市场规模将达到 95 亿美元。参照赛迪顾问数据, 2019 年冷板式数据中心占比 82%, 随着浸没式数据中心逐步投建, 预计 2025 年浸没式数据中心服务器提升至 41%。

图31: 2023-2027 年中国液冷服务器市场预测 (百万美元)



资料来源: IDC, 民生证券研究院整理

图32: 冷板和浸没式数据中心市场占比



资料来源: 赛迪顾问, 民生证券研究院

电信和 IT 行业仍将为液冷数据服务器主要市场。 根据 PMR 调研预测, 2022-2032 年全球直接液冷系统 (DLC) 将以 32.1% 的 CAGR 发展, 在行业细分领域, 电信和 IT 预计仍将主导市场, 预计 CAGR 将实现 30.7%。当前 IT 行业在布局最新液冷服务器道路上依然领先, 供应链反馈台积电在推进 AI 服务器应用的同时, 也在推进散热技术, 台积电在与高力、英伟达合作开发 AI GPU 浸没式系统, 预计将掀起新一波散热革命; 针对 AI 服务器, 英伟达为 GPU 提供浸没式芯片保固 (类似保修) 的相关试验也进行中。

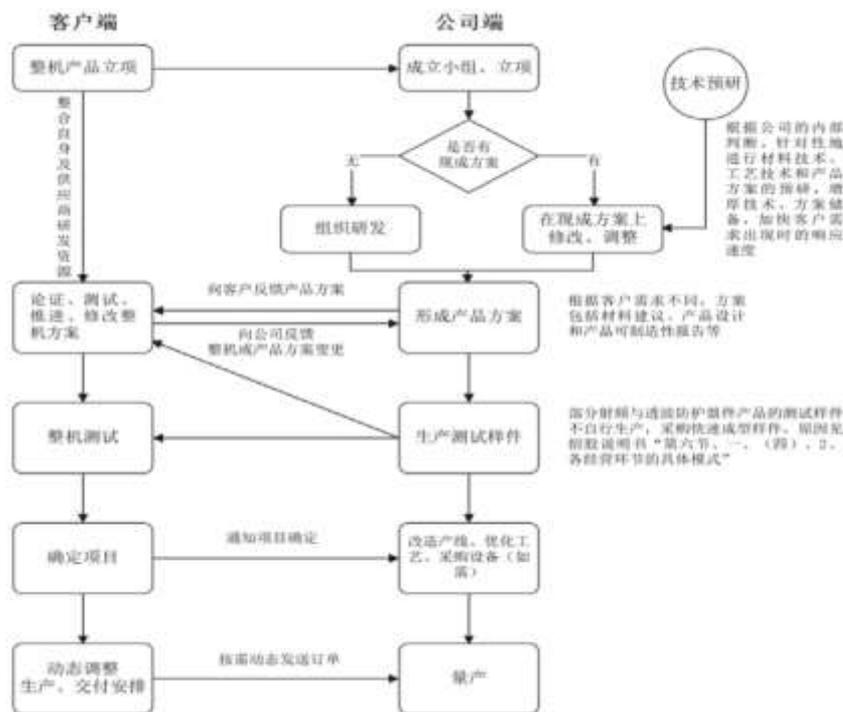
3 完善的研发与客户交付制度，技术与服务壁垒并重

通信行业属于不断变化的行业，行业内的厂商必须持续快速响应市场的需求。公司所面对的终端客户对零部件的需求具有“多品种、小批量、多批次”的行业特点，这种行业特点对供应商的供应链管理能力和生产线设计改造能力和人员管理能力都提出了较高的要求。

公司的研发模式主要分为自主研发和共同研发两种模式。在自主研发方面，公司紧密跟踪通信设备行业的技术发展趋势，积极参与下游客户的产品发展路径的规划，结合自身的市场调研以及企业自身的实际技术能力情况，综合分析客户需求，提前规划后期技术发展路径。基于此，在每年年初，公司进一步细化具体相关产品的项目立项，包括项目可行性分析、项目时间规划、项目人员协调、项目预算安排和项目成果预期等内容，并按照研发项目管理体系领导和监督研发项目的执行状态。公司研发中心具体负责项目的开发，其他部门配合整个研发项目的实施。整个流程包括产品原型小样试制、样品验证优化、产品中试、产品后续综合试验认证等环节。

在共同研发方面，公司通过与下游客户针对某个具体产品的深入交流，按照客户对产品性能的期望以及应用场合的要求，提供定制式方案。对于此类定制产品的合作开发模式已经逐步形成了从“白盒子模式”（提供可制造性分析报告，按照客户图纸生产制造），到“灰盒子模式”（和客户共同设计开发产品并完成生产制造以及相关测试验证），再到“黑盒子模式”（按照客户的指标要求，独立完成整个产品的技术论证，设计开发，生产制造到测试认证）的转变。这有效降低了客户的研发投入，缩短了产品的开发周期，保证了产品的开发质量。

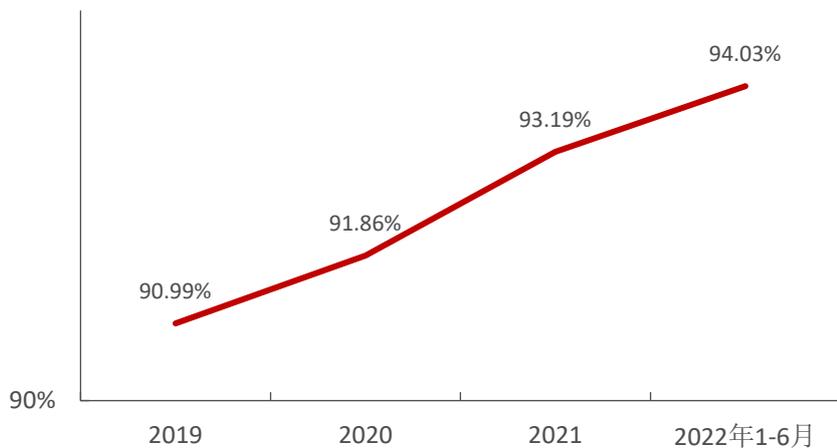
图33：公司开发产品流程



资料来源: wind, 公司公告, 民生证券研究院

因此在公司当前研发策略上, 产品技术研发突破方向由未来市场需求确定。通过多年良好客户关系与市场敏感度, 公司研发技术具有良好市场转化前景, 公司核心技术转化收入不断提升。

图34：核心技术产品在营收中占比



资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

经过多年经营，公司在技术开发与产品供应链层面形成壁垒。以公司的射频与透波防护器件产品为例，相关要求具体体现在如下三个方面：(1) 频繁的生产线调整；(2) 复杂的供应链、物料管理；(3) 及时的全球交付。终端客户的需求绝大部分是定制产品，定制产品决定了以往的生产线必须经过调整才能适应新产品的生产。这种调整包括设计设备、改造设备和新增设备，也包括模具设计、工艺开发和人员培训，还包括生产线测试。由于产品型号多，生产所用的物料也会较多，导致供应链和物料的管理较为复杂。通信行业的终端客户基本上是全球化的大型跨国公司，需求遍布全球，作为优质的供应商必须要有全球化供应的能力，以实现对客户快速响应。

表9：产品先进性

应用产品	核心技术名称	技术类型	先进性
射频与透波防护器件	高透波复合材料改性制备技术	材料技术、工艺技术	1.大幅降低材料成本 2.制备的复合材料拥有优异的性能
	精密功能性通信零部件制备技术	产品设计、工艺技术	1.产品精度高 2.生产工序少 3.产品稳定性强
	介质材料与金属一体化精密模具制备技术	工艺技术	1.解决介质材料与金属间属性差异带来的问题 2.实现了共模生产，大幅度提高了产品的生产效率 3.提高了产品稳定性，为产品在恶劣环境下使用提供保障
EMI 及 IP 防护器件	导电粉体湿法改性技术	材料技术、工艺技术	1.提升产品的屏蔽效能，同时保持力学性能 2. 降低永久压缩形变
	超低永久压缩形变控制技术	材料技术、工艺技术	降低永久压缩形变
	ePTFE 材料二次封膜技术	工艺技术	1.解决了透气膜易破损的问题，提升了产品可靠性 2.提升了产品良率
电子导热散热器器件	粉体表面包覆技术	材料技术、工艺技术	1.实现了业内领先的导热界面材料性能 2.避免催化剂失效，提升导热填料和树脂基体的结合能力 3.提升了产品稳定性 4.降低材料模量，降低产品应力，大幅度降低接触热阻
	流道诱导成型技术	工艺技术	1.使导热填料高效地按照特定方向排列，大幅提升导热系数 2.保持产品的橡胶弹性特征并降低硬度

资料来源：公司招股说明书，民生证券研究所

研发员工激励制度完善。为持续保障公司技术的先进性和产品的竞争力，公司制定了《新产品开发激励办法》等一系列激励技术创新的规章制度，建立了科学的对研发和技术人员的考核和激励机制。公司对于创新设立了相关的奖励办法，在公司的研发和技术人员薪酬考核、职位晋升时，研发创新能力占有比较重要的地位。

持续开发技术优势和客户粘性维持公司高毛利盈利模式。公司深耕移动通信配套细分领域，公司在行业中尚不具有明显的收入规模优势，因此并未通过“低价策略提升规模”的竞争方式开展业务。公司采用通过精细化运作，以持续开发优势和客户粘性助力开发品质要求较高的小批量产品，丰富产品品类的同时将整体毛利率维持较高水平。在导热材料领域，公司已经在“电子设备中发热芯片与壳体之间的散热管理系统”、“柔性轻质相变储能片”，“一种快速蓄热高强度相变储能复合结构件及其制备工艺”等先进相变材料、综合热管理系统方向上取得专利，公司将持续开拓向综合热管理系统服务领域迈进。

图35：导热材料领域公司专利及保护时间

液态金属对流散热系统	• 专利时间：2016.12.05-2026.12.04
立体化液态金属散点系统	• 专利时间：2016.12.05-2026.12.04
设有综合金附属层的芯片导热金属片	• 专利时间：2016.12.05-2026.12.04
采用低温液态金属涂层的散热屏蔽芯片	• 专利时间：2016.12.05-2026.12.04
电子设备中发热芯片与壳体之间的散热管理系统	• 专利时间：2016.12.05-2026.12.04
柔性轻质相变储能片	• 专利时间：2017.10.11-2027.10.10
一种快速蓄热高强度相变储能复合结构件及其制备工艺	• 专利时间：2017.10.11-2027.10.10

资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测假设与业务拆分

营收预测假设

根据公司披露信息，我们把以往公司收入按照三种主要产品——射频与透波防护器件、电子导热散热器件和 EMI 及 IP 防护器件进行划分，根据公司招股说明书，射频与透波防护器件、EMI 及 IP 防护器件和电子导热散热器件收入合计占主营业务收入的比重在 90%左右，是公司主营业务收入的主要组成部分；其他收入主要包括通信设备内的一些零杂零部件和医疗行业、汽车行业等非通信类零部件的销售收入，占公司主营业务收入的比重较小。

收入端/毛利率核心假设：

- 1) **射频与透波防护器件：**公司射频与透波防护器件业务主要客户是爱立信和诺基亚，同时于 2020 年切入中兴射频与透波防护器件供应链。根据公司招股说明书以及年报披露数据，公司 90%以上的产品收入来自于通信设备商，而射频与透波防护器件系列为公司主要收入来源之一，同时公司已掌握的技术能够应对未来高频 5G 网络建设(包括高频 5G 相控天线罩)的市场需求，预计相关产品系列需求仍将与海内外 5G 建设进程相关。公司供应客户部分收入来自于海外运营商，考虑 2023-2024 年海内外相关通信网络建设需求将稳定有序增长，以及 23H1 射频产品成本下降对产品系列毛利率下降的对冲影响，我们预计 2023/2024/2025 年射频与透波防护器件收入分别为 2.37/2.53/2.33 亿，同期毛利率为 33.00%/33.50%/33.00%。
- 2) **电子导热散热器件：**公司当前在电子导热散热器件依然主要来自于爱立信、诺基亚、三星 5G 基站设备中的相关导热产品，公司着眼于对热管理系统需求弹性较大的新能源领域、光模块领域以及数据中心领域，在现有导热垫片、导热胶、导热脂的基础上，致力于发展导热相变材料、液冷冷板等更丰富的热界面材料产品结构。考虑到公司尚未发展相关领域，大客户也未披露相关产品财务情况，我们对于公司在光模块领域的收入预测主要基于披露的导热材料价格以及收入预期，在新能源领域收入预测包括以导热胶/脂为代表的传统导热材料板块，以及我们预计公司未来将供应在动力热管理系统应用的液冷冷板产品，在数据中心服务器应用的液冷冷板产品，相关产品价格和毛利率主要参考行业/可比产品平均价格和收益水平。我们预计 2023/2024/2025 年公司电子导热散热器件产品收入为 1.32/2.25/3.60 亿元，同期毛利率分别为 71.94%/71.07%/ 70.63%。
- 3) **EMI 及 IP 防护器件：**公司基于导电粉体湿法改性技术及低压缩形变控制

技术而研制的共挤出电磁屏蔽胶条达到高屏蔽效能，满足 5G 产品苛刻的抗电磁干扰要求，同时满足户外的防水防尘要求，在爱立信、诺基亚占有重要份额，在 EMI 与 IP 防护器件板块，公司同样打入中兴通讯供应链，作为与通信基站建设强相关的另一个产品系列，我们考虑公司在 EMI 和 IP 防护器件领域收入逐步下降趋势，同时考虑公司产品结构重心将转为发展热综合管理产品，我们预测 2023/2024/2025 年公司在 EMI 及 IP 防护器件领域收入为 0.65/0.64/0.59 亿元，毛利率为 39.50%/39.70%/39.00%。

表10：营业收入拆分及预测以及分业务毛利率预测

收入单位：亿元	2022A	2023E	2024E	2025E
总收入	3.98	4.84	5.98	7.07
YOY	7.06%	21.38%	23.56%	18.32%
毛利率	45.06%	41.10%	45.23%	50.10%
射频与透波防护器件	1.93	2.37	2.53	2.33
YOY	1.30%	22.57%	7.01%	-7.92%
毛利率	25.44%	33.00%	33.50%	33.00%
电子导热散热器	0.90	1.32	2.25	3.60
YOY	31.39%	46.21%	70.33%	59.99%
毛利率	71.39%	71.94%	71.07%	70.63%
EMI 及 IP 防护器件	0.81	0.65	0.64	0.59
YOY	9.31%	-19.87%	-0.88%	-8.58%
毛利率	47.16%	39.50%	39.70%	39.00%
其他收入	0.34	0.50	0.55	0.55

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

除对研发费率的预测我们认为将保持稳定较高水平外，对于 2023-2025 年销售费率和管理费率的趋势我们认为将整体下行。对公司销售费率的预测我们参考 2020-2022 年的综合水平，考虑 2020、2021 年销售费率较为稳定，而 2022 年销售费率下降，并且公司在向综合热管理系统业务进军的过程中，开发渠道、客户等需要销售费用，我们预测 23/24/25 年销售费率为 2.69%/2.34%/2.26%。管理费率的预测上，我们认为公司的管理费率整体维持下降的水平，预计 2023/2024/2025 年管理费率为 7.65%/7.53%/6.93%。考虑公司在新业务板块上开拓，我们预测公司研发费率将保持稳定较高水平，预计 2023/2024/2025 年公司研发费率为 8.48%/8.53%/8.49%。2023 年公司上市募集资金，用于补充货币资金等流动资产预计提升，公司利息收入预计大于支出，我们预计 2023/2024/2025 年财务费率为-0.01%/-0.73%/-0.56%。

表11：费用率预测

	2022A	2023E	2024E	2025E
销售费率	1.51%	2.69%	2.34%	2.26%
管理费率	7.78%	7.65%	7.53%	6.93%
研发费率	6.78%	8.48%	8.53%	8.49%
财务费率	-0.25%	-0.01%	-0.73%	-0.56%

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

4.2 估值分析

参考公司主营产品射频与透波防护器件、电子导热散热器件和 EMI 及 IP 防护器件以及下游应用领域，我们选取飞荣达、中石科技、兆威机电、德邦科技作为公司可比公司。公司与飞荣达和中石科技业务和产品相似性较强，不同点在于公司当前聚焦于通信行业，而后两者总体毛利率与业务范围涉及移动通讯、消费电子、新能源等诸多下游行业。

我们预测公司 2023/2024/2025 年实现归母净利润 1.09/1.58/2.20 亿，同比分别增长 47.4%/44.5%/40.4%，预计同期 EPS 分别为 1.09/1.58/2.20 元，对应 PE 为 40/28/20 倍，根据我们选取的可比公司 2023/2024/2025 平均 PE 为 43/29/19 倍，23-24 年公司 PE 低于行业平均水平，25 年 PE 略高于可比公司平均估值，主要原因系预计公司扩展综合热管理业务对于中期业绩增长推动较强。

表12：可比公司盈利预测与 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
300602.SZ	飞荣达	17.89	0.41	0.76	1.02	45	24	18
300684.SZ	中石科技	20.00	0.86	1.07	1.32	24	19	16
003021.SZ	兆威机电	70.13	1.18	1.68	3.25	58	41	21
688035.SH	德邦科技	52.56	1.24	1.81	2.56	44	30	21
	平均值					43	29	19
301417.SZ	阿莱德	44.2	1.09	1.58	2.22	40	28	20

资料来源：wind，民生证券研究院预测；注：可比公司数据采用 Wind 一致预测，数据采用 2023 年 9 月 18 日收盘价。

4.3 投资建议

我们预测公司 2023-2025 年实现归母净利润 1.09/1.58/2.22 亿，同比增长 47.4%/44.5%/40.4%，预计同期 EPS 分别为 1.09/1.58/2.22 元，对应 PE 为 40/28/20 倍，考虑公司在高毛利率产品导热散热材料进军新能源汽车、数通液冷

中心以及在通信行业附加值提升,公司向综合热管理系统业务发展,描绘第二成长曲线,我们认为近几年公司盈利端具备较大弹性。考虑公司 2023-2025 年预计相关业务收入与盈利将保持较高增速,首次覆盖,给予“推荐”评级。

5 风险提示

- 1) **高性能导热散热器件技术开发方向未顺应市场需求**；公司向综合热管理系统公司业务发展，由于高性能材料技术发展更迭迅速，存在未捕捉新应用领域和技术的风险。
- 2) **原材料价格大幅上涨带动生产成本大幅增长**；公司应用材料包括各种胶类以及进口部件，存在受到供需市场影响成本大幅上升风险。
- 3) **细分市场客户拓展未及预期**，在高性能材料新应用领域，存在公司渠道未触及相关客户风险。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	398	484	598	707
营业成本	248	265	302	328
营业税金及附加	2	3	10	7
销售费用	6	13	14	16
管理费用	31	37	45	49
研发费用	27	41	51	60
EBIT	81	124	174	245
财务费用	-1	0	-4	-4
资产减值损失	-4	-3	-3	-5
投资收益	0	0	0	0
营业利润	82	121	175	244
营业外收支	-1	-1	-2	-1
利润总额	81	120	174	244
所得税	7	11	16	22
净利润	74	109	158	222
归属于母公司净利润	74	109	158	222
EBITDA	101	145	199	275

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	93	506	489	500
应收账款及票据	160	180	222	263
预付款项	5	5	6	7
存货	70	65	78	89
其他流动资产	16	15	17	20
流动资产合计	345	772	812	878
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	269	317	374	439
无形资产	30	35	40	45
非流动资产合计	357	413	476	545
资产合计	701	1,185	1,288	1,423
短期借款	107	0	0	0
应付账款及票据	101	109	124	135
其他流动负债	51	31	30	34
流动负债合计	259	140	154	168
长期借款	28	28	33	38
其他长期负债	12	12	12	12
非流动负债合计	39	40	45	50
负债合计	298	180	198	218
股本	75	100	100	100
少数股东权益	1	0	0	0
股东权益合计	403	1,005	1,090	1,205
负债和股东权益合计	701	1,185	1,288	1,423

资料来源: 公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	7.06	21.38	23.56	18.32
EBIT 增长率	-2.26	53.23	40.11	40.99
净利润增长率	5.79	47.36	44.55	40.39
盈利能力 (%)				
毛利率	37.87	45.24	49.42	53.63
净利润率	18.64	22.63	26.47	31.41
总资产收益率 ROA	10.59	9.23	12.28	15.61
净资产收益率 ROE	18.45	10.89	14.52	18.43
偿债能力				
流动比率	1.33	5.51	5.28	5.21
速动比率	0.99	4.97	4.71	4.62
现金比率	0.36	3.61	3.18	2.97
资产负债率 (%)	42.52	15.16	15.40	15.32
经营效率				
应收账款周转天数	143.23	133.62	133.62	133.62
存货周转天数	103.88	94.82	98.73	103.88
总资产周转率	0.61	0.51	0.48	0.52
每股指标 (元)				
每股收益	0.74	1.09	1.58	2.22
每股净资产	4.03	10.05	10.90	12.05
每股经营现金流	0.65	1.34	1.48	2.14
每股股利	0.50	0.74	1.07	1.50
估值分析				
PE	60	40	28	20
PB	11.0	4.4	4.1	3.7
EV/EBITDA	39.88	27.60	20.18	14.62
股息收益率 (%)	1.13	1.67	2.41	3.38

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	74	109	158	222
折旧和摊销	20	21	25	30
营运资金变动	-37	-5	-43	-47
经营活动现金流	65	134	148	214
资本开支	-48	-73	-86	-97
投资	0	0	0	0
投资活动现金流	-48	-76	-86	-97
股权募资	0	542	0	0
债务募资	-2	-133	-1	5
筹资活动现金流	-13	354	-79	-106
现金净流量	8	413	-16	11

插图目录

图 1: 公司产品在通信设备中应用	3
图 2: 2019-2022H1 公司客户收入占比	4
图 3: 公司股权结构图	5
图 4: 2014-2023H1 收入及增速	6
图 5: 2014-2023H1 扣非净利润及增速	6
图 6: 2019-2022H1 各主要产品毛利率	6
图 7: 2019-2022H1 各主要产品销售占比	6
图 8: 2017-2023H1 研发费用趋势	7
图 9: 2014-2023H1 期间费用率	7
图 10: 全球在 5G 网络建设 CAPEX 及增速	8
图 11: 2017-2022 年移动电话基站发展情况	9
图 12: 国内 5G 商用建设进程	9
图 13: 2019-2022H1 供应诺基亚产品收入结构趋势 (百万元)	10
图 14: 2019-2022H1 供应爱立信产品收入结构趋势 (百万元)	10
图 15: 2018-2025 中国射频行业市场规模及增速 (亿元)	10
图 16: 公司 EMI 及 IP 防护器件产品系列	11
图 17: 绝缘导热材料	12
图 18: 导电导热材料	12
图 19: 导热垫片在光模块中应用范例 (图示为 Thermal conductive pad)	14
图 20: 导热材料在动力锂电池中的应用	16
图 21: 导热相变材料应用	17
图 22: 公司导热相变材料系列产品热导率	17
图 23: 动力电池热管理系统比较	18
图 24: 燃油车 v.s. 电动车热管理系统	18
图 25: 电化学储能系统液冷装置分类	20
图 26: 电化学储能系统液冷温控市场规模	21
图 27: 数据中心服务器液冷方案对比	22
图 28: 2022 年中国液冷市场占比	23
图 29: 单相浸没式液冷	23
图 30: 两相浸没式液冷	23
图 31: 2023-2027 年中国液冷服务器市场预测 (百万美元)	24
图 32: 冷板和浸没式数据中心市场占比	24
图 33: 公司开发产品流程	26
图 34: 核心技术产品在营收中占比	26
图 35: 导热材料领域公司专利及保护时间	28

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 主要产品客户和性能	4
表 2: 热界面材料性能介绍	13
表 3: 5G 用通信零部件需求预测	13
表 4: 光模块各元器件对于导热性能要求 (以 200G 光模块范式参考)	15
表 5: 光模块领域对于导热材料需求预测	15
表 6: 新能源汽车领域导热材料市场规模	17
表 7: 燃油车 v.s. 电动车动力系统热管理系统	19
表 8: 新能源汽车热控/液冷装置市场规模	20
表 9: 产品先进性	27
表 10: 营业收入拆分及预测以及分业务毛利率预测	30
表 11: 费用率预测	31

表 12: 可比公司盈利预测与 PE 数据对比	31
公司财务报表数据预测汇总	34

分析师承诺

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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026