下载日志已记录，仅供内部参考

国海证券 SEALAND SECURITIES

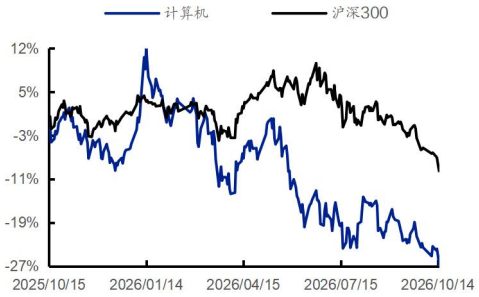
2026 年 10 月 15 日 | 行业研究 | 评级：推荐(维持)

研究所：
证券分析师：刘熹 S0350523040001
liux10@ghzq.com.cn

金刚石能否解算力芯片的近结散热？

——计算机行业专题研究

最近一年走势



行业相对表现			2026/10/15
表现	1M	3M	12M
计算机	-5.3%	-8.9%	-26.7%
沪深 300	-6.4%	-13.0%	-9.6%

相关报告

《超节点研究框架——计算机超节点 OEM 系列专题（推荐）*计算机*刘熹》——2026-09-18

《计算机行业专题研究：国产算力的 HBM 供应何解？（推荐）*计算机*刘熹》——2026-09-17

《AI ASIC：推理场景优势显著，与 GPU 共筑算力新格局——计算机国产算力专题系列（推荐）*计算机*刘熹》——2026-08-11

《计算机行业动态研究：云景气引领 AI 叙事，把握国内算力增长机遇(推荐)*计算机*刘熹》——2026-08-10

《计算机行业专题研究：北美 CSP 继续上调资本开支指引，从 AI ROI 角度分析现金流中长期影响（推荐）*计算机*刘熹》——2026-08-05

投资要点：

本篇报告解决了以下核心问题：在 AI 算力芯片功耗与热流密度持续突破下，金刚石散热的必要性与发展趋势。

■ **金刚石是芯片近结散热材料，具备高导热/低膨胀/高绝缘特性**

金刚石热导率约 2200 W/(m·K)，是铜的 5 倍、硅的 10 倍，热膨胀系数与硅接近，冷热循环下不易开裂脱层。随 2.5D/3D 异构集成普及，芯片表面局部热流密度已超过 1000 W/cm²，**单芯片功耗超过 1400W 时传统铜铝已接近物理天花板，金刚石几乎是唯一能够胜任的散热材料。**

金刚石散热主要有三条技术路线：金刚石铜复合材料、CVD 多晶金刚石热沉片、CVD 单晶金刚石。金刚石铜复合材料热导率 600 至 800，成本仅纯金刚石的 10%至 20%，已在数据中心与 PC 端批量供货。CVD 多晶热沉片的热导率为 800W/(m·K)至 1800W/(m·K)，可做大尺寸，处于小批量供货与验证阶段。CVD 单晶的热导率为 2000W/(m·K)至 2200W/(m·K)，距离大规模商用仍有较长距离。共同制约是售价高昂与切割、研磨、抛光环节的良率损耗，大面积单晶制备仍受限。

■ **金刚石散热产业链分工清晰，供给端成熟度决定市场空间**

产业链分为三段，上游为原辅材料与专用装备，中游为人造金刚石单晶、微粉、复合粉体等核心材料生产环节，下游覆盖传统工业应用与半导体散热、半导体衬底、培育钻石等高端应用领域。参与企业以黄河旋风、四方达、力量钻石、中兵红箭、国机精工、沃尔德、惠丰钻石等为主。

市场空间由供需共同决定。需求端取决于铜基方案极限被主流功耗越过的速度，英伟达与台积电的路线选择提供了最直接的验证。技术端国内大尺寸制备取得突破，8 英寸热沉片产线已规模化量产，12 英寸衬底制备技术已经掌握，4 英寸超薄超平自支撑薄膜解决了翘曲难题。供给端仍以验证和小批量为主，多数企业距规模化量产与稳定营收贡献尚有差距。政策端超硬材料已纳入战略性新兴产业方向，部分高纯度 CVD 金刚石出口管制暂停后海外需求释放。

■ **海外龙头实现芯片近端落地，国内材料与系统集成快于器件环节**

下载日志已记录，仅供内部参考

海外厂商落地集中于芯片近端热界面。台积电对芯片散热贴片开展材料测试，最终选定金刚石。英伟达在 CES 2026 宣布下一代 GPU 采用金刚石铜复合材料与液冷的组合方案。Akash Systems 向 NxtGen AI 交付全球首批搭载金刚石冷却技术的 H200 服务器，据其披露可将 GPU 算力提升约 15%，并可在最高 50℃环境下满负载运行。英特尔 CEO 表示已投资一家人造金刚石晶圆企业。

国内材料与系统集成环节已出现可核验的规模化落地，曙光数创在算力芯片热控领域，首次将金刚石铜材料规模化应用于兆瓦级相变浸没液冷整机柜，散热模组已在国家超算互联网核心节点完成集群部署，黄河旋风 8 英寸热沉片产线一期规划年产 2 万片，产品已通过华为、中芯国际等头部企业验证。**器件与芯片环节仍停留在专利与论文层面，**华为的积累集中于导热材料、键合方法与散热基板方向。

- **行业评级及投资策略：**当前金刚石散热整体仍处客户送样与产品认证阶段，大规模订单尚未形成，**但 AI 芯片功耗已越过铜、铝散热极限，近结散热需求端具备较强支撑。**随着国内 8 英寸热沉片产线投产、高端 MPCVD 装备与大尺寸单晶逐步突破，在需求持续向好、供给成熟度提升的背景下，我们维持对计算机行业的“推荐”评级。
- **相关公司：1）金刚石材料与热沉片：**黄河旋风、四方达、力量钻石、中兵红箭、惠丰钻石、沃尔德；**2）专用装备：**国机精工；**3）系统集成与液冷：**中科曙光（曙光数创）、英维克、申菱环境、高澜股份；**4）散热材料与模组：**飞荣达、中石科技、鸿富诚、苏州天脉、思泉新材；**5）下游芯片与封测：**中芯国际。
- **风险提示：**芯片近端键合与界面热阻工艺尚未产业化、下游客户验证与量产进度不及预期、高端 MPCVD 装备供给受限、成本下降与良率改善不及预期、三条路线重复投资与分流、下游议价权偏弱、海外需求受出口管制政策反复影响。



下载日志已记录，仅供内部参考

内容目录

1、 金刚石是芯片近结散热材料，具备导热/绝缘/耐热特性 5
2、 金刚石散热产业链分工清晰，供给端成熟度决定市场空间 8
3、 海外龙头率先实现芯片近端落地，国内材料与系统集成快于器件环节 11
4、 投资建议 13
5、 风险提示 13

下载日志已记录，仅供内部参考

图表目录

图 1: 芯片封装散热层叠结构与热流路径 5
图 2: 金刚石散热三条技术路线与商业化阶段 5
图 3: 金刚石/铜高导热复合材料实物：微通道散热器与加工成型件 6
图 4: CVD 多晶金刚石热沉片（左）与 CVD 金刚石单晶片（右）图例 6
图 5: 金刚石与主流半导体材料关键性能对比 7
图 6: 金刚石散热产业链环节图 8
图 7: 黄河旋风生产车间内的 MPCVD 设备 9
图 8: Akash Systems “Diamond Cooling”方案标识与新闻图 11
图 9: 金刚石集成于液冷冷板结构剖面示意图 12
图 10: 华为专利文本 12

下载日志已记录，仅供内部参考

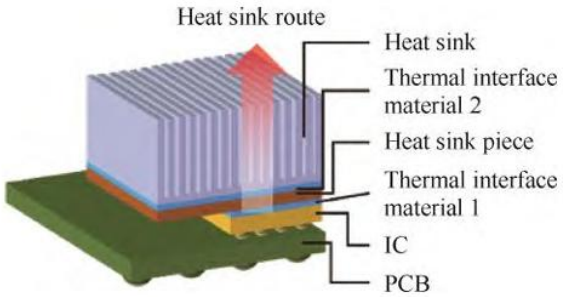
本篇报告解决了以下核心问题：

在 AI 算力芯片功耗与热流密度持续突破下，金刚石散热的必要性与发展趋势。

1、金刚石是芯片近结散热材料，具备导热/绝缘/耐热特性

金刚石是由纯碳元素组成的矿物，是石墨的同素异形体，也是钻石的原身。作为自然界最坚硬的物质，过去的工业用途主要集中在切割、耐磨等领域。**近两年，随着 AI 带动的算力基础设施发展，金刚石的散热应用爆发，从论吨卖的工业磨料，变成论“片”卖的“芯片散热贴”。**

图 1：芯片封装散热层叠结构与热流路径



资料来源：《热管理用金刚石/铜复合材料的研究现状》_刘文涛等

金刚石散热的实质是在芯片热点近结区引入高热导率材料，凭借金刚石的超高热导率，热源产生的热量迅速横向扩散，增大与外界有效换热面积，从而提升系统的换热能力。金刚石散热技术并非替代现有风冷、液冷系统，而是“叠加式创新”，在不改变现有冷却架构的基础上，通过材料升级实现性能跃升与场景拓展。**当前业内通常归为三条技术路线。**

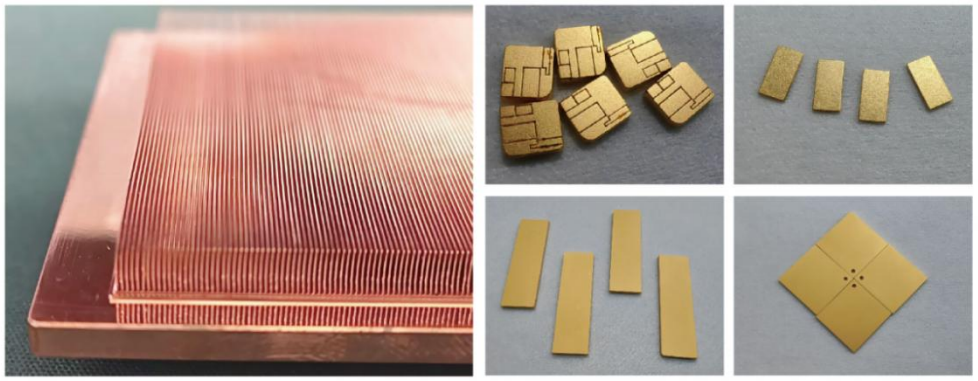
图 2：金刚石散热三条技术路线与商业化阶段

路线	热导率 W/(m·K)	定位与关键约束	商业化阶段
金刚石铜复合材料	600-800 W/(m·K)	将金刚石微粉与铜通过粉末冶金工艺复合，成本仅纯金刚石的五分之一到十分之一	数据中心与 PC 端已有批量供货
CVD 多晶金刚石热沉片	800-1800 W/(m·K)	热导率较高，可试制大尺寸多晶片，适合大面积散热场景	小批量供货推进中
CVD 单晶金刚石	2000-2200W/(m·K)	热导率最高，但生长慢、尺寸受限	距离大规模商用仍有较长距离

资料来源：中国粉体网、观研天下公众号、半导纵横、新华财经、长江有色金属网、国海证券研究所（注：热导率数值范围仅作参考）

下载日志已记录，仅供内部参考

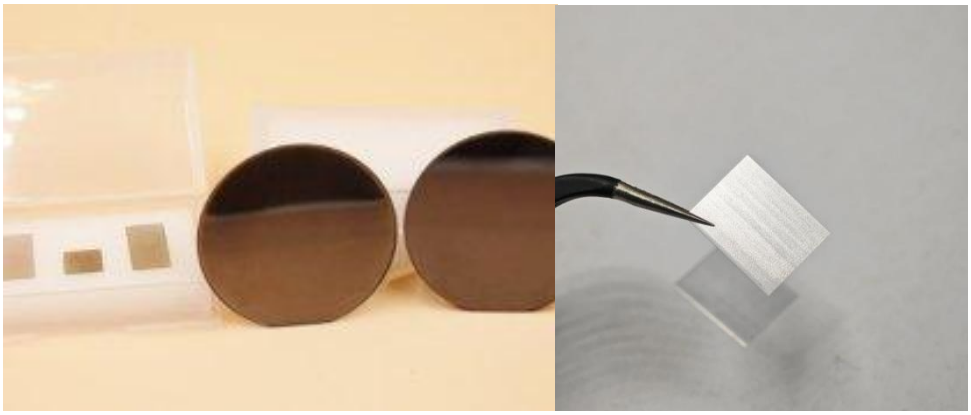
图 3：金刚石/铜高导热复合材料实物：微通道散热器与加工成型件



资料来源：中国科学院宁波材料技术与工程研究所官网

金刚石铜复合材料发展较快，中科院宁波材料所研制的金刚石铜复合材料热导率突破 1000 W/(m·K)，已配套曙光数创液冷整机柜在国家超算互联网核心节点实现集群部署。

图 4：CVD 多晶金刚石热沉片（左）与 CVD 金刚石单晶片（右）图例



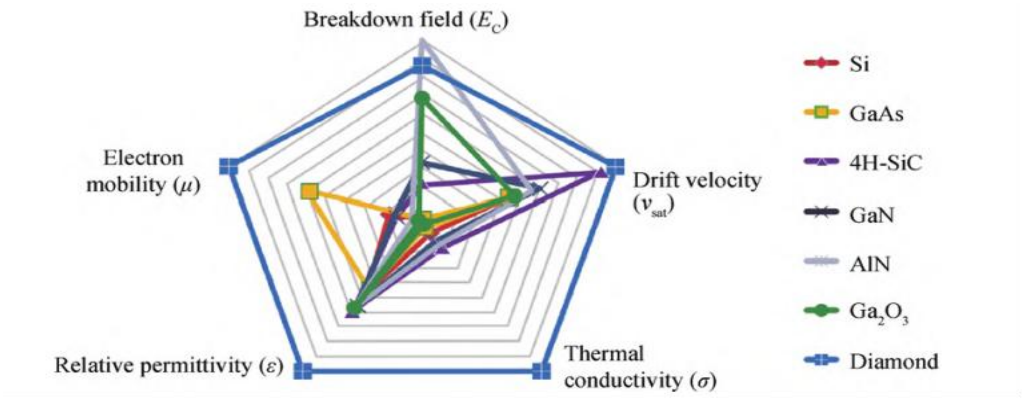
资料来源：化合积电、海光智能科技

多晶大尺寸紧随其后，国内首条 8 英寸金刚石热沉片生产线已于 2026 年 2 月投产。单晶金刚石由于大尺寸生长难度极高，目前整个行业尚不具备稳定量产 2 英寸以上单晶金刚石的能力，距离大规模商用仍有较长距离。

金刚石具有优异的导热性能，其导热能力是铜的 5 倍、硅的 10 倍，拥有不可替代的性能优势。以金刚石为基体开发的金刚石铜复合材料热导率可达 600-800W/(m·K)，明显高于纯铜约 400W/(m·K)、纯铝约 230W/(m·K)等传统散热材料，可有效提升芯片近端热扩散效率，适配千瓦级超高功耗算力硬件规模化部署需求。**同时，金刚石的热膨胀系数与硅芯片高度接近，芯片反复冷热循环也不容易开裂脱层。导热、绝缘、耐热三个特性同时具备。**

下载日志已记录，仅供内部参考

图 5：金刚石与主流半导体材料关键性能对比



资料来源：《征世科技成功研发 30 mm × 55 mm 单晶金刚石散热片》_朱长征等

随着 2.5D/3D 异构集成的普及，芯片内部热流密度呈指数级上升，芯片表面局部热流密度已超过 1000 W/cm²，**传统铜铝散热材料已接近物理性能天花板。**5G 时代芯片需要热导率 400W/(m·K)至 700W/(m·K)的散热材料，超过铜材料的散热能力极限。**6G 时代的大功率芯片需要热导率超过 1000W/(m·K)的散热材料。金刚石的热导率为 2200W/(m·K)，再加上金刚石的高击穿电压和低热膨胀系数，其几乎是唯一能够胜任的散热材料。**

使用金刚石散热的限制同样明确，目前金刚石热沉片售价高昂；加工难度也大，高精度研磨抛光难度大、良率低，大面积单晶制备仍受限。

工程难点集中于界面热阻与加工性两处。其一是界面热阻，金刚石与铜存在界面结合不佳、德拜温度差异及声子态密度失配等问题，导致复合材料热导率难以达到理论值，界面热阻成为限制金刚石/铜复合材料整体热导率的关键瓶颈，即使金刚石和铜基体各自具有极高的本征热导率，较差的界面仍然会成为热传导的短板。

其二是加工性，金刚石莫氏硬度为 10，硬度最高，其切削和加工必须使用金刚石粉或激光。且金刚石与铜基体间的润湿性较差，界面处结合力弱，容易在界面形成微观孔隙和缺陷。

下载日志已记录，仅供内部参考

2、金刚石散热产业链分工清晰，供给端成熟度决定市场空间

金刚石散热的产业链可以归为三段。上游是石墨、金属触媒、叶蜡石等原辅材料，以及六面顶压机、MPCVD 设备等专用装备。中游为人造金刚石单晶、微粉、复合粉体等核心材料生产环节。下游覆盖传统工业应用与半导体散热、半导体衬底、培育钻石等高端应用领域。

图 6：金刚石散热产业链环节图



资料来源：观研天下公众号、新华财经、经济参政报、国海证券研究所

上游以专用装备与高纯原辅材料供应为主。原材料端以高纯碳粉、金刚石微粉与籽晶为基础。国内超硬材料产业积淀深厚，原材料不构成主要壁垒，决定竞争优势的是 MPCVD 设备、绿电供应、工艺控制以及与下游芯片企业的协同能力，我们认为这也是超硬材料企业向功能金刚石延伸的天然起点。

在专用装备方面，MPCVD 是制备高品质单晶金刚石的核心母机，装备的成熟度直接决定材料品质上限。国内企业在设备端已形成规模优势，2025 年国产 MPCVD 设备台数占比已达 70%以上，但高端 MPCVD 设备市场长期由欧美、日本企业占据，部分核心部件仍依赖进口。我们认为，这一设备端的技术差距，使得中游产品出现价值分层，也意味着，国内中游企业的产能扩张，将长期受到海外核心装备供给的约束。

下载日志已记录，仅供内部参考

图 7：黄河旋风生产车间内的 MPCVD 设备



资料来源：新华财经

中游为人造金刚石单晶、微粉、复合粉体等核心材料生产环节。当前金刚石散热已形成金刚石铜复合材料、CVD 多晶金刚石热沉片与单晶金刚石三条技术路线，其中金刚石铜复合材料已实现特定场景的规模化应用。难点在于金刚石硬度极高、精密加工难度大，且铜与金刚石本质上不浸润、界面结合力弱。

下游覆盖传统工业应用与半导体散热、半导体衬底、培育钻石等高端应用领域，对接 AI 芯片、功率器件等终端散热需求。目前，金刚石铜复合材料已在郑州超算中心实现规模化应用，可使芯片模组散热能力提升 80%。金刚石散热下游应用场景持续拓宽，军工、航天、高端 3C 领域相继出现实质性落地信号。

应用侧，金刚石热沉片已广泛应用于激光器、GPU/CPU 与航空航天、国防军工等领域。消费电子领域已出现量产案例，联想 YOGA Air14 Ultra 搭载金刚石铜散热方案实现大规模量产。金刚石散热件整体仍处客户送样与产品认证阶段，大规模订单尚未形成。

AI 芯片功耗越过铜铝散热极限，金刚石散热市场空间随之打开。

对于技术端，国内大尺寸晶圆制备取得突破，黄河旋风建成的 8 英寸金刚石热沉片产线已实现规模化量产，四方达也已掌握 12 英寸金刚石衬底制备技术，中科院宁波材料所成功制备出 4 英寸超薄、超平的金刚石自支撑薄膜，让金刚石与芯片的键合从“能用”变成了“好用”。

对于需求端，规模取决于铜基方案的极限被主流功耗越过的速度。2026 年 2 月，英伟达官宣下一代 GPU 芯片将全面采用“金刚石复合材料+液冷”的新型散热方案。台积电在 2026 年 1 月同步测试碳化硅与金刚石两种散热贴片后选定金刚石，用于千瓦级 AI 芯片的背面散热。同时，金刚石铜复合材料已在郑州国家超算互联网核心节点完成集群部署。

下载日志已记录，仅供内部参考

对于供给端，金刚石硬度极高，切割、减薄与抛光难度大，大尺寸材料易翘曲，材料制备、尺寸加工、界面结合与成本问题尚未完全解决。企业侧仍以验证和小批量为主，多数公司距规模化量产与稳定营收贡献尚有差距。

政策方面也在同步加持，超硬材料已被纳入国内战略性新兴产业方向，多个省份出台专项补贴，而部分高纯度 CVD 金刚石的出口管制在 2025 年底暂停后，海外需求也随之释放，有望进一步扩展金刚石散热的市场空间。

下载日志已记录，仅供内部参考

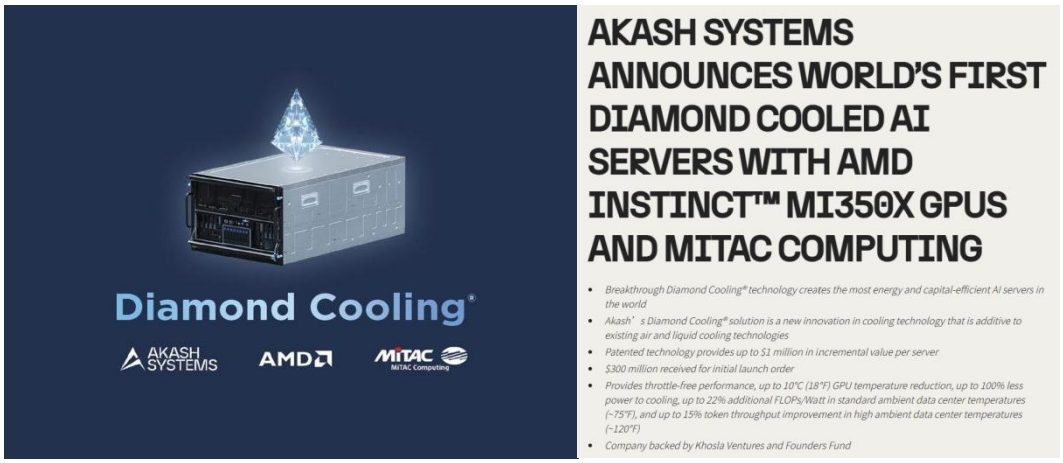
3、海外龙头率先实现芯片近端落地，国内材料与系统集成快于器件环节

海外厂商已越过概念验证阶段，英伟达、Akash Systems 与英特尔先后落地芯片近端热界面，系统级排热仍由液冷承担。

据每日经济新闻，台积电于 2026 年 1 月对碳化硅与金刚石两种材料开展对比测试，测试对象为芯片散热贴片，最终选定金刚石。

英伟达于 CES 2026 展会上宣布下一代 GPU 将全面淘汰传统散热方式，改用“金刚石铜复合材料 + 液冷”的全新散热体系；同年 2 月，公司又明确下一代 GPU 芯片将全面采用这一方案。其 Vera Rubin 平台于 3 月在圣何塞 GTC 大会发布，公司官网 5 月 31 日称该平台进入全面量产阶段。

图 8：Akash Systems “Diamond Cooling”方案标识与新闻图

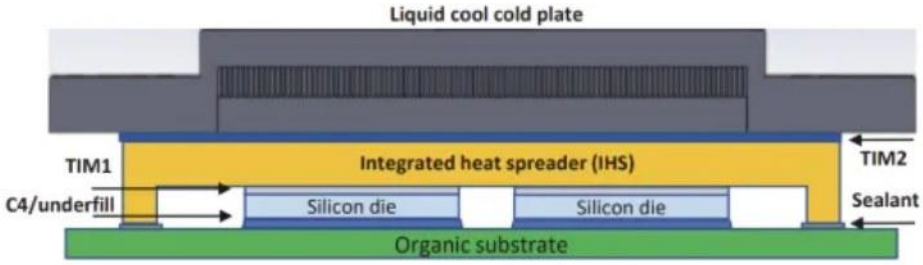


资料来源：Akash Systems

Akash Systems 于 2026 年 2 月 23 日宣布，已向印度主权云服务商 NxtGen AI Pvt Ltd 交付全球首批搭载 Diamond Cooling 技术的英伟达 GPU 服务器。这批服务器基于 NVIDIA H200 平台，**是全球首次将“金刚石导热技术”正式部署于商用 AI 服务器体系。**金刚石层直接贴合芯片，作用是压低这一段的热阻，把芯片产生的热量更快导入液冷回路。**据 Akash 披露，这一改动使该方案在环境温度较高的数据中心内可将 GPU 算力提升约 15%，并可在最高 50℃的环境温度下满负载运行。**

下载日志已记录，仅供内部参考

图 9：金刚石集成于液冷冷板结构剖面示意图



资料来源：iTherM

上游材料环节也已出现芯片厂商的资本介入。英特尔 CEO 陈立武在公开访谈中透露，他已投资一家人造金刚石晶圆企业，并看好金刚石作为散热材料在芯片封装领域的应用潜力。

国内材料与系统集成环节已出现可核验的规模化落地，曙光数创与黄河旋风相继进入生产与量产，器件与芯片环节仍停留在专利与论文层面。

华为目前聚焦于技术层面，其技术积累集中于专利与论文两端。专利层面已覆盖导热材料、键合方法与散热基板等方向，金刚石的应用形式由点状嵌入拓展至大面积复合底板。论文层面，厦门大学团队联合华为与厦门云天半导体在 IEEE Electron Device Letters 发表的玻璃转接板集成芯片金刚石散热论文入选当期封面。2026 年，三方又在第 76 届 IEEE ECTC 发表 4 英寸多晶金刚石晶圆的集体键合技术，为超高导热金刚石散热材料规模化应用奠定坚实基础。

图 10：华为专利文本


(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 223110366 U
(45)授权公告日 2025.07.15

(21)申请号 202421827019.9
(22)申请日 2024.07.30
(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
(72)发明人 严寒 穆君伟 王华
(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
专利代理师 李杭
(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(54)实用新型名称
一种铜金刚石散热基板
(57)摘要
本申请实施例提供了一种铜金刚石散热基板，包括铜金刚石复合层、第一金属层、第二金属层，所述铜金刚石复合层包括铜金刚石材料以及金属框，所述铜金刚石材料设置于所述金属框的通孔中，所述第一金属层设置于所述铜金刚石复合层的上层，所述第二金属层设置于所述铜金刚石复合层的下层，其特征在于，所述第一金属层通过第一焊料层与所述铜金刚石复合层固定连接，所述第二金属层通过第二焊料层与所述铜金刚石复合层固定连接。

(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布
(43)申请公布

(21)申请号 202310933530.0
(22)申请日 2023.07.27
(71)申请人 哈尔滨工业大学
地址 150000 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街92号
申请人 华为技术有限公司
(72)发明人 王晨璞 牛帆帆 魏潇贤 王敬才 邓抄军
(74)专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理有限公司 11473
专利代理师 闵业冰
(51)Int.Cl.
H01L 21/768(2006.01)
H01L 21/603(2006.01)

权利要求书2页 说明书

(54)发明名称
一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法
(57)摘要
本发明涉及芯片制造技术领域，具体而言，涉及一种基于硅和金刚石的三维集成芯片的混合键合方法，该方法包括：制备硅基Cu/SiO_2混合键合样品和金刚石基Cu/SiO_2混合键合样品后进行等离子体活化处理；将经等离子体活化处理后Cu/SiO_2混合键合样品浸泡于有机酸溶液中，清洗后吹干；在吹干后的硅基和/或金刚石基Cu/SiO_2混合键合样品的待键合表面上滴加氢氟酸溶液，将硅基和金刚石基Cu/SiO_2混合键合样品对准贴合进行预键合，得到预键合芯片；将预键合芯片进行热压键合，退火处理，得到混合键合样品对，本发明实现了以Cu/SiO_2混合键合为基础的硅/金刚石三维异质集成。

资料来源：国家知识产权局专利公布文本

下载日志已记录，仅供内部参考

曙光已将金刚石送入生产系统。曙光数创于 2026 年 4 月 8 日发布全球首个兆瓦级相变浸没液冷整机柜及基础设施整体解决方案 C8000 V3.0，首次在算力芯片热控领域规模化应用金刚石铜导热材料。在材料端，中国科学院宁波材料技术与工程研究所研制的散热模组已在国家超算互联网核心节点重大科技平台实现集群部署。在产能端，2026 年 9 月 19 日，新一代人工智能先进热管理技术产业化项目在苏州签约，由昆山高新区与曙光数创共同推进，**聚焦高导热材料散热技术产业化与液冷产品研发制造，**在昆山建设生产厂房及配套研发设施，打造集研发、中试、量产、检测于一体的绿色算力散热产业基地。

材料企业侧的进展集中在与下游芯片厂商的对接与验证。2026 年 1 月，超赢钻石科技公司 CEO 朱艳辉与黄仁勋完成深度会谈，议题聚焦第四代半导体钻石晶圆的产业化。同时黄河旋风生产的大尺寸热沉片已通过华为、中芯国际等头部企业验证。

4、投资建议

当前金刚石散热整体仍处客户送样与产品认证阶段，大规模订单尚未形成，**但 AI 芯片功耗已越过铜、铝散热极限，近结散热需求端具备较强支撑。**随着国内 8 英寸热沉片产线投产、高端 MPCVD 装备与大尺寸单晶逐步突破，**供给瓶颈有望边际改善。**在需求持续向好、供给成熟度提升的背景下，我们维持对计算机行业的“推荐”评级。

相关公司：

1）**金刚石材料与热沉片：**黄河旋风、四方达、力量钻石、中兵红箭、惠丰钻石、沃尔德；**2）专用装备：**国机精工；**3）系统集成与液冷：**中科曙光（曙光数创）、英维克、申菱环境、高澜股份；**4）散热材料与模组：**飞荣达、中石科技、鸿富诚、苏州天脉、思泉新材；**5）下游芯片与封测：**中芯国际。

5、风险提示

芯片近端键合与界面热阻工艺尚未产业化、下游客户验证与量产进度不及预期、高端 MPCVD 装备供给受限、成本下降与良率改善不及预期、三条路线重复投资与分流、下游议价权偏弱、海外需求受出口管制政策反复影响。

1）芯片近端集成工艺尚未产业化：国内器件与芯片环节仍停留在专利与论文层面，产业化技术问题尚未完全解决，材料优势难以转化为系统收益。

2）下游客户验证与量产进度不及预期：金刚石散热件整体仍处客户送样与产品认证阶段，多数企业距规模化量产与稳定营收贡献尚有差距。

3）高端 MPCVD 装备供给受限：国内在中低端设备占优，高端半导体级热沉片设备几乎完全依赖进口。若海外核心装备供给受限，国内中游扩产将直接受阻。

下载日志已记录，仅供内部参考

4）成本下降与良率改善不及预期：金刚石热沉片售价高昂，良率损耗集中在切割、研磨、抛光，大面积单晶制备仍受限，金刚石铜与 CVD 路线对传统方案的性价比优势可能无法显现。

5）三条路线重复投资与分流：参与企业多数同时布局多条路线，若下游需求最终收敛到其中一条，其余路线的产线投入面临利用率不足与减值；若路线持续分散，行业也难以形成规模效应。

6）下游议价权偏弱：后端工艺、散热模组与终端应用由散热模组厂、封测厂与系统厂主导，多属客户端技术范畴。材料企业完成验证后，利润可能更多沉淀在下游集成环节，中游盈利弹性受限。

7）海外需求受出口管制政策反复影响：部分高纯度 CVD 金刚石的出口管制在 2025 年底暂停后海外需求释放。若相关管制恢复或方向变化，海外需求与国内产能外销将同时承压，政策构成双向变量。

下载日志已记录，仅供内部参考

【计算机小组介绍】

刘熹，计算机行业首席分析师，上海交通大学硕士，多年计算机行业研究经验，善于把握由技术、政策驱动的科技产业新趋势，致力于进行前瞻重磅推荐。2024 年 Wind 金牌分析师，2024 年同花顺最受欢迎分析师，2025 年 Wind 金牌分析师。
唐锦珂，计算机行业研究助理，中山大学岭南学院硕士，主要覆盖服务器、液冷、算力租赁、IDC 等方向。
谢婧茹，计算机行业研究助理，上海财经大学经济学院硕士，主要覆盖半导体、云计算、教育 IT 等方向。
朱谓晟，计算机行业研究助理，复旦大学金融硕士，主要覆盖存储、网络等方向。

【分析师承诺】

刘熹，本报告中的分析师均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，以勤勉的职业态度，独立，客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了分析师本人的研究观点。分析师本人不曾因，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取到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深 300 指数；
中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深 300 指数；
回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深 300 指数。

股票投资评级

买入：相对沪深 300 指数涨幅 20%以上；
增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 10%～20%之间；
中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%～10%之间；
卖出：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

【免责声明】

本报告的风险等级定级为 R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对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。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

下载日志已记录，仅供内部参考

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。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投资建议，请公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司的证券研究报告。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享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、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他任何方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。