

证券研究报告

行业报告：行业深度研究

2025年09月09日

电力设备

AI服务器发展助力高端铜箔国产替代

作者：

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009

分析师 张童童 SAC执业证书编号：S1110524060005



天风证券
TF SECURITIES

行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责申明

摘要

铜箔是PCB的关键原料，高端品包括RTF、HVLP、可剥离铜箔。高端 PCB 铜箔是指应用于高频高速电路等高端印制电路板（PCB）的高性能铜箔材料，其特点是低信号损耗、高平整度、超薄 / 超厚规格、优异的导热导电性及与基板的高相容性，是制造覆铜板（CCL）和 PCB 的关键原材料，直接影响电路的信号传输效率、可靠性及功率承载能力。

- ✓ **HVLP铜箔：**指通过特殊工艺处理后，表面粗糙度Rz严格控制在 $2\mu\text{m}$ 以下，优势有低信号损耗、高密度集成、优异的导电性、热稳定性强、良好的层间结合力。适用于5G通信、AI服务器、高速数据中心等场景（如英伟达新一代AI芯片配套的HVLP 5代铜箔）。
- ✓ **可剥离铜箔（载体铜箔）：**指厚度在 $9\mu\text{m}$ 以下的铜箔，具有抗拉强度高、热稳定性好、剥离力稳定可控、表面轮廓低等特点，主要应用于IC封装载板、高密度互连技术板、Coreless基板、IC封装制程材料、HDI领域等用途。

AI发展促进高端PCB铜箔需求和产品迭代，国产商有望分享产业增长蛋糕。AI服务器对HVLP铜箔需求激增（单台用量为传统服务器的8倍），英伟达新一代Rubin平台明确采用HVLP 5代铜箔配套PTFE基板，推动价值量提升。国内铜箔厂商在高端PCB铜箔领域实现突破，本轮AI发展国产厂商有望受益，如铜冠铜箔、德福科技等。

高端PCB铜箔龙头三井报表显示HVLP、载体铜箔增长可期，盈利能力强劲。三井对24、27、30年铜板块ROIC预计分别为27%、39%、49%，我们认为这说明盈利能力大幅提升，验证高端铜箔升级迭代趋势。

投资建议：

看好AI产业链发展对上游铜箔的促进，认为该领域的格局与盈利方面具备较大潜力，需求快速发展下有望加速国产替代，国内铜箔厂商有望分享产业蛋糕，建议关注【铜冠铜箔】、【德福科技】。

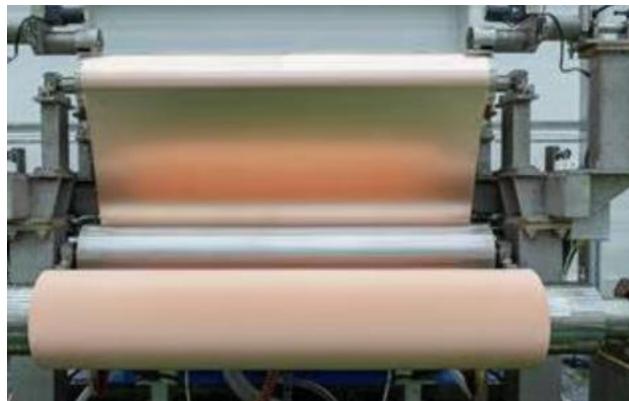
风险提示：AI服务器发展不及预期、股价波动较大风险、技术发展不如预期、高端铜箔产能释放不及预期

1 为什么关注高端PCB铜箔？

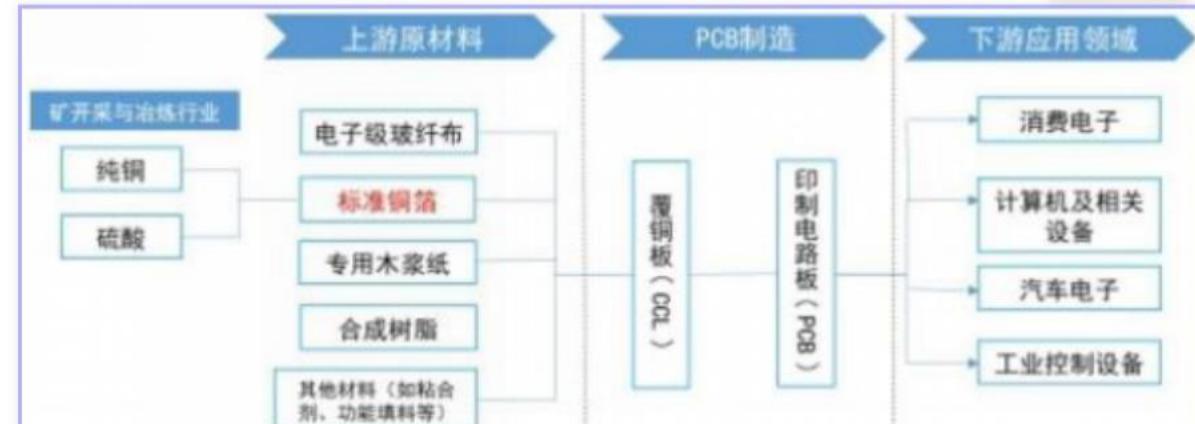
铜箔是PCB的关键原料，高端品包括RTF、HVLP、可剥离铜箔

- 高端 PCB 铜箔是指应用于高频高速电路、高密度互连（HDI）、IC 封装载板、大功率电路等高端印制电路板（PCB）的高性能铜箔材料。其核心特点是低信号损耗、高平整度、超薄 / 超厚规格、优异的导热导电性及与基板的高相容性，是制造覆铜板（CCL）和 PCB 的关键原材料，直接影响电路的信号传输效率、可靠性及功率承载能力。
- 高端PCB铜箔包括反转铜箔（RTF）、超低轮廓铜箔（HVLP/VLP）、极薄可剥离 / 超薄铜箔。
- ✓ RTF：通过特殊表面处理降低粗糙度，提升与基板的结合力，常用于高阶 HDI 和封装载板，技术代次已从 RTF 1 代发展至 5 代。
- ✓ HVLP：表面粗糙度 $\leq 0.6 \mu m$ ，可减少高频信号传输中的趋肤效应损耗，适用于 5G 通信、AI 服务器、高速数据中心等场景（如英伟达新一代 AI 芯片配套的 HVLP 5 代铜箔）。
- ✓ 极薄可剥离 / 超薄铜箔：厚度范围：3–12 μm （如德福科技 3 μm 带载体可剥离铜箔），主要用于 IC 封装载板和挠性电路板（FPC），需解决超薄状态下的强度、均匀性及剥离可靠性问题，全球市场此前被日本三井等垄断。

图：HVLP铜箔



图：PCB铜箔在PCB产业链中的位置



AI发展促进高端PCB铜箔需求和产品迭代，国产商有望分享产业增长蛋糕

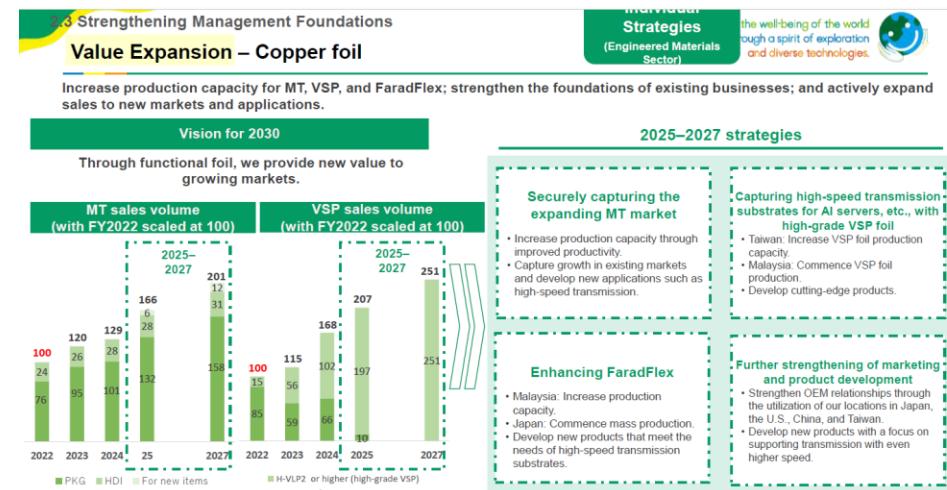
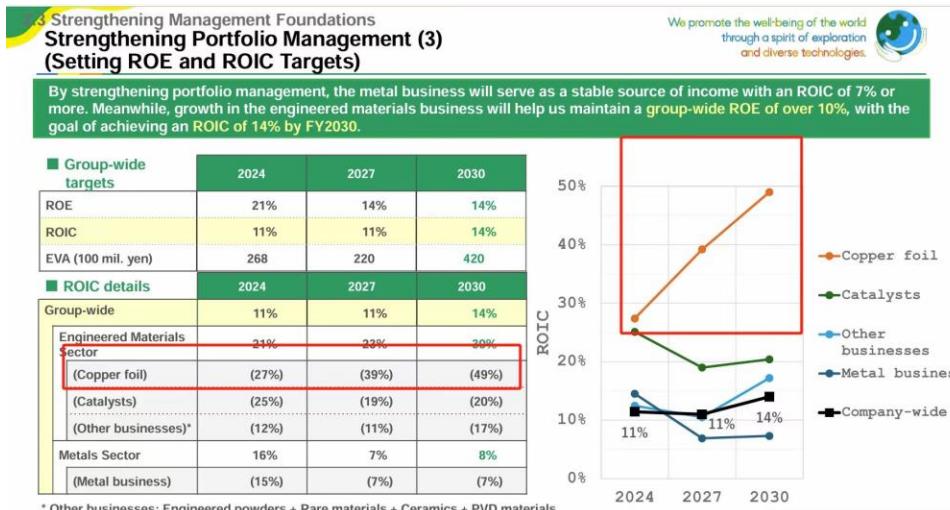
- **AI发展刺激高端PCB铜箔需求，国产企业有望受益。**随着AI技术进步，消费电子及服务器需求的增长，PCB铜箔的需求有望持续提升，高端PCB铜箔更加紧俏。
- ✓ **AI与高速计算：**AI服务器对HVLP铜箔需求激增（单台用量为传统服务器的8倍），英伟达新一代Rubin平台明确采用HVLP 5代铜箔配套PTFE基板，推动价值量提升。**5G与高频通信：**低损耗铜箔用于基站、天线等高频器件，满足信号高速传输需求。
- ✓ **高端封装与HDI：**极薄可剥离铜箔用于芯片封装载板，支撑先进封装技术（如2.5D/3D封装）。
- **国内铜箔厂商在高端PCB铜箔领域实现突破，本轮AI发展国产厂商有望受益。**全球高端铜箔市场约70%被日企（三井、古河）和韩企（索路思）垄断，国内企业正逐步进入供应链中。
- ✓ **铜冠铜箔：**公司较早立项研发HVLP铜箔，攻克关键核心技术，打破海外技术封锁，有效替代进口产品，目前该产品已成功进入多家头部CCL厂商供应链，订单饱满，公司具备1-4代HVLP铜箔生产能力，目前以2代产品出货为主。
- ✓ **德福科技：**公司2018年起组建夸父实验室，致力于高端电子电路铜箔转型，现阶段产品从性能上完全做到进口替代，公司预计2025年高频高速PCB领域和AI应用终端涉及的公司HVLP 1-4代产品，RTF 1-3代产品出货将达千吨。此外，公司今年6月公告拟全资收购卢森堡铜箔，其主要从事电子电路铜箔中的高端IT铜箔研发、生产和销售，核心产品包括HVLP（极低轮廓铜箔）和DTH（载体铜箔），终端应用包括AI服务器等数据中心、5G基站、移动终端等，具有广阔的成长空间。

高端PCB铜箔龙头三井报表显示HVLP、载体铜箔增长可期，盈利能力强劲

口 **核心结论：**1) HVLP：25年开始高增速，利润率25-27年大幅提升；2) 三井对载体铜箔重视度更高。

口 **铜箔产品：**半导体封装基板（PKG）、高密度连接板（HDI）、HVLP、半导体材料等

口 **未来展望：**1) ROIC：预计铜箔24/27/30年分别在27%、39%、49%，我们认为这说明盈利能力有望大幅提升，验证高端铜箔升级迭代趋势。2) 销量增速：HVLP 2代及以上25年增速93%，25-27年复合增速13%。3) 产能规划：25-27年规划中提到增加HVLP中国台湾地区工厂产能，马来工厂开始生产。



2

HVLP銅箔

HVLP铜箔是什么？

- AI发展推动产业对信息传输速度和效率的追求，根据趋肤效应原理，在高频信号传输过程中，信号更倾向于在材料表层传播，因此对铜箔基材表面粗糙度提出了极高的要求。为此，一种专为满足高频高速需求而生的铜箔产品应运而生——HVLP（Hyper Very Low Profile，超低轮廓）铜箔。
- HVLP铜箔是指通过特殊工艺处理后，表面粗糙度Rz严格控制在 $2 \mu m$ 以下，适用于电子电路领域的高频高速铜箔HVLP铜箔在电子工业中具有显著优势，主要体现在低信号损耗、高密度集成、优异的导电性、热稳定性强、良好的层间结合力。

图：趋肤效应示意图



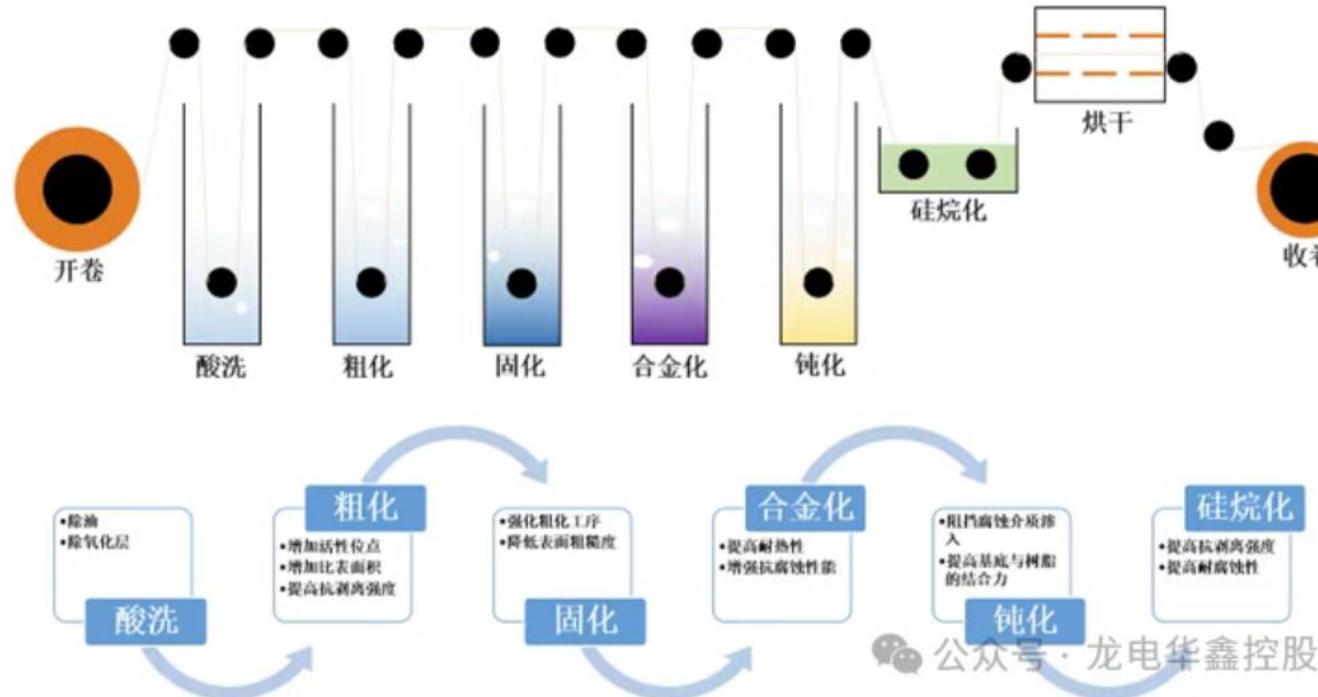
表：HVLP铜箔优势

优势	具体
低信号损耗	由于其超低轮廓表面处理技术，使得粗糙度极低，这有助于减少信号传输过程中的反射与散射现象，从而降低信号的损失，提高信号完整性与传输速度
高密度集成	HVLP铜箔允许电路板设计更加精密和密集，支持更细小线路间距的设计，有利于实现更高密度的电路布局和更优秀的高速互连性能
优异的导电性	HVLP铜箔具备高纯度、厚度均匀的特点，能够提供卓越的电导率和更低的阻抗，满足5G通信设备、高速服务器等对快速数据传输的需求
热稳定性强	通过特殊工艺处理，如合金化和钝化等，HVLP铜箔能有效提升耐高温及抗氧化性能，在长期使用或极端条件下保持稳定的电气性能
良好的层间结合力	采用硅烷偶联剂涂覆技术，增强了铜箔与基材以及其他材料之间的粘接强度，提高了多层PCB的结构稳定性和可靠性

HVLP铜箔难点？设备要求高、工艺复杂、客户认证壁垒高

- 铜冠铜箔表示HVLP难点主要体现在设备精密程度要求高、订货周期长、生产工艺复杂、精度要求高、客户认证门槛高、周期长。
- 生产HVLP铜箔的过程相较于常规标箔更为严苛精密，从源头毛箔开始便对其表面粗糙度有着极高标准。具体工艺流程涵盖了酸洗、粗化、固化、合金化、钝化及硅烷偶联化等一系列复杂步骤。其中，核心技术挑战主要包括：开发并制造低粗糙度毛箔原料、精确调控粗化和固化阶段铜瘤生长、优化合金化及钝化过程中的高温抗氧化性能，以及精准实施硅烷偶联剂涂覆技术。

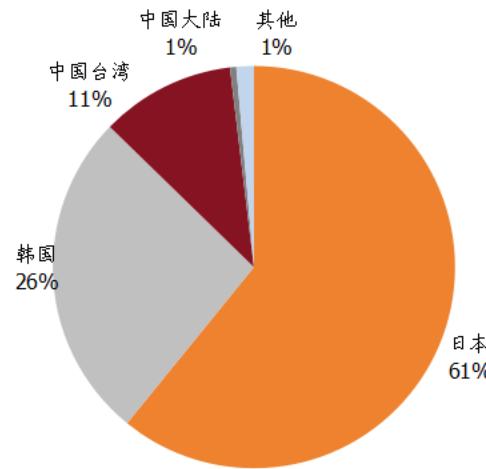
图：HVLP铜箔生产工艺流程



HVLP铜箔市场当前以日韩厂商为主导，国产替代空间广阔

- 全球范围，日韩厂商占据HVLP85%以上份额，包括三井金属（日）、福田金属（日）、古河电工（日）、斗山集团（韩）等。国内HVLP铜箔起步较晚，对外依赖度较高。
- HVLP铜箔国产替代空间广阔。随着5G技术在全球范围内的深度渗透和日趋成熟，以及AI技术的快速迭代升级对高速数据中心与服务器提出的更高要求，中国企业在高频高速铜箔的研发与生产上面临着前所未有的机遇。近年来，部分企业完成高端型号技术突破，国产化进程加速，隆扬电子、铜冠铜箔、德福科技、诺德股份、逸豪新材等中国企业已完成HVLP产品的开发，并已经开始对下游客户的送样与验证，未来有望在技术创新的驱动下，逐步取代日韩等国际品牌。

图：2021年全球重点企业VLP和HVIP销量地区分布

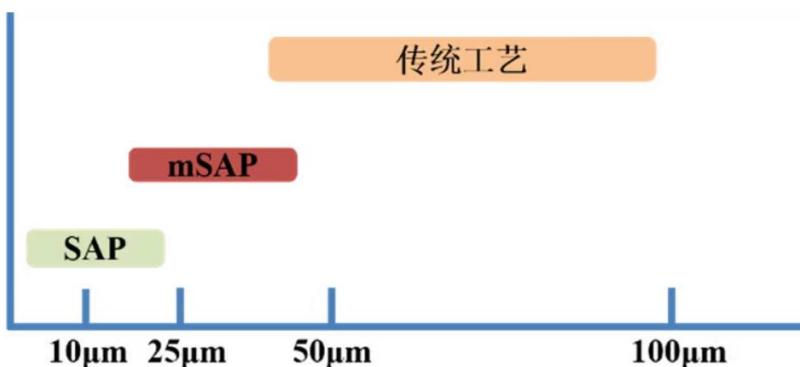


3 载体铜箔

载体铜箔是什么？

- 载体铜箔（可剥离超薄铜箔）是指厚度在 $9\text{ }\mu\text{m}$ 以下的铜箔，由载体支撑，在使用过程中可剥离。可剥离铜具有抗拉强度高、热稳定性好、剥离力稳定可控、表面轮廓低等特点，可用于生产芯片封装基板。可剥离超薄铜箔主要由载体层、剥离层、超薄铜箔层组成，载体层通常使用 18 或 $35\text{ }\mu\text{m}$ 电解铜箔，其中导电剥离层和超薄铜层的开发方法为重点内容。
- 载体铜箔主要应用于IC封装载板、高密度互连技术板、Coreless基板、IC封装制程材料、HDI领域等用途，适用于PCB制程中mSAP半加成法及Coreless制程，可大幅降低PCB及IC载板的厚度和重量，满足终端电子产品轻薄化的需求。近年来，随着高性能计算及存储芯片行业关注度提高，IC载板市场需求也显得日益旺盛。
- 半导体芯片技术快速发展、制程日益先进，客观上带动芯片封装领域的IC载板、类载板的细线化成为必然趋势。目前IC载板、类载板的线宽线距已细至 $10/10\text{ }\mu\text{m}$ — $40/40\text{ }\mu\text{m}$ ，传统减成法制程工艺无法制备，必须使用mSAP，需搭配可剥离型超薄载体铜箔，可大幅降低PCB及IC载板的厚度和重量，满足终端电子产品轻薄化的需求。

图：半导体加工工艺可实现线宽



图：载体铜箔产品优势

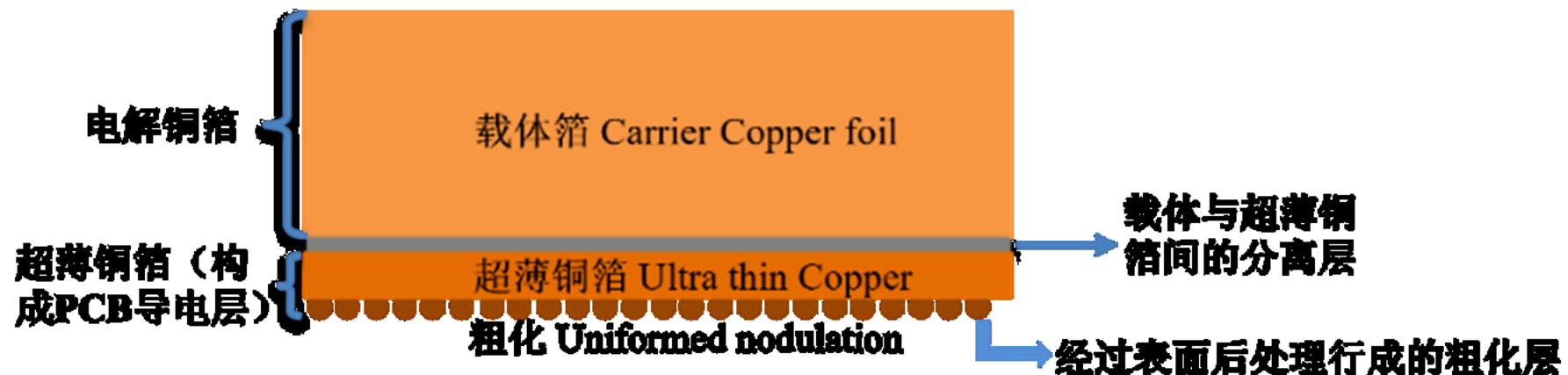
优势	具体
超薄性质	这种铜箔的厚度极薄，通常远低于传统铜箔，这使得它适用于精密电子产品中，例如高密度互连（HDI）板。它可以轻松地从基材上剥离，而不会破坏铜箔本身或基材。这种特性对于制造多层电路板和复杂的电子组件尤为重要。
可剥离性	超薄铜箔具有较高的柔韧性，这使得它能够在不断裂的情况下弯曲，适用于那些需要灵活布线的应用。
高柔韧性	尽管铜箔超薄，但它仍然保持了良好的导电性能，这对于确保电子设备的高效运行至关重要。
良好导电性	

载体铜箔难点？工艺是生产流程的关键

□ 载体铜箔的行业主流工艺方案是电解铜载体法，即在电解铜箔光亮面上引入剥离层，在剥离层表面使用磁控溅射或电沉积的工艺制备超薄铜箔，使基板与超薄铜箔压合以后，机械剥离除去用作载体的电解铜箔以及剥离层。

- ✓ 厚度 $\leq 3 \mu\text{m}$ ，以便在“闪蚀”工艺中稳定去除，避免侧蚀现象；
- ✓ 表面轮廓 $Rz \leq 1.5 \mu\text{m}$ ，同样是为了便于充分“闪蚀”，同时也有利于实现高频高速性能；
- ✓ 剥离力稳定可控，便于使用薄铜时从剥离层上剥离，剥离力过高或过低，都将导致实际加工失败。

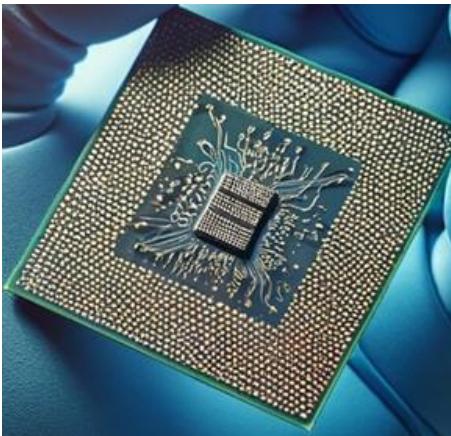
图：载体铜箔的产品结构



存储芯片为载体铜箔打开市场空间，国产化进程显著加快

- 近年来，随着高性能计算及存储芯片行业景气度提高，IC载板市场需求日益旺盛，为载体铜箔打开市场空间。根据Research Nester，2024年全球IC载板市场规模达到230亿美元，预计2037将达到1003亿美元。下游行业发展速度加快，带动可剥铜市场空间不断扩大。
- 载体铜箔属于高性能铜箔，行业技术壁垒极高，其生产技术长期被日本垄断。日本三井金属矿业株式会社（Mitsui Kinzoku）为全球最大可剥铜生产商，占市场近九成份额。在本土市场方面，随着高端IC载板市场需求增长，我国载体铜箔行业景气度进一步提升，市场国产化进程有所加快，部分公司的产品在毛面粗糙度以及铜厚等方面已到达全球先进水平。

图：载体铜箔主要应用载IC载板上



图：载体铜箔产品图上



4 投资建议

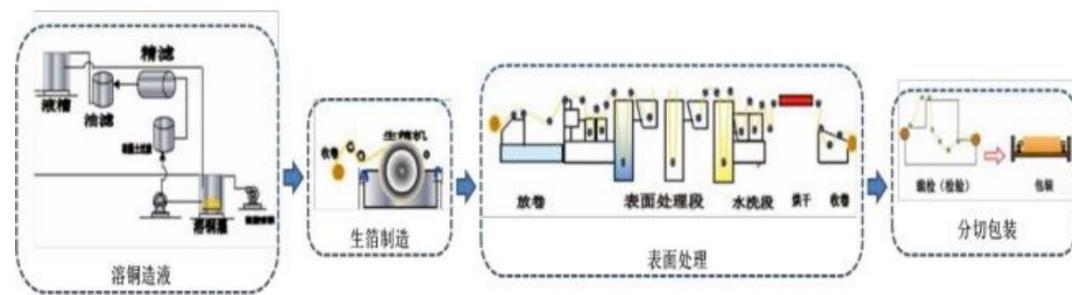
铜冠铜箔：HVLP1-3代已批量供货，载体铜箔已掌握核心技术

- 公司主要从事各类高精度电子铜箔的研发、制造和销售，其PCB铜箔产品主要有高温高延伸铜箔（HTE 箔）、反转处理铜箔（RTF 箔）、高 TG 无卤板材铜箔（HTE-W 箔）和极低轮廓铜箔（HVLP 箔）等。
- 公司在PCB高端铜箔领域产能布局合理，产品技术领先。公司已掌握多项铜箔核心技术，特别是公司高频高速用PCB铜箔在内资企业中具有显著优势，其中RTF铜箔产销能力于内资企业中排名首位，HVLP1-3铜箔2025H1已向客户批量供货，产量同比持续增长，HVLP4铜箔正在下游终端客户全性能测试，载体铜箔已掌握核心技术，正在准备产品化、产业化工作。

图：公司的部分PCB铜箔产品

产品	产品类型/规格	示例图	主要描述	主要用途
PCB 铜箔	高温高延伸铜箔 (HTE 箔)		具有良好的高温抗拉、延伸性能、优良的耐热性和可刻蚀性、防氧化性	用于多种类覆铜板及线路板
	高 TG 无卤板材铜箔 (HTE-W 箔)		具有更强的剥离强度和耐热性，良好的高温抗拉、延伸性能，优良的可刻蚀性和防氧化性	用于高玻璃化温度板材
	反转处理铜箔 (RTF 箔)		采用光面粗化处理技术，具有极低的表面粗糙度，铜芽短，易于蚀刻，阻抗控制性强等特点	用于低损耗等级高频高速电路用覆铜板及对应的多层板
	极低轮廓铜箔 (HVLP 箔)		具有极低的表面粗糙度，比常规铜箔更低的表面轮廓结构，能够减少信号在高速传输中的损失、衰减，并具有优异的电路蚀刻性	用于极低损耗、超低损耗等级高频高速电路用覆铜板及对应的多层板

图：公司的PCB铜箔生产工艺



德福科技：拟收购卢森堡，进军PCB高端铜箔领域

- 德福科技主营业务为电解铜箔的研发、生产和销售，产品主要包括各类高性能的锂电铜箔及电子电路铜箔，产品工艺技术及制造能力行业领先。目前，公司已与宁德时代、LG化学、比亚迪、国轩高科、生益科技等客户建立了紧密的合作关系。
- 25年拟收购卢森堡铜箔公司，大力拓展高端PCB铜箔领域与海外市场。卢森堡铜箔是全球自主掌握高端IT铜箔核心技术与量产能力的唯一非日系龙头厂商，欧洲仅此一家IT电解铜箔企业，核心产品包括HVLP（极低轮廓铜箔）和DTH（载体铜箔），终端应用包括AI服务器等数据中心、5G基站、移动终端等，具有广阔的成长空间，当前电解铜箔产能1.68万吨/年。
- 卢森堡铜箔具备优异的研发能力与客户资源，其研发路径围绕粗糙度、晶体结构、电信号展开，于2017年研发出HVLP3，2019年研发出1.5um可剥离的载体铜箔，2020年研发出HVLP4，2021年研发出HVLP5。2024年HVLP3/4、载体铜箔开始批量供货全球顶尖客户，和全球头部高频覆铜板企业保持长期紧密深度合作。目前，卢森堡铜箔目前已获得全球前四家高速覆铜板企业供货资质，其中1家为独家供应合作，2家为核心供应商，其余1家具备供货资质，对应终端客户为全球顶尖AI芯片厂和云厂商。

风险提示

- **AI服务器发展不及预期：**本文看AI铜箔发展和放量，若行业进展不及预期，将影响全文的逻辑推演。
- **股价波动较大风险：**AI板块热度高，股价波动较大。
- **技术发展不如预期：**本文对铜箔的发展有升级迭代预期，若HVLP和载体铜箔技术发展，以及下游的发展不及预期，将影响我们的判断。
- **高端铜箔产能释放不及预期：**高端铜箔生产难度大，若实际生产不及预期，将影响我们的判断。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS