



非金属建材行业研究

买入（维持评级）

 行业点评
 证券研究报告

建筑建材组

分析师：李阳（执业 S1130524120003）

liyang10@gjzq.com.cn

分析师：赵铭（执业 S1130524120004）

zhaoming@gjzq.com.cn

PTFE 方案重要性升级，有望促进产业链新一轮格局更新

PTFE 是商用体系中介电性能最优的聚合物之一

(1) PTFE 即聚四氟乙烯，俗称特氟龙，属于氟高分子材料，是当前商用体系中介电性能最优的聚合物之一。从分子结构角度，PTFE 具备高度对称分子结构，氟原子均匀包裹碳主链骨架、分子几乎无净极性；10GHz 条件下介电常数 $D_k=2.1$ ，介质损耗 D_k 低至 0.0004，且介电参数随频率、温度波动极小。此外氟原子对碳骨架的屏蔽作用远强于氢原子，且 C-F 键键能达 460.5kJ/mol、远高于 C-H 和 C-C 键，也为 PTFE 带来优异热稳定性、抗热降解与耐化学腐蚀能力。

(2) PTFE 的短板在加工难度：①热膨胀系数大、材质较软、机械加工强度低，高温工况下尺寸稳定性不足，容易产生形变。②表面惰性强，与铜箔粘结难度高。③分子迁移率低，容易造成钻孔后残留物难以清除。因此 PTFE 应用时往往需要通过 Al_2O_3 、 SiO_2 等填料改性改善。

PTFE 多用于高频高速通信&强腐蚀场景，逐步开始尝试应用于 AI 服务器

1960 年美国杜邦公司首次将 PTFE 用于制造耐热、低介电常数的 PCB 板，早期因为加工与成本限制主要应用于雷达、卫星等军工航天领域。20 世纪末，罗杰斯公司研制出 PTFE 微波复合陶瓷介质基板，可直接制成滤波器、混频器、天线的接收和发射组件等各种功能性器件，为后续商用打下基础。近十年 PTFE 逐步拓展 5G 基站、汽车毫米波雷达、高频高速 CCL 等商用领域。根据 Semi Analysis 的 8 月文章提及，尽管 Kyper 机架延期，但英伟达仍计划在 Oberon 机架的 Rubin Ultra 中应用 PTFE 方案，使用场景为 switch tray。为应对 PTFE 加工问题，当前采用方案为 M9+PTFE 混压方案，以 PTFE 为 Core 层、混压 M9 保证板材机械强度与可加工性。

此外，PTFE 凭借极强的化学惰性，常用于在强腐蚀工况下充当隔离防护层。在半导体湿法刻蚀、清洗工序，高纯 PTFE 用来制作药液管路、阀门、槽体内衬，输送氢氟酸、强碱等腐蚀性化学品。在普通工业场景，使用场景包括化工防腐、机械密封、汽车、航空航天等场景，用于制造管道衬里、密封件、轴承等零部件。

PTFE 的经济可行性较高

在高频高速 CCL 所用树脂体系中，相较于 M9 级碳氢树脂、电子级 PPO 树脂，PTFE 树脂的价格具备相对优势：PTFE 工业化成熟，通用级产能规模大、供应链供给充足，电子级牌号只需在通用级基础上提纯改性。M9 级碳氢、电子级 PPO 需要专门的聚合合成、分子结构定制改性，合成路线复杂，多为专用小批量牌号。因此混压方案有一定的经济可行性。

境内企业 PTFE 进展梳理

①上游 PTFE 树脂环节，高端电子级市场基本由海外厂商把持，日本大金、美国科慕凭借纯度、分子量分布与批次稳定性优势，占据主流供应地位，境内方面，昊华科技、东岳集团逐步实现电子级 PTFE 树脂的技术突破。

②中游硅微粉环节，PTFE 应用时往往需要通过 SiO_2 等填料改性改善，生益硅微粉关联方是联瑞新材，以及化学法新军辉迈。改性 PTFE 薄膜环节，产品需要完成改性、成膜、孔隙调控等加工，直接决定高频基材介电性能，代表企业包括中国台湾台虹科技，大陆肯特股份、沃特股份。

③下游 CCL 环节，海外由美国罗杰斯长期主导，国内生益科技前期有成熟方案。PCB 环节，根据 Semi Analysis 文章，近期国内部分 PCB 龙头已向英伟达交付 PTFE 制备的 PCB 样品。

投资建议与估值

PTFE 存在扩大商用的可行性，前期主要用于高频高速通信&强腐蚀场景，目前开始尝试 AI 服务器架构。我们认为 PTFE 方案有望成为一次重要的方案革新，预计促进 PCB 产业链新一轮格局更新，部分 CCL、硅微粉、PCB 龙头直接受益。

风险提示

PTFE 方案落地不及预期；算力需求不及预期；原材料价格波动的风险。



PTFE 方案重要性升级，有望促进产业链新一轮格局更新

1、PTFE 是商用体系中介电性能最优的聚合物之一

(1) PTFE 即聚四氟乙烯，俗称特氟龙，属于氟高分子材料，是当前商用体系中介电性能最优的聚合物之一。从分子结构角度，PTFE 具备高度对称分子结构，氟原子均匀包裹碳主链骨架、分子几乎无净极性；10GHz 条件下介电常数 $Dk=2.1$ ，介质损耗 Dk 低至 0.0004，且介电参数随频率、温度波动极小。此外氟原子对碳骨架的屏蔽作用远强于氢原子，且 C-F 键键能达 460.5kJ/mol、远高于 C-H 和 C-C 键，也为 PTFE 带来优异热稳定性、抗热降解与耐化学腐蚀能力。

(2) PTFE 的短板在加工难度：①热膨胀系数大、材质较软、机械加工强度低，高温工况下尺寸稳定性不足，容易产生形变。②表面惰性强，与铜箔粘结难度高。③分子迁移率低，容易造成钻孔后残留物难以清除。因此 PTFE 应用时往往需要通过 AL2O3、SiO2 等填料改性改善。

2、PTFE 多用于高频高速通信&强腐蚀场景，逐步开始尝试应用于 AI 服务器

1960 年美国杜邦公司首次将 PTFE 用于制造耐热、低介电常数的 PCB 板，早期因为加工与成本限制主要应用于雷达、卫星等军工航天领域。20 世纪末，罗杰斯公司研制出 PTFE 微波复合陶瓷介质基板，可直接制成滤波器、混频器、天线的接收和发射组件等各种功能性器件，为后续商用打下基础。近十年 PTFE 逐步拓展 5G 基站、汽车毫米波雷达、高频高速 CCL 等商用领域。根据 Semi Analysis 的 8 月文章提及，尽管 Kyper 机架延期，但英伟达仍计划在 Oberon 机架的 Rubin Ultra 中应用 PTFE 方案，使用场景为 switch tray。为应对 PTFE 加工问题，当前采用方案为 M9+PTFE 混压方案，以 PTFE 为 Core 层、混压 M9 保证板材机械强度与可加工性。

此外，PTFE 凭借极强的化学惰性，常用于在强腐蚀工况下充当隔离防护层。在半导体湿法刻蚀、清洗工序，高纯 PTFE 用来制作药液管路、阀门、槽体内衬，输送氢氟酸、强碱等腐蚀性化学品。在普通工业场景，使用场景包括化工防腐、机械密封、汽车、航空航天等场景，用于制造管道衬里、密封件、轴承等零部件。

3、PTFE 的经济可行性较高

在高频高速 CCL 所用树脂体系中，相较于 M9 级碳氢树脂、电子级 PPO 树脂，PTFE 树脂的价格具备相对优势：PTFE 工业化成熟，通用级产能规模大、供应链供给充足，电子级牌号只需在通用级基础上提纯改性。M9 级碳氢、电子级 PPO 需要专门的聚合合成、分子结构定制改性，合成路线复杂，多为专用小批量牌号。因此混压方案有一定的经济可行性。

4、境内企业 PTFE 进展梳理

①上游 PTFE 树脂环节，高端电子级市场基本由海外厂商把持，日本大金、美国科慕凭借纯度、分子量分布与批次稳定性优势，占据主流供应地位，境内方面，昊华科技、东岳集团逐步实现电子级 PTFE 树脂的技术突破。

②中游硅微粉环节，PTFE 应用时往往需要通过 SiO₂ 等填料改性改善，生益硅微粉关联方是联瑞新材，以及化学法新军辉迈。改性 PTFE 薄膜环节，产品需要完成改性、成膜、孔隙调控等加工，直接决定高频基材介电性能，代表企业包括中国台湾台虹科技，大陆肯特股份、沃特股份。

③下游 CCL 环节，海外由美国罗杰斯长期主导，国内生益科技前期有成熟方案。PCB 环节，根据 Semi Analysis 文章，近期国内部分 PCB 龙头已向英伟达交付 PTFE 制备的 PCB 样品。

投资建议与估值

PTFE 方案存在扩大商用的可行性，前期主要用于高频高速通信&强腐蚀场景，目前开始尝试 AI 服务器架构。我们认为 PTFE 方案有望成为一次重要的方案升级，预计促进 PCB 产业链新一轮格局更新，部分 CCL、硅微粉、PCB 龙头直接受益。建议关注国内 CCL 龙头【生益科技】，硅微粉龙头【联瑞新材】【凌玮科技】，同步关注 PCB、PTFE 树脂、改性 PTFE 薄膜等环节，国内 PTFE 【东岳集团】【昊华科技】，改性 PTFE 薄膜【肯特股份】【沃特股份】。

风险提示

PTFE 方案落地不及预期：PTFE+M9 混压方案暂未明确落地，后续是否落地存在不确定性。

算力需求不及预期：如果 AI 应用落地不及预期，导致海外大厂算力 CAPEX 不及预期，可能导致上游材料需求不及预期。

原材料价格波动的风险：以上新材料可变成成本占比较高，原材料价格变化可能引起盈利能力波动。



行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券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。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；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，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-80234211	电话：010-85950438	电话：0755-86695353
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	邮编：100005	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号 紫竹国际大厦 5 楼	地址：北京市东城区建国内大街 26 号 新闻大厦 8 层南侧	地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心 18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服务



【公众号】
国金证券研究