



基础化工行业研究

买入（维持评级）

行业深度研究

证券研究报告

基础化工组

分析师：陈屹（执业 S1130521050001）

chenyi3@gjzq.com.cn

3D 打印：消费级需求方兴未艾，重点关注高性价比 PLA 耗材

投资逻辑：

消费级 3D 打印市场规模快速增长，“价格下降+AI 赋能”或为主要驱动因素。

- ✓ 市场规模：根据创想三维招股书与灼识咨询数据，2020-2024 年全球消费级 3D 打印行业市场规模（按 GMV 计）由 15 亿美元增长至 41 亿美元，年均复合增长率约为 28%；预计 2025-2029 年市场规模将由 49 亿美元增长至 169 亿美元，24-29 年年均复合增长率约为 33%。从设备端来看，2020-2023 年全球消费级打印机年出货量基本维持在 300 万台左右，2024 年突破 400 万台，年均复合增长率约为 10.2%，预计到 2029 年有望达到 1340 万台，24-29 年年均复合增长率约为 26.6%。
- ✓ 竞争格局：根据深圳商报报道，创想三维、拓竹科技、纵维立方、智能派四家深圳企业合计掌握全球入门级 3D 打印机九成市场份额。根据 3D 打印资源库和市场研究机构 CONTEXT 的报告显示，2024 年入门级（售价≤2500 美元）3D 打印机是唯一实现增长的领域，出货量增长了 26%，主要得益于拓竹和创想三维等品牌的强劲表现。
- ✓ 催化因素：价格层面，根据央广网与北京青年报报道，目前消费级 3D 打印机价格较三年前下降了 60%，主流品牌开始重点生产价格在 2000 至 3000 元区间的产品，据我们统计部分入门级产品（例如创想三维 Ender 3 V3 KE）价格低于千元，相对高端的部分产品线价格也不到 5000 元，价格基本与目前部分中高端智能手机接近，设备端价格的大幅降低为消费级 3D 打印机的快速普及提供了市场条件与硬件基础。AI 层面，以 Hitem3D 为代表的 AI 工具大幅降低创作门槛，为消费级 3D 打印的普及提供了软件条件。

消费级 3D 打印普及拉动耗材需求增长，重点关注高性价比 PLA 耗材。

- ✓ PLA 是 3D 打印领域最常见的耗材之一，主要以玉米淀粉或糖类植物为原材料，具有环保无毒的特点。由于其打印过程中的热变形较小，PLA 非常适合初学者使用。PLA 的打印温度较低，通常在 190℃至 220℃之间，这使得使用 PLA 耗材能够减少打印机部件的损耗。此外，PLA 的表面光泽度较高，适合打印展示模型或艺术品，但 PLA 因耐热性和强度较低，不适合应用于高温环境或承重结构。
- ✓ 根据联泓新科公司公告，2024 年 PLA 国内需求约 12 万吨，同比增长 48.1%。其中，3D 打印为 PLA 目前最大的应用领域，2024 年占比约 35%。以 PLA 为基材的 3D 打印材料凭借其环保性、易用性、良好的机械性能、安全性以及成本优势，广泛用于文创产品、智能设备所需复杂结构零部件、轻量化组件等领域。
- ✓ 从价格角度进行比较，根据 3DSourced 数据，FDM 路线主流打印耗材中平均成本相对较低，考虑到打印耗材具备高频复购的特性，PLA 具备较高的性价比，有望充分受益于消费级 3D 打印需求增长。

投资建议与估值

PLA 作为现阶段消费级 3D 打印机的主流耗材之一有望充分受益于下游需求提升，建议关注具备 PLA 产能或 PLA 耗材生产加工能力布局且相关产品已涉及 3D 打印领域的相关企业。

风险提示

下游需求不及预期；行业竞争加剧风险、技术迭代风险、原材料价格波动风险、相关数据统计存在误差。



内容目录

一、3D 打印：市场规模持续增长，技术路线多样化	4
1.1、增材制造在复杂异型构件制造方面优势显著，航空航天、医疗健康等领域应用较快	4
1.2、3D 打印技术路线多样，工业级和消费级存在较大差异	5
1.3、全球市场规模持续增长，年均复合增速有望达到 18%	7
二、为何需要重视消费级 3D 打印？——打印设备普及打开市场空间，AI 应用持续降低创作门槛	7
2.1、消费级 3D 打印市场规模快速增长，行业竞争格局高度集中	7
2.2、入门级 3D 打印设备具备普及基础，AI 技术大幅降低创作与使用门槛	9
三、消费级 3D 打印普及拉动耗材需求增长，重点关注高性价比 PLA 耗材	11
3.1、PLA：消费级 3D 打印主流耗材，作为性价比之选需求有望持续提升	11
3.2、PLA 供需：部分国内企业已实现产业链一体化布局，供需矛盾问题仍存	13
四、相关标的与投资建议	15
4.1、海正生材：国内聚乳酸领先企业，3D 打印领域快速放量	15
4.2、金发科技：改性塑料龙头企业，具备 PLA 产能布局	16
4.3、家联科技：深耕餐饮具及家居日用品，积极布局聚乳酸 3D 打印线材	16
五、风险提示	17

图表目录

图表 1：3D 打印技术原理图	4
图表 2：金属打印 3D 技术与传统精密加工技术对比	4
图表 3：2024 年全球增材制造行业的下游应用领域主要为航空航天等	5
图表 4：3D 打印主要技术路线与工作原理	6
图表 5：2024 年全球 3D 打印行业收入同比增长 9.1%	7
图表 6：预计 2034 年全球 3D 打印市场规模有望达到 1145 亿美元	7
图表 7：预计 2024-2029 年全球消费级 3D 打印行业市场规模 CAGR 约为 33%	8
图表 8：预计 2025-2029 年全球消费级 3D 打印机出货量 CAGR 约为 26.6%	8
图表 9：2024 年 3D 打印机出货量仅有入门级（售价≤2500 美金）3D 打印机维持增长	9
图表 10：主流品牌入门级 3D 打印机价格区间主要在 5000 元以下	9
图表 11：Hitem3D 高分辨率流程确保精细纹理、边缘和轮廓过渡都能清晰保留	11
图表 12：拓竹科技 3D 打印耗材性能对比	11
图表 13：拓竹、创想三维、纵维立方部分机型对应耗材	12
图表 14：FDM 主要打印耗材平均成本对比	13
图表 15：“两步法”为当前 PLA 生产的主流工艺	14



图表 16: 全球 PLA 现有产能超 50 万吨（不完全统计）	14
图表 17: 22 年以来 PLA 价格持续承压	15
图表 18: 我国 PLA 进出口情况	15
图表 19: 2025 年上半年公司营收同比下降 5.28%	15
图表 20: 2025 年上半年公司归母净利润同比下降 87.32%	15
图表 21: 公司主要聚乳酸产品盈利能力承压	16
图表 22: 公司纯聚乳酸销量持续提升	16
图表 23: 改性塑料业务为公司主要营收来源（亿元）	16
图表 24: 公司主要业务毛利率变化（%）	16
图表 25: 2025 年上半年公司营收同比增长 5.26%	17
图表 26: 2025 年上半年公司归母净利润同比下降 431%	17

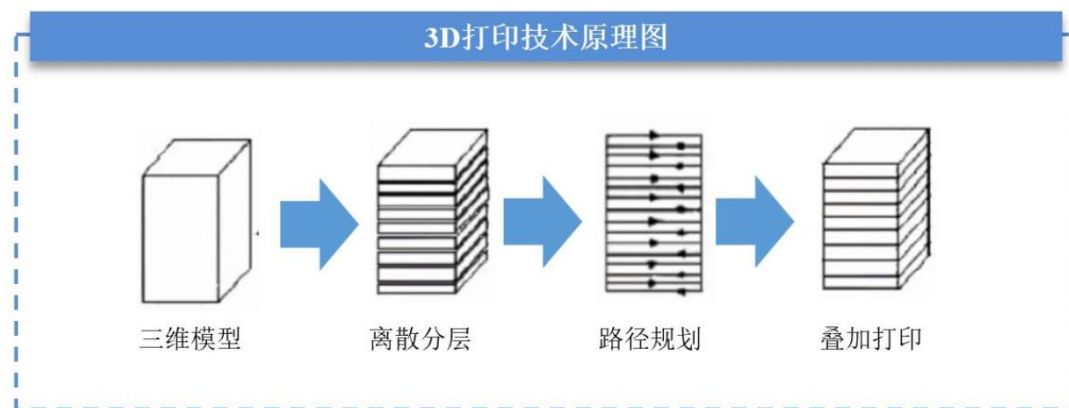


一、3D 打印：市场规模持续增长，技术路线多样化

1.1、增材制造在复杂异型构件制造方面优势显著，航空航天、医疗健康等领域应用较快

根据易加增材招股说明书，增材制造（Additive Manufacturing, AM），又称“3D 打印”，通过使用计算机辅助设计三维模型数据，将离散材料（液体、粉末、丝、片、板等）以分层制造、逐层堆叠的方法创建物理对象的技术。增材制造从原理上突破了复杂异型构件的技术瓶颈，实现材料微观组织与宏观结构的可控一体化成型，将复杂的零部件结构离散为简单的二维平面加工，解决同类型零部件加工难题，可用于部件的设计与优化、批量化、整体化全流程生产。

图表1：3D 打印技术原理图



来源：易加增材招股说明书，国金证券研究所

根据铂力特公司公告，以金属 3D 打印技术为例，相较于传统精密加工技术而言，3D 打印技术在缩短新产品研发及实现周期以及材料利用率方面具备明显优势，同时可高效成形更为复杂的结构，便于实现一体化和轻量化设计，但是适用场合、零件尺寸精度等方面仍存在一定劣势。

图表2：金属打印 3D 技术与传统精密加工技术对比

项目	金属 3D 打印技术	传统精密加工技术
技术原理	“增”材制造（分层制造、逐层叠加）	“减”材制造（材料去除、切削、组装）
技术手段	SLM、LSF 等	磨削、超精细切削、精细磨削与抛光等
适用场合	小批量、复杂化、轻量化、定制化、功能一体化零部件制造	批量化、大规模制造，但在复杂化零部件制造方面存在局限
使用材料	金属粉末、金属丝材等（受限）	几乎所有材料（不受限）
材料利用率	高，可超过 95%	低，材料浪费
产品实现周期	短	相对较长
零件尺寸精度	$\pm 0.1\text{mm}$ （相对于传统精密加工而言偏差较大）	$0.1\text{--}10\mu\text{m}$ （超精密加工精度甚至可达纳米级）
零件表面粗糙度	$\text{Ra}2\mu\text{m}\text{--}\text{Ra}10\mu\text{m}$ 之间（表面光洁程度较低）	$\text{Ra}0.1\mu\text{m}$ 以下（表面光洁度较高，甚至可达镜面效果）

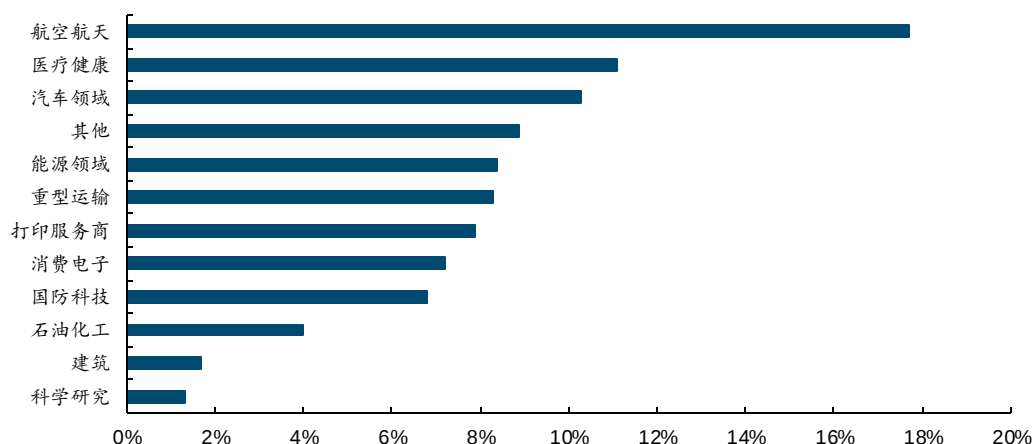
来源：铂力特公司公告，国金证券研究所

基于 3D 打印技术的特性，根据易加增材招股说明书和 Wohlers Associates 相关数据和信息，2024 年全球增材制造行业的下游应用领域主要为航空航天、医疗健康、汽车领域、能源领域等。其中，航空航天、医疗健康、汽车领域、能源领域为主要应用领域，收入占比分别为 17.7%、11.1%、10.3%和 8.4%。



- ✓ **航空航天领域：**航空航天设备往往具有“多品种、小批量”的特点，尤其在试制阶段许多零部件都需要单件定制，同时出于减重与强度要求，航空航天设备中复杂结构件或大型异构件的比例较高且多采用价格昂贵且难以加工的材料，如钛合金、镍基、高温合金等，因此 3D 打印技术在航空航天领域相较于传统加工方式具备不可比拟的优势。2024 年 8 月，SpaceX 首次展示了其第三代猛禽发动机（Raptor 3），大量使用金属增材制造技术，帮助实现大量零件整合、优化和轻量化，得益于增材制造在复杂结构制造、快速制造方面的优势，猛禽发动机自 2016 年推出以来，不到十年时间实现三代更迭，实现了成本的极致压缩，和性能的极致提升。
- ✓ **医疗健康领域：**增材制造技术可用于快速实现各种个体化医学模型、辅助器械、植入体等产品的制造，有助于实现临床个体化、精准化治疗。在个性化假体、矫形器等环节，增材制造可用在骨科、齿科、整形外科等；对于复杂结构以及难以加工的医疗器械制品，增材制造可以用于个性化植入体制造、体外器官模型、仿生模型制造等。

图表3：2024 年全球增材制造行业的下游应用领域主要为航空航天等



来源：Wohlers Report，国金证券研究所

1.2、3D 打印技术路线多样，工业级和消费级存在较大差异

根据《3D 打印用聚乳酸材料研究》，3D 打印按照工作原理的不同可以分为立体光固化（SLA）、分层实体制造（LOM）、熔融沉积模型（FDM）等多种技术路线，不同 3D 打印技术基于加工方式的不同最主要的区别在于打印所使用的原材料。按照应用场景的不同，3D 打印又可以分为工业级 3D 打印和消费级 3D 打印，两者使用的技术路线也存在一定差异：

- ✓ **工业级 3D 打印：**根据华曙高科招股说明书和 Stratasys 官网相关信息，工业级 3D 打印设备是指面向工业应用，销售价格高于 5000 美元的 3D 打印设备。工业级 3D 打印设备能够打印复杂的几何结构、高强度的功能性部件，且适用于大规模生产和高端制造领域，如航空航天、医疗器械和汽车制造等。根据易加增材招股说明书，粉末床熔融技术为工业级增材制造的主流技术路径，是金属与非金属打印共同的技术基础，也是国内外主流厂商的选择，更能满足工业级领域对产品精度、强度、大尺寸、打印效率和可靠性的要求。其中，选区激光熔融（SLM）和选区激光烧结（SLS）是最主流的方向，绝大部分国内厂商和国际厂商均布局粉末床熔融技术路线。
- ✓ **消费级（桌面级）3D 打印：**根据 Stratasys 官网相关信息，消费级 3D 打印机通常定位于个人用户、小型企业或教育机构，主要关注易用性和经济性。这类设备的价格相对亲民，操作简单，打印精度能够满足原型制作、教学模型和 DIY 需求。根据中国青年报报道，不同于工业级设备，消费级 3D 打印机专为人用户和小型企业设计，一般采用 FDM（熔融沉积成型）、LCD 光固化成型等技术，操作简便、成本相对较低，也被称为桌面级或入门级 3D 打印机。


图表4：3D 打印主要技术路线与工作原理

技术名称	工作原理	基本材料
立体光固化 (Stereo Lithography Apparatus, SLA)	又称立体光刻，由美国 CharlesHull 于 1984 年提出。利用激光或紫外光照射液态光敏树脂，快速固化树脂以实现制造过程	液态光敏树脂
分层实体制造 (Laminated Object Manufacturing, LOM)	由美国 Helisys 公司 MichaelFeygin 于 1986 年研发。通过热压辊黏结涂有热熔胶的纸与前层纸，再用激光束扫描切割当前纸（非轮廓部分切成网状），工作台下移重复过程，直至切割出整体轮廓	纸、金属膜、塑料薄膜
选择性激光粉末烧结 (Selective Laser Sintering, SLS)	由美国德克萨斯大学奥斯汀分校 C. R. Dechard 于 1989 年提出。利用激光逐层照射聚合物，使聚合物融化浸润金属颗粒表面，冷却凝固后黏结金属粉末成型，得到热塑性塑料、金属粉末、陶瓷粉末	热塑性塑料、金属粉末、陶瓷粉末
熔融沉积模型 (Fused Deposition Modeling, FDM)	由美国 ScottCrump 于 1988 年研发。将热熔性材料加热至融化状态，通过微细喷嘴喷出，在前一层已固化材料上沉积，温度降低至固化温度时材料固化成所需形状；是全球最受欢迎的 3D 打印技术之一，可用于热塑性塑料、共晶系统金属、可食用材料打印	热塑性塑料、共晶系统金属、可食用材料
选择性激光熔化成型 (Selective Laser Melting, SLM)	SLS 技术的延伸应用。加工时用金属粉末取代 SLS 中的高分子聚合物黏合剂，通过激光使金属粉末完全融化，冷却凝固成所需形状；成型精度和力学性能优于 SLS	金属粉末
电子束熔化成型 (Electron Beam Melting, EBM)	类似 SLS 的加工方法，以高能电子束为加工热源，通过磁偏转线圈控制电子束轨迹；主要用于金属粉末加工	金属粉末
熔丝制造 (Fused Filament Fabrication, FFF)	与 FDM 技术等效。FDM 是 Stratasys 公司注册的商标，FFF 由 Reprap 项目以免费开源方式推广，二者描述同一制造过程	PLA、ABS、树脂
熔融挤压成型 (melted and extrusion modeling, MEM)	与 FDM 类似。通过加热融化丝状热熔性材料，喷头沿零件截面轮廓和填充路径运动，挤出熔化的材料，挤出材料快速冷却固化并与已固化材料黏结	金属线、塑料线
数字光处理 (Digital Light Procession, DLP)	与 SLA 原理相似但有区别。使用紫外光或可见光对光敏树脂整体曝光（SLA 是逐点硬化聚合物），通过逐层硬化液态光敏树脂构建物体	液态光敏树脂

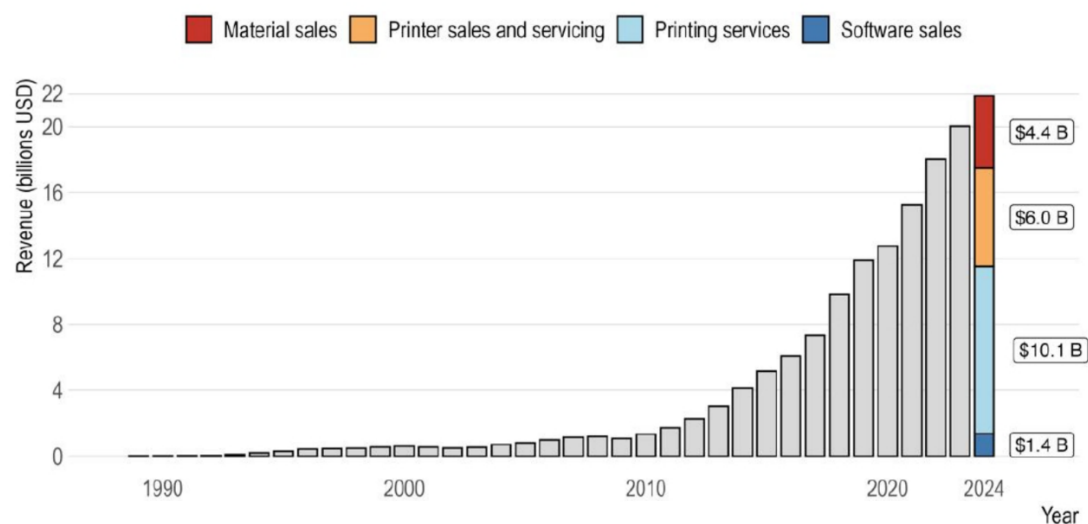
来源：《3D 打印用聚乳酸材料研究》，国金证券研究所



1.3、全球市场规模持续增长，年均复合增速有望达到 18%

根据南极熊 3D 打印网以及 Wohlers Report 数据，2024 年全球 3D 打印行业总收入达 219 亿美元（约 1588 亿人民币），较 2023 年的 200 亿美元增长 9.1%。从收入构成来看，材料销售为 44 亿美元，占比约为 20%；打印机销售及收入 60 亿美元，占比约为 27%；打印服务收入 101 亿美元，占比约为 46%；软件销售收入 14 亿美元，占比约为 6%。

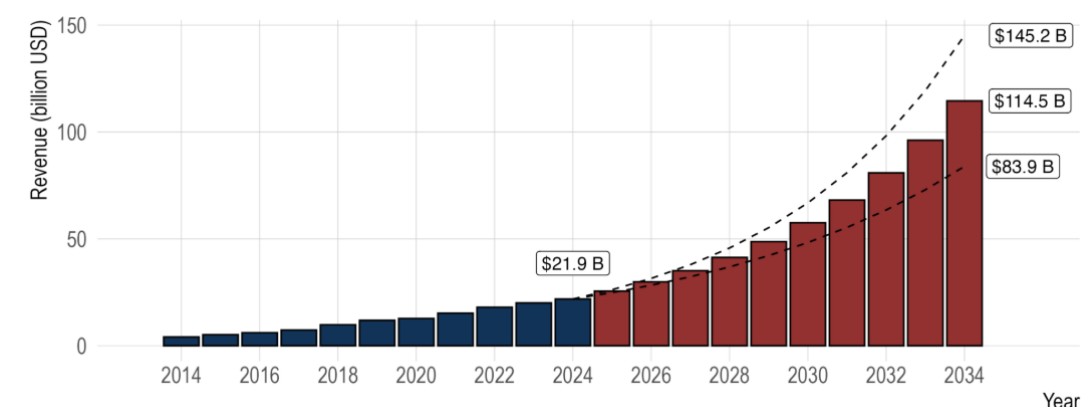
图表5：2024 年全球 3D 打印行业收入同比增长 9.1%



来源：南极熊 3D 打印网，Wohlers Report，国金证券研究所

与此同时，根据南极熊 3D 打印网以及 Wohlers Report 预测，到 2034 年全球 3D 打印市场规模有望达到 1145 亿美元，10 年年均复合增长率约为 18%，其中材料生产商的复合年增长率预计达 21.7%，增长势头强劲。

图表6：预计 2034 年全球 3D 打印市场规模有望达到 1145 亿美元



来源：南极熊 3D 打印网，Wohlers Report，国金证券研究所

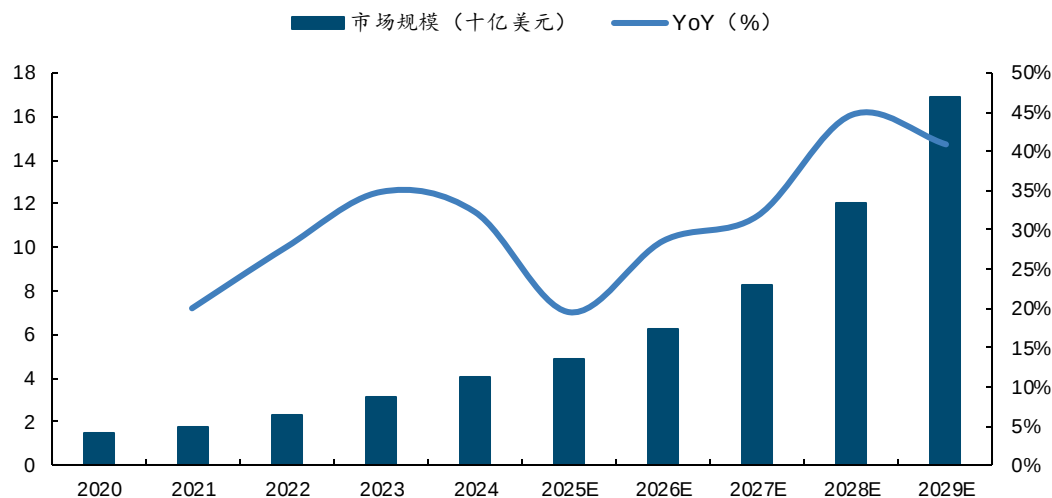
二、为何需要重视消费级 3D 打印？——打印设备普及打开市场空间，AI 应用持续降低创作门槛

2.1、消费级 3D 打印市场规模快速增长，行业竞争格局高度集中

根据创想三维招股书与灼识咨询数据，2020–2024 年全球消费级 3D 打印行业市场规模（按 GMV 计）由 15 亿美元增长至 41 亿美元，年均复合增长率约为 28%；预计 2025–2029 年市场规模将由 49 亿美元增长至 169 亿美元，24–29 年年均复合增长率约为 33%。



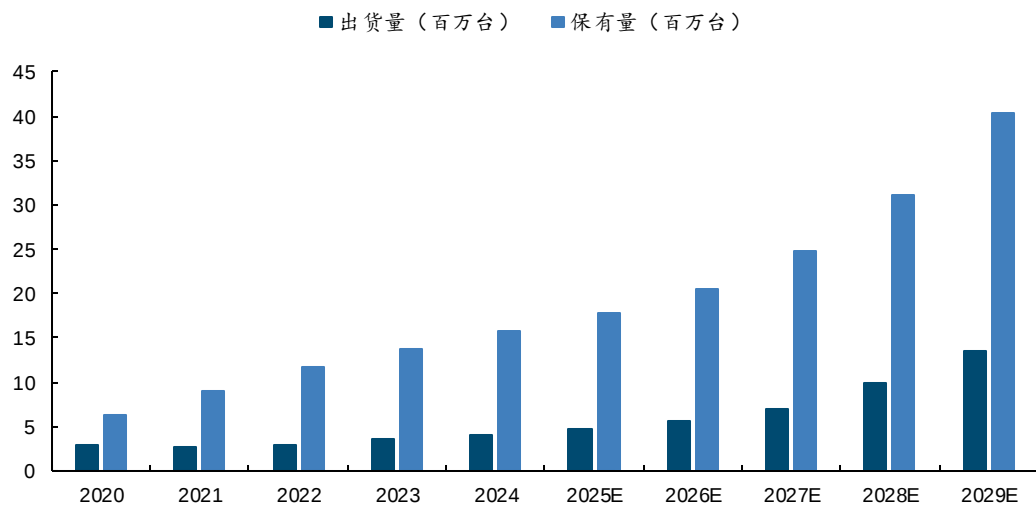
图表7: 预计 2024-2029 年全球消费级 3D 打印行业市场规模 CAGR 约为 33%



来源: 创想三维招股说明书, 灼识咨询, 国金证券研究所

从设备端来看, 2020-2023 年全球消费级打印机年出货量基本维持在 300 万台左右, 2024 年突破 400 万台, 2020-2024 年年均复合增长率约为 10.2%, 预计到 2029 年有望达到 1340 万台, 24-29 年年均复合增长率约为 26.6%。

图表8: 预计 2025-2029 年全球消费级 3D 打印机出货量 CAGR 约为 26.6%

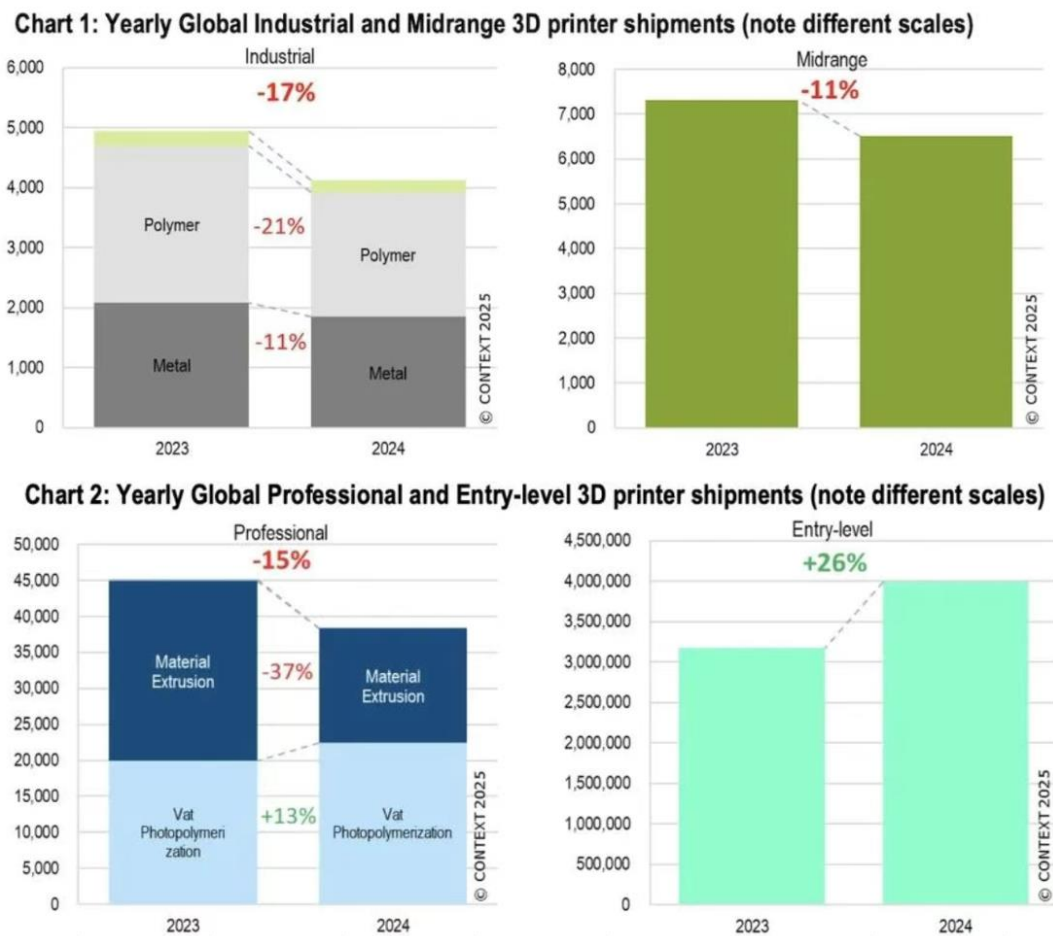


来源: 创想三维招股说明书, 灼识咨询, 国金证券研究所

国产消费级 3D 打印机生产商崛起, 市场格局高度集中。根据深圳商报报道, 创想三维、拓竹科技、纵维立方、智能派四家深圳企业合计掌握全球入门级 3D 打印机九成市场份额。根据 3D 打印资源库和市场研究机构 CONTEXT 的报告显示, 2024 年入门级 (售价≤2500 美元) 3D 打印机是唯一实现增长的领域, 出货量增长了 26%, 主要得益于拓竹和创想三维等品牌的强劲表现。相比之下, 专业级 (2500 美元~2 万美元)、中端 (售价 2 万美元~10 万美元) 和工业级 (售价≥10 万美元) 出货量同比分别下降 15%、11%、17%。根据深圳商报和 CONTEXT, 2025 年第一季度, 全球入门级 3D 打印机出货量突破 100 万台, 同比增长 15%, 中国供应商贡献了其中 95% 的份额: 创想三维以 39% 的市场份额居首, 拓竹科技出货量同比增长 64%, 纵维立方和智能派同样保持强劲增长。



图表9：2024 年 3D 打印机出货量仅有入门级（售价≤2500 美金）3D 打印机维持增长



来源：3D 打印资源库，CONTEXT，国金证券研究所

2.2、入门级 3D 打印设备具备普及基础，AI 技术大幅降低创作与使用门槛

消费级 3D 打印机价格大幅降低，普及性有望明显提升。根据央广网与北京青年报报道，目前消费级 3D 打印机价格较三年前下降了 60%，主流品牌开始重点生产价格在 2000 至 3000 元区间的产品。由此我们对于主要四家入门级 3D 打印机品牌创想三维、拓竹科技、纵维立方、智能派的主要产品型号与售价进行了统计，主要型号产品价格主要集中于 2000-4000 元之间，部分入门级产品（例如创想三维 Ender 3 V3 KE）价格低于千元，相对高端的部分产品线价格也不到 5000 元，价格基本与目前部分中高端智能手机接近。从技术端来看，现阶段采用 FDM 技术的消费级 3D 打印机相对较多。设备端价格的大幅降低为消费级 3D 打印机的快速普及提供了市场条件与硬件基础。

图表10：主流品牌入门级 3D 打印机价格区间主要在 5000 元以下

品牌	型号	价格	技术路线
拓竹科技	A1 mini	1599	FDM
	A1	2199	FDM
	A1 Combo	3399	FDM
	P1P	3699	FDM
	P1S	3999	FDM
	P1S Combo	5599	FDM
创想三维	Ender 3 V3 KE	999	FDM
	Ender 3 V3 PLUS	1799	FDM
	K1 SE	1999	FDM



纵维立方	K1C	2599	FDM
	K2 Pro	3899	FDM
	K1 MAX	4299	FDM
	Ender-5 MAX	4599	FDM
	MAGE Pro	2299	LCD 光固化
	HALOT-MAGE S	2599	LCD 光固化
	K3V2 Combo	2399	FDM
	K3C	2499	FDM
	Mono 4	1299	光固化
	Mono 4 Ultra	1599	光固化
	M7 Pro	2999	光固化
	M7 MAX	4599	光固化
智能派（爱乐酷）	海王星 4	1639	FDM
	海王星 4 Max	2509	FDM
	海王星 4 Pro	1869	FDM
	海王星 4 PLUS	2329	FDM
	土星 4U 12K	3149	光固化
	土星 4U 16K	3869	光固化

来源：各公司官网，各公司京东自营官方旗舰店，国金证券研究所 注：上表中价格为未打折价格，具体价格以各公司实际实时定价为准，此处仅供参考。

AI 应用持续落地大幅降低创作门槛，助力消费级 3D 打印快速普及。根据北京青年报，一般而言使用 3D 打印需要通过专业建模软件，掌握一定的建模知识，才能设计出自己想要的产品；或者可以通过爱好者网站分享的建模数据进行打印，但是可打印的产品款式有局限性，但 AI 技术的推广大大降低了 3D 打印机的使用门槛。

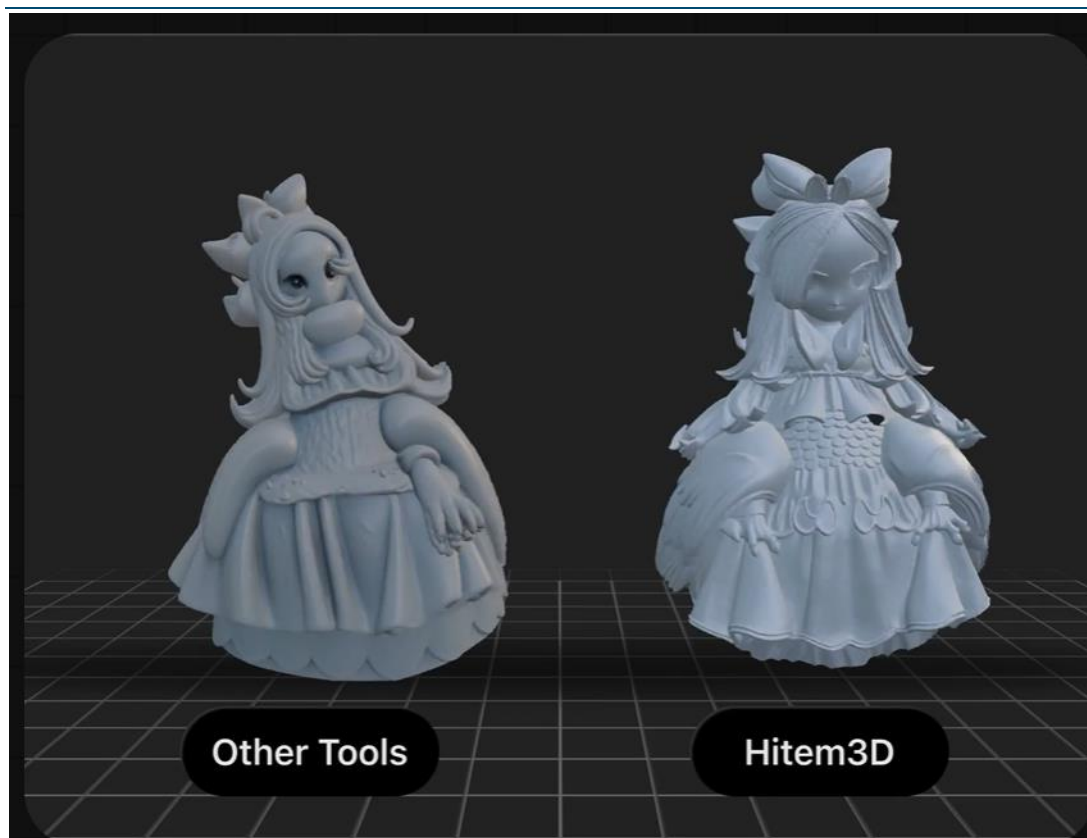
根据中国日报 25 年 8 月报道，中国科技企业数美万物正式发布全球首款面向三维创作的高清模型生成工具——Hitem3D。这款产品通过上传一张图片，即可一键生成分辨率高达 1536^3 的高清三维模型，支持直接应用于工业设计、3D 打印、数字孪生等多场景。Hitem3D 背后采用数美万物自主研发的 Sparc3D 算法。不同于传统三维模型算法需先将数据压缩到二维，再重建为三维导致细节损失，Sparc3D 基于稀疏卷积网络和 3D 变分自编码器 (VAE) 技术，实现三维数据输入与输出几乎无损。该方案将重建误差降低 40%，而数美最新发布的 Ultra3D 方案中，将让这个高速的 3D 生成框架提速 6.7 倍，大幅减少运算量，同时保留微观结构。在全球同类产品大多仅能生成 1024^3 分辨率模型时，Hitem3D 实现 1536^3 分辨率雕刻级建模，首次让 AI 生成模型达到工业生产级别的细腻程度。

根据中国日报网报道，北京的一家原创潮玩设计工作室负责人李然告诉记者，过去他们设计一个新形象的三维模型，需要团队建模师手动完成，复杂模型通常要耗时 4-5 天。很多创意因为建模时间长，生产排期就往后拖，有时想法还没打样出来就被市场替代。现在使用 Hitem3D 后，仅需上传一张概念图，几分钟内即可获得高清三维模型，直接对接 3D 打印或打样厂商。

因此随着 3D 打印设备价格的降低以及 AI 建模软件的持续升级，消费级 3D 打印无论在硬件端和软件端均具备了打开市场空间的基础，



图表11: Hitem3D 高分辨率流程确保精细纹理、边缘和轮廓过渡都能清晰保留



来源: Hitem3D 官网, 国金证券研究所

三、消费级 3D 打印普及拉动耗材需求增长, 重点关注高性价比 PLA 耗材

3.1、PLA: 消费级 3D 打印主流耗材, 作为性价比之选需求有望持续提升

根据 Stratasys 官网数据和相关信息, 3D 打印机常见的打印耗材大致可以分为塑料类、金属类、复合材料类等, 塑料类耗材 (如 PLA、ABS、PETG) 是最常见且最广泛使用的一类, 尤其是在 FDM (熔融层积成型) 打印机中。它们具有较低的成本和较为丰富的应用, 适合快速原型制造和低批量生产。根据前文所述, 消费级 3D 打印机一般采用 FDM (熔融沉积成型)、LCD 光固化成型为主要技术路线。根据拓竹科技官网数据, 目前拓竹在售的主要打印耗材包括 PLA、PETG、ABS、ASA、PC 等材料及其改性耗材, 不同材料在韧性、强度、刚度以及层间粘接等方面存在一定差异。

图表12: 拓竹科技 3D 打印耗材性能对比

指标 / 项目	PLA	PETG HF	ABS	ABS-GF	ASA	ASA-CF	PC	PC FR	TPU 95A HF	TPU for AMS	PLA-GF	PETG-CF	PET-CF	PAHT-CF	PA6-CF	PA6-GF	PPA-CF	PPS-CF
韧性 (kJ/m ²) -冲击强度-XY 方向	26.6	31.5	39.3	14.5	41	14	34.8	55	123.2	124.3	23.2	41.2	36	57.5	40.3	27.2	41.7	27.8
强度 (MPa) -弯曲强度-XY 方向	76	64	62	68	65	72	108	90	N/A	N/A	89	70	131	125	151	120	208	142
刚度 (MPa) -弯曲模量-XY 方向	2750	2050	1880	2860	1920	3740	2310	1890	N/A	N/A	3950	2910	5320	4230	5460	3670	9860	7160
层间粘接 (kJ/m ²) -冲击强度-Z 方向	13.8	10.6	7.4	5.9	4.9	9.4	9.0	8.0	86.3	99.6	7.8	10.7	4.5	13.3	15.5	4.1	4.3	2.8
耐热性 -热变形温度, 0.45MPa	57°C	69°C	87°C	99°C	100°C	110°C	117°C	113°C	N/A	N/A	55°C	74°C	205°C	194°C	186°C	182°C	227°C	264°C
饱和吸水率 25°C, 55%RH	0.43%	0.40%	0.65%	0.53%	0.45%	0.33%	0.25%	0.12%	1.08%	1.20%	0.42%	0.30%	0.37%	0.88%	2.35%	2.56%	1.30%	0.05%

来源: 拓竹科技官网, 国金证券研究所

根据拓竹科技、创想三维、纵维立方公司官网, 我们针对部分在售主要机型所采用的耗材进行了统计, 对于大部分使用 FDM 技术路线的机型, PLA、PETG 耗材相对通用, 其他耗材如 TPU、PVA、ABS 等对于部分机型存在使用限制。



图表13：拓竹、创想三维、纵维立方部分机型对应耗材

品牌	机型	技术	耗材
拓竹科技	A1 mini	FDM	PLA, PETG, TPU, PVA: 适合打印 ABS, ASA, PC, PA, PET, 碳/玻璃纤维增强线材: 不推荐
	A1	FDM	PLA, PETG, TPU, PVA: 适合打印 ABS, ASA, PC, PA, PET, 碳/玻璃纤维增强线材: 不推荐
	P1S	FDM	PLA, PETG, TPU, PVA, PET: 适合打印 ABS, ASA: 适合打印 尼龙线材 (PA), 聚碳酸酯线材 (PC): 可以打印
	P1P	FDM	PLA, PETG, TPU, PVA, PET: 适合打印 ABS, ASA: 可以打印 尼龙线材 (PA), 聚碳酸酯线材 (PC): 可以打印
	X1C	FDM	PA, PC, 碳/玻璃纤维增强线材: 可以打印
创想三维	Ender-5 Max	FDM	Hyper PLA/PLA/PETG/ABS/TPU95A/PLA-CF/ASA/PA/PLA-Silk
	Ender-3 V3 Plus	FDM	PLA/PETG/ABS/TPU/PLA-CF/PETG-CF/CR-carbon
	Ender-3 V3	FDM	PLA/PETG/ASA/ABS/TPU/PLA-CF/PETG-CF/CR-carbon
	Ender-3 V3 KE	FDM	PLA/PETG/ASA/ABS/TPU(95A)
纵维立方	Kobra 3 V2 Combo	FDM	PLA/PETG/TPU 理想打印; ABS/ASA 不推荐
	Kobra 3 V2	FDM	PLA/PETG/TPU 理想打印; ABS/ASA 不推荐
	Kobra 3 Combo	FDM	PLA/PETG/TPU 理想打印; ABS/ASA 不推荐

来源：各公司官网，各公司京东旗舰店，国金证券研究所

根据 Stratasys 官网数据和相关信息,常见的塑料类耗材 PLA、ABS 和 PETG 具有以下特性:

- ✓ **PLA: 环保且易打印。** PLA 是 3D 打印领域最常见的耗材之一,主要以玉米淀粉或糖类植物为原材料,具有环保无毒的特点。由于其打印过程中的热变形较小, PLA 非常适合初学者使用。PLA 的打印温度较低,通常在 190°C 至 220°C 之间,这使得使用 PLA 耗材能够减少打印机部件的损耗。此外, PLA 的表面光泽度较高,适合打印展示模型或艺术品,但 PLA 因耐热性和强度较低,不适合应用于高温环境或承重结构。
- ✓ **ABS: 高强度与耐高温。** 相比 PLA, ABS 耗材更耐高温且坚固,适合制作功能性零件和工业产品,ABS 具有较高的韧性和抗冲击性。然而,由于 ABS 在打印过程中会释放微量气味,需要在通风良好的环境中使用。同时,ABS 对打印平台的温度要求较高,通常需要加热至 90°C 以上,以避免打印件翘曲或变形。
- ✓ **PETG: 兼顾韧性与透明度。** PETG 结合了 PLA 和 ABS 的优点,具有较高的韧性,同时打印过程中几乎没有气味。此外, PETG 的表面透明度突出,尤其适合需要美观性和实用性兼具的产品。由于 PETG 的黏性较强,打印时可能会导致喷头拉丝问题,因此需要调整打印机参数以优化效果。

从价格角度进行比较,根据 3DSourced 数据,PLA 在 FDM 路线主流打印耗材中平均成本相对较低,考虑到打印耗材具备高频复购的特性,PLA 具备较高的性价比。与此同时,尽管 PLA 不适用于高温环境或承重结构,但对于以打印手办、艺术品等消费级 3D 打印的使用场景而言已经能够满足多数需求。根据联泓新科公司公告,2024 年 PLA 国内需求约 12 万吨,同比增长 48.1%。其中,3D 打印为 PLA 目前最大的应用领域,2024 年占比约 35%。以 PLA 为基材的 3D 打印材料凭借其环保性、易用性、良好的机械性能、安全性以及成本优



势，广泛用于文创产品、智能设备所需复杂结构零部件、轻量化组件等领域。

图表14：FDM 主要打印耗材平均成本对比

Material	Printing Technology	Average Cost Per 1kg Spool/Bottle
PLA	FDM	\$15 – \$40
ABS	FDM	\$20 – \$50
PETG	FDM	\$20 – \$60
TPU	FDM	\$40 – \$100
Other Flexibles	FDM	\$40 – \$100
HIPS	FDM	\$20 – \$50
PVA	FDM	\$50 – \$120
Nylon	FDM	\$40 – \$100
PEEK	FDM	\$100 – \$400
PC	FDM	\$40 – \$100
Composite Materials	FDM	\$30 – \$500

来源：3DSourced，国金证券研究所

3.2、PLA 供需：部分国内企业已实现产业链一体化布局，供需矛盾问题仍存

纯聚乳酸的制造是聚乳酸产业链上最关键的一环，其产品质量直接决定了聚乳酸材料的下游应用方向和范围。根据海正新材招股说明书，目前，由乳酸单体聚合生产聚乳酸的制备方法总体上可以分为两种，即由“乳酸—丙交酯”与“丙交酯—聚乳酸”两阶段构成的“两步法”工艺（或称“间接法”），和乳酸直接缩聚成聚乳酸的“一步法”工艺（或称“直接法”）。

✓ **两步法：**“两步法”工艺生产聚乳酸，第一步是将乳酸进行脱水酯化，制得乳酸低聚物，再将乳酸低聚物环化制得丙交酯，并对丙交酯进行提纯得到高纯度丙交酯；第二步是将丙交酯进行开环聚合，即可得到纯聚乳酸。

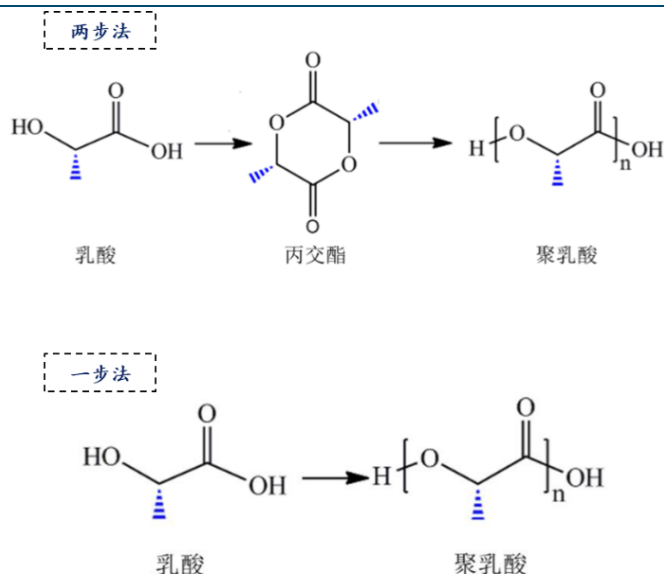
✓ **一步法：**“一步法”工艺制造聚乳酸，是将乳酸直接脱水聚合制得纯聚乳酸。

目前，采用“一步法”工艺生产制成的聚乳酸分子量较低，不能满足下游产品对聚乳酸材料机械性能、耐久性等方面的需求，并且无法有效抑制生产过程中的可逆反应，产品的收率较低，因此，绝大部分聚乳酸企业均采用“两步法”工艺进行工业化生产。

采用“两步法”工艺进行生产时，中间体丙交酯的合成和纯化反应条件苛刻、工艺复杂、技术要求较高。由于必须用高纯度丙交酯才能合成分子量高、物理性能好的聚乳酸，因此，高纯度丙交酯的制造成为“两步法”工艺流程中的核心和难点。



图表15: “两步法”为当前 PLA 生产的主流工艺



来源: 海正新材招股说明书, 国金证券研究所

现阶段全球 PLA 产能超 50 万吨, 国内企业规划产能较多。据我们不完全统计, 目前海外 PLA 生产商主要为 NatureWorks (15 万吨) 和 TCP (7.5 万吨) 两家, 其中 NatureWorks 在建产能 7.5 万吨预计 2025 年投产。国内企业中现有产能在 5 万吨以上的主要包括丰原生物 (10 万吨)、海正新材 (6 万吨)、普立思 (3 万吨), 其余企业包括金发科技、联泓新科等也具备产能布局, 同时金丹科技等企业的在建产能也计划于未来几年陆续投产。

图表16: 全球 PLA 现有产能超 50 万吨 (不完全统计)

公司	现有产能 (万吨)	在建/规划产能 (万吨)	备注
NatureWorks	15	7.5	掌握完整的“两步法”工艺并已实现稳定量产, 7.5 万吨在建产能预计 2025 年投产。
TCP	7.5		掌握完整的“两步法”工艺并已实现稳定量产
海正新材	6	15	“年产 15 万吨聚乳酸募投项目”一期 7.5 万吨聚乳酸预计 2025 年 12 月前竣工, 二期 2028 年 12 月前竣工。
丰原生物	10		掌握完整的“两步法”工艺并已实现稳定量产
中粮科技	3		3 万吨产能为原料和制品, 于 2018 年投产, 另有 3 万吨/年丙交酯搬迁项目正有序推进中
普立思	5	30	二期规划 30 万吨 PLA
金发科技	3		具备 3 万吨 PLA 树脂合成及改性能力, 对外销售的 PLA 材料部分用于下游的 3D 打印
联泓新科	4	9	总规划年产 20 万吨乳酸及 13 万吨聚乳酸项目, 其中 10 万吨/年乳酸装置、4 万吨/年 PLA 装置已于 2024 年投产
惠通科技	3.5	7	规划年产 10.5 万吨聚乳酸的生物可降解塑料及其系列产品研发生产项目, 2025 年一期年产 3.5 万吨聚乳酸项目首批产品成功试产
金丹科技		7.5	公司年产 7.5 万吨聚乳酸项目正在按计划建设中, 预计 2026 年 6 月项目建成
合计	57	76	

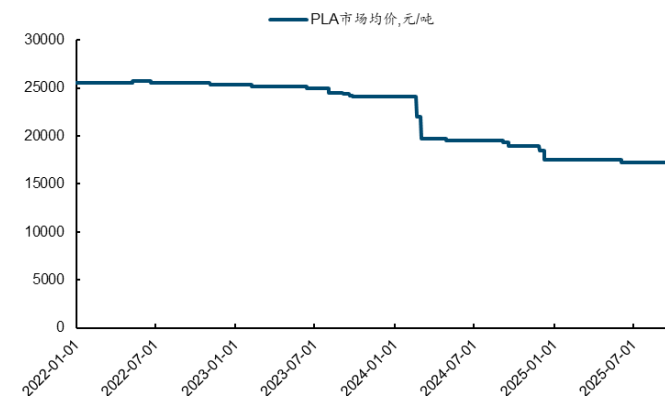
来源: 各公司公告, 各公司官网, 澎湃新闻, 石化联合会化工新材料专委会, 扬州经开区发布等, 国金证券研究所 注: 上表数据为不完全统计, 各企业项目建设与产能规划情况以各企业实时公告情况为准, 仅供参考

综合供需来看, 国内 PLA 产能相对过剩, 因此 PLA 价格从 2022 年以来承压下行, 伴随消



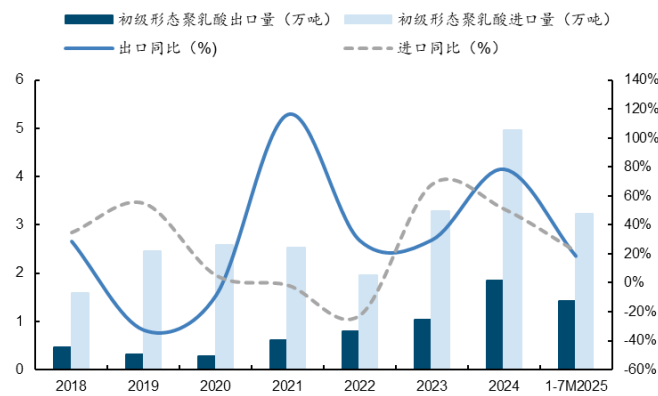
费级 3D 打印发展带来的 PLA 耗材的需求提升，有望一定程度改善 PLA 供需格局。

图表17：22 年以来 PLA 价格持续承压



来源：百川盈孚，国金证券研究所

图表18：我国 PLA 进出口情况



来源：同花顺 iFind，海关总署，国金证券研究所

四、相关标的与投资建议

PLA 作为现阶段消费级 3D 打印机的主流耗材之一有望充分受益于下游需求提升，建议关注具备 PLA 产能或 PLA 耗材生产加工能力布局且相关产品已涉及 3D 打印领域的相关企业。

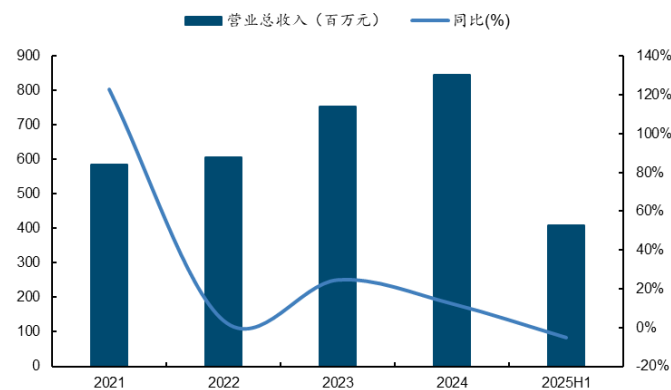
4.1、海正生材：国内聚乳酸领先企业，3D 打印领域快速放量

公司拥有具备自主知识产权的聚乳酸全流程商业化生产线，涵盖了“乳酸—丙交酯—聚乳酸”全工艺产业化流程，完整掌握了“两步法”工艺全套产业化技术。同时，公司通过在乳酸脱水酯化、环化、丙交酯纯化精制、增链生成聚乳酸等各个生产环节的核心技术，能够实现产品的高光学纯度以及制造过程的高收率。公司的产品在熔点、分子量分布、色度等性能指标方面已达到国际先进水平，具备较强的国际竞争力。

公司的主要产品为树脂形态的聚乳酸，可以根据生产工艺分为纯聚乳酸和复合改性聚乳酸两大类型。产能方面，目前公司拥有纯聚乳酸产能为 6 万吨/年。公司现有产线已接近满产满销状态，但综合考虑近年宏观环境、政策实际执行力度及市场环境等因素，公司适度放缓了募投项目“年产 15 万吨聚乳酸募投项目”的投资建设进度。一期 7.5 万吨聚乳酸预计 2025 年 12 月前竣工，二期 2028 年 12 月前竣工。

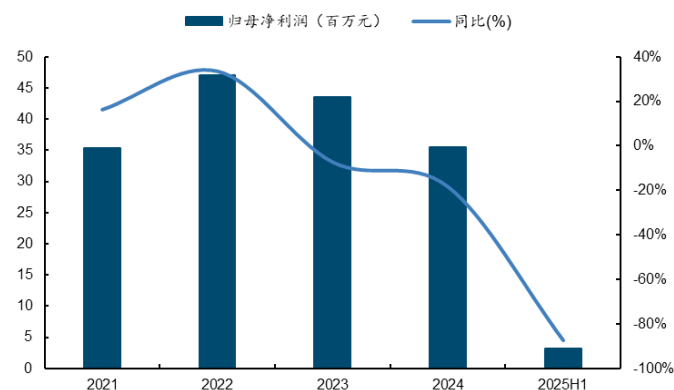
3D 打印方面，根据 2024 年年报，公司聚乳酸树脂销量同比增长 25.70%，创历史新高，并继续在国内聚乳酸市场保持市占率第一，行业地位进一步强化。其中，境内市场销量同比增长 23.30%，从应用端看，3D 打印耗材领域较去年增长 185.67%，公司凭借对聚乳酸材料的持续创新，特别开发了 REVODE161 等专用树脂。根据公司 2025 年半年报，聚乳酸树脂销量保持稳定并略有增长，聚乳酸树脂销量同比增长 2.85%，其中境内销量同比增长 12.52%。从应用端看，3D 打印领域较去年同期增长 136%，展现出强劲的增长态势。

图表19：2025 年上半年公司营收同比下降 5.28%



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

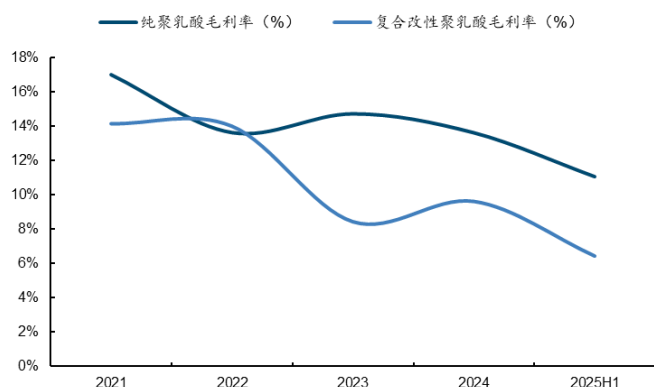
图表20：2025 年上半年公司归母净利润同比下降 87.32%



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

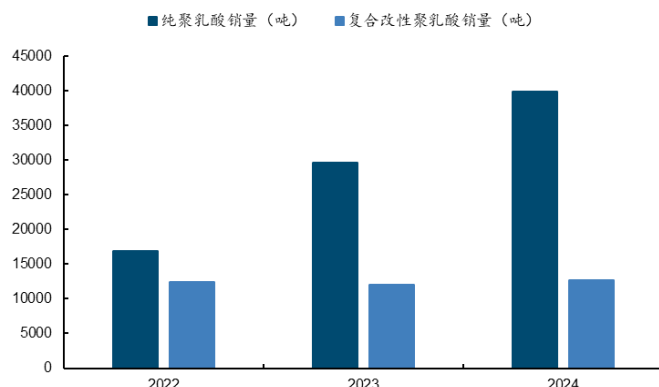


图表21：公司主要聚乳酸产品盈利能力承压



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

图表22：公司纯聚乳酸销量持续提升



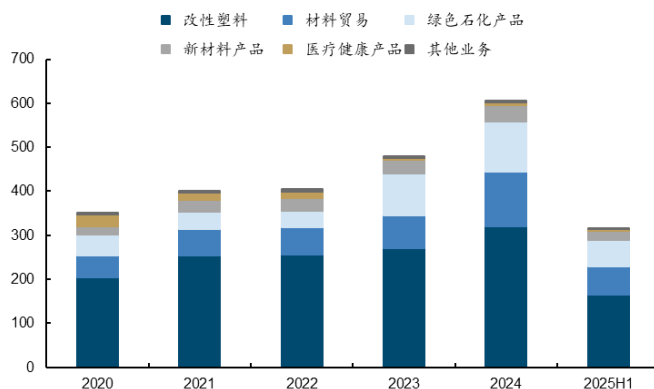
来源：公司公告，国金证券研究所

4.2、金发科技：改性塑料龙头企业，具备 PLA 产能布局

根据公司 2025 年半年报，公司是全球化工新材料行业产品种类最为齐全的企业之一，同时是全球规模最大、产品种类最为齐全的改性塑料生产企业。在生物降解塑料、特种工程塑料、碳纤维及复合材料领域，公司的产品技术及产品质量已达到国际先进水平。公司围绕高分子材料，已打通产业链上下游，产业协同优势逐步凸显，实现了从单一改性塑料到多品种化工新材料的升级，产品结构不断向产业高端和高附加值的方向延伸。

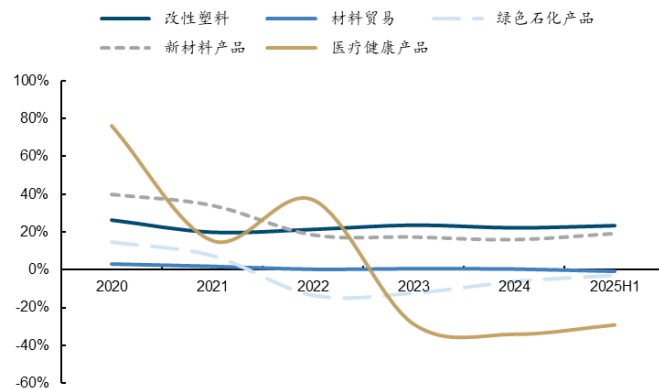
根据公司公告，公司具备 3 万吨 PLA 树脂合成及改性能力，对外销售的 PLA 材料部分用于下游的 3D 打印，主要应用在玩具、礼品、教学模型等领域。目前公司通过外部采购丙交酯合成 PLA 树脂，相关原料供应渠道稳定、保障充分。

图表23：改性塑料业务为公司主要营收来源（亿元）



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

图表24：公司主要业务毛利率变化 (%)



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

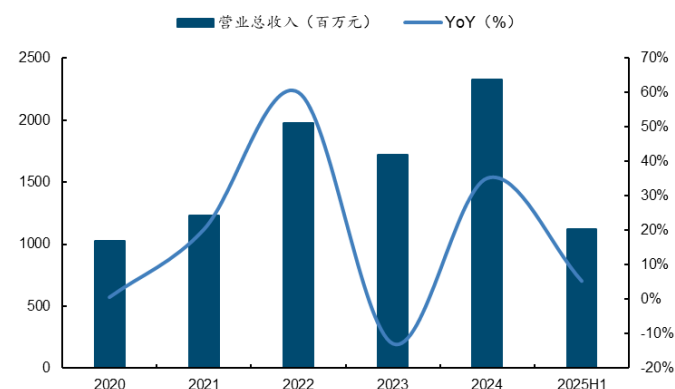
4.3、家联科技：深耕餐饮具及家居日用品，积极布局聚乳酸 3D 打印线材

公司主要从事塑料制品、生物全降解材料及制品以及植物纤维制品的研发、生产与销售的高新技术企业，覆盖家居、快消、餐饮、新茶饮、咖啡等领域，以及大型企业或机构、航空、家庭日用消费等各类消费场景。公司拥有降解材料的改性、模具设计制造以及后端各类制品的生产技术工艺，产业链较长，能够根据客户和市场的需求快速反应并进行调整。公司拥有完整的全降解产品大规模研发、制造、销售及服务体系，目前拥有十大工艺产线，涵盖植物纤维、新材料、注塑、吸塑等多个数字化车间，拥有高精度模具制造工厂、专业的研发团队，独立的实验室，是国内领先的大体量、全品类生产企业。

根据投资者互动平台问答，公司聚焦 PLA 材料的研发与应用，已在 3D 打印耗材领域提前布局并实现产业化，产品可覆盖工业设计、教育、玩具手办、医疗等多个应用场景，其技术特性能够满足个性化、差异化打印需求，具备广泛的应用前景。公司生产的 3D 打印耗材已进入部分行业头部 3D 打印领域企业的供应链，并在泰国工厂投放 3D 打印线材产线，目前已投入生产，产能逐步释放中。

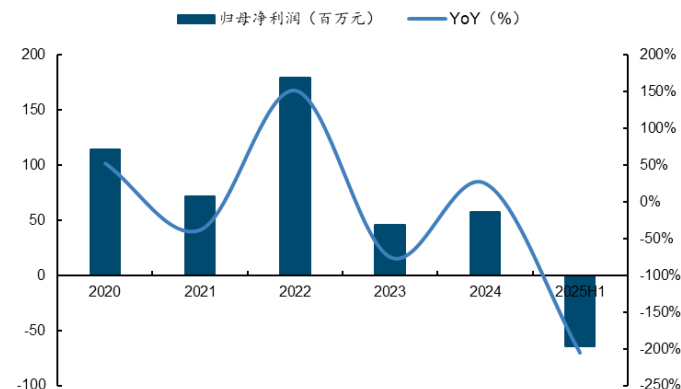


图表25：2025年上半年公司营收同比增长 5.26%



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

图表26：2025年上半年公司归母净利润同比下降 431%



来源：同花顺 iFind，国金证券研究所

五、风险提示

- 1、下游需求不及预期：若消费级 3D 打印需求增长不及预期，可能导致 PLA 需求增长不及预期。
- 2、行业竞争加剧风险：现阶段 PLA 仍存在产能过剩的情况，且国内具备较多规划或在建产能，若在建产能投产进度超预期，可能导致行业格局进一步恶化。
- 3、技术迭代风险：现阶段 PLA 仍为消费级 3D 打印的主流耗材之一，若未来消费级 3D 打印的技术路线发生变化，可能导致 PLA 耗材被其他材料取代，进而影响 PLA 需求。
- 4、原材料价格波动风险：PLA 上游原材料主要是乳酸，部分企业需要通过对外采购丙交酯中间体实现生产，若原材料价格大幅波动，可能会对于相关企业的生产经营产生不利影响。
- 5、相关数据统计存在误差：报告中行业规模、产能、产量、价格等数据主要来自于上市公司公告与第三方机构统计，不同统计口径可能存在一定差异，相关数据仅供参考。



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

电话：021-80234211

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 5 楼

北京

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建国门内大街 26 号

新闻大厦 8 层南侧

深圳

电话：0755-86695353

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

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