



德邦证券
Topsperity Securities

证券研究报告|行业专题

机械设备

2023年11月20日

钛合金材料崭露头角，3D打印开拓 消费电子市场新需求

——3D打印专题报告

证券分析师

姓名：俞能飞

资格编号：S0120522120003

邮箱：yunf@tebon.com.cn

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

主要观点

- **3D打印优势明显。**增材制造（又称3D打印）是以三维模型数据为基础，通过材料（包括液体、粉材、线材或片材等）堆积的方式制造零件或实物的制造方法。与传统的减材制造方式相比，增材制造技术具有工艺先进性、材料先进性、设计先进性以及经济性强等技术优势。预计到2025年全球增材制造行业产值规模将达到298亿美元，到2031年将达到853亿美元，2021-2031年CAGR为18.8%。
- **兼顾硬度和重量，3D打印钛合金材料在3C市场崭露头角。**在荣耀新发布的折叠屏手机Magic V2中，铰链的轴盖部分首次采用钛合金3D打印工艺，宽度相较于铝合金材质降低27%，强度却提升150%，实现轻薄与可靠性的平衡。钛金属能更好地兼顾硬度和重量，降低手机的重量，使得手机更加轻薄，提升手机产品的整体体验感。我们认为，目前3D打印钛合金的成本较高，使得3D打印技术将主要应用在高端机型上，未来随着3D打印技术的成熟，以及3C行业钛合金零部件进一步规模化，产品生产效率、良率、成本等有望进一步优化，助力产业链降本。
- **苹果有望入局3D打印，进一步打开市场空间。**iPhone 15 Pro系列采用了更轻、更坚固的五级钛合金材质，取代了此前的不锈钢中框，这是苹果首次在手机产品使用钛合金材质。若未来Apple Watch Ultra、iPhone Pro系列全部引入3D打印钛合金工艺，则将为3D打印行业带来广阔的市场空间。
- **相关上市公司梳理。**3D打印设备及服务：铂力特、华曙高科、银邦股份（飞而康）、光韵达等。
- **风险提示：**行业技术进步不及预期、消费电子行业需求不及预期、行业竞争加剧等风险。



德邦证券
Topsperity Securities

目录 CONTENTS

- 01 3D打印优势明显，需求端驱动市场空间高增
- 02 产业链：设备为核心，金属打印成长性较强
- 03 兼顾硬度和重量，3D打印钛合金材料在3C市场崭露头角
- 04 风险提示



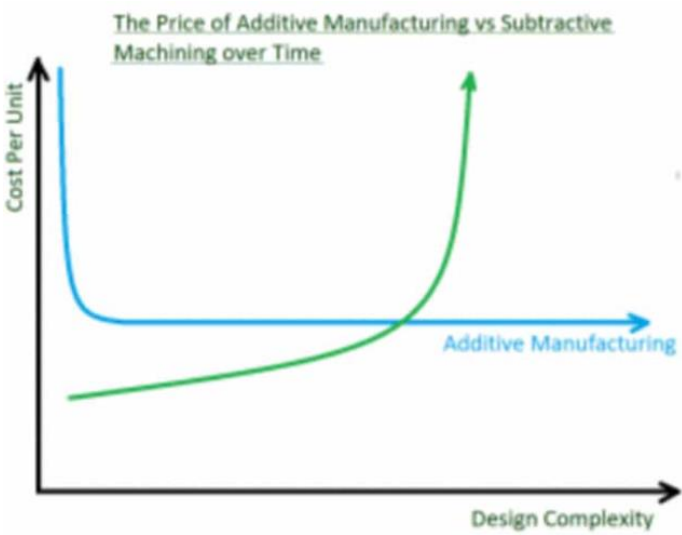
01

3D打印优势明显，需求端驱动市场空间高增

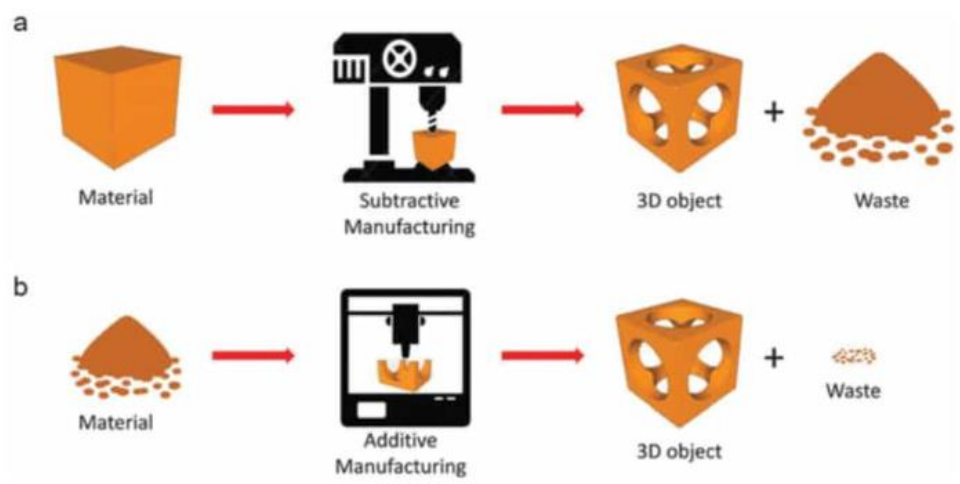
1.1 增材制造：设计便捷、工艺灵活、材料利用率高

●增材制造（又称3D打印）是以三维模型数据为基础，通过材料（包括液体、粉材、线材或片材等）堆积的方式制造零件或实物的制造方法。不同于传统的材料去除技术（切削加工），增材制造是一种“自下而上”材料累加的制造方法。

图：设计越复杂，增材制造成本优势越明显



图：减材制造（a）与增材制造（b）



图：金属3D打印技术与传统精密加工技术的比较

	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	±0.1mm（相对于传统精密加工而言偏差较大）	0.1-10μm（超精密加工精度甚至可达纳米级）
零件表面粗糙度	Ra2μm-Ra10μm之间（表面光洁程度较低）	Ra0.1μm以下（表面光洁度较高，甚至可达镜面效果）

1.1 增材制造：设计便捷、工艺灵活、材料利用率高

航空发动机风扇叶片



工艺先进性：适合于形状复杂、不规则零件的加工，避免了毛坯制造、切削加工、部件装配等繁琐工序，也无需模具与刀具等工装，极大缩短了产品的生产周期，提高了生产效率。

钛合金髌臼杯



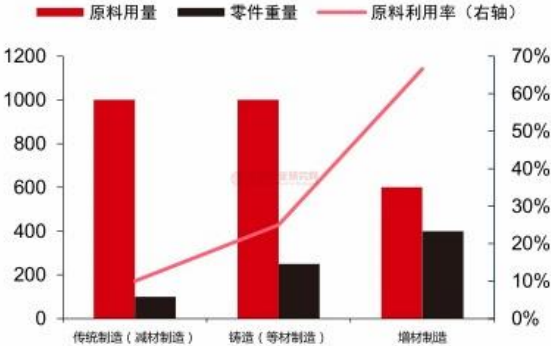
设计先进性：设计全过程可视化、实物化，解决了计算机辅助设计“看得见，摸不着”的三维造型问题。制造产品完全定制化、个性化，适宜医疗领域及科研等行业，此外增材制造业具有较高的柔性，产品换代时设备无需大改。

高温合金叶环



材料先进性：适用各种传统加工中难以加工的材料、轻型材料及复合材料，如钛合金、高温合金、铝合金、树脂类等。也适用于如碳纳米管、石墨烯、生物等碳纤维等特殊用途材料。

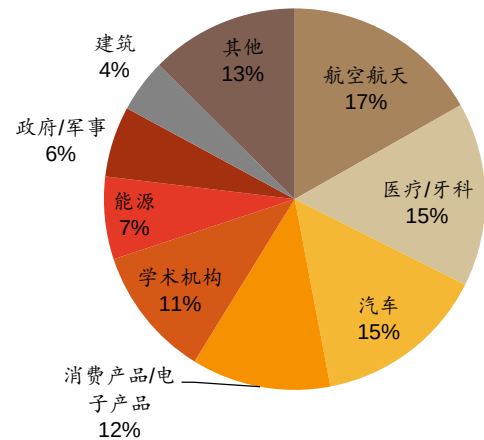
不同制造方式的原材料利用率（克，%）



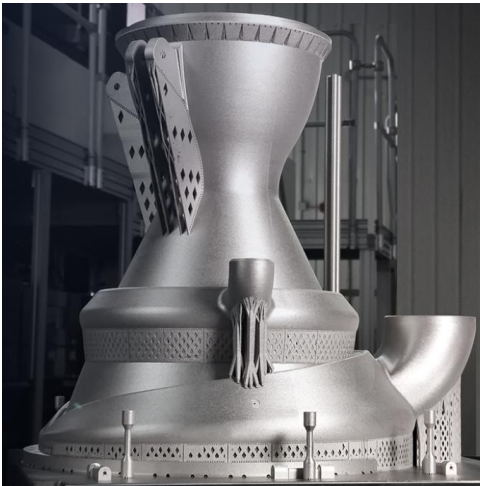
经济性强：采用增材制造技术可实现快速制造模具，降低成本。在小批量、个性化生产中，增材制造技术可节省传统制造中模具制造、工艺设计等诸多成本。增材制造技术所涵盖的覆膜修复技术、再生产技术、无装配技术以及工具治具制作技术等都具有极好的经济性。

1.2 增材制造：下游以航空航天、医疗、汽车等领域为主

增材制造下游占比



航空航天



医疗



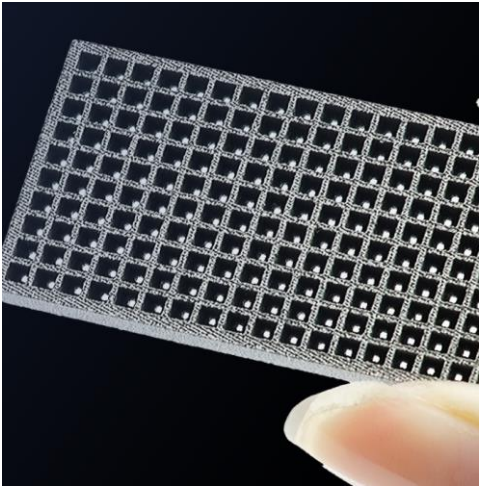
汽车



手机治具



科研

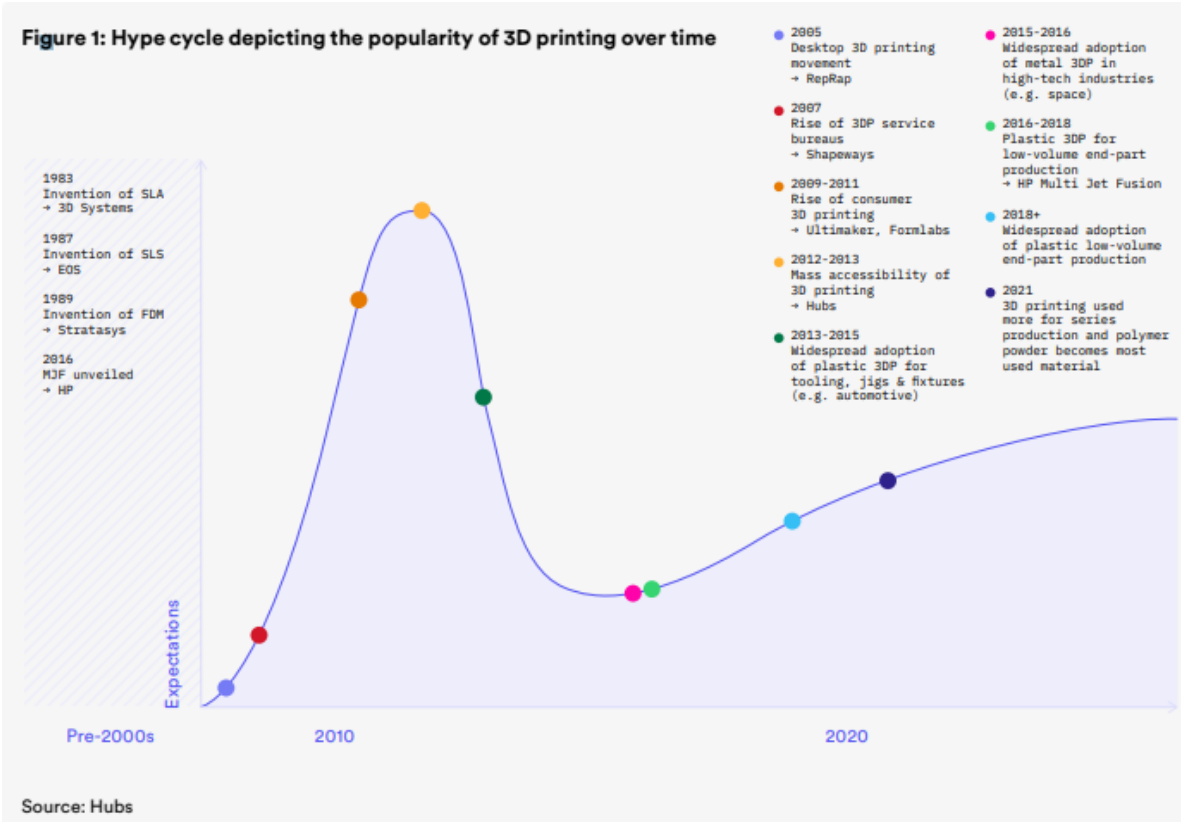


资料来源：Wohlers Associates，铂力特官网，华曙高科官网，德

1.3 增材制造：行业仍处于高速成长阶段

- 2010年代，增材制造市场经历了快速增长，部分原因是技术进步、早期采用者的激烈资格认证工作以及媒体的大量关注。许多供应商的年营收增长率达到50%或以上；在这段时期过后，市场年增长率放缓至20%左右。
- 从竞争情况来看，目前行业处于成长初期，多数企业规模偏小，中国和美国为发展领先市场，未来有望带领全球3D打印行业持续放量。

图：增材制造市场增长曲线

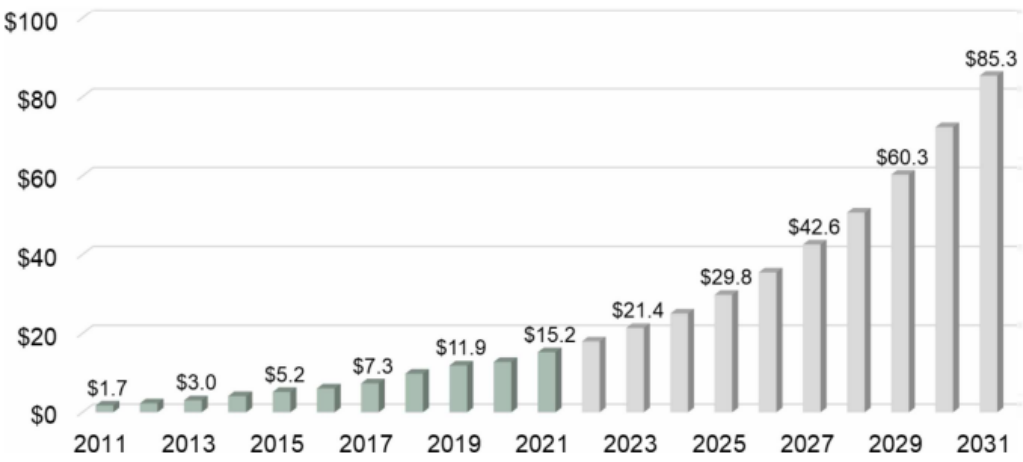


资料来源：AMReference引用Hubs，前瞻产业研究院，德邦证券研究

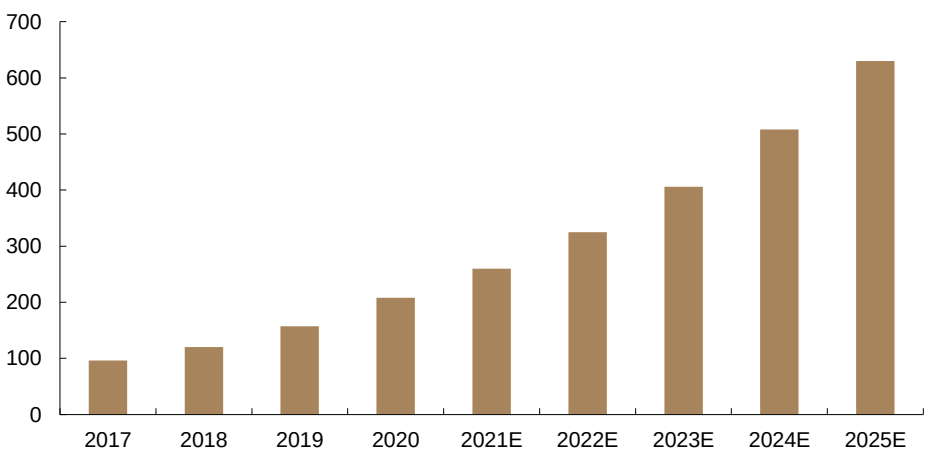
1.3 增材制造：受益于需求端驱动，增材制造行业保持高速增长

- 2021年全球增材制造产值（包括产品和服务）152.44亿美元，同比2020年增长19.50%。经过30多年发展，增材制造产业正从起步期迈入成长初期，整体来看近年来呈现快速增长趋势。**根据Wohlers预测，到2025年全球增材制造行业产值规模将达到298亿美元，到2031年将达到853亿美元，2021-2031年CAGR为18.8%，保持高速增长。**
- 中国3D打印市场应用程度不断深化，在各行业均得到了越来越广泛的应用。2017-2020年，中国3D打印产业规模呈逐年增长趋势，2020年中国3D打印产业规模为208亿元，同比增长32.06%。根据前瞻产业研究院预测，**到2025年我国3D打印市场规模将超过630亿元，2021-2025年复合年均增速20%以上。**

图：全球增材制造产业产值高速增长（十亿美元）



图：中国增材制造产业规模（亿元）



02

产业链：设备为核心，金属打印成长性较强

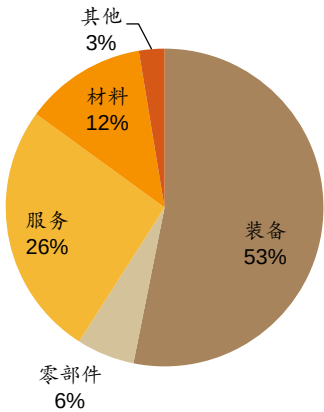
2.1 产业链：设备为核心，材料是关键

- 上游：主要是生产所需原材料和增材制造设备的核心硬件和辅助设备，其中原材料是上游领域的核心，主要为金属和非金属材料。
- 中游：为增材制造设备和增材制造服务，增材制造设备为产业链核心；
- 下游：主要为各应用领域，航空航天、医疗、汽车、高校科研院所为主要应用领域。

图：3D打印产业链



图：产业链各环节营收比重



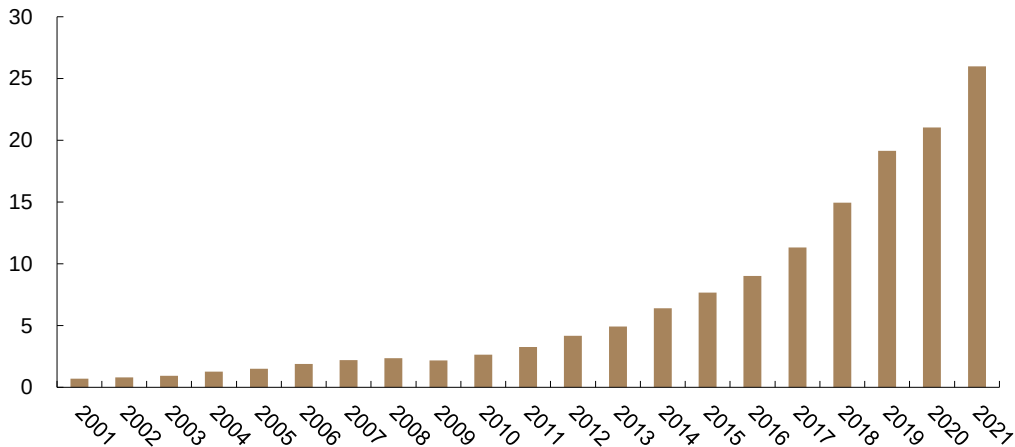
2.2 上游：影响成品质量的重要环节

●增材制造专用材料的品类和品质决定增材制造产品及服务的质量。现有增材制造专用材料包括金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料等。根据Wohlers Associates数据显示，全球增材制造专用原材料销售金额从2012年的4.17亿美元增长至2021年的25.98亿美元，CAGR22.54%。

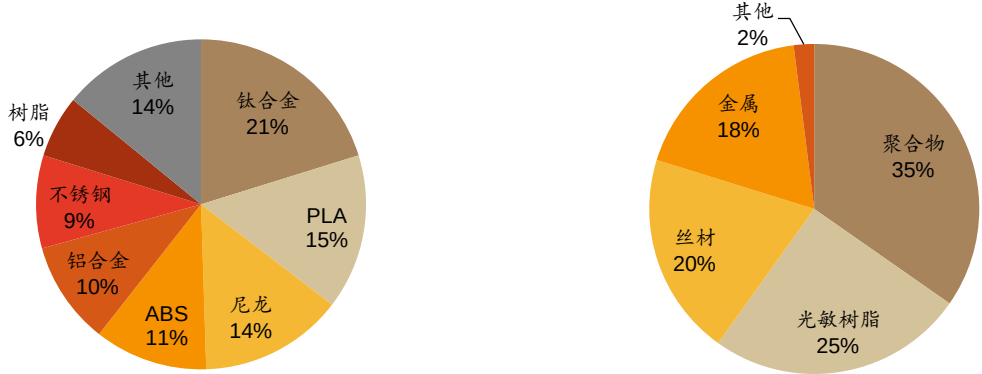
图：各类3D打印材料介绍

类型	材料名称	应用领域
金属增材制造材料	钛合金、高温合金、铝合金等金属粉末、液态金属材料等。	航空航天、船舶工业、核工业、汽车工业、轨道交通等领域高性能、难加工零部件与模具的直接制造。
无机非金属增材制造材料	高性能陶瓷、非金属矿、宝玉石材料、树脂砂、覆沙膜、硅砂、硅酸盐类等。	航空航天、汽车发动机等铸造用模具开发及功能零部件制造；工业产品原型制造及创新创业产品生产。
有机高分子增材制造材料	树脂类：光敏树脂；丝材类：PLA、ABS、PC、PPSF、PETG等；粉末类：PA、PS、PC、PP、PEEK等。	工/模具制造、原型验证、科研教学、文物修复与保护、生物医疗等。
生物增材制造材料	生物可降解材料、生物相容性材料、活细胞等。	药物控制释放、器官移植、组织和软骨质结构再生与重建等。

图：全球增材原材料销售额（亿美元）



图：各类3D打印材料市场价值量占比情况（左：国内；右：全球）

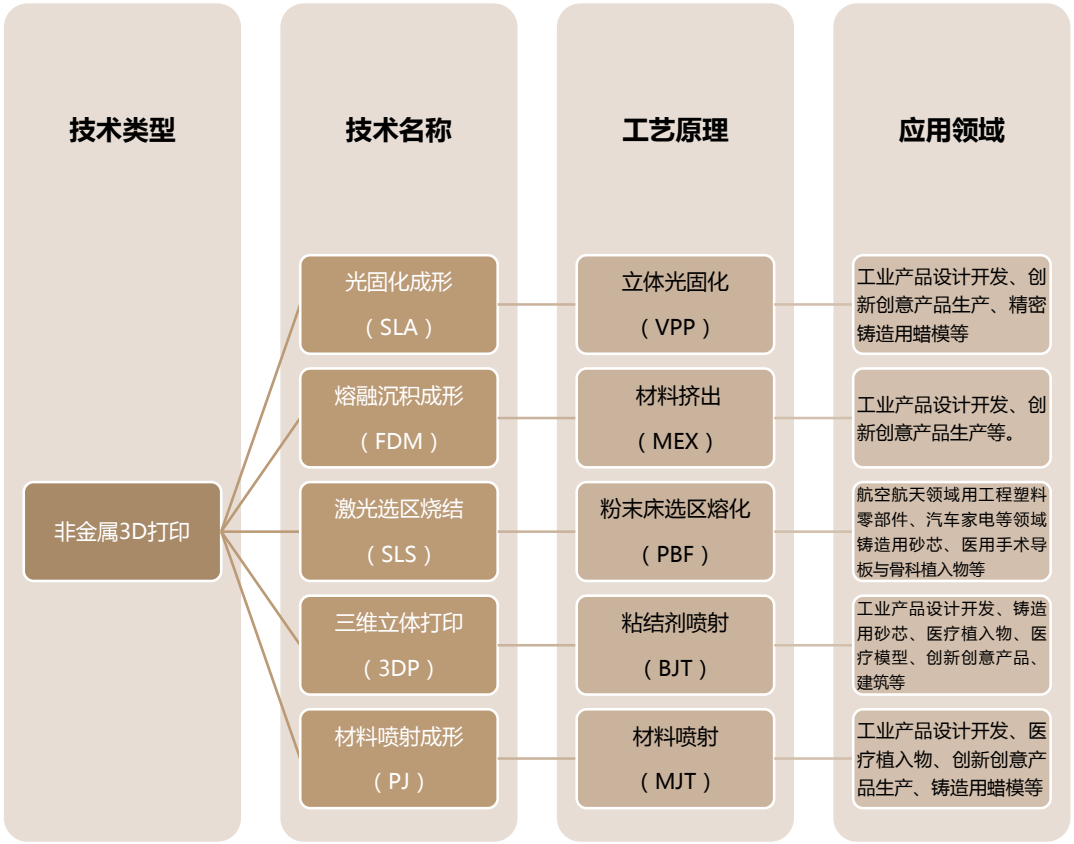
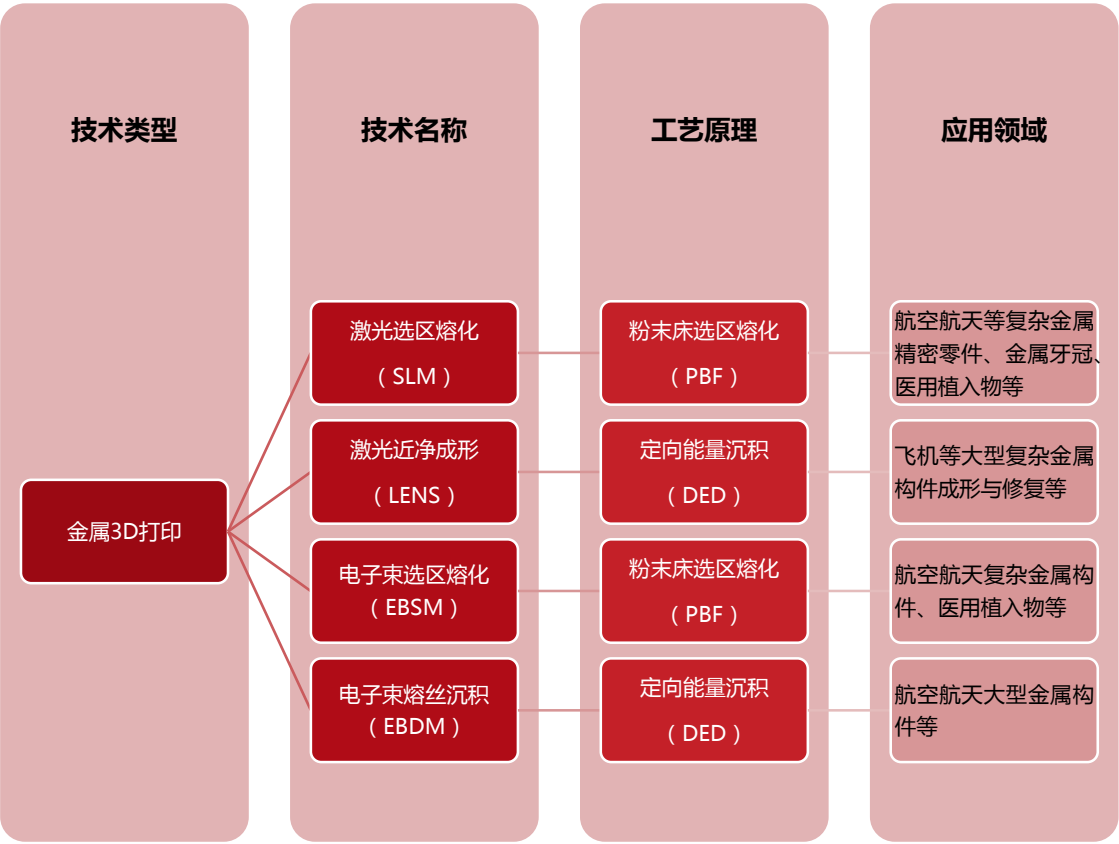


资料来源：铂力特招股说明书，Wohlers Associates，李方正等《

2.3 中游：工业级增材制造设备高速增长，金属打印成长性较强 168

●根据增材制造技术的成形原理，增材制造工艺分成七种基本类别，即粉末床熔融（PBF）、定向能量沉积（DED）、立体光固化（VPP）、粘结剂喷射（BJT）、材料挤出（MEX）、材料喷射（MJT）和薄材叠层（SHL）。主要工艺技术分类情况如下：

- 金属3D打印：激光选区熔化（SLM）、激光近净成型（LENS）、电子束选区熔化（EBSM）、电子束熔丝沉积（EBDM）等。
- 非金属3D打印：光固化成形（SLA）、熔融沉积成形（FDM）、激光选区烧结（SLS）、三维立体打印（3DP）、材料喷射成形（PJ）等。



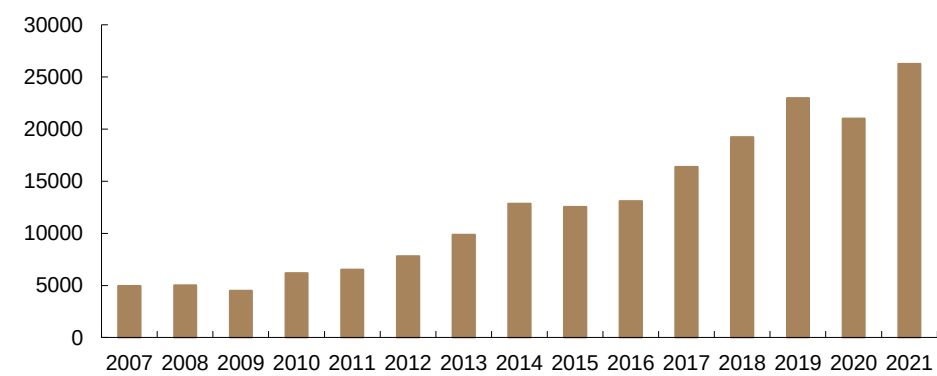
2.3 中游：工业级增材制造设备高速增长，金属打印成长性较强

- 全球工业级增材制造设备销量从2011年的6500余台增长至2021年的2.6万余台，**年复合增长率14.9%**。
 - 金属增材制造：全球金属增材制造设备的销售量从2012年的200余台增长至2021年的2300余台，**年复合增长率31.6%**。
 - 非金属增材制造：全球工业级高分子增材制造设备的销售量从2012年的7500余台增长至2021年的23800余台，**年复合增长率13.6%**。

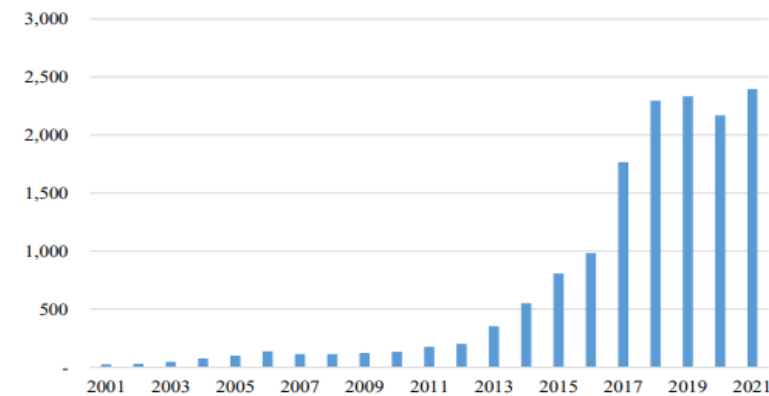
表：各种增材制造工艺适用的材料类型

	MEX	VPP	PBF	BJT	MJT	DED	SHL
热塑性高分子材料	√		√	√			
热固性聚合物材料		√			√		
弹性聚合物材料	√	√	√		√		
复合材料	√	√	√	√	√		√
金属	√	√	√	√	√	√	√
梯度/混合金属			√			√	√
陶瓷	√	√	√	√	√		
熔模铸造模型	√	√	√	√	√		
砂型和砂芯	√		√	√			
纸/木材	√			√			√

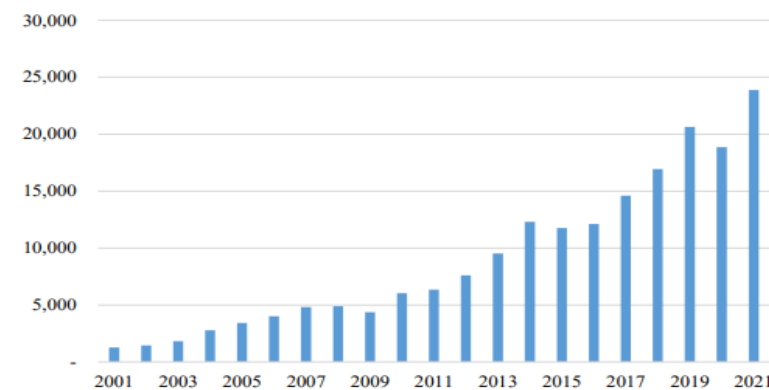
图：全球工业级增材制造设备销售量（台）



图：全球金属增材制造装备销售量（台）



图：全球工业级高分子增材制造装备销售量（台）



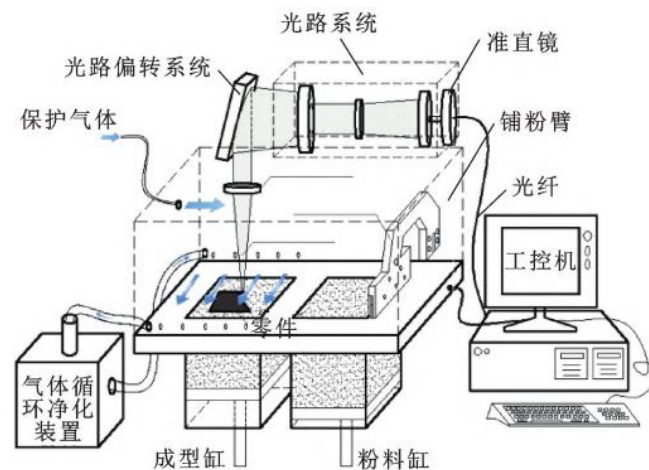
2.3 3D打印技术——选区激光熔化技术（SLM）

●利用高强度激光能量源对金属粉末层按照路径规划逐层快速扫描熔化，然后经工作缸、送粉缸和刮刀通过程序联动完成铺粉工作。

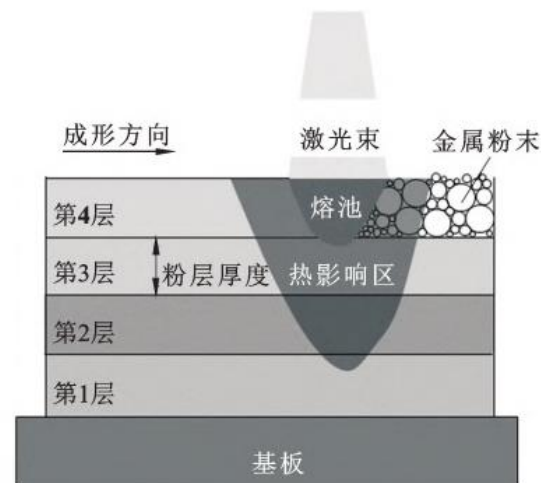
●特点：

- 零件致密度好；
- 形状不受限制；
- 零件成型精度高；
- 材料选取范围广；
- 需要高功率密度的激光器；
- 无法成形大尺寸零件；
- 设备成本相对较高。

图：SLM设备原理



图：SLM成型原理



2.3 3D打印方式——激光立体成型技术（LSF）

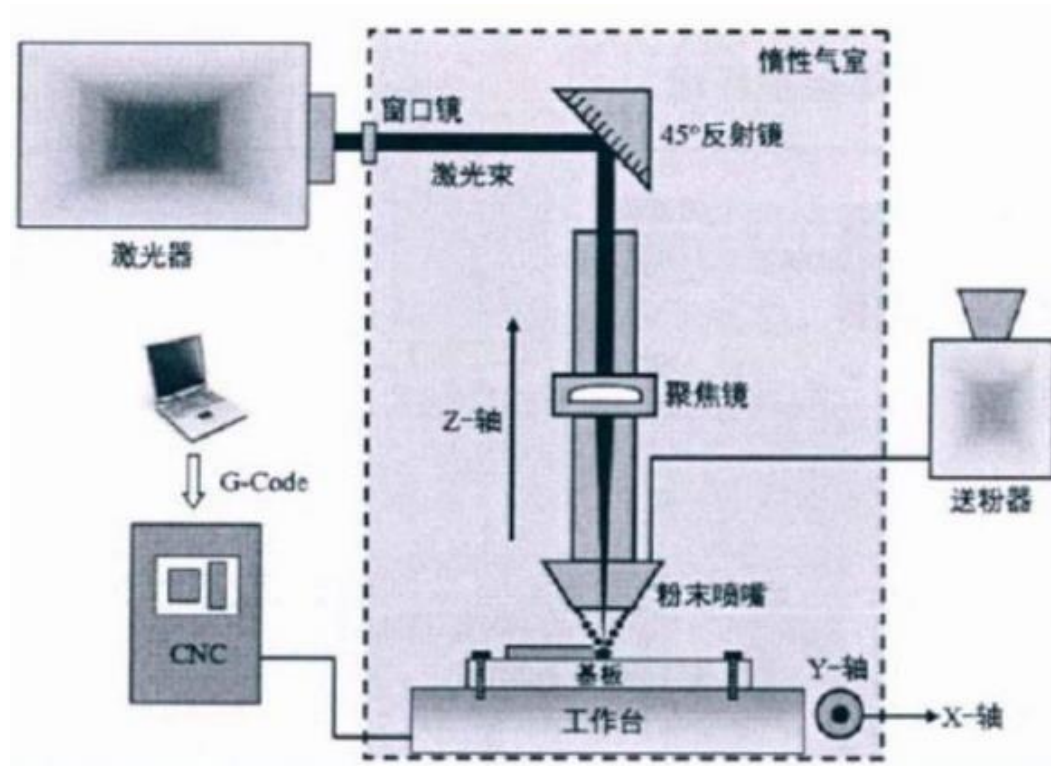
●聚焦激光束在控制下，按照预先设定的路径，进行移动，移动的同时，粉末喷嘴将金属粉末直接输送到激光光斑在固态基板上形成的熔池，使之由点到线、由线到面的顺序凝固，从而完成一个层截面的打印工作。这样层层叠加，制造出接近实体模型的零部件实体。

●采用 LSF 技术不仅能直接打印出三维金属零件，还能在已有零件上进行打印，比如在磨损的零件上打印相应金属材料以修复磨损处，或与传统的机加工设备集成起来进行增材/减材复合成形，因此在制造或修复高附加值的产品，比如航空发动机或机床部件中得到广泛应用。

●特点：

- 材料具有优越的组织 and 性能；
- 制造速度快、节省材料、降低成本；
- 能够合理控制零部件不同部位的成分和组织；
- 可以加工一些熔点高、难加工的材料。

图：LSF技术原理



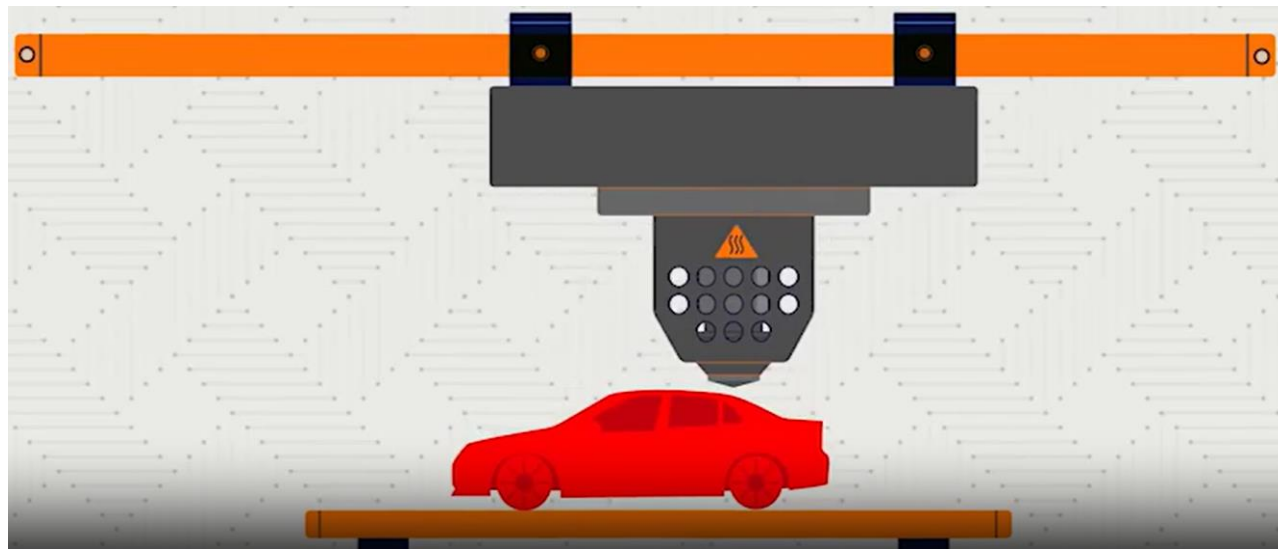
2.3 3D打印技术——熔融沉积成型（FDM）

●将丝状材料，例如热塑性塑料、蜡或金属的熔丝加热为熔融流体后从喷嘴挤出，按照预定轨迹和速率将熔融流体堆积成型，从而凝固成型为工件。

●特点：

- 操作简单；
- 成形材料广泛；
- 成形速度快；
- 可以成形任意复杂程度的零件；
- 原材料利用率高；
- 制件翘曲变形小，支撑去除简单；
- 大面积实体成形时间较长；
- 成形轴垂直方向的强度比较弱；
- 原材料价格昂贵。

图：FDM打印技术

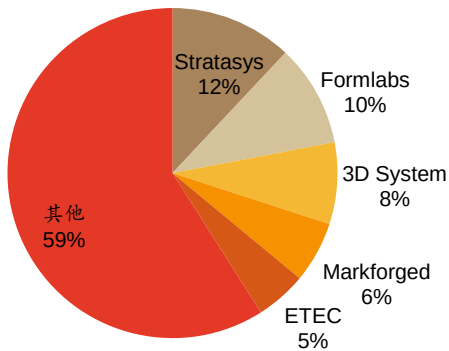


2.3 中游：3D打印企业集中在美国、德国及中国

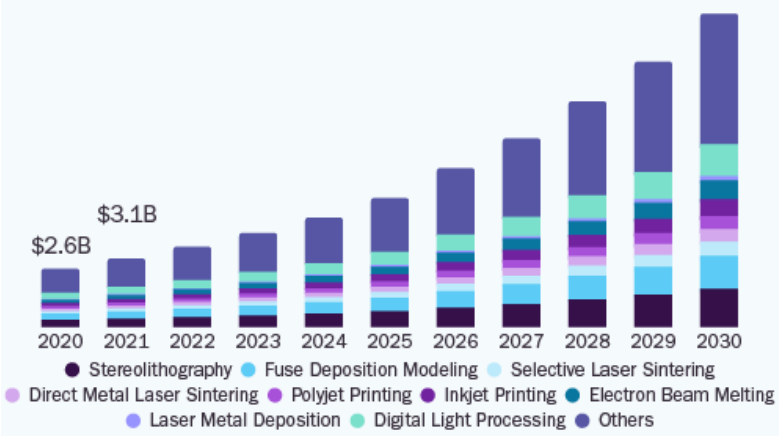
●增材制造行业经过30余年的发展，目前已建立起较为稳定的增材制造产业生态体系和行业竞争格局，呈现出行业整体高速增长，由几家巨头主导，其他设备制造商后起追赶的发展态势。

- 国际市场：EOS、SLMSolutions和3DSystems等公司起步较早，占据领先地位；GE、HP等快速发展，逐步取得较高市场份额。
- 国内市场：以国产品牌之间的竞争为主，主要市场参与者有铂力特、华曙高科。

图：2021年全球3D打印系统市场格局（按销量）



图：北美3D打印系统市场格局及预测（按技术）



图：全球主要3D打印设备企业情况

市场主要参与方	国家	主要工艺
EOS	德国	金属设备（SLM）+高分子设备（SLS）
惠普（HP）	美国	多射流熔融成形（MJF）
3DSystems	美国	金属设备（SLM）+高分子设备（SLA为主、SLS）
SLMSolutions	德国	金属设备：SLM
Stratasys	以色列	高分子设备：MEX, MJT, PBF, VPP
铂力特	中国	金属设备：SLM为主、LSF、WAAM（电弧送丝）
华曙高科	中国	金属设备（SLM）+高分子设备（SLS）
鑫精合	中国	金属设备：WAAM、LMD、LFR等
易加三维	中国	金属设备（PBF）+高分子设备（PBF）、（SLA）
汉邦科技	中国	金属设备：SLM

03

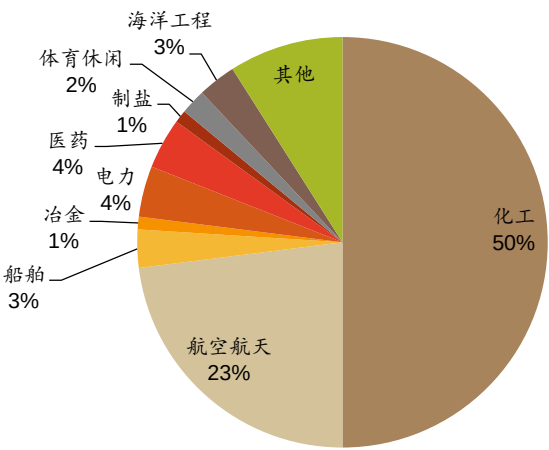
兼顾硬度和重量，3D打印钛合金材料在3C市场崭露头角

3.1 钛合金：性能优秀，兼顾硬度和重量

●钛合金材料比强度高、耐热耐蚀性能好，能兼顾硬度和重量，目前主要应用于航空航天、航海、化工、武器装备等领域。因其优秀的性能，有望在智能手机、穿戴设备、人形机器人等领域实现应用。

- **比强度高**：钛合金的密度仅为钢的60%，纯钛的强度接近普通钢的强度，一些高强度钛合金超过了许多合金结构钢的强度。因此钛合金的比强度（强度/密度）远大于其他金属结构材料，可制造出单位强度高、刚性好、质量轻的零部件。
- **热强度高**：钛合金的使用温度比铝合金高几百度，可在450℃～500℃的温度下长期工作。而铝合金的工作温度则在200℃以下。
- **抗蚀性好**：钛合金在潮湿的大气和海水介质中工作，其抗蚀性远优于不锈钢，对点蚀、酸蚀、应力腐蚀的抵抗力特别强。
- **低温性能好**：钛合金在低温下仍能保持其力学性能。比如TA7，在-253℃下还能保持一定的塑性。因此，钛合金也是一种重要的低温结构材料。

图：2022年我国钛材主要应用于化工、航空航天等领域



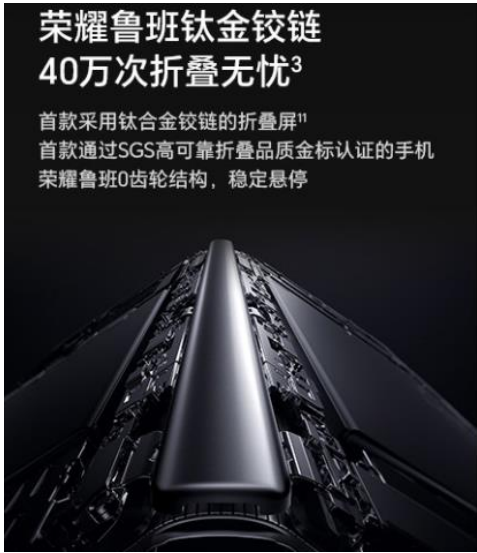
图：钛合金应用广泛



3.1 钛合金：在消费电子产品中崭露头角

- 在荣耀新发布的折叠屏手机Magic V2中，铰链的轴盖部分首次采用钛合金3D打印工艺，宽度相较于铝合金材质降低27%，强度却提升150%，实现轻薄与可靠性的平衡。
- iPhone 15 Pro系列采用了更轻、更坚固的五级钛合金材质，取代了此前的不锈钢中框，这是苹果首次在手机产品使用钛合金材质。得益于钛合金材质的使用，iPhone 15 Pro/Pro Max的重量降低了19克，分别从上一代的206克和240克降到了187克和221克。此外，苹果一份在钛合金上创造纹理表面的工艺专利中，一幅插图描绘了Apple Watch、iPhone、iPad和MacBook。

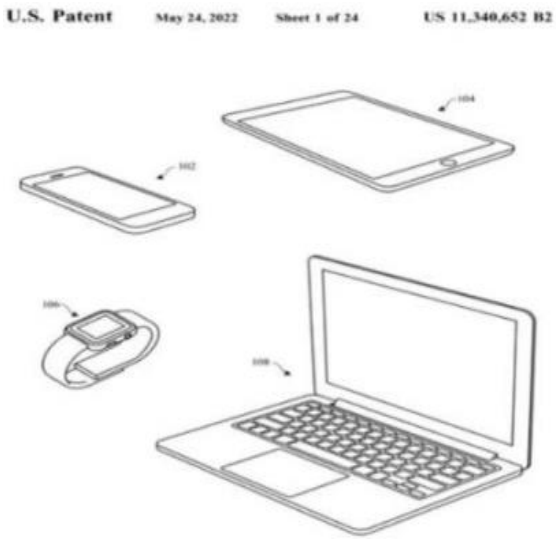
图：荣耀MagicV2采用钛合金轴盖



图：华为GT3系列采用钛金属表体



图：苹果钛合金相关专利插图



图：Apple Watch Ultra 2采用钛合金表壳

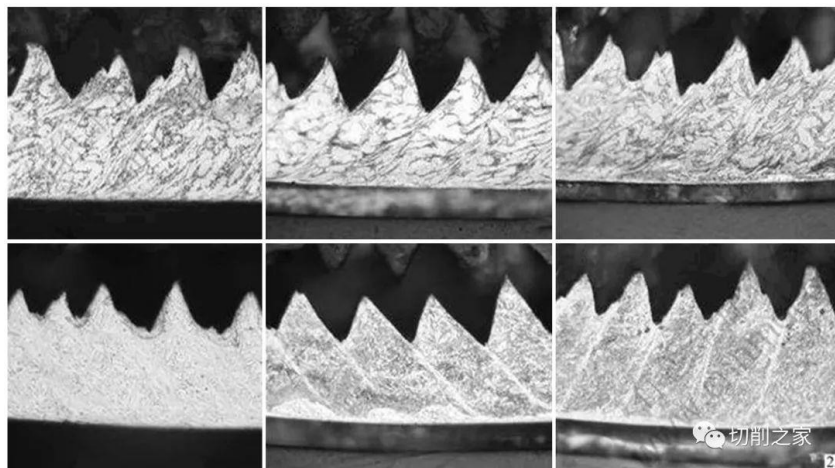


资料来源：荣耀商城，华为商城，苹果商城，电脑报，每日经济新

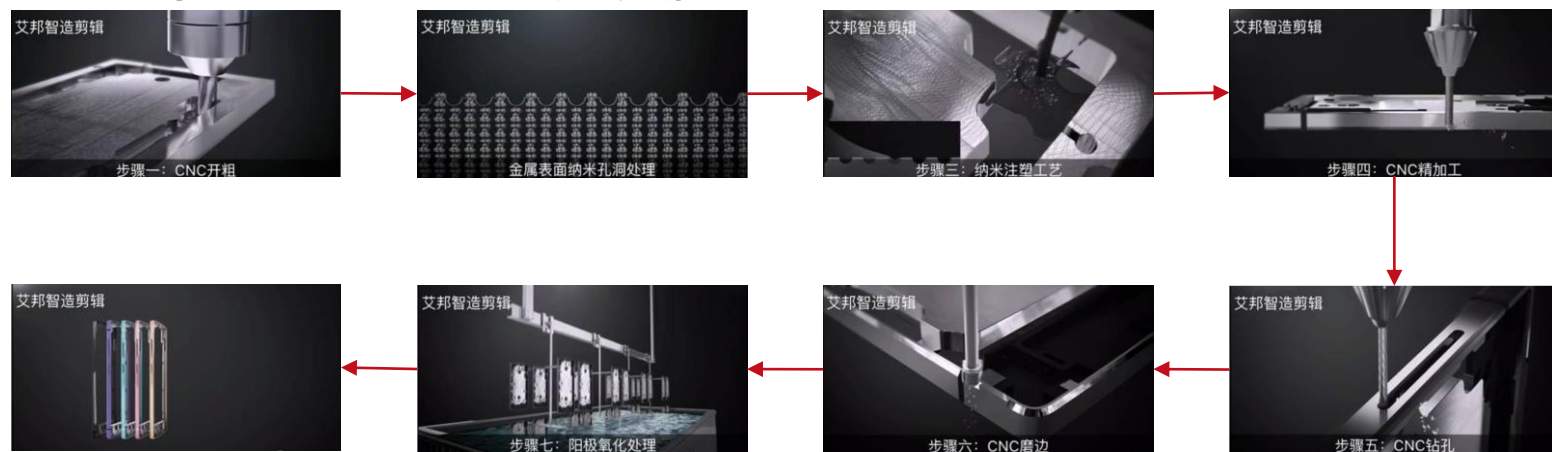
3.2 3D打印适用于钛合金加工

- 钛合金因其优秀的特质被广泛用于各个领域，然而用传统切削工艺加工的难度较大：
 - **钛屑易燃**：在高温下（600℃），钛屑容易燃烧。
 - **导热性差**：钛合金的导热系数小，仅为45钢的1/6-1/7，而且密度小，切削热量集中在切削刃附近，刃区温度高，刀具磨损剧烈。
 - **化学亲合力大**：与含Ti的硬质合金粘结严重，而很多刀具的涂层都含Ti。
 - **弹性模量小**：约为45钢的弹性模量的1/2，故弹性恢复大，摩擦严重。同时，工件也容易发生装夹变形。
 - **冷硬现象严重**：钛的化学活性大，在高的切削温度下，很易吸收空气中的氧和氮，形成硬而脆的外皮，同时切削过程中的塑性变形也会造成表面硬化。冷硬现象不仅会降低零件的疲劳强度，而且能加剧刀具磨损。
- 3D打印钛合金构件作为一种先进的一体化加工方案，可一次性完成传统构件铸、锻、焊、机加工等多工序制造方案，在生产周期、减重、综合降本等方面优势突出。随着钛合金材料在3C行业中的应用加速，3D打印行业也有望打开新的市场空间。

图：钛合金对刀具的磨损



图：手机中框CNC加工主要经历以下步骤

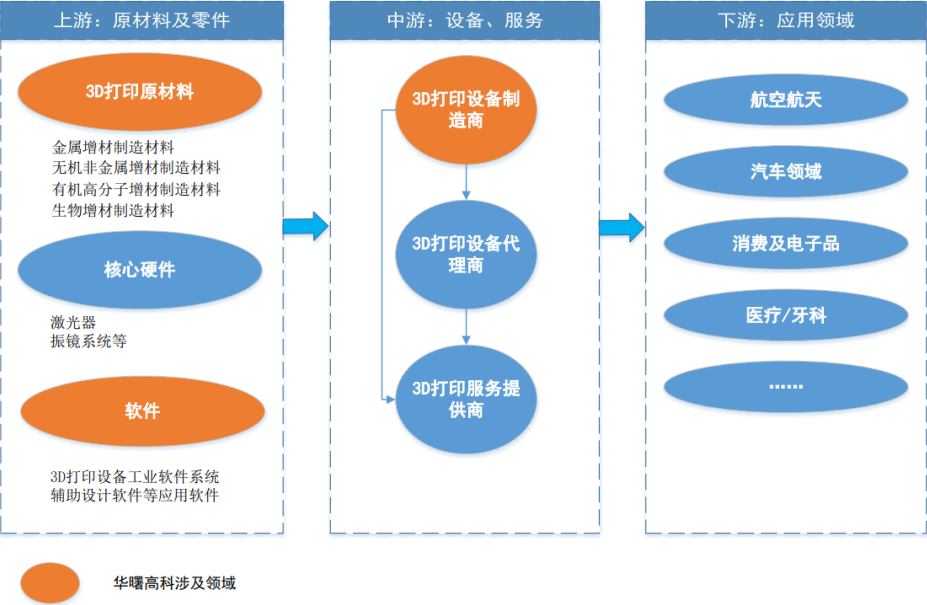


04 上市公司梳理

4.1 华曙高科

- 公司是全球极少数同时具备3D打印设备、材料及软件自主研发与生产能力的增材制造企业，销售规模位居全球前列，是我国工业级增材制造设备龙头企业之一。
- 公司IPO拟投资于增材制造设备扩产项目、研发总部及产业化应用中心项目和增材制造技术创新（上海）研究院建设项目，合计约6.6亿元。随着增材制造技术应用的加速渗透，公司业务规模快速增长、产能瓶颈突显，公司一方面在长沙高新区新增购置土地，启动建设增材制造设备扩产项目，提高公司整体交付能力，满足多元市场需求；另一方面在湖南省益阳市南县新建高分子材料生产基地，承接公司新材料领域成果转化与规模生产，满足日益增长的增材制造应用市场需求。公司将通过上述产能提升计划全力建设高效低成本的规模生产能力，为科技创新跨越发展和规模产业提供支撑。

图：华曙高科业务涉及行业中上游



表：公司募集资金用途

项目名称	总投资（万元）	募集资金拟投资额（万元）
增材制造设备扩产项目	32,940.50	32,940.50
研发总部及产业化应用中心项目	28,385.48	28,385.48
增材制造技术创新（上海）研究院建设项目	5,069.63	5,069.63
合计	66,395.61	66,395.61

4.1 华曙高科

●公司产品包括金属增材制造设备（SLM）和高分子增材制造设备（SLS）。

图：公司部分SLM设备产品

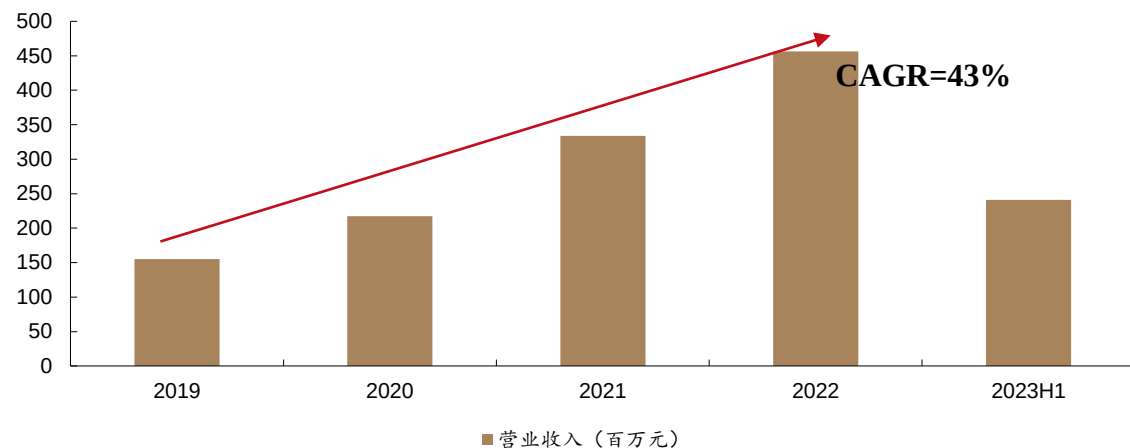
主要产品 型号/系列	图片展示	主要参数指标	功能特点
FS1500M		①成型缸尺寸：1570 mm×425 mm×500mm； ②激光系统：四激光； ③光学系统：动态聚焦/定焦； ④全自动气氛保护送粉系统；	航空航天长条形产品定制化设备, 适合批量产业化, 结合需求可快速拓展至其他行业
FS1211M		①成型缸尺寸：1330 mm×700 mm×1700mm； ②激光系统：八激光； ③光学系统：定焦； ④全自动气氛保护送粉系统；	航空航天超大型产品专用设备
FS811M		①成型缸尺寸：840 mm×840 mm×960mm； ②激光系统：六激光； ③光学系统：定焦； ④全自动气氛保护送粉系统；	满足航空航天等行业用户大尺寸部件批量生产需求
FS721M		①成型缸尺寸：720 mm×420 mm×420mm； ②激光系统：双激光、四激光、八激光； ③光学系统：动态聚焦/定焦； ④全自动气氛保护送粉系统；	满足航空航天、汽车、模具等行业用户大尺寸部件或长条形零件批量生产需求
FS621M		①成型缸尺寸：620 mm×620 mm×1100mm； ②激光系统：单激光、四激光； ③光学系统：动态聚焦/定焦； ④全自动气氛保护送粉系统；	满足航空航天、石油、船舶、汽车、能源动力等行业用户大尺寸部件批量生产需求

图：公司部分SLS设备产品

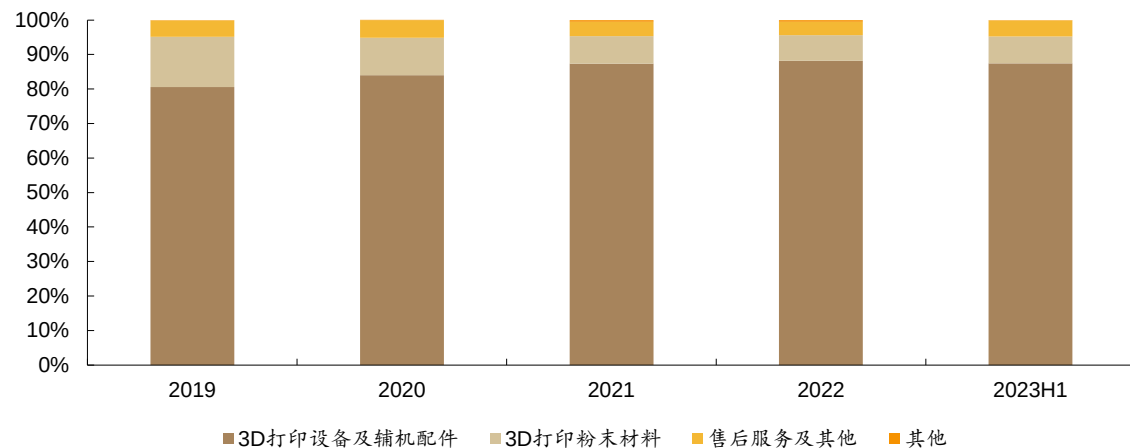
主要产品 型号/系列	图片展示	主要参数指标	功能特点
Flight 403P 系列		①成型缸尺寸：400mm×400 mm×450/540 mm；（缸体高度可选） ②最高腔体温度：220℃； ③激光系统：最高 500w 光纤激光器，单激光，双激光	面向生产级用户，中大型尺寸工件和批量零件的生产具有超高打印精度和超快的打印速度。
403P 系列		①成型缸尺寸：400mm×400 mm×450/540 mm；（缸体高度可选） ②最高腔体温度：220℃； ③激光系统：最高 100w CO ₂ 激光器，单激光，双激光	面向生产级用户，采用华曙高科自主研发材料，材料可实现 100%利用，并可以最大化利用成形空间，具有极高生产效率。
252P 系列		①成型缸尺寸：250 mm×250 mm×320 mm； ②最高腔体温度：340℃； ③激光系统：最高 100w CO ₂ 激光器，单激光	面向教育科研等行业用户，成型缸较小，开机材料少，使用成本低。具有高温烧结能力，能打印 PPS/PA6 以及更高温的特种材料。
eForm		①成型缸尺寸：250 mm×250 mm×320 mm； ②最高腔体温度：190℃； ③激光系统：最高 30w CO ₂ 激光器，单激光	适合高校、汽车、医疗等行业。

4.1 华曙高科

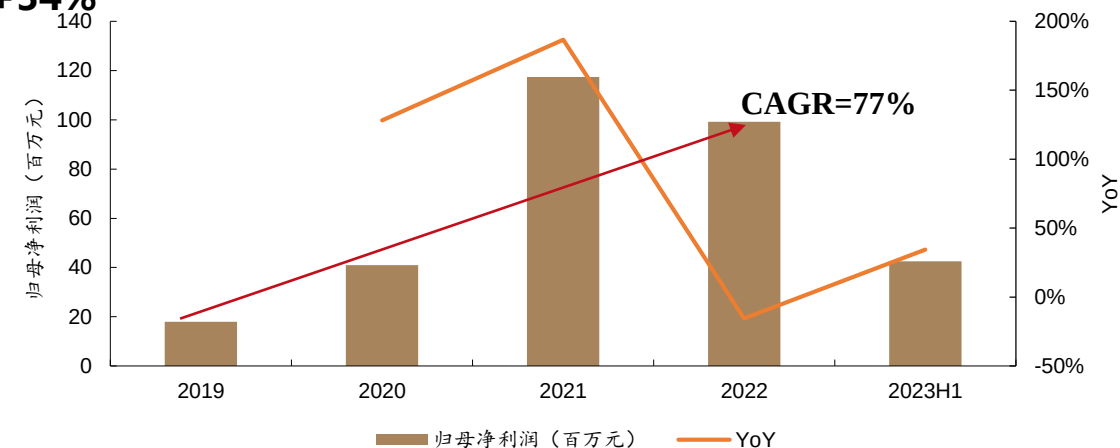
图：2019-2022年营收CAGR为43%，23H1营收同比+36.7%



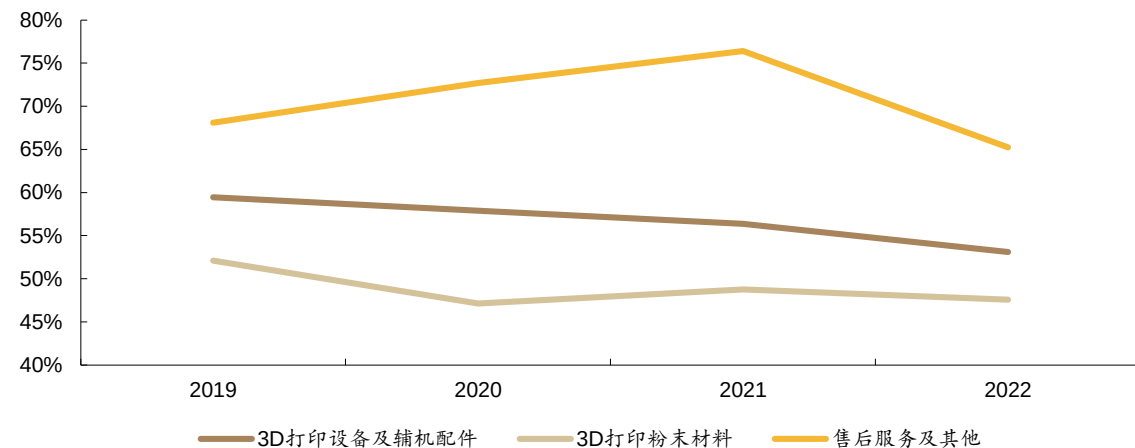
图：公司3D打印设备营收占比80%以上



图：2019-2022年归母净利润CAGR为77%，23H1归母净利润同比+34%



图：公司主要产品毛利率情况



4.2 铂力特

●公司是一家专注于工业级金属增材制造（3D打印）的国家级高新技术企业，为客户提供金属增材制造全套解决方案，业务涵盖金属3D打印设备的研发及生产、金属3D打印定制化产品服务、金属3D打印原材料的研发及生产、金属3D打印工艺设计开发及相关技术服务，构建了较为完整的金属3D打印产业生态链，整体实力在国内外金属增材制造领域处于领先地位。

图：公司主要激光选区熔化成形（SLM）设备

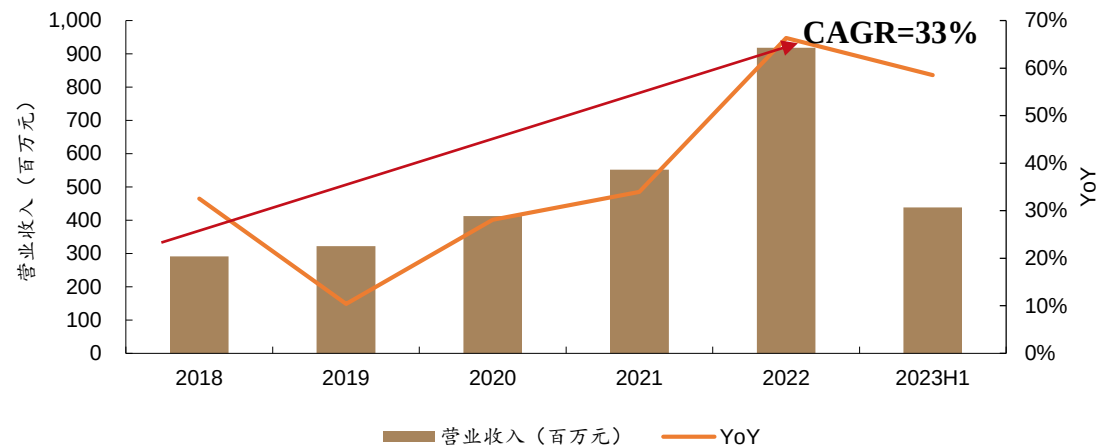
产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
BLT-S210		主要针对高校、科研院所开发；能够实现难熔金属，如钨、铜等材料的打印	成形尺寸： 105mm×105mm×200mm 激光器：500W 氧含量：100ppm 预热温度：200℃ Z轴重复定位精度：±5μm
BLT-S310		主要针对航空航天、医疗等行业开发设计；具备工业4.0设备智能互联功能、双向铺粉等技术支持，提升打印效率；铺粉质量监测、打印质量评估等智能化检测手段提升零部件打印过程可靠性；粉末与人隔离设计、安全联锁等设计最大限度提升安全性	成形尺寸： 250mm×250mm×400mm 激光器：500W 氧含量：100ppm 预热温度：200℃ Z轴重复定位精度：±5μm
BLT-S320		主要针对航空航天、模具等行业开发设计；在S310基础上升级改造，双激光同时工作可以有效提升打印效率，降低打印所消耗时间	成形尺寸： 250mm×250mm×400mm 激光器：500W*2 氧含量：100ppm 预热温度：200℃ Z轴重复定位精度：±5μm

图：公司主要激光立体成形（LSF）设备

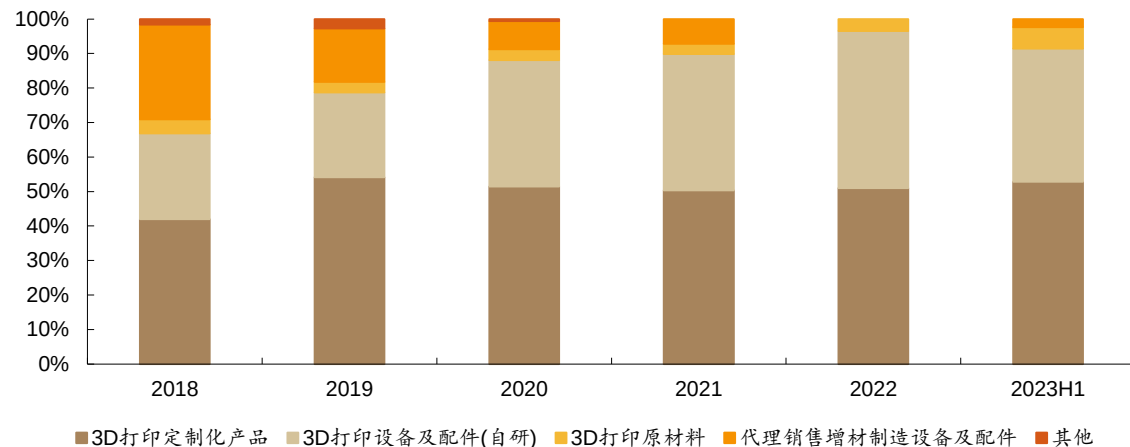
产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
C600		主要面向航空航天等高附加值中小型零部件成形与修复市场开发；集成修复与成形功能于一体；打印过程实现质量追踪，全程受监控；集成多种安全控制策略	成形尺寸： 600mm×600mm×1000mm 氧含量：100ppm 重复定位精度：0.06mm 激光器： 500W/1000W/2000W 可选 最小聚焦光斑：500μm
C1000		主要面向航空航天大型零部件的毛坯件制备与大型零部件修复市场开发；工艺软件针对不同零部件特征，集成多种剖分策略，提升零部件内部质量	成形尺寸： 1000mm×1500mm×1000mm 氧含量：100ppm 重复定位精度：0.06mm 激光器： 2000W-8000W 可选 沉积效率：50-200g/h（TC4） 工作台最大承重：1,000kg

4.2 铂力特

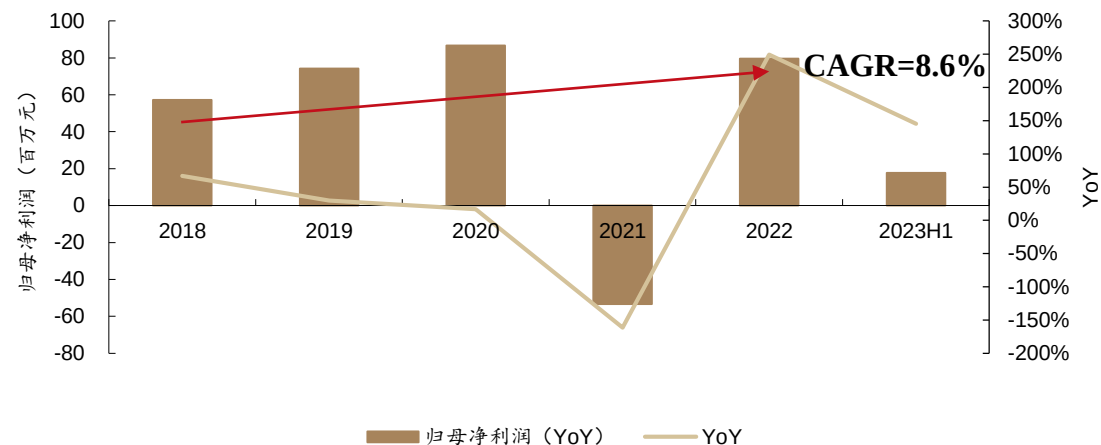
图：2018-2022年营收CAGR为33%，23H1营收同比+59%



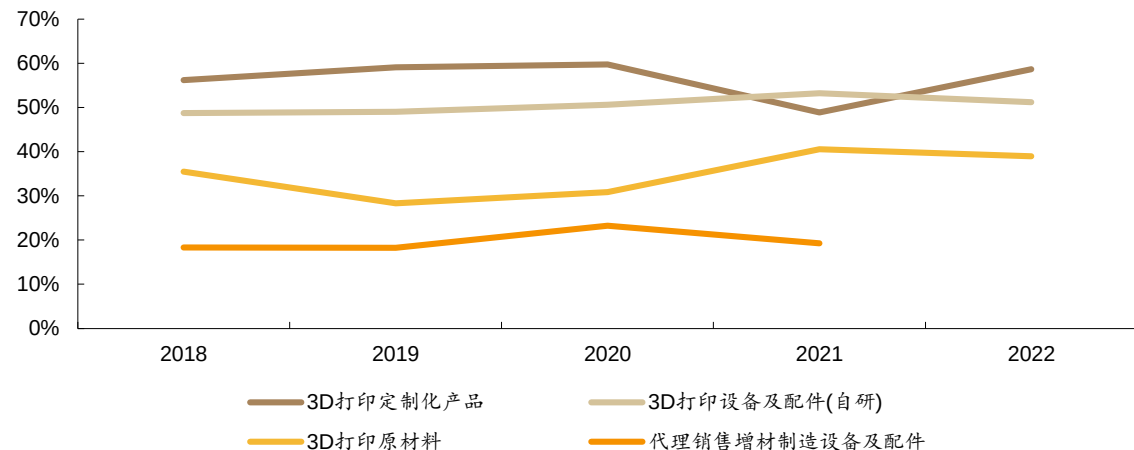
图：公司分产品营收占比



图：2018-2022年业绩CAGR为8.6%



图：公司主要产品毛利率情况

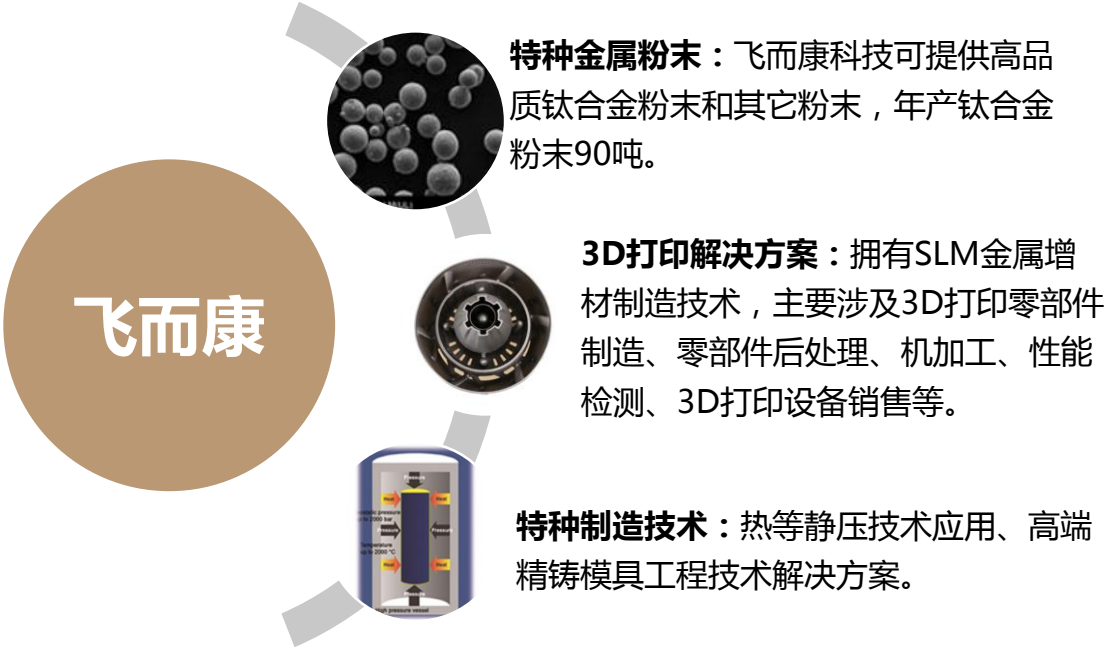
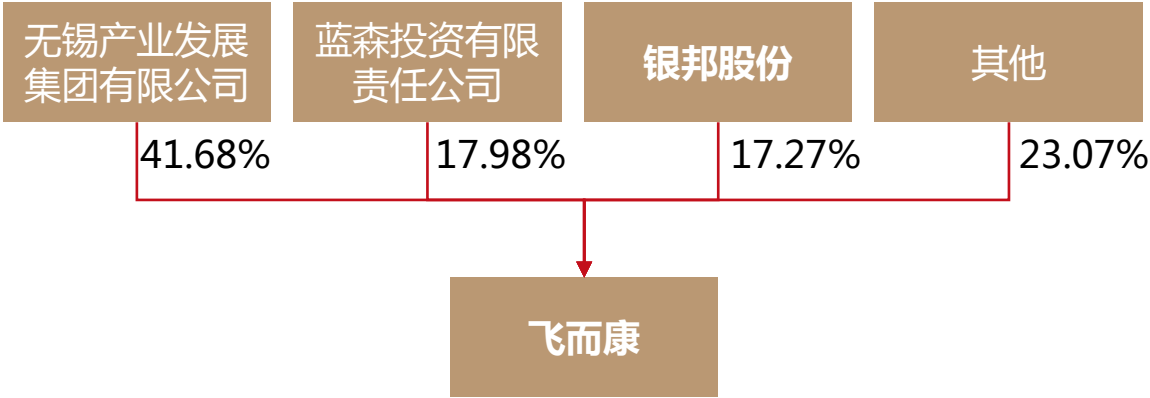


4.3 银邦股份

- 公司是我国铝压延加工行业的领先企业之一，通过与国际一线的主机厂商建立合作共同服务于特斯拉、BMW、奔驰、中车、卡特彼勒、GM等品牌。
- 公司的参股公司飞而康快速制造科技有限责任公司主营业务是金属3D打印（增材制造），通过3D打印生产的零部件可应用于飞机、火箭、航空发动机等航空航天领域，飞而康是C919金属3D打印零部件合格供应商。
- 飞而康下设三个事业部：特种金属粉末事业部，3D打印解决方案事业部，特种制造技术事业部。

图：飞而康主要业务

图：飞而康股权结构（2023/10/29于 全球企业库查询）



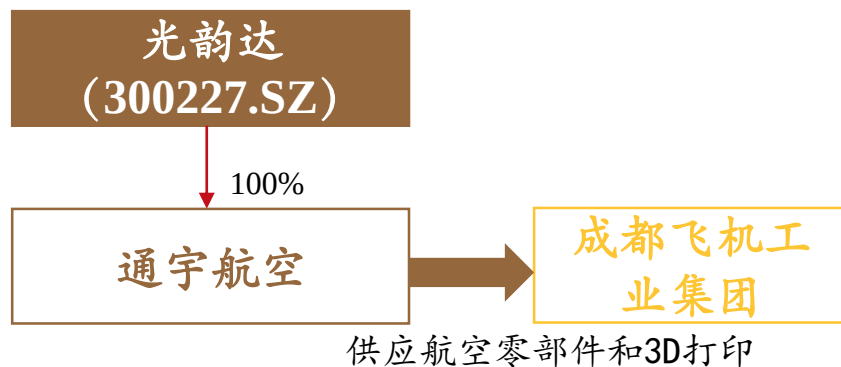
资料来源：，银邦股份官网，飞而康官网，德邦证券研究所

4.4 光韵达

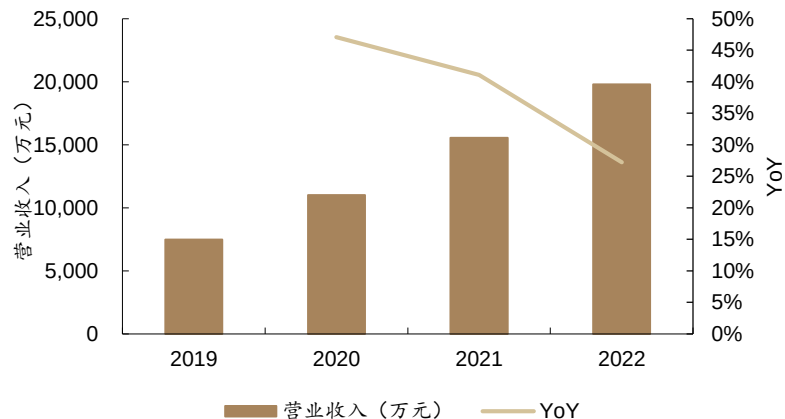
●公司的全资子公司通宇航空有十年航空装备制造与管理经验，产品包括多型号机加工及**3D打印航空零部件**，主要客户为成都飞机工业(集团)有限责任公司。通宇航空毗邻核心客户，是其航空零部件和3D打印供应商，在与成飞集团多年的合作中，**公司已经融入成飞供应链，成为重要供应商之一。**

●通宇航空2022年净利润6235万元，同比+14%，2019-2022年CAGR=25%。

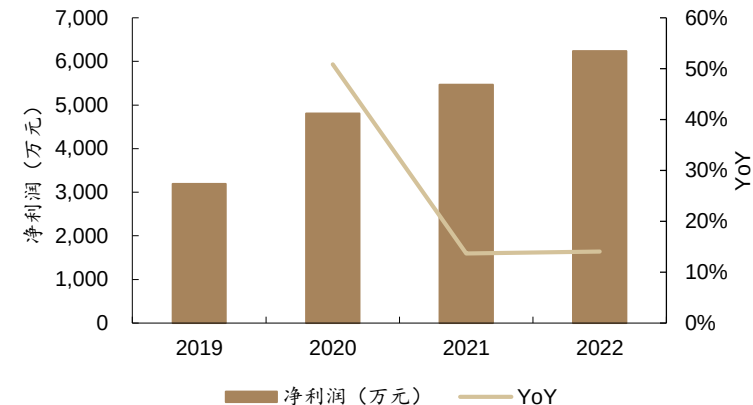
图：公司3D打印产品已经融入成飞供应链。



图：通宇航空营收



图：通宇航空净利润



风险提示

行业技术进步不及预期风险

3D打印技术未来的大规模应用需要产业链不断进行技术升级，以提升生产加工效率、降低成本、降低能耗等。若未来3D打印行业技术进步不及预期，则会对市场空间的增长带来较大风险。

技术路线变动风险

根据增材制造技术的成形原理，增材制造工艺分成七种基本类别，具体的工艺技术类别则更为多样。目前国内的3D打印上市企业大多数布局了2-3种技术路线，若未来行业的主流技术路线发生较大变化，主要上市企业布局的技术路线不再为主流，则会对相关公司的业绩增长带来较大风险。

消费电子行业需求不及预期风险

我们认为，随着钛合金材料在3C行业中的应用加速，3D打印行业也有望打开新的市场空间。若未来消费电子终端需求恢复不及预期，或受成本、技术发展、消费者偏好等原因导致3D打印钛合金零部件在3C行业中的应用不及预期，则可能会对行业市场空间的增长带来较大风险。

行业竞争加剧风险

投资评级说明

	类别	评级	说明
1.投资评级的比较和评级标准， 以报告发布后的6个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅，	股票投资评级	买入	相对强于市场表现20%以上，
		增持	相对强于市场表现5%~20%，
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动，
		减持	相对弱于市场表现5%以下。
2.市场基准指数的比较标准， A股市场以上证综指或深证成指为基准，香港市场以恒生指数为基准，美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平10%以上，
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与10%之间，
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平10%以下。

免责声明

分析师声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明，

德邦证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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所引致的任何损失负任何责任。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。市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营范围包括证券投资咨询业务。



德邦证券
Topsperry Securities

德邦证券股份有限公司

地 址, 上海市中山东二路600号外滩金融中心N1幢9层

电 话, +86 21 68761616 传 真, +86 21 68767880
400-8888-128