

金属 3D 打印龙头，航空航天“铸剑人”

——铂力特首次覆盖报告

报告要点:

● 国内金属增材制造领军企业，深耕增材制造 20 余年得硕果

公司金属增材制造(3D 打印)技术始于黄卫东团队,技术最早可追溯至 1995 年,2001 年黄卫东团队已申请激光立体成形相关创新专利,2011 年科研成果转化创立铂力特。我们认为在全球范围,公司也是金属增材制造先行者,拥有大量自研技术,背靠西工大雄厚研发实力“产研结合”深耕 20 余年,在技术上处于全球第一梯队。截至 2021 年 6 月底公司拥有授权专利 180 项,其中发明专利 56 项,专利数量快速追赶海外龙头企业,且公司专利布局涵盖“原材料、工艺、设计、装备”等自主核心知识技术,研发实力雄厚。

● 行业正处高速发展时期,公司优选航空航天黄金赛道快速成长

回顾 3D 打印技术发展历程,我们认为当前正处于 3D 打印从因“概念”受到追捧,到技术逐渐成熟,通过不断拓展的实际应用打开市场的高速发展阶段,全球市场规模有望维持 20% CAGR 高速增长并在 2026 年达到 372 亿美元。3D 打印相比传统加工方式盈亏平衡产量不断提升,从仅限用于原型制造,到定制化、小批量生产,到大批量规模化生产的发展路线逐渐明晰。而航空航天作为对于成本相对不敏感的应用领域,成为了当前阶段 3D 打印的黄金赛道,公司深耕航空航天领域多年,支持了国家 60 余项重点型号建设,增材制造零件广泛应用于“弹箭星船机”,“十四五”期间航空航天装备换代节奏有望加快,航空航天零部件制造正处上升期,考虑公司深度参与航空航天装备研发、设计、制造,有望在其中充分受益。

● 一体化生态布局,“设备”+“服务”双轮驱动增长

公司当前业务以设备(销售 3D 打印机)与服务(提供产品 3D 打印服务)为主。其中设备公司已基本完成从代理向自研转换,自研设备性能走向全球第一梯队,新设备、新功能推陈出新,我们认为公司设备在多年研发、使用过程中积累大量“Know How”,有望持续保持竞争优势。2020 年公司自研设备生产、销售量分别同比大幅增长 131%、206%,伴随着下游主机厂投产 3D 打印零部件,设备出货量有望保持高增长。对于公司服务业务,我们认为核心优势除技术积累外,在于一体化布局带来的协同效应,公司粉末、设备、打印服务等环节之间相互协同,各个环节严格把控,服务附加值较高,打造“铂力特品牌”服务,有望在当前金属 3D 打印服务商投资扩产正旺的背景下走出独立发展道路。

● 投资建议与盈利预测

预计公司 2021/2022/2023 年分别实现营业收入 6.25/8.90/11.90 亿元,实现归母净利润 0.03/1.57/3.01 亿元(考虑股权激励费用 1.68/0.87/0.47 亿元),对应当前 PE5540X/108X/56X,不考虑股权激励费用影响,对应当前 PE103/68/47X,综合考虑 3D 打印行业潜在成长空间与公司金属 3D 打印龙头地位,首次覆盖给予公司“买入”评级。

● 风险提示

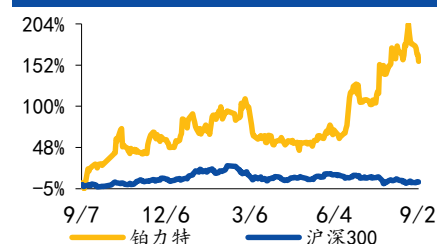
金属 3D 打印产业化推广不及预期,设备销售规模不及预期。

买入|首次推荐

基本数据

52 周最高/最低价(元):	250.55 / 78.68
A 股流通股(百万股):	45.39
A 股总股本(百万股):	80.00
流通市值(百万元):	9598.18
总市值(百万元):	16918.40

过去一年股价走势



资料来源: Wind

相关研究报告

报告作者

分析师	满在朋
执业证书编号	S0020519070001
电话	021-51097188-1851
邮箱	manzaipeng@gyzq.com.cn

联系人	李嘉伦
邮箱	lijialun@gyzq.com.cn

附表: 盈利预测

财务数据和估值	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	321.74	412.17	625.38	890.23	1189.88
收入同比(%)	10.38	28.10	51.73	42.35	33.66
归母净利润(百万元)	74.27	86.70	3.05	157.05	300.53
归母净利润同比(%)	29.88	16.74	-96.48	5042.32	91.37
ROE(%)	6.94	7.46	0.26	11.96	18.81
每股收益(元)	0.93	1.08	0.04	1.96	3.76
市盈率(P/E)	227.80	195.13	5539.79	107.73	56.29

资料来源: Wind, 国元证券研究所

目 录

1.复盘：铂力特如何成为金属增材制造领军企业	5
1.1 公司为国内金属增材制造龙头，打造全产业链布局生态.....	5
1.2“产学研”合作典范，深耕增材制造二十余年得硕果.....	6
1.3 从专利角度出发，解读公司技术壁垒.....	7
1.4 在合适的时间布局最佳细分赛道，站稳脚跟向更大市场扩张.....	11
1.4.1 综合考量成本和加工效果，航空航天成为了金属 3D 打印最优应用领域.....	11
1.4.2 公司扎根航空航天，带来规模快速成长.....	14
2.探讨：如何理解铂力特未来的成长空间	15
2.1 赛道：3D 打印长坡厚雪，正处高速发展时期.....	15
2.1.1 3D 打印带来新的设计、制造理念.....	15
2.1.2 技术逐渐成熟，行业正处高速成长，下游应用多点开花.....	18
2.2 空间：航空航天布局极具成长潜力，新应用领域蓄势待发.....	21
2.2.1 导弹：消耗属性最强，采购量有望持续上升.....	22
2.2.2 航空航天：“十四五”期间新装备有望加速列装.....	22
2.2.3 航发：需求消耗双升，“新增”+“替换/修复”双轮驱动市场.....	26
2.2.4 医疗、模具：有望成为公司下一个爆发点.....	27
2.3 设备竞争格局：公司设备性能全球领先，有望保持竞争优势.....	29
2.3.1 SLM 设备解构.....	29
2.3.2 SLM 设备始于德国，公司不断追赶性能已全球领先.....	32
2.3.3 积累大量“Know How”，公司设备有望持续保持竞争优势.....	33
2.4 服务竞争格局：公司一体化生态布局，打造高附加值“铂力特品牌”服务..	34
2.4.1 国内 3D 打印服务参与者众多，目前投资扩产布局正热.....	34
2.4.2 公司一体化生态布局，打造高附加值“铂力特品牌”服务.....	35
3.投资建议与盈利预测	37
4.风险提示.....	38

图表目录

图 1：公司为国内金属增材制造先行者.....	5
图 2：营业收入保持高增长.....	6
图 3：利润端同样表现优异.....	6
图 4：公司发展历程.....	7
图 5：3D Systems 成长历程基本反映 3D 打印行业产业化进展.....	8
图 6：Stratasys 发展历程.....	8
图 7：黄卫东团队部分 3D 打印相关专利.....	10
图 8：铂力特专利申请数量快速追赶.....	10
图 9：截至 2021 年 6 月底铂力特拥有发明专利 56 项.....	10
图 10：公司专利涵盖“原材料、工艺、设计、装备”等自主知识核心技术.....	11

图 11: 航空航天为最先适合 3D 打印技术推广的领域.....	12
图 12: 铂力特制造的发动机集成结构件.....	13
图 13: GE 一体化打印喷嘴取得成功.....	13
图 14: 航空航天领域应用市场空间.....	14
图 15: 2020 年公司收入主要来自航空航天领域应用.....	14
图 16: 公司收入以 3D 打印定制化产品为主.....	14
图 17: 公司客户主要为航空航天国有集团下属单位.....	15
图 18: 3D 打印示意.....	16
图 19: 3D 打印带来了不同的设计、制造理念.....	17
图 20: 基于 3D 打印的产品设计新理念.....	17
图 21: 伴随技术成熟, 3D 打印价值不断得到认可.....	18
图 22: 3D 打印技术进步有望在大批量生产中具有经济性.....	19
图 23: 3D 打印全球市场规模有望在 2026 年达到约 372 亿美元.....	20
图 24: 3D 打印下游应用多点开花.....	20
图 25: 3D 打印技术在汽车行业应用不断拓宽.....	21
图 26: 汽车领域 3D 打印应用市场空间.....	21
图 27: 3D 打印在医疗领域应用价值.....	21
图 28: 医疗领域 3D 打印应用市场空间.....	21
图 29: 公司增材制造零件广泛应用于“弹箭星船机”, 在航空航天领域大施拳脚.....	22
图 30: 中国军机数量相比美国存在较大缺口.....	23
图 31: 我国先进战机正高速列装.....	24
图 32: 2020 至 2039 年客机新机交付量预测.....	24
图 33: 2020 至 2039 年客机新机交付市场价值预测.....	24
图 34: 公司 3D 打印零件助力卫星入轨.....	25
图 35: 航发具有消耗属性.....	26
图 36: 增材制造发动机研究总体思路.....	26
图 37: 爱康医疗 3D 打印髌白杯.....	27
图 38: 公司推出面向齿科、科研应用的小型 3D 打印设备.....	28
图 39: 公司设备成形零件示例.....	29
图 40: SLS/SLM 加工原理.....	29
图 41: SLM 设备主要硬件模块.....	30
图 42: 激光器和振镜为 SLM 设备核心器件.....	30
图 43: 激光器与振镜占公司设备平均成本 25%.....	30
图 44: 激光光路系统动态聚焦示意.....	31
图 45: 锐科激光已开发出光束可调光纤激光器.....	31
图 46: 公司自研设备出货量快速提升.....	32
图 47: 铂力特 S800 设备.....	33
图 48: 公司作为先行者积累大量设备“Know How”有望构筑技术壁垒.....	34
图 49: 公司金属增材制造工厂.....	36
图 50: 公司一体化布局严控各个环节, 打造“铂力特品牌”服务.....	36

表 1: 行业基础专利已过期	9
表 2: 金属 3D 打印高频被引专利表	9
表 3: 部分已备案定制式植入物	27
表 4: 随形冷却效果示例	28
表 5: 高端激光振镜主要采购德国与美国品牌	31
表 6: 铂力特同级设备参数指标与 EOS 基本接近	33
表 7: 国产设备具有价格优势	34
表 8: 3D 打印服务领域市场参与者	35
表 9: 分业务盈利预测	37
表 10: 盈利预测	38

1. 复盘：铂力特如何成为金属增材制造领军企业

1.1 公司为国内金属增材制造龙头，打造全产业链布局生态

铂力特为中国领先金属增材制造技术全套解决方案提供商。公司为国内生产规模最大的金属增材制造商，拥有增材制造装备 180 余台，相关分析检测装备 60 余台。形成了以增材制造装备、定制化产品、技术服务以及粉末原材料生产产品，辅以进口装备销售代理、软件、配件销售的产品结构。未来还将进一步拓展大尺寸激光选区熔化装备、工艺技术以及粉末材料等产品的开发，产品覆盖航空航天、工业机械、能源动力、科研院所、医疗研究、汽车制造及电子工业等领域。

图 1：公司为国内金属增材制造先行者



资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司近年收入保持高增长，即使在 2019 年全球 3D 打印企业收入普遍下滑时仍保持正增长，且在 2020 年中国从疫情中逐渐恢复后增速重回高速增长区间。2016 至 2020 年 4 年保持约 25% CAGR 增长。公司利润端表现同样优异，2016 至 2020 年 4 年保持约 29% CAGR 增长。

2021H1 公司营收同比增长 122.74% 保持高速增长态势，利润端出现亏损主要是由于报告期计提限制性股票的股份支付所致，管理费用同比上升 0.87 亿元，增幅 554.77%。

图 2：营业收入保持高增长

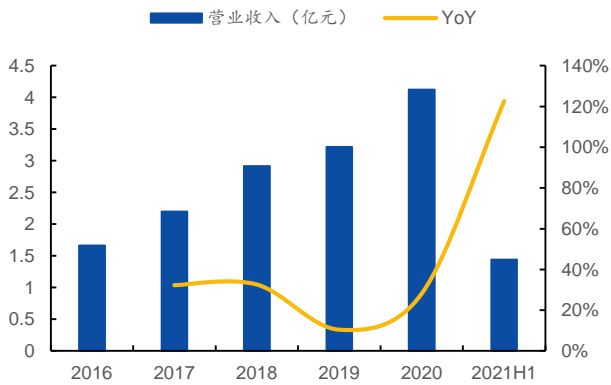
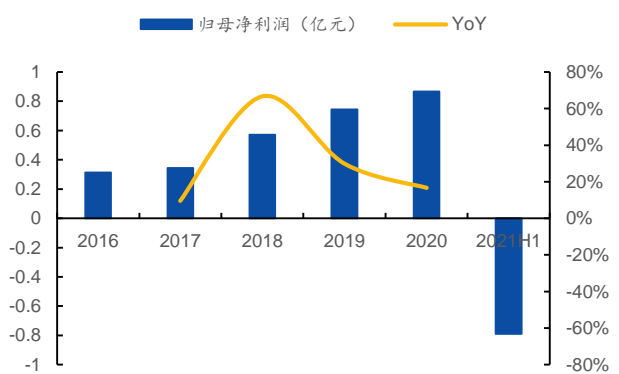


图 3：利润端同样表现优异



资料来源：Wind，国元证券研究所

资料来源：Wind，国元证券研究所

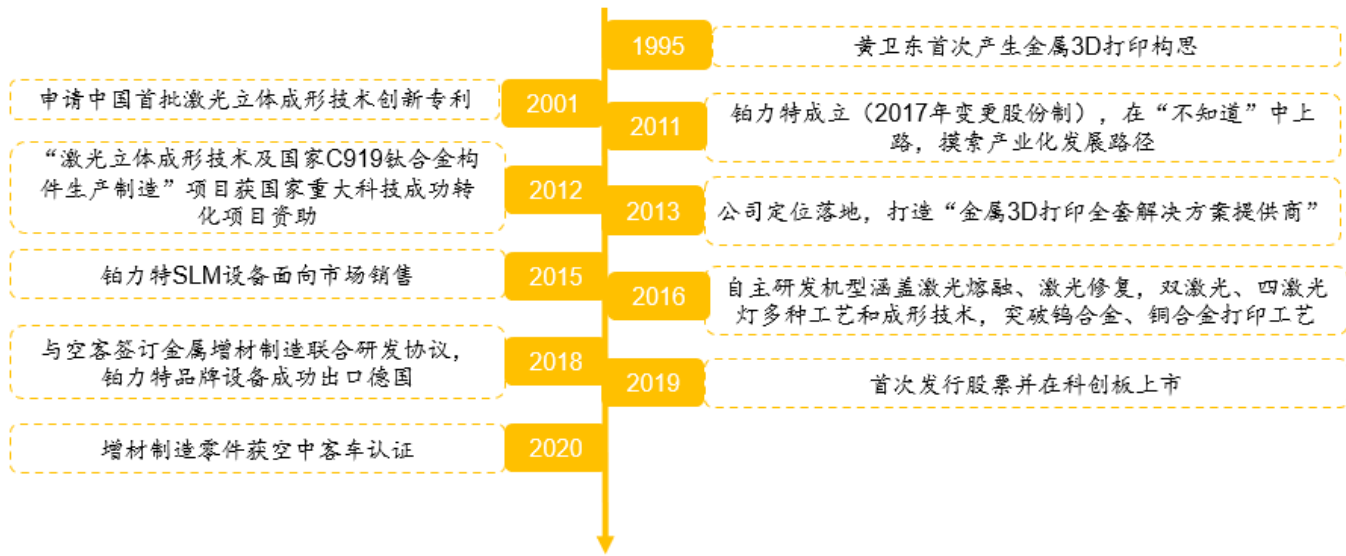
1.2 “产学研”合作典范，深耕增材制造二十余年得硕果

黄卫东团队为国内外较早开始金属 3D 打印研究团队之一。历任公司董事长、董事的黄卫东教授为凝固技术国家重点实验室主任，早在 1995 年就产生了关于金属成形技术的全新构思，通过将 3D 打印技术与同步送粉激光熔覆相结合形成一种新技术，用于直接制造高强度力学载荷的致密金属零件。2001 年黄卫东团队申请了中国首批关于激光立体成形技术的源头创新专利。2007 年黄卫东带领团队研制并出售了国内第一台大型金属 3D 打印机商用化设备。

2011 年开始科研成果产业化转化，成立西安铂力特激光成形技术有限公司。2011 年 7 月由西安工业大学与成员股东出资成立西安铂力特激光成形技术有限公司，黄卫东出任董事长，公司快速成长为国内国际知名金属 3D 打印全套方案提供商，销售收入在 2016 年达到 1.6 亿元。

二十余年深耕，“产学研”打造全球金属增材领军企业。铂力特的发展采用了“产学研结合”方式，其中凝固技术国家重点实验室主要专注于金属 3D 打印技术的基础研究，而铂力特侧重于竞争性、直接应用型技术开发。这种学术、研究与商业相辅相成的形式让创新成为了开拓市场推动力，公司逐渐成长为全球金属增材制造领军企业。

图 4：公司发展历程



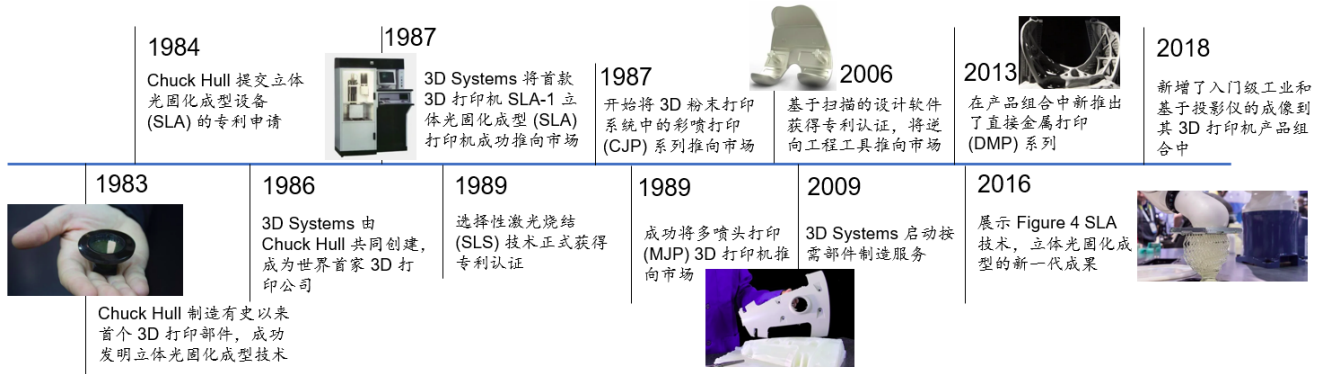
资料来源：公司官网，公司公告，国元证券研究所

1.3 从专利角度出发，解读公司技术壁垒

海外龙头从专利发明起步，打造全球市场领导者。成立于上世纪 80 年代，目前已成为全球龙头的 3D Systems 和 Stratasys 均遵循了类似的发展轨迹，根据自己发明的 3D 打印技术专利推出商业化 3D 打印设备，并继续通过创新与并购持续提升公司技术水平引领行业发展：

- **3D Systems 创始人**为光固化成形(SLA)发明者。3D Systems 创始人 Charles Hull 发明了立体光固化成形技术，通过紫外光将感光液体固化来进行逐层打印。1986 年他为该技术申请了专利，并在同年成立 3D Systems 公司，1988 年就已推出了第一台基于 SLA 技术的商用 3D 打印机。2011 年 3D Systems 挂牌上市，2020 年收入规模已达到 5.57 亿美元。

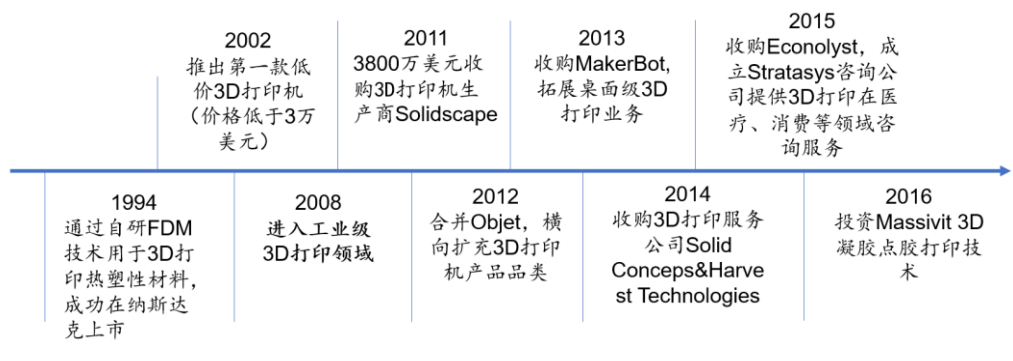
图 5: 3D Systems 成长历程基本反映 3D 打印行业产业化进展



资料来源: 公司官网, 国元证券研究所

- **Stratasys 创始人**为熔融沉积建模 (FDM) 发明者。Stratasys 创始人 Scott Crump 为了将 CAD 模型转化为实物从而测试产品, 发明了将热塑性材料高温融化后喷射打印的 FDM 技术。该技术于 1989 年获得专利, 同年 Scott Crump 创立了 Stratasys, 1992 年 Stratasys 推出了第一款商用 3D 打印设备, 1994 年挂牌上市, 2020 年收入规模已达到 5.21 亿美元。

图 6: Stratasys 发展历程



资料来源: 公司官网, 国元证券研究所

3D Systems 与 Stratasys 发明专利成为行业基础专利, 专利本身到期失效但同族专利仍有效。3D Systems 的 SLA 专利 US457330A 和 Stratasys 的 FDM 专利 US5121329A 申请于 3D 打印行业发展初期, 目前被引证次数极多, 基本可以认为是 3D 行业的基础专利。同时, 3D Systems 与 Stratasys 也不断引证自己和对方的基础专利, 一方面显示了行业龙头通过不断在自己的专利上进行创新打造技术壁垒, 一方面也说明了 3D 打印领域没有企业具有完全垄断的技术, 技术之间均存在互相的借鉴和学习。

表 1: 行业基础专利已过期

技术路线	专利号	申请人	发明人	申请年	同族覆盖地域	法律状态
立体光刻造形 (SLA)	US4575330A	UVP, 在 1990 年转让给 3D Systems	Charles Hull	1984	29 项同族专利申请, 覆盖 7 个国家、地区和组织, 未在中国申请同族	本身已到期失效, 但其专利族中后续申请的专利仍然有效
熔融沉积造形 (FDM)	US5121329A	Stratasys	Scott Crump	1989	8 项同族专利申请, 覆盖 6 个国家、地区和组织, 未在中国申请同族	本身已到期失效, 但其专利族中后续申请的专利仍然有效

资料来源: 中国发明与专利, 国元证券研究所

注: 参考资料来自于 2013 年, 部分内容不具有时效性

国内企业起步较晚缺乏核心专利, 或仍需“专利突围”。一般专利重要程度可以通过被引次数 (反应后续专利基于当前专利)、同族专利数量 (反映发明人需求更大专利保护) 衡量。而金属 3D 打印领域当前高频被引专利仅含有部分国内高校, 国内企业缺乏核心专利。

表 2: 金属 3D 打印高频被引专利表

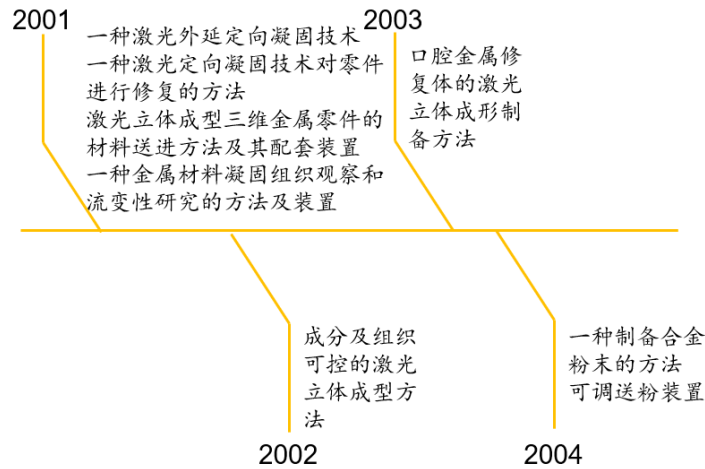
序号	公开 (公告) 号	发明名称	技术要点	同族数量	申请时间	专利权人	被引次数
1	US2006045787A1	铝/铝合金/镁 3D 打印快速成形	工艺	7	2004 年	通用汽车 (美)	90
2	US2005084407A1	钛基粉末冶金	金属材料	1	2004 年	Myrick James J. (美)	72
3	W02008017028A2	具有二维崩解控制的内支架	医疗应用	7	2006 年	波士顿科学 (美)	65
4	CN201300207Y	金属零件的选择性激光熔化快速成形装置	装置	1	2008 年	华中科技大学	64
5	US2012018115A1	通过选择性激光熔化 (SLM) 生产三维组件的方法	工艺	6	2011 年	阿尔斯通 (法)	42
6	W02004020139A1	多层 DMD 工艺的零件几何独立实时闭环焊池温度控制系统	监测控制	26	2003 年	P. O. M. 集团公司 (美)	42
7	CN101780544A	利用激光形成难熔金属零件的方法	工艺	1	2010 年	黑龙江科技学院	39
8	EP1402978A1	渗铝预成形件	工艺/应用	8	2003 年	昆士兰大学 (澳)	31
9	CN101856724A	医用镁合金金属零件的选择性激光熔化成形装置及方法	工艺/装置	2	2010 年	华南理工大学	31
10	US2007141375A1	直接金属激光烧结材料的钎焊熔覆	工艺	3	2005 年	通用电气 (美)	31

资料来源: 《从专利视角看金属 3D 打印行业发展》, 国元证券研究所

通过将铂力特与 3D Systems、Stratasys 和全球金属 3D 打印龙头 EOS 比较, 我们认为铂力特已有足够专利技术构筑技术护城河:

- 以铂力特为申请人的专利布局较晚, 但其技术团队专利起步较早, 技术积累依旧存在, 专利已授权给铂力特使用。根据公开数据库查询, 铂力特最早的专利申请来自于 2011 年公司成立时, 但黄卫东团队在 2001 年时已有激光立体成形相关专利布局。2011 年西北工业大学同意将黄卫东团队研发团队研发的科技成果以独占方式授权铂力特使用, 许可费用共计 2400 万元。

图 7：黄卫东团队部分 3D 打印相关专利

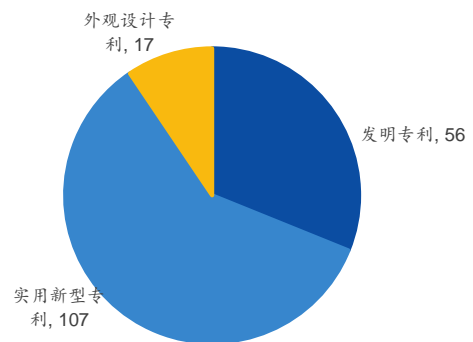


资料来源：SooPAT，国元证券研究所

- 铂力特专利数量快速追赶，累计申请专利 341 项。从 1998 年到 2014 年之间，Stratasys、3D Systems、EOS 均有较稳定的专利产出，在 2014 年左右出现了爆发式增长，或与专利集中到期需要申请同族专利进行专利保护有关。铂力特起步较晚在 2011 年开始有专利积累，但在 2016 年开始专利申请出现爆发式增长，截至 2021 年 6 月底铂力特累计申请专利 341 项，拥有授权专利 180 项，其中发明专利 56 项。

图 8：铂力特专利申请数量快速追赶

图 9：截至 2021 年 6 月底铂力特拥有发明专利 56 项



资料来源：《从专利视角看金属 3D 打印行业发展》，国元证券研究所

资料来源：公司年报，国元证券研究所

- 铂力特所申请专利涵盖“原材料、工艺、设计、装备”等自主知识核心技术，自主研发能力强。根据 SooPAT 数据，铂力特当前专利布局根据分类号小类分类主要集中在增材制造技术、金属粉末加工制造、金属的焊接熔覆等，具体到各项专利上基本覆盖了原材料（合金粉末）、工艺（制备方法、快速成形方法）、设计（设备零部件和产品设计）、设备（SLM 设备等）。公司核心技术自主研发，技术实力较强。

图 10：公司专利涵盖“原材料、工艺、设计、装备”等自主知识核心技术



资料来源：SooPAT，国元证券研究所

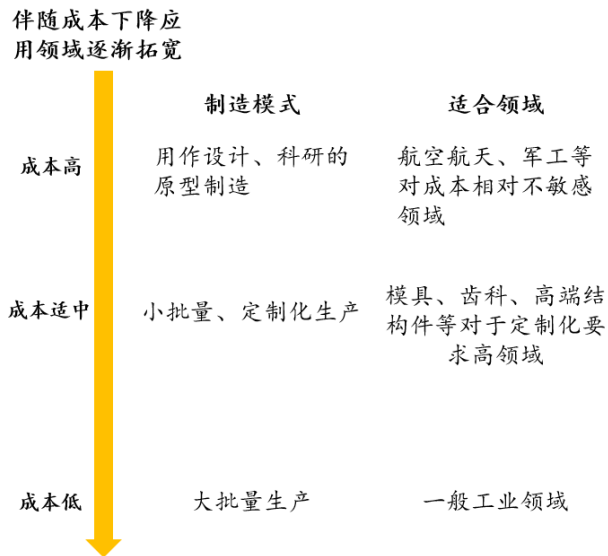
注：仅展示了专利分类号部分内容，为不完全统计，或存在仍在审专利

1.4 在合适的时间布局最佳细分赛道，站稳脚跟向更大市场扩张

1.4.1 综合考量成本和加工效果，航空航天成为了金属 3D 打印最优应用领域

一个新的加工技术对于企业来说，核心考虑的是成本与加工效果，如果更低的成本实现了同样的加工效果或更高的成本实现了更优的加工效果则均有应用的空间，而航空航天领域由于对成本相对不敏感，3D 打印的优势就被显著的放大。

图 11：航空航天为最先适合 3D 打印技术推广的领域



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

3D 打印虽相对传统精密加工在精度、可加工材料等方面仍有不足，但对于成本相对不敏感的航空航天，3D 打印带来的不可替代的优势被显著放大：

- 一体化成形复杂结构件，缩短供应链同时提升性能。2017 年 10 月 GE 完成了 T901-GE-900 涡轮轴发动机原型测试，其中一个 3D 打印零件原先是由 50 多个子部件通过焊接、螺栓链接组装而成。一体化直接成形省去了传统制造方式复杂的供应流程，供应链的缩短不仅降低了成本也降低了企业备货需要的库存。同时直接成形也一定程度上提升了良率与最终结构件的机械性能（不会出现锻造、焊接等制造工艺带来的性能损失），可以说相比传统制造方式具有无法比拟的优势。

图 12: 铂力特制造的发动机集成结构件



资料来源: 铂力特, 国元证券研究所

- 通过不同的设计思路, 保持性能同时降低零部件重量。3D 打印相比传统加工方式最大的一个不同就是带来了完全不同的设计理念, 让设计师改变设计思路, 创造因 3D 打印而生的零部件。目前最成功的案例来自于 GE 一体化打印的燃油喷嘴, 其在 2015 年通过航空认证, 目前已交付超 10000 件。以 3D 打印理念设计, 最终带来重量降低 25%, 寿命增长 5 倍, 成本降低 30%, 对于“寸土寸金”的飞机来说重量降低价值极高。

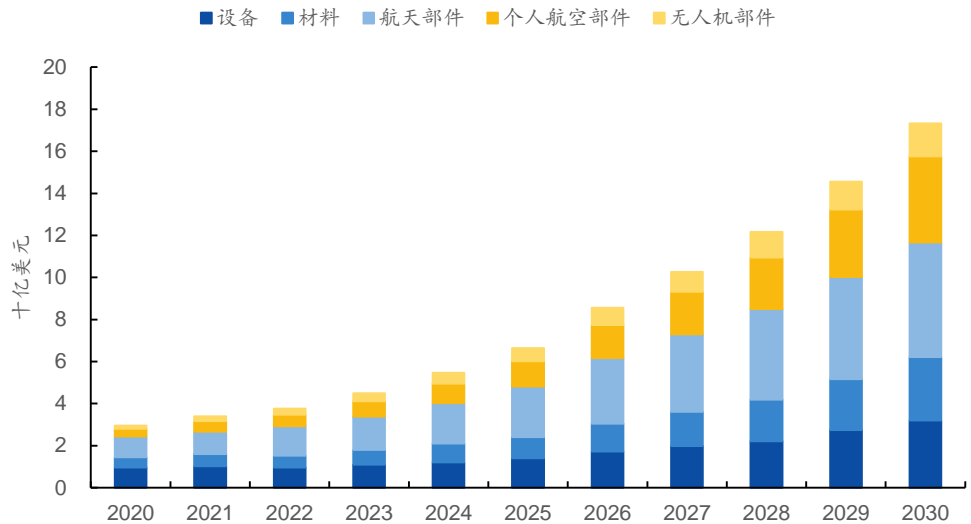
图 13: GE 一体化打印喷嘴取得成功



资料来源: GE, 国元证券研究所

根据 3dpbm 数据，全球航空航天增材制造市场空间有望从 2020 年的 30 亿美元增长至 2030 年 170 亿美元，保持 19.36% CAGR，这其中包含了增材制造的设备、材料与增材制造产品，其中设备市场规模则有望保持近 13% CAGR 增长。

图 14：航空航天领域应用市场空间

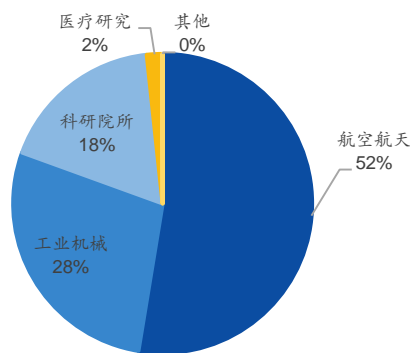


资料来源：3dpbm，国元证券研究所

1.4.2 公司扎根航空航天，带来规模快速成长

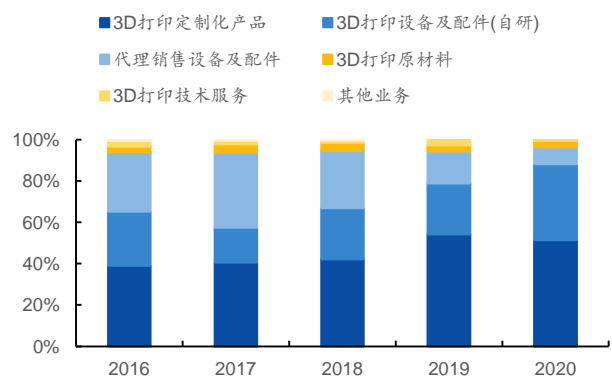
公司优选赛道扎根航空航天，贡献公司主要收入。公司金属 3D 打印定制化产品在国内航空航天增材制造金属零部件产品市场占有率较高，客户包括中航工业下属单位、航天科工下属单位、航天科技下属单位、航发集团下属单位、中国商飞、中国神华能源、中核集团下属单位、中船重工下属单位以及各类科研院所等。

图 15：2020 年公司收入主要来自航空航天领域应用



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 16：公司收入以 3D 打印定制化产品为主

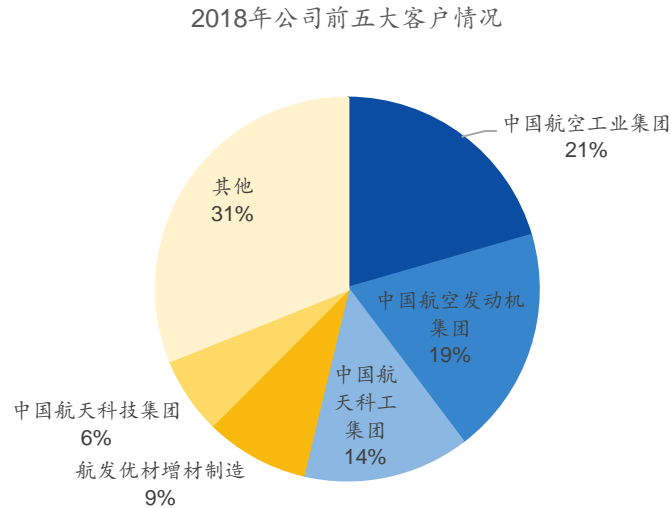


资料来源：Wind，国元证券研究所

在航空航天领域公司已与头部企业达成稳固合作关系，客户质量优异。在海外市场公司自 2014 年已开始与空中客车合作，在 2017 至 2018 年正式签订框架与工作包协议，成为了空中客车亚洲唯一增材制造供应商。除空客外，公司也与 GE、中航

工业、中国航发、中国商飞、航天科工、航天科技、中核集团、中船重工等企业都有稳固的合作关系。

图 17：公司客户主要为航空航天国有集团下属单位



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

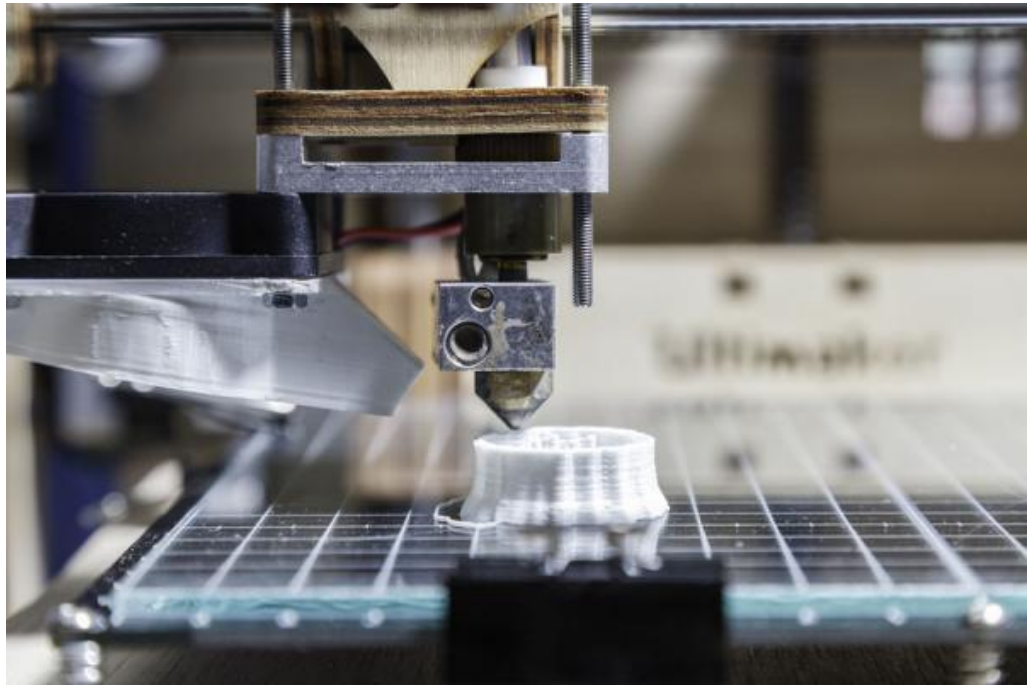
2.探讨：如何理解铂力特未来的成长空间

2.1 赛道：3D 打印长坡厚雪，正处高速发展时期

2.1.1 3D 打印带来新的设计、制造理念

3D 打印技术从模型开始，将 3D 模型进行“切片”使其成为多个可以理解为 2D 平面的薄层，再通过类似喷墨打印机的方式进行逐层的打印与堆叠，从而通过逐层控制材料在 3D 空间的位置和黏合力来制造物体。3D 打印技术又称为增材制造 (Additive Manufacture, AM) 技术，在航空航天、医疗、工业等领域具有广阔发展前景。

图 18: 3D 打印示意

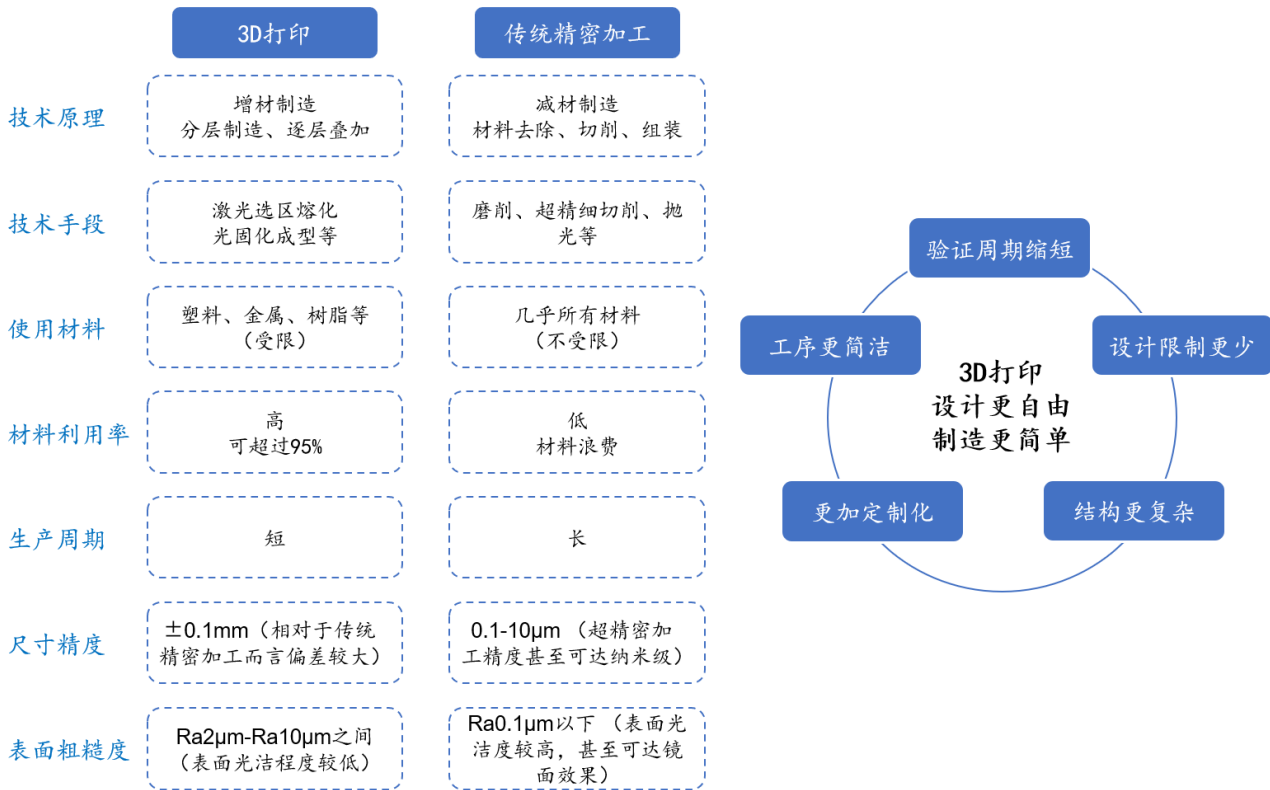


资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

从减材制造到增材制造，3D 打印突破传统制造方式限制，带来完全不同的设计理念。传统机械加工方法主要是减材制造，在其制造过程中材料逐渐减少以完成最终成形，或使用模具完成等材制造。3D 打印所属的增材制造则打破了传统制造方式限制，利用数字化技术直接完成产品成形，让 3D 打印完全颠覆了原有制造业设计方式，创造了为增材制造而设计的产品，带来了不可替代的巨大优势：

- **缩短产品研发与迭代周期。**3D 打印由模型直接成形，可以极大的降低产品研发周期，节约昂贵的模具费用，提高产品研发迭代速度。
- **一体化高效成形复杂结构。**3D 打印原理为用二维截面叠加制造三维几何体，可制造传统精密加工难以制造的复杂结构件，保持产品质量的同时提高良率。同时可以通过重新设计优化复杂部件结构使其变为简单结构，大幅降低重量。
- **高材料利用率。**与传统精密加工技术相比，金属 3D 打印技术可节约大量材料，特别是对较为昂贵的金属材料而言，可节约较大的成本。
- **实现优良力学性能。**以金属 3D 打印为例，其成形后内部冶金质量均匀致密，无其他冶金缺陷，同时材料内部组织为细小亚结构，成形零件可在不损失塑性的情况下使强度得到较大提高。

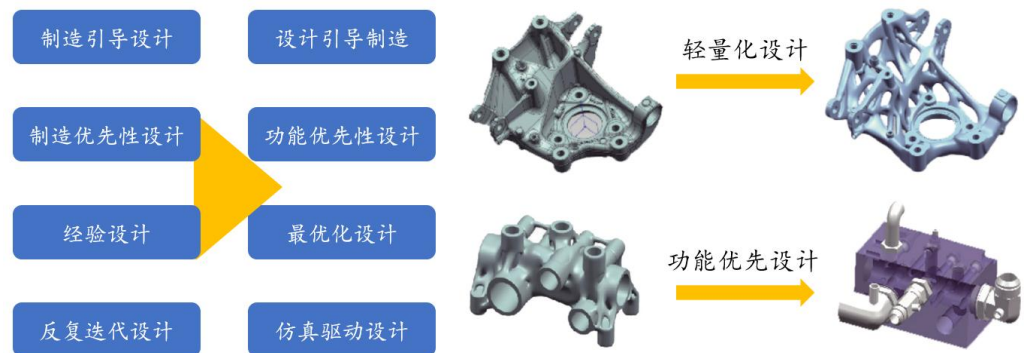
图 19: 3D 打印带来了不同的设计、制造理念



资料来源: 铂力特, 公开资料整理, 国元证券研究所

3D 打印带来了基于增材制造的产品设计理念。可以理解为 3D 打印与传统精密加工的一个核心区别在于, **所成形零部件的结构设计变化不改变加工方式**, 即设计者可以在一定约束范围内 (激光加工原理约束、激光加工工艺约束) 通过拓扑优化、有限元分析去优化模型结构。

图 20: 基于 3D 打印的产品设计新理念

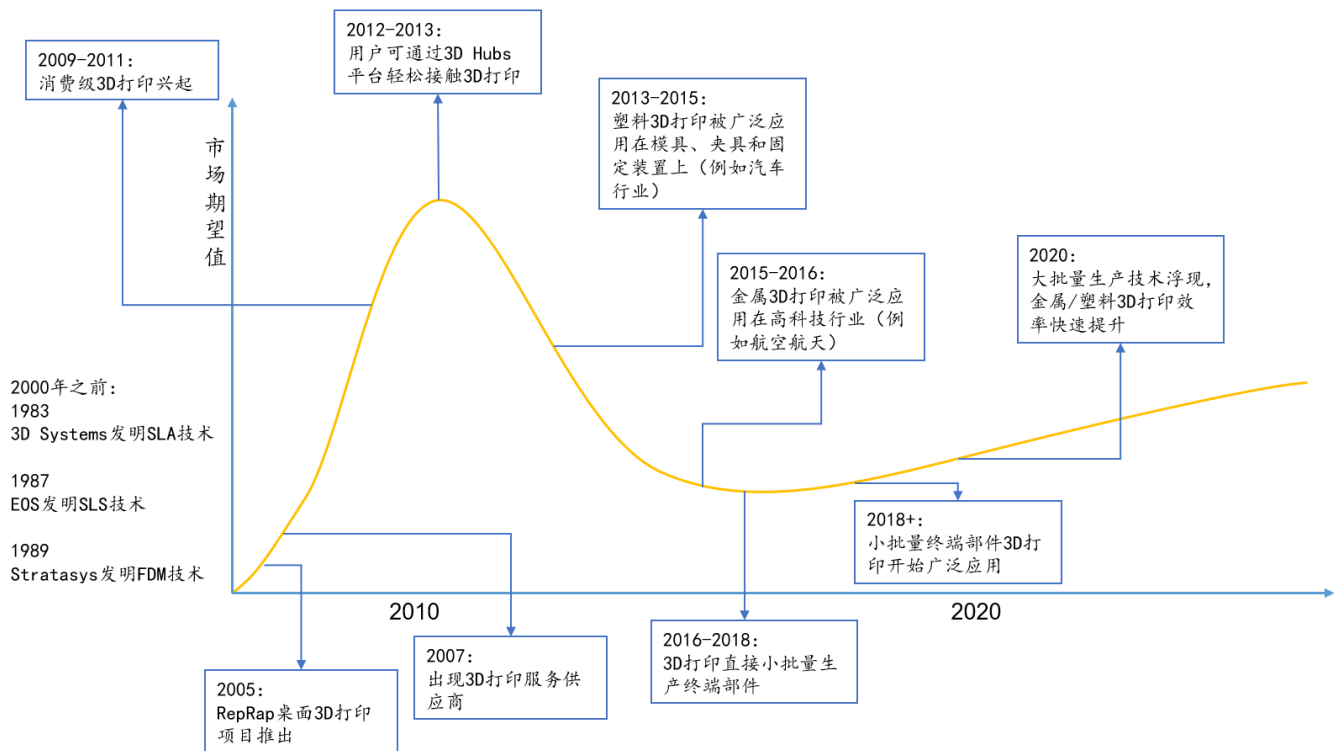


资料来源: 铂力特, 国元证券研究所

2.1.2 技术逐渐成熟，行业正处高速增长，下游应用多点开花

根据 Gartner 新兴技术成熟曲线复盘 3D 打印发展历程，我们认为在十年前首次出现广泛消费级应用带来的关注度高点后，3D 打印技术的持续进步逐渐证明了其对于制造业的价值，从最初因为“概念”而受到追捧，到通过不断拓展的实际应用打开市场，正在进行从仅可用于原型制造到小批量、大批量终端部件直接生产的跨越式发展。

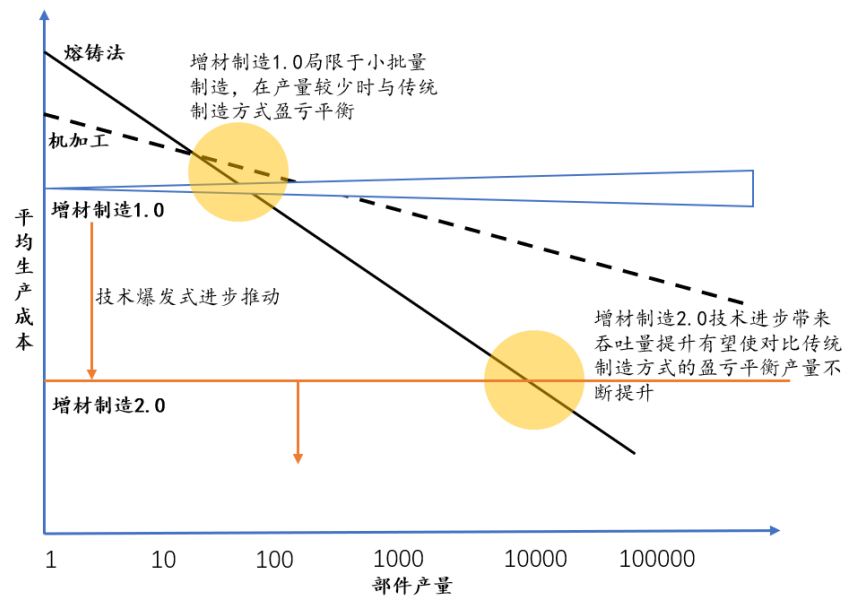
图 21：伴随技术成熟，3D 打印价值不断得到认可



资料来源：3DHubs, Gartner, 国元证券研究所

技术进步推动 3D 打印相比传统加工方式盈亏平衡产量不断提升。在以技术革新追求大规模生产前，3D 打印通常仅在产量较低时具有经济性，因此适合定制化、设计快速迭代的小批量制造。伴随着目前设备、材料、服务供应商技术不断突破，3D 打印开始逐步在大规模生产上具有经济性，具有大规模生产能力的“增材制造 2.0”将使 3D 打印迎来一个高速发展的十年。

图 22：3D 打印技术进步有望在大批量生产中具有经济性



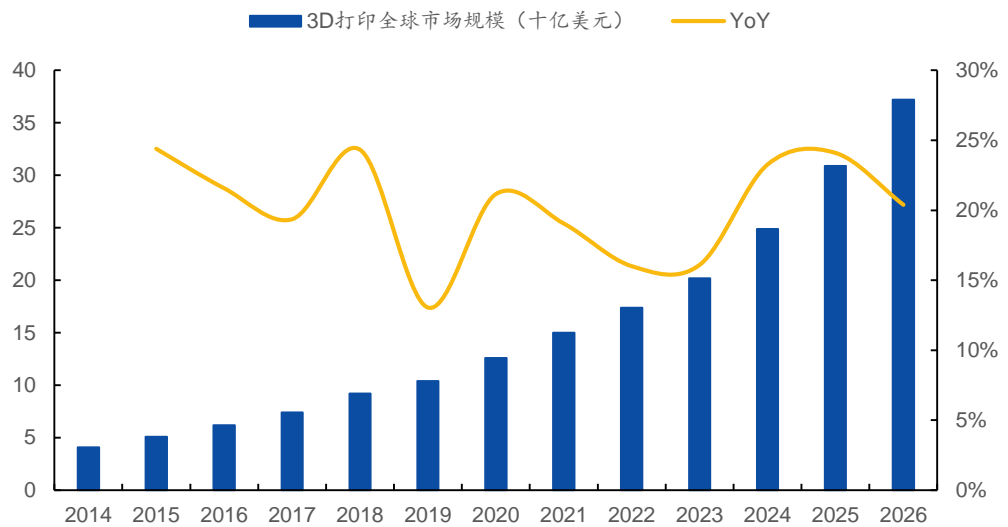
资料来源：Desktop Metal 官网，国元证券研究所

注：仅用于反映变动趋势，不对应准确的产量

全球 3D 打印市场规模有望维持 20% CAGR 高速增长，在 2026 年达到约 372 亿美元。根据 3d hub 统计的 Wohler's、EY、SmarTech 等十家市场咨询机构数据，2020 年估计的全球 3D 打印市场规模平均值为 126 亿美元，同比增长 21%，自 2014 年以来保持约 25% 复合增长率，其中包含了 3D 打印设备、软件、材料和服务的收入，但不包括企业内部在增材制造领域的投资。

在 2021 至 2026 年，各家机构预测的平均增速将维持在 20% CAGR，在 2026 年达到 372 亿美元。

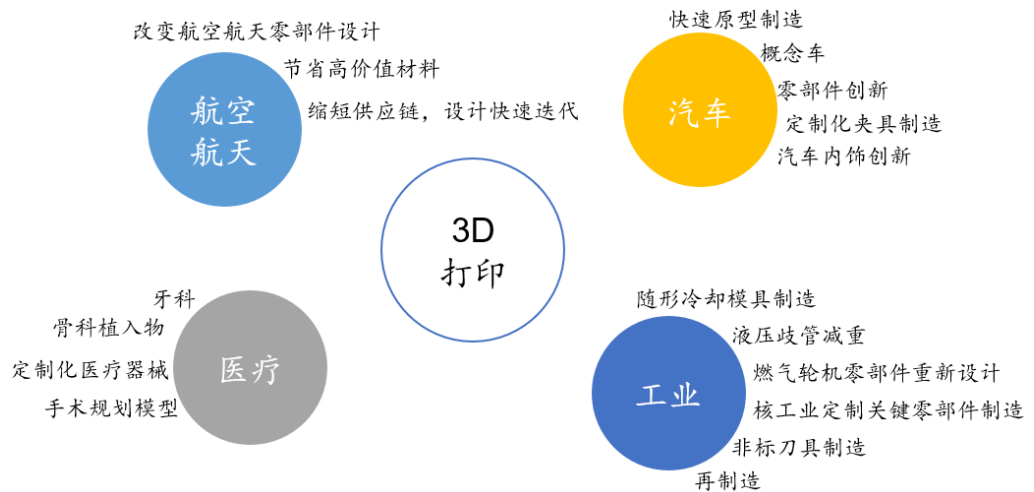
图 23：3D 打印全球市场规模有望在 2026 年达到约 372 亿美元



资料来源：3DHUBS，国元证券研究所

3D 打印技术应用处于快速发展期，下游应用不断拓宽。3D 打印技术由于成本较高，目前正从相对较窄的应用范围不断拓宽，在航空航天、医疗、汽车、模具等领域不断涌现新的应用场景。

图 24：3D 打印下游应用多点开花



资料来源：《3D 打印与工业制造》，国元证券研究所

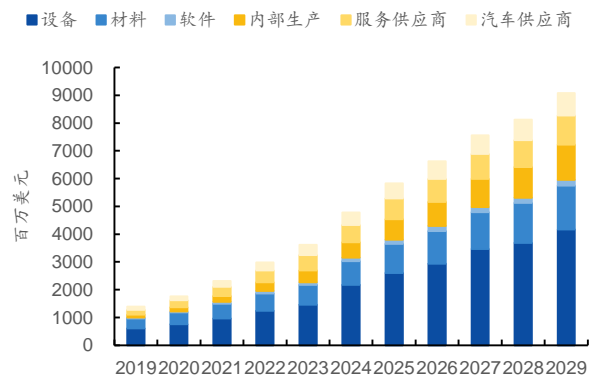
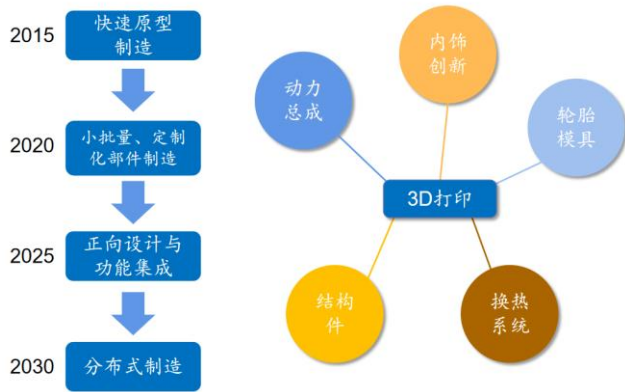
除上文提到的 3D 打印在航空航天领域应用表现优异外，3D 打印在汽车、医疗等领域也具有较大潜在应用空间：

- 全球汽车增材制造市场需求有望在 2029 年达到 90 亿美元，设备规模占比约 43%。根据 3dpbm 统计数据，汽车增材制造市场规模在 2019 年约为 13.90 亿美元，在后续有望保持 20.64% CAGR 直到 2029 年达到 90 亿美元。其中 2019 年设备规模占比约 43%，主要是由于汽车行业持续推进整车与零部件成本的降

低，与其他快速推进大规模定制化的产业（航空航天、医疗等）相比，增材制造对于汽车行业的用户来说所带来的效益提升偏长期，生产需要规模化后才能逐渐提升效益。

图 25：3D 打印技术在汽车行业应用不断拓宽

图 26：汽车领域 3D 打印应用市场空间



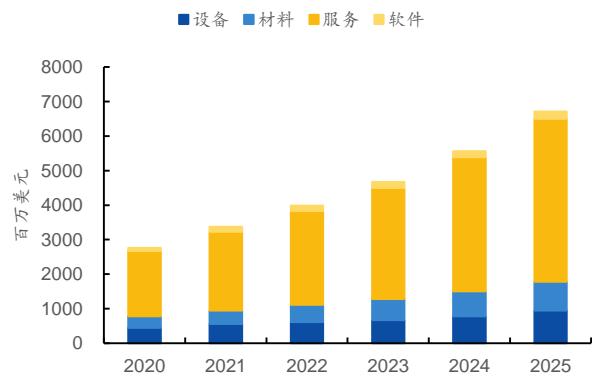
资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

资料来源：3dpbm，国元证券研究所

- **3D 打印在医疗领域极具潜力，市场规模有望在 2025 年达到 67 亿美元。**当前 3D 打印在植入物领域已有丰富案例，正向产业化应用转变，例如由 3D 打印的髌关节植入物已经超过 10 万个。骨科植入物是 3D 打印当前在医疗领域最成熟的应用，同时 3D 打印在手术规划模型、手术器械、牙科、正畸器械和康复器械等领域均有较大应用空间。根据 3dpbm 数据，2020 年全球医疗领域 3D 打印市场规模为 27.65 亿美元，有望在 2020 至 2025 年间保持 19.43% CAGR 增长，在 2025 年达到 67 亿美元，其中 2025 年设备市场规模占比约为 14%。

图 27：3D 打印在医疗领域应用价值

图 28：医疗领域 3D 打印应用市场空间



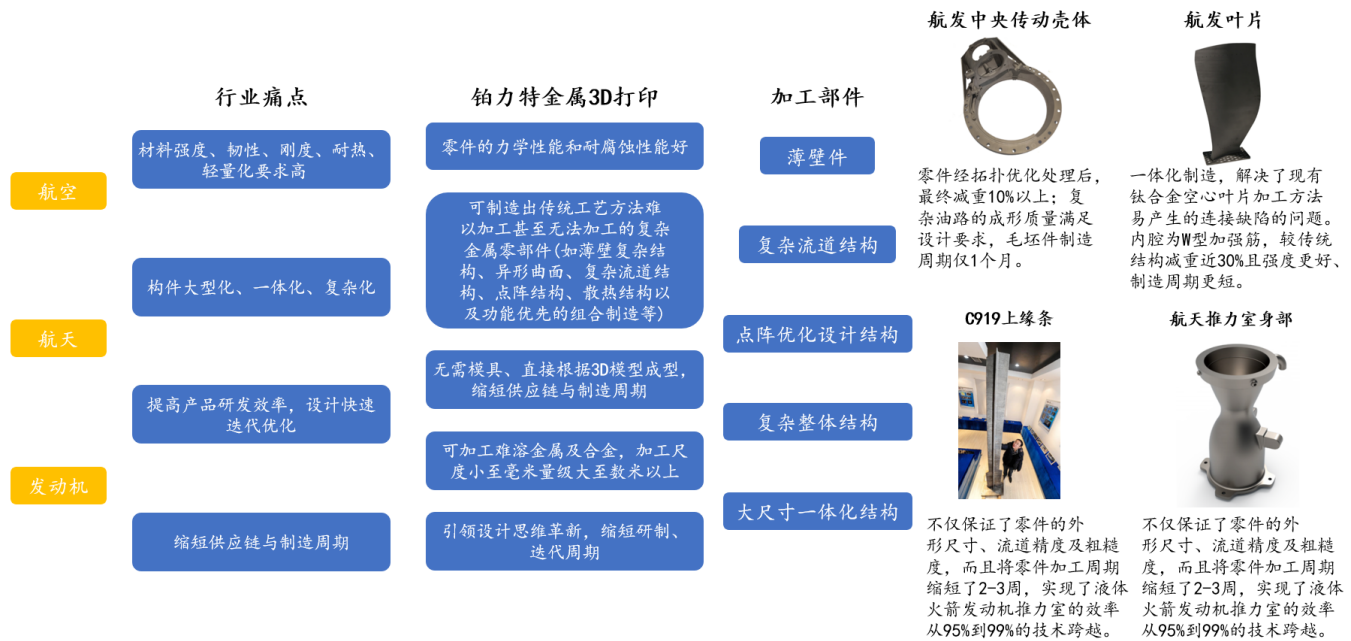
资料来源：《个性化医疗器械设计的质量管理》，国元证券研究所

资料来源：3dpbm，国元证券研究所

2.2 空间：航空航天布局极具成长潜力，新应用领域蓄势待发

公司增材制造零件广泛应用于“**弹箭星船机**”，在航空航天领域大施拳脚。公司深耕航空航天领域多年，支持国家 60 余项重点型号的建设，增材制造的零件广泛应用于“**弹箭星船机**”。

图 29：公司增材制造零件广泛应用于“弹箭星船机”，在航空航天领域大施拳脚



资料来源：铂力特，公开资料整理，国元证券研究所

“十四五”期间随着国防战略全面转型，航空航天装备升级换代节奏有望加快，航空航天零部件制造正处上升期。随着国家“十四五”规划重点内容将围绕新一代航空装备、精确打击武器、无人装备及信息化装备为重点，新一代航空航天装备及精确打击武器将进入批量装备阶段，同时随着军民融合改革的深入推进，主机厂一般能力产能将进一步释放到上游民营企业。

2.2.1 导弹：消耗属性最强，采购量有望持续上升

战略储备以及实战化训练加大导弹消耗，导弹需求有望持续增长。进入 2021 年以来，国家多次强调“全面加强练兵备战”，随着“十四五”实弹演习频率显著提升，我国导弹采购需求快速提升。根据国防部信息，2021 年上半年基础训练强度明显增大，全军弹药消耗大幅增加。

3D 打印加持，导弹结构件轻量化设计提升使用效益。根据解放军报信息，3D 打印导弹与传统制造方法相比，不仅能够降低成本，还能极大缩短导弹零部件的设计和更新时间，3D 打印技术也解除了弹头制造中的各种限制，可以改善导弹的热力学性能并尝试之前无法使用的设计。雷神、洛克希德·马丁等公司早在 2016 年就已尝试通过 3D 打印寻找新的导弹部件方法，根据公开资料信息，导弹弹头减重 1KG，可实现 12 至 15km 射程增加，我们认为 3D 打印对导弹性能具有明显提升，在该领域需求有望持续提升。

2.2.2 航空航天：“十四五”期间新装备有望加速列装

1) 军机：“十四五”期间“补量提质”，3D 打印部件需求有望提升

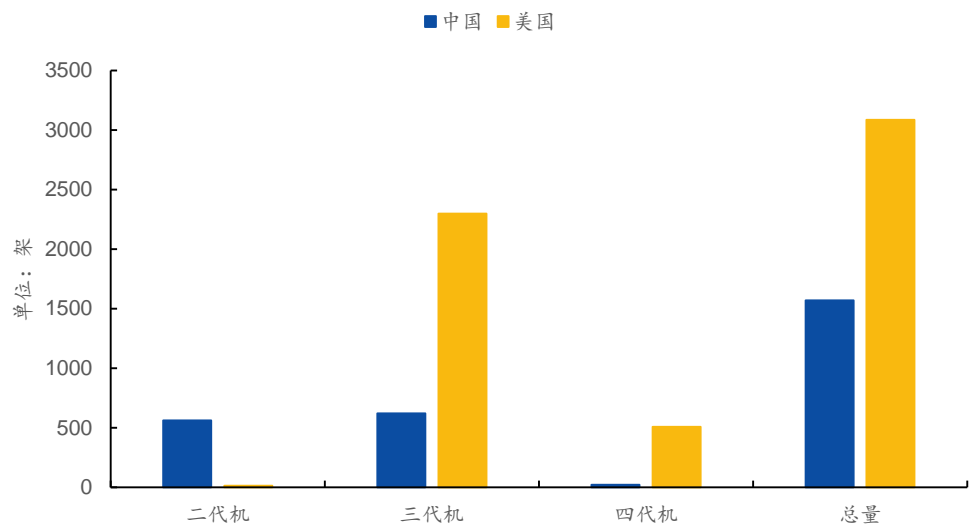
在新时期战略空军建设目标下，国家大力发展先进战斗机、战略运输机/轰炸机，提

高纵深攻击能力、远程投送/打击能力和立体攻防能力，弥补代际差，实现代际换装，提高信息化、自动化程度，未来军机发展主要是“补量”、“提质”两个方面：

➤ **补量：对标美国，中国军机数量仍存缺口**

根据 WorldAirForce2021 数据，2020 年我国固定翼军机 1571 架，仅为美国的二分之一，并且我国战斗机中仍有近半的二代机，三代机 620 架，四代机 19 架，而美国则以三代机为主，达 2003 架，四代机 508 架，中美差距较大，先进机型数量亟待迅速提升。

图 30：中国军机数量相比美国存在较大缺口

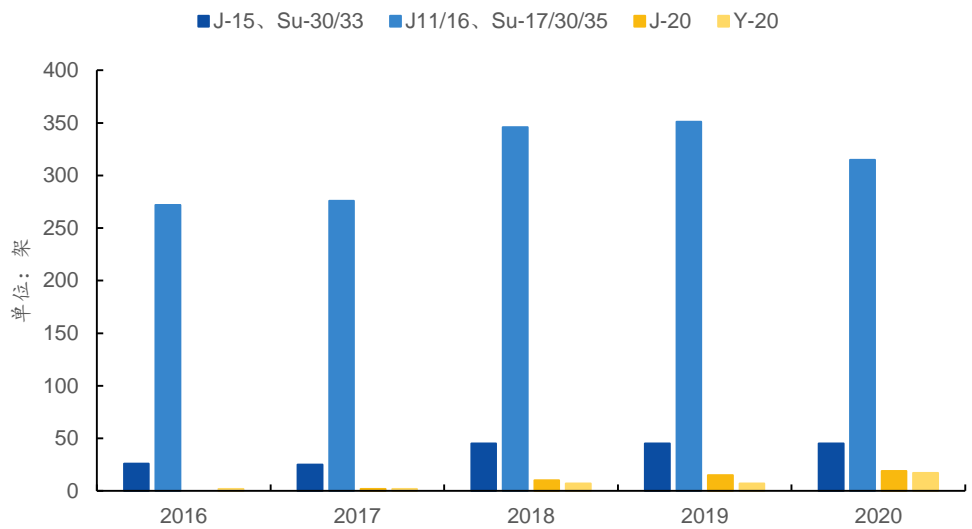


资料来源：WorldAirForce，国元证券研究所

➤ **提质：先进战机数量占比较低，亟待迅速提升**

根据 WorldAirForce2021 数据，2020 年美国现役战斗机中四代机占比高达 20%，而当前中国这一数据仅 1.58%，J-20 作为我国首架四代机，在役数量从 2017 年的 2 架增长至 2020 年的 19 架复合增速高达 111.8%，我国先进战机正处于高速列装中，但占比仍有较大提升空间。

图 31：我国先进战机正高速列装

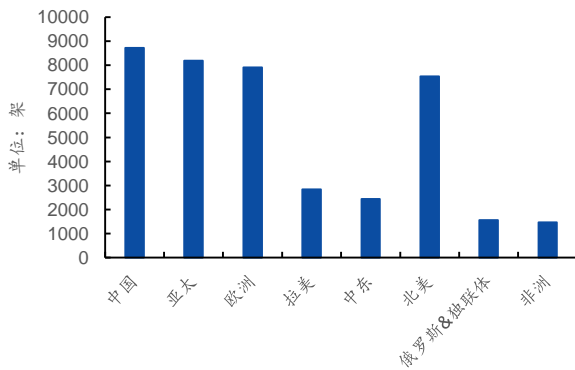


资料来源：WorldAirForce，国元证券研究所

2) 民机：中国有望成为客机新机交付最大市场，民机市场迎来高增长

根据商飞公司市场预测年报，2020 至 2039 年全球新机交付各座级喷气客机价值将达到近 6 万亿美元，其中中国新机交付价值量将达到 1.33 万亿美元，成为全球最大客机新机交付市场。

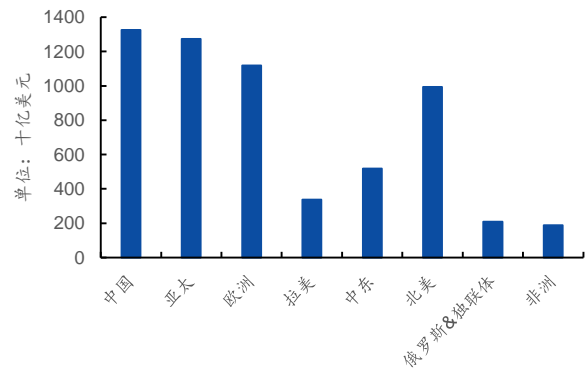
图 32：2020 至 2039 年客机新机交付量预测



资料来源：中国商飞，国元证券研究所

注：亚太不含中国

图 33：2020 至 2039 年客机新机交付市场价值预测



资料来源：中国商飞，国元证券研究所

注：亚太不含中国

公司 3D 打印部件应用于 C919 验证机，有望充分受益中国客机市场发展。根据西北工业大学信息，公司 3D 打印钛合金中央翼缘条于 2012 年 1 月打印成功，2013 年成功应用于 C919 首架验证机上，力学性能先后通过商飞五项性能测试，强度一致性显著优于美国波音公司标准。继 C919 中央翼缘条后，公司已应用金属 3D 打印技术为国产各类飞机制备了近 2 万个零部件，其中绝大部分已装机使用，后续国内客机市场发展有望使公司充分受益。

3) 航天：“十四五”重点规划落地，航天科技建设持续加码

国家航天局在 2021 年 6 月新闻发布会上正式发布了“十四五”及未来一个时期发展重点规划，将重点推进行星探测、月球探测、载人航天、重型运载火箭、可重复使用天地往返运输系统、国家卫星互联网等重大工程。以其中的行星探测为例，2025 年前后，将实施近地小行星取样返回和主带彗星环绕探测任务，实现近地小行星绕飞探测、附着和取样返回；2030 年前后，实施火星取样返回任务；还将实施木星系环绕探测和行星穿越探测任务，我们认为航天领域仍是一片蓝海，未来国家航天科技建设将持续加码。

公司增材制造技术已进入航天领域多年，设备交付西安航天发动机公司。2017 年公司参与设计国防科技工业航天特种构件增材制造技术创新中心，参与完成了常规运载等 33 种型号中多腔道/多通道喷注器等 7 类结构、200 余种复杂精密构件的增材制造成形，其中 90 余种装机试验通过热试车考核，30 余种实现批量交付，增材制造构件先后成功参与了天问一号、实践卫星、北斗导航系统双星等 50 余次发射和飞行试验。根据南极熊 3D 打印网信息，公司已向西安航天发动机有限公司交付各型增材制造设备共计 8 台，未来双方将持续共同推进增材制造技术的在航天领域的应用和发展。

3D 打印零件助力卫星入轨，公司设备得到实战验证。2019 年 8 月千乘一号 01 星成功入轨，是当时国际尺寸最大的增材制造整星结构，该卫星部分轻量化零件由铂力特 S-600 设备打印制造，零件内部采用点阵轻量化结构，零件最小特征仅为 0.5mm。整个制造过程充分展示了公司在大尺寸、精细化、特殊结构成形上的技术优势。

图 34：公司 3D 打印零件助力卫星入轨

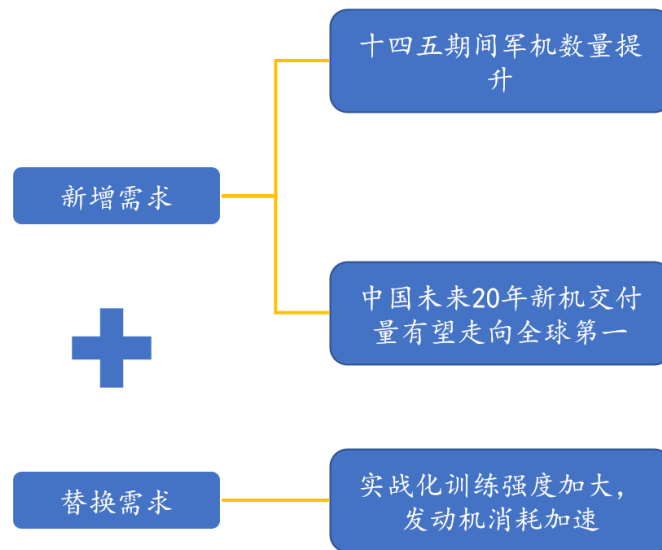


资料来源：公司官网，国元证券研究所

2.2.3 航发：需求消耗双升，“新增”+“替换/修复”双轮驱动市场

民机、军机放量拉动航发需求，训练强度提升加大消耗。在当前我国军机数量快速提升，民机未来增长潜力充足背景下，对于航发的需求也将持续上升。当前我国不仅有批量量产的航空发动机型号，也有正在研制即将定型型号，未来国产航发应用空间广阔。同时除新增需求外，军机实战化训练强度加大也将加速航发消耗，“新增”+“替换/修复”双轮驱动市场发展。

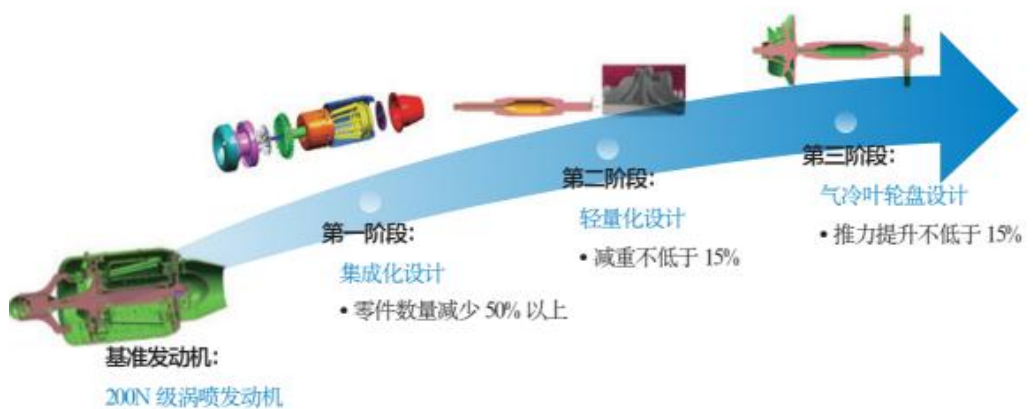
图 35：航发具有消耗属性



资料来源：公开资料整理，新研股份，国元证券研究所

公司助力中国航发出品增材制造发动机。根据公司披露信息，公司使用 BLT-310 设备助力中国航发开展发动机零件结构集成化设计研究，制造增材制造发动机的多个零部件，实现一体化打印，助力中航发实现“与采用传统加工工艺的发动机相比，发动机本体零件数减少 50%以上，发动机本体减轻质量不低于 15%”的项目目标。

图 36：增材制造发动机研究总体思路



资料来源：《基于增材制造的微型涡轮发动机轻量化设计及试验》，国元证券研究所

2.2.4 医疗、模具：有望成为公司下一个爆发点

目前 3D 打印在医疗领域的产业化应用主要集中于骨科植入物与齿科，爱康医疗推动 3D 打印骨科植入物进入临床应用。2009 年北京大学第三医院将 3D 打印技术引入骨科领域，通过与爱康医疗合作，3D 打印骨科植入物从 2012 年进入临床观察阶段，2015 年 3D 打印人工髌白杯获得国家食品药品监督总局注册批准，逐步进入临床使用。

表 3：部分已备案定制式植入物

定制式产品名称	生产企业名称
金属 3D 打印关节缺损补块（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印颈椎融合体（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印胸腰椎融合体系统（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
股骨内固定系统（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印腕关节缺损补块（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印关节缺损补块（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印髌关节缺损补块（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
髌关节假体（定制）	北京市春立正达医疗器械股份有限公司
金属 3D 打印胸腰椎融合体系统（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司
金属 3D 打印颈椎融合体（定制）	北京爱康宜诚医疗器械有限公司

资料来源：3D 科学谷，国元证券研究所

金属 3D 打印骨科产品或入集采，应用有望爆发。2021 年 6 月 21 日，国家组织高值耗材联合采购办公室发布人工关节国家集采公告《国家组织人工关节集中带量采购公告》（第 1 号）的国家组织人工关节集中带量采购企业培训会上，金属 3D 打印骨科髌白产品将进入国家集采。3D 打印标准化产品进入集采有望刺激医疗 3D 打印技术的快速发展。

图 37：爱康医疗 3D 打印髌白杯

3D ACT
钛合金骨小梁多孔髌白杯
Titanium Trabecular Multi-holes Cup



资料来源：爱康医疗，国元证券研究所

公司推医疗领域用小型 3D 打印设备，牙科应用已具有材料成本优势。根据铂力特披露数据，采用 CNC 加工金属牙冠，用于切削的金属盘价格在 1200 元左右，可切削 30-40 个单位，加工时间为 5-6 小时，单位材料成本为 30 元。而采用 SLM 设备

BLT-S200 系列进行加工，7 小时可打印 110 个单位，一公斤进口粉末价格为 4000 元左右，能够打印 600-700 个单位，单位材料成本仅 5-7 元，高材料利用率让 3D 打印已具有材料成本优势。

图 38：公司推出面向齿科、科研应用的小型 3D 打印设备

BLT-S210

材料支持

钛合金、铝合金、高温合金、钴铬合金、不锈钢、
高强度钢、模具钢

成形尺寸

105mm × 105mm × 200mm (W×D×H)

激光器功率

500W/200w



资料来源：公司官网，国元证券研究所

3D 打印技术摆脱成形限制，为模具生产带来新工艺新技术。以随形冷却流道为例，3D 打印利用在成形复杂结构方面的优势，摆脱了传统机加工的成形限制，让复杂结构的随形冷却流道从设计变为现实。通过对传统模具流道进行改进，让模具内的随形冷却流道保持与模具壁的距离相等或让流道集中于热点区域，从而提高冷却效率。

表 4：随形冷却效果示例

	传统方案	3D 打印方案	3D 打印方案优势
特征	V 型水路插件	异形水路插件及水路	其管径可更加贴近模具表面，从而使产品更快冷却。
积热区域温度	68.38°C	31.74°C	积热区域温度降低 36.64°C
冷却效率	15.71%	22.30%	冷却效率提升 6.58pcts
生产周期	43.6 秒	31.6 秒	生产周期缩短 27.5%

资料来源：中国 3D 打印网，汕头瑞祥，国元证券研究所

公司 BLT-300 系列为模具应用专用机型，为模具用户创造新价值。公司 BLT-A300 系列设备为针对模具组件、备件和功能样件的专用机型，内置大量模具专用打印参数，同时开发了多种模具专用材料的打印工艺。最新机型 BLT-A320 成形效率更高且可实现自动嫁接，设备在模具行业已广泛应用，经过实测模具材料的力学性能均达标，后续放量可期。

图 39：公司设备成形零件示例



轻量化水路模具

材料：模具钢
尺寸：72×68×66mm
机时：15H
设备：BLT-A300
零件型面下分布有随形冷却水道，提高了冷却的效率和均匀性。零件大部分区域做了轻量化设计，整体减重24%，节省了原材料、缩短了生产周期、降低了生产成本。

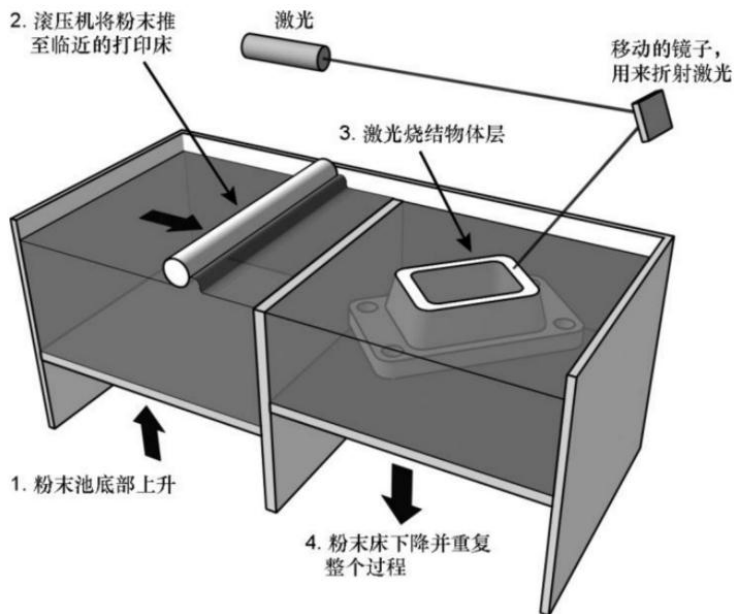
资料来源：公司官网，国元证券研究所

2.3 设备竞争格局：公司设备性能全球领先，有望保持竞争优势

2.3.1 SLM 设备解构

公司所使用的金属增材制造技术可以归类为粉末颗粒黏合，其中包括激光选区融化（SLM）；选择性激光烧结（SLS）；电子束熔炼（EBM）等。**SLM 是公司设备主要使用的技术**，通过铺粉装置铺设固定层厚的金属粉末，后利用激光照射融化后凝固形成冶金结合层，不断重复这个过程最终直接成形零件。

图 40：SLS/SLM 加工原理



资料来源：《3D 打印：正在到来的工业革命》，国元证券研究所

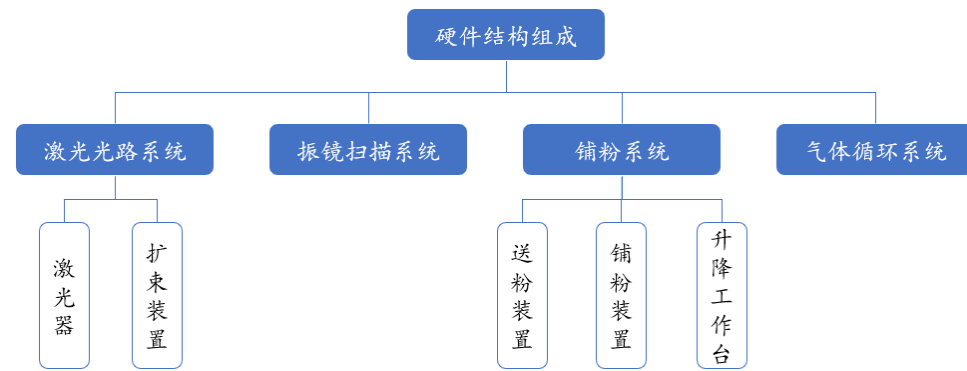
SLM 设备主要子系统包括：

- 机械模块：桁架，外观钣金，成形缸模组，铺粉模组，收粉板块，各管路，连

附件，标准件等

- 电路系统：PLC 及电气元件，传感器或监控元件，线束等
- 光路系统：激光器及光纤，准直镜，扫描振镜，场镜等
- 控制系统：工控软件，数据处理及路径规划软件等

图 41：SLM 设备主要硬件模块

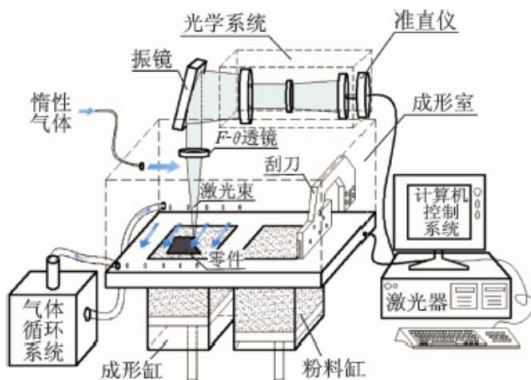


资料来源：《激光选区熔化 3D 打印技术》，国元证券研究所

从成本构成来看，激光器与振镜为核心器件。根据先临三维招股说明书，3D 打印设备中直接材料成本占比较高，主要是生产所需要的光学部件、电学部件、结构件等。其中先临三维 2018 年直接材料成本占比约为 87%，其中光学部件占比约 30%。而根据公司招股说明书，激光器与扫描振镜为公司金属 3D 打印设备核心元器件，其在各型号设备成本的平均成本中分别占比约为 19%与 6%。

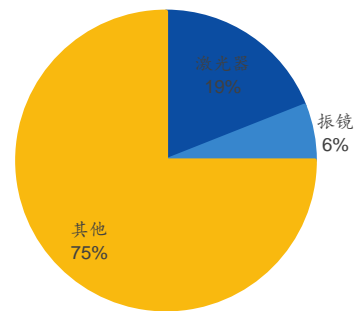
图 42：激光器和振镜为 SLM 设备核心器件

图 43：激光器与振镜占公司设备平均成本 25%



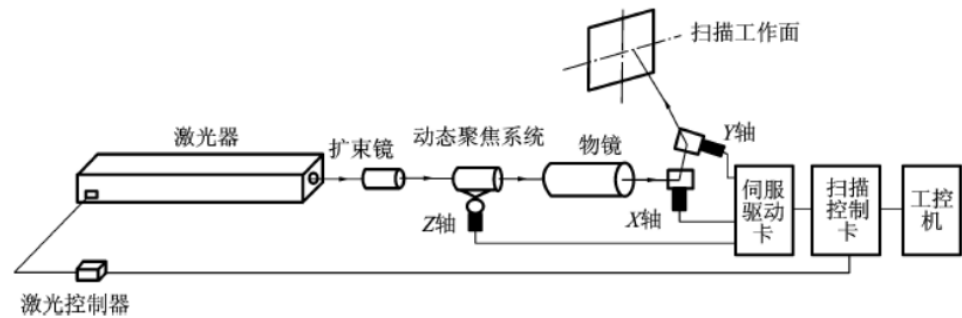
资料来源：《激光选区熔化 3D 打印技术》，国元证券研究所

资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所



激光器作为激光光路系统核心，是 SLM 设备“引擎”。激光器是 SLM 设备最核心部分，对于功率和光斑质量都有较高要求，由于金属材料对于 CO₂ 激光器波长的光吸收率较低，当前使用的主要是光纤激光器。

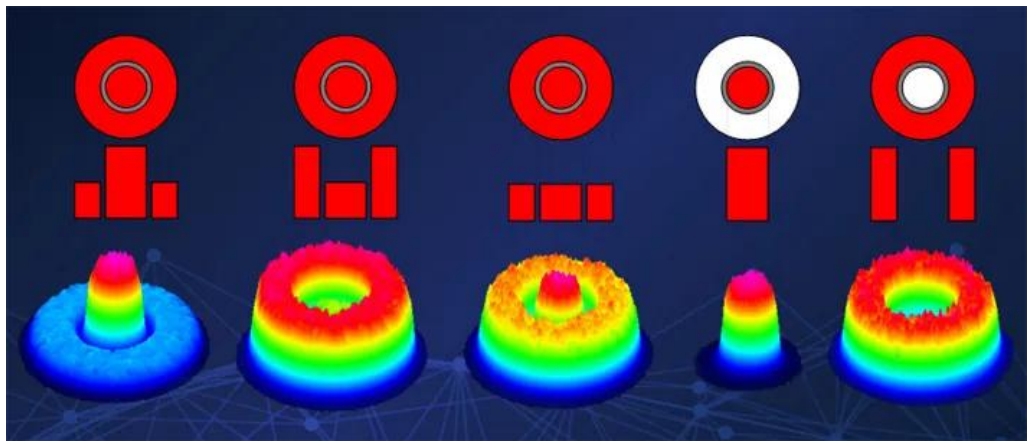
图 44：激光光路系统动态聚焦示意



资料来源：《激光选区熔化 3D 打印技术》，国元证券研究所

激光器有望摆脱依赖进口局面，国产光纤激光器爆发有望推动行业进步。根据铂力特招股书信息，激光器市场基本被 IPG、Rofin 等国外企业占有，但我们认为当前在国内光纤激光器企业快速推进国产替代的背景下，光纤激光器的供应有望走上国产化道路，从而大幅降低 3D 打印设备的核心器件成本，关于光纤激光器的国产替代推进可以参考我们于 2020 年 7 月 1 日发布的《光纤激光器行业深度报告》。

图 45：锐科激光已开发出光束可调光纤激光器



资料来源：锐科激光，国元证券研究所

振镜扫描系统用于加工定位，严重依赖进口。振镜扫描系统主要由 X 和 Y 镜片和驱动镜片的电动机组成，其中控制电动机是关键。当前国内振镜扫描系统主要从德国、美国购买，其中主要采购德国 Scanlab 公司产品，购买流程长且成本较高。

表 5：高端激光振镜主要采购德国与美国品牌

品牌	产地	特点
Scanlab	德国	技术全面高端，质量过硬
Raylas	德国	高性价比
CTI	美国	振镜电机实力雄厚
AROTECH	美国	全数字高端振镜

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

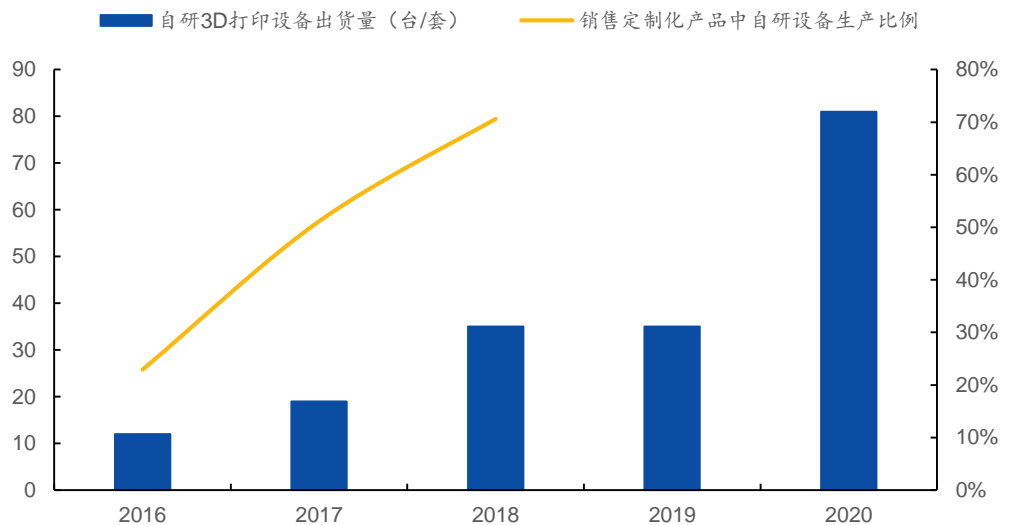
2.3.2 SLM 设备始于德国，公司不断追赶性能已全球领先

海外 SLM 设备龙头以 SLM Solutions 和 EOS 为代表。SLM 的技术思想最先由德国 Fraunhofer 研究所于 1995 年提出，世界上第一台 SLM 设备由德国 MCP-MEK 公司推出，该公司即现在的 SLM Solutions 公司，为金属增材制造领域头部企业。德国 EOS 则专攻粉末烧结成形技术，也属于全球头部企业，装机量超过 3000 台。

国内 SLM 设备龙头主要为铂力特与华曙高科。铂力特目前在国内市场占有率最高，2016 至 2019 年自研设备销量已超过百台，是我国领先金属 3D 打印技术全套方案供应商。华曙高科也不断开展 SLM 技术为代表的金属打印设备研制。

从代理销售到自研，公司自研设备出货量快速提升。在公司发展初期，公司通过代理销售德国 EOS 设备掌握了相关设备的使用经验及核心工艺，伴随着公司自研设备的稳定性及知名度不断提升，公司自研设备的出货量不断提升。2020 年公司自研设备出货 81 台，同比增长 131.43%，同时 2016 至 2018 年公司向客户销售的定制化产品中由公司自研设备生产的比例从 22.92% 提升至 70.62%。

图 46：公司自研设备出货量快速提升



资料来源：公司招股说明书，公司年报，国元证券研究所

公司同类设备参数达到海外龙头水平。根据公司招股书数据，公司 S500、S600 主要对标 EOS M400 与 M400-4，从设备关键参数指标来看，基本达到 EOS 同类产品水平。

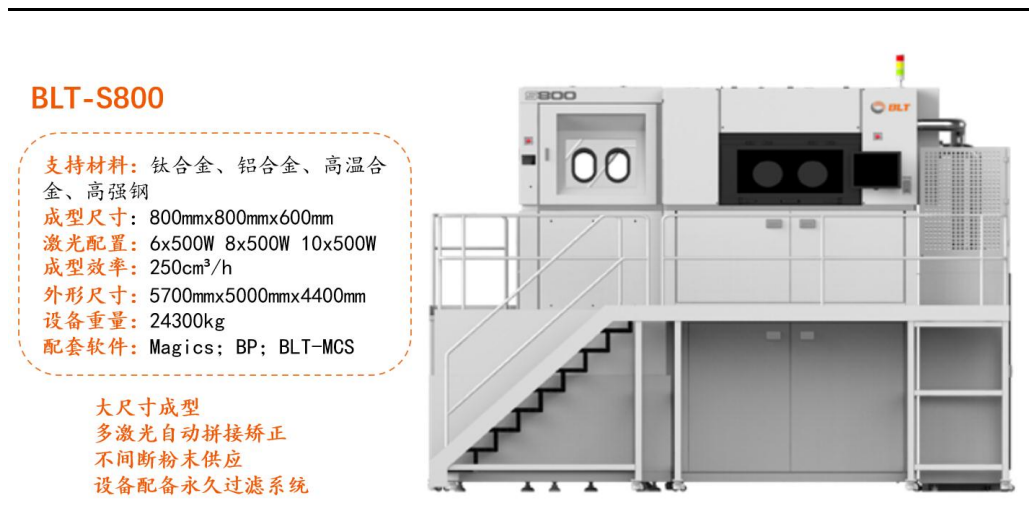
表 6：铂力特同级设备参数指标与 EOS 基本接近

技术指标参数	EOS-M400 及 M400-4	铂力特-S500	铂力特-S600
最大成形尺寸	400×400×400mm	400×400×1500mm	600×600×600mm
分层厚度	20-100 μm	20-100 μm	20-100 μm
激光器功率及数量	M400: 1000W*1; M400-4: 400W*4	500W*4	500W*4
激光器光束质量	M ² <1.1	M ² <1.1	M ² <1.1
最大扫描速度	7m/s	7m/s	7m/s
重复定位精度	±5 μm	±5 μm	±5 μm
最高预热温度	200°C	200°C	200°C
氧含量	/	≤200ppm	≤200ppm
铺粉机构	前后双向铺粉	左右双向铺粉	前后双向铺粉
可打印材料	钛合金、铝合金、高温合金、钴铬合金、不锈钢、高强钢、模具钢等	钛合金、铝合金、高温钛合金、铝合金、高温合金、钴铬合金、不锈钢、金、钴铬合金、不锈钢、高强钢、模具钢等	钛合金、铝合金、高温钛合金、铝合金、高温合金、钴铬合金、不锈钢、金、钴铬合金、不锈钢、高强钢、模具钢等

资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

公司 2021 年重磅新品 S800 设备性能已走向全球领先水平。2021 年 5 月公司发布了最新大尺寸高效成形设备 S800，可选配 6/8/10 激光头方案，成形尺寸高达 800mmx800mmx600mm。作为比较，SLM Solutions 和 EOS 当前设备最大成形尺寸为 500x280x850mm 和 400x400x400mm。

图 47：铂力特 S800 设备



资料来源：公司官网，国元证券研究所

注：具体成形效率受零件形状、材料种类等多种变量影响

2.3.3 积累大量“Know How”，公司设备有望持续保持竞争优势

面对同样具有较长时间经验积累的海外龙头企业，我们认为公司设备有望发挥价格优势。根据中国北方车辆研究所 2019 年，在打印尺寸在 200mm 左右的设备中，

国内报价在 300-350 万，国外 EOS 等在 450 万左右，打印尺寸在 400mm 左右的设备，国内报价在 800 万左右，国外在 1300-1400 万之间，同类设备的报价国外基本上是国内的 1.5 倍，我们认为在公司设备性能与海外龙头较为接近的情况下，公司设备性价比优异，同时考虑后续更加本土化的服务，公司面对海外龙头企业的竞争有望不落下风。

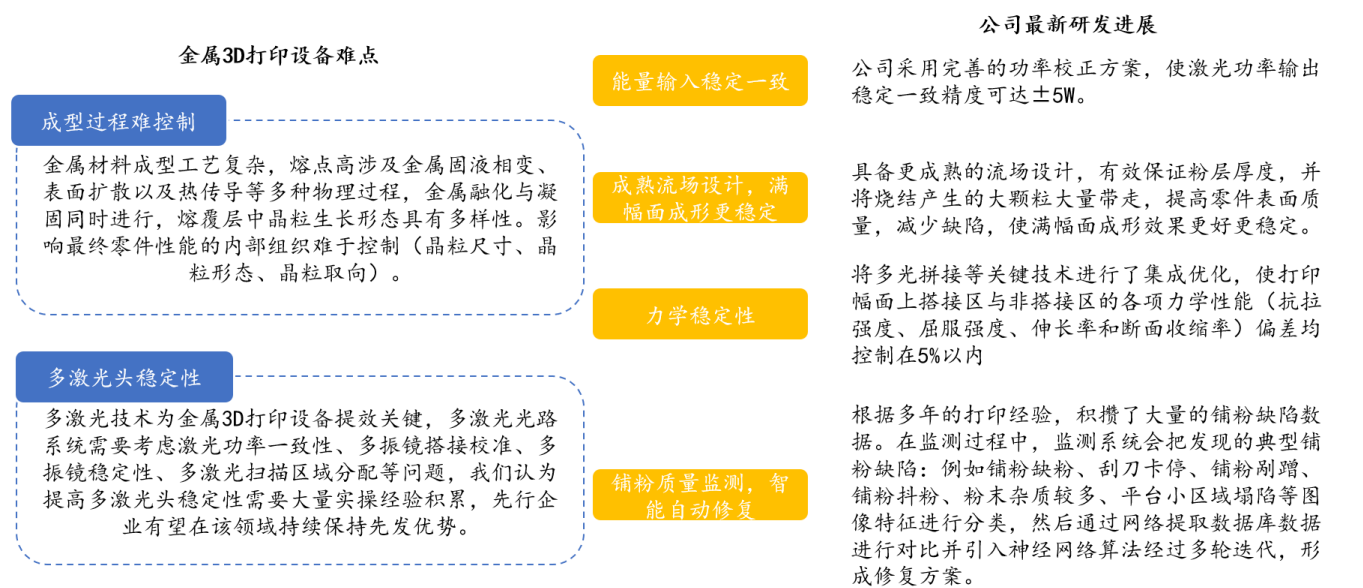
表 7：国产设备具有价格优势

打印尺寸	国产价格（万元）	海外价格（万元）
200mm	300-350	450
400mm	800	1300-1400

资料来源：中国北方车辆研究所，国元证券研究所

面对国内企业，公司作为先行者积累大量“Know How”有望构筑技术壁垒。公司技术水平除体现在设备参数外，还包括如何连续、重复的控制零件高质量水平，如何保持多激光头的稳定性等大量“Know How”。而在公司最新 S800 设备上，我们已经可以看到公司经验、技术积累成果，设备对于能量输入稳定性、流场设计、多光拼接稳定性等方面均有优化，打造稳定、自动化、智能化设备，有望成为公司设备的护城河。

图 48：公司作为先行者积累大量设备“Know How”有望构筑技术壁垒



资料来源：《国内外金属 3D 打印关键技术及发展现状》，公司官网，国元证券研究所

2.4 服务竞争格局：公司一体化生态布局，打造高附加值“铂力特品牌”服务

2.4.1 国内 3D 打印服务参与者众多，目前投资扩产布局正热

当前国内 3D 打印服务商主要包括铂力特、飞尔康、鑫精合等企业，业务模式主要为向军工、航空航天等领域提供机加工、3D 打印、激光修复等服务，利用自己作为服务商充足的材料、工艺、设计经验为客户提供一体化解决方案，根据南极熊 3D

打印网信息，当前国内 3D 打印服务商投资扩产布局正热，拥有近百台金属 3D 打印机工厂将达到 8 家。

表 8：3D 打印服务领域市场参与者

公司	公司简介	目前产能规划
飞尔康	致力于生产航空航天、医疗器械、海洋船舶等行业用高品质零部件的研发生产和销售。	已经布局国内外先进的金属增材制造 3D 打印设备 50 台（有多台设备已经有合同），并计划在 2022 到 2023 年内再投入一倍的设备来产业化生产，届时金属 3D 打印机将达 100 台。
鑫精合	精合集团已经下设沈阳精合数控科技开发有限公司、天津镭明激光科技有限公司、西安鑫精合智能制造有限公司、潍坊鑫精合智能装备有限公司等子公司，服务的领域也从单纯的军品机加工、金属 3D 打印服务业务扩展到了金属 3D 打印混合制造、金属 3D 打印装备制造等多个方向。	现拥有 120 余台金属增材设备。
顶维科技	针对 3D 打印技术的专业工业互联网平台。	通过自主研发增材制造工业互联网系统接入自主研发约 120 台超大型金属 3D 打印设备，将于 2021 年底建成可实时反馈、可智能控制、可完全追溯的分布式航天增材制造生态。
钢研极光	中国钢研科技集团有限公司控股子公司，专注于航空航天及民用合金零件的增材制造业务。	钢研极光总投资 10 亿元，将分两期进行，五年内完成投资。一期租赁厂房约 5800 平方米，设备投资 2 亿元，2022 年底完成全部投资；二期设备投资 5 亿元。2025 年前，3D 打印设备装机量将达到 150-200 台，完成重点产品批量生产。
安德瑞源	成立于 2017 年，安世亚太旗下公司，是一家集增材制造工艺、设计、研发、生产、服务的专业化创新型公司。	现有金属 3D 打印机 20 台，同时制造部门正在加紧生产，2021 年底将完成 70 台金属打印机的部署，2022 年中，达成 120 台的部署，用做金属 3D 打印服务业务。
雷佳增材科技	自 2017 年成立以来销售出货超 120 台金属 3D 打印机，主要服务领域有汽车工业、航空航天、模具、生物医药、科研等。	已经安装运行 SLM 金属 3D 打印设备 35 台以上。
中科煜宸	可提供大尺寸（成形尺寸 4500*4500*1500MM）的送粉式金属 3D 打印机，已为航空航天、冶金机械、模具制造、科研院校等领域的终端客户提供了 100 余台智能金属激光增材制造装备。	目前拥有大型同轴送粉 3D 打印设备 10 余台，精密激光选区融化打印设备 4 台，大型空气热处理炉、小型真空热处理炉若干，同时配套有材料金相检测中心、数控机加工中心等，可为客户提供全流程的金属 3D 打印加工服务。
爱康医疗	人工关节市场份额占有量最大的国产企业，公司 2020 年总收入超 10 亿元，其中 3D 打印产品收入 1.26 亿，占总收入比重约 12%。	目前爱康医疗拥有超过 15 台电子束金属 3D 打印机，已逐渐形成生产规模，能够有效面对集采后规模化的产品需求，在 3D 打印骨科市场上一骑绝尘。

资料来源：南极熊 3D 打印网，国元证券研究所

2.4.2 公司一体化生态布局，打造高附加值“铂力特品牌”服务

公司是国内金属 3D 打印设备装机规模最大企业，可实现年交付零件 5 万余件。公司为国内最大的增材制造产业化基地，截至 2021 年 6 月底拥有增材制造装备 180 余台，相关分析监测设备 60 余台，根据公司官网信息目前可实现年交付零件 5 万余件。

图 49：公司金属增材制造工厂

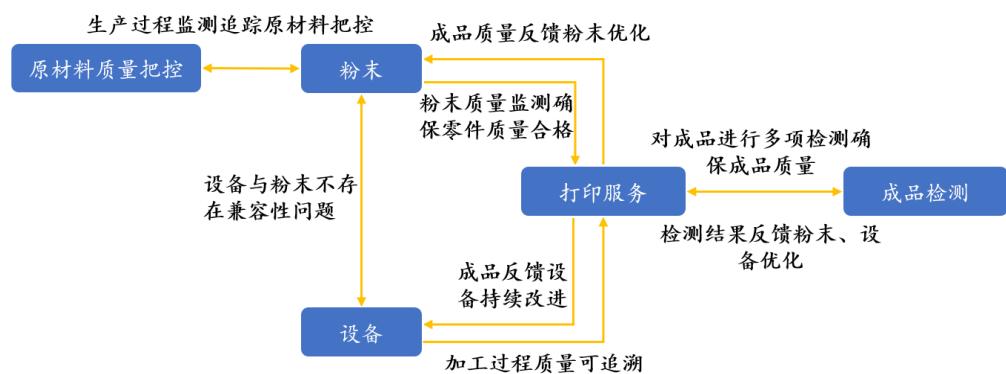


资料来源：公司官网，国元证券研究所

截至 2019 年 7 月，公司 3D 打印零件产品批量装机应用或支持多项国家重点型号工程的研制，包括 7 个飞机型号，4 个无人机型号，7 个航空发动机型号，2 个火箭型号，3 个卫星型号，5 个导弹型号，2 个燃机型号，1 个空间站型号，涉及 C919 等军民大飞机、先进战机、无人机、高推比航空发动机、新型导弹、空间站和卫星等。

一体化生态布局，公司打造“铂力特品牌”服务。公司当前为全生态布局，可为客户提供与粉末、设备、打印、后处理、检测等相关的全定制化服务。我们认为公司作为金属增材制造的早期参与者之一，工艺积累深厚已具有明显优势，同时全生态布局也将使公司各个环节的研发有良好的协同效应，通过铂力特的粉末、设备、工艺打造“铂力特品牌”服务，我们认为公司所提供服务具有独特价值，成熟的工艺、设备带来较高附加值。

图 50：公司一体化布局严控各个环节，打造“铂力特品牌”服务



资料来源：公司官网，公司公告，国元证券研究所

3.投资建议与盈利预测

盈利预测核心假设：

- **3D 打印定制化产品需求正旺，产能扩充收入有望快速增长。**根据公司招股说明书信息，2019 年 7 月公司拥有增材制造装备 90 余台，到 2021H1 公司已拥有增材制造装备 180 余台，服务业务产能规模不断扩充。在公司 IPO 募投项目“金属增材制造智能工厂建设”的基础上，公司拟投资不超过 20 亿元建设“金属增材制造产业创新能力建设项目”，我们认为该项目将显著提升公司服务业务产能，后续该业务有望保持高速增长。
- **3D 打印设备及配件（自研）2020 年出货量大幅上升，性能领先新品林立后续有望保持高增长势头。**2020 年公司自研设备销售、生产量分别为 81 台、153 台，同比分别大幅增长 131.43%、206%。2021H1 3D 打印设备及配件（自研）合同收入达到 0.74 亿元，占公司 2021H1 收入的 51.47%。我们认为当前正处 3D 打印设备快速推广时期，伴随技术逐渐成熟下游主机厂采购意愿较强，同时考虑公司设备价值量较高，即使是少数主机厂投产 3D 打印产线也能为公司带来较高收入，未来设备业务前景可期。
- **代理设备、配件销售规模逐渐减少，其他业务随主业保持稳健增长。**

表 9：分业务盈利预测

单位：百万元		2020A	2021E	2022E	2023E
3D 打印定制化产品	营业收入	212.05	339.28	491.95	664.14
	增长率	21.76%	60.00%	45.00%	35.00%
	毛利率	59.71%	60.00%	60.00%	60.00%
3D 打印设备及配件（自研）	营业收入	151.051	234.13	339.49	458.31
	增长率	90.75%	55.00%	45.00%	35.00%
	毛利率	50.62%	50.00%	50.00%	50.00%
代理销售增材制造设备与配件	营业收入	33.71	30.34	27.30	24.57
	增长率	-32.40%	-10.00%	-10.00%	-10.00%
	毛利率	23.25%	20.00%	20.00%	20.00%
3D 打印原材料	营业收入	12.95	16.84	21.89	28.45
	增长率	34.35%	30.00%	30.00%	30.00%
	毛利率	30.81%	30.00%	30.00%	30.00%
3D 打印技术服务	营业收入	2.40	4.80	9.60	11.52
	增长率	-72.99%	100.00%	100.00%	50.00%
	毛利率	99.07%	90.00%	90.00%	90.00%
合计	营业收入	412.17	625.38	890.23	1189.88
	增长率	28.11%	51.73%	42.35%	33.34%
	毛利率	52.72%	53.74%	54.55%	54.97%

资料来源：Wind，国元证券研究所

预计公司 2021/2022/2023 年分别实现营业收入 6.25/8.90/11.90 亿元，实现归母净

利润 0.03/1.57/3.01 亿元（考虑股权激励费用 1.68/0.87/0.47 亿元），对应当前 PE 5540X/108X/56X，不考虑股权激励费用影响，对应当前 PE103/68/47X，综合考虑 3D 打印行业潜在成长空间与公司金属 3D 打印龙头地位，首次覆盖给予公司“买入”评级。

表 10：盈利预测

财务数据和估值	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	321.74	412.17	625.38	890.23	1189.88
收入同比(%)	10.38	28.10	51.73	42.35	33.66
归母净利润(百万元)	74.27	86.70	3.05	157.05	300.53
归母净利润同比(%)	29.88	16.74	-96.48	5042.32	91.37
ROE(%)	6.94	7.46	0.26	11.96	18.81
每股收益(元)	0.93	1.08	0.04	1.96	3.76
市盈率(P/E)	227.80	195.13	5539.79	107.73	56.29

资料来源：Wind，国元证券研究所

4. 风险提示

金属 3D 打印产业化推广不及预期，设备销售规模不及预期。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	1031.84	993.64	1127.11	1288.13	1442.24
现金	185.43	241.34	191.93	207.32	207.86
应收账款	241.49	281.50	375.23	445.12	535.44
其他应收款	13.69	5.95	15.96	21.96	27.67
预付账款	11.57	19.28	24.10	35.07	46.93
存货	105.87	195.31	231.45	283.25	321.49
其他流动资产	473.79	250.26	288.44	295.40	302.84
非流动资产	447.87	685.13	907.30	1048.14	1138.17
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	351.64	355.49	682.54	876.03	992.38
无形资产	50.76	48.83	48.83	48.83	48.83
其他非流动资产	45.48	280.82	175.94	123.29	96.97
资产总计	1479.70	1678.78	2034.42	2336.27	2580.41
流动负债	172.77	241.54	643.61	780.75	737.59
短期借款	25.00	24.65	369.54	503.43	414.83
应付账款	80.43	117.92	173.59	222.56	267.91
其他流动负债	67.34	98.97	100.49	54.77	54.85
非流动负债	230.55	275.49	234.92	242.90	245.39
长期借款	90.00	60.00	60.00	60.00	60.00
其他非流动负债	140.55	215.49	174.92	182.90	185.39
负债合计	403.32	517.02	878.54	1023.65	982.98
少数股东权益	6.92	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
资本公积	832.54	844.67	844.67	844.67	844.67
留存收益	153.90	233.13	227.50	384.24	669.05
归属母公司股东权益	1069.47	1161.75	1155.88	1312.62	1597.43
负债和股东权益	1479.70	1678.78	2034.42	2336.27	2580.41

现金流量表

单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	43.94	91.07	-94.60	114.47	305.89
净利润	74.56	86.67	3.05	157.05	300.53
折旧摊销	28.08	36.01	41.84	66.16	83.97
财务费用	0.46	3.95	12.08	30.67	32.03
投资损失	0.00	-10.54	-5.00	-5.00	-5.00
营运资金变动	-73.19	-34.06	-122.73	-114.06	-105.64
其他经营现金流	14.02	9.04	-23.84	-20.34	0.00
投资活动现金流	-491.94	23.43	-278.03	-202.00	-169.00
资本支出	41.94	283.97	263.00	207.00	174.00
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-450.00	307.40	-15.03	5.00	5.00
筹资活动现金流	577.02	-60.60	323.22	102.91	-136.35
短期借款	-10.00	-0.35	344.89	133.89	-88.59
长期借款	-21.65	-30.00	0.00	0.00	0.00
普通股增加	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
资本公积增加	578.67	12.13	0.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	10.00	-42.39	-21.66	-30.98	-47.75
现金净增加额	128.78	53.68	-49.41	15.39	0.54

利润表

单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	321.74	412.17	625.38	890.23	1189.88
营业成本	160.02	194.88	289.31	404.65	535.82
营业税金及附加	2.52	2.37	7.50	7.12	10.66
营业费用	20.74	25.72	37.52	53.41	71.39
管理费用	36.07	53.51	236.39	167.41	141.75
研发费用	42.03	68.23	70.00	80.00	90.00
财务费用	0.46	3.95	12.08	30.67	32.03
资产减值损失	-2.70	-2.54	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00
投资净收益	0.00	10.54	5.00	5.00	5.00
营业利润	61.53	83.15	-11.10	161.97	323.22
营业外收入	22.98	12.33	15.00	15.00	15.00
营业外支出	0.21	0.50	0.61	0.51	0.54
利润总额	84.29	94.98	3.28	176.46	337.68
所得税	9.73	8.31	0.23	19.41	37.14
净利润	74.56	86.67	3.05	157.05	300.53
少数股东损益	0.30	-0.03	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	74.27	86.70	3.05	157.05	300.53
EBITDA	90.07	123.11	42.82	258.80	439.23
EPS (元)	0.93	1.08	0.04	1.96	3.76

主要财务比率

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入 (%)	10.38	28.10	51.73	42.35	33.66
营业利润 (%)	17.20	35.15	-113.35	1558.90	99.56
归属母公司净利润 (%)	29.88	16.74	-96.48	5042.32	91.37
获利能力					
毛利率 (%)	50.27	52.72	53.74	54.55	54.97
净利率 (%)	23.08	21.04	0.49	17.64	25.26
ROE (%)	6.94	7.46	0.26	11.96	18.81
ROIC (%)	5.08	8.61	0.07	11.08	18.14
偿债能力					
资产负债率 (%)	27.26	30.80	43.18	43.82	38.09
净负债比率 (%)	35.28	20.40	51.17	56.99	50.34
流动比率	5.97	4.11	1.75	1.65	1.96
速动比率	5.34	3.29	1.39	1.29	1.52
营运能力					
总资产周转率	0.28	0.26	0.34	0.41	0.48
应收账款周转率	1.51	1.48	1.85	2.17	2.43
应付账款周转率	1.47	1.96	1.98	2.04	2.18
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	0.93	1.08	0.04	1.96	3.76
每股经营现金流 (最新摊薄)	0.55	1.14	0.00	0.00	0.00
每股净资产 (最新摊薄)	13.37	14.52	14.45	16.41	19.97
估值比率					
P/E	227.80	195.13	5539.79	107.73	56.29
P/B	15.82	14.56	14.64	12.89	10.59
EV/EBITDA	184.48	134.98	388.03	64.21	37.83

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者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, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力, 本报告清晰地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中国人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)发布, 仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。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。本公司建议客户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。在法律许可的情况下, 本公司及其所属关联机构可能会持有本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投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188