2019 年中国 3D 生物打印行业概览

行业走势图



医疗研究团队

赵玉玲 分析师

裴兰筠 分析师

邮箱 :cs@leadleo.com

相关热点报告

- 医疗器械系列行业概览——2019 年中国医用高值耗材行业市场研究
- 医疗器械系列行业概览——2019 年中国肿瘤消融设备与耗材行业概览
- 医疗器械系列行业概览——2019 年中国医用高分子材料行业概览

报告摘要

3D 生物打印是 3D 打印技术在生物医疗领域的交叉应用，具有重要的研究意义与广阔的应用前景。自 2000 年以来，3D 生物打印行业经历了近 20 年的发展历程，逐渐实现从基础研究向应用转化发展，涌现出捷诺飞、迈普医学、蓝光英诺、中航迈特、先临三维、铂力特等具有创新实力的优势企业。未来，随着材料、设备、工艺、应用的发展，中国 3D 生物打印行业将持续快速发展，预计 2023 年市场规模将达到 38.7 亿元。

热点一：技术与应用优势显著

3D 生物打印作为先进的生产制造技术，广泛的运用于医疗器械制造与骨科、牙科和心脑血管临床治疗等多个领域，技术优势表现为精确度高、可定制化生产，应用优势表现为能够辅助术前规划，降低手术风险；3D 生物打印制品具有良好的生物相容性，安全性能高。

热点二：3D 生物打印材料多样化

生物材料是 3D 生物打印技术发展的物质基础，是促进 3D 生物打印行业发展的关键因素。目前，运用于 3D 生物打印的材料包括医用金属材料、医用无机非金属材料、医用高分子材料等。生物材料不但是 3D 生物打印行业的重点研发领域，也是资本进入的风口。

热点三：3D 生物打印技术创新发展

在政策、人才等多种因素的共同作用下，中国 3D 生物打印技术水平将实现不断提升，具体表现为：（1）产学研一体化发展，推动 3D 生物打印技术创新发展；（2）3D 打印技术相关专利申请总量持续增长，促进 3D 打印技术不断积累。

报告编码[19RI0796]

目录

1 方法论 6

1.1 研究方法 6

1.2 名词解释 7

2 中国 3D 生物打印行业市场综述 9

2.1 3D 打印定义和分类 9

2.2 3D 生物打印定义和分类 10

2.3 3D 生物打印行业发展历程 13

2.4 中国 3D 生物打印行业市场规模 15

2.5 中国 3D 生物打印行业产业链分析 17

2.5.1 上游分析 18

2.5.2 中游分析 19

2.5.3 下游分析 20

3 中国 3D 生物打印行业驱动因素分析 21

3.1 医疗市场需求持续增长 21

3.2 居民医疗支付能力提升 22

3.3 技术与应用优势显著 24

4 中国 3D 生物打印行业制约因素分析 24

4.1 科研成果转化难 24

4.2 标准体系不健全 26

4.3 政策支持力度不足 27

5 中国 3D 生物打印行业相关政策分析.....28
6 中国 3D 生物打印行业发展趋势分析.....31
6.1 生物材料不断发展.....31
6.2 技术水平不断提升.....32
7 中国 3D 生物打印行业市场竞争格局分析.....34
7.1 中国 3D 生物打印行业竞争格局概述.....34
7.2 中国 3D 生物打印行业投资企业推荐.....36
7.2.1 捷诺飞.....36
7.2.2 迈普医学.....38
7.2.3 蓝光英诺.....40

图表目录

图 2-1 常用的 3D 打印技术.....9
图 2-2 典型的 3D 生物打印流程.....10
图 2-3 三种常见的 3D 生物打印技术.....12
图 2-4 3D 生物打印行业发展历程.....13
图 2-5 中国 3D 生物打印行业市场规模，2014-2023 年预测.....15
图 2-6 中国 3D 生物打印行业产业链.....17
图 2-7 3D 生物打印应用层级分类.....20
图 3-1 中国 65 岁及以上人口规模与占总人口比例，2014-2018 年.....21
图 3-2 居民人均可支配收入、人均消费支出与人均医疗保健消费支出，2014-2018 年.....23
图 4-1 中国 III 类医疗器械研发全流程.....25
图 4-2 3D 生物打印行业标准化体系建设内容.....26
图 5-1 中国 3D 生物打印行业相关政策.....28
图 6-1 常见的生物材料（按性质划分）.....31
图 6-2 产学研一体化发展模式.....32
图 6-3 中国 3D 打印技术相关专利申请量，2010-2018 年.....34
图 7-1 中国 3D 生物打印行业空间布局.....35
图 7-2 捷诺飞 3D 生物打印应用成果.....37
图 7-3 捷诺飞 3D 生物打印机.....38
图 7-4 迈普医学尿失禁悬吊带产品.....39

图 7-5 迈普医学 3D 生物打印的硬脑（脊）膜 40

图 7-6 蓝光英诺核心业务方向 41

图 7-7 蓝光英诺中国产业布局图 42

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从生物医用材料、医疗器械及精准医疗等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 10 月完成。

1.2 名词解释

- **选择性激光烧结技术：**利用粉末材料在激光照射下高温烧结的基本原理，通过计算机控制光源定位装置，实现精确定位，然后逐层烧结堆积成型的技术。
- **选择性激光融化技术：**通过高功率激光将金属粉末熔合后冷却成型的技术，多用于生产金属零件。
- **熔融沉积技术：**将丝状材料如热塑性塑料、蜡或金属的熔丝从加热的喷嘴挤出，按照零件每一层的预定轨迹，以固定的速率进行熔体沉积的技术。
- **立体光刻技术：**利用光学、化学反应原理和化学、物理刻蚀方法，将电路图形传递到单晶表面或介质层上，形成有效图形窗口或功能图形的技术。
- **矿物相：**用于研究矿物的相组成及相变规律的地质学名词。
- **国际标准化组织：**International Organization for Standardization，世界上最大的国际标准化机构，成立于 1947 年 2 月 23 日，总部在瑞士日内瓦。
- **ISO/TC261 增材制造技术委员会：**国际标准化组织 2011 年成立的下设机构，由 20 个参与国和 5 个观察员国组成，设有术语、工艺流程和材料、测试方法和性能标准、数据处理和设计 4 个工作组，全面开展增材制造技术的国际标准制定工作。
- **全国增材制造标准化技术委员会：**成立于 2016 年 4 月，隶属于国家标准化管理委员，主要负责增材制造术语和定义、工艺方法、测试方法、质量评价、软件系统及相关技术服务等领域国家标准修订工作。
- **生物材料：**用于诊断、治疗、修复、替换人体组织、器官或增进其功能的新型高科技材料。
- **NMPA：**National Medical Products Administration，国家药品监督管理局，隶属于

国家市场监督管理总局，负责药品、医疗器械和化妆品安全监督管理。

- **CFDA**：China Food and Drug Administration，原国家食品药品监督管理总局，负责监管食品和药品的生产、流通、消费环节。
- **FDA**：Food and Drug Administration，美国食品药品监督管理局，由美国国会授权成立，是美国专门从事食品与药品管理的最高执法机关，致力于保护、促进和提高国民健康的政府卫生管制的监控机构。
- **CE 认证**：一种进入欧洲市场的安全认证标志，非质量合格标志，具有 CE 认证的商品可在欧共体市场自由流通，但美国、加拿大、日本、新加坡、韩国等均不接受 CE 标志。

2 中国 3D 生物打印行业市场综述

2.1 3D 打印定义和分类

3D 打印（Three-dimensional Printing，3DP）是基于计算机辅助设计与计算机断层扫描技术模型，以塑料、金属粉末及光敏树脂等作为打印材料，运用分层加工、叠加成型技术，直接制造与数字模型完全一致的三维物理实体模型的新兴制造技术。3D 打印集合信息技术、新型材料技术及数字制造技术，是具有颠覆性的、先进的制造技术，将对传统的制造业产生深刻影响。自美国 Charles W. Hull1986 年首次提出 3D 打印概念后，3D 打印凭借高精度、个性化制造及可打印复杂结构等优势，逐渐渗透到航空航天、汽车工业、船舶制造、轨道交通、电子工业及**生物医疗**等多个领域。

从技术特性来看，常见的 3D 打印技术有选择性激光烧结技术、选择性激光融化技术、熔融沉积技术、立体光刻技术及喷墨三维打印技术等。基于 3D 打印技术的差异，选择使用的打印材料各有不同，常见的 3D 打印材料有尼龙、塑料、玻璃纤维、液体光敏聚合材料及钛合金、铝、不锈钢等金属材料等（见图 2-1）。

图 2-1 常用的 3D 打印技术

技术名称	使用材料	优点	缺点
选择性激光烧结技术	尼龙、塑料及玻璃纤维等粉末材料	可使用材料广泛，可打印大尺寸产品，且打印速度快	高温成型；表面粗糙，需要大量后处理
选择性激光融化技术	钛合金、铝等金属粉末材料	可使用材料广泛，打印速度快	价格昂贵；表面粗糙，需要大量后处理
熔融沉积技术	热塑性塑料、蜡或金属等丝状材料	机械性能好，一次成型且易操作	高温成型，需要成型平台，打印空间较小
立体光刻技术	液态光敏聚合材料	尺寸精确、强度高、成型速度快	价格昂贵；力学强度低
喷墨三维打印技术	石膏、石墨、陶瓷等粉末材料	可打印细胞凝胶结构器件	力强度低，成型速度慢，尺寸不易控制

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 3D 生物打印定义和分类

3D 生物打印是 3D 打印技术在生物医疗领域的交叉应用，具有重要的研究意义与广阔的应用前景。3D 生物打印以计算机三维设计模型为基础，通过软件分层离散和数控成形方法，定位装配细胞或生物材料，制造人工植入支架、组织、器官和医疗辅具等生物医学产品。3D 生物打印是工程学、材料学、信息学及生命科学等多个学科交叉的新兴学科，随着材料、装备、工艺、应用的发展，中国 3D 生物打印技术快速发展。

3D 生物打印的基本流程包括结构数据采集、3D 模型设计、细胞及生物材料选择、组织结构打印及体外培养、功能测试，最终应用于研究或临床，具体情况如下（见图 2-2）：

图 2-2 典型的 3D 生物打印流程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）结构数据采集：运用计算机断层扫描与核磁共振等医学成像技术，获取细胞、组织、器官的 3D 结构功能信息；

（2）3D 模型设计：利用计算机辅助设计和计算机辅助制造工具及数学建模技术对组织或器官的结构数据进行重建处理，生成三维模型与解剖视图；

（3）细胞和生物材料选择：3D 生物打印以细胞和生物材料为打印材料，材料的获取是 3D 生物打印技术实施的基础。细胞从人体获得，经过培养后，用作打印材料。生物材料通过制备获得，常用的生物材料有陶瓷基浆料、水凝胶浆料等；

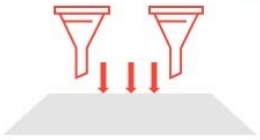
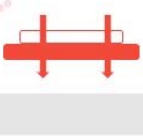
（4）组织结构打印：基于计算机设计模型，通过数控生物打印系统，将 3D 模型水平分割成若干 2D 水平切片，再输入 3D 打印系统，根据 2D 水平切片的解剖与构型信息逐层沉积制造出 3D 结构制品；

（5）应用：打印出来的组织结构制品需要先在体外观察、培养并进行功能测试，最终应用于研究或临床。

按生物材料沉积技术差异，常见的 3D 生物打印技术包括喷墨式生物打印、微挤压式生

物打印及激光辅助生物打印，详细情况如下（见图 2-3）：

图 2-3 三种常见的 3D 生物打印技术

类型 / 性能	喷墨式	微挤压式	激光辅助
基本原理			
材料黏性	3.5-12mPa/s	30-6*10^{7}mPa/s	1-300mPa/s
成型方法	化学、光交联	化学、光交联、温度	化学、光交联
打印速度	快	慢	中
打印分辨率	高	较高	非常高
细胞密度	低	高	中
细胞存活率	>80%	40%~80%	>95%
损耗	低	中	高
成本	低	中	高

来源：头豹研究院编辑整理

（1）喷墨式生物打印：喷墨式打印技术在非生物打印与生物打印领域均是最常用的技术，由喷头将液体细胞、生物材料打印在底板上，利用紫外光层固化，形成 3D 结构制品。喷墨式生物打印技术使用的生物材料是经过特殊处理的液态材料。喷墨式生物打印的优点表现为打印速度快、成本低、使用范围广，缺点表现为与组织器官细胞密度相同的液体生物材料难以制造，且液体细胞与生物材料在热应力和机械力的作用下定向性低、液滴大小不均匀、易堵塞喷头；

（2）微挤压式生物打印：利用机械力和气压等驱动力，从微喷头挤压出细胞、生物材料，构建 3D 生物制品。微挤压生物打印可以兼容细胞及多种生物材料，微挤压系统的高分辨率促使生物打印机精准度提升，从而可以打印复杂结构。其缺点表现是在机械力与压力的

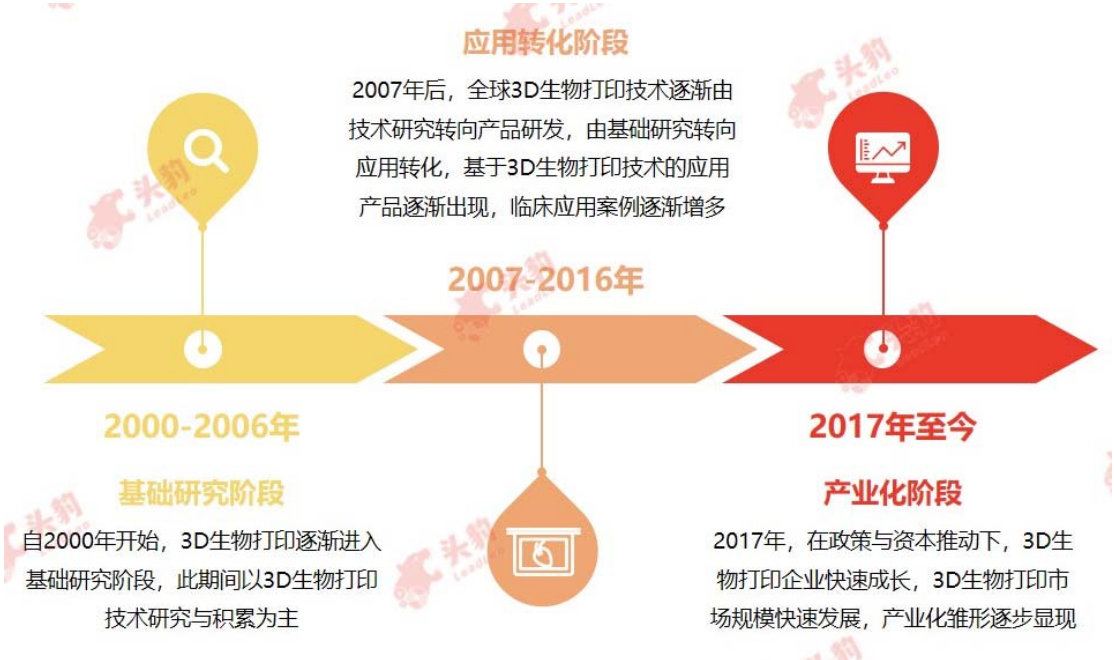
作用下，黏性流体受到剪应力，使得细胞的存活率降低，同时，高分辨率导致微挤压生物打印的速度下降；

（3）激光辅助生物打印：基于激光诱导正向移动技术，利用聚焦激光脉冲产生的高压气泡，将生物材料推向基板，形成 3D 生物制品。目前，激光辅助生物打印使用多肽、DNA 及细胞等材料，主要运用在组织器官工程研究中。激光辅助生物打印优点表现在于细胞沉积密度高，微尺度分辨率为单个细胞，打印精确度高。其缺点是多个单元或类型都需要准备单独的色带，导致设备准备时间长，且组合打印操作麻烦。

2.3 3D 生物打印行业发展历程

3D 生物打印是 3D 打印的重要分支，经历了近 20 年的发展历程，实现从基础研究向应用转化发展。随着技术逐渐成熟，3D 生物打印产业化发展形势逐渐显现。3D 生物打印行业发展历程分为以下三个阶段（见图 2-4）：

图 2-4 3D 生物打印行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

（1）基础研究阶段（2000-2006 年）

自 2000 年开始，3D 生物打印逐渐进入基础研究阶段，此阶段以 3D 生物打印技术研究为主。2000 年，美国 Clemson 大学的 Thomas Boland 教授首次提出“细胞及器官打印技术”的概念，开启了真正意义上的 3D 生物打印技术应用研究。2003 年，Thomas Boland 教授及其团队首次成功打印活细胞，并发表世界上首篇细胞生物打印论文，实现从打印无生命物质到打印有生命物质的飞跃，引起各界广泛关注。2004 年该团队申请了全球首个细胞及器官打印专利（美国专利 US 7051654），并授权于 3D 生物打印上市公司 Organovo。2005 年，清华大学生物制造团队与美国 Drexel 大学分别发文报道基于微挤出式的细胞 3D 打印研究工作进展，公布了微挤出式生物 3D 打印装备与开发最新研究进展。

（2）应用转化阶段（2007-2016 年）

2007 年后，全球 3D 生物打印技术逐渐由技术研究转向产品研发，由基础研究向应用转化，基于 3D 生物打印技术的应用产品陆续出现，临床应用案例逐渐增多。2007 年，意大利骨科医疗器械企业 Limage Corporate 推出了全球首个 3D 打印标准化硬组织修复产品可植入髋臼杯 TRABECULAR TITANIUMTM 获 CE 认证。2010 年，美国 3D 生物打印上市公司 Organovo 公开第一个利用生物打印技术打印完整血管的数据资源。2011 年，迈普医学的 3D 打印标准化软组织修复产品——可吸收硬脑（脊）膜睿膜获 CE 证，该产品于 2014 年获 CFDA 注册证。2012 年，苏格兰科学家首次以人体细胞为材料，通过 3D 打印机打印出人造肝脏组织。2013 年，密歇根大学公共医疗中心通过 3D 打印技术制造了一段人工气管，并成功开展了全球首例 3D 打印器官人体移植手术。2014 年 4 月，西京医院完成亚洲首例 3D 打印钛合金骨盆肿瘤假体植入术，同年该院还成功完成了世界首例 3D 打印钛合金锁骨和肩胛骨假体植入术。2015 年 8 月，北京爱康宜诚公司生产的 3D 打印钛合金

人工髋关节产品获得 CFDA 注册批准，成为中国首个通过认证的 3D 打印骨与关节植入假体。

（3）产业化阶段（2017 至今）

在政策与资本推动下，2017 年后 3D 生物打印企业快速成长，促进 3D 生物打印市场规模快速发展，产业化雏形逐步显现。2017 年 11 月，科技部发布“生物医用材料研发与组织器官修复替代”重点专项 2018 年度项目申报指南，2018 年将围绕前沿科学及基础创新、关键核心技术、产品开发、典型示范 4 大研究任务部署 12 个方向，拟支持 19 个项目，国拨经费约为 3 亿元。2018 年 2 月，光固化 3D 打印机研发企业 UNIZ 获得 4,500 万元 A 轮融资，由德联资本领投，高德地图创始人成从武及其他机构跟投。2019 年 3 月，从事 3D 数字化与 3D 打印技术研发的新三板公司先临三维宣布拟申请在上交所科创板上市。2019 年 7 月，铂力特正式登陆 A 股市场，在上交所科创板挂牌上市（股票代码 688333），成为“科创板 3D 打印第一股”。2019 年 9 月，生物技术与医疗器械公司 CollPlant 宣布完成 550 万美元融资，计划利用融资资金开发 3D 生物打印技术，并应用于医学美容和器官移植领域。

2.4 中国 3D 生物打印行业市场规模

自 2014 年以来，得益于政策鼓励及技术发展，中国 3D 生物打印行业保持快速发展。根据销售额度统计，2014-2018 年中国 3D 生物打印行业市场规模由 3.3 亿元增长至 10.5 亿元，年复合增长率为 33.4%。预计 2018-2023 年中国 3D 生物打印行业市场规模仍将保持快速增长，年复合增长率 29.9%，预计 2023 年市场规模将达到 38.7 亿元（见图 2-5）。

图 2-5 中国 3D 生物打印行业市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

中国 3D 生物打印行业市场规模持续增长的原因，主要基于以下三个方面：

（1）技术优势：3D 生物打印技术可以克服传统的组织工程技术的局限，能够在短时间内制造出个性化的生物医疗制品，因此在医疗健康领域具有显著的应用前景；

（2）应用优势：相比于传统的成型技术，3D 生物打印技术可以打印复杂结构医疗器械、组织器官等，且成型快，因此在医学研究、医疗器械等生物医疗领域具有显著应用优势。随着技术水平的提高，3D 生物打印广泛运用于临床，包括颅面移植、冠齿修复、假体器件、医疗设备、外科手术模型、组织工程支架及组织器官等领域；

（3）健康需求增长：根据统计局数据，截至 2018 年底，中国 65 岁及以上人口数量达 16,658 万，65 岁及以上人口占总人口比例达 11.9%，中国社会老龄化问题日益明显，老龄化群体数量逐年增长，带动社会医疗健康需求随之增长。未来，3D 生物打印凭借其在生物医疗领域的技术与应用优势，市场前景广阔；

（4）居民收入增长，支付能力提升：中国人均可支配收入逐年增长，2018 年中国居民人均可支配收入达到 28,228 元，同比增长率 8.7%，扣除价格因素，实际增长 6.5%。中国居民人均消费支出也呈现增长趋势，2018 年达到 19,853 元，居民健康消费随之增长，对于 3D 生物打印高端医疗器械及其他生物制品的支付能力逐渐增长。

2.5 中国 3D 生物打印行业产业链分析

3D 生物打印技术水平逐步提升，中国 3D 生物打印行业产业链逐步完善。3D 生物打印行业产业链由三部分组成：上游的参与主体是原材料与零件供应商，中游参与者包括 3D 生物打印设备生产商与打印服务提供商，行业下游是销售终端，包括科研机构、医疗机构（见图 2-6）。

图 2-6 中国 3D 生物打印行业产业链



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

2.5.1 上游分析

3D 生物打印产业链上游的主要参与者为原材料、硬件及辅助运行供应商，主要从事生物材料生产、设备硬件生产及软件等辅助系统开发，具体表现为：

（1）原材料

3D 生物打印的原材料以生物材料为主。在 3D 生物打印过程中，依据打印技术的特性、生物相容性等因素，不同打印机选择不同的生物材料。

从材料种类来看，3D 生物打印的原材料种类丰富，包括生物陶瓷、医用高分子材料与医用多肽及钛合金等金属材料等。各种生物材料的性能与应用方向不同，如：①生物陶瓷材料具有化学性能稳定、生物相容好的特点，可以模拟自然骨的矿物相、结构和机械性能，主要应用于仿生骨修复；②医用高分子材料具有良好的生物相容性和降解性，可用于制造人体内脏和体外器官；③医用多肽及钛合金等金属材料具有良好的机械性、物理性与生物相容性，是重要的人体组织器官再生和修复材料，广泛的应用于肢体植入、牙科及医疗器械。

从市场供应来看，受限于制备技术及打印设备需求，目前中国高端 3D 生物材料以进口为主，中低端 3D 生物材料产能充足，供应能力较强。以医用金属材料为例，金属粉末的纯度、颗粒度、均匀度及含氧量时区分产品质量的重要指标，可提高质量的金属粉末的厂商有德国 EOS 与 TLS、瑞典 Arcam 和 Hogana 及比利时 Solvay，中国从事金属粉末供应的厂商有铂力特、中航迈特、飞而康等。

从价格与成本来看，基于打印工艺与制备技术差异，各种生物材料的价格差异较大。2019 年 10 月，据“3D 造”报价，钛合金的价格为 2,200 元/kg，光敏树脂价格为 74.6-115.6 元/kg，尼龙价格为 266.8 元/kg。未来，随着制备技术的提升，国产生物材料快速发展，实现规模效益，生产成本及市场价格逐渐下降，逐渐实现进口替代。

（2）硬件

3D 生物打印的硬件提供商多为大型机械制造企业或 3D 打印设备生产商，主要提供设备生产零部件，包括主板、DLP 光引擎、激光器及喷头等，典型厂商包括佳能、惠普、Stratasys、雷尼绍、中瑞科技、激光沃尔及创想三维等。

（3）辅助运行

3D 生物打印需要通过软件平台，以数字方式连接 3D 打印生产网络，因此计算机辅助设计和计算机辅助制造工具及数学建模技术是 3D 生物打印技术重要组成部分。目前，市场上已有的 3D 建模软件包括 Proe、INVENTOR、UG 等，3D 打印辅助运行服务商有 Pixologic、AutoDesk 及 Siemens PLM Software 等。

2.5.2 中游分析

3D 生物打印行业中游主体是 3D 生物打印设备生产商与打印服务提供商，是 3D 生物打印行业技术创新及产业化发展的关键。

从应用层次来看，根据生物材料的生物性能与是否植入体内划分标准，清华大学生物制造中心将 3D 生物打印技术划分为 5 个应用层级，分别为：**（1）无需考虑生物相容性的非体内植入物的制造**，用于 3D 打印成形个性化医疗器械和生理、病例模型，主要应用于术前规划、假肢定制等领域；**（2）具有良好生物相容性材料的永久植入物的制造**，应用领域包括人造骨骼、非降解骨钉，人工外耳、牙齿等；**（3）具有良好生物相容性和可降解性生物材料的组织工程支架的制造，**新组织结构生成后，该支架能够支持种子细胞的增殖分化和功能表达，且降解为可被体内完全吸收或排除的物质，应用领域包括可降解血管支架等；**(4) 细胞 3D 打印技术**，用于构建体外生物结构体、组织或器官模型；**(5) 体外生命系统工程，**

通过对干细胞、微组织、微器官的研究，建立体外生命系统、微生理组织等（见图 2-7）。

图 2-7 3D 生物打印应用层级分类



来源：清华大学生物制造中心，头豹研究院编辑整理

从产品形态来看，3D 生物打印主要产品形态包括体外模型、植入物和组织工程支架、组织器官等：（1）体外模型：采用无需生物相容性的工程材料，制造个性化体外器官模型、仿生模型等，用于手术规划假肢设计、测试标准等；（2）植入物及组织工程支架：采用钛合金、聚氨酯等生物材料，制造人工假肢植入物，如髋关节，用于组织再生与修复的组织工程支架，如血管支架、软组织修复支架等；（3）组织器官：采用人体细胞及其外基质等生物材料，用于构建三维细胞结构体、组织器官等。

2.5.3 下游分析

3D 生物打印行业下游是 3D 生物打印设备与服务的销售终端，主要参与主体是科研机构与医疗机构。

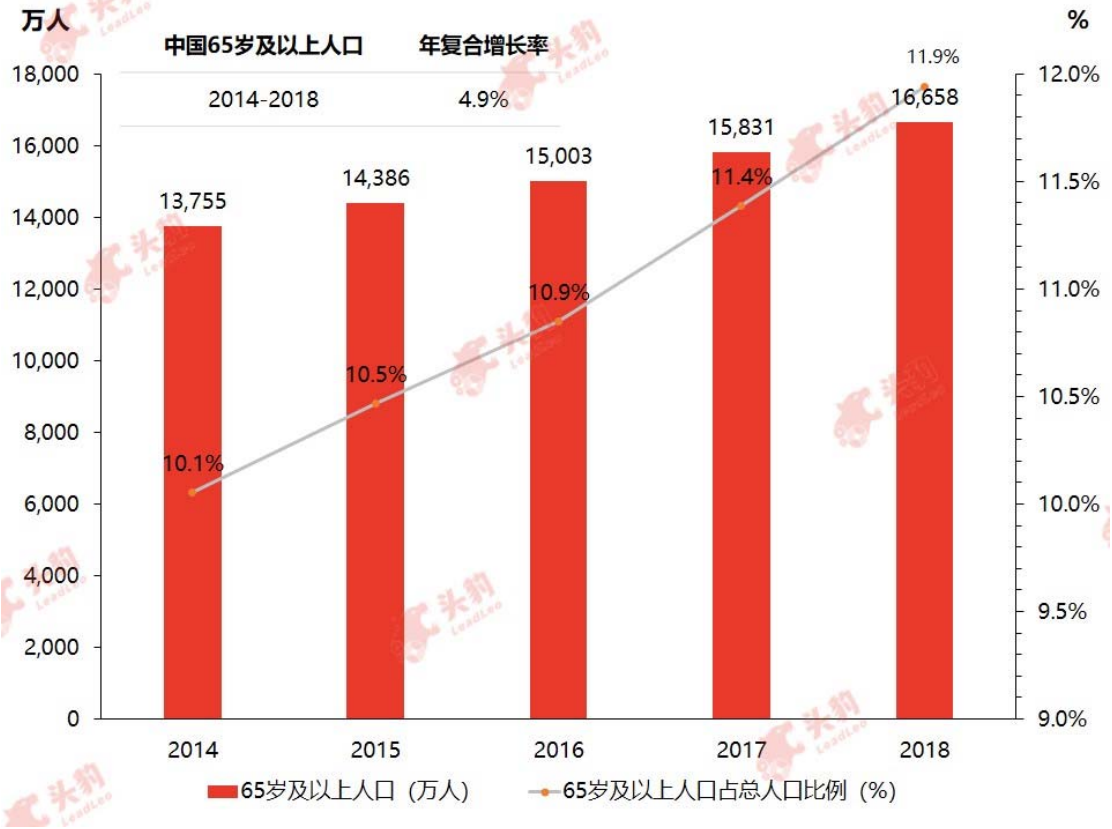
通过对在 3D 打印行业从事市场销售工作超过 5 年的专家访谈得知，3D 生物打印设备与服务的销售终端主要包括科研机构和医疗机构。在科研机构，3D 生物打印机作为科研辅助工具，用于 3D 生物打印技术、服务医疗器械及生物医疗制品研发。在医疗机构，3D 生物打印机作为临床辅助分析及医疗制品生产工具，用于生产组织器官模型辅助术前规划，或用于生产组织工程支架、组织器官等。**从市场构成来看，科研机构市场占比约 35%，医疗机构市场占比约 65%。**未来 3D 生物打印设备与服务在生物医疗领域应用拓展，医疗机构市场占比将随之上升。

3 中国 3D 生物打印行业驱动因素分析

3.1 医疗市场需求持续增长

中国社会老龄化日益加深，老龄化群体数量逐年增长。2014-2018 年中国 65 岁及以上老年人口规模从 13,755 万人增长至 16,658 万人，占总人口比例从 10.1%上升到 11.9%，65 岁及以上老年人口规模年复合增长速度 4.3%（见图 3-1）。根据 2001 年联合国发布的《世界人口老龄化报告（1950-2050 年）》分类标准，将 65 岁及以上老年人口比例超过 7%、14%和 20%的国家或地区，分别定义为老龄化社会、老龄社会和高龄社会，中国已经处于老龄化社会，并向老龄社会发展（见图 3-1）。

图 3-1 中国 65 岁及以上人口规模与占总人口比例，2014-2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

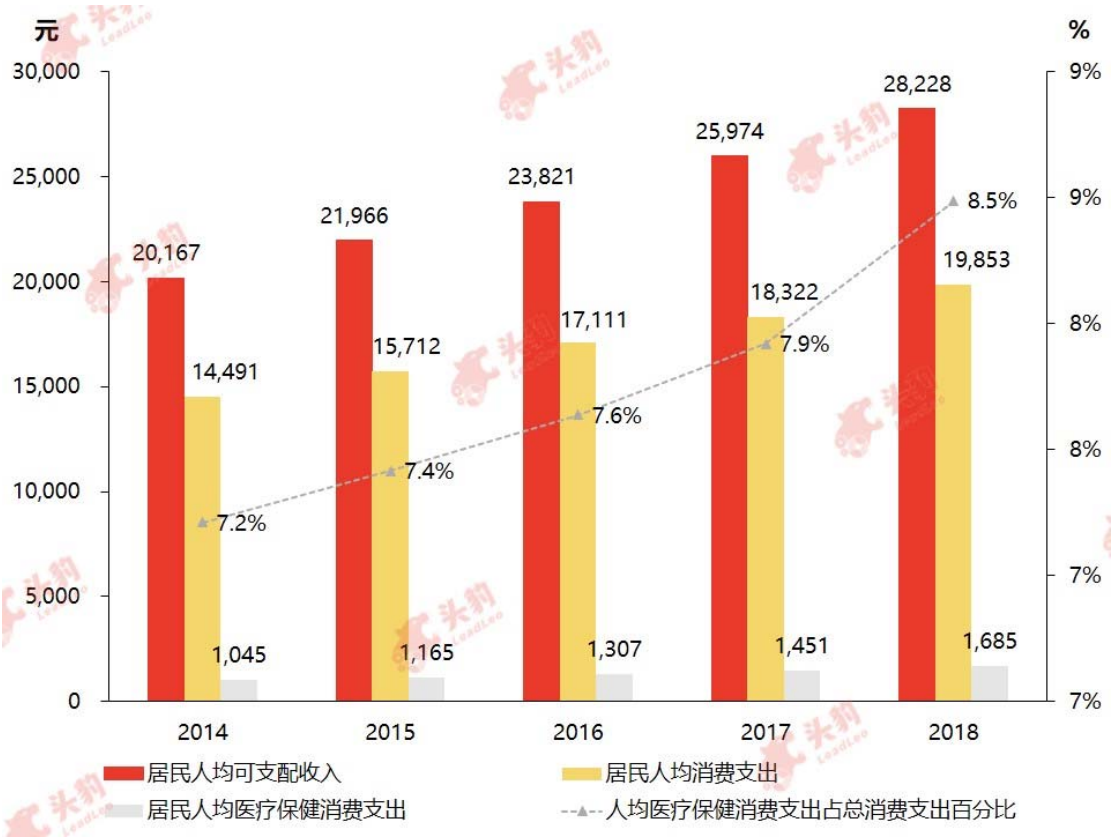
数据显示，中国 65 岁以上人群的慢性病患病率为 64.5%，癌症的患病率超过 65%，老年群体为疾病高发群体，老年群体数量增加，导致社会医疗健康服务总需求大幅提升。3D 生物打印作为新兴的新技术、新工艺，广泛应用于骨骼、假体、牙齿、皮肤、血管、植入假体等多个方面，全面助力精准医疗发展。医疗健康服务需求增长将带动 3D 生物打印应用增加，有助于行业持续扩容。

3.2 居民医疗支付能力提升

在经济持续增长和城镇化进程加快等多种因素的影响下，2014 年以来，中国居民人均可支配收入、人均消费支出与人均卫生费用多项指标持续增长。根据国家统计局数据，2014-2018 年中国居民人均可支配收入由 20,167 元增长至 28,228 元，年均复合增长率 8.8%，

同期居民人均消费支出由 14,491 元增长至 19,853 元，年均复合增长率 8.2%。随着人均可支配收及人均消费增长，居民人均医疗保健消费支出随之增长，人均医疗保健消费支出占总消费支出比例逐年提高，2014-2018 年居民人均医疗保健消费支出由 1,045 元增长至 1,685 元，人均医疗保健消费支出占总消费支出比例由 7.2%增长至 8.5%（见图 3-2）。

图 3-2 居民人均可支配收入、人均消费支出与人均医疗保健消费支出，2014-2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

由于 3D 生物打印行业属于高研发投入行业，还没有实现大规模产业化应用，受限于 3D 生物打印材料的特殊性及技术壁垒等因素，相关产品价格昂贵。得益于居民支付能力及医疗保健意识提升，加之 3D 生物打印具有精确度高、打印速度快、个性化制造及可打印复杂结构等多种优点，3D 生物打印市场接受度逐步提升，有助于推动 3D 生物打印行业发展。

3.3 技术与应用优势显著

3D 生物打印作为先进的生产制造技术，广泛的运用与术前规划、医疗器械及骨科、牙科和心脑血管临床治疗等多个领域，具有明显的技术与应用优势，具体表现为：

（1）技术优势

①精确度高：3D 生物打印机的分辨率均属于微米级，比普通 3D 打印机更加精准，可以打印体积微小、机构复杂的产品；

②定制化生产：3D 生物打印通过获取目标对象三维信息，通过计算机辅助辅助分析系统，构建 3D 数字模型，可以实现小批量、定制化生产，满足不同用户的需求。

（2）应用优势

①辅助术前规划，降低手术风险。在手术前，医生可以通过医学成像技术获取病人组织、器官的基本数据，通过 3D 生物打印技术获取 3D 模型，辅助分析病情，做好术前规划，有助于缩短手术时间，从而降低手术风险。

②生物相容性好，提升安全性能。随着功能性生物材料的发展，生物相容性好的生物材料逐渐被发现，并被运用于 3D 生物打印中，如生物陶瓷、水凝胶等材料，凭借其良好生物相容性于安全性，被用于组织器官损伤修复。

4 中国 3D 生物打印行业制约因素分析

4.1 科研成果转化难

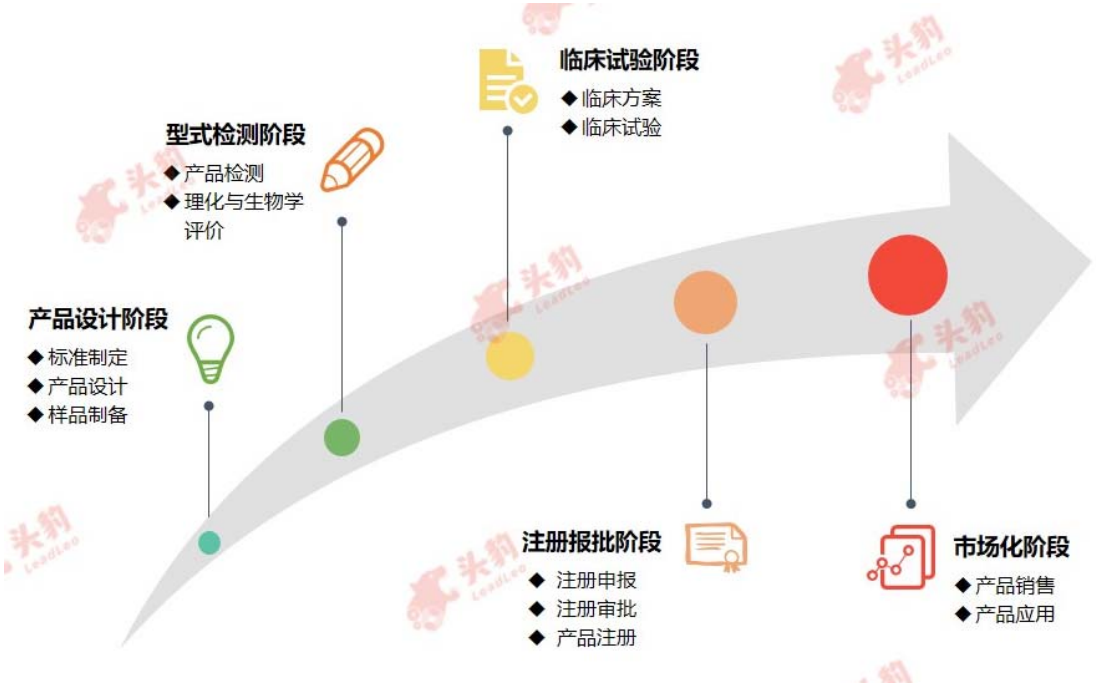
科研成果转化难是困扰中国高新技术产业发展的难题，据统计，中国前沿科技成果转化率仅为 10%左右。就 3D 生物打印而言，相关科研成果转化难是制约 3D 生物打印行业发展

的主要因素之一，具体表现在以下两方面：

（1）注册审批时间长

3D 生物打印的产品包括医疗器械、组织工程支架和组织器官等。以 3D 打印植入物为例，在中国属于 III 类植入医疗器械。根据 III 类植入医疗器械注册要求，产品从研发到上市需要经历产品设计阶段、型式检测阶段、临床试验阶段及注册报批阶段（见图 4-1），正常情况下各阶段需要的时间大致为产品设计定型 1-2 年，型式检测 1 年，临床试验 2 年，注册报批 1 年，获得 CFDA 认证至少需要 5-6 年。医疗器械审批时间长，导致 3D 生物打印企业错失发展机遇，制约行业发展；

图 4-1 中国 III 类医疗器械研发全流程



来源：头豹研究院编辑整理

（2）生产转化难

就 3D 生物打印行业而言，如何运用先进的打印技术，构建与之相匹配的配套设施，打通上下游连接渠道，是实现 3D 生物打印产业化的关键。3D 生物打印企业是承担 3D 生物打印技术科研成果转化的主体，通过与高校、研究机构建立合作通道，吸收、转化高新技术，

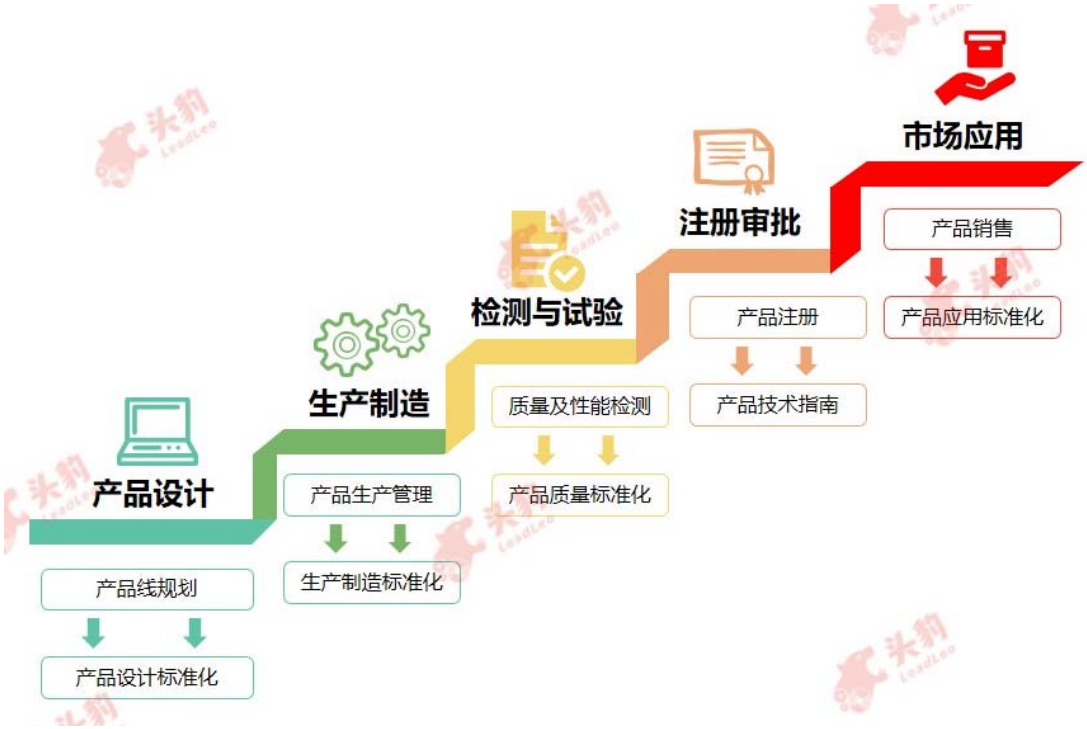
从而实现科技成果转化。现阶段 3D 生物打印企业与高校等研究机构的“双向互动”机制尚不健全，企业吸收科技成果的技术能力与动力不足，导致科研成果转化率低。

4.2 标准体系不健全

标准体系的建立是高新技术走向成熟的标志，也是技术实现规模化应用的基础。一套完整的标准体系涵盖从设计、制造、检测、试验到注册及应用全流程，涉及材料、设备及产品等多个领域，标准体系的建立有助于指导企业规范化生产、促进贸易畅通。

现阶段，中国 3D 生物打印行业处于初步标准化阶段，标准体系尚不健全。中国于 2014 年正式成为国际标准化组织 ISO/TC 261 增材制造技术委员会的成员国，2016 年成立了全国增材制造标准化技术委员会（SAC/TC 562），此后 3D 打印标准化工作陆续启动。2017 年 12 月，工信部、发改委、教育部、财政部等十二个部门联合印发了《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》，提出要健全 3D 打印标准体系（见图 4-2），开展创新设计、专用材料、工艺技术、装备、检验检测、数据和服务等方面国家标准、行业标准制定工作，鼓励企业加快制定企业标准，建立相关指标协调优化、相互配合的成套技术标准体系。在国家鼓励及企业参与的背景下，中国 3D 打印行业标准体系逐步形成，但目前尚未建立起涵盖设计、材料、工艺设备、产品性能、认证检测等在内的完整的 3D 生物打印标准体系。

图 4-2 3D 生物打印行业标准化体系建设内容



来源：头豹研究院编辑整理

就 3D 生物打印行业而言，目前行业标准体系欠缺，不利于技术与产业链接，减缓产业化进程。以 3D 打印髋臼杯为例，CFDA 于 2017 年 8 月批准北京爱康宜诚医疗器材股份有限公司生产的 3D 打印髋臼杯产品“髋关节假体-髋臼部件”，2019 年 9 月 NMPA 发布《3D 打印髋臼杯产品注册技术审查指导原则》，标准滞后于技术发展及产品应用，不利于 3D 生物打印行业发展。

4.3 政策支持力度不足

政策支持力度不足是制约 3D 生物打印技术应用、推广的因素之一。具体表现为：

（1）收费标准不明确

目前，全国性的 3D 生物打印服务收费标准尚未形成。虽然 2015 年湖南省发改委发布《3D 打印手术模型医疗领域应用收费试点》，批准中南大学湘雅医院、湘雅附三医院、湖南省人民医院、湖南省肿瘤医院作为试点医院，一定程度上推动了 3D 打印康复辅具、医疗

模型与手术导板的发展。但全国性医院 3D 打印服务收费标准的制定及推广仍需要较长时间，3D 打印服务未全面进入医院系统，导致收费标准不明确，不利于医院 3D 打印服务推广。

（2）未纳入医保目录

在医疗控费的背景下，是否纳入医保目录直接影响药品与医疗器械的市场化进程。目前，美国、日本等国家已将部分 3D 打印器械或植入物纳入医保报销范围，对于 3D 打印相关产品的应用具有极大的推动作用，有利于 3D 生物打印行业的发展。但现阶段中国还没有制定 3D 生物打印技术应用的具体规定，3D 打印医疗器械、体内植入物等产品未被列入医保收费名录。以手术模型为例，一个 3D 生物打印手术参考模型价格约 3-5 万元，3D 生物打印相关产品价格整体偏高，导致 3D 生物打印技术的应用推广进程缓慢，不利于 3D 生物打印行业发展。

5 中国 3D 生物打印行业相关政策分析

为推动中国 3D 生物打印行业发展，国家各级部门及地方政府先后颁布了一系列法规政策，为 3D 生物打印行业发展营造良好的政策环境，在较长时期内对 3D 生物打印行业发展具有促进作用，表现如下（见图 5-1）：

图 5-1 中国 3D 生物打印行业相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《国家支持发展的重大技术装备和产品目录（2018）》	2018-11	财政部、发改委、工信部等六部门	将工业级增材制造装备列入国家支持发展的重大技术装备和产品目录
《战略性新兴产业分类（2018）》	2018-11	统计局	把增材设备制造、3D打印用材料制造、3D打印技术推广服务、3D打印等领域工业设计列入战略性新兴产业分类
《知识产权重点支持产业目录（2018）》	2018-01	国家知识产权局	10 个重点产业中有3 个提到3D 打印产业的发展，分别是：智能制造产业，新材料产业，先进生物产业
《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》	2017-12	工信部、发改委等十二部门	明确目标，到2020 年，增材制造产业年销售收入超过200 亿元，年均增速在30%以上
《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	2017-04	科技部	提到重点解决3D打印领域微观成形机理、工艺过程控制、缺陷特征分析等科学问题，突破一批重点成形工艺及装备产品，在生物医疗等多个领域开展应用，引领3D打印产业发展
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	国务院	搭建3D打印工艺技术研发平台，提升工艺技术水平，研制推广使用主流3D打印工艺装备，加快研制配套核心器件和嵌入式软件系统，提升软硬件协同创新能力，建立3D打印标准体系，在医疗器械等多个领域大力推动3D打印技术应用，加快发展3D打印服务业
《中国制造2025》	2015-05	国务院	指出要加快3D打印技术和装备在生产过程中的应用
《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018年）》	2013-08	工信部	将3D打印归为先进制造技术，拓宽在工业产品研发设计中的应用范围，推进3D打印技术向工业领域全面渗透，如医疗、电子商务等领域的率先应用

来源：头豹研究院编辑整理

在产业战略定位方面，3D 打印行业被列为国家战略新兴产业重点支持对象，生物医药作为 3D 打印技术的重点应用领域，支持 3D 生物打印行业发展。2013 年 8 月，工信部发布《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018 年）》，将 3D 打印归为先进制造技术，拓宽在工业产品研发设计中的应用范围，推进 3D 打印技术向工业领域全面渗透，如医疗、电子商务等领域的率先应用。2015 年 5 月，国务院印发《中国制造 2025》，为实现中国制造由大到强的转变，提出 9 大战略任务、5 项重点工程、10 大战略领域和若干重大政策举措，描绘中国制造梯次推进的路线图和未来 30 年建设制造强国的宏伟蓝图，其中 3D 打印作为代表性的新兴技术占有重要位置，在全文中共出现 6 次，贯穿于背景介绍、国家制造业创新能力提升、信息化与工业化深度融合、重点领域突破发展等重要段落，并融入于推动智能制造的主线。

在产业发展规划方面，国家鼓励构建完善的 3D 打印产业链，鼓励推动 3D 打印等新技术在生物医疗等多个领域的应用，并制定了明确的 3D 打印行业发展目标。2016 年 11 月，国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，指出 3D 打印技术不断取得重大突破，推动传统工业体系分化变革，将重塑制造业国际分工格局，打造 3D 打印产业链，开发智能材料，利用 3D 打印等新技术，加快组织器官修复，建设 3D 打印等领域设计大数据平台与知识库。2017 年 4 月，科技部发布《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》，提到重点解决 3D 打印领域微观成形机理、工艺过程控制、缺陷特征分析等科学问题，突破一批重点成形工艺及装备产品，在生物医疗等多个领域开展应用，引领 3D 打印产业发展。2017 年 12 月，工信部、发改委等十二部门联合发布《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》，提出到 2020 年，3D 打印产业年销售收入超过 200 亿元，年均增速在 30%以上，且关键核心技术达到国际同步发展水平，工艺装备基本满足行业应用需求，生态体系建设显著完善，在部分领域实现规模化应用，全球布局初步实现，国际发展能力明显升。

在技术应用发展方面，3D 打印被列入国家知识产权重点支持产业目录、支持发展重大技术装备和产品目录及战略性新兴产业分类，有助于推动 3D 打印技术和应用真正的落地，在生物医疗等多个细分领域产生价值，加速中国制造的发展。2015 年 8 月，国务院总理李克强在国务院先进制造与 3D 打印专题讲座上强调，3D 打印是制造业有代表性的颠覆性技术，实现制造从等材、减材到增材的重大转变，改变传统制造的理念和模式，具有重大价值，要瞄准世界产业技术发展前沿，加快 3D 打印等新技术新装备的运用和制造，以个性化定制对接海量用户，以智能制造满足更广阔市场需求。2018 年 1 月，国家知识产权局发布《知识产权重点支持产业目录（2018）》，10 个重点产业中有 3 个提到 3D 打印产业的发展，分别是：智能制造产业，新材料产业，先进生物产业。2018 年 11 月，财政部、发改委、工

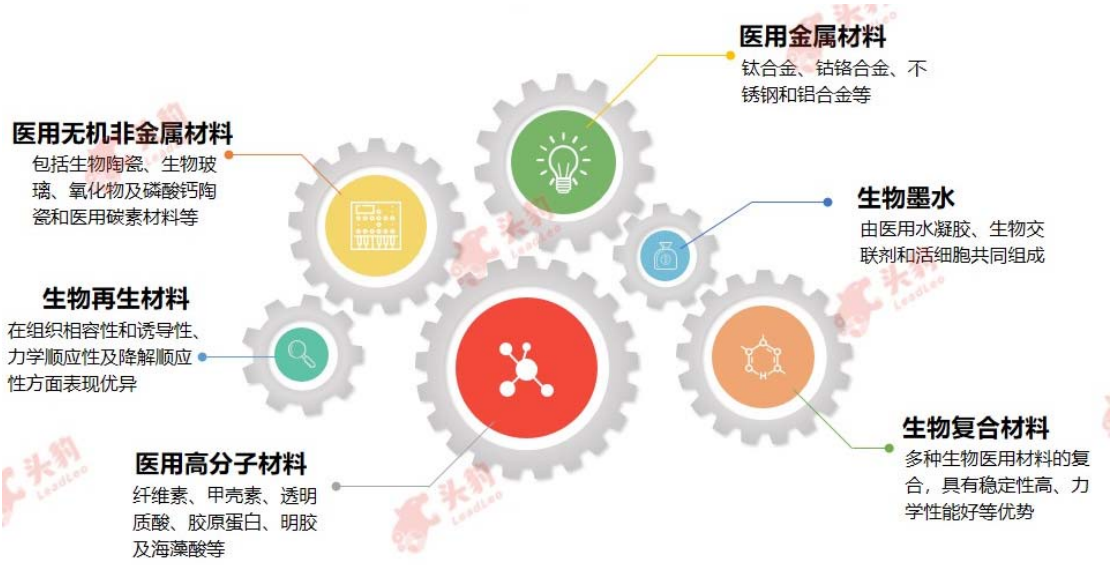
信部等六部门联合发布《国家支持发展的重大技术装备和产品目录（2018）》，在第十二项大型、精密、高速数控设备、数控系统、功能部件与基础制造装备中明确提出 3D 打印行业技术规格和销售业绩要求。2018 年 11 月，3D 打印正式被纳入中国《战略性新兴产业分类（2018）》，其中 3D 打印的相关内容包括：增材制造装备制造、3D 打印用材料制造、金属增材制造专用材料制造、非金属增材制造专用材料制造、医用增材制造专用材料制造、3D 打印技术推广服务等。

6 中国 3D 生物打印行业发展趋势分析

6.1 生物材料不断发展

生物材料是 3D 生物打印技术发展的物质基础，是促进 3D 生物打印行业发展的关键因素。目前，运用于 3D 生物打印的材料主要包括医用金属材料、医用无机非金属材料、医用高分子材料（见图 6-1）。由于 3D 生物医疗产品供给人体使用，尤其植入式 3D 医疗产品需植入人体内，对于材料的生物兼容性、安全性及稳定性要求高。受限于 3D 生物打印技术需求，相比普通 3D 打印，3D 生物打印可使用的材料较少，且高端生物材料技术壁垒高，依赖进口。

图 6-1 常见的生物材料（按性质划分）



来源：头豹研究院编辑整理

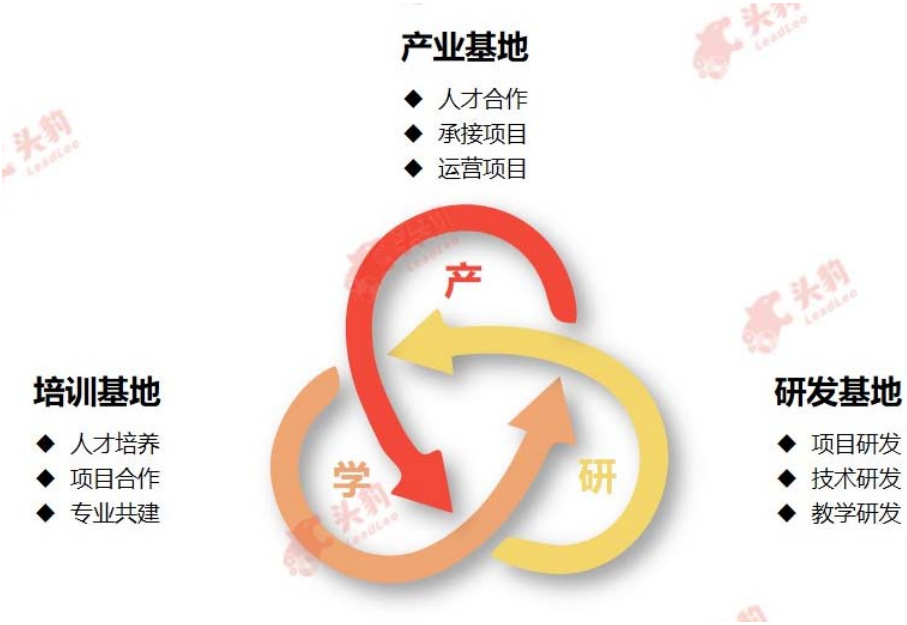
生物材料不但是 3D 生物打印行业重点研发领域，也是资本进入的风口。近三年，资本在生物材料领域的投资事件包括：2017 年 9 月，从事组织诱导性生物材料研发与生产的松力生物完成 D 轮融资，由华岭资本和贵景资本共同领投，泰福资本、动平衡资本等机构跟投。2019 年 1 月，从事外科植入物研发的企业力达康获得 1.1 亿元 A 轮投资，由深创投与荷塘创投共同投资。2019 年 4 月，从事 3D 打印骨科植入耗材研发、生产的点云生物完成 B 轮投资，由德同资本投资，投资额未透露。资本涌入生物材料领域，促进生物材料研发与产业化。

6.2 技术水平不断提升

在政策、人才等多种因素的共同作用下，中国 3D 生物打印技术水平将实现不断提升，具体表现为：

（1）产学研一体化发展，促进 3D 生物打印技术创新发展（见图 6-2）。

图 6-2 产学研一体化发展模式



来源：头豹研究院编辑整理

从技术研发来看，高校及科研机构汇集了各个领域的高精尖人才，是高新技术研发的核心力量，代表着先进的技术研究水平。中国从事 3D 打印技术研究的团队有清华大学颜永年团队、北京航空航天大学王华明团队、西安交通大学卢秉恒团队、华中科技大学史玉升研究团队和西北工业大学黄卫东团队。

从技术应用与市场化来看，企业是承接高新技术成果转化，推进技术应用市场化的重要参与者。中国从事 3D 生物打印设备生产与服务的企业有上普博源、捷诺飞、迈普医学、蓝光英诺等多家企业，并取得了一定的成果，如 2017 年 11 月，在“十三五”国家重点研发计划“面向活体器械的功能材料与高通量集成化生物 3D 打印技术开发”重点专项启动推进会上，捷诺飞发布中国第一代高通量集成化生物 3D 打印机“Bio-architect®X”，标志着 3D 打印技术在生物医疗领域应用取得重大突破。

随着中国科技体制改革不断完善，高校学科建设与科研水平提升，产学研协同机制逐渐形成，高校、企业建立长效合作机制，共同推进 3D 打印产业化。

（2）3D 打印技术相关专利申请总量持续增长，3D 打印技术水平不断提高。从专利申

请数量来看，2010-2017 年中国 3D 打印技术相关专利申请量由 4 件增长至 7,401 件，年专利申请量快速增长，2018 年专利申请量为 6,920 件，相比 2017 年有所下降，但仍处于较高水平（见图 6-3）。3D 打印技术不断积累，在生物医疗领域深入发展，促进 3D 生物打印水平提升。

图 6-3 中国 3D 打印技术相关专利申请量，2010-2018 年



来源：SooPAT，头豹研究院编辑整理

7 中国 3D 生物打印行业市场竞争格局分析

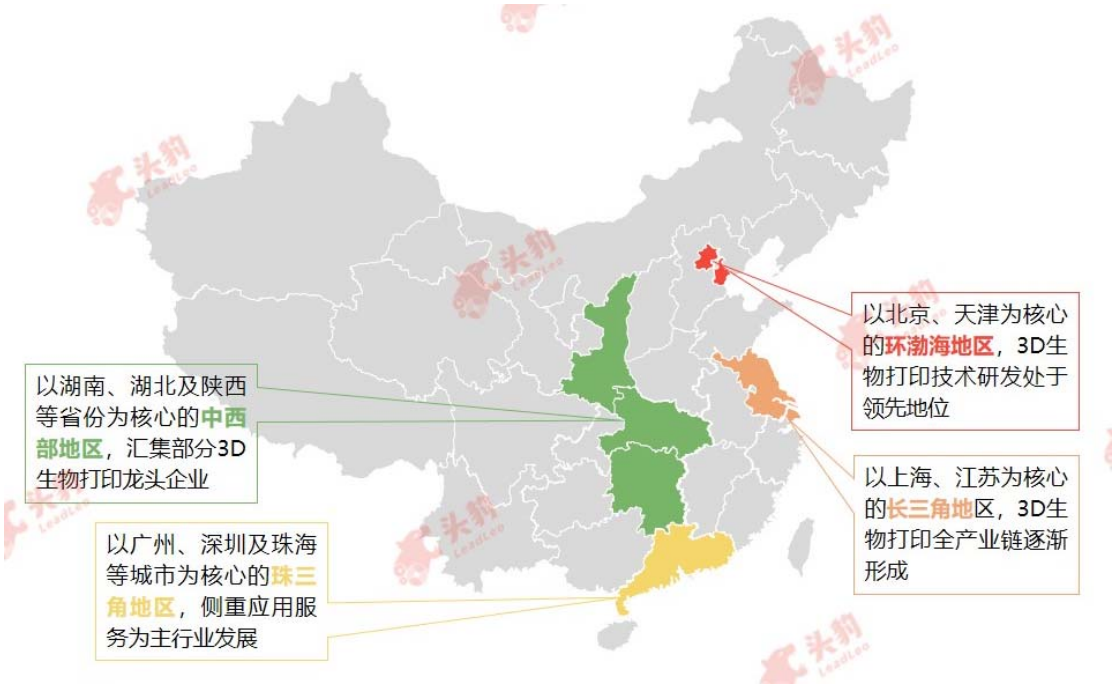
7.1 中国 3D 生物打印行业竞争格局概述

3D 打印技术作为国家“十三五”计划重点支持、发展的新兴战略产业之一。在国家大力支持下，3D 打印行业持续快速发展。生物医疗作为 3D 打印技术的重点应用领域，已经涌现出一批具有研发、生产实力的新兴企业，3D 生物打印行业竞争格局已初步形成。

从参与主体来看，中国 3D 生物打印行业主要参与者分为本土企业与外资企业两类。本土企业包括捷诺飞、迈普医学、蓝光英诺、先临三维、铂力特、联泰科技、华科三维、中航迈特等。外资企业包括 Organovo、CyfuseBiomedical、Cyfuse Biomedical、BioBots 及 3D Bioprinting Solutions 等。

从空间布局来看，3D 生物打印行业空间布局 3D 打印产业基本一致，逐渐形成以环渤海地区、长三角地区、珠三角地区为核心，向西部地区扩展的格局，具体表现为：（1）以北京、天津为核心的环渤海地区，受益于高校、人才等因素，3D 生物打印技术研发处于领先地位；（2）以上海、江苏为核心的长三角地区，具有良好的经济发展优势、区位条件，逐渐形成集技术研发、设备生产及应用服务于一体 3D 生物打印全产业链；（3）以广州、深圳及珠海等城市为核心的珠三角地区，凭借政策与资本优势，形成以应用服务为主行业发展模式（4）以湖南、湖北及陕西等省份为核心的中西部地区，以政策引导、龙头企业聚集形式，促进地区 3D 生物打印行业发展，并向周边省份辐射（见图 7-1）。

图 7-1 中国 3D 生物打印行业空间布局



来源：头豹研究院编辑整理

7.2 中国 3D 生物打印行业投资企业推荐

7.2.1 捷诺飞

（1）公司概况

杭州捷诺飞生物科技股份有限公司（以下简称“捷诺飞”）成立于 2013 年 1 月，是一家生物医学领域 3D 打印技术综合解决方案供应商。捷诺飞主要从事研发面向生物医学领域的专业生物 3D 打印技术与装备，构建从医学信息到医疗产品 3D 打印定制的数字化医疗链条，拥有“生物 3D 打印+生物材料”双核产业联合体，为科学研究、再生医学、组织工程、药物开发和个性化医疗等科学领域及临床应用领域提供产品和服务。

（2）主要业务

捷诺飞是一家集 3D 生物打印设备、材料及服务为一体的综合服务商，其主要业务涉及以下四个方面：

①为生命科学研究者提供研究工具。通过 3D 打印技术，将生物材料打印成新型结构或将细胞打印成组织模型，可用于再生医学、组织工程、癌症、干细胞、医用高分子材料等科学领域的研究；

②为组织器官缺损患者提供治疗手段。仿照组织器官解剖结构，用细胞打印出具有功能的组织器官或用生物材料打印出组织修复支架，可替换或修复患者的病损组织和器官；

③为制药公司提供新的药物开发和制剂技术。打印具有功能的人体组织模型，用于药物体外筛选和毒性试验，弥合临床前试验和临床试验间的鸿沟；打印具有自由设计结构的药物控释支架；

④为医生提供个性化定制的医疗辅具。为医生设计和打印个性化的手术模拟、手术定位、整形辅助和康复治疗辅具（见图 7-2）。

图 7-2 捷诺飞 3D 生物打印应用成果



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

（3）竞争优势

研发优势：捷诺飞承担多项国家重点研发计划，且已在 3D 生物打印领域实现多项技术突破。2017 年 6 月，捷诺飞获批 2017 年度国家重点研发计划中的“生物医用材料研发与组织器官修复替代”重点专项，是唯一一家入选的生物 3D 打印技术开发公司，获资助 1,428 万元。2017 年 11 月，杭州捷诺飞生物科技股份有限公司发布中国第一代高通量集成化生物 3D 打印机“Bio-architect®X”，紧扣临床转化和应用需求，完成了 50 余项技术创新和突破。

产品优势：捷诺飞已于 2018 年 11 月发布了中国第一代高通量集成化生物 3D 打印机 Bio-architect。Bio-architect 允许用户自由设计或由医学影像数据重建的三维模型指导下，将生物材料和活细胞 3D 打印成型，最高可实现每秒 0-190mm 的成型速度，目前已投入椎体矫形术、左心耳封堵术和眼眶骨折修复术三类应用（见图 7-3）。

图 7-3 捷诺飞 3D 生物打印机



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

市场优势：捷诺飞已经与多家医院、高校和研究机构达成合作，包括：北京 301 医院、北京 304 医院、四川大学华西医院、浙江大学第一附属医院、浙江大学第二附属医院、浙江大学附属邵逸夫医院、浙江省肿瘤医院、天津武警后勤学院附属医院、南京大学附属鼓楼医院等多家重点医院，国立台湾大学、上海交通大学、华南理工大学、杭州电子科技大学等多所高校及四川大学分析测试中心等多个研究机构。

7.2.2 迈普医学

（1）公司概况

广州迈普再生医学科技股份有限公司（以下简称“迈普医学”）成立于 2008 年 9 月，注册资本 4,553.0 万元，由袁玉宇带领留美博士团队创办，是中国首家运用生物 3D 打印技术开发植入医疗器械的高新技术企业。迈普医学主要从事以生物 3D 打印技术为基础的再生医学研究，制造用于人体组织修复的新型植入式医疗器械，对患者因疾病和创伤而受损部位

进行修复、替代及再生。从融资历程来看，2010 年 1 月，迈普医学完成天使轮融资，由分享投资领投，投资额未公开。2017 年 4 月，迈普医学完成 A 轮融资，由于基石资本领投，未透露投资额。

（2）主要产品

除人工硬脑膜产品——睿膜以外，迈普医学拥有个性化颅面颌骨修复系统、女性盆底修复系统、女性胸部整形修复、无张力尿道悬吊带、人工皮肤、韧带等十多种人体组织修复产品，并为开发更为复杂、先进的人工组织和器官做好技术储备。预计未来 3 年，迈普医学能够将 5 个以上的新型再生植入式医疗器械推向全球市场（见图 7-4）。

图 7-4 迈普医学尿失禁悬吊带产品



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

（3）竞争优势

国家项目：2014 年，迈普医学联合清华大学、浙江大学、中科院上海高等研究院、中国人民解放军总医院等多家单位承担国家“863 计划”首个生物医药技术领域 3D 打印项目“面向快速修复及组织器官移植应用的系列生物 3D 打印技术和装置的开发”。此外，迈普医学还独立承担了发改委战略性新兴产业集聚项目植（介）入器械领域的“新型人体组织再生修复产品的产业化”项目。

研发实力：迈普医学已拥有全球专利申请及授权 245 项，建成国际先进水平的产业化

基地，获得中国、韩国医疗器械 GMP 认证、国际 ISO13485 质量体系认证，并被认定为国家高新技术企业、博士后科研工作站。

产品优势：2014 年 4 月，迈普医学自主研发的世界第一个生物 3D 打印的硬脑（脊）膜—睿膜成功实现产业化，并获 CE 及 CFDA 注册证，已在全球二十多个国家应用 10,000 多例（见图 7-5）。此外，迈普医学还实现颅颌面修补系统、无张力尿失禁悬吊带等多个Ⅲ类植入医疗器械产品的产业化，并获 8 个欧盟 CE 注册证、3 个中国 CFDA 注册证，1 个美国 FDA 证书正在申请中，多个产品突破性的实现产业化。

图 7-5 迈普医学 3D 生物打印的硬脑（脊）膜



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

7.2.3 蓝光英诺

（1）公司概况

四川蓝光英诺生物科技股份有限公司（以下简称“蓝光英诺”）成立于 2014 年 9 月，是蓝光发展旗下以自主研发的核心引领技术推动 3D 生物打印全球应用的高科技技术服务公司。蓝光英诺主要研发干细胞生物墨汁技术，结合 3D 生物打印机的智造，利用独创的云计算平台，使人工制造个性化功能器官成为可能。蓝光英诺现已建立包括医疗影像云平台、生物墨汁、3D 生物打印机和打印后处理系统四大核心技术体系，通过输出技术、输出标准、输出管理、输出模式，推动大健康产业的规模化发展。

（2）主要业务

蓝光英诺自主研发健康云平台、生物墨汁、3D 生物打印机和打印后处理系统，搭建完善的 3D 生物打印技术平台，完成全产业链布局为精准医疗提供系统服务，其应用方向包括科学研究、药物研发、医疗器械及再生医学等，提供符合全民个性化健康定制需要的解决方案。

图 7-6 蓝光英诺核心业务方向



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

（3）竞争优势

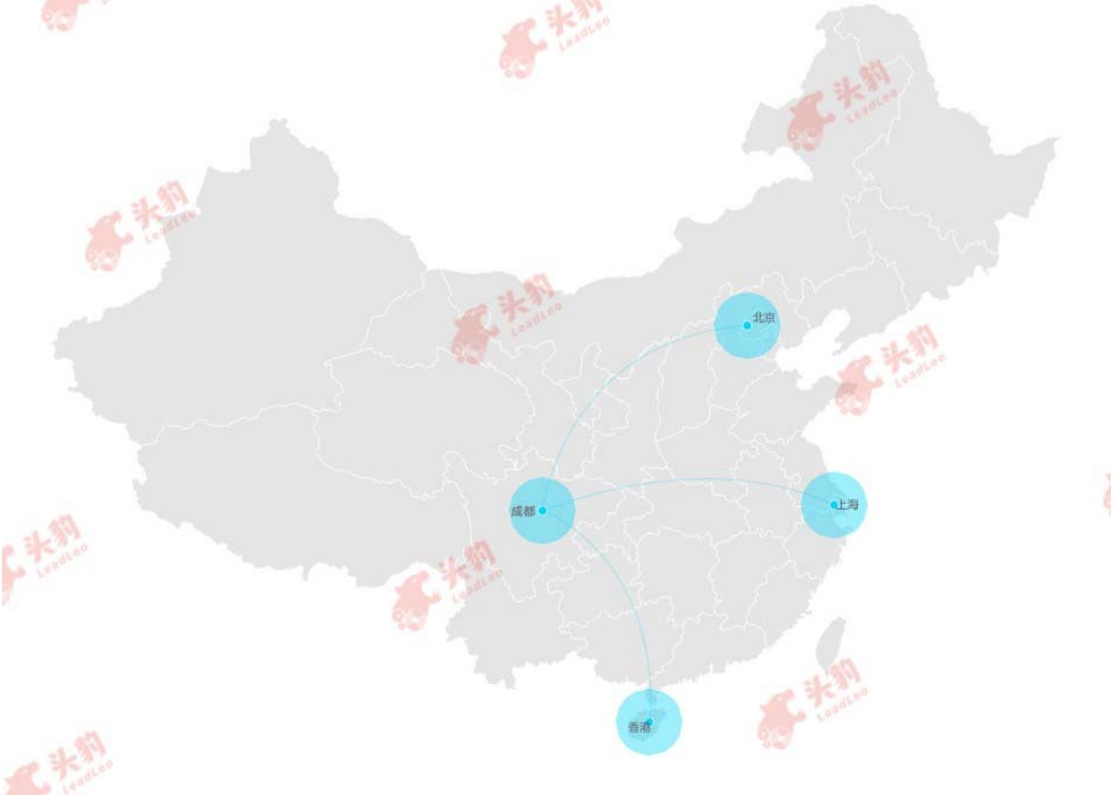
研发优势：2014 年，蓝光英诺负责科研攻关的国家高技术发展计划（863 计划），首

个 3D 打印生物打印血管项目，2015 年项目取得重大突破。蓝光英诺成功研发出一种新型的、精准的、具有仿生功能的干细胞培养体系——生物砖，以含种子细胞（干细胞、已分化细胞等）、生长因子和营养成分等组成的“生物墨汁”，结合其他材料层层“打印”出具有生物活性的产品，再经培育处理，形成有生理功能的组织结构。

平台优势：蓝光英诺研发中心设于中国成都，打造英诺生物科技国内、国际资源大平台，包括产业合作平台、资本合作平台、和学术权威合作平台。蓝光英诺整合国内、国际医院、科研机构、实验室、国际资本及政府相关资源，推动 3D 生物打印产业整体发展。

全球布局：在中国市场，蓝光英诺以成都为大本营，布局北京、上海、香港，深入政治、经济、金融中心城市，为公司搭建未来发展平台，为技术、产品、资本引入做好准备（见图 7-7）。在国外市场，蓝光英诺在美国、英国、新加坡、美洲、欧洲、东南亚等国家、地区设立办事处，设立全球信息网，开展信息收集工作，为技术、产品、资本走向国际奠定坚实基础。

图 7-7 蓝光英诺中国产业布局图



来源：企业官网，头豹研究院编辑整理

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451