




2017 年中国硬科技发展分析报告



清科研究中心
二零一七年十一月

目 录

1	硬科技理论的概念及范畴.....	1
2	中国硬科技产业政策分析.....	2
3	人工智能领域发展分析.....	3
3.1	人工智能领域前沿技术.....	3
3.2	人工智能领域产业链划分.....	4
3.3	人工智能领域市场规模及投融资分析.....	5
4	光子芯片领域发展分析.....	6
4.1	光子芯片产业相关政策及资金分析.....	6
4.2	光器件市场规模及分析.....	7
4.3	光通信领域发展趋势.....	9
5	生物技术领域发展分析.....	10
5.1	生物技术领域前沿技术.....	10
5.2	生物技术领域市场规模.....	11
5.3	生物技术产业投融资分析.....	12
6	信息技术领域发展分析.....	14
6.1	物联网产业介绍.....	14
6.2	大数据产业介绍.....	14
6.3	区块链产业介绍.....	15
6.4	信息技术领域投融资分析.....	15
7	新材料领域发展分析.....	17
7.1	新材料领域核心技术.....	17
7.2	新材料市场规模情况.....	18
7.3	新材料产业投融资分析.....	18
8	新能源领域发展分析.....	20
8.1	新能源产业市场分析.....	20
8.2	新能源产业发展动态及趋势.....	21
8.3	新能源产业投融资分析.....	22

9	智能制造领域发展分析	24
9.1	智能制造产业发展阶段分析.....	24
9.2	智能制造产业前沿技术	24
9.3	智能制造产业投融资分析	25
10	航空航天领域发展分析	27
10.1	航空工业发展概述	27
10.2	航天工业市场分析	27
10.3	航空航天工业投融资情分析.....	28

图表目录

图 1 人工智能产业链整体框架	4
图 2 国内人工智能领域典型企业布局情况	5
图 3 2010-2016 全球光器件市场规模及增长率	7
图 4 2015 年全球前十大光器件厂商市场份额	8
图 5 2010-2016 年国内生物技术产业规模及增长率	12
图 6 纳米结构材料示例图	17
图 7 2011-2017Q1 国内新材料行业投资案例数及金额情况	19
图 8 2011-2017 国内新能源总装机容量情况	20
图 9 2011-2017Q1 国内智能制造企业投资案例数及投资金额	26

党的十九大报告提出：“加快建设创新型国家，要瞄准世界科技前沿，强化基础研究，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。加强应用基础研究，拓展实施国家重大科技项目，突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新，为建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑”，并且强调“必须把发展经济的着力点放在实体经济上”。

11月7日、8日，中共西安市委、西安市人民政府主办的“2017年全球硬科技创新大会”在西安隆重召开。会上首次发布了《中国硬科技领域白皮书》，该白皮书从“硬科技”是什么、到底“硬”在哪里、现有发展状况和发展趋势等方面对硬科技进行了全面解析。

1 硬科技理论的概念及范畴

2008年全球金融危机，中科创星创始合伙人米磊博士意识到世界经济形势已经开始转变，中国的人口红利不再持续，正在由原来的“人口红利”转向“技术创新红利”时代。在这样的一个时代背景下，2010年由米磊博士提出了“硬科技”的理念“比高科技更加核心、更加高精尖的原创性技术”。

“硬科技”这个名称体现了很深的中国思维，“硬”在中文语义中不单指坚固，更是能力强，质量强、刚强有力的内涵。其英文翻译“Hard & Core Technology”也从词源上强调了科技的核心发展程度，而非单纯的难易程度，更表示了这一阶段科技发展的实质。

硬科技主要包括人工智能、航空航天、光电芯片、生物技术、信息技术、新材料、新能源、智能制造八个领域。以自主研发为主，需要长期研发投入、持续积累形成的高精尖原创技术，具有较高技术门槛和技术壁垒，被复制和模仿的难度较大，有明确的应用产品和产业基础，对产业的发展具有较强的引领和支撑作用，是推动世界进步的动力和源泉。

硬科技区别于由互联网模式创新构成的虚拟世界，属于由科技创新构成的物理世界。像互联网一样的模式型创新主要基于某项产业进行展开，由于产业基础比较单一，在今后随着时间的推移，投资回报率也将逐渐减少。而由硬科技所引导的科技型创新是在产业基础的层面上寻求突破，不但在所属领域将会有所突破，在相关产业中也将会起到连带作用，同时也带来了更多模式创新的可能性。

2 中国硬科技产业政策分析

创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。纵观世界经济发展脉络，科技中心一直是支撑经济中心地位转移的强大力量。中国制造 2025、美国再工业化战略、德国工业 4.0 战略，都预示科技创新带动实体经济的重要性。习总书记在十九大报告中提出要“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能”。科技融合、产业融合已经成为世界经济发展的大趋势。

我国在世界经济发展的大趋势下，高度重视科技人才的培养且不断加大在科研领域资金的投入。2015 年中国科研人员已达到 152.4 万人，并保持 3%左右的增速。科研经费投入达到 1.4 万亿人民币，占 2015 年全球科研经费的 20%。全国各大城市、中科院围绕硬科技八大领域积极设立国家级以及地方级科技投资基金，总规模超数千亿元。

我国不但科研投入力度大，科研成果的产出也居全球前列。2007-2015 年间，中国发明专利的数量已从 2007 年的 15.3 万件增长至 96.8 万件，年均增长率保持 25%的高水平。在 2017 年由世界知识产权组织评选出的“全球创新指数排行榜”中，中国成为唯一进入前 25 名的中等收入经济体。

作为全球研发投入最集中的领域，信息网络、生物科技、清洁能源、新材料与先进制造等正孕育一批具有重大产业变革前景的硬科技。硬科技领域内，人工智能方兴未艾，政策关注度和投资热度持续，市场空间广阔；新兴信息产业、生物产业、新能源产业、高端装备制造业、新材料产业均属于国家重点发展的七大战略新兴产业，大数据、物联网、区块链、基因测序、脑科学、生物合成技术、工业互联网、3D 打印等相关技术的产业化应用前景巨大；石墨烯、碳纤维等多类重点新材料的替代利用，风能、太阳能、页岩油气等新能源的规模化应用，将对社会化生产中的基础原材料和动力系统带来重要变革。先进制造正向结构功能一体化、材料器件一体化方向发展，极端制造技术向极大（如航母、极大规模集成电路等）和极小（如微纳芯片等）方向迅速推进。人机共融的智能制造模式、智能材料与 3D 打印结合形成的 4D 打印技术，将推动工业品由大批量集中式生产向定制化分布式生产转变，引领“数码世界物质化”和“物质世界智能化”。这些硬科技将不断创造新产品、新需求、新业态，为经济社会发展提供前所未有的驱动力，推动经济格局和产业形态深刻调整。

3 人工智能领域发展分析

2016 年 3 月，AlphaGo 和李世石的“惊世对决”，更是瞬间引爆公众对于人工智能发展的快速认知和广泛关注，将普通公众带入科技最前沿；2017 年 5 月，AlphaGo 和柯洁的人机大战三番棋局，以三连败收官，更是将普通公众对人工智能的关注推向了前所未有的高潮。

人工智能（Artificial Intelligence, AI）的概念及所涉及的内容非常宽泛。从研究目标和方向上看，人工智能的目标是生产出能够模拟人类意识、思维过程，并且能够以人类智能的相似方式做出反应的智能机器，其核心研究方向包括含机器人、语言识别、图像识别和自然语言处理等。

3.1 人工智能领域前沿技术

借助于计算机硬件性能突破以及移动互联网、大数据、云计算等信息技术的快速发展，当前全球人工智能研究和应用进入新高潮，以智能算法、深度学习、增强学习为代表的人工智能技术处于创新前沿，并将在很大程度上影响着信息技术和第三次工业革命的发展。



■ 深度学习¹

深度学习的概念由 Hinton 等人于 2006 年提出。基于深度置信网络 (DBN) 提出非监督逐层训练算法，为解决深层结构相关的优化难题带来希望，随后提出多层自动编码器深层结构。此外 Lecun 等人提出的卷积神经网络是第一个真正多层结构学习算法，它利用空间相对关系减少参数数目以提高训练性能。深度学习再某种意义上是深层人工神经网络的机器和软件重建，具有灵活通用的建模能力和快速有效的训练算法，使得以数据驱动的方式解决复杂模式识别问题成为可能。

¹科技类图片来源于《麻省理工科技评论》

■ 增强学习

增强学习是一种人工智能方法，能使计算机在没有明确指导的情况下像人一样自主学习，感知环境中的状态信息，搜索策略并做出最优选择。在完成一次学习过程后，进入下一轮的学习训练，重复循环迭代，直到满足整个学习的条件，终止学习。

如果机器能够自主通过环境经验磨练技能，自动驾驶汽车以及其他自动化领域的进展速度将会大大提升。



3.2 人工智能领域产业链划分

人工智能的产业链一般根据所在领域发挥的作用进行划分，主要分为基础层、技术层、应用层三个层次。其中，**基础层**是整个产业的基础，主要是研发硬件及软件，如芯片、传感器、数据资源、云计算平台等，为人工智能提供数据及算力支撑；**技术层**是产业的核心，主要是研究各类感知技术与深度学习技术，并基于研究成果实现人工智能的商业化构建；**应用层**是产业的延伸，主要将各类人工智能技术应用到实际细分领域，实现向各传统行业的渗透，满足人们生产生活的具体需求。

图 1 人工智能产业链整体框架



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_14899

