



中国硬科技产业 投资发展白皮书

(2018)

支持单位

中国科学院

西安市人民政府

联合发布单位

国务院发展研究中心国际技术经济研究所

中科创星

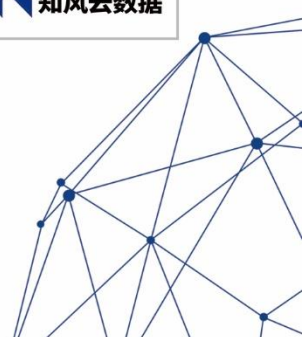
麻省理工科技评论

清科研究中心

知本咨询



二零一八年十一月



课题指导委员会

- 王 飞 西咸新区管委会原副主任
- 郭玖晖 国务院发展研究中心国际技术经济研究所所长
- 杨 辉 中国科学院科技战略咨询研究院科技处处长
- 米 磊 西安光机所副研究员 中科创星创始合伙人
- 符星华 清科集团管理合伙人 清科研究中心总经理
- 周尔方 DeepTech 深科技创始人 《麻省理工科技评论》中国地区出版人
- 陈禺杉 DeepTech 深科技联合创始人
- 刘 斌 北京知本创业管理咨询有限公司董事长
- 石 晶 中科创星策划总监 硬科技大会策展人
- 张春梅 清科研究中心研究总监

报告编制组（按姓氏字母排序）

- 陈 爽 段异兵 樊春良 高红霞 姜晨光 李 宏
- 刘海波 毛维倩 申伶坤 王雅楠 杨 梅 张 蕾
- 赵瑞瑞 赵婷婷 周璐珊 踪卫华

硬科技改变世界

米磊 赵瑞瑞

改革开放 40 年，我国历经模仿创新、集成创新、引进消化吸收再创新，创新要素在总量上已接近世界前列，创新技术也已逐步逼近国际技术前沿。我国经济建设已经取得了重大成就，国内生产总值不仅稳居世界第二，而且年均增长 7.1%，远高于同期世界 2.5% 和发展中经济体 4% 的平均水平，对于世界经济增长的贡献率超过 30%，成为了世界经济增长的主要动力源和稳定器。辉煌的同时，我们付出了极大的人口、资源和环境代价。如何为中国经济可持续发展提供强劲稳健的续航动力，是每个人都关心的问题。

当今世界，国际经济合作和竞争局面正在发生深刻的变化。正如习总书记讲到“21 世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。现在，我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史性交汇期，面临着千载难逢的历史机遇，又面临着差距拉大的严峻挑战。”面对中国的崛起，一些国家已经开始把中国视为竞争对手，在某些关键技术领域进行了严格的封锁和遏制。

习总书记指出“只有把核心技术掌握在自己手中，才能真正掌握竞争和发展的主动权，才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全。”科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运，也从来没有像今天这样影响着人民生活福祉。“硬科技”就是在这样的时代背景下应运而生。

一、硬科技的概念与内涵

1.1 硬科技概念的诞生

硬科技的概念最早是由中国科学院西安光机所米磊博士在 2010 年独立提出的。当时，全球金融危机刚刚结束，世界各大经济体均受到不同程度的影响。中国经历过去 30 年的人口红利时代，依靠要素驱动和投资驱动，成为了科技成果的应用大国，一路冲向世界第二。面对金融危机后遇到的经济增长瓶颈，中国提出创新驱动发展战略，要做的不是跟跑，而是并跑和领跑，就必须释放创新红利。但中国的科技力量却没有很好的支撑中国经济的发展。

这个时期，米磊博士正在西安光机所从事科技成果转化工作。他觉察到“中国未来从人口红利走向创新红利，从要素驱动、投资驱动转向创新驱动，必须要解放 7000 万科研人员的脑力生产力，打通科技与经济的通道”。任何的改革首先是解放思想，一切的创新皆始于

思维创新，没有创新的思维就没有发展的空间。因此，需要营造一种新的理念、新的思想让大众熟知，来引导社会大众全面转向创新驱动。于是米磊提出了硬科技，期待通过这个概念能够唤醒广大的社会群体对科技的关心，让大家认识到只有科技真正转化为生产力，才能够推动整个人类的进步和变革。

1.2 硬科技的定义

硬科技（Hard & Core Technology）是基于科学发现和技术发明而产生的技术产品、设备和系统，其底层是科学研究支撑的，具有较高技术门槛和技术壁垒，难以被复制和模仿。当代，硬科技是指在人工智能、航空航天、生物技术、光电芯片、信息技术、新材料、新能源、智能制造等领域中（见图一），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。

图一 当代硬科技的涵盖范围



硬科技具备以下特有属性：

1. 引领性。具有带动力和衍生力，能带动整个创新链的产品开发、产业化的关键技术；能推动一国产业技术进步、支撑和引领经济社会发展的核心和共性的使能技术；能够推动世界进步、引领人类生活发生根本性变的技术。如微电子、纳米、光电等技术。

2. 基石性。可以在多个产业广泛应用，在产业技术发展中起着基础支撑和关键作用的技术，是总书记讲的关键领域核心技术和关键性瓶颈技术。如通信技术中的芯片、航空技术的发动机。

3. 创新性。经过长期研发、持续积累形成的高精尖原创技术，也可指某细微领域形成的突破性、颠覆性技术。

4.经济性。以上任一特性的技术，最终都要能够转化为经济效益才能属于硬科技。无论是有形的产品或是无形的软件、系统等，都要有明确的应用场景和产业基础，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。

总之，硬科技强调把事关国家发展的关键领域核心技术、知识产权牢牢地掌握在自己手里，将科技创新成果与实体经济紧密联系起来，加快形成先进生产力，构建现代化经济体系，打造国家竞争新优势。

2016 年，李克强总理在视察中科院“十二五”科技成果展中科院西光所中科创星展台时，米磊博士向总理解释了硬科技的概念，总理听完表示，“硬科技就是比高科技还要高的技术，这个说法很有趣，我记住了。”

1.3 硬科技概念的内涵

对于硬科技概念内涵的深入理解，可以从三个方面来看：

第一，从时间的维度。

首先引入科技金字塔的概念（见图二）。金字塔最上面、最尖端的是科幻，其次是黑科技、硬科技、高科技、最后是科技。硬科技属于承上启下的中间位置，起到中流砥柱的作用。从时间维度理解，科幻是 100 年之后能够实现的幻想；黑科技是未来 20-50 年才能实现的比较接近于科幻的技术；硬科技是我们 5-10 年以内就要实现的尖端科技；高科技是我们当前已经实现的科技，它们已经普及应用在我们的生活中；科技则属于过去一两百年，人类都已经实现的技术。因此，一个时期的硬科技，到下一个时期可能就落后了，就不再属于硬科技。

图二 科技金字塔



第二，从空间的维度。

一项新的硬科技，起初全球只被极少数人或只有几家机构掌握，比如说像 AlphaGo 的人工智能技术。但随着空间的扩散，这项技术可能慢慢从美国扩散到全球，或者从中国扩散到全球。随着这项硬科技的逐步扩散，它就会逐步转变成高科技，直至最后全球已经通用，就

转变为科技。就像蒸汽机，瓦特当时做出来就是硬科技，当它慢慢扩散到全球，就成了高科技，到当今已经成为科技。

第三，从行业的维度。

随着时代的发展，硬科技所对应的行业可能是在变化的，这个时代对应的“硬科技八路军”到未来也许就变成其它八路军。当代，“硬科技八路军”，涵盖人工智能、航空航天、光电芯片、生物技术、新材料、新能源、智能制造、信息技术这八个方面，覆盖了整个科技的各个方面。而每个行业相对于其它行业、单个行业之中都有其对应的硬科技。例如可能某一行业相对于另外一些行业就属于硬科技，如智能芯片相对于装备制造。但在装备制造行业，也有属于自己的硬科技，如激光熔覆技术。

1.4 硬科技的“硬”本质

硬科技更多强调的是一种理念，一种隐喻，一种思维。原西咸新区党工委委员、管委会副主任王飞提出，“硬”本质是“指技术硬、志气硬、精神硬和实力硬”。习总书记讲到“我们需要自主创新的骨气和志气，加快增强自主创新能力和实力”，这骨气、志气、实力的相关提法与硬科技的“硬”实质惊人一致。

技术硬：关键核心技术，尊重自主创新；

志气硬：实现强国梦想，勇挑使命担当；

精神硬：科学工匠精神，专注坚守笃行；

实力硬：服务实体经济推动高质量发展。

1. 技术硬：关键核心技术，尊重自主创新。

“硬”代表着关键核心技术。2015年，习总书记来西安光机所视察的时候说：“核心技术靠化缘是要不来的，必须靠自力更生。”2016年，习总书记在科技三会再次强调：“我国发展还面临重大科技瓶颈，关键领域核心技术受制于人的格局没有从根本上改变，科技基础仍

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_14737

