

见闻

大师裸

数字化革命投资指南

暨 2021 年展望

中信建投研究所

第一章：产业革命视角下的数字化革命

目录

C
A
T
A
L
O
G

- 1.1 产业革命共同特点的总结
- 1.2 产业革命是供给和需求两方面的改变
- 1.3 中国产业革命是市场化的过程



1.1.1 产业革命共同特点的总结

- 从经济学的角度看，工业革命实质是“技术——经济”范式的演进，技术与制度几乎同时展开一波激烈而密集的创新。
- 一次工业革命代表着一轮经济增长的长波：即当科技和经济积累到一定程度后，首先是若干关键技术取得突破，随之整个技术体系都发生跃迁，与此同时生产方式、产业形态也发生根本性变化，进而经济高速增长。
- 从18世纪以来，人类社会一共经历了三次工业革命的五次长波，目前正处于第五次长波阶段。

六次技术革命的特点与技术突破

工业革命间	技术革命开始年份	该时期的流行名称	交通运输和信息通讯基础设施	诱发技术革命的重大技术突破
第一次工业革命 (1771—1875)	第一次技术革命 (1771)	产业革命	运河、收费公路、轮船	阿克莱特在英国克隆福德设厂
	第二次技术革命 (1829)	蒸汽和铁路时代	铁路、电报、蒸汽船	蒸汽动力机车“火箭号”在英国利物浦到曼彻斯特的铁路上试验成功
第二次工业革命 (1875—1971)	第三次技术革命 (1875)	钢铁、电力、重化工业时代	钢轨、钢制舰船	卡内基酸性转炉钢厂在美国宾夕法尼亚州的匹兹堡开工
	第四次技术革命 (1908)	石油、汽车大规模生产的时代	高速公路、机场、无线电	第一辆T型车从美国密歇根州底特律的福特工厂出产
第三次工业革命 (1971—2070年代?)	第五次技术革命 (1971)	信息和芯片时代	信息高速公路 (互联网)	在美国加利福尼亚州的圣克拉拉，英特尔的微处理器宣告问世
	第六次技术革命 (2020-30年代?)	信息、数据、新能源、纳米、新材料、生物技术	新一代无线网络 (5G、Wi-Fi)、物联网和云计算	云计算、大数据 (2008年前后)

人类历史的五次长波 (1782-至今)

长波 (主导技术创新)	繁荣	衰退	萧条	回升
第一波 (纺织工业和蒸汽机技术) (63年)	1782-1802年 (20年)	1815-1825年 (10年) (战争1802-1815)	1825-1836 (11年)	1836-1845年 (9年)
第二波 (钢铁和铁路技术) (47年)	1845-1866年	1866-1873年	1873-1883年 (10年)	1883-1892年 (9年)
第三波 (电气和重化工业) (56年)	1892-1913年 (21年)	1920-1929年 (9年) (战争1913~1920)	1929-1937年 (8年)	1937-1948年 (11年)
第四波 (汽车和电子计算机) (43年)	1948-1966年 (18年)	1966-1973年 (7年)	1973-1982年 (9年)	1982-1991年 (9年)
第五波 (信息技术)	1991-2002或2004年	2002或2004?	?	?

资料来源: 雅各布·范社因: “创新随时间的波动”, 陈漓高、齐俊妍 “信息技术的外溢与第五轮经济长波的发展趋势” [J] (世界经济研究, 2007; 五轮世界经济长波进入衰退期的趋势、原因和特点分析, 2011年。第五波康波为周金涛划分。

1.1.2 第一次和第二次工业革命

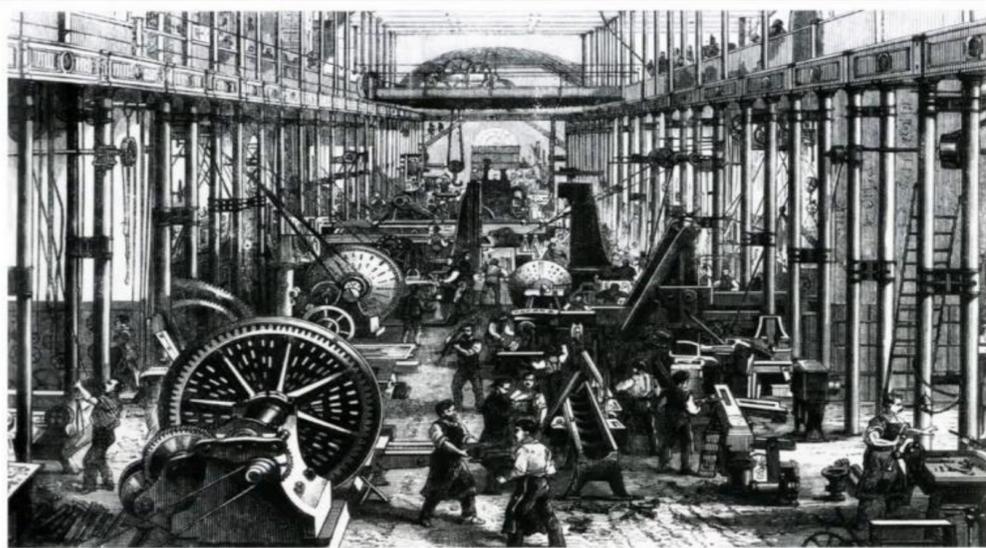
➤ 第一次工业革命

18世纪60年代从英国发起的第一次工业革命，其显著标志是蒸汽机的发明及应用推广。改良型蒸汽机为生产提供了更加便利的动力，使机器逐渐取代手工工具，在棉纺织、采煤、冶金等许多传统实体工业部门迅速实现了机械化。该时期特点是用劳动密集型的规模化大生产方式，来生产终端的轻工消费品或小商品，再把它们倾销到全球。最具代表性的棉纺织业的产出、劳动力生产率、企业规模、资金利用及其在国民经济收入中的份额在18世纪末到19世纪中叶实现了大规模增长。

➤ 第二次工业革命

第二次工业革命以电力的广泛应用为显著特征，最初起源于德国。19世纪60年代，出现了发电机、电动机等一系列电气发明。相对于蒸汽动力，电气设备具有效率高、结构轻便、传动灵活以及远距离输送的优势，开始取代蒸汽动力成为新的动力方式，并在一系列实体工业中应用。与此同时，内燃机和新交通工具的创制、新通讯手段的发明和化学工业的建立，很大程度上推动了第二次工业革命的进程，使第二次工业革命的重点从在英国发展较为成熟的钢铁、煤炭、纺织等基础性产业，向化学、光学和电学等新工业部门转移。

第一次工业革命的工厂情形



第二次工业革命重工业的腾飞



1.1.3 第三次和第四次工业革命

第三次工业革命

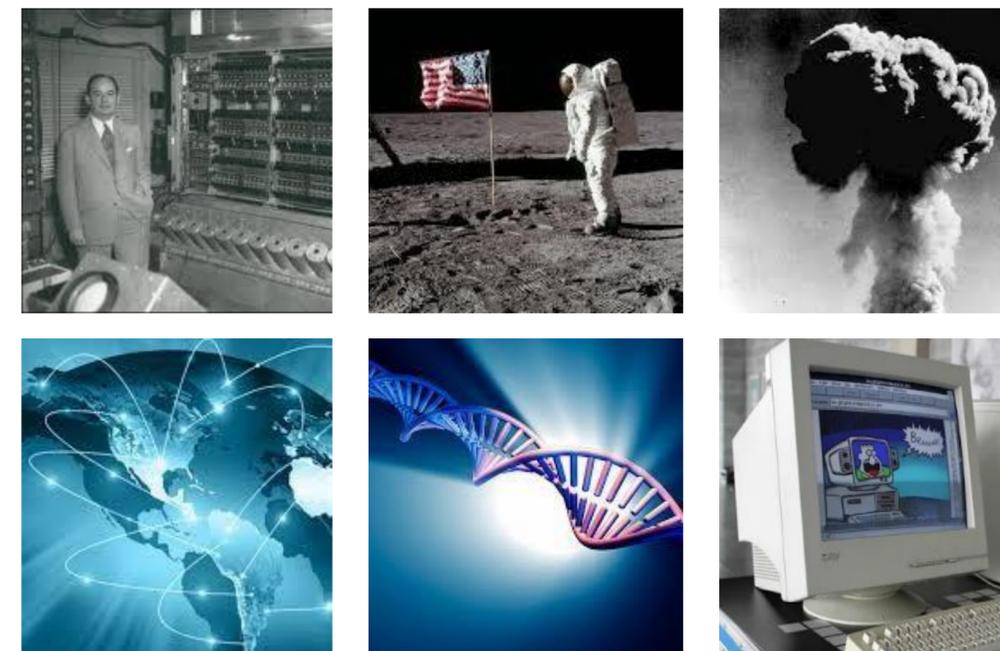
- 第三次工业革命，源起于 20 世纪 40-50 年代，发端于美国、前苏联等国家，其标志性技术集中在原子能、空间技术计算机等领域。第三次科技革命的出现，既是由于科学理论出现重大突破，一定的物质、技术基础的形成，也是由于社会发展的需要，特别是第二次世界大战期间及以后各国对高科技迫切需要的结果。
- 标志事件有：1945 年，美国成功地试制原子弹；1957 年，前苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星；1946年，美国科学家冯诺伊曼研制了第一台电子管计算机等。这段时期，计算机广泛应用于各个领域，催生了一大批新型产业，人类进入了信息时代。

第四次工业革命

第四次工业革命，是以人工智能，机器人技术，云计算，量子信息技术，可控核聚变、清洁能源以及生物技术为技术突破口的工业革命。

- 信息技术深度应用于制造领域，制造方式发生根本性变革，3D打印技术的蓬勃发展，不仅在制造业中得到利用，目前还能生物打印出人体骨骼等。
- 智能产品推动社会进步，深刻影响人类的社会、经济、文化生活。VR、智能设备、物联网的发展，带动人类的健康、休息、健身、娱乐、内容消费等逐渐数字化，人们可以进入虚拟世界，大众的工作、生活、社交方式出现了全新状态和全新变化，人类正进入全新的数字化时代和共享经济时代。

第三、四次工业革命技术成就



1.2.1 生产工具的改变

➤ 计算机

在数字化革命中，作为智力劳动工具机的计算机，操纵着作为信息处理工具的软件，替代了人类对纸、笔和算盘等手工工具的操作。计算机的发明使人类摆脱了思维器官和手工劳动在计算速度、信息收集和存储等诸多方面不可逾越的生理局限性，智力劳动效率极大提高。

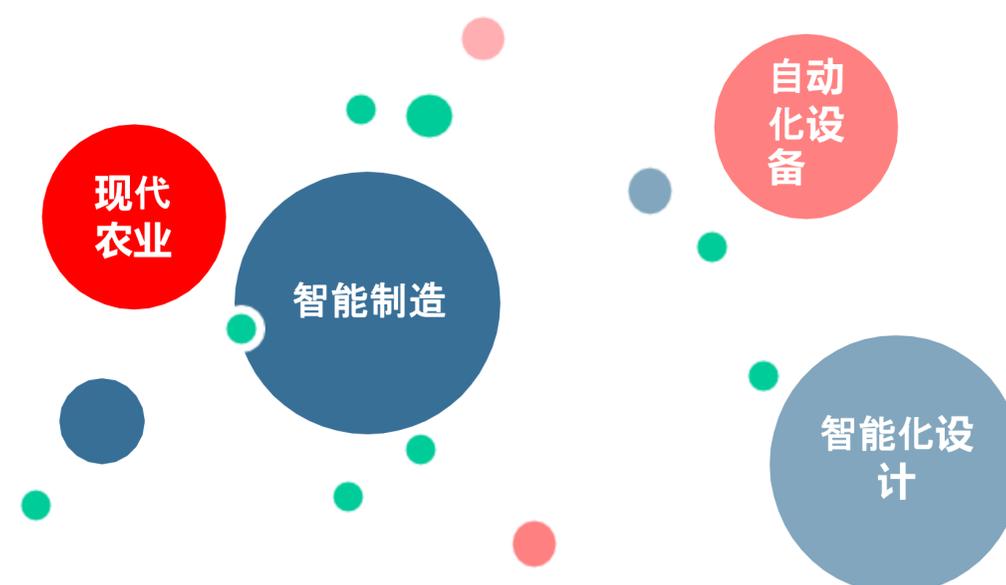
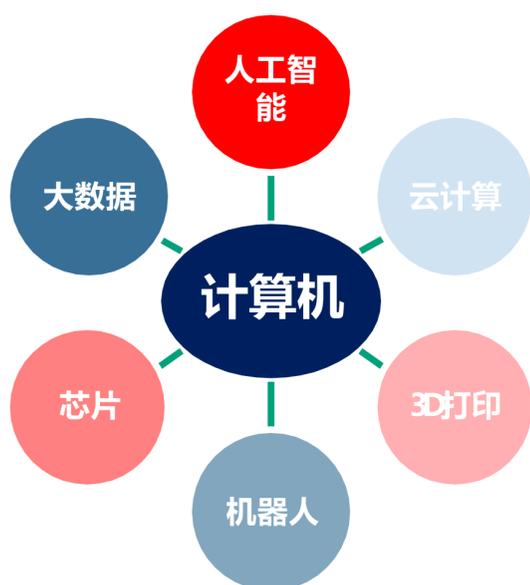
➤ 通信设备

数字化革命中，互联网的普及导致了“信息大爆炸”和知识共享，推动了知识生产的指数性增长和技术革命步伐的日益加快。移动网络、Wi-Fi的应用使得移动办公更快更便捷，促使一系列移动设备和物联网的应用落地。

➤ 智能机械

自动化车间、机床的应用大大降低企业人力成本，提升生产效率的同时也有利于产品质量的把控和统一。

数字化革命诞生的新的生产工具



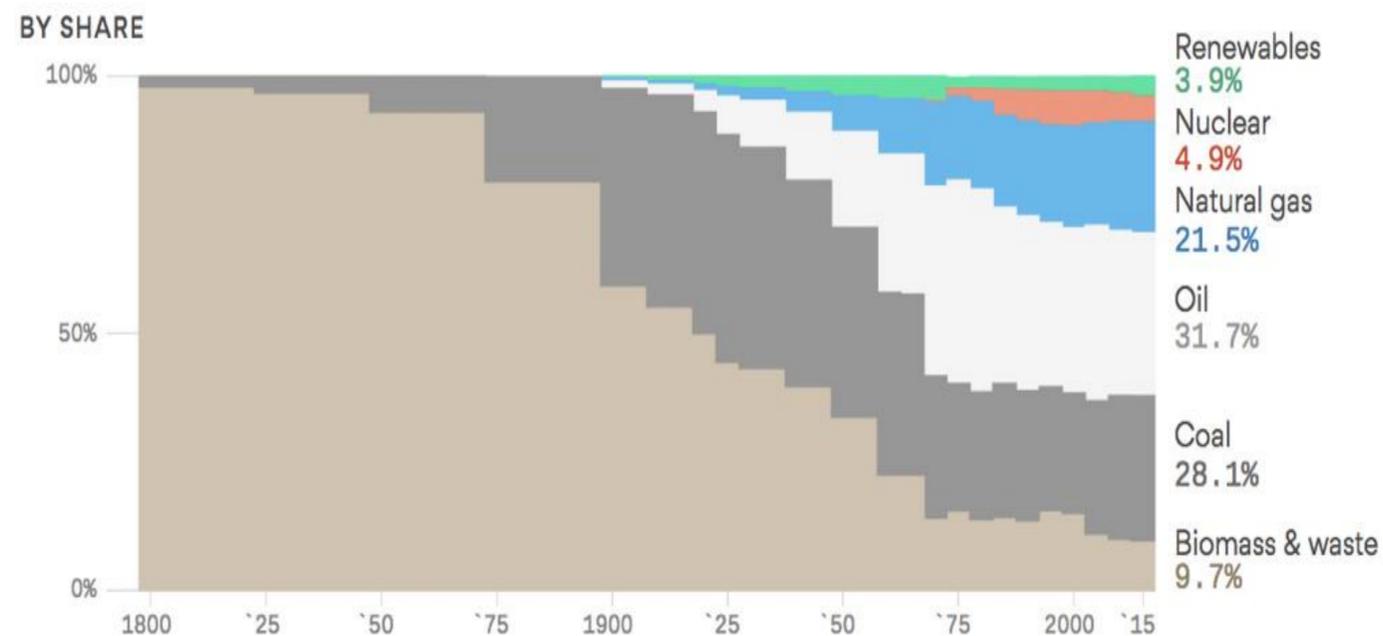
1.2.2 能源变化

全球能源结构正在发生重大变化，从不可再生能源不断发展过度到风能、太阳能等清洁的可再生能源，将是持续的能源发展趋势。

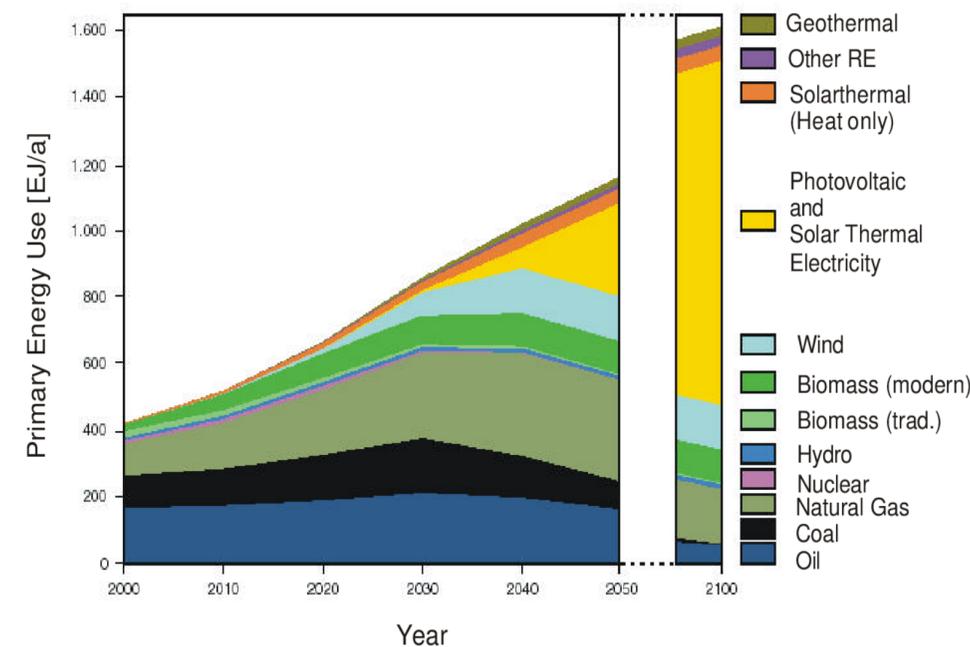
电力方面，由于成本下降和政府政策支持，可再生能源逐步成为发电商的首选。为实现清洁能源的储存，将不断推进电力系统与储能技术的改革。

IEA预测，到2040年，可再生能源发电量将比2018年增加2倍，占到全球电力消费总量的40%。运输和取暖方面的可再生能源使用量也将增长。到2040年，可再生能源在全球取暖能源中的份额将较当前增加5个百分点，达到15%。

1800年以来的能源消费结构



未来能源结构发展趋势预测



1.2.3 消费变化

启动期：以生存消费为主导（1978-2010）

围绕吃穿用等生活必需品的生存型消费结构，消费者在消费过程中追求节约时间，提高消费效益。



快速发展期：发展享受型消费为主体（2010-2017）

该阶段，消费者增加为提高自身素质和技能水平而进行的发展型消费，例如医疗、教育培训等。



新消费；个性化消费成主流（2018-？）

品质生活、互动体验、个性定制、便捷高效、绿色健康，是新消费的5大消费理念

消费多元化、智能化——以智能汽车为例

由于新技术的推动，社会出现了各类智能产品和智慧服务，如智能手机、无人驾驶汽车、汽车电子、计算机软件等。产品的智能化、多元化推动了人们产生新的消费需求。

以智能汽车为例，除了进一步发展无人驾驶技术，实现车路云一体以外，未来汽车也可能向智能手机等移动设备靠拢，满足消费者对个性化的要求。同时清洁能源应用的普及，也使得新能源汽车成为确定性较强的增长点。



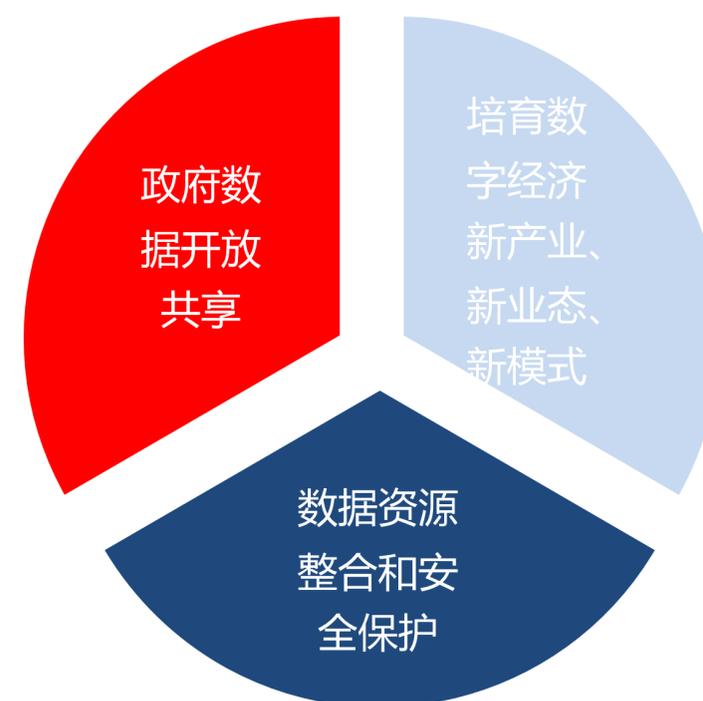
1.2.4 生产关系的变化

- 生产关系的三要素：所有制、人在生产中的关系、分配方式；
- 分配方式是生产关系在数字化革命中主要变革对象；
- 按生产要素分配里“要素”的概念包含数字的内涵；
- 十九届四中全会提出，推进要素市场制度建设，实现要素价格市场决定、流动自主有序、配置高效公平；
- 今年，《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》出台，加快培育数据要素市场被单独提出。

数字化转型时代生产要素含义囊括进数据



加快培育数据市场



1.3 中国产业革命是市场化的过程

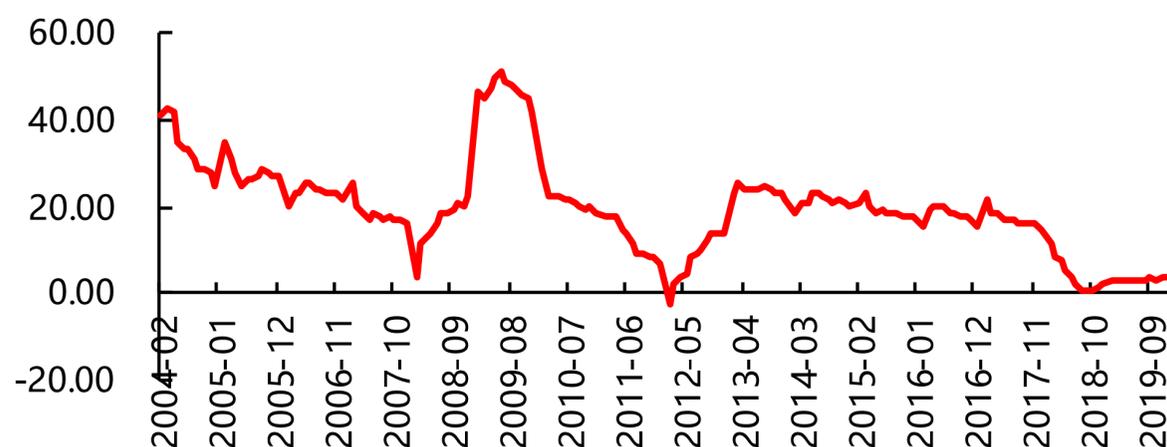
- 中国快速工业化的过程：资源定价——资本定价——知识定价；
- 改革开放以来，大致可以分成三个阶段：1978-1998年资源定价主导阶段、1998-2012年资本定价主导阶段、2012年至今知识定价主导阶段；

时间	主导类型	具体标志
1978-1998	资源定价	改革开放，劳动力密集方式生产和出口日常消费品
1998-2012	资本定价	基础设施建设，重工业产品、化工材料大规模生产
2012至今	知识定价	增速回落，互联网飞速发展，新经济活力超过传统经济

21世纪第一个十年基础设施建设迅猛

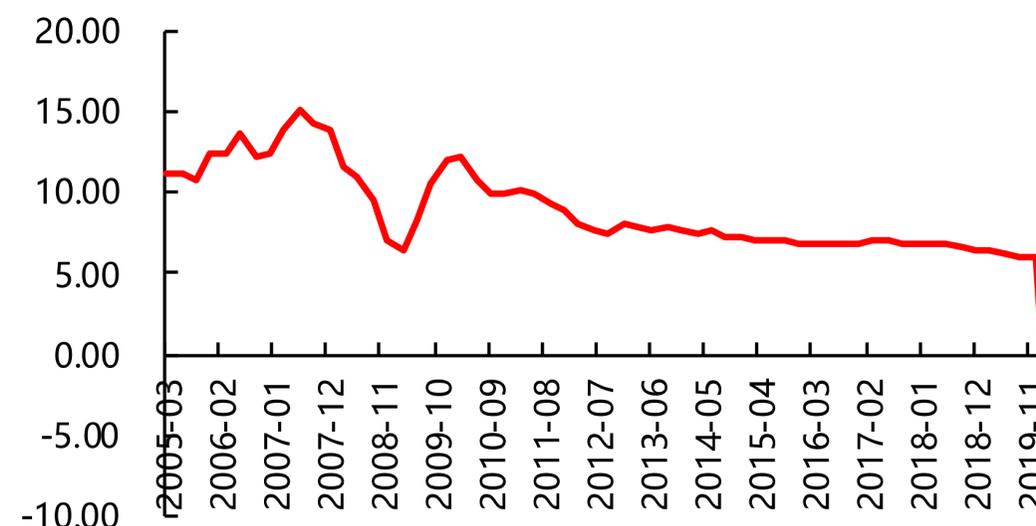
固定资产投资完成额: 基础设施建设投资:

累计同比 月



2012年以后经济增速破“8”

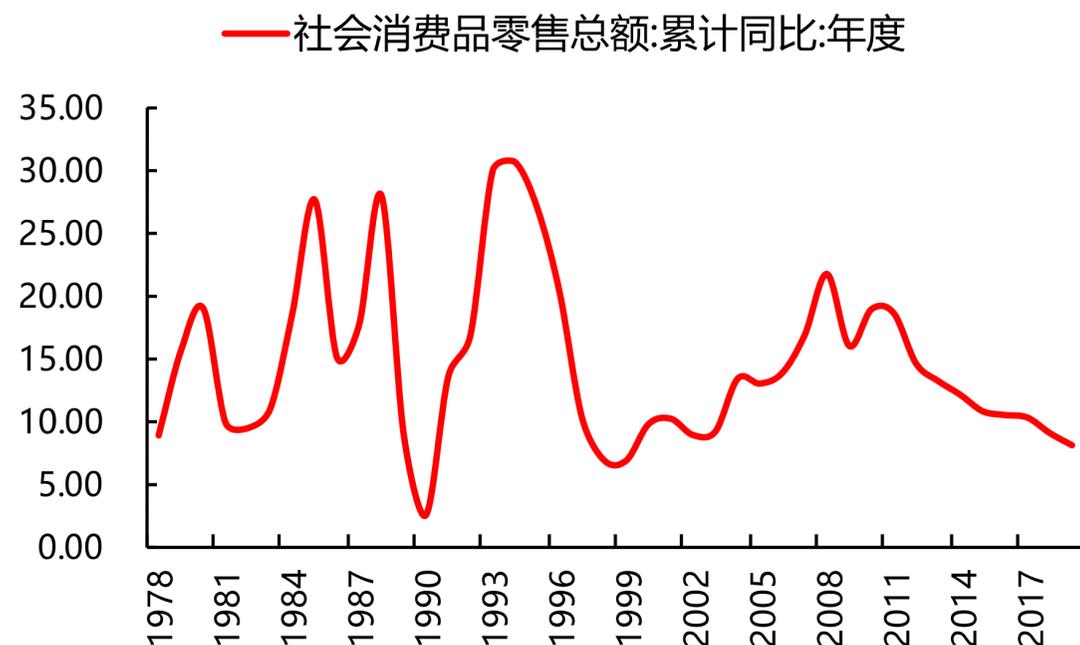
GDP: 不变价: 当季同比 季



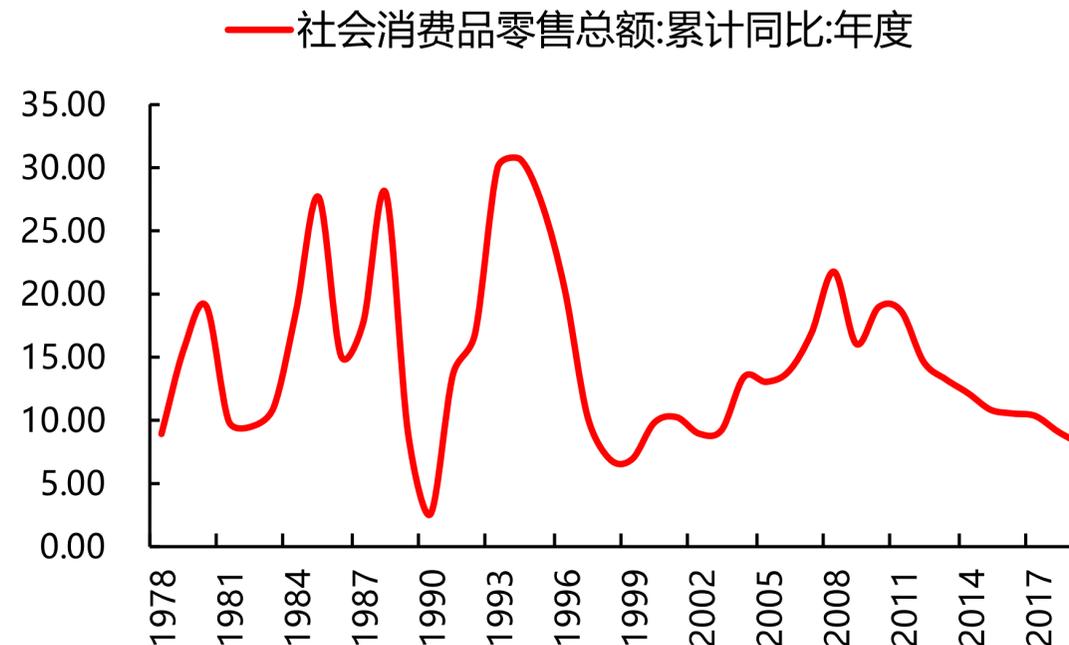
1.3.1 资源定价主导时期

- 中国通过乡镇企业完成原始工业化阶段，创造大量就业岗位，消费品爆炸式增长，告别短缺经济；
- 此后，中国开始以规模化、劳动力密集型的方式生产和出口大批日常消费品；
- 资源定价主导中劳动力是重要资源；
- 服装纺织业、酒店餐饮业、食品加工业、建筑业等劳动力密集发展迅速；
- 而农业、采矿业等非劳动力的资源型产业发展也较好；

90年代消费品零售总额增速处于高水平



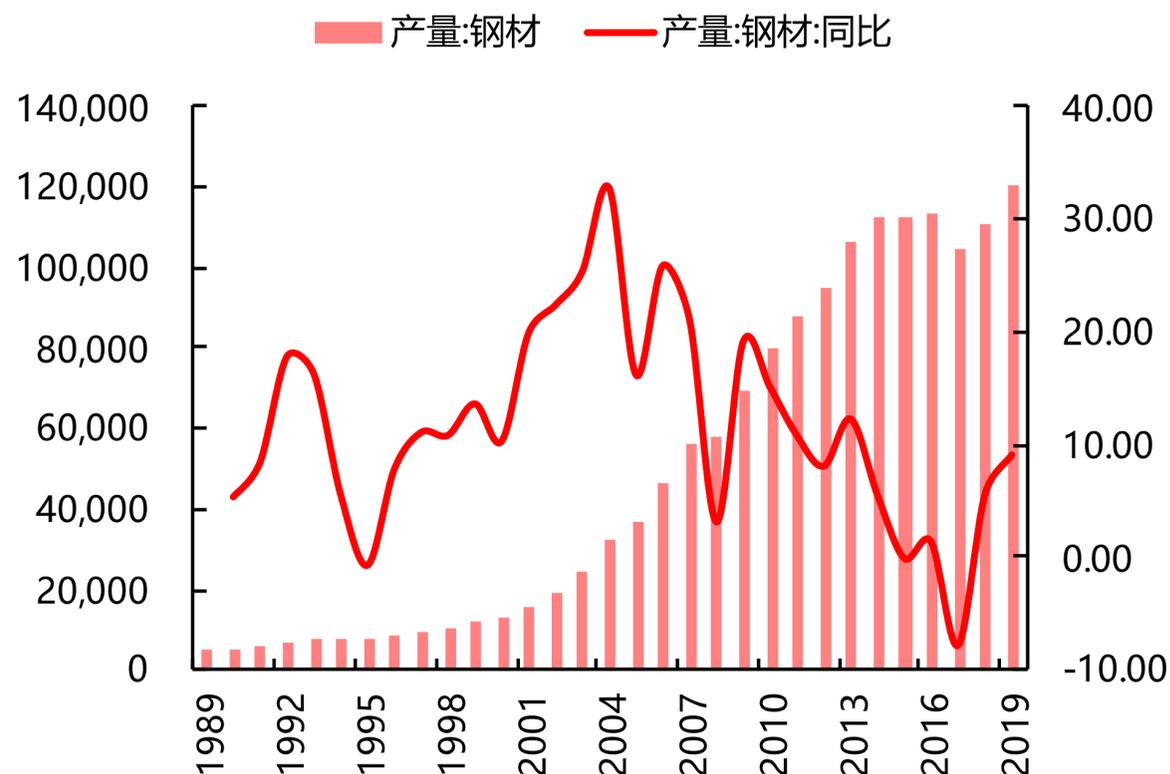
劳动力密集型企业带来就业人口占比的大提升



1.3.2 资本定价主导时期

- 2000年以后，中国通过基础设施建设的升级，带来了经济的二次腾飞；
- 在重工业领域，钢铁、冶金、煤炭、机械、化工等产品产量和市场迅速扩张；
- 取消福利分房，大力发展房地产行业；

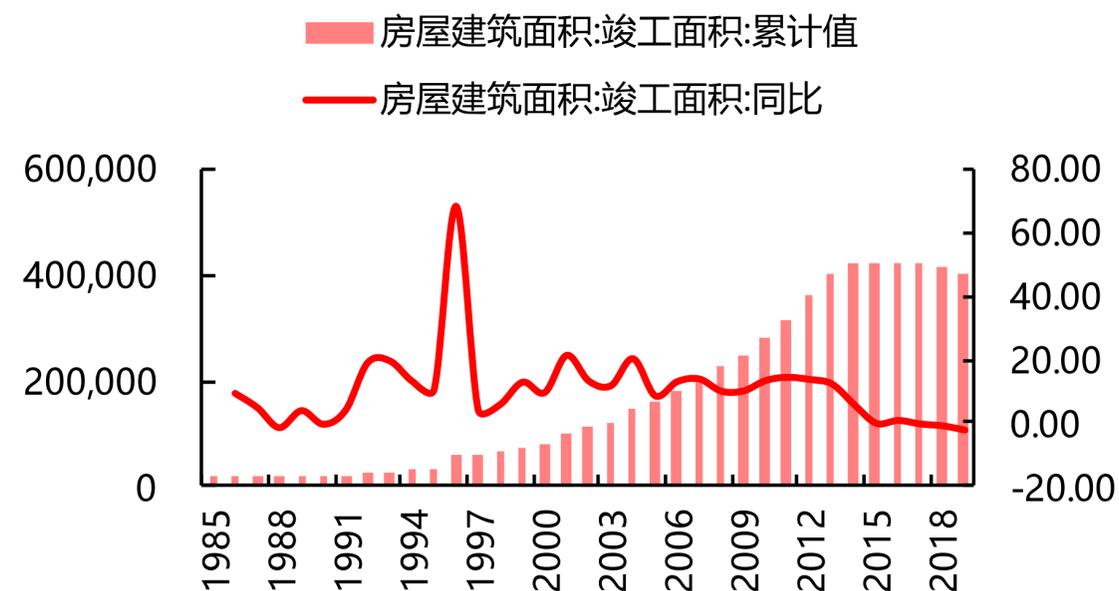
钢材产量增速在21世纪头十年达到高点



汽车保有量增速的高点在21世纪头十年



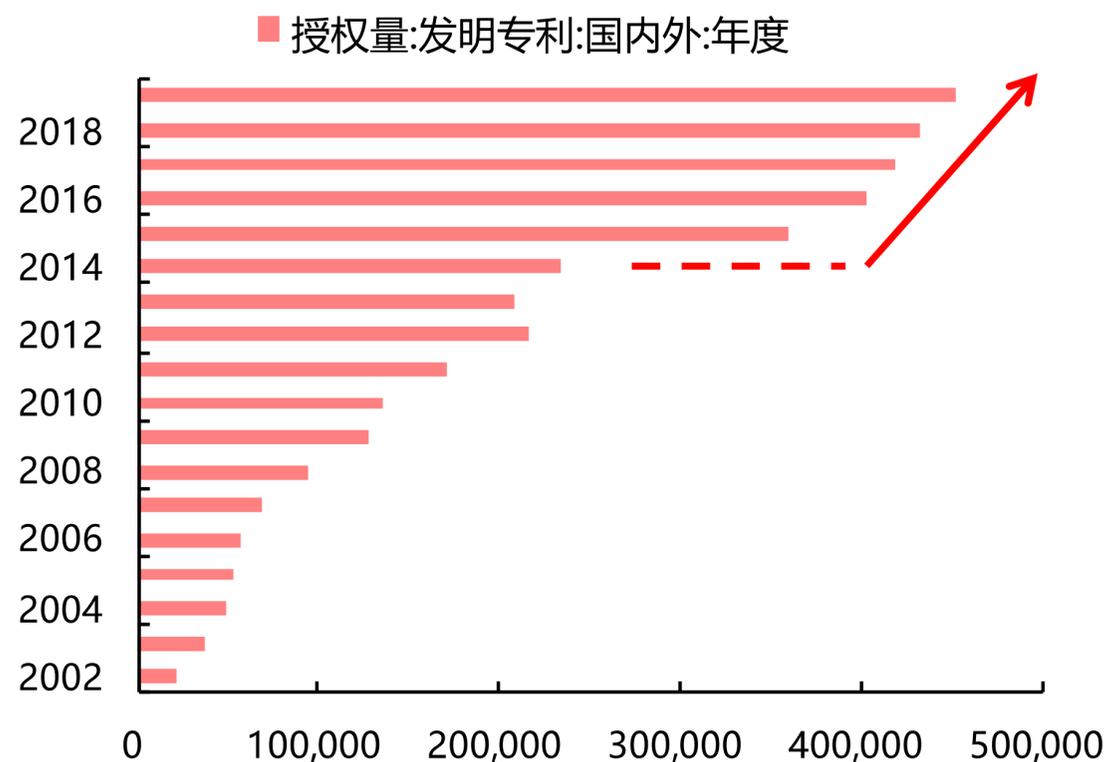
房屋建筑竣工增速在21世纪初前后高点



1.3.3 知识定价主导时期

- 2012年以后，经济增速破8，经济结构面临转型升级，进入新常态；
- 移动互联网迅速发展带来互联网+的经济业态，互联网造富超过传统行业；
- 航空航天、海底探测、军事工业、医药生物工程等技术密集型产业得到国家大力支持，科技实力上升明显。

国内外专利授权量在2013、2014年开始再上一个台阶



新经济层出不穷



国家层面技术不断突破

