

2018 年度信息技术产业形势分析

cic 工信安全智库

国家工业信息安全发展研究中心

信息政策所

2019 年 1 月

编写组

组 长：尹丽波

副组长：黄 鹏 高晓雨

成 员：王花蕾 胡思洋 褚玉妍 王丽颖

 哈 悦 王慧娴 李宏宽

cic 工信安全智库

序

国家工业信息安全发展研究中心信息政策所成立于 2018 年 9 月，立足深化供给侧结构性改革和加快建设创新型国家战略需求，围绕制造强国和网络强国建设任务，聚焦信息安全、数字经济、信息技术产业等重点领域，开展基础性、战略性、先导性智库研究，为工业和信息化部、中央网信办、国家发展改革委等提供智力支持。

2019 年 1 月起，信息政策所陆续推出“研判”“瞭望”“洞察”“指数”等系列研究报告，围绕党和政府决策亟需的相关重大课题和关键问题，开展形势研判、国际跟踪、专题调研和景气测度等方面的持续研究，为主管部门预见走势、把握机遇、应对挑战、谋划战略提供参考。

此次推出的“研判系列报告”含 3 册，分别针对工业信息安全、数字经济和信息技术产业领域，就 2018 年基本情况、问题挑战和发展趋势展开了分析研究。后续“研判系列报告”将每半年发布一次，敬请持续关注。

由于成稿仓促，加之水平有限，报告中难免有疏漏和错误之处，恳请批评指正。

编写组

2019 年 1 月

前 言

当前，以信息技术为代表的新一轮科技和产业革命正在兴起，成为全球经济社会发展的新动能，深刻改变着全球经济格局、利益格局、安全格局。近年来，习近平总书记关于网络安全和信息化工作、网络信息技术自主创新等方面所作系列指示，强调必须敏锐抓住信息化发展的历史机遇，维护网络安全，推动信息领域核心技术突破，发挥信息化对经济社会发展的引领作用。

2018 年，全球 IT 市场缓步增长，5G、人工智能、物联网、云计算等新一代信息技术融合创新，不断催生全新应用场景，很多国家都加大了对相关技术领域的投入力度。从区域看，美国仍是信息技术领导者和创新技术主要发源地，但世界其他地区尤其是亚洲的创新能力提升。“逆全球化”浪潮的兴起，导致信息技术领域跨国并购和交易开始受到更严格的审查和监管。随着科技平台触角的延伸，其影响日益扩大，平台治理也成为各国关注的重点。技术与产业的不断融合凸显了网络安全的重要性，如何确保强化网络安全却不影响产业发展目前尚未得到有效解决。

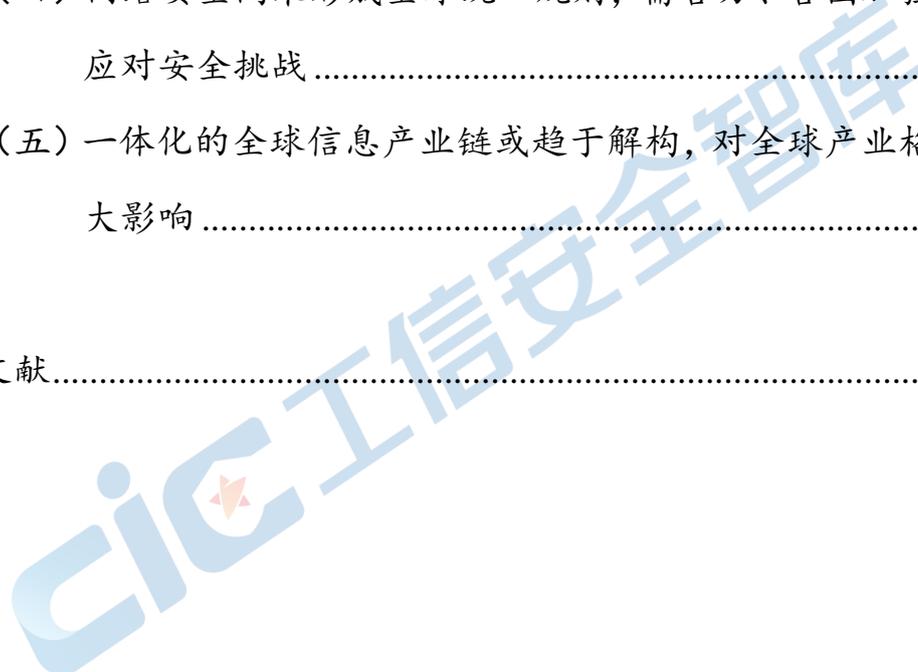
新一代信息技术的快速发展给经济社会发展带来颠覆性变革，构建网络空间命运共同体成为建设人类共同家园的客观需要。目前，各国针对新一代信息技术发展和融合过程中面临的新形势、新问题，进一步完善政策法规、加大监管力度、优化产业环境、加强国际合作。2018 年，我国深入实施创新驱动发展战略，信息技术和产业取

得突破性进展，人工智能、量子计算等领域居于世界前列，创新能力不断提升，为高质量发展提供了强大动力。但是，2018 年中美贸易摩擦以及美国对中兴、晋华等芯片的断供也凸显了我国在信息技术领域技术储备和技术来源不足、核心竞争力不强等问题，核心技术创新突破任重道远。

目 录

一、基本情况.....	1
(一) 全球 IT 市场缓步增长，我国 IT 制造业稳中有进.....	1
(二) 得益于各级政府大力支持，我国集成电路产业持续快速发展7	
(三) 5G、人工智能、物联网、云计算等技术融合创新，催生全新 应用场景	15
(四) 美国仍是信息技术领导者和创新技术主要发源地，其他区域尤 其是亚洲创新能力也在不断提升	16
(五) “逆全球化”浪潮兴起，跨国并购与交易受到更严格的审查和监 管	19
(六) 科技平台影响巨大，平台治理引起各方关注	21
二、问题挑战.....	23
(一) 技术本身发展不成熟，导致应用中不可避免存在一定问题.....	23
(二) 安全问题层出不穷，需要加强技术防范和安全管理	24
(三) 不同国家、企业技术发展和应用情况差异很大，可能导致不平 等扩大	25
(四) 技术发展冲击了就业结构，对教育体系提出了变革要求	26
(五) 技术的应用提出了道德伦理、社会公平挑战，相关法律需要不 断完善	27
(六) 贸易摩擦影响产业关系，全球信息产业链或将重新调整	28

三、发展趋势.....	30
(一) 人工智能仍是今后几年各国发展重点, 量子计算正成为未来各国竞争的新焦点	30
(二) 全球和我国集成电路发展都将大幅放缓, 物联网、人工智能等将成为集成电路竞争的重点领域.....	32
(三) 技术价值观逐渐受到重视, 网络行为规范逐步强化.....	34
(四) 网络安全尚未形成全球统一规则, 需各方、各国加强合作共同应对安全挑战.....	36
(五) 一体化的全球信息产业链或趋于解构, 对全球产业格局产生巨大影响	38
参考文献.....	41



2018 年，全球 IT 市场缓步增长，5G、人工智能、物联网、云计算等新一代信息技术融合创新，很多国家加大对相关技术领域的投入力度，全球整体创新能力不断提升。同时，各国针对新一代信息技术发展和融合过程中出现的安全、道德伦理、社会公平、就业结构冲击、产业链调整等新问题，进一步完善政策法规，加大监管力度，优化产业环境，加强国际合作，推动信息技术产业高质量发展。新形势下，人工智能和量子计算等颠覆性信息技术、技术价值观、互联网治理、国际网络安全标准、产业链重构等问题应当成为未来关注的重点。

一、基本情况

（一）全球 IT 市场缓步增长，我国 IT 制造业稳中有进

2018 年，全球 IT 终端产品增势不明显，IT 服务则继续稳步增长。2018 年，由于新型晶圆产能缺乏，导致 DRAM 供给不足，PC 市场发展较为缓慢。Gartner 预测，全球个人计算机、平板电脑与手机出货量将在 2018 年增长 2.0%，达到 23.5 亿台。其中，传统 PC 出货量将下降 4.4%，手机出货量将增长 2.3%（见表 1）。全球 IT 服务市场则继续稳步增长，年增长率均保持在 3%-5% 之间。根据 Gartner 预测的市场份额数据，全球 IT 服务市场总额将从 2017 年的 9315 亿美元增至 2018 年的 1 万亿美元，增长率达 7.4%（见图 1）。

表 1 2016-2019 年全球主要 IT 设备出货量

单位：百万台

设备类型	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
传统 PC（台式机及笔记本）	220	204	195	188
Ultramobile（顶级机型）	50	59	70	81
PC 市场	270	263	265	269
Ultramobile（基本及实用型）	169	162	161	160
运算设备市场	439	425	426	429
手机	1893	1882	1926	1932
整体设备市场	2332	2307	2352	2361

资料来源：Gartner



图 1 2016-2022 年全球 IT 服务市场增长情况

资料来源：Gartner

2018 年，我国电子信息制造业面对错综复杂的国内外形势，按照高质量发展要求，加快结构调整和转型升级，行业运行呈现总体

平稳、稳中有进态势，生产和投资增速在工业中保持领先，出口平稳增长，在经济社会发展中的支撑引领作用进一步增强。工信部运行局数据显示，2018 年，规模以上电子信息制造业增加值同比增长 13.1%，快于全部规模以上工业增速 6.9 个百分点，12 月份同比增长 10.5%。2018 年，规模以上电子信息制造业实现出口交货值同比增长 9.8%，增速比 2017 年回落 4.4 个百分点，12 月份同比增长 2.0%（见图 2）。2018 年，规模以上电子信息制造业实现出口交货值同比增长 9.8%，增速比 2017 年回落 4.4 个百分点，12 月份同比增长 2.0%（见图 2）。2018 年，电子信息制造业固定资产投资同比增长 16.6%，高于制造业整体投资增速 7.1 个百分点（见图 3）。

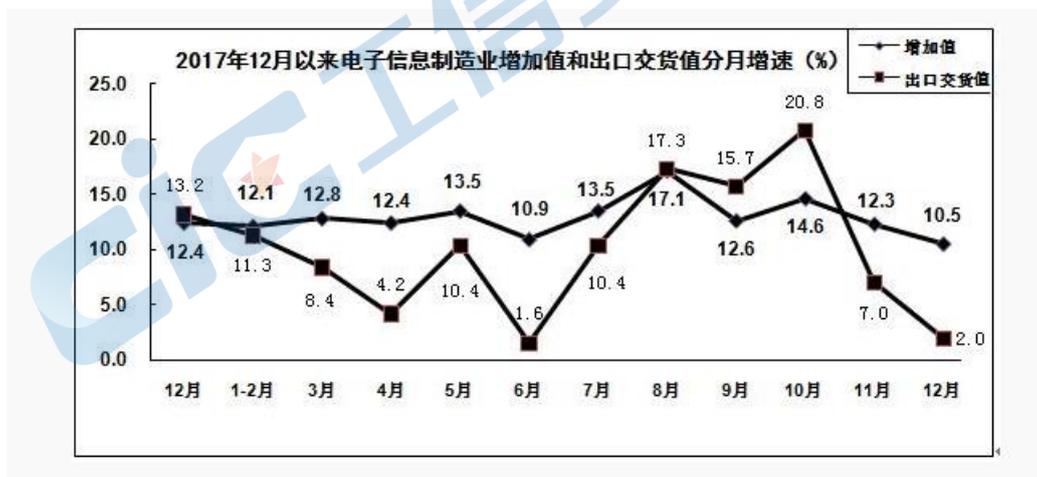


图 2 2018 年电子信息制造业增加值和出口交货值分月增速

资料来源：工业和信息化部



图3 2018年电子信息制造业固定资产投资增速变动情况

资料来源：工业和信息化部

2018年，我国软件和信息技术服务业运行态势良好，收入和效益保持较快增长，吸纳就业人数稳步增加；产业向高质量方向发展步伐加快，结构持续调整优化，新的增长点不断涌现，服务和支撑两个强国建设能力显著增强，正在成为数字经济发展、智慧社会演进的重要驱动力量。2018年，软件业务收入63061亿元，同比增长14.2%（见图4），保持较快增长势头。经初步统计，2018年软件和信息技术服务业实现利润总额8079亿元，同比增长9.7%，盈利能力稳步提升。2018年，软件和信息技术服务业从业人数643万人，比上年增加25万人，同比增长4.2%（见图5）。



图 4 2011-2018 年软件业务收入增长情况

资料来源：工业和信息化部

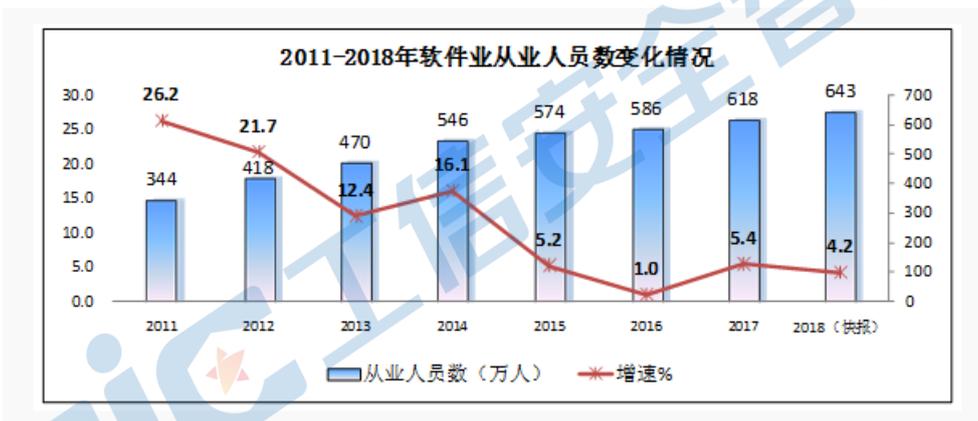


图 5 2011-2018 年软件业从业人员数变化情况

资料来源：工业和信息化部

2018 年，我国通信业行业发展稳中有进，对国民经济和社会发展支撑作用不断增强。与此同时，受网络提速降费、虚拟运营商商用等政策影响和通信基础设施建设不断推进，我国通信用户下沉，业务迎来较快增长，而同期业务收入同比增长相对乏力。初步核算，2018 年，电信业务总量完成 65556 亿元(按照 2015 年不变单价计算)，

同比增长 137.9%，电信业务收入完成 13010 亿元，同比增长 3.0%（见图 6）。移动互联网接入月户均流量（DOU）继续呈现成倍上升态势（见图 7）。2018 年，移动互联网接入流量消费达 711 亿 GB，比上年增长 189.1%，增速较上年提高 26.9 个百分点。全年移动互联网接入月户均流量（DOU）达 4.42GB/月/户，是上年的 2.6 倍；12 月当月 DOU 高达 6.25GB/月/户。其中，手机上网流量达到 702 亿 GB，比上年增长 198.7%，在总流量中占 98.7%。

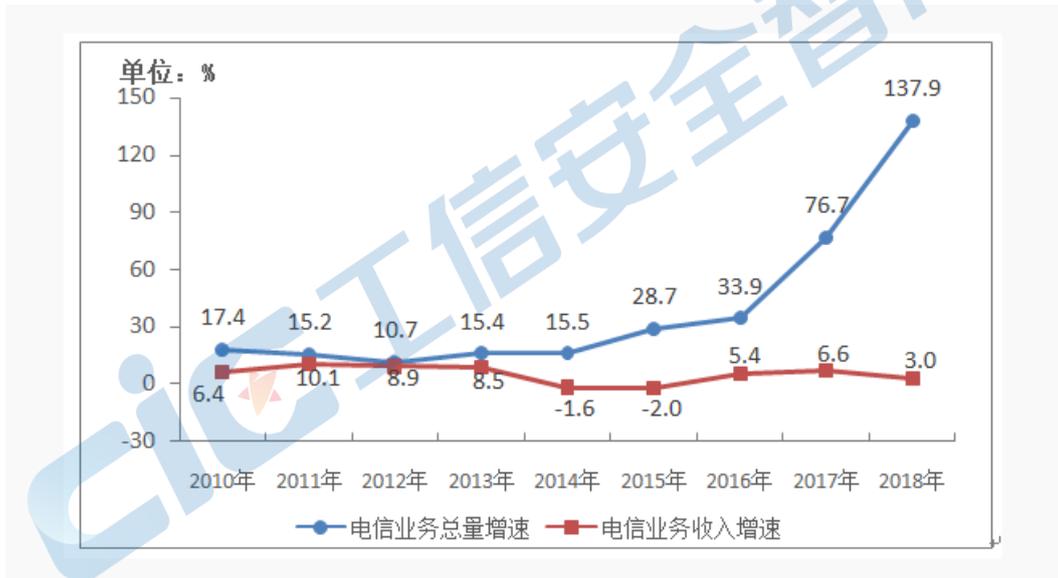


图 6 2010-2018 年电信业务总量与电信业务收入增长情况

资料来源：工业和信息化部

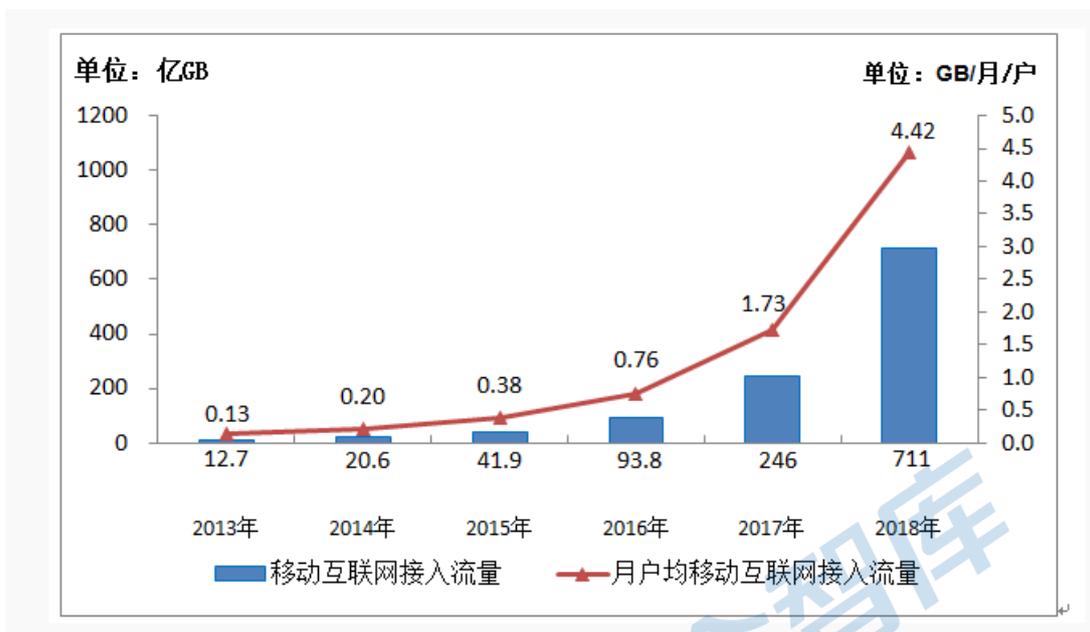


图 7 2013-2018 年移动互联网流量及月 DOU 增长情况

资料来源：工业和信息化部

（二）得益于各级政府大力支持，我国集成电路产业持续快速发展

受中美贸易纷争、手机市场需求严重放缓等一系列不利因素，2018 年全年全球半导体产业上演的是“冰火两重天”的局面。上半年度，全球半导体产业销售额为 2393.5 亿美元，同比增长 20.4%，再创历史新高。进入下半年后，芯片厂商的库存逼近十年的最高水平，半导体设备市场需求也大幅趋缓，厂商开始缩减半导体投资开支，IC Insights 预测 Q4 的增速已经下降到 6%。从全年情况来看，根据市场研究机构 Gartner 发布的 2018 年全球半导体市场报告，2018 年全球半导体营收总额为 4767 亿美元，较 2017 年增长 13.4%。其中，

存储芯片仍是最大的半导体类别，占半导体总营收的 34.8%。三星电子是全球营收最高的半导体厂商，营收达 759 亿美元，占市场份额的 15.9%；第二、三名分别为英特尔和 SK 海力士。

2018 年，虽然我国 IT 制造业增速整体下降，但集成电路产业整体上呈蓬勃发展态势。2018 年，中国集成电路产业仍保持着 90% 的高端芯片依赖进口的局面，进口额也仍超过 2000 亿美元。对此，国家近些年下决心发展自主可控的集成电路产业，从政策和资金方面同时给予大力支持，2018 年集成电路产业相关的支持政策和资本支持依然保持着较高的增长势头。

具体从政策层面来看，2018 年以来，国家对集成电路产业依然给予了高度重视，如表 2 所示，由国务院、工信部、发改委等多个部门共出台各类促进产业发展的政策 10 项，不仅包括对税收、财政、金融以及知识产权等领域的支持和优化政策，同时也有对产业相关重点技术和产品的发展进行布局的规划性政策。

表 2 2018 年 1-9 月中国集成电路产业国家部委扶持政策

政策名称	发布时间	部门	主要内容
《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	2017 年 11 月 27 日	国务院	落实相关税收优惠政策，推动固定资产加速折旧、企业研发费用加计扣除、软件和集成电路产业企业所得税优惠、小微企业税收优惠等政策落实，鼓励相关企业加快工业互联网发展和应用。

政策名称	发布时间	部门	主要内容
《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》	3 月 28 日	财政部、税务总局、发改委、工信部	1、两免三减半。适用范围：2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 130 纳米，且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目。政策：第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业税，并享受至期满为止。2、五免五减半。适用范围：2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 65 纳米或投资额超过 150 亿元，且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目。政策：第一年至第五年免征企业所得税，第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业税，并享受至期满为止。
《知识产权对外转让有关工作办法（试行）》	3 月 29 日	国务院	技术出口、外国投资者并购境内企业等活动中涉及本办法规定的专利权、集成电路布图设计专有权、计算机软件著作权、植物新品种权等知识产权对外转让的，需要按照本办法进行审查。
《开展创新企业境内发行股票或存托凭证试点若干意见》	3 月 30 日	证监会	试点企业应当是符合国家战略、掌握核心技术、市场认可度高，属于互联网、大数据、云计算、人工智能、软件和集成电路、高端装备制造、生物医药等高新技术产业和战略性新兴产业，且达到相当规模的创新企业。
《2018 年工业通信业标准化工作要点》	4 月 2 日	工信部	深入推进军民通用标准试点工作，加强集成电路军民通用标准的推广应用，开展军民通用标准研制模式和工作机制总结。

政策名称	发布时间	部门	主要内容
关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见	4 月 12 日	国务院	推动集成电路、第五代移动通信、飞机发动机、新能源汽车、新材料等产业发展，实施重大短板装备专项工程，推进智能制造，发展工业互联网平台等。
《进一步深化中国（福建）自由贸易试验区改革开放方案》	5 月 24 日	国务院	深化集成电路、光学仪器、精密机械等先进制造业和冷链物流、文化创意、健康养老、中医药等现代服务业对台合作。
《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019 年）》	2017-11-24	工信部	总目标提出：涵盖智能传感器模拟与数字/数字与模拟转换(AD/DA)、专用集成电路(ASIC)、软件算法等的软硬件集成能力大幅攀升。在智能传感器创新中心的主要任务中提出：研发高深宽比干法体硅加工晶圆级键合技术，集成电路与传感器的系统级封装(SIP)技术，系统级芯片(SoC)技术，通信传输技术等共性技术。
《关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》	7 月 24 日	国务院	对试验设备依赖程度低和实验材料耗费少的基础研究、软件开发、集成电路设计等智力密集型项目，提高间接经费比例，500 万元以下的部分为不超过 30%，500 万元至 1000 万元的部分为不超过 25%，1000 万元以上的部分为不超过 20%。
《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》	7 月 27 日	工信部、发改委	加大资金支持力度，支持信息消费前沿技术研发，拓展各类新型产品和融合应用。各地工业和信息化、发展改革主管部门要进一步落实鼓励软件和集成电路产业发展的若干政策，加大现有支持中小微企业税收政策落实力度。

资料来源：国家工业信息安全发展研究中心整理

从资本支持层面来看，2018 年，集成电路产业所获得的资本支持保持较大规模的同时，也呈现出显著的来源多样化趋势。首先，国家集成电路产业投资基金（大基金）二期启动，目标募集至少 1500 亿元人民币资金，力争达到 2000 亿元，并将再次对 IC 设计、芯片制造以及封装测试等集成电路产业各环节进行广泛投资。其次，在大基金的带动下，各地方政府也纷纷设立了地方性的集成电路产业发展基金，以支持当地的 IC 产业发展。截至 2017 年，各省市设立的地方性集成电路产业投资基金总规模已超过 3400 亿元。进入 2018 年后，如表 3 所示，地方性集成电路产业投资基金规模更是出现大幅增长，新增地方基金总规模超过 2000 亿元，其中长三角地区，江苏省集成电路产业基金最为活跃，不仅规模大，设立基金的城市数量也领航全国。同时，2018 年还有来自互联网、房地产、下游整机等多个领域的资本不断进入集成电路产业。阿里巴巴、百度、恒大地产、格力等都加大了芯片技术的投资和布局。此外，2018 年 11 月，上交所“科创板”启动，对集成电路企业尤其是 IC 设计企业在资本市场进行融资提供便利。

表 3 2018 年中国大陆各省市地方性集成电路产业投资基金

地区		时间	基金规模	简介
广东省	惠州	3 月 21 日（签约成立）	10 亿元	由东江科技园投资运营公司下属惠州市东江创业投资发展有限公司，联合区属国企惠州市仲恺高新区科技园有限公司及深圳市赢合创业投资有限公司共同发起。基金重点投资方向为包括但不限于符合国家战略的半导体产业、发展前景好的军民融合项目、激光产业、智能装备、新能源、新材料等优质的中小微科技型企业
上海		2 月（筹备完成）	100 亿元	国内第一家聚焦半导体装备材料领域的产业投资基金，致力于通过市场化运作，运用并购整合方式，推动中国半导体装备材料实现跨越式发展。
		6 月（筹备完成）	200 亿元	
四川	成都	3 月（将成立）	1 亿元	发起方电子科大科技园，定位为以中早期科技型企业为主要服务对象，面向电子科大的三大科技园区企业，通过股权投资行为深入到企业的日常经营管理中，联合科技服务团队，从而跳出传统的财务投资模式，深化对企业的服务支持，形成一套符合园区产业定位的创新型产业投资模式。
福建	厦门	5 月 10 日（设立）	5 亿元	将面向集成电路全产业链进行投资，发挥“产业+资本”优势推动厦门集成电路产业发展
江苏	无锡	7 月（出台规划）	20 亿元	以“招、投、扶”形式全方位、全系列地覆盖集成电路设计产业

地区		时间	基金规模	简介
	扬州	7月14日(签约成立)	20亿元	微电子产业投资基金为20亿元,首期到位5亿元,维扬经济开发区牵头创办的微电子产业园将得以受益。
	南京	7月18日(将成立)	200亿美元	建立总规模200亿美元的南京市集成电路产业投资基金等十条配套政策
	苏州	9月8日(成立)	40亿元	该产业基金将围绕集成电路产业领域开展投资,助推整个产业的高速发展。
	徐州	10月16日(成立)	30亿元	徐州市联合武岳峰资本,推出总规模30亿元的传感器产业投资基金
	南京	11月14日(签约成立)	30亿元	70%以上比例将投资于集成电路产业,重点投资芯片设计、封装测试、半导体装备、材料等领域。
	重庆	8月(政策规划)	500亿元	一期规模为200亿元,同时对集成电路项目给予500万的项目进行支持。

资料来源:国家工业信息安全发展研究中心整理

随着国家的大力支持及互联网信息产业对传统经济的持续深入改造,我国集成电路产业发展迅猛。如图8所示,2012年我国集成电路产业销售规模首次突破2000亿元,到2014年我国集成电路产业销售规模增长至3015.4亿元,2017年我国集成电路产业销售规模达到了5411.3亿元,较2010年增长了2.8倍,同时2010-2017年复合增长率高达21.0%。受人工智能、虚拟现实、物联网等领域发展的推动,2018年全球集成电路产业保持快速增长势头,中国集成电路产业虽然在世界经济温和增长中经受贸易单边主义冲击,增速有所放缓,但仍然取得了较好的成绩。根据中国半导体行业协会统计,2018年中国集成电路产业销售收入达6532亿元,同比增长20.7%,虽然增速较2017年回落4.1个百分点,但仍远超全球水平。根据国家统

计局最新数据，2018 年全年我国生产集成电路产品 1739.5 亿块，同比增长 11.2%。

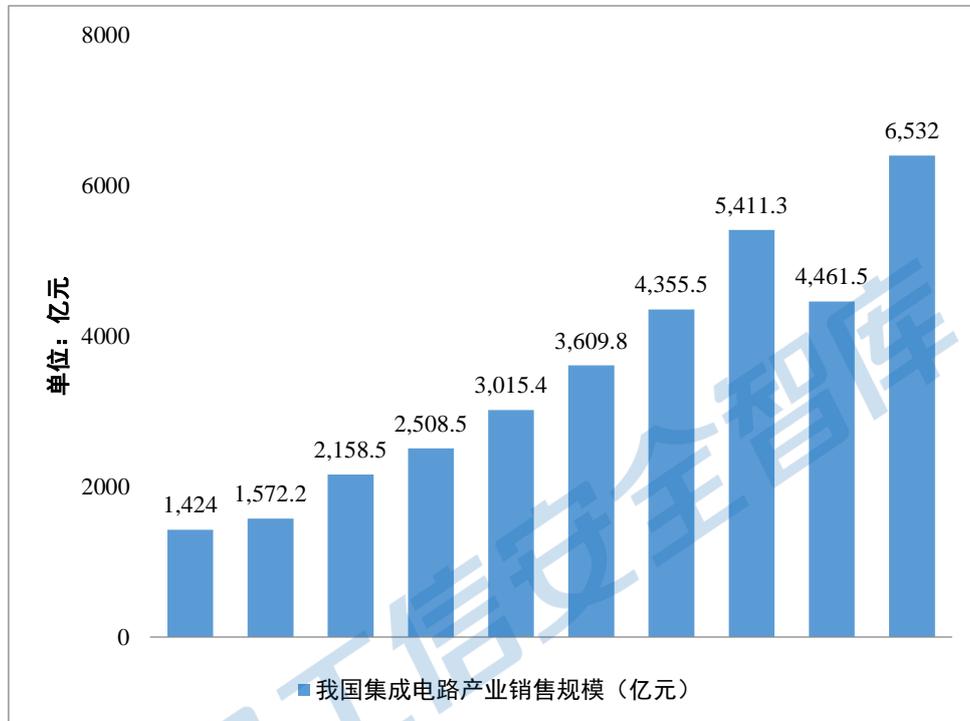


图 8 2010-2018 年中国集成电路产业销售规模统计情况及预测

近几年，中国集成电路产业产值增速位居全球第一，从 2013 年的 2508.5 亿元增长至 2018 年的 6532 亿元，五年间翻了一番，是全球发展最快的区域。但是，中国集成电路产业核心芯片自给率仍然较低，2017 年我国芯片自给率约 11.2%。针对我国集成电路产业由于核心关键技术缺失而造成的自给率偏低、产业安全受到严重威胁的情况，目前我国集成电路产业已对产业链 IC 设计、芯片制造、封装测试、装备制造各环节加强了产业布局，高附加值的 IC 设计业占比得到进一步上升。

（三）5G、人工智能、物联网、云计算等技术融合创新，催生全新应用场景

移动互联网的发展从根本摆脱了固定互联网的限制和束缚，拓展了互联网应用场景。随着移动互联网从 3G、4G 演进到 5G，移动带宽大幅提高，提供近百倍于 4G 的峰值速率，连接能力提高至百亿级，满足了上千亿设备的联网需求。物联网处理器、传感器等价格的下降，部署成本的降低，为物联网的大规模部署提供了基础。人工智能、云计算、大数据等技术促进了计算体系重构，提高了数据自主分析能力，使得对物联网产生的大量琐碎的非结构化数据进行分析成为可能，促进了物联网产业的逐步成熟。物联网的不断发展，又反过来促进了人工智能、大数据、云计算等技术的进一步发展和广泛应用。上述技术融合发展促进了基于 4K/8K 超高清视频、AR/VR 等沉浸式交互模式的逐步成熟，随着它们向各产业不断渗透，推动了各产业的数字化、网络化、智能化水平不断提高，催生了全新的应用场景和商业模式。

各国加大了在相关技术领域的投入力度。2018 年 3 月，加拿大宣布了一项耗资 1.25 亿美元的泛加拿大人工智能战略，旨在吸引和留住顶尖的人工智能人才，并促进加拿大研究人员之间的合作。5 月白宫主办了美国人工智能峰会，确保美国在人工智能时代全球领先地位。7 月，德国经济与能源部、教育科研部、劳动与社会部等联合

发布了《联邦政府人工智能战略要点》，旨在将德国人工智能研发和应用提升到全球领先水平。我国在 2018 年 1 月发表了人工智能白皮书，4 月在北京主办了标准领域的国际会议——ISO/IEC JTC 1/SC42 人工智能分技术委员会（简称“SC42”）第一次会议，并向会议提交了该白皮书。2018 年 12 月，中央经济工作会议强调将“加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设”作为 2019 年重点工作任务。

近几年，物联网进入全新的发展轨道，呈现“万物互联、泛在智能、平台服务、数据变现”的新特点。相较 2017 年全球 203.5 亿的 IoT 连接设备，2018 年增加到 231.4 亿，增速达 13.7%。2018 年也是我国 NB-IoT 网络的商用元年，国内 NB-IoT 基站已超过 100 万个，从广覆盖开始走向深度覆盖。中国移动、中国电信、中国联通三家运营商完成超百万 NB-IoT 基站商用，中国已建成全球最大的 NB-IoT 网络，网络优化和深度覆盖将是下一步布局重点。与全球相比，我国 NB-IoT 网络在覆盖范围、连接规模和网络质量等多方面取得一定领先优势，为应用规模化发展打下良好基础。

（四）美国仍是信息技术领导者和创新技术主要发源地，其他区域尤其是亚洲创新能力也在不断提升

硅谷仍是信息技术的领先者和重要创新地。从企业市值看，全世界前 50 名科技企业（所有数据均来自于福布斯 2018 年 10 月统计

的公司市值)中,美国企业在 IT 软件和服务、硬件和设备、半导体、零售和媒体所有板块中都呈现了压倒性的优势。中国企业紧居其后,虽有不少中国企业进入了世界前 50,但还没有一家能够达到苹果、亚马逊和微软市值的一半。前 50 中还有数家来自于欧洲的企业,来自非洲的只有一家(NASPERS),而中东地区则一家也没有。在研发支出方面,美国科技企业仍遥遥领先。普华永道思略特《2018 年度全球创新 1000 强报告》(The 2018 Global Innovation 1000 study)显示,在全球创新 1000 强企业中,北美企业数量分别在软件和互联网、计算和电子两个行业中占据 61%和 38%,在前 10 名有 6 家(见表 4),处于绝对的领导者地位。可以说,美国在信息技术和产业领域的领导地位仍然不可撼动。

表 4 2018 年全球研发企业 10 强

2018 年排名	2017 年排名	公司	地区	行业
1	1	亚马逊	北美	软件与互联网
2	2	字母表	北美	软件与互联网
3	5	大众汽车	欧洲	汽车
4	4	三星电子	其他地区	计算机与电子品
5	3	英特尔	北美	计算机与电子品
6	6	微软	北美	软件与互联网
7	9	苹果	北美	计算机与电子品
8	7	罗氏	欧洲	医疗
9	12	强生	北美	医疗
10	8	默克	北美	医疗

资料来源:普华永道思略特《2018 全球创新企业 1000 强报告》

与此同时,全球范围内的创新和规模也在不断增长。美国国家

科学基金会在《2018 科学与工程指标》报告中认为，世界科技创新格局正呈现多极化发展趋势。伴随着中国经济的快速增长，以及印度、韩国和其他亚洲经济体的发展，全球整体科技能力不断提升。在研发投入上，美国虽然在总量上仍占据优势，但中国增速很快。据普华永道《2018 年度全球创新 1000 强报告》数据，中国企业研发支出增长 34.4%，研发支出占创新 1000 强研发总支出的比重从去年的 6.4% 上升至 7.8%，达到 600.8 亿美元，增幅领跑全球（见表 5）。2018 年度中国软件和信息技术服务综合竞争力百强企业 2017 年研发投入比上年增长 19%，平均研发投入增长超过 10%。世界知识产权组织《2018 年世界知识产权指标》中，中国在全球专利、商标和工业品外观设计等三大类知识产权申请量上再次包揽全球第一。

表 5 2018 年全球各地区研发支出情况

单位：十亿美元

地区	2017 年支出	2018 年支出	增幅
北美	308	332	7.8%
欧洲	188	214	14.0%
日本	107	117	9.3%
中国	45	61	34.4%

资料来源：普华永道思略特《2018 全球创新企业 1000 强报告》

在信息技术领域，西方市场已经趋于饱和，更多机会出现在了亚洲市场。如，亚洲移动支付发展迅速，正逐步进入无现金社会，中国的支付宝和微信、韩国的 Kakao Pay 等移动支付发展态势良好，

微信、支付宝的创新甚至被硅谷借鉴。印度也在朝一个无纸化、无现金未来迈进，政府正在大力推广智能手机身份认证，为每个注册公民提供一个智能手机身份编码，鼓励公民上传指纹和虹膜扫描。

（五）“逆全球化”浪潮兴起，跨国并购与交易受到更严格的审查和监管

随着全球地缘政治关系变化和贸易摩擦加剧，以及多国国内经济波动等多重原因，“逆全球化”浪潮猛烈冲击全球信息技术产业，全球范围内信息技术市场趋向封闭保守。

一是跨国并购受到更严格的审查，甚至肆意的干涉。2018 年，美国会众议院和参议院先后通过了《外国投资风险评估现代化法案》（FIRRMA），从法律手段对美国现有的投资审查程序作出大幅改革，收紧外国对美投资。随着近两年中资对欧并购投资交易数量快速增长，也引发一些欧洲国家政府对技术外流等问题的担忧。2018 年 11 月，欧盟表示已经提出了立法建议，将在欧盟层面强化对并购和外国投资的审查。德国联批准了《〈对外经贸法〉执行条例》修订案，旨在加强对敏感领域外资收购的审核。这些行为必然严重干扰全球信息技术和产业的正常发展秩序，科技受到地缘政治的影响越来越大。2018 年，蚂蚁金服并购 MoneyGram、中国华芯投资并购 Xcerra 集团等多项并购被美国外国投资委员会否决。

二是电子产品贸易和产业合作受关税提高、管制增强等政策影

响较大。2018 年，多个国家通过针对电子、通信设备进口加征关税来平衡巨额贸易逆差，鼓励本国电子信息制造业发展。中美互相推出惩罚性关税政策，巴基斯坦、印度多次加征关税，涉及绝大部分电子类产品。9 月，印尼将灯具、日常消费电子产品等 218 种商品所得税率从 2.5% 提高至 10%。11 月，美国商务部工业与安全局公布拟制定的针对关键技术和相关产品的出口管制体系并对公众征询意见，拟对生物技术、人工智能和机器学习等 14 类核心前沿技术进行出口管制。美国还联合盟友，以国家安全为由，禁止采购华为产品，对中兴和晋华实施芯片禁运。12 月，欧洲议会高票通过两份有关开征数字服务税的非约束性报告，希望借此推动欧盟理事会在 2019 年 4 月之前达成共识。一方面是统一改革欧盟企业所得税中适用于数字活动的规则，作为长期策略，该方案将推动欧盟成员国对产生于其境内的利润征税，即使公司在该国境内没有物理存在。另一方面是对源于数字活动的特定所得征收临时税，以解决迫在眉睫的税收不公平问题。初创型企业可以不受此税的影响，设定的税率为 3%。欧盟各国对该法案意见不一，法国是主要的支持国，其经济和财政部长勒梅尔 12 月 17 日表示，法国将推动新举措，从 2019 年 1 月 1 日起向谷歌、苹果、脸书和亚马逊等互联网巨头征收新税，以确保大型跨国企业和本地企业一样公平纳税。

（六）科技平台影响巨大，平台治理引起各方关注

麻省理工学院经济学教授大卫·奥特（David Autor）认为，顶尖科技公司可以借助互联网的触角排挤对手，成为赢家通吃的“超级明星”。巨头企业盈利能力极强，已经不再采用低价倾销等老套的掠夺行为来夺取份额、打击对手。在美国经济增长整体停滞的情况下，谷歌与亚马逊等大型科技公司的股价却居高不下，大型科技股占到标普 500 指数 40% 的权重。普华永道根据全球公司 2018 年 3 月 31 日的市值排出“2018 全球 100 大公司”排行榜（Global top 100 companies 2018），美国的苹果、Alphabet、微软、亚马逊等公司市值都在 5000 亿美元以上（见表 6），差不多相当于全球排名 20 名左右的经济体，真正是“富可敌国”。不少人认为，巨头企业的存在可能导致收入差距扩大和全球不平等加剧，因为这些企业的员工普遍获得了更高的薪水，但这些公司聘用的人员远少于过去几十年的商业巨头。随着他们的成长壮大以及在经济中所占比重越来越高，整个社会的工资中位数却停滞不前，劳动收入占 GDP 的比例在下滑。这种不平等不仅存在于美国不同阶层之间，也存在于美国和其他国家之间。因此，不少国家、机构认为平台的垄断优势正在对互联网构成威胁，主张加强对平台企业的反垄断监管。

表 6 2018 全球企业市值 10 强

单位：亿美元

2018 年排名	公司	国家	行业	市值
1	苹果	美国	科技	8510
2	字母表	美国	科技	7190
3	微软	美国	科技	7030
4	亚马逊	美国	消费服务	7010
5	腾讯	中国	科技	4960
6	伯克希尔哈撒韦	美国	科技	4920
7	阿里巴巴	中国	消费服务	4700
8	脸书	美国	科技	4640
9	摩根大通	美国	金融	3750
10	强生	美国	卫生保健	3440

资料来源：普华永道思略特《2018 全球 100 大公司排行榜》

欧盟一向对平台企业监管严格。2018 年 7 月，欧盟委员会正式宣布，对谷歌处以 43.4 亿欧元（约合 50.4 亿美元）的罚款，创下全球反垄断罚单新纪录。同样在 7 月，欧盟委员会对高通公司涉嫌垄断市场的行为进行深入调查，罚款或许达 23 亿美元。对此，美国的很多机构认为，对平台企业过于严格的监管不利于创新。谷歌等大企业为了避免政府政策对其造成不利影响，而花费了大量精力与政府沟通保护或特惠政策，这对企业和消费者来说都是一种损失；对欧盟来说，过度监管互联网平台也影响了其更好地利用信息和通信技术实现数字创新与经济转型。

但是，不同国家对平台垄断的态度不一，即使一国内部对平台企业的监管也往往存在不同态度。2018 年 6 月，美国司法部表示将针对联邦法院法官批准 AT&T 收购时代华纳的判决重新向哥伦比亚

特区巡回上诉法院提出诉讼，以阻止这项交易。司法部称，AT&T 同时拥有 DirecTV 和时代华纳——尤其是旗下特纳，将使 AT&T 获得针对依靠美国有线电视新闻网内容的其他付费电视服务商的不公平竞争优势。

近年来，中国在全面深化改革进程中，强调市场在资源配置中的决定性地位，通过放管服改革，减少政府对市场的过度干预。IT 行业的快速发展，很大程度上得益于政府较少的干预和监管，同时前几年百度的“魏则西事件”和 2018 年滴滴平台频繁出事等情况，也凸显了加强互联网平台治理的重要性。

二、问题挑战

（一）技术本身发展不成熟，导致应用中不可避免存在一定问题

人工智能、物联网、区块链等技术作为新一代信息技术，本身发展不成熟，存在诸多有待解决的问题，增加了应用障碍。例如，2018 年比较热的智能音箱，目前理解和回答对话环境下中文自然语言的技术还不够成熟，部分中国厂商生产的设备语音识别准确率低，是阻碍智能音箱普及的一个关键因素。再如，物联网存在传感器通信距离短、标准不统一等问题。虽然我国与美国、韩国、德国等国家已制定完成了首个国际物联网总体标准《物联网概览》，并正在一起制定基于 ISO/IEC 和 ITU-T 系列的其他物联网标准，但由于物

联网涉及传感网络、泛在网络、M2M 等诸多技术领域，大量的标准化工作尚在研究和制定过程之中。

又如区块链技术仍处于发展早期，可能要经历几十年时间才能完全发挥其潜能，瑞信公司预测，区块链真正成熟和被主流社会采用还需要等到 2025 年。目前，区块链技术开发者必须克服三大障碍：无情的高延迟、高昂的计算成本和有限的存储空间，此外区块链行业欠缺标准，无法确保不同行业间区块链生态系统互通、建立技术信任并确保可扩展性。不成熟的技术在发展完善过程中必然会产生安全、监管等诸多问题，引起用户不满。甚至有人认为，区块链是人类历史上最过分、最不实用的技术，表面上是分布式账本，但实际上 99% 的交易发生在集中交易所，而且容易被黑客入侵，一旦遭到黑客攻击，财富将永远消失。

（二）安全问题层出不穷，需要加强技术防范和安全管理

随着新一代信息技术的广泛应用，网络安全问题层出不穷，不论是网络、终端，还是软件、硬件，任何一个环节出现漏洞，都可能影响整个系统的安全。例如，保障物联网安全的难度远远大于互联网，因为物联网是软件和硬件一体的，牵涉的零部件和相关部分较多，无法通过简单的升级、修改、置换等方式应对可能的安全威胁，在被劫持的情况下，整个网络可能都变为“僵尸网络”。区块链领域也面临着拒绝服务（DoS）攻击、女巫（Sybil）攻击、Bribe

攻击等威胁。同时，网络空间的虚拟性，使得个人数据更易于被收集与分享，极大地便利了身份信息编号、健康状况、信用记录、位置活动踪迹等信息的存储、分析和交易过程，开放的产业生态使得监管机构难以确定监管对象，也令法律的边界变得越来越模糊。

世界经济论坛《2018 年全球风险报告》指出，2018 年经济增长势头强劲，全球风险也进一步加剧，网络攻击首次被纳入全球前五大安全风险之列，成为 2018 年全球仅次于自然灾害与极端天气事件之外的第三大风险因素，数据诈骗或数据盗窃为第四大风险因素。另有统计表明，2017 年全球网络安全开销达 864 亿美元，预计 2018 年安全支出将达 930 亿美元。目前，网络犯罪是全球危害的最大威胁者，网络犯罪现在可能造成近 6000 亿美元的损失，占全球 GDP 的 0.8%。

针对这些挑战，产业界和学术界已经开展了大量尝试性的研究工作，从算法、协议、系统、多方合作等方面提高相关领域安全性。但是，网络安全不仅是个技术问题，还是个管理问题，甚至风险管理比提升技术手段更重要，对公司而言需要有良好的安全管理规范、管理流程，对政府而言，还涉及相关的法律法规，以及数据权等问题。

（三）不同国家、企业技术发展和应用情况差异很大，可能导致不平衡扩大

信息技术尽管能促进生产力发展，甚至足以比肩历史上其他几种通用技术所带来的变革性影响，但是，其带来的潜在利益却无法平均分配，不同国家/地区、公司和劳动者之间的收入差距可能会进一步扩大。例如，全球主要国家在人工智能领域形成了四个发展梯队：第一梯队包括美国和中国，二者对人工智能的投资和研发位居世界前列；第二梯队包括德国、英国、日本、韩国、新加坡等经济体，它们具有明确的人工智能发展意愿且拥有良好的发展基础；第三梯队包括印度、意大利和南非等经济体，它们基础条件相对较弱，但在个别领域又具有一定优势；第四梯队包括赞比亚和印度尼西亚等条件落后的经济体，它们将难以在本轮人工智能发展中获益。联合国开发计划署与经济学人智库在《发展 4.0：在亚洲和太平洋加速实现可持续发展目标方面的机遇和挑战》报告中指出，自动化和人工智能对发展中经济体的影响更大。易受自动化影响的产业正是相关国家依赖的推动经济转型的产业，自动化的发展可能会减缓甚至逆转该地区实现可持续发展目标的进程。

类似情况在企业间也存在，数字技术应用情况会直接影响企业间的优胜劣汰，甚至可能因为其对员工工作状态的影响而引起成本增加和效率损失，需要相关部门围绕自动化重新设计组织架构。

（四）技术发展冲击了就业结构，对教育体系提出了变革要求

人工智能等技术的应用将改变工作性质和工作环境，会导致一

些职业减少、消失，一些职业增加，很多工作岗位都需要重新设计，导致掌握数字技术水平不同的人群之间存在明显的数字鸿沟、就业鸿沟、收入鸿沟。为此各国需要加大对人力资本的投资，调整当前的教育体系，提高劳动力技能，弥合可能的数字鸿沟，促进经济社会数字化转型。随着信息技术与各产业的融合，既懂信息技术又懂各领域专业知识的复合型人才缺口大增。埃森哲估计，美国目前 80% 的制造业劳动力都缺乏在智能制造领域保持竞争力的关键技能。

英国、爱沙尼亚、美国等国家不仅重视高等教育阶段的信息技术教育，而且将相关课程推广到中小学，甚至幼儿园阶段。为了满足产业界对复合型人才的需求，美国国会通过了制造工程教育补助计划（MEEGP），旨在帮助美国的大学改革工程项目，提供面向行业的更相关的课程、学位和证书。但是，一些智库认为，这些做法仍不能完全适应技术发展对教育变革的需要。目前教育系统对未来劳动力政策的探讨主要集中在技能学习上，忽视了行为能力。人工智能和机器学习算法成功的基础是经验学习，21 世纪的学生也需要在基础教育和高等教育阶段接受类似的学习。联合国也同样认为，相关政府需要关注 21 世纪的技能，包括技术技能、社会技能和创造技能，以促进儿童教育、基础教育，乃至终身学习的整个教育体系。

（五）技术的应用提出了道德伦理、社会公平挑战，相关法律需要不断完善

信息技术的复杂性带来了偏见、公平、透明度、网络安全和问责制等多方面问题。人类可以利用人工智能来克服偏见，前提是应就社会一系列价值观达成一致，比如在决策中保证不歧视、社会包容和公平。目前，人工智能技术的开发和应用将深刻改变人类的生活，不可避免会冲击现有的伦理与社会秩序，带来一些伦理与社会问题。人工智能的发展会冲击就业市场、侵犯人的隐私、隐含算法偏见、引发机器权利争论等问题。类似的，区块链技术尽管具有不可追溯、不可篡改等特性，但也同样存在相应的伦理和价值问题，需要有相应的伦理设计框架。

除了道德伦理约束外，政府还应该制定相关法律，甚至逐步形成全球性法律约束。如，世界各国大力发展无人机、网络武器，但一旦发生意外，势必造成难以弥补的灾难。为防止类似危机，各国必须在速度优势与意外风险之间寻求平衡，努力达成共识，形成国际条约。

（六）贸易摩擦影响产业关系，全球信息技术产业链或将重新调整

信息技术产业是一个全球化程度很高的产业，世贸组织框架下《信息技术协定》（ITA）不断进行扩围谈判，增加实施零关税的信息技术产品类别，极大促进了全球信息技术产品自由贸易。但是，2018 年随着中美贸易摩擦的爆发和全球贸易摩擦的加剧，信息技术

产品自由贸易受到严重影响，相关产业链受到冲击面临再调整压力。从中兴被制裁、福建晋华被列入出口管制到华为 CFO 孟晚舟被捕等，中美贸易摩擦进一步升级。穆迪分析公司主权风险评估集团常务董事玛丽·迪伦说：“如果保护主义措施对全球贸易产生长期显著影响，那么韩国或马来西亚等依赖贸易的经济体将受到影响。”韩国研究机构国际贸易研究所估计，如果中美加征关税，运往中国的韩国半导体价值每年将下滑 40 亿美元。类似的，台北产业情报研究所认为，以往台湾地区信息产品制造商将科技产品硬件零部件运往中国大陆进行组装，或组装后用于再出口，贸易摩擦爆发后，硬盘制造商可能把组装和生产线转回台湾，而显示屏生产商可将生产转到其他国家。

随着中国人工成本增加、本土厂商崛起以及贸易摩擦的发生，一些外资电子厂商开始迁出中国。2018 年，韩国三星关闭深圳和天津手机工厂；日本光学巨头奥林巴斯关闭深圳工厂；世界 500 强之一的日东电工关闭苏州工厂；全球最大的硬盘、磁盘和读写磁头制造商希捷和日本相机巨头尼康纷纷关闭中国工厂。

全球贸易环境的变化，有可能助长部分国家为了保护其包含集成电路产业在内的高新技术企业，通过行政甚至司法手段干预市场发展，限制我国包含集成电路产业在内的高新技术产业发展，这无疑会对于正处于发展阶段的我国集成电路产业造成较大压力。同时，

随着硅周期进入下行，全球集成电路产业应用需求增长放缓，国内市场随之增长乏力，加之国内出现集成电路制造生产线低水平重复建设，在此情况下，国内集成电路制造企业将面临较大压力。

三、发展趋势

（一）人工智能仍是今后几年各国发展重点，量子计算正成为未来各国竞争的新焦点

随着人工智能算法开源、算力提高和人工智能专用硬件的发展，人工智能技术应用日益普及。目前，中国和美国仍然是世界上人工智能最为领先的国家。自 2015 年以来，美国联邦政府对人工智能及相关技术除了防卫与情报部门投入的专项资金外的全部研发投入增长了大约 40%，但特朗普政府仍表示将优先资助基础人工智能研究和计算基础设施、机器学习和自主系统。2019 年的财政预算申请也是美国历史上第一个将人工智能、自主和无人系统作为管理研发优先事项的财政申请。此外，以色列、英国、法国、日本、韩国、俄罗斯等其他国家也逐渐加大对人工智能领域的政府投资力度。尤其是以色列正快速追赶。以色列成为计算机视觉领域的领军者，甚至有望成为中美之后的第三大人工智能经济体。印度正努力成为中国和西方国家之外的全球人工智能中心，成为大多数发展中国家的“人工智能库”——一个以人工智能为领导的社会变革平台。未来，各国围绕人工智能的竞争将更加激烈。在核心技术方面，各国的侧

重点虽有所不同。目前，中国在语音交互、图像识别、自然语言理解、生物识别、机器视觉、自动驾驶等领域都取得了积极成果，发展十分迅速。美国则在深度学习、神经网络等方面更具优势，而自动驾驶也是该国发展的重点。同样，欧洲对于自动驾驶领域也高度重视，不过在推动生物识别技术的应用上却颇为谨慎。总体来看，各国都十分重视人工智能核心技术的发展与应用，并且均获得了快速进步。

2018 年，量子计算技术研究已经获得了多项里程碑式的突破，为量子计算商业化进行了铺垫。3 月，谷歌量子人工智能实验室宣布 Bristlecone 量子处理器的问世，为打造更大型的量子计算机提供更具说服力的原理证明。10 月，上海交通大学发布全球首款专用光量子计算软件，成为首款可以对应光量子芯片中光波导特性调控、结构设计、实现特定量子计算和量子模拟问题的专用量子计算软件。8 月，中外科研人员利用硅光子集成技术开发出一款通用光量子计算芯片，能够用于执行不同的量子信息处理任务，为推动光量子计算机大规模实用化迈出了重要一步。2019 年 1 月，IBM 公开了一款专为科学家和企业设计的量子计算集成系统 IBM Q System One。目前为止，这是全球唯一的一台独立量子计算机，也是全球首个独立的商用量子计算机。该量子计算一体机的成功研发标志着美国在量子计算机研究领域迈出了具有里程碑意义的一步。展望未来，量子计算

产业化进程将显著加快，对现有计算技术的颠覆性影响将逐步显现。

量子信息科学研究被认为能带来新型的量子处理器、传感器、导航工具和安全系统，不仅关乎一国技术和经济安全，而且关乎其战略安全，能破坏原来的所有加密算法，被认为是能决定一国未来数十年甚至数百年的信息技术，将成为未来各国竞争的重要信息技术。2018 年 9 月，美国白宫科技政策办公室、国家科学技术委员会发布《量子信息科学国家战略概述》，认为量子信息科技（QIS）将引领下一场技术革命，给国家安全、经济发展、基础科研等带来重大变革，美国将为量子信息研发创建一种可见的、系统的、全国性方法。12 月 24 日，美国总统特朗普签署了法案《国家量子倡议法案》，明确将在未来五年向量子计算研究投资 12 亿美元。除了美国外，现在全球还有二十多个国家正在努力发展量子技术，包括俄、中、朝鲜等，未来围绕量子技术的竞争将更加激烈。

（二）全球和我国集成电路发展都将大幅放缓，物联网、人工智能等将成为集成电路竞争的重点领域

鉴于愈演愈烈的中美贸易纷争，手机、PC 传统 IC 市场需求严重放缓等一系列不利因素，预计 2019 年全年集成电路产业将进入低景气周期，增长速度将大幅下降并回归个位数，全年增速可能维持在 10% 以下。同时国内集成电路产业在全球贸易环境复杂度增大和市场增长放缓的影响下，预计增长率也将同比下降，同时考虑到中美贸

易摩擦仍在磋商中，产业发展将存在较大不确定性。其中，存储器作为集成电路产业中的主要产品，将很可能从 2017 年 61.5% 的大幅增长转变为 2019 年的负增长，2018 年以来由于多家存储器大厂调整产线结构，以及新建产线的逐步量产和产能释放，存储器市场的供需关系将会逐渐趋于合理。

随着 NB-IOT 标准化火速落地和稳步推进，海量广覆盖的低功耗连接条件已经初步具备，物联网快速发展，将激活海量智能终端，小到智能手机、汽车，大到智能工厂，未来智能终端将渗透到人们生产生活的方方面面，物联网设备接入数量将迎来指数级增长。在物联网产值的快速拉升下，集成电路产品将直接受益，且物联网半导体整体市场空间在 2020 年有望达到 350 亿美元。从物联网终端的成本构成来看，尽管物联网终端产品应用情景众多，但整体上其对集成电路产品的需求和应用主要集中在微处理器（MCU/AP）、微传感器以及无线通信芯片三大领域。

以物联网为代表的信息感知及处理正在推动信息产业进入第三次浪潮，物联网新纪元已经悄然开始。Gartner 研究显示，预计到 2020 年，物联网设备安装基数将达到 260 亿，物联网市场规模将达 1.9 万亿美元，而 Radiant Insights 则更为乐观地表示，连接到网络的设备数量有望在 2020 年时快速飙升至超过 1000 亿台。

当前，以人工智能为核心的第四次产业革命已经开启，智能化

将成为未来整个信息技术产业的核心，而人工智能市场的不断成长，也将拉动上游半导体需求持续提升，将是未来集成电路产业技术创新和应用需求的聚焦点，未来得益于智能化需求量上升的集成电路产品主要为 CPU、DRAM、SSD 等核心元器件。此外，在智能化时代，人工智能训练需求将会成为主流，而人工智能训练目前主要依靠 GPU 来完成，未来人工智能的兴起将会进一步拉动对并行计算 GPU 的需求。但对于人工智能应用领域庞大的并行计算，当前传统结构的逻辑 IC 并非专门为此而设计，因此人工智能无论基于现今的 CPU 还是 GPU 均有一定的技术瓶颈，未来在人工智能需求的驱动下，IC 产业将产生更多针对于人工智能计算的专用芯片，FPGA、ASIC 将获得更多下游的智能化应用空间。

（三）技术价值观逐渐受到重视，网络行为规范逐步强化

国际组织和各国政府逐渐认识到，在技术开发和应用过程中，还需考虑社会、文化、环境、伦理价值等时代精神，承担起相应的社会责任。欧洲各国普遍较为重视技术道德伦理问题。

英国议会 2017 年的一份报告就呼吁国家“引领人工智能伦理”；2017 年 8 月 23 日，德国交通运输与数字基础建设部道德委员会出台全世界第一套自动驾驶道德准则，以安全、人性尊严、人身选择自由及数据自主性作为重点。2018 年 4 月欧盟在布鲁塞尔签署了《人工智能合作宣言》，致力于提高欧洲人工智能的竞争力，加强“处

理社会、经济、道德和法律问题”的合作；12月19日，由欧洲委员会人工智能高级专家组制定的人工智能道德准则草案发布。同样在12月，欧盟发布《人工智能协调计划》，以促进欧洲人工智能的研发和应用，该计划主题为“人工智能欧洲造”（AI made in Europe），主要在以下四个关键领域发力：增加投资、提供更多数据、培养人才和确保信任。按照计划，“人工智能欧洲造”有两大关键原则——设计伦理和设计安全，其中“设计伦理”指人工智能在设计进程之初就必须在《通用数据保护条例》基础上，遵守伦理和道德法律原则、竞争法等。法国的人工智能国家战略称，人工智能技术应针对数据隐私和透明度而开发未来，制定相关制度的国家将更多，有助于形成一份全球普遍接受的人工智能道德共识。

为了更好地发挥人工智能技术的潜力，私人部门和公共部门需要共同制定人工智能的道德监管体系。为了更好地发挥人工智能技术的潜力，私人部门和公共部门需要共同制定人工智能的道德监管体系。就公司而言，应建立相关的开发流程和要求，如与伦理学家合作制定人工智能道德准则、设立人工智能审核委员会、开发人工智能审核跟踪系统、实施人工智能培训计划、提供人工智能伤害补救方法等。

针对区块链可能存在的伦理问题，有人提出区块链伦理设计框架，为技术人员更好地理解和服务受益于区块链技术的群体提供了

一种资源。通过将伦理基础灌输到新兴的区块链应用程序中，政策制定者和技术专家为每个人都提供了参与并受益于区块链创新的机会。

此外，还有很多与技术有关的道德、伦理问题需要注意。例如，网络教育中不可避免地存在种族偏见和性别偏见，如果要提高网络教育的公平性，那么教师、机构和网络平台必须协作起来消除偏见。又如，如果我们不小心沉浸于虚拟现实，那么该技术可能会成为 21 世纪最严重的毒品。再如，菲律宾教育部正在进行的一项研究表明，数字技术可能无法弥补社会交往的不足，可能会在一定程度上牺牲我们天生的社交本能。

（四）网络安全尚未形成全球统一规则，需各方、各国加强合作共同应对安全挑战

目前，网络安全缺乏商定的国际框架，限制了按照《防扩散安全倡议》或《不扩散核武器条约》的思路达成网络安全协议的能力，也无法建立类似于国际原子能机构的国际网络安全机构，从而影响了全球统一的网络安全规则建立。多边政府间的合作一直被认为是加强网络安全管理的一个有效方式。随着私人组织安全活动的增加，主流观点逐步倾向于将私人活动引入政府的网络安全防御行动中，公私间加强安全信息共享和行动协调。就国内互联网治理而言，将逐步在注重安全和监管以及促进创新发展之间取得平衡。目前，欧

盟更倾向于加强监管，确保安全，而美国更注重创新发展。例如，在人工智能领域，特朗普政府正逐步消除对部署人工智能技术的监管限制，创造新型美国产业模式，如放宽无人驾驶汽车上路规定，允许各州和各地方开展商业性和公共性无人机操作活动，批准用于医疗诊断的人工智能设备等。

近年来，我国安全产业进入黄金发展期，产业规模逐步扩大。据《中国网络安全白皮书（2018 年）》测算，2017 年我国网络安全产业规模达到 439.2 亿元，较 2016 年增长 27.6%，预计 2018 年达到 545.49 亿元。另外，我国安全领域联盟、共同体相继成立，企业间合作日趋紧密。如，2018 年 3 月，华为联合天融信、微步在线、远江盛邦等厂商成立安全商业联盟；8 月，腾讯携手卫士通、立思辰等 15 家上市企业，成立 P16 上市企业协作共同体。一些大型 IT 厂商着手推进安全联盟建设，打造协同联动的网络安全。

在各界对网络安全防护日益重视和网络安全支出日益增加的情况下，一些机构开始强调，过于严格的隐私保护可能是不必要的，甚至对产业发展是有害的，因为人工智能、物联网、区块链等技术仍然是相对新生的技术，过早地引入规范性安全标准可能会限制创新。

各国应加强网络安全领域沟通协调，建立常态化应急响应机制，深化技术研发、规则制定、信息共享、人才培养等方面的交流合作，

加强关键信息基础设施安全防护，共同提高抵御网络安全威胁的能力。各国应不断加强对网络违法犯罪的打击力度，坚决打击各种形式的网络攻击、网络暴恐色情活动等，坚定保护知识产权、个人隐私，维护健康安全的网络安全环境。

（五）一体化的全球信息技术产业链或趋于解构，对全球产业格局产生巨大影响

世界经济论坛认为，全球化并不能充分地形容新型全球经济的特点——数字化联系，“网际化”将更好地取代“全球化”在当今时代的意义。但是，随着中美贸易摩擦的持续，多年形成的一体化全球信息技术产业链或趋于解构，“网际”间可能出现“缺口”。

2018 年，特朗普总统在《国家网络战略》中要求改进联邦供应链风险管理，将供应链风险管理整合到机构采购和风险管理流程中。

《美国制造业和国防供应基础评估》报告指出，对美国国家安全具有战略性和关键性的材料和技术供应方面，中国构成重大且不断增长的风险。报告强调，美国必须克服关键瓶颈，尽量避免对不可信国家的依赖，使供应来源多样化，努力与盟国合作建设共同的工业基础。尤其是在国防领域，美国会逐步将其全球商业供应链的公开招标，改为面向盟友的定向招标。澳大利亚已接受美国建议，禁止华为、中兴等中国通信设备厂商参与建设 5G 网络。这一做法势必会推动中国加快构建安全可控的信息技术体系，以降低对外部核心技

术和产品依赖过重所产生的安全隐患。

因此，中美间多年形成的“你中有我，我中有你”经济关系必将大大弱化，甚至可能在某些产业形成相对独立的产业生态，将对全球产业格局产生巨大影响，进而影响到全球政治经济格局。

cic 工信安全智库

参考文献

1. 国家工业信息安全发展研究中心，《工业和信息化蓝皮书（2017-2018）》，北京：社会科学文献出版社，2018 年 6 月。
2. 普华永道思略特，《2018 全球创新企业 1000 强报告》，2018 年 11 月。
3. 普华永道，《2018 全球 100 大公司排行榜》，2018 年 6 月。
4. 中国信息通信研究院，《中国网络安全白皮书（2018 年）》，2018 年 9 月。
5. 美国国家科学基金会，《2018 科学与工程指标》，2018 年 1 月。
6. 世界知识产权组织，《2018 年世界知识产权指标》，2018 年 12 月。
7. 世界经济论坛，《2018 年全球风险报告》，2018 年 1 月。
8. 联合国开发计划署、经济学人，《发展 4.0：亚太地区加速实现可持续发展目标中的机遇与挑战》，2018 年 10 月。
9. 美国白宫科技政策办公室、国家科学技术委员会，《量子信息科学国家战略概述》，2018 年 9 月。
10. 欧盟，《人工智能协调计划》，2018 年 12 月。
11. 欧盟，《通用数据保护条例》，2018 年 5 月。
12. 美国国防部，《评估并强化美国制造业和国防工业基础及供应链弹性》，2018 年 10 月。
13. 中国互联网络信息中心，《中国互联网络发展状况统计报告》，

2018 年 7 月.

14. 清华大学中国科技政策研究中心, 《中国人工智能发展报告》, 2018 年 7 月.
15. 中国信息通信研究院、中国人工智能产业发展联盟, 《人工智能发展白皮书-产业应用篇(2018 年)》, 2018 年 12 月.
16. 中国信息通信研究院, 《大数据白皮书(2018 年)》, 2018 年 4 月.
17. 李颖, 《中国 IT 产业发展报告(2017-2018)》, 北京: 电子工业出版社, 2018 年 11 月.
18. 中国信息通信研究院, 《物联网白皮书(2018 年)》, 2018 年 12 月.
19. 国家工业信息安全发展研究中心, 《数据驱动 转型致胜——全球工业互联网平台应用案例分析报告》, 2018 年 10 月.
20. 中国信息通信研究院、中国移动信息安全管理与运行中心, 《物联网安全白皮书(2018 年)》, 2018 年 9 月.

2019 年系列研究报告

报告编号	报告名称	发布时间
2019-yp-01	2018 年度工业信息安全发展形势分析	2019 年 1 月
2019-yp-02	2018 年度数字经济发展形势分析	2019 年 1 月
2019-yp-03	2018 年度信息技术产业发展形势分析	2019 年 1 月

本报告版权属于国家工业信息安全发展研究中心，转载、摘编、引用本报告文字、数据或者观点的，应注明来源。

联系人：王丁冉 15801304403