



中国科技论文统计源期刊
(中国科技核心期刊)
中国科学引文数据库来源期刊

主管 / 主办 中国科学技术协会
出版者 科技日报社
社长 / 主编
冯长根 fengchanggen@cast.org.cn
常务副社长
李桐海 litonghai@cast.org.cn
社务顾问
陈家俊 chenjiajuan@cast.org.cn
副社长 / 副主编
苏青 suqing@cast.org.cn
编辑部副主任
齐志红 qizh@cast.org.cn

编辑

李慧政 lihuizheng@cast.org.cn
王芷 wangzhi@cast.org.cn
朱宇 zhuyu@cast.org.cn
岳臣 yuechen@cast.org.cn
黄永明 huangyongming@cast.org.cn
赵佳 zhaojia@cast.org.cn
代丽 daili@cast.org.cn
冯峰 fengf@cast.org.cn
本期兼职编辑 王宏章 王士泉
美术编辑
严佳君 yanjiajuan@cast.org.cn
戴明 daiming@cast.org.cn
编务
吕佳 lvjia@cast.org.cn

出版发行部主任

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑

王芷 wangzhi@cast.org.cn

编辑部 010-62103282(稿件录用查询)
010-62138113(稿件登记查询)
kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)
出版发行部 010-62103215(电话订刊)
010-62103281(传真)
kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

刊社地址 北京市海淀区学院南路 86 号
邮编 100081
网址 http://www.kjdb.org
订购处 全国各地邮局
邮发代号 2-872(国内), SM3092(国外)
中国总发行 北京市报刊发行局
海外发行总代理 中国国际图书贸易总公司
广告经营许可证 京海工商广字第 0035 号
印刷装订 石油工业出版社印刷厂
中国标准连续出版物号 ISSN 1000-7857
CN 11-1421/N
中国内地售价 7.00 元人民币
中国港澳台地区售价 7.00 港币
国外售价 7.00 美元

卷首语(Foreword)

科技创新与机制创新 推动社会跨越式发展

Innovations of Science & Technology and Mechanism Drive the Leaping Development of Society



王阳元, 浙江宁波人, 中国科学院院士, 北京大学微电子研究院首席科学家、教授, 美国电气电子工程师学会(IEEE) Fellow、英国电气工程师学会(IEE) Fellow, 中国电子学会副理事长;
E-mail: yyw@ime.pku.edu.cn

科技创新与机制创新互为动力、互为因果。尽管早在战国时期我国就有了指南针的记载(“先王立司南以端朝夕。”《韩非子·有度》), 虽然郑和第一次下西洋(1405 年)较哥伦布首航(1492 年)早了近 100 年, 但在将“四书五经”奉为圭臬、把“科举考试”作为唯一选拔人才途径的年代, 机制的障碍使得“四大发明”等科技创新并未推动中国实现跨越式发展。反之, 葡萄牙、西班牙、荷兰等国借助于航海科技和远洋贸易迅速实现了大国的崛起。

18 世纪中叶, 以蒸汽机发明为起点的“工业革命”加速了人类历史进程; 同时, 新的机制创新也应运而生。1551 年第一家股份公司诞生, 马克思在《资本论》中指出: 股份公司“对国民经济迅速增长的影响恐怕估计再高也不为过”。此后, 1624 年英国颁布《垄断法规》, 1913 年福特汽车流水线运转, 1955 年麦当劳创立了连锁经营, 1962 年沃尔玛开辟了新零售方式先河。这些机制不仅使科技创新迅速转化为生产力, 也为更多、更新的科技活动创造了良好的环境。

以苏联经济学家康德拉季耶夫 1926 年发表的经济发展的长波周期理论为基础, 后经多名经济学家的丰富与发展, 一般认为: 自 18 世纪 80 年代至 20 世纪 80 年代, 世界经济的发展大致经历了以

纺织、钢铁、电力石化和汽车为经济引擎的 4 轮长波周期, 英、美、德、日等国利用这些引擎实现了经济跨越式发展。20 世纪 80 年代以后, 新一轮发展周期的经济引擎为信息。

人们在生产和生活中, 无论是精神还是物质层面, 均对信息有着迫切的需求, 因此, 高速度、高质量、大容量、低功耗、低成本地传输、存储和处理信息, 成为集成电路科技创新源源不断的驱动力。

1952 年 5 月, 在英国皇家信号和雷达机构电子元器件会议上, G. W. A. Dummer 首先提出了集成电路的概念, 但集成电路并未在英国实现, 而是由美国人 Kilby 和 Noyce 掀开了人类历史新的一页。为满足军方电子装备小型化的需求, Kilby 在分析了传统微型化和分子电子学的 2 种技术路线后, 提出了创新的“全半导体化”概念并付诸实施, 于 1958 年 9 月 12 日演示了世界上第一枚集成电路; 1959 年, Noyce 发明了适合于大生产的集成电路。因此, 军方的需求与支持, 技术发展的基础和良好的创新氛围包括风险投资、员工持股等激励机制, 是集成电路在美国得以诞生的主要因素。50 年来, 集成电路的发明史是一部需求牵引与科技创新结合、科技创新和机制创新的历史。

在科技创新的推动下, 集成电路从 64 b 存储器、4004 CPU 等代表性产品起步, 如今已可以在 1 cm² 的硅片上集成几十亿个元器件。1958 年, 每个晶体管价格为 100 美元, 预计到 2008 年, 每个晶体管的平均价格为 0.02 毫美分, 价格下降到原来价格的 50 亿分之一, 这种变化造就了令其他产业难以望其项背的、约 5 倍于其 GDP 的发展速度。如今, 集成电路已经渗透到人类社会的各个角落, 成为信息产业的坚实基础、国家安全的重要保障和衡量国家综合实力的标志之一。集成电路的创新已经成为人类文明进步的重要推进器。

1996-2005 年, 中国集成电路市场的平均增长率为 37.5%, 为同期世界增长率 6.2 % 的 6 倍。2005 年, 中国集成电路市场规模约为世界市场总额的 1/4, 为世界第一大市场。但我国集成电路生产的销售额仅占世界市场的 4.5%, 占中国市场的 18%, 处于集成电路消费大国的历史阶段。为此, 抓住这一市场提供的机遇, 发展具有战略意义的集成电路产业和科学技术, 占领制高点, 已成为实现我国经济持续发展和中华民族伟大复兴的迫切任务。

21 世纪, 集成电路科技面临突破, 其发展途径一是“自上而下”继续按比例缩小, 二是“自下而上”利用量子原理、分子原子自组方式。这两种方式的结合点, 是产生革命性进展的突破点。我们期待着中国集成电路科学技术和产业实现跨越式发展, 期待着中国由“集成电路消费大国”转化为“集成电路产业强国”。

建设集成电路产业强国, 机制必须创新。研发是我国集成电路产业发展的薄弱环节, 创新能力不足是制约我国集成电路产业持续发展的主要因素, 因此, 如何培育以企业为主体、政、产、学、用相结合的创新环境, 整合全国资源, 是当前迫切的任务。建设产研联盟, 并在此基础上建设国家集成电路研发中心, 是一项重要举措。

我国正处于新一轮经济长波周期, 我们应该也有可能利用信息这一经济引擎实现国民经济的跨越式发展。我们相信, 充分利用科技创新和机制创新作为加速产业发展的驱动器, 到 2020-2025 年, 我国一定能够实现集成电路产业强国的目标。

WANG Yangyuan

(北京大学信息科学技术学院, 北京 100871)