



王守武：中国半导体科学事业的“拓荒者”

□ 陈丽娟 吕科伟



王守武（1919.3.15—2014.7.30），江苏苏州人，半导体器件物理学家，中国科学院学部委员（院士）。1945年赴美国普渡大学深造，1946年获硕士学位，1949年获博士学位。1950年归国。1960年加入中国共产党。曾任中国科学院半导体研究所副所长（兼任109厂厂长）、微电子研究所名誉所长。曾荣获国家科技进步奖二等奖，多次获得中国科学院科研成果一等奖和科技进步奖二等奖，以及何梁何利基金科学与技术进步奖。

王守武是我国半导体研究的“拓荒者”、半导体事业的奠基者之一。他在研究与开发中国半导体材料、半导体器件及大规模集成电路方面作出了重要贡献，是我国第一台单晶炉、第一根锗单晶、第一只锗晶体管、第一只激光器的研制者与组织领导者。他的这些成就，为我国半导体科技事业的发展奠定了坚实基础。

留学美国，后以“难民”身份回国

少年时期的王守武，正值国家风雨飘摇之际，战争的阴霾与民生的疾苦深深触动了。1930年，年仅11岁的他在《民智》第11期上发表《我们现在和将来的责任》，字字铿锵，呼唤“诸位朋友，你们要救中国……还愿将来努力救国、努力富国、努力强国”，不仅映照出那个时代青年学子的共同心声，更展现了他个人的壮志凌云，那就是求得真学问，用所学救国、富国、强国。1945年，王守武赴美普渡大学攻读工程力学，硕士毕业后继续深造，于1949年2月获博士学位，并应普渡大学工程力学系主任之聘任土木系助教。在攻读博士期间，他于1948年5月与同窗葛修怀女士喜结连理。婚后，王守武家成为普渡大学中国留学生交流祖国近况的聚集地，邓稼先便是常客之一。同时，作为芝加哥中国留美科学工作者协会普渡分会的干事，邓稼先积极传播国内信息，动员留学生回国建设。受邓稼先影响，王守武也频繁参与留美科协活动，并计划回国参加建设，贡献自己的力量。

1950年，随着朝鲜战争的爆发，中美之间关系趋于严峻紧张。面对局势，王守武毅然放弃教职回国，决定用所学去建设自己的祖国。然而，当时中美尚未建立正式外交关系，护照办理遭遇难题。后来，他通过留美科学工作者协会得知，印度驻美使馆受新中国政府委托处理中美民间事务。

1950年7月，王守武以“回乡待

奉孤寡母亲”为由，以二哥王守融来信为证，通过印度驻美使馆协助，办理了以难民身份回国的相关手续。9月，王守武夫妇满怀报国热情与科学梦想，抱着未满周岁的女儿，搭乘“威尔逊总统号”客轮从旧金山启程回国。10月，抵达香港，经转深圳，回到苏州。在王守武一家的行李中，有几个沉甸甸的箱子，里面装满了工具和零部件，包括变压器、电钻、万用电表等。王守武回忆说，“1950年回国的时候，我没有什么打算，只是觉得新中国刚成立，想为国家建设做点贡献。……干什么都可以，什么都能干”。

披荆斩棘，受命拓荒半导体研究

王守武回国初期即敏锐洞察到国际半导体科学的新动态，预言“半导体放大器的进一步发展将全面地革新电子学设备的面貌，在国民经济上的意义极为重大”。20世纪50年代，全球半导体产业方兴未艾，中国尚属空白。1956年，王守武与其他上千名科学家，共同参加周恩来总理亲自主持的“全国十二年科学技术发展远景规

划的讨论会”。在讨论阶段，王守武与施汝为、黄昆等科学家力陈发展半导体科学技术的重要性及其对我国工农业和国防的重大意义。后来，《1956—1967年科学技术发展远景规划》将半导体科学技术列为四项紧急措施之一。中国科学院迅速响应，成立我国首个半导体研究室，并任命王守武为主任，开启了我国半导体研究的先河。

接受任务后，王守武当即中断其他科研项目，全身心投入半导体研究的拓荒工作。他不仅通过科学报告会等形式积极普及半导体知识，强调其在国民经济中的关键作用，还亲自参与并指导实验，推动研究深入。从1956年至1960年，半导体研究室在王守武的带领下取得了显著成果：成功研制出我国首根锗单晶、合金锗晶体管、金键二极管，并实现了锗单晶的实用化。同时，还拉制出我国第一根硅单晶，并推动其实用化进程。此外，还成功研制出我国首支锗合金扩散高频晶体管，为科技发展奠定了坚实基础。

原中国科学院党组书记、副院长张劲夫在回忆时谈到：“……第二代计算机出来了，晶体管的，科学院半

体所搞的。从美国回来搞半导体材料的林兰英和科学家王守武、工程师王守觉两兄弟，是他们做的工作。第二代计算机，每秒数十万次，为氢弹的研制作了贡献。”

1960年，受命筹建中国科学院半导体研究所，半导体研究所正式成立后被任命为副所长，负责全所科技业务管理和分支学科的组建工作。1962年，美国用神化镓半导体材料制成了第一只激光器，在世界上产生了广泛而深远的影响。王守武敏锐地抓住时机，开始组织半导体所向这一方向进行探索。1963年，他组建了半导体激光器研究室，先后领导并参与了中国第一台半导体激光器的研制，实现半导体激光器的连续激励，并开展半导体负阻激光器以及激光应用的研究工作，为我国在这个领域的技术进步奠定了基础。

挂帅攻克集成电路成品率难关

集成电路，即通常所说的“芯片”，是将电路所需的晶体管、二极管、电阻、电容等元件集成在微小半

并举、先立后破，筑牢根本制度，完善基本制度，创新重要制度；提出运用法治思维和法治方式破解改革难题，做到改革与法治相统一，重大改革于法有据、及时把改革成果上升为法律制度；提出以开放促改革、促发展，统筹推进深层次改革和高水平开放；提出必须加强党对改革的领导，坚持党中央的集中统一领导，这是保证改革始终沿着正确政治方向前进的根本保证；提出以钉钉子精神抓好改革落实，强化改革责任，保持改革锐气，增强改革韧性，提高改革本领，做改革的促进派、实干家，务求取得改革实效，以实绩实效和人民群众满意度检验改革；等等。这一系列新思想、新观点、新论断，在理论上实现了重大突破、重大创新、重大发展，标志着我们党对社会主义改革发展规律和中国式现代化建设规律的认识达到了前所未有的理论高度和历史高度，为新征程上进一步全面深化改革、推进中国式现代化提供了科学理论指导。

重庆坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，高举改革开放旗帜，一体贯彻党的二十大、二十届三中全会和习近平总书记视察重庆重要讲话重要指示精神，以经济体制改革为牵引，以敢为人先的勇气积极探索首创性、差别化改革，加快建设全面深化改革先行区，奋力谱写中国式现代化重庆篇章。改革成为重庆最鲜明标识，始终把改革发展放在中国式现代化的宏大场景中谋划推进，围绕落实成渝地区双城经济圈建设、西部陆海新通道建设、长江经济带高质量发展、国家战略腹地建设等国家战略，以数字化变革为牵引，推进全市域系统化改革、体系化变革。围绕做实“两大定位”、发挥“三个作用”，奋力打造新时代西部大开发重要战略支点、内陆开放综合枢纽，在服务全国发展大局中走在前列，着力建设“六个区”，即西部地区高质量发展先行区、内陆开放国际合作引领区、全面深化改革先行区、超大城市现代化治理示范区、城乡融合乡村振兴示范区、美丽中国建设先行区。坚持从全局谋划一域、以一域服务全局，牢记重托、勇担使命，久久为功、坚毅前行，全力推动习近平总书记殷殷嘱托全面落实在重庆大地上，为进一步全面深化改革、推进中国式现代化作出重庆贡献。

（作者系重庆市委常委、宣传部部长，重庆市中国特色社会主义理论体系研究中心主任）

导体硅片上的电子器件。1964年，中国半导体所成功研制出首批集成电路，但至20世纪70年代，我国在该领域的研制与生产已远落后于国际水平。彼时，国内仅少数单位能仿制出每片近千位的大规模集成电路样品，且成品率极低，难以投入实际生产。

面对这一严峻挑战，1977年邓小平在全国自然科学学科规划会议上明确提出：“一定要把大规模集成电路搞上去”。响应中央号召，中国科学院随即展开深入研究，然而进展缓慢，半导体所超净线团队虽全力以赴，4千位大规模集成电路的成品率问题仍未得到有效解决。鉴于此，1978年10月，中国科学院决定邀请王守武全面负责提升集成电路成品率的任务，以期在这一关键领域取得突破。

王守武上任后重新组织人员，调来了包括吴德馨在内的一批技术骨干，着手分析成品率低的原因。从稳定工艺入手，组织研究人员逐一改进、稳定设备。然后对使用的原材料和试剂进行分析提纯，以达到可用的指标。最后，建立了一套操作规程和管理制度，并要求严格执行。到1979年9月，他们做出的三种版图的

发挥企业出题者作用

□ 杨 燕

党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》指出，要强化企业科技创新主体地位，建立培育壮大科技领军企业机制，加强企业主导的产学研深度融合，建立企业研发准备金制度，支持企业主动牵头或参与国家科技攻关任务。这一重要要求凸显了我国在科技强国建设中，高效统筹利用政府和市场的力量，加速实现关键核心技术突破的紧迫性。

迈上新征程，过去“换技术”“买技术”及松散型产学研合作模式已难以继，亟须转思路、换打法，充分发挥企业在科技创新中的作用。为此，习近平总书记指出，要发挥企业出题者作用，推进重点项目协同和研发活动一体化，加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，支持企业主动牵头或参与国家科技攻关任务。这一重要要求凸显了我国在科技强国建设中，高效统筹利用政府和市场的力量，加速实现关键核心技术突破的紧迫性。

究其原因，主要在于牵头企业在动力、能力、主导力及魄力上仍有待提升。具体表现为：缺乏市场紧迫感以整合创新资源进行技术攻关；难以准确预判市场需求，从而不愿建立紧密的收益共享风险共担机制；研发实力不足，难以吸引高校院所的创新资源；未掌握关键核心技术的主导权，且易受跟随他人

大规模集成电路样品的成品率都提高到了20%以上，达到了预定目标。该项研究为解决我国大规模集成电路管芯成品率问题提供了宝贵经验，于1980年获得中国科学院科技成果奖一等奖。

王守武后来兼任中国科学院109工厂厂长职务，开展4千位大规模集成电路的推广工作，从事提高成品率、降低成本的集成电路大生产试验。他大胆采用最新工艺和无显影光刻技术，以一个电视机用的集成电路品种进行流片试生产，一次就取得了芯片成品率达50%以上的可喜成果，比国内其他研制单位的成品率高出三四倍。这一成就赢得了1985年中国科学院科技进步奖二等奖，后被授予国家级科技进步奖。1987年，王守武凭借深厚的专业底蕴与前瞻视野，提出的“世界新技术革命和我国的对策”荣获国家科学技术进步奖二等奖。1990年，王守武在给政协第七届全国委员会第三次会议提案时指出，“要想发展我国的微电子工业，光靠引进是不行的”“想从西方国家引进先进的微电子技术和装备纯属幻想”“我们必须以自力更生为主来加速发展我国的微电子工业”。这些建议彰显了他的远见卓识，以及对国家科技自立自强的担当和情怀。

王守武不仅致力于科研创新，还兼任多所高校的重要职务，深切关爱后辈，为中国半导体与集成电路事业培养了大量杰出人才。

“半世纪半导体从无到有半生精力献祖国，一辈子一个劲日以继夜一往追求无止境，一生间勤奮耕耘满腹智慧众人称，八十年清风飞渡世上荣辱从不争。”这是弟弟王守觉院士在王守武八十岁生日时题写的贺词。它深刻描绘了王守武为我国半导体科学事业奋斗一生的历程，也是他对党、国家、人民和科学事业无限忠诚的生动写照。



（上接1版）改革开放是决定当代中国命运的关键一招，也是决定中国式现代化成败的关键一招。习近平总书记强调：“我们要顺应时代发展新趋势、实践发展新要求、人民群众新期待，以改革到底的坚强决心，动真格、敢碰硬，精准发力、协同发力、持续发力，坚决破除一切制约中国式现代化顺利推进的体制机制障碍。”党的二十届三中全会在全面推进中国式现代化的关键时期，锚定全面深化改革总目标，紧扣中国式现代化这个主题，坚持目标导向和问题导向相结合，奔着问题去、盯着问题改，着力破解深层次体制机制障碍和结构性矛盾，进一步解放和发展社会生产力、激发和增强社会活力，有效化解前进道路上的重大风险挑战，不断为中国式现代化注入强劲动力、提供有力制度保障。唯有如此，才能把党的二十大作出的战略部署落到实处，把中国式现代化蓝图变成现实。可以说，党的二十届三中全会的战略部署，正适时其时，正顺其势，正应期盼，意义重大而深远。

习近平总书记指出：“围绕党的中心任务谋划和部署改革，是党领导改革开放的成功经验。”党的十八届三中全会启动新时代全面深化改革时，全党全国聚焦全面建成小康社会、实现社会主义现代化“两个一百年”奋斗目标。在党中央坚强领导下，经过全党全国人民的不懈奋斗，第一个百年奋斗目标已圆满实现，已总体完成党的十八届三中全会确定的改革任务，解决了许多长期想解决而没有解决的难题，办成了许多过去想办而没有办成的大事，全面深化改革取得历史性伟大成就。正如习近平总书记指出的：“回顾这些年改革工作，我们提出的一系列创新理论、采取的一系列重大举措、取得的一系列重大突破，都是革命性的，开创了以改革开放推动党和国家各项事业取得历史性成就、发生历史性变革的新局面。”从党的二十次起，我们党的中心任务就是团结带领全国各族人民全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标。从实现第一个百年奋斗目标到新征程上奋力实现第二个百年奋斗目标，面临着新形势新任务新要求。新时代新征程上，要开创中国式现代化建设新局面，仍然要靠改革开放，推动新发展阶段改革取得更大突破、展现更大作为。党的二十届三中全会把握新形势、立足新征程、着眼新发展、布局新改革，围绕以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业这一中心任务，实现了

奋斗目标“升级”、发展任务“升级”、改革部署“升级”。一系列重大改革举措，以经济体制改革为牵引，以促进社会公平正义、增进人民福祉为出发点和落脚点，适应推进中国式现代化所需，顺应人民群众期待和社会预期，着力健全制度、破除体制机制障碍，更加注重系统集成、更加注重突出重点、更加注重改革实效，既立足当下又着眼长远，构筑了进一步全面深化改革的全景图，标志着全面深化改革伟大实践站上新起点、进入新阶段、开辟新前景，开启了党和国家发展史上又一次具有里程碑意义的伟大变革。

思想新发展和创新理论意义

新时代以来，中国式现代化的实践创新与党的理论创新互动共进，实践创新与理论创新的步伐都大大加快了。习近平总书记强调，“深化对党的理论创新的规律性认识，进一步明确理论创新的方位、方向、方法，在新时代新征程上取得更为丰硕的理论创新成果”，“随着实践进程的深化，党的理论创新成果会越来越丰富”。新时代全面深化改革是根本性、全局性的，是党的理论创新的重要方位和重要领域。随着全面深化改革的深入推进，我们关于改革的理论、关于中国式现代化建设的理论在不断丰富发展，这集中体现在习近平总书记关于全面深化改革的一系列新思想、新观点、新论断中，是习近平新时代中国特色社会主义思想丰富发展的重要体现。党的二十届三中全会《决定》既坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，又贯穿着习近平总书记关于全面深化改革的一系列新思想、新观点、新论断，是我们党40多年改革开放经验的深刻总结，特别是新时代10多年来全面深化改革经验新的结晶，以全新视野深化了对社会主义改革发展规律和中国式现代化建设规律的认识，极大丰富和发展了马克思主义改革理论，是指导新征程上进一步全面深化改革推进中国式现代化的科学指南。

习近平总书记关于全面深化改革的一系列新思想、新观点、新论断，是内涵丰富、逻辑严密、系统完整的科学体系。这一重要思想从理论与实践的结合上科学回答了新时代“为什么要全面深化改革、怎样进行全面深化改革”这个重大时代课题，深刻阐明了新时代全面深化改革的重大意

义、根本方向、价值取向、重大原则、基本经验，以及改革的总目标、总布局、重大任务、科学方法和根本保证等一系列基本问题，系统阐明了以经济体制改革为牵引，包括教育科技人才、政治、法治、文化、社会、生态、国家安全、国防军队建设和党的建设领域改革的战略任务与重要举措。这一重要思想是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，构成了习近平新时代中国特色社会主义思想的“改革篇”。

习近平总书记关于全面深化改革的一系列新思想、新观点、新论断，运用马克思主义基本原理和世界观方法论分析研究新时代改革发展的重大问题，包含着极为丰富的原创性、原理性、原则性内容，也包括一系列现实性、政策性、具体性内容，是理论与实践、战略与战术、方向与方法的有机结合，既提供了全面深化改革的“全景图”，也指明了推进改革的“路线图”。比如，提出改革开放是决定当代中国命运的关键一招，也是决定中国式现代化成败的关键一招，改革开放只有进行时、没有完成时；提出全面深化改革的总目标，即完善和发展中国特色社会主义制度，推进国家治理体系和治理能力现代化；提出必须坚持正确改革方向，坚持守正创新，既要有道不变、志不改的强大定力，坚持四项基本原则、坚定“四个自信”不动摇，又要有敢创新、勇攻坚的锐气胆魄，推动改革不断取得新突破，既不能走封闭僵化的老路，更不能走改旗易帜的邪路；提出坚持以人民为中心的改革宗旨，为了人民而改革，改革才有意义，依靠人民而改革，改革才有动力，尊重人民主体地位和首创精神，人民有所呼，改革有所应，使改革成果更多更公平惠及全体人民；提出围绕党的中心任务谋划和部署改革，进一步全面深化改革必须紧紧围绕推进中国式现代化这个主题展开；提出坚持问题导向，奔着问题去、盯着问题改，着力解决推进中国式现代化需要破解的重大体制机制问题；提出坚持重点改革与全面改革的统一，以经济体制改革为重点，发挥牵引作用，同时统筹协调谋划好教育科技人才、政治、法治、文化、社会、生态、国家安全、国防军队建设和党的建设领域的改革；提出坚持系统观念，统筹兼顾、辩证施策，处理好经济和社会、政府和市场、效率和公平、活力和秩序、发展和安全等重大关系，增强改革系统性、整体性、协同性；提出坚持以制度建设为主线，加强顶层设计、总体谋划，破立

