



刘玉书：我国半导体早期发展与 908 和 909 工程



文/意见领袖专栏作家 刘玉书



我国半导体早期探索阶段发展并不落后（上世纪 50-80 年代初）。在上世纪 80 年代之前，我国对半导体的态度主要是侧重于科研，并没有规模化生产的能力。上世纪 50 年代，北京大学、复旦大学、吉林大学、厦门大学 and 南京大学开办了第一批半导体物理专业，培养了第一批新中国的半导体人才。

但是我国半导体产业起步并不算晚，1957 年北京电子管厂制造出了锗晶体和二极管，这是我国第一批半导体产品。而美国贝尔实验室的威廉肖克利（William Shockley）是在 1947 年发明锗晶体管器件的。在起步阶段，我国只比美国晚十年。1960 年我国成立了两个半导体研发机构，分别

是中国科学院半导体所和第四机械工业部（电子工业部前身）的第十三研究所。

第十三研究所在 1965 年研发出了中国的第一块集成电路 DTL（二极管晶体逻辑），只比美国晚了 7 年。上海无线电五厂在 1966 年开发出 TTL logic（晶体管逻辑）约只比西方落后 3 年。但是随后的十年由于种种原因，这一个发展过程受到了较大影响，直到上世纪七十年代末才恢复正常。中国科学院的半导体研究所于 1979 年试制成功了 4K DRAM，1980 年研制成功了 16K 的 DRAM。

另外，虽然上世纪六十年代末至七十年代初对我国半导体产业发展有很大的影响，但核心的科研能力依然顽强生存下来。1979 年上海元件五厂和上海无线电十四厂，联合仿制（逆向工程）成功 8080 八位微处理器（编号 5G8080）。8080 为美国英特尔公司在 1974 年推出的第二款 CPU 处理器，集成 6000 只晶体管，每秒运算 29 万次。自 1975 年第一台个人电脑诞生以后，8080 芯片帮助英特尔在几年后占据了电脑芯片的霸主地位。德国西门子仿制出 8080 芯片是在 1980 年 10 月（Siemens SAB 8080A-C），比中国还晚一年。可以说，到上世纪七十年代末，我国半导体发展依然维持了比较完整的科研和独立发展体系，且与全球的差距也并不存在不可逾越的鸿沟。

改革开放之初我国即开始了半导体产业链的基础战略布局（上世纪 80 年代至 90 年代中期）。我国第一座具备规模化生产的晶圆厂是 1980 年开

始建设的第四机械工业部无锡 742 厂，获当时国务院投资 2.8 亿人民币。该厂 1980 年从日本东芝引进全套三英寸半导体晶圆厂（5 微米技术），并于 1982 年起投产，被认为是中国第一个具规模半导体晶圆厂。无锡 742 厂主要产品是搭配陕西彩色电视机生产线所使用的集成电路。

从 1984 年开始，地方政府，国有企业和大学也开始纷纷从国外引入半导体晶圆厂。1984 年到 1990 年，先后共引进建设了 33 个半导体晶圆厂。由于时代的局限性和其他诸多原因，当时大多数半导体晶圆厂没有形成规模生产和商业运转能力。这其中一个比较明显的原因是，当时晶圆厂在全国开花。地方政府、高校和国有企业重复建设。

1982 年，国务院成立了“电子计算机和大型集成电路领导小组办公室”（本文简称电办），主要负责协调半导体等相关产业的发展。电办主要做了两方面的工作，一是统筹协调当时存在的多头领导、重复建设的问题，如上述高校等所属的 33 条晶圆厂等，重点治理散、乱、差等问题，形成南北两个微电子基地的布局；二是大力发展集成电路。1986 年，电子工业部在厦门举办“集成电路发展战略研讨会”，提出了集成电路技术《531 发展战略》，即普及推广 5 微米技术，开发 3 微米技术，进行 1 微米技术科技攻关。

1989 年电子工业部在无锡举办的《集成电路战略发展研讨会》，进一步落实了“南北两个微电子基地”的政策，并进行定向基金扶持。在 1988 年至 1995 年间，产生了五家具有相当规模的微电子企业。分别是江苏无

锡华晶电子（原无锡 742 厂）、浙江绍兴的华越微电子（1988 年设全国第一座四英寸厂）、上海贝岭微电子、上海飞利浦半导体（于 1991 年设第一座五英寸厂）和北京的首钢 NEC（1995 年设第一座六英寸厂）。

1990 年 8 月，国务院决定在“八五”（1990-1995）期间推动半导体产业升级，促成中国半导体产业进入 1 微米下工艺制造时代。这就是当时著名的“908 工程”。908 工程总投资约 20 亿人民币，主要分为两个主要部分：其中 15 亿人民币用于投资建设华晶电子的六英寸晶圆厂 12000 片产能，其余投资用于成立了数家集成电路产品设计中心。其中华晶电子在 1990 年 8 月被确定为中国半导体产业战略性发展工程。

但 908 工程在执行过程中产生了一些问题。主要体现在两个方面，一是缺乏统一有效的协调机构。国务院电子计算机和大型集成电路领导小组办公室于 1988 年取消后，我国政府缺乏协调各行政部门间政策的组织，这使得 908 工程的执行过程效率受到了影响。例如经费审批花耗时达 2 年，在是否引入 AT&T 的 0.9 微米集成电路制造技术问题上耗时三年等。对于集成电路发展而言，在摩尔定律的支配下，这种延时导致 908 工程最后的产品与国际同等产品的差距逐步拉大，对产品竞争力造成了很大的冲击。

除以上提及的原因外，总的来看，“908 工程”执行期间，涉及的问题是多方面的，主要有以下四点：一是体制的限制，1996 年以前，我国仍然处于改革开放的探索初期，半导体作为具有国家战略地位的产业，前期主要依靠国家投资，市场开放有限，因此早期具有比较浓厚的计划经济色

彩。二是早期探索存在一定程度上的政策试错。当时我国半导体政策重点是技术和制造工艺的先进程度，相对而言并没有考虑过多市场因素。三是计划执行存在一定的摇摆。我国 908 工程执行期间，正值“市场换技术”思潮的讨论期。因此在资金支持、政策配套方面存在波动。四是国际政治因素，如美国对中国早期的封锁等。

上世纪九十年代中期至 21 世纪初的发展与“909 工程”。在吸取了“908 工程”的经验之后，于 1995 年底，我国启动了推动半导体产业发展的“909 工程”。主要涉及的内容包括两大项目：

一是中央与上海共同投资建立了八英寸晶圆厂——华虹微电子（后更名为华虹集团）。同时与日本 NEC 在 1997 年合资组建上海华虹 NEC 电子有限公司，由 NEC 提供八英寸厂整厂 0.35 微米技术转移，且主产品随后调整为当时主流产品（64MB DRAM）。中央充分认识到了摩尔定律的巨大影响，此次决策迅速。华虹 NEC 在 2 年内就实现了量产，并于 2000 年开始盈利。

二是积极推动面向市场经济的集成电路企业发展。908 工程有一个重

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_31031

