

人人都能看懂的芯片科普

选自2019年6月3日“图财经”微信公众号

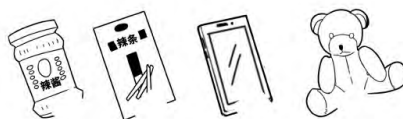
芯片是什么？经过这两年铺天盖地的媒体宣传，相信绝大多数人都能说个子丑寅卯来。而中国芯片为什么受制于人，大家也能说出个一二三来。

在各类报道的评论区里，读者的看法大致可以归为三类：一是中国芯片已经很强了；二是中国芯片还不强，但很快就能强起来；三是中国芯片要追赶传统的芯片强国，还有很长很长的路要走。

有意思的是，绝大多数人的评论都是有理有据，甚至引经据典，很有说服力。在这三种观点里，我们更倾向于第四种。换言之，中国的芯片产业在个别领域是有一定的优势的，但整体而言还不够强。至于需要多久才能变强，完成追赶，甚至领先，其实主要取决于两个变量：一是中国的基础教育和基础科研以及基础工业什么时候变强；二是针对芯片的科研攻关和产业扶持，国家能下多大的决心，花多大的力气。要么循序渐进地成长，要么不计成本地催熟，从历史经验来看，都是可行的。

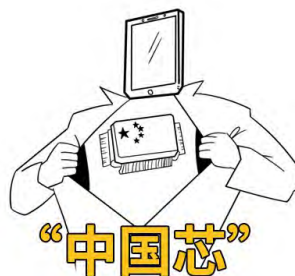
那么问题来了，在当前的国际形势下，经济的全球化进程，会加速，还是变缓？要经济划算，还是要产业安全？

众所周知，中国是制造大国
我们生产的产品
占领了各个国家的超市、店铺



其中包括了很多物美价廉的电子产品

然而这些产品虽然打着
“Made in China”的标签
但却没有一颗



事实上我们生产的大部分电子产品的芯片
都是进口的

芯片是中国第一大进口商品

2017年我国芯片进口额已达到2601亿美元
甚至超过了原油和大宗商品



这是怎么回事呢？

且听我慢慢道来



比如现在我们人类的灵魂寄托——手机
想让它按照你的指令……

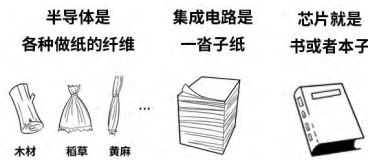


保存你的秘密 开启你心爱的社交软件 完成其它打卡功能



前面说过，芯片是由不同种类或者单一类型集成电路形成的产品

而集成电路就是用半导体材料制成的电路的大型集合
类比如如：

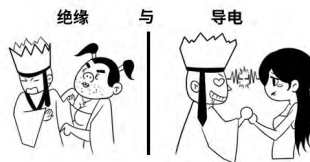


那么半导体又是啥
为什么做芯片一定要用它？

大家都知道根据导电性的强弱物质可以分为导体、半导体和绝缘体



由于半导体的特性在一定条件下电阻变化幅度较大且半导体可攻可守处于中间属性可以满足



所以与电子设备相关的产业基本都属于半导体产业，如



半导体产品中芯片约占80%左右
由于半导体产品中大部分是芯片因此人们常常把半导体和集成电路/芯片混为一谈

从去年美国用芯片掐住中兴的脖子后
芯片产业就成为全民关注的焦点

你想要啊！你要是想要的话你就说话嘛
你不说你想要我怎么知道你是真的想要了？

虽然你很有诚意的望着我
可是你还是要跟我说你想要的



不可能你说你不想要我偏要给你，大家要讲道理嘛！

你真的想要吗？
你不是真的想要吧？
难道你真的想要吗？

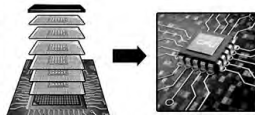
最近这场没有硝烟的“芯片战争”
也是打得火热

在我的地盘上
不准和他做生意

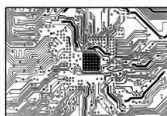


我们一定听过芯片也知道它是电脑、手机等电子设备必备的零件
但很多人只知其一不知其二

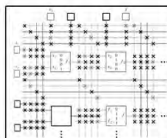
芯片是由不同种类或单一类型的集成电路形成的产品



任何有程序化功能的电器内部我们都能看到电路板



芯片就是一种极度微小但功能强大的微缩逻辑电路



说白了，它就是控制电子设备运作的



说到半导体产业就不得不提芯片的产业链了

芯片的产业链上游包括原材料和在各生产环节的主要生产设备
原材料包括晶圆制造材料和封装材料
制造晶圆制造材料中就有我们听得最多也是芯片中相对更重要的材料——

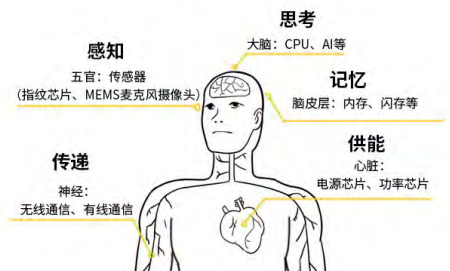


其中游也就是生产工序环节主要涉及



日常生活中，我们可以发现芯片的种类有通信芯片、AI芯片、LED芯片、电脑芯片等等

其实芯片划分种类有很多依据
如果从作用的角度可以将其分为





我国在芯片产业上起步较晚

从20世纪60年代中期开始
1960年，中科院在北京建立



经过60多年的发展，中国的芯片产业在中低端产品上发展迅速，细分领域实现突破
但相比邻国韩国以及美国而言差距还很大，核心技术仍受制于人



按照2018年的数据来看
目前中国芯片自给率大约为20%左右
即：80%左右的芯片要靠进口



在去年，美国对中兴通讯实施芯片销售禁令后
一度导致该公司运作几乎瘫痪



既然我国如此缺“芯”？
又该怎么补？



这得从芯片的制造技术说起



芯片制造是人类历史上最复杂的工艺

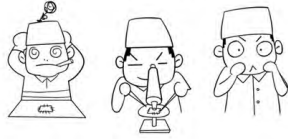


加工精度为头发丝的
几千分之一



需要上千个步骤
才能完成

同时，还要涉及50多个学科、数千道工序
在芯片设计、制造和封装三大环节上



都要耗费极大
“功力”

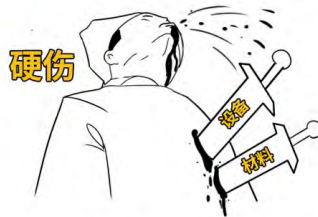


首先在设计层面，我国的华为海思和紫光展锐
在不少领域已具备世界领先水平
但架构授权核心依然被外人掌握

你们“心脏”还在我手上



其次，在我国设备和材料方面也存在



制造芯片的三大设备有
光刻机、蚀刻机和薄膜沉积
国内仅中微半导体的介质蚀刻机
能跟上行业节奏

制造芯片的主要材料有19种
其中最基础的就是



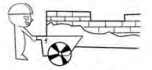
我国的硅晶圆技术在前几乎几乎是空白
8英寸的晶圆国产率不足10%
12英寸完全依赖进口

看看咱们家的晶圆
又大又圆



晶圆其实就是制造芯片的根基

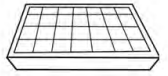
芯片制造就像造房子



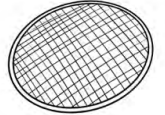
一层又一层的堆叠
可以完成各式芯片的建造



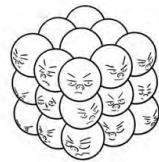
为了做出完美的房子
需要打造一个平稳的地基



对芯片制造来说
这个基板就是晶圆



晶圆又由单晶组成
单晶是排列紧密的一个个原子



而单晶的制造需要将
氧化硅转换成98%纯度的硅

这本身已经很难了，但98%的纯度
对于制作芯片来说还是不够的
可见芯片制造中每个环节的每个步骤都存在难度

年纪轻轻的造什么芯片.....



最后是封测阶段，封测就是封装并测试即



给芯片装一个保护壳 并进行成品测试

不过我国在这一领域的水平已接近国际水平



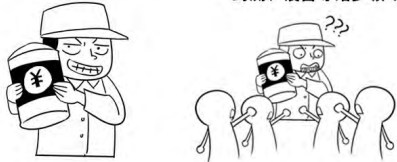
全球封测中心在中国台湾
以日月光为首的台湾企业
拥有50%以上的市场份额



目前，我国的芯片产业
依然处于劣势地位
不仅由于芯片的制造困难
而且芯片产业面临的生存环境
也很艰难

想建一个芯片工厂
怎么也得动辄上百亿美元
这样的投资规模
只有跨国巨头乃至国家才能完成

近年来，国家虽然加大了对半导体行业的投入
但需要投资的项目太多
涵盖芯片设计、制造
封测、设备等诸多领域



细分下来，面额巨大的投入也
像撒胡椒粉一样……



不重不轻的

而纯靠市场手段去募集资金
的难度同样非常大

以紫光为例，真正的大规模投资还没开始
市场就已不乏质疑声



就算有幸不差钱建了厂
也得被巨头各种“封锁”与“追杀”



我国的芯片业本来就起步晚
持续落后的情况下
西方还限制敏感产品和技术出口中国

技术被垄断的情况下，我国就得自己研制
像当年搞“两弹一星”一样



那咱还不是搞出来了

但是问题又来了



数据显示

我国未来需要70万半导体人才
而目前只有不到30万

尤其缺行业的



近几年大量引进的海归人才
为我国芯片行业发展贡献了一定力量

但是引进人才并非长久之计
还得更多的去培养人才



在这种“内忧外患”的环境下
我国依然取得了一定突破



……在世界舞台上逐渐拥有了姓名

长远来看
一方面，半导体行业
向中国转移的大趋势不会改变



另一方面，摩尔定律在工艺上逐渐趋近极限
继续实现技术突破的难度越来越大
客观上给了国内企业追赶的机会
而国家也正进一步加大支持和投入



其实，中国是擅长“集中力量办大事”的国家
对于国家来不及重点扶持的新兴行业来说
这可能不太公平



但对于芯片产业来说
这可能是最好的
也是唯一的机会