



下载APP



16 | 拓展阅读：张忠谋分析台湾半导体晶圆制造的优势

2021-06-23 王利莹

《说透芯片》

课程介绍 >



讲述：王利莹

时长 09:12 大小 8.44M



你好，我是《说透芯片》专栏的编辑王利莹。

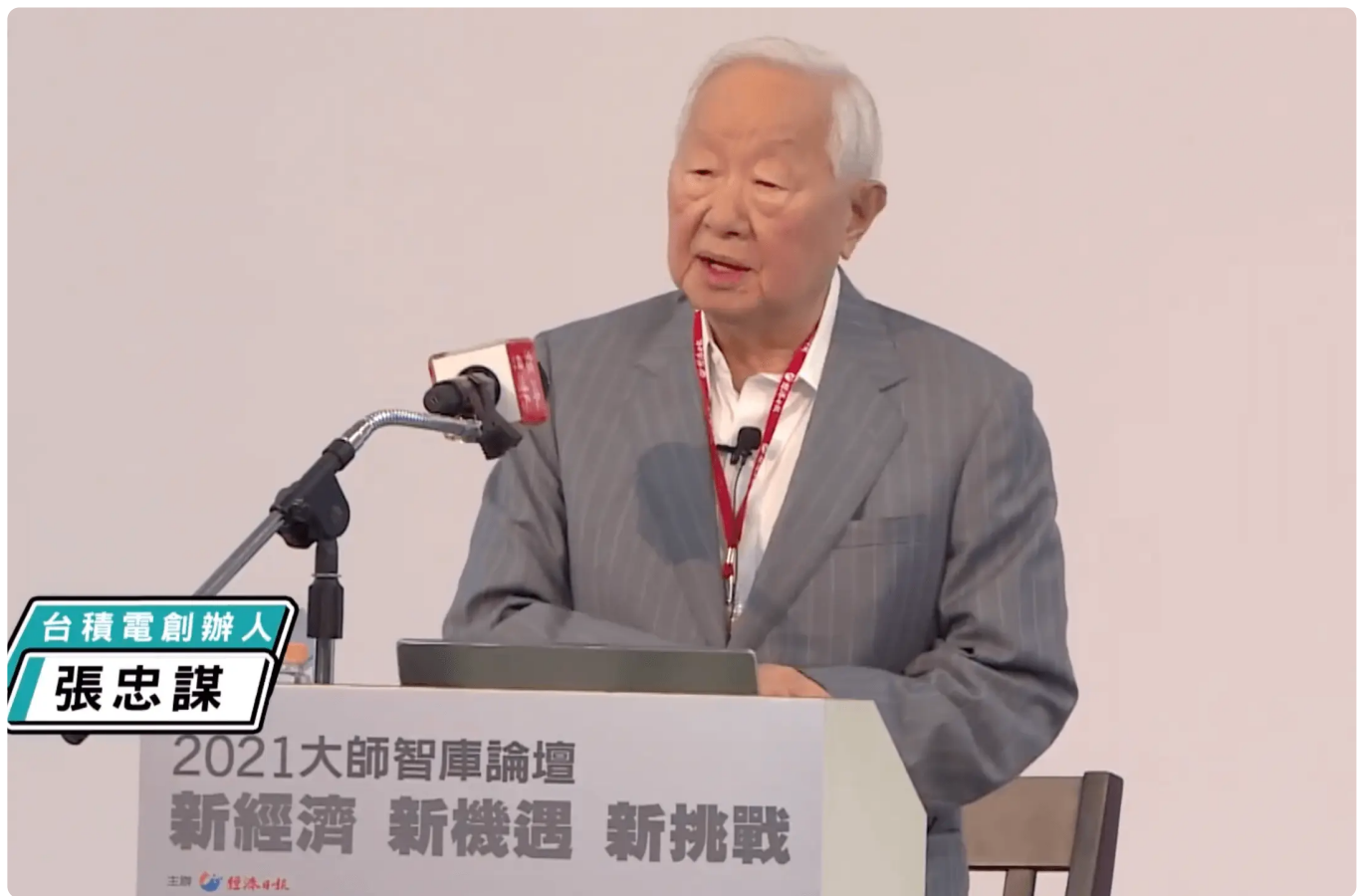
前面邵博士给你讲了芯片基础知识、分析了行业 Top 10 厂商的成功秘诀，也解读了目前中国的机会在哪里，相信你一定有收获，也希望你能把这门课程分享给更多的人一起学习。

接下来的两讲，我们会做两次拓展阅读。这一讲我想跟你分享下前段时间台积电创始人张忠谋在台湾经济日报主办的 2021 大师智库论坛上所做的，主题为《珍惜台湾半导体晶圆制造的优势》的公开演讲。



张忠谋今年 90 岁，从 1955 年加入半导体行业，这之后半导体的历史就和他相关了起来，可以说他见证了整个半导体产业的发展。听他讲历史，有一种醍醐灌顶的通透感。前面邵

博士也和你分享过半导体行业的历史，今天我们再一起来看看，张忠谋勾勒出来的半导体史，以及对台积电优势的分析。



半导体简史

张忠谋把半导体历史分为几个重要的节点。我在演讲全文中摘取了一些重点内容。

半导体的电导性介于导体（如金属）与绝缘体（如木头）之间，所以称为半导体。不过老实说，一直到 1948 年，半导体还只是一个科学家，特别是物理学家才知道的名词。

1948 年，半导体产业有一件大事发生了。美国最大的电信公司 AT&T，其旗下的贝尔实验室，是世界第一流的研究机构。贝尔实验室有三位物理学家，肖克利是领袖，巴丁和布拉顿不太服他，可是他们三个合作发明了基于半导体的**电晶体（晶体管，transistor）**。

晶体管的重要性体现在哪里呢？就在于它可以不断缩小尺寸，以前的真空管大得很，第二次世界大战时美国要制造计算机，那时计算机大得要命，就是因为使用了真空管，而半导体电晶体是非常小的。

在 1956 年，这三名物理学家因为这个发明，获得了诺贝尔物理学奖。而 AT&T 知道，他们不能独占晶体管，就把这个授权出来给其他公司使用，包括 IBM、德州仪器等等共计几十家。那时候，张忠谋所在的德州仪器还是一家非常小的公司，但经过后来的几十年，它已经成为最成功的公司之一了。

之后，电脑和半导体开始平行发展，因为电脑是最需要半导体的。

1958 年，德州仪器的杰克·基尔比和仙童半导体及 Intel 的联合创始人罗伯特·诺伊斯几乎**同时发明了集成电路**，基尔比早一些，但是如果没有诺伊斯的发明，集成电路也不会真正研发成功。后来经过一些争执，两个人同意是共同发明了集成电路，在 2000 年杰克·基尔比因此拿到了诺贝尔物理学奖，诺伊斯却很不幸在 1990 年就过世了，只有 63 岁。

在晶体管和集成电路发明后，下一个大事件就是 1965 年的摩尔定律。摩尔预测电路密度每 1.5 年~2 年加倍，这个预测后来被称为“摩尔定律”，一直到最近都相当有效。

虽然摩尔定律只是预测，但是**它逼得每个公司每一年半到两年就要把电路密度加倍**，因为后来半导体界杀气腾腾，大家都在想如果我不加倍的话，竞争者会加倍，所以所有公司都在拼命，这也是摩尔定律最重要的一点。

1980 年代至今，半导体应用快速扩展，IBM 发布 PC，把 PC 普遍化。在 IBM 之前，很多小公司的 PC 只被人们视为玩具，和电子游戏类似，是 IBM 改变了这种观念。

1990 年代，PC 在家庭中开始变得更加普及。1990 年代也是 Intel 最伟大的 CEO 安迪·格鲁夫的时代，这段历史可谓时势造英雄、英雄造时势。因为 1990 年代 PC 快速普遍化，那个时候 Intel 几乎是独家的做处理器的公司。这也使得安迪·格鲁夫被称为英雄。

以上就是张忠谋对半导体历史一些关键事件的分析，结合《[01 | 核心概念：从晶体管到集成电路到摩尔定律](#)》，现在你是不是能够理解半导体产业发展的几个里程碑事件了？

半导体业的分工

说完半导体简史，张忠谋还聊了台积电成立的历史，这就涉及到半导体业的分工模式了。半导体产业的分工从 1960 年代开始，先分出来封装与测试，在低工资的地区做，包括台湾、菲律宾、新加坡、香港，甚至日本。然后再到芯片设计，再到晶圆制造。1987 年，**张忠谋在台湾成立崭新商业模式的台积电，专门从事晶圆制造服务。**

在晶圆代工的商业模式下，台积电的客户是半导体公司，它的竞争者就成为了 IDM 模式半导体公司的晶圆制造部门，这扰乱了半导体行业。

2020 年台积电成为全球最高市值的半导体公司。2021 年，Intel 宣布他们也要做晶圆服务。Intel 本来是半导体行业数十年的霸主，从 1980 年后期到最近。去年台积电市值在 6000 亿美元，Intel 只有 2000 多亿美元，是台积电的一半都不到。不过，张忠谋也说以后的事是不一定的。

台积电在晶圆制造的优势与竞争情况

说到台湾在晶圆制造上的优势，张忠谋提到了 3 点：一是人才敬业，台湾大量优秀敬业的工程师、技工、作业员愿意投入制造业，这个非常重要，美国至少工程师不如台湾敬业；二是经理人都是台湾人，在台湾一流；三是交通便利，适合大规模制造业人员流动。

今天，**台积电已经是半导体制造领域的技术领袖**，在已开发世界约 25 亿人口中，几乎每个人都在日常生活或工作中用到台积电制造的半导体产品。和美国相比，在晶圆制造上，美国的土地、水、电条件优于台积电，但在人才敬业等层面，台积电占优势。张忠谋说美国短期补贴不足以弥补长期劣势。

对于大陆的竞争，张忠谋说大陆现在还不是对手，在 2020 年，数百亿美元补贴之后，大陆半导体制造落后台积电 5 年以上，逻辑半导体设计落后美国、台湾 1~2 年。

在晶圆制造领域，和南韩的竞争，三星电子被认为是台积电的强劲竞争对手。为什么？因为南韩在晶圆制造方面的优势跟台湾相似，人才也好，三星的工厂都在一个地方，人才调动也很方便。他的经理人也都是韩国人，在韩国是一流。

总结

从半导体历史、分工讲到台积电的创办、优势与今日的地位，以及在晶圆制造方面和世界范围的竞争，等等。整个演讲内容十分丰富，我想能够帮助你更好地了解台积电这家企业，以及深入理解世界半导体产业的格局和分工。当然如果你还没有学习过《[08 | 台积电：摩尔定律的忠实执行者](#)》这一讲，欢迎你前往学习。

对于这场演讲中的几个重要观点，我在这里列出，更详细的你可以去看完整版 [演讲视频](#)。

半导体产业的分工从 1960 年代开始，封装测试先分离出来，再到芯片设计，再到晶圆制造。1987 年台积电成立，与 IDM 模式半导体公司的晶圆制造部门竞争，扰乱了半导体产业。

台湾目前的优势有三点，一是人才敬业；二是经理人都是台湾人，在台湾一流；三是交通便利，适合大规模制造业人员流动。

台积电已经是半导体制造领域的技术领袖，在已开发世界约 25 亿人口中，几乎每个人都在日常生活或工作中用到台积电制造的半导体产品。

在晶圆制造上，美国的土地、水、电条件优于台积电，但在人才敬业等层面，台积电占优势。美国短期补贴不足以弥补长期劣势。

大陆半导体制造落后台积电 5 年以上，逻辑半导体设计落后美国、台湾 1~2 年。

在晶圆制造领域，台积电最强劲的对手是三星，韩国在晶圆制造方面的优势和台湾相似。

在目前这个数字为先的时代，半导体越来越重要。比如 70 年代时，德州仪器有个国防系统部门，他们说 GPS 可以帮美国在几千里之外命中 5 英尺的物体，那时候张忠谋觉得很神，但现在每个车子、每个手机里都有了。可以说在今天半导体无处不在。

当然，他的分享也是站在自己的立场下，也有人说台湾所谓的优势不算什么优势，只是站在他立场下的“必须要说的话”罢了，对此，你也可以有自己的思考。你是否关注了这场演讲，听完有什么收获吗？欢迎把你的思考写在评论区里，我们一起交流。

分享给需要的人，Ta 订阅后你可得 **20 元现金奖励**

 赞 1  提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 15 | 聊聊芯片投资领域的机会

下一篇 17 | 拓展阅读：聊聊 ARM 与 RISC-V

更多学习推荐

云原生训练营

向技术要红利，4 个月，挑战 50 万年薪

孟凡杰 eBay 资深架构师
Kubernetes 社区贡献者

立抢上新特惠



精选留言 (5)

写留言



杨逸林

2021-06-23

这个可以读做 AT&T 中间的 & 是 and 的意思，这个 d 这里不发音，可以读做 A T an T。

大名鼎鼎的贝尔实验室就是出自此，贝尔实验室就是那个推出了 Unix 系统的。当然，后面被卖是后话。

...

展开



4



2021-06-23

没听过演讲，但就看分享出来的这些要点，我们基本上都在课程里学到了。

然后我谈谈台积电的优势部分，其实张忠谋是基于台湾和美国相比提炼的优势，基于跟美国比，那我认为是正确的。

台湾如果跟大陆放在一起对比，好几条优势就不复存在了。目前大陆急缺的是半导体领军人才，如中芯国际的梁孟松博士，还有一个很大的不确定因素是半导体先进技术的开放...

展开

作者回复: 感谢分享，演讲视频更新在原文里了，有空可以去听听~



ryz321

2021-06-24

前两周刚刚全部看完张忠谋的演讲，收获颇丰
展开 ▾



2021-06-24

台积电把自己看到太高了，这是中美两个大国的较量，台积电撑死了就是个小喽啰，中国要发展的是全产业链，就像航天的如今空间站、火星探测器、北斗 VS GPS，中国发展起来了就是整个产业链，但是肯定要花很长时间。

作者回复: 多年的累积优势，还是不容小觑



Condor Hero

2021-06-23

这么对比一看，真是大佬所见略同

展开 ▾

