

# 集成电路技术的发展趋势研究

赵 鹏\*

榆林学院信息工程学院, 陕西 719000

**摘要:** 集成电路实际的发展水平同其技术与产业现状密切相关,但是在我国的极端制造能力这一领域中,大规模集成电路实际的发展水平作为这一领域中十分重要的判定标准之一。对于集成电路这一技术未来的发展趋势与发展路径展开了分析,对于国家集成电路这一技术的发展做出展望,希望可以给大家带来帮助。

**关键词:** 集成电路技术;发展趋势;工艺技术

## 一、前言

现阶段,科学技术与软件技术这些先进的技术得到快速的发展,这和集成电路这一技术的发展与运用具有非常密切的关系。集成电路这一技术不只是信息技术未来发展的基础,并且也是互联网技术未来的发展方向,被称为20世纪时期最为伟大的一项工程技术<sup>[1]</sup>。国家正处在经济转型的重要阶段,集成电路这一技术未来的发展关乎着传统产业的转型升级与我国经济、社会的发展,也是现阶段产业与科技发展过程中的关键所在<sup>[2]</sup>。立足于此,本篇文章对于集成电路这一技术中的每项指标与发展趋势展开进一步探究。

## 二、集成电路这一工艺水平的指标

集成电路就是运用半导体的工艺技术,把二极管、晶体管以及电容和电感元件这些电路需要的元器件,在一个或者是几个微小的半导体晶片或者是介质基片上进行集成制作,同时建立完整的电路结构,以及在管壳中把制作完成的电路做好封装,这样产生的具备电路功能的微型结构被称为集成电路<sup>[3]</sup>。集成电路作为我国经济发展中的一项基础产业,其自身的工艺水平在很大程度上决定了集成电路领域的产业水平,下面就详细地介绍评估集成电路这一工艺的几项指标。

### (一) 集成度

集成电路具有的集成度就是在IC芯片上所拥有的晶体管数量,在IC芯片面积一样的条件下,集成度就会越高,也就说明集成出的元件数量越多,电路功能也会随之强大,芯片具有的速度、牢靠性以及功耗性都有显著的提高,并且芯片所需要的成本也会大幅度下降,所占有的重量与体积也会随之减少<sup>[4]</sup>。可以看出,集成电路是评估IC技术的一项重要指标。

### (二) 特征尺寸

针对电子元器件而言,其自身的特征尺寸就是半导体器件所包含的最小尺寸。借助缩小特征尺寸,可以进一步提高IC芯片具有的集成度,完善其具有的性能<sup>[5]</sup>。光刻技术的不断发展也是集成电路中特征尺寸缩小的主要前提,现如今光刻技术得到了快速进步,集成电路中特征尺寸也随之变得更小,就现阶段而言,0.18  $\mu\text{m}$ 、0.15微米和0.13  $\mu\text{m}$ 类别的集成电路都做到了规模化的生产,但是在市场中,65 nm与90 nm类别的集成芯片也做出了完整的产品。

### (三) 晶片直径

为了提高集成电路实际的集成度,通常是需要在一定程度上增加芯片的面积,然而需要予以重视的是,芯片的面积增加,会造成各个圆片中所包括的芯片数量相应的减少,进而大大降低了生产的效率,造成成本的增加<sup>[6]</sup>。然而加大芯片的直径则可以处理好这个问题,就当下而言,集成电路的主流晶元尺寸是8英寸或者是12英寸,然而14英寸或14英寸以上的晶元尺寸开发和运用才是发展的主要趋势。

### (四) 封装

IC封装最开始是以插孔封装的方式,为了满足电子设备对于高密性组装提出的需求,在表面安装封装这一技术已

\*通讯作者: 赵鹏, 1988年6月, 男, 汉族, 陕西米脂人, 现任职于榆林学院信息工程学院, 中级实验师, 硕士研究生。研究方向: 大规模集成电路设计/数模混合设计。

然慢慢代替了之前插孔封装的方式。在部分的电子设备中，运用表面封装的方式可以更好地做到节省空间，改善性能，减少封装的成本。对比之前封装的方式而言，表面封装能够将电路板的费用降低60%之多<sup>[7]</sup>。另外，近期系统级的封装技术也在不断地发展，系统级的封装技术能够进一步改善系统的性能，减少开发所需的时间，对提高封装效率与减少成本具有很大的作用。特别是在蓝牙模块与记忆卡这些成本较低、面积较小且时间较短的电子产品上，系统的封装技术具有的运用优势日渐突显。如图1所示。



图1 封装设备

### 三、集成电路这一技术现阶段发展趋势

#### (一) 特征尺寸逐渐变小

就纵向上而言，伴随各种先进技术的快速发挥，集成电路芯片的集成度也逐渐提升，一般稳定在每三年就可以提升4倍，然而加工特征的尺寸在持续的缩小，这也是俗称的摩尔定律。现阶段集成电路的芯片市场竞争越发激烈，主动提高产品的性能与性价比才是长久发展的关键所在，并且也作为IC技术未来发展的一项驱动力<sup>[8]</sup>。然而减少特征尺寸则是可以提高集成度，进而提高产生具有的性能与性价比。就当下的情况而言，特征尺寸处在22 nm下的电路已然被生产了出来，集成电路也在慢慢地贴近与物理极限。应该予以重视的是，在受工艺技术与经济接受能力的约束，应该对于尺度极限做好界定，即使当下并没有准确的定位，然而微型化发展还是发展的主要趋势，集成电路自身的尺寸还是在遵循摩尔定律发展。特别是伴随IC设计和工艺技术的提升，IC规模主机在不断地扩大，复杂程度也在不断地提高，在集电芯片中，集成晶体管的数量也变得更多，集成电路的技术逐步由3G时代进步到3T时代，存储的数量也得到了提升。然而集成电路运行的速度也会变得更快，数据实际的传输速度由交换带宽进步到兆位。在近些年来，IC技术所设计的规则变得更小，然而晶体管的价格也随之降低，其也是集成电路的主要发展趋势。

#### (二) 系统的集成芯片，新技术和材料的出现



图2 集成电路芯片材料

系统的集成芯片也被叫做SOC，其可以把微处理器以及模拟IP核与数字IP核的操控结构这些功能进行相互结合，

这样来提高电路系统在设计中的稳定性,还可以有效地降低功耗,进而处理好之前集成电路存在的能耗高和稳定性较差的问题,在以后的发展中,势必会引发将芯片作为核心的信息产业革命。在集成电路的各项材料中,锗作为最先运用的,随后是硅。针对光电器这些特殊的集成电路而言,通常会采用部分化合物的半导体集成材料,像是硫化镉与砷化镓等。对比别材料而言,硅材料对于电学、物理这些性能与成本方面存在着很大的优越性,同时也让其变成现阶段集成电路运用的主流材料。硅单品的材料也处在快速发展的时期,硅圆片的直径逐步增大,现阶段已然实现了16英寸与18英寸的水平。如图2所示。

### (三) 新领域的运用

当下正处于信息时代,然而集成电路在这一时代下也迎来了全面的发展,特别是伴随集成电路各项重要技术的逐渐完善,其在每一领域的运用也越发的广泛,在智能手机、智能电视以及联动安防这些领域中的运用与发展也是非常值得期待的。伴随智能手机的广泛运用和发展,现代化手机芯片的设计技术也获得了更多的关注,其中最为主要是适应计算,运用适应计算技术可以进一步刷新芯片的实线线路,对比现阶段固有的芯片而言,单个的芯片也能够完成几个芯片的功能,并且能够更好的提高芯片的速度,减少成本与消耗。另外,在视觉修复以及火车站的安防系统和人脸识别这些领域,集成电路这一技术的运用也更为广泛,开始逐渐进入到人们的工作和生活中。如图3所示。



图3 集成技术在手机领域应用

## 四、对于集成电路这一技术市场未来的展望

伴随智能化城市建设的发展与信息消费的逐渐升温,国家集成电路这一技术市场在众多有利因素的推动下,获得了长久的发展。不管是智能化的交通、电网以及工业操控这些方面,还是说在金融、汽车以及医疗这些行业中的电子运用都获得了很好的发展,并且,还促进了操控器、处理器以及传感器这些专用电路发展所提出的要求<sup>[9]</sup>。我国集成电路这一技术产业也实施了兼并或是重组,在半导体这一行业中,投资人与企业其中一些领域实施并购是为了做到双赢。例如,国家存储器这一领域中,现阶段已经缩减到3家重要的企业,提升了企业的利润率,这也彰显出制造能力与规模效应具有的集中性。国家集成电路如果要做到强大,不只是应该加强对于技术的研发,还应该间兼并重组,进而让企业可以快速的成长,减短研发所需的时间,这也是现阶段国家的集成电路企业能够快速崛起的最佳选择。集成电路相关的投入应该有固定的阈值,如果规模未达到标准就难以取得显著的效果,所以,国家集成电路应该把能够运用的资源集中,加强整合的力度,进而增强企业综合的竞争能力。在集成电路制造满足应用的体量,就可以达成盈利。国家集成电路这一技术市场以后的发展应该根据现状,进一步促进资源的整合,同时把整合的资源投放到优势的企业上,进而创建出在全球范围内拥有竞争能力的集成电路的主要企业,这样才可以促进集成电路相关产业的发展。

## 五、结语

总而言之,放眼近期世界的电子信息技术与产业的发展历程不难看出,集成电路作为现阶段电子信息技术的发展的前提,关乎着我国经济与社会的发展,也是一种基础性和战略性的产业。本篇文章简要的分析了集成电路的基本概念,对于集成电路的工艺水平指标实施了归纳和总结,最后,再放眼其以后的发展趋势,以便于更好地推动集成电路这一技术的不断发展。

## 参考文献:

- [1]刘鐸.金融支持集成电路产业发展的现状及建议——以甘肃省为例[J].甘肃金融,2020(04):36-38.
- [2]李传志.我国集成电路产业链:国际竞争力、制约因素和发展路径[J].山西财经大学学报,2020,42(04):61-79.
- [3]王海明.我国集成电路封装设备应抓住工艺发展趋势机会[N].中国电子报,2020-02-14(008).
- [4]孙健夫,贺佳.我国税收优惠对集成电路企业发展的效应分析——基于动态面板广义矩(GMM)估计[J].税务研究,2020(02):23-30.
- [5].2019中国(珠海)集成电路产业高峰论坛成功举办探索地方产业发展“芯”动力[J].环境技术,2019,37(06):5.
- [6]本刊编辑.中国集成电路设计业2019年会暨南京集成电路产业创新发展高峰论坛胜利召开[J].中国集成电路,2019,28(12):13-16+95.
- [7]曹永胜.中国的“芯”路历程——中国集成电路发展历程回顾[J].新材料产业,2019(11):38-42.
- [8]邓亚威.集成电路发明60年,同频共振新时代——新时期中国集成电路产业发展战略论坛暨《集成电路产业全书》首发式胜利召开[J].中国集成电路,2018,27(10):9-12+14.
- [9]朱玲燕,吴骥.构筑产业新高地 打造中国新硅谷——无锡集成电路产业链发展情况调研[J].统计科学与实践,2018(09):40-42.