

**芯片行业分析报告**

**职规小组作业**

**段皞一 郭含蕾 王雨萌**

**2020年12月**

1. **调查行业**

芯片设计与制造行业。

1. **调查概况**
2. **采用方式**

对业内人士、学者、学长学姐以线上或者线下的形式进行多角度的采访；上网查找芯片制造发展概况的相关资料；查找各大芯片公司的校园招聘网页，了解其岗位、薪酬、面试情况等方面的信息，并着重调查了芯片制造的两家龙头企业——华为海思和英特尔，了解两家公司的企业概况、企业培训、员工个人发展、工作地点以及企业文化等。

1. **采访人员资料简介**
   * 92届信电系校友徐玉波——工作方向为信息化IT,人工智能在公共安全中的应用。
   * 王谦——就职于上海紫光展锐。从事芯片制造行业已经20余年，主要负责系统架构方面的工作。
   * 1993级校友周昆——现任浙江大学计算机辅助设计与图形学国家重点实验室主任。研究方向有计算机图形学、人机交互、虚拟现实和并行计算。
   * 2018级学长于昊飞——浙江大学计算机科学与技术学院学生。
   * 2010级学姐夏立——目前在Amazon任职，是一名软件开发工程师。
2. **行业概况**
3. **发展现状**
4. **重要性：**

我们生活在信息化的时代，全世界都高度依赖信息化网络，而芯片就在其中起到了至关重要的作用。无论多大的设备，其数据信息都保留在这看似不起眼的、小小的芯片上。但是，拥有着无穷力量的芯片却有着一个致命的缺点，那就是它的命门始终掌握在设计者的手里，这就是业界俗称的“后门”。所以如果没有掌握设计芯片的核心技术，我们就得使用别国、尤其是美国生产的芯片，我们的秘密就会在顷刻之间暴露于他人。像我国前几代的天河超算，用的就是英特尔公司的至强处理器，这让我们处于十分被动的局面，美国曾经污蔑我们将天河超算用于模拟核爆炸，对此我们全无辩驳之力，毕竟，美国的英特尔公司掌握了我们老一代超算的命门。如今，新一代的超算已经使用我国自主研发的芯片，我们再也不用担心秘密被泄露了，也不必担心他国别有用心的污蔑了。（采访于昊飞学长）

1. **瓶颈：**

* 中国芯片的瓶颈在于芯片领域没有**核心技术**和**自主研发能力**。纵观整个芯片产业链，我国没有主导芯片从材料、设计到生产的任何环节。针对我国目前半导体材料、制造工艺和芯片技术落后的状况，我们如果要实现弯道超车，可以在碳基材料这个新兴的领域多做一些进展。（采访周教授）
* 中国缺乏**人才**。92届信电学院的专业半导体、物理电子、光电子都与芯片有关，但毕业后在国内从事芯片的人并不多，多在华为（海思）、硅谷、高通工作，去了美国、日本等地发展。毕业以后出了一些人才，但是从事本专业的并不多，优秀的也基本上出国了（美国、北美、欧洲）。国家已经非常重视芯片的发展，但是大部分人出国，人才缺失，国内继续做芯片的并不多。（采访徐总）
* 此外，**功耗问题**也是制约芯片发展的瓶颈之一。芯片被设计得越来越小，功耗越来越大，需要更高效的制冷技术，“当我们功率密度达到每平方厘米100瓦以上的时候，风已经不行了，要换成水冷。超级计算机当中要通水，这边凉水进去那边就变成温水出来。这样的一种热的耗电，这种热效应是非常非常厉害的，如果不加控制，到2005年前后，我们芯片的温度已经达到了核反应堆的温度，到2010的时候大概已经可以达到太阳表面的温度了，那么这么热的东西可能用吗？不可能用。”所以，为了把功耗降下来，在21世纪初发展出了多核技术，之后也就衍生出了并行计算、多线程、多进程的概念。“分块“的思想，降低了处理器的功耗。（清华大学微电子所所长魏少军）

1. **重点发展方向：**

* **人才**，人才始终是第一位的。而对于人才抗压、抗挫能力的培养，在其中至关重要。“当年我们读书的时候，各种课程的要求都比现在高，那时候院内的末位淘汰制是十分残酷的，到了毕业，要有一半的同学被淘汰。而现在，淘汰率是十分低的，总体来讲，新一代的青年人较为脆弱，抗压能力不够。如果要做学问、搞研究，踏踏实实地钻进去，抗压能力弱是十分不利的。”（采访周教授）
* 芯片设计总是需要**人才**，虽然现在国内做得不错，但仍然需要大量人才，该领域门槛不算高，比较容易进入。当前，国内需要攻克两块，首先是设计芯片的软件EDA。国外的相关软件需要license，不然无法使用。其次，光刻机也是亟待优化的。国内有一两家公司在做光刻机，但比较粗糙，不够精密，绝大多数手机芯片都做不了。（采访徐总）

1. **国内企业现状：**

观之国内的芯片行业，可以说海思（华为）比较出色，芯片设计实力在国际可以排名前五；国内多以设计芯片为主，依图科技、地平线机器人、寒武纪都在做AI芯片，也就是算法和集成电路结合。大部分人还是做芯片设计，中国不缺芯片设计和封测人才（芯片分设计、制造、封测三个部分），主要缺乏制造生产，美国已经从14nm到12nm再到7nm，而从7nm开始海思就没有了，被美国封杀后7nm的芯片将很难买到。（采访徐总）

1. **发展趋势**

芯片技术的发展很快，我们很多人虽然没有直接从事芯片制造业的工作，但是平日里生活的方方面面都离不开芯片。依据摩尔定律，芯片正在飞速发展。芯片发展的极限肯定是存在的，但是新技术、新成果的产生是永远也不会停止的。未来，芯片将具有越来越重要的战略地位和战略价值，国家应该重视和发展自己的芯片技术，完善芯片制造产业链，吸引更多的人才投身于芯片研发领域。（采访夏立学姐）

1. **市场现状**
2. **知名企业**

总的来说，对于芯片这一领域在全球范围内的竞争都非常激烈。美国的硅谷，就是因为研发芯片而兴起，其命名也是取自于芯片的原材料——硅。而**华为海思、英特尔、英伟达、高通**等公司在芯片领域都具有较强的竞争力。经过小组成员讨论，我们选择了比较感兴趣的两个龙头企业——华为海思和英特尔，并对它们进行了更深一步的了解，整理如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 企业名称 | **英特尔** | **华为海思** |
| 企业概况 | 英特尔亚太研发是中国乃至亚太地区最大、最全面的综合性研发基地。在操作系统、虚拟化技术、大数据等领域拥有卓越的工程研发能力。累计专利和专利申请数接近2000件，和工信部、交通部和上海市政府合作紧密。同时英特尔中国研究院作为“科技创新引擎”坐落在北京，是英特尔研究院全球六大创新中枢之一。其主攻方向包括：人工智能算法、自主系统平台和智能基础设施。 | 海思是全球领先的Fabless半导体与器件设计公司。产品覆盖智慧视觉、智慧IoT、智慧媒体等多个领域。在全国设有12个办事处和研发中心，拥有7000多名员工。经过20多年的发展与积累，海思掌握了国际一流的IC设计与验证技术，拥有先进的EDA设计平台、开发流程和规范，已经成功开发出200多款自主知识产权的芯片，共申请专利8000多项。 |
| 企业培训 | 员工辅助项目：包括工作-生活平衡、身心健康以及职业发展，提供专业、保密咨询服务。英特尔辅导项目：一对一交流形式提供技术、能力辅导 | 每一位新员工都有分阶段培养项目，将工作中会面临的业务场景、产品知识、专业技能等难题各个攻破。配备了经验丰富的导师。 |
| 员工个人发展 | 轮岗计划：为应届毕业生设计的择业和锻炼机会。职业计划：内部职位公开，公平竞争，机会均等。采取不打卡制度的弹性工作制，每天8小时工作时间。拥有全面的薪酬和福利保障，完善的培训以及发展计划。公司内部有社团俱乐部、员工内部食堂。 | 所有岗位面向内部全员开放，只要符合自由流动条件，即可通过内部人才市场进行流动。每年，7000+名员工成功转岗，其中超过50% 流向公司全球各地的新领域岗位。 |
| 企业文化 | 2015年，英特尔投入300万美元打造多元包容文化，并推进高科技产业的多元化和包容性进程。  英特尔认为多元包容文化有助于其推动科技创新，并达成业务目标。同时在倾听不同意见、解决问题中也更具有创造力。 |  |
| 主要工作地点 | 北京、上海、大连、成都、深圳 | 北京、南京、杭州、武汉、苏州、东莞、上海、深圳、成都、西安 |

1. **核心岗位及薪酬**

小组成员经过对芯片行业从业者进行提问，以及在网上搜集资料并进行整理，发现我国目前仍然是以芯片设计为主（芯片分为设计、制造、封测三个部分）。企业招聘中，芯片设计工程师非常热门。当然也有受访者表示EDA开发工程师（设计芯片的软件）、以及光刻机工程师也是十分重要的岗位。

我们通过采访得知，不同的岗位薪资水平差别比较大。一般的芯片公司中，普通工程师一年可以拿到30万左右的薪酬，高级工程师一年薪资可以达到50万左右，相关的资深工程师年薪则可以达到七八十万甚至上百万。而EDA开发方面，做一套自己的操作系统，年薪几百上千万都有可能。

1. **校招情况（职位及面试）**

我们查找了各大芯片公司的校园招聘网页，发现相关职位中仍然是芯片与器件设计工程师的需求量较大。这一岗位的职责主要是负责数字芯片的详细设计、实现和维护以及综合、形式验证等工作。同时他还需要及时编写设计文档和标准化资料，并且理解公司的开发流程、规范、制度等，是一个对求职者专业能力要求较高、工作强度较大的职位。

通过翻阅各大小企业对此岗位的要求，我们发现求职者大多数需就读于微电子、计算机、通信工程、自动化等相关专业，并且要了解芯片设计相关基本知识（比如代码规范、工作环境、典型电路）。对于能够熟练掌握VHDL/Verilog等数字芯片设计和验证语言，根据项目特点制定不同验证策略、方案及完成验证执行和Debug的求职者来说，竞争此类岗位有极大的优势。

由于这一岗位属于研发类职业，面试流程较为复杂且需要对技术方面进行专门的考测。总结来说，对于几个大型的企业，主要的校招流程分为在线网申、简历初筛、技术面试、综合测评（华为海思会有两轮专业面试和业务主管面试），若都能通过即可发放offer。

经了解，我校的校招机会还是比较多的。在学校网站首页的日历上，就标注着每天各个企业部门来学校进行的招聘会、宣讲等等。这对于我们以后的校招和求职，提供了非常大的便捷和帮助。

1. **关于我们自己**
2. **进入行业的途径**

计算机、软件、通信、电子/电气、机械、自动化、金融、物理等相关专业的应届毕业生可以通过校招或者自主应聘等方式进入芯片行业。相关职位有芯片设计工程师下细分出的系统架构师、前端设计师、验证工程师、后端设计师和DFT工程师，还有设计芯片软件的EDA开发工程师以及光刻机工程师。

1. **所需能力**

**1)专业技能：**

芯片行业对于专业能力有着较高的要求，如果下定决心选择研发芯片作为自己毕生的事业，我们必须具备过硬的专业技能，以下是小组成员在华为海思官网上查找的面向应届生招聘工程师所需的技能要求：

* 熟悉VHDL/Verilog、SV等数字芯片设计及验证语言，参与过FPGA设计或验证
* 具备数字芯片综合（SYN）/时序分析（STA）经验
* 了解芯片设计基本知识，如代码规范、工作环境和工具、典型电路（异步、状态机、 FIFO、时钟复位、memory、缓存管理等）
* 接触过多种验证工具，了解一种或多种验证方法，并根据项目的特点制定不同的验证、策略、方案，搭建验证环境，完成验证执行和Debug

**2)自学与实践能力：**

持续学习的能力也非常重要。芯片行业以技术为本，而且技术发展快速。为了防止被淘汰，进入这个行业后要不断地进行自主学习，掌握不断更新升级的技术。此外，如果要进入芯片行业，我们还要具备把所学的理论知识运用到实际之中的能力。

1. **应对心态**

投身芯片行业，需要保持一颗积极乐观的心，迎难而上，攻坚克难。如果要把芯片研究透，踏踏实实地钻进去，我们首先要锻炼自己的抗压能力，以及“坐得住冷板凳”的能力。目前的芯片研究领域就需要有一些肯钻研的青年才俊站出来，啃“硬骨头”。

科学研究是一个没有止境的、艰苦的历程，如果你能保持耐心，并学会享受这一历程，你就能达到自己想象不到的高度。这对于从事任何领域研究的人都适用。请相信，也许目前你会觉得要成为一名芯片专家是一件遥不可及的事情，但是只要你不断努力，你一定会被认可；也许你还会觉得成为未来芯片领域的佼佼者是遥不可及的，但是只要你坚持，你同样可以证明自己可以成为一流的芯片大牛。就像一位教授曾说的，“The sky is the only limit”——天空是唯一的局限！

1. **小组分工**

|  |  |
| --- | --- |
| 组员 | 分工 |
| 王雨萌 | 采访信电系校友徐玉波，获取芯片行业相关信息，并进行整理；查阅有关芯片行业概况的相关资料，包括发展史、发展现状、发展趋势等，并结合了大家在采访过程中与该部分相关的内容，完成了报告中的“行业概况”部分；整合了组员各个部分的内容，形成行业分析报告初稿；对行业分析报告初稿进行修改。 |
| 郭含蕾 | 采访上海紫光展锐王谦，获取芯片行业相关信息，并进行整理；查阅芯片行业知名企业、核心岗位、薪酬、招聘职位、面试情况等的相关资料，并结合大家在采访过程中于该部分相关的内容，完成报告中“市场现状”“校招情况”部分；对行业分析报告初稿进行修改。 |
| 段皞一 | 采访计算机科学与技术学院教授周昆、学姐夏立、学长于昊飞，获取芯片行业相关信息，并进行整理；查阅芯片行业的重要性、我国芯片行业发展瓶颈方面的资料；结合小组成员的看法与见解，完成报告中“调查概况”“关于我们自己”部分；对行业分析报告初稿进行修改。 |