

半导体产业链投资全攻略

雪球股票 vip 群专属-大咖投资笔记

直播嘉宾：@牛川风 雪球人气用户 半导体研究达人

直播看点：

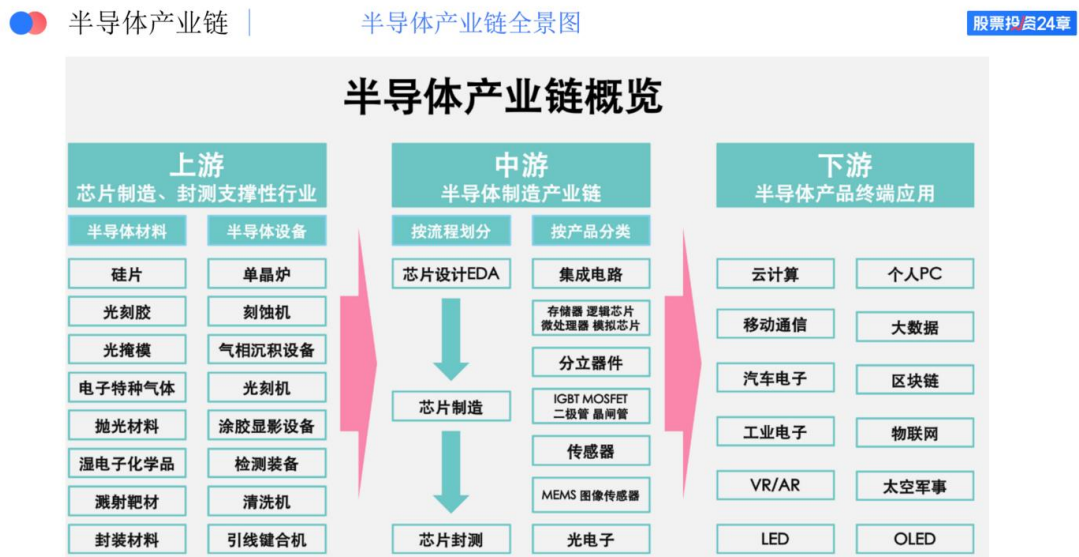
①产业链全景解析：自上而下看懂产业链

②市场趋势解码：把握高价值环节

③投资机会挖掘：挖掘潜在优秀企业

大家好，我是牛川风，今天来聊芯片行业的投资。我会分享一些投资和研究芯片行业公司的方法，主要涵盖五个方面：半导体产业链的介绍、芯片设计、芯片制造、半导体设备和材料的情况。

我将首先展示一张半导体行业产业链全景图，从上游的芯片制造、封测，到中游的半导体制造，再到下游的手机、通讯、汽车电子、物联网、LED、OLED 等应用领域，都属于半导体板块。



上游的半导体产业依赖于半导体材料和设备，如晶圆厂和芯片生产厂所使用的多样化设备。其中，设备投资占据主要部分。半导体材料包括关键的硅片，以及光刻胶、光刻掩膜、高纯电子特种气体、抛光和研磨

开通账户加入雪球股票VIP

联系小雪解锁更多VIP权益



材料、湿电子化学品等。下游封装过程中还需要特定的封装材料。在设备方面，涵盖了单晶炉、蚀刻机、气相沉积设备等多种生产设备，以及光刻机、涂胶显影设备和检测设备等。

中游环节包括芯片设计、制造和封装测试。芯片设计涉及多种类型的芯片，如 CPU、GPU 等，而制造过程则由专门的晶圆厂如中芯国际、华虹、台积电负责。封装环节则由日月光、长电、通富、华天等厂家完成。

下游应用端则涵盖了手机、电脑、AI 服务器、导弹、儿童手表以及各种传感器等广泛领域。这就是芯片产业链的整体概述。

给大家简单介绍一下什么是半导体：半导体是在常温下导电性介于导体与绝缘体之间的材料，如碳化硅、氮化镓等。半导体在集成电路、消费电子、通信、光伏发电、照明应用、大功率电源转换等领域有广泛应用，包括汽车、消费电子、卫星、AI 等。半导体是信息技术产业的核心，对国家竞争力和经济社会发展至关重要。现在全球芯片产业发展较好的地区有美国、东亚、中国和欧洲。半导体行业包括硅片制造、集成电路设计、晶圆制造、封装测试等工艺流程，其中硅片制造需要单晶炉等设备，并经历多道流程。

硅片制作完成后进入晶圆厂，晶圆厂涵盖整个集成电路生产流程，包括光刻、蚀刻、离子注入、沉积抛光等步骤。这些步骤重复进行后，产出晶圆，再切割成单个芯片。芯片随后进入测试机进行分选、测试、封装，最终供应给产业链或下游厂商。

根据世界半导体贸易协会数据，2015 年至 2022 年，芯片产值从 3300 多亿美元增长至 5700 多亿美元，年均增长 8%，远超全球经济增速。然而，**2022 年至 2023 年，芯片行业遭遇低潮，全球半导体市场下滑，预计市值为 5150 亿美元。中芯国际 2023 年年报显示，当年产能利用率仅为 75%，反映行业困境。**

全球电子行业现在都在快速向中国转移，虽然面临了贸易战和技术封锁，但是中国的半导体行业发展依然很迅速。中国半导体行业的规模从 2015 年的 986 亿美元，到 2022 年的 18035 美元，增长率在 9%，占全球半导体市场规模的三分之一。中国是全球的代工厂，也是全球最大的芯片消费地，因为有这么大的芯片市场，所以我们的芯片产业发展也是很快的。

讲完了整个行业的概况，接下来给大家讲一讲芯片的设计。

芯片设计是半导体行业上游增速最快的领域。自 2015 年起，国内大力推动半导体产业发展，IC 设计产业迅速壮大。截至 2023 年，国内集成电路设计企业数量达 3451 家，比 2022 年增加 208 家。尽管行业处于下行周期，增速下降，但仍有创新型公司涌现。

2023 年预计全行业销售收入为 5774 亿元，比 2022 年增长 8%，增速减缓。在全球占比略有提升。此数据来自 2023 年广州集成电路创新高峰论坛，显示自 1999 年以来增长势头未变，几乎每年都有增长。国际知名芯片设计公司包括高通、联发科、英伟达、AMD、英特尔等，都是上市公司。未上市的大型芯片设计公司如海思未列入此表。

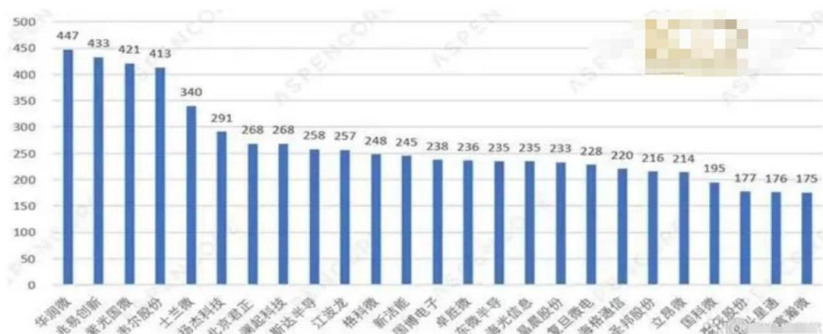
我主要选取了国内 25 家排名比较靠前的一些芯片设计公司，其中有 5 家处理器公司、4 家 IDM 公司、4 家通讯公司、5 家存储器公司、3 家功率器件公司、2 家传感器公司、1 家 MCU 公司、1 家模拟芯片公司。



● 芯片设计公司 |

股票投资24章

- 国内上市芯片设计公司综合实力排名。
- 综合实力指数排名Top 25中，有5家处理器公司、4家IDM公司、4家通信公司、5家存储器公司、3家功率器件公司、2家传感器公司、1家MCU公司，以及1家模拟芯片公司。



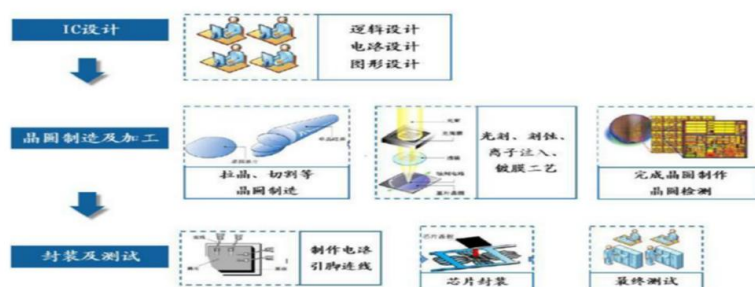
华润微既设计也制造，是 IMD 模式而非单纯设计公司。兆易创新、紫光国微、韦尔股份是表现突出的设计公司，韦尔股份收购豪威后在摄像头芯片领域领先。士兰微、扬杰科技、北京君正涉猎广泛，斯达半导体在半导体领域表现优秀。江波龙、格科微、新洁能、国博电子、卓胜微是储存芯片领域的代表。海光在芯片领域发展迅速，尤其在禁令后革新明显，在某些领域依赖其芯片。复旦微在 IBGA 领域领先，是国内设计公司的佼佼者。

芯片制造是高投资、高技术、高人才需求的行业，涉及晶圆制造等环节，芯片生产企业负责晶圆生产，利用光刻掩膜形成电路。

● 芯片制造 |

股票投资24章

- 芯片生产企业负责晶圆生产，利用设计版图制作光掩模版，并以多次光刻的方法将电路图形呈现于晶圆上，最终在晶圆表面/内部形成立体电路；
- 芯片封装企业将加工完成的晶圆，进行切割、封塑和包装，以保护管芯并最终形成芯片产品；
- 芯片测试企业主要对芯片的可靠性、稳定性等进行检测。



封测企业负责切割、封塑和包装加工好的晶圆，形成最终芯片。测试企业则负责测试芯片的可靠性和稳定性。设计是芯片制造的最初阶段，设计完成后交给晶圆厂进行加工，加工完成后进行封装和测试。晶圆制造、加工、封装测试都属于芯片制造的部分。

开通账户加入雪球股票VIP

联系小雪解锁更多VIP权益



图示显示，晶圆制造始于硅晶片，经过光刻、离子注入、镀膜等步骤后，进行晶圆检测。封装过程包括打线、倒装和封装，之后进行测试，最终得到完整芯片。在芯片制造行业，设计、制造和封装一度是同一家公司，但后来封装业务独立出来，测试和晶圆代工也分离成独立业务，形成了五种不同的经营模式。

芯片制造

股票投资24章

- 在芯片产业模式层面也分化出了五种模式：
- 集成器件制造模式（IDM, Integrated Design and Manufacture），涵盖设计、生产、封装、测试全流程，代表为英特尔、三星和德州仪器；
- 设计模式（Fabless），仅负责芯片设计，生产交给代工厂，封装测试交给专业公司；
- 代工模式（Foundry），仅负责晶圆的制造和流片，代表为台积电；
- 不完整的IDM模式（IDM lite），通过剥离旗下晶圆厂成为全球代工厂，而自身作为Fabless进行芯片设计，代表企业为AMD、恩智浦、英飞凌等；
- 而封装及测试企业（OSAT），分别承担芯片的封装和测试。
- 芯片制造环节的公司国内包含中芯国际、华虹、长电科技、通富微电子等。



第一种 IDM 模式就是完整 IDM 模式：企业自己设计、制造和封测芯片，如英特尔、三星、德州仪器；
第二种是纯设计模式：仅负责芯片设计，晶圆制造和封测交给外部公司，如高通、英伟达、MD；
第三种是代工模式：代工厂为其他公司提供芯片生产，如台积电、联电、中芯国际、格罗方得、华虹。现在，英特尔也采用此模式；
第四种不完整 IDM 模式：剥离晶圆厂成为代工厂，如 AMD、恩智浦、英飞凌；
第五种是封装与测试企业：封装和测试是晶圆制造后的必要步骤，台积电在 HBM 封装技术方面领先。英伟达的 AI 芯片产能受限于其封装技术，**显示封装的重要性**。随着芯片集成度提高，多芯片集成技术使封测技术向晶圆生产技术演进。国内芯片制造公司如中芯国际、华虹，封测公司如长电、通富、华天等。

接下来介绍**最上游的半导体设备**，无论何种芯片生产都需要这些设备。设备在晶圆厂投资中占比约七成，涵盖整个 IC 生产流程，如清洗、氧化加膜、光刻、显影、刻蚀、去胶、气相沉积、研磨抛光、切割、键合、塑封和测试。

在清洗步骤中，设备厂商包括台湾的迪恩士、盛美上海、芯源微和北方华创。氧化加膜部分则包括屹唐和北方华创。光刻机方面，ASML 和上海微电子是主要的供应商，其中上海微电子已能生产 28 纳米的光刻机，但具体情况尚未可知。

在显影方面，国内有芯源、北方华创和盛美，其中北方华创规模最大，设备种类最多。研磨抛光方面，华海清科是主要的厂商，气相沉积则包括北方华创、拓荆和中微。去胶方面，中微和屹唐是主要的供应商。刻蚀方面，中微做得最好，其深宽比和刻蚀精度均为国内领先。晶圆切割有华海清科，引线键合有康强，塑封有华创，测试设备则以长川和中电科为主。

整个设备链上的一些主要上市公司已列出，可能还有其他未提及的公司。集成电路制作过程包括 IC 设计、前道晶圆制造和后道封装测试。IC 设计需要掩膜板制版机制作母版，所有芯片都基于这个母版图形制作。

开通账户加入雪球股票VIP
联系小雪解锁更多VIP权益



芯片制造需要光刻机、CVD 设备、PVD、显影机、刻蚀设备、离子去胶机、离子注入和 CMP 等设备。后道封装测试则需要划片机、清洗设备、贴片机、烤箱、键合、注塑、切脚成型和检测设备。

目前半导体设备产业链厂商众多，竞争激烈，但北方华创、中微、拓荆、盛美等公司发展良好。尽管大部分领域仍由外资品牌主导，特别是在光刻机部分，但刻蚀和 CVD 等领域的国产设备占比正逐渐提高。总体来看，北方华创、中微、盛美和上海微（光刻机领域）在产业链中占据重要地位。

北方华创、中微公司、拓荆、盛美、至纯、芯表微、华峰测控、长川、华海清科、正帆、京运通、深科达等是主要的国产设备公司。预测国内半导体设备零部件市场规模约为 195 亿美元，与国内晶圆厂扩产相匹配。自 2017 年的不到 50 亿美金，国产设备市场规模已增至近 200 亿美金，翻了近 4 倍。2019 年至 2021 年期间，增速尤为迅猛，2021 年最高峰时增速超过 50%，显示出强劲的市场势头。

半导体材料是芯片生产中的重要耗材，包括晶圆、光刻胶、靶材等。半导体材料和设备是推动集成电路创新的基石。在半导体前端制造领域，上市公司包括中环、沪硅（做硅片），南大（做光刻胶）。后端封装材料方面，有三环、康强电子等。

此外，不同地区的上市公司专注于不同的材料领域，如云南的云南锗业专注于稀土金属锗，广东的兴森科技、华特气体（做特气和清洗剂）和赛微电子等。福建的阿石创是做研磨抛光的。湖北鼎龙做抛光垫，浙江的江丰电子做高纯靶材。上海的新阳做光刻胶，沪硅做硅片，飞凯做一些清洗材料或者一些辅材。江苏的南大光电、晶瑞、雅克是做光刻胶的，江化微是做高纯试剂的，比如硫酸、氢氟酸这些，石英股份是做石英的，还有强力新材。北京有有研、康强、赛微电子。上市公司的分布与芯片厂的分布密切相关，江浙沪一带芯片厂最多，因此整个产业链也主要围绕这一地区以及其他如北京、天津等地分布。

随着国内半导体厂商技术水平和研发能力的提升，**中国半导体材料市场规模的增长速度远高于全球。**从 2016 年至 2022 年，市场规模从 68 亿美元增至 130 亿美元，年增速达 9.7%。相比之下，半导体材料市场规模增速远低于设备增速，这推动了设备和晶圆厂投资速度的加快。新投资的晶圆厂投产后，将带动材料需求的增长，进一步提升材料增速。随着国产化率的提高，如光刻胶、硅片等国产替代的加强，国产材料的总产值将不断增长。中国半导体材料行业涵盖了多个领域，如硅片、光刻胶和特气等，有众多企业在这些领域进行研发和生产。

湿电子化学包括江化微、安集、飞凯和晶瑞的湿化学品。菲利华、清溢光电生产掩模版，安集、鼎龙、有研新材供应抛光材料。靶材供应商有江丰电子和有研。在封测端，兴森科技和深南电路提供封装基板。深南电路在半导体市场常有表现。昀冢科技、康强电子供应引线框架，康强电子还负责键合。岱勒新材提供切割材料，三环则生产陶瓷封装材料。右图展示了前端制造材料和后端封测材料的分类。

接下来我再分享一下不同细分市场的估值情况。

首先，关于芯片设计，无论国内还是全球，由于芯片设备属于轻资产，其估值通常是最高的，一般可达到 10 倍 PS 或以上。由于利润波动大，使用 PE 估值不太准确，因此 PS 估值更为准确。由于景气周期的影响，设计企业按照 10 倍 PS 的估值是合理的，国内上市公司也大致在这个范围内。

其次，关于芯片制造环节，国内晶圆制造或封测厂的估值通常比国外高，因为国内较为稀缺。**国内上市的芯片制造公司有中芯国际、华虹等，考虑到景气周期的影响，其利润波动也很大。**因此，一般给芯片制造 5 到 10 倍 PS 之间的估值是比较合适的。比如中芯国际在港股估值低，但在 A 股估值高。

开通账户加入雪球股票VIP
联系小雪解锁更多VIP权益



芯片制造按 PE 估值在 30-50 倍之间，但国内芯片业波动大，盈利不稳定。半导体设备业成长快，国内公司利润尚可。给予 30-50 倍 PE 估值较合理，低于 30PE 可考虑投资。北方华创等龙头企业市值仅 1000 多亿，与国外公司估值相当，半导体设备估值不高，机会良好。

半导体制造中晶圆代工环节国内估值较高，而封测环节因技术和人员密集，以前估值低。现给予 2 倍 PS 或 20-30 倍 PE 估值较合理。因过去低端封测多，毛利率低，净利润也低。长电龙头最高时利润率不到 10%，给予 20-30 倍 PE 或 2 倍 PS 估值合理。PS 估值低于 1 倍时可考虑抄底。

半导体材料行业包括多种公司和产品，因此难以给出一个精确的估值。**每个公司的估值需要根据其所在行业、产品和细分领域进行单独分析。**虽然近年来半导体行业不景气，但相对于十年前，现在的情况已经非常好，同时在二级市场上也存在很多投资机会。现在是一个深入研究公司并给出正确估值的好时机，如果低估了，就可以抓住介入的机会。希望大家都能在这个市场上有所收获。今天的分享就到这里，谢谢大家。

风险提示：以上提及公司仅作参考分享不作为投资建议。投资有风险入市需谨慎。

开通账户加入雪球股票VIP
联系小雪解锁更多VIP权益

