

华大九天(301269)

深度报告

国产EDA龙头的“势”与“术”

——华大九天深度报告

行业公司研究——计算机一

✍️：田杰华 执业证书编号：S1230520110001
 ☎️：邱世梁 执业证书编号：S1230520050001
 ✉️：13774269309
 : tianjehua@stocke.com.cn qiushiliang@stocke.com.cn

报告导读

国产替代、龙头提速，模拟、制造、数字EDA三重成长新空间打开。

投资要点

□ 公司缘起：国产EDA领军，综合实力国内第一

华大九天是我国最早从事EDA研发的企业之一，前身为华大电子“熊猫”EDA设计平台，拥有国内唯一模拟电路设计全流程EDA工具系统，在EDA工具软件领域居本土企业首位，2020年国内市场份额约为5%。

□ 产业趋势：国产替代加速与技术变革浪潮叠加

1) 全球EDA百亿市场规模，Synopsys、Cadence、Siemens EDA三巨头市场份额近8成。国内由于半导体产业高速发展带来渗透率快速提升，叠加国产化率同步提升带来TAM高速增长，预计2025年中国EDA市场规模达185亿元，其中国产EDA为40.7亿元，2020-2025 CAGR 29.5%。

2) 后摩尔时代，产业面临新材料、新工艺、新模式等变革机遇，公司已面向上述领域进行了全面布局，有望享受增量市场红利。

□ 形势格局：为什么看好华大九天能够胜出？四个与市场不同的认知：

1. EDA国产替代加速，公司乘势崛起，高端制程突破路径与巨头不同：市场部分观点认为公司产品当前支持制程与国际巨头相比差距较大，对高端突破存疑。我们认为：**1) 背景不同**，基于当前国际环境和国内半导体国产替代大势，公司作为本土EDA龙头，产品最全、综合实力最强，能够满足产业链填补空白的需求，将随着半导体产业的壮大不断迭代升级产品矩阵、吸纳全球优秀人才，从而实现向更高制程突破和跃迁；**2) 公司作为全流程布局模式的代表，已构建起阵容强大的完整研发铁三角**，通过正向反馈驱动产品技术进步；**3) 我国IC设计与晶圆制造企业发展突飞猛进**，同时公司不断开展与全球领先的晶圆制造企业合作，为产品的技术迭代和市场扩张赢得了更多有利条件。

2. 国内模拟电路设计EDA市场空间超预期：市场认为国内EDA下游结构与全球相似，模拟电路设计占比15%左右。而我们认为由于国产逻辑IC与国际巨头差距较大，反观模拟芯片领域近年来百花齐放，涌现出一批优秀设计公司，因此测算国内模拟电路设计在整体设计类EDA市场中占比可达**30%**，高于全球相应比例；预计2025年模拟EDA市场规模接近40亿，意味着公司现阶段主力产品增长空间广阔。

3. 第二成长曲线——数字电路设计EDA有望复制成功：近年来公司研发重心逐渐从模拟及平板电路设计类EDA向数字电路转移，在数字设计领域已展现了持续单点突破能力和多种跨度较大的核心技术积累，即将进入难度&市场规模第二大的逻辑综合产品研发阶段，我们看好华大九天在数字电路设计EDA领域成为率先实现全流程覆盖的国产厂商之一，打开成长天花板。

4. 龙头长周期内生增长与外延并购双轮驱动：对标海外EDA三巨头成长路径，通过并购补齐产品线是走向统治地位的必经之路。长期来看国内几十家乃至上

评级

买入

上次评级 首次评级
 当前价格 32.69

单季度业绩

元/股

1Q/2022	0.02
4Q/2021	
3Q/2021	
2Q/2021	0.03

公司简介

公司是国内唯一能提供模拟电路设计全流程EDA工具系统的企业，是全球四大模拟设计全流程平台之一，每年支持数百款、数百亿颗芯片出货。数字电路、晶圆制造EDA也具有独特的技术优势，平板显示电路设计EDA产品国内占有率第一。

相关报告

报告撰写人：田杰华 邱世梁
 数据支持人：安子超

证券研究报告

百家 EDA 企业必然面临整合。公司作为行业龙头，平台吸引力和资金实力皆占优，未来并购将助力公司实现跨越式增长。

□ 盈利预测及估值

公司模拟 IC、FPD 两条全流程 EDA 工具系统产品线分别达到国内领先和全球领先水平，数字 IC 部分点工具可达世界前列，预计经过上市后加大数字电路方向研发投入，两年左右可以开始放量，目前主要增长动力还来自于模拟电路。预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 1.81、2.41、3.28 亿元。

公司发行市值 177 亿元，对应 2022 年 PS 估值为 21.4 倍，参考可比公司概伦电子 PS 估值，给予华大九天 45 倍 PS 估值，对应目标市值 372 亿元，予以“买入”评级。

□ 风险提示

技术创新、产品升级失败；市场竞争加剧；政策不及预期。

财务摘要

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
主营收入	579.30	826.59	1128.91	1552.46
(+/-)	39.66%	42.69%	36.58%	37.52%
净利润	139.31	181.32	240.61	327.87
(+/-)	34.52%	30.16%	32.70%	36.27%
每股收益(元)	0.26	0.33	0.44	0.60

正文目录

1. 公司缘起：国产 EDA 领军企业，综合实力国内第一	6
1.1. 国内一站式 EDA 软件和服务领军企业	6
1.2. 产品线宽度市场领先，技术优势显著	8
1.2.1. 唯一国产模拟电路设计全流程 EDA 工具	9
1.2.2. 数字电路设计 EDA 工具单点突破	10
1.2.3. 晶圆制造 EDA 工具部分性能全球领先	12
1.2.4. 平板显示电路设计全流程 EDA 系统	12
1.3. 聚集国内供职于本土企业 1/4 的 EDA 专业人才	13
1.4. 公司治理：EDA 国之栋梁，肩负国产替代重任	15
2. 产业趋势：国产替代加速与新技术变革浪潮叠加	17
2.1. IC 产业基石，EDA 软件技术发展至成熟阶段	17
2.2. 全球 EDA 市场格局：三巨头长期垄断	18
2.3. 渗透率+自给率提升，国产 EDA 市场高速增长	19
2.4. 新技术变革为国产 EDA 带来“换道超车”机遇	21
2.4.1. 新材料：国产第三代半导体制造厂商加速突破	21
2.4.2. 新工艺：5/3nm 带来 EDA 工具变革机遇	22
2.4.3. 新模式：AI+云算力优势可部分弥补算法短板	23
2.5. 公司全面布局新方向，积极把握变革期	25
3. 形势格局：看好华大九天胜出的四个差异化认知	26
3.1. 审时度势，公司全流程布局呼应国产替代诉求	26
3.2. 模拟芯片百花齐放带来市场扩容，公司卡位优势凸显	29
3.3. 晶圆制造服务国内覆盖率 7 成，软件产品快速导入	30
3.4. 数字电路 EDA 勇攀高峰，有望铸就数模混合平台型厂商	32
3.5. 兼具资金实力与人才吸引力，长期并购实现跨越式增长	35
4. 盈利预测与估值	37
4.1. 盈利预测	37
4.2. 估值分析与投资评级	39
5. 风险提示	40

图表目录

图 1: 公司 EDA 软件产品	6
------------------	---

图 2: 公司晶圆制造工程服务	6
图 3: 华大九天发展历程	7
图 4: 2019-2021 公司营业收入及归母净利润(万元)	7
图 5: 2019-2021 公司主要营收来自 EDA 软件销售(万元)	7
图 6: 2019-2021 公司分业务毛利率(%)	8
图 7: 2019-2021 公司费用结构(万元)	8
图 8: 公司各类产品的技术优势和市场地位(2020 年)	8
图 9: 公司历年申请专利数量	9
图 10: EDA 人才培养耗时较长	13
图 12: 公司与同行业 EDA 企业员工人数对比	14
图 13: 华大九天股权结构	15
图 14: 美国不断通过限制 EDA 技术对他国实施制裁	16
图 15: EDA 是半导体产业最上游	17
图 16: EDA 位于倒金字塔顶点、数字经济开端	17
图 17: EDA 技术发展史	18
图 18: 全球 EDA 行业结构	18
图 19: 全球 EDA 市场份额(由内向外为 2018-2020 年)	19
图 20: 2020 年中国 EDA 市场格局	19
图 21: 2012-2025E 全球 EDA 市场规模(亿美元)	19
图 22: 2015-2025E 中国 EDA 市场规模(亿元)	19
图 23: 2019 年来新增半导体上市公司数量	20
图 24: 2022E-2025E 中国半导体市场规模(亿元)	20
图 25: 我国集成电路产销额	21
图 26: 预计 2025 年 EDA 国产化率达到 22%	21
图 27: 第三代半导体功能特性更高,是智能、绿色、可持续的电气化之关键	22
图 28: 国内厂商在 SiC 产业链上布局完善	22
图 29: 半绝缘型 SiC 衬底中,国产厂商市占率逐步提升	22
图 30: 随着工艺节点推进芯片设计成本快速提升	23
图 31: 先进工艺节点突破难度加大(截至 2020 年底)	23
图 32: FinFETch 和 GAA 工艺区别	23
图 33: SOC 设计后端环节需要大量的仿真计算和存储资源	24
图 34: 云端 EDA 设计能有效解决算力瓶颈	24
图 35: 电力电子及微波射频全流程 EDA 解决方案	25
图 36: 新型光电显示全流程 EDA 解决方案	25
图 37: 公司的 EDA 工具在模拟电路已经实现全流程覆盖	26
图 38: 公司的 EDA 工具在数字电路已经有多项单点积累	26
图 39: 优先突破全流程解决方案的路线分析	27
图 41: 我国芯片设计行业企业增长情况	28
图 42: 我国芯片设计行业销售规模(单位:亿元)	28
图 43: 全球晶圆制造商扩产计划,中国大陆领先	28
图 44: 中国大陆晶圆代工行业市场规模(销售额口径)	28
图 46: 工艺设计工具包的生成	31
图 47: 公司晶圆制造 EDA 工具与技术开发服务营收情况	31
图 49: 2021 年中国大陆半导体产线分布	32

图 50: 中国大陆半导体制造产能全球占比	32
图 54: Synopsys 部分收购历史	36
图 55: Cadence 部分收购历史	36
图 56: Mentor Graphics 部分收购历史	37
表 1: 模拟电路设计流程及公司对应产品	15
表 2: 公司模拟电路设计可支持制程	15
表 3: 数字电路设计流程及公司对应产品	15
表 4: 公司数字电路设计可支持制程	15
表 5: 公司晶圆制造 EDA 工具介绍	15
表 6: 平板显示电路设计流程及公司对应产品	15
表 7: 公司构建产教融合人才培养体系	15
表 8: 公司核心技术团队成员介绍	15
表 9: 2018 年以来中国 EDA 行业重要政策汇总	20
表 10: 各 EDA 厂商 AI 应用情况	15
表 11: 2021 年国内模拟芯片设计企业数量和销售额增长明显	29
表 12: 模拟电路与数字电路的特性差异	15
表 13: 国内半导体产业链各环节制程进度	33
表 14: 华大九天数字电路设计产品与技术专利对应情况	34
表 15: 公司业务收入预测拆分(百万元)	38
表 16: 公司费用率预测拆分	38
表 17: 可比公司估值	39
表附录: 三大报表预测值	41

1. 公司缘起：国产 EDA 领军企业，综合实力国内第一

1.1. 国内一站式 EDA 软件和服务领军企业

华大九天是国内最早从事 EDA 研发的企业之一。公司成立于 2009 年，以 EDA 工具软件为核心，围绕集成电路设计和晶圆制造等多种需求为客户提供相关解决方案，在 EDA 工具软件领域市场份额居本土企业首位。

- 主要产品包括：模拟电路设计全流程 EDA 工具系统、数字电路设计 EDA 工具、平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统和晶圆制造 EDA 工具等 EDA 软件产品，并围绕相关领域提供包含晶圆制造工程服务在内的各类技术开发服务。
- 公司总部位于北京，在南京、上海、成都和深圳设有全资子公司。

图 1：公司 EDA 软件产品



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

图 2：公司晶圆制造工程服务



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

华大九天前身是华大电子“熊猫”EDA 设计平台：

- 1992 年，公司初创团队部分成员，包括创始人刘伟平参与研发的中国历史上第一款自研 EDA 工具“熊猫 ICCAD 系统”成功问世，象征着我国在 EDA 领域的“零的突破”，荣获国家科技进步“一等奖”。
- 1994 年“巴统”解散，海外成熟 EDA 随着取消对中国禁运而涌入国内市场，国产熊猫系统日渐式微，中国 EDA 产业陷入发展低谷。
- 直到 2008 年，国务院通过了国家科技重大专项实施方案，EDA 行业迎来新生，承载了“熊猫系统”的华大九天便是应运而生的第一批国产 EDA 企业之一。
- 2009 年华大集团 EDA 部门独立出来成立了华大九天。经过十几年发展，公司从 40 人的事业部壮大为员工近 700 人的本土优秀 EDA 供应商，拥有全球客户超过 400 家。

图 3：华大九天发展历程

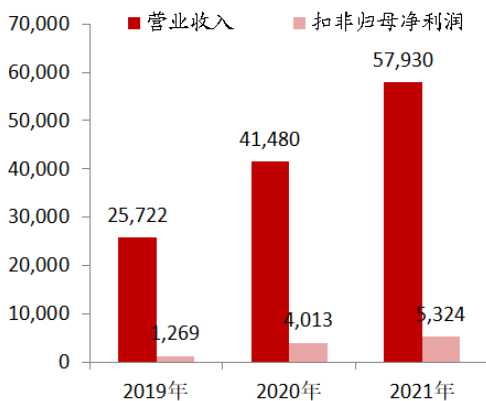


资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所整理

公司业务处于高速增长期，近几年 EDA 软件销售业务占营收比大致在 85%左右：

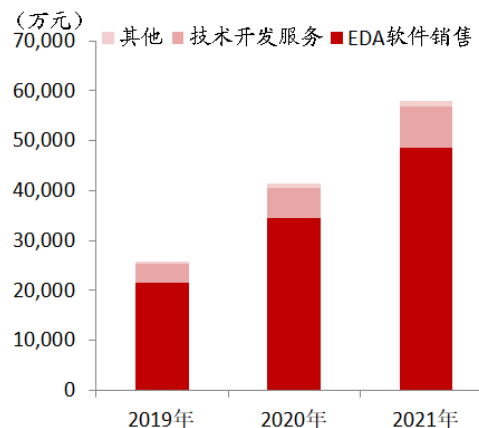
- 据招股说明书，公司 2019-2021 年营业收入为 2.57/4.15/5.79 亿元，2020-2021 年同比增速为 61.26%、39.66%，业绩处于高速增长期。
- 从不同业务的收入占比来看，EDA 软件销售为公司的主要业务，2019-2021 年该业务营收 2.15/3.45/4.86 亿元，占总营收比 84.67%、84.96%、85.61%。
- 公司 2019-2021 年净利润 0.57/1.04/1.39 亿元，扣非后归母净利润为 0.13/0.40/0.53 亿元。

图 4：2019-2021 公司营业收入及归母净利润（万元）



资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

图 5：2019-2021 公司主要营收来自 EDA 软件销售（万元）



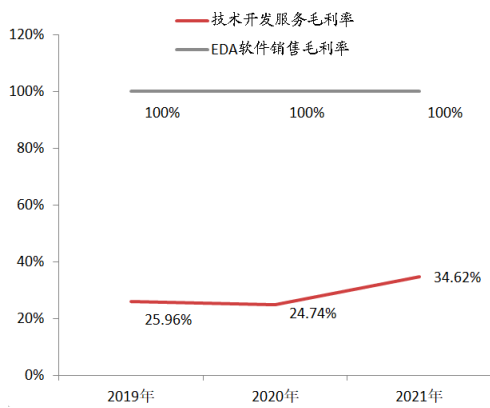
资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

公司整体毛利率近几年在 88%以上，研发投入保持高位：

- 主营业务毛利率分别为 88.65%、88.68%、90.59%：其中 EDA 软件毛利率 100%，技术开发服务毛利率 2019-2021 年分别为 25.96%、24.74%、34.62%。
- 公司 2019-2021 年期间费用为 2.30/3.14/4.74 亿，占营收比例为 89.25%、75.58%、81.89%。其中研发费用为 1.35/1.83/3.05 亿，占营收比例为 52.50%、44.22%、52.57%。

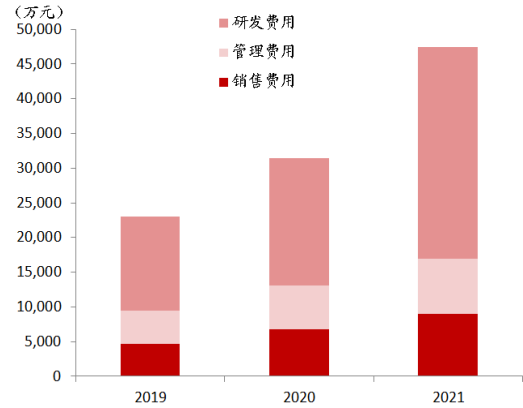
- 2021 年公司期间费用占营业收入比例较 2020 年度略有上升，主要原因为加大研发投入导致研发费用增加。

图 6：2019-2021 公司分业务毛利率（%）



资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

图 7：2019-2021 公司费用结构（万元）



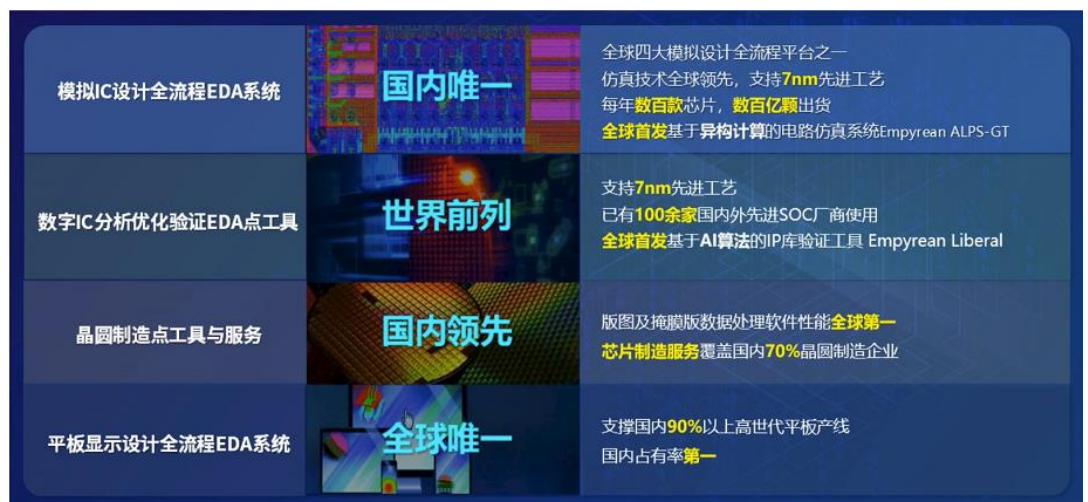
资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

1.2. 产品线宽度市场领先，技术优势显著

公司是国内唯一能提供模拟电路设计全流程 EDA 工具系统的企业。集成电路的载体是芯片，其设计、制造、封装、测试及使用等方面都离不开 EDA 工具。EDA 提高了芯片设计的效率，是集成电路乃至数字经济的基石，具有极强的杠杆效应。

- 在 IC 设计领域，公司是国内唯一能提供模拟电路设计全流程 EDA 工具系统的企业，可满足大部分模拟设计客户的制程需要，其电路仿真工具已达到国际领先水平；公司已发布的数字电路设计 EDA 工具中，5 款产品可支持 5nm 量产工艺制程，达到国际领先水平。
- 在 IC 制造领域，公司在晶圆制造方面的部分工具也具有独特的技术优势。
- 在 FPD 领域，公司平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统填补了国内平板设计 EDA 专业软件的空白，为国内平板设计快速发展提供了重要支撑。

图 8：公司各类产品的技术优势和市场地位（2020 年）

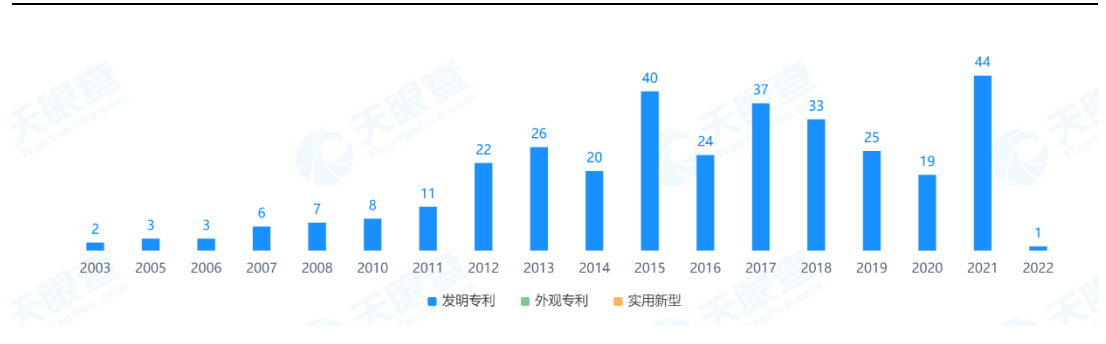


资料来源：2020 中国模拟半导体大会，浙商证券研究所

公司储备大量知识产权、非专利技术、工具产品，在 EDA 领域形成了行业领先的技术优势：

- 截至 2021 年 12 月 31 日，公司共拥有已授权发明专利 150 项，软件著作权 67 项，曾荣获“第二届集成电路产业技术创新奖（成果产业化奖）”、“中国半导体创新产品和技术奖”、“第八届中国电子信息博览会创新奖”等多项荣誉。
- 公司是“EDA 国家工程研究中心”的依托单位，凭借领先的科研实力承担多项国家重大项目，其中包括国家“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”重大科技专项中的“先进 EDA 工具平台开发”与“EDA 工具系统开发及应用”课题项目以及科技部重点专项“超低电压高精度时序分析技术”和“EDA 创新技术研究”课题项目等。

图 9：公司历年申请专利数量



资料来源：天眼查，浙商证券研究所

1.2.1. 唯一国产模拟电路设计全流程 EDA 工具

公司是全球四大模拟设计全流程平台之一，也是国内唯一提供模拟电路设计全流程 EDA 工具系统的本土 EDA 企业。模拟集成电路设计是指对模拟电路进行结构设计、版图设计、功能和物理验证的全过程。公司模拟电路设计全流程 EDA 工具系统主要客户群体为集成电路设计企业，包括从事模拟芯片设计和大规模系统级芯片设计的企业，广泛应用于计算机、网络通讯、数据中心、照明、家用电器、智能家居、消费类电子等领域。

表 1：模拟电路设计流程及公司对应产品

设计流程	功能介绍	公司产品	客户案例
原理图设计	抽象化的器件符号及连线，这些符号表示晶体管、电阻、电容等	原理图编辑工具 Aether SE	1、韦尔股份采用华大九天的 Emyrean Polas 工具作为其可靠性分析解决方案，更大限度保障分立器件和电源芯片的设计可靠性及设计合理性
电路仿真	模拟电路的功能、性能等，根据仿真结果优化电路设计	电路仿真工具 ALPS	2、公司与全球领先的电容屏触控与驱动 IC 提供商敦泰科技达成稳固合作，华大九天电路仿真工具 ALPS 已成功应用于敦泰科技触控与驱动 IC 设计流程
版图编辑	主要是版图的布局和布线，通过版图设计工具将每个器件放置到合适位置，并用图形将各个器件进行正确的连接	版图编辑工具 Aether LE	

版图物理验证	确保版图与原理图一致并且符合晶圆制造的要求	物理验证工具 Argus	3、公司为全球领先的电源管理芯片设计公司 O2Micro 公司提供模拟电路设计全流程 EDA 工具系统
寄生参数提取	产生包含寄生参数的后仿真电路网表	寄生参数提取工具 RCExplorer	4、华大九天 SPICE 电路仿真工具 Empyrean ALPS 在 2021 年成功通过三星 Foundry EDA 工具认证流程 SAFE-QEDA，实现对其 8nm（8LPP）工艺制程的支持
版图后仿真及分析	通过后仿真验证电路实际工作的各项功能和性能，并对压降和电流密度等进行可靠性分析	电路仿真工具 ALPS/ALPS-GT 可靠性分析工具 Polas	

资料来源：公司官网，招股说明书，半导体产业纵横，浙商证券研究所

公司模拟电路设计全流程 EDA 工具系统每年支持数百款、数百亿颗芯片出货。目前大部分模拟芯片产品仍在使用的 28nm 及以上的成熟工艺制程，公司所有相关 EDA 工具都能支持。其中，电路仿真技术全球领先，基于异构计算的电路仿真系统 Empyrean ALPS-GT 为全球首发。

表 2：公司模拟电路设计可支持制程

工具产品	全球先进水平相关工具可支持的最高量产工艺制程	华大九天目前可支持的最高量产工艺制程
原理图编辑工具	5nm	28nm
电路仿真工具	5nm	5nm
版图编辑工具	5nm	28nm
物理验证工具	5nm	28nm
寄生参数提取工具	5nm	28nm
可靠性分析工具	5nm	28nm

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

1.2.2. 数字电路设计 EDA 工具单点突破

公司拥有多款数字电路设计 EDA 点工具。数字电路设计是指电路功能设计、逻辑综合、物理实现以及电路和版图分析验证的过程。这一过程通常分为数字前端和数字后端两部分，主要包括单元库准备、逻辑仿真与综合、布局布线、时序和功耗的分析与优化、物理验证和版图集成与分析等环节。公司的数字电路设计 EDA 工具为数字电路设计的部分环节提供了特色解决方案，具体包括单元库特征化提取工具 Liberal、单元库/IP 质量验证工具 Qualib、时序仿真分析工具 XTime、时序功耗优化工具 XTop 以及版图集成与分析工具 Skipper 等。

表 3：数字电路设计流程及公司对应产品

设计流程	功能介绍	公司产品	客户案例
前端设计	设计架构、逻辑仿真、逻辑综合	用硬件语言对芯片功能进行描述编码，再通过仿真工具进行逻辑仿真，检验设计代码的正确性，最后将设计代码映射到电路结构，输出描述数字电路结构的电路网表文件	
后端设计	布局规划、寄生参数提取	将电路网表中使用到的各种单元和 IP 在版图上进行合理摆放、连接，形成布局布线后的电路网表和版图，再对布局布线后的版图进行寄生参数提取	1、DIODES（达尔科技）采用华大九天 Emyrean Skipper 工具，快速定位版图中的短路，提高设计效率 2、全球领先的 MCU 和 SoC 提供商日本瑞萨电子选择公司时钟质量检视与分析工具 ClockExplorer 作为更佳时钟设计解决方案
后端设计	时钟树综合	建立一个时钟网络，使时钟信号能够传递到各个时序器件	时钟质量检验与分析工具 ClockExplorer
后端设计	时序与功耗分析工具、物理验证	确认设计不存在功能和物理规则上的问题	单元库特征化提取工具 liberal 单元库/IP 质量验证工具 Qualib 高精度时序仿真分析工具 XTime 时序功耗优化工具 XTop
后端设计	版图集成	形成最终交付晶圆代工厂生产的版图	版图集成与分析工具 Skipper

资料来源：公司官网，招股说明书，浙商证券研究所

公司大部分数字 EDA 工具处于国际领先水平,已有 100 余家国内外先进 SOC 厂商使用。单元库/IP 质量验证工具、高精度时序仿真分析工具、时序功耗优化工具、版图集成与分析工具和时钟质量检视与分析工具都可以支持 5nm 的工艺制程，单元库特征化提取工具由于开发完成时间较短，与国际水平仍有一定距离。

表 4：公司数字电路设计可支持制程

工具产品名称	全球先进水平相关工具可支持的最高量产工艺制程	华大九天目前可支持的最高量产工艺制程
单元库/IP 质量验证工具	5nm	5nm
高精度时序仿真分析工具	5nm	5nm
时序功耗优化工具	5nm	5nm
版图集成与分析工具	5nm	5nm
时钟质量检视与分析工具	5nm	5nm
单元库特征化提取工具	5nm	40nm

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

1.2.3. 晶圆制造 EDA 工具部分性能全球领先

公司芯片制造服务覆盖国内 70%晶圆制造企业，版图及掩膜版数据处理软件性能全球第一。集成电路设计完成之后，需要送至晶圆制造厂生产，这个过程涉及到的 EDA 工具有建模建库工具、工艺和电学仿真工具、可制造性工具、良率分析与优化工具，公司可提供器件模型提取工具 XModel、存储器编译器开发工具 SMCB、单元库特征化提取工具 Liberal、单元库/IP 质量验证工具 Qualib、版图集成与分析工具 Skipper 等。

表 5：公司晶圆制造 EDA 工具介绍

产品名称	产品特点	客户案例
器件模型提取工具 XModel	为设计师提供了高效的模型提取解决方案，支持硅基金属氧化物器件、硅基高压器件、分立器件和新型第三代半导体等不同类型的器件模型提取，具有器件测试数据处理和分析、典型特征模型提取、版图效应模型提取、工艺角模型提取、统计和失配模型提取、模型库验证分析等功能	1、公司模拟电路设计全流程 EDA 工具系统已正式进入全球领先的晶圆代工厂 TowerJazz 公司的设计参考流程 2、上海华虹宏力半导体制造有限公司（“华虹宏力”）成功采用华大九天全新 EmphyreanLiberal 工具完成其 12 英寸 65 纳米数字标准单元库特征化建模流程，并开始将单元库交付给客户使用
存储器编译器开发工具 SMCB	提供了电路拼接、版图拼接、特征化提取及 IP 发布等功能，为设计师提供了一站式存储器编译器开发解决方案。通过创新性的存储器编译器电路和版图拼接技术，显著提升了电路和版图拼接、关键路径生成以及存储器实例化的效率	
单元库特征化提取工具 Liberal、单元库/IP 质量验证工具 Qualib、版图集成与分析工具 Skipper、模拟电路设计全流程 EDA 工具系统		

资料来源：公司官网，招股说明书，浙商证券研究所

1.2.4. 平板显示电路设计全流程 EDA 系统

公司平板显示电路设计 EDA 产品国内占有率第一，支撑国内 90%以上高世代平板产线。平板显示电路设计与模拟电路的设计理念、过程和原则有一定的相似性。公司在已有模拟电路设计工具的基础上，结合平板显示电路设计的特点，开发了全球领先的平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统。

表 6：平板显示电路设计流程及公司对应产品

设计流程	公司产品	功能介绍	客户案例
FPD 模型提取	平板显示电路设计器件模型提取工具 EsimFPD Model	针对平板显示工艺，提供 a-Si, LTPS, IGZO, OLED, Micro-LED, Photo-Diode 等器件模型提取流程	1、在平板设计系统软件方面，京东方与华大九天保持着紧密的合作伙伴关系 2、在 FPD 软件开发方面，华星光电与华大九天共同研发，紧密联系，实现了平板行业国产 EDA 软件的定制化开发和应用
FPD 原理图编辑	平板显示电路设计原理图编辑工具 AetherFPD SE	对平板显示电路设计的像素单元、控制单元等电路模块进行原理图设计	3、在平板设计系统软件方面，公司配合惠科金瀚开发了贴合厂商实际设计需求的平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统，双方展开深入合作
FPD 电路仿真	平板显示电路设计电路仿真工具 ALPSFPD	能够处理数千万个元器件规模的设计，突破了平板显示电路的仿真速度和容量瓶颈，在保持 SPICE 精度的前提下给出像素电流、串扰效应和动态 IRdrop 等仿真结果	

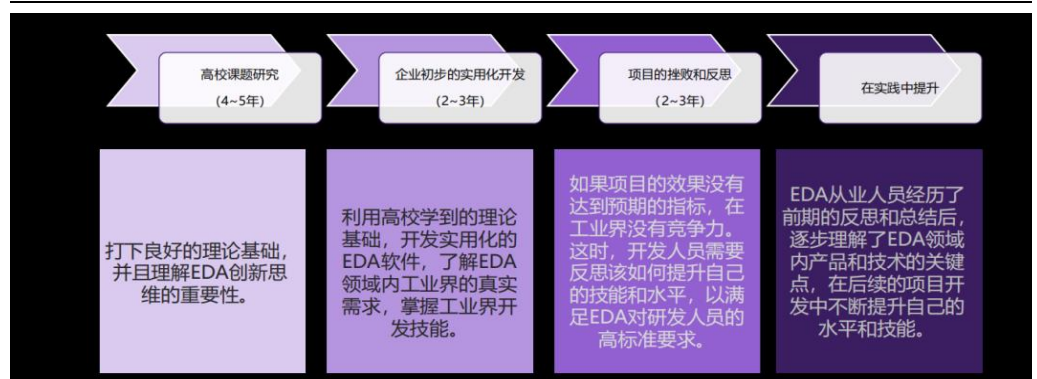
FPD 版图编辑	平板显示电路设计版图编辑工具 AetherFPD LE	提供适用于平板显示电路设计的版图编辑环境,特别是异形屏显示设计的版图编辑,满足了手表(圆形屏等)、手机(水滴屏等)、汽车仪表盘(曲线屏等)等消费电子领域对平板显示电路设计的特殊要求
FPD 物理验证	平板显示电路设计物理验证工具 ArgusFPD	根据平板显示电路设计特点开发的层次化并行物理验证工具
FPD 寄生参数提取	平板显示电路设计寄生参数提取工具 RCExplorerFPD	为设计师提供了高精度平板显示电阻电容提取方案,包括像素级电阻电容提取、触控面板电阻电容提取和液晶电容提取等功能
FPD 版图后仿真及分析	平板显示电路设计可靠性分析工具 ArtemisFPD 平板显示电路设计电路仿真工具 ALPSFPD	为平板显示电路设计提供专用的可靠性分析解决方案,该工具主要包括电压降分析、电迁移分析和热分析等功能

资料来源:公司官网,招股说明书,浙商证券研究所

1.3. 聚集国内供职于本土企业 1/4 的 EDA 专业人才

EDA 行业是典型的技术驱动型产业,企业的人才储备决定其是否能够在行业中立足。EDA 处于多学科交叉领域,需要大量综合性人才。EDA 算法的起点和终点是半导体工艺等物理问题,解决工具的开发是数学问题,应用对象是芯片设计实现的具体问题,涉及与晶圆厂、设计企业等的协同。因此从事 EDA 工具开发需要工程师同时理解数学、芯片设计、半导体器件和工艺,对综合技能要求很高。培养一名 EDA 研发人才,从高校课题研究到从业实践的全过程往往需要 10 年左右的时间。

图 10: EDA 人才培养耗时较长

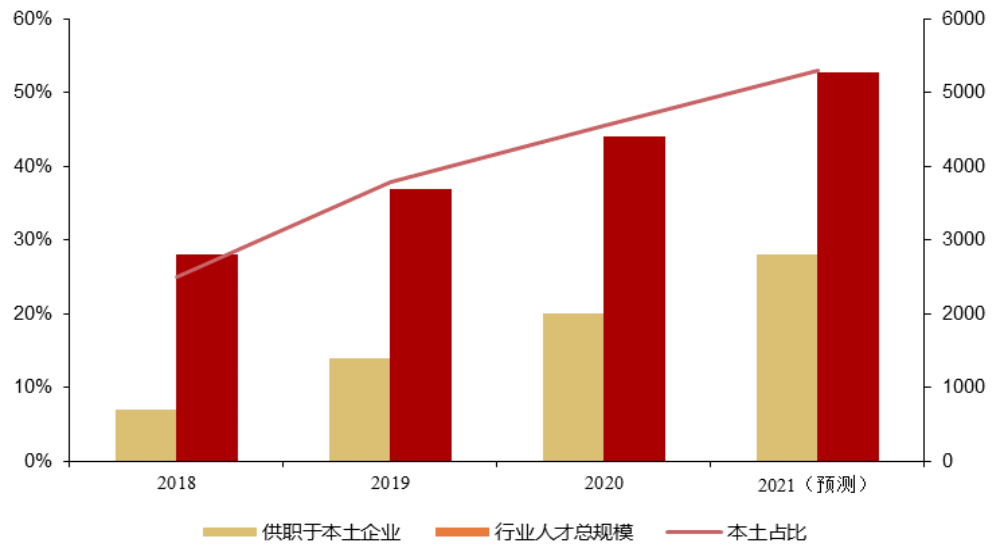


资料来源: Synopsys, 浙商证券研究所

随着集成电路制造工艺进入 7nm 以下,芯片中标准单元数量已经达到亿数量级,EDA 算法已经成为数据密集型计算的典型代表,需要强大的数学基础理论支撑,且对算法的要求较高。此外,EDA 工具的复杂性和开发难度导致了其对人才质量的高要求。EDA 工具的开发还需要与晶圆厂、Fabless 等产业链环节协同推进,行业壁垒高,这也使得相关人才难以获得与行业需求相匹配的实践经验。

根据赛迪智库数据,2018-2020年我国EDA行业人才总规模分别为约2,800人、3,700人和4,400人,其中供职于本土企业的分别约700人、1,400人和2,000人。2020年,在行业、市场共同发力的促进下,我国EDA行业从业人员数量大幅增加,同比增长约20%。其中2020年我国本土EDA企业总人数约2,000人,同比增长超过40%,占全国EDA行业总从业人数近一半的比重,较2019年提升近8个百分点。我国本土EDA企业人员正在逐步成为我国EDA行业的主要从业群体。

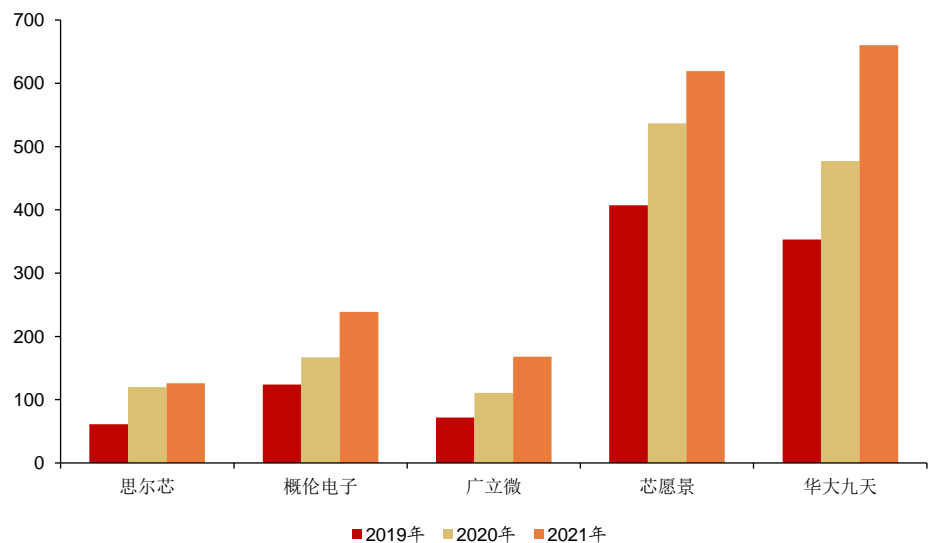
图 11: EDA 行业人才总规模与供职本土企业人数



资料来源: 赛迪智库, 浙商证券研究所

公司2021年共有660名员工,假设本土企业从业人员保持40%增长,则公司员工数量占本土企业总体的1/4比例。近年来,华大九天研发投入及技术人员数量不断增加,远超同行业可比公司平均值。2021年,公司研发与技术人员数量达494人,占公司总人数比例达74.85%。

图 12: 公司与同行业 EDA 企业员工人数对比



资料来源: 各公司招股说明书, 浙商证券研究所

公司建立了强大的人才培养机制。目前国产EDA工具研发人员数量与美国相比差距较大,高校EDA技术教师人数以及国内每年应届生选择EDA技术开发方向的人数有限。针对这种情况,华大九天与多家高校建立了联合实验室,开展EDA硕士班的联合培养工作;签订硕士、博士培养协议的高校数量分别达到30多家和12家,将学校资源和企业资源整合。教学实践相结合,能够快速培养技术优秀人才,解决短期高端专业人才严重不足以及长期人才供应的难题,满足企业人才需求,同时解决就业与职业规划问题。此外公司还拥有EDA企业中唯一的博士后科研工作站,有多名博士后进站工作。形成了硕士、博士、博士后在内的系统的人才培养模式。

表 7: 公司构建产教融合人才培养体系

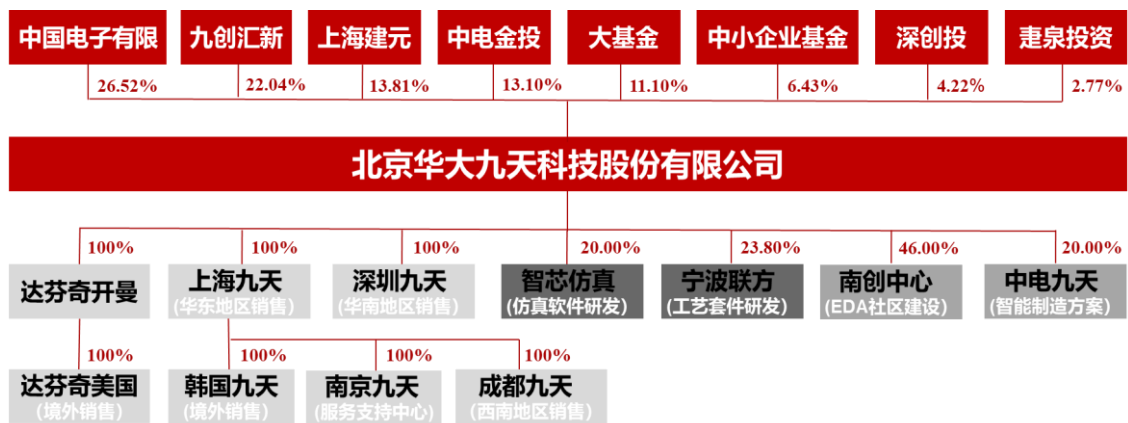
板块	内容
EDA 工具	提供模拟电路设计、平板显示设计全流程 EDA 工具
师资团队	拥有精干的讲师团队和经验丰富的合作讲师
资质	教育部 1+X 证书 发改委“国家产教融合型企业人社部“博士后科研工作站” 教育部、工信部“国家首批示范性软件学院合作企业”
学科共建	先后与清华大学、复旦大学、浙江大学等国内一流高校开展了深入的人才培养计划,编订相关教材,提供专职培训讲师,开设暑期学校
实训课程	低电压、宽电压的路径时序仿真和良率分析技术; 低电压标准单元建库和评估技术; 静态时序分析技术及其他相关的重要技术; 结合 EDA 创新中心建设开源 EDA 平台
经验	多种渠道参与集成电路人才培养

资料来源:华大九天,数字化工业软件联盟,浙商证券研究所

1.4. 公司治理: EDA 国之栋梁, 肩负国产替代重任

华大九天国资背景强大, 扛起国产 EDA 大旗。华大九天前八大股东中有四家国有股东, 包括中国电子有限公司、中电金投、大基金和深创投, 国资股东合计持股比例为 54.94%, 雄厚的国资背书能够强力支撑公司成长。

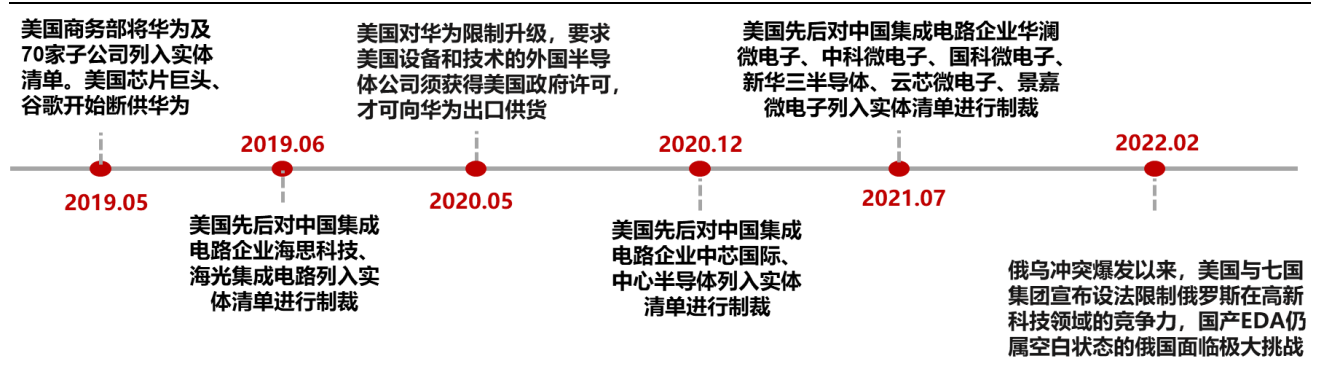
图 13: 华大九天股权结构



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

EDA 是集成电路产业的基础性支柱技术，地位举足轻重，而目前美国在 EDA 领域具有绝对垄断地位，屡屡通过限制 EDA 输出达成制裁目的，导致我国部分行业及公司遭遇“卡脖子”，国内 EDA 工具自主可控的需求越来越强，亟需依靠自主创新突破行业重围。

图 14：美国不断通过限制 EDA 技术对他人国实施制裁



资料来源：人民网等公开资料、浙商证券研究所整理

公司创始人及管理团队核心成员具备丰富 EDA 工程经验。公司以创始人刘伟平为主体的核心技术团队成员共 5 人，其中创始人刘伟平曾参与中国第一款具有自主知识产权的全流程 EDA 系统——“熊猫 ICCAD 系统”的研发工作，在 EDA 和集成电路设计领域深耕三十余年，为国产 EDA 行业领军人物，研发管理经验丰富。

公司核心技术管理团队均具备顶尖院校硕士及以上学历，拥有深厚且与公司业务匹配的资历背景以及多项研究工作成果，承担了许多重大科研项目，包括牵头承担了四项国家级 EDA 科研项目以及“EDA 国家工程研究中心”的依托单位，具备丰富的研发经验和积累。

表 8：公司核心技术团队成员介绍

姓名	职务	简历
刘伟平	董事长	清华大学计算机科学与技术专业博士、研究员级高级工程师、国产 EDA 行业领军人物；曾先后被聘担任国家 863 集成电路设计专项专家组成员、“核高基”国家科技重大专项实施专家组专家；研发成果屡获肯定，曾于 1994 年获国务院政府特殊津贴，1993 年获国家科技进步一等奖，1998 年获国家科技进步三等奖；申请发明专利 42 项，已授权 9 项；现指导公司发展战略规划，制定公司产业发展路线
杨晓东	董事、总经理	清华大学电子工程系微电子专业学士、美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校电子与计算机工程专业博士、高级工程师；申请发明专利 10 项，已授权 5 项；现主导公司技术开发、技术创新、产品开发方向和质量把控
董森华	总经理经营助理、EDA 第一中心总经理	清华大学微电子学研究所电子科学与技术专业硕士、高级工程师；2018 年中国电子学会“优秀科技工作者”；申请发明专利 21 项，已授权 15 项；现负责公司数字电路设计相关领域的工具和仿真工具的开发
陆涛涛	EDA 第二中心总经理	清华大学计算机应用专业博士、高级工程师；申请发明专利 44 项，已授权 21 项；现任负责公司模拟电路设计相关领域的工具和平板显示电路设计相关领域的工具开发

朱能勇 EDA 第三中 西安交通大学电子科学与技术专业和计算机科学与技术专业双学士，中国科学院大学集成电路专业工程硕士；
心总经理
申请发明专利 9 项，已授权 2 项；
现负责公司晶圆制造领域的工具开发及技术开发服务

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

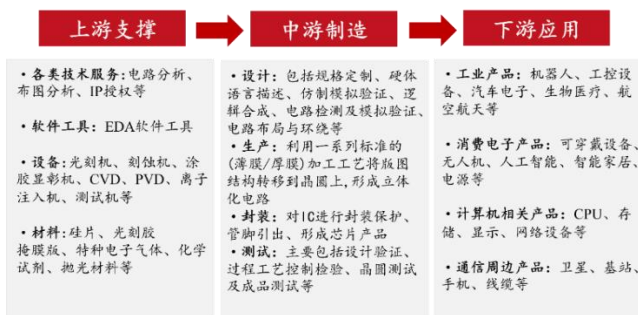
2. 产业趋势：国产替代加速与新技术变革浪潮叠加

全球 EDA 行业早已处于成熟期，而在大陆半导体行业快速发展的背景下，叠加国家支持+产业全链路突破驱动，国内 EDA 市场呈现快速国产替代的趋势，**国产 EDA 市场规模有望从 2020 年的 11.17 亿元增长至 2025 年的 40.7 亿元，CAGR 达 29.5%。**

2.1. IC 产业基石，EDA 软件技术发展至成熟阶段

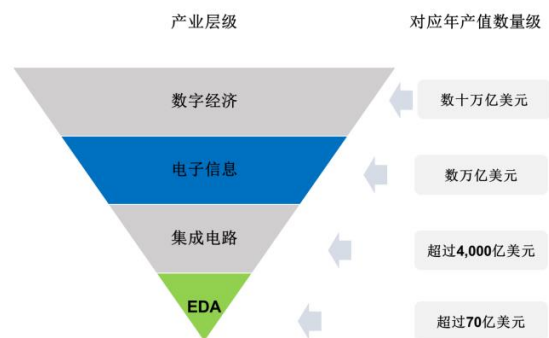
EDA 软件是 IC 产业的发展前提。EDA (Electronics Design Automation) 是以计算机为工具，利用计算机辅助设计软件来完成超大规模集成电路芯片的功能设计、仿真、验证、物理设计等流程的设计方式，是 IC 设计上游支撑层。除了芯片生产的最初设计阶段，EDA 软件还广泛应用于集成电路设计与制造链条的中游封装、测试等环节，对行业发展产生重要影响，是 IC 产业发展的基石。当任何材料工艺、半导体工艺出现新的进展时，均需通过 EDA 工具才能传导至 IC 设计端的企业。

图 15：EDA 是半导体产业最上游



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

图 16：EDA 位于倒金字塔顶点、数字经济开端



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

EDA 行业已发展到成熟阶段。EDA 软件随计算机、半导体、集成电路开始快速发展而兴起，芯片的集成规模、功能、工艺不断驱动 EDA 技术发展革新。EDA 行业的发展历史可以分为三个阶段：1) **初级阶段** (1970-1980)：设计工程自动化代替人工，CAD 时代到来；2) **发展阶段** (1980-1990)：语言编程奠定设计思想基础，EDA 走向商业化；3) **成熟阶段** (1990 至今)：系统级 EDA 技术成熟，软件逐步平台化。21 世纪后，EDA 技术更加成熟，EDA 也从辅助软件工具逐渐走向平台化，加速集成电路产业技术革新：更大规模的可编程逻辑器件，系统级、行为级硬件描述语言趋于更加高效和简单。

图 17: EDA 技术发展史



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

2.2. 全球 EDA 市场格局：三巨头长期垄断

全球 EDA 市场集中度高，呈现三足鼎立局面。目前全球 EDA 市场处于 Synopsys (新思科技)、Cadence (铿腾电子)、Mentor (明导电子/西门子 EDA) 三家厂商垄断格局，其拥有综合领先的完整全流程产品，合计在全球市场中的占有率超过 77%，属于第一梯队企业。华大九天、Ansys、Keysight Technologies 等公司位于第二梯队，拥有特定领域全流程 EDA 解决方案，并在局部领域技术领先，合计约占全球市场份额 15%。第三梯队企业主要聚焦于特定领域及用途的点工具，全球范围内优先突破关键环节核心工具的典型公司有概伦电子、PDF Solution、广立微等。

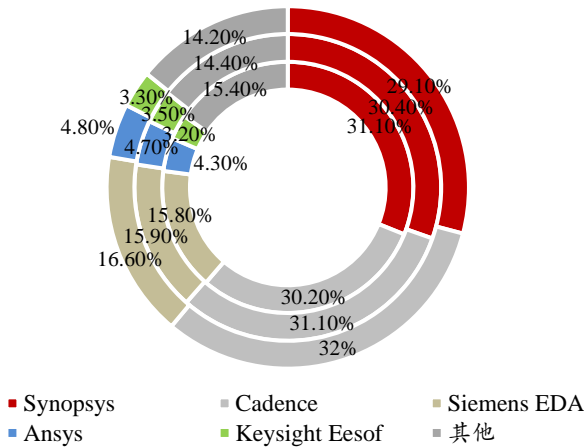
图 18: 全球 EDA 行业结构



资料来源：赛迪智库，浙商证券研究所

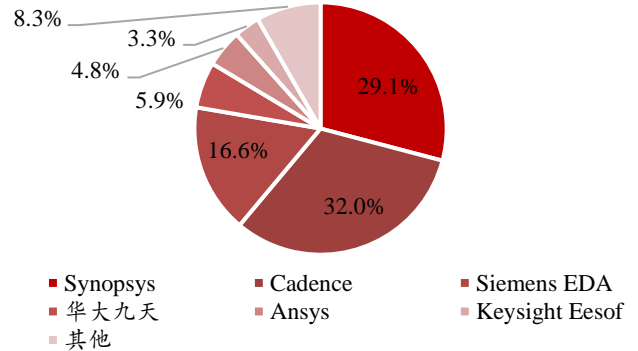
EDA 三巨头在中国亦占主导地位，市场集中度高。中国 EDA 行业与全球类似，呈现市场份额高度集中的格局。2020 年国际 EDA 三巨头在国内 EDA 市场占 77.7% 份额，其中新思科技与铿腾电子较为领先，合计占比 61.1%。

图 19: 全球 EDA 市场份额 (由内向外为 2018-2020 年)



资料来源: SEMI, 浙商证券研究所

图 20: 2020 年中国 EDA 市场格局

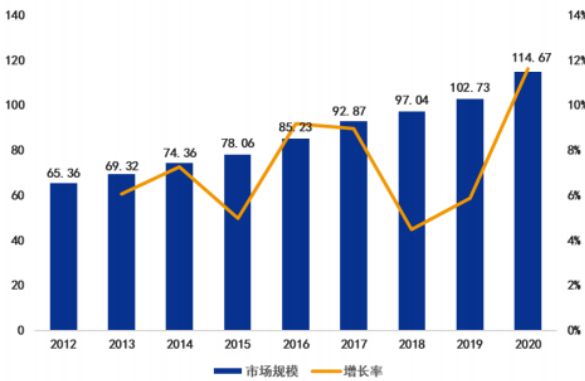


资料来源: 赛迪智库, 浙商证券研究所

2.3. 渗透率+自给率提升, 国产 EDA 市场高速增长

中国 EDA 软件市场增速远超全球。据 SEMI 数据显示, 2020 年全球 EDA 市场规模为 114.67 亿美元, 2012 年-2020 年 CAGR 为 7.28%, 市场平稳增长。而根据中国半导体行业协会数据显示, 2020 年中国 EDA 市场规模约为 93.1 亿元, 预计 2025 年达到 185 亿元, CAGR 为 14.7%, 远高于全球增速。

图 21: 2012-2025E 全球 EDA 市场规模 (亿美元)



资料来源: SEMI, 概伦电子招股书, 浙商证券研究所

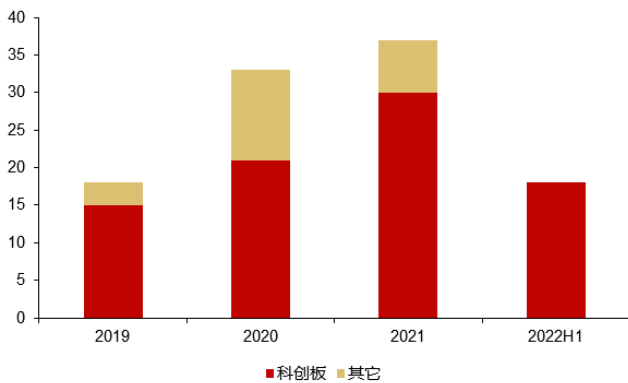
图 22: 2015-2025E 中国 EDA 市场规模 (亿元)



资料来源: 中国半导体协会, 概伦电子招股书, 浙商证券研究所

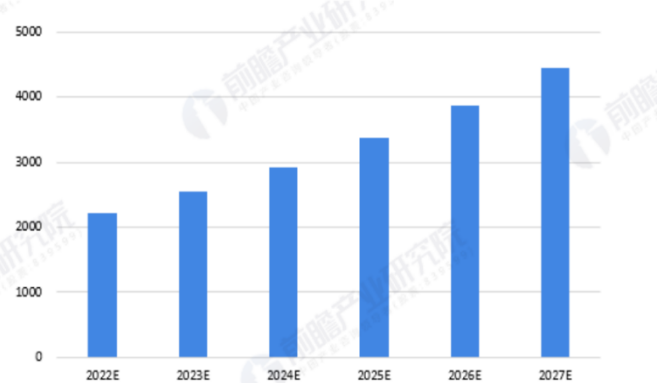
在国内半导体产业高速发展的大背景下, 下游应用的需求扩张直接拉动 EDA 市场快速增长。根据前瞻产业研究院数据, 2021 年我国半导体行业销售规模达到 1925 亿元, 同比增长 27%; 同年我国半导体行业共发生投融资事件 618 起, 同比增长 43.51%, 融资规模达 2014 亿元。2022 年上半年科创板 54 家 IPO 企业中有 18 家为半导体企业, 占比高达 33%。国产半导体行业迎来一轮新的爆发, 将有力地刺激国内 EDA 市场规模增长。

图 23：2019 年来新增半导体上市公司数量



资料来源：云岫资本，浙商证券研究所

图 24：2022E-2025E 中国半导体市场规模（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，浙商证券研究所

我国为突破“卡脖子”技术提出“十四五”双循环格局，EDA 产业迎来政策红利。 2015 年以来，美国对华科技企业制裁事件频出，重点涉及领域包括 5G、芯片、人工智能、半导体等领域。为突破“卡脖子”技术之困局，我国正式提出“构建国内国际双循环相互促进的新发展格局”，关键 IT 技术的自主可控成为发展趋势。在此背景下，集成电路等产业链加速向国内转移，EDA 作为集成电路“皇冠上的明珠”，产业迎来全新发展机会；国家顺势出台多项 EDA 扶持政策，为国产 EDA 的发展提供良好的政策环境。

表 9：2018 年以来中国 EDA 行业重要政策汇总

时间	政策	主要内容
2018.09	《关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》	深入推进工业互联网创新发展，推进工业互联网平台建设，形成多层次、系统性工业互联网平台体系，引导企业上云上平台，加快发展工业软件，培育工业互联网应用创新生态。
2019.08	《加强工业互联网安全工作的指导意见》	督促工业企业部署针对性防护措施，加强工业生产、主机、智能终端等设备安全接入和防护，强化控制网络协议、装置装备、工业软件等安全保障。
2020.01	《加强“从 0 到 1 基础研究工作方案》	《工作方案》中明确提出，将对关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持，重点支持人工智能、网络协同制造、3D 打印和激光制造、集成电路和微波器件、光电子器件及集成等重大领域。集成电路既然名列其中，未来在基础研究方面必将获得更多帮助，有望为我国集成电路基础理论研究和核心技术突破带来巨大助力。
2020.07	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	该政策在财税政策、投融资政策、研究开发政策、进出口政策、人才政策、知识产权政策、市场应用政策、国际合作政策八个方面给予国内集成电路产业和软件产业提供支撑。
2020.11	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	《建议》中明确提出，强化国家战略科技力量。制定科技强国行动纲要，健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，打好关键核心技术攻坚战，提高创新链整体效能。加强基础研究、注重原始创新，优化学科布局和研发布局，推进学科交叉融合，完善共性基础技术供给体系。
2021.03	《关于支持集成电路产业和软件产业发展进口税收政策的通知》	通知明确了免征进口关税的几种情况，包括：集成电路线宽小于 65 纳米的逻辑电路、存储器生产企业，以及线宽小于 0.25 微米的特色工艺集成电路生产企业，进口国内不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品，净化室专用建筑材料、配套系统和集成电路生产设备零配件。集成电路线宽小于 0.5 微米的化合物集成电路生产企业和先进封装测试企业，进口国内不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品。

2021.12

《“十四五”国家信息化规划》

推动计算芯片、存储芯片等创新,加快集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发,推动绝缘栅双极型晶体管(IGBT)、微机电系统(MEMS)等特色工艺突破。加强人工智能、量子信息、集成电路、空天信息、类脑计算、神经芯片、DNA存储、脑机接口、数字孪生、新型非易失性存储、硅基光电子、非硅基半导体等关键前沿领域的战略研究布局和技术融通创新。

2022.03

《关于做好2022年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》

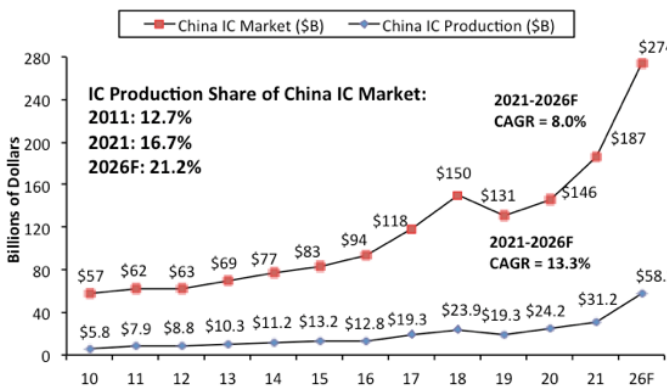
重点集成电路设计领域:高性能处理器和FPGA芯片;存储芯片;智能传感器;工业、通信、汽车和安全芯片;EDA、IP和设计服务。如业务范围涉及多个领域,仅选择其中一个领域进行申请。选择领域的销售(营业)收入占本企业集成电路设计销售(营业)收入的比例不低于50%。

资料来源:工信部,国务院,浙商证券研究所

预计2025年国产EDA市场规模将达到40.7亿元,年复合增速近30%。根据CSIA统计,2020年我国国产EDA工具市场份额仅为12%,自给率极低。而据IC Insights统计,2021年中国大陆的IC产量占其1865亿美元市场总量的16.7%,并预测2026年国产化率将比2021年增加4.5个百分点至21.2%。因此我们预计在国内政策及产业链国产替代的驱动下,轻资产、易实现替代的EDA软件2025年国产份额有望达到22%。

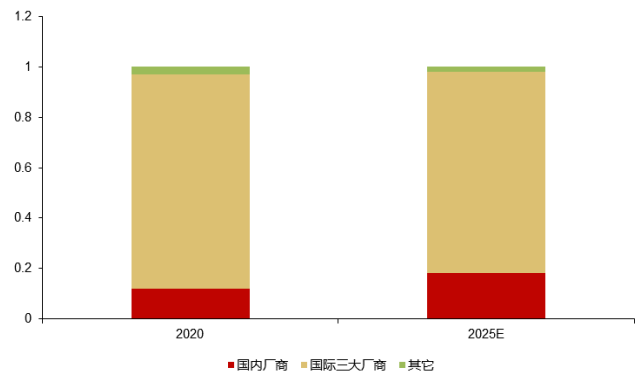
结合中国半导体协会预测,2025年我国EDA行业市场规模为185亿元,即国产EDA工具销售总额有望从2020年的11.17亿元提升至2025年的40.7亿元,CAGR达29.5%。

图 25: 我国集成电路产销额



资料来源:云岫资本,浙商证券研究所

图 26: 预计2025年EDA国产化率达到22%



资料来源:CSIA,浙商证券研究所

2.4. 新技术变革为国产EDA带来“换道超车”机遇

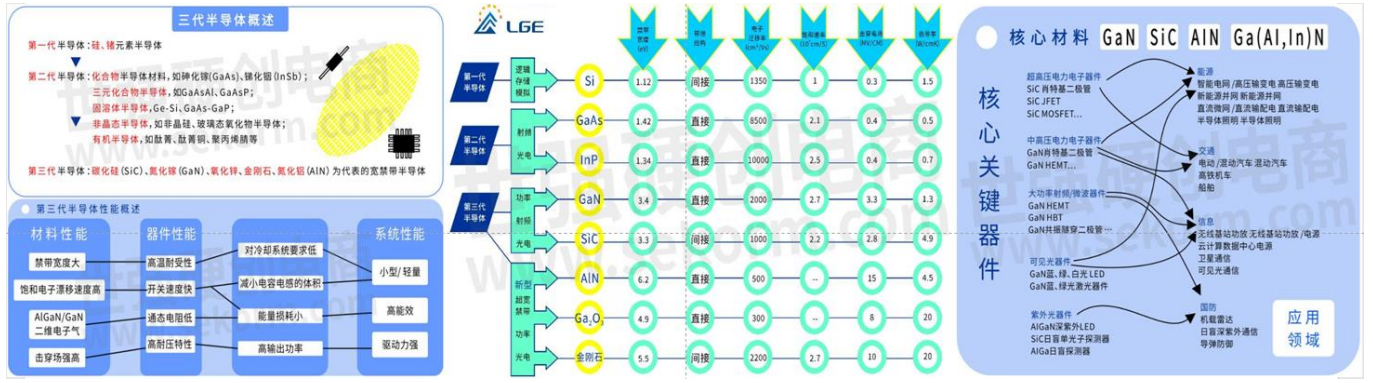
我们认为后摩尔时代,从新材料(第三代半导体)到新工艺(5/3nm)、新模式(AI+云)的自下而上全链路国产化突破将为国产EDA厂商带来更大的发展机遇。

2.4.1. 新材料: 国产第三代半导体制造厂商加速突破

(1) 第三代半导体材料更适配5G

与第一二代半导体材料相比，第三代半导体主要由 SiC、GaN、AlN 等化合物构成，禁带宽度提升至 3 倍，同时能量密度更高，因而具备更高的击穿电场、更高的热导率等性能优势，特别适用于 5G 射频器件和高电压功率器件。

图 27：第三代半导体功能特性更高，是智能、绿色、可持续的电气化之关键

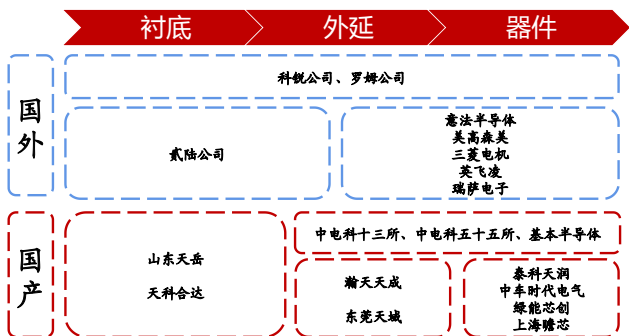


资料来源：世强硬创电商，浙商证券研究所

(2) 国产第三代半导体材料厂商赶超国外

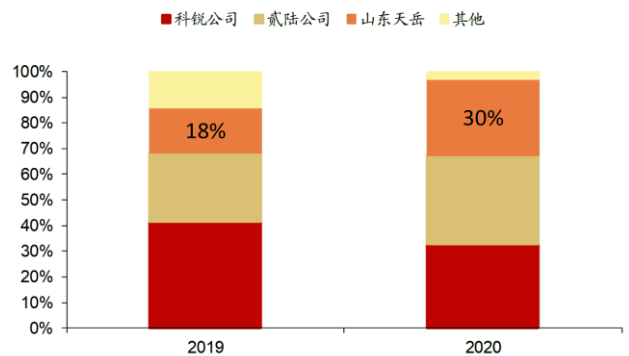
以 SiC 为例，在国际局势动荡的背景下，国产厂商目前已经实现了衬底+外延+器件的全覆盖，其中山东天岳在 2019、2020 年已经成为全球半绝缘型碳化硅衬底市场的世界前三，市占率从 18%提升至 30%，并且还成功掌握了导电型碳化硅衬底材料制备的技术和产业化能力，从中低端旧技术向中高端新技术的趋势已经明晰。

图 28：国内厂商在 SiC 产业链上布局完善



资料来源：天岳先进招股书，浙商证券研究所

图 29：半绝缘型 SiC 衬底中，国产厂商市占率逐步提升



资料来源：天岳先进招股书，浙商证券研究所

2.4.2. 新工艺：5/3nm 带来 EDA 工具变革机遇

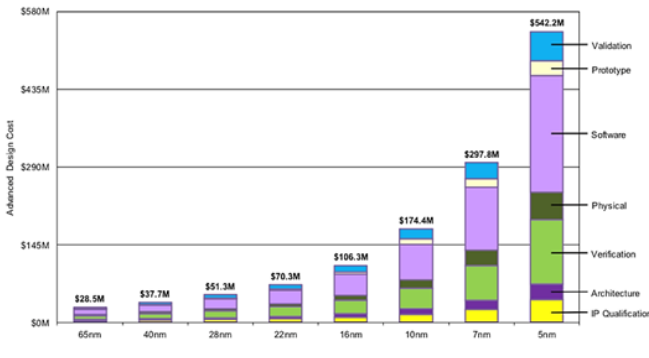
(1) 后摩尔时代巨头领先势头放缓

芯片开发周期拉长，研发成本大幅提升，性能提升趋缓。从 28nm 到 5nm 制程进阶的过程中，芯片开发周期已经从 18-24 个月拉长至 18-36 个月，且单款芯片开发成本从 0.51 亿提升至 5.42 亿，性能提升也逐渐趋缓，摩尔定律形成的老牌厂商多年先发优势将逐步减弱。

(2) 巨头内部技术创新较难，更依赖并购创新技术公司，关键工艺节点变革带来后发机遇。EDA+Foundry+IC 设计铁三角开发模式意味着如果 Foundry 能够为 EDA 厂商提

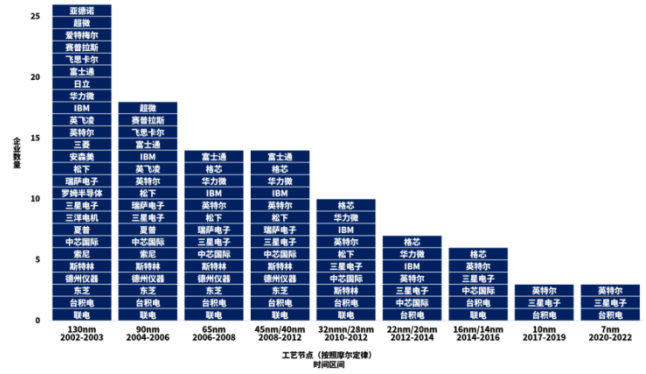
供独家工艺参数，并且先进工艺研发中存在一些尚未解决的问题时，EDA 厂商可以根据新工艺路线研发出颠覆性的 EDA 产品从而后发先至。例如美国 EDA 公司 Magma 在 90nm 至 65/45nm 制程进步的过程中开发出了 Cobra 系统，在解决良品率优化、片上变异和信号完整性等问题的同时，设计速度比其它主流工具快 10 倍，从而短时间内在设计流程领域占据了 33% 的市场份额，发展速度远超当时的巨头 Synopsys。

图 30：随着工艺节点推进芯片设计成本快速提升



资料来源：IBS，浙商证券研究所

图 31：先进工艺节点突破难度加大（截至 2020 年底）



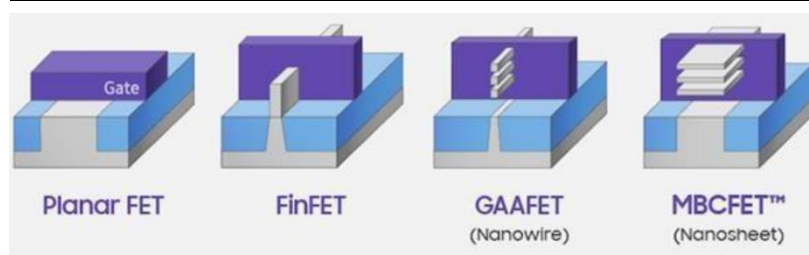
资料来源：概伦电子招股书，浙商证券研究所

(3) 3nm 为重大节点，预计工艺会出现断崖式变化

芯片工艺节点演进可分为大节点和小节点，如 28nm 到 16nm 属于大节点，设计从平面设计进入 FinFET 设计，此时工具和名称都会进行更换，变化极大。而 10nm 到 8nm 甚至到 5nm 属于小节点，这类工艺都是基于 FinFET 设计，变化较小。

目前 FinFET 工艺已出现 20 年、商用 10 年，用于 5nm 已逼近极限，而基于全新的 GAA 晶体管结构，三星通过使用纳米片设备制造出了 MBCFET (Multi-Bridge-Channel FET, 多桥-通道场效应管)，与现在的 7nm 工艺相比，3nm 工艺可将核心面积减少 45%，功耗降低 50%，性能提升 35%。

图 32：FinFETch 和 GAA 工艺区别



资料来源：快科技，浙商证券研究所

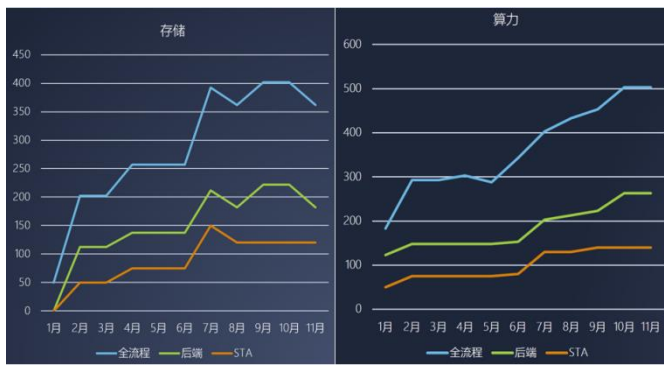
2.4.3. 新模式：AI+云算力优势可部分弥补算法短板

(1) 为提高设计效率、降低算力资源不足的风险和企业服务器配置和维护方面的费用，使用云平台+AI 辅助设计的 EDA 工具架构已经成为业界共识

云架构可以大幅降低设计企业的门槛费用、用算力大幅提升设计效率，同时根本上解决软件授权问题，保护了正版 EDA 厂商的盈利：1) 高弹性：芯片设计业务在投片前 3 个月，对算力的需求接近“无限”，云化可以按需调用更多资源。以 SOC 设计为例，后端环节的资源需求占据了整体资源需求的 50%-60%，通过云计算，可以短周期内临时调用

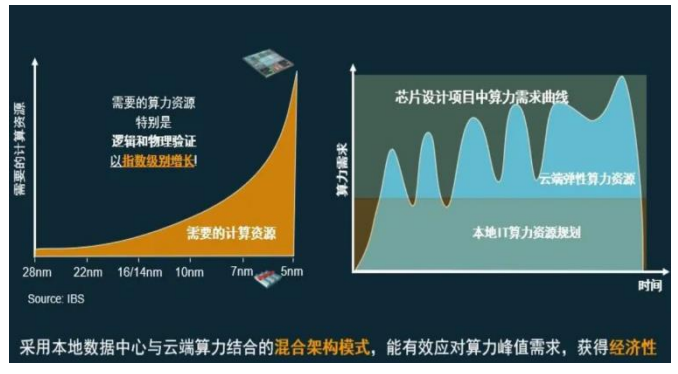
大集群来满足算力需求，并在完成后释放算力资源。2) 控成本：云服务可以在减少自购服务器成本投入的同时大幅提升运算效率。芯片设计企业不再需要大量自购服务器，云端 100 台服务器运算 1 小时的成本几乎等于 1 台服务器运算 100 小时的成本，可以在需求满足后释放算力资源来控制成本。3) 付费习惯优化：云服务为按时长付费，这使得芯片设计企业更愿意为正版付费。

图 33：SOC 设计后端环节需要大量的仿真计算和存储资源



资料来源：半导体芯闻，浙商证券研究所

图 34：云端 EDA 设计能有效解决算力瓶颈



资料来源：亚马逊，国际电子商情，浙商证券研究所

AI 则可以大幅提高工作效率。如 Synopsys 在 2020 年发布的 DSO.ai 软件在芯片上排放各种组件的可能方案数量大约有 10 的 9 万次方个，DSO.ai 则可以提高 18% 的工作频率，而且降低 21% 的功耗，同时将工程时间从六个月缩短到一个月。

表 10：各 EDA 厂商 AI 应用情况

厂商	日期	AI 工具	主要功能	具体功能及成果
Synopsys	2020 年 3 月	DSO.ai	设计空间优化	在芯片设计的巨大求解空间里搜索优化目标，大规模扩展了对芯片设计流程选项的探索，能够自主执行次要决策，并使用强化学习来观察设计随时间的演变情况，同时调整设计选择、技术参数和工作流程，大幅提升整体生产力
Cadence	2021 年 7 月	Cerebrus	数字芯片设计流程扩展及自动化	1) 基于独一无二的增强型机器学习，可以带来约 10 倍生产力的提升，以及 20% 的 PPA 结果改进；2) 带来全新的 RTL-to-GDS 全流程自动优化，提升设计团队的工作效率；3) 其大规模的分布式计算，提供可扩展的本地或基于云的设计探索，实现更快的流程优化。
SIEMENS	2019 年 5 月	Catapult HLS AI 工具包	基于 AI/ML 的加速器进行边缘应用	1) 提供了对象检测参考设计和 IP，可帮助设计人员快速找到神经网络加速器引擎的最佳功率、性能和区域实现；2) 构建 AI/ML 演示器平台，在 FPGA 平台上提供实时 HDMI 馈送；3) OPC 运行时间提高了 3 倍，实现高达 75% 的 OPC 运行时间；
华大九天	-	Empyrean Qualib-AI	对 IP 核和 Standard Cell 进行质量验证	IP 核 timing arc 验证周期从数周降低到 1 天，arc 预测精度达到 99% 以上，大幅提升了验证效率
芯华章	2021 年	EDA 2.0 架构	智能化 EDA 设计+智能化验证平台+云平台+EDAas 服务平台	
概伦电子	2019 年		基于 AI 技术数据驱动测试、建模建库、仿真、验证为一体的创新 EDA 解决方案	
芯和半导体	-	iModeler	自动建模平台	支持先进工艺中电感、电容、传输线和变压器等主要器件的高精度建模、正向查找和反向综合等功能，以先进的 AI 技术帮助模拟/射频工程师找出最优设计方案并快速实现设计收敛
复鹄科技	-	Smart Layout Engine	模拟芯片版图设计自动化	一键点击即可自动化完成版图设计，同时支持自动绕线和互动绕线，快速生成 floorplan 并估算芯片面积

资料来源：物联网标识号，复鹄科技 FOOHU，浙商证券研究所

2.5. 公司全面布局新方向，积极把握变革期

华大九天已面向新材料、新工艺、新模式进行了全面布局，我们认为公司可借助芯片全产业链国产化的大趋势，在产业变革中把握崛起机遇。

(1) 新材料：公司开发了面向第三代化合物半导体主要应用领域的全套电路解决方案，在第三代半导体应用上具备一定的优势

第三代化合物半导体目前的主要应用领域包括光电领域（半导体显示、照明、光通信等）、微波射频（移动通信、导航、雷达及空间通信等）、电力电子（新能源汽车、风力/光伏发电、智能电网、高铁等），并且具有器件模型多样化、不连续、版图几何形状复杂、可靠性分析要求高、设计需求个性化强等难点。

针对这些设计难点，公司提供了完善的器件参数提取和建模工具，并开发了电路仿真及光学仿真技术、多样化的异形版图设计技术以及高精度的可靠性分析平台，可以支持用户丰富的定制功能开发需要。

在应用成果上，已有客户使用该解决方案进行电源管理芯片的设计，每年 tape out 的芯片种类达几百种，数量达几十亿颗；在光电显示半导体领域，LCD 和 OLED 产品已成功应用，现在正在合作开发基于 miniLED 和 microLED 技术的新型面板解决方案。

图 35：电力电子及微波射频全流程 EDA 解决方案

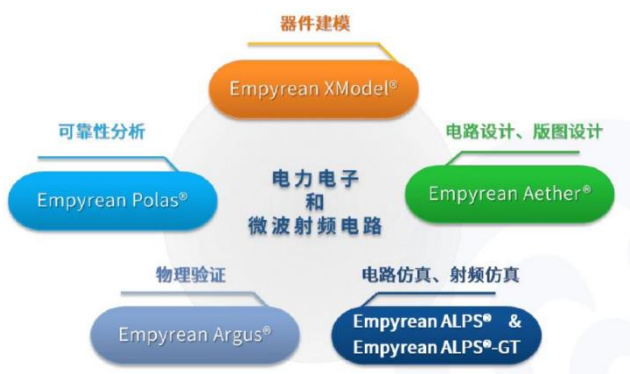


图 36：新型光电显示全流程 EDA 解决方案



资料来源：第二届中国（上海）自贸区临港新片区半导体产业发展高峰论坛，浙商证券研究所

(2) 在新工艺适配度方面，以公司为首的部分国产厂商目前已经在部分工具、工艺中达到了全球领先水平，未来 EDA 行业的并购整合也将进一步缩小与巨头差距。

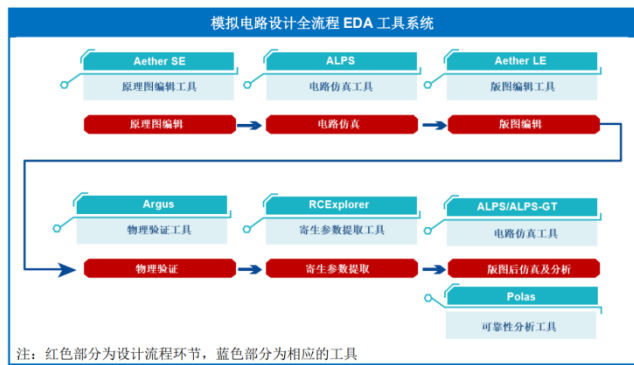
国产 Foundry 工艺进步将提供更先进的参数。中芯国际将在 EUV 光刻机到货后进行 5nm 的研发，我们认为国产 Foundry 制造工艺的进步也将为国产 EDA 厂商带来更领先的工艺参数。

部分 EDA 工具在现有工艺条件下已达到国际领先水平。公司目前在模拟电路设计中已经实现全流程覆盖，技术达到国际领先水平；数字电路设计在单元库/IP 质量验证工具等 5 个单点工具上已经支持目前国际最先进的 5nm 量产工艺制程。此外，募投项目中的“电路仿真及数字分析优化 EDA 工具升级项目”和“数字设计综合及验证 EDA 工具开发项目”将提升数字电路 EDA 的覆盖面并支持更高工艺。

产业环境良好，并购整合将加速。国家发改委、工信部、科技部明确表示加大对 EDA 厂商的支持，而国内上百家 EDA 公司中，预计未来大多数会被几家头部公司兼并实现技

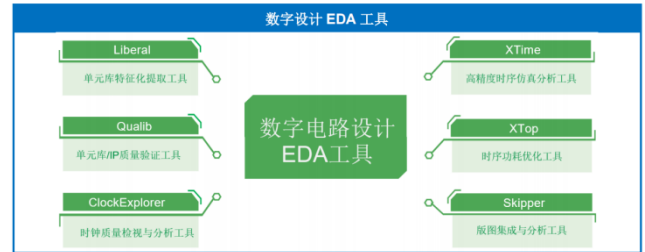
术整合,进而推动国内 EDA 工具由点到面,从而进一步缩小国内厂商与国际领先水平的差距。

图 37: 公司的 EDA 工具在模拟电路已经实现全流程覆盖



资料来源: 公司招股书, 浙商证券研究所

图 38: 公司的 EDA 工具在数字电路已经有单项积累



资料来源: 公司招股书, 浙商证券研究所

(3) 在新模式方面, 公司已着力布局 AI+云平台模式并取得单点突破

1) 在云方面, 电路仿真器、数字标准单元库特征化工具等高算力商用产品, 由于采用并行算法, 适合云端进行适配, 可取得较线下使用方式高达数十倍的效率提升。

2) 在 AI 方面, 公司成立了专门的团队研究 AI 算法, 目前已在标准单元库跨 Corner 快速生成、器件和电路的建模与自动优化等多款工具环节中, 利用 AI 技术来解决效率问题, Empyrean Qualib-AI 已经成功将 IP 核 timing arc 验证周期从几周缩短至 1 天, 同时 arc 预测精度达到 99%以上。

综上, 我们认为公司已积极投身于产业变革之中, 有能力抓住“三新”的机遇实现弯道超车。

3. 形势格局: 看好华大九天胜出的四个差异化认知

国际三巨头历史上系随着半导体工艺技术发展循序渐进, 由此塑造了“稳扎稳打”模式的典型案例。而在当前国内较为特殊的产业环境下, 我们认为“高举高打”模式也大有可为。公司作为这一模式的代表, 在模拟电路领域已形成卡位优势, 在数字电路领域即将向制高点进军, 有望成为第一批实现全流程覆盖的本土 EDA 企业。

3.1. 审时度势, 公司全流程布局呼应国产替代诉求

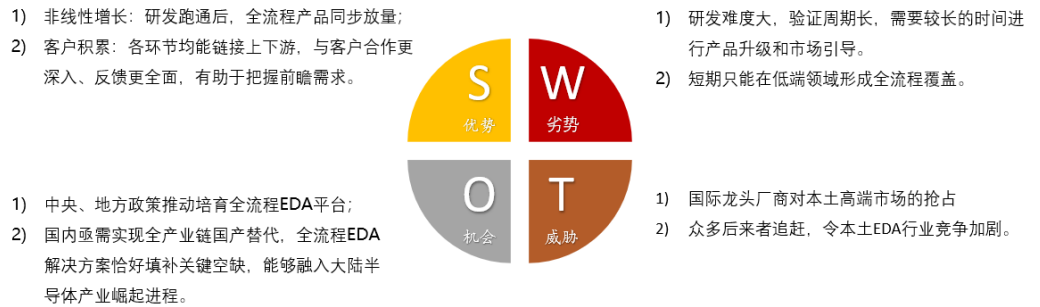
梳理国际 EDA 三巨头的发展史, 可以发现两个规律: 一是 EDA 行业的发展轨迹与集成电路产业整体的技术进步节奏相吻合。作为产业链一环, 下游设计、制造等企业不断对 EDA 工具提出新需求; 二是具备核心优势产品+大规模并购才能成就全球垄断的龙头企业。

然而与欧美日韩等国家相比, 我国属于全球集成电路领域的后起之秀, 当前国内产业环境与前者的历史环境相比固然有相似之处, 但更多的是不同: 1) 在国际供应链日趋波动的大背景下, 我国不得不加快发展自身的集成电路全产业链, 推动着设备、材料、制造等细分板块都呈现出快速追赶国际先进水平的非线性增长, 并不遵循自然升级的技术发

展规律,且目前仍亟需能实现全面国产替代的EDA企业崛起来打破现有的垄断体系;2)国内拥有成熟产品的中小EDA企业尚且不多,短期内合适的并购标的较为匮乏。

因此在必要性方面,先实现各环节EDA产品的从“无”到“有”的突破,在部分领域率先完成国产替代,再实现从“有”到“优”的升级,此种发展路线符合时代背景下的产业趋势。基于当前我国EDA产业面临的基本环境和打破国际厂商垄断的紧迫性,优先突破部分设计应用形成全流程解决方案,然后逐步提升各环节EDA工具竞争力,实现对高端市场的占领,有其发展必要性与合理性。

图 39: 优先突破全流程解决方案的路线分析

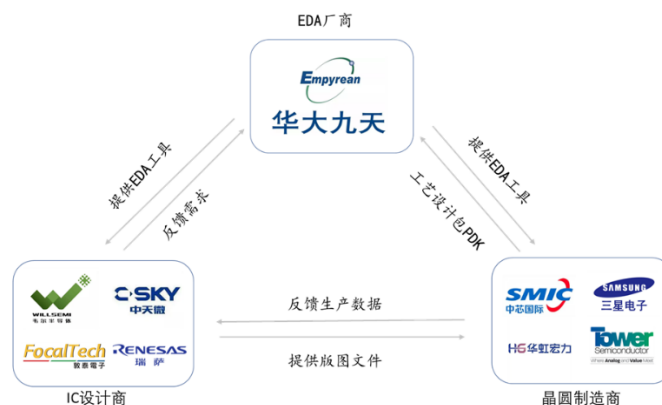


资料来源: 浙商证券研究所

而在确定性方面,下游客户的新兴需求和应用反馈能够加速EDA厂商技术迭代。在EDA的生态中,EDA厂商与IC设计厂商、晶圆制造商是互相联动的三角关系,前者为后者提供最先进的EDA工具来提升生产效率,后者为EDA厂商提供使用反馈助其改进软件性能。具体而言,晶圆制造商提供的PDK是三角信息流的基础,而IC设计厂商在与晶圆制造商进行先进工艺磨合时能够将发现的问题反馈给EDA厂商作为产品迭代依据,下游数据的实时更新保证了EDA厂商能快速满足IC设计最前沿需求。这也是工业软件行业标准的端到端开发流程,产品研发→应用→反馈提升闭环缺一不可。

公司的研发铁三角已成型,正向反馈将驱动产品技术快速进步。全流程覆盖的EDA企业,其发展重难点在于不断突破单点技术和不断提升系统平台中大量点工具产品的性能及工艺节点。华大九天与众多IC设计商和晶圆制造商建立了深入合作关系,已经形成EDA+Foundry+IC铁三角的研发闭环;借助该生态,未来公司在全流程方案基础上的产品力提升和底层技术突破有望加速实现全面替代。

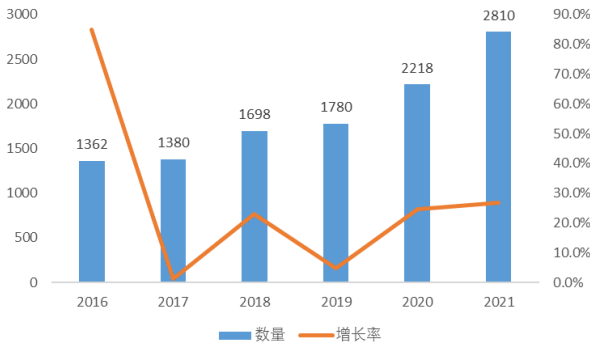
图 40: 公司已构建完整的EDA研发铁三角



资料来源: 和讯科技, 华大九天官网、华大九天招股书、浙商证券研究所

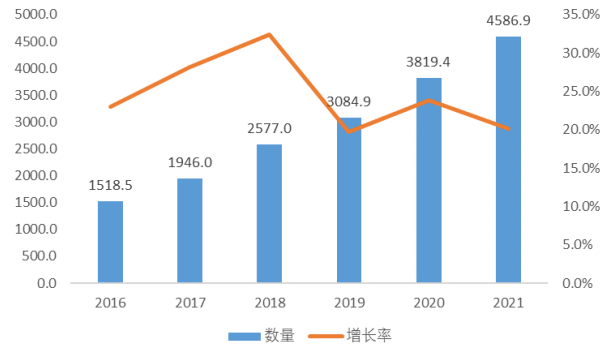
近年来我国半导体行业实现了快速发展，在芯片设计领域，国内 IC 设计企业数量和行业整体销售额节节攀升，仅 2021 年就新增了 592 家设计公司，同比增长 26.7%；2021 年中国芯片设计行业销售额约为 4586.9 亿元，同比增长 20.1%。

图 41：我国芯片设计行业企业增长情况



资料来源：中国半导体协会，浙商证券研究所

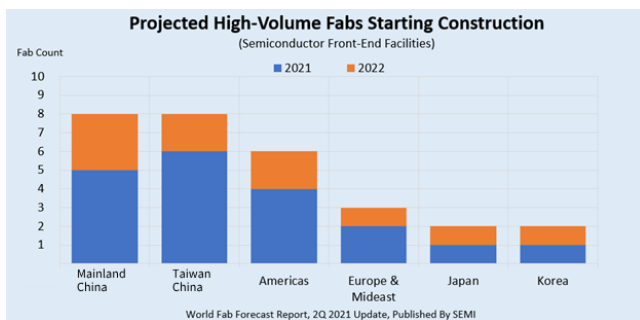
图 42：我国芯片设计行业销售规模（单位：亿元）



资料来源：中国半导体协会，浙商证券研究所

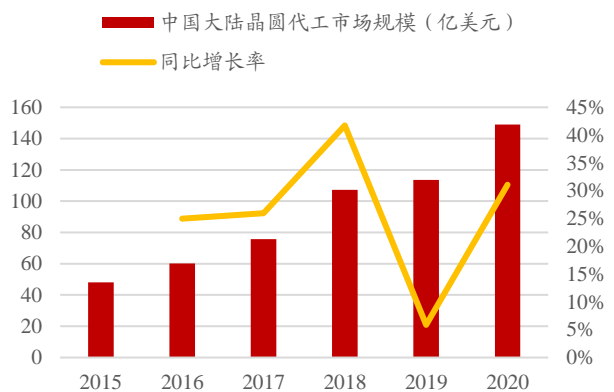
在晶圆制造领域，大陆虽起步较晚，但提高制造国产化率的重要性日益凸显，国家陆续出台政策支持境内晶圆代工行业的发展；另一方面，部分境内集成电路设计企业亟需寻找可以满足其需求的境内产能以保证其生产安全，因而近年来国内芯片设计公司对晶圆代工服务的需求日益提升，中国大陆晶圆代工行业实现了快速的发展。根据 Frost & Sullivan 的统计，2015 年至 2020 年，中国大陆晶圆代工市场规模从 48.1 亿美元增长至 148.9 亿美元，年均复合增长率为 25.4%；预计未来行业市场规模将保持增长趋势。

图 43：全球晶圆制造商扩产计划，中国大陆领先



资料来源：SEMI，与非研究院，浙商证券研究所

图 44：中国大陆晶圆代工行业市场规模（销售额口径）



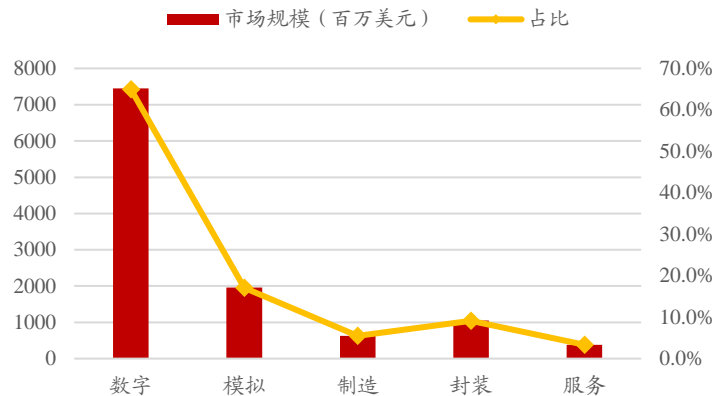
资料来源：Frost & Sullivan，晶合集成招股书，浙商证券研究所

可见国内铁三角的两“角”发展突飞猛进，华大九天作为第三“角”崛起恰逢其时；目前公司产品已进入产业应用阶段，工艺迭代逐渐加速。作为有着深厚技术底蕴的国产 EDA 领军企业，公司有望实现数字、模拟电路设计领域全覆盖。

3.2. 模拟芯片百花齐放带来市场扩容，公司卡位优势凸显

由于我国数字电路设计企业近年来销售额增长最快的方向是 SoC，而在数字芯片另外半壁江山——逻辑 IC 上与全球巨头如 Intel、AMD、NVIDIA 的技术和产值差距较大，导致数字电路设计 EDA 在国内设计类 EDA 整体市场规模中占比很可能小于全球比例（79%），例如 Synopsys 2017-2019 年来自 Intel 及其下属企业的营收占比高达 17.9%、15.4%和 12.8%。

图 45：2020 年全球 EDA 细分领域市场规模



资料来源：ESD，赛迪顾问，浙商证券研究所

反观模拟芯片，国内企业在 PMIC、信号链等领域形成了多点突破之势，涌现出圣邦股份、卓胜微、思瑞浦等优秀的模拟芯片设计企业，因而此消彼长之下，我们判断国内模拟电路设计 EDA 在整体设计类 EDA 市场中占比相应高于在全球市场的比例（21%），预计可达 30%左右。

表 11：2021 年国内模拟芯片设计企业数量和销售额增长明显

序号	领域	2020			2021			销售 增长
		企业	比例	销售总额	企业	比例	销售总额	
1	通信	498	22.5%	1647.1	587	20.9%	1029.8	-37.5%
2	智能卡	98	4.4%	155.9	104	3.7%	81.5	-47.7%
3	计算机	147	6.6%	267.3	393	14.0%	301.3	-35.5%
4	多媒体	65	2.9%	184.4	79	2.8%	237.2	28.6%
5	导航	55	2.5%	21.7	69	2.5%	38.4	77.0%
6	模拟	270	12.2%	163.8	414	14.7%	541.4	230.6%
7	功率	119	5.4%	115.3	259	9.2%	291.5	152.8%
8	消费类	966	43.6%	1063.9	905	32.2%	2065.8	94.2%
总计		2218	1.001	3619.4	2810	100.0%	4586.9	100.0%

资料来源：中国半导体行业协会，浙商证券研究所

考虑到模拟芯片主要采用 28nm 以上的成熟制程，国内晶圆代工厂如中芯、华虹等企业的现有产线都可以满足生产需求，此时 EDA 就成为国内模拟芯片行业“任督二脉”，

对拉通完整的全国产供应链有着至关重要的意义。在此背景下，公司的全流程 EDA 工具构建了显著的卡位优势，能够充分受益于国内模拟芯片设计产业崛起。

表 12：模拟电路与数字电路的特性差异

项目	模拟集成电路	数字集成电路
处理信号	连续函数形式的模拟信号	离散的数字信号
技术难度	设计门槛高，平均学习曲线 10-15 年	电脑辅助设计，平均学习曲线 3-5 年
设计难点	非理想效应较多，需要扎实的多学科基础知识和丰富的经验	芯片规模大，工具运行时间长，工艺要求复杂，需要多团队协作
工艺制程	目前业界仍大量使用 0.18um/0.13um，部分工艺使用 28nm	按照摩尔定律的发展，使用最先进的工艺，目前已达到 5-7nm
产品应用	放大器、信号接口、数据转换、比较器、电源管理等	CPU、微处理器、微控制器、数字信号处理单元、存储器等
产品特点	种类多	种类少
生命周期	一般 5 年以上	1-2 年
平均零售价	价格低，稳定	初期高，后期低

资料来源：思瑞浦招股说明书，浙商证券研究所

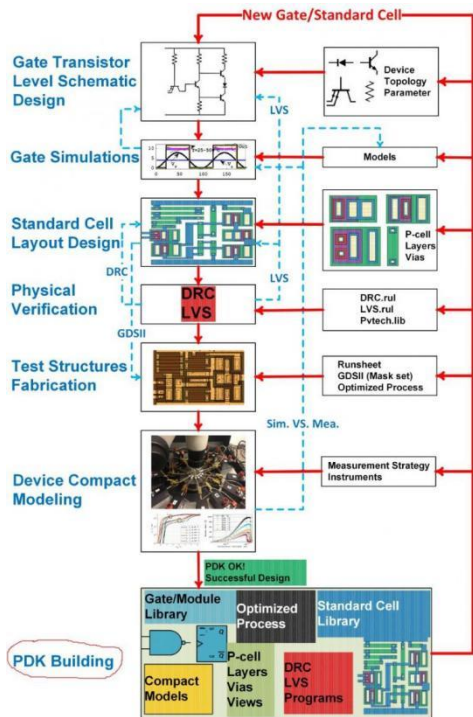
此外，全流程布局的优势是对技术理解更深刻，例如公司针对平板显示电路设计与模拟电路设计理念的相似性，在已有模拟电路设计工具的基础上开发了全球领先的平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统。配合近年来国内面板企业大举扩产，迅速在国内 90% 以上高世代线实现了全面应用。

3.3. 晶圆制造服务国内覆盖率 7 成，软件产品快速导入

在晶圆制造领域，公司主要提供晶圆制造 EDA 软件和工程服务，其中工程服务业务在 2018 年正式推出之后发展迅速，至 2020 年已覆盖国内 70% 的晶圆制造企业；EDA 方面主要提供的软件是公司在模拟和数字两条产品线中具备国际竞争力的领先产品，例如物理验证、版图分析等。

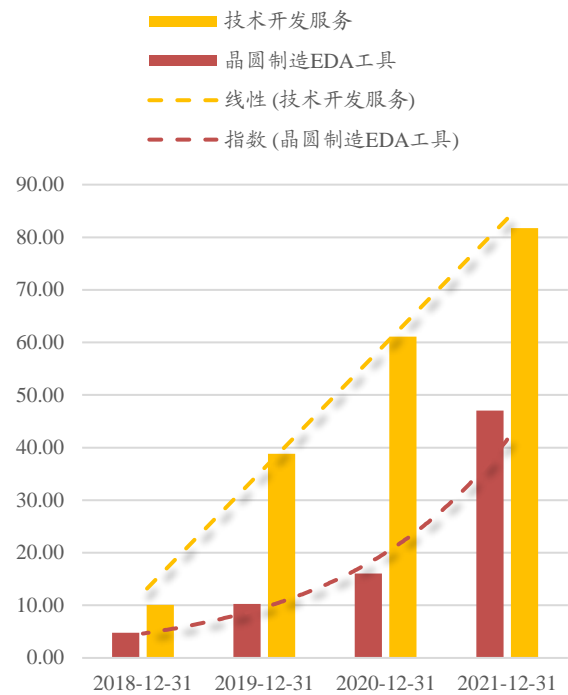
根据行业一般规律，EDA 企业与 foundry 客户合作模式为首先帮助晶圆厂在工艺开发阶段评估优化工艺平台的可靠性和良率等特性，建立器件模型、PDK 和标准单元库，并通过电路仿真帮助集成电路设计企业预测芯片的性能和良率，优化电路设计。即双方合作模式上通常是先采购工程服务，再采购具体 EDA 产品。

图 46: 工艺设计工具包的生成



资料来源: 芯片天地, 浙商证券研究所

图 47: 公司晶圆制造 EDA 工具与技术开发服务营收情况



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

因此我们认为, 2018 年以来公司技术开发服务收入是随着对客户数量的覆盖率提升呈线性增长, 而晶圆制造 EDA 工具收入则是随着在已服务客户的渗透率提升呈指数增长。目前公司已成为国内晶圆制造领域领先的服务提供商, 持续与国内外头部 foundry 深入合作, 例如华虹宏力: 1) 2013 年, 采用公司的一站式版图分析处理工具 Skipper™; 2) 2017 年, 采用公司全新高速高精度并行仿真器 ALPS™完成多个模拟及嵌入式非易失性存储器 IP 设计项目的前后仿真/数模混合仿真并成功流片; 3) 2020 年 4 月, 又成功采用公司 Emphyrean Liberal®工具, 完成其 12 英寸 65 纳米数字标准单元库特征化建模流程, 并成功实现客户交付。

在国际市场上, 2021 年华大九天 SPICE 电路仿真工具 Emphyrean ALPS 成功通过三星 Foundry EDA 工具认证流程 SAFE™-QEDA, 实现对三星 8nm (8LPP) 工艺制程的支持。在当年 11 月的三星先进晶圆代工生态系统 SAFE™论坛上, 三星正式宣布华大九天加入其 SAFE™-EDA 生态系统。

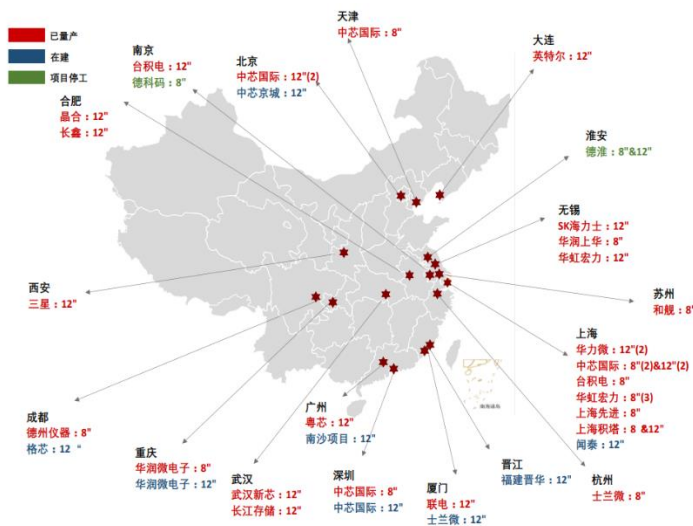
图 48：三星正式宣布华大九天成为其 SAFE™-EDA 生态系统合作伙伴



资料来源：三星 SAFE™ Forum Keynote，芯智讯，浙商证券研究所

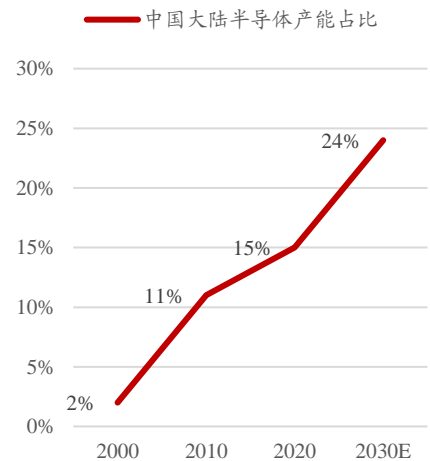
据 SIA，2020 年我国半导体制造业规模为 2560.1 亿元，2015 年-2020 年的复合增长率达到 23%；预计到 2030 年，中国大陆的半导体产能将占全球的 24%。公司目前在晶圆制造领域已形成了较多应用案例和客户积累，我们预计未来随着晶圆制造专用 EDA 软件如器件建模仿真 EDA 等产品发布和性能优化，产品线的充实可带来客单价提升；而下游市场高速增长带来客户数量增加（包括现有客户扩产），量价齐升之下公司在晶圆制造领域仍有长足发展空间。

图 49：2021 年中国大陆半导体产线分布



资料来源：与非研究院，ITTBank，浙商证券研究所

图 50：中国大陆半导体制造产能全球占比

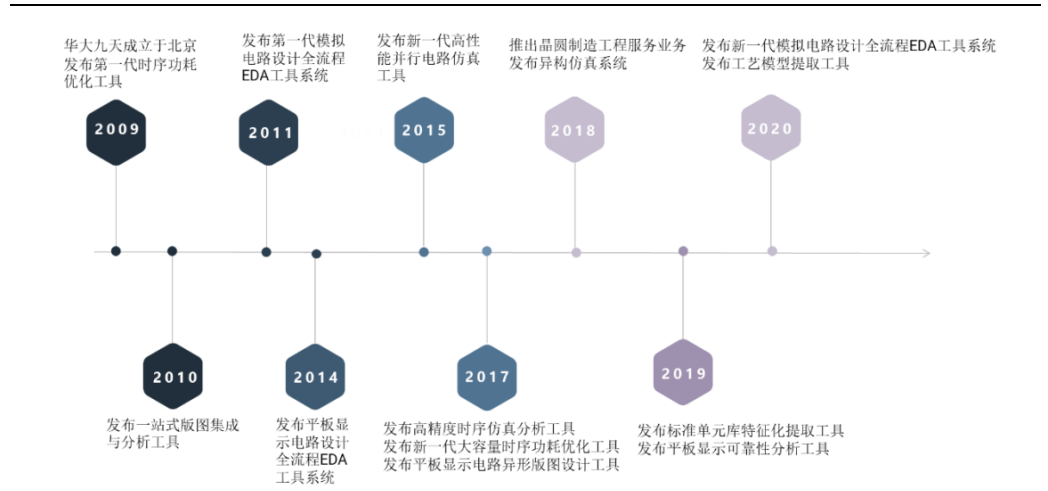


资料来源：SIA，浙商证券研究所

3.4. 数字电路 EDA 勇攀高峰，有望铸就数模混合平台型厂商

研发路线选择导致数字电路设计 EDA 产品暂时较少。近年来公司研发重心主要放在模拟及平板电路设计类 EDA，以公司产品体系发展历程为例，2010 年以来公司发布的模拟电路类、数字电路类、平板电路类和晶圆制造类的工具/系统产品数量分别为 4 项、3 项、3 项、1 项。我们认为公司的研发路线选择与国内产业环境和企业发展战略有关，相比模拟领域全流程布局，数字电路设计 EDA 暂为公司产品体系短板的原因并不在于研发实力。

图 51: 公司产品体系发展简要历程



资料来源: 华大九天招股书、浙商证券研究所

从产业环境来看, 目前国内先进逻辑 IC 的供应链还很不成熟, 除了设计环节和部分设备、EDA 点工具之外能够达到 5nm 工艺制程之外, 其他环节尚不具备国际竞争力和完全的国产替代能力, 公司未来能够与国产供应链深入合作、共同成长。

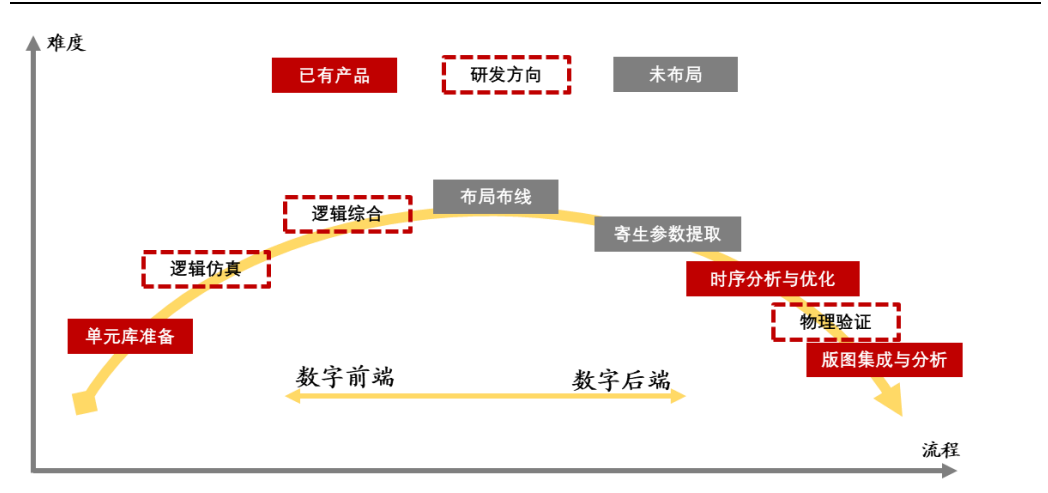
表 12: 国内半导体产业链各环节制程进度

产业链环节		最高制程
设备	光刻机	90nm
	刻蚀机	5nm
	涂胶显影机	28nm
芯片设计		5nm
晶圆制造		14nm
EDA	部分点工具	5nm

资料来源: 各公司官网, 浙商证券研究所

从数字电路设计的流程环节和对应的点工具开发难度来说, 整体上呈现钟形曲线, 即难度最高的是位于中间环节的布局布线, 其次是数字前端逻辑综合, 最后是前后端的验证、仿真、分析等环节。公司目前遵循从易到难、逐级攻克的路径, 即将投入到第二“高峰”——逻辑综合的技术攻关和产品研发阶段。国内尚不具备在设计实现和验证测试两条产品线都拥有全流程解决方案的 EDA 企业, 多数是在单点或多个同类流程上有所建树, 而很少有像华大九天一样打通不同底层技术的厂商。例如拥有近 300 名研发人才的芯华章在 2021 年发布四款数字验证 EDA 产品及统一底层架构智 V 验证平台, 也仅是针对前后端验证环节形成了局部流程系统。

图 52：数字电路设计流程和 EDA 点工具开发难度



资料来源：华大九天招股书、浙商证券研究所

公司有望率先实现数字 EDA 领域全流程覆盖。从技术积累来看，公司拥有数款支持最先进量产制程的数字电路设计 EDA 点工具，以及全球首发基于 AI 算法的 IP 库验证工具 Liberal（由于开发时间较短，目前支持到 40nm 制程）等技术独到的产品。随着模拟全流程系统逐渐成熟和进入大规模产业应用，公司上市后将重点加强数字电路领域的研发。

表 13：华大九天数字电路设计产品与技术专利对应情况

相关产品	先进程度	所应用的技术名称	对应已授权专利名称	申请时间
单元库特征化提取工具 Liberal	国内领先	基于电路功能的激励自动生成技术	专利申请中	
		分布式并行调度技术	-	
单元库/IP 质量验证工具 Qualib	国际领先	基于规则的单元库/IP 质量检查技术	一种检查时序库和网表库的标准单元功能一致性的方法	2016
			一种库单元时延功耗状态完整性的检查方法	2016
		基于特征值的单元库性能评估技术	一种通过计算特征值比较标准单元库的方法	2016
高精度时序仿真分析工具 XTime	国际领先	基于时序路径的网表与激励自动生成技术	一种时序路径的 spice 仿真方法	2018
			一种时序参数聚类的典型仿真条件推荐方法	2018
			包含 IP/Memory 时序路径的 spice 仿真方法	2017
		基于时序路径的可靠性分析技术	专利申请中	
时序功耗优化工具 XTop	国际领先	层次设计数据并行处理技术	-	
		动态时序建图技术	一种追踪电路时序路径连接性的方法	2017
			一种保持原有物理布线拓扑的大线网分裂方法	2017
			一种通过调整时钟树分支改善时序的交互式 ECO 方法	2017
增量布局技术	一种加速标准单元增量布局合理化的方法	2016		

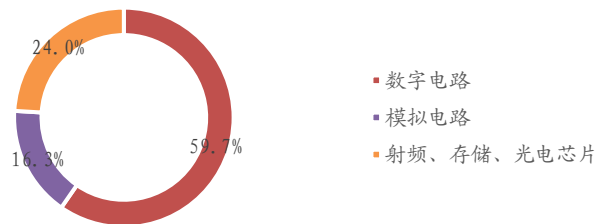
			基于最小宽度约束的 6T&6TPPNN 单元布局方法	2018
版图集成与分析工具 Skipper	国际领先	基于索引的版图数据并行读取技术	专利申请中	
		版图数据内存镜像技术	一种版图数据的审阅方法、系统及存储介质	2018
		图形索引技术	一种版图数据中层次物体删除的方法	2015

资料来源：公司招股说明书，浙商证券研究所

例如针对目前工艺节点相对落后的 Liberal,募投项目“电路仿真及数字分析优化 EDA 工具升级”将基于先进工艺的设计需求,开发适应先进工艺的电路仿真技术、单元库特征化噪声模型和工艺偏差模型提取技术、关键时序路径筛选分组技术及大规模数字电路设计多场景并行时序优化技术等,满足先进工艺的设计需要。

从全部研发项目来看,数字类 EDA 研发项目投资金额占比达 60%，“电路仿真及数字分析优化 EDA 工具升级项目”和“数字设计综合及验证 EDA 工具开发项目”等都着眼于提升公司数字电路设计领域 EDA 工具的覆盖完整率,促进对更高水平工艺制程的支持,从而提升公司在数字电路 EDA 领域的综合竞争水平。

图 53: 公司研发项目资金投向



资料来源：华大九天招股书，浙商证券研究所

综上所述,公司在数字设计领域具备持续单点突破能力,且通过以往发布的几款点工具展现了多种跨度较大的核心技术积累。基于公司日渐强大的人才实力和研发体系,我们看好华大九天在数字电路设计 EDA 领域于国产厂商中率先实现全流程覆盖。

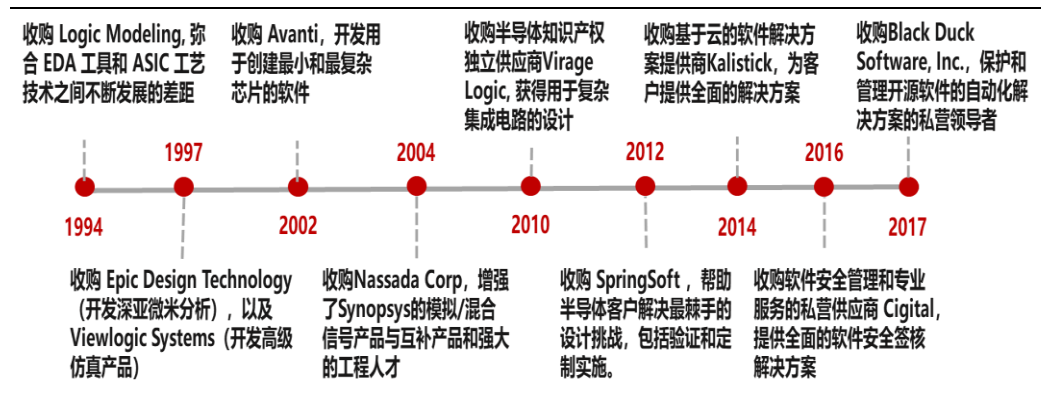
3.5. 兼具资金实力与人才吸引力, 长期并购实现跨越式增长

内生增长与外延并购,是 EDA 公司成为产业巨头的必经之路。EDA 行业具有产品验证难、市场门槛高的特点,产品的研发先进性和版本快速迭代能力对于公司保持行业领先地位尤为重要。在自主研发内生增长之外,厂商有必要对业务契合的潜在标的采取收购或战略投资优化整合战略,以增强公司核心竞争力。虽然如前文所述,短期维度国内拥有成熟产品的并购标的较少,但从长期来看,我国同时存在几十家乃至上百家 EDA 公司的格局必然无法持续,并购整合是必然趋势。

海外三大 EDA 龙头公司之一的 Synopsys 就是依靠着超过 80 次并购的扩张策略不断的获取新的技术和生产能力。无论是 2002 年并购 Avanti 公司成为 EDA 行业中第一家能够提供前后端完整 IC 设计方案的 EDA 工具厂商,还是 2012 年收购当时的第六大最常

用的 EDA 供应商 Novas Software 从而获得调试和可见性增强产品的能力，都让 Synopsys 不断的更新和巩固行业内的领先地位，在激烈的竞争和高速的技术更新中站稳脚跟。

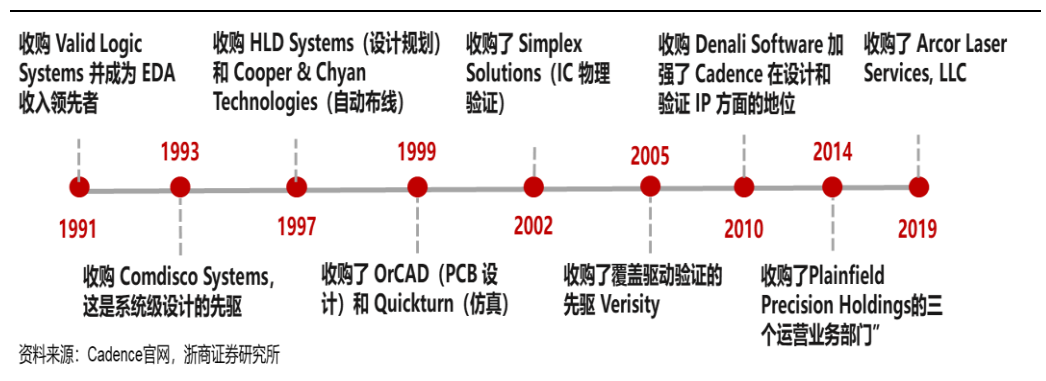
图 54: Synopsys 部分收购历史



资料来源: Synopsys 官网, 浙商证券研究所

对于 Cadence 来说，外延并购和自主革新是其立足 EDA 市场的核心手段。在 1989 年，Cadence 收购了 Verilog 硬件描述语言的开发商 Gateway Design Automation (一年后，Cadence 将 Verilog 置于公共领域，并成为使用最广泛的硬件描述语言)。同年，Jim Solomon 创立了 Cadence 模拟部门，通过努力使 Cadence 成为定制/模拟设计自动化工具领域无可争议的领导者。2014 年 8 月，Cadence 收购了 Plainfield Precision Holdings 的三个运营业务部门，此次收购使 Cadence 成为医疗、汽车、国防和工业产品所用技术和服务的全球顶级供应商。

图 55: Cadence 部分收购历史

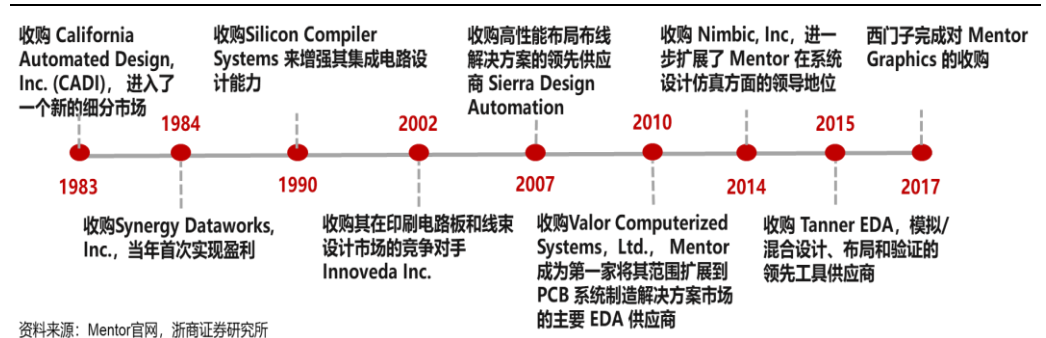


资料来源: Cadence 官网, 浙商证券研究所

资料来源: Cadence 官网, 浙商证券研究所

EDA 行业排名第三的 Mentor Graphics (已被西门子收购) 从成立开始发起了 66 次并购。1983 年 Mentor Graphics 首次收购了一家公司 California Automated Design, Inc. (CADI), 彼时 CADI 正在开发类似于 Daisy 的软件，此次收购加强了 Mentor Graphics 在其主要竞争对手中的地位。在 2010 年，通过收购 Valor Computerized Systems, Ltd., Mentor 成为第一家将其范围扩展到 PCB 系统制造解决方案市场的主要 EDA 供应商。

图 56: Mentor Graphics 部分收购历史



资料来源: Mentor 官网, 浙商证券研究所

通过核心优势产品建立市场影响力, 再以并购打造全流程解决方案进而占据垄断地位, 即是国际龙头的崛起路径。华大九天也曾在 2010 年 7 月收购了北京华中汇科技有限公司, 并购后华大九天成为拥有全定制 IC 设计全流程解决方案、数字 IC 设计优化解决方案和全流程设计生产服务的综合性 EDA 及设计服务企业, 对于提升本土 EDA 产业的国际竞争力, 加强对于本土 IC 设计产业的支撑都具有及其重要的意义。

作为我国 EDA 龙头企业, 华大九天已在产品布局、技术积累和客户规模等方面具备领先优势, 未来随着国内产业环境发展成熟, 公司兼具资金实力与人才吸引力, 有望通过内生外延双轮驱动的方式构建长期竞争力。

4. 盈利预测与估值

4.1. 盈利预测

收入端核心假设:

华大九天是国内 EDA 软件的领先企业, 业务可分为 EDA 软件销售、技术开发服务和极少量其他业务。

(1) EDA 软件销售:

公司 EDA 软件又可进一步细分为全流程 EDA 工具系统、数字电路设计 EDA 工具和晶圆制造 EDA 工具, 其中全流程 EDA 工具系统包括模拟电路全流程工具和 FPD 平板显示电路全流程工具。

从市场空间来看, 根据 ESD 2020 年数据, 全球 EDA 细分领域市场规模中数字设计类 EDA 和模拟设计类 EDA 市场份额分别为 65.0% 和 17.1%, 数字设计市场规模远大于模拟设计, 与下游数字芯片和模拟芯片市场比例基本一致。而如前文所述, 我们判断国内模拟电路设计在整体设计类 EDA 市场中占比要高于在全球市场的比例。若国内市场规模采用半导体协会数据, 则我们估算 2021 年数字类、模拟类 EDA 市场规模分别为 65 亿和 28 亿左右。

从国产化替代趋势看, 受国际贸易摩擦影响, 国内半导体厂商纷纷寻求国产替代, 公司全套产品综合实力在国内首屈一指, 已获得 IC 设计、晶圆代工、面板生产等全球数百家客户采购。整个国产 EDA 行业也在群策群力, 多家初创公司纷纷取得点工具突破, 因此预计未来行业国产化率提升速度较快。

从公司产品业务角度来看，公司模拟 IC、FPD 两条全流程 EDA 工具系统产品线分别达到国内领先和全球领先水平，数字 IC 部分点工具可达世界前列，预计经过上市后加大数字电路方向研发投入，两年左右可以开始放量，目前主要增长动力还来自于模拟电路和晶圆制造 EDA：

1) 当前公司在模拟电路设计 EDA 的市场份额超过 10%，随着性能持续提升和市场推广，预计 2025 年份额达到 30%，届时国内模拟市场规模达到 40 亿，即 2022-2024 年复合增速为 43%；

2) 根据公司招股书的发展目标，2025 年计划“完成集成电路设计所需全流程工具系统的建设，全面实现设计类工具国产化替代”，结合当前数字电路设计 EDA 研发进度和研发方向，保守预计 2024 年数字类产品开始放量，2022-2024 年复合增速为 34.6%；

3) 晶圆制造 EDA 工具当前收入基数较低，且不同于轻资产的设计行业，大陆晶圆制造行业起步更晚，当前无论是营收规模还是工艺水平都与全球领先企业差距较大，其使用 EDA 的量、价都有很大提升空间。公司晶圆制造工程服务已覆盖国内 7 成客户，根据行业规律为先导入后放量，预计产品端可以维持高增长，2022-2024 年复合增速为 60%。

综上所述，我们预测公司 EDA 软件业务 2022、2023、2024 年营收增速为 45.8%、39.6%、41.5%。

(2) 技术开发服务及其他：

公司基于在集成电路领域多年的技术积累，建立了完善的自动化设计服务流程，为集成电路设计和制造客户提供设计支持服务和晶圆制造工程服务，主要涉及测试芯片设计、半导体器件测试分析、器件模型提取、单元库设计及存储器编译器开发服务等。

由于：1) 技术服务商业模式对人员占用较多，毛利率偏低，我们判断仅是公司在开拓大客户时提供的配套支持服务，不会作为主要业务发展；2) 技术开发服务是跟随客户数量线性增长，公司已基本完成客户覆盖，因此预测技术开发服务 2022、2023、2024 年营收增速为 30%、20%、10%。

毛利率方面，EDA 产品为纯软件形式，毛利率为 100%；假设技术开发服务和其他业务毛利率稳定在 2021 年的水平。

表 14：公司业务收入预测拆分（百万元）

营业收入（百万元）	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
EDA 软件销售	214.52	345.08	486.12	708.88	989.95	1400.74
增速	61.4%	60.9%	40.9%	45.8%	39.6%	41.5%
毛利率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
技术开发服务	38.84	61.10	81.74	106.26	127.51	140.27
增速	284.2%	57.3%	33.8%	30%	20%	10%
毛利率	26%	25%	35%	35%	35%	35%
其他业务	3.86	8.62	11.44	11.44	11.44	11.44
增速	-50.1%	123.3%	32.7%	0.0%	0.0%	0.0%
毛利率	24%	24%	28%	28%	28%	28%

资料来源：浙商证券研究所

费用率预测：

(1) **销售费用率**: 公司采用直销模式, 由于尚处于快速发展期, 随着业务规模扩大, 上市后公司将加强自身营销中心网络建设、加大市场推广力度, 预计销售费用率会稳中有升, 2022-2024 年销售费用率分别为 17.09%、18.70%、19.19%。

(2) **管理费用率**: 随着业务规模扩大, 管理费用的规模效应体现, 预计 2022-2024 年管理费用率分别为 12.27%、10.61%、8.97%。

(3) **研发费用**: 公司建立了完善的持续创新机制, 持续强化人才引进和培养, 加强产业链上下游的价值发现, 积极学习吸收、研发新产品, 我们预计公司为了保持较高的竞争力以及在数字设计领域快速突破, 仍会投入较多研发费用, 2022-2024 年研发费用率分别为 55.11%、56.25%、55.68%。

表 15: 公司费用率预测拆分

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	18.28%	16.30%	15.43%	17.09%	18.70%	19.19%
管理费用率	18.62%	15.29%	13.84%	12.27%	10.61%	8.97%
研发费用率	52.50%	44.22%	52.57%	55.11%	56.25%	55.68%

资料来源: 浙商证券研究所

综上, 预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 1.81、2.41、3.28 亿元, 增速为 30.16%、32.70%、36.27%。

4.2. 估值分析与投资评级

国内 EDA 行业已上市或拟上市公司主要有: 概伦电子(已上市)、华大九天(拟上市)、国微思尔芯(拟上市)、芯愿景(拟上市)、广立微(拟上市), 综合考虑业务分类、产品特性、商业模式几个方面, 我们选择概伦电子作为可比公司。由于国产 EDA 尚处于发展初期, 研发费用率较高, 且未来盈利确定性较强, 故可采用 PS 估值。根据 Wind 一致预期, 2022 年 7 月 26 日, 概伦电子 2022-2024 年 PS 估值为 47.79 倍、33.04 倍、23.61 倍, 三年营业收入 CAGR 为 44.7%。

表 16: 可比公司估值

业务	股票名称	预测营业收入(百万)			PS			三年营收 CAGR
		2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2021-2023E
688206.SH	概伦电子	290.39	420.07	587.88	47.79	33.04	23.61	32.14%

资料来源: WIND, 浙商证券研究所 注: 股价为 2022 年 7 月 26 日收盘价, 相应营收增速和 PS 为 Wind 一致预期

参考可比公司, 同时结合华大九天的业务成长性、和市场竞争能力, 给予公司 2022 年 45 倍 PS 的估值, 预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 8.27、11.29、15.52 亿元, 对应目标市值 372 亿元, 予以“买入”评级。

5. 风险提示

- 1) 公司目前产品与国际顶尖水平存在差距,如果不能持续实现技术突破升级,则在追赶主要国际竞争对手的过程中将受到阻碍;
- 2) 国内 EDA 行业初创公司较多、投融资热度较高,在部分技术壁垒偏低的点工具市场可能会形成同质化竞争;
- 3) 近年来政策对国产 EDA 行业扶持力度较大,若未来持续性不及预期,可能导致国产化率提升放缓。

表附录：三大报表预测值

资产负债表					利润表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E	单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	857	4367	4427	4634	营业收入	579	827	1129	1552
现金	378	3791	3655	3657	营业成本	62	78	92	100
交易性金融资产	61	20	27	36	营业税金及附加	8	11	15	21
应收账款	197	368	515	659	营业费用	89	141	211	298
其它应收款	19	32	41	56	管理费用	80	101	120	139
预付账款	77	44	67	85	研发费用	305	455	635	864
存货	55	78	79	92	财务费用	0	(18)	(42)	(41)
其他	70	34	43	49	资产减值损失	(2)	(8)	(10)	(11)
非流动资产	945	1073	1320	1529	公允价值变动损益	0	0	0	0
金额资产类	0	0	0	0	投资净收益	(2)	(2)	(2)	(2)
长期投资	105	84	98	96	其他经营收益	108	134	155	171
固定资产	471	591	746	937	营业利润	139	181	241	328
无形资产	279	339	419	482	营业外收支	0	0	0	0
在建工程	3	3	(13)	(67)	利润总额	139	181	241	328
其他	87	56	69	81	所得税	0	0	0	0
资产总计	1802	5441	5747	6162	净利润	139	181	241	328
流动负债	347	393	419	487	少数股东损益	0	0	0	0
短期借款	0	0	0	0	归属母公司净利润	139	181	241	328
应付款项	100	116	132	151	EBITDA	199	215	265	370
预收账款	0	44	20	37	EPS (最新摊薄)	0.26	0.33	0.44	0.60
其他	247	233	267	299	主要财务比率				
非流动负债	460	322	362	381		2021	2022E	2023E	2024E
长期借款	182	182	182	182	成长能力				
其他	279	140	180	200	营业收入	39.66%	42.69%	36.58%	37.52%
负债合计	807	715	780	868	营业利润	34.47%	30.16%	32.70%	36.27%
少数股东权益	0	0	0	0	归属母公司净利润	34.52%	30.16%	32.70%	36.27%
归属母公司股东权益	995	4726	4966	5294	获利能力				
负债和股东权益	1802	5441	5747	6162	毛利率	89.36%	90.60%	91.89%	93.56%
					净利率	24.05%	21.94%	21.31%	21.12%
					ROE	15.05%	6.34%	4.97%	6.39%
					ROIC	11.70%	3.32%	3.83%	5.20%
					偿债能力				
					资产负债率	44.80%	13.14%	13.58%	14.09%
					净负债比率	27.88%	27.42%	25.74%	23.88%
					流动比率	2.47	11.11	10.57	9.51
					速动比率	2.31	10.91	10.38	9.33
					营运能力				
					总资产周转率	0.37	0.23	0.20	0.26
					应收帐款周转率	2.74	2.97	2.64	2.76
					应付帐款周转率	0.76	0.72	0.74	0.71
					每股指标(元)				
					每股收益	0.26	0.33	0.44	0.60
					每股经营现金	0.58	0.09	0.23	0.46
					每股净资产	2.29	8.70	9.15	9.75
					估值比率				
					P/E				
					P/B				
					EV/EBITDA				

现金流量表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	312	48	125	247
净利润	139	181	241	328
折旧摊销	54	52	67	83
财务费用	0	(18)	(42)	(41)
投资损失	2	2	2	2
营运资金变动	128	(161)	(119)	(91)
其它	(12)	(9)	(23)	(34)
投资活动现金流	(441)	(174)	(309)	(292)
资本支出	(248)	(154)	(184)	(195)
长期投资	(1)	20	(13)	2
其他	(193)	(40)	(111)	(99)
筹资活动现金流	61	3540	48	47
短期借款	0	0	0	0
长期借款	63	0	0	0
其他	(2)	3540	48	47
现金净增加额	(68)	3414	(137)	2

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>