

2023年05月28日
索辰科技(688507.SH)

ESSENCE

公司深度分析

证券研究报告

行业应用软件

研发设计软件国产化加速，国内 CAE 仿真龙头受益

研发设计类工业软件“卡脖子”环节，国产替代需求强

CAE (Computer Aided Engineering 计算机辅助工程) 作为工业软件中设计研发软件的核心一环，通常用于产品设计阶段的仿真，可大幅减少物理实验的次数、对于研发环节的增收降本效果显著。根据 Credence Research 数据，2021 年全球 CAE 市场规模预计为 90 亿美元；根据观研天下数据，2020 年国内 CAE 市场规模为 61.8 亿元。按照《中国工业软件产业白皮书(2020)》的统计，研发设计类软件国产化率约为 5%，是工业软件中最容易出现“卡脖子”的环节，国产替代需求强、空间大。近年来，CAE 相关工业软件国产化政策持续推出，2023 年发改委发布的《重点集成电路设计领域和重点软件领域》中，将研发设计类工业软件 (CAD/CAE/CAM/PDM 等) 归入重点软件领域。CAE 产品在航空航天、国防军工等领域的国产替代进程有望加速。

国内 CAE 仿真软件龙头企业，多重驱动力保障业绩持续增长

索辰科技成立于 2006 年，是国内 CAE 仿真软件龙头企业，秉承“仿真引领未来，成就客户创新”的理念，主营业务为通用型 CAE 仿真软件与定制型仿真产品，产品覆盖流体、结构、声学、电磁、光学等学科。2022 年公司实现营收 2.68 亿，同比增长 39.11%；归母净利润为 0.54 亿元；综合毛利率保持在 60% 以上，其中工程仿真软件毛利率维持在 95% 以上，公司近三年在研发方面的投入强度高，研发费用占比分别为 38.59%/31.70%/32.68%，截至 2022H1，公司形成 13 项 CAE 核心技术，取得 21 项发明专利、196 项软件著作权。公司未来的业绩驱动力主要有以下三点：1) 军工数字化高景气度下，国防科技领域 CAE 国产化率的持续提升；2) 民用市场的开拓。CAE 软件基础技术具有通用性，特种领域技术和产品积累在民用市场能够复用，产品优势得以持续深化；此外，公司募投项目也加强了渠道方面的建设；3) 推出云仿真平台，扩大潜在客户群体，优化商业模式。我们认为，短期来看，公司受益于下游国防科技领域国产替代的需求加速，业绩确定性高；中长期来看，公司布局新产品，开拓民用市场，优化商业模式，成长路径清晰。

行业壁垒高，竞争格局向头部集中，远期对标 Ansys 空间大

从行业壁垒来看，CAE 行业壁垒高，主要由于 1) 技术壁垒：数学、物理、工况 Know-How 的相关知识与积累。2) 投入成本：CAE 软件的研发周期为 3-5 年，培养生态则需要 10 年左右，时间及研发投入成本高。3) 客户粘性生态：使用者生态、算例积累会大幅影响产品的迭代以及精确度，先发卡位的厂商往往有优势。从竞争格局来看，参考海外的行业演进路径，由于 CAE 产品特征，厂商往往选择自研加收/

投资评级

买入-A

首次评级

6 个月目标价

261.59 元

股价 (2023-05-26)

204.95 元

交易数据

总市值(百万元)	8,471.28
流通市值(百万元)	1,860.31
总股本(百万股)	41.33
流通股本(百万股)	9.08
12 个月价格区间	192.6/286.8 元

股价表现



资料来源：Wind 资讯

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	-18.7		
绝对收益	-21.5		

赵阳

分析师

SAC 执业证书编号：S1450522040001

zhaoyang1@essence.com.cn

张宝涵

分析师

SAC 执业证书编号：S1450522030001

zhangbh@essence.com.cn

袁子翔

分析师

SAC 执业证书编号：S1450523050001

yuanzx@essence.com.cn

相关报告

并购的模式进行扩张，根据 IDC 数据，2021 年全球 CAE 市场份额 CR3 达 77%，国内制造业 CAE 市场份额 CR3 也达 45.8%，行业持续向头部集中。从海外龙头厂商来看，Ansys2022 年营收体量超过 20 亿美金，净利率保持在 25%左右，下游行业和客户分布广泛，市场份额领先优势大，在商业模式上公司也正在进行 SaaS 化转型，可持续性收入占比超过 7 成。我们认为，CAE 是非常优质的产业投资赛道，头部厂商会持续受益。

投资建议

CAE 作为研发设计类工业软件中重要的一环，具有自主可控的战略意义。公司为国内 CAE 行业龙头，产品较全、产品性能对标海外龙头 Ansys，具有稀缺性。短期来看，公司受益于下游国防科技领域国产替代的需求加速，业绩确定性强；中长期来看，公司布局新产品，开拓民用市场，优化商业模式，成长路径清晰，空间大。我们预计公司 2023 年-2025 年的营业收入分别为 3.60/4.76/6.19 亿，归母净利润分别为 0.62/0.99/1.05 亿。首次覆盖，给予买入-A 的投资评级，6 个月目标价为 261.59 元，相当于 2023 年 30 倍的动态市销率。

风险提示：军用领域需求不及预期、民营客户拓展风险、市场竞争加剧。

(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营业务收入	192.7	268.1	360.4	476.2	619.4
净利润	50.4	53.8	62.1	98.9	104.6
每股收益(元)	1.22	1.30	1.50	2.39	2.53
每股净资产(元)	11.45	12.74	21.65	23.80	26.08

盈利和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
市盈率(倍)	168.2	157.5	136.4	85.6	81.0
市净率(倍)	17.9	16.1	9.5	8.6	7.9
净利润率	26.1%	20.1%	17.2%	20.8%	16.9%
净资产收益率	10.6%	10.2%	6.9%	10.1%	9.7%
股息收益率	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
ROIC	28.4%	16.6%	15.3%	17.5%	13.3%

数据来源：Wind 资讯，安信证券研究中心预测

目 录

1. 产业升级需求叠加自主可控政策推动，CAE 国产化进程不断加速	6
1.1 CAE：多学科融合铸就行业高壁垒，研发设计环节降本增效价值显著.....	6
1.2 研发设计工业软件核心环节，国产替代需求强、空间大	11
1.3 行业面临技术和产品形态变革，国内 CAE 产业生态渐兴	14
2. 索辰科技：国内 CAE 仿真软件龙头企业	17
2.1 专注 CAE 仿真软件 17 年，产品矩阵丰富、成熟度高	17
2.2 股权结构相对集中，高管行业积累深厚	19
2.3 营收保持较快增长，收入结构呈现多元化	20
2.4 持续高强度研发投入，积累多项 CAE 核心专利	22
3. 通用型 CAE 全领域布局，多重驱动力保障业绩持续增长	25
3.1 重大科研项目深化公司地位，高性能+云化+算力平台提升产品优势.....	25
3.2 军工数字化景气度高，CAE 国产化率有望提升	28
3.3 销售渠道建设+云仿真平台新品，有望进一步打开民用市场.....	29
4. 海外 CAE 巨头成长路径带来哪些启示？	32
4.1 Ansys：仿真软件龙头，下游行业与客户分布广泛	32
4.2 围绕 Ansys Workbench 打造仿真平台	33
4.3 营收体量超过 20 亿美金，净利率保持在 25%左右	36
4.4 并购合作行业不断向头部集中，SaaS 化是远期商业趋势	38
5. 盈利预测与建议	40
5.1 基本假设与营业收入预测	40
5.2 估值与投资建议	41
5.3 风险提示	42

目 图表目录

图 1. 2016-2021 全球 CAE 市场规模	6
图 2. 2016-2020 国内 CAE 市场规模	6
图 3. CAE 部分典型产品示例	6
图 4. CAE 是物理、数学、计算机、工程学的结合应用	7
图 5. CAE 仿真软件流程	8
图 6. CAE 仿真覆盖研发全流程，增收降本作用显著	8
图 7. 传统产品开发流程与 CAE 驱动产品开发流程对比	9
图 8. 工业软件体系架构	9
图 9. 2021 年全球 CAE 市场份额	10
图 10. 2021 年国内 CAE 市场份额	10
图 11. CAE 行业壁垒高（技术、产品、客户及生态）	11
图 12. 国外 CAE 发展历程	12
图 13. 国内 CAE 发展历程	12
图 14. 2019 年 CAE 国产化率较低	13
图 15. 近些年针对工业软件和 CAE 出台的相关政策梳理	13
图 16. Comsol 多物理场仿真软件	14
图 17. Ansys 网页版仿真平台	14
图 18. 全流程协同 CAE 提升研发设计效率	15
图 19. 索辰科技发展沿革	17
图 20. 公司产品矩阵	18
图 21. 索辰科技航空发动机流体仿真	18
图 22. 公司 EMT 多学科仿真平台	19
图 23. 公司股权架构（截至 2023Q1）	19
图 24. 2019-2022 年公司营业收入及增速	20
图 25. 2019-2022 年公司归母净利润及增速	20
图 26. 2019-2022 年公司分产品营收结构	21
图 27. 2019-2021 年公司分行业营收结构	21
图 28. 2019 年公司单一学科仿真软件营收结构	22
图 29. 2022 年公司单一学科仿真软件营收结构	22
图 30. 2019-2022 年公司综合毛利率与分业务毛利率情况	22
图 31. 2019-2022 年公司费用率	23
图 32. 2019-2022 年公司研发费用及占比	23
图 33. 2022H1 公司员工结构	23
图 34. 2019-2021 年公司人均创收	23
图 35. RAE2822 翼型绕流问题实验-仿真结果对比	26
图 36. 三段翼绕流模型实验-仿真结果对比	26
图 37. RAE2822 翼型绕流问题实验-仿真结果对比	26
图 38. 三段翼绕流模型实验-仿真结果对比	26
图 39. 公司高性能计算平台架构	27
图 40. 2018-2023 年中国国防支出预算	28
图 41. 2010 年中国国防预算结构	28
图 42. 2020 年中国国防预算结构	28
图 43. 公司主要下游客户	29

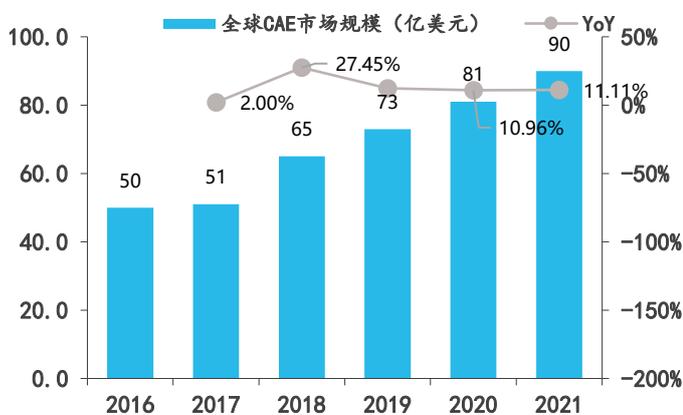
图 44. 2019-2022H1 公司客户结构.....	30
图 45. 2019-2021 年公司工程仿真软件新/老客户占比.....	30
图 46. 公司工业仿真云平台架构.....	31
图 47. Ansys 发展历程.....	32
图 48. 2014 年 Ansys 下游市场分布情况.....	33
图 49. 2022 年 Ansys 下游市场分布情况.....	33
图 50. Ansys 业务结构.....	33
图 51. 建筑群外流场分析.....	34
图 52. 机翼表面气流分析.....	34
图 53. 求解手机天线与人体效应.....	34
图 54. 天线放置阵列仿真.....	34
图 55. Ansys GRANTA MI.....	35
图 56. Ansys GRANTA Selector.....	35
图 57. 汽车内饰视觉仿真.....	35
图 58. 照明环境能量仿真.....	35
图 59. 2006-2022 年 Ansys 营收及增速.....	36
图 60. 2006-2022 年 Ansys 营收结构变化.....	36
图 61. 2006-2022 年软件特许权收入及增速.....	37
图 62. 2008-2019 年软件特许权细分业务及增速.....	37
图 63. 2006-2022 年维护及其他服务收入及增速.....	37
图 64. 2008-2019 年维护及其他服务细分业务及增速.....	37
图 65. 2006-2022 年 Ansys 综合毛利率及分业务毛利率.....	38
图 66. 2021 年全球 CAE 市场下游结构.....	38
表 1: CAE 软件分类情况.....	7
表 2: 国内部分典型 CAE 公司梳理.....	16
表 3: 公司高管核心团队简介.....	20
表 4: 公司部分仿真算法方面专利.....	24
表 5: 公司部分参与的科研项目情况.....	25
表 6: 公司流体软件与海外厂商功能模块对比.....	26
表 7: 募集资金投向.....	30
表 8: 2021-2025E 公司盈利预测.....	40
表 9: 可比公司估值表.....	41
表 10: 2021-2025E 公司盈利预测.....	41

1. 产业升级需求叠加自主可控政策推动，CAE 国产化进程不断加速

1.1 CAE：多学科融合铸就行业高壁垒，研发设计环节降本增效价值显著

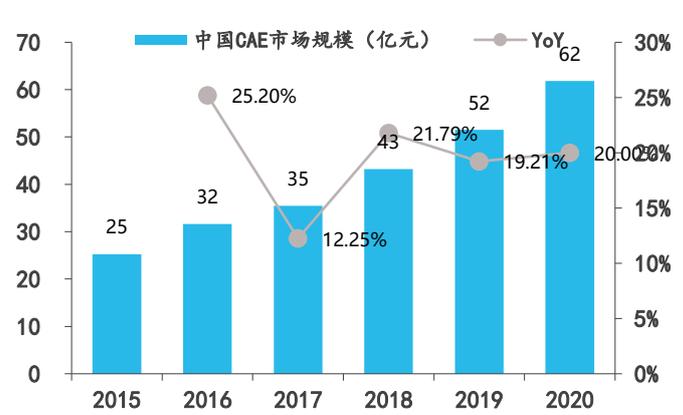
研发设计基础工具软件，自主可控下成长空间广阔。CAE 软件仿真方法是与理论方法、实验方法并列的人类认识世界的三大方法。CAE (Computer Aided Engineering 计算机辅助工程) 是指在产品/工程设计阶段用计算机软件对产品/工程项目的工作状态、行为进行基于物理模型的模拟，来预测其功能可用性、可靠性、效率和安全性等，实现产品/工程的设计优化，保证产品/工程达到预期功能并满足各种性能指标。CAE 可广泛应用于机械、航空航天、汽车、船舶、石化、电子、土木、电力等行业，属于核心的研发设计基础工具软件。根据 Credence Research 数据，2021 年全球 CAE 市场规模预计为 90 亿美元；根据观研天下数据，2020 年国内 CAE 市场规模为 61.8 亿元。按照《中国工业软件产业白皮书(2020)》的统计，研发设计类软件国产化率约为 5%，自主可控下对国产软件需求高。

图1. 2016-2021 全球 CAE 市场规模



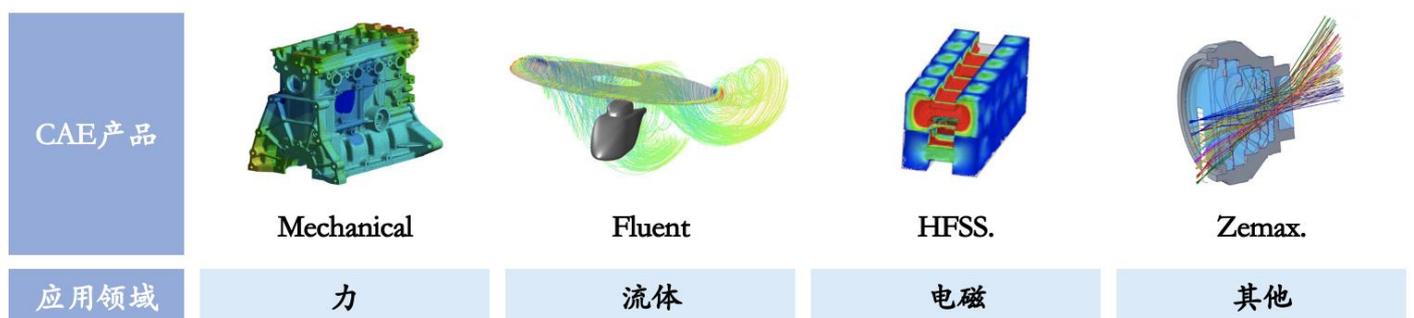
资料来源: Credence Research, 安信证券研究中心

图2. 2016-2020 国内 CAE 市场规模



资料来源: 观研天下, 安信证券研究中心

图3. CAE 部分典型产品示例



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

CAE 软件开发依赖多学科融合，市场由通用型和专用型软件两大类构成。CAE 是物理、数学、计算机及工程学结合而形成的软件应用，以有限元法、有限差分法及有限体积法等为数学基础，用计算机辅助求解并优化复杂工程和产品结构强度、刚度、屈曲稳定性、动力响应、热传导、三维多体接触、弹塑性等性能的近似数值分析方法。因为其发展依赖于多学科融合，因此该领域产品的研发有着很高的壁垒。CAE 可以分为通用型和专用型软件，主要应用在机械、流体、电磁和其他领域。1) 通用型 CAE 适用范围广，可针对多种类型的产品的物理力学性能进行模拟仿真、评价和优化，典型的产品有：Ansys、CFX 等。2) 专用型 CAE 能够针对特定类型的产品提供较好的性能分析、预测以及设计优化等功能，典型的产品有：Matlab、Motion 等。

图4. CAE 是物理、数学、计算机、工程学的结合应用



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

表1: CAE 软件分类情况

软件类别	典型代表软件	说明	特点用途
通用型 CAE 软件	结构	Ansys、NASTRAN、ABAQUS	通用性较强、适用范围广，可针对多种类型的产品的物理力学性能进行模拟仿真、评价和优化。
	流场	FLUENT、CFX	
	电磁	Ansys、ANSOFT	
专用型 CAE 软件	机械	ADAMS、Motion、Simpack、RecurDyn	专业性较强，能够针对特定类型的产品提供较好的性能分析、预测以及设计优化等功能。
	控制	Matlab、Simulink、EASY5	
	一维流体	AMESim、Flowmaster	
	电气	Saber、Simplorer、E3	

资料来源：安信证券研究中心整理

CAE 核心三个环节，求解器体现行业底层 Know-how。 CAE 软件包含前处理、求解计算与后处理三个过程。**1) 前处理：**将产品设计形态进行离散化处理后，选择物理模型和数值求解算法及其参数，再根据实际工况设置求解的边界条件，如边界条件、载荷、约束等。该阶段核心在于将产品整体进行离散化，并且将产品情况尽量调制为真实使用环境，从而更好的对每个离散点进行计算及仿真。**2) 求解计算：**求解计算即运用求解器对离散点进行仿真结果计算。求解器是 CAE 软件的核心底层架构，直接决定仿真的精度，其将 CAE 软件底层的物理、数学算法用计算机语言展示并计算求解。其源代码是由数学、力学、材料、物理等多学科的代码组成，难度和复杂度高。**3) 后处理：**处理和显示 CAE 求解器生成的结果数据，提供可视化的画面。

图5. CAE 仿真软件流程



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

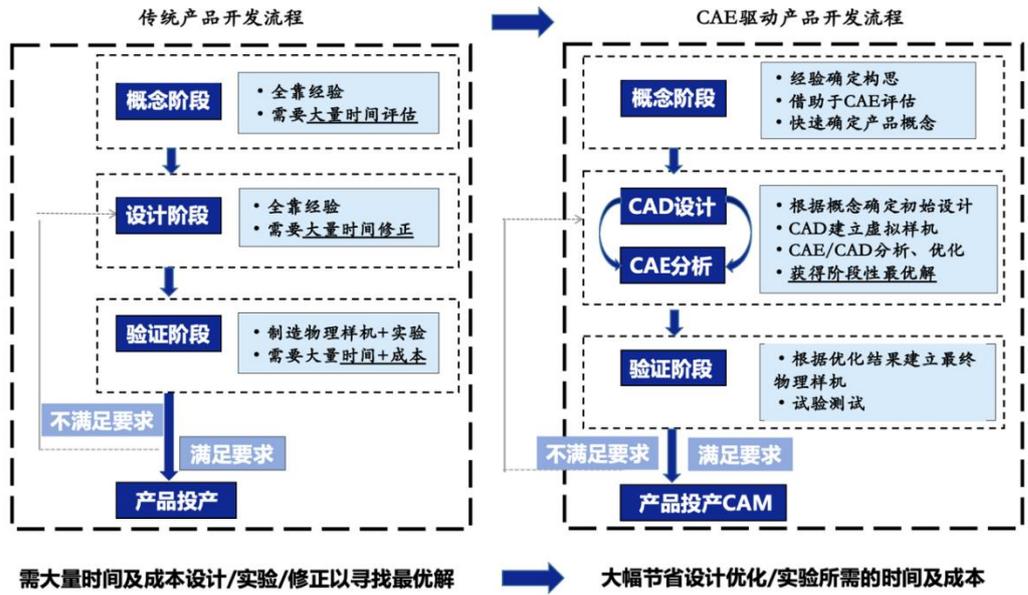
CAE 仿真可大幅减少物理实验次数，对于研发环节的增收降本效果显著。产品的生命周期通常包括构思、设计和分析、制造、运维，CAE 仿真覆盖研发全流程，主要在设计和分析环节发挥作用。1) **降本**：CAE 软件可模拟多种实际情景，大幅减少实验次数，减少物理实验所引发的时间和资金成本，2) **增效**：CAE 软件可协助设计人员预先发现潜在问题，助力企业寻求理想的产品设计方案，为设计决策提供支持，提升研发设计效率；3) **增收**：CAE 软件可以推动产品更快的发行，促进企业与行业的发展。4) **效果**：根据 Aberdeen 调查报告表示，集成的 CAE 平台能够节约 22% 的时间。根据 Ansys 发布的《5G 白皮书》数据显示，其提供的电磁模拟与仿真领域的 5G 解决方案能够提供显著的竞争优势：1) 能够降低 60% 的成本；2) 提升 3 倍的开发时间；3) 减少 70% 的闲置功率；4) 降低 80% 的天线重量。

图6. CAE 仿真覆盖研发全流程，增收降本作用显著



资料来源：Ansys 官网，安信证券研究中心

图7. 传统产品开发流程与 CAE 驱动产品开发流程对比



资料来源：安信证券研究中心整理

研发设计类软件是工业软件重要组成部分，CAE 基础工具软件属于核心一环。工业软件主要包括研发设计、生产制造、运维服务、经营管理四大类，CAE 与 CAD、EDA 同属于工业软件中的研发设计类软件，处于工业软件的上游，是最能体现工业属性和底层物理原理的部分。CAE 处于 CAD（设计软件）与 CAM（制造软件）的中间环节，1) 传统产品开发流程：每做一次设计均需要进行试验，再不断地进行设计调整和相应试验，直到找出最优解，才能进行产品的制造；2) CAE 驱动的产品开发流程：由 CAD 进行设计，设计过后使用 CAE 代替大部分的试验，从而进行最后的产品定型，再由 CAM 帮助制造，CAE 作为基础工具软件是连接 CAD 和 CAM 的核心一环。可以看出，在 CAE 软件的配合下，诸多依靠经验进行调试的环节转化为数据驱动的产品设计方式，整体流程更加高效。

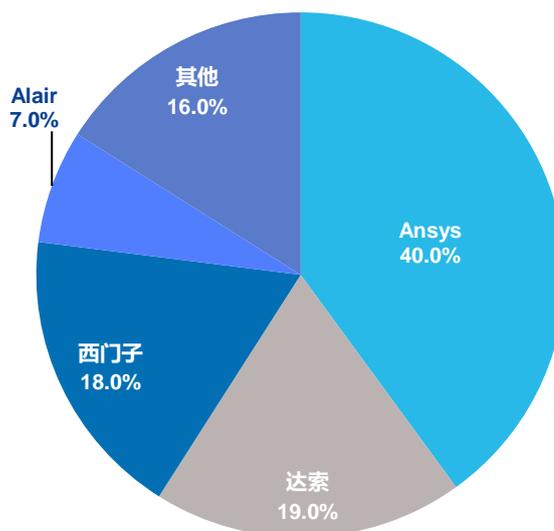
图8. 工业软件体系架构



资料来源：安信证券研究中心整理

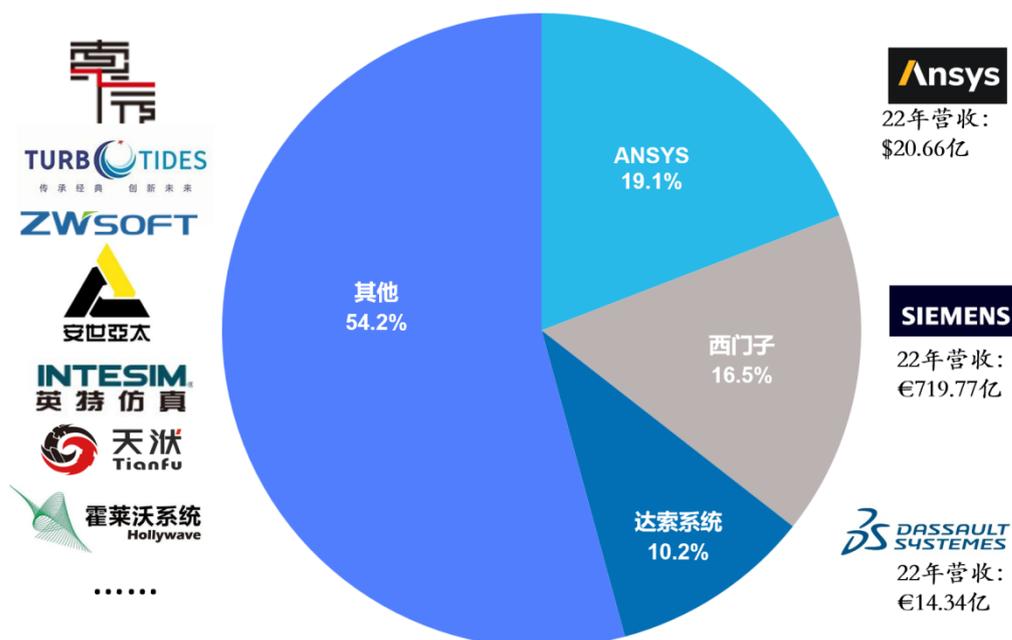
海外厂商起步早、收入体量大，头部企业集中度高。美国于上世纪五六十年代起投入开发 CAE，之后在工业和信息业发展的背景下，促生了大量细分领域 CAE 企业，并于 21 世纪掀起的并购热潮中不断被集成，最终形成数家产品矩阵全面、商业体量庞大的 CAE 巨头。以 Ansys 为例，其旗下通用及定制型 CAE 软件覆盖结构、流体、机械等多领域功能模块，在汽车、航空、机械等行业充分应用，22 年营收达 20.66 亿美元，收入体量大。目前 CAE 市场已经形成高集中度的市场格局。根据 IDC 数据，2021 年全球 CAE 前三大供应商 Ansys、西门子和达索系统市占率总计 77%，行业集中度非常高。国内 CAE 软件起步较晚且发展缓慢，20 世纪 90 年代引入海外厂商后始终被其占据主要市场。根据 IDC 数据，2021 年中国制造业 CAE 市场中，前三大厂商均为海外 CAE 厂商，共占 45.8% 的份额。

图9. 2021 年全球 CAE 市场份额



资料来源：IDC，安信证券研究中心

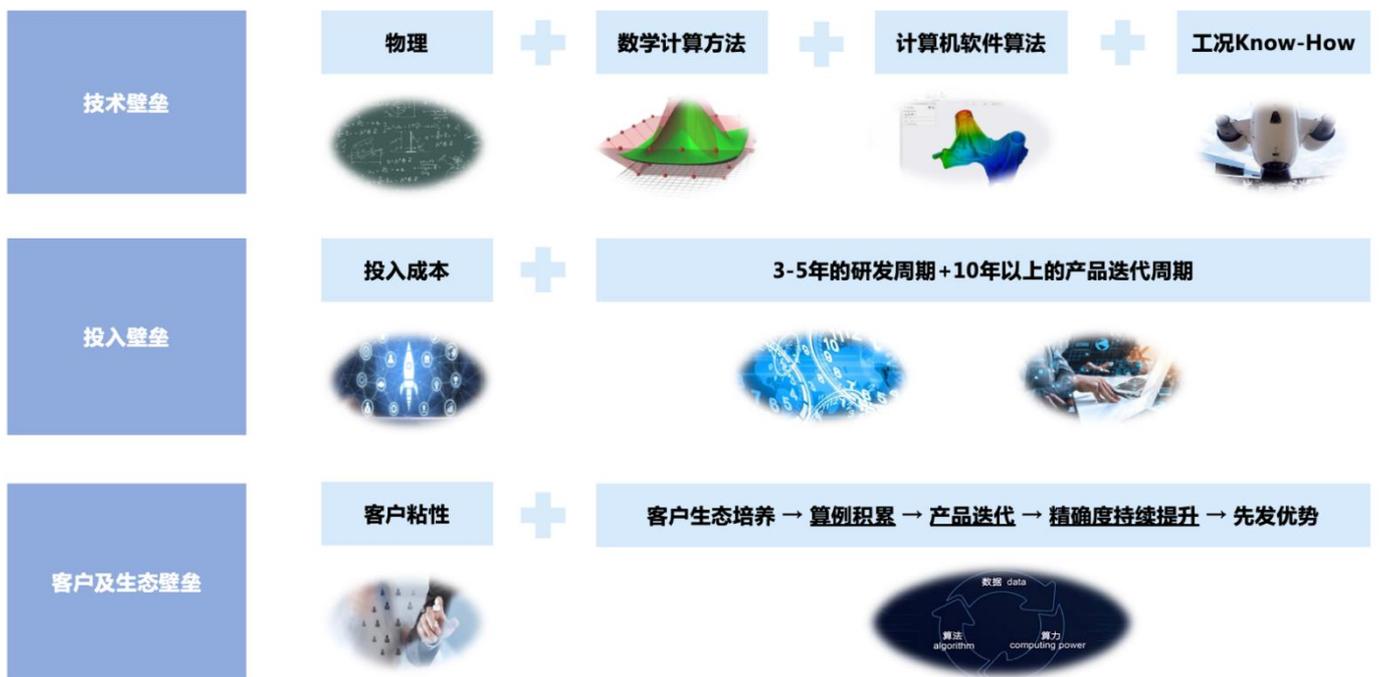
图10. 2021 年国内 CAE 市场份额



资料来源：IDC，安信证券研究中心

高技术壁垒、高成本投入、先发企业优势明显。1) **技术壁垒**：从 CAE 所需要的知识结构来看，CAE 软件开发需要更多数学、物理相关知识。CAE 软件本质上是把复杂的物理公式写到软件里，再运用有限元分析、数值计算等数学方法，借助计算机技术快速实现运算。尤其在流体力学与多物理场耦合领域，以流体力学为例，其中各分子受各自影响形成的波动较大，若没有特别契合的物理公式，需要先推导公式，具有较高的技术壁垒。2) **投入成本**：CAE 技术研发需要很高的时间与成本。通常大型 CAE 软件的研发周期需要 3-5 年的时间，培养生态并得到市场认可则需要 10 年左右。3) **客户粘性高及生态**：生态培养对于研发设计类工业软件至关重要，投入足够的研发经费打磨产品之后，使用者生态、算例积累会大幅影响产品的迭代以及精确度，CAE 软件往往需要丰富的算例积累，使其不断地迭代，产品精确度才会越来越高，也会形成较大的先发优势。此外，CAE 软件客户的数据积累、使用习惯等会形成较高的客户粘性，也是 CAE 软件的重要护城河。

图11. CAE 行业壁垒高（技术、产品、客户及生态）

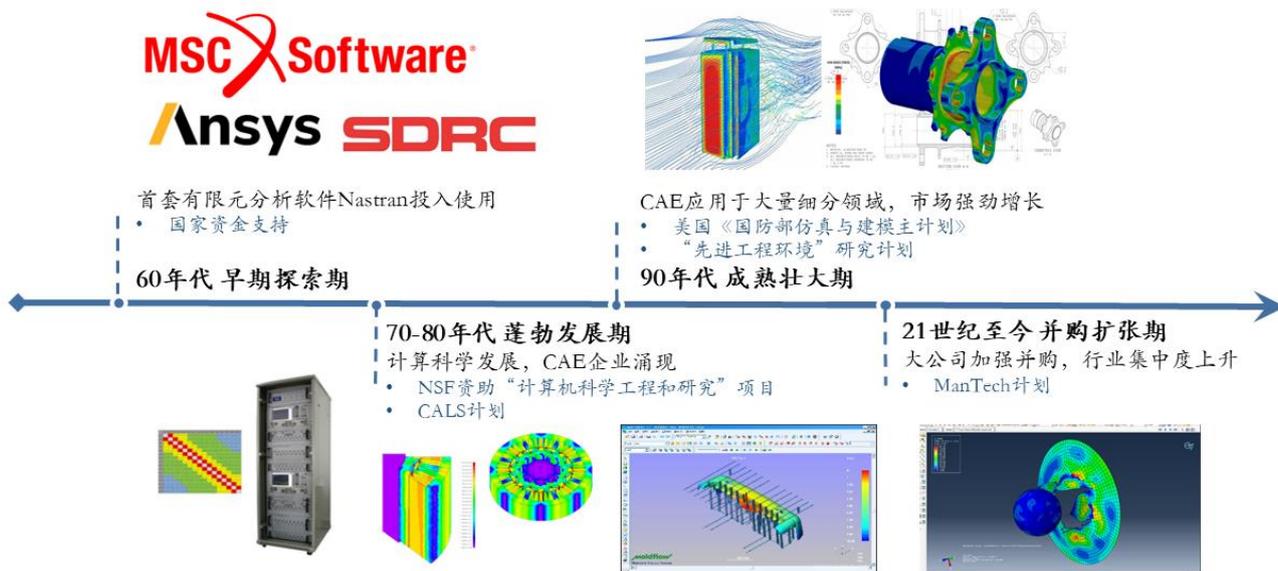


资料来源：安信证券研究中心整理

1.2 研发设计工业软件核心环节，国产替代需求强、空间大

海外 CAE 发展早，政策加持加速产业成熟。以美国为例，其 CAE 行业发展经历了四个阶段，1) **早期探索期**：20 世纪 60 年代，在国家资金支持下，NASA 支持推出首套有限元分析软件 Nastran，同时期 MSC、SDRC 和 Ansys 先后成立。2) **蓬勃发展期**：70-80 年代，CAE 进入蓬勃发展期，美国国家科学基金会资助“计算机科学工程和研究”等计算科学项目，国防部推进构造数据集成环境的 CALS 计划，为这一时期的 CAE 发展提供了技术和环境支持。3) **成熟壮大期**：90 年代，CAE 软件向各细分领域发展，市场规模强劲增长。这亦得益于 1995 年美军建模仿真主计划给基于仿真的采办构建了框架，为 CAE 产业发展提供稳定的市场需求。4) **并购扩张期**：21 世纪以来，大软件公司为提升分析技术、拓宽应用领域和市场范围，不断加强对中小 CAE 软件企业的并购。这一时期美国政府依然重视 CAE 发展，美国国防部 2010 年提出 ManTech 计划，新设先进制造企业 (AME) 专栏，将 MBE 纳入“制造企业建模和仿真”板块。我们认为，CAE 行业发展在特定阶段需要政策方面的引导和加持。

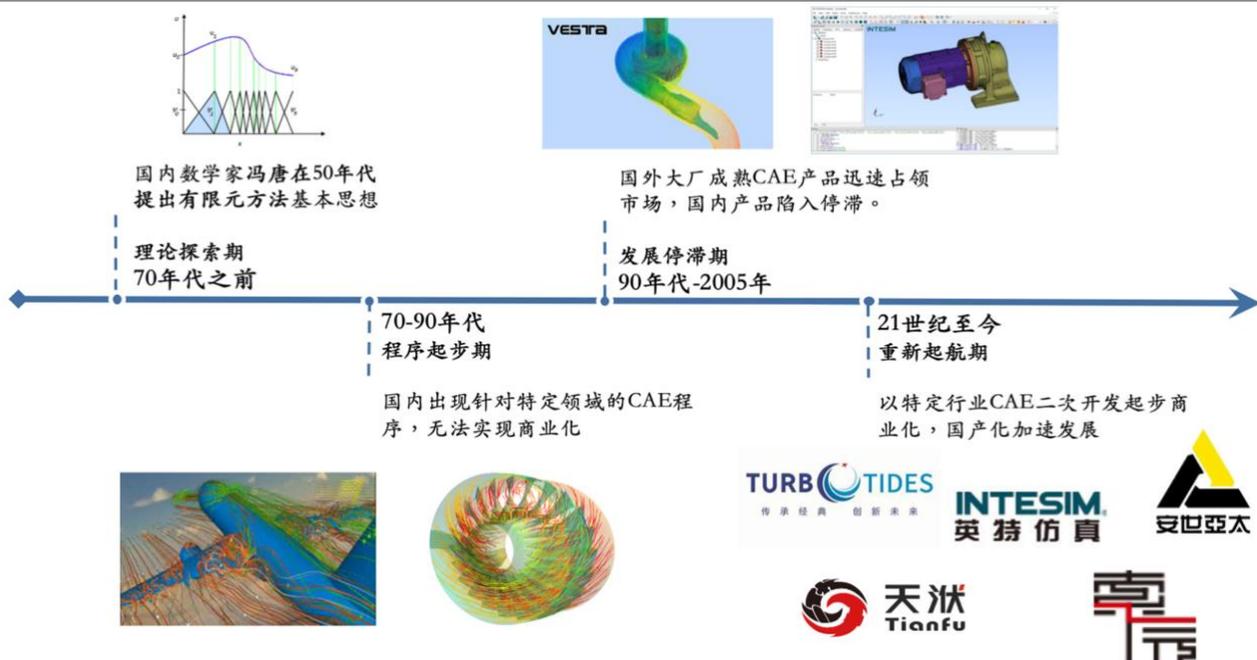
图12. 国外 CAE 发展历程



资料来源：华经产业研究，安信证券研究中心整理

国内 CAE 产业在波折发展中持续积累，回归自研国产化进程加速发展。1) 我国 CAE 的研发最早可追溯至上世纪 50-60 年代，国内数学家冯唐提出有限元方法的基本思想，基本与国外时间同步。2) 70 年代开始，国内早期 CAE 产品陆续推出，然而其均针对特定领域，相对更专业，一般工程师难以掌握，后续推广和服务较难，限制了市场化进展。3) 90 年代开始，海外 CAE 成熟软件进入中国市场，其通用性更强、使用感更优，快速占据了国内 CAE 市场，导致国内 CAE 软件自研发展出现一定的停滞。4) 2006 年左右开始，国内 CAE 厂商逐渐从二次开发，回归自研为主的技术和产品路径上，叠加政策不断推动，陆续形成了一批有代表性的国产 CAE 厂商，例如索辰科技、云道智造、中望软件、霍莱沃、数巧科技等。

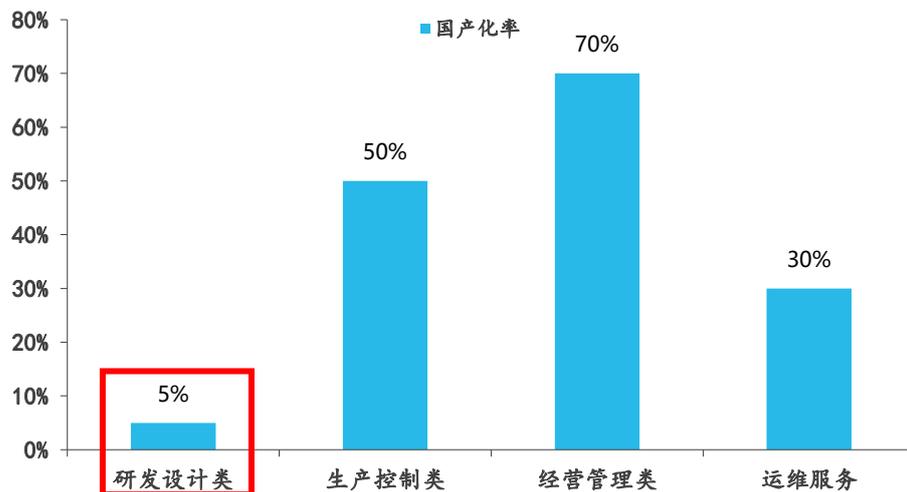
图13. 国内 CAE 发展历程



资料来源：华经产业研究，安信证券研究中心

国产替代趋势确定，国产化远期空间大。国外厂商凭借多年来积累的市场口碑和技术优势在军工领域，以及汽车、电子电气、医疗设备等民用领域占据较大份额。在四大类工业软件中，目前经营管理类工业软件的国产化率最高，达到70%，对于面向研发设计环节的工业软件仍依赖进口，国产化率约5%，容易出现“卡脖子”的现象，实现自主可控的迫切性强。从远期替代空间来看，假设达到和目前生产控制类工业软件同等的国产化率，就有10倍的增长潜力。

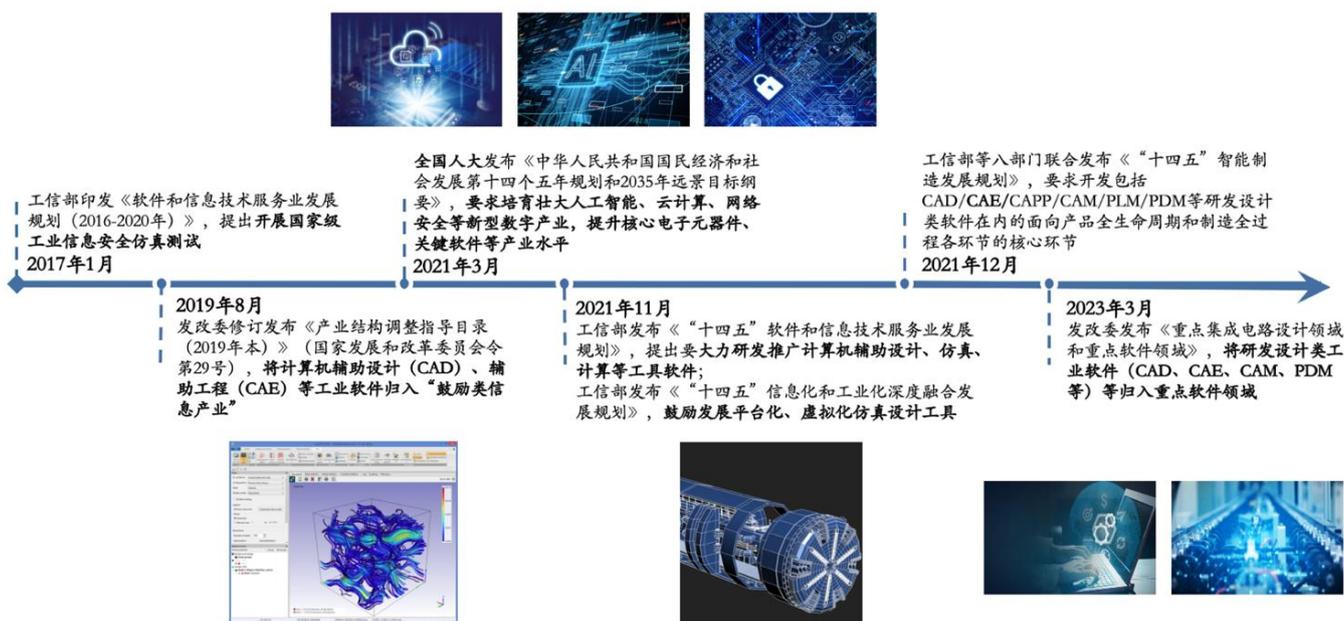
图14. 2019年CAE国产化率较低



资料来源：《中国工业软件产业白皮书(2020)》，安信证券研究中心

近年来相关政策密集出台，国产替代进程有望加速。CAE由于技术壁垒较高、前期投入较大，产业发展需政策投入及补贴进行推动。近年来产业政策支持力度加大，相关政策密集出台。2021年，全国人大、工信部、网络安全和信息化委员会均发布政策以推动关键工业软件的发展，预计在航空航天、国防军工等对自主可控要求比较高的领域国产替代将进一步加速。2023年发改委发布的《重点集成电路设计领域和重点软件领域》中，将研发设计类工业软件(CAD/CAE/CAM/PDM等)归入重点软件领域。

图15. 近些年针对工业软件和CAE出台的相关政策梳理



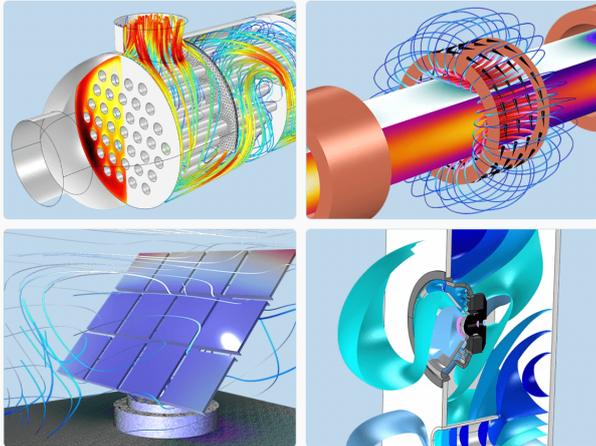
资料来源：工信部、发改委、招股说明书，安信证券研究中心

自主可控下的国产化需求景气度高，叠加产业升级下研发设计类软件渗透率不断提升。1) 中国软件市场规模可观。根据工信部披露的软件和信息服务业统计快报数据，2022 年市场规模为 108126 亿元。2) 工业软件占比持续提升。根据《中国工业软件产业白皮书 2020》统计的中国工业软件市场规模/中国软件行业规模，2018-2021 年工业软件在中国软件行业的市场规模占比分别为 2.39%/2.39%/2.42%/2.53%。3) 研发设计类工业软件占比接近两成。根据软件和信息服务业统计公报，2020 年国内研发设计类工业软件市场规模占国内工业软件规模比重为 18%，考虑到国内产业结构升级，从中国制造走向中国创造，更多的公司采用正向研发流程进行设计，研发设计类软件需求不断增长，占比有望持续提升。4) CAE 是研发设计类工业软件重要组成。CAE 软件主要用于仿真环节，国产化率低，自主可控需求迫切。根据数据化企业研习社数据，我国 CAE 渗透率仅为 50%，仍有较大提升空间，叠加目前较低的国内国产化率。我们认为，目前国内 CAE 行业的发展具备国产替代与产业结构升级渗透率提升的双重逻辑。

1.3 行业面临技术和产品形态变革，国内 CAE 产业生态渐兴

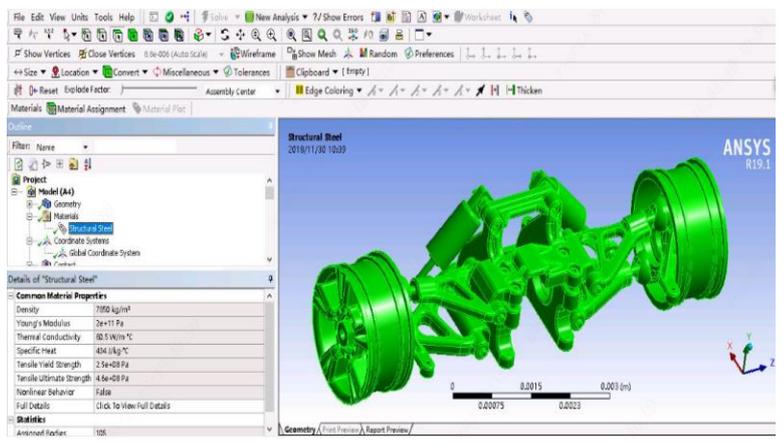
行业持续迭代，多物理场耦合、全流程协同、云化为 CAE 发展趋势。1) 多物理场耦合：仿真场景日渐复杂，需要在多物理场、化学场耦合的情况下进行仿真。在真实工况下，各个物理参数往往会互相影响，原先 CAE 仿真软件需在多个单一学科软件中进行多次往返计算，计算结果的精确性无法满足需求，多物理场耦合仿真将底层求解公式进行融合，计算结果更精确、仿真效率更高。此外，除多物理场耦合，CAE 有望实现材料、化学、生物等多学科结合，如 2014 年达索收购 acclrys，现更名为 BIOVIA，BIOVIA 主要侧重生物科学。2020 年西门子收购了计算化学公司 Culgi，Culgi 软件可以提供量子化学和分子模拟功能。2) 全流程协同：未来 CAE 软件将向仿真、测试、材料、反馈优化环节全流程进行协同发展，实现仿真结果辅助设计参数的优化。3) 云仿真和 SaaS 化：解决 CAE 求解对企业带来的算力、硬件成本投入大问题，提升工业流程效率，易于储存备份以及用户之间的协作。SaaS 交付的产品首次付费的价格更友好，软件部署及更新便捷，中小企业接受度高。

图16. Comsol 多物理场仿真软件



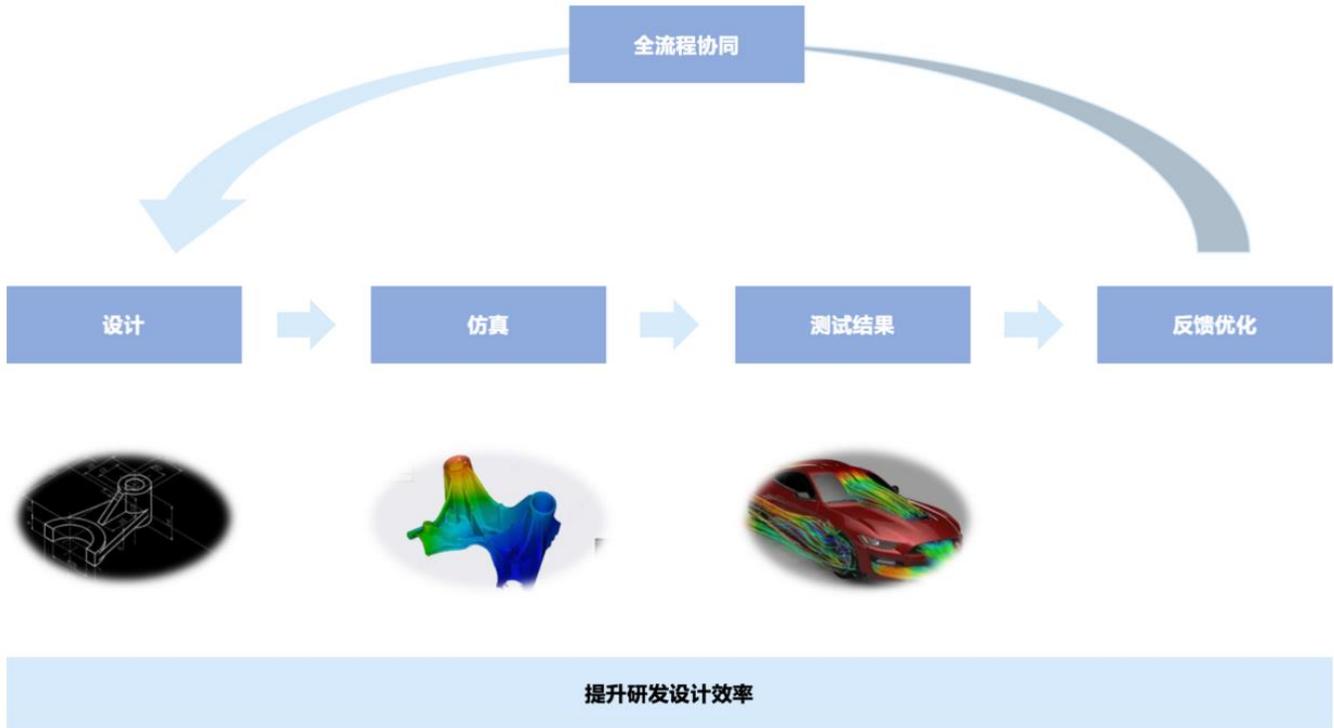
资料来源：Comsol 官网，安信证券研究中心

图17. Ansys 网页版仿真平台



资料来源：Ansys，安信证券研究中心

图18. 全流程协同 CAE 提升研发设计效率



资料来源：安信证券研究中心整理

国内 CAE 产业生态渐兴，政策鼓励下公司成长有望加速。目前国内 CAE 行业主要包括三类厂商，1) 专注 CAE 软件厂商：其主营业务主要围绕 CAE 软件展开，该类厂商目前可进一步分为两类，①经典 CAE 仿真软件公司：如索辰科技、英特仿真、上海东峻等，其专注于通用型及定制化的本地部署 CAE 软件，目前在逐步向云化、数字孪生等领域进行拓展；②新兴商业模式 CAE 厂商：如云道智造、数巧科技等，其主要以云化的 CAE 为主要产品方向。2) CAD 厂商衍生至 CAE 软件业务：如 Autodesk、达索横向拓展 CAE 业务，若实现设计/仿真一体化，软件效率将提升。3) 以海外 CAE 产品代理为主的厂商：如安世亚太，其最早将仿真技术和 TRIZ 体系引入中国，与欧美最大仿真技术咨询服务公司 CADFEM 和全球最大仿真技术公司 Ansys 建立了紧密的合作关系，目前开启自研 CAE 软件道路。总体来看，国内厂商在产品方面已实现一定程度的突破，并且在探索新的商业模式，未来核心在于产品供给持续迭代下，如何积累更加丰富的算例，以及打破海外厂商沉淀的客户生态。

表2：国内部分典型 CAE 公司梳理

公司	主营业务	主要下游行业	相关产品
 索辰科技	成立于 2006 年，主营业务为通用型及定制化 CAE 软件	航空航天、国防装备、船舶海洋、工业	单一学科仿真软件： 流体、结构、声光电、电磁、复合材料 多学科仿真软件、工程仿真优化系统、工业仿真云平台、高性能计算平台、定制化仿真软件开发、仿真-试验融合验证平台
 中望软件	成立于 1998 年，主营业务为 CAD、CAE 和 CAM 软件	制造业、工程建设行业	仿真软件： 结构、低频电磁、高频电磁
 霍莱沃	成立于 2007 年，主要业务为相控阵测试校准系统、电磁 CAE 软件	航空航天等	MIMO 无线系统仿真 试验平台、RDSim 三维 电磁仿真 软件
 安世亚太	成立于 1996 年，主营业务为负责 Ansys 部分产品在中国的销售推广以及自主研发的仿真软件	通用机械、航空航天行业、汽车行业、石油石化、电子电器、船舶行业	仿真软件： 结构、流体、电磁、声学
 英特仿真	成立于 2009 年，主营业务为通用型及专用型仿真软件	航空、航天、核电、电子、电气、汽车、轨道交通、船舶	单一学科仿真软件： 刚柔耦合多体动力学、结构、流体、电磁、热、声学 多学科仿真软件、仿真管理平台、专用 CAE、云仿真平台、数字孪生软件
 上海东峻	成立于 2011 年，主营业务为通用型及定制型仿真软件、技术支持	航空航天、建筑	仿真软件： 电磁、光电
 南京天湫	成立于 2011 年，主营业务为仿真软件、人工智能平台、专用求解器的开发、工业设计平台的搭建、智能设计、智能运维解决方案	汽车、航空航天、船舶海事	仿真软件： 热流体、结构 、智能优化软件 AIPOD、环境仿真云计算软件 EnvCloud
 云道智造	成立于 2014 年，主营业务为仿真软件、仿真 APP、仿真云平台	电子电力、石油石化、航空航天、汽车船舶、兵器核能、轨道交通	仿真平台： 流体、结构、电磁 云仿真平台： 声学、流体动力学、结构、复合材料
 数巧科技	成立于 2016 年，主营业务为云端 CAE 仿真软件和协同研发平台	消费品行业、运输服务行业、医疗保健与卫生行业、机械设备与军工行业、体育文化行业	仿真软件： 结构、拓扑优化、协同仿真等
 十洋科技	成立于 2016 年，主营业务为仿真软件、仿真平台	新能源、汽车交通、航空航天、电子电器、工程制造、船舶海工	仿真软件： 流体、结构、电磁、声学、数字孪生

资料来源：各公司官网、各公司财报、Wind、招股说明书、索辰科技第一轮问询函，安信证券研究中心

2. 索辰科技：国内 CAE 仿真软件龙头企业

2.1 专注 CAE 仿真软件 17 年，产品矩阵丰富、成熟度高

聚焦 CAE 仿真软件十余载，军工领域自主可控取得阶段性成果。索辰科技成立于 2006 年，秉承“仿真引领未来，成就客户创新”的理念，专注于 CAE 仿真软件核心技术的研发与开发、产品的销售和服务。我们认为，公司的发展历程可为两个阶段：**1) 产品体系丰富阶段（2006-2018 年）**：期间，公司持续进行自主研发，推出电磁、声学、光学、测控、多学科等仿真软件产品，基本完成主流 CAE 软件方向产品布局，成为国内 CAE 自主可控领域产品涉猎范围最广的厂商之一。**2) 加大市场拓展力度期（2018 年-至今）**：公司目前产品主要应用于航空航天、国防装备、船舶海洋、核工业等国防科技领域，以及工业装备等 CAE 民用领域，未来将持续加大民用市场拓展力度，丰富下游领域。

图19. 索辰科技发展沿革



资料来源：招股说明书、公司官网，安信证券研究中心

公司产品涵盖通用型仿真软件及定制型仿真软件，产品矩阵相对较全。公司目前产品包括通用型的工程仿真软件和定制化的仿真产品开发。

1) 工程仿真软件：通用型的仿真纯软件产品，其中主要包括单一学科仿真软件、多学科仿真软件和工程仿真优化软件，是公司目前主要的收入来源。①单一学科及多学科仿真软件均基于相应的物理学科。②工程仿真优化系统在产品/工程需求分析、概念设计、详细设计、原型及验证、评估与试生产、正式生产等阶段引入仿真分析方法，实现生产全生命周期的仿真驱动，提升整体仿真的参数准确性。

2) 仿真产品开发业务：根据客户特定的仿真需求，提供定制化设计的仿真解决方案，包括仿真-试验融合验证系统，高性能计算平台，工业仿真云平台，以及定制化仿真软件开发，主要面向军工单位及科研院所。

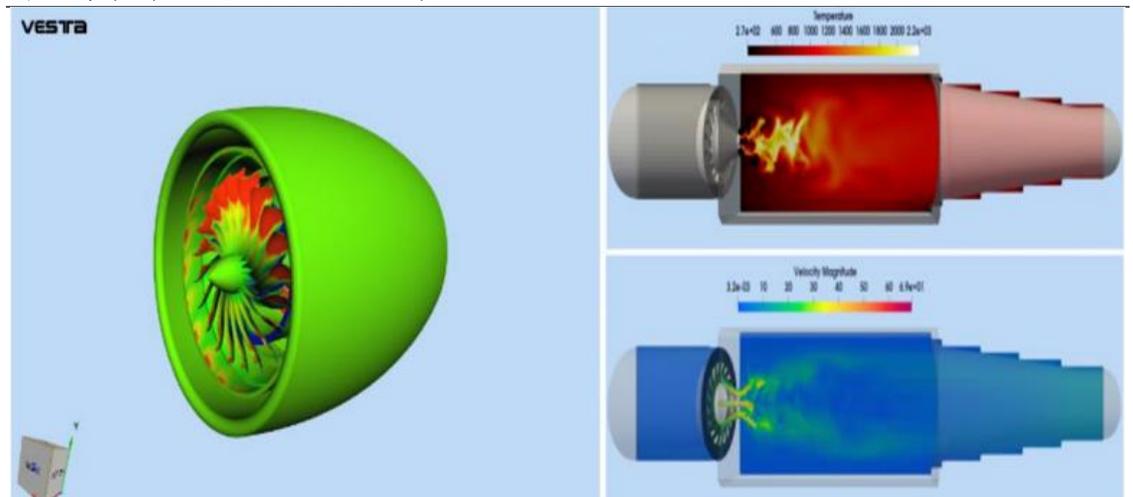
图20. 公司产品矩阵



资料来源: 招股说明书, 公司官网, 安信证券研究中心

公司产品应用场景广泛, 实用性强。以航空发动机内部零件为例, 其工作在高温、高压、高频振动、高旋转速度和复杂多变的恶劣环境下, 零件工作的温度和压力超过正常工作允许的温度和压力, 就会导致航空发动机零件设计失效。并且, 内部的气体流动属于三维、粘性、跨声速和非定常可压缩流动, 对航空发动机内部的温度和压力的实验测试相当困难, 常用的温度和压力传感器无法承受如此高的温度和压力, 应用公司的流体仿真软件 Aries 能准确模拟航空发动机工作时内部的流场、温度和压力, 实用性强。

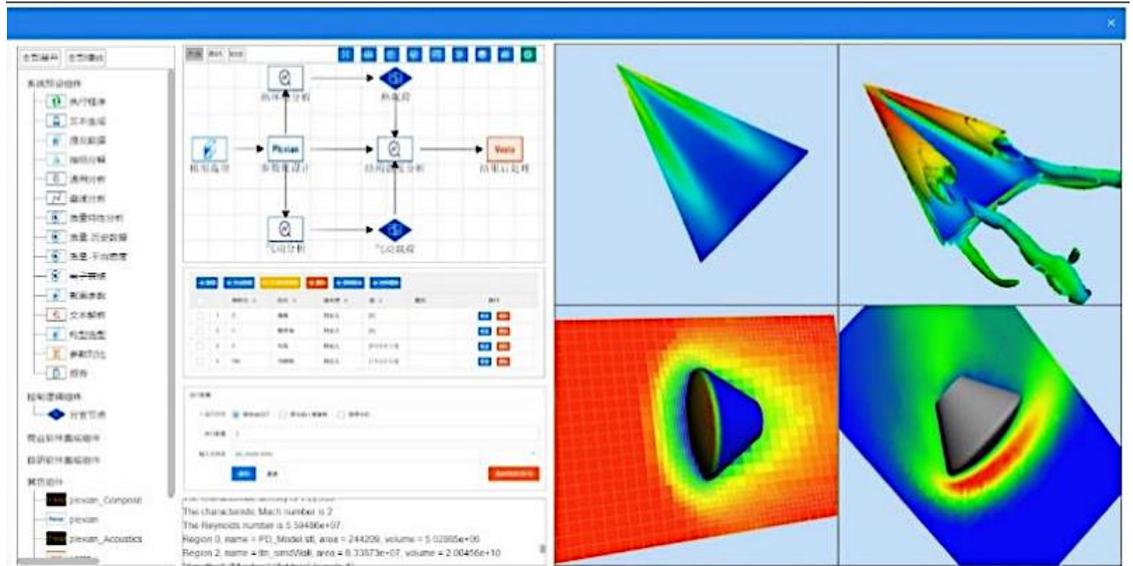
图21. 索辰科技航空发动机流体仿真



资料来源: 公司官网, 安信证券研究中心

多学科仿真平台提升仿真精确度、提升仿真效率。公司 EMT 多学科仿真平台将单一学科的某几项仿真领域集成在一个软件中, 从而进一步探测单一产品中多个相互关联性较强的物理学领域对产品的影响。如飞行器在服役过程中, 其更快的速度意味着与大气层产生更剧烈的摩擦, 产生的气热动量较高, 会影响飞行器的结构, 热-结构耦合的多学科仿真优化在航空航天领域广泛使用。多学科仿真平台也能够更好地发挥公司产品在多个领域积累的优势。

图22. 公司 EMT 多学科仿真平台

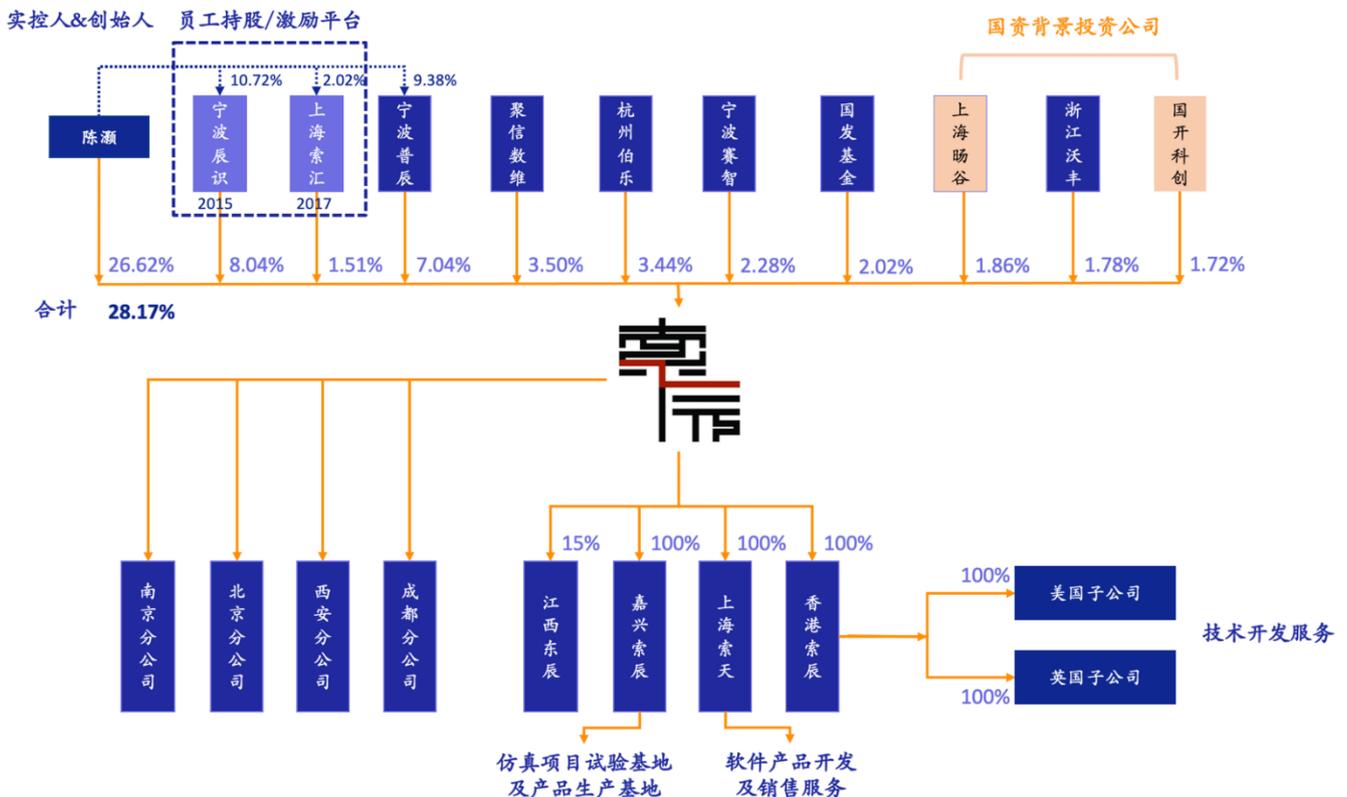


资料来源：公司官网，安信证券研究中心

2.2 股权结构相对集中，高管行业积累深厚

股权结构相对集中，激励体系完善。公司股权结构清晰，股东主要由公司创始人、员工持股平台与投资公司组成。1) 实控人为董事长兼总经理陈灏先生，其直接持股 26.62%，并通过宁波辰识、宁波普辰、上海索汇分别持有 10.72%、9.38%、2.02%的股份，共间接持股 1.55%，合计持股 28.17%。2) 宁波辰识、上海索汇分别是公司于 2015 年、2017 年设立的员工持股平台，分别占公司 8.04%、1.51%的股份，主要用以实现对公司高管、核心技术人员的股权激励。整体来看，公司股权结构集中，有助于公司实现高效决策；公司针对高管与核心技术人员的激励机制完善，有利于提升公司核心成员的凝聚力和团队的长期稳定性。

图23. 公司股权架构（截至 2023Q1）



资料来源：招股说明书、Wind，安信证券研究中心

行业积累深厚，专业技术背景强。公司管理层及核心人员行业与技术背景丰富，1) 核心高管团队多出身于海外龙头：公司管理层人员曾就职于海外 CAE 龙头公司 Ansys，及 Ansys 在国内最大的合作伙伴安世亚太，行业积累及产业资源丰富；2) 核心技术人员的科研背景深厚，成果产出丰富：公司核心技术人员包含机械、力学、软件算法等专业背景，累计发表专业论文发表共计 22 篇。公司优质的管理层与核心人员的背景经历奠定公司以科技创新为根基的主调，同时统筹兼顾研发与销售，为公司持续发力打下有力基础。

表3：公司高管核心团队简介

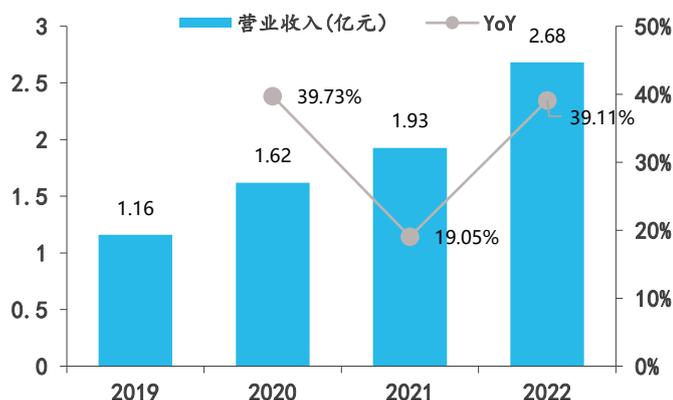
姓名	任职情况	经历
陈灏	董事长、总经理、核心技术人员	本科学历，中欧国际工商学院 EMBA。曾担任上海机械电脑有限公司销售工程师；历任美国 Ansys 上海代表处华南区总经理、销售副总裁；曾任安世亚太科技（北京）销售副总裁
王普勇	董事、副总经理、核心技术人员	硕士研究生学历。历任上海铁道学院管理科学研究所助教、讲师、高工；曾担任上海市信息化办公室科技处副处级调研员；曾担任上海超级计算中心副主任；曾担任索辰有限科研事业部负责人
谢蓉	董事、副总经理、董秘	硕士研究生学历。曾任厦门市欧麟物流有限公司市场专员；曾担任美国 Ansys 股份有限公司上海代表处行政经理；历任安世亚太科技（北京）有限公司行政经理、副总裁助理；曾担任索辰有限市场部经理
毛为喆	董事、IT 部经理	本科学历。精亚（上海）信息技术工程师；曾担任安世亚太科技（北京）有限公司上海办事处技术支持；曾担任索辰有限 IT 部经理
杜莉	财务负责人	本科学历。曾任上海均富潘陈张佳华会计师事务所审计部高级助理，上海佳亮会计师事务所审计部高级经理；曾担任索辰有限财务部总监
原力	监事、核心技术人员	本科学历。曾任兰州生物制品研究所有限责任公司工程师；北京健康在线网络技术总监；蓬天信息系统（北京）副总裁；曾任索辰有限软件架构及编程的研发负责人
张志刚	总裁助理、技术总监、核心技术人员	博士研究生学历。曾担任中国科学院上海光学精密机械研究所助理研究员一级；曾担任索辰有限总裁助理、技术总监
李季	研发总监、核心技术人员	硕士研究生学历。曾任宁波市杭州湾大桥发展有限公司结构工程师；北京中科英华电动车技术研究院研发工程师；曾任中国科学院力学研究所高级研发工程师
王瑞洁	高级研发工程师、核心技术人员	博士研究生学历。曾任香港科技大学研究助理；西北工业大学助理教授；香港科技大学访问学者

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

2.3 营收保持较快增长，收入结构呈现多元化

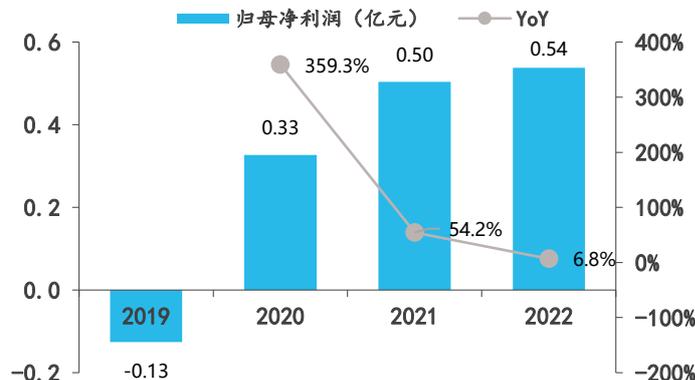
国产替代背景下产品供给持续迭代，营收保持较快增长。收入端，2019-2022 年公司营业收入由 1.16 亿元增长至 2.68 亿元，四年 CAGR 为 32.27%，维持高增长，主要由于 1) 国防军工领域软件国产化趋势加速，军工集团及科研院所加大对国产工业软件的采购力度；2) 公司加大客户拓展力度，国有企业与民营企业客户数量持续增长。利润端，公司归母净利润自 2020 年回正，2020-2022 年公司净利率分别为 20.17%、26.13%、20.06%，盈利水平较高。

图24. 2019-2022 年公司营业收入及增速



资料来源：Wind，安信证券研究中心

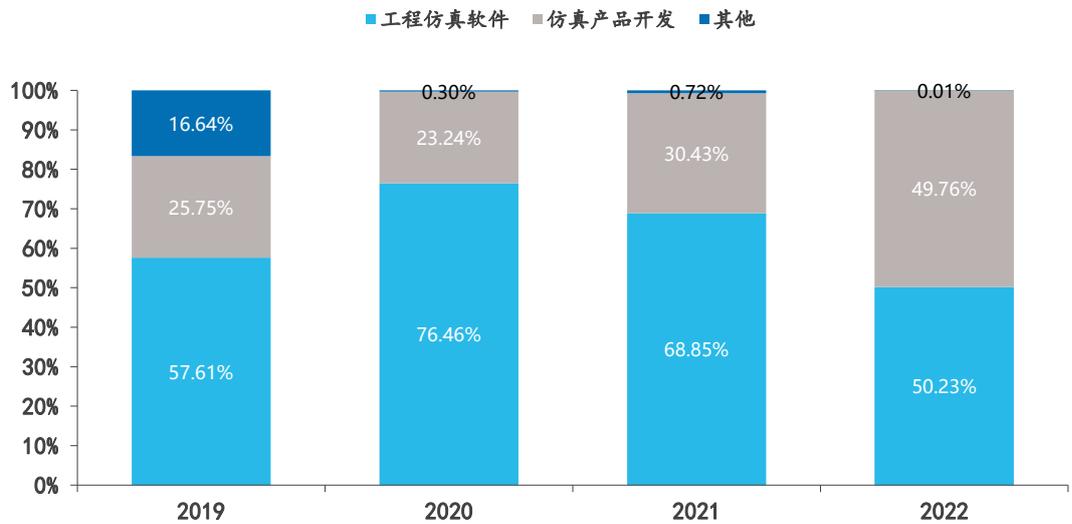
图25. 2019-2022 年公司归母净利润及增速



资料来源：Wind，安信证券研究中心

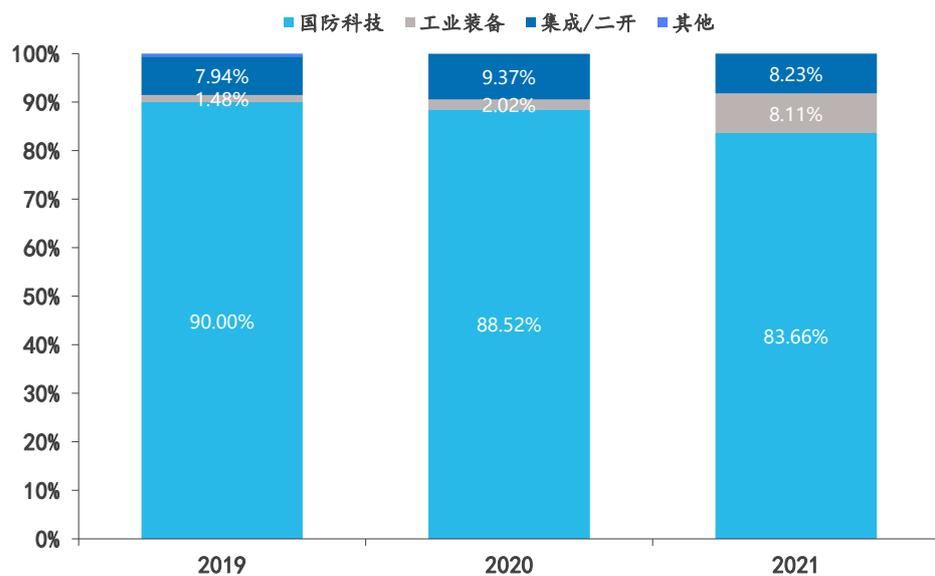
主营源于仿真软件相关业务，民用领域占比逐渐提升。分产品来看，1) 工程仿真软件为公司近年来主要营收来源，2019-2022 年分别占比 57.61%/76.46%/68.85%/50.23%。工程仿真软件可进一步分为三大类，单一学科仿真软件、多学科仿真软件及仿真优化系统，2022 年 H1 营收占比分别为 42.19%/21.85%/4.81%，目前单一仿真软件为主要的营收贡献类别，多学科仿真软件营收占比呈现逐年提升态势；2) 仿真产品业务营收占比近年来持续上升，2019-2022 年分别为 25.75%/23.24%/30.43%/49.76%，主要由于公司为下游客户搭建高性能计算平台与云仿真平台，带来较大的项目收入。分行业来看，公司目前主要下游仍为国防科技领域，2019-2021 年营收占比分别为 90.00%/88.52%/83.66%。随着公司产品成熟度的提升和公司市场影响力的扩大，公司逐步加强在国有和民营企业中的市场开拓力度，来自非国防科技领域的收入逐渐提升。

图26. 2019-2022 年公司分产品营收结构



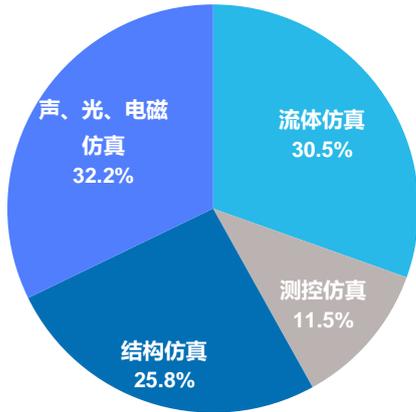
资料来源：招股说明书、Wind，安信证券研究中心

图27. 2019-2021 年公司分行业营收结构



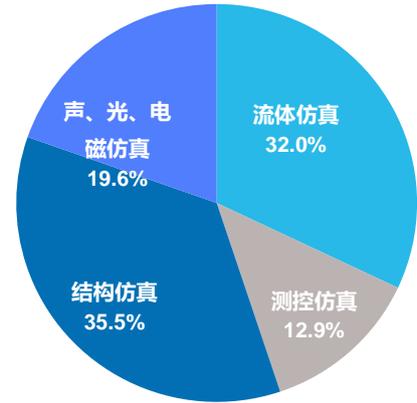
资料来源：招股说明书、Wind，安信证券研究中心

图28. 2019 年公司单一学科仿真软件营收结构



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

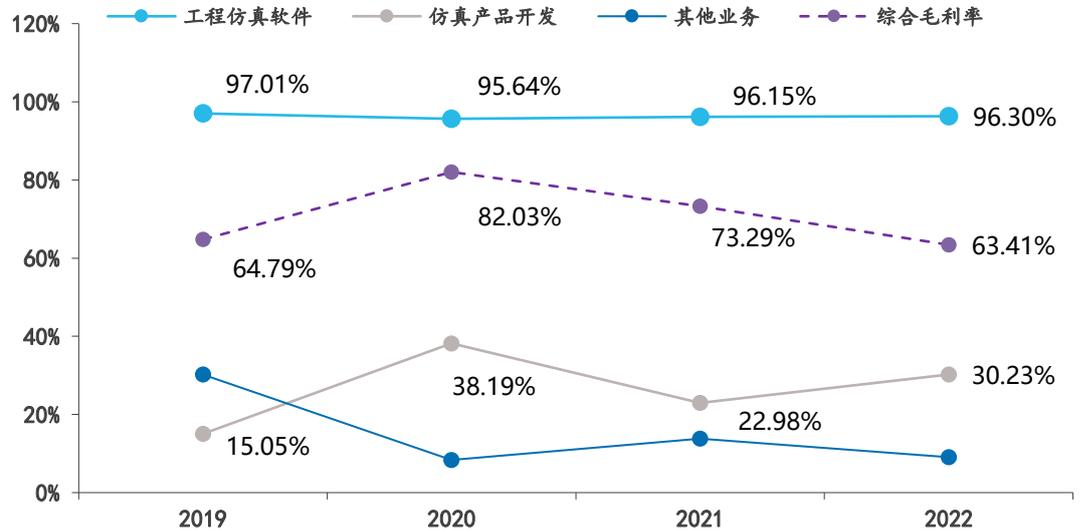
图29. 2022 年公司单一学科仿真软件营收结构



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

毛利率保持 60% 以上高位，随营收结构变化出现一定波动。分产品来看，1) 工程仿真软件为纯软件产品，毛利率较高且较为稳定，常年维持在 95% 以上，其中单一学科仿真软件、多学科仿真软件、仿真软件优化系统 2021 年毛利率为 95.44%/97.23%/97.42%，均保持高位；2) 公司仿真产品开发业务为客户提供软硬件一体化的解决方案，涉及模块及硬件采购，受各项性质影响，毛利率在 15%-40% 波动。总体来看，公司近几年毛利率出现一定波动，但维持高位。其中 2022 年为 63.41%，主要由于毛利率较低的仿真产品开发业务营收占比提升。伴随着高性能计算平台及云仿真平台项目收尾，公司毛利率有望回升。

图30. 2019-2022 年公司综合毛利率与分业务毛利率情况

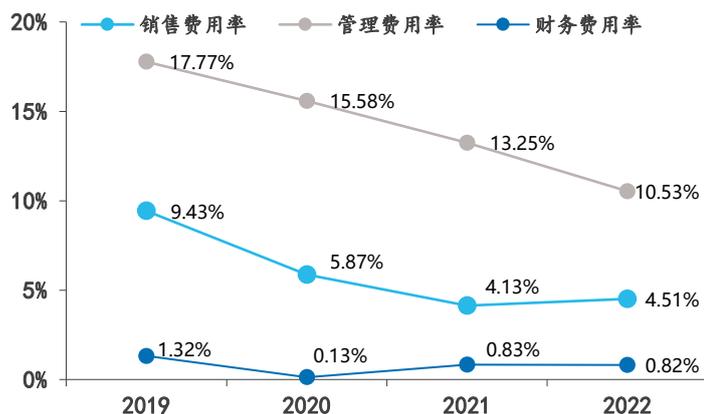


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

2.4 持续高强度研发投入，积累多项 CAE 核心专利

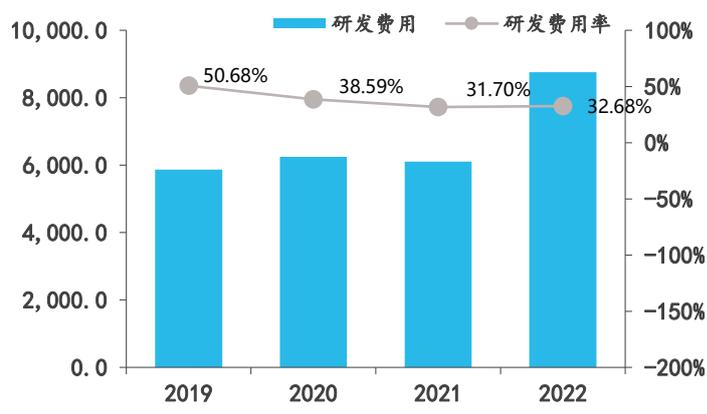
费用率随规模效应逐年下降，研发保持高强度投入。公司费用率逐年下降，主要受益于①营收高增，②公司整体经营效率提升。具体来看，1) 公司销售费用率较低，主要由于公司目前客户较为集中且粘性较大，销售拓展费用低。2) 公司注重研发投入，研发费用率常年维持在 30% 以上，2022 年研发费用率上升主要由于公司扩招研发人员、研发人员平均薪酬上升。

图31. 2019-2022 年公司费用率



资料来源: Wind, 安信证券研究中心

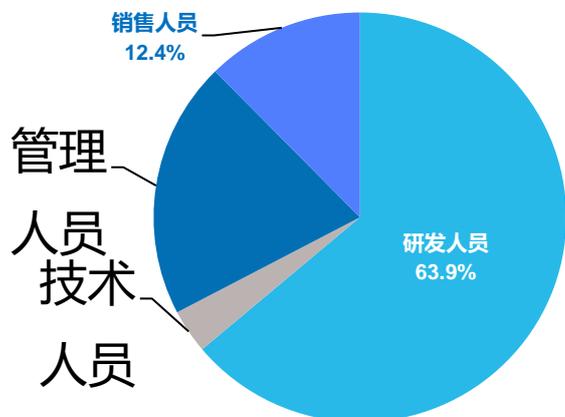
图32. 2019-2022 年公司研发费用及占比



资料来源: Wind, 安信证券研究中心

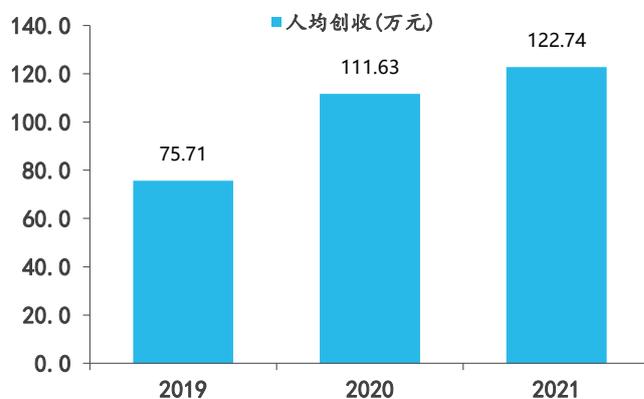
研发成果显著, 人均创收持续提升。从人员结构来看, 公司重研发性质显著, 成立以来对研发的投入的重视程度较高, 截至 2022H1, 公司研发人员/销售人员占比分别为 63.9%/12.4%。从研发结果来看, 截至 2022H1, 公司形成 13 项 CAE 核心技术, 取得 21 项发明专利、196 项软件著作权, 在流体、结构、声学、电磁求解器以及前处理与高效计算方面均有相关的专利沉淀, 研发投入成果显著, 目前处于行业领先地位。从人均创收来看, 2019-2021 年公司人均创收分别为 75.71/111.63/122.74 万元, 提升显著。

图33. 2022H1 公司员工结构



资料来源: Wind, 安信证券研究中心

图34. 2019-2021 年公司人均创收



资料来源: Wind, 安信证券研究中心

表4：公司部分仿真算法方面专利

专利名称	专利码	技术特征
基于直接类比计算的旋转机械结构强度仿真系统及方法	202011326901.1	采用 Lagrange 粒子法，用粒子表示计算的几何边界节点，有效提高了网格生成效率；粒子算法，运用 显式计算 推进迭代，极大缩短了计算时间。不仅适用各种线性、非线性静力分析，还适用高度非线性分析、碰撞分析、侵彻分析、超高速碰撞分析等复杂问题仿真
进气道前缘激波气动热	202010134759.4	
稀薄气流数值模拟中网格单元粒子数优化方法	202010159460.4	数值求解稳健性强，并行计算效率高、规模大，支持多流域、跨流域流动模拟
一种基于物理机制的噪声模拟方法	202110080605.6	支持基于整机的声学性能要求分解出各部件的声学性能指标和基于各部件的声学特性来评估产品整体的声学性能；适用范围广，多种声学问题仿真分析，支持流动声源瞬态流场计算、喷流噪声计算、单频振动模拟、表面声学传播模拟、近/远场声传播模拟等多种声学问题分析
电磁仿真优化方法及系统	202010134776.8	
应用于尾流红外特征分析中的温度插值方法	202010052211.5	应用高频近似算法，针对物理尺寸超大、结构均匀物体的电磁场计算时，不考虑射线追迹或多次反射，提高仿真效率，且支持辐射场分析和支持散射分析

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3. 通用型 CAE 全领域布局，多重驱动力保障业绩持续增长

3.1 重大科研项目深化公司地位，高性能+云化+算力平台提升产品优势

参研科研项目众多、涉及范围广，处于国内领先地位。公司多次承担国家级、省级重大科研项目，目前已参研 3 项国家重点研发计划“高性能计算”重点专项，并作为牵头承担单位研发 3 大项国家重点科研项目专项，科研领域地位深厚。具体来看，公司参与的科研项目涉猎范围广泛，包括流体、结构、声光电、热能、多学科等物理领域，并且还包含新兴 CAE 创新技术以及云服务平台建设项目。上述分析显示公司技术实力强、产品矩阵全，在国内 CAE 行业中处于领先地位。

表5：公司部分参与的科研项目情况

项目名称	项目类型	发行人参与状态	项目内容
A 项目	国家重大科研专项	发行人作为牵头承担单位	研发 声源和声传播 分析软件，提供流动噪声声源计算、振动噪声声源计算、声场传播计算等相关求解器。
B 项目	国家重大科研专项	发行人作为项目参研单位	研发对光电设备进行设计和性能评估的软件，涵盖 可见光、红外、激光以及光电 等方向。
C 项目	国家重大科研专项	发行人作为项目参研单位	研发新型 结构材料 设计仿真分析软件，考虑材料宏观与微观的耦合效应。
大型船舶与海洋工程流固耦合与流声耦合高性能应用软件开发项目	国家重点研发计划“高性能计算”重点专项	主要负责大规模计算仿真和优化设计的示范应用，实现 流固耦合和流声耦合计算 的前后处理功能。	参与开发软件前后处理模块的部分功能及其性能测试。
中小企业数值模拟与计算应用社区项目	国家重点研发计划“高性能计算”重点专项	主要负责智能化 workflow 管理与远程交互可视化技术研究。	工作流模板建模软件研发和典型工作流应用模板的建立。
高性能计算应用软件开发协同开发工具与环境研究	国家重点研发计划“高性能计算”重点专项	主要负责面向 流体力学 和 结构力学 自主软件的开发和集成。	开发符合要求的应用软件，并行规模 30 万核以上；协助集成其他项目研发的应用软件和其他开源软件。
面向大型复杂结构的高度非线性仿真分析软件开发与应用	科研项目	主要负责 复杂结构非线性软件 的研发。	研发升级基于 再生核粒子算法 的 结构仿真 分析软件，关键在于研发升级 无网格算法 的核心求解器，能够同时进行隐式/半隐式及显示计算，支持各类线性/非线性、高速瞬态动力学分析、高周/低周疲劳分析。
大型多学科协同仿真软件研发、产业化以及云服务平台建设	科研项目	主要负责 多学科协同仿真软件研发及云服务平台建设 。	建立一套基于多学科协同仿真的多学科设计优化系统，完成快速进行设计和仿真，简化设计论证流程。
电子产品散热全细节仿真云服务平台	科研项目	主要负责 散热仿真云服务平台建设 。	通过搭建云计算 SaaS 服务平台 ，可以使客户直接在 Web 上操作基于分子动力学电子散热仿真软件，针对各自产品设计中的散热问题进行仿真分析与验证，从而对产品性能进行优化。
面向工业产品创新的虚拟仿真与优化设计服务平台开发与试运行	科研项目	主要负责 虚拟仿真 与优化设计服务一体化技术平台开发与运行。	平台资源聚合模块下的虚拟仿真资源聚合、可视化资源聚合和优化设计资源聚合模块，虚拟仿真应用开发模块下的应用封装技术和虚拟仿真一体化技术。
D 项目	科研项目	发行人作为项目参研单位	本项目目标主要包含前处理模块、后处理模块、求解模块及接口开发模块的研发。

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

公司产品性能强，局部领域可对标海外龙头厂商。以公司流体软件 Aires 为例，其包含笛卡尔网格 CFD 求解器、非结构网格 CFD 求解器、直接模拟蒙特卡洛 (DSMC) 求解器，能够做到全速域和全流域整体的气动模拟，应用领域广泛，可完成汽车外气动、航空航天卫星、空间站相关的机动模拟。其与 Ansys Fluent 对比情况如下，**1) 算法**：Fluent 使用有限体积算法，该算法需要对整个模型进行相关的简化，简化的效果不一样，其结果也有所区别。公司流体软件使用基于气体动力学的 GKS 算法，该算法基于高性能来设计，可以无需简化，直接利用计算机的能力进行求解和结算。相较于 Fluent，公司软件更具有先进性，计算结果更为精准，未来应用拓展性也更强，**2) 功能模块**：功能模块上，公司主要的功能已接近全面覆盖，并且拥有独有的稀薄气体流动模块。**3) 计算效率**：公司软件具备大规模并行能力，运行效率高，计算效率方面具有优势。**4) 仿真精度**：公司软件仿真精度达到了行业的国际标准，公司

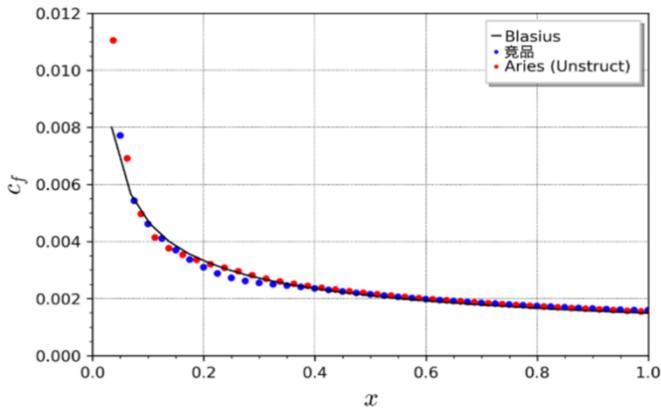
流体软件 Aires 的计算结果和 Fluent 计算结果或理论解的差异较小，仿真精度较高，产品具有先进性。

表6: 公司流体软件与海外厂商功能模块对比

	基础模型	湍流模型	流固耦合	气动噪声	非定常气动力	燃烧反应	共轭传热	阻尼模型	风扇模型	多组分流动	粒子流	稀薄气体流动	化学反应	气动弹性	流固电磁耦合	相变
Ansys	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√
达索	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√		√
索辰	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				

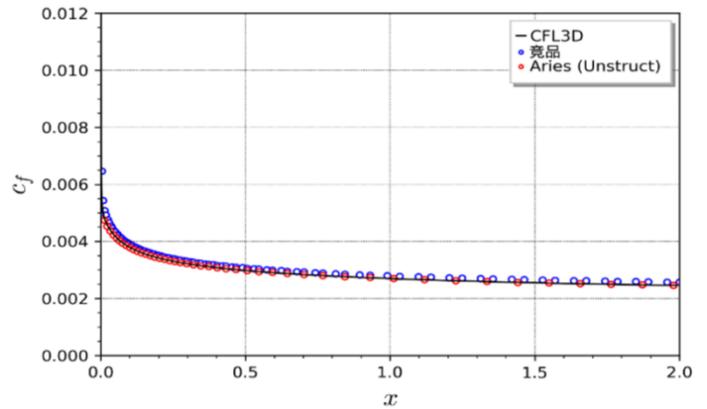
资料来源: 招股说明书, 安信证券研究中心

图35. RAE2822 翼型绕流问题实验-仿真结果对比



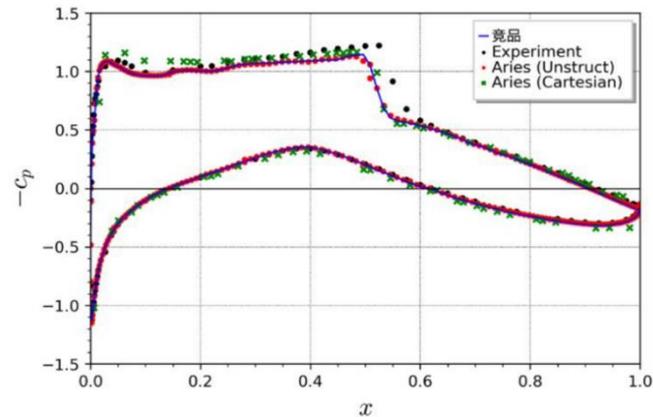
资料来源: 招股说明书, 安信证券研究中心

图36. 三段翼绕流模型实验-仿真结果对比



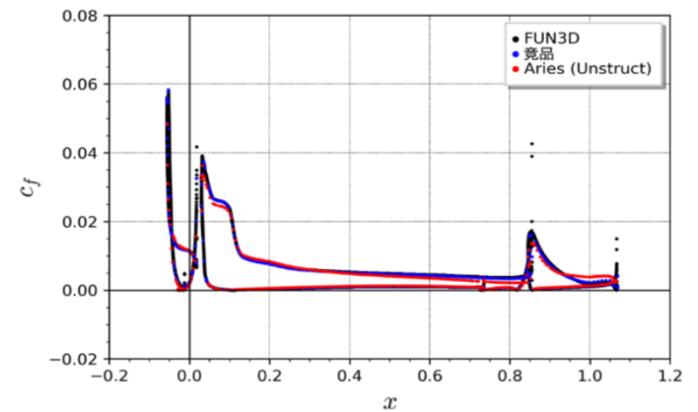
资料来源: 招股说明书, 安信证券研究中心

图37. RAE2822 翼型绕流问题实验-仿真结果对比



资料来源: 招股说明书, 安信证券研究中心

图38. 三段翼绕流模型实验-仿真结果对比



资料来源: 招股说明书, 安信证券研究中心

云化+算力平台布局, 产品优势不断深化。公司积极进行研发投入, 钻研高性能计算、云平台等技术, 解决下游客户算力资源不足带来的产品性能瓶颈, 提升公司产品竞争力以及下游客户粘性。1) 工业仿真云平台: 工业仿真云平台包括私有云服务(对接客户本地部署的高性能计算平台)和公共云服务(对接外部的计算资源)两种部署, 以云服务方式提供仿真分析所需的CAE工具软件、网络资源等, 可在本地及云端分时运行大量并行任务, 促进资源充分利用、提升仿真效率、实现快速处理复杂模型、降低成本的效果。2) 高性能计算平台: 通过聚合结构, 使用多台计算机和存储设备以极高速度处理大量数据, 使多个节点以集群的形式协同作业, 一方面经过处理合并为原问题的最终结果, 从而缩短问题的处理时间, 在短时间内执行海量计算从而解决复杂的性能密集型问题; 另一方面能够为客户构建领先的仿真计算环境, 为下游客户带来更好的使用体验。

图39. 公司高性能计算平台架构

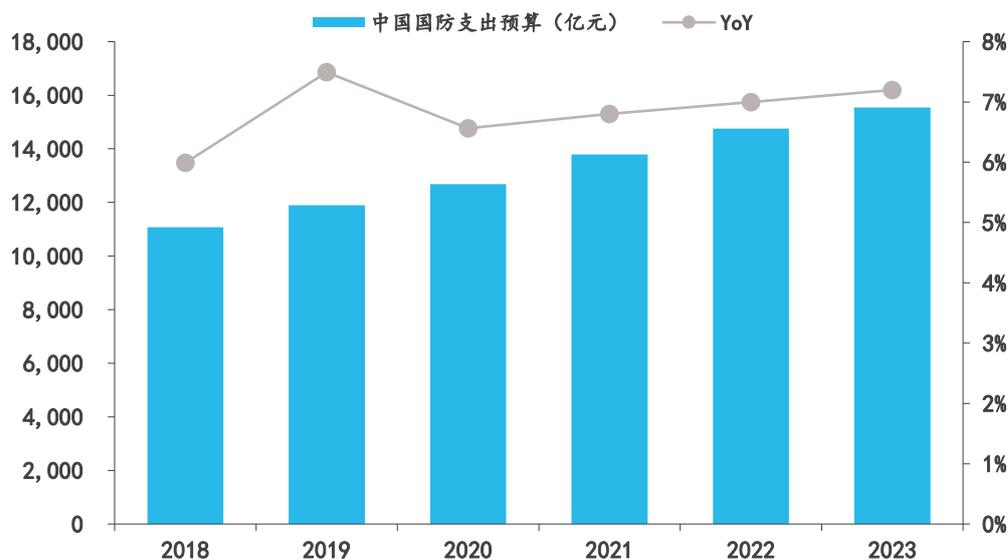


资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

3.2 军工数字化景气度高，CAE 国产化率有望提升

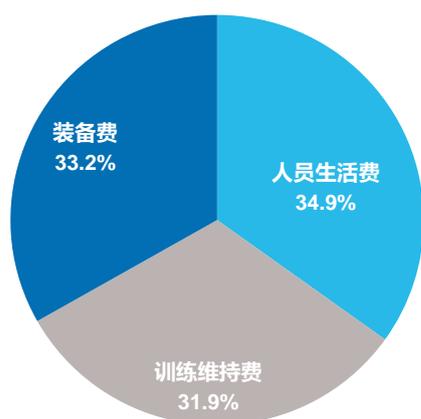
国防预算温和上扬，军工数字化景气度高。根据国防部数据，2023 年中国国防支出预算约为 15537 亿元，同比增长 7.2%，呈现温和上扬趋势。2020 年国防支出预算中用于装备方面的支出占比 37.2%，并且我国国防建设逐渐从“以武器平台为中心”转向“以网络体系为中心”，装备的费用向国防信息化方向倾斜，充分发挥武器平台的效能。国防信息化涵盖雷达、卫星导航、信息安全、军工通信与军工电子五大领域，C4ISR 是其应用载体，其中核心是 C4，包括 comand（指挥）、control（控制）、communication（通信）、computer（计算）。CAE 软件作为研发基础工具软件，属于受益方向，同时在国防科技领域的国产化需求确定性高，因此在该领域 CAE 软件中长期的需求有保障。

图40. 2018-2023 年中国国防支出预算



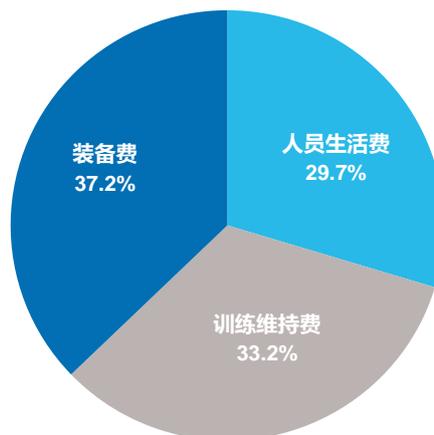
资料来源：国防部，安信证券研究中心

图41. 2010 年中国国防预算结构



资料来源：《新时代的中国国防》，安信证券研究中心

图42. 2020 年中国国防预算结构



资料来源：联合国，安信证券研究中心

前五大均为国防科技和国企客户，受益 CAE 国产化率提升带来增长确定性。公司目前客户主要为中国航发、中国船舶、航天科技、航天科工、航空工业、中国兵工等军工集团，以及超算、中科院等国企客户，2019-2021 年前五大客户分别占公司 74.41%、67.94%、73.14%。公司向相关客户提供包括工程仿真软件（单一学科仿真软件、多学科仿真软件 EMT、工程仿真优化系统）、仿真软件开发，应用方向涵盖流体、结构、声学、电磁等细分领域。这些产品和解决方案在军工数字化领域都有着广泛的潜力，未来持续增长的确切性强。根据公司募投

项目的披露信息，未来年产 260 台 DEMX 水下噪声测试仪项目建成后将通过仪器销售、检测数据及实验服务和工程技术软件的销售与技术服务三部分形成稳定业务来源，拓展公司现有产品线。

图43. 公司主要下游客户



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

航空国防领域 CAE 市场国产替代空间可观。根据海外龙头 Ansys 年报，其 2022 年航空国防营收占比为 24.2%，根据观研天下数据，2020 年国内 CAE 市场规模为 62 亿，2016-2020 年航空国防领域的增速中枢在 12%-25% 区间内，以该增速中枢作为 2020-2022 年增速假设，测算得 2022 年国内 CAE 市场约为 78-97 亿，因此航空国防领域的市场规模约为 19-23 亿，目前研发设计类软件的国产化率在 5% 左右，国产替代的市场规模预计在 18-22 亿左右，空间可观。

军工领域国产替代持续推进，定制产品本土优势显著。在通用型软件方面：1) 功能覆盖全面，根据招股说明书与公司投资者关系活动记录表，公司产品与军用领域主要替代对象 Ansys 通用力学软件对比，公司在超 80% 功能模块上可实现完全替代，并且在瞬态求解功能上具有优势。2) 迁移成本优化，公司求解器包含 Ansys 主要使用的稳态有限元算法，客户可实现数据继承；使用界面对标 Ansys 等军工客户常用软件进行调整，契合使用习惯。在定制化产品方面：CAE 软件需要与实际工况条件紧密结合，军工领域客户普遍存在专业化、定制化需求，公司基于本土化优势，根据招股说明书，公司已与中国航发、中国船舶、航天科工等军工集团合作完成多个标杆项目，形成了良好的口碑积累和客户粘性。

3.3 销售渠道建设+云仿真平台新品，有望进一步打开民用市场

特种领域技术和产品积累在民用市场有望得到复用。CAE 软件本身具有广泛的应用领域，包括机械、航空航天、汽车、电子、建筑等。基础技术具有通用性，同时适用于军用和民用领域的工程问题。近年来军用领域的 CAE 分析需求呈现精细化、大规模、复杂多物理场耦合模拟的发展趋势。特种领域工况物理现象极端，比如超高音速、超高温、超高压，难度较高。1) 以火箭发动机为例，为分析火箭发动机内部的湍流燃烧的复杂多尺度现象和声学效应而开发的高性能 CFD 计算方法和湍流燃烧模型，其对于使用甲烷等清洁能源的汽车发动机的设计也有非常大的帮助。2) 另一方面，在国家《军用技术转民用推广名录》中，经常出现的新型材料（如陶瓷、特种合金、复合材料）也是一个典型的军转民技术切入点。对于 CAE 结构仿真软件，为实现面向采用新材料、新构型的设备的结构仿真分析，也需要开发和改进相应的宏观力学算法。这些技术与新型材料的军转民应用强相关，也是对应的民用产品设计仿真时不可或缺的工具。

升级并推出仿真平台新品，加强销售渠道建设。根据公司招股说明书募投项目的情况，1) 公司对现有声学、结构、电磁、光学以及多物理场仿真软件、CAD for CAE Plexian 进行研发优化，进一步升级目前产品性能。对于工业仿真云建设，包括云端 CAE 仿真软件研发和平台生态体系建设两部分，通过实现云计算与设计仿真核心技术的融合降低仿真应用在经费、人才和技术上的要求，做到远期成本的降低，进一步扩大潜在客户群，中小企业可通过购买服务的方式进行仿真设计。2) 渠道建设包括在上海、北京等 7 个城市增设营销中心，帮助公司进行市场拓展，在更好地服务国防科技和国企领域客户的同时，进一步开拓民用市场。

表7：募集资金投向

项目名称	总投资额 (亿元)	实施主体	项目建设期
研发中心建设项目	2.83	上海索辰	3 年
工业仿真云项目	2.29	上海索辰	3 年
年产 260 台 DEMX 水下噪声测试仪建设项目	1.88	嘉兴索辰	2 年
营销网络建设项目	0.35	上海索辰	3 年
补充流动资金	3.00	上海索辰	-

资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

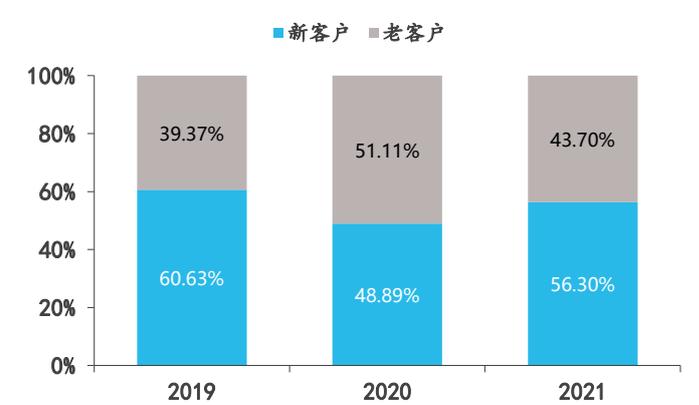
民用市场逐渐打开，新客户拓展情况良好。2019-2021 年公司来自民营企业的客户销售收入分别为 841.07/1907.78/3078.05 万元，营收占比持续提升。公司目前的民营客户主要包括两类，一类是航空航天、船舶、机械等领域的高端制造企业，另一类是专注于工业软件开发或工业应用系统集成的企业。公司目前新客户拓展情况良好，2019-2021 年公司新客户贡献的工程仿真软件业务营收占比分别为 60.63%、48.89%、56.30%。伴随着公司云仿真平台新品的推出，以及销售渠道的进一步铺开，公司有望在民用市场进一步拓展。

图44. 2019-2022H1 公司客户结构



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

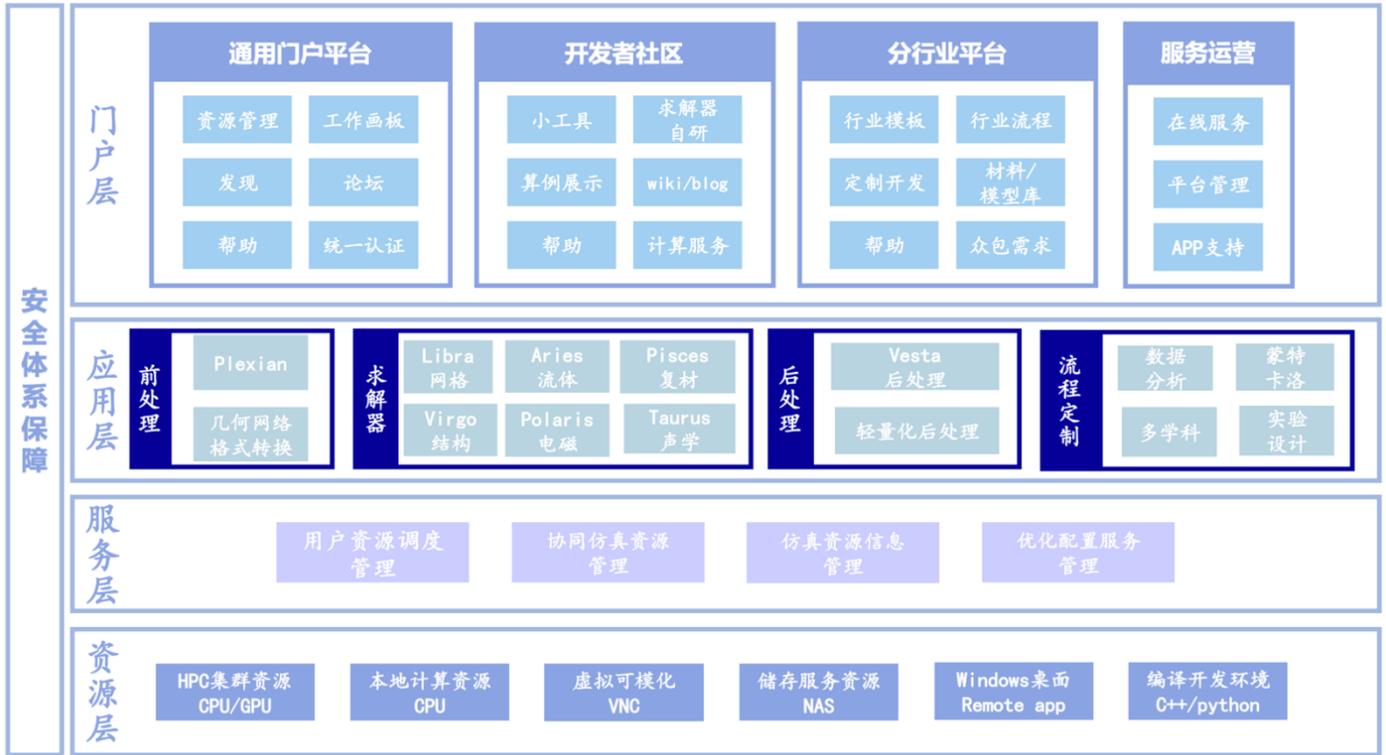
图45. 2019-2021 年公司工程仿真软件新/老客户占比



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

云仿真平台项目助力公司 CAE 软件全产业链生态提升。CAE 软件系列产品云化后更为便利地针对个人用户、企业用户、企业管理员等不同类型的用户随时随地提供设计建模、仿真分析、数据存储、专家支持及面向特定场景仿真应用等服务。1) 公司端，为订阅式付费提供技术基础，推动商业模式 SaaS 化，有助于提升可持续收入、盈利能力和客户粘性，并抑制盗版使用。2) 服务端，云平台针对个人用户、企业用户、企业管理员等不同类型的用户提供不同的仿真云门户，提高需求匹配效率，构建良好的平台生态体系。3) 用户端，云化与模块化提高仿真服务灵活性，大大降低其在设备、场地、时间等方面的限制，满足用户各类使用场景；将核心仿真软件部署至云端，降低用户的硬件与人力成本，并通过订阅制避免一次性大额支出，契合中小企业需求。

图46. 公司工业仿真云平台架构



资料来源：招股说明书，安信证券研究中心

4. 海外 CAE 巨头成长路径带来哪些启示？

4.1 Ansys: 仿真软件龙头，下游行业与客户分布广泛

依靠长期技术沉淀成为行业巨头，利用高校卡位市场加速产品推广。Ansys 成立于 1970 年，前身为 SAS，致力于工程模拟软件技术研发，是目前全球 CAE 领域的龙头企业。公司的发展历程具备两大特点：**1) 产品矩阵扩展阶段**：公司以温度压力的结构仿真起家，逐渐通过自研、集成与收购扩充产品矩阵，以及完善产品使用体验，形成了拥有前处理-仿真求解-后处理的 CAE 软件模式，覆盖电磁、流固、热分析学模拟等众多领域的仿真软件产品。**2) 利用高校和实验室进行生态卡位和培养用户使用习惯**：从 1997 年开始，Ansys 开始向美国高校与实验室推送面向教育客户的产品版本，推广 Ansys 品牌，形成市场卡位。

图47. Ansys 发展历程

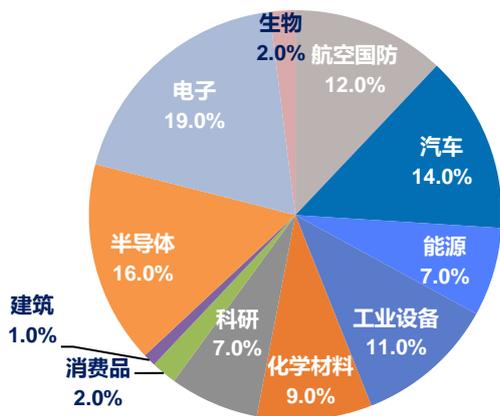


资料来源: Ansys 官网、Ansys 财报、1CAE, 安信证券研究中心

横/纵收购打造 CAE 仿真平台，对外合作产业生态不断扩大。2006 年至今，公司的收购方向进行了一定的变化，前期的收购主要聚焦于各物理细分领域的仿真软件，目前转为纵向收购，如收购前处理、化学材料及下游细分应用的仿真软件公司。通过与 Ansys 的多物理场耦合仿真能力的整合、软件整体使用流程的体验感进一步提升，并且通过收购下游专用仿真软件，公司的应用领域持续拓展，目前在航空航天、电子、汽车、国防军工、能源、医疗设备、生物、工业设备、消费品等都有运用。此外，公司与各大巨头充分合作，例如使用 SAP 的企业资产管理 (EAM) 软件进行预测性维护、融合 PTC 的 CAD 技术，在扩展产品功能的情况下，形成巨头之间的产业生态，商业壁垒进一步加深。

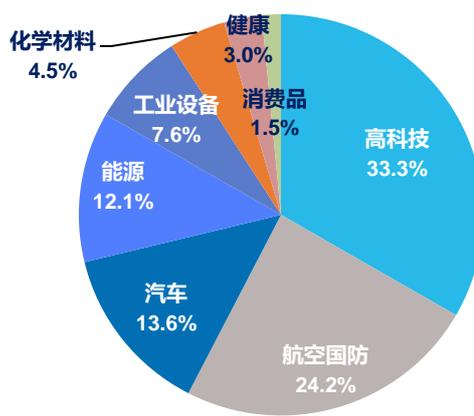
下游行业与客户分布广泛，高科技/航空国防/汽车贡献主要收入。在过去十年中，科研/消费电子/半导体始终是公司的最大收入来源，根据 Ansys 年报，2022 年其高科技行业营收占比 33.3%；航空国防占比变化较大，在 2014 年实现收入 1.12 亿美金，占比为 12%，在 2022 年实现收入 5 亿美金，占比达到 24.2%，2014-2022 年 CAGR 超过 20%，远高于公司整体增速。我们认为，高科技/航空国防/汽车行业合计为 Ansys 收入的贡献超过七成，对于全球 CAE 仿真软件市场，航空国防已经成为其重要下游之一，并保持较高景气度。

图48. 2014年 Ansys 下游市场分布情况



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

图49. 2022年 Ansys 下游市场分布情况

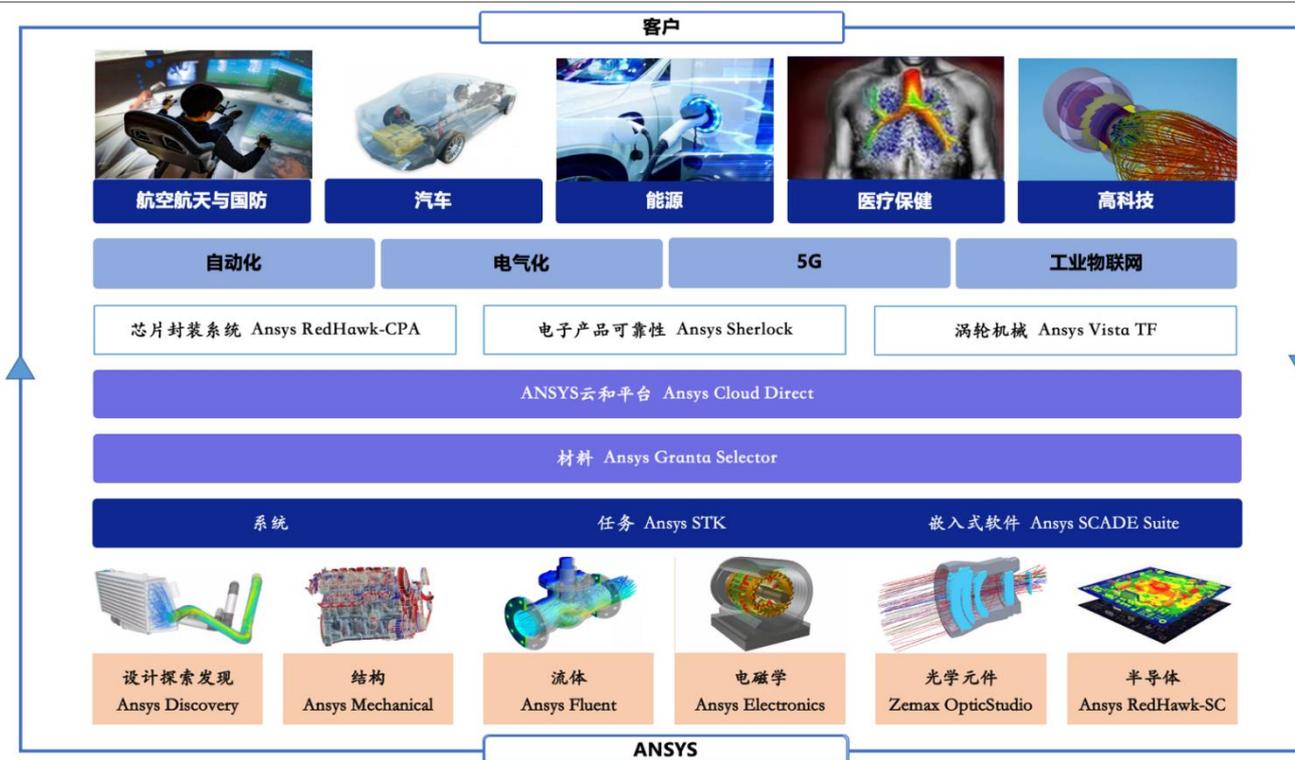


资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

4.2 围绕 Ansys Workbench 打造仿真平台

推出 Ansys Workbench, 优化使用体验。通过多年的并购整合, Ansys 形成了非常齐全的仿真软件产品, 包含各大物理领域仿真、细分下游场景仿真及新兴领域仿真, 目前涵盖包括电子、流体、结构、3D 设计、光学与虚拟现实、光子学、材料、半导体、声学、自动驾驶、数字孪生等 CAE 产品。1) 功能集成: 此外, 公司推出集成化仿真平台 Ansys Workbench, 其作为前后处理平台, 求解器计算调用各细分领域仿真软件, 可以方便地实现多物理场耦合仿真和数据交换, 并与电路和系统工具相结合, 进行多域协同设计, 满足各个行业的仿真需求。Ansys 多物理场仿真解决方案覆盖了流体、热、结构、电磁场、电路/系统等完备的仿真能力, 实现了全工程化的自动耦合仿真, 广泛应用于感应加热(电磁-热), 焦耳加热(电磁-热-结构)、MEMS 器件(静电-结构)、音响设备(结构-声学)等领域的设计中, 解决多域多物理场的耦合设计难题。2) 使用体验优化: Ansys Workbench 平台通过将各类细分软件功能进行模块化整合, 使建模流程更加清晰, 使用步骤更简化。

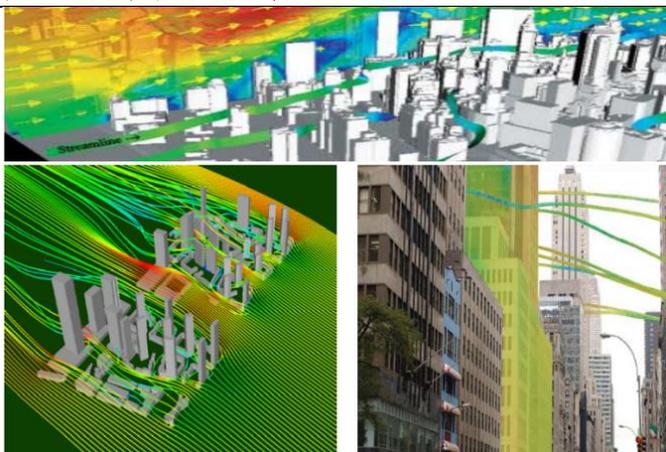
图50. Ansys 业务结构



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

Fluent 领先流体动力学 (CFD) 模拟软件: 包括计算流体流动和热传导模型、辐射模型, 相变模型、离散相变模型、多相流模型及化学组分输运和反应流模型等各种优化物理模型。可应用于从可压到不可压、从低速到高超音速、从单相流到多相流、化学反应、燃烧、气固混合等几乎所有与流体相关的场景, 广泛应用于航空航天, 汽车、能源、医疗、生物技术、建筑工程、石油天然气等领域。

图51. 建筑群外流场分析



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

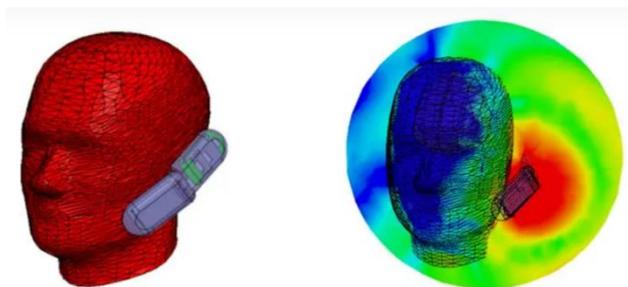
图52. 机翼表面气流分析



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

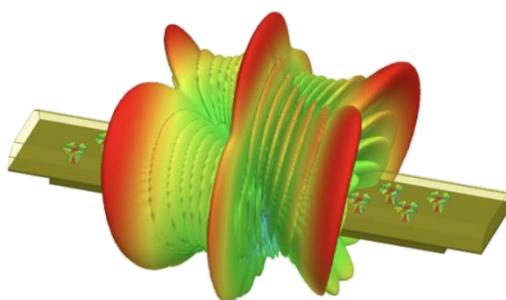
Ansoft 电磁仿真软件: Ansoft 拥有一整套用于移动通信、互联网服务、宽带联网组件系统、集成电路、印刷电路板和机电系统高性能电子设计仿真的产品, 针对三个应用领域提出专业的解决方案: **1) 高频领域:** 应用于无线技术、宽带通信网络、天线系统、高级驾驶辅助系统 (ADAS)、物联网 (IoT)、航空航天电子等领域, 进行系统分析、电路设计、电磁仿真和物理设计。 **2) 信号完整性领域:** 应用于复杂印刷电路板分析 (PCBs)、IC 封装、高性能互连系统和电磁干扰 (EMI/EMC)。 **3) 机电一体化领域:** 应用于电力电子和传动系统、汽车部件和系统、工业设备、电机、继电器及各类电磁设备。

图53. 求解手机天线与人体效应



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

图54. 天线放置阵列仿真



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

Ansys Granta 系列材料资讯管理软件: **1) Ansys Granta MI 企业材料数据智能管理,** 将可靠的材料数据与高级研究人员所拥有的材料知识、讯息、经验结合, 构建具有竞争力的材料数据库, 控制和储存公司材料资料, 并与领先市场的 CAD、CAE 和 PLM 系统顺畅整合, 实现公司上下数据统一。 **2) Ansys Granta Selector 材料特性可视化,** 针对材料选择和材料特性实现可视化, 透过全面的资料库权衡材料属性, 选择最合适的材料, 提升模拟准确度。 **3) Ansys**

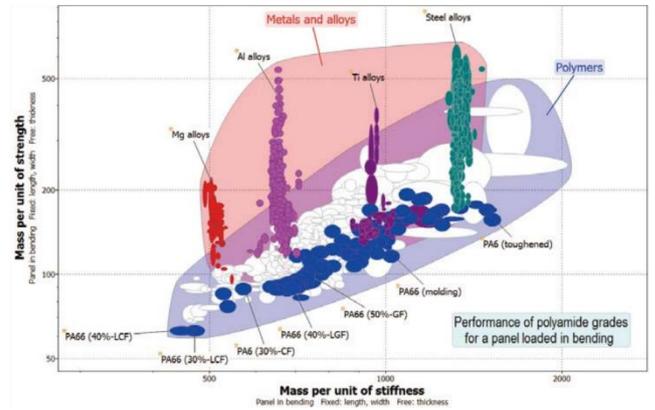
GRANTA MDS 模拟材料数据库, 涵盖超 4000 种商业工程材料的完整可比数据, 并作为标准存入 Ansys Granta MI 和 Ansys Granta Selector。

图55. Ansys GRANTA MI



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

图56. Ansys GRANTA Selector



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

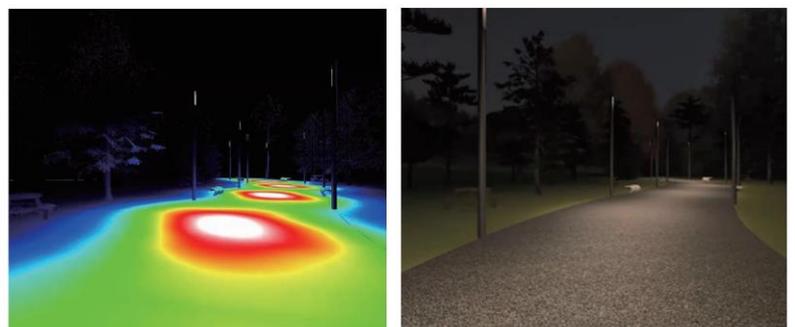
Ansys SPEOS 光学仿真: 用于光学设计、环境与视觉模拟、成像仿真等, 提供可视化光学系统和直观的人机交互平台, 内嵌 ISO 和 CIE 国际标准, 可整合结构进行光机系统的设计, 依据人眼视觉特征和物体真实光学属性进行场景仿真, 广泛应用于航空航天、高科技、汽车、轨道交通、通用照明等领域。

图57. 汽车内饰视觉仿真



资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

图58. 照明环境能量仿真

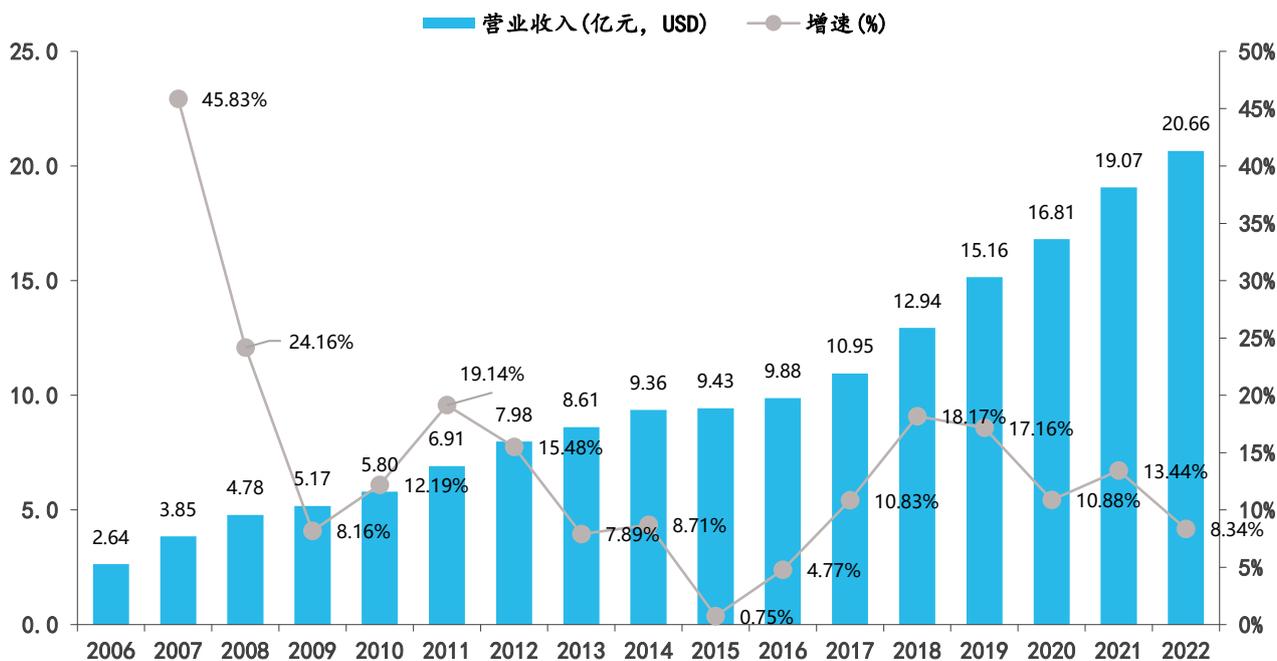


资料来源: Ansys 官网, 安信证券研究中心

4.3 营收体量超过 20 亿美金，净利率保持在 25%左右

产品和需求持续共振，近 16 年保持连续增长。从总体收入来看，Ansys 在 2006 年的收入为 2.64 亿美金，在之后的 16 年中都连续实现了正增长，剔除个别年份，增速始终保持在 7%-15% 区间内。尤其近五年营收增速，始终保持在 10% 以上，主要是公司对新兴应用领域的投资开始取得成效，收入伴随着 5G、工业互联网、航天国防、自动驾驶等行业新需求的兴起实现回升。

图59. 2006-2022 年 Ansys 营收及增速



资料来源：Ansys 财报，安信证券研究中心

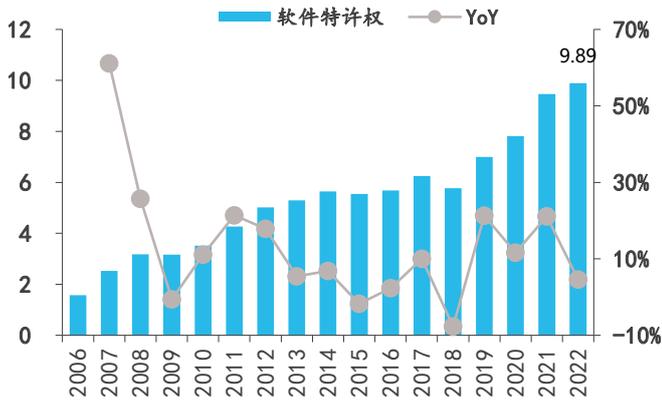
图60. 2006-2022 年 Ansys 营收结构变化



资料来源：Ansys 财报，安信证券研究中心

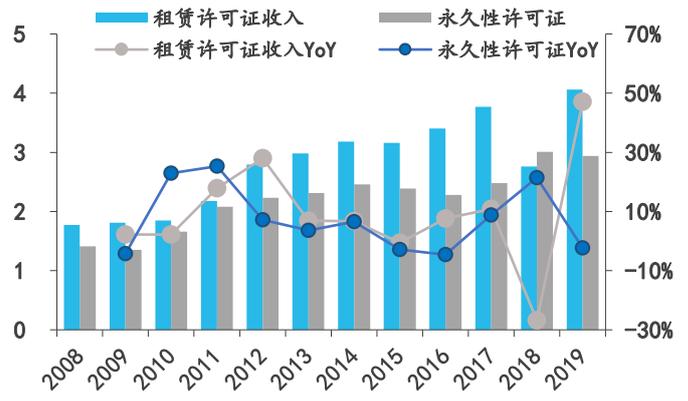
软件许可和维护服务共同贡献营收，可持续性收入达70%。从营收结构来看，软件许可与维护服务是 Ansys 的两大收入来源。21 世纪初，公司软件特许权在营收收入中占比较大，达60%以上。近年来维护及其他服务收入营收占比逐渐上升，2022 年软件特许权/维护及其他服务占比分别为 47.87%/52.13%。软件特许权业务包括一次性 License 与软件订阅收入，维护及其他服务包括维护费（软件升级、维护、实施等）收入与服务费；其中，软件订阅收入与维护费为可持续性收入，占比持续上升，营收结构不断优化，2019 年约占营收的 70%。

图61. 2006-2022 年软件特许权收入及增速



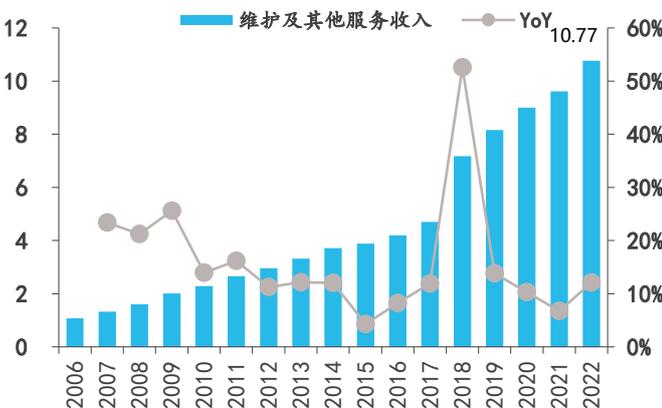
资料来源: Bloomberg, 安信证券研究中心

图62. 2008-2019 年软件特许权细分业务及增速



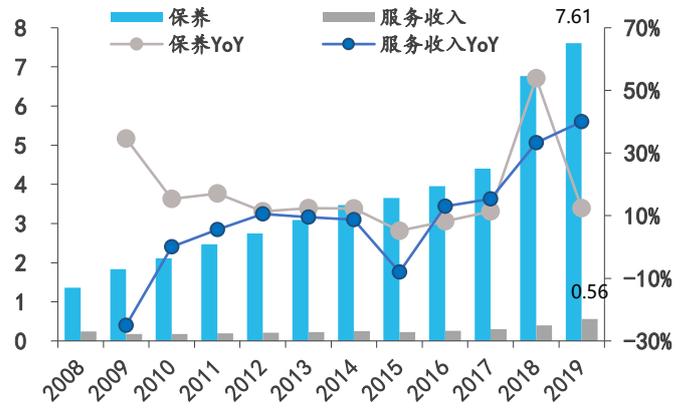
资料来源: Bloomberg, 安信证券研究中心

图63. 2006-2022 年维护及其他服务收入及增速



资料来源: Bloomberg, 安信证券研究中心

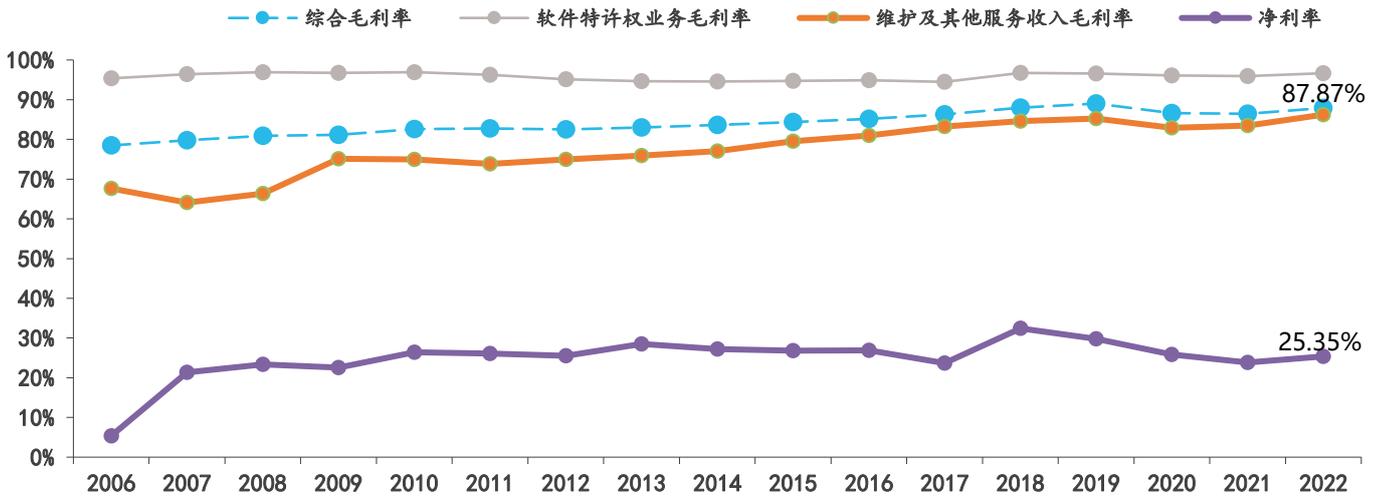
图64. 2008-2019 年维护及其他服务细分业务及增速



资料来源: Bloomberg, 安信证券研究中心

毛利率持续提升，软件升级维护毛利率持续提升。分产品来看，1) 软件特许权业务毛利率常年维持在 95%左右，2) 维护及其他服务业务近年来毛利率持续提升，主要由于维护方面的续签以软件升级为主，技术服务占比降低，人工成本减少。2022 年软件特许权/维护及其他服务收入毛利率分别为 96.66%/86.24%。总体盈利能力来看，1) 毛利率：伴随着维护及其他服务营收占比和毛利率的持续提升，公司毛利率得到优化，近年来均维持在 80%以上的水平，2022 年达到 87.87%。2) 净利率：也基本保持在 25%以上的水平，盈利能力强。

图65. 2006-2022年 Ansys 综合毛利率及分业务毛利率

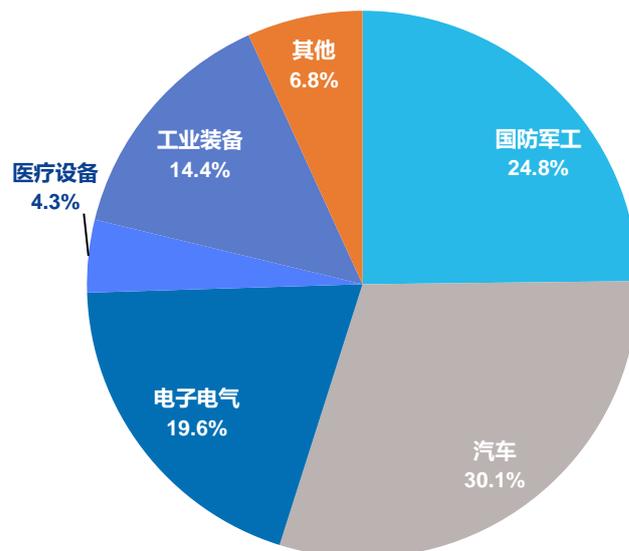


资料来源: Ansys 财报, 安信证券研究中心

4.4 并购合作行业不断向头部集中, SaaS 化是远期商业趋势

高壁垒下丰富的应用场景, 催生细分领域的优势企业。CAE 软件应用领域广泛, 针对不同物理现象, 其物理原理、模型构建、求解算法等均有很大差异。以流体仿真与结构仿真为例, 流体仿真软件涉及气体动力学、水动力学相关物理原理, 多采用 CFD 求解器; 结构仿真软件则基于结构静力学、结构动力学等原理, 求解器也更为多样。因此, 某一成熟细分类型的仿真工具, 其求解器在开发另一细分类型时可被复用部分的占比较低。此外, 差异性也广泛存在于同领域软件内, 例如材料仿真软件中, MultiMechanics 专注于固体材料属性和行为的预测, Culgi 则着眼于软材料领域。广泛的应用场景促生了大量小型 CAE 公司, 其在细分领域占有较大的优势。

图66. 2021 年全球 CAE 市场下游结构



资料来源: Grand View Research, 安信证券研究中心

并购合作为行业趋势, 行业不断向头部公司集中。各细分领域间存在的壁垒增加了开发的成本与时间投入, 单一企业很难通过完全的自研将所有细分领域产品补齐, 而并购合作可以迅速整合各学科能力。复盘海外龙头厂商来看, 其均通过并购等方式进行产品矩阵的快速扩张。以西门子为例, 其自 2006 年起, 通过并购 LMS、CD-adapco、Infolytica、Nextflow 等软件, 整合搭建了多领域综合型 CAE 旗舰产品 Simcenter; 达索早年致力于 CAD 发展, 通过收购大

量仿真软件企业，在十多年内迅速建立起成熟完备的 CAE 体系。随着龙头企业不断并购完善自身的 CAE 产品矩阵，行业集中度不断提升。

行业需求长期向上，SaaS 化商业模式兴起。CAE 行业最早诞生于 20 世纪 60 年代美国的航空航天领域，受益于信息技术的发展和制造业自动化趋势，市场规模迅速增长。进入 21 世纪后，CAE 软件的通用性及性能持续提升，应用场景进一步拓展，各下游领域的渗透率达到较高水平。伴随着 CAE 产品的持续升级迭代、下游不断拓展、以及 SaaS 化商业模式的兴起，海外成熟市场仍保持较高增速，根据 Grand View Research 数据，2021 年全球 CAE 市场规模为 90 亿美元，2016-2021 年 CAGR 为 12.47%。随之而来的工业 4.0 和数字化转型浪潮则推动 CAE 行业走向云端，西门子、达索、安西斯等龙头企业纷纷推出云平台，SaaS 模式成为 CAE 行业全新增长驱动因子。

5. 盈利预测与建议

5.1 基本假设与营业收入预测

重点业务盈利预测假设：

1、工程仿真软件：营业收入方面，我们预计 2023E-2025E 公司工程仿真软件营收分别为 1.94/2.53/3.11 亿元，对应增速 43.70%/30.41%/22.92%。1) 公司市占率方面：我们假设军工领域国产替代需求扩张后，军工行业集中度将有所下降；2) 产品平均单价方面：我们假设公司多物理场产品占比逐渐上升，产品平均单价将呈现小幅提升态势，2023-2025 年平均单价增速均为 5%。**盈利能力方面**，我们假设公司毛利较高的多物理场产品占比上升，带动公司综合毛利率小幅优化，2023E-2025E 公司工程仿真软件毛利率分别为 95.98%、96.09%、96.07%。

2、仿真软件开发：营业收入方面，我们预计 2023E-2025E 公司仿真软件开发营收分别为 1.66/2.13/2.88 亿元，对应增速 24.81%/28.31%/35.21%。1) 产品销量方面：我们假设公司推出面向民用领域的云仿真平台推出后，销量将加速提升；2) 产品平均单价方面：考虑到公司销售单价较高的高性能计算平台及工业仿真云平台项目结束，我们预计 2023 年平均单价将下滑；并且，考虑到公司面向民用中小客户单价较低的工业仿真云平台推出，我们假设公司仿真软件开发业务平均单价将持续下降，2023-2025 年平均单价降幅分别为 20%、10%、10%；此外，考虑到公司工业仿真云平台新品不涉及硬件采购，毛利率将有所提升。**盈利能力方面**，我们假设 2022E-2025E 公司仿真软件开发业务毛利率分别为 30.27%/30.95%/34.66%。

表8：2021-2025E 公司盈利预测

营业收入拆分 (亿元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
总营业收入	1.93	2.68	3.60	4.76	6.19
YoY (%)	19.05%	39.10%	34.46%	32.14%	30.07%
综合毛利率	73.29%	63.41%	65.71%	65.51%	65.37%
工程仿真软件	1.33	1.35	1.94	2.53	3.11
YoY (%)	7.20%	1.48%	43.70%	30.41%	22.92%
毛利率	96.15%	95.98%	95.98%	96.09%	96.07%
仿真软件开发	0.59	1.33	1.66	2.13	2.88
YoY (%)	55.85%	127.51%	24.81%	28.31%	35.21%
毛利率	22.98%	30.23%	30.27%	30.95%	34.66%
其他	0.01	0.00	0.00	0.10	0.20
YoY (%)					100%
毛利率	13.78%	9.09%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源：Wind，安信证券研究中心预测

5.2 估值与投资建议

PS 估值：我们使用同属软件设计类工业软件的上市公司作为可比公司，并且使用行业平均市销率对公司进行估值。截至 5 月 26 日收盘价，2023 年可比公司平均 PS 为 30x，并以我们预测的公司 2023 年营收进行计算，得到公司估值为 108.12 亿元。

表9：可比公司估值表

公司	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)				P/S (x)				
		2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E	
华大九天*	591.86	7.98	11.07	14.97	19.92	84	53	40	30	
概伦电子*	124.50	2.79	3.96	5.50	7.33	63	31	23	17	
广立微*	178.38	3.56	6.30	10.35	16.61	90	28	17	11	
霍莱沃	44.32	3.36	5.35	6.93	8.71	13	8	6	5	
中望软件	158.18	6.01	8.16	10.65	13.11	27	19	15	12	
						平均值	62	30	21	16
索辰科技	84.71	2.68	3.60	4.76	6.19	-	24	18	14	

资料来源：Wind，安信证券研究中心预测；注：数据截止 2023 年 5 月 26 日收盘价，带*号公司数据为万得一致预期

投资建议：CAE 作为研发设计类工业软件中重要的一环，具有自主可控的战略意义。公司为国内 CAE 行业龙头，产品较全、产品性能对标海外龙头 Ansys，具有稀缺性。短期来看，公司受益于下游国防科技领域国产替代的需求加速，业绩确定性强；中长期来看，公司布局新产品，开拓民用市场，优化商业模式，成长路径清晰，空间大。我们预计公司 2023 年-2025 年的营业收入分别为 3.60/4.76/6.19 亿，归母净利润分别为 0.62/0.99/1.05 亿。首次覆盖，给予买入-A 的投资评级，6 个月目标价为 261.59 元，相当于 2023 年 30 倍的动态市销率。

表10：2021-2025E 公司盈利预测

(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营收入	192.7	268.1	360.4	476.2	619.4
净利润	50.4	53.8	62.1	98.9	104.6
每股收益(元)	1.22	1.30	1.50	2.39	2.53
每股净资产(元)	11.45	12.74	21.65	23.80	26.08
盈利和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
市盈率(倍)	168.2	157.5	136.4	85.6	81.0
市净率(倍)	17.9	16.1	9.5	8.6	7.9
净利润率	26.1%	20.1%	17.2%	20.8%	16.9%
净资产收益率	10.6%	10.2%	6.9%	10.1%	9.7%
股息收益率	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
ROIC	28.4%	16.6%	15.3%	17.5%	13.3%

资料来源：Wind，安信证券研究中心预测

5.3 风险提示

1. 军用领域需求不及预期：公司收入主要来源集中于国防军工领域，2019-2022H1 来自军工单位及科研院所等国有单位的收入占主营业务收入的比例分别为 91.29%、88.18%、83.91%和 100.00%，若军用领域的需求发生变化或竞争加剧等因素导致发行人在军用领域市场拓展放缓，或对公司收入增长形成不利影响。

2. 民营客户拓展风险：CAE 软件属于研发设计类工业软件，在航天航空、兵器船舶、汽车、电子电气、医疗设备、建筑工程、高端装备、通信等领域均有广泛应用，除军工领域外，在民用领域的市场规模更广阔。但由于境外竞争厂商安西斯、达索、西门子等工业软件厂商在产品、技术、客户积累等方面处于领先地位，且国内用户对境外软件有多年的使用习惯，导致公司开拓民营客户的难度相对较大。如果未来公司在民用领域的客户拓展无法实现重大突破，会对公司销售规模扩大产生不利影响。

3. 市场竞争加剧：由于国产 CAE 软件发展时间相对较短，安西斯、达索、西门子、MSC 等海外竞争对手在市场竞争中总体上仍处于优势地位，不仅在资产规模、产品线布局等方面与公司相比有着显著优势，而且在客户积累、市场口碑、产品功能方面具有先发优势，如果未来海外竞争对手加大在国内市场的销售投入，会导致市场竞争加剧。此外，在国家产业政策的引导和支持下，我国工业软件国产化进程加速，广阔的市场空间吸引了新企业进入此领域，公司产品将面临新厂商、新技术的竞争。目前，公司在行业内所占的市场份额较小，若公司未来产品研发设计或客户开拓未及预期或竞争对手率先在相关领域取得重大突破，公司的市场份额将可能会被压缩，对经营业绩产生不利影响，进而影响公司的持续增长。

财务报表预测和估值数据汇总

利润表						财务指标					
(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	192.7	268.1	360.4	476.2	619.4	成长性					
减:营业成本	51.5	98.1	123.6	164.2	214.5	营业收入增长率	19.0%	39.1%	34.5%	32.1%	30.1%
营业税费	1.6	1.8	2.5	3.3	4.3	营业利润增长率	45.7%	-1.2%	22.2%	56.1%	6.0%
销售费用	8.0	12.1	17.4	25.1	36.0	净利润增长率	54.2%	6.8%	15.5%	59.3%	5.7%
管理费用	25.5	28.2	32.4	38.1	43.4	EBITDA 增长率	34.8%	-6.9%	61.2%	47.0%	4.8%
研发费用	61.1	87.6	115.9	147.9	200.2	EBIT 增长率	30.7%	-15.9%	75.0%	55.6%	5.9%
财务费用	1.6	2.2	1.3	1.7	1.8	NOPLAT 增长率	49.2%	8.7%	15.0%	58.9%	5.9%
资产减值损失	-2.4	0.5	-1.0	-0.9	-0.5	投资资本增长率	85.2%	25.3%	39.1%	39.3%	-10.5%
加:公允价值变动收益	0.0	-	-	10.0	-6.7	净资产增长率	56.0%	11.2%	69.9%	9.9%	9.6%
投资和汇兑收益	-	0.2	0.1	0.1	0.1	利润率					
营业利润	56.7	56.0	68.5	106.9	113.3	毛利率	73.3%	63.4%	65.7%	65.5%	65.4%
加:营业外净收支	2.3	1.9	1.2	1.8	1.6	营业利润率	29.4%	20.9%	19.0%	22.5%	18.3%
利润总额	59.0	57.9	69.7	108.7	114.9	净利润率	26.1%	20.1%	17.2%	20.8%	16.9%
减:所得税	8.7	4.1	7.6	9.8	10.3	EBITDA/营业收入	31.6%	21.2%	25.4%	28.2%	22.8%
净利润	50.4	53.8	62.1	98.9	104.6	EBIT/营业收入	24.6%	14.9%	19.4%	22.8%	18.6%
资产负债表						运营效率					
(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E	固定资产周转天数	128	128	139	168	148
货币资金	159.4	169.5	319.8	173.8	354.6	流动营业资本周转天数	269	307	303	322	276
交易性金融资产	30.0	-	-	10.0	3.3	流动资产周转天数	751	660	661	610	525
应收帐款	214.7	333.9	339.9	524.0	565.3	应收帐款周转天数	332	368	337	327	317
应收票据	-	0.3	0.1	0.6	0.1	存货周转天数	38	5	46	67	28
预付帐款	2.9	7.8	6.5	11.2	11.7	总资产周转天数	1,024	897	880	829	705
存货	3.3	4.0	88.2	87.8	9.1	投资资本周转天数	467	492	486	512	435
其他流动资产	28.9	27.4	25.1	27.2	26.6	投资回报率					
可供出售金融资产	-	-	-	-	-	ROE	10.6%	10.2%	6.9%	10.1%	9.7%
持有至到期投资	-	-	-	-	-	ROA	8.3%	7.4%	6.0%	8.5%	8.2%
长期股权投资	-	-	-	-	-	ROIC	28.4%	16.6%	15.3%	17.5%	13.3%
投资性房地产	-	-	-	-	-	费用率					
固定资产	96.3	94.0	184.2	259.3	248.9	销售费用率	4.1%	4.5%	4.8%	5.3%	5.8%
在建工程	-	11.6	11.6	11.6	11.6	管理费用率	13.2%	10.5%	9.0%	8.0%	7.0%
无形资产	55.3	45.5	39.4	27.6	13.5	研发费用率	31.7%	32.7%	32.1%	31.1%	32.3%
其他非流动资产	19.3	30.9	21.8	23.9	25.5	财务费用率	0.8%	0.8%	0.4%	0.4%	0.3%
资产总额	610.2	725.0	1,036.7	1,157.1	1,270.2	四费/营业收入	49.9%	48.5%	46.3%	44.7%	45.4%
短期债务	20.2	37.3	-	-	-	偿债能力					
应付帐款	27.3	80.9	66.8	112.1	130.1	资产负债率	22.4%	27.4%	13.7%	15.0%	15.1%
应付票据	-	-	-	-	-	负债权益比	28.9%	37.7%	15.9%	17.6%	17.8%
其他流动负债	40.9	43.0	59.1	46.7	50.8	流动比率	4.97	3.37	6.20	5.26	5.37
长期借款	24.7	33.6	-	-	-	速动比率	4.93	3.34	5.49	4.70	5.32
其他非流动负债	23.6	3.6	16.0	14.4	11.3	利息保障倍数	29.58	18.12	52.23	63.36	65.71
负债总额	136.7	198.4	141.8	173.2	192.2	分红指标					
少数股东权益	-	-	-	-	-	DPS(元)	-	-	0.15	0.24	0.25
股本	31.0	31.0	41.3	41.3	41.3	分红比率	0.0%	0.0%	10.0%	10.0%	10.0%
留存收益	443.8	497.6	853.5	942.5	1,036.6	股息收益率	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
股东权益	473.5	526.6	894.8	983.9	1,078.0						
现金流量表						业绩和估值指标					
(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E	EPS(元)	1.22	1.30	1.50	2.39	2.53
净利润	50.4	53.8	62.1	98.9	104.6	BVPS(元)	11.45	12.74	21.65	23.80	26.08
加:折旧和摊销	13.6	17.0	21.7	25.9	26.0	PE(X)	168.2	157.5	136.4	85.6	81.0
资产减值准备	2.4	-0.5	-	-	-	PB(X)	17.9	16.1	9.5	8.6	7.9
公允价值变动损失	-0.0	-	-	10.0	-6.7	P/FCF	-91.9	-1,098.6	-51.4	-68.3	45.5
财务费用	3.0	2.6	1.3	1.7	1.8	P/S	44.0	31.6	23.5	17.8	13.7
投资损失	-	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	EV/EBITDA	-	-	89.0	61.5	57.4
少数股东损益	-	-	-	-	-	CAGR(%)	25.2%	24.8%	23.9%	25.2%	24.8%
营运资金的变动	-155.8	-83.9	-66.0	-161.5	56.4	PEG	6.7	6.3	5.7	3.4	3.3
经营活动产生现金流量	-50.6	0.9	18.9	-25.1	181.9	ROIC/WACC	2.7	1.6	1.5	1.7	1.3
投资活动产生现金流量	-76.2	-1.0	-105.6	-109.1	12.0	REP	-	-	9.9	6.3	9.1
融资活动产生现金流量	120.8	11.1	237.0	-11.9	-13.0						

资料来源: Wind 资讯, 安信证券研究中心预测

目 公司评级体系 ■■■

收益评级：

买入 —— 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%及以上；

增持 —— 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%（含）至 15%；

中性 —— 未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%（含）至 5%；

减持 —— 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%至 15%（含）；

卖出 —— 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上；

风险评级：

A —— 正常风险，未来 6 个月的投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —— 较高风险，未来 6 个月的投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

目 分析师声明 ■■■

本报告署名分析师声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

目 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明 ■■■

安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

目 免责声明 ■■■

本报告仅供安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。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，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设，并采用适当的估值方法和模型得出的，由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性，估值结果和分析结论也存在局限性，请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

安信证券研究中心

深圳市

地 址： 深圳市福田区福田街道福华一路 19 号安信金融大厦 33 楼

邮 编： 518026

上海市

地 址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮 编： 200080

北京市

地 址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮 编： 100034