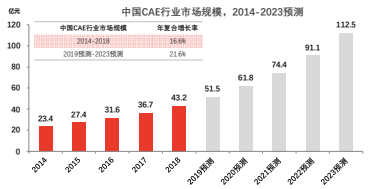
400-072-5588

2019 年
中国 CAE 行业概览

行业走势图



工业团队

庄林楠 高级分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 计算机系列行业概览——2018 年中国 MES（制造执行系统）行业研究报告
- 计算机系列行业概览——2019 年中国 CRM（客户关系管理）行业研究报告
- 计算机系列行业概览——2019 年中国 PLC（可编程逻辑控制器）行业研究报告
- 计算机系列行业概览——2019 年中国 ERP 行业研究报告

报告摘要

CAE（Computer Aided Engineering），即计算机辅助工程，是广泛应用于工业制造业产品研发设计过程中的一种技术工具。**近 5 年来，中国 CAE 行业市场容量持续稳定释放，市场规模从 2014 年的 23.4 亿元增长至 2018 年的 43.2 亿元，年复合增长率为 16.6%。在“智能制造”所带动的制造业转型升级以及下游行业用户对 CAE 认知度和重视度持续提升的大背景下，CAE 市场容量有望持续扩大，预计到 2023 年将达到 112.5 亿元。**

热点一：CAE 应用广泛、市场潜力大

CAE 广泛应用于汽车、航空航天、国防军工、电子装备等制造业。下游制造业的转型升级，为产品研发的效率、成本、可控性提出了更高的要求，消费者对于产品安全性、经济性、美观性等各方面性能指标的需求有助于推动 CAE 软件在功能性、可理解性、稳定性、可用性等方面性能的革新以及行业解决方案的专业度和定制化程度的提升。

热点二：关键技术的革新推动 CAE 软件水平提升

计算机图形技术、三维实体造型技术、数据交换技术、工程数据管理技术的革新是推动 CAE 软件水平提升的重要驱动力。关键技术的革新持续推动了 CAE 软件水平的提升，主要体现在：(1) 软件操作界面更加用户友好，用户可理解性和可交互性更强；(2) 软件建模仿真时，模型的颗粒度更高、精细度更佳，保证了仿真分析的精确性和可参考性；(3) 软件的数据处理和求解能力愈加强大，可满足愈加严苛的仿真需求等。

热点三：本土 CAE 软件发展未得到充分重视

本土 CAE 软件研发水平较低，在与外资 CAE 软件的竞争中处于下风，这与中国工业制造业水平受限、CAE 软件发展未得到充分重视等因素有关。外资 CAE 软件在业内具有较强的领先优势，主要得益于美国、德国等国的工业制造业水平进步，对于计算机仿真在国家制造业发展中的重视程度较高，以及政府主体在 CAE 软件开发方面资金、时间投入高等因素。中国的制造业水平尚待提高，在精密设备、高端轴承、精密电机等高端领域的核心技术、工艺水平相对受限，这限制了工业知识、成果的代码化、软件化，制约了 CAE 的研发水平的提升。

目录

1 方法论 3

1.1 研究方法 3

1.2 名词解释 4

2 中国 CAE 行业综述 5

2.1 中国 CAE 行业定义及分类 5

2.2 中国 CAE 行业发展历程 6

2.3 中国 CAE 行业市场现状 8

2.4 中国 CAE 行业产业链 9

2.4.1 上游分析 10

2.4.2 中游分析 11

2.4.3 下游分析 11

2.5 中国 CAE 行业市场规模 12

3 中国 CAE 行业驱动与制约因素 13

3.1 驱动因素 13

3.1.1 CAE 应用广泛、市场潜力大 13

3.1.2 关键技术的革新推动 CAE 软件水平提升 14

3.2 制约因素 14

3.2.1 本土 CAE 软件市场较为零散、市场化程度低 14

3.2.2 中国工业制造业水平有待提高、本土 CAE 软件发展未得到充分重视 15

4 中国 CAE 行业政策及监管分析 16

4.1 行业支持政策 16
4.2 行业监管政策 18
5 中国 CAE 行业市场趋势 19
5.1 CAE“上云” 19
5.2 CAE 咨询细分市场快速发展 20
5.3 本土 CAE 企业仿真标准和规范逐渐完善 22
6 中国 CAE 行业竞争格局 22
6.1 中国 CAE 行业竞争格局概述 22
6.2 中国 CAE 行业典型企业分析 24
6.2.1 英特工程仿真技术（大连）有限公司 24
6.2.2 上海索辰信息科技有限公司 26
6.2.3 前沿动力集团 29

图表目录

图 2-1 CAE 软件分类情况..... 6

图 2-2 中国 CAE 行业发展历程 8

图 2-3 中国 CAE 行业产业链..... 10

图 2-4 中国 CAE 行业市场规模，2014-2023 年预测 13

图 4-1 CAE 行业支持政策..... 18

图 6-1 英特仿真主营产品介绍..... 25

图 6-2 上海索辰主营产品介绍..... 27

图 6-3 前沿动力主营产品介绍..... 30

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从工业、软件行业、制造业等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 5 月完成。

1.2 名词解释

- **有限元分析**：是基于结构力学分析发展而来的数值分析方法，可用于热传导、电磁场、流体力学、动态特性分析等领域的仿真求解，广泛应用于机械制造、航空航天、汽车、电子电器、国防军工等领域。
- **中间件**：是处于操作系统软件与用户应用软件中间的基础软件，用于管理计算机资源和网络通讯。借助于中间件，应用程序可工作于多种平台环境。
- **利基**：Niche，在市场营销概念中指一些特定的市场具有客户群体较小、目标范围较窄的特点。
- **中国制造 2025**：中国政府实施制造强国战略的第一个十年行动纲领。
- **CAD**：Computer Aided Design，即计算机辅助设计，是利用计算机及图形设备辅助设计人员进行图形设计工作的软件。
- **上云**：在本报告中指企业基于云计算技术，提供 CAE 软件“即上即用”式服务的模式。
- **透平**：英文 Turbine 的音译词，即涡轮，是通过流体介质运动而产生机械能的机器。



2 中国 CAE 行业综述

2.1 中国 CAE 行业定义及分类

CAE（Computer Aided Engineering），即计算机辅助工程，是广泛应用于工业制造业产品研发设计过程中的一种技术工具，通过模拟产品在结构强度、热传导、刚度、运动学等方面的工作状态和表现，CAE 可为产品功能、性能的可用性和可靠性提供依据，为企业产品设计提供决策支持，可助力企业降低设计风险、优化设计方案、提升设计效率。

作为实现计算机仿真分析功能的载体，CAE 软件具有愈加完善和强大的功能，已广泛应用于汽车、航空航天、电子装备、国防军工等工业制造业领域，其主要优点包括：①CAE 软件可助力企业寻求理想的产品设计方案，为设计决策提供支持；②CAE 软件可协助设计人员预先发现潜在问题，将故障纠正转变为故障预防，降低设计变更风险、减少处理产品故障的成本；③CAE 软件可模拟多种实际情景，减少物理实验所引发的时间和资金成本。根据软件的适用范围进行划分，CAE 软件可以分为通用 CAE 软件和专用 CAE 软件两类（见图 2-1）：

（1）通用 CAE 软件

通用性较强、适用范围广，可针对多种类型产品的物理力学性能进行模拟仿真、评价和优化，代表软件企业主要是国际大型通用 CAE 软件公司 ANSYS 公司(以下简称“ANSYS”)、MSC 软件公司（以下简称“MSC”)、达索系统股份有限公司（以下简称“达索系统”）等，具有代表性的通用型 CAE 软件包括：ANSYS 公司的同名软件 ANSYS、MSC 的 Nastran、达索系统的 ABAQUS 等。

（2）专用 CAE 软件

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，

代表软件包括：流体力学领域的 Fluent、多体动力学领域的 Adams、注塑成型领域的 Moldflow 等，推出专用 CAE 软件的企业包括大型国际公司 MSC、Autodesk 公司，以及中国本土的合肥太泽透平技术有限公司（以下简称“合肥太泽透平”）、上海东峻信息科技有限公司（以下简称“上海东峻”）等。

图 2-1 CAE 软件分类情况

软件类型	代表软件	软件特点、用途	代表企业
通用型	Nastran、ANSYS、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	ANSYS、MSC、达索系统
专用型	流体力学领域的Fluent、多体动力学领域的Adams、注塑成型领域的Moldflow	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	MSC、Autodesk、合肥太泽透平、上海东峻

来源：头豹研究院编辑整理

应用 CAE 软件进行仿真分析一般包括前处理、求解和后处理三个步骤：

（1）前处理：主要是对三维实体模型进行预处理，为 CAE 软件的求解器提供可理解、可处理的信息，以为模型的数值分析作准备，包括将三维模型划分成微小的网格单元、定义物理属性和边界条件等；

（2）求解：指针对应用场景和仿真需求，利用 CAE 内置的求解算法对模型进行力学分析、运动学分析、物理场分析等；

（3）后处理：主要指根据用户对于产品设计的要求，检查和加工仿真结果并且以图形、曲线、数据等方式提供给用户，辅助用户判定计算结果的准确性和设计方案的合理性。

2.2 中国 CAE 行业发展历程

中国 CAE 行业发展至今，主要历经了起步、缓慢发展以及快速发展三个阶段（见图 2-2）：

（1）起步阶段（1970-1989 年）

上世纪 70 年代初，在 CAE 理论研究和软件开发工作的支撑下，中国本土涌现了一批

具有自主知识产权的有限元分析软件，如中国飞机强度研究所开发的 HAJIF、郑州机械研究所开发的紫瑞 CAE、航空工业总公司开发的 APOLANS 等，这为中国 CAE 行业的起步奠定了重要基础。尽管这一类国产 CAE 软件具有较强的理论水平和技术能力，能够解决特定领域内的专业问题，但是软件的通用性和适用范围相对局限、缺乏整体竞争力，而且软件的市场推广、后续服务能力不足，限制了此类本土 CAE 软件的市场化及产业化进程。

（2）缓慢发展阶段（1990-2005 年）

以 ANSYS、MSC 为代表的国外 CAE 软件厂商进入中国市场，对中国本土 CAE 软件厂商产生了较大冲击。在这一时期，国外 CAE 软件的商业化运作逐渐成熟。因为具有较快的求解速度和较高的稳定性、专业性，国外 CAE 软件对于工程课题研究或者产品设计具有较强的便利性，在制造业装备和产品研发中的应用广泛度逐渐提升，凭此竞争优势，国外 CAE 软件迅速提升市场份额，逐渐占据领先的市场地位。本土 CAE 软件的发展在这一时期则面临一定的制约，受限于资金投入不足等因素，本土 CAE 软件从基础研究到工程应用、再到软件商业化的进程受阻，本土 CAE 软件厂商的发展在此阶段发展缓慢。

（3）快速发展阶段（2006 年至今）

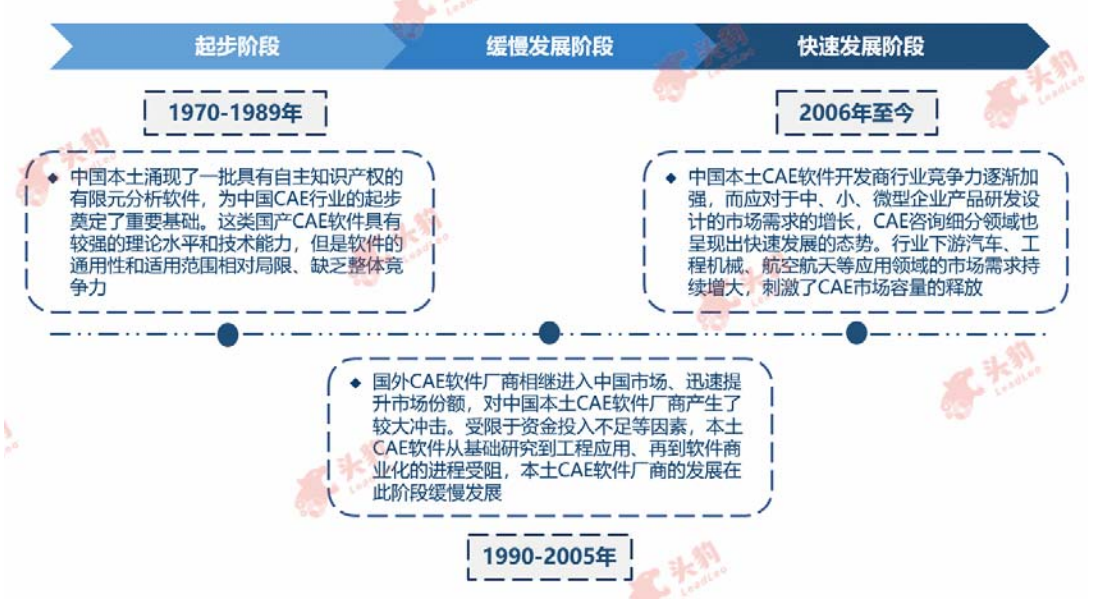
尽管国外 CAE 软件厂商在市场中具有较强的领先优势，但是下游各行业应用领域的庞大市场需求也为本土 CAE 软件厂商的发展提供了良好的发展环境，中国工程、制造业等领域内研发、生产、制造、建设等环节中的仿真设计需求无法完全由国外 CAE 软件满足，市场中存在较多围绕特定行业应用而催生的 CAE 软件二次开发业务，这为中国本土 CAE 软件的市场化发展提供契机。在这一快速发展期，中国本土 CAE 软件开发商数量增多、行业竞争力逐渐加强。与此同时，应对于中、小、微型企业产品研发设计的市场需求的增长，CAE 咨询细分领域也呈现出快速发展的态势。

2010 年，中国 CAE 产业发展联盟成立，在创建良好产业发展环境、加强 CAE 核心技

术的推广、推动中国本土 CAE 软件的行业应用和加强业内企业、研究机构等各方参与主体的联合协作等方面推动了行业发展。

在这一时期，本土 CAE 软件厂商技术研发水平和行业竞争力逐渐提升，本土 CAE 软件的市场化程度得到提高，而且在中国国务院等政府主体提出的推动互联网与制造业融合、提升制造业智能化水平的发展战略背景下，汽车、工程机械、航空航天等行业的市场需求持续增大，刺激了 CAE 市场容量的释放。

图 2-2 中国 CAE 行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

2.3 中国 CAE 行业市场现状

中国 CAE 市场由国外软件开发商占据主导地位，得益于较强的工业化程度、所在国政府的长期扶持、产业投资等利好因素，国外软件开发商得以在 CAE 行业深耕，在关键技术、核心算法、软件开发等方面积累较深，而在成熟的商业化和市场化运作的帮助下，以法国达索系统、美国 ANSYS 为代表的国外软件厂商的 CAE 产品具备了较强的竞争优势和行业影响力。

受限于政府扶持力度弱、工业制造业水平尚待提高、人才储备有限等因素，中国本土

CAE 厂商竞争力不足。中国本土 CAE 软件在稳定性、功能性等方面与外资 CAE 软件存在一定的差距，大部分本土 CAE 厂商仅针对行业应用需求和企业研发需要，提供定制化的软件开发服务，服务应用覆盖面较窄。

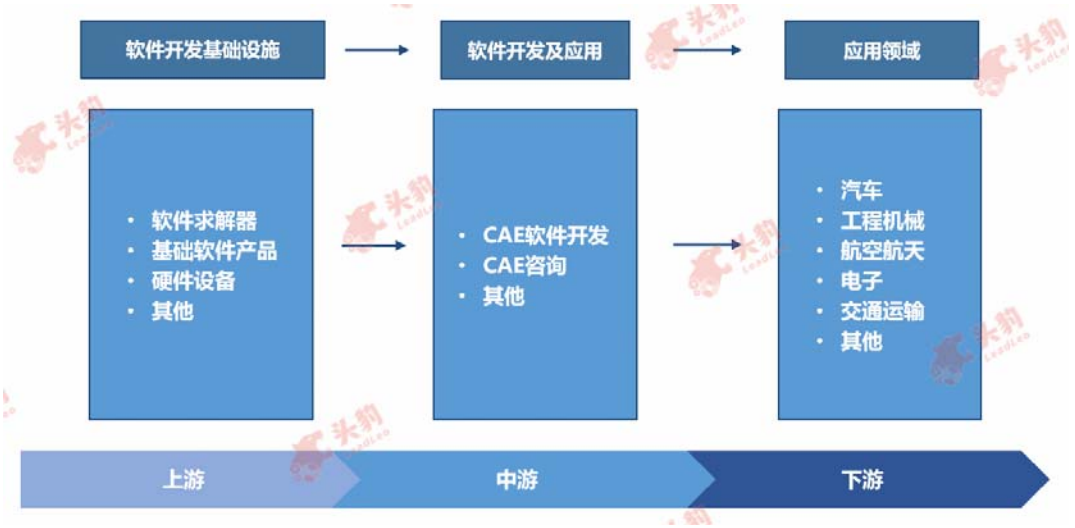
国际制造业向中国转移趋势的加深以及中国装备制造业的进一步发展，为中国工业、制造业等行业的发展提供了较好的发展环境。由于 CAE 可帮助设计人员及时洞察产品性能表现、有效控制设计更改成本、同时有助于提高产品质量和可靠性，这些优势使得 CAE 在工业设计仿真、运动学和动力学分析、机电系统设计等工业制造业中的细分功能领域具有较为广阔的发展前景。

同时，中国宏观发展战略也利好于 CAE 行业发展，如中国国家国防科技工业局于 2015 年启动了“智慧院所信息化能力建设”的研究课题，工信部于 2016 年 12 月发布了《智能制造“十三五”发展规划》。相关扶持政策文件的出台有助于促进中国本土工业、制造业企业技术研发和制造水平的提升。在中国政府大力扶持的大背景下，航空航天、汽车、电子装备等行业的市场需求将持续增大，进而刺激 CAE 行业市场容量的扩增。

2.4 中国 CAE 行业产业链

中国 CAE 行业由上游的软件开发基础设施、中游软件开发及应用以及下游应用领域组成（见图 2-3）。上游的软件开发基础设施主要包括软件求解器、基础软件产品以及硬件设备等；中游软件开发及应用主要包括 CAE 软件开发以及 CAE 咨询等；下游应用领域主要是汽车、工程机械、航空航天、电子、交通运输等行业。

图 2-3 中国 CAE 行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.4.1 上游分析

上游 CAE 软件开发基础设施主要由软件求解器、基础软件产品以及硬件设备组成。

CAE 软件的求解器是软件开发的核心，求解器的源代码是由数学、力学、材料物理等相关学科知识的代码化而成，是 CAE 软件竞争力的核心，决定了 CAE 软件的求解能力。求解器源代码的提供方以高校、研究所、CAE 开发厂商的专家、科学家为代表，源代码作为 CAE 软件的核心组成，具有开发周期长、开发难度高的特点，因此具有较高的知识产权价值，在产业链中占据价值的“制高点”。

在基础软件产品方面，操作系统、数据库、中间件等组件为 CAE 软件开发、运行、集成应用提供基础运行平台与环境。基础软件产品具有较高的技术成熟度，其供应渠道较为稳定、产品相对充足，对于中游 CAE 软件开发商限制较小；在硬件设备方面，主机、存储器、交换机、路由器等设备为 CAE 软件开发、运行提供物理环境，尽管硬件设备必不可少，但是在 CAE 软件开发的成本占比中，硬件设备的成本占比较少，对于 CAE 软件开发限制较小。此外，随着计算机水平和规模化生产程度的持续加深，各类硬件设备的性能和功能逐渐提升、生产成本逐步下降，而硬件设备市场供应量的提升有望加剧硬件设备的市场竞争，因

此对于中游 CAE 软件开发商的影响将进一步降低。

2.4.2 中游分析

CAE 行业中游是 CAE 软件的开发以及应用环节，参与主体主要由 CAE 软件开发商和 CAE 咨询商组成。CAE 软件开发商主要负责软件开发、为下游企业提供技术支持服务和行业应用解决方案等，CAE 软件开放商将核心求解器源代码封装于软件开发所用的框架中，开发具有网格设计与划分、流体动力分析、动力学分析、优化分析等仿真分析功能的通用性和专用性 CAE 软件，并且提供行业解决方案以满足制造业企业用户的应用需求；CAE 咨询商为下游企业提供工程领域内仿真工具使用指导、仿真流程评估与优化、仿真软件的部署实施以及一站式行业解决方案等服务，以助力企业解决实际工程问题。

一方面，CAE 软件的开发与系统集成有助于刺激上游软件产品、硬件设备等基础设施的市场需求、带动上游相关产业的发展；另一方面，CAE 软件在下游工业制造业企业实施产品设计、仿真测试、功能验证等具体业务过程中起到重要作用，有助于提升企业工程研发设计的效率与能力。因此 CAE 软件开发商在产业链中具有较强的议价能力。

依托于规模、资金、技术水平、市场资源等优势，以 ANSYS、达索系统、MSC 为代表的国外 CAE 开发商在中国 CAE 行业中占据领先且较为牢固的市场地位，其旗下的 CAE 软件产品稳定性和可靠性较强、在下游各行业领域应用广泛。这类龙头企业在软件开发、提供软件部署实施服务、市场推广、商业运作等方面具有较强的竞争优势，在业内 CAE 开发商中具有较高的议价权。

2.4.3 下游分析

CAE 在汽车、工程机械、航空航天、电子、交通运输等行业的应用较为广泛，CAE 对

于下游广大制造业企业的重要性愈加提升，在助力企业提升产品研发设计效率、减少设计变更成本、缩减产品开发周期等方面具有重要作用。

以应用成熟度而言，CAE 在中国航天、汽车、航空领域中的应用处于主导地位：CAE 在中国航天领域中的应用起步较早，而且由于航天领域的物理实验成本较高，大部分实验的进行依赖于 CAE 而完成，CAE 在此领域的辅助作用突出、体现出最高的应用成熟度；汽车领域的发展较快，CAE 在此领域中的应用成熟度次于航天领域；CAE 在航空领域中的应用成熟度处于第三的位置，随着航空领域的发展，产品设计、功能验证等业务对于 CAE 的应用逐渐加深，CAE 的应用成熟度提升。从市场份额占比分析，CAE 在汽车、高铁轨道交通、电子装备制造领域中的应用处于主导地位。

以 CAE 在汽车领域的应用为例，CAE 软件功能强大、专业性强，覆盖流体分析、多体动力学、碰撞安全、结构耐久性等多个功能领域，在汽车整车开发流程中的概念阶段、工程化阶段和验证阶段应用成熟度较高，可应用于流体分析、动力学分析、耐久性分析、防撞性分析等典型场景中，助力北美、中国、日本、德国等多个国家的汽车企业实现汽车零部件及整车的产品设计、开发。

2.5 中国 CAE 行业市场规模

近 5 年来，中国 CAE 行业市场容量持续稳定释放，市场规模从 2014 年的 23.4 亿元增长至 2018 年的 43.2 亿元，年复合增长率为 16.6%。在“智能制造”所带动的制造业转型升级以及下游行业用户对 CAE 认知度和重视度持续提升的大背景下，CAE 软件对于辅助企业产品研发生产的重要性将日益凸显。

此外，应对于广大中型、小型和微型企业的市场需求，CAE 咨询市场有望进一步发展而逐渐成熟，CAE 市场容量有望持续扩大，预计到 2023 年将达到 112.5 亿元（见图 2-4）。

图 2-4 中国 CAE 行业市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

3 中国 CAE 行业驱动与制约因素

3.1 驱动因素

3.1.1 CAE 应用广泛、市场潜力大

CAE 广泛应用于汽车、航空航天、国防军工、电子装备等制造业，下游行业的产品研发对于 CAE 具有较大的市场需求，有助于驱动业内 CAE 软件水平的提升、CAE 行业解决方案及相关服务的持续完善。

以 CAE 在汽车领域中的应用为例，目前 CAE 在汽车整车及零部件研发的应用成熟度较高，广泛应用于德国、日本、美国、中国各大汽车品牌的新品开发中。CAE 可应用于汽车研发流程中的概念设计、样车试制、性能优化等各环节，包括结构强度分析、安全性能分析、多体动力学分析等具体应用场景，能够助力研发团队提升产品设计效率、缩短研发周期、降低研发成本和风险以及提升产品质量。

下游制造业的转型升级，为产品研发的效率、成本、可控性提出了更高的要求，消费者

对于产品安全性、经济性、美观性等各方面性能指标的需求也愈加严苛，有助于推动 CAE 软件在功能性、可理解性、稳定性、可用性等方面性能的革新以及行业解决方案的专业度和定制化程度的提升。随着下游行业中、小、微型企业对于 CAE 认知度的逐渐提升，CAE 市场需求也有望持续扩增。

3.1.2 关键技术的革新推动 CAE 软件水平提升

计算机图形技术、三维实体造型技术、数据交换技术、工程数据管理技术的革新是推动 CAE 软件水平提升的重要驱动力。

以三维实体造型技术为例，CAE 三维实体造型指在 CAE 软件中建立产品的三维几何模型，并以参数化的形式规定三维模型中点、棱边、曲面、体各组成元素的尺寸、属性，以及定义模型中各元素的连接关系等。CAE 三维实体模型的准确性对后期模型分析、仿真、结果求解等工序具有关键作用，而三维实体造型技术为其提供必备的技术前提，确保了三维模型的逼真性和准确性。

关键技术的革新持续推动了 CAE 软件水平的提升，主要体现在：（1）软件操作界面更加用户友好，用户可理解性和可交互性更强；（2）软件建模仿真时，模型的颗粒度更高、精细度更佳，保证了仿真分析的精确性和可参考性；(3) 软件的数据处理和求解能力愈加强大，可满足愈加严苛的仿真需求；（4）软件数据标准性提升，不同 CAE 软件输出的数据、文件格式可转换性更强。

3.2 制约因素

3.2.1 本土 CAE 软件市场较为零散、市场化程度低

本土 CAE 软件市场化发展起步较晚，市场化程度较低，造成了本土 CAE 软件市场影响

力和话语权较弱的态势，对于行业发展产生制约作用。

国外大型通用 CAE 软件自进入中国以来积极进行业务布局，在经过十余年的市场扩张后，占据了中国较大部分的 CAE 市场份额，国外 CAE 软件无法满足的边缘化市场需求为中国本土 CAE 软件开发商提供市场化机会，如专业性较强、相对“利基”的行业市场，以及基于国外软件所进行的二次软件定制化开发市场。此类相对零散的市场需求为中国本土CAE软件厂商的市场化发展提供道路，但以市场化进程而言，相比于国外大型商业化 CAE 软件公司自上世纪 60 年代成立继而开始了市场化进程，中国本土商业化 CAE 软件开发落后四十余年，市场化进程滞后、市场化程度较低。较低的市场化程度致使本土 CAE 软件厂商议价能力弱于国外厂商，国外、本土厂商发展程度差异较大，市场成熟度较低，这制约了行业发展。

3.2.2 中国工业制造业水平有待提高、本土 CAE 软件发展未得到充分重视

本土 CAE 软件研发水平较低，在与外资 CAE 软件的竞争中处于下风，这与中国工业制造业水平受限、CAE 软件发展未得到充分重视等因素有关。

外资 CAE 软件在业内具有较强的领先优势，主要得益于美国、德国等国的工业制造业水平进步，对于计算机仿真在国家制造业发展中的重视程度较高，以及政府主体在 CAE 软件开发方面资金、时间投入高等因素，如美国将建模仿真技术视为国家制造业发展中的核心和服务于国家利益的关键，因而对于 CAE 相关的技术积累、软件开发和行业应用重视度较高，通过战略投资和产业培育等举措大力扶持 CAE 的发展。得益于美国较强的工业制造业水平、长期资金投入、持续的技术积累等因素，ANSYS、MSC 等软件在业内拥有较强的影响力。

相比外资 CAE 软件，中国本土 CAE 软件竞争力较弱，这与中国工业技术水平有待提

高、CAE 发展未得到充分重视有关。中国的制造业水平尚待提高，在精密设备、高端轴承、精密电机等高端领域的核心技术、工艺水平相对受限，这限制了工业知识、成果的代码化、软件化，制约了 CAE 的研发水平的提升。

另一方面，CAE 软件开发在上世纪 80、90 年代的发展形势较好，中国高校、研究所等主体开发了一批具有自主知识产权的有限元分析软件,比如郑州机械研究所开发的紫瑞 CAE、航空工业总公司开发的 APOLANS 等。然而，自 90 年代起，由于未得到充分重视，CAE 软件开发得到的资金支持较低，对于软件开发产生了较大的限制作用，造成了目前本土 CAE 软件研发实力偏弱的局面。

4 中国 CAE 行业政策及监管分析

4.1 行业支持政策

中国政府陆续出台了一系列扶持政策以推动 CAE 行业发展(见图 4-1)。2012 年 4 月，中国工信部印发了《软件和信息技术服务业“十二五”发展规划》，提出要重点关注工业产品研发设计、生产控制、生产管理等关键环节，推进工业软件应用和产业化进程，推动计算机辅助设计和辅助制造 (CAD/CAM)、计算机辅助工程 (CAE)、制造执行管理系统 (MES) 等工业软件在航空、航天、机械、汽车、电子等工业领域的广泛应用。国务院于 2013 年 2 月出台了《国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见》，提出要针对工业企业信息化、智能化的发展需求，着力提升核心业务信息系统、大型应用系统等关键技术，加快推进工业软件产业化，以工业控制系统软件的应用促进企业信息化进程，提升企业集成应用和业务协同创新水平。2015 年 5 月，中国国务院出台了《中国制造 2025》，提出要着力发展新一代信息技术产业，大力开发安全领域操作系统等工业基础软件，加快提升智能设计仿真、制造

物联与服务等高端工业软件技术，开发高端工业平台软件和应用软件以及推进工业软件体系化发展和产业化应用。2016 年 12 月，中国工信部、财政部联合发布了《智能制造发展规划（2016-2020 年）》，提出要在现有制造资源的基础上，推进云制造平台和服务平台的建设，大力发展工业软件，加快建设智能制造生态体系，推动传感器、智能仪表、控制系统、工业软件等领域内配套企业的发展，深化中小企业智能化和生产线自动化改造进程。工信部于 2017 年 1 月发布了《软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020 年）》，提出要大力发展高端工业软件的研发和应用，提高工业软件产品的供给能力，强化软件在支撑制造业中的基础性作用，建立研发设计、生产制造、经营管理等领域的工业云、工业大数据平台，着力推进工业软件产业生态体系。国务院于 2017 年 11 月印发了《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，提出要加快建立工业控制系统、高端工业软件、云计算平台等产业基础，推进工业互联网平台建设和应用推广，大力发展信息化基础较好、转型升级需求迫切的行业领域。

政府出台的行业支持政策有助于推动 CAE 技术发展、健全行业标准体系、促进 CAE 软件行业应用、加快建立产业生态体系，对于助力下游工业企业智能化、信息化进程具有重要意义。

图 4-1 CAE 行业支持政策

政策名称	颁布时间	颁布主体	主要内容及影响
《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	2017-11	国务院	提出要加快建立工业控制系统、高端工业软件、云计算平台等产业基础，推进工业互联网平台建设和应用推广，大力发展信息化基础较好、转型升级需求迫切的行业领域
《软件和信息技术服务业发展规划（2016-2020年）》	2017-01	工信部	提出要大力发展高端工业软件的研发和应用，提高工业软件产品的供给能力，强化软件在支撑制造业中的基础性作用，建立研发设计、生产制造、经营管理等领域的工业云、工业大数据平台，着力推进工业软件产业生态体系
《智能制造发展规划（2016-2020年）》	2016-12	工信部、财政部	提出要在现有制造资源的基础上，推进云制造平台和服务平台的建设，大力发展工业软件，加快建设智能制造生态体系，推动传感器、智能仪表、控制系统、工业软件等领域内配套企业的发展，深化中小企业智能化和生产线自动化改造进程
《中国制造2025》	2015-05	国务院	提出要着力发展新一代信息技术产业，大力开发安全领域操作系统等工业基础软件，加快提升智能设计仿真、制造物联与服务等高端工业软件技术，开发高端工业平台软件和应用软件以及推进工业软件体系化发展和产业化应用
《国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见》	2013-02	国务院	提出要针对工业企业信息化、智能化的发展需求，着力提升核心业务信息系统、大型应用系统等关键技术，加快推进工业软件产业化，以工业控制系统软件的应用促进企业信息化进程，提升企业集成应用和业务协同创新水平
《软件和信息技术服务业“十二五”发展规划》	2012-04	工信部	提出要重点关注工业产品研发设计、生产控制、生产管理等关键环节，推进工业软件应用和产业化进程，推动计算机辅助设计和辅助制造（CAD/CAM）、计算机辅助工程（CAE）、制造执行管理系统（MES）等工业软件在航空、航天、机械、汽车、电子等工业领域的广泛应用

来源：头豹研究院编辑整理

4.2 行业监管政策

中国政府出台了一系列政策、标准以规范 CAE 行业，为完善、健全行业体系奠定基础，进而引导行业良好而有序地发展。

2014 年 9 月，中国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布了 GB/T 31129-2014《制造业信息化标准体系结构》，建立了制造业信息化标准体系的总体框架，包括基础性标准、通用性标准和专业性标准三层，而在专业性标准层中，该标准列出涵盖 CAE 标准的制造设计类标准体系架构以及数字化设计与制造集成技术标准体系架构，提出要基于国际标准、行业标准以及地方标准规范，结合制造业企业信息化实施过程，通过自上而下与自下而上结合的方式，制定适合企业信息化发展的实用标准规范体系。《制造业信息化标准体系结构》的发布为制造业信息化标准的建立奠定基础，为信息化工作的实施和应用提供指引。

2014 年 12 月，中国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布了 GB/T 31054-2014《机械产品计算机辅助工程有限元数值计算术语》，规定了机械产品设计领域中 CAE 有限元数值计算的常用术语以及术语定义，为 CAE 有限元数值计算相关研发、技术开发与应用提供标准化支撑。

2018 年 1 月，工信部印发了《国家智能制造标准体系建设指南（2018 年版）》，制定了工业软件标准，以引导工业软件企业发展，提升其在软件开发、测试、集成、行业应用等方面的整体水平，帮助工业企业开展工业技术、知识的软件化，为积累工业技术和推动工业技术的软件化提供标准化支撑和理论依据。

5 中国 CAE 行业市场趋势

5.1 CAE“上云”

随着 CAE 行业的持续发展，CAE“上云”将成为行业未来的发展趋势。CAE“上云”是指借助云计算服务实现 CAE 仿真求解的过程，凭借 CAE 云服务，用户可以通过上传计算文件、选择求解器、确定配置参数等步骤，利用云计算平台进行数值仿真以辅助产品设计分析。

工信部于 2017 年 4 月发布的《云计算发展三年行动计划（2017-2019 年）》提出要大力支持软件企业向云计算转型，鼓励在线虚拟仿真、协同研发设计等工业云平台服务的发展，推进基于“云制造”模式的制造业转型升级和效率提升。此政策文件有助于推动云计算在高端制造业中的应用，为基于云计算的 CAE 应用提供政策扶持。

在技术与应用成熟度方面，云计算技术已具有一定成熟度，云服务已广泛应用于教育、物联、社交、政务、存储等诸多领域，为 CAE“上云”提供必备的技术保障。

CAE 云服务能够助力工程师和相关设计人员使用云资源进行“即需即用”式 CAE 操作，

具有较强的灵活性和便利性；CAE“上云”免除了企业较高的前期硬件投入和后期维护成本，降低了 CAE 的使用门槛，有助于企业节约开支、提升运营效率。

因此，相关政策大力扶持、技术具有一定成熟度以及“上云”具备利好优势等因素表明 CAE“上云”有望成为中国 CAE 行业的发展趋势。

5.2 CAE 咨询细分市场快速发展

CAE 在助力企业提升产品开发效率、缩减产品开发周期等方面具有突出作用，随着 CAE 在汽车、航空航天、轨道交通等行业领域中应用的持续深化，制造业企业对于 CAE 的认知度逐渐提升、对于 CAE 应用的市场需求有望持续增长。以企业规模而言，下游中型、小型和微型企业众多，而由于资金储备有限，这类企业培养专业 CAE 人才或者购买高价商用 CAE 软件的意愿有限。因此，针对这类企业而提供的 CAE 工程解决方案和配套服务具有较高的经济效益，CAE 咨询市场具有较大的市场增长潜力。

在软件营销和相关服务细分市场饱和度提升的形势下，以 ANSYS、Altair 为代表的海外大型 CAE 软件公司转型而拓展 CAE 咨询细分市场，旨在借助自身积累的工程实例应用经验，在 CAE 咨询领域寻求新的市场增长机会，这在一定程度反映了 CAE 咨询市场需求的真实性以及 CAE 市场的发展潜力。

在头豹研究院针对中国 CAE 行业进行的访谈调研中，行业专家表示，中国制造业企业对 CAE 愈加依赖，CAE 应用的市场需求迅猛增加，中型、小型和微型企业在产品设计过程中倾向于将 CAE 设计外包于 CAE 咨询商，以解决其无力长期培养 CAE 专业人才、自主 CAE 设计需要投入较高的资金和时间成本等问题。尽管这类企业外包金额相对较小，但是企业数量庞大，由此催生的 CAE 咨询的市场需求较大。

innovation 创新地图 map

推广

前哨2020 科技特训营

掌握创新武器　抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听



王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人

扫码报名

微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

5.3 本土 CAE 企业仿真标准和规范逐渐完善

目前中国本土 CAE 企业产品设计研发相关的仿真标准和规范存在一定的空缺，无法为产品开发流程各环节提供必备的参考和指导，也无法积累和沉淀设计流程、参数选择等方面的应用经验。未来本土 CAE 企业有望逐渐完善仿真标准和规范，以提升企业 CAE 分析整体水平、缩短 CAE 分析时间、助力企业实现工程分析知识和经验的积累。

健全 CAE 仿真标准与规范对于 CAE 企业发展具有重要意义，CAE 分析规范化有助于规范产品知识、软件技能各异的设计人员在不同设计环节的处理方式，进而确保同一仿真问题处理结果的一致性，有效地避免了多余的流程审核和设计内容校核、节省人力和时间成本；此外，CAE 分析规范化也是积累过往知识、总结工作流程的必备途径，有助于企业沉淀工程分析和行业应用经验，形成企业长期发展所必需的自主完善提升的机制，提升企业整体竞争力。

6 中国 CAE 行业竞争格局

6.1 中国 CAE 行业竞争格局概述

中国 CAE 行业的参与主体主要包括 CAE 软件开发商和 CAE 咨询商：

（1）CAE 软件开发商

CAE 软件开发细分市场的参与厂商包括以 ANSYS、达索系统、西门子 PLM、MSC 为代表的外资软件厂商，和以北京安怀信科技股份有限公司（以下简称“安怀信”）、英特工程仿真技术有限公司、北京海基科技发展有限责任公司（以下简称“海基科技”）为代表的中国本土软件厂商。

受惠于美国、德国、法国等国家较高的工业化程度，海外 CAE 开发商在技术研发、软

件开发、商业运作、市场推广等方面起步较早、积累较深，其推出的各大 CAE 软件产品具有较高的通用性、稳定性和可靠性，且商业化程度较高，发展至今在下游工业制造业企业中拥有较高的知名度和影响力。以汽车领域为例，ANSYS 的 Fluent、达索系统的 SimPACK 分别在流体分析、多体动力学分析领域具有领先优势，以成熟而稳定的行业应用和功能特性为通用、福特、本田、日产等大型汽车企业提供服务。海外龙头 CAE 厂商在发展过程中也通过并购中、小型 CAE 厂商以拓展 CAE 产品线和提升市场份额，以达索系统为例，其早期的发展聚焦于 CAD 领域，而后通过一系列的并购逐步将产品业务线延伸至 CAE 领域，如 2005 年收购结构仿真分析软件 ABAQUS、2014 年收购多体运动仿真软件 SimPACK，达索系统通过一系列并购既实现了从计算机建模领域到计算机仿真领域的跨越式发展、拓展了业务布局，也增强了其在 CAD/CAE 领域的行业影响力和市场占比。

本土 CAE 厂商发展较晚，受限于上世纪 80、90 年代个人计算机保有量有限、市场推广不力、研发投入较低等因素，本土 CAE 厂商发展经历了一端沉寂期，发展至今在软件功能性、厂商整体竞争力等方面距离海外 CAE 厂商尚存较大差距。本土 CAE 厂商主要深耕于特定行业，为客户提供价格较低、专业性较强的 CAE 软件，并由此提升市场份额，代表厂商包括聚焦于透平行业的合肥太泽透平、深耕军工行业的上海索辰信息科技有限公司、从事电磁仿真行业的上海东峻等。此外，本土 CAE 厂商也通过 CAE 软件的二次开发为用户提供定制化的软件服务，比如深圳市有限元科技有限公司、ANSYS 的代理商安世亚太科技股份有限公司（以下简称“安世亚太”）等。

CAE 软件开发细分市场的市场集中度较高，其中外资 CAE 软件的市场份额占据九成左右，优势明显。本土 CAE 软件方面，随着工业制造业企业对计算机仿真分析的认知度逐渐提升，为数众多的企业使用 CAE 进行工程、产品创新设计的意愿将持续提升，因此 CAE 市场容量有望进一步释放，而本土 CAE 软件厂商有望借此良机，以高性价比的软件和定制化

的服务满足特定行业的市场需求，进而实现客户规模的增长以及市场份额的提升。

（2）CAE 咨询商

相比于 CAE 软件开发细分市场，CAE 咨询细分市场成熟度不高，但得益于日益增长的市场需求而发展较快。业内从事 CAE 咨询的厂商数量较多，竞争格局相对分散，代表厂商包括以安怀信、安世亚太为代表的中国本土厂商，以及 ANSYS、Altair 等外资 CAE 软件厂商。外资 CAE 软件厂商除软件营销业务外，也提供 CAE 咨询服务，凭借着对 CAE 软件的了解和行业应用经验的积累，外资 CAE 软件厂商为客户提供 CAE 相关的技术支持服务以助力企业解决实际工程问题。

受限于企业规模较小、资金储备有限等因素，中型、小型和微型企业购买高价的大型通用 CAE 软件意愿较低，此类企业建立 CAE 专业人才队伍时间和资金成本也较高，因此委托 CAE 咨询公司、借助于 CAE 咨询公司的专业技能和行业经验以解决企业的工程问题便成了经济上可行性更高的方案。同时，下游企业对于 CAE 在产品设计、开发流程中的优势和便利的认识度逐渐提升，对于 CAE 应用的重视程度也愈加加深，这进一步刺激了 CAE 咨询市场需求的释放。

6.2 中国 CAE 行业典型企业分析

6.2.1 英特工程仿真技术（大连）有限公司

6.2.1.1 企业概况

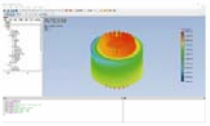
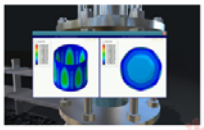
英特工程仿真技术（大连）有限公司（以下简称“英特仿真”）成立于 2009 年，总部位于大连，并在沈阳设有子公司和在上海、深圳、西安、成都等地设有办事处，致力于 CAE 软件技术的研发与工程应用。英特仿真专注于自主可控的 CAE 软件研发，其产品与技术已

应用于航空、航天、汽车、机械重工等高端装备制造行业，为北京宇航系统工程研究所、中航工业航宇救生装备有限公司、一汽集团、机械工业第九设计院、上汽通用五菱、日本三菱等多家行业客户提供产品服务和行业解决方案。

6.2.1.2 主营产品

英特仿真拥有 4 大产品系列：建模与可视化平台、多物理场仿真优化平台、综合仿真管理平台和虚拟仿真实验系统（见图 6-1），英特仿真的产品以自主可控的工业仿真软件 INTESIM 为核心，覆盖产品设计、模型建立、仿真分析、仿真管理等多个业务领域。英特仿真的软件平台能够以开发式、可交互式和可扩展式的功能特点为客户提供多样且能够满足不同实际需求的仿真解决方案，为航空航天、汽车、机械重工等行业的客户提供设计仿真全流程服务。

图 6-1 英特仿真主营产品介绍

产品系列	代表产品	产品特点	示例图片
建模与可视化平台	• INTESIM-CAD • INTESIM-Meshing • INTESIM-Pre • INTESIM-Visualization	平台可实现建模、网格划分、物理场设置及结果可视化等功能，具有开放性、可扩展性等特点，可集成其他商业软件、用户自行开发软件和第三方求解器	
多物理场仿真优化平台	• INTESIM-MultiSim • INTESIM-GISCI • INTESIM-Optimization • INTESIM-LifePred • INTESIM-HPC	针对工程中单场及多场耦合仿真的实际需求，提供核心求解器解决方案，求解器涵盖结构、热、流体、电磁等多种物理场模型，功能较为强大	
综合仿真管理平台	• INTESIM-eManager • INTESIM-eApp	面向高端制造用户的一站式管理平台解决方案，帮助用户从企业研发的宏观角度管理仿真系统中的工具、数据、流程、知识各组成要素	
虚拟仿真实验系统	由仿真分析环境、VR虚拟实验环境以及系统管理平台集成的交互系统	将仿真分析与VR实验教学相结合，为学生提供与真实实验相似的虚拟实验环境，提升教育质量和学习体验	

来源：头豹研究院编辑整理

6.2.1.3 竞争优势

（1） 品牌优势

英特仿真在业内拥有一定的品牌优势，曾先后获得“中国高新技术成果交易会优秀产品奖”、“中国国际软件博览会创新奖”、“中国工业软件优秀产品奖”、“中国工业 APP 创新应用大赛二等奖”等称号。2015 年英特仿真牵头成立了“中国工业软件产业发展联盟 CAE 分联盟”，并在该联盟中担任理事长单位；英特仿真同时也是“中国工业软件产业发展联盟”的副理事长单位；2017 年，英特仿真主持参与了中国第一个 CAE 软件标准的制定工作，体现了英特仿真在中国 CAE 软件厂商中具有较强的品牌力和影响力。

（2） 技术优势

英特仿真具有较强的自主研发能力，积累了一定的技术优势，其产品已获 24 项计算机软件著作权和 12 项国家发明专利。英特仿真牵头参与了“国家重点研发计划”、“火炬计划创新型产业集群项目”、“国家中小企业创新基金”等项目，其产品曾为中国“重大专项”、“973 项目”、“863 项目”提供技术开发平台。英特仿真也与科技研发实力较强的主体合作以实现业务拓展，英特仿真与华为技术有限公司联合打造了“工业仿真云平台”，也与国家超级计算无锡中心联合建立了“苏南制造高性能工业仿真平台”，深化了技术优势。

6.2.2 上海索辰信息科技有限公司

6.2.2.1 企业概况

上海索辰信息科技有限公司（以下简称“上海索辰”）成立于 2006 年，专注于软件核心技术的研发以及为行业客户提供自主可控的 CAE 软件产品，其产品服务覆盖研发前沿工程、数字化设计及智能制造等领域，服务客户分布于重型机械、地面交通、电子、航空航天、

动力设备等各个行业。上海索辰在 CAE、工业互联网、制造业等领域具有一定的行业影响力，曾多次参与行业内技术大会、学术交流会、工业论坛等，也因技术研发实力和行业应用成果获得一系列奖项，如“上海市张江专项发展资金 2016 年支持重点项目”、“上海市 2017 年第一批工业互联网创新发展专项资金项目”等。

6.2.2.2 主营产品及业务

上海索辰主营产品包括专业仿真工具、实验测试系统、智能质量管理和协同研制系统(见图 6-2)。上海索辰专注于 CAE 软件工具的研发以及行业解决方案的提供，面向流体、结构、电磁、光学和控制系统学科领域提供了针对性和专业性强的 CAE 仿真工具，比如 Aries 分子动力学流体分析工具采用较高精度的几何模型和较为强大的求解算法，确保了求解过程的稳定可靠，以及仿真结果的准确和真实，在汽车风阻分析、汽车风噪分析、汽车热管理、高铁空气动力学等场景中应用较多。

图 6-2 上海索辰主营产品介绍

产品类别	代表产品	产品特点
专业仿真工具	• Aries分子动力学流体分析 • Virgo结构动力学分析 • Opera电磁仿真分析 • AECSim控制系统全数字仿真	针对流体、结构、电磁、光学和控制系统专业，提供多种应用场景下建模、材料强度分析、结构分析、仿真、设计优化等不同功能
实验测试系统	Speckle Track非接触测量系统	基于数字图像相关和数字体积相关技术，用于测量材料、产品在载荷作用下位移和应变的系统
智能质量管理	设备智能健康管理	全面监控、控制产品健康因素，计划和优化维修活动，有效地整合了产品运营管理和产品改型优化
协同研制系统	RORM可靠性分析	用于跟踪、管理产品全生命周期中的可靠性数据，有效地集成了可靠性分析、设计、运行和管理，有助于将产品故障纠正转化为故障提前预防

来源：头豹研究院编辑整理

6.2.2.3 竞争优势

（1） 品牌优势

2018 年 12 月中国数字仿真联盟成立，联盟主要从事数字化仿真领域内的技术研究、软件开发、技术咨询、工业生产应用与服务，对于推进中国制造业智能化发展、集聚业内企业资源、建立“产学研用”集成化平台具有重要意义，而上海索辰作为联盟理事单位，体现了其在业内较强的影响力和良好的品牌形象。

上海索辰在业内拥有一定品牌影响力，曾多次获得邀请参加行业学术交流分享会议，因为专注于汽车领域内汽车气动阻力、外形设计及优化、降噪等问题的研究，上海索辰参加了“2018 汽车空气动力学分会学术年会”，同时在“2017 年全国高性能计算学术年会（HPC CHINA2017)”上，上海索辰获得当届学术年会颁发的 CAE 软件解决方案大奖，这是对其技术实力以及品牌资质的背书。

（2） 技术优势

上海索辰重视技术研发与积累，据公司官网介绍，上海索辰人才队伍中 70%是研发与技术工程师，研发人员占比较大，为其技术突破和产品迭代更新提供必备的人力基础。上海索辰专注于软件自主研发，现已拥有业内领先的软件相关的核心技术，比如基于分子动力学的流体与固体仿真分析技术、CAD/CAE 模型轻量化跨平台展示技术、基于数字图像/体积相关的无接触式测量系统和控制系统研发专用的全数字仿真体系等。得益于此技术积累，上海索辰得以推出覆盖流体、噪声、结构、电磁、光学等多个学科领域的自主仿真专业软件，并针对重型机械、地面交通、电子、航空、能源安全等多个行业内的实际需求，提供应用解决方案。

6.2.3 前沿动力集团

6.2.3.1 企业概况

前沿动力集团（以下简称“前沿动力”）创立于 2007 年，在成都、西安、重庆、北京设有专业公司和办事处，是一家专注于飞行器等高端装备研发生产以及计算机模拟仿真的高科技企业，其主营业务包括 CAE 软件、以飞行器动力学性能仿真与评估系统为核心的系列平台和以固定翼垂直起降为主的无人机产品。前沿动力旗下的西安前沿动力软件开发有限责任公司专注于 CAE 领域，其推出的 CAE 软件产品和相关技术服务在多个军工和民用行业领域得以应用，包括航空航天、兵器装备、核工业、汽车船舶等，并且与中国航空工业集团、中国航天科技和科工集团、中国兵器工业集团、中国东方电气集团等多家公司建立了业务合作关系。

6.2.3.2 主营产品

前沿动力主营产品包括无人机和 CAE 两大类别（见图 6-3）。在 CAE 产品领域，前沿动力致力于算法、CAE 技术的突破以及针对不同实际应用场景推出求解能力强、仿真模拟性佳的 CAE 软件工具。前沿动力推出的 ADI.SimWork 3.0 涵盖计算流体力学、计算结构力学、流固耦合三个基本模块，能够实现复杂流场模拟与气动力预测、气动噪声数值模拟、六自由度运动数值模拟等多种应用场景下的模拟仿真。

图 6-3 前沿动力主营产品介绍

产品类别	代表产品	产品特点
无人机	• 常规多旋翼10kg电动植保无人机 • 常规多旋翼20kg电动植保无人机	机身稳定性较高、农药喷洒可控性和精准性强、作业效率高、节能环保性较强
CAE	ADI.SimWork 3.0	涵盖计算流体力学、计算结构力学、流固耦合三个基本模块，能够实现流场、气动噪声、材料、运动等多种应用场景的仿真模拟

来源：头豹研究院编辑整理

6.2.3.3 竞争优势

（1） 品牌优势

前沿动力在业内具有较强的影响力和品牌知名度，其子公司西安前沿动力软件开发有限责任公司曾先后获得“ISO9001 质量体系认证证书”、“武器装备质量管理体系认证”、“软件企业认定证书”、“陕西省博士后创新基地”等多个行业资质，而该子公司凭借着在 CAE 领域的技术水平和产品实力也获得了一定的行业认可，其推出的 CAE 软件系列产品获得“2016 年第 19 届中国软件博览会创新奖”、“2016 年第三届中国自主创新 CAE 软件优秀奖”、“2017 年中国 CAE 领域最佳供应商和中国 CAE 应用最佳实践案例奖”，行业对子公司 CAE 软件产品的认可为前沿动力积累了一定的品牌力。

（2） 技术优势

前沿动力具有一定的技术优势，根据公司官网介绍，前沿动力人才结构组成中，技术研发人员占比达 67%，为技术研发和产品创新提供了有力的人才基础。

前沿动力在业内具有较强的战略合作关系，与多家大型企业集团、研究院所、高校达成了技术合作和业务关系，包括中国航空集团公司、中国航天科工集团、中国航天科技集团、中国兵器工业集团、西北工业大学、上海交通大学、西安交通大学等，广泛而深入的战略合

作助力前沿动力实现技术研发升级、市场拓展以及产品落地应用，也是其深化技术优势的关键驱动力。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

头豹 LeadLeo

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说　表说　专家说　数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114