

AI

2023年

# 工业软件系列：CAX助力工业4.0转型

Industrial software series: CAX helps industrial 4.0 transformation

中国工业ソフトウェア産業

(摘要版)

报告标签：工业软件、研发设计类、CAD、CAE、CAM、西门子、达索、中望软件、浩辰软件  
主笔人：鲍金玲

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

## 报告要点速览

工业软件可分为研发设计类、生产控制类、经营管理类和运维服务类四类，其中，研发设计类国产化率最低，核心技术被严重“卡脖子”，技术进展缓慢。CAX是CAD（计算机辅助设计）、CAE（计算机辅助工程）、CAM（计算机辅助制造）的统称，是三大工业基础研发设计类软件，其贯穿产品设计制造整个流程，并支持后续若干工业应用的二次开发，是企业数字化转型的有效工具。CAX三者关系密切。从技术层面上分析，CAD与CAE是两大技术方向，CAD的核心是基于几何模型的造型建模，CAE是基于物理模型的数值模拟和求解，而CAM是将CAD的建模转化为数控加工程序的一种功能；从工艺流程上分析，一般先用CAD做设计，然后使用CAE做仿真分析，将结果反馈给CAD优化产品设计，最后通过CAM将CAD建模转换成数据对接到生产环节，三者环环相扣。本文聚焦于CAX产业发展，将解答以下几个问题：（1）CAX产业的竞争格局如何？（2）CAX未来将如何发展？（3）各细分领域的市场规模和产品中外各自发展状况如何？

## 观点提炼

### ➤ CAX产业的竞争格局如何？

- 从市场地位及占比、技术积累及自研能力对全球CAX企业进行分析，可将全球CAX软件企业分为两大阵营，第一大阵营由综合性国际龙头企业主导，技术和市场份额处于绝对领先地位。第二大阵营为中国本土企业，其产品与国际巨头存在差距，尚未能打破垄断，但也在蓬勃发展。
- 分类别来看，中国CAX各细分领域的具体市场占比略有不同，但表现均为国际龙头主导市场，中国国产份额占比低，CAD与CAM以达索、西门子为主导，CAE以Ansys、西门子为主导。

### ➤ CAX未来将如何发展？

- 国际巨头引领CAX朝一体化、平台化、云化发展，打造CAD、CAE、CAM一体化软件平台，构建横纵平台型产品，此外，“工业云”的发展有望让中国厂商实现弯道超车。

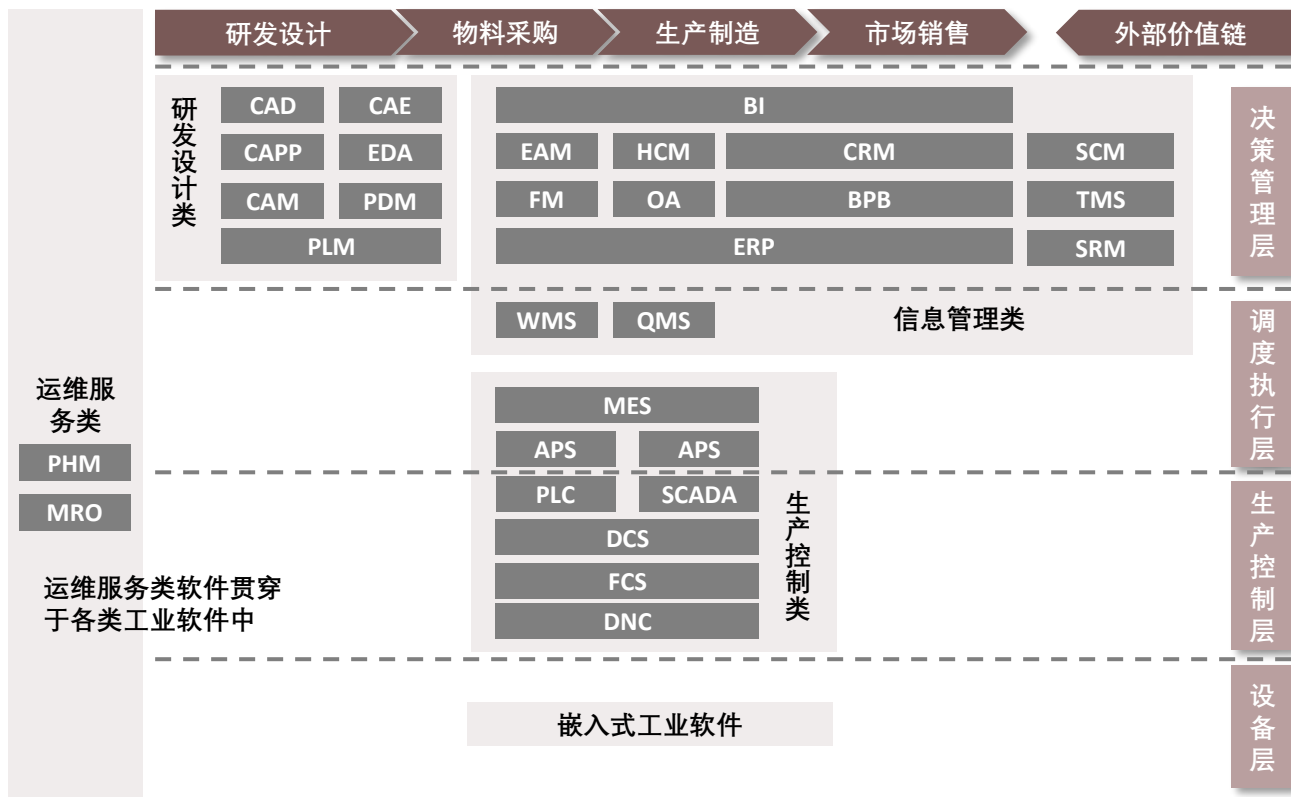
### ➤ 各细分领域的市场规模和产品中外各自发展状况如何？

- 分别对全球CAX细分领域市场规模与中国CAX细分领域市场规模增速进行对比，可以明显看出，中国CAX各细分领域市场规模增速远高于全球增速，中国CAX市场发展迅速。
- 从CAX各细分领域主流产品观察，中国本土企业在2D CAD领域已占有一席之地，但3D CAD领域仍以国际巨头产品为主，CAE、CAM领域国产产品较少，综合性产品仍以国际巨头产品为主。

# 工业软件全景图及国产化进度

工业软件可分为研发设计类、生产控制类、经营管理类和运维服务类四类，其中，研发设计类国产化率最低，核心技术被严重“卡脖子”，技术进展缓慢

工业软件全景图、国产化进度、技术进展以及中国代表企业



### 研发设计类

与国外技术差距：  
3D CAD、CAE、EDA  
核心技术差距较大

国产化率

5%-10%



### 生产制造类

与国外技术差距：中  
低端可替代，中高端  
市场由海外厂商占据

国产化率

约50%



### 信息管理类

与国外技术差距：高  
端客户服务能力与国  
外厂商存在差距

国产化率

70%-80%



### 运维服务类

与国外技术差距：底  
层核心技术依赖国外

国产化率

约30%



来源：头豹研究院

## CAX的竞争格局分析 (1/2)

总体来看，从市场地位及占比、技术积累及自研能力分析，全球CAX软件企业可分为两大阵营，第一大阵营由综合性龙头企业主导，第二大阵营为中国本土工业软件开发商

### 全球CAX软件竞争格局分析



- 从市场地位及占比、技术积累及自研能力对全球CAX企业进行分析，可将**全球CAX软件企业分为两大阵营**，第一大阵营由综合性国际龙头企业主导，技术和市场份额处于绝对领先地位。第二大阵营为中国本土企业，其产品与国际巨头存在差距，尚未能打破垄断，但也在蓬勃发展。
- 具体来看，第一阵营主要由**达索、西门子、PTC、欧特克和Ansys**组成，这类企业在CAX行业中市场占比较高，产品性能优越且功能齐全，技术水平处于绝对领先地位，拥有较强的核心竞争力，但其产品价格较高，主要产品的收费方式为订阅模式，用户成本较高。根据IDC数据，2021年，达索、欧特克、西门子以及PTC占据全球CAD市场约72%的市场份额，传统CAD巨头在全球领域拥有绝对的话语权。
- 第二阵营则为中国本土研发设计类工业软件开发商，主要包括**中望软件、浩辰软件、数码大方、华天软件、同元软控、英特仿真等**，该阵营突出特点为技术进步较快，掌握软件开发关键技术，但在技术、功能、易用性、成熟度、覆盖度等层面较国际厂商仍存在一定差距，尚未打破垄断，其以针对性开发兼价格优势作为主要竞争战略，并逐渐扩大市场份额。

来源：头豹研究院

## CAX产业链全景图剖析：上游

CAX产业链上游主要为PC硬件设备、操作系统等供应商，国际龙头企业优势明显，垄断地位突出，议价权较强，中国本土企业竞争较弱，正处于奋力追赶的状态

### CAX产业链分析：上游

硬件设备



- 全球PC出货量需求大跳水，预计2024年恢复增长，市场竞争仍由头部企业主导：根据Gartner的统计数据，2022年第四季度全球PC出货量总计**6,530万台**，较2021年第四季度下降**28.5%**，创下自1990年代中期以来最大季度出货量降幅，2022年全球PC出货量总计**2.86亿台**，较2021年下降**16.2%**。全球PC出货量跳水主要受全球经济衰退、通胀加剧、加息以及新冠疫情等因素影响，预计2024年才能恢复增长。从竞争格局来看，根据头豹研究院数据，就2021年全年表现来看，排名前五的品牌分别为**联想（市占率23.8%）**、**惠普（市占率21.5%）**、**戴尔（市占率17.2%）**、**苹果（市占率8.3%）**、**宏碁（市占率7.0%）**，市场份额依然由头部企业主导，议价权较强。

产业链上游

操作系统



- 全球PC操作系统竞争格局明晰，龙头垄断地位明显，国产企业后期发力，奋力追赶：操作系统是最基础、最底层的计算机软件，其连接硬件和数据库、中间件、应用软件，是计算机生态环境的关键部分。桌面操作系统领域Windows、macOS 2021年在全球仍占据**超过90%**的市场份额，垄断地位明显，但市占率也在持续下降。中国操作系统国产化率**不足5%**，国产操作系统逐渐形成以麒麟软件、统信软件两大巨头引领，中科方德、普华等企业逐渐发力的竞争格局。

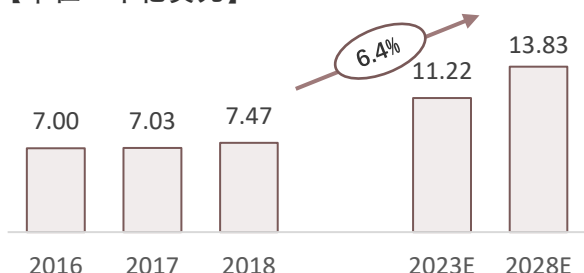
来源：各公司官网、IDC、Canalys、statcounter、头豹研究院

## 细分领域中外对比：市场规模

分别对全球CAX细分领域市场规模与中国CAX细分领域市场规模增速进行对比，可以明显看出，中国CAX各细分领域市场规模增速远高于全球增速，中国CAX市场发展迅速

全球CAD市场规模，2016-2028

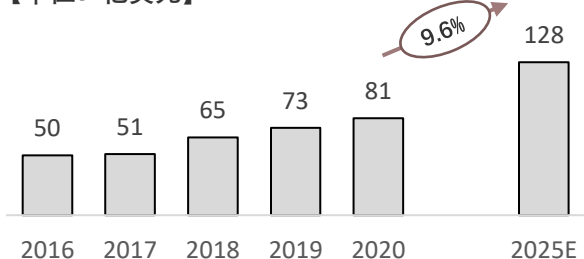
【单位：十亿美元】



- **中国CAD市场规模增速远高于全球CAD市场规模增速：**根据BIS Reasech数据，预计2028年全球CAD市场规模将达138.3亿美元，2018-2028年CAGR为6.4%；根据头豹研究院数据，中国CAD市场规模将从2021年的24.6亿元增长至2026年的 亿元，CAGR为 %，远高于全球增速。

全球CAE市场规模，2016-2025

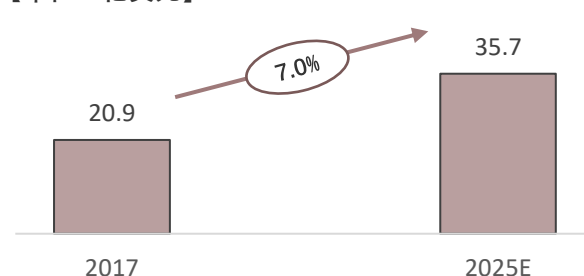
【单位：亿美元】



- **中国CAE市场规模增速远高于全球CAE市场规模增速：**根据Credence Research数据，2020年全球CAE市场规模达81亿美元，预计2025年达128亿美元，CAGR为9.6%；根据头豹研究院数据，中国CAE市场规模将从2021年的17.3亿元增长至2026年的 亿元，CAGR为 %，远高于全球增速。

全球CAM市场规模，2017-2025

【单位：亿美元】



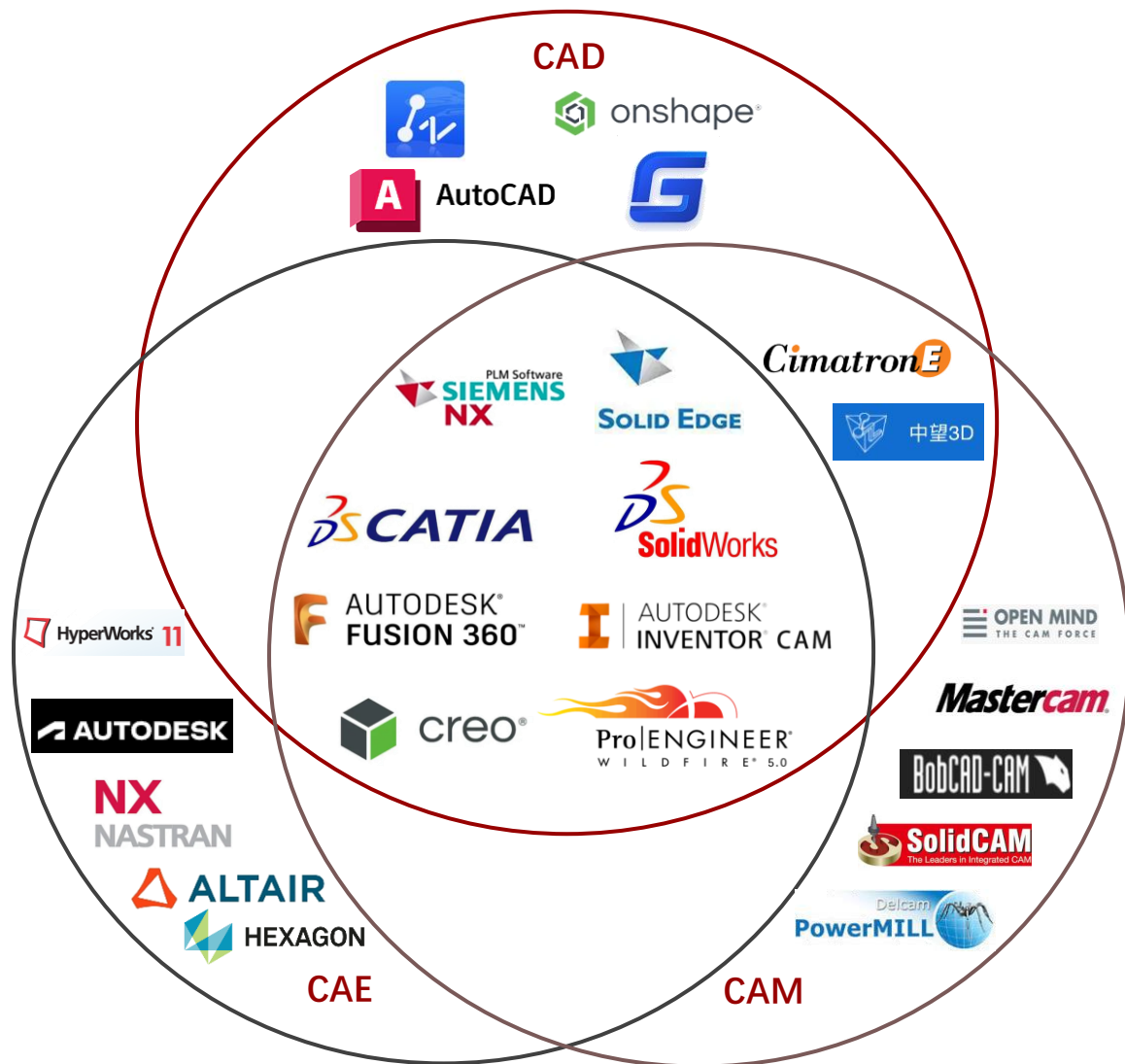
- **中国CAM市场规模增速远高于全球CAM市场规模增速：**根据Industry Analysis数据，2017年全球CAM市场规模为20.9亿美元，预计2025年达35.7亿美元，CAGR为7.0%；根据头豹研究院数据，中国CAM市场规模将从2021年的19.2亿元增长至2026年的 亿元，CAGR为 %，远高于全球增速。

来源：BIS Reasech、Credence Research、Industry Analysis、头豹研究院

## 细分领域中外对比：产品分析

从CAX各细分领域主流产品观察，中国本土企业在2D CAD领域已占有一席之地，但3D CAD领域仍以国际巨头产品为主，CAE、CAM领域国产产品较少，综合性产品仍以国际巨头产品为主

CAX各细分领域主流产品矩阵图



2D CAD	3D CAD	CAE	CAM	CAX一体化
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>中国</u>: 中望软件 ZWCAD、浩辰软件 GstarCAD</li> <li>■ <u>国际</u>: Autodesk AutoCAD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>中国</u>: 中望软件 ZW 3D</li> <li>■ <u>国际</u>: 达索 CATIA/Solidworks、西门子 NX</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>中国</u>: 中望软件 ZWSim-EM</li> <li>■ <u>国际</u>: 达索 SIMULIA、西门子 Simcenter、Ansys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>中国</u>: 华天软件 SINOVAION</li> <li>■ <u>国际</u>: POWERMILL、SolidCAM、BobCAD-CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>国际</u>: 达索 CATIA/Solidworks、PTC Creo、西门子 NX/SolidEdge、欧特克 Investor/Fusion 360</li> </ul>

来源：头豹研究院

# 发展趋势：CAX朝一体化、平台化、云化发展

国际巨头引领CAX朝一体化、平台化、云化发展，打造CAD、CAE、CAM一体化软件平台，构建纵横平台型产品，此外，“工业云”的发展有望让中国厂商实现弯道超车

## CAX朝一体化、平台化、云化发展

### CAX一体化

CAX未来的发展方向是CAD、CAE、CAM融合发展，打造设计、仿真、制造的一体化软件平台。传统CAD和CAE分而治之的局面，正在由CAD厂商率先打破。



西门子与SAP达成战略合作



PTC与微软、Ansys达成战略合作

### CAX平台化

工业软件的出路是从单点构建纵横平台级产品。随着工业产品成为集机械、电子、电气等多学科领域子系统于一体的复杂系统，CAX要实现综合应用意味着要整合至一个综合平台来实现协同作用。



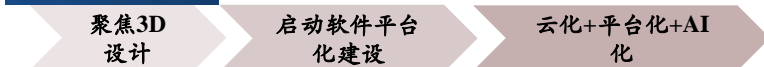
达索2006年收购系统仿真系统Dymola，推出以系统仿真为枢纽、整合CAD/CAE/PLM的全系统、全领域、全流程数字化研发平台3DEXPERIENCE，为数字化工业客户提供从产品生命周期管理到资产健康的软件解决方案组合

### CAX云化

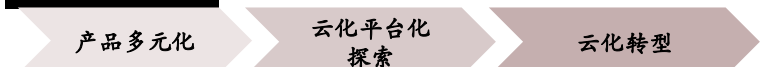
“工业云”促使工业软件由向客户提供单一工具向客户提供“软件+服务”的整体解决方案转型，国内外厂商起步时间相差不大，有望实现弯道超车。



#### 云化演变进程



#### 云化演变进程



来源：中国工业技术软件化产业联盟、头豹研究院



若您期待尽快看到下篇报告或对下篇报告的内容有独到见解，头豹欢迎您加入到此篇报告的研究中。相关咨询，欢迎联系头豹研究院工业行业研究团队  
邮箱：sharlin.chen@leadleo.com

## 完整版研究报告阅读渠道：

- 登录[www.leadleo.com](http://www.leadleo.com)，搜索《2023年工业软件系列：CAX助力工业4.0转型》

## 了解其他工业软件系列课题，登陆头豹研究院官网搜索查阅：

- 2022年中国工业软件行业概览
- 工欲善其事，必先利其器—中国工业软件研究
- 2021年苏州工业园软件与互联网产业发展判断（独占版）
- 2022年元宇宙在工业领域的应用概览：开创工业新时代（独占版）
- 2022年中国EDA行业概览（独占版）

## ■ 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极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，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，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。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。

## 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。