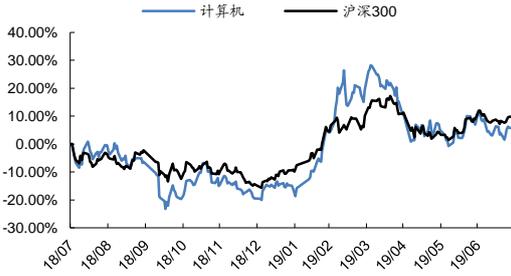


研究所
证券分析师: 宝幼琛 S0350517010002
baoyc@ghzq.com.cn
联系人: 张若凡 S0350119070030
zhangrf@ghzq.com.cn

智能制造的核心，国产替代势在必行

——工业软件行业深度报告

最近一年行业走势



行业相对表现

表现	1M	3M	12M
计算机	-1.2	-4.6	4.2
沪深300	0.7	-1.2	9.5

相关报告

- 《计算机行业周报: 关注华为鲲鹏生态受益标的》——2019-07-28
- 《计算机行业周报: 科创板开市在即, 关注科创对标股》——2019-07-22
- 《计算机行业周报: 风险偏好下降, 关注中报业绩高预增》——2019-07-14
- 《计算机行业周报: 互联网医疗政策频出, 关注处方流转》——2019-07-08
- 《计算机行业 2019 下半年策略报告: 企业级 SaaS 进入爆发期, 5G 应用提前到来》——2019-07-01

投资要点:

- **工业软件将工业技术软件化。**工业软件是一种典型的人类使用知识和机器使用知识的技术泛在化过程，其具体是指应用于工业领域，为提高工业研发设计、业务管理、生产调度和过程控制水平的相关软件和系统。工业软件按用途分类，主要分为研发设计、信息管理、生产控制和嵌入式工业软件四类，每类工业软件均有其代表产品和企业。根据中商产业研究院数据，2017 年我国工业软件市场规模达到 1412 亿元，近五年 CAGR 达到 14.2%。
- **智能制造是大势所趋，正快速推进。**近年来我国人口红利出现拐点，2018 年就业人口同比下降 0.07%，但我国相对美国的制造业劳动薪酬比 2007 年增长了 2.6 倍，劳动力比较优势减弱。同时，我国制造业长期处于中低端，制造业对于转型升级的需求十分迫切。智能制造是我国制造业转型升级的突破口，其在控制成本、提升效率的作用已经得到证实，同时对高端制造更是有着重要意义。制造业地位关乎国家利润分配，各个国家对于智能制造均给予了充分的重视，欧美日韩等发达国家纷纷推出刺激政策，我国也推出《中国制造 2025》以提高制造业地位，目前智能制造在我国正在快速推进，工信部智能制造试点示范项目已经达到 305 个，覆盖 92 个行业类别。
- **工业软件是智能制造的核心。**作为新一轮的工业革命，智能制造目标是工业知识的规模化应用和传承。工业体系交替的背后是制造范式的改变，工业体系的智能化转型，关键在于数据的自由流通和精确的工艺建模，以消除复杂系统的不确定性，提高资源的配置效率，其中最为代表性便是数字孪生技术，而数据流通和工艺建模依赖的就是工业软件。工业软件建立了数字自动流动规则体系，并以此建立模型对制造的各个环节进行赋能，因此可以说智能制造中软件定义了制造，智能制造的本质是软件化的工业基础。
- **工业软件国产替代势在必行。**欧美是工业软件的起源地，也是工业软件最大的市场，由于工业软件在需求、知识、应用、数据等方面依赖工业体系，工业软件巨头多来自于制造业，如 PLM 领域的达索和西门子，由于我国还未能完全完成工业化进程，相关企业缺乏经验和人才积累，我国工业软件市场长期被先进的海外产品占据。目前国内已经具备一定数量的工业软件企业，国内企业已在通用软件市场中得到充分成长，但在工业属性更强的领域仍有待突破。中美

技术摩擦和华为事件表明了核心技术国产化的重要性，未来国产 ERP、CRM 等通用类软件进入国内超大型企业，MES、PLM 等高工业属性软件国产替代将成为趋势。出于对先进制造和信息安全问题的考虑，我们认为工业软件的国产化是长期趋势，相关领域具备较大的投资机会。

- **行业评级及投资策略：给予工业软件行业“推荐”评级。**作为第四代工业革命，智能制造在全球范围内快速推进，工业软件作为其智能化的体现，将在其中发挥不可替代的重要作用。我们认为，在国产替代和中美技术摩擦的大背景下，我国工业软件有着广阔的市场空间，5G 时代的到来也将给工业软件带来新的机遇，国产化工业软件，尤其是高工业属性软件，有着较大发展潜力。
- **重点推荐个股。**我们认为，二次开发能力、客户资源与粘性仍是现阶段国内工业软件企业的核心竞争力，同时工业软件国产化是长期趋势，可以关注具备较强产品力和研发能力的公司，**推荐关注：能科股份、东方国信、宝信软件、用友网络、汉得信息。**
- **风险提示：**（1）国内相关政策落地不及预期；（2）工业软件国产化进程不达预期；（3）相关公司业绩不达预期；（4）系统性风险。

重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2019-07-30 股价	EPS			PE			投资 评级
			2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	
300166.SZ	东方国信*	12.07	0.57	0.63	0.78	21.18	19.3	15.55	增持
300170.SZ	汉得信息*	13.03	0.44	0.54	0.67	29.4	24.33	19.35	买入
600588.SH	用友网络*	28.34	0.32	0.34	0.44	88.7	84.6	65.16	增持
600845.SH	宝信软件	30.5	0.77	1.01	1.37	39.61	30.2	22.26	买入
603859.SH	能科股份	23.38	0.45	1.14	1.85	51.96	20.51	12.64	买入

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（注：带*标的盈利预测取自万得一致预期）

内容目录

1、 工业软件：软件化的工业技术.....	5
2、 智能制造大势所趋，正快速推进.....	7
2.1、 智能制造助力制造业转型升级.....	7
2.2、 发达国家开启智能制造计划，我国政策密集出台.....	9
3、 工业软件是智能制造的核心.....	11
3.1、 智能制造是新一轮的工业革命.....	11
3.2、 制造范式转型，关键在于数据流通与工艺建模.....	12
3.3、 软件定义制造，智能制造本质是软件化的工业基础.....	15
4、 我国工业软件市场前景广阔，国产化势在必行.....	17
4.1、 欧美是工业软件主要市场，我国市场发展迅速.....	17
4.2、 工业企业在工业软件研发上具备先天优势.....	19
4.3、 欧美企业占据市场，国产工业软件开始发力.....	21
5、 行业评级及重点推荐.....	25
6、 风险提示.....	27

图表目录

图 1: AutoCAD 操作界面	6
图 2: PLM 产品构成	6
图 3: 我国就业人口增长率	7
图 4: 我国制造业工资指数与美国对比 (2007 年=100)	7
图 5: 中国制造业所处位置	8
图 6: 智能制造控本提效作用明显	8
图 7: 中国智能制造重点领域	9
图 8: 世界主要国家智能制造战略	10
图 9: 在工业革命中人力逐步解放	11
图 10: 智能制造发展的五个阶段	12
图 11: 智能制造下数据自由流动	14
图 12: 数字孪生运作方式	14
图 13: 数字孪生体与数字化生产线的关系	15
图 14: 软件赋能规则	16
图 15: CPS 的本质	16
图 16: 2016 年全球工业软件市场结构	17
图 17: 中国工业软件市场规模	18
图 18: 2016 年各类工业软件销售额 (亿元)	18
图 19: 2016 年中国工业软件客户类型结构 (亿元)	18
图 20: 工业互联网业务视图	19
图 21: 工业软件依存关系简图	20
图 22: 达索 Enovia 3DS 概况	21
图 23: 2017 年中国研发设计类软件市场格局	22
图 24: 2017 年中国生产控制类软件市场格局	22
图 25: 2017 年中国信息管理类软件市场格局	22
图 26: 2017 年中国嵌入式软件市场格局	22
图 27: 2017 年中国工业软件企业排行榜企业行业分类	23
图 28: 2017 年中国工业软件企业排行榜企业注册地	23
图 29: 腾讯木星云技术架构	24
图 30: 富士康 BEACON 平台总体架构	24
表 1: 工业软件分类	5
表 2: 国内智能制造政策汇总	10
表 3: 制造范式的转型	13
表 4: 工业巨头开发/支持的工业软件	19
表 5: 全球主流工业软件厂商	21

1、工业软件：软件化的工业技术

工业软件是指应用于工业领域，为提高工业研发设计、业务管理、生产调度和过程控制水平的相关软件和系统。工业软件是将工业技术软件化，即工业技术、工艺经验、制造知识和方法的显性化、数字化和系统化，是一种典型的人类使用知识和机器使用知识的技术泛在化过程。

按照用途和表现形式，工业软件一般分为**研发设计类软件、信息管理类软件、生产控制类软件和嵌入式工业软件**四类，每类工业软件均有其代表产品和企业。目前，信息管理类软件的已有较高普及率，**智能制造背景下，产品研发与生产控制类软件得到大力推进，发展前景广阔。**

研发设计类软件主要用于提升企业在产品设计与研发工作领域的能力和效率，**CAD 和 PLM 为其最有代表性的产品**；生产控制类软件用于提高制造过程的管控水平、改善生产设备的效率和利用率，其中**MES 是其最具代表性的产品。**

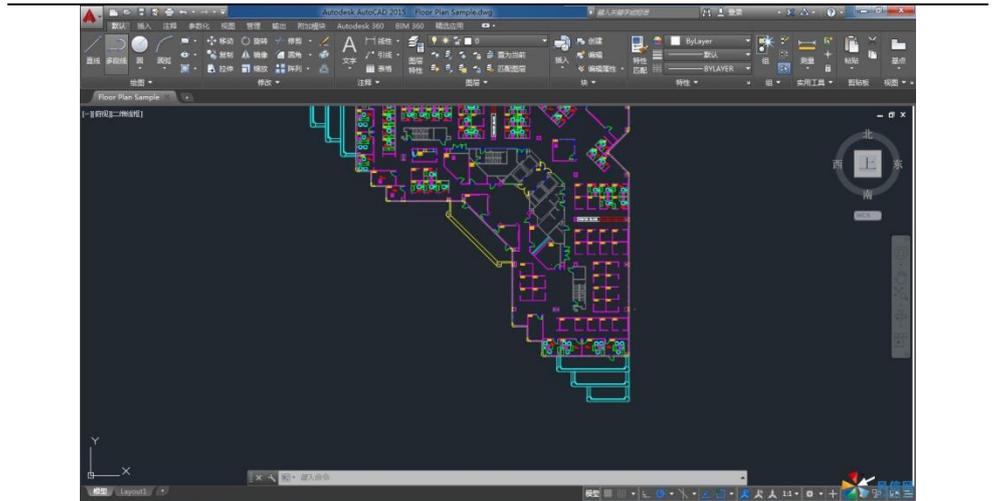
表 1：工业软件分类

序号	分类	代表产品	用途
1	研发设计类	CAD、CAE、CAM、CAPP、EDA、PLM	用于提升企业在产品研发工作领域的能力和效率
2	信息管理类	ERP、SCM、CRM、HRM、EAM、BI	用于提升企业的管理治理水平和运营效率
3	生产控制类	MES、SCADA、DCS	提高制造过程的管控水平、改善生产设备的效率和利用率
4	嵌入式软件	工业通信、能源电子、汽车电子、安防电子等领域的软件部分	

资料来源：国海证券研究所

CAD (Computer Aided Design) 是利用计算机的计算功能和图形处理能力，辅助进行产品或工程设计与分析的方法，从上世纪 80 年代末开始得到了迅速的发展，新世纪以来个人计算机的发展和普及使 CAD 得到了进一步的推广，已在机械、电子、能，航空航天、建筑领域得到的广泛应用。CAD 软件具有丰富的绘图和绘图辅助功它的各项设计，如工具栏、菜单设计、对话框、图形打开预览、信息交换、文本编辑、图像处理 and 图形的输出预览等，为用户的绘图带来很大方便，其不仅在二维绘图处理十分成熟，三维功能也更加完善，可方便地进行建模和渲染，大大提升设计研发过程的效率。

图 1: AutoCAD 操作界面



资料来源：风信网、国海证券研究所

PLM (Product Lifecycle Management) 表示产品生命周期管理。PLM 将计算机辅助设计 (CAD)、辅助分析 (CAE)、辅助制造 (CAM)、产品数据管理 (PDM) 无缝连接在一起, 使企业能够对产品从构思、设计、生产、到最终报废等全生命周期的设计数据及信息进行高效和经济的应用、管理。PLM 以产品为中心, 在产品的设计、需求分析阶段就开始对产品、市场和用户数据进行管理, 并与 ERP 和 MES 系统相连, 形成持续改进的闭环智能研发、生产模式, 持续指导改善产品的设计、制造过程, 形成往复循环、持续优化的研发过程。

图 2: PLM 产品构成



资料来源：e-works、国海证券研究所

MES (Manufacturing Execution System) 即制造企业生产过程执行系统, 是一套面向制造企业车间执行层的生产信息化管理系统。MES 系统通过控制包括物料、设备、人员、流程指令和设施在内的所有工厂资源, 优化从定单到产品完成的整个生产活动, 以最少的投入生产出最优的产品, 当工厂发生实时事件时, MES 能对次此即使做出反应、报告, 并用当前的准确数据对生产过程做出指导和处理, 从而实现连续均衡生产, 既能提高工厂及时交货能力, 改善物料的流通性能, 又能提高生产回报率。

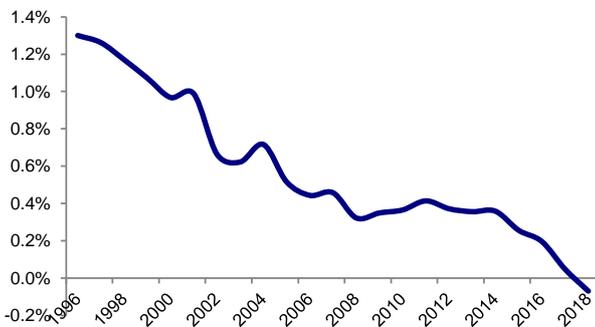
2、智能制造大势所趋，正快速推进

智能制造始于 20 世纪 80 年代人工智能在制造业领域中的应用，发展于 20 世纪 90 年代智能制造技术和智能制造系统的提出，成熟于 21 世纪基于信息技术的“Intelligent Manufacturing（智能制造）”的发展。工业和信息化部将智能制造定义为基于新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称。

2.1、智能制造助力制造业转型升级

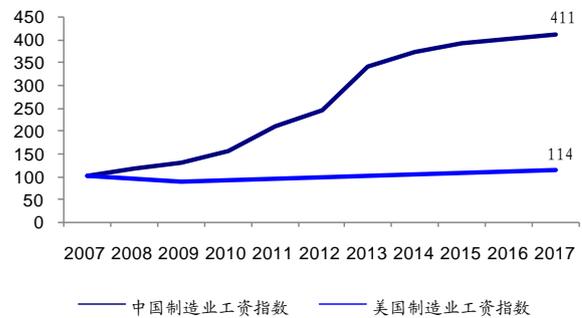
长期以来，充足的劳动力以及低廉的劳动成本是我国制造业的核心竞争优势，在全球分工的情况下，带动了外国企业进入中国投资建厂和本地商品的大额出口，使中国成为全球制造大国，过去制造业拉动 GDP 明显，成功促进了经济的正向发展。然而，近年来我国劳动力比较优势减弱，计划生育人口转化为劳动人口，人口红利出现拐点，2018 年就业人口出现负增长，同比下降 0.07%。同时，经济的发展提高了劳动薪酬，2007 年以来我国制造业劳动薪酬相对美国增长了 2.6 倍，印度与东南亚国家的制造优势逐渐显现，将对我国制造业造成不小的冲击。在制造业比较优势减弱的情形下，智能化转型成为我国制造业重要出路。

图 3：我国就业人口增长率



资料来源：wind、国家统计局、国海证券研究所

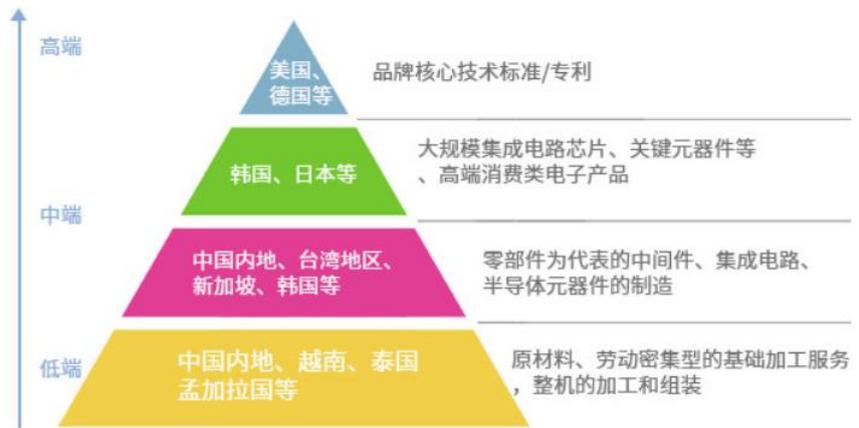
图 4：我国制造业工资指数与美国对比（2007 年=100）



资料来源：wind、国海证券研究所

我国制造业整体长期处于中低端，高端制造是我国的薄弱点。受益于经济全球化，凭借充足低廉劳动力与资源，我国制造业在短短几十年便有了长足的发展，但长期处于全球价值链底端，从事原材料的基础加工和中间产品的制造，在关键器件与核心技术上处于绝对劣势，高附加值产品设计生产能力不足。但随着我国劳动力拐点出现，同时经济发展带动劳动薪酬提升，我国制造业竞争优势减弱，制造业的转型升级必要性凸显，尤其是 2018 年中兴事件与中美贸易摩擦下美国的技术封锁后，掌握核心技术与高端制造必然是我国制造业发展方向。

图 5：中国制造业所处位置

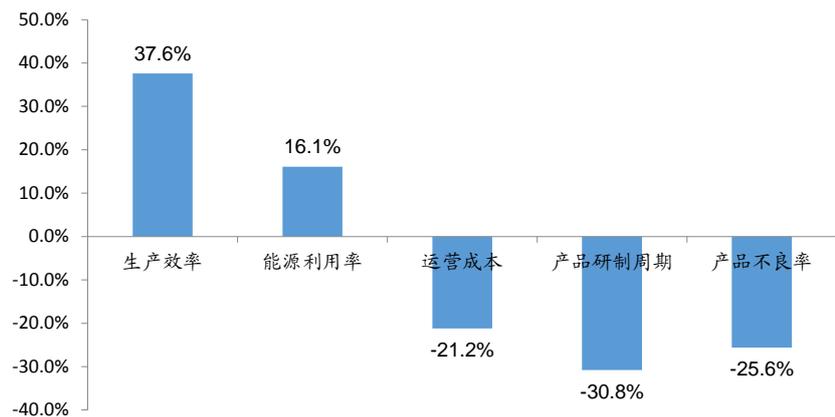


资料来源：前瞻产业研究院、国海证券研究所

智能制造以战略的眼光从企业的供给端入手，加强生产流程与设备的整合创新，并从源头识别创新驱动因素，通过优化供应链和价值链，运用智能管理等手段为企业的成本管理提供智能化的战略信息，从而促进企业竞争优势的形成和核心竞争力的培植。智能制造在控制成本、提升效率的作用已经得到证实。

四年来中国工业和信息化部遴选出了 305 个智能制造试点示范项目，涉及 92 个行业类别，覆盖全国境内所有省（自治区、直辖市），拉动投资超过千亿元人民币。初步统计下，这些项目智能化改造前后对比，生产效率平均提升 37.6%，最高 3 倍以上；能源利用率平均提升 16.1%，最高达到 1.25 倍；运营成本平均降低 21.2%，产品研制周期平均缩短 30.8%，产品不良率平均降低 25.6%，智能制造控本提效作用明显。

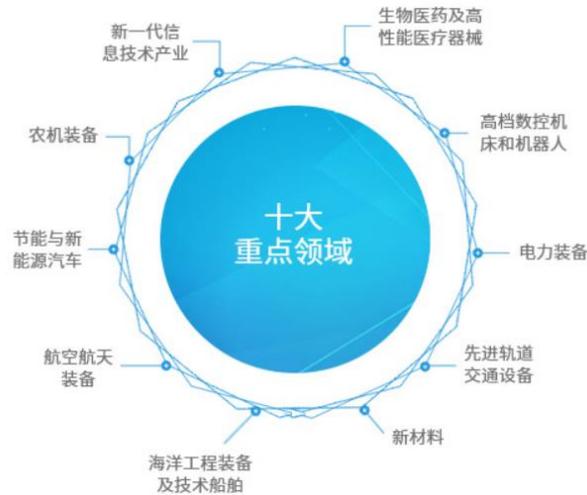
图 6：智能制造控本提效作用明显



资料来源：工业和信息化部、国海证券研究所

智能制造是我国制造业转型升级的钥匙。作为第四代工业革命，智能制造将给企业带来的是更加灵活的制造流程和更加高效的生产方式，是对整个制造业竞争力的提升，对高端制造更是有着重要意义，航天、先进设备等高端制造业对智能化有着更高的要求。《中国制造 2025》提出了智能制造在十大重点领域的集成应用，直指高端制造。

图 7：中国智能制造重点领域



资料来源：前瞻产业研究院、国海证券研究所

2.2、发达国家开启智能制造计划，我国政策密集出台

全球分工的背景下，制造业尤其是高端制造关系到国家利润分配，智能制造作为新的产业趋势，受到各个国家的重视，欧美发达国家纷纷推出刺激政策，我国也推出《中国制造 2025》以提高制造业地位。

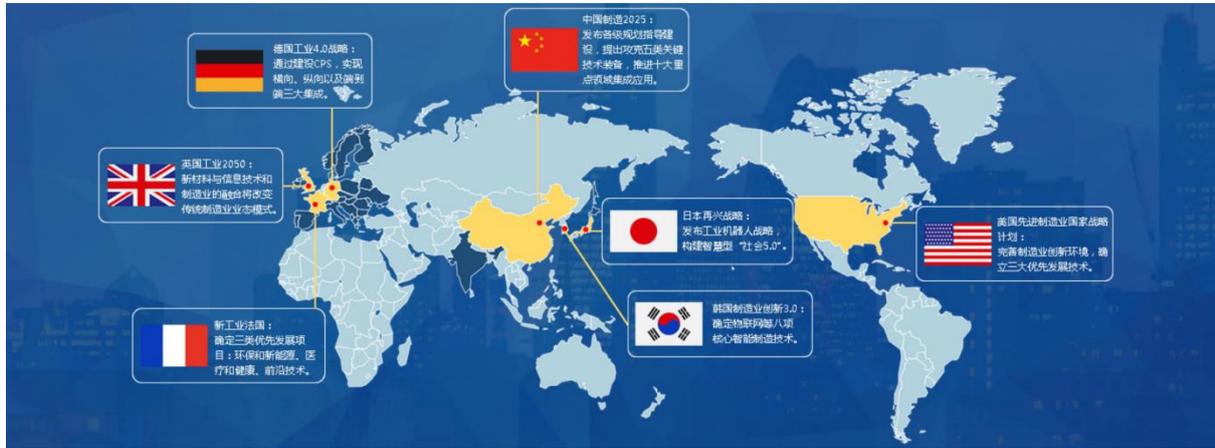
美国提出先进制造业国家战略计划。2012 年，美国发布了《国家先进制造战略计划》，该计划由美国商务部、国防部和能源部牵头，相关联邦部门参与，旨在协调各部门发展先进制造的政策，从投资、劳动力和创新等方面提出了五大目标：1、加速对先进制造的投资，特别是对中小型制造企业；2、开发一个更加适应岗位技能要求的教育和培训系统；3、优化联邦政府对先进制造 R&D 投入；4、增加公共和私营部门对先进制造 R&D 投入；5、加强国家层面和区域层面所有涉及先进制造的机构的伙伴关系。

德国推出工业 4.0 战略。工业 4.0 在 2013 年在德国汉诺威工业博览会上首次推出，是由德国政府《德国 2020 高技术战略》中所提出的十大未来项目之一。该项目由德国联邦教育局及研究部和联邦经济技术部联合资助，投资预计达 2 亿欧元，旨在提升制造业的智能化水平，建立具有适应性、资源效率及基因工程学的智慧工厂，在商业流程及价值流程中整合客户及商业伙伴。德国的工业 4.0 将利用物联网信息系统(Cyber-Physical System 简称 CPS)将生产中的供应，制造，销售信息数据化、智慧化，最后达到快速，有效，个人化的产品供应。

我国提出《中国制造 2025》。中国制造 2025，是中国政府实施制造强国战略的第一个十年行动纲领，该概念在 2014 年被首次提出，2015 年正式确认实施。《中国制造 2025》计划通过“三步走”实现制造强国的战略目标：第一步，到 2025 年迈入制造强国行列；第二步，到 2035 年中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平；第三步，到新中国成立一百年时，综合实力进入世界制造强国前列。

围绕实现制造强国的战略目标,《中国制造 2025》提出攻克五大关键技术装备,推进十大重点领域集成应用。

图 8: 世界主要国家智能制造战略



资料来源：e-works Research、国海证券研究所

近年来，我国制造业比较优势减弱，高端制造发展需求迫切，与发达国家相比，我国更加需要智能制造提升产业链地位,《中国制造 2025》将智能制造放在了国家战略高度,国内配套政策也相继出台,各省市刺激政策也频繁落地。智能制造试点工作也在加速推进,遴选项目逐年增加,2016-2018 年项目数目分别是 60、97 和 99 个,已经涵盖了 92 个行业类别。

表 2: 国内智能制造政策汇总

时间	部门	政策名称
2015 年 5 月	国务院	《中国制造 2025》
2015 年 12 月	工信部	《国家智能制造标准体系建设指南(2015 年版)》
2016 年 3 月	国家规划司	《智能制造工程实施指南(2016-2020)》
2016 年 4 月	工信部	《智能制造试点示范 2016 专项行动实施方案》
2016 年 12 月	工信部、财政部	《智能制造发展规划(2016-2020 年)》
2017 年 5 月	工信部	《2017 年中德智能制造合作工作安排》
2017 年 11 月	国家发改委	《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020 年)》
2018 年 10 月	工信部	《国家智能制造标准体系建设指南(2018 年版)》

资料来源：前瞻产业研究院、国海证券研究所

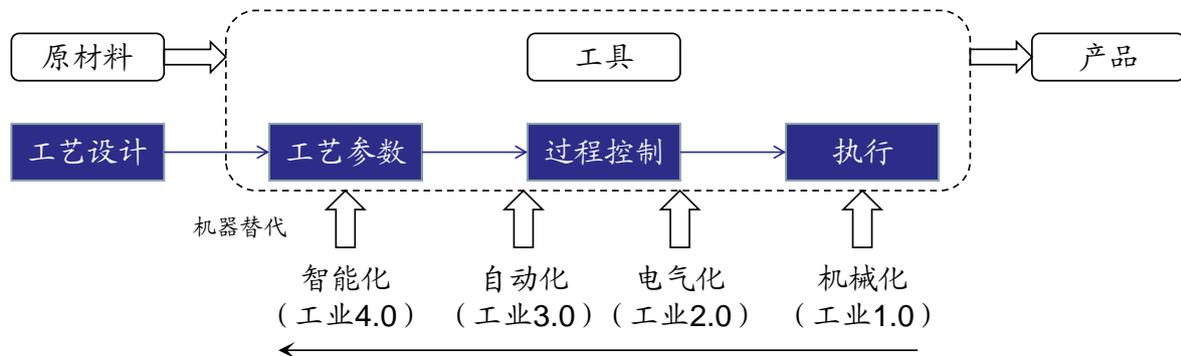
3、工业软件是智能制造的核心

3.1、智能制造是新一轮的工业革命

从实用和广义的角度上看，智能制造的概念可以总结为：智能制造是以智能技术为代表的技术为指导的先进制造，包括以智能化、网络化、数字化和自动化为特征的先进制造技术的应用，涉及制造过程中的设计、工艺、装备（结构设计和优化、控制、软件、集成）和管理。与此前历次工业革命相比，制造的核心地位仍未改变，但智能化成为制造的新特征与内涵。

工业革命逐渐解放制造人力。制造本质是从“原材料”到“产品”的过程，内容可以简化为工艺设计、工艺参数、过程控制、执行四个步骤。在历次工业革命中，制造业走过了机械化、电气化、自动化（数字化）、智能化的道路，在这个过程中，工具（装备）做的事越来越多，人逐步把精力更多的投入到创造性的工作中。若把“制造”看作从起点到终点的出行问题，制造业历次升级过程可以分别形象为自行车（机械化）-电动车（电气化）-汽车（自动化）-自动驾驶（智能化），其中人更多的参与到决策过程中，对人力的要求越来越低，效率大幅提升。

图 9：在工业革命中人力逐步解放



资料来源：国海证券研究所

智能制造的发展是由体系建立到精确模型建立的过程，实现智能制造，首先要解决智能维护大问题，再做智能预测，最后做到无忧系统与价值。具体来看分为以下五个阶段：

- **第一阶段：全员生产系统（TPS）。**由日本提出来的，建立的 5S 标准（整理、整顿、清扫、清洁、素养）是七八十年代整个制造系统当中引以为核心的标准，固化在了组织和对人培训方面。
- **第二阶段：精益制造和 6-Sigma。**它的核心价值是如何以数据作为标准建立管理体系，本质是消除浪费。在这个基础下面包括质量管理体系、产品全生命周期管理体系等等。这个时候数据真正在制造使用过程中发挥作用。

- **第三阶段：数据驱动的预测性建模分析。**以数据驱动的预测性建模分析，指的是怎么把隐性的问题显性化，显性化之后解决隐性的问题，避免显性问题的发生。
- **第四阶段，以预测为基础的资源有效性运营决策优化。**对于过去产生的关联性都能够建模之后，怎么根据系统生产、环境、人员多方要素变化进行实时动态优化。
- **第五阶段，“信息-物理”系统。**它是建立在对于所有设备本身运行的环境、活动目标非常精确建模基础上，这个时候产生知识的应用和传承问题。

图 10：智能制造发展的五个阶段

第一阶段	全员生产系统（TPS）的5S标准与持续改善
第二阶段	精益制造系统与“Six-Sigma”体系化管理
第三阶段	数据驱动的预测性建模分析
第四阶段	以预测为基础的资源有效性运营决策优化
第五阶段	对实体镜像对称建模的“信息-物理”系统

资料来源：天泽智云、国海证券研究所

智能制造最终要具备状态感知、实时分析、自主决策、精准执行的特征，使得企业更柔性、更智能、更集成化，并且实现了大部分或者全部的智能化技术应用，目标是实现知识的获取、规模化利用与传承。目前我国处于转型的最重要时期，还没有完全到达第三个阶段。

3.2、制造范式转型，关键在于数据流通与工艺建模

工业体系交替的背后是制造范式的改变。从传统到现代再到智能制造，研发生产流程不断进行重构与组织重建，创新流程的边界日渐模糊。传统制造下研发/制造流程是串行的，现代制造下变革为并行，在未来智能制造体系下的研发/制造流程将是一体化，所有的过程是并行、并发的，数据的高速、有序的自由流通，各个环节高度互动和协同，组织是灵活动态的组织单元，由此而获得非常高的研发效率。

表 3：制造范式的转型

	传统制造	现代制造	智能制造
研制流程	串行	并行	一体化
组织模式	刚性组织	弹性组织	动态组织单元
生产方式	大规模生产	大规模定制	个性化定制
效益模式	大规模生产降成本	大规模定制降本增效	提升服务价值降本增效
试验模式	物理样件	数字样件	数字孪生（DT）
数据状态	静态	动态	高速有序自由流动
驱动要素	能量+物料	新材料+数据	新材料+数据+知识

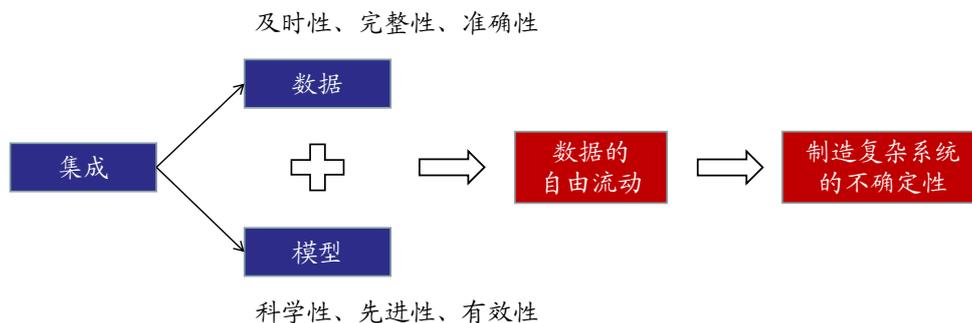
资料来源：英诺维盛、国海证券研究所

智能制造是以数据的自动流动解决复杂系统的不确定性，提高资源配置效率。个性化定制是未来制造发展方向，产品越来越多，工艺越来越复杂，需求越来越复杂，以个性化定制为代表的复杂系统存在一系列问题，比如成本如何解决，质量如何解决，交货期如何解决，这些问题带来了企业生产的复杂性、多样性和不确定性，而智能制造要解决的就是在制造复杂性提高的情况下的不确定性问题。

在前三次的工业革命中，传统的制造业主要围绕五个核心要素（5M）进行技术升级，分别是：（1）材料（Material）-包括功能、特性等；（2）机器（Machine）-包括精度、自动化、和生产能力等；（3）方法（Methods）-包括工艺、效率、和产能等；（4）测量（Measurement）-包括 6-Sigma、传感器监测等；（5）维护（Maintenance）-包括使用率、故障率、和运维成本等。这些改善活动都是围绕着人的经验开展的，人是驾驭这 5 个要素的核心。生产系统在技术上无论如何进步，运行逻辑始终是：发生问题->人根据经验分析问题->人根据经验调整 5 个要素->解决问题->人积累经验。

建模是智能制造与传统制造最大区别。智能制造系统区别于传统制造系统的最重要的要素在于第 6 个 M：建模（Modeling—数据和知识建模，包括监测、预测、优化和防范等），并通过这第 6 个 M 来驱动其他 5 个传统要素，从而解决和避免制造系统的问题，消除系统中的不确定性。因此，智能制造运行的逻辑是：发生问题→模型（或在人的帮助下）分析问题→模型调整 5 个要素→解决问题→模型积累经验，并分析问题的根源→模型调整 5 个要素→避免问题，工艺模型担任大脑的角色，成为整个制造系统的核心。

图 11: 智能制造下数据自由流动

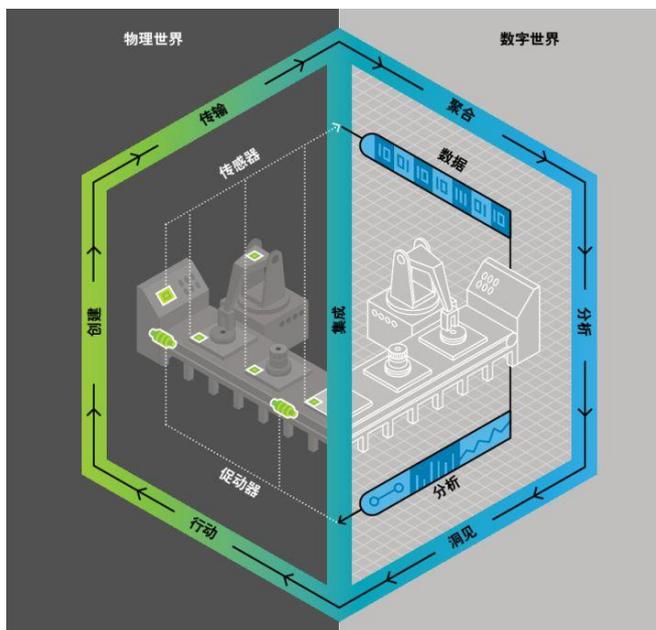


资料来源: 国海证券研究所

数字孪生技术的背后是数字模型

数字孪生体现的是数字模型和实体的双向进化过程。数字孪生是指充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据, 集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程, 在虚拟空间中完成映射, 从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。举例来讲, 导航软件中城市的实体道路和软件中的虚拟道路就是“数字孪生”。数字孪生体现了软件、硬件、和物联网回馈的机制, 运行实体的数据是数字孪生的营养液输送线, 反过来, 很多模拟或指令信息可以从数字孪生输送到实体, 以达到诊断或者预防的目的, 是一个双向进化的过程。

图 12: 数字孪生运作方式



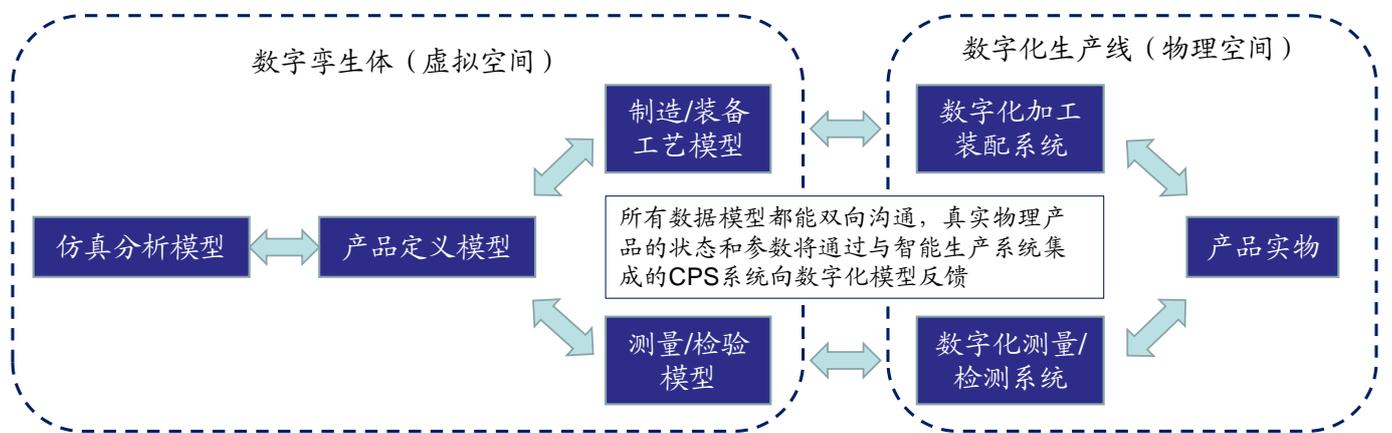
资料来源: 德勤、国海证券研究所

通过产品数字孪生体的定义可以看出: 1) 产品数字孪生体是产品物理实体在信息空间中集成的仿真模型, 是产品物理实体的全生命周期数字化档案, 并实现产品全生命周期数据和全价值链数据的统一集成管理; 2) 产品数字孪生体是通过

与产品物理实体之间不断进行数据和信息交互而完善的；3）产品数字孪生体的最终表现形式是产品物理实体的完整和精确数字化描述；4）产品数字孪生体可用来模拟、监控、诊断、预测和控制产品物理实体在现实物理环境中的形成过程和状态。在这其中，数据流通与交换起到十分重要的作用，其为产品数字孪生体提供访问、整合和转换能力，其目标是贯通产品生命周期和价值链，实现全面追溯、双向共享/交互信息、价值链协同。

数字孪生是CPS关键技术。CPS通过构筑信息空间与物理空间数据交互的闭环通道，能够实现信息虚体与物理实体之间的交互联动。数字孪生体的出现为实现CPS提供了清晰的思路、方法及实施途径。以物理实体建模产生的静态模型为基础，通过实时数据采集、数据集成和监控，动态跟踪物理实体的工作状态和工作进展（如采集测量结果、追溯信息等），将物理空间中的物理实体在信息空间进行全要素重建，形成具有感知、分析、决策、执行能力的数字孪生体。

图 13：数字孪生体与数字化生产线的关系

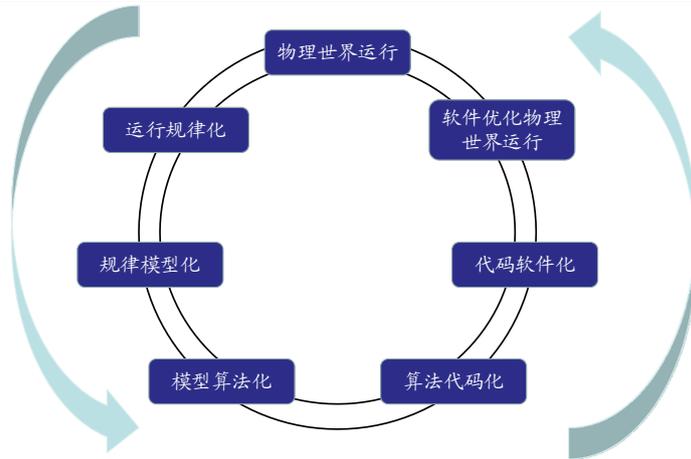


资料来源：搜狐科技、国海证券研究所

3.3、软件定义制造，智能制造本质是软件化的工业基础

软件是智能的核心。工业软件建立了数字自动流动规则体系，操控着规划、制作和运用阶段的产品全生命周期数据，是数据流通的桥梁，是工业制造的大脑。同时，工业软件内部蕴含制造运行规律，并根据数据对规律建模，从而优化制造过程。可以说，软件定义着产品整个制造流程，使得整个制造的流程更加灵活与易拓展，从研发、管理、生产、产品等各个方面赋能，重新定义制造。

图 14: 软件赋能规则

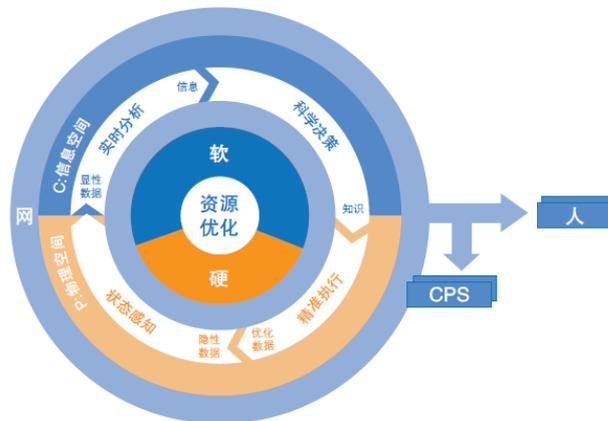


资料来源：英诺维盛、国海证券研究所

软件定义制造。以信息物理系统为例，赛博物理系统（CPS）本质是构建一套赛博（Cyber）空间与物理（Physical）空间之间基于数据自动流动的状态感知、实时分析、科学决策、精准执行的闭环赋能体系，解决生产制造、应用服务过程中的复杂性和不确定性问题，提高资源配置效率，实现资源优化。这一闭环赋能体系概括为“一硬”（感知和自动控制）、“一软”（工业软件）、“一网”（工业网络）、“一平台”（工业云和智能服务平台）。其中工业软件代表了信息物理系统的思维认识，是感知控制、信息传输、分析决策背后的世界观、价值观和方法论，可以说是工业软件定义了CPS。

工业软件是对工业各类工业生产环节规律的代码化，支撑了绝大多数的生产制造过程。作为面向制造业的CPS，软件就成为了实现CPS功能的核心载体之一。工业软件不但可以控制产品和装备运行，而且可以把产品和装备运行的状态实时展现出来，通过分析、优化，作用到产品、装备的运行，甚至是设计环节，实现迭代优化。

图 15: CPS 的本质



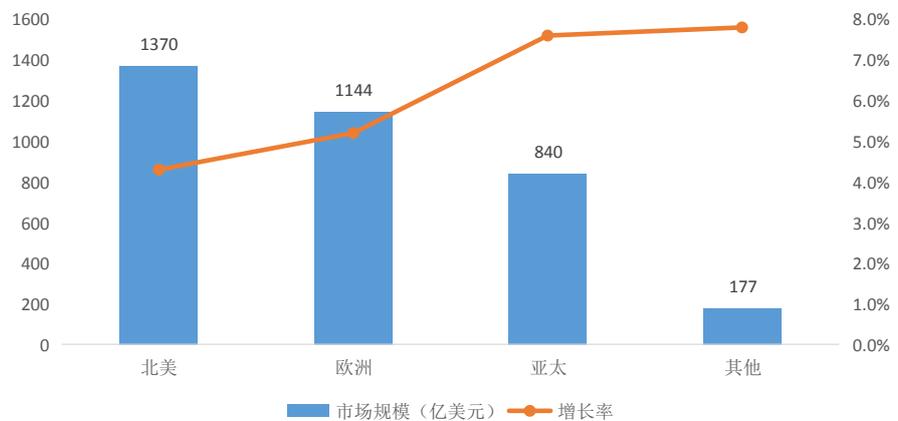
资料来源：中国信息物理系统发展论坛、国海证券研究所

4、我国工业软件市场前景广阔，国产化势在必行

4.1、欧美是工业软件主要市场，我国市场发展迅速

欧美为工业软件主要市场。欧美完整经历了三次工业革命，工业化进程基本完成，尤其是在近年全球产业转移与分工的大背景下，欧美在高端研发与制造上占据垄断地位，欧美工业软件市场仍冠绝全球，但亚太地区已经成为增长主力。根据赛迪顾问数据，2016年北美、欧洲和亚太工业软件市场规模分别为1370亿美元、1144亿美元和840亿美元，同比增长率分别为4.3%、5.2%和7.6%。

图 16：2016 年全球工业软件市场结构



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

近年来，我国政府和企业逐渐意识到工业软件在生产制造中的重要性，工业软件未来规划逐渐清晰，根据工信部和财政部发布的《智能制造发展规划（2016-2020年）》，计划到2020年，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，制造业重点领域企业数字化研发工具普及率超过70%、关键工序数控化率超过50%、数字化车间/智能工厂普及率超过20%。在顶层推进智能制造的大背景下，各省市对工业软件的推进政策频出，以北京和上海为例：

北京实施“智造100”工程，建设数字化车间、智能工厂、京津冀联网智能制造等约100个应用示范项目，打造智能制造标杆企业；加强工业互联网平台建设；成立工业大数据创新中心；实施京津冀大数据综合试验区建设；组建工业技术软件化（北京）创新中心。

上海推广工业软件领域的“上海品牌”；打造制造业“双创”服务平台；聚焦电子信息、装备制造与汽车、生物医药、航空航天、钢铁化工、都市产业六类重点产业，抓住制造业与互联网融合关键环节，形成产业发展新动能；设立上海市工业互联网创新发展专项资金，对工业软件、工业大数据平台和工业互联网功能型平台项目等提供专项支持。

在政策刺激下，工业企业信息化意愿进一步增强，信息化支出不断增加，工业软件需求不断增长。根据中商产业研究院数据，2017年中国工业软件市场规模达

到 1412 亿元，近五年 CAGR 达到 14.2%。

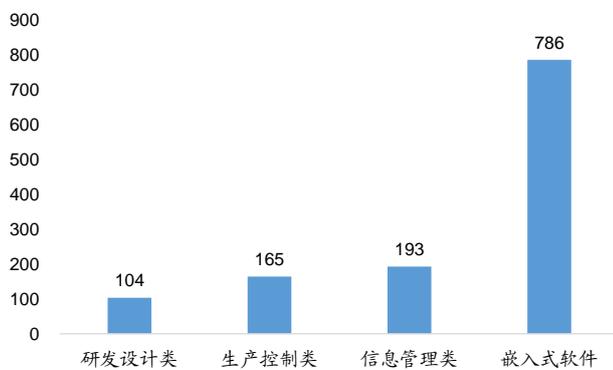
图 17: 中国工业软件市场规模



资料来源：中商产业研究院、国海证券研究所

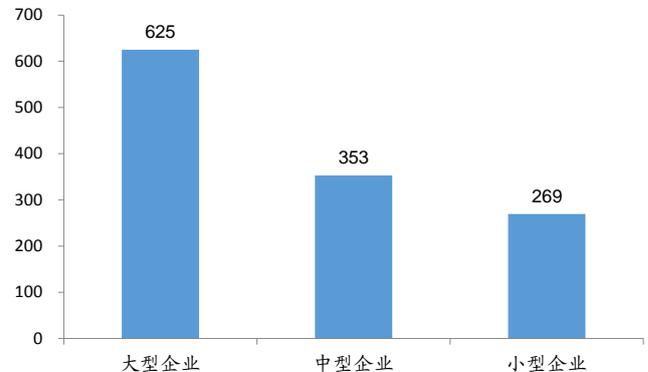
研发设计与生产控制类软件前景广阔，中小企业客户仍需挖掘。从各类工业软件结构上看，根据赛迪顾问发布的《中国工业软件发展白皮书（2017）》，2016 年嵌入式软件销售额远远高于其他品类，达到 786 亿元。趋势上看，近年研发设计和生产控制软件销售额保持较快增速，高端装备智能制造领域自主研发水平得到提升，移动智能设备增长带来了新的信息化需求。从客户结构上看，2016 年大型工业企业投资占比首次超过 50%，中小型企业需求仍需进一步挖掘。

图 18: 2016 年各类工业软件销售额 (亿元)



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

图 19: 2016 年中国工业软件客户类型结构 (亿元)



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

工业互联网平台将成为工业软件发展的重要模式。工业互联网是面向制造业的数字化、网络化、智能化转型的需求，构建大量数据的采集、汇聚、分析的一套体系，支撑制造资源的泛在连接、弹性供给、高效配置的云平台，其核心是工业 PaaS 平台。PaaS 方案提供软件部署平台，抽象掉了硬件和操作系统细节，可以无缝地扩展。开发者只需要关注自己的业务逻辑，不需要关注底层。云计算中心以透明化的方式提供行业应用工业云 PaaS 服务，对整个制造业转型升级和工业软件中小企业客户的拓展有重要意义。

图 20: 工业互联网业务视图



资料来源: 工业互联网产业联盟、国海证券研究所

4.2、工业企业在工业软件研发上具备先天优势

我们认为，工业软件无法脱离工业企业，主要基于以下四点原因：（1）工业软件源于工业真实需求；（2）工业知识造就工业软件；（3）工业软件优化于工业应用；（4）工业软件依赖于工业数据。

工业软件源于工业真实需求。工业软件起始于企业自身复杂产品的研发需求，出于此，早期的工业巨头愿意花费巨资自主研发工业软件。

波音、洛克希德、NASA 等航天巨头，从上个世纪 60 年代就开始了工业软件的培育与研发，继而在 70 年代的冷战时期，成为了工业软件开发的爆发期，财大气粗的军火商、汽车商们，有条件独立开发或依托某软件商开发早期的 CAX 软件。先行者的软件有的不断发展和兼并，有的逐渐被市场淘汰或者自我放弃，大量的新型工业软件不断涌现，软件的专业范围也从制造业逐渐扩大到能源、原材料等领域，最终逐渐演变成为了今天的工业软件市场格局。

表 4: 工业巨头开发/支持的工业软件

软件名称	开发/支持公司	软件名称	开发/支持公司
CADAM	美国洛克希德公司	CATIA	法国达索公司
CALMA	美国通用电气公司	SURF	德国大众汽车公司
CV	美国波音公司	PDGS	美国福特汽车公司
I-DEAS	美国 NASA	EUCLID	法国雷诺公司
UG	美国麦道公司	ANSYS	西屋电气太空核子实验室

资料来源: 亿欧、国海证券研究所

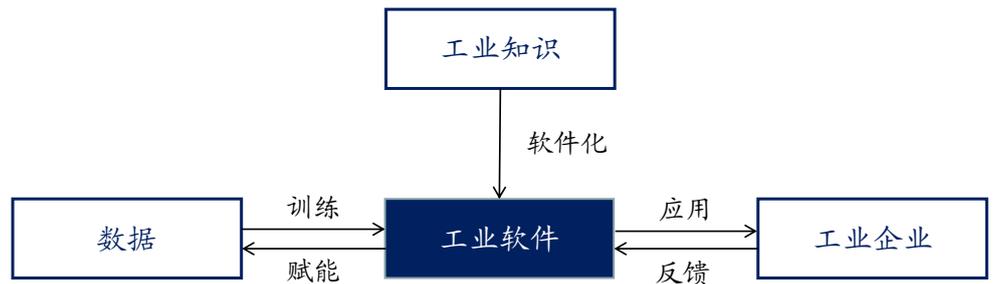
工业软件依赖工业数据，并为数据增值。前面提到。工业软件的价值体现在制造系统中的数据流通与工艺建模，而这两点均需要制造过程中大量真实可用数据训

练，工业软件要依赖工业数据才能发挥作用。同时，任何小数据和工业大数据，都要依赖软件来发挥作用，有些甚至需要特殊的工业软件处理，数据本身既是软件的一部分，也是其输入与输出，只有在工业软件的语境下，大数据才显示出其巨大的、战略资源级的重要作用。

工业知识造就了工业软件。工业软件的本质是事物运行规律的代码化，是指导甚至控制物理世界高效、有序乃至创造性运转的工具，是工业和商业技术体系的载体，也是人类经验、知识和智慧的结晶。工业知识是工业软件的核心，将在反复应用中沉淀和积累下来的、被证明行之有效的工业知识软件化，以工业软件的形式实现了为机器赋能。

工业软件优化于工业应用。工业软件集成了自工业革命以来人类最优秀的工业知识和技术积累，包含了研发、工艺、装配、业务流程、供应链、员工知识、管理等各类知识，沉淀、汇聚了众多的机理模型和先进算法，并且每天有千百万的企业使用者在不断反馈使用问题和改进建议，有千百万的开发者在每天不断改进、优化这些软件代码和程序，企业的深入应用为工业软件的改进提供经验，使得工业软件能够不断优化升级，真正的与企业需求相结合。

图 21：工业软件依存关系简图



资料来源：国海证券研究所

工业企业在工业软件研发上具备先天优势。基于以上特性，我们认为工业企业在工业软件具备先天优势，这也可以解释为什么海外优秀的工业软件大部分出自工业企业，而且多在生产流程繁琐且技术要求高的高新行业，例如在 PLM 领域，国际上三大主流厂商为法国达索 Enovia（航空）、德国西门子的 Teamcenter（汽车、通用机械）和 PTC 的 Windchill（船舶、电子）。其中，达索本是飞机制造商，在产生自用工业软件需求后开始研发工业系统并推向商用，西门子 PLM 也是由工业企业研发并被西门子收购。然而，工业背景不是工业软件的必要条件，在低工业属性领域如 ERP、CRM，仍有以 SAP、Oracle 为代表的 IT 公司拥有优秀的工业软件产品。但无论哪种公司的软件，在大规模应用反馈后的改进是必须的，长达几十年的服务经验与改进产品是他们最强的护城河。

图 22: 达索 Enovia 3DS 概况



资料来源: 达索系统官网、国海证券研究所

4.3、欧美企业占据市场，国产工业软件开始发力

欧美企业是国内工业软件市场主体力量。欧美工业历经几百年发展，经历三次工业革命，完成了工业化进程，在几百年的时间里充分试错，总结了大量经验，其工业软件无论从发展动机还是知识和人才储备上均具备优势。而我国并未完整经历过工业革命，同时尚未完成工业化进程，工业软件处于竞争劣势。国外企业垄断的现象工业属性更为明显的类别中表现的尤为明显(研发设计类、生产控制类)，在通用软件市场中(信息管理类、嵌入式软件)，中国企业已经得到充分成长，占据了大部分市场。

表 5: 全球主流工业软件厂商

名称	主要属性	产品涉及智能制造的核心内容						
		研发	管理	装备	工厂	供应链	决策	服务
西门子	PLM、MES	✓			✓			✓
PTC	PLM、物联网解决方案	✓						✓
达索系统	PLM、3D 虚拟现实	✓			✓	✓		✓
SAP	信息管理软件 SAP		✓		✓	✓	✓	✓
ANSYS	工程仿真、基于物联网的仿真解决方案	✓						
GE	工业互联网领导厂商				✓		✓	✓
思科	工业互联网领导厂商	✓			✓			✓

资料来源: e-works Research、国海证券研究所

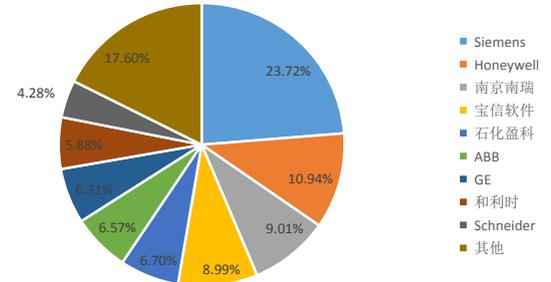
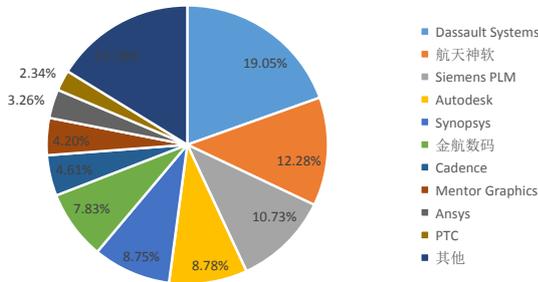
研发设计类: 从市场结构来看，研发设计类软件中 PLM 和 CAD 软件占比最高，分别为 29.7%和 27.0%。从市场竞争格局来看，达索系统占据最大市场份额 19.05%，研发设计类软件是国内工业软件最大软肋，在研前 10 大公司中，国内公司仅有航天神软和金航数码两家，占比分别为 12.3%和 7.8%。

生产控制类: 从市场结构看，生产控制类软件中 MES 和 DCS 软件占比最高，

分别为 29.0%和 23.1%。从市场竞争格局来看，西门子是绝对的市场龙头，占比超过 23.7%，国内上市公司方面，宝信软件凭借在钢铁行业龙头地位，市场份额达到 9.0%。

图 23: 2017 年中国研发设计类软件市场格局

图 24: 2017 年中国生产控制类软件市场格局



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

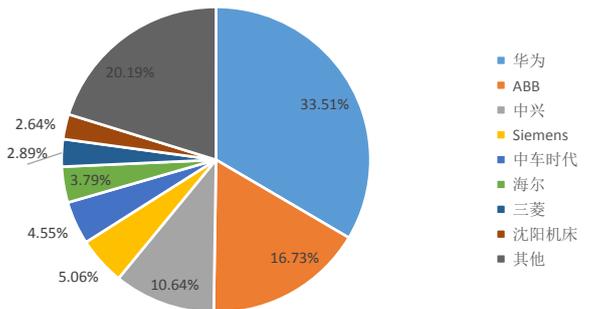
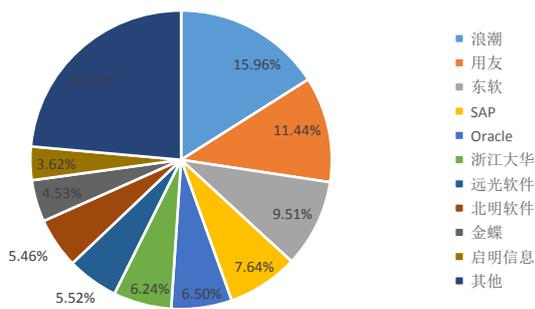
资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

信息管理类：从市场结构看，信息管理类软件类别更为丰富，市场更加分散，ERP 需求量最大，占比超过 27.8%。从市场竞争格局看，国内企业占据了大部分市场，浪潮、用友、东软占据市场前三，占比分别为 16.0%、11.4%、9.5%，国外老牌厂商 SAP、Oracle 占比分别为 7.6%、6.5%。

嵌入式软件：从市场结构看，工业通信占据了最大市场，占比 42.5%。从市场竞争格局来看，华为是国内市场最大的嵌入式软件制造商，占比达到 33.5%，中兴占比也达到了 10.6%，国内企业在嵌入式软件上占据优势。

图 25: 2017 年中国信息管理类软件市场格局

图 26: 2017 年中国嵌入式软件市场格局



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

工业软件国产化势在必行。工业软件作为信息技术在工业领域的具体表现，已经渗透和广泛应用在各个工业领域和制造环节，其中自主工业软件的缺失可能成为我国制造业发展的安全隐患。工业软件作为工业知识的载体，其中蕴涵了是大量工业体系、行业技术和管理经验，而过度依赖国外工业软件，意味着产业活动只能沿着国外的知识体系、技术路线、设计思想和管理经验进行，不利于我国工业技术的创新和积累，高端化转型可能受阻。同时，工业软件使用过程中产生的大量工业数据和商业信息若被窃取，对企业甚至国家可能会带来严重损失。2011 年，达索系统公司的 Solidworks 软件被曝存在泄露计算机信息的后门，达索系

统软件被我国航空航天、汽车等行业广泛应用，信息安全面临较大风险。

国内市场国产工业软件厂商数量巨大。根据赛迪顾问发布的“2017年中国工业软件企业排行榜”，国内庞大的市场孕育了众多的工业软件厂商，在上榜的75家工业软件厂商中，国内厂商有53家，占比达到70.7%，上榜企业的规模逐年提升，设计研发类软件增速较快。垂直行业来看，电子信息行业上榜企业最多，达到22家，高端制造仍有较大空间。

图 27：2017 年中国工业软件企业排行榜企业行业分类

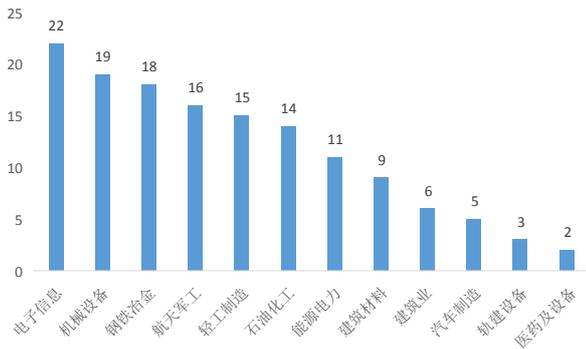
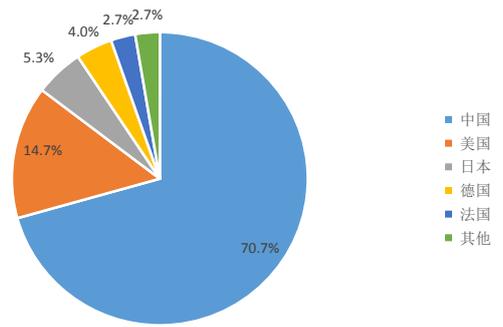


图 28：2017 年中国工业软件企业排行榜企业注册地



资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

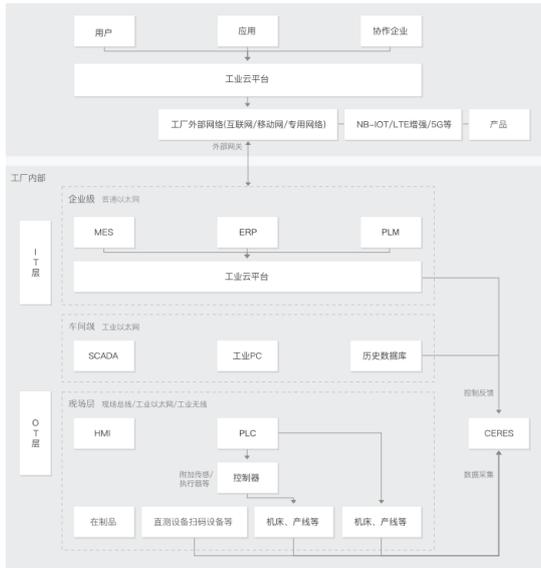
资料来源：赛迪顾问、国海证券研究所

国内 IT 企业主导工业软件市场。在上一小节我们分析，优秀工业企业才能衍生出优秀的工业软件，但与国外不同，国内优秀的工业软件公司，如用友、金蝶、汉得等，均是 IT 企业，并无工业制造经验。我们认为，造成这种差异的原因主要是因为国内未能完全完成工业化进程，在设计研发、高端制造上处于劣势，全球化分工下制造企业多以代工起家，早起国内并未能产生工业软件的需求，而且工业企业在工业知识和人才储备不足，使得国内工业企业未能研发出适合的工业软件，而转用国外相关软件，给了国内 IT 公司充足的市场和机会去引进实施国外先进的工业软件，并在这个基础上进行国产化改造。

工业企业开始发力工业平台与软件。在国内智能制造和产业升级的趋势下，国内制造业开始向产业链上游转移，设计研发、高端制造得到越来越多工业企业的认同。为了更加适应自身制造流程和业务模式的需要，很多大型企业厂商自主搭建工业平台和软件并在行业内部向外输出。例如，华为打造了 FusionPlant 工业互联网平台，并开始从内部构建大生产体系架构，为智能制造提供框架性解决方案；富士康开发了工业互联网平台 BEACON，为通信网络行业客户提供服务。

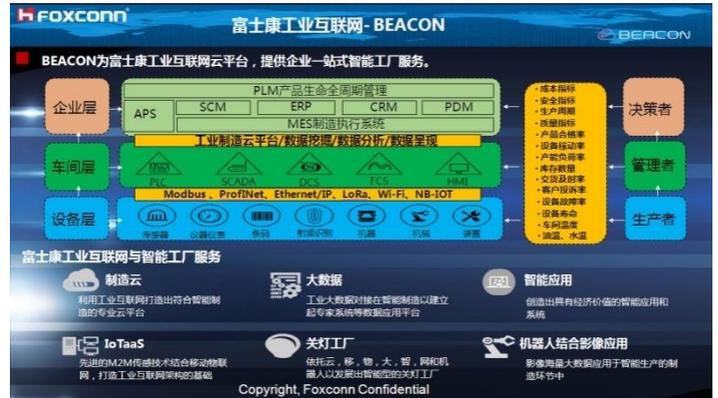
与此同时，在 C 端高频场景稀缺，流量价格昂贵下，互联网企业也份份向 B 端转移：腾讯云发布了“工业互联网平台-腾讯木星云”，腾讯的工作重点也由消费互联网转到工业互联网；阿里云发布 supET 工业互联网平台，基于阿里云公共云计算平台的基础能力，提供工业物联网、APP 运营、工业数据智能服务三个核心工业 PaaS 服务。

图 29: 腾讯木星云技术架构



资料来源：腾讯云、国海证券研究所

图 30: 富士康 BEACON 平台总体架构



资料来源：工业互联网产业联盟、国海证券研究所

5、行业评级及重点推荐

行业评级及投资策略：给予工业软件行业“推荐”评级。作为第四代工业革命，智能制造在全球范围内快速推进，工业软件作为其智能化的体现，将在其中发挥不可替代的重要作用。从逻辑上来讲，基于对制造流程与痛点的深刻理解，工业企业在工业软件有着先天优势，海外工业软件市场发展经验也验证了此点。然而，在国内工业化进程没有完成的背景下，国内 IT 企业通过引进国外优秀工业软件，并结合国内需求进行二次开发，服务国内工业企业并主导了国内市场，在智能制造推进和中美技术摩擦大背景下，5G 时代的到来也将给工业软件带来新的机遇，国产工业软件，尤其是高工业属性软件，将迎来较大发展机遇。

我们认为，二次开发能力、客户资源与粘性仍是现阶段国内工业软件企业的核心竞争力，同时工业软件国产化是长期趋势，可以关注具备较强产品力和研发能力的公司，重点推荐：能科股份、东方国信、宝信软件、用友网络、汉得信息。

能科股份：公司是国内最早从事工业能效管理业务的企业之一，2017 年战略转型智能制造，目前业务包括智能电气和智能制造两大类，2018 年智能制造业务已经成为公司主体。2018 年，公司完成对联宏科技的收购。联宏科技专注于 PLM 业务，在 PLM 领域有着较高的市占率和竞争优势，其在业务领域和客户资源上和能科达成互补，具有较高的协同效应。

东方国信：公司主要提供完整企业商业智能系统解决方案，主要产品包括企业数据平台、数据分析平台和基于 BI 的 CRM 应用等，是中国联通/电信最大的 BI 应用软件供应商。公司依托大数据核心技术实力，形成了横向跨行业，纵向全产业链的全行业布局，保持营业收入和利润的持续稳健增长，夯实大数据龙头企业的行业地位。

宝信软件：公司是中国钢铁信息化领域龙头企业，积极布局智能制造和 IDC 业务。公司依托宝钢，拥有上海稀缺的 IDC 土地资源，并拥有丰富水电且可通过宝钢取得能耗指标，水电成本及能耗指标获得成本均较低。公司 IDC 拥有稳定的客户资讯，下游客户主要为电信运营商，间接为阿里、腾讯、太保等服务。智能制造方面，公司全面参与宝钢智慧制造战略实施，进展顺利，具备长期成长空间。

用友网络：公司是国内 ERP 龙头企业。公司坚定推行云转型战略，以云平台为核心，构建云生态体系，行业云聚焦工业、建筑、金融、财政等方向，具备大量且优质的客户资源。公司工业 PaaS 平台“精智”将借助公司在 ERP 领域长期积累的经验，助理工业企业转型升级，将成为公司另一增长引擎，并有望拉动主业。

汉得信息：公司是国内 ERP 咨询实施服务的龙头，为企业提供信息化建设全生命周期交付服务。与此同时，公司积极联合合作伙伴推广云、大数据、智能制造等新业务的应用拓展并不断研发自主产品和解决方案。2019 年，百度战略入股

汉得，双方将在工业制造、金融、教育、医疗等领域进行合作，同时百度将向公司提供人工智能、大数据、云服务及物联网为一体的云计算服务等先进技术支持，双方联合开发智能硬件产品以及其他具体合作领域的新产品或服务。

重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2019-07-30 股价	EPS			PE			投资 评级
			2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	
300166.SZ	东方国信*	12.07	0.57	0.63	0.78	21.18	19.3	15.55	增持
300170.SZ	汉得信息*	13.03	0.44	0.54	0.67	29.4	24.33	19.35	买入
600588.SH	用友网络*	28.34	0.32	0.34	0.44	88.7	84.6	65.16	增持
600845.SH	宝信软件	30.5	0.77	1.01	1.37	39.61	30.2	22.26	买入
603859.SH	能科股份	23.38	0.45	1.14	1.85	51.96	20.51	12.64	买入

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（注：带*标的盈利预测取自万得一致预期）

6、风险提示

- (1) 国内相关政策落地不及预期;
- (2) 工业软件国产化进程不达预期;
- (3) 相关公司业绩不达预期;
- (4) 系统性风险。

【计算机组介绍】

宝幼琛，本年毕业于上海交通大学，多次新财富、水晶球最佳分析师团队成员，7年证券从业经历，目前主要负责计算机行业上市公司研究。擅长领域包括：云计算、网络安全、人工智能、区块链等。

张若凡，上海交通大学数学学士、金融硕士，2019年加入国海证券，从事计算机行业上市公司研究。

【分析师承诺】

宝幼琛，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

股票投资评级

买入：相对沪深300指数涨幅20%以上；

增持：相对沪深300指数涨幅介于10%~20%之间；

中性：相对沪深300指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深300指数跌幅10%以上。

【免责声明】

本报告仅供国海证券股份有限公司（简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司

员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。