

行业专题

2021年01月08日

智能制造助力制造业由大转强

姓名：李博伦（分析师）

邮箱：libolun@gtjas.com

电话：0755-23976516

证书编号：S0880520020004

摘要

01

工业软件是智能制造的核心“软实力”

工业软件是智能制造的大脑，数据的价值正是在工业软件分析处理的过程中得以体现。工业软件对网络层中汇集的海量数据进行精准分析和智能反馈，助力企业在业务层面的科学决策以及产业上下游制造资源的高效配置，最终赋能制造业。

02

工业软件细分领域众多，软件产品化程度差异较大，导致内部竞争格局差异较大

工业软件覆盖了产品的全生命周期，涵盖了企业从上到下多个层级，应用于所有工业行业，导致行业内细分领域众多，并造就了工业软件细分领域差异化的竞争格局。此外，工业软件的产品化程度也影响了市场的竞争格局。

03

“大而全”和“小而精”将成为国产工业软件厂商崛起的方向

拥有全品类研发能力的企业能满足客户在多领域全方位的工业软件需求，具备成长为像西门子等国外工业软件巨头的潜力。对于处于后发劣势的中国工业软件企业来说，专注于细分赛道也许是一条更好的出路，以产品鲜明的行业特色换取细分领域中极高的市场份额不失为一种好的选择。

04

中国的跨领域工业软件巨头将出自何方？

研发设计领域的国产厂商面对的是高集中度的成熟市场，要想扩大市场份额就必然要与国外巨头正面对决，短期内国产替代有限。信息管理领域的厂商缺乏相关的工业背景，一般难以实现跨界。而生产控制领域的厂商坐拥相对分散的成长性市场，有望在自身规模快速增长的同时实现对其他领域工业软件厂商的并购整合。

目录 / CONTENTS

01 智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

02 细分领域众多，竞争格局差异较大

03 行业展望：谁能问鼎中原

04 附录

目录 / CONTENTS

01 智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

02 细分领域中多，竞争格局差异较大

03 行业展望：谁能问鼎中原

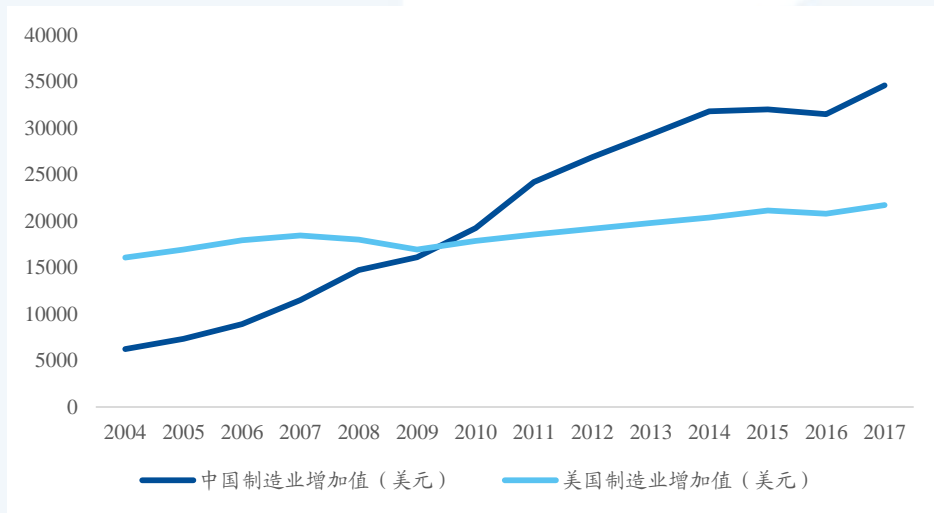
04 附录

01 智能制造赋能中国制造业，市场前景广阔

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

我国制造业大而不强。根据中国工程院发布的《2020中国制造强国发展指数报告》，2019年中国制造业在规模发展上遥遥领先，但质量效益分项仅为16.11，远低于美国的51.96。一方面，中国制造业增加值早在2010年就已超过美国，成为名副其实的全球制造业第一大国。另一方面，中国制造业“大而不强”的问题却一直存在，具体表现为中国在研发环节的技术、生产环节的盈利和效率及销售环节的品牌三个方面明显落后于发达国家。2018年中国制造业劳动生产率28974.93美元/人，仅为美国的19.3%、日本的30.2%和德国的27.8%，这意味着我国制造业的效率仍有较大改善空间。

图 1：2010年中国制造业增加值超过美国

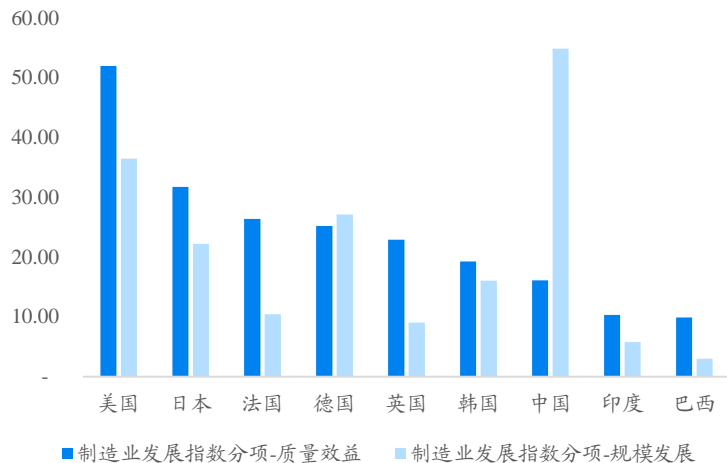


数据来源：The World Bank，国泰君安证券研究

01 智能制造赋能中国制造业，市场前景广阔

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

图 2：中国制造业发展规模最大，质量效益却远低于美国等发达国家



数据来源：《2020中国制造强国发展指数报告》，国泰君安证券研究

表 1：规模发展和质量效益分别由制造业增加值和质量指数等指标构成

指数名称	构成指标	权重
规模发展	制造业增加值	65.97%
	制造业出口占全球出口总额比重	34.03%
质量效益	质量指数	14.70%
	一国制造业拥有世界知名品牌数	33.88%
	制造业增加值率	12.15%
	制造业全员劳动生产率	30.67%
	销售利润率	8.60%

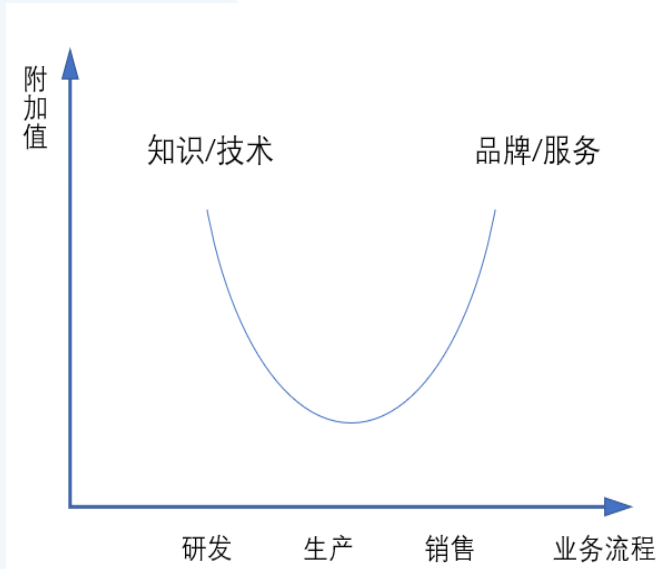
数据来源：《2020中国制造强国发展指数报告》，国泰君安证券研究

01 智能制造赋能中国制造业，市场前景广阔

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

智能制造是制造业转型升级的关键。面对中国制造业在研发环节的技术、生产环节的盈利和效率及销售环节的品牌相对落后的局面，智能制造将在多环节助力制造业转型升级。从微笑曲线来看，智能制造能有效拉高微笑曲线，帮助企业在附加值更高的微笑曲线两端获得更多利润。在研发设计环节，人工智能、工业大数据等智能制造技术的运用，将充分抬高企业研发创新的天花板，加宽企业的技术护城河；而在销售服务环节，高度协同的智能制造能降低企业的供应链成本，智能制造下的柔性化生产无缝衔接生产与需求，帮助企业建立品牌与服务优势。而曲线中间的生产制造环节同样受益于智能制造。智能制造将有效提升企业在该环节的质量和效率，通过信息流的整合提升企业在生产过程中的管理水平，实现降本增效。

图 3：微笑曲线两端的研发设计和销售服务环节附加值较高



数据来源：国泰君安证券研究

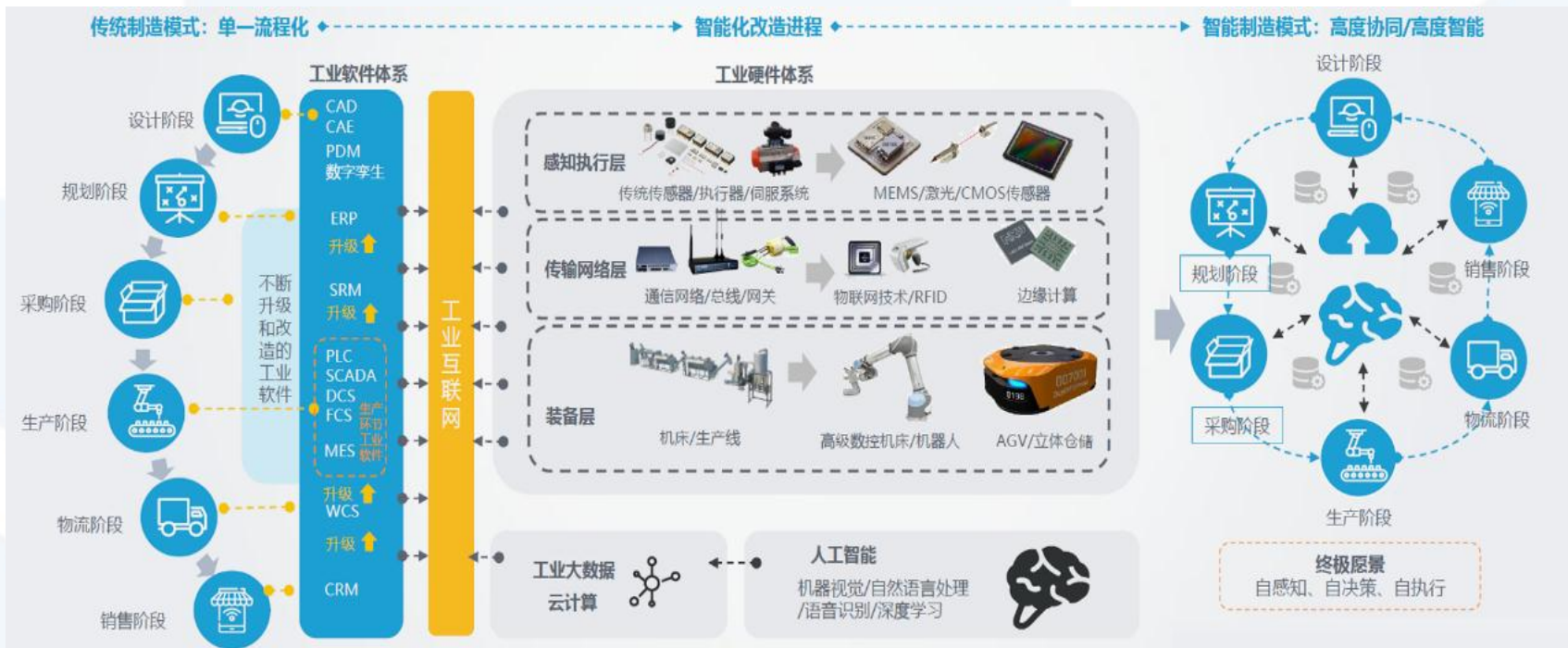
01 智能制造赋能中国制造业，市场前景广阔

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

智能制造软硬兼备，高度协同，贯穿制造全过程。智能制造基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能新型生产方式。智能制造改变了以往单一流程化的传统制造模式，致力于打造高度协同的智能制造模式。智能制造产业链自下而上分为感知层、网络层、执行层和应用层，分别对应了传感器、RFID、机器视觉等采集感知元件，工业互联网、云计算和大数据等技术，机器人、数控机床等智能制造装备以及将上述环节有机结合的自动化系统集成和生产线集成等。

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

图 4：智能制造贯穿制造全过程



数据来源：亿欧智库，国泰君安证券研究

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

中国智能制造市场空间广阔。2017年全球智能制造市场规模达到1533亿美元，年复合增长率11.9%，2020年预计市场规模将达到2137亿美元。中国智能制造市场规模增速高于20%，大于全球市场整体增速，2018年中国智能制造市场规模为1560亿元，预计2020年市场规模将达到2380亿元。

图 5：全球智能制造市场规模持续增长

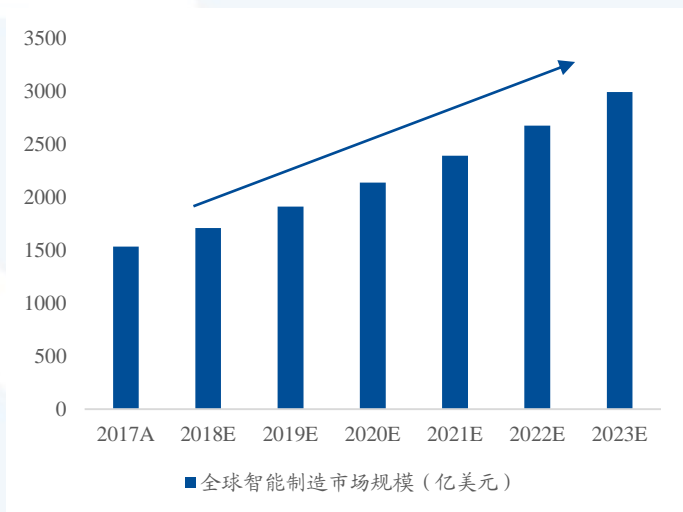
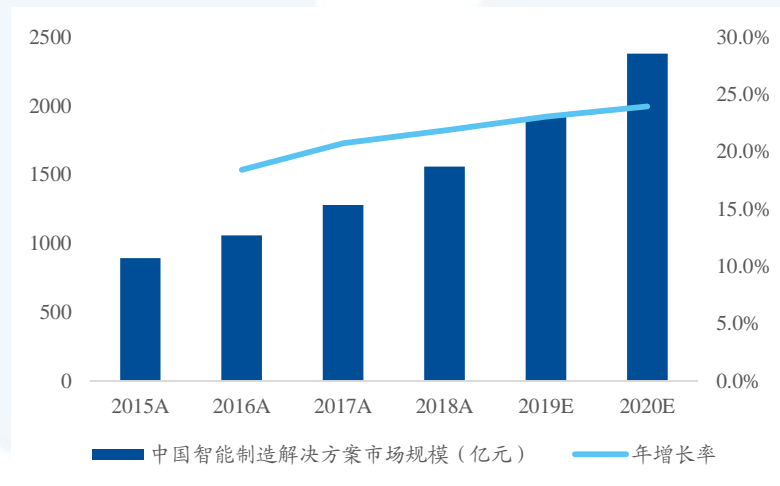


图 6：中国市场增速远超全球市场



数据来源：《2020中国制造强国发展指数报告》，国泰君安证券研究

数据来源：《2020中国制造强国发展指数报告》，国泰君安证券研究

产业政策助推智能制造行业发展

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

智能制造政策有力助推行业发展。十二五以来，国家陆续出台了《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》、《中国制造2025》、《智能制造发展规划（2016-2020年）》等一系列政策文件，为智能制造行业的发展注入了强劲动力。其中，《中国制造2025》为中国智能制造行业做出了顶层设计，将智能制造作为制造业转型升级的方向，《智能制造发展规划（2016-2020年）》作为十三五时期智能制造发展的纲领，明确了2025年前智能制造发展实施“两步走”战略，此后出台的一系列专门性政策文件为智能制造产业重点领域的发展作出了路径规划。

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

表2: 智能制造政策推动行业发展

政策名称	发布时间	发布主体	主要内容及影响
《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》	2018-08	国家工信部、国家标准委	国家智能制造标准体系按照“三步走”建设：第一步，构建智能制造系统架构，明确智能制造对象和边界，识别现有和缺失的标准；第二步，形成智能装备、工业互联网、智能工程等五类关键技术标准，与基础共性标准和行业应用标准共同构成智能制造标准体系结构；第三步，建立智能制造标准体系框架
《工业互联网APP培育工程实施方案（2018-2020年）》	2018-05	国家工信部	到2020年培育30万个工业APP以满足研发设计、生产制造、运营维护和经营管理等业务领域的应用需求，突破工业技术软件的关键技术，构建工业APP标准体系，形成一批具有国际竞争力的工业APP企业，推动工业APP的市场化进程和提升工业互联网平台的应用能力
《智能制造发展规划（2016-2020年）》	2016-12	国家工信部、财政部	2025年前，推进智能制造发展实施“两步走”战略：第一步，到2020年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；第二步，到2025年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型
《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》	2016-05	国务院	加强计算机辅助设计仿真、制造执行系统、产品全生命周期管理等工业软件的产业化进程，强化软件支撑和定义制造业的基础性作用，构建信息物理系统参考模型和综合技术标准体系，加强制造业自动化、智能化基础技术和产业支撑能力
《中国制造2025》	2015-05	国务院	着力发展安全领域、操作系统等领域的工业软件，突破制造物联与服务、工业大数据处理等工业软件核心技术，加快开发高端工业平台软件和重点领域应用软件，推进自主工业软件的体系化发展和产业化应用，到2025年，制造业重点领域全面实现智能化
《软件和信息技术服务业“十二五”发展规划》	2012-04	国家工信部	大力扶持计算机辅助设计和辅助制造（CAD/CAM），制造执行系统（MES）、计算机集成制造系统（CIMS）、过程控制系统（PCS）、产品生命周期管理（PLM）等工业软件的研发、应用和产业化进程，推动工业软件在航空航天、船舶、机械、汽车、电子、轻工和纺织等工业领域的广泛应用
《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》	2011-04	国家工信部	大力发展高档数控系统、制造执行系统、工业控制系统、大型管理软件等工业软件，提高国产工业软件和行业应用解决方案的市场竞争力，实现研发设计、生产过程、经营管理、市场流通等环节的数字化、智能化进程

数据来源：中国政府网，国泰君安证券研究



工业软件是智能制造的核心“软实力”

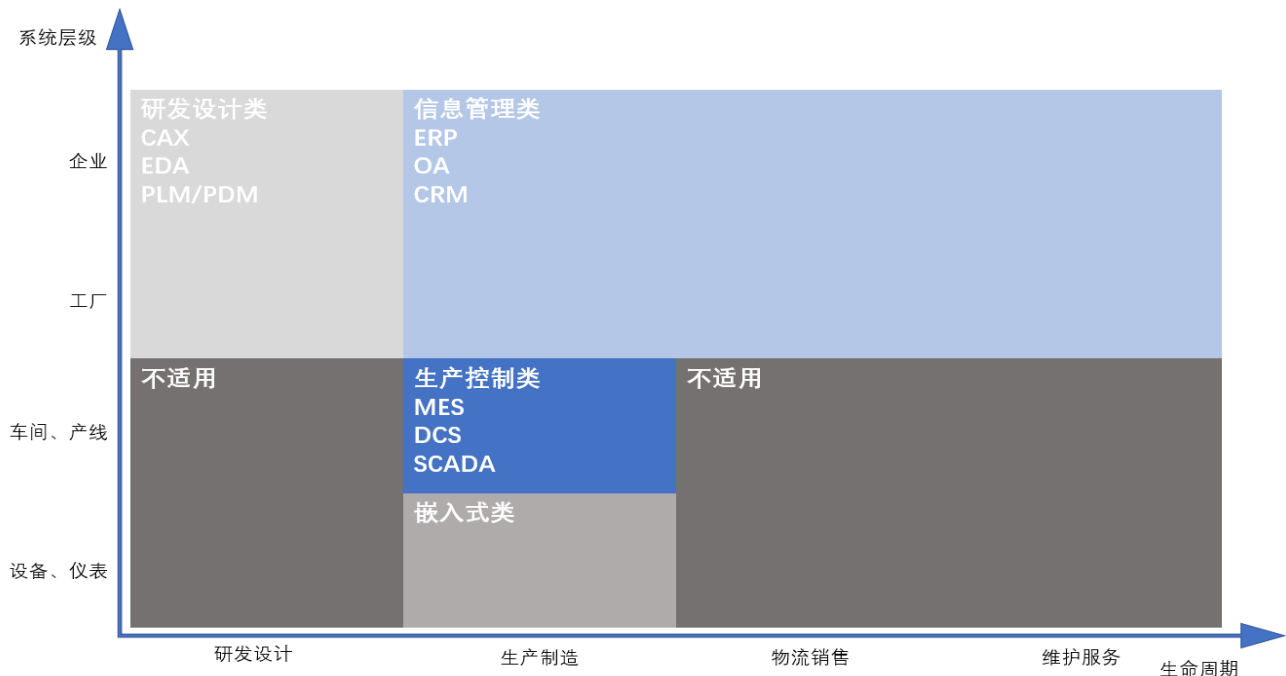
智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

工业软件是智能制造的大脑，工业互联网连接物理世界中的装备和信息世界中的数据，数据的价值正是在工业软件分析处理的过程中得以体现。工业互联网触及并连接了设备、人员、车间、企业等多层次主体，贯穿了从设计、研发到生产、管理的多个环节，能将工业装备生产过程中的实时数据沉淀到网络层中。工业软件对网络层中汇集的海量数据进行精准分析和智能反馈，助力企业在业务层面的科学决策以及产业上下游制造资源的高效配置，最终赋能智能制造。

工业软件贯穿了工业产品的生命周期和企业的的所有层级，可分为研发设计类、信息管理类、生产控制类的非嵌入式软件及嵌入式工业软件。研发设计类工业软件用于产品研发，技术门槛高，主要分为CAX（CAD、CAE、CAM）和EDA（电子设计自动化）以及PLM、PDM等产品研发管理类软件。生产控制类工业软件主要用于控制和提升制造过程的效率，主要分为MES（制造执行系统）以及DCS（集散控制系统）、SCADA（数据采集与监控系统）和PLC（可编程逻辑控制器）等生产过程的控制监测类软件。信息管理类软件主要用于企业运营和管理，包括ERP、CRM、OA等类型。嵌入式软件是嵌入在控制器、通信、传感装置之中的采集、控制、通信等软件，用以提升产品的自动化和智能化程度。

智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

图 7：工业软件贯穿了产品生命周期和所有系统层级



数据来源：国泰君安证券研究

目录 / CONTENTS

01 智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

02 细分领域中多，竞争格局差异较大

03 行业展望：谁能问鼎中原

04 附录

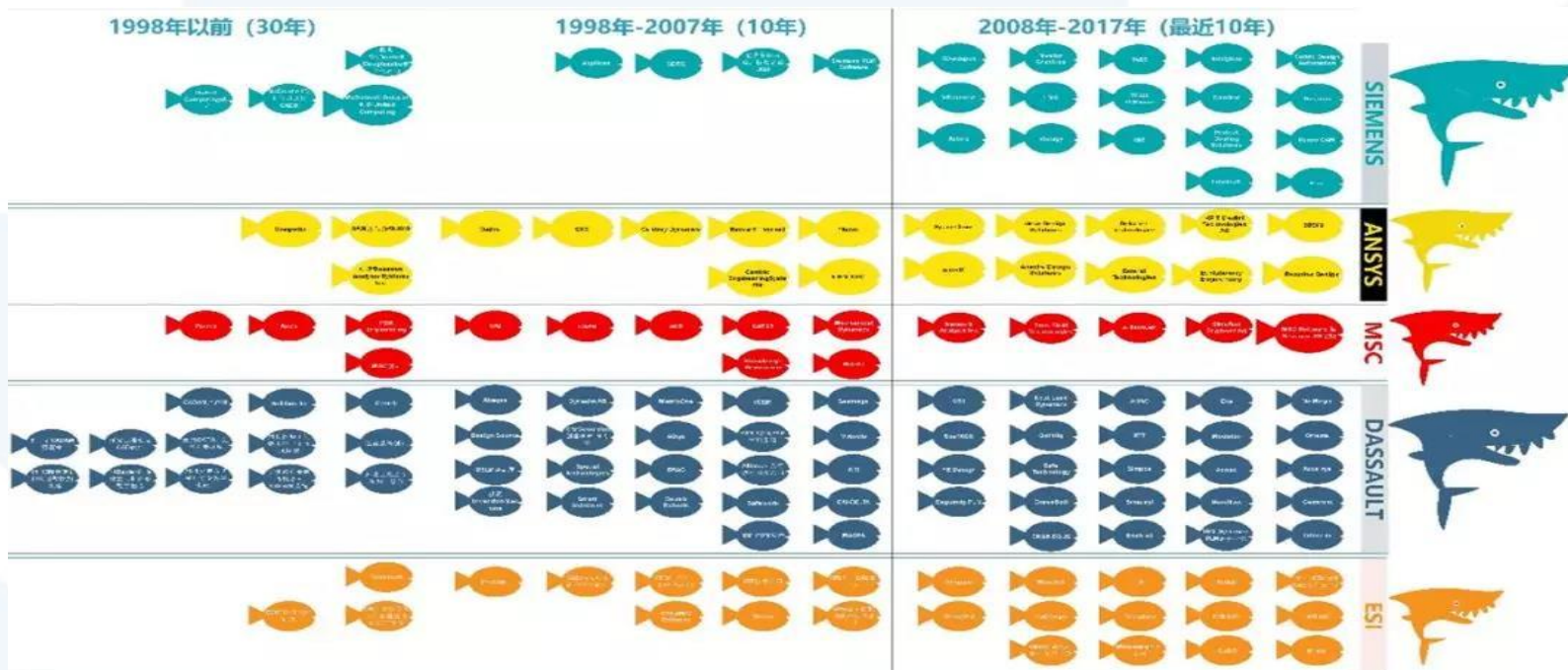
国外工业软件厂商通过并购整合形成庞大体量

细分领域中多，竞争格局差异较大

从企业规模来看，国外工业软件厂商依靠多次并购形成了庞大体量，而国内厂商普遍规模较小，仍处在内生发展阶段。ANSYS公司历经近二十次并购已经扩张成为CAE行业的全球霸主，ANSYS软件融结构、流体、电场、磁场分析于一体，应用横跨石油、能源、军工、汽车等多个行业；达索系统公司（Dassault System）历经五十多次并购已经从单一的3D CAD软件厂商成为覆盖从设计到仿真全流程，提供CAD、CAE、CAM和PLM全产品线的工业软件巨头。反观国内厂商普遍规模较小，难以与国外巨头抗衡。这一现象的背后是中国工业软件行业内并购事件寥寥无几，侧面反映出国内工业软件厂商“小而散”，缺乏并购的基础，行业尚未进入整合扩张的时代。

细分领域中多，竞争格局差异较大

图 8：国外工业软件巨头的发展史就是大鱼吃小鱼



数据来源：知识自动化，国泰君安证券研究

国外厂商整体领先，国内厂商略有突破

细分领域中多，竞争格局差异较大

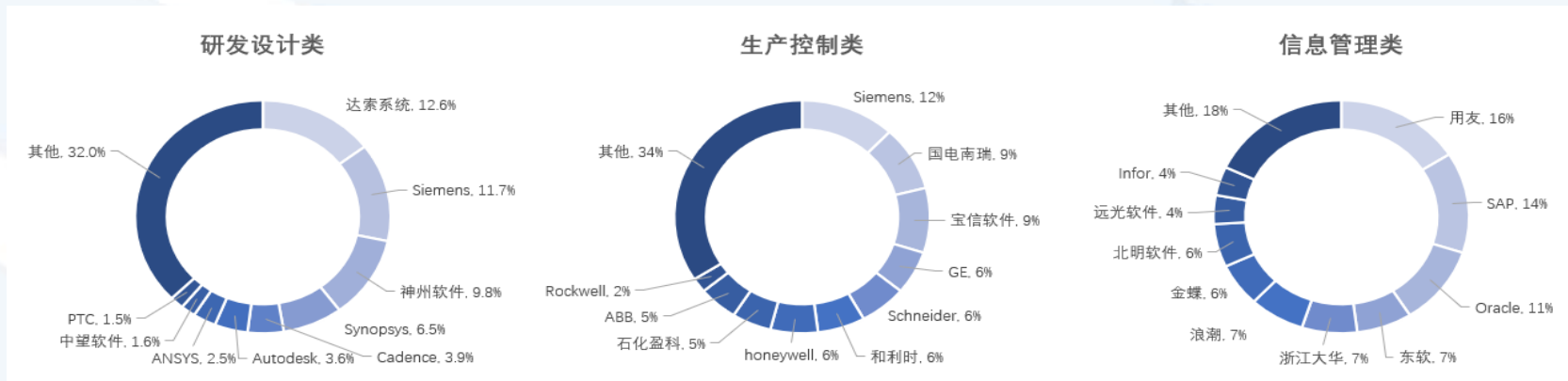
从竞争格局看，国外软件厂商整体上整体领先，国内厂商在细分领域有所突破。根据e-works统计的数据，整体上国际厂商在中国工业软件市场的占有率约70%，特别是在研发设计类软件市场占据主导地位，在生产控制类软件市场也占据领先地位。国内厂商在部分工业软件细分赛道有所突破，中望软件和浩辰软件研发出了具有自主知识产权的2D CAD，产品远销海外市场；和利时和中控技术在DCS领域拥有很强实力，产品在核电、轨道交通和流程行业得到广泛应用，成为中国DCS市场中两股领军力量；宝信软件、盘古信息、赛意信息等众多本土厂商云集MES行业，国内MES行业呈现出百花齐放的局面；国电南瑞、国电南自、北京四方、许继电气等四家电网下属企业吸收引进了国外的技术，自研了电力SCADA系统，几乎占据了电力SCADA系统全部的市场份额。

国外厂商整体领先，国内厂商略有突破

细分领域中多，竞争格局差异较大

工业软件行业细分领域竞争格局差异较大。生产控制类软件在能源、冶金、石化等流程性行业应用广泛，离散型行业应用正逐步普及，电力行业主要玩家包括西门子、国电南瑞和ABB，而宝信软件、石化盈科和中控技术等本土企业引领钢铁石化行业，和利时侧重轨道交通行业。在研发设计领域，西门子、达索系统、Autodesk等海外巨头在技术和市场上领先，神州软件在军工航天市场占据优势。在信息管理领域，用友营收位居行业首位，反超老牌管理软件巨头SAP，而东软、金蝶等一批本土厂商崛起，但SAP等国际管理软件巨头在高端领域仍具优势。

图 9：工业软件细分领域竞争格局差异较大



数据来源：赛迪顾问，国泰君安证券研究

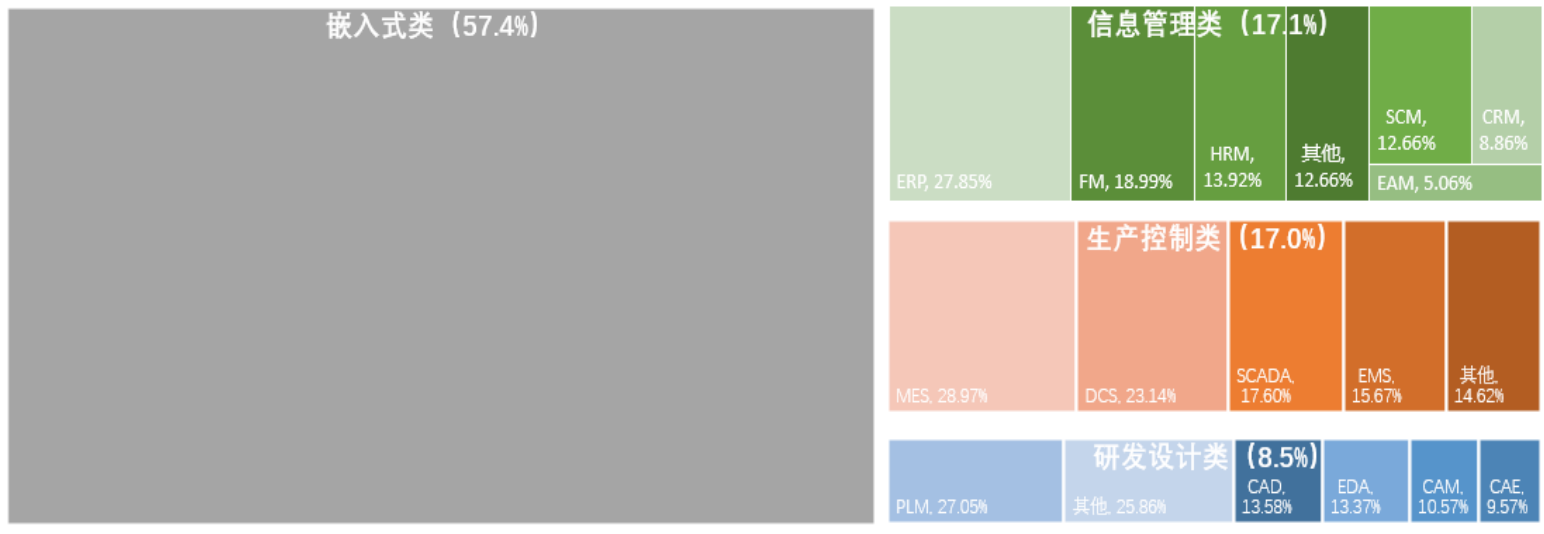
02 产品化程度差异是导致竞争格局差异的主因

细分领域中多，竞争格局差异较大

工业软件细分领域众多，软件产品化程度差异较大，导致细分领域竞争格局差异较大。工业软件覆盖了产品的全生命周期，涵盖了企业从上到下多个层级，应用于所有工业行业，导致行业内细分领域众多。从研发环节的CAD、生产环节的MES，到销售环节的CRM都属于工业软件范畴。其中嵌入式类工业软件市场规模占比57.4%，信息管理类、生产控制类和研发设计类分别占比17.1%、17.0%和8.5%。正是由于工业软件细分领域众多，才造就了工业软件细分领域差异化的竞争格局。此外，工业软件的产品化程度，即客户是在收到软件后就可直接使用还是需要根据客户实际情况进行定制开发及实施交付，也影响了市场的竞争格局。一般来说，工业软件细分领域集中度与其产品化程度成正比，软件的产品化程度越高，市场就越集中，反之则市场较为分散。

细分领域中多，竞争格局差异较大

图 10：工业软件细分领域众多



数据来源：赛迪顾问，国泰君安证券研究

细分领域中多，竞争格局差异较大

表3: 工业软件产品化程度一般与市场集中度成正比

软件	类别	产品化程度 (低、较低、一般、较高、高)	是否需要实施交付	市场集中度 (低、较低、一般、较高、高)
CAX	研发设计类	高	否	高
MES	生产控制类	低	是	低
SCADA	生产控制类	较低	是	一般
DCS	生产控制类	较高	是	较高

数据来源：国泰君安证券研究

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

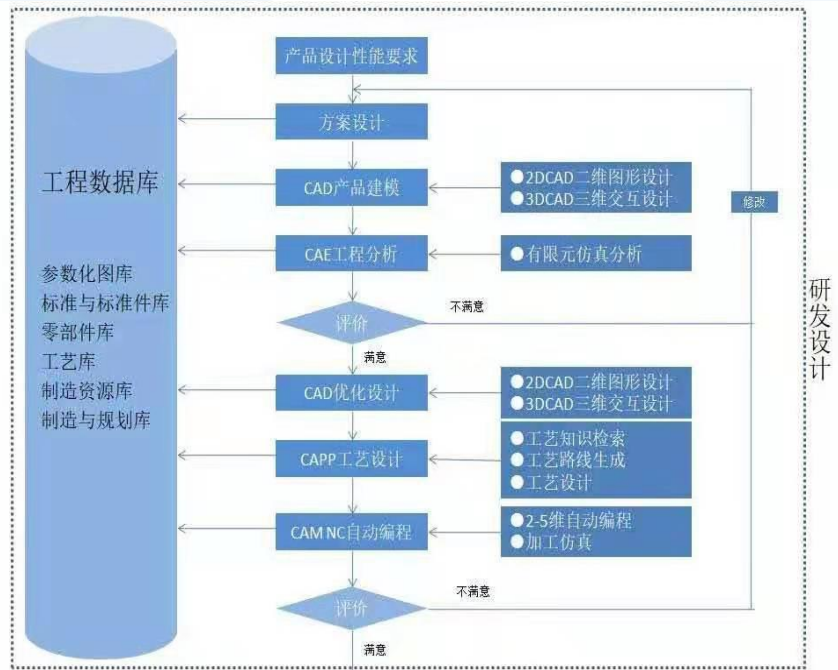
CAD/CAE/CAM相互协作，共同应用于研发设计环节。 CAD是基于几何建模的造型建模，CAE是基于物理模型的数值模拟和求解，而CAM则是将CAD的建模转化为数控加工程序，三者之间是相互协作的关系。CAE软件需要读取CAD的初步建模并进行仿真分析，将分析结果反馈给CAD优化产品设计，再由CAM进行自动数控编程，交由具体设备进行产品的加工制造。目前CAD/CAM一体化趋势显著，西门子的UG NX、达索系统的CATIA和SolidWorks以及PTC的Pro/Engineering等都是集CAD/CAM于一体的工业设计软件。

细分领域中多，竞争格局差异较大

CAD/CAE/CAM相互协作，共同应用于研发设计环节。

CAD是基于几何建模的造型建模，CAE是基于物理模型的数值模拟和求解，而CAM则是将CAD的建模转化为数控加工程序，三者之间是相互协作的关系。CAE软件需要读取CAD的初步建模并进行仿真分析，将分析结果反馈给CAD优化产品设计，再由CAM进行自动数控编程，交由具体设备进行产品的加工制造。目前CAD/CAM一体化趋势显著，西门子的UG NX、达索系统的CATIA和SolidWorks以及PTC的Pro/Engineering等都是集CAD/CAM于一体的工业设计软件。

图 11：CAD/CAE/CAM在研发设计环节相互协作



数据来源：铸造云，国泰君安证券研究

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

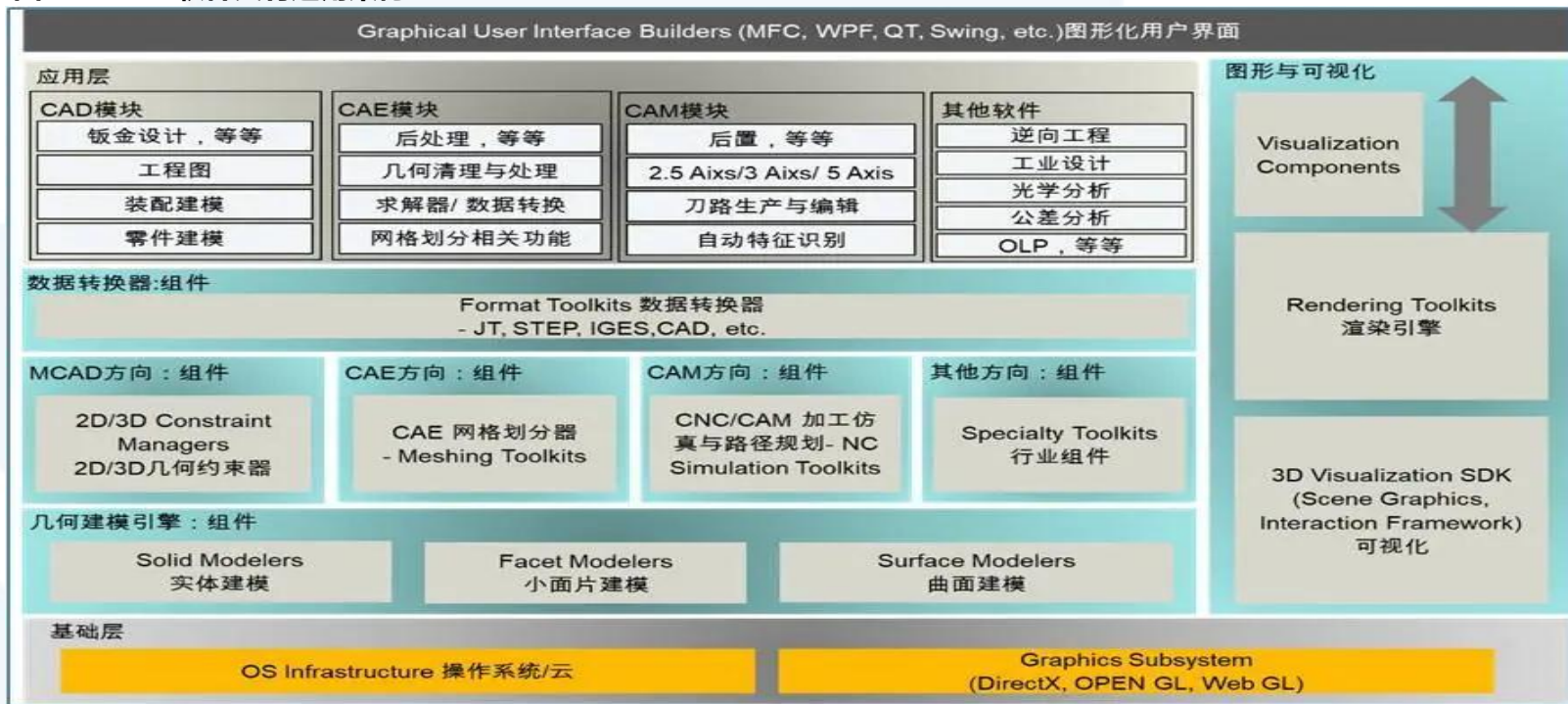
CAX软件架构通用，应用层决定软件竞争力。CAX软件架构从上至下分别为基础层、组件层、应用层和界面层。基础层由操作系统和图形标准构成，CAX软件通常建立在windows、UNIX操作系统之上。组件是构建CAX软件的基础，例如搭建一款CAD软件至少需要几何建模引擎和几何约束其两个组件，而这些组件都是通用的，可以直接向组件供应商购买。应用层与软件的功能特性和行业属性直接相关，决定了一款CAX软件的市场竞争力。

02

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

图 12：CAX软件具有通用架构



数据来源：知识自动化，国泰君安证券研究

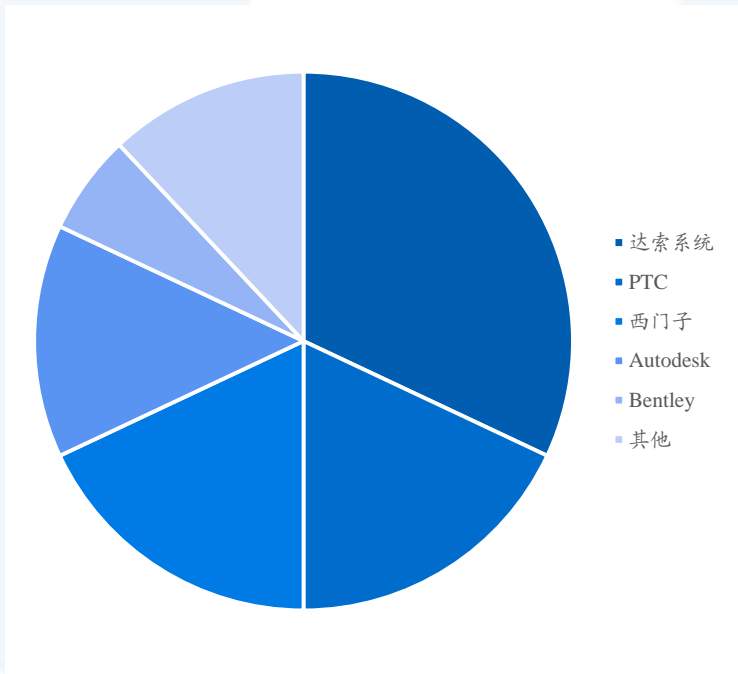
02

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

国外厂商主导国内CAX行业。根据中国工业技术软件化产业联盟发布的《中国工业软件产业白皮书（2019）》，中国CAD市场规模约为7.33亿美元（2018年），其中95%以上的市场被国外软件厂商所占据，主要有达索系统、PTC、西门子、Autodesk等公司。根据头豹研究院的统计数据，2018年中国CAE市场规模约为43.2亿元，ANSYS、西门子、达索系统、ESI等国外厂商在行业占主导地位。国内CAM市场中海外厂商占主导地位，西门子、达索系统、PTC等工软巨擘和以CNC、Surfware为代表的独立CAM厂商都在市场中拥有一席之地。

图 13：国外厂商在中国CAD市场中拥有较高的市场份额



数据来源：《中国工业软件产业白皮书（2019）》，国泰君安证券研究

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

Autodesk称霸2D CAD行业，国产厂商奋起直追。 Autodesk于1982年推出了AutoCAD，该产品在行业内拥有最为广泛的用户群体，拥有绝对领先优势，制定了DWG 数据标准和ARX二次开发标准两个2D CAD行业标准。目前围绕AutoCAD已经形成了大量二次开发软件生态，用户粘性极强。中望软件、浩辰软件和数码大方三家国产CAD厂商均推出了自主研发的2D CAD产品，虽然市场份额相对较小，但在一定程度上逐步打破了海外厂商在国内2D CAD行业的垄断地位。

海外工软巨主导国内3D CAD行业，国产厂商蓄势待发。 3D CAD在CAD行业占主导地位，行业内主要玩家包括达索系统、西门子、海克斯康、PTC等海外巨头。这些海外巨头在国内的3D CAD市场拥有极高的市场份额，尤其在航空、航天等高端领域的3D CAD应用具有显著优势。国产厂商中，华天软件和中望软件分别开发出了具有自主内核STNOVATION和ZW3D，浩辰软件也推出了自己的3D CAD产品。

CAX：成熟市场行业巨头寡占

细分领域中多，竞争格局差异较大

国外巨头在CAE行业处于绝对领先地位，国内厂商向细分专业领域求生存。2018年中国CAE软件市场规模约为6亿美元，ANASYS、MathWorks、西门子、达索系统、ESI等海外龙头厂商处于垄断地位。尽管在通用仿真分析领域难觅国产厂商的踪影，但是在一些必须采用专业仿真软件的专业领域，仍然活跃着一批深耕行业应用的国产厂商，例如英特仿真，前沿动力以及聚焦透平行业的太泽透平、聚焦军工方向的上海索辰和从事电磁仿真的上海东峻。

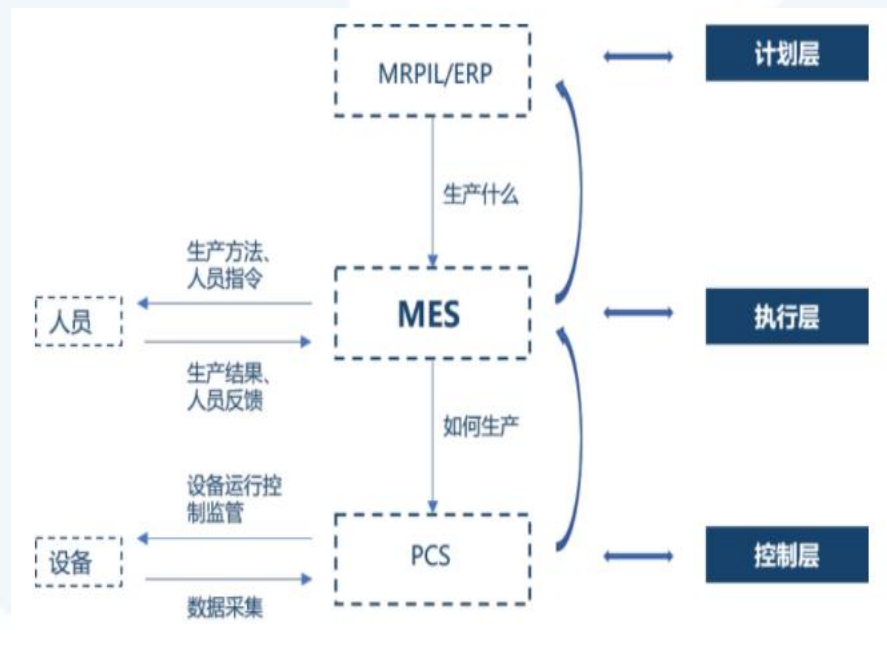
02

MES：高速成长，群雄并起

细分领域中多，竞争格局差异较大

MES是精益生产理念和IT技术结合的产物。精益生产的核心理念是少花钱多做事，进而达到降低成本、提高质量、降低最小订货量和缩短生产周期的效果。在生产过程中贯彻这一理念需要将车间生产“黑盒子”透明化，综合利用整个生产过程的信息流。MES作为上承计划层、下接控制层的执行层信息系统，就为制造执行层实现了信息流贯通和利用的功能，通过实时信息传递，MES对车间生产过程进行优化管理，提升执行层的运营效率。

图 14：MES连接企业生产的计划层和控制层



数据来源：沙利文研究院，国泰君安证券研究

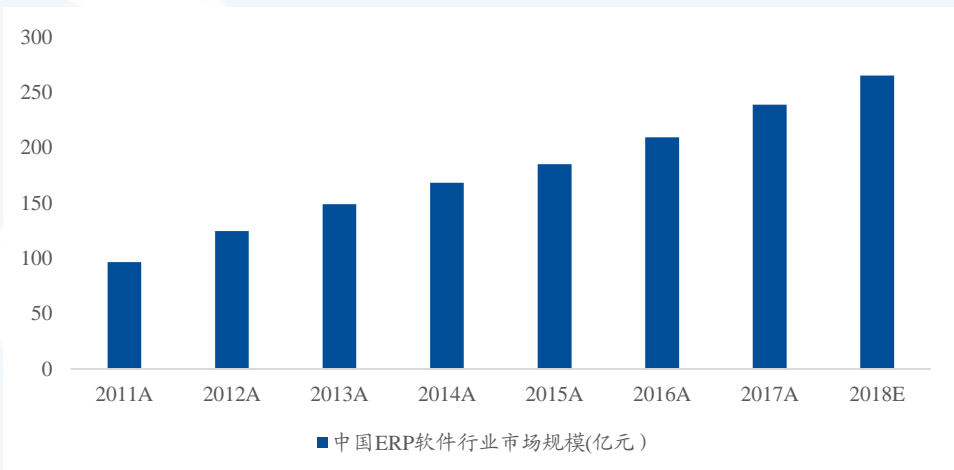
02

MES：高速成长，群雄并起

细分领域中多，竞争格局差异较大

国内MES渗透率低，行业有望迎来高速成长期。根据沙利文的统计数据，目前中国制造业MES渗透率仅为3.0%~5.0%左右，远低于ERP，相较而言，ERP的渗透率已经基本接近天花板，MES渗透率则有较大提升空间。目前，国内MES行业尚处于起步阶段，行业背靠世界第一制造大国中国，未来增长潜力巨大。我们认为MES行业有望复制十年前ERP的增长，进入渗透率驱动的高速成长期。

图 15：中国ERP软件行业市场在过去10年高速增长



数据来源：前瞻产业研究院，国泰君安证券研究



国泰君安证券
GUOTAI JUNAN SECURITIES

诚信·责任·亲和·专业·创新

MES：高速成长，群雄并起

细分领域中多，竞争格局差异较大

MES行业竞争格局分散，流程型行业集中度更高。国内MES厂商数量众多，但缺乏能够覆盖全产业链的龙头企业，大多数企业都聚焦于某一行业，具有较强的行业局限性。国外厂商中，西门子横跨流程型和离散型行业，在MES行业中拥有较强实力。相较于电子、汽车等离散型行业，钢铁、石化、冶金等流程型行业MES应用较为成熟，市场竞争格局也更加集中，主要玩家包括国外的西门子、ABB和Honeywell和国内的宝信软件及石化盈科。宝信软件由宝钢股份控股，是国内钢铁冶金MES领域的龙头，石化盈科背靠中国石化和电信盈科两家母公司，在石油化工MES领域拥有较强实力。

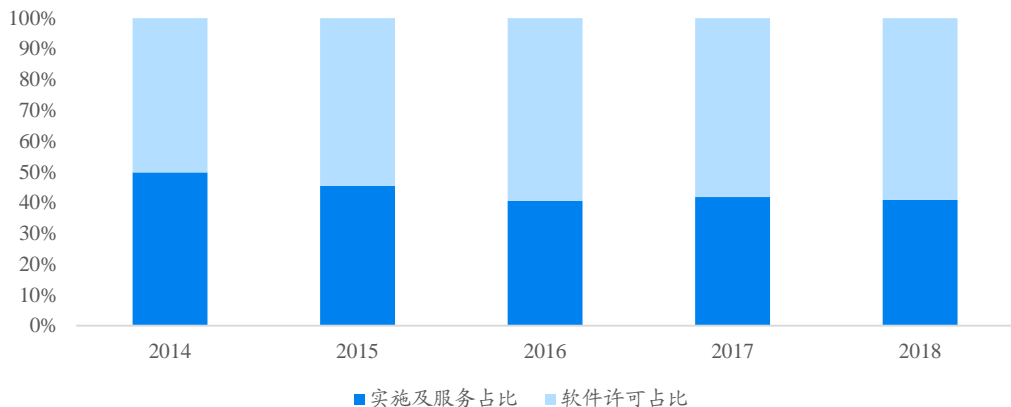
02

MES：高速成长，群雄并起

细分领域中多，竞争格局差异较大

MES重实施、行业差异性大的特点导致了分散的竞争格局。不同于企业层级的工业软件，车间级应用MES比ERP这种企业层级的管理软件更重实施，实施及服务在MES市场中占比约40%。MES重实施的特点导致了项目周期较长，项目实施人员较多，制约了MES软件厂商规模的快速增长。此外，MES距离底层的自动化生产更近，使得不同行业、不同企业之间MES项目差异较大，导致MES厂商行业属性强，跨行业的MES厂商较少，公司间的竞争大多发生在细分领域内，因此进一步加剧了行业竞争格局的分散。

图 16：实施及服务在MES市场中占比约40%



数据来源：e-works，国泰君安证券研究



国泰君安证券
GUOTAI JUNAN SECURITIES

诚信·责任·亲和·专业·创新

请参阅附注免责声明

MES：高速成长，群雄并起

细分领域中多，竞争格局差异较大

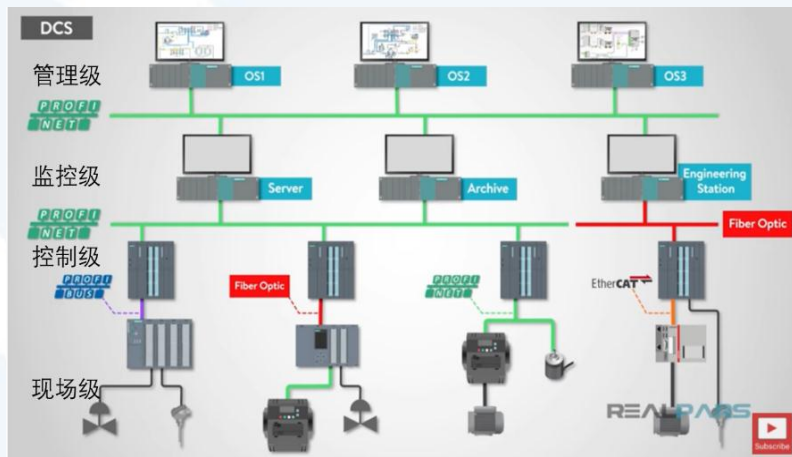
未来MES产品化程度将会提升，行业内分工有望明确，MES实施与开发将进一步分离。目前市场上的MES供应商还是以解决方案为主，MES的产品化程度较低。随着行业的不断发展，未来MES产品化程度将以行业为单位提升，针对具体客户的定制化开发的工作量将会大大减少，MES产品厂商可以将实施部分交给实施厂商完成。MES产品厂商将专注于研发，提高自身的产品抽象能力，优化产品性能，而MES实施厂商的专业度和数量将进一步提升。

DCS：在增长中走向集中

细分领域中多，竞争格局差异较大

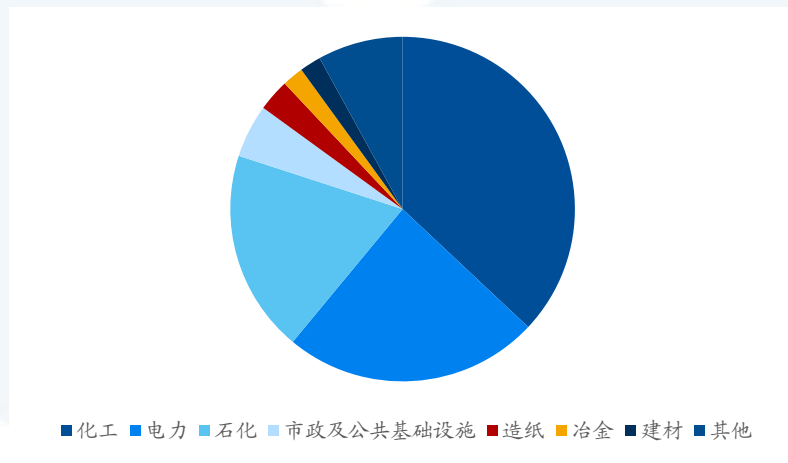
DCS是工业生产的控制中枢，广泛应用于流程型行业。 DCS由现场级、控制级、监控级、管理级四个层级构成，能与各类工业软件、自动化仪表、电气设备及智能终端进行数据交互，实现化工、电力、石化等流程型行业生产过程中的自动控制和监视管理，联结了IT层与OT层，是工业化与信息化融合的关键系统，也是MES等上层工业软件实施的基础。

图 17：DCS架构由现场级、控制级、监控级、管理层四级构成



数据来源：REALPARS，国泰君安证券研究

图 18：DCS主要应用于化工、电力、石化等流程型行业



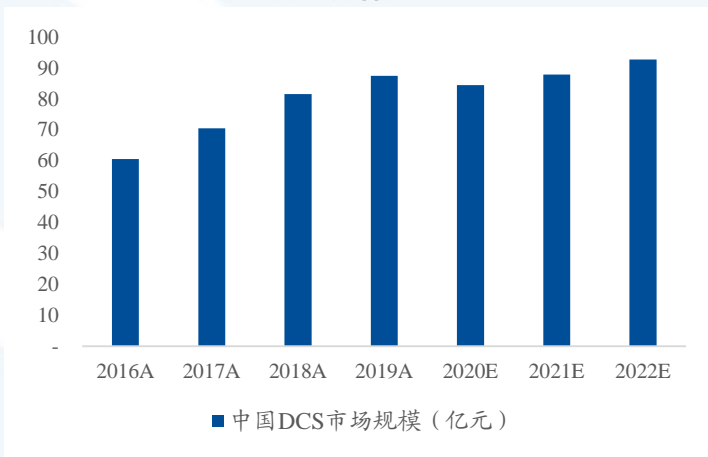
数据来源：华经情报网，国泰君安证券研究

DCS : 在增长中走向集中

细分领域中多，竞争格局差异较大

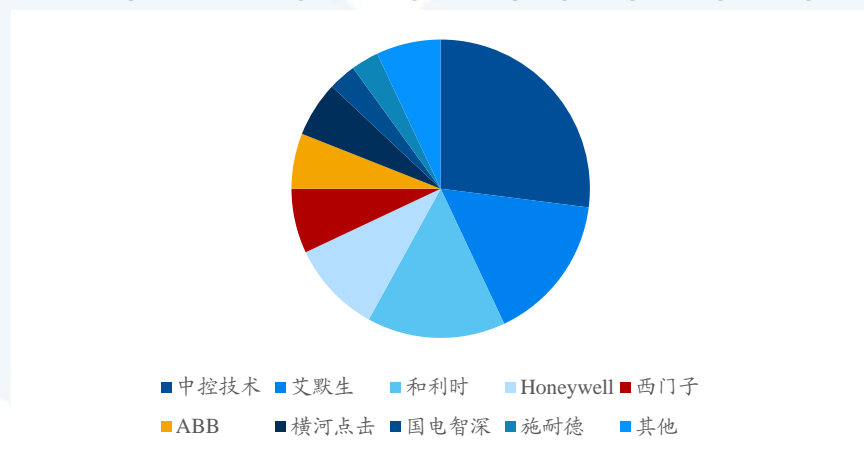
行业在增长中走向集中，国产品牌双龙头格局显现。中国DCS市场规模从2016年的60.52亿元增长至2019年的87.43亿元，预计未来仍将保持5%-6%左右的年增速。伴随着行业规模逐年扩大，行业集中度显著提升，根据睿工业的统计数据，2011年中国DCS市场前五名的企业市场占有率为59.90%，2018年则达到了72.00%。中控技术、和利时两家本土企业均已成长为中国DCS行业的龙头企业，而中控技术位列国内DCS市场占有率之首。

图 19 : DCS行业规模持续增长



数据来源：华经情报网，国泰君安证券研究

图 20 : 中控技术、和利时在国内DCS市场份额中分列第一和第三



数据来源：华经情报网，国泰君安证券研究

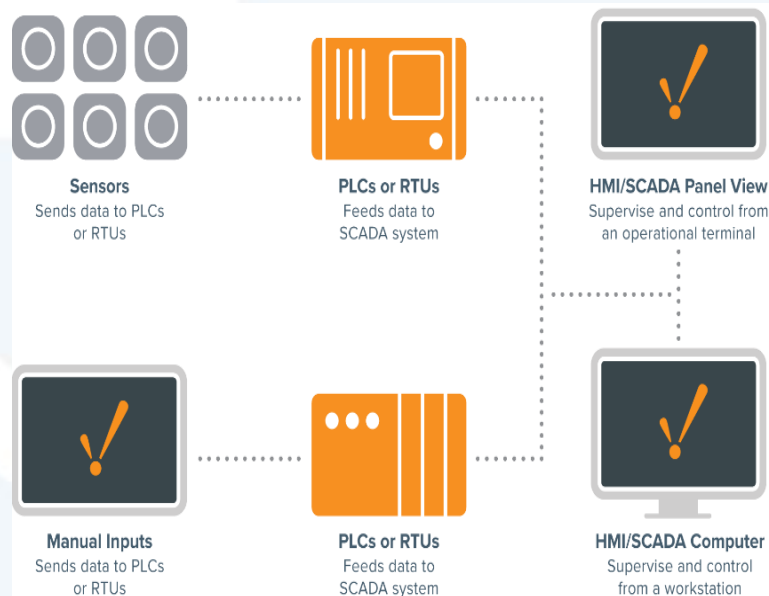
SCADA：高度竞争，集中与分散并存

细分领域中多，竞争格局差异较大

SCADA是工业生产的一双“千里眼”，促进了IT、OT的融合。SCADA是一个以计算机为基础的生产过程控制与调度自动化系统，可以对现场的运行设备进行远程监视和控制。现场控制器PLC和RTU连接过程中的传感器，收集生产现场的实时数据，并通过通信基础设施与监控计算机联网，将现场数据反馈给监控计算机，在HMI中呈现给操作员，操作员可通过监控计算机中的HMI监视、控制现场运行设备。SCADA系统向上承载了MES，向下连接了PLC等现场控制器，联结了IT层和OT层可以说没有SCADA系统的MES就是空中楼阁。

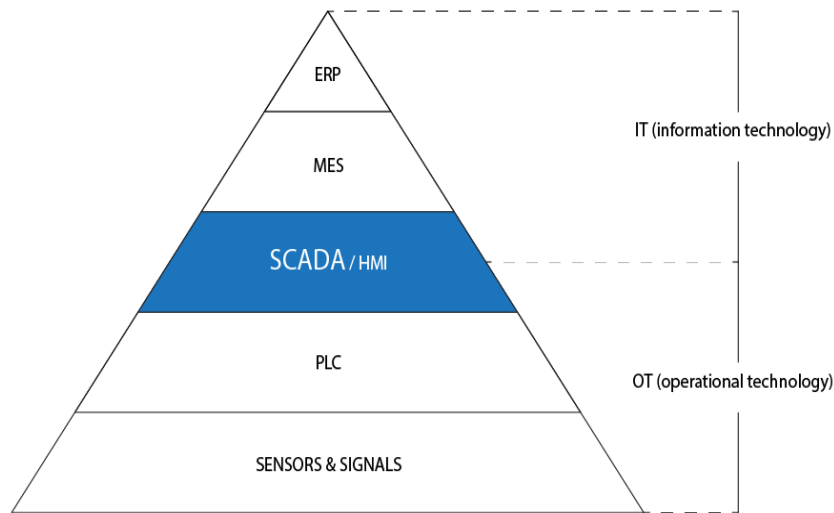
细分领域中多，竞争格局差异较大

图 21：SCADA系统通过PLC和RTU收集现场数据



数据来源：inductive automation

图 22：SCADA联结了IT层和OT层



数据来源：ISA-95，IEC 62264-3，国泰君安证券研究

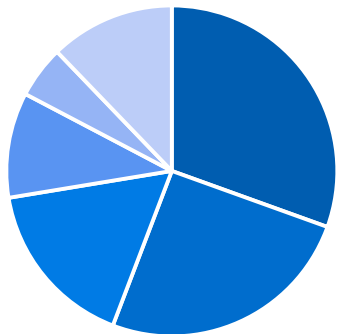
02

SCADA：高度竞争，集中与分散并存

在细分领域中寻求确定性机会

SCADA下游应用多为公用事业领域，导致SCADA投资间接受政府投资影响。SCADA主要应用在电力、市政、石油天然气、轨道交通、冶金等领域，其中排名前四的电力、市政、石油天然气和轨道交通行业均属公用事业，合计占到SCADA下游应用的80%以上。因此，政府投资影响了SCADA行业的市场需求，对于SCADA行业的发展具有举足轻重的地位。

图 23：SCADA主要应用在电力、市政和石油天然气三大领域



■ 电力 ■ 市政 ■ 石油天然气 ■ 轨道交通 ■ 冶金 ■ 其他

数据来源：观研天下，国泰君安证券研究

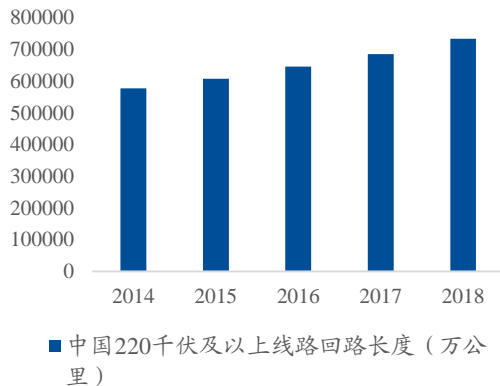


SCADA：高度竞争，集中与分散并存

细分领域中多，竞争格局差异较大

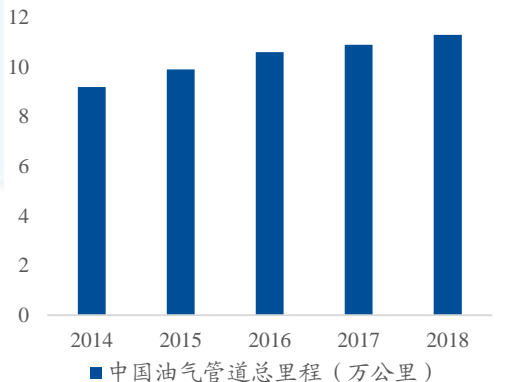
下游行业政府投资增长，带动SCADA行业发展。近年来，国内以220千伏及以上电力线路为代表的主干网持续增长，伴随着中国智能电网建设的展开，电力行业对智能化改造的需求不断提升，为SCADA行业带来了充足的市场空间。中国油气管道总里程从2014年的9.2万公里扩大至2018年的11.3万公里，根据《中长期油气管网规划》，2020年中国油气管道总里程将达到16.9万公里，同时对管网监测水平提出了更高要求，这将充分拉动SCADA在油气行业的增长。

图 24：中国220千伏及以上线路回路长度持续增长



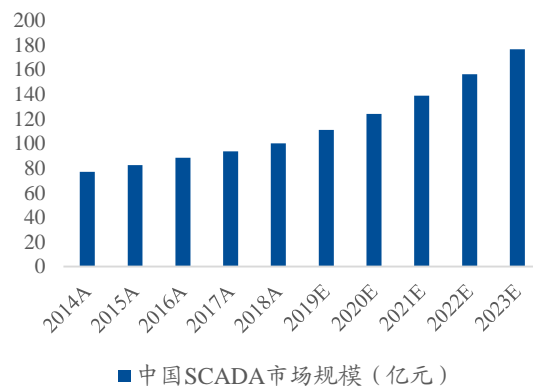
数据来源：国家能源局，国泰君安证券研究

图 25：中国油气管道总里程持续增长



数据来源：国家统计局，国泰君安证券研究

图 26：中国SCADA行业规模不断扩大



数据来源：观研天下，国泰君安证券研究
请参阅附注免责声明

SCADA：高度竞争，集中与分散并存

细分领域中多，竞争格局差异较大

行业高度竞争，细分领域集中与分散并存。中国SCADA行业竞争者众多，既有ABB、Honeywell、艾默生、西门子等海外厂商，也有力控科技、亚控科技、紫金桥软件和国电南瑞等本土企业。从细分领域来看，电力行业的竞争者局限于国电南瑞、许继电气等电网下属公司；市政行业由于项目难度较低，因此竞争格局极为分散；油气行业的主要竞争者为ABB、Honeywell和艾默生等海外厂商。

目录 / CONTENTS

01 智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

02 细分领域众多，竞争格局差异较大

03 行业展望：谁能问鼎中原

04 附录

行业展望：谁能问鼎中原

中国工业软件市场规模够大，细分赛道够多，小赛道也可能走出优秀的工业软件企业。一方面，中国的制造业规模位列全球第一，国内数量众多的制造业企业衍生出对工业软件的庞大需求，形成了千亿级别的中国工业软件市场，所以只要产品够好，一定是不愁市场空间的。另一方面，中国是全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家，基于不同行业对工业软件的不同需求，又形成了多样化的工业软件细分赛道，这些都为中国工业软件厂商的发展壮大提供了有利的条件，即使是一条小赛道，在中国工业庞大基数的叠加之下，也有可能走出具有自主知识产权的优质工业软件企业。

行业展望：谁能问鼎中原

拥有全品类研发能力或者专注细分赛道的企业终将胜出，“大而全”和“小而精”将成为国产工业软件厂商崛起的方向。一方面，拥有全品类研发能力的企业拥有多条产品线，其不同产品之间具备上下游协作能力，能满足客户在多领域全方位的工业软件需求，具备成长为像西门子等国外工业软件巨头的潜力。另一方面，工业软件最需要的是时间与专注，厂商需要投入时间拿用户体验反向打磨产品，把产品功能从“能做”到“做好”。对处于后发劣势的中国工业软件企业来说，通用型工业软件的大路已经太过拥挤，专注于细分赛道也许是一条更好的出路，以产品鲜明的行业特色换取细分领域中极高的市场份额。

内生发展与外沿并购并重将成为中国工业软件厂商未来的发展方向。内生发展是工业软件厂商发展的根本，需要企业专注提升自身的产品品质与研发实力。回顾海外工业软件巨头的发展史，无一不是依靠多次并购整合才达到了今天的庞大体量，对于中国厂商而言，并购整合亦是发展壮大的必经之路。

行业展望：谁能问鼎中原

中国的跨领域工业软件巨头或将出自生产控制领域。 研发设计领域的国产厂商面对的是高集中度的成熟市场，要想扩大市场份额就必然要与国外巨头正面对决，短期内国产替代有限。信息管理领域的厂商缺乏相关的工业经验，一般难以实现跨界。而生产控制领域的厂商坐拥相对分散的成长性市场，未来空间广阔，有望在未来几年内实现较快增长，在自身规模足够大以后实现对其他领域工业软件厂商的并购整合。

从细分领域看，国产厂商具备较大机遇。 在研发设计类软件中，具备CAD/CAM一体化能力的国产厂商有望突出重围。放眼国际CAX市场，巨头们几乎都推出了自家的CAD/CAM一体化产品，CAD/CAM一体化已经成为行业未来的方向。在生产控制类软件中，低渗透率的MES行业是一条优质赛道。MES行业是中国工业软件行业中为数不多的渗透率较低的领域，行业增长的天花板还很高。此外，由于MES的业务逻辑和实施属性较强，行业集中度偏低，行业内玩家众多。随着未来MES行业走向成熟，行业领跑者将迎来行业规模 and 市场份额的双增长。

目录 / CONTENTS

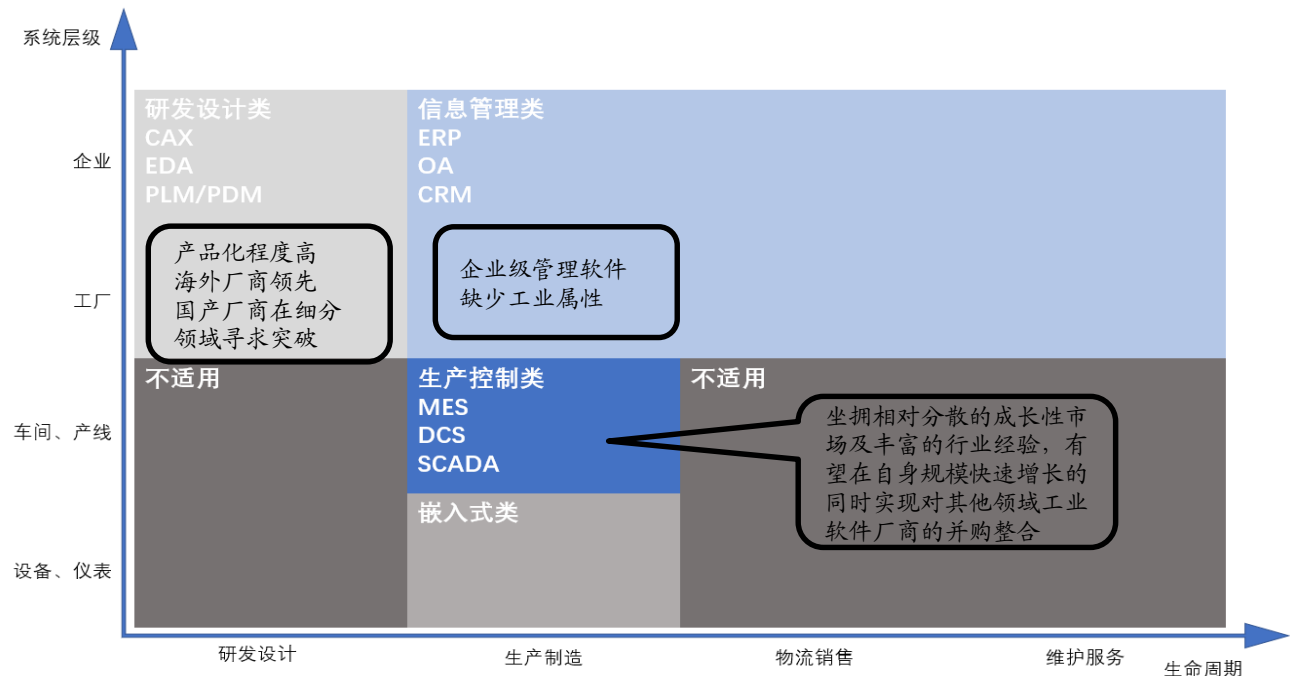
01 智能制造大势所趋，工业软件不可或缺

02 细分领域众多，竞争格局差异较大

03 行业展望：谁能问鼎中原

04 附录

图 27：结论总结



数据来源：国泰君安证券研究

表4：MES软件行业公司概况

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
MES/MQM	Rockwell Automation	美国	公司是工业自动化和数字化转型领域的全球领军企业，公司软件产品涵盖了设计、HMI、制造智能与分析、制造执行系统（MES）、组态与协作、过程控制六个方面。	66.95亿美元	301.51亿美元
	Dassault Systemes	法国	公司致力于3D设计软件、3D数字化实体模型和产品生命周期管理解决方案，服务于航空、汽车、机械等行业，产品包括CATIA和SolidWorks等。	64.7亿欧元	433.5亿欧元
	SAP	德国	公司是全球领先的业务流程管理软件供应商之一，树立了ERP软件的标准，2015年公司推出了基于SAP HANA平台开发的原生商务套件SAP S/4HANA，向云端转型。	198亿欧元	1582.3亿美元
	亚控科技	中国	公司是一家自动化软件企业，产品线包括工业数据采集软件平台、设备/工段级监控平台组态王、集团级监控平台及管控一体化全组态平台。		
	兰光创新	中国	公司是国内领先的智能制造与工业互联网方案供应商，提供包括MES、设备物联网系统、高级排产系统等产品，是离散制造行业智能工厂解决方案的领军企业。		
	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	Oracle	美国	公司是继Microsoft后全球第二大软件公司，主要产品包括Oracle云基础设施，以Oracle数据库为代表的软件和云应用及本地部署应用软件。	1842.1亿美元	390.7亿美元
	比邻软件	中国	公司是一家从事工业软件、智能装备开发及智能工厂系统集成业务的软件公司，主要产品包括MES软件R2E以及MES和WMS系统软硬件解决方案。		
	宝信软件	中国	公司是中国领先的工业软件行业应用解决方案和服务提供商，主要产品为MES软件及制造运营管理平台MOM。	57.04亿元	741亿元
	中软国际	中国	公司是行业领先的全球化软件与信息技术服务企业之一，为客户提供云服务、咨询服务、测试服务、应用开发、产品工程等多种服务，推出了S.MES产品平台。	136.5亿美元	29亿美元

数据来源：国泰君安证券研究

表5：EAM软件行业公司概况

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
EAM	infor	美国	公司是特定行业提供商业云软件的全球领先提供商和全球第三大企业应用与服务供应商，并构建基于云的全面行业套件，为多行业客户提供产品解决方案。		
	VENTYX	美国	公司是一家专业从事企业软件与服务开发的公司，在能源电力、矿业、石油化工等三大重点业务版块拥有丰富的经验和成熟的解决方案。		
	IBM	美国	公司是一家跨国科技公司及咨询公司，生产并销售计算机硬件及软件，并且为系统架构和网络托管提供咨询服务。	175.60亿美元	1149.37亿美元
	朗坤	中国	公司是一家国产工业软件企业，为电力、化工、建材、军工、有色等多行业提供有针对性的行业解决方案。		
	华软恒信	中国	公司面向电力、冶金、化工等行业，为客户提供设备资产管理（EAM）、SS云巡检系统、风/电功率预测系统、有功/无功控制系统（AGC/AVC）等产品和服务。		
	AVEVA	英国	公司专业发展三位工厂设计系统及工厂全生命周期解决方案，为基础设施、电力、化工、海事等多行业客户提供工程、运营与绩效管理服务。	11.7亿英镑	100.2亿英镑
	QAD	美国	QAD是电子商务解决方案的领导供应商，为制造业企业提供解决方案及服务。		
	SAP	德国	公司是全球领先的业务流程管理软件供应商之一，树立了ERP软件的标准，2015年公司推出了基于SAP HANA平台开发的原生商务套件SAP S/4HANA，向云端转型。	198亿欧元	1582.3亿美元
	Oracle	美国	公司是继Microsoft后全球第二大软件公司，主要产品包括Oracle云基础设施，以Oracle数据库为代表的软件和云应用及本地部署应用软件。	1842.1亿美元	390.7亿美元
	海宝智造	中国	公司是一家专门为制造企业提供“云+端+应用”的“智能工厂”整体解决方案，和基于“量化融合”和“工业4.0”的软件开发、信息系统集成的高新技术企业。		
	中设智控	中国	公司是一家从事企业资产管理软件及服务的软件企业。		

数据来源：国泰君安证券研究

表6：质量管理软件行业公司概况

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
QMS	Dassault Systemes	法国	公司致力于3D设计软件、3D数字化实体模型和产品生命周期管理解决方案，服务于航空、汽车、机械等行业，产品包括CATIA和SolidWorks等。	64.7亿欧元	433.5亿欧元
	Oracle	美国	公司是继Microsoft后全球第二大软件公司，主要产品包括Oracle云基础设施，以Oracle数据库为代表的软件和云应用及本地部署应用软件。	1842.1亿美元	390.7亿美元
	ETQ	美国	公司是一家质量管理体系（QMS）供应商，为航天军工、消费品、化工、能源、生命健康等多个行业和具体团队提供解决方案。		
	IQS	加拿大	公司是一家工业软件企业，主要产品为质量管理体系（QMS）。		
	库得克(QTech International Pty)	澳大利亚	公司是世界专业的质量管理技术和质量管理信息系统软件供应商，为可口可乐、英美烟草、ALCOA等许多巨型跨国企业集团提供质量管理体系。		
	黑湖智造	中国	公司是一家工业流程协作和数据分析软件企业，主要面向离散制造和半离散半流程制造行业的中大型客户，提供工业流程协作和数据分析的SaaS产品。		
	ABB	瑞士、瑞典	公司是全球最大的工程公司之一，经营范围涵盖机器人、电机、能源、自动化等领域，致力于为工业和电力行业客户提供解决方案。	66.36亿美元	628.39亿美元
	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	Infinity QS	美国	公司是一家实时SPC软件解决方案提供商，为航空航天、汽车制造、电子电器、机械制造、医药、食品、能源等多个行业的客户提供SPC服务。		
	北京中天极科技有限公司	中国	公司国内质量信息化领域的先锋企业，在PLM、MES、交互式电子手册等领域为企业完整解决方案与项目实施服务。		
	成翰科技	中国	公司是国内领先的智能制造整体解决方案提供商，在MES/WMS系统的研发、生产自动化方面拥有14年的行业经验，是国内头部的智能制造整体解决方案提供商。		

数据来源：国泰君安证券研究

表7：生产仿真与虚拟化软件行业公司概览

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
生产仿真与虚拟化	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	Rockwell Automation	美国	公司是工业自动化和数字化转型领域的全球领军企业，公司软件产品涵盖了设计、HMI、制造智能与分析、制造执行系统（MES）、组态与协作、过程控制六个方面。	66.95亿美元	301.51亿美元
	SAP	德国	公司是全球领先的业务流程管理软件供应商之一，树立了ERP软件的标准，2015年公司推出了基于SAP HANA平台开发的原生商务套件SAP S/4HANA，向云端转型。	198亿欧元	1582.3亿美元
	Dassault Systemes	法国	公司致力于3D设计软件、3D数字化实体模型和产品生命周期管理解决方案，服务于航空、汽车、机械等行业，产品包括CATIA和SolidWorks等。	64.7亿欧元	433.5亿欧元
	北京迪基透科技	中国	公司自成立起就是SIEMENS铂金级合作伙伴，经过十几年来在数字化制造技术领域的深耕，已拥有从企业信息化到智能制造的完整技术服务能力。		
	安世亚太	中国	公司是ANSYS公司精英级合作伙伴及增值服务商，在国内PLM、虚拟仿真及先进设计领域处于领先地位。		
	AutoDesk	美国	公司是全球领先的CAD软件供应商。	27.51亿美元	693亿美元
	美云智数	中国	公司致力于做最懂制造业的全价值链云服务专家，基于先进企业的业务实践，为客户提供一体化的数字化工业仿真平台。		
	北京中冠创景	中国	公司是一家专业的虚拟仿真整体解决方案提供商和服务商，为客户提供先进、可靠、高品质的虚拟仿真系统整体解决方案。		
	上海未高科技	中国	公司拥有自主研发的虚拟现实核心技术，形成了以数据可视化为核心，围绕行业应用的体系化解决方案，建立以3D视觉为载体的完整链式应用。		
成翰科技	中国	公司是国内领先的智能制造整体解决方案提供商，是目前位列国内头部的智能制造整体解决方案提供商。			

数据来源：国泰君安证券研究

表8：生产计划排产软件行业公司概览

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
APS	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	Rockwell Automation	美国	公司是工业自动化和数字化转型领域的全球领军企业，公司软件产品涵盖了设计、HMI、制造智能与分析、制造执行系统（MES）、组态与协作、过程控制六个方面。	66.95亿美元	301.51亿美元
	SAP	德国	公司是全球领先的业务流程管理软件供应商之一，树立了ERP软件的标准，2015年公司推出了基于SAP HANA平台开发的原生商务套件SAP S/4HANA，向云端转型。	198亿欧元	1582.3亿美元
	Dassault Systemes	法国	公司致力于3D设计软件、3D数字化实体模型和产品生命周期管理解决方案，服务于航空、汽车、机械等行业，产品包括CATIA和SolidWorks等。	64.7亿欧元	433.5亿欧元
	鼎捷软件	中国	公司是国内领先的企业数字化、智能化解决方案服务提供商，主营业务是为制造业、流通业及小微企业提供数字化转型、智能制造与工业互联网解决方案。	10.15亿元	69.00亿元
	安达发	中国	公司是国内少数几家能提供从APS、MES和ADC设备自动化及WMS智能仓储一体化解决方案的企业。		
	Epuopt易普优	中国	公司是国内先进的高级计划排程与生产计划优化的解决方案提供商。		

数据来源：国泰君安证券研究

数据来源：国泰君安证券研究

表9：DCS软件行业公司概况

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
DCS	ABB	瑞士、瑞典	公司是全球最大的工程公司之一，经营范围涵盖机器人、电机、能源、自动化等领域，致力于为工业和电力行业客户提供解决方案。	66.36亿美元	628.39亿美元
	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	Honeywell	美国	公司致力于为制造业提供专业的智能制造数字化分析服务解决方案，其高科技解决方案涵盖航空、楼宇和工业控制技术，特性材料，以及物联网。	367.09亿美元	1491.85亿美元
	HollySys和利时	中国	公司是国内领先的DCS、PLC软件供应商，致力于打造面向各领域应用的工业互联网平台。	1.29亿美元	8.90亿美元
	上海新华控制	中国	公司是一家致力于先进过程控制系统、DCS系统的工业软件企业。		
	北京国电智深	中国	公司专门从事电厂自动化系统开发、制造、设计与工程服务，目前已是国内最大的DCS供应商之一。		
	中控技术	中国	公司是国内领先的DCS供应商，致力于为流程工业为主的工业企业提供以自动化控制系统为核心，涵盖工业软件、自动化仪表及运维服务的智能制造产品及解决方案。	20.69亿元	478亿元
	SCIYON科远智慧	中国	公司是一家国内的DCS供应商，目前已成为推动电厂从数字化向智能化方向发展的领军企业。		
	威盛自动化	中国	公司是专业从事DCS的研究、制造及工程服务的国家高新技术企业和软件企业。		

数据来源：国泰君安证券研究

数据来源：国泰君安证券研究

表10：SCADA软件行业公司概况

类型	公司	国别	公司简介	营收	市值
SCADA	ABB	瑞士、瑞典	公司是全球最大的工程公司之一，经营范围涵盖机器人、电机、能源、自动化等领域，致力于为工业和电力行业客户提供解决方案。	66.36亿美元	628.39亿美元
	SIEMENS	德国	公司是全球领先的PLM、MOM供应商，其前身是西门子于2007年收购的工业软件企业UGS，2016年，西门子推出了MindSphere工业云平台，着力构建物联网生态。	868.49亿欧元	616.07亿美元
	FANUC	日本	公司是全球最大的工业机器人制造商之一，同时是数控系统最大市场份额的生产商，面向全行业的用户提供创新的智能制造解决方案。		
	Honeywell	美国	公司致力于为制造业提供专业的智能制造数字化分析服务解决方案，其高科技解决方案涵盖航空、楼宇和工业控制技术，特性材料，以及物联网。	367.09亿美元	1491.85亿美元
	EMERSON	美国	公司为化工、油气、生命科学等行业提供生产、过程控制及输配自动化产品及服务，处于全球领先地位。	45.58亿美元	491.98亿美元
	ControLEASE	中国	公司是专业从事工业自动化软硬件研发、销售、系统集成和技术服务的中外合资高新技术企业，是工业自动化监控的软件专家。		
	Real紫金桥	中国	公司是专业从事计算机软件产品开发的高新技术企业，为客户提供监控组态软件等工业软件。		
	力控科技	中国	公司是制造业+互联网融合的行业解决方案及相关工业软件产品提供商及服务商，其丰富的产品线构建了完整的工业互联网体系架构。		
	华富开物	中国	公司是一家致力于为客户提供通用组态软件产品的工业软件企业。		

数据来源：国泰君安证券研究



国泰君安证券
GUOTAI JUNAN SECURITIES

国泰君安证券研究所

Thank you for listening