

数字化战略

行业动态

数字经济带你洞察未来

业界实践

B2B电商，打造央企产业互联网的重要切入点

专业论坛

新支付赋能传统零售企业转型新零售

技术时空

区块链+AI：让数据智能进化更安全可信

DEC.2019

专业·创新·赋能·共赢

NO.2

石化盈科信息技术有限责任公司 主办

序

近几年，在经济全球化和信息化的大格局下，中国的数字经济蓬勃发展。2018年11月18日，习近平主席在亚太经合组织第二十六次领导人非正式会议讲话中指出：“数字经济是亚太乃至全球未来的发展方向。我们应该牢牢把握创新发展时代潮流，全面平衡落实《互联网和数字经济路线图》，释放数字经济增长潜能。”

大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术正推动工业社会向数字社会演进，数字经济成为引领科技革命和产业变革的核心力量。随着商业环境的不确定性日益加剧，数字化转型已经不再是一道选择题。智能制造正在成为全球传统工业和制造业转型升级的主要方向。

石化盈科集行业精英和 ICT 新技术专家共同创发《数字化战略》期刊，发布最新研究成果，帮助即将开始或已经开始数字化转型的企业全面洞察未来的商业竞争态势，打开企业战略转型新思路。通过优化升级商业模式、组织结构、运营模型、管理流程及配套的人才资源，打造以信息化为支撑的新型能力，使企业在竞争中占据主动，从主要依靠成本、价格竞争优势向综合竞争优势转变，迈向高质量、创新型增长。



石化盈科信息技术有限责任公司
行政总裁



主管单位：
中国石油化工集团有限公司
主办单位：
石化盈科信息技术有限责任公司

编委会
主 编：周 昌
副主编：曾浩文 马长东 蒋白桦 纪 球 李 涛
吕 波 曹 阳 罗建平 张刘军
编 委：陈 悦 索寒生 戴晓晖 张永成 王军博
陈明杰 关新虎 孙延吉 宋昊爽
吴占奎 乔海兵
责任编辑：孙 刚 王丽娜

编辑出版：《数字化战略》编辑部
地 址：北京市东城区东四十条甲 22 号
网 址：www.pcitc.com
电子邮箱：ds.shyk@pcitc.com

目录 CONTENT

序	周 昌
第一版块：行业动态	
03 数字经济带你洞察未来	陈向阳
07 数字经济时代迎来四大革命	孙惠民
10 产业互联网的“前世今生”	李 彤
15 B2B 电子商务规模难再翻倍？	吴卫星
第二版块：业界实践	
21 B2B 电商，打造央企产业互联网的重要切入点	温 震
26 大型集团性企业的中台战略	翁东辉
30 实时优化技术在乙烯装置在线优化中的实践	赵 毅
32 无人机为油田巡线精准导航	杨秀玲
第三版块：专业论坛	
35 新支付赋能传统零售企业转型新零售	王丽娜
37 传统 IT 服务商的数字化转型进展	孙 刚
39 用户、客户和会员三概念之我见	蒋满成
42 互联网金融的蝶变重生	孟永辉
第四版块：技术时空	
47 区块链 +AI：让数据智能进化更安全可信	黄步添 刘振广
49 三维仿真技术在大型机组培训领域的创新应用	林 杨
54 简述机器学习技术在勘探与生产领域的应用	檀朝琴
57 日本智能制造参考架构 IVRA 简介	万 华
第五版块：资讯快览	
	陈英丽 郁如等



行业动态

数字经济带你洞察未来

陈向阳 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：进入 21 世纪后，数字经济这一新的经济模式在世界经济发展过程中不断创造着新的可能，引起了世界的广泛关注，中国也不例外。近年来，我国在很多重要场合肯定了数字经济给中国经济发展带来的成果，也做了很多推动数字经济发展的的重要举措。本文以数字经济为切入口，介绍了数字经济的发展历程、现状和趋势，并从经济全要素角度进一步阐述了数字经济。】

每一次科技革命和产业变革都推动了生产力大跃升与文明大进步，人类认知世界、改造世界的能力也随之增强。公元前开始的新石器时代，经济形态由以采集为基础的攫取性经济转变为以农业、畜牧业为主的生产性经济。十八世纪中叶，大规模机械化生产取代个体工场手工生产，人类进入蒸汽时代。十九世纪下半叶，远距离输电技术的出现，电力在生产 and 生活中得到广泛应用，现代工厂成为人类创造财富的组织模式。当前，数字技术日新月异，广泛渗透到其他经济领域，带来社会生产力和生产方式的巨大变革。

1 信息经济阶段

上世纪 40 年代微电子领域取得重大技术突破，第二代晶体管电子计算机和集成电路得以发明。人类的知识和信息处理能力大幅提高，数字技术对经济生活的影响初步显现。回顾 1962 年马克卢普提出的“信息经济”概念，正是以这次数字技术创新为大背景的，马克卢普深刻认识到“向市场提供信息产品或信息服务的那些企业”是一种重要的经济部门，信息经济概念由此诞生。

随着数字技术的广泛渗透，信息经济概念被广泛使用并且内涵不断丰富。20 世纪 70、80 年代，大规模集成电路和微型处理器的发明，软件领域的革命性成果都加速了数字技术扩散，数字技术与其他经济部门交互发展不断加速。马克·波拉特在 1977 年指出，除了马克卢普所说的“第一信息部门”外，还应包括融合信息产品和服务的其他经济部门，也就是其所说

一、数字经济的发展历程

当代经济社会正处于从传统的技术经济范式向数字技术经济创新应用推动的数字经济范式转变。从信息经济概念到数字经济概念的使用变化上可以看到这一转变过程的不断深化。



图 1 工业时代发展历程

的“第二信息部门”，数字技术创新与其他经济部门融合渗透，经济社会影响进一步深化。

2、数字经济阶段

上世纪 80、90 年代互联网技术日趋成熟，随着互联网的广泛接入，数字技术与网络技术相融合，数字经济特征发生了新的变化，全球范围的网络连接生成的海量数据，超出之前分散终端的处理能力，催生了云计算、大数据等数字技术。

20 世纪 90 年代，数字技术快速从信息产业外溢，在加快传统部门信息化的同时，不断产生新生产要素，形成新商业模式，电子商务成为最为典型的应用。电子商务等新业态新模式甚至超越了波拉特提出的“第一信息部门”和“第二信息部门”，这时需要一个新的概念来描绘数字经济发展模式的新变化。

在这样的技术背景和应用背景下，随着尼葛洛庞蒂的《数字化生存》一书的热销，数字化概念首先兴起。1996 年美国学者泰普斯科特在《数字经济时代》中正式提出数字经济概念，1998 年、1999 年、2000 年美国商务部先后出版了《浮现中的数字经济》、《数字经济》等研究报告。世纪之交，数字经济概念出现并传播开来，被世人广泛接受。

二、数字经济的整体概况

2016 年，G20 杭州峰会通过的《二十国集团数字经济伙伴关系倡议》对数字经济概念进一步诠释，数字经济指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要

素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

全球主要国家数字经济规模持续增长，数字经济作为促进经济发展、增强国家竞争力和提高社会福利的手段，成为世界各国争夺经济新高地的焦点，数字经济占 GDP 的比重日益提升。

我国高度重视数字经济战略布局，2015 年，习近平指出中国将推进“数字中国”建设，发展分享经济。2016 年 G20 峰会上正式提出数字经济概念以来，政府接连出台的相关报告促进了数字经济的快速发展，数字化被频频提及。2017 年数字经济首次被写入中国的政府工作报告。2018 年，数字中国战略也被写入政府工作报告，中国数字经济发展走向新征程。数字化技术已经开始渗透到社会与经济的每一个环节，并与各个环节加速融合。

自 2002 年以来，我国数字经济增长势头明显，在国民经济中占有越来越重要的地位。据统计，2018 年，我国数字经济的总规模达到 31.8 万亿元人民币，位居全球第二位，数字经济占 GDP 的比重为 34.8%，也就是说中国 GDP 总量中的三分之一是借助数字技术来实现的，一个深入经济社会方方面面的“数字中国”已经初具规模。

据预测，到 2025 年中国数字经济规模将达到 38.4 万亿，占 GDP 的 42%。未来，数字经济将逐渐成为中国经济增长的新动力，创造的价值在国民经济中

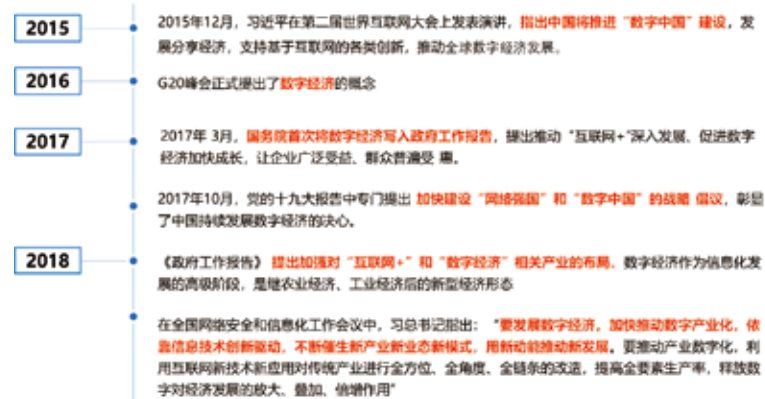


图 2 数字经济重点工作

所占的比重将进一步扩大，并将持续推进经济提质、高效、快速发展，引领新的发展潮流。

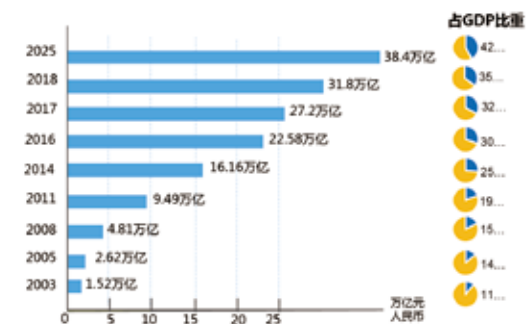


图 3 中国数字经济总体规模及 GDP 占比情况

数据来源：中国信息化百人会

三、数字经济的构成

数字经济主要由数字产业化和产业数字化两大部分构成，随着数字经济的不断发展，数字经济已经由“两化”（数字产业化、产业数字化）逐渐扩展到“三化”（数字产业化、产业数字化、数字化治理）。数字产业化是数字经济基础部分，即信息产业，具体业态包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等。产业数字化，即国民经济各行各业由于数字技术应用而带来的产出增加和效率提升，也称为数字经济融合部分。



图 4 数字经济的构成

产业数字化是指传统产业与数字的结合，通过互联网技术对于传统产业进行连接和重组。产业数字化原来是一种概念，现在通过技术完善数字化流程，把数字技术应用到不同行业的运营与管理中心。每一个传统行业都要需要进行数字化革新，产品的生产、制作要与 B2B 商业模式、智能 AI 技术及区块链结合起来。产业数字化的本质是通过连接客户、结构可视、智慧决策、对产业链上下游的全要素数字化改造，从而实

现产业降本提效、提高用户体验、增加产业收入和升级产业模式。

产业数字化存在的意义在于，使大量数据、模型、决策信息平台化汇聚、在线化调用，系统之间实现互联互通操作，实现了业务系统的功能重用、快速迭代、敏捷开发、高效交付、按需交付，即“系统之系统”模式。

数字产业化与产业数字化有什么关系呢？这两者是相互协作的关系。数字产业化通过各种数字技术为产业提供服务，而产业数字化可促进企业的数字化流程，确保企业快速、稳定发展。因此，数字产业化是手段，是抓手；产业数字化是过程，是目标。另外，值得重视的是信息技术的引领助推作用要落脚在与工业行业的跨界融合上，核心是技术融合，要提升工业行业的制造能力。

从结构上来看，2018 年我国数字产业化规模达到 6.4 万亿元，在 GDP 中占比达到 7.1%，在数字经济中占比为 20.49%。产业数字化在数字经济中继续占据主导地位，2018 年产业数字化部分规模为 24.9 万亿元，在数字经济中占比为 79.51%，在数字经济中，产业数字化占比高于数字产业化占比，表明我国数字技术、产品、服务正在加速向各行业融合渗透，产业数字化成为数字经济增长主引擎，数字经济内部结构优化。

四、数字经济的发展趋势

未来，数字经济发展将以数据驱动、高效服务、融合应用为目标，探索长效、高价值的运营机制。

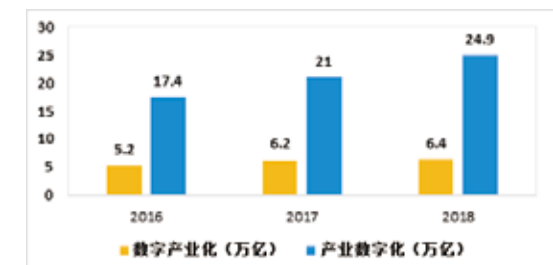


图 5 中国数字经济结构情况

数据来源：中国信息化百人会



数字经济时代迎来四大革命

孙惠民 SAP 中国首席数字化转型专家

2008年，全球金融危机爆发后，中国的GDP年增速由14.2%断崖式下跌到9.6%。之后虽然在2010年短暂上升到10.4%，但从2012年之后的三年，基本维持在7%~8%之间，2018年为6.6%。十年的时间足以说明，改革开放40年来经济持续高速增长的状态已经结束，我国开始进入到经济发展的新阶段，也就是十九大报告中提出的，“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，建设现代化经济体系是跨越关口的迫切要求和我国发展的战略目标。”

实现高质量发展，要坚持以供结构性改革为主线，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，已经成为当前的共识。可以说，在三大变革中，质量变革是主体，效率变革是重点，动力变革是关键。对于动力变革，可以从习近平总书记在2018年4月份全国网络安全与信息化工作会议上的讲话中的得出结论，那就是“要推动产业数字化，利用互联网新技术、新应用对传统产业进行全方位、全角度、全链条的改造，提高全要素生产率，释放数字对经济发展的放大、叠加、倍增作用。”

当前，新一轮科技革命和产业变革正在全球范围内孕育和兴起，正在加速重构全球竞争格局、分工体系和治理模式。以云计算、大数据、人工智能、物联网等为代表的数字技术持续向实体经济领域融合渗透，不断催生出新经济、新业态、新模式和新产品，融合了机器人、数字化、新材料的先进制造技术，也正在加速推进制造业向智能化、绿色化、服务化转型。这一系列的新理念、新要求表明，以信息化培育新动能，以新动能促进新发展，通过数字技术改造传统产业以

推动“存量变革”，通过发展新兴产业以加快“增量崛起”，是顺应全球新一轮产业革命发展趋势的内在要求，是推动供给侧结构性改革的现实需要，也是我国经济实现高质量发展的必然选择。

具体到石油和化工能源产业来说，从2002年之后，石化行业规模的快速扩张虽然有力支持了中国经济的高速增长，但整个行业也呈现出向高能耗、高污染和高投入的所谓“三高”聚集的趋势。2016年，我国实体经济中原材料、用地、用工以及物流成本分别比2015年上涨了7.2%、97%、6.8%、4.9%，均明显高于企业营业收入2%的增速，这种“高成本”说明依靠要素投入的经济增长模式已经难以为继。同时，随着中国环境的承载能力出现预警，构建“清洁、低碳、安全、高效”的现代能源体系，是习近平提出的“能源革命”的核心理念，从化石能源向可再生能源转型已经成为能源大转型的既定方向。双态叠加下，石油和化工企业在数字经济时代如何探索出具有行业特点的高质量发展之路，无疑成为时代大背景下不得不面对的拷问。



近年来数字经济在全球范围内方兴未艾，随着与传统产业的融合程度不断加深，正以超出我们预测的速度呈指数化扩张。2016年，G20（二十国集团）杭州

1、数据矿产凸显，围绕数据沉淀和挖掘将成为新的价值所在

数据矿产是企业及组织拥有或控制，能带来未来经济利益的数据资源。数据运营即是合理配置和有效利用此类数据矿产，从而提高数据矿产带来的经济效益，保障和促进各项事业发展。例如，借助POS（销售点）数据收集技术（条码扫描器、射频识别（RFID）和智能卡技术），零售商可以在商店的收银台收集顾客购物的最新数据。零售商可以利用这些信息，加上电子商务网站的日志、客服中心的顾客服务记录等其他的重要商务数据，能够更好地理解顾客的需求，做出更明智的商业决策。另外，医学、科学与工程界的研究者正在快速收集大量数据，这些数据对获得有价值的新发现至关重要。例如，为了更深入地理解地球的气候系统，NASA已经部署了一系列的地球轨道卫星，不停地收集地表、海洋和大气的全球观测数据。

2、技术升级服务细分场景，服务型数字经济迎来高速增长

数字经济只有跟实体经济高度融合，才能真正发挥它的潜力。只有充分发挥大数据在实体领域的先天优势、先行优势和先发优势，基于大数据切实找准实体服务的难点、痛点、堵点，让数字经济更好地服务社会民生。例如，杭州未来科技城通过建设“企业数据大脑”，实现了业务数据一库聚合、企业画像一屏展现、智能分析一键生成、管理服务一体运行，重构了大数据时代的政企关系，政府甘当服务企业的“店小二”、服务更加人性主动，政策供给更加精准合理，推动了政府服务由“粗放”向“智慧”转变、政策支持由“驱动”向“赋能”升华、园区发展由“离散”向“融合”转型、企业诉求由“政策”向“生态”升级，探索出了适应数字经济时代要求的政府服务企业的新路径。为使“企业数据大脑”实现更广泛的社会效益和经济效益，必须聚集数字经济发展的中高端要素，进一步推进数据资源整合和开放共享，保障数据安全，打造更能体现时代特征的创新平台和数字经济驱动引擎。

3、供给侧结构改革和产业转型升级背景下，融合型数字经济不断迭代

推进供给侧结构性改革，并非仅仅是数量结构的调整，而是整个产业结构的变革和升级。在这一过程中，数字技术扮演了十分重要的角色。数字技术创新的步

伐加快了，供给侧的造血功能便增强了，就能够为满足需求升级提供源源不断的动力。例如，工业和服务业领域数字融合实践不断推陈出新，应用领域不断扩大。国际厂商在智能制造等领域的数字化实践不断深入，2018年4月汉诺威工业博览会上，西门子、SAP、德国电信等展示了“数字孪生”解决方案，推动实现高效、柔性、快速的生产。国内各行业领军企业也在加速应用VR等新兴数字技术提升服务能力和体验，例如5月份链家推出了VR看房、VR讲房、VR带看功能，帮助消费者实现随时随地沉浸式看房。

如同农业经济时代以劳动力和土地、工业经济时代以资本和技术为新的生产要素一样，在数字经济时代，数据成为新的关键生产要素。数字经济新时代，数据的流动与共享，推动着商业流程跨越企业边界，编织全新的生态网络与价值网络。本文总结数字经济发展的驱动力量如下：

- ◆ 政策助力数字经济，中国政府对数字化企业和机构的态度是“先试水、后监管”，如今更成为了数字化发展的积极推动者。政策制定者过去对数字化企业的监管往往“放缓一步”，使这些企业得以大胆试水并扩大规模。随着市场渐渐成熟，政府愈发主动加强监管，力图营造更加健康的数字化发展环境，同时还以投资者、开发者及消费者的角色积极提供支持。
- ◆ 数字经济的规模化，中国市场体量庞大，拥有数量可观的年轻网民，为数字商业模式迅速投入商用创造了条件。中国庞大的互联网用户群有利于数字企业不断试水，更有助于其快速实现规模经济。例如，2016年中国的互联网用户达到7.31亿，超过了欧盟和美国的网民总和。
- ◆ 数字产业化推动产业数字化，中国的互联网三巨头（百度、阿里巴巴和腾讯，合称BAT）建立的丰富数字化生态圈如今正在不断拓展延伸。2016年，BAT提供的风险投资占中国风投总额的42%，而同年FANG(Facebook、亚马逊、Netflix及谷歌)仅为美国风投市场贡献了5%。相比之下，BAT在推动本国数字产业发展的方面贡献尤为显著。

峰会发布了《二十国集团数字经济发展与合作倡议》，2017年3月，“数字经济”首次被写入到中国《政府工作报告》中，作为中国创新增长的主要路径被提出，体现了国家层面对数字经济发展的关注。数字经济已经被定位为推动中国经济转向高质量发展的新引擎。在这个大的时代背景下，石油和化工企业迎来了四大挑战。

市场革命

在2019年7月22日发布的《财富》500强榜单中，中国石化以4146.49亿美元的营业收入，领衔全球石油化工企业，排在第二位，壳牌、中国石油、沙特阿美、英国石油、埃克森美孚等其余5家石油化工企业也进入到榜单前10位。但是，截至2018年8月30日，全球市值前10公司却分别是苹果、亚马逊、Alphabet（谷歌母公司）、微软、伯克希尔·哈撒韦、Facebook、阿里巴巴、腾讯、摩根大通和美国强生，在2019年6月份微软市值还突破了1万亿美元，登顶全球榜首。其中，以亚马逊和阿里巴巴为代表的是互联网科技公司。阿里巴巴在阿里零售平台2018财年GMV（成交总额）突破3万亿元（人民币），只用了13年，相当于全球第27大国或者四川省的GDP，而《财富》500强连年雄霸第一位置的沃尔玛达到3万亿元的销售总额，整整走过了53年。那么，石油和化工企业从业态上最具可比性的就是下游成品油销售板块的非油品业务，以中国石化和中国石油为主力，全国加油站的非油品销售总额全年最高也不超过1000亿元（人民币），与互联网电商平台公司相比较，差距悬殊。

数字革命

2018年3月，阿迪达斯首席执行官Kasper Rorsted宣布，公司上年成功卖出了10万双由海洋垃圾为原料的3D打印跑鞋。其实，早从2016年开始，阿迪达斯就提出在全球范围内推进全自动化生产的“极速工厂（Speed Factory）”计划，主要是利用机器人和3D打印来进行跑鞋生产。未来，极速工厂（Speed Factory）项目除了应用于纺织及鞋类行业，还将开拓更多的行业领域。与此类似，美国的老牌制造业巨头通用电气（GE）在航空燃油发动



机的生产制造环节，也采用了3D打印技术，通过计算机建模，然后用3D打印机把一堆金属粉末变成了一个燃油喷嘴。阿迪达斯和GE的新生产模式，属于典型的“数字孪生”的应用，将产品开发从物理世界投射到数字世界进行优化组合和数字VR验证，再回到物理世界，开始产品和技术的实物开发，提高生产效率和资源的利用率，更灵活地应对不断变化的需求。美国学者帕森斯和奥贾在《计算机文化》一书中，把数字革命的内涵定义为“由数字技术（如计算机和因特网）带来的社会、政治和经济持续改变的过程”。这个过程本质就是一个再造，通过数据驱动，催生虚拟+物理融合的新物理世界，使社会产生全方位的变革突破。与此同时，数字技术也开始颠覆新材料的研发模式。化工巨头阿斯本已经利用高通量计算等强大的算力，在探索把线下的“物理模拟实验”变成了线上的“虚拟数字验证”。3D打印和数字实验的兴起，说明人类认知范式在传统的理论推理、实验验证和模拟择优的基础上，已经开始向基于海量数据和大数据分析模型的数据智能决策方向迁移。由此可以看出，数字革命对生产方式和生活方式已经产生颠覆性变革，促进了全社会要素资源的网络化共享、集约化整合、协作化开发、高效化利用。

电动革命

2019年1月24日，在达沃斯的“世界经济论坛年会”上，大众公司CEO迪思宣布，“大众将成为一家软件驱动的公司”，2月25日的沃尔夫斯堡，大众宣布组建软件部门——“Digital Car&Service”，“汽车正在从司机的工作场所，变成完全联网的起居室（living room）”，大众汽车集团的首席设计师Klaus Bischoff如是说。其实，从2017年开始，传统汽车巨头之间的各种在“和平年代”完全不可想象的事情，已经在紧锣密鼓地上演，通用、福特、丰

田和本田，以及奔驰宝马，各自推出了停止生产传统燃油汽车的时间表。不仅如此，各种造车新势力也纷纷登场，2017年，全球有9家新能源整车以及动力电池领域的企业进入独角兽名单，市值达430亿美元。可以说，一场以汽车“新四化”为代表的电动革命已经在全球如火如荼的燃烧起来。所谓“新四化”，即电动化、智能化、网联化、共享化。在“新四化”当中，汽车电动化显然已经成为公认的“龙头”，不仅对传统内燃机汽车形成了挑战，更是智能化、网联化与共享化的基本前提条件。一般的预测，就中国而言，在未来6年左右，也就是2024年前后，基于全新平台开发的电动汽车在无补贴时的购置成本和续航里程将媲美传统燃油车。新能源汽车+智能网联+共享出行的未来“出行模式”，对于传统燃油车的上游产业链——石油公司的影响，无疑是颠覆性的，当然，也会波及石化的中游板块，成品油的炼制业务。“电”代“油”已经势不可当！

绿色革命

2016年12月20日凌晨，北京空气质量指数AQI达到476，接近500“爆表”指数。AQI是定量描述空气质量状况的无量纲指数，参与空气质量评价的主要污染物为细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、

二氧化氮、臭氧、一氧化碳六项，数值越大说明空气污染状况越严重，对人体的健康危害也就越大。其中，“细颗粒物”的英文名称就是“PM2.5”。据有关资料显示，从中国的能源结构看，占大头的是化石能源，即煤炭和石油，占比将近87%，剩余的13%才是水力发电、天然气、核能和可再生能源。造成空气污染的主力是化石能源的使用，占比超过了66%，其中，燃煤为30.92%，工业源为17.96%，机动车尾气为17.55%，剩余的主要污染物才是生物质燃烧（12.76%）、扬尘（10.61%）、餐饮（2.35%）以及其他（7.86%）。2015年12月，习近平出席气候变化巴黎大会，明确表态，面向未来，中国将把生态文明建设作为“十三五”规划重要内容。说到做到，在“十三五”规划中确定的13个约束性指标中，有10个都是资源环境的约束性目标，与能源相关的指标中，要求非化石能源占比为15%，单位GDP能耗强度要下降15%，单位GDP CO2排放强度要下降18%，主要污染物排放总量要减少10%~15%。中国的既定目标是能源生产的革命和能源消费的革命，到2050年应该能基本实现，具体来说，就是打造清洁、低碳、安全、可靠的能源系统，使化石能源在整个能源系统的比例降到最低，使可再生能源在能源消费中的比重大幅提高。去碳化（煤炭/石油）是未来的一种必然趋势。



产业互联网的“前世今生”

李彤 AMT 集团

【编者按：随着互联网巨头们在各种大会上的密集阐述和媒体的广泛传播，各界开始高度关注产业互联网，2019 年也被称为“产业互联网元年”，本文将从产业互联网兴起原因和概念的来源入手，分析产业互联网的发展历程和现状，探索产业互联网未来的发展，为各企业产业互联网的布局和发展提供参考。】

2019 年 3 月，“产业互联网”被带上两会，以马化腾、李彦宏、雷军为代表的领军人物纷纷建言献策，产业互联网一时成为被广泛传播的社会热点，各界开始高度关注产业互联网。随后，一系列与产业互联网平台相关的国家政策相继出台，表明了国家对产业互联网平台发展的大力支持，也为整个互联网行业的进步与发展保驾护航。

乍听到产业互联网这个词，相信很多人都会马上产生以下一连串疑问：

——产业互联网为何兴起？国家为何大力支持产业互联网的发展？

——谁最早提出的这个概念？产业互联网的概念来源有哪些？

——产业互联网的发展现状如何？传统企业和互联网企业如何发展？

为了能够帮助大家解答这些疑问，本文将详解产业互联网的“前世今生”。

一、产业互联网兴起的原因

1、经济下行压力加大，新旧动能接续转换

中国从 2010 年 GDP 超过日本位居世界第二，就一直保持至今，并且与第一名美国之间的距离在不断缩小，同时也拉开了与第三名日本的距离，成为世界经济的重要组成。

随着经济体量的增大，中国经济增速近年来持续走低。2019 年政府工作报告中，GDP 增长的预期目标设定为 6%-6.5% 的区间，数据有所下调。2019 年经济面临更加复杂的环境，外部世界经济增速放缓、不稳定不确定因素增加，内部经济转型阵痛凸显、经济下行压力加大。

2、传统产业效率低下，转型升级需求迫切

传统产业是我国经济社会繁荣发展的基础，在我国国民经济中占有十分重要的地位，其对扩大内需、增加就业、繁荣经济以及加快城市化进程等方面起着举足轻重的作用。随着我国改革开放的不断深入，传统产业的规模不断扩大，但一直面临着研发创新滞后、成本控制不易和资源配置较慢等问题，传统产业遭遇瓶颈，需要结构性调整进行破局。

随着信息技术的普及，许多大型企业应用信息化手段进行供应链管理，但是仍存在上下游交易信息传导不畅、供应链响应速度慢和综合运营效率低下等亟待解决的问题。因此需要借助互联网的创新力，打通消费端与供给端的有效连接，针对需求变动能够做出灵敏而准确的反应，从而提升产业的整体效率，创造新的价值。

3、新兴产业市场天花板显现，转向 B 端寻求机遇

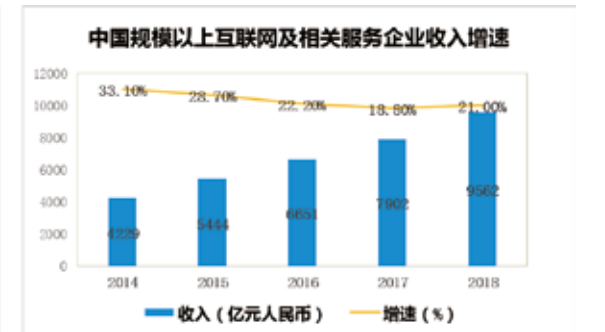
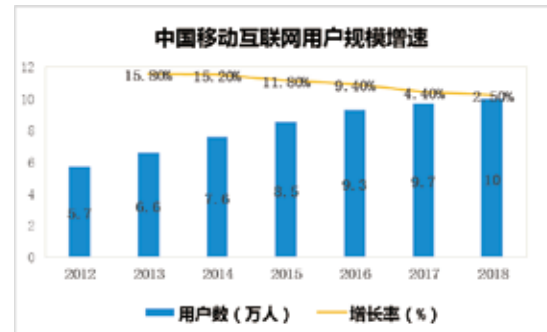
新兴产业主要包括各类高新技术产业，其中以互联网

为代表的部分产业已比较成熟，并造就了万亿规模市场。在消费领域互联网已经基本完成了覆盖，部分场景甚至已经饱和，伴随互联网人口红利的消失，消费端互联网市场天花板已经显现。互联网公司开始转向 B 端寻求市场机遇，逐渐将平台积累的消费者的偏好和需求向产业链后端传导，并利用技术优势驱动后端产业升级，同时助推自身找到新的商业价值点。

4、日渐成熟的技术环境为产业互联网提供了基础条件

物联网、大数据、云计算、5G 等新型技术与数字经济

的发展，为产业互联网的发展提供了基础条件。产业互联网不是某项单一技术的应用，而是以数据为基础，综合运用互联网、移动互联网、物联网、大数据、云计算和人工智能等下一代信息技术，支撑和推动了传统产业的转型升级，同时带动新兴产业的发展。经济发展由产业推动，经济放缓需要产业调整来破局，产业互联网打通产业链各环节的内外部连接，以互联网技术赋能产业，通过整合优化产业链，去除不增值冗余环节，精准匹配供需以及数字化改造生产线等方式，来提升产业效率，实现传统产业与互联网的协同升级。



二、产业互联网概念的来源

什么是产业互联网？我们可以从概念的来源开始理解，简析当前产业互联网概念。

1、Industry Internet 的英文翻译

早在 2000 年，美国的沙利文（Frost & Sullivan）咨询公司发布的咨询报告中，“Industrial Internet”被定义为用复杂物理机器和网络化传感器及软件实现的制造业企业互联。限于当时的技术条件，这一概念在当时并没有引起人们的重视。

直到 2012 年，通用公司（GE）在报告《Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines》中重提了这一概念，它才逐渐被人们所接受。GE 在报告中指出，“Industrial Internet”设计工业、交通、能源、医疗等各个领域，但其主要应用是在工业。在英文中，“产业”和“工业”都是 industry，但产业数字化最初的应用领域主要是工业，所以在这个概念被引入国内时，它被翻译为了“工业互联网”。

工业互联网和产业互联网的区别：产业互联网包含第一、二、三产业，如零售、政府、金融、农业、工业、

交通、物流、医疗健康等行业；产业互联网强调通过“商业模式创新 + 利益机制优化 + 数字科技赋能”进行整个产业的重新分工和要素重组，实现产业链上下游大中小企业的融合发展。工业互联网则更多关注制造企业本身的智能制造和转型提升。

工业互联网和产业互联网的联系：对于制造业而言，工业互联网是产业互联网的基础。产业核心企业只有通过工业互联网的数字化、网络化、智能化改造，形成内部的核心能力，才有可能进一步开放平台能力，将工业互联网升级为面向整个产业的赋能和共享服务平台。

2、“互联网+”概念的扩展

“互联网+”可以理解为“互联网+各行各业”，它强调的是连接，是发挥互联网在社会资源配置中的优化和集成作用。无论是“互联网+金融”、“互联网+零售”，还是“互联网+教育”，关注的都主要是基于互联网连接所带来的信息提供和匹配的技术力量。

而“产业互联网”则不同，它除了强调互联网技术的连接作用之外，还强调互联网技术与具体产业的融合，强调互联网技术在提升产业效率方面的作用。从这个意义上讲，“产业互联网”其实可以被视为是“互联网+”概念的迭代和升级。

“互联网+”和产业互联网的区别：①强调的重点不同。“互联网+”强调的是“+”的动作，强调的是一种过程——互联网与经济社会各个领域的渗透

融合。产业互联网强调的是结果——互联网与产业深度融合的产物即是产业互联网。②在范围上，两者也有大小之别。理论上，“互联网+”可以加万物，例如经济、文化、政治、社会、军事等。产业互联网则属于经济范畴。

3、企业 B2B 业务的实践

自 1994 年中国全功能接入互联网后，国内一度掀起了互联网热，2B、2C 的概念也就此流行，企业开始纷纷试水 B2B 业务。在国内接入互联网的 25 中，国内企业 B2B 业务的实践可以分为以下三个阶段：

第一阶段：萌芽发展阶段（1994 年—2009 年）。1997 年之前我国电子商务以政府项目为主，随着国际电子商务的升温，国内电子商务平台也在风险投资带动下开始涌动。1999 年，阿里巴巴正式成立，大量 B2B 电子商务网站开始成立，B2B 信息服务大规模爆发。

2009 年，阿里率先开展云平台的研究，并与制造、交通、能源等众多领域的领军企业合作，成为一些工业企业搭建云平台的重要推手。

第二阶段：初步发展阶段（2010 年—2014 年）。2012 年，B2B 电子商务发展缓慢，市场趋于饱和，阿里巴巴退市，B2B 信息服务红利消退，B2B 电商市场亟需通过改革来突显平台竞争优势。2013 年，阿里巴巴与慧聪网先后推出在线交易业务。从 2014 年开始，垂直行业 B2B 交易平台快速崛起，B2B 电商企业所提供的服务将加速从仅限于交易前拓展到交

易中和交易后，从提供信息服务拓展至在线交易、融资等多方面的服务，逐渐成为企业在线资源整合的平台。

2010 年，腾讯开放平台接入首批应用，腾讯云正式对外提供云服务。2011 年，华为公司依托其资本和云计算研发实力，发布华为云平台，面向互联网增值服务运营商、大中小企业、政府、科研院所等广大企业用户提供服务包括云主机、云托管、云存储等基础云服务、超算、内容分发与加速、视频托管与发布、企业 IT、应用托管等服务和解决方案。

2012 年，小米手机发布，带动互联网品牌与工厂协作。2014 年，红领集团走通服装个性化定制，带同国内 C2B 消费平台的兴起，主力群体为个性化定制企业。第三阶段：快速发展阶段（2015 年—至今）。2016 年，B2B 电商交易平台开始实现盈利，垂直 B2B 平台促进了流通端数字化升级。

2015 年以后，国内企业积极开展布局，航天云网、三一重工、海尔、富士康等企业依托自身制造能力和规模优势，推出工业平台服务，并逐步实现由企业内应用向企业外服务的拓展；和利时、用友、沈阳机床、徐工集团等企业则基于自身在自动化系统、工业软件与制造装备领域的积累，进一步向平台延伸，尝试构建新时期的工业智能化解决方案。2017 年，工信部将实施工业互联网重大专项工程，建设 10 家左右国家级工业互联网平台及一批行业互联网平台。

2016 年，互联网引领柔性供应量改造，互联网从消费、服务领域进入制造业的历史节点，消费端逆向驱动生产制造数字化。

通过对国内 B2B 相关业务的实践分析发现，国内先后有三股力量分别从生产制造、供应链流通和个性化消费三端以不同模式切入。从最早 B2B 电商信息服务的提供到上下游供应链的整合，或深或浅对各垂直产业进行改造，提升产业的效率，因此产业互联网的概念也多以 B2B 和供应链整合为主。

三、产业互联网的发展现状

在 2015 年，产业互联网的市场规模达到 27 万亿元，

产业互联网的企业数量呈爆发式增长后连续两年的发展态势趋于稳定。2018 年的中国产业互联网规模已经高达 42 万亿元人民币，同比增速达 16.7%，预计，2020 年中国产业互联网规模将达到 55 万亿元，与五年前的市场规模相比，2020 年中国产业互联网规模将实现翻番。



数据来源：根据工信部、腾讯等数据整理

2019 年 8 月 14 日，中国互联网协会、工信部网络安全产业发展中心联合发布了《2019 年中国互联网企业 100 强发展报告》，报告显示：以服务实体经济客户为主的产业互联网领域的企业数量达 60 家，累计服务近 4000 万家企业，产业互联网企业数量再创新高。因此 2019 年被称为产业互联网元年，标志着产业互联网进入蓬勃发展期。

实体企业依托在产业资源和对产业的理解，一类企业是将自身实践转化为对外合作的产业互联网平台，如华为 FusionPlant 工业互联网平台、海尔 CosmoPlat 平台。另一类企业则依托在消费端的数字化能力，向上游对生产端进行数字化改造，如海澜之家。

互联网企业掌握了数字化技术、资本、用户、品牌等要素，得益于中国传统行业高度分散、中小企业占比较大的客观现状。凭借以上要素对散乱中小企业的整编，互联网企业将成为探索产业互联网的主力之一。

1、阿里巴巴

阿里巴巴通过海量零售端（天猫淘宝）大数据，精准指导制造业的生产过程，制成品则通过菜鸟直达用户，



实现零库存。同时，基于物联网、机器人和人工智能等技术帮助制造业提高效率、降低成本、提升利润。

2、腾讯

腾讯依托其庞大的社交网络生态，运营着与用户深度、高频交互的渠道，利用信息技术与产业端高度融合，构建产业互联网生态平台。2018年，腾讯重新调整组织架构，成立云与智慧产业事业群（CSIG），目标是助力医疗、教育、交通、制造业等行业向智能化、数字化转型。

3、互联网原生品牌

互联网原生品牌在创立之初就采用产业互联网思维，通过企业中台实现用户、生产和供应链的数字化管理，形成产业链协作。其中，最典型的企业就是小米。此外，韩都衣舍的柔性供应链、幸福西饼的卫星工厂模式，都是互联网原生品牌实践产业互联网的代表。

产业互联网的主导力量是平台，产业互联网平台与垂直产业生态中的各方建立连接，通过整合服务层的技术、资金和服务资源，将用户需求转化为订单，形成

一体化解决方案，综合赋能应用层的各类企业。

对于中小企业，产业互联网平台能给它们快速带来订单、资金、服务、品牌等多方面赋能，帮助它们实现从粗放式管理到精细化管理的转型升级，继而实现利润突破和品牌提升。

对于大型企业，产业互联网平台能够提供一站式服务，打通原本各个独立信息化系统形成的信息孤岛，让企业在较短时间内实现降本增效。

产业互联网的实现，最终需要跨界共建数字生态共同体，形成新价值网络。产业互联网不是靠一两家企业就能够实现的，也不是仅靠互联网就能主导的。当产业互联网连接扩展到全产业、纵深到产业链的每个环节，一方面更需要各行各业、尤其是传统行业机构发挥主导作用，从自身经营和发展的角度主动融入互联网，构建适合自身特点的新型数字生态网络，从而获得新动能、实现新价值；另一方面也需要互联网为代表的新一代信息科技公司，从助力和服务产业升级的角度，作为各行各业的连接器、工具箱和生态共建者，共同完成新型数字生态的建设。两方面互为支持、缺一不可。

B2B 电子商务规模难再翻倍？

吴卫星 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：随着中国电子商务的发展，B2B 电子商务模式在各行各业中生机勃勃的发展起来。B2B 电子商务能极大地降低供应链运作成本、消减交易费用、促进交易达成，鼓励电子交易市场中的价格竞争，其发展潜力不可限量。本文介绍了 B2B 电子商务发展背景及历程，并分析目前 B2B 电子商务行业的交易规模及行业痛点，同时阐述了 B2B 电子商务在未来的发展趋势。】

近年来，世界经济正向数字化转型，大力发展数字经济成为全球共识。党的十九大报告明确提出要建设“数字中国”“网络强国”，我国数字经济发展进入新阶段，市场规模位居全球第一，数字经济与实体经济深度融合，有力促进了供给侧结构性改革。随着电子商务的高速发展，其内涵已从在线商务扩展到物流配送、供应链管理、线上线下融合、SaaS 服务等多种范畴，加之近年来互联网新技术的飞速发展，电商业态日新月异、生机勃勃，全新的产业生态不断涌现，电子商务已成为培育数字经济发展的新动能和助推实体经济增长的新引擎。想要更好的推动我国 B2B 电子商务发展，很好的了解甚至研究这个领域的现状及发展趋势是非常有必要的。

一、B2B 电子商务发展背景

1、国家政策推进 B2B 电商快速发展

党的十九大报告中指出，加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。党中央积极支持新产业、新模式、新业态发展，数字经济、共享经济正在加速推进。全新的产业生态不断涌现，新型电商业态日新月异、生机勃勃，正在成为培育新时代经济发展的新动能、助推实体经济增长的新引擎。随着“互联网+”“中国制造 2025”、供给侧结构性改革、“一带一路”等相关政策的相继推出，为以企业服务为核心的电子商

务市场提供了广阔的发展空间，用互联网思维改造传统行业，实现数字化转型，已成为产业发展大势。在消费互联网市场相对成熟的态势下，资本逐渐加大对产业互联网的投入，2018年，B2B 电子商务延续升温趋势，阿里巴巴、腾讯、百度等巨头继续引领产业互联网。

2、我国经济建设向高质量发展转变

当前和今后一个时期我国经济建设工作总基调是稳中求进。经济发展面临的国际环境和国内条件都在发生深刻而复杂的变化，我国经济建设已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。要坚定不移推动高质量发展，就要扭住深化供给侧结构性改革这条主线，加强自主创新，促使互联网与实体经济全面融合，以新技术推动经济发展方式转变。2018 年我国 GDP 增速为 6.6%^[1]，增速放缓，但运行在合理区间，宏观经济环境稳定，稳中有进。虽然整体经济环境增速放缓，但随着我国“互联网+”战略的持续影响、跨境电商政策的有力落地，国内经济结构得到进一步调整。

3、互联网消费环境和企业信息化的普及推进产业链变革

中国网民规模增幅持续收窄，网购网民随着人口红利耗尽亦迅速步入平稳增长期，更大的市场机会转向互

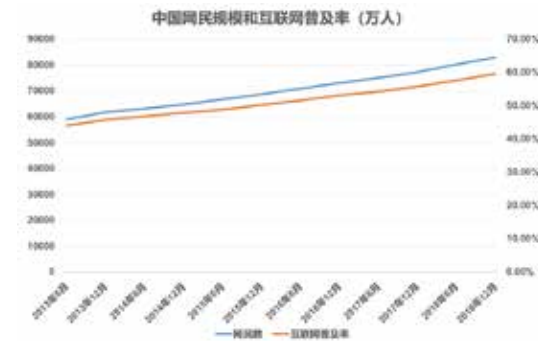
作者介绍

李彤

AMT 合伙人

李彤先生曾先后就职于国家财政部、IBM 业务咨询部、汉普咨询、凯捷安永咨询、SAP 中国。丰富的咨询经验，并接受过 IBM 等多家公司的专业培训。现为中国人民大学 MBA 企业导师、流程课程教授；重庆理工大学兼职教授、硕士生校外导师；首都经济贸易大学硕士生校外导师；中小企业管理咨询服务专家（工信部中小企业局、中企联推荐）；北京首发集团特聘信息化专家；全国中青年会计电算化分会常务理事；被清华大学、北京大学、中科院研究生院聘为专家顾问。

联网对传统产业的再造。截至 2018 年 12 月，我国网民规模达 8.29 亿，较上半年新增网民 2734 万人^[1]。互联网环境重新塑造了消费者的消费方式，并影响着上游制造商企业的变革。网上支付、网络购物等互联网个人消费习惯的形成，奠定了企业互联网服务的基础。



数据来源：CNNIC 第 43 次中国互联网络发展状况统计报告

企业信息化全面普及，为企业电子商务 B2B 的推进奠定了坚实的基础。截止 2018 年 12 月，全国网站数量 523 万个，电商基础设施环境布局稳步发展^[1]。我国中小企业计算机和互联网使用情况占比持续攀升，企业在线开展销售和采购数量有所提升。网络信息服务覆盖范围逐步扩张，企业上云进程加快，信息系统向云平台迁移，工业互联网平台取得快速发展。



数据来源：CNNIC 第 43 次中国互联网络发展状况统计报告

4、科技革命带来的信息技术发展

新一轮科技革命和产业变革加速演进，5G、下一代通信网络、超高速大容量光传输技术、量子通信等前沿性技术研发和商用进程不断加快，云计算、人工智能、大数据、物联网、区块链等新技术、新应用、新业态方兴未艾，驱动新一轮技术变革蓬勃兴起，互联

网迎来了更加强劲的发展动能和更加广阔的发展空间。顺应技术和产业变革大势，需要不断提升网络基础支撑能力、技术创新驱动能力、产业融合引领能力、网络空间安全保障能力。以区块链技术为例，区块链在促进数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面发挥作用。区块链可以提供信息、资金、人才、征信等方面更大规模的互联互通，从而解决中小企业贷款融资难、银行风控难、部门监管难等问题。利用区块链技术探索数字经济模式创新，为打造便捷高效、公平竞争、稳定透明的营商环境提供动力，为推进供给侧结构性改革、实现各行业供需有效对接提供服务，为加快新旧动能接续转换、推动经济高质量发展提供支撑。

二、B2B 电子商务发展历程

1、探索阶段（1999-2003 年）

1999 年至 2003 年，中国开始迎合信息化的发展趋势对传统商务进行改革和创新。这一阶段，企业对于电子商务的需求仍待挖掘，产业的发展由重点厂商推进。1999 年阿里巴巴的成立标志着中国 B2B 电子商务的正式开端。在该阶段，有大量 B2B 平台相继出现，如中国制造网、中国网库、中国化工网等。在中国 B2B 发展初期，企业对于低成本商机获取的需求较为强烈，由于互联网渠道所带来的低成本以及时效性，使企业愿意选择 B2B 作为其拓展业务的渠道，而满足了企业对于商机信息需求的阿里巴巴，在该阶段迅速累积客户以及知名度。在这一阶段，各 B2B 平台主要以信息发布为主要运营模式，通过会员制来实现收入和盈利。

2、启动阶段（2004-2014 年）

2004 年至 2008 年，随着 IT 技术的高速发展、PC 的普及以及信息化进程的不断推进，企业对于电子商务的需求不断增加，越来越多的参与者进入市场，这其中包括慧聪集团、环球资源网、国联资源网等传统纸媒企业的进入，也包括敦煌网、马可波罗等创新的 B2B 综合电商平台的进入。进入 2008 年，中国 B2B 市场达到第一次顶峰，企业在这一阶段开始大规模使用 B2B 平台的各项产品与服务。伴随着市

场的火热，如我的钢铁网等垂直品类 B2B 应用开始出现。在该阶段内，阿里巴巴、慧聪集团等 B2B 平台相继上市，B2B 市场发展迅速，但同时也存在同质化竞争程度加剧，盈利模式单一等潜在问题。随着 B2B 市场的迅速发展、网站流量的增加、企业用户信息的积累，互联网搜索引擎也进入了 B2B 市场，加速了 B2B 市场的拓展和转型，使 B2B 市场更丰富。2009 年至 2011 年，由于国际金融危机的影响，外贸订单数量减少，中国 B2B 发展中的问题被放大，同质化的服务使得 B2B 市场竞争激烈。信息服务已极大程度解决了信息不对称的问题，平台付费会员服务效果逐渐下降，其他运营模式在基于数据存储的探索中慢慢呈现出来。中国 B2B 市场在经过 2011 年的低迷之后，在 2012 年进行了初步的变革，2013 年市场运营模式多元化态势初显，2014 年，互联网广泛应用，信息相互互联，大数据、云计算等新科技不断被应用。以信息服务、广告服务、企业推广为主的 B2B1.0 电子商务时代已逐渐褪去，以在线交易、数据服务、物流服务等为主的 B2B2.0 电子商务新时代已经到来。

3、高速发展阶段（2015 年至今）

自 2015 年始，中国 B2B 电子商务在垂直领域快速崛起。2014 年科通芯城在港交所挂牌，2016 年找钢网获得 11 亿元 E 轮融资，2016 年上海钢联按营业收入进入中国 500 强^[2]。以交易为核心的 B2B 电子商务正在“撬动”中国具备万亿规模的垂直市场，如钢铁、化工、电子元器件、农业、建材等领域。资本市场对 B2C 和 O2O 的关注度逐渐转移至 B2B 垂直交易领域。垂直交易类 B2B 平台具备较强的服务“纵深”能力，其更加深入产业链上下游，满足企业多样化需求。垂直交易类 B2B 电子商务平台的快速崛起，为中国整个 B2B 电子商务市场带来了新的“增长动力”，也促进了中国 B2B 电子商务市场的快速发展。

三、B2B 电子商务交易规模

目前，电商行业发展呈现出明显的区域不平衡性，北美和西欧电商市场已相对成熟，亚太市场发展相对迅速，而南美、中东、非洲、东南亚等在内的新兴市场

由于渗透率仍较低，未来电商行业的发展将更具潜力。从整体市场看，近几年我国 B2B 电子商务市场的交易规模一直以较快速度增长，2013 年，我国 B2B 电子商务市场交易规模是 8.2 万亿元，而到 2016 年已经达到 16.7 万亿元^[3]，规模足足翻了 1 倍。2018 年中国 B2B 电商交易规模为 22.5 万亿元，同比增长 9.7%^[4]。随着 B2B 市场竞争加剧，平台间的竞争已从单一用户转变成了供应链之间的竞争。近两年，伴随着我国 B2B 电商垂直领域的快速崛起，B2B 深入到了各个产业链的上下游中，特别是以前市场相对比较封闭的钢铁、煤炭、工业品、物流、化工、涂料、玻璃、卫生用品、电子元器件等领域都受到了来自于 B2B 电子商务的影响，基于此，垂直领域的 B2B 的快速崛起为我国 B2B 电商市场带来了新的“增长动力”，也促进了我国整个电商市场的快速发展。预计到 2020 年，我国 B2B 电商市场的交易规模将达到 31.50 万亿元，规模也将较 2016 年再翻 1 倍^[2]。



数据来源：国家统计局、电子商务研究中心

四、B2B 电子商务行业痛点

1、电子商务法律、法规、政策等不健全

电子商务是一个庞大的体系，涉及工商行政管理、财税、保险、海关、银行等众多部门以及不同国家、地区。电子商务企业的运行和发展离不开与之相关的法律法规的保障。我国 B2B 电子商务正处于迅速发展阶段，尽管我国相关政府部门制定了一系列规范电子商务的法律和规章，但现有的行政法规不适应电子商务发展之处未得到及时修订，研究制定电子商务的相关法律法规较迟缓。

2、电子支付环境尚待完善

线上 B2B 目前还存在着大量的线上谈判，线下交易，银行汇款的过程，还没有实现完全的交易在线化。尤其是在国际交易中，存在更多的违约风险，更需要一种可靠的电子支付手段。虽然在 2011 年第三方支付企业在获得牌照后作为国家金融体系特别是支付体系重要补充的地位得到政策和法律确认，但大部分企业所发展的业务是针对个人市场，还鲜有针对 B2B 市场的企业级应用，同时中小企业的使用习惯在短时间内还是难以实现从线下向线上的转变。

3、电子商务专业人才缺乏

电子商务作为新兴产业，专业的电子商务人才不可缺少，而企业要发展电子商务需要既熟悉企业业务，又擅长电子商务的人才。目前，虽然部分高校和培训机构开设了电子商务课程，培养电子商务的高级人才，但也存在着诸多的问题。由于电子商务是一个综合性很强的行业，集合了互联网和商业两部分知识，成为一个电子商务的专业人才也并非易事。而专业的电子商务人才需要理论和实践的相互结合，将课程中的理论知识与实际公司运营上的知识结合起来，真正运用到实践当中。从目前国内电子商务高速发展的情况来看，电子商务需要专业型、复合型人才的加入。

五、B2B 电子商务发展趋势

1、产业互联网回归主战场

2018 年包括阿里巴巴、腾讯、百度三巨头均已完成了面向 B2B 方向的架构调整，这则预示着 B2B 正在回暖，产业互联网正在回归主战场。当前处在产业互联网迅速发展时期，未来产融结合是必然趋势，这涉及产业链的改造升级、产业价值链的重构。互联网经济下的电商业态，天然地具有开放性、灵活性、竞争性强的“互联网基因”。阿里巴巴成立 1688 中小企业商学院和智慧市场部门，整合商家资源和当地政府一起构建 B2B 生态。京东企业业务为政府、企业及事业单位提供一站式、定制化、智能化采购解决方案及服务，推出“京采云、京东慧采、京东京喜”等系列产品，帮助企业整体优化采购流程，降低采购

成本，提升采购效率。

2、新兴技术加速推进电商发展

“工业互联网”2018 年开始写进政府工作报告，近年来，智能制造和工业互联网相关政策频出，纲领性文件出台后，工业互联网的发展从最初的论证阶段逐步进入到国家引导阶段。工业互联网进入实质性的落地阶段，空间广阔。中央企业在新一轮科技革命和产业变革的背景下，抢抓数字经济发展机遇，发挥自身产业链和资源优势，通过发展电子商务，在改造提升主业的同时，加速业务模式创新，培育出新的增长点。

3、电商行业体制机制改革创新取得新突破

民营背景的顶级互联网企业，具有开放灵活的创新、绩效考核、投融资、用人、薪酬和期权激励等机制，有益于商业模式创新，从而推动企业内部体制机制的改革创新。小米在公司上市后，围绕“泛硬件 + 新零售 + 互联网”新战略先后进行了 5 次组织架构调整。阿里巴巴不断调整组织机构，从事业部架构，到“小前台大中台”改造，逐步从过去自上而下的“树状”管理结构变成更加灵活高效的“网状”管理结构。2015 年阿里巴巴集团宣布全面启动“中台战略”，阿里中台是其自身在业务不断发展的过程中演进和磨合出的架构，其架构即体现了电商的业务特色，也包含了完整的技术支持体系。由于其灵活支持和快速响应能力，成为了互联网架构的优秀实践案例和设计标杆。

4、电子商务将成为服务中央企业发展的重要抓手

中央企业在新一轮科技革命和产业变革的背景下，抢抓数字经济发展机遇，发挥自身产业链和资源优势，通过发展电子商务，在改造提升主业的同时，加速业务模式创新，培育出新的增长点。国家电网打造综合电商服务平台，为用户提供便捷的电力服务，同时拓展智能家居、电动汽车、节能服务等新业务。中国移动深入实施“大连接”战略，通过“通信 + 支付 + 金融”的有机结合，加速打造支付、消费、金融、本地生活服务生态圈，提升中国移动号码价值。中国建筑云筑商城采用“合作配送中心 + 本地仓储物流 + 现场无

人货柜”模式，实现灵活的库存管理与预见性的备货计划。南航率先探索智能化在航空领域应用，试水人脸识别技术，研发智能机器人。鞍钢集团积微物联利用区块链技术，对客户货物入库、出库、货权转移等

资产全周期流转过程进行记录，解决仓储行业货权信息不通、金融信息共享不畅、电商大宗交易安全支撑不足的痛点。中央企业电子商务已进入从规模到质量，从高速发展到持续提升的发展阶段。

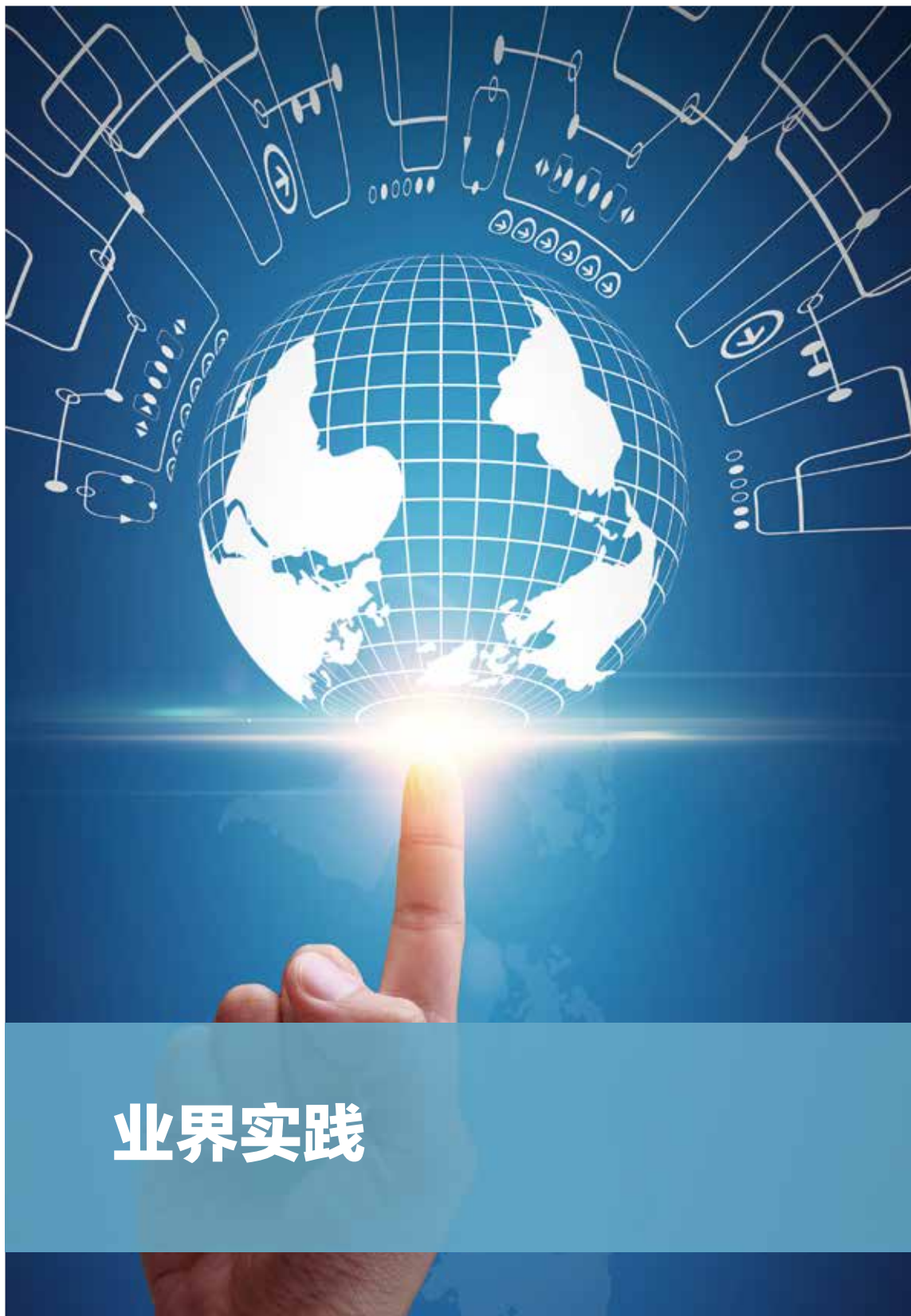


总结

总之，B2B 电子商务市场潜力巨大，存在很大的发展空间。伴随数字化技术应用不断深入，大数据、云计算、人工智能、物联网等先进技术的应用，使企业采购的数字化、智能化水平显著提高。同时电商企业的服务也日益专业化，由最初的单纯货物交易，向帮助企业实现供应链精细化管理的目标迈进。未来 5-10 年，随着技术和商业模式的进一步发展，企业电商化采购将由当前的“全流程线上化”阶段，向“全面数字化”和“智能化”方向加快演进，为我国“采购与贸易”、“生产与服务”带来更加深刻的变革。

参考文献：

- [1] CNNIC. 2019 年第 43 次中国互联网络发展状况统计报告 [R]. 2019.03
- [2] 智研. 中国 B2B 电子商务行业市场专项调研及投资前景分析报告 [R]. 2018.02
- [3] 商务部. 中国电子商务报告 (2018)[R]. 2019.05
- [4] 智库电子商务研究中心. 2018 年度中国 B2B 电商市场数据监测报告 [R]. 2019.07



业界实践

B2B 电商，打造央企产业互联网的重要切入点

温震 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：产业互联网时代，应用互联网技术重构传统产业，交易作为企业关注的重点，是各产业发展的核心环节，B2B 电商聚焦于产业交易流通环节、连接产业供需两端，是打造产业互联网的重要切入点。占据产业链重要环节的央企，已将 B2B 电商作为高质量发展的一个重要抓手，中国石化作为央企典型代表，如何通过 B2B 电商优化企业内部流程、提升客户服务水平、改善资源配置、提高运营效率、创新商业模式，是本文阐述的重点内容】

一、从小 C 到大 B，中国进入产业互联网时代

近年来，党中央和国务院高度重视数字经济转型、充分认识到互联网发展的价值，通过数字化转型来实现产业的升级。

政策方面，密集出台了“互联网+”行动计划、供给侧结构性改革、《中国制造 2025》、《关于推进商品交易市场发展平台经济的指导意见》等等利用互联网推进产业升级的政策，全面带动了传统产业的转型升级。

经济方面，从产业链看，中国经济处于产业结构调整的新常态，我国近年来深化供给侧结构性改革的作用明显，传统行业发展面临的困境驱动行业打开原有行业的限制，传统企业积极在生产、流通、制造等各供应链环节进行改革创新，协同效率得到提高，同时也大大促进产业互联网在各垂直领域的兴起。

社会方面，消费互联网是过去 20 年中国互联网行业的重要发展成果。在巨大市场红利及超大规模网民的支撑下，我国消费互联网异军突起，拥有全球最繁荣的互联网应用市场，极大满足了消费者在互联网端的消费需求。随着互联网人口红利见顶，围绕消费者吃穿住行用的消费侧互联网服务需求日益饱和，企业红利悄然形成，以 BAT 为代表的互联网企业调整组织

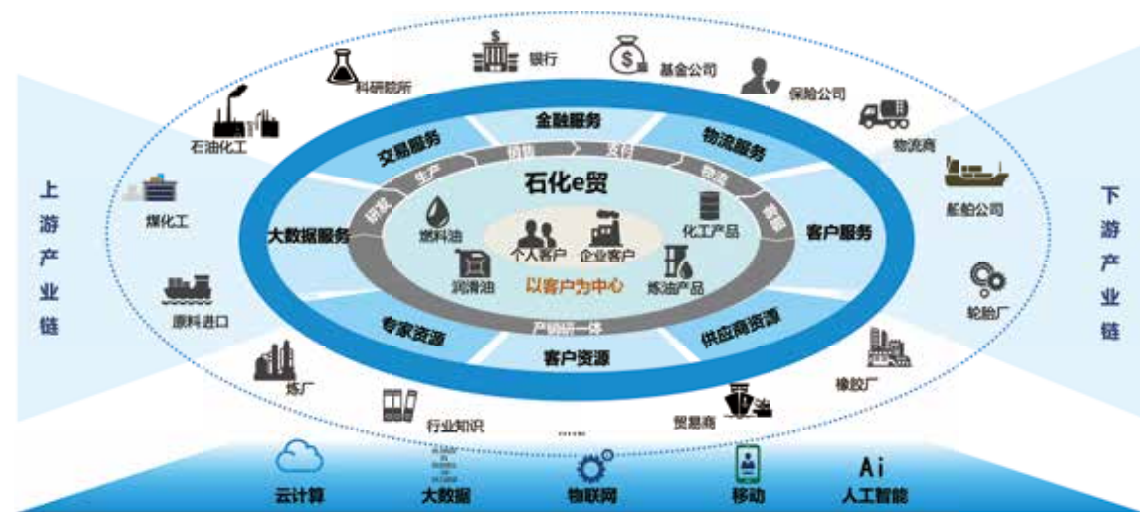
架构、成立产业事业群，开始齐聚产业互联网赛道，将在以往经营过程中打造的细分领域先进技术、充足的资金和优秀的人才等等优势资源切入产业价值链。互联网环境重新塑造了消费者的消费方式，并影响着上游制造商企业的变革，网上支付、线上消费等互联网个人消费习惯的形成，奠定了产业电商发展的基础，成熟的互联网消费环境和实体企业互联网化的转型推进互联网从消费环节向产业链上游传导，促进产业互联网的发展。

技术方面，物联网、人工智能、云计算、移动 5G 等技术手段不断成熟，并在电商领域不断的进步创新，大型行业龙头企业通过互联网、移动互联网、物联网等信息技术建立覆盖企业生产经营各部门、各环节的广泛连接，将过去在产业积累的客户、人才、技术等方面的综合资源优势 and 核心能力通过平台开放化，打造产业级共享平台，为产业链上下游企业进行赋能，以大企业带动产业链中小企业共同发展，实现产业链整体转型提升，产业互联网这一互联网发展的新阶段正在到来。

互联网从消费互联网阶段发展到产业互联网阶段，是中国互联网发展的基本路径。信息技术的“赋能力”进一步增强，其与实体经济的深度融合，加快了实体经济数字化、网络化、智能化发展进程，从根本上改变了经济发展模式，重塑了全球产业链分工。

石化e贸致力于整合中国石化上下游间的纵向产业链和企业间互联互通的横向供应链，实现工厂到客户端的高效对接，助力供给侧结构性改革，实现上下游一体化、生产运营营销一体化、物流资金流一体化，

充分利用云计算、大数据等信息通信技术，将石化e贸建设成为集研发、生产、营销、支付、物流、金融服务于一体的电子商务平台，大力发展平台经济，提升企业的经营创效能力和市场影响力。



石化盈科作为IT服务商，担任石化e贸电商平台建设单位，与中国石化一道积极探索，通过石化e贸电商平台探索商业模式创新、管理创新，实现了信息技术与中国石化产品销售过程中的营销管理、客户管理、销售业务、支付金融、物流配送等各环节的深度融合，

再造了企业产品销售业务流程、实现了产品差异化销售管理、提升了企业业务运行效率、完善了产品资源市场动态平衡能力、提高了企业市场竞争力，为提高企业经济效益发挥重要作用，为石化行业树立了服务新标杆。



1、在整合资源方面。石化e贸集中国石化产品资源、共享企业专家资源，引入优秀供应商资源，大力培育电商客户资源。产品资源方面落实“一品一策”精细化管理思想，细分目标市场，做到产品、价格、渠道和服务等精准定位，实现精细化营销。

客户关系平台，共享客户资源，集中各业务板块的客户数据、交易数据、行为数据等信息，建立客户360度视图，为每一个客户建立基本档案和个性化的营销方案，通过深度交互，及时掌握客户差异化需求，量身定制精准的客户解决方案，实现一户一案管理。通过对客户进行分类分级管理，建立和完善客户信誉等级体系，培养客户忠诚度。

2、在客户管理方面。中国石化建成统一电子商务及

3、在交易服务方面。以渠道销售为主体兼顾现货交易，通过建立统一融合的石化e贸平台，支持网上合约交易、现货交易、竞价交易等多种商务模式，满足供应链上合作伙伴的多种商务需求。对于长期需要稳定供货的大中型生产企业，采用合约交易模式满足客户需求，保证资源的稳定供货。对于临时性或不稳定的中小企业的采购需求，采用现货交易模式，客户可随需采购；对于一些价格不确定或价格波动频繁的商品，采用竞价交易的模式，由市场上客户来决定商品的价格。在整合行业规模数据的基础上有针对性地开展大数据分析，挖掘客户潜在需求，在各板块间开展交叉营销和推荐，不断创新业务模式，创新商业模式。

4、在金融服务方面。紧跟互联网B2B电商发展趋势，变革客户传统线下支付方式，依托中国石化统一支付与金融服务平台，增加线上支付渠道，实现银行网关、电票、订单账户、余额等多种在线支付方式。打破原有B2B大额资金及到账时效限制，实现B2B大额交易资金支付T+0到账，减少客户大额资金占用，方便客户资金周转，提升客户体验。将客户采购订单、支付订单、财务预收凭证、ERP销售订单信息进行关联，形成交易、支付信息闭环，明晰客户支付资金使用情况，为下一步探索金融产品的开放共享、提供金融服务打下基础。

5、在物流服务方面。利用电商物流将传统的物流方式转换为电商业务配套的物流业务运作模式，为客户配送业务提供精确的配送费计算、物流发运状态追踪及服务评价反馈渠道，为自提业务提供物流需求发布渠道和在线提货申请，提供电商物流全方位支持。发挥石化e贸平台规模优势，汇集优质货主及物流服务商，通过返程车优化、承运商优选等应用，提供精准、

高效、可靠的车货匹配服务，实现供需双方共赢。依托中国石化现有物流资源，逐步建设全国范围物流网络，试行分级仓储模式，向终端市场辐射卫星仓，配套完成干线配送网络建设，具备全国仓配一体化服务，实现前端运输经济，终端运输便捷。

6、在客户服务方面。统一对外服务窗口（95388）、统一服务标准，实现电话、传真、电子邮件等多渠道接入，通过客户识别、语音导航等智能化手段实现客户精准化服务。通过在线客服为客户提供实时支持，开展智能客服自动交互，为客户提供物流跟踪、维保服务、结算管理、理赔管理等全方位多角度客户服务。利用智能在线咨询机器人，通过石化e贸平台，为外部用户提供7*24小时咨询服务。为客户提供价格指数、采购综合指数、价格快讯以及行业资讯和市场信息，帮助客户提供石化行业的预警监测、行业政策制定、企业投资、行业转型升级等等有着重要的参考和指导作用的产销动态。从日常业务方面，为客户提供配送管理、提货申请、退款申请、缺货登记、价格预测等功能，方便了客户电商业务的开展；提供资金查询、短信订阅、电子发票、物流跟踪、在线客服、帮助中心等服务，提升了客户满意度。

7、在产销研用方面。利用石化e贸传递客户需求，联合生产企业和科研单位进行分工合作，总部业务统筹及闭环管理，协同内外部的契约化运行模式，促进新产品开发培育、产品结构优化、产品质量升级，推动产销研用体系运转更加规范和高效，加强一体化的战略管控，形成相互协同、快速响应的管理体系，为客户提供精准、高效、优质服务，持续增强中国石化一体化优势，提升综合竞争力。

总结

石化盈科认为，推动产业互联网的发展，要以打造B2B电商平台为切入点，通过B2B电商平台，聚焦行业优势、掌握行业话语权，优化企业流程、提高企业运行效率，拓展增值环节、提升企业盈利能力，开放共享平台、培育合作生态圈，以产业链、供应链为核心，充分聚合上下游企业、终端用户、金融机构等各类主体，探索出共建共享的商业模式与合作机制，使打造资源丰富、融合贯通、协同共进的产业互联网生态成为现实。

大型集团性企业的中台战略

——阿里的中台战略其实是个伪命题

翁东辉 石化盈科信息技术有限责任公司

2015 年底，阿里巴巴集团对外宣布全面启动 2018 年中台战略，构建符合 DT 时代的更具创新性、灵活性的“大中台、小前台”组织机制和业务机制，即作为前台的一线业务会更敏捷、更快速适应瞬息万变的市场，大中台将集合整个集团的运营数据能力、产品技术能力，对各前台业务形成强力支撑。

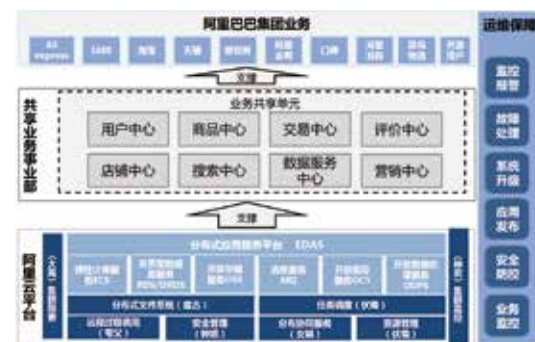


图 1 阿里巴巴的业务中台架构设计思路

阿里提出中台战略及架构思路，引起各界广泛关注。由于我们规划项目的客户基本都是国资委排名前百名的集团性企业，不少企业信息化负责人最近来咨询中台架构设计思路及相关问题，总结一下主要有以下两个方面：

- 1、什么是业务中台？如何定义大型集团企业的业务中台？
- 2、阿里等互联网企业的中台战略对集团性企业的借鉴意义？

一、什么是业务中台？如何定义集团企业业务中台？

目前业务中台、数据中台概念很多，大家理解都不尽

一致，各说各的，首先要明确业务中台的定义。无论是国外的 ToGAF、ZeMACH，还是国内的软件工程等方法论，企业架构的基本思路是一致的，从业务 -> 应用 -> 数据 -> 技术 -> 治理的思路设计信息系统架构，即信息化架构首先是要考虑企业战略和业务运营模式，企业的业务架构是 IT 架构设计的首要输入，同时信息系统的建设和资源整合，可促进业务创新和组织变革。如下图所示：

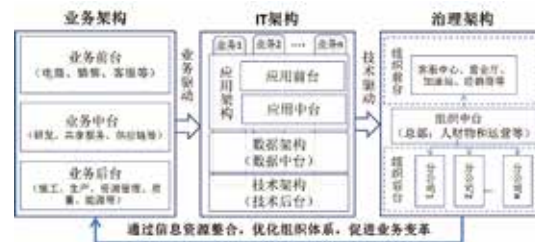


图 2 企业信息化架构体系

企业信息化架构的设计可以分成业务架构、IT 架构、治理架构三个部分，每个部分对中台的理解都是紧密相关的。其中：

从业务架构来理解，业务中台，是承上启下的，核心作用就是整合后台资源并“支撑”前台业务，也可以称作业务运营支撑（BOSS），广义上包括产品设计、研发、采购、物流、销售管理等全价值链的资源整合和一体化协同。

从 IT 架构来说，业务中台，各个业务系统把可复用的服务功能沉淀到应用中台，实现资源整合和共享服务；这个应用中台架构其实是比较成熟的，十多年前在电信、银行，政府这样集团性运营服务商就已经形成了，比如电信运营商的 BOSS 系统，有着成熟的

方法论模型（ETOM）和中台体系架构。

从治理（组织）架构来理解，业务中台，通过信息技术实现业务资源的整合和共享服务，会带来组织变革，形成新的中台组织架构（或虚拟化组织）；比如阿里共享服务中心、电信业务受理中心，政府的政务服务大厅，炼化企业成立供应链运营中心或一体化优化中心、集团企业的运营指挥调度中心、军事上的三军联合指挥中心

不同背景的企业对业务中台的理解是不同的，比如电商企业的订单中心、客户中心等业务中台对生产制造型企业就是前台业务。面向未来产业互联趋势，企业架构的设计我们建议还是要从完整的产供销价值链的角度来考虑，无论是电商企业还是传统企业都要从产业链全局角度考虑业务中台的设计。

国资委大型集团企业大多都是跨区域、多板块、具有行业垄断性质，一般都有完整的产供销价值链及较成熟的组织架构；集团性企业的业务架构特点是“小前台、强中台、大后台”，其中：小前台，是指从销售端，集团企业一般都是自产自销型的，采用传统营销模式，相对较弱；强中台，即强大的业务中台支撑，包括企业人、财、物的集团管控以及核心业务的运营支撑（供应链）；大后台，是指有完善的后台的生产制造及相关支撑体系。

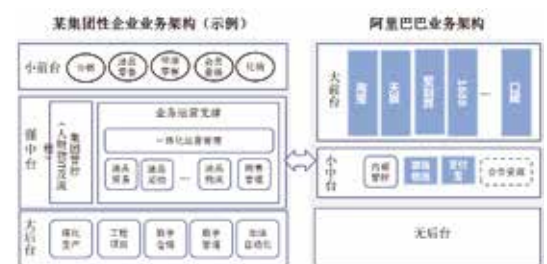


图 3 集团性企业业务架构与阿里巴巴业务架构对比与全价值链的企业架构来看，尤其与集团企业相比，阿里的业务架构特点其实是“大前台、小中台、无后台”，所以阿里所谓的中台战略对集团性企业来说其实是个伪命题。从全价值链的企业架构看，阿里业务主要还是在业务前台，阿里所提出的中台战略本质上是整合前台业务资源实现统一管理。从逻辑上看，以菜鸟物流和支付宝可以算作业务中台（业务支撑层）；阿

里等互联网企业甚至与传统贸易型企业不同，它甚至可以只做前台业务，物流、生产都可以不要，完全靠社会化的资源服务，所以可以说是“无后台”。

二、阿里中台战略对集团性企业的借鉴意义？

虽然与集团性企业在中台定义上有差别，但阿里的“大前台、小中台、无后台”这种业务架构特点恰恰与集团性企业的传统业务架构具有很强的互补性，体现了未来的产业互联的运营趋势，对集团性企业有不少值得借鉴的地方，主要体现在以下方面：

1、开放的大前台战略，形成入口 + 生态优势。

阿里本身最大的优势就是流量或入口优势，就是大前台优势，阿里的核心业务就是提供前台互联运营平台聚集用户和商家，并不参与具体的业务经营，如淘宝网支撑了一千多万家淘宝店运营，每个淘宝网店具有自主的经营权卖什么东西、从哪进货，甚至用什么物流，都是自己说了算。所以说阿里的核心业务就是前台业务。

阿里的另一大优势是阿里系统的网上购物生态优势，入口和流量优势面临社交化、娱乐化的入口平台的挑战，如微信、抖音、滴滴等，但阿里系所形成的购物的生态体系是多年积累的，绑定了客户的消费习惯行为，这是微信等其他入口平台所不具备的，所以“入口 + 生态”是阿里前台业务的核心优势。

对集团性企业启示：集团性企业往往是以自产自销或经销代理为主，要充分借鉴阿里的大前台模式，结合自身资源优势，打造具有“入口 + 生态”优势的大前台运营平台，这是集团性企业未来信息化重点考虑的问题。

在传统的集团性企业中，中国石化在互联创新方面确实走在了大型国有企业前列，如：中国石化发挥在工业品采购领域的资源优势，打造中国最大的工业品电商平台易派客，将通过易派客平台，集成上下游间的纵向产业链和企业间互联互通的横向供应链，实现“互联网 + 供应链”的工业品电商运营新模式；中国石化充分利用 3 万家加油站资源优势，与社会各方面资源



实时优化技术在乙烯装置在线优化中的实践

赵毅 石化盈科信息技术有限责任公司

摘要 近些年来，我国乙烯工业飞速发展，乙烯产能已居世界第二位，装置平均规模直追国际水平。但与此同时，我国乙烯装置自动化基础相对不足，生产运行水平与世界先进尚存一定差距。而实时优化技术正是减小这一差距的关键技术。本文介绍了稳态和动态两种实时优化技术，并以镇海炼化乙烯装置为例，重点介绍了稳态实时优化模型的构成、建模过程及应用效果。通过实际应用发现，建立基于严格机理的全流程稳态实时优化模型，可以实时跟踪乙烯装置的生产情况，能够在线优化计算原料在裂解炉间的分配，在线计算装置最佳操作点，并与控制系统形成闭环、自动执行，既提升了操作的自动化水平，同时也提高了乙烯装置的加工能力、高附加值产品收率，增加了经济效益。

1 前言

乙烯产业是重要的石化基础产业，对国民经济、石油化工产业及工业社会起着举足轻重的作用，近年来在我国经济增长过程中保持着蓬勃发展的态势。由于我国乙烯装置自动化水平、基础仪表配套相对不足，以及乙烯工业所供原料复杂等因素，导致我国目前乙烯装置的平均操作水平、装置能耗水平与世界乙烯生产先进水平存在一定差距。为了减小这一差距，达到世界先进水平，离不开工业过程自动化和运用实时优化技术（Real-Time Optimization, RTO）。

国内外实时优化技术在乙烯装置的应用情况表明，实时优化技术是乙烯企业提高经济效益、降低能耗和优化原料利用的重要手段之一。利用实时优化技术提升生产装置操作水平成为乙烯企业的迫切需求。

2 实时优化技术的发展现状

实时优化技术（RTO）是指结合现场操作数据、产品及原料分析数据、市场价格数据和工艺知识，利用数学模型、机理模型和快速、高效的优化计算技术，对生产装置运行参数进行优化调整，使生产装置始终

处于高效、低耗和安全的最优运行状态的技术^[12]。实时优化技术处于生产优化体系的第三层（见图1），在调度计划和先进控制之间起到承上启下的作用，它以生产计划为约束，寻求最佳的操作参数，下载到APC系统进行执行，优化运行周期可到小时级甚至分钟级。

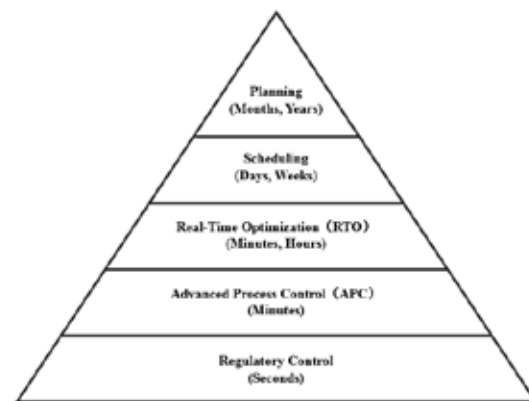


图1 炼化生产优化体系分层结构图

目前国际上最为成熟且应用度最广的RTO商品软件有Aspen Tech公司的RT-OPT、AVEVA公司的ROMeo。目前RTO在炼化领域应用涉及较多的装置包括乙烯装置、原油蒸馏^[17]、催化裂化^[18]、连续

重整、芳烃、烷基化、加氢等。根据实时优化系统的运行状态，可分为稳态和动态两种技术类型。

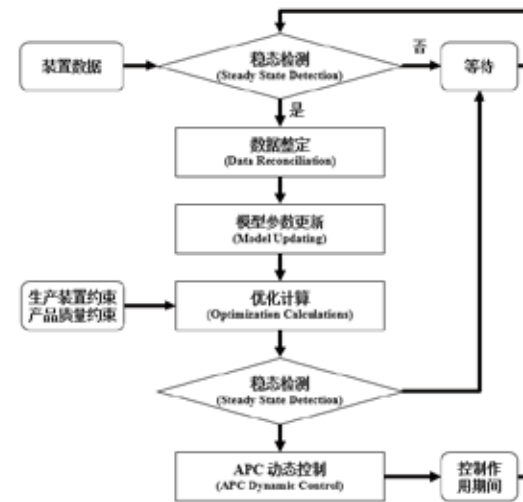


图2 稳态实时优化系统流程示意图

稳态实时优化技术是利用生产过程中的实时测量数据和严格机理模型，根据外部环境的变化与操作目标的改变，经过装置的稳态检测（Steady State Detection, SSD）、数据整定（Data Reconciliation, DR）和优化计算（Optimization, OPT），自动连续地给出决策变量的最优操作值，并作为基本控制回路或先进控制系统的设定值加以实施，以取得最大的经济效益或最小的能量消耗。典型的稳态实时优化系统流程如图2所示，主要包括稳态检测、数据整定、模型参数更新、优化计算和APC动态控制五个模块。

稳态检测是稳态与动态实时优化最重要的区别在于：稳态实时优化系统在运行之前，要确保过程系统处于相对稳定的状态。此外，相对于动态实时优化，稳态实时优化技术主要采用机理模型作为过程建模方法，模型的适应性强，适用于解决大范围非线性优化问题。Aspen Tech公司的RT-OPT、AVEVA公司的ROMeo属于稳态实时优化系统。

3 镇海炼化乙烯装置实时优化系统建设及应用情况

3.1 镇海炼化乙烯RTO模型

RTO模型是实时优化系统最为核心和基础的部分，模型建设最为重要的要素是能够真实模拟生产工艺过程。以乙烯裂解炉模型开发为例，乙烯裂解炉的基本结构主要分为对流段和辐射段。根据裂解炉的结构、工艺过程和优化方案，可将裂解炉的主要工艺映射为功能设计图。然后根据功能设计图、实时操作数据和乙烯装置设计数据等信息，建立乙烯装置的严格机理模型。

3.2 应用效果

镇海炼化乙烯装置（裂解炉区、急冷区和压缩区）RTO建设后取得了良好的应用效果和经济效益，测算年效益增加值为3091万元，每吨乙烯增效26.34元。实际标定比对发现，效益主要产生于三个方面：①裂解原料在每台炉子的进料分配优化；②在裂解炉区，对裂解深度和稀释比的优化，提高高附加值产品的产率；③在急冷区有效地提高急冷塔的热量回收效率，多产稀释蒸汽。④裂解气压缩单元：优化吸入压力，可以在提高产量和降低蒸汽消耗量之间找到最优的平衡。

4 结论

乙烯装置实时优化系统在不增加重大设备投资的情况下，充分发挥了现有生产装置的运行潜力，有效实现了增产、节能和降耗的目标，为企业创造了新增效益。通过实时优化系统研究和实施，不仅为目前已经实施的乙烯装置提高了高附加值产品的收率、使装置的生产运行更好地接近工艺约束、更好地响应工艺的扰动、提高了安全操作、最小化能量的消耗、实现了故障仪表检测和装置脱瓶颈等，也为将来实时优化系统的研究、开发和在其他装置的推广，提供了可借鉴的方案和思路。

近几年，石化盈科在乙烯装置RTO建设方面积累了丰富的经验，已完成镇海炼化裂解炉区、急冷区和压缩区实时优化建设，即将完成镇海炼化和茂名石化乙烯装置全流程RTO建设，准备启动齐鲁石化乙烯装置实时优化建设。其中已验收的镇海炼化乙烯（裂解炉区、急冷区和压缩区）RTO，建设后取得了良好的应用效果和经济效益。

无人机油田巡线精准导航

杨秀玲 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：本文介绍无人机在石油管道巡线应用的全新解决方案，并通过西北油田无人机的应用案例，总结方案应用的效果和价值。】

“无人机”利用无线电遥控设备和自备的程序控制操纵装置,对其进行跟踪、定位、遥控、遥测和数字传输。在中国油气行业中,无人机巡检作为全新巡检技术,使用可见光及红外热像仪等巡检设备对油田井场、站场、管道沿线自然环境、社会情况进行高空巡查及影像拍摄,通过对比分析重点排查第三方施工、占压、地质灾害等问题,具有迅速快捷、不受地域影响、巡检质量高、工作效率高、安全性高等优点。

中国石化油气田企业多分布在远离城市的沙漠和山区等地理环境特殊地区,现场条件复杂,管线分布范围广,人工巡线的安全难以保障。随着油气田人工智能技术的推进,油气田管道巡线由无人机巡线逐渐代替人工巡线,克服了人力局限,保证了巡护人员的安全,降低了成本和风险,为油田的绿色生产、安全生产保驾护航。

西北油田的主要油气勘探开发区块塔河油田位于塔里木盆地,这里地域广袤,油气管线穿越公路、河流、沙漠、农田,线路长、覆盖范围广、地理环境特殊。每到夏秋季节,雨水较多,许多道路、农田、丛林会淹没在水中,车辆、徒步都很难到达。随着智能油田建设,无人机被应用于井场、站场和输油气管线日常巡检,具有昼夜监控能力,可进行全天候、全天时的监控,并可在指定目标上空悬停详查,获取管路周围

土壤环境、天气、管路温度等信息,发现情况即可定位报警,可以锁定和跟踪地面目标探查细节,配合远程喊话器,及时发现、威慑、制止破坏管线和盗油行为,并做现场取证。

利用无人机对油气田管道进行巡查,既可以通过规划航线自动巡查,也可以切换到手动操控进行特殊情况的巡查,提高了巡护作业的自动化程度,不仅效率高效果好,而且克服了人力局限,保证了巡护人员的安全,降低了成本和风险,为油田的绿色生产、安全生产保驾护航。

行业应用无人机带来石油管道巡线全新解决方案,无人机平台+任务载荷+地面站组合,通过地面站系统,完成对任务路线的自动规划功能,操作人员只需要将石油管线路线及管线两侧巡检范围在地图上进行标注。地面站系统就会自动将巡检路线进行规划,接收到规划路线的无人机可以全程自动完成巡检作业。无人机在石油天然气行业的管道巡线将使人工巡护智能化,提高隐患监控质量和巡护效率,根本上解决了人工巡检花费周期长、人力成本高、巡护有盲区,无人机在山区、高原和沙漠油气管巡护、桁架和峡谷油管巡护、人员聚居区管路周边活动和占压调查、近海油气管道监控、灾后次生灾害评价、泄露和盗油定位巡查、环境污染的监测和预测事故的应用上都有巨大的应用价值。

新支付赋能传统零售企业转型新零售

王丽娜 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：新零售以互联网技术升级为基础，重构“人、货、场”的关系，寻找新的机会和产生新的效率。石化盈科研发新零售关键能力模型，支持传统零售企业向新零售的转型升级，而新支付将成为新零售布局的最佳切入点。】

2016年10月，马云在云栖大会第一次正式提出新零售概念后，“新零售”这一关键词引发社会的广泛关注，各界大佬们纷纷改变销售策略，让整个电商乃至零售行业进入到了一个新的阶段，整个零售江湖风云再起，新零售也成为当下最热门的风口。

对于新零售，石化盈科认为是以客户体验为中心，以企业降本增效为目的，以风险防控为保障，以技术创新为手段，应用数据驱动零售企业全面数字化的过程。通过企业供应链的持续优化、线上线下渠道的有效融合，不断丰富和升级客户体验。

新零售是传统零售企业数字化转型的过程，其本质是通过人工智能、物联网和大数据等新技术的应用，对“人、货、场”进行重构。传统零售企业要成功转型，就必须提高企业数字化关键能力，为此石化盈科研发新零售关键能力模型（见图1），助力传统零售企业的数字化转型。



图1：石化盈科新零售关键能力模型

(1) 场景化能力。通过客户需求的显性化和数据化，

精准分析客户需求，通过AI、VR/AR和可穿戴设备的应用，构建多体验化的场景，不断提升客户体验，有效满足客户多样化需求。

(2) 渠道融合能力。客户消费旅程可分解为搜索、比较、购买、支付、配送及售后六个环节。对客户，渠道融合是消费旅程各个环节的线上线下渠道的融合。对企业，通过线上与线下渠道的高度整合，实现会员打通、存货共享、交易在线和营销互动。

(3) 数据驱动能力。马云认为新零售是以消费者体验为中心的大数据驱动的泛零售业态。大数据的应用是传统零售企业数字化转型的基础，传统零售企业只有实现线上与线下数据的打通、用户行为数据与业务交易数据的打通、全公司及全场景的数据驱动，才是真正走向了新零售。

传统零售企业要实现向新零售的快速转型，新支付将是最佳的切入点。支付是用户端和企业端的连接器，与企业的场景、渠道和数据均有紧密的关系，因此新支付对企业新零售关键能力的提升有较大助力。

新支付融合NFC、二维码、人脸识别等各种新型支付技术，实现线上线下消费场景的全覆盖。一方面，新支付简单快捷，实现了钱包的电子化和移动化，极大地丰富客户可选支付方式，为客户带来了便捷的消费体验。据相关机构调研表明，移动支付接入后，消费者满意度由不足55%提升到85%以上。另一方面，

商家也享受了数字化营销与经营带来的收益，整体消费体验实现升级。

所有的零售活动都包含着最基本的三个环节：进店环节、购物环节、支付环节。从支付端，可以准确把握信息流、物流，实现人和场景的完美连接。新支付打破了零售活动在时间和空间上的限制，为客户设计无处不在的消费场景，令客户享受线上线下随时随地的服务体验，因此新支付也是能把线上和线下融合的最佳切入点，把线下店的体验价值与线上的效率价值做有效结合，在降低运营成本的同时增加客户粘性，为客户提供全场景、全渠道的优质服务。

新支付通过客户和企业的连接、线上线下场景的融合，打破线上线下的数据孤岛，为企业获取用户画像、商户和消费行为等海量数据，并不断完善企业的数据生态体系。新零售的核心是对资金流、商品流、信息流各方价值的深层次挖掘，持续更新的海量数据，使新零售的想象空间无限放大。因此，新支付+新零售将通过数据驱动传统零售企业“人、货、场”的数字

化，围绕着体验、效率、成本三个方面，促进企业、客户不同层次的提升，以及企业获客成本、运营成本的降低。

首先，数据驱动客户消费体验的升级。新零售实现了“以场为中心”转向“以人中心”，一切数据和技术都服务于人，通过大数据精准提炼用户画像，深度挖掘客户需求，优化业务场景，为客户提供精准的优质服务，塑造以客户为中心的消费体验。

其次，数据驱动零售业运营的升级。人的深层数字化是场、货运营决策的来源和依据，在客户群体精细化洞察基础上，驱动营销、运营和门店的数字化，从而实现传统零售企业的整体升级，优化企业供应链的效率，降低企业运营成本。

通过上述分析可知，新零售是传统零售企业数字化转型的过程，而新支付是企业布局新零售的最佳切入点，通过企业场景化、渠道融合和数据驱动能力的提升，可以有效推动传统零售企业的数字化转型升级。

传统 IT 服务商的数字化转型进展

孙刚 石化盈科信息技术有限责任公司

【编者按：在移动互联网、大数据、云计算等新环境下，传统软件如何向互联网转型，是一个世界级的难题，也是国内外软件巨头的领导们所“焦虑”话题。包括微软、SAP、Oracle、IBM、用友、金蝶等在内的软件公司，都在竭尽自己所想、拼尽自己所能地为转型而不断探索。】

在优势企业转型中，无法摆脱过去资本、产品、人员结构等既得利益的包袱，只好眼睁睁的看着小企业从侧面（也就是非核心市场）包围，一点点小事就撕咬下市场份额。

目前传统软件数字化转型呈现出“八仙过海、各显神通”的景象。不过，到现在为止，还没有哪个公司可以拍胸脯说，“我已转型成功！”。转型才刚刚起步，焦虑还远未消除。

一、IBM

IBM 公司可能是世界上为数不多的成功逃过历次经济危机，并且在历次技术革命中成功转型的公司之一。如果看一看 IBM 从 2002 年到 2013 年来的业绩，你会发现 IBM 的年收入 11 年来只涨了 22%，从 810 亿美元到 983 亿美元，而利润却涨了 7 倍，从 23 亿美元到 165 亿美元。原因是 IBM 不断淘汰不挣钱或挣钱少的业务，扩充利润高的业务。

例如，2004 年，IBM 以 17.5 亿美元的价格将亏损的 PC 业务卖给了中国的联想公司，无独有偶，2014 年 IBM 又将 x86 服务器业务卖给了联想，交易金额是 23 亿美元，这个交易背景也大致相同，都是为了剥离低利润的业务，同时为转型做准备，这是因为从长远来讲，云计算的兴起将冲击服务器的销售。

IBM 就是这样，时不时地调整内部结构，将一些非核心的、长期效益不好或者在未来可能要走下坡路的部门卖掉，同时扩大利润高、未来更有潜力的核心业务。

在《财富》2018 年“世界 500 强”排名中，IBM 位居全球第 92 位，营收为 971.39 亿美金，折合人民币约 6522 亿元，相当于阿里、腾讯、百度的总和还多 600 亿人民币；利润为 57.53 亿美金，折合人民币约 386 亿元。

这份成绩单对于 IBM 来说，并不值得骄傲。就算是跟自己比，也比上一年度的排名下降了 11 位。

创新能力是判断一家公司是否具有未来增长潜力的重要指标。在美国专利商标局公布的 2017 年专利统计榜单中，排名第一位的仍然是 IBM。这已经是 IBM 连续 26 年蝉联榜首，其专利数在 2017 年达到了 9043 项。仅就专利数量而言，整个中国都没有超过这一家公司（中国的华为和京东方进入了全球前 25 名）。

除此外，IBM 到现在仍然是世界上第二大软件公司、第二大数据库公司、第二大服务器公司、第三大安全软件公司、第六大咨询公司，连续 14 年是最大的应用基础设施和中间件公司。

在“2018 世界十大信息技术（IT）公司”排名中，IBM 排在微软之后，屈居第二位。紧随其后的是甲骨文、埃森哲、惠普、SAP、TCS、凯捷等 8 家公司。其中，微软和甲骨文的诞生直接与 IBM 有关。而且就企业寿命来说，IBM 都远超其他公司。

2018 年初，IBM 正式宣告：“IBM 已经完成了 100 多年公司历史上第四次转型，开始加速快跑”。IBM 告诉业界，未来的企业是要发展成为平台型、高度自



动化机器学习、敏捷灵活组合式的企业，即“认知型企业”。“IBM 已经率先转型成为全球领先的认知解决方案和云平台公司。”

2018 年 9 月 12 日，IBM 大中华区董事长陈黎明接受《IT 时报》专访，发布了 IBM 中国“3+3”转型战略升级 2.0 版，这意味着，IBM 在云计算、人工智能、区块链等业务板块全面进入“成熟期”。

IBM 此次转型能否像历次转型一样再次成功还有待市场验证。

二、金蝶

从几家本土的传统管理软件来看，金蝶的速度无疑是比较快的，金蝶自 2011 年启动云转型以来，已经经历 8 年有余，云转型代表了金蝶要从自己的核心产品和业务下手，也就是以新的 ERP 云服务替代传统的 ERP 模式。但云业务始终未能盈利。财报显示，2018 年，金蝶 ERP 业务的收入为 19.59 亿元，ERP 业务对比 2017 年仅同比增长 12.9%，增长逊于市场 17% 的增长预期。另外，金蝶云服务收入为 8.49 亿元，亏损额高达 1.24 亿元。

徐少春重申，金蝶的目标是 2020 年云收入占比达到 60%。财报显示，2018 年云收入占金蝶总营收比例达 30%，2019 年上半年为 37%，因此想要达到 60%，还是一个不小的挑战。

不过，金蝶的业务线毕竟众多，而过去专门针对大型企业的高端管理软件转型缓慢，新型的互联网企业的很多应用依旧是基于现有的产品上进行开发。而且相对来说，金蝶其实凸显更多的还是对企业互联网应用的突破，而不是系统的重构。

三、东软

家大业大的东软集团，业务涵盖软件业务、系统集成商、行业解决方案、外包、医疗等多个层面。估计也正如如此，资产众多，产品复杂，东软转型是最慢的，但力度也不小。它的布局有两大特点：一是强调单点突破，一是强调资本运作之路。战略上，东软在财报

中说，“加快基于互联网的商业模式创新和有效投入，推动业务持续规模化发展”。核心业务的收入下滑和国际业务的大幅下滑，应该是东软下决心转型的关键。

2018 年年报显示，2018 年归属于上市公司股东的净利润 1.1 亿元，同比下降 89.6%；扣非后净利润只有 1117 万元，同比下降 95.27%。净利润下滑九成，是这家老牌软件公司多年来首次出现大幅业绩滑坡。东软集团对此称，公司以原有主营业务为基础和平台，构造了东软医疗、熙康、东软望海、东软睿驰、融盛财险等一批创新公司。创新公司需要持续加大研发和市场投入力度，经营业绩亏损加大，对东软集团业绩构成相应的负向影响。

值得注意的是，2018 年东软集团的四大主营业务，医疗健康及社会保障、智能汽车互联、智慧城市、企业互联及其它，只有医疗健康及社会保障毛利率相比去年实现增长，其余三大业务毛利率同比都在下降。到 2019 年第三季度，经营问题也并未好转，多项数据依然在下降。报告显示，2019 年第三季度净利润 0.36 亿同比下降 71.2%。而根据 2019 年第一季度的财报显示，东软集团归属于上市公司股东的净利润 394 万元，环比下降 85.96%；扣非后净利润亏损 2417 万元，相比上季度下降 308%。

不管是从业务还是从市场来说，东软集团的增长已经停滞甚至还是一个衰退的趋势。

事实上，看不到敌人才是指挥官最大的敌人。每家企业只能看到今天的对手，却不知道未来 10 年自己最大的竞争对手正在哪里厚积薄发。正如苹果智能手机取代摩托罗拉的功能机、滴滴叫车取代传统出租车、微信和钉钉取代短信、外卖取代方便面、互联网金融取代银行柜台交易、自动驾驶取代驾校一样，明天颠覆你的对手并不在今天的视野中，因为懂得利用新一代技术和商业的创新企业都在“黑暗森林”的边缘野蛮生长。

对于传统软件巨头来说，如何“跳出画面看画面”，超越当下的战略前沿，带领自己的帝国完成华丽转身，而不被时代变革的巨浪“掀翻”，值得深思。

用户、客户和会员三概念之我见

蒋满成 石化盈科信息技术有限责任公司

在广告、报刊、书籍和互联网上的海量信息中，客户、用户、会员，这三个经常出现的名词都会给大家一种困惑，这三个概念有什么区别呢？我们所要表达的对象用什么词来称呼更准确呢？厘清这三个概念对产品运营尤其重要。

一、什么是用户

用户是指使用某个产品或服务的人，只要正在使用或者用过的人都属于用户，这个产品和服务不一定是自己花钱买的，有可能是赠送的，有可能是借的，只要存在使用行为都算用户，比如我们每天都会使用支付宝，也并没有给支付宝交钱，但仍属于支付宝的用户。

二、什么是客户

客户是指购买了某个产品或服务的人。客户不一定是产品或服务的使用者，但是一定是为这项产品或服务支出费用的人，比如你买了一辆宝马车，你就是宝马的客户，至于谁来开并不重要。为诠释用户和客户这两者的区别，巴菲特的黄金搭档查理·芒格讲过一个故事，他看到有个卖渔具的制做了许多绿色紫色闪闪发亮的鱼饵，就问：鱼会喜欢这些鱼饵么？那人说：我可不是把鱼饵卖给鱼的！

三、什么是会员

二八定律告诉我们，20% 的人做出 80% 的贡献。在用户中有部分积极活跃的用户，他们认可企业的价值观念，是产品坚定的拥护者，他们往往能够带动周围更多的人成为产品的用户。客户中也有部分高价值的客户，他们交易量大，合作稳定，粘性高，也被称为 vip 客户。他们是价值贡献的佼佼者，在用户或客

户分层体系中，我们称他们为会员。

可以简单的说，用户是使用的人，客户是掏钱的人，客户与用户并不互斥。许多时候，用户也是客户，客户也是用户。而会员本质上是贡献高的用户或客户。当我们弄清了用户与客户之间的差异，又产生了新的问题：有人说客户至上，有人说用户至上，哪个是对的呢？

传统企业一般针对消费者进行营销，然后将消费者转化成客户对其提供服务，最后享受服务的只是花钱的人，也就是客户。因此传统企业也更喜欢说客户至上的理念，例如在房地产商和传统的商店中，顾客买完东西就走，商家也没留住客户什么有效的信息，商家与客户没有也不需要建立紧密的联系。客户一走出店门，和商户就没什么关系，是一种陌生的关系、一种主客关系。消费者在这里只是“客”，单位时间内光顾一次或者几次，不具备黏性和忠诚度。对于 ToB 产品，大多也更看重客户。因为很多时候，客户（企业）对用户（员工）有很强的约束能力，导向能力和强制能力，讨好用户的价值不大，需要将有限的预算放在满足客户功能需求上。现在很多面向企业的 saas 产品都是这种模式。



在互联网时代，用户至上理念风靡大江南北。用户所包含的人数范围最广，与大多数传统企业没有用户只有客户相反，互联网行业大多数产品服务的是用户，产品先培养用户，再挖掘用户需求将用户转化成客户，或者利用用户去吸引客户盈利。在某种程度上，用户到客户是逐渐转化的过程，人数也会越来越少。为用户提供服务，通过积累的用户获取客户，这是大多数面向 C 端产品常用的套路，比如百度，把全网的内容都抓到自己的服务器上为用户提供搜索服务，满足了用户查找信息的需求，当海量的用户都使用百度的服务，百度就挟用户流量开始向有推广需求的企业出售广告服务，让这些企业变成自己的客户从而实现盈利。如果按照传统思路，百度就是一个广告公司，但是百度用了互联网的思路，有了海量的用户，所以变成了国内互联网巨头。因此这些 C 端的互联网企业就更注重用户体验。

可见“用户至上”与“客户至上”那个对企业更正确取决于产品的服务对象，只有明确了产品的服务对象才能抓住产品设计的重点，合理设计产品盈利模式。

四、针对用户的产品设计特点

针对用户的产品要从需求角度出发。以内容型产品为例，用户阅读内容的需求本质是杀时间，打发无聊，这个需求也可以通过看电视，游戏等方式解决，阅读内容只是一种备选方案。但是用户是盲目的，只要能打发无聊的成本变得特别低，就愿意去使用；基于这个特点，在设计这个内容产品的时候，要将使用门槛设计的特别低，规则特别简单，才能和看电视，打游戏等竞争，用户才愿意使用。比如今日头条，使用起来特别简单，下载后只要不断地刷新就会有新的内容出来，而且会自动根据你的浏览历史推荐更适合你口味的内容，几乎没有任何使用门槛；而且对不同层次用户都适用，这样才能去覆盖更多的不同类型的用户。比如百度的产品，很多人说百度的设计丑，因为设计是由用户规模决定的，而百度服务的用户从北上广等一线城市用户到乡村级用户都有，百度的设计谈不上丑但不凸显个性。相比同样面向用户的产品，如知乎和豆瓣，人群以知识分子居多，所以产品的格调显得更高一点，但是用户规模就小了很多。

从功能上来说，针对用的产品不要过多的堆砌功能，要区分用户场景，先满足最大的需求场景，然后再在不同场景下触发其它小众的需求，比如微信，查看消息，查找通讯录，看朋友圈，这三个需求和使用频率是最大的，所以直接在底部菜单展示，其它需求都是在发现和我里面进行展示。

用户型产品因为门槛低，免费等特点，会有大量的用户来使用，用户存量大得产品就有了投放广告的价值，所以这类产品的盈利模式一般都是靠广告盈利，外加增值服务和游戏等。这种盈利模式最典型的就是腾讯，用户端免费，然后向客户销售广告位，同时向用户收取会员费，运营游戏等让用户消费，很多企业都没有腾讯成功，大部分收入只能靠广告，比如微博。

五、针对客户产品的设计特点

用户具有盲目性，需要通过产品的引导来达到自己的目的，而客户则正好相反，客户对自己的需求会非常了解，在这种情况下产品是为需求服务的，而不需要产品引导需求，只有需要的和提供几乎是百分之百匹配的时候，客户才会付费。比如我就要一个螺丝钉，你正好能提供，我就愿意花钱购。所以客户类产品，要关注能否解决问题、能否提高效率。而且这类产品在使用上具有强制性，所以功能比体验更重要，界面可以丑一点，但功能一定不能缺失，一个具体的问题必须对应着某一个功能，相比针对用户的产品，功能会多而复杂，但是只要能把问题解决，体验不是问题。仍以百度为例，面向用户的产品在前端展示只有搜索框，非常简单，而面向客户的广告投放平台则复杂得多。如果你是一个 sem 投放专员要设置一条广告，可能得操作十几项甚至几十项设置，不是专业的人员可能都搞不明白，虽然麻烦，但是这个事你必须得做，而且做了后真的会带来客户，这些就是客户类产品设计的特点。

客户类产品一般只有付费才能使用，主要是以出售产品或服务来盈利，另外有的可能会有后续的服务费等收入。

六、针对用户的产品的会员体系运营。

目前常见的用户会员种类主要有三种：

1、**名义会员**：指用户不需要付出成本的会员，一般都是商家赠送，商家用来拉新用户的一种方式。例如：淘宝店铺进店关注既是会员。

2、**等级会员**：等级会员是用户需要付出一定的时间，精力或技术等累积获取到的荣耀和权限。等级会员能够激发用户使用积极性和参与感，对用户的付出给予反馈，让用户熟悉产品的服务。例如：用户在游戏过程中付出了大量的时间和技术，完成了任务，即可完成等级升级，并且赠送道具。

3、**付费会员**：用户需要付出金钱成本购买来的方便和权限。我们说知识是无价的，但这个无价并不是说免费的意思。我们看到很多在各自专业领域上取得一定成绩的人，他们会将自己的知识拿来出售，获取价值的同时助人所需。如：网课里的课程和听书里的音频出售。

ToC 的互联网产品运营中用户会员体系发挥着重要的作用：

1、构建用户成长体系的重要环节

用户成长体系是一款互联网产品重要的组成部分。成长体系能够很好辅助运营和产品本身的成长，让产品更加饱满和有魅力。就好比我们人，在有好的身体外，假如再拥有丰富的学识和内涵，我们就会更加的有气质和精神。会员体系就是能让产品在成长的机制中更加的丰富有内涵，发挥着锦上添花的作用。

2、连接用户，提升用户忠诚度

产品和用户有联系还不够，还需要有更紧密的联系，才能更好的可持续发展下去。普通的联系对用户来说放弃的成本太小。会员的作用可以加强用户和产品之间的关系，使用频率，提升用户忠诚度。例如：你在一家 ktv 办理了会员，可享受折扣。当你下一次和朋友，同事相聚你依然会选择给你办理会员的那家 ktv。一是去过有熟悉感；二是有折扣，可以省钱。

3、实现营收，对业务的付出给予回报
平台或者公司提供给用户使用的资源都付出了巨大的

人力、物力、社会资源和时间等成本，让服务得以产生。所以，当这些产品对用户产生价值的时候，平台也会以付费的方式来回收成本和实现盈利。毕竟巨大的人工和运维成本都是需要资金来才能得以为继。例如：《得到 app》《网易云课堂》等网课平台，它们不仅需要付出团队开发的成本来搭建平台，还需要通过运营的成本吸引各行各业的授课老师来到平台上讲解课程。这些都需要通过付费 vip 的方式来来进行回笼成本。

七、针对客户产品的会员体系运营。

一方面因为客户比用户更具有理性，他们清楚自己的需求，更关注自己的需求能否得到完善解决，往往对优惠鼓励或无关解决问题的功能不感兴趣。另一方面，客户投入多少资金往往决定了服务商能提供多少服务，因此 B 端客户分级管理体系主要是围绕客户量，购买量，复购量来设计，对于客户的评定，主要是综合客户的总体购买行为与客户的成长潜力来设计。例如，一些银行的客户会员体系简单明了，以客户日均存储或年消费金额判定是否是 vip 客户，银行能为 vip 客户提供更为便捷和功能强大的理财服务；

客户等级评分表			
客户等级		定量	
客户等级	等级分值	两年内加权订单额	原始分值
两年加权订单额=上一年订单额*30%+本年度订单额*70%			
A	80分以上	500w及以上	80
B	60-79分	301-499w	60
C	40-59分	101-300w	40
D	20-39分	51-100w	20
E	20分以下	0-50w	10

图 1 某企业客户等级划分标准

某 ToB 企业对客户等级划分标准如下。

客户会员体系的功能有：

- 1、通过实现客户分层管理，降低客户流失率，特别是高价值客户，挽留老客户提高销量；
- 2、希望通过客户分级体系，让销售团队了解，公司产品定位与发展方向，希望开拓哪种类型客户；
- 3、明确不同层级客户权益，提高售前、售中、售后的服务水平。

互联网金融的蝶变重生

孟永辉 资深行业观察员、特约评论员



【编者按：正如当下的互联网行业正在经历的这场调整一样，互联网金融市场的调整并未结束，但是，互联网金融不再仅仅只是金融业务的撮合和中介早已是定局。人们开始更多地关注的焦点转移到金融业务相关方向上来，通过将金融与大数据、云计算、智能科技等新技术的深度融合，挖掘传统金融行业的新功能和属性成为越来越多玩家的新选择。】

阿里、腾讯、百度、京东等诸多的科技玩家开始越来越多地加入到了对于金融新功能和属性上的深度挖掘上来，对于身处漩涡当中的互联网金融来讲，这无疑是一个好的方向。然而，对于习惯了传统操作套路的人们来讲，这种深度介入的方式并不是所有人都可以适应的。这就是为什么现在我们看到仅有头部科技公司在这个新方向上崭露头角的根本原因所在。

从本质上来看，所谓的互联网金融的再进化其实就是去金融化与科技化的集合体。所谓的去金融化其实就是要告别互联网时代以撮合和中介为代表的平台模式，让那些真正做金融的人去做金融，让做科技的人去做科技；所谓的科技化，其实就是借助新的技术去挖掘金融行业背后的元素，再用这些元素支持其他行业的发展，从而让金融的功能不仅仅是停留在资金上，而是扩展到了更多的方面。因此，真正决定互联网金融蜕变的关键在于去金融化的彻底性以及科技化的彻底性。

调整不断，找准方向的互联网金融才有未来。

经历了上半场的野蛮生长之后，互联网金融的发展无疑进入到了深度调整期。尽管经过多轮的洗牌之后，互联网金融市场野蛮生长的状态得到了一定程度的改观，但是，如果仅仅是荡涤掉那些互联网金融的毒瘤，却没有新机体的产生，所谓的互联网金融的调整或许仅仅是

表层的改变而已。只有真正为互联网金融的发展找准方向，在调整过程当中，有新机体的产生，所谓的互联网金融的再进化才会有真正意义。

去金融化是互联网金融长久发展的关键所在。

有关去金融化的问题，很多人可能并不能够真正理解。造成这种困扰的根本原因在于，他们仅仅是把互联网金融看成了“互联网”和“金融”两种元素的简单相加，却没有真正去思考如何将两者之间实现真正意义的融合。这种问题的存在告诉我们，所谓的互联网金融依然没有跳出“互联网+”模式的怪圈，仅仅只是把互联网金融看成是信息撮合的一种，并不会去思考更加深度的东西。

其实，互联网金融能够长久发展的关键在于要真正地去金融化，不能把金融产品和服务的售卖看成盈利的方式和手段，而是要找到金融行业本身改变以及这些改变之后带来的产业升级背后的赢利点。从这个角度来看，去金融化才是决定互联网金融可以走得多远，可以带给我们多少想象力的关键所在。

所谓的去金融化其实就跳出了以信息撮合和金融产品、服务的线上售卖为代表的发展模式，真正将盈利点转移到了对于金融行业本身的深度改造以及由此带来的盈利可能性上。当下，互联网金融玩家比较成功的转型案例很多都是从去金融化展开的，当互联网金融玩家不再将发展的重点局限在金融本身的时候，我们看到的是一个比互联网金融时代富有想象力的新时代。可以肯定的是，这个时代带给我们的想象力要比互联网金融时代带给我们的想象力强大很多。

正是因为如此，我们看到以阿里、腾讯、百度和京东为代表的科技巨头在互联网金融开启调整序幕的时候就已经确定了与金融划清界限，真正从技术的角度来看待并拓展未来的发展。阿里的蚂蚁金服、京东的京东数科、百度的度小满其实都是因为有了去金融化的调整之后，才有了现在更加明确，更加长远的发展。

挖掘新功能是互联网金融打开发展新蓝海的关键。

金融的功能和属性并不仅仅是传统意义上的投资和理

财，而是具有更多新的内涵与意义。作为一个与人们的生活息息相关的存在，金融行业的新功能同样可以有多种表现形式。在互联网金融深度调整的大背景下，挖掘并且找到金融行业的新功能，直接决定着互联网金融是否能够真正可以打开新蓝海。

我们现在看到比较多的是将金融行业端口呈现的数据聚合在一起形成大数据，从而为上游产业的发展提供数据支撑，无论是阿里，还是京东其实都在从大数据的角度来看待金融行业的新功能。其实，除了数据集散器的功能和作用之外，金融行业的新功能还体现在社交、预测、风险控制等诸多方面。

对于金融行业的新功能和属性的挖掘直接决定着互联网金融是否能够真正打开发展的新蓝海，直接决定着未来的金融行业可以有多少种的呈现形式，直接关系到未来的金融行业可以有多少种的盈利方式。对于“互联网+”模式转型期的互联网金融来讲，挖掘新功能直接关系到它是否能够真正找到发展的新蓝海。

对金融行业的改造直接决定着互联网金融转型的成败。

当互联网时代落幕，我们看到的是一个以C端用户为改造对象的消费互联网时代的落幕，同时，一个以改造B端，赋能B端为代表的产业互联网时代正在来临。作为产业互联网时代的一个重要组成部分，对金融行业改造是否彻底，是否全面直接决定着互联网金融转型的成败。

互联网金融之所以被人诟病的主要原因在于它仅仅是将“互联网+”模式看成了一个销售金融产品和服务的渠道，但是并没有去改变金融产品和服务的生产和供应方式，最终让传统时代金融行业的风险得到了放大。当互联网金融步入调整期，我们需要思考的是如何对金融行业进行深度的改造，从而让金融行业发生脱胎换骨的变化，最终实现对金融行业的重塑。

我们现在看到的互联网金融的调整其实有很大一部分就是对传统金融行业的深度赋能，从而去改变传统金融行业的底层运作逻辑。我们看到的大数据、AI等新技术在金融行业当中的应用，传统金融行业的诸多

流程和环节开始更多地出现新元素都是对金融行业进行深度改造的结果。只有这些调整实现了对金融行业的深度改造，所谓的互联网金融的转型才算是真正实现，缺少了这些改变，所谓的互联网金融依然会在互联网模式下徘徊，并没有任何新的改观。

尽管现在的互联网金融依然在经历深度调整，但是，如果找不到方向，只是死守互联网式的发展模式，所谓的再进化依然没有未来。我们现在看到的那些转型比较成功的玩家几乎都是找到了互联网金融发展方向的玩家，以他们为样板，我们可以看到加持未来新风口的方式和方法。

以阿里、京东为样板，互联网金融如何成功转型？

观察当下成功转型的互联网金融玩家，我们可以看出，

阿里、京东算是比较成功的样板。分析阿里、京东的成功转型，我们可以找到互联网金融成功转型的方式和方法，从而打开一个全新的发展路径。

以金融为“毛细血管”，找到支撑外部行业的新方式。

其实，金融行业的“毛细血管”的功能和属性在传统时代就已经存在，只是在那个时候，人们通过金融对外部行业进行支撑的方式仅仅局限在金钱和资本运作上面。其实，除了简单、直接的金钱和资本的支持之外，我们还可以找到更多支撑外部行业发展的新方式。我们看到现在阿里、京东正在进行一场以金融为切入点，以数据、AI等新技术为突破口的全新赋能尝试。通过金融的方式，找到金融与外部行业结合的新方式，从而为制造业、城市管理、零售等行业提供传统概念之外的新支撑方式，正在成为他们打开新的发展方式

的突破口。

由此，我们在寻找互联网金融破局之路的时候，同样可以借鉴阿里、京东的尝试，通过将金融层面的支撑扩展到更多的领域里来找到更多新的发展模式。对于传统金融行业来讲，我们同样要抛弃传统意义上的以资本运作和投资为代表的逻辑，通过将金融赋能更多地拓展到更多的方面来找到比传统时代更加全面和多元的赋能方式和方法。

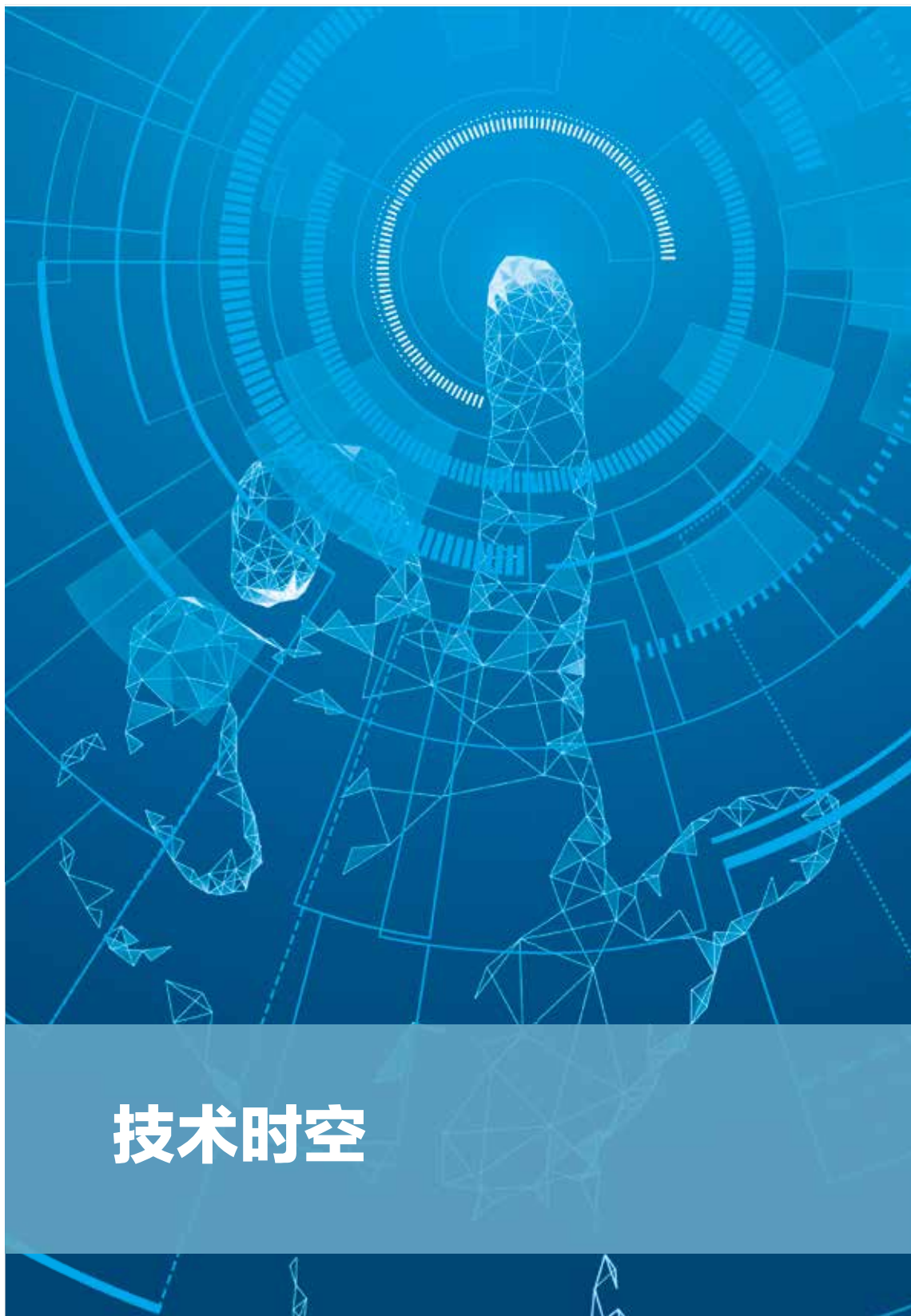
对金融行业进行彻底的科技化，并找到新的应用方式。

从阿里、京东的操作来看，对互联网金融行业进行彻底的科技化才是他们区别于其他还在互联网金融泥潭的玩家的关键所在。因此，如果互联网金融的玩家想要成功转型，其中一个很重要的方式就是要对金融行

业进行更加彻底的科技化。

对于金融行业进行更加彻底的科技化其实就是要找到金融行业在传统功能和属性之外的新功能和属性，并且将这些元素再度应用到相关行业当中。从这个角度来看，互联网金融的玩家是否能够真的成功转型的关键在于是否能够对金融行业进行彻底科技化的问题。另外，单单对金融行业进行彻底的科技化还不够，缺少了应用，这些科技化后产生的新物种并不能够真正发挥作用。在深度科技化之后，找到新的应用方式，才是互联网玩家是否真正实现成功转型的关键所在。互联网金融持续进行的深度调整告诉我们，跳不出“互联网+”模式，仅仅是概念上进行改变的做法无法获得长久的发展。而以阿里、京东为代表的科技巨头的成功转型为我们提供了新样板，对照它们的发展，我们可以找到适合互联网金融玩家转型的新方式。





技术时空

区块链 +AI: 让数据智能进化更安全可信

黄步添、刘振广 杭州云象网络技术有限公司

在科幻电影里经常出现这样的桥段,通过人工智能算法,机器人具备与人类相似或更加强大的能力,甚至威胁到人类生存。当然这样的科幻世界还离我们很遥远,因为现在我们科技能力远未达到这样的水平。但人工智能等技术的发展,已经在一定程度上影响了我们生活。

据普华永道预计,到2030年人工智能对全球GDP的贡献将达16万亿美元。人工智能(Artificial Intelligence)英文缩写为“AI”,AI一词最早是在1956年Dartmouth学会上提出,经过60多年的发展,虽然已经能够在特定领域收集处理信息,无需程序计算就可以作出决定来实现特定目标,但AI技术仍然处在早期阶段。尤其AI依赖于数据输入,数据短缺、隐私安全、数据资产确权等成了其发展的主要瓶颈。

区块链将推动数字经济的更大范围发展,使得数据成为关键的生产要素,同时改变资产的存储和交易形式。区块链的出现,似乎给AI的发展赋予了新的可能性。随着区块链技术火热起来,围绕着“区块链+”的创新理念也不断提出,其中“区块链+AI”的技术创新尤为突出。区块链本质上是一种去中心化分布式账本数据库,具有去中心化、公开透明且难以篡改等特点。在区块链系统中,无需中心机构,各节点通过共识机制彼此信任,并通过时间戳的形式可以将数据同步记录存储到各个节点。从理论上来看,AI能让区块链更加智能,区块链能够使AI更加安全可信。

数据共享: 区块链与AI结合的关键纽带

AI的发展是一个不断自我学习进化的过程,数据则是其学习进化的关键,当可供其分析的数据越多,生成的算法也就越准确。而区块链作为非中心化分布式数据库的重要特点就是能够进行各节点数据安全且可信任共享。

云象区块链首席科学家刘振广博士认为,人工智能的本质在于探索,当数据量已经庞大到处理不了,如何从大数据中抽取有用的知识。而区块链的本质是,在众多互不信任的参与者间构建一个可信的关系和环境,把共同的交易记录到一个不可篡改安全可信的账本上。由此,数据成为了区块链与AI技术共同衔接的中间地带。区块链上各个节点每天产生的每笔细小的交易,都会记录在链上产生可信数据源,有了可信数据,人工智能便派上了用场。而人工智能在处理数据时,如需要达到数据隐私安全的需求,同样也需要区块链。

通过区块链技术可以分布式存储和共享数据,实现各节点数据的隐私性,有效防止数据泄露,帮助各机构打破“数据孤岛”格局;同时区块链在人工智能的配合下,也很好避免因数据存储问题导致的故障。

隐私安全: 区块链+AI的早期实践应用

目前学术界在区块链+AI领域已经探索了两个重要实践,包括采用深度学习方式实现对危险账户的监管,以及基于图神经网络进行智能合约漏洞检测。区块链智能合约是一种运行在区块链上的计算机协议,其具有高效性、实时更新、不可篡改、去中心化等特点,但是智能合约执行过程中存在的安全漏洞问题却给用户带来了较大困扰。

早在2017年,学术界就开始针对一些不友好或恶意的节点采用AI的方式识别出来。具体方式是基于链上节点的交易数据、频率、金额,以及打包块、提交块等信息形成一个时间序列;然后,针对多个不同节点的时间序列,基于神经网络的方法,把他们分成四个等级,安全无作恶的、中等安全的、稍微有危险嫌疑的、以及作恶嫌疑较大的,从而对节点实现不同程

度的把控。

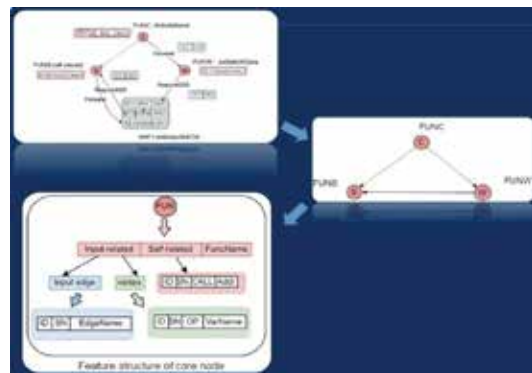
在智能合约的安全漏洞检测实践中，最主要的难点在于区块链的非结构化数据。现有 AI 的技术和算法之所以能运行较好，是因为处理的数据都是比较规则的。基于图神经网络加 K 分法的方法，可以有效处理非结构化的数据。

1) 首先将非结构化的数据，抽取成一个图结构的神经网络。在漏洞检测的例子中，把里面某个函数，抽取成一个节点，不同函数抽取成不同的节点，如果有分支语句或者循环语句，再划分为不同的类型。如此下去就能抽出一个图结构。

2) 根据图结构，每一份代码，对应不同的图，这个时候的数据就是非结构化了。使用 K 分法可以进行结构化，即不管图结构长得如何，将节点都分成 K 类，比同一类的节点都融合成一个节点，所有的节点都划分到 K 个。

3) 对 K 个节点的边，进行消融，由此不管图长得怎样，最终都会变成统一，具有 K 个节点的图。

4) 然后再用神经网络的方法，去处理这个归一化之后的图结构。



神经网络加 K 分法示意图

由此，整个过程全部自动化的，包括神经网络的训练和学习化，机器能够自动判断相应的合约有无漏洞，而不需要人参与。

此外，智能医疗、智能城市和数据市场也是“区块链+AI”很好的应用场景，例如将人工智能与区块链技术结合，应用于数据标注领域。

未来发展：智能可信社会的构造

信任是人类社会发展的基石。现在社会人与人之间的信任是通过法律体系和货币体系等一系列载体实现，随着互联网的发展，人类越来越多社会活动开始趋于网络化和智能化，我们亟需构建一个智能可信社会体系。

区块链与人工智能的结合将使智能可信社会得以实现。基于区块链网络，多个人工智能系统可进行更加安全的交互和数据确权。这种更加安全、透明的交互环境，可以有效激励人工智能开发人员或机构分享他们的数据和产品。

国家互联网金融安全技术专家委员会发布的《“区块链+AI”行业研究报告》指出，区块链与人工智能两项技术的结合具有以下七个方面的优势：

- 一是区块链可以提高人工智能的数据安全性。
- 二是区块链可以加速数据的累积，给人工智能提供强大的数据支持，解决 AI 的数据供应问题。
- 三是区块链可以解决数据收集时的数据隐私问题。
- 四是人工智能可以减少区块链的电力消耗。
- 五是区块链使得人工智能更加可信任。
- 六是区块链帮助人工智能缩短训练时间。
- 七是区块链有助于打造一个更加开放与公平化的人工智能市场。

尽管当前来看，区块链和人工智能是两种不同的技术趋势，但两者通过优势互补，结合云计算、大数据、物联网等技术迸发的巨大潜力依然值得我们去深入挖掘。

参考文献

[1]《区块链+AI：安全可信下的智能演化》- 锌链接
[2]《“区块链+AI”行业研究报告》- 国家互联网金融安全技术专家委员会
[3] 黄步添，刘琦，何钦铭，刘振广，陈建海. 基于语义嵌入模型与交易信息的智能合约自动分类系统. 自动化学报, 2017, 43(9): 1532-1543.
[4] 刘振广，黄步添. 一种基于前馈神经网络的智能合约自动分类方法
[P].CN201611205891,2019-11-05

三维仿真技术在大型机组培训领域的创新应用

林杨 石化盈科信息技术有限责任公司

炼化行业中，最为关键与核心的设备就是大型压缩机，大型机组的稳定运行，直接关系到生产装置的生产负荷，是炼化企业正常运行的重要基础。大型机组一旦发生故障或者事故，对本装置，甚至整个生产流程上的多套装置都会造成严重影响，轻则降低生产负荷，重则造成多套关联装置的非计划停工。维护大型机组安全运行是保障装置安全生产的基础要求，是保证企业经济效益的重要环节，做好炼化企业大型机组的管理工作，是炼化企业设备管理工作的核心内容。

一、建设背景

近年来，中国石化集团公司越来越重视装置的长周期运行，炼化企业生产装置运行周期不断延长，取得了很好的经济效益和社会效益。装置的长周期运行必然要求大型机组的长周期运行，大型机组的管理工作需要多个不同专业人员的参与，而这些人员的业务素质也是机组稳定运行的关键。加强技术人员的岗位培训是提高大型机组运行可靠性、减少人为因素造成设备故障的关键手段。大型机组运行周期的不断延长，使得相关技术人员参与机组解体检修、开停机操作次数的减少，很多新员工、甚至工作几年的老员工都缺少参与机组检修、开停机操作的学习机会，很难实现知识经验的自我积累，需要进行专门的培训。但目前由于培训资源和培训手段的限制，大部分人员都是通过相关书籍资料自学、资深专家言传身教、参加企业组织的短期培训等方式学习。这些传统的培训模式或是成本较高，或是周期较长，更重要的是很难达到预期的效果，目前亟需一套能够满足上述要求并且全面、详实、生动的培训系统来填补这部分空白。历时数年的自主设计与研发，中国石化大型机组三维培训系统已于 2018 年底，在上海石化培训中心正式上线试运行，并已开始面向集团公司内部招生，组织开展大型机组三维仿真培训课程的的教学。

二、技术创新

2019 年 3 月 10 日，埃塞俄比亚航空一架机龄仅 4 个月的波音 737MAX-8 型客机在起飞后 6 分钟坠毁，机上乘客及机组人员无人生还。在短短 5 个月的时间里，这型号称世界上最先进的客机连续发生两次严重空难，事后调查报告指出两次事故均因飞机迎角传感器受损，由此产生的错误数据触发了自动防失速系统（MCAS），正是该系统在飞机爬升过程中一直发出错误的指令，最终导致飞机不受控制而坠毁。

一次设备的故障到一次严重的事故之间需要经过许多方面小概率事件的累加，此次事故的发生就是由于飞机更换追求更高燃油经济性的发动机、气动结构的改变、使用自动控制弥补设计的缺陷、新系统投用后的飞行员培训等方面均存在着不同程度的隐患，最后累加形成为不可挽回的事故。

其实在培训方面是有机会阻止 MCAS 系统的失控的，如下图箭头所示，关闭飞机驾驶舱仪表盘下部的这两个开关，MCAS 系统就会停止工作，飞行员就可以手动控制飞机避免下坠。但就是这个简单的操作步骤却没有被写入飞机飞行手册，也没有被纳入到此型飞机的飞行驾驶培训课程中，这使得类似于自控系统“旁路自保”操作的这道最后防线形同虚设，最终酿成了悲剧。



作为对设备可靠性和运行安全性要求极高的民航业来说，飞行员培训一直以来都有严格的要求，飞行员在理论培训后需要进入“模拟机”训练阶段，前半部分主要是学习飞行的正常程序，后半部分是学习一些常见的特情。



模拟机培训是使用与真实机型相同的飞机操作仪表台与三维显示系统相结合，模拟飞机真实的起、飞、降及特情等方面的内外部情况，来训练飞行员操作飞机的培训技术手段。一直以来这种培训方式是最能够快速提升飞行员业务技术水平的方法，同样也是考核一名飞行员是否合格的重要手段。



中国石化大型机组三维培训系统的建设初衷，就是希望基于三维数字化技术和工艺仿真技术相结合，实现类似于飞行员培训所使用的“模拟机”培训方式，构建一套可以完全还原大型压缩机组内、外操作人员生产环境的“所见即所得”的培训系统，使培训课程与生产实操一致，达到最理想的培训效果。系统建设目标在项目初期已经十分清晰，并且本项目的牵头单位中国石化集团公司生产经营管理部，希望将本系统建设成为集系统性、知识性、趣味性为一体的培训系统。

目前，三维数字化技术与工艺仿真技术在各自领域经过数十年的发展都已经十分成熟，但是通过与国内外多家技术厂商的交流，发现将这两种技术相结合并应用于大型压缩机组仿真培训领域并没有现成的成果，摆在项目组面前的只有自研这一条路。

中国石化智能工厂经过数年的建设已经取得了丰硕的成果，在三维数字化工厂领域分别在镇海炼化、茂名石化、九江石化等企业建设有成熟产品，并在业内获得了较好的口碑。大型机组培训系统所用的三维数字化平台，就是基于这些成熟产品的基础平台进行自研的。但上述平台更多的是支撑安全、环保、设备、工艺等领域业务应用的开发和使用，要想真正达到业主要求的集系统性、知识性、趣味性为一体的三维培训系统，就需要对该平台从底层到上层进行全面的优化，这里面不仅包括对复杂架构的模块化简化、用户交互的革新、与仿真平台通讯建立等方面，还需要提升渲染引擎的效率和效果，才能够满足零部件级机组系统三维模型的实时渲染与交互。这还仅仅是底层引擎的改造，上层培训应用的研发也是没有成熟产品可以参考，需要通过技术攻关完成从 0 到 1 的艰难过程。

仿真平台的选型也是摆在项目组面前的另一道难题。国内外仿真软件厂商众多，但是从软件到达平台，还需要在其基础上完成通讯技术和二次开发功能的扩充。经过对不同产品技术特点的研究，发现如果应用于培训系统均存在各自的问题。大型机组在操作控制时，数据交互点的数量并不算巨大，但由于控制系统实时性的要求，总体数据交互量巨大，如何保证仿真系统及通讯接口的稳定运行就是平台选型的首要考量标准。沈阳鼓风机集团下属的自控公司，基于霍尼韦尔 UniSim 流程仿真软件，经过三年的自主研发，形成一套可以将误差控制在 3% 以内的压缩机组工艺仿真平台。该仿真平台主要应用于压缩机组运行效率计算和流程优化等方面，经过稍加改造和精炼就可以完全满足大型机组三维培训系统的对仿真平台的技术要求，最终选择其为仿真技术基础平台。

集团公司生产经营管理部专家与项目组经过比对集团内多家炼化企业条件，最终选择了上海石油化工股份有限公司炼油部催化裂化装置富气压缩机组和芳烃部

连续重整装置循环氢压缩机组作为此次系统建设的试点机组，选型的主要理由是这两台机组均为 2011 年建成投产的较新压缩机组，制造、生产、检修等各方面档案资料较为齐全。并且两台机组分别为水平剖分式（MCL 型）和筒式（BCL 型）离心压缩机，配套汽轮机均为 NG 型背压式汽轮机，辅助系统干气密封分别为串联形式和双端面形式，基本覆盖了离心式压缩机组的标准组成，具有典型性，便于后期推广。如何获得上述压缩机组所涉及全部设备零部件级三维模型就是系统建设的最后一道难题。经过集团公司与业内各家大型机组相关设计制造企业的调研交流，各家厂商均表示如果本系统建设完成达到最终目标，可以从根本上改变未来压缩机组业务培训的路径，显著提升机组业务培训的效果，各家厂商均表示会全力支持。经过漫长的技术交流和商务谈判，最终确定由两台试点机组的原始制造厂商沈阳鼓风机集团公司和杭州汽轮机公司负责各自机型的三维模型建立和技术咨询支持，并与石化盈科组成联合专家团队，开展该系统的建设工作。

至此，系统建设的基本路线已经确立：基于中国石化智能工厂三维数字化平台，结合沈阳鼓风机工艺仿真平台建设中国石化大型机组三维培训系统，系统覆盖 PC 端、移动端、VR 端等多平台，涵盖机组管理专业内容：机组结构原理、机组检修、机组试车、机组操作、机组日常维护、机组异常处置等六个方面，实现面向企业内大型压缩机组管理、技术、操作、检修等人员专业培训的信息系统。

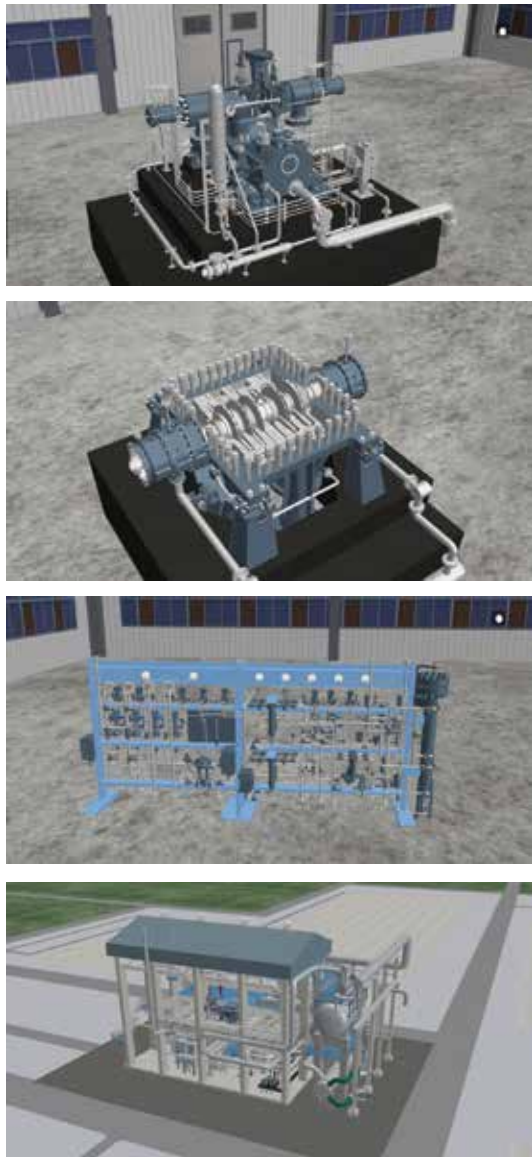
三、项目成果

培训系统基础功能：基于中国石化智能工厂三维数字化平台，对原底层服务进行模块化改造，满足大型机组三维培训系统建设需求的同时，可以灵活切换服务端渲染和客户端渲染，保证在不同用户终端使用时的渲染效果和流畅度。使用时下比较新颖的类似智能手机、智能电视的用户交互方式，来重新改造三维数字化平台的人机界面（UI），简化交互逻辑的同时，提升用户对系统使用的兴趣度，比较符合目前互联网时代用户对软件系统使用的基本要求。

机组系统三维模型建立：为了保证培训系统课程效果，

达到机组精确建模，与机组原始制造商合作，由其提供相关模型。项目组对厂商提供的压缩机、汽轮机、干气密封系统、润滑油系统和现场扫描的机组厂房分别进行优化、处理、渲染，最后完成完整机组系统的拼装，包括与现场空间位置的一致性校对、相关系统之间的工艺管线连接等工作。使不同课程内容使用统一的一套与现场实际环境完全一致的机组系统三维模型。

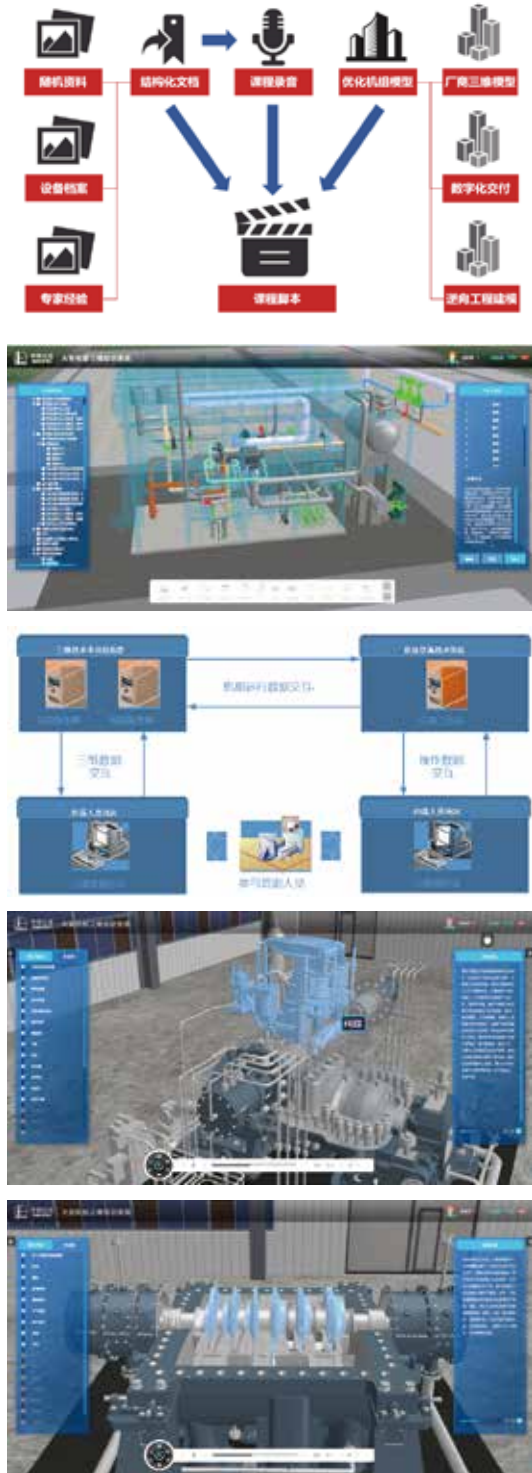




专业课程脚本编制：将机组相关课程内容进行梳理，形成系统性的课程纲要，并通过厂商专家支持、设备技术档案、出厂资料等完成相关课程文本编制工作，并按照章节进行录音剪辑。待上述步骤完成后，集合结构化文档、课程录音、三维模型等资料，利用脚本编辑工具进行课程编制。课程脚本编辑工具是一套项目组自研的三维显示功能工具集，其可以让非程序开发人员编辑三维脚本，机组业务专家可以直接参与三维脚本编制工作，缩短研发周期的同时，提升课程质量。

机组操作仿真：机组操作人员培训需要搭建前端双 PC 机组成三维仿真培训系统。其中一台 PC 负责三维实景

演示（外操），另一台负责仿真机组控制系统（内操）。从而组成完整的三维仿真培训系统。



完全还原大型机组开停机、辅助系统操作内、外操人员

的工作内容，实现类似飞行模拟器的培训功能，大幅度提升培训效果。



多终端培训应用：三维培训系统可以支持多终端使用，满足不同培训场景及培训粒度，基于统一三维模型及课程文档，发挥不同终端平台的自有特点，提升培训系统整体应用效果。PC 端包含全部培训课程，功能最为全面；VR 端可以实现沉浸式交互体验，使受训学员实际上手操作压缩机、汽轮机拆解和回装过程；移动端满足随时随地使用的要求，同样包含完整的机组结构原理、检维修课程内容。



2018 年 12 月，中国石化大型机组三维培训系统正式上线试运行，系统包含机组结构原理、检修、试车、操作、日常维护、异常处置六大课程模块 48 门专业课程。系统性的覆盖了大型机组专业管理、技术、操作、检修人员岗位业务要求所需的全部知识内容。

系统上线后，上海石化培训中心已将该系统加入到 2019 年设备专业培训课程体系，拓宽了设备相关专业培训路径。目前，培训中心已利用本系统开展两期机组专业培训班，分别面向试点装置机组管理人员和企业近三年新入职大学生，收到了学员和教师的广泛好评。培训系统的投用使大型机组培训课程更加直观、清晰、易懂，降低了学习难度，提升了学习兴趣，此系统的成功投用是三维仿真技术应用于培训领域的一次优秀实践。

四、推广展望

中国石化大型机组三维培训系统的建设与应用，证明三维数字化技术及工艺仿真技术相结合，应用于培训场景的可行性及显著效果。接下来的推广工作分为三步进行：首先进入深化应用阶段，基于已建培训系统拓展往复压缩机、轴流式风机、烟气轮机等机组类型课程。并完善脚本编辑工具、三维引擎等模块功能。然后进入系统推广阶段，以试点建设项目为蓝本在集团公司内推广大型机组三维培训系统。最后是产品服务化阶段，基于完善的三维培训系统平台及组件，构建全设备类型的三维培训套件，面向行业内客户，定制化的提供培训服务的云端解决方案。

未来基于中石化 ProMACE 云平台的发展与应用，更多、更好的设备类三维仿真培训应用将落地开花，为拓展集团公司设备专业人员培训提供了更为广泛的选择路径，最终形成行业的最佳实践。



简述机器学习技术在勘探与生产领域的应用

檀朝琴 石化盈科信息技术有限责任公司

【摘要】机器学习技术是智能数据分析的重要分析技术之一，对油气企业数据的利用和价值挖掘具有重要意义。本文对机器学习算法进行了介绍，并对近期部分机器学习算法在勘探与生产领域的应用场景进行了描述，机器学习技术的应用进一步提升了勘探与生产业务领域中的分析优化能力，机器学习技术在勘探与生产领域的研究和应用日益广泛，为未来在智慧油田建设中的应用奠定了基础。

随着信息技术的飞速发展，油田企业数据采集建设工作日渐成熟，形成了大量的数据。如何在信息化提升和数字化建设的基础上，发挥海量数据资源的价值、发掘生产动态潜在规律，从而促进数据深度应用、实现从定性评估向定量分析的转变，成为建设智慧油田的关键。

近年来，机器学习技术发展迅速，在各个行业广泛应用。机器学习是一门多学科交叉专业，涵盖概率论知识，统计学知识，近似理论知识和复杂算法知识，使用计算机作为工具并致力于真实实时的模拟人类学习方式，并将现有内容进行知识结构划分来有效提高学习效率^[1]。随着各行业对数据分析需求的增加，机器学习也朝着智能数据分析的方向发展，并且成为智能数据分析的重要分析技术之一。机器学习通过判别、分析、预测以及基于环境背景进行问题优化及解决方案推荐等功能的实现成为大数据分析的重要技术，有利于企业数据利用和价值挖掘^[2]。本文将对机器学习技术和其在勘探与生产领域的应用场景进行简述，总结机器学习算法的优势和应用效果。

一、机器学习技术简介

机器学习是一种自动建立分析模型的数据分析方法，它是人工智能的一个分支，其思想是系统可以从数据中学习、模式识别并在最少的人工干预下做出决策。目前比较广泛采用的机器学习主要包括三种类型：监督学习、无监督学习和强化学习。

1、监督学习

监督学习算法是利用带标记的数据进行训练，算法接收一组输入和相应的正确输出，并通过比较实际输出和正确输出来发现错误，然后相应地进行模型修正。通过分类、回归、预测和梯度增强等方法，监督学习利用模式来预测未标记数据的标签值，在分类中，系统被训练成将一组数据划分为特定的类；在回归中，系统使用之前标记的数据来进行预测。监督学习通常用于基于历史数据对未来可能发生的事件的预测。

2、无监督学习

无监督学习算法针对的是没有历史标签的数据，系统没有被告知“正确答案”，算法必须找出数据想所显示的内容，其目标是探索数据并在其中找到一些结构。无监督学习的两种主要类型是聚类和降维，在聚类中，系统根据属性和行为对象进行分组，但这不同于监督学习中的分类，这些分组不是由输入样本提供的；在降维中，系统通过找到共同点从而减少数据集的变量。常用的无监督学习技术有自组织映射神经网络、最近邻映射、k-均值聚类和奇异值分解。

3、强化学习

强化学习不同于监督学习和非监督学习，其不涉及“正确的”输出，只关注性能。通过强化学习，反复试验发现哪些动作产生的回报最大。这种类型的学习

有三个主要组成部分：agent（学习者或决策者）、environment（与 agent 发生交互的所有内容）和 action（agent 可以做什么），目标是使 agent 选择在给定时间内预期报酬最大化的行动。通过遵循一个好的策略，agent 将更快地达到目标，因此，强化学习的目标是学习最佳策略。

二、机器学习在勘探与生产领域的应用场景

随着我国油气公司信息化进程的加快，信息系统已经在生产经营和管理决策领域广泛覆盖，特别是数据资源建设工作，包括实时生产数据的采集入库、历史数据电子化迁移入库等，这些数据资产为机器学习的研究和应用奠定了基础。机器学习在勘探与生产领域的应用包括区块投资决策、油气田开发设计、储层特征自动探查、测井数据解释及测井曲线识别、现场工况诊断和油田增产措施方案优化等^[2]，本文将列举近期部分对机器学习在勘探与生产领域的研究和应用进展，描述应用场景。

1、钻速预测

谭杨等使用机器学习方法研究了钻速预测过程中的离群点问题。在钻速预测中，数据集中离群点会影响钻速预测的准确性。基于机器学习，提出一种融合的面向钻井数据应用的离群点检测算法，为智能化钻速预测奠定了基础^[3]。

2、压裂工艺

机器学习可应用于压裂工艺的多方面，包括选井选层、优化设计、产能预测、效果预测等。纪磊等针对页岩气多段压裂水平井产能预测精度低的问题，对随机森林算法进行产能预测进行了研究。以涪陵页岩气田的压裂历史数据为基础，构建了随机森林算法产能回归预测模型，该模型表现出较好的预测效果，为后续应用提供了参考^[4]。李彦尊等以美国 Eagle Ford 页岩某产区 300 余口井数据为基础，利用数据挖掘、机器学习等方法，建立了压裂工程参数优化方法，有效提高页岩气压裂工程参数优化设计效率^[5]。

3、油井工况诊断和优化

基于大量生产历史数据（示功图、电参数等），结合专家经验，利用机器学习技术对油井工况进行诊断和优化，从而降低油井躺井率，提高油井系统效率。鲁玉庆等提出利用卷积神经网络（CNN）方法识别抽油机井示功图从而判断工况，利用 CNN 方法对抽油机井实时工况数据进行深度学习，油井能够实现生产制度与泵工况的动态匹配，从而实现自适应生产^[6]。李冰等针对如何利用机器学习方法对掺稀抽油机井系统效率预测进行了研究，基于掺稀抽油机井生产历史数据，结合主成分分析法、最大 Lyapunov 指数法、C-C 法和混沌时序分析法对系统效率进行预测，预测结果准确度较高，对油田节能降耗具有重要意义^[7]。

4、油藏动态分析

赵亮等提出基于 XGBoost 算法的剩余油分布预测模型，对油藏属性特征和生产动态数据进行处理，生成反映油藏流体流动特征与构造差异的归一化样本库，对样本库进行验证，有很好的收敛效果。利用 XGBoost 模型预测油藏生产 10 年后的剩余油饱和度和精确度可达 99.78%，并能筛选出影响油藏剩余油分布的主要指标^[8]。任燕龙等提出将遗传算法和 BP 神经网络方法结合进行油田产量预测，利用遗传算法对神经网络的阈值与权重自主学习并进行控制调整，构建基于遗传算法的 BP 神经网络产量预测模型，产量预测的平均误差为 6.91%，对油田开发调整具有重要指导意义^[9]。

三、总结

机器学习技术相对传统复杂的机理模型、数据模型，降低了建模的困难度，应用便捷，且能够处理大数据量、高维空间的问题。机器学习算法可以从海量数据中寻找数据的潜在规律和价值，同时可以适应新的数据的变化，解决采用传统方法无法解决的问题。机器学习算法包括随机森林、神经网络、主成分分析、XGBoost 等，在勘探与生产领域已经有较多的研究和应用，本文则描述了在钻速预测、压裂工艺、油井工况诊断和优化、油藏动态分析等方向的研究和应用。机器学习算法在以上各方面均取得了较好的效果，对于优化企业生产管理模式，提升决策的准确度和科学性具有重要的意义。

参考文献:

[1] 李昊朋. 基于机器学习方法的智能机器人探究 [J] 通讯世界 2019, 26(4):241-242.

[2] 郭长杰. 浅析机器学习技术在油气行业的应用场景 [J] 信息系统工程 2017,100-103.

[3] 谭扬, 殷志明, 许亮斌等. 机器学习中的钻井数据离群点标记方法研究 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,1-7.

[4] 纪磊, 李菊花, 肖佳林. 基于随机森林算法的页岩气多段压裂井产能预测 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,8-12.

[5] 李彦尊, 白玉湖, 陈桂华等. 基于大数据的页岩气压裂工程参数优化方法 [J] 第六届数字油田国际学

术会议论文 2019,18-22.

[6] 鲁玉庆, 刘骏, 王振等. 基于卷积神经网络的油井生产实时智能检测 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,23-26.

[7] 李冰, 彭振华, 冯刚等. 基于数据驱动的掺稀抽油机井系统效率预测研究 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,57-62.

[8] 赵亮, 谷建伟. 基于 XGBoost 算法的剩余油分布预测 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,35-39.

[9] 任燕龙, 谷建伟. 基于遗传算法的 BP 神经网络油田产量预测模型研究 [J] 第六届数字油田国际学术会议论文 2019,45-51.

日本智能制造参考架构 IVRA 简介

万华 石化盈科信息技术有限责任公司

【摘要】日本智能制造参考架构 IVRA 由日本工业价值链促进会 (IVI) 于 2016 年发布, 它的三个重要概念是智能制造单元 (SMU)、通用功能块 (GFB) 和轻便载入单元 (PLU)。智能制造单元是自治的独立单元, 相互之间可进行通信。通用功能块将智能制造系统按功能进行切分, 企业可以根据自己的实际情况将若干通用功能块要实现的功能分配在某个智能制造单元。轻便载入单元在智能制造单元之间进行传递以实现它们之间的通信。和德国 RAMI 4.0 与美国 IIRA 等智能制造参考架构相比, IVRA 的显著特点是自治的智能制造单元、灵活的功能划分与清晰的通信传输模型。IVRA 的以人为本、系统之系统等理念都值得中国智能制造参考架构制定者借鉴。

引言

日本工业价值链促进会 (IVI) 基于日本制造业价值链, 于 2016 年发布了日本特色的智能制造参考架构《Industrial Value Chain Reference Architecture (IVRA)》。IVRA 的三个重要概念是智能制造单元 (SMU)、通用功能块 (GFB) 和轻便载入单元 (PLU)。

智能制造系统是面向多样性、独特性工业需求的系统之系统。自治的智能制造单元 (SMU) 相互通信、相互协作, 形成智能制造系统。智能制造单元 (SMU) 可以从三个维度进行描述: 资产维度、活动维度和管理维度。

资产维度描述的是对于制造企业有价值的资产。活动维度描述的是人或设备为创造价值而执行的活动。管理维度描述的是管理层期望达到的目标。

一、智能制造单元 (SMU)

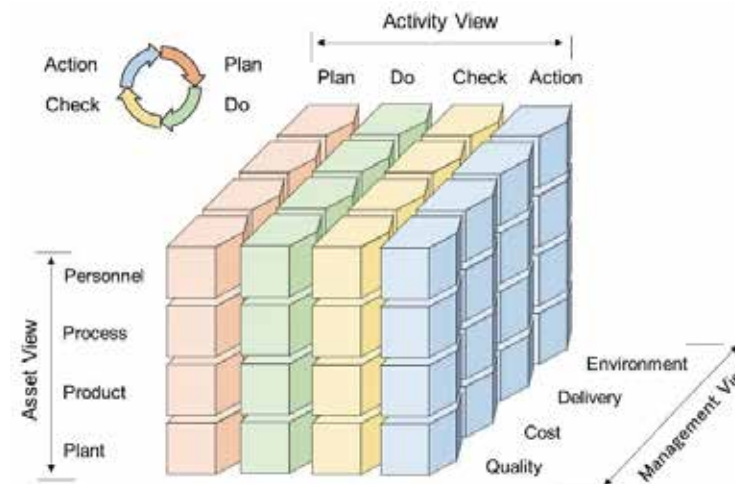


图 1 智能制造单元 (SMU)

二、通用功能块 (GFB)

通用功能块将智能制造系统按功能进行切分。IVRA按照知识与工程流维度、需求与供给流维度、层级维度进行功能划分。

知识与工程流维度反映工程视点,它包含市场与设计、

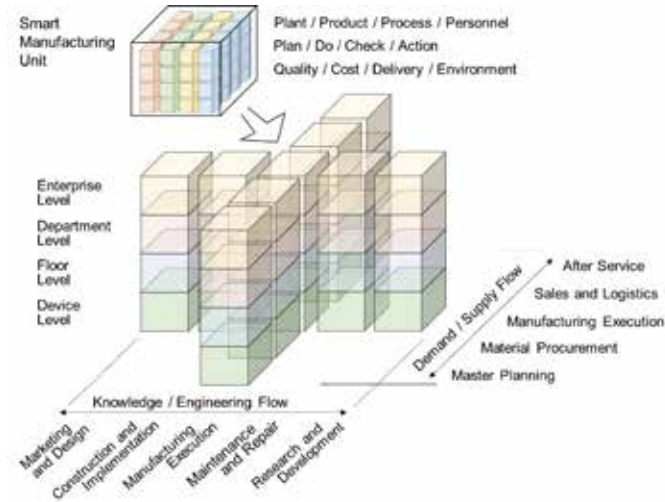


图2 通用功能块 (GFB)

三、智能制造单元 (SMU) 与通用功能块 (GFB) 的映射关系

一个智能制造单元对应一个或多个通用功能块,甚至在理论上可以对应所有的通用功能块。一个智能制造单元具体对应哪些通用功能块要根据企业的具体情况。如果企业的各个部门相对比较独立且自成体系,可以将智能制造单元与部门相对应。如果企业的各个

构建与实施、制造执行、维护与维修、研究与开发四类功能。需求与供给流维度体现的是原料转变成最终产品并交付给客户的供应链流,它包含主计划、原料采购、制造执行、销售与物流、售后服务五类功能。层级维度反映的是企业管理层级垂直分层,它包含企业层、部门层、厂房层和设备层。

部门没有独立权力,将智能制造单元与部门相对应就会引发很多问题。

四、轻便载入单元 (PLU)

轻便载入单元是在智能制造单元间传输的元素集合,它可以包含物、信息、数据和价值。这里的传输既包括信息空间里的传输也包括物理空间里的传输。物的

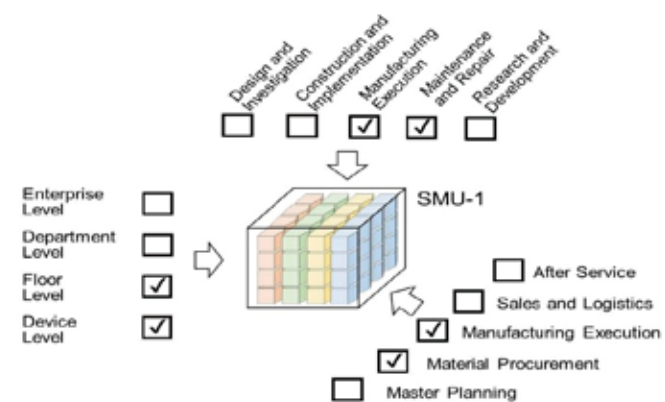


图3 智能制造单元 (SMU) 与通用功能块 (GFB) 的映射关系

传输包含产品、配件、设备、装置等在物理空间的传输。信息包含产品信息、设备信息、产品生产方法、设备操作知识等,通常是物理介质上符合的结合。数

据是数字化的信息,数据可以通过存储介质在物理空间移动进行传输,也可以通过信息平台在信息空间传输。价值的传输通常与付款相关联。

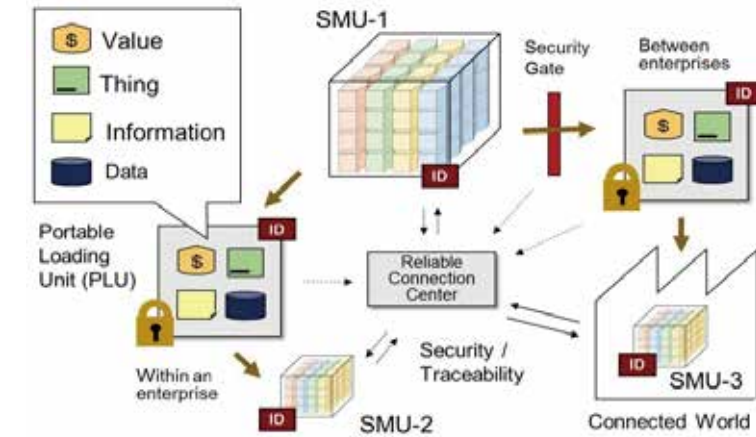


图4 轻便载入单元 (PLU)

参考文献:

[1] IVI. (2016). Industrial Value Chain Reference Architecture [Online]. Available: <https://iv-i.org/docs/IndustrialValueChainReferenceArchitecture.pdf>



数字化前沿动态

评论员：陈英丽、郁如、宋子健

政策趋势

◆央行正探索打造中国版的金融科技监管沙箱

10月28日，中国人民银行科技司司长李伟在首届“2019外滩金融峰会”上对8月人民银行发布的《金融科技发展规划》进行解读称，该规划是想引导金融业秉持守正创新、安全可控、普惠民生、开放共赢的原则，推动金融和科技深度融合协调发展，为商业银行的数字化转型指明方向。同时人民银行正在积极探索构建监管科技的应用框架，建立健全金融科技监管基本规则体系，打造中国版的监管沙箱，为数字化转型营造良好的环境。

李伟还建议，商业银行要主动迎接数字化浪潮的挑战，正视问题、精准发力，积极应用金融科技加快数字化转型的步伐。比如加强战略部署，抢抓数字化发展机遇；深入研究技术，加强技术的合理运用；坚守安全底线，增强风险防控能力，增进协同合作，打造良性生态。[来源：第一财经]

【评论】：在区块链、大数据、人工智能快速向经济社会各个领域融合渗透的背景下，金融与科技再次碰撞出火花，不仅创造出新的服务模式，带来了更高的服务效率和更低的经营风险，而且对传统金融机构的组织机制、制度管理也带来了影响。加快数字化转型已经成为转变发展方式、培育增长动能的必然选择，也是适应未来金融生态变革大趋势的必然选择。随着金融与科技的深度融合，新的金融服务模式应时而生，对监管提出了更高要求。打造中国版的监管沙箱这一概念的提出，将对我国提升科技金融竞争力大有裨益。

◆全球石油化工产业发展大势

在过去的几十年间，全球石油化工行业经历了从技术更新

到产地转移的巨大变化。1980年之前，美国、西欧以及日本是初级石油化工产品最主要的生产地；而目前，全球石化行业中占有重要地位的是美国、中东以及中国。

其中，美国是全球重要的石油大国，其石油和天然气储量较大，同时开采生产技术水平较高。美国页岩革命以来，页岩油和页岩气的产量增长大大提高了供应端的能力，同时刺激了石化行业的发展和进步。由于页岩气工业的快速发展，也带来了美国大量的乙烷副产，而乙烷的几乎唯一用途是裂解乙烯原料。2018年，美国新建乙烯装置的产能集中释放，其中有陶氏化学(150万吨/年)、CPCHEM 雪铁龙菲利普斯黄牛有限公司(150万吨/年)、埃克森美孚(150万吨/年)、Indorama(42万吨/年)等。

中东拥有丰富的石油和天然气资源，仅海湾国家的石油储量就占据世界总储量的26%，是世界上最大的石油市场。中东石化工业的发展起步于上世纪80年代中期，20世纪90年代以来，中东地区石化工业在原有基础上进一步快速发展，已在全球石化行业中占据一定地位。目前，中东已成为全球石化产品的主要出口区域，乙烯产能占全球比重接近20%，是世界第三大乙烯生产区。同时，中东地区大型石化项目继续加快推进，如卡塔尔的Al Karaana于2018年投产110万吨的乙烯。

我国是全球对于石油化工产品需求最大的市场，而且由于自身产能及资源储量限制，对于进口产品的依赖性较强。根据海关数据统计，2019年第一季度，中国原油进口量达到1.21亿吨，同比增长8.2%，天然气进口量2427万吨，同比增长17.8%。此外，我国也是全球乙烯的主要生产地之一。根据国家统计局数据，近年来，全国乙烯累计产量保持着小幅增长趋势，2018年全国乙烯累计产量为1841.0万吨，增长1.0%。截止至2019年一季度全国乙烯产量达到506万吨，同比增长8.4%。

随着全球经济的逐步发展，尤其是新兴经济体的发展，全球对石化产品的需求还会继续增加，但是受到全球环境保护要求的提高，未来数十年，世界石化产业的关注重点从总规模和总产能的增加，转向更加关注质

量、效益和对环境友好的提升。可以预计，未来五到十年是国际低碳资源贸易活跃时期，如美国页岩气、中东轻烃、凝析油。同时，全球石油化工行业产业重心转移将以提高产业和产品国际竞争力为驱动力。产业重心向着有利于某一个产业和产品发展的方向去转移。目前，中东和北美地区的产业调整和发达国家工业化方面展现出的新特征都是石化产业重心转移驱动的。未来市场将更凸显差异化、特色化、高端化的产品需求，发展高端差异化产品有利于降低企业的市场风险。[来源：前瞻研究院]

【评论】：全球石油化工产业的产业布局转移是影响整个产业发展的重要因素，正如报告中指出的，中国是全球重要的石油化工消费市场，然而中国的能源存储量却并不富足，“富煤、贫油、少气”的不合理能源结构造就了我国对于石油和天然气的需求长期的依赖进口。更高效、合理、充分的利用各类能源，进一步发展绿色能源，降低对化石能源的依赖成为中国能源领域发展的重要命题。

◆2019成品油零售行业发展趋势

近日，德勤发布《2019成品油零售行业发展趋势报告》。报告指出，随着自动化、智能化等新技术在成品油零售终端得到更广泛的应用，服务效率和运营成本将发生显著的变化；同时，越来越多的跨界竞争者的加入，带来了全新的业务模式，促使以前千人一面的传统行业向一人一面的个性化服务行业转型。此外，能源终端消费市场格局的逐渐变化，也将推动成品油零售行业向更高阶进化。

报告指出，我国成品油市场现状维持宽松的供需格局，成品油市场总体供大于求，成品油消费市场增速放缓。2018年成品油表观消费量约为3.24亿吨，较2017年增长0.6%，增速回落1.7%。其中汽油消费增速放缓，柴油和航空煤油消费增长较快。2018年炼油能力的增长主要来自民营炼化，进口原油使用权的开放使民营炼厂生产活力不断释放。

近年来成品油销售行业开放化、市场化程度不断提高，市场竞争日趋激烈。目前我国成品油零售市场已对外资完全开放，成品油市场竞争加剧，形成国有、民

营、外资的全新竞争格局。目前我国加油站总数量超过 10 万座，中石油、中石化两大巨头合计占据 46% 的市场份额，处于绝对的统治地位。



图 1 国内加油站格局

来源：德勤《2019 成品油零售行业发展趋势报告》

在 2019 年，为了应对内外部的竞争与挑战，各大成品油零售企业将主动或被动的采取转型措施，自动化、智能化将成为不可避免的发展趋势；新模式的创新还将持续，大数据应用场景也将更加丰富，传统加油站将融入更多的创新技术和新零售基因。[来源：德勤报告]



图 2 智慧油站生态圈

来源：德勤《2019 成品油零售行业发展趋势报告》



图 3 石化盈科智能加油服务站解决方案

【评论】：随着外资加油站的逐步引入，国内成品油销售市场的竞争日趋激烈，加上新能源汽车的加入，充电站成为跨界的竞争对手，传统加油站面临前所未有的压力。目前，由石化盈科倾力打造的智能加油服务站正大步而来，助力成品油销售企业提升核心竞争力。石化盈科智能加油服务站采用云平台技术，制定统一数据通讯标准，通过移动应用等新技术的应用，

实现站级收银一体化、支付方式多样化、业务操作一屏化、线上线下一体化、一键班日结等核心业务。不仅帮助运营者提升业务效率实现智能运营，更重要的是围绕客户需求，提供更为精准、快速、智能的服务。

◆十部委联合印发《加强工业互联网安全工作的指导意见》

近日，十部委联合印发《加强工业互联网安全工作的指导意见》(以下简称《意见》)，以指导工业互联网安全体系顶层规划的贯彻落实，加快工业互联网安全保障体系构建，提升工业互联网安全保障能力，促进工业互联网高质量发展，护航制造强国和网络强国战略实施。《意见》指出，应根据安全风险程度等因素，对企业实施分类分级管理，建立健全重点设备装置和系统平台联网前后的风险评估等制度，开展安全评估认证，推动工业互联网安全科技创新与产业发展。[来源：中国信息化周报]

【评论】：从消费互联网到工业互联网，网络安全成为工业互联网发展路上面临最大的挑战。当前我国工业互联网平台网络安全防护发展尚处起步阶段，工业互联网应用环境也出现了较多安全问题，工业互联网平台较多采用传统网络安全防护技术、设备构建安全防护体系架构，整体安全解决方案还不成熟。建立和完善工业互联网网络安全体系需要从政府、行业、企业不同层面的共同努力，此次《意见》的发布从政府管理层面进行了部署，为各类企业应用工业互联网，构建企业级网络安全打下了基础。

在工业互联网安全领域，石化盈科拥有丰富的国家部委、能源行业、大型央企网络安全发展实践经验，网络安全运营团队在历次国家级攻防竞赛中均取得了优秀战绩。利用风险建模，优化安全防护措施，提供可持续发展的网络安全运营服务，实现包括监测、分析、评价、预警、溯源、处置、修复、提升的闭环流程，助力工业企业管控网络安全风险。

◆多地谋划“制造强省”细则

目前，我国制造业创新能力明显增强，专利申请量和授权量大幅增加。2019 年中国首次跻身全球制造业

创新指数 15 强。据了解，国家多部委正在密集部署新政，包括在集成电路、信息光电子、智能传感器等领域加快创新中心布局和建设。在中央层面加快出台支持制造业创新发展新政的同时，上海、安徽、江苏等地也正加快政策细则出台。

安徽日前印发《2019 年支持制造强省建设若干政策实施细则》发挥长三角一体化发展和中部崛起的优势，在电子信息、新能源汽车、工业机器人、人工智能等多个领域加强攻坚。上海的相关政策是突出其得天独厚的金融优势，将推动 5G、工业互联网、人工智能等新一代技术与实体经济进一步融合，促进集成电路、高端装备、新材料、新能源汽车等重点产业形成战略新优势。江苏从产业与科技合作入手，提出围绕新一代信息技术、高端装备制造、信息材料等领域，承接国家重大科技专项，联合开展关键技术攻关。[来源：央广网]

【评论】：无论是集成电路、信息光电子、智能传感器还是电子信息、新能源汽车、工业机器人、人工智能，中国制造业正在努力实现由大向强的转变。这一转变的核心关键就是创新，制造业应抓住数字化转型的历史机遇，使用持续创新的数字技术和日益丰富的数据要素推动经济社会向新形态发展。

◆中国工业经济规模居全球首位 数字经济规模达 31 万亿

9 月 20 日，国务院新闻办举行的新闻发布会上，工业和信息化部部长苗圩在介绍工业通信业发展情况时表示，工业是立国之本、强国之基，信息化是推动时代进步的强大引擎，当前，我国建成门类齐全、独立完整的现代工业体系，工业经济规模跃居全球首位。同时，我国工业通信业技术创新能力大幅提升，特别是党的十八大以来，随着创新驱动发展战略的深入实施，我国在主要领域和方向上实现了“占有一席之地”的战略目标。在信息通信技术的强力牵引下，截至 2018 年底，我国数字经济规模达到了 31 万亿元，占国内生产总值的比重达到 1/3。[来源：新浪财经]

【评论】：中国拥有全球规模最大的网民群体，全球规模最大的中产消费者群体，拥有在多个领域全球第

一的生产加工能力，中国在数字经济领域的政策环境也保持了“鼓励、包容”的导向。正因如此，中国的数字经济发展迅速，预计到 2025 年，我国数字经济规模将达到 38.4 万亿，占 GDP 比重将达到 42%。信息化是推动时代进步的强大引擎，更是加快工业转型的强大动力，未来随着工业互联网的发展，工业数字化将成为发展最快、创新最活跃的经济活动，成为经济复苏和增长的重要驱动力。

2019 年 12 月 3 日，由工业和信息化部、浙江省人民政府指导，国家工业信息安全发展研究中心、浙江省经济和信息化厅、杭州市人民政府等承办的首届中国工业互联网大赛在浙江余杭举行闭幕式，石化盈科“石化工业数字孪生创新应用解决方案”经过精彩的项目路演和激烈答辩，最终斩获总决赛二等奖的好成绩。

◆外商投资负面清单取消油气勘探开发限制

国家发改委、商务部 6 月 30 日发布的《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2019 年版)》取消了石油、天然气勘探开发限于合资、合作的限制，这意味着外资石油公司独立勘探开发国内油气区块成为可能。在此之前，外国石油公司在中国参与的油气上游勘探开发须与“三桶油”合作，且多为技术难度颇大的项目。[来源：财新网]

【评论】：近年来，石油天然气领域放宽外资准入的动作频频。2018 年 6 月，国家发改委、商务部发布《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2018 年版)》，其中对于外资加油站建设、经营的数量与股比限制内容被删除。此次，通过取消石油天然气勘探开发限于合资、合作的限制，引入多市场主体包括外资参与国内的油气资源勘探开发，这将增强市场活跃度，营造公平开放的准入环境，有助于进一步提升国内油气资源的勘探开发力度和技术进步。

◆灯塔工厂引领未来制造业

7 月 3 日在世界经济论坛新领军者年会上，“全球灯塔工厂”再添十名新成员。他们在应用第四次工业革命技术以提升财务和运营绩效方面展现了卓越的领导力。

全球范围内，制造企业不断加速变革，同时面临市场环境不稳定、生产效率增速停滞等诸多困难。不过，随着数字化革命的加速推进，企业可以化挑战为机遇，并从中获得丰厚回报。

然而灯塔工厂依旧是凤毛麟角，继 2019 年 1 月宣布的 16 家之后，经过对候选工厂的深入研究，10 家新增灯塔工厂在 7 月 3 日的世界经济论坛新领军者年会上正式加入全球灯塔工厂网络。这些领先者的经验可成为制造企业的指路明灯，展示如何从数字化中挖掘新的价值，包括大幅提升资源生产率、提高敏捷度和响应能力、加快新品上市速度、提升客制化水平等。[来源：搜狐网]



图 灯塔工厂分布图

【评论】：到目前为止，由世界经济论坛甄选的全球 26 家灯塔中，有 6 家位于中国。他们能在外部不确定不稳定因素的压力下顺势而为，脱颖而出，其“敏捷”和“韧性”值得称道。作为中国实体经济核心的制造业呼唤更多的灯塔工厂，能在驾驭新商业模式上、投资新智能技术上、提高数字化能力上引领中国未来的制造业。

灯塔工厂是企业数字化转型路上的佼佼者，为企业甚至行业数字化的发展指明了方向，在建设数字化工厂的基础上，先进的企业已经逐步向数字化企业发展，构建互联互通端到端的价值链。

◆取消省级联审，部分行业不进园区，山东化工投资项目管理有变化

5 月 29 日，山东省工业和信息化厅公布了《山东省

化工投资项目管理规定（征求意见稿）》（简称：征求意见稿），早在 2017 年 12 月 23 日，山东省政府办公厅印发了《山东省化工投资项目管理暂行规定》（简称：暂行规定），对新建、改建、扩建化工投资项目提出了若干原则。此次《征求意见稿》明确要求化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工业园区和重点监控点内实施，并符合相关城乡规划、土地利用规划和产业发展规划。明确了新建危险化学品投资项目投资额度原则上不低于 3 亿元。

与《暂行规定》相比，《征求意见稿》最大的变化是取消省级联审，明确了谁审批谁负责、谁主管谁监管的原则，加强事中事后监管，加大督查指导力度。此外，《征求意见稿》明确了可在园区外实施的项目门类 and 范围。有机肥料及微生物肥料制造、炸药及火工产品制造以及按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环评类别为报告表、登记表的单纯混合或分装的化工投资项目可以在省政府认定的化工园区、专业化工业园区和重点监控点以外实施。[来源：中化新网]

【评论】：山东是国内名副其实的化工第一大省，更是全国民营炼厂最集中的地区。但其化工产业发展存在诸多问题，表现在：第一，化工行业产值高，是全省的支柱产业，但环境污染大，消耗环境资源较多；第二，产业链产品较全，但产能过剩严重，“小散弱”的现象依然存在；第三，附加值更高的高技术产品或者对环境友好的先进工艺占比不高；第四，化企入园率低。面对这些问题，实现化工产业的集群化发展变得刻不容缓，尽管此次的《征求意见稿》中提到，有部分化工企业可以在园区外发展，但其类别仅占化工产业很小的一部分。

未来，化工企业整体入园不仅是环保和安全的要求，更是当地产业长远发展的要求。不少化工大省面临这样的矛盾：化工企业数量多，但大多在园区之外，而真正满足环保和安全生产的园区又有限，财政的搬迁资金也不可能负担所有企业的搬迁成本，因此部分化工子行业的企业重组、关停成了必然的选择。随着产业发展的逐步有序，集约化、园区化发展，已经成为化工行业重要的发展方向。

业界动态

◆国家油气管网公司正式成立！将构建“全国一张网”实现油气长输管道互联互通

10 月中旬，国家能源局发布《国家能源局综合司关于加强天然气管网设施公平开放相关信息公开的通知》。12 月 9 日国家油气管网公司成立，全称为国家石油天然气管网集团有限公司。其业务板块将划分为三个事业部和四个本部，分别为原油事业部、天然气事业部和成品油事业部，以及生产运行指挥本部、科技研发本部、工程建设本部和管道完整性本部。均为正局级单位。[来源：界面新闻]

工商信息显示，国家油气管网公司目前是国有独资企业，注册资本为 200 亿元人民币，这家新巨无霸的股东包括国资委、中石油、中石化和中海油，新公司总资产将在 3000 亿 -5000 亿元之间。未来随着“三大油”（中石油、中石化、中海油）管道资产划转作价评估换算成股份，国资委以及三大油公司的股比也将发生变化，有关国资委、中石油、中石化和中海油分别持股 40%、30%、20% 和 10% 的讨论也仅为方案之一。[来源：经济观察报]

【评论】：国家管网公司主要负责全国油气干线管道等设施建设，以及原油、成品油、天然气的管道输送，并负责全国油气干线管网运行的统一调度，定期向社会公开剩余管输和储存能力，实现基础设施向所有符合条件的用户公平开放，形成上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的“X+1+X”油气市场体系。

管网环节是自然垄断环节，上游供气 and 下游用气环节属于竞争环节业务，不应该干预上游企业向下游业务渗透，“放开两头”有竞争才能放开，所谓的全产业改革就需要有序地双向竞争。

从内部结算到市场价格，从自己管网到甲方乙方，几大石油公司交易成本的上升会带来多大的影响？从管网资产构成来看，来自中石油的资产占大头。国家油气管网公司的成立以及未来的运营，将会涉及诸多博弈，包括与行业大企业的博弈、与省级管网公司的博弈。

在这场博弈中，如何解决大企业之间的共享利益再分配将是下一步面临的难题。

◆石化行业 18 年报及 19Q1 总结：行业整体盈利实现平稳增长

2018 年石油石化行业（剔除中国石油和中国石化数据）实现营业收入合计 8137.2 亿元，同比增长 32.91%。全年来看，石油石化行业总体平稳增长，盈利水平较高。毛利率为 11.49%，较上年下降 4.49 个百分点，净利率为 3.3%，较上年提升 35.8 个百分点。



2018 年石油石化各子行业盈利状况表现，具体来看，5 个子行业营收同比大幅增加，石油开采、炼油、油品销售及仓储、其他石化、油田服务等子行业营收分别增长 16.68%、20.65%、109.48%、56.81%、20%，归母净利润方面，除了油品销售及仓储亏损外，其他子行业均实现增长，油服板块扭亏为盈。[来源：新浪财经]

【评论】：2018 年财报显示，中国石化实现营收 2.89 万亿元，同比增长 22.5%，中石油实现营收 2.35 万亿元，同比增长 16.8%。尽管其他石油化工企业的规模与两大石油巨头不可比拟，但其业务发展也可圈可点。民营大炼化板块领域，随着大型炼化一体化项目的逐步投产，产业园区建设快速增长，以恒力石化、恒逸石化、荣盛石化为代表的民营企业，将逐步提高产业链完整度，通过产业链整体发展实现更高的盈利水平。

◆四部门：鼓励各类资本参与投资建设纳入统一规划的油气管网设施

近日，国家发展改革委、国家能源局、住房和城乡建设

设部、市场监管总局四部门印发《油气管网设施公平开放监管办法》(以下简称《办法》),《办法》称,鼓励和支持各类资本参与投资建设纳入统一规划的油气管网设施,提升油气供应保障能力。

《办法》指出,国家和地方油气发展相关规划应当充分考虑油气管网设施互联互通、资源供应及市场需求中长期变化等因素,对油气管网设施公平开放提出总体要求,为公平开放创造有利条件。[来源: 第一财经]

【评论】: 2017年,党中央国务院就明确提出要完善油气管网公平接入机制,指出油气干线管道、省内和省际管网均向第三方市场主体公平开放,2019年3月,中央深改委再次明确要求组建国有资本控股、投资多元化的石油天然气管网公司,推动上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的油气市场体系。

此次《办法》的发布更加强调了规划建设、运销分离、互联互通等与公平开放密切相关的体制机制内容。围绕信息公开、天然气能量计量等实践中影响公平开放的突出问题和关键因素,新设了条款,为管网公司的设立进一步明确了工作原则,建立了良好的工作机制。

◆国家能源安全重视度提升,“三桶油”油气勘探开发资本开支计划增长约20%

中国原油和天然气进口依存度高,2018年,中国原油进口依赖度达70.8%,天然气进口依赖度达43.2%。进口依存度过大会对国家能源安全造成威胁。在当前中美贸易摩擦背景下,从能源安全的视角,我国需大力增加原油、天然气国产供给。

2019年“三桶油”油气勘探开发资本开支计划增长19%-22%;预计未来几年三桶油资本开支继续较快增长。2018年“三桶油”油气勘探开发资本开支增速约为18%。根据“三桶油”发布的报告,2019年“三桶油”勘探开发资本开支计划合计3688-3788亿元,增长19%-22%。其中,中国石油计划2392亿元,同比增长16%,中国石化计划596亿元,同比增长41%,中海油计划700-800亿元,同比增长12%-28%。[来源: 新浪财经]

【评论】: 油田工程服务主要涉及钻井、录井、测井、固井、射孔及试油等工艺。目前全球油服产业中,钻井完井占到52%的份额,工程建设占比约22%,生产优化占比15%,测井和物探分别占6%和5%。目前油气资源的勘探开发主要参与者包括油公司和油服公司,油公司雇佣或租用油服公司提供的石油工程服务或者钻探装备,国有油服公司占据了国内油服市场90%以上的份额。

2019年,中国石化计划资本支出1363亿元,同比增长15.5%。其中,勘探及开发板块资本支出596亿元,同比增长41%。重点安排胜利原油、西北原油、川西雷口坡、涪陵页岩气、威荣页岩气等油气产能建设,推进天然气管道和储气库以及境外油气项目建设等。

◆中国石化在广东建成全国首座油氢合建站

7月1日,国内首座油氢合建站——中国石化佛山樟坑油氢合建站正式建成,这是全国首座集油、氢、电能源供给及连锁便利服务于一体的新型网点。

广东石油为全国最大的成品油销售省级企业,拥有2000多座加油站,是广东省成品油供应的主渠道。一直以来,该公司坚持奉献清洁能源的宗旨,除了做好传统油品供应外,还加快气、电等新能源布局,目前已建成6座油电一体站,22座LNG油气一体站。按照广东石油的部署,年内还将在佛山、云浮建成3座油氢合建站。[来源: 石化新闻网]

【评论】: 氢能源被视为21世纪最具发展潜力的清洁能源,具有热值高、能量密度大、可储存、可再生、零污染等优势。我国正加快氢能开发力度,国家氢能标委会发布的《中国氢能基础设施》蓝皮书中明确了到2030年,国内将建成加氢站1000座,氢燃料电池车达到100万辆。佛山市是广东省氢能发展的示范城市,《佛山市氢能产业发展规划(2018—2030年)》中明确了“鼓励加氢站与加油站、加气站或充电桩合并设置”的原则,计划到2030年全市建成57座加氢站。

◆韩国化工巨头SK入局中国第二大合资炼化一体化项目

近日,中韩石化一体化合资公司举行揭牌仪式,宣布中韩石化一体化合资项目进入商业运营。至此,位于中国内陆大省——湖北的850万吨/年炼油能力、80万吨/年乙烯能力的中外合资炼化一体化公司横空出世。

中国石化与韩国SK集团一直保持着友好的合作关系,双方在2013年底就武汉80万吨/年乙烯项目成立合资公司,并在2014年1月开始正式商业运行,6年来取得良好的生产经营业绩。在此成功合作的基础上,中国石化和韩国SK大力推进武汉炼化一体化合资项目。2017年6月,中国石化与SK签署了合资意向书,拟将武汉石化炼油业务并入中韩石化,实现一体化运营。武汉石化是湖北省工业企业的前十强企业,中韩石化是湖北省工业企业前二十强企业。武汉石化与中韩石化合资重组后,将组成湖北省最大的中外合资能源化工企业,这也是中韩两国在国内能源化工领域最大的合资项目。[来源: 搜狐网]

【评论】: SK集团是韩国最大的综合能源化工企业。蔚山炼油厂拥有每年4200万吨原油加工能力,是全球同行业最大的单一炼油工厂之一。中韩石化是中国石化下属四家合资公司之一,另外三家分别是中沙石化、中科炼化和福建联合。中韩石化化工业务在中国石化也是首屈一指,目前中国石化现有百万吨乙烯三套,包括天津中沙(100万吨)、镇海炼化(100万吨)和茂名石化(100万吨),而中韩石化目前拥有80万吨,30万吨在建,中科炼化100万吨在建。此次武汉石化炼油业务的并入,实现了炼化一体化运营,将更有利于资源整合,为下一步中韩石化的业务发展奠定了基础。

◆山东85家化工园区认定完毕! 首批发布60家化工重点监控点

近日,山东省第四批化工园区和专业化工园区名单同步公布,包括10家化工园区和3家专业化工园区,加上之前分3批公布的65家化工园区和7家专业化工园区,共认定75家化工园区和10家专业化工园区。山东省化工专项行动办有关负责人指出,经过近两年的工作,山东省化工园区和专业化工园区的认定工作全面完成,下一步,要把工作重点放在园区问题的整改提升上。

2017年11月以来,按照化工产业安全生产转型升级专项行动对于推进园区化的要求,山东省相继出台了化工园区、专业化工园区和重点监控点三个标准,形成园区管理的三个层级。其中化工重点监控点,指处于省政府公布的化工园区和专业化工园区之外,符合国家产业政策、技术水平高、规模总量大、税收贡献突出、安全环保措施完善的化工生产企业。[来源: 大众日报]

【评论】: 化工产业是国民经济的基础性产业,几乎涉及所有生产行业,通过直接、间接和深度影响约为全球生产总值贡献了5.7万亿美元,提供了1.2亿个工作岗位。近日人民日报发表文章,《化工产业如何高质量发展》提到“安全绿色是底线、转型升级是必然、退城入园是方向、合理布局是趋势”几个方面,为化工产业发展指明了未来方向。

山东省是我国化工大省,此次85家化工园区、60家重点监控点的认定,为石化发展进一步规范、协同提供了基础。未来,在产业布局区域合理的基础上,产业园区的一体化、高端化、智能化发展将成为发展的重点。

◆工信部: 每年对3000家以上重点企业实施节能诊断服务

工业和信息化部近日印发《工业节能诊断服务行动计划》通知。计划中提出,近期,每年对3000家以上重点企业实施节能诊断服务,培育壮大一批节能诊断服务市场化组织,制定一批重点行业节能诊断标准,努力构建公益性和市场化相结合的诊断服务体系。此次行动计划的主要任务包括支持能源管理基础薄弱的企业全面开展诊断,引导重点高耗能行业开展专项诊断。围绕企业生产工艺流程和主要技术装备,做好能源利用、能源效率和能源管理三方面诊断工作,推动实施节能技术改造,加强诊断服务能力建设。[来源: 人民网]

【评论】: 此次行动计划的发布是工业和信息化部节能与综合利用司对工业节能工作的进一步部署。具体到石化行业,此次行动计划将重点分析石化化工行业

先进煤气化技术，以及炼化、煤化工、电石、硫酸、炭黑等行业中低品位余热高效回收技术应用潜力，重点诊断电石生产装置，分析短网综合补偿技术应用潜力。对以油气消费为主的工艺装备，重点对燃油燃气锅炉、炉窑及油气资源能量转换设备的能效进行诊断，分析节能技术应用和能源转化效率提升潜力。

节能环保工作中，信息技术同样发挥着重要的作用，自动化与信息化以及数字化技术的融合发展，促进石油化工行业能源管理的科学发展。石化盈科帮助石油化工企业实现能源管理的“说得准、管得好、省的多”目标，通过对能源产存运输耗进行全程监管，实现能源的在线监测、合理配置，对动力、管网、氢气、瓦斯效益优化分析，达到生产效益最大化。

技术动态

◆中国已走在世界前列，拥抱实体经济最可期

10月24日下午，中共中央政治局就区块链技术发展现状和趋势进行第十八次集体学习。习近平总书记主持学习时强调，区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。我们要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推进区块链技术和产业创新发展。[来源：人民日报]

近日，全球知名智能信息服务机构科睿唯安公布信息，截至2019年4月30日，阿里巴巴以290件区块链专利方案数量稳居全球第一。结合权威知识产权产业媒体IPRDaily过去两年发布的“全球区块链专利企业排行榜”，阿里巴巴申请的区块链专利数量已经连续三年全球第一。据了解，阿里巴巴的区块链专利基本来自支付宝的蚂蚁区块链团队，区块链已成为支付宝具有世界级竞争力的王牌技术。来自支付宝的数据显示，其区块链技术已落地达40余个场景，办事效率平均提高了一万倍。[来源：人民日报]

【评论】：从目前来看，区块链技术的发展，至少会让众多行业受益，包括金融行业、物流行业、公共服务、知识产权保护、保险等行业，已经出现了多个应用场景。区块链等信息技术前沿领域的发展情况与未来的国际

竞争格局密切相关，如果不发展区块链，我们就可能陷入长期落后的危险。

发展区块链确实可能面临监管上的风险，但早期的监管问题必定是前沿技术走向大规模应用普遍面临的问题。为了兴利除弊、扬长避短，实现区块链安全有序发展，国家建立相关监管体系是必要的，否则就可能乱象丛生、走上歧路。因此，监管体系的设置必须尊重技术发展规律，着眼全球、着眼未来竞争，将防风险与促发展有机结合。

◆各地区5G技术及服务不断迭代升级

6月1日，广州市工业和信息化发展联席会议办公室发布《2019年广州市5G网络建设工作方案》(以下简称《工作方案》)。该《工作方案》明确广州市5G网络建设的工作目标：以实现5G网络走在全国前列为目标，加快5G试验验证，推动4G向5G的平滑演进及规模组网。2019年度建设1万座5G宏基站，实现主城区和重点区域5G网络连续覆盖，率先实现5G试商用。[来源：搜狐网]

7月，上海市政府印发了《上海市人民政府关于加快推进本市5G网络建设和应用的实施意见》。《实施意见》指出，到2019年建设5G基站10000个，实现中心城区和郊区重点区域全覆盖，启动建设若干应用示范区，形成10项左右重点示范应用；到2020年，累计建设5G基站20000个，实现全市域覆盖，累计总投资超过200亿，在20个垂直行业推进典型应用100项。[来源：华尔街见闻]

11月22日，在首届世界5G大会闭幕式上，北京市经济和信息化局副局长孔磊出席并发布了《北京市5G产业白皮书(2019)》。根据《北京市5G产业白皮书(2019)》，北京市对下一步5G工作有以下7个重点规划：①推动5G应用重大项目落地；②打造5G重点领域创新平台；③加强5G基础设施规划建设；④完善5G网络配套建设管理；⑤建立5G发展专项保障基金；⑥规划5G应用场景实施方案；⑦开展5G国际交流经验分享。[来源：智能制造网]

【评论】：5G和区块链并不算是一个维度的概念，5G

是基础通信技术，围绕5G可以打造出更加高效的网络应用，也可以在很大程度上拓展传统网络技术的应用边界。从5G标准的细节来看，5G将在很大程度上促进物联网相关技术的发展。

国内目前5G的网络建设速度已经超过了市场的预期，这足以看出5G对于行业发展的重要意义，5G也能够带动很多产业链的发展。比如IC产业未来的两大支柱是5G与AI，明年5G将进入大量运转阶段，除了可以提高下载速度外，也会促进物联网发展。

◆工信部发放5G牌照 中国正式进入5G商用元年

6月6日，工业和信息化部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放5G牌照。这也意味着中国成为继美国、韩国、英国后的第四个5G商用国。5G商用牌照的发放标志着新一轮科技革命和产业变革的进程加快，各地相关产业发展行动规划也陆续出台，5G网络设备、终端硬件等产业链环节有望进一步成熟。2019年5G规模建设将正式拉开帷幕，2020年有望进入5G规模建设周期，对产业链各环节形成全面拉动。[来源：人民日报]

【评论】：如果说4G改变了人们的生活，那么5G将改变整个社会。对于整个产业界来说，5G的商用不仅仅带来更快的网速，更高效的传输，也将带来新的商业模式和生产方式，网络化、数字化、智能化加速到来。目前，众多工业互联网企业已经着手5G应用领域的尝试。ABB公司在其芬兰的工厂里尝试使用5G技术和工业人工智能。西门子不仅成立了多个5G互操作性测试中心，通过5G将工业实时过程数据上传到工业云平台MindSphere，而且也通过收购5G企业Saroka1布局关

	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
云业务处理服务 (BPaaS)	45.8	49.3	53.1	57	61.1
云应用基础架构服务 (PaaS)	15.6	19	23	27.5	31.8
云应用服务 (SaaS)	80	94.8	110.5	126.7	143.7
云管理与安全服务	10.5	12.2	14.1	16	17.9
云系统基础架构服务 (IaaS)	30.5	38.9	49.1	61.9	76.6
总计	182.4	214.3	249.8	289.1	331.2

表 全球公有云服务收入预测 (单位: 十亿美元)

数据来源: Gartner

目前中国市场的云计算投资主要集中在云系统基础架构服务，未来在云应用服务领域仍有很大的增长空间和潜力。

◆美国权威机构齐发声：2030，中国领跑全球人工智能

近日，据美国科技媒体 GeekWire 报道，美国西雅图艾伦人工智能研究所（AI2）的一项最新分析表明，到 2030 年，中国有望成为人工智能领域的全球领跑者。AI2 研究所对人工智能领域最具影响力的研究论文加以统计，并利用语义学者（Semantic Scholar）学术搜索引擎进行测量，得出了上述分析结论。

【评论】：尽管 AI2 研究所的研究结论是基于研究论文的统计分析所得出的，在市场领域失之偏颇，同时也不排除其提高政府预算的目的性，但仅仅从技术及市场发展来看，目前中国科技领域尤其是人工智能领域的投资活跃度、政府关注度确实是蓄势待发。国际著名创投调研机构 CB Insights 的一项分析发现，在 2017 年全球投资于人工智能初创企业的 152 亿美元中，48% 流向中国，只有 38% 流向美国初创企业。

◆五大行区块链布局提速，跨境支付等领域优势凸显

在银行的金融科技布局中，区块链技术正在逐步得到应用。目前工农中建交五大国有银行均已布局区块链应用，个别项目也已上线运营，且主要应用到扶贫、金融欺诈、贸易金融、数字票据和雄安新区租房等应用场景中。

工商银行：在五大行中，工行一直对创新技术和应用颇为积极。公开资料显示，2017 年年初，工商银行参与了央行数字货币的发行和基于区块链的数字票据交易平台的探索研究工作。据其 2018 年半年报，工行利用区块链技术打造核心企业信用跨层级流转工具“工银 e 信”，支持核心企业信用向产业链末端小微企业延伸；并建设基于区块链开展应用场景创新，完成“区块链+”综合金融服务平台设计。此外，在与雄安新区合作方面，在万亩造林项目中运营区块链技术实现项目资金管理，实现“数字雄安”建设；在工银聚平台引用生物识别技术和区块链技术，为核心企

业上下游构建完整金融服务圈。[来源：中国经济网]

农业银行：农行的机构特性决定了其在应用新兴技术时重点专注于三农服务。财报显示，2017 年该行将区块链技术应用与电商供应链金融领域，上线涉农互联网金融融资产品“e 链贷”，未来更有可能在三农领域实现区块链深度落地。2019 年 3 月 21 日，农行与雄安集团合作开发了区块链电子票据系统，支持该集团在区块链资金管理平台推行电子银行承兑汇票业务，用于新区项目整个链条的支付结算，从而实现招投标管理、支付结算、供应链融资融信等全面金融服务创新。[来源：零壹财经]

中国银行：中行区块链部署涉及面最广，从区块链技术、专利，到与 BAT 巨头合作，再到区块链技术在行业应用，均有涉及。据 2017 年全球区块链企业专利排行榜数据统计显示，中国银行的区块链专利申请达 11 项，位居国内银行业第一位。2019 年，中国银行决定加入一个基于区块链技术的房产交易平台，并将成为使用该平台的首家银行，目前在跨境支付、SWIFT gpi 区块链验证、公益、雄安住房租赁、区块链抵押贷款估值等方面均有探索。

建设银行：建设银行为跨境电商和小微外贸客户提供全线上、短流程的金融服务；推出“区块链贸易金融”平台，实现国内信用证、福费廷和国际保理领域的跨境、跨境实际应用，交易量已突破千亿元。

交通银行：交通银行则是聚焦“支付结算+贸易融资”，构建面向全链条“线上+线下”的一体化服务。依托的则是“互联网+”、区块链、大数据分析等技术。2018 年半年报显示，去年上半年交通银行办理了该行首笔区块链国内信用证，并已有多家分行通过该技术开展业务。[来源：中国经济网]

【评论】：区块链技术的运用将会逐渐地改变银行业发展的轨迹。颠覆性突破在金融行业风险管理体系建设、金融效率提升、跨境支付与结算和票据等多个领域。现在已有很多银行和传统企业联合开发区块链应用，比如畜牧养殖、酒厂产品溯源、零售供应链等。未来区块链可以帮助银行更深入地融合产业互联网，实现金融服务嵌入到更多的场景。

◆上海率先启动 5G 试用 拨通首个 5G 手机通话

全球首个行政区域 5G 网络在上海建成并开始试用。3 月 30 日上午，“全球双千兆第一区”开通仪式在上海市虹口区举行。上海市副市长吴清拨通了首个 5G 手机通话，中国移动集团副总裁简勤与上海市政府副秘书长陈鸣波共同宣布了上海成为全国首个中国移动 5G 试用城市。

2019 年，中国移动在上海加快推进新一代信息基础设施建设，打造“建网快、品质优、应用丰富”的“双千兆城市”。同时，加大 5G 垂直领域合作，推进 5G 创新应用示范建设，包括打通首个跨省 5G 视频通话、完成上海“两会”首次 5G 直播连线、启动建设首个 5G 火车站、完成首个智能电网测试等，形成了示范效应。

【评论】：近日，关于 5G 网络应用的新闻报导越来越多，全国首例基于 5G 的远程人体手术在中国人民解放军总医院海南医院成功完成，广东省人民医院应用移动 5G 网络，远程实时指导 400 公里外的高州市人民医院完成了微创心脏手术。5G 的大规模商用已经越来越近。5G 的商用将提供 10 倍于 4G 时代的网络速度，将有利于实现各种智能设备的网络连接，加速万物互联的智能时代的到来。

◆国资委主任：积极发展战略性新兴产业和智能产业

8 月 24 日至 26 日，国资委主任赴重庆出席 2019 中国国际智能产业博览会，并深入有关中央企业、重庆市国资委及其所监管企业调研，强调要全面贯彻新发展理念，坚持创新驱动发展，积极发展战略性新兴产业和智能产业，调整优化国有资本布局结构，加快实现高质量发展。[来源：证券之星]

【评论】：从“互联网+”到“智能+”，我国信息化进程又进入了一个新的阶段，这一阶段是以大数据、人工智能、5G 技术的应用为主要依托，将人类的智慧通过网络化、平台化、软件等释放出来，使得网络、设施和服务具有了一定的像人一样的分析、总结、学习的能力。在智能化领域，石化盈科一直坚持创新为先，运用先进的技术提高整个能源化工行业的数字化、网络化、

信息化水平。从智能油气田建设到智能管线、智能物流，再到智慧炼厂、智能工厂、智能加油站，石化盈科的产品和解决方案覆盖了能源化工的上中下游的各个环节。

◆我国将对云计算服务开展安全评估 促进相关业务上云

由国家网信办、发改委、工信部、财政部联合制定的《云计算服务安全评估办法》近日公布，从 9 月 1 日起施行。该评估旨在提高党政机关、关键信息基础设施运营者采购使用云计算服务的安全可控水平，降低采购使用云计算服务带来的网络安全风险，增强党政机关、关键信息基础设施运营者将业务及数据向云服务平台迁移的信心。[来源：新浪财经]

【评论】：近年来，云计算技术和应用稳步发展，制约云计算发展一个重要的因素就是安全问题，关键数据的云端化，是众多政府机构、企业等面对便捷的云计算服务时犹豫的主要原因。此次《云计算服务安全评估办法》的发布，将极大的解决党政机关、关键信息基础设施运营者采购云计算服务时的后顾之忧。该项安全评估将通过设置在国家互联网信息办公室网络安全协调局下的云计算服务安全评估工作协调机制办公室来进行，在收到云服务商的申请后，由该办公室组织专业机构评价，专家组综合评价等形式，对云服务商进行评估，并发布评估结果。

◆工信部发布指导意见 工业大数据迎来机遇

工信部近日发布《工业大数据发展指导意见（征求意见稿）》，设置了建成国家工业互联网大数据中心、培育 3-5 个达到国际先进水平的工业大数据解决方案供应商、创建一批推动工业大数据集聚发展的国家新型工业化产业示范基地等具体目标。工业大数据是制造业数字化、网络化、智能化发展的基础性战略资源，正在对制造业生产方式、运行模式、生态体系产生重大而深远的影响。[来源：证券时报]

【评论】：从互联网到工业互联网，工业领域的网络化建设正逐步显现出成效，然而，随着网络化的发展，“信息孤岛”的问题又重新回到企业面前。最初的信

信息孤岛指企业内部一个个无法实现数据共享的信息系统，如今，信息孤岛指的是分散在一个个企业当中，数据量庞大，却没有发挥出效能的数据资产。一直以来，数据的安全、信息的保密以及行业的壁垒等种种因素，制约着工业大数据的发展，随着网络化、云化的发展，发展工业大数据解决最后一公里成为行业信息化发展的重要方向。

《指导意见》指出，要组织开展工业大数据重点行业应用试点示范，支持能源、化工、钢铁等重点行业企业探索各具特色的数据应用模式，结合重点行业应用示范，梳理遴选重点行业数据应用标杆，面向地方和行业企业加大对接和推广力度，复制推广典型应用。

◆ Gartner: ERP 的新兴第四时代 - 超越后现代 ERP

近日 Gartner 发布研究报告，分享了 ERP 发展历程以及第四时代的特点。在中国，企业资源规划 (ERP) 一直占据着企业应用软件市场最大的支出份额，并且多年来保持强劲增长势头。不过，中国的 ERP 市场虽然发展迅速，但相比数字化转型需求的快速增长仍存在差距。Gartner 的 CIO 调研显示，数字化项目在中国 CIO 的优先任务清单中排在首位。未来，CIO 应为即将到来的第四代 ERP 做好准备，优化投资，从而获得最佳业务成果。

Gartner 认为，ERP 的发展经历了三个时期，从最初的快速发展的最好时期，到后来不断集成与整合的一体化 ERP 再到后现代 ERP，不同时期的 ERP 有着不同的特点。



图 1 ERP 的前三个时代

来源: Gartner

名词，但它不再仅仅是企业内部的系统。随着企业业务的不断发展，企业内部的应用程序必须更加专注于数据、信息和流程的敏捷性，并且能够响应快速变化的业务环境。ERP 应用程序也开始顺应数字时代的需求。

从物资需求计划 (MRP) 开始，后来变成了制造资源计划 (MRPII) 又演变成为企业资源计划 ERP。现在，企业资源计划不再仅专注于“资源”或“计划”。它正逐渐将焦点从“企业”转移到其他方面。它正在发展，变得更加广阔，后现代的 ERP 本身正在演变为一套企业业务能力 Enterprise Business Capabilities (EBC)。

后现代 ERP 加强了业务与战略目标关联性，使得 IT 从控制的位置转变为数字业务的一部分，更多的业务和系统逐步转移到云端，用户也更关注数据的重要性。到 ERP 的第四个时代 EBC，人工智能 (AI) 将更多地参与到业务系统中，改变了人们应用业务系统的方式，企业的核心数据将成为所有系统的核心，随着各种 APP 的出现，应用变得更加“开箱即用”，成为企业的消耗品，人工智能的应用增强了员工的能力，能够帮助企业更快的决策从而把握市场先机，同时系统也使企业更加灵活，更快速的响应用户的需求。

【评论】：ERP 的发展从生产的管理系统到企业的核心系统再发展到跨企业的应用平台，一步步走来，信息系统已经融合成为企业业务的一部分，成为企业数字化转型的重要组成。从最初的应用工具，到密不可分的业务体系，观察 ERP 的发展可见企业数字化转型的道路发展。企业的数字化转型早已不是选择题，而是必然趋势。



图 2 ERP 第四时代的六个特点

来源: Gartner

到了第三个时代，ERP 已成为企业“核心”系统的代



石化盈科信息技术有限责任公司（总部）

Petro-CyberWorks Information Technology Co.,Ltd.

地址：北京市东城区东四十条甲 22 号南新仓商务大厦 12 层

电话：（010）84191188

传真：（010）64096330

网址：www.pcitc.com