



# 数字技术与供应链交织融合

化工行业领先企业增强智能，提高可视性

IBM 商业价值研究院

## 执行报告

化工行业



## 本报告亮点

*数字供应链的三项关键能力*

*化工行业受访者认为对供应链战略至关重要的数字技术*

*最高效供应链企业的领导者所指出的迫切要求*

## IBM 如何提供帮助

IBM 石油化工行业团队负责设计和实施面向化工以及石油和天然气企业的解决方案。我们可以帮助这些企业实时地将信息转化为洞察，提高勘探、生产、炼油和制造流程的效率，促进全球贸易，改进风险管理和运营。

IBM 可以提供端到端的行业解决方案，包括整合的协作式平台、超级计算硬件、用于优化运营的软件以及业务和 IT 咨询服务。如欲了解有关 IBM 化工解决方案的信息，敬请访问 [ibm.com/industries/chemicals](https://ibm.com/industries/chemicals)

---

## 化工行业供应链未来展望

新一代化工行业供应链已然成型。新供应链由数据驱动，以数字方式执行，可以提升透明度，支持高级规划，预测需求模式，以及充分利用资产可用性。人们可以通过实时访问扩展企业与协作合作伙伴的数据以及使用高级技术，轻松预测供应链的趋势。新供应链将供应商、生产商和客户整合起来，形成端到端的视图。要充分利用新供应链的全部潜能，化工企业必须制定明确的数字供应链战略，形成新的能力，构建扎实的数据基础。根据全球 460 位高管的反馈信息，我们研究了领先企业如何做好准备，如何在供应链中实施数字技术，以及他人能从这些企业身上学到什么。

---

## 需求推动型供应链的必要性

2017 年赶上了有史以来周期最长的一波增长，对于全球化工企业来说，是过去十年来最好的一年。石油需求依然强劲，但价格却在低位波动。由于页岩开采技术的发展，天然气开采起来变得非常容易，可以满足全球能源需求，支持化工生产。新法规和新的出行趋势有望对炼制产品的需求产生影响。创纪录的并购活动继续重塑竞争格局。对于这个十年余下的时光，化工行业预计上升周期还将延续，在与未来十年交替之际，可能达到高峰。<sup>1</sup>

虽然存在诸多有利条件，但化工企业能否搭上顺风车，很大程度上取决于面对数字新时代的准备程度。要让目前的发展势头按照市场设定的速度实现可持续和可盈利，化工企业必须了解推动变革浪潮的全球力量，包括技术进步、原材料和产品供应、需求波动和可持续发展等影响因素。因此，企业必须采取行动，通过对运营连续性和灵活性投资，改善客户和员工体验，快速适应市场变化。他们还必须提高资产可靠性，优化供应链，努力管控成本。

化工企业受到外部和内部因素的双重压力，这也促成了需求推动型供应链。从外部角度来看，召回和退货审查日益严格，因此需要实现从采购、生产到成品的完整可追溯性。由于能源市场（例如原材料）和消费市场（例如建筑、汽车、包装和农业）瞬息万变，因此必须具备快速应对价格波动的能力。竞争日趋激烈，差异逐渐缩小，使得创新变得至关重要，当然，加快产品面市速度以及从产品供应商向解决方案提供商的转型同样不可或缺。由于供应商、法规、地缘政治因素和成本压力各有不同，因此供应链也不能忽视供需中断问题。

**75%**

的化工企业高管表示，对于自己供应链最重要的迫切要求是协作。

**68%**

的领先企业的高管能够充分执行数字供应链战略，或具备经过深思熟虑的战略和执行计划。

**40%**

的领先企业的高管已经在供应链中实施人工智能。

从内部角度来看，需求变化是 B2B 等消费品行业发生变化的直接结果，需要采用不同的合作模式，减少对供应链的冲击。供应链还需要应对由以下问题造成的运营挑战：原材料质量和可用性、计划安排与工厂维护限制、研发时间安排以及销售和营销、研发和生产等业务部门之间缺乏整合。此外，供应链缺乏可视性（包括不了解在途库存）往往会导致优化结果欠佳。

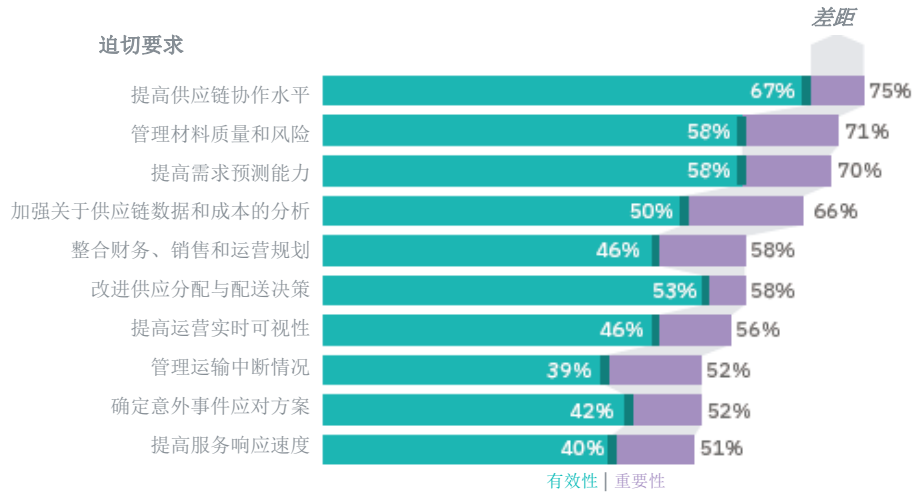
随着新市场日渐成熟，新型材料配方日益盛行，化工企业发现，他们需要敏捷的供应链技术，满足不断发展的绩效标准。至少，这意味着需要部署预测性供应链分析系统和动态定价系统。新一代供应链解决方案有可能需要自动化的优化和决策能力。

由于化工企业的执行能力与最重要的供应链迫切要求之间存在差距，导致上述需求更加凸显出来。



图 1

化工企业担心供应链无法胜任



来源：IBM 商业价值研究院 2018 年化工行业数字供应链调研

例如，在参与调研的 460 位化工行业受访者中，有三分之二表示加强对供应链数据和成本的分析极其重要。但是只有一半的受访者表示，他们的供应链职能可以有效满足这个需求。化工企业对于推进迫切要求（比如，管理运输中断情况、管理材料质量和风险、提高需求预测水平以及整合财务、销售和运营规划）的重要性的认识，和根据这些迫切要求采取行动的能力之间，还存在显著差距（请参阅侧边栏，“巴斯夫：建立智能供应链”）。在这十大迫切要求中，平均有效性差距为 11%。

### 巴斯夫：建立智能供应链<sup>2</sup>

巴斯夫 (BASF) 提供广泛的产品组合，包括化工、塑料、农作物保护产品以及石油和天然气等，该公司 2017 年的销售额达到 645 亿欧元。这家创立于 1865 年的企业目前正在采用数字技术提高业务效率和有效性。例如，该公司目前在路德维希港将移动和远程操作液罐的新概念付诸实践。这个新概念包括自动化的罐式集装箱码头、世界上最大的专利罐式集装箱以及自主遥控的运载工具。三者结合，就能以更快的速度和更低的成本为生产工厂供货。

此外，巴斯夫正将内部供应链与合作伙伴的供应链整合起来。巴斯夫利用数字化平台，与客户以及供应商对接并开展合作，帮助提高整个供应链的可靠性，同时降低成本。数字技术还通过主动提供位置和交货信息，更好地为客户提供支持。该公司合并了全球运输数据，并且还结合了相关的天气数据、来自传统来源的新闻订阅源以及社交媒体资讯。通过更加全面地了解情况，巴斯夫的物流和客户服务团队能够有效开展合作，轻松应对会影响到供应链的事件，为客户提供更及时、更准确的信息。

## 供应链的数字未来

成功的化工企业需要采用先进的供应链技术，从线性模式转变为数字未来（见图 2）。当前的线性模式采用由事件驱动、按顺序执行的离散流程，而数字未来则可以实现由洞察驱动的端到端统筹流程。

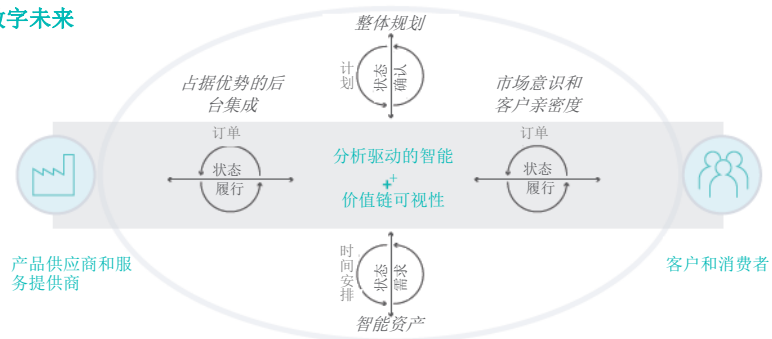
图 2

新一代供应链与过去的架构大相径庭

### 当前的线性模式



### 数字未来



来源：IBM 服务部

### 沙特基础工业公司：从太空跟踪化工产品<sup>3</sup>

沙特基础工业公司 (SABIC) 总部位于沙特阿拉伯的利雅得，业务遍布全球 50 多个国家或地区，是全球最大的石油化工产品生产商之一。对于 SABIC 而言，由于跨境法规和安全措施的缘故，迫切需要实时跟踪运输化工制品的火车。SABIC 为其欧洲运输车队的 500 辆铁路油罐车配备了基于卫星的跟踪和监控通信系统。

该解决方案有效提高了跟踪和监控的效率、准确性和及时性，确保油罐车能够准点安全地抵达目的地。此外，新技术也帮助 SABIC 优化供应链的运营，加强合作关系。

数字供应链可以动态预测需求模式，提高可视性，充分利用资产可用性（请参阅侧边栏，“沙特基础工业公司：从太空跟踪化工产品”）。它包含三个功能：整合规划、价值链可视性和智能资产。

- **整体规划能力**确保运营目标与财务绩效目标保持一致，支持根据预测差异、订单变化、市场情报等信息，快速做出决策。它可以优化生产计划，减少由于产品或配方变化导致的生产中断，帮助降低和避免广泛的基本信息输入方面的支出。
- **价值链可视性能力**有助于保持对高度管制产品从进料到客户验收的整个流程的控制。它可以发现风险，并对即将发生的全球供应事件做出反应。它还有助于整理从关键的供应链节点收集的信息，使之可用于报告、实时决策和协作式的异常处理。
- **智能资产能力**利用物联网 (IoT) 和认知洞察，加强可视性和可预测性，改善运营，帮助提高设备和资产的可靠性和运行性能。这种能力有助于提高从设计到支持的整个制造流程的质量和产量，提高资源利用效率（例如人员和能源），同时降低成本。



---

这三种能力有助于提高数字供应链在多个方面的表现：

- 优化库存
- 降低物流成本
- 提高客户订单履行率
- 降低运营成本
- 增加收入
- 创造新的市场商机

根据我们的调研，化工行业受访者确认，一系列的数字技术对于他们的供应链战略至关重要（见图 3）。云计算可用于运行供应链应用和存储数据。物联网则将传感器和设备连接至网络，这样就可以跟踪和监控原材料和制成品。移动技术使信息访问无处不在，并帮助管理中断和改善客户服务。化工企业可以利用预测性分析发现供应链中的异常情况（请参阅侧边栏，“孟山都：在供应链中应用分析技术”）。人工智能 (AI) 则通过了解趋势和根本原因，进而制定纠正措施，使这种能力更上一层楼。

#### 孟山都：在供应链中应用分析技术<sup>4</sup>

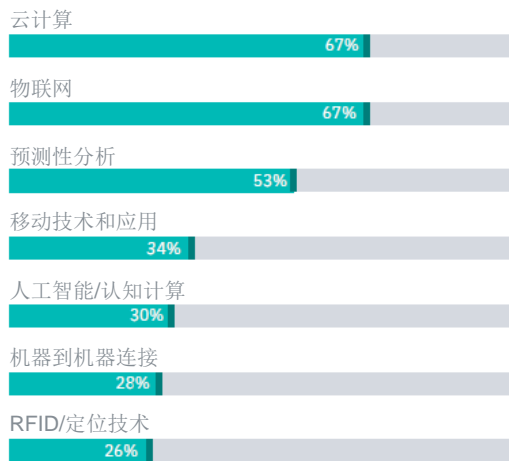
孟山都是一家现代化农业跨国企业，最近刚被拜耳公司收购。孟山都通过使用分析技术，提高了全球供应链的效率，改善了流程。通过安装摄像头监控两个种子生产场所中的传送带，该公司将种子损失量从 5400 蒲式耳减少到了仅仅 30 蒲式耳。孟山都还安装了温度传感器，用于监控 500 辆装玉米的卡车，从而提高了对 5000 批种子的保护。

为了达成在 2021 年实现碳平衡的目标，该公司还实施了“运输管理解决方案”(TMS)，包括实时监控、流程自动化、基于分析的决策以及工具和流程标准化。这个解决方案能够整合部分路线，并帮助优化其他路线。第一年，仅在巴西，TMS 就使车辆运输总里程减少了 140 万英里。二氧化碳排放量相应减少超过 2500 吨。

图 3

化工企业列举了一些不可或缺的技术的组合

技术趋势对于企业供应链战略的重要性



来源：IBM 商业价值研究院 2018 年化工行业数字供应链调研

## 接触供应链领先企业

化工企业如何充分利用数字供应链的优势？为了回答这个问题，我们分析了调研反馈，确定了一小部分化工行业“领先企业”，数量占调研受访者的 12%。高管对自己企业在十个迫切要求方面的执行有效性进行评分，按 1 至 5 划分等级，1 代表完全无效，5 代表极其有效。在这十个迫切要求中总分达到 40 或以上的即为领先企业：

1. 提高需求预测能力
2. 提高供应链协作水平
3. 改进供应分配与配送决策
4. 整合财务、销售和运营规划
5. 确定意外事件应对方案
6. 管理材料质量和风险
7. 增加关于供应链数据和成本的分析
8. 提高运营实时可视性
9. 管理运输中断情况
10. 提高服务响应速度

为什么要关注最高效的供应链企业？因为他们在收入增长和盈利能力两个方面都交出了比业界同行更出色的财务成绩单。这些领先企业在执行供应链迫切要求方面的差距要小得多（差距=重要性-有效性），十个迫切要求中的平均差距为 5%，而同行的这一比例达到 12%。68% 最高效的组织已经进一步开发了数字化战略和执行计划，而同行的这一比例仅为 52%。

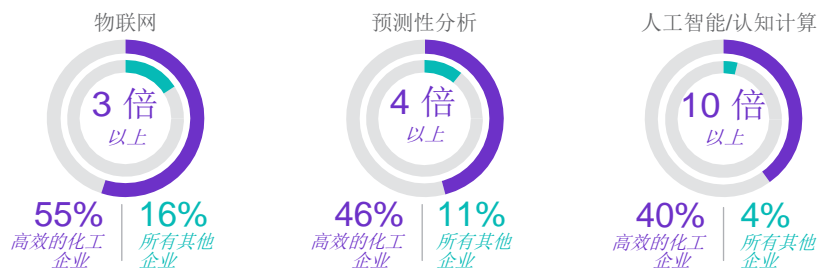
## 数字技术在供应链中的采用和价值

化工企业需要对供应链进行数字化改造，打造全面整合、灵活而又敏捷的运营环境。最高效的企业认识到了数字技术对于企业供应链战略的重要性。超过 70% 的领先企业认为先进的技术组合极其重要，这包括云计算、物联网、预测性分析、机器到机器连接、人工智能和移动技术。他们认为，人工智能会影响所有的供应链迫切要求，尤其是材料质量和风险管理。超过 92% 的领先企业表示，物联网、云计算和 RFID 技术有助于增强供应链合作，而超过 88% 的领先企业则认为物联网、移动技术和云计算会影响运营的实时可视性。令人难以置信的是，有 94% 的领先企业认为移动技术对于管理运输中断非常重要。

总体而言，大多数最高效的企业已经在供应链中广泛实施了这些数字技术（见图 4）。

图 4

领先企业在供应链中采用数字技术的道路上走得更远



来源：IBM 商业价值研究院 2018 年化工行业数字供应链调研

这些领先企业还将多种技术运用于具体的供应链互动（见图 5）。

**图 5**

领先企业将不同的技术组合运用于每个供应链活动

供应链活动	预测性分析	云计算	人工智能/认知计算	物联网	机器到机器连接	移动技术	RFID/定位技术
需求规划和预测	95%	68%	86%				
仓储与配送			64%	91%	56%	84%	96%
采购与供应商管理	69%	94%	72%	74%	52%		
运输管理					55%	94%	80%
客户服务		55%				84%	
资产管理				78%	52%		
订单履行						76%	
风险管理	94%		66%				
内部供应链		65%					

▶ 蓝绿色条表示 50% 或更多的领先企业已经应用到供应链活动中的技术

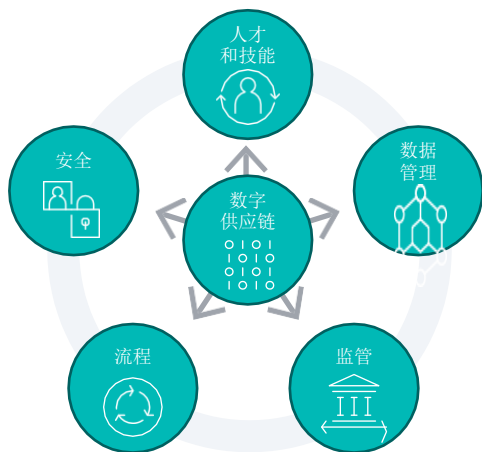
来源：IBM 商业价值研究院 2018 年化工行业数字供应链调研

---

例如，他们已将云计算、预测性分析和人工智能用于需求规划和预测。他们正在使用物联网和机器到机器连接技术开展资产管理。不出所料，超过三分之二的领先企业已通过在供应链中应用云计算、人工智能、物联网和预测性分析，实现了丰厚的投资回报 (ROI)。效益来自于各个方面，包括降低运输、服务、研发和质量控制的成本，提高工作队伍利用率，以及减少供应链中断时间。因为许多领先企业计划未来三年更广泛地实施物联网、预测性分析和人工智能技术，所以很可能获得更大收益。

图 6

支持数字供应链的五个关键领域



来源：IBM 商业价值研究院

## 为数字供应链做好准备

为实现数字供应链，化工企业需要提高五个领域的的能力（见图 6）。

**人才和技能。**化工企业需要发现、聘用、培养和留住所需人才，为创建和维持数字供应链积蓄力量。最高效的组织认识到，需要改变员工角色和技能，才能支持数字化重塑。**58%** 的领先企业制定了战略，帮助供应链员工适应变化，而其他同行的这个比例仅为 **26%**。最高效的组织还积极行动，获取支持数字供应链所需的技能。**74%** 的领先企业为接触数字技术的员工提供培训，**55%** 的领先企业制定了发现所需数字技能的正式流程。

**数据管理。**超过四分之三 (**78%**) 的领先企业已经实施数据生命周期管理，用于支持数字供应链，而其他企业的这一比例仅为 **56%**。最高效的企业与生态系统开展合作，充分利用其他数据：**72%** 的企业已经实施与合作伙伴通用的标准，而其他企业的这一比例仅为 **44%**。

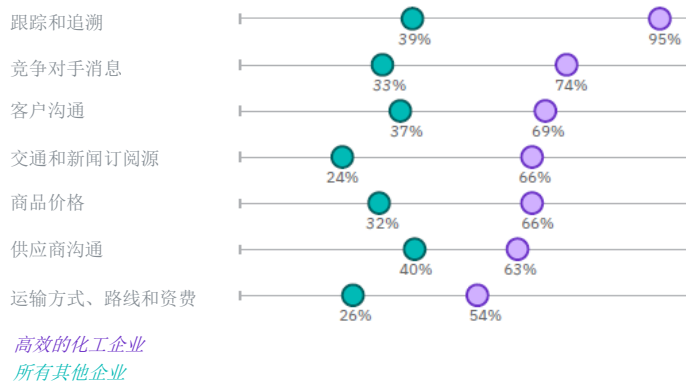
在数据来源方面，领先企业的表现远远超出其他企业（见图 7）。许多领先企业正在利用各种信息和数据在供应链中实现数字技术的价值，其数量是其他企业的两倍多。最高效的企业表示，未来他们将通过添加更多的数据来源达到更大成效。此外，领先企业计划将社交倾听、地缘政治数据和经济指标包含在内，这么做的企业数量是业界同行的两倍以上。



图 7

领先企业借助各种数据源，充分发挥数字技术的优势

目前用于在供应链中实现数字技术的价值的信息/数据



来源：IBM 商业价值研究院 2018 年化工行业数字供应链调研

**监管。**对于领先企业而言，建立数字供应链的前提是他们清楚地了解自己希望通过监管实现什么目标。化工企业必须将客户视为供应链的核心。**82%** 的领先企业已经建立了针对数字活动的绩效管理/KPI，而其他企业的这一比例仅为 **47%**。为了积极响应市场动态，满足不断变化的客户期望，化工企业应当在与“完美订单”（按时交付订单的百分比）相关的关键供应链指标方面发挥引领作用。这需要考虑按时交货、运输产品完整无缺、受损货物免费配送、准确的发票和良好的客户反馈。

---

**流程。**60% 的领先企业已经优化了流程。优化内容包括：重新设计配送和物流、设计和制造以及规划和采购流程。在配送和物流方面，通过实施物流顾问以及库存管理与优化解决方案，可以实现卓越的可视性，改进物流，提高供货的迅捷性和确定性。在设计和制造方面，通过自动执行业务流程和协调各种关系，可以创造电子化的工作流程。规划和采购则通过使用内部和外部的数据和洞察，支持财务流程以及供需规划。这样可以为买方提供帮助，改进物流，提高供货的迅捷性和确定性。<sup>5</sup>

**安全。**数字供应链将化工企业与供应商、生产商和客户连接起来。大量的数据和知识产权在合作伙伴之间共享，这就会产生漏洞和网络安全风险（请参阅侧边栏，“供应链遇见区块链”）。55% 的受访领先企业在为供应链实施数字技术的过程中，已经解决了网络安全问题。这其实就是一种良好的安全文化和清晰的安全危机协议。针对许多不同的情况，供应链需要始终一致地实施、规划和准备。

---

## 建议：成为数字供应链领先企业

### 发现新智能

对在供应链中收集、连接和使用的实时信号和信息来源进行数字化改造，并且尽可能地采用标准（比如，工业 4.0）。将智能应用于供应链活动，支持获得切实可行的实时洞察。检查供应链数据战略是否针对所需的结构化和非结构化数据，以便解决供应链迫切要求。扩大合作伙伴生态系统，共享数据和信息，充分发挥合作伙伴的价值。在供应链中不断沟通。

### 创建会“思考”的供应链流程

建立生态系统，使多变的支付意愿与多变的供应意愿完美匹配。融合数字技术与高级分析技术，从而优化流程，了解趋势，改善需求规划。在供应链中使用数据解释、预测和人工智能技术以及认知解决方案，揭示人们原本可能不会注意的模式。

### 培养数字技能

培训员工以使用数字技术，并积极应用智能流程。培养员工，使之具备数据管理、可视化、分析和问题解决技能。考虑采用“新领”方法，解决数字技能短缺问题，包括制定技术计划和职业计划。<sup>7</sup> 使员工具备自动化的人机相互理解能力。利用互联移动工作解决方案，为供应链和生态系统员工提供实时支持。

### 供应链遇见区块链<sup>6</sup>

区块链基于总账，能够在网络节点上快速分发和验证信息。这种技术表明，还有方法可以支持参与者在指定网络中实现速度更快、经过许可、不可篡改、透明且可审计的 B2B 交易。通过将区块链技术集成到供应链系统中，化工生产商就可以解决当前记录系统中的难题。例如，巴斯夫正在研究区块链能否提供关于供应链中的货物位置和移动轨迹的运输消息。他们希望通过系统跟踪遗漏的环节，将有关这些运输的信息在生产流程中所有节点之间共享。

---

## 您准备好开启数字供应链之旅了吗？

贵公司的供应链如何支持灵活的构想，以便优化成本，加快产品面市速度？

贵公司拥有关于供应链资产（比如在途库存）的哪些实时信息？

贵公司的分析技术如何支持做出库存管理、供需预测、配送成本和生产制造方面的决策？

员工需要具备哪些技能方可提前或实时解决供应链难题？

---

## 关于作者

Markus Deppe 是 IBM 服务部的合伙人，负责 IBM 企业咨询服务部在欧洲地区的化工行业业务。他从事业务咨询工作已有 20 余年，一直在帮助化工行业和工业品行业的客户改进业务流程，优化组织架构以及充分利用各种技术。从职能上看，这包括供应链、销售与营销、研发、设计、生产、采购、财务和人力资源等领域。他的联系方式为 [markus.deppe@de.ibm.com](mailto:markus.deppe@de.ibm.com)，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/markus-deppe-7aa767/>

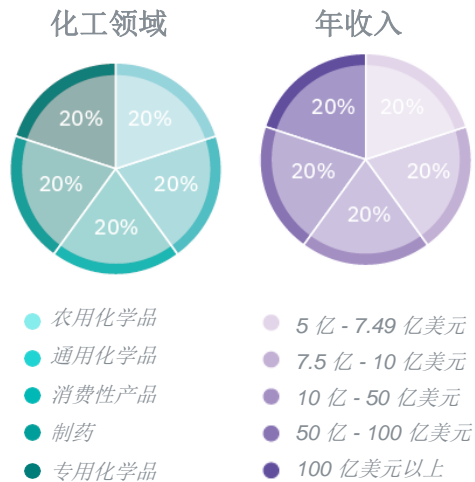
Viswanath Krishnan 博士是一位思想领袖，现担任 IBM 石油化工行业的解决方案主管。在加工业的生产和供应链运营方面，他拥有超过 25 年的经验。目前，他的工作重点在于数字颠覆力量，包括运营环境中的工业物联网、认知技术和区块链技术。他拥有化学工程博士学位，已在行业期刊上发表过多篇文章。他的联系方式为 [viswanath.krishnan@ibm.com](mailto:viswanath.krishnan@ibm.com)，可访问他的 LinkedIn 主页：[linkedin.com/in/v-krishnan/](https://www.linkedin.com/in/v-krishnan/)

Spencer Lin 是 IBM 商业价值研究院的全球石油化工行业及工业品行业解决方案领导者。Spencer 在财务管理和战略咨询领域具有超过 20 年的从业经验。他的联系方式为 [spencer.lin@us.ibm.com](mailto:spencer.lin@us.ibm.com)，可访问他的 LinkedIn 主页：[linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/](https://www.linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/)

David M. Womack 是 IBM 石油化工行业的战略与业务拓展全球总监。David 负责开拓新的市场和解决方案商机，管理特定于行业的解决方案组合的开发工作，实施市场计划以推动业务发展，并领导与这些战略相关的关键业务合作伙伴联盟。David 是 IBM 行业学会的成员。David 的联系方式为 [dmwomack@us.ibm.com](mailto:dmwomack@us.ibm.com)，可访问他的 LinkedIn 主页：[linkedin.com/in/david-womack-4b81454/](https://www.linkedin.com/in/david-womack-4b81454/)

## 调研方法

IBM 商业价值研究院与牛津经济研究院 (Oxford Economics) 合作，在 2018 年 4 月到 8 月之间对来自 19 个国家或地区的 460 位化工行业主管进行了调研。我们收集了来自首席执行官、首席供应链官、首席运营官、首席信息官、首席转型官、运营副总裁以及供应链副总裁的回答。460 位化工行业受访者来自于不同的化工领域和不同规模的企业。





---

## 了解更多信息

欲获取 IBM 研究报告的完整目录，或者订阅我们的每月新闻稿，请访问：  
[ibm.com/iibv](http://ibm.com/iibv)。

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在手机或平板电脑上访问 IBM 商业价值研究院执行报告。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站，免费下载研究报告：<http://www-935.ibm.com/services/cn/gbs/ibv/>

## 选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在 IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察和先进的研究方法与技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

## IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院隶属于 IBM 全球企业咨询服务部，致力于为全球高级业务主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。

---

### 备注和参考资料

- 1 “Supply chain excellence in the chemical industry: Decrease operational costs with superior supply chain optimization solutions.” IBM. May 2018.  
<https://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=64015864USEN&dd=yes&>
- 2 BASF website. Accessed July 2018. <https://www.basf.com/en/company/about-us/digitalization-at-basf/smart-supply-chain.html>
- 3 Caleb, Henry. “Globalstar Wins Sabic Chemical Transportation Monitoring Contract.” Via Satellite. October 26, 2015.  
<https://www.satellitetoday.com/telecom/2015/10/26/globalstar-wins-sabic-chemical-transportation-monitoring-contract/>; “Monitoring transport of hazardous goods from space.” European Space Agency. May 9, 2017.  
<https://business.esa.int/projects/showcases/monitoring-transport-hazardous-goods-space>
- 4 “Monsanto Growth Ventures Investment Profile—A Mutually Beneficial Relationship in Advancement.” Monsanto web site. January 11, 2018.  
<https://monsanto.com/company/ventures/articles/mgv-profile/>

- 
- 5 “Supply chain excellence in the chemical industry: Decrease operational costs with superior supply chain optimization solutions.” IBM. May 2018.  
<https://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=64015864USEN&dd=yes&>
- 6 “Supply chain excellence in the chemical industry: Decrease operational costs with superior supply chain optimization solutions.” IBM. May 2018.  
<https://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=64015864USEN&dd=yes&>;  
Zhao, Wolfie. “German Chemical Company Pilots Supply Chain Blockchain.” coindesk. July 28, 2017.<https://www.coindesk.com/german-chemicals-company-pilots-supply-chain-blockchain/>
- 7 Crozier, Jennifer Ryan, Rashid Davis and David Levinson. “Addressing the skills challenge with P-TECH schools”. IBM Institute for Business Value. February 2018.  
<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/ptechschoools/>; van Zadelhoff, Marc, Lindsey Lurie and David Jarvis. “It’s not where you start – it’s how you finish: Addressing the cybersecurity skills gap with a new collar approach.” IBM Institute for Business Value. May 2017.<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/newcollarjobs/>

---

© Copyright IBM Corporation 2018

IBM Corporation  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504

美国出品  
2018 年 8 月

IBM、IBM 徽标、ibm.com 和 Watson 是 International Business Machines Corp. 在世界各地司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表

本文档为自最初公布日期起的最新版本，IBM 可随时对其进行更改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有产品或服务。

本档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类（无论是明示还是默示）的保证，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据的协议条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不旨在代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何组织或个人所造成的损失，IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方，IBM 并不独立核实、验证或审计此类数据。此类数据的使用结果均为“按现状”提供，IBM 不作任何明示或默示的声明或保证。

国际商业机器中国有限公司  
北京市朝阳区北四环中路 27 号  
盘古大观写字楼 25 层  
邮编：100101

56018956CNZH-00

**IBM**