



人工智能影响波及工业品行业

丰富的数据，可观的回报

执行报告

工业品行业

IBM 如何提供帮助

IBM 提供各种认知平台和服务、特定于行业的产品以及专家咨询服务，为工业品企业提供强有力的支持。我们能够帮助客户找到认知制造技术的敲门砖，将关注重点从降低成本转移到实现制造转型：我们提供各种加速器与服务，帮助客户迅速在目测检查和质量、保养维护和工厂层面的 IOT 领域实施关键的认知制造用例。

请访问 ibm.com/industries/manufacturing/

如何发掘隐藏的洞察

工业品行业充斥着不可计数的数据。检测仪表、传感器、机床、自动化系统、生产经营、维护记录、健康和安全管理应用都在源源不断地产生数据。工业品企业亟需运用先进技术，深入剖析整个企业中的数据，更好地满足消费者需求，实现流程持续改进。为解决运营和市场问题，实现工业 4.0 的愿景，少数表现出众的企业开始利用人工智能/认知技术，积极转变思维模式。在本报告中，他们分享了自身的人工智能成功经验。

概述

全球工业品行业中，企业面临诸多严峻挑战：成本压力加剧，法规力度不断增强，颠覆性技术层出不穷，原材料供应成本越来越高。商品价格波动剧烈，不仅严重侵蚀企业利润，而且影响运营效率。

流程、工艺和绩效观念也在发生显著的改变。企业不再采用线性方式运营，工程、维护和规划等职能工作流也不再彼此隔离。企业需要将价值链作为统一整体，以便应对不断波动的需求周期，支持开展高成本的供应活动。

新型人工智能技术采用智慧系统适应环境，不断学习，将丰富的数据转化为有意义的洞察。通过扩大数字智能采用范围，人工智能技术可帮助主管将数据转化为洞察，推动创新，做出更明智的运营和财务决策。

为了解企业如何更有效地制定人工智能采用计划，IBM 商业价值研究院 (IBV) 联合牛津经济研究院，采访了世界各地 6,000 多位最高管理层成员和职能部门负责人——其中包括 300 多位工业品行业受访者。我们的目标是更充分地了解他们在应用人工智能解决方案解决最迫切的业务挑战以及把握机遇方面的想法、期望和目标。

**64%**

来自表现出众工业品企业的受访最高层主管已经开始投资发展人工智能/认知能力

**67%**

的受访工业品行业最高层主管预计人工智能/认知技术将在企业的未来发展中发挥重要作用

**89%**

来自表现出众工业品企业的受访最高层主管表示，他们计划在质量控制领域投资人工智能/认知技术

本报告深入研究了工业品行业高管如何看待自己的行业和企业采用人工智能方面的技术准备程度。本报告揭示了企业目前应用人工智能的程度，以及未来几年在这方面的计划。另外，我们还确定了一组在人工智能采用方面领先于同行的表现出众企业，深入研究了他们的与众不同之处。

数字制造/工业 4.0

数字制造有时被称为工业 4.0，系指采用智能物联网来动态响应产品需求。机械传感器与控制系统互联互通，可实现制造和生产流程以及供应链网络的实时优化。

这些信息实体系统还可以扩展至资产管理领域，用于预测性维护、统计评估和测量，从而提升资产的可靠性。

为何要使用人工智能，为何时不我待？

借助人工智能，企业可以综合利用海量结构化和非结构化数据以及自然语言查询结果，并应用机器学习能力分析数据。在这些功能的共同作用下，势必可以大大深化洞察、提高效率及提升速度。

在采用人工智能方面，工业品企业正处于一个关键的转折点。受访主管认识到，技术已经成熟，可以在市场上推广。半数以上的受访主管表示，自己所在行业和企业已准备好采用人工智能（见图 1）。

人工智能/认知技术

认知计算是指具备理解、推理、学习和互动能力的下一代信息系统。这些系统不断积累知识，学习和了解自然语言，与传统可编程系统相比，能与人类进行更自然的互动。

图 1

67% 的工业品行业主管表示，认知技术将在未来发挥重要作用

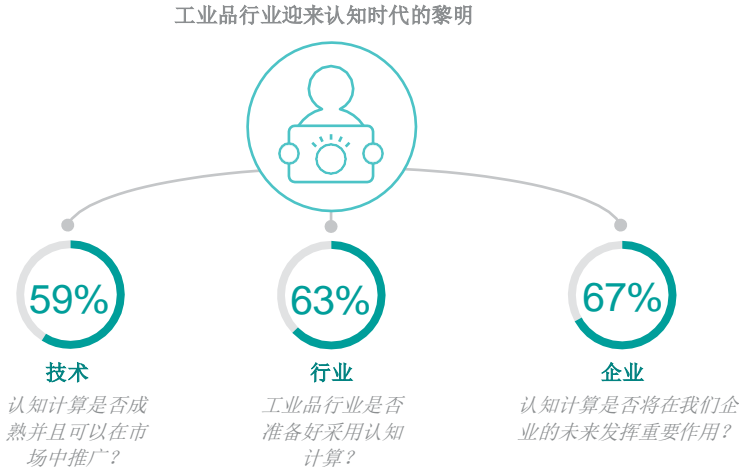
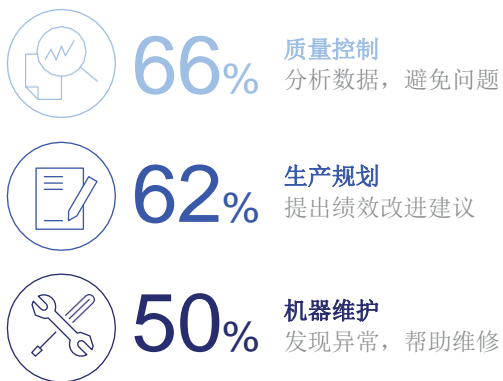


图 2

在问到未来三年人工智能/认知技术投资的优先领域时，受访高管提到最多的是质量控制



工业品企业特别希望在哪些领域投资发展人工智能（见图 2）？

所有这三个优先领域都为提高效率及改进决策创造了重大机遇。在质量控制方面，人工智能系统可以分析原材料、生产线、成品、维护记录和客户投诉数据，确定引发质量问题的起因。

在生产运营方面，人工智能系统可以持续学习流程数据，掌握主要运营商采取的措施。与此类似，它还可以帮助预测和确定影响，提出生产改进建议。在机器维护方面，人工智能可以发现异常，评估严重性，确定问题根源，并帮助维护技术人员一次性正确实施维修。

工业品行业领先者从人工智能中获取价值

企业如何利用最新人工智能技术实现效益？为了回答这个问题，我们分析了调研反馈，确定了一小部分表现出众的工业品企业，数量占调研受访者的 **12%**。这个群体自己表示，在过去三年中，他们的收入远远超过竞争对手，工作效率和盈利水平方面也有了显著提升。

这些表现出众的企业有何与众不同之处？他们从数据中深入挖掘洞察，并确信自己的企业已经为将来采用人工智能做好了准备。**70%** 以上表现出众的受访领导确信，其所在企业已准备好采用人工智能，而所有其他受访者中自认为做好准备的比例仅有 **20%**。由于认识到种种潜在优势，表现出众的工业品企业中大多数已经开始采用人工智能也就不足为奇了 — 数量接近 **2/3**（约 **64%**），而所有其他受访者中采用人工智能的仅占 **32%**。

由于表现出众的工业品企业提前计划投资人工智能，而且投资力度更大，旨在提高运营速度、深化洞察，因此他们很可能仍将继续领先于同行。**65%** 表现出众的企业表示将在三年内投资发展人工智能，而表达同样观点的所有其他受访者仅有 **47%**。此外，**73%** 表现出众的工业企业表示未来三年将投入 **10%** 以上的 IT 开支发展人工智能，而表达同样观点的所有其他受访者仅有 **43%**。

通过综合研究这些领先者，其他企业必须认识到，迫切需要在人工智能时代采取行动。他们应当开始：

- 构建人工智能数据基础
- 专注培养新技能
- 深化智能水平

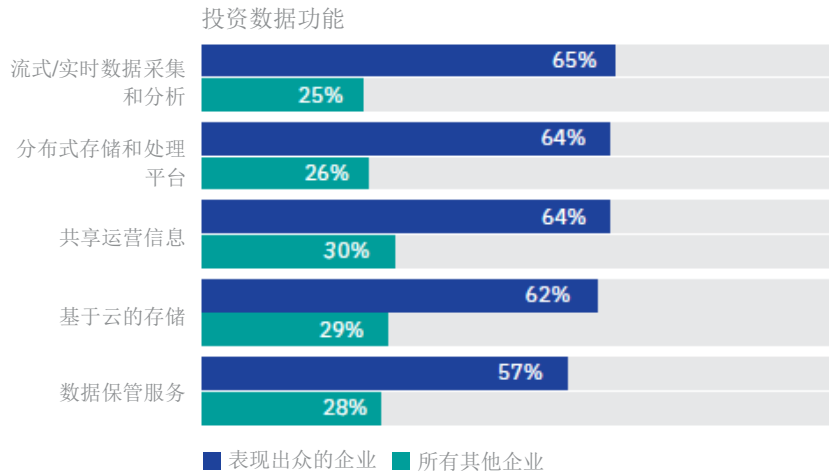
构建人工智能数据基础

对于表现出众的企业而言，建立人工智能数据基础的前提是他们清楚地了解自己希望通过数据监管和数据问责制实现什么目标。**68%** 表现出众的企业制定了数据和分析战略，而表达同样观点的其他受访者仅有 **53%**。**59%** 表现出众的企业设立了首席数据官或同等职位的高管，负责监督实施相关战略，而表达同样观点的其他受访者仅有 **42%**。另外，表现出众的企业还制定了更加成熟的数据监管战略。**76%** 表现出众的企业采用企业范围的系统管理数据，采取了相同做法的其他企业则为 **52%**；**68%** 表现出众的企业集中实施数据决策，采取了相同做法的其他企业则为 **53%**。

在投资先进数据功能方面，表现出众的工业品企业遥遥领先于其他企业（见图 3）。近 **2/3** 的领先者投资发展高新科技，提供分布式存储和处理支持，采集并分析流数据，共享运营信息。表现出众的工业品企业在基于云的存储和数据保管服务方面的投资比所有其他受访企业高出两倍。

图 3

表现出众的企业表示将大力投资先进数据功能



专注培养新技能

在 2016 年 IBV 全球技能调研中，65% 的行业受访者表示，人工智能将对未来五年的技能需求产生重大到中度的影响。工业品行业的人工智能需求发展迅速，致使数据科学和应用工程人才需求量大幅攀升。86% 表现出众的工业品企业认识到亟需转变员工角色和技能以支持人工智能，而表达同样观点的所有其他受访者则为 70%。

通过人工智能发现解决方案，丰富人类的知识和诊断技能

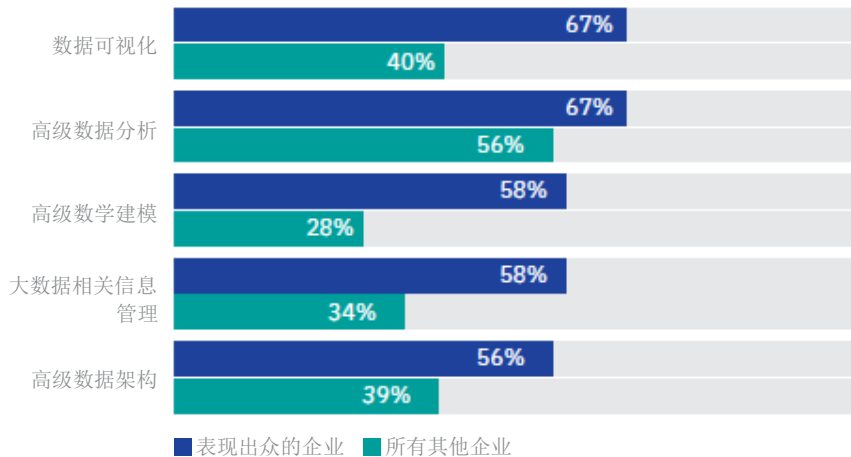
亚洲某钢铁生产商由于生产环境恶劣，因此设备故障不可避免。他们亟需掌握机器行为，发现异常并修复故障。然而，企业所需的绝大部分数据都属于“暗数据”，比如隐藏于由技术人员编写、存储在各个孤岛式文件服务器中的非结构化报告中的数据。

人工智能发现解决方案可以帮助技术人员诊断、修复和预防故障。通过深入挖掘各个孤岛式系统中规模庞大的非结构化文本，该解决方案能够轻松响应自然语言查询，例如，“热轧机发生此类振动的严重性如何？引发振动的根本原因是什么？”通过这项人工智能解决方案帮助技术人员降低生产中断的频率以及缩短生产中断时间，这家钢铁生产商有望实现企业计划——每年降低 130 万美元的成本。

89% 表现出众的企业在内部具备实施人工智能技术的各项技能，而表达同样观点的所有其他受访者仅有 51%。这些表现出众的企业专注培养特定技能，包括数据可视化、高级数据分析和高级数学建模（见图 4）。

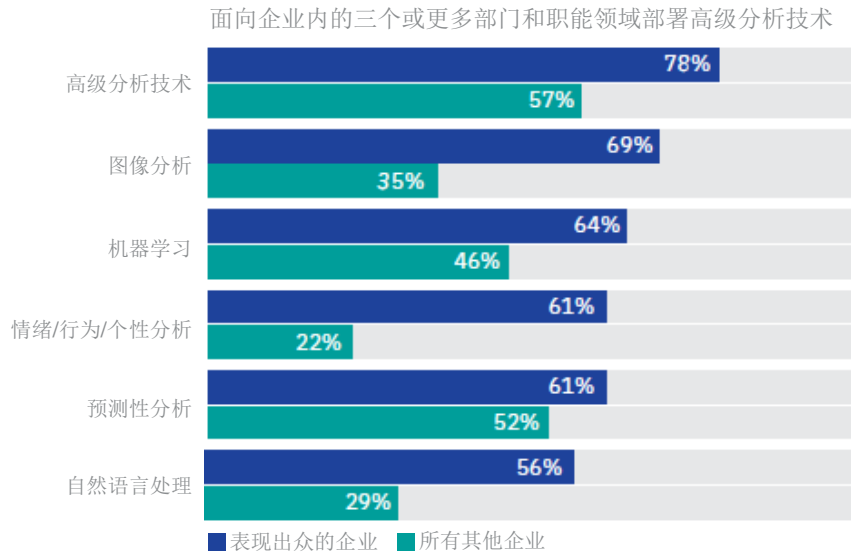
图 4

表现出众的企业依靠一系列新型分析技能促进发展



表现出众的企业普遍在企业内的三个或更多部门和职能领域利用大量不同的分析技术（见图 5）。超过 60% 表现出众的企业采用机器学习、情绪分析和预测性分析，同时还有半数以上采用自然语言处理技术。这其中的任何一种方法都能成为人工智能之旅的切入点，而综合使用这些方法则效果更好。

图 5
3/4 以上表现出众的工业品企业采用高级分析技术



运用人工智能和分析为尚未解答的问题寻找宝贵答案

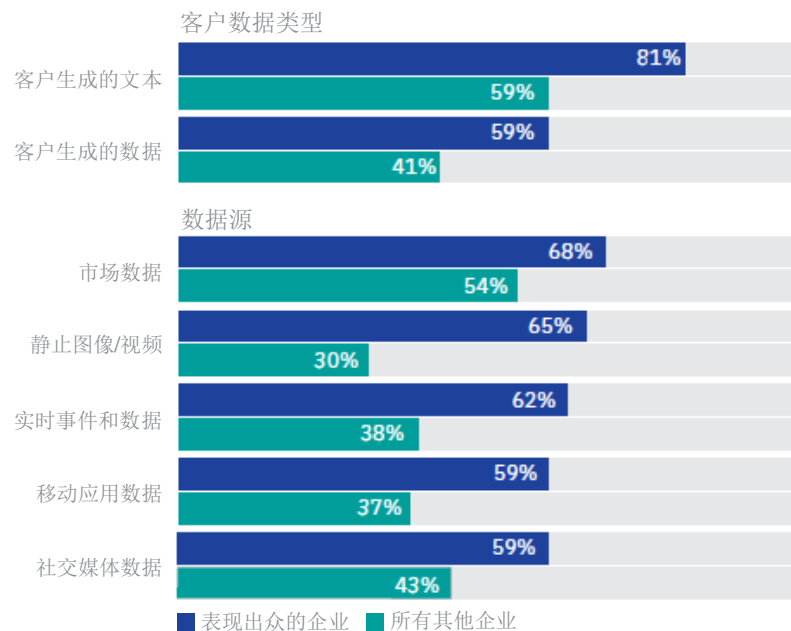
为保持旺盛的竞争力，美国某预制金属建筑和金属屋面产品零售商和制造商必须像小型企业一样灵活，同时又像大型竞争对手一样高度可扩展。然而，商业智能平台能力有所欠缺，无法深度剖析非结构化数据。人工智能分析解决方案可帮助业务领导分析新数据集，掌握无法识别的趋势和规律，深入洞察并解答尚未考虑的问题。该企业已经实施了多个人工智能系统，帮助开展收入预测、供应链管理、市场营销、员工健康和安全管理以及人才管理。由于分析速度提升 10 倍，企业不仅可以发掘新的营销商机，加强供应链管理，而且几乎彻底消除了工人安全事故。

深化智能水平

人工智能系统需要能够采集广泛的内部和外部数据源。92% 表现出众的企业能够充分利用内部和外部数据，而所有其他企业的比例则为 64%。表现出众的企业能够从多个来源收集客户数据，遥遥领先于所有其他企业（见图 6）。

图 6

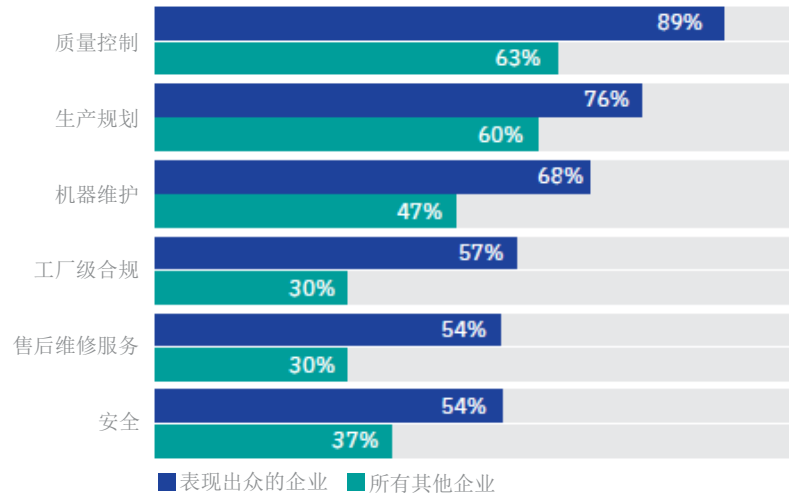
表现出众的企业更重视从主要来源收集多种不同类型的客户数据



就具体人工智能投资而言，表现出众的工业品企业重点投资于质量控制、生产运营和机器维护三大主要领域。但是，他们还计划在工厂级合规、售后维修服务和安全等方面追加投资，以期利用人工智能技术实现潜在收益（见图 7）。

图 7

表现出众的企业的主要人工智能/认知技术投资领域



洞察可帮助利益相关方做出决策，更有效地管理合规计划。在工厂级合规工作中，可运用人工智能功能研究并评估当前规程、投诉，以及即将发生并且可能会对产品造成直接或间接影响的市场变化和环境变化。

在售后维修服务中，每项解决方案都需要专家级的产品维修水平。人工智能可帮助技术人员一次性正确实施维修。这项技术能帮助产品技术人员更快地对产品使用问题进行分类，并做出补救措施。

在安全工作中，人工智能技术可以实时分析工人移动路线，预测可能引发事故的危险状况。此外，它还可以发现可能招致事故的隐患，提出预防措施建议。

积极争取成为领先者

领先企业重点探索人工智能可以解决的问题及创造的机遇，设计必要的数
据战略，采用敏捷方法实施战略。优先领域可能包括：投入大量时间从各
种信息源中发现问题和发掘洞察；要求对查询回复进行排名；充分利用新
型数据源。为充分发挥人工智能的价值，可能需要改进决策、降低运营风
险及促进成本节约。

要加入表现出众的企业行列，广大工业品行业主管可以采取下列具体行动：

精准定位人工智能技术可以帮助实现的高价值机遇，并做出适当的投资。

- 确定人工智能技术可以解决的业务问题。明确定义人工智能干预范围，
并让各利益相关方知悉。
- 在流程初期明确人工智能可以带来的差异化价值。研究尽可能多的机
遇，并从现实角度考量潜在收益。
- 定期重新检查并验证投资战略。衡量实际收益与预期收益，根据收益增
加情况调整战略。

确定抓住某种机遇所需的信息和技能，并为之制定数据战略目标。

- 建立支持人工智能系统所需的数据生态系统。纳入必要基础设施并开发生态系统。
- 通过增加新的数据类型和数据源来增强生态系统。对现有数据和生态系统开展尽职调查，增加新的内部和外部数据源。
- 通过新技能实现能力多元化。调整员工队伍，保证员工做好技术准备以适应新的工作方式，同时修订与这些角色有关的流程和内容。评估职位影响，通过获取或聘用专业技能来扩充内部人才队伍。

采取敏捷方法开展工作。

- 制定具体的试点计划。确定可能运用人工智能实现转型试点的范围、业务用例和成果。
- 运用敏捷方法开展快速“价值证明”：要么成功，要么快速失败。捕获支持试点的数据并反复验证，从而优化相关成果。
- 从价值证明中学习经验教训，拓展发现成果，面向企业投入使用。记录学习成果，在整个企业推广。

您准备好开始运用人工智能技术了吗？

- 您认为贵企业的哪些领域可以通过人工智能获益？
- 您计划怎样鼓励和支持收入增长，包括扩大人工智能技术应用范围？
- 贵公司在从不同来源收集数据以解决重要业务问题方面有多高效？如何加强成效？
- 贵公司需要哪些新技能或能力才能利用人工智能？

相关报告

全球最高管理层调研。“认知催化剂：运用人工智能重塑企业与体验”，IBM 商业价值研究院，2017 年 9 月。<https://www-935.ibm.com/services/studies/csuite/ai/>

Karen Butner、Manish Chawla、Mark Crowther、José Favilla 和 Anthony Marshall 合著，“强化数字优势：工业品行业的数字化重塑”，IBM 商业价值研究院，2017 年 3 月。

<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/digitaledge/>

Karen Butner、Dave Lubowe 和 Louise Skordby 合著，“谁在数字化运营中引领认知潮流？进展、优先任务和收益”，IBM 商业价值研究院，2016 年 11 月。<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/cognitiveops/>

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。

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。

作者

José R Favilla 是全球工业品行业总监。他在帮助全球客户推动完成重大业务转型项目方面拥有 30 多年的丰富经验。José 的联系方式为 jfavilla@us.ibm.com，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/josefavilla>。

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。Spencer 的联系方式为 spencer.lin@us.ibm.com，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/>。

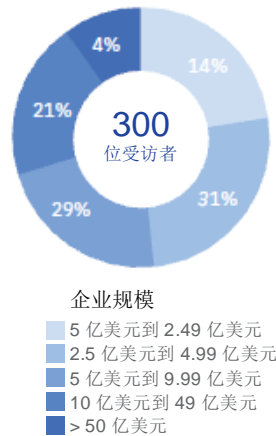
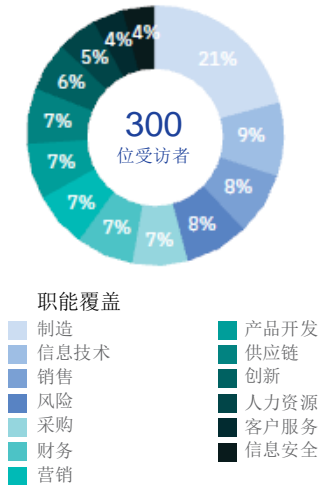
Manish Chawla 是工业品全球行业总经理，涉及领域包括制造业、资源和建筑行业。Manish 拥有二十多年的多元化管理、技术咨询和解决方案经验。Manish 的联系方式为 manish.chawla@us.ibm.com，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/manishchawla1/>。

David Dickson 领导工业品行业战略咨询实践。他擅长制定应用运营战略，特别是 IBM Watson 人工智能和分析及运营技术相关战略。David 的联系方式为 david.dickson@au1.ibm.com，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/daviddicksonsinetikts/>。

Jayant Kalagnanam 是 IBM 研究院杰出研究员，也是工业品行业首席科学家。Jayant 在应用机器学习和优化技术实施运营管理方面经验丰富。Jayant 的联系方式为 jayant@us.ibm.com，可访问他的 LinkedIn 主页：<https://www.linkedin.com/in/jay-ant-kalagnanam-4b74913/>。

调研方法

IBM 商业价值研究院与牛津经济研究院合作，采访了代表 18 个行业的 6050 位全球高管，包括政府部门和教育机构的领导。受访高管的角色包括主要的最高管理层成员，例如首席执行官、首席营销官、首席财务官、首席信息官、首席运营官和首席人力资源官；还包括客户服务、信息安全、创新、制造、风险、采购、产品开发和销售等部门的负责人。总计 300 位工业品行业受访者参与调研。



© Copyright IBM Corporation 2018

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

美国出品
2018 年 2 月

IBM、IBM 徽标、ibm.com 及 Watson 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法管辖区域的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的注册商标。Web 站点 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。

本文档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行更改。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。

本文档内的信息“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企业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 并未对其进行独立核实、验证或审查。此类数据的使用结果均“按现状”提供，IBM 不作出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

