



研究洞察

—

# 人工智能为石油和天然气价值链注入活力

IBM 商业价值研究院



## IBM 如何提供帮助

我们与您携手制定企业业务战略，充分利用呈指数级发展的技术。我们采用敏捷的迭代式方法，发挥 IBM 以及广泛合作伙伴生态系统的一流能力。我们帮助您检验并完善关键的假设，确保将战略无缝推广到整个企业范围。

通过与 IBM 携手开启数字化重塑之旅，您可以：关注全新的收入流和市场活力；重新构思与环境、客户、员工以及合作伙伴的互动方式；通过不懈培养人才和统筹生态系统，建立全新的专业知识。

如欲了解更多信息，请访问：[ibm.com/services/business/digital](http://ibm.com/services/business/digital)

## 扫码关注 IBM 商业价值研究院



官网



微博



微信公众号



微信小程序

## 要点

### 人工智能对于优化价值链至关重要

将近 60% 的受访者证明，人工智能 (AI) 对于企业的成功至关重要。AI 可以帮助石油和天然气行业实现最重要的业务目标，包括降低运营成本和提高自动化水平。然而，表示正在企业范围实施 AI 战略的受访者不到半数。

### AI 领军企业指引方向

我们确定了一小部分石油和天然气行业领先者（占受访者的 24%），他们明确制定了企业 AI 战略。他们在收入增长和盈利方面的财务绩效都处于领先地位。这些 AI 领军企业能够更有效地制定和执行企业战略。将近四分之三的领先者表示，在过去三年，超额实现了 AI 投资的价值目标。

### 借助 AI 取得成功离不开三大要素

AI 领军企业建立了充分利用 AI 能力所需的基础。他们实施 AI 业务蓝图。他们将 AI 融入整个价值链。

## 新的现实

在新冠病毒疫情期间，石油和天然气 (O&G) 行业面临令人难以置信的挑战。需求下降与产量纠纷给该行业造成双重打击，导致资源供过于求以及随后的油价暴跌。尽管石油和天然气企业对具有挑战性的外部力量并不陌生，但他们发现，为了应对当前局面，并为新的市场状况做好准备，必须以更快的速度和更高的敏捷性进行调整。

由于目前供过于求的状况，全球近 70 亿个油桶已被装满。油轮被用来储存原油而不是运输。分包商服务生态系统一直是危机中的受害者，面临合同终止、项目推迟、运营显著减少以及价格降低等窘境。但本次挑战的规模和影响之大，促使形成了以前不可想象的政治联盟、协议和决策，例如大幅减产。<sup>1</sup>

供需不平衡使经济形势出现了新局面，给企业在各个方面维持生产、促进新发展甚至开拓新领域的的能力带来了挑战。同样，下游的运营规模也大幅缩减，燃料采购量将从名义上的增加 30% 变为减少 40%。<sup>2</sup>

当前疫情和长期能源需求的综合影响，决定了供过于求的局面将长期存在。因此，运营商应将重点放在回报而不是增长上，这就需要重视盈亏平衡能力较弱的资产和组织。

即使面对如此严峻的形势，石油和天然气企业仍计划进行更大的转型，将目标转向了碳氢化合物以外的能源上。社会、股东和员工对运营完整性寄予更高的期望，要求企业包含可持续发展目标，并且培养弹性，以抵御行业仍可能会面临的周期性经济挑战。



将近  
**4/5**

的 AI 领军企业在整个企业范围  
执行 AI 战略



**43%**

过去一年中，AI 领军企业实现  
了 43% 的 AI 投资回报率，而  
同行的投资回报率为 29%



**95%**

的 AI 领军企业表示，他们已经  
建立了数据驱动型文化

多达半数的受访者宣布了前所未有的资本和运营支出削减计划，以保障积极推进转型所需的经济平台。埃克森美孚将 2020 年的资本预算削减了 30%（100 亿美元），将现金运营支出削减了 15%。<sup>3</sup>

壳牌公司立下了雄心壮志，立志与社会同步，到 2050 年或更早实现能源零排放。<sup>4</sup> 数字化转型可以帮助壳牌推进能源转型。该公司通过三种方式应对这些转型带来的挑战和机遇：1) 开展合作；(2) 培养能力；(3) 为客户提供多样选择。<sup>5</sup>

## AI 的重要性

新常态（也可以说是新的异常状况）要求石油与天然气企业用数字技术武装自己，提高敏捷响应能力，并通过全新的方法和思维推动业务绩效。在转型过程中，必须借助人工智能 (AI) 优化价值链。为了了解石油与天然气企业在哪些领域应用 AI，IBM 商业价值研究院 (IBV) 与牛津经济研究院合作开展了一项调研，采访了 18 个国家/地区的 400 位石油与天然气行业高管，他们都参与各自企业 AI 战略的制定和/或实施工作（请参阅“调研方法”）。

56% 的受访石油与天然气行业高管表示，AI 对当今企业的成功非常重要。这个比例有望在短短三年内增加到 84%。现有的 AI 投资为企业创造了价值。在所有受访者中，去年 AI 投资的平均回报率为 32%；过去三年的支出减少了 3%，收入增加了 3%。对于一家平均市值为 100 亿美元、利润率为 10% 的企业而言，这意味着可以额外获得 5.7 亿美元的利润。AI 投资还使新产品/服务的面市时间缩短了 31 天。

## 将近三分之二的受访高管表示自己非常重视降低运营成本。

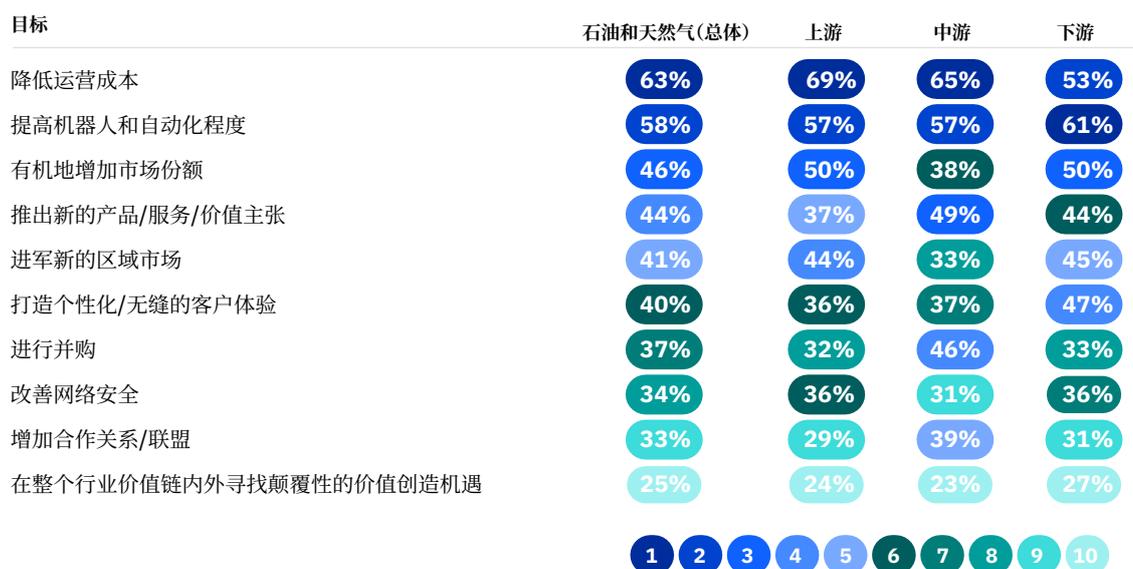
AI 投资之所以如此重要，是因为如果没有 AI，企业就无法实现最重要的业务目标（见图 1）。将近三分之二的受访高管表示自己非常重视降低运营成本。在像石油与天然气这样流程复杂、资产密集的行业，AI 可对运营产生重大影响。

58% 的受访者表示，他们希望引入更高水平的机器人和自动化技术，接近半数的受访者希望有机地提高市场份额，推出新的产品/服务/价值主张。在各个石油与天然气细分市场中，有两个最重要的目标是相同的。

AI 不同于其他呈指数级发展的技术。AI 具有学习能力，由算法指导，能够调整、完善和改变响应与决策方式。AI 可应用于主要业务流程或活动。通过结合使用 AI 以及其他呈指数级发展的技术，石油与天然气企业就能够从根本上重塑业务运营方式以及与利益相关者的合作方式。这可能包括以全新方式实现价值、重新定义客户合作，以及为员工及合作伙伴打造富有吸引力的体验。

图 1

最重要的业务目标(按细分市场划分)



来源: Q1. 贵组织最重要的业务目标是什么? n = 400

# 只有 47% 的受访者表示正在企业范围实施 AI 战略。

## AI 现状

尽管受访者表示 AI 对自己所在石油与天然气企业非常重要，但 AI 在整个企业中的应用并不普遍。只有 47% 的受访者表示正在企业范围实施 AI 战略。

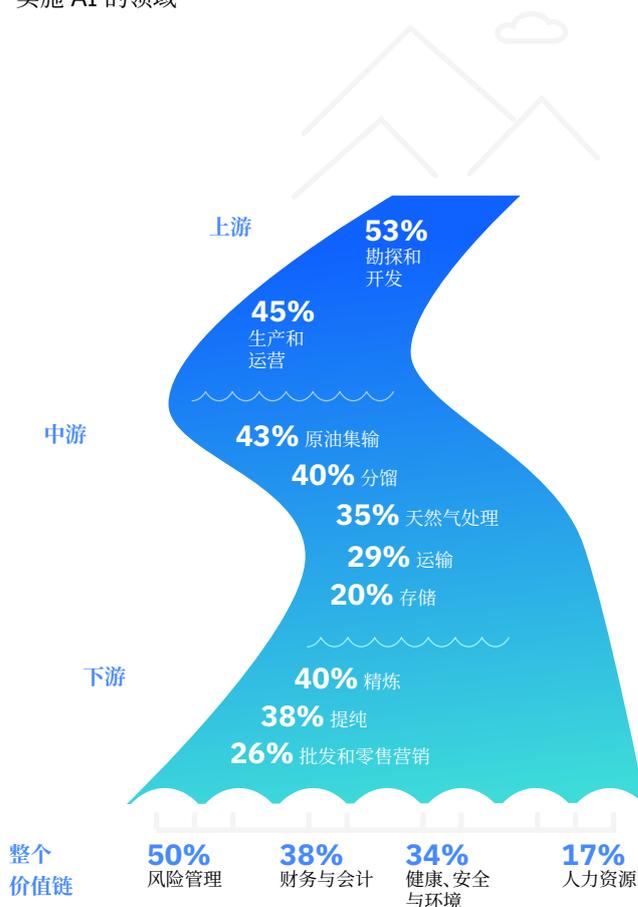
好消息是，AI 投资逐渐与其他呈指数级发展的技术相结合。目前，技术预算分布在云计算、机器人流程自动化、物联网、AI、移动以及其他技术中。预计未来三年，在这些技术中，AI 在预算中的增长速度最快，将从 14% 上升到 17%。

石油与天然气行业的受访者表示，已在价值链的特定领域实施了 AI（见图 2）。大多数受访者特别表示，希望将 AI 应用于勘探、开发以及风险管理。

在上游采用 AI 有助于确定最理想的井位，提高钻井效率和安全性，并改善与开采策略和最终的“油田回报”相关的绩效。使用诸如机器学习、人工神经网络、专家系统和模糊逻辑等工具的 AI 系统可以执行分析任务，帮助使用和更好地理解来自地震勘测、地质评估和油藏模拟的数据。这种分析方法有能力将全球平均油气储量开采率提高 10%，相当于增加 1 万亿桶石油当量 (BOE)<sup>6</sup>。AI 计划有助于了解地下储量，可使产量提高约 15% 至 30%<sup>7</sup>。

在中下游采用 AI，通过监控设备、泵和压缩机的工作状况，帮助管理流程变量，减少与分馏、纯化和精炼流程相关的停机时间。在原油集输领域，AI 有助于预测产品流量、需求和价格，以优化利润。

图 2  
实施 AI 的领域



来源: Q6. 贵组织在以下领域实施了哪些技术? n=400

AI 可帮助进行风险管理，预测和控制不确定性和波动。例如，在供应链中，天气会影响原材料、制成品和产品的运输。风暴、洪水和强风可能会给运输和交货带来噩梦。AI 可帮助将天气数据与运营数据结合起来，确定如何调整路线、交付时间和产能。

如果没有适当的数据管理流程，AI 的功效就会大打折扣。对于石油与天然气企业而言，许多有用的数据来自传感器，包括技术、资产、服务与设备。一些企业没有将重点放在充分利用这些数据和适当的数据治理机制上，因此无法获得适当的洞察，从而与提高运营效率、增强客户合作以及通过新产品和服务实现增长失之交臂。只有 38% 的受访者表示他们拥有企业范围的信息标准。只有不到一半的受访者制定了统一的数据来源策略，只有 40% 的受访者制定了一致的指标定义。

IT 基础架构也必不可少。由于 AI 及其决策以数据为基础，因此企业 IT 架构是必备要素。但是，只有 40% 的石油与天然气企业高管告诉我们，他们的企业已经根据业务活动，建立了全面一致的企业架构，以支持数字计划。

在受访高管中，不到半数表示已经开发了混合多云环境以支持业务战略。如果没有这个基础，企业就难以开发/维护有关客户接触点和整个生态系统的数据库。

## 洞察：调研受访者比较

此次调研包括两组受访者：一组为“疫情之前”的受访者，共有 182 位石油与天然气企业高管，在 2020 年 1 月至 3 月间接受调研；另一组为 218 位“疫情期间”的受访者，在 2020 年 6 月至 7 月间接受调研。这两组受访者的最主要业务目标也基本相同，降低运营成本排在第一位，引入更高水平的机器人和自动化技术排在第二位。

“疫情期间”的受访者表示，他们实现这些目标的工作并不顺利，这毫不奇怪。新冠病毒疫情和油价暴跌的双重打击让这些受访企业措施不及，暴露出运营弹性方面的短板。这反映在“疫情期间”的受访者制定和执行战略的有效性明显低于“疫情之前”的受访者。

关于人工智能，人工智能对两组受访者的未来成功的重要性大致相同，认为人工智能对企业成功至关重要的“疫情前”受访者占比 88%，持相同观点的“疫情期间”的受访者占比 79%。这两组受访者实施 AI 的进展也基本相同，两组中均有将近一半的受访者或完全实施了 AI 战略，或已经采取措施，根据战略和执行计划实施转型。

与同行相比，AI 领军企业已经能够进一步增加收入，降低支出，维持人员配置以及减少资本开支。

## 向 AI 领军企业学习

为了帮助企业制定具体战略以提高 AI 能力，我们分析了调研反馈，并确定了为数不多的石油与天然气行业“AI 领军者”企业，占此次调研样本的 24%。这些受访高管指出，他们的企业明确制定了能够理解的 AI 战略，并在企业范围贯彻执行。

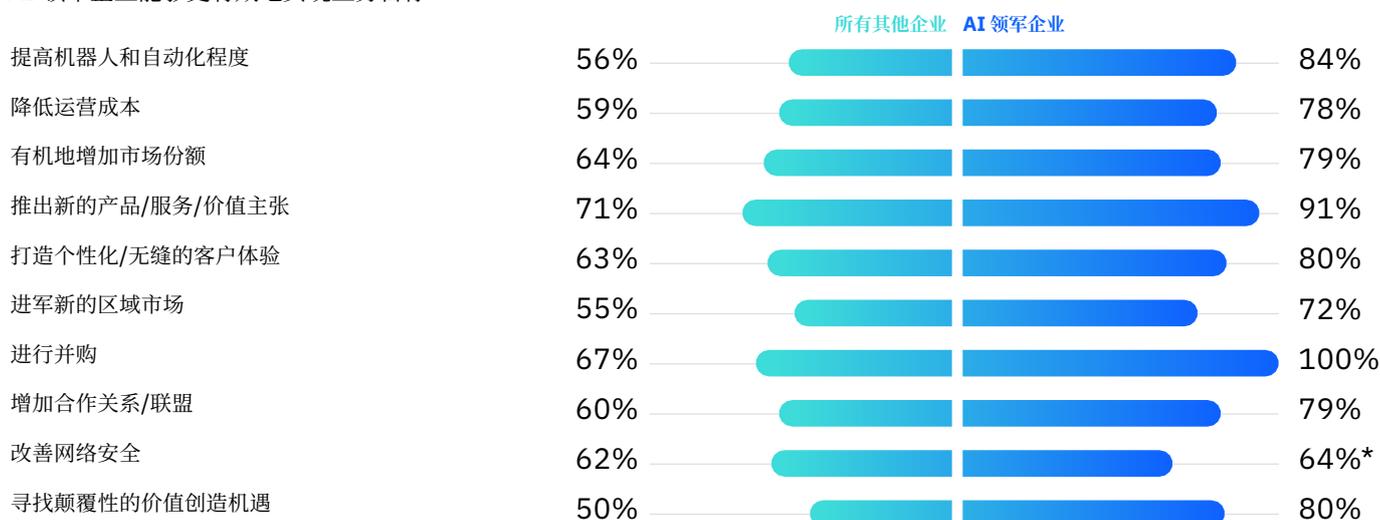
与同行相比，AI 领军企业通过 AI 计划创造了更多的价值。将近四分之三的领先者表示，在过去三年，超额实现了 AI 计划的价值目标，而所有其他企业的这个比例只有 37%。AI 领军企业的 AI 投资回报率更高，平均达到 43%，而其他企业仅为 29%，但这两组企业在 AI 方面的支出基本相同，领

军企业每 10 亿美元收入中有 450 万美元用于 AI 投资，其他企业则为 420 万美元。

这些领先者的财务绩效也优于同行：他们的收入增长平均达到 77%，其他企业平均为 52%；他们的利润率平均达到 77%，而其他企业平均为 50%。AI 领军企业在制定和执行企业战略的效率方面也更出色（分别为 85% 和 92%），而同行在这两个方面的效率分别为 58% 和 71%。他们的领先能力体现在能够更有效地实现最重要的业务目标（见图 3）。

图 3

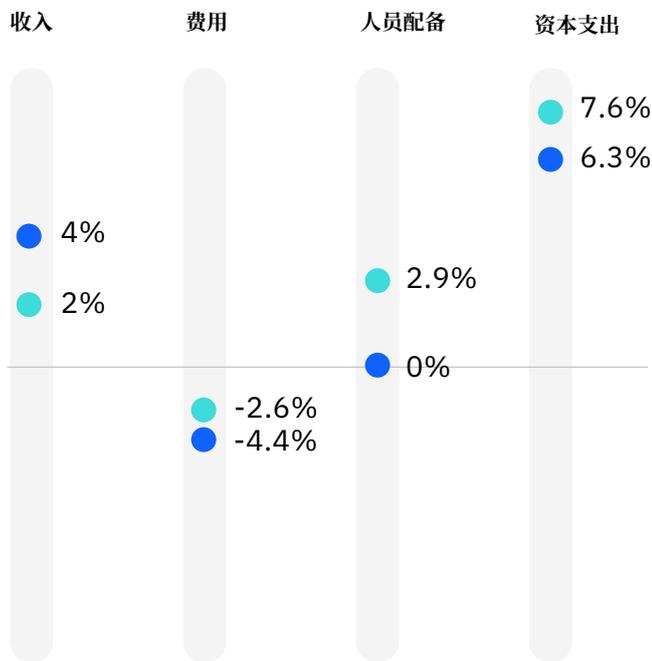
AI 领军企业能够更有效地实现业务目标



\* 回答数量较少的结果从统计意义而言是不可靠的，但可以视为方向性指标。百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。  
来源：Q2. 贵组织在实现这些业务目标方面的效率如何？n = 99 至 250

与同行相比，AI 领军企业已经能够借助 AI 计划进一步增加收入，降低支出，维持人员配置以及减少资本开支（见图 4）。假设同样是市值 100 亿美元、利润率 10% 的企业，AI 领军企业的利润平均要比同行高出 3.6 亿美元。

图 4  
AI 投资的价值



AI 领军企业  
所有其他企业

来源: B6. 贵组织过去三年中的 AI 投资如何影响以下方面?  
n = 400

## Eni S.p.A: 借助 AI 推动地质数据解读<sup>8</sup>

Eni S.p.A 是总部位于意大利的石油和天然气跨国企业。该公司在数字化转型的过程中，通过外部支持建立了基于 AI 的增强智能平台，名为“认知发现”，旨在帮助 Eni 在碳氢化合物（一种天然存在于原油中的物质）勘探的初期阶段做出决策。

碳氢化合物勘探是复杂的知识密集型业务，涉及大量数据，需要分析地质、物理和地球化学信息，以评估碳氢化合物聚集的可能性和潜在规模。“认知发现”平台使用公共和专有来源的数据，并将其与数值模拟和实验环境的结果相结合。这样，地球科学家就可执行分析，并提供相关信息，这有助于改善决策水平，确定并验证替代性勘探方案。

## 借助 AI 取得成功

AI 领军企业强调借助 AI 取得成功所需的三项关键行动：

1. 建立充分利用 AI 能力所需的基础
2. 实施 AI 业务蓝图
3. 将 AI 融入整个价值链。

### 建立充分利用 AI 能力所需的基础

AI 的价值取决于企业利用数据的能力，95% 的 AI 领军企业建立了数据驱动型文化，相比之下，只有 60% 的同行做到这一点。

降低数据结构复杂度成为先决条件。我们的调研表明，AI 领军企业在数据通用性方面先行一步。超过四分之三的 AI 领军企业实施了标准的财务会计表，超过三分之二建立了统一的指标定义，而其他企业的这两个比例分别只有 45% 和 37%。超过三分之二的 AI 领军企业具有统一的数据定义，而只有三分之一多一点的同行做到这一点。

数据访问同样至关重要。68% 的 AI 领军企业使用通用数据源，而同行的这个比例只有 40%。超过三分之二的 AI 领军企业已部署数据仓库以管理海量数据。这有效缩短了准备、验证和清理数据所需的时间。将近三分之二的领先者创建了灵活的数据架构；相比之下，只有 43% 的其他同行这样做。灵活的数据架构有利于改善数据的开放性和透明度。

## 洞察：Open Subsurface Data Universe<sup>9</sup>

2018 年春季，一组领先的石油与天然气企业讨论如何使用云技术来改变当前复杂的数据和应用环境。Open Subsurface Data Universe (OSDU) 是 Open Group 的一个论坛，其目标是支持新的云原生数据驱动的应用无缝访问所有地下和油井数据，并支持现有的应用和数据框架。OSDU 解决方案的核心原则是将数据与应用分开。他们使用标准的公共 API 开发了一个通用数据平台，做到了这一点。

## 埃克森美孚：借助数据推动 AI 之旅<sup>10</sup>

埃克森美孚是世界上最大的石油天然气上市公司，他们对 AI 寄予厚望。但该公司在 AI 之旅中面临重重困难：数据存在于各个孤岛之中、缺乏数据科学家技能以及新系统的采用存在各种问题。该公司对位于圭亚那的一处海上油田勘探工程投资了数十亿美元，为此，他们希望建立现代化的数据平台，支持 AI 和 workflows，从而加快项目开发和回报速度。

在那里，地震专家与外部人才进行了为期 12 个月的合作，对埃克森美孚的数据库进行了现代化改造，使其易于访问。专家利用开源技术，从企业多云环境中访问数据，以更快的速度做出决策。

此举带来了诸多好处，包括将新油井钻探设计的最初规划周期从九个月缩短到七个月。据估算，该团队还节省了 40% 的数据准备时间。

## 超过一半的 AI 领军企业设立了首席数据官 (CDO) 或具有同等权力的高管，相比之下，这样做的同行的比例为三分之一。

64% 的 AI 领军企业利用数据可视化/探索工具，相比之下，这样做的其他同行只有 36%。在工具的大力支持下，工作人员可以深入挖掘数据，加快信息处理速度，充分利用洞察来提高绩效。

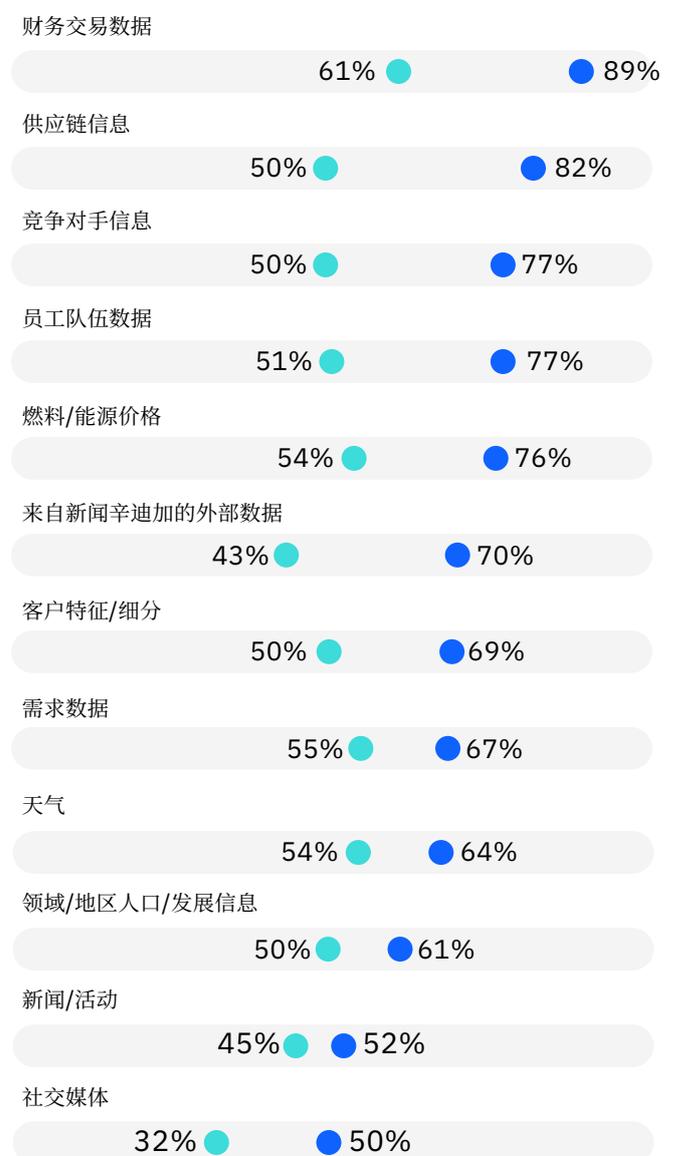
他们借助数据治理机制支持数据通用性和数据访问。超过一半的 AI 领军企业设立了首席数据官 (CDO) 或具有同等权力的高管，相比之下，这样做的同行的比例为三分之一。CDO 由业务部门推动的信息管理委员会加以补充，将近三分之二的 AI 领军企业设立了该管理委员会，而在其他企业中这一比例只有 43%。

企业可以从海量结构化和非结构化业务环境和运行状况数据中提取知识和发掘洞察（见图 5）。AI 领军企业充分利用可用数据源，帮助及时调整运营模式，确定员工队伍需求，改变竞争对策以及把握新兴趋势。例如，通过市场需求预测，可影响原材料采购、库存更新以及能源消耗。这有助于节省成本，改善生产流程以及做出积极的决策。

AI 领军企业已经部署了必要的企业 IT 架构（见图 6）。这种基础使他们能够无缝扩展，实现开放，支持无缝的数据流。

图 5

AI 领军企业对新数据源的利用率更高



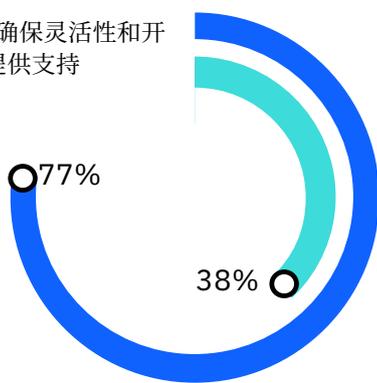
AI 领军企业  
所有其他企业

百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源：Q19. 贵组织在多大程度上使用以下数据源来发挥 AI 的作用？ n = 376 至 399

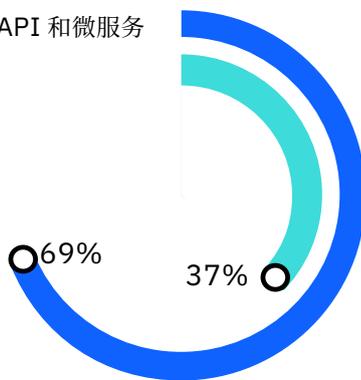
图 6

企业 IT 架构创造了灵活性和开放性

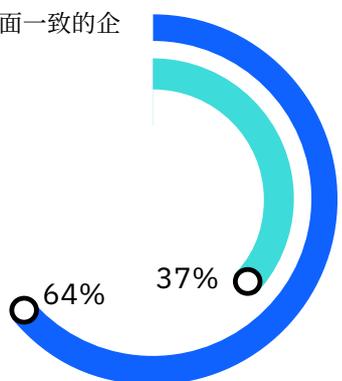
通过混合多云环境确保灵活性和开放性, 为业务战略提供支持



实施现代技术, 例如 API 和微服务



根据业务活动, 建立全面一致的企业架构



AI 领军企业  
所有其他企业

百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源: Q16. 请思考一下, 对于统筹企业 IT 架构以支持 AI 实施, 贵组织在以下每个目标方面取得了多大的进展? n = 400

## Suncor: 应用 AI 管理复杂运营<sup>11</sup>

Suncor Energy 是加拿大主要的综合能源企业。Suncor 的油砂矿基地工厂专业打造油砂采矿、提炼和改质价值链。工厂运营高度整合、异常复杂, 而且需要大量投资。这些运营流程由“现场负责人”(SWL) 负责监督 — 审查端到端流程并优化生产。

为了管理这些复杂运营, Suncor 在 35 家工厂中部署了超过 87,000 个传感器, 跟踪 900 余项关键指标。但这些传感器读取的数据量过于庞大, 人类难以进行全面分析并生成有效洞察。因此, Suncor 借助 AI 的力量, 充分利用实时读取的数据。

Suncor 开发了 SWL Advisor, 由 100 多个 AI 模型提供技术支持, 分析复杂数据读数, 提供深入运营洞察。SWL Advisor 可分析各种来源的数据, 包括运营数据、维护计划和天气数据, 通过提供深入洞察, 帮助运营商寻找机会优化生产。

另外, 这种工具还提供实时异常检测功能, 最多可提前一小时预测关键事件。SWL Advisor 会向运营商发出通知, 便于他们主动做出响应, 从而降低风险、削减维护成本以及缩短停机时间。这项计划可将复杂的大数据转化为切实可行的洞察, 每年创造数千万美元的业务价值。

这些 AI 领军企业认识到，要适应不断发展的环境，员工必须能够快速改变方向，从海量数据中提取洞察并采取相应行动。

### 实施 AI 业务蓝图

AI 领军企业具备借助 AI 取得成功所需的战略、资源和人才。他们更进一步，在整个企业范围执行 AI 战略。超过四分之三的 AI 领军企业要么已完全执行 AI 战略，要么已采取措施根据战略和执行计划进行转型，相比之下，只有 37% 的其他企业这样做。这些领先者并不是在多个职能领域试验多个 AI 项目，而是运行总体 AI 计划。企业 AI 战略有助于推动与合作伙伴及业务生态系统共同使用 AI；事实上，超过五分之四的 AI 领军企业做到了这一点。

将近 80% 的领先者已部署人员、技能和资源来执行 EPM 战略。所有其他受访企业的这一比例仅为 50%。AI 领军企业知道，这些资产有助于企业实现 AI 的价值，推动改善价值链，增强客户合作，并提供更理想的风险管理。

与同行相比，AI 领军企业花更大的力气改善人才队伍以支持 AI（见图 7）。为了应对不断变化的形势与机遇，这些领先者投资培养敏捷性，将其作为一种新的工作方式，以便能够根据产品/服务开发和运营流程中的实时反馈来调整行动。

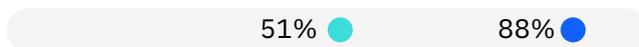
AI 领军企业通过对个人和技术技能的投资，有目标地提高敏捷性。70% 的 AI 领军企业投资于项目管理，相比之下，只有 41% 的其他企业这样做。超过半数的 AI 领军企业投资于机器学习技能，用于训练认知系统，近半数投资于机器人和流程自动化开发技能。这些 AI 领军企业认识到，要适应不断发展的环境，员工必须能够快速改变方向以及从海量数据中提取洞察并采取相应行动。

—

图 7

AI 领军企业积极培养人才

了解并拥抱敏捷文化，将其作为一种新的工作方式



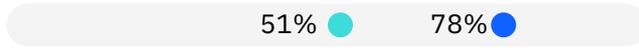
引入灵活的聘用实践和文化



培训员工使用数字化技术



实施正式流程以确定所需的数字化技能



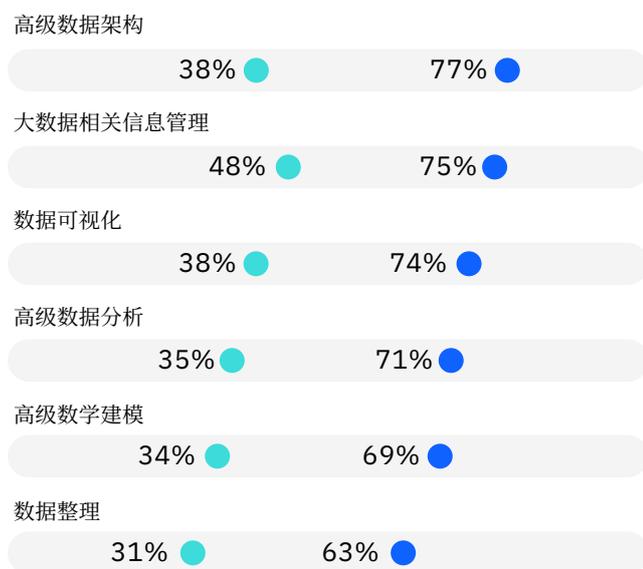
AI 领军企业  
所有其他企业

百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源：Q12. 贵组织在与 AI 实施相关的以下每项人才计划中进行了多大程度的投资？n=396 至 400

投资于数据技能的 AI 领军企业的数量是其他企业的两倍(见图 8), 这些技能包括高级数据架构、数据可视化以及高级数据分析等。AI 领军企业招募掌握相关技能的人才, 结合 AI, 实施预测性分析, 发掘规范性洞察, 提出下一步最佳行动建议。

图 8

AI 领军企业具备充分利用 AI 能力所需的数据技能



AI 领军企业  
所有其他企业

百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源: Q13. 贵组织在多大程度上投资培养以下技能, 以支持使用 AI? n = 400

## 壳牌: 制定“AI 人才实习计划”<sup>12</sup>

壳牌是全球性的能源公司, 在勘探、生产、提炼和销售石油天然气以及制造和销售化学产品方面拥有丰富的专业知识。

为了实现发展壮大企业人才队伍的雄心壮志, 壳牌公司启动了为期两年的“AI 人才实习计划”, 为参与该计划的学生提供沉浸式学习的机会, 让他们体验壳牌各个业务领域的项目。

该计划由壳牌数字化专业知识中心赞助, 为实习生提供在整个 AI 领域培养深厚技术专业知识的的机会, 帮助他们更深入地了解能源行业信息, 并与敏捷团队合作开发新的解决方案, 优化当前流程、赋能员工队伍并开创全新业务模式。

获得成功的实习生可能会赢得壳牌的正式职位, 成为领先的数据科学家或 AI 工程师团队中的一员。

# AI 领军企业将 AI 技术应用于最重要的业务目标、客户合作、并购活动以及合作关系。

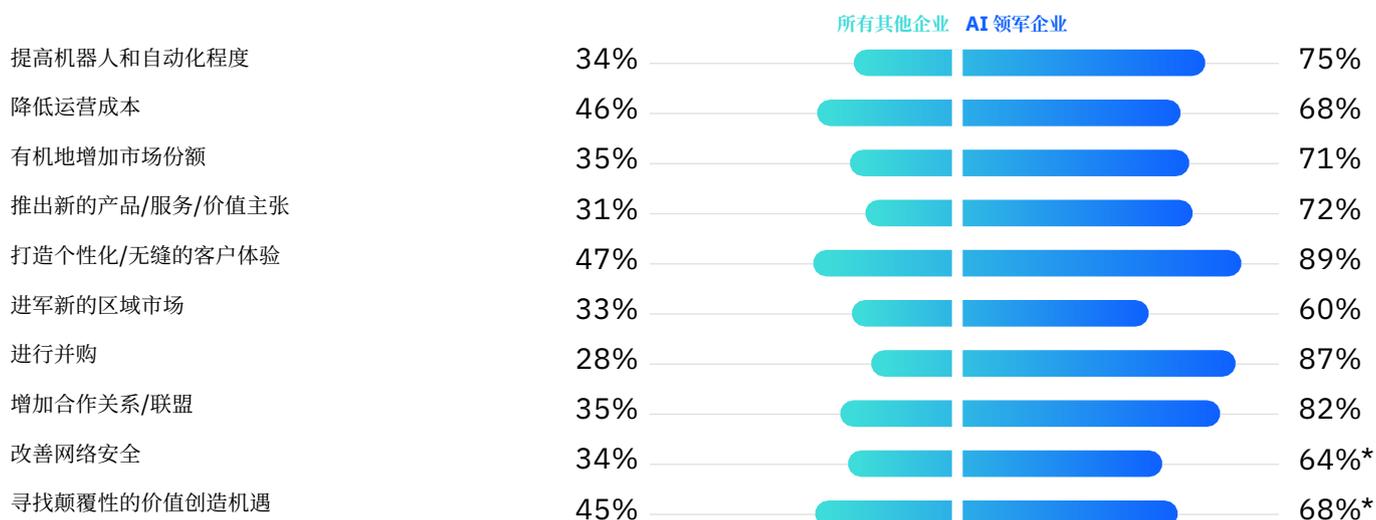
## 将 AI 融入整个价值链

AI 领军企业已经应用这一技术来实现最重要的业务目标（见图 9）。

事实上，四分之三或更多的 AI 领军企业的这些 AI 计划已投入运营，或者已完全实施和优化，从而帮助提高自动化水平，提供个性化客户体验，寻找并购机遇以及增进合作关系。

图 9

借助 AI 支持实现业务目标



\* 回答数量较少的结果从统计意义而言是不可靠的, 但可以视为方向性指标。来源: Q3. 贵组织在多大程度上实施 AI 以支持实现业务目标? 选择“已投入运营”或“已全面实施”的受访者。n=99 至 250

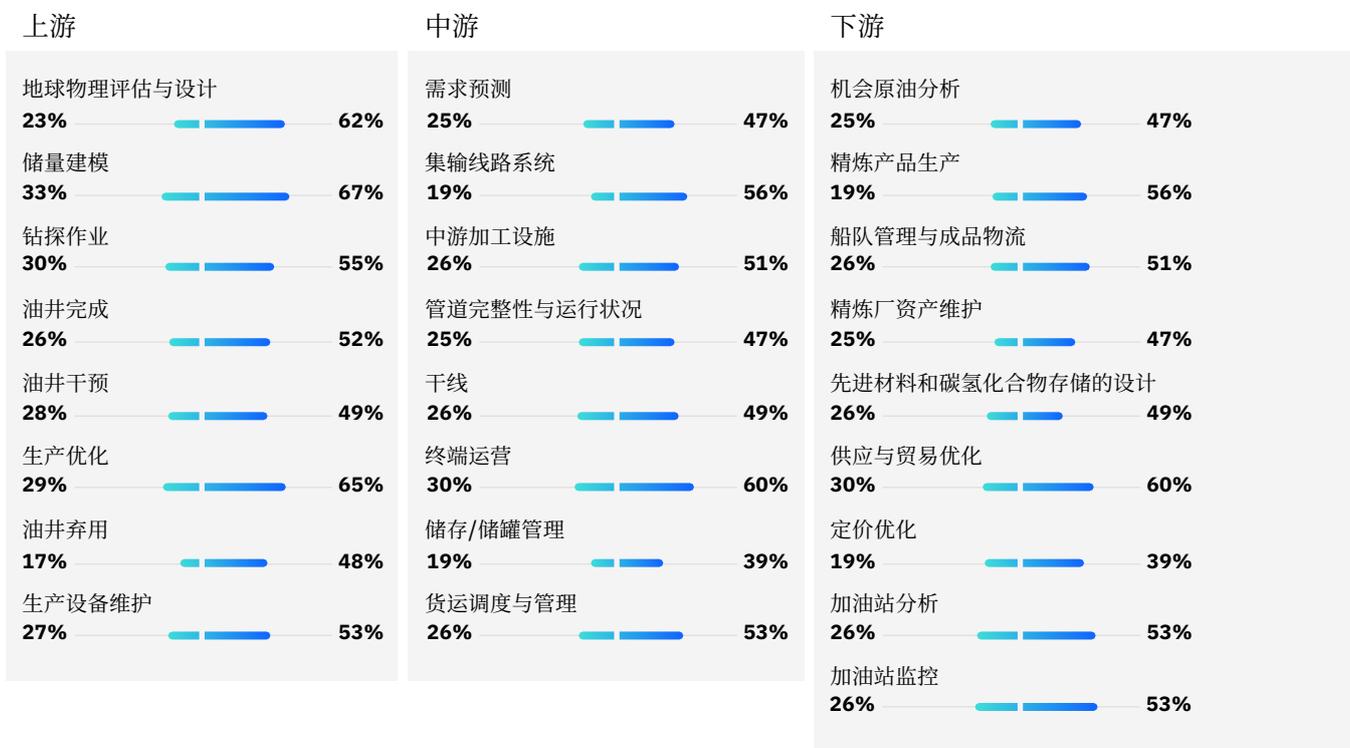
# AI 帮助推动创新, 优化流程, 改善资源管理。

AI 领军企业的优势在于, 他们在特定于行业的领域实施 AI 技术, 以支持上游、中游和下游产业 (见图 10)。AI 帮助他们推动创新, 优化流程, 改善资源管理。对于这些领先者

来说, 仍然存在改进的机会, 因为只有不到一半的企业将 AI 用于油井管理、油气输送和精炼流程。

**图 10**

为特殊行业活动实施 AI



来源: Q7. 贵组织在多大程度上在特殊行业活动中实施了 AI? 选择“已投入运营”或“已全面实施”的受访者。n = 259 至 311 (上游), n=360 至 373 (中游), n=250 至 366 (下游)

## 俄罗斯天然气工业股份公司：通过 AI 驱动的钻探分析技术，提高石油钻探效率<sup>13</sup>

俄罗斯天然气工业股份公司 (Gazprom Neft) 是一家垂直整合的石油企业，主要从事油气勘探与生产、精炼以及石油产品的生产与销售。它是俄罗斯最大的石油生产商之一。

提高钻探效率是该公司最优先的任务之一。该公司决定创建预测系统，将其部署到钻探管理中心 (DMC) 内。

他们构建了预测性钻探分析解决方案，旨在防患于未然，提前预防停工事件影响生产。该公司开发并训练机器学习算法，以监控钻探状况，在发现潜在问题时发出警报。

该公司预计，这样有助于大幅降低运营成本，他们希望消除 75% 可避免的停工原因。他们的预测性钻探分析解决方案不仅可将钻探成本降低 15%，而且还大大减少了钻探工程师必须承担的低价值的手动分析工作，为他们腾出更多时间，能够专注于进一步增强数据驱动的钻探能力。

为了推动无机增长，AI 领军企业将 AI 应用于并购活动。40% 的 AI 领军企业使用 AI 确定并购候选对象，而只有 16% 的同行这样做。在 AI 的支持下，企业可以考虑更广泛的潜在收购项目。

自然语言处理 (NLP)、信息发现和分类服务可用于评估商业新闻和企业公开信息发布，如财报会议。然后，可使用情绪分析（例如词语使用和语音模式）实时产生一组符合并购战略准则和潜在目标的企业。<sup>14</sup>

一旦确定最有希望的收购目标，将近一半的 AI 领军企业使用 AI 进行尽职调查，而只有 19% 的同行这样做。调查内容包括确定战略、运营、财务、合规、IT 与网络安全等方面的风险。

应用 AI 可帮助 AI 领军企业了解并减轻价值的风险。改进风险评估有助于确定目标企业的价值是否符合采购方的需求。此类评估有助于确立定价准则、交易条款及合同结构。<sup>15</sup>

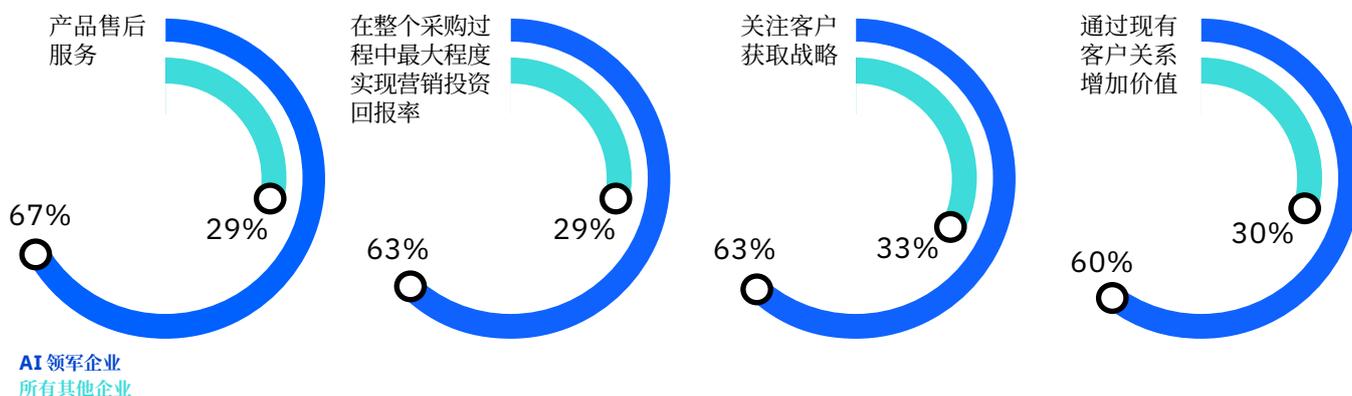
## 在营销、销售和服务方面实施人工智能的 AI 领军企业数量是业内同行的两倍。

为了支持客户互动与合作，AI 领军企业在营销、销售和服务等领域实施 AI（见图 11），比在这些领域实施 AI 的同行的比例要高出两倍。领先者通过 AI 技术整合外部数据，帮助营销人员大规模确定潜在客户并逐一了解他们。

AI 还提供信息深度挖掘能力，帮助销售人员采取后续最佳行动。在服务方面，AI 可以协助执行初步诊断并提供解决方案建议。

图 11

在营销、销售和服务领域应用 AI 可带来可观的收益



来源: Q8. 贵组织在多大程度上在以下活动中实施 AI? n = 400

## eprimo：使用 AI 改善客户的数字化服务体验<sup>16</sup>

eprimo 是德国最主要的电力和天然气供应商之一。

直到最近，eprimo 还只是通过呼叫中心客服、电子邮件、邮政服务和在线表单与客户进行互动。随着越来越多的客户使用数字渠道，他们的互动模式已无法满足客户需求。他们缺少直接的数字渠道，无法满足客户对即时服务的期望。

于是该公司创建了 Sophie，这是 24x7 式全天候 AI 对话客服，是企业线上网站主页的第一联络点。Sophie 可以立即回答有关客户账单与到期日、新服务产品、仪表读数等问题，以及有关客户联系信息、银行详细信息与能源服务的变更情况。它还提供更多有关 eprimo、能源供应和气候变化政策方面的常规信息。

当 Sophie 于 2017 年末首次推出时，每月收到约 700 条查询。如今，每月的查询量超过 7 万条，首次回答准确率达到 55%。在过去两年中，Eprimo 的数字互动率从 40% 提高到 75%，这在很大程度上归功于 Sophie。客服人员不再需要回答常规问题，可以专注于客户更希望由人工回答的问题，为他们带来更高的价值。基于云的服务可以轻松扩展，以满足查询“旺季”的需求高峰，从而提高客户满意度。

AI 领军企业利用 AI 实现大规模个性化技能培养，帮助企业弥补与技能相关的差距。AI 通过了解大多数员工的当前技能，确定企业和个人希望或需要发展的技能，并且提供个性化的学习与职业道路，帮助企业实现个性化和有意义的员工体验。将近三分之二的 AI 领军企业采用 AI 来确定目前技能和未来技能之间的差距，相比之下，只有不到四分之一的其他企业这样做。三分之二的 AI 领军企业借助 AI 打造个性化的学习体验，而同行中做到这一点的只有五分之一。

AI 领军企业认识到，在整个企业中管理知识对于成功至关重要。有关买方行为、客户概况、竞争动态及社交舆情等方面的共享数据可帮助团队从多个角度分析客户，从而更好地设计客户体验。知识共享有助于减少多余的学习活动，支持思想交流，从而催生新的产品、服务和业务模式。将近三分之二的 AI 领军企业告诉我们，他们使用 AI 来管理知识，而其他企业中这样做的只有四分之一。

AI 是领军企业支持和跟踪战略执行的基石。事实上，将近 80% 的领先者出于此目的采用 AI 技术；相比之下，只有 37% 的同行这样做。企业以 KPI 指导战略的执行。AI 可帮助确定 KPI、衡量这些成果并划分优先级。这些 KPI 有助于明确企业战略执行的责任。经过 AI 优化的战略 KPI 有助于提高分析水平，增强监督力度。<sup>17</sup>

## 行动指南

### 人工智能为石油和天然气价值链注入活力

AI 领军企业建立了框架，在整个企业中推动 AI 的实施。为此，石油和天然气企业的工作重点应放在：

#### 为 AI 打下坚实基础

- 建立通用性和企业数据治理框架，以建立对数据的信任。
- 任命首席数据官和业务驱动的信息治理委员会。
- 将数据资产（数据、数据源和平台）与各个业务目标和 AI 计划对接起来。
- 整合信息技术 (IT) 与运营技术 (OT) 领域，这是在 AI 的推动下交流信息和建议的必备条件。
- 实施中央存储库，汇总财务数据、运营数据和外部整理的数据。
- 利用新的数据源，增加 AI 的应用机遇与学习范围。
- 携手 IT 部门打造灵活的数据架构，支持访问多个数据源。

#### 加速 AI 之旅

- 制定企业范围的 AI 战略，按照价值链领域形成计划，并且协调技术投资和必要资源。为此，应充分利用“车库概念”作为最佳实践，通过业务参与与敏捷原则，发现、确认并优先考虑要转变为最小可行产品 (MVP) 的想法，根据成功经验，制定试点、部署和采用计划。
- 成立领导团队，了解 AI 的能力，支持企业抓住新机遇。
- 提升数学建模和数据可视化人才的技术，以便能够发现关联和数据关系。
- 为负责实现 AI 愿景的员工提供培训和支持。
- 采用敏捷原则，明确确定 AI 计划的成果并设定里程碑。
- 开发与 AI 计划相关的主动变更管理机制。

#### 将 AI 作为业务催化剂

- 使用 AI 进一步挖掘企业数据的价值，根据背景理解数据，自动执行工作流，打造人性化客户体验。
- 将 AI 应用于上中下游活动，重点关注最符合业务目标的活动。
- 将 AI 交到需要与业务合作伙伴及客户合作的每一位员工的手中。
- 使用 AI 跟踪战略执行。

## 关于作者



### Ole Evensen

[linkedin.com/in/evensen/](https://www.linkedin.com/in/evensen/)  
[ole.evensen@no.ibm.com](mailto:ole.evensen@no.ibm.com)

Ole Evensen 是 IBM 全球市场部全球石油化工及工业品能力中心的负责人。他拥有超过 25 年的全球企业工作经验，担任过业务部门负责人、技术顾问和管理咨询合作伙伴。他帮助国内外石油和天然气企业制定并实施业务和技术战略。他是 IBM 行业学会的成员。



### Spencer Lin

[linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/](https://www.linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/)  
[spencer.lin@us.ibm.com](mailto:spencer.lin@us.ibm.com)

Spencer Lin 是 IBM 商业价值研究院的全球石油、化工及工业品行业全球调研负责人。他在财务管理和战略咨询领域具有超过 25 年的从业经验。



### Dariusz Piotrowski

[linkedin.com/in/dariusz-piotrowski-921b086/](https://www.linkedin.com/in/dariusz-piotrowski-921b086/)  
[dariuszp@ca.ibm.com](mailto:dariuszp@ca.ibm.com)

Dariusz Piotrowski 是 IBM 工业领域全球解决方案总监。他负责为高层主管提供有关创新技术和数字化业务转型的战略和实施建议。他是 IBM 行业学会的成员。



### David Womack

[linkedin.com/in/david-womack-4b81454/](https://www.linkedin.com/in/david-womack-4b81454/)  
[dmwomack@us.ibm.com](mailto:dmwomack@us.ibm.com)

David M. Womack 是 IBM 石油化工行业的战略与业务拓展全球总监。他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。他是 IBM 行业学会的成员。



### Ash Zaheer

[linkedin.com/in/ash-zaheer-a4890817](https://www.linkedin.com/in/ash-zaheer-a4890817/)  
[zaheer@us.ibm.com](mailto:zaheer@us.ibm.com)

Zaheer 是 IBM 全球市场部全球石油化工数字化客户体验的负责人。他为客户提供建议，帮助他们使用呈指数级发展的技术，推进碳中和和数字转型计划，重点是推动客户的可持续发展和社会负责方面的转型之旅。他是 IBM 行业学会的成员。

## 相关报告

人工智能如何为油田注入新生命：提升石油和天然气行业绩效  
<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/oil-gas-production-optimization>

促进石油天然气行业创新的基本策略：25 个国家/地区的行业领先者现身说法  
<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/oil-gas-industry-innovation>

石油化工行业的颠覆性力量：领先者如何使用全渠道方法，改善商家对商家的客户互动  
<https://www.ibm.com/downloads/cas/MVA6EV5E>

## 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。

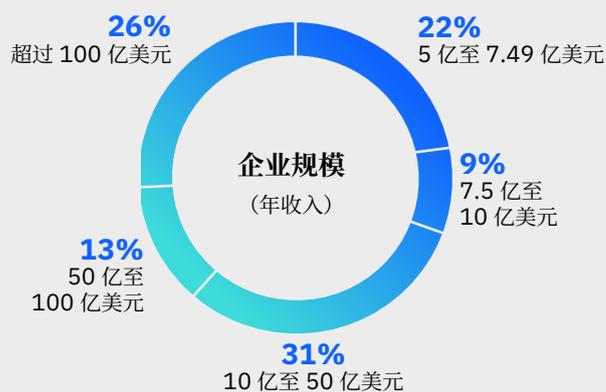
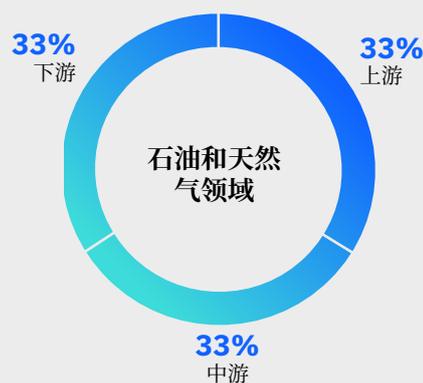
## IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院 (IBV) 站在技术与商业的交汇点，将行业智库、主要学者和主题专家的专业知识与全球研究和绩效数据相结合，提供可信的业务洞察。IBV 思想领导力组合包括深度研究、专家洞察、对标分析、绩效比较以及数据可视化，支持各地区、各行业以及采用各种技术的企业做出明智的业务决策。

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

## 调研方法

2020 年 1 月到 3 月以及 2020 年 6 月到 7 月间，IBV 与牛津经济研究院合作，对全球 18 个国家或地区的 400 名石油与天然气行业高管开展了一项调研，两个时间段的调研受访者分别为 182 名和 218 名。我们收集了首席执行官、战略主管或创新主管、首席数字官、首席信息官、首席运营官以及首席转型官的反馈。调研参与者来自位于亚太、欧洲、中东、北美和南美的企业。400 位石油和天然气行业受访者来自于不同的领域和不同规模的企业。所有数据都由受访者自己报告。



来源: D2c. 贵组织在石油行业的哪个主要领域开展竞争?; D4. 贵组织的年收入(美元)大约是多少? n = 400

## 备注和参考资料

- 1 Womack, David. "COVID-19 accelerates new ways of working in the energy frontier." IBM Institute for Business Value blog. May 21, 2020. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/blog/covid-19-oil-gas>
- 2 Ibid.
- 3 Bade, Dyna Mariel. "UPDATE: Oil price war fallout: Capital spending cuts sweep through shale." S&P Global. April 7, 2020. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-newsheadlines/update-oil-price-war-fallout-capital-spending-cutssweep-through-shale-57505881>
- 4 "Shell's ambition to be a net-zero emissions energy business." Shell. Accessed September 21, 2020. <https://www.shell.com/energy-and-innovation/theenergy-future/shells-ambition-to-be-a-net-zero-emissions-energybusiness.html>
- 5 Sebregts, Yuri (Shell Chief Technology Officer). "Three ways to thrive through the digital and energy transitions." Shell. September 2, 2020. <https://www.shell.com/energy-and-innovation/digitalisation/newsroom/three-ways-to-thrive-through-the-digitaland-energy-transitions.html>
- 6 McKinsey & Company. "An analytical approach to maximizing reservoir production." September 2017. <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/an-analytical-approach-tomaximizing-reservoir-production>
- 7 Ibid.
- 8 Bekas, Costas and Peter Staar. "Eni and IBM boost geological data interpretation with AI." IBM blog. June 25, 2019. <https://www.ibm.com/blogs/research/2019/06/eni-ibm-geological-data/>
- 9 "The OSDU Forum - Home." The Open Group. Accessed September 23, 2020. <https://www.opengroup.org/osdu/forum-homepage>
- 10 Clemente, Jennifer. "Extracting the lifeblood of AI at ExxonMobil." IBM blog. September 29, 2019. <https://www.ibm.com/blogs/journey-to-ai/2019/09/extracting-the-lifeblood-of-ai-at-exxonmobil/>
- 11 IBM Institute for Business Value. "Building the Cognitive Enterprise: A blueprint for AI-powered transformation." January 2020. <https://ibm.co/build-cognitive-enterprise>
- 12 Shell. "Artificial Intelligence." Accessed December 11, 2019. <https://www.shell.com/energy-and-innovation/overcoming-technology-challenges/digital-innovation/artificial-intelligence.html>; Shell. "Shell AI Residency Programme." Accessed December 11, 2019. <https://www.shell.com/energy-and-innovation/overcomingtechnology-challenges/digital-innovation/artificial-intelligence/advancing-the-digital-revolution.html>
- 13 IBM. "Gazprom Neft PJSC: Improving oil drilling efficiency with AI-powered drilling analytics." April 2019. <https://www.ibm.com/case-studies/gazprom-neft>
- 14 Price, Paul, David Womack, Lisa Fisher and Spencer Lin. "AI-assisted acquisitions." IBM Institute for Business Value. June 2020. <https://ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/ai-assisted-acquisitions>
- 15 Ibid.
- 16 Peter, Jens Michael. "Technology links energy consumers to 24x7 instant customer service." IBM. March 10, 2020. <https://www.ibm.com/blogs/clientvoices/eprimo-transforms-customerservice-with-chatbot/>
- 17 Kiron, David, and Michael Schrage. "Strategy For and With AI." MIT Sloan Management Review. June 11, 2019. [https://www.researchgate.net/publication/337926463\\_Strategy\\_For\\_and\\_With\\_AI](https://www.researchgate.net/publication/337926463_Strategy_For_and_With_AI).

## 关于研究洞察

研究洞察致力于为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。洞察根据对 IBV 所做的主要研究调查的分析结果得出。要了解更多信息，请联系 IBM 商业价值研究院：iibv@us.ibm.com

© Copyright IBM Corporation 2021

IBM Corporation  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504  
美国出品  
2021 年 1 月

IBM、IBM 徽标及 [ibm.com](http://ibm.com) 是 International Business Machines Corporation 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 或其他公司的注册商标。以下 Web 站点上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表：[ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)。

本文档为自最初公布日期起的最新版本，IBM 可随时对其进行修改。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 并未对其进行独立核实、验证或审查。此类数据的使用结果均为“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  
北京朝阳区北四环中路 27 号  
盘古大观写字楼 25 层  
邮编：100101

