



研究洞察

—

# 人工智能助力优化化工价值链

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。

要了解更多信息, 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



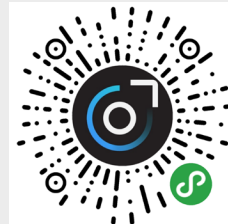
官网



微博



微信公众号



微信小程序

## 要点

### 利用 AI 优化价值链势在必行

将近 60% 的受访者证明, AI 对于企业的成功至关重要。企业必须以更快的速度和敏捷性来适应目前的形势, 而 AI 可以帮助他们实现最重要的业务目标: 推动有机增长, 降低运营成本。但是, 在 400 位化工行业的受访高管中, 只有 40% 表示他们正在执行企业范围的 AI 战略。

### 向 AI 领军者企业学习

我们确定了一小部分化工行业领先者(占受访者的 22%), 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 领军者企业能够更有效地实现业务目标, 他们中有超过四分之三表示, 在过去三年中, 他们超额实现了通过 AI 投资创造价值的预期目标。

### AI 成功的三大要素

AI 领军者企业建立了充分利用 AI 能力所需的基础。他们实施了 AI 业务蓝图, 并在价值链中融合了 AI 与其他呈指数级发展的技术。

## 新的现实

在新冠病毒疫情和油价暴跌的双重打击下, 化工行业面临着难以置信的挑战。供需波动导致生产制造领域缩减规模, 以期应对短期震荡, 并减少运营资本和支出。

美国化工行业在就业率连续增长七年之后, 预计 2020 年将失去近 2 万个工作岗位。<sup>1</sup> 尽管化工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。

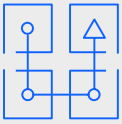
产能过剩和利润下降已经导致生产设施利用率降低、工厂建设停止以及裁员和停工。涂料与合成橡胶的生产受到的打击尤其严重, 它们的最终用户市场主要是汽车、建筑和施工等行业。但化工行业在疫情中也不乏亮点, 包括生产抗菌产品、洗手液、消毒剂、肥皂表面活性剂以及个人防护设备的企业。<sup>2</sup>

供需不平衡使经济形势出现了新局面, 给企业维持生产、促进新发展甚至开拓新领域的的能力带来了挑战。

即使是在如此困难的局面下, 化工企业仍需要谋划更大规模的转型和创新, 使自己能够脱颖而出。社会、股东与员工对负责任的价值链以及行业弹性应对周期性经济挑战抱有更高的期望。

人工智能 (AI) 可以起到关键作用, 帮助企业增强敏捷响应能力, 以全新的方法与理念推动业务绩效。AI 已经成为价值链不可或缺的催化剂。

为了解化工企业在哪些领域应用 AI, IBM 商业价值研究院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 位化工企业高管, 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”)。



仅  
**40%**

的化工行业受访者告诉我们，他们在企业范围执行 AI 战略



**39%**

过去一年中，AI 领军者企业实现了 39% 的 AI 投资回报率，而同行的投资回报率为 25%



**97%**

的 AI 领军者企业表示，他们已经建立了数据驱动型文化

57% 的受访化工行业高管表示，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 80%。现有的 AI 投资为企业创造了价值。

去年，AI 投资的平均回报率为 28%。在过去三年中，这些投资对支出（降低 2%）和收入（增加 3%）产生了影响。AI 投资还使新产品和服务的面市时间缩短了 24 天。

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）。超过 60% 的受访高管表示自己非常重视降低运营成本。如果生产流程非常复杂或者属于资产密集型，AI 就可以对运营产生重大影响。半数以上的受访者希望有机地增加市场份额，将近半数的受访者希望引入更高水平的机器人和自动化技术。

细分市场之间存在差异。最显著的差异在于，消费品细分市场强调推出新产品和服务，例如扩大洗护用品和化妆品的市场份额；而制药细分市场则希望提高网络安全，保护与药物开发和技术进步有关的专利信息。

由于制药领域很大程度上基于处方，而且可预测性很高（因为原料和工艺无变化），因此 AI 在该领域帮助降低运营成本的作用不大。此外，由于专业化工艺流程包括包装，因此自动化/机器人技术能够发挥更重要的作用，类似于汽车装配线。

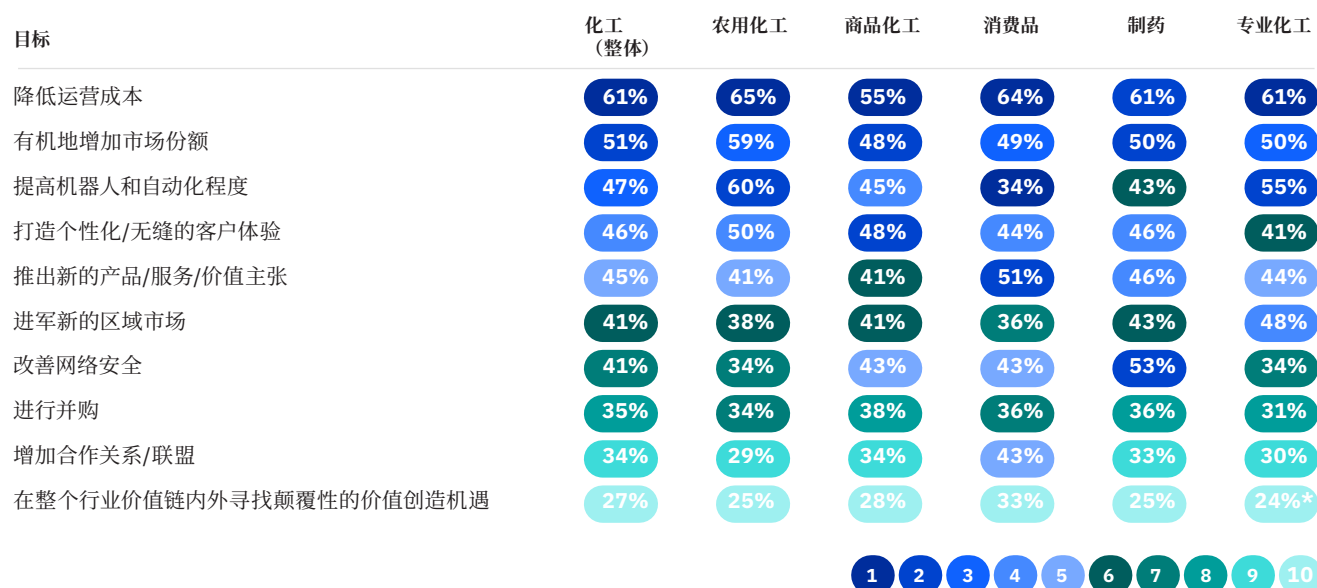
# 化工企业使用 AI 从根本上重塑业务运营方式。

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, 化工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)



\* 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: Q1. 贵组织最重要的业务目标是什么? n = 400

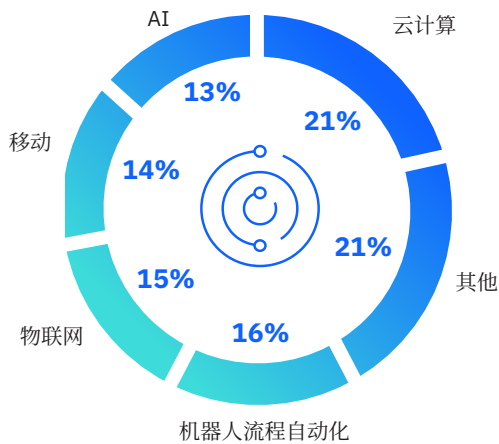
## AI 现状

尽管受访者表示 AI 对自己所在化工企业非常重要, 但 AI 在整个企业中的应用并不普遍。仅仅 40% 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 (见图 2)。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 13% 上升到 16%。云计算的预算占比保持不变, 机器人流程自动化占比将从 16% 增加到 17%。

图 2

目前化工行业技术预算在数字化技术方面的分配情况

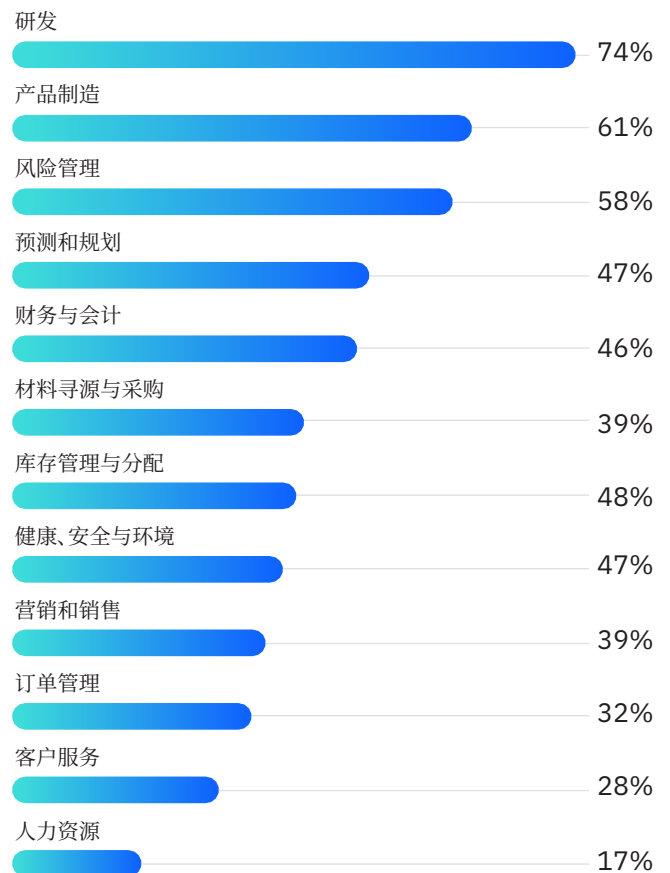


来源: B2. 目前和三年内, 贵组织的技术预算中分别有多少投资用于以下技术?

化工行业的受访者表示, 已在价值链的特定领域实施了 AI (见图 3)。大多数受访者特别表示, 希望将 AI 应用于研发、产品制造和风险管理。面向特定行业活动的特殊 AI 应用支持这些领域 (见图 4)。

图 3

实施 AI 的领域

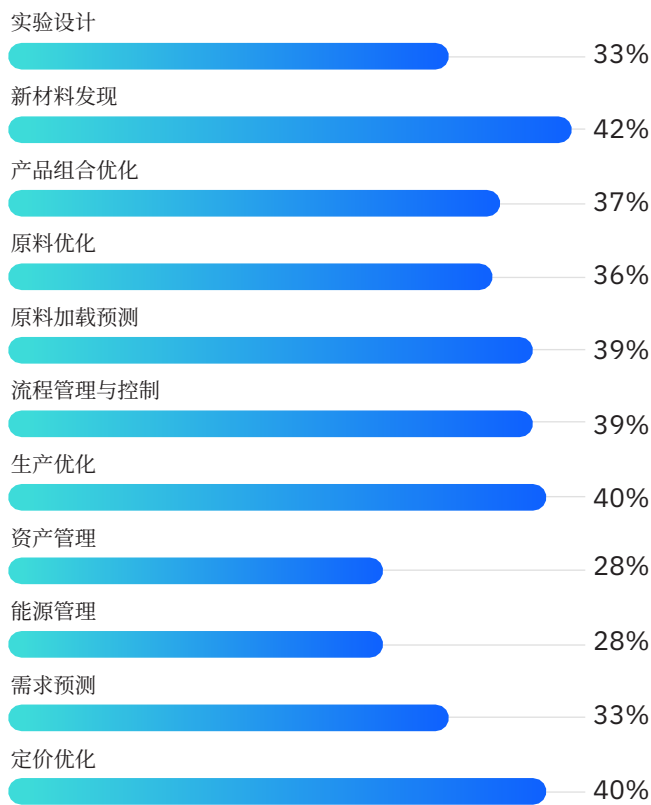


来源: Q6. 贵组织在以下领域实施了哪些技术? n = 400

## 在化学过程控制领域, AI 有助于优化运行, 减少计划外停机。

在研发领域, AI 可用于对化合物进行分类, 显著加快这个传统上非常耗时的人工过程; 此外, 还可以预测化学反应的结果。在药物发现的各个阶段都有 AI 的身影。例如, 靶标验证、合理药物/化学品开发的虚拟筛选、确定预后生物标志物以及在临床实验中分析数字病理数据等。<sup>3</sup>

**图 4**  
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=398 至 400

数据驱动的决策有助于加快研发过程, 降低药物发现的失败率。在专业化工领域, AI 可帮助预测聚合物、陶瓷的化学、物理或机械性能以及其他材料性能, 而无需开展全新的实验。<sup>4</sup>

在制造领域, 生产优化、流程管理以及控制和资产预测性维护等方面都可以应用 AI。在化学过程控制领域, AI 有助于优化运行, 减少计划外停机。示例包括:

- 采用计算机视觉, 高速准确地控制连续流化学反应器的温度
- 预测性人工神经网络
- 利用神经网络在线监控反应器
- 使用深度学习监控热解反应器, 使用热成像执行智能监控, 通过神经网络检测故障。<sup>5</sup>

在资产维护方面, AI 可以发现异常, 评估严重性, 确定问题根源, 预测需要维护的时间, 并帮助维护技术人员一次性正确实施维修。

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。

## 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 224 位化工企业高管,在 2020 年 1 月至 3 月间接受调研;另一组为 176 位“疫情期间”的受访者,在 2020 年 6 月至 7 月间接受调研。两组受访者最重要的业务目标大致相同,降低运营成本排名第一,有机地增长市场份额位列前三。

“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。

两组受访者中认为 AI 对于未来企业成功非常重要的比例差不多,均为 80%。这两组受访者实施 AI 的进展也基本相同,两组中均有 40% 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。最后,这两组受访者在 11 种行业特定活动中有 10 种的 AI 实施情况相似,唯一不同的是能源管理。

## 其他技术的使用也在增加

AI 并非化工行业受访者使用的唯一技术。为了协助进行产品制造,大多数受访者还实施了物联网 (50%) 和机器人流程自动化技术 (64%)。AI 的强大能力在于可利用传感器和设备生成的海量信息。

云计算也广泛用于以下特定领域的应用和数据存储:

- 预测和规划
- 订单管理
- 库存管理
- 人力资源
- 财务与会计

67% 的受访者在营销和销售领域实施了移动应用,65% 在客服领域实施了移动应用。移动技术使信息访问无处不在。

## 卓越数据管理和 IT 架构的重要性

如果没有适当的数据管理,缺乏支持数据计划的企业 IT 架构, AI 的作用将大打折扣。对于化工企业而言,许多有用的数据来自实验室和生产运营,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。



## 某些企业缺乏关键的数据洞察。

不到三分之一的受访者表示在企业范围实施了信息标准。只有 40% 的受访者制定了统一的数据来源策略，只有 36% 的受访者制定了一致的指标定义。

IT 基础架构必须可以足够灵活地响应新的市场动态、客户要求、战略计划和用户需求。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% 的化工企业高管告诉我们，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。

在受访的化工企业高管中，不到半数表示已经开发了混合多云环境以支持业务战略。没有云环境，企业就难以开发/维护有关客户接触点和整个生态系统的的核心数据。

## 向 AI 领军者企业学习

为了帮助所有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化工行业“AI 领军者”企业，占此次调研样本的 22%。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。

通过实施这种战略，AI 领军者企业追求不同于其他同行的业务目标——重点关注客户与发展，而不是成本（见图 5）。AI 领军者企业在未来三年对 AI 计划的投资也证明了这一点，他们中有 54% 重点投资于面向增长的机遇，而同行的这一比例仅为 23%。

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 69%，其他企业平均为 42%；他们的利润率平均达到 82%，而其他企业平均为 42%。与竞争对手相比，他们的成功还体现在敏捷性和创新方面的出色表现。

图 5

AI 领军者企业追求与同行不同的业务目标，并强调增长

目标	AI 领军者企业	所有其他企业
推出新的产品/服务/价值主张	56% 1	42% 6
打造个性化/无缝的客户体验	55% 2	43% 5
提高机器人和自动化程度	51% 3	46% 3
有机地增加市场份额	49% 4	51% 2
进行并购	46% 5	32% 8
进军新的区域市场	46% 6	40% 7
降低运营成本	45% 7	65% 1
增加合作关系/联盟（或协作）	40% 8	32% 8
在整个行业价值链内外寻找颠覆性的价值创造机遇	32% 9	25% 10
改善网络安全	29% 10	44% 4

来源: Q1. 贵组织最重要的业务目标是什么? n = 400

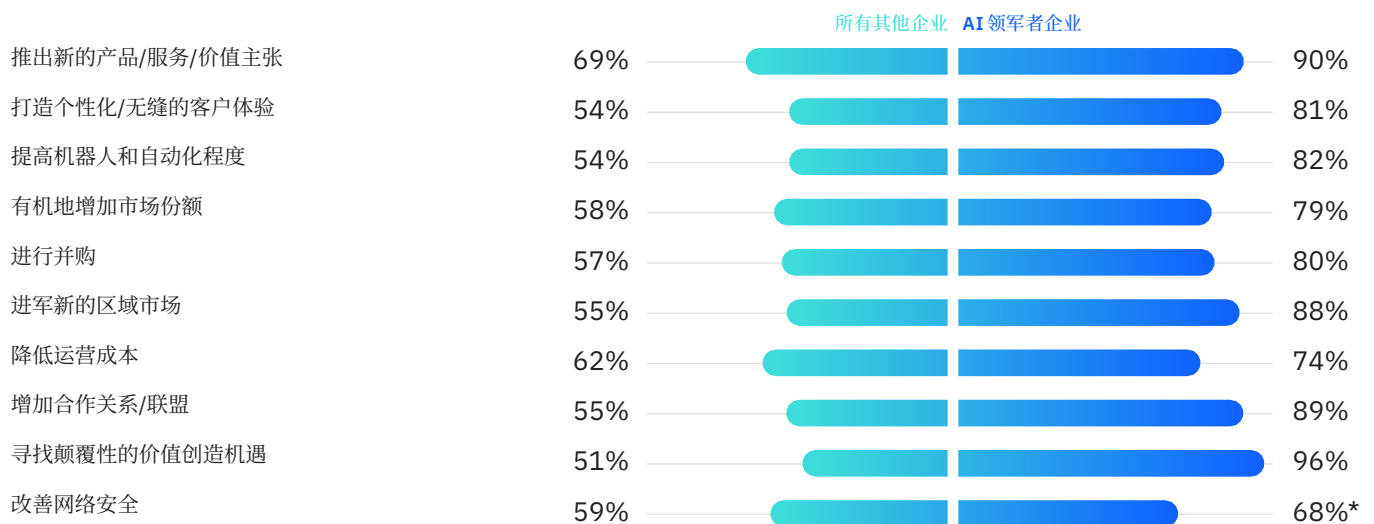
## 通过 AI 分析可用的数据源, 有助于节省成本, 改善生产流程。

AI 领军者企业在制定和执行企业战略的效率方面也更出色 (分别为 80% 和 93%), 而同行在这两个方面的效率分别为 58% 和 70%。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 6)。

真正让 AI 领军者企业脱颖而出的是他们通过 AI 计划所创造的价值。超过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 27%。

图 6

AI 领军者企业能够更有效地实现业务目标

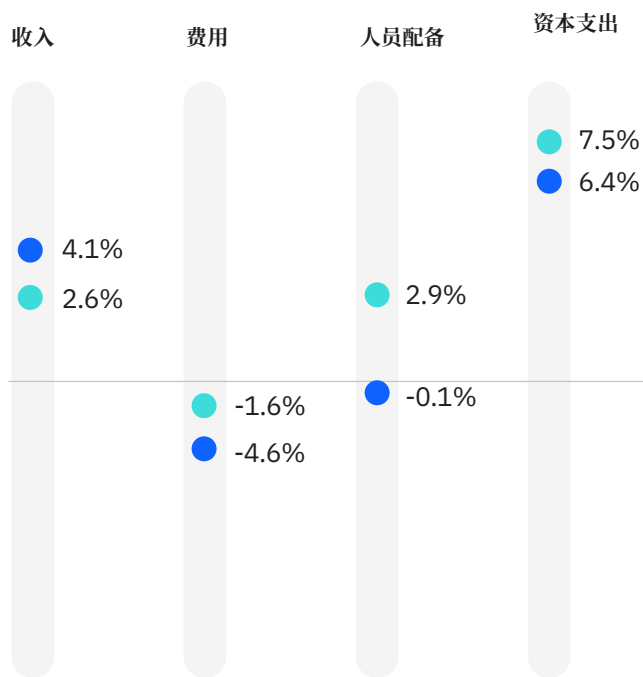


\* 回答数量较少的结果从统计意义而言是不可靠的, 但可以视为方向性指标。百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源: Q2. 贵组织在实现这些业务目标方面的效率如何? n = 400

AI 领军者企业的 AI 投资回报率更高, 平均达到 39%, 而其他企业仅为 25%, 但这两组企业在 AI 方面的支出基本相同, 领军者企业每 10 亿美元收入中有 490 万美元用于 AI 投资, 其他企业则为 440 万美元。

与同行相比, AI 领军者企业已经能够借助 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 7)。假设同样是市值 50 亿美元、利润率 10% 的企业, AI 领军者企业的利润平均要比同行高出 2 亿美元。

**图 7**  
AI 投资的价值



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

## 日本化工企业: 开展 AI 合作, 研发先进材料<sup>6</sup>

包括日本旭化成、三菱化学、三井化学、住友化学与东丽工业等在内的约 20 家日本企业与经济产业省合作, 在 2021 年开始联合管理一个基于 AI 的系统, 以使用国内专利来研发先进材料。

该系统将使用 AI 分析海量信息, 帮助制造特殊材料。此举有望将新材料的研发时间从大约十年缩短到数月。这将使研发过程摆脱传统上依靠研究人员的经验以及反复试验的局面, 转变为通过分析过去的试验和研究论文中的大数据, 使用 AI 来尝试新材料的过程。

## 借助 AI 取得成功

AI 领军者企业强调借助 AI 取得成功所需的三项关键行动：

- 建立充分利用 AI 能力所需的基础
- 实施 AI 业务蓝图
- 在价值链中融合 AI 与其他技术。

### 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，97% 的 AI 领军者企业建立了数据驱动型文化，相比之下，只有 59% 的同行做到这一点。降低数据结构复杂度成为先决条件。这意味着，必须建立数据标准和企业数据治理框架。

我们的调研表明，AI 领军者企业在数据通用性方面先行一步。将近四分之三的 AI 领军者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 38% 和 27%。超过三分之二的 AI 领军者企业具有统一的数据定义，而只有三分之一的同行做到这一点。

数据访问同样至关重要。将近四分之三的 AI 领军者企业使用通用数据源，而同行的这个比例只有十分之三。将近三分之二的 AI 领军者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。因此，他们能够有效整理现有数据，并运用这些数据做出决策。超过三分之二的领先者创建了灵活的数据架构；相比之下，只有三分之一的其他同行这样做。灵活的数据架构有利于改善数据的开放性和透明度。

## Evonik: 为油漆和涂料行业创建虚拟助手<sup>7</sup>

Evonik 是专业化工领域的全球领军企业之一。

经过两年的研发，该企业推出了虚拟助手 COATINO，可供油漆和涂料行业免费试用。配方师不仅可以在粉刷过程中从 AI 那里获得添加剂建议，还可以获得有关颜料浓缩液的单独配方。COATINO 不仅可在任何电子设备上使用，还可以通过语音命令进行操作。

该虚拟助手可将推荐的多种产品进行动态比较，帮助客户快速了解差异并做出决策。它可以从将近 300 种产品中进行选择，包括消泡剂、分散添加剂和消光剂。如有需要，COATINO 还可以提供技术、法规和安全说明书。

## 混合云提供无缝的数据流, 因此 AI 领军者企业能够以全新方式使用数据。

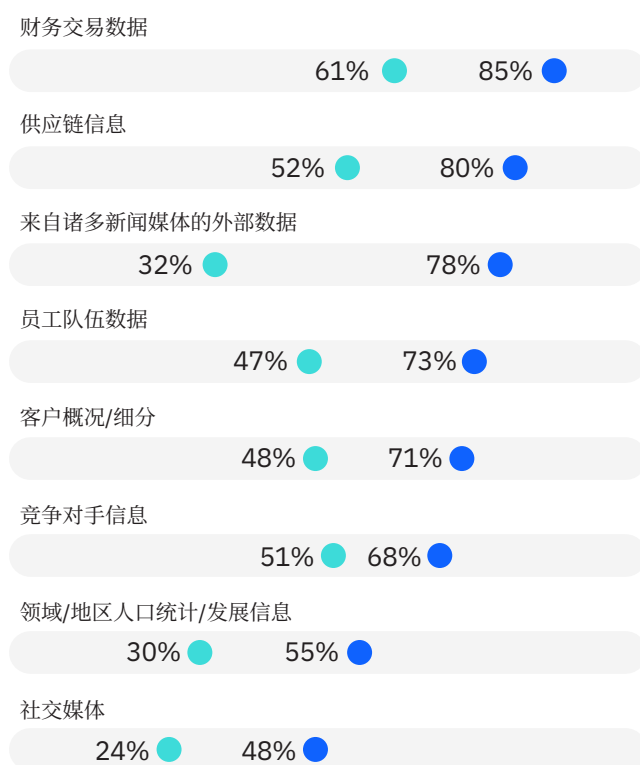
数据通用性与数据访问必须基于清晰的数据管理愿景——谁拥有数据、数据的含义是什么以及如何管理数据。44% 的 AI 领军者企业通过首席数据官 (CDO) 或具有同等权力的高管来推动明确的数据治理, 相比之下, 这样做的同行的比例为 31%。CDO 由业务部门领导的信息管理委员会加以补充, 60% 的 AI 领军者企业设立了该管理委员会, 而在其他企业中这一比例只有 36%。

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 8)。AI 领军者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。

—

图 8

AI 领军者企业对新数据源的利用率更高



AI 领军者企业

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 = 382 至 399

# AI 领军者企业认识到, 企业人才需要参与到 AI 战略和实施之中。

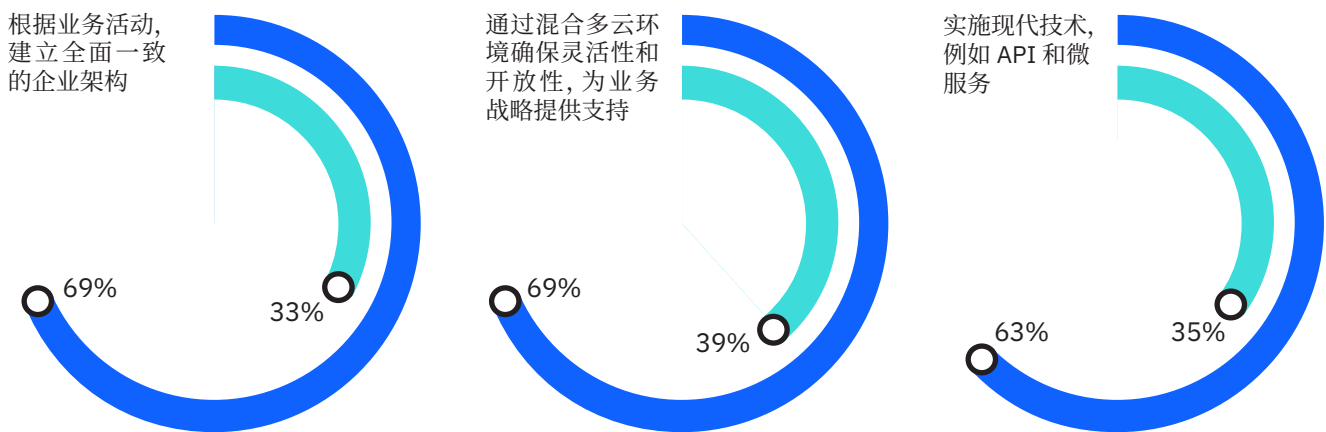
为了充分利用 AI 和其他数字化技术以及大量数据源, AI 领军者企业已经建立了企业 IT 架构 (见图 9)。全面一致的企业架构对于模块化工作流的扩展和兼容具有重要意义。这个技术

基础为开创性业务平台提供了所需的开放性。混合云有助于轻松访问各种呈指数级发展的技术, 提供无缝的数据流, 因此 AI 领军者企业能够以全新方式使用数据。

—

**图 9**

企业 IT 架构创造了灵活性和开放性



AI 领军者企业  
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

## Yara: 培育高收益平台, 促进企业发展<sup>8</sup>

Yara 总部位于挪威, 是全球领先的肥料企业之一, 也是著名的环境解决方案提供商。

Yara 正在构建数字化农业平台, 旨在与个体农户对接, 为他们赋能。该平台是 Yara 现有业务模式的延伸, 通过从农业数据中挖掘洞察, 为农户带来丰硕的成果。Yara 希望借助该平台, 在农业领域建立首屈一指的差异化竞争优势。

这个平台独立于云环境, 旨在覆盖全球 7% 的耕地, 通过损害预测和天气预报等能力, 帮助管理现有农作物。它还会使用物联网 (IoT) 传感器和 AI, 帮助改善下一季的农业收成。短短十周, 下载该平台的农户已超过 60 万人次, 而且采用率仍在持续上升。该平台遵循按使用量付费的商业模式, 提供两种数据服务: 天气数据和农作物产量。

## 实施 AI 业务蓝图

AI 领军者企业将 AI 作为企业最优先考虑的技术。因此, 他们更进一步, 在整个企业范围实施 AI 战略。

69% 的 AI 领军者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, 只有三分之一的其他企业这样做。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, 超过四分之三的 AI 领军者企业做到了这一点。

在这些领先者中, 80% 配备了相应的人员与技能, 70% 投入了财务资源以执行 AI 战略。所有其他企业能做到这一点的不足 50%。AI 领军者企业知道, 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。

绝大多数 AI 领军者企业认识到, 企业人才需要参与到 AI 战略和实施之中。为此, 与同行相比, 领先者花更大的力气改善人才队伍以支持 AI (见图 10)。

图 10

AI 领军者企业采取具体步骤以提高人才能力

了解并拥抱敏捷文化, 将其作为一种新的工作方式

52%

89%

培训员工使用数字化技术

48%

83%

实施正式流程以确定所需的数字化技能

46%

79%

引入灵活的聘用实践和文化

48%

78%

AI 领军者企业  
所有其他企业

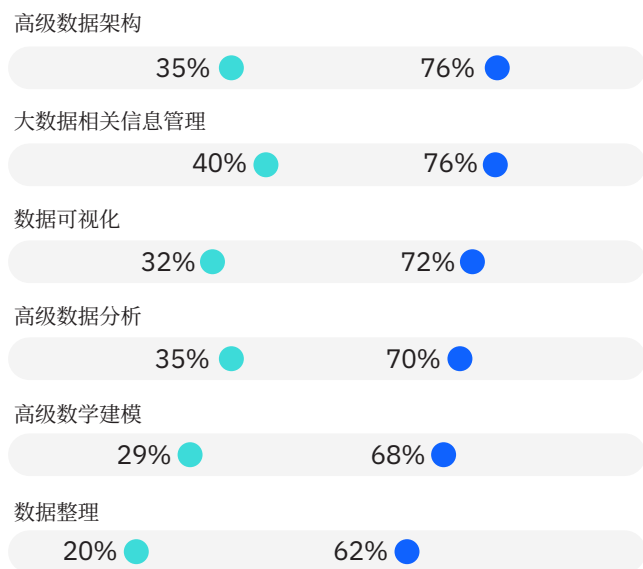
百分比代表按照五分制选择 4 分或 5 分的受访者数量。来源: Q12. 贵组织在与 AI 实施相关的以下每项人才计划中进行了多大程度的投资? n=397 至 399

为了保持市场领先地位，适应不断变化的市场动态和机遇，AI 领军者企业积极投资发展敏捷项目管理能力，将其作为一种全新的工作方式，从而能够在产品开发和运营流程中根据测试、迭代和持续改进工作的实时反馈进行调整。其他投资包括通过数字化技术培训提高现有员工的技能以及寻找新的人才。

投资于数据技能的 AI 领军者企业的数量是其他企业的两倍（见图 11），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 领军者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。这种人才是产生洞察的基础。

**图 11**

AI 领军者企业具备充分利用 AI 能力所需的数据技能



AI 领军者企业  
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

## 陶氏化学: 拓展数字技能<sup>9</sup>

陶氏化学雄心勃勃, 旨在成为在创新力、以客户为中心、包容性以及可持续发展等方面都首屈一指的全球材料科学企业, 他们现有的业务包括一系列性能材料、工业中间产品以及塑料产品。陶氏实施了新的数字化战略, 希望从一家“采用数字化技术开展业务”的化工企业转型为新材料的数字化开发商。

他们创建了陶氏数字化运营中心 (DOC), 集中整个企业深厚的领域专业知识。该中心的员工具备众多领域的专业知识, 包括生产、维护、过程控制和自动化、工艺开发、机器人、制造执行系统、企业架构、移动技术等。

他们组成多学科团队, 使用数据分析、移动设备、机器人平台、高级控制、传感器和数据系统连接, 快速开发新技术的原型, 显著改善制造和物流运营, 并推动在制造部门实施先进的 IT 技术。



## India Glycols: 实现数字化转型<sup>10</sup>

India Glycols 使用绿色技术生产大宗化工产品、专业化工产品、高性能化工产品以及天然胶、烈性酒、工业气体、糖和保健食品。

企业制定了雄心勃勃的计划, 希望提高效率和成品率, 但他们认识到, 不够灵活的系统基础架构无法胜任这些计划。于是 India Glycols 在 IBM Power Systems H922 上部署了 SAP S/4HANA 和生产控制应用, 迈出了数字化转型之旅的重要一步。他们希望首先实现卓越运营, 涉及原材料资源规划和订购到支付等基本流程。该公司使标准财务报表的编制速度提高了 80%, 使订购到支付报告的检索时间缩短了 91%。每天都可获得关键材料需求规划信息。

India Glycols 将数字化转型与业务管理转型联系在一起, 正在部署一系列工业物联网、机器人流程自动化和 AI 技术。他们的目标是获得更精益更环保的制造能力, 提高能效、成品率、质量以及产量。

AI 领军者企业通过对个人和技术技能的投资, 有目标地提高敏捷性。超过三分之二的 AI 领军者企业投资于项目管理, 相比之下, 只有 37% 的其他企业这样做。将近三分之二的 AI 领军者企业投资于技术含量较高的技能, 例如用于训练认知系统的机器学习, 超过半数的领军者企业投资于机器人和流程自动化技能。

这些领军者企业认识到, 要适应不断发展的环境, 员工必须能够有效沟通、快速改变方向、应用问题解决与批判性思维能力以及从海量数据中提取洞察并采取相应行动。

### 在价值链中融合 AI 与其他技术

AI 领军者企业应用 AI 来实现最重要的业务目标 (见图 12), 尤其是在客户合作、通过新产品和服务实现增长以及自动化等领域。事实上, 四分之三或更多的 AI 领军者企业的这些 AI 计划已投入运营, 或者已经完全实施和优化。

AI 领军者企业在整个价值链中结合使用各种数字化技术 (见图 13), 以保障核心的行业与支持流程。与同行相比, 这些领先者在更多领域实施了 AI, 比如预测与规划、材料采购以及财务和会计等。

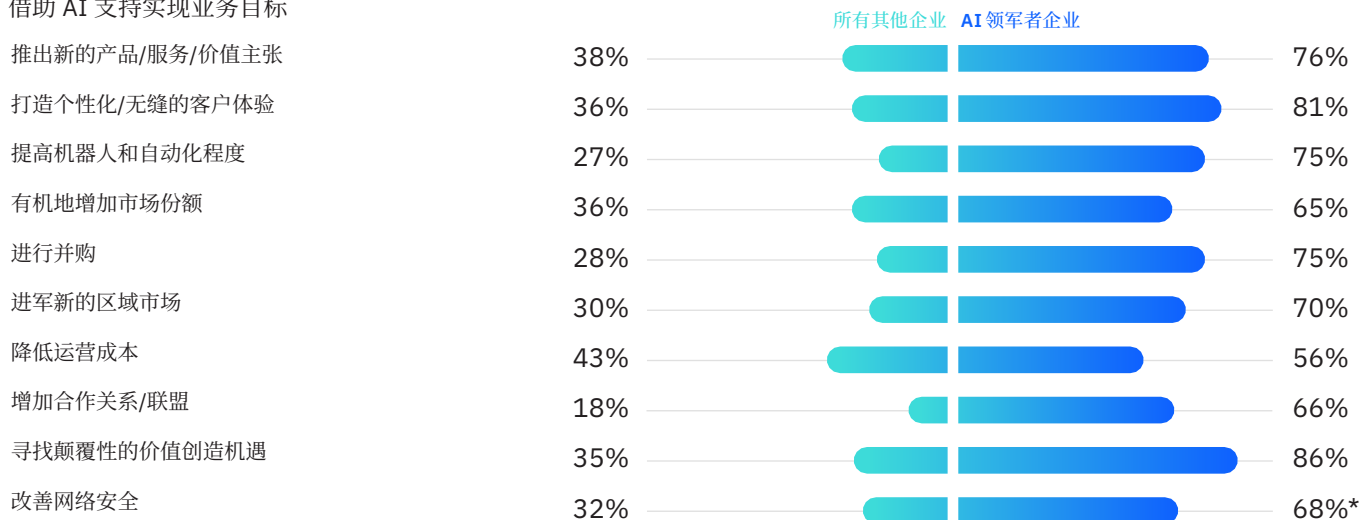
AI 算法可帮助预测需求和管理材料, 从而节省规划时间、资源和成本。在财务和会计职能领域, 可利用 AI 预测收入或定价, 基于 AI 的工作流/对账模块可汇总子分类账交易, 执行基于风险的对账, 生成认知洞察以用于预测和场景分析。

AI 领军者企业充分利用了组合技术的力量。例如, 他们加大了云计算、物联网和移动技术的使用力度, 以进一步发掘现有投资的价值。这些技术都有助于增加收入、降低成本和管控风险。

# AI 有助于推动创新, 优化化工流程, 改善资源管理。

**图 12**

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? n = 400

**图 13**

AI 领军者企业在各种行业活动中使用呈指数级发展的技术

领域	人工智能	云计算	物联网	移动技术	机器人流程自动化
研发	87%				
预测和规划	57%	55%			
材料寻源与采购	57%				
订单管理		61%		52%	
产品制造	64%		59%		62%
库存管理与分配		62%			
营销和销售		54%		68%	
客户服务		54%		63%	
人力资源		70%			
财务与会计	56%	55%	54%		51%
风险管理	69%		53%		
健康、安全与环境			48%	55%	

% 代表与所有受访者不同的领域

来源: Q6. 贵组织在以下领域实施了哪些技术? n=87

AI 领军者企业的优势在于，他们在特定于行业的领域实施 AI 技术，以支持研发、制造和销售等职能（见图 14）。AI 帮助他们推动创新，优化化工流程，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 用于资产管理和能源管理。

为了推动无机增长，AI 领军者企业将 AI 应用于并购活动。40% 的 AI 领军者企业使用 AI 确定并购候选对象，而只有 12% 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。

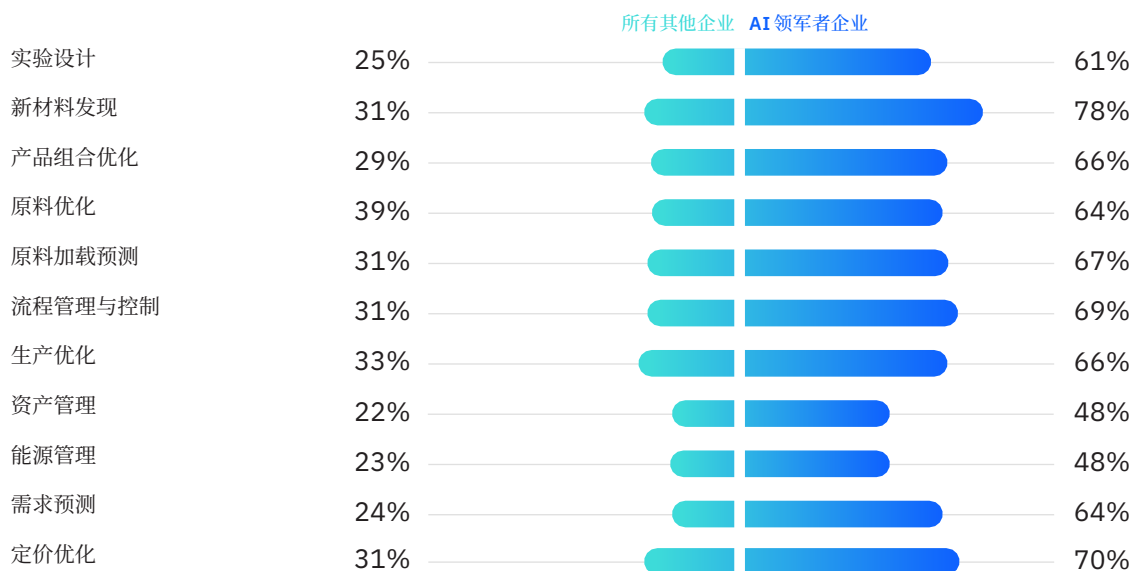
一旦确定最有希望的收购目标，43% 的 AI 领军者企业使用 AI 进行尽职调查，而只有 13% 的同行这样做。调查内容包括确定战略、运营、财务、合规、IT 与网络安全等方面的风险。<sup>11</sup>

应用 AI 可帮助 AI 领军者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。

为了支持客户互动与合作，AI 领军者企业在营销、销售和服务等领域实施 AI（见图 15），比在这些领域实施 AI 的同行的比例要高出两至三倍。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。<sup>12</sup>

图 14

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=398 至 400

## 将近一半的 AI 领军者企业已实施 AI, 用于确定当前技能和未来技能之间的差距。

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。

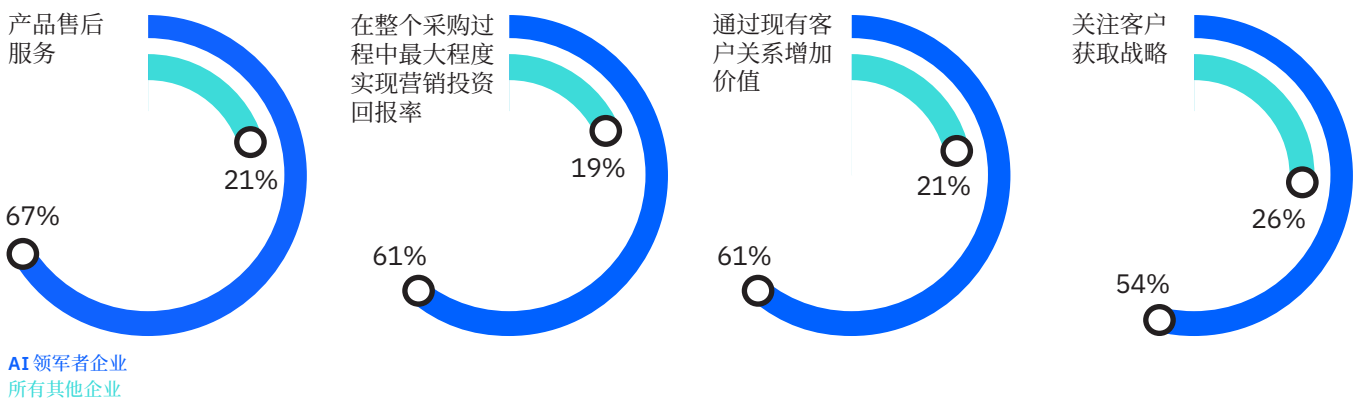
领军者企业利用 AI 实现大规模个性化技能培养, 帮助企业弥补与技能相关的差距。AI 通过了解每位员工的当前技能, 确定企业和个人希望或需要发展的技能, 并且提供个性化的学习与职业道路, 帮助企业实现个性化和有意义的员工体验。

将近一半的 AI 领军者企业采用 AI 来确定目前技能和未来技能之间的差距, 相比之下, 只有五分之一的其他企业这样做。45% 的 AI 领军者企业借助 AI 打造个性化的学习体验, 而同行中做到这一点的只有 17%。

AI 领军者企业认识到, 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。

图 15

在营销、销售和服务领域应用 AI 可带来可观的收益



来源: Q8. [4.5, 6.7] 贵组织在以下活动中实施 AI 的程度如何? 选择“已投入运营”或“已全面实施”的受访者。n=400

知识管理和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。超过一半的 AI 领军者企业告诉我们,他们使用 AI 来管理知识,而其他企业中这样做的不到五分之一。

AI 是领军者企业支持和跟踪战略执行的基石。事实上,84% 的领先者出于此目的采用 AI 技术;相比之下,只有 35% 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>13</sup> 如果不采用 AI 来跟踪战略执行情况,团队的执行效率就会大打折扣,可能要多花超过 83% 的时间防范和应对战术问题,而无法重点关注战略活动。<sup>14</sup>

## 科思创:将 AI 用于预测性维护<sup>15</sup>

科思创 (Covestro) 是世界领先的高级聚合物供应商之一,主要经营三大门类的产品:聚氨酯、聚碳酸酯以及涂料和胶粘剂。

该企业开展了一项试点项目,在生产工厂中运用机器学习和 AI,对系统进行预测性智能维护。他们将温度与振动传感器安装在工厂中的大型发动机上,并在运行过程中将发动机状态数据传输至软件。这些信息使团队能够提前八个月预测发动机可能发生的故障。智能集成数据管理的推广,提高了工厂的正常运行水平,并使生产过程更加高效。该公司目前已在位于中国上海漕泾的生产基地继续实施这一项目。

## 行动指南

### AI 助力优化化工价值链

AI 领军者企业建立了框架, 在整个企业中推动 AI 的实施。为此, 化工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。
- 任命首席数据官或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。
- 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能力, 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。
- 在前台活动中应用呈指数级发展的技术, 尤其是最符合业务目标的技术。
- 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



### **Viswanath Krishnan 博士**

[linkedin.com/in/v-krishnan](https://www.linkedin.com/in/v-krishnan)

[viswanath.krishnan@ibm.com](mailto:viswanath.krishnan@ibm.com)

Viswanath Krishnan 博士是 IBM 石油化工行业解决方案的全球主题专家和主管。他的专长是研究炼油、石化和化工设施的制造、运营和供应链环节。他重点负责领导行业数字化重塑过程中的 AI、物联网和区块链解决方案的开发和交付工作。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 Womack 是 IBM 石油化工全球战略与卓越运营团队的总监。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。



### **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行业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。

## 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

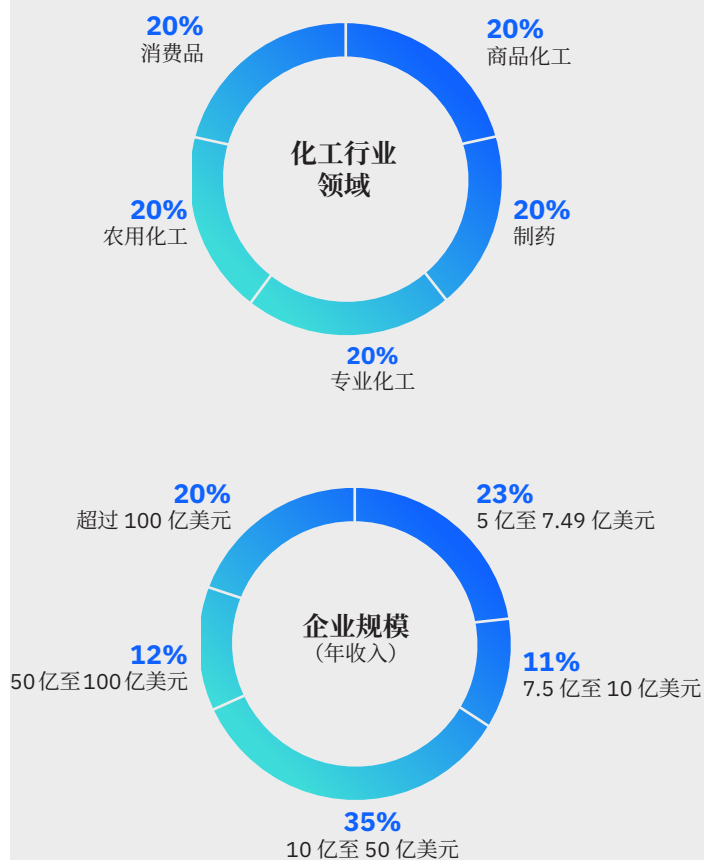
IBM 商业价值研究院 (IBV) 站在技术与商业的交汇点，将行业智库、主要学者和主题专家的专业知识与全球研究和绩效数据相结合，提供可信的业务洞察。IBV 思想领导力组合包括深度研究、专家洞察、对标分析、绩效比较以及数据可视化，支持各地区、各行业以及采用各种技术的企业做出明智的业务决策。

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

IBV 与牛津经济研究院开展合作，对 18 个国家/地区的 400 位化工企业的高管进行了调研，2020 年 1 月至 2020 年 3 月采访了 224 位受访者，2020 年 6 月至 2020 年 7 月采访了 176 位受访者。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 位化工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。

400 位受访者来自于不同的领域和不同规模的企业。



来源: D2b. 贵组织在化工行业的哪个主要领域参与竞争? D4. 贵组织的年收入(美元)大约是多少? n = 400



## 相关报告

### 石油化工行业向企业级 AI 转变

<https://www.ibm.com/downloads/cas/DPZW8LAR>

### 化学式拥抱数字化: 化工行业的数字化重塑

<https://www.ibm.com/downloads/cas/POAKQXRE>

### 石油化工行业的颠覆性力量

<https://www.ibm.com/downloads/cas/MVA6EV5E>

## 备注和参考资料

- 1 “ACC’ s Swift: Chemical Industry Employment Set To Fall By 20,000.” Chemicals Processing. June 24, 2020. <https://www.chemicalprocessing.com/industrynews/2020/accs-swift-chemical-industry-employment-set-to-fall-by-20000/>
- 2 O’ Reilly, Callum. “The chemical industry responds to a crisis.” Hydrocarbon Engineering. May 22, 2020. <https://www.hydrocarbonengineering.com/petrochemicals/22052020/the-chemical-industry-responds-to-a-crisis/>
- 3 Grietans, Jochem. “AI & chemistry, a match made in heaven.” Verhaert. February 14, 2020. <https://verhaert.com/ai-and-chemistry/>
- 4 Ibid.
- 5 Ibid.
- 6 Goto, Hiromitsu. “Japan chemical makers to tap AI in joint materials project.” Nikkei Asian Review. February 25, 2020. <https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/Japan-chemical-makers-to-tap-AI-in-joint-materials-project>
- 7 Evonik. “Virtual Formulation Assistant COATINO officially launched.” June 26, 2020. <https://corporate.evonik.com/en/virtual-formulation-assistant-coatino-officially-launched-136239.html>
- 8 IBM Institute for Business Value. “Building the Cognitive Enterprise: A blueprint for AI-powered transformation.” January 2020. <https://ibm.co/build-cognitive-enterprise>
- 9 Miller, Paul. “Digital Transformation: Dow Breaks Down Cultural and Organizational Barriers.” Chemicals Processing. March 27, 2020. <https://www.chemicalprocessing.com/articles/2020/digital-transformation-dow-breaks-down-cultural-and-organizational-barriers/>; Eventful. “The Dow Digital Operations Center Tour in Deer Park, TX.” September 21, 2018. <https://houston.eventful.com/evenets/dow-digital-operations-center-tour-/E0-001-118198986-2>

- 10 IBM. "India Glycols: Enhances production efficiency, raises margins, cuts waste and reduces environmental impact with IBM." November 2019. <https://www.ibm.com/case-studies/india-glycols-ibm-systems-hardware-sap-fiori>
- 11 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>
- 12 Ibid.
- 13 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).
- 14 Wiita, Nathan, and Orla Leonard. "How the Most Successful Teams Bridge the Strategy-Execution Gap." Harvard Business Review. November 23, 2017. <https://hbr.org/2017/11/how-the-most-successful-teams-bridge-the-strategy-execution-gap>
- 15 Stark, Alexander. "Artificial Intelligence in Covestro's Production on the Rise." Process Worldwide. September 16, 2019. <https://www.process-worldwide.com/artificial-intelligence-in-covestros-production-on-the-rise-a-864852/>

## 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。洞察根据对自身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](mailto:iibv@us.ibm.com)

© Copyright IBM Corporation 2020

IBM Corporation  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504  
美国出品  
2020年9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  
北京市朝阳区北四环中路 27 号  
盘古大观写字楼 25 层  
邮编: 100101

