

全球AI真实应用白皮书： 从采用热潮到产业价值 与物理AI

15个国家与地区 · 12个主要行业
六层指标体系与三阶段成熟度框架

20.0%

欧盟27国企业
AI使用率 (2025)

88%

高管调查口径的
组织采用率 (2025)

23%

智能体系统
规模化率 (2025)

542,076

台工业机器人
全球年安装量 (2024)

白皮书构成

六层指标体系 · 三阶段成熟度 · 15个国家与地区数据表 · 12个行业数据表
价值转化与生产率证据 · 物理AI与工业机器人数据 · 工业级AI产品门槛框架
OpenAI 硬件事实核查 · 对企业/政府/创业公司的策略含义 · 逐页可点击来源

InsightBridge Global LLC / Dr. Tong Yin

面向企业高管、政府部门、产业投资者与AI产品负责人
证据规则：每一个数字均链接至陈述该数值的原始页面

版权、编制方法与引用规则

Copyright, methodology and citation rules

一、编制单位与署名

本白皮书由 InsightBridge Global LLC 编制并发布，署名为 InsightBridge Global LLC / Dr. Tong Yin。编制日期为 2026年8月，全部数据以2026年8月15日可获得的公开资料为限。

二、六项证据规则

- **单一数据源原则。**本白皮书仅使用本项目研究底稿中已核验的数值，不引入未经核验的新数字，不做任何市场规模预测。
- **不可核验即标注 n.a.**凡未能取得可核验官方数值的字段一律保留 **n.a.**，不以消费者数据、遥测数据或行业估算替代。
- **不合并不同口径。**企业采用率、人口级扩散率、行业调查属三类不可互换的测量体系，本白皮书分章呈现，不做加总、相除或联合排名。
- **逐页来源。**正文使用编号上标，完整可点击网址列于同一页面底部，便于逐页复核。
- **标注利益关系。**供应商及其委托研究（NVIDIA、Thomson Reuters、Itron、Trimble、IBM-NRF 等）均在表内标注，不得等同行业平均效果。
- **区分自评与审计。**凡属受访者主观判断的财务与生产率结果，均明确标注为自评，不作为审计财务数据使用。

三、可比性等级（A/B/C）

表1 可比性等级定义

等级	含义	本白皮书中的适用对象
A	采用 Eurostat ICT企业调查框架（10人及以上企业、NACE Rev.2 C-J/L-N 及 95.1组、列举式技术清单），可直接横向比较 ¹	德国、法国、丹麦、欧盟27国
B	国家官方统计，但门槛、回溯期、行业覆盖或技术清单与 A 级不同，可用于趋势判断，不可直接排名	美国、英国、加拿大、韩国、新加坡、巴西
C	权威机构调查、行业协会调查或遥测推算，样本自选或分母非企业，不得与官方统计并列排名	中国（企业采用率）、日本、印度、阿联酋、沙特阿拉伯

四、版权与使用

© 2026 InsightBridge Global LLC。保留所有权利。允许在完整保留出处、口径说明与免责声明的前提下引用本白皮书的表格与图表；不得截取单一数字用于跨国排名或投资推介。本白皮书不构成投资、法律或监管建议，完整免责声明见封底。

来源

1. Eurostat Statistics Explained：企业人工智能使用情况 — https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

目录

Table of contents

版权、编制方法与引用规则	2
执行摘要（一）：普及与价值的双速现实	5
执行摘要（二）：下一阶段的门槛在物理与工程	6
第一章 统一衡量框架：六层指标体系	7
第一章（续） 三阶段成熟度与六项口径警告	8
第二章 全球比较（一）：官方口径下的企业采用率	9
第二章（续） 大企业与中小企业的结构性差距	10
第二章（续） 国家与地区数据表（1/5）	11
第二章（续） 国家与地区数据表（2/5）	12
第二章（续） 国家与地区数据表（3/5）	13
第二章（续） 国家与地区数据表（4/5）	14
第二章（续） 国家与地区数据表（5/5）	15
第二章（续） 两套跨国参照系（人口级与组织级）	16
第三章 行业比较（一）：同源同样本的交叉基准	17
第三章（续） 行业比较（二）：官方统计口径下的行业分化	18
第三章（续） 行业数据表（1/4）	19
第三章（续） 行业数据表（2/4）	20
第三章（续） 行业数据表（3/4）	21
第三章（续） 行业数据表（4/4）	22
第三章（续） 必须区分的四种“使用”	23
第四章 采用—规模化—收益落差	24
第四章（续） 价值转化表（1/3）	25
第四章（续） 价值转化表（2/3）	26

目录（续）

Table of contents, continued

第四章（续） 价值转化表（3/3）	27
第四章（续） 生产率证据：不可平均化的七项研究	28
第四章（续） 支撑核心结论的五组数据与限定	29
第五章 物理AI与软硬件融合（一）：战略表述	30
第五章（续） 平台分工：从仿真到边缘推理	31
第五章（续） 已落地的企业与工厂案例	32
第五章（续） 全球工业机器人数据	33
第五章（续） 安装量与密度必须分开读（图6、图7）	34
第五章（续） 三点必须一并呈现的结构事实	35
第六章 工业级AI的产品门槛（一）：门槛框架（图8）	36
第六章（续） 门槛维度的一手证据	37
第六章（续） 可直接写入招标与合同的门槛清单	38
第六章（续） “非最强、但更可靠更便宜更快”的产品转向	39
第七章 OpenAI 硬件事实核查（1/3）	40
第七章（续） OpenAI 硬件事实核查（2/3）	41
第七章（续） OpenAI 硬件事实核查（3/3）	42
第七章（续） 建议采用的修正版表述	43
第八章 价值池的迁移方向（未来2-5年）	44
第八章（续） 对企业与政府的策略含义	45
第八章（续） 对AI创业公司与投资者的策略含义	46
第九章 数据局限与使用规则	47
第十章 结论：八条可直接引用的判断	48

执行摘要（一）：普及与价值的双速现实

Executive summary, part 1

当前关于AI的讨论存在一个根本性错位：个人接触、员工使用、企业采购、生产部署与可审计的财务回报，经常被统称为“采用”。本白皮书建立六层衡量体系，覆盖15个国家与地区、12个主要行业，并把软件工具的普及与工业级、软硬件融合的物理AI分开考察。

20.0% 欧盟27国企业AI使用率 (2025, 10人及以上企业)	88% 高管样本口径的组织采用率 (2025, “采用”未定义)	23% 智能体系统在企业某处规模化 (2025)	36% 自评盈利能力改善 (限常规使用AI的组织)
---	--	--	---

1. 普及速度确实快于价值兑现，但“普及”在不同调查里指完全不同的事

官方统计口径下（企业为统计单位、10人及以上、问卷列举具体AI技术），2025年欧盟27国企业AI使用率为 **20.0%**²；同期咨询公司高管样本口径下，**88%** 的受访组织称“至少一个业务职能常规使用AI”³。两者相差四倍以上，**不是矛盾，而是分母与定义不同**：前者是普查式抽样，后者是自选高管样本，且该研究明确把“采用”一词“留作未定义”⁴。

2. 规模化与财务价值的比例远低于采用率

McKinsey 2025年调研中仅 **23%** 的组织在企业内某处“规模化”了智能体系统（定义为“在至少一个业务职能内扩大部署与采用”）⁵；BCG 全球研究称 **5%** 公司属“future-built”、**35%** 在规模化、**60%** “几乎没有获得任何实质价值”⁵；Stanford AI Index 2026 引用 McKinsey 数据显示AI改善“盈利能力”的受访比例为 **36%**、“有机收入增长”为 **33%**⁶。

3. 企业规模是最稳定、最可复现的分层变量

丹麦250人以上企业 **75%** vs 10–49人 **37%**（2025）⁷；法国 **58%** vs **15%**（2025）⁸；德国 **57%** vs **23%**（2025）⁹；韩国250人以上 **66.9%** vs 10–49人 **30.6%**（2024）¹⁰；新加坡非中小企业 **62.5%** vs 中小企业 **14.5%**（2024）¹¹。

来源

2. Eurostat: 2025年企业人工智能使用情况 — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>

3. McKinsey, State of AI: Global Survey 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

4. McKinsey, The State of AI (PDF, 方法说明) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

5. BCG, The Widening AI Value Gap — <https://www.bcg.com/publications/2025/are-you-generating-value-from-ai-the-widening-gap>

6. Stanford AI Index 2026, 第4章 经济 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

7. 丹麦数字化署, 企业AI使用事实清单 2023–2025 — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

8. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>

9. 德国联邦统计局 (Destatis) — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>

10. NIA 《2025年企业信息化统计集》（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

11. IMDA 新加坡数字经济报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

执行摘要（二）：下一阶段的门槛在物理与工程

Executive summary, part 2

4. 向行业专用、工业级可靠性与软硬融合的迁移已有一手证据

NVIDIA 创始人黄仁勋2026年3月16日的官方表述是“物理AI已经到来——每一家工业公司都会变成机器人公司”；FANUC、ABB Robotics、YASKAWA、KUKA（全球装机量超过200万台机器人）正把 Omniverse 库与 Isaac 仿真框架接入虚拟调试，并把 **Jetson 模块** 装进控制器做边缘实时推理¹²。富士康（Fii）用 Omniverse 数字孪生把“工厂建设与规划时间削减约50%”，用 PhysicsNeMo 把CFD热仿真加速 **150倍**（分钟级 vs 小时级）¹³。

5. 但物理层的企业渗透率仍是个位数

在使用AI的德国企业中，“机器自主移动”技术仅 **6%**¹⁴；丹麦2023与2024连续两年均为 **2%**，是唯一没有增长的AI类别¹⁵；巴西2025年为 **7%**¹⁶。战略叙事与企业侧渗透必须同时呈现，否则会得出相反结论。

6. 工程可靠性可以在模型不变的前提下决定产品可用性

中国信通院统计：国内11个 MaaS 平台上 DeepSeek-R1 服务的平均调用成功率从2025年2月 **87.01%** 升至9月 **99.36%**，每秒输出Token数（TPS）从 **17.86** 升至 **26.76**，首Token时延从 **3.07秒** 降至 **1.02秒**¹⁷。这是本研究中最直接的“工业级可靠性指标而非基准分数”的官方数据。

核心判断

“个人接触与工具级使用已接近大众化，组织级的工作流重构与可审计的财务兑现仍是少数派；落差不在模型能力，而在部署深度、数据与治理底座、以及可被计入损益的流程改造。”

本白皮书的核心结论句，支撑证据见第五章。

对读者的三条使用提示

（一）不要把88%与20%放在同一张图里比较；（二）不要用人口级扩散率给国家排名做政策依据；（三）供应商调查中的收益数字不代表行业平均效果。三项限定的完整说明见第九章“数据局限与使用规则”。

来源

12. NVIDIA Newsroom, 2026-03-16 — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
13. NVIDIA 富士康（Fii）案例研究 — <https://www.nvidia.com/en-us/case-studies/foxconn-develops-physical-ai-enabled-smart-factories-with-digital-twins/>
14. 德国联邦统计局（Destatis） — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>
15. 丹麦统计局（Danmarks Statistik） — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>
16. Cetic.br, TIC Empresas 2025 — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>
17. 中国信通院《人工智能产业发展研究报告（2025年）》 — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P0202602020487301304903.pdf>

第一章 统一衡量框架：六层指标体系

Chapter 1 — A six-layer measurement framework

六层指标的作用是把“采用”一词拆成可分别核验的测量对象。每一层都必须与其分母一同引用，否则会产生数量级错误。

表2 六层指标体系：定义、分母与误读风险

层级	名称	定义	分母	典型数据	误读风险
L1	接触 / 个人使用率	个人在过去某期间使用过生成式AI产品	人口或劳动年龄人口（15–64岁）	微软AI经济研究院口径：2025下半年全球约六分之一；全球北方劳动年龄人口 24.7% 、全球南方 14.1% ¹⁸	绝不能当作企业采用率 。该口径基于聚合匿名遥测数据并按操作系统份额、互联网普及率与人口调整，不是问卷
L2	企业采用率	企业主体回答“是否使用清单中至少一项AI技术”	全体企业（常设10人及以上门槛）	欧盟27国2025年 20.0% ¹⁹ ；美国BTOS截至2026年5月3日采集期 19.8% ²⁰	技术清单不同则数字不可比；问卷措辞变化会造成断点
L3	试点率	组织处于试验 / 试点阶段的比例	受访组织	印度 23% 处于试点 ²¹ ；商业地产投资方 88% 、租户 92% 已启动AI试点 ²²	试点数量多不等于能力强；JLL 明示“实施广泛但多数仍是试验性、规模化有限”
L4	生产部署与规模化率	进入真实生产流程 / 全企业扩展	受访组织或用例	印度 47% 有多个用例在生产中上线 ²¹ ；建筑业仅 1% 在项目间规模化 ²³ ；智能体 23% 规模化 ²⁴	“生产”缺乏统一定义；供应商调查普遍高估
L5	财务价值转化率	报告收入 / 成本 / EBIT / ROI / 生产率改善的比例	使用AI的组织	成本改善 38% 、盈利改善 36% 、有机收入增长 33% 、市场份额 25% ²⁵ ；丹麦官方：使用AI企业中 七成 工作流更高效 ²⁶	均为 自评感知 ，非审计财务数据；同一图表指出“认为改善的人数往往与认为没有影响的人数相当”
L6	物理部署率	AI嵌入机器人、边缘设备、工业控制、智能终端	全体企业或制造业就业	德国口径：使用AI企业中“机器自主移动”仅 6% ²⁷ ；丹麦连续两年 2% ²⁸ ；全球机器人密度2024年 132台/万名员工 ²⁹	机器人密度衡量自动化存量，不等于“AI”；IFR 明确该指标是把机器人总数与以劳动力衡量的经济体量相联系，统一比较基础

来源

18. Microsoft AI Economy Institute, 全球AI采用报告2025 — <https://www.microsoft.com/en-us/corporate-responsibility/topics/ai-economy-institute/reports/global-ai-adoption-2025/>

19. Eurostat: 2025年企业人工智能使用情况 — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>

20. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>

21. EY–CII, 印度企业AI调查（2025-11） — https://www.ey.com/en_in/newsroom/2025/11/india-s-ai-shift-from-pilots-to-performance-47-percent-of-enterprises-have-multiple-ai-use-cases-live-in-production-ey-cii-report

22. JLL, 2025全球房地产科技调查 — <https://www.jll.com/en-us/newsroom/real-estates-ai-reality-check-companies-piloting-only-achieved-all-ai-goals>

23. RICS, AI in Construction 2025 — <https://www.rics.org/news-insights/optimism-high-for-ai-in-construction-but-skills-shortages-and-integration-challenges-adoption>

24. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

25. Stanford AI Index 2026, 第4章 经济 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

26. 丹麦数字化署新闻稿（2025-04） — <https://digst.dk/nyheder/nyhedsarkiv/2025/april/syv-ud-af-ti-virksomheder-er-blevet-mere-effektive-ved-brug-af-ai/>

27. 德国联邦统计局（Destatis） — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>

28. 丹麦统计局（Danmarks Statistik） — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>

29. IFR 密度数据（经 The Robot Report） — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>

第一章（续） 三阶段成熟度与六项口径警告

Three-stage maturity model and six methodological warnings

1.2 三阶段成熟度模型

表3 三阶段成熟度模型

阶段	内容	对应层级	一手证据
阶段一 工具接入与试验	员工个人使用通用助手；无流程改造	L1、部分L2	BCG 五级员工采用模型显示 超过85% 的员工仍停留在第二、三阶段 ³⁰
阶段二 workflow整合与规模化	AI进入既有业务流程并跨职能扩散	L3 → L4 → L5	超过三分之二 组织在多个职能使用AI，一半在三个以上职能 ³¹
阶段三 产业 / 物理AI	确定性、时延、安全认证、边缘算力成为门槛	L6	NVIDIA 官方表述为“生产级物理AI”，路径是“设计、训练、测试、部署的开放集成平台” ³²

1.3 必须随报告发布的六项口径警告

- “使用AI”的定义各国不同。Eurostat 2024年问卷列举7项技术，2024年欧盟27国为 **13.48%**³³；2025年新增“生成图片/视频/音频”，法国因此由7项增至**8项**³⁴。清单扩容本身会推高采用率。
- 美国BTOS存在问卷断点。原问法为“过去两周是否在生产商品或提供服务中使用AI”，2025年11月改为“是否在任何业务职能中使用AI”³⁵³⁶，前后不可连成一条趋势线。
- 同一国家同一时点可有天差地别的采用率，取决于加权方式。美国2025年底：BTOS企业加权约**18%**；亚特兰大联储SBU按就业加权约**78%**，等权重样本估计**69.4%**；美联储本人把78%描述为“工作场所AI工具可及性范围的一个良好上界”³⁶。
- 英国官方明确警告头条指标的局限。ONS写明该指标“把所有报告的使用视为等同，不区分轻度使用、用户级使用与更深度嵌入的生产级采用”³⁷。
- 法国官方区分组织化使用与个人零星使用。INSEE调查针对“在其服务部门内有组织地使用AI”，“原则上不包括员工零星的、个人性质的AI使用”³⁴。
- 未经校准的国家排名不可直接比较。本白皮书因此对每一国给出 A/B/C 可比性等级（见第二章）。

来源

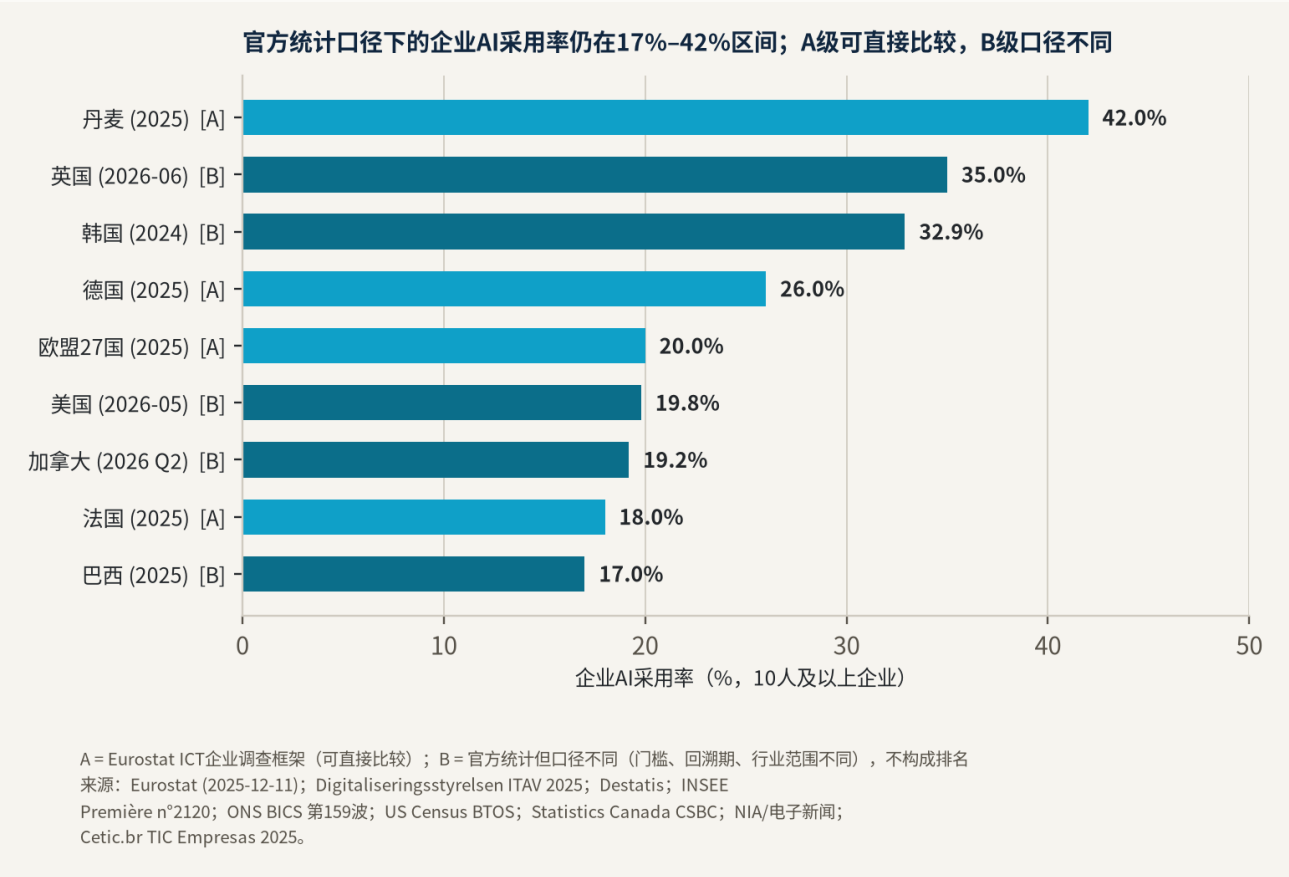
30. BCG, The AI Adoption Puzzle — <https://www.bcg.com/publications/2025/ai-adoption-puzzle-why-usage-up-impact-not>
31. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
32. NVIDIA Newsroom, 2026-03-16 — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
33. Eurostat Statistics Explained: 企业人工智能使用情况 — https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises
34. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
35. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>
36. 美联储 FEDS Notes: 监测美国经济中的AI采用 — <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/monitoring-ai-adoption-in-the-u-s-economy-2026-0403.html>
37. 英国国家统计局（ONS） — <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/articles/artificialintelligenceinukbusinesses/2023-02026>

第二章 全球比较（一）：官方口径下的企业采用率

Chapter 2 — Country comparison, part 1

下图仅收录以企业为统计单位的官方统计，并以 A/B 等级标注可比性。A级国家采用同一Eurostat 框架，可直接比较；B级国家的门槛、回溯期或行业覆盖不同，只能用于量级判断。中国、日本、印度、阿联酋、沙特阿拉伯不进入本图，因为不存在可核验的同类企业口径数值。

图1 官方统计口径下的企业AI采用率（最新可得年份）



三个必须一起读的事实

- 三大经济体的官方数字高度一致地落在 19%–20%：美国 19.8%³⁸、加拿大 19.2%³⁹、欧盟27国 20.0%⁴⁰。
- 欧盟内部差异大于跨洲差异：2025年最高为丹麦 42.0%、芬兰 37.8%、瑞典 35.0%；最低为罗马尼亚 5.2%、波兰 8.4%、保加利亚 8.5%⁴⁰。
- 增长速度本身是真实的：欧盟27国由2023年 8.1%、2024年 13.5% 升至2025年 20.0%；英国由2023年9月 约12% 升至2026年6月 约35%⁴¹；加拿大由2024年二季度 6.1% 经2025年 12.2% 升至2026年二季度 19.2%³⁹。

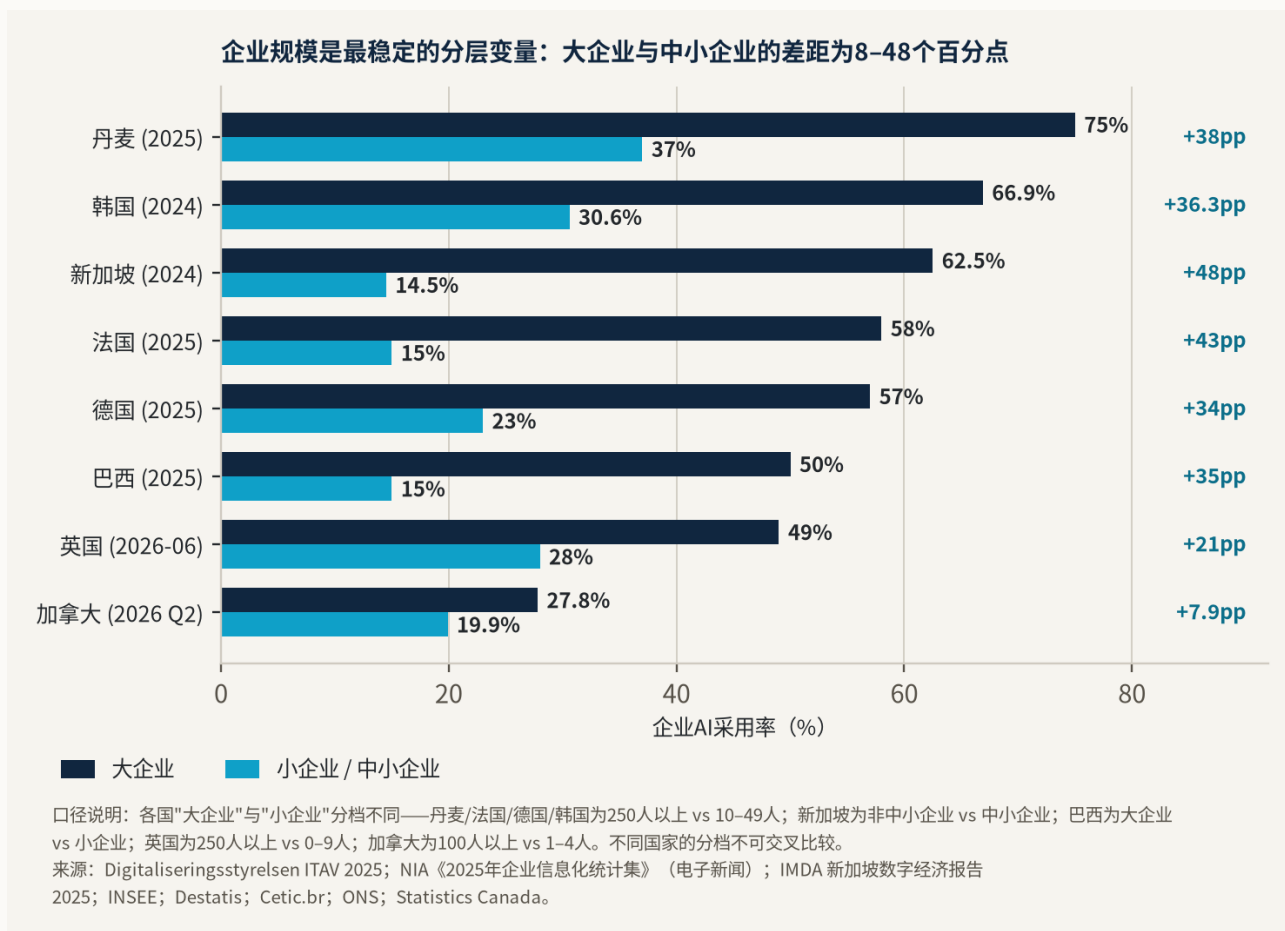
来源

38. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>
39. 加拿大统计局, CSBC 2026年二季度 — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2026010-eng.htm>
40. Eurostat: 2025年企业人工智能使用情况 — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>
41. 英国国家统计局 (ONS) — <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/articles/artificialintelligenceinukbusinesses/2023o2026>

第二章（续） 全球比较（二）：大企业与中小企业的结构性差距

Country comparison, part 2 — the firm-size gap

图2 大企业与中小企业的企业AI采用率差距（各国最新可得年份）



差距在扩大，而非收敛

法国的官方数据显示，2023至2025年间，50人以下企业与250人以上企业的差距从16个百分点扩大到43个百分点⁴²。丹麦10–49人企业三年内从12%升至37%，同期250人以上企业从51%升至75%⁴³。差距扩大的原因不是意愿：韩国企业不使用AI的首要原因是“经济成本负担”39.6%，其次是“基础设施与人力缺失”34.9%、“缺少符合需求的AI”26.8%⁴⁴；加拿大40.0%的企业直接认为AI“与本企业无关”，其中1–4人企业为41.4%⁴⁵。

结构性提示：使用AI的企业已经集中了多数经济活动

法国官方数据显示，2025年使用AI的企业集中了调查范围内66%的营业额与59%的总就业（2024年分别为49%与40%）；INSEE明确说明59%“不意味着59%的法国雇员直接使用AI”。这解释了为什么按就业加权的美国数字（约78%）与按企业加权的数字（约18%）可以同时成立。

来源

42. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>

43. 丹麦数字化署，企业AI使用事实清单 2023–2025 — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

44. NIA《2025年企业信息化统计集》（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

45. 加拿大统计局，CSBC 2026年二季度 — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m-2026010-eng.htm>

第二章（续） 国家与地区数据表（1/5）：美国、中国、英国

Country data table 1 of 5

表4 国家与地区数据表（1/5）

国家 / 地区	最新企业AI采用率（年份、对象、定义）	生成式AI	大企业 vs 中小企业	进入生产 / 规模化	财务或生产率结果	领先行业 / 主要用例	可比性
美国	19.8%（截至2026年5月3日采集期，“过去两周在任何业务职能使用AI”，BTOS） ⁴⁶ ；2025年12月约18%（企业加权）、2025年11月按就业加权约78%（SBU） ⁴⁷	劳动力层面2025年11月约41%在工作中使用生成式AI（RPS）；约54%企业采用LLM（SBU按就业加权） ⁴⁷	250人以上 37%；100–249人 32%；4人及以下低于20% ⁴⁶	n.a.（BTOS不区分试点与生产）	无官方财务转化率	信息业、金融保险、专业科学技术服务 2025年底超过30%；信息业250人以上企业 2026年初约73% ⁴⁸	B
中国	n.a.（未找到官方发布的可核验企业AI采用率；CNNIC第57次报告未给出企业采用率，中国信通院给出产业规模与企业数量而非采用率） ⁴⁹	个人口径：截至2025年12月生成式AI用户 6.02亿人，较2024年底增长141.7%，普及率42.8%——属L1，不可替代企业采用率 ⁴⁹	n.a.（信通院仅按轻量化/模块化/分布式三类架构描述适配模式） ⁵⁰	产业侧代理指标：截至2025年一季度基础级智能工厂3万余家、先进级1200余家、卓越级230余家，覆盖超过80%制造业行业大类 ⁵¹	智能工厂口径：研发周期平均缩短 28.4%、生产效率平均提升 22.3%（报告未说明是否全部由AI导致） ⁵¹ ；MaaS平台调用成功率 87.01% → 99.36% ⁵⁰	大模型在电子、原材料、消费品行业加快落地，覆盖研发设计、中试验证、生产制造、运营管理 ⁵¹ ；公有云调用集中于文本处理、角色扮演、智能助手、智能搜索、智能编码、营销，合计超过一半 ⁵⁰	C（产业侧指标为B）
英国	约35%（2026年6月，BICS第159波，10人及以上企业“报告使用至少一项AI技术”；2023年9月约12%） ⁵²	n.a.（BICS不单列生成式AI头条率）	250人以上 49% vs 0–9人 28%（2026年6月） ⁵²	第159波新增“企业内AI使用广度”与“日常工作中使用AI的员工比例”问题；ONS明示头条指标不区分生产级采用 ⁵²	n.a.（无官方财务转化率）	信息与通信业 58% vs 建筑业 13%（2026年6月） ⁵² ；金融服务见第三章（BoE/FCA 75%）	B（BICS样本不含金融保险业）

来源

46. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>

47. 美联储 FEDS Notes — <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/monitoring-ai-adoption-in-the-u-s-economy-20260403.html>

48. PIIIE 基于BTOS的行业分析 — <https://www.piiie.com/blogs/realtime-economics/2026/adoption-ai-industrial-sectors>

49. CNNIC 第57次中国互联网络发展状况统计报告 — <https://cnnic.cn/n4/2026/0304/c88-11549.html>

50. 中国信通院《人工智能产业发展研究报告（2025年）》 — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>

51. CNNIC 第56次报告 — <https://www.cnnic.net.cn/NMediaFile/2025/0730/MAIN1753846666507QEK67ZS9DH.pdf>

52. 英国国家统计局（ONS） — <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/articles/artificialintelligenceinukbusinesses/2023to2026>

第二章（续） 国家与地区数据表（2/5）：德国、法国、丹麦

Country data table 2 of 5

表5 国家与地区数据表（2/5）

国家 / 地区	最新企业AI采用率（年份、对象、定义）	生成式AI	大企业 vs 中小企业	进入生产 / 规模化	财务或生产率结果	领先行业 / 主要用例	可比性
德国	26%（2025年，全部企业占比；自2025报告年起使用EU企业概念） ⁵³	Destatis 未使用“生成式AI”一词；在使用AI的企业中“自然语言（含程序代码）生成”35%、“图片/视频/音频生成”52% ⁵³	250人以上 57%；50–249人 36%；10–49人 23% ⁵³	n.a.（该表未涉及试点/生产/规模化）	n.a.（该表未涉及财务或生产率结果）	使用AI企业中最普及：文本挖掘 52%、图像/视频/音频生成 52%、语音识别 42%；“机器自主移动”仅 6% ⁵³	A
法国	18%（2025年一季度参照期，10人及以上、主要市场部门、不含农业与金融保险；比2024年高8个百分点、比2023年高12个百分点） ⁵⁴	2025年新增“图像与音视频内容生成”，技术数由7项增至 8项 ⁵⁴	250人以上 58%；50–249人 31%；10–49人 15%；差距由 16个百分点扩大到43个百分点 ⁵⁴	n.a.	结构性事实：使用AI的企业集中了 66%的营业额与 59%的总就业（2024年为49%与40%）；INSEE 明确59%不等于59%雇员直接使用AI ⁵⁴	n.a.（本次抓取的INSEE页面未列行业排名数值）	A
丹麦	42%（2025年，10人及以上、私营非金融城市行业企业；2023年15%、2024年28%） ^{55, 56} ，Eurostat 同年公布丹麦为欧盟最高 42.0% ⁵⁶	2024年最常用用途为“生成书面文字或口语”18%、“文本分析”17% ⁵⁷	250+人 75%；100–249人 62%；50–99人 56%；10–49人 37%（N=4,071） ⁵⁵	n.a.（ITAV不区分试点与生产）	官方口径：使用AI企业中七成 workflow 更高效；超过一半看到产品或服务改善；三分之一获得更高收益 ⁵⁸	2025年：信息与通信 79%；商务服务 51%；工业 39%；商贸与运输 38%；建筑 24% ⁵⁵	A

来源

53. 德国联邦统计局（Destatis） — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>
54. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
55. 丹麦数字化署，企业AI使用事实清单 2023–2025 — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

56. Eurostat：2025年企业人工智能使用情况 — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>
57. 丹麦统计局（Danmarks Statistik） — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>
58. 丹麦数字化署新闻稿（2025-04） — <https://digst.dk/nyheder/nyhedsarkiv/2025/april/syv-ud-af-ti-virksomheder-e-r-blevet-mere-effektive-ved-brug-af-ai/>

第二章（续） 国家与地区数据表（3/5）：加拿大、日本、韩国

Country data table 3 of 5

表6 国家与地区数据表（3/5）

国家 / 地区	最新企业AI采用率（年份、对象、定义）	生成式AI	大企业 vs 中小企业	进入生产 / 规模化	财务或生产率结果	领先行业 / 主要用例	可比性
加拿大	19.2%（2026年二季度，“过去12个月在生产商品或提供服务中使用AI”，CSBC，样本21,105、回应9,251） ⁵⁹ ；2025年二季度12.2%；2024年二季度6.1%	n.a.（该发布未单列生成式AI头条率）	100人以上 27.8%；1–4人 19.9% ⁵⁹	n.a.	官方微观研究基于 SDTIU 2019与2021合并数据研究AI采用与生产率——数据年份为2019/2021，不能作为2025–2026年结论 ⁶⁰	40.0%（“五分之一”）企业称AI与自身业务无关；1–4人企业 41.4%、100人以上 21.3% ⁵⁹	B（含1–4人微型企业、12个月回溯期）
日本	n.a.（未找到与Eurostat可比的“企业为统计单位”的官方采用率）。可用官方数字：55.2%受访者回答“在某些业务中使用生成式AI” ⁶¹	55.2%（同左）；“邮件、会议记录、资料制作等辅助” 47.3% ⁶¹	定性：中小企业中“未明确制定方针”约占一半，白皮书指出中小企业落后于大企业 ⁶¹	n.a.（白皮书该节未涉及试点/生产/规模化比例）	n.a.（无销售额、成本、生产率、ROI数值）。定性上日本最常提到“业务效率化与缓解人手不足”，其他三国更多提到“业务扩张、获取新客户、新创新” ⁶¹	制定“积极活用”或“限定领域活用”方针的企业：2024年度 49.7%、2023年度 42.7%，白皮书称“持续低于其他国家” ⁶¹	C（分母为知情员工而非企业；未公布样本量）
韩国	32.9%（2024年参照年，全国10人以上企业体，对象规模211,615个，“AI技术·服务利用率”；上一年30.3%） ⁶²	n.a.（该统计集未单列生成式AI率）	250人以上 66.9%；10–49人 30.6%（上年27.4%）；法人企业 34.0% vs 个体事业体 28.7% ⁶²	使用形态作为深度代理：免费软件 65.1%、购买商用软件 21.8%、与外部供应商签约 11.1%—— 以免费工具为主说明大量属阶段一 ⁶²	数字产业单独口径：“在决策与业务活动中运用AI技术” 24.9%（2023年15.5%）；过去三年自研或外部引入AI的企业占 43.5%（10,323家企业） ⁶³	2024年：金融保险 63.1%、信息通信 56.0%、教育服务 41.4%；建筑 15.9%、房地产 16.1% ⁶²	B（已参考Eurostat问卷 ⁶⁴ ）

来源

59. 加拿大统计局，CSBC 2026年二季度 — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2026010-eng.htm>
60. 加拿大统计局，AI与生产率研究（2026-04-22） — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/36-28-0001/2026004/article/00002-eng.htm>
61. 日本总务省《令和7年版情报通信白皮书》 — <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r07/html/nd112220.html>

62. NIA《2025年企业信息化统计集》（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

63. 韩国科学技术信息通信部（MSIT） — <https://www.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mPid=2&mId=4&bbSeqNo=42&nttSeqNo=1283>

64. 东亚科学：韩国统计参考Eurostat问卷 — <https://m.dongascience.com/en/news/63090>

第二章（续） 国家与地区数据表（4/5）：新加坡、印度、阿联酋

Country data table 4 of 5

表7 国家与地区数据表（4/5）

国家 / 地区	最新企业AI采用率（年份、对象、定义）	生成式AI	大企业 vs 中小企业	进入生产 / 规模化	财务或生产率结果	领先行业 / 主要用例	可比性
新加坡	总体率 n.a. （IMDA未公布全体企业单一数字）。 分层：非中小企业 62.5% （2023年44.0%）； 中小企业 14.5% （2023年4.2%） ⁶⁵	使用AI的企业中 84% 用 现成生成式AI工具； 52% 采用带AI功能的数 字解决方案； 44% 实施 定制或自有AI工具（约 500家企业脉冲调查） ⁶⁵	见左： 62.5% vs 14.5% ；中小企业增长主要由 微型与小型SME驱动 ⁶⁵	深度代理：AI使用企业 平均覆盖职能数——中 小企业 3个 、非中小企 业 5个 ⁶⁵	n.a.（未取得该报告的收入/成 本/生产率量化段）。宏观：数 字经济占GDP 18.6% （2024 ，2019年14.9%） ⁶⁶	2024年：信息与通信 35.9% 、专业服务 25.7% 、金融保险 22.6% 、制造 18.0% 、 零售 8.9% 、住宿餐饮 4.7% ；职能：IT 49% 、客服 43% 、财会 40% ⁶⁵	B （AI定义 比Eurosta t宽）
印度	官方 n.a. 。权威调查： 47% 企业“有多个AI/生 成式AI用例在生产中上线”， 23% 处于试点（ EY-CII，200家组织、20多个行业、C级与高管 ，2025-11-16） ⁶⁷	n.a.（未区分AI与生成式 AI总体采用率）	n.a.	47% 生产中 / 23% 试点 ⁶⁷	投入侧约束： 超过95% 组织把 不到20%的IT预算分配给AI， 仅 4% 超过20%门槛； 64% 报 告选择性人力转型； 59% 指出 持续缺乏AI人才 ⁶⁷	91% 领导者称“部署速度”是自建/外购决 策首要因素； 近60% 与初创企业共创、 78% 采用混合模式 ⁶⁷ ；NASSCOM 指数页 面未提供采用率数字 ⁶⁸	C （n=200 ，C级自选 样本）
阿联酋	n.a. （未找到官方企业采用率）。个人层面： 70.1% 的劳动年龄人口（15–64岁）使用过生 成式AI产品（2026年一季度；2025上半年 59.4%、下半年64.0%），被称为“全球首个突 破70%门槛的经济体” ⁶⁹	同左 70.1% （生成式AI 产品使用）	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.（无官方行业/用例分布）	C （遥测推 算的人口 级扩散率 ，不是企 业采用率 ^{7 0} ）

来源

65. IMDA 新加坡数字经济报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

66. IMDA 新闻稿：新加坡数字经济 — <https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/press-releases/2025/singapore-digital-economy>

67. EY-CII，印度企业AI调查（2025-11） — https://www.ey.com/en_in/newsroom/2025/11/india-s-ai-shift-from-pilots-to-performance-47-percent-of-enterprises-have-multiple-ai-use-cases-live-in-production-ey-cii-report

68. NASSCOM AI Adoption Index — <https://www.nasscom.in/knowledge-center/publications/nasscom-ai-adoption-index>

69. Aletihad 引微软AI经济研究院 — <https://en.aletihad.ae/news/uae/4664430/uae-continues-to-top-world-in-ai-adoption-with-70-1--usage-r>

70. Microsoft AI Economy Institute 口径定义 — <https://www.microsoft.com/en-us/corporate-responsibility/topics/ai-economy-institute/reports/global-ai-adoption-2025/>

第二章（续） 国家与地区数据表（5/5）：沙特阿拉伯、巴西、欧盟27国总体

Country data table 5 of 5

表8 国家与地区数据表（5/5）

国家 / 地区	最新企业AI采用率（年份、对象、定义）	生成式AI	大企业 vs 中小企业	进入生产 / 规模化	财务或生产率结果	领先行业 / 主要用例	可比性
沙特阿拉伯	企业口径 n.a. 。政府机构口径：约 39% 的参与机构“目前使用AI或在组织内积极试验AI”，约 56% 计划未来采用（SDAIA 就绪度调查，2024年7月， n=80 ） ⁷¹	n.a.	n.a.	55% 在开发AI解决方案、 43% 采购商用方案、 38% 集成进现有应用与运营（ n=80 ） ⁷¹	使用或试验AI的机构中： 81% 报告AI“显著提升了服务交付”， 61% 报告决策流程改善（ n=80 ） ⁷¹	前几大用例：优化服务与流程 71% 、数据分析与BI 55% 、预测 48% 、聊天机器人 45% 、文档处理 42% 、内容生成 16% ⁷¹	C （ n=80 、仅政府机构、2024年7月）
巴西	17% （2025年，活跃的10人及以上企业，“使用了某类人工智能”，TIC Empresas 2025，样本4,174） ⁷² 。工业部门另一官方口径： 41.9% （2024年，10,167家100人及以上采掘与制造业企业；2022年16.9%） ⁷³ —— 两者口径完全不同，不可合并	Cetic.br 不使用“生成式AI”一词；在使用AI的企业中“自然语言生成”从2024年 20% 升至2025年 30% ⁷²	2025年：大企业 50% 、中企业 32% 、小企业 15% （2024年为38%、29%、10%） ^{72,74}	n.a.（Cetic.br 明示未提供试点/生产/规模化数据） ⁷⁴	n.a.（明示未提供收入、成本、生产率、ROI数据）。工业侧：AI用于“生产”环节从2022年 56.4% 降至2024年 52.0% ，而“管理”达 87.9% 、“商业化” 75.2% 、“产品/流程/服务开发” 73.1% ⁷³	2025年：信息与通信 49% 、专业活动 24% 、服务 19% 、商贸 17% 、工业 14% 、建筑 14% 、住宿餐饮 10% ；AI类型：工作流自动化 68% 、机器自主移动 7% ⁷²	B （CATI 调查，方法详见来源）
欧盟27国总体	20.0% （2025年，10人及以上企业，NACE Rev.2 C-J、L-N 及95.1组；2024年13.5%、2023年8.1%、2021年7.7%） ⁷⁵	2025年“生成图片/视频/音频” 9.5% 、“生成书面或口头语言” 8.8% ⁷⁵	2024年大型企业 41.17% vs 全体 13.48% ；154万家企业中约 83% 小型、 14% 中型、 3% 大型，抽样 15.7万家 ⁷⁶	n.a.（问卷不测量试点/生产/规模化）	n.a.（问卷不测量财务结果）	2025年最常用用途：文本挖掘 11.8% 、生成图片/视频/音频 9.5% 、生成书面或口头语言 8.8% 、语音转机器可读 7.2% ⁷⁵	A （基准口径）

来源

71. SDAIA, State of AI in Saudi Arabia — <https://sdaia.gov.sa/en/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/StateofAlinSaudiArabia.pdf>
72. Cetic.br, TIC Empresas 2025 — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>
73. IBGE, PINTEC Semestral — <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44551-de-2022-a-2024-percentual-de-empresas-industriais-utilizando-inteligencia-artificial-subiu-de-16-9-para-41-9>

74. Cetic.br 指标H9（方法注） — <https://cetic.br/pt/tics/pesquisa/2024/empresas/H9/>
75. Eurostat: 2025年企业人工智能使用情况 — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>
76. Eurostat Statistics Explained — https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

第二章（续） 必须与企业采用率分开呈现的两套跨国参照系

Two cross-country reference series that must be kept separate

Stanford AI Index 2026 第4章转载微软AI经济研究院的**人口级AI扩散率**，这是目前唯一覆盖大量国家、同一口径的时序数据，但衡量的是**个人使用**，不是企业采用⁷⁷。

表9 人口级AI扩散率（前30经济体中的13个）

经济体	2025上半年	2025下半年	变化
阿联酋	59.40%	64.00%	+4.60%
新加坡	58.60%	60.90%	+2.30%
挪威	45.30%	46.40%	+1.10%
爱尔兰	41.70%	44.60%	+2.90%
法国	40.90%	44.00%	+3.10%
英国	36.40%	38.90%	+2.50%
加拿大	33.50%	35.00%	+1.50%
瑞典	31.20%	33.30%	+2.10%
丹麦	26.60%	28.70%	+2.10%
德国	26.50%	28.60%	+2.10%
美国	26.30%	28.30%	+2.10%
韩国	25.90%	30.70%	+4.80%
芬兰	25.60%	27.30%	+1.70%

表10 组织层面的跨区域序列（McKinsey调查）

地区分组	2023	2024	2025
北美	61%	77%	91%
欧洲	58%	75%	90%
亚太	48%	78%	88%
大中华区（含港澳台）	57%	80%	82%
发展中市场	49%	72%	88%
全部地区	49%	78%	88%

误读风险提示

表9与国家主表（表4–8）不可放在同一张排名图里。例如法国在人口扩散率上排第5（44.0%），但其官方企业采用率仅**18%**，低于欧盟27国的**20.0%**⁷⁸。AI Index 原文亦指出“美国尽管在AI投资与模型开发上领先，却以28.3%的人口级采用率降至第24位”，并称扩散率与人均GDP呈“强的、统计显著的正相关”⁷⁷。表10为高管调查口径，AI Index 同处说明“中国与欧洲的同比涨幅最高，组织AI使用分别增长13和11个百分点”（同源）。

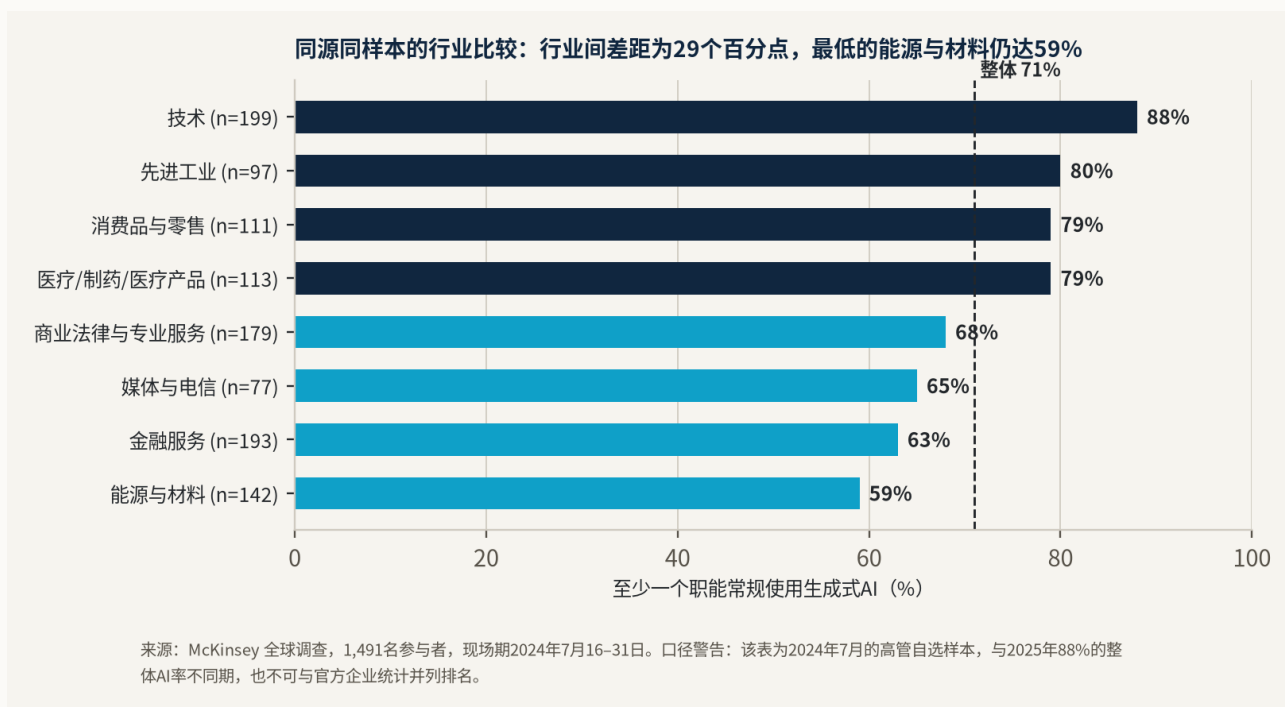
来源
77. Stanford AI Index 2026，第4章 经济 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
78. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
79. Eurostat (2025-12-11) — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>

第三章 行业比较（一）：同源同样本的交叉基准

Chapter 3 — Sector comparison on a single, consistent sample

行业比较最容易出错的地方是把不同调查的数字并排。本节先给出**唯一一组同源同样本**的行业基准：McKinsey 全球调查（1,491名参与者，现场期2024年7月16–31日）按行业的“至少一个职能常规使用生成式AI”比例⁸⁰。该表为2024年7月样本，与2025年88%的整体AI率不同期，也不可和官方企业统计并列排名。

图3 按行业的生成式AI采用率（同源同样本，2024年7月）



为什么行业分化比国家分化更值得关注

- 同源样本内的行业极差为 **29个百分点**（技术 **88%** vs 能源与材料 **59%**），而官方口径下的行业极差可以超过 **60个百分点**（丹麦信息与通信 **79%** vs 新加坡住宿餐饮 **4.7%**）⁸¹⁸²。
- 行业天花板差异决定产品策略：金融与信息通信是唯一进入“高采用”区间的两个行业，英国受监管金融机构 **75%** 已在使用AI⁸³。
- 职能层面的规律跨行业一致：与信息处理、软件、客户互动与内部知识工作相关的职能采用率更高，而战略与公司财务、风险与合规“在多数行业仍然很低”，**金融服务是唯一例外**⁸⁴。

来源

80. McKinsey, The State of AI (PDF) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

81. 丹麦数字化署 (ITAV 2025) — <https://digst.dk/media/5vkv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

82. IMDA 新加坡数字经济报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

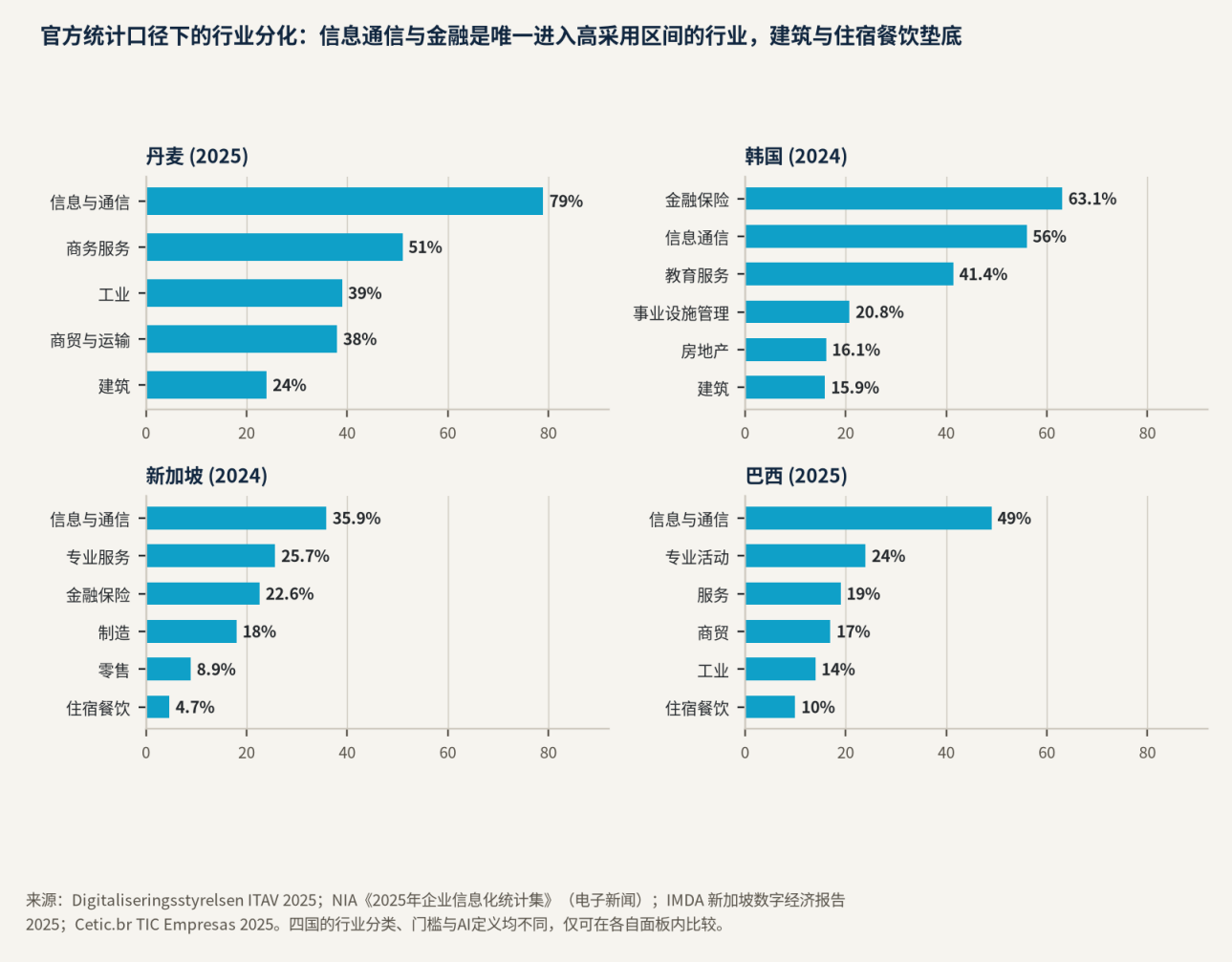
83. 英格兰银行与FCA，2024年英国金融服务AI调查 — <https://www.bankofengland.co.uk/report/2024/artificial-intelligence-in-uk-financial-services-2024>

84. Stanford AI Index 2026，第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

第三章（续） 行业比较（二）：官方统计口径下的行业分化

Sector divergence in official statistics

图4 四国官方统计中的行业AI采用率（各面板内可比，面板之间不可比）



官方口径的绝对水平远低于高管调查，但**行业排序高度一致**：信息与通信业居首，建筑、住宿餐饮垫底。这一排序在丹麦⁸⁵、韩国⁸⁶、新加坡⁸⁷、巴西⁸⁸四套互相独立的官方统计中重复出现，是本白皮书中最稳健的行业结论。四国的行业分类、企业规模门槛与AI定义均不同，仅可在各自面板内比较。

来源

85. 丹麦数字化署（ITAV 2025） — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksohmhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>
86. NIA统计集（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>
87. IMDA 新加坡数字经济报告 2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>
88. Cetic.br, TIC Empresas 2025 — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>

第三章（续） 行业数据表（1/4）：软件与信息通信、金融服务、专业服务与法律

Sector data table 1 of 4

表11 行业数据表（1/4）

#	行业	AI / 生成式AI采用率（年份）	生产 / 规模化率	最常用用例	已量化结果	主要部署障碍	来源与样本说明
1	软件与信息通信	技术业生成式AI 88% （2024年7月，n=199） ⁸⁹ ；官方口径：丹麦信息与通信 79% （2025） ⁹⁰ ；英国 58% （2026年6月） ⁹¹ ；美国信息业250人以上企业 约73% （2026年初） ⁹² ；韩国信息通信 56.0% （2024） ⁹³	技术业中智能体已规模化的职能：软件工程 24% 、IT 22% 、服务运营 21% （2025）—— 全行业最高，仍为两成左右 ⁹⁴	软件工程 / 代码生成；IT 运维；知识管理；客户互动	GitHub Copilot 用户完成的PR数 +26% （Cui et al. 2025）；营销团队多模态广告创作产出 +50% （Ju & Aral 2025）； 反向证据 ：METR 研究发现有经验的开源开发者使用AI后 慢了19% ，后续研究未能复现 ⁹⁴	反直觉的“学习惩罚”：重度依赖AI学习新库的工程师速度提升在统计上不显著（Shen & Tamkin 2025） ⁹⁴	多源；官方统计为企业主体，McKinsey为高管自选样本
2	金融服务	75% 的英国受监管金融机构已在使用AI，另 10% 计划三年内使用（2022年为58%+14%； 118份回应 ） ⁹⁵ ；McKinsey口径生成式AI 63% （2024年7月，n=193） ⁸⁹ ；韩国金融保险 63.1% ⁹³ ；新加坡金融保险 22.6% ⁹⁶	子行业分化：保险业 95% 、国际银行 94% 已使用AI；金融市场基础设施机构最低 57% ⁹⁵	风险与合规（ 唯一在风险合规职能高使用率的行业 ）；反欺诈；客户服务；营销销售（生成式AI 29% ）	n.a.（BoE/FCA 调查未发布行业级财务收益率）	监管与模型风险为核心；该调查因生成式AI增长而在2024年新增相关问题 ⁹⁵	监管机构问卷，n=118； 英国ONS的BICS样本排除金融保险业，两者不可互补
3	专业服务与法律	组织级使用 22% （2025），一年内从 12% 接近翻倍（近1,800名全球法律、税务、会计、企业风险与政府部门专业人士） ⁹⁷ ；McKinsey口径 68% （2024年7月，n=179） ⁸⁹	公司税务部门生成式AI采用升至 75% （一年提高20%） ⁹⁷	文档密集型 workflow；研究检索；咨询顾问服务；知识管理（ 58% ）	会计师吞吐量 +55% （每周客户支持量，Choi & Xie 2025） ⁹⁴	64% 专业人士未接受过任何生成式AI行业使用培训；约三分之一法律与风险专业人士仍不确定本领域是否应使用生成式AI ⁹⁷	供应商调查 （Thomson Reuters 本身销售法律AI），n≈1,800

来源

89. McKinsey (PDF) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

90. 丹麦数字化署 (ITAV 2025) — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

91. 英国国家统计局 (ONS) — <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/articles/artificialintelligenceinukbusinesses/2023to2026>

92. PIIIE 基于BTOS的行业分析 — <https://www.piiie.com/blogs/realtime-economics/2026/adoption-ai-industrial-sectors>

93. NIA统计集（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

94. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

95. 英格兰银行与FCA (2024) — <https://www.bankofengland.co.uk/report/2024/artificial-intelligence-in-uk-financial-services-2024>

96. IMDA 报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/~media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

97. Thomson Reuters, 2025专业服务生成式AI报告 — <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2025/april/from-incubation-to-integration-generative-ai-adoption-nearly-doubles-as-professional-services-reach-crossroads>

第三章（续） 行业数据表（2/4）：媒体与电信、制造业、医疗与生命科学

Sector data table 2 of 4

表12 行业数据表（2/4）

#	行业	AI / 生成式AI采用率（年份）	生产 / 规模化率	最常用用例	已量化结果	主要部署障碍	来源与样本说明
4	媒体与电信	McKinsey口径生成式AI 65% （2024年7月，n=77） ⁹⁸ ；NVIDIA 第三次年度电信调查（ 450+ 名从业者）称“几乎所有受访者表示公司正在积极部署或评估AI项目” ⁹⁹	超过三分之一 受访者正在或计划投资 AI-RAN； 40% 正在把AI部署到网络规划与运营 ⁹⁹	客户体验优化（ 44% ）；网络规划与运营（ 40% ）；现场运营优化（ 33% ）	84% 称AI帮助提高年收入，其中 21% 称特定业务领域收入增长 超过10% ； 77% 称降低了年度运营成本； 60% 称最大收益是员工生产率提升 ⁹⁹	n.a.（该调查未量化障碍）	供应商调查（ NVIDIA 自身销售相关硬件 ），行业平均效果不可等同此结果；n>450，自选样本
5	制造业	设施或网络级使用AI/ML 29% 、已部署生成式AI 24% ；试点AI/ML 23% 、试点生成式AI 38% （ 600名 高管，年收入≥5亿美元、员工>1,000） ¹⁰⁰ ；官方口径：巴西工业100人以上 41.9% （2024） ¹⁰¹ ；丹麦工业 39% ¹⁰² ，新加坡制造 18.0% ¹⁰³	生产环节是最弱的一环 ：巴西工业企业中AI用于“生产”的比例从2022年 56.4% 降至2024年 52.0% ，而“管理”达 87.9% ¹⁰¹ ；McKinsey口径“制造”职能生成式AI仅 7% ⁹⁸	预测性维护；质量检测；数字孪生与虚拟调试；排产优化；研发设计	富士康：工厂建设与规划时间 削减约50% 、CFD热仿真 快150倍 ¹⁰⁴ ；中国智能工厂口径研发周期 -28.4% 、生产效率 +22.3% ¹⁰⁵	数据与技术底座不足： 78% 领导者把超过20%的改进预算投向智能制造以搭建底座；受访者自评成熟度“仅刚达到行业标准” ¹⁰⁰	Deloitte n=600（大企业偏斜）；IBGE 为官方调查（10,167家企业）
6	医疗与生命科学	医生个人使用： 81% 的医生在执业中使用AI（2026年），是2023年 38% 的两倍以上；人均用例数从 1.1 升至 2.3 ¹⁰⁶ ；组织级：McKinsey口径 79% （2024年7月，n=113） ⁹⁸	监管化产品是该行业独有的生产部署证据：FDA 维护“AI-Enabled Medical Device List”，明示这些器械“已满足FDA适用的上市前要求”，同时声明该清单“不是完备资源” ¹⁰⁷	医学研究摘要生成；临床病历文书；诊断辅助；软件工程（ 37% ）	超过四分之三 的医生认为AI提升了照护患者的能力（2023年为65%）； 70% 视AI为自动化造成职业倦怠任务的工具 ¹⁰⁶	稳健的安全性与其有效性验证 88% 、数据隐私 86% 被视为更广泛采用的关键； 88% 担忧技能退化 ¹⁰⁶	AMA 为行业协会年度调查（页面未公布样本量）；FDA 为监管清单

来源

98. McKinsey (PDF) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

99. NVIDIA, 2025全球电信业AI调查 — <https://resources.nvidia.com/en-us-cross-industry-briefcase/ai-telcos-survey-2025>

100. Deloitte, 2025智能制造与运营调查 — <https://www.deloitte.com/us/en/about/press-room/deloitte-2025-smart-manufacturing-survey.html>

101. IBGE, PINTEC Semestral — <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44551-de-2022-a-2024-percuntual-de-empresas-industriais-utilizando-inteligencia-artificial-subiu-de-16-9-para-41-9>

102. 丹麦数字化署 (ITAV 2025) — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

103. IMDA 报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

104. NVIDIA 富士康 (Fii) 案例 — <https://www.nvidia.com/en-us/case-studies/foxconn-develops-physical-ai-enabled-smart-factories-with-digital-twins/>

105. CNNIC 第56次报告 — <https://www.cnnic.net.cn/NMediaFile/2025/0730/MAIN175384666507QEK67ZS9DH.pdf>

106. AMA, 医生增强智能调查 — <https://www.ama-assn.org/press-center/ama-press-releases/ama-ai-usage-among-doctors-doubles-confidence-technology-grows>

107. 美国FDA, AI医疗器械清单 — <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>

第三章（续） 行业数据表（3/4）：零售与消费品、交通物流、酒店旅游

Sector data table 3 of 4

表13 行业数据表（3/4）

#	行业	AI / 生成式AI采用率（年份）	生产 / 规模化率	最常用用例	已量化结果	主要部署障碍	来源与样本说明
7	零售与消费品	McKinsey口径 79% （2024年7月，n=111） ¹⁰⁸ ；官方口径显著更低：新加坡零售 8.9% ¹⁰⁹ 、巴西商贸 17% ¹¹⁰ ；美国BTOS显示零售、住宿、餐饮属AI使用落后组 ¹¹¹	n.a.（IBM-NRF 研究未公布生产 / 规模化比例）	营销与销售（该行业最高职能采用率 51% ）；商品搜索与推荐；客户服务；供应链与库存管理	需求侧已被重塑： 45% 消费者在购买旅程中借助AI，其中研究产品 41% 、解读评论 33% 、寻找优惠 31% ¹¹²	54% 品牌高管报告跨渠道 / 跨系统与数据挑战 ¹¹²	IBM-NRF 高管样本仅200名；官方统计口径更保守
8	交通物流	44% 的货主已在运输规划与优化中使用AI；承运人 42% 在定价与线路优化上部署AI、 39% 用于实时追踪（ 230+名 欧美高管） ¹¹³ ；官方：新加坡运输仓储 10.3% ¹⁰⁹ 、巴西运输 16% ¹¹⁰	报告明确“多数公司仍处早期阶段”，未给出试点/生产/规模化的量化拆分 ¹¹³	运输规划与优化；运价与线路优化；实时可见性与ETA监控（ 52% ）；运费采购	n.a.（未量化收入 / 成本结果）。前瞻预期： 86% 货主预期AI在未来3-5年显著影响运输规划； 59% 承运人认为定价与线路优化是主要价值来源 ¹¹³	自动化信任不足： 三分之二 货主与 超过一半 承运人认为AI的主要角色是增强而非替代人类决策 ¹¹³	供应商调查，n>230，欧美
9	酒店旅游	41% 的欧洲酒店在使用AI技术； 43% 完全不用； 16% 计划近期采用（1,485家酒店，覆盖奥、法、德、希、意、瑞士六国） ¹¹⁴ ；官方：新加坡住宿餐饮 4.7% （全行业最低） ¹⁰⁹ 、巴西住宿餐饮 10% ¹¹⁰	极浅：采用者中 29% 是过去两年内实施，仅 4% 有三年以上经验 ¹¹⁴	该研究列出的应用领域为运营、决策与竞争力支持（完整用例排名须回溯核数）	n.a.	结构性障碍：样本中 82% 是独立酒店、 81% 客房少于100间、 49% 员工少于10人 ¹¹⁴ ；韩国住宿餐饮不采用的首因是成本负担 49.0% ¹¹⁵	学术 / 协会联合调查，n=1,485，仅6国

来源

108. McKinsey (PDF) — https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

109. IMDA 报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>

110. Cetic.br, TIC Empresas 2025 — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>

111. PIIIE 基于BTOS的行业分析 — <https://www.piiie.com/blogs/realtime-economics/2026/adoption-ai-industrial-sectors>

112. IBM 商业价值研究院与NRF（2026-01） — <https://newsroom.ibm.com/2026-01-07-ibm-nrf-study-brands-and-retailers-navigate-a-new-reality-as-ai-shapes-consumer-decisions-before-shopping-begins>

113. Trimble, 2026运输业脉冲报告 — <https://news.trimble.com/Transportation-Pulse-Report-2026-Transportation-Industry-at-AI-Inflection-Point-as-Adoption-Accelerates>

114. Schegg 2025, 欧洲酒店AI采用研究 — https://www.hotellerie.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Studien_und_Umfragen/Schegg_2025_AI_Adoption_in_European_Hotels_03072025.pdf

115. NIA统计集（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

第三章（续） 行业数据表（4/4）：能源与公用事业、建筑与房地产、公共部门与教育

Sector data table 4 of 4

表14 行业数据表（4/4）

#	行业	AI / 生成式AI采用率（年份）	生产 / 规模化率	最常用用例	已量化结果	主要部署障碍	来源与样本说明
10	能源与公用事业	北美电力：41% 的受访电力企业高管报告已“完全整合” AI相关技术，另 40% 已做出重大投资并有成熟项目在进行（500名美加高管） ¹¹⁶ ；McKinsey口径能源与材料 59%（n=142，为各行业最低） ¹¹⁷	见左：41% 完全整合 vs 上一年仅 27% 的高管预测五年内可完全整合，即实际快于预期 ¹¹⁶	电网优化（57%）；安全与危险识别（53%）；需求预测（51%）；预测性维护	IEA：广泛采用现有AI应用优化工业流程可带来“超过今天墨西哥全国能源消费总量”的节能；AI可提升可变可再生能源的预测与并网 ¹¹⁸	IEA 列出：数据与数字基础设施缺失、技能不足、数字与物理安全顾虑“往往盖过潜在效率收益”；只有 2% 的能源初创股权融资流向具备AI价值主张的公司 ¹¹⁸	IEA 为国际组织报告（无采用率百分比）；Itron 为供应商调查 n=500
11	建筑与房地产	建筑：45% 的机构报告完全不使用AI（全球超过2,200名专业人士） ¹¹⁹ ；商业地产：投资方 88%、租户 92% 已启动AI试点（1,500+名决策者、16个市场） ¹²⁰ ；官方：英国建筑 13% ¹²¹ 、丹麦建筑 24% ¹²² 、韩国建筑 15.9% ¹²³	本白皮书中最极端的采用—价值落差证据：建筑业仅 1% 在项目间实现AI规模化 ¹¹⁹ ；商业地产近乎普遍试点，但仅 5% 报告达成全部项目目标，47% 达成2-3个目标 ¹²⁰	设计方案生成；排程；风险管理；成本控制；JLL 识别出覆盖CRE价值链的 56个AI用例	n.a.（RICS 明示未给出量化的收入、成本、生产率、质量或风险降低结果）。预期侧：近70% 的项目经理与工程测量师认为AI将帮助交付更大价值 ¹¹⁹	技能短缺与集成挑战：四分之一企业计划未来12个月增加AI支出，28% 无计划，22% 不确定 ¹¹⁹ ；超过60% 的地产投资方仍未准备好 ¹²⁰	RICS n>2,200；JLL n>1,500（16市场）；均为行业机构调查
12	公共部门与教育	67% 的OECD国家使用AI改进公共服务设计与交付（2024） ¹²⁴ ；沙特政府机构约39% 在使用或试验AI（n=80） ¹²⁵ ；韩国教育服务业 41.4%（2024） ¹²³	n.a.（OECD 明示未给出试点/生产/规模化的份额，也未公布67% 的样本量与方法） ¹²⁴	流程自动化；资源配置优化；决策支持；提升公民参与；服务路径个性化	沙特：使用 / 试验AI的机构中 81% 报告服务交付显著提升、61% 报告决策改善（n=80） ¹²⁵ ；OECD 侧无量化结果	OECD 强调“人如何感知、信任并与AI驱动的决策互动”将决定其有效性合法性，并指出公务员正在“自行拿主意”用AI处理工作（影子使用） ¹²⁴	OECD 为跨国组织研究（67%无公布样本量）；SDAIA n=80

来源

116. Itron 报告（2025-10-27） — <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/10/27/3174611/0/en/itron-report-reveals-81-of-north-american-utilities-already-use-ai.html>
117. McKinsey（PDF） — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf
118. IEA, 《Energy and AI》执行摘要 — <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>
119. RICS, AI in Construction 2025 — <https://www.rics.org/news-insights/optimism-high-for-ai-in-construction-but-skills-shortages-and-integration-challenges-adoption>
120. JLL（2025-10-28） — <https://www.jll.com/en-us/newsroom/real-estates-ai-reality-check-companies-piloting-only-achieved-all-ai-goals>

121. 英国国家统计局（ONS） — <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/articles/artificialintelligenceinukbusinesses/2023to2026>
122. 丹麦数字化署（ITAV 2025） — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>
123. NIA统计集（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>
124. OECD, 《Governing with Artificial Intelligence》 — https://www.oecd.org/en/publications/2025/06/governing-with-artificial-intelligence_398fa287/full-report/ai-in-public-service-design-and-delivery_09704c1a.html
125. SDAIA 报告 — <https://sdaia.gov.sa/en/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/StateofAlinSaudiArabia.pdf>

第三章（续） 必须区分的四种“使用”

Four kinds of "use" that must be separated

同一个行业可以同时出现“81%”与“1%”两个数字而互不矛盾，因为它们测量的不是同一件事。任何行业结论都必须先声明属于以下哪一层。

表15 四种“使用”的跨行业对照

层级	典型数字	含义与限定
员工个人使用	医生 81% 在执业中使用AI（2026） ¹²⁶	个人行为，不代表机构已有流程、验证与治理
员工影子使用	54% 的员工称即使未获正式授权也使用AI工具 ¹²⁷	说明工具易得但产品未被组织化；同时是治理风险来源
组织采用	专业服务组织级生成式AI仅 22%（同一批专业人士中89%看到用例） ¹²⁸	机构已正式部署，但不等于进入核心流程
生产 / 规模化	建筑业 1% 跨项目规模化；商业地产 5% 达成全部AI目标；智能体全企业规模化 23% ¹²⁹¹³⁰¹³¹	唯一能与损益表建立联系的一层，也是全链条最窄的瓶颈

行业小结

（一）行业排序在官方与调查两套体系中一致，可作为市场进入优先级；（二）绝对水平不可跨体系引用；（三）落差最大的行业（建筑、商业地产）同时也是试点最多的行业，说明试点数量不是能力指标。

来源

126. AMA 调查 — <https://www.ama-assn.org/press-center/ama-press-releases/ama-ai-usage-among-doctors-doubles-confidence-technology-grows>
127. BCG, The AI Adoption Puzzle — <https://www.bcg.com/publications/2025/ai-adoption-puzzle-why-usage-up-impact-not>
128. Thomson Reuters (2025) — <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2025/april/from-incubation-to-integration-generative-ai-adoption-nearly-doubles-as-professional-services-reach-crossroads>
129. RICS (2025) — <https://www.rics.org/news-insights/optimism-high-for-ai-in-construction-but-skills-shortages-and-integration-challenges-adoption>
130. JLL (2025) — <https://www.jll.com/en-us/newsroom/real-estates-ai-reality-check-companies-piloting-only-achieved-all-ai-goals>
131. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

第四章 采用—规模化—收益落差

Chapter 4 — The adoption-to-value gap

图5 五个不同口径的成熟度指标（不构成同一漏斗的连续转化率）

采用—规模化—收益落差：五个指标口径不同，不构成同一漏斗的连续转化率

至少一个业务职能常规使用AI

88%

McKinsey 2025, n=1,993, 105国；“采用”被明确留作未定义

至少在试验智能体

62%

McKinsey 2025（其中39%“已开始试验”）

自评盈利能力改善

36%

AI Index 2026 引 McKinsey；限“常规使用AI”的组织，为自评感知

智能体系统在企业某处规模化

23%

定义：“在至少一个业务职能内扩大部署与采用”

BCG “future-built” 成熟度

5%

BCG 2025, n=1,250、68国；另有60%“几乎没有获得实质价值”

来源：McKinsey State of AI 2025；Stanford AI Index 2026 第4章；BCG《The Widening AI Value Gap》(2025)。口径警告：88%、62%、23% 来自同一调查但分母不同；36% 为自评财务感知；5% 来自另一独立调查的四级成熟度评分，不能与前四项相除或相减。

判定：证据支持“普及快于价值兑现”，但必须限定为组织层面

不能把这一结论说成“AI没有效果”。正确表述是：个人接触与工具级使用已接近大众化，组织级的工作流重构与可审计的财务兑现仍是少数派。同一份McKinsey调查内部就存在落差：88% 常规使用AI，62% 至少在试验智能体，但只有 23% 在企业某处规模化¹³²；智能体在几乎所有业务职能的“已完全规模化”比例都是个位数，即使在IT与知识管理，约三分之二或更多受访者报告完全没有使用¹³³。

一个必须写入引用的口径差异

AI Index 2026 网页版 Economy 章节写“生成式AI现在在 70% 的组织中至少用于一个业务职能”，而同章PDF图4.3.1给出的2025年生成式AI值为 79%（AI为88%）。本白皮书引用PDF图表值并标注该差异，不做合并。

来源

132. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

133. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

第四章（续） 价值转化表（1/3）：采用、规模化与自评收益

Value conversion table 1 of 3

表16 价值转化表（1/3）

指标	数值	年份	调查机构与样本	定义 / 口径
组织在至少一个业务职能常规使用AI	88%（上年78%） ¹³⁴	2025	McKinsey, 1,993名参与者、105个国家、2025年6月25日-7月29日，按各国对全球GDP贡献加权；38%受访者所在组织年收入超10亿美元	“采用”被明确留作未定义；覆盖从少数员工早期试验到跨业务单元嵌入 ¹³⁵
组织使用生成式AI	79%（2024年71%） ¹³⁶	2025	同上（AI Index 图4.3.1转载）	至少一个业务职能常规使用生成式AI
在多于一个职能使用AI	超过三分之二；三个及以上职能 一半	2025	同上	—
至少在试验智能体	62%（其中39%“已开始试验”）	2025	同上	—
智能体系统在企业某处规模化	23%	2025	同上	“在至少一个业务职能内扩大部署与采用”；多数只在1-2个职能
智能体在各职能“已完全规模化”	几乎所有职能都是个位数；技术业最高为软件工程 24%、IT 22%、服务运营 21%	2025	同上（AI Index 图4.3.7、4.3.8）	多数职能中“多数受访者报告完全没有使用智能体”；即使在IT与知识管理，约三分之二或更多报告没有使用
生成式AI推广达到“成熟（mature）”的高管比例	1% ¹³⁵	2024	McKinsey（发达市场补充调查）	“mature”
报告AI改善各项组织指标（限常规使用AI的组织）	创新 64%、员工满意度 45%、客户满意度 45%、竞争差异化 45%、成本 38%、盈利能力 36%、有机收入增长 33%、人才吸引与保留 33%、市场份额 25%	2025	McKinsey（AI Index 图4.3.5）	自评“改善/无影响/变差/不知道”；“认为改善的人数往往与认为无影响的人数相当”；最多7%认为AI使成本指标变差
EBIT影响	投入 2,500万美元以上 于负责任AI（RAI）的组织“更可能实现实质AI收益，包括 EBIT影响超过5%” ¹³⁷	2026	McKinsey《2026 AI Trust Maturity Survey》，约500家组织、2025年12月-2026年1月	该页未给出报告EBIT影响的比例，只给出这一关联结论

来源

134. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>

135. McKinsey (PDF) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf

136. Stanford AI Index 2026，第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

137. McKinsey, 2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>

第四章（续） 价值转化表（2/3）：成熟度分布与试点失败率

Value conversion table 2 of 3

表17 价值转化表（2/3）

指标	数值	年份	调查机构与样本	定义 / 口径
公司AI成熟度分布	future-built 5%、scaling 35%、其余 60% “几乎没有获得实质价值，尽管投入巨大却报告极小的收入与成本收益” ¹³⁸	2025	BCG Build for the Future 2025, n=1,250, 来自亚洲、欧洲、北美 68个国家	四级成熟度基于 41项 基础能力打分（0-25停滞 / >25-50新兴 / >50-75规模化 / >75-100 future-built） ¹³⁹
智能体广泛嵌入工作流程的组织	13% ¹⁴⁰	n.a.（BCG页面未标年份）	BCG	“把这些智能体广泛集成进工作流程”
员工采用深度	超过85% 停留在阶段二（任务辅助）与阶段三（委派）；不到10% 达到阶段四（半自主协作）及以上	n.a.	BCG 对三组不同组织软件开发者的调查（未公布样本量）	五阶段：信息辅助 → 任务辅助 → 委派 → 半自主协作 → 完全自主编排
“试点失败”	“对数据集中 95% 的公司而言，生成式AI落地未达预期”；约 5% 的AI试点实现快速收入加速 ¹⁴¹	2025	MIT NANDA《The GenAI Divide》，研究基础为 150场领导者访谈 + 350名员工问卷 + 300个公开AI部署分析	“失败”的定义是“落地未达预期”“停滞”“对损益表几乎没有可衡量影响”；报道页面未说明95%的分母来自哪一部分研究，也未说明地理范围
自建 vs 外购	从专业供应商采购AI工具并建立合作“约 67% 的时间成功”；内部自建的成功率只有其三分之一	2025	同上	页面未给出各自样本量

来源

138. BCG, The Widening AI Value Gap — <https://www.bcg.com/publications/2025/are-you-generating-value-from-ai-the-widening-gap>

139. BCG（PDF，第19–20页） — <https://media-publications.bcg.com/The-Widening-AI-Value-Gap-Sept-2025.pdf>

140. BCG, The AI Adoption Puzzle — <https://www.bcg.com/publications/2025/ai-adoption-puzzle-why-usage-up-impact-not>

141. Fortune 报道 MIT NANDA 研究 — <https://fortune.com/2025/08/18/mit-report-95-percent-generative-ai-pilots-at-companies-failing-cfo/>

第四章（续） 价值转化表（3/3）：结构性约束与价值池分布

Value conversion table 3 of 3

表18 价值转化表（3/3）

指标	数值	年份	调查机构与样本	定义 / 口径
企业规模 × 部署阶段	“更大的公司最可能报告其AI项目已进入规模化阶段”	2025	McKinsey（AI Index 图4.3.6，按组织收入分5档）	图中数字未能与档位一一对齐，如需精确数值须回到 AI Index 原图 ¹⁴²
治理能力 × 收益	约 三分之二 受访者把安全与风险顾虑列为“完全规模化智能体”的首要障碍 ¹⁴³	2026	McKinsey AI Trust Maturity Survey，约500家组织	—
数据 / 数字底座 × 价值	78% 的制造业领导者把超过20%的改进预算投向智能制造以搭建“数据与技术底座” ¹⁴⁴	2024年8–9月现场期	Deloitte，n=600	—
投入不足 × 价值	超过95% 的印度组织把不到20%的IT预算分配给AI，仅 4% 越过20%门槛 ¹⁴⁵	2025	EY–CII，n=200，C级与高管	—
价值池分布	70% 的AI潜在价值集中在核心业务职能（2024年为62%）；IT份额上升 6个百分点 至 13%；研发与创新单项占 15% ¹⁴⁶	2025	BCG Build for the Future 2025，n=1,250	这是“价值潜力分布”，不是“各职能采用率”
工具可及性 × 成熟度	相对不成熟的行业中 不到50% 员工可用 Copilot / ChatGPT 等生成式AI工具；相对成熟的行业中 超过 70% 可用 ¹⁴⁶	2025	同上	—

来源

142. Stanford AI Index 2026，第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
143. McKinsey，2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>
144. Deloitte（2025） — <https://www.deloitte.com/us/en/about/press-room/deloitte-2025-smart-manufacturing-survey.html>

145. EY–CII（2025-11） — https://www.ey.com/en_in/newsroom/2025/11/india-s-ai-shift-from-pilots-to-performance-47-percent-of-enterprises-have-multiple-ai-use-cases-live-in-production-ey-cii-report
146. BCG（PDF，第6–7页） — <https://media-publications.bcg.com/The-Widening-AI-Value-Gap-Sept-2025.pdf>

第四章（续）生产率证据：不可平均化的七项任务级研究

Productivity evidence: seven task-level studies that cannot be averaged

表19 任务级生产率研究（AI Index 2026 图4.4.27 汇编）¹⁴⁷

研究	职业	应用	生产率变化	谁受益最多
Reimers & Waldfogel (2026)	软件工程师	LLM生成内容	+200%（产出量；发布数翻三倍）	新进入者推动数量，AI前作者维持质量
Brynjolfsson et al. (2025)	客服坐席	对话式助手	+14%–15%（每小时解决问题数）	经验 / 技能较弱的坐席，+30%–35%
Cui et al. (2025)	软件开发者	GitHub Copilot	+26%（完成的PR数）	初级与经验较少者
Ju & Aral (2025)	营销团队	多模态广告创作	+50%（人均产出）	人机团队
Choi & Xie (2025)	会计师	AI记账	+55%（每周客户支持吞吐）	有经验的会计师用AI置信度分数定向复核
Shen & Tamkin (2025)	开发者	学习新库	0%（速度变化统计不显著）	用AI做概念性探究、避免“学习惩罚”的高分者
Becker et al. (2025)	开发者	开源工具	–19%（速度；使用AI后变慢）	无；“感知帮助与实际表现之间存在显著差距”

宏观证据同样分散

- Aldasoro et al. (2026)，**12,000家欧洲企业、2019–2024：劳动生产率 +4%；**每投入1%用于培训带来 **+5.9个百分点** 增益。
 - Yotzov et al. (2026)，**6,000名美、英、德、澳高管：预计生产率 +1.4%、产出 +0.8%、未来三年就业 –0.7%；**AI Index 概括为 “广泛采用但已实现的生产率收益极小”。
 - Brynjolfsson (2026)：2025年美国生产率增长 **2.7%**，接近前十年年均 **1.4%** 的两倍。
 - Filippucci et al. (OECD, 2025)，G7十年视野：美 / 英年劳动生产率增长 **+0.4至+1.3个百分点**；意 / 日 **+0.2至+0.8个百分点**。
 - Penn Wharton Budget Model (2025)：对全要素生产率贡献 **+0.01个百分点**，被描述为 “可忽略”。
 - Brynjolfsson et al. (2025)，美国ADP薪酬数据至2025年：早期职业工作者就业 **–15%至–16%**。
- AI Index 对整体证据的定性判断是：“证据既不确定，也并非全是正面的”，且 “在需要更深层推理的任务上收益更小”¹⁴⁷。

来源
147. Stanford AI Index 2026，图4.4.27 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

第四章（续） 支撑核心结论的五组数据与必须同时给出的限定

Five datasets behind the core finding — and the caveats that must accompany them

1. **同一份调查内部的落差**：88% 的组织常规使用AI，但只有 **23%** 在企业某处规模化了智能体系统¹⁴⁸；智能体在几乎所有业务职能的“已完全规模化”比例都是个位数¹⁴⁹。
2. **自评财务结果显著低于采用率**：仅 **36%** 认为盈利能力改善、**33%** 认为有机收入增长改善，且“认为改善的人数往往与认为无影响的人数相当”¹⁴⁹。
3. **独立第二来源的一致结论**：BCG（n=1,250、68国）称 **60%** 公司“几乎没有获得实质价值”，只有 **5%** 属 future-built¹⁵⁰。
4. **行业级的极端案例**：商业地产 **88%–92%** 在试点，只有 **5%** 达成全部AI目标¹⁵¹；建筑业仅 **1%** 跨项目规模化¹⁵²。
5. **个人使用与组织采用的错位**：法国个人生成式AI扩散率 **44.0%**（2025下半年）而官方企业采用率仅 **18%**；美国人口级扩散率 **28.3%** 而BTOS企业采用率约**18%–19.8%**¹⁴⁹¹⁵³¹⁵⁴。

必须同时给出的反面限定：关于“95%失败率”

MIT NANDA 的“95%”被广泛引用为“95%的AI项目失败”，但其原始表述是“对数据集中95%的公司而言，生成式AI落地未达预期”，“失败”的操作化定义是“停滞”与“对损益表几乎没有可衡量影响”，研究基础是150场访谈、350名员工问卷与300个公开部署分析，**并非对企业总体的概率抽样，也未公布地理范围**¹⁵⁵。本白皮书要求引用该数字时必须同时写明这三点，不得当作统计事实。

“个人接触与工具级使用已接近大众化，组织级的工作流重构与可审计的财务兑现仍是少数派；落差不在模型能力，而在部署深度、数据与治理底座、以及可被计入损益的流程改造。”

第四章判定句，可直接引用。

来源

148. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
149. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
150. BCG, The Widening AI Value Gap — <https://www.bcg.com/publications/2025/are-you-generating-value-from-ai-the-widening-gap>
151. JLL (2025) — <https://www.jll.com/en-us/newsroom/real-estates-ai-reality-check-companies-piloting-only-achieved-all-ai-goals>
152. RICS (2025) — <https://www.rics.org/news-insights/optimism-high-for-ai-in-construction-but-skills-shortages-and-integration-challenges-adoption>
153. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
154. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>
155. Fortune 报道 MIT NANDA 研究 — <https://fortune.com/2025/08/18/mit-report-95-percent-generative-ai-pilots-at-companies-failing-cfo/>

第五章 物理AI与软硬件融合（一）：战略表述与平台分工

Chapter 5 — Physical AI, part 1

本章只使用有日期、可核对的一手表述与已落地案例，不使用市场预测。

表20 NVIDIA 的战略表述（逐字，标注日期）

日期	出处	逐字表述（摘录）
2026-03-16	NVIDIA Newsroom	“Physical AI has arrived — every industrial company will become a robotics company”；“NVIDIA 的全栈平台——覆盖计算、开放模型与软件框架——是机器人产业的基础” ¹⁵⁶
2026-01-05	NVIDIA Newsroom（CES）	“The ChatGPT moment for robotics is here.” “物理AI的突破——理解真实世界、推理并规划行动的模型——正在解锁全新应用” ¹⁵⁷
2026-03（GTC 2026）	Data Center Frontier 现场报道	“We have digital agents. Now we have physically embodied agents. We call them robots.”；“Tokens are the new commodity. AI factories are the infrastructure that produces them.”；“If you have the wrong architecture, even if it's free, it's not cheap enough.” ¹⁵⁸
2025-03-18	NVIDIA Newsroom（Omniverse 副总裁 Rev Lebedian）	“Omniverse is an operating system that connects the world's physical data to the realm of physical AI.” ¹⁵⁹

为什么这不是单纯的营销叙事

四家机器人厂商（FANUC、ABB Robotics、YASKAWA、KUKA，全球装机量超过200万台）已把 Omniverse 库与 Isaac 仿真框架集成进各自的虚拟调试方案，并把 Jetson 模块集成进控制器以实现产线上的实时边缘AI推理¹⁵⁶。这属于生产工艺链的改造，可以在企业侧核对，而不是路线图承诺。

来源

156. NVIDIA Newsroom（2026-03-16） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
157. NVIDIA Newsroom（2026-01-05） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
158. Data Center Frontier，GTC 2026 现场报道 — <https://www.datacenterfrontier.com/machine-learning/news/55364406/jensen-huang-maps-the-ai-factory-era-at-nvidia-gtc-2026>
159. NVIDIA Newsroom（2025-03-18） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-omniverse-physical-ai-operating-system-expands-to-more-industries-and-partners>

第五章（续） 平台分工：从仿真到边缘推理

Platform division of labour

表21 物理AI技术栈的平台分工

平台	承担的角色（逐字 / 近逐字）	关键量化事实
Omniverse	“建立在 OpenUSD 框架上的操作系统，使开发者能统一物理世界数据与应用”；GTC 2026 推出 Omniverse DSX 蓝图，让运营方在开工建设前创建AI工厂的物理精确数字孪生（设施布局、配电、冷却、网络结构、负载行为）	— ¹⁶⁰¹⁶¹
Isaac / Isaac Sim	“用于在仿真环境中创建与训练机器人，然后再在真实世界部署”；富士康用 Isaac Sim 做“仿真驱动的设计与评估，先于物理部署”，仿真拧螺丝、插线缆等复杂机器人任务	— ¹⁶²
Isaac GR00T	通用机器人基础模型。 GR00T N2 （2026年3月预览，计划2026年底可用）	“帮助机器人在新环境中完成新任务的成功率达到领先视觉-语言-动作模型的两倍以上”，并在 MolmoSpaces 与 RoboArena 通用机器人策略榜上 排名第1 ；CES 2026 版本为 GR00T N1.6 ¹⁶³¹⁶⁴
Cosmos	世界基础模型。2026年3月宣布 Cosmos 3 ，“首个统一合成世界生成与视觉…的世界基础模型”	CES 2026 版本包括 Cosmos Transfer 2.5、Cosmos Predict 2.5、Cosmos Reason 2 ¹⁶⁴
Jetson / Jetson Thor	边缘机器人计算；“为生成式推理模型而生”，让物理AI智能体“在边缘实时运行，同时最小化对云的依赖”	比前代 Jetson Orin 提供 7.5倍 AI算力、 3.1倍 CPU性能、 2倍 内存； Jetson T5000 模块起价 \$2,999/千片 ，开发套件起价 \$3,499 ¹⁶⁵
Jetson T4000 / IGX Thor	2026年1月推出的 Blackwell 架构边缘模块；IGX Thor “把机器人扩展到工业边缘，提供高性能AI计算、企业软件支持与 功能安全 ”	\$1,999/千片 、 4倍 于前代的性能、 1,200 FP4 TFLOPS 、 64GB 内存、可配置 70瓦 功耗封装、能效与算力提升 4倍 ¹⁶⁴
Mega / Metropolis	Mega 为“用于在工业数字孪生中大规模测试多机器人机队的 Omniverse 蓝图”；Metropolis 支撑“视频搜索与摘要 AI 蓝图”，用于构建监控整个设施活动的AI智能体	— ¹⁶⁰
Nemotron / PhysicsNeMo	Nemotron 3 为“开放模型、数据与库家族，旨在支撑跨行业 透明、高效、专用 的智能体AI开发”；PhysicsNeMo 为物理信息机器学习框架	富士康用 PhysicsNeMo 把CFD仿真加速至传统方法的 150倍 ¹⁶⁶¹⁶²

来源

160. NVIDIA（2025-03-18） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-omniverse-physical-ai-operating-system-expands-to-more-industries-and-partners>

161. Data Center Frontier（GTC 2026） — <https://www.datacenterfrontier.com/machine-learning/news/55364406/jensen-huang-maps-the-ai-factory-era-at-nvidia-gtc-2026>

162. NVIDIA 富士康（Fii）案例 — <https://www.nvidia.com/en-us/case-studies/foxconn-develops-physical-ai-enabled-smart-factories-with-digital-twins/>

163. NVIDIA（2026-03-16） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>

164. NVIDIA（2026-01-05） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>

165. NVIDIA Blog：Jetson Thor 与边缘物理AI — <https://blogs.nvidia.com/blog/jetson-thor-physical-ai-edge/>

166. NVIDIA（2025-12-15）：Nemotron 3 — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-debuts-nemotron-3-family-of-open-models>

第五章（续） 已落地的企业与工厂案例（非市场预测）

Deployed enterprise and factory cases

表22 物理AI的已落地案例

企业	内容	量化结果	来源
FANUC、ABB Robotics、YASKAWA、KUKA	全球装机量 超过200万台机器人 ；正把 Omniverse 库与 Isaac 仿真框架集成进各自的虚拟调试方案，“通过物理精确的数字孪生开发与验证复杂机器人应用与整条生产线”；并把 Jetson 模块集成进控制器以实现产线上的实时边缘AI推理	装机量 200万台	NVIDIA（2026-03-16） ¹⁶⁷
富士康（Fii）	Fii Omniverse Digital Twin 平台用 Omniverse 库 + OpenUSD 建工厂虚拟副本；用 Isaac Sim 做仿真驱动设计与评估；用 PhysicsNeMo 做热分析；用标准化USD资产虚拟装配整条产线，从而在全球站点间快速迁移（如台湾→墨西哥）；休斯敦新厂在开工前虚拟装配并验证所有机电与管路系统	机器人集团总经理 Leo Guo：“我们相信可以把（ 上市时间、工厂建设与工厂规划 ） 削减约50% ”；CFD热仿真 快150倍 （分钟 vs 小时）；FoxBrain 大模型 四周 训成	NVIDIA 富士康案例 ¹⁶⁸ ；NVIDIA（2025-03-18） ¹⁶⁹
General Motors	“美国最大汽车制造商，宣布采用 Omniverse 以增强其工厂并为物料搬运、运输、精密焊接等作业训练平台”	—	NVIDIA（2025-03-18） ¹⁶⁹
SAP / Unilever	SAP 客户与合作伙伴可用 Omniverse 为仓库管理场景开发自有虚拟环境；Unilever 采用 Omniverse 与物理精确数字孪生以优化其产品的营销内容创作	—	NVIDIA（2025-03-18） ¹⁶⁹
Agility Robotics / Boston Dynamics	Agility 已把 Jetson 集成进 Digit 第五代，并计划在第六代采用 Jetson Thor 作为机载计算平台；Boston Dynamics 正把 Jetson Thor 集成进人形机器人 Atlas	—	NVIDIA Blog ¹⁷⁰
Salesforce	智能体应用于事件解决	事件解决时间 缩短2倍	NVIDIA（2026-01-05） ¹⁷¹
汽车 / 自动驾驶	NVIDIA 宣布新一批汽车合作，包括 BYD、现代、日产、吉利，加上既有的梅赛德斯-奔驰与丰田	公司称其平台将“每年支撑数千万辆车上的自主系统”—— 该数字为公司自述，非独立核实	Data Center Frontier ¹⁷²

来源

167. NVIDIA Newsroom（2026-03-16） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-lead-ers-take-physical-ai-to-the-real-world>
168. NVIDIA 富士康（Fii）案例 — <https://www.nvidia.com/en-us/case-studies/foxconn-develops-physical-ai-enabled-smart-factories-with-digital-twins/>
169. NVIDIA（2025-03-18） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-omniverse-physical-ai-operating-system-expands-to-more-industries-and-partners>

170. NVIDIA Blog：Jetson Thor — <https://blogs.nvidia.com/blog/jetson-thor-physical-ai-edge/>
171. NVIDIA（2026-01-05） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
172. Data Center Frontier（GTC 2026） — <https://www.datacenterfrontier.com/machine-learning/news/55364406/jensen-huang-maps-the-ai-factory-era-at-nvidia-gtc-2026>

第五章（续） 全球工业机器人数据（IFR World Robotics 2025，参照年2024）

Global industrial robot data

表23 安装量与运行存量¹⁷³¹⁷⁴

指标	数值
2024年全球安装量	542,076台（新闻稿口径“542,000台”），历史第二高，仅比两年前的历史峰值低 2%；连续第四年突破50万台
历史序列	2021年首次突破50万台；2022年 552,946台（历史记录）；2023年 541,302台
2024年全球运行存量	4,664,000台，同比 +9%
区域份额（2024）	亚洲 74%（401,665台，+5%）；欧洲 16%（85,006台，-8%）；美洲 9%（50,077台，-10%）
欧盟27国（2024）	67,819台（-8%），占欧洲安装量的 80%
2025年预测	全球 +6% 至 575,000台；亚洲约 435,000台；欧洲降低至79,000台；北美约 43,500台
2028年预测	突破 700,000台

表24 主要国家对比（2024；密度为台/万名员工）¹⁷⁵

国家	2024安装量	同比	全球份额	机器人密度
中国	295,045	+7%	54%	166
日本	44,453	-4%	8%	446
美国	34,164	-9%	6%	307
韩国	30,596	-3%	6%	1,220
德国	26,982	-5%	5%	449
新加坡	n.a.	—	—	818
印度	9,100	+7%	—	n.a.
意大利	8,783	-16%	—	前20
墨西哥	5,594	-4%	—	62
西班牙	5,086	+1%	—	前20
法国	4,900	-24%	—	前20
加拿大	3,787	-12%	—	241
英国	2,500	-35%	—	112

中国运行存量**超过200万台**（全球最大，约为日本的4.5倍）；日本存量 **450,500台**（+3%）。英国密度 **112** 为 Make UK 口径，落后于欧盟的 **208**。中国、日本、美国、韩国、德国五国合计占2024年全球安装量的 **80%（431,240台）**；中国制造商的国内市场份额“去年攀升至 **57%**，而过去十年约为 **28%**”¹⁷³¹⁷⁴。

来源

173. IFR 新闻稿（2025-09-25） — <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>

174. IFR 执行摘要（PDF） — https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf

175. IFR 密度数据（经 The Robot Report） — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>

第五章（续） 安装量与密度必须分开读

Installations and density must be read separately

图6 2024年主要国家工业机器人新装机量与全球份额

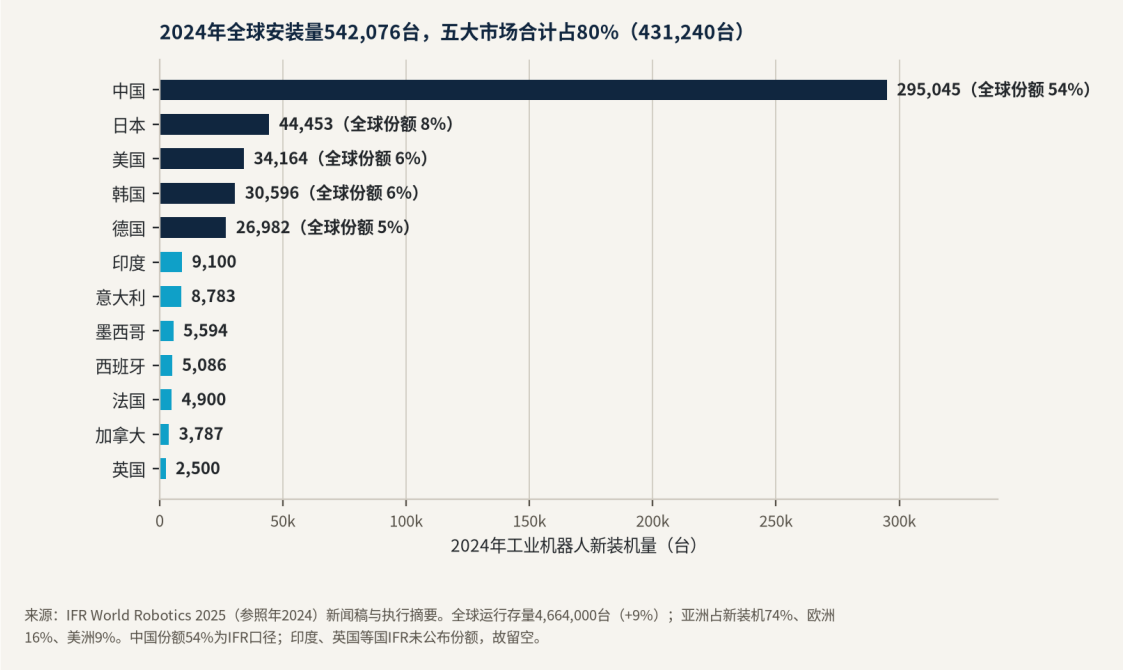


图7 2024年机器人密度（台/万名员工）

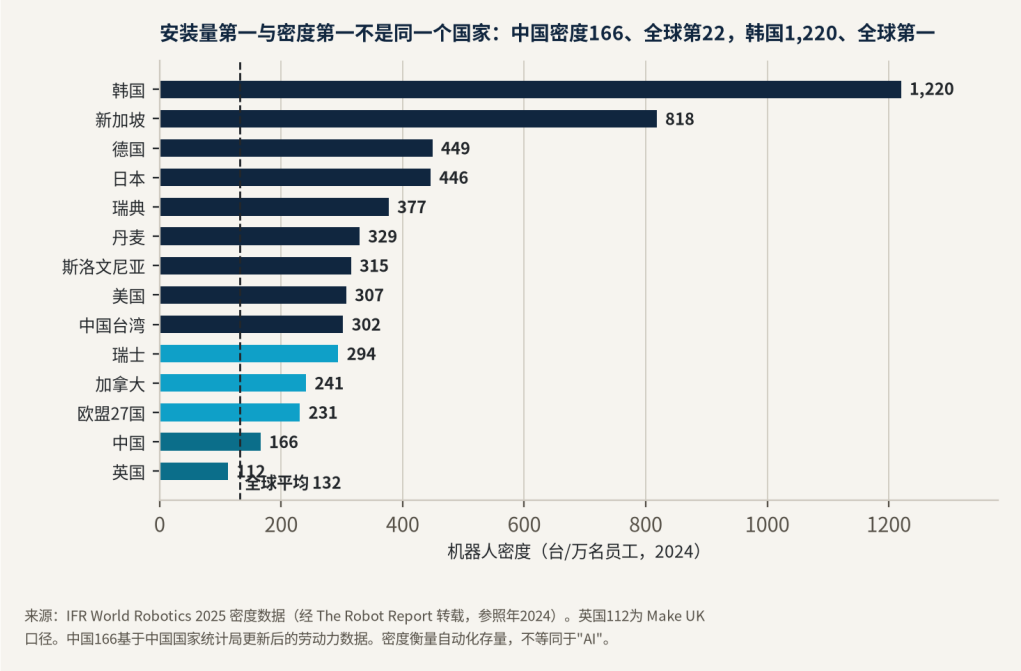


图6与图7的数据来源：IFR World Robotics 2025 新闻稿与执行摘要（安装量、存量、份额）¹⁷⁶¹⁷⁷，以及 IFR 机器人密度数据（经 The Robot Report 转载，参照年2024）¹⁷⁸。两图不可合并阅读：安装量衡量当年新增，密度衡量存量与劳动力的比值。

来源

176. IFR 新闻稿（2025-09-25） — <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>
177. IFR 执行摘要（PDF） — https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf
178. IFR 密度数据（经 The Robot Report） — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>

第五章（续） 三点必须一并呈现的结构性事实

Three structural facts that must be presented together

1. **五大市场集中度。**中国、日本、美国、韩国、德国五国合计占2024年全球安装量的 **80% (431,240台)** ¹⁷⁹。
2. **中国的本土化。**中国制造商的国内市场份额“去年攀升至 **57%**，而过去十年约为 **28%**” ¹⁸⁰。
3. **密度与安装量必须分开读。**中国安装量全球第一（**54%**）但密度仅 **166**、全球第22；韩国安装量全球第四但密度 **1,220**、全球第一。全球平均密度2024年为 **132台/万名员工**，“2014至2024年间翻了一倍”；欧盟27国 **231**、西欧 **267 (+3%)**、北美 **204 (+4%)**、亚洲 **131 (+11%)** ¹⁸¹。

“机器人密度指标通过把一国使用的机器人总数与以劳动力衡量的经济体量相联系，提供了统一的比较基础。”

IFR 主席 Takayuki Ito ¹⁸¹

与企业侧渗透率的对照

必须同时呈现的另一面是：在使用AI的企业中，“机器自主移动”类技术的渗透率仍是个位数——德国 **6%** ¹⁸²、丹麦连续两年 **2%**（唯一没有增长的AI类别） ¹⁸³、巴西 **7%** ¹⁸⁴。**机器人密度衡量自动化存量，不等于AI渗透。**

资本信号与存量渗透的不对称

中国2025年1-4月机器人相关投融资 **140笔**，占AI投融资事件的 **38.7%**，而企业侧“机器自主移动”使用率仅 **2%-7%**。资本进入速度快于产线渗透速度，是物理AI赛道最需要向投资者说明的结构性特征。

来源

179. IFR 执行摘要 (PDF) — https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf
180. IFR 新闻稿 (2025-09-25) — <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>
181. IFR 密度数据 (经 The Robot Report) — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>
182. 德国联邦统计局 (Destatis) — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ik-ti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>
183. 丹麦统计局 (Danmarks Statistik) — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>
184. Cetic.br (2025) — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>

第六章 工业级AI的产品门槛（一）：为什么没有统一的“90%准确率”

Chapter 6 — Product thresholds for industrial-grade AI

本研究未发现任何权威机构设定跨行业统一的准确率门槛。任何“90%即可上线”的说法都没有来源支撑。证据显示门槛由任务后果决定，并以六个维度分别设定。

图8 工业级AI的六项产品门槛框架

工业级AI的六项产品门槛：由后果决定，不存在统一的"90%准确率"上线标准

1 • 任务准确率

按后果分层，无跨行业统一门槛。医疗器械路径是监管审查而非百分比（FDA）；机器人以任务成功率度量（GR00T N2 为领先VLA模型的两倍以上，相对倍数而非绝对准确率）

2 • 可重复性与确定性

以服务调用成功率可为运营指标：11个MaaS平台上 DeepSeek-R1 平均成功率 87.01%（2025-02）→ 99.36%（2025-09）

3 • 时延与SLA

把 TTFT 与 TPS 写入合同：首Token时延 3.07秒 → 1.02秒；TPS 17.86 → 26.76（11平台均值，2025-09）

4 • 单位成本与能耗

边缘BOM为硬约束：Jetson T4000 \$1,999/千片、可配置70瓦；T5000 \$2,999/千片；开发套件 \$3,499

5 • 安全、认证与人机协同

功能安全为工业边缘准入项（IGX Thor）；物流实证偏好 human-in-the-loop：三分之二货主、超过一半承运人认为AI是增强而非替代

6 • 治理、审计与生命周期

投入≥2,500万美元于负责任AI的组织更可能实现 EBIT影响>5%；近三分之二把安全与风险列为规模化智能体的首要障碍；医疗侧88%医生担忧技能退化

来源：FDA AI器械清单；NVIDIA 2026-01-05 与 Jetson Thor 博客；NVIDIA 2026-03-16；中国信通院《人工智能产业发展研究报告（2025年）》；Trimble Transportation Pulse Report 2026；McKinsey 2026 AI Trust Maturity Survey；AMA 医生调查。本次检索未发现任何权威机构设定跨行业统一准确率门槛。

图8各门槛的一手依据：FDA AI医疗器械清单（监管审查而非百分比）¹⁸⁵；中国信通院的服务成功率、TPS与首Token时延¹⁸⁶；NVIDIA Jetson T4000/T5000 的价格、功耗与功能安全¹⁸⁷¹⁸⁸；GR00T N2 的任务成功率¹⁸⁹；物流业的 human-in-the-loop 偏好¹⁹⁰；负责任AI投入与EBIT影响的关联¹⁹¹；医生对验证与技能退化的判断¹⁹²。

来源

185. 美国FDA，AI医疗器械清单 — <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>
186. 中国信通院（2025年报告） — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>
187. NVIDIA（2026-01-05） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
188. NVIDIA Blog：Jetson Thor — <https://blogs.nvidia.com/blog/jetson-thor-physical-ai-edge/>
189. NVIDIA（2026-03-16） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
190. Trimble（2026） — <https://news.trimble.com/Transportation-Pulse-Report-2026-Transportation-Industry-at-AI-Inflection-Point-as-Adoption-Accelerates>
191. McKinsey，2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>
192. AMA 调查 — <https://www.ama-assn.org/press-center/ama-press-releases/ama-ai-usage-among-doctors-doubles-confidence-technology-grows>

第六章（续） 门槛维度的一手证据

First-hand evidence for each threshold dimension

表25 工业AI / 边缘AI的门槛维度与一手证据

门槛维度	一手证据
确定性与实时性	Jetson Thor 的定位是让 “高速传感器数据处理与视觉推理在边缘完成——这类工作流此前在动态真实环境中太慢而无法运行” ；“具备真实世界应用所需的 低时延与高性能 ” ¹⁹³
断网可用（最小化云依赖）	Jetson Thor “让下一代物理AI智能体……在边缘实时运行，同时 最小化对云的依赖 ” ¹⁹³
功能安全认证	NVIDIA IGX Thor “把机器人扩展到工业边缘，提供高性能AI计算、企业软件支持与 功能安全（functional safety） ” ¹⁹⁴
单位成本与能耗（BOM级约束）	Jetson T4000: \$1,999/千片、1,200 FP4 TFLOPS、64GB 内存、可配置70瓦封装 ，被定位为 “具成本效益” 的升级路径 ¹⁹⁴ ；对比 Jetson T5000 \$2,999/千片、开发套件 \$3,499 ¹⁹³ 。 边缘部署的经济性由物料成本与功耗封装决定，而不是基准分数。
架构效率优先于 “免费”	黄仁勋在 GTC 2026 的原话: “ If you have the wrong architecture, even if it's free, it's not cheap enough. ” ¹⁹⁵
部署前验证（虚拟调试代替试错）	四大机器人厂商把 Omniverse + Isaac 用于 “通过物理精确的数字孪生 开发与验证 复杂机器人应用与整条生产线” ；富士康在开工建设前 “虚拟装配并验证每一个机电与管路系统” ¹⁹⁶¹⁹⁷
服务可靠性可被工程化度量	中国信通院: 国内11个 MaaS 平台上 DeepSeek-R1 服务的 平均调用成功率 从2025年2月 87.01% 提升至9月 99.36% ； TPS 从 17.86 提升至 26.76 ； 首Token时延 从 3.07秒 降至 1.02秒 ¹⁹⁸
能耗侧的产业意义	IEA: “广泛采用现有AI应用来优化工业流程，可带来相当于 超过今日墨西哥全国能源消费总量的节能 ” ；同时明确障碍是 “缺失或不可及的数据与数字基础设施、技能不足，以及持续存在的数字与物理安全顾虑，这些 往往盖过潜在的效率收益 ” ¹⁹⁹
人机协同而非全自动（信任门槛）	运输物流: 三分之二 货主与 超过一半 承运人仍认为AI的主要角色是增强人类决策而非替代，多数偏好 human-in-the-loop ²⁰⁰
医疗侧的验证门槛	88% 的医生认为 “ 稳健的安全性 与 有效性验证 ”、 86% 认为 “ 数据隐私 ” 是更广泛采用的关键 ²⁰¹ ；FDA 的AI器械清单以 “已满足FDA适用的上市前要求，包括对器械整体安全性与有效性的重点审查” 为准入标准 ²⁰²

来源

193. NVIDIA Blog: Jetson Thor — <https://blogs.nvidia.com/blog/jetson-thor-physical-ai-edge/>
194. NVIDIA (2026-01-05) — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
195. Data Center Frontier (GTC 2026) — <https://www.datacenterfrontier.com/machine-learning/news/55364406/jensen-huang-maps-the-ai-factory-era-at-nvidia-gtc-2026>
196. NVIDIA (2026-03-16) — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
197. NVIDIA 富士康案例 — <https://www.nvidia.com/en-us/case-studies/foxconn-develops-physical-ai-enabled-smart-factories-with-digital-twins/>
198. 中国信通院《人工智能产业发展研究报告（2025年）》 — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>
199. IEA, 《Energy and AI》执行摘要 — <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>
200. Trimble (2026) — <https://news.trimble.com/Transportation-Pulse-Report-2026-Transportation-Industry-at-AI-Inflection-Point-as-Adoption-Accelerates>
201. AMA 调查 — <https://www.ama-assn.org/press-center/ama-press-releases/ama-ai-usage-among-doctors-doubles-confidence-technology-grows>
202. 美国FDA, AI医疗器械清单 — <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>

第六章（续） 可直接写入招标与合同的门槛清单

A threshold checklist for procurement and contracts

表26 工业级AI的产品门槛清单

门槛项	应如何设定（含可引用的一手依据）
任务准确率	按后果分层，不设统一值。医疗器械路径是 监管审查 而非百分比 ²⁰³ ；机器人任务用 成功率 度量：GR00T N2 在新环境新任务上的成功率是领先VLA模型的两倍以上——注意这是相对倍数，不是绝对准确率 ²⁰⁴
可重复性 / 确定性	以 服务调用成功率 作为可运营指标：11个MaaS平台平均成功率 99.36% （2025年9月） ²⁰⁵
异常处理与人机协同	物流业的实证偏好是 human-in-the-loop：三分之二货主与 超过一半 承运人认为AI主要角色是增强而非替代 ²⁰⁶
SLA / 时延	把 TTFT 与 TPS 写入合同：首Token时延 1.02秒 、TPS 26.76 （11平台均值，2025年9月） ²⁰⁵ ；边缘侧要求“低时延与高性能”以支撑动态真实环境 ²⁰⁷
审计与治理	与收益直接相关：投入 ≥2,500万美元 于负责任AI的组织更可能实现 EBIT影响超过5% ；近三分之二把安全与风险列为规模化智能体的首要障碍 ²⁰⁸ ；金融业受 BoE/FCA 持续问卷监测（2024年调查共 118份 回应） ²⁰⁹
单位成本	边缘BOM成本是硬约束：Jetson T4000 \$1,999/千片 vs T5000 \$2,999/千片 ²¹⁰ 。推理侧：“仅激活120亿/1200亿参数”、NVFP4 相对 Hopper FP8 快最多4倍且精度无损 ²¹¹
能耗	70瓦可配置封装 、能效提升 4倍 （Jetson T4000） ²¹⁰ ；行业侧节能潜力见 IEA（相当于超过墨西哥全国能源消费） ²¹²
网络断开可用	明确的产品要求：“在边缘实时运行，同时最小化对云的依赖” ²⁰⁷
安全认证	功能安全 是工业边缘的准入项（NVIDIA IGX Thor） ²¹⁰ ；能源部门把“数字与物理安全顾虑”列为常常盖过效率收益的障碍 ²¹²
生命周期维护	“凭借覆盖整个生命周期的 CUDA 生态支持，Jetson Thor 预期将通过未来软件版本交付更好的吞吐与更快响应” ²⁰⁷ ；医疗侧的长期风险是 技能退化：88% 医生对此担忧 ²¹³

来源

203. 美国FDA，AI医疗器械清单 — <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>
204. NVIDIA（2026-03-16） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
205. 中国信通院（2025年报告） — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>
206. Trimble（2026） — <https://news.trimble.com/Transportation-Pulse-Report-2026-Transportation-Industry-at-AI-Inflection-Point-as-Adoption-Accelerates>
207. NVIDIA Blog：Jetson Thor — <https://blogs.nvidia.com/blog/jetson-thor-physical-ai-edge/>
208. McKinsey，2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-th-e-agentic-era>
209. 英格兰银行与FCA（2024） — <https://www.bankofengland.co.uk/report/2024/artificial-intelligence-in-uk-financial-services-2024>
210. NVIDIA（2026-01-05） — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
211. NVIDIA Blog：Nemotron 3 Super — <https://blogs.nvidia.com/blog/nemotron-3-super-agentic-ai/>
212. IEA 执行摘要 — <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>
213. AMA 调查 — <https://www.ama-assn.org/press-center/ama-press-releases/ama-ai-usage-among-doctors-doubles-confidence-technology-grows>

第六章（续） “非最强、但更可靠更便宜更快” 的产品转向

The engineering turn: not the strongest model, but the more reliable one

产业界常见的一个提问是：哪一款近期产品代表了“不是最先进、但强调精准性、低出错率、成本与速度”的方向？**现有证据不足以唯一对应某一型号，但按证据强度可以排出三个候选。**

表27 候选识别与判定

候选	官方定位（逐字 / 近逐字）	判定
候选一：NVIDIA Nemotron 3（Nano / Super / Ultra），2025-12-15 发布	“推出最高效的开放模型家族，具备领先精度”；引入“混合潜在专家混合（hybrid latent MoE）架构”，帮助开发者“大规模构建与部署可靠的多智能体系统”；黄仁勋当日强调的是“ transparency and efficiency ”；ServiceNow CEO 表述为“unmatched efficiency, speed and accuracy ” ²¹⁴ 。Nemotron 3 Super 量化claim：1,200亿参数、 推理时仅激活120亿；100万token 上下文；相对上一代 吞吐提升最高5倍、精度最高提升2倍 ；Mamba 层带来 4倍 内存与算力效率；多token预测带来 3倍 更快推理；NVFP4 下比 Hopper 上的 FP8 快 最多4倍且精度无损 ²¹⁵	证据最强。 与“同尺寸中精度领先+效率登顶+成本/吞吐/时延为核心卖点”高度吻合。注意：NVIDIA 亦宣称 Nemotron 3 Ultra 为“America's smartest open-weights AI model”，该措辞见于第三方转载，未从官方页面直接核到，故不作为证据
候选二：Isaac GR00T N2（2026年3月预览）	官方claim是 任务成功率而非通用能力 ：“帮助机器人在新环境中完成新任务的成功率达到领先视觉-语言-动作模型的两倍以上”，并在 MolmoSpaces 与 RoboArena 榜单 排名第1 ²¹⁶	部分吻合： 强调成功率与真实物理任务； 不吻合点： 它在自身榜单上被宣称为第1，不符合“不是最先进”的表述
候选三：Jetson T4000 / IGX Thor（2026年1月）	T4000 的官方卖点完全是 成本、能效与性能升级路径：\$1,999/千片、4倍性能、4倍能效、70瓦可配置封装 ；IGX Thor 的卖点是 功能安全 ²¹⁷	部分吻合： 成本、速度、可靠性； 不吻合点： 这是硬件模块，不是模型

综合判断：NVIDIA 在2025年底至2026年初的产品线出现明确的“非最强、但更可靠、更便宜、更快”的工程化转向。最具代表性的是 Nemotron 3 开放模型家族（卖点是效率与同尺寸精度），以及面向工业边缘的 Jetson T4000 / IGX Thor（卖点是成本、能效与功能安全）。

来源

214. NVIDIA（2025-12-15）：Nemotron 3 — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-debuts-nemotron-3-family-of-open-models>
215. NVIDIA Blog：Nemotron 3 Super — <https://blogs.nvidia.com/blog/nemotron-3-super-agentic-ai/>
216. NVIDIA（2026-03-16）— <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
217. NVIDIA（2026-01-05）— <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>

第七章 OpenAI 硬件事实核查（1/3）

OpenAI hardware fact-check, part 1 of 3

待核查说法：“OpenAI 从苹果挖走四五百名硬件人员，相当于挖走整个部门并引发官司，可能做智能眼镜取代手机。” 以下逐项判定，**全部状态说明均以2026年8月15日为准，相关争议尚未裁决。**

表28 OpenAI 硬件说法逐项判定（1/3）

#	待核查分项	判定	证据（逐字 / 要点）
1	OpenAI 与 Jony Ive / io 存在交易	已证实	OpenAI 官方2025年5月21日信、2025年7月9日更新：“io Products, Inc. 团队已正式与 OpenAI 合并”；“Jony Ive 与 LoveFrom 保持独立，并承担了跨 OpenAI 的深度设计与创意职责”；io 由 Jony Ive 与 Scott Cannon、Evans Hankey、Tang Tan 共同创立 ²¹⁸
2	交易金额65亿美元	部分证实（媒体报道，非官方披露）	OpenAI 官方页面 未列出任何金额 ²¹⁸ 。Reuters：“OpenAI 宣布收购 Jony Ive 的初创公司 io Products，交易价值 65亿美元 ”、全股票交易，并依据消息人士 OpenAI 此前持有 io 23% 股权、反映 OpenAI 3,000亿美元 估值 ²¹⁹ ；MacRumors 写为“估计65亿美元” ²²⁰
3	io 团队规模	未证实（无公开数字）	OpenAI 官方信只描述“我们汇集了最好的硬件与软件工程师、技术专家、物理学家、科学家、研究人员以及产品开发与制造专家”， 未给出人数 ²¹⁸ ；本次核查的 Reuters、MacRumors、9to5Mac、Bloomberg Law、IPWatchdog 各页均未提供 io 团队人数
4	“从苹果挖走四五百名硬件人员”	部分证实，但数字需重新定性：是“400+名前苹果员工”（全公司范围），不是“400-500名硬件人员”	苹果2026年7月10日起诉书原文（经9to5Mac转载）：“With over four hundred former Apple employees now working at OpenAI...” ²²¹ 。Reuters 同样报道“ 超过400名前苹果员工 现在为 OpenAI 工作” ²²² ；Business Insider：“苹果称现于 OpenAI 工作的苹果校友总数 超过400 ” ²²³ 。 关键限定：这是苹果在诉状中提出的数字，指全体前苹果员工，未按硬件部门细分。

来源

218. OpenAI: 《A letter from Sam & Jony》 — <https://openai.com/sam-and-jony/>

219. Reuters (2025-05-21) — <https://www.reuters.com/business/openai-acquire-jony-ives-hardware-startup-io-products-2025-05-21/>

220. MacRumors (2025-07-09) — <https://www.macrumors.com/2025/07/09/openai-jony-ive-io-acquisition-complete/>

221. 9to5Mac (2026-07-13) — <https://9to5mac.com/2026/07/13/apple-lawsuit-reveals-how-many-former-employees-now-work-at-openai/>

222. Reuters (2026-07-10) — <https://www.reuters.com/legal/litigation/apple-sues-openai-alleging-misappropriation-trade-secrets-court-records-show-2026-07-10/>

223. Business Insider — <https://www.businessinsider.com/openai-apple-lawsuit-trade-secrets-ai-talent-war-2026-8>

第七章（续） OpenAI 硬件事实核查（2/3）

OpenAI hardware fact-check, part 2 of 3

表29 OpenAI 硬件说法逐项判定（2/3）

#	待核查分项	判定	证据（逐字 / 要点）
5	“相当于挖走整个部门”	错误归因（夸大）	无任何来源支持“整个部门”。可核实的是范围广而非整建制：Mark Gurman 报道 OpenAI “仅过去一个月就引入40多人”，涉及相机工程、iPhone与Mac硬件、芯片、器件测试与可靠性、工业设计、制造、音频、智能手表、Vision Pro 开发、软件与人因 ²²⁴ ；《华尔街日报》经 LinkedIn 数据回顾后报道“数十名（Dozens）”苹果工程师与设计师几个月离职加入 OpenAI ²²⁵ ；Bloomberg 称 OpenAI 的苹果招募“多数”来自苹果由候任CEO John Ternus 领导的工程部门 ²²⁶
6	“引发官司”——是否苹果直接起诉 OpenAI	已证实（但诉因是商业秘密，不是“挖人”本身）	2026年7月10日苹果在美国加州北区联邦地区法院起诉 OpenAI 及两名前员工，指控“侵占其商业秘密以有利于这家 ChatGPT 所有者进军消费硬件”；被告还包括 OpenAI Foundation、OpenAI Group PBC 与 io Products；两名前苹果员工为 Chang Liu （前高级系统电气工程师）与 Tang Yew Tan （前 iPhone 与 Apple Watch 产品设计副总裁） ²²⁷ 。TechCrunch 补充诉因为“商业秘密盗窃与违约”，并指出“io 被列入诉状，但 Ive 未被列为被告” ²²⁸
7	该诉讼是否“因挖人而起”	部分证实 / 存在双方对立主张	苹果诉状核心是“OpenAI 策划了一场广泛行动，系统性地通过前员工、招聘做法与供应商关系获取并利用苹果机密信息，以加速其进军消费硬件业务” ²²⁷ 。OpenAI 在2026年8月的动议中反称：“不应允许苹果用一场毫无根据、只是借口的诉讼，来弥补它在人才市场与员工留存上的不足” ²²⁹
8	是否另有其他主体、其他争议的诉讼	已证实——存在与苹果无关的第二条诉讼线（iyO 诉 OpenAI）	iyO, Inc. 起诉 IO、OpenAI, Inc.、OpenAI, LLC、Sam Altman 与 Jonathan Paul Ive，主张 IO 商标与其 IYO 商标“混淆性相似”；第九巡回法院于 2025年12月维持了初步禁令 ²³⁰ ；Bloomberg Law 明确该禁令“并非完全禁止使用 'io' 商标，而是限制营销与销售与 iyO 的AI音频计算机'足够相似'的产品” ²³¹ ；iyO 后续追加 商业秘密 主张 ²³² ；iyO 于2026年4月27日发布新闻稿称联邦法院发出初步禁令，并把 Tang Yew Tan 列入修改后的主张 ²³³ ；该商标诉讼于2026年7月28日因和解谈判 暂停

来源

224. 9to5Mac（2025-11-24） — <https://9to5mac.com/2025/11/24/openai-poaching-apple-hardware-engineers/>
225. MacRumors 引| WSJ（2025-12-05） — <https://www.macrumors.com/2025/12/05/apple-bleeding-talent-to-openai/>
226. 9to5Mac（2026-07-13） — <https://9to5mac.com/2026/07/13/apple-lawsuit-reveals-how-many-former-employees-now-work-at-openai/>
227. Reuters（2026-07-10） — <https://www.reuters.com/legal/litigation/apple-sues-openai-alleging-misappropriation-trade-secrets-court-records-show-2026-07-10/>
228. TechCrunch（2026-07-10） — <https://techcrunch.com/2026/07/10/apple-sues-openai-over-alleged-trade-secret-theft/>

229. Business Insider — <https://www.businessinsider.com/openai-apple-lawsuit-trade-secrets-ai-talent-war-2026-8>
230. IPWatchdog（2025-12-04） — <https://ipwatchdog.com/2025/12/04/ninth-circuit-affirms-trademark-injunction-against-openai-company-dispute-similar-marks/>
231. Bloomberg Law — <https://news.bloomberglaw.com/ip-law/ban-against-openai-using-io-trademark-backed-by-ninth-circuit>
232. 9to5Mac（2026-07-28） — <https://9to5mac.com/2026/07/28/iyos-trademark-lawsuit-against-openai-and-jony-ive-paused-over-settlement-talks/>
233. iyO 新闻稿（2026-04-27） — <https://www.prnewswire.com/news-releases/federal-court-issues-preliminary-injunction-against-openai-sam-altman-and-sir-jony-ive-iyO-alleges-trade-secret-theft-by-altmans-hardware-chief-302754047.html>

第七章（续） OpenAI 硬件事实核查（3/3）

OpenAI hardware fact-check, part 3 of 3

表30 OpenAI 硬件说法逐项判定（3/3）

#	待核查分项	判定	证据（逐字 / 要点）
9	“可能做智能眼镜”	部分证实：媒体报道，非 OpenAI 官方确认	Reuters 2026年2月20日援引 The Information：“OpenAI 有超过200人在开发一个AI设备家族”，包括智能音箱等 ²³⁴ ；另一转载明确列出“智能音箱、智能眼镜和智能台灯”，并称智能音箱将是首款、预期价格 200-300美元、“最早2027年2月才会出货”，信息来自“两位了解该项目的人士” ²³⁵ 。OpenAI 官方页面未确认任何具体品类 ²³⁶
10	“取代手机”	未证实（属推测）	本次核查的任何来源均未出现 OpenAI 官方声称要取代智能手机。官方信的最强表述只是团队“专注开发能启发、赋能并使人有能力的产品” ²³⁶ ；Reuters 对交易目的的描述是“意在把握对物理AI与增强现实日益增长的需求” ²³⁴ 。媒体侧最接近的表述是 Bloomberg 的分析标题“ <i>How Apple's Lawsuit Threatens to Disrupt OpenAI's Bid to Rival the iPhone</i> ”，属媒体解读而非官方声明
11	诉讼当前状态（截至2026年8月15日）	已证实：争议尚未裁决	OpenAI 于2026年8月3日发表官方回应《Apple is getting this wrong》，8月6日更新称“你可以在此阅读我们的驳回动议”；OpenAI 主张苹果要求初步禁令“既基于虚假信息，也完全不必要，因为我们没有、也不想要他们的任何商业秘密” ²³⁷ ；截至 Business Insider 报道时“苹果尚未就 OpenAI 的动议在法庭上作出回应，法官也尚未就驳回请求作出裁决”；苹果发言人称“已出现重要证据，表明受雇于 OpenAI 的个人不当获取了苹果关于未发布技术的机密信息” ²³⁸

来源

234. Reuters (2026-02-20) — <https://www.reuters.com/business/openai-developing-ai-devices-including-smart-speaker-information-reports-2026-02-20/>

235. Investing.com 引 The Information — <https://www.investing.com/news/economy-news/openai-developing-smart-speaker-and-glasses-with-over-200-employees-93CH-4516599>

236. OpenAI 官方信 — <https://openai.com/sam-and-jony/>

237. OpenAI (2026-08-03) — <https://openai.com/index/apple-is-getting-this-wrong/>

238. Business Insider — <https://www.businessinsider.com/openai-apple-lawsuit-trade-secrets-ai-talent-war-2026-8>

第七章（续） 建议采用的修正版表述

The corrected formulation we recommend

“苹果在2026年7月10日于美国加州北区联邦地区法院起诉 OpenAI 及两名前苹果员工（Chang Liu、Tang Yew Tan），案由是**商业秘密侵占与违约**，而非‘挖人’本身；苹果在诉状中称已有**超过400名前苹果员工**在 OpenAI 工作（全公司范围，非硬件部门单一口径）。OpenAI 已提交驳回动议并公开否认持有任何苹果商业秘密。另有一条与苹果无关的诉讼线：初创公司 iyO 就‘io’商标起诉 OpenAI、Altman 与 Ive，第九巡回法院已于2025年12月维持限制性禁令，该案在2026年7月因和解谈判暂停。智能眼镜、智能音箱等品类目前仅见于 The Information 等媒体报道（经 Reuters 转述），**OpenAI 官方从未确认，也从未官方宣称要取代智能手机。**”

建议在正式材料中整段引用。状态说明：截至2026年8月15日，上述两条诉讼线均未获法院终局裁决；本白皮书不对结果作任何预测。

对企业与投资者的三条实务含义

- **人才流动本身不构成诉因。**可核实的诉因是商业秘密与违约，这决定了尽职调查应聚焦入职流程、系统权限回收与文档隔离，而不是招聘数量²³⁹²⁴⁰。
- **商标与品牌风险独立存在。**第九巡回法院维持的禁令限制的是与 iyO 产品“足够相似”的营销与销售，而非全面禁用商标²⁴¹。
- **产品品类不应写入投资论述。**硬件品类与时间表目前只有匿名消息源，官方未确认²⁴²²⁴³。

来源

239. Reuters (2026-07-10) — <https://www.reuters.com/legal/litigation/apple-sues-openai-alleging-misappropriation-trade-secrets-court-records-show-2026-07-10/>

240. TechCrunch (2026-07-10) — <https://techcrunch.com/2026/07/10/apple-sues-openai-over-alleged-trade-secret-theft/>

241. Bloomberg Law — <https://news.bloomberglaw.com/ip-law/ban-against-openai-using-io-trademark-backed-by-ninth-circuit>

242. Reuters (2026-02-20) — <https://www.reuters.com/business/openai-developing-ai-devices-including-smart-speaker-information-reports-2026-02-20/>

243. OpenAI 官方信 — <https://openai.com/sam-and-jony/>

第八章 价值池的迁移方向（未来2-5年）

Chapter 8 — Where the value pools are moving

表31 未来2-5年价值池的六个迁移方向

迁移方向	支持证据
从模型层迁向核心业务 workflow	BCG：AI价值潜力的 70% 集中在核心业务职能（销售营销、制造、供应链、定价等），2024年为 62% ；研发与创新单项占 15% ；IT份额2025年跳升 6个百分点 至 13% ²⁴⁴
从通用职能迁向行业专用职能	AI Index：与信息处理、软件、客户互动与内部知识工作相关的职能采用率更高，而战略与公司财务、风险与合规“在多数行业仍然很低”， 金融服务是例外 ²⁴⁵ 。BCG：航空与电信业AI在核心职能的价值贡献“逼近 80% ”（航空同比+15个百分点、电信+8个百分点） ²⁴⁴
从模型能力迁向部署集成与数据底座	制造业 78% 领导者把超过20%的改进预算投向智能制造底座 ²⁴⁶ ；零售 54% 品牌高管报告跨渠道与数据挑战 ²⁴⁷ ；能源侧 IEA 把“数据与数字基础设施缺失”列为首要障碍 ²⁴⁸
从自建迁向采购 + 伙伴（部署速度成为决策变量）	印度 91% 领导者称部署速度是自建/外购的单一最大因素， 近60% 与初创企业共创、 78% 采用混合模式 ²⁴⁹ ；MIT NANDA 数据（须按第四章限定引用）称采购与伙伴关系“约 67% 的时间会成功”，自建成功频率“只有其三分之一” ²⁵⁰
从云端迁向边缘硬件与机器人	Jetson T4000 以 \$1,999/千片 、 70瓦 封装进入工业边缘；IGX Thor 引入 功能安全 ；四大机器人厂商把 Jetson 模块装入控制器做实时边缘推理 ²⁵¹²⁵² 。但物理层渗透仍极低：德国 6% ²⁵³ 、丹麦 2% ²⁵⁴ 、巴西 7% ²⁵⁵
从“上线”迁向治理与验证	McKinsey 2026 AI 信任成熟度调查（约 500家组织 ）：投入 2,500万美元及以上 于负责任AI的组织“成熟度分数显著更高，且实现实质AI收益的可能性远高，包括 EBIT影响超过5% ”； 近三分之二 受访者把安全与风险顾虑列为完全规模化智能体AI的首要障碍 ²⁵⁶

来源

244. BCG (PDF) — <https://media-publications.bcg.com/The-Widening-AI-Value-Gap-Sept-2025.pdf>
245. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
246. Deloitte (2025) — <https://www.deloitte.com/us/en/about/press-room/deloitte-2025-smart-manufacturing-survey.html>
247. IBM-NRF (2026-01) — <https://newsroom.ibm.com/2026-01-07-ibm-nrf-study-brands-and-retailers-navigate-a-new-reality-as-ai-shapes-consumer-decisions-before-shopping-begins>
248. IEA 执行摘要 — <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>
249. EY-CII (2025-11) — https://www.ey.com/en_in/newsroom/2025/11/india-s-ai-shift-from-pilots-to-performance-47-percent-of-enterprises-have-multiple-ai-use-cases-live-in-production-ey-cii-report
250. Fortune 报道 MIT NANDA 研究 — <https://fortune.com/2025/08/18/mit-report-95-percent-generative-ai-pilots-at-companies-failing-cfo/>
251. NVIDIA (2026-01-05) — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-releases-new-physical-ai-models-as-global-partners-unveil-next-generation-robots>
252. NVIDIA (2026-03-16) — <https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-and-global-robotics-leaders-take-physical-ai-to-the-real-world>
253. 德国联邦统计局 (Destatis) — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ikt-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>
254. 丹麦统计局 (Danmarks Statistik) — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>
255. Cetic.br (2025) — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>
256. McKinsey, 2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>

第八章（续） 对企业与政府的策略含义

Implications for corporates and for government

对企业

1. **先定位，再投资。**用六层指标自检，确认自己在L2还是L4；参照系应是本国官方口径（欧盟27国 **20.0%**、德国 **26%**、法国 **18%**）^{257,258,259}，而不是高管调查的 **88%**。
2. **把预算配置对准核心业务职能而非支持职能——70% 的价值潜力在核心职能**²⁶⁰。
3. **优先投治理与验证。**这是与 **EBIT影响>5%** 相关的可观测投入变量²⁶¹。
4. **别把“员工都在用”当成组织能力。**54% 员工在未授权情况下使用AI，仅 **13%** 组织把智能体广泛嵌入流程²⁶²。
5. **中小企业的现实约束是成本与人力，而非意愿。**韩国不使用AI的首因是“经济成本负担” **39.6%**、次因“基础设施与人力缺失” **34.9%**²⁶³；加拿大 **40.0%** 企业认为AI “与本企业无关”²⁶⁴。

对政府与政策制定者

1. **统计口径是政策前提。**建议采用 Eurostat ICT企业调查框架以获得A级可比性²⁶⁵；韩国已明示参考 Eurostat 问卷以提高跨国一致性²⁶⁶。
2. **不要用人ロ级扩散率给国家排名做政策依据。**法国人口扩散率 **44.0%** 但企业采用率 **18%**^{267,259}。
3. **中小企业是政策撬点。**丹麦10-49人企业三年从 **12%→37%**，250+人从 **51%→75%**²⁶⁸；法国大小企业差距从 **16个百分点扩至43个百分点**²⁵⁹。
4. **物理AI政策要盯“密度”而非“总量”。**中国安装量占全球 **54%** 但密度仅 **166**（全球第22）^{269,270}。
5. **公共部门自身已是采用方。**67% 的OECD国家使用AI改进公共服务设计与交付（2024）²⁷¹。

来源

257. Eurostat (2025-12-11) — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>

258. 德国联邦统计局 (Destatis) — <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Unternehmen/IKT-in-Unternehmen-IKT-Branche/Tabellen/ik-ti-unternehmen-kuenstliche-intelligenz.html>

259. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>

260. BCG (PDF) — <https://media-publications.bcg.com/The-Widening-AI-Value-Gap-Sept-2025.pdf>

261. McKinsey, 2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>

262. BCG, The AI Adoption Puzzle — <https://www.bcg.com/publications/2025/ai-adoption-puzzle-why-usage-up-impact-not>

263. NIA统计集（经电子新闻） — <https://www.etnews.com/20260120000071>

264. 加拿大统计局, CSBC — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2026010-eng.htm>

265. Eurostat Statistics Explained — https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

266. 东亚科学：韩国统计参考Eurostat问卷 — <https://m.dongascience.com/en/news/63090>

267. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

268. 丹麦数字化署 (ITAV 2025) — <https://digst.dk/media/5vkpv2uj/faktaark-virksomhedernes-anvendelse-af-ai-2023-2025-itav.pdf>

269. IFR 新闻稿 (2025-09-25) — <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>

270. IFR 密度数据（经 The Robot Report） — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>

271. OECD 报告 — https://www.oecd.org/en/publications/2025/06/governing-with-artificial-intelligence_398fa287/full-report/ai-in-public-service-design-and-delivery_09704c1a.html

第八章（续）对AI创业公司与投资者的策略含义

Implications for AI startups and investors

1. 卖“部署速度”而不是“模型分数”。91%的印度企业领导者称部署速度是自建/外购的首要决定因素²⁷²。
2. 目标客群偏大企业与信息 / 金融 / 专业服务，且注意行业天花板差异极大：新加坡住宿餐饮 4.7% vs 信息通信 35.9%²⁷³。
3. 预算上限是硬现实。超过95%的印度组织把不到20%的IT预算给AI²⁷²；BCG口径下AI占IT预算约 4.4%–5.2%（按区域）²⁷⁴。
4. 物理AI赛道的资本与生态信号明确但存量渗透仍低。中国2025年1–4月机器人相关投融资 140笔，占AI投融资事件的 38.7%²⁷⁵，而企业侧“机器自主移动”使用率仅 2%–7%^{276,277}。
5. 能源垂直严重欠投。“只有 2% 的能源初创企业募集股权流向具备AI相关价值主张的公司”²⁷⁸。

为什么“最强模型”不等于“最可用产品”

1. 同一任务上，AI的效果方向可以相反。客服坐席 +14%–15%、开发者PR数 +26%、营销产出 +50%，但 METR 发现有经验的开源开发者慢了19%，且后续研究未能复现²⁷⁹。
2. 收益分布高度不均。客服中受益最大的是经验较少的坐席（+30%–35%）（同源）。
3. 规模化的瓶颈是组织与信任，不是能力。智能体在几乎所有职能的“已完全规模化”比例为个位数²⁷⁹。
4. 架构与单位成本可以直接否决“最强”。“If you have the wrong architecture, even if it's free, it's not cheap enough.”²⁸⁰。
5. 工程可靠性可以在模型不变的情况下大幅改善产品可用性。同一个 DeepSeek-R1 服务7个月内调用成功率 87.01%→99.36%、首Token时延 3.07秒→1.02秒²⁸¹。

来源

272. EY-CII (2025-11) — https://www.ey.com/en_in/newsroom/2025/11/india-s-ai-shift-from-pilots-to-performance-47-percent-of-enterprises-have-multiple-ai-use-cases-live-in-production-ey-cii-report
273. IMDA 报告 2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>
274. BCG (PDF) — <https://media-publications.bcg.com/The-Widening-AI-Value-Gap-Sept-2025.pdf>
275. CNNIC 第56次报告 — <https://www.cnnic.net.cn/NMediaFile/2025/0730/MAIN175384666507QEK67ZS9DH.pdf>
276. 丹麦统计局 (Danmarks Statistik) — <https://www.dst.dk/nytpdf/55352>
277. Cetic.br (2025) — <https://cetic.br/media/analises/TIC-Empresas-2025-lancamento.pdf>
278. IEA 执行摘要 — <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>
279. Stanford AI Index 2026, 图4.4.27 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
280. Data Center Frontier (GTC 2026) — <https://www.datacenterfrontier.com/machine-learning/news/55364406/jensen-huang-maps-the-ai-factory-era-at-nvidia-gtc-2026>
281. 中国信通院 (2025年报告) — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>

第九章 数据局限与使用规则

Chapter 9 — Data limitations and rules of use

1. **口径不可混用。**第二章的企业采用率、人口级扩散率与第三章的行业调查分别来自三类不可互换的测量体系；任何把它们放进同一张排名图的做法都会产生错误结论。
2. **A/B/C 可比性等级的含义。**A级仅限采用 Eurostat 框架的国家（德国、法国、丹麦、欧盟27国）；B级为口径不同的官方统计（美国、英国、加拿大、韩国、新加坡、巴西）；C级为权威/行业调查或遥测推算（中国的企业采用率、日本、印度、阿联酋、沙特）。
3. **五个国家没有可核验的企业AI采用率，本白皮书一律写 n.a.，未用消费者数据替代：**中国、日本（企业为统计单位的口径）、印度（官方口径）、阿联酋、沙特（企业部门口径）。
4. **已知的时间断点。**美国BTOS问卷在2025年11月改变问法，前后不可连成趋势线^{282,283}；Eurostat / INSEE 在2025年新增“生成图片/视频/音频”技术项，法国由7项增至8项²⁸⁴；日本总务省白皮书说明2023与2024年度调查的推算方法已变更，“不可简单比较”²⁸⁵。
5. **供应商与咨询来源已标注利益关系。**NVIDIA 电信调查、Thomson Reuters 专业服务调查、Itron 电力调查、Trimble 运输调查、IBM-NRF 零售研究均为供应商或其委托研究，**不得等同行业平均效果。**
6. **本白皮书不提供任何市场规模预测。**出现的前瞻数字仅限 IFR 对2025年（**575,000台**）与2028年（**700,000台**）的官方预测²⁸⁶、以及中国信通院对2025年AI核心产业规模突破1.2万亿元的测算²⁸⁷——两者均已标注为预测 / 测算。
7. **需回源核数的字段。**FDA AI器械授权总数（FDA页面未给出总数）²⁸⁸；欧洲酒店研究的完整用例排名²⁸⁹；IMDA 报告中的企业收益量化段²⁹⁰。
8. **AI Index 2026 网页版与PDF版的差异。**网页版写生成式AI用于 **70%** 的组织²⁹¹，PDF图4.3.1为 **79%**²⁹²。本白皮书引用PDF值并标注差异，不做合并。
9. **所有“自评”数据都不是审计财务数据。**L5层的全部比例（成本38%、盈利36%、收入33%等）来自受访者主观判断²⁹²。
10. **生产率证据不可平均化。**同一份汇编内，同类工作的结果从 **-19%** 到 **+200%** 不等；报告应逐项列出研究、职业、应用与受益人群，而不是给出单一“AI提升X%生产率”的数字。

来源

282. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>
283. 美联储 FEDS Notes — <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/monitoring-ai-adoption-in-the-u-s-economy-20260403.html>
284. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
285. 日本总务省白皮书 — <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r07/html/nd112220.html>
286. IFR 新闻稿（2025-09-25） — <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-demand-in-factories-doubles-over-10-years>
287. 中国信通院（2025年报告） — <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202602/P020260202487301304903.pdf>
288. 美国FDA，AI医疗器械清单 — <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>
289. Schegg 2025 — https://www.hotellerie.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Studien_und_Umfragen/Schegg_2025_AI_Adoption_in_European_Hotels_03072025.pdf
290. IMDA 报告2025 — <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/about/resources/corporate-publications/annual-report/imda-sgde-report-fy2024-2025.pdf>
291. Stanford AI Index 2026 网页版（经济章） — <https://hai.stanford.edu/ai-index/2026-ai-index-report/economy>
292. Stanford AI Index 2026（PDF，第4章） — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf

第十章 结论：八条可直接引用的判断

Chapter 10 — Conclusions

1. 在官方统计口径下，全球企业AI采用率仍处在“五分之一”量级。欧盟27国 20.0%、美国 19.8%、加拿大 19.2%，三大经济体高度一致²⁹³²⁹⁴²⁹⁵。
2. 咨询口径与官方口径相差四倍以上，原因是分母与定义，不是数据质量。McKinsey 明确把“采用”留作未定义²⁹⁶。
3. 规模化率是全链条最窄的瓶颈。62% 至少在试验智能体，只有 23% 在企业某处规模化，各职能“已完全规模化”普遍是个位数²⁹⁷²⁹⁸。
4. 企业规模差异是全球最稳定的结构性事实，且在部分国家正在扩大。法国大小企业差距三年内从16个百分点扩至43个百分点²⁹⁹。
5. 行业分化大于国家分化。金融与信息通信是唯一进入高采用区间的两个行业；建筑业仅 1% 跨项目规模化³⁰⁰³⁰¹。
6. 生产环节而非办公环节是制造业AI最薄弱的一环。巴西工业企业AI用于“生产”的比例从 56.4% 降至 52.0%，而“管理”达 87.9%³⁰²。
7. 物理AI在战略与生态上已启动，但企业侧渗透仍是个位数；两者必须同时呈现。装机量与密度第一名不是同一个国家：中国安装量占全球 54%、密度 166；韩国密度 1,220、全球第一³⁰³³⁰⁴。
8. 治理与验证投入是与EBIT影响相关的可观测变量，不是成本中心。投入 ≥2,500万美元 于负责任AI的组织更可能实现 EBIT影响超过5%³⁰⁵。

下一步：把六层指标变成内部仪表盘

建议企业把L2至L6逐层落到可审计口径：L2登记在册的AI用例数、L4进入生产的用例数与覆盖职能数、L5可归因的成本与收入变化、L6边缘与机器人部署点位数。只有当L4与L5的定义被写进管理会计口径，AI投入才能进入损益表讨论。

来源

293. Eurostat (2025-12-11) — <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251211-2>
294. US Census Bureau, BTOS — <https://www.census.gov/library/stories/2026/05/ai-use-businesses.html>
295. 加拿大统计局, CSBC — <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2026010-eng.htm>
296. McKinsey (PDF) — https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf
297. McKinsey, State of AI 2025 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
298. Stanford AI Index 2026, 第4章 — https://hai.stanford.edu/assets/files/ai_index_report_2026_chapter_4_economy.pdf
299. INSEE Première n°2120 — <https://www.insee.fr/fr/statistiques/9025878>
300. 英格兰银行与FCA (2024) — <https://www.bankofengland.co.uk/report/2024/artificial-intelligence-in-uk-financial-services-2024>
301. RICS (2025) — <https://www.rics.org/news-insights/optimism-high-for-ai-in-construction-but-skills-shortages-and-integration-challenges-adoption>
302. IBGE, PINTEC Semestral — <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44551-de-2022-a-2024-percentual-de-empresas-industriais-utilizando-inteligencia-artificial-subiu-de-16-9-para-41-9>
303. IFR 执行摘要 (PDF) — https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2025_Industrial_Robots.pdf
304. IFR 密度数据 (经 The Robot Report) — <https://www.therobotreport.com/ifr-reports-robot-density-increase-across-europe-asia-americas/>
305. McKinsey, 2026 AI信任成熟度调查 — <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/tech-forward/state-of-ai-trust-in-2026-shifting-to-the-agentic-era>

免责声明与使用限制

一、数据时点。本白皮书的全部数据基于截至**2026年8月15日**可获得的公开资料。此后发布的官方统计、行业调查或司法进展均未纳入。

二、口径不同不可直接排名。本白皮书中的企业采用率、人口级AI扩散率与行业调查来自三类不可互换的测量体系，其门槛、分母、回溯期与技术清单各不相同。未经口径校准，不得据此对国家、地区或行业进行排名或评级。A/B/C 可比性等级的含义见正文第九章。

三、供应商调查不等同行业平均。本白皮书引用的部分数据来自供应商或其委托研究（包括 NVIDIA、Thomson Reuters、Itron、Trimble、IBM-NRF 等），此类结果反映自选样本的经验，不得等同于行业平均效果；所有自评财务与生产率结果均非审计数据。

四、未决争议。涉及 OpenAI 与苹果、以及 iyo 与 OpenAI 的诉讼陈述，均为截至**2026年8月15日**的公开记录状态说明；相关争议尚未获得法院终局裁决，本白皮书不对结果作任何预测，也不认定任何一方的主张成立。

五、不构成专业建议。本白皮书不构成投资、法律或监管建议，不应作为任何投资决策、合规判断或采购决策的唯一依据。读者应结合自身情况并咨询具备资质的专业人士。

六、版权。© 2026 InsightBridge Global LLC。保留所有权利。允许在完整保留出处、口径说明与本免责声明的前提下引用本白皮书的表格与图表。

关于 InsightBridge Global LLC

InsightBridge Global LLC 提供以一手证据为基础的产业与技术研究，专注于把公开统计、监管文件与企业一手表述整理为可复核的决策依据。

署名：InsightBridge Global LLC / Dr. Tong Yin

建议引用格式

InsightBridge Global LLC / Dr. Tong Yin, 《全球AI真实应用白皮书：从采用热潮到产业价值与物理AI》，2026年8月。
引用时请同时标注数据年份、统计口径与可比性等级（A/B/C）。