华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

生产率革命启示：从计算机到信息化

团队成员
分析师： 熊丰(S0210525120008)
xf30937@hfzq.com.cn
研究助理： 王秩君(S0210126070016)

相关报告

投资要点：

继上一篇回顾机械化革命后，**本文进一步梳理从计算机到信息化的历史进程及经济影响，并结合两轮生产率革命研判 AI 的发展阶段。**历史经验表明，**技术突破由局部向整体扩散，既依赖持续降本提效，也需要企业完成流程调整和人员培训。**在此过程中，**生产率、企业利润和劳动者收入的改善存在时间差，全球产业分工也将随之重塑。**

➢ 技术普及依赖降本与适配

从计算机到信息化的演进，经历了**局部任务突破、部分行业深化应用和全社会广泛渗透**三个阶段。计算机首先用于工资核算、账单处理等规则明确的任务，随后进入银行、保险和航空等行业的核心业务，最终借助个人电脑与网络融入日常工作。**持续降本提效是普及的重要条件**，硬件改进降低了购置和维护成本，软件发展降低了操作与应用门槛。同时，**企业从引入技术到释放效率收益仍有时滞**，工作流程调整、系统整合和人员培训均需要时间。

➢ 经济收益逐步释放且分配不均

计算机早期在整体生产投入中的体量较小，**局部任务提效对宏观经济的拉动有限。**随着投入积累和应用深化，信息技术对劳动生产率增长的贡献逐步扩大，其中**资本深化占据主导**，IT 生产行业效率提升的贡献也随之增加。就业与收入方面，规则化任务需求下降，分析与互动类任务需求上升，**劳动者报酬的改善滞后于生产率和企业利润增长。**全球层面，**信息化降低了跨地域协调成本，推动硬件产业分工、全球价值链和服务外包发展**，技术标准与平台生态影响各方的分工地位。

➢ AI 生产率革命仍处早期

从历史进程看，长期而言，**AI 仍主要处于局部任务提效阶段**，向整体经济扩散的空间较大。中期发展将伴随**持续降本、企业工作流改造和阶段性职业更替**，部分因技术尚不完善而产生的新岗位，也可能随着能力提升被替代。**短期技术迭代仍快，报告所观察的估值水平也未处于极端位置。**从经济变化看，资本投入正在加速，高 AI 暴露行业的生产率表现较强，**但整体生产率和劳动者收入的改善仍需时间。应用规模足以持续带动整体生产率抬升、实际工资广泛持续改善，是观察本轮革命进入后期的重要信号。**同时，AI 有望持续重塑全球产业分工，**中国凭借较完整的技术链和产业配套，有望成为重要受益方。**

➢ 风险提示

1. 人工智能技术进步及商业化应用不及预期
2. 历史数据估算与统计口径差异影响分析结论
3. 历史经验对本轮 AI 发展的适用性存在局限

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

正文目录

一、从计算机到信息化的历史启示 3
二、信息化时期的经济演变 11
三、两轮生产率革命对 AI 的启示 17
四、风险提示 23

图表目录

图表 1： 1946—2000 年计算机技术发展与应用普及的重要里程碑 3
图表 2： 美国早期企业采用电子数据处理后的业务处理时间降幅（BLS 企业案例） 4
图表 3： 1962 年美国商业银行已采用或计划采用计算机系统比例 5
图表 4： 1954-1962 年美国受访保险公司计算机采用数量 5
图表 5： 美国通用计算机装机量与出货量，1955-1965 年 6
图表 6： 美国在职成年人工作场所计算机使用率，1984-1997 年 6
图表 7： 美国劳动者使用计算机从事各项工作的比例，1989-1997 7
图表 8： 计算成本的长期下降，1950-2000 年 8
图表 9： 美国计算机从机构应用走向家庭普及，1950-2000 8
图表 10： 美国劳动者使用计算机从事各项工作的比例，1989-1997 9
图表 11： 不同观察跨度下计算机资本的估计产出弹性 10
图表 12： 美国就业任务结构变化，1960-1998 年 10
图表 13： 美国劳动生产率及增速，1950-2010 11
图表 14： 美国劳动生产率增长来源，1948-1973 与 1995-1999 12
图表 15： 计算机及外围设备占资本存量的比重，1970-1993 12
图表 16： 信息技术对美国劳动生产率增长的贡献及占比，1948-1999 13
图表 17： 信息技术总贡献的内部构成，1948-1999 13
图表 18： 美国就业任务结构变化，1960-1998 年 14
图表 19： 美国非金融企业劳动生产率、报酬与实际企业利润，1950-2000 年 14
图表 20： 主要经济体半导体销售额全球份额，1984-2024 15
图表 21： 全球价值链贸易占全球贸易的比重，1970-2015 15
图表 22： 印度软件出口的早期兴起，1980-2003/04 16
图表 23： 标普 500 及 PE，1955-2005 17
图表 24： 固定能力任务成本（美元/题，对数轴） 18
图表 25： 前沿模型的输入和输出价格（$） 18
图表 26： AI 应用阶段与智能体部署进展，2025-2026 19
图表 27： 全球大模型综合能力分数演进，2022-2026 年 20
图表 28： 纳斯达克综合 PE 及分位数，2021-2026 20
图表 29： 主要科技公司季度资本支出，2009-2026 年 21
图表 30： 美国行业生产率增速与高 AI 暴露行业占比，2020-2026 21
图表 31： 生成式 AI 对美国生产率增长的逐年贡献预测 22
图表 32： 美国生产率、企业利润与实际工资 22

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

我们在 2026 年 10 月 15 日发布的《生产率革命启示：从纺织到机械化》中，**提出 AI 已具备生产率革命的基本特征，并回顾了从纺织到机械化的历史进程。**本篇继续探讨另一场具有代表性的生产率革命，**即从计算机到信息化的演进，依次从历史进程和经济影响梳理其中的启示，为理解本轮 AI 发展提供参照。**

一、从计算机到信息化的历史启示

从计算机到信息化的历史进程，主要有三点启示。一是**技术应用由局部任务向部分行业扩散，最终融入整体经济；**二是**技术的大规模普及有赖于持续降本提效；**三是**企业引入技术后，仍需经历较长的吸收与调整过程。**

在讨论从计算机到信息化的历史进程之前，有必要先回顾计算机自身的发展。1946 年，ENIAC 公开亮相，**主要用于军事和科学计算。**20 世纪 50 年代，**商用计算机开始进入企业；**60 年代，**大型机体系逐步成熟，小型机的出现又推动计算机进入更多部门、工厂和实验室。**70 年代后期至 80 年代，Apple II、IBM PC 等个人电脑相继推出，配套软件不断丰富，**计算机进一步走向办公室和家庭。**进入 90 年代，**万维网和浏览器的发展推动网络应用普及，**计算机逐步成为支撑办公、业务管理和信息交流的基础工具。

图表 1：1946—2000 年计算机技术发展与应用普及的重要里程碑

时间	节点	事件
1946年	通用电子计算机诞生	ENIAC公开亮相，主要用于军事和科学计算，是早期通用电子数字计算机的重要代表。
1950年代	计算机进入企业	LEO I、UNIVAC I、IBM 1401等商用计算机用于工资、账务和库存处理，计算机扩展为企业管理工具。
1964年	企业大型机体系发展	IBM推出System/360，企业升级计算能力时可以沿用大量软件和设备，推动集中式业务处理。
1965年	计算机走进部门和工厂	PDP-8等小型计算机降低使用成本，让更多企业部门、工厂和实验室能够拥有计算设备。
1969年	计算机跨地点联网	ARPANET四节点网络投入运行，成为现代互联网的重要前身。
1977年	个人电脑走向大众	Apple II、Commodore PET、TRS-80等整机推出，推动个人电脑进入家庭、学校和小企业。
1979年	电子表格推动电脑办公	VisiCalc推出，用户可以在个人电脑上进行预算和财务测算，增强企业购买电脑的动力。
1981年	个人电脑规模化普及	IBM PC推出，随后兼容机及配套软硬件市场发展，推动电脑进入更多办公室和家庭。
1984—1985年	图形界面降低使用门槛	Macintosh和Windows 1.0相继推出，推动鼠标、窗口和图标式操作普及。
1989—1993年	互联网走向大众	万维网诞生，随后Mosaic等浏览器出现，用户能够通过网页和超链接获取信息。
1995年	大众桌面操作方式定型	Windows 95发布，“开始”菜单、任务栏等操作方式广泛传播，进一步推动个人电脑普及。
到2000年	计算机成为基础工具	计算机广泛用于办公、业务管理和网络通信；“千年虫”排查与修复反映出金融、通信等领域对计算机系统的深度依赖。

来源：IBM、宾夕法尼亚大学、英国计算机历史中心、美国国防高级研究计划局（DARPA）、斯坦福大学、微软、欧洲核子研究中心（CERN）、伊利诺伊大学、美国政府问责局（GAO）、Peter Jennings 个人计算机历史档案，CHM，华福证券研究所

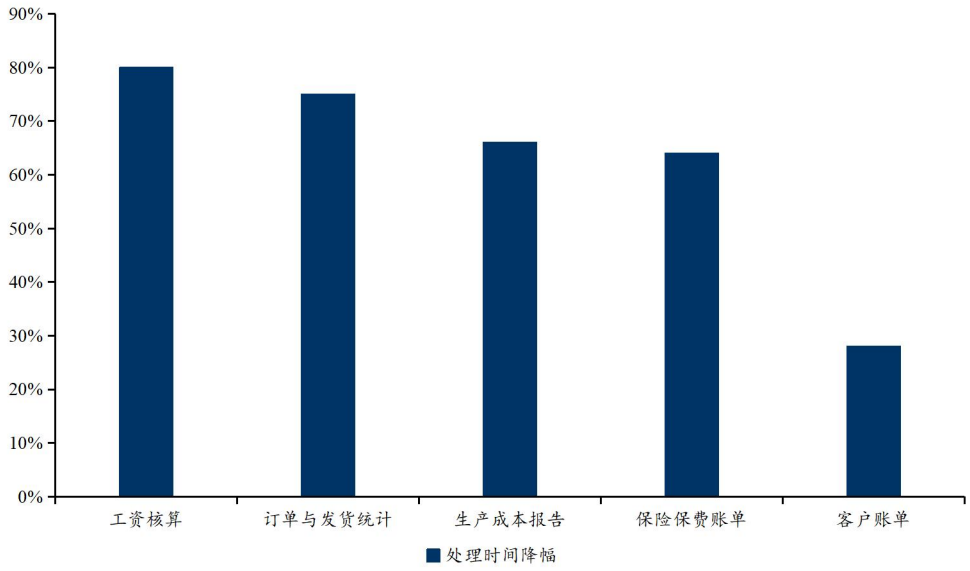
Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

技术由局部向整体扩散

从计算机到信息化的演进，大致可以分为局部任务突破、部分行业深化应用和全社会广泛渗透三个阶段。20 世纪 50 年代，计算机首先在规则明确、数据处理量大的局部任务中实现效率突破。企业早期采用计算机，主要用于工资核算、账单处理、订单统计和成本报告等业务。在已有案例中，工资核算和订单与发货统计的处理时间分别缩短 80%和 75%，生产成本报告的处理时间缩短 66%。这一阶段，计算机主要承担既有业务中的部分处理工作，其作用首先表现为具体任务耗时下降，为后续扩大应用提供了基础。

图表 2：美国早期企业采用电子数据处理后的业务处理时间降幅（BLS 企业案例）



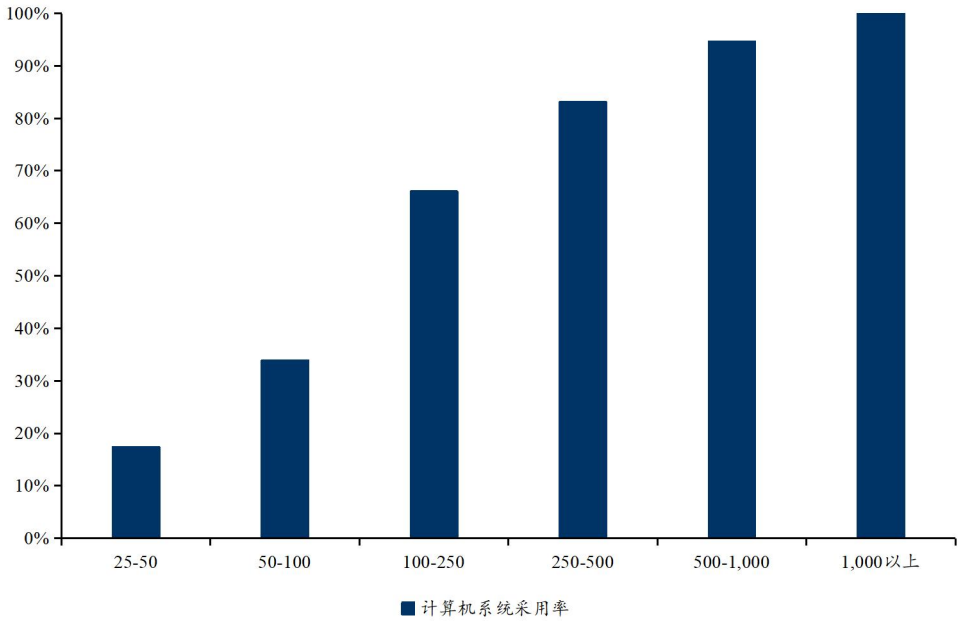
来源：美国劳工统计局，华福证券研究所

20 世纪 50 年代后期至 70 年代，计算机在银行、保险和航空等信息处理需求较大的行业中深化应用，逐步进入核心业务环节。1962 年，美国存款规模在 10 亿美元以上的受访商业银行均已采用或计划采用计算机系统，受访保险公司的计算机采用数量也由 1954 年的 2 台增至 1962 年的 544 台。航空业则将计算机与通信网络结合，1964 年全面投入运行的 Sabre 订座系统，将分散的订座终端连接到中央处理中心，支持航班与座位信息共享。

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

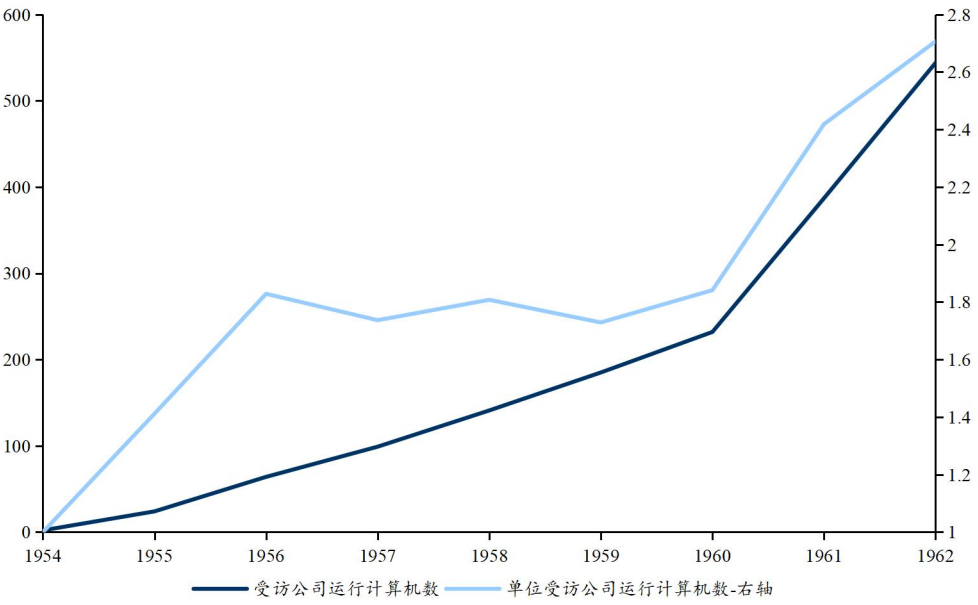
华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 3：1962 年美国商业银行已采用或计划采用计算机系统比例



来源：美联储，华福证券研究所

图表 4：1954-1962 年美国受访保险公司计算机采用数量

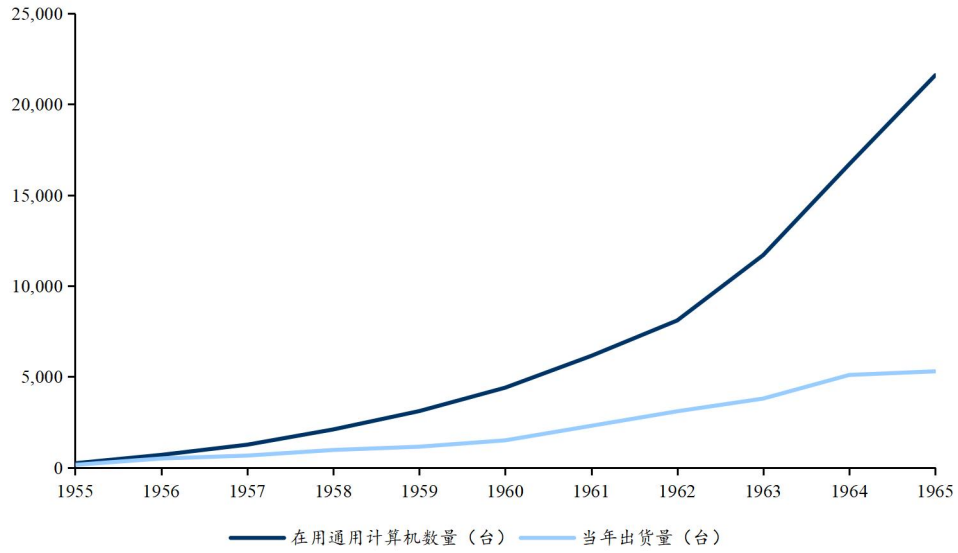


来源：美国劳工统计局，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

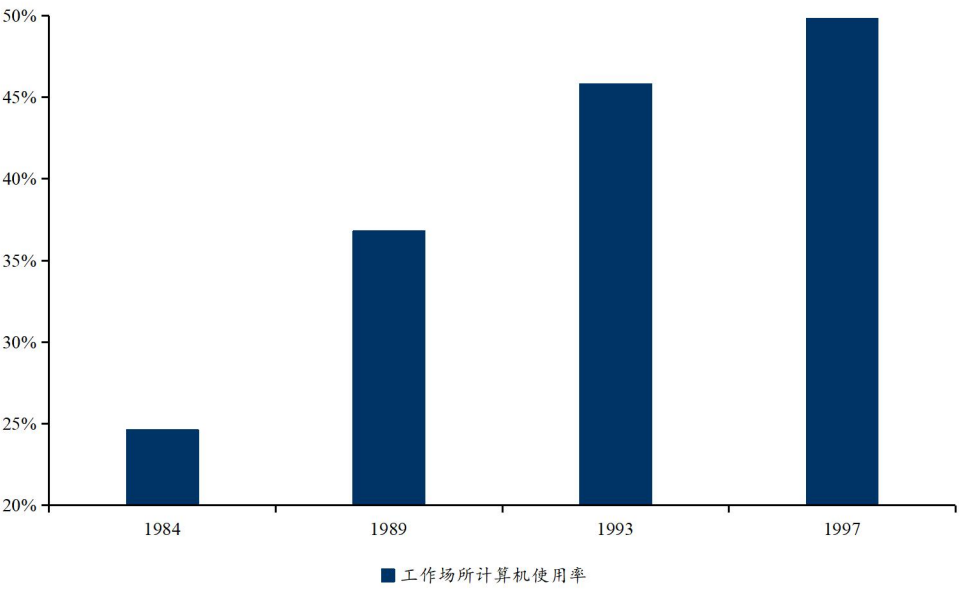
图表 5：美国通用计算机装机量与出货量，1955-1965 年



来源：Montgomery Phister Jr.（1979）《Data Processing Technology and Economics》，华福证券研究所

20 世纪 80 年代至 90 年代，个人电脑与网络推动计算机跨岗位、跨行业普及，逐步融入整体经济的日常运行。1984-1997 年，美国在职成年人在工作场所使用计算机的比例由 25%升至 50%，文字处理、电子表格和数据库成为常见用途。进入 90 年代，联网使计算机进一步承担信息交流与协作功能，1989-1997 年，就业者在工作中使用电子邮件的比例由 5.8%升至 23.7%。计算机由部分行业中的专门设备，逐步成为广泛使用的办公与经营工具，应用范围也从单个任务延伸至跨岗位、跨部门的信息共享。

图表 6：美国在职成年人工作场所计算机使用率，1984-1997 年

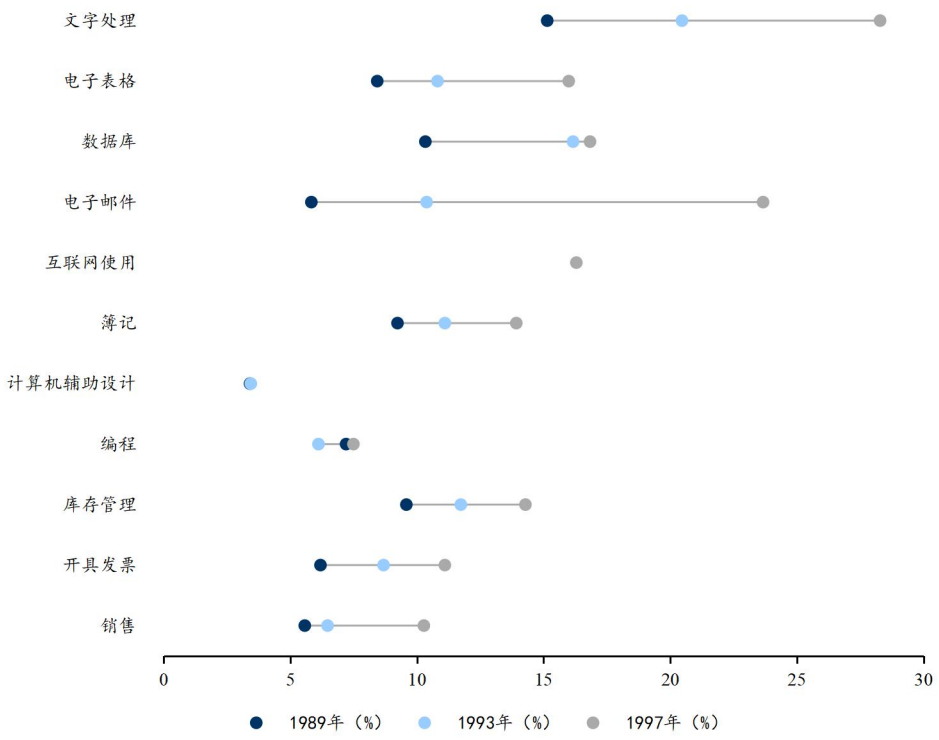


来源：美国人口普查局，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 7：美国劳动者使用计算机从事各项工作的比例，1989-1997



来源：SRI International，美国人口普查局，华福证券研究所

在计算机由局部任务向整体经济扩散的过程中，有两点值得进一步关注。**一是技术持续降本提效，才会使越来越多的应用具备推广的经济性；二是企业从引入技术到充分发挥其作用，仍需经历较长的吸收与调整过程。**

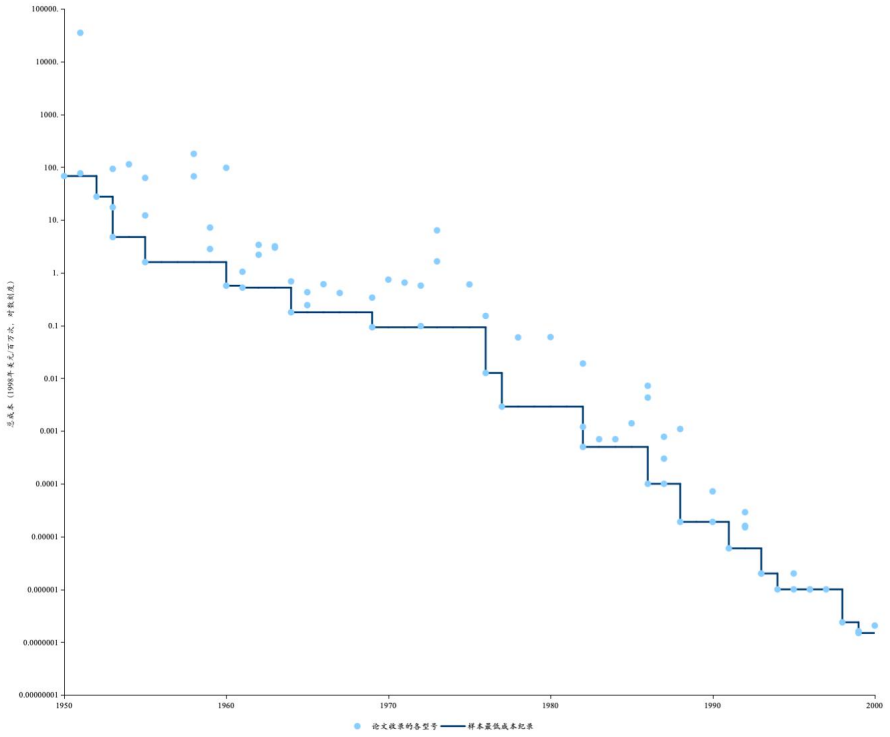
信息化的进程有赖于持续降本提效

计算机的应用范围不断扩大，与硬件持续改进、使用成本下降密切相关。早期计算机体积庞大，需要专门的机房和操作维护人员，使用者主要是能够承担较高投入的大型机构。20 世纪 50 年代后期至 60 年代，晶体管逐步取代电子管，设备的体积、功耗和维护负担随之下降。此后，小型机和微处理器的发展进一步推动设备小型化，计算机逐步具备进入企业部门、办公室和家庭的条件。

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

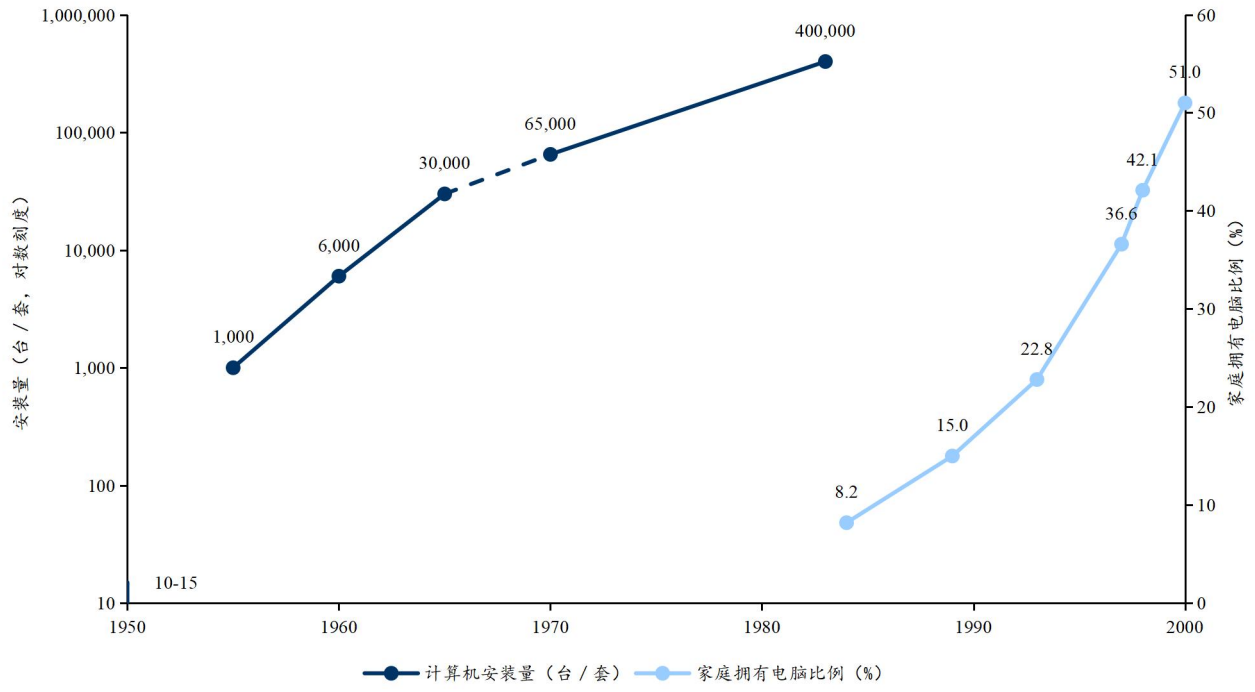
华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 8：计算成本的长期下降，1950-2000 年



来源：William D. Nordhaus (2001)《The Progress of Computing》, IEEE Computer Society，华福证券研究所

图表 9：美国计算机从机构应用走向家庭普及，1950-2000



来源：Wayne Sandholtz（1992）《High-Tech Europe: The Politics of International Cooperation》, AFIPS，加州大学出版社，美国人口普查局，美国总统科学顾问委员会（PSAC），华福证券研究所

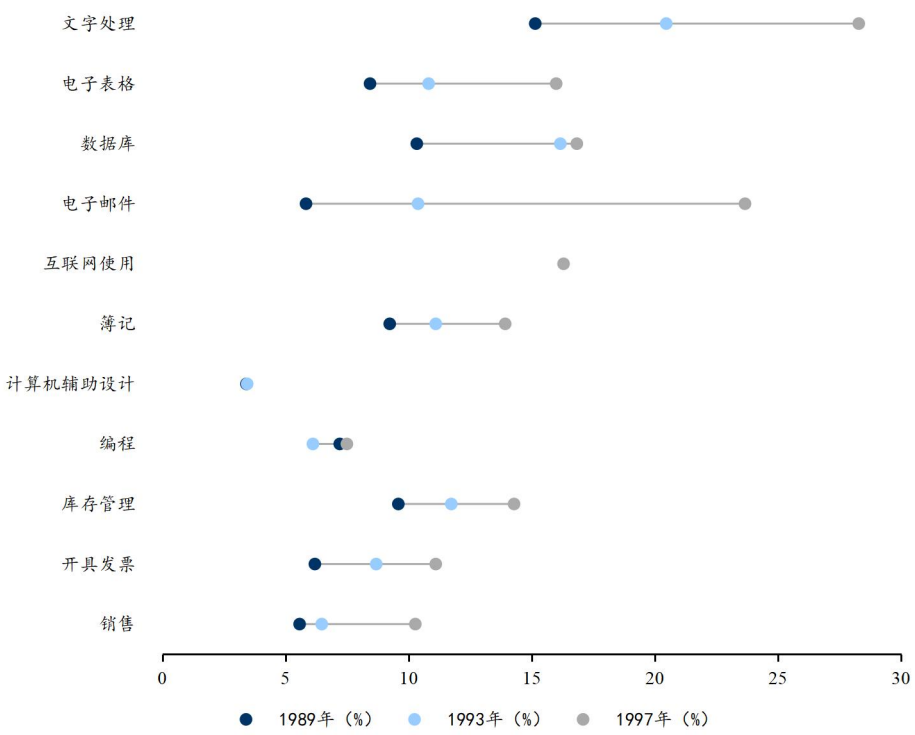
软件的发展进一步降低了操作和应用门槛，使硬件性能更容易转化为实际工作中的效率改善。1979 年推出的 VisiCalc，让用户能够直接在个人电脑上进行预算和

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

财务测算，减少了自行编写程序的需要。1984-1985 年，Macintosh 和 Windows 1.0 相继推出，图形界面逐步改变了依靠命令操作计算机的方式；此后，办公软件不断完善，用户可以直接调用现成工具完成文字、表格和数据处理。1989-1997 年，美国就业者使用计算机进行文字处理的比例由 15.1%升至 28.3%，使用电子表格的比例由 8.4%升至 16.0%。

图表 10：美国劳动者使用计算机从事各项工作的比例，1989-1997



来源：SRI International，美国人口普查局，华福证券研究所

技术落地具有滞后性

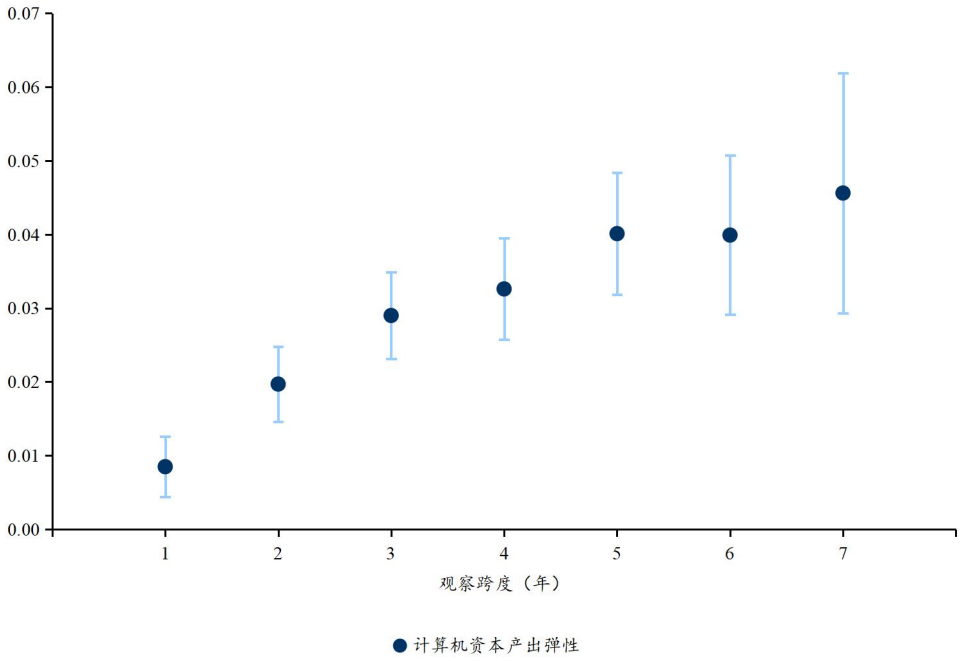
计算机性能提升和价格下降，为企业采用技术创造了条件，但设备购入后仍需经历部署和磨合。1954 年，通用电气为其家电部门购入 UNIVAC I，计划用于工资核算、预算分析和库存控制等业务。由于低估了系统整合的复杂程度，初期应用遇到困难，直到 1956 年系统全面运行后，才明显缩短销售报表和其他计算工作的处理时间。

技术引入后难以迅速释放全部效率收益，主要与工作流程调整和人员培训需要时间有关。首先，**工作流程需要调整**，计算机进入企业后，原有的数据记录、信息传递和业务衔接方式需要随之改变，尤其当应用涉及多个部门时，还需统一数据口径、重新划分职责，并在实际运行中反复磨合。其次，**人员需要培训**，员工既要掌握新的操作方法，也要适应系统带来的工作方式变化，企业还需培养或引入能够开发、维护和管理系统的专业人员。

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

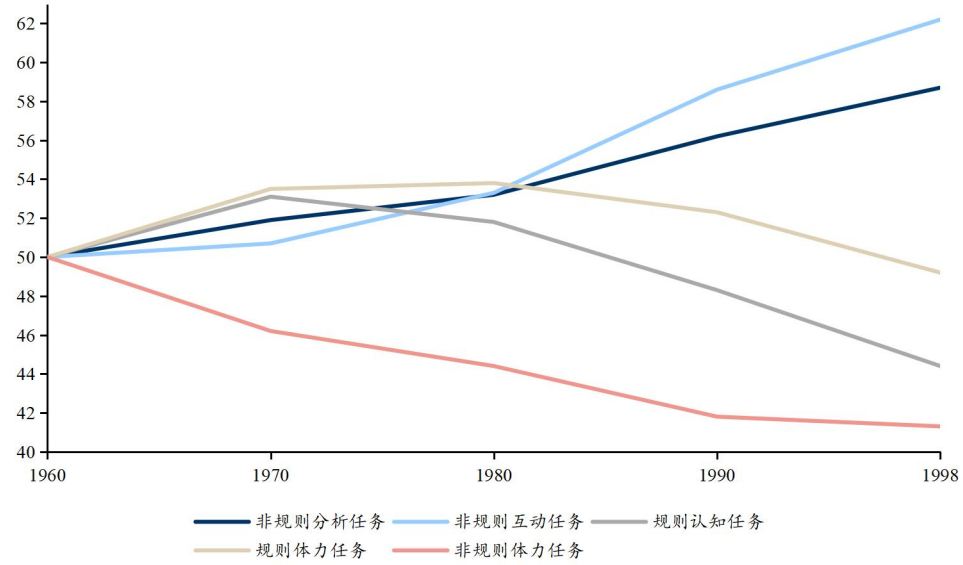
华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 11：不同观察跨度下计算机资本的估计产出弹性



来源： Erik Brynjolfsson，Lorin M. Hitt（2003）《Computing Productivity: Firm-Level Evidence》，华福证券研究所

图表 12：美国就业任务结构变化，1960-1998 年



来源：David H. Autor，Frank Levy，Richard J. Murnane（2003）《The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration》，麻省理工学院（MIT），华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

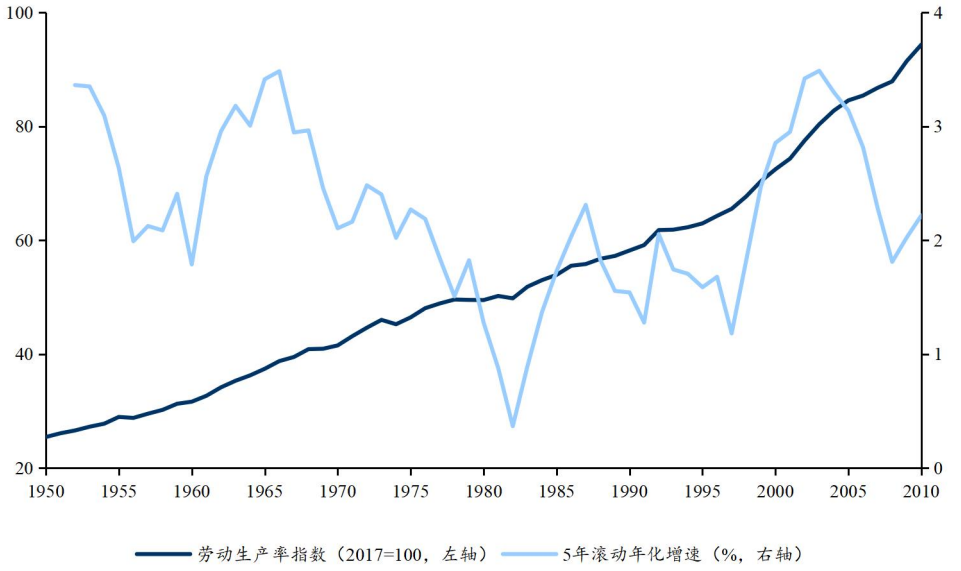
二、信息化时期的经济演变

信息化对经济的影响主要体现在三个方面。一是**宏观生产率的改善存在滞后，**随着技术扩散和应用深化逐步显现；二是**就业结构与收入分配出现分化**，不同群体分享生产率收益的程度有所差异；三是**跨地域协调成本下降，推动全球分工深化与产业布局调整。**

宏观生产率改善存在滞后

计算机在局部任务中实现提效后，其对宏观生产率的贡献经历了数十年才明显扩大，战后初期的高增长主要仍由传统部门推动。1948-1973 年，美国劳动生产率年均增长约 2.8%，但非 IT 资本深化和非 IT 部门效率提高合计贡献约 2.2 个百分点，占整体增幅近八成，IT 资本深化与 IT 部门效率提高合计仅贡献约 0.2 个百分点。尽管计算机在这一时期已经出现并开始进入企业，其宏观作用仍较为有限。此后，美国生产率增长经历了较长时期的放缓，直到 90 年代后期才重新加速。1995-1999 年，IT 资本深化和 IT 部门效率提高合计贡献约 1.4 个百分点，占同期劳动生产率增长的六成以上。

图表 13：美国劳动生产率及增速，1950-2010

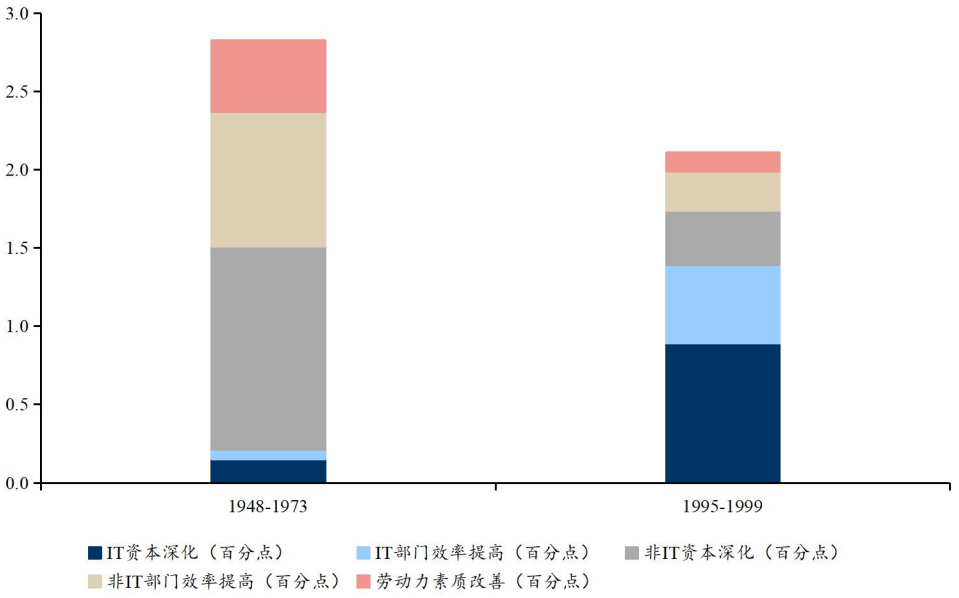


来源：美国劳工统计局, FRED，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

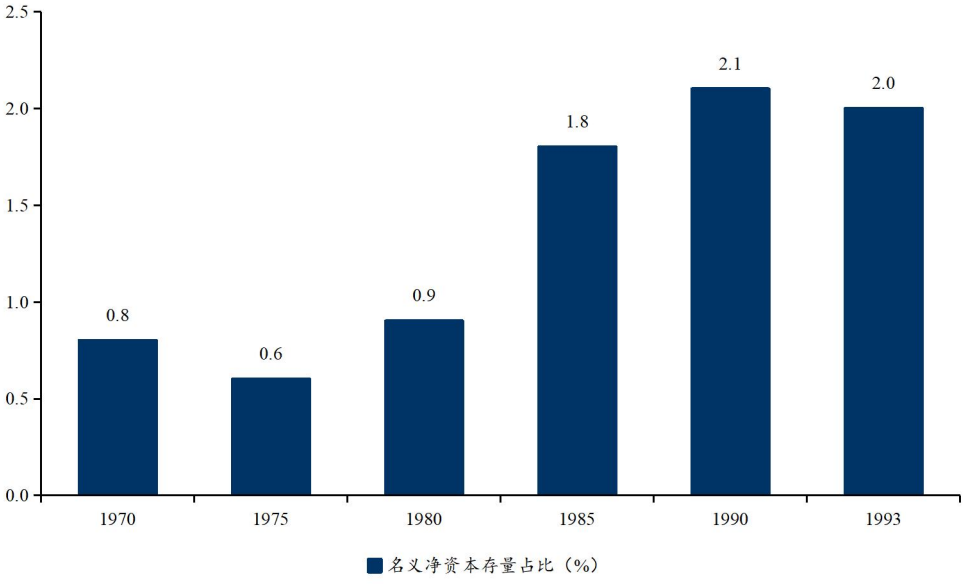
图表 14：美国劳动生产率增长来源，1948-1973 与 1995-1999



来源：Dale W. Jorgenson (2001)《Information Technology and the U.S. Economy》，华福证券研究所

计算机早期对宏观生产率的拉动有限，一个重要原因是其在整体生产投入中的体量较小，1970 年，计算机及外围设备仅占美国私人非住宅设备和建筑物名义净资本存量的 0.8%。因此，即使部分任务已经实现明显提效，计算机对整体经济的直接拉动仍然有限。随着应用扩大，信息技术对劳动生产率增长的年均贡献由 1948-1973 年的 0.21 个百分点，逐步升至 1990-1995 年的 0.68 个百分点，1995-1999 年进一步达到 1.39 个百分点。尤其在 90 年代后期，信息技术贡献的明显增加与整体生产率增速回升同步出现。

图表 15：计算机及外围设备占资本存量的比重，1970-1993

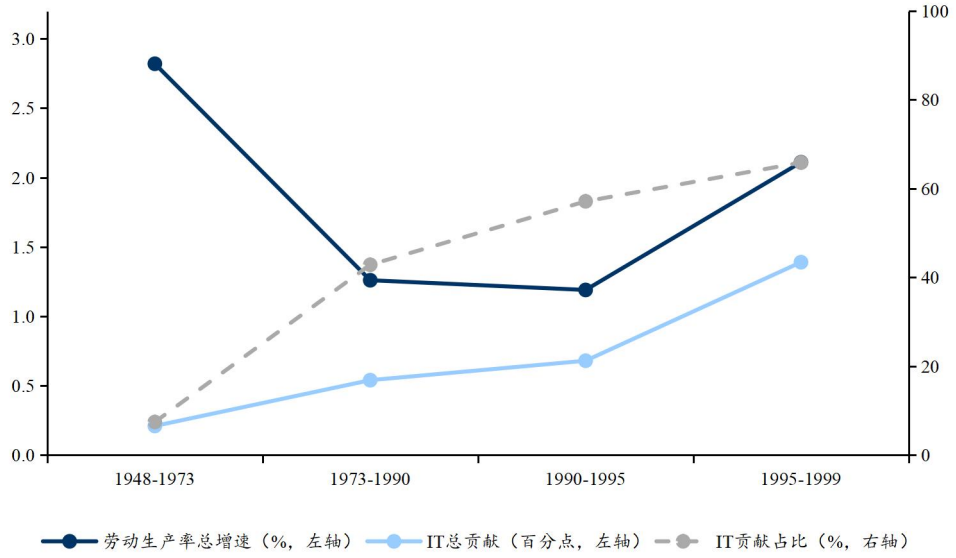


来源：Stephen D. Oliner, Daniel E. Sichel (1994)《Computers and Output Growth Revisited: How Big Is the Puzzle?》，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

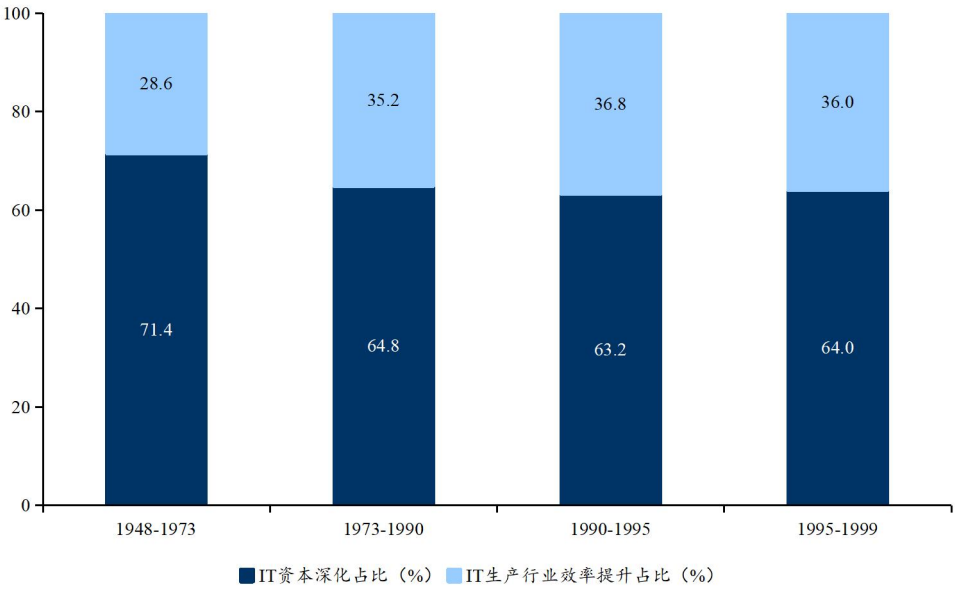
图表 16：信息技术对美国劳动生产率增长的贡献及占比，1948-1999



来源：Dale W. Jorgenson (2001)《U.S. Economic Growth in the Information Age》，华福证券研究所

信息技术对生产率的拉动以资本深化为主，生产端效率提升的贡献也随之扩大。IT 资本深化在各阶段均占信息技术总贡献的六成以上，同时，IT 生产行业效率提升的占比由 1948-1973 年的 28.6%升至 1995-1999 年的 36.0%。结合上文信息技术对生产率总贡献的增长，表明资本深化占生产率革命的主导，但效率提升是主要推动因素。

图表 17：信息技术总贡献的内部构成，1948-1999



来源：Dale W. Jorgenson (2001)《U.S. Economic Growth in the Information Age》，华福证券研究所

就业结构调整与劳动者收益滞后

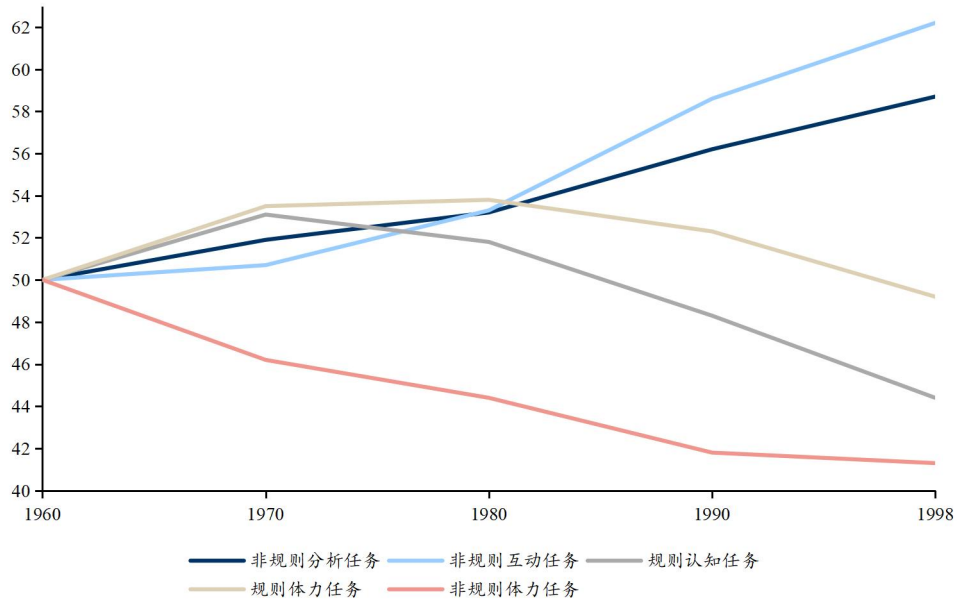
信息化改变了企业对不同工作任务的需求，规则化处理的重要性下降，分析与

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

互动类任务的需求上升。计算机更容易承担按照明确规则执行的计算、记录和重复操作，而分析判断、沟通协调等任务仍需要较多人工参与。1960-1998 年，美国非规则分析与非规则互动任务的投入指标分别由 50 升至 58.7 和 62.2；规则认知任务则在 1970 年达到 53.1 后，降至 1998 年的 44.4，规则体力任务也呈现先升后降的变化。

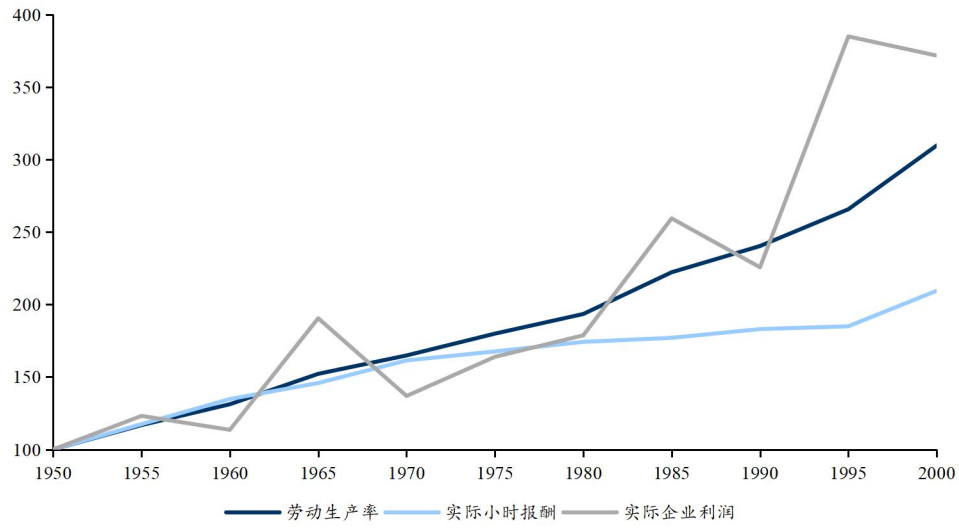
图表 18：美国就业任务结构变化，1960-1998 年



来源：David H. Autor，Frank Levy，Richard J. Murnane（2003）《The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration》，麻省理工学院（MIT），华福证券研究所

劳动者收益的增长滞后于生产率提升，企业利润则增长更快。1970 年以后，美国非金融企业劳动生产率持续提高，实际小时报酬的上升却较为缓慢，两者之间的差距逐步扩大。与此同时，实际企业利润虽有波动，但在 1980 年代以后总体上升更快，尤其在 1990 年代明显攀升。直到 1990 年代后半期，劳动者实际小时报酬的增长才有所加快。

图表 19：美国非金融企业劳动生产率、报酬与实际企业利润，1950-2000 年



来源：美国劳工统计局、圣路易斯联邦储备银行，华福证券研究所

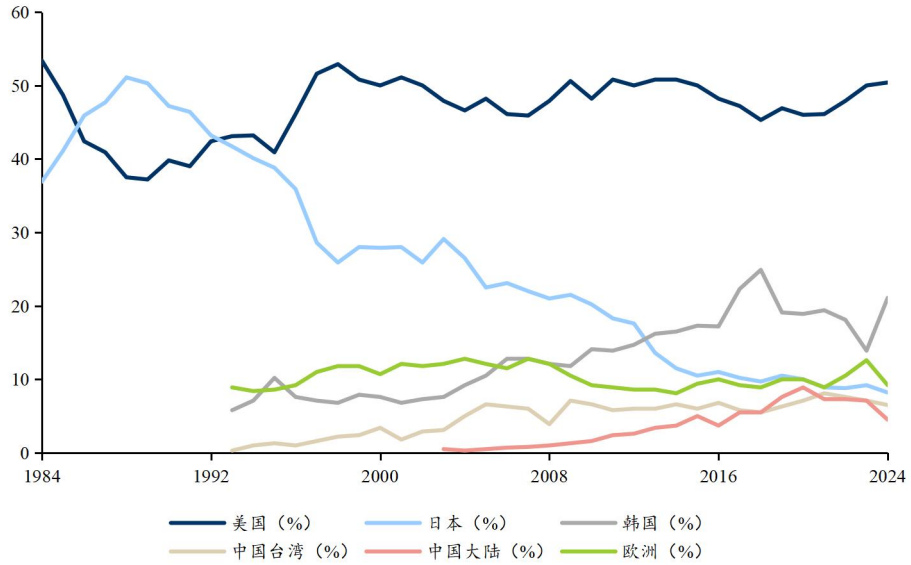
Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

信息化重塑全球分工

硬件产业的扩张与专业化分工，为不同经济体参与新产业创造了机会。1980 年代，全球半导体市场主要由美国和日本企业主导，日本企业的销售额份额一度超过美国。1990 年代以后，美国企业重新取得领先，韩国、中国等企业逐步扩大市场份额。

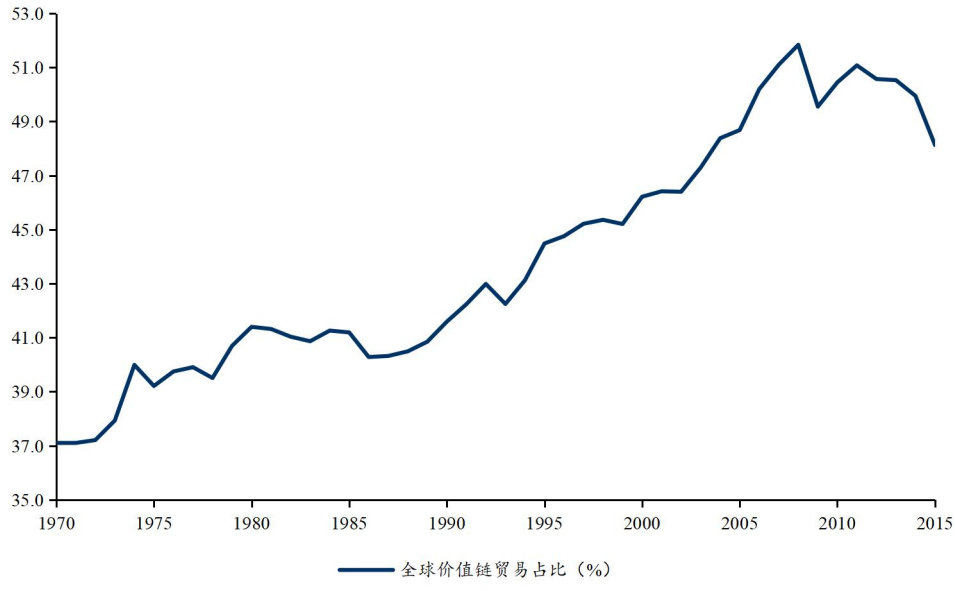
图表 20：主要经济体半导体销售额全球份额，1984-2024



来源：SIA，华福证券研究所

信息化降低了跨国生产的协调成本，推动全球分工深入到产品内部的生产环节。企业由此更容易将不同生产环节布局在不同国家，再通过统一的信息系统组织协作。1980 年代至 2008 年，全球价值链贸易占全球贸易的比重明显上升。

图表 21：全球价值链贸易占全球贸易的比重，1970-2015



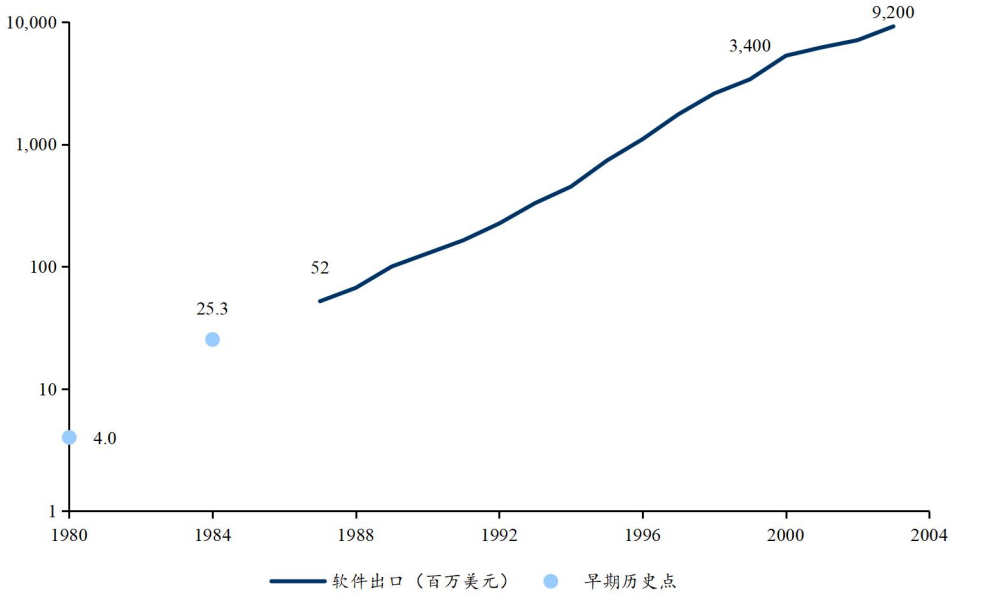
资料来源：世界银行，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

信息化为印度承接服务外包创造了条件，使其得以分享新一轮产业发展的红利。1990 年代，欧美企业为降低成本、补充软件开发人员，将部分开发与维护业务外包给印度企业。印度依靠技术人才和成本优势承接海外需求，软件出口持续扩大。

图表 22：印度软件出口的早期兴起，1980-2003/04



来源：世界银行，华福证券研究所

技术标准与平台生态成为影响全球分工地位的重要因素。随着软硬件生产和软件开发向全球扩散，企业之间的协作越来越依赖共同的接口与兼容体系。1990 年代的 Windows 就是典型例子，大量应用软件围绕其接口开发，丰富的应用吸引更多用户，庞大的用户基础又进一步吸引开发者，从而强化平台的竞争优势。由此，参与全球分工的企业除了竞争生产成本和技术能力，还需要适应主流平台的兼容要求与技术路线。能够主导关键平台及接口的企业，也因此获得了超出自身产品生产范围的产业影响力。

综上，从历史进程看，**计算机向信息化的演进经历了由局部任务突破、部分行业深化应用到整体经济广泛渗透的过程。这一过程既依赖技术持续降本提效**，使更多应用具备推广的经济性，也**需要企业完成工作流程调整和人员培训**。因此，从技术突破到广泛应用，再到充分释放效率收益，往往需要较长时间。

从经济影响看，**计算机在局部任务中的提效，并未立即带来宏观生产率的加速，**随着投入积累和应用扩散，信息技术的贡献才逐步扩大。其中，资本深化占据主导，IT 生产行业效率提升的贡献也同步增加。与此同时，**信息化改变了劳动需求，推动工作内容向分析、判断和互动倾斜，但劳动者报酬的改善相对滞后，**生产率增长与企业利润扩张未能同步转化为劳动者收益。全球层面，**硬件产业的发展、跨国成本的下降以及软件外包的兴起，为各国参与国际分工创造了机会，技术标准与平台生态则**

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

进一步影响了各方在分工中的地位。

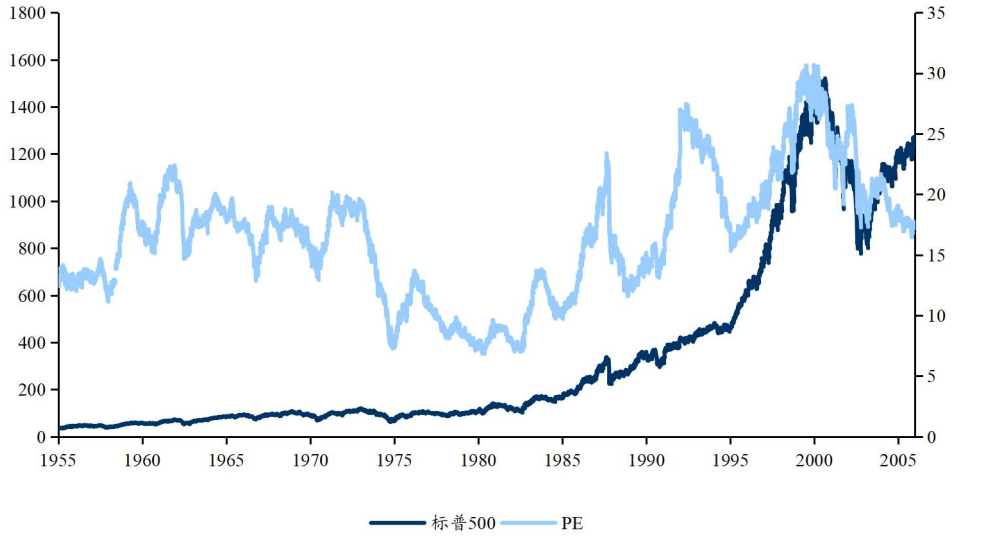
三、两轮生产率革命对 AI 的启示

在对前两轮生产率革命有比较全面的了解之后，我们可以沿用之前的分析框架，**继续从历史进程和经济变化两个维度，研判本轮 AI 革命所处的阶段及其影响。**

历史进程

长期来看，我们判断，本轮 AI 生产力革命仍处于早期。沿用前文对生产力革命的分析，通用技术从出现到广泛改变经济运行，需要经历局部任务提效、企业和行业流程改造，再到全经济扩散的过程。我们的判断是 AI 仍然处于本轮生产率革命的初始阶段，我们目前正在经历局部任务提效的进程。从这个角度看，互联网泡沫和本轮实际上并不一致，其呈现的是当时信息化末期资本市场最后的狂欢，而本轮 AI 对全经济的生产率改造仍处于萌芽期。

图表 23：标普 500 及 PE，1955-2005



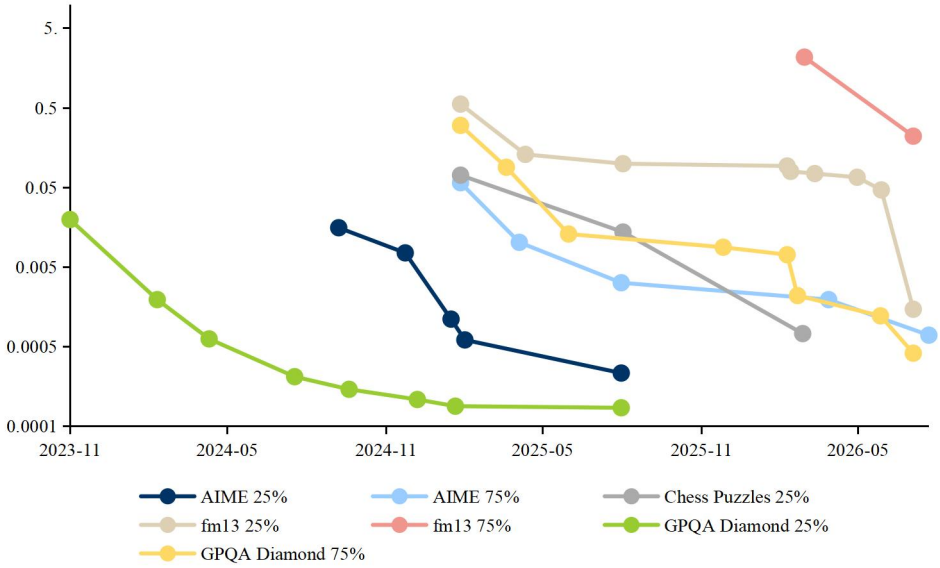
来源：Wind，华福证券研究所

中期来看，**AI 的发展将伴随持续降本提效、企业工作流改造和阶段性职业更替。第一，持续降本提效是推动 AI 技术发展和大规模普及的重要条件。**目前的趋势是，在数学、科学问答等不同测试中，**达到固定能力门槛所需的成本均呈明显下降趋势，**部分任务的成本已降低数十倍乃至数百倍。然而，从价格的绝对值角度，**前沿模型的输入和输出价格依旧高企，**无法广泛应用于社会生产。

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

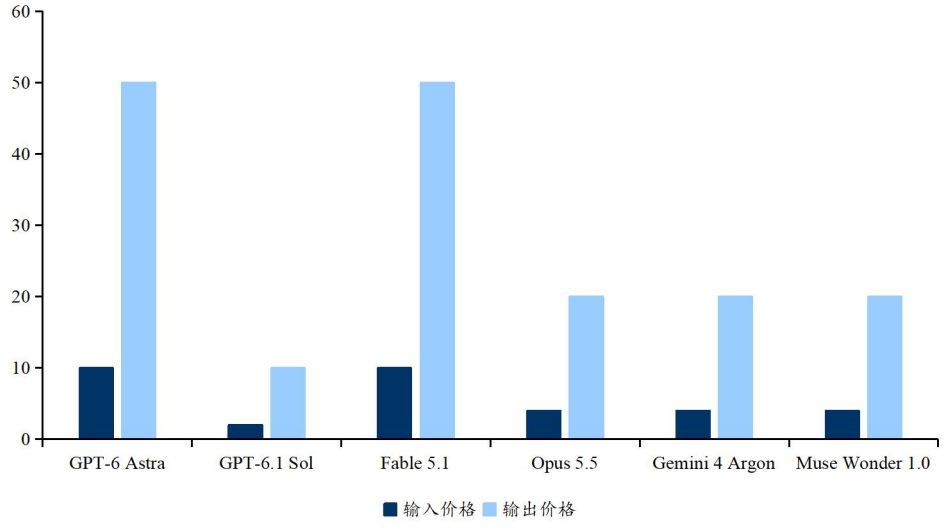
华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 24：固定能力任务成本（美元/题，对数轴）



来源：Epoch AI、David Roodman 公开复现数据，华福证券研究所

图表 25：前沿模型的输入和输出价格（$）



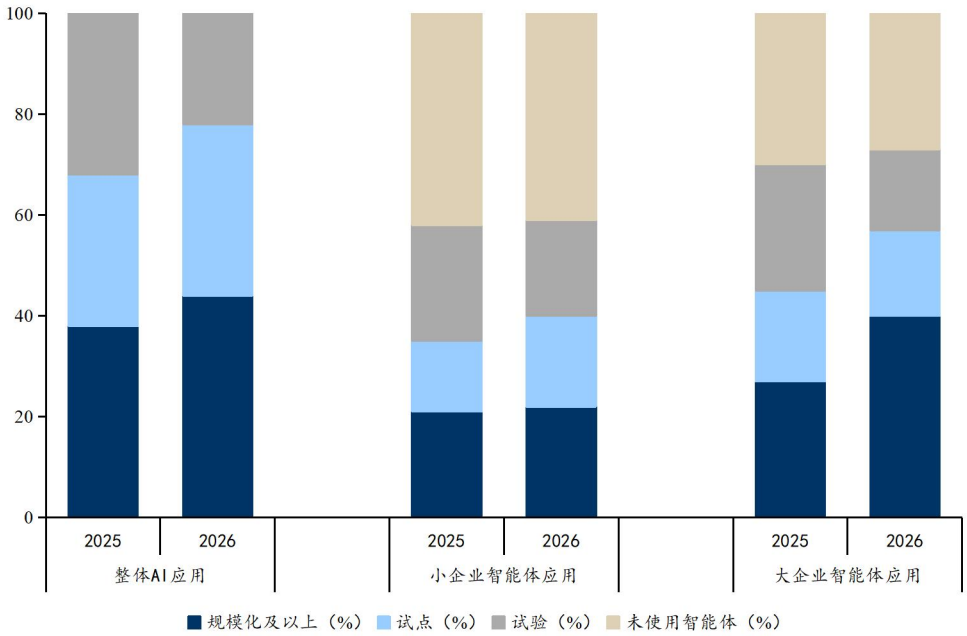
来源：Anthropic、华福证券研究所

第二，企业适配新技术需要时间，工作流将随之逐步改造。AI 从辅助个别任务到融入核心业务，**需要企业完成数据整理、员工培训和组织调整，并进一步重构业务流程。**因此，技术能力的提升与企业生产率的改善之间存在时间差，随着 AI 更深入地融入日常经营，其经济效益才会逐步释放。

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 26：AI 应用阶段与智能体部署进展，2025-2026



来源：麦肯锡，华福证券研究所

第三，技术扩散过程中会产生一批阶段性职业，但其中部分职业难以长期存在。当前，AI 漫剧制作、数据标注、AI 培训和提示词工程等领域形成了新的就业机会，其中相当一部分需求来自模型能力尚不完善、工具操作仍有门槛，以及使用者对新技术不够熟悉。随着 AI 逐步发展，并能更准确地理解用户意图，技术扩散初期的新职业繁荣可能具有阶段性，今天由 AI 创造的岗位，也可能成为下一轮 AI 替代的对象。

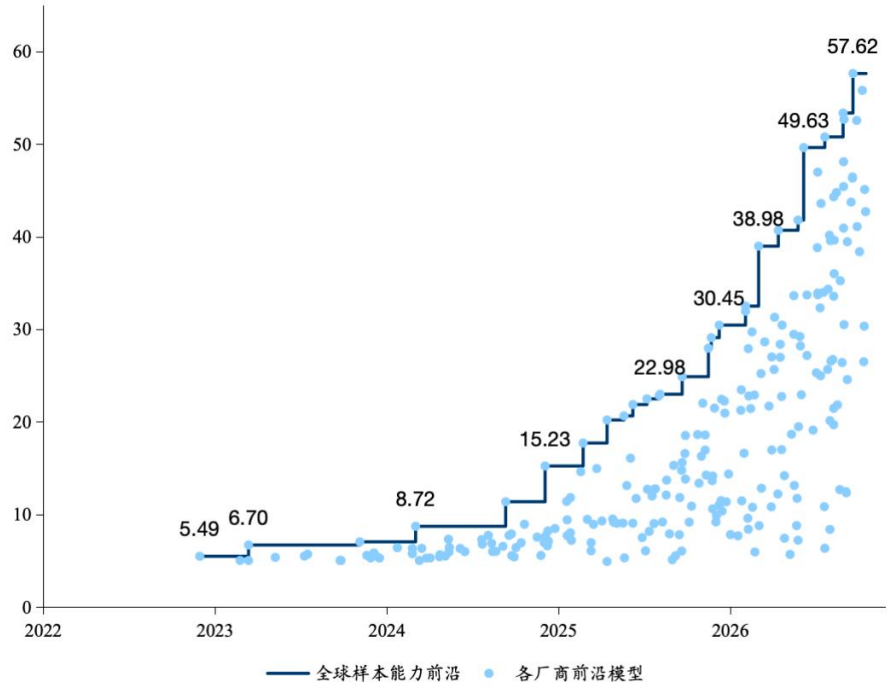
短期来看，**AI 仍处于快速发展阶段，估值表现也不极端。**从全球大模型综合能力演进看，2025 年以来各厂商新模型密集推出，能力前沿持续抬升，进入 2026 年后仍多次实现突破，尚未显现迭代节奏明显放缓或能力提升趋于停滞的迹象。与此同时，纳斯达克综合指数估值已较前期明显回落，目前市盈率在 20 分位以下，处于相对偏低位置。



Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

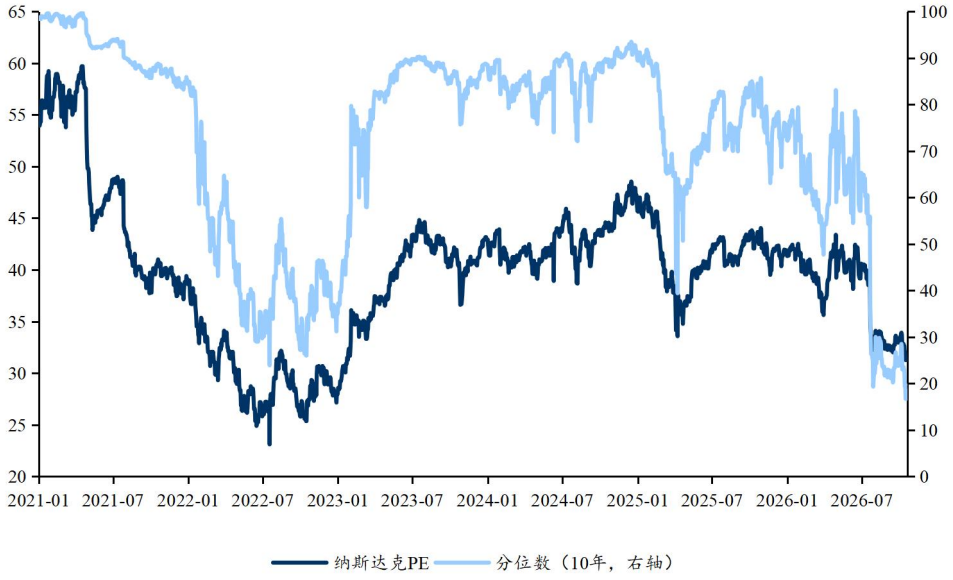
华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

图表 27：全球大模型综合能力分数演进，2022-2026 年



来源：Artificial Analysis，华福证券研究所

图表 28：纳斯达克综合 PE 及分位数，2021-2026



来源：Wind，华福证券研究所

经济变化

从经济变化看，**我们沿用生产率、就业与收入、全球格局三个角度**，观察本轮 AI 革命的影响及其所处阶段。

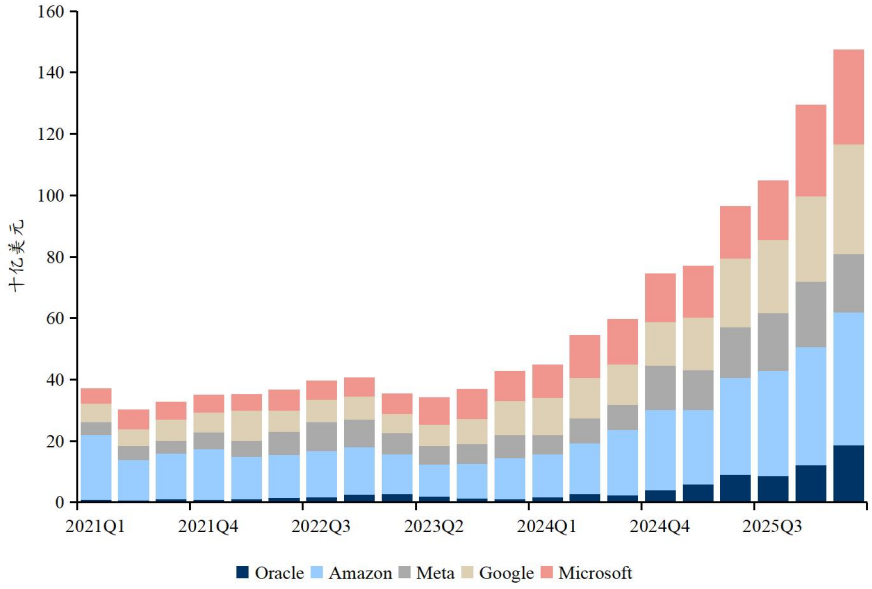
第一，资本投入正在加速，但 AI 对整体生产率的拉动仍需要时间。主要科技公司的季度资本支出持续扩大，尤其是 2024 年以来增长明显加快。从美国行业数

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

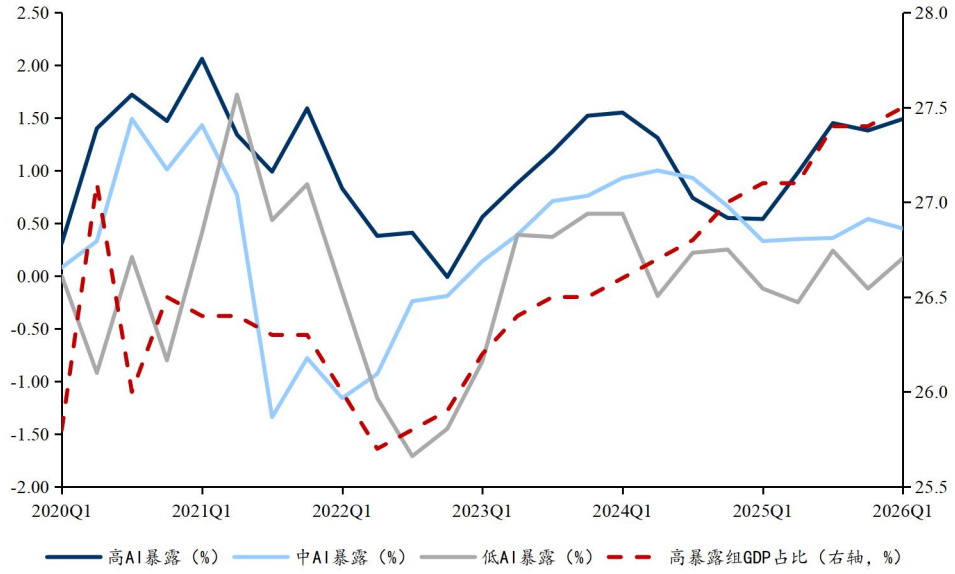
据看，高 AI 暴露行业近期的生产率增速明显高于中、低暴露行业，效率改善尚未均衡扩散至整个经济体。同时，高 AI 暴露行业的 GDP 占比虽逐步上升，2026 年一季度仍仅约 27.5%，其对整体生产率的带动范围仍有待扩大。沃顿预算模型研究中心 2025 年 9 月的预计，AI 对美国全要素生产率增速的年度贡献预计将逐步上升，在 2032 年前后达到约 0.20 个百分点的峰值。

图表 29：主要科技公司季度资本支出，2009-2026 年



来源：Artificial Analysis，华福证券研究所

图表 30：美国行业生产率增速与高 AI 暴露行业占比，2020-2026

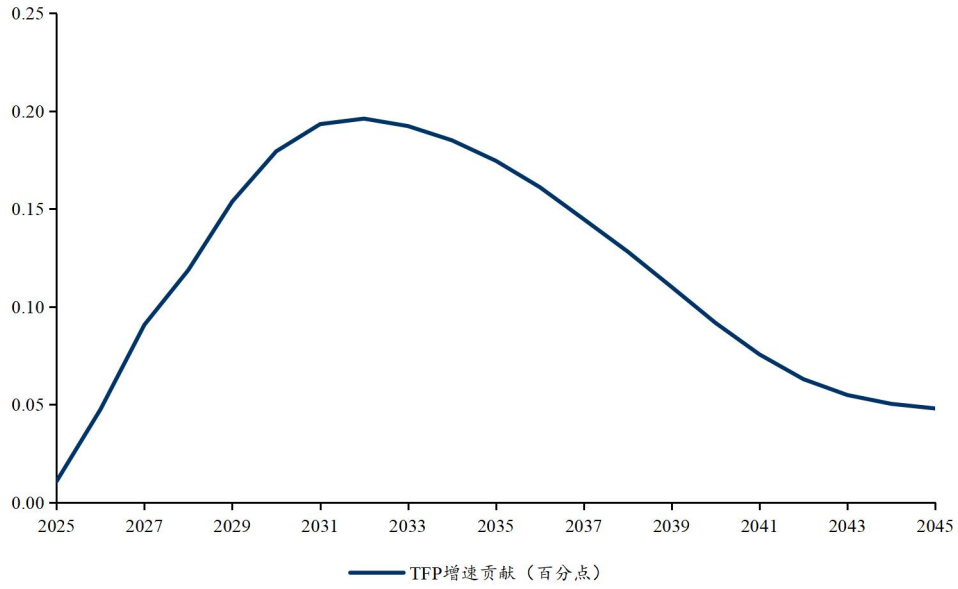


来源：美联储（FRED），美国经济分析局，华福证券研究所

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

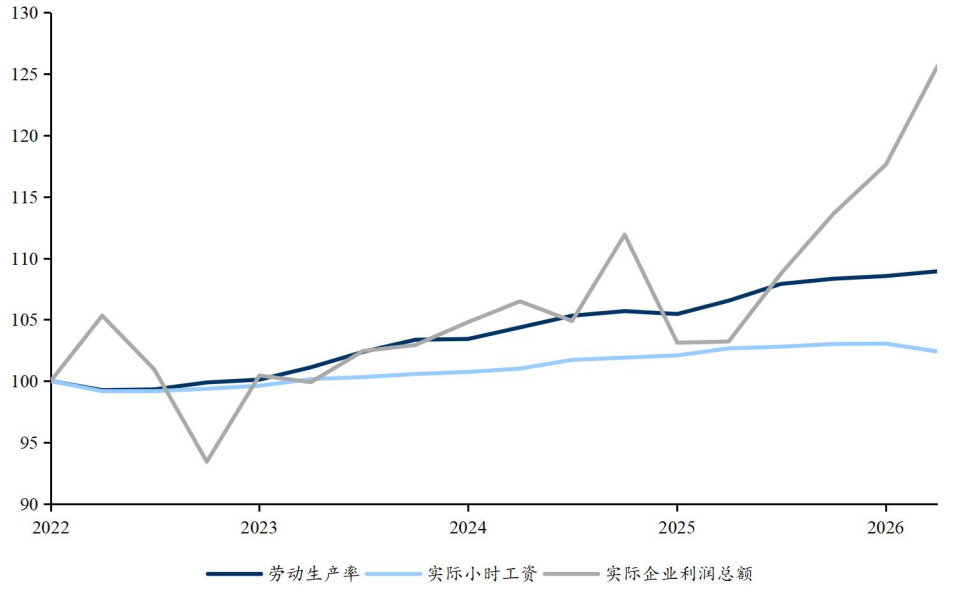
图表 31：生成式 AI 对美国生产率增长的逐年贡献预测



来源：Penn Wharton Budget Model（2025-09-08），华福证券研究所

第二，劳动者收入的改善滞后于生产率和企业利润，这与前两轮生产力革命的阶段性特征相呼应。目前，美国小时工资的上涨显著低于生产率和企业利润的增加。沿着前两轮的历史经验，我们预计，这种差距可能在未来较长一段时间内持续，随着技术广泛普及、劳动者完成技能和岗位调整，工资才有望在本轮生产力革命的中后期迎来更明显的增长。

图表 32：美国生产率、企业利润与实际工资



来源：BLS、BEA、FRED，华福证券研究所

结合上述两点及前两轮的复盘，**我们认为可以从两个方面观察市场是否接近最**

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

后的狂欢阶段。一是 **AI 的应用规模和经济占比已经足够大，能够持续带动整体生产率明显抬升**；二是**劳动者收入开始广泛、持续地改善，实际工资增长逐步跟上生产率和企业利润增长。**当这两个特征同时出现时，意味着技术进步的收益已从局部企业向整个经济体和劳动者扩散，本轮生产力革命可能进入经济效益充分兑现的后期。

第三，AI 革命可能像前两轮生产力革命一样，持续重塑全球产业分工，中国有望凭借较为完整的技术链和产业配套成为重要受益方。2026 年 9 月 8 日，布鲁金斯学会指出，其他中等强国难以在整个 AI 技术链上与美国或中国匹敌。 2026 年 9 月 16 日，阿特拉斯国际事务研究所发布分析指出，海外半导体和 AI 硬件供应链对中国的关键矿物加工能力存在结构性依赖，涉及稀土、镓、锗及磷化铟等材料。

综上，我们判断，**本轮 AI 生产率革命仍处于早期。**从历史进程看，**长期仍处于局部任务提效阶段，中期将伴随持续降本、企业工作流改造和阶段性职业更替，短期技术迭代仍快，估值也不极端。**从经济变化看，资本投入正在加速，**但整体生产率和劳动者收入的改善仍需时间。应用规模足以持续带动整体生产率抬升、实际工资广泛持续改善，是观察本轮革命进入后期的重要信号。**同时，AI 将重塑全球产业分工，**中国有望凭借较完整的技术链和产业配套成为重要受益方。**

四、风险提示

1. 人工智能技术进步及商业化应用不及预期

2. 历史数据估算与统计口径差异影响分析结论

3. 历史经验对本轮 AI 发展的适用性存在局限

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster

华福证券
仅供内部参考，请勿外传！

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

一般声明

华福证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，之后可能会随情况的变化而调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

本报告版权归“华福证券股份有限公司”所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	评级	评级说明
公司评级	买入	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数指数涨幅在 20%以上
	持有	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数指数涨幅介于 10%与 20%之间
	中性	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-10%与 10%之间
	回避	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市	未来 6 个月内，行业整体回报高于市场基准指数 5%以上
	跟随大市	未来 6 个月内，行业整体回报介于市场基准指数-5%与 5%之间
	弱于大市	未来 6 个月内，行业整体回报低于市场基准指数-5%以下

备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）

联系方式

华福证券研究所　上海
公司地址：上海市浦东新区浦明路 1436 号陆家嘴滨江中心 MT 座 20 层
邮编：200120
邮箱：hfyjs@hfzq.com.cn

Remove Demo Watermark from http://www.wancaiinfo.com/pdfmaster