



DeepL

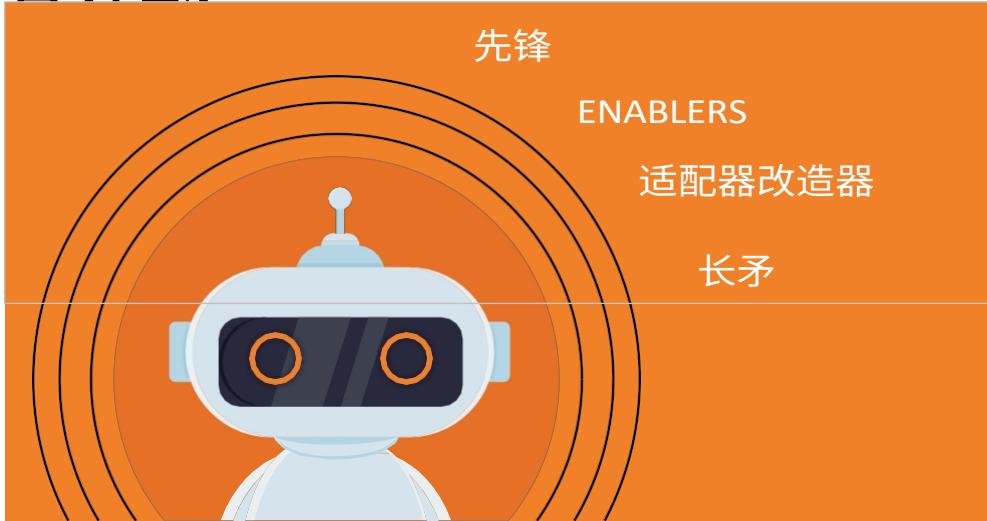
订阅DeepL Pro以翻译大型文件。

欲了解更多信息，请访问www.DeepL.com/pro。

Goldman
Sachs

第 64 号 全球战略文件 64

为什么说人工智能不 是泡沫？



投资组合策略研究

美国东部时间 2023 年 9 月 5 日上午 5:02

彼得·奥本海默

+44(20)7552-5782

peter oppenheimer@gs.com

高盛国际

纪尧姆·杰松

+44(20)7552-3000

guillaume.jaissone@gs.com 高

盛国际

莎伦·贝尔

+44(20)7552-1341

sharon.bell@gs.com 高盛国

际

马库斯·冯·舍勒

+44(20)7774-7676

marcus.vonscheele@gs.com

高盛国际

莉莉娅·佩塔万

越来越多的好处应传递给消费者。能够
抓住这一机遇的公司所能获得的利益

- 有关人工智能（AI）潜力的论述越来越多，这引发了人们对其对股票市场的广泛影响、市场主导权的集中以及另一场泡沫的可能性的质疑。

投资者在做出投资决策时，应将本报告视为唯一的考虑因素。有关 Reg AC 认证和其他重要披露信息，请参阅披露附录，或访问 www.gs.com/research/hedge.html。

- 技术已经走到了行业的“至高点”（主要在美国市场），股票集中度有所提高，但相对于以往的创新经验，这并不罕见。
- 目前科技行业的估值并不像以前的泡沫时期那样紧张，而那些获得最丰厚回报的“早期赢家”的资产负债表和投资回报都异常强劲。
- 我们相信，我们仍处于新技术周期的相对早期阶段，这可能会带来进一步的超额收益。
- 我们将重点放在 PEARLs 框架上，区分技术的早期开拓者和创新者、促进技术商业化的关键推动者、改变商业模式以采用新技术的适应者、颠覆和重塑旧行业并赢得市场份额的改革者，以及随着技术变革而竞争缓慢的落后者（主要是在技术领域）。
- 我们已经看到一些可被视为“早期赢家”的公司，主要是“先驱者”和“推动者”，获得了重大的重新评级。随着技术规模的扩大，这些公司的表现可能会继续优于其他公司。随着时间的推移，我们可能会发现更多的机会，那就是找出新的改革者，利用人工智能的优势重新塑造行业。具有行业领先执行力的一流“适应者”可能会提供有吸引力的投资机会。然而，随着许多公司适应人工智能、

+33(1)4212-1716
lilia.peytavin@gs.com

高盛银行欧洲 SE - 巴黎分行

为什么说人工智能不是泡沫？

近几个月来，股票市场上对人工智能的兴趣大增，这反映出新增长渠道的潜力，同时也反映出股票市场叙事对预期的推动力。

虽然人工智能作为一种技术并不新鲜，但自 ChatGPT 推出以来，人们对其潜力的兴趣已蓄势待发。这种热情推动了整个技术行业的重新估值，尤其是那些更容易识别的“早期赢家”--在技术领域进行创新和大量投资的公司，以及那些推动其商业化的公司。

尽管受到利率上升的影响，但科技板块（例如纳斯达克指数今年上涨了 42%，摩根士丹利资本国际公司全球指数上涨了 15%）的表现依然优异。这与 2022 年的情况大相径庭，当时由于通胀上升导致利率上升，科技板块因其“持续时间长”或对贴现率上升的敏感性而被降级（见图 1）。这意味着，投资者正在假设未来更高的增长率，以抵消更高的贴现率。

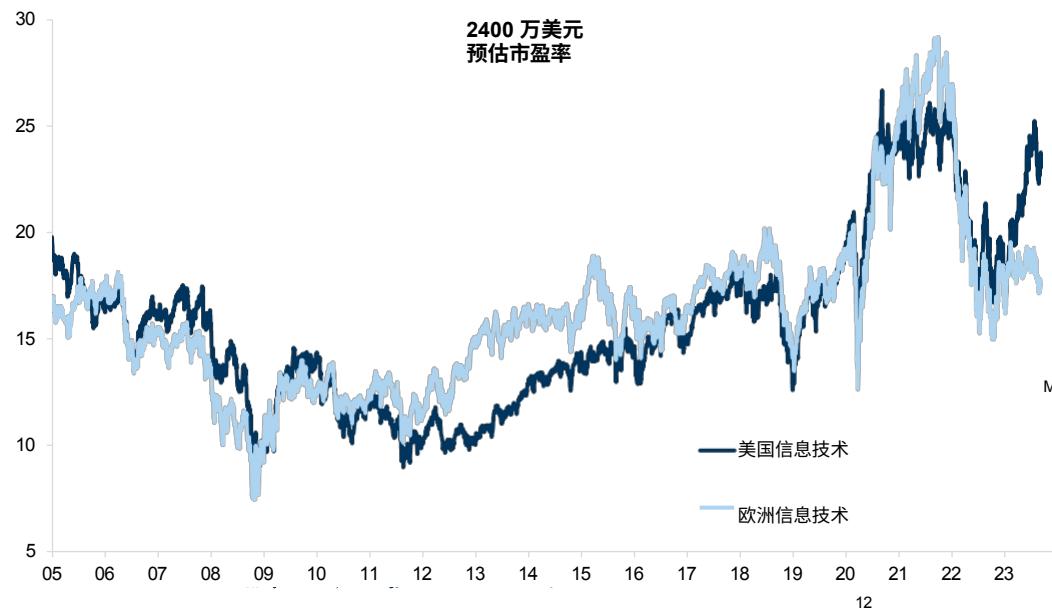
图 1：尽管收益率上升，标准普尔 500 市盈率仍在上升
标准普尔 500 指数 12 个月前瞻市盈率和美国 10 年期实际收益率



资料来源：FactSet、彭博、高盛全球投资研究部

这一小部分“早期赢家”促使美国科技股（被视为新技术的中心）的估值相对于其他地区的科技公司有了不同寻常的溢价。例如，如图 2 所示，今年美国科技股的估值相对于欧洲科技股有所上升，这表明人工智能是一个关键因素，因为目前在

图表 2：美国科技行业的估值相对于欧洲有所上升
标准普尔 500 指数和 MSCI 欧洲信息技术指数 2400 万远期市盈率



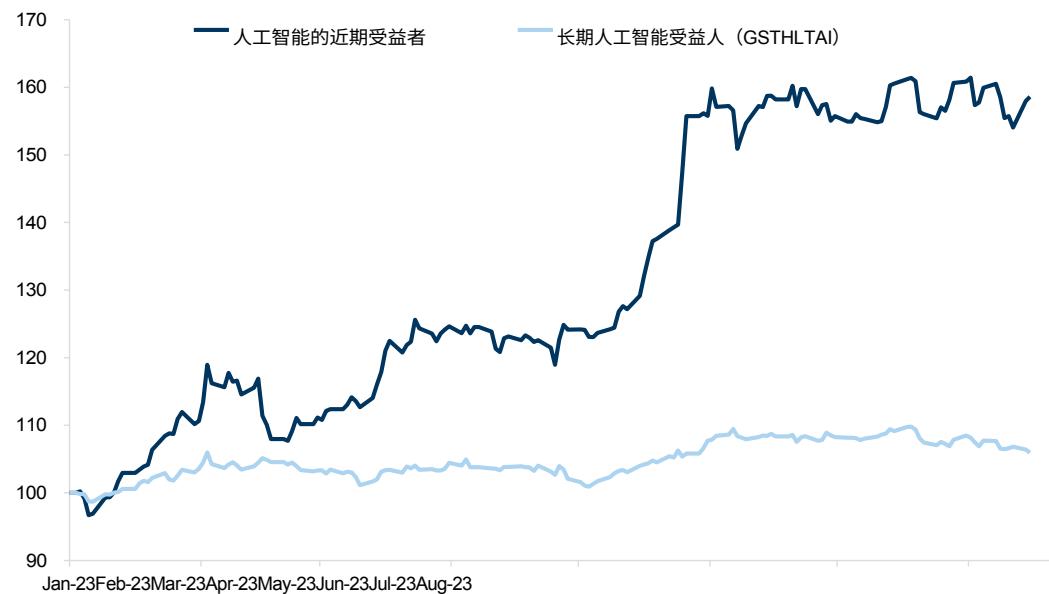
资料来源资料来源：FactSet、高盛全球投资研究部

我们的美国股票策略师最近重点推荐了 11 只美股，他们认为这些股票是人工智能革命的近期潜在受益者。这些股票包括制造人工智能技术所需的半导体和相关设备的制造商：英伟达（NVDA）、Marvell Technology（MRVL）和科睿通科技集团（CRDO）；超大规模企业和巨型公司，它们利用广泛的云计算基础设施将人工智能大规模商业化：微软（MSFT）、Alphabet（GOOGL）和亚马逊（AMZN），以及授权用户：目前正在利用人工智能技术扩大业务的公司：Meta Platforms（META）、Salesforce（CRM）、Adobe（ADBE）、ServiceNow（NOW）和 Intuit（INTU）。

正如我们的美国同事所指出的，这批“早期赢家”已经大幅升值，今年的回报率约为 60%（见图 3）。

图示 3：一批 "早期赢家" 已经大幅升值

近期与长期人工智能受益人的业绩对比

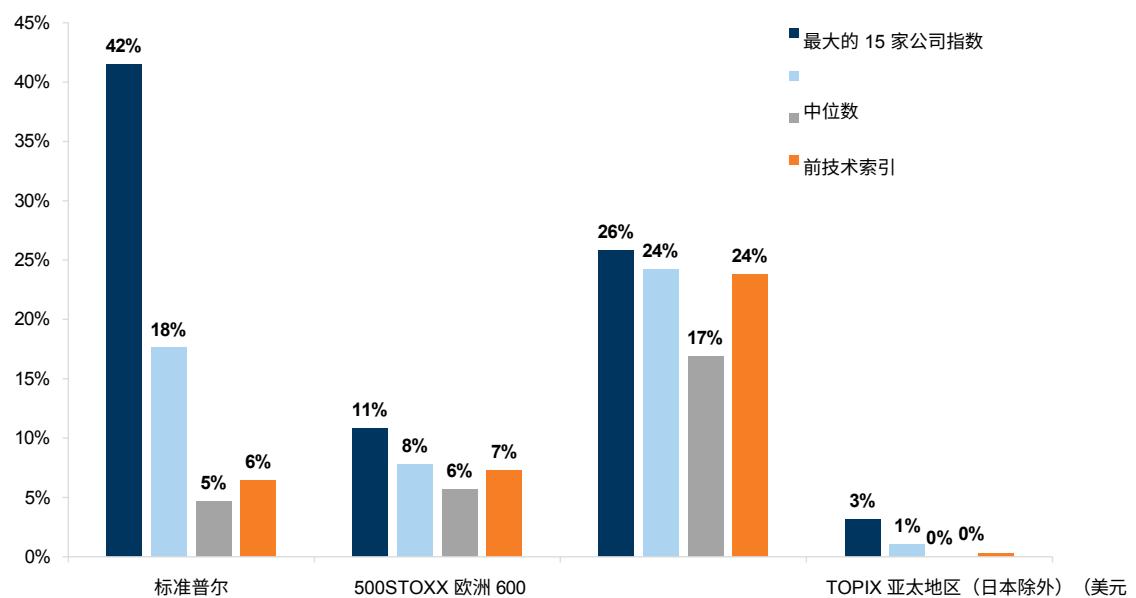


资料来源：高盛全球投资研究

由于这些早期的赢家很多都是非常大的公司，因此今年股票市场的回报集中度非常高：例如，在 2023 年 1 月至 6 月期间，美国仅有 15 家公司就占了标准普尔 500 指数回报的 90% 以上。

图表 4：今年股票市场回报的集中度非常高

年初至今的价格回报率（以当地货币计算，亚太地区（日本除外）为美元）。市值最大的 15 家公司



资料来源：数据流、STOXX、高盛全球投资研究

许多投资者质疑这种微弱领先优势的可持续性、较高的估值以及再次出现技术泡沫的可能性，比较的结果是

在 20 世纪 90 年代，人们对一切与科技相关的事物都充满了狂热。与历史上围绕新技术产生的许多泡沫一样，20 世纪 90 年代末的科技泡沫并非毫无根据。投资者正确地认识到，新一轮重大创新将对未来的增长和盈利能力产生深远影响。问题在于，当时人们夸大了可能带回报的规模和时机，而且许多最终的赢家还不存在。

与历史上许多其他泡沫一样，当泡沫破灭时，许多尚未盈利的新进入者被一扫而空。尽管出现了惊人的崩溃，但推动泡沫的技术（尤其是互联网）却幸存下来并蓬勃发展，该行业重新成为拉动公司业绩和利润的主要动力。后金融危机时期。

自 2007/08 年金融危机以来，科技股一直是股市回报的主要驱动力，但其表现却分为四个不同的阶段：

2010-2019 年--收益增长、智能手机的普及、零利率的影响以及 "价值" 行业面临的问题推动了业绩的增长。

2020-2022 年 - 在 Covid-19 大流行期间，对技术和相关服务的需求激增（当时其他消费受到限制），导致技术公司业绩大幅超预期。

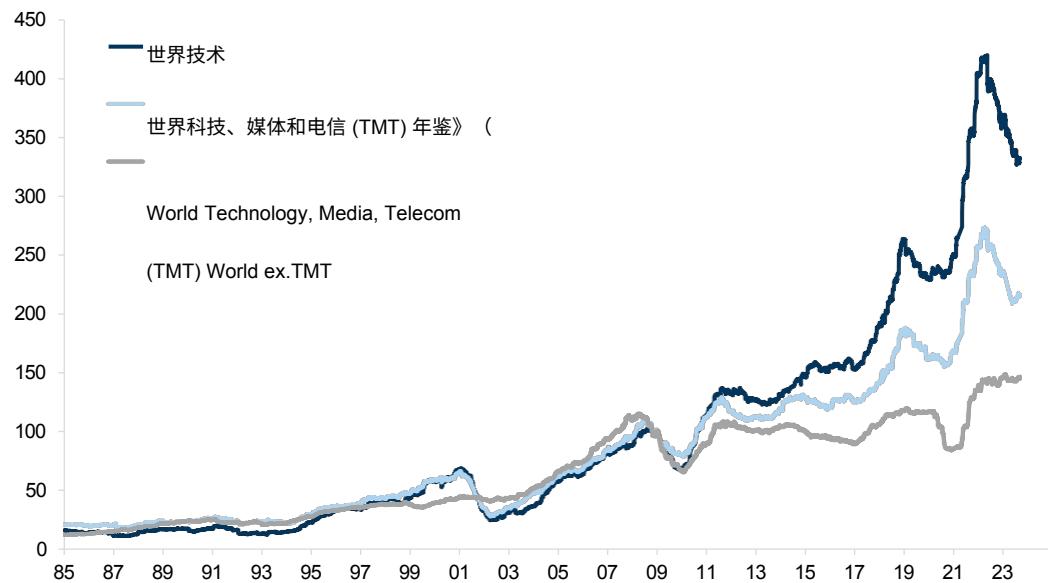
2022-2023 年--随着 2022 年开始出现通货膨胀和利率上升，科技公司的业绩急剧下滑，尤其是无盈利的科技公司，因为它们在更高的资本成本和对其 "长期" 现金流的负面影响的重压下不堪重负。许多公司还因资本成本低廉而过度扩张，随着融资成本的增加而需要减少支出。

2023 年至今 - 自今年年初以来，在被视为人工智能新兴技术潜在赢家的美国大型科技公司的推动下，科技板块又开始跑赢大盘。

因此，虽然科技行业在过去 15 年中的整体超额收益反映了乐观情绪的爆发和估值的重估，但它主要依赖于强劲的基本面。该板块的表现超越了股票市场的其他部分（见图 5），享有持续较高的股本回报率（见图 6）。

图表 5：该行业的发展速度和收益率均超过股票市场的其他部分...

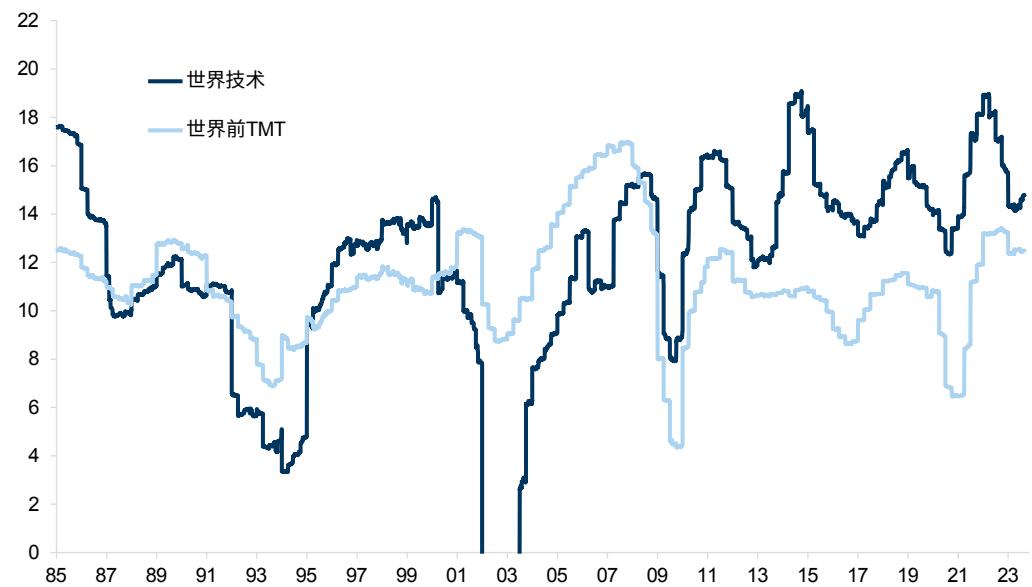
12 个月跟踪 EPS (美元)。2009 年 1 月指数化为 100



资料来源资料来源：Datastream、Worldscope、高盛全球投资研究部

图表 6：.....享受可持续的较高股本回报率

12 个月跟踪净资产收益率 (%)



资料来源资料来源：Datastream、Worldscope、高盛全球投资研究部

从何处寻找技术泡沫的迹象

尽管技术行业的基本面强劲，但 20 世纪 90 年代末推动周期发展的几个因素与我们今天看到的因素相似；技术的阶跃变化似乎正处于商业化的临界点，为未来带来更高

的增长潜力。与当时一样，现在的问题也是如何评估技术变革的规模。

并确定谁将是最大的赢家（和输家）。

回顾历史（参见“[为什么技术不是泡沫；从历史中汲取的教训](#)”），我们可以对这些时期的演变过程提出一些有趣的看法，这些看法有助于我们理解当今经济和社会的变革速度。虽然很难一概而论，但有以下一些共同特征：

- 突破性技术出现并达到商业规模。
- 新公司和资本涌入这一领域。
- 投机行为增加，公司估值上升，往往会导致泡沫。
- 泡沫破灭后，技术往往会重新成为经济和股市的主要驱动力。
- 技术/行业由少数几个大公司主导。
- 二次创新的出现，创造了新的公司和产品，而最初的技术及其采用率的提高又使这些公司和产品得以发展。
- 其他行业被创新所颠覆，迫使现有企业要么适应，要么消失。
- 二次创新创造了新的就业机会，同时也带来了新的需求来源。生产率往往会提高，但通常只有在全面采用这种新技术并实现网络效应之后才会提高。
- 创新的速度往往与更广泛的社会中的重大变化相关联，这些变化体现在社会态度、消费者行为、政府政策和商业惯例的转变上。这些都为不断调整以满足不断变化的需求的公司带来了新的挑战和机遇。

繁荣、投机和泡沫

正如我们在互联网的规模化和商业化以及最近的人工智能中看到的那样，一项重要新技术的出现往往会导致投资者日益亢奋、大量资本注入以及行业新进入者数量的迅速增加。随着人们对技术的理解和接受程度不断提高，投资者的兴趣也会加深，投机行为也会增多。

期权价值：从投资者的角度来看，创新的成功和最终影响无法在一开始就知晓，而要预测哪家竞争者有可能在长期内取得成功则更具挑战性，这导致投资者将多家公司作为未来成功的期权进行投资。因此，在这一主题初具商业价值时，受其影响的公司的总估值往往高估了可产生的总回报，从而出现泡沫；泡沫的破灭往往是由一家著名公司的失败或资本成本的急剧变化引发的。

历史上有很多例子可以说明这一过程。一项研究发现，在对 1825 年至 2000 年间推出的 51 项重大科技创新进行的抽样调查中，下列领域出现了泡沫

¹ 运河运输的创新是第一次工业革命的重要组成部分。第一批运河的建成为投资者带来了丰厚的回报，吸引了新的资本流入，从而推高了价格，1790 年代，伦敦证券交易所的运河股票出现了泡沫。运河股票的繁荣在 1793 年达到顶峰。到了 19 世纪，运河的资本回报率从泡沫前的 50% 下降到只有 5%，四分之一个世纪后，只有 25% 的运河还能支付股息。然而，运河基础设施在重组工业和工厂方面发挥了重要作用，这反过来又促进了许多新行业、新企业和新产品的发展。

十九世纪，铁路的发展也出现了类似的繁荣景象，铁路在经济增长、商业组织和社会变革方面同样具有变革性。英国铁路股票投机猖獗，到 19 世纪 40 年代，随着资金涌入铁路行业寻求高增长和高回报，泡沫逐渐形成。在价格大幅上涨之后，到 19 世纪 50 年代，铁路股价从最高点平均下跌了 85%，这些股票的总价值已降至不足所投入资本的一半。

二十世纪连续出现了新技术浪潮。第一次世界大战和第二次世界大战结束后，人们对消费品产生了巨大的需求，新进入者的出现吸引了一波又一波的投资。例如，随着广播电台的兴起，对收音机的需求迅速增加。1923 年至 1930 年间，60% 的美国家庭购买了收音机，导致广播电台激增。1920 年，美国广播电台由 KDKA 主导，但到 1922 年，全美已开设了 600 家广播电台，正如电视技术的采用一样，这扩大了广告宣传的范围，并使其他产品也随之进入市场。例如，美国无线电公司（RCA）的股票价值从 5 美元涨到了 10 美元。

在 20 世纪 20 年代，收音机的售价为 500 美元，但在 1929 年至 1932 年期间，价格下跌了 98%，大多数收音机制造商都倒闭了。

个人电脑（PC）革命同样推动了新进入市场的公司数量和估值的激增。在 IBM 推动个人电脑广泛商业化的同时，20 世纪 80 年代有数百家公司进入市场。然而，1983 年，该行业的几家公司宣布亏损，其中包括 Atari、德州仪器和 Coleco。个人电脑股价随之暴跌，许多个人电脑制造商纷纷倒闭，其中包括 Commodore、Columbia Data Systems 和 Eagle Computer。虽然许多幸存的企业花了很多年才恢复过来，但该行业已经逐渐成熟，并由少数几家公司主导。

这种模式在 20 世纪 90 年代末的互联网泡沫时期重演。投机

¹ Chancellor, E. 和 Kramer, C. (2000 年)。《Devil Take the Hindmost: 金融投机史》。《金融与发展》，

37 (1)。

² Odlyzko, A. (2000)。Collective hallucinations and inefficient markets: 19世纪40年代的英国铁路狂热。
SSRN Electronic Journal.

随着投资者开始看到互联网的潜力，雅虎公司的业务迅速增长。搜索引擎公司雅虎首次公开发行股票时，其股价在一天之内从 13 美元上涨到 33 美元。1999 年，高通公司的股票价值上涨了 2,600% 以上，13 只主要大型股票的价值上涨了 1,000% 以上，另有 7 只大型股票的价值分别上涨了 900% 以上。纳斯达克指数在 1995 年至 2000 年期间增长了五倍。在 2000 年达到顶峰后的短短一个月内，纳斯达克指数下跌了 34%，数百家公司损失了 80% 或更多的价值。纳斯达克指数本身在 2002 年 10 月跌至谷底时已下跌近 80%。

刺破投机泡沫：通常情况下，对新技术潜力的兴奋会吸引新的进入者和竞争者，同时也会增加投机，因为人们对新技术的兴趣与日俱增，投资者担心错失良机。最终，估值往往会向下调整，行业洗牌导致竞争者减少，行业往往会复苏，并往往引领下一轮周期。科技泡沫破灭后，科技行业也出现了这种模式，而最新的创新，尤其是围绕人工智能的创新，很可能也会出现类似的情况，并在我们所称的 "后现代周期" 中为投资者的回报前景做出重大贡献。

这里的共通之处在于，花钱购买人工智能工具和计算能力的公司，随着时间的推移，可能不会成为新技术的最大赢家，例如，我们在互联网发展过程中就看到了这一点。

正如我们全球市场部的同事在他们的论文中所展示的，能够利用这些工具改善医疗保健和教育服务的公司，以及其他能够采用人工智能解决方案大幅调整业务以降低成本的公司，最终都可能成为大赢家。数据和事实核查等新业务增长领域的创新者最终可能会茁壮成长。最后，许多好处可能会以更便宜的新服务形式惠及消费者。

优势效应

激进的新技术往往吸引大量资金和竞争，许多公司最终倒闭，但这并不意味着技术本身失败。更常见的情况是，随着使用率和市场的增长，以及占主导地位的公司不断创新以扩大技术的范围和影响，最初的技术会取得成功。随着时间的推移，随着实际收入的增加和地理范围的迅速扩大，技术的采用速度往往会加快。

一般来说，在不同的 创新浪潮中，市场结构的变化模式往往是相似的；最初，市场通常由少数赢家主导，随着网络效应产生市场份额增长的良性循环，这些赢家变得

越来越强大，并建立起更多的“护城河”来维持其主导地位。这些主导地位最终会受到监管（反托拉斯）或创新适应缓慢的影响。

二次技术的出现

虽然一项技术创新的市场可能在很长一段时间内被少数几家非常大的公司所垄断，但最初的变革性技术会成为一个渠道，使其能够

启动一系列其他创新，并由此带来新的公司和市场机会。

例如，煤炭和蒸汽是第一次工业革命的基础，但随后很快又出现了一系列其他发展。大量人口涌入城市，农业生产逐渐退出历史舞台，导致了对新消费品的需求。机械化织布机改变了纺织业，肥皂等家用产品开始在工厂而不是在家里生产。这催生了新的市场，并成为建立消费品牌、广告和营销的催化剂。在铁路繁荣时期，蒸汽机催生了铁路的发展，而网络效应和连通性又促进了其他技术的发展。

同样，在第二次工业革命期间，利用天然气和石油发电是推动工业革命的重要发明之一。但这反过来又促成了钢铁的大规模生产、内燃机和汽车的发展。现代工厂流水线的开始成为进一步的创新，改变了一系列新产品的生产和销售。同样，铁路和电报的蓬勃发展所带来的网络影响也促进了大量新的市场机会和公司的诞生。

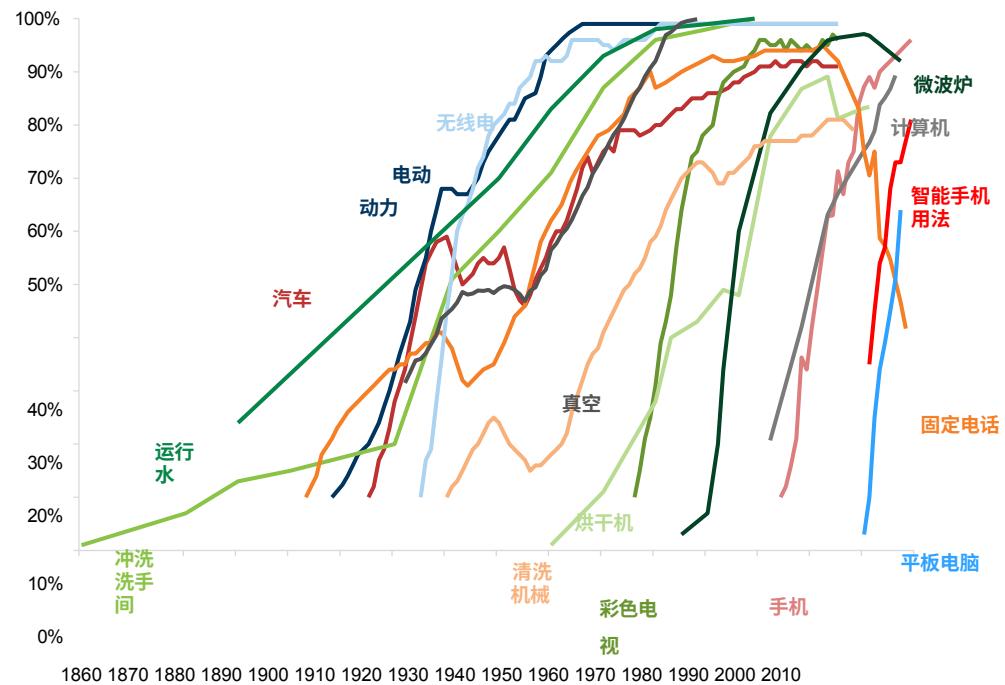
随着第三次工业革命计算机时代的到来，服务业也迅速加速发展。1952年，第一批晶体管化消费产品开始出现，由于消费者愿意并能够为低功耗和便携性支付更高的费用，从而开辟了新的市场。到20世纪50年代中期，北加利福尼亚州开发出了硅设备原型。塑料和轻质材料也带来了重要的新增长市场，同时跨国公司的发展也带来了新的市场机遇。

这种模式在过去二十年中也很明显。互联网及相关技术的迅速推广和应用促进了智能手机的发展和普及。反过来，这又催生了以手机上使用的“应用程序”为基础的公司产业（例如，想想出租车和送餐服务的革命）和“物联网”（一个连接电器和设备的世界）。

因此，尽管2020年代领先的科技公司很可能仍将在各自的市场中占据主导地位，但快速创新，尤其是围绕机器学习和人工智能的创新，很可能会创造出新一轮的科技巨星，并可能创造出人们尚未想象到的产品和服务。人工智能和机器人技术很可能不仅会创造出创新型领军企业，还将在以下领域带来重大重组收益的前景非技术部门。

图表 7：随着时间的推移，技术的采用速度呈加快趋势

1860 年至 2019 年使用特定技术的美国家庭比例



资料来源数据中的《我们的世界》，高盛全球投资研究部

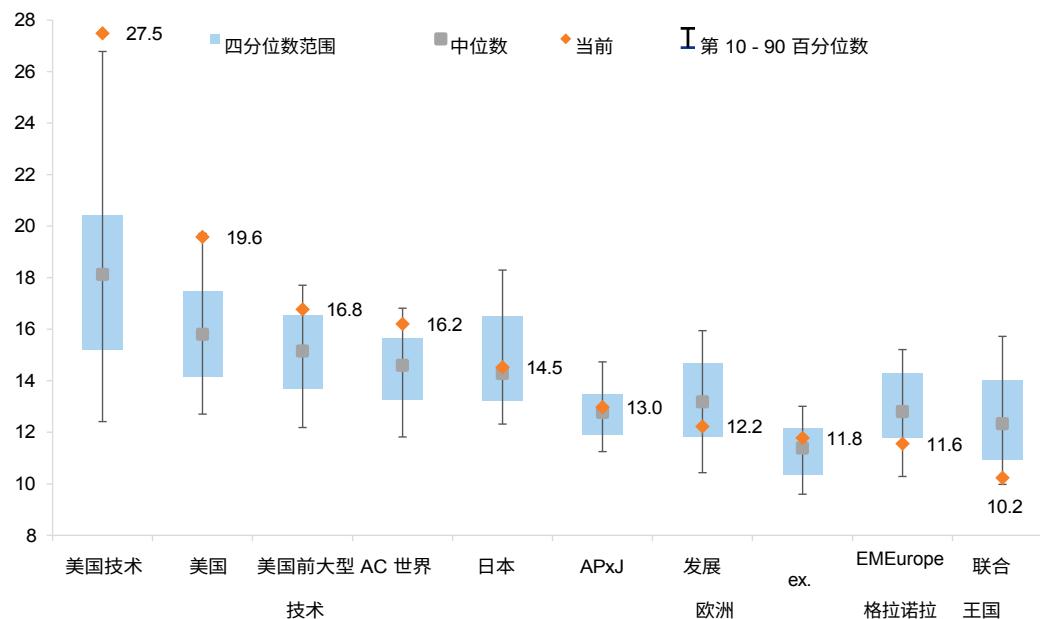
目前的估值是否处于泡沫水平？

鉴于过去技术周期往往存在的模式，一个显而易见的问题是，技术行业目前是否处于泡沫之中。毋庸置疑，按照历史标准，技术行业的估值偏高。图 8 显示了不同市场目前的估值相对于其 10 年中位数的情况，以及在此期间的范围。科技股正处于其范围的顶端--这也是标准普尔指数相对于过去几十年的经验而言价格昂贵的一个关键因素。

其他科技股较少的市场则没有那么紧张。欧洲的估值仍低于平均水平，当我们剔除最大的公司--GRANOLAS（主要是科技行业中的防御性成长型公司，以及医疗保健、主要消费品和奢侈品）--来看，其市盈率为 11.6 倍，仍远低于平均水平。

图示 8：美国科技估值处于区间顶部

12m 远期市盈率倍数。MSCI 地区



资料来源 FactSet、高盛全球投资研究部

然而，这些估值的一个关键驱动因素是一小部分特别 "早期的赢家"，它们通常被视为人工智能领域的领头羊。然而，与过去其他时期最大的公司相比，这些占主导地位的公司的估值水平仍然要低得多。例如，[如图 9 所示](#)，通常被视为人工智能先锋的美国七大科技公司目前的平均市盈率为 25 倍，市净率/销售额为 4 倍。而在科技泡沫高峰期，这些最大公司的市盈率为 52 倍，当时的市净率/销售额超过 8 倍。在 20 世纪 60 年代末的 Nifty 50 指数泡沫中，领先公司的市盈率超过 34 倍。

同样值得注意的是，欧洲最大的公司（并非都是科技公司）的估值远远低于 20 世纪 90 年代末科技泡沫时期欧洲主要公司的估值（见[图 10](#)）。因此，如今不仅领先科技公司的估值不再那么极端，而且 20 世纪 90 年代末蔓延到整体股票估值中的更广泛的乐观情绪如今也不明显了。

图表 9：今天的主导公司不像历史上前几个“泡沫”时期那样昂贵

	美国			
	尺寸 市场份额	市值 (十亿美元)	估值 *2400 万美元前瞻性市盈率	估值 2400 万前向 EV/销售额
大科技				
苹果	7.9%	2962	26.4	7.1
微软	6.5%	2442	25.1	8.8
字母	4.2%	1598	18.3	2.0
亚马逊	3.8%	1425	34.2	2.2
英伟达	3.2%	1198	26.6	14.1
特斯拉	2.1%	778	41.7	5.0
元平台	1.7%	659	15.8	4.0
大型科技汇总	29.3%	11062	24.9	4.4
技术泡沫				
微软	4.5%	581	53.2	19.2
思科系统公司	4.2%	543	101.7	17.5
英特尔	3.6%	465	42.1	11.5
甲骨文	1.9%	245	84.6	19.0
国际商业机器公司	1.7%	218	23.5	2.3
朗讯	1.6%	206	37.9	4.1
北电网络	1.5%	199	86.4	6.4
技术泡沫汇总	19.0%	2457	52.0	8.2
尼夫蒂 50				
IBM	7.1%	48	35.5	
伊士曼柯达公司	3.6%	24	43.5	
西尔斯·罗巴克	2.7%	18	29.2	
通用电气	2.0%	13	23.4	
施乐	1.8%	12	45.8	
3M	1.4%	10	39.0	
宝洁公司	1.4%	9	29.8	
Nifty 50 骨料	19.9%	135	34.3	

* Nifty 50 的实际市盈率

来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究资料来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究部

图表 10：今天的主导公司不像历史上前几个“泡沫”时期那样昂贵

	欧洲			
	尺寸 weightt EV/Sales	市值 (10 亿欧元)	估值 2400 万前瞻市盈率	估值 市场 2400 万前瞻
欧洲顶级				
诺和诺德	3.0%	300	27.7	7.6
雀巢	3.0%	295	19.1	3.3
ASML	2.2%	247	23.0	7.4
诺华	2.2%	213	12.6	4.1
路威酩轩	2.2%	389	20.2	4.1
罗氏控股公司	2.1%	193	7.7	0.7
外壳	2.0%	191	12.1	3.1
欧洲顶级集散中心	16.7%	1827	21.5	3.4
欧洲的顶级科技泡沫				
沃达丰	4.2%	347	55.9	14.4
诺基亚	3.9%	272	61.5	7.2
爱立信	2.7%	186	60.1	4.6
英国石油公司	2.5%	173	17.9	1.8
英国电信集团	1.9%	134	31.7	3.8
德国电信	1.4%	265	84.0	7.4
橙色	0.8%	196	55.7	6.3
欧洲顶级 - 科技泡沫汇总	17.3%	1572	71.7	7.8

来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究资料来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究部

了解 "泡沫" 估值的另一种方法是提取隐含的未来估值。

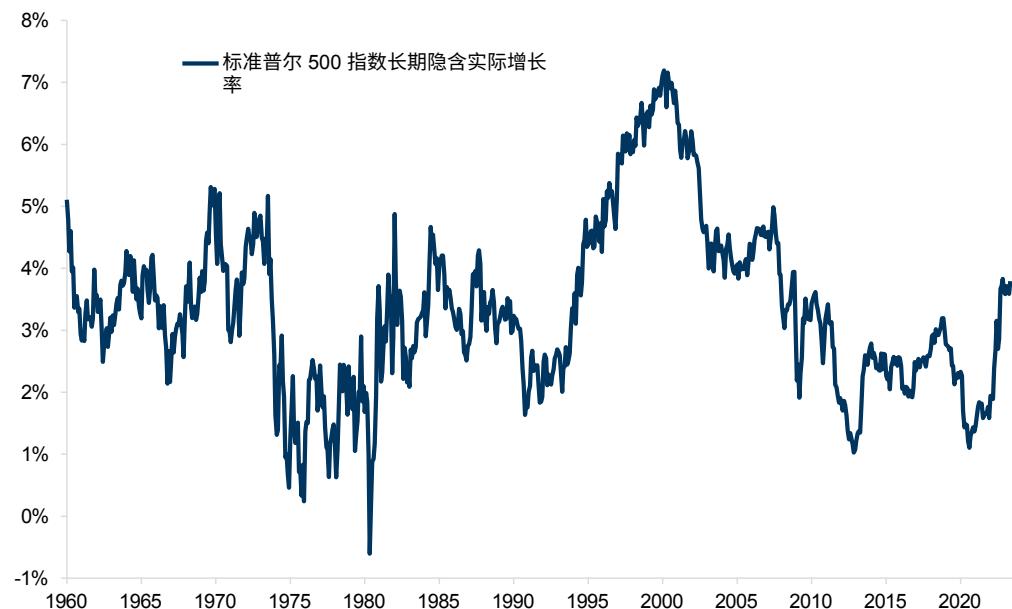
股票中的增长定价。一种粗略的方法是使用戈登增长模型，并假设企业资源规划是固定的：

长期隐含实际增长 = 股票风险溢价 (ERP) + 10 年收益率 - 股息收益率 - 10 年盈亏平衡点

图 11 显示了美国科技行业的隐含长期增长，假定长期固定的 ERP 为 4%。这表明，长期增长预期近期有所上升（因此抵消了债券收益率上升的影响），但远低于 20 世纪 90 年代末的预期年增长率。

图表 11：标准普尔 500 指数隐含长期实际增长率

假定企业资源规划固定费率为 4



长期隐含实际增长 = ERP + 10 年收益率 - 股息收益率 - 10 年盈亏平衡 资料来源：

Datastream, 高盛全球投资研究: 数据流、高盛全球投资研究

强劲的基本面支持估值

除了估值之外，目前人工智能技术领域的领军企业与上世纪 90 年代末泡沫时期的领军企业之间的一个重要区别是，目前的领军企业已经非常盈利，而且能够产生现金，即使在利率较高的环境下，它们也能够进行高额投资。

例如，图表 12 显示，目前美国大型科技公司持有的现金占市值的比例约为 4%，而科技泡沫时期仅为 2%，虽然净负债与股本比例相同，但 44% 的 ROE 和 25% 的平均利润率几乎是科技泡沫时期平均水平的两倍。

图表 12：目前的领导者已经非常有利可图，并能产生现金流

大型科技公司未来 12 个月的估计值和科技泡沫过去 12 个月的估计值

	市场权重 (%)	现金占市值百分比	净负债与股票比率	股票回报率 (%)	净利润率 (%)
大科技					
苹果	7.9%	1.6%	-0.3	137%	25%
微软	6.5%	3.8%	-0.3	30%	35%
字母表	4.2%	3.9%	-0.4	24%	24%
亚马逊	3.8%	8.3%	-0.1	13%	5%
英伟达	3.2%	3.4%	-0.5	62%	46%
特斯拉	2.1%	4.4%	-0.4	21%	12%
元平台	1.7%	4.8%	-0.3	22%	28%
大型技术汇总	29.3%	4.3%	-0.3	44%	25%
技术泡沫					
微软	4.5%	3.0%	-0.6	35%	39%
思科系统公司	4.2%	0.9%	-0.2	22%	17%
英特尔	3.6%	7.7%	-0.3	26%	25%
甲骨文	1.9%	0.8%	-0.6	39%	15%
国际商业机器	1.7%	2.7%	1.1	39%	9%
朗讯	1.6%	0.9%	0.4	36%	9%
北电网络	1.5%	1.1%	0.0	-1%	-1%
技术泡沫汇总	19.0%	2.4%	0.0	28%	16%

来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究资料来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究部

这使得这些公司在收入和盈利方面相对具有防御性。如图 13 所示，大型科技公司的平均销售增长率约为市场的 3 倍，净利润率约为市场的 2 倍。高再投资率和网络效应很可能使这些公司成为防御性的稳定增长机会，从而产生高复合回报。

图表 13：近年来，大型科技公司始终保持着卓越的顶线和底线增长

	销售额同比增长								
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023E
大科技	16%	9%	19%	25%	13%	22%	28%	9%	9%
标准普尔 500 指数除外 大型科技公司	-4%	3%	6%	8%	3%	-2%	16%	11%	2%
净利润率									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023E
大科技	12%	15%	15%	15%	21%	18%	22%	22%	25%
标准普尔 500 指数除外 大型科技公司	10%	10%	11%	12%	12%	10%	13%	12%	12%

来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究资料来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究部

关于技术估值的另一个有趣视角是，与其他资产类别相比，当前环境下的技术估值远没有那么极端。例如，下图 14 显示了美国科技行业相对于美国 10 年期债券收益率和 10 年期实际债券收益率的股息率。股息收益率已从大流行病期间的高点回落，目前低于名义债券收益率和实际收益率，这是自金融危机前以来的首次。

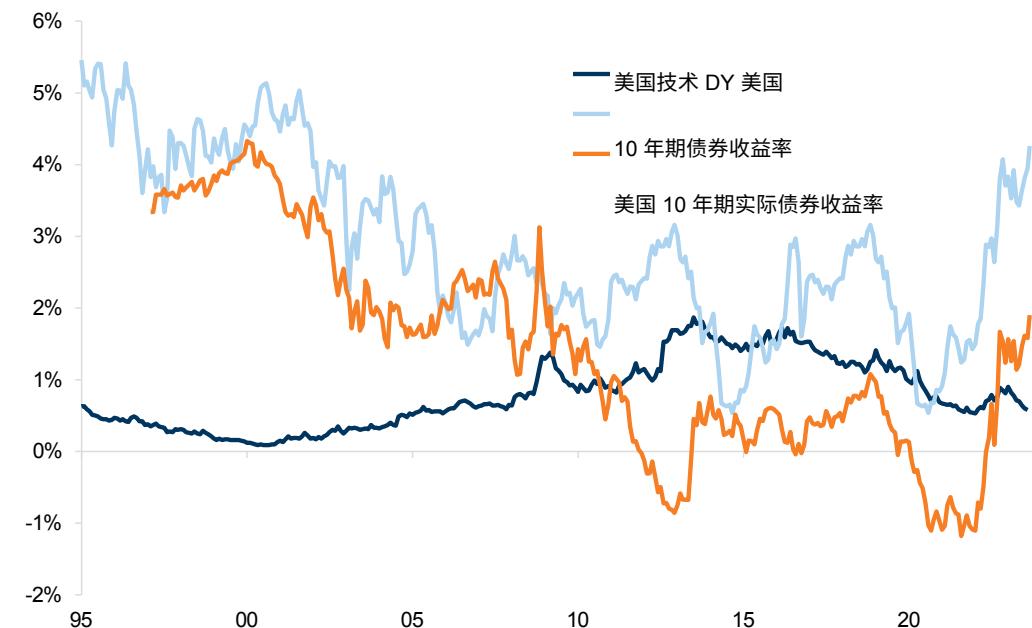
尽管 10 年期国债收益率约为 4%，实际收益率接近 2%，但投资者购买的股票收益

率仅为 1%。然而，在 2000 年的乐观时期，投资者放弃了接近 5% 的名义债券收益率和约 4% 的实际收益率，去购买几乎没有收益率的股票。这反映了投资者当时对

在无风险回报极具吸引力的情况下，科技公司仍有能力提供更高的回报。

图表 14：尽管 10 年期国债收益率约为 4%，但投资者仍在购买收益率仅为 1% 的股票

美国技术股息率和美国债券收益率

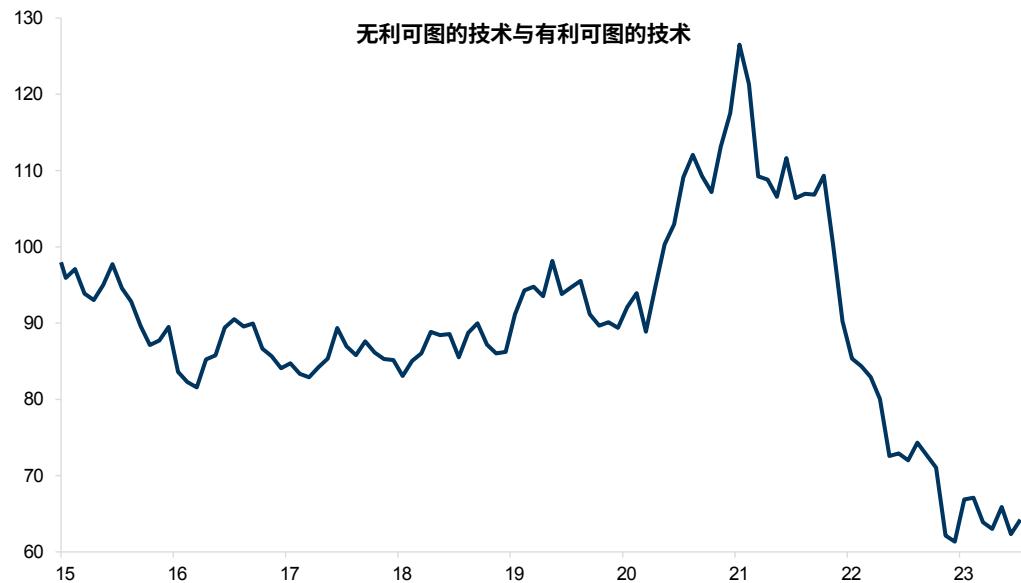


来源：FactSet、Datastream、高盛全球投资研究部

关于当前投资者关注的焦点，还有一点很重要，那就是它主要反映在盈利科技公司估值的上升上，而不是无利可图的公司（见图 15）。这与本轮利率周期之前的情况大相径庭，当时预期增长高但不盈利的科技公司业绩良好，估值也非常高。其中许多公司已经

在过去 18 个月左右的时间里，科技公司的评级大幅下降，因为较高的资本成本严重破坏了它们的商业模式和估值。然而，盈利能力最强的科技公司既得益于竞争的减少，也得益于其强劲的资产负债表和现金流创造能力，这使得它们在利率上升的重压下，防御性相对增强。

图表 15：较高的资本成本极大地削弱了无利可图的科技公司的商业模式和估值
无利可图与有利可图的技术。指数化相对表现



资料来源来源：高盛全球投资研究

那么，在新技术的生命周期中，我们处于什么阶段？

根据上述历史，我们可以将股市中科技板块的典型生命周期概括为四个阶段：

- 1: 新技术带来强劲的业绩和更高的估值，而未来利润流的增强大致证明了这一点。
- 2: 热情高涨，推动估值越来越高，大量新市场进入者涌现；最终估值达到一定水平，意味着未来市场规模无法证明整个行业的合理性。
- 3: 泡沫破裂。
- 4: 许多公司消失，留下新的主导者推动技术发展，其影响波及更广泛的经济领域，出现第二波相对赢家和输家。

鉴于占主导地位的现有公司估值较高，但并不过高，我们认为目前总体上仍处于典型技术浪潮的第一阶段。如果情况确实如此，那么这表明该领域将进一步出现新进入者，这部分市场的估值也将进一步提高。目前的热情有可能导致泡沫，或使现有公司的估值相对于其未来增长潜力过度上升，但我们认为目前还没有到这一步。

科技能否继续成为最大的行业？

就市值而言，科技行业已经占据了主导地位（截至 2010 年 12 月 31 日）。

自 20 世纪 80 年代软件革命以来，标准普尔 500 指数（至少在美国是如此）一直占据主导地位，仅在金融危机爆发前短暂中断过金融行业的主导地位。然而，作为基准的标准普尔 500 指数的行业构成历史表明，一个主导行业可以长期保持主导地位。随着时间的推移，不同的技术浪潮导致了不同阶段的行业主导地位；随着股票市场变得更加多元化，最大的行业在整个市场中所占的份额往往会越来越小。尽管如此，科技板块可能仍是市场上最大的板块（至少在美国），随着信心的建立和首次公开募股的重新兴起，许多新公司可能会进入该板块。

我们可以将美国股市的漫长历史划分为四个主要的领导时期：

■ 1800-1850s:财务

在此期间，银行是最大的行业。股票市场最初几乎占股票市场的 100%，后来不断发展和扩大。到 19 世纪 50 年代，银行业的比重减少了一半以上。

■ 19 世纪 50 年代--1910 年代交通

随着银行开始为美国（以及其他国家）蓬勃发展的铁路系统提供资金，运输股成为指数中最大的股票。在繁荣时期，运输股在美国指数中的占比接近 70%，到第一次世界大战时，其市值占比逐渐下降到三分之一左右。

■ 20 世纪 20 年代至 70 年代能源

随着以石油而非蒸汽和煤炭为动力的工业的巨大发展，能源股成为最大的板块。直到 20 世纪 90 年代，能源股一直是最主要的板块，尽管其间也有新兴技术板块短暂领涨的时期（第一波领涨的是大型机，随后是软件）。

■ 20 世纪 80 年代至今技术

自 20 世纪 70 年代大型计算机出现以来，技术行业一直是美国（尽管并非所有其他国家）最大的行业之一（金融危机爆发前，银行业曾短暂击败过技术行业）。当然，在此期间，技术领域的领导者也发生了变化。20 世纪 80 年代中期，大型机推动了数据革命，IBM 成为最大的公司；20 世纪 90 年代，软件成为技术的主要驱动力，微软成为最大的公司；2000 年代，苹果公司成为最大的公司，直至今日。这其中也有周期性的变化，2000 年出现了科技泡沫，随后科技公司纷纷倒闭。不过，科技行业很快又重新成为最大的行业（金融危机爆发前，银行曾短暂取代科技行业成为最大的行业）。

目前占主导地位的科技公司集团能否继续保持领先地位？

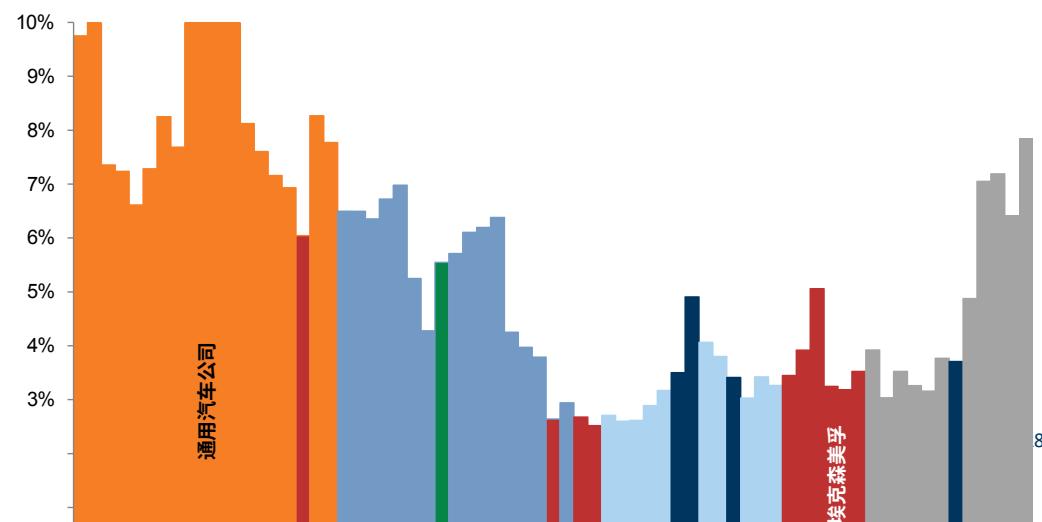
目前，股票市场的业绩集中意味着领先的

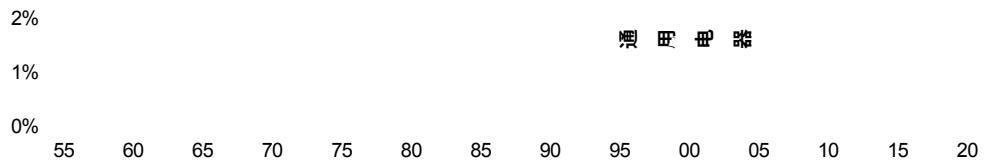
从长远来看，现有企业仍将如此。然而，这种市场主导模式并不是当前技术革命所独有的：过去曾有几家公司在重大创新或技术周期的背景下主导了各自的行业。技术行业在历史上的演变往往表明，技术行业最终会成为一个“赢家通吃”的市场：

- 例如，到 1900 年，标准石油公司控制了美国 90% 以上的石油生产和 85% 的销售。
- 到 1969 年，贝尔电信公司的业务已覆盖 90% 的美国家庭。就在 1982 年贝尔电信公司放弃对贝尔运营公司的控制权并拆分为不同公司之前，其市场份额已达到 5.5%。
- 1955 年至 1973 年间，通用汽车公司的盈利占标准普尔指数的 10% 以上。在巅峰时期，通用汽车在美国的市场份额达到 50%，从 1931 年到 2007 年一直是全球最大的汽车制造商。
- 随着大型计算机在 20 世纪 70 年代的发展，市场份额出现了明显的集中：1981 年，IBM 的大型计算机市场份额超过 60%。
- 随着软件成为技术发展的主要驱动力，主导地位再次发生转变。到 2000 年，由于微软在个人电脑和笔记本电脑市场占据主导地位，其操作系统的份额已高达 97%。

从历史上看，指数中最大的公司在任何时候都属于主导行业。通常情况下，它也倾向于保持其相对于市场的规模，直到监管（反垄断）干预削弱了市场支配地位，或者现有公司败给了拥有更尖端技术的更灵活的新进入者。

图表 16：指数中最大的公司历来属于主导行业
占标准普尔 500 指数市值的百分比和占标准普尔 1974 年前净收入的百分比





资料来源财富 500 强》、Datastream、高盛全球投资研究部数据汇编

事实上，历史上技术领域出现新公司的情况很常见，它们挑战现有公司，并最终随着时间的推移主导新产品和新技术，尤其是在美国。例如，自 1955 年以来，《财富》世界 500 强企业中只有 10%多的企业一直榜上有名。

根据这一历史，我们可以合理地假设，60 年后的《财富》世界 500 强榜单将很少包括目前占主导地位的公司--至少是目前的形式和结构。在我们今天甚至无法想象的新兴产业中，将会出现大量新公司。如图 17 所示，1985 年标准普尔 500 强中最大的 10 家公司，到 2020 年没有一家还能跻身前 10 强，而 2000 年榜单中只有一家到 2020 年还能跻身前 10 强。

图表 17：历年标准普尔 500 指数最大的 10 家公司

按 12 月 31 日的市值分列

1985	1990	1995	2000
国际商业机器	国际商业机器	通用电气	通用电气
埃克森美孚	埃克森美孚	AT & T	埃克森美孚
通用电气	通用电气	埃克森美孚	辉瑞
美国电话电报公司	菲利普-莫里斯公司	可口可乐	思科系统公司
通用汽车公司	荷兰皇家壳牌石油公司	默克公司	花旗集团
阿莫科	百时美施贵宝	菲利普-莫里斯公司	沃尔玛
荷兰皇家壳牌石油公司	默克公司	荷兰皇家壳牌石油公司	微软
杜邦	沃尔玛	宝洁公司	美国国际
AT & T	AT & T	强生公司	默克公司
雪佛龙	可口可乐	国际商业机器	英特尔
2005	2010	2015	2020
通用电气	埃克森美孚	苹果	苹果
埃克森美孚	苹果	字母表	微软
花旗集团	微软	微软	亚马逊网站
微软	通用电气	埃克森美孚	字母表
宝洁公司	雪佛龙	通用电气	元平台
美国银行	国际商业机器	强生公司	特斯拉
强生公司	宝洁公司	亚马逊网站	伯克希尔-哈撒韦公司
美国国际 1.6	美国电话电报公司	富国银行	强生公司
辉瑞	强生公司	伯克希尔-哈撒韦公司	摩根大通银行
菲利普-莫里斯	摩根大通银行	摩根大通银行	签证

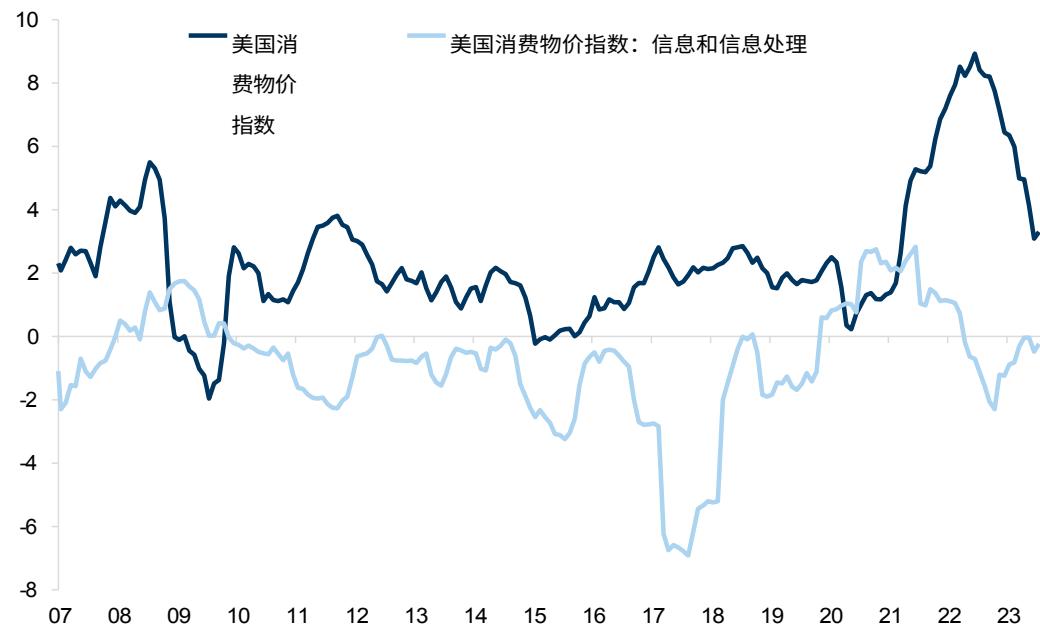
资料来源资料来源：美国企业研究所、Datastream、高盛全球投资研究部数据汇编

尽管如此，我们认为有三个原因可以说明，与历史上的技术周期相比，在当前周期中占主导地位的科技公司可能会在更长的时间内保持更大的规模：

首先，科技行业是通货紧缩的（见图 18）。只要情况如此，政客们就没有真正的动力去攻击它。因此，从政策角度看，科技行业可能与银行、超市或能源公司等其他

行业不同，在这些行业中，政客们往往认为利益（例如储蓄者的利率提高，或食品和能源价格降低）没有转嫁给消费者。这并不意味着科技公司不受监管，但与定价相比，监管更可能来自隐私和数据使用问题，或对心理健康的影响。

图表 18：科技行业通货紧缩
美国消费物价指数（%，年同比）

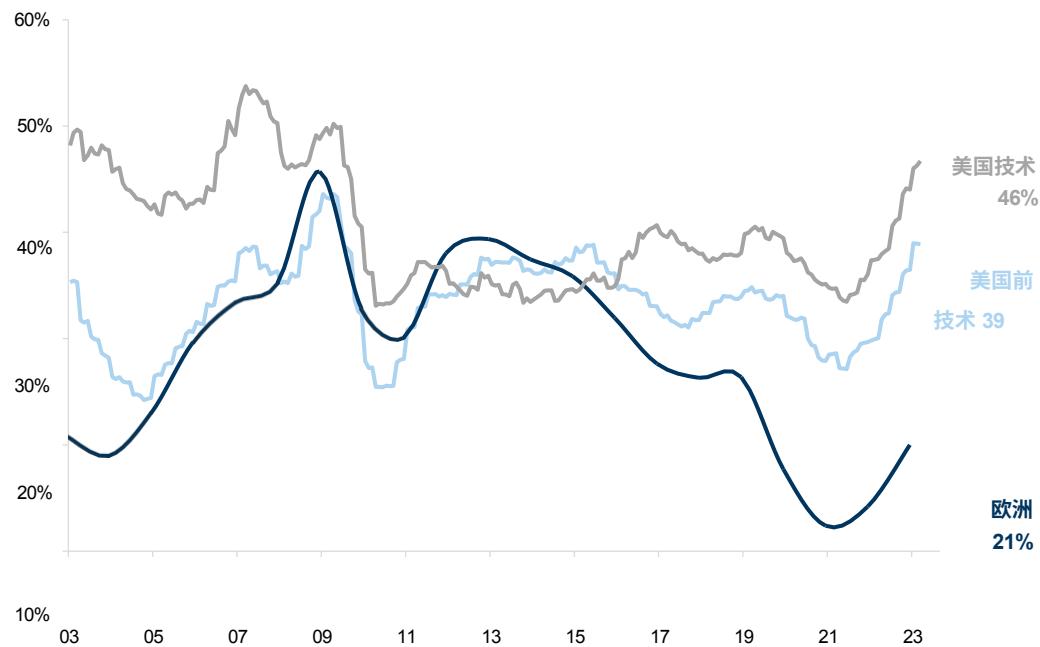


资料来源资料来源：Haver Analytics、高盛全球投资研究部

第二，技术日益被视为国家安全问题。技术，包括网络安全、芯片以及越来越多的人工智能，被视为国家基础设施和战略防御的重要组成部分。随着全球地缘政治紧张局势的加剧，这一点变得更加重要。

第三，技术部门在研发方面投入巨大。鉴于目前的赢家都能创造大量现金，它们有能力维持这种投资，从而加强其市场“护城河”和未来的增长潜力。根据埃里克·布林约尔松（Erik Brynjolfsson）的说法，市值排名前10%的企业占了无形数字投资的60%以上（见《Top of Mind: The post-pandemic future of work》，2021年7月29日）。“他们正在进一步拉开与中位数和底层企业的差距，因此不平等现象正在逐渐加剧。这导致了一种‘赢家通吃’的结果，即超级明星企业从新技术中获得了大部分收益，而不是这些洞察力在整个经济中均匀扩散。这种情况也发生在个人和工人层面——近几十年来，劳动收入所占的比例有所下降，而收入最高的1%的人却越来越富有，因为他们在总收入中所占的比例越来越大”。

图表 19：技术部门在研发方面投入巨大
增长投资比率（增长资本支出 + 研发费用 / CFO）

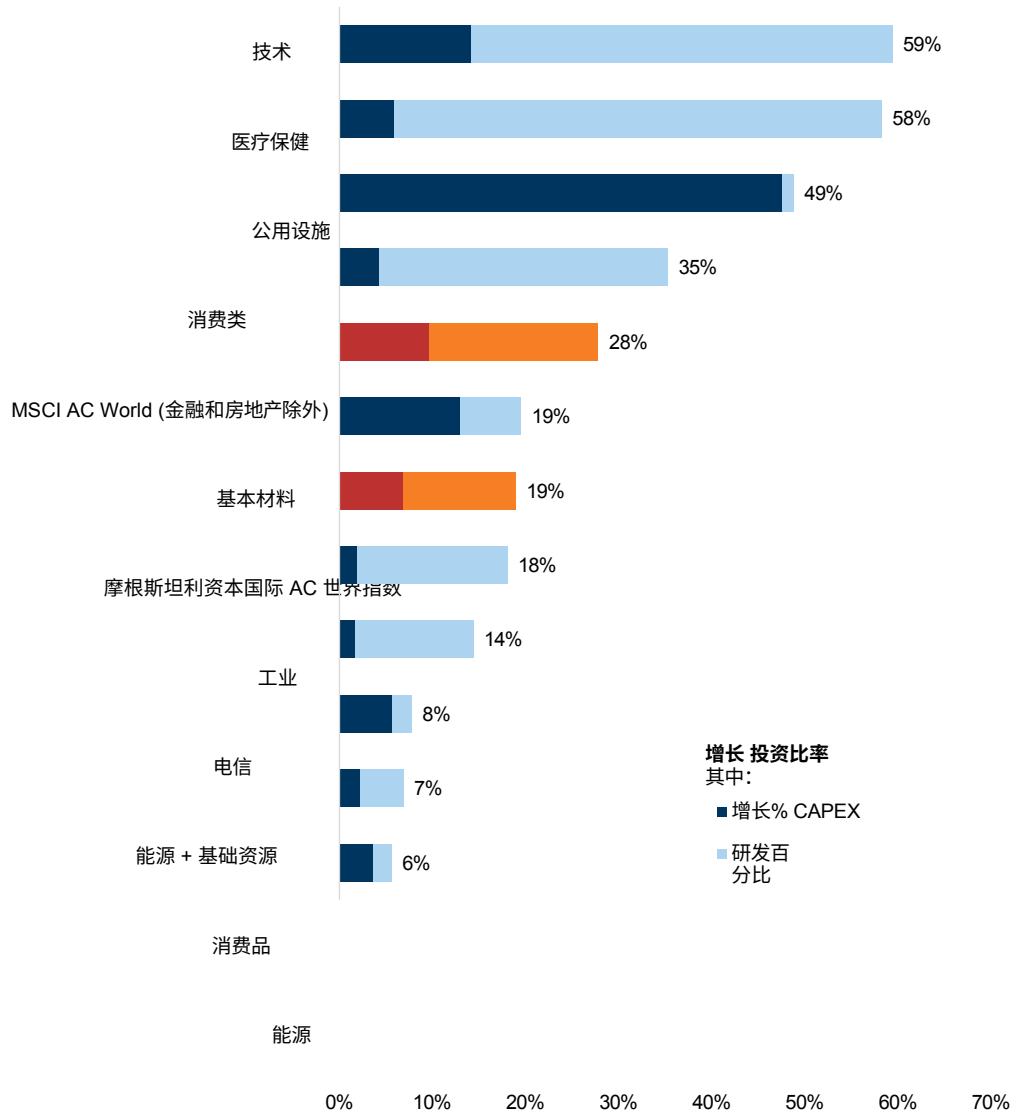


资料来源：FactSet、高盛全球投资研究部

如图 19 所示，科技行业的增长资本支出（包括资本支出和研发支出）占运营现金流的比例高于其他任何行业。微软、Alphabet 和亚马逊的资本支出超过 1000 亿美元，其中很大一部分用于云计算和人工智能，而生成式人工智能可能是增长最快的类别。与此同时，苹果、Meta 和微软每年在研发上的投入都在 200 亿美元左右，而 Alphabet 和亚马逊每年在研发上的投入分别超过 250 亿美元和 400 亿美元。

图表 20：增长性资本支出（包括资本支出和研发支出）占运营现金流的比例，科技行业高于全球任何其他行业

增长投资比率：(增长资本支出 + 研发) / 运营现金流。MSCI AC 全球



来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究资料来源：Datastream、FactSet、高盛全球投资研究部

技术和生产力

技术创新对生产力的影响非常重要，因为它会影响整体经济活动，进而影响整个股票市场的价值。在经历了多年的缓慢增长之后，有一些迹象表明，技术带来的生产率提高可能会提高整体市场的增长率和回报率（参见我们美国同事的研究成果）。一些学者认为，这可能部分与大流行病的一次性效应有关，但部分也是由于J曲线效应。³当互联网或人工智能等激进的新技术需要大量配套投资时，才能充分利用和衡量其影响。

◦

我们也有充分的理由相信，在过去几年中，对生产率的测量一直不足。

³ Brynjolfsson, E.、Rock D.和Syverson, C. (2021年)。生产力J曲线：无形资产如何补充通用技术。
American Economic Journal: Macroeconomics, 13(1), pp.333-72.

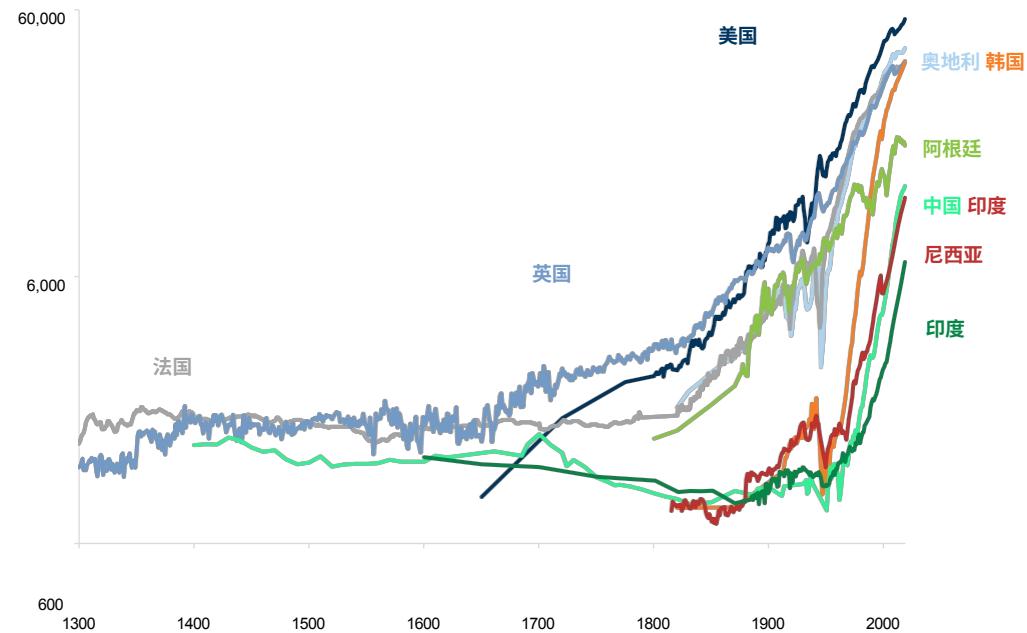
过去几十年来，由于对经济中 "免费"商品的增长缺乏足够的衡量，我们的经济学家指出，复制当今智能手机的最基本功能需要 10 多台设备和 3,000 美元。我们的经济学家指出，复制当今智能手机的最基本功能需要 10 多台设备和 3,000 美元，如果忽略谷歌地图、拍照手机和 Snapchat 等 "免费" 数字产品的增长，可能会低估其活动。中位数参与者评估的美元价值意味着数万亿美元的未计量消费者剩余。

历史上有令人信服的证据表明，前几次技术浪潮导致的生产力和经济活动的增长速度比人们普遍认为的要慢。例如，虽然詹姆斯·瓦特于 1774 年在市场上推出了蒸汽机，但直到 1812 年才出现了第一台商业上成功的蒸汽机车，而且直到 19 世纪 30 年代，英国的人均产出才明显加快，因为技术的影响受制于网络效应。煤炭运输最终极大地促进了经济增长和生产率的提高，但在运输网络建立起来之前，煤炭运输无法被完全采用。同样，只有当足够多的用户转而使用新的电力来源时，才能收回巨额的固定投资成本。同时，使用蒸汽动力需要建造工厂和运河，以方便原材料和成品的运输。同样，交通运输从内燃机转向电气化在技术上可能是可行的，但在全面采用之前需要一个综合供电系统和充电点。

⁴Hatzius, J., Phillips, A., Mericle, D., Hill, S., Struyven, D., Choi, D., Taylor, B., and Walker, R. (2019)。生产力悖论 v2.0：免费商品的价格》。高盛全球投资研究，美国经济分析师。

展品 21：新技术提高了生产率

人均国内生产总值（GDP），根据通货膨胀和国家间价格差异进行调整。以 2011 年国际美元价格计算。对数标度



资料来源数据中的《我们的世界》，高盛全球投资研究部

19 世纪 80 年代的电气时代也出现了类似的情况。直到 20 世纪 20 年代，当工厂重新设计的可能性得以实现时，电力方面的创新才带来了实质性的生产率提升。⁵ 20 世纪 80 年代，人们普遍担心生产率增长乏力，因此对与技术相关的公司进行了错误估值。1987 年，诺贝尔经济学奖获得者罗伯特·索洛（Robert Solow）认为，“除了生产率统计数据，你到处都可以看到计算机时代”。

⁷ 在这种情况下，数字革命尚未提高生产率也就在情理之中了。

互联网革命导致生产力低下

在上一轮周期中，生产率的增长令人失望：与略高于 2% 的长期平均水平相比，年平均增长率为 +1¼%。有些人认为，这是一个悖论，说明这些技术的影响有限，因此股票价格一定是高估了它们的潜力。但是，我们有充分的理由对生产率增长的前景持更加乐观的态度。

⁵ Crafts, N. (2004). 工业革命中的生产力增长：A New Growth Accounting Perspective.《经济史杂志》，64 (2)，第 521-535 页。

⁷David, P. A., & Wright, G. (1999)。General Purpose Technologies and Surges in Productivity：ICT 革命未来的历史反思》。历史视野中的 21 世纪经济挑战》。

⁸Mühleisen, M. (2018)。数字革命的长与短。金融与发展》，55 (2) .

首先，继续向电子商务和其他生产率更高的领域发展应能产生效益。其次，工作场所的数字化和混合（办公室/家庭）工作趋势的增强可能会减少通勤和旅行时间，从而提高生产率。第三，资本成本上升可能会加速技术领域的“创造性破坏”进程，利润较低的公司将纷纷倒闭（正如我们在历史上前几次技术浪潮中所看到的那样）。第四，也许也是最重要的一点，虽然技术在后金融危机时代，人们关注的是“很好拥有”的产品，而不是“需要拥有”的问题解决方案。

在过去 15 年中，一些最重要的增长领域是社交媒体、平台公司的建立以及为方便交易而开发的应用程序。例如，根据 RiskIQ 的一份新报告，全球移动应用程序的总数现已达到 890 万个。例如，许多应用程序将公司与数字平台连接起来，使客户能够订购现有产品，如外卖食品。虽然这些应用程序无疑是有用的，但在许多情况下，购买的基本产品并没有改变。事实上，送货上门机制（通常是自行车）可以说并不比一个世纪前更先进。此外，据 Statista 估计，在 2022 年下载的所有应用程序中，超过 60% 是游戏，而游戏并不倾向于提高生产率。¹⁰新技术的应用规模如此之大，以至于一些公司已经开始限制员工在特定时间收到的电子邮件数量，以缓解压力，提高生产率。

后现代周期中人工智能对生产力的促进作用

随着后现代周期的到来，新的重大挑战将使人们更加关注技术解决方案。特别是，对能源效率和去碳化的关注，应增加对能够提高效率的技术公司的投资（而不是销售消费品）。与此同时，人口老龄化和劳动参与率的大幅下降也会促使企业在机械化和以技术替代劳动力方面投入更多资金。

这些创新有两个潜在影响。首先，会破坏或取代许多现有的角色；其次，会提高生产率，促进增长，进而在多年停滞后提高实际收入。如果这成为现实，实际收入的增加很可能会催生一大批新的次级产业和就业机会。

关于就业岗位被毁的问题，乍一看前景令人担忧。我们的经济学家认为，由于自动化，人工智能可能取代目前四分之一的工作，即可能取代目前 3 亿个全职工。尽管如此，我们不应该

⁹ RiskIQ (2021)。动荡的一年孕育了新的威胁，但应用程序生态系统变得更加安全。2020 年移动应用威胁形势报告》。

¹⁰ Armstrong, M. (2023)。游戏主导全球应用程序收入。Statista.

太担心了。自动化造成的工人失业通常会被当时难以想象的新工作或新行业的创造所抵消（比如健身行业或外出就餐行业的爆炸式增长）。最重要的是，他们认为，节省劳动力的成本与留在现有岗位上的工人更高的生产率相结合，带来了生产率激增的前景，这将大大促进经济增长--尤其是如果在未来几十年里，近乎免费的可再生能源前景成为现实的话。据他们估计，仅在美国，在广泛采用人工智能后的10年里，生产力的年增长率可能会略低于1.5%。因此，人工智能最终可使全球 GDP 增长7%。

最近的一项研究表明，自 2010 年代深度学习技术出现以来，训练计算量（即用于训练人工智能模型的计算量）大约每六个月翻一番，¹²这还不到摩尔定律所隐含的翻番时间的三分之一，而摩尔定律在过去 60 年中一直占主导地位。

美国国家商业研究局（NBER）最近发表的一篇工作论文利用 5179 名客户支持代理的数据，研究了引入人工智能对话助理的情况。他们还发现，对新员工或低技能员工的积极影响最大--部分原因是该工具旨在将更有经验的员工的知识传播给新员工，使他们能够更快地发展。他们还发现，人工智能助手改善了客户的情绪，并有助于提高员工的留任率。这就是一个例子，说明与人工智能相关的技术所带来的许多生产力方面的好处也可以服务于非技术公司，因为它们可以利用人工智能工具来提高生产力和效率。

我们的经济学家估计，人工智能的广泛应用（我们假设将在 10 年内实现）可在 10 年内将美国生产率的年增长率提高 1.5 个百分点，并在 10 年内将实际 GDP 的趋势增长率提高 1.1 个百分点（见第 14-15 页）。根据我们的股息贴现模型（DDM）中的这些假设，我们估计标准普尔500指数未来20年的每股收益年复合增长率将达到5.4%，比我们目前假设的4.9%高出50个百分点，在其他条件不变的情况下，标准普尔500指数的公允价值将比目前水平高出9%。

寻找优胜者的 PEARLs 框架

那么，在快速技术创新的背景下，是否有一种方法来考虑赢家和输家呢？我们的建议是，利用我们的

¹¹ Hatzius, J., Briggs, J., Kodnani, D. and Pierdomenico, G. (2023)。人工智能对经济增长的潜在巨大影响》（

Briggs/Kodnani)。高盛全球投资研究。

¹²Sevilla, J., Heim, L., Ho, A., Besiroglu, T., Hobbahn, M., and Villalobos, P. (2022)。机器学习三个时代的计算趋势。

¹³摩尔定律表明，微芯片上的晶体管数量大约每两年翻一番，计算机的速度和性能也随之提高。

¹⁴Brynjolfsson, E., Li, D., and Raymond, L. (2023)。工作中的生成式人工智能》。国家经济研究局。

PEARLs 框架。

先驱 - 早期的创新者。

促进者--帮助创新者将新技术商业化的公司。

适应者（ADAPTORS）--其他行业中改变业务模式以利用新技术的公司。

改革者（REFORMERS）--新进入者通过利用技术使其他行业更具可扩展性，从而重新塑造和颠覆这些行业。

落后者--对新的创新变革反应迟钝的公司，要么被超越，要么被竞争者淘汰。

先锋队

在价格升值方面，创造者往往首先受益。它们是新技术的创新者或在开发新技术上花费最多的公司，通常最容易被发现。正如我们所看到的，迄今为止，这些公司的表现最为出色，尽管它们的估值仍然较低，现金流也比过去的周期中一般要强。

然而，虽然先驱者可能最容易在早期被识别出来，但他们并不总是最大的受益者。新进入者往往更加灵活，能够篡夺占主导地位的在位者，即使在位者依然成功。例如，在互联网搜索引擎领域，情况显然就是如此。然而，二次创新往往源于原始技术，而且经常是后起之秀。随着全新产品领域甚至行业的出现，这些创新会带来巨大的增长。当然，这些创新在技术发展初期很难被发现，但它们可以成为最大的赢家。互联网的一个例子就是智能手机和社交媒体公司的出现。

推动者

帮助推动技术变革的公司对成功实现商业化机遇至关重要。在当前的人工智能浪潮中，这包括许多对人工智能的广泛应用至关重要的芯片公司。与“先驱者”一样，随着技术规模的扩大和商业可行性的提高，这些推动者通常很容易被发现。然而，对这些公司的长期投资影响并不总是直截了当的。以互联网革命为例，如果没有电信公司，互联网的商业化和规模化应用就不可能实现。这些公司促成了基础设施的推广，并投资于网络；人们认为，通过拥有“管道”，它们将获得许多回报，而其他公司（和消费者）最终也将从中受益。然而，由于它们积极争夺购买频谱的许可证，并承担了基础设施的大部分成本，它们未能实现足够的投资回报，以证明当时夸大

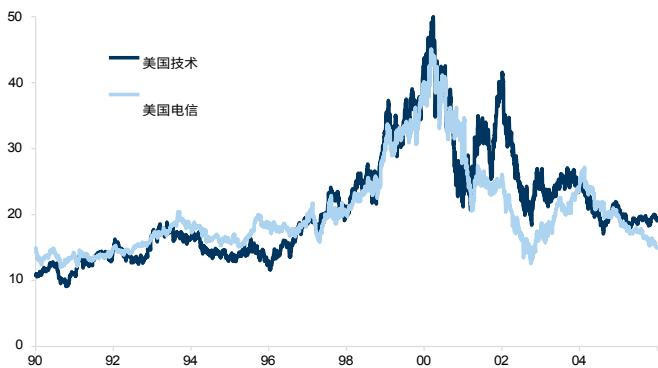
的估值是合理的。

如表 22 和表 23 所示，这些电信公司的升值幅度高达

在此期间，技术部门的投资变得越来越昂贵，但大多数投资都未能获得足够的回报。

图 22：2000 年代，电信公司与科技行业一样升值...

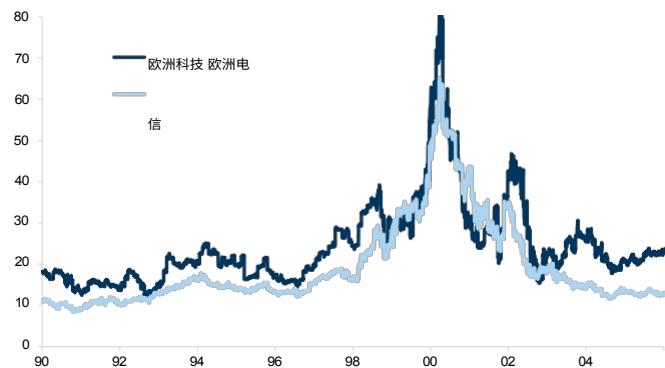
1200 万美元预估市盈率



资料来源数据流、高盛全球投资研究

展览 23：.....甚至在欧洲

1200 万美元预估市盈率



来源：Datastream、高盛全球投资研究数据流，高盛全球投资研究

许多受益者最终并不是技术的推动者，而是在新技术出现时进行创新或调整以利用新技术的公司：例如，平台业务领域的创新者，他们应用新技术颠覆现有业务并获得市场份额（如乘车和打车应用程序），或者是基于应用程序的新业务的创新者，这些业务在互联网网络推出之前是不可能存在的。

然而，半导体公司等其他推动者却表现出色，我们认为人工智能也能如此。这种差异在很大程度上反映了进入壁垒。最关键的是，这些公司通常需要的巨额资本投资能否产生足够的投资回报，以证明其估值的合理性。

我们的亚洲战略团队讨论了一些属于 "推动者" 类别的公司。他们有一个 AEJ 生成人工智能篮子 ([GSSZAIGC](#)) 和三个子篮子，分别是硬件 ([GSSZAIHW](#))、半
导体 ([GSSZAISM](#)) 和应用 ([GSSZAIAP](#))。

适配器

适应者是科技行业以外的公司，他们适应新技术的影响并改变了自己的商业模式。这些公司的相对成功与否还不清楚。我们全球市场部的同事指出，那些能够利用人工智能工具改善医疗保健和教育服务的公司，以及那些能够采用人工智能解决方案大幅调整业务结构以降低成本的公司，最终可能会成为大赢家。数据和事实核查等新业务增长领域的创新者最终可能会茁壮成长。最后，许多好处可能会以更便宜的新服务形式惠及消费者。如果一个成熟行业中的所有公司都采用了一

最终，这在很大程度上取决于竞争程度和实施质量。例如，在 20 世纪 80 年代和 90 年代，大多数行业的大多数公司都开始采用个人电脑，而不再使用大型机。虽然这些变化提高了生产率，降低了成本，但这是所有竞争者共同的结果。在这种情况下，主要受益者是消费者，互联网革命的情况也大致如此。技术领域以外的大多数公司都已“上网”，从而提高了效率，扩大了影响范围。但由于几乎所有公司都是如此，竞争导致大部分利益都以更好的服务和更低的价格的形式惠及消费者。尽管如此，许多行业还是出现了一家独占鳌头的赢家，它之所以能独占鳌头，要么是因为它一开始就拥有更大的规模，要么是因为它的执行力更强。以零售业为例，大多数公司都有自己的网站，但在一些国家，少数几家主导企业在发展全渠道销售方面更为成功，长期以来表现优异。我们在美国的同事发现，采用人工智能对劳动生产率的影响（GSTHLTAI）对每股收益的长期提升潜力最大。他们的分析表明，在广泛采用人工智能后，篮子中的中位数股票的每股收益可能比基线高出 72%，而罗素 1000 指数中位数股票的每股收益只有 19%。

改革者

改革者通常是不受传统成本束缚的市场新进入者。这类公司可以利用创新创造一种比现有竞争对手更具可扩展性的新商业模式，从而颠覆一个成熟的非技术行业。这方面的例子包括零售领域的亚马逊、汽车共享应用程序和网上银行。这些公司的价值日益凸显，因为它们重塑了行业的主导商业模式和利润动态，可以牺牲现有公司的利益来增加市场份额，并享受强劲的收入增长。

落后者

这些公司通常被认为是隐形的，也许是因为它们在某一行业中占据主导地位，但无论出于何种原因，它们的变革和跟上新创新的速度都很慢。由于这些现存企业的估值往往很高，因此当它们被更灵活、更具创新性的竞争者取代时，最有可能面临评级下调的风险。历史上有许多著名的例子，它们似乎在行业中拥有不可撼动的领先地位，但由于被更灵活、拥有更新技术的公司超越，而经历了戏剧性的消亡。

柯达公司就是一个很好的例子。据说柯达在 1975 年发明了第一台数码相机，但由于管理层担心数码相机会对胶卷市场造成负面影响，柯达的工程师未能获准推出该产品。柯达于 2012 年申请破产。宝丽来公司也遭遇了类似的命运。20 世纪 60 年代和

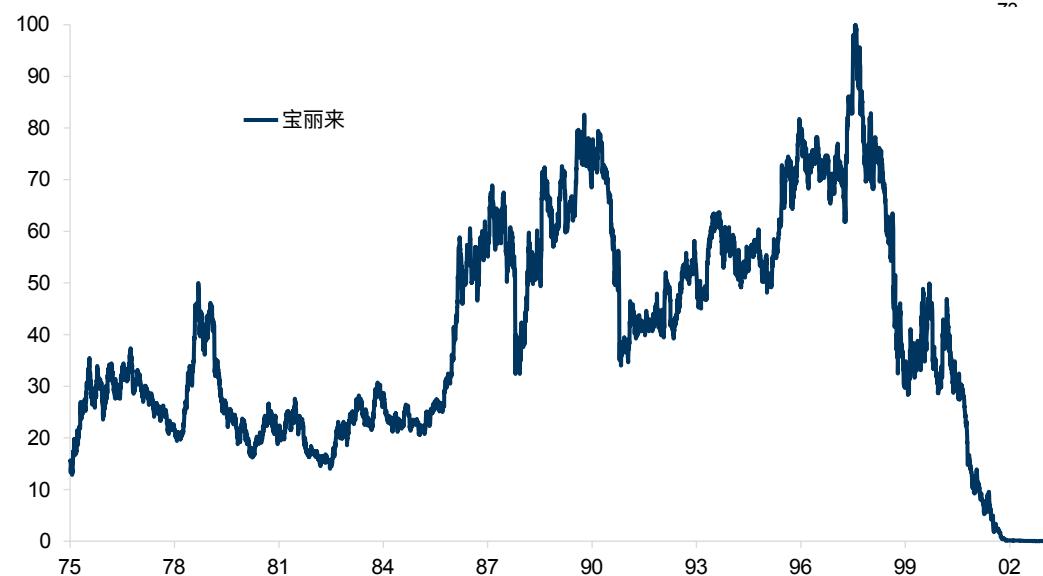
70 年代初，宝丽来垄断了即时摄影市场。在美国，宝丽来的销售额占胶卷市场总额的 20%，占照相机市场的 15%。虽然宝丽来在数码技术上进行了投资，但它未能应对市场上大量新进入者的冲击，并认为印刷品将永远占据主导地位。

证据 24：柯达于 1975 年发明了第一台数码相机，但最终未能适应新技术的发展。
股票价格与最高价挂钩



资料来源资料来源：Datastream、高盛全球投资研究部

证据 25：宝丽来垄断了即时摄影市场
股票价格与最高价挂钩



资料来源资料来源：Datastream、高盛全球投资研究部

施乐是第一家发明个人电脑的公司，但管理层认为将其商业化的成本太高，并认为公司的未来是在复印机领域，在 20 世纪 70 年代，施乐在复印机领域占据了 95% 的市场份额。

¹⁵ Smith, D. K., and Alexander, R. C. (1999). *Fumbling the future*: 施乐公司是如何发明，然后又是如何忽视第一台个人电脑的。

Blockbuster Video 是一家成功的视频租赁公司，它经历了从 VHS 到 DVD 的转变，但没有经历流媒体的转变。2000 年，Netflix 提议与 Blockbuster 合作，Blockbuster 将在店内为 Netflix 品牌做广告，Netflix 将在网上经营 Blockbuster，但遭到拒绝。百视达于 2010 年申请破产。

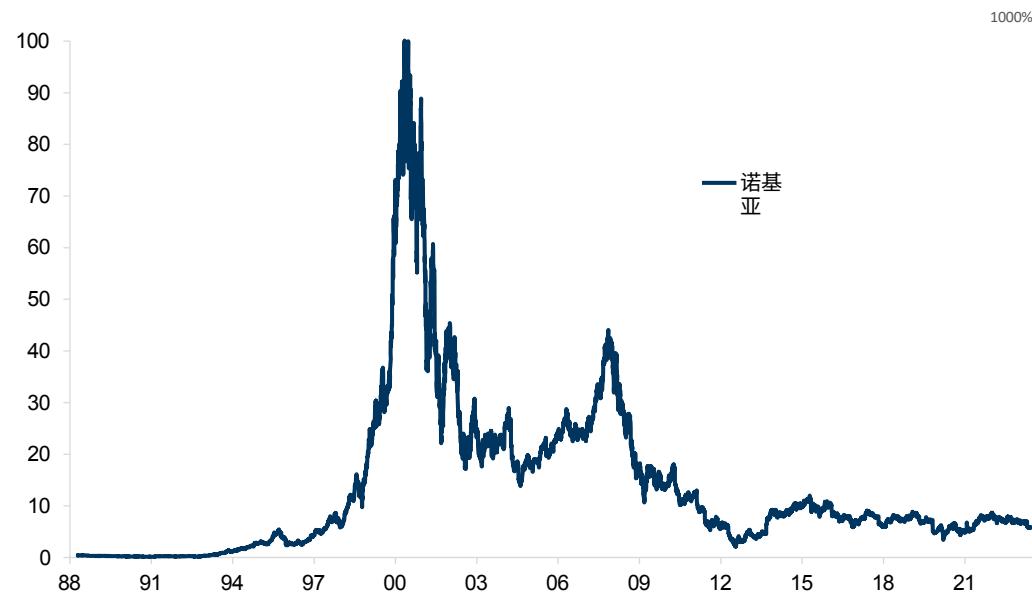
诺基亚曾一度占据全球手机市场 40% 以上的份额，占芬兰股票市场 70% 的份额，约占芬兰 GDP 的 4%。该公司未能跟上智能手机技术的发展，最终于 2013 年将手机业务出售给微软。随后，该公司收购了阿尔卡特朗讯，转向电信基础设施领域。

戴尔未能跟上不断变化的技术和消费者需求。创新从企业转向消费者，主流计算平台从台式机转向智能手机和平板电脑。云计算产品的普及减少了大多数公司所需的硬件数量，戴尔因此落后于苹果、亚马逊和微软等公司。

尽管如此，随着新进入者和新技术的出现，一些市场价值崩溃的主导公司确实学会了调整和转变业务。例如，2000 年 3 月，思科公司因其在互联网协议领域的主导地位而成为世界上最有价值的公司之一，市值超过 5000 亿美元，但最终股价崩盘。思科不断发展以保持其相关性，并将其业务转向在线视频和数据等服务。微软和爱立信等公司也进行了类似的调整。

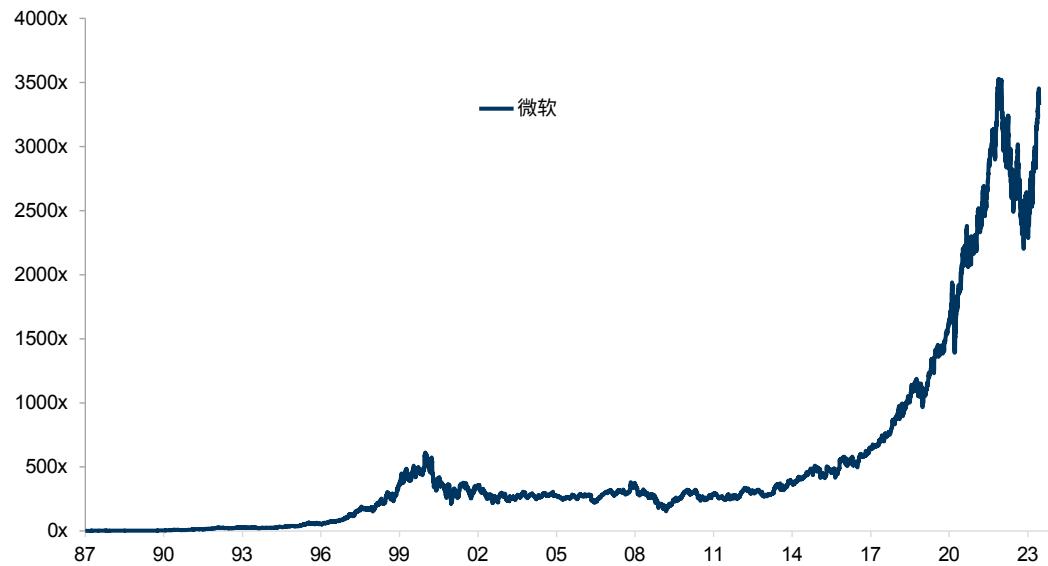
证据 26：诺基亚未能跟上智能手机技术的步伐

股票价格与最高价挂钩



资料来源：Datastream、高盛全球投资研究部

¹⁶ Baskin, J. S. (2013)。互联网没有杀死 Blockbuster，而是公司自己杀死了自己。福布斯》。

图 27：微软等公司也进行了类似调整价格性能回报率（ $1x = 100\% \text{ 收益}$ ）

资料来源资料来源：Datastream、高盛全球投资研究部

总之，虽然科技行业再次成为推动相对超额收益的主导行业，但我们认为其估值与其他泡沫时期并不相似。一些可被视为“早期赢家”的公司已经获得了重大的重新评级--这些公司要么是该领域的先驱者，要么是推动者。随着技术规模的扩大，这些公司很可能会继续表现出色。最终，在原有技术基础上进行创新和创造新产品的第二波先驱者也可能提供令人兴奋的投资机会。随着时间的推移，更多的机会可能会出现在发现新的改革者（Reformers）身上，这些改革者利用人工智能所能提供的优势重塑行业。具有行业领先执行力的一流“适应者”可能会提供极具吸引力的投资机会。不过，随着许多公司适应人工智能，越来越多的好处应该会惠及消费者。能够抓住这一机遇的公司可能会比市场目前所认为的受益更多。

披露附录

Reg AC

我们，彼得-奥本海默、纪尧姆-杰松、莎伦-贝尔、马库斯-冯-舍尔和莉莉娅-佩塔文，特此证明，本报告中表达的所有观点均准确反映了我们的个人观点，没有受到公司业务或客户关系等因素的影响。

除非另有说明，本报告封面所列人员均为高盛全球投资研究部的分析师。

披露

Marquee 是高盛全球银行与市场部的产品。由于 Marquee 平台和第三方平台（如彭博）只是如果允许在本说明发布后反映这些篮子的变化，则本说明中篮子的重新平衡与这些篮子的变化在此类平台上的反映之间会有延迟。如果您需要访问 Marquee，请联系您的 GS 销售人员或发送电子邮件至 gs-marquee-sales@gs.com 联系 Marquee 团队。

监管披露

美国法律法规要求的披露

有关本报告中提及的公司需要披露的以下信息，请参见上述公司特定监管信息：未决交易的管理人或共同管理人；1% 或其他所有权；某些服务的报酬；客户关系类型；前期管理/共同管理的公开发行；董事职位；对于股权证券，做市商和/或专家角色。高盛作为委托人交易或可能交易本报告中讨论的发行人的债务证券（或相关衍生工具）。

以下是额外要求披露的信息：**所有权和重大利益冲突：**高盛政策禁止其分析师、向分析师汇报工作的专业人士及其家庭成员拥有分析师覆盖领域内任何公司的证券。**分析师薪酬：**分析师的薪酬部分基于高盛的盈利能力，其中包括投资银行业务收入。**分析师担任高管或董事：**高盛的政策一般禁止其分析师、向分析师汇报工作的人员或其家庭成员担任分析师覆盖领域内任何公司的高管、董事或顾问。**非美国分析师：**非美国分析师可能不是 Goldman Sachs & Co.LLC 的关联人士，因此可能不受美国金融业监管局规则 2241 或美国金融业监管局规则 2242 的限制，不得与目标公司沟通、公开露面或交易分析师持有的证券。

美国以外的其他司法管辖区的法律法规所要求的额外披露内容

以下披露内容为所示司法管辖区要求披露的内容，但根据美国法律法规已在上述范围内作出披露的内容除外。**澳大利亚：**Goldman Sachs Australia Pty Ltd 及其关联公司不是澳大利亚的授权存款机构（根据《1959 年银行法》（澳大利亚联邦）对该术语的定义），不在澳大利亚提供银行服务，也不开展银行业务。除非高盛另行同意，否则本研究报告及对其的任何访问仅供《澳大利亚公司法》定义的“批发客户”使用。在撰写研究报告时，高盛澳大利亚全球投资研究部的成员可能会参加实地考察以及由作为研究报告主题的公司和其他实体主办的其他会议。在某些情况下，如果高盛澳大利亚认为在与实地考察或会议相关的具体情况下这样做是适当和合理的，则此类实地考察或会议的部分或全部费用可能由相关发行人承担。本文件内容若包含任何金融产品建议，则仅为一般性建议，由高盛编制，并未考虑客户的目标、财务状况或需求。客户在根据任何此类建议采取行动之前，应根据自身的目标、财务状况和需求考虑建议的适当性。高盛澳大利亚和新西兰的某些利益披露副本以及高盛澳大利亚卖方研究独立政策声明副本可在以下网站获取：<https://www.goldmansachs.com/disclosures/australia-new-zealand/index.html>。**巴西：**有关 CVM 第 20 号决议的披露信息，请访问 <https://www.gs.com/worldwide/brazil/area/gir/index.html>。在适用的情况下，根据 CVM 第 20 号决议第 20 条的定义，主要负责本研究报告内容的巴西注册分析师是本报告开头的第一作者，除非文末另有说明。**加拿大：**本信息仅供参考，在任何情况下都不应被视为高盛高华有限责任公司（Goldman Sachs & Co.LLC 为加拿大证券购买者交易任何加拿大证券所做的广告、要约或游说。Goldman Sachs & Co.LLC 未根据适用的加拿大证券法在加拿大任何司法管辖区注册为交易商，通常不得进行加拿大证券交易，并可能被禁止在加拿大某些司法管辖区销售某些证券和产品。如果您希望在加拿大交易任何加拿大证券或其他产品，请联系高盛集团（Goldman Sachs Group Inc.）**香港：**有关本研究报告中提及的受保公司证券的更多信息，可向高盛（亚洲）有限责任公司（Goldman Sachs (Asia) L.L.C.）索取；有关本研究报告中提及的标的公司的更多信息，可向高盛（印度）证券私人有限公司（Goldman Sachs (India) Securities Private Limited）索取，研究分析师 - SEBI 注册号 INH000001493，地址 951-A, Rational House, Appasaheb Marathe Marg, Prabhadevi, Mumbai 400 025, India，企业识别号 U74140MH2006FTC160634，电话 +91 22 6616 9000，传真 +91 22 6616 9001。高盛可能实益拥有本研究报告中提及的一家或多家标的公司 1% 或以上的证券（根据 1956 年《印度证券合同（监管）法》第 2(h) 条的定义）。证券市场投资存在市场风险。投资前请仔细阅读所有相关文件。SEBI 授予的注册和 NISM 的认证绝不保证中介机构的业绩或为投资者提供任何回报保证。高盛（印度）证券私人有限公司 投诉电子邮件：india-client-support@gc.com。合规官：Anil Rajput | 电话：+91 22 6616 9000 | 电子邮件：anil.m.rajput@gc.com。**日本：**参见下文。**韩国：**除非高盛另行同意，否则本研究报告及对本研究报告的任何访问仅供《金融服务与资本市场法》定义的“专业投资者”使用。有关本研究报告中提及的主题公司的更多信息，可向高盛（亚洲）有限责任公司首尔分公司索取。**新西兰：**高盛新西兰有限公司及其附属机构既非新西兰的“注册银行”，也非《1989 年新西兰储备银行法》所定义的“存款接受机构”。除非高盛另行同意，否则本研究报告以及对本研究报告的任何访问均面向“批发客户”（定义见《2008 年财务顾问法案》）。高盛澳大利亚和新西兰的某些利益披露副本可在以下网址获取：<https://www.goldmansachs.com/disclosures/australia-new-zealand/index.html>。**俄罗斯：**在俄罗斯联邦分发的研究报告并非俄罗斯法律定义的广告，而是不以产品促销为主要目的的信息和分析，也不提供俄罗斯法律意义上的评估活动。研究报告不构成

俄罗斯法律法规定义的个性化投资建议，不针对特定客户，且在编写时未对客户的财务状况、投资概况或风险概况进行分析。高盛对客户或任何其他人根据本研究报告做出的任何投资决策不承担任何责任。**新加坡：**Goldman Sachs (Singapore) Pte. (公司编号：198602165W) 受新加坡金融管理局监管，对本研究报告承担法律责任，如有任何因本研究报告引起或与之相关的事宜，请联系该公司。**台湾：**本资料仅供参考，未经许可不得转载。投资者应谨慎考虑自身的投资风险。投资结果由投资者个人负责。**英国：**根据英国金融行为监管局（Financial Conduct Authority）规则的定义，在英国被归类为零售客户的人士应阅读本材料。

在研究本报告时，应结合高盛此前对本报告提及的受保公司的研究，并应参考高盛国际向其发送的风险警告。如需这些风险警告的副本以及本报告中使用的某些金融术语的词汇表，请向高盛国际索取。

欧洲联盟和联合王国：欧盟委员会委托条例 (EU) (2016/958) 第 6 (2) 条补充了欧洲议会和欧洲理事会 (EU) 第 596/2014 号条例（包括该委托条例在英国脱离欧盟和欧洲经济区后在英国资本法规中的实施），涉及客观介绍投资建议或建议或暗示投资策略的其他信息以及披露特定利益或利益冲突迹象的技术安排的监管技术标准的披露信息，请访问 <https://www.gs.com/disclosures/europeanpolicy.html>，其中阐述了欧洲投资研究利益冲突管理政策。

日本：高盛日本有限公司是在关东金融局注册的金融商品交易商，注册号为 Kinsho 69，同时也是日本证券交易商协会、日本金融期货协会第二类金融商品公司协会、日本投资信托协会和日本投资顾问协会的会员。股票买卖需支付佣金

与客户预先确定，另加消费税。关于日本证券交易所、日本证券商协会或日本证券金融公司所要求的任何适用披露，请参见公司的具体披露。

全球产品；分销实体

高盛全球投资研究部在全球范围内为高盛客户制作和发布研究产品。高盛全球各地办事处的分析师们会对行业和公司进行研究，并对宏观经济、货币、商品和投资组合策略进行研究。本研究报告在澳大利亚由 Goldman Sachs Australia Pty Ltd (ABN 21 006 797 897) 发布；在巴西由 Goldman Sachs do Brasil Corretora de Títulos e Valores Mobiliários S.A. 发布；高盛巴西的公共交流渠道：0800 727 5764 和/或 contatogoldmanbrasil@gs.com。工作日（节假日除外）上午 9 点至下午 6 点。Canal de Comunicação com o Públíco Goldman Sachs Brasil：0800 727 5764 和/或 contatogoldmanbrasil@gs.com。运行时间：每周二至周六（节假日除外），9:00 至 18:00；在加拿大由 Goldman Sachs & Co.LLC；在香港由高盛（亚洲）有限责任公司（Goldman Sachs (Asia) L.L.C.）负责；在印度由高盛（印度）证券私人有限公司（Goldman Sachs (India) Securities Private Ltd.）负责；在日本由高盛日本有限公司（Goldman Sachs Japan Co.、首尔分公司；在新西兰由高盛新西兰有限公司；在俄罗斯由 OOO Goldman Sachs；在新加坡由 Goldman Sachs (Singapore) Pte.（公司编号：198602165W）；在美国由 Goldman Sachs & Co.LLC。高盛国际已批准本研究在 英国发行。

高盛国际（以下简称 "GSI"）经英国审慎监管局（以下简称 "PRA"）授权，并受英国金融行为监管局（以下简称 "FCA"）和英国审慎监管局（以下简称 "PRA"）监管，已批准本研究报告在英国发行。

欧洲经济区：GSI 由英国证监会授权，并受 FCA 和英国证监会监管，在欧洲经济区内的以下司法管辖区传播研究成果：卢森堡大公国、意大利、比利时王国、丹麦王国、挪威王国、芬兰共和国和爱尔兰共和国：卢森堡大公国、意大利、比利时王国、丹麦王国、挪威王国、芬兰共和国和爱尔兰共和国；GSI - Succursale de Paris（巴黎分部）在法国传播研究成果，该分部由法国审慎监管与决议管理局 ("ACPR") 授权，并受法国审慎监管与决议管理局和法国金融市场管理局 ("AMF") 监管；GSI - Sucursal en España（马德里分行）在西班牙由 Comisión Nacional del Mercado de Valores 授权，在西班牙王国传播研究成果；GSI - Sweden Bankfilial（斯德哥尔摩分行）根据《瑞典证券和市场法》(Sw.lag (2007: 528) om värdepappersmarknaden) 在瑞典王国传播研究成果；高盛银行欧洲 SE ("GSBE") 是一家在德国注册成立的信贷机构，在单一监管机制内，受欧洲中央银行的直接审慎监管，并在其他方面受德国联邦金融监管局 (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht. BaFin) 和德国联邦金融监管局 (Deutsche Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht. BaFin) 的监管、此外，由丹麦金融管理局监管的 GSBE 哥本哈根分部在 丹麦王国传播研究成果；GSBE - Sucursal en España（马德里分行）在西班牙银行（有限范围内）的地方监管下，在西班牙王国传播研究成果；GSBE - Succursale Italia（米兰分行）在相关适用范围内，在意大利银行 (Banca d'Italia) 和意大利公司与交易委员会 (Commissione Nazionale per le Società e la Borsa "Consob") 的地方监管下，在意大利传播研究成果；GSBE - Succursale de Paris（巴黎分行）在法国传播研究成果，受法国金融市场管理局 (AMF) 和法国证券交易委员会 (ACPR) 监管；GSBE - Sweden Bankfilial（斯德哥尔摩分行）在瑞典王国传播研究成果，在一定程度上受瑞典金融监管局 (Finansinpektionen) 的地方监管。

一般披露

本研究仅供我们的客户使用。除与高盛有关的披露外，本研究基于我们认为可靠的当前公开信息，但并不代表其准确性或完整性，也不应以此为准。此处包含的信息、观点、估计和预测均截至本报告发布之日，如有变更，恕不另行通知。我们力求在适当的时候更新我们的研究，但各种法规可能会阻止我们这样做。除了某些定期发布的行业报告外，绝大多数报告都是根据分析师的判断不定期发布的。

高盛在全球范围内开展全方位的综合投资银行、投资管理和经纪业务。我们与《全球投资研究》所覆盖的很大一部分公司都有投资银行和其他业务关系。高盛公司（Goldman Sachs & Co.LLC 是美国经纪交易商，是 SIPC (<https://www.sipc.org>) 的成员。

我们的销售人员、交易员和其他专业人士可能会向我们的客户和主要交易台提供口头或书面市场评论或交易策略，而这些评论或策略所反映的观点与本研究报告中表达的观点相悖。我们的资产管理领域、主要交易台和投资业务可能会做出与本研究中的建议或观点不一致的投资决策。

我们和我们的关联公司、高级职员、董事和员工将不时持有本研究报告中提及的证券或衍生工具（如有）的多头或空头头寸，作为委托人买入或卖出这些证券或衍生工具，除非法规或高盛政策另行禁止。

在高盛安排的会议上，第三方发言人（包括来自高盛其他部门的个人）的观点并不一定反映 Global Investment Research 的观点，也不是高盛的官方观点。

本报告提及的任何第三方，包括任何销售人员、交易员和其他专业人士或其家庭成员，可能持有与本报告所述分析师观点不一致的所提及产品的头寸。

本研究侧重于跨市场、行业和部门的投资主题。它并不试图区分我们所描述的任何行业或部门中的单个公司的前景或业绩，也不提供对这些公司的分析。

本研究报告中与股票或信贷证券或行业或部门内证券有关的任何交易建议均反映了所讨论的投资主题，并非对任何此类证券的单独建议。

本研究报告不构成出售要约或购买要约的邀约，在任何司法管辖区，此类要约或邀约均属非法。本研究不构成个人建议，也未考虑个别客户的特定投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本研究中的任何意见或建议是否适合其特定情况，并酌情寻求专业建议，包括税务建议。本研究中提及的投资的价格和价值及其收益可能会波动。过往表现不能作为未来表现的指引，未来回报也不作保证，原始资本可能会出现损失。

汇率波动可能对某些投资的价值、价格或收益产生不利影响。

某些交易，包括涉及期货、期权和其他衍生工具的交易，会产生重大风险，并不适合所有投资者。投资者应查看当前的期权和期货披露文件，这些文件可向高盛销售代表索取，或在 <https://www.theocc.com/about/publications/character-risks.jsp> 和

https://www.fiadocumentation.org/fia/regulatory-disclosures_1/fia-uniform-futures-and-options-on-futures-risk-disclosures-booklet-pdf-version-2018。在要求多次买卖期权（如价差）的期权策略中，交易成本可能很高。如有要求，我们将提供证明文件。

全球投资研究部提供的服务水平不同：高盛全球投资研究部向您提供的服务水平和类型可能与提供给高盛内部和其他外部客户的服务水平和类型不同，这取决于各种因素，包括您对接收通信的频率和方式的个人偏好、您的风险状况、投资重点和视角（例如，全市场、特定行业、长期、短期）、您与高盛整体客户关系的规模和范围，以及法律和监管限制。例如，某些客户可能会要求在特定证券的研究报告发布时收到通知，某些客户可能会要求通过数据馈送或其他方式将我们内部客户网站上的分析师基本面分析所依据的特定数据以电子方式发送给他们。在将分析师的基本面研究观点（如评级、目标价格或股权证券盈利预测的重大变化）纳入研究报告之前，不会向任何客户通报此类信息的变化，研究报告将通过电子版发布到我们的内部客户网站，或在必要时通过其他方式广泛传播给有权接收此类报告的所有客户。

所有研究报告均通过在内部客户网站上发布电子版的方式同时向所有客户发布和提供。并非所有研究内容都会重新分配给我们的客户或提供给第三方聚合商，高盛也不对第三方聚合商重新分配我们的研究内容负责。如需了解与一个或多个证券、市场或资产类别相关的研究、模型或其他数据（包括相关服务），请联系您的高盛代表或访问 <https://research.gs.com>。

披露信息也可从 <https://www.gs.com/research/hedge.html> 或 Research Compliance, 200 West Street, New York, NY 10282 获取。

© 2023 高盛集团。

未经高盛集团事先书面同意，不得(i) 以任何方式拷贝、复印或复制本资料的任何部分，或(ii) 重新分发本资料的任何部分。

思维训练：我们的专题深度挖掘

