

宏观深度报告

报告日期：2023 年 11 月 19 日

人工智能对货币政策影响几何？

——人工智能如何影响宏观经济系列报告之四

核心观点

美国方面，第四次科技革命将使得美国政策利率维持高位。在第四次科技革命的一阶段，潜在增速改善尚不明显；但宽财政驱动以 AI 为代表的制造业相关资本投入加大以及劳动力成本增加，将抬升通胀中枢且使得美国中性利率明显提高。第四次科技革命的二阶段，虽然潜在增速的大幅提升将驱动中性利率进一步上行。但生产效率提高和供给能力扩张可能使得通胀趋于下行。在没有明显通胀压力的情况下，预计联储不会跟随中性利率进一步大幅提升政策利率，政策利率可能继续维持较高水平；如果此后供给持续扩张导致通胀中枢回落，则政策利率可能跟随下行。

中国方面，考虑到目标体系的复杂性，第四次人工智能科技革命对中国货币政策的影响将表现为：波动性加大、强化结构性工具使用。

□ 第二次科技革命对货币政策的影响怎样？

第二次科技革命基础设施完善后，工业和家用电器广泛应用生产生活的时间阶段位于 19 世纪 90 年代至 20 世纪 30、40 年代区间，但全过程较为碎片化，且持续时间较长。

在该段时间内，美国的货币体制整体以金本位制为基础（美国于 1879 年正式恢复金本位制度；1913 年成立美联储，但继续沿用金本位制；直至 1933 年罗斯福正式宣布取消金本位制），货币供应量更多取决于黄金存量规模，而非信用扩张和央行调控，我们认为对第四次科技革命期间的货币政策不具备明显的借鉴价值。

在金本位制度下，1879 年-1933 年间美国的货币供给量核心受到以下层面的重要影响：一是国际收支盈余，金本位制度下国际收支盈余的大幅增加通常会导致黄金流入；国际收支的赤字可能导致黄金大幅流出。二是黄金的开采，大规模金矿的开发提升黄金存量也会对应增加货币供应量。三是市场对金本位制的信心，将通过黄金的跨国流向影响货币供应量。四是二次工业革命带来的生产能力增长也在一定程度上对货币增量贡献了正向影响但并非货币环境的核心影响因素。

□ 第三次科技革命对货币政策的影响怎样？

90 年代是互联网革命时期，生产效率提升带动美国的“低通胀繁荣”，而 1996 年则是互联网革命从量变到质变的关键点，推动潜在增速高速增长。

整体来看，第三次科技革命尤其是互联网的快速普及阶段内（1996 年-1998 年间），美联储政策利率持续位于高位，互联网革命带动潜在增速提升使得美国经济在高利率背景下依然呈现极强韧性。

从另一视角来看，互联网广泛应用生产生活，改善经济潜在增速的同时提升了中性利率，使得联储具备了可以长期将政策利率锚定在高位的基础。

□ 第四次科技革命对美国货币政策的影响怎样？

第四次科技革命的一阶段：第四次科技革命将使得美国政策利率维持高位。在第四次科技革命的一阶段，潜在增速改善尚不明显；但宽财政驱动以 AI 为代表的制造业相关资本投入加大以及劳动力成本增加，将抬升通胀中枢将使得美国中性利率明显提高。本轮加息终点大概率位于 5.5%-6.0% 区间；未来联储将转向降息，但本轮的“降息终点”将明显高于疫前水平，可能位于 3%-4% 区间。

第四次科技革命的二阶段：虽然潜在增速的大幅提升将驱动中性利率进一步上行。但生产效率提高和供给能力扩张可能使得通胀趋于下行。在没有明显通胀压力的情况下，预计联储不会跟随中性利率进一步大幅提升政策利率，政策利率可能继续维持高位。

相关报告

- 1 《中央加杠杆定基调，关注财政货币配合——2023 年 10 月财政数据的背后》 2023.11.16
- 2 《10 月经济维持弱修复态势，逆周期政策或加码》 2023.11.15
- 3 《短期关注美债利率反弹风险》 2023.11.15

□ 科技革命对中国货币政策的影响：波动性加大、强化结构性工具使用

我们认为新一轮科技革命经由经济增长对货币政策的影响不显著，但可能导致短期失业率上行、物价下行，且使得三者之间的关联度降低，此外，我国与美国的科技革命推进进度也将扰动我国汇率与国际收支，预计未来货币政策对就业、汇率及国际收支的考量会增多，政策波动性将有加大。政策工具方面，预计央行将增加对科技领域的资金支持，强化其资本积累，将强化结构性货币政策工具的使用，并在财政货币配合新机制下，继续发挥相关货币政策工具的“准财政”属性，总体特征是扩表。

□ 第四次科技革命对 10 年国债利率的影响如何？

整体来看，我们认为第四次科技革命对 10 年国债利率的影响取决于：人工智能广泛应用于生产生活对总需求和总供给扩张影响程度的相对关系。

一是如果总需求扩张速度快于总供给，则总需求扩张拉动潜在增速上行，需求扩张快于供给拉动通胀增速上行，实际利率和通胀预期双双抬升驱动名义利率走高。

二是如果总需求和总供给的扩张速度基本匹配，则总需求扩张拉动潜在增速上行，但通胀中枢整体保持稳定，实际利率抬升将驱动名义利率走高。

三是如果总供给扩张速度明显快于总需求，则总需求扩张拉动潜在增速小幅上行，但供给过剩情况下通胀中枢大幅下行，通胀预期将拖累名义利率下行。

美国方面，我们认为：长期来看，人工智能广泛应用生产生活对 10 年美债利率的影响将是先上后下。初期供给相对不足，整体名义利率将趋于上行；而后伴随技术持续创新进步，供给逐步增加直至过剩，整体名义利率将拐头下行。

中国方面，预计未来 5 年的短期视角，人工智能对经济的带动尚未显性化，国债收益率也将趋于下行。拉长时间看，在未来 10 年+的时间维度，预计随着人形机器人的广泛应用，科技革命推动经济增速进入上行通道。对于物价，考虑到初期人形机器人供给增加或强于需求，物价中枢或有抬升，但随着其供需失衡逐步缓解，物价将趋于回落，总体看，预计人工智能广泛应用时期对国债收益率的综合影响是先上后下。此外，与货币政策基调波动性加大相对应，预计我国国债收益率的波动性也将有所加剧，呈现宽幅震荡特征。

□ 风险提示

AI 技术发展超预期；美国经济衰退风险超预期

正文目录

1 第二次科技革命对货币政策的影响怎样？	5
2 第三次科技革命对货币政策的影响怎样？	6
2.1 潜在增速提高带动中性利率提升，联储政策利率在第三次科技革命的广泛应用阶段整体处于高位	6
2.2 时任联储官员对于潜在增速的增长后知后觉	7
3 第四次科技革命对中、美货币政策的影响怎样？	8
3.1 第四次科技革命对美国货币政策的潜在影响几何？	8
3.1.1 中性利率是影响科技革命期间货币政策的核心要素	8
3.1.2 第四次科技革命期间中性利率可能呈现前期缓慢上行，后期快速抬升的特征	9
3.1.3 本轮联储转向降息后的“降息终点”明显高于疫前水平，科技革命进入二阶段后通胀趋于下行，政策利率不会伴随中性利率同步抬升继续“稳”居高位	9
3.2 第四次科技革命对中国货币政策的潜在影响几何？	9
3.2.1 科技革命需要结构性货币政策发力	10
3.2.2 从就业视角看，科技革命对货币政策的影响偏中性	11
3.2.3 短期看科技革命通过通胀对货币政策的影响较小	13
3.2.4 人工智能科技革命在中美的推进差异会影响我国的汇率及国际收支平衡	13
3.2.5 综合影响：货币政策波动性加大、强化结构性工具使用	13
4 第四次科技革命对中美 10 年期国债收益率的影响如何？	16
4.1 第四次科技革命对 10 年美债利率的影响	16
4.2 对中国 10 年期国债收益率的影响	17
5 风险提示	18

图表目录

图 1: 该轮加息周期启动时美国产出缺口为负 (%)	7
图 2: 互联网革命前夜政策利率处于高位 (%)	7
图 3: 美联储实际中性利率在 90 年代后期大幅攀升 (%)	7
图 4: 美国经济平减指数在 90 年代末期明显回落 (%)	7
图 5: 第三次科技革命期间联邦基金利率维持高位, 末期联储在利率高位进一步加息刺破泡沫 (%)	8
图 6: 我国货币政策最终目标体系将由过往的七目标渐进简化为四目标	9
图 7: 第三次科技革命中, 美国经济资本要素先行带动经济增长	11
图 8: 结构性政策工具的设立和使用意味着央行未来是总体扩表的过程	11
图 9: 我国三产就业人数占比高	12
图 10: 我国三产增加值占比最高	12
图 11: 美国、全球、中国 CPI 走势	13
图 12: 2022 年起我国央行频繁使用结构性货币政策工具	15
图 13: 10 年期国债收益率大趋势与名义 GDP 增速一致	17
表 1: 美国黄金及通货规模情况 (单位 10 亿美元)	5
表 2: 2022 年准财政工具积极发力维稳基建投资	16

1 第二次科技革命对货币政策的影响怎样？

我们曾于前期报告《第四次科技革命与前两次哪个更像》中指出：第二次科技革命发生于 19 世纪末到 20 世纪初，以内燃机和电气机械的出现为标志，但其开始广泛应用于生产生活是在 1882 年发电站的建立和 1885 年变压器的发明后，两大基础设施的完备使得工业和家用电器具备了广泛应用的基础，普及率逐步提高。基础设施完善后广泛应用生活的时间阶段位于 19 世纪 90 年代至 20 世纪 30、40 年代区间，但全过程较为碎片化，且持续时间较长。在该段时间内，美国的货币体制整体以金本位制为基础（美国于 1879 年正式恢复金本位制度；1913 年成立美联储，但继续沿用金本位制；直至 1933 年罗斯福正式宣布取消金本位制），货币供应量更多取决于黄金存量规模，而非信用扩张和央行调控，我们认为对第四次科技革命期间的货币政策不具备明显的借鉴价值。

根据弗里德曼编著的《美国货币史》，在金本位制度下，1879 年-1933 年间美国的货币供给量核心受到以下层面的重要影响：

一是国际收支盈余，金本位制度下国际收支盈余的大幅增加通常会导致黄金流入；国际收支的赤字可能导致黄金大幅流出。彼时美国作为农产品出口大国，农业丰收往往会带来大量的贸易顺差，黄金的流入会推升国内的货币供应量。典型代表如：1879 年-1882 年间。气候原因使得美国农作物连续丰收，作物大规模出口形成的顺差推动美国经济扩张，黄金流入导致国内货币存量扩张和价格上升；1891 年初，金本位制的有效性再次遭受质疑，美国黄金曾经历大规模流出，但 1891-1892 年间美国农业的大丰收带来的出口顺差再次充盈了美国的黄金储备。

二是黄金的开采，大规模金矿的开发提升黄金存量也会对应增加货币供应量。最典型案例如 1897 年-1914 年间南非、美国（主要是阿拉斯加和科罗拉多）发现大规模金矿。根据《美国货币史》统计，1890-1914 年间，世界黄金存量的年均增速为 3.5%（1866-1890 年间的年均增长率约为 1.5%）。金本位制下，黄金规模的增长也驱动了货币存量的膨胀，货币存量每年增长 7.5%。

三是市场对金本位制的信心，将通过黄金的跨国流向影响货币供应量。典型案例如 1882 年-1885 年间，美国铁路部门过度投资下形成产能过剩风险，外国投资者抛售美国的铁路债券导致黄金流出，货币存量下降；1891 年初，金本位制有效性曾遭质疑并导致美国黄金流出；1893 年美国西南部银行业的风险也曾使得黄金外流，货币存量下降。

四是二次工业革命带来的生产能力增长也在一定程度上对货币增量贡献了正向影响但并非货币环境的核心影响因素。典型代表如 1902 年-1907 年期间，美国经济受益于二次工业革命工业生产能力和迅速增长，尤其是煤和铁的对外输出形成的贸易顺差再次推动了货币存量稳步增长。根据《美国货币史》统计，该时期货币存量的年均增速高于 7%。

表1：美国黄金及通货规模情况（单位 10 亿美元）

6 月底	黄金	白银和 1890 年国库券	白银辅币	美国流通券	国民银行券	全部加低值硬币
1897	591	556	70	347	221	1785
1898	754	559	71	347	221	1952
1899	859	565	71	347	235	2077
1900	916	567	76	347	301	2233
1901	1001	568	84	347	349	2377
1902	1067	570	90	347	352	2456

1903	1122	573	95	347	406	2575
1904	1198	573	99	347	440	2691
1905	1226	568	107	347	487	2770
1906	1342	568	110	347	554	2959
1907	1466	568	122	347	598	3142
1908	1618	568	138	347	689	3401
1909	1642	568	150	347	673	3423
1910	1636	569	155	347	703	3456
1911	1753	568	160	347	719	3596
1912	1818	568	171	347	735	3690
1913	1871	569	175	347	745	3762
1914	1891	568	182	347	738	3783

资料来源：弗里德曼《美国货币史》，浙商证券研究所

2 第三次科技革命对货币政策的影响怎样？

2.1 潜在增速提高带动中性利率提升，联储政策利率在第三次科技革命的广泛应用阶段整体处于高位

1994年2月-1995年2月，美联储耗时1年时间加息300BP，将联邦基金利率由期初的3%提升至6%。其中1994年5月、8月和1995年2月加息50BP；1994年11月加息75BP。时任美联储主席格林斯潘作为沃尔克的继任者，对通胀持有较为坚决的控制态度，且偏好使用“先发制人策略”，美国学界称之为“Act Preemptively When You Can”，即在通胀升温前便抢先紧缩货币政策&在经济疲软前抢先放松货币政策。1994年期间美国整体处于产出缺口为负但逐步收窄的状态，经济实际并未过热，时任主席格林斯潘的快速加息主要呈现出预防式加息的特征。

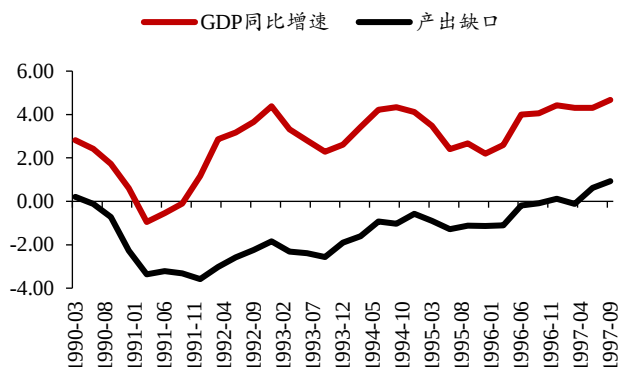
在本轮快速加息过程中美国经济和通胀依然呈现出较强韧性，失业率不升反降由1994年2月的6.6%回落至1995年2月的5.4%；CPI在此期间整体维持在2.5%-3.0%的区间震荡，整体呈现了较强韧性；94年Q1至95年Q1期间GDP当季增速分别为3.4%、4.2%、4.3%、4.1%和3.5%，并未出现明显回落且曾阶段性冲至4%以上。

进入1996-1998年后，美联储政策利率的调整均属于“微操”范畴，政策利率实际整体处于高位。1996年至1998年上半年间，联邦基金目标利率位于5.25%-5.50%区间震荡；直至1998年Q3，亚洲金融危机余波冲击导致俄罗斯主权债务出现违约风险，亏损压力拖累美国大型对冲基金长期资本管理公司破产，引发美国金融稳定风险，倒逼联储阶段性转向宽松，在将政策利率由5.50%调降至4.75%的同时主导了对长期资本的并购救助。风险过后，联邦基金目标利率再次在4.75%的高位停留，直至20世纪末期美联储在互联网资产泡沫的担忧下快速加息，将政策利率在1年内快速由4.75%提至6.5%，最终刺破泡沫。

整体来看，第三次科技革命尤其是互联网的快速普及阶段内（1996年-1998年间），美联储政策利率持续位于高位，但互联网革命带动潜在增速提升使得美国经济在高利率背景下依然呈现极强韧性。从另一视角来看，互联网广泛应用生产生活，改善经济潜在增速的同时提升了中性利率，使得联储具备了可以长期将政策利率锚定在高位的基础。1996年至1998年上半年间（剔除金融风险扰动）美国实际中性利率的中枢约为2.6%（里士满联储测算口

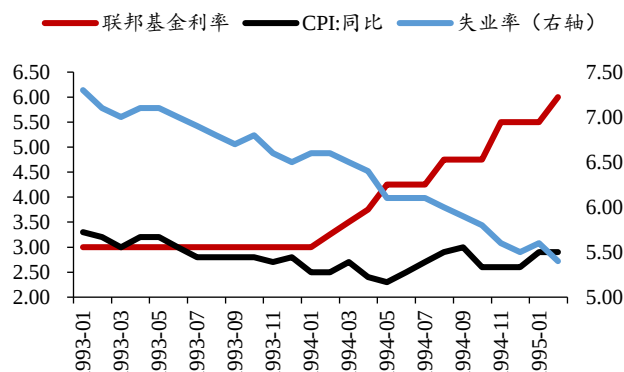
径), 平减指数中枢约为 1.6%, 则估算中性利率中枢超过 4%, 中性利率位于高位意味着彼时 5.25%-5.50% 的政策利率并未处于较为严格的限制性区间。

图1: 该轮加息周期启动时美国产出缺口为负 (%)



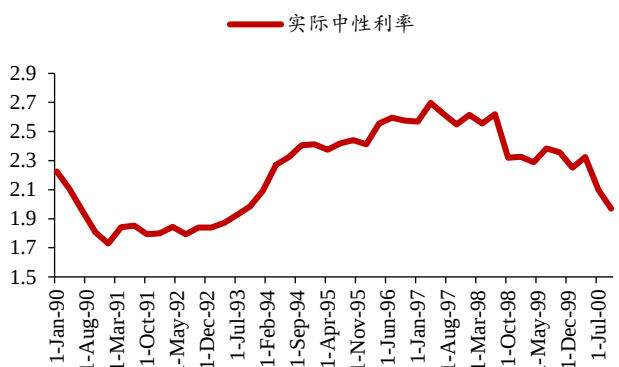
资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图2: 互联网革命前夜政策利率处于高位 (%)



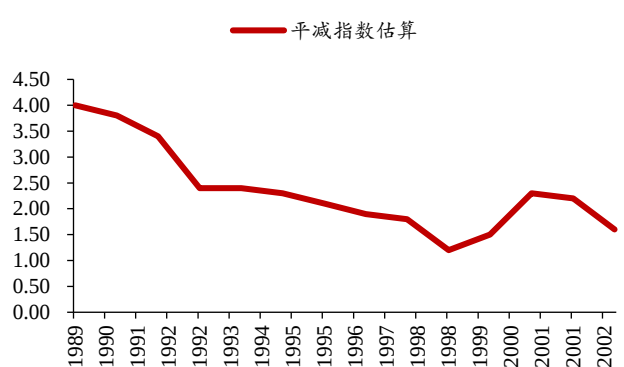
资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图3: 美联储实际中性利率在 90 年代后期大幅攀升 (%)



资料来源: 里士满联储, 浙商证券研究所

图4: 美国经济平减指数在 90 年代末期明显回落 (%)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

2.2 时任联储官员对于潜在增速的增长后知后觉

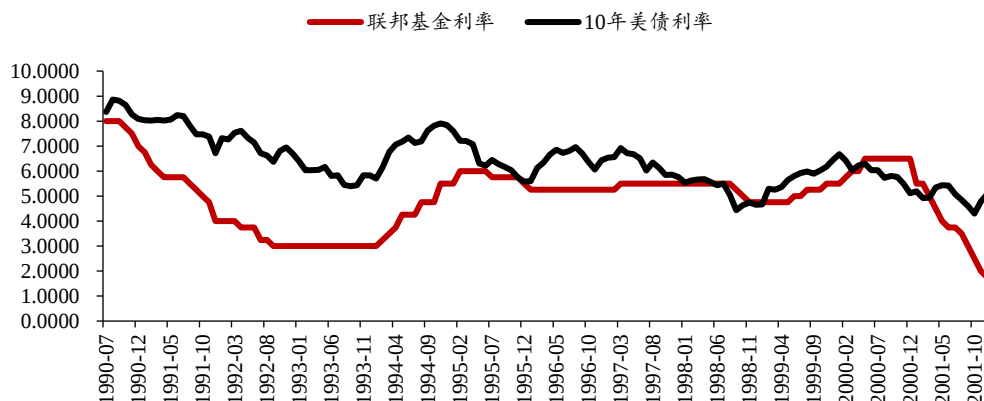
事后来看, 虽然 1996-1998 年间美国互联网广泛应用生产生活, 开始由量变到质变并带动经济高速增长, 但联储官员实际对这一趋势后知后觉。

根据《格林斯潘传》以及《21 世纪货币政策》(伯南克著)等多位前美联储主席的自传和传记中所述, 1995 年末美国学界、联储等宏观研究人员并未能前瞻预判出美国经济将进入互联网红利驱动的高速增长期; 甚至到 1996 年 Q3 时, 联储官员仍然认为当时的经济韧性源自需求侧驱动, 包括时任美国财政部副部长劳伦斯萨莫斯同样认为格林斯潘明显高估了生产率的作用。

彼时美国对学界对经济的判断仍然集中在需求侧视角, 仅有格林斯潘通过行业利润研究和微观调研, 在 1996 年 9 月美联储议息会议中力排众议提出彼时美国经济在高利率环境下的高增长源自生产率的提升, 生产率的提升主要源自于技术创新。格林斯潘的“前瞻性”判断也将联储的货币政策导向了截然不同的发展路径: 如果高增长源自于高需求, 则在经济过热的风险下联储应该加息; 如果高增长如格林斯潘所判断源自于技术创新推动的生产率提

升，则生产效率推动的供给能力提升反而是“通缩型力量”，在此背景下格林斯潘也力排众议推动美联储继续维持政策利率不变。

图5：第三次科技革命期间联邦基金利率维持高位，末期联储在利率高位进一步加息刺破泡沫（%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

3 第四次科技革命对中、美货币政策的影响怎样？

3.1 第四次科技革命对美国货币政策的潜在影响几何？

在第四次科技革命的一阶段，我们认为潜在增速的缓慢上行和通胀中枢的抬升将使得美国中性利率相较疫前中枢明显提高：当前联储尚处于加息周期尾声，本轮加息终点大概率位于 5.5%-6.0% 区间；未来联储将转向降息，但本轮的“降息终点”即疫后的政策利率中枢预计将明显高于疫前水平（可能位于 3%-4% 区间）。

第四次科技革命进入二阶段后，虽然潜在增速的大幅提升将驱动中性利率进一步上行。但生产效率提高和供给能力扩张可能使得通胀趋于下行。在没有明显通胀压力的情况下，预计联储不会跟随中性利率进一步大幅提升政策利率，政策利率可能继续维持较高水平；如果此后供给持续扩张导致通胀中枢回落，则政策利率可能跟随下行。

3.1.1 中性利率是影响科技革命期间货币政策的核心要素

我们曾于前期报告《第四次科技革命与前两次哪个更像》中指出，预计由人工智能发展推动的第四次科技革命，其进展节奏将呈现出先慢后快的特征，类似第三次科技革命的“转置”。**先慢：**自 2016 年起，人工智能的不同赛道开始起步并呈现出碎片化、差异化的发展特征，但全要素生产率暂未出现大幅提升。**后快：**随着技术进一步发展，人形机器人作为第四次科技革命的最终产物，其规模化应用将会带来全要素生产率的突破性增长。虽然三、四轮科技革命的节奏可能存在差异，但 90 年代的货币政策依然具有较大的启示意义，即：**中性利率是影响科技革命期间货币政策的核心要素。**

3.1.2 第四次科技革命期间中性利率可能呈现前期缓慢上行，后期快速抬升的特征

我们认为第四次科技革命期间的中性利率可能呈现前期缓慢上行，后期快速上行的特征。如果从政策中性利率与经济名义增长相匹配的角度来看，应从通胀和经济潜在增速两大视角看待中性利率：

在第四次科技革命的一阶段，即全要素生产率缓慢抬升的过程中，对应中性利率同样将缓慢上行。经济潜在增速方面，基本与全要素生产率的变化趋势一致缓慢抬升；通胀中枢方面，一阶段人工智能科技革命的影响较为碎片化，暂时无法形成供给能力的大幅提升，反而需求侧的研发和资本开支需求会小幅抬升通胀中枢。

在第四次科技革命的二阶段，全要素生产率可能迅速抬升（类似 1996 年-1998 年期间），对应中性利率可能明显上行。参照 1996 年-1998 年，潜在增速将是中性利率抬升的核心驱动因素；通胀中枢可能在生产效率提高、供给能力扩张的过程中小幅下行。

3.1.3 本轮联储转向降息后的“降息终点”明显高于疫前水平，科技革命进入二阶段后通胀趋于下行，政策利率不会伴随中性利率同步抬升继续“稳”居高位

结合当前货币政策来看，伴随 AI 产业变革的逐步推进（尤其是近年来拜登系列政策加大产业投资力度，任内签署《基础设施投资和就业法案》、《降低通货膨胀法案》和《芯片法案》带动相关产业回流形成了大量资本开支，经白宫统计已驱动近 5000 亿美元相关的制造业投资），潜在增速中枢可能缓慢抬升。通胀中枢方面，逆全球化、碳中和以及美国疫后劳动力缺口（参考前期报告《小幅降温，韧性仍存》）等中长期结构性因素也抬升了通胀中枢。预计美国中性利率相较疫前中枢已有明显抬升。当前联储尚处于加息周期尾声，本轮加息终点大概率位于 5.5%-6.0% 区间；未来联储将转向降息，但本轮的“降息终点”即疫后的政策利率中枢预计将明显高于疫前水平，可能位于 3%-4% 区间（CBO 预测美国当前潜在增速位于 1.7%-1.8% 区间，未来可能进一步缓慢抬升；综合考虑疫后美国 CPI 中枢上移至此目标位 2% 以上，则中性利率可能上移至 3%-4% 区间）。

第四次科技革命进入二阶段后，潜在增速的大幅提升将驱动中性利率进一步上行。但在本阶段下，生产效率提高和供给能力扩张可能使得通胀趋于下行。在没有明显通胀压力的情况下，预计联储不会跟随中性利率进一步大幅提升政策利率，政策利率可能继续维持较高水平；如果此后供给持续扩张导致通胀中枢回落，则政策利率可能跟随下行。

3.2 第四次科技革命对中国货币政策的潜在影响几何？

我国货币政策实行多目标制，我们认为新一轮科技革命主要是经由对货币政策几个最终目标的影响来扰动政策决策。根据前央行行长易纲 2022 年发表的文章《建设现代中央银行制度》的分析，我们认为现代货币政策框架核心要义之一是简化货币政策最终目标为四目标：币值稳定、充分就业、金融稳定、国际收支平衡。在过渡期，也会继续关注稳定经济增速。

图6：我国货币政策最终目标体系将由过往的七目标渐进简化为四目标

过往货币政策七目标	现代中央银行制度货币政策四目标
经济增长 物价稳定 充分就业 国际收支平衡 金融稳定 金融改革和开放 发展金融市场	币值稳定 充分就业 金融稳定 国际收支平衡

资料来源：中国人民银行，浙商证券研究所

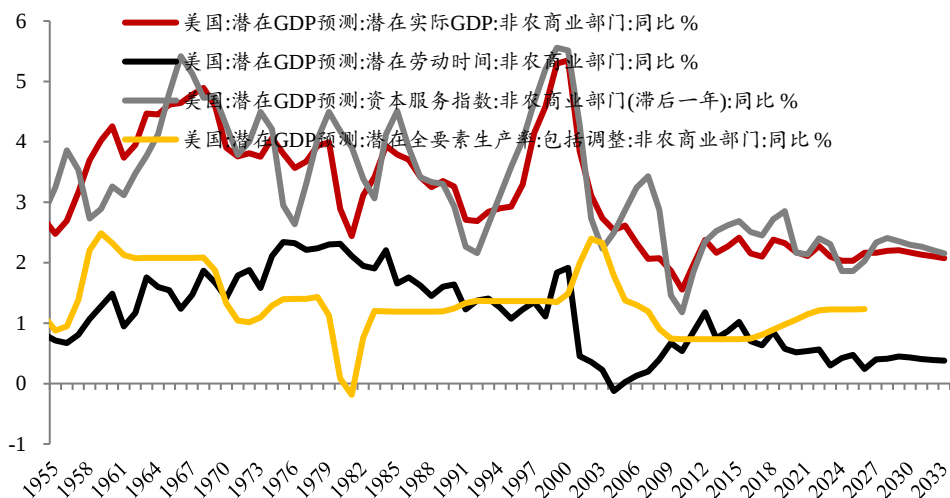
3.2.1 科技革命需要结构性货币政策发力

对于经济增长，我们在《人工智能科技革命推演》及《第四次科技革命对经济增长的影响如何》中的分析认为，人工智能科技革命的演进特征类似第三次科技革命的“转置”，展望未来十年，人工智能对我国经济的影响将从局部扩散到全局，对经济增长的提振由慢后快，由弱到强，从未来五年维度来看，人工智能对中国经济增速的影响或较为有限，从未来十年维度来看，预计十年后即 2033 年对中国整体经济的提质强度约 8.4%，或可使整体 GDP 潜在增速相较无 AI 科技革命时的潜在增速提高约 0.3 个百分点（详细请参考前期报告《第四次科技革命对经济增长的影响如何》）。

五年内的时间维度，科技革命仍处于初期阶段，在无法大规模商用化、规模化生产的情况下，其对经济增长的带动尚未显性化，而我们预计在此期间，“经济增长”可能在货币政策最终目标体系中重要性弱化，“十四五”期间我国就并未制定明确的经济增速目标，与高速增长相比，目前我国更加强调经济的高质量发展。

因此，我们认为科技革命经由经济增长对货币政策的影响将主要体现在结构层面，预计货币政策将强化结构性政策工具的创新和使用，加强支持科技、高端制造等领域的资金支持，推动资本积累。从第三次科技革命兴起期间美国的经济结构特征来看，资本积累对经济的带动先于全要素生产率的抬升，这是一个从量变到质变的过程，我们预计第四次科技革命的推进对我国经济将有类似影响，资本的积累需要大量的资金支持，结构性货币政策将是核心的发力方式。

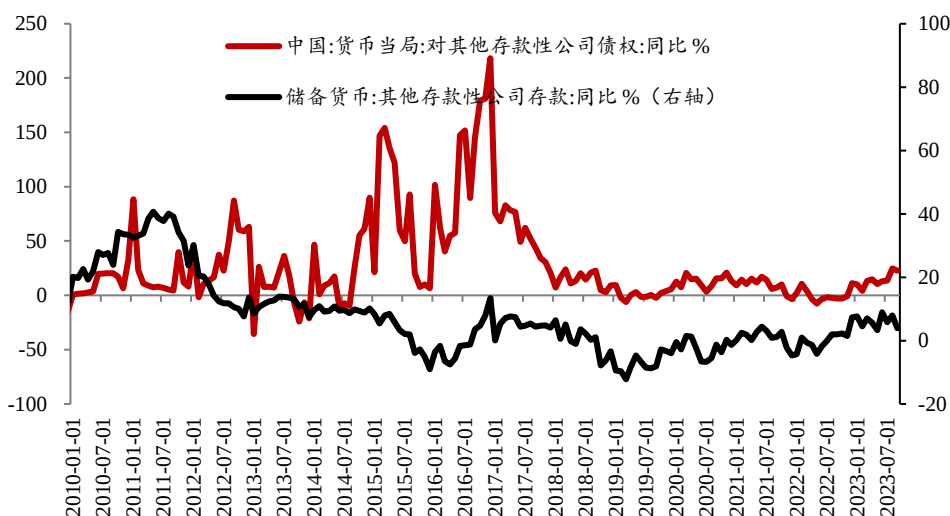
图7：第三次科技革命中，美国经济资本要素先行带动经济增长



资料来源：Wind，美国国会预算办公室，浙商证券研究所

结构性政策工具的设立和使用意味着央行未来是总体扩表的过程，央行资产端“对其他存款性公司债权”、负债端“储备货币:其他存款性公司存款”的双双抬升。

图8：结构性政策工具的设立和使用意味着央行未来是总体扩表的过程



资料来源：Wind，浙商证券研究所

在五年以上的时间维度，科技革命对经济潜在增速形成正面带动，但我们认为其对货币政策的影响或较小。一方面，未来 5-10 年后，货币政策对经济增长的考量权重可能已明显降低，另一方面主因政策决策机制的非对称性，即较低的经济增速可能触发政策转向宽松，但较高的经济增速不会触发政策转向紧缩。

3.2.2 从就业视角看，科技革命对货币政策的影响偏中性

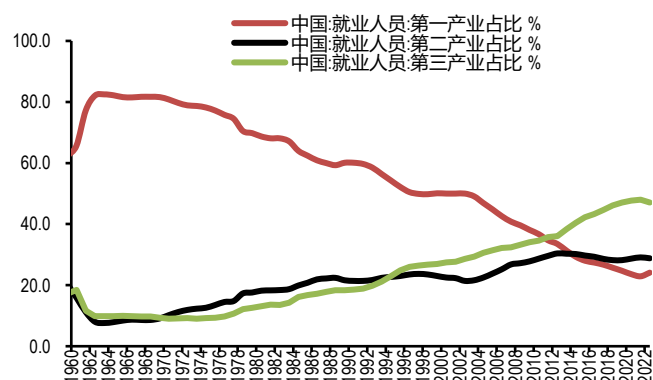
对于就业，我们认为科技周期兴起、机器替代人的过程也将是劳动力市场结构重塑的过程，或难免短期失业率的升高。一方面，其可能导致中、低技能劳动力的失业阶段性增多，另一方面，伴随着人工智能、大数据、云计算等数字技术的发展，数据管理、数据分析、机器学习、算法设计工程师等新的就业岗位也应运而生，进而带来新的就业需求。我们认为两项因素相互对冲，短期看，生产力和生产方式的转变需要高校、职业技术学校对高技能劳动力的培养，但专业学科的增设、人才的培养需要时间，此间的时滞可能构成劳动力市场一段时间的供需错配及技术性失业的增多；但中长期看，该问题有望逐步缓解，人工智能的发展将有助于应对我国人口老龄化劳动力人口的衰减。

人工智能能够提高和发展生产力，但其对劳动力的替代广泛地涉及各行各业。对于一产，农业自动化将大大减少对人力的消耗，截至 2022 年，我国第一产业就业占比 24.1%，显著高于其增加值占比的 7.3%，预计随着人工智能的发展，一产就业冗余会有明显减少。对于二产，“无人工厂”、“黑灯工厂”（从原材料到最终成品，所有的加工、运输、检测过程无需人工操作）的运作也将对低技能、重复型劳动力形成大面积替代，自动化和智能技术可以满足生产中对自动定位、装备、搬运、自动焊接的需要，机器视觉可实现比人工更加快速、高效和准确的产品质检工作。对于三产，智能客服、AI 作图、智能家居、智能医疗和智能教育等也将对服务业就业产生重大影响。

王永钦等（2020）测算认为，机器人应用对企业的劳动力需求产生一定的替代效应，工业机器人渗透度（每万人就业的机器人保有量）每增加 1%，企业的劳动力需求下降 0.18%¹；闫雪凌等（2020）分析提出，工业机器人使用对岗位数量有显著的负向冲击，其保有量每上升 1%，就业岗位减少约 4.6%²，两项研究分别使用渗透率（相对量）和保有量（绝对量）数据，得到相似结论。

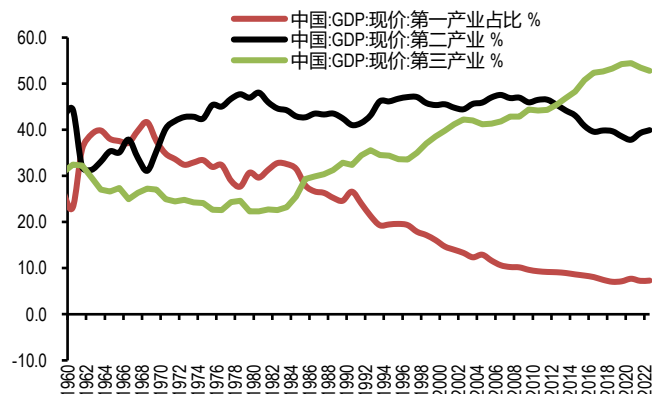
综上，我们认为在未来五年科技革命尚未对潜在经济增速产生系统性影响进而带动增量需求的情况下，对就业市场的综合影响或偏负面，可能带来失业率的阶段性上行，货币政策将对其有所侧重。但在 5-10 年及以上的时间维度，科技革命有望变革产业体系，创造新的就业岗位，随着高校学科和职业技术学校培养人才的供给增加，高技能劳动力供需匹配，技术性失业逐步减少，有助于改善劳动力市场。

图9：我国三产就业人数占比高



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图10：我国三产增加值占比最高



资料来源：Wind，浙商证券研究所

¹ 王永钦,董雯.机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据[J].经济研究, 2020, 55(10): 159-175.

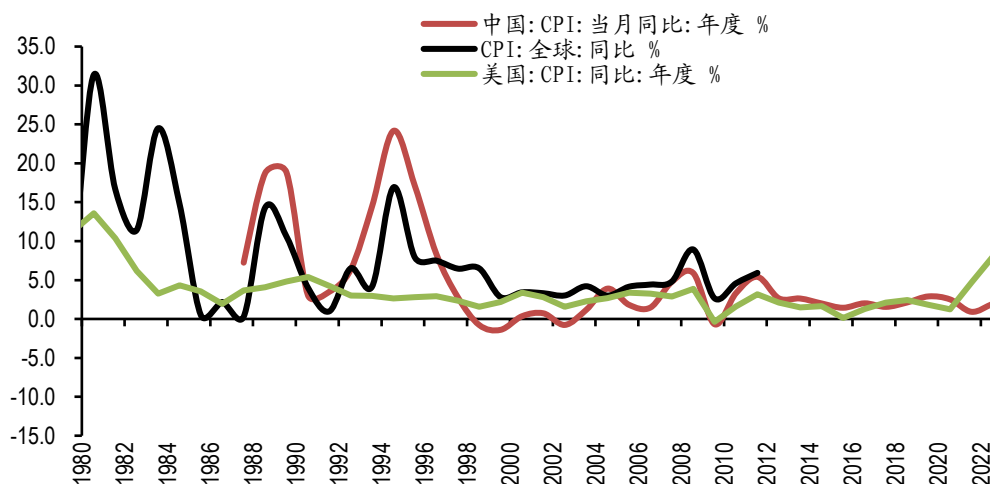
² 闫雪凌,朱博楷,马超.工业机器人使用与制造业就业:来自中国的证据[J].统计研究, 2020, 37(01): 74-87.

3.2.3 短期看科技革命通过通胀对货币政策的影响较小

对于物价，人工智能科技革命能够提高生产效率，大量简单、重复性的工作将被机器人代替，降低企业生产成本，在其发展初级阶段可能带动实际工资下降，抑制通货膨胀。以第三次科技革命为例，互联网、电脑广泛应用于生产生活集中在1996-2000年，在此五年间，美国、全球、中国的CPI均值分别为2.48%、5.34%和1.86%，较此前五年即1991-1995年的均值3.13%、7.29%、13.12%均有明显回落。

此外，从机制上看，人工智能对劳动的替代使得劳动力工资的调整更具粘性，通过工资来影响消费、通胀的传导效率会降低，进而使得通胀与经济增长的关联度也会减弱。这种变化对海外通胀的影响比我国更强，我国的工资、通胀螺旋式走势的机制不强。综上，由于我国货币政策对通胀的决策机制同样存在非对称性，较高的通胀可能触发货币政策收紧，但较低的通胀不会使得政策放松，因此短期看科技革命通过通胀对货币政策的影响较小。

图11：美国、全球、中国CPI走势



资料来源：Wind，浙商证券研究所

3.2.4 人工智能科技革命在中美的推进差异会影响我国的汇率及国际收支平衡

人工智能科技革命在我国与美国的推进进度会影响我国的汇率及国际收支平衡。从过往几轮美元周期看，全球资本流动将主导美元走势，而资本总是会选择经济体的生产要素优势。从过往经验看，美国在全要素生产率及资本方面相对占优，发展中经济体在劳动力、土地等资源品领域更为占优。我们认为在未来五年时间维度中，新一轮科技革命对中、美经济潜在增速的带动均较为有限，但其推进过程中，我国与美国在科技领域的发展进度也会主导全球资本流动，进而影响美元指数、人民币汇率及我国国际收支。

综合考虑科技革命可能对我国失业率及汇率、国际收支的影响，我们认为将导致我国货币政策波动性的加大，政策基调高频切换的阶段会更多。

3.2.5 综合影响：货币政策波动性加大、强化结构性工具使用

综上，我们认为新一轮科技革命经由经济增长对货币政策的影响不显著，但可能导致短期失业率上行、物价下行，且使得三者之间的关联度降低，此外，我国与美国的科技革

命推进进度也将扰动我国汇率与国际收支，预计未来货币政策对就业、汇率及国际收支的考量会增多，政策波动性将有加大。

政策工具方面，预计央行将增加对科技领域的资金支持，强化其资本积累，将强化结构性货币政策工具的使用，并在财政货币配合新机制下，继续发挥相关货币政策工具的“准财政”属性，总体特征是扩表。

1、结构性政策工具加大力度体现在：

其一，继续加强金融对科技领域的支持。2023年10月底的中央金融工作会议指出金融要为经济社会发展提供高质量服务，并提出“优化资金供给结构，把更多金融资源用于促进科技创新、先进制造、绿色发展和中小微企业”，其中，“科技创新”领域居首，充分体现其重要性。11月8日，潘功胜行长在2023金融街论坛年会上的讲话中也提出“支持科技创新、民营小微、先进制造、绿色发展、普惠养老等领域健康发展，做好‘五篇大文章’”。

根据央行数据，截至2023年9月末，我国科技创新再贷款余额为3456亿元，比上年末增加1456亿元。**预计央行资金有望延续支持，并持续推动科创金融业务创新**，如2023年7月央行上海总部提出研究推出“沪科专贷”“沪科专贴”再贷款再贴现专项产品，用于引导扩大对小微、民营类科创企业的信贷支持，其支持对象或主要包括高新技术企业、科技小巨人企业、“专精特新”中小企业及其他科技型中小企业等。

其二，加强对传统行业自动化、智能化转型的资金支持。

其三，加强对职业教育转岗培训等部门的融资支持，促进就业供给结构的调整，助力高技能劳动力培养及经济高质量发展。

图12： 2022 年起我国央行频繁使用结构性货币政策工具

工具名称		支持领域	发放对象	利率（1 年期）/激励比例	额度（亿元）	2023 年 3 月末余额（亿元）	2023 年 6 月末余额（亿元）	2023 年 9 月末余额（亿元）
长期性工具	支农再贷款	涉农领域	农商行、农合行、农信社、村镇银行	2%	8000	5960	5658	5991
	支小再贷款	小微企业、民营企业	城商行、农商行、农合行、村镇银行、民营银行	2%	17600	14331	14231	15655
	再贴现	涉农、小微和民营企业	具有贴现资格的银行业金融机构	2%（6 个月）	7400	6061	5950	5289
阶段性工具	普惠小微贷款支持工具	普惠小微企业	地方法人金融机构	1%（激励）	800	275	398	498
	抵押补充贷款	棚户区改造、地下管廊、重点水利工程等	开发银行、农发行、进出口银行	2.40%		31291	29896	29022
	碳减排支持工具	清洁能源、节能减排、碳减排技术	21 家全国性金融机构	1.75%	8000	3994	4530	5098
	支持煤炭清洁高效利用专项再贷款	煤炭清洁高效利用、煤炭开发利用和储备	工农中建交、开发银行、进出口银行	1.75%	3000	1365	2459	2624
	科技创新再贷款	科技创新企业	21 家全国性金融机构	1.75%	4000	3200	3200	3456
	普惠养老专项再贷款	浙江、江苏、河南、河北、江西试点，普惠养老项目	工农中建交、开发银行、进出口银行	1.75%	400	10	13	16
	交通物流专项再贷款	道路货物运输经营者和中小微物流（含快递）企业	工农中建交、邮储、农发行	1.75%	1000	354	434	451
	设备更新改造专项再贷款	制造业、社会服务领域和中小微企业、个体工商户等设备更新改造	21 家全国性金融机构	1.75%	2000	1105	1694	1672
	普惠小微贷款减息支持工具	普惠小微企业	16 家全国性金融机构、地方法人金融机构	1%（激励）		269	269	269
	收费公路贷款支持工具	收费公路主体	21 家全国性金融机构	0.5%（激励）		0	0	83
	民企债券融资支持工具（第二期）	民营企业	专业机构	1.75%	500	0	0	0
	保交楼贷款支持计划	保交楼项目	工农中建交、邮储	0.00%	2000	5	5	56
	房企纾困专项再贷款	房企项目并购	5 家全国性资产管理公司	1.75%	800	0	0	0
	租赁住房贷款支持计划	试点城市收购存量住房	工农中建交、邮储、开发银行	1.75%	1000	0	0	0
合计						68219	68737	70180

资料来源：人民银行，浙商证券研究所

2、继续关注财政货币配合新机制

科技革命伴随着新兴产业的发展，我们认为未来产业政策驱动经济结构转型升级将是我国经济发展的主线，也将逐步形成产业政策驱动财政、货币协同发力的政策格局。产业转型过程中可能面临财政收入不足、货币政策宽信用体量不够、经济增速承压等问题，我们认为核心解决之道在于财政货币的有效配合，在财政政策加力空间相对受限的情况下，

货币政策的相关“准财政”工具仍是有效填补产业发展资金缺口的核心渠道，我们将其定义为“具有中国特色的财政货币配合新机制”，政策性银行将是重要抓手。

我们认为“新机制”将侧重于以下两个领域：其一，再贷款资金继续强化支持制造业，助力经济结构转型升级、推动科技自立自强、实现高质量发展；其二，特殊再贷款支持新市民公共基础设施及新型基础设施建设，其中，新型基础设施本质是科技基础设施，预计未来“准财政”工具将对新基建领域强化支持，集中于能源、通信基础设施等相关方向。2022年政策性金融工具等“准财政”工具也对科技创新予以了重点支持，根据国家开发银行公告，其第一批政策性金融工具投放的2100亿元，重点投向中央财经委员会第十一次会议明确的五大基础设施重点领域，重大科技创新、职业教育等领域等。

表2：2022年准财政工具积极发力维稳基建投资

时间	事件	详细内容
6月1日	国常会部署加快稳经济一揽子政策措施落地生效	对金融支持基础设施建设，要 调增政策性银行8000亿元信贷额度 ，并建立重点项目清单对接机制。
6月29日	国常会确定政策性开发性金融工具支持重大项目建设的举措等	运用政策性、开发性金融工具， 通过发行金融债券等筹资3000亿元 ，用于补充包括新型基础设施在内的重大项目资本金、但不超过全部资本金的50%，或为专项债项目资本金搭桥。财政和货币政策联动，中央财政按实际股权投资额予以适当贴息，贴息期限2年。引导金融机构加大配套融资支持，吸引民间资本参与，抓紧形成更多实物工作量。 年内再开工一批国家高速公路联通、省际公路瓶颈路段畅通、内河水运通道建设、港口功能提升等工程。引导金融机构提供长期低利率贷款。
8月22日	人民银行召开部分金融机构座谈会	加大对网络型基础设施建设、产业升级基础设施建设、城市基础设施建设、农业农村基础设施建设、国家安全基础设施建设等重点领域相关项目的支持力度，尽快形成实物工作量，并带动贷款投放。
8月24日	国常会部署稳经济一揽子政策的接续政策措施 加力巩固经济恢复发展基础等	在3000亿元政策性开发性金融工具已落到项目的基础上， 再增加3000亿元以上额度 。
11月21日	人民银行、银保监会联合召开全国性商业银行信贷工作座谈会	要用好政策性开发性金融工具，扩大中长期贷款投放，推动加快形成更多实物工作量，更好发挥有效投资的关键作用。

资料来源：Wind，浙商证券研究所

4 第四次科技革命对中美 10 年期国债收益率的影响如何？

4.1 第四次科技革命对 10 年美债利率的影响

整体来看，我们认为第四次科技革命对 10 年美债利率的影响取决于：人工智能广泛应用于生产生活对总需求和总供给扩张影响程度的相对关系。

一是如果总需求扩张速度快于总供给，则总需求扩张拉动潜在增速上行、需求扩张快于供给拉动通胀增速上行，实际利率和通胀预期双双抬升将驱动名义利率走高。

二是如果总需求和总供给的扩张速度基本匹配，则总需求扩张拉动潜在增速上行、但通胀中枢整体保持稳定，实际利率抬升将驱动名义利率走高。

三是如果总供给扩张速度明显快于总需求，则总需求扩张拉动潜在增速小幅上行、但供给过剩情况下通胀中枢大幅下行，通胀预期将拖累名义利率下行。

我们认为：长期来看，人工智能广泛应用生产生活对 10 年美债利率的影响将是先上后下。初期供给相对不足，整体名义利率将趋于上行；而后伴随技术持续创新进步，供给逐步增加直至过剩，整体名义利率将拐头下行。

除此之外，从结构层面，还需要关注第四次科技革命对两方面的影响：一是财政方面，科技革命提高潜在增速创造税收，将削减政府融资需求，可能对潜在中性利率产生影响；此

外，也需关注政府通过收支管理对人工智能的约束。**二是通胀方面**，机器无法替代人力部分的服务供给或维持稀缺状态，价格可能保持上行。我们认为，尽管人形机器人可以提高工作效率和精准度，但在情感相关工作领域，人类仍具有相对优势，例如罕见病诊断与治疗、艺术表演等。在技术迭代和科技革命的演进中，预计服务消费在需求侧的占比有望渐进提高，建议重点关注服务业价格变动对利率的影响。

4.2 对中国 10 年期国债收益率的影响

国债收益率走势核心受实体经济投资回报率影响，趋势与名义 GDP 增速基本一致，此外，也需关注资金面及货币政策的影响。

科技革命对国债收益率的影响核心取决于经济走势。结合上述分析，预计未来 5 年的短期视角，劳动力要素红利衰退及科技革命尚未开启的大背景下，我国经济潜在增速仍处于下行期，表观 GDP 增速将围绕潜在 GDP 增速水平波动。需求侧看，我国经济处于换挡期，经济结构转型升级，从产业智能化、新能源化的角度，制造业投资有望替代基建投资、地产投资等传统动能，成为驱动经济增长的主驱动力，消费或仍处低位，起到经济的压舱石作用，以盈利驱动内生动力的高质量发展阶段，必然对应着经济增速的回落，则国债收益率也将随着趋于下行。

拉长时间看，在未来 10 年+的时间维度，预计随着人形机器人的广泛应用，科技革命推动经济潜在增速及表观增速进入上行通道。对于物价，考虑到初期人形机器人供给增加或强于需求，物价中枢或有抬升，但随着其供需失衡逐步缓解，物价将趋于回落，总体看，预计人工智能广泛应用时期对国债收益率的综合影响是先上后下。

图13：10 年期国债收益率大趋势与名义 GDP 增速一致



资料来源：Wind，浙商证券研究所

同时，不能只根据名义 GDP 来判断名义利率，利率走势也受货币政策即资金供求关系的影响。利率本质仍是资金价格的体现，2020 年 11 月 18 日，我国财政部在伦交所、卢森堡证券交易所和港交所三地上市发行 40 亿欧元主权债券，本次发行债券中，5 年期发行 7.5 亿欧元，发行收益率-0.152%，这是我国主权债券在境外首次以负利率发行，与境内同期限国债利差超过 3.3%，我国国债在境外市场负利率发行的本质原因仍是境外宽松的流动性环境所致。

由此，未来几年与货币政策基调波动性加大相对应，我们认为我国国债收益率的波动性也将有所加剧。预计未来几年，我国国债收益率的走势将是宽幅震荡的特征，若就业指标在目标值控制内，需高度关注在金融稳定和汇率、国际收支等目标切换为首要目标时，货币政策边际收紧可能带来的利率大幅波动。

5 风险提示

- 一、AI 技术发展超预期，使得其对货币政策、国债利率的影响相较我们报告假设大幅提前。
- 二、美国经济衰退风险超预期，使得短期货币政策利率大幅下行，整体利率水平难以持续位于高位。