

“十五五”时期工业领域 重点投资方向研究报告

(2025 年)

中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所

• 2025年12月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。
转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，
应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，
本院将追究其相关法律责任。

前 言

“十五五”时期，工业领域投资需适应新一轮科技革命和产业变革加速演进、全球产业链供应链加快重构等形势，以推进新型工业化重点任务为导向，保持投资合理增长、提高投资效益，支撑推动工业经济平稳运行、产业结构优化升级以及产业链供应链韧性与安全水平提升。

投资思路：“十五五”时期，工业投资需把握四个转变、三个策略、四个落点。四个转变即投资作用从以扩内需为主向供需两侧共同发力转变，扩大内需战略从重投资轻消费向投资消费良性循环转变，要素投入从以物质资本为主向物质资本与人力资本并重转变，投资机制从依赖政策推动向政府带动、市场主导转变。三个策略即“投转型、投增量、投攻坚”。四个落点即传统产业转型升级类投资、新兴产业价值释放类投资、未来产业前瞻布局类投资、薄弱环节供给优化类投资。

投资方向：“十五五”时期，传统产业投资瞄准高端化、智能化、绿色化、融合化方向，以技术创新和技术改造为抓手，因业施策提效率、促升级。如原材料行业亟需加快技术创新投入，在智能化投资方面注重软硬协同，绿色化投资方面继续带头发力。新兴产业投资聚焦技术攻关和产业化应用，加快形成新支柱。未来产业投资瞄准颠覆性创新、前沿引领技术突破，贯穿“技术—产业”全周期，助力在大国科技产业竞争中实现先发锁定。此外，注重通过投资提升中间品等部分薄弱领域的有效供给能力。

建议：国家层面建立完善面向“十五五”的技术产业投资方向动态识别体系，推行基于“投资类型—技术与产业阶段”的投资方式精准适配机制，创新财政金融政策协同体系。

CAICT 中国信通院

目 录

一、 我国工业投资取得的主要成效	1
(一) 支撑工业经济稳增长	1
(二) 推动产业结构优化升级	2
(三) 调整优化供需关系	3
二、 当前工业投资面临的突出问题	4
(一) 企业投资意愿和能力受制约, 投资增长动能不足	4
(二) 存量与增量投资双双放缓, 投资结构仍需优化	6
(三) 规模性、结构性、阶段性因素交织, 投资效率有所下降	6
三、 “十五五”时期工业领域投资新形势新要求新思路	7
(一) 新形势	7
(二) 新要求	8
(三) 新思路	9
四、 “十五五”时期工业领域重点投资方向	12
(一) 加大技术创新与技术改造, 差异化推进传统产业转型升级	12
(二) 聚焦技术攻关和产业化应用, 加快打造一批新兴支柱产业	17
(三) 瞄准颠覆性技术创新, 投资贯通未来产业“技术—产业”全周期	20
(四) 加大中间品等领域投资, 优化提升产品供给能力	22
五、 政策建议	24
(一) 构建投资方向动态识别机制	24
(二) 精准适配差异化投资方式	26
(三) 创新财政金融政策协同体系	28

图 目 录

图 1 2017—2024 年制造业分行业投资、增加值年均增速	2
图 2 我国工业企业产能利用水平	4
图 3 我国制造业投资增速与固定资产投资增速	5
图 4 我国工业增量资本产出率 (ICOR)	7
图 5 2023 年各行业智能化投资占资产总额比重	18
图 6 2024 年主要经济体战略性新兴产业有效发明专利平均市场价值、平均技术价值	19
图 7 2020—2024 年我国战略性新兴产业有效发明专利平均市场价值、平均技术价值	20
图 8 战略性新兴产业各领域高对外依赖度产品数量	24

表 目 录

表 1 传统、新兴、未来产业相关概念、口径、规模	12
表 2 “十四五”末原材料各行业主要矛盾	14
表 3 制造业 R&D 研发经费支出占营业收入比重	17

一、我国工业投资取得的主要成效

（一）支撑工业经济稳增长

投资作为连接供给与需求两端的关键变量，其带动性强、关联度高，是我国经济发展的稳定器。工业投资¹是工业发展的重要推动力和基本实现条件。

推动工业经济较快增长。我国工业经济增长最快、人民消费水平提升最显著的阶段，都伴随着大规模、较高增速的工业投资。改革开放初期至2012年，特别是加入WTO后，我国依托日益壮大的内外部市场需求，依靠低成本劳动力、引进外资和技术，工业资本得以快速积累，形成了要素驱动、投资驱动的增长模式。2004—2012年间，我国制造业投资年均增长20%以上，带动工业经济实现10%以上的高速增长，同期城镇人均消费支出年均增长10%左右。

保障工业经济平稳运行。在遇到大的外部冲击时，工业投资作为“快变量”，能有力对冲消费下行、出口不确定的风险压力，起到迅速稳投资、稳工业运行的“压舱石”作用。2021年下半年以来，房地产投资持续大幅下滑、基础设施建设投资增速放缓，对相关行业需求产生严重冲击。在此期间，制造业投资增速始终保持较快增长，2021—2024年制造业投资增速分别达到13.5%、9.1%、6.5%、9.2%，在一定程度上对冲了房地产投资持续下行带来的投资缺口，发挥了直接的稳投资作用。2025年1—11月，制造业投资同比增速放缓至1.9%，

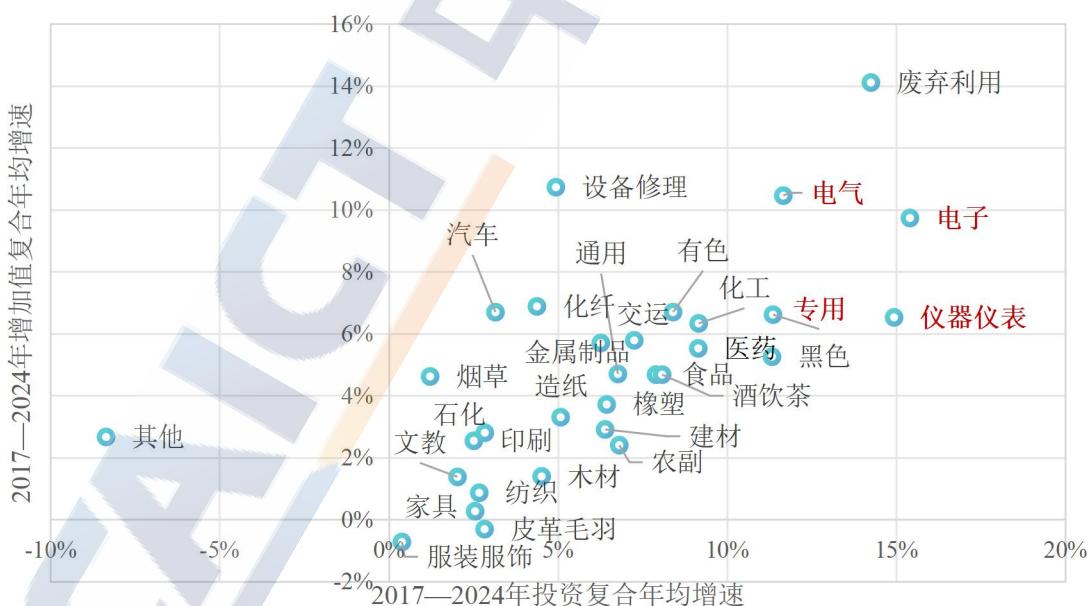
¹ 制造业投资是工业投资的主体，同时考虑数据可得性、连续性，本文多数章节重点分析制造业投资。

但仍高于全部投资 4.5 个百分点。

（二）推动产业结构优化升级

产业结构形成和发展的基本前提是投资，产业投资结构通过投资品需求直接作用于产业结构变化方向，通过形成固定资产决定各产业的产出能力，并通过技术进步影响各产业间的关联关系。

支撑新产业发展。改革开放初期至 2012 年，我国制造业总体沿着“初级制造业—资本密集型制造业”方向发展。经济进入新常态以来，高技术制造业投资快速扩张，带动相关产业快速发展。特别是 2017—2024 年，电子信息制造、仪器仪表、电气机械、专用设备等技术密集型行业投资年均增速分别达到 15.4%、14.9%、11.7%、11.4%，远高于制造业整体（6.9%），带动行业增加值年均增速分别高于制造业整体（5.7%）4.0、0.8、4.8、0.9 个百分点。



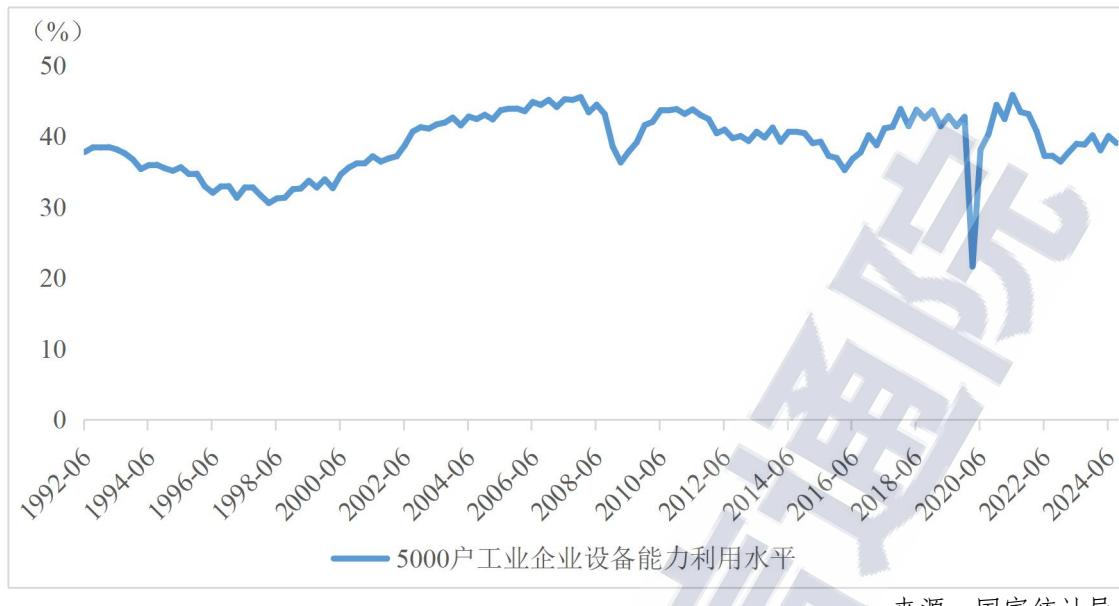
来源：国家统计局、中国信息通信研究院测算

图 1 2017—2024 年制造业分行业投资、增加值年均增速

推动传统产业转型升级。2024年以来，设备工器具购置投资保持在两位数高位增长，持续高于制造业投资整体，对全部投资增长的贡献率达六成以上。2025年1—11月，设备工器具购置投资同比增长12.2%，拉动全部投资增长1.8个百分点；占全部投资的比重为17.4%，比去年同期提高2.3个百分点。作为传统产业优化升级的重点领域，2024年化工、建材、钢铁、有色等规模以上工业主要耗能行业单位增加值能耗均比上年下降；原材料工业关键工序数控化率已超75%，提前完成“十四五”规划目标。

（三）调整优化供需关系

投资在短期内体现为需求，中长期则转化为供给。其中，有效投资是创造与需求相匹配之供给的投资，是平衡供需关系的重要途径。例如，20世纪末至21世纪初，我国出现首轮严重的消费品产能过剩，主要集中在纺织、家具等劳动密集型产业。彩色电视机年生产能力达2000万台，年产销量在1000万台左右，生产能力仅发挥50%；电冰箱生产能力利用率仅为50%；棉纺有三分之一生产能力闲置。2001年加入世贸组织后，中国工业品出口额保持高速增长，大幅刺激了与需求适配的有效投资扩张，2002年全社会固定资产投资实际增速提升至16.9%，2003—2007年持续超过20%。制造业进入“供需两旺”时期，5000户工业企业设备利用水平上升至高位。



来源：国家统计局

图2 我国工业企业产能利用水平

二、当前工业投资面临的突出问题

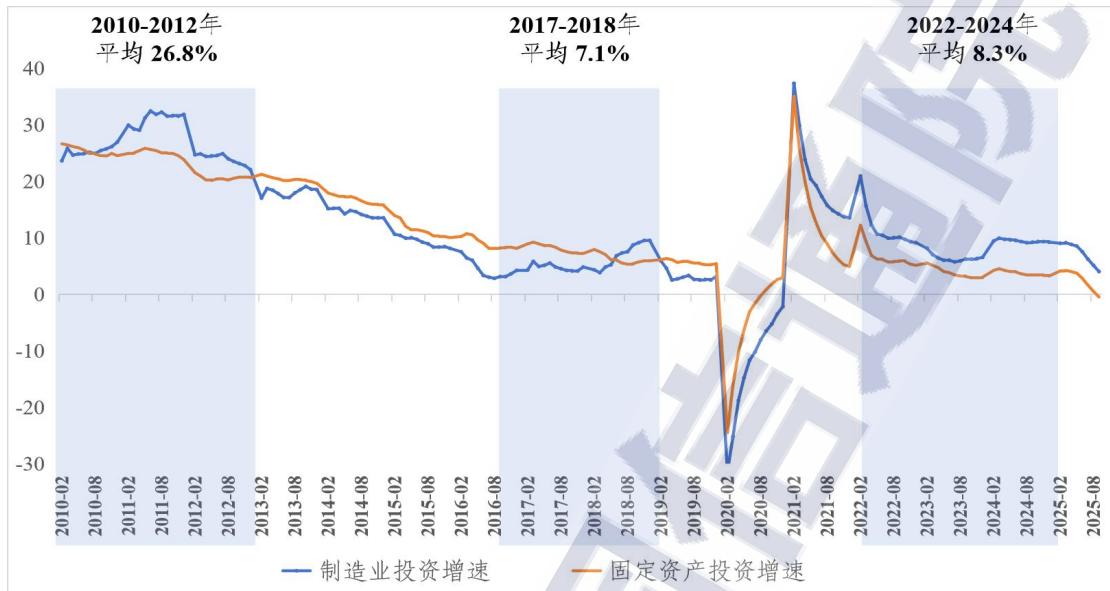
当前，我国工业领域投资仍然面临动能不足、结构不优、效率偏低三重问题，制约投资效益提升。

（一）企业投资意愿和能力受制约，投资增长动能不足

2025年以来，制造业投资增速放缓。2025年1—11月，制造业投资同比增长1.9%，增速连续7个月下滑，较2024年的9.2%回落了7.3个百分点。

从周期性规律看，当前制造业投资下行压力较大。制造业投资活动与宏观经济、技术进步、设备更新周期密切相关。2010年以来，每5—7年出现一次阶段性投资高峰，每次持续2—3年，分别是2010—2012年（年均26.8%），2017—2018年（年均7.1%）和2022—2024年（年均8.3%）。2022—2024年主要是由“新三样”等新兴产业快

速发展、出口增长带动，以及“两新”政策推动。当前阶段性投资高峰已过，制造业投资下行压力可能延续至“十五五”初期。



来源：国家统计局、中国信息通信研究院测算

图3 我国制造业投资增速与固定资产投资增速

从国内环境看，市场需求不足叠加企业盈利不佳，抑制企业投资意愿。当前，国内市场普遍面临有效需求不足的问题，部分行业结构性矛盾突出，工业企业资本扩张动力明显减弱。2025年第三季度，全国规模以上工业企业产能利用率为74.6%，较二季度上升0.6个百分点，但仍较上年同期下降0.5个百分点；从历史同期数据看，仅高于上一轮供给侧改革时期2015年和2016年同期的74%和73.2%。2025年下半年以来，尽管亏损私营工业企业数较年初有所下降，但仍超过10万家，为历史同期最高值。

从外部环境看，全球贸易环境的不确定性影响了企业的中长期投资决策。在高关税、高船舶停位费等贸易壁垒的不确定性下，企业普

遍采取了观望、收缩或外移的防御性策略，特别是制造业企业被迫考虑成本更高的多地备份供应链也直接拉高了运营成本和投资门槛，企业愿意为当前的、较明确的出口订单扩大生产，而不敢为充满不确定的未来建设产能，严重拖累了面向未来投资。

（二）存量与增量投资双双放缓，投资结构仍需优化

当前投资结构优化在传统产业升级与新兴产业培育、产业链关键环节的资源配置上均显不足。**一是存量投资优化不足。**近年来资金较多流向了扩张型投资，而非转型升级类投资。2025年以来，设备工具购置投资增速、制造业技改投资增速均呈放缓趋势。**二是增量投资增长乏力。**2023年以来，高技术制造业投资增速大幅放缓，2023年仅高于制造业投资3.4个百分点，2024年则低于制造业投资2.2个百分点。其中，电子及通信设备制造、医药制造业、医疗仪器设备及仪器仪表制造在需求萎缩、资本热情退潮以及集采政策等影响下，投资放缓较为突出。

（三）规模性、结构性、阶段性因素交织，投资效率有所下降

21世纪以来，工业投资效率²经历了“高位运行—快速下降—低位大幅波动”。2018—2024年，我国工业增量资本产出率约为14.9，较2012—2017年（13.1）上升了1.8，即新增单位增加值所需的投资增加了1.8元，投资效率有所下降。主要原因如下：**一是规律性因素。**

² 工业投资效率与制造业投资效率趋势基本一致。

资本积累规模不断扩大，但没有同步发生技术、工艺和管理方式的显著变化，颠覆性创新也未发生，投资效率下降总体上符合投资边际收益递减规律。**二是结构性因素**。一方面，代表投资结构优化方向的高技术制造业投资增长放缓；另一方面，建材、“新三样”等行业内部也出现了较为突出的结构性矛盾。**三是阶段性因素**。一方面，贸易摩擦、世纪疫情等外部冲击频发，如疫情期间汽车芯片等进口资本品价格一度攀升、推高资本投入成本；另一方面，投资效益内涵扩大，环保投资带来的生态效益大于经济效应，一些重点攻坚领域也难以产生即时经济效益，非生产性成本总体加大。



来源：国家统计局、中国信息通信研究院测算

图4 我国工业增量资本产出率（ICOR）

三、“十五五”时期工业领域投资新形势新要求新思路

（一）新形势

新一轮科技革命和产业变革深入发展。全球科技创新进入空前密集活跃时期，人工智能、生物技术等技术呈现颠覆性、扩散性、渗透性等鲜明特征，正在重塑产业形态和组织方式，将带来生产力的极大提高和产业结构的优化升级。一方面将开辟新的巨大增长空间，另一方面，将导致各国竞争力消长和全球竞争格局深刻变化。

全球产业链价值链加快重构。受世纪疫情、地缘政治、大国博弈等多种因素影响，各国产业链供应链布局从以成本、效率、科技为重点转向以安全、稳定和政治为重点。全球产业链朝着本土化、区域化和多元化方向重构。一方面风险挑战有所加大，另一方面，产业链转型升级、企业优化全球布局的机会也明显增多。

我国进入世界制造强国行列并向前列迈进。改革开放以来四十年，我国发挥后发比较优势，通过引进、吸收、消化、再创新，建立了门类齐全的现代工业体系，跃升为世界第一制造大国。当前新型工业化步入深度拓展期。“十五五”时期我国制造业亟需从跟跑向并跑、领跑转变，进一步向制造强国前列迈进。

（二）新要求

加快推进新型工业化重点任务。21世纪以来，我国经历了5个五年规划，工业发展主题也经历了“结构调整—结构优化升级—转型升级—高质量发展”的演变。“十五五”时期是基本实现新型工业化深入实施、攻坚克难的关键阶段，制造业投资也应服务于促进工业经济平稳增长、提升产业链供应链韧性和安全水平、提升产业科技创新

能力、推进产业结构优化升级、深入推进数实融合、推动工业绿色发展、提升企业综合实力和竞争力、提升产业治理现代化水平等新型工业化重点任务。

提高投资效益。建国初期，我国对投资效益追求主要集中在微观层面的基本建设投资效果，关注项目完成达成情况。改革开放后注重宏观经济效益与微观项目效益的统一。近年来，党中央高度重视提高投资效益，党的二十届四中全会审议通过了“十五五”规划建议，再一次明确提出“扩大有效投资”。新时期“有效投资”或“有效益的投资”应能实现合理回报，应注重从供给和需求两个方面发挥投资的关键性作用，实现经济效益、社会效益、生态效益、安全效益相统一。

（三）新思路

1. 把握四个转变

作用方面，从扩内需为主向供需两端同时发力转变。改革开放至2012年左右，我国工业规模快速扩张，投资扩内需、促增长作用显著；经济进入新常态后，不再追求单一规模扩张、开始注重发挥投资优化供给结构的作用。当前及未来一段时间，投资更加注重供需两侧同时发力，以新需求引领新供给，以新供给创造新需求，支持稳增长、调结构。

关系方面，从单点发力转向推动消费投资相互促进。我国坚持扩大内需这个战略基点，相较过去“重投资轻消费”，转为更加注重释放有潜能的消费和有效益的投资，促进消费和投资、供给和需求良性

互动，实现新的动态平衡。如“两新”政策（设备更新、以旧换新）就是投资与消费、供给与需求协同发力的创新探索。

要素方面，从物质资本为主向“物质、人力”并重转变。我国长期以来重视基础设施、技术设备、厂房建设等物质资本积累，资本规模不断扩大，但2012年以来投资效益边际递减特征较为明显。西奥多·舒尔茨等经济学家提出的人力资本理论认为，人力资本能为经济带来比物质资本和金融资本高得多的收益。2025年我国政府工作报告正式首提“投资于人”，投资于可持续增值的“人力资本”。“十五五”时期，需加强物质资本、人力资本的互补、协同、循环。

机制方面，从依赖政策推动向“政府带动、市场主导”转变。党的二十届三中全会决定提出“健全政府投资有效带动社会投资体制机制，深化投资审批制度改革，完善激发社会资本投资活力和促进投资落地机制，形成市场主导的有效投资内生增长机制”。党的二十届四中全会进一步提出“坚决破除阻碍全国统一大市场建设卡点堵点”。

2.用好三个策略

投转型、投增量、投攻坚。我国制造业增加值连续15年位居全球首位，在全世界504种主要工业产品中，我国大多数产品的产量位居世界第一，但长期以来发展不平衡不充分问题依然突出，制造业总体上仍处在全球价值链中低端，关键核心技术、工业基础能力、高端产品供给等方面存在短板弱项。“十五五”时期，需坚定不移把制造业和实体经济做强做优做大。超大体量的工业基础决定了需要在转型

上下功夫，在增量上寻找新机会，并攻坚解决长期积累的结构性矛盾。

3. 盯紧四个落点

“十五五”时期将加快构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系。针对传统产业、新兴产业、未来产业等不同发展阶段的产业、技术开展差异化投资，同时对供给能力不足的领域加大投资力度，发挥投资扩内需、优结构作用，推进工业经济平稳运行、产业结构优化升级、产业链供应链韧性与安全水平提升。

一是传统产业转型升级类投资。传统产业规模占比近80%，当前增长动能放缓、投资效率下降问题较为突出，“十五五”时期，投资重在支撑破解供需结构性矛盾、创新能力不强、产业基础不牢等问题，助力实现系统性升级。

二是新兴产业价值释放类投资。新兴增长相对较快，但对传统动能的接续作用不足。“十五五”时期，投资重在支撑破解技术突破难、产业化不足等问题，加快形成新支柱。

三是未来产业前瞻布局类投资。未来产业处于孕育期或者产业化初期，投资需聚焦颠覆性技术创新及产业化应用，加快实现先发锁定。

四是薄弱环节供给优化类投资。值得注意的是，传统产业、新兴产业各行业均面临不同程度的有效供给不足问题，“十五五”时期，应加大对薄弱环节的投资力度、优化提升供给能力。

表1 传统、新兴、未来产业相关概念、口径、规模

类别	传统产业 (实体经济基本盘)	新兴产业 (潜在新支柱)	未来产业 (战略先手棋)
概念	现阶段，我国传统产业以非技术密集型产业为主，包括绝大多数劳动密集型产业和部分资本密集型产业。	以重大技术突破和重大发展需求为基础，引领带动强、知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的先进产业。	由前沿技术驱动，当前处于孕育萌发阶段或产业化初期，是具有显著战略性、引领性、颠覆性和不确定性的前瞻性新兴产业。
口径	原材料：钢铁、有色、建材、石油化工 消费品：纺织、轻工、食品 装备：机械（通用设备、专用设备、电气机械等）、汽车 (暂无标准，主要涉及上述行业，基本有共识)	工业战新统计口径：新一代信息技术、高端装备制造、新材料、生物产业、新能源汽车、新能源、节能环保、航空航天、海洋装备 其他常用口径：低空经济、商业航天等 (有标准，略滞后于产业发展)	七部门《关于推动未来产业创新发展的实施意见》六大方向：未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间和未来健康 (暂无标准，尚未完全形成共识)
规模	增加值占比： 80%左右	规上法人单位占比（五经普）：19.5%	/

来源：中国信息通信研究院根据公开信息整理

四、“十五五”时期工业领域重点投资方向

（一）加大技术创新和技术改造，差异化推进传统产业转型升级

工业和信息化部等八部门联合的《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》提出，要推动传统制造业向高端化、智能化、绿色化、融合化方向转型。“十五五”时期传统产业投资方向应瞄准产业升级方向，找准差异化投资着力点。

1.立足行业问题挑战、抓住重大机遇

传统制造业量大面广，“十四五”时期既有需求不振、投资效率

下降的共性，也具有较大的行业差异性。投资需立足各行业“十四五”末、可能延伸至“十五五”的问题挑战，并抓住“十五五”时期重大战略机遇。

原材料制造业供需矛盾突出、资源保障能力仍需加强，“十五五”时期主要受益于“双碳”战略实施、综合整治非理性竞争见效。原材料制造业（投资占制造业比重约25%）多为国民经济基础性行业，具有资本密集度高、周期性特征显著等特点。钢铁、建材等行业高度依赖房地产、基建行业（如建筑行业钢材需求量约占钢材消费类50%以上），2021年下半年以来房地产投资持续大幅下滑，基础设施建设投资增速放缓，对相关行业需求产生严重冲击。石油化工行业的基础有机原料市场竞争加剧、高端精细化学品供给不足，国内需求增速放缓、外部不确定性增加。其中，炼油化工厂2025年平均开工率约70%，民营炼厂仅为60%。有色金属行业资源保障能力、高端供给水平和有效需求挖掘不足，外部冲击影响加大。氧化铝、铜冶炼等中低端冶炼领域存在较为严重的产能过剩，高端加工领域存在较强的技术壁垒，技术参数主要集中在头部企业，大量民营企业很难进入高端领域开展投资。展望“十五五”时期，原材料制造业投资将较大程度上受益于“双碳”战略实施带来的转型机遇，同时构建全国统一大市场，综合整治非理性竞争有望改变行业竞争秩序，加快实现新的供求平衡。

表2“十四五”末原材料各行业主要矛盾

行业	行业地位	“十四五”末主要矛盾
钢铁行业	国民经济的重要基础产业、支柱产业，是关乎工业稳定增长、经济平稳运行的重要领域。	供给总量过大，有效需求不足，供需失衡。
建材行业	国民经济的重要基础产业，是改善人居环境、发展循环经济的重要支撑，是工业经济稳增长的重要力量。	市场需求不振，结构性问题突出。
石化化工行业	国民经济的重要基础产业、支柱产业，经济总量大、产业关联度高，事关工业稳定增长、经济平稳运行。	基础有机原料市场竞争加剧、高端精细化学品供给不足，国内需求增速放缓、外部不确定性增加。
有色金属行业	重要的基础性产业，资源种类众多、产业关联度高、战略价值突出。	资源保障能力、高端供给水平和有效需求挖掘不足，外部冲击影响加大。

资料来源：钢铁、建材、石化化工、有色金属行业稳增长工作方案（2025—2026年）

装备制造业产业链供应链承压、部分领域需求不足，“十五五”时期主要受益于重大技术进步、重大工程重大项目带动。装备制造业（投资占制造业比重超过30%）是为国民经济、国防军工和民生事业提供技术装备的基础性、战略性和引领性行业。**机械行业“十四五”时期市场需求扩大、转型升级较快，但行业长期以来以“技术引进—消化吸收”的“跟跑”模式为主、原始创新不足，同时，中试能力滞后、成果转化进展受阻，总体上高端供给不足问题较为突出，一些技术、设备、零部件对外依赖度较高，重点产业链供应链韧性和安全风险挑战有所加大。**汽车行业是国民经济重要支柱行业，外部环境复杂严峻，单边主义、保护主义加剧，冲击产业链供应链稳定；同时国内存在有效需求不足、市场无序竞争等问题挑战。**展望“十五五”时期，技术密集型特征突出的装备制造业投资将较大程度上受益于重大技**

术进步，“十五五”重大工程重大项目也将形成较大带动作用。

消费品制造业供需矛盾突出、投资效率严重恶化，“十五五”时期主要受益于消费升级和高水平开放。消费品制造业（投资占制造业比重约25%）是我国传统优势产业和重要民生产业，在国际上也具有较强的竞争力，但多领域生产工艺、技术创新水平不高。近年来，一方面，国际经济环境不稳定不确定因素增多，国内需求不振等需求侧问题日益凸显；另一方面，质量、品牌供给能力显著低于消费升级需要。严重的供需矛盾下，消费品制造业的投资效率出现了严重恶化，据中国信息通信研究院测算，2018—2024年，消费品制造业增加单位增加值所需的投资较2012—2017年提高了1倍以上，其中，纺织、服装服饰、皮革制品、家具制造等行业投资转化为产出水平极低。展望“十五五”时期，消费品制造业主要受益于消费升级和高水平开放，此外作为传统劳动密集型行业，智能化转型空间也较大。

2. 以技术创新和技术改造为抓手，差异化推进高端化、智能化、绿色化升级

基于挑战、机遇分析，结合反映高端化、智能化、绿色化的代表性指标情况，分析“十五五”时期各行业差异化投资着力点。

原材料制造业需持续提升创新投入水平，智能化投资注重软硬协同，绿色化投资继续带头发力。高端化投资方面，针对行业研发投入强度整体偏低、提高增速慢等突出问题，“十五五”时期需提速创新投入，从根源上提升行业竞争力。如，建材加强前沿新材料研发及产

业化；石油化工领域加强专用化学品、化工新材料及关键单体原料产业化。智能化投资方面，针对行业智能化投资“重硬轻软”现象，“十五五”时期需注意软硬件协同。如钢铁行业需加快推进工艺技术、设备、工业操作系统、工业软件协同改造升级。绿色化投资方面。近年来钢铁行业投资政策已聚焦于产能置换、超低排放改造、极致能效改造等领域。据清华大学预测，2025—2060年，工业领域碳中和技术投资将达到42万亿元，其中，钢铁、建材、石油化工、有色金属行业合计占比约80%。“十五五”时期，原材料制造业需加快节能减污降碳改造、资源综合利用设备改造、数字化能碳管理中心建设等。

装备制造业继续加大设备更新与技术改造力度，技术创新聚焦产业基础再造、重大技术装备攻关与产业化等。装备制造业技术密集度相对较高，智能化转型进程也较早，研发投入强度、智能化投资占比等指标均高于制造业整体水平。“十五五”时期，装备制造业投资需瞄准原始创新供给薄弱、中试能力滞后、成果转化进展受阻、产业化环节协同不畅等问题精准发力，抓好设备更新与技术改造、高端装备、智能制造与智能装备、产业基础再造等投资增长点。其中，设备更新与技术改造至少是“十五五”初期的增长主线，应继续加大力度。如，基础零部件与基础制造工艺领域应加快研发设计、生产制造、试验检测等先进工艺技术和设备更新改造。

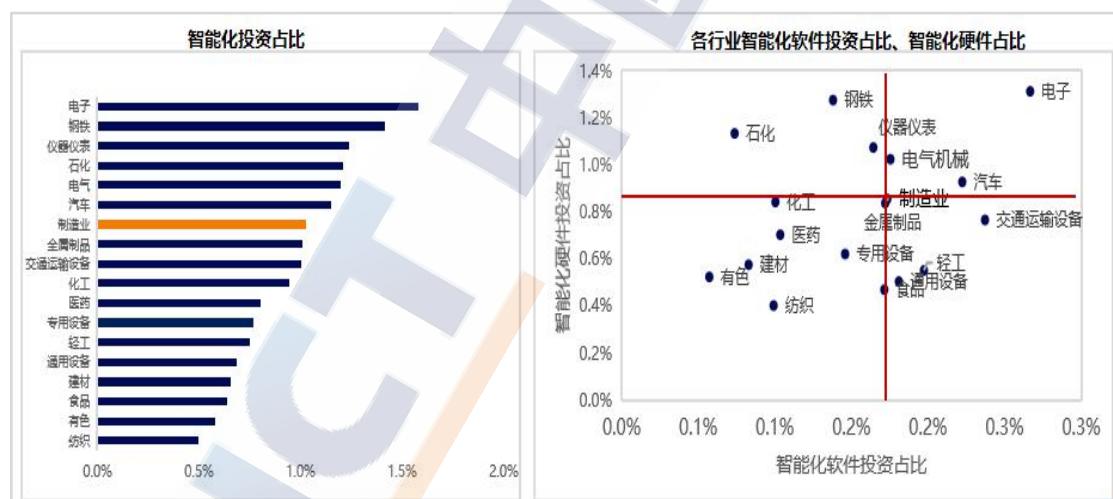
消费品制造业技术研发投入、技术改造投资均需提速，注重适应消费升级需求。我国消费品制造业创新投入水平、智能化投入水平均

低于原材料制造业和装备制造业，提升空间较大。“十五五”时期研发投入、技术改造投资均需提速，同时作为连接终端市场的行业，其投资应适应老龄化社会需求变化和消费升级等要求。如，加快绿色低碳、智能健康、适老宜小产品研发推广；增加智能家电、智能机器人、功能家具、康复辅助器具等产品供给。

表3 制造业 R&D 研发经费支出占营业收入比重

行业	2018年 R&D 经费投入强度	2023年 R&D 经费投入强度	2023年较2018年增减	年均增速
制造业	1.33%	1.71%	0.38%	5.2%
原材料制造业	0.91%	1.01%	0.11%	2.3%
消费品制造业 (不含医药)	0.74%	0.90%	0.15%	3.8%
装备制造业	1.89%	2.20%	0.31%	3.1%
电子制造业	2.19%	2.88%	0.69%	5.6%

来源：中国经济普查年鉴、中国信息通信研究院测算



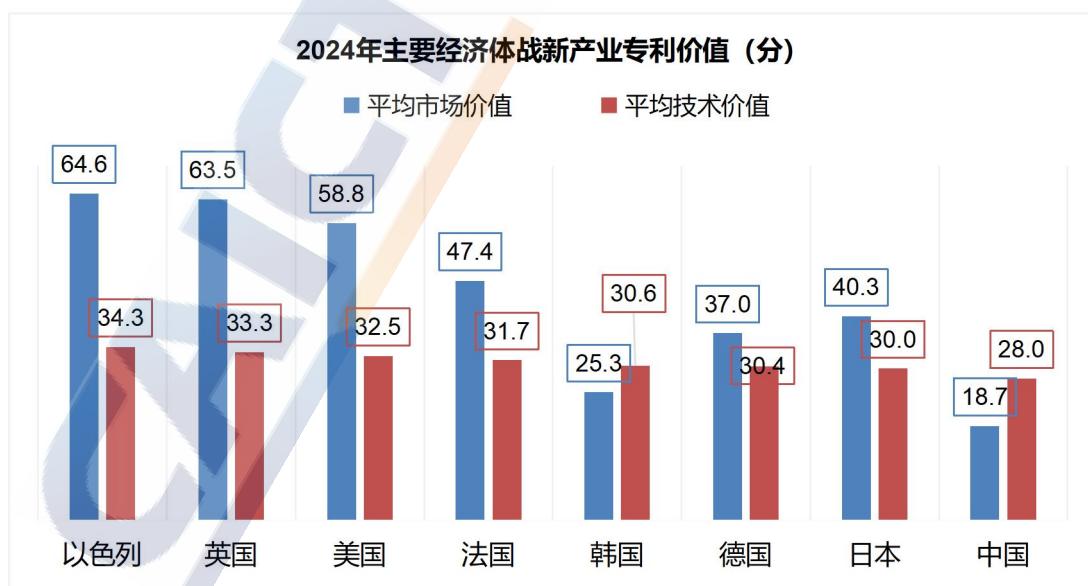
来源：中国信息通信研究院基于上市公司公告文本信息整理

图5 2023年各行业智能化投资占资产总额比重

（二）聚焦技术攻关和产业化应用，加快打造一批新兴产业

党的二十届四中全会提出打造新兴支柱产业，加快新能源、新材料、航空航天、低空经济等战略性新兴产业集群发展。2024年，我国工业战略性新兴产业增加值占工业比重尚不足30%。“十五五”时期投资应着力破解技术突破难、产业化不足瓶颈，加快规模化发展。与传统产业相比，新兴产业具有高技术含量、高附加值、资源集约等特点，本研究选取战略性新兴产业专利价值数据评估相应的技术与市场成熟度。

我国战略性新兴产业技术进步较快，但市场化应用不足。采用慧芽专利价值评估体系研究发现，2024年，我国战略性新兴产业专利平均技术价值（28分，反映专利的技术领先程度）与德日韩等发达国家差距缩小，但平均市场价值（18.7分，体现在市场当前应用情况或市场未来预期情况）远低于发达国家30以上的平均水平，反映产业化应用不足。以人工智能为例，2025年我国人工智能（属于新一代信息技术产业）市场规模不及美国四分之一。



来源：智慧芽、中国信息通信研究院测算

图 6 2024 年主要经济体战略性新兴产业有效发明专利平均市场价值、平均技术价值

分行业看，需重点加强对生物产业、新材料产业和新能源产业等市场应用潜力未充分释放领域的引导支持。2020—2024年，新一代信息技术产业、新能源汽车产业技术价值、市场价值相对较高，“十五五”期间对经济支撑作用有望明显增强，应分别全方位扩大投资和加强技改投资（新能源汽车产业应避免产能过剩）。高端装备制造产业技术价值仍有较大提升空间，需加快攻关。生物产业、新材料产业和新能源产业平均技术价值高于整体（28.3），但平均市场价值低于整体（18.4），这是由于受材料或工艺卡点、市场需求不足、生态缺口等因素限制，一些新技术市场应用潜力难以充分释放，亟需重点加强应用引导与支持。如，新材料产业中，石墨烯具有优异的电学、热学、力学和光学性能，在电子、能源等领域有巨大的应用潜力，但生产质量与均匀性控制难、转移过程损伤率高，制备技术仍有待完善，限制了大规模商业化应用；生物产业中，CAR-T 细胞疗法从技术创新性和对癌症治疗模式的变革性来看，技术价值极高，但由于治疗成本高昂、治疗疾病局限于血液病等，市场普及程度较低；新能源产业中，氢燃料电池具有无污染、能量转换效率高、续航强等优点，但氢气制取、存储和运输环节基础设施尚不完善、存在生态缺口，市场推广受阻。



来源：智慧芽、中国信息通信研究院测算

图7 2020—2024年我国战略性新兴产业有效发明专利平均市场、平均技术价值

（三）瞄准颠覆性技术创新，投资贯通未来产业“技术—产业”全周期

未来产业³总体处于孕育萌发阶段或产业化初期，其核心是颠覆性技术、前沿引领技术的创新突破，具有显著的战略性、引领性、颠覆性和不确定性特征。“十五五”时期投资需瞄准颠覆式创新、加快前沿引领技术突破，贯通“技术—产业”全周期，助力实现先发锁定。

主要经济体和权威机构技术战略及预测高度聚焦于智能、通信、绿色、健康、安全等领域方向。人工智能相关应用、量子技术、下一代通信、先进材料、清洁能源等是高频关注领域，多国加强在安全方向的技术部署，并逐步探索开拓网络、空天、深海等新空间领域。美国白宫科技政策办公室(OSTP)发布的《关键和新兴技术清单(2024)》

³ 2024年工业和信息化部等七部门《关于推动未来产业创新发展的实施意见》提出了未来制造、未来信息、未来材料、未来能源、未来空间、未来健康6大重点方向。

确定了18项关键和新兴技术。与2022年清单相比，最显著的修订是增加了定位、导航和授时（PNT）技术以及数据隐私、数据安全和网络安全技术。此外，2024年清单整合并确定了每个新子领域，尽可能关注不断涌现和革新的核心技术。

我国未来产业发展亟需加快颠覆性技术识别。我国在部分前瞻领域技术创新和产业化程度与发达国家存在一定差距。以量子计算为例，专利数量主要由中美科技巨头主导，但我国颠覆性创新专利数量、初创企业数量及投融资活跃度尚低于美国。**专利数量方面**，布鲁盖尔研究所（Bruegel）研究显示，量子计算领域专利数量主要由中美科技巨头主导；但在颠覆性创新专利（相关技术描述从未出现过、被引用次数超过5次的专利）方面，美国保持明显的颠覆性创新优势；中国、欧洲创新能力基本相当，欧洲近年来颠覆性创新专利数量加速上升，反映我国在量子技术领域具备一定抢占空间机遇、也面临较大的竞争压力。**投融资活跃度方面**，麦肯锡数据显示，2024年，PsiQuantum、Quantinuum两家量子计算公司的融资约占全球量子科技领域全年融资近一半。发展未来产业需结合技术核心属性与现实需求，前置性开展颠覆性技术识别，我国目前尚缺乏颠覆性技术识别机制。

我国亟需加快建设贯通“技术—产业”全周期的未来产业投资体系。未来产业作为新质生产力的重要载体，具有高技术性、高风险性和高带动性的特征，其发展离不开大规模的资金、技术、人才等要素投入，亟需建立全周期投入增长机制。以资金要素为例，更加注重引

入早期投资，促进早期培育；在产业化阶段，引入创业投资基金，私募股权基金、政府产业基金等，配套用户采购、政府采购及地方优惠政策，加快市场验证和技术迭代；而在市场化阶段，引入政府产业基金，并购基金、优惠信贷、债券融资等金融资源。

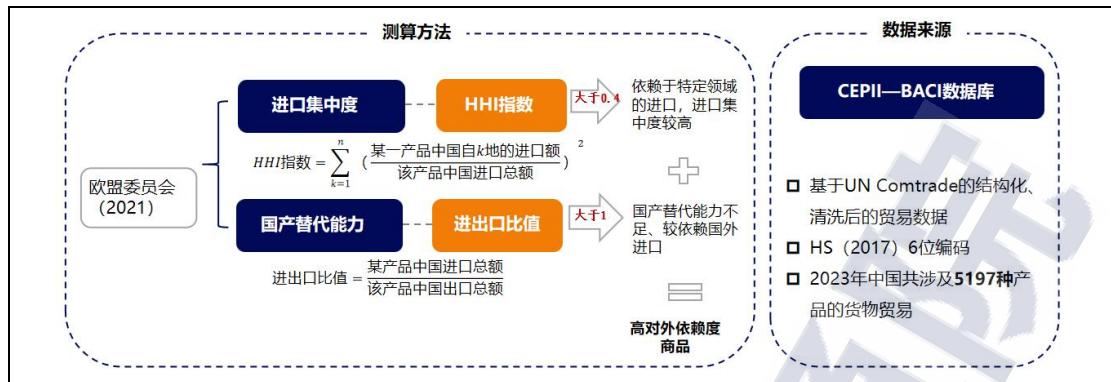
（四）扩大中间品等领域投资，优化提升产品供给能力

当前，我国拥有世界规模最大、门类最全、配套最完备的产业链体系。在全世界504种主要工业产品中，我国大多数产品的产量位居世界第一，但部分领域仍存在有效供给不足问题。本研究基于进出口贸易数据研究梳理亟需加大投资力度的产品类别（详见专栏4-1）。

专栏4-1 关键领域高对外依赖度产品筛选方法

参考欧盟委员会（2021）《战略依赖关系和能力》，从产品进口集中度和进口替代能力出发，通过构建2个核心依赖指标，确定高进口依赖度产品类别。一是赫芬达尔—赫希曼指数（HHI指数），主要衡量某产品的进口国别集中度。该指标结果与1越接近，说明该产品进口市场集中度越高。欧盟委员会对HHI指数阈值取0.4，若该指标超过0.4，则意味着该产品较依赖于特定地域的进口。二是产品进口总额与出口总额之比，衡量国内生产对进口产品的替代性。该指标值越大，国产替代能力就越低，超过1则意味着该产品较依赖国外进口。综合考虑，若某产品的HHI指数大于0.4、进出口之比大于1，可定义为高对外依赖度产品。本课题使用CEPII—BACI数据库中HS2017六位编码的跨国货物进出口贸易数据，其中2023年中国⁴共涉及5197种产品。通过计算每种商品的HHI指数、进出口之比，得到604种高对外依赖度产品。

⁴ 中国贸易数据统计口径为大陆地区，不含港澳台。



参考欧盟委员会《战略依赖关系和能力》有关算法和标准。2023年，我国大陆地区5000余种贸易商品中，有600余种产品较依赖国外进口，也较依赖特定地域进口。

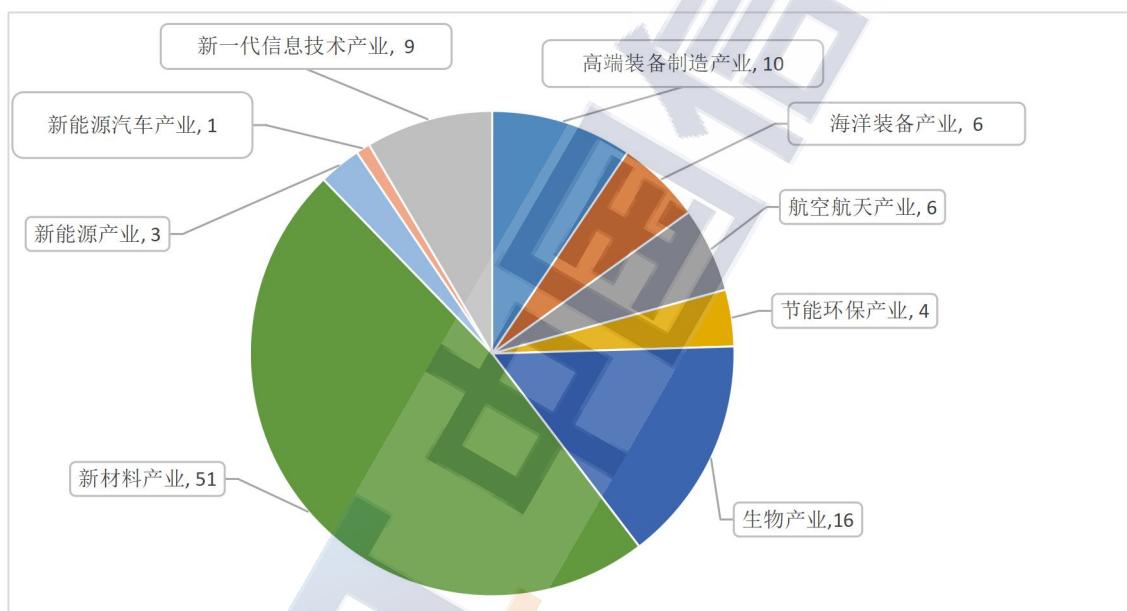
分产品类型看，我国部分中间品领域供给能力相对薄弱。从进口集中度看，消费品、中间品和资本品⁵的 HHI 指数均值依次为 0.71、0.38、0.3。其中消费品进口集中度较高、高于均值。从进出口之比看，中间品、消费品、资本品的进出口比值均值依次为 1462.4、589.6、0.9。总体上，中间品、消费品和资本品分别有 412、174、18 种，进口金额占比分别为 90.9%、8%、1%，反映我国在中间品领域国内有效供给能力仍需提高。

从战略性新兴产业分类看，新材料、生物、节能环保产业等领域亟需加大投资力度。根据《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》匹配⁶得出新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保、航空航天和海洋装备等九大工业战略性新兴

⁵ 依据广义经济类别（BEC）标准，按最终用途将贸易商品分为中间品、资本品和消费品三类。中间品指在生产过程中被消耗的商品，如原材料和零部件；资本品是指用于生产其他商品的设备和工具，如机器和运输设备；消费品是指直接供家庭或个人使用的商品，包括耐用品和非耐用品。

⁶ 根据《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》中对应的国民经济行业分类代码（四位），参照《国民经济行业分类(2017)》与 ISIC Rev.4 四位编码匹配对应，再根据联合国统计司发布的 ISIC Rev.4-CPC Ver.2.1、CPC Ver.2.1-HS2017 转换表，多次匹配可得出战略性新兴产业所对应的 HS 六位编码。

产业对应的HS六位编码，由此可筛选出相关贸易商品。从产品数量看，涉及新材料产业的产品数量接近半数，新材料、生物、高端装备、新一代信息技术产业合计占比达到81.1%。从指标水平及变化看，战新产业HHI指数均值为0.64，其中生物、新材料、节能环保、新一代信息技术产业高于均值且较2017有明显上升。生物、新材料、节能环保、航空航天产业的进出口比值较高，生物、节能环保、新能源产业较2017年明显上升。



来源：CEPII—BACI、中国信息通信研究院测算

图8 战略性新兴产业各领域高对外依赖度产品数量

五、政策建议

（一）构建投资方向动态识别机制

围绕“保持投资适度规模与增速、精准投向产业发展与安全提升方向”的总体思路，系统构建投资方向动态识别机制。

在组织机制上，构建“高位统筹、多元参与、高效协商”的治理

架构。发达国家经验表明，为更好地推进国家关键技术遴选，各国基本采用“自上而下”和“自下而上”相结合的组织机制：一方面，由国家层面的权威部门牵头组织、跨部门协调；另一方面，充分吸纳学术界、产业界、智库、公众等的广泛意见。建议成立专门机构或依托综合部门牵头组织，多部门共同参与，广泛征求国家高端智库、研究机构、行业协会、骨干企业等的意见。

在方法上，建立“技术—经济—安全”三维遴选标准体系。技术维度方面，注重评价技术的颠覆性潜力、成熟度及产业链带动能力；经济维度方面，评估市场规模、增长前景、就业创造与产业升级贡献；安全维度方面，重点考察其对产业链供应链韧性、战略资源保障及国防安全的意义。综合运用德尔菲法、情景分析等定性手段，与大数据、人工智能等定量方法相结合，识别颠覆性技术。建立完善“产业链韧性动态评估体系”，结合贸易、投资等数据实时识别薄弱环节，实现从“被动应对”到“主动防御”的转变。

在应用上，形成并动态更新国家层面关键技术清单。建立清单的闭环管理机制，包括准入标准、定期评估、成效监测与动态退出程序。利用信息化平台对清单内技术及产业的研发进展、市场应用、国际竞争态势进行实时动态监测。强化国家层面跨部门政策统筹与协同，指导科技重大专项、产业基础再造工程、制造业高质量发展专项资金等各类计划与项目的布局，确保产业政策、科技政策、财政金融政策在支持方向上同频共振，系统推进关键技术的研发攻关、产业化培育、

知识产权保护与国际合作布局。

（二）精准适配差异化投资方式

按照传统、新兴、未来三类产业投资重点方向以及“技术—产业”发展各阶段不同特点，明确各类投资的方向权重与实施重点，构建差异化的投资方式矩阵，并明确各类投资的主体责任与实施路径。

对于未来产业前瞻布局类投资，应构建“政府主要参与、引导市场参与”的政产学研深度融合协同体系。政府通过持续强化基础研究投入、设立国家层面未来产业投资基金、布局建设大科学装置、前沿交叉研究平台等方式，构建鼓励探索、宽容失败的激励机制，系统支持颠覆式创新。同时，超前规划、投资建设未来产业“公共底座”，如高性能算力网络、开放开源平台、重大科技基础设施、标准与检验检测体系等，为未来产业的萌发与成长奠定坚实基础。

对于新兴产业价值释放类投资，推动政府与市场协同发力。政府搭建产业共性技术研发与服务平台网络，构建覆盖从实验室到生产线全过程的中试熟化与风险共担机制。通过设立成果转化基金、提供应用场景示范、组织产业链对接等方式，助力企业跨越从产品样机到规模化生产的“死亡之谷”。投资重点应聚焦于补齐产业链核心环节、培育“专精特新”企业群、建设特色产业集群，推动创新成果快速实现商业化与产业化，占领价值链中高端。

对于传统产业转型升级类投资，应转向“市场主导，政府引导”。政府通过创造有效需求、优化制度环境、提升标准门槛来激发企业主

动转型的内生动力，如实施更严格的环保、能耗、质量、安全标准，倒逼企业技术改造；提供“智改数转”专项贷款贴息、设备投资税收抵扣等普惠性政策，降低企业升级成本；发布产业转型升级指导目录与实施方案，明确技术升级与绿色化改造的节奏与步骤。

（三）创新财政金融政策协同体系

构建以需求牵引、风险共担、资金协同为核心的财政金融政策体系，覆盖从基础研究到产业发展的完整链条，明确政策工具在不同阶段的组合与政府角色的动态调整。

强化基础研究阶段的稳定投入机制。此阶段市场失灵较为显著，政府应充当战略引导者、耐心资本提供者，大幅增加并稳定支持基础研究与前沿探索的中央财政投入，探索建立长期稳定支持机制，如十年期以上的科研基金。设立“国家颠覆性技术创新专项”，采用“悬赏制”“赛马制”等多种组织形式鼓励原始创新。同时，通过注资设立国家自然科学基金衍生探索基金、支持新型研发机构建设等方式，为社会资本进入铺垫知识基础与技术路径。

完善科技成果转化的平台赋能与风险共担机制。在科技成果转化阶段，政府应充当平台搭建者、风险共担者角色。一方面，系统布局建设一批面向产业需求的国家共性技术平台，覆盖概念验证、中试熟化等环节，以非营利或低成本方式向创新主体开放。另一方面，财政资金应有效分担风险，如设立科技成果转化引导基金，以母子基金架构撬动社会资本；对投资早期科技企业的天使投资机构给予一定比例

的风险补偿；推行科技保险保费补贴，分散创新风险。

优化产业发展阶段的需求牵引与生态赋能工具。当技术进入市场应用，政府应转为需求牵引者、生态赋能者。大力细化并落实“首台（套）重大技术装备”“首批次新材料”“首版次软件”的保险补偿、政府采购和推广应用政策，为创新产品提供初始市场。综合运用政府引导基金、贷款贴息、融资担保等协同工具，撬动银行信贷、保险资金、产业资本等大规模社会资本跟进，形成支持产业发展的金融合力。

此外，将人才引进与激励、行业数据开放共享、技术标准制定推广等支撑性工作贯穿各阶段，明确纳入财政支持范围。

中国信息通信研究院 信息化与工业化融合研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62304012

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

