

数字经济专题报告

数字浪潮下的主题投资机遇

核心观点

我国数字经济规模领先，稳步发展：从规模上看，我国数字经济规模稳居全球前二，数字经济增速同比在全球居于领先地位，产业数字化占比扎实提升，从2015年的74.3%提升至2020年的80.9%，顺应“数据赋能产业数字化，产业数字化进一步反哺数字产业化”的中期发展逻辑。综合对比结构和细分产业渗透情况，我国产业数字化水平略高于中高收入国家的整体水平，稍低于高收入国家，目前仍在赶超发达国家的途中。

数字经济整体框架从“二维”走向“四化”：“数据价值化”，“数字化治理”，“数字产业化”和“产业数字化”共同构成数字经济“四化”框架。

数据价值化：可基于数据资源化、资产化和资本化三个阶段共同评估。1)

数据资源化：数据采集、数据清洗已形成初步产业体系，数据标注提升空间仍存；2) **数据资产化：**处于起步阶段，确权与定价未建立产业体系；3) **数据资本化：**目前我国处于开端探索期，存在较大发展空间。

数字化治理：“技管结合下”平台建设过程或成评估迭代关键。关于数字化治理“技管结合”的评估，可采取分行业跟踪数据管理办法的方式，通过顶层设计和实施细则的共性，归纳当前的通用技术栈和可预见的优化趋势。

数字产业化：关注前瞻性板块增速、增量空间、演绎趋势。根据发展规划对数字产业化提出的四项思路，可以持续跟踪传感器、量子信息、集成电路、大数据、人工智能、区块链等前瞻性板块的现状与潜力。

产业数字化：关注重点行业&园区管理数字化转型提升工程。1) **第一产业：**数字乡村相关发展规划的顶层指引和后续着力方向可作为跟踪农业数字化的定性指标，定量上可构筑农业数字化技术应用成熟度比较矩阵。2) **第二、第三产业：**产业内部孵化仿生企业将成为第二、第三产业数字化的阶段性共同目标，“年度数字化加速发展指数”可作为重点行业的产业数字化定量跟踪指标。3) **园区管理数字化：**我国园区管理数字化进入创新发展期，由“实时化、标准化、个性化、精准化、高效化、全面化”构成的六化趋势将助力数字化园区与数字城市深层次结合。

投资策略：1) **自下而上：**DCF视角下，数字经济将作用于分子端的关键变量，实现企业价值的提升，数字经济政策端持续发力下的受益企业可长期关注。2) **自上而下：**数字产业化角度，重点关注卡脖子领域的高端化和国产替代逻辑（传感器+集成电路）。结合市场规模及增速看，集成电路优于传感器，集成电路细分赛道关注顺序为IC设计 > IC制造 > IC封测。产业数字化角度，关注“农业数字化技术应用成熟度提升+工业、服务业仿生化驱动”两条主线。从当前各项数字化技术在农业数字化过程中的应用成熟度看，云计算、5G、人工智能具备较大渗透率提升空间，排序为5G > 云计算 = 人工智能。工业、服务业数字化长期利好“ERP+信创+大数据”产业赛道。“四化”结合角度下，智能数据标注、知识图谱、企业级人工智能解决方案提供商、深度学习&强化学习产研一体化机构值得关注。

风险提示：全球供应瓶颈问题尚未得到缓解，疫情超预期冲击，数字经济相关政策落地不及预期等

策略研究·策略专题

证券分析师：王开

联系人：陈凯畅

021-60933132

wangkai8@guosen.com.cn

chenkaichang@guosen.com.cn

S0980521030001

基础数据

中小板/月涨跌幅(%)	7598.40/1.44
创业板/月涨跌幅(%)	2318.07/0.94
AH股价差指数	139.77
A股总/流通市值(万亿元)	70.49/60.77

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

- 《策略专题-中观超额收益追踪图谱(2022.05)》——2022-05-23
- 《策略专题-A股风格板块打分卡》——2022-05-16
- 《策略专题-利润底还是估值底更关键?》——2022-05-15
- 《资金观测半月谈-再融资需求反弹，消费近期获增配》——2022-05-04
- 《2021年报 & 2022一季报专题-上游周期盈利仍占优，下游消费静待拐点》——2022-05-04

内容目录

我国数字经济基本盘：规模领先，稳步发展	5
我国数字经济规模稳居前二，增速及结构趋势向好.....	5
结构及细分产业渗透上，我国仍在赶超发达国家路径中.....	7
“十三五”时期数字经济积极发展，五大领域成果显著.....	7
一级市场数字化相关投融资表现活跃，北上深为投资热区.....	8
数字经济整体前景评估：持续变革，潜力可期	12
“二维”走向“四化”，引领数字经济生产函数&评估维度变革.....	12
数据价值化：基于数据资源化、资产化、资本化三阶段共同评估.....	14
数字化治理：“技管结合”下，平台建设过程或成评估迭代关键.....	18
数字产业化：关注前瞻性板块的增速、增量空间、演绎趋势.....	20
产业数字化：关注重点行业&园区管理数字化转型提升工程.....	29
数字经济投资策略：自下而上关注价值提升企业，自上而下关注政策边际优势赛道	36
自下而上：DCF 视角下，数字经济提升企业价值.....	36
自上而下：政策加码下，关注数字产业化与产业数字化潜力赛道.....	37
风险提示	38
参考文献	39
免责声明	40

图表目录

图 1: 2020 年各国数字经济规模 (单位: 亿美元)	5
图 2: 我国数字经济占 GDP 比逐年提升	5
图 3: 2015 年起, 我国产业数字化占比持续提升	6
图 4: 中国产业数字化占比与中高收入国家整体水平相近	6
图 5: 《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》核心内容	6
图 6: 数字经济行业分类 (国家统计局口径)	6
图 7: 我国数字经济产业渗透率	7
图 8: 不同国家组别数字经济产业渗透率	7
图 9: 2016-2021 年中国数字经济企业融资案例数量及占比	8
图 10: 2018-2021 年数字产业化代表赛道, 不同城市融资事件数量分布	9
图 11: 2018-2021 年产业数字化代表赛道不同城市融资事件数量分布	9
图 12: 企业服务成一级市场布局数字化重点领域	11
图 13: 一级市场数字化产业图谱	11
图 14: 数字经济“二维”原始框架	12
图 15: 数字经济“四化”新框架	12
图 16: “四化”框架下, 数字经济生产函数发生新变革	13
图 17: 经济形态与生产要素演变关系	14
图 18: 数据价值化三阶段评估框架	15
图 19: 人工智能+RPA 作用于数据清洗全流程	15
图 20: 当前数据标注村分布一览	16
图 21: 数据确权立法里程碑节点一览	16
图 22: 数据交易平台相关里程碑节点一览	17
图 23: 工业与信息化领域强调密码技术保障数据全生命周期安全	19
图 24: 统一共享平台建设样例: 交通部政务数据共享平台	19
图 25: 教育领域大力推进统一的教育数据资源共享交换平台建设	20
图 26: 2026 年传感器行业市场规模或超 7000 亿元	21
图 27: 集成电路产业链上中下游	23
图 28: 我国集成电路市场规模 (单位, 亿元)	23
图 29: 全球集成电路市场规模及增速 (单位, 亿美元)	23
图 30: 集成电路各环节销售额 (亿) 及占比 (%)	24
图 31: 集成电路各环节毛利率 (%)	24
图 32: 主要国家量子信息领域论文数量	24
图 33: 量子通信领域市场规模及增速	24
图 34: 我国 5G 基站数量情况 (万站)	25
图 35: IPv6 地址数量 (块/32)	25
图 36: 5G 催生新型行业产业链	26
图 37: 2019-2026 年人工智能产业规模 (亿)	27

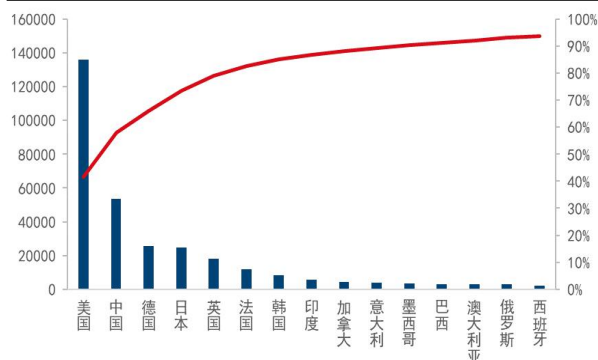
图 38: 人工智能产业图谱.....	27
图 39: 2019-2026 年机器学习产业规模 (亿)	28
图 40: 区块链备案企业地域分布统计.....	29
图 41: 区块链市场规模及增速预测, 单位: 亿美元.....	29
图 42: 中国农业发展四阶段概述.....	30
图 43: 农业数字化技术应用成熟度矩阵 (1-4 分别表示探索期、应用期、发展期、成熟期)	32
图 44: 金融、电子信息&泛技术类产业当前数字化进度相对领先.....	32
图 45: 我国各地区产业园区数量.....	34
图 46: 园区管理数字化产业链已基本完善, 产业融合发展存在空间.....	35
图 47: 园区数字化建设六大趋势.....	36
图 48: DCF 视角下数字经济之于企业价值提升的传导路径.....	37
表 1: “十三五”时期我国数字经济建设成果.....	8
表 2: 数字化代表性赛道投融资详情.....	10
表 3: 数据要素市场培育试点工程要求.....	13
表 4: 两类不同主体主导的数据交易平台概况.....	17
表 5: 集成电路相关政策频繁出台, 促进产业链发展.....	22
表 6: 全球量子信息投资及战略规划情况.....	25
表 7: 产业数字化转型提升工程一览.....	30
表 8: 农业数字化相关顶层战略部署.....	31
表 9: “关键要素+关键成果”评估框架.....	33
表 10: 智慧化园区相关发展支持政策.....	34

我国数字经济基本盘：规模领先，稳步发展

我国数字经济规模稳居前二，增速及结构趋势向好

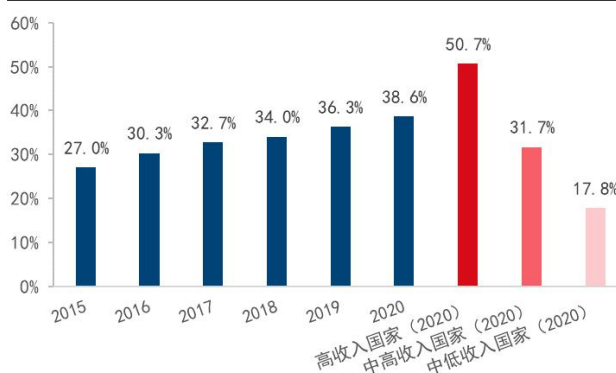
我国数字经济规模稳居全球前二，数字经济占 GDP 比接近高收入国家整体水平。2021 年中国信通院最新发布的全球数字经济白皮书显示，截至 2020 年，我国数字经济规模达 53565 亿美元，位居全球第二。当前数字经济占 GDP 比超过 50% 的国家有德国、英国、美国、韩国，占比分别达到 67%、66%、65% 和 52%。我国与日本、爱尔兰、法国、新加坡、芬兰、墨西哥六国同处数字经济占 GDP 比在 30-50% 的梯队中，综合规模及占比情况看，我国规模相对领先，占比提升仍存空间。

图1：2020 年各国数字经济规模（单位：亿美元）



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理，注：红线为 topK 国家数字经济规模总和占全球数字经济规模之比

图2：我国数字经济占 GDP 比逐年提升



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

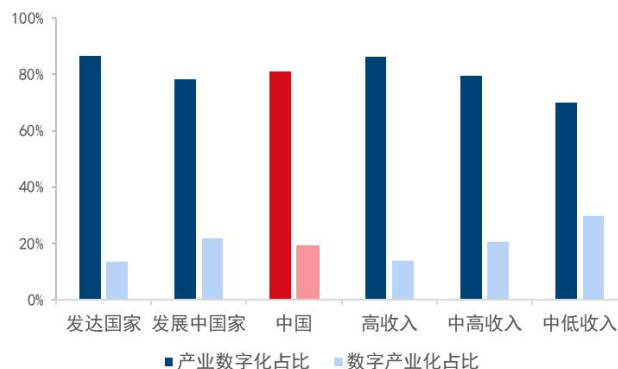
我国数字经济增速在全球居于领先地位，结构趋势顺应数字经济发展逻辑。根据中国信通院最新统计结果（2020 年），在各国数字经济增速同比略有放缓的情况下，中国数字经济同比增速超 9%，达到 9.6%，位居全球第一。目前规模领先的发达经济体（美德日英）普遍增速在 5% 以下，存量规模相近的情况下，中国数字经济增速优势显著。在结构方面，“数字产业化”和“产业数字化”作为数字经济的定性界定，前者主要集中在基于数据基础上提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案，后者则立足于传统产业，应用数字技术和数据资源，为传统产业赋能，实现产出量增加和生产效率提升两个口径下的量质飞跃。伴随数字经济与实体经济融合加速，产业数字化占比持续提升已成全球范围内的共同趋势。2020 年，德国在产业数字化占比上领先，已达 91.3%，中国与大部分发达经济体目前的产业数字化占比都在 80-90% 区间。从趋势上看，2015 年以来，我国产业数字化占比提升速度扎实可观，一步一个脚印逐年攀升，从 74.3% 提升至 80.9%。伴随 2020 年中央发布第一份要素市场化配置文件《中共中央国务院关于构建更加完善的要素市场化配置机制的意见》，将数据纳入市场化配置要素中，数据便与劳动、技术、资本、土地拥有了一样的地位。当下时点的发展逻辑上，数据赋能增量空间更大的“产业数字化”，“产业数字化”产生数据进一步反哺“数字产业化”，将成为数字经济的中期发展逻辑，产业数字化占比的提升也顺应了这一发展逻辑。

图3：2015年起，我国产业数字化占比持续提升



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

图4：中国产业数字化占比与中高收入国家整体水平相近



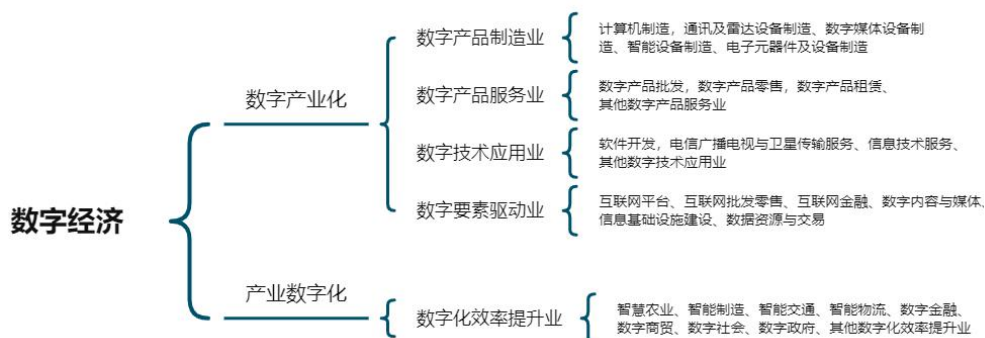
资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

图5：《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》核心内容



资料来源：国务院，中国经济网，国信证券经济研究所整理

图6：数字经济行业分类（国家统计局口径）



资料来源：国家统计局，国信证券经济研究所整理

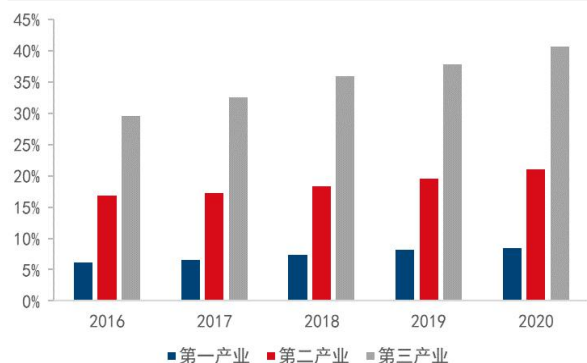
结构及细分产业渗透上，我国仍在赶超发达国家路径中

结构上看，我国产业数字化占比高于发展中国家整体水平，略高于中高收入国家水平。2020年，发达国家产业数字化占数字经济比重达86.4%，发展中国家占比达78.3%，中国产业数字化占数字经济比重高出发展中国家2.6pct，低于发达国家5.5pct。分收入层面看，高收入国家、中高收入国家和中低收入国家产业数字化占比分别为86.1%、79.4%和70.1%，中国占比高出中高收入国家1.5pct，低于高收入国家5.2pct。

细分产业渗透上，我国在第一、第二、第三产业的渗透率仍与高收入国家及发达经济体存在一定距离。2020年，发达国家第一、第二、第三产业的数字经济经济渗透率分别为14.0%、31.2%和51.6%，发展中国家分别为6.4%、11.3%和28.7%。中国当前三项数值较发展中国家分别高出2.1pct、7.7pct和12.0pct，分别低于发达国家5.5pct、10.2pct和10.9pct。分收入层面看，高收入国家第一、第二、第三产业渗透率数据分别为12.5%、28.8%和48.4%；中高收入国家分别为7.9%、16.7%和33.9%；中低收入国家分别为3.3%、6.4%和19.5%。中国2020年第一、第二、第三产业渗透率分别高出中高收入国家0.6pct、4.3pct和6.8pct，分别低于高收入国家4.0pct、7.8pct和7.7pct。

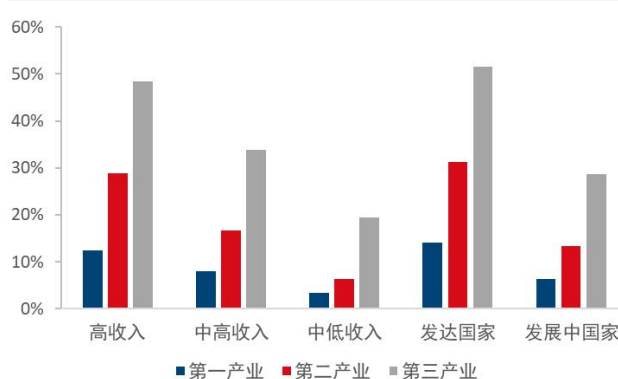
数字经济发展上，我国仍在赶超发达国家的旅途中。综合结构及产业渗透上看，我国目前数字经济发展水平优于中高收入国家，低于高收入国家（即发达国家）。但不论是产业数字化占比，还是第一、第二、第三产业的数字经济渗透率，近五年来，中国都处在不断攀升的阶段，考虑到近几年来中国数字经济增速持续领先，目前中国仍在赶超发达国家的路径中。

图7：我国数字经济产业渗透率



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

图8：不同国家组别数字经济产业渗透率



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

“十三五”时期数字经济积极发展，五大领域成果显著

“十三五”时期，我国深入实施数字经济发展战略，不断完善数字基础设施，加快培育新业态新模式，推进数字产业化和产业数字化取得积极成效。2020年，我国数字经济核心产业增加值占国内生产总值（GDP）比重达到7.8%，数字经济为经济社会持续健康发展提供了强大动力。

表1：“十三五”时期我国数字经济建设成果

相关领域	当前建设成果
信息基础设施	建成全球规模最大的光纤和第四代移动通信（4G）网络，第五代移动通信（5G）网络建设和应用加速推进。宽带用户普及率明显提高，光纤用户占比超过94%，移动宽带用户普及率达到108%，互联网协议第六版（IPv6）活跃用户数达到4.6亿。
产业数字化转型	农业数字化全面推进。服务业数字化水平显著提高。工业数字化转型加速，工业企业生产设备数字化水平持续提升，更多企业迈上“云端”。
新业态新模式	数字技术与各行业加速融合，电子商务蓬勃发展，移动支付广泛普及，在线学习、远程会议、网络购物、视频直播等生产生活方式加速推广，互联网平台日益壮大。
数字政府建设	一体化政务服务和监管效能大幅度提升，“一网通办”、“最多跑一次”、“一网统管”、“一网协同”等服务管理新模式广泛普及，数字营商环境持续优化，在线政务服务水平跃居全球领先行列。
数字经济国际合作	《二十国集团数字经济发展与合作倡议》等在全球赢得广泛共识，信息基础设施互联互通取得明显成效，“丝路电商”合作成果丰硕，我国数字经济领域平台企业加速出海，影响力和竞争力不断提升。

资料来源：《“十四五”数字经济发展规划》，国信证券经济研究所整理

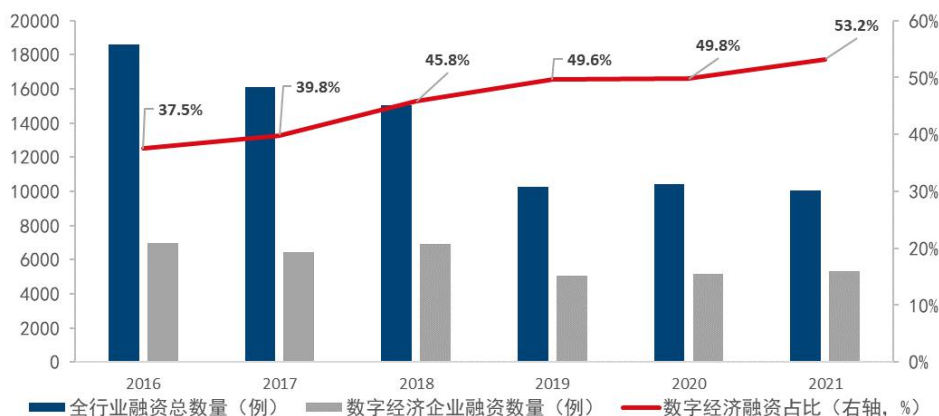
当前数字经济建设已取得一定成效，但发展过程中同样面临着问题与挑战。从“十三五”建设周期下的数字经济成果看，目前我国数字经济发展面临以下挑战：

- 1) 关键领域创新能力不足，产业链供应链受制于人的局面尚未根本改变；
- 2) 不同行业、区域、群体间数字鸿沟未有效弥合，甚至有进一步扩大趋势；
- 3) 数据资源规模庞大，但价值潜力还没有充分释放；
- 4) 数字经济治理体系需进一步完善。

一级市场数字化相关投融资表现活跃，北上深为投资热区

近年来，数字化领域的优质标的成投资机构重要捕捉对象，2021年数字经济融资事件数占比首破50%大关。我们以一级股权市场自种子轮至Pre-IPO轮的融资事件为统计口径，自2016年至2021年，数字经济融资案例占比逐年提高，当前已从2016年的37%增长到2021年的53%。数字化相关投融资案例遍布企业服务、医疗健康（医疗信息化、智慧医疗）、智能制造、金融（智慧金融、金融大数据建设）、人工智能等十余个细分领域，一级市场的投融资趋势也验证了通过推动“产业数字化”反哺“数字产业化”的发展逻辑。

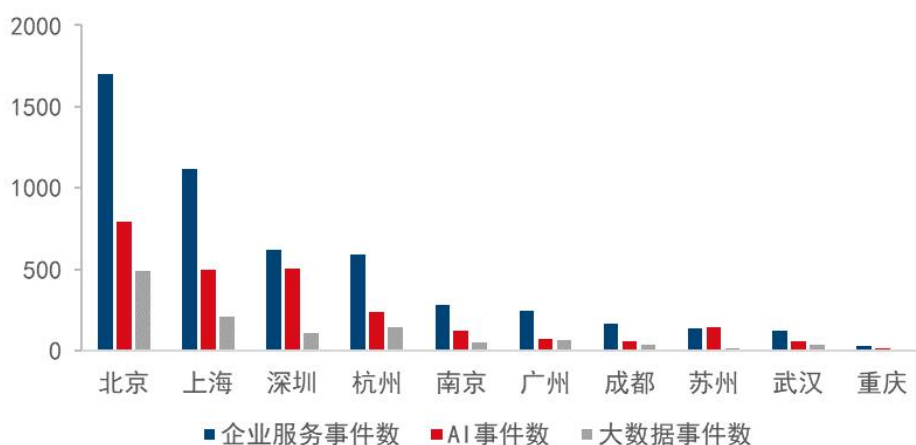
图9：2016-2021年中国数字经济企业融资案例数量及占比



资料来源：Wind、睿兽分析，国信证券经济研究所整理，注：2021年数据截至11月30日

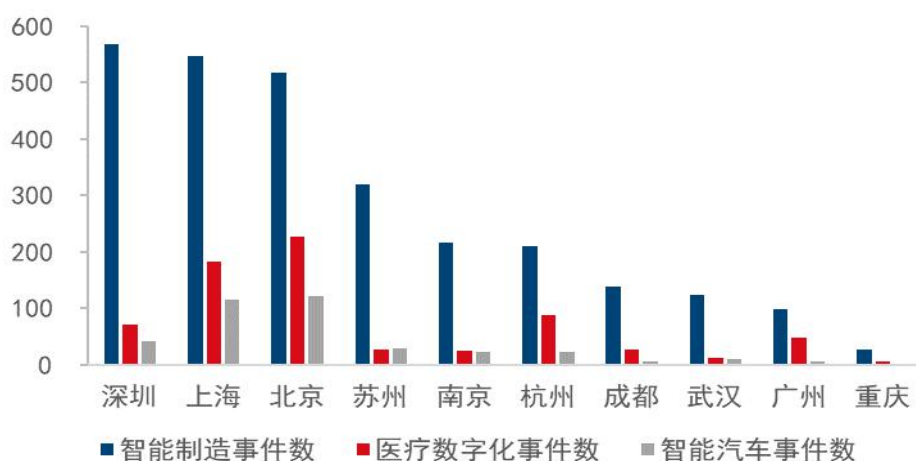
北上广深等一线城市成为数字化投融资热区，“东数西算”背景下，川渝地区产业数字化投融资有望维持强发展态势。自 2018 年起，北上广深等城市依托自身强大的经济基础、丰富的产业创新土壤，在企业服务、人工智能、大数据为代表的数字技术（数字产业化）领域和以智能制造、智慧精准医疗、智能汽车为代表的产业数字化领域的投融资事件数量上位于领先地位。从 2018 年至今的汇总数据看，产业数字化方面，苏州、南京为代表的长三角地区，成都、重庆为代表的川渝地区发展态势较为强劲，伴随“东数西算”相关建设的落地，川渝两地有望通过数字化，推动传统制造业稳步转型发展，进一步完成区域性的数字技术与实体经济融合。

图 10: 2018-2021 年数字产业化代表赛道，不同城市融资事件数量分布



资料来源：Wind、睿兽分析，国信证券经济研究所整理，注：2021 年数据截至 11 月 30 日

图 11: 2018-2021 年产业数字化代表赛道不同城市融资事件数量分布



资料来源：Wind、睿兽分析，国信证券经济研究所整理，注：2021 年数据截至 11 月 30 日

表2: 数字化代表性赛道投融资详情

赛道	投资机构	出手次数	代表项目
企业服务	腾讯投资	89	微伴助手、基智科技、海云捷讯、计支宝、诺信创联
	红杉中国	68	云徙科技、合思·易快报、北森、融易算、喔趣科技
	IDG	57	问卷网、新核云、纷享销客、慧算账、直客通、票易通
	经纬创投	55	弘玟、数蓬科技、异工同智、先胜业财、盖雅工场
	深创投	51	网藤科技、哗啦啦、携客云、翼辉信息、微品致远、云轴科技
	顺为资本	51	企迈科技、趋动科技、领星 ERP、中创视讯、凌迪科技 Style3D
	真格基金	46	支流科技、黑湖智造、MeshCloud 脉时云、劳模 COHO、黑口袋
	东方富海	37	加速科技、袋鼠云、奥哲网络、百望云、博云 BoCloud
	达晨才智	35	兴容信息、万物安全、视界云、爱加密、红芯、九州云腾
	五源资本	35	秒象、UMU、ONES、伙伴云、公司宝
	同创伟业	34	甜新科技、珞安科技、销帮帮、i 人事、慧工云、绿云科技
	GGV	32	Moka 招聘、领猫 SCM、睿赛德 RT-Thread、声网 Agora
	英诺天使	29	雅客云、衫数科技、近屿智能、人人背调、嘉薪
	梅花创投	29	甄一科技、云端软件、听云、易小店、懂调度
	君联资本	26	慧策、观脉科技、探马、奇秦科技、沃丰科技
	险峰 K2VC	26	挖挖易购、询盘云、云图精英、飞榴科技、慧结算
创新工场	15	医德帮、人才易、云京、缤纷卓越、胡桃	
人工智能	红杉中国	63	精锋医疗、芯行纪、来也科技、依图科技、第四范式
	IDG	43	长木谷、轻舟智航、思谋科技、文远知行、北醒
	顺为资本	37	图漾科技、品览数据、法奥机器人、术锐技术、高视科技
	腾讯投资	35	雾帜智能、初速度、燧原科技、UTH 国际、悠络客
	真格基金	33	赛舵智能、墨芯人工、格物钛 Graviti、Aibee、诗云科技
	英诺天使	30	联丰讯声、北斗智能、睿沿科技、零犀科技、深圳中悦科技
	深创投	29	元橡科技、科瑞恩、达观数据、驭势科技、思必驰、商汤科技
	经纬创投	25	NeuraMatrix、瑞龙诺赋、积加科技、易航智能、深醒科技
	梅花创投	23	精诊科技、宇骏视觉、品览数据、优点科技、深知未来智能
	启明创投	20	云知声、文远知行、康诺思腾、微洱科技、楚航科技、湃道智能
	GGV	18	数牍科技、影刀 RPA、蛙声科技、极纳科技、升哲科技
	五源资本	17	沃时科技、滴普科技、和鲸科技、魔法科技、本末科技
君联资本	16	深睿医疗、眸芯科技、小马智行 Pony.ai、实在智能、知衣科技	
东方富海	16	感易智能、欢创科技、元戎启行、一清创新、Using.ai	
创新工场	14	潞晨科技、澜舟科技、感易智能、追一科技、创新奇智	
大数据	红杉中国	29	数数科技、偶数科技、PingCAP、青藤云安全、观远数据
	IDG 资本	21	冲量在线、WakeData 惟客数据、奇点云、驰鹭 ChiefClouds、智布互联
	腾讯投资	21	大势智慧、闪捷信息、斯图飞腾、创邻科技、明略科技
	五源资本	18	PingCAP、奇点云、神策数据、Zilliz、悠桦林
	经纬创投	17	明之数据、涛思数据、酷克数据、DataPipeline、GrowingIO
	达晨财智	13	世通亨奇、聚云位智、聚云位智、云深互联、恒远科技
	深创投	12	燃数科技、中科闻歌、星环科技、华瑞新智、威固信息
	GGV	12	擎创科技、涛思数据、思码逸 Merico、PingCAP
	真格基金	11	青藤云安全、极熵数据、永安在线、鼎茂信息
东方富海	10	优诺科技、美创科技、云信达、九章云极 (DataCanvas)、中兴飞流	

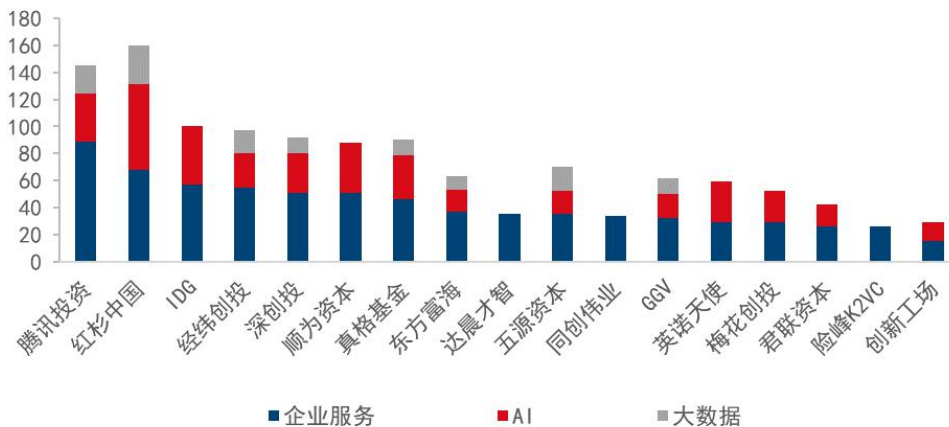
资料来源: Wind、睿兽分析、企查查、国信证券经济研究所整理

注: 此表中涉及的公司和项目仅作为事件归纳列举, 并不代表投资标的推荐, 下同。

头部投资机构伴随数字化企业快速成长发展, 企业服务成产业数字化&数字产业化交点, 最受投资机构重视。从 2018 年开始, 投资机构一直大力挖掘数字经济相关重点赛道, 企业服务、人工智能和大数据都持续获得投资机构的青睐。有别于部分赛道完全趋向数字产业化或产业数字化的单一定位, 企业服务赛道既有基于数据基础提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案的项目, 又有充分

赋能传统行业提高生产效率的项目，作为数字产业化和产业数字化的交点，在近三年来成功融资逾 700 次，多于人工智能和大数据赛道的成功融资次数和。

图 12: 企业服务成一级市场布局数字化最重点领域



资料来源: Wind、睿兽分析、国信证券经济研究所整理

图 13: 一级市场数字化产业图谱



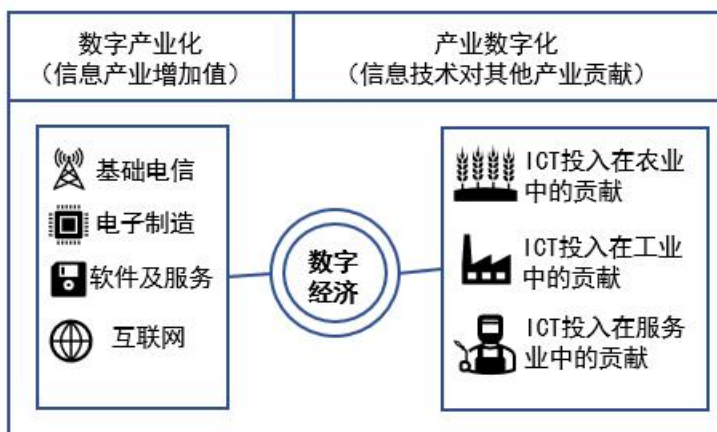
资料来源: wind, 国信证券经济研究所整理

数字经济整体前景评估：持续变革，潜力可期

“二维”走向“四化”，引领数字经济生产函数&评估维度变革

过往数字经济的“二维”框架包括数字产业化和产业数字化两个部分。作为继农业经济、工业经济之后更高级的经济阶段，数字经济一直被定义为以数字技术创新为驱动力，以信息网络为载体，在智能化的迭代下，实现数字技术与实体经济深度融合的新型经济形态。原始框架基于数字经济的基础部分与衍生部分进行展开，基础部分是信息产业的具体业态（如基础电信业、电子制造业、软件服务业、互联网产业等），衍生部分则是数字技术本身为传统产业带来的量质双升效应，在过往被简单定义为 ICT 之于农业、工业、服务业，或是第一、第二、第三产业的贡献。

图 14: 数字经济“二维”原始框架



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

图 15: 数字经济“四化”新框架



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

数据要素改革加速推进，数字经济框架走向“四化”。2022 出台的《“十四五”数字经济发展规划》中，工信部明确了加快数据要素市场化流通的要求，通过加快构建数据要素市场规则，培育市场主体、完善治理体系，促进数据要素市场流通。在数据要素市场培育的试点工程中，通过“开展数据确权及定价服务试验”，“推动数字技术在数据流通中的应用”，“培育发展数据交易平台”三个方向上的努力，实现高质量的数据要素供给，提高数据交易流通效率。

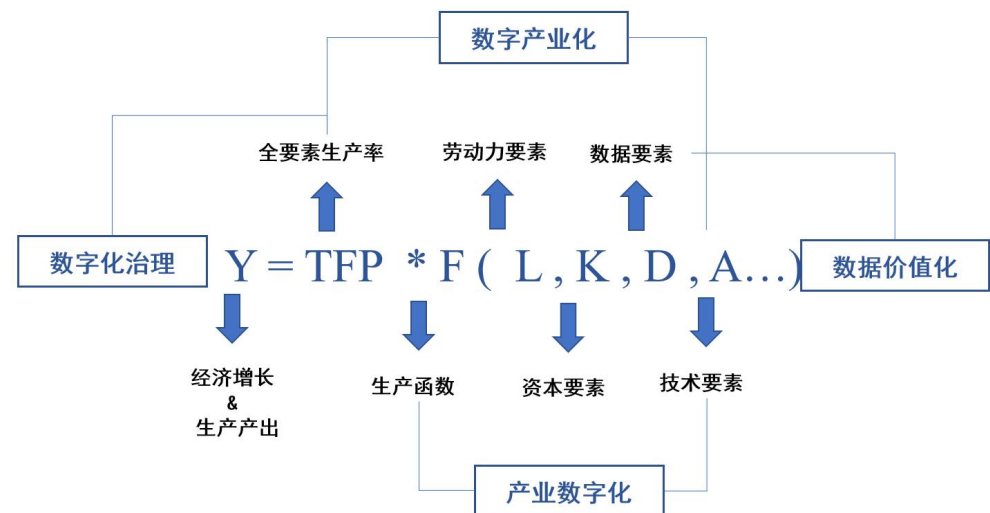
表3: 数据要素市场培育试点工程要求

工程思路	具体要求
开展数据确权及定价服务试验	探索简历数据资产登记制度和数据资产定价规则，试点开展数据权属认定，规范完善数据资产评估服务
推动数字技术在数据流通中的应用	鼓励企业、研究机构等主体基于区块链等数字技术，探索数据授权使用、数据溯源等应用，提升数据交易流通效率
培育发展数据交易平台	提升数据交易平台服务质量，发展包含数据资产评估、登记结算、交易撮合、争议仲裁等运营体系，健全数据交易平台报价、询价和定价机制，探索协议转让、挂牌等多种形式的数字交易模式

资料来源：《“十四五”数字经济发展规划》，国信证券经济研究所整理

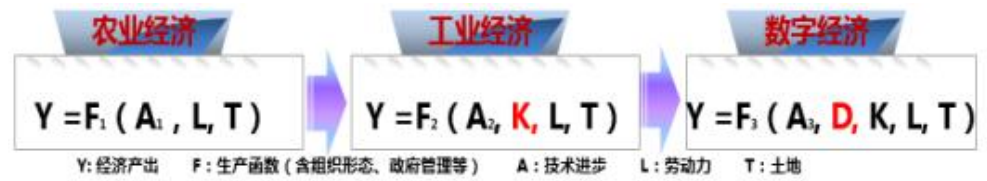
“试点工程具体要求”是对 2021 年 11 月《“十四五”大数据发展规划》中提出的“加快培育数据要素市场”这一理念的进一步明确。在数字经济的框架体系中，生产要素角度下“数据价值化”的评估权重与日俱增。此外，《“十四五”数字经济发展规划》也强调了数字化治理，通过强化协同治理和监管机制，多主体共同参与，增强政府数字化治理能力。数字化治理（包括数字公共服务）从生产关系的层面，持续提升生产力。伴随技术发展和参与主体综合性的增强，数字化治理亦可单独作为数字经济潜力评估的定性维度。自此，从生产力三要素出发，生产要素角度下的“数据价值化”，生产关系角度下的“数字化治理”和生产角度下的“数字产业化”&“产业数字化”共同构成的数字经济“四化”框架逐步形成。

图 16: “四化”框架下，数字经济生产函数发生新变革



资料来源：Wind，《中国全要素生产率增长率的变化及提升途径——基于产业视角》（田友春；卢盛荣；李文博，2021-02），国信证券经济研究所整理

图17：经济形态与生产要素演变关系



资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

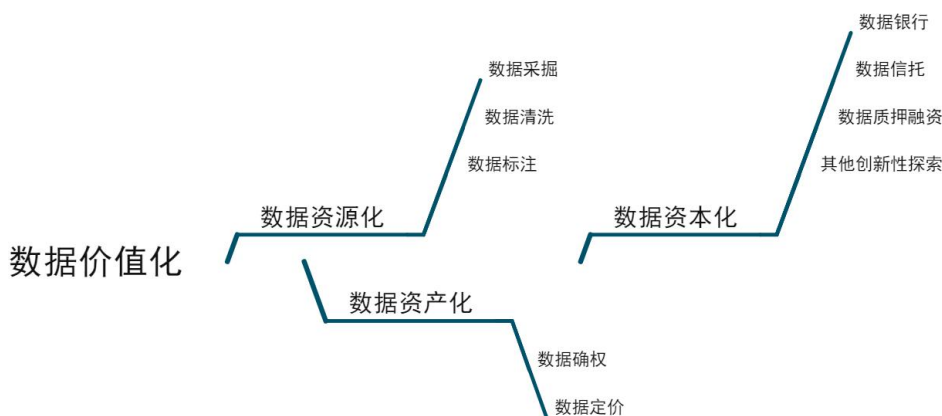
“四化”框架标志着新的技术经济范式的形成，该技术范式从生产要素、生产力和生产关系上，全方位变革生产函数。农业经济的生产要素只要是土地和高动力，农业技术作为核心驱动力优化全要素生产率；相较农业经济，工业经济的生产要素加入了资源资本，核心驱动力也变成了工业技术；数字经济在此基础上，加入了数据作为生产要素，核心驱动力则从工业技术演变成了数字化与人工智能技术。在这个生产要素迭代式增加的过程中，数据价值化、数字产业化、产业数字化和数字化治理之于生产函数的变革如下：

- 1) **数据价值化**：数据采集、数据确权、数据定价、数据交易、数据流转、数据保护将提升数据的外部性和价值溢出效应，源源不断地为数字经济提供高密度、可迭代的生产要素资源。
- 2) **数字产业化**：数字产业化过程中，技术创新持续推动电子信息制造业、电信业、软件与信息服务业以及互联网行业完成迭代，在新技术陆续落地，技术与应用场景嫁接的过程中，推动全要素生产率提升。此外，数字产业化进一步丰富了技术要素的层次，从生产要素角度对生产函数进行了优化。
- 3) **产业数字化**：工业互联网、智能制造、车联网、平台经济等产业数字化下的新模式新业态，实现了产业链上下游、跨领域的互联互通，这种基于平台的系统生态，能够通过动态规划和反馈调整实现更优的资源配置效率，从改善生产组织方式的角度提高生产力。产业数字化过程中诞生的技术工具，则进一步优化了生产要素中的技术要素。
- 4) **数字化治理**：多元化主体参与下的数据化治理，通过协调生产关系的角度，减少数据交易等多端协同过程中的摩擦，促进全要素生产率的提升。

数据价值化：基于数据资源化、资产化、资本化三阶段共同评估

从激活数据资源价值的角度说，数据价值化包含数据资源化、数据资产化和数据资本化三个阶段。具体拆分到这三个阶段，数据资源化是一个熵减过程，目标是使无序混乱的数据变成有序、整体性强、有使用价值的生产要素，数据资源化的评估可以转化为对数据采集、清洗、挖掘、标注等过程的评估；数据资产化是一个流通过程，通过数据的流通交易，为使用者创造价值或为所有者创造经济利益，数据资产化的评估可以转化为对数据确权和数据定价的评估；数据资本化是数据价值化的阶段性终局阶段，通过数据信贷融资与数据证券化实现，亦可看作是数据的深层次价值变现，国内数据资本化目前处在探索阶段，评估过程中更需要基于发展的视角看待数据资本化创新探索的途径和边际变化。

图 18: 数据价值化三阶段评估框架



资料来源：中国信息通信研究院，Wind，国信证券经济研究所整理

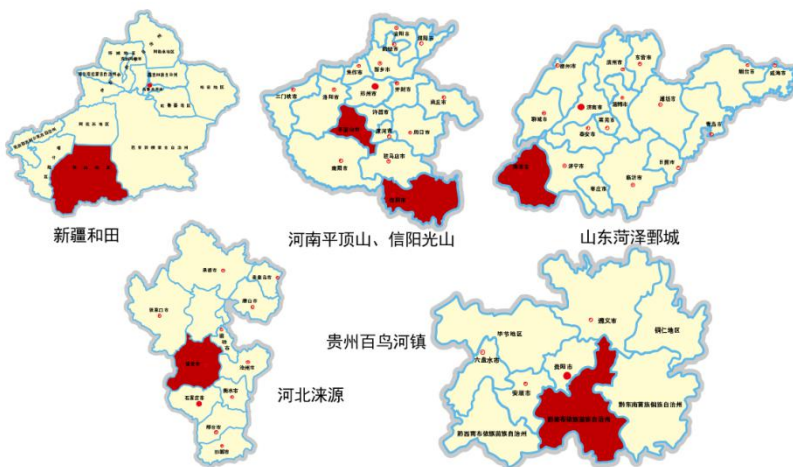
数据资源化阶段的评估要素中，目前数据采集、数据清洗方面已初步形成产业体系，数据标注提升空间仍存。数据采集产业目前主要存在设备提供商和解决方案提供商两类生产者，设备商提供传感器或专业数据采集设备，解决方案提供商则主要提供补充性人工采集服务、系统日志采集系统、网络数据采集系统等为客户提供集成性解决方案。数据清洗方面，数据规模指数级增长的特征决定数据清洗的产业体系趋势。传统的人工清洗将使得数据清洗工作耗时冗长，同时带来高昂的人力成本，且越发难以满足数据清洗质量的高要求。如今人工智能+RPA(Robotic Process Automation)的技术手段，已被逐步运用于数据清理产业，使数据清洗产业趋于流程化、自动化和智能化，通过提供可扩展、高信度的数据，提升数据作为生产要素的价值。数据标注方面，目前我国的数据标注产业呈“一超多强”格局，以北京为增长极，带动环京产业群、环三角产业群和环成渝产业群的发展。从标注方式来说，由于目前更依赖人工标注，产业群内的部分劳动密集型小城镇和农村成为了典型的数据标注村，未来在市场需求不断精细化的趋势下，数据标注产业将催生出更多技术密集型的产业集群，速度和标注质量也会越来越高。

图 19: 人工智能+RPA 作用于数据清洗全流程



资料来源：iResearch，国信证券经济研究所整理

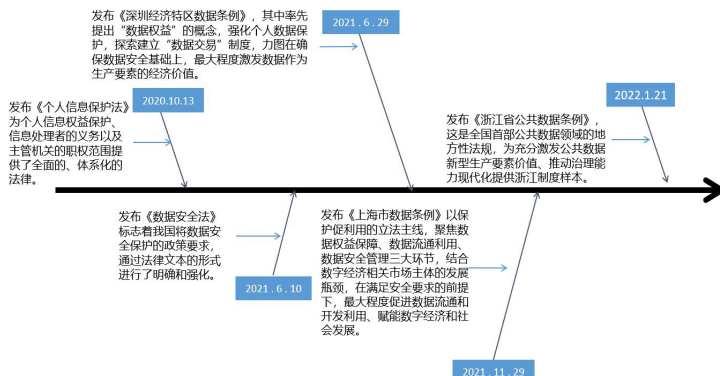
图 20: 当前数据标注村分布一览



资料来源: 中国信息通信研究院, 国信证券经济研究所整理

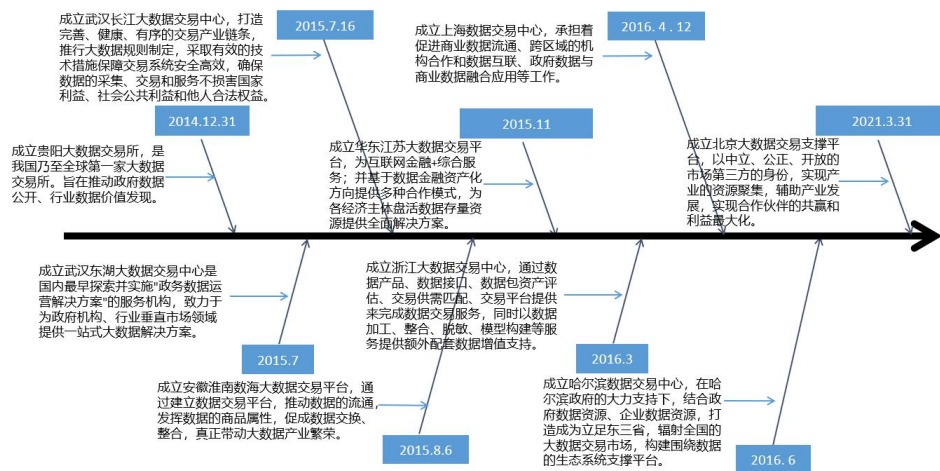
数据资产化的评估要素由数据确权和数据定价两个分项构成, 当前国内数据资产化处于起步阶段, 未建立产业体系。数据确权方面, 工商部于 2019 年 9 月开设我国首个数据确权平台“人民数据资产服务平台”, 提供数据确权服务。地方性条例上, 广东深圳发布的《深圳经济特区数据条例》率先明确了数据权的相关内容, 带动全国各地积极开展数据确权的实际探索。河南新乡上线的数据要素确权与可信流通平台, 贵州支持建设基于区块链的数字资产交易所, 多地持续建设特色性数据确权实体, 探索数据确权新模式。数据定价方面, 数据交易平台当前的定价情况可以作为数据定价的定性跟踪方向, 目前国内数据交易平台分布较为广泛, 从平台主体上看可分为政府主导和民间资本主导两种类型。政府主导的数据交易平台如上海数据交易中心、贵阳大数据交易所等交易平台根据数据集的自有属性(完整性、时间跨度、稀缺性等)和数据量进行定价。民间资本主导的数据交易平台以京东万象、聚合数据等为代表, 可分为互联网企业衍生数据交易平台和第三方数据服务商两种类型。相较政府主导的数据交易平台, 这类交易平台的数据针对性、多样性较强, 但是也存在定价模式不够透明、交易规则不够健全、公信力不足等问题。整体上看, 无论是数据确权还是数据定价, 当前都处在探索的初级阶段, 未能建立全国性的系统框架。

图 21: 数据确权立法里程碑节点一览



资料来源: Wind, 中国信息通信研究院, 国信证券经济研究所整理

图 22: 数据交易平台相关里程碑节点一览



资料来源：Wind，中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

表 4: 两类不同主体主导的数据交易平台概况

平台类型	平台名称	交易模式	数据来源	服务领域	产品特点
政府主导的数据交易平台	贵阳大数据交易所（贵州）	混合数据交易平台	政府公开数据、企业内部数据、网页爬虫数据等	政府、经济、教育、环境、医疗、交通、商业、工业等	不进行基础数据交易，API、数据包，挂牌议价、拍卖定价、集合竞价
	贵州数据宝网络科技有限公司（贵州）	混合数据交易平台	政府公开数据、数据供应方提供的数据等	经济、法律、交通、通信、商业等	国有大数据的整合处理与加工
	上海数据交易中心（上海）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数据	政府、经济、人文、交通、商业等	xID 技术体系，API、数据包，挂牌议价
	北京大数据交易服务平台（北京）	混合数据交易平台	政府公开数据、企业内部数据、网页爬虫数据等	政府、经济、人文、交通等	交通政务数据社会化共享
	中关村数海大数据交易平台（北京）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数据	政府、经济、教育、环境、医疗、交通等	不储存数据，仅提供交易渠道
	武汉东湖大数据交易中心（湖北）	混合数据交易平台	政府公开数据、行业数据和互联网数据等	政府、招商、扶贫、工会、旅游、经济、环境、法律、医疗、人文等	“政务数据资产运营”的开拓者，数据包、API、解决方案、云服务，挂牌议价、招标悬赏
	河南中原大数据交易中心（河南）	第三方数据交易平台	政府部分公开数据、数据供应方提供的数据	电商、企业、生活服务、交通地理、金融服务、医疗等	主要为工业、能源数据服务，API、数据包，挂牌议价、招标悬赏
	华东江苏大数据交易中心（江苏）	混合数据交易平台	政府公开数据、数据供应方提供的数据、网页爬虫数据等	政府、教育、法律、医疗、人文、商业等	主要面向宏观经济政策以及行业的调查
	杭州钱塘大数据交易中心（浙江）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数据	政府、经济、人文、交通、商业等	擅长工业大数据服务
	华中大数据交易所（湖北）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数据	经济、教育、环境、医疗、交通、通信、农业等	机构和個人用户均可使用，竞价交易
民间资本主导的数据交易平台	哈尔滨数据交易中心（黑龙江）	混合数据交易平台	政府公开数据、网页爬虫数据等	政府、经济、医疗、交通等	主要面向政府决策
	西咸新区大数据交易所（陕西）	混合数据交易平台	政府公开数据、企业内部数据、公共服务数据、数据供应方提供的数据、网页爬虫数据等	政府、经济、人文、交通等	—
	京东万象（北京）	混合数据交易平台	企业内部数据为主、联盟伙伴数据	城市、零售、金融、物流、智能供应链、智能 IDC、教育、智能家居等	主要以云服务为主，API，挂牌议价
	天元数据（江苏）	混合数据交易平台	政府部分公开数据、数据供应方提供的数据	线上零售、生活服务、企业数据、农业等	电商数据高于行业平均水平，API、数据包，挂牌议价、招标悬赏

数据堂（北京）	混合数据交易平台	企业内部数据、数据供应方提供的数 据、网页爬虫数据	环境、地理、人文、交通等人工智能数据
数粮大数据交易平台（北京）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数 据	经济/金融/贸易、农业/工 业、工程/能源/地产、通信 /IT/社交、科教等 主要为数据包的商品服务
聚合数据（江苏）	混合数据交易平台	网页爬虫、数据供应方提供 的数据	生活服务、金融科技、交通 地理、充值缴费、数据智能、 企业管理等 主要项目为电话短信、汽车 加油等生活类服务，API，挂 牌议价、招标悬赏
发源地大数据交易平台（上海）	第三方数据交易平台	数据供应方提供的数 据	社交、金融、电商、汽车、 人才、房产、医疗、企业、 旅游、科研、咨询、阅读等 保障产品知识产权、自主 研发技术
淘数据（浙江）	混合数据交易平台	淘宝全行业、品牌、店铺、 直播、预售数据、快手数据 等	行业数据、爆款分析、热词 推荐、产品里程碑等 为淘宝卖家提供数据查询、 分析等
数多多（广东）	混合数据交易平台	网页爬虫数据	教育、金融、市场咨询、消 费者洞察、广告、税务等 八爪鱼采集
iDataAPI（广东）	混合数据交易平台	网页爬虫数据	社交、电商、新闻资讯、工 商、企业、泛娱乐、POI等 智能、实时、允许历史数据 回溯的数据产品
阿凡达数据（湖北）	第三方数据交易平 台	网页爬虫数据	金融股票、充值认证、便民 类、新闻文章、医药交通、 科教文艺等 主要为网络热词
SHOW API（云南）	混合数据交易平台	网页爬虫数据、企业内部数 据、数据供应方提供的数 据等	金融商业、企业管理、数字 营销、交通地理、生活服务、 虚拟充值、人工智能等 主要为 API 业务
美林数据（陕西）	混合数据交易平台	政府公开数据、企业内部数 据、数据供应方提供的数 据、网页爬虫数据等	智能制造、智能能源、智慧 军工、汽车装配、家电制造、 智慧水务等 主要为工业制造业、能源业 等提供数据服务

资料来源：《我国数据交易平台建设的现实困境与破解之道》（陈舟；郑强；吴智崧，2022-02），各数据交易平台官网，国信证券经济研究所整理

数据要素资本化离不开金融支持与金融创新，目前国内在数据要素资本化阶段的探索包括以下形式：

- 1) 数据银行：采用银行模式管理和运营数据资产，在实现数据的有效集中管理、数据增值和有序流通的同时，为数据所有者带来收益。
- 2) 数据信托：委托人将其所有的数据资产作为信托财产设立信托，受托人按委托人意愿，委托数据服务商对信托财产进行专业管理，产生的增值收益按照信托目的进行利益分配。
- 3) 数据质押融资：市场主体即数据权利人将其合法拥有的数据出质，从银行等金融机构获取资金。
- 4) 其他创新型探索：围绕工业大数据、服务业大数据等领域开发相关保险产品和信贷产品，提升金融对数据要素市场的服务水平。

从这四个形式的探索情况看，目前数据资本化整体处于开端探索期，仍然存在较大的发展空间。

数字化治理：“技管结合”下，平台建设过程或成评估迭代关键

关于数字化治理“技管结合”的评估，可采取分行业跟踪的方式。分行业跟踪的相对较好的方式是跟踪各行业领域的数管理办，通过顶层设计和实施细则的共性，归纳当前的通用技术栈和可预见的优化趋势。当前可跟踪的五大领域包括：工业和信息化领域、大金融领域、公共服务领域、医疗信息化领域和教育领域。

工业和信息化领域：顶层设计上，工业和信息化领域明确构建“部-地方-企业”的三级联动防护机制，通过由工信部制定行业标准规范和具体目录，地方工业和信息化主管部门、通信管理局、无线电管理机构开展相应地区的分类分级管理工

作并及时上报工信部。治理技术上，校验技术和密码技术在工业化与信息化领域的数据安全中起到了不可或缺的作用。

图 23: 工业与信息化领域强调密码技术保障数据全生命周期安全

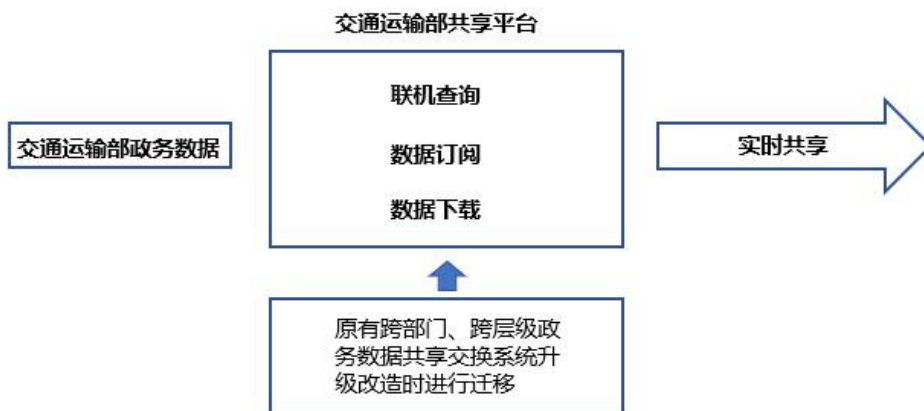


资料来源：《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)》，国信证券经济研究所整理

大金融领域：参考目前《中国银保监会监管数据安全管理办法(试行)》，银保监会正在建立健全监管数据安全协同管理体系，推动有关业务部门、各级派出机构、受托机构等共同参与数字化治理工作。具体到技术亮点上，银保监会通过安全技术助力监管数据安全，具体包括：实施归口管理机制、测开环节脱敏处理、数据全生命周期分级分类安全技术措施。

公共服务领域：交通运输领域的政务数据治理，是公共服务领域数字化治理的典型范例之一。从交通运输政务数据共享相关条例中，我们不难发现，顶层设计趋势集中在“明确管理范围及责任、拓展无条件共享数据内容、规范和优化共享流程、强化工作监督”上。技术路径上，公共服务领域着重强调分级分类进行数据目录编制、对无条件共享的数据信息进行脱敏处理、建立统一的共享平台和完善的循环反馈机制。

图 24: 统一共享平台建设样例：交通部政务数据共享平台



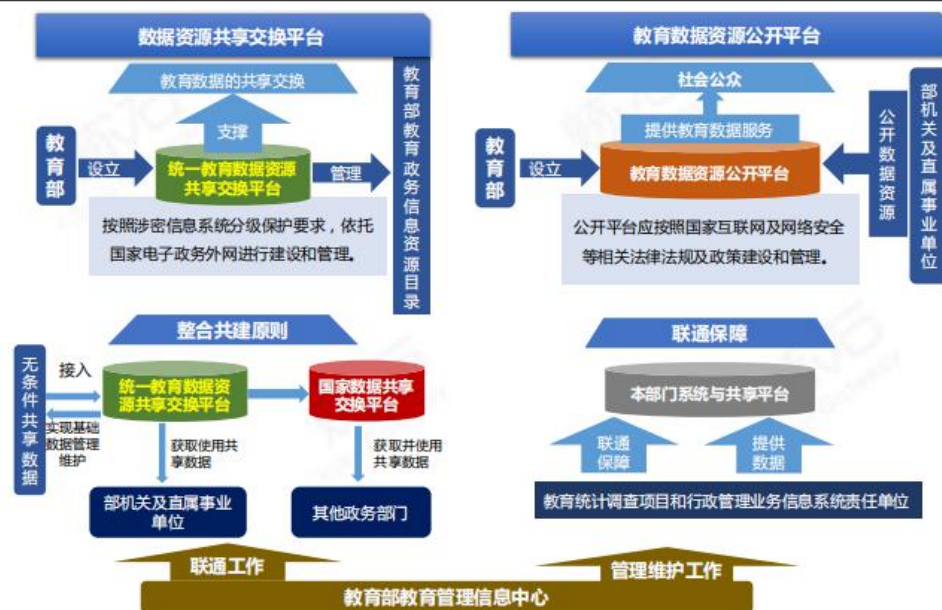
资料来源：《交通运输部政务数据共享管理办法》，国信证券经济研究所整理

医疗信息化领域：医疗信息化领域当前数字化治理的顶层设计重心主要集中在“安全为本、强化技术、提升能力上”，实现顶层设计的不技术路径主要包括加强网络安全管理和加强数据安全保护两方面，通过提升技术防护、态势感知、预警、协

同和应急响应五方面的能力，完成网络安全能力的提升；通过制定重要保护目录、划分数据访问权限、分离信息系统运维权限&经办业务角色实现数据流转层面的安全保护。

教育领域：教育领域的数据分为法定统计数据 and 行政记录数据，从数据来源上，顶层设计规划了不同类型数据的第一责任主体，在具体技术层面着重完善数据安全存储管理方案，配备必要的设施设备，通过多地存储备份，确保数据的安全可靠。类似于公共服务领域的分级分享设置，教育领域同样将数据共享划分为无条件共享、有条件共享和不予共享三个层级。对于可共享的数据，大力推进统一的教育数据资源交换平台建设，实现数据的高效流通。

图 25：教育领域大力推进统一的教育数据资源共享交换平台建设



资料来源：《教育部机关直属事业单位教育数据管理办法》，国信证券经济研究所整理

归纳上述五大领域当前数字化治理的技术路径，“平台化建设”、“分层分类管理”、“全流程安全性”成当前治理的关键词，数字化治理当前具备规范的顶层设计，多层次的参与主体，完成平台建设后更大的潜力空间来源于平台自身的优化。

数字产业化：关注前瞻性板块的增速、增量空间、演绎趋势

从数字经济测算框架出发，数字经济测算框架中数字产业化的增加值包括电子信息制造业增加值、基础电信业增加值、互联网行业增加值和软件服务业增加值，在对数字产业化潜力进行评估时，可关注上述四大领域内的前瞻性板块。《“十四五”数字经济发展规划》对加快数字产业化提出了下面四项思路：1) 增强关键技术创新能力；2) 提升核心产业竞争力；3) 加快培育新业态新模式；4) 营造繁荣有序的产业创新生态。思路中涉及到包括传感器、量子信息、集成电路、大数据、人工智能、区块链等关键前瞻性板块，要求提高上述板块的基础研发能力。在数字产业化评估框架中，我们将逐一对这些板块的现状与潜力进行分析。

1. 传感器：

传感器作为数字世界与物理世界的桥梁，是数字经济不可或缺的重要支柱。传感器作为由敏感元件和转换元件构成的检测装置，能够感知被测量的信息，按照一定规律转化成可用的输出信号。传感器在智能制造浪潮下发挥着重大作用，伴随新兴产业拉动下游需求，我国传感器市场规模在 15%左右的增速中枢上维持着稳定增长。2020 年我国各类传感器的总市场规模为 2494 亿元，2014-2020 年 CAGR 为 16.79%。根据中研网预测，随着各领域对传感器的需求愈加旺盛，叠加未来下游市场的高速发展，预计未来五年传感器制造行业 CAGR 将达到 19%，预计 2026 年中国传感器制造行业市场规模将超过 7000 亿元。

传感器行业国内供给能力不足，高端领域存在较大增量空间。全球范围内，美国、德国、日本三国传感器市占率领先，共计占据全球传感器市场份额的近 70%。我国传感器供给能力不足，高端产品几乎全部依赖爱默生、西门子、博世、意法等海外半导体龙头企业供给，国内供给主要集中在中低端，伴随芯片研发能力的增强，高端领域国产替代存在较大潜力。

图 26：2026 年传感器行业市场规模或超 7000 亿元



资料来源：前瞻研究院，中研网，国信证券经济研究所整理

2. 集成电路：

国家及产业政策大力扶持集成电路，催化产业链持续发展。集成电路作为现代信息产业的基础与核心之一，是支撑国民经济发展、保障国家安全的先导性产业，同时也是引领数字经济发展的关键力量。近年来，我国颁布了大量政策法规，促进集成电路产业的发展，通过设立产业基金、政府补助等方式，持续加注集成电路的关键领域及薄弱环节，实现产业链整体良性发展。

表5: 集成电路相关政策频繁出台, 促进产业链发展

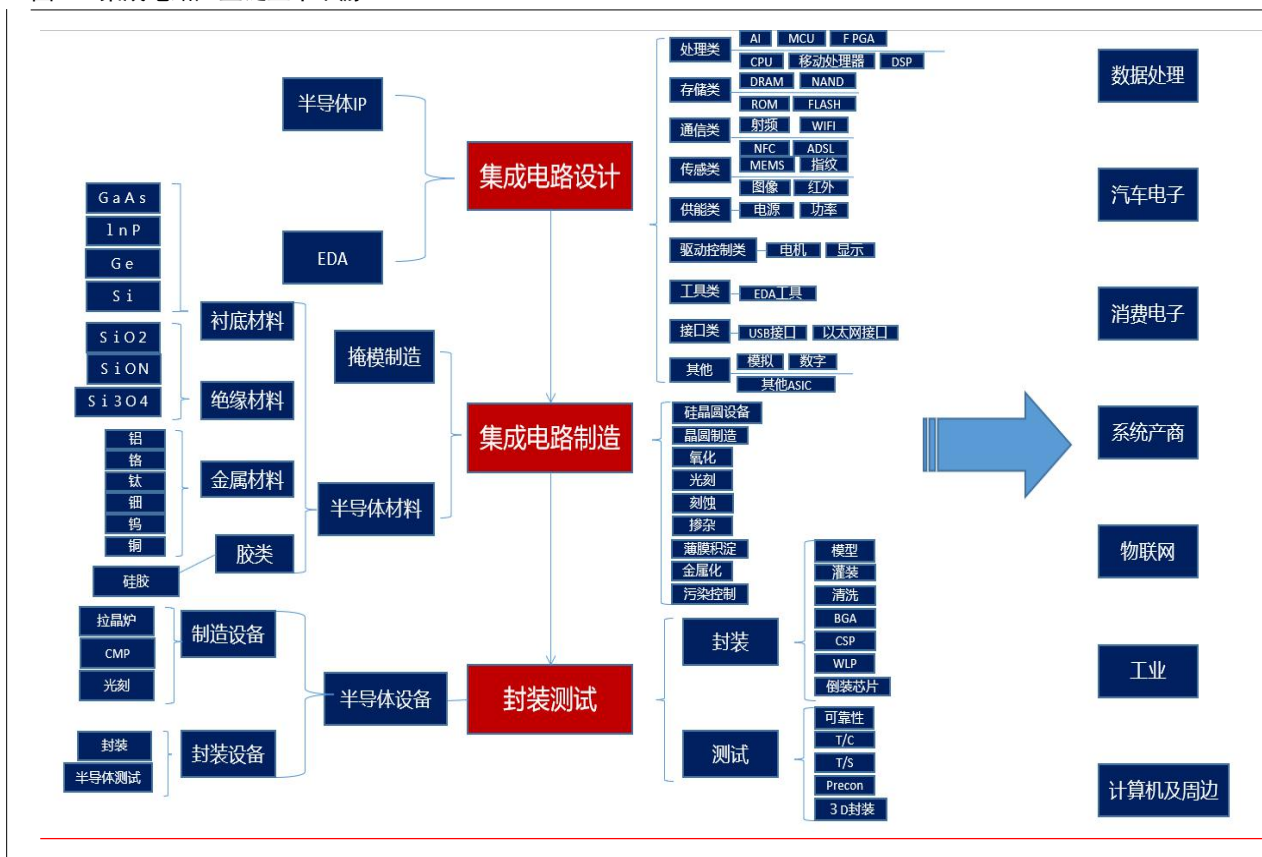
发布时间	发布单位	法规/政策名称	具体说明
2018	国务院	《知识产权对外转让有关工作办法（试行）》	技术出口、外国投资者并购境内企业等活动中涉及本办法规定的专利权、集成电路布图涉及专有权、计算机软件著作权、植物新品种权等知识产权对外转让的, 需要按照本办法重新审核
2019	财政部、国家税务总局	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》	依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业, 在 2018 年 12 月 31 日前自获利年度起计算优惠期, 第一年至第二年免征企业所得税, 第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税, 并享受至期满为止。 包括财税政策、进出口政策等
2020	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米（含）且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目, 第一年至第十年免征企业所得税 国家鼓励的集成电路线宽小于 65 纳米（含）且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目, 第一年至第五年免征企业所得税, 第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税 国家鼓励的集成电路线宽小于 130 纳米（含）且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目, 第一年至第二年免征企业所得税, 第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税
2020	国务院	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	强化国家战略科技力量, 瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种等前沿领域, 实施一批具备前瞻性、战略性的国家重大科技项目 通知明确了免征进口关税的集中情况: 1. 集成电路线宽小于 65 纳米的逻辑电路、存储器生产企业, 以及线宽小于 0.25 微米的特色工艺集成电路生产企业, 进口国内不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品, 净化室专用建筑材料、配套系统和集成电路生产设备零配件。集成电路线宽小于 0.5 微米的化合物集成电路生产企业和先进封测企业, 进口国内不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品。
2021	财政部、海关总署、税务局	《关于支持集成电路产业和软件产业发展进口税收政策的通知》	不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品, 净化室专用建筑材料、配套系统和集成电路生产设备零配件。集成电路线宽小于 0.5 微米的化合物集成电路生产企业和先进封测企业, 进口国内不能生产或性能不能满足需求的自用生产性原材料、消耗品。

资料来源: 中国政府网, 国信证券经济研究所整理

政策大力支持下, 我国集成电路市场规模持续攀升, 复合增速快于全球整体水平。中国半导体行业协会数据显示, 2015-2020 年我国集成电路市场规模逐年增加, 从 2015 年的 3610 亿元, 增长至 2020 年的 8848 亿元, 2015-2020 年 CAGR 达到 19.64%。WSTS 数据显示, 2013-2020 年全球集成电路规模由 2518 亿美元增长至 3612.26 亿美元, 13-20 年 CAGR 为 5.29%。值得注意的是, 自 2017 年起, 全球集成电路市场规模增速放缓, 目前我国集成电路在技术积累上虽仍与欧美发达国家存在差距, 但在战略推动+需求拉动的背景下, 我国集成电路市场份额有望获得持续提升。

集成电路设计技术含量高, 利润率相对较高, 目前已成为我国占比最大的集成电路分类, 且占比仍在持续攀升。从产业链复杂程度看, 集成电路设计包含的分支相对集成电路制造和封装测试更多, 整体技术含量也更高。从毛利率角度看, 根据国信证券电子团队统计, 21H2、22Q1 模拟芯片设计和数字芯片设计毛利率分别为 45.96%/45.97%、39.12%/39.88%, 高于集成电路制造 (30.85%/36.38%) 和集成电路封测 (17.87%/15.66%), 在 IC 产业中游, 设计相较于制造和封测拥有较高的毛利率。从终端销售额拆分看, 集成电路设计和集成电路制造的销售占比持续提升, 其中集成电路设计的销售占比从 2015 年的 35.07% 提升到 42.70%; 集成电路制造的占比从 2015 年的 25.60% 提升到 28.93%。集成电路设计作为利润率和技术含量“双高”的部分, 逐步主导集成电路的收入构成。

图27：集成电路产业链上中下游



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图28：我国集成电路市场规模（单位，亿元）



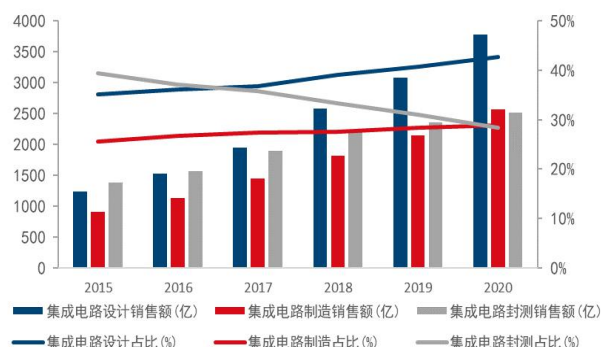
资料来源：中国半导体行业协会，国信证券经济研究所整理

图29：全球集成电路市场规模及增速（单位，亿美元）



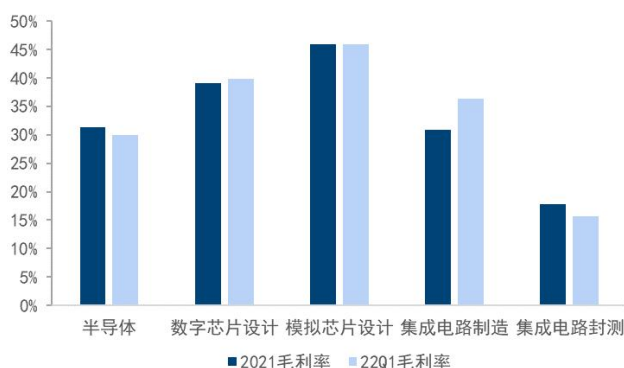
资料来源：WSTS，国信证券经济研究所整理

图30: 集成电路各环节销售额(亿)及占比(%)



资料来源: 中国半导体行业协会, 国信证券经济研究所整理

图31: 集成电路各环节毛利率(%)

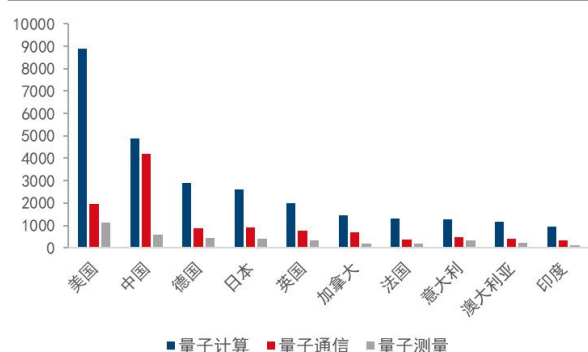


资料来源: wind, 国信证券电子团队, 国信证券经济研究所整理

3. 量子信息:

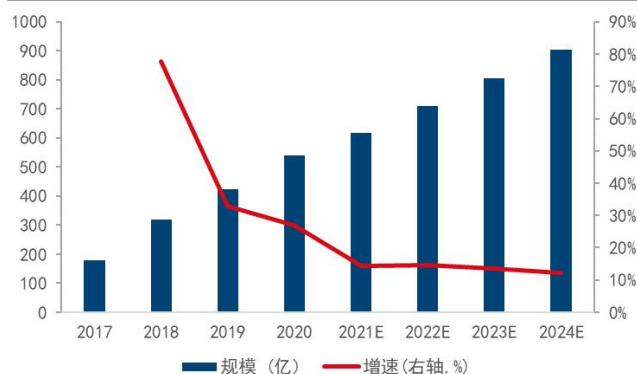
量子信息技术引发信息技术体系颠覆性重构, 顶层战略支持持续推进产业发展。量子信息技术主要包含量子计算、量子通信和量子测量。量子计算以量子比特为基本单元, 利用量子叠加和干涉等原理实现并行计算, 能在某些计算困难问题上提供指数级加速, 是未来计算能力跨越式发展的重要方向; 量子通信利用量子叠加态或纠缠效应, 在经典通信辅助下进行量子态信息传输或密钥分发, 理论协议层面具有信息论可证明安全性, 部分协议可实现经典信息传输; 量子测量对外界物理量变化导致的微观粒子系统量子态变化进行调控和观测, 实现精密传感测量, 在精度、灵敏度和稳定性等方面相较传统技术带来数量级提升。2021年3月, “十四五”规划发布, 提出量子信息领域组建国家实验室, 实施重大科技项目, 谋划布局未来产业, 加强基础学科交叉创新等一系列规划部署, 为我国量子信息技术领域的发展提供了明确指引。

图32: 主要国家量子信息领域论文数量



资料来源: 中国信息与通信研究院, 国信证券经济研究所整理

图33: 量子通信领域市场规模及增速



资料来源: CIC, 中国信息与通信研究院, 国信证券经济研究所整理

量子信息各领域科研加速发展, 技术创新活跃, 专利及发文情况可作为赛道主要潜力评估指标。近年来量子信息三大领域科研发文量持续上升, 美国在量子计算前沿领域处于全球领先地位, 中国当下在量子通信领域优势更为明显。从三个细分领域当前的发展状况看, 量子计算领域软件与算法研发活跃, 正在探索可能

的下游场景，初步培育产业生态；量子通信目前三个细分子领域中落地成果相对较多、商业化相对较为成熟的，各类技术已经有了下游场景应用基础，正着手提高产业化水平；量子测量技术目前逐步出现由高校和科研机构转化，专注于量子测量技术产品研发和应用推广的初创企业，但商业化应用与产业化规模仍较为有限。从近三年全球各国在量子信息领域规划布局和投资的情况看，目前的重点仍放在材料与技术升级，而非下游场景探索上。因此，相较市场规模，科研产出更能成为客观评判量子信息发展水平与发展潜力的评估因子。

表6: 全球量子信息投资及战略规划情况

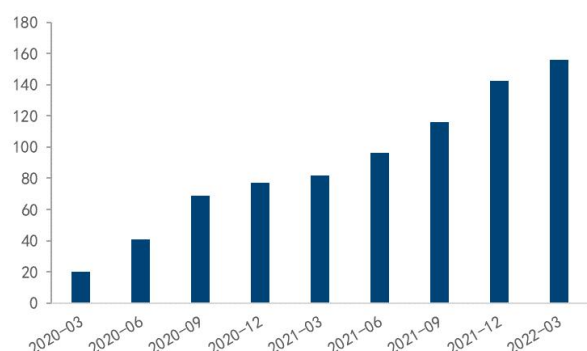
国家	时间	项目	方向	金额 (亿美元)
英国	2019	国家量子技术计划	第二阶段拨款，增设国家量子计算中心	4.87
韩国	2019	量子计算技术开发项目	量子计算机硬件、新架构、量子算法和基础软件	3.98
荷兰	2019	量子技术发展国家计划	量子计算/模拟、国家量子网络、量子传感应用	8.68
俄罗斯	2019	量子技术基础与应用研究	量子计算/模拟、量子通信、量子传感、使能技术	6.92
印度	2020	国家量子技术和应用任务	量子计算、通信、密码、传感、器件材料	10.65
法国	2020	国家量子技术投资计划	开发容错大型量子计算机，量子传感器和量子通信	18.28
以色列	2020	国家量子技术计划	投资量子计算、量子传感和量子材料科研	3.75
加拿大	2021	国家量子战略	支持量子材料和量子设备研究，投资新兴量子产业	3.6
德国	2021	量子计算机研发与应用	开发量子计算机，将量子计算技术初步推向市场	24.36
奥地利	2021	量子奥地利	加强量子技术基础研究，促进产品服务和市场投放	1.27
新西兰	2021	-	资助多德沃尔斯光子和量子技术中心	0.37
美国	2021	2021 创新与竞争法案	《量子网络基础设施和劳动力发展法案》	-

资料来源：中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

4. 网络通信：

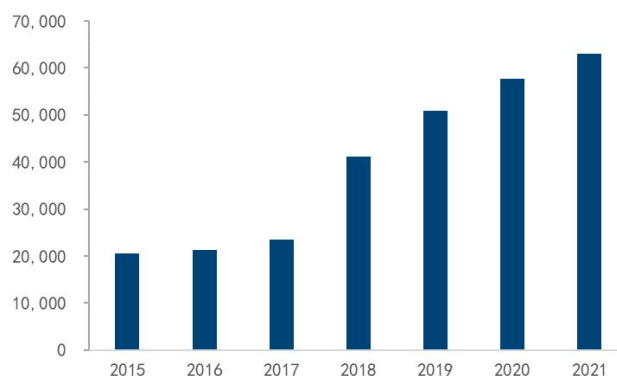
技术持续导入，网络基础设施量质提升。1) **高速宽带全面普及：**从2019年6月5G正式商用，到2022年第一季度，我国累计建成并开通5G基站155.9万个，占全球5G基站的60%以上，实现了覆盖所有地级市城区、逾98%县城城区和80%乡镇镇区，并持续向农村包围推进。目前国内三大运营商均实现5G独立组网部署，技术注入期内我国5G建设引人注目。2) **网络承载能力迅速提升：**2012年至今，我国的光缆长度CAGR超过15%，光传送网关键技术与部署达到国际先进水平。3) **IPv6实现规模化部署：**在网络通信产业升级的过程中，IPv6是网络技术创新的重要方向，目前我国IPv6地址资源总量位居全球第一，活跃用户数达6.08亿，是19年底的2.1倍。

图34: 我国5G基站数量情况(万站)



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图35: IPv6地址数量(块/32)



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

作为网络通信&数字基础设施的关键底座，5G 开辟数字产业发展新空间。 1) **5G 推动数字产业实现新增长**：从投资侧看，电新运营商加大对 5G 网络及相关配套设施的投资，带动通信设备制造产业链增长。从消费侧看，5G 建设促进终端消费升级，设备端进入“4G 转 5G”的换机新时代，移动用户数据端在 IPv6 和 5G 建设的共同催化下，用户 ARPU 值有望实现台阶式跨越。2) **5G 推动相关数字技术迭代与普及商用**：5G 终端对高性能、高速率和低功耗的需求提升，推动终端系统芯片不断升级，同时促进电池、材料、显示等多项技术的快速发展。3) **5G 催生新型产业链诞生**：由于 5G 本身具备显著的技术深度，自商用以来，5G 在各行业的深入探索促进了 5G 与行业原本设备的融合，催生出了由终端产业、网络产业、平台产业、解决方案产业和安全产业共同构成的 5G 新型产业链，为数字经济发展开辟增量空间。

图 36: 5G 催生新型行业产业链



资料来源：Wind，中国信息通信研究院，国信证券经济研究所整理

5. 人工智能：

从发展阶段看，人工智能目前处于发展期向成熟期跨越的阶段。经历了赛道孵化的尝试期，商业模式探索的起步期后，目前人工智能产业处于“AI 赋能百业”的发展期，下游需求场景推动供给端人工智能研发技术的进步，子赛道竞争加剧，商业模式和玩法趋于多元化。向后看，人工智能已逐步向效率化、工业化生产的成熟阶段迈进，其数字经济加速器的产业地位已逐步稳固。据艾瑞咨询统计口径显示，2021 年人工智能核心产业规模达到 1998 亿元，相应规模将于 2026 年达到 6000 亿，2021-2026 预计 CAGR 为 24.8%。从细分赛道看，除 AI 芯片外的细分技术赛道产业已跨过高速增长期，迈向稳步增长阶段。

图 37: 2019-2026 年人工智能产业规模 (亿)



资料来源: iresearch, 国信证券经济研究所整理 注: 统计口径下的核心规模包括计算机视觉、智能语音、对话式 AI、机器学习、知识图谱、NLP、AI 芯片等核心产业, 带动规模为达到 AI 应用目的而连带采购的相关产品及服务

图 38: 人工智能产业图谱



资料来源: iresearch, 国信证券经济研究所整理

数字产业化为机器学习创造发展机遇, “清洗开发一体化, 大小模型‘云边端’协同发展”或成趋势。伴随企业数据意识觉醒, 通过采购解决方案或自建的形式, 构建数仓、数据中台、清洗框架, 基于清洗好的数据构建“数据+AI”的应用, 机

机器学习作为链接数据与决策层面的算法工具在当前备受重视。艾瑞咨询统计口径下，2021 年我国机器学习产品服务的核心市场规模预计为 275 亿元，2026 年该规模有望达到 700 亿元，21-26 年复合 CAGR 为 20.6%；2021 年机器学习产品服务带动的市场规模预计为 1809 亿元，该规模在 2026 年将达到 4421 亿元，21-26 年复合 CAGR 为 19.6%。从“四化”框架出发，机器学习厂商目前最需要解决的问题是数据价值化和数字产业化之间的拉齐，构建模型所需要的数据资产与后续模型开发逐步走向一体化将成为未来机器学习领域的一大趋势，数据清洗与平台产品的原生边界将进一步被打破，机器学习产业一体性有望进一步提升。从应用落地的视角看，在 OpenAI 发布 GPT-3 后，预训练大模型在 2021 年迎来大爆发，但后续发展面临着部分堵点。伴随模型参数提升，模型可解释性降低，对于部分业务需求来说存在一定的浪费。因此，“大小模型云边端协同”的模式被提出，云端的算力和存储空间能够满足大模型训练的需要，边端（edge & device）侧通过小模型提高可解释性，并在大小模型间建立反馈机制，实现大模型的价值最大化。

图39：2019-2026 年机器学习产业规模（亿）



资料来源：iresearch，国信证券经济研究所整理 注：统计口径下的核心产品市场规模为机器学习平台、大数据平台与数据中台的机器学习模块部分 以及应用解决方案中的机器学习模块；带动规模为在达到机器学习应用应用目的过程中，连带采购的具有相关性的软硬件产品&服务

6. 区块链：

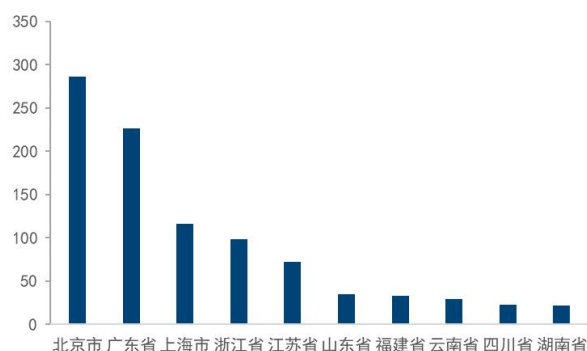
“十四五”开局伊始，国家持续完善区块链顶层设计，多地持续发布专项政策文件，政策红利加速释放。2021 年 3 月公布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中，区块链被列为七大新兴数字产业之一，规划明确提出了技术创新、应用发展和监管机制完善三个重点任务，区块链在数字经济发展中将起到越发重要的作用。截至 2021 年 12 月，全国各省份发布包含区块链发展的政策文件 120 余份，广东、山东、河北、北京等地陆续出台了区块链专项政策，浙江、陕西、上海则将区块链写入地方“十四五”规划，着力推进地方区块链产业体系健康发展。

注册备案企业分布情况可作为区块链产业追踪观测变量，后续兑现产业潜力的演绎方向或为“优势集群+地方特色”。截至 2021 年底，完成区块链信息服务注册备案的企业主要集中在北京、广东、上海、浙江、山东等地，整体分布情况与各地政策密集程度呈正相关，政策驱动下地域集中趋势越发明显。向后看，具备先

发优势地区在产业投融资、人才吸纳等方面将持续树立壁垒，最终形成优势产业集群。除了优势集群发展外，部分地区因地制宜开启的区块链发展独立行情同样值得关注。无论是苏州将区块链与 ESG 结合的城市数字碳账本，还是贵州的脱贫攻坚投资基金区块链管理平台，都是地方区块链下游场景的先进探索，这类具有地方特色的下游应用想象空间仍存。

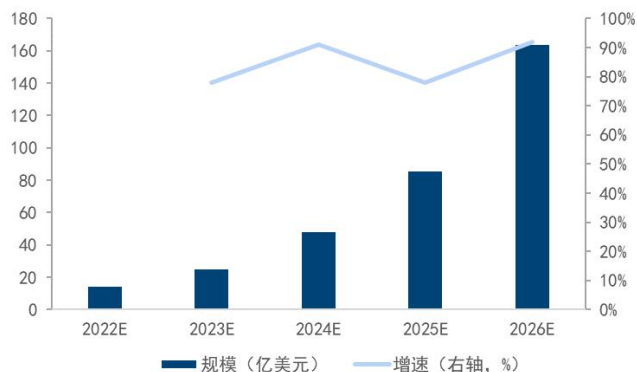
区块链产业市场规模增速可持续关注，未来有望保持高速增长。从应用趋势上看，区块链作为技术载体，与其他新型信息技术进行融合的“区块链+”已成行业共识，“区块链+物联网”、“区块链+云计算”、“区块链+隐私计算”等多方向的应用，将从降本增效的角度为各下游场景带来更多的价值提升。根据前瞻研究院预测，中国区块链市场将保持高速增长，2022-2026 年的复合 CAGR 有望超过 80%，2026 年市场规模望超过 160 亿美元。

图40：区块链备案企业地域分布统计



资料来源：中央网信办，国信证券经济研究所整理

图41：区块链市场规模及增速预测，单位：亿美元



资料来源：iresearch，前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

产业数字化：关注重点行业&园区管理数字化转型提升工程

发展规划上，深化重点产业数字化转型、推动产业园区和集群数字化转型成主要趋势。“十四五”数字经济发展规划中，对产业数字化的整体要求主要包括以下四个方面：1) 加快企业数字化转型升级 2) 全面深化重点产业数字化转型 3) 推动产业园区和产业集群数字化转型 4) 培育转型支撑服务生态。从发展规划的顶层设计看，后续最值得关注的重点是当前渗透率存在提升空间的重点行业数字化转型和园区管理数字化转型。

当前不同产业的重点行业数字化转型发展进度不尽相同，产业数字化推进立足于不同产业特点与差异化需求，旨在推动传统产业全方位、全链条数字化转型，提高全要素生产率。1) 第一产业（农业数字化）：通过发展智慧农业、智慧水利，加强大数据、物联网、人工智能等技术的深度应用，从各个环节提升农业生产经营的数字化水平。2) 第二产业（工业数字化）：从制造业自身的生命周期出发，推动研发设计、生产制造、经营管理、市场服务的全面数字化转型，同时借助工业互联网改造工业企业网络体系，加强工业企业的综合竞争力。3) 第三产业（服务业数字化）：通过发展数字商务，加快商贸零售、物流、金融等行业的全面数字化转型，提高服务业的品质与效益。推动数字技术在工程咨询领域的深度应用，引领工程咨询服务新变革。推动智慧能源服务体系应用，促进能源生产、运输、消费等环节的智能化升级。

表7: 产业数字化转型提升工程一览

产业性质	具体措施
第一产业	1. 发展智慧农业和智慧水利。 加快推动种植业、畜牧业、渔业等领域数字化转型, 加强大数据、物联网、人工智能等技术深度应用, 提升农业生产经营数字化水平。构建智慧水利体系, 以流域为单元提升水情测报和智能调度能力。
第二产业	1. 开展工业数字化转型应用示范。 实施智能制造试点示范行动, 建设智能制造示范工厂, 培育智能制造先行区。针对产业痛点、堵点, 分行业制定数字化转型路线图, 面向原材料、消费品、装备制造、电子信息等重点行业开展数字化转型应用示范和评估, 加大标杆应用推广力度。 2. 加快推动工业互联网创新发展。 深入实施工业互联网创新发展战略, 鼓励工业企业利用 5G、时间敏感网络 (TSN) 等技术改造升级企业内外网, 完善标识解析体系, 打造若干具有国际竞争力的工业互联网平台, 提升安全保障能力, 推动各行业加快数字化转型。 3. 加快能源领域数字化转型。 推动能源产、运、储、销、用各环节设施的数字化升级, 实施煤矿、油气田、油气管网、电厂、电网、油气储备库、终端用能等领域设备设施、工艺流程的数字化建设与改造。推进微电网等智慧能源技术试点示范应用。推动基于供需衔接、生产服务、监督管理等业务关系的数字平台建设, 提升能源体系智能化水平。
第三产业	1. 提升商务领域数字化水平。 打造大数据支撑、网络化共享、智能化协作的智慧供应链体系。健全电子商务公共服务体系, 汇聚数字赋能服务资源, 支持商务领域中小微企业数字化转型升级。提升贸易数字化水平。引导批发零售、住宿餐饮、租赁和商务服务等传统业态积极开展线上线下、全渠道、定制化、精准化营销创新。 2. 大力发展智慧物流。 加快对传统物流设施的数字化改造升级, 促进现代物流业与农业、制造业等产业融合发展。加快建设跨行业、跨区域的物流信息服务平台, 实现需求、库存和物流信息的实时共享, 探索推进电子提单应用。建设智能仓储体系, 提升物流仓储的自动化、智能化水平。 3. 加快金融领域数字化转型。 合理推动大数据、人工智能、区块链等技术在银行、证券、保险等领域的深化应用, 发展智能支付、智慧网点、智能投顾、数字化融资等新模式, 稳妥推进数字人民币研发, 有序开展可控试点。

资料来源: 《“十四五”数字经济发展规划》, 国信证券经济研究所整理

1. 第一产业——农业数字化

从发展阶段占比看, 自动化农业与智慧化农业提升潜力大。中国的农业发展可以切分成下列四个阶段: 传统农业、小型规模化农业、自动化农业、智慧化农业。其中数字化产业提升工程着力于提升后面两个阶段的占比, 通过利用硬件设备与软件技术, 实现无人化生产。根据中国农业大学《基于六个维度的农业 4.0 理论体系构建》相关统计口径, 目前自动化农业和智慧化农业的占比分别仅为 13% 和 1%, 存在较大的提升空间。

图 42: 中国农业发展四阶段概述

	农业1.0	农业2.0	农业3.0	农业4.0
农业特征	传统农业	小型规模化农业	自动化农业	智慧化农业
区域	西部生产条件较差的地区, 如四川、贵州、甘肃、青海等	主要位于粮食、蔬菜、棉花等中东部、西部平原等主产区, 如东北垦区、新疆生产建设兵团等地区	主要分布于沿海、东部和中西部经济发达地区, 以示范应用为主	主要分布于现代农业园区的实验基地, 以高校和科研院所的示范实验为主, 还不具备规模推广条件
劳动者	传统农民	传统农民	职业农民	计算机
劳动工具	简单工具	机械化工具	计算机	机器人

资料来源: 《基于六个维度的农业 4.0 理论体系构建》(刘利永; 张彦军; 李道亮, 2021(18)), 亿欧智库, 国信证券经济研究所整理

数字乡村相关发展规划的顶层指引和后续着力方向可作为跟踪农业数字化的定

性指标。近年来中国多项围绕“数字中国”、“乡村振兴”、“数字乡村”进行部署的政策性文件，都强调了农业数字化的重要性与必要性。从顶层设计到具体内容看，政策着力于2025年实现农业生产经营数字化转型，2035年实现农业现代化，最终达到“农业自动化、农村富美强”的目标。当下是中国全面实施农业生产数字化的大好时机，预计后续会有更多围绕“数字中国”、“数字乡村”和“乡村振兴”的政策出现，持续催化农业数字化。

表8：农业数字化相关顶层战略部署

发布时间	部署主题	政策/文件	内容
2021.2	乡村振兴	《2021年乡村产业工作要点》	以信息技术带动业态融合，促进农业与信息产业融合，发展农村电商、数字农业、智慧农业等，让农民跨界增收、跨域获利。
2021.6	乡村振兴	《中华人民共和国乡村振兴促进法》	建设现代农业产业技术体系，鼓励农业信息化建设，加强农业信息监测预警和综合服务，推进农业生产经营信息化。
2019.5	数字乡村	《数字乡村发展战略纲要》	推进农业数字化转型。加快推广云计算、大数据、物联网、人工智能在农业生产经营管理中的运用，打造科技农业、智慧农业、品牌农业。建设智慧农(牧)场，推广精准化农(牧)业作业。
2020.1	数字乡村	《数字农业农村发展规划(2019-2025)》	加快数字技术推广应用，大力提升数字化生产力，抢占数字农业农村制高点，推动农业高质量发展和乡村全面振兴，让广大农民共享数字经济发展红利。
2021.2	数字乡村	《中央一号文件》	发展智慧农业，建立农业农村大数据体系，推动新一代信息技术与农业生产经营深度融合，完善农业气象综合监测网络，提升农业气象灾害防范能力。
2021.7	数字乡村	《2021年重点强农惠农政策》	围绕产品特色化、身份标识化和全程数字化，加强地理标志农产品特色种质保存和特色品质保持，推动全产业链标准化质量控制，提升核心保护区生产及加工储运能力。
2021.3	数字中国	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	实施“上云用数赋智”行动，推动数据赋能全产业链协同转型，加快发展智慧农业，推动农业生产经营和管理服务数字化改造。

资料来源：中央网络安全和信息化委员会办公室，wind，国信证券经济研究所整理

定量上，基于生产过程中的数字化路径，结合农业生产类型，可构筑农业数字化技术应用成熟度比较矩阵。从技术分类上看，遥感技术、GIS、GPS等5S技术在农业数字化中的应用相对成熟；大数据与云计算应用相对广泛，发展潜力较强；AI、IOT逐步进入农业；5G处在初步探索期，但伴随5G的成熟，其他技术的效率或将有较大飞跃。我们将农业分为种植业、畜牧业和渔业，分别从生产环节对上述各项技术的应用程度进行评估，可以得到下列矩阵并定期跟踪。

向后看，他山之石诚可鉴，符合中国国情的“产学研”农业数字化体系建设可借鉴美荷日农业数字化转型经验。美国作为农业大国，其农业技术发展一直位于世界前列，背后的原因是美国很早就从农业科研体系、农业科技推广、农业经营模式、金融支持和财政补贴五个方面建立了相对完善的农业科技体系，实现了降本增效和精准管理。荷兰的农业数字化则是“先天资源不足倒逼产业技术转型”的

代表性产物，通过“政府+高校+企业”的金三角协同推进，实现政策支持、人才供应、技术实践的良性循环。日本的农业数字化转型受益于双轨协同模式，即由政府主导的农业普及体系和农协主导的营农指导体系构成双轨，两者互相独立又紧密结合，实现农业数字化的普及落地。伴随政策持续推进、科研与实际需求紧密联系、农业科技推广体系逐步完善，我国有望快速形成符合中国国情的“产学研”农业数字化体系。

图43: 农业数字化技术应用成熟度矩阵（1-4 分别表示探索期、应用期、发展期、成熟期）

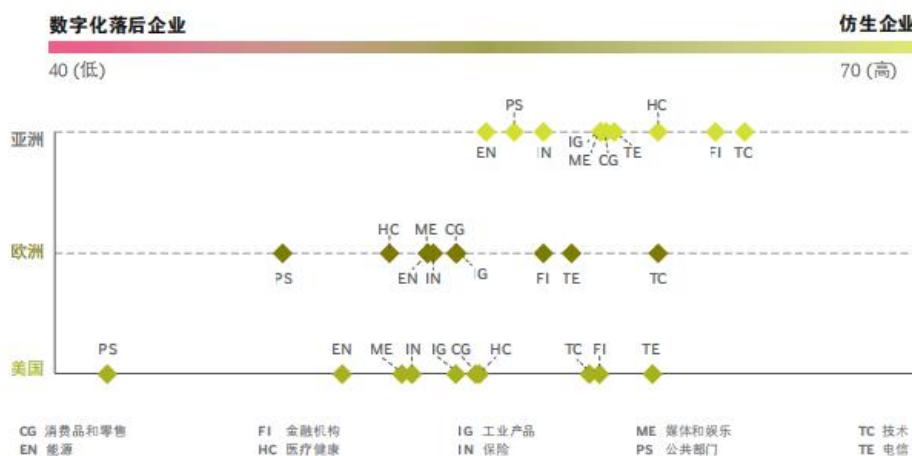
技术应用程度	种植业					畜牧业				渔业				
	播种	施肥	灌溉	除草	病虫害防治	繁殖	饲养	防疫	定位追踪	供氧	繁殖	投饵	水质监测	
5S	4	3	4	4	2	4	1	1	1	4	3	1	1	4
大数据	3	3	4	3	2	4	2	3	3	4	1	2	3	4
云计算	2	1	3	3	1	2	1	2	2	3	3	1	2	3
人工智能	2	2	3	3	1	3	1	2	3	3	1	1	2	3
物联网	3	4	4	4	2	2	1	1	2	3	3	1	2	3
5G	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

2. 第二、三产业——工业、服务业数字化

产业内部孵化仿生企业将成为第二、第三产业数字化的阶段性共同目标，DAI 可作为产业数字化的定量跟踪指标，金融、电子信息、泛技术类产业当前数字化进度相对领先。从产业数字化的核心特征看，相对成熟的产业数字化阶段，将新技术与人的能力相结合，从而转变运营方式，开辟新的产品和服务，能够实现这类特征的企业往往也被称作仿生企业。从产业数字化的比较角度看，DAI（年度数字化加速发展指数）将成为可靠的定量跟踪指标。根据 BCG 对十个行业 2000 余家公司的抽样调查，金融、电子信息和泛技术类产业，抽样企业的平均 DAI 得分在 60 分以上，产业数字化进程相对领先。疫情加速了泛消费领域的产业数字化发展，消费品与零售业 2020 年之后的数字化成熟度显著提高，样本平均 DAI 分别上升了 8 分和 5 分。

图44: 金融、电子信息&泛技术类产业当前数字化进度相对领先



资料来源: BCG《2021 年度数字化发展指数研究》，国信证券经济研究所整理

“技术+数据+人”三要素缺一不可，布局技术升级、生产要素（数据）价值化、员工数字化技能提升，将成为第二&第三产业在产业数字化过程中的共同趋势。BCG 的仿生企业抽样调查结果显示，对于 75% 的仿生企业来说，数字化项目占运营费用比高达 15%，且其中 30% 用于数据价值化，即提高数据质量和可访问性。此外，三成以上的仿生企业能将 25% 以上的数据映射到统一的模型中，这一占比远高于数字化落后企业。从人员招聘上看，近六成的仿生企业拥有超过 20% 的员工从事数字化工作，并预计将在未来持续增加相同比例的数字化员工，这一数字化人才储备目标远高于数字化落后企业。不难发现，同时数字技术和人力投资的结合，能够加速产业数字化的进程，而这也将是第二产业和第三产业在未来的共同趋势。

“关键要素+关键成果”评估框架适用于基于个体汇总计算的产业数字化阶段评估，整体法口径下指标或阈值选取仍存优化空间。从关键要素的角度，应用程序实现数字化的比例、流程自动化占比、数字化技能员工占比、员工接受数字化培训程度、数字化项目占运营费用比等要素可作为产业数字化的过程性评判指标，上述指标的相对数值越高，实现产业数字化关键成果的可能性也就越大。从关键成果的角度上，人工智能&数字化用例部署比例、数据相关项目收入占总营收比、基于数字化的部分实现的息税前利润增长等指标，可作为关键成果的评价因子。结合目前仿生企业的情况，我们给出“关键要素+关键成果”评价框架的参考阈值，在实际跟踪上，可以根据不同行业的性质进行调整。此外，上述框架更适用于抽样统计或行业普查背景下的占比计算，若要进行整体法口径下的产业数字化评价，在指标选取和阈值设置上，仍有一定的优化空间。

表9：“关键要素+关键成果”评估框架

	详细信息	参考阈值
关键要素	1. 超过 k1% 的应用程序实现数字化	25%
	2. 超过 k2% 的流程实现自动化	25%
	3. 超过 k3% 的员工具备数字化技能	15%
	4. 超过 k4% 的员工全年接受超过 n 次以上数字化培训	10%
	5. 数字化项目占运营费用比大于 k5%	15%
...		
关键成果	1. 大规模部署数字化&人工智能测试用例超过 m1%	25%
	2. 数据相关项目收入占营收比例超过 m2%	15%
	3. 基于数字化部分实现的息税前利润增长超过 m3%	10%
...		

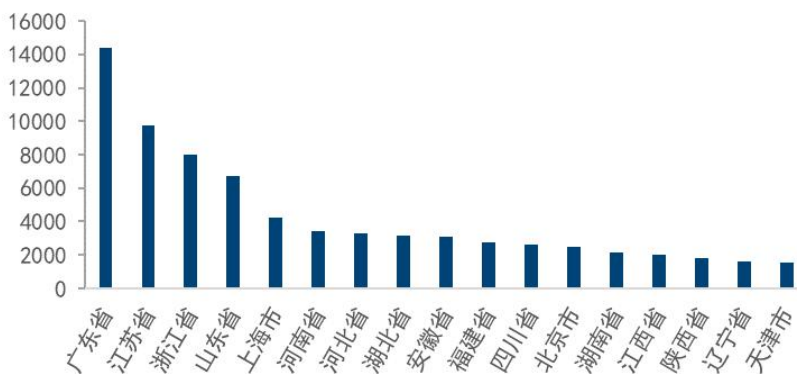
资料来源：Wind, BCG, 国信证券经济研究所整理

3. 园区管理数字化

我国园区进入创新发展期，园区形态多样化、复杂化。伴随改革开放的发展，我国的产业园区发展经历了初始孕育期→初步培育期→高速发展期→稳定调整期→创新发展期五个阶段。按园区主导产业分，包括软件园、物流园、动漫产业园、医疗产业园、文化创意园、高新技术产业园、化工产业园等，按建筑类型分包括生产制造园区、物流仓储园区、综合型园区和商办型园区。从发展趋势上看，当前园区正朝着功能专一化、分类多样化、组合形式复杂化的方向发展。

受益于园区基数大，政策扶持力度高，园区数字化发展潜力可期。根据前瞻招商数据库统计，截至 2021 年 12 月，我国共逾 70000 个产业园区，其中广东省园区数多达 14424 个。园区经济已成为国民经济的重要组成部分，产业园区对整个中国经济的贡献率达 30%。自 2010 年起，国家和地方出台了近 20 余项智慧园区发展支持政策，园区数字化概念持续受到重视。

图45：我国各地区产业园区数量



资料来源：Wind，前瞻招商研究院，国信证券经济研究所整理

表10：智慧化园区相关发展支持政策

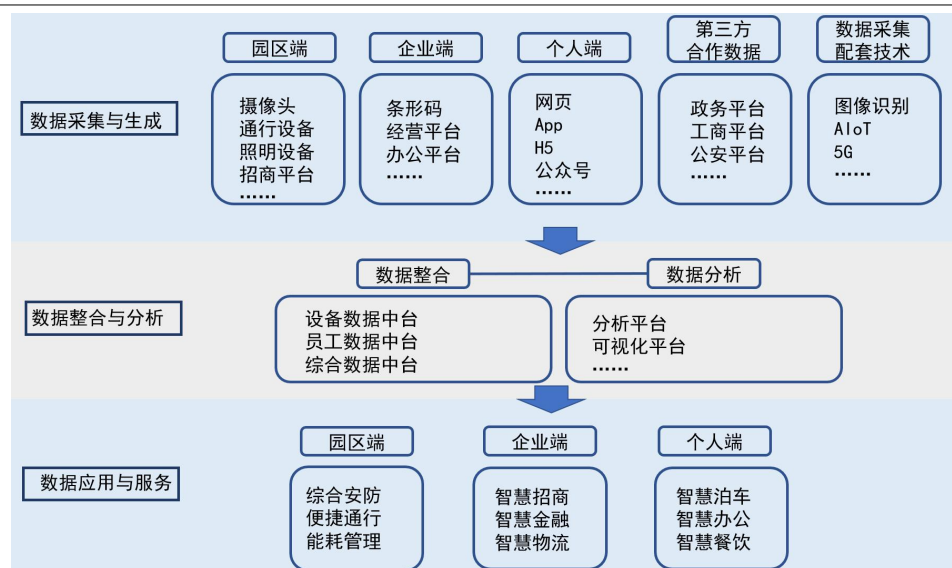
政策范围	时间	文件名称	主要内容	发布机构
国家层面	2013.01.18	《关于印发国家高新技术产业开发区“十二五”发展规划纲要的通知》	加快发展现代服务业，促进传统产业升级，建设智慧园区，抓住三网融合和物联网快速发展的重要机遇，推广应用有关技术和产	
	2016.06.29	《关于促进具备条件的开发区向城市综合功能区转型的指导意见》	加强基础设施建设，鼓励开发区开展智慧园区建设，推动信息化基础设施建设和安全融合、经济高效、支持创新创业的信息基础设施和服务体系。	国家发展改革委
	2017.02.06	《关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》	提升开发区基础设施水平，推进试试“互联网+”行动，建设智慧、智能园区。	国务院办公厅
	2017.03.22	《现代煤化工产业创新发展布局方案》	现代煤化工产业示范区应开展智慧园区建设，采用云计算、大数据、物联网、地理信息系统等信息技术，提升信息化应用水平，依托网上交易、现代物流等公共服务平台，提高园区安全管理、环境保护、能源管理、应急救援和公共服务能力。现代煤化工企业应开展智能制造示范，使企业生产运营具备全面感知、自感知、自决策和自执行能力，以信息化、智能化手段提高企业安全环保水平。	国家发展改革委、工业和信息化部
	2017.06.16	《关于同意杭州湾上虞经济技术开发区等11个园区循环化改造实施方案的通知》	化工园区要按照国家有关要求规范园区布局和产业链提升，大力推进智慧园区建设，加快绿色转型、循环发展。	国家发展改革委办公厅、财政部办公厅
	2017.12.05	《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》	开展智慧化工园区建设，采用云计算、大数据、物联网等现代信息技术，打造园区智能管理平台，实现信息交互与共享。	国家发展改革委、工业和信息化部
	2018.07.10	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》	充分利用物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，推动交通与相关产业融合发展，培育物流新功能，推动智能航运发展。推动智慧港口、智慧物流园区、智慧客运枢纽等建设，实现港站枢纽多重运输方式顺畅衔接和协调运行。	交通运输部
	2020.09.21	《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》	加快推进产业数字化创新，推进智慧办公、智慧园区等建设，加快建设推广共享服务中心，推动跨企业、跨区域、跨行业集成互联与智能运营。	国务院国资委办公厅
	2020.10.22	《关于政协十三届全国委员会第三次会议第1869号提案答复的函》	继续支持化工企业利用工业互联网、大数据、人工智能等技术实施智能化改造，推进智能工厂、智慧园区、智慧化工建设。	工信部
	2021.03.12	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要（草案）》	加快数字社会建设步伐，提供智慧便捷的公共服务，建设智慧城市和数字乡村，构筑美好数字生活新图景。	中共中央
地方层面	2019.09.20	《山东省数字经济园区（试点）建设行动方案》	加快提升园区数字经济产业规模，分批、分类、分级推进山东省数字经济园区发展。	山东省大数据局、山东省财政厅
	2021.05.17	《成都市智慧园区（工业和信息类）建设导则（试行）》	突出政府对智慧园区建设的引导作用，强化市场的决定性作用和园区的主体地位，调动社会各方参与的积极性和主动性，鼓励企成都市经信局等多方力量参与智慧园区建设、运营和管理。	成都市经信局
	2019.04.27	《重庆市智慧园区建设导则（试行）》	智慧园区建设主要由信息基础设施、平台体系和产业智能化三个部分组成，重点升级园区基础设施，到2020年底，全市47个工业园区将形成智慧园区全覆盖。	重庆市经信委

2019.06.30	《广东省制造业数字化转型实施方案（2021-2025年）》	围绕广州、惠州、湛江、茂名、揭阳等炼化一体化基地，支持开展数字园区、数字工厂建设，完善数字化基础设施，提升关键设备、关键流程数据采集和应用分析能力。	广东省人民政府
2019.07.24	《浙江省推进数字化园区建设实施方案》	加强新一代信息技术在各类开发区、高新区、特色小镇、小微企业园及产业集群中的应用，实现数字化赋能园区管理和生产性、生活性服务。支撑园区企业数字化转型和数字化产业集群的发展。	浙江省经济信息委员会等
2016.08.01	《武汉市智慧园区建设工作方案的通知》	2017年，全面启动智慧园区建设，逐步实现全市产业园区智慧化全覆盖。支撑信息基础设施、业务支撑体系、公共服务平台和管理信息系统的智慧化建设。	武汉市人民政府
2018.09.18	《智慧江苏建设三年行动计划（2018-2020年）》	打造一批智慧园区和创新型园区，推进基础设施提档升级；建设工业集聚区、化工园区“一园一档”环境信息管理平台，在全省重点产业园区中创建30家“互联网+先进制造业”特色基地。	江苏省人民政府
2020.10.09	《关于促进高新技术产业开发区高质量发展的实施意见》	鼓励建设智慧园区，鼓励各类社会主体在高新区投资建设5G通信网络、人工智能、大数据中心、工业互联网等新型基础设施，加快推进政务、交通、医疗、教育等领域数字化建设。	河北省人民政府
2021.06.10	《关于加快推进高新技术产业开发区（园区）高质量发展的实施意见》	培育壮大现代产业集群，打造韧性智慧园区，推进园区智慧化发展。	浙江省政府办公厅

资料来源：国家发改委，工信部，wind，国信证券经济研究所整理

从当前发展状况看，园区管理数字化相关环节产业链基本完善，产业链融合发展存在提升空间。从产业环节上看，园区管理数字化核心环节包括：数据采集与生成、数据整合与分析、数据应用与服务。目前三个环节均已形成了基本完善的处理运作逻辑，后续的融合发展主要依靠新兴数字技术实现整合、分析、决策一体化的集成方案。

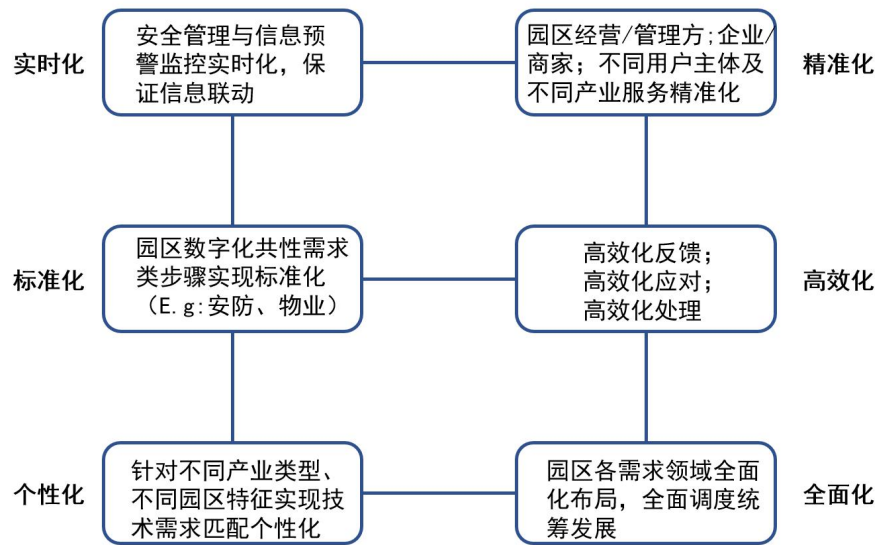
图46：园区管理数字化产业链已基本完善，产业融合发展存在空间



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

六大趋势助力园区管理数字化迈向新台阶，实现数字化园区与产业数字化的良性互动，数字化园区与数字城市的深层次结合。当前国内的园区数字化管理存在同质化严重、信息孤岛问题突出、招商路径不畅等核心痛点，未来的园区管理数字化建设需满足实时化、标准化、个性化、精准化、高效化及全面化的六化趋势。六化趋势下的数字园区，将成为数字技术为传统产业赋能的载体，亦将成为高新技术产业发展的支点与渠道。

图47：园区数字化建设六大趋势



资料来源：工信部，前瞻产业研究院，Wind，国信证券经济研究所整理

数字经济投资策略：自下而上关注价值提升企业，自上而下关注政策边际优势赛道

自下而上：DCF 视角下，数字经济提升企业价值

DCF 作为当下应用最广泛的一种估值模型，是观察企业价值驱动因素的重要体系。通过拆分数字经济对分子端关键变量的作用，可以从主题投资的角度挖掘数字经济之于企业价值提升的传导路径。

DCF 分子端的关键变量包括： g （成长性）、NPR（盈利能力）、ROI（再投资能力）、FV（持续经营水平）。

1) **成长性**：成长性的观测变量包括行业的景气度以及公司自身的技术迭代、研发能力、商业模式等。从数字经济“四化”框架出发，受益于产业数字化过程，特定行业有望能够实现景气度的边际改善；数字产业化持续高渗透下，部分受益企业能够实现技术迭代能力和自主研发能力的同步提升，从而提升自身成长性。

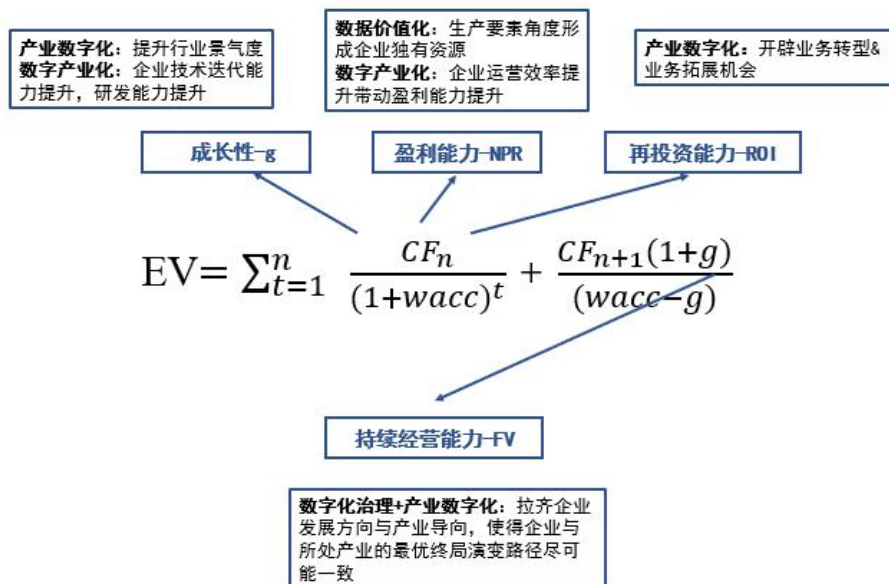
2) **盈利能力**：盈利水平往往与企业的核心竞争力和行业准入壁垒相关，数据价值化过程有望帮助企业塑造核心生产要素壁垒，形成企业独有资源；数字产业化过程中，企业运营效率提升带动盈利能力提升。

3) **再投资能力**：产业数字化浪潮下受益企业能够在产业链融合的过程中完成业务转型与业务拓展，提升自身 ROI。

4) **终值**：终值是衡量企业持续经营能力的指标，wacc 不变的情况下主要影响因素是长期增速 g ，数字经济受益企业在数字化治理与产业数字化的共同作用下，能够拉齐自身发展路径与产业最优演变路径，实现自身长期增速的相对稳定。

综上所述，数字经济作用下的受益企业，自身估值上限往往能够得到一定的提升。伴随数字经济政策端持续发力，这类企业可以长期关注。

图48: DCF 视角下数字经济之于企业价值提升的传导路径



资料来源：国信证券经济研究所绘制

自上而下：政策加码下，关注数字产业化与产业数字化潜力赛道

数字产业化重点关注卡脖子领域的高端化和国产替代逻辑。从数字产业化相关赛道的评估维度看，赛道自身的增量空间和赛道当前的渗透情况成为关注的重点。传感器和集成电路作为当前高端化空间较大的卡脖子领域，在大量支持性政策的刺激下，有望持续兑现“高端化+国产替代”的中长期逻辑。结合市场规模及增速看，自上而下视角，集成电路略优于传感器，集成电路细分赛道内关注顺序为 IC 设计>IC 制造>IC 封测。

产业数字化重点关注两条主线，“农业数字化技术应用成熟度提升+工业、服务业仿生化驱动”。从当前各项数字化技术在农业数字化过程中的应用成熟度看，云计算、5G、人工智能具备较大渗透率提升空间，排序为 5G>云计算=人工智能。工业、服务业仿生化需要应用端软件持续配合，这一长期逻辑下“ERP+信创”将持续受益。从发展规划目标上看，智慧物流、智能能源、数字金融作为重点行业提升工程多次被提及，大数据产业赛道或将受益。

“四化”结合角度下，可持续关注人工智能细分赛道及重点企业的长期潜力。数据价值化为 AI 模型发展提供基础，伴随半结构化和非结构化数据收集与处理能力的提升，智能数据标注、知识图谱领域将迎来新的突破。产业数字化过程中，效率与成本的平衡成为第二、第三产业各类企业面临的共同问题，全栈人工智能产品从算力部署、操作系统优化、决策型业务应用供给等角度，全面支撑企业实现智能化转型，企业级人工智能解决方案提供商具备长期发展潜力。产业数字化反哺数字产业化的过程中，具备快速迭代能力的细分板块受益更明显，深度学习&强化学习领域潜在落地模式不断增加。

风险提示

全球供应瓶颈问题尚未得到缓解，疫情超预期冲击，数字经济相关政策落地不及预期等

参考文献

- [1] 中国信息通信研究院. 全球数字经济白皮书-疫情冲击下的复苏新曙光 [M]. 2021-08
- [2] 中国信息通信研究院. 人工智能白皮书（2022年） [M]. 2022-04
- [3] 杨伊静. 打造包容性数字经济模式 推动中国经济高质量发展——中国信通院发布《中国数字经济发展白皮书（2020年）》 [J]. 中国科技产业, 2020(08): 5-7. DOI:10.16277/j.cnki.cn11-2502/n.2020.08.003.
- [4] 中国信息通信研究院. 中国5G发展和经济社会影响白皮书 [M]. 2021-12
- [5] 陈舟, 郑强, 吴智崧. 我国数据交易平台建设的现实困境与破解之道 [J]. 改革, 2022(02): 76-87.
- [6] 刘利永, 张彦军, 李道亮. 基于六个维度的农业4.0理论体系构建 [J]. 农业工程技术, 2021, 41(18): 20-24. DOI:10.16815/j.cnki.11-5436/s.2021.18.003.

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032