

统筹发展与安全，数字技术成为重要基石

计算机行业 2023 年度策略报告

核心观点

- 疫情和研发投入等原因导致板块业绩承压，数字技术成为统筹发展与安全重要支撑：**计算机板块在疫情影响和投入加大的背景下，前三季度业绩表现不佳，但是党的二十大报告，为我们指明了党和国家事业的前进方向，报告中提出全面建设社会主义现代化国家的宏伟目标，并提出“统筹发展与安全”。我们认为，统筹发展与安全将贯穿于党和国家工作的全方面全过程，涵盖政治、经济、军事、科技、文化、社会、外交等领域，而 IT 行业作为基础性、支撑性的产业，将在支撑国家社会经济发展、保障国家安全方面起到重要的支撑作用。
- 科技走向自立自强，大安全迎来发展良机：**2018 年以来，美国对我国科技产业的制裁和限制一再升级，由于过去 IT 基础软硬件、工业软件的标准、架构、产品以及生态体系被外国把控，这些上游核心技术遭遇美国“卡脖子”严重影响了我国关键科技和产业的发展。因此，信创工程实现关键核心技术的突破，保障产业链供应链的安全稳定是必然趋势。近年来，中央出台多项信创相关的支持政策、指导意见，大力支持相关产业发展创新。此外，网络安全也成为了国家安全的重要保障，相关法律法规的落地施行，将对行业需求带来积极扩大。
- 数字化支撑产业变化与行业现代化：**对制造业企业而言，工业软件覆盖产品设计、生产、销售和售后服务的全流程，对于提高企业生产经营效率和智能化水平有着直接的影响，在国家政策的支持下，国内的工业软件企业通过自身研发实现快速发展。在能源行业，电力领域的变革需要数字电网支撑，国网和南网均出台了较大规模的投资计划，进行数字电网升级，煤矿的智能化建设也正在加速推进，通过智能化无人化技术提高行业效率、降低安全生产风险。在汽车行业，汽车产品逐步由传统代步机械工具向新一代具备感知和决策能力的智能终端转变，计算和软件正在成为汽车的核心，“硬件预埋、软件升级”成为车企主流策略，拥有软硬件全栈能力的厂商将具备优势。此外，产业互联网是产业数字化催生的新模式新业态，通过交易端数字化、生产端数字化，可以实现降本增效，目前正在各个垂直行业快速落地。

投资建议与投资标的

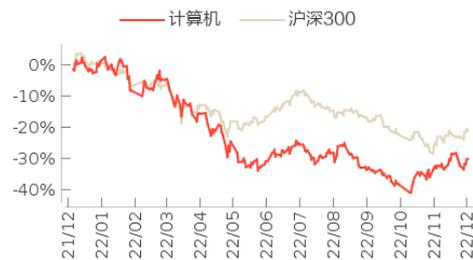
- 我们认为，在统筹发展与安全的发展目标下，以信创、网安、军工为代表的大安全产业将迎来较多的政策推动，此外，数字化技术正在积极融入制造、汽车、能源等各行业以及企业管理运营的各领域，成为驱动相关产业发展与升级的重要推动力。
- 信创行业由党政市场走向更为广阔的行业市场，建议关注金山办公(688111，增持)、中国软件(600536，未评级)、海光信息(688041，买入)、中望软件(688083，买入)、远光软件(002063，买入)。
- 网络安全、军工信息化领域，建议关注安恒信息(688023，增持)、信安世纪(688201，未评级)、深信服(300454，买入)、航天宏图(688066，买入)。
- 产业数字化与智能化领域，建议关注国联股份(603613，买入)、赛意信息(300687，买入)、朗新科技(300682，未评级)、瑞纳智能(301129，未评级)、中科创达(300496，买入)、安科瑞(300286，买入)、奥普特(688686，未评级)。

风险提示

相关产业政策推进不及预期；行业竞争加剧的风险；研发进展不及预期；假设条件变化影响测算结果。

行业评级 看好 (维持)

国家/地区 中国
行业 计算机行业
报告发布日期 2022 年 12 月 04 日



证券分析师

浦俊懿 021-63325888*6106
pujunyi@orientsec.com.cn
执业证书编号: S0860514050004

陈超 021-63325888*3144
chenchao3@orientsec.com.cn
执业证书编号: S0860521050002

谢忱 xiechen@orientsec.com.cn
执业证书编号: S0860522090004

联系人

杜云飞 duyunfei@orientsec.com.cn

目录

一、计算机板块行情回顾及未来展望.....	8
1.1 2022 年行情回顾与前三季度业绩总结.....	8
1.2 数字技术成为统筹发展与安全的重要支撑.....	10
二、科技走向自立自强，大安全迎来发展良机.....	12
2.1 从党政扩围至行业，信创产业迎来全面发展.....	12
2.1.1 美国“卡脖子”法案再升级，利好我国信创产业发展.....	13
2.1.2 核心科技自主自强，信创龙头迎来黄金发展期.....	13
2.1.3 基础硬件：整机产业较为成熟，CPU 厂商正在崛起.....	15
2.1.4 基础软件：操作系统是最重要产品，数据库市场高速增长.....	16
2.1.5 系统集成：集成业务伴随信创较快发展.....	18
2.1.6 行业信创开始启动，基础硬件和应用软件替换迎来更大空间.....	19
2.2 工业软件是制造业转型升级核心，国产替代势在必行.....	20
2.3 网络安全需求扩大，密码产业国产化加速.....	24
2.3.1 网络安全建设是国家安全的基石.....	24
2.3.2 法律规范逐渐完善，网安需求快速增长.....	25
2.3.3 持续推进数字安全建设，为产业数字化转型保驾护航.....	27
2.3.4 国产密码体系日益成熟，产业应用不断深化.....	28
2.4 军工信息化建设全面提速，未来具备广阔前景.....	29
三、IT 支撑产业现代化与行业变革.....	33
3.1 智造强国：兼顾制造业的转型升级与安全发展.....	33
3.2 能源科技：政策+效益双轮驱动，智慧能源变革加速.....	36
3.2.1 两大电网投资 2.9 万亿推动数字电网发展.....	36
3.2.2 智能煤矿建设开始加速，无人化是未来方向与目标.....	39
3.3 自动驾驶持续演进，国产芯片软硬件生态持续扩大.....	41
3.4 企业数字化管理与运营不断深入.....	46
四、投资建议和相关标的.....	48
金山办公：信创将同时带动公司授权和 B 端订阅业务发展.....	48
中国软件：优秀信创国家队，综合 IT 服务提供商.....	49
海光信息：高端处理器龙头.....	50
中望软件：国产 CAx 软件龙头，产品边界持续拓展.....	50

赛意信息：“泛 ERP+智能制造”双轮驱动，引领企业实现数字化转型创新	51
安恒信息：态势感知龙头公司	52
深信服：为多行业数字化转型保驾护航	52
信安世纪：商用密码龙头企业	53
奥普特：国内机器视觉领先企业	54
远光软件：能源电力企业信息化改革领域领先企业	55
瑞纳智能：专注于智慧供热行业，具备整体解决方案提供能力	56
朗新科技：中国领先的能源互联网平台企业，聚焦“能源数字化+能源互联网”	56
安科瑞：稀缺的企业微电网能效管理系统解决方案供应商	57
航天宏图：深度挖掘行业需求，“十四五”期间核心赛道景气度高	58
中科创达：自动驾驶有望带来新的增长动能	58
国联股份：产业互联网龙头，未来仍将保持快速发展	59
风险提示	59

图表目录

图 1: 中信计算机行业指数历史表现 (截至 2022/10/31)	8
图 2: 中信计算机行业指数与沪深 300 指数年初至今涨跌幅比较 (截止 2022/10/31)	8
图 3: 年初至今中信一级行业涨跌幅情况 (截至 2022/10/31)	8
图 4: 中信计算机板块营业收入情况	9
图 5: 中信计算机板块归母净利润情况	9
图 6: 中信计算机板块毛利率和净利率情况	9
图 7: 中信计算机板块主要费用率情况	9
图 8: 计算机板块历史市盈率 (TTM, 中值法) 情况	9
图 9: 二十大报告提出“统筹发展与安全”，数字产业有望提供重要支撑	10
图 10: 数字技术发展推动全球进入数字经济新时代	11
图 11: 十二五以来国家信息化与数字化领域规划	11
图 12: IT 基础软硬件和应用系统是企业正常运营的必要支撑	12
图 13: 2021-2025 年中国信创产业市场规模 (亿元)	14
图 14: 2021 年中国服务器厂商市场份额	15
图 15: 2021 年中国 PC 厂商市场份额	15
图 16: 不同处理器服务器出货量占比	16
图 17: 2015-2021 年全球 PC 操作系统市场份额	17
图 18: 2019-2024 年国产操作系统通用新增市场规模	17
图 19: 统信 UOS 操作系统界面	17
图 20: 银河麒麟操作系统 V10 界面	17
图 21: 2021 年中国中间件市场份额	18
图 22: 2021-2026 年中国中间件市场规模	18
图 23: 2021H2 关系型数据库市场份额 (本地部署模式)	18
图 24: 2020-2025 年中国数据库市场规模	18
图 25: 信息技术服务收入占比	19
图 26: 中国 OA 市场规模及增速	19
图 27: 中国 ERP 市场规模及增速	19
图 28: 从工业 1.0 到工业 4.0 的发展之路	20
图 29: 全球工业增加值及增速 (万亿美元)	20
图 30: 我国工业增加值及增速 (万亿元)	20
图 31: 工业软件分类	21
图 32: 工业软件可运用于产品全生命周期的各个环节	21
图 33: 全球工业软件产业规模及增速 (亿美元)	21
图 34: 我国工业软件产业规模及增速 (亿元)	21

图 35: 应用层面上 CAD 已经覆盖众多行业	22
图 36: EDA 支撑着庞大的数字经济	22
图 37: 我国制造业 3D CAD 竞争格局 (2021 年)	23
图 38: 我国 EDA 竞争格局 (2020 年)	23
图 39: 中望软件新版 3D 产品实现了 CAx 一体化	24
图 40: 概伦电子 EDA 全流程产品 NanoDesigner	24
图 41: 西北工业大学遭境外网络攻击	24
图 42: 《信息安全技术 关键信息基础设施安全保护要求》主要内容	26
图 43: 2021-2026 全球与中国网络安全规模 CAGR 预测	26
图 44: 2026 年中国网络安全行业占比预测	26
图 45: 全球大数据储量及增长率	27
图 46: 数据安全示意图	27
图 47: 我国密码行业发展历程	28
图 48: 中国商用密码产业规模及增速	29
图 49: 军工信息化系统架构图	29
图 50: 中央本级国防支出预算及增速	30
图 51: 我国军工信息化市场规模及预测	30
图 52: 卫星产业架构图	31
图 53: 我国对地观测卫星发射情况	31
图 54: 北斗三号的功能得到极大丰富与提升	31
图 55: 遥感在战场信息网络中处于重要地位	32
图 56: 航天宏图助力北斗短报文大众化应用	32
图 57: 佳缘科技网络安全产品原理图	32
图 58: 四次工业革命进程	33
图 59: 工业软件产业链	34
图 60: IT 60 年的发展历史	35
图 61: 流程型智能制造解决方案	35
图 62: 数据+算力+算法为核心的智能制造技术体系	35
图 63: 机器视觉主要功能	35
图 64: 人眼视觉与机器视觉对比	36
图 65: 电网发展历程	37
图 66: 国网数字科技“一体四翼”发展布局	37
图 67: 国网数字科技聚焦三大业务领域、八大业务平台	37
图 68: 南方电网建设数字电网的总体蓝图	38
图 69: 南方电网-数字电网“4321”平台	38
图 70: 2020-2025 年中国数字电网投资规模及增速	38
图 71: 2020-2025 年中国数字电网市场规模及增速	39
图 72: 煤矿智能化发展的三个阶段目标	39

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

图 73: 我国煤矿数量.....	40
图 74: 华为基于 5G+AI+鲲鹏云的智能矿山.....	40
图 75: 煤炭智能化未来发展趋势.....	40
图 76: 我国原煤产量及增速.....	40
图 77: 芯片成为智能汽车发展的关键“基础设施”.....	41
图 78: 我国自动驾驶行业在 2018 年后迎来快速发展.....	42
图 79: 地平线征程 5 量产上车 Roadmap.....	44
图 80: 地平线征程 5 硬件 IDH 合作伙伴.....	44
图 81: 地平线与中科创达成立合资公司.....	44
图 82: 中科创达与黑芝麻智能建立合作关系.....	45
图 83: 东软睿驰与地平线达成战略合作.....	45
图 84: 产业互联网覆盖企业生产与流通环节.....	46
图 85: 产业互联网平台推动数字化产业链的形成.....	47
图 86: 国联股份多多平台交易用户数（户）和每用户平均收入（万元）.....	47
图 87: 国联股份 2020-2021 年收入增长进一步加速.....	47
图 88: 国联股份围绕“平台-科技-数据”打造完善的产业互联网平台.....	48
图 89: 金山办公数字办公平台.....	49
图 90: 银河麒麟桌面操作系统 V10.....	49
图 91: 达梦数据软件产品生态链.....	49
图 92: 海光 CPU 与海光 DCU 演变情况.....	50
图 93: 中望软件产品结构图.....	51
图 94: 公司数字化及智能制造解决方案全景图.....	51
图 95: 安恒信息网络安全态势感知预警平台.....	52
图 96: 深信服主营业务.....	53
图 97: 公司核心技术、产品服务以及应用领域.....	53
图 98: 奥普特主营业务.....	54
图 99: 远光软件资源管理系统（GRIS）.....	55
图 100: 远光软件九天智能一体化云平台.....	55
图 101: 远光软件-能源互联网业务聚焦三大服务体系.....	55
图 102: 远光软件-人工智能业务.....	55
图 103: 瑞纳智能“产品+方案+服务”一体化解决方案.....	56
图 104: 朗新科技是能源数字化领域的领先企业.....	57
图 105: 朗新科技在能源数字化方向的发展路径.....	57
图 106: 安科瑞企业微电网能效管理系统解决方案全流程.....	57
图 107: 安科瑞产品功能模块.....	57
图 108: 公司围绕 PIE 平台形成了三大产品线.....	58
图 109: 底层操作系统能力是支撑公司各业务线的核心.....	58
图 110: 国联股份 2016 年来收入规模及增速.....	59

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

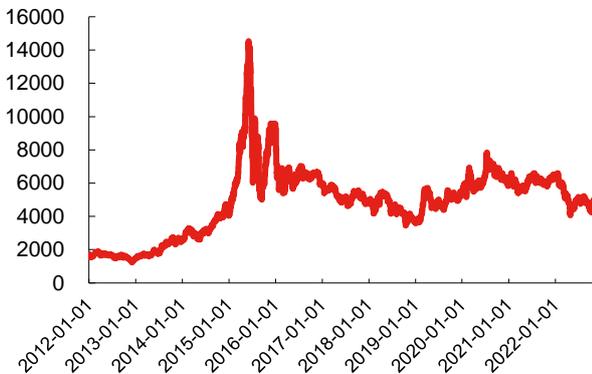
图 111：国联股份 2021 年各电商平台交易规模及渗透率.....	59
表 1：《“十四五”数字经济发展规划》八大重点任务.....	11
表 2：国家信创相关支持政策	13
表 3：近年来我国出台的工业软件相关政策.....	23
表 4：近年来国家出台网络安全法律法规	25
表 5：国防军工信息化相关政策.....	30
表 6：与自动驾驶芯片“国产化”相关的政策/建议.....	42
表 7：主机厂开始积极与本土芯片厂商建立协作关系.....	43
表 8：产业互联网相关政策.....	46

一、计算机板块行情回顾及未来展望

1.1 2022 年行情回顾与前三季度业绩总结

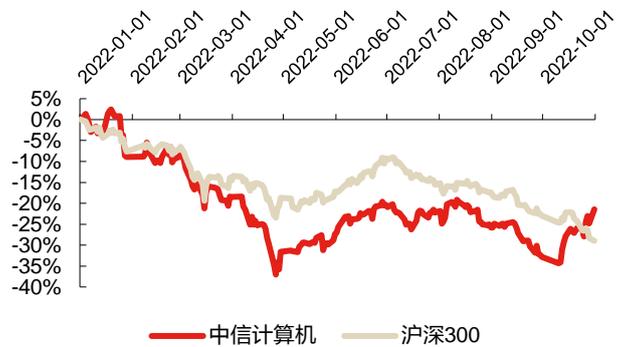
从指数表现来看，年初至今计算机指数表现不佳。进入 2022 年以来，中信计算机行业指数和大盘指数均一路走跌，计算机行业指数最高跌幅达到 37%。二季度表现有所回暖，三季度大盘持续走跌。随着信创产业的热度提升，计算机行业指数在 10 月迎来一波快速上涨。从年初至今的涨跌幅表现来看，截至 2022 年 10 月 31 日收盘，计算机指数较 2021 年末下跌 21.47%，好于同期沪深 300 指数下跌 28.98% 的表现，排名位于所有一级行业内中游偏后的位置。

图 1：中信计算机行业指数历史表现（截至 2022/10/31）



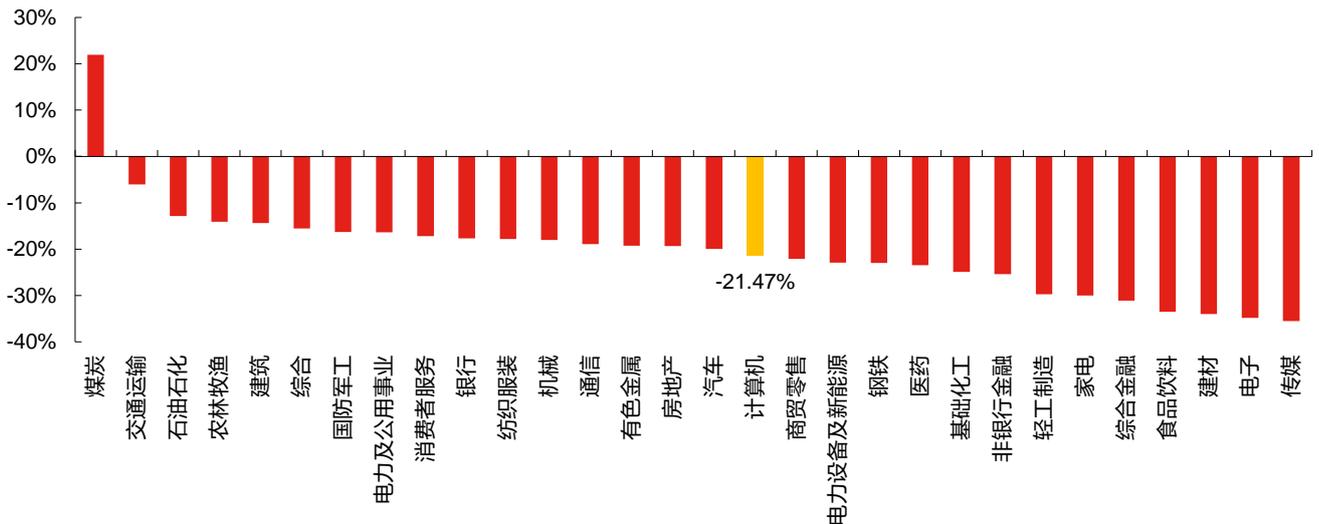
数据来源：Wind，东方证券研究所

图 2：中信计算机行业指数与沪深 300 指数年初至今涨跌幅比较（截止 2022/10/31）



数据来源：Wind，东方证券研究所

图 3：年初至今中信一级行业涨跌幅情况（截至 2022/10/31）

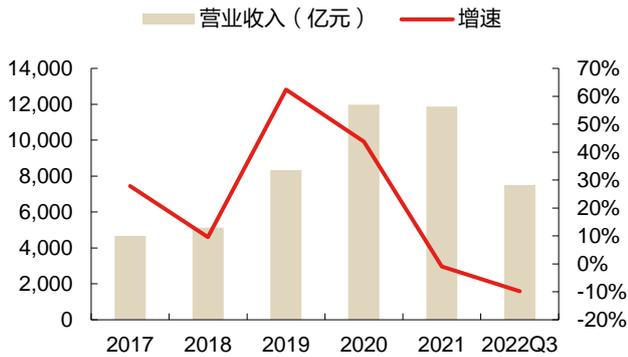


数据来源：Wind，东方证券研究所

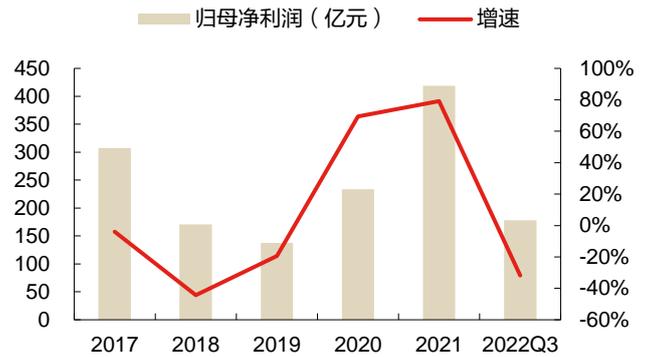
从业绩和经营层面来看，计算机板块前三季度表现不佳。受到 2022 年疫情反复的影响，截至 2022Q3，中信计算机板块实现营业收入 7508.81 亿元，同比下降 9.80%。实现归母净利润 178.00 亿元，同比下降 31.80%，盈利能力下滑明显。在毛利率和净利率方面，截至 2022Q3，中信计算机板块的销售毛利率为 23.36%，较 2020 和 2021 年全年水平有提升；销售净利率为 2.56%，

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

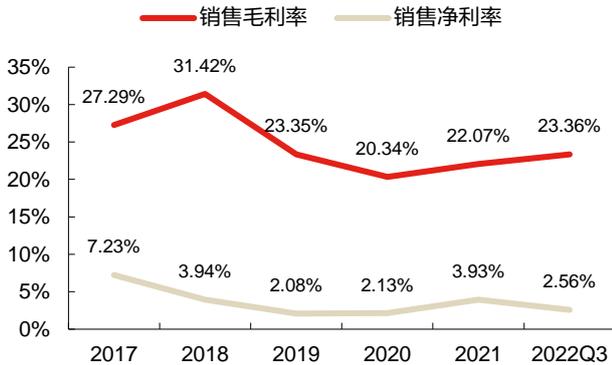
较 2021 年全年水平略有下降。从费用率的角度来看，截至 2022Q3，中信计算机板块的整体销售费用率为 6.89%，研发费用率为 8.73%，管理费用率为 5.37%，均较去年全年水平有所提升。截至 2022Q3，中信计算机板块研发投入为 655.85 亿元，同比增长 19.43%，在板块整体业绩不佳的情况下，公司仍加大了研发投入力度。

图 4：中信计算机板块营业收入情况


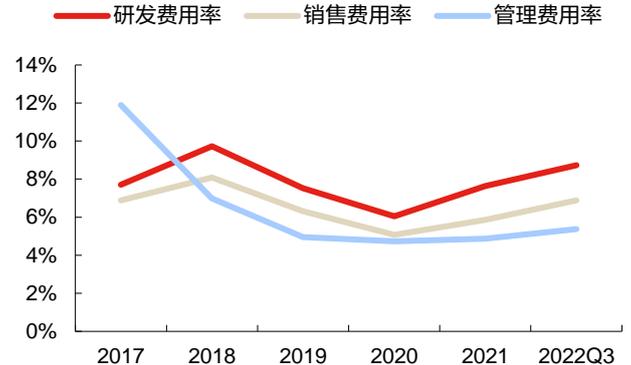
数据来源：Wind，东方证券研究所

图 5：中信计算机板块归母净利润情况


数据来源：Wind，东方证券研究所

图 6：中信计算机板块毛利率和净利率情况


数据来源：Wind，东方证券研究所

图 7：中信计算机板块主要费用率情况


数据来源：Wind，东方证券研究所

从纵向来看，计算机板块估值持续下行，已低于过去十年间的历史中值水平。计算机板块经历了 2014-2016 年高估值期后，板块估值（PE-TTM，中值法）明显回落。进入 2020 年下半年后，板块估值逐步下行，截至 2022 年 10 月 31 日，板块估值为 39 倍，已低于过去十年的历史中值水平（50.52 倍）。进入 10 月以来，随着信创板块热度提升，计算机板块的估值有上扬趋势。

图 8：计算机板块历史市盈率（TTM，中值法）情况



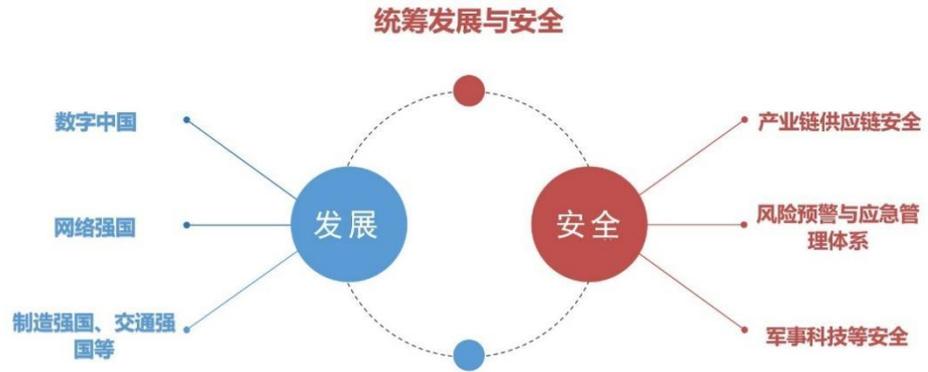
数据来源: Wind, 东方证券研究所

我们认为，虽然板块基本面短期仍受到疫情等因素影响，但我们也看到了曙光。一方面，二十大报告和国务院数字经济发展规划指明了未来发展方向，我们认为，作为支撑国家发展和保障国家安全的重要保障，计算机行业景气度将持续提升，另一方面，数字化技术能够赋能各个行业进行降本增效和提质升级，数字化在各行业正加速落地，也将带动相关产业的发展。

1.2 数字技术成为统筹发展与安全的重要支撑

党的二十大报告，为我们指明了党和国家事业的前进方向，报告中提出全面建设社会主义现代化国家的宏伟目标，并提出“统筹发展与安全”。我们认为，统筹发展与安全将贯穿于党和国家工作的全方面全过程，涵盖政治、经济、军事、科技、文化、社会、外交等领域，而 IT 行业作为基础性、支撑性的产业，将在支撑国家社会经济发展、保障国家安全方面起到重要的支撑作用。

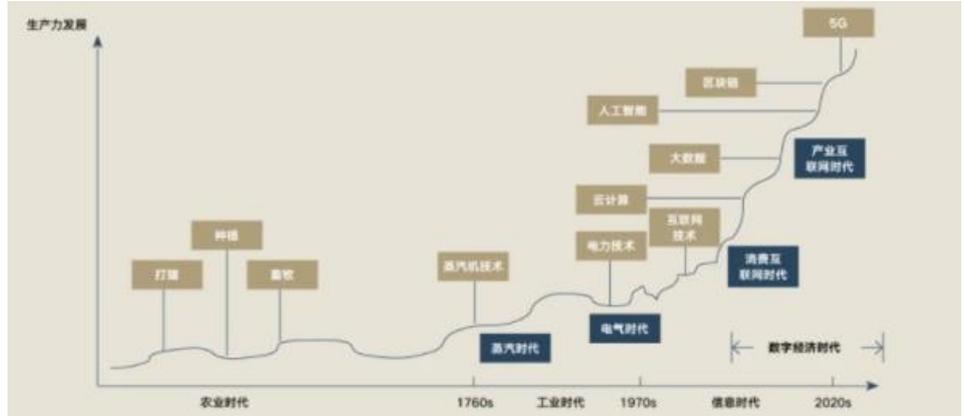
图 9: 二十大报告提出“统筹发展与安全”，数字产业有望提供重要支撑



数据来源: 东方证券研究所整理

从发展的角度而言，数字技术可以发挥关键性作用。当今世界，新一轮科技革命和产业变革风起云涌，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等信息化与数字化技术加速创新，日益融入经济社会发展的各领域、全过程，正成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。

图 10：数字技术发展推动全球进入数字经济新时代



数据来源：中国信通院《“5G+云+AI”：数字经济新时代的引擎》、东方证券研究所

从十二五规划到十四五规划，国家对于信息化和数字化的强调不断加深，2020年11月发布的《十四五规划和2035年远景目标纲要》的第五章专门针对数字化方面进行论述，提出“加快数字化发展，建设数字中国”，“迎接数字时代，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”。

图 11：十二五以来国家信息化与数字化领域规划



数据来源：CBInsight，东方证券研究所

十四五数字经济发展规划明确了8项重点任务。2022年1月，国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》，部署了8方面重点任务，包括优化升级数字基础设施、充分发挥数据要素作用、大力推进产业数字化转型、加快推动数字产业化、持续提升公共服务数字化水平、健全完善数字经济治理体系、强化数字经济安全体系、有效拓展数字经济国际合作。

表 1：《“十四五”数字经济发展规划》八大重点任务

重点任务	内容	推进工程
优化升级数字基础设施	加快建设信息网络基础设施	信息网络基础设施优化升级工程
	推进云网协同和算网融合发展	
	有序推进基础设施智能升级	
充分发挥数据要素作用	强化高质量数据要素供给	数据质量提升工程
	加快数据要素市场化流通	数据要素市场培育试点工程
	创新数据要素开发利用机制	
大力推进产业数字化转型	加快企业数字化转型升级	
	全面深化重点产业数字化转型	重点行业数字化转型提升工程
	推动产业园区和产业集群数字化转型	
加快推动数字产业化	培育转型支撑服务生态	数字化转型支撑服务生态培育工程
	强关键技术创新能力	数字技术创新突破工程

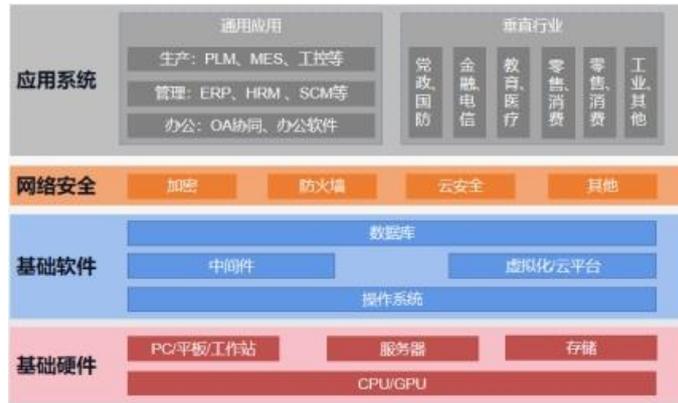
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

持续提升公共服务数字化水平	加快培育新业态新模式	数字经济新业态培育工程
	营造繁荣有序的产业创新生态	
	提高“互联网+政务服务”效能	
	提升社会服务数字化普惠水平	社会服务数字化提升工程
	推动数字城乡融合发展	新型智慧城市和数字乡村建设工程
	打造智慧共享的新型数字生活	
健全完善数字经济治理体系	强化协同治理和监管机制	
	增强政府数字化治理能力	数字经济治理能力提升工程
	完善多元共治新格局	多元协同治理能力提升工程
着力强化数字经济安全体系	增强网络安全防护能力	
	提升数据安全保障水平	
	切实有效防范各类风险	
有效拓展数字经济国际合作	加快贸易数字化发展	
	推动“数字丝绸之路”深入发展	
	积极构建良好国际合作环境	

数据来源：国务院官网，东方证券研究所

数字技术支撑着众多行业的发展与运营，其产业链供应链安全是国家安全的重要保障。数字技术正与制造业、服务业、农业等产业深度融合，对各类企业而言，基础 IT 软硬件以及各类生产控制系统、核心业务系统和管理信息化系统已经成为了其运营的必要支撑，IT 领域产业链供应链的安全和稳定已成为国家安全的重要内容与保障。此外，云大物移智等新兴技术，也在应急管理体系、军事科技体系得到深度应用，成为提升安全保障能力的重要基础。

图 12：IT 基础软硬件和应用系统是企业正常运营的必要支撑



数据来源：东方证券研究所绘制

数字技术在支撑国家发展和保障国家安全两个层面都具备重要的价值和作用，将成为十四五期间政策重点着力的方向。我们认为，以信创、网络安全等为代表的“大安全”领域，已经有一系列的政策落地，相关行业景气度有望呈现显著提升；另一方面，数字技术的应用与渗透，将给众多行业带来赋能与价值，因此具备较强的市场化推广前景，我们认为，智能制造、产业互联网、智能汽车等行业值得期待。

二、科技走向自立自强，大安全迎来发展良机

2.1 从党政扩围至行业，信创产业迎来全面发展

2.1.1 美国“卡脖子”法案再升级，利好我国信创产业发展

高性能芯片、高性能计算终端、以及人工智能厂商被列入实体清单。2018年起，美国多次将中国的集成电路、人工智能、计算机等核心科技公司列入“实体清单”，意图通过阻碍中国基础计算产业的发展，间接遏制我国科技全面发展。近年来，被列入实体清单的集成电路公司包括：海光、申威、飞腾、华为等，这些公司大部分为坚持研发高性能中央处理器、协处理器。芯片制造公司中芯国际也被列入“实体清单”。同时，中科曙光、新华三等 PC 与服务器厂商、以及我国多家超级计算机中心也被列入“实体清单”。科大讯飞、依图科技、商汤科技等人工智能公司也被美国制裁。近期，美国进一步加码，将受制于许可证要求的外国生产物项范围扩大到实体清单上位于中国境内的 28 个现有实体。

实体清单之上再加码，美国向中国禁售高性能芯片及相关计算实体。美国除了将多家中国企业列出实体清单，限制其采购美国元器件、获取美国技术，现已扩展到禁止向中国出口高性能芯片。今年 8 月份，美国政府禁止英伟达和 AMD 向中国销售部分高性能 GPU，其中包括英伟达的 A100 和 H100，以及 AMD 的 MI250。随后美国禁售政策再加码，已禁止向中销售 GPU、TPU 等各类高性能芯片以及含有这些芯片的计算实体。

芯片全产业链封锁，限制中国高性能芯片设计与制造。美国为全面遏制我国高端芯片产业以及高性能计算领域的发展，对我国芯片产业链的各个环节设置障碍。中国芯片产业链在芯片设计 EDA 工具、芯片制造设备等方面较为薄弱。美国针对我国先进制程芯片制造出台多个政策。最初，美国政府限制三大芯片制造巨头科磊半导体、泛林集团和应用材料公司向中国出口先进半导体制造设备。随后，美国出台政策，限制符合高规格半导体制造设备出口中国，禁止涉及先进制程芯片的制造，包括 16 或 14nm 以下的逻辑芯片、半间距 18nm 或以下的 DRAM 存储芯片、128 层或以上的 NAND 闪存芯片。另外，美国对向中国出口芯片及高性能芯片计算机相关设计开发软件进行限制。今年 8 月，美国商务部宣布禁止向中国出口设计 GAAFET（全栅场效应晶体管）结构集成电路所必须的 EDA 软件。GAAFET 是批量生产 3nm 及以下先进制程芯片的关键技术，美国此举意图限制我国高性能芯片的设计。随后，美国针对向中出口为开发或生产含有高性能芯片的计算机及相关设备、电子组件及其部件而专门设计或修改的软件做出进一步限制。

2.1.2 核心科技自主自强，信创龙头迎来黄金发展期

国家发展和安全驱动信创产业发展。我国信息技术软硬件底层标准、架构、产品、以及生态体系被外国把控，这些上游核心技术遭遇美国“卡脖子”严重影响了我国关键科技和产业的发展。另外，这些不可控因素导致了大量信息系统风险，威胁国家人民安全。因此，通过行业应用拉动基础信息技术国产化、建立完善可靠的 IT 底层架构和标准，形成自有开放生态对我国发展有着重大战略意义。近年来，中央出台多项信创相关的支持政策、指导意见，大力支持信创产业持续发展，努力实现国产替代。

表 2：国家信创相关支持政策

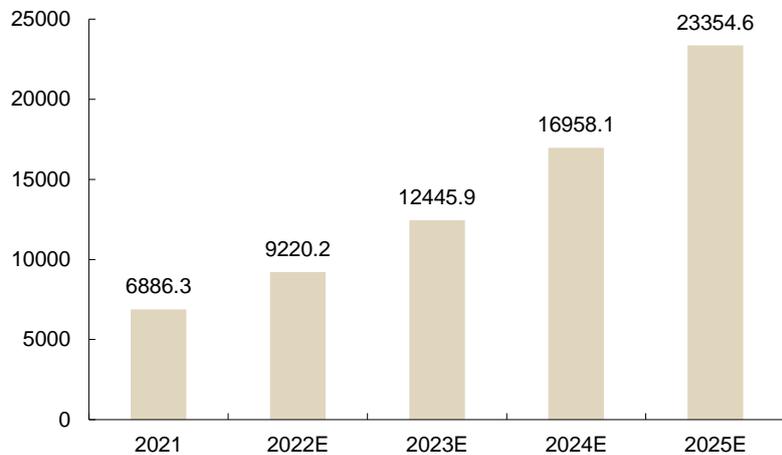
时间	政策名称	相关内容
2022 年 8 月	《数字中国发展报告（2021 年）》	加强数字技术自主创新，实现高水平自立自强；夯实数字基础设施根基，打通信息“大动脉”；做强做优做大数字经济，释放高质量发展动力；提高数字政府建设水平，增强管理服务效能；完善数字安全和治理体系，营造健康安全的发展环境

2022年1月	《关于促进云网融合加快中小城市信息基础设施建设的通知》	加快推进中小城市网络基础设施升级和应用基础设施按需部署，强化云网融合、产业协同、城际联动，着力提升中小城市信息基础设施水平，弥合区域数字鸿沟，增强城市治理能力
2022年1月	《“十四五”数字经济发展规划》	加强数字基础设施建设，完善数字经济治理体系，协同推进数字产业化和产业数字化，赋能传统产业转型升级。优化升级数字基础设施，大力推进产业数字化转型，持续提升公共服务数字化水平，健全完善数字经济治理体系。着力强化数字经济安全体系，有效拓展数字经济国际合作
2021年11月	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	深入实施国家软件发展战略，强化国家软件重大工程引领作用，提高产业链供应链现代化水平，壮大信息技术应用创新体系，全面推进重点领域产业化规模化应用。推动软件产业链升级，提升产业基础保障水平，强化产业创新发展能力，激发数字化发展新需求，完善协同共享产业生态
2020年8月	《关于新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	出台财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面政策措施。进一步创新体制机制，鼓励集成电路产业和软件产业发展，大力培育集成电路领域和软件领域企业。加强集成电路和软件专业建设，加快推进集成电路一级学科设置，支持产教融合发展

数据来源：中国网信办、工业和信息化部、国家发展改革委、国务院、众诚智库、东方证券研究所

数字化需求和产业升级推动，中国信创市场空间广阔。随着经济高质量发展转型及数字化推进，市场对基础信息计算产业的发展需求也不断增长，建设安全可靠的信息技术底层架构和开放丰富的生态是我国经济健康发展的关键。据海比研究院统计，2021年中国信创产业市场规模为6886.3亿元，预计到2025年将突破2万亿，达到23354.6亿元，年复合增长率达35.7%。

图 13：2021-2025 年中国信创产业市场规模（亿元）



数据来源：海比研究院，东方证券研究所

中国信创产业趋向集团化，目前形成“三大四小”的发展格局。“三大”指的是中国电子、中国电科和华为，“四小”指的是航天系、中科系、浪潮股份和紫光集团。中国电子和中国电科作为信创产业国家队，在信创产业链布局较早，通过投资、控股等方式，已逐渐形成完善的信创产业链条，助力信创产业从党政加速向金融、电信、能源、电力、医疗、教育、交通、公共事业等重点行业推进。华为作为中国重要的民营企业，一直在通过“生态联盟、开源社区”等方式，构建信创产业链。除此之外，航天系、中科系、浪潮、紫光等各地方力量也在信创产业链中占据了自己的部分市场份额。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

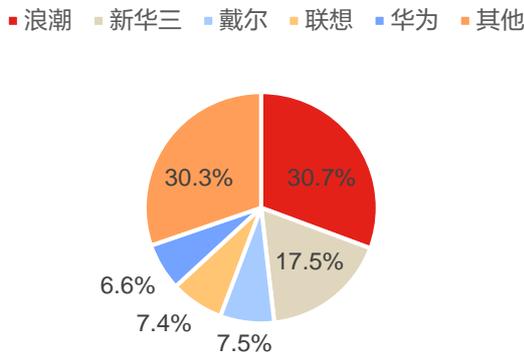
信创产业链中比较重要的几个领域为：基础硬件（芯片、固件、整机），基础软件（操作系统、中间件、数据库等）、应用软件（办公套件、工业软件等）、信息安全以及系统集成。信创产业为大中小型企业都带了巨大的发展机遇，众多龙头、初创公司参与其中，形成了百花齐放的丰富生态。

2.1.3 基础硬件：整机产业较为成熟，CPU 厂商正在崛起

基础硬件领域主要包括整机、芯片和固件。

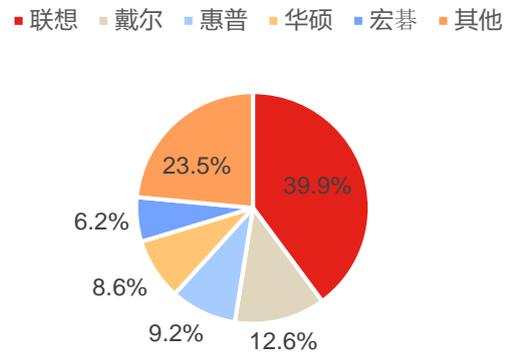
- 1) **整机 PC 和服务器国产厂商占据一定市场。** 据国际数据公司，2021 年全球服务器销售额同比增长 6.4%，中国服务器销售额同比增长 12.7%，国产服务器市场占有率稳步提升，基于 x86 芯片的服务器占据绝大部分市场。目前，国内市场参与高端计算机行业竞争的企业主要有浪潮、新华三、戴尔、联想等企业。其中，浪潮市场份额达到 30.7%，新华三达到 17.5%，戴尔、联想和华为的份额均在 7% 左右。从地区分布来看，中国服务器企业主要分布在东部沿海发达地区，与长三角地带集聚的芯片和集成电路企业形成集群效应。基于 Wintel 的 PC 占据了绝大多数的市场，随着 ARM 架构芯片性能的提升以及苹果电脑销量的带动，基于 ARM 芯片的 PC 市场份额也逐渐增长。PC 市场中，联想市场份额远超其他厂家。2021 年，联想达到了约 40% 的市场份额，提高了 3.7pct。戴尔、惠普、华硕和宏碁的市占率分别 12.6%、9.2%、8.6% 以及 6.2%。

图 14：2021 年中国服务器厂商市场份额



数据来源：IDC、智研咨询、东方证券研究所

图 15：2021 年中国 PC 厂商市场份额



数据来源：Canalys、联想集团、东方证券研究所

国产服务器和 PC 整机发展较为成熟，有序替代中。 从整体来看，我国服务器与 PC 整机产业发展较为成熟，与国外差距较小。整机是信创产业中最早实现国产替代的环节之一。PC 整机和服务器整机的国产替代从党政开始，八大行业中，运营商及金融行业也在逐步推进中。

国产整机厂商在产业链中的地位有望进一步提升。 整机厂商一般需根据 CPU 和操作系统进行整机的设计制造及调优，话语权较弱。随着信创的推进，整机需要和多种国产 CPU 以及操作系统进行适配，且需要快速满足客户需求，这对整机厂商的兼容适配以及快速响应迭代的能力有一定要求。整机厂商在面临挑战的同时，其在产业链中的地位也有望得到进一步提升。协同能力、技术研发、资源整合能力较强的国产整机厂商有望持续受益。

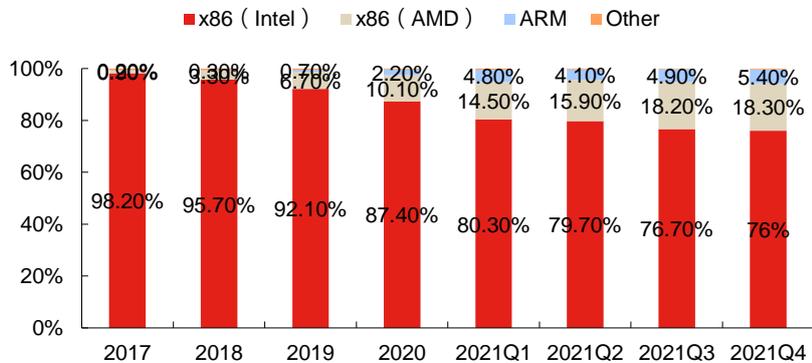
- 2) **Intel、AMD 垄断 CPU 市场，多家中国厂商正在崛起。** 目前，x86 和 ARM 是两种最主流的 CPU 架构。Intel 与 Windows 强强联手，形成 Wintel 联盟，建立了强大丰富的生态，建立了最主流的计算软硬平台，同是 X86 架构的 AMD 在 PC 和服务端也占领了一定市场份额。ARM 架构以其低功耗广泛应用于手机等智能终端，近年来随着产业发展和芯片性能提高，

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

以高通、三星为代表的 ARM 架构芯片厂商进军 PC 和服务器市场。苹果自研芯片 M1 更是凭借 Mac 的优势，一举拉动 ARM 芯片的市场份额。目前，无论是 PC 端还是服务器端，其中央处理器市场都被外国巨头 Intel 和 AMD 牢牢把控。据 Omnia, 2021 年，Intel 和 AMD 两家的服务器 CPU 市场份额约为 95%，处于绝对垄断地位。中国 CPU 厂商纷纷崛起，并且选择了不同的技术路线。飞腾、海思等拿到了 ARM 指令集授权，海光和兆芯则拿到了 x86 的授权，龙芯和君正则基于 MIPS，申威基于 SW64 自研指令集。

基于 ARM 的 PC 和服务器占比稳定提升。据 Mercury Research, 在 2021 年四季度，基于 ARM 架构 CPU 的 PC 在总 PC 出货量的占比达到新高，同比增加 6.1%，环比增加 1.2%，市场占比达到 9.5%。据 Omdia, 在服务器处理器市场中，基于 ARM 的 CPU 份额不断提升，2017 年，ARM 占比 0.2%，到 2021 年四季度，其市占率已上升至 5.4%。

图 16：不同处理器服务器出货量占比



数据来源：Omdia、东方证券研究所

金融电信采购国产 CPU 服务器，海光鲲鹏得青睐。国产 CPU 服务器的国产替代最先开始于金融和电信行业。2022 年，中国银行股份进行了名为“国芯服务器选型”的项目，采购基于海光、鲲鹏芯片的服务器。据中国电信发布的 2021-2022 年服务器集中采购项目集中资格预审公告，中国电信服务器集中采购共 20 万台，其中搭载英特尔芯片的服务器占比 71%、搭载 AMD 芯片的服务器占比 2%，剩余搭载鲲鹏或海光或飞腾芯片的服务器占比 27%。

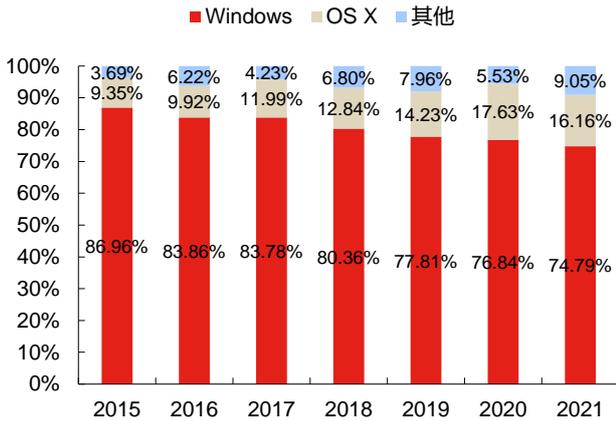
3) **国外厂商占据固件市场，卓易信息、昆仑太科正在崛起。**BIOS 固件用于计算设备硬件平台的初始化和操作系统引导，也是实现计算设备功能的关键环节，对系统启动、安全、兼容性、可靠性、性能能效均有关键影响。BMC 系统是服务器设备实现集中管理控制的核心系统，独立于服务器计算系统之外，实现对服务器设备的带外管理。所有的计算设备如 PC、服务器等均需要安装 BIOS 固件来调度硬件、引导启动操作系统。除此之外，服务器还需要安装 BMC 固件，因此 BIOS 及 BMC 固件的出货量和 PC 及服务器的出货量高度相关。固件的研发需要厂商对硬件和软件都有深厚的积累，并且需要与硬件平台及操作系统公司紧密协作。目前，国际厂商 AMI、Phoenix、Insyde 等凭借其深厚积累以及与 Intel 等公司的长期合作占据了 BIOS 固件主要市场份额，国内 BIOS 厂商以卓易信息与昆仑太科为主。而国内的 BMC 市场主要有 AMI、卓易信息与昆仑太科。

2.1.4 基础软件：操作系统是最重要产品，数据库市场高速增长

基础软件领域主要包括操作系统、中间件和数据库。

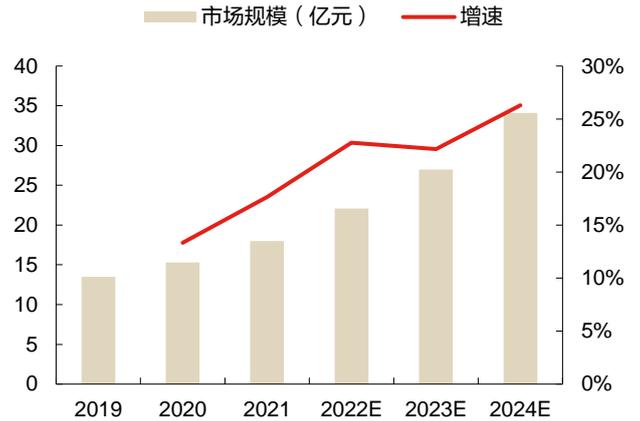
- 1) 操作系统是最基础、最底层的计算机软件，是连接硬件和数据库、中间件、应用软件的纽带，是计算机生态环境关键的部分。根据操作系统的内核代码是否为开源，可以将操作系统划分为开源操作系统和闭源操作系统。目前，在 PC 端操作系统占垄断地位的微软的 Windows 和苹果的 MacOS 均为闭源操作系统，我国国产操作系统多为基于 Linux 开发的开源操作系统，如统信 UOS 和银河麒麟操作系统。

图 17：2015-2021 年全球 PC 操作系统市场份额



数据来源：statcounter，前瞻产业研究院，东方证券研究所

图 18：2019-2024 年国产操作系统通用新增市场规模



数据来源：亿欧智库，东方证券研究所

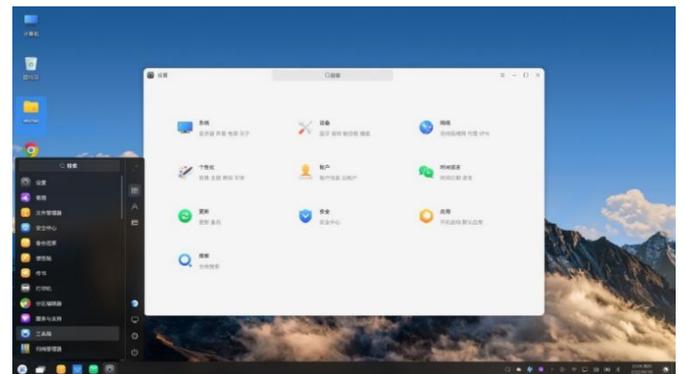
国产操作系统方兴未艾。根据亿欧智库统计，目前我国操作系统国产化率不足 5%，主要应用于党政行业，未来发展空间较大。预计到 2024 年，国产操作系统在通用领域的新增市场规模将达到 34.1 亿元。统信软件旗下的 UOS 操作系统和中国软件旗下的麒麟操作系统是国产操作系统领域的两大主力军。当前党政军等关键领域的操作系统国产化基本完成，金融、交通等行业开始试点推广。未来随着基础硬件性能提升、国产软件生态逐步构建，国产操作系统将成为推动信创产品市场化的重要力量。

图 19：统信 UOS 操作系统界面



数据来源：公司官方微信公众号，东方证券研究所

图 20：银河麒麟操作系统 V10 界面

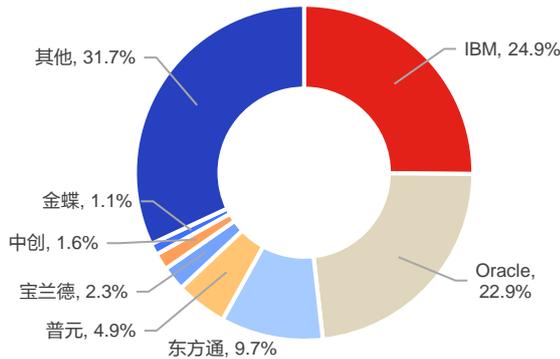


数据来源：公司官网，东方证券研究所

- 2) 中间件位于数据库平台和应用软件之间，是一种跨平台的基础软件。中间件承载着各行业领域系统软硬件的互联互通、性能及安全，在数字经济生态建设中作用巨大。伴随着云计算、大数据等新兴技术，传统产业和信息技术的融合进一步深化，新的经济形态不断涌现，催生了大量的市场需求。各行业对中间件的需求，不再局限于单一品类的简单替换，而是向融合包括云原生、数据等更多品类的全栈领域扩展。据计世资讯数据，目前国内中间件市场份额第一梯队仍然是 IBM 和 Oracle，两者合计占近一半的市场份额。第二梯队为五大国产厂商，

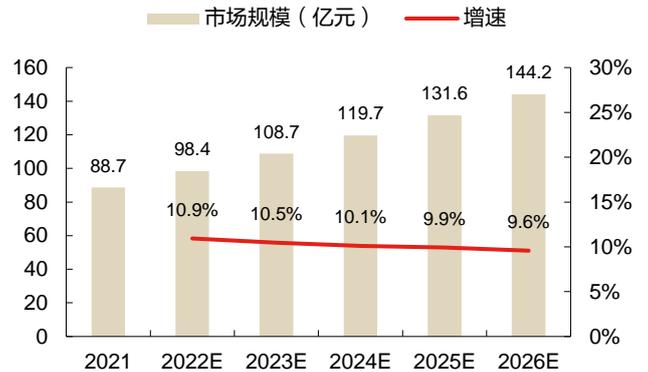
包括东方通、普元信息、宝兰德、中创、金蝶天燕，合计占市场份额的 19.6%。2021 年中国中间件市场规模达到 88.7 亿元，预计到 2026 年达到 144.2 亿元。据《中国信创产业发展白皮书》统计，目前政府领域每年中间件的稳定需求超过 22 亿元，而金融和电信领域预计市场规模超过 28.67 亿元，未来市场潜力空间巨大。

图 21：2021 年中国中间件市场份额



数据来源：计世资讯，CCW Research，东方证券研究所

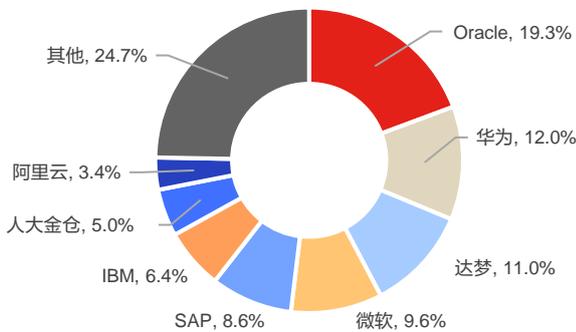
图 22：2021-2026 年中国中间件市场规模



数据来源：计世资讯，CCW Research，东方证券研究所

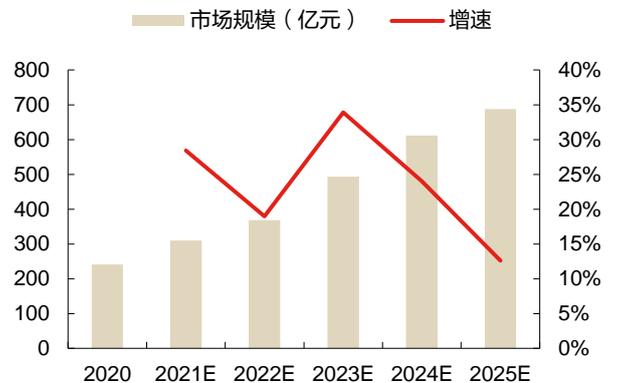
3) **数据库是计算机的重要基础软件之一，近年来数据爆炸性增长叠加复杂度提升，驱动数据库市场持续高速增长。**随着全球进入数字经济新时代，5G 网络技术逐渐成熟，驱动全球数据量呈现爆炸式增长，而人工智能技术的发展也对数据资产提出了规范化的要求。根据 IDC 数据，2020 年全球的数据量达到了 40ZB，同比增长 22.5%，其中中国数据量达到 12ZB，同比增长 50%。庞大的数据量为国产数据库的发展带来了巨大的增长空间。据中国信通院发布的《数据库发展研究报告 2021》统计，2025 年中国的数据库市场规模将达到 688 亿元，6 年年复合增长率达 23.4%。目前，海外巨头仍占据国内数据库市场较大份额，但国产数据库经历多年沉淀，已经具备初步竞争力。据《中国信创产业发展报告 2021》统计，2020 年数据库国产化率已达 47.4%。根据 IDC 统计，目前华为、达梦、人大金仓、阿里云等国产数据库软件已经在市场中占有一定份额，未来随着国产数据库技术不断提升，数据库国产化率有望进一步扩张。

图 23：2021H2 关系型数据库市场份额（本地部署模式）



数据来源：IDC，东方证券研究所

图 24：2020-2025 年中国数据库市场规模

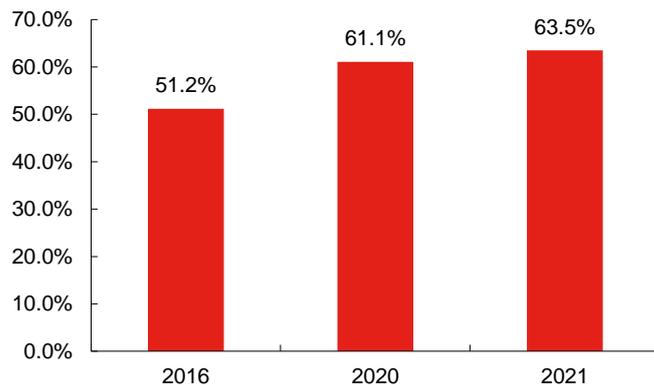


数据来源：中国信通院，东方证券研究所

2.1.5 系统集成：集成业务伴随信创较快发展

信息技术服务增长加快，占软件和信息技术服务业比重增加。我国软件和信息技术服务业运行态势良好，其中，信息技术服务收入增长加快，占总行业收入比重稳定增加。据《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》，信息技术服务收入占比从 2015 年的 51.2%，到 2020 年增长为 61.1%。据工信部《2021 年软件和信息技术服务业统计公报》，2021 年信息技术服务收入增速领先，收入达到 60312 亿元，同比增长 20.0%，高出全行业水平 2.3%，占全行业收入比重为 63.5%。其中，云服务、大数据服务共实现收入 7768 亿元，同比增长 21.2%，占信息技术服务收入的 12.9%，比较上年同期提高 4.6%。

图 25：信息技术服务收入占比



数据来源：《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》、《2021 年软件和信息技术服务业统计公报》、东方证券研究所

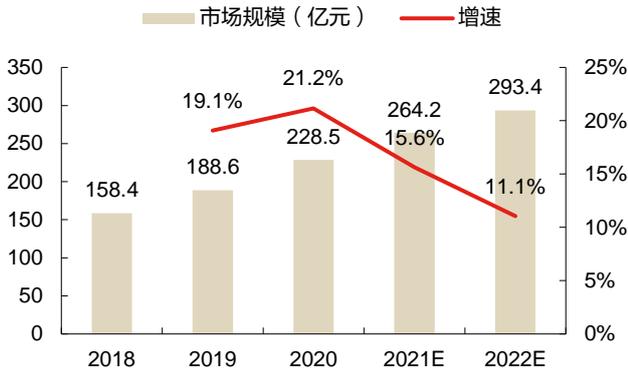
2.1.6 行业信创开始启动，基础硬件和应用软件替换迎来更大空间

党政替换持续进行中，预计到 2023 年左右完成基本公文系统的改造。后续，行业与电子政务的信创将存在更大的市场空间。目前，八大信创行业中，电信、金融的信创推动进程较快，而能源、教育、航空航天、医疗卫生、交通等行业也在逐步开展中。在行业信创推进的过程中，不仅基础硬件将获得更大的应用范围，企业级的应用软件也将成为替换的重要内容。

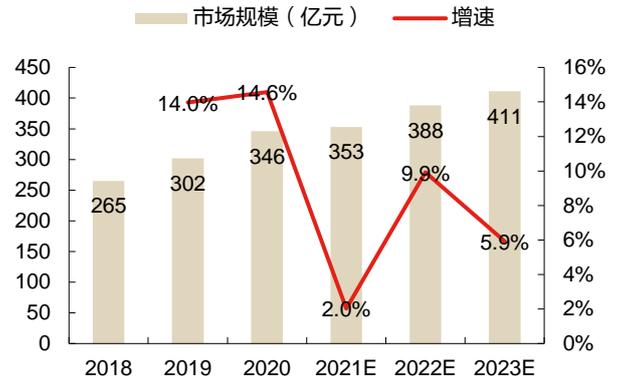
应用软件领域主要包括办公软件和业务软件，涵盖 OA、ERP、流版签等。我国应用软件产业整体发展较为成熟，涌现了较多优秀软件厂商，如金山办公、用友网络、中望软件等。在信创领域也有相对丰富的产品供给，整体的国产化程度较高，部分软件产品的使用体验已经不亚于有多年市场积累的海外产品。但是生态的缺失仍然是现阶段信创和国产替代过程中的首要问题，各应用软件需要加速对国产基础硬件等的适配，才能促进我国信创产业的共同发展。根据艾媒咨询和前瞻产业研究院统计，我国的 OA 市场规模已经接近 300 亿元，ERP 市场接近 400 亿元，并且仍处于稳步上升中。现阶段，国产应用软件的替换还主要集中在党政和金融行业，未来随着信创政策不断落地，国产化替代稳步推进，应用软件市场将会迎来更大的增量，预计还会有更多应用软件厂商入局。

图 26：中国 OA 市场规模及增速

图 27：中国 ERP 市场规模及增速



数据来源：艾媒咨询，东方证券研究所

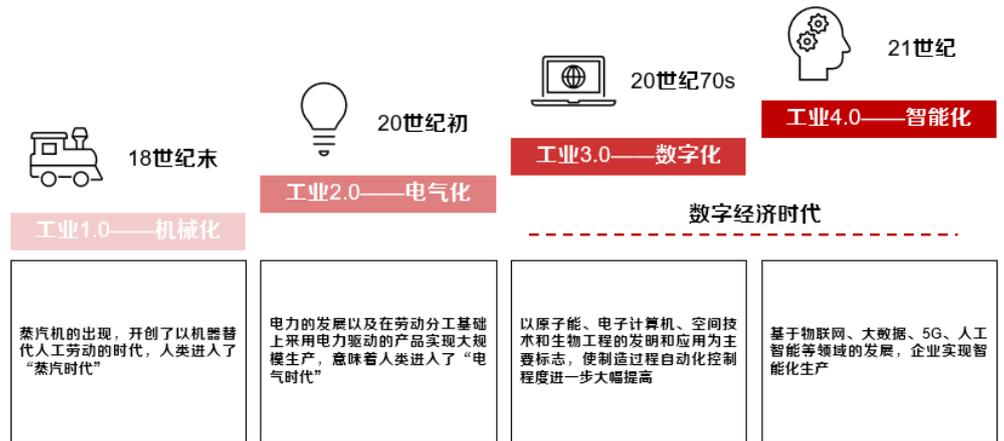


数据来源：前瞻产业研究院，东方证券研究所

2.2 工业软件是制造业转型升级核心，国产替代势在必行

工业经历了机械化、电气化、数字化的时代后，现已步入工业 4.0 时代，也即智能化时代。工业 4.0 的概念最早由德国提出，主要强调的是“通信”和“连接”，其核心目的是为了提高工业竞争力，以在新一轮工业革命中占领先机，涉及到的领域包括物联网、工业互联网、机器人、人工智能、纳米技术、5G、量子信息、生物科技、3D 打印、自动驾驶等。

图 28：从工业 1.0 到工业 4.0 的发展之路

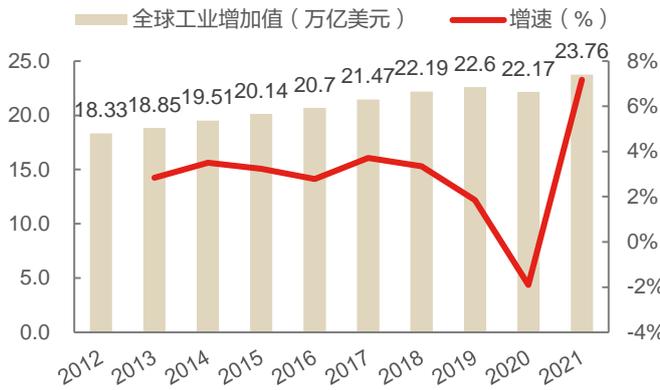


数据来源：亿欧智库，东方证券研究所

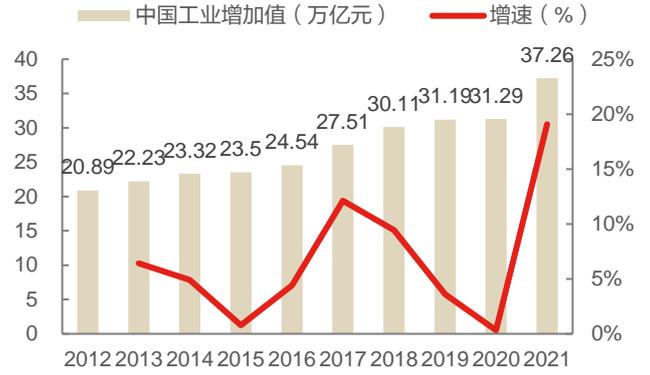
2021 年全球工业产业迎来复苏，我国工业增加值增速明显高于全球水平。受新冠疫情影响，2020 年全球制造业均受到重创，各国也开始加快政策调整，稳步推进产业复苏。2021 年，全球工业产业恢复情况较好，全球工业增加值达 23.76 万亿美元（+7.17%），我国工业增加值达 37.26 万亿元（+19.08%）。在 2012-2021 年近 10 年的时间里，我国工业增加值 CAGR 达 6.64%，明显高于全球 2.92% 的复合增速，同时我国工业增加值占全球工业增加值的比重也由 2012 年的 17.53% 快速提升到 2021 年的 24.13%（假设人民币对美元汇率为 6.5，下同）。

图 29：全球工业增加值及增速（万亿美元）

图 30：我国工业增加值及增速（万亿元）



数据来源: The World Bank, 东方证券研究所



数据来源: Wind, 东方证券研究所

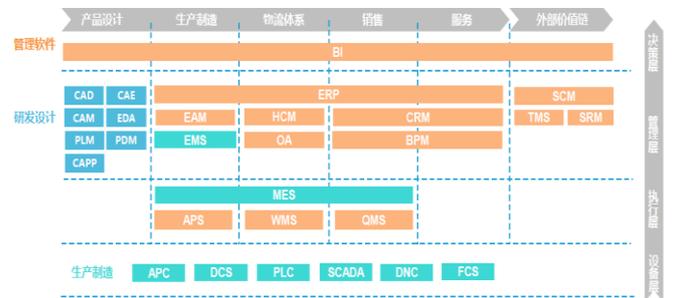
工业 4.0 时代下，工业软件已被广泛运用到产品全生命周期的各个环节，是企业实现智能化生产的核心。工业软件是专门应用于工业领域的软件，其主要目的是为了提高工业企业生产经营的效率。基于物联网、大数据、AI 等技术，企业能更好地实现智能化生产，而细化到业务流程来看，几乎所有的企业业务环节都可以应用工业软件，从企业的产品设计到生产到物流到最终的销售和售后服务，帮助企业提高效率。从常用的分类方式来看，工业软件大致可分为研发设计类、生产制造类、经营管理类和运维服务类，可以覆盖客户需求、设计、生产、销售以及售后等产品生命周期的各个环节，对现代化工业生产有重大意义。

图 31: 工业软件分类



数据来源: 亿欧智库, 东方证券研究所

图 32: 工业软件可运用于产品全生命周期的各个环节



数据来源: 亿欧智库, 东方证券研究所

我国工业软件行业增速快于全球，且具有巨大的增长空间。根据中国工业技术软件化产业联盟发布的《中国工业软件产业白皮书（2020）》，2019 年全球工业软件产业规模为 4107 亿美元，2012-2019 年 CAGR 为 5.4%；2019 年我国工业软件产业规模为 1720 亿元，2012-2019 年 CAGR 为 13.1%，可见国内行业增速显著高于全球增速。2019 年，我国工业软件产业规模仅占全球 6.44% 的份额，而同年我国工业增加值占全球工业增加值的 21.23%（2021 年为 24.13%），由此可预见我国的工业软件市场具有较大的增长空间。

图 33: 全球工业软件产业规模及增速（亿美元）

图 34: 我国工业软件产业规模及增速（亿元）



数据来源：《中国工业软件产业白皮书（2020）》，东方证券研究所



数据来源：《中国工业软件产业白皮书（2020）》，东方证券研究所

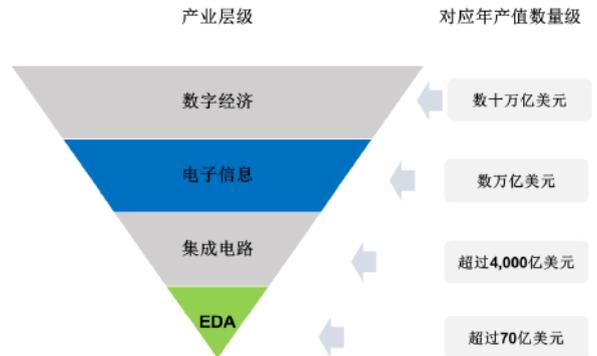
工业软件中的研发设计类软件具有极高的技术壁垒，是制造业、集成电路产业发展的重要基石。研发设计类工业软件主要包括 CAD/CAE/CAM（属于 CAx 概念）、EDA 等，此类软件的开发、迭代不仅涉及多类学科知识（数学、物理、计算机等），同时还需要与现实中的工程案例、应用场景、工艺技术紧密结合，因此研发设计类工业软件具备极高的技术壁垒，开发者需要有充足的知识储备以及工程经验才能开发出满足现代工业生产需要的软件。此外，研发设计类工业软件处于制造业、集成电路产业的最上游，几乎是现代工业实物设计不可或缺的工具，例如目前 CAD 工具已广泛运用机械、建筑、电子、汽车、航天、轻工、影视、广告等多个行业，而 EDA 工具更是对集成电路产业的设计、制造、封装这三大环节进行支撑，因此可以说研发设计类工业软件是支撑制造业、集成电路产业发展的基石。

图 35：应用层面上 CAD 已经覆盖众多行业



数据来源：搜狐网，东方证券研究所

图 36：EDA 支撑着庞大的数字经济

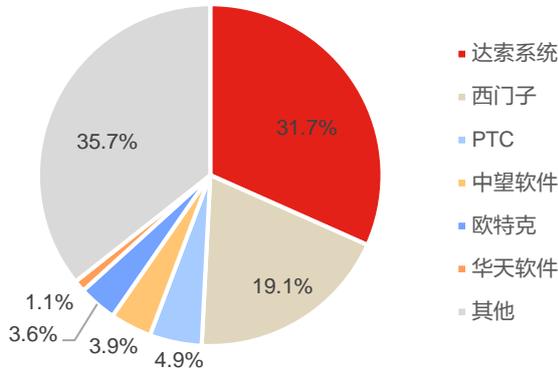


数据来源：华大九天招股说明书，东方证券研究所

海外厂商在高端研发设计类工业软件领域具有明显优势，目前国内市场具有巨大的国产替代空间。海外工业软件厂商起步早，经过多年的产品打磨形成核心壁垒，例如：（1）CAD 领域：在 20 世纪 70 年代，达索就推出了三维曲面造型系统 CATIA，开启了第一次 CAD 技术革命；（2）EDA 领域：在 20 世纪 80 年代，国际 EDA 三巨头 Siemens EDA（前身为 Mentor Graphics）、Synopsys 与 Cadence 分别于 1981、1986、1988 年成立，后续通过持续的收并购完善产品矩阵，逐步形成 EDA 全工具链、全流程的覆盖。因此，在高端制造以及芯片设计全流程工业软件产品方面，海外头部厂商经过长期的打磨已经具备明显的优势，而国内本土工业软件厂商更多地是先从中低端领域实现突破，然后再逐步往高端领域以及产品全流程方向进行布局。虽然我国本土厂商在技术和生态上依旧需要追赶海外厂商，但市场依旧存在着较大的替代空间。

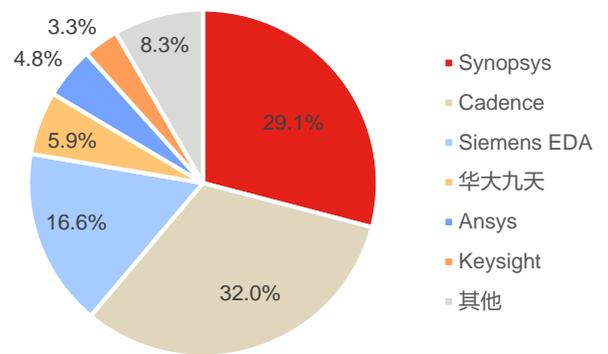
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

图 37：我国制造业 3D CAD 竞争格局（2021 年）



数据来源：IDC，东方证券研究所

图 38：我国 EDA 竞争格局（2020 年）



数据来源：华大九天招股说明书，东方证券研究所

中美科技摩擦倒逼国产替代加速，国家持续出台政策坚定扶持国产工业软件发展。自中美贸易战以来，美国将华为、海康等 400 多家中国公司列入出口管制的实体清单，由于我国科技企业在研发或生产过程中基本都需要进口发达国家的原材料、设备或是成熟软件，因此在这些关键领域实现国产替代迫在眉睫。今年 8 月，美国商务部宣布对 3nm 及以下的 GAAFET EDA 工具进行出口管制，加之后续美国对我国半导体设备的出口限制，已对我国集成电路产业的发展造成了严重威胁。由于工业软件对于工业生产具备重要意义，为避免“卡脖子”的问题，国家近年来也持续推出相关产业政策以扶持国产工业软件发展。

表 3：近年来我国出台的工业软件相关政策

时间	文件	发布单位	相关内容
2020.08	《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》	国务院	通过政策引导，以市场应用为牵引，加大对集成电路和软件创新产品的推广力度，带动技术和产业不断升级。
2021.01	《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023 年）》	工信部	加强平台设备接入、知识沉淀、应用开发等支持能力。突破研发、生产、管理等基础工业软件，加速已有工业软件云化迁移，形成覆盖工业全流程的微服务资源池。
2021.03	《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》	全国人大	加快补齐基础软件的短板，加大重要产品和关键核心技术攻关力度，加快工程化产业化突破，聚焦提高产业创新力，加快发展研发设计、工业设计等服务
2021.11	《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》	工信部	通过产品试验、市场化和产业化引导，加快工业芯片、智能传感器、工业控制系统、工业软件等融合支撑产业培育和发展壮大，增强工业基础支撑能力。
2021.11	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	工信部	重点突破工业软件。研发推广计算机辅助设计、仿真、计算等工具软件，大力发展关键工业控制软件，加快高附加值的运营维护和经营管理软件产业化部署。
2021.12	《“十四五”智能制造发展规划》	工信部、发改委等八部委	聚力研发工业软件产品。推动装备制造商、高校、科研院所、用户企业、软件企业强化协同，联合开发面向产品全生命周期和制造全过程的核心软件，研发嵌入式工业软件及集成开发环境，研制面向细分行业的集成化工业软件平台。
2022.01	《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	纵深推进工业数字化转型，加快推动研发设计、生产制造、经营管理、市场服务等全生命周期数字化转型。深入实施智能制造工程，大力推动装备数字化，开展智能制造试点示范专项行动，完善国家智能制造标准体系。

数据来源：各政府官网，东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

目前，我国研发设计类工业软件头部厂商持续在产品端实现突破，目前已在某些领域对海外厂商实现了追赶，未来有望持续受益于国产化替代的机遇：

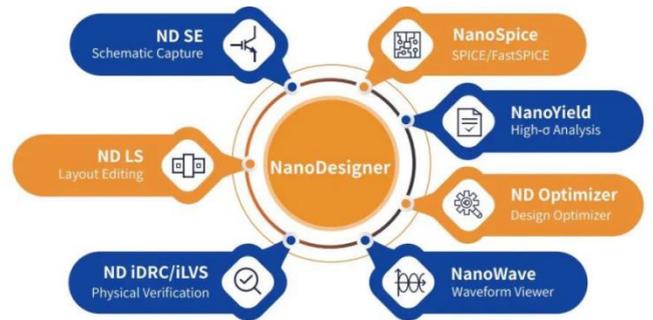
- 1> **中望软件**：公司是国内领先的 CAx 厂商，拥有自主可控的 2D/3D CAD 以及 CAE 产品。目前公司的 2D CAD 产品已可基本替代 AutoCAD，3D CAD 产品还在快速的迭代中，同时公司还在不断完善 CAM、CAE 的技术能力，以最终实现 All-in-One CAx 的战略目标。
- 2> **华大九天**：公司成立于 2009 年，自成立以来一直聚焦 EDA 工具的研发工作，目前公司已成为国内规模最大、产品线最完整、综合技术实力最强的本土 EDA 企业。公司的主要产品包括模拟电路设计全流程 EDA 工具系统、数字电路设计 EDA 工具、平板显示电路设计全流程 EDA 工具系统和晶圆制造 EDA 工具等。
- 3> **概伦电子**：公司成立于 2010 年，专注于 EDA 领域的器件建模和电路仿真两大环节。目前，公司器件建模及验证 EDA 工具已在全球形成较为稳固的市场地位，电路仿真及验证 EDA 工具已部分实现对全球领先企业的替代，得到全球领先存储芯片厂商的广泛使用。

图 39：中望软件新版 3D 产品实现了 CAx 一体化



数据来源：中望软件官方公众号，东方证券研究所

图 40：概伦电子 EDA 全流程产品 NanoDesigner



数据来源：概伦电子官方公众号，东方证券研究所

2.3 网络安全需求扩大，密码产业国产化加速

2.3.1 网络安全建设是国家安全的基石

网络安全形势日益严峻，严重危及个人安全、团体安全，乃至国家安全。2020 年，中国网络安全企业 360 公司发布报告，曝光网络攻击组织 APT-C-39 曾对我国航空航天、科研机构、石油行业、大型互联网公司以及政府机构等关键领域进行了长达 11 年的网络渗透攻击，严重损害了我国国家安全、经济安全、关键信息基础设施安全和广大民众的个人信息安全。2021 年 7 月，国家网信办根据举报检测核实到“滴滴出行”App 存在严重违法违规收集使用个人信息问题，通知应用商店下架相关 App，并对滴滴全球股份有限公司处人民币 80.26 亿元罚款。2022 年 6 月，西北工业大学邮件系统遭受境外网络攻击：有来自境外的黑客组织和不法分子向学校师生发送包含木马程序的钓鱼邮件，企图窃取相关信息，给学校正常工作和师生生活秩序带来重大风险。

图 41：西北工业大学遭境外网络攻击



数据来源：央视新闻、东方证券研究所

网络安全建设是国家发展的关键。总书记曾多次强调网络安全的重要性，提出“没有网络安全就没有国家安全，没有信息化就没有现代化”。当下国际形势复杂多变，国家安全更是民族复兴的根基。二十大上，总书记强调推荐国家安全体系建设。网络安全、数据安全更是从国家战略出发，是未来发展的关键领域。

2.3.2 法律规范逐渐完善，网安需求快速增长

网络安全相关法律法规数目迅速增加，中国网络安全产业由优化扩充阶段发展到全面建立完善法律体系的阶段，推动网络安全的实施。2016 年以来，我国出台了《网络安全法》、《密码法》、《个人信息保护法》等多部里程碑式重要法律。

表 4：近年来国家出台网络安全法律法规

发布时间	发布机构	文件名称	主要内容
2022.09	网信办	《关于修改〈中华人民共和国网络安全法〉的决定（征求意见稿）》	深化 2017 年以来的等级保护 2.0 标准体系，意在加大违法处罚力度，提升全社会守法意识。增加与营业额挂钩的处罚措施，增加禁业处罚措施，有力强化对涉及违法行为的相关管理人员的惩戒效果，整合提升同一大类违法行为的行政处罚幅度，与其他法律法规处罚措施保持一致，增加兜底性条款
2022.02	发改委、工信部等部门	《网络安全审查办法》	2020 年 4 月 13 日公布的《网络安全审查办法》自 2022 年 2 月 15 日起施行。将网络平台运营者开展数据处理活动影响或可能影响国家安全等情形纳入网络安全审查范围，进一步保障网络安全和数据安全，维护国家安全
2021.08	全国人大常委会	《中华人民共和国个人信息保护法》	强调通过数据库安全的技术手段，核心数据加密存储技术，通过数据库防火墙实现批量数据防泄漏，支持通过数据脱敏实现批量个人数据的匿名化
2021.07	工业和信息化部	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》	用 3 年时间，基本形成布局合理、技术先进、绿色低碳、算力规模与数字经济增长相适应的新型数据中心发展格局。总体布局持续优化，算力算效水平显著提升
2020.09	中方	《全球数据安全倡议》	呼吁各方应在相互尊重基础上，加强沟通交流，深化对话与合作，共同构建和平、安全、开放、合作、有序的网络空间命运共同体
2019.10	全国人大常委会	《中华人民共和国密码法》	将规范密码应用和管理，促进密码事业发展，保证网络与信息的安全，国家对密码分类管理
2019.05	网信办	《数据安全管理办法（征求意见稿）》	为维护国家安全、社会公共利益，保护公民、法人和其他组织在网络空间的合法权益，保障个人信息和重要数据安全
2018.10	市场监管总局	《信息安全技术网络安全威胁信息格式规范》	对网络安全威胁信息进行结构化、标准化描述，以便实现各组织间网络安全威胁信息的共享和利用，并支持网络安全威胁管理和应用的自动化

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

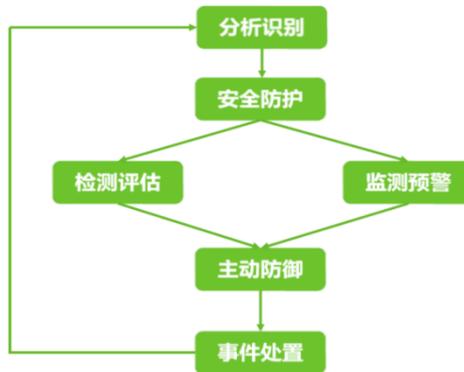
2018.06	公安部	《网络安全等级保护条例（征求意见稿）》	首次提出“三同步”原则，划定主管部门的职责分工，明确网络安全等级的划定标准
2016.11	全国人大常委会	《中华人民共和国网络安全法》	进一步界定关键信息基础设施的范围，对攻击、破坏中国关键信息基础设施的境外组织和个人规定相应的惩治措施等

数据来源：各部委官网、东方证券研究所

《网络安全法》修改：加大违法处罚力度，企业网络安全建设需求进一步提升。2022年9月14日，国家网信办就修订《网络安全法》向社会公开征求意见。此次修订主要针对《网络安全法》中“第六章法律责任”部分条款进行了修订完善。从更新的法律条例来看，国家明确加大了违法处罚力度。有前款规定的违法行为，情节特别严重的企业一旦触动了罚款“上一年度营业额百分之五”的底线，将牺牲巨额利润。未来，企业在网络安全建设方面的重视程度将会进一步加大，中国网络安全行业的市场规模将持续增大。

《信息安全技术 关键信息基础设施安全保护要求》已于2022年11月发布。日前，市场监管总局(标准委)发布公告，批准了《GB/T39204-2022 信息安全技术 关键信息基础设施安全保护要求》，《保护要求》将于2023年5月1日实施。目前，关键信息基础设施安全国家标准涵盖了总体要求、识别认定、安全防护、检测评估、监测预警和事件处置等方面，主要用于指导运营者、网络安全服务机构等相关单位共同构建关键信息基础设施安全保障体系。《要求》的实施意味着我国的国家关键信息基础设施（电力，燃气，水力，石化等）工业控制系统的网络安全保护将纳入国家监督成为强制要求，将进一步拓宽网络安全行业的发展空间。

图 42: 《信息安全技术 关键信息基础设施安全保护要求》主要内容



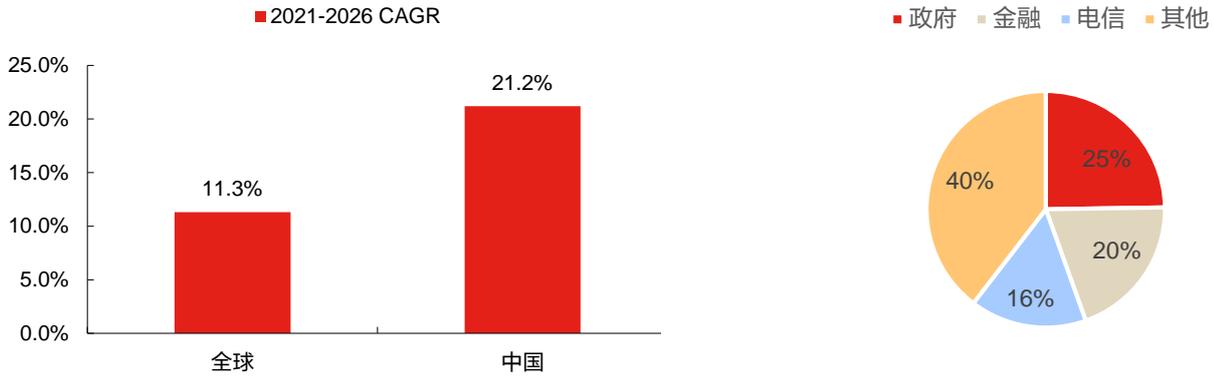
数据来源：绿盟科技、东方证券研究所

2021-2026，中国网络安全市场增速近全球两倍。据 IDC 预计，全球网络安全 IT 总投资规模在 2026 年达到 2875.7 亿美元，2021-2026 五年复合增长率为 11.3%。同时，中国网络安全 IT 支出规模于 2026 年将达到 318.6 亿美元，占全球比重约 11.1%，五年复合增长率约为 21.2%。中国网络安全市场增速持续领跑全球，五年 CAGR 近全球两倍，市场前景广阔。

未来五年，政府、金融和电信是中国网络安全的主要应用领域。据 IDC 预测，2026 年，中国网络安全市场行业，政府将占比 25%，金融应用将占比 20%，而电信行业应用将占比 16%。

图 43: 2021-2026 全球与中国网络安全规模 CAGR 预测

图 44: 2026 年中国网络安全行业占比预测



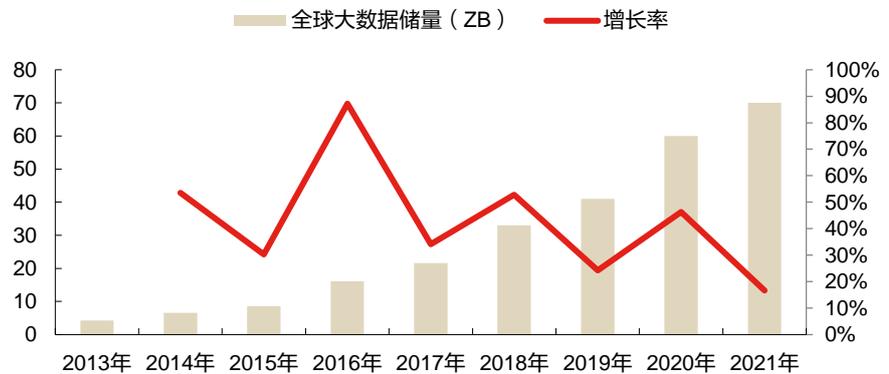
数据来源：IDC、东方证券研究所

数据来源：IDC、东方证券研究所

2.3.3 持续推进数字安全建设，为产业数字化转型保驾护航

数据呈爆炸式增长，数字经济规模持续增大。据 IDC 统计，2020 年全球数据量为 60ZB，2021 年达到 70ZB，预计 2025 年全球数据量将达到 175ZB。其中，中国数据量增速最为迅猛，预计 2025 年将增至 48.6ZB，占全球数据圈的 27.8%，平均每年的增长速度比全球快 3%。2017 年到 2021 年，我国数字经济规模从 27.2 万亿增至 45.5 万亿元，年均复合增长率达 13.6%，占国内生产总值比重从 32.9% 提升至 39.8%，成为推动经济增长的主要引擎之一。

图 45：全球大数据储量及增长率



数据来源：IDC、东方证券研究所

产业数字化推动数据安全发展。2022 年 3 月，国家发改委发布《“十四五”数字经济发展规划》，要求数字技术与实体经济深度融合，协同推进数字产业化和产业数字化，赋能传统产业转型升级，构建数字中国。数据安全以数据为中心，关注静态数据的安全性，同时也关注数据在动态变化过程中的安全性，要求数据安全措施可覆盖数据全生命周期。产业数字化转型对数据存储与管理、数据服务平台等要求更高，新型数据基础设施需要提高数据获取效率、打通数据流动通道、提供快速的数据分析能力，为行业用户提供一站式的服务。

图 46：数据安全示意图



数据来源：《数据安全法》、东方证券研究所

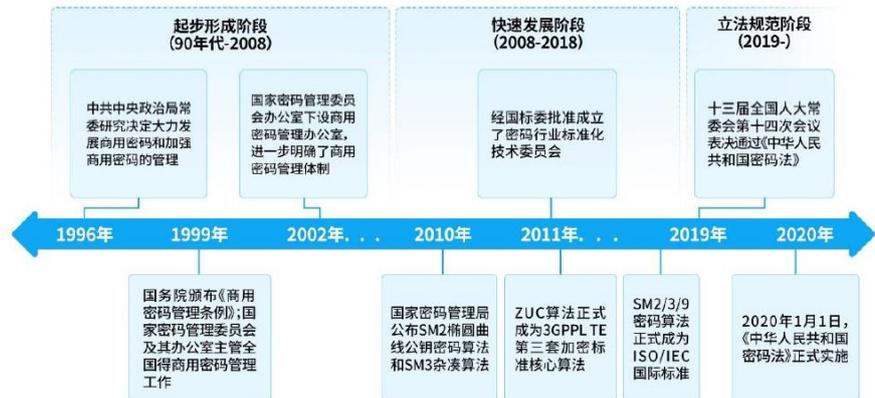
《全国一体化政务大数据体系建设指南》发布，带动相关企业推出数据安全产品和服务。《建设指南》提出八大“一体化”建设任务，其中“安全保障一体化”要求完善数据安全防护和监测手段，加强数据流转全流程管理。国家在数据安全上的投入增加，政务服务“跨省通办”、“跨市通办”事项范围进一步提升，安恒信息、南威软件等企业也积极响应，加强数据安全管理体系和数据平台风险预警，市场需求会促使更多企业推出数据安全相关产品和服务。

2.3.4 国产密码体系日益成熟，产业应用不断深化

密码是保障网络安全和信息安全的核心技术，在维护国家安全、促进经济发展中扮演着关键角色。密码技术与核技术、航天技术并称为国家三大“撒手锏”技术。网络安全正从被动防护向主动防护转型，密码是实现这一过程的必要因素，在身份鉴别、安全隔离、信息加密、完整性保护等方面有着不可替代的作用。

中国密码体系形成，国产化替代加速。我国密码产业起步较晚，但自主创新能力强，部分产品性能指标已经达到国际先进水平。在国家的支持与引导下，我国的多个基础密码研究领域取得突破性研究成果，如序列密码设计、分组密码算法设计与分析、密码杂凑算法分析、密码协议基础理论与分析、量子密钥分配等。同时，我国自主开发的 SM 系列密码算法已成为国际、国家、或密码行业的标准。我国密码产品不断迭代丰富，除了软件层的密码算法，硬件层的密码芯片与通用芯片也逐渐实现自主可控。目前，商用密码产品达到 3,000 余款，取得商用密码产品认证证书的产品有 2,200 余款。完整的商用密码产品体系已经形成，包含了密码芯片、密码板卡、密码整机、密码系统等产品。

图 47：我国密码行业发展历程

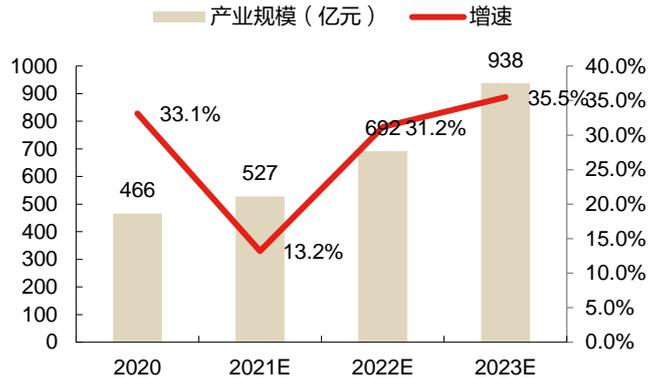


数据来源：三未信安招股书、东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

密码技术日益成熟，商用密码市场迅速扩张。为了保障金融、政府等关键领域的信息安全，国产密码在各个行业的成熟应用至关重要。近年来，中国大力推动国产密码的建设，在多个行业取得了不错的成果。在金融领域，已累计发行应用国密算法的银行卡超 10 亿张。在政务方面，已完成多个商用密码技术支撑的政府云试点建设，覆盖服务用户超过 5,000 万。商用密码被广泛运用，产业规模保持高增长率，预计 2023 年的产业规模将达到 938 亿元。

图 48：中国商用密码产业规模及增速

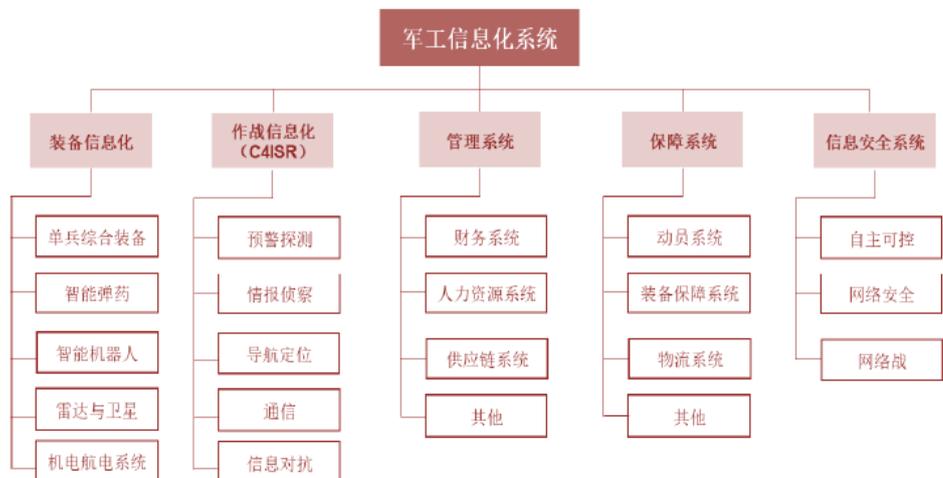


数据来源：赛迪、三未信安招股书、东方证券研究所

2.4 军工信息化建设全面提速，未来具备广阔前景

信息化已成为我国当前军事现代化的重点。国防军工信息化指的是国防体系为适应信息化作战而进行的革新，包括管理系统、保障系统、信息安全系统、装备信息化及作战信息化。2015 年发布的《中国的军事战略》白皮书中多次提及“信息化”，既有对现代战争总体趋势的概括，也有对具体兵种、后勤与武器装备建设等工作的明确要求，反映了信息化建设的重要性及迫切性在军队现代化建设中不断凸显。从机械化、信息化、现代化到世界一流军队，我国军队建设目标越来越高，而我国军工信息化基础仍相对薄弱。在强军强国，自主可控的背景下，作为军队建设的关键领域，信息化建设将贯穿始终。

图 49：军工信息化系统架构图



数据来源：佳缘科技招股说明书，东方证券研究所

当前我国国防军工信息化建设已经全面启动，相关政策持续落地。十九大报告明确提出“国防和军队现代化建设到 2020 年基本实现机械化，并且信息化建设取得重大进展；到 2035 年基本实现建设信息化军队、打赢信息化战争的战略目标，基本实现军队国防现代化”。目前我国正处于由“基本实现机械化、信息化建设取得重大进展”转向“基本实现建设信息化军队”关键时期，国防信息化建设已成为军队现代化建设发展方向。

表 5：国防军工信息化相关政策

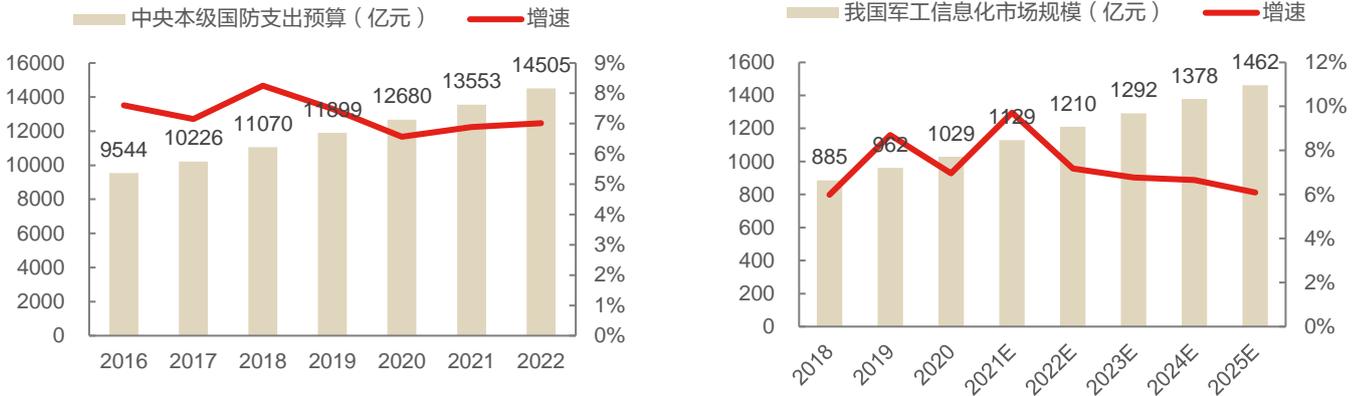
时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
2016.05	中央军委	《军队建设发展“十三五”规划纲要》	提出未来五年军队信息化中军事通信、电子对抗、指挥控制、安全加密等成为重点建设领域。构建能够打赢信息化战争、有效履行使命任务的中国特色现代军事力量体系。
2016.07	国务院	《国家信息化发展战略纲要》	积极适应国家安全形势新变化、信息技术发展新趋势和强军目标新要求，坚定不移把信息化作为军队现代化建设发展方向，贯彻军民融合深度发展战略思想，在新的起点上推动军队信息化建设跨越发展。
2016.07	中央军委	《关于经济建设和国防建设融合发展的意见》	提出到 2020 年，基本形成军民深度融合发展的基础领域资源共享体系、中国特色先进国防科技工业体系、军民科技协同创新体系、军事人才培养体系、军队保障社会化体系、国防动员体系。
2017.11	国务院办	《国务院办公厅关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》	提出进一步扩大军工开放、加强军民资源共享和协同创新、促进军民技术相互支撑、有效转化、支撑重点领域建设、推动军工服务国民经济发展、推进武器装备动员和核应急安全建设、完善法规政策体系。
2019.07	国务院	《新时代的中国国防》	战争形态加速向信息化战争演变，中国特色军事变革取得重大进展，但信息化水平亟待提高。提出推进国防科技和军事理论创新发展，构建现代化武器装备体系，建设一切为了打仗的现代化后勤。
2021.03	全国人大	《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》	提出“加快国防和军队现代化，实现富国和强军相统一”；“加快武器装备现代化，聚力国防科技自主创新、原始创新，加速战略性前沿性颠覆性技术发展，加速武器装备升级换代和智能化武器装备发展。”同时，“深化军民科技协同创新，加强海洋、空天、网络空间、生物、新能源、人工智能、量子科技等领域军民统筹发展，推动军地科研设施资源共享，推进军地科研成果双向转化应用和重点产业发展。

数据来源：中央军委，国务院，工信部，观想科技招股说明书，东方证券研究所

国防军工信息化是我国国防机械化基本实现后的重要战略目标，具有广阔的发展前景。国防军工信息化行业将长期充分受益于信息化建设、武器装备更新换代和国产化进程。新一代武器装备不断定型列装，信息化占比与国产化率不断提高，且考虑到信息化系统更新换代速度较快，势必为国防军工信息化行业未来带来持续增量。根据智研咨询，预计到 2025 年我国军工信息化市场规模将达 1462 亿元，十四五期间有望保持稳健增长。

图 50：中央本级国防支出预算及增速

图 51：我国军工信息化市场规模及预测

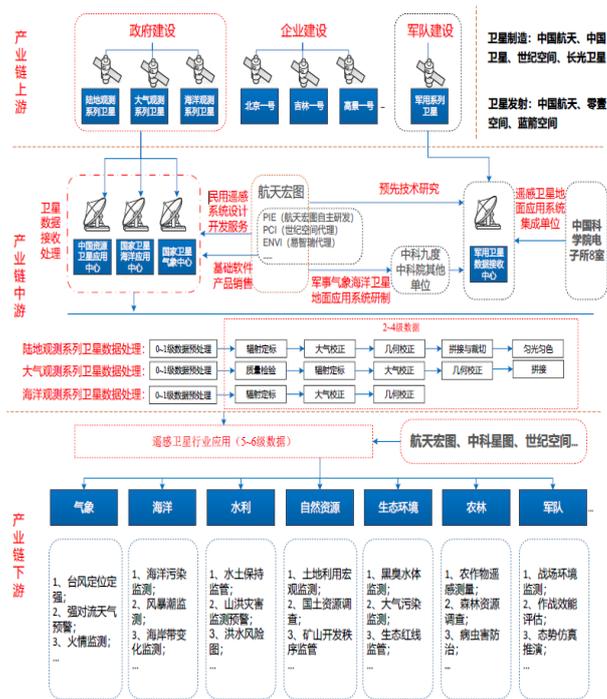


数据来源: Wind, 财政部, 东方证券研究所

数据来源: 智研咨询, 东方证券研究所

卫星产业中遥感导航、通信安全等领域有望受益。从产业链区分，卫星产业主要包括三个方面：卫星制造与发射、卫星数据处理、卫星数据应用。一方面，卫星遥感以及导航技术作为一种全天候、全天时的时空信息获取手段，是军方需要加强建设的重点；另一方面，卫星数据传输过程中需要保证通信安全。

图 52: 卫星产业架构图



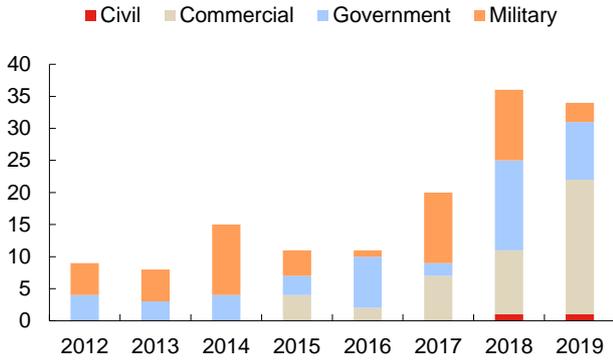
数据来源: 航天宏图招股书, 东方证券研究所

十三五期间，我国军用遥感卫星发射数量维持高位，北斗三号完成全球组网。十三五出台了密集的遥感产业政策消除了原先的政策壁垒，也为国内的遥感领域企业发射遥感卫星提供了政策引导。根据 UCS Satellite Database 的数据，2016-2019 年军用遥感卫星发射数量达到 26 颗，继续保持高位。此外，2020 年北斗三号全球卫星导航系统正式开通，北斗三号全球组网完成，有望推动遥感导航等应用边界不断扩大。

图 53: 我国对地观测卫星发射情况

图 54: 北斗三号的功能得到极大丰富与提升

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。



数据来源：UCS Satellite Database, 东方证券研究所

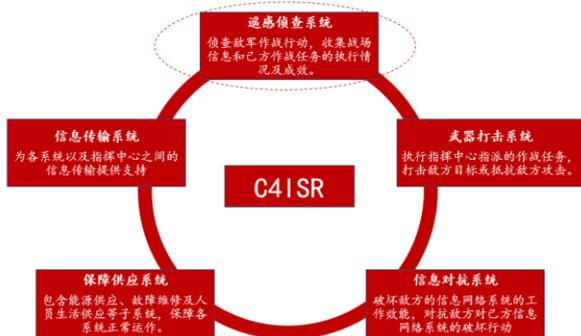


数据来源：航天宏图官网, 东方证券研究所

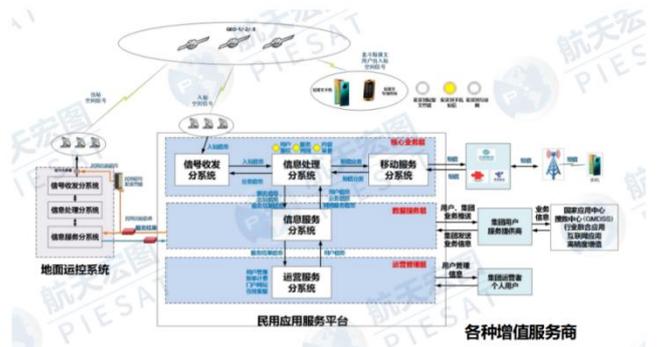
遥感及导航在作战信息化系统中处于重要地位。随着我国军演进入实战化、常态化，对于全天的时空信息获取需求迫切。航天宏图等厂商可提供战场环境监测功能，通过采集并处理基础地理空间数据、气象海洋数据、卫星导航数据等，保障前线部队快速访问网络中的所有数据，提供订制化战场环境保障服务。譬如航天宏图可以提供目标自动识别、精确导航定位、环境信息分析，从而助力实施能够助力实施移动指挥、态势推演仿真以及特殊区域环境保障。

图 55：遥感在战场信息网络中处于重要地位

图 56：航天宏图助力北斗短报文大众化应用



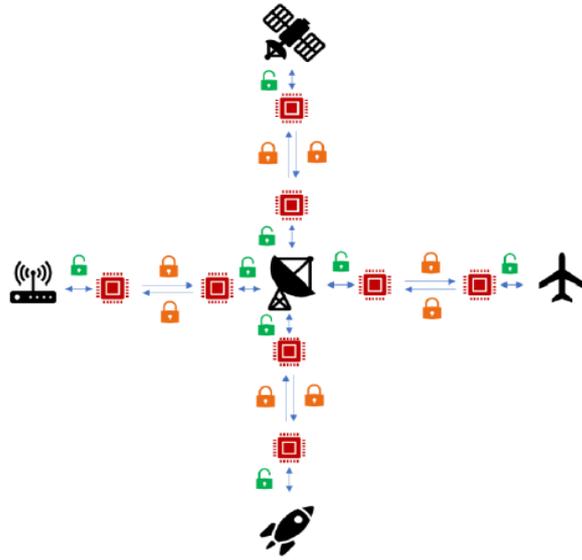
数据来源：《信息化战争及其特征》，东方证券研究所



数据来源：航天宏图官方公众号, 东方证券研究所

通信安全是军工信息化的底线。以卫星测控平台为例，其研发完成后将用于卫星通讯，而为了保证无线通信通道的绝对安全，每颗卫星都采用不同的加密技术或方法，以确保一颗卫星被破译或者信息非法干扰后，不影响其他卫星工作。因此，目前国家主流军用卫星中的测控安全平台软件和硬件设计均有差异性，需要根据每颗星的不同技术参数需求对编码软件进行调整。每颗卫星的轨道位置、使用方式、加密技术不同，科研设计的技术线路也不相同。佳缘科技已具备了卫星测控组网、卫星对地高速数传、星际链路和广播分发等领域的信息安全防护和加密的技术，从而保障军用卫星、机载等领域的通信安全。

图 57：佳缘科技网络安全产品原理图



数据来源：佳缘科技招股书，东方证券研究所

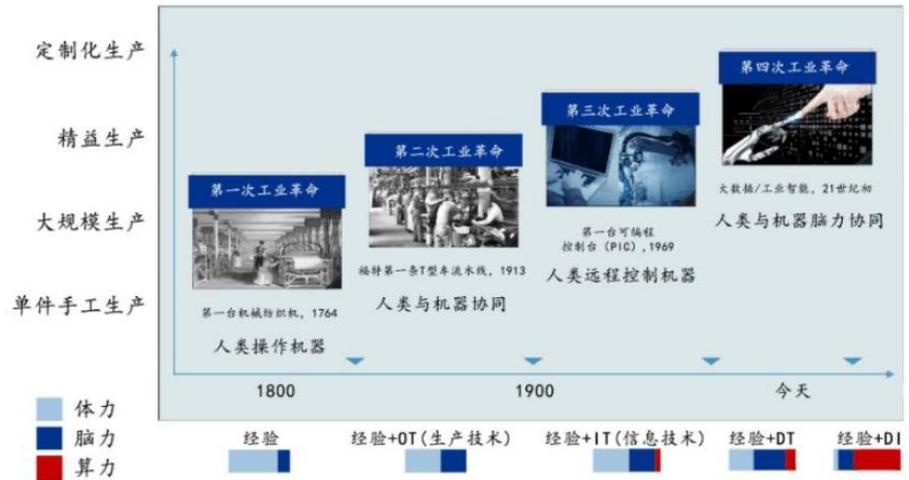
三、IT 支撑产业现代化与行业变革

3.1 智造强国：兼顾制造业的转型升级与安全发展

智能制造转型的迫切性越发凸显。国家统计局数据显示，2021 年，我国 65 岁及以上人口占总人口比重 14.2%，老龄化程度呈现逐年加深趋势。2021 年全国城镇非私营单位就业人员年平均工资为 106837 元，首次超过 10 万元，比上年增长 9.7%，增速比 2020 年提高 2.1 个百分点，扣除价格因素实际增长 8.6%；城镇私营单位就业人员年平均工资为 62884 元，比上年增长 8.9%，增速提高 1.2 个百分点，扣除价格因素实际增长 7.8%。随着国内就业人口数量增长放缓、老龄化程度加深，企业的用工成本持续攀升，过去依靠低成本、低价格及大规模生产能力的优势也将逐渐削弱，中国制造业面临着人口红利消失、劳动力、土地等生产要素成本提升的问题，迫切需要通过智能制造技术重塑中国制造业的新优势。同时，我国产业整体仍然处于全球制造业产业链的中低端，产业附加值低，呈现出“大而不强”的特征，依靠智能制造完成低端制造向高端制造的战略转型也已成为我国的现实需求。

工业经历了机械化、电气化、数字化的时代后，现已步入工业 4.0 时代，也即智能化时代。工业 4.0 的概念最早由德国提出，主要强调的是“通信”和“连接”，其核心目的是为了提升工业竞争力，以在新一轮工业革命中占领先机，涉及到的领域包括物联网、工业互联网、机器人、人工智能、纳米技术、5G、量子信息、生物科技、3D 打印、自动驾驶等。

图 58：四次工业革命进程



数据来源：阿里研究院，毕马威，东方证券研究所

工业软件是智能制造的核心软装备。工业软件是指在工业领域里应用的软件，可以对数字化的工业流程进行处理分析，进而优化工艺和生产效率，包括系统、应用、中间件、嵌入式等。以流程工业为例，如果把工控系统比作是智能制造的“大脑”，那么工业软件中蕴含的工艺、生产、设备等多方面知识就是大脑中的“知识”。它既能与硬件结合，也能独立存在，具备独特功能，赋予机器以智能。工业软件可分为运营管理、生产控制、研发设计、协同集成和嵌入式工业软件几大类别。

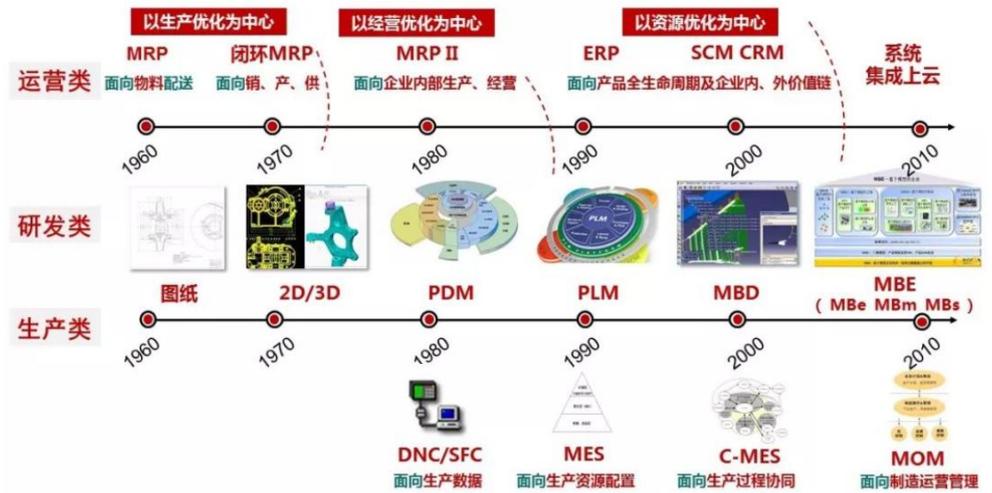
图 59：工业软件产业链



数据来源：前瞻产业研究院、东方证券研究所

制造业的数字化转型从局部优化到全局优化演进。从运营层面看，60年前人们从关注如何解决物料相关的问题逐渐演进到产供销协同，再到企业内部经营管理（ERP）；从研发数字化看，我们回顾一个产品全生命周期管理，伴随着研发工具从基于图纸、二维（2D）、三维(3D)到基于模型的企业（MBE）等演进，研发实现了从对单一零部件、整机管理到产品全生命周期的数字化管理；从生产环节来看，从过去关注单机设备、单一生产线再到整个制造运营体系的效率提升，发展到制造运营管理 MOM。它是将传统 MES 概念扩展到生产运行管理之外，还包括了维护运行管理、质量运行管理和库存运行管理相关的模块，并详细定义了各功能模块之间的相互关系。在下游行业的实际应用中，MOM 通常以整体解决方案的形式交付，对客户的具体需求具有更强的针对性和有效性。

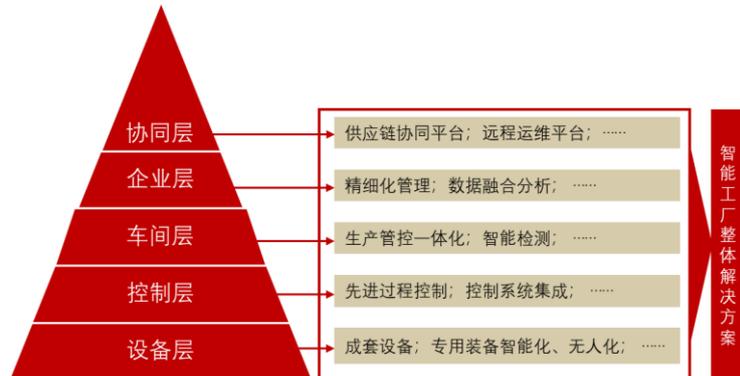
图 60：IT 60 年的发展历史



数据来源：阿里研究院，东方证券研究所

企业的设备层到协同层要实现整体“智造”。以流程工业为例，流程型智能制造解决方案通常包含设备层、控制层、车间层、企业层、协同层的智能化提升。设备层主要是成套设备和装备的智能化和无人化解决方案；控制层主要是 DCS 控制系统、安全仪表系统以及先进控制与优化软件的部署解决方案；车间层主要针对生产管控一体化；企业层注重建立精细化的管理体系；协同层面对的是基于互联网的协同平台建设。

图 61：流程型智能制造解决方案



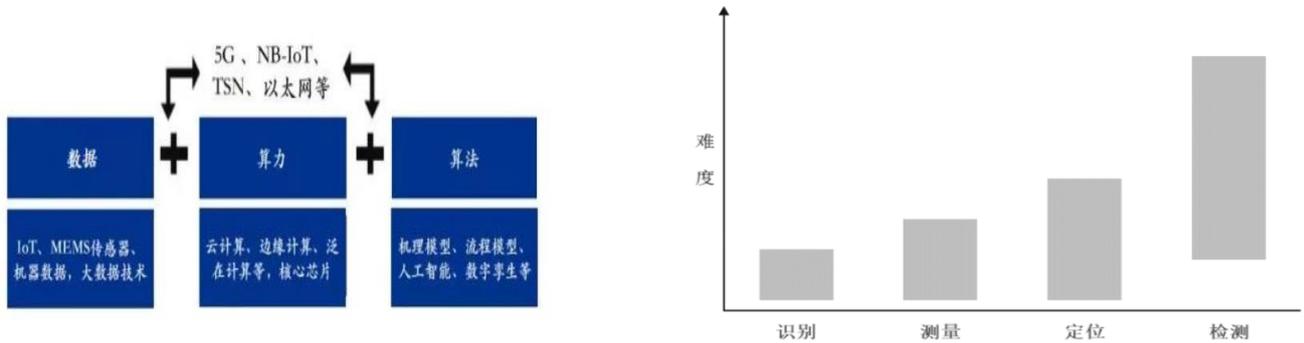
数据来源：《流程型智能制造白皮书》、东方证券研究所

数据+算力+算法是智能制造的数据底座。传统制造业在数字化转型进程中已积累了大量数据，随着云计算、人工智能等新技术的成熟发展，依托数据的高效分析以及智能决策得以实现。如基于人工智能的机器视觉，其在智能制造领域应用广泛，可应用于 3C、食品、汽车、锂电、医药等多个行业。机器视觉的核心功能为识别、测量、定位与检测，技术难度依次增加。识别是指甄别目标物的外形、颜色、字符、条码等特征；测量是把获取的图像像素信息标定成常用的度量衡单位，之后在图像中精确的计算出目标物的几何尺寸；定位即获得目标物的二维或三维位置信息；检测用于对目标物的外观检测。由于机器视觉的功能多样性，机器视觉应用场景十分广泛。

图 62：数据+算力+算法为核心的智能制造技术体系

图 63：机器视觉主要功能

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。



数据来源：阿里研究院，毕马威，东方证券研究所

数据来源：奥普特招股书，东方证券研究所

相较于人眼视觉，机器视觉在速度性、观测精度、环境要求等方面存在显著优势。机器的工作时间更长，信息方便集成，因此机器视觉在某些方面确实可以提供比人眼更高的工作效率，代替人工更好地进行工作。此外，随着深度学习、3D 视觉技术以及高精度成像技术和机器视觉互联互通技术的持续发展，机器视觉将进一步发展扩大其生产力性能。机器视觉作为智能制造的关键零部件，机器视觉赋予机器“眼睛”和视觉“大脑”，让生产过程具备实现无人化的定位、引导、识别、组装、检测等能力，实现工业自动化、智能化。

图 64：人眼视觉与机器视觉对比

性能指标	人眼视觉	机器视觉
速度性	慢，0.1秒暂留人眼无法看清叫快速运动目标	快，快门时间可达10微秒左右
观测精度	差，64灰度级，不能分辨微小目标	强，256灰度级，可观测微米级目标
环境要求	弱，很多环境对人体有损害	强，对环境适应性强
客观性	低，数据无法量化，因人而异	高，数据可量化，标准统一
可靠性	易疲劳	可持续工作
效率性	效率低	效率低

数据来源：奥普特招股书，东方证券研究所

3.2 能源科技：政策+效益双轮驱动，智慧能源变革加速

3.2.1 两大电网投资 2.9 万亿推动数字电网发展

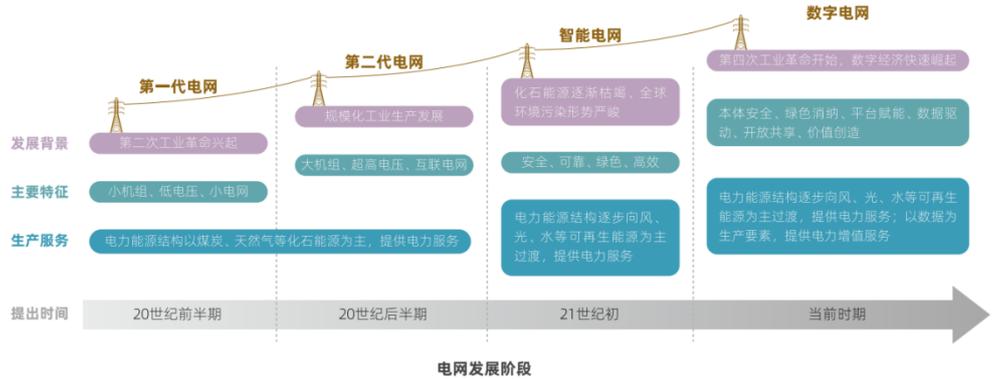
电网发展变革经历四个阶段，数字电网建设已拉开序幕。从十九世纪末开始，电网发展分别经历了第一代电网、第二代电网、智能电网和数字电网：

- 1) **第一代电网**：诞生于第二次工业革命兴起之际，以小机组、低电压和小电网为主要特征。
- 2) **第二代电网**：诞生于规模化工业生产发展之际，它以大机组、超高电压和互联电网为主要特征。第一代和第二代电网的电力能源结构均以化石能源为主。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

- 3) **智能电网**：随着化石能源逐步枯竭、全球环境污染加剧，具有安全、可靠、绿色、高效等特征的智能电网应运而生，它的电力能源结构趋向于以风、光、水等新型能源为主。
- 4) **数字电网**：当前，第四次工业革命方兴未艾，数字经济快速崛起，电力能源结构向新型可再生能源发展，同时数据成为主要生产要素，数字电网成为当前电网的转型趋势，以数据为发展驱动力，提供电力增值服务。

图 65：电网发展历程

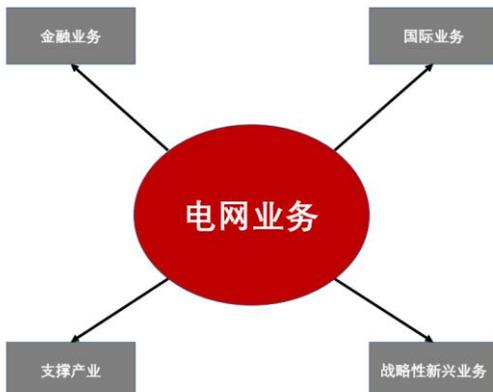


数据来源：南方电网《数字电网白皮书（2020）》，东方证券研究所

国家电网加快推进电网数字化转型，建设能源互联网推动企业数字化转型。国家电网围绕电力数字化，推进先进信息技术、控制技术与先进能源技术深度融合，以国网数科公司来推进“一体四翼”业务协同联动，加快电网向能源互联网升级，积极打造能源互联网产业生态圈。

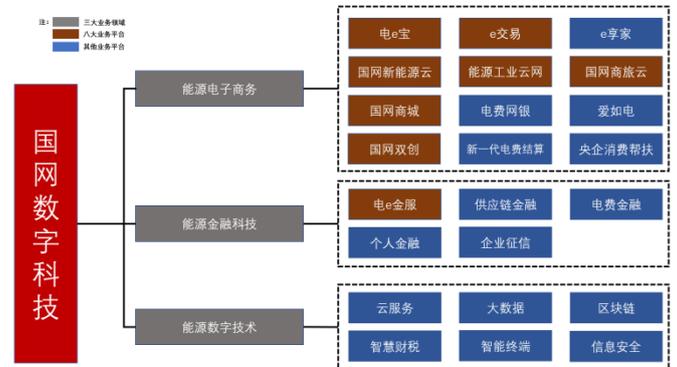
- 1) 国网数字科技按照“一体四翼”发展布局，实行“一套本部运作、两翼协同发展”的经营管理模式，承担“服务电网数字化转型、发展能源数字新产业”的重要使命，瞄准国际领先的能源数字科技平台企业奋斗方向，为加快建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业作出新的更大贡献。
- 2) “一体四翼”是指以电网业务为主，以金融业务、国际业务、支撑产业和战略性新兴产业为四翼，做强做优主业，适度相关多元化的战略选择。

图 66：国网数字科技“一体四翼”发展布局



数据来源：国网数字科技官网，东方证券研究所

图 67：国网数字科技聚焦三大业务领域、八大业务平台



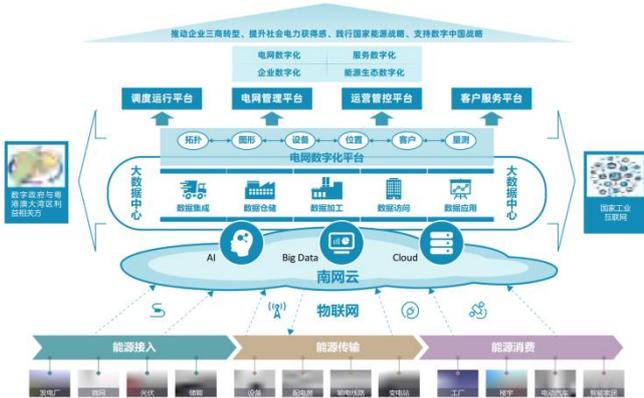
数据来源：国网数字科技官网，东方证券研究所

南方电网通过搭建“4321”平台建设数字电网，实现企业数字化转型。数字电网是对传统电网的数字化重塑，以云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能、区块链等新一代数字技术为

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

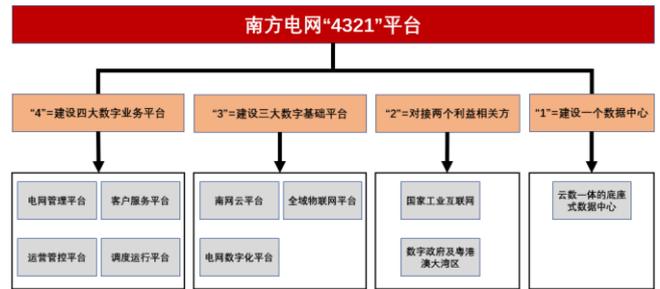
核心驱动力，通过数字技术与能源企业业务和管理深度融合，使之成为一个数字化、智能化和互联网化的新型电网，是南方电网落实国家战略的实践成果。南方电网通过建设“4321”平台，将公司建设成平台型企业，公司所有的业务和数据全部基于统一的平台运转，从而完成扁平化管理，公司也将具备结果与过程同时管控的能力，从而实现业务平台化、服务互联网化，通过“电力+算力”衍生新商业和服务模式及价值创造方式，最终实现以创新发展驱动公司数字化转型。

图 68：南方电网建设数字电网的总体蓝图



数据来源：南方电网《数字电网白皮书（2020）》，东方证券研究所

图 69：南方电网-数字电网“4321”平台

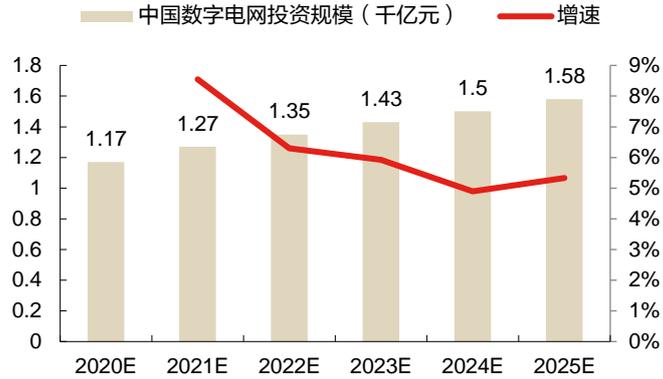


数据来源：南方电网《数字电网白皮书（2020）》，东方证券研究所

数字电网建设迎来高峰期，两大电网投资 2.9 万亿推进电网转型升级。在国企数字化改革的背景下，数字电网开启了电力传统行业与新一轮信息技术深度融合发展的新局面，“十四五”期间，国家电网和南方电网计划投资高达 2.9 万亿元用于进行电网建设，较“十三五”期间全国电网总投资高出 13%，较“十二五”期间高出 45%。

- 1) 南方电网规划投资 6700 亿元用于总体电网建设，以加快数字电网建设和现代化电网建设进程，推动以新能源为主体的新型电力系统，这其中的 3200 亿元用于打造更坚强的配电网，持续加强城镇配电网建设，巩固提升农村电网，以区县为单位开展规模化升级改造。南方电网还规划进一步加快电网数字化转型，加强智能输电、配电、用电建设，推动建设多能互补的智慧能源建设。预计到 2025 年，35 千伏及以上线路实现无人机智能巡检全覆盖，多站融合变电站达到 100 座，打造南沙、横琴、松山湖等一批智慧能源示范区。
- 2) 国家电网规划投资 2.23 万亿元推进电网转型升级，其中，500 千伏及以上电网建设投资约 7000 亿元，配电网建设投资超过 1.2 万亿元，占电网建设总投资的 60%以上，重点开展新型电力系统构建及运行控制、分布式新能源及微电网、新能源和储能并网等标准制定。
- 3) 据华经产业研究院的预测数据，2020 年我国数字电网投资规模约为 1170 亿元，2025 年约为 1580 亿元，2020-2025 年 CAGR 预计将达到 6.19%。

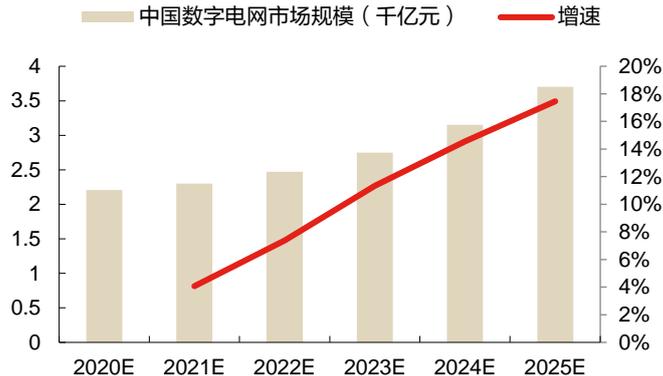
图 70：2020-2025 年中国数字电网投资规模及增速



数据来源：华经产业研究院，东方证券研究所

数字电网建设方兴未艾，市场规模持续增长。受国家电网和南方电网“十四五”规划对数字电网的投资影响，未来五年，中国电力行业数字化改革带来的市场规模预计将持续增长。据华经产业研究院的预测数据，2020年我国数字电网市场规模约为2210亿元，2025年约为3700亿元，2020-2025年CAGR预计将达到10.85%。

图 71：2020-2025 年中国数字电网市场规模及增速



数据来源：华经产业研究院，东方证券研究所

3.2.2 智能煤矿建设开始加速，无人化是未来方向与目标

煤矿智能化分为三个阶段，我国煤矿智能化处于发展上升期。2020年2月国家发改委、国家能源局等八部委联合发布《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，提出煤矿智能化发展的三个阶段：第一阶段是建成多种智能化示范煤矿，初步形成信息化体系；第二阶段是大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化；第三阶段是各类煤矿基本实现智能化。目前，我国煤矿智能化发展处于第二阶段起步阶段，行业发展处于上升期。

图 72：煤矿智能化发展的三个阶段目标



数据来源：国家发改委，东方证券研究所

煤矿行业集中度提升，智能化升级为煤矿企业提供高效整合能力。国家逐步淘汰落后产能，对煤炭行业进行供给侧改革，大型煤矿企业兼并重组小型煤矿，我国煤矿数量逐年减少，2015年煤矿数量10800座，至2020年煤矿数量为4700座。随着煤矿企业规模变大，大型煤炭企业对系统整合与业务协同能力、在复杂的煤矿井下地质结构和恶劣环境下的工作能力有迫切需求，智慧煤矿基于最新的云计算、大数据、3D GIS、TGIS、虚拟矿井、专家系统及动态决策等技术实现矿山生产流程智能化管理的一整套解决方案，帮助大型煤矿企业高效管理日渐庞大复杂的业务。华为联合生态伙伴提出“3个1+N+5”（一网、一云、一平台、N应用、五中心）的智能矿山整体架构，5G+AI+鲲鹏云等先进的ICT技术与矿业生产融合，助力实现少人开采、智能运输、无人值守、无人驾驶、智能管控等目标，从而提升矿企本质安全生产水平，帮助矿业企业加速走向智能化，最终实现少人化、无人化的愿景目标。

图 73：我国煤矿数量



数据来源：中国煤炭工业协会，东方证券研究所

图 74：华为基于 5G+AI+鲲鹏云的智能矿山

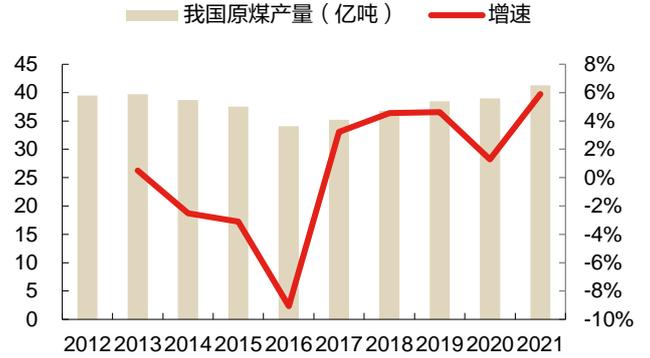
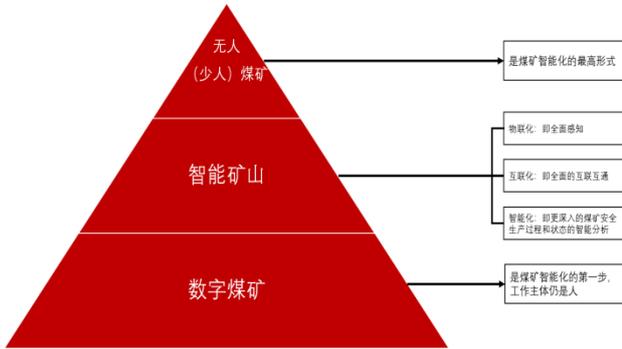


数据来源：华为官网，东方证券研究所

智能矿山是煤炭行业发展的长期目标，煤矿智能化市场空间广阔。信息化有效提升煤矿生产效率和安全生产水平，按信息化及自动化的应用水平可将煤矿信息化建设过程分为三个阶段：数字煤矿、智能矿山、无人（少人）煤矿。数字煤矿的工作主体仍然是人；智能矿山分为三个关键部分：物联化、互联化和智能化，其中智能化确保了矿山的安全生产和高效生产；无人煤矿是煤矿升级的最高形式，大幅提升煤矿工作效率、实现零人身事故的目标。

图 75：煤炭智能化未来发展趋势

图 76：我国原煤产量及增速



数据来源：龙软科技招股书，东方证券研究所

数据来源：中国煤炭工业协会，东方证券研究所

3.3 自动驾驶持续演进，国产芯片软硬件生态持续扩大

在汽车 E/E 架构由分布式架构向集中式架构方向发展的过程中，自动驾驶芯片作为计算的载体逐渐成为智能汽车时代的核心。在“软件定义汽车”趋势下，芯片、操作系统、算法、数据共同组成了智能驾驶汽车的计算生态闭环，其中芯片是智能驾驶汽车生态发展的核心。以特斯拉为代表的汽车电子电气架构改革先锋率先采用中央集中式架构，即用一个电脑控制整车，域控制器逐渐集成前期的传感器、数据融合、路径规划、决策等运算处理器功能。随着自动驾驶级别的提升以及功能应用的丰富，汽车对芯片算力的需求也越来越大。

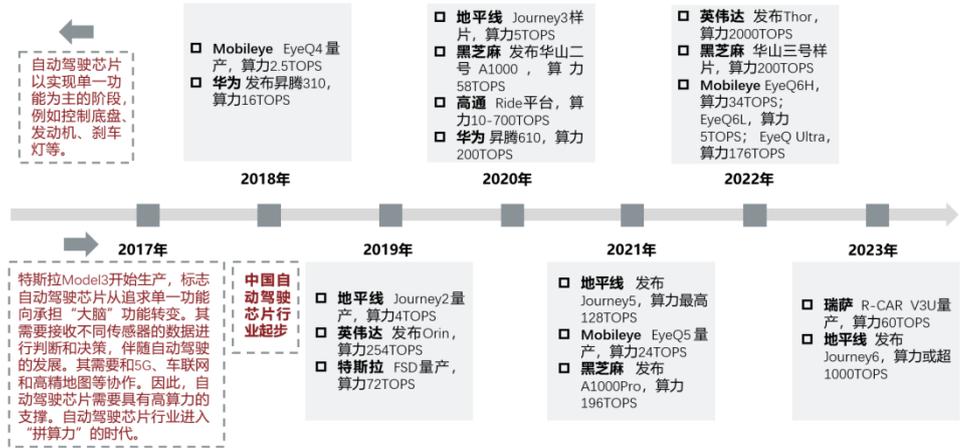
图 77：芯片成为智能汽车发展的关键“基础设施”



数据来源：亿欧智库，东方证券研究所

我国自动驾驶芯片产业仍处于在发展初期，本土厂商抓住机遇切入蓝海市场。在过去，自动驾驶芯片主要以实现单一功能为主（支持低级别的辅助驾驶），例如控制底盘、发动机、刹车灯等。2017 年特斯拉 Model3 开始量产，标志着自动驾驶芯片从追求单一功能向承担“大脑”功能转变，其需要接收不同传感器的数据进行判断和决策，同时需要与 5G、车联网和高精度地图协作，自动驾驶芯片行业进入“拼算力”的时代。在当时市场上可供选择的自动驾驶芯片产品较少，国内以华为、地平线、黑芝麻、芯驰科技为代表的新兴芯片科技公司凭借着 AI 算法优势切入这一蓝海市场。此外，芯片国产化是智能汽车关键部件供应链自主可控的关键一环，近年来国际关系的日益复杂与不稳定使得“缺芯少核”的痛点持续暴露，这也让主机厂意识到芯片供应链韧性的重要性，汽车芯片也迎来国产替代的窗口期。因此，新兴的芯片科技公司也乘国产化之势迅速崛起，目前主要以“芯片+算法参考+工具链”的产品服务模式积极探索自身的产业定位，逐步构建汽车产业生态圈。

图 78：我国自动驾驶行业在 2018 年后迎来快速发展



数据来源：头豹研究院，各公司官网，东方证券研究所整理

政策和整车企业对车规级芯片“国产化”关注度显著提升，将共同推进我国自动驾驶芯片行业的发展。近年来，我国政府陆续发布相关政策以推动车规级芯片技术发展，并加强芯片供应链建设，持续扶持中国汽车芯片产业发展，为自动驾驶芯片的发展提供利好。此外，以上汽、长安、比亚迪为代表的国内头部车企也提出需要提高车规级芯片国产化率的建议，积极推动国内车厂应用国产芯片。

表 6：与自动驾驶芯片“国产化”相关的政策/建议

时间	提出方	政策/建议	政策/建议主要内容和解读	主要影响
2020年7月	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》	对支持芯片产业发展作出部署，提出了八个方面新措施。	推进解决中国芯片核心技术受限于人的问题。
2020年9月	科技部、工信部、国家新能源汽车技术创新中心	国家新能源汽车技术创新中心牵头发起“中国汽车芯片产业创新战略联盟”	“中国芯片产业创新战略联盟”正式成立，中国120余家整车及零部件，芯片企业加入。	中国汽车芯片企业共同推进芯片产业的创新和发展。
2020年11月	国务院办公厅	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》	明确提到推动车规级芯片关键技术和产品发展。	促进车规级芯片关键技术和产品的发展。
2021年2月	工信部电子信息司和装备工业一司等	《汽车半导体供需对接手册》	为推广优秀的汽车半导体产品做政策背书，将促进汽车半导体产业链上下游沟通协作上发挥有效作用。	是应对汽车产业芯片短缺局面的关键举措。
2021年	上汽集团董事长陈虹 长安汽车董事长朱华荣	头部车企提出积极出台政策以提高车规级芯片国产化率的建议	加大对车规级芯片行业的扶持力度，制定车规级芯片“两步走”顶层设计路线等。 建议设立汽车产业核心芯片及生产设备国产化重大专项等；加强行业标准制定，鼓励整车厂应用国产芯片。	推动促进车规级芯片国产化政策的出台，在芯片技术研发和芯片产业链建设上加大扶持力度；促进整车厂应用国产汽车芯片。

数据来源：头豹研究院，东方证券研究所

疫情后主机厂开始推进韧性更高、国产化程度更高的新型芯片供应生态建设。我国汽车芯片市场需求大但由于缺少自主可控的芯片产业链，导致绝大部分市场被国际芯片厂商占据，这也导致我

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

国主机厂在全球汽车芯片产能分配中缺少话语权。缺芯危机提升主机厂对芯片供应韧性的关注，希望与本土芯片厂商建立更加直接、紧密的协作关系，以提升自身供应链的稳定可控程度以及话语权。

表 7：主机厂开始积极与本土芯片厂商建立协作关系

主机厂	布局方式	主要合作伙伴	主要进展
中国一汽	合作	中感微电子、黑芝麻智能、地平线	2021 年，中国汽研发总院与中感微电子股份有限公司联合成立汽车芯片联合实验室；与黑芝麻智能开展全方位深度合作，红旗旗舰 SUV 车型将搭载华山二号 A1000；2022 年完成对地平线战略投资，2023 年将有多款车型采用征程 5 的方案。
东风汽车	投资、合资	地平线、中国中车	2019 年，与中国中车合资成立智新半导体股份有限公司，2021 年 7 月量产 IGBT 正式投产；2021 年，参与地平线 C2 轮融资，岚图 Free 的主动夜视系统搭载地平线征程 2。
长安汽车	合作	地平线	2018 年，与地平线成立人工智能联合实验室；2020 年长安 UNI 系列首款车型 UNI-T 搭载地平线征程 2 芯片；2021-2022 年新车型 UNI-K、UNI-V 搭载地平线征程 2 芯片。
上汽集团	投资、合资	英飞凌、晶晨半导体、地平线、黑芝麻智能、行歌科技	2018 年，与英飞凌成立功率半导体合资公司，投资晶晨半导体；2019 年，参与地平线 B 轮融资，参与黑芝麻智能 B 轮融资；2021 年，与地平线成立人工智能联合实验室；投资寒武纪旗下汽车芯片公司行歌科技；第三代荣威 RX5 搭载 3 颗征程 3，搭载地平线征程 5 的量产车型预计在 2023 年开始落地。
广汽集团	投资、合作	地平线、特兰微电子	2020 年，广汽资本通过福沃德基金投资地平线，与地平线签署战略合作协议，联合发布广汽版征程 3 芯片；广汽埃安 AION Y、广汽传祺 GS4 Plus 搭载地平线征程 2 芯片。
北京汽车	合资	Imagination	2020 年，北汽集团旗下北汽产投与芯片 IP 公司 Imagination 合资成立汽车晶圆厂半导体公司北京核芯达科技有限公司，推进面向自动驾驶与座舱语音交互应用的芯片。
BYD	自研、投资	地平线	2004 年，成立比亚迪半导体股份有限公司，已成为国内最大的 IDM 车规级 IGBT 厂商；2021 年，参与地平线 C3 轮融资；2023 年部分车型将搭载征程 5。
GEELY	合资	亿咖通、安谋中国	2016 年，李书福与沈子瑜共同成立亿咖通科技；2020 年，亿咖通科技与安谋中国共同出资成立芯擎科技，于 2021 年 10 月发布首款车规级 7nm 智能座舱芯片 SE1000。
长城汽车	投资、合作	地平线	2021 年，参与地平线 C2 轮融资；长城哈弗 H9-2022 款搭载地平线征程 2 芯片。
NIO	合作、自研	Mobileye、英伟达、高通、行歌科技	2020 年，媒体报导蔚来计划自主研发自动驾驶计算芯片；2021 年，投资行歌科技；芯片技术专家胡成臣加入蔚来汽车，担任首席专家和助理副总裁。
	合作、自研	Mobileye、英伟达、高通	2021 年，媒体报导小鹏汽车的自动驾驶硬件研发已涉及芯片领域，自研芯片项目启动，在中美两地同时进行，主要研发自动驾驶专用芯片。
理想	合作	地平线	2019 年，与地平线宣布合作，地平线为理想 ONE 提供全车语音交互功能；2021 年，与地平线签署深度合作协议，理想 ONE2021 款成为首款搭载地平线征程 3 芯片车型。

数据来源：亿欧智库，各公司官网，东方证券研究所整理

国产大算力自动驾驶芯片加速上车。9 月 30 日，理想发布 L8 和 L7 两款车型，理想 L8 Pro 也成为了地平线征程 5 首个量产的车型，而理想 L8 Pro 标配的理想 AD Pro 是全球首个搭载地平线征程 5 芯片的智能驾驶系统。实际上地平线和理想在去年 5 月时就达成了深度合作——2020 款理想

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

ONE 升级为 2021 款时，理想将 Mobileye EyeQ4 芯片更换为征程 3，今年的第二次合作也进一步反映出理想对于地平线自动驾驶芯片的认可。除理想以外，今年以来征程 5 已获得比亚迪、上汽、一汽红旗、自游家汽车等多项定点，2023 年也将是征程 5 的量产大年。同样，黑芝麻华山二号 A1000 经过两年的软硬件打磨验证之后，在今年成为了国内首款完成全部量产认证的大算力自动驾驶芯片，江淮集团旗下思皓品牌的多款量产车型将搭载 A1000 芯片，后续有望拿下更多定点。可见，近年来国内车企正加大与本土芯片厂商的合作，这也为国产自动驾驶芯片的迭代和发展提供了一片沃土。

图 79：地平线征程 5 量产上车 Roadmap



数据来源：地平线，汽车之心，东方证券研究所

软硬件生态合作伙伴是国内芯片厂商实现更健康、更持续的商业模式的关键。在 2020-2021 年间，地平线为了让征程 2 和征程 3 芯片大规模量产落地，为主机厂匹配了大量的开发、适配人员，例如为了让征程 3 上车理想 ONE，地平线派遣了几百人的团队协理想进行开发。这种做法也使得地平线两款芯片上车时间大大缩短：征程 2 芯片从 2019 年 8 月发布，到 2020 年 3 月长安 UNI-T 量产上车，时间仅 8 个月；而征程 3 上车理想 ONE 也仅用了 8 个多月。同时，为了拓展自己的生态，地平线在这两年间也招募了大量的人员用于打造芯片相关的配套软件，比如 AI 开放平台、计算平台和辅助驾驶系统，通过与合作客户的合作不断地完善芯片生态。尽管模式较重，成本较高，但这也取得了不错的效果：截至 2021 年底，地平线征程系列芯片的出货量已经超过了 100 万片，地平线也是初步建立起了自己的生态。然而，由于芯片厂商人员成本高，在征程 5 已拿下众多定点的背景下再无休止地匹配规模庞大的技术支持人员显然是不可取的，地平线也开始考虑将公司模式变得更轻，将过去项目驱动型的公司真正地变为技术驱动型、产品驱动型的公司。因此，地平线开始提出 IP 授权战略（将 BPU IP 开放给主机厂），同时开始寻求硬件的合作伙伴，把主机厂个性化的需求转移到合作伙伴上，从而实现更健康 and 持续的商业模式：硬件方面，地平线于 6 月 29 日宣布征程 5 三家硬件 IDH 合作伙伴，分别是映驰科技、金脉以及天准科技；在软件方面，地平线于 4 月 18 日宣布与国内领先的汽车软件及解决方案供应商中科创达成立合资公司，合资公司将为主机厂及 Tier1 提供智能驾驶软件平台和算法服务。

图 80：地平线征程 5 硬件 IDH 合作伙伴

图 81：地平线与中科创达成立合资公司



数据来源：地平线官方公众号，东方证券研究所



数据来源：地平线官方公众号，东方证券研究所

未来随着国产自动驾驶芯片上车逐步提速，汽车软件厂商将有望迎来巨大的机遇。随着自动驾驶产业的不断发展，驾驶域与座舱域的功能在大算力平台的支撑下不断融合，EE 架构逐步集中化，汽车软件架构也朝着 SOA 不断演进。在新型的架构下，软件厂商所参加的开发环节增加，软件开发难度也大幅提升，虚拟机、中间件、整车 OS 等内容的开发为软件厂商带来了新的需求。此外，由于国内车企更换使用国产芯片平台时会面临着硬件平台/ISP 调试、操作系统适配、算法迁移等诸多问题，这些工作将更多地是本土芯片厂商的软件合作伙伴来完成。因此，我们认为，具有软硬件全栈能力的汽车软件厂商有望持续深化与本土芯片厂商的合作，未来将获得更大的市场机遇，主要厂商包括：

- 1> **中科创达**：在技术层面上，公司具备提供从底层系统软件、中间件再到上层应用的全栈式解决方案能力，可以帮助车厂解决芯片平台迁移的诸多问题。在生态上，公司坚持“技术+生态”的平台发展战略，长期与海内外的车企、Tier1、芯片厂商保持着紧密的合作关系，因此在不同的操作系统、芯片平台、中间件等方面拥有深刻的积累。公司也积极与国内头部的自动驾驶芯片厂商建立合作：2022 年 4 月 18 日，宣布与地平线成立合资公司；2020 年 1 月 6 日，与黑芝麻智能签署战略合作协议；在 2021 华为智能汽车解决方案生态论坛上，公司被评为“华为智能汽车解决方案优秀合作伙伴”。
- 2> **东软睿驰（东软集团）**：东软睿驰成立于 2015 年 10 月，是东软集团的原子公司，业务主要涵盖汽车基础软件平台、新能源汽车 EV 动力系统、高级辅助驾驶系统和自动驾驶等领域，具备领先的汽车软硬件能力。2021 年 4 月 19 日，东软睿驰与地平线达成战略合作；2021 年 7 月 29 日，东软睿驰推出新一代自动驾驶中央计算平台，该平台采用 4 颗征程 5 芯片，基于开放的 SOA 架构以及东软睿驰自研的基础软件 NeuSAR 打造，实现了中国自动驾驶产业自主化芯片、算法、软件、硬件在研发和量产应用链条方面的全面打通，促进我国汽车产业的自主安全可控和全面快速发展。
- 3> **光庭信息**：公司是国内领先的汽车软件及解决方案提供商，具备面向智能网联汽车的全域全栈软件开发能力。公司的产品和服务已涵盖了构成智能网联汽车核心的智能座舱、智能电控和智能驾驶三大领域，相关技术覆盖底层 OS、驱动开发、中间件与应用开发等，形成了智能网联汽车全域全栈的开发能力。2022 年 6 月 30 日，地平线创始人余凯博士一行到访光庭信息，双方就智能驾驶领域技术趋势进行了深入探讨，未来双方还将持续探索多样的合作模式。

图 82：中科创达与黑芝麻智能建立合作关系

图 83：东软睿驰与地平线达成战略合作



数据来源：中科创达官方公众号，东方证券研究所

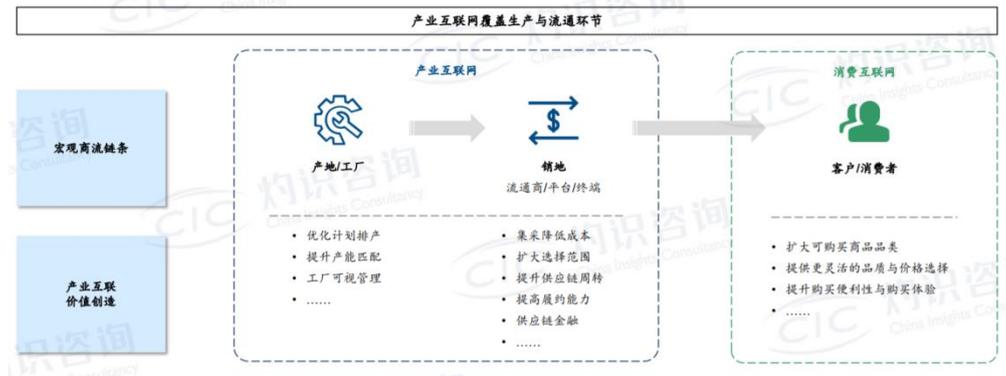


数据来源：东软睿驰官方公众号，东方证券研究所

3.4 企业数字化管理与运营不断深入

产业互联网是产业数字化催生的新模式新业态。按照亿邦咨询定义，产业互联网是指依托互联网及数字技术，对产业链上下游进行全链路、全要素、全场景优化升级，融合实体经济形成的数字经济新模式新业态。通过将数字技术和互联网技术贯穿产业链供应链，打通电子商务、智能制造及工业互联网，形成数据智能应用，最终实现产业协同效率和运行质量的提升。

图 84：产业互联网覆盖企业生产与流通环节



数据来源：灼识咨询，东方证券研究所

近年来产业互联网政策持续落地。由于产业互联网对赋能实体经济、改善各行业运营效率和降本增效价值显著，近年来国家各部门不断出现政策支持鼓励产业互联网发展，尤其是 2022 年 1 月国务院数字经济发展中，强调要推动产业互联网融通应用，以数字技术促进产业融合发展。

表 8：产业互联网相关政策

时间	政策	产业互联网相关内容
2022.1	国务院《“十四五”数字经济发展规划》	推动产业互联网融通应用，培育供应链金融、服务型制造等融通发展模式，以数字技术促进产业融合发展
2021.1	商务部、网信办、发改委《“十四五”电子商务发展规划》	支持 B2B 电子商务平台加速金融、物流、仓储、加工及设计等供应链资源的数字化整合，培育产业互联网新模式新业态

2020.4 发改委、网信办《关于推进“上云用数赋智”行动 培育新经济发展实施方案》 构建多层联动的产业互联网平台，为中小企业数字化转型赋能

数据来源：中国政府网、商务部、发改委等，东方证券研究所整理

产业互联网平台往往由数字供应链切入，不断向更深层次应用渗透。产业互联网平台往往依托数字平台技术，以供应链的物、人、信息的连接为手段，构建从产品研发设计、原材料采购、生产、销售交易、服务等环节的高效协同、敏捷智能的生态体系。我们认为，数字化供应链打破了过去企业经营管理更多侧重于企业内部的局限，从整个产业链和生态链的角度，形成动态的连接与优化。

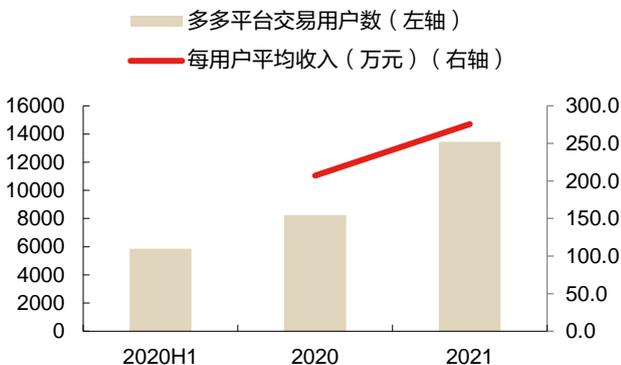
图 85：产业互联网平台推动数字化产业链的形成



数据来源：用友网络，东方证券研究所

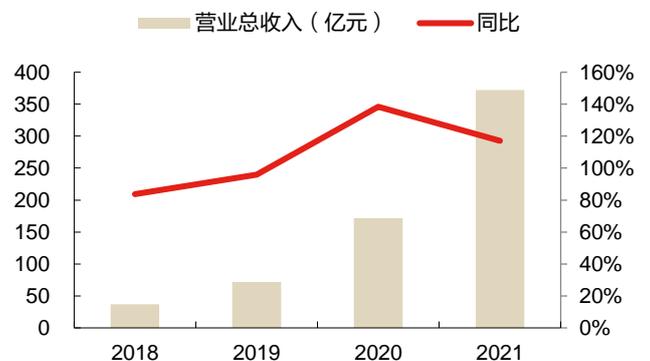
以国内领先的工业品产业电商国联股份为例，在疫情后公司各方面运营数据较此前呈现进一步加速。公司 2020 年 2 月初开始，相继推出产业链“战疫”计划、拓展原材料全球寻源、推出工业品/原材料带货直播和百团拼购等举措，推动下游客户通过多多平台进行采购，取得了良好的效果。自 2 月 8 日至 3 月 20 日短短一个多月，公司多多平台新增注册用户 25225 户，较 2019 年当期增长 258.16%；新增交易用户 892 户，同比增长 309.39%。而在疫情发生后，由于公司平台的优势与价值得到了广泛认知，其 2020-2021 年的收入在更大基数情况下，实现了比 2018-2019 年更高的增长。

图 86：国联股份多多平台交易用户数（户）和每用户平均收入（万元）



数据来源：国联股份公司公告，东方证券研究所

图 87：国联股份 2020-2021 年收入增长进一步加速

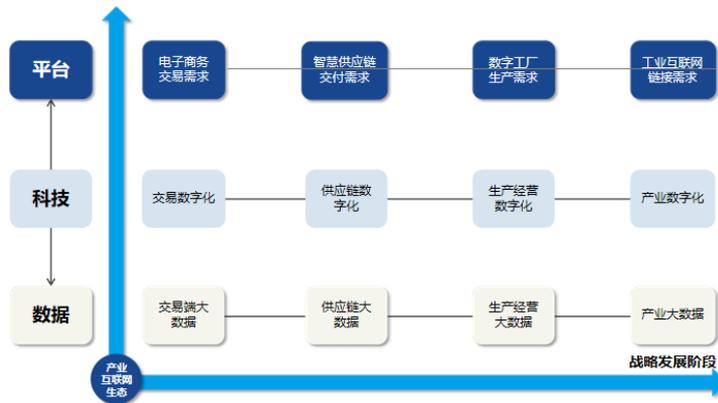


数据来源：wind，东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

除了产业电商交易外，公司还从 2021 年开始启动“三年百家”云工厂计划，计划用三年时间为上下游百家厂商提供云工厂解决方案，主要涵盖生产数字化、管理数字化、物流数字化、质检数字化、能耗数字化等服务。从去年落地的 5 家企业情况来看，云工厂的实施可以有效帮助相关企业降本增效，包括但不限于实现提高产能、降低采购成本、优化配方、降低能耗、提高成品率、节约物流时间等效果。我们认为，通过云工厂的实施落地，公司不仅通过订单连接产业链上下游，而且可以连接企业内部的生产运营数据，并依托数据赋能，实现整体产业链的最优化，形成真正的产业互联网平台。

图 88：国联股份围绕“平台-科技-数据”打造完善的产业互联网平台



数据来源：国联股份资料，东方证券研究所

四、投资建议和相关标的

我们认为，在统筹发展与安全的发展目标下，以信创、网安、军工为代表的大安全产业将迎来较多的政策推动，此外，数字化技术正在积极融入制造、汽车、能源等各行业以及企业管理运营的各领域，成为驱动相关产业发展与升级的重要推动力。

信创行业由党政市场走向更为广阔的行业市场，建议关注金山办公(688111，增持)、中国软件(600536，未评级)、海光信息(688041，买入)、中望软件(688083，买入)、远光软件(002063，买入)。

网络安全、军工信息化领域，建议关注安恒信息(688023，增持)、信安世纪(688201，未评级)、深信服(300454，买入)、航天宏图(688066，买入)。

产业数字化与智能化领域，建议关注国联股份(603613，买入)、赛意信息(300687，买入)、朗新科技(300682，未评级)、瑞纳智能(301129，未评级)、中科创达(300496，买入)、安科瑞(300286，买入)、奥普特(688686，未评级)。

金山办公：信创将同时带动公司授权和 B 端订阅业务发展

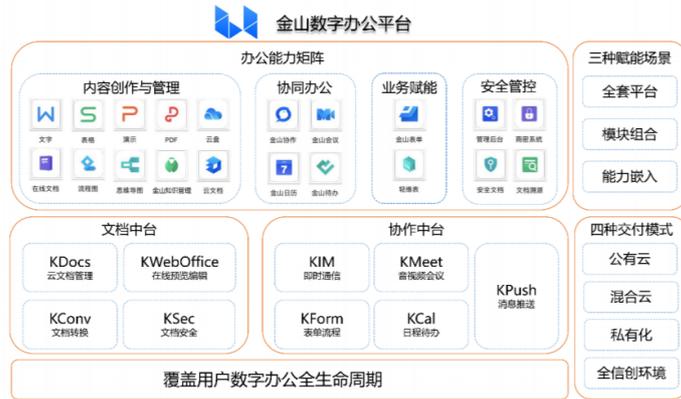
C 端月活及付费率持续提升，网络效应成核心壁垒。公司通过“免费”的策略持续获取新客户，降低用户的获取成本，而优异的产品性能以及产品在文档格式、操作系统等方面良好的兼容性成为这种创新销售策略成功的基础。截止 22 年 9 月底，公司主要产品月活设备数 5.78 亿，同比增长 10.9%，其中 PC 版月活达 2.38 亿，同比增长 15.5%。

B 端协作战略加速布局。公司 20 年发布协作战略，陆续发布了金山日历、金山待办、金山会议、FlexPaper 等多款产品，形成了功能全面、可以满足 B 端企业多样化需求的金山办公数字办

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

公平台。此外，公司投资了低代码 PaaS 平台服务商炎黄盈动，并结合生态伙伴能力上架 CRM、进销销等各类应用及小程序，同时金山文档产品的用户数也已超过疫情峰值，B 端协作战略稳步推进。我们认为在信创推进的大背景下，公司不仅授权业务有望获得较快增长，对 B 端订阅业务也将形成较为明显的拉动。

图 89：金山办公数字办公平台



数据来源：公司公告，东方证券研究所

中国软件：优秀信创国家队，综合 IT 服务提供商

中国软件是信创领域国家队，是国内著名的综合 IT 服务提供商。中国软件是中国电子实控下的大型高科技企业，拥有包括操作系统等基础软件、中间件、安全产品、应用系统在内的较为完善的自主安全软件产业链。公司基于中国电子的“PKS”技术体系，建设了具有自主知识产权的“1+7”网信产品，面向政府、企业、金融等领域，研发多个应用软件产品，逐步走向市场。

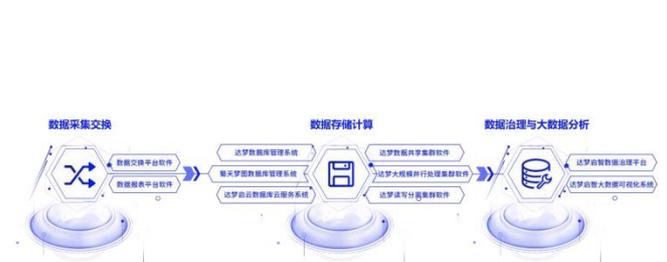
中国软件旗下的麒麟软件和达梦数据均为信创基础软件领域龙头。麒麟软件是中国操作系统的核心力量，现已形成银河麒麟服务器操作系统、桌面操作系统、操作系统增值产品为代表的产品线。麒麟操作系统能全面支持飞腾、龙芯、兆芯、申威、海光、鲲鹏六款主流国产 CPU，已连续十一年在中国 Linux 操作系统市场排名第一。达梦数据以数据库为核心，为行业打造解决方案，是国产数据库管理软件龙头企业。据赛迪顾问统计，2019-2021 年间，达梦数据库管理软件稳居国产数据库管理软件市占率排名第一。

图 90：银河麒麟桌面操作系统 V10



数据来源：中国软件官网，东方证券研究所

图 91：达梦数据软件产品生态链



数据来源：达梦数据招股书，东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

海光信息：高端处理器龙头

海光信息专注于研发、设计和销售高端处理器。高端处理器是服务器、工作站、PC 等现代信息设备中的核心，主要负责大规模数据处理、复杂任务调度和逻辑运算等工作。海光信息的主要产品为应用于服务器和工作站等设备中的通用处理器（CPU）和协处理器（DCU）。

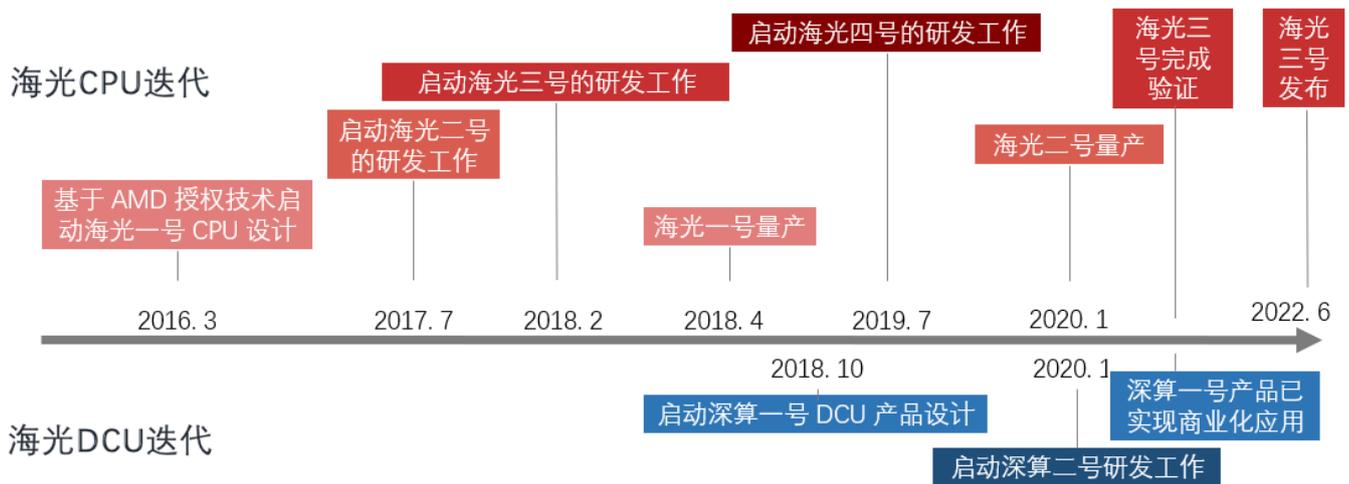
营收、利润近年来高速增长。2019-2022 年上半年，公司营业收入快速增长，2021 年达到 23.1 亿元，2019-2021 年的 CAGR 为 147%，2022 年上半年公司营收超过 2021 全年，达到 25.3 亿元。利润方面，2021 年公司归母净利润首次转正，达到 3.27 亿元，弥补了历年累计亏损，2022 上半年的净利润达到 4.76 亿，已超过 2021 全年。

公司持续技术创新和演进，坚持走“销售一代，验证一代，研发一代”的产品开发策略。公司建立了完善的高端处理器的研发环境和流程，持续开发多代产品，产品性能不断提高，同时功能不断完善丰富。

海光 CPU 一、二代均已商业化，三代初亮相，四代有序研发中。海光 CPU 的第一代产品海光一号于 2016 年 3 月开启设计进程，于 2018 年 4 月实现量产。而第二代产品海光二号的研发启动于 2017 年 7 月，在海光一号实现量产之前。相同地，早在 2020 年海光二号实现量产之前，海光三号已于 2018 年 2 月启动研发工作。海光四号也于 2019 年 7 月开始研发工作。截至 2022 年 6 月 7 日，海光 CPU 的四代产品中，海光一号和海光二号均实现了商业化应用，海光三号已亮相发布会，海光四号处于研发阶段。2021 年，海光 CPU 的营收占比为 89.66%。

海光 DCU 一代已商业化应用，二代研发中。海光 DCU 也遵循着相似的产品开发原则，于 2018 年启动 DCU 第一代产品深算一号的产品研发，于 2020 年 1 月启动了深算二号的研发，截至 2022 年 6 月，深算一号已实现商业化应用。2021 年，海光 DCU 营收占比为 10.34%。

图 92：海光 CPU 与海光 DCU 演变情况



数据来源：海光招股书，东方证券研究所

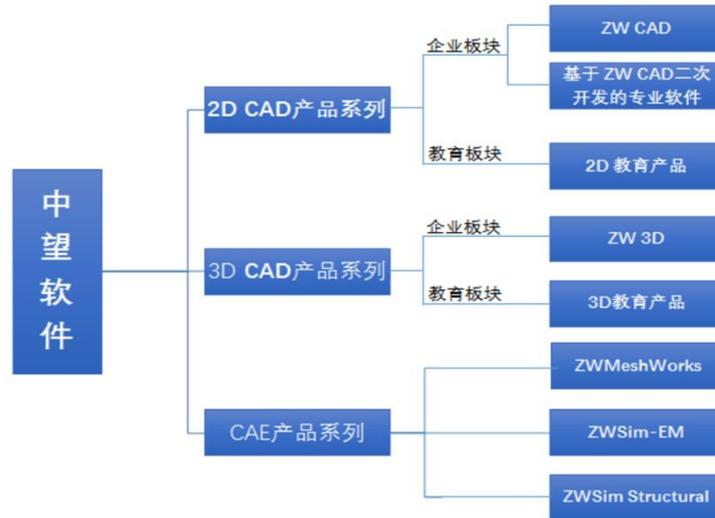
中望软件：国产 CAx 软件龙头，产品边界持续拓展

公司是国内领先的研发设计类工业软件供应商。经过 20 余年在工业软件领域的深耕细作及持续研发投入，公司拥有自主 2D CAD 平台、自主 Overdrive 几何内核及 CAE 仿真分析等核心技术，相关核心技术拥有自主知识产权，具备底层开发能力，产品核心模块不依赖于第三方供应商，有效

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

避免了在商业竞争及贸易争端中被第三方“卡脖子”的情况。未来，公司将致力于打造涵盖设计、仿真、制造全流程的 CAx 一体化平台，致力于成为国际领先的 All-in-One CAx 解决方案供应商。

图 93：中望软件产品结构图

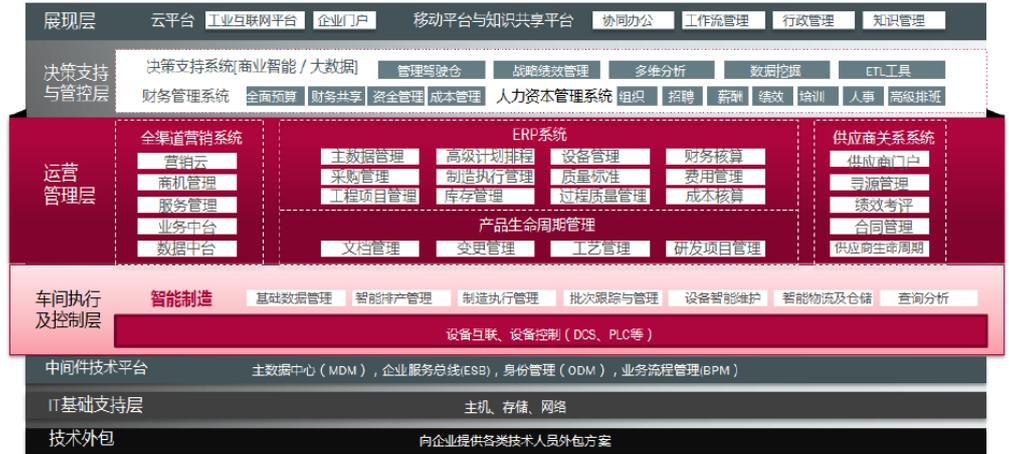


数据来源：中望软件公告，东方证券研究所

赛意信息：“泛 ERP+智能制造”双轮驱动，引领企业实现数字化转型创新

公司是国内领先的企业数字化及智能制造解决方案供应商。公司成立之前隶属于美的集团的 IT 部门，在与 Oracle、华为等行业巨头的业务合作中持续沉淀相关的技术及工程经验。2005 年公司成立，公司业务最早以 ERP 系统实施为主。2012 年，公司开启工业管理软件开发“自主研发元年”，推出 S-MES 系列产品以成功切入智能制造领域，之后公司不断对产品矩阵进行完善和升级，持续拓展行业客户，最终形成了当前“泛 ERP+智能制造”为主的业务布局。2022 年前三季度，公司实现营业收入 16.66 亿（+21.86%），归母净利润 1.53 亿（+15.32%），扣非净利润 1.38 亿（+10.64%）。

图 94：公司数字化及智能制造解决方案全景图



数据来源：赛意信息公告，东方证券研究所

安恒信息：态势感知龙头公司

安恒信息自设立以来一直专注于网络信息安全领域，是当前国内态势感知市场的龙头企业。公司的主营业务包括网络信息安全基础产品、网络信息安全平台及网络信息安全服务，并构建了以基础产品为依托、以“新场景、新服务”为方向的专业安全产品和服务体系，公司的产品及服务涉及应用安全、大数据安全、云安全、物联网安全、工业控制安全及工业互联网安全等领域。

公司态势感知优势明显，实战能力突出。公司在日志审计、数据库审计、流量分析、大数据分析等方面积累的优势赋予了公司态势感知平台突出的数据汇聚以及威胁发现能力。公司深耕态势感知领域多年，具有丰富的行业实践，其态势感知产品落地案例累计超过 200 个，其中公安行业 120+、行业主管单位 20+，政企单位 60+。产品具备强大的实战能力，已协助全国各地公安发现安全事件 1000+起，成功追溯打击案件 50+起，累计抓捕黑客近百人。

图 95：安恒信息网络安全态势感知预警平台



数据来源：安恒信息招股书，东方证券研究所

深信服：为多行业数字化转型保驾护航

深信服的主营业务主要包括安全业务、云计算业务、基础网络和物联网业务。安全业务品类丰富，上网行为管理、VPN、防火墙、广域网优化、应用交付等多款产品依靠显著的技术优势，市

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

占率常年保持行业领先。云计算业务主要以超融合为核心，提供企业云、桌面云等产品。基础网络与物联网业务主要由子公司信锐网科经营，产品包括无线控制器、无线接入点等。依托强大的研发和渠道能力，公司市场竞争力不断提升。

深信服在云安全、态势感知等新兴安全领域均有所布局。其中公司态势感知产品 SIP 进入了 IDC 中国态势感知解决方案领导者象限，在 IDC 创新技术能力指标获得满分。对比传统 SOC 日志处理性能提升 100 倍，可实现百亿级别的数据处理能力，威胁检测能力突出，具备更简单、更易决策的安全可视以及自动化编排响应处置。

图 96：深信服主营业务

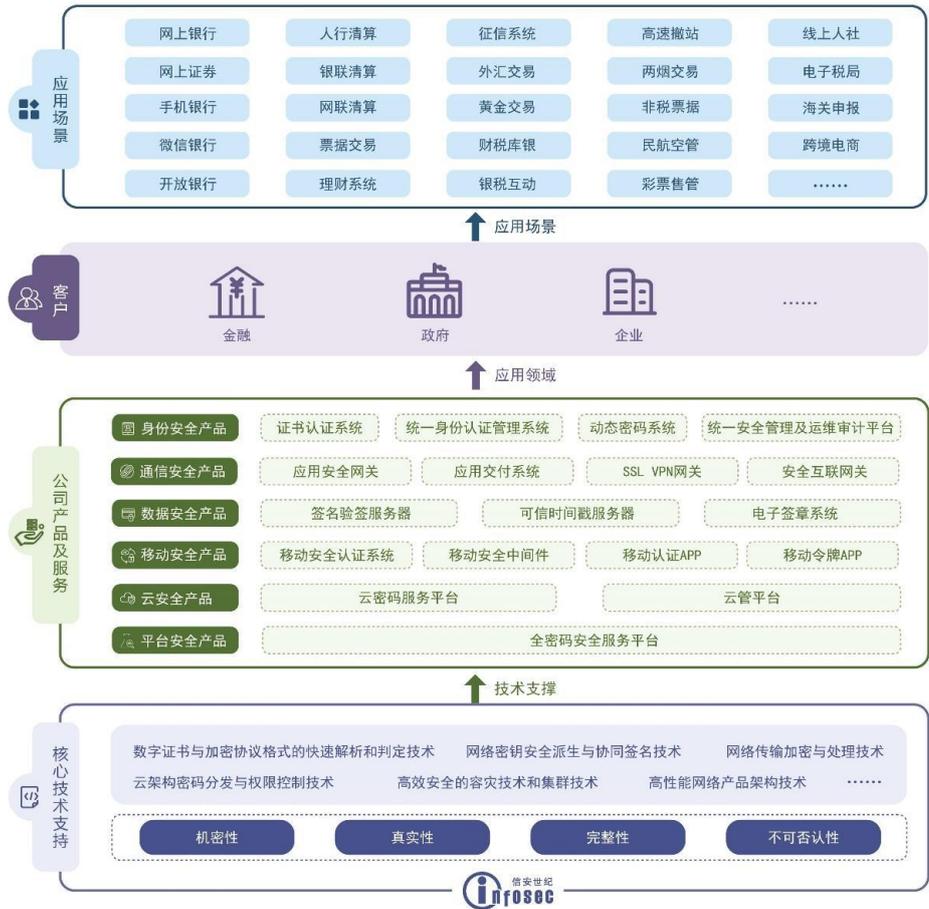


数据来源：深信服招股说明书、东方证券研究所

信安世纪：商用密码领头企业

信安世纪深度覆盖六大产品业务，为企业提供信息安全解决方案。信安世纪成立于 2001 年，于 2021 年在科创板上市。公司以密码技术为基础，为金融、政府和企业等提供信息安全产品和解决方案，其产品及解决方案保障了网上银行、支付清算、二代征信、证券登记结算、电子保单等重要金融业务系统的安全，并广泛应用于交通、人社、烟草、海关、税务、政法等政府领域。信安世纪目前有六大业务线，包括传统互联网领域中的安全业务：身份安全、通信安全和数据安全，以及新兴信息技术中的安全业务：移动安全、云安全和平台安全。

图 97：公司核心技术、产品服务以及应用领域



数据来源：信安世纪招股书、东方证券研究所

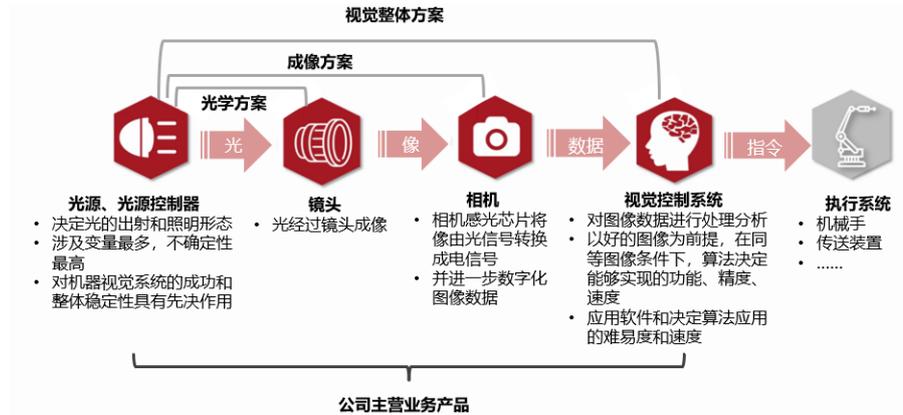
双线创新机制助力创新。公司形成了“前沿技术驱动创新”和“业务需求驱动创新”的双线创新机制。其中信息安全研究中心从技术层面实现产品的孵化，销售和技术团队则针对行业需求进行产品分析，两者共同效力于产品技术委员会，从而确定公司的中长期发展战略和新产品方向。

重视研发、获得多种荣誉。信安世纪在北京、武汉、西安分别设立了研发中心，利用不同地区的高校教育及人才优势，持续提升公司的研发能力。公司曾两次获得国家发展改革委员会的专项基金支持，荣获科学技术进步三等奖(省部级)。2021年，信安世纪被认定为国家级专精特新“小巨人”企业。2022年，公司通过了美国软件工程学会（Software Engineering Institute, SEI）的CMMI5级认证，标志公司在项目研发能力、企业规范化管理等方面已经达到国际先进水平。

奥普特：国内机器视觉领先企业

公司以光源与光源控制器为突破口进入市场，至今产品线已逐步覆盖其他机器视觉核心部件，形成了包括打光方案、光学方案等一系列系统的解决方案。公司产品主要应用于3C电子、新能源、半导体、汽车、医药及食品加工等多个行业领域，服务于苹果、谷歌、华为、CATL、欧姆龙、大族激光等全球知名企业与行业龙头企业。

图 98：奥普特主营业务



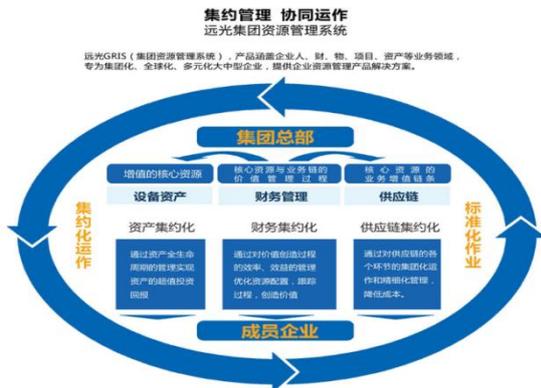
数据来源：奥普特招股书，东方证券研究所

远光软件：能源电力企业信息化改革领域领先企业

远光软件深耕大型集团企业管理信息化领域，以服务电力集团为战略发展方向。

- 1) 公司专注于大型集团企业的管理信息化领域，长期服务于国家电网、南方电网和国家电投集团、国家能源集团、华电集团等能源央企，用信息技术为能源行业的产业转型升级提供价值。2019年国网数字科技成为公司控股股东，公司与其深度融合发展，同时随着新型电力系统建设加速，公司迎来战略发展机遇期。
- 2) 主营业务包括集团管理、能源互联网、人工智能、区块链、数据服务等。集团管理作为公司的核心业务，推出的新一代企业数字核心系统（YG-DAP）树立了核心业务系统国产化标杆，形成稳固的市场份额优势，同时公司积极拓展非电力行业市场，为核心业务的稳步增长奠定基础。能源互联网业务聚焦综合能源服务平台、碳达峰碳中和支撑服务、电力市场服务等三大服务体系，深度受益于电力信息化改革。

图 99：远光软件资源管理系统（GRIS）



数据来源：公司官网，东方证券研究所

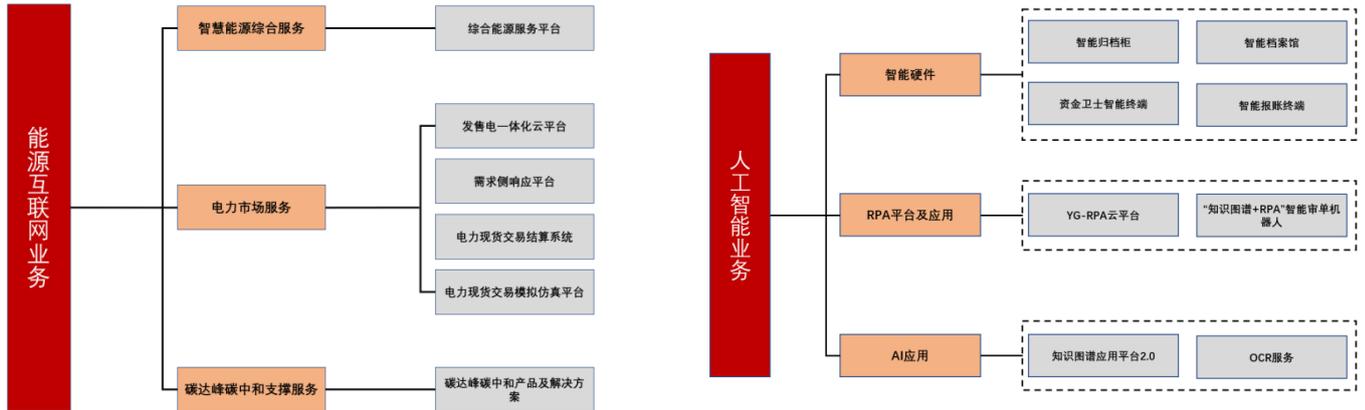
图 100：远光软件九天智能一体化云平台



数据来源：公司官网，东方证券研究所

图 101：远光软件-能源互联网业务聚焦三大服务体系

图 102：远光软件-人工智能业务



数据来源：公司年报，东方证券研究所

数据来源：公司年报，东方证券研究所

- 3) 在电力央企高渗透，深度参与国网和南网的数字化建设。在国家电网，公司参与国网智慧共享财务平台、司库体系、DAP 等重点项目建设，在湖南、河南开展数字化供电所创新研究。在南方电网，电网管理平台（计财域）取得重大进展，深入参与南网中台和技术平台建设，实现远光“九天”信创平台产品在南网市场的重大突破。
- 4) 我们认为，在行业信创政策和国资委要求央企建设世界一流财务体系推动下，电力央企数字化国产替代将加速推进，远光软件在电力央企数字化建设高渗透，有望在维持电网数字化业务基本盘的前提下，迎来高速发展。

瑞纳智能：专注于智慧供热行业，具备整体解决方案提供能力

瑞纳智能专注于智慧供热行业，是行业领先的智慧供热整体解决方案提供商。公司成立于 2008 年，专业从事智慧供热行业的产品研发和生产、智慧供热方案的设计与实施，三大主营业务为：供热节能产品销售、供热节能系统工程和供热节能服务，涵盖了“能源计量与数据采集、能源智能控制、数据交互与分析管理、节能服务”的完整产业链，具备提供“产品+方案+服务”一体化智慧供热整体解决方案的能力。

图 103：瑞纳智能“产品+方案+服务”一体化解决方案



数据来源：招股书，东方证券研究所

朗新科技：中国领先的能源互联网平台企业，聚焦“能源数字化+能源互联网”

朗新科技深耕中台能力和平台产品，建立起行业优势领先地位。公司服务能源领域近 25 年，为国家电网、南方电网等大型电网企业提供用电服务核心系统解决方案，服务电力客户覆盖 22 个省级行政区，服务超过 2.7 亿电力终端用户，物联网平台连接 1 亿电网终端采集设备，已建立起行业领先的地位，电力行业用电服务数字化领域市场占有率超过 40%，是行业标准的主要参与者。

图 104：朗新科技是能源数字化领域的领先企业



数据来源：公司交流材料，东方证券研究所

图 105：朗新科技在能源数字化方向的发展路径



数据来源：公司交流材料，东方证券研究所

安科瑞：稀缺的企业微电网能效管理系统解决方案供应商

安科瑞专注于从事中低压企业微电网能效管理系统，为用户提供智能电力运维、能效分析、电气安全等多方面解决方案。公司成立于 2003 年，集研发、生产、销售及服务于一体，解决方案涵盖电力、环保、新能源、消防等多个领域。目前公司已有 1.4 万套系统解决方案在全国各地运行，具备了从云平台软件到终端元器件的一站式服务能力，形成了“云-边-端”的能源互联网生态体系，持续保障用户高效和安全用能。

在电力市场化改革深化背景下，工商业企业对能耗管控的意愿有望提升。随着全国统一的电力市场体系建设逐步推进，预计未来电力分时价格将加剧分化，工商业企业都将成为电力交易市场的参与主体。对于高能耗的企业，更是亟需提高能效，做好能耗监测与负荷控制，提高清洁能源的使用率，才能在电力市场中降低用电成本，保证自身的良好发展。我们认为，以企业微电网能效管理系统为核心业务的安科瑞将有望迎来快速发展。

图 106：安科瑞企业微电网能效管理系统解决方案全流程



数据来源：公司官网，东方证券研究所

图 107：安科瑞产品功能模块



数据来源：公司年报，东方证券研究所

航天宏图：深度挖掘行业需求，“十四五”期间核心赛道景气度高

公司业务以 PIE 平台为核心，逐步拓展应用场景。PIE 是公司十余年来持续投入自主研发的国产新一代遥感与地理信息一体化软件。公司在发展前期深度参与国家空间基础设施建设，并逐步把相关成果沉淀到 PIE 平台中，之后不断提升平台的标准化程度和性能。平台拥有“微内核+插件式”的软件架构，形成了一套 SDK 二次开发包，公司以“平台+行业插件”的方式逐步拓展下游应用市场，能有效地减少成本，带来更高的软件复用效率。通过 PIE 平台，公司业务重心实现了从中游向下游应用的转移，市场空间逐步打开。“十四五”期间应急管理、自然资源、特种领域、水利等场景具备巨大的发展机遇，有望带动公司相关业务快速增长。2022 年前三季度，公司实现营业收入 13.92 亿（+71.61%），归母净利润 0.83 亿（+47.76%），扣非净利润 0.80 亿（+52.99%），延续高增长态势。

图 108：公司围绕 PIE 平台形成了三大产品线

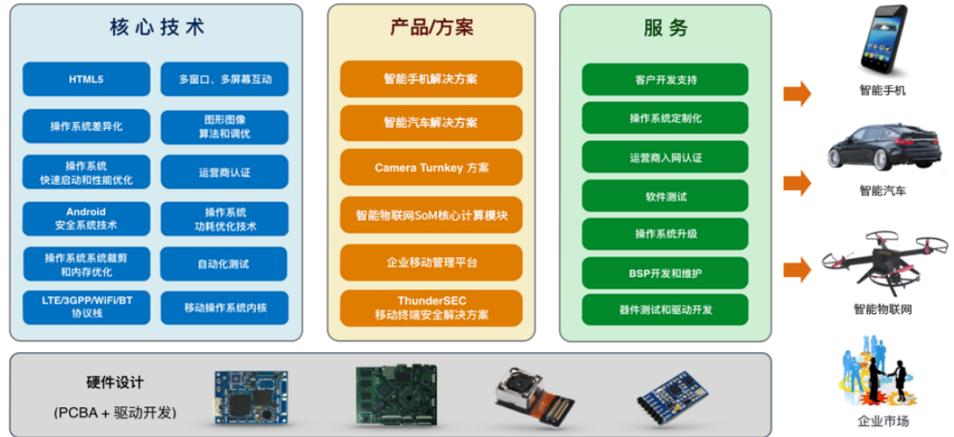


数据来源：航天宏图公告，东方证券研究所

中科创达：自动驾驶有望带来新的增长动能

公司积极布局自动驾驶赛道，未来有望迎来新的增长动能。2月26日，公司与江汽集团达成战略合作，双方将共同成立合资公司，聚焦整车软件、车云平台和自动驾驶等领域。4月18日，公司宣布与地平线成立合资公司，合资公司将基于地平线征程系列车规级 AI 芯片，助力主机厂及一级供应商打造开放的自动驾驶平台。公司子公司畅行智驾已于今年获得高通创投投资，高通持股比例达 13.11%。目前，畅行智驾已推出基于高通 Snapdragon Ride QC8540 平台打造的旗下首款域控产品，未来还将在 2024 年推出基于高通 QC8650 平台打造的中算力智驾域控产品以及基于 QC8795 平台打造的首款 HPC 平台产品，并于 2025 年前完成多平台、全覆盖的产品布局。此次高通的入股有助于双方在自动驾驶领域的深度协同，公司也将有望迎来智驾这一新的增长动能。2022 年前三季度，公司实现营业收入 38.54 亿（+44.23%），归母净利润 6.39 亿（+41.90%），扣非净利润 6.05 亿（+49.01%）

图 109：底层操作系统能力是支撑公司各业务线的核心



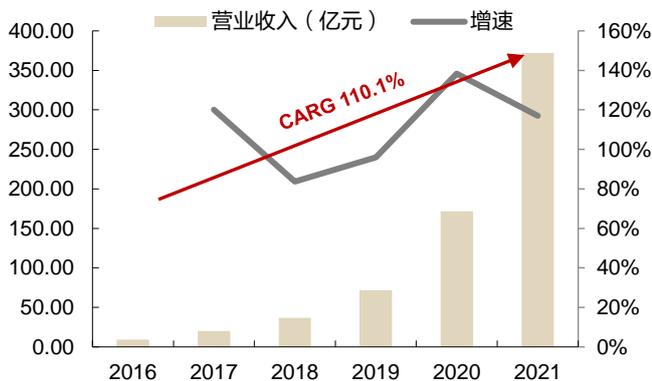
数据来源：中科创达官网，东方证券研究所

国联股份：产业互联网龙头，未来仍将保持快速发展

电商平台交易维持多年高速增长，目前渗透率仍处于较低水平。公司自 2015 年启动交易业务以来，公司收入、利润持续保持高速增长，但即便如此，公司主要交易品类，如乙二醇、钛白粉、原纸、纯碱占全国总产量的比例仍然较低，而随着企业的采购数字化转型，现在交易品类的线上交易比例仍将持续提升，而新的品类也将持续扩展，因此，我们预计公司交易业务仍将保持较快的增速。

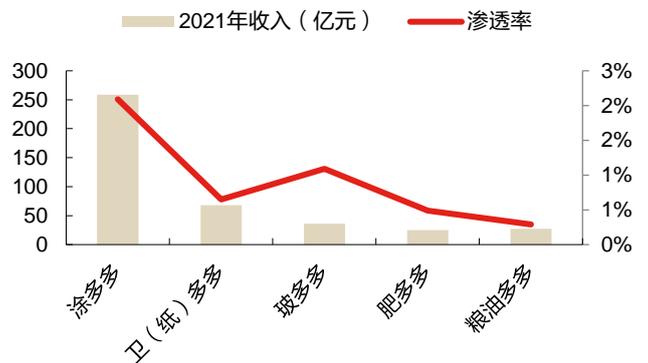
百家云工厂建设计划启动，产业链数字化业务开始实质落地，平台影响力有望持续提升。2021 年，公司“百家云工厂建设计划”正式启动，而在近期的双十电商节活动中已有 20 家云工厂参与，涉及：钛、卫和纸、润滑油、肥、玻璃、粮油、碳产业等。我们认为，数字云工厂是公司迈向产业链数字化服务的现实基础，有望直接提升线下资源调度能力，也将产生更丰富的经营业态和收入模式，今年是公司产业链数字服务启动落地的关键节点。

图 110：国联股份 2016 年来收入规模及增速



数据来源：wind、东方证券研究所

图 111：国联股份 2021 年各电商平台交易规模及渗透率



数据来源：国联股份 2021 年报、东方证券研究所

风险提示

- **相关产业政策推进不及预期**：若相关产业政策推进不如预期，行业信创、数字安全建设、智

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

慧能源等发展进程可能会受到影响。

- **行业竞争加剧的风险：**若行业竞争加剧，相关公司业绩表现可能受到影响。
- **研发进展不及预期：**若 IT 基础软硬件、商用密码、工业软件等方向研发进展不及预期，相关业务国产替代需求将会受到影响。
- **假设条件变化影响测算结果：**文中测算基于设定的前提假设基础之上，存在假设条件发生变化导致结果产生偏差的风险。

信息披露

依据《发布证券研究报告暂行规定》以下条款：

发布对具体股票作出明确估值和投资评级的证券研究报告时，公司持有该股票达到相关上市公司已发行股份1%以上的，应当在证券研究报告中向客户披露本公司持有该股票的情况，

就本证券研究报告中涉及符合上述条件的股票，向客户披露本公司持有该股票的情况如下：

截止本报告发布之日，资产管理、私募业务合计持有安科瑞(300286，买入)达到相关上市公司已发行股份 1%以上。

提请客户在阅读和使用本研究报告时充分考虑以上披露信息。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

- 买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；
- 增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

- 看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。