

中国家电行业新实践 ——数智化引领高质量新发展 (2024 年)

中国信息通信研究院泰尔终端实验室

人民日报中国品牌发展研究院

2024年3月

版权声明

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

前 言

“十三五”以来，我国家电行业已基本实现以创新驱动的发展模式，智能制造和绿色发展成绩突出，产品结构显著优化，新兴品类不断涌现，品牌升级显著，产品智能化升级进入快车道。另一方面，我国家电行业仍面临内需疲软、外需受阻，市场竞争日趋白热化，行业数智化成效不及预期等问题。概括而言，我国家电行业发展开始进入新阶段，呈现新特点，并面临新要求和新使命。

我国家电行业取得的突出成绩为数智化转型奠定了坚实基础。同时，面临的新老问题及新特点新要求，须通过加快数智化转型予以解决。目前，我国家电行业的数智化转型面临有利形势，发展态势良好，在采购管理、研发设计、生产过程和营销服务等场景均已开展积极探索，并取得了优异成绩。

为更加系统化地总结我国家电行业数智化转型的先进实践经验，厘清我国家电行业数智化转型面临的困难和挑战，并给出加快数智化转型的策略建议，中国信息通信研究院联合人民日报中国品牌发展研究院共同编制了本报告，以期为我国家电行业的数智化转型发展提供新洞察。

目 录

一、家电行业高质量发展进入新阶段.....	1
（一）政策驱动家电行业高质量发展.....	1
（二）中国家电行业的重要性持续显著提升.....	13
（三）家电行业高质量发展亟待新跨越.....	21
（四）家电行业推进数智化转型势在必行.....	27
二、家电行业数智化转型涌现新态势.....	30
（一）中国家电行业数智化转型面临新机遇.....	30
（二）中国家电行业数智化转型进入活跃期.....	37
（三）家电行业数智化转型场景全面渗透.....	40
（四）数智化转型核心关注点覆盖全业务链各环节.....	44
三、中国家电行业数智化引领高质量发展领先实践.....	46
（一）探索形成全面和系统性的数智化转型战略.....	47
（二）以智能制造引领生产转型升级.....	48
（三）打造智能化供应链、渠道和产品适应消费者新需求.....	53
（四）围绕数据建设统一标准和安全机制.....	58
（五）打造工业互联网平台赋能产业链提质增效.....	59
四、中国家电行业数智化转型面临的挑战.....	63
（一）人文：数智化转型人才和文化缺乏.....	64
（二）规划：数智化转型实施路线图不明确.....	65
（三）组织：跨界融合难、创新协作弱、生态活跃度待提升.....	66
（四）应用：数据融合壁垒高，需求洞察和挖掘不足，反向定制待强化...	67
（五）技术：核心技术基础薄弱，互联互通阻力大.....	68
（六）安全：数据安全和用户隐私保护面临挑战.....	69
五、中国家电行业数智化引领高质量发展策略建议.....	70
（一）政府层面.....	70
（二）行业层面.....	72
（三）企业层面.....	73

图 目 录

图 1 2023 数字生活和智能家居生态地图.....14

图 2 2021-2023 年中国智能家电市场规模（亿元） 17

图 3 我国智能家电发展历程.....25

图 4 家电行业的数智化实践经历阶段.....31

图 5 家电企业数智化转型所处的阶段.....38

图 6 家电企业数智化转型投入占收比分布情况.....40

图 7 家电企业数智化转型核心关注点.....44

图 8 格兰仕智能化生产组装作业现场.....50

图 9 头部家电企业数智化工厂设计思路.....51

图 10 家电企业典型数智化销售中台架构.....56

图 11 深圳仙库智能有限公司 3D 量体设施.....62

图 12 家电行业数智化转型面临的最大困难和挑战.....64

图 13 2025 年制造业十大重点领域人才需求及缺口预测.....65

表 目 录

表 1 2020 年中国-日本主要家电品类保有量对标 15

一、家电行业高质量发展进入新阶段

（一）政策驱动家电行业高质量发展

家电行业作为国民经济的重要组成部分，当下面临着社会需求、贸易环境、提质增效等方面的新挑战、新要求。近年来，国家、部委和地方各层面密集出台多项政策，为促进家电行业的高质量发展构建了目标明确的顶层设计，指明了方向和重点，并提供了有力的组织实施保障。

1. 国家层面：构建目标明确的家电行业高质量发展顶层设计

2021 年 3 月，十三届全国人大四次会议表决通过的《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》（以下简称《纲要》）提出，坚持自主可控、安全高效，推进产业基础高级化、产业链现代化，保持制造业比重基本稳定，增强制造业竞争优势，推动制造业高质量发展；建立统一的绿色产品标准、认证、标识体系，完善节能家电等的推广机制；以及顺应居民消费升级趋势，把扩大消费同改善人民生活品质结合起来，促进消费向绿色、健康、安全发展，稳步提高居民消费水平。提升传统消费，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系等。《纲要》从生产制造、产品认证推广、配套服务等方面对家电制造业的高质量发展提出了明确要求和关键指引。同时，《纲要》还着重强调加快推动数字产业化，要“培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件

等产业水平。构建基于 5G 的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范”，政策将拓宽基于 5G 等信息通信技术应用场景中智能家电行业的应用水平。此外，《纲要》明确将“推动物联网全面发展”，“丰富数字生活体验，发展数字家庭”，政策有望进一步培育家居物联网等产业，促进智能家电行业在家居物联网产业中的发展。

2022 年 4 月，中共中央、国务院发布《关于加快建设全国统一大市场的意见》，从标准和标识制度层面明确提出，要“推动统一智能家居、安防等领域标准，探索建立智能设备标识制度”等，文件从细节上提到智能家居当前发展的痛点，并将之纳入经济顶层设计，意味着智能家居的发展已受到政府的实质关注。同时，文件还将“完善标准和计量体系”与“健全商品质量体系”、“全面提升消费服务质量”结合，强调多管齐下“推进商品和服务市场高水平统一”。“健全商品质量体系”、“全面提升消费服务质量”的相关内容，为包括家电制造业在内的各行业提升质量管理、供应链管理、品牌力和消费者体验等提出了明确要求，家电制造业应加快建立健全质量分级制度，广泛开展质量管理体系升级行动；加强全供应链、全产业链、产品全生命周期管理，与上游供应商实现信息流资金流、物流等信息的同步共享，打造有效供应链，促进供应端企业之间的合作，实现多方共赢；推进内外贸产品同线同标同质，提高中国品牌影响力和认知度；改善消费环境，强化消费者权益保护，提升消费者售后体验等。

2022 年 6 月，国务院办公厅发布《关于进一步释放消费潜力促

进消费持续恢复的意见》，大力鼓励家电行业实现绿色发展，明确将加大绿色智能家电产品采购的支持力度。意见倡导大力发展绿色消费，鼓励消费者更换或新购绿色节能家电、环保家具等家居产品。加快构建废旧物资循环利用体系，推动汽车、家电、家具、电池、电子产品等回收利用；充分挖掘县乡消费潜力，以汽车、家电为重点，引导企业面向农村开展促销，鼓励有条件的地区开展新能源汽车和绿色智能家电下乡；以及完善政府绿色采购政策，加大绿色低碳产品采购力度。鼓励有条件的地区对绿色智能家电、绿色建材、节能产品等消费予以适当补贴或贷款贴息等，为家电行业 and 产品的绿色化升级发展提供了清晰指引和有力支持。

2022 年 10 月，党的“二十大”报告明确了到 2035 年我国发展的远景目标。报告提出，“加快构建新发展格局，着力推动高质量发展”，并强调“要建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国”，“要推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”等。此次报告中提及的远景目标、理念和要求等，为家电制造业的长期发展指明了战略方向和重点，提供了广阔的发展机遇和成长空间。制造业是实体经济基础，是立国之本，强国之基。家电制造业与人民生活息息相关，同时具备消费与制造双重属性。伴随着消费者对品质生活需求的凸显，帮助用户构建和谐美好的未来生活已成为驱动家电产业升级，迈向高质量发展的核心动力。通过技术创新、数智化转型、产业联动、产业集群等合力推动行业高质量发展，促进消费改善，引领经济社会升级，已成为家电制

造行业的使命所在。

2022 年 12 月，中共中央、国务院印发《扩大内需战略规划纲要（2022—2035 年）》，提出促进居住消费健康发展，推进无障碍设施建设，促进家庭装修消费，增加智能家电消费，推动数字家庭发展；促进民族品牌加强同国际标准接轨，充分衔接国内消费需求，增加中高端消费品国内供应；以及推动农村居民汽车、家电、家具、家装消费升级。引导县域引入城市消费新业态新模式，充分满足县乡居民个性化、多元化、中高端消费需求等，家电成为扩大消费的重要抓手，为家电制造业的高质量发展提供了广阔空间和注入了坚定信心。此外，文件同样大力倡导绿色低碳消费，建立健全绿色产品标准、标识、认证体系和生态产品价值实现机制。加快构建废旧物资循环利用体系，规范发展汽车、动力电池、家电、电子产品回收利用行业，为家电制造业的绿色可持续发展进一步指明了目标，家电企业有望加大绿色标准、认证体系等的参与程度，加大废旧物资循环利用体系等的投资力度，行业的绿色低碳发展将再上新台阶。

2.部委层面：为家电行业高质量发展落地指明方向和提供保障

在国家层面顶层设计的指引下，相关部委先后出台有利于家电行业高质量发展的政策文件，为其实现高质量发展指明方向和重点，提供落地实施保障。

2021 年 1 月，商务部印发《关于提振大宗消费重点消费 促进释放农村消费潜力若干措施的通知》，文件提出了支持家电行业发展的

重要发力点：“促进家电家具加装消费，激活家电家具市场，鼓励有条件的地区对淘汰旧家电家具并购买绿色智能家电、环保家具给予补贴。支持废旧物资回收体系建设”、“补齐农村消费短板弱项。完善农村流通体系，以扩大县域乡镇消费为抓手带动农村消费，加强县域乡镇商贸设施和到村物流站点建设”等，家电以旧换新、家电下乡、配套物流体系改善等仍将是当前和未来促进家电行业发展的方向和重点。

同时，文件还明确了配套保障措施。重点包括完善租金减免、流通企业工商用电同价、专项补贴等惠企政策措施，确保政策加快落到实处；加大金融支持力度，鼓励金融机构加大对流通行业市场主体特别是小微企业和个体工商户的金融支持力度，增加免抵押、免担保信用贷款投放，加大对居民购买新能源汽车、绿色智能家电、智能家居、节水器具等绿色智能产品的信贷支持，鼓励相关保险机构为企业开展信用销售提供风险保障等。相关措施从财税扶持、租金及电价优惠、金融支持等方面，为政策的落地提供了切实保障。

2021 年 4 月，住建部等十五个部委联合发布《关于加快发展数字家庭，提高居住品质的指导意见》，作为“十四五”开局首个针对数字家庭的政策文件，正式吹响家庭数智化发展的号角。文件提出了数字家庭发展的基本原则，包括坚持融合共享，创新发展，强化跨领域跨行业产品与平台互联互通，推动新一代信息技术、互联网协议第六版（IPv6）与智能家居的协同应用，带动相关产业融合发展，营造跨界应用的产业生态；坚持安全可靠，绿色发展，强化网络和信息、

文化和宣传安全管理，切实保护居民隐私，保障数字家庭产品和系统网络安全，严格遵循绿色低碳循环的基本要求，提高能源资源利用效率等。

同时，文件还明确了数字家庭的服务功能，要求满足居民获得家居产品智能化服务的需求，包括居民可以更加便利地管理和控制智能家居产品，智能家居产品与家居环境的感知与互动等；满足居民线上获得社会化服务的需求，使居民可以更加便利地获得自然灾害预警提醒、教育、养老助残、医疗咨询、预约诊疗、电子商城、交通出行、旅游住宿、影音娱乐、健身指导等服务；满足居民线上申办政务服务的需求，包括公共教育、医疗健康、广播电视、文化体育等政务服务事项进家庭，充分利用智能家居产品，联动当地政务服务平台，实现线上“一屏办”“指尖办”“电视办”等。

文件最后明确提出将从加强科技支撑、完善标准体系、加强人才培养等三方面推进组织实施。加强科技支撑方面，将加大数字家庭系统关键技术研发，鼓励开展产学研用基础软件与应用平台研发；加快开展环境质量监测、人体位置及行为状态获取等新型传感技术研发，重点推进核心芯片、部件、安全等关键技术创新，构筑自主创新技术产业体系。完善标准体系方面，完善智能产品、数字家庭场景、智能家居，以及广播电视、通信与数据技术要求、系统功能要求等标准，优先制定安全与隐私保护、设备互联互通与数据共享等关键标准。加强人才培养方面，重视数字家庭产业人才队伍建设，把人才作为支撑数字家庭发展的第一资源。建立多层次人才培养体系，储备相关专业

人才；支持与高校、科研院所共建共享产学研用协同创新平台，与职业院校开展产教融合，合作培养技术技能人才。相关组织实施措施将为数字家庭、智能家电等产业的发展提供重点突出、远近兼顾、基础坚实的支撑体系。

2022 年 6 月，工信部等五部委联合发布《关于推动轻工业高质量发展的指导意见》，提出推动绿色智能家电下乡和以旧换新行动，促进家电等产品消费。同时，还为推动产业体系升级和绿色智能家电发展作出重要指导。结合文件精神，未来家电行业有望在以下几个方向重点发力：

- 坚持科技创新驱动：深入研发高速电机、高效热交换器、智能控制技术、人机交互技术、智能物联网技术、信息安全技术、健康家电技术等共性关键技术；优化标准体系建设，加快强制性国家标准修订。
- 构建高质量的供给体系：升级智能节能健康空调、冰箱、洗衣机等家电产品，洗碗机、感应加热电饭煲、破壁机、推杆式无线吸尘器、扫地机器人等创新产品制造，以及互联网智能家电全场景解决方案等；培育国际知名品牌。
- 提升产业链现代化水平：大力开发家电等行业高端专用装备；编制产业链图谱，建立风险技术和产品清单；推进端到端数字化运营及大规模个性化定制，推广普及数字化生产、质量、供应链、设备管理和远程运维服务等智能制造解决方案。
- 加快绿色低碳转型：推动家电等行业废弃产品循环利用；加快

完善家用电器和照明产品等终端用能产品能效标准，促进节能空调、冰箱、热水器、高效照明产品等绿色节能产品消费；鼓励有条件的地方开展绿色智能家电下乡和以旧换新行动。

政策同时明确，将从完善财政金融支持政策、强化高素质人才支撑、加强公共服务能力建设、优化产业发展环境和加强组织实施等多个维度加大组织保障实施力度。家电企业将得到财税、金融、产学研合作、公共服务提升等的大力支持，助力自身构建起创新驱动发展和绿色低碳转型的强劲动力。

2022 年 7 月，商务部等十三个部委联合发布专门针对绿色智能家电的政策《关于促进绿色智能家电消费若干措施》，文件提出了开展全国家电“以旧换新”活动、推进绿色智能家电下乡、鼓励基本装修交房和家电租赁、拓展消费场景提升消费体验、优化绿色智能家电供给、实施家电售后服务提升行动以及加强废旧家电回收利用等七条促进绿色智能家电健康可持续发展的政策举措，促进家电全产业链绿色高效转型。文件同时还明确提出将加强基础设施支撑和落实财税金融政策，从通信、电网、智能终端和财税金融等方面为落实相关政策举措提供有力保障。

2022 年 8 月，工信部等四部委联合发布的《推进家居产业高质量发展行动方案》提出，到 2025 年，在家用电器等行业培育制造业创新中心、数字化转型促进中心等创新平台，重点行业两化融合水平达到 65%，培育一批 5G 全连接工厂、智能制造示范工厂和优秀应用场景。反向定制、全屋定制、场景化集成定制等个性化定制比例稳步

提高，绿色、智能、健康产品供给明显增加，智能家居等新业态加快发展。在家居产业培育 50 个左右知名品牌、10 个家居生态品牌，推广一批优秀产品，建立 500 家智能家居体验中心，培育 15 个高水平特色产业集群，以高质量供给促进家居品牌品质消费。

文件要求各部门、地方、行业等充分发挥自身优势和主观能动性，建立多方参与的工作机制，研究提出具体工作方案，明确目标、任务及措施，抓实抓好方案落实等，共同推进家居产业高质量发展。强调各部门要加强对地方和行业协会组织指导，总结推广家居产业创新发展典型经验和案例；组织开展技术成果交流、品牌评价和产品推广活动等。

2023 年 6 月，商务部等四部委联合印发《关于做好 2023 年促进绿色智能家电消费工作的通知》，提出统筹组织绿色智能家电消费促进活动；深入开展家电以旧换新；扎实推进绿色智能家电下乡；实施家电售后服务提升行动；加强废旧家电回收工作等五方面举措，明确了当前推动绿色智能家电产业高质量发展的重点工作。同时，要求各地商务、发展改革、工业和信息化、市场监管主管部门高度重视，密切配合，协同抓好工作落实，定期报送最新进展情况等，确保政策有效落地。

2023 年 7 月，发改委发布《关于恢复和扩大消费措施的通知》，明确提出将重点“提升家装家居和电子产品消费。促进家庭装修消费，鼓励室内全智能装配一体化。推广智能家电、集成家电、功能化家具等产品，提升家居智能化绿色化水平。加快实施家电售后服务提升行

动。深入开展家电以旧换新，加强废旧家电回收。利用超高清视频、虚拟现实、柔性显示等新技术，推进供给端技术创新和电子产品升级换代。支持可穿戴设备、智能产品消费，打造电子产品消费应用新场景”，以及“开展绿色产品下乡。有条件的地区可对绿色智能家电下乡、家电以旧换新等予以适当补贴”等，指明了当前及未来一段时间将长期坚持的，促进家电行业高质量发展的工作重点。同时，文件再次强调完善基础设施、加强金融支持等，为促进消费创造良好环境。

3.地方层面：结合地方特色优势明确自身发展重点和具体举措

除国家和部委层面外，广东、北京、上海、安徽等地方结合自身特色优势和发展目标，纷纷出台有利于家电行业高质量发展的落地政策和具体举措。

以广东省为例，2023 年 6 月，广东省委、省政府出台《中共广东省委 广东省人民政府关于高质量建设制造强省的意见》，确定了 2027 年制造强省建设迈上重要台阶、2035 年全面建成制造强省的战略目标。针对包括家电行业在内的支柱性产业，文件提出，将稳步提升现有智能家电、新一代电子信息、软件与信息服务、先进材料等 8 个超万亿元级战略性新兴产业集群的领先优势，打造一批世界级先进制造业集群。聚焦超高清视频显示、数字创意等领域着力培育新增 3-4 个万亿元级战略性新兴产业集群；推动半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料等新兴产业跃增发展，培育新增 4-5 个超五千亿元级战略性新兴产业集群。文件同时还提出了实施“大平台”提级赋能、“大

项目”扩容增量“大企业”培优增效、“大环境”生态优化等系列行动，确保文件的总体要求和目标任务落到实处。

广东省工信厅 2023 年 7 月印发《广东省关于打造家电总部大产业的若干政策措施(征求意见稿)》，征求意见稿明确提出了 2025-2027 年的发展目标，2025 年，广东省智能家电产业集群年营业收入目标突破 2 万亿元（其中家用电力器具制造营业收入突破 1 万亿元），工业增加值超过 3700 亿元；到 2027 年，集群总部经济初具规模，生活电器、个人护理电器、健康家电、高端家电家电“四大新增长极”形成显著带动作用，空调、冰箱、彩电及影音设备、厨房电器和照明电器“五大支柱”产品营业收入达到 1.6 万亿元。在此目标下，征求意见稿指明了广东省家电行业的发展方向，要重点发展“四增长极”以及“五支柱”，并提出以深圳、佛山、珠海、惠州、中山、湛江为核心打造全球家电整机设备研发制造基地；支持中山北部片区、佛山顺德区共同打造万亿级智能家电产业集群，推动湛江市、揭阳市小家电产业集群建设等。

同时，征求意见稿还提出了“完善创新体系推动强链补链，打造世界级家电产业总部”等高质量发展目标，涵盖创新体系建设、高新技术产品产值占比、技术自给率、创新生态链、关键核心共性技术、技术/创新中心建设等具体要求。在此目标下，征求意见稿明确将结合招商引资、促进产业链供需对接、打造全球研发制造基地和高质量基础设施等多项举措，推动强链补链和产业科技创新等的实现。

广东省佛山市 2021 年 7 月发布《佛山市推进制造业数字化智能

化转型发展若干措施》，共提出 30 条举措，进一步加大扶持力度，着力解决佛山市包括家电制造业在内的重点行业，在数字化智能化转型发展中遇到的痛点难点问题，有效期至 2024 年 8 月。措施明确提出，每年将认定不多于 30 家佛山市数字化智能化示范工厂，奖励金额将依据获评等级介于 1000-2000 万元之间。同时还将打造一系列工业互联网及数字化智能化改造的标杆示范项目，鼓励中小企业“上云用云”、支持制造业数字化智能化改造，建立佛山市工业互联网产业生态、智造装备及机器人生态等供给资源池，加快培育机器人制造和系统集成骨干企业、加快工业互联网标识解析建设应用及 APP 开发等，相关举措同样均配套了高额的扶持资金，以真金白银的实际行动支持佛山的家电等重点行业加速数智化转型发展。

2023 年 5 月，佛山市推进家居产业高质量发展领导小组印发《佛山市推进家居产业高质量发展实施方案（2023-2025 年）》，文件从产业规模、品牌影响力、企业创新能力、市场主体培育、数字化绿色化协同转型等五大指标，指明了未来两年佛山家居产业高质量发展的方向和目标。同时，还提出了塑造产业品牌形象、聚焦技术突破和设计能力提升、激发企业内生动力、构建绿色产品全生命周期体系、多措并举扩大消费等 5 大任务 18 项具体行动，推动“有家就有佛山造”成为世界级家居产业代名词，形成具有国际领先优势的家居产业生态圈。为确保政策有效落地，文件从营销销售、产业合作、旧改换新等方面明确提出，将开展家居产品促消费活动，构建大型电商平台等新型营销载体；开展智能居住试点活动，鼓励本地家居企业与本地房地

产商共同打造科技住宅等居住空间智能化解决方案；开展旧改换新活动，选用经济适用、绿色环保的技术、工艺、材料、产品，支持加快淘汰高耗能旧家用电器等。

国家、部委和地方层面相继出台系列政策，为家电制造业的高质量发展提供了全面性的指导和多层次的支持，生产制造和产品智能化绿色化升级、家电下乡、以旧换新、关键共性技术创新、营销销售提质增效等，将成为家电行业未来较长时期发展的核心关注点和主题词。

（二）中国家电行业的重要性持续显著提升

1. 家电行业在国民经济体系中占据重要地位

从产业链看，家用电器业属于重要的中游行业。我国是家电生产和消费大国，经过多年发展，我国家电制造业已逐渐形成完善的产业链和相关产业体系，其上游承载电子信息制造、钢铁、压缩机制造、机械、塑料化工等行业，中游与信息通信产业密切协同，下游直接连接终端销售渠道，同时衔接住宅地产、商业地产/园区、长短租酒店，以及家电维修、废旧家电回收等相关领域，如以下图 1 所示。由于家电产品的耐用消费品属性，且与人们的日常生活联系紧密，家电制造业在轻工业中居于支柱地位，对促进经济发展和增加社会消费发挥着重要积极作用，已成为支撑国民经济实现健康可持续发展的中坚力量。

来源：中国信息通信研究院

图 1 2023 数字生活和智能家居生态地图

从产业规模看，“十三五”以来，家电制造业转型升级和结构调整取得显著成效，经济效益增幅大大高于主营业务收入增幅，经济运行质量明显提升，显示出强大的发展韧性。目前，家电制造业已成为促消费、稳增长的重要引擎。2020 年，家电制造业完成主营业务收入 1.48 万亿元，完成利润总额 1157 亿元，比 2015 年增长 16.5%。2022 年，我国家电行业规上企业营业收入再创新高，达到 1.75 万亿元。2023 年上半年，家电行业企业实现营业收入 9145 亿元，同比增长 7.1%；实现利润 674.9 亿元，同比增长 20.2%，家电产品升级、附加值提升等在近年来的营收和利润上已有所体现。

从发展前景看，站在百年未有之大变局的历史关口，展望“十四五”和 2035 年远景目标，构建完整的内需体系、加快形成国内国际双循环相互促进新格局，已经成为中国谋划经济下一程的重点战略内容。家电产品作为生活品质不可或缺的商品，从研发创新、生产制造、

流通贸易、服务消费各个环节，都对形成更多增长点、增长极具有重要意义。家电品在未来的智慧生活中有着不可或缺的作用，扩大家电等重点产品的消费，有利于增强消费对经济发展的基础性作用。若与日本进行对标，我国家电保有量仍有较大提升空间。如表 1 所示，乐观来看，我国空调还有约一倍以上的保有量提升空间，彩电、冰箱、洗衣机分别有 45%、24%和 19%以上的需求潜力可挖掘。不仅如此，作为万亿级产业，家电制造业的发展还涉及到数字经济、智能制造和新材料等战略性新兴产业，肩负着未来国内民生生活品质提高等重要任务，在未来的整体经济中将有更大的机会。通过生产、销售、产品和服务等环节的创新，做优做强家电行业，培育新的消费热点，不仅可以更好满足人们对美好生活的需求，高效拉动内需增长，还将为促进相关产业高质量发展、形成强大的内循环市场和构建新发展格局提供有力支撑。

表 2 2020 年中国-日本主要家电品类保有量对标

保有量 品类	日本每百户 保有	中国城镇保 有量	中国乡村保 有量	中国城镇提 升空间	中国乡村提 升空间
空调	281.3	142.18	65.25	49%	77%
彩电	210.4	121.26	116.58	42%	45%
冰箱	125.6	100.92	95.87	20%	24%
洗衣机	109.1	97.69	88.55	10%	19%

来源：日本总务省、中国国家统计局、东兴证券

2.中国作为全球家电制造大国的地位不可撼动

从产业发展基础看，中国国内家电产业链完整、零部件品类齐全，生产制造对国外供给依赖程度小。中国拥有全球最丰富最复杂的产业

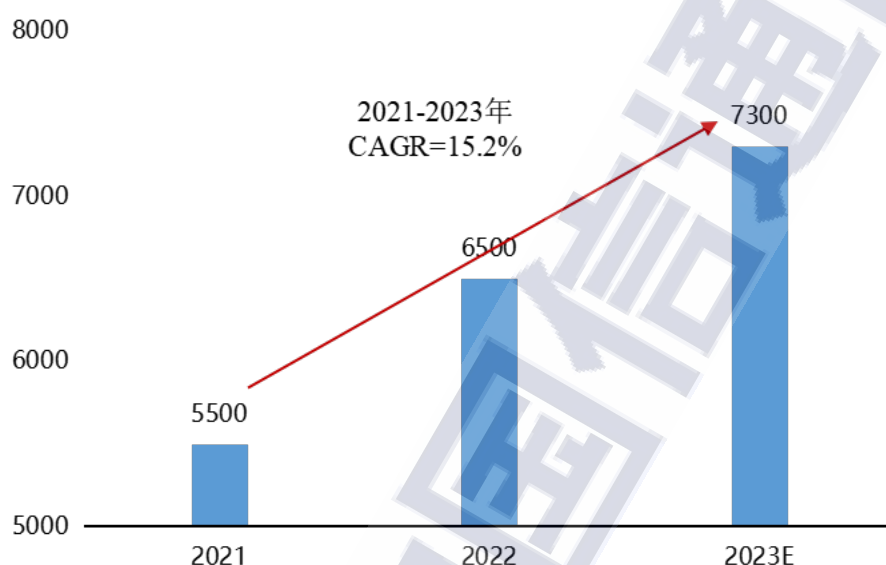
链条，是联合国唯一拥有全部工业门类的国家，拥有联合国产业分类规定的 39 个大类、191 个中类、525 个小类全品类。目前中国家电企业的原材料基本可从国内采购，龙头公司具有完备的产业纵深布局，大多数零部件自给自足，生产经营对零部件外部采购依赖较小，仅有部分电子元器件或根据客户指定从以日、韩为主的国外采购，主要为高端型号所需。完善的产业链配套和零部件供给已成为中国作为家电业全球制造基地的核心优势。

从生产制造提质增效看，经过多年的引进吸收和创新，再加上我国家电行业拥有全球最为齐全的产业链布局，我国已经成为全球家电的制造中心，诞生了一批像格兰仕、美的、海尔等享誉全球的家电企业，牢牢占据全球家电行业的领军地位。近年来，我国家电制造业规模持续扩大，在全球继续稳居首位，主要家电产品产量多数居世界前列，一批新兴品类产品及改善生活品质的小家电快速发展；全球家电产业链、全球家电科技创新中心高度集中于中国市场，关键零部件技术不断取得突破。

从产品智能化升级看，结合近年来 5G、AI、IoT 等新兴技术的兴起，以及“Z 世代”¹消费群体的出现，中国家电行业开始迈上以“智”取胜产品竞争的征程。智能家电作为智能家居的组成部分，能够与住宅内其它家电和家居、设施互联组成系统，实现智能家居功能。随着中国消费者收入水平的提升，消费能力持续提高，消费者的品牌意识越来越强，对于产品质量和品质的要求也在逐步提升，智能家电市场

¹ 业界将 1998 年以后出生的人群定义为“Z 世代”消费者，目前大部分“Z 世代”仍是学生，或刚毕业走向社会，正逐渐成为市场的消费主力。

开始进入发展快车道。根据人民日报报道，2021 年，中国智能家电市场规模突破 5500 亿元，2022 年超过 6500 亿元，预计 2023 年将超 7300 亿元，年均复合增长率（CAGR）将超过 15%，如图 2 所示。预计未来在较长时期内，中国智能家电市场将保持快速增长态势。



来源：人民日报

图 3 2021-2023 年中国智能家电市场规模（亿元）

从进出口态势情况看，“十三五”以来，通过创新驱动和产品结构升级，我国家电产品出口继续保持较快增长。2020 年中国家电出口额为 837 亿美元，比 2015 年增长 48.1%，“十三五”期间年均增长 8.17%；进口额为 45.1 亿美元，比 2015 年增长 35.2%。我国已成为最主要的家电产品出口国，综合钛媒体、快科技等媒体报道内容，我国家电产量规模占全球份额近六成，贸易规模占全球份额超 30% 以上。在各主要品类上，国内微波炉、冰箱、空调、洗衣机等主要产品产量占全球比重均超过 50%；空调、微波炉等的出口额，中国已占据绝对优势，占到世界出口总额的 5 成以上；洗衣机、油烟机、冰箱及冰柜

的出口额，均占全球出口总额的 1/4 左右，仍具备较大提升空间。此外，我国目前还拥有全球最大的小家电产能，得益于先进的家电制造能力、规模化的产业链集群和高效的供应链，为小家电企业出海创造了条件，尤其 2020-2021 年疫情期间，受益于海外产能转移及防控下海外需求释放影响，国内小家电出口金额连续两年同比实现 20% 以上的增长。未来，中国作为全球家电第一出口国的地位有望进一步强化。

从全球发展布局看，中国家电企业随着行业的持续稳健发展，不仅现金流日益改善，已实现国内市场地位领先，而且在过去几年海外并购整合提速，将国内企业在产品制造上的突出能力与海外企业在品牌上的强竞争力结合，产品国际竞争力大幅提升，推动国内企业实现高端化转型。近年来，国内家电巨头通过在欧美日等成熟市场收购知名品牌，例如美的收购德国库卡、日本东芝家电业务，青岛海尔收购美国 GEA、新西兰 Fisher&Paykel、意大利 Candy 等，并在东南亚、印度、非洲主打自制品品牌，实现了国际化经营拓展目标。中国家电企业的国际化并购路径已从买产品、买技术，转变为买市场、买品牌，逐步通过海外布局提升公司实力，并逐步改变全球家电产业链利益分配的规则。目前，中国家电制造业深层次参与全球市场竞争，加速海外投资及制造、研发、品牌、市场全球布局，进一步融入全球市场及产业链，同时在“一带一路”沿线国家的建厂进程明显加快。中国家电企业不断推进全球研发布局，为产品和技术不断创新以及更好地服务当地用户奠定了坚实的基础。中国家电自有品牌在全球市场的影响力不断提升，在一些国家市场零售份额已位居前列。

3. 家电行业坚持创新驱动，取得突破性发展

我国家电行业经过全球范围内长期、充分的市场化竞争后，已涌现出以格兰仕、美的、海尔等为代表的一批具有国际竞争力的标杆企业，具备极高的产业链、渠道、研发和品牌禀赋。在坚持科技创新驱动、构建高质量供给体系、加快全产业链绿色高效转型等原则的指导下，我国家电行业近年来在智能制造、产品结构、绿色节能、产品智能化等方面发展成绩突出，已成为高质量发展的典范之一。

在发展模式转变方面，“十三五”以来，我国家电行业已基本实现以创新驱动发展，行业技术水平具有全球影响力。在以用户为中心、提升产品品质和消费者体验等理念的引领下，家电行业追求超越自我、超越顾客和市场的期待，部分产品在节能、智能、健康、保鲜、舒适度、自清洁等方面的技术创新已达到国际先进水平。企业研发投入不断增长，行业创新能力显著增强，家电智能化技术应用水平处于全球第一阵营，全球首创或者引领性的技术不断涌现并实现市场化。

在智能制造升级方面，家电企业纷纷加大信息化、自动化投入，智能制造水平显著提高。数智化生产管理、质量管理、供应链管理、设备管理和远程运维服务等新模式在家电行业的应用日益广泛。一众龙头企业均建立了工业互联网平台，并建成多个智能工厂，形成以用户为中心的大规模定制生产模式，智能制造达到世界先进水平。

在绿色发展提质增效方面，国内主要家电产品能效标准节能要求不断提高，节能家电产品市场份额持续提升。家电整机及零部件产品生产制造过程节能、节水工作也取得明显进步。制冷剂、发泡剂等的

环保替代工作进展顺利。家电行业在有害物质控制与替代、资源效率提升、绿色设计等领域保持与国际同步。家电企业积极履行生产者延伸责任，并在产品轻量化设计、高容积比指标等方面达到国际一流水平。

在产品及品类优化方面，我国家电行业坚持构建高质量供给体系，努力满足消费升级需求，积极开发智能化、绿色化新产品，优化产品结构，变频、节能、智能、大容量等中高端产品快速增长。满足消费升级需求的新兴品类不断涌现，洗碗机、干衣机、IH 电饭煲、破壁机、推杆式无线吸尘器、扫地机器人、洗地机、多功能料理机、家用美容仪、电动牙刷、高速电吹风等产品零售规模增长迅猛，市场高度活跃。

在品牌升级方面，家电行业日益重视打造品牌，参与全球竞争，众多企业积极实施增品种、提品质、创品牌的“三品”战略，取得了显著成效，涌现出一批成功的高端品牌；在冰箱、洗衣机、破壁机、扫地机器人等品类的高端产品市场，国内品牌后来居上，已居主导地位。主要家电产品品牌集中度、市场监督抽查合格率、产品质量及用户满意度、美誉度等持续提升。

在渠道和供应链发展方面，家电零售生态发生了深刻变革。线上渠道家电销售迅猛增长，以用户为中心、线上线下融合的智能敏捷供应链正在形成。家电渠道趋于扁平化、多元化，各类智能零售技术及基础设施在家电渠道的应用日益广泛，大幅提高营销效率。渠道变革让数字化技术应用不断深化，为家电企业挖掘和洞察用户需求带来机

遇，C2M（客户反向定制）、大规模个性化定制、场景化集中定制等新型商业模式层出不穷。

（三）家电行业高质量发展亟待新跨越

1. 中国家电行业高质量发展面临挑战

一是目前内需疲软，外需受阻。受前端房地产行业低迷、后端产成品库存高企、物流滞缓等影响，短期内家电市场内需疲软，供应链的稳定性遭到一定冲击，生产活动受阻。同时，国际市场受全球经济高通胀、经济复苏放缓及国外生产力恢复等因素影响，中国家电业出口压力骤增。2021 年，中国家电行业主营业务收入为 1.73 万亿元；2022 年，行业主营业务收入为 1.75 万亿元，同比增幅仅 1.1%，同时，全年出口家电及模块组件 33.7 亿台，同比下降 13.0%，出口额 5681.6 亿元人民币，同比下降 10.9%。2023 年以来，随着疫情防控较快平稳转段，稳经济政策效果显现，中国经济处于疫后修复和政策靠前发力的复苏上升期。第一季度，中国居民出行和部分服务类消费较快复苏，但家电等耐用消费品消费的复苏相对滞后，尚需等待经济的全面回暖。海外市场方面，全球经济仍处在一些发达经济体货币政策收紧所形成的紧缩阶段，经济增长所面临的不确定性较高，出口依然面临压力。

二是短期内行业数智化转型仍有较大提升空间，信息互通及产品兼容壁垒亟需破除。从具体生产经营环节来看，家电企业普遍存在供需信息断层问题。互联网时代的消费需求日趋个性化和定制化，但传统家电企业生产部门的制造信息系统和业务部门的市场信息系统无

法有效连接，只能以产定销，导致供给侧与需求侧的匹配度下降。同时，供应链协同也掣肘着企业发展，传统家电企业与电器供应商协同效率低、信息延迟、反映不及时、后端需求评审得不到有效保障，影响整体运营效率。在日常的费用汇总分析中，家电企业多区域、多部门需求分散，直接导致资金支出类型、去向、价格等数据报表分散，统计分析困难，而较长的采购周期也让家电企业需要多方寻找供应商，多方比价、招投标，耗时耗力。此外，在家电产品的智慧化升级过程中，各类品牌互不兼容、实际操作过于繁琐、智能产品不“智能”等问题较为突出，影响了智能家电产品的进一步推广。

三是长期内市场竞争日趋白热化，行业新赛道转型势在必行。我国家电行业发展已进入存量市场竞争阶段，家电行业正从“增量市场红利分享型竞争”全面过渡到“存量市场份额争夺型竞争”，家电行业规模经济日益明显，行业集中度进一步提高。当前场景新赛道的更迭加快了对老赛道巨头企业的直接对阵和正面竞争，龙头企业强者愈强，二三线品牌生存空间压缩。同时，行业面临的跨界竞争冲击日益加大，不仅拥有硬件产品的互联网公司，而且拥有互联网基因的电商也开始有意识地涉足家电领域；房地产企业也纷纷布局智能化家居业务，从“开发商”转变为“生活服务商”，商品房由“精装修”转变为“精装智能化”。受到互联网及房地产领域入局者的冲击，家电行业加速洗牌。家电场景化、套系化、生态化正不断深入，差异化的创新型产品亟待发力，市场竞争敦促家电企业转换思维，以智能生态创新构建起自身增长的第二曲线，这将是家电企业搏击市场的底气所

在。此外，家电行业渠道变革层出不穷，除了线上的京东、天猫，线下的苏宁、国美等，抖音和小红书等新兴渠道崛起，进一步分化家电厂商的零售体系布局和商业资源，也加剧了家电厂商的经营负担和压力。

2. 中国家电行业须适应新特点新要求

家电行业经过数十年的发展，逐步从增量迈进存量竞争时代，并且这一局面将在未来长期存在。在此背景形势下，更好地厘清和适应新时期行业在需求、用户、市场、运营及渠道等方面出现的新特点、新要求，将成为生存的关键。

（1）需求特点：个性化和标品化两端分化并存

中国家电市场经过规模化快速扩张后，现已走入存量时代，拉动消费的主要需求由“新增”逐渐转为“替换”，用户的消费思维不断变化。当下呈现消费分级化的特征：一部分用户希望享受品质生活，注重体验和生活感，愿意为更好的高端产品支付高溢价；另一部分用户则谨慎理性消费，注重性价比，不会为附加功能支付额外成本。这种消费需求和消费群体的细分，将持续为存量市场提供结构性机会。

人们整体消费意识在觉醒，反映到对家电产品的诉求，最明显的外在表现是产品选购趋势呈现两端化发展——一个个性化和标品化并存。从家电市场看，对性价比产品的需求和对高品质产品的需求同时并存，且两端产品的比重对比 2019 年都有明显提升。以冰箱、洗衣机市场为例，可以看到性价比段的产品虽然在线下比重有所下降，但随着在线市场在疫情时期的进一步发展，市场规模依然有所扩大。

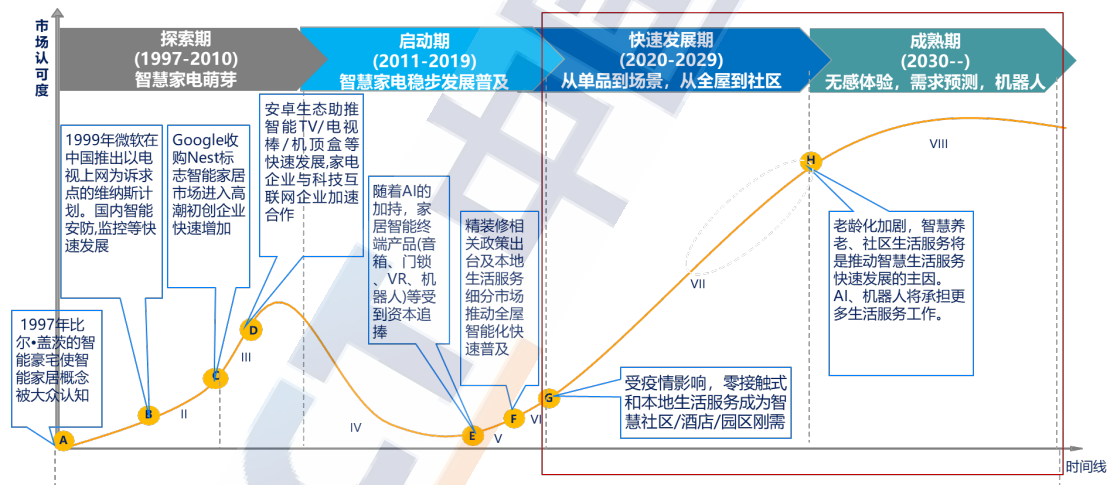
高端产品的比重则有更为明显的提升，受享受型消费态度影响，高端消费有增无减，高端化成为驱动家电市场增长的动力。疫情期间高端产品的消费有明显向线上转移的趋势，在线市场的高端价格段比重大幅提升，线下市场在 2020 年下半年疫情得到控制后也迅速恢复。同时，厂商也在积极布局高端价格段，智能冰箱、预制菜微波炉、智能空调等高端新品层出不穷，迎合了消费高端化的趋势，进一步推动高端市场的增长。

（2）用户特点：“Z 世代”崛起与人口老龄化趋势并存，传统消费观正被颠覆

根据 GfK 和中国家电网的研究，正逐渐成为市场消费主力的“Z 世代”与其他世代人群相比，一是更为关注性价比，追求“买得值”，在购物过程中会首先考虑价格因素，避免冲动消费。二是更为依赖社交媒体，他们的出生成长伴随着互联网的发展壮大，相比其他世代人群更多地认为“我常常感到信息太多”，需要借助网站、媒体、第三方机构/个人等，帮助自己高效率筛选信息，追求“买得便”。三是更为注重品牌体验，不会对品牌认知形成固定形象，因此选择品牌的流动性也比较大，品牌忠诚度相对低，但同时也对新品牌有更高的接受度。四是更重视产品颜值和创新，认同“科技产品的外观和风格对于决定购买哪一种产品非常重要”的比例明显高于其他世代，同时还表现出对“我一直在寻找新奇和乐趣，即使在日常用品”的态度的认同，具有创新属性的商品会满足“Z 世代”消费者寻找新奇和乐趣的诉求。²

² 参考来源：GfK、中国家电网：《2021 年中国家电创新零售白皮书》。

与此同时，人口老龄化趋势加速，人口总规模增长惯性减弱。2020 年，50 后开始进入 70 岁年龄段，面临半失能/失能困扰。2030 年前后，人口规模将达到峰值，劳动年龄人口波动下降，老龄化程度不断加深，人口流动仍然活跃，人口聚集度增强等特点将进一步凸显，家庭呈现多样化趋势；50 后进入 80 岁年龄段，身体半失能/失能困扰加大，60 后也开始进入 70 岁年龄段，面临失能和半失能状态困扰，对健康和养老服务的需求将激增。因此，未来 5-10 年对健康服务、康养社区、养老服务的需求将推动智慧生活产业快速发展，健康住宅理念将逐渐普及，适老化智慧家电产品、服务和解决方案等也将迎来快速增长，如图 3 所示。



来源：中国信息通信研究院

图 4 我国智能家电发展历程

“Z 世代”崛起与人口老龄化趋势并存，“Z 世代”更加关注性价比、依赖社交媒体，更加注重品牌体验，重视产品颜值和创新，以及老年人期待智能家电产品更为适老化等，将改变传统消费习惯，对行业的产品创新和渠道运营等提出新的要求，家电企业需要适应新形势

下的用户新特点和新需求。

（3）市场特点：下沉市场空间广阔，成为家电消费增长新动力引擎

随着消费供给侧升级、数字经济发展等政策落实，我国城镇化加速推进，低级别市场消费者收入水平不断提高，消费能力随之提升，消费下沉已成为必然趋势。

下沉市场对迭代换新以及提高生活品质型产品的需求日益增加，且相较于一、二线城市市场更加迫切。下沉市场家电整体规模呈现上扬趋势，为家电行业发展带来了新机会和巨大的增量空间。长远来看，下沉市场未来必将成为家电消费领域新的动力引擎。

（4）运营特点：追求“以用户为中心”，加速数智化重构商业模式

目前，从家电产业链中游的家电制造业，到家电产业链上游的家电核心部件制造企业，再到产业链下游的家电分销零售商，中国家电行业建立了一套面向终端的，“以用户为中心”的市场化运营体系，形成了覆盖所有家电品类的“上游核心部件+整机”的垂直一体化产业布局。部分领军企业更是走出了一条新兴的全产业链发展道路，其通过长期创新研发，独立供应核心零部件、配件及设备，实现了从云端数智化平台向产业链核心端的价值延伸。

纵观未来，整体市场将以消费者的需求、喜好为导向调整产品的方向，产业需求端、渠道端、制造端的各参与方要以消费者大数据为核心，进一步做好相互协同、相互赋能和相互创造，形成共生型产业

价值链。

数智化驱动下的家电行业转型迫在眉睫，重构商业模式成为行业必然趋势，围绕消费者全生命周期的全链路数智化运营，将成为提升企业过程管控、用户服务、需求挖掘、柔性生产、资源协同、价值延伸的关键。

（5）渠道特点：线上、线下一体化融合加速，厂商直营店崛起

家电渠道趋于扁平化、多元化，各类智能零售技术及基础设施在家电渠道的融合应用日益广泛，大幅提高了营销效率。例如，家电业领先企业格兰仕已实现数智化销售中台集成 ERP、仓库系统、开票系统和第三方系统数据，为销售触点体验提升沉淀资源能力。渠道变革让数智化技术应用不断深化，为家电企业挖掘和洞察用户需求带来机遇，C2M（客户反向定制）、大规模个性化定制、场景化集中定制等新型商业模式层出不穷。

同时，近年来家电零售生态发生变革。以用户为中心、线上线下融合的智能敏捷供应链正在快速形成。除了线上直播带动外，近两年国产厂商在线下实体渠道的创新引人注目。厂商通过布局直营店铺简化管理路径，并积极提供“差异化”服务来吸引更多顾客，进一步凸显在线渠道无法比拟的互动体验感。

（四）家电行业推进数智化转型势在必行

1. 家电行业已具备推进数智化转型的坚实基础

在国家、部委和地方层面政策保驾护航和大力支持下，中国家电制造业的重要性持续显著提升，家电制造业在国民经济体系中占据重

要地位，中国作为全球家电制造大国的地位不可撼动。不仅如此，中国家电行业坚持高质量发展和创新驱动发展模式，行业创新能力显著增强，家电智能化和绿色化技术应用水平处于全球第一梯队，全球首创或者引领性的技术不断涌现并实现市场化，推动产品结构明显优化、新兴品类不断涌现、产品智能化进入快车道，品牌升级显著。同时，龙头企业打造工业互联网平台和生态的热情高涨，建立了以数智化赋能生产的强大数智制造能力，构建起自动化、智能化的全流程生产体系，大幅提升了企业生产及运营效率，强化了核心竞争力；在“双碳”背景下，绿色理念不仅体现在产品端，还贯穿于生产制造环节，节能减碳成绩突出。这些均为国内家电行业进一步推进数智化转型打下了坚实基础。

2. 家电行业面临挑战及新要求须加快数智化转型解决

家电企业通过数智化转型，不能仅利用人工智能（AI）、物联网、大数据、5G 和云服务等新兴技术来提升产品生产效率，推动产品创新，还可以结合消费者画像，用更贴合用户需求的定制化产品，满足其多样化需求，关注消费者圈层化营销和进行精准化深耕，辅助产品促销和渠道运营提效等，促进消费者购买行为升级，提高存量市场消费者的人效。

在生产制造方面，我国是全球主要的家电生产国，家电产能全球第一。伴随供应链体系的完善以及生产自动化的逐步推进，家电制造的规模优势开始显现。如何利用新技术与商业布局打开目前家电制造企业的发展局面，已成为行业的重点研究课题。随着新一轮科技革命

和产业变革蓬勃兴起，包括家用电器行业在内的中国制造业面临世界范围内新一轮工业革命的历史性机遇。在 5G、AI、大数据、云服务、物联网和边缘计算等新兴技术的赋能下，数智化生产管理、质量管理、供应链管理、设备管理和远程运维服务等新模式需要尽快在家电行业得到广泛应用。建设工业互联网平台和生态，建立智能制造工厂，实现管理、效率、质量全面提升，已成为推动家电行业发展的一个重要方向。

在用户拓展方面，随着互联网成长起来的年轻一代逐渐成为家电市场消费主力军，消费者对于家电产品的需求不断增加和变化，家电产品也进一步细分，产品结构升级趋势明显，高端、智能和健康的家电产品的市场占有率提升，成为拉动行业增长的主要动力。在万物互联和大数据时代，用户的一切日常行为特点将是可“数据化”的。随着物联网和大数据等技术的深入研究与应用，家电企业更应该深入挖掘大连接和大数据背后的潜在商业价值，为用户拓展以及产品创新、渠道运营、营销服务和供应链管理等赋能。

在渠道运营方面，随着互联网的发展成熟，在电商促销和疫情期间“宅经济”的共同催化下，网购已经渗透到各个阶层，逐步成为大众消费模式。整体来看，家电企业、渠道商在线上发挥消费者洞察和供应链的优势，在线下加强体验化、场景化销售，线上、线下全渠道发展将是未来销售模式的方向。在线上、线下渠道加速融合的大趋势下，家电企业既要努力探索渠道融合的新途径，同时也要注重线上、线下产品布局的细分策略。一方面要关注不同产品布局的渠道区分，

针对消费者的行为习惯和不同产品的特点，线上、线下各有侧重。另一方面要注重同类产品在不同渠道的结构布局，需进行差异化运营管理。此外还要重视下沉市场持续释放的潜力。面对这种形势，家电企业只有加快数智化转型，积极探索渠道细分策略，通过不同的渠道瞄准不同的消费者圈层，满足个性化的消费者需求，创造差异化的产品价值，才能真正获得增长驱动力量，实现寻找新的增量市场机会的同时，激活存量市场。

在产品创新方面，随着保有量的提高以及近年来家电行业结构的升级，消费端增长动力由新增需求转变为替换需求。在高端化、智能化日益高涨的趋势下，家电厂商要想在接下来持续饱和的消费需求中找到增长动力和空间，需要回归到消费者的居住环境，以其需求和痛点为支点，撬动整个产品的研发、设计。这要求家电企业夯实内功并适时推出创新产品，找到新的增长动力体系。目前，智能家电市场处于瓶颈期，智能家居生态环境相互独立，操作系统互不兼容。智能家电市场的竞争已不是单维度的产品力竞争，而是产品、交互以及产品生态背后的服务等综合维度的竞争。生态智能的竞争需要家电品牌具有很强的场景化竞争力，家电企业在 AIoT 生态智能的布局显得尤为重要，数智化转型已是势在必行。

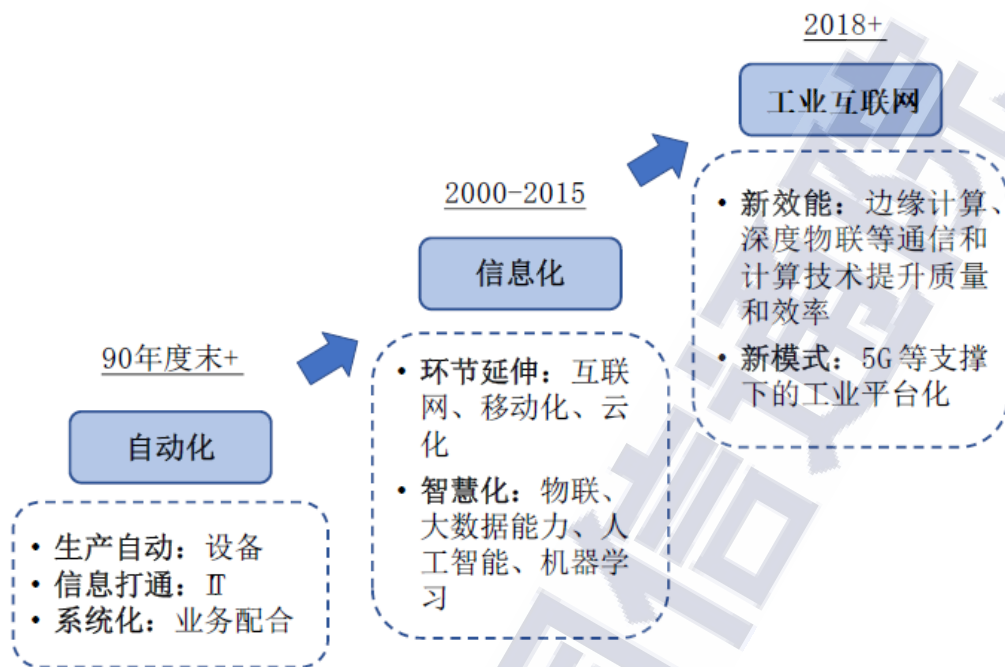
二、家电行业数智化转型涌现新态势

（一）中国家电行业数智化转型面临新机遇

1. 经济前景引爆数智化需求

家电龙头企业的数智化实践基本都经历了生产制造自动化-企业

整体信息化-进军工业互联网的整体走向，如图 4 所示。



来源：国信证券

图 5 家电行业的数智化实践经历阶段

从内部提升看，随着家电市场竞争越来越激烈，解决降本、提质和增效等问题迫在眉睫。内部数智化转型发展将助推家电企业逐渐实现从“制造家电”到“智造科技”转变，为家电产品生产和销售带来难得的效率提升和成本降低的机会。数智化工厂以智能化、自动化为主要特点，生产流程全程可视化，厂内物流实现无人化等。大规模生产线上的智能制造，将成为家电行业提质增效的重要推动力。同时，数智化技术与生产自动化、渠道管理、用户需求管理等的紧密结合，也将助力家电企业实现产品的更加智能化的供应链管理与物流系统优化。

从产品层面看，随着收入水平的提升，消费者对便捷、舒适、个性化品质生活的需求不断升级，促进了家电产品的新一轮更新换代，

拉动智能家电产品需求快速增长。现阶段，数字化、智能化正逐渐成为家电产品的“标准配置”，家电智能化程度不断加深，相关产品日益丰富，市场渗透率持续提升，智能家电市场规模处于快速上升态势。目前，我国智能家电仍然多以智能单品为主，终端互联和智能家居系统尚未形成规模，全屋互联带动智能家电的市场空间仍然较大，未来新兴家电、智能家电将成为我国家电产业重要的增长引擎，中国智能家电市场将保持快速增长态势。家电企业的数智化转型将助推家电产品向“智能化”、“个性化”、“精品化”方向发展和持续升级，为产品赋予更多科技与美学含量，使其在品质和功能上得到大幅提升，彻底摆脱同质化等不利影响。

从品牌建设看，越来越多的消费者开始更看重产品的品牌价值，家电企业开展品牌价值营销已成为价值经营的重要一环。数智化转型的加速推进，将更有助于家电企业在消费者心目中的品牌传播和价值增值。家电企业可以通过数字营销、数字平台打造、家电产品智能化升级等方式，提高品牌的知名度和美誉度，用“新颜”、“新形象”等吸引更多消费者。

从对外赋能看，在家电企业的信息化完成了对内效率提升后，产业链上下游和其他产业也都存在类似的信息化诉求，且需求空间巨大，此时，产业数智化实践进阶到工业互联网阶段。根据工信部数据，经过4年多的实践，我国工业互联网从无到有，建成网络、平台、安全三大体系，体系化发展位居全球前列。截至2022年中，我国工业互联网已应用于45个国民经济大类，涵盖研发设计、生产制造、营

销服务等各个环节，产业规模超万亿元；国家级、行业级、企业级多层次的工业互联网平台体系初步构建，具有一定影响力的工业互联网平台超 150 家，连接工业设备超 7800 万台（套），服务工业企业超 160 万家；国家、省、企业三级协同联动的技术监测服务体系基本建成，工业互联网企业网络安全分类分级管理试点工作深入推进。至 2023 年中，我国工业互联网产业规模进一步增至 1.2 万亿元以上，“5G+工业互联网”在千行百业落地并向生产核心环节延伸。经过多年发展，家电龙头企业的工业互联网体系逐渐成熟，已能够作为服务对外输出，而广阔的市场空间和平台化的潜在机遇则为家电龙头企业积极推进数智化转型提供了重要动力。

2. 技术融合助力数智化提质

5G 实现了物与物、人与物之间的通信，为家电企业的生产运营提效提供了强大基础。从三大应用场景来看：

- 增强型移动带宽：使设备连接更广且传输信息量更丰富，同时能够利用 AR/VR（增强现实/虚拟现实）等终端产品实现智能质检。
- 海量物联网通信：能够实现消费终端互通的同时，还打通生产终端，进而提升大数据的智慧性。
- 高可靠低时延通信使大量的工厂生产线 TB（太字节）以上级别的数据处理成为可能。

工业互联网使得家电制造企业可以减少人工操作和管理的繁琐程度，提高产品生产和管理的效率，同时可以降低企业的成本。例如，

基于工业互联网可以自动化运营和维护设备，大大减少人工干预的成本。同时，工业互联网的应用可以帮助家电企业创新商业模式，拓宽销售渠道，提高产品竞争力。比如，共享经济已经成为众多行业的发展新模式，通过将工业互联网技术应用于产品的共享和租赁，家电企业可以拓宽销售渠道，推出更加具有市场竞争力的产品。不仅如此，工业互联网还是产品服务和资源能力输出的载体，家电企业自身的系统、资源能力和服务需要依托工业互联网，才能实现对产业链上下游合作伙伴及最终用户的输出和适配。

AI 为家电产品带来了更为智能化的体验，通过利用 AI 技术，相关家电产品可以实现语音控制、人脸识别、智能家居联动等功能，让用户享受到更加个性化、更加便捷、更加舒适的使用体验。同时，利用 AI 技术还可以分析用户的使用习惯和喜好，以及实时反馈，从而让企业更好地理解用户的需求，优化用户体验，并加深用户对于产品的印象。此外，随着智能家居和物联网技术的发展，家电行业面临着越来越多的安全风险和隐私保护问题。AI 技术可以帮助家电企业预测、防范并应对各种安全威胁，从而保护数字产品的安全性和用户隐私。

云化是服务产品化的前提，也是提升效率的重要手段。数据中心的物理迁移、容器化等，使得家电企业的自有应用具备更强大的计算能力，同时能实现服务的快速高效迁移和输出；微服务化则将使得应用的输出灵活性更高、可开发能力更强。

大数据通过海量用户数据的汇聚、清洗、建模和分析，实现有可

靠数据支撑的全角度用户画像、智能数字标签和自动化数据运营等，助力包括数字化营销、多媒体精准服务等在内的多个业务场景，实现产品价值重构、服务连接重构和客户体验重构三个维度业务的重构。从而赋能家电企业打造针对不同人群的产品和服务，有针对性地满足用户需求，增强客户粘性，带来销售规模的增长。

自 2020 年以来，5G+AI+工业互联网平台+云计算+大数据等技术在新建或改造升级后的家电智能工厂应用愈发普遍，格兰仕、美的、格力、海尔等龙头企业 2020 年以后新建工厂或升级改造项目大多部署了 5G+AI+工业互联网平台+云计算+大数据等技术，实现 AI 机器视觉质检、厂区智能物流、AR 现场辅助装配、虚拟现场服务、产线数字孪生、工艺合规管理、生产过程溯源等，显著提质增效。

随着 5G、Wi-Fi 7 等通信技术以及工业互联网、云计算、AI、大数据等信息技术的发展成熟，传输数据的量级、精度、效率等都得到了大幅提升，进而提高了底层设备互联互通的通用性以及平台和应用服务的发挥空间，这将有利于家电企业获取、汇聚和分析利用生产、产品、渠道、用户、营销、服务等领域数据，并持续反哺提升各领域的发展成效。

3.需求指引明确数智化方向

数字化、信息化、智能化等新技术在生活场景的不断涌现，使得家电市场的需求模式与消费习惯都发生了变化。在需求模式方面，以智能消费为代表的消费升级成为新趋势，市场需求呈现碎片化，家电市场被不断细分，长尾市场日益扩大。在消费习惯方面，家电市场呈

现“场景替代产品，生态覆盖行业”的变化趋势，家电市场要适应不同的应用场景；需求的变化及消费场景的变化使得消费者不仅看重家电产品的品质和性能，更看重凝结于产品之上的服务。在市场竞争方面，我国家电行业经过近十年来的加速发展，市场逐步从增量迈进存量时代，竞争日益激烈。

在此背景形势下，加快数智化转型，实现更加智能化、更高效的研发设计、生产制造、营销服务、渠道管理和用户拓展，是解决我国家电行业面临的问题，以及适应新形势新要求的必由之路。

家电企业需加快数智化转型，利用 AI、物联网、工业互联网、云服务、大数据和 5G 等新兴技术推进智能制造，建立智能制造工厂，强化后端生产交付能力，实现管理、效率、质量全面提升；做好消费者画像，关注消费者圈层化营销和精准化深耕，推动消费者购买行为的升级，提高存量市场消费者的人效；在线上渠道发挥消费者洞察和供应链管理的优势，在线下渠道加强体验化、场景化销售，实现线上、线下全渠道发展；打造差异化的产品优势，针对终端消费特点变化，以创新的技术赋予产品创新的功能，激发消费者的深层需求，以其需求和痛点为支点，撬动整个产品的研发、设计，在饱和的家电市场上构建增长新动力；积极建设“家电互联”平台，实现终端产品互联与信息共享，打造产品生态圈和“智慧家庭”环境，不断适应全屋智能升级的发展大势。

（二）中国家电行业数智化转型进入活跃期

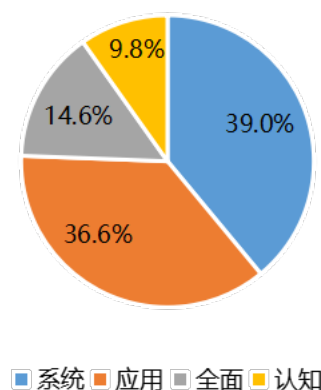
1. 数智化推广普及势头良好

近年来，我国家电行业数智化转型发展势头良好，在智能制造、销售线上化、产品智能化等方面开展积极探索，发展成绩突出，已成为高质量发展的典范之一。

从探索数智化转型的整体情况看，根据中国家用电器协会 2022 年进行的家电行业数智化转型调研，在参与调研的家电企业中，超过 90% 开展了数智化转型探索，如图 5 所示。

其中，近 40% 的企业进行了数智化转型，并持续进行规模化、系统化创新尝试。有超过 36% 的企业已体验到数智化转型带来的好处，并准备在更多场景或业务中尝试。

同时，还有近 15% 的企业，其各项业务与数智化完成深度融合，数智化创新已成为企业发展的核心驱动力。以其中的代表性企业格兰仕为例，格兰仕强调贯彻以数字为战略决策依据的理念，自我要求率行业之先推进全产业链数智化转型，已转型为一家国际化综合性健康家电和智能家居解决方案提供商，积累了成熟先进的数智化转型经验，相关成效领全行业之先。



来源：中国家用电器协会

图 6 家电企业数智化转型所处的阶段³

从作为数智化转型重点的智能制造、销售线上化以及产品智能化等来看，在智能制造方面，从 2018 年至今，我国共有 9 家家电领域工厂入选“灯塔工厂”，占到全国“灯塔工厂”比例近 25%；尤其近 1-2 年，家电行业智能制造发展提速，2022 年入选“灯塔工厂”的 6 家中国工厂中，有 4 家是家电产业链工厂。我国家电领军企业已走在智能制造的前列。

在销售线上化方面，2020-2022 年间，在疫情反复的背景下，网络零售对家电消费起到了“稳定器”的作用。2022 年，我国家电线上市场零售额同比增长 4.24%，线上渠道对家电零售的贡献率提升至 58.2%，远高于我国整体网购渗透率，进一步夯实家电“网购化”“电商化”趋势，家电消费稳步迈入数智化时代。

在产品智能化方面，随着 AI、物联网等技术的发展，传统家电正加快向智能家电转型，家电的智能功能开始备受消费者青睐。根据

³ “认知”代表有过数智化转型的想法，也有了一些了解，但还没有具体实施过；
“应用”代表已经体验到数智化转型带来的好处，并准备在更多场景或业务中尝试；
“系统”代表已经开展数智化转型，并持续进行规模化、系统化创新尝试；
“全面”代表各项业务与数智化完成深度融合，数智化创新已成为企业发展的核心驱动力。

中国质量协会发布的水热水器、油烟机、空调、电视等多个家电产品的 2022 年用户满意度监测报告，我国家电产品智能化不断升级，智能功能受到用户认可。以电热水器产品智能化升级为例，根据此次报告的检测数据，智能电热水器用户满意度水平高于非智能产品；其中，具有语音控制、手机 App 控制、自动杀菌等功能的产品用户满意度更高。在用户对产品质量的评价中，智能功能的稳定性、使用方便性得分高于其他产品质量指标。

2. 数智化投入规模大且仍有较大提升空间

推进数智化转型已成为家电行业高质量发展的方向和共识，相关投入规模巨大。尤其自 2015 年以来，在国家和地方政策的引导下，众多家电企业开始纷纷加大数智化转型相关投入，广泛进行了智能化、数字化技术实践。以广东省佛山市为例，佛山市 2021 年出台 300 亿元补贴政策，专门补贴企业数智化转型，应用于买软件、上系统、上平台等，通过政府精准施策，充分调动起了包括家电制造企业在内的佛山制造业的数智化转型积极性。

不仅如此，家电行业的数智化投入仍有较大提升空间。根据中国家用电器协会 2022 年进行的家电行业数智化转型调研，在数智化转型投入占营收比重方面，近 7 成的企业投入比重在 1% 以下，介于 1-3% 的企业占 17.1%，3-5% 的企业占 7.3%，投入比重相对较高，介于 5-10% 的企业仅占 4.5%，大于 10% 的企业仅有 2.4%，如图 6 所示。总体上看，家电行业数智化转型投入的比例仍偏低，对比全球制造企业年均

数智化转型投入占收比达 1.8% 的水平⁴，我国家电行业未来提升数智化转型投入的空间巨大。

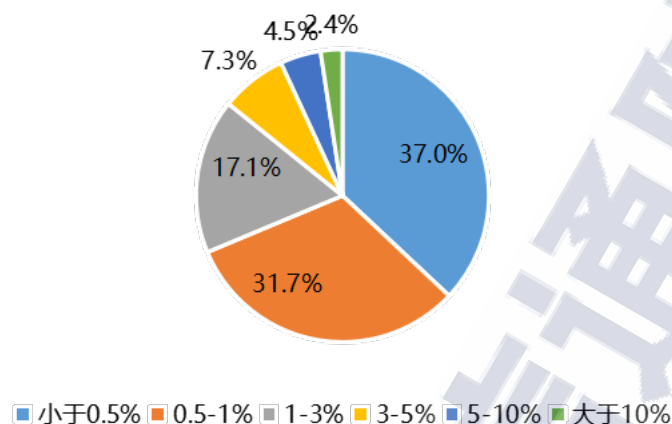


图 7 家电企业数智化转型投入占收比分布情况

（三）家电行业数智化转型场景全面渗透

目前，中国家电行业数智化转型面临新机遇，行业数智化转型进入活跃期，推广普及势头良好，且未来仍有较大提升空间。在此大背景下，行业积极开展数智化转型探索，已全面渗透采购管理、研发设计、生产制造和营销服务等环节场景。

1. 采购管理数智化

供应链管理是家电企业的生命线，直接关系到企业的生产运营效益。采购供应的管理体系主要包括供应商的开发与寻源、供应商的评估、供应商风险管理、供应商绩效管理、供应商关系管理、供应商的发展（帮扶与淘汰）等。在家电行业中，数智化转型成为了企业提升采购管理水平和效率的重要手段。随着市场竞争愈发激烈，家电企业

⁴ 参考来源：普华永道：《2022 年数字化工厂转型调研报告——数字主干、用例和技术、组织设置、战略和路线图，以及投资重点》。

需要进一步提升自身的采购管理水平，以满足市场需求和提高企业竞争力。

家电行业采购具有种类多（包括原材料、零部件、设备等）、金额大（采购过程需要耗费大量的资金和人力资源）、周期长（需要在采购过程中进行多次谈判和协商）以及供应商众多（需要进行供应商的筛选和管理）等特点。也因此，家电企业面临着采购流程繁琐、成本高、效率低、供应商管理困难等痛点。

通过采购管理的数智化转型，家电企业基于云计算和大数据技术将一站式实现采购计划管理、采购订单管理、供应商管理、采购合同管理、采购审批管理等，能对家电企业的供应商进行信息化管理，直观展现供应商信息和资质，以及自身的仓储信息、产品生命周期信息等情况；对采购流程、相关财务科目、采购成本、供应商结算及发票核销等进行系统化管理和监控，提升采购流程的透明度和效率；结合采购数据的汇总分析等，还有望大幅降低采购成本。目前，众多头部企业已实现数智化供应链系统对接上下游供应商的生产、库存、物流等数据，结合云端数智化管控和完善的工业互联网生态，能在较短时间内，更加高效地满足客户的个性化需求。

2. 研发设计数智化

面临市场环境的种种竞争和变化，以及消费者对产品的需求日趋多样化，中国家电企业探索利用 AI、物联网、大数据、云计算等新技术重塑运营模式，从以往以产品和渠道为中心向以消费者为中心转变，其核心特点是基于消费者需求洞察驱动产品研发设计，通过运用

智慧营销系统，及时响应用户喜好需求的变化，快速推出创新产品和服务，提升消费者体验。

与此同时，家电企业开始探索采用数字孪生技术，对车间/工厂的总体设计、产线布局、工艺流程、制造过程及仓储物流建立数字化模型并进行仿真（验证）与优化；采用计算机辅助设计等技术，进行产品数字化设计，以及工艺数字化设计及仿真优化；建立产品全生命周期管理系统，实现产品数据管理、研发项目管理，产品设计、工艺数据的集成管理等。

3.生产过程数智化

传统的家电制造业是封闭式生产，供需协同程度低。消费者对产品的需求日趋多样化，对企业个性化、定制化、智能化生产能力提出了更高的要求。

目前，头部家电企业普遍基于制造业的自动化设备和机器人等，与云计算、大数据、物联网、区块链、AI 等信息技术进行深度融合，探索智能化生产。通过在工业设备中内置物联传感器件，将生产要素数字化，把物理工厂映射为数字工厂系统，构建状态感知、实时分析、运筹决策、精准执行的工业互联网生产体系；同时，依托工业互联网平台以及平台上各种工业应用软件，优化工艺，降本提效。

以部分优秀企业生产过程管理的数智化转型为例，一是建立了制造执行系统（MES），实现制造数据、计划排产、生产调度、质量、设备、能效等管理功能；二是建立了企业资源计划系统（ERP），实现对订单、物料、财务等业务流程的闭环管理；三是建立了高级计划

与排产系统（APS），实现柔性生产，适应多品种、小批量的订单需求；四是建立了设备数据采集系统（SCADA），实现生产工序数据跟踪和生产过程质量数据实时更新。

4.营销服务数智化

营销服务环节是家电行业最直面消费者的环节，如何带来更多的客流、获得更好的销售表现以及发现潜在商机是这一环节关注的重点。营销服务的数智化主要体现在赋能渠道、营销和服务提效。

渠道数智化主要表现在线上、线下渠道的融合，以及线下门店的智慧升级。一方面，家电企业积极推进线上渠道建设，包括自建网上商城、APP、微信商城，加入第三方电商平台等，线上零售的占比不断提升；发挥线上消费者洞察的优势，指导下加强体验化、场景化销售，线上、线下全渠道发展。另一方面，针对渠道层级多、转销多层加价等问题，家电企业推进线下渠道的扁平化管理，减少渠道层级，并借助新零售手段向家电渗透率低的乡镇下沉市场拓展，以更好地掌握消费者和消费行为数据。

营销数智化通过多种渠道引导消费者注册会员，掌握消费者画像、线上线下消费行为数据、产品安装使用行为数据、反馈信息等，综合消费者大数据进行分析，得出业务洞察；针对不同群体的消费者做到千群千面甚至千人千面的个性化推广营销，提高产品的转化复购以及售后服务的满意率，并指导其它环节的运营。

服务数智化利用数字化的手段直击售后服务环节的种种弊端和症结。一是改进服务流程，将大服务体系实现全面数智化可视，让用

户和服务商可视，让服务的内容等全面透明、公开；二是提升服务的效率和质量，利用数智化将产品的故障性能等问题透明化，从根本上杜绝小病大修和无病小修等问题；三是推动特色化服务的商品化和可选化，因地制宜解决服务的收费层次问题。目前，已有部分领军家电企业通过营销平台，打通消费者触点，实现售前、售中、售后全流程数智化服务，为用户带来关键信息快速获取、进度节点清晰明了、特色直播营销等更有价值的购物体验。

（四）数智化转型核心关注点覆盖全业务链各环节

根据中国家用电器协会的调研，家电企业数智化转型的核心关注点包括消费者与营销、渠道销售和服务体验 3 项销售端因素，供应链和生产制造 2 项生产端因素，以及商品这项兼具销售和和生产两端特性的因素，如图 7 所示。相关因素全面覆盖了采购管理、研发设计、生产制造和营销服务等各环节。



来源：中国家用电器协会

图 8 家电企业数智化转型核心关注点

从消费端看，大数据与物联网升级拉动的需求和营销提升已较为成熟，终端产品物联能力的提升不断促成和满足消费者的新需求，而在此基础上产生的海量数据加上分析能力的提升，赋予了大数据从商

品、渠道到营销等环节的商业应用意义。

在商品方面，智能家电起于用户端的自动化控制，近年随着技术的不断成熟，智能家电已经从“智能单品”阶段逐步发展到基于大数据、AI 和家电互联阶段，从而能够通过智能交互和计算分析，实现对用户个性化需求的辨别以及对家电的智能化控制。目前，已有众多头部企业推出智能产品，并结合设备智能联网平台等实现了服务的提质升级。“会分析会理解的家电”、“声控家电”、“家电联动”等功能在解决需求痛点的同时也不断创造新需求，对市场扩围的作用功不可没。根据艾瑞咨询数据，2023 年智能家电的市场规模有望超过 5000 亿元，2019-2023 年 CAGR 将达到 38%。

在渠道方面，家电企业能够通过前置环节（物流、线上、线下销售）的数字化布局（如门店导购的数字化、物流数字化），为用户营造一个更好的交互体验环境，进而提升营销和销售数据的获取效率；同时，随着智能传感、物联网、5G、AI 和大数据等技术的发展成熟，渠道各环节相关数据的精度、粒度等，都将持续得到优化。

在营销方面，家电企业通过前置环节接触客户，让用户体验产品，并获得一手的用户反馈数据；结合布局大数据系统、引入机器学习等技术，大幅提升数据分析能力，深化用户画像、用户研究等工作，使数据“物尽其用”，实现营销策略和能力的升级，并在具体执行中实现广告精准推送。

从生产端看，家电企业还在云技术、5G 等技术的加持下，加强销售和制造等系统间的联通，积极推动门店实现“顾客提出的需求能

直接反映到研发系统的数据库中”，即终端需求能真正指引研发、生产、物流等环节运转，引导产品和服务改进。

目前，家电行业中已有多家龙头企业的数智化转型走在前列，通过发展工业互联网平台、建设智能工厂等，形成以用户为中心的大规模定制生产模式。在工业互联网和 AI 等技术的催化下，家电企业不仅显著提升了运营效率和盈利水平，还进一步拓宽了自己提效后的业务和能力边界。其中，业务面对的将是工业互联网广阔的产品、平台和服务的输出空间；能力对应的将是从小生产型企业向平台类科技企业转型的资源实力。

三、中国家电行业数智化引领高质量发展领先实践

目前，以佛山为核心的珠三角、以青岛为核心的山东半岛、以合肥为核心的长三角，已事实上成为中国家电行业数智化转型的引领者，对外竞争优势巨大。其中，以佛山为核心的珠三角家电行业体量大、产业链完整、大中小企业融合发展态势良好，在微波炉、冰箱、空调、洗衣机、电视等多个细分领域已形成了完整的产业体系。经过激烈的行业竞争，格兰仕、美的、万家乐、容声、万和等数家全国性龙头企业脱颖而出。近年来，相关企业在数智化转型、智能家电产品打造等领域积极探索，实现制造工艺持续精进、创新科技保持引领、产业聚集效应强化，贡献了大量数智化转型实践经验，促进了域内家电行业的高质量发展。2022 年 12 月，工信部正式公布的 45 个国家先进制造集群名单中，在智能家电领域，珠三角（广州市、佛山市、惠州市）以超高清视频和智能家电集群入选名单，进一步印证了以佛

山为核心的珠三角家电行业的数智化发展领先优势。

（一）探索形成全面和系统性的数智化转型战略

经过多年的实践探索，家电行业已普遍认识到，数智化转型并非选择题，而是必答题；并非仅面向少数企业或头部企业，而是已成为整个行业的战略性方向。同时，数智化转型也不仅是产业链的某一环节或者企业的某个部门需要变化，而是从研发、供应链、制造、物流到销售、客户关系管理等的全链路均需要加快推进转型升级。全面实现数字化和智能化，以数据化、智能化驱动业务深度变革，实现智能制造、营销与消费者运营、渠道升级和产品智能，已成为行业推进高质量发展的普遍共识。因此，众多龙头企业近年来积极探索构建系统性的数智化转型战略，加快促进全链路转型升级，形成了众多有益的可资借鉴经验。

以格兰仕为例，企业形成了“理念领先、贯彻战略、体系完整、方案先进、以点带面”的 20 字数智化生态体系规划思路。

- 理念领先：强调贯彻以数字为战略决策依据的理念；
- 贯彻战略：要求率行业之先推进全产业链数智化转型；
- 体系完整：形成管理变革、解决方案、数据保障、技术支撑的完整体系；
- 方案先进：基于平台化打造信息化、数字化、智能化的核心能力；
- 以点带面：选取数智化成熟度高的业务单元，单点突破，以微波炉工厂为模范，带动整体落地。

在该思路的指导下，格兰仕建设了综合大后台，以强有力的数智化能力，对财务、研发、车间、仓储、采购、售后和办公的共性职能实现跨业务的统一集中管理。通过流程标准化、数智化，提升各环节的智能化应用能力，使得管理更加精简、规范、高效和上下贯通，同时能横向与业务经营协同，实现生产营销系统全系统数据闭环。

（二）以智能制造引领生产转型升级

家电企业的数智化转型始于自动化生产，它不仅使生产和消费端的效率大幅提升，更重要的是，智能制造能力的输出可以使家电企业有效扩充自身业务和生态边界。在 5G、AI、大数据、边缘计算等新一代信息技术与家电行业深度融合的背景下，推动家电企业建立智能制造工厂已被视为家电行业的一项“新基建”，是促进中国家电制造行业高质量发展，提升国际竞争力的核心举措。

目前，已有众多家电龙头企业打造了工业互联网平台，全面发力智能化装备/核心零部件和基地打造、智能化生产组装、智能制造人才队伍培育和数智化工厂建设等重点环节，构建起了强大的智能制造能力，形成了完善的智造生态。

1. 打造智能化装备/核心零部件和基地

在智能化装备/核心零部件和基地打造方面，有头部企业与工业机器人、工业软件、智能制造解决方案等巨头等结成战略合作伙伴，充分利用国内外智能制造资源，协同定制开发智能装备、全自动化生产线和建设智能制造车间。部分企业进一步以新兴的全产业链发展为目标，长期坚持创新、自我核心配套；同时，联合上下游众多生态合

作伙伴打造智能制造基地。通过打造智能化装备/核心零部件和基地，实现柔性定制化生产，确保核心配套可控，满足全球多样化需求。

例如，格兰仕坚持独立供应核心零部件、配件及设备，磁控管、高压变压器、压缩机、元器件、钣金、注塑、面板、模具等均已实现独立配套。此外，还研制了非标专机连线，近十年独立研制包括检测设备、AGV、机器人、精密组装核心设备、专有设备等在内的超 2000 台设备，相关投资金额近 2.5 亿元；独立研制微波炉自动线、微波炉腔体机器人智能生产线、元器件自动组装线、磁控管自动生产线、AI 视觉质量检测、AGV 自动搬运物料等项目。

2.推进智能化生产组装

在智能化生产组装方面，众多龙头企业已采用自动化生产设备，实现自动上料、运送、翻转、折弯等，并配置机械手、自动焊接机及机器人等，完成物料抓取、装配及焊接等动作，完成钣金模具等的智能成型，如图 8 所示。同时，采用机器人和非标专机结合连线，并与 MES、SAP、WMS 等系统互通，实现设备智联；在数智化设备嵌入多个传感器，并结合 RFID 卡等采集和记录每台机检验数据，支撑自动生成配置和远程操控，实现全自动智能组装。



来源：格兰仕

图 9 格兰仕智能化生产组装作业现场

3.建设智能制造人才队伍

在智能制造人才队伍建设方面，领军企业高度重视构建强大的适应智能制造升级的人才队伍。以格兰仕为例，企业形成了 1:10:200 的合理人才队伍结构，截至目前，在智能制造领域的核心研制人员（包括设计工程师、电气工程师、编程工程师等）在 50 人以上，调试维护人员（包括维修技工、产线维护员等）超 500 人，产业技工（包括线长、操作技工等）在万人以上。

4.构建数智化工厂

在数智化工厂设计思路方面，已有头部企业围绕工厂/车间布局、设备/产线自动化、制造流程分析、信息统计设计、支撑条件设计和业务流程梳理等重点领域，形成了体系化的思路，如图 9 所示。以工厂/车间布局设计和设备/产线自动化设计等为例：

在工厂/车间布局设计方面，企业通过评估现有资产和资源、确定生产目标和计划、设计和布局、采购和安装设备、组织和培训人员、

持续改进和实施生产计划等步骤，进行工厂/车间规划。

在设备/产线自动化设计方面，企业针对制造工艺特点，引入机器人/机械手、视觉 AI、AGV、智能叉车等一批数字化、自动化装备，提升加工、装配、检测、物流等环节的效率和质量一致性。



来源：中国信息通信研究院

图 10 头部家电企业数智化工厂设计思路

类似先进案例 1：国际车厂巨头宝马打造数字化工厂

宝马数字化工厂由数字化平台统一赋能，支撑数字化规划，数字化生产，数字化物流与数字化园区的运行与互通，构建万物互联的生产运营模式，全面提升生产效率及产品质量，实现商业价值与用户价值的双重增长。

其中，数字化平台作为基础，将分散的设备、技术与系统数据统一聚合，进行处理和分析，并在不同场景下应用。

数字化生产通过采用 AI、大数据等尖端数字化技术，推动生产流程的灵活高效与可持续发展。以质量控制流程为例，宝马动力总成工厂采用 AI 视觉检测系统进行发动机缸盖表面微小瑕疵检测，准确率高达 99.7%。并采用视觉识别技术对每一个车身进行缝隙数据分析和在线几何检测，通过质量数据的流通预测并及时调整生产过程中的质量问题，为消费者提供更优质的产品。

再比如安全高效生产，宝马采用机器人补充人类的灵活性和敏感性，让员工与轻型协作机器人并肩工作，执行繁重和高精度的任务。轻型机器人用途广泛，但速度有限，无需任何形式的保护屏障。同时，给装配车间的工人配上机械外骨骼、钢铁甲等助力装置，可以作为身体的外部支撑，加强员工的腿、手臂或背部。

数字化物流通过 AI、物联网和大数据等前沿数字技术实现互联互通、透明高效的物流管理体系。例如在工厂/车间内部，宝马动力总成工厂采用 AGV 系统关联生产需求自动下单，协助员工完

成物流运输拣选工作，从传统“人拣货”升级为“货到人”，20 辆 AGV 每小时即可完成超过 300 个拾取订单，进一步提升物流管理能力。

（三）打造智能化供应链、渠道和产品适应消费者新需求

1. 打造数智化供应链系统高效满足客户个性化需求

随着“Z 世代”消费群体崛起，“千人千面”的个性化消费习惯和消费方式正不断涌现，消费者个性化、定制化、时效性等需求日益凸显。而过去的接单-研发-生产-交货模式令企业无法快速响应市场需求，更难以提供个性化的定制服务。

近年来，部分家电龙头企业作为智能家电产业链的“链主”，开始积极探索独立研发供应链系统、供应商协同平台等，打通产业链的所有环节。通过数智化供应链系统等，实现全面对接上下游供应商的生产、库存、物流等数据；结合云端数智化管控和完善的工业互联网生态，针对客户提出来的个性化订单，能快速地将研发、可靠性验证、烹调数据调整、消费者研究、上游供应商开模、产品投产等工作同步协调起来。以格兰仕为例，企业通过打造数智化供应链，不仅让产品品质升级，还将订单的全流程从 6 个月缩短到不足 2 个月，实现劳动效率提升 40%、订单交付期缩短 67%；同时带动了上下游企业加快数智化转型；结合反向定制专属芯片等核心零部件，还将粤港澳大湾区和世界各地的众多芯片开发及技术支持汇集在一起，广泛赋能中国传

统制造业。

类似先进案例 2：我国航空工业建设智慧供应链

我国航空工业经过多年发展，通过支撑多型重点装备研制与生产，已经初步搭建起面向价值链、供应链、产业链的数字化体系，正着力构建以“强核心、大协作、专业化、开放型”高效航空产业链协同体系，依托云计算、大数据、物联网、AI、新一代移动通讯、数字孪生、区块链等新一代信息技术，加速推动数据资源在价值链、供应链、产业链的流动与应用，实现价值链、供应链、产业链融合发展，推动航空产业模式变革。

一是变革传统链长拉动为全链动态协同，建设航空智慧供应链。航空工业建设以私有云和公有云为基础的统一网络化协同供应链管理体系，充分利用物联网、互联网、AI、大数据等新一代信息技术，增强供应链全过程优化管理、信息集中化管理、系统动态化管理，推动供应链管理逐渐向可视化、智能化、集成化、云端化方向发展，实现企业内外生产能力、创新资源和服务能力的高度集成，生产制造与服务运维信息的高度共享，提高航空工业研制与生产协同整体水平。

二是建立云端数字航空工业，在数字空间实现产业链互联互通。聚焦航空装备制造产业链生态圈协同管控和数字赋能需求，建设航空产业“垂直型工业互联网平台”，加速推进产业链互联互通，实现信息与数据、企业经营与管理模式、活动与业务流程、子系统与应用功能、信息与异构数据、企业间战略与合作等系统

集成，实现制造企业与用户、制造企业与资源供应商、制造与产品运营环节、制造全产业链环节、制造伙伴之间等协同交互，推动产业链数字化转型，实现全产业链补短板、强核心，提升产业链整体效能。

三是通过数字链牵动价值链，实现航空价值链数字化集成。通过分析 & 处理，将数据资源转变为具有预测价值的结构性数据，实现价值链的优化升级。通过提高数据计算、统计、分析、处理的速度，对管理有效的关键信息及时做出反应，从而有效提升生产与管理效率，为研发与生产过程提供技术支持，使销售及售后协同发展，促进价值链重塑和商业模式变革。

2.通过数智化销售中台和营销平台打通消费者触点

家电行业已经从增量市场向存量市场转变。在未来商业环境中，消费者的重要性显著提升，针对“人”和“物”，以及与之相关的数据的协同运营将更为重要。企业需要在消费者触达与市场洞察的基础上，根据消费者需求精准规划产品结构、营销策略、销售通路、仓储水平和供应链供货节奏等，实现消费者及企业自身的价值最大化。

对此，部分头部企业通过数智化销售中台集成 ERP、仓库系统、开票系统和第三方系统数据，实现了数据积累，赋能开展业财一体化管控，以及订单、售后、库存和供应链运营。同时，还结合数智化营销平台，打通消费者触点，实现售前、售中、售后全流程数智化服务，为前端商城用户带来更有价值的购物体验，如关键信息快速获取、进

度节点清晰明了、特色直播购物体验等。从而支持公域、私域流量联动，解决传统电商营销测流量少、流量贵、流量不可控等问题，进一步提升自身的盈利水平，如图 10 所示。



来源：中国信息通信研究院

图 11 家电企业典型数智化销售中台架构

类似先进案例 3：五粮液打造端到端营销中轴线

近年来，我国白酒行业经历深度调整，面临白酒市场变化和互联网等的挑战。五粮液提出“百城千县万店”的营销发展目标，准备启动了营销体系改革。

为此，五粮液打造端到端营销中轴线，以数据驱动业务协同、管理决策和创新。

在业务层，五粮液采用数智化技术，实现供应链一体化、业务财务一体化、质量管控一体化、目标决策一体化。

具体到营销上，首先是对于消费者体验，强化订单业务和渠道管理，价格规范化管理，实现全程一瓶一码追溯，体脂率管控，从传统渠道粗放化管理转型成为全渠道精细化运营。在未来，还将建设会员中心、新零售门店体验、精准营销等。

其次，商业智能 BI 与数据创新平台、业务系统等集成，从而打造五粮液指挥中心、数字化董事会，可以实时掌控业务进展。最后，在营销费用上，通过“三算合一”闭环式管理，对营销费用从预算、活动申请、活动执行、费用核销的流程化进行管控，数据透明化并深度分析。

3.打造智能化产品及平台提升用户体验

随着人们收入水平的持续提升、智慧家庭概念的传播推广以及政策的引导鼓励等，绿色智能家电产品近年迎来了爆发式增长，绿色化、智能化已成为多数家电产品的市场卖点。近年来，格兰仕、美的、小

米、海尔等企业纷纷打造智能化家电产品及平台，为消费者提供丰富的家庭场景智能解决方案。例如格兰仕打造设备智能联网平台，并推出了 ICE WORLD 智能冰箱、第二代预制菜微波炉等智能产品。智能冰箱和预制菜微波炉分别能为用户提供语音识别、食物管理、智能菜谱服务，以及智能匹配烹饪程序，一键快速烹饪等服务。

（四）围绕数据建设统一标准和安全机制

1. 建设统一的数据采集、转换与互认标准

以“内外协同互联，数据标准共享”为基础，建设统一的数据采集接口、数据转换与互认标准等，对应用开发部署、产品集成创新、应用系统间互操作、精益生产模式落地以及企业实现平台化发展等具有重要意义。目前，已有众多头部家电企业基于场景和流程梳理，同时参考企业级通用数据模型，提炼出业务实体和数据实体。并在此基础上，结合实体间的关系和外部数据参考，梳理出涵盖组织、客户、渠道、产品、供应链和仓储等在内的完整数据主题。最后，按照统一的数据规范，建立起统一的数据视图，实现数据标准化，保证公司内部的数据口径一致，支撑跨业务数据共享；同时，鼓励和引导上下游合作伙伴共建数据标准体系，共创内外协同生态。

2. 构建全流程工业数据安全保障体系

家电行业在推进数智化转型的过程中，也出现了数据隐私安全等重要问题。目前，已有众多龙头企业围绕生产制造，加强内外资源整合与应用，构建集安全防护、监测感知、风险处置、应急响应于一体的全流程工业数据安全保障体系，实现工业数据安全全流程可感、可

控、可防，实现数据安全风险、安全策略的集中管控，有效保障智能制造业务的安全运营；严格按照工业互联网企业数据安全防护的整体要求，落实网络安全责任，扎实开展工业互联网网络和数据安全防护工作；计划进一步运用区块链等技术，持续深化网络安全与数据安全体系建设，完善防护机制，提升信息安全保障能力，探索可复制的方法论与路径等。同时，企业还根据用户的权限职责，制定了严格的数据权限机制，包括明确数据访问分级、建立数据权限管理体系以及利用数据安全技术强化数据安全管理等；与政府主管部门、行业组织等机构协同联动，共同建设智能家电行业数据合规治理平台，推动主管部门加快出台相关配套标准及监管法规等，确保用户的合法权益和产品质量得到保障。

（五）打造工业互联网平台赋能产业链提质增效

家电行业具有技术更新速度快、产品研发周期短、产品同质化程度高等特征，面临市场趋于饱和、生产智能化水平两极分化、供应链协同难度大等痛点。目前，已有众多家电龙头企业结合自身资源能力优势，打造了工业互联网平台，正以个性化定制和供应链整合为切入点，赋能产业链加速向柔性化生产、供应链协同、规模化定制生产和平台化组织管理转型。

柔性化生产方面，家电行业工业互联网平台能够赋能第三方快速响应用户需求，促进生产环节与用户需求的深度交互。一是实现产品设计优化。通过工业互联网平台建立定制化产品设计体系，使第三方企业的用户能全流程参与需求交互、产品设计、生产制造、物流交付

等产品全过程，形成基于用户数据驱动的闭环设计系统，提升产品设计效率。二是采购供应优化。通过工业互联网平台采集汇聚传感器、设备控制器、立体仓库、AGV、物流机器人等设备数据，开展生产进度、物料管理、企业管理等深度分析，赋能第三方实现排产、仓储、运输和追踪的按需调度和优化。三是生产过程管控。通过工业互联网平台可与生产制造各环节建立互通互联的数据通道，通过构建生产设备、产线、材料、工艺等数字模型，利用现场数据驱动模型运行，赋能第三方按需优化控制生产环节、加工环节、装配环节的工艺流程、路径规划、控制参数及生产系统结构和控制程序，实现智能化生产。

供应链协同方面，家电行业工业互联网平台可赋能第三方打通产业链上下游各环节，实现跨部门间、跨企业间、企业与社会间的数据互联互通，促进资源优化配置和开放共享。一是企业内部供应链协同。通过工业互联网平台可实时获取设备、工具、物料、人力等生产资源信息，跟踪现场物料消耗，结合库存情况进行精准配货，实现生产、库存的动态调整优化，有效降低库存成本。二是企业间供应链协同。通过工业互联网平台实时采集物联网数据、生产操作数据、供应商数据、用户感知数据和企业经营数据，通过边云协同实现供应链数据的横向集成和纵向集成，推动设计、制造、供应、服务等环节的并行组织和协同优化，形成集中采购、协同设计、电商销售、智慧物流、金融科技等创新服务。

规模化定制生产方面，基于工业互联网平台将实现用户数据的有效汇聚和分析利用。一是赋能第三方聚焦用户需求，通过引入用户参

与生产全流程，依托平台实现需求数据在研发设计、生产制造、物流销售等环节的流通，形成用户需求的深度挖掘、实时感知、快速响应和及时满足的能力。二是赋能第三方聚焦生产过程，通过在智能设备群、产线、车间等工业现场部署具备边缘计算能力的智能终端，实时对生产数据进行分析与反馈，实现整个生产过程的动态管控优化。

平台化组织管理方面，将赋能第三方有效整合供应链上下游资源。一是聚焦企业层面，利用平台打通设计、管理、供应链等各环节数据，推动企业内顶层决策到底层生产的端到端集成，基于大数据、AI 等技术进行挖掘分析，实现扁平化管理和决策优化。二是聚焦产业层面，构建基于平台的数据共享机制，实现供需信息、制造资源、创业创新资源的汇聚，通过基于数据分析的重新组织，实现产业链上下游资源优化配置与协同，形成新模式、新业态和新的利润增长点。

类似先进案例 4：深圳仙库智能有限公司通过服装行业 C2M 全链数字化解决方案助力链上中小企业实现服装销售、定制、设计、生产、管理数智化转型

高库存、高退货、低成交率是我国服装行业发展的三大痛点，行业数智化能否成功取决于量体数据的精准性以及数据与各环节的联通性。

深圳仙库智能有限公司将 3D 扫描技术同服装行业相结合，通过自研 3D 量体硬件、服装门店及品牌管理 SaaS、供应链平台及其管理系统，获取标准化精准体征数据，打通消费端到设计端、生产端各环节，实现服装行业 C2M 全链数字化，实现一人一版柔性制造，实现消费者门店量体、工厂自动生产的服装行业消费、工业互联网互通。这里图片不清晰，建议选择清晰的图片



来源：深圳仙库智能有限公司

图 12 深圳仙库智能有限公司 3D 量体设施

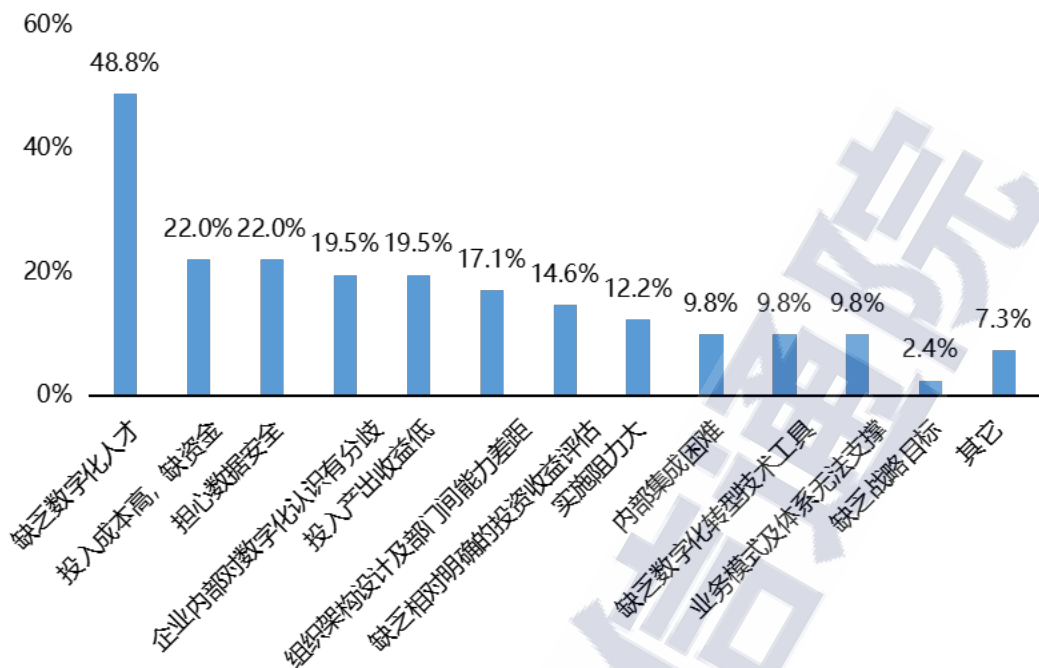
同时，仙库帮助服装企业实现服装门店硬件数智化升级、服装门店及品牌数智化管理，并提供现成的供应链集成系统，免去其寻找供应链之苦。以最具代表性、最灵活、最全面的数智化转型解决方案想服装企业之所想，尽可能解决企业不懂转、不敢转、不想转、不够转的问题。并以此方案降低高库存、高退货、低成交率发生的概率，为服装企业降本增效，推进企业数智化转型进程。

仙库目前已帮助中小企业实现旗下门店硬件及管理、品牌管理、供应链管理、生产系统数字化普及与改造总计 3000 个点位，覆盖全国城市 75 个；计划 2023 年实现与 10 家服装行业细分领域龙头企业进行数智化转型合作，帮助中小企业旗下 5000 个点位实现门店硬件及管理、品牌管理系统、供应链管理系统的数智化普及与改造，覆盖全国城市 100 个。

四、中国家电行业数智化转型面临的挑战

家电等行业的数智化转型目标是在不断变革发展的内外部环境

中，保持更强健、更持续的生命力和竞争力。要实现转型目标，认清目前存在的问题和困难是重中之重。根据中国家用电器协会的调研数据，在数智化转型障碍方面，排名前列的包括缺乏数字化人才、投入成本高和资金缺乏、担心数据安全、企业内部对数字化认识有分歧、投入产出收益低、组织架构设计及部门间能力差距等，如图 11 所示。其中有近 50%企业认为缺乏数字化人才是企业数智化转型障碍。



来源：中国家用电器协会

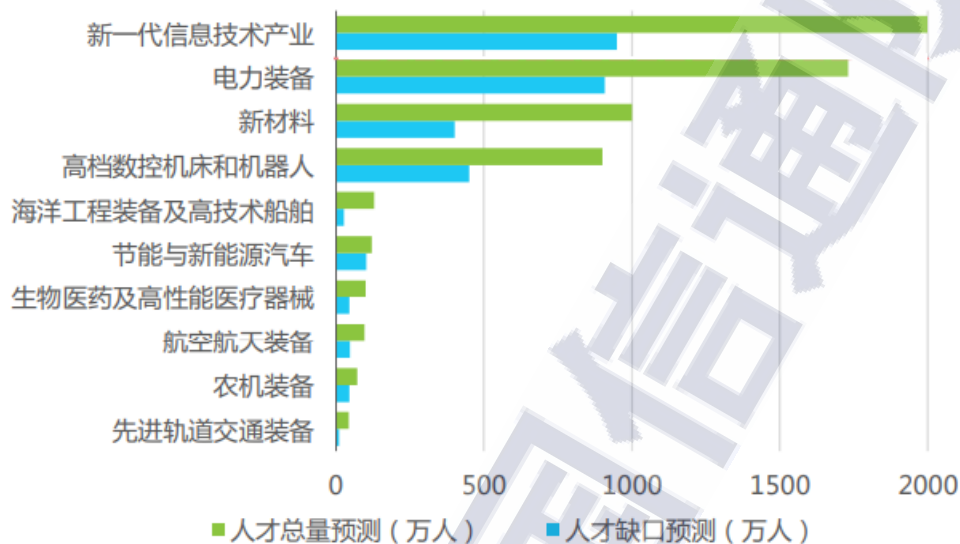
图 13 家电行业数智化转型面临的最大困难和挑战

概括而言，家电行业数智化转型面临的主要困难和障碍可以归纳为以下几类：

（一）人文：数智化转型人才和文化缺乏

随着家电行业数智化转型浪潮迭起，企业对数智化转型人才的需求急剧增长，数智化人才日益成为企业转型升级的核心竞争力。仅仅掌握信息技术的专才将不再适用，既懂技术又懂业务的复合型人才将成为决定企业数智化转型成败的关键因素。目前，数智化转型人才的短缺已是企业数智化转型中面临的一大短板。根据教育部《制造业人才发展规划指南》，如图 12 所示，在 2025 年制造业十大重点领域人才需求预测中，新一代信息技术产业的人才需求总量和缺口都位居榜首，数智化人才需求十分旺盛。而这一需求的满足，不能仅靠有限的

外部人才招聘，更需要企业加大内部数智化人才培养力度，从实际业务需求出发，搭建适应企业发展策略的人才发展体系，畅通企业内部的人才发展和补给通道，久久为功方能见成效。



来源：教育部《制造业人才发展规划指南》、艾瑞咨询

图 14 2025 年制造业十大重点领域人才需求及缺口预测

同时，数智化转型也是文化重塑的过程。除了技术的更新，更重要的是敏捷、试错、反思、学习、尊重、平等、用户导向等适合数智化时代的新文化，只有自上而下形成共识，以人为本、服务于人、激发全员主动性才能转型成功。目前，家电企业在推进数字化转型过程中，普遍仍缺乏数智化转型文化的建设。没有为企业文化赋予新的数智化内涵，这种缺乏准备的转型一旦开始，就会带来一系列强大的阻力，导致企业数智化转型失败。

（二）规划：数智化转型实施路线图不明确

目前，“缺乏战略目标”已并非推进家电行业数智化转型的主要困难和挑战（仅 2.4% 的业内受访者认为“缺乏战略目标”是推进家

电行业数智化转型的主要困难和挑战之一)。相对应地,数字化战略与业务发展之间脱节,缺乏紧密的联系;数字化部署过程中,缺乏与业务密切相关的重点,仅仅进行零敲碎打式的数字化建设,无法发挥其赋能作用等,成为面临的主要挑战之一。常见的缺乏相对明确的投资收益评估、实施阻力大、业务模式及体系无法支撑等,皆为缺乏战术规划,即缺乏明确的战略转型和实施路线图的表现。此外,投入成本高、缺资金等,或同样因缺乏战术规划而引致。这些都导致了对未来数智化的具体举措不甚明晰,对企业当前数智化水平认知不足,从而无法客观地判断两者间的差距,精准确定所需补强的能力,最终达不到预期的转型效果。

（三）组织：跨界融合难、创新协作弱、生态活跃度待提升

从企业层面看,企业内部对数字化认识有分歧、组织架构设计及部门间能力差距、内部集成困难等,显示目前家电行业推进数智化转型,在跨界融合、创新协作等方面存在较大障碍。较为常见的有,虽然高级管理层支持数智化转型,但支持往往仅限于高级层面,很难在企业各个层级之间流动,也难以跨越不同业务领域进行拓展。另外,各业务领导对转型的认同水平和数字化认知能力也参差不齐。由于企业内各方参与者认识不一,缺乏转型的统一性和系统性,也缺乏跨部门、跨领域以及跨企业的协调融合能力,导致数智化转型推进缓慢。以企业内部业务战略的数智化转型为例,其需要同时跨多个部门协同推进,但在实际执行中,分工、组织、协调等都异常困难,转型企业

的潜能不能最大化发挥，变革的速度也受限。

从产业层面看，家电行业的数智化转型，还需要产业链供应链上下游企业之间联合协作、合作共赢。随着家电行业数智化转型进程的不断加快，必然将引发资源配置方式、生产运行方式等重大性变革。企业的资源配置需要更加敏捷化、全球化。数智化转型以信息流带动资金流、人才流、物资流，要求不断突破地域、组织、技术的边界，推动形成弹性供给的工业互联网和电子商务等资源要素共享平台，促进资源配置从单点优化向多点优化演进，从局部优化到全局优化演进，全面提升全要素流通效率和水平，打造产业级/生态级互联的数智化基座，提升生态活跃度等，亟待加快推进。

（四）应用：数据融合壁垒高，需求洞察和挖掘不足，反向定制待强化

数智化意味着企业亟需提升创新能力。创新的业务模式必然打破旧有格局，将面临着技术、现有设备、人员等历史包袱的挑战。尤其在分工日益精细化的当下，家电行业需要在现有基础上，实现多个系统的协作融合，推动创新应用。但目前，信息孤岛、数据碎片等现象仍普遍存在。据全球知名信息技术与咨询机构 Gartner 2022 年发布的数据，多达 82% 的制造企业受到数据孤岛的阻碍，68% 的企业数据没有被分析，仅 45% 的结构化数据能应用于业务，不足 1% 的非结构化数据被分析或使用。企业往往在不同时期部署不同的 IT 系统，各系统之间信息未完全打通，如企业资源计划、制造执行和仓库管理等系统，由此导致单据信息在多个系统重复录入，同一个数据在不同系统

中多头管理，数据不一致、碎片化、分散化问题严重。且原有多多个信息系统的数量大，数据质量不高，甚至部分数据仍由纸质或手工维护，无法进行统一的数据管理与分析，需求变更难度大，通过整合实现系统间打通的代价高、周期长，这些都大大阻碍了融合和协作的破局。

同时，部分企业由于内部部门划分严格，部门间对于庞大的客户群无法形成统一的触达管理，有效沟通不足，难以全面掌握客户需求；而外部中间渠道环节多，经销商层层传递，对市场需求反馈又常存在偏差，对客户的需求洞察不足。同时，部分企业尚缺乏客户端与其他端的数字化一体平台，系统间尚未打通，数据无法共享，链条不够完整，没有形成全局闭环，导致客户开发、服务与维护的效率低下。

此外，随着“Z 世代”消费群体崛起，“千人千面”的个性化消费习惯和消费方式正不断涌现，消费者个性化、定制化、时效性等需求日益凸显。由于数据融合壁垒重重，需求洞察和用户挖掘不足，大部分家电制造企业仍未具备反向定制化生产能力和“品种多样化、小规模小批量、周期可控”的柔性化生产能力。

（五）技术：核心技术基础薄弱，互联互通阻力大

缺乏数字化转型技术工具等，显示出行业数智化转型仍面临着核心技术基础弱、独立研发存在隐患等障碍。与世界一流家电企业相比，国内家电企业关键核心技术没有完全掌握、仍有显著创新差距，高端制造工艺技术、生产智能化等方面差距还较大。具体表现在关键工业软件、底层操作系统、芯片等关键技术供给能力不足；家电智能制造

装备、高可靠智能控制、建模与仿真、工业互联网安全等关键共性技术以及智能识别等核心技术方面的研发几乎是空白；家电智能设计技术水平落后于国外先进水平；3D 打印、虚拟生产等技术水平整体较低；信息基础设施和制造业数智化转型的基础相对薄弱等。同时，行业内部、地区间的企业，信息化、智能化发展水平差异大，两化融合深度不够。

此外，内部集成困难也反映出技术标准的统一和设备间的互联互通等仍有极大提升空间，未来需要因应产品、流程、工艺、现场、质量标准等的数智化技术应用需求，加快出台统一的技术标准，以及做好产品和零部件的通用化、标准化和平台化。此外，智能家电产品的互联互通问题也极受关注且亟待解决。实际上，整个智能家居行业都并不缺乏互联互通的标准。目前国内外已有多个标准组织、产业联盟在致力于制定智能家居互联互通标准。但由于智能家居是多行业融合的领域，所涵盖的应用场景繁多且有机联系，一种互联互通解决方案是无法满足不同应用场景的互联互通需求。不同标准组织、产业联盟通常是从所在行业的角度来制定该行业的互联互通标准，往往忽略了其他行业或其他产业链环节的需求，无法真正地满足消费者和智能家居产业的共同需求。

（六）安全：数据安全和用户隐私保护面临挑战

担心数据安全是家电行业数智化转型面临的第三大困难和挑战。

从生产侧来看，在智能制造的大背景下，物联网和大数据技术等越来越多被用于生产制造销售等环节，工业互联网成为网络攻击的热

门目标。随着工业信息系统网络化程度不断提高，IT 和 OT 结合得越来越紧密，例如网络 IP 化、复杂化、无线化等，使得工业系统中的网络安全和数据安全风险更加难以应对，要确保数据在 IT 和 OT 之间的安全传输是家电企业面临的一个重要安全风险问题。而且，工控系统是关键基础信息设施的中枢系统，成熟的互联网安全技术不能直接应用到工业系统控制领域，在新的环境下，要加速建立工控系统安全防御体系。

从产品侧来看，智能家电产品的发展给消费者带来了便捷和舒适，但同时也使其面临安全和隐私保护的挑战。一是智能家电产品/相关设备通过传感器和网络收集大量的用户数据，如家庭成员的行为习惯、生活习惯等。这些数据如果被滥用或泄露，将会对用户的隐私造成威胁。二是智能家电产品设备连接到互联网上，因此面临网络安全风险，如黑客攻击、入侵和恶意软件等。三是面临设备滥用带来的风险，需要防止未经授权的人员访问和操纵设备，实现严格的身份验证和访问控制机制。

五、中国家电行业数智化引领高质量发展策略建议

针对中国家电行业数智化转型面临的困难和挑战，政府、行业及企业需要多措并举、对症下药、协同联动，为行业的高质量发展全面赋能。

（一）政府层面

1.完善产业基础设施，强化政策扶持，促进生态合作

针对数智化转型生态活跃度待提升、数据融合壁垒重重、核心技

术基础薄弱、独立研发存在隐患、互联互通阻力较大等挑战，政府需要打造完善的产业基础设施，用好现有产业招商平台、产业服务平台和科技创新转化载体，完善产业政策机制，加大财税和金融扶持力度等，扩大招商引资力度和优质企业培育力度，引导符合招引条件的优质资源入驻，壮大产业集群，形成大中小企业协同发展、产业链供应链完整健壮，众多领军企业落户/扩产，大量优秀配套企业规模集聚的有利局面。支持优秀企业建设国际先进的智能制造标杆工厂、智能制造生产基地和重大产业化项目，结合项目先进性、投资额度、预计效益等情况，提供额外资金支持。

因应家电行业数智化发展的规律和特点，家电行业发展较好的地区应建立健全各部门协调推进数智化合作生态建设的机制，将家电行业的数智化转型作为经济和科技融合发展的主要结合点，结合系列产业合作对接活动，用好现有产业服务平台等，有效促进二者深度融合、良性循环，形成“政产学研用”协同的数智化转型发展生态环境。建设家电行业数智化转型生态示范区，鼓励龙头企业建设一批无人总装车间、高端生态工厂等。实施产业智能化改造行动计划，挂牌数智化转型示范试点企业。推动企业生产运营、园区运行管理和公共服务智能化升级，打造研发生产、质量控制、运行管理互联和创新链产业链衔接的数智化应用生态示范区。

打造和优化行业级工业互联网平台，通过政策引导，全面推动企业加快上云上平台，打通数据融合壁垒。与行业协会等加强合作，牵头推进行业标准制定，破除互联互通阻力。

2. 优化公共服务，强化数据安全监管

针对数智化转型人才和文化缺乏、数智化转型实施路线图不明确、数据安全和用户隐私保护面临挑战等，政府应优化数智化转型相关公共服务，一是联合链主企业、数智化转型领先企业，加强舆论宣传贯彻推广和经验交流，引导全行业重视加快数智化转型，建立起合乎转型的企业文化和转型实施路线图。

二是鼓励企业大力引进数智化转型人才，对符合条件的人才项目给予企业补贴奖励，对高端人才给予落户、子女入学、公租房等支持；促进行业与高校加强对接，加强校企合作，共建数智化转型人才培养体系、培养基地和实践研学平台等；结合开放实践研学平台、推进定制化人才培养、参与各类劳动技能竞赛等措施，培养培训相关智能制造的技能人才、工程师和管理人才。

三是严格落实好既有数据安全监管文件要求，强化数据安全监管；针对新出现的数据安全问题，与企业、行业协会等加强沟通和意见征询，为行业发展营造包容审慎的监管环境；做好顶层架构设计，尽快打造智能家电行业数据合规治理平台，并配套相关标准及法规，在保护消费者隐私的前提下，让数据安全有效地被运用、产生新价值。

（二）行业层面

1. 强化行业协会作用

充分发挥行业协会作为引领家电行业创新发展的重要平台，加强组织技术交流、产品展示、人才培养等活动，为企业提供交流、学习和展示平台，促进家电行业的技术进步和产品创新；积极推进新兴智

能家电等领域的研究和应用，推动家电行业转型发展；共同牵头制定统一的行业技术标准，破除互联互通阻力。

2.促进国际国内合作

行业协会等组织应支持企业加强全球布局，支持具备条件的地方打造全球性高端资源和要素集聚的枢纽。鼓励和支持龙头企业整合国际技术资源，在美国、德国、法国、意大利、日本等发达国家布局研发、销售网络，在“RCEP”、“一带一路”、亚非拉等布局生产基地和销售网络，把握当地的市场机会和成本优势。

3.搭建技术联合攻关平台

针对核心技术基础薄弱、独立研发存在隐患等挑战，行业协会应支持领军企业联合产业链上下游企业、高校院所建设产业创新载体，支持领军企业积极参与国家制造业创新中心、产业创新中心挂牌认定。在政府打造的“政产学研用”技术创新生态的基础上，鼓励领军企业联合产业链上下游加快布局和优化技术联合攻关平台，建设智能制造、工业互联网等科研中心，加强工业大数据、工业软件、下一代工业网络、工艺智能化等关键共性技术科研。联合企业、地方政府等，在细分领域启动布局一批新型创新载体和服务平台建设，开展技术服务、检测验证等服务。

（三）企业层面

1.加强数智化转型投入力度

众多企业在数智化转型投入方面仍有较大提升空间，尤其是龙头

企业，应发挥引领作用，继续坚定推进创新驱动战略，不断加大创新投入。一是积极整合国内外优秀创新资源，加强基础性、关键性技术研究和原创性技术探索，加快提升原创能力和水平；积极推动研发设计数智化转型，加强虚拟仿真等数智化工具的应用，提高研发效率和质量；健全技术研发、产品创新及科技成果转化等机制；加快建立健全企业自身的知识产权体系，加强知识产权保护，完善专利布局。

二是在数字人才和文化方面，对于产业技工、专业人才紧缺问题，企业要加深全产业链全员技工化制度的实施，加大一线人才智能制造专业知识、专业技能培训实践力度。

三是要做好多种技术的集成，破除信息孤岛和数据碎片化等障碍；同时，打造产业链上下游和企业内各部门间的数据共享和协同工作平台，结合管理体系和业务流程革新，最大化发挥融合协作效能。

2. 重构企业文化制度

对于新旧文化冲突问题，企业需要真正贯彻“以消费者为核心”的理念，以赢得消费者的认同和同行的尊重为重要目标，以打造可持续的健康品质生活方式为使命，指导加强适应数智化的企业文化建设，通过制度和机制改革，促进企业人员思想转变，敢于试错，勇于啃硬骨头涉险滩，通过不懈努力、接续奋斗，力求基业长青。

同时，企业还应利用数智化技术培育并推广企业文化，全力推动员工参与企业文化建设，并将新的企业文化用于指导招聘、培训和绩效等工作，让新的企业文化落到实处。

3.打造数智化合作生态

家电行业的龙头企业需要瞄准关键新兴领域，联合形成有影响力的国际标准体系和国际性产业联盟组织。同时，还需要因应自身产品、流程、工艺、现场、质量、服务标准等的需求，进一步做好产品和零部件的通用化、标准化和平台化，使自身资源能力体系和赋能服务的对外输出成为可能；以实现行业全场景覆盖、全环节贯通、全链路触达、全产业加速与全维度统筹为目标，构建起行业级的工业互联网平台和数智化技术应用生态，促进全产业链条联动提升。

4.加强数据安全投入

在推进实施数智化转型战略中，严格按照国家关于数据安全防护的整体要求，落实网络和数据安全责任，扎实开展工业互联网网络和数据安全防护工作。加强内外资源整合与应用，构建集安全防护、监测感知、风险处置、应急响应于一体的全流程工业数据安全保障体系，实现工业数据安全全流程可感、可控、可防，实现数据安全风险、安全策略的集中管控，有效保障智能制造业务的安全运营。运用区块链等技术，持续深化网络安全与数据安全体系建设，完善防护机制，提升信息安全保障能力，探索可复制的方法论与路径。

5.一把手负责推进数智化变革

数智化转型是一场深刻的、复杂的系统性变革，“三分靠技术、七分靠组织”，需要构建新的愿景、新的文化、新的组织架构、新的人才、新的制度。因此，数智化转型应作为“一把手工程”实施，某个部门或者某个范围内的“小打小闹”不会成功。一把手要引领、以

身作则和亲力亲为，亲自领导组织推进数智化变革，才能克服巨大的组织惰性，让数智化真正落地。数智化转型注重投入产出，需要大量的资金投入，在一把手的领导下，应针对见效快影响大的具体项目优先投入，从简单到复杂，从点到线到面逐步推进覆盖。同时，加快推进管理体系革新，通过强健完善的管理体系制度流程构建起精益生产体系，为数智化转型升级提供坚实基础和支撑。

中国信息通信研究院 泰尔终端实验室

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62300325

传真：010-62300325

网址：www.caict.ac.cn

