

电子元器件行业 “十五五” 高质量 发展报告 (2026-2030)



中国电子元件行业协会 编制

2026 年 9 月

目 录

前 言	I
一、 发展环境	1
(一) 中国电子元器件行业“十四五”发展成就	1
(二) 中国电子元器件行业的主要问题与不足	13
(三) 中国电子元器件行业面临的宏观经济形势	21
(四) 电子元器件重点应用领域发展态势	23
二、 指导思想	29
三、 基本原则	30
四、 发展措施及目标	31
(一) 深化党建赋能产业	31
(二) 确保行业稳定增长	32
(三) 做大做强自主品牌	32
(四) 促进技术创新突破	33
(五) 推动产业协同共进	34
(六) 加强产业风险管控	36
(七) 优化标准供给结构	37
(八) 智改数转绿色升级	38
(九) 育强产业人才队伍	40
(十) 完善公共服务平台	41
(十一) 提高对外开放水平	41

(十二) 促进行业规范发展.....	42
五、 电子元器件各分支行业发展报告.....	43
(一) 电阻器行业	43
(二) 电容器行业	48
(三) 磁性元器件行业.....	55
(四) 频率元器件行业.....	59
(五) 混合集成电路行业.....	63
(六) 电声器件行业	67
(七) 传感器行业	72
(八) 连接器及线缆组件行业.....	77
(九) 光电线缆行业	83
(十) 电路通断元器件行业.....	89
(十一) 微特电机行业.....	94
(十二) 光电子器件行业.....	99
(十三) 功能材料元件行业.....	105

前 言

电子元器件广泛应用于移动智能终端、计算机、家用电器、通信设备、汽车电子、高端装备、工业设备、电力能源、医疗电子等国民经济重点领域，是国家产业基础的重要组成部分，既是支撑信息技术产业发展的基石，也是保障产业链供应链安全稳定的关键。作为各类电子装备的基础功能单元，电子元器件的技术水平直接决定整机性能与可靠性，是发展数字经济、培育新质生产力、推进产业基础高级化和产业链现代化的物质底座。电子元器件属于关键核心技术攻坚的重点领域，事关产业安全与经济安全，既是大国科技竞争的主战场，也是建设制造强国、网络强国、数字中国必须夯实的底层产业根基。

经过建国 70 多年，尤其是改革开放 40 多年的发展，我国已建立起世界上产销规模最大、门类较为齐全、产业链基本完善、海外产能初具规模、产品行销全球各地的电子元器件工业体系。“十四五”期间，全行业以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻落实党和国家各项路线方针政策、决策部署，克服了新冠疫情对行业运行的严重冲击，抵御了美国等发达国家对行业的遏制与打压，韧性应对地缘



政治影响，迎难而上、砥砺前行，在促进产业高质量发展，维护产业链供应链安全、赋能国家战略性新兴产业和未来产业、推动工业经济稳定增长做出了巨大贡献。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》提出，“‘十五五’时期在我国基本实现社会主义现代化进程中具有承前启后的重要地位，是夯实基础、全面发力的关键时期”。同时指出，“推进电子信息、机械装备等全产业链创新，发展高端、短缺产品，加快突破关键零部件、元器件和专用材料”。电子元器件制造业作为电子信息产业乃至整个工业的基础，被明确定位为需要“提质升级”的重点产业，在整个国民经济中的重要性更加突出。

为全面科学地总结“十四五”的发展经验和教训，合理布局“十五五”期间我国电子元器件行业的发展方向，确保电子元器件行业健康发展，中国电子元件行业协会在深入调研、广泛论证的基础上，组织专家编制了本报告。

本报告涉及电阻器、电容器、磁性元器件、频率元器件、混合集成电路、连接器和线缆组件、光电线缆、电路通断元器件、微特电机、电声器件、光电子器件、传感器、功能材料元件、印制电路板、其他电子元器件等 15 类电子元器件分支行业。



一、发展环境

（一）中国电子元器件行业“十四五”发展成就

1. 党建引领产业发展作用更加显著

“十四五”时期，中国电子元器件行业深入贯彻新时代党的建设总要求，坚持以高质量党建引领高质量发展，推动党组织的政治优势、组织优势切实转化为驱动产业升级的创新优势和发展胜势。

五年来，中国电子元件行业协会持续强化政治领航，将党的全面领导深度融入协会治理与决策运行全过程，不断夯实基层战斗堡垒，巩固深化作风建设，推动党建工作与行业发展同频共振、深度融合。协会紧密围绕国家战略大局，主动担当作为，全力支撑工业和信息化部、国家发展和改革委员会、商务部等上级部门工作，在产业规划研究、行业运行监测、政策诉求反馈等方面切实发挥了参谋助手与桥梁纽带作用。2025年，协会党支部荣膺“全国性行业协会商会先进基层党组织”称号，标志着协会党建工作迈上了新台阶。

与此同时，全行业党的组织体系不断织密，党的组织和工作覆盖面显著扩大，党建对电子元器件企业的引领触角向纵深延伸。大型企业将党支部建在班组上、车间里、项目上，实现了党建工作从顶层设计“最先一公里”到科研生产“最末梢”的全链条贯通。很多优秀企业在科研攻关前沿、生产

制造一线设立“党员先锋岗”，组建“党员突击队”，以“揭榜挂帅”机制直面“卡脖子”关键核心技术难题。在技术攻坚的最前线、在工艺技改的主战场、在提质增效的关键点，广大电子元器件行业的共产党员冲锋在前、勇挑重担，以实干实绩践行初心使命，让党旗在产业发展一线高高飘扬。

回望“十四五”，从“揭榜挂帅”的机制创新到关键核心技术的连环突破，党建工作已全面融入企业研发、生产、管理全流程，党组织的政治优势正加速催生企业的创新活力与发展实力。广大党员在疫情期间逆行坚守、为生产保供冲锋在前，在重大科技专项、未来产业孵化、重大科技基础设施建设、深海深地深空探测等重大工程建设中勇挑重担、无畏攻坚，在关键核心技术攻坚中勇攀高峰、敢为人先。他们以红色引擎驱动全行业向全球价值链中高端稳步迈进，为“十四五”圆满收官注入了强劲的红色动能，书写了党建引领产业高质量发展的精彩答卷。

2. 行业在跌宕起伏中持续前行

“十四五”期间，世纪疫情严重冲击、外部环境复杂严峻、国内新旧动能转换阵痛显现，对我国电子元器件行业发展产生诸多不利影响。但是，5G 通信、人工智能、电动汽车、新能源及储能、医疗电子、海洋经济、低空经济等新兴产业蓬勃发展，又为我国电子元器件行业开辟了新的增长空间。

在有利因素与不利因素的共同作用下，中国电子元器件行业出现大幅波动。

“十四五”首年的 2021 年，新冠疫情导致居家办公、娱乐增多，全球“宅经济”和数字技术兴起，家用电器、个人计算机、移动智能终端产品爆发式增长，拉动中国电子元器件行业销售额实现 19% 的超高速增长，也刺激了行业企业扩大电子元器件的生产。产能的快速扩张却导致行业内卷加剧，同时，2021 年消费类电子电器领域的迅猛增长也严重透支了行业需求，使 2022 和 2023 两年，中国电子元器件的销售额均出现下滑。进入 2024 年之后，生成式人工智能引发全球智算中心建设加快，直接带动配套 AI 服务器、通信设备、电力设备的各类电子元器件产品需求暴涨，并一直持续至 2025 年，再叠加新能源汽车、储能设备、低空经济等下游领域的快速增长，2024-2025 两年，中国电子元器件行业销售额增速重回快车道。据中国电子元件行业协会的数据，2025 年中国电子元器件行业销售额总和达到 25412 亿元，2020—2025 年复合年均增长率达 6.2%，高于“十四五”报告年均 5.5% 的预期增长目标。

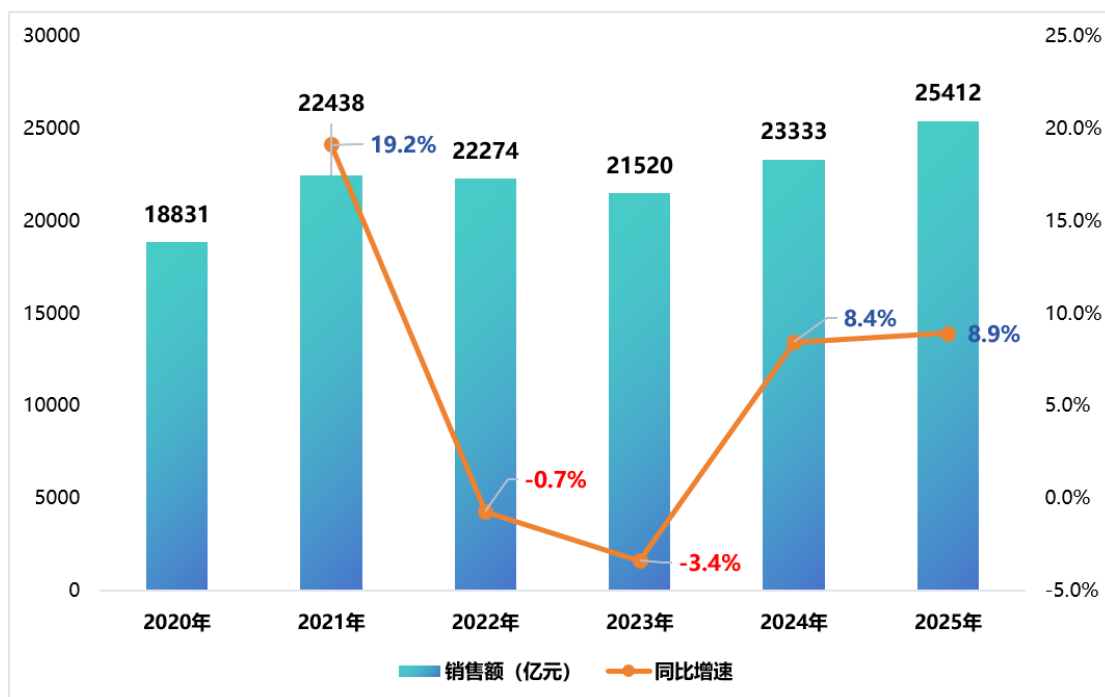


图 1 2020—2025 年中国电子元器件行业年销售额增长图

表 1 “十四五”电子元器件主要分支行业销售额完成情况

行业分类	2025 年销售额预期目标 (单位: 亿元)	2025 年销售额实际完成情况 (单位: 亿元)	完成程度 (%)	“十四五”报告年复合增长率预期目标 (%)	“十四五”实际年复合增长率 (%)
合计	24628	25412	103.2	5.5	6.2
电阻器	426	382	89.7	5	2.7
电容器	1308	1322	101.1	6	6.2
磁性元器件	1205	1024	85.0	6	2.6
频率元器件	365	291	79.7	6	1.3
混合集成电路	241	165	68.5	15	6.6
电声器件	3522	2527	71.7	5	-1.7
传感器	1706	1269	74.4	9	2.7
连接器及线缆组件	3525	3686	104.6	6	7.0
光电线缆	4036	4966	123.0	4	8.4
电路通断元器件	825	895	108.5	5.5	7.2
微特电机	1698	1668	98.2	4	3.6
光电子器件	1350	1811	134.1	9	15.6
功能材料元件	1091	1106	101.4	6	6.3
印制电路板	-	4024	-	-	10.0
其他电子元器件	-	275	-	-	-

注：“其他电子元器件”不包括半导体分立器件、半导体集成电路、光显示器件、光照明器件、真空电子器件、化学与物理电源等产品。

3. 创新赋能关键元器件产业化突破

“十四五”期间，电子元器件行业依托产业基础再造工程、关键核心技术攻关行动，实现由规模扩张向创新驱动、高端化、自主化转型，研发体系不断完善。

“十四五”期间，配套新能源汽车、电力储能设备、数据通信、AI 服务器、工业自动化设备、医疗电子、人形机器人、海洋装备、低空航空器等关键领域的电子元器件成为行业技术创新的重点。为应对下游领域不断提升的技术与可靠性需求，行业企业聚焦关键材料、核心工艺、器件可靠性等痛点方向，持续加大研发资金投入，不断强化创新主体地位，研发投入强度实现稳步抬升，优质专利数量显著增长，不断夯实技术储备。

围绕片式元器件、磁性材料元件、MEMS 传感器、光通信器件、先进连接器等关键电子元器件产品，骨干企业与高校院所深度绑定，共建联合实验室、协同创新中心，开展技术成果对接、“揭榜挂帅”、定向委托攻关，推动高校实验室成果向企业产线转化，为电子元器件行业发展注入强劲创新动能。

国家级、省部级创新载体也加速布局，建成一批面向电子元器件的重点实验室、工程技术研究中心、制造业创新中

心、中试平台，集中攻克了一批共性技术难题，有效破解科研成果“有样品、难量产”的转化堵点，既为骨干企业补齐研发试验条件，也为中小企业提供技术支撑。

在企业、高校院所、创新平台的合力下，“十四五”期间，一大批关键电子元器件取得突破，产业化落地能力显著增强，有力支撑下游各类电子电器装备的发展。

4. 自主品牌的国际竞争力明显增强

“十四五”期间，受益于下游新兴市场的快速发展，我国电子元器件本土企业持续调整产品结构，不断突破关键核心技术、开发高端产品，综合实力与日俱增。

尤其是在疫情之后，国外客户出于规避关税壁垒、缩短供应链响应时间以及满足当地本土化率要求的考量，不断要求中国电子元器件本土企业海外建厂。面对这一需求，中国电子元器件本土企业将其作为重构全球运营体系的战略契机，大举进军海外，国际化布局的力度远超以往。目前，大部分电子元器件分支行业，都有中国本土骨干企业的海外工厂，行业触角已延伸至东南亚、南亚、中东、欧洲、非洲、南美、北美等地区，尤其在东南亚和墨西哥等地，中资电子元器件企业已形成巨大产能。中国电子元器件行业，已经形成中国大陆与海外两大制造集群齐头并进的发展新模式。

根据中国电子元件行业协会的数据推算，依托头部企业五年的快速扩张，以及庞大的本土中小企业基数，到 2025



年，按企业或集团总部所在地划分，中国本土企业 15 类电子元器件销售总额已达到 18574 亿元，2020—2025 年复合年均增长率达 7.8%，超过“十四五”报告 7.2%的预期增速目标。不仅从生产区域划分，中国长期保持全球最大的电子元器件生产国地位，中资企业也已成为全球最大的电子元器件制造商群体。2025 年，电子元器件制造业务（15 类电子元器件）年销售额超过 100 亿元的本土大公司达到 25 家，超过“十四五”报告 20 家的发展目标。

5. 智能制造和绿色生产提档增速

“十四五”期间，面对人力成本攀升、资源环保约束趋严、产品可靠性要求提高等多重挑战，电子元器件行业推进智能制造，强化管理水平，加快向数字化、智能化、绿色化生产模式升级。

智能化制造呈现梯次推进格局。头部企业依托智能化装备、数字化系统等，加快推动 AI 技术赋能企业研发、生产、运营等全环节，形成跨国别、跨区域、跨流程、跨产线的智能制造能力；骨干企业加快应用智能化装备、数字化系统等，重点推动 AI 赋能企业生产经营中的关键环节，加快建设数字化车间；中小企业加速推进关键工序自动化、柔性生产线、数字化管理系统等的应用。一批企业获得国家级或省部级的各类智能工厂称号，全行业的智能制造改造持续落地见效。

在绿色生产方面，电子元器件行业积极践行绿色低碳发

展理念，落实“双碳”目标要求，加大节能减排技术研发投入，推动生产工艺绿色升级，通过水性工艺改造、分布式光伏应用、数字化能源管控，推动生产环节能耗与排放强度持续下降。行业加快无铅无卤绿色产品迭代，强化废水回用、危险废物闭环管理，推进边角料资源化回收利用，同时推动绿色供应链建设，将环保要求传导至上下游配套企业。一批骨干企业建成国家级、省级绿色工厂，规模以上企业普遍建立环境管理体系。

6. 产业链供应链韧性与安全水平显著提升

“十四五”时期，我国电子元器件行业锚定产业链现代化目标，大中小企业、上下游产业链全面发力，深化产业协同、进一步提高了我国电子元器件产业链供应链安全保障能力，为电子信息产业高质量发展筑牢基础支撑。

为应对西方国家在新一代信息技术等领域的打压与遏制，我国电子系统整机领域的部分龙头企业进一步加大对本土电子元器件企业的辅导，广泛开展联合开发、联合测试，同时开放供应链导入通道，原先依赖国外品牌的电子元器件品类，大部分实现了自主品牌的备份。

电子元器件企业也对上游环节的供应商加大了扶持力度，配套各类电子元器件的关键材料（如新型高端功能电子浆料、超高纯精细陶瓷粉料、高磁导率低损耗磁性材料粉料、轻量化高强特种金属材料、耐候高端复合高分子材料等）、

专用集成电路（如高速光收发模块用电芯片、高端石英晶体频率元器件用振荡电路芯片、微特电机控制器芯片等）、生产设备（如绕线机、电子窑炉、丝网印刷机、镀膜机、光刻机等）、检测仪器（如 LCR 数字电桥、示波器、网络分析仪等）、工业软件（仿真软件、MES 制造执行系统、产品生命周期管理软件等）等各环节均取得长足的进步。为确保自身核心竞争力，实力较强的电子元器件本土头部企业，持续往上游延伸产业链，自主研发生产关键材料和设备以自用，成为追赶国际先进同行的重要途径。

7. 标准化从基础覆盖向高端引领迈进

“十四五”期间，随着《国家标准化发展纲要》的发布，我国电子元器件行业标准化进入快速发展期，形成了国际标准、国家标准、行业标准、团体标准协同推进的新格局。

在国际标准领域，中国专家主导和参与制修订的标准数量显著增长，其中由中国专家主导制修订并发布的 IEC 电子元器件领域国际标准共 134 项。多个细分领域国际标准实现历史性突破，频率元器件领域实现主导制定国际标准“零的突破”，射频同轴电缆、磁性元件与材料、MEMS 器件、光纤、继电器、薄膜电容器、绕组线等领域共 18 位中国专家因突出贡献荣获 IEC 1906 奖，中国电子元器件行业在国际标准化舞台上的话语权和影响力显著提升。

在国家标准和行业标准领域，覆盖能力持续增强，已形



成涵盖基础通用、产品规范、试验方法、安全环保等子领域在内的完整标准体系，为产业链各环节提供了统一、可靠的技术依据。同时，国际标准转化率显著提升，重点领域关键技术标准与国际接轨步伐加快，有力推动了我国电子元器件行业标准体系的国际化进程。

在团体标准领域，在中国电子元件行业协会等社会组织的推动下，团体标准建设步伐明显加快，标准供给在数量增长的同时实现质量跃升。“十四五”期间中国电子元件行业协会共组织制定并发布团体标准 71 项，远超“十四五”预期目标，以快速、创新的机制有效支撑了行业高质量发展。

总体来看，我国电子元器件行业标准化工作已从基础覆盖向高端引领迈进，不仅夯实了产业高质量发展的技术根基，也为行业规范化、规模化发展提供了坚实支撑。

8. 区域产业布局持续优化

“十四五”时期，我国电子元器件行业在“加快建设全国统一大市场”政策的指引下，在各级政府部门推动下，呈现出东部南部集聚引领、中部加速崛起、西部特色突破、区域梯度协同的总体格局。

“十四五”时期，长三角、珠三角作为我国电子元器件两大传统核心集聚区，链主龙头企业高度集聚，既是国内技术创新策源地，也是对接全球供应链的重要对外窗口。两大区域终端整机龙头牵引效应突出，电子元器件全链条体

系完善，强化精密与智能制造能力，依托自贸区、开放平台、交易平台优势，承接国际先进技术、开展产业链国际合作。同时聚焦研发设计、方案集成与全球市场开拓，推动部分规模化制造环节向外围疏解。

中部地区充分发挥区位、要素成本优势，有序承接东部、南部沿海电子元器件产业梯度转移，走特色化集群发展路径。湖北武汉已是我国光电子元器件产业重镇；湖南益阳围绕电容器产业，形成特色产业集群；江西加快布局印制电路板、电声器件、稀土永磁元件产业；河南侧重传感器、连接器、陶瓷功能元件产业。

西部地区立足稀土、稀有金属、能源等资源禀赋，依托西部大开发政策，走特色化差异化发展路径，重点做强电子元器件上游关键基础材料，培育部分特色元器件产业集群。川陕黔渝四省市在高可靠元器件领域有数十年的积累，依托科研院所和优质高校资源，积极发展各类面向航空航天、工业设备、通信设备、医疗电子等行业的高端元器件。新蒙宁三个自治区则凭借能源和原料优势，积极布局电子元器件上游关键材料，比如，内蒙古的稀土永磁预烧料产能全球第一，宁夏钽电解电容器用钽丝的产量全球第一，新蒙两区的铝电解电容器化成箔产量高达全球总产量 50%以上。

9. 多元化协同育人模式初步建立

“十四五”期间，由于电子元器件产业重要性的提升，

很多大专院校强化了微电子、电子材料、光电科学、传感技术、自动化等专业方向建设。部分高校与企业合作，围绕电子元器件材料、工艺、设计、可靠性增设课程模块，将企业工程案例融入课堂教学。电子元器件的高层次人才平台建设持续推进，经过校企合作，建立起一批与电子元器件相关的博士点、博士后工作站、院士工作站。

“十四五”期间，在我国加快推进产教融合改革相关政策的指导下，电子元器件行业龙头企业以现场工程师学院、订单班、校内实训基地的形式，联合职业院校共同办学，将电子元器件生产设备引入校园，企业技术专家参与课程建设、实训带教，通过现代学徒制、双导师模式，重点培养元器件制造、工艺调试、封装测试、设备运维、品质管控领域高技能人才，取得丰硕成果。产业基础岗位技能人才供给总量得到扩充，部分岗位紧缺状况得到一定缓解。

10. 社会责任建设取得积极进展

“十四五”期间，电子元器件行业强化使命担当，主动服务国家重大战略需求，积极践行社会责任，在公益事业领域也持续投入，通过产业帮扶、捐资助学、应急援助等多种方式回馈社会。

疫情防控阶段，行业企业主动担当，优先保障呼吸机、红外测温设备、医疗监护装置所需的各类关键元器件供给，部分骨干企业实施闭环生产，克服人员到岗、物流阻滞等多

重压力，保障通信、工控等重点领域产业链不间断供货，对冲海外供应链波动带来的风险。面对重大自然灾害时，不少行业企业主动捐款捐物，调配应急电子元器件物资，为应急处置与灾后重建提供物资支撑。面向欠发达地区，部分企业结合自身产业优势开展产业帮扶项目，带动当地配套产业发展，帮助当地群众增收。在就业保障方面，行业企业切实维护员工合法权益，规范落实劳动合同与社会保障，持续改善生产作业条件，强化安全生产与职业健康防护，面向高校毕业生、专业技能人才提供大量就业岗位，搭建内部技能培训体系，畅通员工薪酬增长与职业发展通道。部分头部企业逐步开展 ESG 与社会责任信息披露。

整体来看，当前电子元器件行业的社会责任体系正在逐步完善，责任实践覆盖领域不断拓展，推动行业在实现自身发展的同时，更好地融入经济社会发展大局，为推动高质量发展贡献行业力量。

（二）中国电子元器件行业的主要问题与不足

1. 原始创新、底层创新短板明显

经过数十年的不断努力，我国电子元器件行业的自主创新能力已经得到大幅的提高。面向消费类电子电器、通信设备、新能源设备等主流大规模市场，本土企业可以快速响应下游需求，完成产品迭代。



但是我国电子元器件本土企业的创新多集中在中低端应用创新、工艺改良创新方面，原理、材料层面的原始创新以及极端工况、高端高可靠品类创新较弱。这就造成我国电子元器件本土企业在高端产品的一致性、可靠性上与国外先进企业相比，仍有一定差距，也是我国电子元器件本土企业在 AI 服务器、汽车、工业设备、医疗电子、高端装备等领域市场占有率偏低的主要原因。

2. 无序投资加重行业内卷

由于电子元器件行业对国内产业链供应链安全的重要性日益提升，新兴应用市场对电子元器件的需求也高速增长，吸引了社会资本、地方产业资金大量涌入电子元器件及相关电子材料赛道，不同分支行业的电子元器件企业也在跨界扩张。但不少项目缺乏对底层技术壁垒、下游真实需求的审慎研判，不少投资向技术门槛相对较低的中低端消费级元器件倾斜，出现低端产能扎堆、高端供给不足的结构性错配。

大量同质化产线集中投产，市场迅速陷入价格战，不断挤压行业整体盈利空间，导致企业被迫减少材料、工艺、高可靠认证等长周期研发投入，削弱向高附加值产品迭代升级的能力。无序扩张放大行业周期波动，景气期一哄而上，下行阶段产能利用率大幅下滑、中小企业经营承压，不利于产业链供应链安全与高质量发展，也造成土地、设备、资金等产业资源的浪费。

3. 海外布局面临多重现实挑战

“十四五”期间，我国电子元器件企业在越南、泰国、马来西亚、墨西哥等国家大量设厂，中资电子元器件海外工厂已经形成中国本土产能的重要补充，是中国电子元器件产业布局全球、参与国际竞争的先锋力量。

但是，当前海外多数地区缺少完备的元器件产业配套，关键原材料、设备仍需从国内跨境输入，物流、关税推高综合成本，物料保供压力较大。本地熟练技术工人与工程技术人才供给不足，工人薪酬提升过速，劳动法律、商业文化差异大，造成产线良率爬坡、产能释放周期长，工艺保密、产品质量一致性管控难度明显高于国内。同时面临投资所在国外资准入、税收外汇、ESG 合规，以及国内出口管制双重规则约束，地缘政策变动、原产地规则调整进一步削弱了企业建厂的关税红利，叠加汇率波动影响，项目投资回报存在较大不确定性。因此，部分企业出海后并未实现预期成本优势。

4. 外部遏制带来产业链安全压力

近十年来，部分西方国家连续推行“小院高墙”策略，联合盟友实施体系化出口管制，从高端制造设备、特种功能材料、设计工具、关键元器件和零部件多维度设置技术壁垒，限制对华输出，抬高了我国本土电子元器件企业技术迭代门槛，拉长高端产品研发与验证周期。

同时，西方国家通过实体清单、海外市场准入限制、供

应链尽职调查、原产地规则、专利壁垒、反倾销、反补贴等手段，对我国外向型电子元器件企业的合规管理能力提出更高要求。

“十四五”期间，中国本土电子元器件企业与国际同行间的专利纠纷明显增多。少数国外电子元器件龙头企业大量布局外围改良专利，在本土电子元器件企业实现技术追赶后，常选取部分结构微调、工艺细节等非核心、局部改进类衍生专利发起专利侵权诉讼，申请销售禁令、索要许可费用，干扰中国本土企业的技术创新与经营。

当前，遏制压力已由单一产品管制延伸至技术交流、人才引进、标准制定、兼并重组等层面，部分关键上游环节存在断供风险，进一步放大供应链脆弱性，加大我国向高端元器件领域突破的难度，对产业链供应链安全稳定构成现实挑战。

5. 产业链上下游联动仍存堵点

中国电子元器件上下游产用协同仍然存在多重堵点，尚未普遍建立深度绑定的联合开发机制。

材料、零部件、设备仪器、工业软件厂商与电子元器件厂商协同不足，新材料、新设备、新软件缺少充分的验证机会。部分国产材料的批次一致性、稳定性难以匹配量产要求，特别是少数电子元器件专用的高端材料，技术要求高，研发生产难度大，国外竞品成熟可靠，但其电子元器件应用市场

有限，需求量偏低，在未得到电子元器件企业技术指导及订单承诺下，材料企业不愿意斥资开发。国产工业设计、工艺、可靠性仿真软件缺少行业工艺知识库与材料模型库，难以满足实际设计和生产需求。

电子元器件企业与电子整机端联动也存在明显短板。国内大多数电子整机厂商新品立项阶段较少邀请本土电子元器件企业提前介入，更多是后期被动适配整机设计，难以根据终端实际工况反向优化器件配方、结构与可靠性设计。汽车电子、工业设备、AI 服务器、高端装备等高可靠领域，自主品牌电子元器件送样到批量导入的验证周期漫长，认证成本高，整机企业对导入自主品牌元器件态度偏谨慎。同时，行业缺少统一完备的可靠性、测试评价互认标准，不同整机企业的测试条件、判定尺度不一，电子元器件企业需要重复开展多轮认证，抬高研发与市场导入成本。

6. 产业标准引领能力不足

行业标准化发展整体水平与产业发展需求之间仍存在明显差距，标准化体系在响应速度、引领能力和治理效能等方面均有待提升。

国际层面，我国在国际标准制修订中的实质性参与程度和主导权仍显不足，尚未将产业规模优势和技术创新积累系统性地转化为标准规则优势。在关键标准立项、技术方案主导及核心工作组召集等环节的话语权相对薄弱，大部分领域

仍以参与和跟随为主，相关能力有待进一步加强。

国内层面，电子元器件领域国家标准和行业标准的制修订周期普遍较长，难以快速响应技术迭代和市场需求变化。在团体标准方面，高质量电子元器件团体标准供给明显不足，大量前沿创新成果仍停留在专利或企业规范层面，未能及时转化为行业共识。从供给结构来看，现行电子元器件团体标准仍以产品规范和测量方法为主，涉及智能制造、绿色生产及评价方法等配套的标准数量较少甚至缺失。与此同时，团体标准管理不规范问题也不容忽视，部分非电子元器件领域的社会组织超出业务范围开展标准化活动，标准制修订程序流于形式，征求意见和技术审查环节把关不严，导致部分标准技术内容缺乏充分论证，与现行国家标准、行业标准重复或冲突，甚至内容空泛、质量低劣。在标准落地方面，已发布团体标准的宣贯推广力度不足，企业认知度和应用水平有限，标准与技术实践之间存在脱节。

此外，复合型标准化人才队伍建设仍显薄弱，懂技术、通规则、善协调的高端标准化人才储备不足，难以有效支撑电子元器件标准体系的持续优化和国际竞争力的提升。

7. 中小企业向智能制造、绿色生产转型难度大

电子元器件行业中小企业数量庞大，行业集中度低，不同分支行业产品种类多、工艺复杂程度各异、发展程度不均衡，中小企业向智能制造、绿色生产转型面临较大难题。



行业头部企业已建成智能工厂、数字车间，但大量中小元器件企业仍处在局部自动化阶段，多品种、小批量、多规格是行业普遍特征，柔性改造难度大。不少中小企业重设备采购、轻流程再造，简单把旧产线替换为自动化装备，存在“为智能而智能”，线下管理痛点原样复制到数字化系统，实际效能不足。中小企业的数字化转型基础薄弱，缺少相关人才，对“AI+制造”的发展路线理解不清晰，智能装备、MES、SCADA、能碳系统投入高，回报周期长，中小企业改造意愿不强。

行业整体碳足迹核算起步晚，绿色工厂、绿色供应链建设同样集中在头部企业，大量中小企业尚未完成绿色化对标改造，缺少系统碳核算能力，产品碳数据台账不完善，难以应对国际碳关税、下游整机厂碳披露要求。部分中小企业环保设施运维水平不足，资源化回收利用水平不高。无铅、无卤、低 VOC 等环保材料、清洁工艺相比传统方案成本更高，部分环保材料还存在工艺窗口窄、良品率波动等现实问题，中小企业受利润挤压，推进绿色工艺替换动力不足。

8. 人才结构性矛盾凸显

电子元器件行业的人才供给与产业升级需求仍存在明显错配。

材料-工艺-可靠性跨学科的复合型人才极为紧缺，包括陶瓷粉体、磁性材料、特种浆料配方研发人才，精密制程工

艺专家，可靠性验证、失效分析工程师，以及兼具元器件设计、下游整机应用协同开发能力的技术人员。这类岗位高度依赖长期产线实操积累，人才成长周期普遍 3-5 年，成熟资深人才供给总量不足。

高校学科设置偏向半导体、通用电子理论，针对阻容元件、磁性元器件、机电元器件、光电线缆、电声器件等基础元器件的定向教学、工程实训偏少，学生缺少产线实操经验，毕业生进入企业后需要大规模二次培训，产教衔接存在脱节。行业还面临人才吸引力偏弱的现实，相比半导体、互联网等赛道，电子元器件制造企业整体薪酬上限不高，大量理工科毕业生优先流向热门赛道，中小企业招人留人难度更大，核心工艺工程师流失现象较为突出。

此外，既懂电子元器件技术，又熟悉海外合规、跨境知识产权应诉、国际市场开拓的国际化复合型人才供给不足，也抬高企业出海经营的现实门槛。

9. 市场价格治理体系仍不完善

我国电子元器件行业面向上游关键材料、基础原辅材料的成本传导与风险对冲能力不足，对于上游原材料价格波动缺乏有效管控手段，原材料涨价容易直接向下游传导，影响行业盈利稳定性。

在全球市场当中我国元器件本土企业整体价格话语权不强，部分产品容易受到境外厂商调价策略、供给调控带来

的外部冲击，国内产业链被动承受价格波动风险。

流通渠道规范化水平有待提升，生产商与分销商协同治理机制尚不健全，阶段性供需紧张的时候，流通环节囤积库存、短期炒作现象时有发生，放大产品价格震荡幅度，干扰产业链上下游稳定配套，不利于产业长期健康发展。

（三）中国电子元器件行业面临的宏观经济形势

1. 国际层面

“十五五”时期，新一轮科技革命和产业变革加速突破，在 AI 技术的赋能下，社会经济生产、生活方式出现巨大变化，新技术、新应用快速演进，给全球电子元器件行业带来广阔的市场空间。

但是，全球经济复苏动能仍偏弱，全球产业链供应链加速区域化重构，主要经济体纷纷出台本土产业扶持政策，推动供应链就近布局。全球贸易保护、地缘博弈态势延续，出口管制、贸易壁垒、知识产权竞争等外部约束长期存在，欧美国强化“反强迫劳动”法规，并将其政治化、工具化，加大我国企业国际化经营的不确定性。地缘政治冲突加大大宗商品、关键生产物资价格波动，也会对电子元器件制造端成本形成扰动。

2. 国内层面

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年

规划纲要》明确提出，将加快发展新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等八大战略性新兴产业，前瞻布局量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信等六大未来产业，以上十四大产业与电子元器件产业全部产生重大关联，将为中国电子元器件行业创造前景广阔的内需市场增长空间。

我国经济加快推进高质量发展，大力发展新质生产力、深入实施新型工业化，推动商品消费扩容升级，通过产业基础再造工程，将基础电子元器件列为重点攻坚方向，为电子元器件行业营造良好的国内制度政策环境。

但同时，国内经济进入结构调整阶段，电子元器件传统市场——消费类电子电器产业发展的不确定因素增多，中低端电子元器件发展空间收窄，环保、人力成本、材料成本对电子元器件制造业整体盈利约束增强。

“十五五”时期，我国超大规模内需市场、完备的产业配套体系对电子元器件外资企业仍具备较强吸引力，部分外资企业同步加大在华高端制造、研发环节投入。但伴随国内本土企业技术进步、自主品牌影响力提升，行业市场竞争进一步加剧，部分外资企业在华经营面临更大竞争压力。叠加海外关税壁垒、贸易保护等政策因素影响，部分跨国企业出于全球供应链布局考量，存在将部分产能向外转移的潜在倾

向。

（四）电子元器件重点应用领域发展态势

1. 移动智能终端市场

尽管以智能手机为代表的移动智能终端市场近年来发展并非一帆风顺，但其作为个人通信、视听与娱乐中心的地位依然稳固。展望未来，随着折叠屏手机的加速普及、人工智能技术的快速迭代以及 5G-A 技术的普及，折叠屏手机、AI 手机、5G-A 手机有望掀起新一轮换机潮，有望带动移动智能终端市场重回增长区间。

AR/VR 头显技术与智能眼镜技术的深度应用、智能戒指的创新突破，以及具备实时翻译功能的新型 TWS 耳机的广泛落地，将为可穿戴设备注入强劲的增长动能。

随着移动智能终端功能的持续丰富与迭代，各种微型化、片式化、集成化、柔性化电子元器件产品的市场需求将得以增长。

2. 计算机设备市场

作为涵盖绝大多数电子元器件类别的传统应用领域，个人计算机市场对电子元器件行业的发展具有举足轻重的意义。尽管该市场在经历疫情期间线上需求带来的短期回暖后近年再次陷入萎缩，但未来 AI PC 的快速渗透正成为推动市

场触底反弹的核心引擎，有望带动个人计算机市场重回正增长轨道。

与此同时，在 AI 智算中心加速建设的背景下，以 AI 服务器为代表的算力基础设施将保持长期的爆发式增长。未来，AI 服务器有望深度搭载共封装光学（CPO）器件以突破传输瓶颈，对近芯片侧的片式元器件、高速光电缆组件、高端电子防护元器件及传感器产生极高且持续的需求。此外，AI 服务器液冷、两相相变散热等先进散热技术持续演进，将带动新型散热材料与元器件技术迭代升级和推广应用。

展望更长远的未来，量子计算机与太空计算等前沿领域的突破，也将对高频超导、抗辐照电子元器件形成强劲的拉动效应。预计未来几年，服务器，特别是 AI 服务器，将取代传统家用计算机成为引领计算机设备市场长期高速发展的新主线。

3. 家用电器市场

尽管受房地产市场调整影响，近年来家电行业发展出现一定起伏，但智能化与绿色化的新趋势预计将驱动家电产业迈入新的高质量发展周期。

搭载微处理器（MCU）、传感器、电声器件及射频器件的新型智能家电，凭借手势识别、语音交互和场景协同等功能，正在加速对传统家电进行结构性替代。智能家电从“单品智能”向“全屋智能”的融合演进，进一步带动了无线连

接、边缘计算及感知类元器件的大规模应用。“十五五”期间，在 AI 技术赋能下的具身机器人向居家场景逐步渗透与试点应用，也将促使龙头企业进一步加大对高精度传感器、微型电机及控制系统的研发投入。此外，安全防护标准的提升与新一级能效规范的严格实施，倒逼变频控制器件、高功率密度电源管理器件、高可靠电子防护器件及低功耗无源元件加速升级。

未来，在智能交互与绿色节能的“双轮驱动”下，家电行业的转型升级将为电子元器件厂商带来广阔的市场增量与结构性发展机遇。

4. 通信设备市场

“十五五”期间，我国电信基础设施由大规模新建转向存量网络升级补覆盖和新技术规模化示范，传统 5G 大规模建站高峰回落，5G-A 成为新一代移动通信网络主力。万兆光网逐步推进，FTTR 家庭与政企场景梯度渗透。低轨卫星互联网开展组网试验与示范商用。量子保密通信推进器件迭代与城域网示范，6G 通信重点开展标准研制和样机试验。在新技术的传导下，电信基础设施板块将实现结构性提升，给相关电子元器件带来增量。

在数据通信领域，全球算力网络建设加速推进，800G-1.6T 超高速光通信网络和高端交换机的升级将直接驱动高阶光收发模块和光通信器件爆发式增长，同步布局面向

3. 2T 的前沿技术研发储备。数据通信领域的持续拓展与形态升级，其将成为驱动整个通信设备市场增长的主力动能，有力带动高速光通信器件及模块、高速光电连接器、光纤光缆等电子元器件迭代升级。但行业同时面临地缘政策、供应链本地化、资本开支波动等多重不确定性。

5. 汽车电子市场

未来几年，尽管在渗透率已处于高位的背景下，新能源汽车的产量恐难以复刻以往超高速增长的态度，整体汽车市场也有可能因宏观经济影响出现较大波动。但是，汽车行业向“电动化、智能化、网联化”深度融合演进的大趋势没有改变。

相较于传统燃油车，集成了高压动力总成、燃料电池控制、高阶智驾、智能座舱及车载通信的新一代智能网联汽车，其单车搭载的电子元器件在数量与价值量上均实现了数倍增长。未来几年，随着 L3 级自动驾驶逐步开展商用试点，以激光雷达为代表的高阶传感器将加快装车；此外，氢能与燃料电池汽车的规模化示范应用，也将带动各类电子元器件的全新增量。

为满足国内不断增长的车用配套需求，突破并布局高可靠性的车规级电子元器件，仍将是我国电子元器件企业未来几年的核心攻坚方向。

6. 电力与新能源市场

“十五五”期间，我国加快构建新型电力系统，新能源发电、智能电网、新型储能、充电基础设施等领域具备发展空间，但受投资收益机制、政策调节、市场竞争等多重因素影响，行业发展存在一定不确定性。

在新能源发电以及智能电网领域，伴随风光大基地、分布式光伏、海上风电建设持续推进，特高压、配网数字化改造、一二次融合终端与智能计量装置加快部署；在储能设备领域，新型储能装机有望实现提升，但受电价机制、项目回报水平约束，规模化扩张节奏存在变数；在充电桩领域，大功率超充、有序充电、V2G 车网互动加速推广；照明、消费端充电适配器市场整体趋于饱和，以存量迭代升级为主，健康智慧照明、高效快充等产品依靠出口与产品升级实现渗透。

上述下游场景的市场演进，将有力带动电子元器件迭代升级与市场需求增长，对电容器、电阻器、电感器、继电器、熔断器、连接器、传感器等产品的耐候性、耐压等级、循环寿命、安全可靠性能提出更高要求，推动高可靠、长寿命、小型化的电力能源专用元器件供给能力持续提升。

7. 高端装备制造市场

“十五五”期间为了加快向内循环为主体的发展模式转变，我国将紧密围绕“深海、深空、深地”等国家重大战略部署，加速推进轨道交通、商用大飞机、民用航天、海洋工

程装备及高技术船舶等高端装备制造领域的跨越式发展，将带动相关高端电子元器件的市场需求大幅增长。

同时，随着国际地缘局势演变，我国武器装备信息化与智能化升级全面提速，在自主可控与军民融合战略的深入推进下，民用电子元器件骨干企业迎来了参与国防与重大工程建设的机遇。未来几年，高端装备对高可靠性、高精尖电子元器件的严苛需求，将成为推动我国电子元器件产业技术革新的重要驱动力。

8. 工业设备市场

随着我国人口结构演变与劳动力成本持续攀升，工业设备领域“机器换人”与智能化升级的进程显著加快。工业机器人、自动化设备、伺服驱动系统、精密数控机床和精密检测仪器等装备快速普及，直接促进了用于精准感知的各类传感器与提供核心动力的微特电机等各类工业级电子元器件的深度应用，对电子元器件行业形成了拉动。

与此同时，国家大规模设备更新政策持续推动，各类装备的升级换代与制造业“智能化、绿色化、高精化”的转型趋势形成叠加效应，这对我国各类工业级电子元器件的研发和生产带来巨大机遇。

9. 医疗电子设备市场

随着我国人口老龄化进程加速，医疗电子设备用关键元器件的重要性被提升到了前所未有的高度。在居家养老与慢

病管理需求的驱动下，血压计、血糖仪、助听器等家用自助健康诊疗设备加速普及，拉动了高精度、低功耗元器件的强劲需求；而在临床服务端，核磁共振等大型医用医疗设备虽然市场广阔，但我国元器件多集中于中低端配套，高端核心元器件严重依赖进口，本土化自主配套需求愈发迫切。

面向未来，医疗科技正沿着精准化、微型化与智能化深度演进，以生物传感器、外骨骼设备及脑机接口为代表的前沿技术加速突破与落地，对元器件提出了全新的技术要求。为保障人民的生命健康安全，我国电子元器件行业必须在高端医疗装备及前沿医疗科技配套产品上实现重点突破。

二、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，落实国家“十五五”规划纲要和“十五五”电子信息制造业规划部署，完整、准确、全面贯彻新发展理念，配合国家战略性新兴产业和未来产业发展，坚持稳中求进，建设自主可控、开放合作的现代电子元器件产业体系，支撑制造强国、网络强国建设，为我国新型工业化、科技自立自强贡献应有力量。

三、基本原则

坚持创新引领。以科技创新为产业发展第一动力，聚焦电子元器件新材料、新工艺、新装备等核心瓶颈，开展产学研用协同攻关。强化企业创新主体地位，布局基础前沿技术研发与产业化，突破“卡脖子”技术难题，推动产业从规模扩张向技术自主、质量高端转型，夯实产业核心竞争力。

坚持安全可控。统筹产业发展与风险防控，聚焦高端通用、专用核心元器件关键环节，提升核心产品自主保障能力。打通上下游配套供给体系，补齐产业链供给短板弱项，防范外部供应链断供风险，构建自主可控、安全稳定、韧性充足的现代化产业供应链体系。

坚持市场主导。紧跟国内外终端市场需求变化，遵循市场化竞争逻辑，引导企业优化产能布局。强化头部企业国际竞争力，培育细分领域专精特新主体，推动行业资源整合与优质产能集聚，充分释放市场主体发展动能。

坚持应用牵引。立足下游整机重大需求牵引技术迭代，面向算力基础设施、新一代通信网、新能源汽车、电力储能、航空航天等重点场景，推进自主化示范应用。破除自主品牌元器件导入应用的制度性、市场性壁垒，以规模化场景应用带动技术迭代，构建研发、产业化、规模应用良性循环。

坚持提质增效。落实“人工智能+制造”政策，推进生产制造智能化、数字化、绿色化改造。强化质量、可靠性与

品牌建设，完善检测认证体系，提升产品一致性与良品率，严控能耗与污染物排放，有效遏制低端低效同质化竞争，加快淘汰落后产能，促进行业集约高效发展。

坚持开放协同。实行高水平对外开放，积极拓展海外市场，深度参与全球产业分工与国际标准制定。深化国际产业合作，支持外资企业扎根国内开展生产与研发。强化国际贸易合规体系建设，妥善应对地缘环境、海外贸易规则带来的经营风险，用好国内国际两个市场、两种资源。

四、发展措施及目标

（一）深化党建赋能产业

认真落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于完善中国特色现代企业制度的意见》、《关于推动行业协会商会深化改革的意见》等文件要求，扎实开展党建质量提升行动，加快构建条块结合、上下联动、有效协同的党建工作格局。紧密围绕加快发展新质生产力的战略要求，在电子元器件行业内持续推动党建工作向科研攻关、生产制造一线延伸，引导广大会员单位在关键核心技术攻关、提质增效、智能化转型等重点领域设立党员攻关先锋、党员示范岗等。搭建行业党建共建交流平台，组织企业开展党建经验互学与产业使命主题交流，推动龙头企业与中小会员企业党建资源共享，引

导企业强化内部治理和廉洁合规建设，把家国使命融入发展战略，立足主业服务产业发展需求。

到“十五五”末，电子元器件行业基本建成政治引领有力、组织体系健全、党业融合深入、服务效能突出的党建工作新格局。

（二） 确保行业稳定增长

主动配合落实国家产业导向，积极对接新能源汽车、新型储能、人工智能、智能机器人、低空经济、工业装备等下游应用市场，深挖存量市场升级机会。引导企业理性规划产能，减少细分领域低端同质化内卷。用好市场工具对冲周期波动，优化产品结构，拓展国内外市场，实现行业规模质效协同、平稳可持续发展。

争取到 2030 年，中国不同所有制企业 15 类电子元器件销售收入总额达到 37393 亿元，2025—2030 年复合年均增长率为 8.0%。

（三） 做大做强自主品牌

聚焦自主品牌企业能力提升，推动头部自主品牌企业巩固技术、产品与供应链优势，发挥牵引带动作用，鼓励具备实力的优秀自主品牌企业有序开展全球布局，拓展海外渠道、完善海外服务体系。

支持中小型自主品牌企业深耕细分赛道，打磨核心产品，夯实专业化配套能力。搭建自主品牌大中小企业融通对接渠道，推动龙头企业开放研发、供应链、测试资源，带动产业链自主品牌群体协同进阶。

鼓励企业通过市场化方式优化业务布局，强化品牌运营与市场推广，扩大自主品牌国内外市场影响力，配合落实企业培育相关导向。

争取到 2030 年，按企业或集团总部所在地划分，中国 15 类电子元器件本土品牌企业全球销售收入总额达到 28939 亿元，2025—2030 年复合年均增长率为 9.3%，电子元器件制造业务年销售额超过 100 亿元的本土大公司达到 35 家。

（四） 促进技术创新突破

以企业为主体组建“产学研用”创新联合体，联合开展关键技术协同攻关，加强应用基础研究、工艺迭代与产品工程化验证，到“十五五”末，车规级、工业级、航天级高端元器件关键工艺与产品短板取得明显突破。

面向未来产业发展需求做好技术前瞻性布局，提前开展前沿元器件技术预研、原型开发与技术储备，到“十五五”末，配套未来产业的新型电子元器件体系基本完成布局。

鼓励企业加大研发投入，同步做好创新成果专利挖掘、布局与风险防控，专利质量显著提高，高价值发明专利数量稳步增长，知识产权风险防控能力普遍增强。

推动研发阶段可靠性设计理念广泛普及，创新成果工程化、产业化转化效率明显提升，行业整体原始创新与集成创新能力迈上新台阶。

落实科技成果转化相关政策，规范支持大专院校教授、科研人员以电子元器件领域原创科研成果，通过在职、离岗创业等方式创办电子元器件科技企业，依托大学科技园、产业孵化器提供中试熟化、投融资、市场对接服务，加速实验室技术向产品落地，培育一批源头创新型元器件初创企业。

（五） 推动产业协同共进

进一步打通上游材料、零配件、设备仪器、软件到下游整机的联动链条，提升产业链整体配套效率，完善自主可控、安全高效的电子元器件产业协同生态。

聚焦介质粉体、电子浆料、功能陶瓷、磁性粉体、金属基材、人造晶体、高分子聚合物等关键品类，鼓励材料企业面向电子元器件应用场景，攻关开发高纯、高一致性的精细化专用材料，提升材料精密可控水平。重点培育电子元器件及相关模组的专用集成电路设计企业，比如石英晶体控制电路芯片、光收发模块用驱动器和跨阻放大器芯片、微特电机

用控制器芯片、MEMS 传感器 ASIC 芯片等，破除行业长期堵点，提高配套能力。

支持电子元器件专用设备、仪器企业加大技术攻关，聚焦精密工艺、高精度检测、智能化成套装备，突破核心运动控制、精密测控、专用工艺模块、智能传感器、智能软硬件模块等关键技术。用好首台（套）、大规模设备更新等政策，推动电子元器件企业对自主品牌设备仪器的验证与应用，促进产品技术迭代。同时，加强自主品牌高性能伺服电机、高精度传感器等产品在国产设备仪器中的验证，进一步强化设备仪器行业与电子元器件行业紧密协同、相互促进的共生关系。

补齐用于电子元器件领域的设计仿真、工艺制造、质量管控类工业软件短板。推动人工智能技术深度融入电子元器件工业软件，开发面向电子元器件的轻量化垂类工业大模型底座及场景化智能应用模块，实现仿真加速、工艺智能调优、质量根因智能分析、元器件智能选型。构建“材料-器件-装备-软件-AI”协同迭代生态，提升自主品牌工业软件在元器件重点企业的应用渗透率，支撑元器件研发降周期、生产提良率、质量可追溯，夯实产业数字化、智能化底座。

进一步发挥下游整机链主企业牵引作用，健全电子元器件与整机企业深度协同发展体系。鼓励组建产业链创新联合体，推动整机应用需求前置传导至元器件研发环节，搭建元

器件-整机联合验证平台，完善测试评估与问题反馈闭环。发挥行业协会等社会组织作用，深入开展产业链供需对接，优化选型采购机制，编制优质电子元器件的应用推广目录，破除自主品牌元器件应用壁垒。

引导电子元器件生产企业与授权分销商建立长期稳定、风险共担、利益共享、协同共赢的战略合作机制，健全价格管控、流向追溯、项目报备、库存协同等规范化管理制度，推动生产商与分销商开展市场培育、技术服务、需求反馈等深度协作。加强行业自律，共同防范囤积居奇、短期无序炒作等扰乱市场秩序的行为，平抑产品价格异常大幅波动，营造规范有序、良性可持续的流通环境，保障产业链供应链稳定畅通。

（六） 加强产业风险管控

健全电子元器件供应链风险排查预警机制，聚焦车规、智算中心、工业、通信、航空航天等重点应用领域，针对对外高度依赖的关键元器件、核心材料和零配件、专用仪器设备、工业软件定期开展风险梳理、风险研判与预警提示。

引导企业实施供给来源多元化策略，推动关键品类实现多源备份，降低单一来源依赖。依托国家电子元器件交易中心，协助重点整机、元器件企业建立合理安全库存，完善重要产品储备机制。强化产业链信息共享，发挥行业协会平台

作用，畅通断供风险信息报送渠道，提升风险快速处置与应急保障能力。加强企业供应链合规管理的培训，强化海外供应链风险防范。

维护产业公平竞争秩序，配合落实反垄断相关监管要求，引导企业严格配合落实国家出口管制政策，强化电子元器件领域两用物资合规管控，做好反倾销、反补贴贸易救济预警应对，引导企业善用贸易救济工具，防范不公平贸易行为冲击国内产业，切实保障行业合法权益。

（七） 优化标准供给结构

持续推动电子元器件行业标准化提质增效，加大标准宣传贯彻推广力度，促进标准有效实施，推动标准从“纸面”走向“产线”，切实将技术规范转化为生产力，为筑牢现代化电子元器件产业体系根基提供有力支撑。同时，积极拓宽标准种类覆盖范围，加快研制一批贴合行业实际需求的智能制造、绿色生产及评价类配套标准，填补行业软实力标准空白。前瞻布局配套量子科技、脑机接口、具身智能、未来网络、未来能源等未来产业的电子元器件标准，紧密对接国家未来产业标准化政策导向，以标准先行为技术成熟和产业化应用铺路架桥，抢占未来产业竞争制高点。

针对当前团体标准“多而不优、快而不精”的问题，聚焦车规级、工业级、宇航级高端元器件及 6G、算力、新能源

等新兴应用场景，着力提升团体标准的技术先进性与产业采信度。加强已发布团体标准的推广应用，推动一批应用效果良好、实施成效显著且符合转化条件的团体标准上升为推荐性国家标准或行业标准，拓展其影响范围与应用深度。力争“十五五”期间，中国电子元件行业协会发布的团体标准数量100项以上，加快形成梯次合理、衔接有序的标准供给体系。

在国际标准方面，支持电子元器件龙头企业和科研机构深度参与国际标准化组织活动，加大国际标准化人才培养力度。鼓励企业围绕自身技术优势，加强国际标准提案、技术方案主导及核心工作组召集等关键环节的主动布局，持续将产业技术优势转化为规则优势，不断增强产业链在国际市场的话语权与影响力，为构建安全韧性的全球产业格局贡献中国方案。争取“十五五”期间，中国专家主导制定并发布的IEC电子元器件领域国际标准达到200项。

（八） 智改数转绿色升级

持续推进电子元器件企业智能化升级改造，以《“人工智能+制造”专项行动实施意见》为指引，制定电子元器件行业“人工智能+制造”行业应用全景图，加快推进AI技术在研发设计、中试验证、生产制造、营销服务、运营管理等环节的技术创新与推广应用。鼓励企业加快部署智能生产装

备、工业机器人、智能检测装备、智能物流与仓储装备等智能制造装备，应用工业物联网、各类工业软件、大数据和云平台等信息化工具，完善数字化智能化基础。推动大中小企业梯度开展智改数转，鼓励龙头企业打造全流程智能制造标杆工厂，发挥示范引领作用；面向中小企业推广轻量化、低成本数字化解决方案，降低转型门槛。到“十五五”末期，骨干企业基本实现研发、制造、质检、运维全链条数字化贯通，中小企业数字化转型覆盖面显著扩大，行业生产效率、工艺一致性、良品率实现大幅提升。到2030年，电子元器件行业新增国家领航级智能工厂5家；新增国家卓越级智能工厂40家。

推动智能化与绿色化融合发展，以数字化手段赋能节能降碳，搭建能源、物料、污染物排放智能监测管控体系，实现能耗物耗精细化管理。深入实施绿色制造工程，推进高能耗高排放工序工艺革新，推广水基工艺、余热回收、固废循环利用等清洁生产技术。有序推进零碳工厂试点培育，强化产品全生命周期绿色设计，落实有害物质管控要求，开展元器件碳足迹核算与产品环境声明，完善绿色产品评价体系。

“十五五”期间，培育一批电子元器件领域的“零碳工厂”，助力行业平稳落实碳达峰相关部署。

（九） 育强产业人才队伍

推动行业协会、龙头企业加强与高等院校对接，及时反馈电子元器件产业对微电子、电子材料、精密制造等领域的高端、复合型人才需求，为高校优化学科专业布局、动态更新课程教学内容提供产业参考。鼓励企业设立专项奖学金、助学金，开展人才定向资助与定向培养，引导相关专业学生向基础机电元器件方向集聚。加强电子元器件产业的科普宣传，提升在校学生对电子元器件产业的认知，吸引优秀毕业生投身电子元器件行业。

坚持引育并举，靶向引进海内外高端领军人才、创新团队，完善配套服务保障。依托重大科研攻关项目，在科研和产业化实践中历练培育科技领军人才、青年科研骨干，完善技术、管理双向晋升通道，充分激发高端技术人员创新活力。推动电子元器件民营企业职称评审相关标准的制修订，支持电子元器件民营企业开展专业技术人员职称评审。

面向元器件生产制造、检测调试等岗位需求，深化校企协同实训，支持龙头企业联合职业院校共建产业学院、实习实训基地，推行订单式培养、项目制育人，提升实操工艺能力。鼓励企业加大员工培训力度，完善企业内部技能人才晋升机制，打通技能岗位成长路径。弘扬工匠精神，宣传技能人才先进典型，营造重视实操、深耕岗位的行业氛围。

（十） 完善公共服务平台

发挥龙头企业及行业协会主体作用，推动链主企业开放现有试验检测、中试试制等软硬件资源，联合共建细分领域专业化公共服务平台，做强行业组织在标准协同、供需对接、人才实训、知识产权服务方面的平台功能，健全市场化运营机制，推动各类平台资源互通联动。

“十五五”期间，培育一批行业公信力强、可持续运行的电子元器件产业公共服务平台，补齐共性技术服务短板，扩大对中小元器件企业服务覆盖面，降低行业研发验证成本，促进产业链协同创新与自主品牌元器件推广应用。

（十一） 提高对外开放水平

推动在华外资企业深度融入国内产业链，鼓励外资企业发展高附加值电子元器件加工贸易，延伸研发、检测等产业链环节，支持本土企业与外资开展多种形式产业合作，联合布局电子元器件高端制造与研发项目，深化本土企业与外资企业技术协同、配套协作与联合创新。

依托行业协会及产业园区运营主体，加强国内产业载体与海外经贸合作园区的产业对接，共享渠道信息，引导电子元器件企业抱团出海有序入驻海外园区。引导本土企业稳妥有序布局海外工厂，强化属地化经营管理，依托当地人才资源完善团队配置，完善合规风控体系，保障中资电子元器件

海外生产基地规范健康发展。

引导电子元器件企业优化出口商品结构，提升高附加值元器件出口比重，拓展多元化国际市场，借助行业展会、跨境电商、海外仓等方式拓宽外销渠道。支持企业结合研发生产实际，合理引进国内紧缺高端元器件、特种电子材料与专用测试设备，服务产业链技术攻关与配套提升，推动进出口双向协调发展。依托行业组织开展国际标准对接、跨境技术交流与供需对接，强化企业国际化合规经营能力，推动内外主体资源互通、优势互补。

（十二）促进行业规范发展

发挥行业协会及企业主体作用，推进行业自律建设，支持行业组织研究发布行业自律公约与经营行为指引，引导电子元器件企业健全内部合规管理制度，规范市场经营行为，抵制非理性低价竞争，倡导公平有序竞争，恪守商业诚信，防范商业贿赂、不正当竞争等经营风险，推动产业链上下游共同维护良好市场秩序。

引导企业压实安全生产主体责任，健全安全管理制度，强化风险隐患排查治理，提升安全水平，防范生产安全事故发生。

督促企业规范劳动用工管理，严格落实法定社会保险参保要求，完善薪酬分配、职业健康防护、岗位技能培训机制，

保障职工合法权益。加强企业文化与行业文化培育，弘扬实业报国、工匠精神、创新实干的产业文化，鼓励企业构建积极向上的内部文化氛围，凝聚产业发展共识。

鼓励企业主动履行社会责任，完善 ESG 内部管理，龙头企业发挥示范带动作用，带动产业链上下游提升履责水平，积极开展产业科普、公益帮扶，结合自身能力参与乡村振兴等社会责任实践，进一步推动有条件企业发布社会责任或 ESG 报告。

五、电子元器件各分支行业发展报告

（一）电阻器行业

1. “十四五”发展情况及现状

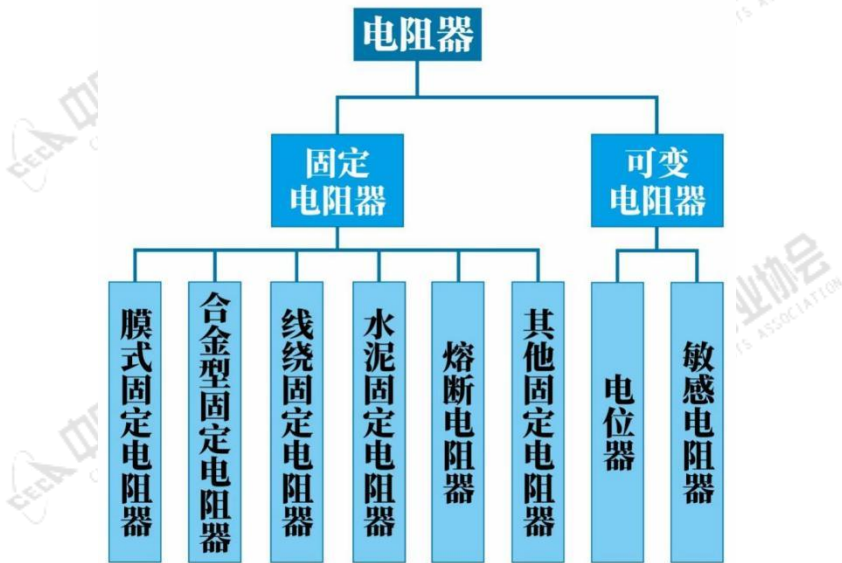


图 2 电阻器行业产品分类

“十四五”期间，受益于汽车电子、光伏储能、5G 通信、工业控制及算力服务器等下游应用市场的蓬勃发展，中国电阻器行业的产业结构调整持续加速。然而，2022 年至 2023 年间，受产品价格持续走低影响，行业发展一度陷入负增长。此后两年，行业逐步企稳回升，重回正向增长轨道。至 2025 年，中国电阻器行业销售额达到 382 亿元，但 2020 至 2025 年的复合增长率仅为 2.7%，未能实现“十四五”报告中 5% 的预期增速目标。

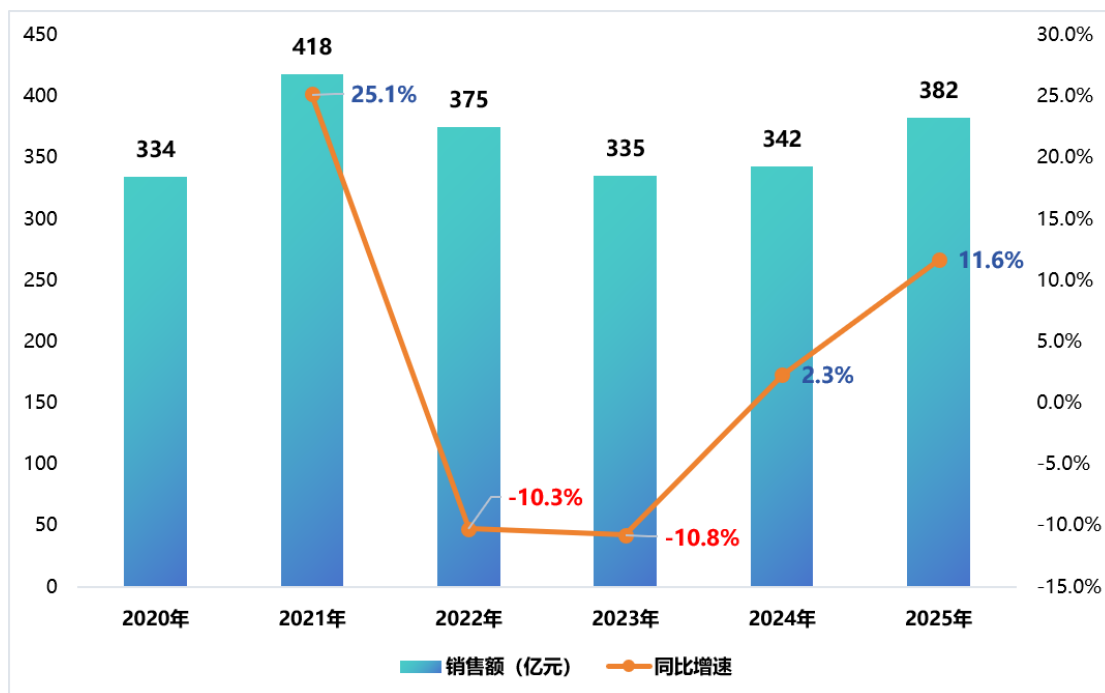


图 3 2020—2025 年中国电阻器行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，以风华高科、友晟电子等企业领军的固定电阻器企业发展势头良好，其中风华高科通过“十四五”期间的大规模投资，片式固定电阻器产销规模大幅提升，目前已跻身全球固定电阻器销售

额前五名。在敏感电阻器方面，华工高理配套温度传感器的NTC热敏电阻器抢占全球第一，维安电子在聚合物正温度系数热敏电阻器（PPTC）领域达到全球第三，压敏电阻器本土企业在国内电力及储能设备市场的推动下，也取得较大的进步，提升了我国过电压防护元器件的整体实力。在电位器方面，宏星电器、宏明电子、永星电子等企业为满足航空航天、兵器装备环境试验要求，也不断实现突破。五年来，中国电阻器本土企业的销售额从2020年的137亿元，提升至2025年的172亿元，年复合增长率达到4.7%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，本土电阻器企业先后推出面向移动智能终端、高密度模组的01005型（0.4mm*0.2mm）和0075型（0.3mm*0.15mm）超微型片式厚膜固定电阻器，缩小了与国际先进同行的差距。车规级厚膜固定电阻器实现产业化，突破了抗硫化技术（ASTMB809-95标准），解决了新能源汽车盐雾潮湿环境下核心模块失效的痛点。合金型固定电阻器的温漂（TCR）已突破至 $\pm 5\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ ，核心指标实现国际局部领先。高端精密电位器性能不断跃升，在工业自动化与军工领域，导电塑料电位器的线性度精度从常见的 $\pm 0.5\%$ 提升至 $\pm 0.1\%$ ，使用寿命突破千万次级别。非接触式电位器向集成化方向发展，实现了将传感器、调理电路与电阻芯片集成的智能编码器量产，高度契合工业伺服与汽车线控系统的需求，并且片式电位器

实现设备自动化生产，与国际先进水平差距进一步缩小。无铅玻封 NTC 热敏电阻器技术已成功攻克，耐受温度范围覆盖 -40°C 至 200°C ，整体性能与有铅产品相当。薄膜铂敏感电阻器突破磁控溅射、光刻剥离、热应力关键工艺，千万只级自动化产线落地，弥补了长期以来我国在此领域的不足。压敏电阻器贱金属化（铜、镍替代银/银-钯贵金属电极）取得显著进展，在保证原有性能的同时，产品成本大幅下降，目前镍内电极产品已实现量产，铜内电极产品已完成工艺验证并小批量导入家电、民用防雷保护场景。

从产业链配套情况看，在电子材料、专用设备企业与电阻器厂商的通力合作下，本土品牌的电子浆料、合金箔、陶瓷基板、金属靶材、陶瓷粉体等关键材料正凭借成本和快速迭代在中端市场实现突围。片式厚膜电阻器切割、分选、编带、电镀设备，电位器的装配、涂布设备，以及敏感电阻器的粉体、造粒、干压、分选设备都基本实现自主化，中端丝网印刷、烧结炉、激光调阻机等设备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升。

2. “十五五”面临的突出问题

固定电阻器方面，相比日本、美国和中国台湾地区的电阻器品牌，中国本土固定电阻器企业在全球市场中的份额仍然偏低。本土企业中，中小企业占绝大多数，除了少数头部企业之外，大部分企业以生产引线型传统固定电阻器为主，

内卷严重。

电位器方面，国内企业长期聚焦传统模拟式电位器，而片式电位器在产能规模和技术水平上与国外先进厂商存在较大差距。当前下游需求正加速向微型化、数字化、带信号调理及一体化传感组件方向演进，但国内企业在此方向的布局偏慢，智能/数字电位器、带信号调理的一体化位置传感组件占比偏低，多数企业仍停留在单一可调电阻元件的生产层面，缺少信号处理与系统集成能力。

敏感电阻器方面，随着新能源汽车、光伏储能及工业自动化等领域对电路保护与温度检测精度要求的持续提升，敏感电阻器的片式化、高精度化需求将进一步扩大。但当前国内仍以引线型产品为主，片式化产品占比不大。在技术层面，国内在片式压敏电阻器、带温度补偿功能的片式热敏电阻器等方面与国外厂商相比仍存在不少差距。

3. 发展目标

重点推动超低阻、高精密、低温漂、耐高压、耐高能量冲击型固定电阻器，非接触式直线电位器、数字型电位器，高能片式压敏电阻器，超高精度宽温型热敏电阻器、高可靠聚合物正温度系数热敏电阻器（PPTC）等新型电阻器以及高性能合金箔材料、新型复合材料等的研发攻关和产业化突破，进一步加大微型片式厚膜电阻器、片式薄膜电阻器、合金型电阻器、车规级片式电阻器、片式电位器和片式化敏感电阻

器的市场应用。

争取到 2030 年,我国电阻器行业销售额达到 536 亿元,“十五五”期间年复合增长率目标为 7%;中国电阻器本土企业销售额力争达到 250 亿元,其中,1 家(含)以上企业的电阻器销售额达到 35 亿元以上。

(二) 电容器行业

1. “十四五”发展情况及现状

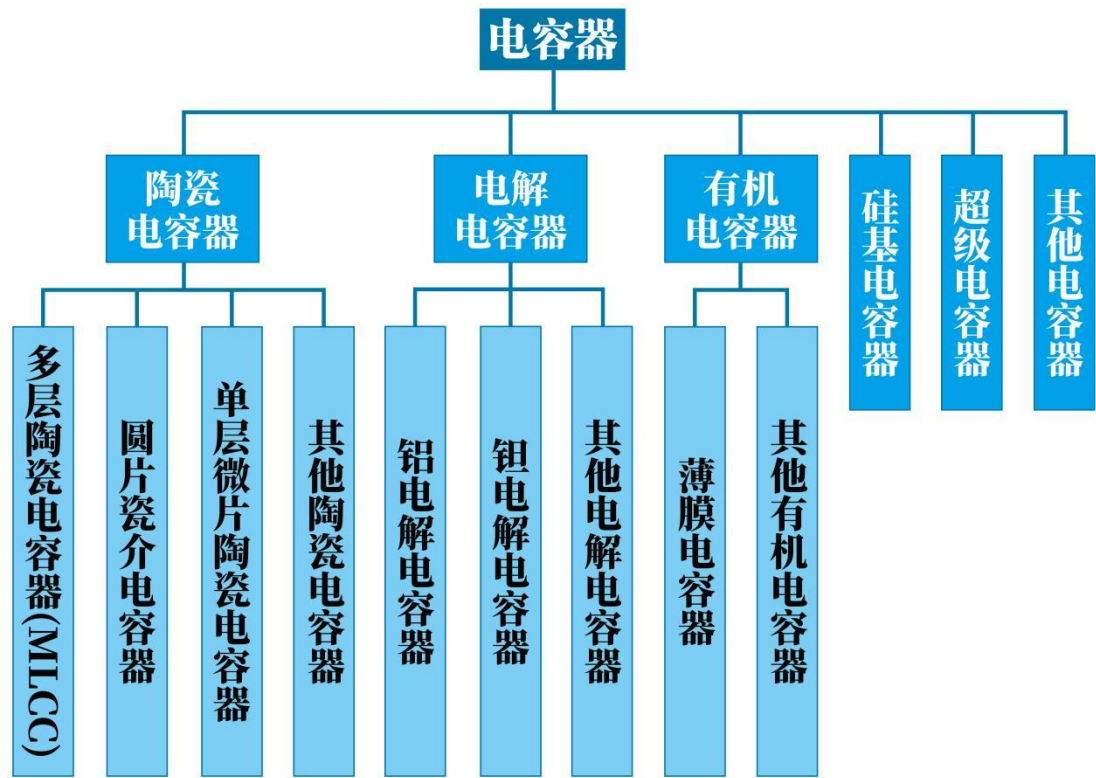


图 4 电容器行业产品分类

“十四五”期间,电容器行业波动明显,2021 的增速超过两位数,但 2022—2023 年出现滑坡。随后两年,在 AI 服

务器、新能源汽车、电力储能等新兴领域市场的强力拉动下，行业恢复向好增长，到 2025 年，中国电容器行业销售额约为 1322 亿元，2020—2025 年复合年均增长率为 6.2%，与“十四五”报告 6% 的预计增速基本一致。

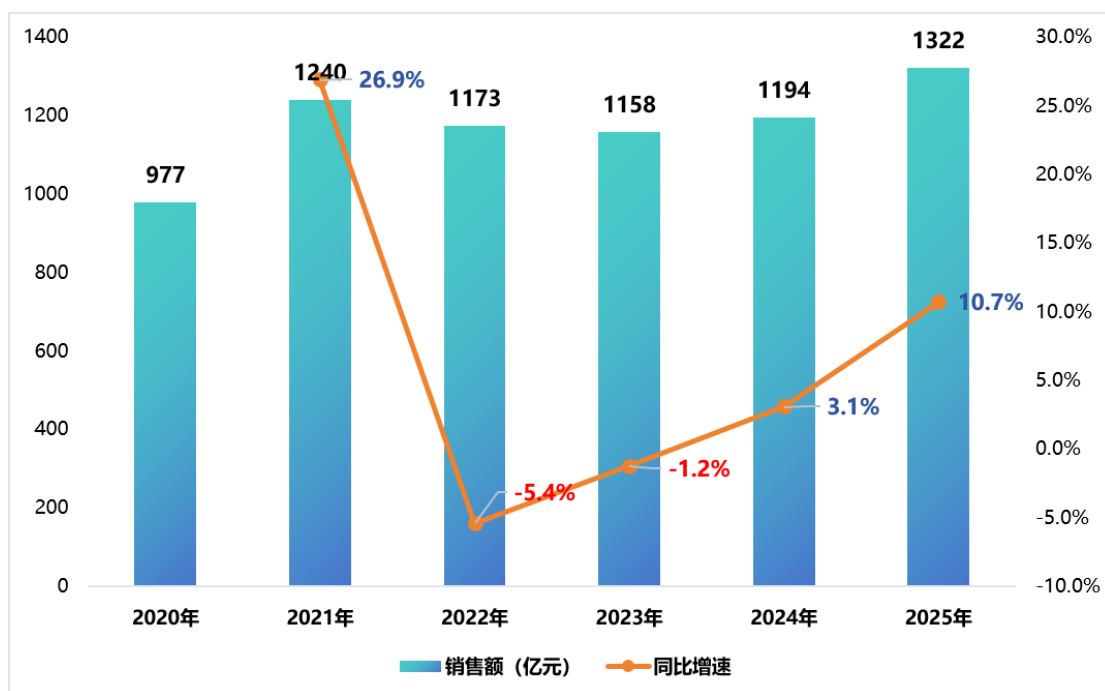


图 5 2020—2025 年中国电容器行业销售额

在“十四五”期间，我国电容器本土企业发展势头良好，在多个细分领域均取得了积极进展。陶瓷电容器方面，以三环集团、风华高科、微容电子为代表的本土片式多层陶瓷电容器（MLCC）厂商持续加大投资和规模扩张力度，推动产品向中高端市场迈进，企业综合竞争力显著提升。与此同时，信维通信、矽象科技等新兴企业相继切入 MLCC 赛道，为本土产能扩充注入新动能。此外，南方宏明加速推进安规陶瓷电容器与高压陶瓷电容器的片式化转型；宏明电子、天极电

子等企业通过材料技术攻关，推动单层微片陶瓷电容器向光通信、安防监控等应用场景拓展落地。电解电容器领域，国内龙头江海股份、艾华集团正加速布局配套服务器、新能源汽车、光伏、风电等高端应用场景的铝电解电容器，产品结构持续优化，国际地位明显提升，目前已双双跻身全球铝电解电容器前五名；江海股份、国光新业在配套 AI 服务器的叠层固态铝电解电容器（MLPC）方面取得产业化突破；振华新云和宏达股份的片式导电聚合物钽电解电容器在民用领域实现突破，产能规模不断扩大。薄膜电容器方面，法拉电子在有机薄膜电容器领域的市场份额长年稳居全球首位，受益于新能源汽车高压平台技术的持续升级以及风光储一体化项目的加速落地，铜峰电子、丰明电子等企业的高性能薄膜电容器业务发展势头良好，企业整体竞争力稳步增强。硅电容器作为新兴赛道，在 AI 算力需求的强力驱动下，苏纳光电、达利凯普等多家厂商正加紧布局，相关产品已在高速光收发模块领域实现小批量交付。超级电容器领域，江海股份的锂离子超级电容器实现了关键专利技术突破，并在电网调频储能和 AI 服务器电源等高价值新兴应用场景中实现了拓展应用。五年来，中国电容器本土企业的销售额从 2020 年的 419 亿元，提升至 2025 年的 633 亿元，年均增速达到 8.6%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，各类自主品

牌电容器产品捷报频传。008004（ $0.25\text{mm} \times 0.125\text{mm} \times 0.125\text{mm}$ ）超微型 MLCC 的推出，填补了国内超微型 MLCC 的空白；面向 5G 基站的高频 MLCC 有力支撑了华为、中兴等通信设备商的基站建设，高容量 MLCC 亦取得重大突破，部分规格已配套应用于新能源汽车及头部服务器厂商。晶界层陶瓷材料的突破，使单层微片陶瓷电容器为国防军工和 5G 通信提供了坚实保障。电解电容器方面，国内企业依托全固态电解技术，研制出 125°C 长寿命产品，寿命达 5000 小时，成功切入新能源汽车电控系统、光伏逆变器等高端市场；叠层固态铝电解电容器（MLPC）实现重大突破，低 ESR（ $3\text{m}\Omega$ ）、 $-55^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ 、2000 小时寿命的产品已实现量产并稳定供货；具有耐高温高湿特性的“双 85”系列片式钽电解电容器已批量应用，有效解决了非全密封器件在严苛环境下的参数漂移和失效问题。薄膜电容器领域，长寿命高压薄膜电容器与柔性直流输变电用直流支撑电容器均已在国家特高压直流输电工程中实现批量化应用。此外，自主品牌硅电容器在客户端取得重大突破，已完成光收发模块头部客户的性能测试与可靠性验证；高比能超级电容器通过自主研发与产学研协作，能量密度突破 100 Wh/kg ，循环寿命达 100 万次，为新能源与工业储能领域提供了有力支撑。

从产业链配套来看，在国内电容器企业的积极培育与协同带动下，产业生态建设成效显著，一批关键材料和设备实

现了从“受制于人”向“自主可控”的重要跨越。在中低端 MLCC 制造领域，介质陶瓷粉、低温铜浆、流延机、叠层机、印刷机、微射流超高压均质机等关键材料和设备已实现成熟应用；在高壁垒的核心环节，MLCC 用辊印浆料、聚乙烯醇缩丁醛（PVB）树脂、辊印机、辊叠机等均实现了从无到有的突破，有效扭转了国内陶瓷电容器关键材料和核心生产设备长期依赖进口的被动局面。薄膜电容器领域，电工级聚丙烯树脂、卷绕镀膜设备等关键材料与装备也相继取得重大突破。电解电容器方面，电极材料、隔膜、电解液、钽粉、二氧化锰等关键材料及核心生产设备已实现高度自主配套，产业链配套体系日臻完善，尤其是铝电解电容器用化成箔，国内企业已占据全球约 80% 的市场份额，产品行销全球，确立了强有力的国际竞争优势。超级电容器方面，国内企业的材料研发与设备制造能力同样紧跟国际前沿，与国外先进水平相比已无明显代差。总体来看，电容器领域上游材料和设备的自主化水平已实现质的提升。

2. “十五五”面临的突出问题

尽管“十四五”期间我国电容器行业整体取得了显著进步，但在快速发展背后，依然面临多维度深层次的困难与挑战。

从市场端看，国内企业在 MLCC、片式聚合物钽电解电容器和叠层固态铝电解电容器（MLPC）等重点产品领域市场占

有率仍然很低。即便是本土龙头企业，其相关产品销售额与国外领先厂商相比仍存在十倍以上差距，整体竞争地位偏弱。随着 AI 服务器、新能源汽车、高端装备等领域需求持续高涨，国内外企业都在加大上述产品的投资力度，但国外龙头企业投资力度更大、布局更早，使国内企业在这些重点产品领域的追赶难度明显高于其他电子元器件领域。与此同时，在消费电子等中低端领域，国内企业产品同质化竞争严重，价格战频发，企业毛利率普遍偏低，盈利能力承压。

从产品端看，技术壁垒与产品成熟度是主要制约因素。MLCC 制造工序特别复杂，技术门槛极高，工艺难度远超其他电子元器件，目前国内部分高端规格 MLCC 产品仍处于空白状态；片式聚合物钽电解电容器及 MLPC 产品则存在生产批次稳定性差等问题，现阶段难以满足 AI 服务器配套需求，导致国内相关市场基本由国外品牌垄断。此外，在新兴的硅电容器领域，国内尚处于起步阶段，与国际同行存在代际差距。

从供应链端看，尽管部分材料和设备已实现突破，但更为精密、高效的高端制造设备和高性能原辅材料的自主配套能力仍然不足，尤其是超微型 MLCC 上游供应链的配套能力有待进一步提升。国际地缘政治的不确定性，使关键原材料面临潜在的断供风险，对产业链安全构成威胁。

3. 发展目标

重点聚焦 AI 服务器、新能源、汽车电子、通信设备等战略性领域配套需求，着力突破高比容 MLCC，高压、高能量密度铝电解电容器，高可靠片式聚合物钽电解电容器，高场强、耐高温、高防潮薄膜电容器，耐高温、长寿命超级电容器及 3D 硅电容器等关键产品，同步推进聚丙烯粒子、纳米级陶瓷粉体、高端电极浆料、超薄 PET 膜、高分子量聚乙烯醇缩丁醛（PVB）树脂、超薄型隔膜、辊叠机、辊道式气氛保护快速烧结炉、拉膜机、镀膜机等关键配套原辅材及核心生产设备的研发攻关与产业化进程。同时，紧密围绕消费电子终端及可穿戴设备等对微型化的迫切要求，以及工业自动化与高端装备对高可靠性的严格要求，持续推动现有产品的技术迭代升级，并加快拓展其在多元化场景中的市场应用。

争取到 2030 年，我国电容器行业销售额达到 2034 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 9%；中国电容器本土企业销售额力争达到 964 亿元，其中，力争 1 家本土企业的电容器销售额达到 100 亿元。

（三）磁性元器件行业

1. “十四五”发展情况及现状

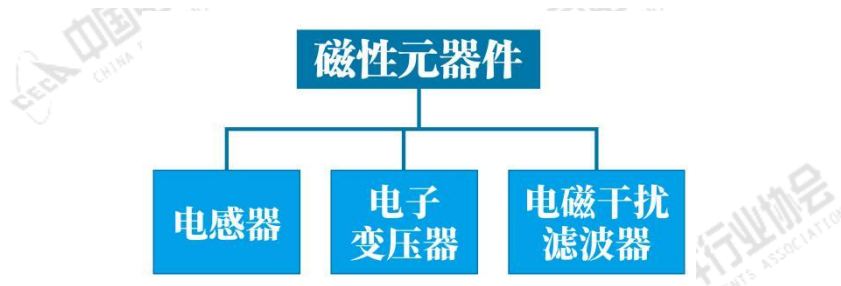


图 6 磁性元器件行业产品分类

“十四五”期间，中国磁性元器件行业进入结构加速调整时期，产品的配套重心，由家用电器、移动终端等消费类电器电子，逐步转向汽车电子、高端装备、工业自动化、医疗电子、光伏储能、服务器与智算中心等高价值领域。2021年，以消费类电器电子产品为主导，下游整机市场的需求大增，行业销售额高速增长，然而，2022年至2023年间，一方面消费类电器电子产品需求下滑，另一方面市场竞争激烈，导致产品价格持续下滑，行业发展一度陷入负增长。此后两年，行业逐步企稳回升，重回正向增长轨道。2025年，中国磁性元器件行业销售额达到1024亿元。2020—2025年复合年均增长率为2.6%，低于“十四五”报告6%的预测增速。

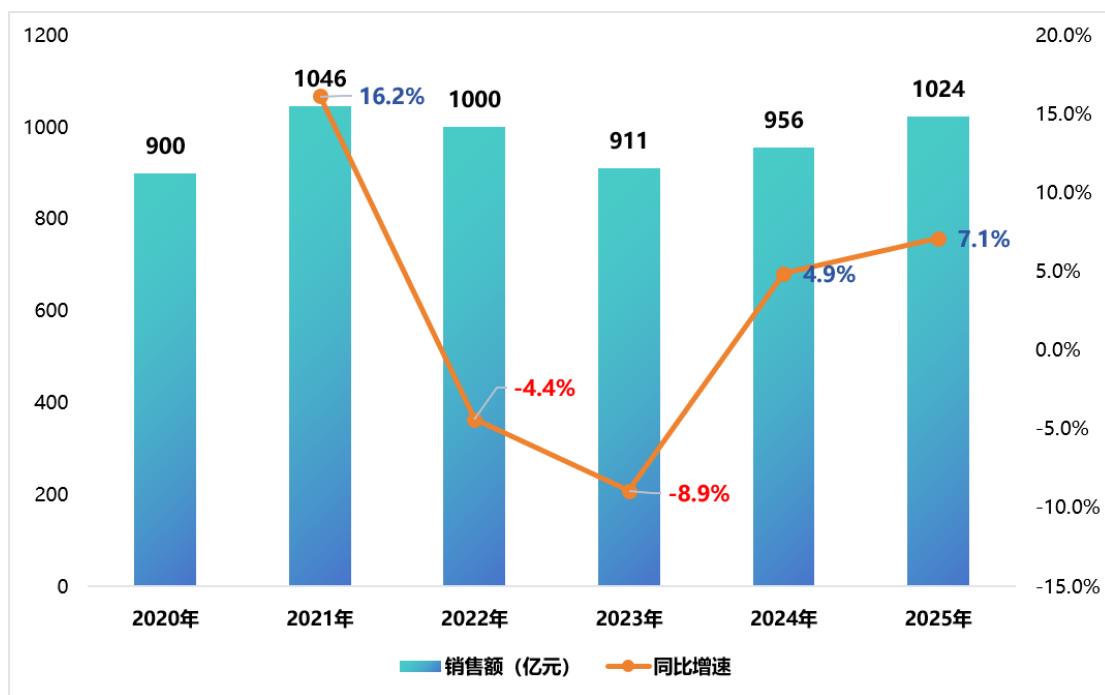


图 7 2020—2025 年中国磁性元器件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，以顺络电子、麦捷科技、可立克、京泉华等为代表的我国本土企业，在产品的技术水平和营业规模方面均取得较快发展。顺络电子在电感器领域位居全球前五；可立克、京泉华在电子变压器领域位居全球前十。五年来，中国磁性元器件本土企业的销售额从 2020 年的 472 亿元，提升至 2025 年的 561 亿元，年复合增长率达到 3.5%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，铜铁共烧电感器技术水平快速提升，跨电感电压调节器（TLVR）电感器已在 AI 服务器中获得应用。1.4 mm×1.2 mm 微型一体成型电感器、0.2 mm×0.1 mm 微型叠层高频电感器等实现量产，能满足移动终端及通信设备领域对高频高

性能小型化电感器的需求。高功率密度一体成型电感器、叠层片式功率电感器取得重大突破，部分规格已实现量产。车规级高功率密度高压大功率电感器、车载以太网通讯共模电感器（最小尺寸 3.2 mm×2.5 mm）、PoC 电感器实现规模化量产。电子变压器的制造工艺持续改进，平面变压器、片式网络变压器等新型产品的产业化水平大幅提高，车载 OBC 用高频变压器、磁集成变压器等产品实现量产，可满足新能源汽车对于高性能、大功率、小体积磁性元器件的要求。大电流超高功率磁珠、光收发模块用微型片式磁珠（尺寸 1.0 mm×0.5 mm×0.5 mm）已稳定供货。

从产业链配套情况看，在电子材料、专用设备企业与磁性元器件厂商的通力合作下，磁性材料元件、电极材料、绝缘材料、微细电磁线等配套已经比较完善。磁性元器件大部分生产设备，如绕线、焊接、点胶、组装、流延、印刷、叠层、光刻、烧结、电镀、编带分选等设备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升。

2. “十五五”面临的突出问题

总体来看，中国片式电感器行业集中度较高，而电子变压器和插件式电感器行业集中度较低。这主要是因为电子变压器和插件式电感器两者产品以定制化为主，具有小批量、多批次、规格繁杂等特点，难以实现规模化生产。尽管本土磁性元器件骨干企业在规模和中低端制造方面已具备全球

竞争力，但在高端产品和核心技术方面仍落后于国际先进水平。除少数骨干企业外，行业产品普遍同质化严重，导致价格竞争激烈。同时，行业内企业自动化、智能化生产水平发展不均衡，电子变压器插件式电感器部分工序仍以手工操作为主，自动化水平不高，以手工生产为主的中小企业面临较大风险。此外，大部分企业产销规模较小，研发投入不足，创新能力仍待提升。

3. 发展目标

推动磁性元器件向高频化、高压化、集成化、小型化方向发展，重点推动磁集成平板变压器、隔离变压器、超薄型高压变压器、高频高压大功率变压器、硅上集成电感器、高压高频平面电感器、叠层合金功率电感器、高能量密度铜铁共烧电感器、超高频电感器、光收发模块用超高频磁珠等产品的研发攻关和产业化突破。在上游原材料、设备、仪器等配套产品中，重点推动超薄型扁平电磁线、特种涂层扁平电磁线、超细铜丝、高精密绕线设备、高精度测试设备、微型片式叠层电感器测包机、CAE 仿真软件等产品的发展。推动下游整机骨干企业开展磁性元器件产品的统标统型工作，统一产品规格定义、测试方法与验证准入要求，减少多规格碎片化定制带来的研发与供应链冗余成本。

争取到 2030 年，我国磁性元器件行业销售额达到 1435 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 7%。中国磁性元

器件本土企业销售额力争达到 828 亿元，争取 1 家（含）以上企业的磁性元器件销售额达到 90 亿元以上。

（四）频率元器件行业

1. “十四五”发展情况及现状

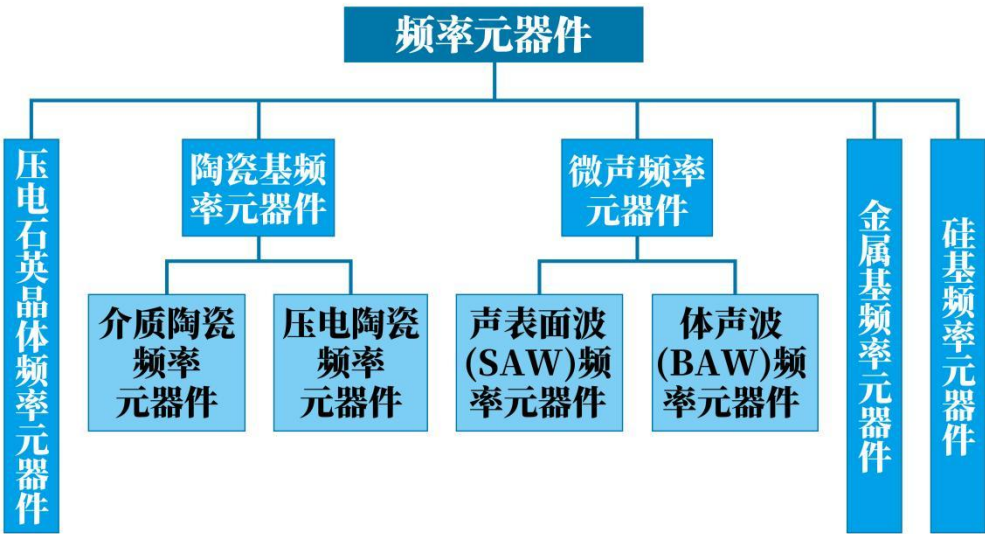


图 8 频率元器件行业产品分类

“十三五”末至“十四五”初期，受疫情“宅经济”驱动及 5G 手机等移动终端对频率元器件单机需求提升的双重影响，国内厂商纷纷加大投资。“十四五”期间，行业产能持续扩张，压电石英晶体频率元器件、声表面波滤波器（SAW）等产品技术相继实现突破，中低端产能集中释放。然而，伴随消费电子终端需求增速回落，市场供需格局发生逆转，同质化竞争加剧导致产品价格持续承压，行业进入存量整合阶段。与此同时，汽车电子、AI 数据中心及光收发模块等高端

应用场景增长迅猛，但国内企业在高附加值领域的市场份额相对较低，对整体产业的拉动效应有限，中国频率元器件行业整体呈现微幅增长态势。2025 年，中国频率元器件行业销售额达到 291 亿元，2020—2025 年复合年均增长率为 1.3%，低于“十四五”报告 6% 的预测增速。

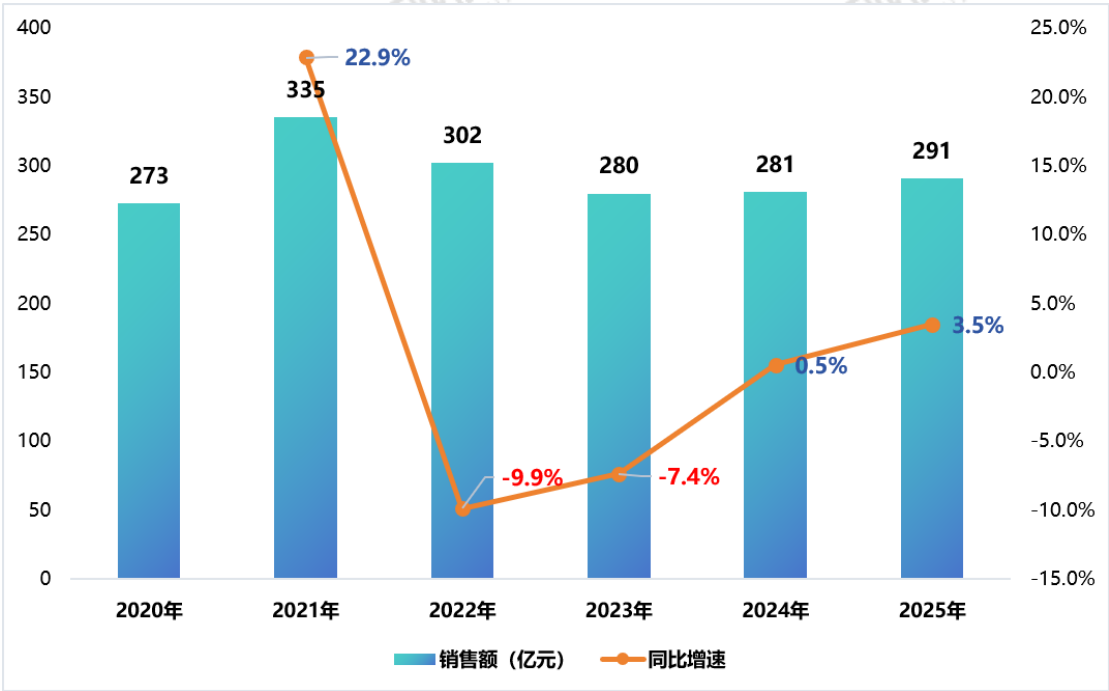


图 9 2020—2025 年中国频率元器件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间本土压电石英晶体频率元器件在全球市场的份额持续攀升，其中，泰晶科技凭借产能规模与技术迭代的双重优势，已跻身全球销售额排名前十。在陶瓷基频率元器件方面，以灿勤科技、顺络电子、佳利电子等为代表，其介质波导滤波器、LTCC 滤波器等产品已在 5G 通信基站及智能手机终端中得到广泛应用。在微声射频元器件领域，德清华莹、好达电子等企业同样实

现了对主流手机厂商的稳定出货。在金属基频率元器件领域，本土企业已占据全球大部分市场份额，武汉凡谷、东山精密与大富科技凭借射频精密制造的深厚积淀，已成为 5G 基站产业链中不可或缺的中坚力量。五年来，中国频率元器件本土企业的销售额从 2020 年的 170 亿元，提升至 2025 年的 215 亿元，年均复合增长率为 4.8%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，本土频率元器件企业在技术创新与产业化方面取得显著进展。依托光刻高基频晶片技术，超高基频低抖动差分振荡器 625MHz 研发成功，达到国际同等先进水平，超高基频低抖动差分振荡器 312.5MHz 已实现批量供货；1210 型（1.2mm*1.0mm）片式石英晶体谐振器和 1612 型（1.6mm*1.2mm）片式石英晶体温补振荡器实现量产，并已向主流手机厂商供货，1008 型（1.0mm*0.8mm）片式石英晶体谐振器亦研发成功；片式温度补偿型声表面波滤波器（TC-SAW）大批量供给国内手机终端厂商，薄膜型声表面波滤波器（FSAW）亦实现量产并开始批量供货，有效打破日系企业的垄断；体声波谐振滤波器（FBAR 和 BAW）实现量产，已应用于移动模块、卫星通信、无人机、微小基站等领域，晶圆级封装（WLP）技术实现了突破，相较于传统的 CSP 封装滤波器损耗更低，已实现了批量化生产，目前最小 WLP 封装可达 0.8mm×0.6mm。此外，5G 小基站用高抑制微波介质器

件实现量产，并开始大批量应用；5G 终端用小型化 LTCC 频率元器件实现量产，已向主流手机厂商供货，不断拉近与国际先进水平的差距。

从产业链配套情况看，在电子材料、专用设备企业与频率元器件厂商的通力合作下，本土品牌的基座、导电胶、石英晶体频率片和铌酸锂/钽酸锂晶片等关键材料正凭借成本和快速迭代在中低端市场实现突围。离子刻蚀微调机、溅射镀膜机和激光封焊机也基本实现自主化。

2. “十五五”面临的突出问题

总体来看，中国频率元器件本土企业在全球占据了一定的市场份额，然而在微声射频频率元器件和基于 LTCC 的频率元器件等领域的全球市场份额仍然较低，且在硅基频率元器件方面，国内迄今尚无企业实现量产，与国际先进水平差距明显。本土企业中，中小企业占绝大多数，除了少数头部企业之外，大部分企业以生产中低端产品为主，内卷严重，不少企业甚至出现亏损。配套汽车电子、AI 数据中心及光收发模块、工业设备、医疗电子等应用市场的高可靠、高精度、超高频、超微型的高端频率元器件，与国外先进厂商相比，产能规模和技术水平仍有巨大差距。

此外，国外厂商凭借先发优势，围绕石英晶体频率元器件、射频滤波器等构建起严密的专利网络，致使国内企业在高端产品领域面临较强的专利壁垒。随着国内企业加快海外

市场拓展，知识产权风险进一步凸显。总体来看，国内频率元器件企业在前瞻性专利布局、核心专利储备、风险预警与防御应对等方面仍存在明显短板，亟需加强知识产权体系建设，提升专利布局与防御能力。

3. 发展目标

重点推动频率元器件向超微型、高基频、高带宽、高稳定性、高集成、低功耗等方向研发攻关和产业化突破。聚焦超微型石英晶体谐振器与振荡器、高基频低抖动石英晶体振荡器、硅基 MEMS 晶体振荡器、超宽带高功率微声射频滤波器、超微型 LTCC 频率元器件以及大功率高抑制介质滤波器等关键产品，加快研发攻关与产业化突破，构建自主知识产权体系，推动关键核心技术专利化、标准化。加快推动频率元器件在 AI 数据中心、光收发模块、汽车电子、低空经济等新兴领域的应用推广。

争取到 2030 年，我国频率元器件行业销售额达到 399 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 6.5%；中国频率元器件本土企业销售额力争达到 316 亿元，其中，3 家（含）以上企业的频率元器件销售额达到 15 亿元以上。

（五）混合集成电路行业

1. “十四五”发展情况及现状



图 10 混合集成电路行业产品分类

中国混合集成电路本土企业的主要应用市场集中在军工电子和航空航天等高端装备领域。但近年来，凭借耐宽温、抗辐照、散热好、小型化等优势，混合集成电路在高压、大电流等严苛条件下持续拓展应用领域，尤其在下游新能源汽车、电力储能设备、通信基站、医疗电子设备等的带动发展下，混合集成电路的民品应用场景不断拓宽，市场需求持续释放。然而，“十四五”期间，受民用市场扩张导致产品平均价格大幅下滑等因素影响，2020—2025 年，中国混合集成电路行业销售额复合年均增长率仅为 6.6%，至 165 亿元，低于“十四五”报告预测的 15%增速。

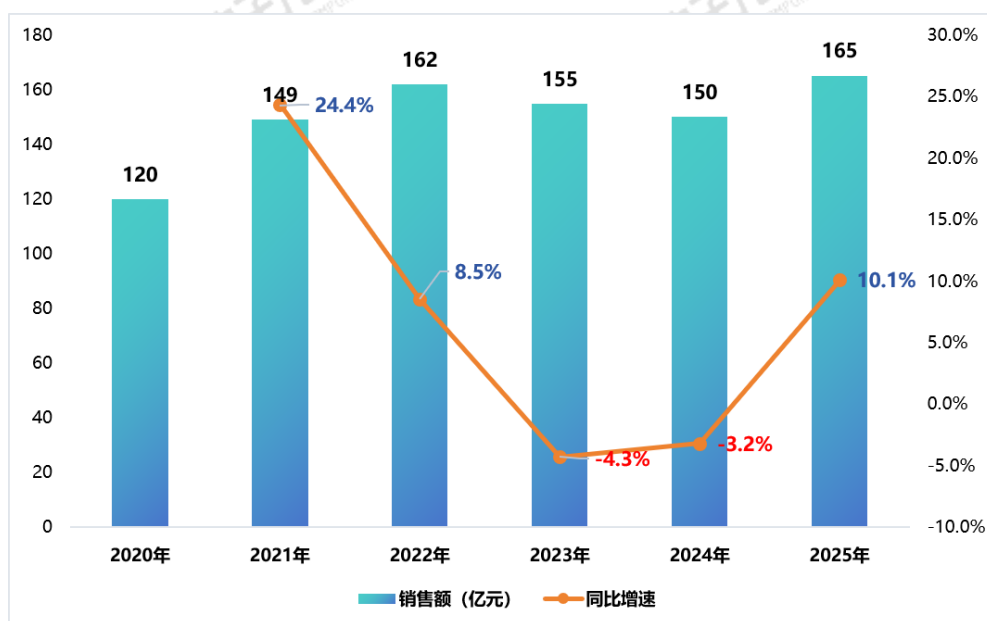


图 11 2020—2025 年中国混合集成电路行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，行业主体以中电科四十三所、华经微等科研院所和国有企业为主，同时亦有天极电子、深圳雷能等民营企业。本土企业在满足航空航天、兵器装备环境试验要求的基础上，正不断向低空经济、新能源汽车、轨道交通、新一代通信设备等新兴领域拓展。五年来，中国混合集成电路本土企业的销售额从 2020 年的 115 亿元，提升至 2025 年的 159 亿元，年均增速达到 6.7%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，DC/DC 变换器产品耐辐照、抗振动、宽温域、高集成、长寿命等关键性能指标持续提升，在“神舟十六号”等国家重大航天工程中得到应用，技术可靠性和工程应用成熟度不断巩固。同时，行业整体加快从单一军工配套向军民两用转型，产品积极向小型化、集成化方向演进，将电机驱动器、信号控制器、电源模块等进行一体化集成，以满足装备轻量化和新兴领域（如汽车电子、低空经济）的应用需求。

从产业链配套情况看，“十四五”期间，上游陶瓷基板、覆铜板、厚膜浆料、薄膜材料、键合丝、引线框架等关键材料自主化率持续提高，中低端材料基本实现自给；厚膜印刷、烧结、贴片、键合等核心工艺装备自主化稳步推进，部分自主品牌设备实现市场应用，封装测试环节的技术水平和产能规模显著提升。

2. “十五五”面临的突出问题

中国本土混合电路企业在全球市场中的份额相对有限，长期以来由欧美及日本厂商占据主导地位，本土企业产品结构以厚膜混合电路为主导，薄膜混合电路因工艺精度要求高、技术门槛严苛而占比甚微。产品应用长期聚焦于航空航天及军工配套领域，具备高可靠、定制化优势，但在新能源汽车、电力储能、医疗电子、轨道交通等新兴领域，无论是在产能规模、产品系列化程度，还是在技术成熟度、成本控制能力及大批量生产的一致性上，与国外先进厂商相比仍存在显著差距。同时，如何协调商业航天、民用航空、低空经济等新兴场景对低成本与高质量的双重需求，亦成为亟待解决的问题。此外，从长期趋势看，具有低成本优势的单片 SoC/ASIC 技术不断进步，将持续替代混合集成电路在消费电子、普通工业通用模拟等领域的存量市场，并不断挤压其传统市场空间。

3. 发展目标

重点推动适用商业航天、民用航空、新能源汽车、轨道交通、医疗电子、电力储能等新兴领域产品的市场应用推广，加快实现从军工配套为主向军民两用、以民促军的战略转型，着力突破薄膜混合集成电路规模化量产技术瓶颈，提升产品系列化、标准化和模块化水平，稳步扩大厚膜混合集成电路在民用市场的产能规模 and 市场份额；引导企业建立符合民用

领域标准的质量管理体系和成本管控机制，增强大批量生产的一致性和可靠性，有效降低产品成本，全面提高市场竞争力。

争取到 2030 年，我国混合电路行业销售额达到 243 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 8%；中国混合电路本土企业销售额力争达到 236 亿元，其中，2 家（含）以上企业的混合集成电路销售额达到 30 亿元以上。

（六）电声器件行业

1. “十四五”发展情况及现状

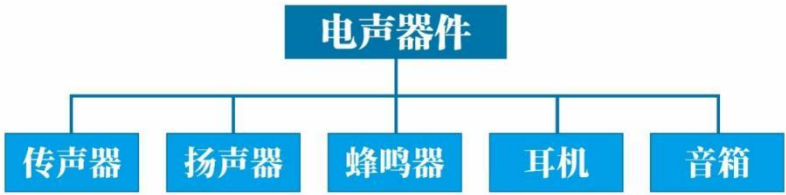


图 12 电声器件行业产品分类

全球电声器件的产能主要集中在中国，手机、笔记本电脑、平板电脑、电视机、可穿戴电子设备、音响设备所用的扬声器、受话器、传声器、蜂鸣器、耳机，以及各类音箱等电声器件，大部分由我国本土企业生产。“十四五”期间，家用电器、移动终端等消费类电器电子下游市场需求波动，造成电声器件销售额的增速波动较大。2025 年，中国电声器件行业销售额达到 2527 亿元，2020—2025 年复合年均增长率为-1.7%，未达“十四五”报告 5%的预期目标。

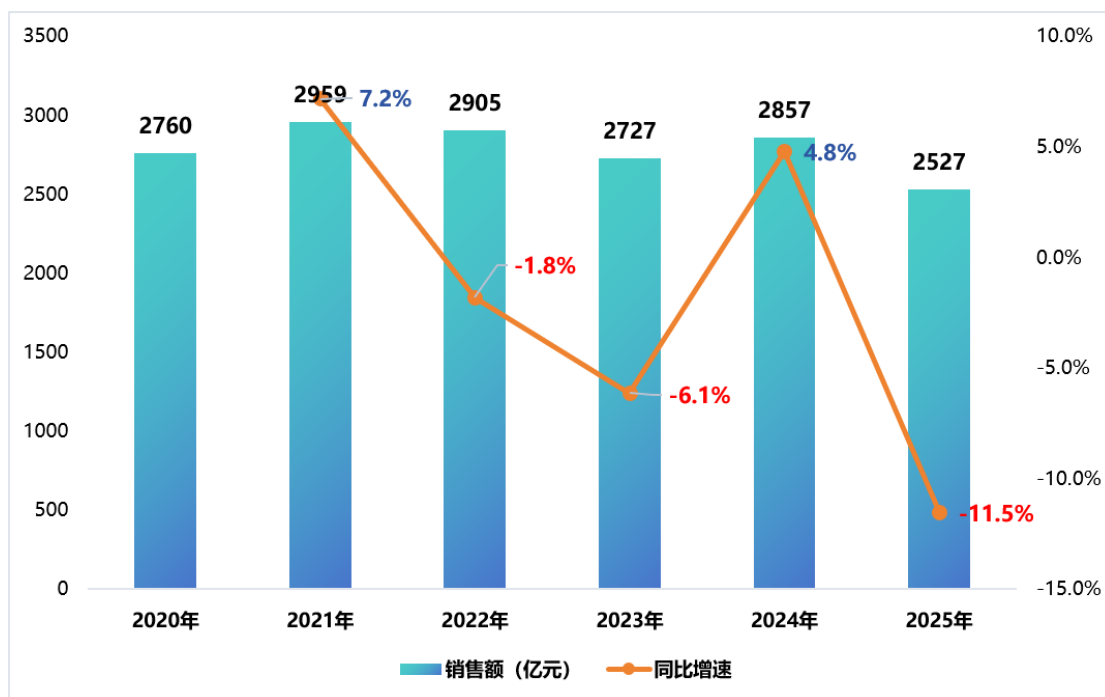


图 13 2020—2025 年中国电声器件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，本土电声器件厂商持续推动 MEMS 麦克风及其阵列、扬声器及其模组、TWS 耳机、专业音箱、汽车扬声器及模组等产品的研发攻关和市场化推广，技术实力、产品质量持续提升，综合实力全球领先。歌尔股份、瑞声科技、立讯精密、国光电器等本土企业，在全球电声器件制造领域的地位牢不可破，全球十大生产企业中，中国本土企业占据八家。在多方共同努力下，本土企业在动圈式扬声器、常规音箱、常规耳机、驻极体传声器、TWS 耳机、蜂鸣器、声响器等成熟产品领域已具备较强产业化能力，部分产品国内外产业化水平已无明显差距。但是，受消费类电子产品的周期性波动、行业竞争激烈的影响，五年来，中国电声器件本土企业的销售额从 2020

年的2519亿元,下滑至2025年的2311亿元,年均下滑1.7%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看,“十四五”期间,微型电声器件方面,本土企业在高信噪比、宽动态范围、优良频响、多阵列拾音、低功耗、抗干扰、抗风噪、微型化封装和系统级集成等方向持续突破。本土企业自主研制的超薄高性能MEMS麦克风,在厚度0.8mm下实现68dB高信噪比;超小型MEMS扬声器单元实现国内首发,封装尺寸仅16.2mm³,频率可拓展至40kHz以上,具有极佳音质体验。在专业扩声方面,本土企业自主研制的磁场带式扬声器已配套供应给多家国际著名音响品牌;数字可控波束线阵列扬声器,可满足专业扩声、会议系统、文旅演艺和沉浸式声场等应用需求;高声压级强声广播音箱,具备高功率声音输出、高指向性声音辐射和高耐久性等特点,可满足安防及特殊场景应用需求。车载声学是本土企业取得技术创新最突出的方向之一,车载扬声器、麦克风阵列、整车音响系统、主动降噪ANC/RNC等产品的技术水平迅速提升,研发重点由“单体扬声器/麦克风”转向“扬声器/麦克风+功放+算法+芯片+整车声场系统”协同创新升级。

从产业链配套情况看,在关键材料、零部件企业与电声器件厂商的通力合作下,微型扬声器用声学增强材料、导电银浆及结构胶、复合振膜低失真压缩驱动器、锂镁合金振膜驱动器、高性能电声换能器等产品取得突破,有力推动了关

键材料和部件的自主化。

2. “十五五”面临的突出问题

相比日本、美国和欧盟国家的电声器件品牌，总体来看，中国本土电声器件企业在全市场中的品牌价值与影响仍然偏低，多数企业仍以 OEM/ODM 制造为主。本土企业中，中小企业占绝大多数，中低端产品同质化严重，传统扬声器、普通耳机、普通音箱等成熟产品产能充足，竞争激烈、价格压力较大。

由于电声器件的产品特点，相比其他电子元器件广泛布局电力、汽车、新能源、工业装备等多元赛道，绝大部分电声器件产品与手机、电视机、音响设备等消费类电子电器终端市场高度绑定，应用场景相对集中，市场结构偏窄。国内大部分电声器件企业业务营收高度依赖消费电子景气周期。一旦消费类终端需求下行，行业营收、订单容易同步承压，抵御行业周期性波动的能力较弱。但本土企业往非消费电子电器领域拓展的难度较大，一些高端非消费电子用电声器件，如工业测量麦克风、用于助听器的平衡电枢受话器，我国自主化水平还很低。

此外，高端电声器件，声学硬件性能必须和降噪、空间音频算法联合调优，下游客户越来越多地要求电声器件厂商提供声学调试、算法协同方案，不再只是单纯供货元器件，极大地增加了电声器件企业，尤其是中小企业转型升级发展

的难度。

3. 发展目标

重点聚焦 AI 终端交互、智能汽车座舱、车载 AVAS 系统、专业声学系统及医疗健康等战略性领域配套需求，着力突破高信噪比 MEMS 麦克风与智能麦克风模组、高可靠微型扬声器与超薄声学器件、面向 AI 终端的智能声学交互模组、车载智能声学器件、专业扩声与沉浸式声场智能电声器件、骨气双导融合开放式声学器件、微型超薄动铁单元与医用助听器动铁单元等关键产品；加大 AI 技术的应用，赋能电声器件及其模组提升整体性能；同步推进高性能振膜材料、声学增强材料、耐高温胶黏剂等关键原辅材料，以及高精度声学测试系统与智能检测装备的研发攻关与产业化进程。同时，持续推动现有电声产品的声学性能、功耗与集成度迭代升级，并加快拓展其在智能家居、可穿戴设备、车载声学警报、远程医疗听诊及工业噪声监测等多元化场景中的市场应用，开拓电声器件新的应用领域。推动本土电声器件企业加快耳机、音箱自主品牌的建设。

争取到 2030 年，我国电声器件行业销售额达到 3075 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 4%；中国电声器件本土企业销售额力争达到 2821 亿元，其中，1 家（含）以上骨干企业在电声器件的销售额达到 500 亿元以上。

（七）传感器行业

1. “十四五”发展情况及现状

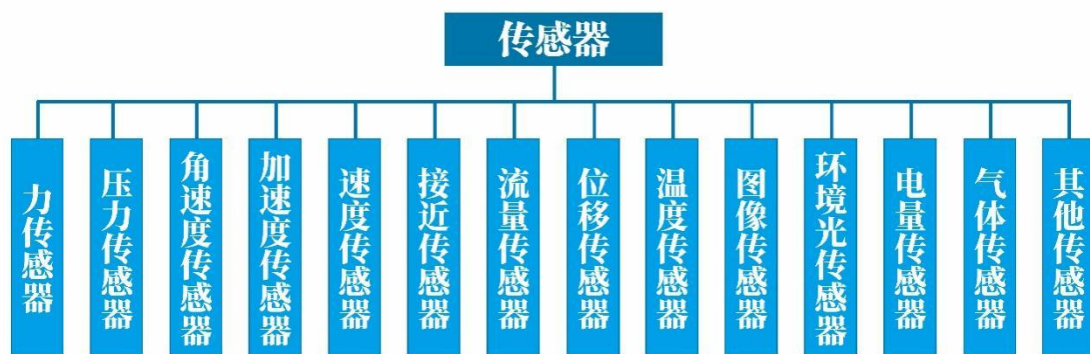


图 14 传感器行业产品分类

“十四五”期间，我国传感器行业在多重因素的共同作用下，出现巨大波动。“十三五”末至“十四五”初期两年，由于疫情影响，各种配套医疗电子的传感器爆发式增长，比如用于非接触式电子体温计的温度传感器，在疫情中前期呈现量价齐增的态势，市场规模翻了数倍，再叠加“宅经济”对消费电子电器市场的加持，整个传感器市场超高速增长。但从 2022 年开始，市场迅速回落，连续两年出现两位数下滑。2024-2025 年，智能网联新能源汽车加速发展，制造业“智改数转”推进，人形机器人进入小批量落地阶段，电力、低空经济等多场景扩容，传感器行业重回快车道。2025 年，中国传感器行业的销售额达到 1269 亿元，2020—2025 年复合年均增长率为 2.7%，未能完成“十四五”报告 9%的增速目标。

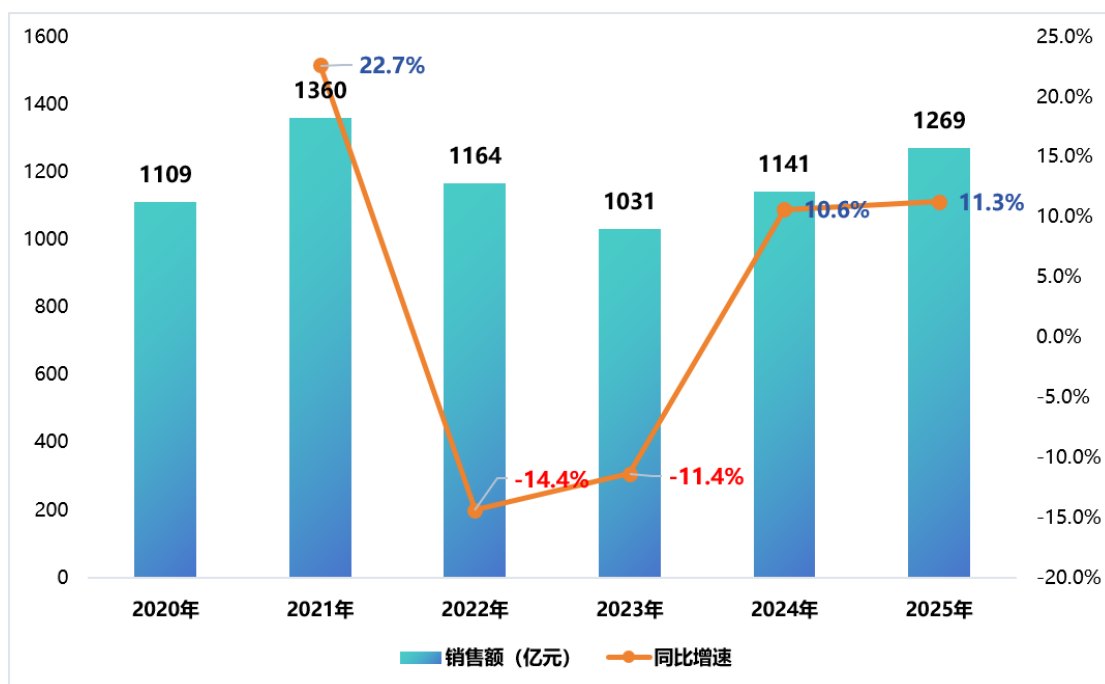


图 15 2020—2025 年中国传感器行业销售额

“十四五”期间，供应链安全诉求上升，作为影响多个下游应用领域的电子元器件传统短板分支，传感器的自主可控能力受到下游客户的高度重视，产业链协作明显加强。随着传感器技术持续向微型化、集成化、智能化方向发展，本土 MEMS 产线、封装测试产能不断释放，从事 MEMS 传感器设计制造的本土企业数量大幅增加；京东方、TCL、比亚迪、歌尔股份等电子和装备行业的头部大企业把传感器作为第二增长曲线加紧布局。在大量投资涌入国内传感器赛道的情况下，我国传感器本土行业的实力得到较大提升。目前，在各类传感器中，都已有中国本土骨干企业在参与市场竞争，在部分细分领域，中国本土企业已经初步占据一定地位。比如，在 COMS 图像传感器领域，豪威集团超越三星电子跃居

全球第二位，仅次于行业龙头索尼；华工高理在 NTC 热敏电阻温度传感器领域排名全球第一；汇顶科技的光学指纹传感器市场占有率位居全球第一；理工光科在光栅阵列传感器领域排名全球第三；纳芯微在磁传感器领域排名全球第七；禾赛科技凭借国内车载激光雷达的大规模上车，跻身位移传感器全球前十；睿创微纳、高德红外在红外焦平面探测器领域进入全球前十；应变式称重传感器领域，柯力传感跻身全球前十名。经过五年发展，尽管因市场变化出现大幅波动，但中国传感器本土企业的销售额从 2020 年的 675 亿元，提升至 2025 年的 858 亿元，年均增速达到 4.9%，自主化水平明显抬升。

“十四五”期间，中国传感器本土企业技术创新成果显著。光纤传感器方面，无中继分布式光纤传感距离世界纪录被中国企业多次刷新，整体技术性能达到世界领先水平；可长期耐受超高温度的蓝宝石光纤光栅传感器先后完成商业航天动力热试车、航空发动机台架模拟试验验证，打破国外产品垄断。图像传感器方面，大靶面堆栈 3D 晶圆堆叠技术实现零的突破； $8\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 非制冷红外热成像探测器芯片先后推出。位移传感器领域，自主品牌激光测距传感器体积缩小至原 $1/3$ ，测量误差控制在微米级，已大规模应用于动力电池产线及工业机器人；MEMS 半固态激光雷达测距传感器实现乘用车大规模前装量产。惯性传感器领域，导航级 MEMS

惯性传感器实现关键跃迁，陀螺零偏稳定性向 $0.001^{\circ}/h$ 量级迈进；单片六轴一体化 MEMS 惯性传感器芯片、车规功能安全 IMU、抗辐照星载惯性传感器逐步工程化落地。压力传感器领域，自主品牌的高铁制动压力传感器，精度达到 $\pm 0.15\%FS$ ，应用于复兴号动车组，通过 15 万公里考核，终结对国外产品单一配套的依赖。

“十四五”期间，我国传感器上游配套建设也取得阶段性成效，氧化钒敏感薄膜推进小像元工艺升级、产能扩建；MEMS 气敏、固态电化学气敏材料实现产业化迭代；传感用特种光纤产能扩大，工程配套体系成熟；消费类 MEMS 晶圆代工实现规模化商业落地，降低对海外代工依赖。MEMS 开放工艺设计套件（PDK）实现从无到有，降低设计企业流片门槛；深硅刻蚀、晶圆键合、特种薄膜沉积等关键装备完成样机研制，部分设备实现小批量试用，在国家级中试平台开展工艺验证。

2. “十五五”面临的突出问题

传感器产品品种极度分散，技术路线差距很大，设计和工艺 know-how 通用性弱，不同原理传感器对应的敏感材料、专用信号调理芯片、制造工艺、产线装备、设计模型难以复用，以上特征造成我国传感器行业与其他“标准化、资本驱动”的电子元器件分支相比，难以形成大规模生产效应，除图像传感器等少数分支外，本土传感器企业普遍体量偏小，

研发投入偏低，抗风险能力弱，缺少具备全产业链定义能力和全球标准制定权的世界级领军企业。由于新品研发投入高、迭代周期长，极端工况、特种场景传感器产品仍存在空白，小批量小众高端产品企业研发意愿不足。自主品牌传感器在温漂、零点漂移、抗干扰、使用寿命、复杂工况稳定性与国际头部企业差距明显。

传感器产品的特点决定了其需要物理、化学、材料、机械、半导体工艺与下游应用理解深度耦合，是典型的“基础研究驱动”产业，多学科交叉的难点在所有电子元器件分支中最为突出，造成的人才瓶颈也就比其他电子元器件产品更为致命。

此外，传感器产业正朝着集成化、智能化方向发展，MEMS 传感器是代表性产品。但相对于 CMOS 集成电路可以共用标准代工产线，MEMS 传感器的工艺（深刻蚀、复杂曝光、特殊封装）因产品而异，必须依托专门的工艺平台。国内缺乏高水平的 MEMS 公共平台，导致大量设计企业研发、中试严重依赖少数外部平台，产品升级受阻，产业也难以围绕平台形成集聚和协同。

3. 发展目标

“十五五”时期，立足我国传感器产业基础，依托 AI 赋能，加快我国传感器产品从分立型向集成化、智能化、模组化升级。围绕智能网联汽车、智能制造装备、具身机器人、

航空航天、低空经济等关键应用市场，重点推进工业级、车规级、宇航级高端传感器，包括高精度 MEMS 压力传感器、石英 MEMS 陀螺仪、光纤陀螺仪、距离图像融合传感器、高精度磁编码器芯片、光电编码器芯片与高端光栅尺、多组分 TDLAS 激光气体传感器、量子原子磁力计传感器、隧道磁电阻（TMR）高精度磁传感器、激光测距传感器、柔性触觉传感器、六维力传感器、屏下光学感知传感器等产品的产业化。补齐高端传感器系列化供给短板，提升产品可靠性、环境适应性与长期稳定性。统筹推进传感器技术攻关与上游敏感材料、敏感元器件、专用信号调理芯片 ASIC、MEMS 制造装备、仿真工具配套协同突破，完善工艺 PDK、测试验证与标准体系。加快高质量的 MEMS 公共工艺平台建设，强化产学研结合，增加多学科交叉的复合型技术人才的培养力度，显著提升重点领域传感器及核心配套的自主可控水平。

争取到 2030 年，我国传感器行业销售额达到 1953 亿元，年均增长 9%；中国传感器本土企业的销售额力争达到 1381 亿元，其中，1 家（含）以上企业的传感器销售额达到 300 亿元以上。

（八）连接器及线缆组件行业

1. “十四五”发展情况及现状

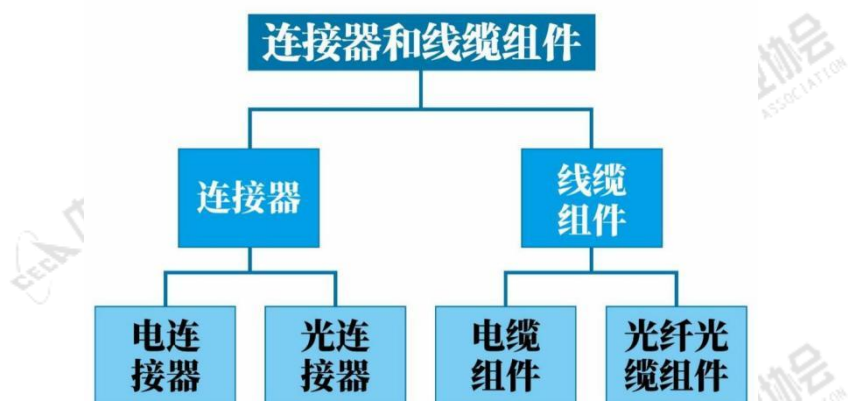


图 16 连接器和线缆组件行业产品分类

“十四五”期间，中国连接器和线缆组件行业在起伏中展现出极强的产业韧性。2021 年行业曾迎来 25.8% 的爆发式增长；虽然随后在 2022—2023 年经历了疫情及宏观调整带来的阶段性探底，但行业于 2024 年快速止跌回升。2025 年，在新能源汽车、光通信及 AI 智算中心等需求的强劲拉动下，行业实现了 14.6% 的大幅反弹，销售额达到 3686 亿元，全面超越 2021 年的历史高点。2020—2025 年复合年均增长率为 7.0%，高于“十四五”报告 6% 的增速目标。

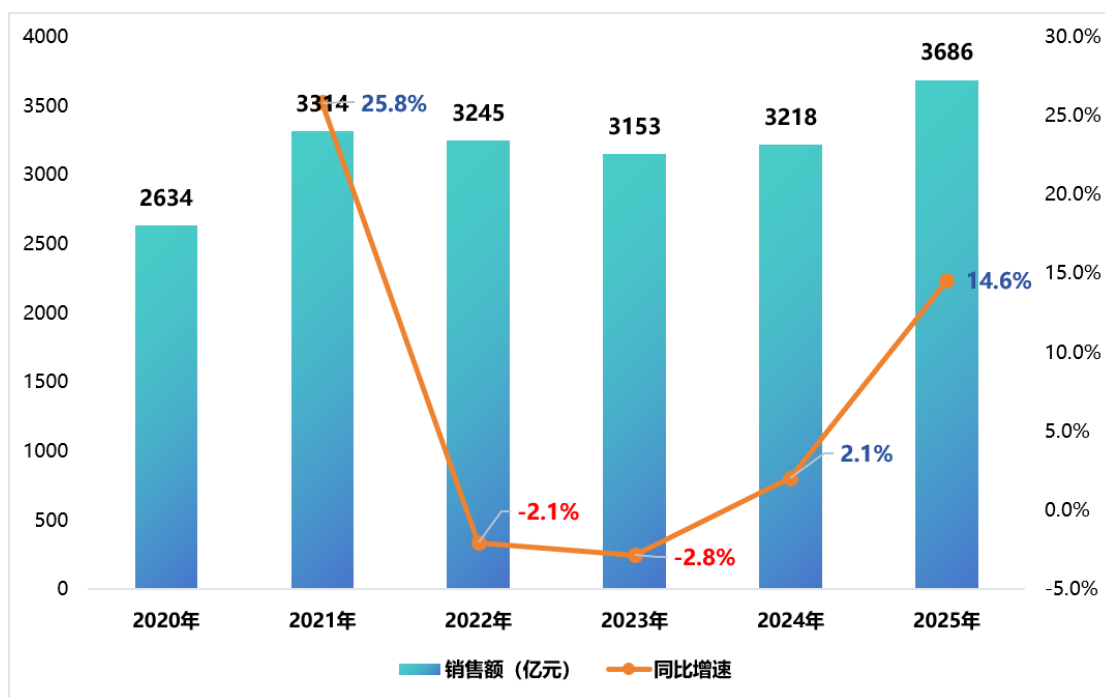


图 17 2020—2025 年中国连接器和线缆组件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，在电连接器方面，立讯精密、中航光电、航天电器、电连技术、华丰科技等为代表的本土龙头，表现出较强的发展韧性。其中立讯精密通过持续的研发投入与产能扩张，在消费电子、通讯设备、汽车电子等领域的国际竞争力显著增强，目前已跻身全球连接器（仅算连接器部分）销售额前十。线缆组件方面，在新能源汽车渗透率持续提高的趋势下，汽车线束已是该产品板块最大的分支。2025 年，立讯精密完成了对德国莱尼公司的收购，其汽车线束的销售额已位列全球第三；同时，天海电子、沪光股份等其他本土汽车线束企业的国际竞争力也显著增强。在光连接器和光纤光缆组件方面，以中航光电为代表的龙头企业抓住了 AI 算力与高速光通信爆发的机遇，

大幅提升了我国高速传输与光互连元器件的整体实力。在高可靠特种连接器方面，中航光电、航天电器、华丰科技、华达科技等企业在航空航天、兵器装备等领域高可靠性要求不断提升的驱动下，配套能力也持续增强。五年来，中国连接器和线缆组件本土企业的销售额从 2020 年的 1807 亿元，提升至 2025 年的 2779 亿元，年复合增长率达到 9.0%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，为匹配 AI 智算中心爆发式的连接需求，本土企业攻克了高频信号衰减控制与电磁屏蔽难题，高速背板连接器已成功迭代至 112Gbps 并实现量产，224Gbps 样品推出。在小型化光纤连接器领域，本土企业首创具备二级对准机制的 MOC 超小型光纤连接器，彻底解决了困扰行业多年的 16 芯 MPO 连接器插拔重复性差这一全球性难题，在大幅提升面板密度的同时，实现了卓越的光学性能与高可靠性。在高压大电流连接领域，本土企业成功研制出 1000V/200A 高压连接器，有效满足了电动汽车高压平台的连接需求。在车载高速连接领域，本土企业成功实现最高传输带宽达 20GHz 的高频高速连接器量产，为智能网联汽车海量数据的高速传输提供了强劲支撑。在深水密封连接器领域，攻克全海深水密密封与 140MPa 超高压纵向连续承压技术，打破深海核心元器件国外垄断。在微矩形连接器领域，实现 1.0mm 超小间距小型化设计与 240 小时酸性盐雾镀层升级，满足高密度与强腐蚀

环境应用。在宇航用连接器领域，攻克超低剩磁与磁洁净度控制技术，指标达到国际先进水平，满足宇航及导航工程极微磁场环境要求。在毫米波连接器领域，我国相关产品在种类、工作频段及性能指标上与国际先进水平的差距大幅缩小，本土企业现已实现涵盖 3.5mm、2.92mm、2.4mm、1.85mm 接口以及 SMP、SMPM 全系列毫米波连接器的批量化生产。从产业链配套情况看，在电子材料、专用设备企业与连接器和线缆组件厂商的通力合作下，本土企业在工程塑料（如 PBT、PA66、LCP）、铜合金导体材料、高频高速特种电介质等关键材料实现了显著进步。精密冲压模具、高精度注塑机、高密插针机、自动组装与自动检测设备、线缆组件领域动剥线端子压着机等设备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升。

2. “十五五”面临的突出问题

迈入“十五五”新阶段，本土连接器和线缆组件企业虽然形成了一定规模，但仍然面临诸多挑战。首先，本土连接器企业在特种高分子材料、高性能金属材料等基础材料领域的自主研发和产业化能力仍显不足，在超精密模具的设计开发、精密加工及一致性控制方面也存在短板。在仿真方面，行业整体在超高频、超高速连接器的电磁仿真、信号完整性分析上仍存在差距。同时，连接器和线缆组件产品定制化程度高，标准化程度不足，本土企业在下一代技术路线和产品标准的制定中的国际话语权较弱，参与国际标准制定的深度

和广度有待提升。行业内有相当一部分线缆组件企业采用既不自产连接器也不自产线缆的纯组装型经营模式，这类企业难以主导产品定义、材料与器件设计，只能被动跟随下游整机图纸，不利于底层技术沉淀、产品标准化和高端产品升级。

3. 发展目标

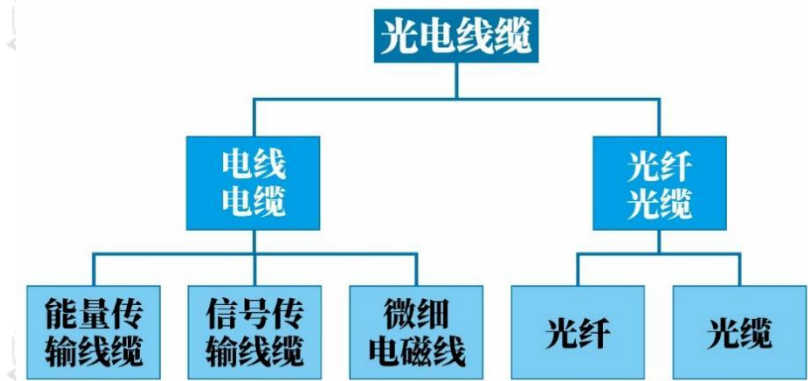
重点推动连接器与线缆组件行业向高速化、高频化、大功率、高可靠与高灵活性方向全面突破。在高速传输与物理架构方面，加速攻关系统级 400Gbps+物理层技术，推进 224Gbps-448Gbps 高密 I/O 连接器、背板连接器和配套 DAC/ACC/AEC 线缆组件的研制生产，同步突破 NPC/CPC 共封装铜互连技术、万针级芯片基座技术，筑牢 AI 算力集群基座；在高频传输与射频技术方面，加快研制毫米波及太赫兹频段精密射频连接器、高频低损耗稳相同轴线缆组件及车载射频连接器等，支撑 6G 通信、车载毫米波雷达、高级驾驶辅助系统及高频测试仪器等应用；在大功率与大电流连接技术方面，加快研制高压大电流电源连接器、电动汽车超充及快充接口、大电流汇流连接组件及耐高温密封型功率连接器等的产业化，支撑新能源汽车高压平台、超级充电网络、储能系统、工业变频驱动及航空航天电力分配等应用；在高可靠、极端环境与高适配连接技术方面，重点研制深海光电湿插拔连接器、高压防电晕连接器、星载高速连接器，以及柔性可弯折连接器、磁性吸附快插连接器、高功率无线传输模

块等新型连接产品，支撑深海探测装备、低空电动飞行器、新能源汽车高压平台、卫星互联网终端及高密度电子装备等应用。

争取到 2030 年，我国连接器和线缆组件行业的销售额达到 5171 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 7%；中国连接器和线缆组件本土企业销售额力争达到 4082 亿元，其中，1 家（含）以上企业的连接器和线缆组件销售额达到 700 亿元以上。

（九）光电线缆行业

1. “十四五”发展情况及现状



注：以上能量传输线缆仅限电子电器装备中所用的电线电缆，不包含输配电及家装领域的电力传输电缆（下同）。

图 18 光电线缆行业产品分类

“十四五”期间，中国光电线缆行业在 2021 年实现 12.9% 的高位增长后，随后在 2022 与 2023 年，受外部环境及供应

链短期波动的传导影响，行业同比增速有所放缓；但随着“东数西算”工程的全面启动，叠加新能源汽车与 AI 算力等高端需求的强劲拉动，2024 至 2025 年行业连续两年保持了 8% 以上的高速增长。2025 年，中国光电线缆行业销售额达到 4966 亿元，2020-2025 年复合年均增长率为 8.4%，高于“十四五”报告 4% 的预测增速。

值得注意的是，在光电线缆行业整体稳健增长的背后，呈现出明显的结构性分化与发展不平衡特征。一方面，在电线电缆板块，受传统消费电子市场疲软和通信基础设施建设放缓的影响，配套消费电子的线缆产品呈现波动式变化，馈线、射频同轴通信电缆等通信设备配套线缆的需求也出现了回落；但受益于新能源汽车渗透率提升与 AI 算力集群建设的强劲驱动，车载线缆（尤其是新能源汽车高压线缆）、高频高速数据线缆（如 AI 服务器用高速传输平行对称电缆）以及微细电磁线等细分赛道强势上扬；总体来看，电线电缆板块展现出了强劲的增长势头。另一方面，光纤光缆板块则面临阶段性提振乏力的困境，随着国内 5G 基建与千兆光网的大规模铺设进入尾声，需求增量整体趋缓，叠加市场竞争加剧导致的产品价格持续低迷，光纤光缆板块呈现“量减价跌”态势，其销售额自 2023 年起出现连续三年下滑。

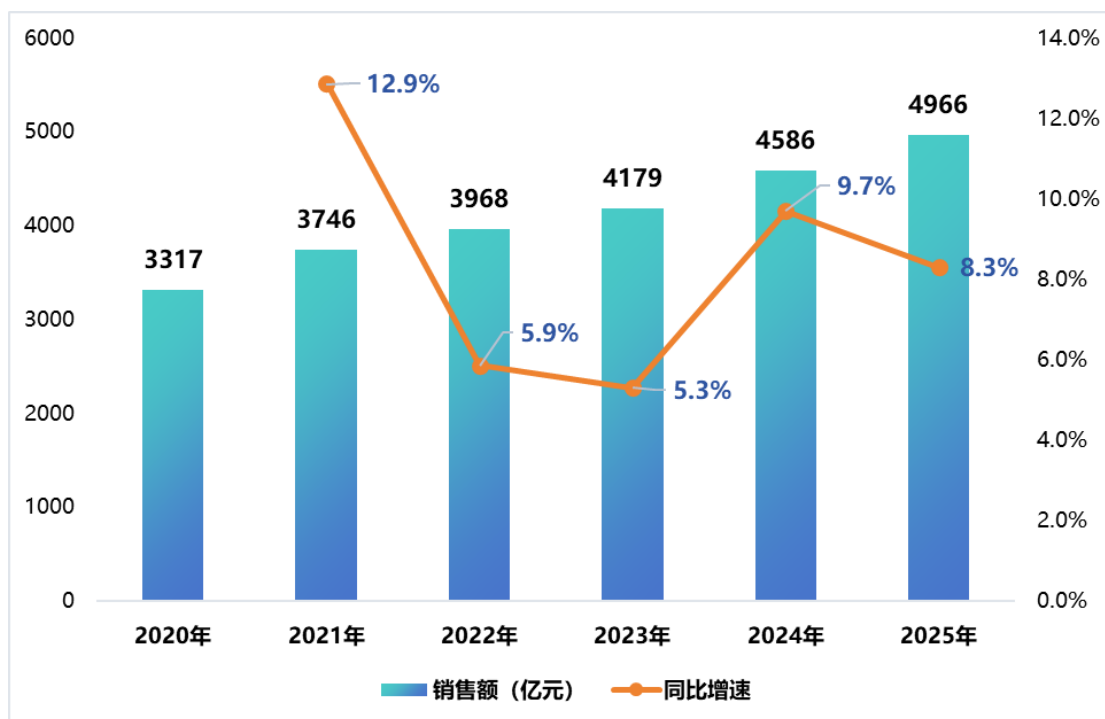


图 19 2020-2025 年中国光电线缆行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，我国光电线缆企业总体保持了发展态势，但不同细分板块的企业发展存在一定差异。在能量传输线缆方面，以卡倍亿、鑫宏业、天信电线为代表的本土龙头企业在新能源汽车高压线缆领域持续发力，国际竞争力显著增强；在信号传输线缆方面，以沃尔核材、安澜万锦等为代表的本土企业抓住了 AI 智算中心爆发的机遇，在用于 AI 高密度算力集群的高速传输平行对称电缆领域实现了高速发展，大幅提升了我国高速信号传输线缆的整体实力；在微细电磁线领域，以精达股份、长城科技为代表的本土企业积极拓展片式电感器、微型电子变压器、电磁继电器、微型电机等应用市场，企业销售规模持

续扩大，精达股份和长城科技均已进入全球微细电磁线企业销售额前十；在光纤光缆方面，四大本土光纤光缆企业（长飞光纤、亨通光电、中天科技、烽火科技）全部位居全球前十，保持了在全球市场中的领先地位。五年来，中国光电线缆本土企业的销售额从 2020 年的 2583 亿元提升至 2025 年的 4091 亿元，年均增速达到 9.6%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，本土光电线缆企业聚焦高端与前沿应用，取得了一系列突破性成果。在能量传输线缆领域，面向航空发动机、重型燃气轮机等装备需求，特种陶瓷绝缘高温线缆已完成原理样机研制，可长期在 1000℃ 工况下服役。同时，机器人柔性线缆、适配 800V 平台的新能源汽车车载高压线缆的本土定制化开发与市场化应用也取得较大突破。在信号传输线缆领域，针对 AI 服务器柜内及柜间高密度短距铜互联需求，本土企业攻克了超高频段下的信号衰减、电磁串扰控制及绝缘绕包等工艺瓶颈，高速传输平行对称电缆成功突破单通道 224Gbps 技术极值并实现商用，全面满足了新一代 AI 算力基础设施的超高带宽、极低时延传输要求。在微细电磁线领域，本土企业持续突破超微细线径、高精度拉丝与绝缘涂覆、耐高温与耐电晕等关键技术，推动新能源汽车、精密电机、航空航天、高端电子装备等领域加速升级。在光纤光缆领域，本土企业成功攻克空芯光纤全链条自主制造工艺，将光传输

时延降低约 30%，并在三大运营商网络中完成现网试点，实现了从前沿技术突破到工程化应用的重大跨越；同时，面对深海高压严苛环境与超长距离传输带来的信号衰减难题，本土企业成功研发出超低损耗大有效面积特种光纤与高强度海缆防护结构，实现无中继海光缆单跨距离突破 800 公里，刷新了我国无中继海光缆传输的极限纪录。

从产业链配套情况看，在化工材料、有色金属企业同光电线电缆生产厂商的通力合作下，本土企业在高纯光纤预制棒材料、紫外光固化光纤涂覆树脂、高导电无氧铜及特种铝合金导体、高频高速绝缘介质（如氟塑料 PTFE/FEP）以及超高压交联聚乙烯（XLPE）绝缘料等关键材料上实现了显著进步。大型高精度光纤拉丝塔、VAD/OVD 预制棒沉积设备、高精度挤出生产线、高速精密绝缘绕包机以及自动化成缆与在线检测设备专用装备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升。

2. “十五五”面临的突出问题

在电线电缆领域，我国本土企业数量极其庞大，整体产销规模长期位居全球首位。但可惜的是，我国电线电缆本土企业的产品绝大部分属于低附加值的中低端品类，按销售额测算，没有一家本土企业能稳定进入全球前十名。低端通用电子线、电源线、弱电线电缆，中小企业为美欧日韩同行贴牌（OEM/ODM）非常普遍，很多海外线缆品牌商，本身没有工厂，全部在中国采购贴牌线缆。电线电缆行业小而散的结构

造成巨大内耗，一直制约行业向更高端领域发展。

在光纤光缆领域，其核心技术与价值集中于光纤预制棒环节。预制棒产线投资规模大，从项目建设、设备调试到实现稳定量产周期较长，供给弹性偏弱。下游算力、通信需求呈现脉冲式增长特征，需求上行阶段新增产能难以快速落地；待大量新建产能集中释放时，又往往面临需求回落，由此形成“紧缺涨价-大规模扩产-产能过剩杀价”的周期性循环。受算力基础设施建设拉动，光纤价格自 2025 年年中低谷持续回升，吸引大量行业内外资本入场，行业景气度回暖，但新一轮产能过高风险正在累积。

3. 发展目标

紧密围绕 AI 智算中心对超大带宽、极低时延与高密度互联、海洋工程与深远海通信及观测网络对超高耐压与长寿命、轨道交通信号系统对强电磁兼容与极端气候适应性的迫切要求，以及工业机器人与人机协作场景对线缆反复弯折与紧凑布线的严苛标准，持续推动现有光电线缆产品的传输速率、环境耐受等级、弯折寿命与智能感知能力迭代升级。同时，着力突破超高速数据传输电缆、高可靠铁路信号电缆、耐弯折低故障率机器人线缆、反谐振空芯光纤、大芯径传能光纤、多芯光纤、少模光纤、长距离超大容量海底光纤光缆、车规级光纤光缆、超大芯数光缆、柔性光电线缆及感传一体化线缆等关键产品及高性能高分子护套材料、复合导体材料、

光纤涂覆与抗微弯涂层材料的研发攻关与产业化进程。

争取到 2030 年，我国光电线缆行业的销售额达到 7466 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 8.5%；中国光电线缆本土企业销售额力争达到 6440 亿元，其中，5 家（含）以上企业的光电线缆销售额达到 200 亿元以上。

（十）电路通断元器件行业

1. “十四五”发展情况及现状

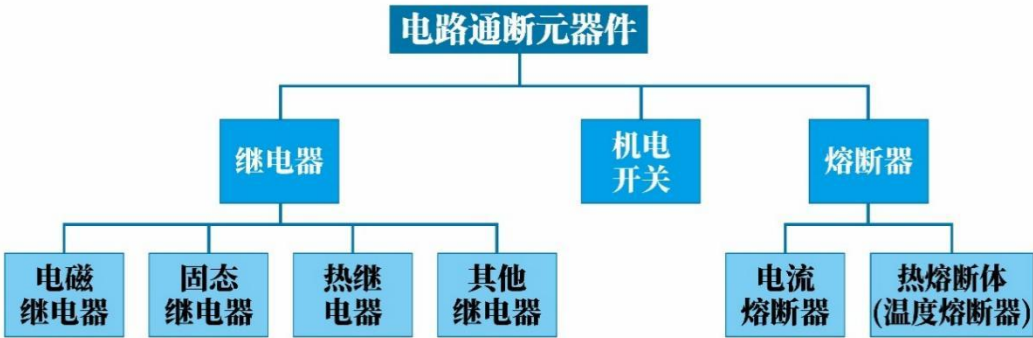


图 20 电路通断元器件行业产品分类

“十四五”期间，电路通断元器件行业在 2021 年实现 15.9% 的高位增长后，2022 和 2023 年受供应链冲击和下游产品市场低迷的影响，增速连年下降，在 2023 下滑至 0.2% 的阶段性的低点；但随着智能家电高端化升级的全面推进，叠加新能源汽车 800V 高压平台、新型储能系统、AI 算力电源等高端需求的强劲拉动，2024 至 2025 年行业增速持续回升，于 2025 年攀升至 10.9% 的高位。2025 年，中国电路通断元器件行业销售额达到 895 亿元，2020—2025 年复合年均增长

率达到 7.2%，高于“十四五”报告 5.5% 的增速目标。

从细分板块来看，电路通断元器件行业在整体稳健增长的背后，展现出极为显著的结构性分化特征。一方面，受新能源汽车 800V 高压平台普及、新型储能系统高速增长以及 AI 智算中心电源系统升级的强劲驱动，继电器和电流熔断器板块表现出强劲的爆发力，销售额大幅攀升，迅速成为拉动整个行业规模扩容的核心引擎；另一方面，机电开关与热熔断体板块的增长动能则相对乏力，其中机电开关板块受传统家电与消费电子存量博弈和行业周期因素影响，总体呈现出区间窄幅波动态势，而热熔断体板块本身体量较小且长期处于稳定状态，行业整体呈现出“新兴高阶赛道强劲拉动、传统成熟领域稳定”的分化格局。

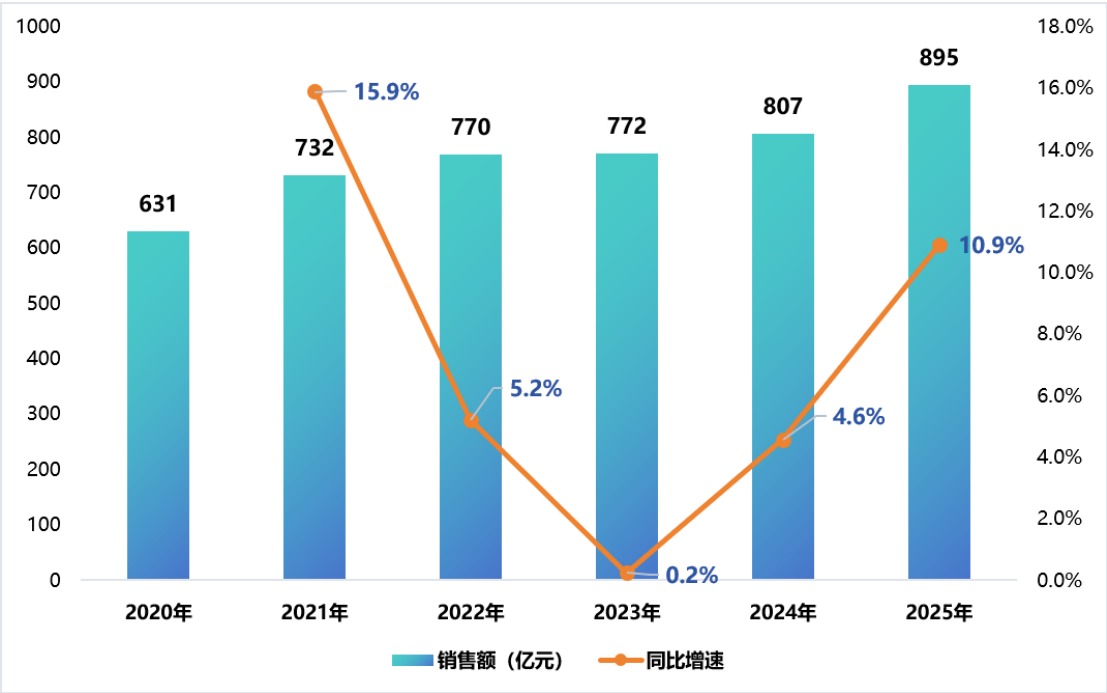


图 21 2020-2025 年中国电路通断元器件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，我国电路通断元器件各细分板块的头部企业进步明显。在继电器领域，宏发股份的电磁继电器全球市场份额已超过 25%，展现出强劲的领跑态势；在机电开关领域，以华之杰、日月电器、东南电子等为代表的开关龙头企业深耕智能家电、车载电子及防水控制开关等市场，推动产品向微型化、长寿命和高可靠方向演进；在电流熔断器领域，以中熔电气为代表的本土企业紧抓新能源汽车与新型储能爆发的战略机遇，成功跻身全球行业前五，高压直流保护技术达到国际先进水平；在热熔断体领域，漳州雅宝与赛尔特等企业深耕高精度过温保护赛道，双双进入全球前十。五年来，中国电路通断元器件行业的销售额从 2020 年的 307 亿元提升至 2025 年的 511 亿元，年复合增长率达到 10.7%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，我国电路通断元器件行业聚焦高端与前沿应用，取得了一系列突破性成果。在继电器领域，本土龙头企业攻克了困扰行业多年的技术难点和壁垒，成功研发出小尺寸、低功耗的第五代信号继电器并实现量产；同时，高压直流继电器额定电压等级突破至 1500VDC，攻克了耐电弧材料配方、高压气密封接及高效散热封装等关键工艺，具备大电流长期载流与高安规隔离能力，已在光伏电站、大功率直流超充桩、AI 数据中心等领域得到广泛应用，并成功规模化配套特斯拉、

比亚迪、蔚来等全球主流车企以及大功率光伏项目。在机电开关领域，针对智能终端与车载电子的严苛环境，本土企业攻克了超薄微型结构设计、触头抗电弧侵蚀及 IP68 级高防护密封技术，实现了高端微动开关与车载控制开关的自主化批量配套。在熔断器领域，针对新能源高压大电流防护与贵金属资源约束，本土企业一方面积极推进熔体“贱金属化”工艺，探索铜基复合熔体替代传统纯银熔体的材料配方和界面结合技术，另一方面突破了毫秒级响应的主动式高压激励熔断器技术，全面满足 800V/1000V 高压平台的极速断路防护要求；首款宇航级片式全固态丝状熔断器研发成功，填补了国内同类型产品在航天领域的应用空白；本土企业还积极拓展了热熔断体的新应用，通过将热熔断体与压敏电阻器集成形成热保护型压敏电阻器，或者与过流保护器件集成形成受控热熔断体（iTCO）或热熔切断器（HCO），已将热熔断体从单一的过热防护领域拓展至过电压和过电流的“电-热”协同保护领域。

从产业链配套情况看，我国电路通断元器件行业已构建起配套完善、高效协同的产业链集群。本土企业在高性能电接触材料、高纯氧化铝气密封接陶瓷、特种工程塑料（如 LCP、PPS）、环保无铅热敏合金与高灵敏度有机感温介质等关键材料上实现了显著进步。高速精密触头钎焊设备、陶瓷与金属真空钎焊及气密封接设备、超小型元器件自动化智能组装

线、激光精密焊接设备以及电气性能在线自动检测系统等专用装备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升，为产业向高端化、智能化转型提供了坚实的供应链保障。

2. “十五五”面临的突出问题

迈入“十五五”时期，我国电路通断元器件产业仍面临多重深层次的问题与困难。首先，虽然我国电磁继电器产业基础较好，产品种类齐全，但固态继电器(含光 MOS 继电器)、MEMS 继电器、干簧继电器等新型继电器产品的发展依然相对薄弱，在高端市场的竞争力和占有率仍有较大提升空间。其次，我国机电开关产业在高端市场的竞争力仍然不足，微动开关虽具备一定产业基础，但在移动终端特别是旗舰型智能手机领域，自主品牌产品的占比很低，高端市场长期由日系企业占据。最后，在熔断器领域，我国生产的小型化、片式化熔断器的市场占比不高；同时，与国外发达国家相比，我国家电等终端产品对电路安全防护的重视程度仍然不足，部分终端产品存在少装甚至不装熔断器的情况，这也在一定程度上制约了我国熔断器市场的发展。

3. 发展目标

紧扣新能源发电和新型储能系统、AI 算力基础设施及高端装备的升级需求，重点推动电路通断元器件向高电压、大电流、超高频、微型化、智能集成与绿色低碳方向纵深发展。在继电器领域，重点推进小型、高压、大电流的电磁和固态

继电器的产业化应用，同时着力于 MEMS 继电器、磁耦型固态继电器技术等前沿技术的研发攻关，同步提升继电器柔性生产自动线的智能化水平。在机电开关领域，紧扣微型化、多功能化与智能化方向，重点推进表贴微型机电射频开关、特种微型多功能开关、芯片植入式智能按键开关及商业航天用高可靠行程开关的产业化攻关。在熔断器领域，持续深化传统熔体“贱金属化”替代研究，重点攻克铜基复合熔体在复杂脉冲与高温热循环下的防氧化与界面结合难题，大幅降低对白银等贵金属的战略依赖；加快布局电子熔断器（e-fuse）等前沿电路保护技术，全面满足车用区域架构与算力服务器的智能配电需求；同时，持续推进热保护型压敏电阻器、受控热熔断体（iTCO）、热熔切断器（HCO）、高压大电流热熔断体、超薄片式热熔断体的产业化攻关。

争取到 2030 年，我国电路通断元器件行业的销售额达到 1226 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 6.5%；中国本土企业销售额力争达到 786 亿元，其中，1 家（含）以上企业的电路通断元器件销售额达到 200 亿元以上。

（十一）微特电机行业

1. “十四五”发展情况及现状

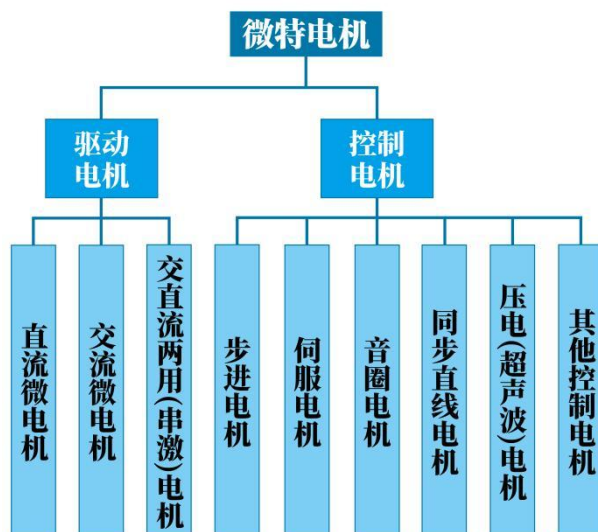


图 22 微特电机行业产品分类

“十四五”期间，中国微特电机行业进入结构加速调整时期，产品的配套重心，由家用电器、移动终端、计算机等消费类电器电子，逐步转向汽车电子、高端装备、工业自动化、医疗电子、服务器与计算中心等高价值领域。2021 年，以消费类电器电子产品为主导，下游整机市场的需求大增，行业销售额高速增长，然而，2022 年至 2023 年间，一方面消费类电器电子产品需求下滑，另一方面市场竞争激烈，导致产品价格持续下滑，行业发展一度陷入负增长。此后两年，行业逐步企稳回升，重回正向增长轨道。2025 年，中国微特电机行业销售额达到 1668 亿元，2020—2025 年复合年均增长率为 3.6%，略低于“十四五”报告 4% 的预测增速。

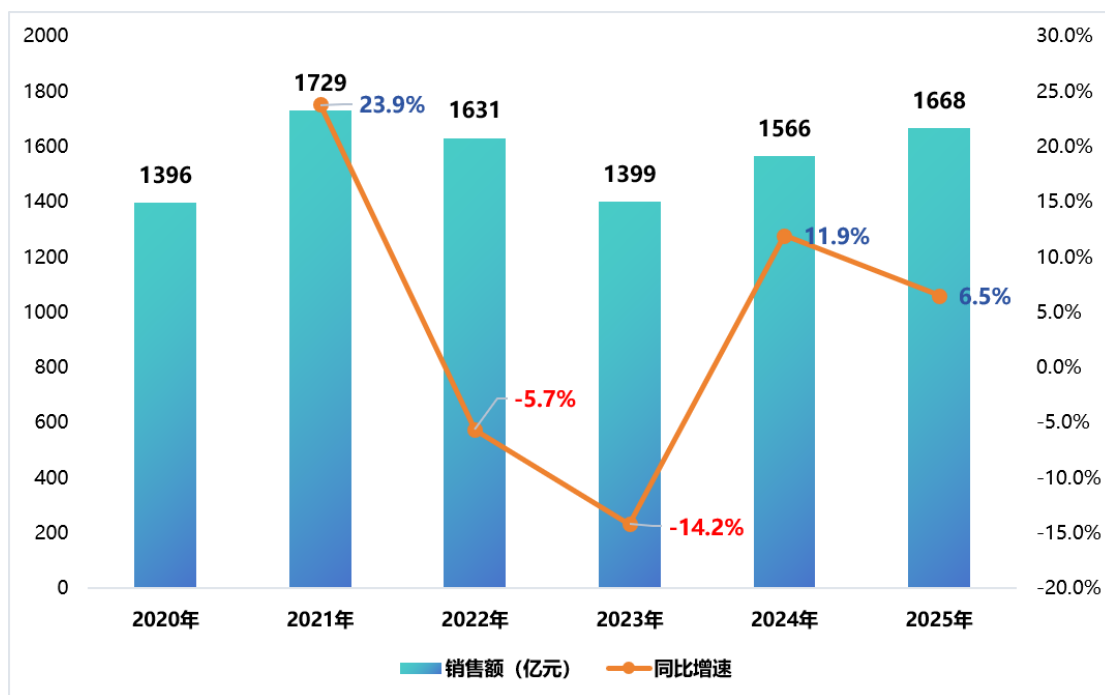


图 23 2020—2025 年中国微特电机行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，以德昌电机（总部位于香港）、大洋电机、威灵电机、卧龙电驱、科力尔、中大力德等为代表的本土企业面向智能家居、工业自动化、新能源汽车、商业航天、具身智能、低空经济、高端医疗设备等市场需求持续加大研发攻关和市场推广，核心技术的自主化水平和产品性能持续提升，在全球市场的竞争力日益提升。德昌电机在全球微特电机领域的排名中稳居第二，大洋电机、威灵电机跻身前十。五年来，中国微特电机本土企业的销售额从2020年的822亿元，提升至2025年的1009亿元，年复合增长率达到4.2%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，本土微特电机企业，面向具身机器人灵巧手、腕颈狭

小空间需求，微型空心杯电机、微型中空无框力矩电机、无齿槽无刷电机等方向实现关键技术突破，实现从样品研制向小批量工程应用跨越。面向智能移动终端用的螺线管多级线性马达、OIS 光学防抖马达等，缩小了与国际先进同行的差距。面向通信机房空调、医疗空调、工厂通风场景等领域用的 EC 节能轴流风机实现产业化应用。高档数控机床和机器人用伺服电机、行星齿轮减速电机的技术水平持续提高，小型精密步进电机已经具备强大的市场竞争力。超声波微型电机已具备一定的技术基础和产业化能力，部分高端产品能满足我国航天领域的需求。

从产业链配套情况看，在控制芯片、专用设备企业与微特电机厂商的通力合作下，本土品牌电机控制专用 MCU/SoC、车规级微特电机驱动芯片、驱动功率模块等技术上取得较大突破，相关产品已经实现产业化应用。高功率密度电机用自动绕线机、空心杯电机绕线机等关键设备基本实现自主化。

2. “十五五”面临的突出问题

我国微特电机上游的永磁体、电磁线、结构件等配套比较完善，但是高端精密轴承、控制芯片、功率驱动模块等的自主配套程度较低。高端微特电机的高精度仿真设计能力仍有待提升，微小磁路、磁-热-结构-振动多物理场耦合仿真普遍依赖国外品牌的仿真软件。自主品牌微特电机在一致性、高可靠、高精度等方面与国际领先水平仍存在明显差距，工

业、医疗、航空航天等领域的高端设备不用自主品牌微特电机的情况依然普遍，上下游的协调创新能力不足。微特电机、高精度传感器、高性能驱动芯片、控制算法的一体化深度集成能力仍存在明显短板，多数厂商以单机供货为主，缺乏提供一体化解决方案的能力。行业在基础研究、原始创新方面的能力仍有待提升，静电电机、超声波电机、形状记忆合金电机等新原理、新结构的非电磁原理微特电机的技术研究和产业化应用与国外先进水平仍有差距。

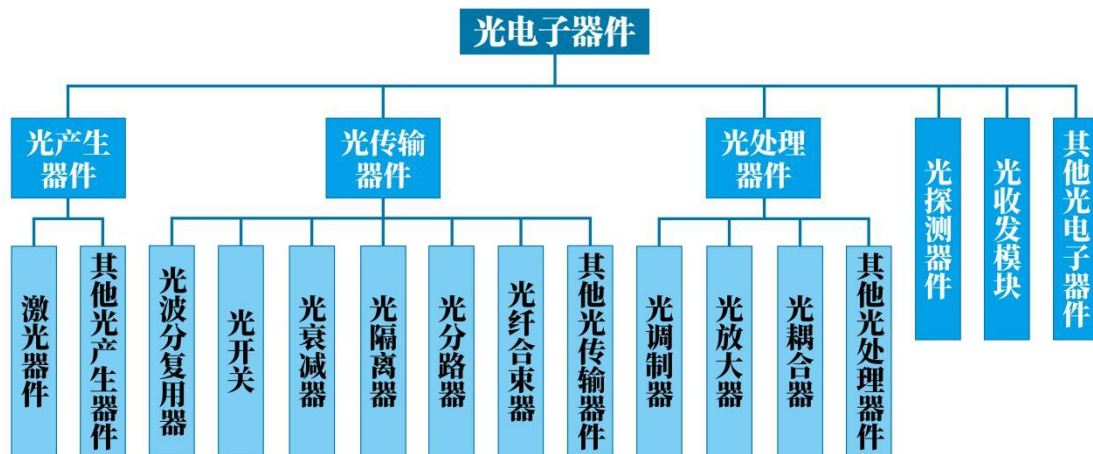
3. 发展目标

重点推动无框力矩电机、高功率密度微型空心杯电机、超宽频仿生振感马达、高精度伸缩镜头马达、半导体设备用高精度直线电机、高功率密度伺服电机、高精度步进电机、低空飞行器用无刷直流电机、航天超声波电机、高端离心泵电机，以及微特电机用控制芯片、驱动功率模块、微型精密轴承、高精度自动绕线机等产品的研发攻关和产业化突破。进一步加大机器人、医疗设备、低空经济、工业设备、半导体设备、航空航天等领域用微特电机产品的市场应用推广。

争取到 2030 年，我国微特电机行业销售额达到 2129 亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 5%；中国本土微特电机企业销售额力争达到 1325 亿元，其中，4 家（含）以上企业的微特电机销售额达到 100 亿元以上。

（十二）光电子器件行业

1. “十四五”发展情况及现状



注：该部分光电子器件不包括光显示器件、LED 器件等产品。

图 24 光电子器件行业产品分类

“十四五”期间，我国光电子器件行业在高速光收发模块等领域形成了显著的竞争优势，产业链中游环节实力雄厚，在全球宏观经济环境周期性波动的背景下，整体保持了较快的增长。“十四五”初期，在经历一轮强劲增长后，受 5G 建设节奏放缓和宏观需求波动的影响，去库存压力显现，市场增速一度放缓。2023 年起，随着生成式人工智能带动数据中心高速互联需求快速上升，800G 光收发模块开始规模出货，产业增速显著回升。根据中国电子元件行业协会的测算，2025 年中国光电子器件销售额约为 1811 亿元人民币，2020—2025 年复合年均增长率高达 15.6%，高于“十四五”报告 9%的预期目标。

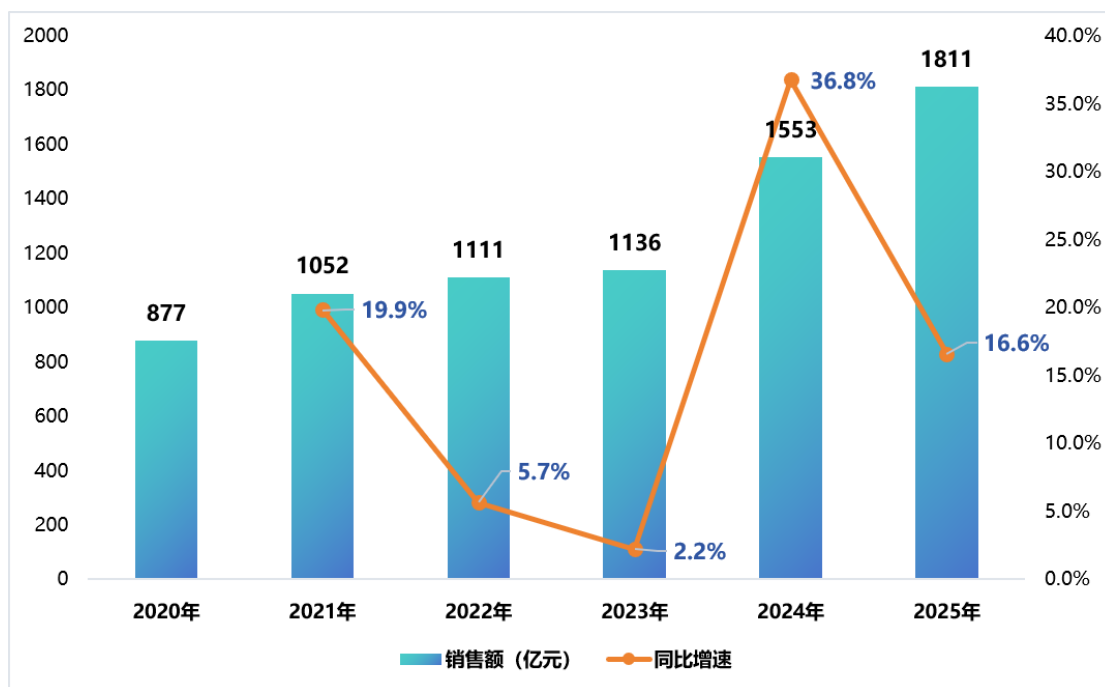


图 25 2020—2025 年中国光电子器件行业销售额

“十四五”期间，在国内 5G 通信、数据中心、高端智能手机、车载激光雷达、安防设备等多重驱动下，我国光电子器件本土企业全球竞争力持续增强，在多个细分领域涌现出一批具备国际竞争力的骨干企业，在全球竞争格局中的地位正实现系统性提升。在光收发模块领域，中国企业的集群优势尤为凸显：全球市场份额前十强中，中国企业独占七席，其中中际旭创、新易盛跻身全球前三。在光隔离器领域，光迅科技、昂纳科技的隔离器全球市场份额位居全球前列，波分复用器（WDM）和可变光衰减器（VOA）同样是全球主要供应商。在光分路器领域，中国已成为全球最大的生产基地，以仕佳光子、博创科技为代表的企业，平面光波导（PLC）光分路器芯片自主化率持续保持高位。在光调制器领域，光

库科技是全球少数具备高速铌酸锂调制器批量供货能力的企业之一，位列全球前三。在光放大器领域，光迅科技的产品覆盖 O 波段至 C+L 波段，市场份额位居全球前列。经过五年发展，我国光电子器件本土企业的销售额从 2020 年的 724 亿元，提升至 2025 年的 1934 亿元，年复合增长率达到 21.7%。

在关键产品技术创新与产业发展方面，我国光器件行业多点突破，创新能力持续增强。面向 AI 算力爆发与下一代数据中心互连需求，800G、1.6T 光收发模块相继推出并实现规模化量产，3.2T 光引擎也已研发成功。在接入网领域，国内率先推出并商用 50G PON 光收发模块，为我国“双千兆”网络向万兆升级提供了关键支撑。在激光器件方面，自研的 100G EML 芯片性能达到国际先进水平，为超高速光互联奠定基础；70mW 级连续波（CW）芯片实现批量交付并配套 400G/800G 硅光模块，面向 1.6T 的 100mW 级 CW 芯片也已通过客户验证；配套光纤和固态激光系统泵浦源的高转换效率半导体激光器取得显著进展，其中，多结 VCSEL 结构技术的突破成功使行业主流电光转换效率大幅提升，并已在多款新型量产产品中落地。在集成芯片方面，硅基 4×100Gb/s 集成光收发芯片实现稳定量产，标志着硅光技术产业化迈出关键一步。面向骨干网和城域网，本土企业攻克了可调谐激光器的大范围波长调谐和窄线宽控制技术，并成功批量应用于 400G 国家干线建设。在光传输器件方面，400G 阵列波导光

栅（AWG）芯片实现批量出货，配套数通 CWDM 及电信 DWDM 应用，800G 规格产品也已向客户送样验证。针对由全光背板、光线路板、光支路板构成的全光交叉（OXC）技术路线，国内厂商推出的全光交换产品已具备商用价值。在光处理器件方面，薄膜铌酸锂调制器实现了从材料、芯片到器件的全链条自主化突破，掺铒光纤放大器（EDFA）阵列出货量大增，半导体光放大器（SOA）实现小批量产品，微光学耦合器、硅光波导耦合器芯片则随硅光引擎规模化出货同步放量，自主化率亦逐步提升。在光探测器件领域，雪崩光电探测器（APD）芯片和基于 CMOS 工艺的单光子雪崩二极管（SPAD）芯片实现量产，推动激光雷达进入规模化应用阶段。

从产业链配套情况来看，光收发模块的贴片、打线、耦合、测试设备，光无源器件的研磨、对光、封装设备，以及光芯片的划片、裂片、分选设备基本实现自主化，中端金属有机物化学气相沉积（MOCVD）外延设备、自动耦合封装机、高速误码仪等设备的配套能力也在“十四五”期间大幅提升。在化合物半导体外延和芯片制造环节，国产 MOCVD 设备对 GaAs 体系已较成熟。

2. “十五五”面临的突出问题

当前，光通信器件是此类产品份额最大、增长最快的环节。我国本土企业虽然在全球光通信收发模块市场中居首位，但在上游高端激光器芯片、调制器芯片、探测器芯片、核心

电芯片等方面主要依赖海外厂商。而同时，本土光收发模块企业对海外市场的依赖程度也偏高，北美云服务商是主要收入来源。这就使我国光通信器件行业实际形成“两头在外”的国际贸易模式，这一模式导致行业对北美云服务商资本开支节奏和国际地缘政策变化高度敏感。虽然近年来，为规避国际贸易风险，我国光通信器件企业海外投资设厂的力度很大，海外产能规模高速增长，但受中美科技博弈影响，产业链、供应链的风险仍然居高不下。

此外，光通信器件跟随 AI 算力快速迭代，移动终端光电子器件跟随手机 3D 传感、空间感知方案快速更迭，汽车光电子器件跟随激光雷达、智能座舱技术快速演进，光电子器件技术发展迭代的速度远超各类电子元器件的平均水平。硅光、薄膜铌酸锂、光电共封装等新路线持续演进，企业需要持续大额资本投入研发，而且一旦下游整机装备行业切换技术路线，原有产品、产线、光学工装快速贬值，固定资产沉没风险较高。

3. 发展目标

“十五五”期间，重点推动光电子器件行业面向 AI 智算、全光网/6G、消费感知、汽车光电子、医疗生物光子和工业激光制造等下游应用需求，向高速化、高集成化、低功耗化、高可靠化以及车规级、医规级方向全面突破。

面向算力集群带宽升级、功耗约束及从可插拔向芯片级

集成演进等趋势，以及骨干 400G/800G 相干升级、50G/200G PON 万兆接入、星间激光通信和工业承载网等需求，重点推进 1.6T/3.2T 高速光引擎、NPO 近封装光学/CP0 共封装光学器件、高速激光器芯片、硅光集成收发芯片、异质集成 CW 激光器、大功率泵浦激光器、大功率波导光放大器、高带宽 PIN/APD 探测器芯片、薄膜铌酸锂高速调制器、高阶阵列波导光栅（AWG）波分复用芯片、高维波长选择开关（WSS）及高分辨率 LCoS 芯片等产品的研发和产业化；加快突破集成平衡探测器、6G 前传/中传光器件、通感一体化光收发器件、全光交换无源器件、大端口光电路交换器件及芯片、太赫兹量子级联激光器件等关键技术。同步推进磷化铟衬底、高纯度金属有机源、相干 DSP 电芯片、高速率线性驱动器与 TIA 芯片、高精度自动耦合封装设备、晶圆级光芯片测试系统等关键配套材料、零部件及核心生产设备与仪器的研发攻关和产业化，积极打造微纳加工制造、光电融合集成等共性工艺平台。

面向车载光通信与智能驾驶、手机 3D 测距、人脸/手势交互、工业激光制造和医疗电子等领域需求，重点发展高功率脉冲激光器及半导体激光芯片、医用超快/窄带激光器件、1550nm APD 器件、SPAD/SiPM 面阵探测器芯片、高灵敏度弱光探测器等。

争取到 2030 年，中国光电子器件行业销售额达到 3491

亿元，“十五五”期间年复合增长率目标为 14%；中国光电子器件本土企业销售额力争达到 4222 亿元，其中，2 家(含)以上企业的光电子器件销售额达到 400 亿元以上。

(十三) 功能材料元件行业

1. “十四五”发展情况及现状

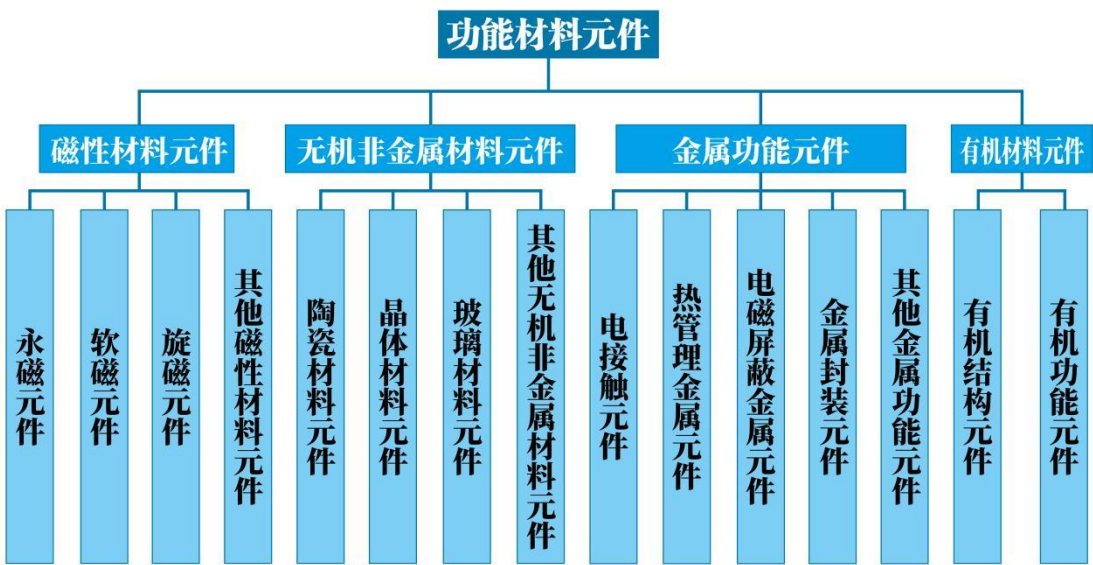


图 26 功能材料元件行业产品分类

“十四五”期间，伴随下游各类电机、磁性元器件、电路通断元器件、频率元器件、光学显示器件等市场的高速发展，叠加我国功能材料元件自主化进程的不断突破，功能材料元件行业在“十四五”前两年迎来快速增长，销售额于 2022 年达到峰值 1201 亿元。2023 年，受主要下游元器件需求回落影响，行业销售额出现阶段性下滑，2024 年降幅显著收窄，市场逐步企稳，2025 年实现恢复性增长，但是 2025 年 4 月，



钐钴永磁体、含钽或含锆的钕铁硼永磁体被商务部纳入出口管制清单，使稀土永磁体的出口金额出现下滑，拉低了我国功能材料元件行业销售额增速，全年销售额为 1106 亿元。2020 年至 2025 年，我国功能材料元件行业销售额复合增长率为 6.3%，与“十四五”报告 6% 的预期增速基本相符。

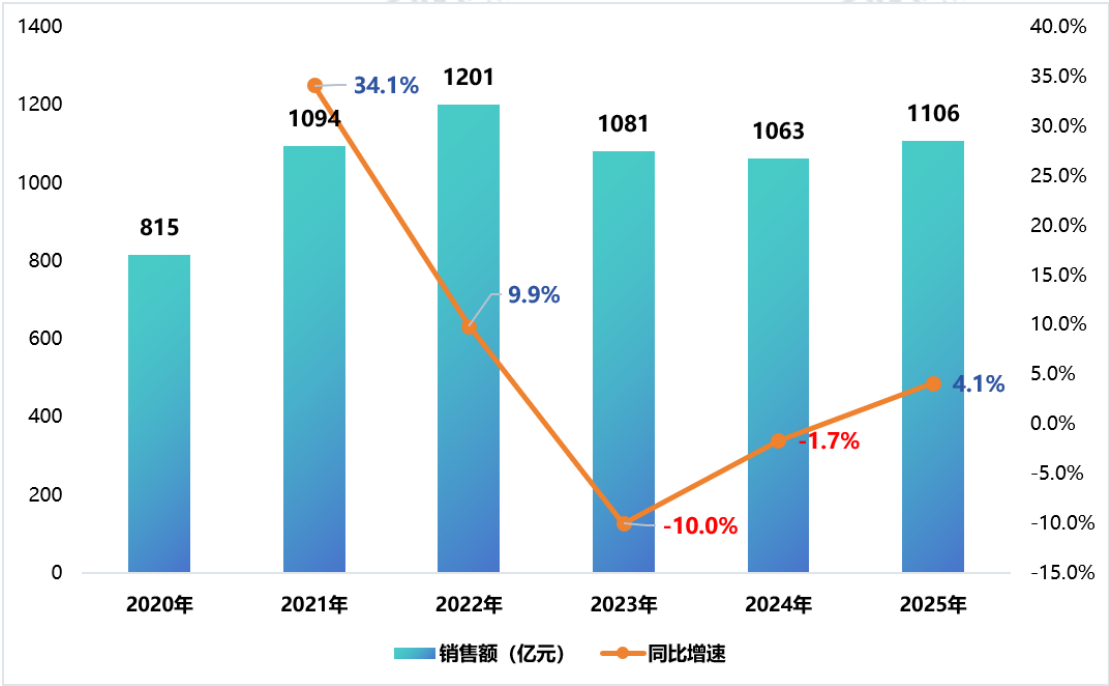


图 27 2020—2025 年中国功能材料元件行业销售额

从中国本土企业的发展来看，“十四五”期间，横店东磁、龙磁科技等多家企业在铁氧体永磁元件方面的营收规模进入全球前十名，中国本土企业销售总额稳居全球首位。稀土永磁元件方面，以正海磁材、金力永磁、中科三环、宁波韵升等企业为代表的中国本土企业，全球市场占有率超过 80%。2025 年 4 月，商务部和海关总署公布对部分中重稀土相关物项实施出口管制的决定，将钐钴永磁体、含钽或含锆



的钕铁硼永磁体纳入出口管制清单，稀土永磁元件产品成为我国反西方国家制裁的杀手锏，为国家在国际贸易谈判中争取有利地位做出了巨大贡献。软磁元件方面，天通股份、横店东磁、东睦股份、铂科新材等本土企业的优势地位持续稳固，营收规模位居全球前列。在陶瓷材料元件领域，三环集团的陶瓷插芯及套筒位居全球首位；在频率元器件陶瓷封装基座方面，三环集团、中瓷电子、瓷金科技等企业进步显著，市场份额大幅提升。在晶体材料元件领域，以泰晶科技为代表的企业在光刻石英晶体频率片方面稳步发展，不断拉近与国际先进水平的差距；以福晶科技为代表的精密光学元件市场份额稳步提升。在金属功能元件领域，福达合金、温州宏丰的触点元件市场地位亦稳步提升，并向汽车电子等高端应用拓展。五年来，中国功能材料元件本土企业的销售额从2020年的614亿元，提升至2025年的852亿元，年复合增长率达到6.8%。

从关键产品的技术创新和产业化发展来看，“十四五”期间，磁性材料元件领域，铁氧体永磁元件的稀土掺杂技术迭代升级，提升了铁氧体永磁元件的矫顽力与温度稳定性；低镧-钴、无镧-钴的铁氧体永磁材料得到推广应用，减少了镧、钴等稀有金属的消耗；稀土永磁元件的晶界渗透技术成为主流生产工艺，重稀土添加量下降，同时矫顽力提升至26 kOe 以上；钕钴磁体及其基础机理研究取得重要进展，磁能

积达 33 MGOe 以上；轻稀土永磁元件制备技术快速发展，钕磁体的产能大幅提高，进一步巩固了我国在稀土永磁元件领域的全球领先地位；宽温、高频、低损耗锰锌铁氧体软磁元件的技术不断创新，进一步提升了其各项性能指标；分布式气隙锰锌铁氧体磁芯实现商业化应用；小型化、扁形纳米晶磁芯的核心工艺进一步优化，应用场景不断拓展。陶瓷材料元件方面，1612 型陶瓷封装基座已完成量产导入，并在高频谐振器、滤波器等元器件中实现批量配套与稳定供货。晶体材料元件方面，依托先进光刻工艺，成功实现超小型（1210 型）压电石英晶体频率片以及适配 312.5MHz 高基频应用的频率片的批量制备；声表面波滤波器和光调制器件用 8 英寸铌酸锂晶圆实现量产，12 英寸铌酸锂晶圆研发成功，用于薄膜（TF）声表面波滤波器的 6 英寸压电绝缘（POI）薄膜材料实现批量供货；配套光通信领域的法拉第磁光片等产品打破国外品牌垄断，自主化水平明显提升。

从产业链配套情况看，“十四五”期间，功能材料元件上游产业链配套能力在多方协同攻关下实现全面提升。在磁性材料元件领域，软磁合金粉末、非晶纳米晶粉末等磁粉材料，以及气流磨、烧结炉、真空熔炼炉、精密成型、磁性能测试仪等核心设备已在中低端型号实现自主化，部分高端领域加速突破；陶瓷材料元件领域，高纯氮化铝/氮化硅/氧化铝粉体及流延机、共烧设备等配套能力大幅增强，高端封装

材料及设备加速自主突破；晶体材料元件领域，单晶炉、切磨抛加工设备及检测仪器配套水平显著提升，12 英寸碳化硅衬底、超大尺寸铌酸锂晶体实现全球首发；在金属功能元件领域，超薄 VC 蚀刻设备、精密涂布线等上游装备配套能力持续提升，触点元件用高性能 Ag/WC 复合材料、石墨烯增强铜碲合金等高性能材料也同步实现突破。总体来看，功能材料元件产业链上游在中低端型号已实现全面自主化，部分高端产品正加速突破，为行业高质量发展奠定了坚实基础。

2. “十五五”面临的突出问题

磁性材料元件领域，我国磁性材料元件出口规模大、全球占比高，在当前的国际政治经济环境下，出现国际贸易摩擦的风险在增加。铁氧体永磁、软磁元件上游原材料铁鳞、铁红的市场价格波动较大，供应的稳定性不足，碳酸锶严重依赖进口，受地缘政治的影响很大，制约行业稳健发展。国外厂商为降低对我国稀土永磁元件的进口依赖，一方面，在加大稀土矿产的开采，扩大稀土永磁元件的产能，另一方面加速研发少稀土、无稀土电机技术，将有可能削弱我国在稀土永磁元件领域的传统竞争优势。

陶瓷材料元件领域，国内高校在功能陶瓷、结构陶瓷方向基础研究活跃，但科研成果产业化落地不足、转化效率偏低；压电陶瓷无铅化进程滞后，无铅替代材料在性能、稳定性、成本方面不及含铅体系，短期内难以规模化应用，行业

环保合规压力突出；高端高纯陶瓷粉体国产化水平不足，自主化粉体纯度、粒径分布及批次一致性偏弱，高端粉体仍依赖进口。

晶体材料元件领域，高品质石英籽晶制备技术壁垒高，大尺寸高品质石英晶体规模化生产存在技术短板；高品质晶片切片、研磨、抛光等工序需达到微米至纳米级精密加工标准，自主化高端工艺装备精度、稳定性及加工一致性有待提升。

3. 发展目标

重点聚焦新能源与高效电机、光互联与激光装备、智能终端与精密仪器、航空航天与特种装备等战略性领域配套需求，着力突破超高性能铁氧体永磁元件、高性价比钕基稀土永磁体、超高矫顽力长寿命稀土永磁体、高精度低磁偏角薄型钕铁硼磁体、超高温抗辐照钐钴永磁体、低钴/无钴钐钴永磁元件、高 MHz 级大磁场低损耗铁氧体软磁元件、高温高可靠性低损耗功率铁氧体软磁元件、非晶纳米晶软磁元件、高强度氮化铝 HTCC 基板、大芯数 MT 插芯、超小型封装基座、低成本焊料盖板、单晶压电薄膜键合片、严苛负载低电阻电接触元件、铝包金刚石封装外壳、精密光学元件等关键产品，同步推进先进材料配方体系与制备工艺的迭代突破，以及超精密加工设备与检测仪器的研发与产业化进程，全面提升产业链配套自主保障能力。

争取到 2030 年,我国功能材料元件行业销售额达到 1516 亿元,“十五五”期间年复合增长率目标为 6.5%;中国功能材料元件本土企业销售额力争达到 1193 亿元,其中,2 家(含)以上企业的功能材料元件销售额达到 100 亿元以上。