头豹 LeadLeo

400-072-5588

2019 年
中国电子陶瓷行业概览

行业走势图



电子研究团队

杨晓丹 分析师

陈夏琳 分析师

邮箱 :cs@leadleo.com

相关热点报告

- 电子材料及设备系列行业概览——2019 年中国半导体二极管行业概览
- 电子制造系列行业概览——2019 年中国集成电路产业链进口替代进程分析
- 化工系列行业概览——2019 年中国新材料产业行业概览

报告摘要

电子陶瓷是指在电子技术中用于制备各类电子元件和器件的陶瓷材料，以氧化物或氮化物为主要成分进行烧结，通过结构设计、精确化学计量、合适成型方法和烧成制度而达到特定的如绝缘屏蔽、介电、传感超导、磁性等新功能，经过加工处理使之符合要求尺寸的无机非金属材料。电子陶瓷是先进陶瓷的一种，具有机械强度高、绝缘电阻高、耐高温高湿、抗辐射、介质常数宽、电容量变化率可调整等优良特性，被广泛应用于电子工业、通信、汽车工业、新能源、航空航天、军事等领域。

热点一：电子陶瓷粉体进口依赖度仍较高

电子陶瓷粉体成本占电子陶瓷累产总价格的区间约为10%-30%，对电子陶瓷生产及其成本影响较大。中国山东国瓷、东方锆业陶瓷粉体制备技术达到国际先进水平，可实现规模化量产，但仍有许多重要的电子陶瓷粉体无法达到高品质生产要求，依赖进口。

热点二：电子陶瓷领域行业缺乏头部规模性企业

中国电子陶瓷领域的企业共有 300 家以上，数量虽多，但规模普遍较小，行业内中小微企业约占 70%左右，多数中小微企业的核心技术基本依靠引进，其产品单一，制备成本较高，缺乏企业自主创新能力和市场竞争力。

热点三：企业规模化量产推动行业集中度提升

电子陶瓷应用领域广，产品规格型号多，只有实现大规模生产，才能提供不同型号及规格产品，满足不同类型客户需求。电子陶瓷企业的的规模化生产不仅可以有效降低材料采购成本并摊低单位产品设备折旧成本，还可以应对激烈的市场竞争，提高产品的市场竞争力。

目录

1 方法论 5
1.1 研究方法 5
1.2 名词解释 6
2 中国电子陶瓷行业市场综述 9
2.1 电子陶瓷的定义与分类 9
2.2 中国电子陶瓷行业的发展历程 11
2.3 中国电子陶瓷行业的产业链分析 15
2.3.1 上游分析 16
2.3.2 中游分析 17
2.3.3 下游分析 18
2.4 中国电子陶瓷行业的市场规模 19
3 中国电子陶瓷行业驱动因素分析 20
3.1 下游应用需求增长稳定 20
3.2 自主技术体系升级 21
3.3 全产业链逐渐成熟 22
4 中国电子陶瓷行业制约因素分析 24
4.1 短期内制备技术瓶颈难以突破 24
4.2 上游原材料受限带来风险 25
5 中国电子陶瓷行业政策及监管分析 26

5.1 电子陶瓷行业支持政策 26
5.2 电子陶瓷行业监管政策 27
6 中国电子陶瓷行业发展趋势分析 30
6.1 产品集成微型、绿色环保化发展 30
6.2 5G 红利将刺激行业资本热度提升 31
6.3 国产替代进口将成为主流 32
7 中国电子陶瓷行业市场竞争格局 34
7.1 中国电子陶瓷行业竞争格局概述 34
7.2 中国电子陶瓷行业典型企业分析 35
7.2.1 南京科敏电子有限公司 35
7.2.2 淄博宇海电子陶瓷有限公司 37
7.2.3 湖南省美程陶瓷科技有限公司 39

图表目录

图 2-1 中国电子陶瓷分类，按使用功能分类..... 9

图 2-2 中国电子陶瓷分类，按细分使用功能分类.....11

图 2-3 中国电子陶瓷行业发展历程.....15

图 2-4 中国电子陶瓷行业产业链.....15

图 2-5 中国电子陶瓷应用领域.....18

图 2-6 中国电子陶瓷市场规模，2014-2023 年预测.....19

图 3-1 中国电子陶瓷专利数量，1986-2019 年.....22

图 5-1 中国电子陶瓷行业支持政策.....27

图 5-2 中国电子陶瓷行业监管政策.....29

图 6-1 中国电子陶瓷企业占大陆市场份额，2018 年.....33

图 7-1 中国电子陶瓷行业主要竞争者介绍.....35

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，从新材料、信息科技、新能源等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 06 月完成。

1.2 名词解释

- **谐振器**：指产生谐振频率的电子元件，主要起频率控制的作用，具有稳定，抗干扰性能良好的特点，所有电子产品涉及频率的发射和接收都需要谐振器。
- **MLCC：指**片式多层陶瓷电容器(Multi-layer ceramic capacitors)，被广泛应用于包括消费类电子产品、通信通讯在内的 3C 产品及其他电子行业等。
- **先进陶瓷：指**相对于普通陶瓷相对而言，采用高度精选或合成的原料，具有精确控制的化学组成，按照便于控制的制造技术加工，便于进行结构设计，并且特性友谊的陶瓷。
- **AEC-Q200**：被动元件汽车级品质认证，该标准是当前针对汽车上用的被动元器件最为严苛的监测标准，需要通过 11 项研发监测，对芯片的稳定性和使用寿命有极高的验证要求。
- **LTCC**：低温共烧陶瓷（Low Temperature Co-fired Ceramic LTCC）,指多层电路基板利用低阻的银、铜等金属导体，在比导体金属熔点低（1000℃以下）的温度下共烧而成的陶瓷，主要成分是氧化铝与玻璃的混合，也被称为玻璃陶瓷。
- **矿石品位**：单位体积或单位重量矿石中有用组分或有用矿物的含量。
- **Massive MIMO 有源天线**:是指多输入多输出（Multi-input Multi-output, MIMO）技术和阵列天线技术，可以在不需要增加信道带宽或者总发送功率损耗的情况下大幅地增加数据吞吐量以及发送距离，有效地提升了通信质量。
- **SAW**： 声表面波滤波器（Surface acoustic wave），简称 SAW 滤波器，声表面波是沿物体表面传播的一种弹性波,可被用于无线通信系统中。
- **物联网**：指互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能行使独立功能的普通物体实现

互联互通的网络，其核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信，实现物物相息。

- **AR：**增强现实（Augmented Reality，是通过计算机系统提供的信息增加用户对现实世界感知的技术，将虚拟的信息应用到真实世界，并将计算机生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中，从而实现对现实的增强。
- **陶瓷套管：**又称陶瓷套筒，是重要的光通信元件之一，由氧化锆粉体烧制并加工而成，用于光纤之间的活动连接，两端插入带有电子陶瓷的光纤后，即可形成一条光通路。
- **4G：**第四代移动通信及其技术，是集 3G 与 WLAN 于一体并能够传输高质量视频图像的技术。
- **5G：**第五代移动电话行动通信标准，5G 通信网络峰值理论传输速度可达每 8 秒 1GB，比 4G 通信网络的传输速度快数百倍。
- **通信基站：**是无线电台站的一种形式，指在一定的无线电覆盖区中，通过移动通信交换中心，与移动电话终端之间进行信息传递的无线电收发信电台。
- **国家 863 计划：**是中华人民共和国的一项高技术发展计划。这个计划是以政府为主导，以一些有限的领域为研究目标的一个基础研究的国家性计划。
- **国家火炬计划：**是一项发展中国高新技术产业的指导性计划，于 1988 年 8 月经中国政府批准，由科学技术部（原国家科委）组织实施。
- **氧化锆：**又称二氧化锆，化学式 ZrO_2
- **锆英石：**又称锆英砂，是天然矿物质，用于耐火材料（称为锆酸盐火砖、如锆钢玉砖等），铸型用砂（精型用砂（精密铸件砂型），陶瓷及搪瓷器具，此外也用于金属（海绵锆）、

合金、玻璃以及化合物（二氧化锆、氯氧化锆、锆酸钠、氟锆酸钾、硫酸锆等）。

- **烧结炉：**指使粉末压坯通过烧结获得所需的物理、力学性能以及微观结构的专用设备。
- **注塑机：**又名注射机，是将热塑性塑料或热固性塑料利用塑料成型模具制成各种形状的塑料制品的主要成型设备。

2 中国电子陶瓷行业市场综述

2.1 电子陶瓷的定义与分类

电子陶瓷是指在电子技术中用于制备各类电子元件和器件的陶瓷材料，以氧化物或氮化物为主要成分进行烧结，通过结构设计、精确化学计量、合适成型方法和烧成制度而达到特定的如绝缘屏蔽、介电、传感超导、磁性等新功能，经过加工处理使之符合要求尺寸的无机非金属材料。电子陶瓷是先进陶瓷的一种，具有机械强度高、绝缘电阻高、耐高温高湿、抗辐射、介质常数宽、电容量变化率可调整等优良特性，被广泛应用于电子工业、通信、汽车工业、新能源、航空航天、军事等领域。

电子陶瓷按照使用功能可分为结构陶瓷和功能陶瓷两大类（见图 2-1）。结构陶瓷的主要指绝缘装置瓷，功能陶瓷按照不同细分使用功能可进一步分为微波介质陶瓷、半导体陶瓷、压电陶瓷、离子陶瓷（见图 2-2）。

图 2-1 中国电子陶瓷分类，按使用功能分类

主要类型	主要功能	对应产品	应用领域
结构陶瓷	具有耐磨损、高强度、耐热、耐热冲击、硬质、高刚性、低膨胀性和隔热的性能、起支撑、保护、隔离等作用的电子材料	电真空瓷、电阻基体瓷、绝缘零件；集成电路基片、封装外壳（滤波器基座、LED基座）	电子工业、机械等领域
功能陶瓷	可以实现光、电、磁、热、气、力等不同形式的交互作用和转换的非结构型电子陶瓷材料	电容器、电阻器、电感器、换能器、滤波器、振荡器、传感器	电子工业、汽车工业、新能源、航空航天、通信等领域

来源：头豹研究院编辑整理

绝缘装置瓷：是指具有优良的电绝缘性能，在电子设备中用于安装、固定、保护元件，作为载流导体的绝缘支撑以及各种集成电路基片的陶瓷材料，可用作制造电子元件、器件、部件和电路中的基体、外壳、固定件、绝缘零等件。绝缘装置瓷元件包括各种绝缘子、线圈

骨架、电子管座、波段开关、电容器支柱支架、集成电路基片和封装外壳等。

微波介质陶瓷：是指在微波频段(主要是 UHF、SHF 频段，300MHz～300GHz)电路中作为介质材料的陶瓷，用作谐振器、滤波器、介质天线、介质导波回路等微波元器件，主要用于移动通讯领域。

半导体陶瓷：是指具有半导体特性的陶瓷。半导体陶瓷的导电率因外界条件（温度、光照、电场、气氛和温度等）的变化而发生显著变化，因此可以将外界环境的物理量变化转变为电信号，制成各种用途的敏感元件，产品种类包括各类正负温度系数热敏电阻、压敏电阻、瓷型湿敏电阻器、气敏电阻器、半导体电容器、太阳能电池等，可用于移动通讯、卫星通讯和军用雷达等领域。

压电陶瓷：是指具有压电效应的陶瓷，是一种能够将机械能和电能互相转换的信息功能陶瓷材料。用途极为广泛，在军事领域可用于制造水下雷达、鱼群探测器、可控制导弹飞行的压电陀螺仪、声纳等。在工业领域，可用于制造调频滤波器、闪光灯触发器、压电变压器、压电步进马达、电焊换能器、地震预报器等。在医疗方面，也可用来制造盲人助视器、人造心脏起搏器、数字显示脉搏计、血压计等。

离子陶瓷：是指在一定条件（温度、压力）下具有电子电导或离子电导特性的陶瓷。具有在传输电荷的同时，可快速传递正离子的特性。用于制作固体电子器件、各类电池隔膜材料、燃料电池、蓄电池、可变电阻器、电积分器、双层电容器、库伦计、气敏传感器等。

图 2-2 中国电子陶瓷分类，按细分使用功能分类

主要类型	细分类型	主要特性及功能	对应产品	应用领域
结构陶瓷	绝缘装置陶瓷	高绝缘性能，优异的高频特性、高化学稳定性和机械强度	集成电路基片、电路封装基座、半导体散热片绝缘子、线圈骨架、电子管座、波段开关、电容器支柱支架等	电子工业、航空航天等
功能陶瓷	微波介质陶瓷	介电常数高、介质损耗大，应用于微波频电路中作为介质材料	微波谐振器、振荡器、高低频电容器、滤波器、介质天线、介质导波回路	移动通讯、卫星通讯与GPS、蓝牙、WLAN等
	半导体陶瓷	采用多晶陶瓷材料，材料微结构丰富，适用于陶瓷敏感材料制作	热敏电阻、陶瓷型湿敏电阻器和气敏电阻器、压敏电阻、半导体电容器、	电子工业、汽车零部件、军事等
	铁电压电陶瓷	可使电信号和机械信号相互转换，可做成各种形状；易于改变瓷料的组分而得到具有各种性能的瓷料	激光调试器、光电传感器、红外探测器、压电器件	电子工业、军事、汽车、医疗等
	离子陶瓷	可快速传递正离子	高比率能量固体电池部件，锂电池、燃料电池、双层电容器	新能源、电子工业领域等

来源：头豹研究院编辑整理

2.2 中国电子陶瓷行业的发展历程

中国电子陶瓷行业发展起步于 20 世纪 50 年代，经历了起步探索、初步发展、爆发增长、成熟优化四个发展阶段（见图 2-1）。

- **起步探索期（1949-1990 年）**

1949 年，新中国成立后，中国电子陶瓷行业进入起步探索期。1954 年中国科学院成立陶瓷（硅酸盐）研究室，标志中国电子陶瓷国家级研究机构的建立，主要服务于军事用电子陶瓷研究。1958 年，西南无线器材厂（现成都宏明电子股份有限公司）成立，作为中国“一五”时期 156 项重点建设工程，先后从苏联引进加工机械、专用设备、仪器、仪表等 509 项、3600 多台（套）和技术资料，并于 1964 年产出中国第一支正温度系数电阻，在此期间，主要以为军品试制生产任务及国防建设提供配套电子元器件为主要目标。1970 年，潮州市无线电元件一厂（现潮州三环集团股份有限公司）成立，开始进行陶瓷基体和固定电阻器的制造和销售，后引进外国先进设备，实现了电阻及瓷体的自动化生产。

这一阶段，中国电子陶瓷行业参与者主要以国营企业为主，相关企业数量较少。电子陶瓷类产品品类单一、主要以满足国防配套电子元件需求为主，市场化程度不高。得益于国家863 计划的专项支持，高性能低温烧结陶瓷电容器就成为该阶段电子陶瓷新材料主要研究成果，整体研发进展缓慢，行业整体处于起步探索期。

- **初步发展期（1991—2000 年）**

1991 年-2000 年，中国改革开放步入攻坚阶段，市场进一步放开，受大陆劳动力充裕、生产成本较低等因素的吸引，全球电子产业生产基地逐步向中国内地转移，中国大陆电子元器件产业得到初步发展，对电子陶瓷元件的市场需求初步显现。1991 年后，风华高科、三环集团等企业相继完成股份制改造，各类研发和生产开始以面向市场需求为主。1991 年，中国科学院上海硅酸盐化学与工学研究所成立“高性能陶瓷和超微结构开放实验室”，搭建电子陶瓷综合研发平台，致力于市场化电子陶瓷的研发。随后，1994 年至 1995 年，日本村田和日本京瓷分别在北京和上海设立子公司，标志着外资电子陶瓷生产企业正式进入中国市场，和中国电子陶瓷生产企业展开竞争。

在此期间，中国政府实行“八五”国家重点科技攻关计划、高技术研究发展计划、国家重点实验室建设、火炬计划等系列科技计划推进电子陶瓷各项技术研发。1997 年，国家 863 计划电子材料研究开发中心成立，电子陶瓷研发以及生产被纳入到国家高新技术研发规划课题，得到了国家政策的全面扶持。2000 年，风华高科被列为国家“863”计划新型元器件及材料成果转化及产业化国家基地。

这一阶段，中国电子陶瓷市场参与主体扩大，外资企业不断加入，国营企业改制完成，民营企业参与数量增多，市场化程度进一步加深。国家多项科技计划的重点扶持，电子陶瓷

科技成果产业化取得了一定成果，研发实力有所增强，但中国本土电子陶瓷企业对日本企业的原材料、技术及生产设备进口依赖性大，行业整体处于初步发展阶段。

- **爆发增长期（2001—2010 年）**

2000 年-2010 年，根据中国工信部统计数据显示，基础电子产品制造业全社会投资加速增长，宏观经济快速发展，电子整机产品类市场的繁荣势头带动了上游基础电子的快速发展，电子陶瓷行业迎来爆发增长期。随着市场对需求进一步增大，2000 年，深圳顺络电子成立。2001 年，宇阳科技成立，并与 2003 年获国家科技部中小企业创新基金项目，以及国家信息产业企业技术进步和产业升级专项支持。2005 年，东营国瓷材料成立。同年，风华高科增发 4000 万 A 股，筹资 11 亿建设新型电子陶瓷元器件基地，积极扩大产能。部分电子陶瓷生产企业先后从美国、日本、瑞士、台湾等国家和地区引进了高品质瓷介圆片电容器生产线、以及片式多层陶瓷电容器全套生产线技术和部分关键设备、电子瓷料生产关键设备、精密模具制造和零件制造设备，并进行了消化吸收、开发创新，技术实力得到迅速提升。

这一阶段，电子陶瓷行业发展受益于基础电子产品发展进入快速发展期的红利和国家在电子信息产业化方面的各项政策支持，进入爆发增长期，行业内企业数量增多，产能进一步扩大，自主核心技术还未形成，仍然以对引入技术、设备的消化、吸收和再创新为主要技术创新模式，处在自主技术的研发积累阶段。

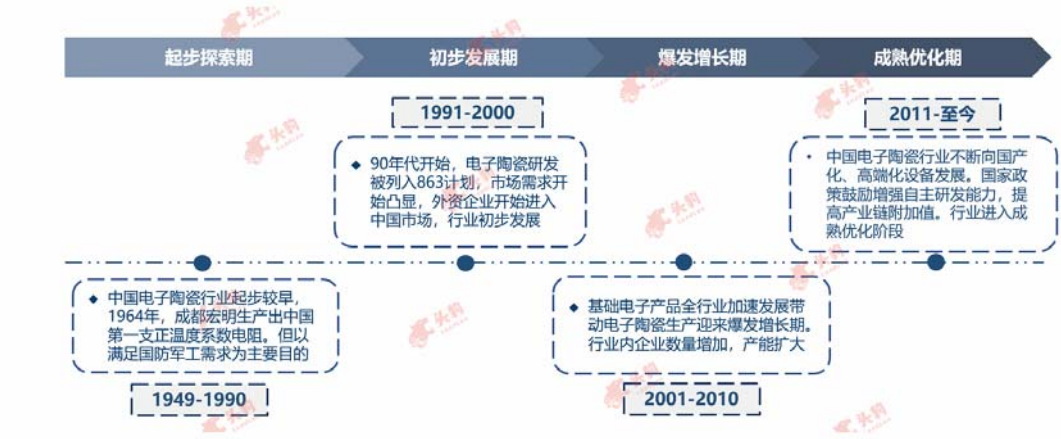
- **成熟优化期（2011 年至今）**

2011 年 3 月，为促进我国新型电子元器件产业快速发展，国家发改委会发布了《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，该目录将“应用于工业、医学、电子、航空航天等领域的特种陶瓷生产及技术、装备开发”和“新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合

集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件）制造”列入国家鼓励类产业提升产业链附加值，提升核心元件的国产化率，标志着中国电子陶瓷行业在这一阶段将以转型升级为核心目标。中国电子陶瓷企业采取多元化措施提升产品竞争力和附加值，推动企业自身产品结构升级。以风华高科为例，在此期间，风华高科与与清华大学、西安交大、电子科技大学、天津大学、中科院上海硅酸盐研究所、中科院新疆物理所等建立产学研合作关系，成立了“风华高科--澳大利亚国立大学介电材料联合研发中心。同年 9 月，风华高科被国家科技部批准建设“新型电子元器件关键材料与工艺国家重点实验室”，多领域的研发平台建设，促使风华高科开发出一批具有国际先进水平的新产品。2013 年，三环集团成立三环研究院，为公司技术创新提供了强大的平台，并攻克了电子陶瓷系列核心技术，部分产品占据全球重要市场份额。

这一阶段，中国电子陶瓷企业在技术、工艺、产业链、大型企业认证方面均已成熟，部分可量产核心技术产品在质量方便已经追赶上了日本产品，相比外资企业具有很强的规模成本优势，本土市场份额占比将不断扩大。中国电子陶瓷行业技术实力提升，产品结构得以优化升级，产品附加值提高，为实现国产化替代进口奠定基础，中国电子陶瓷行业整体迈入成熟优化阶段。

图 2-1 中国电子陶瓷行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

2.3 中国电子陶瓷行业的产业链分析

中国电子陶瓷行业产业链分为三部分：产业链上游参与者为电子陶瓷粉体、有色金属浆料、化工原料、生产设备供应商。产业链中游主体为电子陶瓷生产企业。产业链下游为消费电子、信息通信、新能源、汽车工业等各类电子产品生产企业（见图 2-4）。

图 2-4 中国电子陶瓷行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.3.1 上游分析

电子陶瓷行业的上游是原材料及设备供应商。电子陶瓷的生产原材料包括三类：（1）氧化铝、氧化锆等电子陶瓷粉体，部分已实现本土企业量产，代表企业有国瓷材料、东方锆业、九江粉体。（2）银浆、贵金属等浆料，部分依赖向日本企业进口。（3）化学类物品，向美国企业进口较多。电子陶瓷的生产设备，包括注射机、激光器、精密仪器、片式电容等关键设备等，部分设备已经实现国产化，进口依赖度减小。

电子陶瓷粉体成本占电子陶瓷累产总价格的区间约为 10%-30%，对电子陶瓷生产及其成本影响较大。中国山东国瓷、东方锆业陶瓷粉体制备技术达到国际先进水平，可实现规模化量产，但仍有许多重要的电子陶瓷粉体无法达到高品质生产要求，依赖进口。

电子陶瓷粉体的化学成分、颗粒度、结构直接影响后续批量化制备的陶瓷产品性能和可靠性。全球超过 70%的电子陶瓷粉体材料被 Sakai 化学、NCI 化学等日本企业垄断，尤其是高端电子陶瓷粉体材料。伴随中国上游陶瓷粉末制备核心技术的突破，已有部分本土企业在高品质氧化物陶瓷粉末产业化方面取得新的进展。其中，山东国瓷和广东华旺利用水热水解技术生产的纳米氧化锆粉在分散性、均匀性、结晶性、抗老化性方面已经达到国际领先水平，综合性能得到中游客户认可，价格优势明显，可逐步替代国外同类产品。部分中游厂商三环集团、风华高科也在高端粉体领域进行技术研发，掌握了多项国际领先的粉体配方技术，但只用于自产自用，不对外进行销售。

电子陶瓷粉体覆盖广阔，虽然部分粉体已经突破了外资企业垄断，但仍有一些重要电子陶瓷粉体性能存在较大差距，依赖进口。例如半导体芯片封装用的高导热基板用氮化铝陶瓷粉依赖于向日本德山曹达等公司进口。用于制造机械高精设备中的轴承、汽轮机叶片、机械

密封环的高品质碳化硅陶瓷粉需要向法国圣戈班公司进口。上游缺乏这些陶瓷粉体的头部供应商，使得这些上游外资企业在拥有极强的议价能力。

电子陶瓷主要生产设备为电子陶瓷粉体合成设备、精密电子陶瓷薄膜流延机、热压烧结设备，激光切割机，大部分设备已经国产化并能够满足中游企业需要，将极大降低中游企业的生产成本。

2.3.2 中游分析

电子陶瓷行业产业链的中游主体是电子陶瓷生产企业，参与者包括外资企业、大型国有企业以及中小民营企业，中游生产企业主要负责电子陶瓷类元件和产品的研发、加工和销售，产品包含结构电子陶瓷和功能电子陶瓷元器件两大类，种类丰富，覆盖领域广阔。

中国电子陶瓷领域的企业共有 300 家以上，数量虽多，但规模普遍较小，行业内中小微企业约占 70%左右，多数中小微企业的核心技术基本依靠引进，其产品单一，制备成本较高，缺乏企业自主创新能力和市场竞争力。中游电子陶瓷行业属于资金密集和技术密集型企业。制备工艺复杂、技术突破以及规模效应需要大量的高精度自动化设备以及研发技术人员作为支撑，组建一条完整的生产线需要用到的陶瓷膜片流延机、气氛烧结炉等设备，部分单台购买价格可达千万元级别。全过程生产环节都会影响电子陶瓷材料性能，技术壁垒高，对新进入行业者有极高的门槛，需要通过规模集约化生产降低生产成本。行业龙头企业三环集团、风华高科均向上游产业链延伸，建立垂直一体化的生产体系，可实现部分原材料和关键设备的自制，技术和成本优势明显，对下游的议价能力远高于中小企业，随着中游行业集中度会不断提升，议价能力会不断提升。

2.3.3 下游分析

电子陶瓷产业链下游应用行业广泛，包括终端消费电子产品、信息通信、新能源、汽车工业、航天军事等领域（见图 2-5）。电子陶瓷作中国新一代信息技术产业发展所需的关键战略材料之一，应用领域还将不断扩展，下游需求将持续增长。

电子陶瓷元件是基础电子工业基本的原材料，电子陶瓷应用最集中的电子信息制造业依然保持高速增长趋势。以国家工信部 2018 年电子信息制造业数据为例，2018 年通信设备制造业增加值同比增长 13.8%，电子元件及电子专用材料制造业增加值同比增长 13.2%，电子器件制造业增加值同比增长 14.5%，计算机制造业增加值同比增长 9.5%。由此可见，下游产业高速增长将带动对电子陶瓷相关元器件的需求快速增长。

图 2-5 中国电子陶瓷应用领域

行业	具体应用
消费电子	滤波器陶瓷基座，集成电路等陶瓷基片，LED、射频模板等陶瓷封装基座，基层电路封装外壳、各类陶瓷电容器、电阻广泛运用于消费电子
信息通信	通信产业迅速发展，无线网络优化、传输网络扩容、4G/5G 基站建设等项目加快建设，微波介质瓷各类器件、光纤陶瓷插芯等可广泛应用
汽车电子	汽车零部件大量使用电子陶瓷元件，减震装置中的高灵敏元件、内燃机中的氧传感器、气门加热器等
新能源	燃料陶瓷隔膜板，可用于制造燃料电池。燃料电池可以作为新能源电动汽车重要燃料，绿色清洁环保，发展前景看好
军事	利用电子陶瓷轻质、耐热、压电等优良性能，广泛应用于导弹控制系统、火箭和雷达等方面
航空航天	电子陶瓷具有耐高温、耐磨损、耐腐蚀、质量轻等优点，使其可应用于航空航天领域的热机部件

来源：头豹研究院编辑整理

2.4 中国电子陶瓷行业的市场规模

中国电子陶瓷经过长达 50 年的快速发展，已进入到优化升级的发展阶段，得益于下游电子工业、光纤通讯、国防军工等众多行业的巨大市场需求，中国电子陶瓷行业市场规模不断扩大。2014-2019 年间，中国电子陶瓷行业市场规模从 346.6 亿元快速增长至 657.7 亿元，年复合增长率达 13.7%，实现了快速增长。这一阶段，电子陶瓷市场规模快速增长主要得益于电子陶瓷应用范围的不断扩展，下游需求旺盛以及国家利好政策支持。未来五年，随着 5G 通信技术革新、电子元器件、新能源燃料需求、智能装备、物联网等领域的需求增加，国产替代进口速度加快，中国电子陶瓷行业市场规模将会继续保持高速增长态势，预计到 2023 年，中国电子陶瓷市场规模有望超过 1,145 元。

图 2-6 中国电子陶瓷市场规模，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

3 中国电子陶瓷行业驱动因素分析

3.1 下游应用需求增长稳定

电子陶瓷是当前电子产品元器件制造不可或缺的基础材料，下游应用领域非常广阔。中国是全球规模最大、增长最快的电子信息市场，伴随电子元器件领域对电子陶瓷产品的需求不断增长，电子陶瓷元器件总体需求处于上升期。

（1）应用行业分布广泛，受单一行业波动影响小。电子陶瓷性能优异、应用广泛，其具备独特的电学、光学、磁学性质，在电子、通讯、自动化、能源转换和存储领域起到关键作用，在下游领域如光纤通信、电子电器、新能源汽车、机械工程、航空航天、军事设备等方面得到了广泛的应用，市场需求旺盛。

（2）下游主体市场规模不断扩大。电子产品市场是电子陶瓷下游最大应用市场。根据头豹研究院数据显示，中国电子产品市场规模由 2014 年的 4,209 亿美元增长至 2018 年的 4,758 亿美元，年复合增长率为 3.1%。随着 5G 应用的落地，到 2023 年，中国电子产品市场规模有望突破 5,800 亿美元。

（3）应用场景扩大，激发新的需求增长点。汽车电子化升级、LED 照明的推广，将拉动片式电阻的需求，扩大陶瓷基片类产品的市场空间。智能类手机、手表、穿戴式产品的出现将直接增加对陶瓷外观件的需求量。5G 时代下，汽车电子、物联网、AR 等新场景的推进，将带动 SAW 元件、石英晶体元件、CMOS 图像传感器封装及 3Dsensing 陶瓷封装基座类元件的不断增长，产生大量的陶瓷封装需求。新能源汽车用量的增长，将增加对燃料电池和对应的燃料电池隔膜版的使用量。在信息科技快速发展，人工智能和物联网、新能源范

围逐步扩大的背景下，电子陶瓷下游应用场景的不断扩大，将激发行业新的需求增长点。

下游应用需求增长稳定，为中国电子陶瓷行业发展提供了广阔的市场需求空间。

3.2 自主技术体系升级

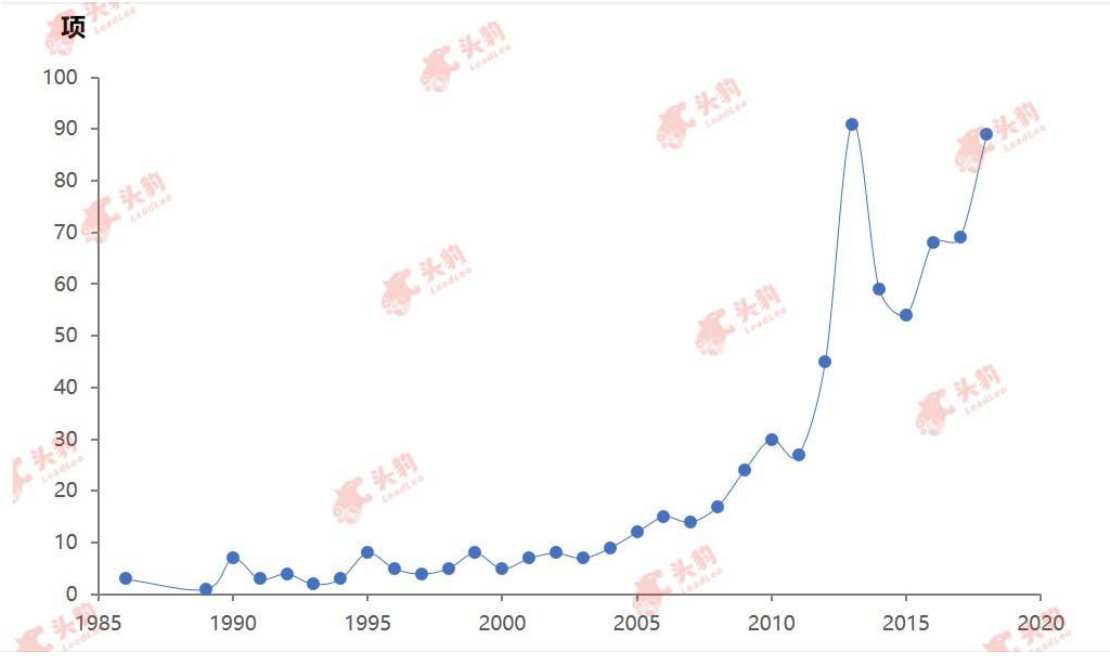
电子陶瓷的制作原理是通过干压成型等工艺步骤将分离的陶瓷颗粒固结在一起以形成具有一定尺寸、形状和机械强度的均匀坯体，随后，通过烧结工艺将坯体转化为制品。因此，粉末原料的化学性质以及总组成、粉料的表面化学、颗粒形貌、成型工艺及成型条件、烧结工艺以及条件等每个方面都将直接影响陶瓷材料的显微结构，进而直接决定电子陶瓷材料性能。电子陶瓷制备工艺复杂，技术壁垒高。自主技术体系的掌握程度直接影响行业的整体发展。长期以来，高价值核心工艺掌握在日美等外资企业手中，中国电子陶瓷企业产品单一、附加值低、竞争力不强。但近几年，自主核心技术体系的不断升级为行业的转型升级发展奠定了坚实的技术支撑。

中国政府颁布一系列相关政策，鼓励陶瓷外壳、陶瓷基座等电子陶瓷配套器件国产化。中国本土电子陶瓷企业积极响应政府政策，不断加大自主核心技术研发投入，从陶瓷粉料生产到制备烧结等流程，都实现了自主技术的升级和突破，行业整体技术实力得到不断升级和发展。例如，山东国瓷材料建立了省级电子创新平台，汇集海内外高技术研发人才，研发出连续制备钛酸钡粉体的工艺、多层陶瓷电容器用钛酸钡基介电陶瓷材料的产业化关键技术及应用，并主持制定了《电子工业用高纯钛酸钡》行业标准、《纳米级二氧化钛》和《硅橡胶用气相二氧化硅》国际标准，打破了国外技术在电子陶瓷粉体领域的垄断，成为行业领军企业。三环集团通过对电子陶瓷系列配方材料制备技术、微小及高精密产品挤压、注射、流延、叠印制作技术、密堆积烧结和气氛保护高温龚少技术、陶瓷金属化、多种形式精密研磨技术

和专用设备。精密模具设计制作等核心技术，形成了自主生产和加工的工艺技术路线，打通了材料、工艺、装备全方位技术水平，保证了产品高质量、高效率开发、规模化量产、低成本优势，使多项产品占据全球重要市场份额。

电子陶瓷企业、研究单位及高校对各类电子陶瓷研发的持续投入推动行业内电子陶瓷专利技术持续更新。根据中国国家知识产权局政务服务平台检索数据，电子陶瓷相关专利和技术达 907 项，近 40 年来，电子陶瓷专利每年专利申请数量整体呈现不断上升趋势（见图 3-1）。自主核心技术体系逐渐形成，为全行业高效率、高质量健康发展发挥了巨大推动作用。

图 3-1 中国电子陶瓷专利数量，1986-2019 年



来源：国家知识产权局、头豹研究院编辑整理

3.3 全产业链逐渐成熟

全产业链逐渐成熟，主要体现在上游原材料受制于进口的局面被打破、以及中游企业集

中度提升和下游需求稳定三方面。上、中、下游形成生态闭环，为中国电子陶瓷行业发展提供了规模化、低成本、高质量的发展优势。电子陶瓷下游需求领域广泛，已形成稳定且庞大的市场需求，在当前阶段，上游和中游是制约全产业链成熟的关键环节。

（1）上游原材料国产化能力提升，逐渐摆脱受制于外资企业的局面。上游电子陶瓷粉体生产企业在关键性粉体制备技术上已经逐渐打破日本、美国等企业的技术垄断，可以量产钛酸钡、氧化锆材料、MLCC 介质介质材料、微波介质材料等系列高品质电磁陶瓷粉体材料，成本远低于国外同类型产品价格，保证了对下游企业高质量原材料的供应。

（2）中游企业规模化量产推动行业集中度进一步提升。电子陶瓷应用领域广，产品规格型号多，只有实现大规模生产，才能提供不同型号及规格产品，满足不同类型客户需求。电子陶瓷企业的的规模化生产不仅可以有效降低材料采购成本并摊低单位产品设备折旧成本，还可以应对激烈的市场竞争，集中优势提高产品的市场竞争力。当前，电子陶瓷行业处于成熟优化阶段，行业龙头企业将凭借内部技术升级改造及规模化生产降低生产成本，形成绝对市场占有率和竞争优势。而规模较小，产能较低且盈利空间较小的中小企业将会被淘汰，行业集中度提升，行业内资源集中度与产能的有效利用率得到提高，推动电子陶瓷产业链进一步升级发展。

中国已经在大部分的电子陶瓷领域形成了较为成熟的产业链闭环，这将会推动行业整体快速发展，为实现进口替代、扩大市场规模、抢占国际市场创造基础条件。

4 中国电子陶瓷行业制约因素分析

4.1 短期内制备技术瓶颈难以突破

中国部分电子陶瓷的理论研究和实验水平已经达到了国际先进水平，甚至超过日美企业，部分电子陶瓷产品已基本实现大批量量产，产品质量稳定，可占据一定全球市场份额。但总体而言，在上游制造装备及高端粉体制备技术方面与日美企业水平存在差距。短期内，制备技术瓶颈对行业发展形成一定制约。当前面临的技术瓶颈主要体现在以下方面：

（1）电子陶瓷制造装备加工水平有待提高

中国电子陶瓷企业制造装备已经部分实现了国产化，但是国产化制造设备以仿制居多，与国外研发的制造设备具有一定的加工水平差距，导致部分电子陶瓷产品的可靠性和稳定性暂时无法与国外产品相比，市场竞争力不强。

（2）高端粉体制备技术发展不均衡

中国部分高端粉体制备技术还未取得突破，依赖进口。例如碳化硅、氮化铝等多种陶瓷粉体尚无专业化生产企业，使得三环集团、风华高科等龙头企业不得不“自产自销”。例如：高纯氧化铝粉，日本企业 99.99%氧化铝粉烧结温度只需 1300℃，而中国本土企业需要到1600℃以上。高纯氮化硅粉仍受到日本 UBE 和德国 H.C.Stark 的限制，本土企业在粉体质量上仍存在较大的波动。

综上，短期内存在的两大技术瓶颈在一定程度上制约了电子陶瓷行业的部分领域的均衡发展。

4.2 上游原材料受限带来风险

电子陶瓷原材料的化学成分包括氧化锆、氧化铝、氮化硅、碳化硅、氮化铝、钛酸钡，以上几类化学成分主要涉及的原材料矿产资源以铝矿石、锆矿石为主。两类矿石的产量、质量和价格波动影响电子陶瓷原料生产水平。

中国国土资源部的数据显示，到 2017 年末中国已查明铝土矿资源储量 50.9 亿吨，其中基础储量约 10.1 亿吨，中国铝土矿资源静态保障年限仅不到 10 年。中国铝土矿受到环保督查、矿山整顿、矿业权出让制度改革等的政策限制产量以及基础条件差的影响，供给产量和质量低。为保证生产的稳定性，氧化铝企业被迫增加高品位矿石采购，2018 年高品味矿石的矿价已涨到 1000 元/吨。中国高品位铝土矿稀缺，严重依赖进口，进口依存度高达 40%-50%，这将使中国电子陶瓷上游的原材料企业面临价格波动以及供应量逐渐减少的现实压力。

中国锆矿石资源稀缺，储量仅有 50 万吨，占全球锆矿资源的 0.6%，且矿石品质较差，长期依赖进口澳大利亚和南非的锆英砂资源，对外依存度高达 90%。受到需求拉动、矿企减产、通货膨胀等各种因素影响，国际锆英砂巨头报价不断提高。中国国内价格涨价幅度较大，2016 年 6 月至 2019 年 6 月，由 4.1 万元/吨上升至 6.4 万元/吨，电子陶瓷上游氧化锆市场价格也同步上升，增加了电子陶瓷行业的生产成本。

铝土矿和锆矿石资源是电子陶瓷上游原材料的主要来源，由于进口依存度高，受国家贸易摩擦、进出口政策、供给减产等影响，长远来看，将会对电子陶瓷的持续发展造成不利影响。

5 中国电子陶瓷行业政策及监管分析

5.1 电子陶瓷行业支持政策

电子陶瓷属于基础电子产业，基础电子产业是电子整机产品发展的基础，其发展质量和追评直接影响电子信息产业的综合竞争力，随着新一代信息技术、新能源汽车、物联网等新兴产业的加速发展，基础电子产业发展动力及战略性得以更加凸显。由此中国政府颁布一系列措施，推动中国电子陶瓷行业转型升级（见图 5-1）。

宏观政策助力行业转型升级。2015 年 5 月，中国工信部发布《<中国智造 2025>重点领域技术路线图》，明确将电子陶瓷列入关键战略材料。2016 年 11 月，国家发改委发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，明确提出到 2020 年力争使若干新材料品种进入全球供应链，重大关键材料自给率达到 70%以上，初步实现中国从材料大国向材料强国的战略性转变。以上两项政策从国家层面明确了新材料行业发展的整体性目标。以上两项政策理清了中国电子陶瓷行业发展的宏观目标，对电子陶瓷国产化扶持力度加大，刺激了电子陶瓷行业研发和投资力度，为行业发展创造了良好的政策支持环境。

细分政策指明行业发展重点。2016 年 12 月，中国工信部和发改委联合发布《信息产业发展指南》，该项指南明确提出，以半导体材料为重点，加快功能陶瓷材料、低温共烧陶瓷（LTCC）多层基板等量大面广电子功能材料发展。大力发展满足高端装备、应用电子、物联网、新能源汽车、新一代信息技术需求的核心基础元器件，提升国内外市场竞争力。以信息产业领域运用为目标，明确了电子陶瓷在信息领域的发展方向和目标。2017 年 4 月，中国科技部发布《“十三五”材料领域科技创新专项规划》，提出重点发展陶瓷基复合材料、

结构陶瓷材料、功能陶瓷材料等制备及应用的关键共性技术。该项规划从技术发展路径、未来发展防向明确了电子陶瓷行业以技术自主创新、提升产业核心竞争力为发展目标。同时提出了以人才队伍建设、经费资助、创新政策、组织实施机制四项具体配套政策支持措施，为行业整体发展提供全方位支持。2017 年 12 月，国家发改委颁布《新材料关键技术产业化实施方案》，将电子陶瓷—高性能氮化硅陶瓷材料列入重点发展对象，并制定了产业化项目配套指标要求。

图 5-1 中国电子陶瓷行业支持政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《<中国智造2025>重点领域技术路线图》	2015-05	工信部	明确将电子陶瓷列入关键战略材料，到2025年，重点领域所需战略材料制约问题得到解决，关键战略材料国内市场占有率超过85%部分产品进入国际供应体系
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016-11	国家发改委	到2020年，力争使若干新材料品种进入全球供应链，重大关键材料自给率达到70%以上，初步实现我国从材料大国向材料强国的战略性转变
《信息产业发展指南》	2016-12	工信部 国家发改委	以半导体材料为重点，加快功能陶瓷材料、低温共烧陶瓷（LTCC）多层基板、等材料的新技术研发及产业化
《“十三五”材料领域科技创新专项规划》	2017-04	科技部	着力保障重点基础产业供给侧结构性改革，提升中国材料领域创新力，实施材料领域重大工程和重点专项，从基础前沿、重大共性关键技术到应用示范进行全链条设计
《新材料关键技术产业化实施方案》	2017-12	国家发改委	开展市场潜力大、附加价值高的重点新材料关键技术产业化，提升新材料产业发展水平。重点发展高性能氮化硅陶瓷材料。并制定了产业化项目配套指标要求

来源：头豹研究院编辑整理

5.2 电子陶瓷行业监管政策

中国电子陶瓷行业目前处在高速发展阶段，中国政府着力通过提高新材料行业政务服务水平，以服务为导向，为行业发展提供应用示范、测试评价、资源共享三大平台服务方案。同时，积极着手行业协会、龙头企业建立起国家推荐性标准，为行业发展提供指导（见图 5-2）。

国家级新材料三大平台建设将为电子陶瓷行业高水平发展提供了坚实基础。工信部、

财政部相继在 2017 年 12 月和 2018 年 4 月发布了新材料三大平台建设方案，包括《国家新材料生产应用示范平台建设方案》、《国家新材料测试评价平台建设方案》和《国家新材料产业资源共享平台建设方案》。其中生产应用示范平台将为电子陶瓷行业填补生产应用衔接空缺，缩短电子陶瓷产品开发应用周期。测试评价平台将有助于解决电子陶瓷在行业发展过程中面临的评价短板，提升中国电子陶瓷产品的国际竞争力。产业资源共享平台将为电子陶瓷行业搭建资源开放共享的专业化网络平台，为电子陶瓷行业发展集合企业、用户、科研院所、互联网机构力量，提供仪器设施共享、科技成果转化、供需对接、标准、认证、融资、人才等全方位的服务。

国家标准体系逐渐完善促进了电子陶瓷行业规范健康发展。根据行业标准备案最新信息公示，1985 年至 2016 年，现行电子陶瓷国家标准 38 项，行业标准 28 项，覆盖名词术语、技术条件、材料性能测试方法、产品规范四类主要内容。经过 20 年的发展，电子陶瓷国家及行业标准体系基本建立，标准数量增多，覆盖范围扩大，为电子陶瓷行业技术体系的完善和推进提供了基础支撑，提升了行业整体发展水平。

2002 年，中国信息产业部电子标准化研究所参照美国材料试验学会标准，结合已有国家标准，发布了《中华人民共和国国家标准:电子和电气陶瓷性能试验方法(GB/T 18791-2002)》，为电子陶瓷在体积密度、显气孔率、绝缘强度、介电常数、体积电阻率等方面提供了共有的基本参数测试方法。2016 年 1 月，国家质量监督局、国家标准化管理委员会正式实施了六项电子陶瓷标准，包括《电子元器件结构陶瓷材料》、《电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法第 3 部分：平均线膨胀系数测试方法》、《电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法第 4 部分：介电常数和介质损耗角正切值的测试方法》，标志着电子陶

瓷细分领域结构陶瓷测试方法在原 1985 年发布标准基础上得到进一步丰富和完善。电子陶瓷标准体系逐渐完善和发展为电子陶瓷行业企业在产品质量严格把控、对标国际标准方面提供了可参考的指导性标准规范。

图 5-2 中国电子陶瓷行业监管政策

政策分类	政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
管理平台建设	《国家新材料生产应用示范平台建设方案》	2017-12	工信部、财政部	旨在构建上下游有效协同的新机制、新体制、新体系，填补生产应用衔接空缺，缩短开发应用周期
	《国家新材料测试评价平台建设方案》	2017-12	工信部、财政部	建立国家新材料测试评价平台，构建新材料测试评价体系，解决新材料测试评价的瓶颈和短板，提升测试评价能力和水平
	《国家新材料产业资源共享平台建设方案》	2018-04	工信部、财政部	建立技术融合、业务融合、数据融合的新材料产业资源共享门户网络体系
标准体系建设	《电子和电气陶瓷性能试验方法 (GB/T 18791-2002)》	2002-07	中国信息产业部电子标准化研究所	为电子陶瓷在体积密度、显气孔率、绝缘强度、介电常数、体积电阻率等方面提供了共有的基本参数测试方法
	《电子元器件结构陶瓷材料（GB/T 5593-2015）》、《电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法 第3部分：平均线膨胀系数测试方法（GB/T 5594.3-2015）》、《电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法 第4部分：介电常数和介质损耗角正切值的测试方法（GB/T 5594.3-2015）》等	2016-01	国家质量监督局、国家标准化管理委员会	对提升电子陶瓷行业技术水平、产品竞争力、优化产品结构等有着积极的促进作用，是促进行业有序、健康发展的重要技术支撑

来源：头豹研究院编辑整理

6 中国电子陶瓷行业发展趋势分析

6.1 产品集成微型、绿色环保化发展

电子陶瓷是一类可广泛应用于光电子工业、微电子及电子工业制备的基础元件，是关系到电子工业发展关键高新材料。随着现代通讯、智能制造、光电子和微电子向集成化、微型化、和智能化方向发展，为了满足新技术对电子陶瓷元件的要求，研发高性能复合型的电子陶瓷成为了必然发展趋势。其中新型电子陶瓷元器件及相关材料的发展趋势和方向主要体现在以下四个方面：

（1） 技术集成化和结构微型化联合运用

高性能电子陶瓷的开发依赖现代新型复合电子陶瓷材料制备技术。纳米陶瓷制备技术及纳米级陶瓷原料、快速成形及烧结技术、湿化学合成技术等多种技术的集成化极大推动了电子器件的微型化、功能集成化、片式化进展。

随着电子元器件的微型化技术的发展，电子陶瓷微型化和高性能研究成果不断涌现。例如：(1) 微型化技术和陶瓷薄膜化的联合运用，可以生产用于信息控制的高效微装置。(2) 高性能、高品质多层陶瓷电容器以高纯度介电陶瓷为原料，采用薄层化与高精度技术，使得产品小型化与大容量化兼容性良好，不仅用于智能手机与平板电脑等无线通信终端、液晶显示屏等数码设备，还广泛用于工业与车载设备。(3) 宇阳科技研发的超微型 MLCC 适合 SMT 高密度贴装，可以匹配智能手机、智能穿戴产品等移动终端日益轻薄化、多功能化的需求。技术集成化和结构微型化联合运用已经成为一项重要技术趋势。

（2） 绿色环保无害化

欧盟议会和欧盟理事会发布的 RoHs 指令和 WEEE 指令《关于在电气设备中禁止使用含铅等某些有害物质指令》、《报废电子电气设备指令》，规定所有电子电器生产商、进口商支付 10 大类 145 种报废产品在欧盟回收、处理及再循环的费用，形成了电子元器件环保无害化的国际型标准。

以电子陶瓷中被广泛应用于微机电系统和信息领域压电陶瓷为例，压电陶瓷含有大量的氧化铅，氧化铅属于易挥发的有毒物质，在生产、使用、和废弃后都会对生态环境造成损害。为了减少污染，中国相关部门和电子陶瓷行业协会已经采取各种规定措施，组织各企业压电陶瓷无铅化方面的研究，优化无铅压电陶瓷的机电耦合系数。例如，淄博宇海已经在该类环保无铅陶瓷取得了技术突破，可以生产各类多层压电变压器、多层压电驱动器、片式化压电频率器件、声表面波(SAM)器件、薄膜体声波滤波器等压电陶瓷器件。以宇阳科技为例，从设计研发开始导入环保管理，采用环保材料和环保工艺，保证产品符合 RoHs 指令和 REACH 法规要求。

6.2 5G 红利将刺激行业资本热度提升

5G 高频时代下，中国 5G 中频段规划将达到 3.3-5.0GH，高频段将达到 26GHz，对应的载波波长减小，相应的覆盖范围减小，高速率的实现要求更密集的宏基站和微基站，预计 5G 基站数将是 4G 时代的 4-5 倍，中国基站数量可达到 600 万站。5G 基础通信设施以及 5G 智能手机将成为通信技术更新换代的红利领域，推动其上游相关电子陶瓷需求数量的迅速增长，引发 5G 用电子陶瓷行业的资本投资热度。

5G 时代下，陶瓷滤波器被大规模广泛应用将带动微波介质陶瓷的用量大幅提升，吸引大量资本的投入。滤波器是基站射频器件的重要组成部分，广泛应用于通信基站、终端射频

信号处理模块中。4G 时代，通信设备商主要采取金属腔体滤波器，5G 时代，陶瓷滤波器在同等频率下，产品的体积小、重量轻且成本低。5G 采用了 AAU 射频单元集成化与 Massive MIMO 大规模天线阵列等通信技术，对滤波器的小型化与轻质化提出了更高的要求，使得微波介质陶瓷滤波器成为 5G 时代滤波器的主流选择。。5G 商用时代，手机需要支持的无线通信频段将会由 4G 时代的的 41 个增加至 91 个，手机每增加一个频段，则需要增加 2 个滤波器。而陶瓷滤波器的性能和结构更能满足 5G 智能手机生产需要。2017 年，东山精密 1.71 亿元收购艾福电子 70%股权，切入陶瓷介质新材料业务，实现 5G 产品的全方位整合，已经取得了华为 5G 陶瓷介质滤波器的订单。

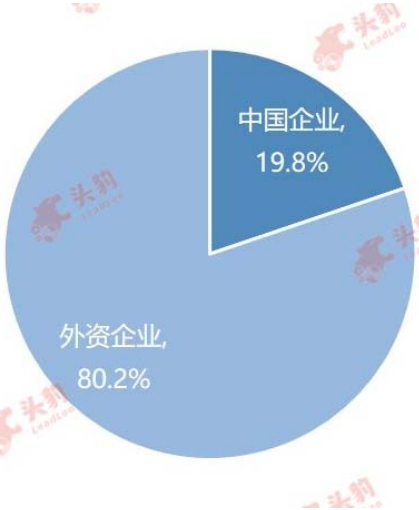
另外，陶瓷智能手机背板具有无信号屏蔽、硬度高等特点，更加符合 5G 高频通信时代要求，增长迅速。2019 年，工信部已经向中国移动、联通、电信发放 5G 商用牌照，华为、苹果、小米等手机厂商加紧 5G 手机研制，吸引了众多企业布局陶瓷手机背板领域，河北汇金机电股份有限公司已投资 5 亿元用于建设陶瓷手机背板生产线。

5G 红利激发移动通讯及消费电子领域对电子陶瓷元件的需求，激发资本投资热度提升。

6.3 国产替代进口将成为主流

电子陶瓷是电子元器件制造不可或缺的基础材料，与日本、美国电子陶瓷企业相比，在生产规模、产品档次和技术水平方面仍然存在一定差距，中低端产品居多，附加值较低、很多电子整机中技术含量高的陶瓷元件仍然依赖进口。中国电子陶瓷产业已建立起以潮州三环、火炬电子、风华高科等为代表的一批具有自主创新能力、具备国际竞争力的电子材料和元器件公司，但中国本土企业只占有中国市场不到 20%的市场份额，剩余市场份额依然被日本、美国等外资企业占领（见图 6-1）。

图 6-1 中国电子陶瓷企业占大陆市场份额，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

在中国电子陶瓷技术升级、产品价格优势及质量提高的背景下，国产替代进口将成为未来发展浪潮。2017 年起，日韩企业退出部分中低端电容陶瓷生产，向小型、大容量高端类产品升级，所释放的部分中低端市场将会由中国大陆和台湾厂商承接，为国产替代提供了机遇。

根据对潮州三环、风华高科等行业龙头企业年报中的战略部署，持续扩大产能及引入新客户，填补外资企业产能不足的缺口成为各公司未来发展的首要方向。例如，三环通过垂直一体化生产链布局，实现了规模化生产，在进口替代的过程中，多款产品在全球范围内占据了极高的市场份额，其中光纤陶瓷插芯及套筒、陶瓷基片、半导体陶瓷基座三款产品的全球市场占有率已经达到 60%、50%、20%。风华高科新增月产 56 亿只 MLCC 技改扩产项目，释放新增新增产能。火炬电子 2017 年新建多层瓷介电容器产业基地及研发中心，2018 年收购主打单层电容器、陶瓷介质基片产品的广州天极电子 60%股权，进一步扩大电子陶瓷类产品产能，抢占市场份额。

电子陶瓷材料产能进一步扩大以及自主核心技术提升，使中国电子陶瓷产业逐渐具备国

产替代进口的能力，电子陶瓷国产替代进口将成为未来发展主流。

7 中国电子陶瓷行业市场竞争格局

7.1 中国电子陶瓷行业竞争格局概述

全球电子陶瓷市场已处于较为成熟的发展阶段，主要参与者集中在日本、美国、欧洲、中国等国家和地区。其中村田、京瓷、德山化工、住友化学、富士钛、TDK 等日本企业占据世界电子陶瓷市场约 50%市场份额，Ferro、CeramTec、罗杰斯等美国企业占据约 30%市场份额，以上国家电子陶瓷产业起步早、技术积累深厚，依然垄断全球高端电子陶瓷产品市场产品。

2017 年，中国市场上约有至少 300 家电子陶瓷生产企业，数量较多，包括外资企业、国有企业和众多民营企业，其中以日本、美国为主的企业占据 80%的市场份额，中国电子陶瓷企业占据整体市场份额较低。由于技术和资金壁垒比较高，中国电子陶瓷市场形成风华高科、潮州三环、火炬电子等一批龙头企业（见图 7-1），占据本土市场 8.0%，6.5%、5.0%市场份额。由于电子陶瓷种类繁多，产品应用范围广，每家企业会在某些细分品类上占据一定市场份额。

不同类别的电子类陶瓷产品细分市场中，市场格局呈现一定差异。由于中国在绝缘装置瓷、半导体陶瓷、电容陶瓷、光电陶瓷方面技术积累深厚，自主知识体系形成，已经逐渐形成完整的产业链闭环，可实现规模化量产，并出现了占据市场份额较大的龙头企业。在中国，三环集团是最大的电子陶瓷龙头企业，产品基本覆盖了所有的电子陶瓷类别，在光纤陶瓷插芯、燃料电池陶瓷隔膜板、陶瓷电容器、陶瓷封装基座等多个细分市场都有较为明显的竞争

优势。宇阳科技在陶瓷电容器领域、佳利电子在微波介质陶瓷领域都占据了重要市场份额。与此同时，高端陶瓷封装、压电陶瓷、离子陶瓷市场基本被外资企业垄断，各种核心零部件的陶瓷外壳、陶瓷基座依赖于进口，中国本土企业占据市场份额极少。

图 7-1 中国电子陶瓷行业主要竞争者介绍

主要竞争者	公司介绍	电子陶瓷类产品介绍	产品特点
日本村田	1950年成立，1970年，同时在东京、大阪证券交易所上市。全球最大的电子陶瓷生产商，1994年进入中国市场，设有19个销售点、4个工厂，4个研发基地	➢ **电子元件：**陶瓷电容器、陶瓷滤波器、热敏电阻、传感器、陶瓷谐振器、压电陶瓷声音元件、压电振动板、LTCC多层电路基基板、耦合器、巴伦器	产品附加值高，以电子陶瓷元件生产为主，覆盖范围最广
日本京瓷	1959年成立，1971年在大阪证交所上市，全球第二大电子陶瓷生产商。1995年进入中国市场，设有11个分公司和办事处	➢ **绝缘装置瓷**：SMD用陶瓷分装壳、CCD/CMOS图像传感器用陶瓷封装等件、LSI用陶瓷封装零部件、射频模块用射频模块用LTCC封装壳、车载电子用陶瓷封装、FC-BGA有机封装基板、FC-CSP有机封装基板、LED用陶瓷封装壳、功率电子用陶瓷封装壳 ➢ **电子元件：**SAW滤波器、陶瓷电容器	产品技术水平为全球领先，应用领域广阔
三环集团	1970年成立，2014年在深交所上市，是中国电子陶瓷产品类目覆盖最广的本土企业、是先进技术陶瓷产业基地	➢ **新能源陶瓷**：固体氧化物燃料电池电解质隔膜 ➢ **电子元件材料**：氧化铝、氮化铝陶瓷基板 ➢ **电子元件**：多层陶瓷片式电容器 ➢ **光通讯类陶瓷**：陶瓷插芯、套筒、陶瓷针 ➢ **移动终端陶瓷部件**：陶瓷手机后盖板、指纹识别模组用陶瓷盖板、智能穿戴外观件 ➢ 绝缘装置瓷：LED/SMD陶瓷封装基座	基本覆盖市场上所有陶瓷产品、品类丰富，应用范围广
风华高科	1984年成立，1996年在深交所上市，是一家专业从事高端新型元器件、电子材料、电子专用设备等电子信息基础产品的高新技术企业	➢ **电子陶瓷元件**：片式电容器、片式电阻器、片式电感器、陶瓷滤波器、半导体器件、压敏电阻、热敏电阻、多层片式电容、圆片瓷介电容器、集成电路封装基座 ➢ **电子陶瓷材料：**贵金属电子浆料、高频陶瓷粉体、电子陶瓷粉体 ➢ **电子陶瓷设备：**流延机、烧结炉等	周边产品覆盖电子陶瓷上、中游产业链，主要覆盖陶瓷电容和电阻类产品
火炬电子	1989年成立，2015年在上交所上市，专注陶瓷电容器领域的研发，生产，销售及服务工作系国家高新技术企业	➢ **片式多层陶瓷电容器** ➢ **涂装引线式多层陶瓷电容器** ➢ **多芯组陶瓷电容器** ➢ **模压表贴瓷介电容器**	产品主要针对陶瓷电容器
宇阳科技	2001年成立，2007年在香港主板上市，专注于片式多层陶瓷电容器MLCC，中国产量最大的MLCC生产商	➢ 01005、0201、0402、X6、C0G、HQC、X5R、X7R系列片式多层陶瓷电容器	产品聚焦MLCC深度开发

来源：头豹研究院编辑整理

7.2 中国电子陶瓷行业典型企业分析

7.2.1 南京科敏电子有限公司

南京科敏电子有限公司（以下简称“科敏电子”）成立于 1995 年，位于南京南京市江宁滨江经济技术开发区，是一家专业从事热敏电阻器及温度传感器研制开发、生产和销售的

民营高新企业。科敏电子拥有专门研发机构及完善的质量检测体系，主要产品包含压敏电阻器、热敏电阻器、光明电阻器、瓷介电容器等，经过在质量把控、技术研发、设备更新改造、工艺优化等多方面改造，实现了多品种、高质量、系列化、规模化生产，产品销售量逐年递增。科敏电子凭借良好的产品质量与行业口碑，积累以创维集团、山特电子、长城电子、科士达、康冠电子等大批稳定客户，产品远销到香港、台湾、日本、欧洲及北美，与国际客户建立了良好合作关系。

- **主要产品**

科敏电子的电子陶瓷类产品包括 NTC、PTC 热敏电阻系列、MYG 压敏电阻系列、CDS 光敏电阻系列、瓷介电容器系列、温度传感器系列等。其中 NTC 热敏电阻系列可适用于转换电源、开关电源、各类电加热器、各种电子装置电源电路的保护以及彩色显示像管、白炽灯及其它照明灯具的灯丝保护。MYG 压敏电阻系列包括 MYG 压敏电阻和 MYG 型氧化锌压敏电阻器两类，具有体积小，通流量大，保护能力强等特点。瓷介电容器系列包括圆片介质电容器、温度补偿性圆片瓷介电容器、CS1 半导体瓷型圆片介质电容器在内的各类电容器产品。

- **核心优势**

（1） 规模化生产，销售网络覆盖全球

科敏电子为应对下游电子产品市场持续旺盛的需求，相继建成南京、深圳、杭州研发和生产基地，规模化生产能力雄厚，销售网络覆盖全球。科敏电子进驻滨江经济开发区、建立了占地 10 亩的新生产基地，年电阻器生产能力可达 1.5 亿只，在深圳设立分支机构—深圳市科敏传感器有限公司，为规模化生产储备行业技术研发团队和专业管理人员。

三大生产基地的建立分别融合了技术研发、规模生产、销售网络建立等不同的战略布局重点，使得科敏电子拥有完全独立自主的研发实力、30 多项国家级实用新型专利和 KBS 管理系统，极大的提高了生产效率、节省了大量人工成本，满足了客户非标准定制情况下的规模化量产。以科敏温度传感器为例，目前科敏电子是中国唯一通过 AEC-Q200 认证的厂商，使其成为新能源汽车温度传感器生产行业领导者，已占领新能源汽车领域 30%的市场份额。

依托强大的规模化生产能力和全方位销售服务体系，产品已销售到已远销到德国、土耳其、印度、俄罗斯、日本、韩国及东南亚等地。

（2） 专业质检体系，质量控制对标国际水平

科敏电子通过引进各类专项试验测量仪器、完善质量控制流程等措施，建立专业质检体系，产品质量标准控制对标国际标准体系，产品质量可靠性形成了极强的市场竞争力。科敏电子通过了中国质量认证中心的 CQC 产品安全认证、ISO9000 和 ISO14001 国际标准质量认证、SGS 环保认证、加拿大（C-UL）认证，正着手申请欧盟 VDE 认证。科敏电子在中国和国际质量认证体系方面的努力，促使本公司产品质量标准的提升，同时也获得了进入国际市场的通行证。

7.2.2 淄博宇海电子陶瓷有限公司

- **公司简介**

淄博宇海电子陶瓷有限公司（以下简称“淄博宇海”）成立于 1966 年，位于淄博市博山开发区，是专注于生产压电陶瓷材料、敏感元件与传感器的民营高新企业，是中国电子元器件行业协会电陶分会理事单位。淄博宇海拥有敏感元件与传感器的专用设备 150 多套，具备干压、轧膜、等静压成型的先进工艺手段及加工平面、外圆、内圆、球体等其他异形元

件的高精度设备，主要产品包括压电陶瓷元件系列、压电陶瓷器件系列、无铅压电陶瓷系列等产品，拥有 30 多个水声、电声、超声、计量、通讯、探测、自动控制、引燃引爆等用途的成熟敏感元件材料配方，技术研发能力强，是压电陶瓷行业领域的标杆企业。

- **主要产品**

淄博宇海主要产品主要围绕“压电陶瓷”进行研发和生产，包括压电陶瓷主要材料、压电陶瓷元件、压电陶瓷条/片/环/管/半球、压电陶瓷器件、无铅压电器件等各类型规格产品，产品种类可达 1000 种，且可以根据客户要求定进行专业定制。

- **核心优势**

（1） 技术研发实力雄厚，产品附加值高

淄博宇海依托发展历史长达 50 余年，行业资源积累丰富，已同多家高校科研院所建立产学研合作关系，技术研发实力处于行业领先水平。淄博通过从材料配方关键技术入手，采用微量元素掺杂技术，突破了压电陶瓷材料的性能瓶颈，材料压电性能及产品稳定性超越了国际同类产品水平，形成了 30 余个功能材料系列，形成了上千品种的敏感元件及传感器品类。淄博宇海通过减少低附加值产品订单策略，增加高产品附加值策略，实现了公司利润的大幅增长。

（2） 销售网络遍布全球，客户资源丰富

淄博宇海下游应用领域广泛，覆盖海洋探测、电子产品、卫星通讯等几十个行业，因此拥有庞大的客户基数群，积累了大批客户资源，为中国数百个厂家和科研单位提供上千品种产品。同时淄博宇海所为中国海上运载火箭发射、亚洲一号通讯卫星发射重点工程配套的产品服务，受到了中共中央、国务院、中央军委、国防科工委的表彰，为其较高行业声誉提供

了政府背书，提升了海内外企业知名度。淄博宇海通过长期的信誉、产品和技术积累，已经与美国、日本、加拿大、俄罗斯、发过、德国等 26 个国家建立紧密合作关系，形成覆盖全球的销售网络，为公司发展提供了稳定的国际销售渠道。

7.2.3 湖南省美程陶瓷科技有限公司

湖南省美程陶瓷科技有限公司（以下简称“美程陶瓷”）成立于 2010 年，位于新化县经济开发区特种陶瓷产业园，是一家集研发、生产、销售为一体的特种陶瓷民营高新技术企业，是中南大学重点项目合作单位。公司建有专业的研发检测中心、模具制作中心和原料配送基地，主要生产温控系列陶瓷、电光源系列陶瓷、电阻系列陶瓷、直发器陶瓷、传感系列陶瓷。美程陶瓷拥有先进的陶瓷纳米金属化技术和陶瓷精加工能力，2012 年 8 月，公司产品通过了 ISO9001 质量管理体系认证，2013 年，基于干压成型工艺制备复杂结构高性能电子陶瓷技术于 2013 年 1 月通过了省科技厅的科技成果鉴定，技术水平达到“国内领先”。

- **主要产品**

美程陶瓷主导产品包括 95 系列陶瓷、温控器系列陶瓷、新能源系列陶瓷、传感器系列陶瓷，产品已广泛应用于电子电器、通信互联、新能源汽车、城市轻轨、航空航天、机器人等领域。同时公司建有完整、科学的质量管理体系，已具备具备年产 1.2 亿件温控器陶瓷生产线、年产 3000 万只真空封接陶瓷生产线的生产能力。

- **核心优势**

（1）研发团队实力雄厚，自主研发能力强

美程陶瓷自建立起就确立了自主研发、科技创新的发展战略，建立了以教授、专家为

核心的研发团队，并与清华大学、中南大学、湖南大学、长沙理工大学等高校建立长期产学研合作关系，已经形成完善的研发及人才引入机制。美程陶瓷通过不断提升研发实力，解决了温控器陶瓷开关盒、陶瓷粉料配方、金属化膏剂配方等技术性难题。2018 年，美程陶瓷经湖南省科技厅批准创建湖南省电子功能陶瓷研究中心，技术研发实力得到进一步加强。截止 2019 年，美程陶瓷已拥有发明专利 9 项，实用新型专利 16 项，新申请专利 21 项专利正在受理中，自主知识研发实力雄厚。

（2）产业政策支持力度强，品牌优势显著

美程陶瓷位于中国最具规模的电子陶瓷产业陶瓷基地——新化县。新化县电子陶瓷产业集群历史悠久，覆盖电子功能陶瓷、复合结构陶瓷、精细陶瓷和新型陶瓷材料等多个细分产业链。电子陶瓷产业作为新化县最重要的经济发展支柱，新化县政府不仅出台了《关于扶持特种陶瓷产业发展的意见》、《关于扶持特种陶瓷产业发展的意见》等具体扶持政策、同时还整合政府资源优势，为电子陶瓷企业搭建电子陶瓷技术创新战略联盟、资金支持、税收优惠等系列措施，大力促进产业集群发展。

美程陶瓷在产业政策支持及配套优势下，综合实力成长显著，品牌优势逐步凸显。2014 年-2018 年，美程陶瓷先后被认定为高新技术企业、市级企业技术中心、湖南省知识产权示范企业、湖南省工业品牌示范企业，并获得娄底市科技进步奖、湖南省创新创业大赛优秀奖、湖南好产品称号、3A 质量信用等级认证、ISO9001 质量管理体系认证、中国制造网金牌供应商等。此外，美程陶瓷凭借过硬的技术优势和产品质量，与比亚迪、特斯拉、美的、海尔、格兰仕等知名企业建立稳固的合作关系，行业品牌优势显著。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



详情请咨询

客服电话
400-072-5588

上海
王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京
杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳
郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114