

2019 年 中国蜂窝陶瓷行业概览

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

- 电子制造系列行业概览——2019 年中国柔性电路板 (FPC) 行业概览
- 电子材料及设备系列行业概览——2019 年中国电磁屏蔽膜行业概览
- 金属及材料系列行业概览——2019 年中国石墨电极行业概览

报告摘要

蜂窝陶瓷是一种内部构造类似蜂窝形状的多孔性新型结构陶瓷，是应用于环保领域的新材料，伴随中国环境保护法规的不断升级具备了持续发展的基础。由于蜂窝陶瓷行业技术壁垒高，中国蜂窝陶瓷市场 90%以上份额被美国康宁和日本 NGK 占据。受益于汽车尾气“国六标准”升级以及本土企业技术不断进步，中国国产蜂窝陶瓷市场渗透率将逐步提高，随着下游市场需求增加，预计到 2023 年，中国蜂窝陶瓷市场规模将达到 109.2 亿元。

热点一：汽车尾气处理用蜂窝陶瓷市场空间巨大

汽车工业在快速发展的同时，也给大气环境带来巨大压力，汽车尾气含有大量一氧化碳、氮氧化物等污染物，给生态环境造成了巨大压力。为满足国六标准污染物排放限值，汽油车和柴油车将增加相应的催化器以满足排放限值要求，预计产生大量的蜂窝陶瓷市场需求。

热点二：产学研合作模式运用成熟

科研院校在中国先于企业展开蜂窝陶瓷研究，在技术和研发方面具有丰富经验积累优势，同时也是蜂窝陶瓷技术产业化的重要推动者。中源瓷业、宜兴化工、凯龙蓝烽、奥福环保、南京柯瑞等行业内领先企业共同将产学研合作模式作为技术创新升级的重要路径。

热点三：高孔密度等将成为重要技术发展方向

2018 年 12 月，工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录 (2018 年版)》，指导目录明确提出高性能蜂窝陶瓷载体的三类要求：热膨胀系数 $\leq 0.60 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ；TWC 载体壁厚 $\leq 4\text{mil}$ ，SCR/DOC 载体壁厚 $\leq 6\text{mil}$ ；载体目数应在 300 至 750 之间，这三类要求成为行业发展方向重要的技术参照。

目录

1	方法论.....	5
1.1	研究方法.....	5
1.2	名词解释.....	6
2	中国蜂窝陶瓷行业市场综述.....	8
2.1	蜂窝陶瓷的定义与分类.....	8
2.2	中国蜂窝陶瓷发展历程.....	9
2.3	中国蜂窝陶瓷行业产业链分析.....	11
2.3.1	上游分析.....	11
2.3.3	下游分析.....	13
2.4	中国蜂窝陶瓷行业市场规模.....	14
3	中国蜂窝陶瓷行业驱动因素分析.....	15
3.1	汽车尾气处理用蜂窝陶瓷市场空间巨大.....	15
3.2	产学研合作模式运用成熟.....	17
3.3	技术升级促进行业向高附加值领域迈进.....	18
4	中国蜂窝陶瓷行业制约因素分析.....	20
4.1	专业型行业人才短缺.....	20
4.2	高品质原材料进口依赖性强.....	22
●	中国蜂窝陶瓷行业政策分析.....	23
6	中国蜂窝陶瓷行业发展趋势分析.....	26
6.1	科创板为行业融资带来利好.....	26

6.2 超低热膨胀系数、薄壁化和高孔密度将成发展方向	26
6.3 国产蜂窝陶瓷高端市场渗透率将有所提升	28
7 中国蜂窝陶瓷行业市场竞争格局	28
7.1 中国蜂窝陶瓷行业竞争格局概述	28
7.2 中国陶瓷电容器行业典型企业分析	29
7.2.1 南京柯瑞特种陶瓷股份有限公司	29
7.2.2 山东奥福环保科技股份有限公司	31
7.2.3 萍乡中源瓷业有限公司	32

图表目录

图 2-1 蜂窝陶瓷分类 (按照产品用途)	9
图 2-2 中国蜂窝陶瓷行业发展历程	11
图 2-3 中国蜂窝陶瓷行业产业链	11
图 2-4 中国蜂窝陶瓷行业市场规模, 按销售额统计, 2014-2023 年预测	14
图 3-1 国四至国六标准不同动力车型污染物排放限值	15
图 3-2 国六标准相关政策, 2016-2018 年	16
图 3-3 不同动力汽车尾气净化处理技术路线	17
图 3-4 行业内企业产学研合作案例	18
图 3-5 蜂窝陶瓷制造工艺流程及对应核心技术体系	20
图 4-1 蜂窝陶瓷行业涉及学科	21
图 5-1 中国蜂窝陶瓷行业相关政策, 2015-2018 年	24
图 6-1 蜂窝陶瓷技术指标	27

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。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从新材料、环保领域、汽车领域着手，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。
- ✓ 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。
- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ✓ 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 8 月完成。

1.2 名词解释

- **RTO**: 蓄热式氧化装置 (Regenerative Thermal Oxidizer), 在高温下将废气中的有机物 (VOCs)氧化成对应的二氧化碳和水, 从而净化废气, 并回收废气分解时所释放出来热量的一种高效有机废气治理设备。
- **RCO**: 蓄热式催化装置 (Regenerative Catalytic Oxidation), 在 250°C~500°C低温条件下, 将催化剂置于蓄热材料顶部, 对废气中的有机物进行催化的废弃治理装置。
- **VOCs**: 挥发性有机物 (Volatile Organic Compounds), 常压下, 沸点为 50°C~260°C之间的各种有机化合物, 具有在常温常压下能挥发的特点, 最常见的有苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷等。
- **DPF**: 柴油机颗粒捕捉器 (Diesel Particulate Filter), 是一种安装在柴油发动机排放系统中的陶瓷过滤器, 可在微粒排放物质进入大气之前将其捕捉, 有效减少微粒物的排放。
- **GPF**: 汽油机颗粒捕集器 (Gasoline Particulate Filter), 是一种安装在汽油发动机排放系统中的壁流式陶瓷过滤器。
- **TWC**: 三元催化 (Three Way Catalyst Catalytic Converter), 通过还原氧化反应同时将汽车尾气中的碳氢化合物、一氧化碳及氮氧化物三种污染物转化为 H₂O、CO₂和 N₂的过程。
- **SCR**: 选择性催化还原 (Selective Catalyst Reduction), 车用尿素在催化剂作用下有选择性地与尾气中的 NO_x 反应生成无污染的 N₂的过程。
- **ASC**: 氨泄漏催化 (Ammonia Slip Catalyst), 将氧化车用尿素在还原 NO_x 过程中泄漏出来的氨气转变为氮气的过程。

- **DOC:** 柴油氧化催化 (Diesel Oxidation Reduction), 在催化剂作用下, 将柴油燃烧后的产生的 CO 和 HC 氧化, 使其生成 CO₂ 和 H₂O 的过程。
- **蜂窝陶瓷载体:** 用于内燃机尾气后处理系统中承载涂覆催化剂或捕捉颗粒物的蜂窝陶瓷。
- **比表面积:** 单位质量物料所具有的总面积 (外表面积与内表面积之和)。
- **国家高技术产业发展项目:** 国家发改委自 2006 年实施, 以增强自主创新能力和促进高技术产业发展为目标, 经发改委批准列入国家高技术产业发展项目计划, 并给予中央预算内投资补助或贷款贴息 (无偿投入) 的项目, 共包含国家高技术产业化项目、国家重大技术装备研制和重大产业技术开发项目、国家产业技术创新能力建设项目、国家高技术产业技术升级和结构调整项目、其他国家高技术产业发展项目。
- **火炬计划:** 1988 年 8 月经中国政府批准, 由科学技术部 (原国家科委) 组织实施的一项发展中国高新技术产业的指导性计划。
- **国家火炬计划项目:** 国家火炬计划项目是火炬计划的重要组成部分, 通过认定重点火炬计划项目、认定重点高新技术企业 (集团)、建立国家火炬计划软件产业基地等项目, 以国家、地方和行业的科技攻关计划、最新技术研究开发计划成果以及其它科研成果为依托, 以发展高新技术产品、形成产业为目标, 择优评选并组织实施的高科技产业化项目。
- **国一、国二、国三、国四、国五、国六标准:** 中国第一、二、三、四、五、六阶段机动车污染物排放标准。
- **十五规划:** 中华人民共和国国民经济和社会发展第十个五年规划纲要, 起止时间为 2001~2005 年。
- **十一五规划:** 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要, 起止时间为 2006~2010 年。

2 中国蜂窝陶瓷行业市场综述

2.1 蜂窝陶瓷的定义与分类

蜂窝陶瓷是一种内部构造类似蜂窝形状的多孔性新型结构陶瓷，主要材质有堇青石、钛酸铝、碳化硅、氧化锆、氮化硅等，与普通陶瓷相比，具有低热膨胀性、耐腐蚀性、表面积大、隔热性较好、重量较轻等特点。蜂窝陶瓷的特殊结构可促使流体在通过其孔洞时进行热交换并与附着在孔洞壁上的物质进行化学反应，起到过滤气体颗粒物作用。蜂窝陶瓷按照产品用途可分为蜂窝陶瓷蓄热体、蜂窝陶瓷催化剂载体和蜂窝陶瓷过滤材料（见图 2-1）。

蜂窝陶瓷蓄热体：用于蓄热式焚烧系统（RTO）中，可以储存有机废气分解所产生热量并使用该热能分解未被处理有机废气的一类蜂窝陶瓷。其热容量达 1,000KJ/kg 以上，最高使用温度 $\geq 1,700^{\circ}\text{C}$ ，用于降低废气热损失，提高燃料利用率并减少废气和有害气体排放量，可应用于冶金、化工、发电、环保等行业的动力工业锅炉热设备、垃圾焚烧炉、废气处理、工程取暖等领域。

蜂窝陶瓷催化剂载体：用于内燃机尾气后处理系统中承载涂覆催化剂或捕捉颗粒物的蜂窝陶瓷。通过将催化剂活性组分分散在蜂窝陶瓷催化剂载体表面上，从而获得较高的表面积，提高催化效率，通常可应用于内燃机车排气净化、工业有毒有害气体处理、锅炉排烟硝等领域。

蜂窝陶瓷过滤材料：用于冶金过滤、水质过滤、除尘等领域发挥过滤功能的蜂窝陶瓷。此类蜂窝陶瓷具有抗菌性好、结构稳定性强，孔径分布狭窄、渗透率高、不易被细菌降解、无毒、耐急热急冷性能等特点。

图 1-1 蜂窝陶瓷分类 (按照产品用途)

产品分类	产品概念	应用领域
蜂窝陶瓷蓄热体	用于蓄热式焚烧系统 (RTO) 中, 可以储存有机废气分解所产生热量并使用该热能分解未被处理有机废气的蜂窝陶瓷	冶金、化工、发电、环保等行业的动力工业锅炉热设备、垃圾焚烧炉、废气处理设备、工程取暖装备等
蜂窝陶瓷催化剂载体	用于内燃机尾气后处理系统中承载涂覆催化剂或捕捉颗粒物的蜂窝陶瓷	内燃机车排气净化、工业有毒有害气体处理、锅炉排烟硝等领域
蜂窝陶瓷过滤材料	用于冶金过滤、水质过滤、除尘等领域发挥过滤功能的蜂窝陶瓷	药物处理、水质净化、冶金过滤、高温气体除尘等领域

来源: 头豹研究院编辑整理

2.2 中国蜂窝陶瓷发展历程

中国蜂窝陶瓷行业整体发展主要受到环保政策及法律法规的影响, 可分为三个发展时期: 科研院校主导的研发起步期、市场化机制下的初步发展期、环保标准趋严下的升级发展期 (见图 2-2)。

(1) 科研院校主导的研发起步期 (1980-1999 年): 1972 年, 美国康宁公司发明了首款用于汽车排放控制的蜂窝状陶瓷载体用于满足美国《清洁空气法案》排放标准。20 世纪 80 年代初期, 中国科学院上海硅酸盐研究所在中国国内基础研究完全空白的情况下, 开始从事蜂窝陶瓷相关研究, 受国外技术封锁制约, 研究进程缓慢, 直到 1986 年才生产出真正的蜂窝陶瓷, 但由于性能无法达到工业级标准, 无法满足应用于市场。此后, 中科院环境化学研究所、山东工业陶瓷研究设计院、咸阳陶瓷研究设计院陆续加入蜂窝陶瓷研究行列, 基础研究得到加强, 蜂窝陶瓷性能逐渐改善。在此期间, 《环境保护法》、《关于环境保护若干问题决定》等国家环保法律法规和相关政策不断出台, 国家对污染防治的支持力度不断扩大, 科研院校也积极将研究成果寻求产业化应用。

这一阶段, 科研院校是中国蜂窝陶瓷行业基础研究和产业化的主要推动者, 逐渐填补中国在蜂窝陶瓷研究方面空白, 环保市场不断孕育, 为催生更大的市场需求奠定基础。

(2) 市场化机制下的初步发展期 (2000-2010 年): “十五”期间, 环保措施进一步加强, 政府鼓励通过市场化机制解决环保问题。“十一五”期间将主要环境污染物减排列入约束性指标, 同时进一步制定了污染治理相关政策法规, 并将节能环保产业列为战略性新兴产业之首。2002 年, 国家经济贸易委员会、国家税务总局发布的《关于当前国家鼓励发展的环保产业设备 (产品) 目录 (第二批)》将陶瓷蜂窝体列入其中, 以促进环保产业快速发展。在此期间, 下游环保市场需求扩展迅速, 对蜂窝陶瓷原材料的需求增加, 本土蜂窝陶瓷企业数量增长迅速, 国际巨头美国康宁和日本 NGK 也先后进入中国蜂窝陶瓷市场, 市场参与者逐渐增多, 整体市场得到初步发展。

这一阶段, 国家环保政策支持、环保市场化机制引入以及下游需求增加赋予蜂窝陶瓷发展动能, 市场参与者增多, 但主要集中在以工业蜂窝陶瓷蓄热体为主的中低端领域。

(3) 环保标准趋严下的升级发展期 (2011 年至今): 2011 年 12 月, 环境保护部发布《关于实施国家第四阶段车用压燃式发动机与汽车污染物排放标准的公告》, 标志中国环保政策进一步升级。但中国本土生产企业在高端车用蜂窝陶瓷载体与国际龙头企业存在较大差距, 在耐热冲击、排气阻力等关键性能方面无法满足整车厂家需要, 因此美国康宁和 NGK 在这一领域占据绝对市场份额。但随着“国五标准”“国六标准”不断升级, 中国在汽车用蜂窝陶瓷方面也逐渐进行技术突破以缩小与国际龙头企业差距, 以抓住弯道超车机遇抢占市场份额, 实现国产替代进口目标。

这一阶段, 汽车环保标准由“国四标准”、“国五标准”向“国六标准”发展, 污染物排放限值日益严苛, 行业内产品结构由中低端蜂窝陶瓷向高端蜂窝陶瓷发展, 高端蜂窝陶瓷市场渗透率随着中国本土企业核心自主技术体系升级不断扩大。

图 1-2 中国蜂窝陶瓷行业发展历程



来源：头豹研究院编辑整理

2.3 中国蜂窝陶瓷行业产业链分析

中国蜂窝陶瓷行业产业链分为三部分：产业链上游参与者为化工原料、生产设备供应商；产业链中游主体为蜂窝陶瓷产品制造企业；产业链下游主体为汽车催化器、工业废气净化处理设备、垃圾焚烧炉等生产商。

图 2-3 中国蜂窝陶瓷行业产业链



来源：头豹研究院编辑整理

2.3.1 上游分析

蜂窝陶瓷上游原材料主要包括高岭土、沸石、滑石、铝土、添加剂等，合计占蜂窝陶瓷生产成本约 48%，成本占比较大。蜂窝陶瓷生产关键设备有原料混料系统、连续挤出机、

全自动梭式窑，其制造费用之和占总成本的 42%，人工费用占总成本比例约 10%。而高岭土、沸石、滑石、铝土、添加剂是合成蜂窝陶瓷的关键性原材，其原材性能和供应水平不仅会影响中游蜂窝陶瓷产品品质，也会影响到中游市场利润空间。

高岭土：中国地域范围内，蜂窝陶瓷的关键原材料高岭土主要分布在山西大同和福建龙岩，山西大同高岭土系煤质高岭土、片状晶体结构完好、纯度较高，但有机煤质成分较多，质地较硬，影响蜂窝陶瓷外观、烧成收缩率等方面性能。福建龙岩系水洗高岭土，片状晶体结构不完整，钙含量过高。由于品质问题，需要在现有高岭土基础上进一步煅烧或改性加工处理。中国本土代表企业有中国高岭土有限公司、龙岩工贸发展集团有限公司和北海高岭土有限公司，国产高岭土基本可满足中游企业中低端产品生产需要。为产品能够满足国六标使用蜂窝陶瓷，本土企业仍需进口部分美国、巴西、印度等国家更高品质高岭土。

沸石：沸石是一种铝硅酸盐矿物，在蜂窝陶瓷载体中可发挥吸附分离、离子交换、催化性等反应。由于沸石材料行业技术壁垒高，长期以来，行业内由日本东曹、巴斯夫占据主导市场份额。随着国产龙头企业不断崛起，有望实现高端车用沸石材料国产化替代。2019 年，中国本土沸石环保材料生产企业万润股份将新建 7,000 吨/年产能，其中 4,000 吨/年产能为高端车用沸石。

滑石：滑石属于硅酸盐矿物，中国是世界上滑石储量和生产量最大的国家之一，中国滑石企业完全可满足国内中游企业生产需求。

铝土：氧化铝是蜂窝陶瓷的重要构成材质，由铝土矿制备而成。中国为氧化铝生产大国，产量居全球首位，并于 2019 年成为氧化铝净出口国。

添加剂：添加剂是改善蜂窝陶瓷性能的重要原料，主要作用为降低发陶瓷热膨胀系数，提高耐热冲击性、促进原材料烧结。

总体而言，中国蜂窝陶瓷用原矿石资源保有量较大，供应量充足，原材料价格波动幅度

对蜂窝陶瓷生产成本造成的影响可通过长期合同、多家对比方式进行控制。因此中低端原材料供应商在产业链中对中游厂商议价能力较低,而高端原材料供应商对中游厂商议价能力高。

2.3.3 下游分析

蜂窝陶瓷是环保领域不可缺少的重要材料,用于汽车催化器、工业废气处理设备、垃圾焚烧炉中,最终应用领域为汽车工业、石油化工、冶金制造等行业的环保处理环节,应用行业覆盖广阔。随着中国在环保节能领域和污染防治管控法规逐渐升级,环保领域市场需求不断扩大,将提升蜂窝陶瓷用量。

在汽车催化器方面:蜂窝陶瓷载体是汽车尾气催化剂组成部分,汽车尾气催化剂主要由催化剂载体、催化剂助剂、催化剂涂层、活性成分组成。汽车尾气催化剂又可直接应用于TWC、SCR等不同类型的催化器中。汽车尾气净化处理市场已成为蜂窝陶瓷应用最成熟和最广泛的市场。蜂窝陶瓷载体生产厂家将蜂窝陶瓷载体产品销售给汽车催化器制造厂商。但汽车整车厂商通过指定蜂窝陶瓷供应商以确保整车生产品质,是产业链终端话语圈最强的环节。汽车存量市场将带来汽车催化器加装替换的需求提升,进而刺激中游蜂窝陶瓷行业发展。汽车排放标准升级下,催化剂载体整体用量将直线上升。汽车用蜂窝陶瓷载体属高端蜂窝陶瓷领域,产品毛利率可达60%以上,属高附加值产品。

在工业废气净化节能设备方面:蜂窝陶瓷可作为节能蓄热体、催化剂载体应用于冶金、化工、发电、环保等行业的动力工业锅炉热设备、垃圾焚烧炉、工业废气处理设备、工业污水处理设备。由于国家对工业环保领域的监管力度加强,《大气污染防治法》、《“十三五”节能减排综合工作方案》等都对工业废气处理值进行了检测规定。环保行业整体处于持续景气发展周期,对工业节能环保设备需求量将不断上升。当前中国环保设备行业市场规模已达到千亿级市场,预计未来五年受政策及市场需求双重驱动将持续上涨,环保设备市场规模将达

到万亿级市场。其中大气污染治理设备、水污染治理设、垃圾焚烧炉等设备均会用到大量蜂窝陶瓷，为蜂窝陶瓷发展提供广阔市场空间。

2.4 中国蜂窝陶瓷行业市场规模

蜂窝陶瓷作为各类环保设备及节能设备的关键材料，有来自汽车、石油、化工等众多行业广泛的环保需求支撑。中国蜂窝陶瓷行业在国家环保政策支持和法律法规的不断升级背景下，带动蜂窝陶瓷市场规模不断扩大。按销售额统计，2014年至2019年，中国蜂窝陶瓷市场规模由28.6亿元增长至55亿元，年复合增长率为14.0%。未来五年，得益于环保监管趋严，“国六标准升级潮”到来，内燃机汽车市场将带动新车市场需求以及存量市场替换需求，蜂窝陶瓷市场渗透率将会扩大，蜂窝陶瓷市场空间逐渐扩大，中国蜂窝陶瓷行业市场规模在2023年有望达到109.2亿元，保持18.7%年复合增长率。

图 2-4 中国蜂窝陶瓷行业市场规模，按销售额统计，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

3 中国蜂窝陶瓷行业驱动因素分析

3.1 汽车尾气处理用蜂窝陶瓷市场空间巨大

汽车尾气排放对大气污染严重，成为中国政府重点治理对象。汽车工业是中国国民经济重要支柱产业之一，近十年内，年复合增长率高达 12.9%，汽车工业在快速发展同时，也给大气环境带来了巨大压力，汽车尾气含有大量一氧化碳（CO）、氮氧化物（NOX）、碳氢化合物（THC 和 NMHC）、氧化亚氮（N₂O）、碳烟颗粒物（PM）等污染物，给生态环境造成巨大压力。为缓解汽车尾气排放造成的巨大环境压力，中国政府已出台系列针对汽车尾气排放的强制性标准，从 2000 年开始，中国政府相继出台国一、国二、国三、国四、国五标准，单车污染物排放量大幅下降（见图 3-1）。

图 3-1 国四至国六标准不同动力车型污染物排放限值

车型	污染物	国四	国五	国六A	国六B	催化器
汽油车	NOx (mg/km)	80	60	60	35	EGR/SCR
	CO (mg/km)	1000	1000	700	500	DOC
	HC (mg/km)	100	100	100	50	TWC
	PM (mg/km)	25	4.5	4.5	3.0	GPF
	PN (个/km)	—	—	6*10 ¹¹	6*10 ¹¹	GPF
柴油车	NOx (mg/km)	3500	2000	460	460	SCR
	PM (mg/km)	30	30	10	10	DPF
	PN (个/km)	—	—	6*10 ¹¹	6*10 ¹¹	DPF

来源：头豹研究院编辑整理

2016 年 12 月，国家环境保护部和国家质检总局共同发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》。2018 年 6 月，国家生态环境部和国家市场监督管理总局联

合发布《重型柴油车污染物排放值和测量方法（中国第六阶段）》，两项标准分别对不同类型汽车排放要求和具体时间进行明确规定，国六标准污染物排放限值将更加严格（见图 3-2）。

图 3-2 国六标准相关政策，2016-2018 年

政策	颁布日期	主要内容
《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》	2016-12	自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6a 限值要求 自 2023 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6b 限值要求
《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》	2018-06	自 2019 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售和注册登记的燃气汽车应符合本标准要求 自 2020 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售和注册登记的燃气汽车应符合本标准要求 自 2021 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售和注册登记的燃气汽车应符合本标准要求

来源：头豹研究院编辑整理

国六标准趋严，汽车尾气净化改造升级将增加蜂窝陶瓷用量。汽车尾气净化处理系统汽车尾气净化处理系统主要通过氧化催化和还原催化技术将汽车尾气有害物质转换为无害物质的系统。汽车动力来源分为柴油和汽油。在国五标准下，汽油车相对柴油车燃烧更加充分，只需安装三元催化器（TWC）。而柴油车由于燃烧不充分，尾气中污染物含量更高。为满足柴油机国五标准，主要通过选择性催化还原技术（SCR）和废气再循环技术（EGR）进行污染物控制。为满足国六标准污染物排放限值，汽油车和柴油车将增加相应的催化器以满足排放限值要求。汽油车将在原 TWC 基础上加装 GPF，柴油车将在原 EGR 或 SCR 基础上完成“EGR+DOC+SCR+ASC+DPF”或“SCR+ASC+DOC+DPF+尿素供给及喷射单元+ECU及传感器”两种路线加装。蜂窝陶瓷作为汽车尾气催化剂的重要组成部分，已应用于 TWC、GPF、EGR、DOC、SCR、ASC、DPF 等各类汽车尾气系统催化器（见图 3-3）。国六标准作为强制性国家标准，具有强制执行效力，预计将会产生对 GPF、DPF 等催化器的加装需求，从而增加蜂窝陶瓷载体用量。

图 3-3 不同动力汽车尾气净化处理技术路线

车型	尾气处理技术	主要去除污染物	主要催化剂材料	国一至国五标准技术路线	国六标准技术路线
汽油车	TWC (三元催化转换)	HC、CO、NO _x	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层+铂铈固溶体	TWC	TWC+GPF
	GPF (汽油颗粒捕集)	PM颗粒	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层		
柴油车	SCR (选择性催化还原)	NO _x	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层+钒基催化剂+铜+沸石	国一至国三标准： 发动机内净化技术 国四标准和国五标准： SCR/EGR	EGR路线： EGR+DOC+SCR+ASC+DPF SCR路线： SCR+ASC+DOC+DPF+尿素供给及喷射单元+ECU及传感器
	DOC (催化氧化转化)	CO、CH	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层+贵金属		
	ASC (氨逃逸催化器)	NH ₃ (SCR产生的氨气)	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层+铜+沸石		
	DPF (柴油颗粒捕集)	PM颗粒	蜂窝陶瓷+氧化铝涂层		
	EGR (废气再循环)	NO _x	—		

来源：头豹研究院编辑整理

汽车存量市场巨大，为蜂窝陶瓷发展提供广阔市场空间。截至 2018 年，中国全年累计生产汽车 2,781.9 万辆，是世界汽车产销第一大国。公安部数据显示，截至 2019 年 6 月，中国汽车保有量已达到 2.5 亿辆，随着国六排放标准执行期临近，汽车存量市场和未来增量市场都将对汽车尾气催化器产生大量替换需求，进而为蜂窝陶瓷载体带来广阔市场空间。

3.2 产学研合作模式运用成熟

科研院校在中国先于企业展开蜂窝陶瓷研究，在技术和研发方面具有丰富积累优势，同时也是蜂窝陶瓷技术产业化的重要推动者。

科研院校发挥自身优势积极推动研发成果产业化。当前，中国从事蜂窝陶瓷研究的科研院所和高校主要为上海硅酸盐研究所、中科院环境化学研究所、山东工业陶瓷研究设计院、咸阳陶瓷研究设计院、中国科技大学、景德镇陶瓷大学、武汉理工大学等。国家知识产权局数据显示，中国国内蜂窝陶瓷相关专利申请人主要集中在科研院校。以上海硅酸盐研究所为例，该研究所通过成立科技产业处专门推动科技成果转化，通过将蜂窝陶瓷最新研究成果在

官网和科技转化平台进行展示以寻求产业转化机会。

蜂窝陶瓷企业主动与科研院所建立合作关系推动自身发展。中国蜂窝陶瓷企业通过“项目纽带合作模式”、“建设平台合作模式”、“产业技术联盟”等不同模式积极与科研院校建立良好合作关系，借助产学研模式实现自身技术不断提升。中源瓷业、宜兴化工、凯龙蓝烽、奥福环保、南京柯瑞等行业内领先企业共同将产学研合作模式作为技术创新升级的重要路径（见图 3-3）。

图 3-4 行业内企业产学研合作案例

企业名称	产学研合作对象	合作模式
萍乡中源瓷业有限公司	湖南大学、中国科学院上海硅酸盐研究所、西安交通大学、江西省建材工业科学研究设计院、东华理工大学	建设合作平台模式 确立长期合作关系
江苏省宜兴非金属化工机械厂有限公司	中科院上海硅酸盐研究所、清华大学、天津大学、北京交通大学、中国人民解放军交通学院、武汉理工大学、中国石油大学、海南大学、苏州大学	建立长期合作关系，成立江苏省非金属材料工程技术研究中心
凯龙高科技股份有限公司	华中科技大学、华东理工大学、一汽集团无锡油泵油嘴研究所	成立博士后科研工作站、江苏省工程技术研究中心
山东奥福环保科技股份有限公司	中国科学院生态环境研究中心、清华大学	联合承担国家级课题研究
南京柯瑞特种陶瓷股份有限公司	上海硅酸盐研究所	直接采用研究所最新技术成果

来源：头豹研究院编辑整理

3.3 技术升级促进行业向高附加值领域迈进

蜂窝陶瓷制备工艺流程包括原料加工、练泥、陈腐、挤出成型、烧成、检验加工等主要环节，每一环节的生产技术水平都直接影响蜂窝陶瓷成品的质量和性能。蜂窝陶瓷下游环保应用领域标准逐渐严格，对蜂窝陶瓷性能提出更高要求，进而推动行业内蜂窝陶瓷各环节生

产技术升级。

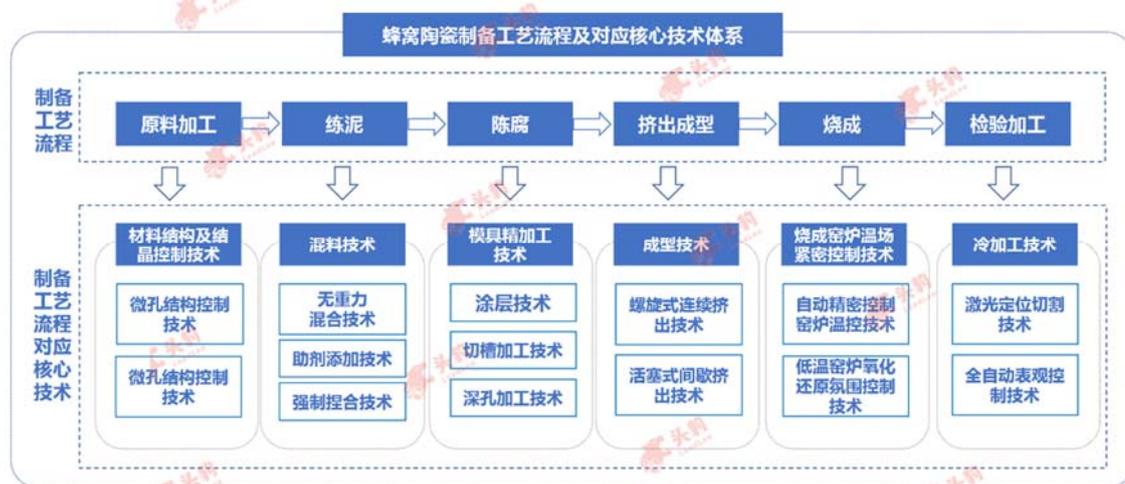
原材料加工技术方面：蜂窝陶瓷原材料主要由高岭土、滑石、氧化铝等材料合成，原材料的排列组合技术直接影响到蜂窝陶瓷体能否适应下游汽车尾气处理热冲击环境。以堇青石为例，堇青石材料晶体只有通过定向排列，才能使蜂窝陶瓷载体充分发挥其超低热膨胀系数性能。长期以来，中国企业普遍采用合成好的堇青石粉原料（熟料）进行生产，此类原材料加工工艺无法实现晶体定向排列，因此无法生产出超低热膨胀系数类高品质产品。近十年，在国家政府政策和科研资金支持下，行业内企业在原材料技术创新方面得到突破。例如山东奥福环保已掌握“堇青石材料结构及结晶控制技术”，该技术通过选择特定种类、颗粒级配（颗粒度占比）、形貌等原材料，将堇青石材料晶体生长与蜂窝陶瓷载体烧制过程合二为一，促使泥料在成型时定向排列结晶控制技术。该项原材料技术突破将大幅提高蜂窝陶瓷综合性能，为行业内企业向高端车用蜂窝陶瓷市场拓展提供了重要技术基础。

模具精加工技术方面：蜂窝陶瓷载体挤压成形模具决定了载体的形状、壁厚、尺寸和孔密度等基本参数，模具孔密度高且精细，对加工精度要求极高。中国在模具精加工方面较为落后，模具导泥孔通常采用麻花钻进行加工，导致孔径垂直度、大小、深度会存在较大波动，直接影响蜂窝陶瓷成形速度。随中国模具制造行业发展，蜂窝陶瓷模具精密加工技术得以升级，现有的电火花切割机床加工模式相比原技术更能确保成形槽和进料孔垂直度，进而保证干孔一致，同时通过电气参数综合控制加工精度和成形槽的表面粗糙度，使得泥料出料顺畅，表面光滑，成形合格。中国山东国瓷、奥福环保、南京柯瑞等企业在蜂窝陶瓷模具加工方面均形成相关自主研发专利技术，推动行业在模具精加工技术方面不断缩小与国际龙头企业康宁、NGK 等企业差距。

中国本土企业在各环节制造技术不断取得突破，正逐渐打破国际空头企业构筑的行业技术壁垒，蜂窝陶瓷在综合性能方面得到显著提升，将推动蜂窝陶瓷行业产品结构向高附加值

领域调整，实现高质量发展，以抓住环保法规升级下的新机遇，提高本土企业产品在高端市场渗透率。

图 3-5 蜂窝陶瓷制备工艺流程及对应核心技术体系



来源：头豹研究院编辑整理

4 中国蜂窝陶瓷行业制约因素分析

4.1 专业型行业人才短缺

多学科交叉行业对专业人才要求较高。蜂窝陶瓷行业技术壁垒高，其研发和生产的各个环节属于多学科交叉，例如混料阶段原材料的精细加工技术所对应的学科为无机化学，蜂窝陶瓷精密挤出模具的制备技术所对应的学科为机械加工学，陶瓷体内部晶型形成的控制技术所对应学科为无机非金属材料学等。无机化学、机械加工学、流体力学、热工学、催化化学等多学科交叉需要研发人员对多学科知识具有综合性储备和较高研发能力，导致行业内高水平研发人员数量较少。

图 4-1 蜂窝陶瓷行业涉及学科



来源：头豹研究院编辑整理

行业历史进程较短，人才培养速度难以满足发展需要。中国蜂窝陶瓷行业整体发展进程相比发达国家较短，发展速度快，且蜂窝陶瓷材料难以实现逆向模仿，因此所有环节和工艺均需要从零开始进行自主研发，人才培养速度缓慢，难以跟上行业发展需要。加之中国高校人才培养体系与蜂窝陶瓷企业实际需求脱节，产教融合不深入、工程教育实践环节薄弱影响行业人才供给质量。国家工信部、教育部、人力资源与社会保障部在 2016 年发布的《制造业人才发展规划指南》中预测，预计到 2025 年，新材料领域人才缺口将达到 400 万人。行业人才缺乏将成为行业发展关键制约因素。

高层次研发人才缺乏且外部引入困难。根据在蜂窝陶瓷行业有 14 年蜂窝陶瓷技术及产品市场开发经验的专家介绍：高层次研发人才不仅需要具备长期的多学科专业理论基础，也需要具备蜂窝陶瓷载体行业成功实践经验。由于行业内高端人才主要集中在美国康宁和日本 NGK 等研发历史更长的龙头企业，国际龙头企业长期以来实行技术和技术封锁，导致行业从海外重点知名企业引进高层次人才策略受阻。此外，中国本土蜂窝陶瓷生产企业大多为中小企业，研发投入不足，研发人员占从业人员比例小，也导致企业内部高端人才培养机制缺失。

4.2 高品质原材料进口依赖性强

根据在蜂窝陶瓷行业有 14 年蜂窝陶瓷技术及产品市场开发经验的专家介绍：中国下游汽车尾气处理环保标准趋严，对蜂窝陶瓷性能稳定性有更高要求。随着中国蜂窝陶瓷本土企业向高端应用领域进一步扩展，对高品质原材料的进口依赖性逐渐加强。

国产企业对国外高品质原材料进口依赖性增强。以高岭土为例，高岭土是制备蜂窝陶瓷关键性原材料，其品质对蜂窝陶瓷性能影响极大。虽然中国蕴含丰富高岭土资源，但主要为水洗高岭土和硬质煤系高岭土，均存在不同程度的使用缺陷：（1）水洗高岭土晶体结构为管状或针状，难以满足蜂窝陶瓷片状晶体结构要求；（2）硬质煤系高岭土原料分体颗粒内部流动性低，使高岭土片状结构挤出方向定向排列效果差，难以达到低热膨胀系数要求。当前，满足高性能蜂窝陶瓷使用的优质高岭土均分布在美国、巴西等地，且被国外公司垄断。此类高品质高岭土片状晶体结构发育完好，原料中碱金属含量低，其生产的蜂窝陶瓷能够在产品成形方向实现很好的定向排列，可实现产品低热膨胀系数和高细孔容量要求。因此中国本土企业对高品质原材料进口依赖较强。

原材料进口采购周期长、价格贵缩减企业盈利空间。中国本土企业为研发满足“国六标准”用蜂窝陶瓷，对性能更优、质量更佳的原材料采购需求持续上升。但国外高品质原材料采购单价升高，将缩减企业的盈利空间。以中国本土龙头企业奥福环保为例，该公司在 2017 年向美国 IMERYSTALCAMERICA,INC 采购高岭土等原料，同年度利润率降低 10%。此外，原材料进口采购周期较一般为 3-4 个月，一旦受到贸易纠纷或外力因素影响，过长的采购周期将影响行业供应链稳定性。

● 中国蜂窝陶瓷行业政策分析

蜂窝陶瓷作为环保领域新材料，对发展绿色制造，推进节能环保行业发展有关键作用，因此中国政府采取系列扶持措施推动行业发展。

在国家政策扶持层面：2015年5月，国务院发布《中国制造2025》，在此项规划中，提出要全面推行绿色制造，加快钢铁、有色、化工、建材、轻工等传统制造业绿色改造升级，大力研发推广余热余压回收、脱硫脱硝除尘等绿色工艺技术装备。该项法规为环保行业内企业发展奠定了国家战略发展基调，为行业发展指明了方向。2016年1月，科技部、财政部、国家税务总局联合发布《高新技术企业认定管理办法》，该办法将挤出成型的蜂窝陶瓷蓄热体制备技术列入国家重点支持高新技术领域，依据办法认定的高新技术企业通过申报可享受各项税收优惠政策。该项政策对鼓励行业内企业持续进行蜂窝陶瓷方面的研究开发与技术成果转化有积极推动作用。2016年12月，工信部、发改委、科技部、财政部共同印发《新材料产业发展指南》，该指南将“突破重点应用领域急需的新材料”列为重点任务，节能环保材料为其中重点提升工程，并配套组织协调、行业管理、财税金融支持、军民融合发展、国际交流合作五项支持措施。

在地方政府扶持层面，地方政府是落实国家战略的重要环节，地方政府通过形成更具针对性的产业发展指南，积极推动各区域内蜂窝陶瓷行业发展。2016年，福建省人民政府办公厅发布《关于印发福建省“十三五”战略性新兴产业发展专项规划通知》，提出要重点发展新型无毒蜂窝陶瓷脱硝催化剂产品，堇青石蜂窝陶瓷载体技术、中低温SCR催化材料及脱硝、VOCs治理和先进除尘技术等，做大高岭土下游应用等产业规模，推进环境工程材料生产研发基地建设，此项计划覆盖蜂窝陶瓷全产业链发展，为行业发展提供组织、人才、技术、资金、合作、环境六方面保障，为本地区蜂窝陶瓷企业发展创造了良好营商环境。2018

年 9 月，淄博市政府发布的《关于印发淄博市新旧动能转换重大工程实施规划的通知》提出重点发展高温除尘用壁流式蜂窝陶瓷，加快转变发展方式，深入践行生态文明理念，倒逼生产方式绿色转型。2018 年 10 月，山东省人民政府印发《山东省新材料产业发展专项规划（2018-2022 年）》，将碳化硅蜂窝陶瓷列入关键战略材料，并提供在人才、服务、市场推广方面提供支持。

图 5-1 中国蜂窝陶瓷行业相关政策，2015-2018 年

分类依据	政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
国家扶持政策	《新材料产业发展指南》	2016-12	工信部、发改委、科技部、财政部	节能环保材料为其中重点提升工程，并配套组织协调、行业管理、财税金融支持、军民融合发展、国际交流合作五项支持措施
	《高新技术企业认定管理办法》	2016-01	科技部、财政部、国家税务总局	将挤出成型的蜂窝陶瓷蓄热体制备技术列入国家重点支持高新技术领域，依据办法认定的高新技术企业通过申报可享受各项税收优惠政策
	《中国制造2025》	2015-05	国务院	全面推进钢铁、有色、化工、建材、轻工、印染等传统制造业绿色改造，大力研发推广余热余压回收、水循环利用、脱硫脱硝除尘等绿色工艺技术装备
地方扶持政策	《山东省人民政府关于印发山东省新材料产业发展专项规划（2018—2022年）的通知》	2018-10	山东省人民政府	将碳化硅蜂窝陶瓷列为关键战略材料，并提供在新材料人才、服务、资金、市场推广等方面具体支持
	《关于印发淄博市新旧动能转换重大工程实施规划的通知》	2018-09	淄博市政府	重点发展高温除尘用壁流式蜂窝陶瓷，加快转变发展方式，深入践行生态文明理念，倒逼生产方式绿色转型
	《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十三五”战略性新兴产业发展专项规划的通知》	2016-05	福建省人民政府	重点发展陶瓷过滤膜和新型无毒蜂窝陶瓷脱硝催化剂等产品，董青石蜂窝陶瓷载体技术、中低温SCR催化材料及脱硝、VOCs治理和先进除尘技术等，做大高岭土下游应用等产业规模，推进环境工程材料生产研发基地建设

来源：头豹研究院编辑整理

前哨 2020 | 科技特训营

掌握创新武器 抓住科技红利

Insights into Tech and the Future

直播时间
每周四20:00-21:00

全年50次直播课程
+私享群互动

随报随听

王煜全

海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人



扫码报名

微信咨询: InnovationmapSM

电话咨询: 157-1284-6605

6 中国蜂窝陶瓷行业发展趋势分析

6.1 科创板为行业融资带来利好

蜂窝陶瓷行业属于技术密集和资金密集型企业,在下游汽车尾气催化器市场需求扩大形势下,中国本土企业需要提高规模经济效益才能抓住“国六标准”升级带来的新机遇,从而提升技术研发实力和国产蜂窝陶瓷市场渗透率。中国政府也为蜂窝陶瓷行业发展提供各项融资利好政策,帮助中小企业搭建市场化融资平台。

科创板为蜂窝陶瓷行业拓展新型市场化融资渠道,行业龙头企业积极寻求资本助力。

2019年3月,为推动国家高新技术企业发展,改善科技创新企业资本环境,满足高新技术行业融资需求,证监会发布《科创板首次公开发行股票注册管理办法(试行)》和《科创板上市公司持续监管办法(试行)》,2019年6月13日,科创板正式开板。这一举措为蜂窝陶瓷行业内企业扩展融资渠道,满足企业技术升级和产能扩大需求提供了融资平台。2019年4月,2019年4月29日,上交所受理蜂窝陶瓷中国本土龙头企业山东奥福环保科创板上市申请。若山东奥福环保成功登陆,将获得显著资金优势。根据山东奥福环保募集资金运用规划,奥福环保在未来三年内将把资金用于DPF载体、DOC载体、TWC载体生产基地和技术研发中心建设。奥福环保产线建设完毕后,年新增蜂窝陶瓷产能可达960万升,产能将大幅提升。

6.2 超低热膨胀系数、薄壁化和高孔密度将成发展方向

超低热膨胀系数、薄壁化、高孔密度成为蜂窝陶瓷主要技术发展方向。衡量蜂窝陶瓷性能三大技术指标包括热膨胀系数、壁厚和孔密度。2018年12月,工信部发布《重点新材料首批次应用示范指导目录(2018年版)》,指导目录明确提出高性能蜂窝陶瓷载体的三类

要求：热膨胀系数应 $\leq 0.60 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ；TWC 载体壁厚 $\leq 4\text{mil}$ ，SCR/DOC 载体壁厚 $\leq 6\text{mil}$ ；载体目数应在 300 至 750 之间。这三类要求成为行业发展方向重要的技术参照。

图 6-1 蜂窝陶瓷技术指标

技术指标	含义	技术指标特性
热膨胀系数	单位温度变化（一般指室温至 800°C）引起的物体体积变化	热膨胀系数高会导致载体胀裂，蜂窝陶瓷载体的热膨胀系数需要不断降低方能满足更加极冷极热的温度变化要求
壁厚	蜂窝陶瓷载体孔壁的厚度 单位：mil 1mil=1/1000 英寸	载体的壁越薄，载体的开孔率越高，可降低载体背压，减少发动机工作油耗，同时为催化剂提供更多的涂覆空间
孔密度	蜂窝陶瓷载体横截面上每平方英寸含有的孔数	单位面积上的目数越多，载体的比表面积越大，可涂覆的催化剂越多，同样对模具和烧成工艺的要求也更高

超低热膨胀系数：汽车尾气温度变化范围宽且变化速率快，对蜂窝陶瓷热冲击大，因此，蜂窝陶瓷载体向超低热膨胀系数发展才能满足高端市场更加严格的应用要求。车用蜂窝陶瓷载体市场随环保标准升级也面临着技术升级挑战，为满足更高排放标准，蜂窝陶瓷载体向超低膨胀系数发展趋势明显。中国本土企业都将这一发展趋势作为技术攻克目标，并将其列入重点研发对象。

薄壁化：蜂窝陶瓷载体孔壁厚度越薄，载体开孔率越高，就可以降低载体背压，减少发动机油耗，为催化剂提供更多涂覆空间。国际龙头企业日本 NGK 为最大限度提升尾气净化效率，已实现了仅 0.05mm 厚的超薄壁，其 10 立方厘米的蜂窝陶瓷载体的催化剂涂覆面积已达到两个足球场面积。中国龙头企业所生产的孔壁厚度也逐渐变薄，虽然与 NGK 依然有一定差距，但已经成为行业发展的重要方向。

高孔密度：单位面积上的目数越多，载体的比表面积越大，可涂覆的催化剂越多，其净化能力也就越高。SCR、DOC、TWC 载体向着高孔密度发展是提升汽车尾气净化指标的重要方法。日本 NGK 和美国康宁均已实现了 900 孔密度，2019 年 4 月，奥福环保最新披露的研发项目即包含研发孔密度 900cpsl、壁厚 2mil 的高性能堇青石蜂窝陶瓷催化剂载体，以满足汽车发动机气体排放物超低污染要求。国际企业和中国本土企业共同将高孔密度作为

发展方向。

6.3 国产蜂窝陶瓷高端市场渗透率将有所提升

国产蜂窝陶瓷在中低端工业废气净化节能领域已经基本实现 90%以上国产化渗透率。预计未来五年，中国蜂窝陶瓷生产企业不断突破高端市场技术壁垒，有望增加高端市场产品渗透率。长期以来，汽车尾气净化处理核心技术及产品市场长期被国外巨头垄断，美国康宁和日本 NGK 均享受到汽车产业高速发展红利期。随着中国国六标准升级驱动，中国国产蜂窝陶瓷将迎来发展窗口期。

蜂窝陶瓷高端市场主要指汽车尾气净化处理市场，柴油动力汽车用蜂窝陶瓷是其重要细分市场之一。在柴油车细分市场领域，柴油机尾气处理系统主机厂商中，本土品牌占据绝大部分市场份额，外资品牌市场占比较低。在中国政府支持关键材料自主化率达到 70%以上目标战略引导下，主机厂商受到成本管控影响，逐渐将国产蜂窝陶瓷品牌加入供应商行列。加之，中国本土蜂窝陶瓷企业奥福环保、凯龙蓝烽、宜兴化机、王子制陶等本土龙头企业在在大尺寸柴油车用 SCR 载体、DPF 载体生产技术方面已打破国外技术垄断，产品性能得到升级，可满足下游柴油车尾气处理系统使用。总体而言，国家政策引导、柴油车厂商成本管控、国产蜂窝陶瓷成品性能提升三者将共同提升在高端市场内的国产蜂窝陶瓷渗透率。

7 中国蜂窝陶瓷行业市场竞争格局

7.1 中国蜂窝陶瓷行业竞争格局概述

中国蜂窝陶瓷在不同细分产品领域呈现出完全不同的竞争格局：

(1) 在中低端蜂窝陶瓷产品市场：

中低端蜂窝陶瓷产品市场的主要应用领域为工业废气节能净化领域,主要对应产品是蜂窝陶瓷蓄热体,截至 2018 年,蜂窝陶瓷生产企业约有 700~800 家,代表型企业有金慧特种陶瓷公司、博泰化工填料公司、新安工业公司、恒鸿陶瓷科技公司等。由于蜂窝陶瓷蓄热体属于中低端领域,资金和技术门槛较低,行业企业数量众多,大多数为中小企业,市场格局分散,集中度较低。由于市场竞争激烈,各企业采取“低价”竞争策略,行业整体利润率已下降至 10%左右,附加值较低。

(2) 在高端蜂窝陶瓷产品市场

在汽车净化领域,呈现双寡头高度集中格局,市场上约 90%市场份额被美国康宁和 NGK 占据,行业度集中。中国本土可生产高端蜂窝陶瓷载体的企业数量少,规模相对较小,集中在山东、江苏等地区,主要包括奥福环保、宜兴化机、王子制陶、凯龙蓝烽,南京柯瑞等公司。近五年来,中国本土企业在高端蜂窝陶瓷领域的技术不断取得突破,例如奥福环保通过与本土重型商用车企业合作突破了大尺寸蜂窝陶瓷技术,并扩大了该类产品的本土市场和国际市场占有率。未来五年内,康宁和 NGK 的行业主导地位预计仍将持续,但国产蜂窝陶瓷的市场占有率受益于下游市场需求增长将逐渐提升。

7.2 中国陶瓷电容器行业典型企业分析

7.2.1 南京柯瑞特种陶瓷股份有限公司

7.2.1.1 南京柯瑞

南京柯瑞特种陶瓷股份有限公司(简称“南京柯瑞”)成立于 2003 年,位于江苏省高淳经济开发区,是一家专业从事蜂窝陶瓷研发、生产、销售的高新技术企业。南京柯瑞是江苏高淳陶瓷实业有限公司全资子公司。南京柯瑞依托上市公司综合实力,建成模具加工、检

测中心和国家一级实验室，其产品通过了 ISO/TS16949:2002 认证，是国家蜂窝陶瓷标准制定单位、江苏省重大科技项目成果转化单位。

7.2.1.2 产品介绍

南京柯瑞主营的蜂窝陶瓷载体共包含汽油车载体、柴油机 DOC 载体、柴油机 DPF 载体、工业蜂窝陶瓷四大系列。汽油车蜂窝陶瓷载体以堇青石为原材料，具有孔壁薄、表面积大、热膨胀系数低、抗震性好，冷启动性能高、起燃温度低、升温快、气阻小、转化率高等特点；柴油机 DOC 载体应用于柴油车尾气净化处理的催化转化器中，具有和各种催化剂活性组分匹配性良好的特点；柴油机 DPF 载体则具有耐高温、抗化学腐蚀性性能好、碳烟过滤效率高，适应各种可再生方式；工业蜂窝具有表面积大、气孔率高、化学性能稳定等特点，可应用于工业废气净化、污水处理、石化精炼、空气干燥等领域。

7.2.1.3 竞争优势

国家级项目保障优势：南京柯瑞汽车尾气处理用蜂窝陶瓷项目被国家发改委列为国家高技术产业示范工程，被国家科技部列为国家火炬计划项目。南京科瑞特自成立初期便获得国家项目在投资补助或贷款贴息以及平台支撑等方面优势，并与中国顶尖陶瓷研究所——中国科学院上海硅酸盐研究所建立合作关系。南京柯瑞通过采用上海硅酸盐研究所最新科研成果进而不断提高技术水平。

产学研合作保障研发实力：南京柯瑞通过引进美国、日本连续挤压成型、射频干燥、隧道窑烧等国际先进生产线，已具备年产 500 万立升生产能力，产品品质大幅提升。在此基础上，南京柯瑞建成南京市功能环保陶瓷工程中心、国家一级实验室，院士工作站、博士后流动站，产学研合作优势凸显，已拥有蜂窝陶瓷国家发明专利 13 项，成果显著，自主实施产权体系已初步形成。

7.2.2 山东奥福环保科技股份有限公司

(1) 公司简介

山东奥福环保科技股份有限公司（简称“奥福环保”）成立于 2009 年，位于山东省德州市临邑县经济开发区，是一家集蜂窝陶瓷、精密陶瓷研发、生产、销售于一体的高新技术企业。奥福环保下设全资控股子公司重庆奥福精细陶瓷有限公司和德州奥森节能环保技术有限公司。奥福环保通过参与国家级重点项目科技攻关，建立了自主核心技术体系，并获得国家科学技术进步奖。奥福环保与中国重汽、潍柴动力、华菱重卡、玉柴机器、中自催化等企业建立了良好合作关系，并吸引了大批国际客户。

(2) 产品介绍

奥福环保主营产品包括汽油机用蜂窝陶瓷载体、柴油机用蜂窝陶瓷载体、工业用蜂窝陶瓷载体：汽油机用蜂窝陶瓷载体可分为 TWC、GPF、和 LTM 三类，前两类均已实现量产，LTM 预计在 2019 年 11 月实现量产；柴油机用蜂窝陶瓷载体主要为 DPF、SAR、DOC、ASC，两类类蜂窝陶瓷载体为催化加剂提供足够的承载涂覆面积，将为其中 NO_x、HC、CO 等有害物质通过氧化或者还原反应转化为无害物质；工业用蜂窝陶瓷载体包括船舶用 SCR 载体、工业催化剂载体、工业节能蓄热体。

(3) 竞争优势

持续研发不断突破技术壁垒：奥福环保通过长期自主研发形成了核心技术知识体系，在高端车用蜂窝陶瓷方面进行持续研究和突破，技术优势明显。奥福环保自 2013 年开始与中国科学院生态环境研究中心、中国重汽、清华大学、威孚环保等高校和企业联合承担国家“863”计划《重型柴油车排放污染控制技术》、《轻型柴油车排放污染控制技术》课题，突破并系统掌握了以“堇青石材料结构及结晶控制技术”和“高性能蜂窝陶瓷载体制备工艺技

术”为基础的蜂窝陶瓷载体领域一系列关键核心技术，形成了蜂窝陶瓷载体领域完备的技术体系，打破了国外企业形成的技术壁垒，并取得蜂窝陶瓷专利共计 11 项，技术处国内领先地位。

稳定大客户关系为业绩增长提供保障：奥福环保凭借良好的技术优势和品牌效应，与一大批优质客户建立了互动型合作关系，为其积极掌握市场最新需求提供了优势。同时，奥福环保积极扩大海外市场，其生产的 DPF 产品已进入海外市场，国外客户覆盖美国、加拿大、芬兰、韩国等。经过多年的开发和积累，公司与优美科、庄信万丰和巴斯夫等全球领先的外资催化剂厂商及重汽橡塑、威孚环保、中自环保、贵研催化和艾可蓝等国内柴油车整车厂的配套催化剂企业建立起了长期稳定的合作关系，并成功进入中国重汽、潍柴动力、玉柴动力、康明斯、戴姆勒等知名整车或主机厂商的供应商名录，这些优质客户为公司提供了持续稳定的蜂窝陶瓷载体产品应用市场。

7.2.3 萍乡中源瓷业有限公司

(1) 公司简介

萍乡市中源瓷业有限公司（简称“中源瓷业”）成立于 2002 年，位于江西省萍乡市高新工业园，是一家从事高低压瓷绝缘子，蜂窝陶瓷（蜂窝陶瓷蓄热体、RTO 用蜂窝陶瓷填料）泡沫陶瓷过滤片、红外线陶瓷板、耐火挡板砖等节能环保耐材研发和生产的企業。中源瓷业已开发的高性能蜂窝陶瓷蓄热体、高性能蜂窝陶瓷填料、干法成型非平面红外线蜂窝陶瓷板等产品都具性能良好。中源瓷业已获得国家实用新型专利一项，国家中小企业基金项目一项，产业成果技术转化资金项目一项，省级科技进步奖一项，市级科技进步一等奖一项。

(2) 产品介绍

中源瓷业主营的蜂窝陶瓷产品包括蜂窝陶瓷蓄热体和红外线蜂窝陶瓷板两大系列：

①**蜂窝陶瓷蓄热体**：该系列产品包含莫来石、堇青石、莫来石复合质、堇青石复合质、碳化硅和刚玉等不同材质品种，具有耐高温、热震稳定性好、蓄热量大、导热性能耗、强度高、抗腐蚀等优点。其中 RTO/RCO 用蜂窝陶瓷可根据实际应用场所进行定制化生产，并已广泛应用于 RTO、RCO 设备及塔填料，接触式燃烧，换热系统工业废气处理中；

②**红外线蜂窝陶瓷板**：该系列产品包含堇青石红外线陶瓷板、八字板红外线蜂窝陶瓷板、炉灶用红外线陶板等，具有燃烧效率高、点火噪音低、节能强度高，减少 90%有害气体排放等特点。以上产品已广泛应用于化学工业、电子制造、电气制造、工业废气处理、节能环保等领域。

(3) 竞争优势

产学研用合力提升技术实力：中源瓷业通过建立技术研发中心，广泛与科研院校展开合作，整合各方优势资源，形成产学研用优势，自主研发能力和技术实力逐步增强。2009 年，中源瓷业成为江西省萍乡县特种陶瓷工程技术中心依托单位，建立起集蜂窝陶瓷研究、开发、产业化服务及检测的工程技术中心。该中心通过与具有蜂窝陶瓷研发领先地位的科研院所建立合作关系，形成自主研发到产业化的全过程技术创新体系。当前，与中源瓷业建立合作关系的科研单位包括湖南大学、中国科学院上海硅酸盐研究所、西安交通大学、江西省建材工业科学研究设计院及东华理工大学等院所。

全球销售网络布局提供持续动力：中源瓷业通过不断自主研发和引进生产检验设备，已形成 5,000 立方蜂窝体、1,000 万片红外线蜂窝陶瓷板片和 1,000 万片陶瓷过滤片的年生产能力。中源瓷业已建立较完善的质量保证体系，部分蜂窝陶瓷产品已通过江西省高新产品认证，综合性能良好，已建立起分布中国十多个省市自治区、欧洲、北美、非洲、亚洲、印度尼西亚、菲律宾、韩国、日本等 20 多个国家和地区的销售网络，全球性销售网络为企业创造更多市场需求，为企业持续营收提供动力。

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



图说



表说



专家说



数说

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