

国六标准升级潮，厂商角力新蓝海

化工新材料系列报告一：蜂窝陶瓷

核心结论

国六标准升级潮，带动新车市场需求。预计国六标准的严格执行将带来GPF及DPF等催化器的加装需求，按照GPF/DPF 100元/升价格测算，预计汽油车将加装GPF单台汽油车使用量提升2L至3.5L，柴油车加装部分DOC、POC、DPF等预计单车使用量提升10L至25L。预计到2020年，国内汽车尾气催化剂载体需求量17384WL，3年复合增速32%，按照国产价计算2020年国内蜂窝陶瓷市场规模约为97.9亿，3年复合增速63%。

环保监督趋严，存量市场加装替换潜力巨大。2017年国内汽车保有量20816万辆，理论蜂窝陶瓷需求量为57139万升，按照30元/升单价计算约171亿市值。环境监管加强及国六标准到来将加速存量汽车市场蜂窝陶瓷替换加装需求的提升。

主机厂商成本控制加强，国产蜂窝陶瓷渗透率提升。产业供应链中，主流模式为主机厂商指定蜂窝陶瓷供应商，近年来由于内资乘用车的快速发展及行业竞争的加剧，国产主机厂成本管控显著加强，部分车型在满足基本技术参数的前提下已将蜂窝陶瓷采购权交由封装企业或总成企业，有效地提升了国产蜂窝陶瓷厂商进入供应链的比例。

汽油车领域仍有较大渗透空间，关注DPF/GPF市场机遇。国内柴油车蜂窝陶瓷市场国产化较充分，汽油主机外资及合资品牌占比较高，同时因蜂窝陶瓷单车用量低、对于品质要求高，国产化推进速度较慢。随着自主车销量保持高速增长，未来2-3年内国产蜂窝陶瓷有望迎来渗透率加速提升的新阶段。国五升国六过程中，重点关注DPF/GPF市场机会。

建议关注：国瓷材料：子公司王子制陶具有较完整蜂窝陶瓷产品系列，与分子筛、钨钼固溶体及氧化铝产品间具有协同优势；**威孚高科：**国产喷燃系统及尾气处理系统龙头厂商，深耕催化器产品多年；**万润股份：**全球最大沸石分子筛企业，产品可有效替代SCR用钒基催化剂，已与庄信万丰建立稳定供货关系。

风险提示：政策推进及执行力度不及预期；相关公司技术研发进度不及预期；激烈的市场竞争导致产品价格大幅下跌

行业评级

超配

前次评级

评级变动

首次

近一年行业走势



相对表现

1个月

3个月

12个月

分析师



王艳茹 S0800517050001



021-38584240



wangyanru@research.xbmail.com.cn

联系人



杨靖 S0800117090047



yangjing@research.xbmail.com.cn



陈默 S0800118030016



chenmo@research.xbmail.com.cn

相关研究

索引

内容目录

尾气处理用蜂窝陶瓷市场空间增速较快	4
蜂窝陶瓷载体是尾气处理产业链上游的重要组成部分	4
汽车尾气净化处理系统由不同零部件组成	4
催化剂载体是催化剂的重要组成部分之一	5
2018-2020 尾气处理用蜂窝陶瓷需求量 3 年复合增速预计为 32%	5
国六标准的污染物排放限值将更加严格	5
新增汽车市场尾气催化剂载体需求量增速较高	6
汽车存量市场尾气催化剂载体潜在需求量较大	7
产业链以主机厂为核心，汽油车市场渗透仍有空间	8
主机厂商是蜂窝陶瓷供货体系核心	8
汽油车市场国产渗透空间仍较大	9
国内外产品技术差距逐步缩小	11
重点关注 DPF/GPF 市场机会	12
DPF/GPF 用蜂窝陶瓷增量需求跃升	12
单品附加值高，蓝海市场等待挖掘	13
建议关注	13
国瓷材料——催化剂领域协同效应强	13
威孚高科——受益环保升级的尾气处理系统龙头	13
万润股份——携手庄信万丰开拓沸石分子筛市场	14
风险提示	14

图表目录

图 1：SCR 路线处理系统由 SCR、尿素供给及喷射单元等组成	4
图 2：EGR 路线处理系统由 EGR 冷却器、DOC、DPF 等组成	4
图 3：蜂窝陶瓷属于上游催化剂环节的重要组成部分	5
图 4：新增市场主要取决于新车产销量、单车催化剂载体使用量和国五/六标准执行率	6
图 5：存量市场主要取决于汽/柴油车保有量，单台汽/柴油车的催化剂载体使用量以及存量车的加装/替换率	7
图 6：汽油车市场国四阶段车占比较高	7
图 7：柴油车市场国三国四阶段车占比较高	7
图 8：汽油车排放污染物主要是 CO、HC	8

图 9: 国三国四阶段车污染物排放较高	8
图 10: 行业供应链内主机厂话语权较强	9
图 11: 柴油机市场以国产主机厂为主	9
图 12: 中重型商用车尾气处理市场以国产商为主	10
图 13: 轻型商用车尾气处理市场以国产商为主	10
图 14: 乘用车品牌国产化率自 2014 年起重回上行	10
图 15: 乘用车催化剂市场仍以外资品牌为主	10
图 16: 高岭土要求质地纯净、含硫量低	11
图 17: 挤出式工艺要求模具具有特定形状、有耐磨及抗压属性	11
图 18: DPF 通过交叉封堵实现对颗粒的拦截	12
图 19: GPF 主流仍为后置式布局	12
图 20: 近年来国瓷材料营收及利润保持高增长	13
图 21: 王子制陶营收及利润稳步提升	13
图 22: 威孚高科业绩自 2015 年起增长提速	14
图 23: 威孚高科各子公司间协同效应好	14
图 24: 万润股份营收及归母净利保持稳步增长	14
 表 1: 不同催化器针对性较强的去除不同污染物	4
表 2: 第一类轻型汽车国五到国六标准排放限值关于 CO 和 PN 等污染物标准仍有明显提升 (g/kWh)	6
表 3: 柴油车国五到国六标准排放限制值有明显提升 (g/kWh)	6
表 4: 蜂窝陶瓷严苛的技术标准要求较高的一致性及良率	11

尾气处理用蜂窝陶瓷市场空间增速较快

蜂窝陶瓷载体是尾气处理产业链上游的重要组成部分

汽车尾气净化处理系统由不同零部件组成

当前我国移动源污染问题日益突出，已成为空气污染的重要来源，机动车尾气排放带来的大气环境压力巨大。目前缓解这一突出问题的重要措施就是建立新生产机动车环境管理新模式以及完善在用车环境管理制度，这对机动车尾气处理提出了更高的要求。

汽车尾气催化净化是指利用具体的技术措施减少尾气中有害物质的排放，或者使 CO、HC、NO_x 等有害物质转化处理成无毒物质排放，基于氧化催化和还原催化两大反应原理以及不同燃料的燃烧特性去除污染物。对汽油车来说，汽油相对柴油来说含硫量更低，燃烧更充分，国五标准下一般汽油车直接在排气管处加装三效催化器即可。对柴油车来说，燃烧不充分容易产生更多的污染物，需要加装更多的催化处理器来完成尾气净化。实现柴油发动机国五排放标准有两种途径：一是 SCR 技术，通过优化喷油和燃烧过程，使燃烧温度升高控制颗粒的产生，此过程会增加 NO_x 的产生，后续需再添加尿素来还原 NO_x。二是 EGR+DPF 技术，实际是废气再循环的过程，通过使燃烧的温度降低抑制 NO_x 的产生，通过 DOC 或者 DOC+DPF 将 PM 降低到排放标准以下。

表 1：不同催化器针对性较强的去除不同污染物

催化器 或工艺	适用 车型	主要去除污染物种类	催化剂	是否需要 催化剂载体	反应原理	PM 净化 能力	NO _x 净化 能力	其他
TWC	汽油车	CO HC NO _x	铂钨铈等	√	氧化还原	较强	较强	汽油车普遍使用
GPF	汽油车	颗粒	不一定	√	过滤	80%	—	国六汽油车新增
SCR	柴油车	NO _x	铂钨铈等	√	选择催化还原	30-50%	80-90%	需配合车用尿素
ASC	柴油车	NH ₃	贵金属	√	氧化反应	—	—	除去 SCR 产生的氨气
EGR	柴油车	降低 NO _x 的产生	×	×	降低含氧量	—	40%-80%	需配合颗粒处理装置
DOC	柴油车	CO HC	铂钨等贵金属	√	氧化反应	10-30%	—	与 SCR 联用
POC	柴油车	C 颗粒	贵金属	√	燃烧	30-80%	—	用在 DOC 后
DPF	柴油车	颗粒	不一定	√	过滤	90%	—	对硫敏感

资料来源：CNKI、西部证券研发中心

图 1：SCR 路线处理系统由 SCR、尿素供给及喷射单元等组成

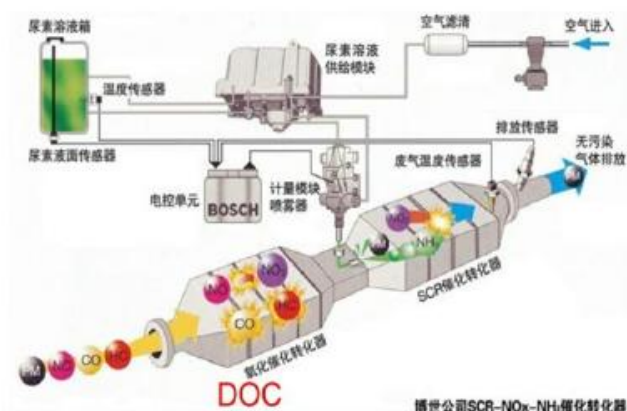
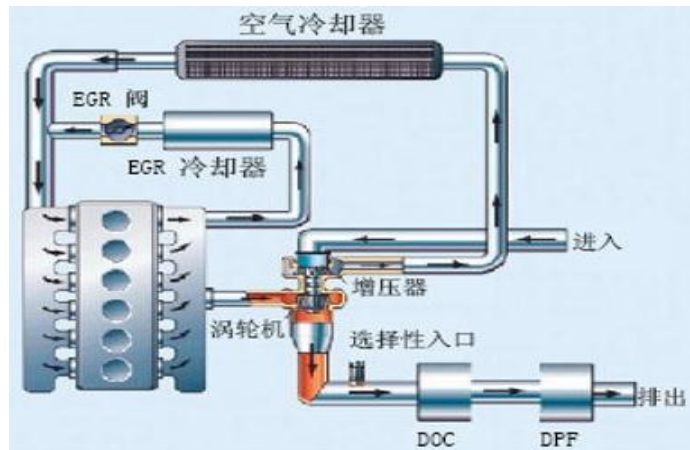


图 2：EGR 路线处理系统由 EGR 冷却器、DOC、DPF 等组成



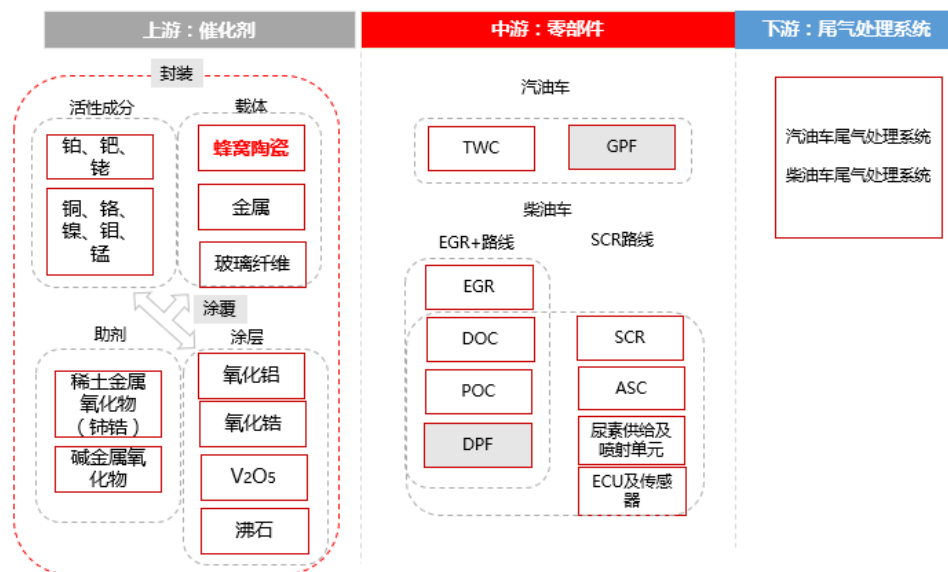
资料来源：博世公司网站、西部证券研发中心

资料来源：CNKI、西部证券研发中心

催化剂载体是催化剂的重要组成部分之一

汽车尾气催化剂主要由活性成分、催化剂载体、催化剂助剂、涂层四部分组成，其中活性成分是提高污染物氧化或还原反应活性从而降低污染物排放浓度的核心组成部分，主要是铂钯铑等贵金属作为活性成分使用；催化剂载体主要是为催化剂提供较大的比表面积及孔结构，有利于催化剂有效附着，且需要一定程度的机械强度和热稳定性；催化剂助剂主要作用在于提升涂层和载体的附着性能、降低催化剂的起燃温度并提升涂层的热稳定性，主要稀土金属氧化物为主，如铈锆固溶体；涂层一般涂覆在催化剂载体上以增大比表面积，包括一些耐熔无机氧化物及沸石分子筛等。

蜂窝陶瓷载体作为催化剂的重要组成部分，应用于 TWC、SCR、DOC、POC 等多种催化器中，且 GPF 和 DPF 本身即为蜂窝陶瓷载体，仅 EGR 环节不需要催化剂载体，且对于柴油车来说，SCR 系统相对简单成熟，对发动机的改变不大，在中重型柴油车市场已经广泛应用，国五国六标准下继续使用 SCR 系统将降低整车厂的升级成本并缩短周期，且面对更严格的排放标准，原本的 EGR 路线柴油车或将完成 EGR+DOC +SCR+ASC+DPF 全面加装。因此，排放标准的趋严仍将增加催化剂载体的使用量。

图 3：蜂窝陶瓷属于上游催化剂环节的重要组成部分

资料来源：西部证券研发中心

2018-2020尾气处理用蜂窝陶瓷需求量3年复合增速预计为32%**国六标准的污染物排放限值将更加严格**

2016 年底环境保护部、国家质检总局联合发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》，公布了第六阶段轻型汽车的排放要求和实施时间，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。2018 年 6 月生态环境部和国家市场监督管理总局联合发布了《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》，文件规定自 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的要求，自 2020 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售和注册登记的城镇车辆应符合本标准的要求，自 2021 年 7 月 1 日起，所有生产、进口、销售和注册登记的城镇柴油车应符合本标准的要求。

行业深度研究 | 化学制品

表 2：第一类轻型汽车国五到国六标准排放限值关于 CO 和 PN 等污染物标准仍有明显提升 (g/kWh)

比较项目	国四	国五	国六 a (2020.07)	国六 b (2023.07)	国五-国六 a	国六 a-国六 b	催化器
NOX	0.08	0.06	0.06	0.035	0%	-42%	EGR/SCR
PM	—	0.0045	0.0045	0.003	0%	-33%	GPF
CO	1	1	0.7	0.5	-30%	-29%	DOC
PN	—	—	6.0×10^{-11}	6.0×10^{-11}	↑	0%	GPF

资料来源：生态环境部网站，西部证券研发中心

表 3：柴油车国五到国六标准排放限制值有明显提升 (g/kWh)

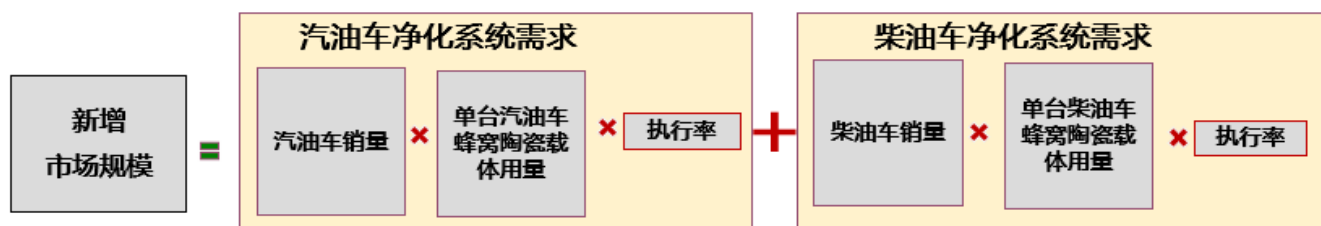
比较项目	国四标准	国五标准	国六	国五-国六	催化器
NO _x	3.5	2	0.46	-77%	EGR/SCR
PM	0.03	0.03	0.01	-67%	DPF

资料来源：生态环境部网站，西部证券研发中心

新增汽车市场尾气催化剂载体需求量增速较高

新增汽车市场尾气催化剂载体需求量主要取决于汽/柴油车的产销量、单台汽/柴油车的催化剂载体使用量以及国五/六标准的执行率。

图 4：新增市场主要取决于新车产销量、单车催化剂载体使用量和国五/六标准执行率



资料来源：西部证券研发中心

2018 年 1-4 月汽车行业整体销量达 950 万辆,同比增长 4%，2017 年汽车销量增速为 3.58% 近 5 年复合增长率 8.44%。2016 年受购置税政策影响，国内汽油车销量增速达 13.2%，2017 年汽油车总销量 2393 万辆，同比仅增长 0.64%，近 5 年复合增长率 9.1%；2016 年起国内运输车辆超载治理显著提升柴油消费，2017 年全年柴油车累计销量为 318 万辆，同比增长 16%，2016 年销量增速 9.6%，近 5 年复合增长率 0.64%。我们按照 2018-2020 年汽油车复合增速 2%，柴油车复合增速 4%进行测算，预计 2020 年汽油车销量约 2540 万辆、柴油车销量 358 万辆。

国五标准下单台汽油车大约使用 1.5L 催化剂载体，单台柴油车约使用 15L 催化剂载体，2017 年国内汽油车销量 2393 万辆，柴油车销量 318 万辆，按照 90%执行率测算，载体需求量 7524WL，国产蜂窝陶瓷载体 30 元/L，国产价计算 2017 年国内蜂窝陶瓷市场规模约为 22.57 亿。

预计国六标准的严格执行将带来 GPF 及 DPF 等催化器的加装需求，按照 GPF/DPF 100 元/升价格测算,预计汽油车将加装 GPF 单台汽油车使用量提升 2L 至 3.5L,柴油车加装部分 DOC、POC、DPF 等预计单车使用量提升 10L 至 25L。预计到 2020 年，国内汽油车销量 2540 万辆，单车使用载体量 3.5L（加装 GPF 单价 100 元/升），执行率 100%，柴油车销量 358 万辆，单

车使用载体量 25L (加装单价按照 60 元/升计算), 执行率 95%, 载体需求量 17384WL, 3 年复合增速 32%, 按照国产价计算 2020 年国内蜂窝陶瓷市场规模约为 97.9 亿, 3 年复合增速 63%。

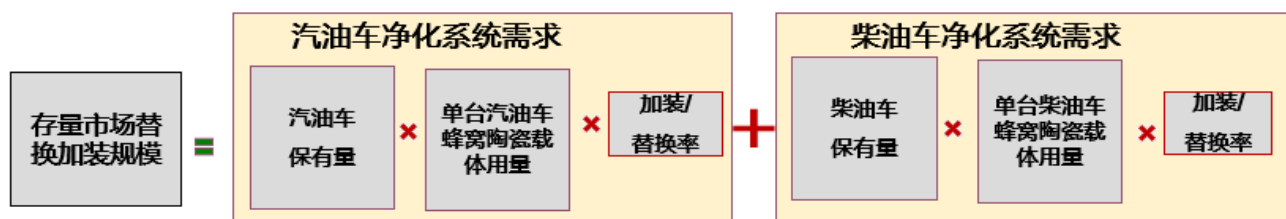
汽车存量市场尾气催化剂载体潜在需求量较大

2017 年国内汽车保有量为 20816 万辆 (占比 69.8%), 其中汽油车 18526.2 万辆, 占 89%, 柴油车 1956.7 万辆, 占 9.4%, 燃气车 333.1 万辆, 占 1.6%; 2017 年国内汽车保有量中, 国四标准前汽车 30.5%, 国四标准汽车 47.5%, 国五及以上标准 22%。与此同时, 从按照燃料类型划分汽车污染物排放量来看, 2017 年汽油车 CO、HC、NO_x 排放量分别占汽车排放总量的 85%、73.5%、26.8%, 柴油车 CO、HC、NO_x、PM 排放量分别占汽车排放总量 11.9%、22.9%、68.3%、99%以上。从按照排放标准阶段划分的汽车污染物排放量来看, 国三国四阶段汽车排放污染物占比较大。

我国目前对机动车环境管理主要分为新生产机动车环境管理和在用车环境管理两方面, 其中在用车环境管理包括: 机动车环保定期检查、机动车环保监督抽查、机动车定期检验机构专项检查和机动车环境监管能力建设。伴随国五标准的实施和国六标准的临近, 以及近年来国家对环境治理的高度关注, 预计在存量车的环境管理环节将逐步趋严。

存量汽车市场尾气处理催化剂载体需求主要取决于汽/柴油车保有量, 单台汽/柴油车的催化剂载体使用量以及机动车环境管理趋严之后存量车的加装/替换率。

图 5: 存量市场主要取决于汽/柴油车保有量, 单台汽/柴油车的催化剂载体使用量以及存量车的加装/替换率



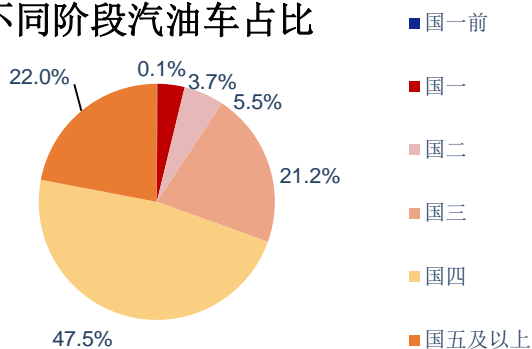
资料来源: 西部证券研发中心

2017 年国内汽车保有量 20816 万辆, 其中汽油车 18526.2 万辆, 柴油车 1956.7 万辆, 按照满足国五标准汽油车单车使用载体量 1.5L, 柴油车 15L 计算, 国内理论蜂窝陶瓷需求量为 57139 万升, 按照 30 元/升单价计算约 171 亿市值。环境监管加强及国六标准到来将加速存量汽车市场蜂窝陶瓷替换加装需求的提升。

图 6: 汽油车市场国四阶段车占比较大

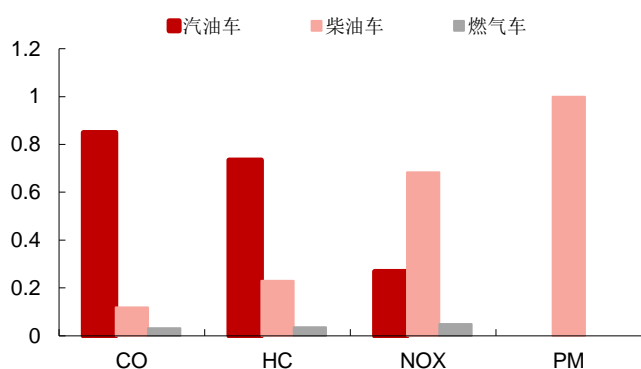
图 7: 柴油车市场国三国四阶段车占比较大

不同阶段汽油车占比



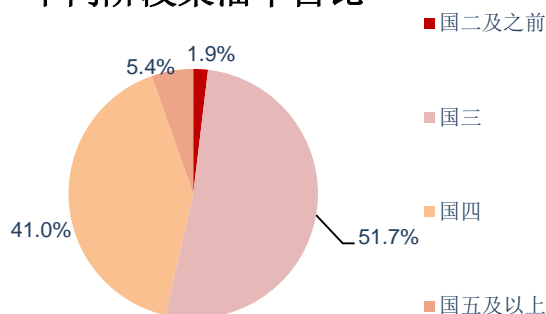
资料来源：机动车环境管理年报、西部证券研发中心

图 8：汽油车排放污染物主要是 CO、HC



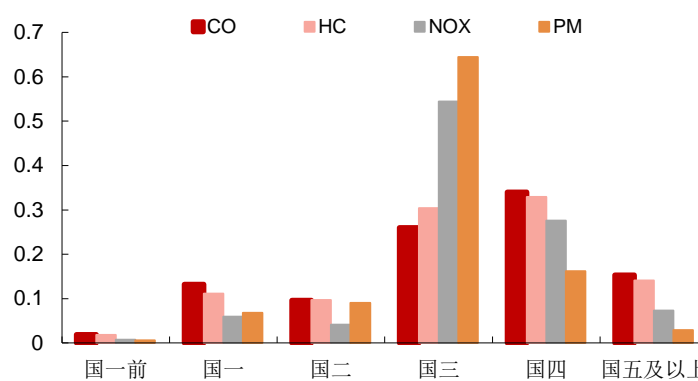
资料来源：机动车环境管理年报、西部证券研发中心

不同阶段柴油车占比



资料来源：机动车环境管理年报、西部证券研发中心

图 9：国三国四阶段车污染物排放较高



资料来源：机动车环境管理年报、西部证券研发中心

产业链以主机厂为核心，汽油车市场渗透仍有空间

主机厂商是蜂窝陶瓷供货体系核心

车用蜂窝陶瓷依据用途不同进入下游的不同厂商。绝大多数 TWC/SCR 载体首先送至涂覆工厂，无须涂覆的产品（如部分 DPF/GPF 产品）则直接送至封装或总成企业，产业链具体分工如下：

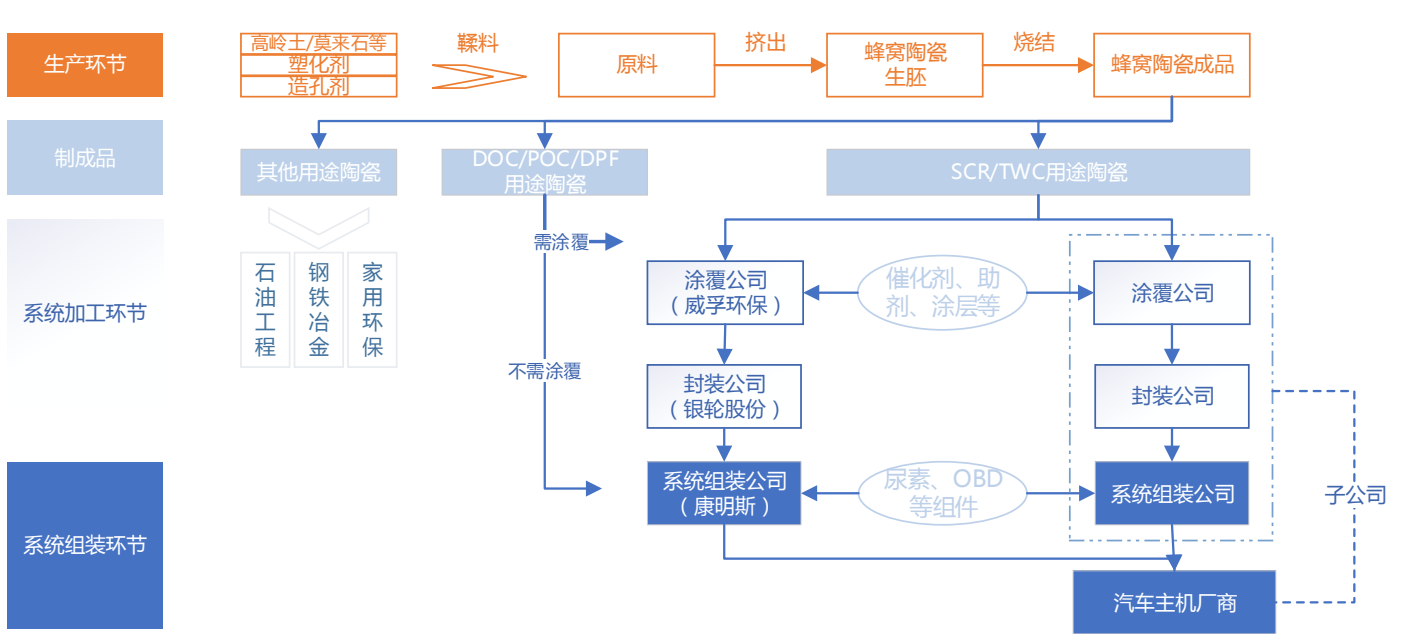
1. 涂覆企业为蜂窝陶瓷的直接采购商。企业通过外采或自行研发催化剂、助剂等产品，进行活性组分及催化助剂的涂覆处理，进而完成催化器产品的整体化。此环节企业主要有威孚环保、巴斯夫、庄信万丰、优美科等。
2. 封装环节是利用金属外壳（一般为轻量不锈钢）对整个陶瓷材质的催化器的包裹，防止外部撞击及震动带来的碎裂风险。此环节代表企业为银轮股份等。
3. 在封装环节后，总成厂商将添加其他组件、形成尾气处理系统并供应终端主机厂使用。其中尿素组件、OBD 电控组件等均具有较高产品附加值。因各主机厂对于处理系统需求多样化，总成厂商可提供完整的定制化方案，其与主机厂的合作关系较为紧密。典型企业如威孚高科、康明斯、博世等。
4. 值得注意的是部分主机厂自建配套涂覆、封装及总成子公司以达到其理想的工艺效果。

产业供应链中，主流模式为主机厂商指定蜂窝陶瓷供应商。鉴于车辆工作环境涵盖山地、高寒、涉水等多样化环境，而尾气自发动机直排后将通过尾气处理系统，蜂窝陶瓷需适应零下几十度

至零上几百度的工况要求，同时以 TWC/SCR 产品为例要求蜂窝陶瓷与主机等寿命，故主机厂商对于蜂窝陶瓷的产品准入审核极为严格（如要求较好的抗热震性、抗碎裂性等）。

近年来由于内资乘用车的快速发展及行业竞争的加剧，国产主机厂成本管控显著加强，部分车型在满足基本技术参数的前提下已将蜂窝陶瓷采购权交由封装企业或总成企业，有效地提升了国产蜂窝陶瓷厂商进入供应链的比例。

图 10：行业供应链内主机厂话语权较强



资料来源：产业访谈，西部证券研发中心 注：图中公司名称仅为部分举例

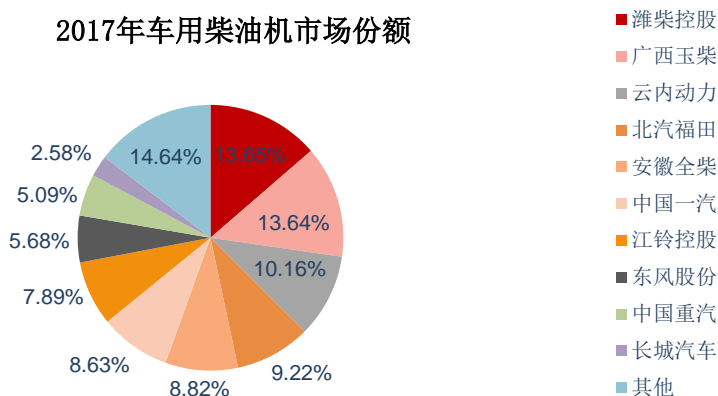
汽油车市场国产渗透空间仍较大

由于历史原因，柴油车主机市场外资品牌占比较低，国产品牌已形成绝对的优势，为国产蜂窝陶瓷的发展提供了良好的土壤。重型柴油车用催化器产品普遍尺寸较大（如单车用 SCR 在 15L 以上），一方面对于高目数及超薄壁厚产品的需求不如汽油车强烈，蜂窝陶瓷厂商技术研发压力较小；另一方面主机厂对于成本管控意愿更强，加快了国产蜂窝陶瓷的渗透。

目前重型柴油机尾气处理系统以康明斯、天纳克、浙江银轮等厂商为主，主要产品为 SCR 处理系统。轻型商用车后处理系统以威孚力达、安徽艾克蓝、凯龙高科等国内厂家为主，主要产品为 EGR、SCR 路线产品。国内主流蜂窝陶瓷厂均与其中一家或多家企业保持了稳定的合作关系，柴油机产品市场竞争较充分。

图 11：柴油机市场以国产主机厂为主

2017年车用柴油机市场份额

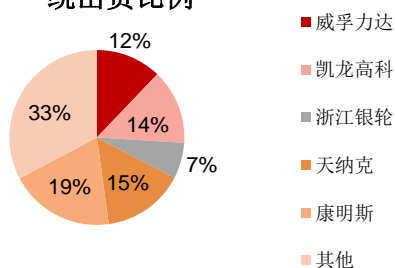


资料来源：中国汽车工业年鉴（2016），西部证券研发中心

图 12：中重型商用车尾气处理市场以国产商为主

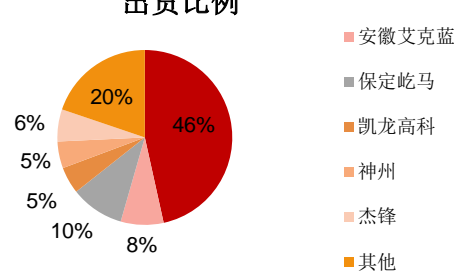
图 13：轻型商用车尾气处理市场以国产商为主

2016年国内中重型商用车后处理系统出货比例



资料来源：中国汽车工业年鉴（2016），西部证券研发中心

2016年国内轻型商用车后处理系统出货比例



资料来源：中国汽车工业年鉴（2016），西部证券研发中心

汽油主机外资及合资品牌占比较高，同时因蜂窝陶瓷单车用量低、对于品质要求高，国产化推进速度较慢。2016 年国内乘用车市场催化剂厂商出货数据显示外资主机厂均选用外资催化剂品牌，部分自主车厂商也选用外资催化剂产品，国产品牌催化剂仅出货 1100 万升，市场份额为占比为 30%。其中威孚力达、昆贵研、四川中自、艾克蓝四家出货分别为 620 万升、250 万升、70 万升、50 万升，合计占比 90%。

在此背景下，国内蜂窝陶瓷厂商主要依靠威孚力达等已占据一定市场份额的催化器厂商向主机厂导入产品（自主车为主），此外积极向巴斯夫、优美科、庄信万丰等企业送样（非自主车）。目前汽油车市场主要为 TWC 产品，目数、壁厚水平要求高，工况更为复杂，产品验证期更长。随着自主车销量保持高速增长，未来 2-3 年内国产蜂窝陶瓷有望迎来渗透率加速提升的新阶段。

图 14：乘用车品牌国产化率自 2014 年起重回上行

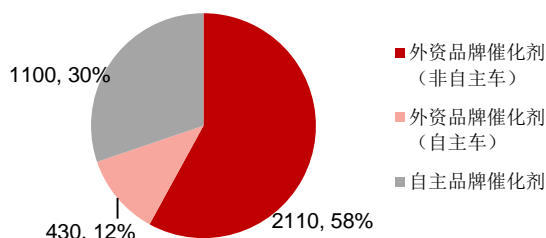
图 15：乘用车催化剂市场仍以外资品牌为主

自主品牌乘用车市场比例



资料来源：中汽协，西部证券研发中心

2016年国内乘用车催化剂厂商出货（万升，%）



资料来源：中国汽车工业年鉴（2016），西部证券研发中心

国内外产品技术差距逐步缩小

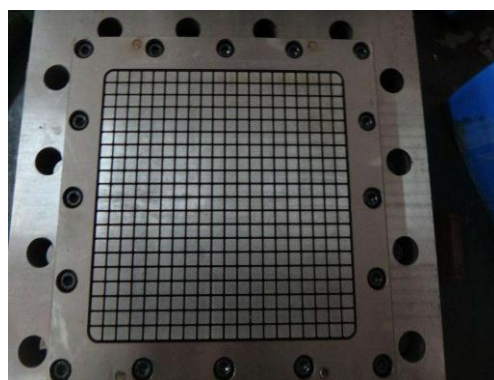
长期以来车用蜂窝陶瓷市场由外资品牌占主导，主要厂商美国康宁、日本 NGK、日本电装 (Denso) 合计占据全球 80% 以上份额。国产厂商长期缺席一方面因在原料、专利等方面遭遇外资厂商的制约，另一方面因起步较晚，工艺差距较明显。车用蜂窝陶瓷原料主要为高岭土，长期由外资垄断优质原料；而随着目数要求及薄壁化的发展，对于高密度模具的研发要求也一并提升，动辄百万元的研发成本制约了小型厂家的发展。目前国产商针对模具及原料已寻求有效替代方法，工艺壁垒为外资厂商主要的技术优势。

图 16：高岭土要求质地纯净、含硫量低



资料来源：CNKI，西部证券研发中心

图 17：挤出式工艺要求模具有特定形状、有耐磨及抗压属性



资料来源：CNKI，西部证券研发中心

挤出式连续生产工艺要求产品在原料、成型、烧结等各环节保持一致性、稳定性及连续生产能力，外资厂商的优势来源于其产业发展的长期传承。1971 年来自于福特美国工厂订单开启了日本 NGK 公司蜂窝陶瓷产业大幕，其后 NGK 逐步在美国、德国、波兰、南非、韩国、印尼、中国建立工厂，并于 1998 年率先开始 3mil 超薄壁型产品的生产。而美国康宁早在 1973 年便首次使用挤出法工艺生产，1976 年率先发明了堇青石制造技术，使产品可靠性大幅改进。

我们认为，康宁、NGK 等厂商享受了汽车产业高速发展的先发红利，而中国厂商则将充分受益于环保法规带来的渗透率提升，迅速商业化量产的中低端产品为国产企业研发提供了稳定的资金和市场空间支持，在此背景下内外资厂商的技术差距已明显缩小。以薄壁化趋势为例，国内先进产品壁厚已达到 3mil，正在向 NGK 主流 2.5mil 产品靠近。

表 4：蜂窝陶瓷严苛的技术标准要求较高的一致性及良率

主要参数

应用意义

热膨胀系数 ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	高温环节下陶瓷载体物理变形程度
比表面积 (cm^2/cm^3)	一定体积下表面积大小, 可承载更多活性组分
孔密度 (个/吋 ²)	孔密度越大则尾气通过效率越高, 避免阻塞及增加内压
壁厚 (mm)	高孔密度、高孔直径, 意味着更薄壁厚
抗热震性 ($^{\circ}\text{C}$)	抵抗温度突变而不破坏的能力, 一般为以 20°C 作为起点

资料来源: CNKI, 西部证券研发中心

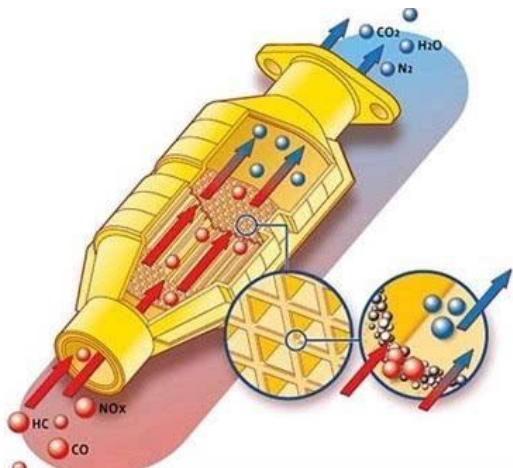
国四阶段 SCR 的广泛加装已推动了国产厂商快速发展, 如山东奥福、王子制陶、宜兴非金属、中鼎美达等优秀厂家脱颖而出并建立了一定的竞争优势。短期内由于外资主机厂商全球采购的传统, NGK、康宁等全球建厂的企业仍具有供应链优势, 但长期看“国四-国五-国六”各阶段均给予了国内蜂窝陶瓷厂商“弯道超车”机会, 其技术研发及市场渗透水平正迅速提高。

重点关注DPF/GPF市场机会

DPF/GPF用蜂窝陶瓷增量需求跃升

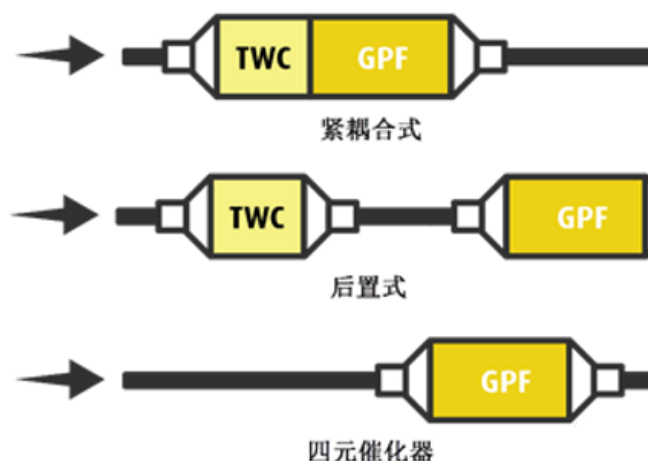
柴油机颗粒捕集器 DPF(Diesel Particulate Filter)与汽油机颗粒捕集器 GPF(Gasoline Particulate Filter)为国际上公认的微粒排放后处理最佳方式。通过表面和内部混合的过滤装置捕捉颗粒, 例如扩散沉淀、惯性沉淀或者线性拦截, 能够有效地净化排气中 70%~90%的颗粒。其主要工作方式是排气通过微粒捕集器时, 通过交叉封堵孔道, 使过滤体将排气中的微粒捕集于过滤体内并适时燃烧。由于国四至国五、国五至国六 b 两个阶段均对 PM (颗粒物) 值提出了较高的要求, DPF/GPF 市场需求将迎来跃升。

图 18: DPF 通过交叉封堵实现对颗粒的拦截



资料来源: 庄信万丰, 西部证券研发中心

图 19: GPF 主流仍为后置式布局



资料来源: CNKI, 西部证券研发中心

柴油车加装 DPF 的增量市场空间基本确定, 各省市标准提前执行标准还将加速 DPF 的渗透。2018 年 2 月 1 日起天津市要求国三柴油货车加装 DPF 才可进入外环内; 除此之外, 深圳、北京等都相继出台了国五车必须要加装 DPF 才能上牌的规定。

汽油车 GPF 增量市场也较大, 但市场容量测算还需观察技术研发进度。目前主流路线为后置式 GPF 方案, 少量企业使用紧耦合式布局。业界正着力于通过将活性组分涂覆于 GPF 形成四元催化器, 若技术成型则将替换部分 TWC 组件。紧耦合及四元催化器布局虽能显著节约空间, 但由于背压较高、涂覆要求高, 量产市场仍较小, 其应用取决于工艺及一致性的提升。

值得注意的是, GPF/DPF 后装市场同样广阔。颗粒捕捉器采用壁流原理, 长期使用后大量颗

颗粒物沉积于载体上，尾气系统背压也将随之升高，解决方案的研发方向为再生技术，即在高温工况下将沉积的碳烟颗粒再次氧化燃烧。由于汽油车燃烧温度较柴油车高，城市工况下为300-700℃，理论上碳烟颗粒燃烧可行，但碳烟颗粒需在富氧条件下方可充分燃烧的环境限制，导致 GPF 再生技术仍无法完全商业化，而 DPF 再生技术难度更高。作为解决方案，车辆行驶一定里程后便进行 GPF/DPF 清洗或直接换装。以国外实践经验看，车辆每行驶 5000 公里进行一次 DPF/GPF 的保修、每行驶 3-5 年建议换装。

单品附加值高，蓝海市场等待挖掘

目前 GPF/DPF 市场价格约 100 元/升，预计汽油车将加装 GPF 单台汽油车使用量提升 2L 至 3.5L，柴油车加装部分 DOC、POC、DPF 等预计单车使用量提升 10L 至 25L（轻型、重型车加权计算），蜂窝陶瓷单车附加值显著提升。考虑到后装市场的部分替换需求，我们乐观预计 2020 年 GPF 市场空间约为 121 亿元，DPF+DOC+POC 市场空间约为 98 亿元。目前距 2020 年 7 月执行国六标准尚有两年时间，各蜂窝陶瓷厂家正加速与下游主机厂合作研发进程以抢占蓝海市场。

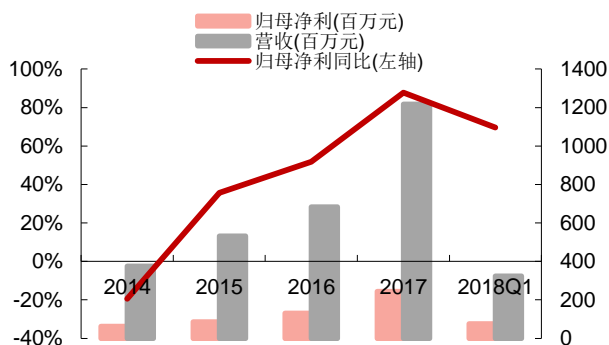
建议关注

国瓷材料——催化剂领域协同效应强

国瓷材料已成为国内布局领先的尾气催化材料供应商。公司拥有宜兴王子制陶（蜂窝陶瓷载体）、江苏天诺（沸石分子筛）、博晶科技（铈锆固溶体）三家子公司及本部原有高纯度氧化铝产能，可为下游客户提供除活性组分外所有催化剂原料。其中王子制陶成立于 2004 年，具有 1400 万升/年的生产能力；公司另于东营总部基地研发中心布局新产线逐步升级工艺技术，在 TWC/DPF/SCR/POC/DOC 及化工 VOC 载体实现了全面布局，重点产品 DPF、GPF 良率已达 90%。公司计划借助下游客户协同优势，推动催化剂原料的市场导入。

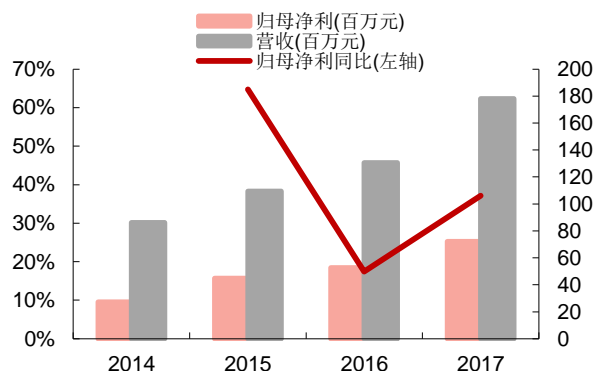
此外，受益于 2017 年 MLCC 市场高度景气，公司 MLCC 粉产品价格量齐升；氧化锆粉体业务通过收购爱尔创进入齿科市场、通过与蓝思科技合作开拓手机背板市场。国瓷材料掌握核心水热法制备工艺，各子公司产品基础形态均为固态/液态粉状物，具有技术协同效应。

图 20：近年来国瓷材料营收及利润保持高增长



资料来源：国瓷材料年报，西部证券研发中心

图 21：王子制陶营收及利润稳步提升



资料来源：国瓷材料年报，西部证券研发中心

威孚高科——受益环保升级的尾气处理系统龙头

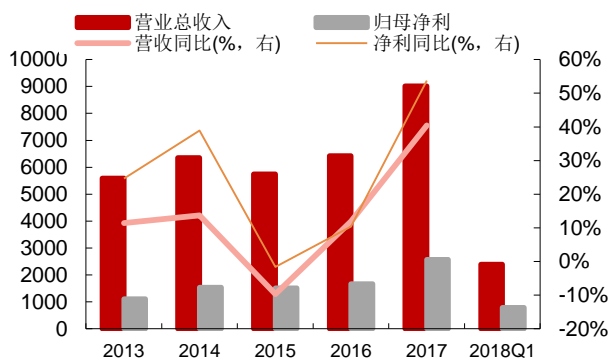
威孚高科为专业的汽车燃喷及尾气处理系统生产企业，拥有 10 余家全资子公司及 2 家联营公

行业深度研究 | 化学制品

司，业务均集中于进气系统、汽油燃喷系统及尾气处理系统。其中子公司威孚力达为国内知名催化剂封装及催化系统提供商；合营公司威孚环保（公司间接持股 49%）主营催化剂涂覆业务，是王子制陶主要客户之一；联营企业博世汽柴可提供内燃机配附件及催化系统关键组件——OBD 模块及尿素喷射系统。

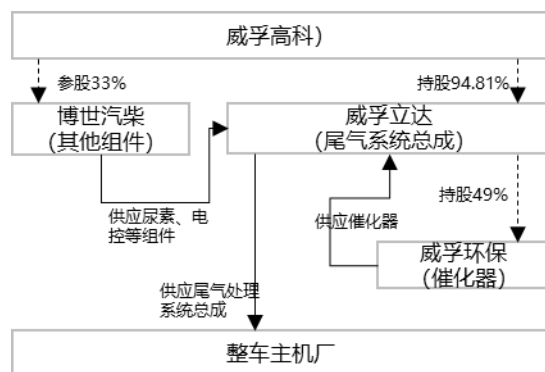
威孚高科是国内较早开展催化系统研发的企业。2016 年公司于轻型车催化系统市场份额占比为 46%，于自主品牌催化剂市场份额占比为 56%，于尾气处理领域有较丰富经验。

图 22：威孚高科业绩自 2015 年起增长提速



资料来源：威孚高科年报，西部证券研发中心

图 23：威孚高科各子公司间协同效应好



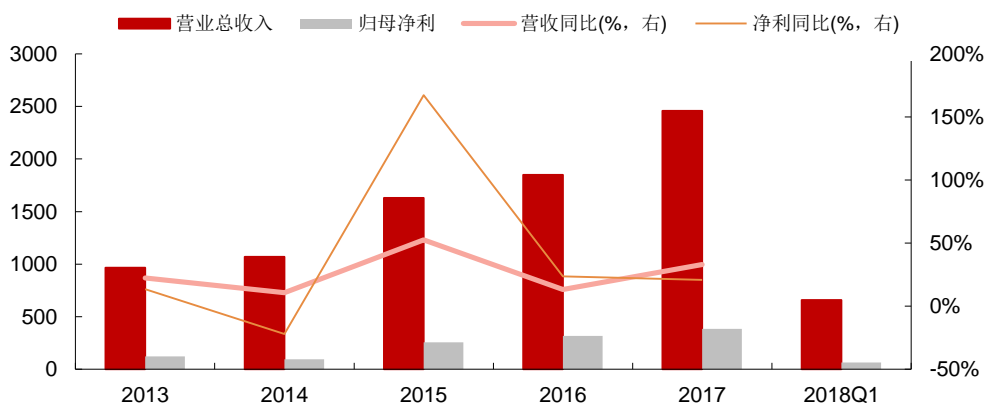
资料来源：威孚高科年报，西部证券研发中心

万润股份——携手庄信万丰开拓沸石分子筛市场

国六标准下对 SCR 催化能力要求进一步提升。在欧六标准的推广过程中，沸石催化剂因工况温度区间更广泛，已逐步取代钒基催化剂。国六标准的推行将加速沸石催化剂的应用。

万润股份为全球领先的沸石环保材料供应商，自 2013 年起逐步建设产线，目前拥有 3350 吨/年沸石材料产能，2019 年二期扩建第三车间将投入使用，预计增加 2500 吨/年产能。公司目前量产的主要为 V-1 产品，已批量应用于 SCR 催化剂，可针对性吸附和分解废弃中有害物质。公司 2015 年与国际尾气催化剂行业巨头庄信万丰签订合作协议，已实现稳定的供货关系。

图 24：万润股份营收及归母净利润保持稳步增长



资料来源：西部证券研发中心

风险提示

1. 政策推进速度及执行力度不及预期

本报告内行业市场空间测算基于国六 a 及国六 b 路线分别于 2020 年及 2023 年执行的假设下进行,同时合理假设产品寿命、存量市场渗透率及增量市场渗透率。若政策推进速度不及预期,则行业需求增速将放缓。同时,体系化的环保监测手段是排放标准有效执行的重要前提,可能会影响国六标准的执行力度。

2. 技术研发进度不及预期

当前各国产厂家正努力切入外资主机厂商供应链,并推动研发可商业化量产的 DPF/GPF 产品。以上供应链导入过程依赖于产品技术的逐步进步,并需经 2-5 年的产品验证过程,产品放量具有不确定性。若技术研发进度不及预期,则国产蜂窝陶瓷厂商无法渗透高附加值的 DPF/GPF 市场,对相关标的公司业绩造成较大影响。

3. 产品价格大幅下跌

由于国产 SCR 用蜂窝陶瓷市场竞争较激烈,产品价格已出现逐步下降。汽车用产品虽然还未出现显著价格下滑,但随着蜂窝陶瓷厂商的逐步增多,国产商正努力挤占外资厂商份额,“价格战”战略或导致产品价格超预期大跌。

西部证券—行业投资评级说明

超配:	行业预期未来 6-12 个月内的涨幅超过大盘（沪深 300 指数）10%以上
中配:	行业预期未来 6-12 个月内的波动幅度介于大盘（沪深 300 指数）-10%到 10%之间
低配:	行业预期未来 6-12 个月内的跌幅超过大盘（沪深 300 指数）10%以上

联系我们

联系地址：上海市浦东新区张杨路 500 号华润时代广场 12 楼 A2BC
 北京市朝阳区东三环中路 7 号北京财富中心写字楼 A 座 507
 深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

机构销售团队：

徐 青	上海	全国销售总监	17701780111	xuqing@research.xbmail.com.cn
戴茂戎	上海	区域销售总监	13585757755	daimaorong@research.xbmail.com.cn
李 佳	上海	资深机构销售	18616873177	lijia@research.xbmail.com.cn
曲泓霖	上海	高级机构销售	15800951117	quhonglin@research.xbmail.com.cn
张 璐	上海	高级机构销售	18521558051	zhanglu@research.xbmail.com.cn
董家华	上海	高级机构销售	14782171026	dongjiahua@research.xbmail.com.cn
程 琰	上海	高级机构销售	15502133621	chengyan@research.xbmail.com.cn
程 瑶	上海	高级机构销售	13581671012	chengyao@research.xbmail.com.cn
李 思	全国	高级机构销售	13122656973	lisi@research.xbmail.com.cn
陈 妙	上海	机构销售助理	18258750681	chenmiao@research.xbmail.com.cn
李书聪	上海	机构销售助理	18721871307	lishucong@research.xbmail.com.cn
龚泓月	上海	机构销售助理	15180166063	gonghongyue@research.xbmail.com.cn
李梦含	北京	区域销售总监	15120007024	limenghan@research.xbmail.com.cn
夏一然	北京	高级机构销售	15811140346	xiayiran@research.xbmail.com.cn
朱晓敏	上海	非公募销售总监	15800560626	zhuxiaomin@research.xbmail.com.cn
王倚天	上海	非公募资深机构销售	15601793971	wangyitian@research.xbmail.com.cn

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91610000719782242D。