

# 深度解读国六提前实施带来的影响 ——汽油车排放升级专题报告

✉ : 黄细里: 执业证书编号: S1230518050001  
☎ : 021-80106011  
✉ : huangxili@stocke.com.cn

## 行业评级

汽车整车 看好

## 报告导读

汽油机国六提前实施将受益准备较为充分的企业。

## 投资要点

### □ 环保问题突出，汽油机国六提前实施

治理大气污染是推动汽油发动机排放升级的核心原因。国六 a 相比国五，CO 排放量需要下降 30%，新增了 PN 和 N<sub>2</sub>O 两大指标。国六 b 相比国六 a，CO 下降 29%，THC 下降 50%，NMHC 下降 49%，NOX 下降 42%，PM 下降 33%，PN 和 N<sub>2</sub>O 不变。国六 b 和国六 a 相隔只有 3 年，排放限值已经全面靠齐国际标准，将成为史上最严格的标准。国务院于 2018 年 6 月 27 日发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，提出 2019 年 7 月 1 日起，重点区域、珠三角地区、成渝地区提前实施国六排放标准（原定于 2020 年 7 月 1 日），深圳/广州/海南出台政策将提前至 2019 年 1 月 1 日。

### □ 机内与机外技术相结合方可满足国六标准

汽油发动机国五升级国六的技术方案：1) 机内净化技术。主要通过缸内直喷技术，涡轮增压技术，废气再循环技术，可变气门正时技术等多种技术综合利用，提高发动机内部燃烧效率，降低 CO，HC 及 NOX。2) 机外净化技术。主要借助三元催化转化器 TWC 和汽油机颗粒捕集器 GPF。其中 TWC 安装在排气管上，通过催化剂反应，进一步将 HC 氧化成 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>，且有效促使 NOX 和 CO 发生反应转变为 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>。GPF 作用是颗粒物吸附在过滤器管壁上，降低颗粒物 PM 和 PN。

### □ 产业准备程度存在分化，部分零部件企业受益

汽油机国五升级国六对产业链影响：1) 带来单车成本上升（国六 b 标准需约 3000 元）。2) 国六提前实施或带来产业链准备不足，尤其是三四线自主品牌。截止目前 313 批新车公告统计看，自主品牌国六车型目录数量明显低于合资品牌，部分三四线自主品牌无一款车型。合资中，日系好于德系好于美系。自主中，长安/上汽/吉利相对较好，部分三四线自主品牌目前还没上一款国六目录。3) 产业链中上游因外资企业凭借技术和客户优势占有较高的市场份额，国内自主企业能够享受行业红利途径有 4 种：第一，尾气排放检测。因供给有限且均为国内企业为主，受益中国汽研。第二，获取部分自主品牌的配套。例如：威孚高科的 TWC，银轮股份/隆盛科技的 EGR，贵研铂业（有色）的贵金属催化剂。第三，通过收购外资企业。例如：国瓷材料（化工）收购日本王子陶瓷（其主要为威孚高科配套）。第四，技术壁垒较低的封装环节，赚取加工费。

### □ 投资建议：重点关注准备较为充分的企业

汽油发动机的国五升级国六是未来三年汽车行业的核心变量之一。目前汽车板块整体估值已经处于历史较低位置，未来随着行业景气度见底企稳，加上国六实施的临近，产业链上准备较为充分企业将受益：1) 整车层面重点关注—上汽集团+广汽集团。2) 零部件层面重点关注—中国汽研+威孚高科+银轮股份+隆盛科技+国瓷材料（化工）+贵研铂业（有色）。

## 相关报告

- 1 《9 月车市预计继续承压，优选龙头》 2018.09.16
- 2 《浙商汽车组周报 20180910-8 月车企产销继续分化，龙头扩张》 2018.09.10
- 3 《浙商汽车组周报：半年报业绩分化加剧，龙头优势彰显》 2018.09.03
- 4 《浙商汽车周报-8 月前三周终端需求继续承压》 2018.08.26
- 5 《8 月上半月报：车市进一步承压，折扣幅度继续扩大》 2018.08.20

报告撰写人：黄细里

数据支持人：黄细里

## 正文目录

<b>1. 环保问题突出，汽油机国六提前实施</b>	<b>4</b>
1.1. 汽车尾气是大气污染的重要推手	4
1.2. 国六将成为史上最严格标准	5
1.2.1. WLTC 工况测试增加了 CO 控制的难度	7
1.2.2. 加严 NO <sub>x</sub> 和 HC 的限值，新增 N <sub>2</sub> O 限值要求	8
1.2.3. 加严 PM 限值，新增 PN 限值要求	8
1.3. 蓝天保卫计划推动国六提前实施	9
<b>2. 机内与机外技术相结合方可满足国六标准</b>	<b>10</b>
2.1. 机内净化技术	10
2.1.1. 废气再循环技术（EGR）	10
2.1.2. 涡轮增压（Turbo）技术	11
2.1.3. 可变气门正时技术（VVT）	11
2.1.4. 电控汽油喷射系统（EFI）	12
2.1.5. 缸内直喷技术（GDI）	12
2.2. 机外净化技术	13
2.2.1. 三元催化转换器（TMC）	13
2.2.2. 汽油机颗粒捕集器（GPF）	14
<b>3. 产业准备程度存在分化，部分零部件企业受益</b>	<b>14</b>
3.1. 整车层面：自主明显准备差于合资	15
3.2. 零部件层面：六家上市公司能享受行业红利	16

## 图表目录

图 1: 我国每年汽车 CO 和 HC 排放量趋势 (1980-2017) .....	5
图 2: 我国每年汽车 NO <sub>x</sub> 和 PM 排放量趋势 (1980-2017) .....	5
图 3: 汽油机的尾气主要是 CO 和 HC .....	5
图 4: 中国新生产汽车排放标准实际进度 .....	6
图 5: 第一类轻型汽油车 I 型试验 CO 和 HC 限值变化 .....	8
图 6: 第一类轻型汽油车段 I 型试验 NO <sub>x</sub> 和颗粒物限值变化 .....	8
图 7: 废气再循环技术 .....	10
图 8: 涡轮增压技术 .....	11
图 9: 配气相位示意图 .....	11
图 10: 电控汽油喷射系统 .....	12
图 11: 缸内直喷技术 .....	12
图 12: 三元催化转化器 .....	13
图 13: 汽油机颗粒物捕集器 .....	14
图 14: 汽油发动机国六产业链核心上市公司 .....	14
图 15: 自主品牌应对显著不如合资品牌 (截止 313 批国六新车公告整理, 红色为合资) .....	15
图 16: 威孚高科的业务结构 .....	16
图 17: 尾气后处理业务的毛利占比在逐步上升 (整体趋势) .....	16
图 18: 中联电子 2017 年因自主品牌增速放缓业绩有所影响, 未来 2-3 年有望重新加速 .....	16
图 19: 尾气处理业务占比整体趋势在提升 .....	17
图 20: EGR 为隆盛科技核心业务, 2017 年有所下滑 .....	18
图 21: EGR 阀是公司最核心优势所在 .....	18
图 22: 技术服务的收入占比从 12.9% 提升至 40.9% .....	18
图 23: 技术服务的毛利占比从 55.4% 提升至 81.7% .....	18
图 24: 机动车催化器的营收比例提升至 5.72% .....	19
图 25: 机动车催化器的毛利比例提升至 26.86% .....	19
表 1: 全球历史上重点大气污染事件 .....	4
表 2: 轻型汽车国六排放标准和国五排放标准的对比 .....	7
表 3: 地方政府关于轻型汽车实施国六排放标准的文件 .....	9

## 1. 环保问题突出，汽油机国六提前实施

随着经济快速发展的物质条件不断改善，严峻的空气质量也成为政府和公众的心头痛，改善空气质量已成为重要民生工程。从来源分析，除传统的煤炭排放外，我国汽车工业快速发展，保有量不断增加，2017年全国汽车保有量达2.17亿辆，也带来了我国移动源的污染问题，移动源已成为空气污染的重要来源，是造成细颗粒物、光化学烟雾污染等的重要原因。同时由于汽车多集中在人口密集区域，尤其是北京和上海等特大型城市，尾气排放直接威胁群众健康，因此对于汽车污染物排放控制刻不容缓。

我国于1983年发布第一个《机动车控制排放标准》，标志我国汽车排放法规从无到有，国1至国5轻型汽油车排放标准分别于2000.7.1、2005.7.1、2008.7.1、2011.7.1和2017.1.1起全国实施，并伴随“轻型汽车先行，重型汽车后行”的节奏，实现全面覆盖。但整体来说，我国汽车排放标准略落后于发达国家。2016年底我国发布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段），仅从限值水平来看，国6a阶段限值略严于欧洲第六阶段排放标准限值水平，比美国Tier3排放标准限值要求宽松；国6b阶段限值基本相当于美国Tier3排放标准中规定的2020年车队平均限值，属于目前世界上最严格的排放标准之一。按照国标GB-18352.6-2016，国六a阶段从2020年7月1日起实施，国六b阶段从2023年7月1日起实施，《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的出台直接推动部分城市提前实施国六排放标准，对汽车产业链产生一定影响。

为了更好地改善空气质量，18年6月27日国务院发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，其中主要目标为“经过3年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM2.5）浓度，明显减少重污染天数，明显改善环境空气质量，明显增强人民的蓝天幸福感”，具体措施中明确提出“2019年7月1日起，重点区域、珠三角地区、成渝地区提前实施国六排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。”（备注：重点区域包括京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等区域）。不少地方响应国家政策，纷纷颁布国六排放标准实施的时间表，其中广州、深圳和海南等在相关意见稿中分别计划于2019年1月1日起轻型汽油车实施国六排放标准，进一步加快了排放法规的升级节奏。

### 1.1. 汽车尾气是大气污染的重要推手

CO、HC、NO<sub>x</sub>和PM是汽车尾气主要污染物质，对大气造成了严重的污染。1）工业化进程中全球主要国家都发生过严重大气污染事件。纵观历史，西方国家在享受工业革命带来的社会发展的同时，也引起了社会环境的恶化，光化学/烟雾事件频频出现，就连后起之秀的中国，2013年也遭受了雾霾天气的袭击。2）汽车尾气中的有害物质已经成为大气污染物的主要来源。以我国大气污染物排放为例：根据国家环保部发布的《全国机动车防污年报》监测数据显示：1980-2011年以来，汽车尾气（CO、HC、NO<sub>x</sub>和PM）排放量的年复合增长率一直保持着7%-10%，而且汽车NO<sub>x</sub>和PM占全国NO<sub>x</sub>和PM排放量的比例分别约27%，22%。2012年以来随着国家对环保整顿力度的不断加大，四大汽车尾气（CO、HC、NO<sub>x</sub>和PM）的排放量有所下降但依然维持较高位置。

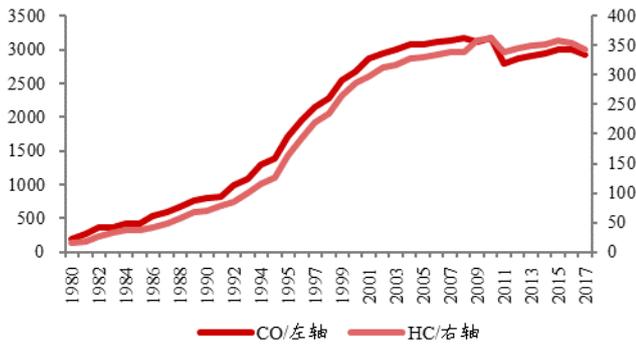
**表 1：全球历史上重点大气污染事件**

年份	大气污染重大事件
1930	比利时马斯河谷烟雾事件
1943	美国洛杉矶光化学烟雾事件
1948	美国多诺拉烟雾事件
1952	英国伦敦烟雾事件
1952	印度博帕尔烟雾事件
1955	日本四日市哮喘病事件
1959	墨西哥波萨里卡事件
1970	美国加州光化学烟雾事件

1971	日本东京光化学烟雾事件
1974	中国首次兰州光化学烟雾事件
1997	智利圣地亚哥光化学烟雾事件
2013	中国各地雾霾事件

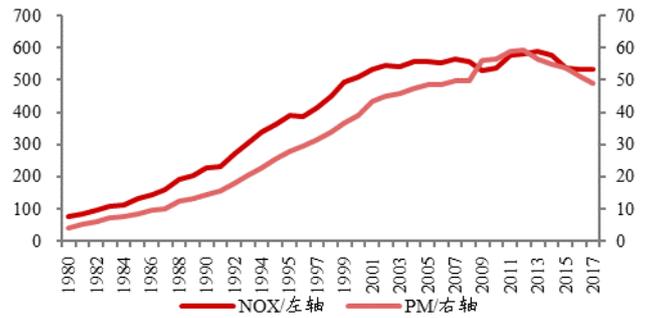
资料来源：互联网公开资料整理，浙商证券研究所

图 1：我国每年汽车 CO 和 HC 排放量趋势（1980-2017）



资料来源：《中国机动车环境管理年报》，浙商证券研究所

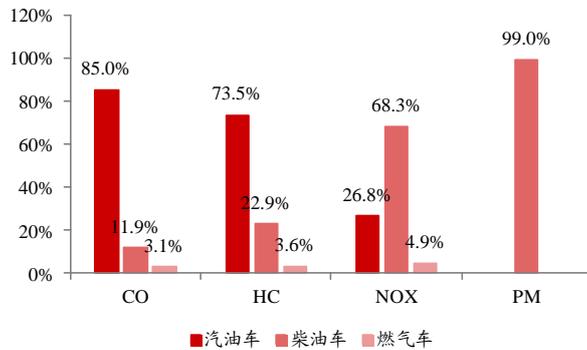
图 2：我国每年汽车 NOx 和 PM 排放量趋势（1980-2017）



资料来源：《中国机动车环境管理年报》，浙商证券研究所

汽油机的尾气主要是 CO 和 HC，其次是 NOx 和 PM。根据全球机动车四项污染物排放总量的初步核算结果，CO 的 85% 是来自于汽油发动机，HC 的 73.5% 是来自于汽油发动机。NOx 的 26.8% 来自于汽油发动机，68.3% 来自于柴油发动机，PM 的 99% 来自于柴油发动机。

图 3：汽油机的尾气主要是 CO 和 HC



资料来源：《2018 中国机动车环境管理年报》，浙商证券研究所

## 1.2. 国六将成为史上最严格标准

国六 a 相比国五，CO 排放量需要下降 30%，新增了 PN 和 N<sub>2</sub>O 两大排放量限值要求。国六 b 相比国六 a，CO 下降 29%，THC 下降 50%，NMHC 下降 49%，NO<sub>x</sub> 下降 42%，PM 下降 33%，PN 和 N<sub>2</sub>O 不变。国六 b 和国六 a 相隔只有 3 年，排放限值已经全面靠齐国际标准，成为史上最严格的标准。

轻型汽油车国六 a 原定于 2020 年 7 月 1 日开始实施。我国整体参照欧盟排放标准体系，制定了国 1 到国 6 的排放标准，第一类轻型汽油车国一至国四排放标准分别于 2000.7.1、2005.7.1、2008.7.1 和 2011.7.1 实施，国五排放标准东部 11 省市于 2016 年 4 月 1 日起实施，2017 年 1 月 1 日起全国实施。2016 年底我国发布《轻型汽车污染物排放限

值及测量方法》(中国第六阶段), 其中国 6a 阶段限值略严于欧洲第六阶段排放标准限值水平, 比美国 Tier3 排放标准限值要求宽松; 国 6b 阶段限值基本相当于美国 Tier3 排放标准中规定的 2020 年车队平均限值, 属于目前世界上最严格的排放标准之一。按照国标 GB-18352.6-2016, 国六 a 阶段从 2020 年 7 月 1 日起实施, 国六 b 阶段从 2023 年 7 月 1 日起实施。

**图 4: 中国新生产汽车排放标准实际进度**

车型	年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
轻型汽油车	第一类	无控制要求	国I				国II			国III			国IV			国V								
	第二类	无控制要求	国I				国II			国III			国IV			国V								
轻型柴油车	第一类	无控制要求	国I				国II			国III			国IV			国V								
	第二类	无控制要求	国I				国II			国III			国IV			国V								
重型汽油车		无控制要求	国I				国II			国III			国IV											
重型燃气车		无控制要求	国I				国II			国III			国IV		国V									
重型柴油车		无控制要求	国I				国II			国III			国IV			国V								

备注:

轻型汽车指最大总质量不超过 3500kg 的 M1 类、M2 类和 N1 类汽车

M1 类车指包括驾驶员在内, 座位数不超过九座的载客汽车

M2 类车指包括驾驶员在内座位数超过九座, 且最大设计总质量不超过 5000kg 的载客汽车

N1 类车指最大设计总质量不超过 3500kg 的载货汽车

N2 类车指最大设计总质量超过 3500kg, 但不超过 12000kg 的载货汽车

第一类车指包括驾驶员在内, 座位数不超过六座, 且最大总质量不超过 2500kg 的 M1 类汽车

第二类车指轻型汽车污染物限值及测量方法适用范围内除第一类车以外的其他所有汽车

资料来源: 机动车环保网, 生态环境部, 浙商证券研究所

资料来源: 政府网站, 浙商证券研究所

**横向比较来看, 国六实施全面向国际标准靠齐。**轻型汽车国 6a 阶段限值略严于欧洲第六阶段排放标准限值水平, 比美国 Tier3 排放标准限值要求宽松; 国 6b 阶段限值基本相当于美国 Tier3 排放标准中规定的 2020 年车队平均限值。

**纵向对比来看, 轻型汽车国六排放标准相较于国五排放标准, 主要有 8 大变化, 难度系数明显增加:** 1) 变更了 I 型试验测试循环, 增加高速、超高速的测试, 覆盖更大发动机工作范围, 对车辆污染物排放提出更高要求。2) 测试程序不同, 更严格的测试要求有助避免企业利用漏洞在实验室测试得到漂亮数据实际情况不如人意的情况。3) 限值加严, 相较于国五, 限值加严 30%到 50%, 新增 PN 限值要求。同时与国五排放标准汽柴油车采用不同的限值相比, 国六排放标准根据美国的燃料中立原则, 对汽柴油车采用相同的限值要求。4) 新增实际道路行驶排放试验, 不仅需要实验室测试达标, 还需要在实际道路上进行尾气测试, 能有效避免排放作弊行为。5) 加严蒸发排放控制要求。国六排放标准对汽油蒸发提出严格要求, 并要求车辆安装 ORVR (onboard refueling vapor recovery, 车载加油油气回收系统), 增加对加油过程的污染物控制。6) 增加排放质保期的要求, 要求在 3 年或 6 万公里内, 如果排放相关零部件如果在质保期内出现故障或损坏, 导致排放系统失效, 或车辆排放超过本标准限值要求, 生产企业应当承担相关维修费用, 保障车主权益。7) 提高低温试验要求, 增加了 NOX 的排放限值要求, CO 和 THC 的限值分别降低 1/3。8) 引入了严

格的美国车载诊断系统（OBD）控制要求，全面提升对车辆排放状态的实时监控能力，避免以前“只安不用”的情形等。其中尤为主要的·是 I 型试验的三个变动。

**表 2：轻型汽车国六排放标准 and 国五排放标准的对比**

试验类型	国六相对国五的区别
I 型试验 (常温下冷启动后排气污染物排放试验)	变更试验测试循环：从 NEDC 变为 WLTC。WLTC 工况增加了高速、超高速的测试，这样的高速大负荷区会造成排气温度过高，为了保护催化器，往往会通过加浓混合气来降低排气温度，从而导致 CO 排放显著增加。
	加严污染物排放限值：相较于国五，国六 a 的 CO 限值加严 30%，国六 b 相较于国六 a 的 CO、THC、NMHC 以及 NOX 限值分别下降 29%、50%、49% 和 42%。国六新增 N <sub>2</sub> O 限值要求。
	增加汽油车排放颗粒物数量测量要求：国五仅对汽油直喷发动机有 PM 的要求，国六范围扩大到所有点燃式汽车，国六 b 的 PM 限值又下降 33%。新增 PN 限值要求。
II 型试验 (实际行驶污染物排放试验)	新增实际行驶污染物排放（RDE）试验。国六 a 阶段只进行检测并报告结果，国六 b 阶段提出强制性限制要求。取消原 II 型试验。
IV 型试验 (蒸发污染物排放试验)	高温浸车温度提高到 38℃，同时限制加严
VI 型试验 (低温下冷启动后排气污染物排放试验)	增加试验项目，加严限值。增加了 NO <sub>x</sub> 的排放限值要求，CO 和 THC 的限值分别降低 1/3，且每次试验测得的排气污染物排放量均不应超过限值，类似于 I 型试验。
VII 型试验 (加油过程污染物排放试验)	新增试验，校正后的加油过程污染物排放量应小于 0.05g/L。
OBD 系统试验	修订对车载诊断系统（OBD）的监测项目、阈值及监测条件等技术要求。

资料来源：生态环境部，浙商汽车研究所

### 1.2.1. WLTC 工况测试增加了 CO 控制的难度

**变更试验测试循环，从 NEDC 变为 WLTC，会造成 CO 排放显著增加，进一步增加 CO 达到限值的难度系数。**相比 NEDC，WLTC 工况增加了高速、超高速的测试，高速大负荷区会造成排气温度过高，为保护催化器，往往会通过加浓混合气降低排气温度，导致 CO 显著增加。CO 是汽油在发动机缸内不完全燃烧的产物，CO 主要受混合气浓度的影响。混合气由于缺氧汽油中的碳不能被完全氧化成 CO<sub>2</sub> 生成 CO，或较稀时，总体氧气过量，油气混合不均匀造成局部缺氧产生 CO。同时 I 型试验的污染物排放限值中，以第一类轻型汽车为例，相较于国五，国六 a 的 CO 限值加严 30%，国六 b 的 CO 限制加严 50%，这加剧了满足 CO 排放限值的难度。

降低 CO 排放量的主要方向包括避免加浓混合气，也可以通过改善燃油雾化效果等。具体措施有：1) 采用排气歧管集成冷却水套，低压冷却 EGR 抑制爆震降低混合气温度。2) 采用混合动力系统，避免内燃机工作在高速大负荷区域工作。3) 对于增压发动机可以通过改进进气系统增大滚流比降低启动和暖机过程的混合气加浓度。4) 增大气门重叠角，利用内部 EGR 加热混合气改善冷机阶段的燃油雾化效果。5) 采用多孔喷油器、提高冷机阶段的喷油压力等降低喷油器的绍特平均直径等。6) 排气后处理装置增加贵金属增加 CO 氧化 CO<sub>2</sub> 的效率等。

### 1.2.2. 加严 NO<sub>x</sub> 和 HC 的限值，新增 N<sub>2</sub>O 限值要求

国 6a 阶段 NO<sub>x</sub> 限值相较于国五阶段没有变化，但国 6b 阶段 NO<sub>x</sub> 限值下降 42%。而且 I 型试验的污染物排放限值中，国六阶段引入了 N<sub>2</sub>O 限值要求。N<sub>2</sub>O 是温室气体，其造成的温室效应的效果是 CO<sub>2</sub> 的 298 倍，也是我国《大气污染防治法》规定要求管控的温室气体。NO 化合物是高温富氧环境下的产物，可以采取的措施有：1) 采取废气再循环 EGR，将废气冷却后引入进气系统中，能有效降低燃烧最高温度，抑制或者减少 NO 化合物的生成。2) 采用稀混合气燃烧。这也是提高汽油机燃油经济性和降低 NO<sub>x</sub>、CO 排放非常有效的措施，但技术难度较大。3) 提高排气后处理装置的贵金属含量，并由电控系统对空燃比实施闭环控制提高转换效率等。

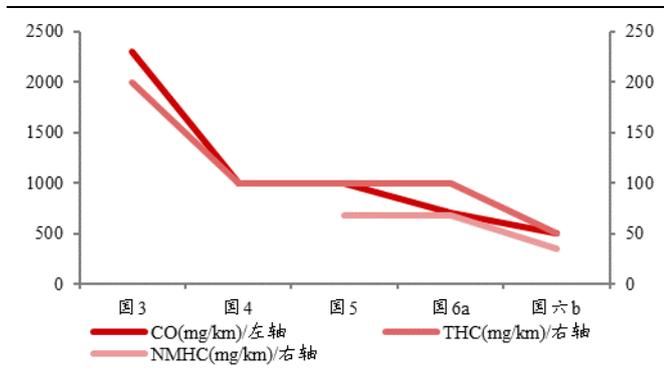
I 型试验的污染物排放限值中，以第一类轻型汽车为例，THC 和 NMHC 的排放限值国 6a 阶段尽管相对国五阶段无变化，国六 b 阶段 THC 和 NMHC 限值分别下降 50%和 49%。HC 排放较高的原因包括催化剂起燃时间太长及部分燃油未完全燃烧等，主要产生于冷机阶段。可以采取的措施包括：1) 提高排气后处理装置的贵金属含量以提高转换效率。2) 优化催化剂布局，采用紧耦式催化剂或增加催化剂目数，便于催化剂快速升温，从而实现快速起燃。3) 优化燃油系统，改善燃油雾化，对于 PFI 发动机可采用按需共有系统以提高冷机状态下喷油压力，采用多孔喷油器或双孔喷油器等促进喷雾雾化。4) 优化空气系统。对于增压发动机，增大发动机滚流比，采用双 VVT，在冷机状态下采用较大气门重叠角，改善燃气雾化等。

### 1.2.3. 加严 PM 限值，新增 PN 限值要求

I 型实验中新增汽油车排放颗粒物数量测量要求，这也是本次排放升级的重点和难点：国五仅对汽油直喷发动机有 PM 的要求，国六 a 范围扩大到所有点燃式汽车，国六 b 的 PM 限值又下降 33%。而且新增 PN 限值要求。PM 和 PN 统称为颗粒物，来源于气阀（进气阀）湿壁、活塞湿壁、气缸湿壁、喷油器头部湿壁、火力岸堆积的液态燃油、混合气局部过浓等。PFI 汽油机燃油在进气道喷射，在点火前燃油和空气有充分的时间混合，从而形成均匀混合气，因此废气中的颗粒物较少。GDI 汽油机燃料直接喷入气缸，燃油碰壁现象时而发生及燃油雾化时间短，导致燃烧前燃油和空气不能充分混合，因此其颗粒物，尤其是微颗粒物排放会显著增加。GDI 发动机颗粒物数量控制相较于 PFI 发动机更为艰巨。

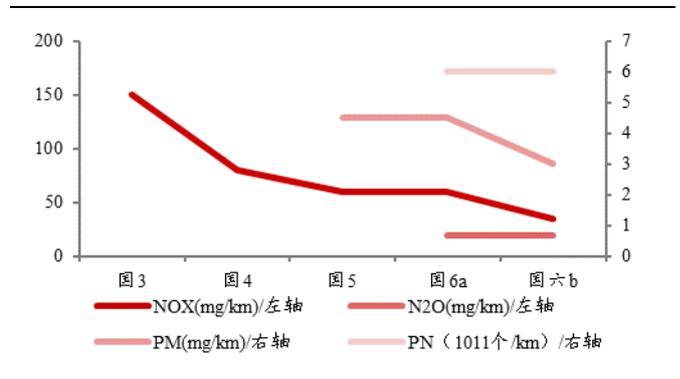
降低颗粒物（PM/PN）排放的措施主要有：1) 改善高压喷射系统，提高系统油压，改善喷油器喷孔设计减少喷油器头部湿壁，优化喷射导向减少气阀、缸壁及或活塞顶湿壁。2) 采用混合喷射系统，结合缸内直喷和歧管喷射技术，燃油系统根据不同工况采用合适的喷射方式。3) 排气系统中增加颗粒物捕集器（GPF），这也是最有效和最可行的方式，但成本较贵，同时新鲜 GPF 的过滤效率大约为 65%~80%左右，如果原机的 PN 原始排放太高，那么添加 GPF 之后很可能仍然无法满足国六的 PN 排放要求。

图 5：第一类轻型汽油车 I 型试验 CO 和 HC 限值变化



资料来源：机动车环保网，浙商证券研究所

图 6：第一类轻型汽油车 I 型试验 NO<sub>x</sub> 和颗粒物限值变化



资料来源：机动车环保网，浙商证券研究所

### 1.3. 蓝天保卫战推动国六提前实施

高污染地区纷纷响应蓝天保卫战计划，提前实施汽油机国六标准。海南/深圳/广州预计 2019 年 1 月 1 日开始执行。河北/山东/广东/杭州/上海预计 2019 年 7 月 1 日开始执行。《打赢蓝天保卫战三年行动计划》明确提出部分区域 2019 年 7 月 1 日期提前实施国六排放标准，地方政府响应国家政策，纷纷推出国六排放标准执行的时间表，其中深圳、广州和海南等节奏最快，在相关意见稿中分别计划于 2019 年 1 月 1 日起轻型汽油车实施国六排放标准，相较于国家层面文件，提前半年实施。杭州、上海、河北、山东和广东等计划 2019 年 7 月 1 日起全面实施国六排放标准。北京计划提前 3 年半实施国六 b 标准，南京发布“国二汽油车和国三柴油车实施淘汰”的补贴计划

国务院 18 年 6 月 27 日发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，该计划明确要求部分区域提前实施国六排放标准，同时配套相应燃油标准配合使用。其提出“大力淘汰老旧车辆。重点区域采取经济补偿、限制使用、严格超标排放监管等方式，大力推进国三及以下排放标准营运柴油货车提前淘汰更新，加快淘汰采用稀薄燃烧技术和“油改气”的老旧燃气车辆。各地制定营运柴油货车和燃气车辆提前淘汰更新目标及实施计划。2020 年底前，京津冀及周边地区、汾渭平原淘汰国三及以下排放标准营运中型和重型柴油货车 100 万辆以上。2019 年 7 月 1 日起，重点区域、珠三角地区、成渝地区提前实施国六排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆”。并且该政策还通过加快油品质量升级配套国六排放标准的提前实施“2019 年 1 月 1 日起，全国全面供应符合国六标准的车用汽柴油，停止销售低于国六标准的汽柴油，实现车用柴油、普通柴油、部分船舶用油“三油并轨”，取消普通柴油标准，重点区域、珠三角地区、成渝地区等提前实施。研究销售前在车用汽柴油中加入符合环保要求的燃油清净增效剂。”

地方政府纷纷响应国家政府，发布国六排放标准实施的时间表，其中广州和海南在相关意见稿中计划于 2019 年 1 月 1 日起轻型汽油车实施国六排放标准，深圳正式发文通知“2018 年 11 月 1 日起轻型柴油车实施国六排放标准，2018 年 12 月 31 日起轻型汽油车实施国六排放标准”。

**表 3：地方政府关于轻型汽车实施国六排放标准的文件**

地点	发布时间	文件	政策原文
深圳	2018.3.29	深圳市人居环境委员会 深圳市公安局交通警察局关于轻型汽车执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告(征求意见稿)	2018 年 7 月 1 日起，我市销售、注册和转入的轻型柴油车应当符合国 VI 标准。2019 年 1 月 1 日起，我市销售、注册和转入的轻型汽油车应当符合国 VI 标准。
深圳	2018.10.17	深圳市人居环境委员会 深圳市公安局交通警察局关于轻型汽车执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告	2018 年 11 月 1 日(含)起，在我市注册登记、外地转入的变更登记和转移登记的轻型压燃式发动机汽车应当符合国 VI 标准。2018 年 12 月 31 日(含)起，在我市注册登记、外地转入的变更登记和转移登记的轻型点燃式发动机汽车应当符合国 VI 标准。
广州	2018.5.7	关于轻型汽车执行第六阶段国家机动车大气污染物排放标准的通告(征求意见稿)	自 2019 年 1 月 1 日起，在本市注册登记或转入本市的轻型汽车执行国 VI 排放标准。
海南	2018.6.22	海南省提前实施国家第六阶段机动车排放标准工作方案(征求意见稿)	2018 年 9 月 1 日起，我省行政区域内开始对轻型汽车实施“国六标准”，全省各销售企业停止新进非“国六标准”轻型汽车，逐步处理库存的非“国六标准”轻型汽车。2018 年 11 月 1 日起，在我省行政区域内进口、销售、注册登记的轻型汽车，须符合“国六标准”要求，禁止进口、销售、注册登记低于“国六标准”轻型汽车。在 2018 年 10 月 31 日前已销售的非“国六标准”轻型汽车，公安机关交通管理部门应予办理注册登记。
上海	2018.7.3	上海市清洁空气行动计划(2018-2022 年)	2018 年 10 月 1 日起，提前供应国 VI 标准车用汽柴油，停止销售低于国 VI 标准的车用汽柴油；2019 年 1 月 1 日起，实现车用柴油、普通柴油、部分船舶用油“三油并轨”，停止销售普通柴油。到 2019 年 7 月 1 日，提前实施

			<b>机动车国VI排放标准。</b>
杭州	2018.7.23	杭州市打赢“蓝天保卫战”行动计划（送审稿）	2019年1月1日起，在新能源货车通行权保障下，力争小型柴油车和汽油车提前实施国VI排放标准。2019年7月1日起，提前实施国VI排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。
山东	2018.8.8	山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020年）	2019年7月1日起，全省实施机动车国六排放标准，7个传输通道城市提前实施。全省推广使用达到国六排放标准的燃气汽车。
广东	2018.8.14	广东省提前实施机动车国六排放标准方案（征求意见稿）	2019年7月1日起，我省（不含深圳、广州）销售、注册登记的轻型汽车新车应当符合国六标准的排放控制要求。
河北	2018.8.28	河北省打赢蓝天保卫战三年行动方案	自2019年7月1日起，全省提前实施国六排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。
北京	2018.7.14	关于全面加强生态环境保护坚决打好北京市污染防治攻坚战的意见	自2019年7月起，公交、环卫行业实施重型柴油车国六(B)排放标准； <b>自2020年起，其余车辆实施国六(B)排放标准。</b>
南京	2018.8.1	关于对国二汽油车和国三柴油车实施淘汰补贴的通告	在2020年12月31日之前，符合以下条件的国二排放标准的汽油车和国三排放标准的柴油车（不包括三轮汽车、低速载货汽车和摩托车）提前淘汰（不包括转出），可以享受本次补贴。

资料来源：各地方政府网站，浙商证券研究所

## 2. 机内与机外技术相结合方可满足国六标准

国四及之前的排放升级，主要能通过机内净化技术满足要求，然面对日益严苛的排放法规，尤其是最严国六排放标准的即将实施，机内净化技术的提升空间较为有限，需配合机外净化技术等。从迫切性来看，对颗粒物的排放限值要求直接推动汽油机颗粒物捕集器的渗透率提升，尤其是在涡轮增压发动机下。

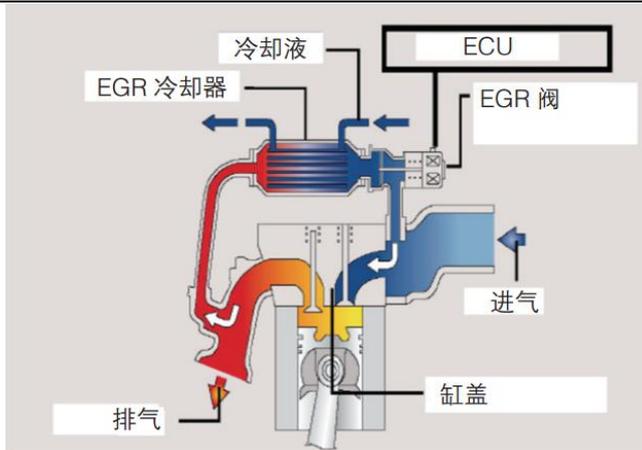
### 2.1. 机内净化技术

机内净化技术指通过对发动机的进气系统、燃油喷射系统、燃烧系统等进行优化以降低污染物排放，主要包括优化发动机进气系统的废气再循环技术、涡轮增压技术和可变气门正时技术，优化燃油喷射系统的电控汽油喷射系统和缸内直喷技术等，优化燃烧系统的紧凑燃烧室、可变压缩比技术等，混合优化的混合动力技术和汽油机双循环等，和优化燃油品质，尤其是硫含量等，最为重要的是优化发动机进气系统和燃油喷射系统的相关技术等。

#### 2.1.1. 废气再循环技术（EGR）

EGR系统主要由传感器、控制器（ECU）、执行器（EGR阀）和EGR冷却器组成，通过将燃烧后的废气经过冷却后，引入进气歧管。其在柴油机已经成熟应用，随着排放和燃油消耗率相关法规的日益严苛，在汽油机逐步开始运用，其可以降低燃烧室内混合气的氧浓度和提高混合气的比热容，同时能够有效抑制爆震，达到降低燃烧温度的效果，因此能够有效抑制NO<sub>x</sub>的产生，并且还能提高燃油经济性。

#### 图 7：废气再循环技术

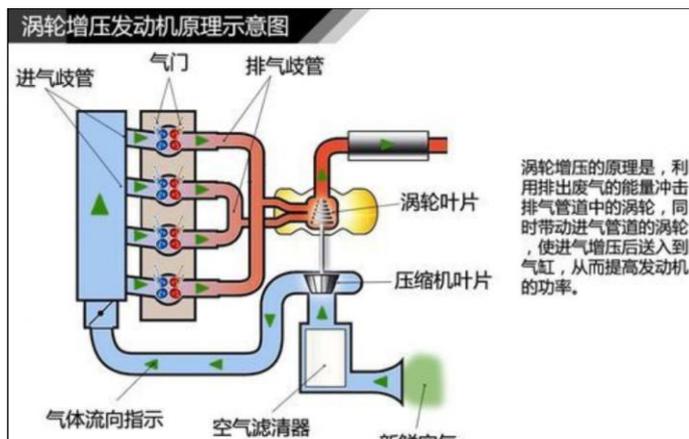


资料来源：《EGR 系统对某汽油机排放及油耗影响的研究》，浙商证券研究所

### 2.1.2. 涡轮增压 (Turbo) 技术

涡轮增压技术是指利用排出废气的能量冲击排气管道中的涡轮，同时带动进气管道的涡轮，实现进气增压后进入气缸，从而提高发动机功率，实现“小排量大力”的效果，同时废气也能更好排出缸内，提高燃烧效率，进而降低 CO、NO<sub>x</sub> 和 PM 等污染物的排放，目前已在乘用车中广泛使用。涡轮增压在低速行驶时不能及时介入，具有一定的滞后性，目前涡轮增压器已经形成寡头竞争的市场格局，主要玩家包括霍尼韦尔和博格华纳等。

图 8：涡轮增压技术

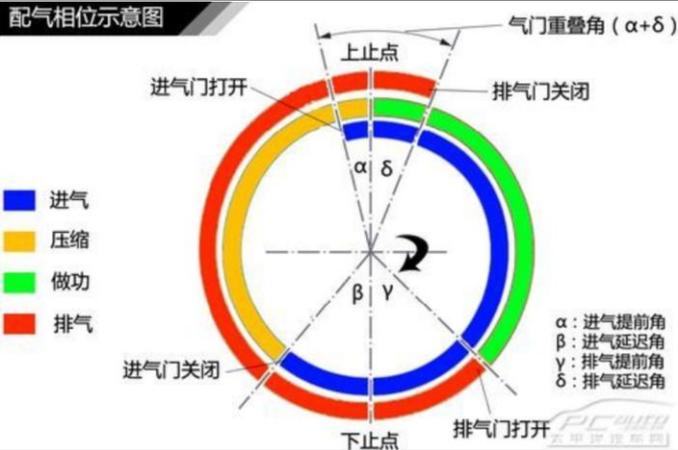


资料来源：太平洋汽车网，浙商证券研究所

### 2.1.3. 可变气门正时技术 (VVT)

可变气门正时技术是指利用电子、液压和机械技术，控制进气门和排气门开启时机的技术，实现可变智能的“重叠阶段”。发动机低转时，通过延迟打开进气门，保证高效率和大扭力，提升燃油经济性。高转时则相反，牺牲部分燃油经济性来保证功率的输出，这样有助于改善燃油雾化，提高燃料效率，进而降低 CO、HC 和 NO<sub>x</sub> 等污染物的排放。其核心技术主要掌握在整车企业手上。

图 9：配气相位示意图

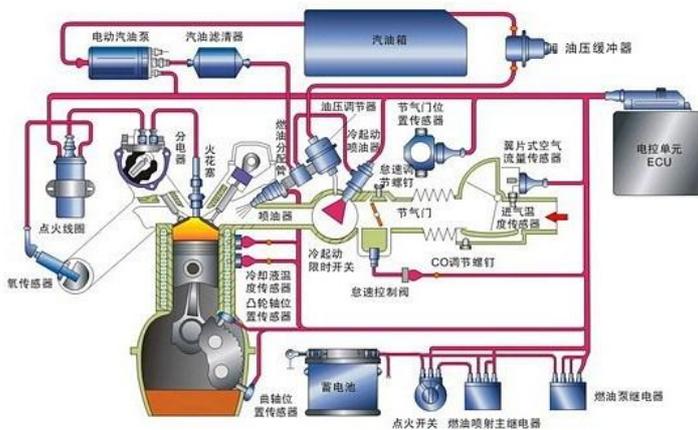


资料来源：太平洋汽车网，浙商证券研究所

### 2.1.4. 电控汽油喷射系统 (EFI)

电控汽油喷射系统 (EFI) 是以电控单元为控制中心，并利用安装在发动机上的各种传感器测出发动机的各项运行参数，再按照电脑中预存的控制程序精确地控制喷油器的喷油量，使发动机在各种工况下都能获得最佳空燃比的混合气，使燃烧更为充分，从而降低油耗，并满足排放法规的要求。其由进气系统、喷油系统、点火系统、控制系统四个系统组成，核心部件是电子控制单元，相关技术几乎被外资垄断。

图 10：电控汽油喷射系统



资料来源：易车网，浙商证券研究所

### 2.1.5. 缸内直喷技术 (GDI)

缸内直喷技术是指将燃油喷嘴安装在气缸内，直接将燃油喷入气缸内与进气混合。具体为低压油泵将燃油运输到高压油泵，再经过其增压，然后将燃油运送到油轨，然后进入气缸内。同时在喷嘴内还有电磁阀，可以运用控制喷油量。同时，喷嘴位置、喷雾形状、进气气流控制，以及活塞顶形状等特别的设计，使油气能够在整个气缸内充分、均匀的混合，从而使燃油充分燃烧，能量转化效率更高，同时也能降低排放污染物，但颗粒物会增加，但整体对发动机改动较大，成本较为昂贵。

图 11：缸内直喷技术

### 缸内直喷



资料来源：易车网，浙商证券研究所

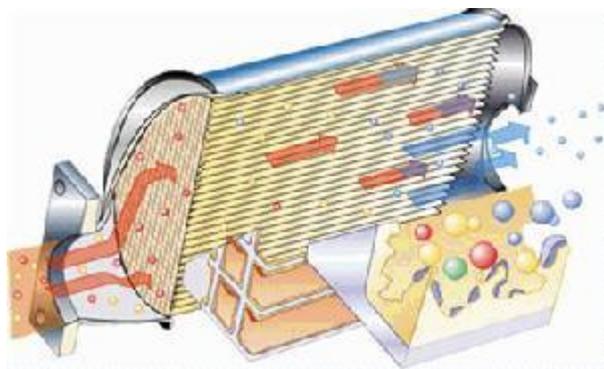
## 2.2. 机外净化技术

面对日益严苛的排放法规，仅凭机内净化技术来实现排放升级难以实现，必须配合机外净化技术才能满足污染物排放限值的要求。三元催化转换器（TWC）仍是解决汽油机 HC、NO<sub>x</sub>、CO 等的必须选择。NO<sub>x</sub> 排放日益得到人们的重视，稀薄氮氧化物捕集技术（LNT）等技术也在逐步得到应用。为解决缸内直喷发动机所带来的颗粒物排放问题，汽油机的颗粒物捕集器（GFI）也成为必要选择。

### 2.2.1. 三元催化转换器（TMC）

三元催化转换器安装在排气管上，它不仅可将 HC 氧化成 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>，而且有效促使 NO<sub>x</sub> 和 CO 发生反应转变为 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub>。其一般由壳体、减振层、载体和催化剂涂层 4 部分组成，催化剂涂层主要为 Pt（铂）、Rh（铑）、Pd（钯）和助催化剂 CeO<sub>2</sub>（二氧化铈）、氧化催化剂 γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（三氧化二铝）组成，涂在载体中通气管路的内壁上。Rh（铑）是催化 NO<sub>x</sub> 还原反应的主要成分，Pt（铂）主要起催化 CO 和 HC 氧化反应的作用，Pd（钯）也能催化 CO 和 HC 的氧化反应，助催化剂的主要作用在于提高催化剂的活性和高温稳定性。增加其中的贵金属含量和优化催化器布局，例如紧耦式催化器或增加催化器目数，便于催化器快速升温，从而实现快速起燃，能够减少汽车污染物的排放。

图 12：三元催化转换器

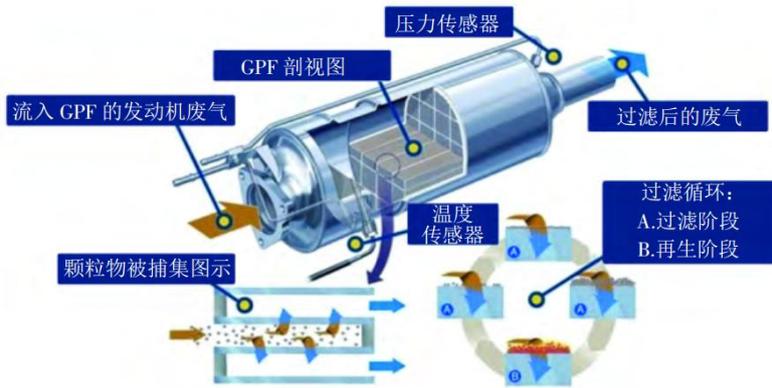


资料来源：互动百科，浙商证券研究所

### 2.2.2. 汽油机颗粒捕集器 (GPF)

GPF 技术是指将废气进入 GPF 内部密集设置的微孔过程中将微颗粒物吸附在过滤器管壁上;当微粒的吸附量达到一定程度后,通过再生机制将吸附在上面的积碳微粒烧掉,变成对人体无害的二氧化碳排出,整体类似于柴油机颗粒物捕集器 (DPF) 基本相同。国六排放标准新增 PN 限值要求,国五排放标准仅对汽油直喷发动机有 PM 的要求,国六范围扩大到所有点燃式汽车,国六 b 的 PM 限值又下降 33%。对于颗粒物排放的趋严让未安装 GPF 的汽油车难以达到法规的要求,尤其是 GDI 发动机。大众集团德国总部宣布,其将于 2017 年 6 月开始逐步在汽油发动机车型上 100% 普及 GPF,首先会在 1.4T 途观和 2.0T 奥迪 A5 车型上装配 GPF,预计 2022 年将达到每年 700 万台 GPF 的装配规模。

图 13: 汽油机颗粒物捕集器



资料来源:《缸内直喷式汽油机颗粒物捕集器最新技术发展》, 浙商证券研究所

## 3. 产业准备程度存在分化, 部分零部件企业受益

国六实施带来单车成本上升。本轮汽油发动机排放标准从国五升级国六过渡方案,除了发动机要做升级之外,外加 TWC, 还需额外增加 GPF, 单车成本上升约 3000 元 (根据产业调研, 按照目前核心零部件价格来粗略测算)。其中 GPF 为全新增加的部件, TWC 在原有国五的基础上, 仍然需要做相应的改进 (比如: TWC 中催化剂的贵金属使用量需要增加), 发动机内部升级技术主要体现在缸内直喷技术, 涡轮增压技术和 VVT, 以及外加 EGR, 这些技术近几年来伴随着降低油耗的压力已经在逐步渗透, 而国六的实施将有望进一步加速这些技术的渗透。

国六提前实施或带来产业链准备不足, 尤其是三四线自主品牌。相比国五, 国六需要变更试验测试循环从 NEDC 变为 WILDC, 对发动机的测试周期明显增长 (根据产业调研粗略测算, 国六开发周期比国五增加了一倍时间), 再加上产业最初是按照 2020 年 7 月 1 日时间表来准备, 而国务院蓝天保卫计划提出污染较为严重地区提前至 2019 年 7 月 1 日, 深圳/广州/海南等地方城市提前至 2019 年 1 月, 这将进一步增加产业准备的压力。从截止目前 313 批新车公告梳理来看, 自主品牌国六车型上目录情况远不如合资品牌, 尤其三四线自主品牌大部分目前没有上一款国六车型目录。

汽油发动机国六产业链中上游的环节外资企业优势明显, 国内目前有 6 家上市公司能享受行业红利。无论是发动机内部技术升级还是尾气后处理, 外资企业凭借领先技术优势和客户优势, 在产业链上占据了较高的市场份额 (例如: 缸内直喷技术, 涡轮增压技术, 发动机标定, 蜂窝陶瓷载体, 贵金属催化剂等)。自主企业现阶段能够享受行业红利的途径: 1) 尾气排放检测。因供给有限且均为国内企业为主, 受益中国汽研。2) 获取部分自主品牌的配套。例如: 威孚高科的 TWC, 银轮股份/隆盛科技的 EGR, 贵研铂业的催化剂。3) 通过收购外资企业。例如: 国瓷材料收购日本王子陶瓷 (其主要为威孚高科配套)。4) 封装环节, 赚取加工费。例如: 类似柴油机上 SCR 的模式。未来随着国内自主企业的技术沉淀尤其是专利上的突破, 将有望加速实现国产替代能有更多企业配套到外资品牌的配套体系。

图 14: 汽油发动机国六产业链核心上市公司



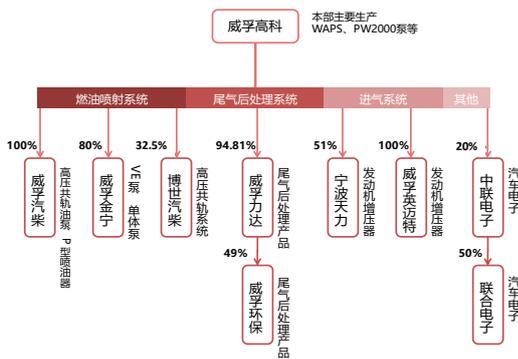
新能源汽车（特指插电式混合动力），吉利 6 个型号，上汽 5 个型号，沃尔沃 4 个型号，华晨宝马 2 个型号，广汽丰田/北京现代/卡罗拉 1 个型号，**比亚迪目前一个型号还没有。**

### 3.2. 零部件层面：六家上市公司能享受行业红利

**威孚高科（000581.SZ）——核心受益 GPF+TWC+参股联合汽车电子。**

成立于 1992 年，第一大股东是无锡产业发展集团有限公司。公司业务主要包括四大块：燃油喷射系统，尾气后处理系统，进气系统和其他。燃油喷射系统中最核心是参股的博世汽柴，是公司最核心业绩来源，而本部的威孚汽柴主要业务也是配套博世汽柴，还有一块是威孚金宁，主要是 VE 泵（用于非道路机械为主）。尾气后处理系统主要是威孚力达及其子公司威孚环保，与汽油发动机国五升级国六的 TWC 和 GPF 均是来自于这块。进气系统主要是包括发动机增压器。其他是公司参股中联电子的业务，以及公司本部一些配套业务。从毛利占比趋势的变化看，自 2010 年以来，尾气后处理的毛利占比逐步上升，从 0.94 亿元上升至 3.15 亿元，占比从 6.3% 上升至 14%，2015 年一度占比提升至 28.2%。2016-2017 年增速有所放缓，原因在于：1) 2016 年因柴油发动机 SCR 增速放缓。2) 2017 年因汽油 TWC 配套自主品牌增速有所放缓。从尾气后处理中，汽油机的占比约 50%-55%，目前基本上是 TWC，未来随着汽油机国六的实施，GPF 的放量，将有望成为全新的增量。

图 16：威孚高科的业务结构



资料来源：wind，浙商证券研究所

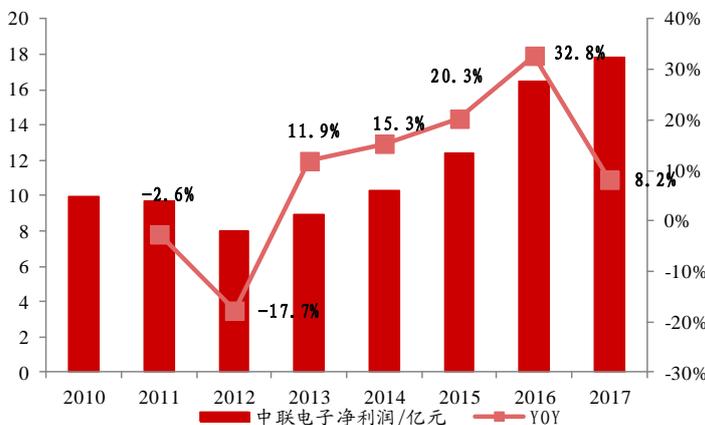
图 17：尾气后处理业务的毛利占比在逐步上升（整体趋势）



资料来源：wind，浙商证券研究所

除此之外，公司参股 20% 的中联电子，而中联电子又持股 50% 的联合电子。联合电子主要从事汽油发动机管理系统、变速箱控制系统、车身电子、混合动力和电力驱动控制系统的开发、生产和销售。2017 年，公司实现销售收入 226 亿元，实现净利润 17.8 亿元。公司在缸内直喷技术方面和发动机标定方面具备较强的市场地位，将明显受益汽油发动机的国五升级国六，未来 2-3 年业绩增长将重新加速。

图 18：中联电子 2017 年因自主品牌增速放缓业绩有所影响，未来 2-3 年有望重新加速



资料来源：wind，浙商证券研究所

### 银轮股份（002126.SZ）——核心受益汽油 EGR

银轮股份成立于 1999 年，第一大股东为天台银轮实业发展有限公司。徐小敏先生是公司的背后实际控制人。热交换器业务是公司的根基，尾气后处理、新能源热管理系统是相关多元化的成果。1) 热交换器业务是公司传统业务，是根基。包括油冷器、中冷器、冷却模块和冷却器等在内的基本热交换器业务是公司的发家本领，获得了国内龙头的位置。2) 借助热交换器的基本技术，外延扩张了尾气后处理、新能源热管理等相关业务。

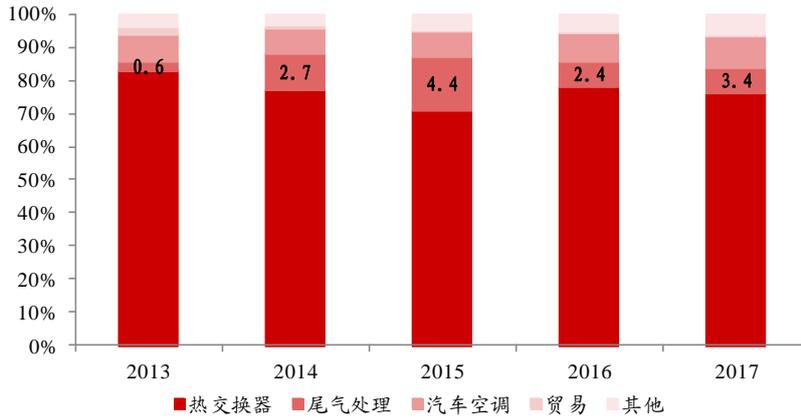
**表 4: 银轮股份的产品结构**

类型I	类型II	用途
油冷器	铝油冷器	主要是冷却乘用车发动机油和变速箱油
	板翅式机油冷却器	主要是冷却商用车发动机油和变速箱油
	管翅式机油冷却器	
中冷器	中冷器	用于车辆发动机增压进气系统的增压空气冷却
冷却模块	冷却模块	主要由水箱、空空中冷器和导风罩组成，可用于客车、重卡、公交车和工程机械等上
冷却器	封条式冷却器	主要用于冷却汽车发动机
	管壳式冷却器	
	冷却器总成	
尾气后处理	EGR	主要用于降低商用车的NOx尾气排放
	SCR	主要用于中重型商用车的尾气后处理
余热发电	ORC	主要用于柴油机余热回用发电系统
汽车空调	汽车空调	主要用于汽车内部温度控制
新能源热管理	Chiller、PTC加热器、高低温水箱、前端模块、水冷冷却板、电机冷却器	

资料来源：公司资料，浙商证券研究所

从 2010-2017 年公司营收结构看，尾气处理业务占比整体趋势在提升（从 3.8% 提升至 10.4%，2015 年最高达到 22.9%），主要得益于柴油机的排放持续升级。而从尾气处理的内部结构看，SCR 目前约占三分之二，其余为 EGR，截止目前大部分配套在柴油发动机。2017 年公司非公开募集项目之一，汽油 EGR 项目投资总额为 19,412.00 万元，使用募集资金投入 14,952.80 万元。项目达产后，将形成年产乘用车 EGR 冷却器约 360 万台的生产能力，项目建设期为 2 年。项目达产后，预计年新增销售收入约 49,500 万元，新增利润约 4,455 万元。随着油耗法规加严+国六实施，汽油发动机配置 EGR 的渗透率将在未来 2-3 年加速，将进一步助力公司尾气处理业务的占比提升。再加上公司与皮尔博格的合资公司，弥补了公司在 EGR 阀领域的不足，有望在国内自主品牌客户获取更多市场份额。

**图 19: 尾气处理业务占比整体趋势在提升**

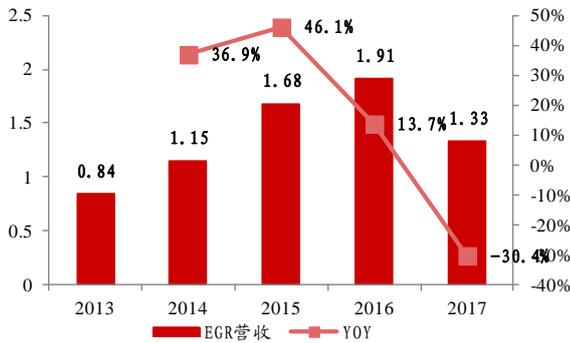


资料来源: wind, 浙商证券研究所

### 隆盛科技(300680.SZ)——核心受益汽油 EGR

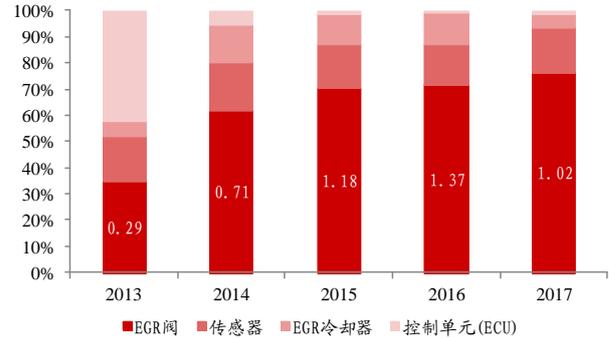
无锡隆盛科技成立于 2004 年, 第一大股东为倪茂生, 典型的家族企业。公司业务单一, 专注于发动机的 EGR 总成, 具体包括 EGR 阀, EGR 冷却器, 传感器和控制单元。乘用车客户主要配套上汽通用五菱, 上汽大通和江铃汽车, 商用车客户主要配套一汽, 福田, 全柴, 云内动力, 潍柴动力等。公司 EGR 销售额在 2016 年达到历史最高值 1.91 亿元, 2017 年因商用车国五部分车型技术方案上不选用 EGR, 加上乘用车自主品牌承压, 公司业绩有所下滑。

图 20: EGR 为隆盛科技核心业务, 2017 年有所下滑



资料来源: wind, 浙商证券研究所

图 21: EGR 阀是公司最核心优势所在



资料来源: wind, 浙商证券研究所

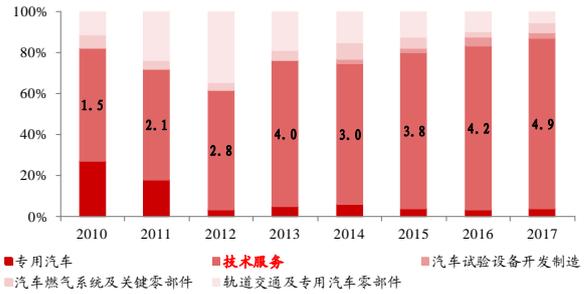
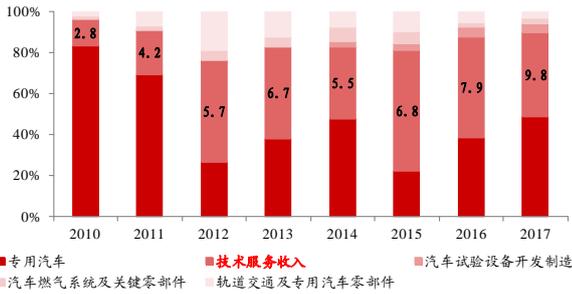
公司计划募投项目之一是扩产 EGR 项目, 计划新增 EGR 阀 95 万套及相关 EGR 系统产品合计 200 万套的生产能力, 项目总投资预计 1 亿元。按公司招股说明书披露, 2016 年公司 EGR 产能约 80 万套, 产量 84 万套, 产能利用率 100% 以上。随着油耗标准加严+汽油国六升级, 公司的汽油 EGR 有望得到进一步的发展。

### 中国汽研(601965.SH)——核心受益排放检测

中国汽研成立于 2007 年, 隶属于国务院国有资产监督管理委员会。公司业务分为技术服务, 汽车实验设备开发制造, 专用汽车, 轨道交通及汽车燃气系统等五大业务。从营收占比看, 专用汽车的占比最高(2017 年 47.5%), 其次是技术服务(2017 年 40.9%), 从毛利占比看, 技术服务一直占比最高(2017 年 81.7%), 专用车占比 3.16% (竞争激烈毛利率十分低)。而根据公司招股说明书披露, 2011 年时, 技术服务类中又包括整车检测+排放检测+部件检测+碰撞测试+机动车+进口车检测, 从收入占比看, 排放检测占比 23.47%。随着国五升级国六, 汽车排放法规测试更加要求严格且周期更长, 有望进一步增强公司在排放检测领域的业绩。

图 22: 技术服务的收入占比从 12.9% 提升至 40.9%

图 23: 技术服务的毛利占比从 55.4% 提升至 81.7%



资料来源: wind, 浙商证券研究所

资料来源: wind, 浙商证券研究所

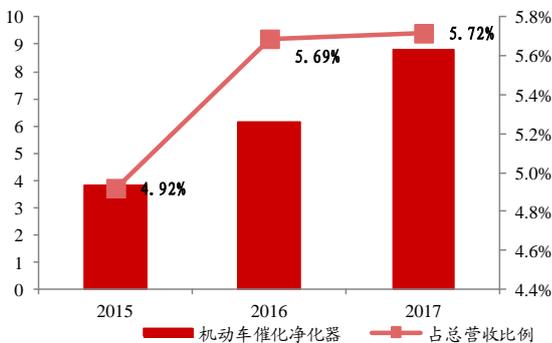
### 国瓷材料 (300285.SZ) ——核心受益催化剂载体+氧化铝 (化工)

公司经过多年内生及外延的协同发展, 目前形成了氧化锆, 氧化铝, 汽车尾气催化剂, MLCC 粉、电子浆料及陶瓷墨水等六大业务, 应用于电子, 建筑, 生物医药, 汽车, 光伏和航天等多领域。公司通过在自身氧化铝基础上, 通过收购日本王子制陶 (载体) +收购博晶科技 (铈锆固溶体技术) +参股江苏天诺 (布局分子筛领域), 形成了较为完整的汽车尾气催化剂产业链。载体来看, 蜂窝载体是主流方案, 美国康宁和日本 NGK 占据全球约 10% 的市场份额。王子制陶相对次之, 但技术依然好于国内自主企业, 且其第一大客户来自于国内威孚高科的子公司威孚力达。从公司披露情况看, 王子制陶 2015 年营收 1.09 亿元, 2017 年营收 1.04 亿元 (占比 8.5%), 2017 年净利润 0.524 亿元 (占比 21.38%), 2018 上半年营收 0.66 亿元 (占比 8.35%), 2018 上半年净利润 0.3 亿元 (占比 10.7%)。随着汽油发动机国五升级国六, GPF 将有望成为标配, 蜂窝载体是 GPF 的必备核心部件, 有望成为全新增量。

### 贵研铂业 (600459.SH) ——核心受益贵金属催化剂 (有色)

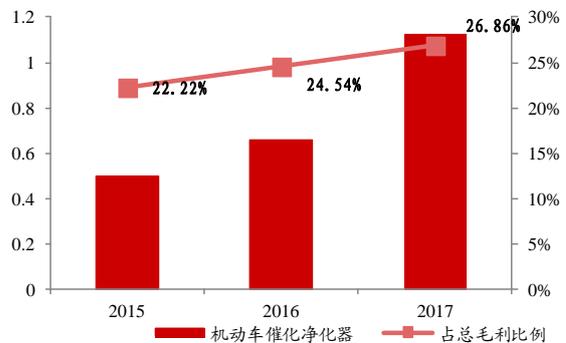
贵研成立于 2000 年, 实际控制人为云南省国资委, 是一家从事贵金属研究, 开发和生产经营的国家级高新技术企业。公司建立了较完整的贵金属产业链体系, 大力发展贵金属新材料制造、贵金属资源再生及贵金属商务贸易, 业务领域涵盖了贵金属合金材料、化学品、电子浆料、汽车催化剂、工业催化剂、金银及铂族金属二次资源循环利用、贵金属商务贸易和分析检测等业务。和汽车尾气后处理相关的是公司催化剂业务, 从营收占比看 2015 年是 4.92%, 2017 年提升至了 5.72%, 毛利占比从 2015 年是 22.22%, 2017 年提升至了 26.9%。虽然公司布局汽车尾气业务时间较短, 但凭借在铂原材料的优势, 公司在这方面取得了较好的发展。随着国五升级国六, 排放限值要求的提升, 对催化剂的使用量有望进一步提升。

图 24: 机动车催化器的营收比例提升至 5.72%



资料来源: wind, 浙商证券研究所

图 25: 机动车催化器的毛利比例提升至 26.86%



资料来源: wind, 浙商证券研究所

## 股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

## 行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海市浦东南路 1111 号新世纪办公中心 16 层

邮政编码：200120

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>