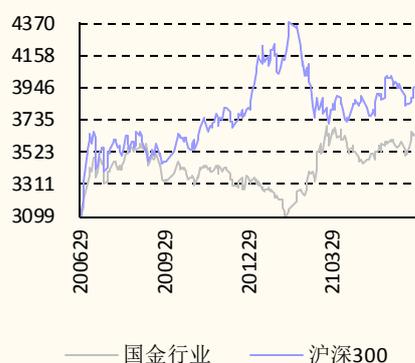


市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金公用事业与环保产业指数	3641
沪深300指数	5252
上证指数	3606
深证成指	15150
中小板综指	13410



相关报告

- 《行业点评-碳排放权交易事项发布,三大交易方式并存》, 2021.6.23
- 《行业点评-上海市启动非道路移动机械环保申报》, 2021.4.6
- 《清洁能源成长性机会显现,静待拐点性机遇-电力行业2021年度...》, 2021.1.9
- 《区域性限电推动煤价上涨与特高压审批-d 电力行业点评》, 2020.12.21
- 《用电看经济:10月用电放缓-电力10月月报》, 2020.12.14

牛波 分析师 SAC 执业编号: S1130520060001
niubo@gjzq.com.cn

国六后处理篇:空间倍增,行业格局或将重塑

行业观点

- **国六实施在即,技术推动市场空间倍增。**柴油重卡国六标准将于2021年7月1日正式实施,因对NOx/PM/PN有更高要求使得尾气末端治理系统技术路线以“EGR+DOC+DPF+SCR+ASC”为主,系统复杂程度大幅增加,末端处理系统价值量将普遍上涨近100%,柴油机领域市场空间将由国五阶段约150亿元/年增长到国六300亿元/年,市场空间翻倍,若考虑燃气机和汽油机领域,广义“国六”阶段将是千亿市场。
- **国六涉面广泛,机遇主要集中在上中游。**分产业链环节来看:1)上游主要涉及生产制造后处理的关键零部件以及整车在运行过程中消耗的耗材,具体有贵金属催化剂、陶瓷载体、尿素品质传感器、车载系统、车用尿素等产品;2)中游主要包括DPF颗粒捕集器和SCR催化剂涂覆及封装等;3)下游主要涉及使用后处理设备的发动机、内燃机车等。国六提标发动机主要价值增量在于后处理,围绕后处理系统配套的主要产品将最为受益,因此国六产业链目前来看上中游或为最受益领域。
- **行业壁垒高铸,竞争格局或将重塑。**国六阶段后处理行业的技术壁垒、公告壁垒和客户壁垒共同铸造了较高行业门槛。目前,下游重卡一线厂商以国企为主,竞争态势相对温和,外资后处理系统仍占优达60%以上市占率,且在切换期一如既往享受先发优势,内资发展困难较大。不过新进入者三一动力或将改变这一现象。三一自2018年开始进军重卡行业,凭借低于同品质竞品10%以上价格,以及5年质保和优秀的品牌吸引力等多重竞争优势,发展势头十分迅猛,仅2个完整年度就突破年销两万辆成绩,其中牵引车更是跻身行业第六。三一拟在长沙建立年产30万重卡和60万台发动机的智慧重卡工厂,与道依茨合作已拥有属于自己的“心脏”,内资厂商凯龙高科目前是其唯一一家国六后处理整套系统供应商。重卡消费者是典型的成本敏感型,我们认为在三一动力的竞争冲击下,或倒逼一线厂商通过寻求内资后处理厂商合作实现降本增效,若如此将为内资实现进口替代提供良好的发展机遇。
- **国六增长非“一波流”,非四和船舶提标将无缝接棒。**市场目前担忧柴油机商用车领域的国六提标对于内资后处理企业来说增长只能持续1~2年,我们认为即使国六期间发展态势确实如此,但2022年12月起非道路移动机械国四标准和随后船舶新标的执行将延长提标市场增长态势。非四领域技术路线基本沿用国六体系,且目前工程机械、农机等存量和增量体量较大,非四后处理市场与国六不同,是从无到有,其有效市场可达上百亿元。内资后处理厂商目前已开始积极布局,有望成功把握市场先机。

投资建议

- 我们看好国六提标带来后处理市场空间确定性倍增,以及内资厂商有望实现进口替代从而市占率提升的双重机遇。主要推荐后处理标的:凯龙高科(已覆盖)、艾可蓝、威孚高科等,以及产业链上游标的:主营贵金属催化剂的贵研铂业、陶瓷载体的奥福环保、车载系统的鸿泉物联以及车用尿素的龙蟠科技等。

风险提示

- 下半年国六重卡销量不及预期风险;缺芯导致需求不及预期风险;后处理产品开发失败风险;行业竞争加剧风险等。

内容目录

1. 国六推动后处理技术升级，涉面广机遇集中在上中游.....	4
1.1 移动源污染亟需治理，国六推动技术迭代升级.....	4
1.2 产业链涉及领域众多，机遇主要集中在上中游.....	5
2. 国五切国六空间倍增，行业迎来黄金发展期.....	7
3. 行业变迁壁垒高铸，竞争格局或将重塑.....	12
3.1 行业竞争壁垒高铸，进入门槛骤然升高.....	12
3.2 国五阶段外资为主，重卡一线内资难有表现.....	13
3.3 国产替代潜力巨大，三一或搅动行业竞争格局.....	15
4. 提标增长非一波流，非道路国四将无缝接棒.....	17
5. 投资建议.....	18
5.1 凯龙高科.....	18
5.2 艾可蓝.....	19
5.3 威孚高科.....	20
5.3 其他标的.....	21
6. 风险提示.....	21

图表目录

图表 1: 不同燃料类型汽车污染物分担率.....	4
图表 2: 柴油货车污染物排放分担率.....	4
图表 3: 我国排放标准实施情况.....	4
图表 4: 国五与国六标准下污染物排放限值的比较.....	5
图表 5: 国五和国六排放标准变化示意图.....	5
图表 6: 国五切国六带来技术路线重大变化.....	5
图表 7: 国六尾气处理全产业链概况.....	6
图表 8: 尾气处理产业链中主要产品毛利率情况.....	6
图表 9: 尾气后处理市场的数据口径分类表.....	7
图表 10: 凯龙高科和艾可蓝国五阶段主要产品单价（单位：元/套）.....	7
图表 11: 各燃料车型和非道路移动机械用柴油机的后处理系统单套价值量.....	9
图表 12: 2015-2020 年我国商用车销量情况.....	10
图表 13: 2015-2020 年我国重卡、轻卡销量情况.....	10
图表 14: 国五切国六阶段我国车辆尾气后处理市场规模估算及预测.....	11
图表 15: 重型柴油车尾气后处理市场规模.....	12
图表 16: 轻型柴油车尾气后处理市场规模.....	12
图表 17: 尾气后处理系统环保达标认证流程（以 SCR 系统为例）.....	12
图表 18: 国六期间后处理系统主要零部件示意图（以凯龙高科产品为例）.....	13
图表 19: 2018 年我国轻/中重型柴油商用车 SCR 系统市占率情况.....	14

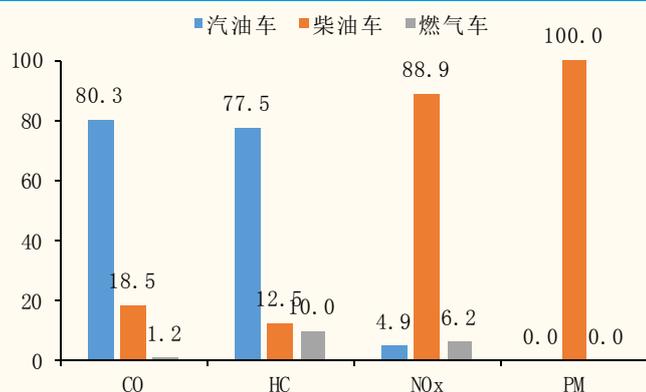
图表 20: 2016-2018 年我国轻/中重型柴油商用车 SCR 系统市占率情况 (单位: %)	14
图表 21: 2017 年我国轻型柴油商用车 SCR 系统市场市占率情况	14
图表 22: 2017 年我国中重型柴油商用车 SCR 系统市场市占率情况	14
图表 23: 2018 年我国液化天然气中重型商用车催化剂及封装市占率情况	15
图表 24: 国内重卡公司 2020 年销量及份额情况	15
图表 25: 凯龙高科国五阶段主要客户及对应销售情况	15
图表 26: 市场主要重卡牵引车价格比较	16
图表 27: 三一重卡产品发动机 5 年质保宣传图	17
图表 28: 凯龙高科发展历程	19
图表 29: 凯龙高科业绩表现	19
图表 30: 艾可蓝发展历程	20
图表 31: 艾可蓝业绩表现及其预测	20
图表 32: 威孚高科业绩表现及其预测	21
图表 33: 威孚高科 ROE 及 PE	21

1. 国六推动后处理技术升级，涉面广机遇集中在上中游

1.1 移动源污染亟需治理，国六推动技术迭代升级

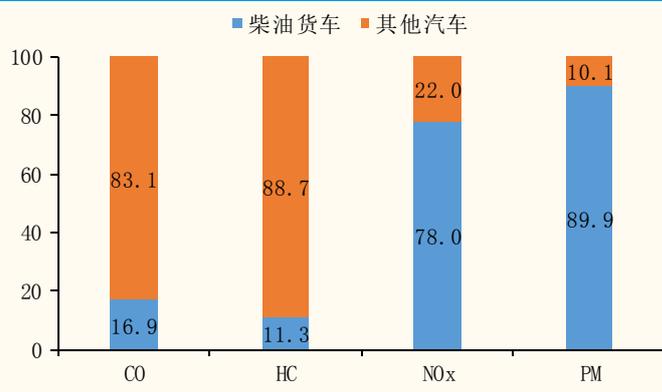
- 移动源污染问题突出亟需治理。**1) 中国移动源（包括道路车辆汽车、摩托车等、非道路移动机械、船舶等）污染已成为空气污染的重要来源。据《中国移动源环境管理年报》显示，2019年，汽车四项污染物一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NOx)、颗粒物(PM)的排放量分别为694.3万吨、171.2万吨、622.2万吨、6.9万吨，其中汽油车排放的CO/HC占汽车相关气体排放量的80.3%/77.5%；柴油车排放的NOx/PM占88.9%/99%以上。另外，2) 非道路移动机械、船舶等的排放量也不容忽视，2019年合计排放HC 43.5万吨、NOx 493.3万吨、PM 24.0万吨，NOx/PM的排放量接近/远大于汽车。从庞大的排放量数据可见，移动源尾气污染治理十分紧迫。

图表 1：不同燃料类型汽车污染物分担率



来源：中国移动源环境管理年报、国金证券研究所

图表 2：柴油货车污染物排放分担率



来源：中国移动源环境管理年报、国金证券研究所

- 国六标准实施在即。**国六标准分为国六 a、b 两个阶段来执行。轻型汽车原定于 2020 年 7 月 1 日起实施国六 a，后因国五轻型汽车被给予 6 个月销售过渡期，以及 PN 排放限值被推延到 2021 年 1 月 1 日起执行，因此轻型汽车全面实施国六 a 将从 2021 年 1 月 1 日起；重型燃气车已于 2019 年 7 月如期执行国六 a，重型柴油车将于 2021 年 7 月 1 日起全面实施该标准。到 2023 年 7 月 1 日，所有轻型汽车和重型柴油车、燃气车都将进入国六 b 阶段。从技术路线角度讲，国六 a 与国六 b 区别不是很大，也就说国六标准即将于 2021 年 7 月 1 日起全面实施。

图表 3：我国排放标准实施情况

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
轻型汽车	柴油车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
	汽油车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
重型汽车	柴油车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
	汽油车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
摩托车	两轮和轻便摩托车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
	三轮摩托车	国 II				国 III								国 V				国 VI a	国 VI b
三轮汽车	国 I													国 III				国 IV	国 VI b
低速货车	国 I													国 III				国 IV	国 VI b
非道路移动机械	柴油发动机	无控制要求				国 II								国 III				国 IV	国 VI b
	非手持式小型汽油发动机	无控制要求				国 I								国 II				国 III	国 VI b
固定机械	手持式小型汽油发动机	无控制要求				国 I								国 II				国 III	国 VI b
	柴油发动机	无控制要求				国 I								国 II				国 III	国 VI b
船舶	1、2类	无控制要求												国 I				国 II	国 VI b
	3类	无控制要求												无控制要求				GD01	国 VI b

来源：奥福环保招股说明书、《中国移动源环境管理年报（2020）》、生态环境部、国金证券研究所

- 国六较国五要求大幅提高。**轻型汽车国六 a 阶段，要求 CO 排量降到 700mg/km，并新增固体悬浮微粒 PN 的排放限值；国六 b 阶段在继续下降 CO 排放限值的同时，开始对 NOx、PM、HC 提出较国五更低的限值要求。重型柴油车在整个国六阶段要求氮氧化物排量降至 460mg/kWh，较国五标准变动幅度达 77%，PM 颗粒排放限值也由国五的 20mg/kWh 降到 10mg/kWh，

同时新增 PN 颗粒排放限值，另考虑到后处理中氨气逃逸情况，添加了氨气的排放量要求（低于 10ppm）。从污染物的排放限值可以看到，国六标准明显更加严苛，而且对颗粒物及恶臭污染物（氨气）提高了重视度。

图表 4：国五与国六标准下污染物排放限值的比较

车型	污染物	国五	国六a	国六b	国六(b)较国五变化
轻型汽车	NOx (mg/km)	60	60	35	-41.67%
	PM (mg/km)	4.5	4.5	3.0	-33.33%
	CO (mg/km)	1000	700	500	-50.00%
	HC (mg/km)	100	100	50	-50.00%
	PN (个/km)	-	6.0*10 ¹¹	6.0*10 ¹¹	
重型柴油车	NOx (mg/kWh)	2000	460		-77.00%
	PM (mg/kWh)	20	10		-50.00%
	PN (个/kWh)	-	6.0*10 ¹¹		
	NH ₃ (ppm)	-	10		

来源：生态环境部、国金证券研究所

- 国六新标催生新的技术路线需求。SCR（选择性催化剂）、DPF（颗粒捕集器）和 ASC 分别可以有效去除尾气中的 NO_x、颗粒物和多于逸散的 NH₃。国六新标减排要求十分严格，SCR、DPF 和 ASC 成了必备环节，而在国五阶段一般只配套 SCR 一个环节即可，柴油车后处理技术路线也因此将发生重大变化。分车型来看，轻型柴油车国六技术路线为 EGR+DOC+DPF+SCR+ASC；重型柴油车，国六技术路线有 EGR+DOC+DPF+SCR+ASC 和 DOC+DPF+Hi-SCR（高效选择性催化还原系统）+ASC 两种方案，目前非 EGR 路线的应用企业较少，据了解仅有潍柴和康明斯的部分发动机机型采用了该技术路线。总体来看，随着国六标准对各项污染物的排放限值要求骤增，各燃料车型的尾气处理技术路线相比国五也更为复杂，配套部件要求更多，单车价值量也更大。

图表 5：国五和国六排放标准变化示意图

尾气处理类型	技术装置	处理对象	工作原理
机内处理	EGR (废气再循环系统)	NOx	发动机排出的废气，一部分经EGR阀的调配进入进气系统，与新鲜空气混合后再一起进入气缸参与燃烧，可降低气缸中的燃烧温度，从而减少NOx的排放量；另一部分废气排出发动机外，由机后处理装置处理。
机后处理	TWC (三元催化器)	CO、HC、NOx	三元催化器中大都含有铂、钯、铑等贵金属或稀有元素，在催化剂的作用下，三种有害气体可发生氧化还原反应，使HC和CO氧化为H ₂ O和CO ₂ ，使NOx还原为N ₂ 和O ₂ 。
	GPF (汽油机颗粒捕集器)	PM、PN	排气流通过交替堵塞、蜂窝状多孔的壁流式过滤器，颗粒物被过滤捕集在孔壁表面。喷射燃油，燃烧捕集到的颗粒物，GPF主动再生，或用催化剂涂层，降低颗粒物燃点，使其低温下起燃，GPF被动再生。
	DOC (柴油机氧化催化器)	CO、HC	在催化剂的作用下，能有效地把CO、HC和PM表面的可挥发成分(SOF)氧化成H ₂ O和CO ₂ ，同时把NO氧化成氧化性更强的NO ₂
	DPF (柴油机颗粒捕集器)	PM、PN	排气流通过交替堵塞、蜂窝状多孔的壁流式过滤器，颗粒物被过滤捕集在孔壁表面。喷射燃油，燃烧捕集到的颗粒物，DPF主动再生，或用催化剂涂层，降低颗粒物燃点，使其低温下起燃，DPF被动再生。
	SCR (选择性催化还原器)	NOx	喷射尿素水溶液，尿素在高温下发生水解和热解反应后生成NH ₃ ，NO _x 在催化剂表面与NH ₃ 发生还原反应，生成N ₂ 和H ₂ O。
	ASC (氨泄漏催化器)	NH ₃	对多余的NH ₃ 进行氧化，转化成N ₂ 和H ₂ O，以防止NH ₃ 泄漏造成新的污染。

来源：生态环境部、国金证券研究所

图表 6：国五切国六带来技术路线重大变化

车型	国五技术路线	国六技术路线
轻型汽油车	TWC	TWC+GPF
轻型柴油车	SCR（主流）	EGR+DOC+DPF+SCR+ASC
	EGR+DOC+DPF	
重型柴油车	SCR	EGR+DOC+DPF+SCR+ASC（主流） DOC+DPF+Hi-SCR+ASC
重型燃气车	稀薄燃烧+EGR+DOC	当量燃烧+EGR+气体机TWC

来源：凯龙高科、艾可蓝招股说明书，生态环境部，国金证券研究所

1.2 产业链涉及领域众多，机遇主要集中在上中游

- 国六产业链涉及领域众多。国六提标发动机主要价值增量在于后处理，以后处理排放为中心涉及产业领域众多，分产业链环节来看：1) 产业链上游。主要涉及生产制造后处理的关键零部件以及整车在运行过程中消耗的耗材，具体来看生产后处理系统主要涉及贵金属催化剂、陶瓷载体、尿素品质传感器、车载系统等关键零部件，对应上市公司有贵研铂业、凯立新材、NGK、庄信万丰、鸿泉物联等，以及车用尿素生，对应公司龙蟠科技等；2) 产业链中游。主要涉及催化剂涂覆、封装与系统集成，参与公司主要有中自环保、威孚高科、凯龙高科、银轮股份等；3) 产业链下游。主要涉及使用后

处理设备的发动机、汽车、非道路移动机械、船舶等使用内燃机作为动力的领域，对应公司有潍柴动力、福田汽车、三一重工、中国船舶等。根据公司战略定位不同，部分企业涉足产业链多个环节。

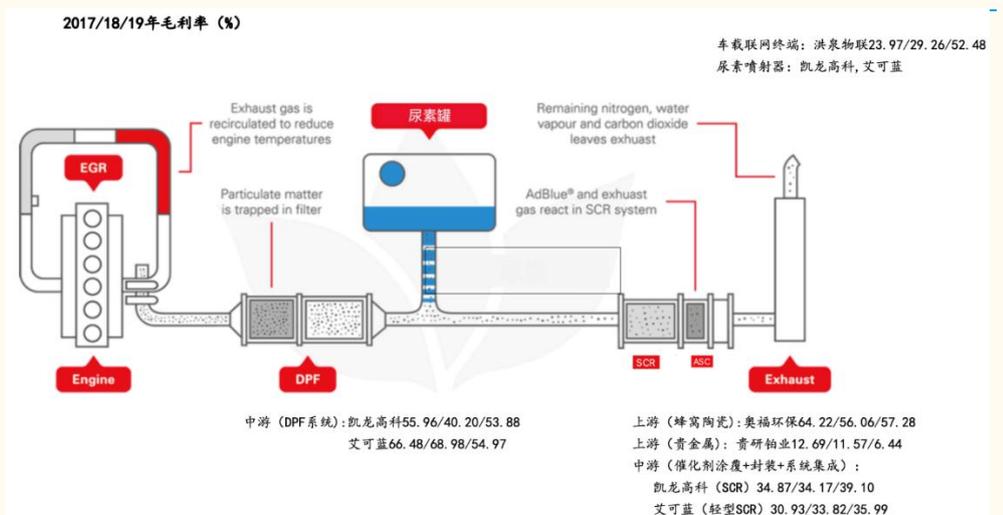
图表 7：国六尾气处理全产业链概况



来源：凯龙高科、奥福环保、隆盛科技招股说明书，公开资料，国金证券研究所

- 产业链主要产品毛利率基本稳定，国六机遇多集中在上中游。我们对全产业链主要上市公司主要规模化产品毛利率进行了统计，从产品品类来看 1) 上游蜂窝陶瓷、车用尿素、车载联网终端等毛利率较高达到了 50% 以上，而贵金属波动较大且维持在地位水平约为 10% 前后；2) 中游 DPF 部件和 SCR 封装分别为 55% 和 35% 左右；3) 下游主机厂因为销售模式等方面不同，一般维持在较低水平为 8%~12%。从时间维度来看，大部分产品毛利率较为稳定，少数产品贵金属波动较大，车载终端得益于技术的突破和行业需求的爆发增长于 2019 年起大幅增加至 53%。上述情形证明在国五期间行业发展较为良性。
- 我们认为国六阶段机遇多集中在上中游领域，主要原因是国六提标发动机价值增量主要集中在后处理系统，国六后处理系统占发动机整体价值量可达 20%，较国五翻倍有余，因此围绕后处理系统配套的产品将会受益。

图表 8：尾气处理产业链中主要产品毛利率情况



来源：WIND、国金证券研究所

2. 国五切国六空间倍增，行业迎来黄金发展期

- **尾气后处理市场规模测算的数据口径。**我们依重型柴油车、轻型柴油车、非道路移动机械用柴油机、轻型汽油车和重型燃气车来分别测算尾气后处理市场的规模。生态环境部的相关文件是以最大设计总质量是否超过 3.5 吨来区分重型、轻型汽车，实际运用中，据艾可蓝招股书，其 SCR（轻型）向整体 1.8-6 吨的轻卡供货，因此，在进行市场空间测算时，我们的数据口径如下：重型柴油车包括使用柴油机的重、中型货车和大、中型客车；轻型柴油车包括使用柴油机的轻、微型货车和轻型客车；非道路移动机械用柴油机主要查看 37kW-560kW 功率段的非道路机械的后处理配套（功率小于 37kW 的非道路的柴油机不需要使用后处理装备，大于 560kW 的不在排放规定范围内）；轻型汽油车包含使用汽油机的轻、微型货车、轻型客车和乘用车；重型燃气车包含使用气体机的重、中型货车和大、中型客车。

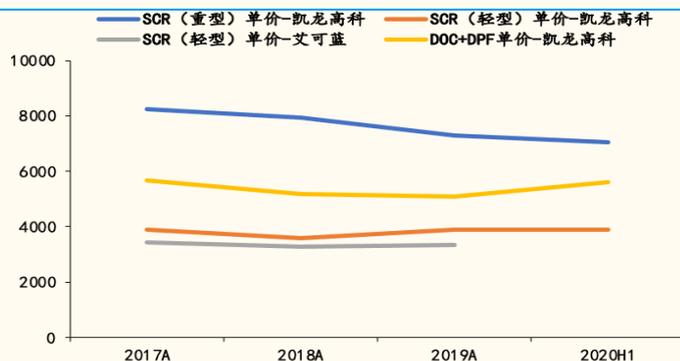
图表 9：尾气后处理市场的数据口径分类表

细分市场	相关车型或功率段	国五主流后处理技术路线	国六主流后处理技术路线	国六/非道路国四全面实施时间
中重型柴油车	重、中型货车-柴油	SCR（重型）	DOC+DPF+SCR（重型）+ASC	2021. 7. 1
	大、中型客车-柴油			
轻型柴油车	轻、微型货车-柴油	SCR（轻型）	DOC+DPF+SCR（轻型）+ASC	2021. 1. 1
	轻型客车-柴油			
非道路移动机械用柴油机	37kW≤P<75kW	/	DPF	2022. 12. 1
	75kW≤P<130kW	/	DOC+DPF	
	130kW≤P<560kW	/	DOC+DPF+SCR	
轻型汽油车	轻、微型货车-汽油	TWC	TWC+GPF	2021. 1. 1
	轻型客车-汽油 乘用车-汽油			
重型燃气车	重、中型货车-天然气 大、中型客车-天然气	DOC	气体机TWC	2019. 7. 1

来源：凯龙高科、艾可蓝招股说明书，生态环境部，国金证券研究所

- **国五阶段，国产品牌 SCR 重/轻型单价约 7500/3600 元，DOC+DPF 近 5380 元。**我们选取行业内具有代表性的上市公司凯龙高科（重型 SCR 国产龙头）、艾可蓝（轻型 SCR 国产龙头）来了解相关后处理装备的单价情况。2017A~2020H1，凯龙高科 SCR（重型）由 8239.77 元/套缓慢降至 7039.1 元/套，主要系国五技术成熟导致竞争加剧以及主机厂、整车厂有年降要求。SCR（轻型）的价格要大幅低于重型，重型车诸如中重卡因行驶环境相对恶劣，且尾气排量更大，所以配套的 SCR 系统质量要求更高、技术难度更大，价格因此高出许多。2017A~2020H1 凯龙高科 SCR（轻型）单价平均约 3807 元，艾可蓝 2017-2019 年单价约 3352 元，总体平均在 3600 元左右，艾可蓝轻型的价格低于凯龙约 450 元左右，这当中一是由于艾可蓝 SCR 系统近 60%不含氮氧传感器，需要客户自购，二是艾可蓝使用的是有空气辅助式计量泵，且采用外购，成本相对较低，故总体售价低于凯龙。DOC+DPF 是凯龙高科运用于国五轻卡的产品，其价格平均约 5372.90 元，预计配备到国六重型柴油车上，还会有一定提高。

图表 10：凯龙高科和艾可蓝国五阶段主要产品单价（单位：元/套）



来源：凯龙高科、艾可蓝招股书，国金证券研究所（艾可蓝仅披露到 2019H1，2019A 为估价）

- **国六标准下技术路线升级，后处理系统价格随之升高。**尾气后处理行业属于技术密集型行业，需要电子控制技术、化学、材料学、流体力学、机械原理等多学科联合攻关。此次排放标准升级，除了增添如 DOC+DPF 和 ASC 装置，原有的 SCR 系统在催化剂等环节也提出了更高的技术要求，因此，各车型的后处理系统价格都大幅提升。
 - 1) **中重型柴油车**，据了解，国六比之国五技术难度已不可同日而语，短期内难以复制，因此我们认为 2020~2022 年中重型柴油车国六后处理系统价值量将维持在 18500 元/套；
 - 2) **轻型柴油车**，其国六后处理系统价值量预计在 2020/21 年为 9200 元/套，考虑到轻型的技术难度略低于重型，市场竞争会加剧，因此预估 2022 年价值量至 9150 元/套。
实际销售价格比价值量低，按照凯龙高科公司招股说明书预计（第 184 页）估算，国六系统单价较国五标准提高 50%以上，那么按照最近一期轻型 3600 元/台，重型 7000 元/套计算国六阶段轻、重柴油机尾气处理系统分别为 7000 元/套和 13000 元/套（售价比价值量低是因为按整销售会有一定折价）；
 - 3) **国六非道路柴油机**，我们假设需要使用 DPF 的机械占 20%，使用 DOC+DPF 的占 20%，使用 DOC+DPF+SCR 的占 50%，剩余的不用到或不被强制应用后处理系统，因此预测 2022 年非道路柴油机国四后处理系统平均单价约 8100 元/套；
 - 4) **轻型汽油车**，尾气后处理要加装 GPF，据奥福环保招股说明书，其生产的 GPF 载体售价为 85.75 元/升，以单车使用体积 2.16 升计，仅 GPF 载体售价将达到 185.23 元/套，再考虑到 TWC 方面技术升级以及原材料贵金属铑、钯价格维系高位，我们预测 2020-2022 年 TWC+GPF 单价为 3000 元/套；
 - 5) **重型燃气车**，以凯龙高科的数据作为参考，2019 年凯龙高科 OEM 模式下出售的气体机尾气后处理系统，绝大部分符合国六标准，其 OEM-气体机尾气后处理系统加权平均价格较 2018 年上涨 93.2%，按此推算，如果在自主品牌下出售，2019 年市场中，国六气体机尾气后处理系统的价值量可达到 10240 元/套，假设此后每年微降 2%，2020~2022 年单价分别为 10035.2/9834.5/9637.8 元/套。

图表 11: 各燃料车型和非道路移动机械用柴油机的后处理系统单套价值量

	单位	2017A	2018A	2019A	2020E		2021E		2022E
1、中重型柴油车									
		国五	国五	国五	国五	国六	国五	国六	国六
DOC+DPF	元/套					7500		7500	7500
SCR (重型)	元/套	8300	8000	7300	7100	9000	7100	9000	9000
ASC	元/套					2000		2000	2000
中重型柴油车后处理系统单套价值量	元/套	8300	8000	7300	7100	18500	7100	18500	18500
2、轻型柴油车									
		国五	国五	国五	国五	国六		国六	国六
DOC+DPF	元/套					3700		3700	3700
SCR (轻型)	元/套	3655	3500	3600	3500	4300		4300	4250
ASC	元/套					1200		1200	1200
轻型柴油车后处理系统单套价值量	元/套	3655	3500	3600	3500	9200		9200	9150
3、非道路柴油机									
		国三	国三	国三	国三		国三		国四
DOC	元/套								2000
或DOC+DPF	元/套								6000
或DOC+DPF+SCR	元/套								13000
非道路柴油机后处理系统单套价值量	元/套								8100
4、轻型汽油车									
		国五	国五	国五	国五	国六	国六		国六
TWC	元/套	950	980	1000	1000	2000		2000	2000
GPF	元/套					1000		1000	1000
轻型汽油车后处理系统单套价值量	元/套	950	980	1000	1000	3000		3000	3000
5、重型燃气车									
		国五	国五	国六	国六		国六		国六
DOC	元/套	4470	5300						
气体机TWC	元/套			10240	10035.2		9834.5		9637.8
重型燃气车后处理系统单套价值量	元/套	4470	5300	10240	10035.2		9834.5		9637.8

来源: 凯龙高科、艾可蓝招股说明书, 国金证券研究所

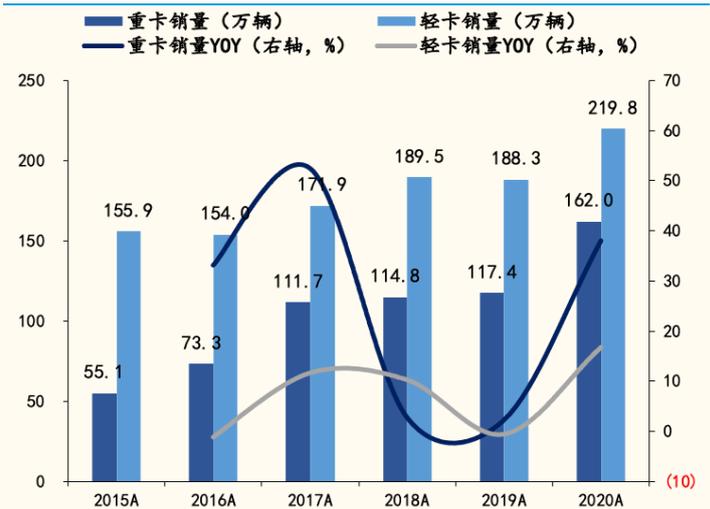
- 下游商用车市场景气，重卡、轻卡销量均再创新高。**商用车是柴油发动机的应用重地，其主要分为货车（又称卡车）和客车。2015 至 2020 年间，我国商用车销量由 345.1 万辆稳步提升至 513.3 万辆，复合增速为 8.26%。其中，重卡销量由 2015 年的 55.1 万辆大幅增至 2020 年的 162 万辆，因政策端要求到 2020 年底淘汰国三中、重型柴油货车 100 万辆以上，很多地区的国三提前淘汰补贴窗口又是到 2020 年年底截止，因此，这个利好因素贯穿了 2020 年全年，是驱动重卡销量增长的绝对主驱动力之一。2015-2020 年，轻卡销量也从 155.9 万辆上升到 219.8 万辆，受大吨小标治理影响，2020 年轻卡销量再此突破历史峰值。综上，商用车销量呈稳步增长态势，重卡、轻卡 2020 年在政策推动、法规趋严的背景下，销量均再创新高，总体为上游柴油机 EGR 市场提供了庞大的基量。

图表 12: 2015-2020 年我国商用车销量情况



来源: 中国汽车工业协会, 国金证券研究所

图表 13: 2015-2020 年我国重卡、轻卡销量情况



来源: 中国汽车工业协会, 国金证券研究所

- 国六执行大幅提升柴油商用车尾气后处理市场规模。经拆分计算, 预计 2020~2022 年尾气后处理总市场规模为 617.99/910.05/998.73 亿元, 增速为 66.91%/47.26%/9.75%。其中, 柴油商用车 (中重型柴油车+轻型柴油车) 尾气后处理总市场规模为 204.57/260.99/305.50 亿元, 增速达 38.19%/27.58%/17.05%, 市场规模较国五阶段翻倍。

- 1) **中重型柴油车:** 根据 Wind 及智研咨询的数据汇总, 2017~2019 年中重型柴油车销量分别为 135.86/132.26/128.42 万辆, 其中柴油重卡近年来销量呈上升趋势, 政策端要求到 2020 年底淘汰国三中重型柴油货车 100 万辆以上, 很多地区的国三提前淘汰补贴窗口是到 2020 年年底截止, 因此, 这个利好因素贯穿了 2020 年全年, 是柴油重卡增长的绝对主驱动力之一, 间接带动中重型柴油车整体销量上升。我们预测, 2020 年中重型柴油车销量大幅增长后, 2021 年会有所下降, 2022 年与 2021 年持平, 三年销量分别为 167.64/150.87/150.87 万辆, YOY 为 30.53%/-10%/0%。根据生态环境部的文件, 重型柴油车将于 2021 年 7 月 1 日全面实施国六标准, 考虑到部分重点城市有提前执行, 因此我们估计 2020-2022 年国六实施比例为 1%/50%/100%。由此, 我们测得 2020-2022 年中重型柴油车尾气后处理市场规模 120.01/151.63/196.14 亿元。
- 2) **轻型柴油车:** 2017~2019 年轻型柴油车销量为 168.77/167.55/155.09 万辆。受大吨小标治理影响, 2020 年轻卡 (往年比例: 70%约柴油轻卡) 销量突破历史峰值, 达 220 万辆, 由此 2020 年轻型柴油车销量亦大幅提升, 我们预测 2020-2022 年轻型柴油车销售 161.06/156.23/156.23 万辆, YOY 为 3.85%/-3%/0%。我们估计 2020-2022 年, 轻型柴油车国六实施比例为 50%/100%/100%。总体可得, 未来三年, 轻型柴油车尾气后处理市场规模为 84.56/109.36/109.36 亿元。
- 3) **非道路柴油机:** 非道路移动机械用柴油机每年产量约 200 万台, 因功率小于 37kW 的非道路的柴油机不需要使用后处理装备, 大于 560kW 的不在排放规定范围内, 我们估计需要配套后处理的相关柴油机在 180 万套。非道路国四标准将于 2022 年 12 月 1 日起实施, 我们给予 2022 年 8.33%的国四实施比例。综上可得, 2022 年非道路柴油机尾气后处理市场规模为 12.15 亿元。
- 4) **轻型汽油车:** 2017-2019 年轻型汽油车 (以乘用车为主) 销量为 2,476.62/2,349.81/2,132.80 万辆, 2020 年疫情对乘用车市场打击较大, 但随着疫情逐渐好转及国家与地方刺激政策相继落地, 我们认为

2020-2022 年总的轻型汽油车销量会先降后升，预计为 2001.74/2101.82/2206.92 万辆，YOY 为 -6.15%/5%/5%。轻型汽油车国六标准原定于 2020 年 7 月 1 日起实施，后被推迟至 2021 年 1 月 1 日，我们预估 2020-2022 年国六实施比例为 50%/100%/100%。综上，测得轻型汽油车尾气后处理市场规模为 400.35/630.55/662.07 亿元。

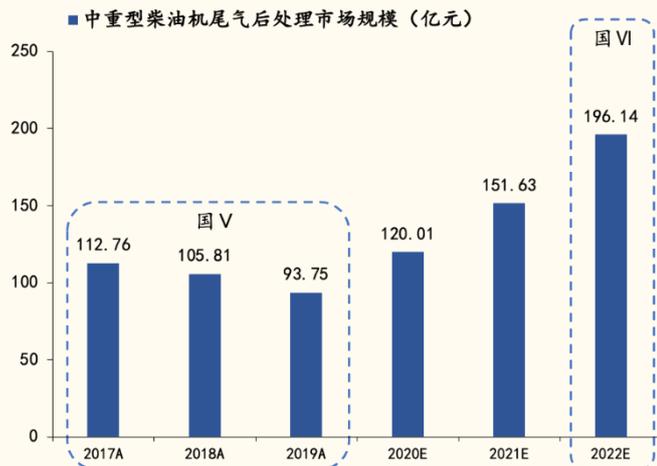
- 5) **重型燃气车**：重型燃气车在汽车市场中销量较少，2017-2019 年分别销售 6.89/6.32/8.74 万辆，因其中天然气重卡销量有增长趋势，天然气半挂牵引车增幅显著，故预测未来三年重型燃气车销售量为 13.03/18.82/19.73 万辆，YOY 为 49.02%/44.43%/4.85%。重型燃气车国六标准自 2019 年 7 月 1 日起已全面实施，假设 2019 年全年采用国六价格。由此，我们测得 2020~2022 年重型燃气车尾气后处理市场规模为 13.08/18.51/19.02 亿元。

图表 14：国五切国六阶段我国车辆尾气后处理市场规模估算及预测

	单位	2017A	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
国五后处理系统单价 (SCR重型)	元/套	8300	8000	7300	7100	7100	
国六后处理系统单价 (DOC+DPF+SCR重型+ASC)	元/套				13000	13000	13000
中重型柴油车销量	万台	135.86	132.26	128.42	167.64	150.87	150.87
中重型柴油车销量YOY			-2.65%	-2.90%	30.53%	-10.00%	0.00%
重型柴油车国六实施比例					1%	50%	100%
中重型柴油车尾气后处理市场规模	亿元	112.76	105.81	93.75	120.01	151.63	196.14
国五后处理系统单价 (SCR轻型)	元/套	3655	3500	3500	3500		
国六后处理系统单价 (DOC+DPF+SCR轻型+ASC)	元/套				7000	7000	7000
轻型柴油车销量	万台	168.77	167.55	155.09	161.06	156.23	156.23
轻型柴油车销量YOY			-0.72%	-7.44%	3.85%	-3.00%	0.00%
轻型柴油车国六实施比例					50%	100%	100%
轻型柴油车尾气后处理市场规模	亿元	61.68	58.64	54.28	84.56	109.36	109.36
柴油商用车尾气后处理市场规模	亿元	174.45	164.45	148.03	204.57	260.99	305.50
柴油商用车尾气后处理市场规模YOY					38.19%	27.58%	17.05%
非道路柴油机后处理系统平均单价	元/套						8100
非道路柴油机销量 (用于560kW以下)	万台						180
非道路柴油机国四实施比例							8.33%
非道路柴油机尾气后处理市场规模	亿元						12.15
国五后处理系统单价 (TWC)	元/套	950	980	1000	1000		
国六后处理系统单价 (TWC+GPF)	元/套				3000	3000	3000
轻型汽油车销量	万台	2476.62	2349.81	2132.80	2001.74	2101.82	2206.92
轻型汽油车销量YOY			-5.12%	-9.24%	-6.15%	5.00%	5.00%
轻型汽油车国六实施比例					50%	100%	100%
轻型汽油车尾气后处理市场规模	亿元	235.28	230.28	213.28	400.35	630.55	662.07
气体机后处理系统单价	元/套	4470	5300	10240	10035	9834	9638
重型燃气车销量	万辆	6.89	6.32	8.74	13.03	18.82	19.73
重型燃气车销量YOY			-8.30%	38.43%	49.02%	44.43%	4.85%
重型燃气车尾气后处理市场规模	亿元	3.08	3.35	8.95	13.08	18.51	19.02
尾气后处理总市场规模	亿元	412.81	398.08	370.26	617.99	910.05	998.73
尾气后处理总市场规模YOY					66.91%	47.26%	9.75%

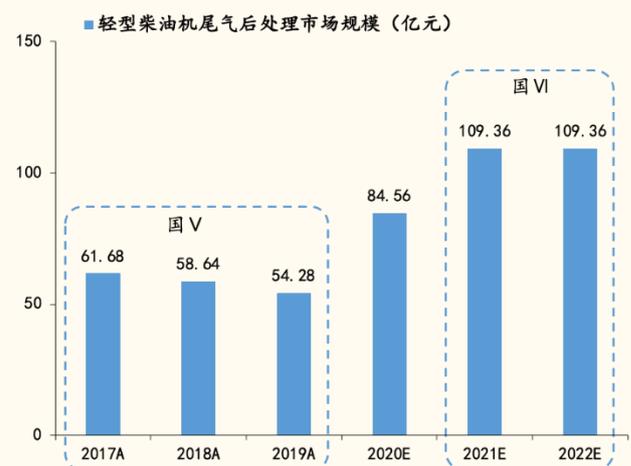
来源：Wind，智研咨询，凯龙高科、艾可蓝招股说明书，国金证券研究所

图表 15: 重型柴油车尾气后处理市场规模



来源: Wind, 智研咨询, 凯龙高科招股说明书, 国金证券研究所

图表 16: 轻型柴油车尾气后处理市场规模



来源: Wind, 智研咨询, 凯龙高科、艾可蓝招股说明书, 国金证券研究所

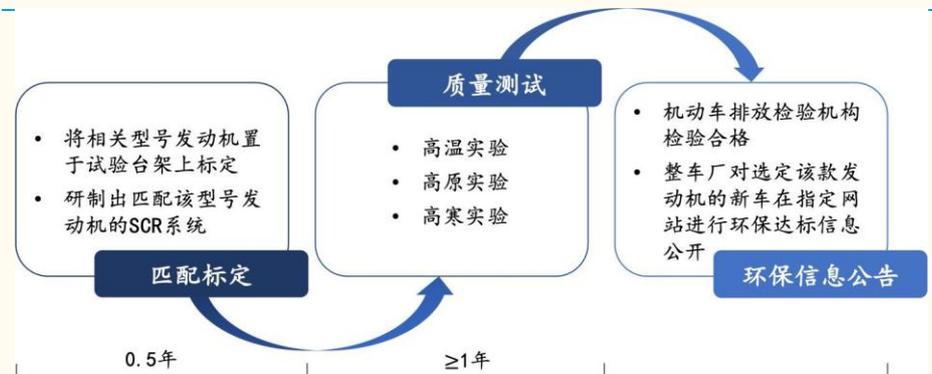
3. 行业变迁壁垒高铸，竞争格局或将重塑

3.1 行业竞争壁垒高铸，进入门槛骤然升高

■ 我们认为国六阶段壁垒高铸，主要体现在：

- 1) **公告壁垒，获公告者得市场。**在尾气后处理装备进入下游主机厂、整车厂的采购目前，都需要与发动机进行多次匹配测试，测试通过后再需进行环保信息公告。这整一过程大致可分为三个阶段（以 SCR 为例）：1) 匹配标定，后处理供应商将相关型号发动机置于试验台架上标定，根据其排放数值，测定 SCR 系统尿素喷射的相关参数，研制出匹配该型号发动机的 SCR 系统（0.5 年）；2) 质量测试，主机厂对 SCR 系统进行高温、高原和高寒“三高”试验，以测试系统质量（至少 1 年）；3) 环保信息公告，质量测试通过，经机动车排放检验机构检验合格，由整车厂对选定该款发动机（含污染控制技术信息）的新车在指定网站进行环保达标信息公开（即公告），如此，后处理企业才能向主机厂供货。这样一个流程下来至少需要 1.5-2 年的时间。一旦有了公告，后处理企业就与主机厂、整车厂形成了稳固的配套关系，从而形成公告壁垒。在没有第二家供应商进入相关型号发动机的后处理配套时，公告目录内的供应商就锁定了这一块市场份额，且因前期时间、技术投入巨大，二供的进入也绝非易事，故目录内的供应商所拥有的份额是比较稳定。

图表 17: 尾气后处理系统环保达标认证流程（以 SCR 系统为例）

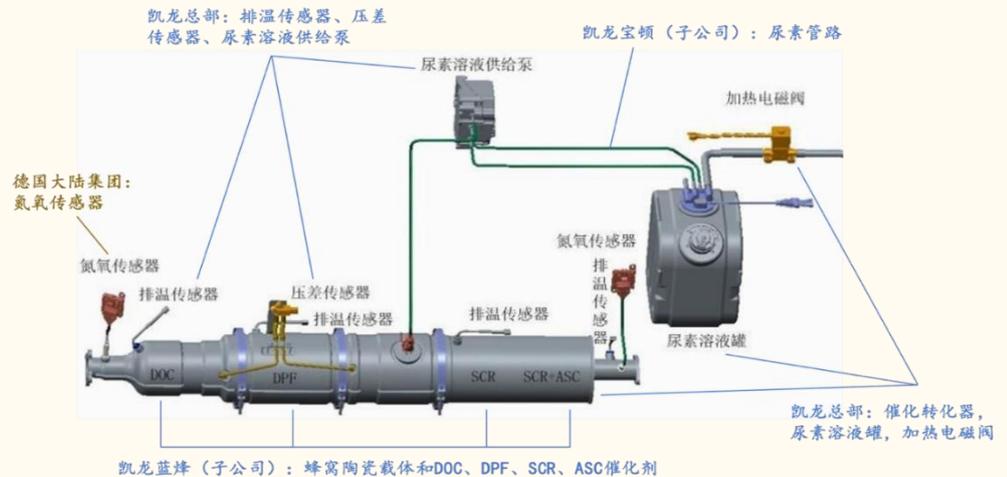


来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

- 2) **技术壁垒，需要大量资金和研发预投入。**据我们调研所知，国六重卡每个发动机后处理型号的开发投入在上千万元，轻卡也在数百万元，研发周期也达数年之久，生产方式也将从国五“堆人工”转向“自动化”生产线，

因此行业具有高投入高壁垒重资产特征。国六系统涉及零部件众多，如要实现全部突破也是长期积累结果。不过高技术壁垒也为公司构筑起了良好护城河，有望在技术推动下实现市占率的提升。

图表 18：国六期间后处理系统主要零部件示意图（以凯龙高科产品为例）



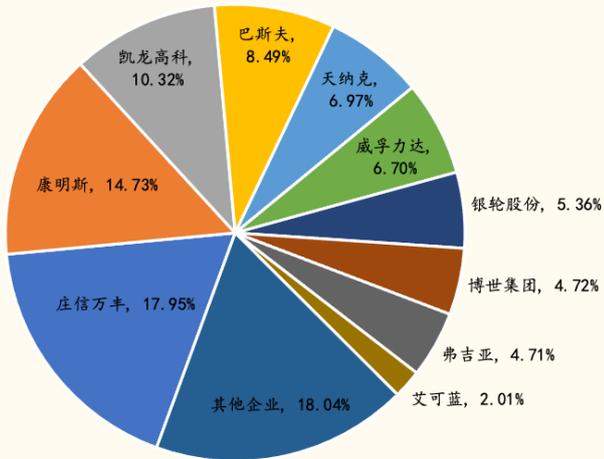
来源：凯龙高科招股说明书、国金证券研究所

- 3) **客户壁垒，合作关系较为稳定。**因为开发周期较长且开发成本较高，后处理系统商一旦进入下游主机厂的供应体系，将会形成较为稳定的合作关系，因此竞争对手想要改变原有主机厂的供应关系将是一个较为漫长的攻坚过程，一般也是以降本名义通过开发二供的方式来实现。

3.2 国五阶段外资为主，重卡一线内资难有表现

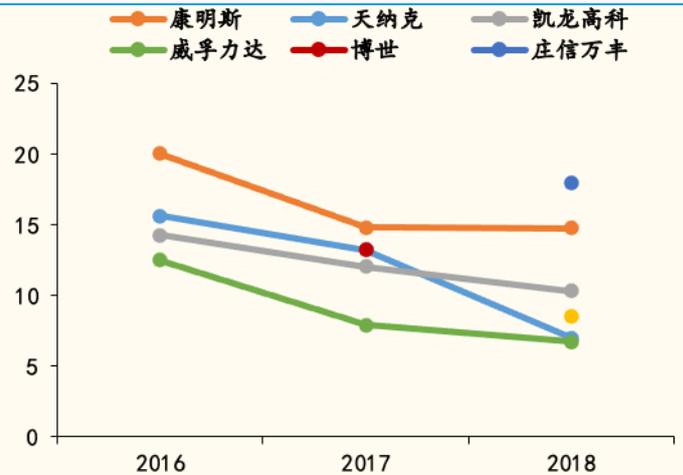
- **国五阶段外资市占率达 60%，内资凯龙高科位列第一。**据《中国内燃机工业年鉴》(2019 年)统计，2018 年整个轻型、中重型柴油商用车 SCR 系统(含封装、催化剂及 OEM 产品)市场中，市场份额排名前三的分别是庄信万丰(占 17.95%)、康明斯(占 14.73%)、凯龙高科(占 10.32%)，合计占比达 43%，市场集中度较高。其中，外资厂商庄信万丰、康明斯巴斯夫、天纳克、博世集团、弗吉亚等合计约占 60%，在国五阶段占主导地位。内资方面凯龙高科自 2016 年以来一直保持本土龙头地位，2016/17/18 年市占率分别为 14.25%/12.04%/10.32%，2018 年因统计口径变化较大(将催化剂一并计入)，公司市占率有微降，但依 2016/17 年数据来看，公司市占率较行业内其他公司，仍属较为稳定。

图表 19: 2018 年我国轻/中重型柴油商用车 SCR 系统市占率情况



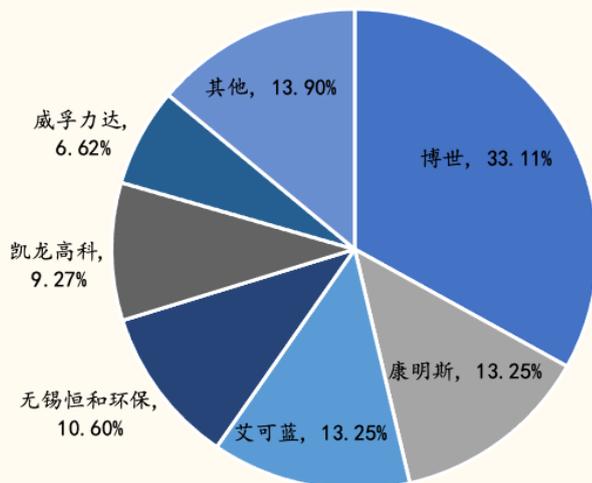
来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

图表 20: 2016-2018 年我国轻/中重型柴油商用车 SCR 系统市占率情况 (单位: %)



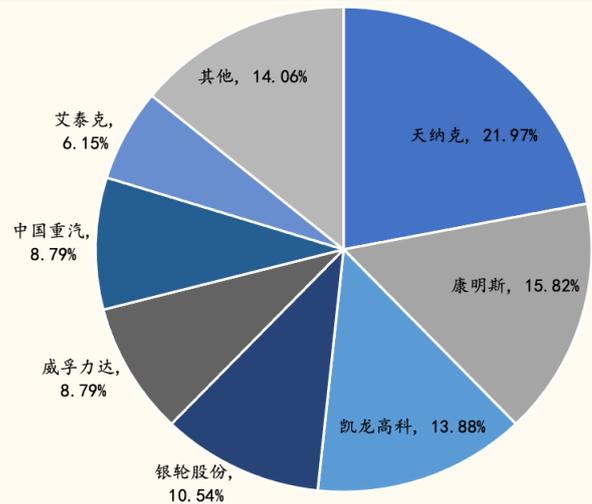
来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

图表 21: 2017 年我国轻型柴油商用车 SCR 系统市场市占率情况



来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

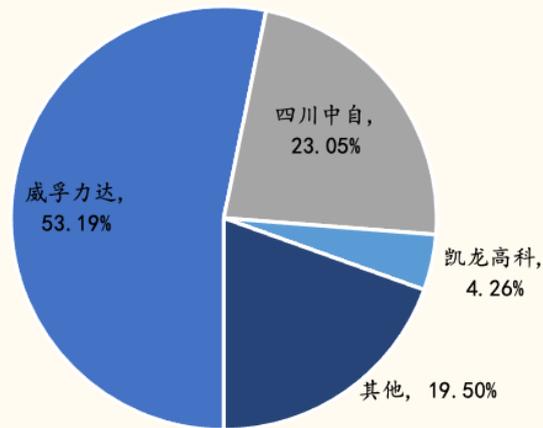
图表 22: 2017 年我国中重型柴油商用车 SCR 系统市场市占率情况



来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

- **汽油机尾气后处理仍由外资主导，气体机本土企业占绝对优势。**在汽油机尾气后处理方面，据公司招股说明书，2018 年我国乘用车使用三元催化剂约 3,500 万升，其中 70%左右由庄信万丰、巴斯夫、优美科、科拉特这 4 家外资企业提供，从市场份额来说，威孚力达（占 9.20%）、昆明贵研（占 6.43%）、四川中自等本土企业合计仅占 12.94%，外资主导地位明显。相比之下，在气体机尾气后处理系统上，2018 年我国液化天然气中重型商用车催化剂及封装市场中，威孚力达市场份额为 53.19%、四川中自 23.05%、凯龙高科 4.26%，国产品牌处于绝对优势地位。

图表 23: 2018 年我国液化天然气中重型商用车催化剂及封装市占率情况



来源: 公司招股说明书, 国金证券研究所

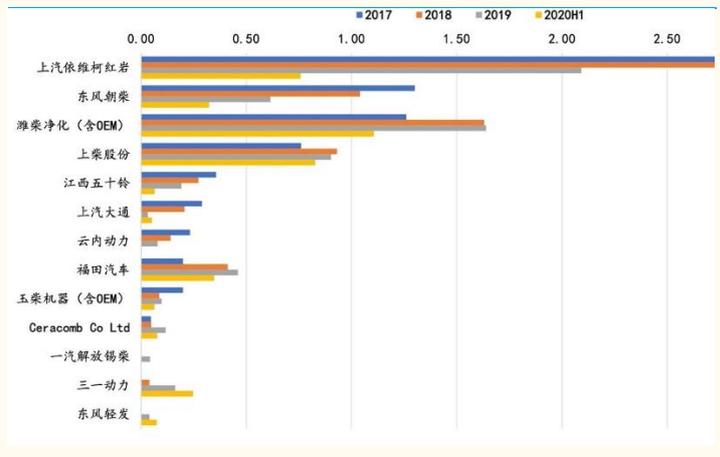
- **重卡领域内资厂商难进一线品牌。**从整体占比来看, 内资厂商中威孚高科核心技术在博世集团, 银轮股份、艾可蓝等占比较小象征意义不大, 因此我们选取内资第一的凯龙高科来了解内资在市场上的竞争格局。根据招股说明书, 凯龙高科 SCR 系统销售额前五大客户为上汽红岩、潍柴净化(OEM)、上柴股份、福田汽车、东风朝柴, 其中重卡领域具有自主品牌价值的仅有销量排名第五位的福田汽车, 重卡市场约为轻卡市场的 2 倍, 也更能代表柴油机后处理市场, 因此也可以说明内资厂在重卡领域难进入一线品牌。

图表 24: 国内重卡公司 2020 年销量及份额情况

企业	2020 年销量 (万辆)	YoY (%)	2020 年份额	增长 (%)
解放	37.69	37%	23.20%	-0.20%
东风	31.11	29%	19.20%	-1.30%
重汽	30.00	57%	18.50%	2.20%
陕汽	22.73	28%	14.00%	-1.10%
福田	15.02	75%	9.30%	2.00%
红岩	8.01	38%	4.90%	0%
江淮	5.39	41%	3.30%	0.10%
大运	3.57	10%	2.20%	-0.50%
徐工	2.77	35%	1.70%	0%
汉马科技	2.12	5%	1.30%	-0.40%
小计	158.42	39%	97.60%	0.60%
市场合计	162.34	38%		

来源: WIND、第一商用车网、国金证券研究所

图表 25: 凯龙高科国五阶段主要客户及对应销售情况



来源: 公司招股说明书、国金证券研究所

3.3 国产替代潜力巨大, 三一或搅动行业竞争格局

- 至今后处理系统尚未出现明显的国产替代现象, 内资供应商市占率因此也未出现明显提升。我们认为国六阶段或有机会出现, 主要原因有两方面, 一是政策助力国产替代, 二是三一动力的竞争或搅动行业竞争格局, 倒逼一线重卡厂商与内资企业合作, 从而实现降本增效。
- 首先, 目前后处理约 60%以上份额被外资企业占据, 内资企业进入一线下游品牌较为困难。不过在现在宏观政策形势下, 关键汽车零部件环节受国家进口替代鼓励, 若拐点明显出现, 将有效助力内资企业实现市占率提升。
- 其次, 三一重卡竞争优势显著, 或倒逼其他一线厂商主动与内资合作。2018 年 5 月, 三一重卡宣告上市正式进入重卡行业, 2018/2019/2020 这三年实现整体销量分别超 0.6/1.0/2.0 万辆, 其中 2020 年三一牵引车实现

销量 1.78 万辆，跻身行业第六，市占率 2.34%，短短两年半时间增长十分迅猛。除此，三一动力为了拥有自己的“心脏”，与湖南道依茨动力签订合作协议，双方合资在长沙建设三一智联重卡项目，该项目于 2019 年 9 月开工，21 年全面建成投产，达产后，园区可实现 30 万台智联重卡、60 万台柴油发动机等，预计产值超 1500 亿元。预计 21 年年中起三一重卡项目将会从昆山工厂整体搬迁入长沙新工厂，明年开始正式全速发力。我们认为三一重卡优势主要体现在三方面：价格、质量和品牌。

- 1) **价格吸引力强劲。**三一重卡上市以来，一直有着国民重卡、价格杀手的称号，根据卡车之家数据显示，同类型重卡比主流一二线产品价格低 3 万元左右，产销产品则低 6-10 万元。深究其原因一是重卡项目依托三一集团一线生产工人与其他事业部共享，人工成本较低；二是重卡零部件基本来自外购，后期装备技术成熟，研发成本较低；三是销售环节成本较低，前期三一重卡都是采用线上销售模式，没有经销商中间环节，较低的成本使得三一重卡销量不断提升，通过价格战方式迅速抢占市场。商用车对于下游使用者来说是“生产资料”，其对成本十分敏感，以重卡购车群体普遍现状为例，目前月资金流水为还贷款 1 万有余，收入 1~2 万不等，还要承受高强度、高风险的货运工作，因此我们认为三一重卡在价格方面具有很强吸引力。

图表 26：市场主要重卡牵引车价格比较

品牌	驱动形式	马力	排放标准	厂家指导价 (万元)
三一集团 王道(HQC41800Q1S09E)	4X2	360	国五	22.9
一汽解放 J6P 重卡 领航版 (CA4180P66K24E5)	4X2	460	国五	28.8
青岛解放 JH6 牵引车 (CA4180P26K24E5A80)	4X2	370	国五	28.5
福田 欧曼 EST 牵引车	4X2	430	国五	35.83
东风商用车 旗舰 KX 牵引车 2019 款 (DFH4180C1)	4X2	480	国五	40.16
三一集团 英杰版	6X4	500	国五	31.8
一汽解放 新 J6P 重卡 质惠版 2.0 牵引车 (CA4250P66K24T1A1E5)	6X4	460	国五	35.56
青岛解放 JH6 重卡 卓越版 (CA4250P26K2T1E5A80)	6X4	460	国五	33.8
福田 欧曼 EST 6 系重卡 AMT 自动挡牵引车 (BJ4259SNFKB-CA)	6X4	560	国五	44.8

来源：卡车之家，国金证券研究所

- 2) **发动机五年质保。**目前市场上重卡发动机质保为质保 2 年或 30 万公里，三一道依茨发动机在行业率先推出了“五年质保”，时间为 5 年，远远高于其他品牌；同时三一道依茨动力的服务理念“666 王道服务”，即 60% 部件 +60% 价值的部件，质保 60 个月；发动机 60% 的零部件保修期限为 60 个月，这 60% 的零部件涵盖发动机的基础件和重要件。

图表 27：三一重卡产品发动机 5 年质保宣传图



来源：中国工程机械商贸网，国金证券研究所

3) 三一品牌价值。三一集团在装备制造领域具有深厚的技术积累，处于工程装备领域的领先水平，其集团旗下三一重工作为国内工程机械的龙头企业，是世界第五大工程机械制造商、全球最大的混凝土机械制造商，同时三一的挖掘机械在国内市场上已连续九年蝉联销量冠军，混凝土机械稳居世界第一品牌，履带起重机械、桩工机械、煤炭机械、港口机械稳居中国第一。三一集团优越的品牌效应提高用户对三一重卡的质量信任度，使得三一重卡能迅速扩大市场。三一重卡采用互联网式营销模式，社群营销和口碑传播，让研发工程师与卡友、用户在社区直接交流，及时响应用户需求，不断提高三一品牌的口碑有助于增大市占率。

- 国四国五阶段，为了保证车辆运行的稳定性和可靠性，下游厂商一般会优先采用外资企业后处理产品，等待内资产品证明自己实力后，再以降本名义通过开发二供等方式引入。目前国六虽未正式实施，但从前期开发阶段来看行业主要还是保持如此习惯。
- 目前重卡领域年销量 15 万辆以上的一线品牌，基本是国企，竞争态势原本相对温和。我们认为三一作为新进入者，凭借价格、质量和品牌等多方面优势，或有望成功搅动重卡行业竞争格局，倒逼一线重卡主动与内资后处理企业合作实现降本增效目的。国六发动机主要在后处理方面变动较大，价值量约占整个发动机体系 20%前后，因此降本空间最大环节也为后处理环节，我们认为内资后处理供应商有望成为三一重卡竞争下的最大受益者。
- 目前，后处理系统中凯龙高科、艾可蓝、威孚高科等均有自身竞争特色。威孚高科与博世深度绑定，借助博世高压共轨等系统可以实现产品联动；艾可蓝在客户资源方面有较大优势，轻卡实力显著，正在进军重卡领域；凯龙高科或是国六期间唯一一家可以做整套系统的供应商，且在重卡领域已有重大突破，例如与三一动力已成功展开合作，根据公司公告，公司现在是三一国六重卡唯一供应商，为湖南道依茨动力 D09、D13 两款产品提供完整后处理系统产品，即使被开发二供根据协议也会保底 70%的供应量。

4. 提标增长非一波流，非道路国四将无缝接棒

- 市场普遍担心国六行业在标准正式实施后的一两年内即将结束高增现象。我们认为这几年非道路移动机械和船舶等领域提标会接棒行业发展，延长此次提标行业增长时间：
 - 1) **非道路移动机械：**2007 年和 2014 年我国相继发布了《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》，将于 2022 年 12 月实施的第四阶段标准比第三阶段 NOx 加严了 17%-

45%，PM 加严了 50%-93%，增加了 PN 限值。目前各地环保部门正在积极推进存量非道路移动机械的摸底工作，为明年标准的正式实施做好工作准备。

- 2) **船舶方面：**2016 年我国发布的《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》是我国首个船舶大气污染物排放控制标准，第一、二标准分别于 2019 年和 2022 年全面实施。第一阶段要求与中国船机排放现状相比，PM 排放将削减 70%左右，NO_x 排放将削减 20%以上；第二阶段，PM 和 NO_x 将在第一阶段基础上，分别进一步降低 40%和 20%。
 - **从无到有，非道路移动机械即将释放约 120 亿/年后处理需求。**据公司招股说明书，我国非道路移动机械用柴油机每年新增约 200 万台，约占 2019 年我国重卡、轻卡销量之和的 65%，可见，柴油机尾气后处理装备在非道路市场的需求量也相当大。2020 年 12 月 28 日，生态环境部正式发文，要求自 2022 年 12 月 1 日起，560kW 及以下非道路移动机械及其装用的柴油机全面实施非道路移动机械国四标准。根据生态环境部的解读文件，此标准与柴油车国五要求基本相当，另新增颗 PN 排放限值，必须小于等于 5×10^{12} 个/kWh，技术层面上，对功率段大于等于 75kW 小于 560kW 的机型（大于 560kW 的为大型矿山机械、发电机组等，数量较小），DOC+DPF 或 DOC+DPF+SCR 是主流技术路线，部分厂商还会加上 EGR。我们可以预见，2022 年非道路移动机械会有少量需求释放，而从 2023 年起，非道路移动机械用柴油机每年近 200 万台的配套需求，加上存量替换每年假设有 100 万台（2019 年保有量合计的 800 万台），有 50%需要进行安装后处理，均价按照 0.8 万元/台计算，那么行业空间有望达到 120 亿元/年（以上数据仅为估算，因市场还未有公开的市场报价且非道路移动机械存量情况环保部分正在摸底，尚未有准确的数据）。
 - **非四市场竞争情况明显好于国六，有利内资后处理系统发展。**1) 柴油商用车领域自国四阶段起就必须装备 SCR 系统，因此经过近十年的发展行业已出现客供件、客户黏性、使用习惯等不利于后发者，主要是内资厂商的现象，而非道路移动机械国四与之不同的是在这个行业后处理需求是从无到有，不存在上述国六市场存在的普遍现象；2) 再者，经过多年积累，内资厂商已有了不少技术和行业经验储备，非四市场也存在公告和技术壁垒，这都有利于优质的内资厂商把握市场先机，与外资企业同一起跑线竞争；3) 国六市场中，部分一线下游厂商拥有十分强大的集成能力，这导致商家主要以向多家厂商采购后处理产品零散部件或服务方式为主，严重弱化了后处理市场的有效性，而非四下游发动机、主机厂等厂商不具备后处理集成能力，因此我们判断非四将以采购整套后处理为主，这将大幅利好后处理产业链公司的发展。
 - **船舶行业亦带来广阔前景。**国际海事组织(IMO)第 66 届大会确定，2016 年 1 月 1 日以后开始建造的船舶，进入排放控制区需要满足 IMO Tier III 法规要求。现有 NO_x 排放控制区包括北海、波罗的海、加勒比海，美国、加拿大附近海域。目前，我国船舶业的排放标准尚在国一阶段，将于 2022 年 7 月 1 日起实施国二标准（略低于 IMO Tier III 的控制水平）。从技术层面来说，要满足 IMO Tier III 法规的排放标准和我国船舶用发动机国二标准，加装 SCR 系统成为主流。可以见得，未来柴油机 SCR 系统在船舶行业具有广阔的应用前景，将增加尾气后处理市场容量。

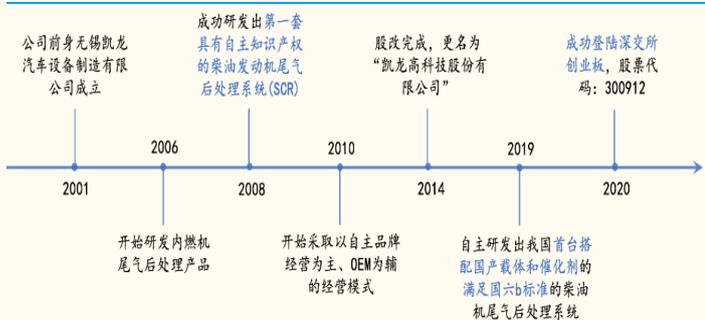
5. 投资建议

5.1 凯龙高科

- **公司聚焦尾气后处理，技术领先保持先发优势。**公司创立于 2001 年，2020 年 12 月在深交所创业板上市，主要从事内燃机（柴油机、气体机）机外的尾气处理装备研发、生产与销售。自 2006 年进入该领域，公司快速研发出第一套具有自主知识产权的柴油机尾气后处理系统(SCR)并于次年投产，形成市场先发优势。2019 年，公司又研发出能够满足国六 b 标准的柴油机尾气后处理系统，继续引领市场。

- **家族企业，股权稳定集中。**截至 2020 年 12 月，臧志成先生直接持股 32.18%，通过无锡凯成间接持股 5.19%，合计持有 37.37%，为公司的控股股东、实际控制人。亲属臧梦蝶、臧小妹、臧雨芬、臧雨梅合计持股 6.56%，为一致行动人。臧志成董事长出生于 1963 年，毕业于无锡轻工学院，08 年起聚焦尾气后处理产业，获得诸多奖项并在协会任要职。
- **三家子公司，布局全产业链。**1) 凯龙蓝烽，专注于净化催化剂和催化剂载体研发生产；2) 凯龙宝顿，负责生产柴油机 SCR 系统零部件；3) 凯龙技术研究院，19 年 2 月获国家级技术中心认证，无锡近两年唯一入选企业。
- **高强研发铸造壁垒。**每四五年一提标的机动车尾气后处理系统需要企业先行进行研发投入进行产品开发，公司为了把握国六的市场机遇，多年进行高强度研发投入，研发费用率从 5.8% 增长到 7.5%，研发金额甚至超过当期利润水平，成功研发出内资第一套国六产品。通过技术/公告/客户/全产业链四大壁垒铸造核心竞争力，我们判断公司在国六淘汰市场中有望实现市占率提升（预测市占率 3 年提升 2pct），叠加单品价格必定翻倍增长的前提下，量价齐升助推业绩的阶梯式飞跃。
- **新增客户看点重大。**1) 与三一动力合作。三一动力在长沙建立了全球最大的智慧重卡产业基地，产能 30 万辆重卡 60 万台发动机，主要和道依茨合作。公司有望维系与道依茨/三一合作优势，前期独供/中期开始首供+70% 以上份额。三一规划几年内晋级行业前几，预期今年 5 万装车量，明年规划 20 万；2) 福田合作扩大；3) 陆续与上汽大通、江西五十铃、道依茨大柴、云内动力侧全柴动力等主机厂和主机厂合作；4) 尿素泵等核心零部件一线大厂已开始批量采购。
- **非道路优势鲜明。**1) 技术。已与扬柴等多家公司开展非道路测试，也有公告；2) 客户。三一和潍柴是与公司合作紧密，同时这两家也是非道路移动机械的重要生产者。除此，潍柴在公司 IPO 中持有公司一定股份。

图表 28：凯龙高科发展历程



来源：公司公告、国金证券研究所

图表 29：凯龙高科业绩表现及其预测



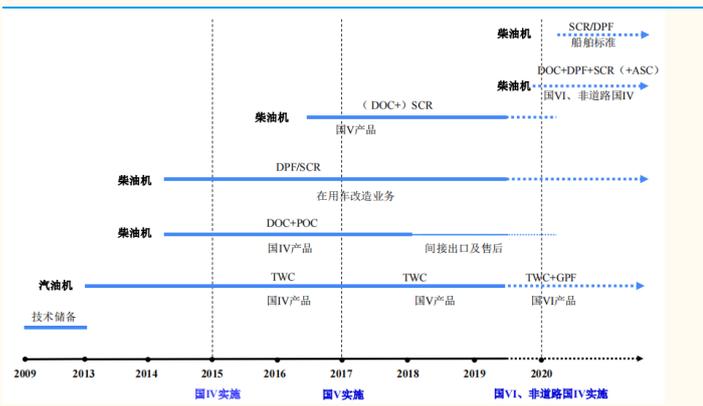
来源：公司公告、国金证券研究所

5.2 艾可蓝

- 公司聚焦柴油轻卡发动机尾气后处理产品公司。创立于 2009 年，2020 年 02 月在深交所上市。公司主要从事内燃机（柴油机、气体机）机外的尾气处理装备研发、生产与销售。产品主要包括 SCR、DPF、TWC（汽油机三元催化剂/器）等产品，应用于汽车、摩托车、工程机械等领域。公司客户主要是云内、福田、全柴，应用车型主要是柴油轻卡。
- 创始人为实控人兼控股股东，股权稳定集中。截至 2020 年 12 月，创始人刘屹先生直接持股 40.39% 并通过池州南鑫间接持有公司 0.0013% 股份，合计持有 40.3913%。其他持股 5% 以上股份鼓动主要为 ZHU QING，广发信德。另外，公司旗下两家控股子公司分别为合肥艾格瑞传播环保科技有限公司和安徽蓝沃克环保科技，分别主要从事船舶和工业尾气处理。

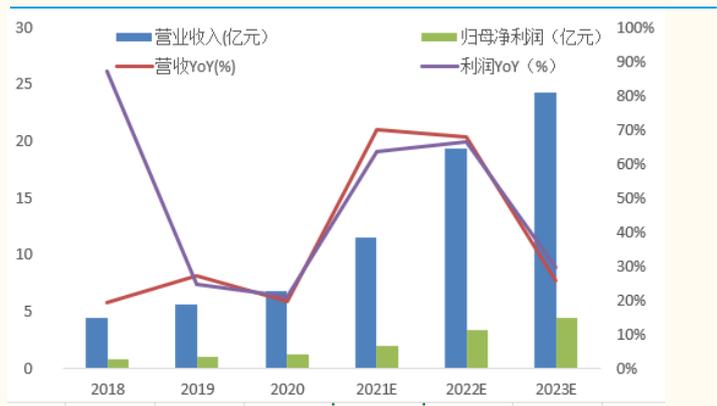
- **“轻”资产择优布局。**公司主要布局 SCR 催化剂涂覆和封装、电控等系统，与凯龙高科不同的是未有布局载体、尿素泵等业务，除此员工数量较少，且池州人工成本较低，维系高毛利率提供了现实基础。
- **新增客户看点重大。**东风 DD175：年度销量 8 万台左右，开始先做小批量供应，2021 年开始贡献小批量。重汽 MC11 MC13：发动机公告上完，整车公告没上完。玉柴重卡开发中，锡柴刚开始对接。
- **拟突破业务领域。**除了公司现有柴油轻卡优势业务，公司拟重点向柴油重卡、汽油机突破，同时顺势把握船舶和非道路移动机械提标机遇。

图表 30：艾可蓝发展历程



来源：公司公告、国金证券研究所。

图表 31：艾可蓝业绩表现及其预测

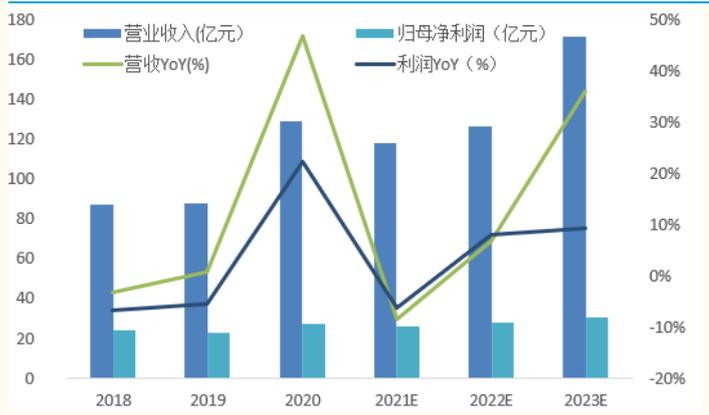


来源：WIND、国金证券研究所。注：盈利预测来源 WIND 一致预期。

5.3 威孚高科

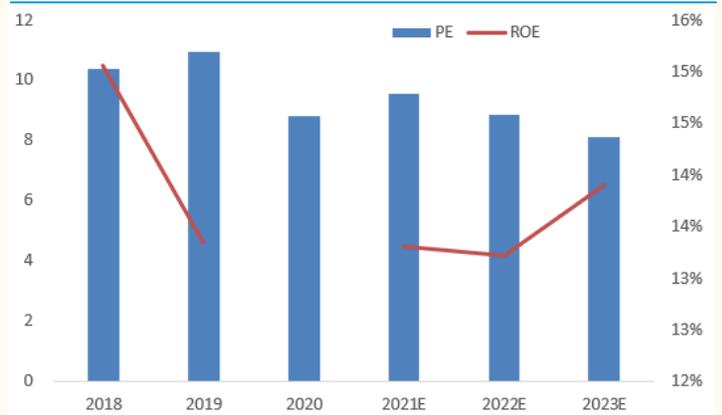
- 威孚高科是国内汽车零部件著名生产厂商之一，主要产品包括柴油燃油喷射系统、汽车尾气后处理系统和进气系统产品。三大板块齐头并进，远销每周、中东、和东南亚等地。
- 国六非四或助推公司盈利再上一台阶。公司后处理系统产品覆盖 POC、DOC、SCR、TWC、CNG./LPG、VOCs 等多品类催化剂，同时也直接生产 SCR、DPF 等核心组件。预计 21 年 7 月实施的重卡国六和 22 年 12 月实施的非道路移动机械将继续助推公司盈利再上一台阶。
- 高压共轨隐形冠军，重卡强相关受益行业高增。2020 年重卡销量 162 万辆，YOY38%，2021Q1 有望达到 52 万辆，创历史记录。受益于国三淘汰和国四限行+治超趋严+合规重卡，以及物流复苏和新基建项目工程集中启动，预计重卡仍保持高景气。公司联营企业博世汽柴生产的高压共轨是重卡核心零部件，具有垄断地位。有望受益重卡景气业绩维系高位。
- 高分红率/股息率。公司股利支付率近三年维系在约 50%，股息率达到 4.5%~4.9%，未来有望延续高股利支付率。

图表 32: 威孚高科业绩表现及其预测



来源: WIND、国金证券研究所。注: 盈利预测来源 WIND 一致预期。

图表 33: 威孚高科 ROE 及 PE



来源: WIND、国金证券研究所。注: 盈利预测来源 WIND 一致预期。

5.3 其他标的

- 我们看好国六和非四提标带来的产业链机会, 因涉及面广, 上中下游或均有不错机会, 除上述中游后处理系统推荐的核心标的外我们还看好上游领域, 主要包括贵金属催化剂贵研铂业、凯立新材等; 载体: 奥福环保、建龙维纳等; 车用尿素: 龙蟠科技; 车载系统: 鸿泉物联。

6. 风险提示

- **国六重卡销量不及预期的风险。** 因国六重卡系统复杂度大幅提高, 驾驶和维护难度也大幅增加, 除此还要添加高品质车用尿素, 增加了使用者用车成本, 因此下游厂商在上半年有抢产国五动作, 透支了全年重卡需求。截至 6 月底, 经销商方面国五重卡存货积累较为严重, 据第一卡车网报道约有近 40 万辆需要在一到两个季度消化。再加之国五上牌延期和使用者对国六重卡车型持观望态度, 或将导致下半年国六重卡销量不及预期的风险。
- **下游主机厂缺芯带来的需求不及预期风险。** 目前, 疫情造成车用芯片缺乏严重, 下游厂商开工率不足, 若下半年形势难以好转, 国六配件供应商或将面临需求不及预期的风险。
- **产品开发失败的风险。** 国六后处理系统较国五难度骤增, 而环保问题是原则性问题, 若在使用过程中出现问题或造成车辆被召回, 从而导致产品开发宣告失败的风险。
- **竞争加剧导致产品价格大幅下降风险。** 国六期间后处理系统市场空间倍增至约 300 亿市场, 具有较大吸引力, 若出现竞争加剧导致激烈的价格战情形出现, 将影响上市公司毛利率表现, 造成业绩低于预期的风险。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号

嘉里建设广场 T3-2402