



2012-10-17

行业研究(深度报告)

评级 中性 维持

分析师: 刘元瑞

电话 (8621)68751767

邮箱 liuyr@cjsc.com.cn

执业证书编号: S0490510120022

联系人: 谢利

电话 (8621)68755308

邮箱 xieli@cjsc.com.cn

联系人: 杨靖凤

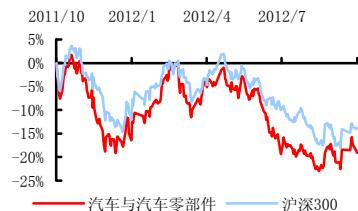
电话 (8621)68751636

邮箱 yangjf@cjsc.com.cn

#### 行业内重点公司推荐

公司名称 公司代码 投资评级

#### 市场表现对比图 (近 12 个月)



资料来源: Wind

#### 相关研究

《分化加剧，拉动德美系受益或超 7%》  
2012-10-14

《行业平淡，分化加剧》 2012-10-8

《日系车销量大幅下滑得验证》 2012-10-7

## 汽车与汽车零部件行业

# 制造升级 (一): 汽车“铝化”正当时

### 报告要点

#### ■ 汽车铝化: 性能优势带来需求的逻辑

**铝独特的物理特性以及性价比使其在汽车领域有着明确的前景。** 1) 材质轻, 铝合金在轻量化的运用较为务实; 2) 吸能优, 铝合金在提高汽车安全性方面有其独特优势。3) 散热好, 铝合金是汽车高性价比功能件的重要材料;

#### ■ 铝化现状: 全球汽车业的大趋势

**在整车性能、燃油经济性以及安全性能的要求的推动之下, 全球汽车铝化的趋势不可遏制。** 1) 美国: 前期注重汽车铝化带来的性能改善, 后续关注轻量化带来的节能效果; 2) 欧洲: 相对更关注汽车铝化带来的轻量化效果; 3) 日本: 曾经的汽车用铝先锋, 新世纪后重新关注汽车用铝。

#### ■ 铝化瓶颈: 尚需改进的工艺

**工艺方面尚需改进, 成本问题相对不大。** 1) 结构设计优化以及成型工艺是汽车铝化的主要瓶颈, 未来仍然有待突破; 2) 从原材料成本增加, 还是综合成本的增加, 如果以全生命周期的角度来看铝化汽车甚至有一定成本优势。

#### ■ 铝化前瞻: 在汽车领域全面渗透

**国际铝化稳步渗透, 国内铝化以普及铝铸件为主:** 1) 国际方面: 整体来看, 铝制零部件在全球汽车产业的渗透将呈现持续逐步渗透的态势, 从结构上分析, 车身结构件以及覆盖件将是未来铝化的重点。2) 国内方面: 短期传统铝铸件普及将是国内铝化主要方向, 而塑形成型件将是中长期发展趋势。

#### ■ 投资机会: 产业转移下的国际机会

**整体来看, 国内汽车铝化的产业机会主要在于铸件尤其是压铸件方面。** 综合考虑行业趋势、成长空间、竞争结构等因素考虑, 推荐国内高端铝压铸件企业的长期行业投资机会; 在标的方面, 由于近期日系车受钓鱼岛冲突影响巨大, 从而会负面影响相关上市公司的短期业绩表现, 因而对于**鸿特精密 (300176)**、**广东鸿图 (002101)** 给予谨慎推荐评级。

#### ■ 风险提示

1) 美对中国汽车零部件行业“双反”诉讼超预期完成, 并制定严厉的反倾销、反补贴措施; 2) 其它低成本国家迅速掌握铝压铸件技术, 从而对中国产品造成竞争替代。

## 目录

铝化风潮.....	4
汽车铝化：性能优势带来需求的逻辑.....	4
汽车用铝主要优势特性.....	4
驱动因素一：燃油经济性的改善 .....	5
驱动因素二：汽车安全性的诉求 .....	7
驱动因素三：性能的提升 .....	8
铝化现状：全球汽车业的大趋势 .....	8
北美：汽车铝材运用的先行者 .....	8
欧洲：车身铝化的先锋.....	10
日本：汽车铝材综合运用者 .....	12
铝化瓶颈：尚需改进的工艺 .....	12
成本问题相对可控 .....	12
工艺问题仍然待解 .....	14
铝化前瞻：在汽车领域全面的渗透 .....	15
国际铝化稳步渗透 .....	15
国内铝化以铝铸件普及为主 .....	17
投资机会：产业转移下的国际机会 .....	18
风险提示.....	21

## 图表目录

图 1：主要金属散热系数 .....	5
图 2：全球交通部门消耗 28%的一次能源.....	5
图 3：全球主要国家相对激进的乘用车燃油经济性规划 .....	6
图 4：泡沫铝在压缩过程中，有高而宽的应力平台 .....	7
图 5：北美、欧盟、日本单车用铝领先 (2011 年) .....	8
图 6：北美单车用铝逐步上升 (磅) .....	9
图 7：北美 2009 至 2012 年汽车各部件用铝增速 .....	9
图 8：北美保险杠、车身及覆盖件用铝量历史与预测 (磅/每车) .....	10
图 9：欧洲用铝量进展 (kg/车) .....	10
图 10：奥迪 A8 车身构成 (绿色：铝板、蓝色：挤压件、红色：压铸件) .....	14
图 11：铝板、挤压件、压铸件在奥迪车身中占比 .....	14
图 12：未来单车用铝趋势 (单位：磅) .....	15
图 13: 2012 年新车铝化程度普遍在 10%左右 .....	15
图 14: 2012 年新车铝化程度普遍在 10%左右 .....	16
图 15: 车身、保险杠、覆盖件用铝增速较快.....	16

图 16: 2009 年中国单车用铝低于世界平均水平 .....	17
图 17: 中国 2011 年单车用铝状况测算 (单位: kg) .....	17
图 18: 鸿特精密出口增速及占营收比率 .....	19
图 19: 广东鸿图出口增速及占营收比率 .....	19
图 20: 万丰奥威出口增速及占营收比率 .....	20
图 21: 北美铝铸件行业逐步收缩 .....	20
表 1: 轻量化带来的节油效果 .....	6
表 2: 汽车铝化带来安全性能的有效提升 .....	7
表 3: 汽车部件用铝变化 .....	11
表 4: 铝合金代替其它零件质量比 .....	13
表 5: 某 1.6L 车型减重后油耗变化 .....	13
表 6: 福特 P2000 车身成本对比 .....	13
表 7: 不同假设下单车用铝量 (kg) .....	19
表 8: 不同乘用车销量增速假设下铝铸件出货量 (万吨) .....	19
表 9: 中国主要铝铸件公司情况 .....	20

## 铝化风潮

自 2002 年始中国汽车也经历“黄金十年”的快速发展期，但是随着国内宏观经济放缓、交通、能源、环境等限制因素的制约力加强，中国汽车业发展速度放缓已经成为行业事实。在这种背景之下，汽车行业整体性的机会将越来越少，行业获得整体超额收益的机会的概率也在降低。因而汽车研究从侧重总量分析将过渡到侧重结构分析，包括结构性消费、技术、产业趋势带来的机会。经过我们大量的前期研究发现，这些结构性的机会可以概括为两个趋势，一是制造升级，二是需求新趋势。制造升级侧重于零部件行业机会的分析，而需求新趋势则侧重于整车行业的机会诊断。本篇是汽车制造升级的开篇，主要从汽车用材角度来探究相关的行业机会。

汽车最主要的用材是钢，约占整备质量的 70%，随着对于整车性能（燃油经济性、安全性、操控性能等）要求的不断提高，新型材料替代钢成为了必然的行业趋势。这些新型材料主要包括超高强度钢（AHSS）、铝基合金和改性塑料。鉴于工艺、成本、以及行业机会的可实现性，我们相对看好铝材在汽车领域的运用而带来的相关行业机会。

近 20 年来，汽车铝化是汽车工业的一大趋势。据统计北美汽车用铝权威研究机构 DUCKER 统计，自 1991 年使用高强度铝合金以来，全球汽车制造中铝的用量稳步增长，2009 年已经达到单车用铝 112Kg 的水平。从最近几年来看，汽车铝化更是受到了极大的关注，逐渐演变成汽车加工工业的一种风潮。北美汽车平均用铝量居世界之首，车用材中铝的占比逐年增加，预计 2012 年轻型车单车用铝达到 155Kg，近年来铝化更有加速的趋势。欧洲汽车用铝发展迅速，尤其是在车身铝化方面走在了世界的前列，全铝乘用车、全铝卡车都有出现。日本铝业协会专门成立了汽车用铝委员会，专注于铝材在汽车领域的推广。我国汽车铝材应用相对滞后，2009 年单车用铝在 100Kg 左右，低于世界平均水平，但是成长空间相对更优，美铝预计未来中国 10 年单车用铝大约有 2%~7% 的复合增速。

在这样的行业背景之下汽车铝化的动因是什么，后续如何演化，相关的投资机会在何处，值得我们重点研究。

## 汽车铝化：性能优势带来需求的逻辑

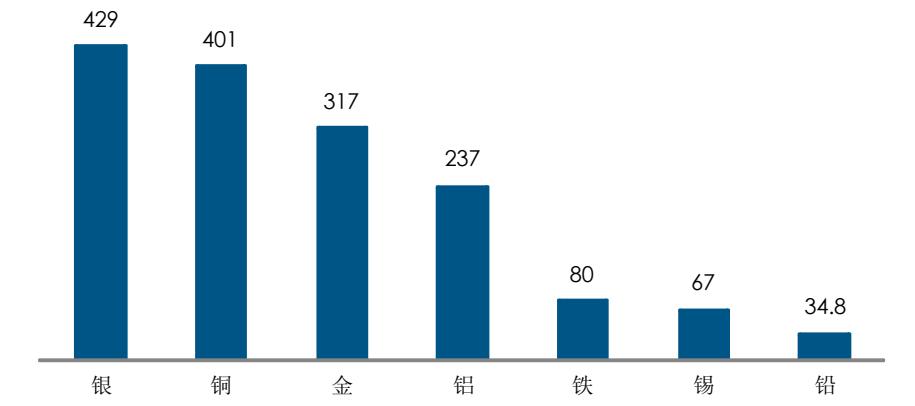
在传统的观念中，汽车用铝增长的主要驱动来自于汽车轻量化的诉求，但是其实除此之外铝基材料优良的散热性、良好的吸能特性也是汽车铝材运用增长的重要驱动。这三种材料特性赋予了铝制零部件相对优于其他材质的零部件优势，从而能够相对提升了整车性能。

### 汽车用铝主要优势特性

**材质轻：**纯铝的密度为  $2.702\text{g/cm}^3$ ，约为钢材密度的三分之一。如果用铝材替代钢材在汽车方面运用将带来明显的减重效应，轻量化效果将比较明显。

**散热好：**铝是相对价格低廉的散热金属。相对于传统金属铁、锡、铅，铝有更强的散热性能，相对于银、铜、金，铝虽然散热性略弱，但是价格方面却更加合适，更适合在汽车领域的推广。

图 1：主要金属散热系数



资料来源：长江证券研究部

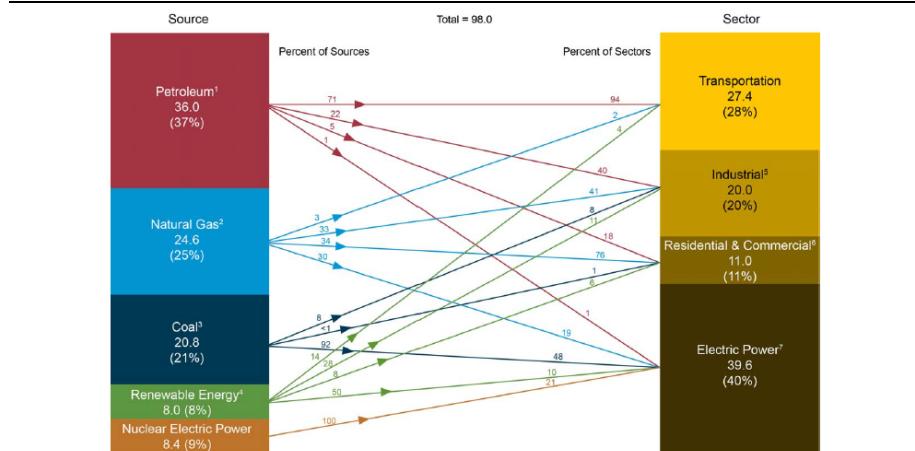
**吸能优：**铝基合金尤其是泡沫铝的重要特性之一是吸能，在受到冲击时泡沫铝可以吸收、分散更多的能量，从而改善和提高汽车的安全性能。

除了以上三方面原因，铝的其他特性也是推进汽车“铝化”的重要因素。比如：铝的回收性好，易于回收再利用，并且废铝再生能耗不足电解铝能耗的 5%，符合各国对报废汽车材料的回收与再利用重视的趋势等。

## 驱动因素一：燃油经济性的改善

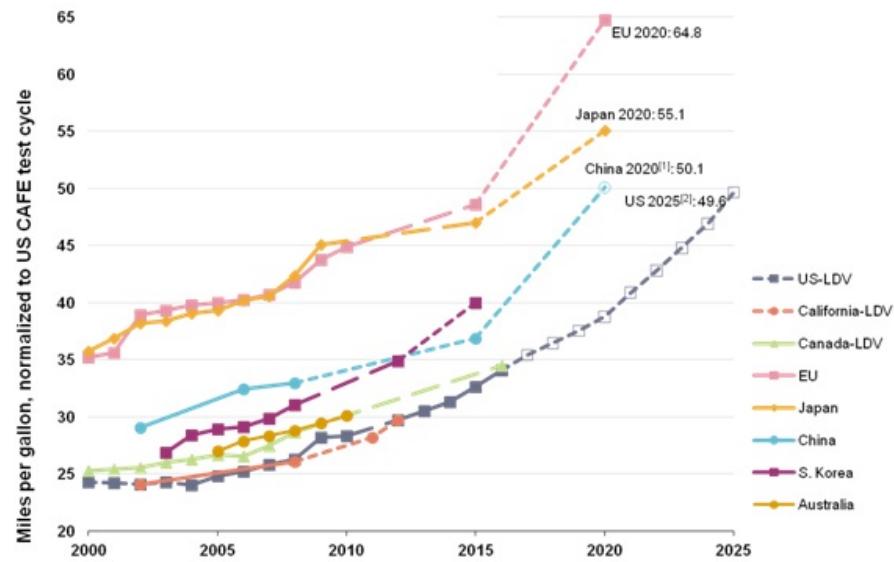
全球应对能源问题、环境问题是改善汽车燃油经济性的主要驱动。交通部门能源消耗约占一次能源消耗量的 28%，石化能源占交通部门能源消耗的 94%；全球为了应对石化能源紧张、环境问题突出带来的挑战，纷纷制定了改善交通部门燃油经济性的远大规划。欧盟规划在 2020 年乘用车燃油经济性需要达到 64.8 英里/加仑；我国制定的计划是 2020 年达到 50.1 英里/加仑；甚至对于燃油经济性方面表现一向较弱的美国也制定了激进的计划，其在 2025 年也将达到 50 英里/加仑的水平。

图 2：全球交通部门消耗 28% 的一次能源



资料来源：EIA 《Annual Energy Report》，长江证券研究部

图 3: 全球主要国家相对激进的乘用车燃油经济性规划



资料来源: ICCT, 长江证券研究部

燃油经济性改善的众多策略中汽车轻量化是相对务实的方法。轻量化是一种通用技术，与其他节能技术路线不形成竞争。目前务实可行的节能技术有以下几种:混合动力汽车技术;高效汽油机、柴油机技术;轿车、轻型车的柴油化技术;整车轻量化技术。其中,轻量化技术是唯一与其他技术不形成竞争的技术,不论是汽油机车型,还是柴油机车型,不论是混动车型,还是传统燃油机车型,轻量化技术都可以应用其中。至于政府持续倡导的电动车,更需要轻量化的支持,因为当前电动车一个重要的难题就是电池组的重量过于沉重。此外,轻量化技术,节能效果明显。实验证明,汽车整备质量每减少 100 公斤,百公里油耗可降低 0.3-0.6 升,若以相对量来衡量,汽车整车重量每降低 10%,燃油效率可提高 6%-8%。再有,中国政府对于汽车节能思路的转变,也给予了轻量化足够的发展空间。7月9日,国务院正式发布《节能与新能源汽车产业发展规划(2012-2020 年)》,重要改变之一是对于节能技术思路的转变,从之前的强调技术路线到如今的强调节能效果,除混合动力之外也给予了其他节能技术足够的发展空间。

表 1: 轻量化带来的节油效果

驾驶情景	美国EPA						欧盟	
	燃油经济性						燃油经济性	
	城市工况	高速工况	综合工况	城市工况	高速工况	综合工况	ECE	节油率
	(mpg)	(mpg)	(mpg)	%	%	%	(mpg)	%
基准	34.1	46.8	38.9			26.4		
减重 5% 10%	基准发动机	35	47.6	39.7	2.40%	1.60%	2.10%	32.9 1.80%
		35.7	48.2	40.5	4.80%	3.00%	4.10%	33.5 3.70%

20%	37.5	49.6	42.1	9.80%	5.90%	8.40%	34.8	7.60%	
5%	35.5	48	40.2	3.90%	2.40%	3.30%	33.7	4.20%	
10%	发动机小型化	36.7	49	41.3	7.40%	4.70%	6.40%	34.8	7.90%
20%	39.4	51.4	44	15.60%	9.80%	13.30%	37.6	16.50%	

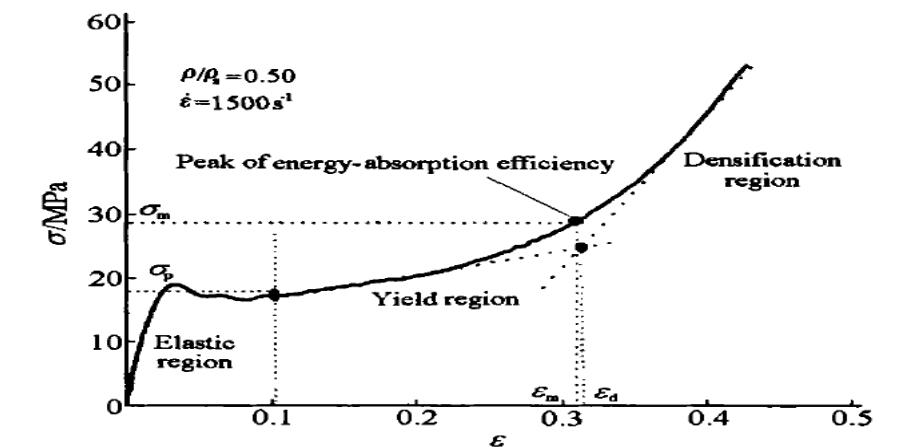
资料来源：Ricardo，长江证券研究部

**铝制材料在汽车轻量化领域的运用最具前景。**轻量化技术主要有轻量化设计、轻质材料、轻质工艺三方面，其中轻质材料的运用易实现且效果明显。而铝材又是轻质材料中综合性能和成本最优的材料。性能方面优势：1) 铝材密度较钢材小，以铝代替传统的钢、铸铁、铜等，可使汽车的自重下降 20%以上；2) 改良后的特种铝合金的物理性能可达到车用钢材的强度与刚度。成本方面优势：1) 铝资源丰富，目前是除钢铁之外全球产量最大的金属材料；2) 回收效果好，汽车上的铝制品零部件几乎可以全部回收。综合来看铝的运用最具潜力，其大范围应用于汽车上最务实。

## 驱动因素二：汽车安全性的诉求

**新型材料泡沫铝的运用提升了汽车的安全性能。**吸能是泡沫铝的主要特性，当汽车发生冲击时，泡沫铝受到压缩，其高而宽的应力平台，在压缩过程中大量能量在近似恒应力下被吸收，在泡沫铝吸收大量冲击能后，传递给驾驶舱的应力小于其破坏应力，从而使汽车安全性能提高。目前具有这一特性泡沫铝已经广泛应用于欧洲厂商的保险杠，从而有效提升了汽车的安全性能。

图 4：泡沫铝在压缩过程中，有高而宽的应力平台



资料来源：《泡沫铝缓冲吸能评估及其特性》，长江证券研究部

**汽车铝化能够显著提升车辆安全性能。**美国研究机构 DSR 对于运用了铝材之后的汽车安全性能做了全面的测试，测试结果表明减重 20%车型（仅改变汽车用材）规格不变的情况下，系统整体安全性能提升 15%；更为关键的是，在整车质量不变由于运用了铝材增加了 12CM 车长的情况下，系统整体安全性能提升 26%。

表 2：汽车铝化带来安全性能的有效提升

### 碰撞测试结果

		基准SUV	铝化减重SUV	铝化加长 SUV(与 基准SUV等重)
SUV驾驶者	侧翻(25)	0.36	0.45	0.11
	碰撞固定物(60)	0.41	0.22	0.08
	SUV-Car(250)	0.16	0.29	0.13
	SUV-SUV(164)	2.20	3.83	2.42
小计(499)		3.13	4.79	2.74
对应驾驶者	SUV-Car	2.52	1.26	1.86
	SUV-SUV	2.35	0.74	1.31
	小计	4.87	2.00	3.17
合计		8.00	6.79(-15%)	5.91(-26%)

资料来源：DSR, IAI, 长江证券研究部

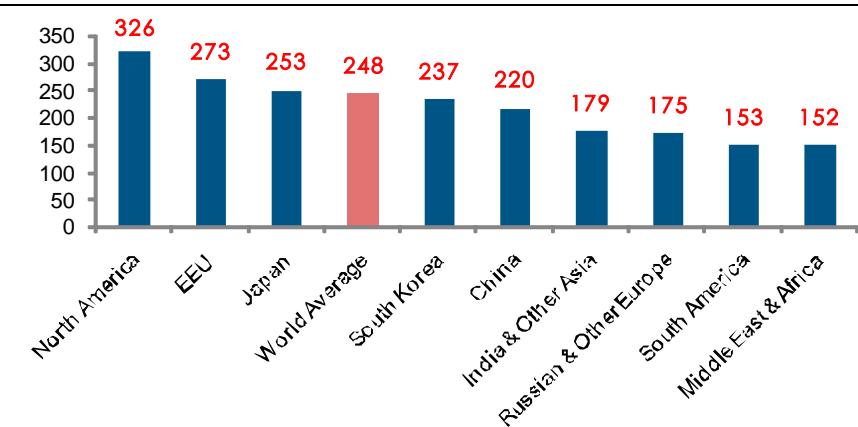
### 驱动因素三：性能的提升

铝制零部件更好的散热性能更能够满足汽车零部件对于散热性能提升的需求。汽车发动机、变速箱等部件运行会产生巨大热量，采用铝制材料作为汽车零部件，可以加快汽车发动机舱散热速度，提高其运行性能。此外，空间结构的铝制车声，在降噪、刚度方面有能够获得由于传统钢制车身的性能。

### 铝化现状：全球汽车业的大趋势

在整车性能、燃油经济性以及安全性能的要求的推动之下，全球汽车产业的铝材用量逐步上升，其中以北美、欧洲、日本三个汽车技术领先的先导区域为最。而各个区域不同的诉求也造成了各区域运用汽车铝材的不同特点。

图 5：北美、欧盟、日本单车用铝领先（2011 年）

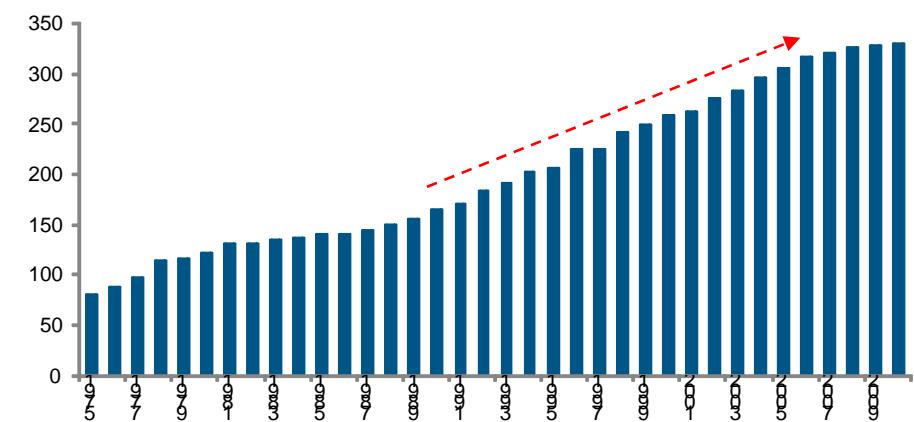


资料来源：Ducker Worldwide, 长江证券研究部

### 北美：汽车铝材运用的先行者

从平均单车用铝量上看，当前北美在汽车铝化工作方面走在了前列。70 年代末北美地区单车用铝量不足 45.4kg，而至 2009 年单车用铝已经上升到 145kg；在长达 34 年的时间跨度中，年均复合增速 3.5%。更为重要的是自上世纪 90 年代高强度铝合金材料在汽车领域的运用形成突破以来，北美汽车制造中铝的用量呈现了加速增长的态势，至今汽车用铝在轻型车的单车用量方面增加了两倍。

图 6：北美单车用铝逐步上升（磅）

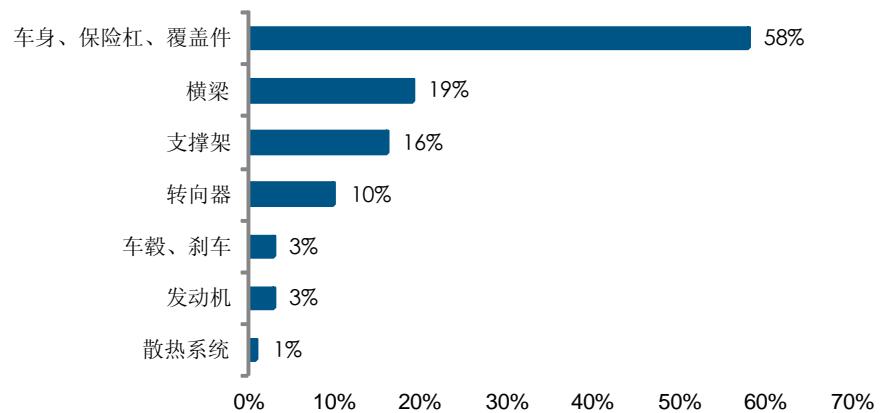


资料来源：Ducker Worldwide，长江证券研究部

从渗透路径来看，从注重部件性能改善到注重减重效果。由于铝材具有良好的散热性能，上世纪北美汽车大规模运用铝材的领域主要集中在发动机、散热器等部件。在发动机领域，上世纪 80 年代末美国只有 10% 的轿车发动机缸盖采用铝铸件；而到 21 世纪初，北美轿车市场上铝质发动机占有率达到 100%。散热器方面，由于真空钎焊技术的发展，1986 年美国生产的汽车几乎有一半装上铝散热器，2009 年汽车散热器的铝化率达 90%。近年来，由于美国政府大幅上调的轻型车燃油经济性的目标，从目前的 30 英里/加仑进化到 2025 年的 50 英里/加仑，促使汽车整车企业对于汽车铝材的运用更多的关注在其对于车辆减重方面的效果。

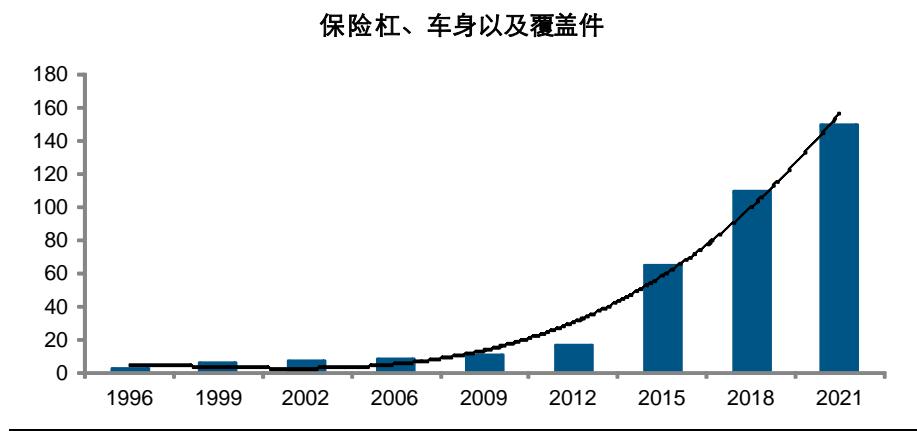
未来北美汽车铝化趋势主要在于车身结构以及覆盖件方面的推进。如前文所述，由于北美政府对于燃油经济性的激进规划，北美车企在汽车铝材运用方面的关注逐步转向了轻量化减重的运用。由于在动力总成、轮毂等部件铝化程度已经相对较高，导致了车企把目光重点转移至在车身结构、覆盖部件领域的减重效应。而从实际情况来看，汽车铝材 12 年相对于 09 年增长了 36%，而其中 60% 的增长来自于结构件上。我们预计这种趋势仍将在未来持续，并对着制造工艺的改进有望加速发展。

图 7：北美 2009 至 2012 年汽车各部件用铝增速



资料来源: Ducker Worldwide, 长江证券研究部

图 8: 北美保险杠、车身及覆盖件用铝量历史与预测 (磅/每车)

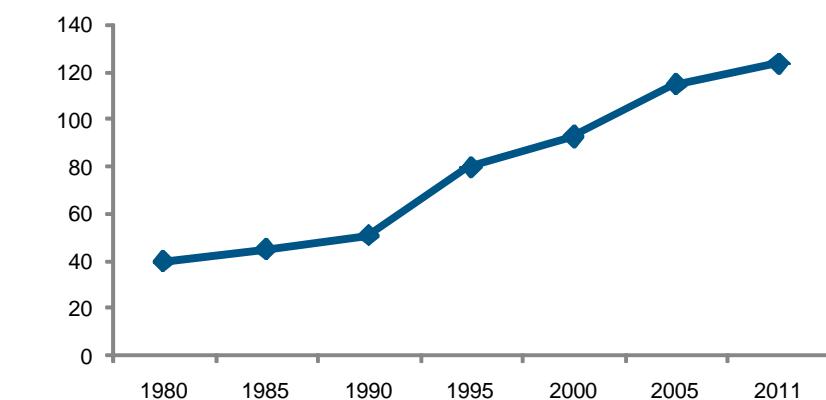


资料来源: Ducker Worldwide, 长江证券研究部

## 欧洲: 车身铝化的先锋

汽车用铝先锋欧洲近20年来在铝材方面的运用增长快速。欧洲车企在汽车铝材运用方面具有悠久的历史: 1910年, 欧洲首个汽车铝制零件用于巴黎的公交车; 1930年随着工业发展, 欧洲开始在商用车上用铝制零件, 1950年生产出首辆有铝制零件的公路运油车、拖车, 1976瑞士铝业公司研制出全铝的卡车。虽然在1990年之前欧洲单车用铝仅在50kg左右, 但是近20年来, 欧洲单车用铝量每年以大约4%的速度增加, 成为增长最为快速的区域, 到了2011年上升到近124Kg。

图 9: 欧洲用铝量进展 (kg/车)



资料来源:International Aluminum Institute, 长江证券研究部

欧洲是汽车车身铝化方面的先行者，其车身件的铝化率全球最高。早在02年的时候，副车架、纵梁和横梁等铝制件在欧洲就投入汽车生产中。2009年欧洲车企在车身结构件、覆盖件、保险杠的运用达到了单车17.7磅，远远超越了北美7.2磅的单车用量和日本4.5磅的单车用量。奥迪、宝马等先行企业在轻量化设计方面有效突破了汽车铝材在车身结构件和覆盖件的运用，随着技术的进一步成熟和扩散，未来车身覆盖件仍将成为欧洲汽车铝化的重要方向。

表 3: 汽车部件用铝变化

部件	北美			欧洲			日本		
	2002	2006	2009	2002	2006	2009	2002	2006	2009
	Kg/车			Kg/车			Kg/车		
发动机	42.0	51.6	55.6	36.6	40.3	42.8	44.5	45.8	48.7
变速箱及行驶系统	28.1	31.5	29.9	15.4	16.3	15.7	20.5	21.8	21.9
底盘、支撑架、转向器	6.2	10.1	8.3	8.2	12.5	11.6	2.9	3.7	3.6
车轮 (含备胎)	22.4	23.6	25.2	14.2	17.7	20.2	17.8	18.9	20.2
散热器	14.5	14.5	14.3	11.0	12.3	12.3	12.0	13.6	13.6
刹车	2.5	3.5	4.1	2.7	3.7	5.1	1.7	3.4	3.5
覆盖件	2.0	2.5	2.7	2.4	4.0	5.1	0.3	1.6	1.9
车身	0.5	0.5	0.6	1.8	2.8	2.9	0.1	0.2	0.1
保险杠	0.6	0.8	1.9	1.4	2.8	1.5	0.8	0.8	1.1
防热罩	1.7	1.8	1.1	1.2	1.4	2.7	0.5	1.0	0.6
其它	4.1	4.1	4.3	3.9	3.9	3.9	2.8	3.2	3.2

资料来源: Ducker Worldwide, 长江证券研究部,

轻量化从而提高燃油经济性是欧洲汽车铝化的最主要的驱动。欧洲政府对于环保的推进是世界上最不遗余力的地区，对于绿色气体排放的减少，降低石化能源的依赖的政策，导致了欧洲成为世界上燃油价格最高的地区之一，其汽油价格近乎是美国的 3 倍。因而

这促使汽车轻量化成为欧洲汽车生产商的重要研究方向，铝化正是他们找到的可靠的方法。

## 日本：汽车铝材综合运用者

**从运用情况来看，日本汽车铝化也走在世界前列。**虽然从单车用铝来看，日系车2011年单车用铝达到253磅，位居世界第三的水平。虽然日系车的单车用铝水平低于美国单车用铝和欧洲单车用铝，但是由于日系车平均整备质量要低于美系和欧系车，因而数据并不能够说明日系车在汽车用铝方面低于美系及欧系车水平。此外日系车在发动机领域方面的铝化水平是走在世界前列的，从表1的数据可以看出在2002年日系车基本上就已经完成了发动机的铝化工作，而北美到2006年才基本完成了这一过程。

**从发展路径来看，日本汽车铝化在90年代前期走在世界前列。**日本单车用铝从1973年占自重的2.8%，发展到97年占自重的7.5%；而北美汽车单车用铝在2005年才达到占自重的7.8%。90年代后期由于日本国内经济低迷、汽车产业萧条、铝制零件因成本高而被减少使用，转而恢复了钢的使用比例。但是2000年以后，日本对于汽车铝化又重新产生兴趣，日本汽车用铝量进入平稳期，年平均增长率约在3.5%。

**从用铝结构来看，目前日美汽车铝制零部件大致相当。**对比表1日本与北美的数据，日本与美国的各个部件铝化情况非常相似：在发动机、变速箱、车轮等方面铝化工作做的相对出色；现在重点发展的目标部件是车身覆盖件、底盘等。探讨其原因：一是美国市场是日本汽车的最主要的海外市场，为了迎合美国政府相关的法规规定以及消费者需求，因而在汽车铝化方面与美系车相关技术交融趋同。二是日本由于自身的能源缺乏，在提升燃油经济性方面一直是不遗余力，在发动机、变速箱等重要部件完成铝化之后，拓展到其他部件是其发展的必然方向。

## 铝化瓶颈：尚需改进的工艺

**工艺方面的问题是汽车铝化需要突破的主要障碍。**从替代角度来分析，经济性以及可行性是必须解决的两个问题。从经济性角度来看，原材料成本以及加工成本会影响到替代的进程以及程度；从可行性角度来看，原材料本身特性以及加工工艺方面的困难都会影响到铝制材料对于原有材料的替代。我们发现，汽车铝化成本问题相对可控，而工艺方面的突破和普及仍然是需要突破的主要障碍。

## 成本问题相对可控

如果从“轻量化”的角度来预判“铝化”趋势，成本问题成了一个始终无法绕过的约束。对于成本的测算，由于工艺不同带来成本的增加难以具体量化，因而我们分两个步骤来进行分析，首先仅从原材料成本的角度来分析汽车铝化其经济性，其次，考虑进加工成本等综合成本来考量。

**如果仅从原材料成本的角度来看，“铝化”在汽车全生命周期内应该是具有经济性。**具体测算如下：铝的密度大约是钢铁的 1/3，但是考虑到运用铝材替代后其它一些工艺上



的处理，我们认为被替代零部件减重 50%的假设是一个较为保守且合理的假设，这从铸铁零部件和铸铝零部件的质量比也可以得到佐证。再假设典型 1.6L 轿车整备质量为 1500kg，如果通过铝化减重 10%，则相当于用 150kg 铝材替代 300kg 钢材。我们按照冷轧钢 5000 元/吨，沪铝 15500 元/吨的价格计算，将增加成本 825 元。考虑 93#汽油价格为 7 元/L，通过测算，大约行驶 5 万公里即可收回成本。

表 4: 铝合金代替其它零件质量比

铝合金代替铸铁零件				铝合金代替钢材零件			
零件名称	铸铁件 / kg	铸铝件 / kg	质量比(铸铁:铝)	零件名称	钢件 / kg	铝件 / kg	质量比(钢:铝)
进气歧管	3.5~1.8	1.8~9	2:01	前／后上操纵杆	1.55	0.55	2.8:1
发动机缸体	80~120	13.5~32	(3.8~4.4):1	悬挂支架	1.85	0.7	2.6:1
发动机缸盖	18~27	6.8~11.4	(2.4~2.7):1	转向操纵杆	2.1	1.1	1.9:1
转向机壳	3.6~4.5	1.4~1.8	(2.5~2.6):1	万向节头	6.95	3.9	1.8:1
传动箱壳	13.5~23	5~8.2	(2.7~2.8):1	轿车车轮毂	7~9	5~6	1.4:1
制动鼓	5.0~9	1.8~3.6	(2.5~3.1):1	中型车车轮毂	17	11~12	1.5:1
水泵壳	1.8~5.8	0.7~2.3	(2.4~2.6):1	重型车车轮毂	34~37	24~25	1.45:1
油泵机	1.4~2.3	0.5~0.9	(2.6~2.8):1	客车车轮毂	42	23~25	1.75:1

数据来源:《汽车用铝合金》，长江证券研究部

表 5: 某 1.6L 车型减重后油耗变化

重量	综合工况油耗 (英里/加仑)	单位转换 (公里/升)
为整车的100%	38.9	16.54
为整车的95%	39.7	16.88
为整车的90%	40.5	17.22
为整车的80%	42.1	17.90

数据来源: RICARDO, 长江证券研究部

如果考虑到综合成本，以福特 P2000 项目为例，汽车铝化的经济性更加明显。以美国专业汽车技术咨询公司 IBIS 研究的福特铝制车身概念车型 P2000 项目为例，测算全铝白车身的成本情况，假设车身全铝化，考虑制造成本（包括原材料成本、人工成本、设备折旧、工艺成本等）和二次减重效果，综合得出减重 18%，综合成本增加 103 美约 7%的成本增加。如果按照 12%的节油率，93#汽油 7 元人民币计，典型车型行驶不到 1 万公里即可回收增加的 103 美金综合成本。

表 6: 福特 P2000 车身成本对比

	钢制车身中级车		铝制车身中级车	
	质量 (Kg)	成本 (美元)	质量 (Kg)	成本 (美元)
车身结构	433	2665	270	3295
动力总成	701	6908	617	6445
底盘系统	207	1537	178	1473
内部结构	156	2156	156	2156

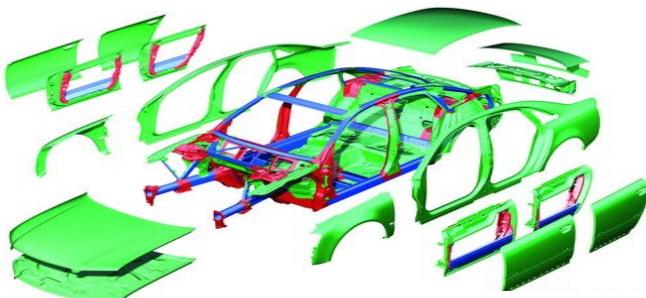
汽车电子	27	1000	27	1000
总装成本	40	605	40	605
小计	1564	14871	1288	14974
差异	-	-	-276	103

资料来源：IBIS, 长江证券研究部

## 工艺问题仍然待解

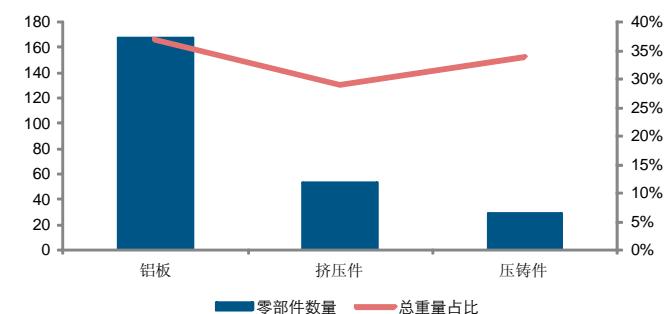
在加工工艺方面的瓶颈仍然是汽车铝化需要突破的。在传统铝压铸件方面工艺已经相对成熟，发动机、变速箱、热交换器等部件已经基本铝化。未来汽车铝化的方向主要在车身件、覆盖件、安全件等方面。目前来看，虽然这些部件在领先的整车厂商已经得到了技术突破，但是由于技术和工艺的高壁垒，技术扩散并非易事。我们以奥迪 A8 为例，虽然奥迪 A8 的铝化率已经达到 30%，但是奥迪 A8 的铝化技术并不为大多数其他参与者所掌握，这中间需要突破的则是巨大的技术和工艺瓶颈。主要原因还是在于**奥迪 ASF 铝制车身是技术和工艺的结晶，技术和工艺壁垒极高**。奥迪 ASF 是一种高强度、坚固、轻量化的先进车身框架结构，远不仅仅是采用铝质车身代替钢质车身那么简单。它所拥有的超过 40 项的专利成为了 ASF 卓越创新性的实证。在这种车身框架中，任何一个表面都具有承受压力的作用。挤压成型的铝质板被压铸而成的连接件连在一起。自穿孔铆钉技术也因此第一次在汽车工业中被用作连接方式。当然这样的车身结构优势也是明显的，车身自重能够降低约 40%，在车身刚度和降噪方面也大幅超越了钢制车身。

图 10: 奥迪 A8 车身构成 (绿色: 铝板、蓝色: 挤压件、红色: 压铸件)



资料来源：长江证券研究部

图 11: 铝板、挤压件、压铸件在奥迪车身中占比



资料来源：长江证券研究部

**结构优化和成型工艺是汽车铝化发展的难点。**虽然铝合金配方将影响铝合金的成型以及物理性质，但是对于整车厂而言，通过结构设计和成型工艺的改进以弥补铝合金成型以及物理性质方面的不足才是关键。从结构优化角度来分析，铝材相对柔软的物理性质是其在汽车方面应用需要突破的关键，由于铝材通过增厚来提高其强度是有一定的限度，如果使用过厚的铝材势必对整车性能造成不利影响，同时也无法达到轻量化的目的，因此通过结构化的设计来改良以及弥补铝合金自身物理性质的不足成为重要的突破口。而奥迪 ASF 正是结构设计的典范，这也是其它整车企业在车身以及覆盖件铝化需要突破的关键。从成型工艺角度来分析，由于铝合金的塑性和流动性较差，在加工过程中很容易产生表面和内部裂纹，这使得在铝合金零部件加工过程中对于加工工艺的要求相对较高。由于铝压铸件成型工艺相对容易，因此目前能够用铸造工艺制造的铝合金零部件对于传统零部件的替代程度较高，这些零部件包括发动机盖、散热器以及变速箱体。但是

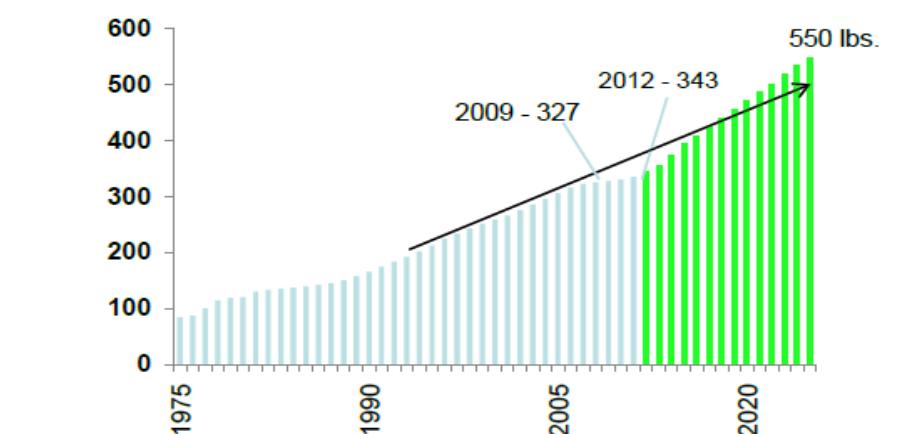
需要锻造、挤压、冲压工艺的铝合金零部件，由于其制造对成型工艺要求相对较高，短时间内仍然需要加工工艺的突破，这些零部件主要包括汽车车身结构件以及车身覆盖件。

## 铝化前瞻：在汽车领域全面的渗透

在政策约束下的燃油经济性的改善、汽车安全性的提升、汽车性能改善的要求下，铝制零部件在全球汽车领域的发展必将迎来持续的增长。同时由于国内外自身技术、工艺方面的差距，使得其短期内发展重心和方向将会有较为本质的差异。

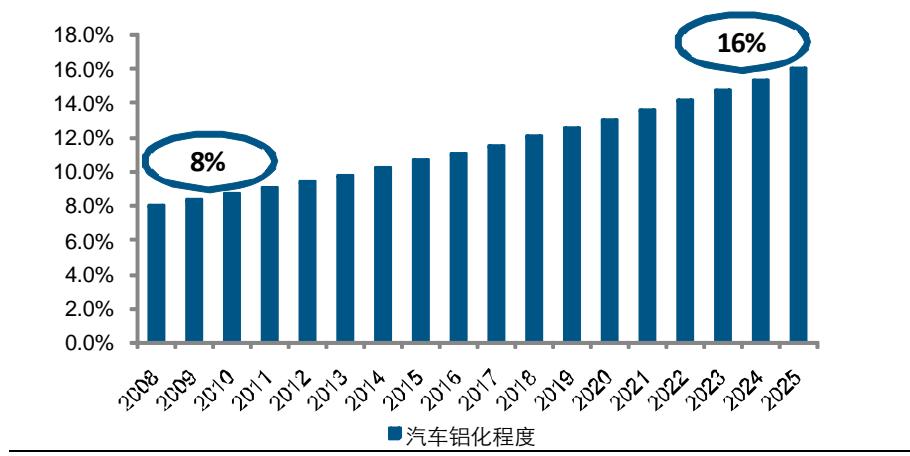
### 国际铝化稳步渗透

图 12: 未来单车用铝趋势 (单位: 磅)



资料来源: Ducker, 长江证券研究部

图 13: 2012 年新车铝化程度普遍在 10% 左右

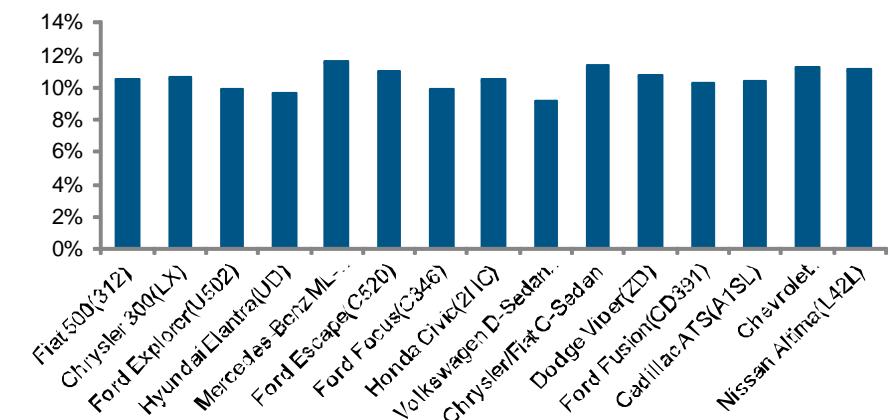


资料来源: Ducker, 长江证券研究部

整体来看，铝制零部件在全球汽车产业的渗透将呈现持续逐步渗透的态势。如前文所述世界主要汽车大国都制定了相对激进的燃油经济性改善的政策，以及随着新的铝合金材料和成型技术的成熟对于汽车性能的改善起着举足轻重的作用。我们可以预期汽车铝制零部件在汽车领域的渗透将是呈现持续渗透到态势。从 DUCKER 预测的北美汽车单车用铝量的情况来看，其将从 2012 年的 343 磅持续增长至 2012 年的 550 磅，年均复合增长约为 3.7%。

以典型案例奥迪 A8 来看，汽车用铝空间更是绝对充足。目前奥迪 A8 铝化程度达到整车重量的 30%，远远领先于同行竞争对手。相比于奥迪而言，目前国际新车单车用铝约占车重的 10%，铝化程度远远低于目前奥迪 A8 的水平，侧面也应征汽车用铝未来还有充足的发展空间。

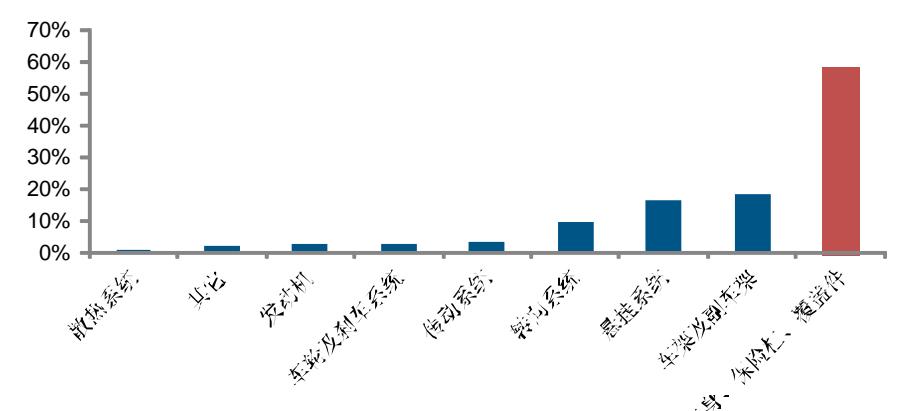
图 14: 2012 年新车铝化程度普遍在 10% 左右



资料来源：Ducker, 长江证券研究部

从结构上分析，车身结构件以及覆盖件将是未来铝化的重点。从历史情况来看，过去铝化主要在于发动机、变速箱等功能件上，其主要驱动是利用铝合金轻质及优良的散热属性来提升相关零部件的性能。目前来看，汽车主用功能件的铝化渐入尾声，这从 09 年铝制零部件的增速可以得到佐证，其在北美近 3 年来增速仅为 3% 左右。而随着对于轻量化诉求的进一步提升，车身结构件以及覆盖件将是未来铝化的重点。数据上也可以应征这一观点，2012 年相比于 2009 年，车身、保险杠、覆盖件用铝同比增长 58%，增速远远高于其它零部件。

图 15: 车身、保险杠、覆盖件用铝增速较快

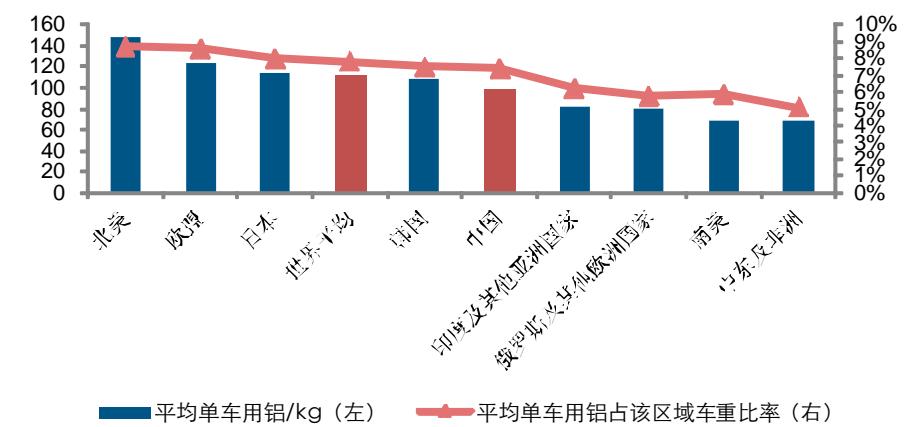


资料来源：Ducker，长江证券研究部

## 国内铝化以铝铸件普及为主

我国单车用铝处于相对低位。从 2009 年数据来看，我国单车用铝为 100kg，而北美、欧盟、日本、世界平均单车用铝分别为 148kg、124kg、115kg、112kg，从量上来分析，我国单车用铝不足世界平均水平。从占比来看，我国单车用铝占车重的 7.4%，同样低于北美的 8.7%、欧盟的 8.6%、日本的 8.0%、世界平均的 7.8%。无论从总量还是从占比两个角度来看，我国单车用铝均处于相对低位。

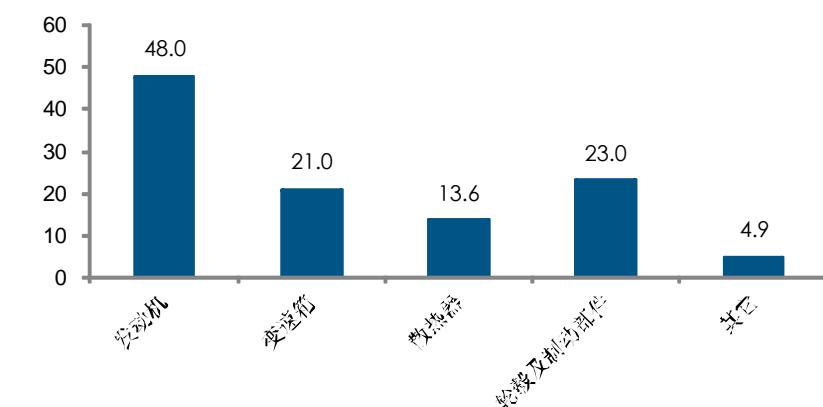
图 16: 2009 年中国单车用铝低于世界平均水平



资料来源：Ducker，长江证券研究部

结构上看，我国与国际差距主要在于功能件用铝处于相对低位。差距主要来自于两个方面，一是铝铸件方面运用与国际大厂相比仍然有一定的差距，平均来看与美系车约有 20KG 的差距，而与日系车相比约有 5-10KG 的差距。二是在车身结构件和覆盖件方面差异较大，由于铝材在汽车领域的塑形成型工艺难度大，我国在这方面的运用起步晚技术突破尚需要时间，因而在车身结构件以及覆盖件用铝方面尚少有涉及。

图 17: 中国 2011 年单车用铝状况测算 (单位: kg)



资料来源：专家交流，长江证券研究部

从国内汽车铝化趋势来看，短期传统铝铸件普及将是主要方向，而塑形成型件将是中长期的趋势。从工艺实现的难度来看，铝铸件相对技术壁垒低，国内已有一批企业形成了技术突破，而在这一方面的汽车运用亦尚有一定的空间（距北美约 25Kg 的差异，日本约 5Kg 的差异），因而这一子领域仍是中国汽车铝化的主要方向；而铝锻件、冲压件等塑形成型工艺技术壁垒高，完全掌握其运用工艺的厂商也仅有少数国家大厂，国内尚少有企业形成技术突破，因而预计短期内在国内并不会形成明显趋势，但是由于其对性能改善的作用明显，国内企业也多在研究相关工艺技术，未来趋势明确。此外参照北美和日本的经验，我们也可以发现其汽车铝化的过程也是从热交换器、发动机、变速箱等压铸件先完成了铝化历程，而后再转移至车身结构件及覆盖件等塑形成型件领域，依目前情况来看，国内汽车铝化基本上回沿用这一路径。

## 投资机会：产业转移下的国际机会

整体来看，国内汽车铝化的产业机会主要尚在于铸件尤其是压铸件方面的投资机会。我们从行业趋势和机会的可实现性两个角度来识别国内汽车铝化的投资机会。从行业趋势来看如前文所述目前国内汽车铝化主要还处在铸件运用提升的阶段，国际机会主要在于车身结构件及覆盖件。从可实现的角度来看，由于国内企业在压铸件领域已经形成了明显的技术突破，能够参与到国内汽车铸件零部件提升的趋势当中，此外在国际分工过程当中也逐步取得了一定的竞争优势，因而行业机会相对明显。而在铝制结构件和覆盖件方面，一是国内企业要实现技术突破尚需要时间和积累，二是国内整车企业在这方面的运用尚没有完全准备成熟，且其中大部分部件也都由整车企业自行生产，因而零部件企业在该领域的机会相对尚未到来。当然我们也需要密切关注国内企业在该领域的技术进度和运用进度，因为毕竟其未来空间广阔。

从行业需求来看，未来 5 年铝铸件在国内汽车领域有望以 11%的增速稳步增长。目前国内汽车用铝基本上多为铸件，我们估计其用量约在 105Kg 左右，而目前北美汽车单车铝铸件约在 135Kg 左右，我们进行情景假设，假设国内单车铝铸件用量分别在 5 年、8 年、10 年后达到目前北美单车铝铸件用量，则今后 5 年国内单车铝铸件复合增速分别为

5.0%、3.4%、2.5%。我们再假设今后5年国内乘用车增速，悲观情景为5%，中性情景为8%，乐观情景为10%。综合这两个假设则得出表结果，最可能的情景是今后5年国内单车铝铸件用量复合增速达到11%，2016年乘用车铸件出货量达到262.3万吨

表 7：不同假设下单车用铝量 (kg)

	2012E	2013E	2014E	2015E	2016E
5年@135	110.9	116.5	122.4	128.5	135.0
8年@135	108.9	112.3	115.8	119.4	123.1
10年@135	108.2	110.9	113.7	116.5	119.4

资料来源：长江证券研究部

表 8：不同乘用车销量增速假设下铝铸件出货量 (万吨)

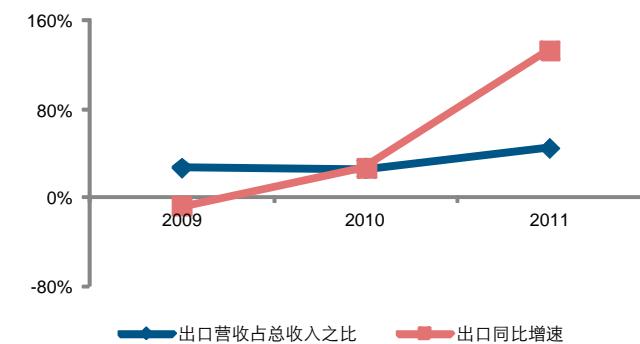
	2012E	2013E	2014E	2015E	2016E
乘用车增速@5%	5年@135	168.9	186.2	205.4	226.5
	8年@135	165.8	179.5	194.3	210.4
	10年@135	164.8	177.3	190.8	205.3
乘用车增速@8%	5年@135	173.7	197	223.5	253.5
	8年@135	170.5	189.9	211.5	235.5
	10年@135	169.5	187.6	207.6	229.8
乘用车增速@10%	5年@135	176.9	204.4	236.2	272.8
	8年@135	173.7	197	223.4	253.4
	10年@135	172.6	194.6	219.4	247.3

资料来源：长江证券研究部

**承接国际产业转移带来参与全球主机配套市场的重大机会。**从需求端来看，由于国内铝压铸件企业实现了技术突破，尤其是对发动机、变速箱方面的大型、精密、复杂的部件技术突破，再加上中国成本方面的优势，国际大厂的全球零部件采购体系逐步把国内企业纳入到体系内，并逐步增加订单量。这从国内重点铝压铸件企业的出口量也可以得到佐证，从下图可以看出主要的三家铝压铸件上市公司鸿特精密、广东鸿图、万丰奥威，从2009年开始，其出口增速以及占营收比率都实现了快速的增长。而从供给端看，以美国为例，目前铝压铸件企业的基本处在盈亏平衡点左右的位置，同时铝压铸件企业又具有资金密集的特性，08金融危机以来其产业资本在该领域的投资意愿已经非常低迷，这就造成了美国铝压铸件行业不断收缩，从2000年的600家逐步收缩到目前的400家左右。其出货量也从2000年左右的巅峰，逐步下滑最多至50%的出货量。

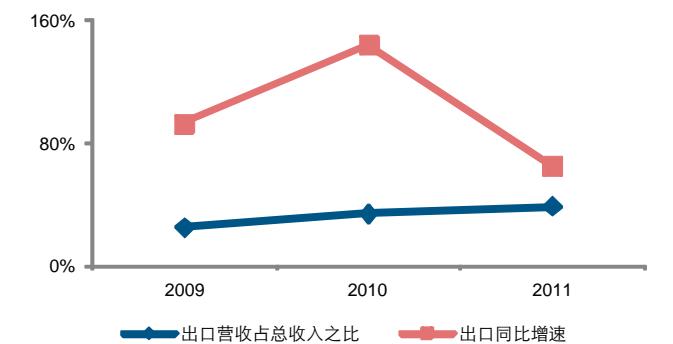
图 18: 鸿特精密出口增速及占营收比率

图 19: 广东鸿图出口增速及占营收比率



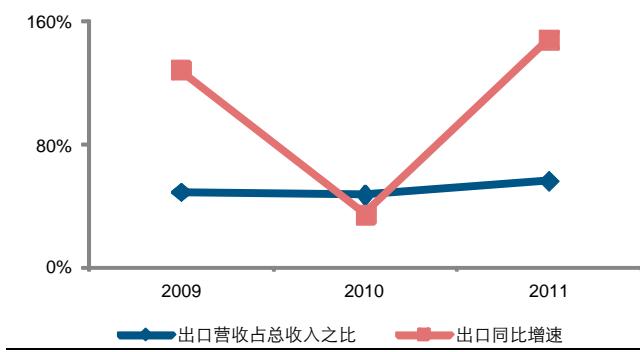
资料来源：Wind，长江证券研究部

图 20: 万丰奥威出口增速及占营收比率

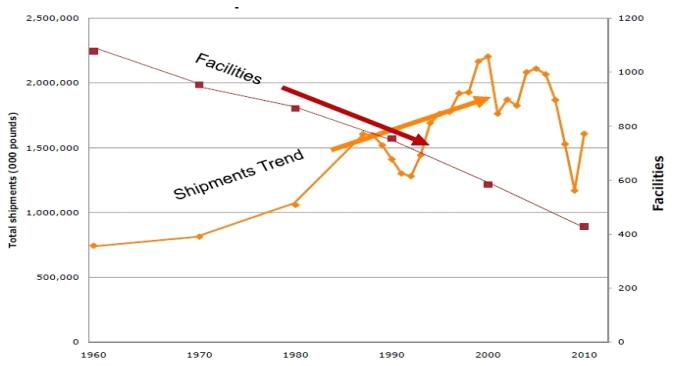


资料来源：Wind，长江证券研究部

图 21: 北美铝铸件行业逐步收缩



资料来源：Wind，长江证券研究部



资料来源：NADCA，长江证券研究部

**高端铝压铸件领域竞争结构相对缓和，相对收益明显。**从竞争壁垒来看，低端通用压铸件壁垒较低，行业参与者众多，但是汽车领域的发动机、变速箱领域的大型、复杂、精密铝铸件的竞争格局相对缓和，参与者数量适当，我们掌握的数据是约有 15 家左右的独立供应商有能力参与这一领域的业务。究其原因主要体现在一是工艺壁垒，包括模具设计、设备二次开发、压铸过程控制等；二是管理壁垒，整车厂对于独立供应商的要求高，其 Q (Quality) C (Cost) D (Delivery) 的要求对于独立供应商的管理能力提出了较高的要求；三是产品开发能力要求高，供应这部分的零部件需要具备与整车厂同步开发的能力，一般中小厂商难以掌握。从竞争程度来看，目前该细分领域竞争相对缓和，一方面是行业空间仍然较优，国内和国际两个市场都有增长；另一方面，由于相关参与者相对有限，产业集群的态势也比较明显，因而其通过协会、技术扩散渊源等联系形成了一定的产业同盟，具备一定的产业协同机制。

表 9：中国主要铝铸件公司情况

	产能 (吨)	主要设备	主要客户
广东鸿图	36000	70台各型压铸机， 最大吨位3500吨	通用、日产、康明斯、克莱斯勒、东风本田、约翰迪尔、格特拉克、 吉尔巴克、法雷奥、广汽、华为、中兴



鸿特精密	15000	55台各型压铸机， 最大吨位2000吨	福特、东本、东本发动机、长福马、康明斯、宝马、奔驰、福特、本 田中国、菲亚特
东莞鸿图	40000	90台各型压铸机， 最大吨位3500吨	福特、通用、奥迪、大陆、霍尼韦尔、法雷奥、麦格纳
广东文灿	20000	62台各型压铸机， 最大吨位1650吨	汽车零配件、工业用品、家用器具、通讯与建筑结构等压铸件
重庆渝江	70000	144台各型压铸机， 最大吨位2400吨	本田、长城汽车、青年汽车、马自达、杭维科、新大洲、建设摩托
徐航科技	20000	19台各型压铸机， 最大吨位3800吨	重汽、东安、吉利等
大连亚明	5000	15台各型压铸机， 最大吨位2000吨	一汽大众、一汽车集团、航天三菱、东安集团、长安福特
上海乾通	200万模	22台各型压铸机， 最大吨位3500吨	内部配套为主，上海大众、上海通用、一汽大众、长安福特、上汽通 用五菱、上柴
东风有色铸件	9000	58台各型压铸机， 最大吨位2000吨	内部配套，外部客户戴姆勒、雷诺、康明斯等
一汽有色铸造	10000	-	内部配套，一汽-大众、一汽轿车

资料来源：长江证券研究部

因此，综合考虑行业趋势、成长空间、竞争结构等因素考虑，推荐国内高端铝压铸件企业的长期行业投资机会；在标的方面，由于近期日系车受钓鱼岛冲突影响巨大，从而会负面影响相关上市公司的短期业绩表现，因而对于**鸿特精密（300176）、广东鸿图（002101）**给予谨慎推荐评级。

## 风险提示

- 1) 美对中国汽车零部件行业“双反”诉讼超预期完成，并制定严厉的反倾销、反补贴措施；
- 2) 其它低成本国家迅速掌握铝压铸件技术，从而对中国产品造成竞争替代。



对本报告的评价请反馈至长江证券机构客户部

姓名	分工	电话		E-mail
周志德	主管	(8621) 68751807	13681960999	zhouzd1@cjsc.com.cn
甘 露	副主管	(8621) 68751916	13701696936	ganlu@cjsc.com.cn
杨 忠	华东区总经理	(8621) 68751003	18616605802	yangzhong@cjsc.com.cn
鞠 雷	华南区总经理	(8621) 68751863	13817196202	julei@cjsc.com.cn
程 杨	华北区总经理	(8621) 68753198	13564638080	chengyang1@cjsc.com.cn
李劲雪	上海私募总经理	(8621) 68751926	13818973382	lijx@cjsc.com.cn
张 晖	深圳私募总经理	(0755) 82766999	13502836130	zhanghui1@cjsc.com.cn

### 投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
看 好：	相对表现优于市场
中 性：	相对表现与市场持平
看 淡：	相对表现弱于市场
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
推 荐：	相对大盘涨幅大于 10%
谨慎推荐：	相对大盘涨幅在 5%~10% 之间
中 性：	相对大盘涨幅在-5%~5% 之间
减 持：	相对大盘涨幅小于-5%
无投资评级：	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。



## 研究部/机构客户部

### 上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼  
(200122)

电话: 021-68751100  
传真: 021-68751151

### 武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 9 楼  
(430015)

传真: 027-65799501

### 北京

西城区金融大街 17 号中国人寿中心 606 室  
(100032)

传真: 021-68751791

### 深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼  
(518000)

传真: 0755-82750808  
0755-82724740

## 重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：Z24935000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。