

2025年5月16日

## 铝合金成本、供需与价格波动规律

——铝合金系列专题（二）

东海策略

有色金属

## 分析师：

## 贾利军

从业资格证号：F0256916  
投资咨询证号：Z0000671  
电话：021-80128600-8632  
邮箱：jialj@qh168.com.cn

## 联系人

## 彭亚勇

从业资格证号：F03142221  
投资咨询证号：Z0021750  
电话：021-80128600-8628  
邮箱：duy@qh168.com.cn

## 专题要点：

- **再生铸造铝合金成本构成。**在再生铸造铝合金的成本构成中，铝元素、硅铜合金元素、能源消耗、辅料、人工以及三项费用（销售费用、管理费用、财务费用）构成了主要支出。
- **产量迅猛增长。**从本世纪初的 40 万吨，一路攀升至 2024 年的 1614 万吨，实现了 40 倍的增长。2006 年，产量突破百万吨大关；2013 年，跃升至五百万吨级别；到 2021 年，更是成功迈入千万吨行列，此后依旧维持着较高的增长速度。2021 - 2024 年，同比增速均达两位数，分别为 10.8%、14.1%、19.6% 和 10.7% 。
- **ADC12 价格与原铝价格高度相关。**自 2011 年起，ADC12 价格与原铝价格呈现高度联动趋势，二者相关性系数达 96.5%，走势基本保持同涨同跌，仅在个别阶段波动幅度存在差异。近三年来，尽管相关性系数小幅下降至 91.7%，但仍处于高度相关区间，为跨品种套利策略的实施提供了现实基础。

## 正文目录

<b>1. 背景知识</b> .....	<b>4</b>
<b>2. 成本构成</b> .....	<b>4</b>
<b>3. 供应端</b> .....	<b>5</b>
3.1.1. 产能大幅扩张 .....	5
3.1.2. 产量增长迅猛 .....	7
3.1.3. 进口跨越式增长 .....	7
<b>4. 需求端</b> .....	<b>8</b>
4.1.1. 总览 .....	8
4.1.2. 汽车领域 .....	9
4.1.3. 摩托车 .....	9
4.1.4. 机械行业 .....	10
4.1.5. 出口规模呈现出下行趋势 .....	10
<b>5. 价格走势</b> .....	<b>11</b>
5.1. ADC12 价格与原铝价格高度相关 .....	11
5.2. 季节性规律明显 .....	11

## 图表目录

图 1 ADC12 铝合金加权平均完全成本和理论利润 .....	5
图 2 原铝系铝合金月建成产能 .....	6
图 3 再生铝合金月建成产能 .....	6
图 4 产业链各环节产能占比 .....	6
图 5 铝合金年产量 .....	7
图 6 原铝和再生铝合金开工率 .....	7
图 7 未锻扎铝合金进口数量 .....	7
图 8 铸造铝合金下游消费占比 .....	8
图 9 未锻扎铝合金出口数量 .....	10
图 10 上海 ADC12 市场价与电解铝市场价 .....	11
图 11 上海 ADC12 市场价与电解铝市场价价差 .....	11
图 12 上海 ADC12 市场价季节性走势图 .....	11

## 1.背景知识

铝合金主要分为铸造铝合金和变形铝合金两大类，其中铸造铝合金占比约 60%，其余为变形铝合金。

ADC12 铝合金属于铝硅铜系压铸铸造铝合金，其主要成分铝的来源包括废铝和原铝。完全使用原铝生产的铝合金，因纯度高、性能稳定，主要应用于航空航天等对质量和可靠性要求极高的领域。完全使用废铝生产的铝合金则更侧重成本优势。此外，通过废铝与熟铝的合理配比，可优化铝合金的机械性能。

ADC12 的主要原材料为破碎生铝为主、易拉罐和铝屑等，凭借出色的铸造性能、优良的机械性能及更高的性价比，成为我国铸造领域应用最广泛的铝合金材料，其次为 A356、A380 等牌号。其中 ADC12 对应 GB/T 8733—2016 国标中的 383Y.3 牌号，A356、A380 分别对应国标中的 356 组别和 380 组别。

## 2.成本构成

在再生铸造铝合金的成本构成中，铝元素、硅铜合金元素、能源消耗、辅料、人工以及三项费用（销售费用、管理费用、财务费用）构成了主要支出，具体如下：

### 1、铝元素

铝合金厂通常会同时采用生铝和熟铝作为铝元素来源，其中生铝占比约 70-80%，熟铝占比约 20-30%。生铝品类包括一级生铝、机生铝、机械生铝、干净机铝等，这类原料多为纯度较高的原生铝或机械加工废料，铝含量通常在 80% 以上，部分优质生铝（如一级生铝）铝含量可达 98% 以上；熟铝则主要包括光亮铝线、易拉罐等再生铝原料，其特点是经过一定加工处理，纯净度较高且易于熔炼。两者按比例搭配使用，既能满足不同牌号铝合金对成分和性能的需求，又能优化成本结构，提升生产效率。

由于废铝熔炼的出水率约为 90%，所以生产一吨 ADC12 铝合金通常需消耗约 1.1 吨废铝。

### 2、合金元素

据公开资料，由于废铝中已经含有一定的硅铝元素，因此需要硅元素需要额外添加 5%，铜需要额外添加 1.2%左右。ADC12 牌号是典型再生铸造铝合金，主要使用通氧 553#工业硅；A356.2 牌号的原生铸造铝合金，则主要采用 441#、3303#工业硅。铜元素来源主要是

废铜，如光亮线或紫铜管。理论上，生产 1 吨 ADC12 理论上需要硅块 0.05 吨，需要铜 0.012 吨。

其余合金元素占比较低，并且设定最大值，比如镁元素最大为 0.3%，成本占比低。

### 3、能源成本

能源成本：主要为天然气，生产一吨铝合金需要 60-80 方天然气。另外，设备运行及部分工艺环节均需要消耗电力。整体能源成本占比 1% 左右。

### 4、其他成本

添加剂等辅料，人工成本，三费成本。

据钢联测算，2025 年 4 月 ADC12 加权平均完全成本为 19817 元 / 吨，理论利润为 209 元 / 吨。同期上海地区破碎生铝均价为 15681 元 / 吨，经测算，生产 1 吨 ADC12 的废铝成本约为 17249 元 / 吨，占完全成本的 87%，这一比例与市场普遍估计的废铝成本占总成本 90% 的水平基本接近。

图 1 ADC12 铝合金加权平均完全成本和理论利润



资料来源：钢联，东海期货研究所

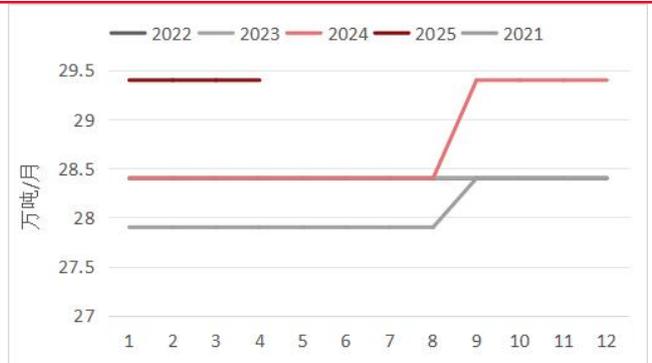
## 3. 供应端

### 3.1.1. 产能大幅扩张

据钢联数据测算，截止 2024 年底，再生铝合金锭月产能为 116.96 万吨，样本覆盖率为 82%，推算全国产能约为 1711.6 万吨；原铝系铝合金锭为 29.4 万吨，样本覆盖率为 50%，推算全国产能约为 705.6 万吨。二者相加共计为 2554.6 万吨。

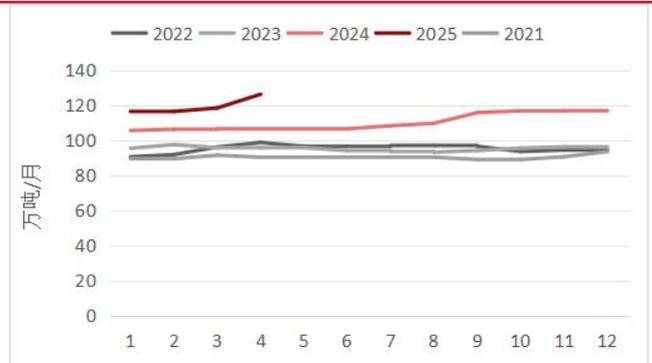
截止 2025 年 4 月，再生铝合金锭月产能为 126.35 万吨，样本覆盖率为 82%，推算全国产能约为 1849 万吨；原铝系铝合金锭为 29.4 万吨，样本覆盖率为 50%，推算全国产能约为 705.6 万吨。二者相加共计为 2554.6 万吨。2025 年前四个月，再生铝合金锭产能增幅较大，原铝系产能维持稳定。

图 2 原铝系铝合金月建成产能



资料来源：钢联，东海期货研究所

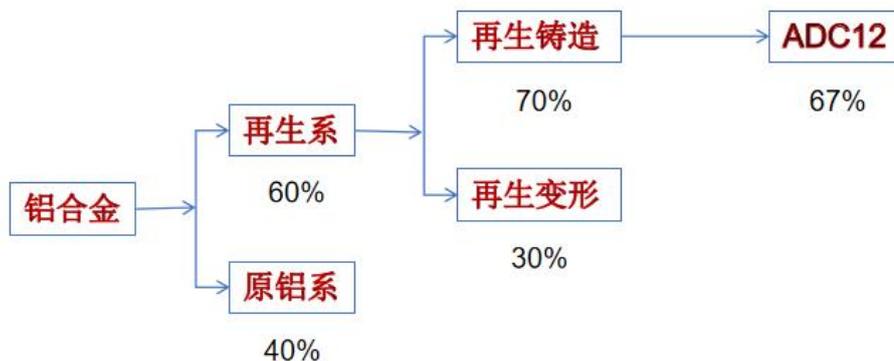
图 3 再生铝合金月建成产能



资料来源：钢联，东海期货研究所

不同机构之间统计的产能数据略有差异，但相差并不大，其他机构预计 2024 年底我国再生铝合金产能为 1762 万吨，再生铸造铝合金产能占比约 70%，产能为 1200 万吨左右，与中国有色金属工业协会再生金属分会统计的 2023 年产能大体吻合。

图 4 产业链各环节产能占比



资料来源：公开资料，东海期货研究所

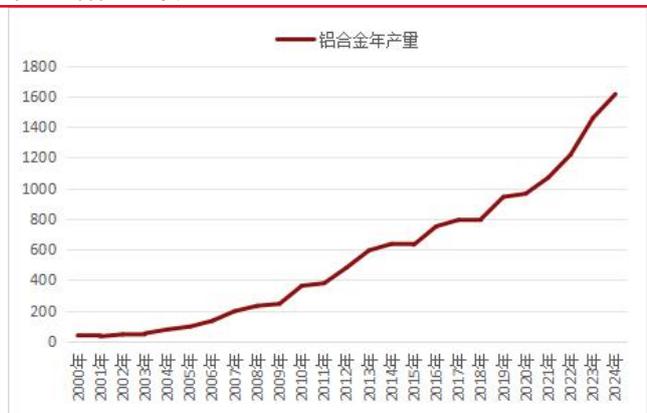
2024 年，我国再生铸造铝合金产能新增 132 万吨，23 年新增产能为 188 万吨，产能过剩背景下，产能扩张速度放缓。近年来，安徽再生铸造铝合金产能新增量拔得头筹，远超其他地区，23 年新增产能约占全国的一半。

### 3.1.2. 产量增长迅猛

根据国家统计局数据，我国铝合金产量增长极为迅猛。从本世纪初的 40 万吨，一路攀升至 2024 年的 1614 万吨，实现了 40 倍的增长。2006 年，产量突破百万吨大关；2013 年，跃升至五百万吨级别；到 2021 年，更是成功迈入千万吨行列，此后依旧维持着较高的增长速度。2021 - 2024 年，同比增速均达两位数，分别为 10.8%、14.1%、19.6% 和 10.7%。

当前，铝合金行业面临着产能严重过剩的问题，行业开工率处于较低水平。据钢联数据，截至 2025 年 4 月，原铝系开工率为 43.28%，再生系开工率为 44.42%。回顾历史，2017、2018 年开工率尚能达到 50 - 60%，部分时段甚至接近 70%，但此后便一路下滑，随后在较低水平相对稳定。剔除疫情因素影响，原铝系开工率最低曾至 25% 左右，再生系开工率最低为 30%。

图 5 铝合金年产量



资料来源：钢联，东海期货研究所

图 6 原铝和再生铝合金开工率



资料来源：钢联，东海期货研究所

### 3.1.3. 进口跨越式增长

2020 年以来，我国未锻轧铝合金进口规模保持在 120 万吨左右的相对稳定区间。其中，2022 年进口量达到近四年峰值，录得 128 万吨；2023 年则降至 113 万吨，为该时段最低水平。值得注意的是，在 2020 年以前，我国未锻轧铝合金进口量长期处于较低水平，最高仅达 30 万吨量级，而 2020 年进口量一举突破百万吨大关，实现跨越式增长。

图 7 未锻轧铝合金进口数量



资料来源：海关总署，东海期货研究所

## 4.需求端

### 4.1.1. 总览

铸造铝合金凭借以下优良性能，在众多领域展现出广泛的应用价值：

**密度小且轻量化：**其密度显著低于钢铁等金属材料，可有效减轻产品重量，契合现代工业对轻量化的需求。

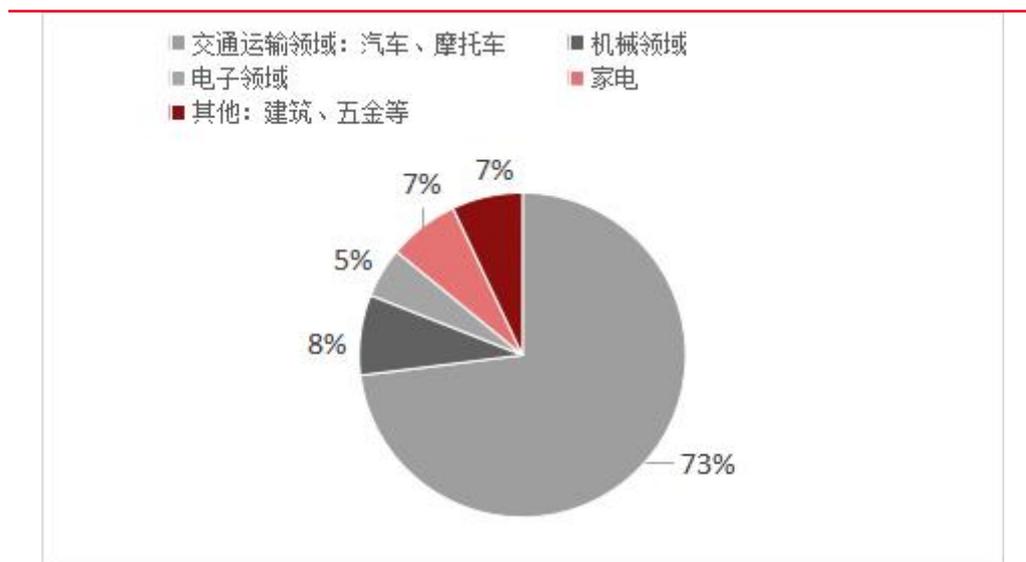
**导电性能优异：**在电气和电子领域，可用于制造各类导电部件，应用场景广泛。

**强度可通过工艺优化：**通过合金化设计及热处理等工艺手段，能够显著提升强度，成为制造结构性零部件的理想材料。

**抗腐蚀性能突出：**在海洋工程等严苛环境中表现稳定，拥有广阔的应用空间。

从下游应用来看，交通运输领域是铸造铝合金最大的市场，广泛用于汽车、摩托车等交通工具的零部件制造，如发动机缸体、轮毂等，助力提升车辆性能并降低能耗。

**图8 铸造铝合金下游消费占比**



资料来源：公开资料，东海期货研究所

#### 4.1.2. 汽车领域

变形铝合金主要用于车身面板和构架、保险杠、车轮部件等，比如车门、后备箱盖、发动机罩等。

其中，铸造铝合金主要用于制造发动机、传动系统和底部部件，汽车用铝合金，既有变形铝合金，也有铸造铝合金，二者应用比例大致为 77% 和 23%。汽车不同部位基于性能需求和制造工艺差异，会选择适配的铝合金类型：

**变形铝合金：**具备优良的延展性和加工性能，主要用于车身面板、保险杠及车轮部件等，例如车门、后备箱盖、发动机罩等结构件。

**铸造铝合金：**凭借优异的铸造性能和力学强度，多用于制造发动机、传动系统及底盘部件，具体包括汽车发动机缸体、缸盖等，变速器外壳等，后桥壳、转向器壳体等，以及轮毂。汽车发动机缸体、缸盖主要使用 ADC12 牌号，而轮毂主要使用 A356 牌号。

这种差异化应用模式，既发挥了变形铝合金在车身覆盖件上的成型优势，又利用铸造铝合金实现了关键结构件的性能优化，共同推动汽车轻量化与性能提升。

汽车轻量化对铸造铝合金的未来需求呈增长趋势。新能源汽车发展迫切需要轻量化以增加续航、减少电池成本，铸造铝合金密度小、比强度高，能满足需求。环保政策趋严下，轻量化可降低油耗与排放。且其多使用再生铝，原料成本低于变形铝合金，大规模应用时成本可控，故未来需求将持续上升。

#### 4.1.3. 摩托车

摩托车行业中，铸造铝合金用于发动机缸体 / 缸盖、曲轴箱、副车架、部分轮毂，利用其易成型复杂结构、轻量化和导热性；变形铝合金用于主车架、轮圈、前叉、后摇臂等关键受力件，通过高强度挤压 / 锻造工艺提升性能，两者结合平衡轻量化与强度。

#### 4.1.4. 机械行业

机械零部件也广泛使用铝合金。机械行业中，铸造铝合金与变形铝合金应用部位因性能而异。铸造铝合金流动性好、易成型复杂结构，多用于承受静态或低动态载荷的壳体类、结构件，如电机壳、变速箱壳体、机械底座、轴承座等，适合大批量生产的标准化零件。变形铝合金强度与塑性高，可经挤压、锻造等加工，用于需承受动态载荷或高精度的部件，如机械框架、轴类零件、齿轮等，满足高强度、抗冲击及耐腐蚀需求，两者常结合使用以平衡性能与成本。

#### 4.1.5. 出口规模呈现出下行趋势

自 2020 年起，我国未锻轧铝合金出口量保持相对稳定的波动态势，年出口基本维持在 20 万吨左右。数据显示，出口量峰值出现在 2024 年，达到 24 万吨；而 2021 年则为出口量低谷，仅为 15 万吨。这与前文提及的进口规模在 2020 年后显著跃升形成鲜明对比，我国未锻轧铝合金出口规模呈现出明显的下行趋势。

回溯 2020 年前历史数据，过去我国未锻轧铝合金出口量常年保持在 50 万吨左右。2010 - 2019 年间，出口量波动区间较大，其中 2011 年达到阶段性高点，出口量达 68 万吨；2013 年则触及低谷，仅有 46 万吨。往前追溯，2008 年出口量曾达到 73 万吨的高位，但受全球金融危机影响，2009 年出口量骤降至 16 万吨。在 2006 - 2007 年，出口量稳定在 40 万吨左右；2002 - 2005 年期间，出口规模则长期徘徊在 20 万吨量级。整体来看，我国未锻轧铝合金进出口格局在近二十年间发生了显著转变，进口的快速增长与出口的阶段性下滑，折射出国内市场供需结构与全球贸易环境的深刻变化。

图 9 未锻轧铝合金出口数量



资料来源：海关总署，东海期货研究所

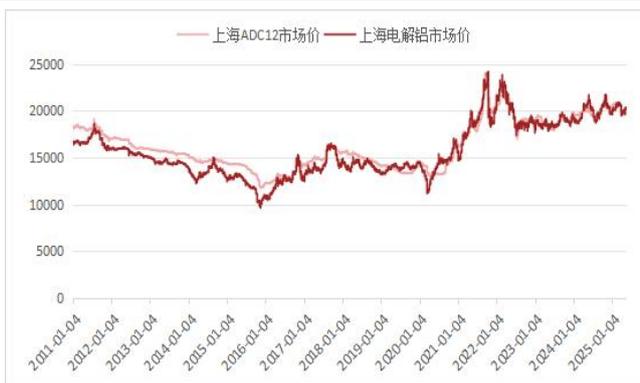
## 5.价格走势

### 5.1.ADC12 价格与原铝价格高度相关

自 2011 年起，ADC12 价格与原铝价格呈现高度联动趋势，二者相关性系数达 96.5%，走势基本保持同涨同跌，仅在个别阶段波动幅度存在差异。近三年来，尽管相关性系数小幅下降至 91.7%，但仍处于高度相关区间，为跨品种套利策略的实施提供了现实基础。

2021 年以来数据观察，上海市场 ADC12 与原铝的现货价差存在显著波动特征。统计显示，二者价差中位数为 40 元 / 吨，平均值为 57 元 / 吨。价差极值表现尤为突出：2024 年 5 月 30 日，受原铝价格突发性暴涨、ADC12 价格涨幅滞后影响，价差触及历史低点 -1400 元 / 吨；而 2021 年 10 月 28 日，得益于 ADC12 在前期上涨阶段的超预期表现，以及下跌周期中更强的价格韧性，价差攀升至历史高位 1900 元 / 吨。这些波动特征为套利交易者捕捉价格回归机会提供了重要参考。

图 10 上海 ADC12 市场价与电解铝市场价



资料来源：钢联，东海期货研究所

图 11 上海 ADC12 市场价与电解铝市场价价差

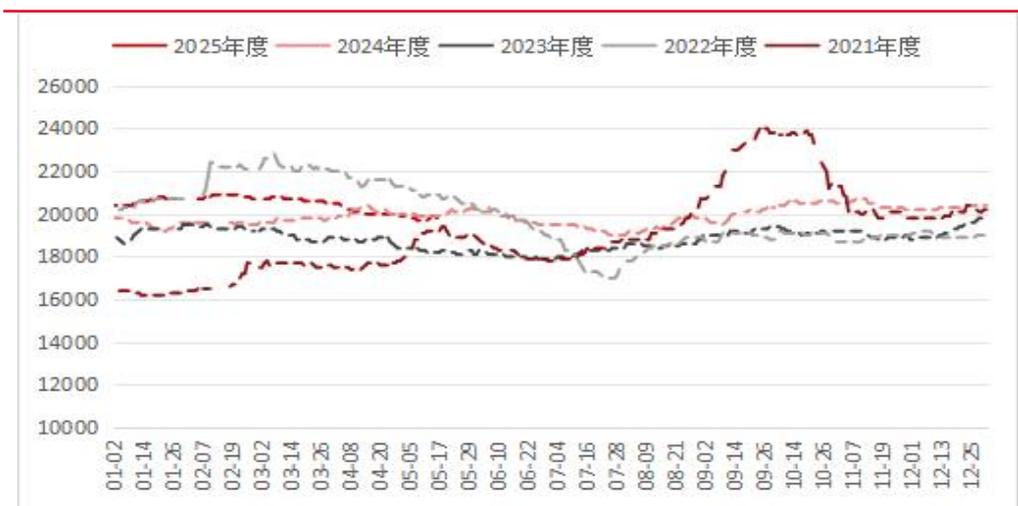


资料来源：钢联，东海期货研究所

### 5.2.季节性规律明显

ADC12 价格季节性特征明显，7 月往往是全年低点，至少是季节性低点，主要是由于 7 月是需求淡季，而废铝流通量则显著提升。

图 12 上海 ADC12 市场价季节性走势图



资料来源：钢联，东海期货研究所

## 重要声明

本报告由东海期货有限责任公司研究所团队完成，报告中信息均源于公开可获得资料。东海期货力求报告内容的客观、公正，但对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的观点、结论和建议等全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，也未考虑个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要，客户不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所导致的任何损失负任何责任，交易者需自行承担风险。本报告版权仅为东海期货有限责任公司研究所所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制发布，如引用、转载、刊发，须注明出处为东海期货有限责任公司。

### 东海期货有限责任公司研究所

地址：上海浦东新区峨山路505号东方纯一大厦10楼

联系人：贾利军

电话：021-80128600-8632

网址：[www.qh168.com.cn](http://www.qh168.com.cn)

E-MAIL：[Jialj@qh168.com.cn](mailto:Jialj@qh168.com.cn)