



行业研究 | 深度报告 | 机械

半固态镁合金注射成型设备：技术成熟与成本拐点已至，开启轻量化材料新纪元

报告要点

镁合金正凭借轻量化优势与半固态注射技术的突破进入全场景扩容期。该工艺通过在密闭空间内将金属精准加热至固液两相区，配合快速搅拌，使其以均匀分布的球状颗粒组织成形，解决了传统压铸气孔难题，在提升铸件致密度的同时实现较铝合金方案综合降本。目前，汽车应用正从内饰件向车身结构件深度渗透；AIPC 散热需求、电动自行车新规限重以及人形机器人与低空经济的爆发，共同支撑起多维增长版图。伊之密等龙头已通过一体化布局与大型成型装备建立核心壁垒，加速驱动镁合金向战略性新兴产业核心材料演进。

分析师及联系人



赵智勇

SAC: S0490517110001

SFC: BRP550



曹小敏

SAC: S0490521050001

机械

半固态镁合金注射成型设备：技术成熟与成本拐点已至，开启轻量化材料新纪元

行业研究 | 深度报告

投资评级 看好 | 维持

什么是镁合金半固态注射？

传统的镁合金压铸难以规避液态金属在快速充型时的气孔问题，限制了铸件致密度的提升及力学性能的进一步突破，难以保证复杂精密构件的成形质量。半固态注射通过在密闭空间内将金属精准加热至固液两相区，配合快速搅拌，使其以均匀分布的球状颗粒组织成形，隔绝外部空气保证金属纯度的同时赋予了镁合金独特的流变特性与卓越的填充特性，有效解决气孔问题，显著提升铸件质量。此外，该工艺无需使用熔炉完全熔化金属，在降低能耗的同时避免了有害保护气体 SF6 的使用，大幅提升工艺安全性，是目前镁合金成型的主流路线。

为什么现在开始批量使用镁合金？

镁合金是实用金属结构材料中密度最低的存在，同时结构强度表现良好，完美匹配下游汽车行业的轻量化需求。未来镁合金的应用可能加速：**1) 技术提升**：过去，镁合金在铸造大件时，由于传统压铸技术制造易导致氧化、气孔等问题难以保证规模化生产且成型件易腐蚀的缺陷限制了其在汽车复杂行驶环境中的应用；现在，随着半固态成形技术的应用以及新型镁合金材料的出现，助力镁合金应用突破桎梏；但未来仍存在需要进一步解决的问题，如后车体等更大件铸造件量产的相关技术还需进一步提升。**2) 性价比较高**：对比传统冷室压铸机，半固态注射通过能耗、原料损耗降低等优势拉低综合成本，降幅可达到 34%；与此同时，对于单个部件，相较于铝合金压铸，镁合金半固态注射全流程成本可下降 17%，并且零件越重降本效果越显著。此外，在如今镁价位于历史低点，汽车轻量化深度演进的格局下，半固态注射生产镁合金铸件的优势将会更加凸显。

镁合金市场正在加速扩容

当前，全球工业轻量化转型正驱动镁合金市场进入全场景扩容的爆发期。以汽车行业为核心引擎，大型铸造技术的迭代正加速推动镁合金从“小件应用”到“全车覆盖”的跨越。在第二大应用领域 3C 电子端，AIPC 与高性能终端的兴起对高功耗散热提出了更高要求，倒逼结构件向高端镁合金方案升级。与此同时，需求版图已向多维战略领域延伸：电动自行车新规下的“限重令”正迫使行业进行材料体系重构；机器人产业量产化进程对轻质减震的极致追求，以及低空经济（eVTOL）与绿色建筑在“十五五”规划下的政策导向，共同促使镁合金从传统工业材料向跨行业、多场景的战略核心材料演进，展现出强劲的替代优势与增长潜力。

固态镁合金注射成型企业有望享受行业红利

当前镁合金作为轻量化材料核心赛道，受益于新能源汽车、低空经济、人形机器人等新兴领域的需求提振，未来增长空间广阔，行业内主要厂商已通过深厚的技术积累建立了深厚的护城河：宝武镁业具有从原镁到半固态成型的一体化产业链优势，其材料利用率及生产周期优于行业其他企业。以伊之密、海天金属、力劲集团为代表的装备制造巨头，通过突破 6000T、7000T 级半固态注射成型技术，持续刷新复杂结构件的工艺上限。

风险提示

- 1、汽车行业轻量化进程不及预期；2、主要原材料价格波动的风险；
- 3、技术突破不及预期；4、新兴应用领域拓展不及预期的风险。

请阅读最后评级说明和重要声明

市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：Wind

相关研究

- 《机械周机汇 0524：从 4 月海关出口看工程机械区域景气》2026-05-25
- 《机械周机汇 0517：从海外龙头 26Q1 财报看工程机械区域景气》2026-05-17
- 《对于中国市场通用制造景气度，外资企业怎么看？》2026-05-11



更多研报请访问
长江研究小程序

目录

半固态镁合金注射成型有望成为镁合金主流工艺	6
传统液态压铸包括热室压铸和冷室压铸，气孔缺陷难避免	6
半固态成形技术：从工艺源头上解决“先天缺陷”	6
过去十年，铸件增量与汽车轻量化趋势相关	8
汽车行业是铸件核心下游，增量的主要贡献者	8
汽车行业轻量化趋势是主流	9
材料轻量化是主要路径	10
为什么现在要用镁合金？	11
性能卓越，保留强度的同时做到极致的轻量化	11
技术提升：产业已攻克镁合金连接、适配场景应用等难题	12
镁合金原料价格处于历史低点，经济性显著提升	16
轻量化信号更加明确，轻量化成本优势再一次放大	16
镁合金市场正在加速扩容	17
汽车行业仍是镁合金的重要增长项	17
汽车以外，镁合金应用也在逐步渗透	18
半固态镁合金注射成型企业有望享受行业红利	21
风险提示	22

图表目录

图 1：热室压铸示意图	6
图 2：冷室压铸示意图	6
图 3：半固态加工技术原理示意图	7
图 4：镁合金半固态注射成型工艺原理	8
图 5：2024 年下游行业铸件需求占比情况	9
图 6：2013-2024 下游行业铸件需求（万吨）	9
图 7：汽车行业碳承诺	9
图 8：汽车行驶受阻力分析	9
图 9：车辆减重有利于节能减排	10
图 10：汽车轻量化实现路径	10
图 11：2013-2024 铝（镁）合金铸件产量（万吨）	11
图 12：镁合金半固态注射技术发展历程	14
图 13：伊之密 UN6600MGII · Plus 半固态镁合金注射成型机	16
图 14：海天智胜金属 HMG7000U 镁合金注射成型岛	16
图 15：镁、铝原料价格走势图（元/吨）	16
图 16：2025 年中国新能源汽车销量占比约 50%	17
图 17：镁合金需求结构	19
图 18：电动自行车镁合金车架	20

图 19：台铃新欣动车架采用镁铝合金材质.....	20
表 1：流变压铸和触变压铸技术差异.....	7
表 2：镁合金半固态注射成型技术的优势.....	8
表 3：汽车常用材料性能对比表.....	11
表 4：镁合金半固态注射与压铸的工艺性对比.....	12
表 5：相较于冷室压铸机，半固态注射机成本更优.....	13
表 6：镁合金半固态注射与铝压铸电机壳体成本对比.....	13
表 7：镁合金半固态与铝压铸副车架成本对比.....	14
表 8：上海交大昆悟新材研发的 KT 系列实现了强韧、耐蚀、耐热等性能的全方位突破.....	15
表 9：各车企镁合金使用情况.....	17
表 10：镁合金可制造的全品类汽车零件梳理.....	18
表 11：镁合金在 3C 领域的应用场景.....	19
表 12：新规实施倒逼行业转型.....	20
表 13：国内主要厂商技术布局和进展情况.....	21

半固态镁合金注射成型有望成为镁合金主流工艺

传统液态压铸包括热室压铸和冷室压铸，气孔缺陷难避免

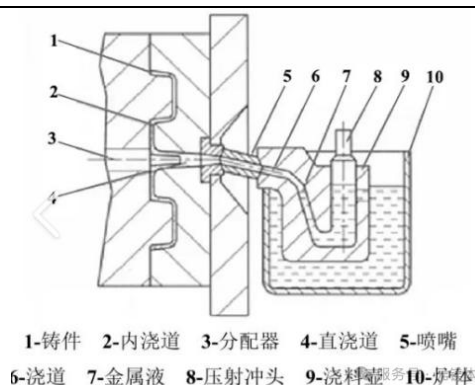
压铸又被称为高压铸造，是一种免切削加工或只进行少量切削加工的铸造大件的特种工艺。传统的液态压铸包括热室压铸和冷室压铸两种方法：

热室压铸：熔化的金属在保护气氛下放置于一个密闭的钢坩埚中。阀门允许熔融金属液进入鹅颈管，通过喷嘴将金属液注入模具腔内。热室压铸工艺使用高注射速度以避免金属凝固并形成更薄壁铸件。因其注射周期短、生产率高、对薄壁及复杂形状的适应性强，被广泛应用于生产 3C 电子产品结构件、汽车方向盘等体积较小、壁厚较薄且对内部绝对致密度要求不高的零部件。

冷室压铸：将镁合金液通过人工浇包、自动浇包或泵注入射缸，然后用柱塞将其快速注入腔体，在高压下凝固成部件。压射系统与熔铝的分离突破了热室压铸在吨位与零件尺寸上的限制，成为生产大型汽车结构件的主要手段。典型部件包括仪表盘横梁、散热器支架、发动机支架、座架和变速箱壳等。

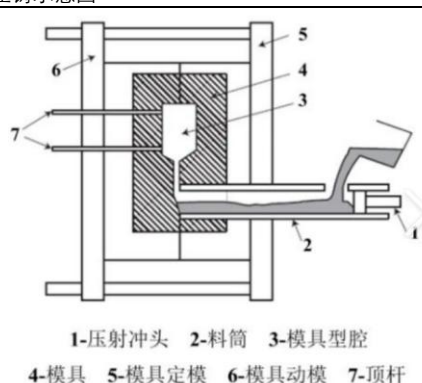
然而，传统液态压铸在物理机理上面临着难以逾越的系统性痛点。金属在极高的压射速度下充填模具型腔时，不可避免地会发生强烈的紊流现象。这种高度湍急的流体形态导致型腔内原有的空气、以及模具表面脱模剂瞬间遇热挥发产生的气体无法及时通过排气孔和溢流槽排出，最终被直接卷入并封存在凝固的金属内部，形成广泛分布的微小气孔。一方面，气孔孔洞会降低铸件的力学性能以及气密性，另一方面气孔在高温下容易析出和膨胀导致铸件变形和表面鼓泡，因此无法进行热处理强化，也不能在较高温度下使用。

图 1：热室压铸示意图



资料来源：元镁体，长江证券研究所

图 2：冷室压铸示意图

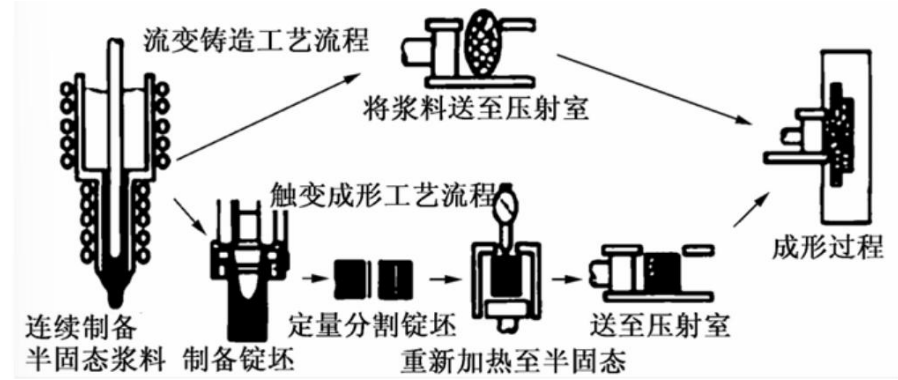


资料来源：元镁体，长江证券研究所

半固态成形技术：从工艺源头上解决“先天缺陷”

为了从根本上彻底解决传统液态压铸的卷气缺陷，提高压铸件的内在质量，扩大压铸件的应用范围，半固态压铸技术应运而生。通过将金属精准加热至固液两相区（即固相线与液相线之间），并配合强烈搅拌将初生的树枝晶破碎为均匀分布的球状颗粒组织，再将其铸成坯料或压成铸件，这种工艺赋予了镁合金独特的流变特性与卓越的填充性能，使铸件致密度突破 99.5%，内部缺陷近乎消除，有效提升了复杂精密构件的成型质量，从工艺源头规避传统压铸的先天缺陷。

图 3：半固态加工技术原理示意图



资料来源：《高熔点合金半固态加工技术研究进展》肖冠菲等（2019 年），长江证券研究所

半固态压铸分为流变压铸和触变压铸两种：流变压铸是利用剧烈搅拌等方法制出预定固相分散的半固态金属料浆进行保温，然后将其直接送入压铸机的方法。触变压铸需要将浆料凝固成坯，再按照铸件的质量对坯料切割成块并进行二次加热到固液区后，转移到压射室进行成形的方法。二者在方法与适用领域存在显著区别：

表 1：流变压铸和触变压铸技术差异

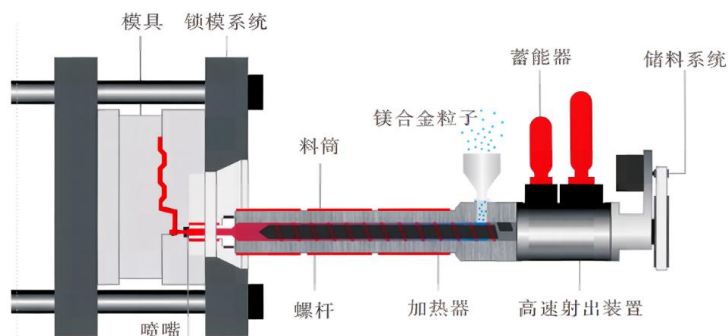
比较维度	触变铸造	流变压铸
浆料制备方式	始于预铸坯料，通过加热至半固态后注入模具	始于熔融铝，通过冷却与搅拌形成半固态浆料
材料灵活性	较低，仅能使用有限的特制合金	更高，合金成分调整灵活性大，能满足更多特定的材料选择需求
成本与生产	初始成本较高。需要专用设备、预铸坯料及特殊的加热装置	更具成本效益。直接使用熔融金属减少浪费，物流简化，且可轻松集成到现有高压压铸生产线
应用领域	专注于高精度与高一致性领域（如：汽车与航空航天关键部件）	适用于多元化行业（如：汽车、电子及消费品），兼顾成本与材料适用性

资料来源：《The difference between Rheocasting and Thixocasting》Fabian Niklas（2024 年），长江证券研究所

但基于传统压铸工艺改造的技术仍具有一定局限性，即用半固态流变压铸技术来制备镁合金，镁易与空气接触并氧化，导致浆料在转运至压室的过程中形成夹杂缺陷，无法适应大规模批量生产。因此研究人员转而借鉴注塑成型工艺制造镁合金构件，利用镁合金与铁之间相对较弱的亲和力，使得钢制螺杆及机筒能够满足镁合金的成型要求，成功开发出了半固态注射成型技术，又称触变注射成型。

该工艺流程经历原材料预处理、浆料制备、组织致密化、精密注射及工艺闭环五个阶段，通过精确控制镁合金的固液相变过程，利用半固态浆料独特的流变特性实现了复杂零件的高精度成型。首先将高纯度镁合金加工成均匀的米粒状颗粒，并在机筒内利用螺杆旋转产生的剪切力与加热器协同作用，将原材料精确转化为兼具固相强度与液相流动性的半固态浆料；紧接着，浆料在螺杆压缩段的高压作用下发生塑性变形与颗粒重排，在显著提升微观组织致密性的同时，经由精密喷嘴高速注入模腔完成薄壁结构的精准充型；最后，通过智能调控喷嘴温度形成金属冷塞以实现系统自密封，从而构建起一个稳定、连续且精密闭环的自动化生产体系。

图 4：镁合金半固态注射成型工艺原理



资料来源：《镁合金半固态注射成型技术的发展现状与应用前景》谷立东等（2025 年），长江证券研究所

相较于压铸技术，密闭空间内成型有效隔绝了与空气接触，几乎不引入氧化夹杂物。与流变技术相比，该工艺无需使用熔炉完全熔化金属，使得燃烧风险降低，从而避免了有害保护气体 SF6 的使用，在提升生产安全性的同时实现了大幅减碳与节能。此外，相较于传统液态压铸，该工艺在致密性、力学性能等多方面占优，因此，**半固态成型技术是当前镁合金的主流成形路线。**

表 2：镁合金半固态注射成型技术的优势

序号	维度	优势
1	工艺安全性	半固态镁合金不易燃，整个成型过程在密闭条件下完成，无需使用高风险的镁熔炉，省去镁液转运环节，大幅提升生产安全性
2	环保特性	成型过程无需完全熔化镁合金，也无需使用保护气体，有效避免挥发性气体排放和熔化废渣产生，符合绿色制造理念
3	材料纯净度	较低成型温度显著降低氧化风险，注射成型方式使镁熔体隔绝空气接触，几乎不引入氧化夹杂物
4	成型质量	半固态镁合金呈现非牛顿流体特性，层流充填有效减少卷气现象，获得更致密的铸件组织
5	力学性能	非枝晶凝固组织使晶粒和第二相尺寸细小，配合气孔、夹杂等缺陷的减少，显著提升强度和韧性
6	尺寸精度	优异的成型能力可实现复杂薄壁结构近净成型，凝固收缩小且抗热裂能力强，确保高尺寸精度
7	模具经济性	较低成型温度减轻热冲击，模具寿命显著提升，如薄壁件模具可达 20 万~40 万模次
8	资源利用率	简化流道结构，减小料柄尺寸，原材料利用率提升至 70%以上
9	生产稳定性	精密控温确保充填品质稳定，无预结晶问题，产品良率高
10	能耗优势	成型效率高且无需熔炉，电能能耗较液态压铸降低 50%

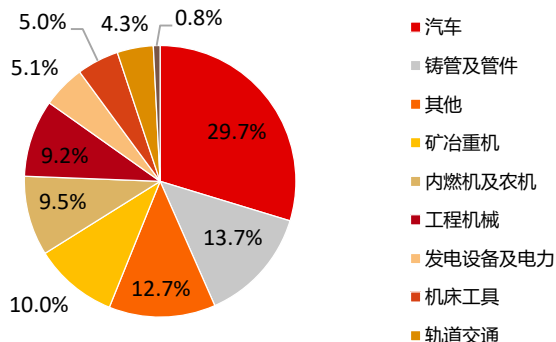
资料来源：新材料纵横，《镁合金半固态注射成型技术的发展现状与应用前景》谷立东等（2025 年），长江证券研究所

过去十年，铸件增量与汽车轻量化趋势相关

汽车行业是铸件核心下游，增量的主要贡献者

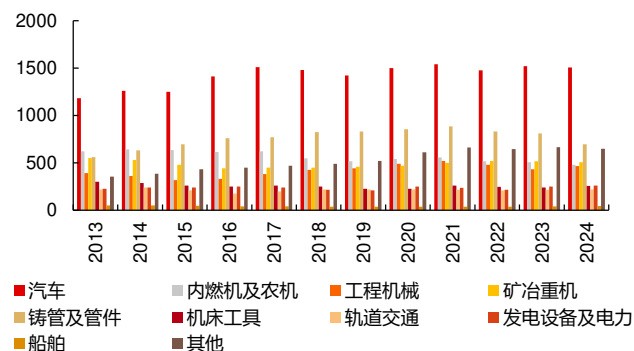
据中国铸造协会数据，2013 至 2024 年间，我国铸件总需求量由 4450 万吨稳步增长至 5075 万吨，十一年间累计增量达 625 万吨。在这一增长进程中，汽车行业作为压铸市场的核心下游应用，以 325 万吨的增量贡献了总增长额的半壁江山。截至 2024 年，汽车行业在铸件下游需求排名中位居第一，凭借 29.7%的市场占比，成为支撑压铸行业全景蓝图的关键增长极。

图 5：2024 年下游行业铸件需求占比情况



资料来源：中国铸造协会，长江证券研究所

图 6：2013-2024 下游行业铸件需求（万吨）

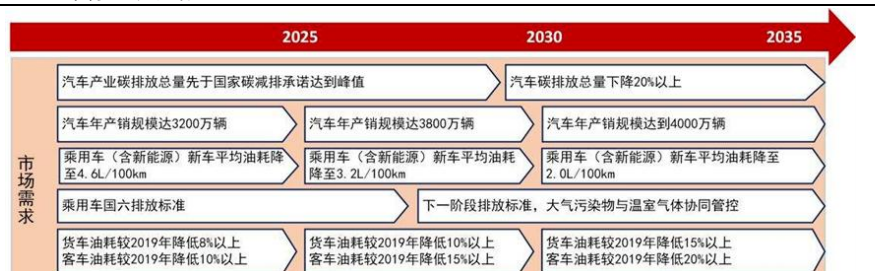


资料来源：中国铸造协会，长江证券研究所

汽车行业轻量化趋势是主流

我国于 2020 年 9 月提出了“力争在 2030 年前达到碳排放峰值，在 2060 年前实现碳中和”的“双碳目标”。而工信部指导的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》则要求汽车产业碳排放总量要先于国家碳排放总量，于 2028 年左右提前达到峰值，到 2035 年排放总量较峰值降低 20% 以上，汽车领域碳达峰节点前置，倒逼行业加速转型、升级，以完成减排目标。

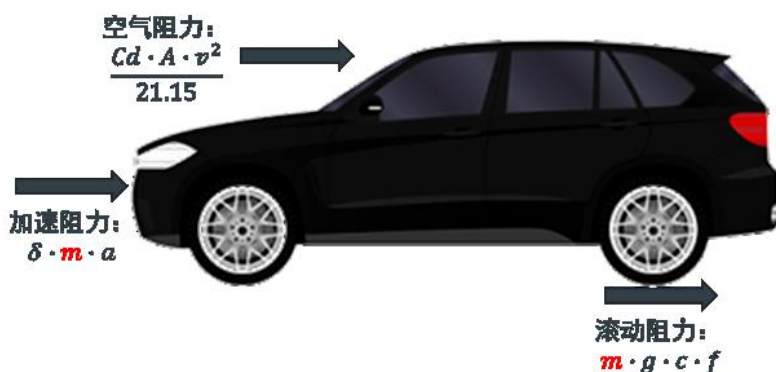
图 7：汽车行业碳承诺



资料来源：压铸界，《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中国汽车工程学会（2020 年），长江证券研究所

汽车动力系统需克服三大阻力，其中两种与质量成线性正相关关系。当汽车在路面行驶时，主要受到空气、加速和滚动三大阻力的影响，其中加速与滚动阻力与整车质量呈线性正相关关系，只有当动力系统输出的力，超过这三个阻力的合力，汽车才能向前行驶或加速。

图 8：汽车行驶受阻力分析



资料来源：压铸界，长江证券研究所

而根据现有研究,燃油汽车整备质量每下降 10%,油耗将降低 6~8%,排放将减少 10%。电动汽车整备质量每降低 100kg,电耗将降低约 0.4kWh/100km,续航将增加约 25km。

图 9: 车辆减重有利于节能减排

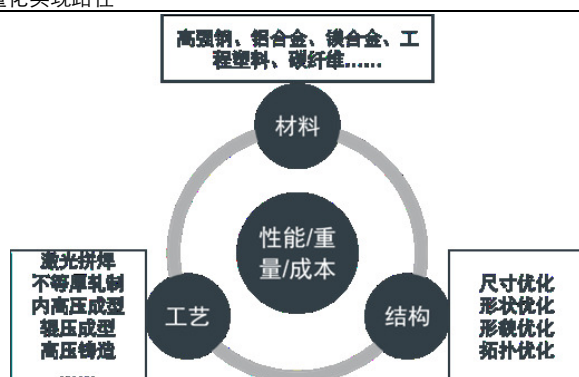


资料来源：压铸界，长江证券研究所

材料轻量化是主要路径

汽车轻量化主要聚焦在材料轻量化。汽车轻量化，就是在性能不弱化和成本可接受的前提下，从材料、结构、工艺三方面入手，降低零部件乃至整车的重量。无论材料如何选择结构优化都是企业的必选项、工艺优化会基于材料的不同而变化，二者共同到材料延展性、结构强度等属性的制约，因此，各大车企的轻量化重心主要集中在轻质材料的研究上。

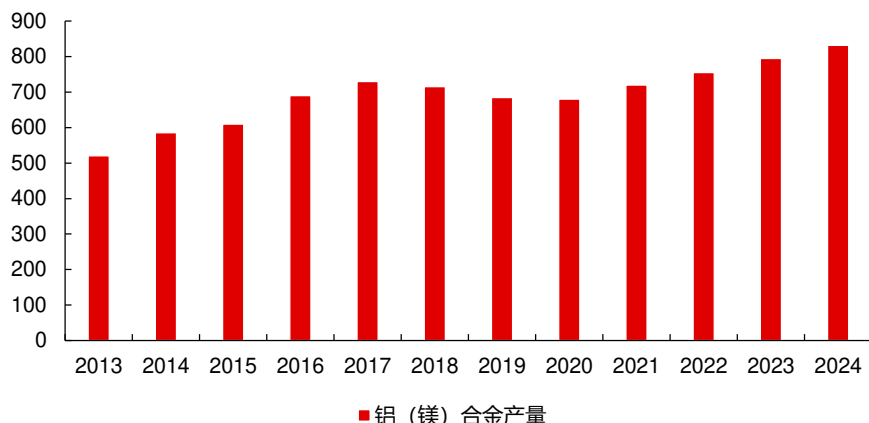
图 10: 汽车轻量化实现路径



资料来源：大豫智造，长江证券研究所

过去十年，铝合金凭借其低密度的物理特性，显著驱动了新能源汽车轻量化进程的跨越式提升。受益于下游新能源汽车市场的爆发式需求，铝合金产销规模同步扩张：2013 年至 2024 年间，其产量累计增量达 312 万吨，位居各类材料增幅之首。目前，铝合金铸件中汽车行业占比超 70%。

图 11: 2013-2024 铝（镁）合金铸件产量（万吨）



资料来源：中国铸造协会，长江证券研究所

为什么现在要用镁合金？

性能卓越，保留强度的同时做到极致的轻量化

镁合金是所有实用金属结构材料中最轻的存在。镁合金的密度大约在 1.74g/cm^3 ，比铝合金/锌合金/钛合金/钢铁分别少 36%/73%/60%/77%，这意味着同等体积下，镁合金零部件的重量可较铝合金减轻约 1/3，较钢材减轻 3/4 以上。在低重量情况下，镁合金的强度也位于前列，铸造镁合金比强度明显高于铝合金和钢，而比弹性模量也与铝合金和钢相当。此外，镁合金还具备优异的导热性（导热系数 $150\text{-}170\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ，优于钢和部分铝合金）与减震性（阻尼系数是铝合金的 2 倍）。这意味着镁合金制作的部件，在保持足够强度的同时还能大幅度的降低部件重量，是汽车材料轻量化的不二之选。

表 3：汽车常用材料性能对比表

汽车常用材料	密度(g/cm^3)	弹性模量(GPa)	比弹性模量(E/ρ)	屈服强度(MPa)	抗拉强度(MPa)	比强度(Rm/ρ)
传统软钢	7.8	210	27	<210	<270	35
高强度钢(HSS)	7.8	210	27	210~550	270~700	35~90
超高强度钢(UHSS)	7.8	210	27	550~1000	700~1500	90~192
铝合金型材	2.7	70	25.9	237~355	265~376	98~131
铝合金板材	2.7	70	25.9	90~150	180~250	67~93
铸造铝合金	2.7	70	25.9	110~260	250~290	93~107
铸造镁合金	1.78	45	25.3	90~230	180~300	101~169
工程塑料	1.13~2.0	15~25	10~12.5	-	100~250	50~167
碳纤维增强复合材料	1.5~3.0	135	45~90	-	160	53~106

玻璃纤维增强复合材料	1.13~2.0	42	21-33	-	110	55~99
------------	----------	----	-------	---	-----	-------

资料来源：元镁体，长江证券研究所

技术提升：产业已攻克镁合金连接、适配场景应用等难题

过去，镁合金在国内下游应用市场存在以下几个问题：1) 镁合金氧化膜疏松不致密，无法完整覆盖基体，不具备良好的腐蚀保护性能，而汽车行驶环境难以避免潮湿环境，因此仅应用于仪表盘支架、方向盘骨架等非核心零部件，被视为汽车材料中的“边角料”。2) 镁合金铸造大件困难重重，过去主要通过高压铸造技术以及焊接技术制造大重量部件，但镁由于极易氧化、热膨胀系数较大、熔点低、沸点低等问题导致镁合金连接时气孔、热裂纹、变形的倾向远高于钢材或铝合金，并且在与异种金属连接时，因其具有结构金属中最低的标准电极电位，在衔接处易导致腐蚀加剧。3) 传统镁合金压铸必须用 1%SF₆+99%CO₂混合气体保护，这种阻燃气体成本比铝合金压铸用的氮气高 40%，并且镁合金压铸车间需配备专用灭火系统、防爆通风装置，单条生产线安全设施，导致其加工成本大幅度增加。

如今，镁合金压铸技术快速发展，行业领先企业取得了重要技术突破，半固态成型技术的应用及新型镁合金材料的出现助力镁合金应用突破桎梏。

相较于传统的热室或冷室压铸，半固态注射工艺采用颗粒状原料并在更低的加工温度下运行，不仅能有效延长模具寿命，还显著提升了产品的尺寸精度与力学性能。在经济效益上，凭借更高的得料率以及原料损耗与生产能耗的大幅降低，实现了综合成本的精细化控制。更重要的是，由于成型过程完全在密闭通道内完成，从根本上杜绝了高温金属液暴露带来的燃烧与烫伤风险；同时，因无需使用 SF₆ 等有害保护气体且无浮渣污染，该工艺在提升生产安全性的同时也达成了更优的绿色环保指标，为产线带来了显著的综合竞争优势。

表 4：镁合金半固态注射与压铸的工艺性对比

对比内容	详细参数/项目	半固态注射	压铸（热室式）	压铸（冷室式）
工艺参数	熔料温度	570-630℃	630-650℃	680-700℃
	压射速度	1-4 米/秒	1-4 米/秒	1-8 米/秒
	压射力	30-90MPa	30MPa	30-70MPa
	原料形状	颗粒	锭	锭
	最大机型（吨）	3200 吨	900 吨	9000 吨
成本	模具寿命	1（基准）	0.85	0.9
	生产节拍	1（基准）	0.8	1.1
	材料利用率	1（基准）：采用热熔道技术 0.5	1	1.2
	原料费	1（基准）	0.85	0.9
	得料率	1（基准）	0.8	0.6
	成形周期	1（基准）	0.8	0.9
	机器成本	1（基准）	0.8	0.9
环境	安全性	极佳	差	差

产品质量	保护气体 SF6	无	有	有
	浮渣污泥	无	多	多
	表面缺陷	很少	多	很多
	内部缺陷	少	多	多
	流动性	良好	一般	良好
	机械性能	良	一般	一般
	尺寸精度	优良	好	好
	收缩率	4.0-5.0/1000	5.0-5.5/1000	7.0-8.0/1000
	力学性能	优良	好	一般

资料来源：《镁合金半固态注射技术研究现状及展望》李先洲等（2025 年），元镁体，长江证券研究所（其中模具寿命、材料利用率、原料费、成形周期、流动性、机械性能等指标来源于《镁合金半固态注射技术研究现状及展望》，其余指标均出自元镁体）

对比传统冷室压铸机，尽管半固态注射成型机设备购置成本更高以及对颗粒状原料的要求导致了耗材上升，但在实际生产中，其运营端的降本效应更为显著。通过避免保护气体使用、降低原材料损耗以及减少能源消耗，该技术有效弥补了前期成本的增加，最终大幅度下拉综合工艺成本，降幅达到 34%。这种“高投入、低运营”的成本结构，使其在长期规模化生产中更具竞争优势。

表 5：相较于冷室压铸机，半固态注射机成本更优

项目	半固态注射成形机	冷室压铸机
设备摊分	0.54 元	0.28 元
耗材费用	0.762 元	0.6436 元
保护气体	0 元	0.116 元
原料损耗	3.57 元	5.46 元
能源损耗	0.315 元	1.306 元
各项总计	5.187 元	7.8056 元
备注：设备摊分是以 10 年折旧来算，每年生产 56 万射次		

资料来源：元镁体，长江证券研究所

而对比铝合金压铸，若考虑加工成单个部件的全流程成本，镁合金半固态注射生产的部件全流程成本可下降 17%，零件越重降本效果越显著，以电机壳体和副车架为例测算两种工艺制造成本对比，5kg 的铝压铸电机壳体若使用镁合金半固态注射成本可节省 27.7 元，降本幅度 17%；8.25kg 的铝压铸副车架若使用镁合金半固态注射成本可节省 46 元，降本幅度 18%。

表 6：镁合金半固态注射与铝压铸电机壳体成本对比

成本明细	镁合金	铝合金	测算基准
模具分摊费	3.75 元	7.5 元	镁合金模具寿命 16 万模次，铝合金 8 万模次（半固态成形温度 600℃，压铸成形温度 680℃，对模具的热冲击会明显减少）
材料成本	77.05 元	105 元	铝重 5kg(21 元/kg)，镁重 3.35kg(23 元/kg)
耗材成本	2.5 元	1.8 元	根据各种易耗品价格和使用次数推算
设备折旧	8.863 元	4.288 元	按照 10 年折旧推算
电耗	4.86 元	8.1 元	镁注射温度低于铝合金

人工	5.18 元	5.18 元	不同地区有所不同
厂房	0.272 元	0.409 元	减少 2/3 厂房面积
防腐	2 元	0 元	镁需要化学钝化处理，铝不需要
管理费	26.95 元	26.81 元	
总价	131.41 元	159.09 元	可降本 27.7 元，降幅约 17%

资料来源：《镁合金半固态注射技术研究现状及展望》李先洲等（2025 年），长江证券研究所

表 7：镁合金半固态与铝压铸副车架成本对比

成本明细	镁合金	铝合金	测算基准
模具分摊费	9.375 元	18.75 元	模具钢材一样，半固态的成形温度 600℃，镁合金模具寿命 16 万次，铝合金模具寿命 8 万次
材料成本	126.5 元	173.25 元	铝重 8.25kg(21 元/kg)，镁重 5.5kg(23 元/kg)
耗材成本	8 元	5.8 元	各种易损耗品价格和使用次数推算
设备折旧	20.83 元	10.42 元	按照 10 年折旧
电耗	4.4 元	7.3 元	镁注射温度低于铝合金
人工	3.3 元	3.3 元	不同地区，有所不同
厂房	5.2 元	7.8 元	减少厂房面积
防腐	3.5 元	0 元	镁需要化学钝化处理，铝不需要
管理费	31.24 元	33.1 元	
总价/元	208 元	254 元	可降本 46 元，降本幅度 18%

资料来源：《镁合金半固态注射技术研究现状及展望》李先洲等（2025 年），长江证券研究所

2020 年以来，新能源汽车产业的迅猛崛起直接推动了镁合金半固态成型技术的快速升级。随着新能源汽车的快速发展，行业的轻量化进程提速，产业界对更大镁合金汽车结构件的需求日益增长，但传统 1300t 级镁合金半固态注射成型设备的理论最大注射量不足 5kg，仅能满足小型中控屏背板、转向盘、扶手支架等部件的生产，远不能达到汽车轻量化的需求。近年来，国内设备制造商着手研发大型装备，并陆续推出 3000~4000t 的超大型镁合金半固态装备，为多联屏背板、车内门板、仪表板骨架、三电（电池、电机、电控）等大尺寸镁合金材质的结构件铸造奠定了基础。

图 12：镁合金半固态注射技术发展历程



资料来源：《镁合金半固态注射成型技术的发展现状与应用前景》谷立东等（2025 年），长江证券研究所

新型镁合金材料的出现助力解决镁合金防腐难题。以上海交大昆悟新材研发的 KT 系列为代表的新型半固态镁合金，在保留镁合金轻量化优势的基础上，实现了强韧、耐蚀、耐热等性能的全方位突破，成为半固态成型工艺的理想适配材料。耐蚀性上，传统 AZ91D 在 3.5%NaCl 浸泡下耐蚀速率为 0.6~1.2mm/y，AM60B 为 0.8~3.5mm/y，而 KT2 仅为 0.2~0.3mm/y，KT1 为 0.1~0.2mm/y，耐蚀能力提升数倍。

表 8：上海交大昆悟新材研发的 KT 系列实现了强韧、耐蚀、耐热等性能的全方位突破

材料	牌号	屈服强度(MPa)	抗拉强度(MPa)	延伸率(%)	腐蚀速率(mm/y) (3.5wt.% NaCl 溶液)	面向产品
压铸铝合金 HPDC Al	ADC12	160~170	230~250	2~3	0.5~0.6	/
	Silafont-36	130~140	280~300	10~12	0.1~0.2	/
新型半固态镁合金 (原 SYM 系列) New Thixo-Mg alloys	KT1(Mg-Al-Mn-RE)	125-135	260-280	12~16	0.1~0.2	替代 sf36，减震塔、一体压铸件等
	KT2(Mg-Al-Zn-RE)	170-180	280-300	4~6	0.2~0.3	替代 ADC12，各类支架产品
	KT6(Mg-Al-X-RE)	180-190	260-280	3~5	0.4~0.6	替代 A380，电驱壳体、变速箱壳体等
	KT10(Mg-Zn-Al-RE)	150~160	280~300	8~10	导热≥120W/m·K	车灯、通讯散热器等对散热有需求的产品

资料来源：元镁体，长江证券研究所

上海交大团队与比亚迪汽车、上汽集团采用耐蚀镁合金，合作研制出半固态注射成型镁合金电驱壳体，均实现壳体减重 30%，整车减重超 7kg，在降低车身重量、提升车辆续航的同时，还保障了优异的服役性能，解决了传统材料“减重即降性能”的行业痛点，目前壳体已经实现装车及量产应用。此外，长安汽车采用新型耐高温、耐蚀镁合金材料，用半固态工艺将镁合金熔液加热至 570-590℃的半固态区间（固液比 60%-70%），有效降低熔液粘度，提升充型流动性，同时减少熔液紊流，大幅降低内部气孔、缩孔等缺陷，并通过添加微量元素提升材料高温强度与耐蚀性，使其在满足电驱系统长期高温、高负荷运行需求的同时解决了底盘恶劣环境下部件易侵蚀的行业难题。

重庆大学团队凭借对半固态技术凝固过程的精准调控，即通过伺服液压闭环控制与梯度冷却模具技术，确保了镁合金在数米长的充型流程中保持稳定的固相率，有效规避了因热焓损失导致的远端提前凝固难题。依托这一突破，团队成功试制出投影面积均超 2.2 m²的一体化车身铸件与电池箱盖，较铝合金减重达 32%；该技术通过将多构件生产、多构件连接的复杂工艺集成于一体，在大幅降低时间与制造成本的同时，也为汽车轻量化进程展现出巨大的应用潜力。

国产超大吨位装备的密集交付，有望进一步打破镁合金大型结构件的生产瓶颈。镁合金注射成型机不断实现规模扩大，目前最大可达到 7000t。2025 年 7 月伊之密向星源卓镁成功交付 UN6600MGII·Plus 半固态镁合金注射成型机，供料能力从上一机型的有效最大注射量 15 公斤提升至 38 公斤；紧接着于 2025 年 11 月，华孚科技与海天智胜宣布全球首台 7000 吨镁合金双注射成型机 HMG7000U 的正式入驻并投入研发应用。该设备拥有 70000kN 的超大锁模力，配置两根 180mm 螺杆，理论注射量超 38kg，该机型可广泛应用于 CCB、CD 柱、侧滑门内板、车门内板、后地板、尾门内板等汽车大型关键部件的生产。

图 13: 伊之密 UN6600MGII · Plus 半固态镁合金注射成型机



资料来源: 伊之密, 长江证券研究所

图 14: 海天智胜金属 HMG7000U 镁合金注射成型机

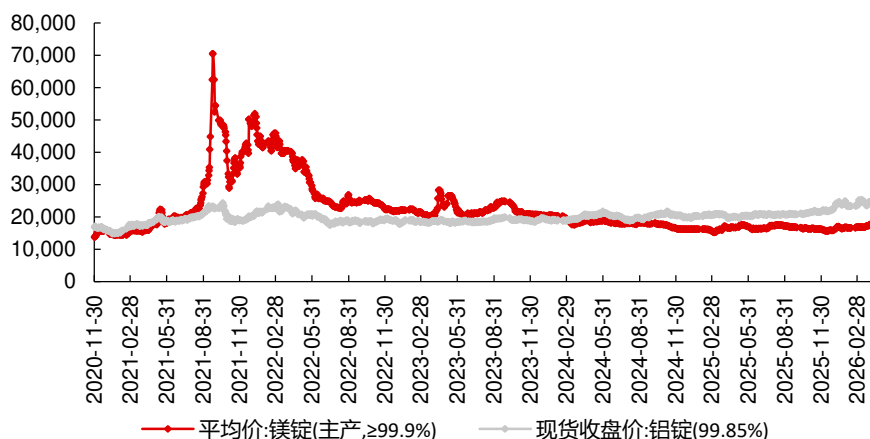


资料来源: 压铸 WEEKLY, 长江证券研究所

镁合金原料价格处于历史低点, 经济性显著提升

镁合金原料成本处于历史低点, 相较于铝合金经济性进一步凸显。从原材料的价格来看, 最新的镁材市场价为 17650 元/吨, 铝材价格为 24490 元/吨, 每吨价差接近 7000 元, 镁铝价格比 0.72, 远低于行业 1.3 规模化替代临界值, 同重量的镁材成本比铝低 28%。

图 15: 镁、铝原料价格走势(元/吨)

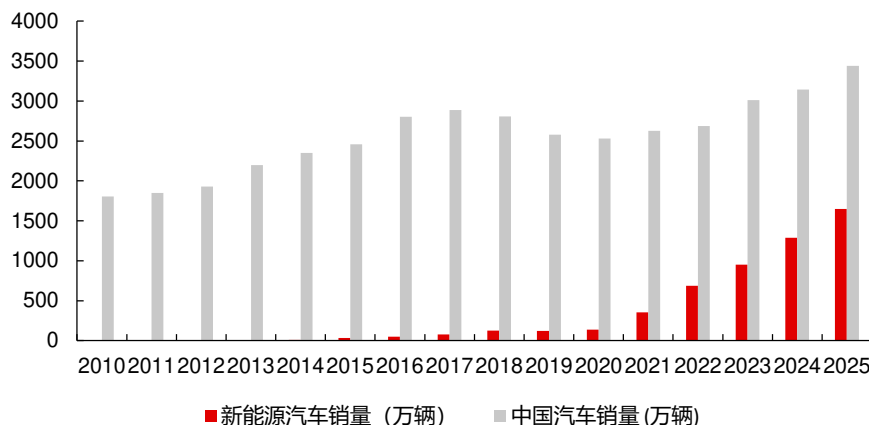


资料来源: iFinD, 长江证券研究所

轻量化信号更加明确, 轻量化成本优势再一次放大

汽车消费税改革将迎来重磅调整, 汽车消费税将从“排量分档”转向整备质量分档。中国汽车工业协会数据显示, 2025 年我国新能源汽车国内销量占比接近一半, 达到 48%, 新能源汽车无发动机排量的特性, 使得现行七级梯度消费税征收体系出现税源缺口, 消费税收入下滑成为客观事实。在此背景下, 消费税改革转向按整车整备质量分档征收。

图 16：2025 年中国新能源汽车销量占比约 50%



资料来源：中国汽车工业协会，长江证券研究所

此次改革共提出两套税率方案，方案 1：梯度税率方案按整备质量设置 900kg、1700kg、2300kg、2500kg、2800kg 等重量门槛，对应税率分别为 1%、3%、5%、9%等；方案 2：曲线税率方案则在梯度税率基础上，设置“每减重 100kg，税率降低 0.85%”的激励机制，进一步放大减重的税收红利。

镁合金市场正在加速扩容

汽车行业仍是镁合金的重要增长项

汽车轻量化发展已成为驱动镁合金需求爆发的核心引擎。凭借超轻自重、高比强度、卓越的减震性及优异的成型性能，镁合金正加速成为替代传统钢铝材料的首选方案。目前，各大主机厂已在关键车型中规模化布局镁合金部件，以智己 L7 为代表的高端车型为例，其全套电驱动系统镁合金壳体产品重量约 15kg。

表 9：各车企镁合金使用情况

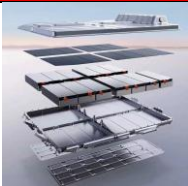
年份	合作车企/品牌	搭载/典型车型	镁合金应用部件	核心供应商
2016	宝马	BMW G30 5 系列	仪表板结构件	
2019	特斯拉	Model Y	座椅骨架	万丰奥威
2021	上汽	智己 L7、LS7，上汽飞凡 F7、R7 系列	电驱动壳体	星源卓镁
2021	蔚来	蔚来 ET7	轮毂	万丰奥威
2022	小鹏	G9	轮毂	万丰奥威
2024	小米汽车	SU7	动力总成壳体	
2024	上汽	智己 L7	电驱壳体	
2025	长城汽车		C 环结构件与仪表板骨架	宝武镁业
2025	吉利	银河 M9	电驱总成壳体	星驱科技
2026	极氪	极氪 8X	电驱总成壳体	星驱科技

资料来源：北方有色网，元镁体，电动知家，伊之密，青阳镁协，尚镁网，榆镁观察，府谷镁，星驱科技官网，长江证券研究所

伴随着大型铸造技术的突破，未来镁合金可实现从车身结构、核心动力部件到内饰功能件的全车系多场景覆盖，大幅实现减重、降能耗、提续航，深度赋能传统燃油车与新能源汽车升级。根据轻量化在线统计，镁合金可于汽车六大品类、六十二个零件进行应用，从大型一体化压铸件到精密功能小件，镁合金几乎可覆盖汽车全品类零部件制造，单车

镁合金使用量将大幅增长。

表 10：镁合金可制造的全品类汽车零件梳理

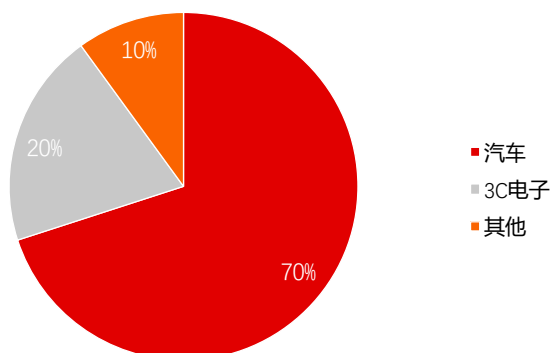
系统类别	产品细分	具体零件名称	示意图
车身结构类零件	一体化压铸大型结构件	后车体、前机舱总成、地板横梁、侧围框架	
	车身骨架类	仪表板骨架、座椅骨架、车门框架、车顶框架、车身加强梁	
	覆盖件与壳体	车门内板、引擎盖内板、行李箱盖内板、电池包上盖、电机外壳	
动力及三电系统零件	电驱/发动机部件	电机壳体、变速箱壳体、发动机缸盖罩、油底壳、减速器壳体	
	电池系统部件	电池包箱体、电池模组支架、电芯端板、PACK 上盖	
	底盘传动部件	转向柱壳体、传动轴壳体、差速器壳体	
底盘系统零件	悬挂与行走机构	控制臂、副车架、悬挂支架、减震器壳体	
	轮毂类	镁合金锻造轮毂、半固态成型镁轮毂	
	底盘支架	发动机支架、电池支架、底盘横梁支架	
车门及开闭件零件	车门系统	车门内板、车门模块支架、车窗升降器支架、车门铰链座	
	开闭件	行李箱内板、油箱盖支架、引擎盖铰链、充电口盖支架	
内饰及功能件	座椅系统	座椅靠背板、座椅底座、头枕支架、座椅调节机构壳体	
	中控台及附件	中控台壳体、空调出风口支架、副仪表板骨架	
	车内小件	方向盘骨架、扶手支架、门板内饰板骨架、储物盒壳体	
电子电器及附件	壳体类	车载中控屏壳体、雷达支架、ECU 控制器外壳、线束支架	
	车载附件	后视镜支架、摄像头支架、车灯壳体、充电枪外壳	

资料来源：轻量化在线，长江证券研究所

汽车以外，镁合金应用也在逐步渗透

3C 电子是镁合金第二大下游应用领域，2024 年全球镁合金需求结构中，汽车领域需求 38.5 万吨，占比 70%；3C 电子需求 11 万吨，占比 20%；其他领域 5.5 万吨，占比 10%。

图 17：镁合金需求结构



资料来源：观研天下，长江证券研究所

3C 终端对材料的要求，本质上是一个多目标优化问题：既要轻薄，又要结构强度，还要散热、电磁屏蔽、抗冲击、外观一致性和一定的可加工性。镁合金之所以能在高端 3C 产品中持续占有一席之地，原因就在于它并不是单纯的“轻量化材料”，而是兼具多种性能优势的综合材料。从基础性能看，镁合金的优势包括：低密度、轻量化、高比强度、抗冲击、导热性较好、电磁屏蔽性能好、阻尼减震能力强、可回收再利用。这些特性对于智能手机、笔记本、平板、VR/AR 和可穿戴设备都高度相关。尤其是 3C 产品的两个痛点，镁合金优势非常匹配：其一是散热。随着 AIPC、AI 手机、AR/VR 设备以及高性能平板的 SoC 功耗提升，结构件不再只是“壳”，而兼具热扩散和热管理功能。春秋电子明确提到，AIPC 产品单价和芯片功耗更高，从而提升了对配套外观件散热能力的要求，推动高端化镁合金外观件占比提升。其二是电磁屏蔽。5G、WiFi、蓝牙、多天线和更高集成度下，终端内部电磁兼容要求提升。镁合金天然具备较好的电磁屏蔽能力，因此在笔记本框体、平板外壳、手机中框/后盖等场景中具有结构与功能一体化优势。

当前最强的需求催化来自 AIPC。AIPC 不是简单换代，而是将“更高功耗+更高单价+更高端定位”同时引入 PC 产业链，直接提升了镁合金结构件的采用概率和单机价值量。春秋电子 2025 年年报口径显示，2025 年 AIPC 渗透率约 19.6%，预计 2026 年将进一步提升至 35%，到 2028 年预计达到 79.7%；同时，公司明确指出，AIPC 产品由于单价更高、芯片功耗更高，与之配套的散热要求上升，从而推动高端化镁合金外观件占比提升，并使其全年消费类镁合金产品收入同比增长超 30%。

同时，3C 领域镁合金的应用边界也在拓宽，目前主流应用已覆盖智能手机、笔记本电脑、平板电脑、VR/AR 设备、可穿戴设备、5G 通信壳体等多个方向。其中，笔记本仍是最成熟场景。镁合金可用于笔记本电脑框架、外壳，兼顾轻量化、散热和电磁屏蔽。在手机领域，镁合金的方向则主要体现在中框、散热组件、折叠屏等结构件，既降低整机重量，也能在结构强度和加工精度之间取得平衡。VR/AR 和可穿戴则代表更高弹性方向。由于这些产品对重量、佩戴舒适性、发热控制尤为敏感，镁合金天然具备适配性。

表 11：镁合金在 3C 领域的应用场景

终端品类	当前应用部位
笔记本电脑	产品顶盖、键盘面、底壳、内部框架
平板电脑	散热组件

智能手机	中框、散热组件、折叠屏等
VR/AR 设备	眼镜镜框、结构支架
可穿戴设备	轻薄化高温传感器外壳
5G 通信设备	滤波器腔体、散热壳体、屏蔽盖

资料来源：氢镁科技，元镁体，海骊镁合金，府谷镁，长江证券研究所

电动自行车是镁合金需求增长的另一支柱。如今，伴随着绿色出行理念的深入人心，电动自行车凭借灵活便捷、低碳环保的优势，成为城市短途交通的主力军。与此同时，2025年9月1日，《电动自行车安全技术规范》（GB 17761-2024）正式实施，其中“限塑令”、“限重令”将倒逼企业选择镁合金这种兼具轻质特性与高强度优势的金属材料，可以在保证安全与性能的同时提升续航能力。

图 18：电动自行车镁合金车架



资料来源：元镁体，长江证券研究所

图 19：台铃新欣动车架采用镁铝合金材质



资料来源：元镁体，长江证券研究所

表 12：新规实施倒逼行业转型

	内容	影响
"限塑令"	塑料件质量不得超过整车质量的 5.5% (锂电池车型≤3.025kg, 铅酸车型 ≤3.465kg)	沿用二十年的传统塑料外壳体系面临 全面淘汰
"限重令"	整车质量上限 55kg (铅酸车型 63kg)	在电池重量难以压缩的情况下，结构 件减重成为唯一突破口

资料来源：尚镁网，长江证券研究所

机器人对镁合金需求处于高速增长阶段。当前国内外机器人企业均在同步探索镁合金在人形机器人中的应用，以实现人形机器人轻量化发展和特种场景的精准适配。工业机器人同样获益于镁合金优质属性，在工作效率、减震、电磁屏蔽和散热方面均展现显著优势，伴随着人形机器人行业进入量产周期，叠加工业机器人行业稳定扩张，对镁合金需求将会快速增长。

此外，镁合金的应用版图正向低空经济与绿色建筑等战略领域加速扩张。在“十五五”规划的顶层设计下，镁合金凭借轻质、长续航及优异的屏蔽性能，已成为 eVTOL 的核心结构件材料；同时，在国家节能降碳政策的驱动下，镁合金建筑模板正以更轻的重量与显著的经济效益，实现对铝合金的规模化替代。随着全球低空装备交付量的跨越式增长及建筑领域“镁铝替代”的全面提速，镁合金正全方位展现其作为战略性新兴产业核心材料的强劲增长潜力和替代优势。

半固态镁合金注射成型企业有望享受行业红利

当前镁合金作为轻量化材料核心赛道，受益于新能源汽车、低空经济、人形机器人等新兴领域的需求提振，未来增长空间广阔。在装备制造端，行业主要厂商已建立起深厚的技术护城河：伊之密作为国内龙头，其 UN 系列已具备万吨级成型机的开发能力，技术实力与客户案例均实现国际化领先；海天金属则在大吨位设备领域表现突出，其 HMG7000U 超大型机型已于 2025 年成功落地。

力劲集团依托完善的技术矩阵与 TPI 触变成形技术，实现了对消费电子、汽车及机器人应用场景的全覆盖；同时，伯乐智能作为新兴力量，在大吨位赛道已取得显著的订单突破。此外，日本制钢所（JSW）凭借其在 3C 时代的先发优势，仍以关键设备导入的形式在行业中占据重要地位；而宜镁泰则通过提供 MG 系列中小吨位设备及全制程交钥匙服务方案，进一步丰富了产业供给。这些企业的协同发力，正不断刷新复杂结构件的工艺上限，将镁合金的应用边界由传统部件拓展至人形机器人关节及 eVTOL 飞行器等前沿领域。

表 13：国内主要厂商技术布局和进展情况

设备厂商	主要设备/技术路线	已知吨位布局	当前竞争定位	已披露/已验证客户
伊之密	UN 系列半固态镁合金注射成型机	400T-6600T，并具备万吨级开发能力	国内龙头、技术最完整、客户案例国际化	星源卓镁、宝武镁业、中镁科技、德国 HETTICH、美国 MMP、瑞士 DGS 等
海天金属/海天智胜金属	HMG 系列镁合金注射成型机	3000T、3600T、7000T，2023 年推 HMG3000，2025 年 HMG7000U 落地	大型设备批量落地领先，量产案例多	华孚科技、一汽富维、胜利精密、重庆博奥、宁波得鑫、伟时科技、巨宝精密
力劲集团	镁合金半固态注射成型机、TPI 触变成形技术	未统一披露完整吨位序列，但有完整镁成型技术矩阵	成型技术矩阵最全，消费电子+汽车+机器人均覆盖	博俊科技、深圳赛博格、沈阳铸造院、福建镁铸、苏州赛翡斯
伯乐智能	大型镁合金半固态注射成型机	850T、1650T、3000T、3600T，最高披露 4000T	国内新兴大吨位厂商，批量订单突破明显	安徽力恒动力、山西学栋
日本制钢所（JSW）	半固态镁合金注射成型机	历史销售吨位 280T-1600T，另有 3000T 机型数据	3C 时代先发海外龙头，国内主要以设备导入形式存在	宜安科技、星源卓镁等使用 JSW 设备
宜镁泰	MG 系列镁合金半固态成型设备	MG300-MG4000	中小吨位设备与交钥匙方案提供商	广东老客户、安徽老客户（未披露实名）

资料来源：伊之密，海天智胜金属，中铸，元镁体，力劲集团，塑连网，伯乐智能，中国有色金属工业协会镁业分会，深圳市兴荣精密机械有限公司，压铸 WEEKLY，榆镁观察，宜镁泰，长江证券研究所

风险提示

- 1、汽车行业轻量化进程不及预期。材料轻量化是汽车实现节能减排与提升续航的主要路径，镁合金正加速从仪表板支架等小件向电驱壳体、一体化底盘等大型结构件渗透。虽然部分车企已规模化布局镁合金部件，但若未来行业技术切换意愿降低，或铝合金等竞争材料取得超预期突破，则可能面临单车镁合金用量增长不及预期的风险
- 2、主要原材料价格波动的风险。镁合金半固态注射生产部件的全流程成本受到原材料镁材的直接影响，若上述主要原材料的价格发生波动，半固态注射镁合金行业的盈利能力可能会受到影响。
- 3、技术突破不及预期。镁合金在汽车行业的大批量应用受到大型镁合金压铸设备的影响，若是其研发进展不及预期，可能降低车企的使用意愿。
- 4、新兴应用领域拓展不及预期的风险。镁合金正凭借轻量化与散热优势向 AI PC、人形机器人及低空经济等战略领域加速渗透。由于上述新兴领域大多处于产业化早期或技术验证阶段，对复杂结构件的成型精度及服役性能有极高要求，若未来相关行业的商业化落地进程受阻，则可能面临新兴场景扩容不及预期的风险。

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相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
看好	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
看淡	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%
增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间
中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
减持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-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。

相关证券市场代表性指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准。

办公地址

上海

Add /虹口区新建路 200 号国华金融中心 B 栋 22、23 层
P.C / (200080)

武汉

Add /武汉市江汉区淮海路 88 号长江证券大厦 37 楼
P.C / (430023)

北京

Add /朝阳区景辉街 16 号院 1 号楼泰康集团大厦 23 层
P.C / (100020)

深圳

Add /深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼
P.C / (518048)

分析师声明

本报告署名分析师以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

法律主体声明

本报告由长江证券股份有限公司及/或其附属机构（以下简称「长江证券」或「本公司」）制作，由长江证券股份有限公司在中华人民共和国大陆地区发行。长江证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号为：10060000。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由长江证券经纪（香港）有限公司在香港地区发行。长江证券经纪（香港）有限公司具有香港证券及期货事务监察委员会核准的“就证券提供意见”业务资格（第四类牌照的受监管活动），中央编号为：AXY608。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

其他声明

本报告并非针对或意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该报告发送、发布的人员。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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。本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。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。本研究报告并不构成本公司对购入、购买或认购证券的邀请或要约。本公司有可能会与本报告涉及的公司进行投资银行业务或投资服务等其他业务(例如:配售代理、牵头经办人、保荐人、承销商或自营投资)。

本报告所包含的观点及建议不适用于所有投资者，且并未考虑个别客户的特殊情况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅依据本报告做出决策，并在需要时咨询专业意见。

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，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；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。

本报告版权仅为本公司所有，本报告仅供意向收件人使用。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布给其他机构及/或人士（无论整份和部分）。如引用须注明出处为本公司研究所，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。本公司不为转发人及/或其客户因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。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。

本公司保留一切权利。