



**镁产业：
分类和产业链、
从传统冶炼到高端制造的转变**

府谷县镁协会；2025年9月14日

https://mp.weixin.qq.com/s/mnAcWI4p-HJD7_sj6GnQgA

镁作为 21 世纪最具潜力的轻质金属材料，其产业分类、产业链构成及技术革命下的转型升级可从以下几个维度进行深入分析。

一、镁产业分类

根据工艺流程和生产特点，镁产业可分为：“原镁冶炼、合金铸造、合金加工、废镁回收”四大类。

1.原始镁冶炼

原镁冶炼是将镁矿中的镁元素通过物理和化学方法分离出来，得到高纯度镁的过程。主要工艺包括

- (1) **硅热法（皮江法）**：利用硅铁作为还原剂还原氧化镁，是主流的镁冶炼方法
- (2) **电解法**：通过电解熔融氯化镁获得金属镁。

精炼金属镁俗称 "粗镁", 通常需要进行初加工和提纯, 生产各种规格的镁锭、镁棒、镁粉等 "精镁" 产品, 镁合金是其基本原料。

2.合金熔炼和铸造

镁合金是以镁为基本元素, 加入其他元素 (如铝、锌、锰等) 形成的合金材料, 产品形态包括 "锭、板、棒、带、丝、粒" 等。镁合金具有低密度、低比重、高密度和高比重等优点。镁合金具有密度低、比强度和比刚度高、减振性好、电磁屏蔽性能优异等特点。

3.合金加工

下游加工企业将镁合金材料通过压铸、挤压、锻造等加工工艺, 制成零部件和产品, 应用于各个领域, 包括汽车零部件、电动自行车、航空航天、轨道交通、3C 电子产品、机器人、低空飞行器、储氢材料等。

4.废镁回收

基于镁及镁合金材料易于回收利用的特点, 废镁回收利用已成为镁工业的重要组成部分。镁及其合金可 100%回收, 回收能耗仅为原镁生产量的 5%, 具有显著的经济效益和环境效益。



二、镁产业链的构成

镁产业链是一个多环节、多领域协同发展的复杂系统, 主要包括以下环节:

1.上游: 资源端

1) 镁矿开采：含镁固体矿物主要来源于白云石、菱镁矿、水镁石和橄榄石等。

(2) 硅铁生产：为皮江法提供还原剂

3) 能源供应：原煤、半焦炉或发电机煤气、自发电用半焦煤气等。

2.中游：冶炼和加工

(1) 原镁冶炼：采用皮江法或电解法生产原镁。中国拥有全球 90% 以上的镁产量，主要集中在陕西、山西、内蒙古、新疆、安徽等地区。仅陕西府谷县就占全国的 55%、世界的 45%以上，被誉为 "中国镁谷-世界镁都"。

(2) 合金铸造：生产各种规格的镁合金材料。主要分布在安徽和山西。

(3) 合金加工：通过多种工艺制成终端产品。除山西和安徽外，镁合金加工企业主要分布在长三角和珠三角。

4) 综合利用：对生产过程中产生的固体废弃物进行综合利用、余热利用等。

3.下游：应用领域

1) 传统应用领域

钢铁脱硫：作为钢铁冶炼的脱硫剂

金属还原：作为钛和其他金属的还原剂

铝合金添加：提高铝合金的强度和加工性能。

2) 新兴应用

新能源汽车：电池组外壳、电机外壳、方向盘骨架等轻质部件

电动自行车：车架、轮毂、把手等部件的减重

航空航天：机身骨架、机翼、舱门等关键零部件减重

轨道交通：高铁座椅、行李架等

3C 电子产品：笔记本电脑外壳、手机边框、相机机身等。

机器人：结构件、关节件等。

低空经济：eVTOL 飞机结构件

(8) 储氢材料：镁基固态储氢材料

医疗设备：轮椅、假肢和其他医疗设备



典型的镁优化汽车制造

中国镁产业的现状与挑战

1.产业优势

在全球镁产业中占据主导地位：

- 1) 占全球镁资源储量的 70
- 2) 占全球镁产量的 90% 以上
- 3) 形成完整的产业链体系
- 4) 成本优势明显

2.挑战

1) 环保压力：在 "双碳 "目标下， "节能、降碳、减排、智能化 "等都面临着升级转型的压力。

2.2、技术瓶颈： 高端镁合金材料及深加工技术仍有差距。

3.) 国际竞争：面临碳纤维等其他轻量化替代材料的竞争。

4.4.贸易壁垒：欧美等国的反倾销措施和碳边界调整机制。

发展趋势与展望

1.技术升级方向

(1) 绿色冶炼技术：研发低碳、低能耗、低排放的绿色冶炼工艺。

(2) 深加工技术：提高镁合金产品的精度和性能。

3) 半固态成型技术：提高生产效率和产品质量。

(4) 智能制造：“官、产、学、研、用”协同推进自动化、智能化生产。

2.市场前景

随着轻量化趋势的加强和新兴应用领域的拓展，镁产业正迎来“第二条增长曲线”：

(1) 预计到 2030 年，新能源汽车用镁量将从 12 公斤左右增加到 45 公斤以上。

(2) 电动自行车新规出台，加快“以镁代塑”进程。

(3) 机器人、低空经济等新兴领域带来新需求。

(4) 镁基固体储氢等前沿应用可能带来革命性突破。

3.产业转型路径

(1) 高端化：从初级产品到高端镁合金材料及制品。

(2) 绿色化：发展循环经济，降低能耗和排放。

(3) 集约化：提高产业集中度，培育龙头企业。

4.) 国际化：

增强国际竞争力，应对全球市场变化。



作为战略性新材料，镁正在从传统的冶金添加剂向高端制造材料转变。虽然中国在全球镁产业中占据主导地位，但仍面临转型升级的紧迫任务。未来，通过技术创新、产业升级和应用拓展，镁产业有望依托轻量化趋势，从增量应用推动产业规模扩张的同时实现向价值提升的转型，并为全球，为全球低碳转型和制造业升级做出重要贡献。

在“双碳”目标和新一轮科技革命的双重驱动下，镁产业正在经历深刻变革。把握镁产业发展趋势，前瞻性地布局关键技术和高附加值领域，将是抓住这波材料革命机遇的关键。

译文由银河镁业提供； <http://www.galaxymagnesium.com>