

汽车铸造业的发展状态及趋势

■ 任春艳, 王国良

摘要: 分析了汽车产业的发展对汽车铸造业的影响及带来的发展机遇。汽车“安全、节能、环保”要求对铸件的性能和质量要求越来越高, 对汽车铸造业提出了新的挑战, 同时也极大地推动了汽车铸造业的变革和铸造技术的发展。专业化、规模化、自动化、轻量化、高效化、绿色化、智能化等是汽车铸造业和铸造技术的发展趋势。

关键词: 汽车铸造业; 发展机遇; 发展现状; 发展趋势

1. 汽车铸造业的发展机遇

汽车工业的快速发展, 有力地推动了汽车铸造业的发展。

“十二五”期间, 国家对于节能环保的要求越来越高, 不断出台政策, 引导企业从高消耗、低能效的粗放发展方式, 向追求效率和可持续发展的集约发展方式转变, 国家对汽车减排的要求越来越高, 汽车排放标准越来越严格。《节能与新能源汽车产业规划(2012—2020)》中提出, 2015年汽车平均油耗6.9L/100km (CO₂, 155g/km), 节能惠民标准5.9L/100km; 2020年汽车平均油耗5.0L/100km (CO₂, 155g/km), 节能惠民标准4.5L/100km。规划明确表示我国将重点发展新能源汽车, 要求掌握轻量化材料等汽车节能关键核心技术。在汽车轻量化的需求拉动下, 汽车铸件轻量化的材料、工艺、技术装备将得到快速发展。

汽车轻量化对铸造的影响主要体现在以下两个方面:

(1) 提高铸铁等黑色铸件的综合性能或采用铝合金、镁合金铸件 商用车普遍采用柴油发动机, 其缸体、缸盖采用高牌号灰铸铁或蠕墨铸铁; 重型车中、后桥壳采用铸钢或高强度球墨铸铁。乘用车发动机缸体、缸盖采用铝合金的比例逐渐增加, 但由于铸铁的成本和性能优势使得铸铁缸体仍然占有较大的市场份额; 乘用车上一些支架、壳体类铸铁结构件正逐步被铝合金取代, 一些中小壳体类铸件甚至被镁合金取代; 国内很多车企已经开始研究全铝车身, 用铝合金代替钢板白车身。

(2) 铸件结构优化设计 汽车设计师通过优化设计使铸件薄壁化、中空化、集成化以减轻汽车重量, 实现轻量化。如重型载货汽车的一体化整体桥壳, 乘用车集成设计的车门内板、座椅骨架、仪表盘骨架等轻量化铸件, 这些集成铸件充分体现了铸造工艺能够实现复杂结构铸件的生产特点。

2. 汽车铸造业“十二五”发展状态

“十二五”期间, 为满足汽车产量增长的需求, 以及汽车零部件轻量化、集成化、环保法规等要求, 汽车铸造业百花齐放, 纷纷加大企业投入, 引进先进的工艺技术、装备, 提升产能, 实现铸件质量和产量大幅提升, 企业规模不断增加, 产业集中度逐步提高, 铸件材质结构进一步优化, 高强韧性球墨铸铁和铝(镁)轻合金铸件占比逐步增大, 形成了一批质量水平较高的规模化、专业化铸造企业, 部分企业的工艺装备与管理水平已与工业发达国家先进水平相当, 关键铸件自主制造能力也得到进一步提升, 铸件的尺寸精度、表面质量、内在品质以及出口档次均有较大提高, 国际市场竞争力显著增强。国内部分汽车铸造企业产品及产能情况见表1。

以一汽铸造有限公司为例, “十二五”期间投资约64亿元, 启动了增能技术改造项目、绿地

搬迁项目，新厂建设项目等13个投资项目，引进国内外先进的工艺设备、检测设备，实现了铸造单元集成化、自动化、流水线作业，整个生产过程高质、高效运转。公司产品产能合理布局，形成了“黑色铸造”“有色铸造”“技术研发”三大业务板块，搭建八大工艺技术平台（见表2），完成长春、无锡、成都“三地十厂”的新布局，产能由25万t/a提升至36万t/a，实现一汽集团商用车、乘用车核心铸件产品全覆盖，有力地支撑了一汽集团的发展。

3. 汽车铸造业“十三五”发展趋势

“十三五”期间，汽车市场将维持在5%~6%的增长水平，由一线城市向二三线城市及农村转移。由于二三线城市人口众多，汽车保有量相对偏低，随着经济的较快发展，二三线城市的汽车需求将不断增多，所占市场份额也将呈逐年攀升之态势。因此，汽车铸造行业也将呈现中速平稳增长态势，并由发达地区向欠发达地区转移。随着国家新环保法的实施，《中国制造2025》等政策的导向，铸造产业要向集中、优质、高效、绿色、智能方向发展。

未来铸造企业要做好如下方面：

- (1) 调整产品结构，淘汰落后产能，提升工艺水平和装备水平，集中精力进行相同类别产品的开发与生产，实现规模化、专业化、高效化生产。
- (2) 制定严格的工序控制标准，如原材料入厂检验、工艺参数等，实现精细化、精确化的生产方式。
- (3) 从新产品的开发、设

计和工艺制订开始，同步考虑能产生的铸造缺陷消除在投产之前，实现优质化生产。

表1 国内部分汽车铸造企业产品及产能情况

公司名称	产品及产能
陕西金鼎铸造有限公司	主导产品：商用车发动机、车桥底盘类铸件及乘用车铸件，产能9.5万吨铸件/年
广西玉柴机器股份有限公司铸造厂	主导产品：商用车缸体、缸盖、曲轴箱等铸铁件，产能20万吨铸件/年
东风商用车有限公司铸造二厂	主导产品：商用车发动机、变速箱核心铸件及底盘类铸件，产能6万吨铸件/年
合肥江淮铸造有限责任公司	主导产品：发动机铸件、变速箱壳体铸件、制动鼓类铸件等，产能10万吨铸件/年
一汽铸造有限公司	主导产品：商用车缸体、缸盖、桥壳、底盘类铸件及乘用车缸体、缸盖、曲轴、变速箱壳体等铝镁合金压铸件，产能36万吨铸件/年
中国重汽济南铸锻中心	主导产品：商用车缸体、缸盖、变速箱壳体、桥壳、减速器壳等铸件，产能15万吨铸件/年
潍柴动力（潍坊）铸锻有限公司	主导产品：商用车缸体、缸盖、曲轴箱等铸件，产能35万吨铸件/年
山东常林铸业有限公司	主导产品：发动机缸体、支架、气缸座、曲轴、连杆、轴承座、箱桥、壳体等，产能20万吨铸件/年

表2 一汽铸造有限公司工艺技术平台

序号	工艺技术平台	主要应用产品	应用子公司	“十二五”提升亮点
1	潮模砂铸造	铸铁缸体、缸盖、桥壳、减壳、差壳、轮毂、制动鼓等	铸造一厂 铸造二厂 无锡铸造厂	引进组芯薄壁缸体工艺，装备能力和生产效率得到提升
2	自硬砂铸造	一体化桥壳	特种铸造厂	—
3	壳型铸造	曲轴	特种铸造厂	装备能力和生产效率得到提升
4	熔模铸造	组合支架等	特种铸造厂	—
5	高压铸造	铝合金缸体、各类壳体	压铸厂 联合压铸公司 成都有色铸造分公司	引入真空高压铸造技术
6	组芯低压铸造	铝合金缸体	有色铸造分公司	装备能力和生产效率得到提升
7	半金属型低压铸造	机油滤清器壳体	有色铸造分公司	—
8	半金属型重力铸造	铝合金缸盖	有色铸造分公司 成都有色铸造分公司	引入倾转浇注工艺，装备能力和生产效率得到提升



冶金矿山用KF60自卸车折页轴承的消失模铸造

■ 李健, 侯丹

摘要: 介绍了矿山用KF60自卸车零件折页轴承的消失模铸造工艺。实践表明, 与传统砂型铸造相比, 消失模铸造生产效率高, 制造成本低, 生产的折页轴承表面光洁, 可减少铸件清理工作量, 经济效益显著。

关键词: 消失模铸造; 折页轴承; 气孔; 夹渣

折页轴承是我公司修造KF60自翻车车门上的零件, 安排生产这类小型铸件时数量要求较多, 工期通常要求很紧。以往生产这类铸件采用的是传统工艺砂型铸造, 特点是生产效率低, 生产工期很长, 清理工作量大, 制造成本高, 满足不了公司修造车的工期要求。

消失模铸造作为一种新型、先进的铸造技术, 其工艺特点是: 把涂有耐火材料涂层的泡沫塑料模样放入砂箱, 模样四周用干砂充填紧实, 浇注时高温金属

液使其热解“消失”, 并占据泡沫塑料模样所退出的空间而最终获得铸件的铸造技术。浇注过程中抽真空, 一方面避免了浇注过程中干砂的坍塌, 另一方面也有利于浇注过程中泡沫塑料模样分解物的排出。因此, 消失模铸造是一种无余量、精确成形的新工艺, 该工艺无需起模, 无分型面, 无砂芯, 因而铸件无飞翅、毛刺, 无起模斜度, 采用干砂造型, 节省型砂粘结剂, 砂子可以回收使用, 浇注后铸件表面干砂易于脱落, 清砂、精整处理简单

容易, 因而显著降低了生产成本。小型铸件可串联在一起进行浇注, 生产效率高。

鉴于采用消失模铸造与砂型铸造相比, 具有一些明显的优越性, 同时以往采用消失模铸造工艺生产这类小型铸件积累了一些经验, 公司有关技术人员决定采用消失模铸造技术进行折页轴承的生产。

1. 折页轴承的技术要求

折页轴承的结构尺寸为150mm×194mm×36mm, 属于

(4) 发展铸件集成化、轻量化设计, 提高铸件结构设计水平, 提升自主创新能力。

(5) 以产品为载体, 将绿色理念集成到产品开发设计和制造技术中, 以采用先进的管理模式和引进一流的环保技术、节能技术、材料和装备为手段, 实现绿色铸造。

(6) 以数字化、信息化、少人化为目标, 依托智能化软件

和装备支撑, 实现智能化制造。

做好以上方面, 铸件产品质量将稳步提升, 铸件材质结构将进一步优化, 铸造技术装备水平、铸造工艺技术水平 and 自主制造能力将进一步提升, 铸造企业的综合竞争力将显著增强, 将有效推动汽车铸造业的良性发展。

4. 结语

我国汽车工业的快速发展为

汽车铸造业带来了前所未有的发展机遇, 同时汽车工业的激烈市场竞争及国家环保法规、政策的实施, 也给铸造业提出了许多课题和要求。汽车铸造业的发展方向是规模化、专业化、精确化、绿色化、智能化。

作者简介: 任春艳、王国良, 中国第一汽车集团公司规划部。

MW 20170506