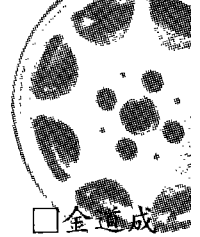


# A356系列 铝合金

## 在汽车工业中大显身手



A356 系列铝合金是美国于 70 年代研制的一种铝合金, 70 年代末期开始用于汽车工业。随着汽车工业的迅速发展, 到了 80 年代末 A356 系列铝合金在汽车工业中得到了广泛应用。

型轿车, 不但灵活轻便, 结构牢固, 能耗也大为降低, 百公里油耗仅为 3.8 L。美国通用、福特、克莱斯勒 3 大汽车公司也在联合研制全铝轿车。铝制汽车车身采用挤压成型和特种压铸技术材料 A356 系列铝合金, 车身构

A356 系列铝合金是铝基合金, 其主要成份如下:

合金元素 (%)					杂质元素 (% 不大于)					
Si	Mg	Ti	Sr	Al	Fe	Cu	Zn	Mn	其它杂质	
									单项	总和
6.5-7.5	0.30-0.45	0.08-0.20	0.02-0.04	余量	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.15

该合金为高硅合金, 由于有强化相  $Mg_2Si$  和在铝中温度场有较大的溶解度的变化, 因此具有良好的强化效果, 特别是人工时效机械性能有显著变化, 同时也有良好的塑性。另外, 该合金中含有 Ti 和 Sr 元素合金对晶粒细化变质效果明显, 热处理后有明显的球化效果, 经实践应用机械性能很好: 硬度  $\geq 60$  HB、抗拉强度  $\geq 214$  MPa、屈服强度  $\geq 114$  MPa、延伸率  $\geq 7\%$ , A356 系列铝合金为优良的铸造铝合金。

架的零件由原来 400 多个减少到 70 多个。铝制车身不仅有足够的强度, 而且有理想的成型性。与钢制车身相比, 重量减轻 35%, 用料减少 1/2, 且无须防锈处理, 生产成本大大降低。

在全球经济一体化的过程中, 能源、环境、人口是目前人们普遍关注的 3 大课题。美国在 70 年代中期就颁布了严格的节能法规, 要求轿车百公里平均油耗不得超过 8.5 L; 与此同时, 美国政府通过增税方式逐步提高燃油价格来促进汽车节能。日本政府也通过国内立法, 鼓励国内汽车企业生产耗油量低、排量小的微型汽车。

在汽车所有铝制零部件中, 铝合金发动机刚开始使用, 铝制车身还处于研制开发阶段, 而铝合金轮毂无论是生产技术还是实际使用都走在前面。铝合金轮毂较钢制轮毂平均轻 3kg 左右, 当车速为 60 km/h 时, 可节省燃油 5%~7%, 此外还有散热快、外观漂亮、轮胎寿命长、安全可靠、尺寸精确、平稳性好等优点, 因而得到越来越广泛的应用。据统计, 1992 年日本轿车轮毂铝化率已达到 39%, 每年的递增率均超过 7%, 而目前世界轿车轮毂铝化率已超过 50%。

节省油耗的最有效的办法就是减轻汽车自重。使用轻量化材料便是最主要的途径。由于铝合金具有重量轻、强度高、成型性好、价格适中、回收率高等优点, 因此成为减轻汽车自重的首选材料。A356 系列铝合金正是在这一背景下研制出来的, 并且很快应用在汽车上, 主要包括发动机部件、行走系统部件、汽车车身及热交换器的用铝, 其中铝铸件比例最大, 占 60%~70%。国外汽车尤其是轿车铝化工作起步较早, 随着汽车工业的发展, 已获得了相当大的成果。美国、德国 1990 年轿车平均用铝量已达 100 kg, 铝化率约为 9%, 欧美轿车企业 1995 年平均用铝量达到了 150 kg 左右, 铝化率约为 15%, 随着汽车工业的发展, 这一铝化率还将得到不断的提高。

我国的汽车工业, 尤其轿车工业发展非常迅速, 1990 年我国汽车产量为 56 万辆, 其中轿车 4.4 万辆, 1997 年年产轿车 48 万辆, 到 1999 年突破了 100 万辆。随着轿车工业的迅速发展, A356 系列铝合金也迅速应用于轿车工业。1989 年, 中信戴卡轮毂制造有限公司成立, 开始批量生产铝合金轮毂, 中国的轿车业才第一次使用了铝合金制品, 形成了一个新的需求点, 铝轮毂行业也正式成为一个新兴的行业。各地纷纷上马铝轮毂项目, 1997 年前后全国生产铝轮毂的企业有 20 多家, 年生产能力约为 800~1000 万件, 除了供应国内轿车生产厂家外, 还形成了一定批量的出口。

德国大众汽车公司推出的奥迪 A12 全铝轿车, 是世界上第一辆全铝概念车, 代表了轿车工业材料革命的方向。德国奔驰汽车公司也推出“幻影 A 型”全铝小

由于汽车设计正在向轻型化、节能化和多品种化发展, A356 系列铝合金在汽车工业中的应用与日俱增, 应用范围不断扩大, 不仅应用于传统的零部件, 如车轮、热交换器等, 而且逐渐被应用于发动机、车身、底盘等关键部位, 随着汽车工业的飞速发展和新工艺、新设备的不断推陈出新, A356 系列铝合金在汽车工业中必将得到更广泛的应用。

作者单位: 抚顺铝厂