

# Application and Development of Precision Casting Technology in Automobile Parts Manufacturing

Wentao Zhu

CITIC Dicastal Corporation, Qinhuangdao, Hebei, 066011, China

## Abstract

With the continuous development of automobile industry in China, the application scope of aluminum alloy has become very extensive. At the same time, the processing technology of aluminum has also made great progress, which puts forward higher requirements for the processing performance of aluminum. In recent decades, aluminum alloy new processing technology and methods also came into being, the paper mainly briefly introduced the application and development of precision casting technology in automobile parts manufacturing, hoping to bring some inspiration to everyone.

## Keywords

precision casting technology; automobile; parts; application

## 精铸工艺在汽车零部件制造中的应用与发展

朱文涛

中信戴卡股份有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066011

## 摘要

随着中国汽车行业的持续发展, 铝合金的应用范围也变得非常的广泛。与此同时, 关于铝的加工技术也有了很大的进展, 对铝的加工性能提出了更高的要求。在最近的几十年中, 铝合金的新加工技术以及方法也应运而生, 论文主要简单地介绍精铸工艺在汽车零部件制造中的应用以及发展, 希望可以给大家带来一些启发。

## 关键词

精铸工艺; 汽车; 零部件; 应用

## 1 引言

随着人们的生活水平不断提高, 对物质生活的要求也越来越高。汽车在生活当中属于一种比较普遍以及时尚的交通工具, 有非常重要的作用。因此, 需要对于汽车的外观以及性能等指标做进一步的改善, 在现代金属材料当中铝合金是最具代表性的, 而在汽车制造当中应用铝合金具备非常重要的价值。

## 2 铝合金的具体优势

第一, 在现有的轻质金属材料当中, 尽管镁合金的密度和铝合金的密度相比比较低, 但是镁锭的成本相对来讲比较高, 并且与铁联合使用非常容易出现腐蚀的情况。在制造零件的过程当中需要使用非常多的技术来解决实际当中遇到的问题, 困难重重。只有铝合金具备广泛性的特点, 制造技术相对比较成熟, 零件制造成本比较低以及机械强度比较高,

甚至有时候可以和中碳钢相提并论。因此, 在未来汽车轻量化的选材当中, 铝合金成为了首选的金属材料。第二, 铝精炼以及合金化的技术一直在不断地进步, 设备一直在升级, 加工技术也在不断地发展, 铝合金零件的性能也得到了很大的提高, 价格将会出现降低, 这在很大程度上可以很好地解决汽车铝化中的具体问题。第三, 铝资源非常的丰富, 对于市场的供应比较充足。在地壳当中, 铝的含量是最高的, 整整的比铁多三分之一。另外, 铝可以进行回收, 这样就可以提供足够的原料。据不完全统计, 每年都可从报废的汽车当中回收 12 万吨到 14 万吨的铝, 由于这两点因素使得铝价一直处于下跌状态<sup>[1]</sup>。

## 3 铝合金的具体性能

### 3.1 铝合金的人体工程性能

人机工程学主要是研究工作以及生活环境当中人们的心

理与生理方面的各种主观因素,也可以说是研究产品以及人们各种各样心理与身体特征之间的协调性,研究人们在生活中、工作与休息当中的生活习惯、健康状况、工作效率以及舒适度等。铝合金汽车的性能正好的可以反映人机工程的应用,充分说明了铝合金具备的优越性以及独特性。例如,铝合金非常的容易加工,这样可以节省零件制造当中的成本,而且还很大程度的减少了人力资源的使用。铝合金具备很好地可塑性能,这样可以保障制造的座椅更加的舒适,和比较传统的硬钢相比软很多。因此,在汽车的制造材料当中铝合金占据非常重要的位置,并且铝合金经过精细加工之后在反射率以及表面材料方面都具备非常特殊的效果。例如,经常利用铝合金的金属光泽把其巧妙的运用到汽车的色彩设计当中,这样非常容易引起视觉上面的冲击以及注意力,金属光泽在光照的作用下会显现出不同的光泽效果,光泽也会随着环境的不同而连续的变化<sup>[2]</sup>。汽车在很多的色彩设计方面都利用了铝合金金属光泽的这一特性,这样流动变化起来非常的动感:灯光会随着汽车的变化而变化,光泽会创造出好看的形状,具有动态美。

### 3.2 力学性能

铝合金属于中国含量最多的一种有色金属,纯铝本身非常的柔软。添加一些合金元素,如铜、锰、硅、镁以及锌等可以制成铝合金,强度比较高。纯铝再添加其他的一些金属元素之后,铝合金材料就发生了质变现象,其强度以及硬度都得到了很大的提高。在这种基础之上,还可以进一步的对于铝合金进行热处理以及强化,这样使得拉伸强度得到提高。铝合金的抗拉强度非常好,可以和低碳钢的抗拉强度相媲美,和某些合金钢材料的抗拉强度相比比较高。铝合金具备非常多的优点,如重量比较轻,比重比较小,和钢相比较,属于钢的1/3,但是它们自身的强度却非常高。在汽车的制造当中使用铝合金可以使得车身的重量减轻,油消耗减少,因此在汽车工业当中被广泛的应用。

### 3.3 工艺性能

按照金属材料本身的性能,可以把材料进行加工,之后制造成产品。在加工之前,材料必须和各种各样加工技术的能力相适应。铝合金的机械性能以及理化性能可以比较全面的反映其自身的工艺性能,铝合金属于现代金属材料当中一

种比较轻盈的材料,具备很好地加工性能以及其他的综合性能。液态铝合金具备流动性以及填充性的优点,铸造性能比较好。变形铝合金在塑性的过程中不容易出现裂纹问题,可以在压力的状态下完成加工,且压力加工性能比较好<sup>[3]</sup>。除此之外,铝合金材料还可以很好地完成焊接以及切削。因此,进一步的促进了相关产品的生产效率以及能源利用率。

## 4 具体的应用案例

### 4.1 铸造铝合金的具体应用

液态铝合金具备较好的流动性以及填充性,因此在零件的制造当中使用的非常广泛,铸造方法也比较多。可以按照具体的要求,零件的具体形状,尺寸以及零件数量等进行最好的抉择。例如,砂型铸造主要在一些结构比较复杂以及体积比较大的零件当中使用,但是制造工艺非常的复杂;压铸主要在一些较小,工艺比较简单以及产品合格率要求比较高的零件中使用,在汽车零件的批量生产当中非常的实用,因此在汽车的制造当中使用铸造铝合金是非常广泛的。

### 4.2 变形铝合金的具体应用

热加工经过变形可以得到锻造铝合金。它主要在车身的主体部位,制动器的保护罩部位,车门部位,后备箱盖部位以及车身面板部位等进行使用,应用非常的广泛。

### 4.3 新型铝合金的具体应用

新型铝合金需要在比较特殊的条件下经过快速凝固(凝固的具体速率大致为104-109° C/S)的方法而生产的。由于材料凝固非常迅速,内部结构会发生一系列的变化,从而出现全新的特征。由于具备这些特征,汽车工业可以把快速凝固的铝合金在汽车制造当中使用。例如,汽车制造公司往往利用铝合金来制造汽车空调压缩机的相关转子以及叶片,这样可以减轻转子以及叶片的重量,进一步的降低了汽车的质量,减少了相应的油耗。另外,还有非常多的新型铝合金在汽车的制造方面也得到了广泛的使用,如泡沫铝合金,这种铝合金的材质非常的轻,能量吸收特性以及振动吸收特性都比较强。如果在两个外板之间填充一些泡沫铝,就可以提高板的刚度以及隔热能力<sup>[4]</sup>。在北方,冬季的时候经常使用这种合金进行保暖,具备非常良好的性能。由于其具备能量吸收功能,因此在保险杠以及一些支柱部件当中也得到了广泛的应用,从而使得汽车的碰撞性能以及安全性能提高。

## 5 发展前景以及推测

### 5.1 发展前景

汽车制造业一直在迅速的发展以及增加,并慢慢的取代了钢材的地位。由此可以观察得出,在汽车的应用当中,铝合金材质将会具备非常重要的地位,并且相应的使用量也在日趋增加,发展前景非常的广阔。在新时期,技术一直在进步,但是能源却在减少。节能理念的提出,很多汽车制造商为了增强自身的竞争力,都在极力的减轻车辆重量并减少相应的燃料消耗。在金属材料领域当中,镁合金的密度和铝合金的密度相比较较低,但是在我们的生活当中,镁合金并没有得到比较广泛的应用,因为镁锭本身的成本比较高,在相应的制造技术上也存在较多的缺点。例如,金属镁合金关于高温压铸合金的技术比较缺乏,也没有相应的数据研究,表面处理的技术非常的成熟,金属之间的结合水平比较低。因此,镁合金材料在当前的汽车应用当中非常有限。钛合金的机械强度比较好,在航空航天当中得到了广泛的应用,但是用它们来制造汽车就比较的昂贵,不能适应广泛性的生产。在许多的金属当中,铝属于地壳当中含量非常高的一种金属元素,铝合金非常的容易加工,机械性能比较好,制造成本也比较低,制造技术非常成熟,符合可持续发展的理念,它们属于当今社会当中最理想的一种制造材料<sup>[5]</sup>。毫无疑问,铝合金属于现代以及未来汽车工业当中一种首选的材料。世界各国对环境保护的问题都非常重视,铝合金本身具备较高的回收率,这种功能和当今社会所提倡的节能以及减排理念相吻合,因此成为工业生产当中的领头者。

### 5.2 未来的推测

其他国家的铝合金已经在汽车后部的叶轮制造方面进行了运用。在发动机的驱动之下,叶轮可以非常高速的旋转并且产生非常大的动力。除此之外,主动轮在快速旋转的过程中可以促进汽车的快速行驶。这样可以很大程度上节省了人们的具体工作时间。由于铝合金本身具备非常独特以及强大

的性能,因此在未来它将会有非常大的用处。我们可以利用铝合金材质制造旋转门,把其制造成翼状,并且局部凸面以及平坦的流线形。在公路上行驶的时候,它可以当作普通的车门使用。但是当我们遇到急事的时候,可以在高速行驶的过程中把车门旋转到车顶,并打开两个车门,当快速行驶的时候,会产生非常强大的气压,并且叶轮在后部的位置,汽车就会变得像飞机一样,可以在空中飞翔。由于铝合金具备重量轻以及强度高的特点,我们可以把其安装在薄铝合金的相关密封盒中,然后使其以及车身之间融合,这样在水中盒子就会产生非常良好的浮力,汽车可以在水中完成行驶。如果把以上的所有功能进行组合,我们设计的汽车就可以在水、陆路以及空中使用,那么交通拥堵的现象将会在很大程度上降低<sup>[6]</sup>。

## 6 结语

综上所述,铝合金属于目前一种全新的材料代表,铝合金不仅是一种非常理想的制造材料,而且还属于技术方面的一种象征。它的出现以及利用使汽车产品摆脱了笨拙以及丑陋的形式,从而变得更加的新颖、时尚。

## 参考文献

- [1] 杜孔明. 精铸工艺在汽车零部件制造中的应用与发展 [J]. 铸造技术, 2017(06):445-447.
- [2] 武仲河, 战中学, 孙全喜, 等. 铝合金在汽车工业中的应用与发展前景 [J]. 内蒙古科技与经济, 2018(09):59-60.
- [3] 冯丽敏. 铝合金在汽车上的应用及发展趋势 [J]. 农机使用与维修, 2016(02):48-49.
- [4] 黄言涛, 邓圆宏. 铝合金在汽车中的应用与发展 [J]. 艺术科技, 2016(01):106-107.
- [5] 李有东, 杨培杰. 铝合金在汽车上的应用及其发展前景 [J]. 汽车与配件, 2018(04):20-21.
- [6] 赖华清, 徐翔. 铝合金铸件在汽车上的应用 [J]. 汽车研究与开发, 2018(06):42-43.