

# 新型铝合金轮毂低压铸造模具设计与工艺

刘月

(新泰(辽宁)航天精铸有限公司 辽宁营口 115009)

摘要: 现如今的很多轮毂都采用铝合金材料, 主要是因为铝合金具有较高的强度, 并且质量更轻, 价格合理, 在塑造的过程中可以更好的成型, 还能具有较高的回收效率, 所以优点众多在汽车生产行业具有较为广泛的应用。现如今社会经济在不断的不断发展, 人们对汽车生产的节能消耗需求也不断提高, 汽车轻量化也开始成为现代汽车发展的一个主要的发展趋势。所以本文主要研究将新型铝合金轮毂制造过程中的压铸模具设计和工艺情况进行简要的叙述, 以期所得内容能够为相关的研究提供科学的依据。

关键词: 铝合金轮毂; 低压铸造模具; 设计工艺

## 0.引言

现代汽车正在向轻量化发展, 使用铝合金的轮毂可以使汽车变得更加美观, 而且驾驶的时候也更加的舒适。主要是因为相对其他金属而言铝合金在轮毂上具有非常多的优势。铝合金是在铝元素当中加入一种或多种合金元素而形成的一种合金, 铝最大的优点就是具有较小的密度, 其密度只有铁的 0.33, 而且铁的熔点比铝的熔点会高出很多。而且铝的性质偏软, 所以不能直接用做刚性材料, 因此需要在设计的过程中加入一些其他的金属材料来弥补铝的缺陷, 以便形成铝合金。铝合金能在保留铝的优点的前提之下去除缺点, 增加铝的强度, 并具有较好的可塑性和导电性能, 这样能够使铝合金应用在对汽车轮毂的应用当中。

### 1.关于铝合金轮毂的低压铸造技术

低压铸造技术具有悠久的历史, 早在上个世纪初就出现了这种技术, 低压铸造技术在上个世纪 80 年代后期被中信戴卡公司所引进, 通过 20 多年的发展, 已经变得更加成熟。特别是最近这几年, 低压铸造技术开始真正意义上被应用在开发设计当中。低压铸造主要是在压力作用之下是液态金属填充型腔以便形成铸件的一种工艺手段, 因为所需要的压力较小, 因此称之为低压铸造技术<sup>[1]</sup>。

低压铸造技术在实施的时候主要从造型制芯-型芯烘烤-熔炼-合箱-浇注-低压铸造成型-热处理等几个步骤来实施。通过低压铸造技术进行铝合金轮毂制造可以发挥较好的成型效果, 进行填充能够实现更加平稳的效果, 而且填充出来的成品表面更为光滑, 具有良好的机械性能, 成品的密度和最终成型的轮廓更加清晰。低压铸造的方法在进行实施的过程中不需要复杂的设备, 所以更容易实现自动化生产。就目前而言铝合金的低压铸造已成为最常应用的铸造手段, 这种铸造方法可以使铝合金铸件具有更强大的性能, 并在使用上也更加方便。低压铸造的技术能够应用在密闭性的保护炉当中, 所以在进行铝合金的低压铸造时, 低压铸件本身的压力效果需达到可以维持完成整个铸造过程的需求。低压铸造在进行浇注的时候, 所应用的系统也简单, 这样就能够在使用过程当中减少甚至完全去除冒口的情况, 确保金属的利用效率能达到 90% 以上。

### 2.关于铝合金轮毂低压铸造的模具设计

在进行低压铸造铝合金轮毂的模具设计时包括上夹盘、下夹盘、上模、下模、侧模、砂芯, 其特征是: 在铸件内部放置砂芯与外部侧模、上模、上、下夹盘及下模相配合形成型腔。其工作原理是: 预热上夹盘、侧模、上模、下模、下夹盘, 将砂芯安置在下模指定位置后, 用低压铸造设备的开合机构将上夹盘、上模、侧模、下模合模后进行充型, 铝液在压力作用下依次通过直浇道、内浇道进入型腔进行充型。浇注同时, 通过排气孔、排气通道进行抽真空排气, 通过冷铁调解凝固顺序, 低压铸造机压力保持至铝液完全凝固后开模, 取出铸件。在进行设计的过程中, 要积极的对模具的冷却系统进行设计, 因为现如今在模具生产的时候都会存在较大的生产量, 这样也就会导致严重的发热情况出现, 所以要求具有良好的散热性能。砂芯内部布置排气通道, 均匀分布冷铁与内浇道, 砂芯内部有直浇道, 在上模、下模、侧模分别设置排气孔, 上夹盘也设置了排气孔。设计的主要目的是对铸件产生排气效果, 排气以后能够减少铸件缺陷。

还要设计好溢流系统, 以便促进溢流和排气, 与此同时也要在上模、底座、侧模上面对溢流槽进行设计, 以便于能够形成环形的装置, 还需要考虑排气槽布置的情况, 所以要做好截面的各项把控, 将小的溢流槽相互贯通, 这样能够有效促进排气槽排气。

### 3.铝合金轮毂的低压铸造工艺

#### 3.1 关于加压曲线的安排和设计

铝合金轮毂在进行设计的时候首先要设计加压曲线, 这能够有助于实际的应用。在填充过程中, 压射压力也会因填充产生的阻力而增加, 当压射压力增加到设计值时, 控制系统会打开增压阀, 压射压力会在短时间上升到增压压力值。压力曲线主要观察曲线上升到最大值所需要的时间、压力过渡到增压压力值所需的时间、压力值和增压压力值, 但从实际情况来说, 目前国内可以进行的页面加压装置存在有多种类型, 各种类型的页面加压装置都有所应用, 其中被设计人员最容易忽视并难以解决的问题, 就是对各种加压进行安排设计的时候, 往往都将目光对准控制台, 使得压缩空气被引进到保温炉当中, 这样就很难实现能够根据之前所设计好的曲线来实施加压。

(下转第 82 页)

(上接第 79 页)

### 3.2 控制模具的温度和喷料

在进行铝合金轮毂制造的时候,应该在模具制造之前做好喷砂清理等各项工作,将氧化锌涂料喷洒好,对模具进行烘烤,其表面温度需要控制在 300~350℃,上述的温度环境之下至少两个小时,只有这样才能保证达到所需要的模具温度,压铸铸件能够顺利的完成。

### 3.3 铝合金的应用

最近这些年关于铝合金轮毂在使用的铝合金上大部分所应用的铝合金都是 Al101a,铝合金的规模中要将 Fe 控制在 0.2%以内,只有这样才能保证铝合金在各种状态之下都能够有效的延展,同时也能够考虑通过多种变质剂使用以后能细化初生相和共晶体。

### 3.4 关于铝合金轮毂的低压铸造工艺优化

优化工艺的时候,首先就是要进行设备的更新和换代,对于国外的一些先进的生产技术加以引入,实现对轮毂的生产和加工提供帮助。虽然从国外进口的一些低压机的价格比国内贵出好几倍,但是在具体使用过程中及性能和质量也会高出好几倍。在进行模具设计的时候通过相对应的设备来进行生产,就能更好的根据产品的结构特点来加以确定。除此以外,也需要邀请一些专家和学者到现场进行评审,特别是要求一些模具的设计人才到现场进行评估,这些人不仅要懂得设计,还需要具备铸造设备和制造工艺方面的知识和经验,相关的设计人员多到铸造车间进行学习可以有效的实现工作经验的提升,对于促进铝合金轮毂铸造的发展发挥了重要的作用。

在具体的生产过程当中需要注意采取多种手段来尽可能的减轻铝合金的重量,铝合金轮毂本身的重量就比较轻巧,比起同等尺寸的钢轮毂而言,铝合金的重量至少要轻,这样的质量差异能够使铝合金的轮毂具有更好的惯性阻力,所以使汽车驾驶员在行驶的时候更方便,能够减少疲惫感,也能减少油耗。在设计的时候尽可能的减少铝合金轮毂的重量,可以充分的发挥公益的特点,使生产出来的铝合金轮毂更能符合需求,最大程度上接近于现实的所需。同时还要采取有效的手段来提高精度和强度,提升铝合金轮毂的精度和强度,只有这样才能提升良好的抗震性能,使得车辆在运行过程当中减少来自路面的冲击,避免因较差路面而产生严重的颠簸。提升铝合金轮毂的散热性能,这样就会使汽车在行驶的过程中所产生的热量通过铝合金轮毂与最快的速度传递出去,减少热量对汽车部件和汽车性能的影响。

## 4. 结语

综上所述,本文主要简单的分析新型铝合金轮毂低压铸造模具的设计和相关工艺。笔者认为作为铝合金轮毂的生产技术人员需要采取有效的措施,着力的对铝合金轮毂的生产技术进行改进,在缩短轮毂生产的工时的同时,也要提升整体生产的效率和质量,尽可能的降低生产成本,以便获取最高的经济效益,促进我国的专业化生产水平的提升。

### 参考文献:

- [1]龚正朋.新型铝合金轮毂低压铸造模具设计与工艺[J].世界有色金属,2017(01):19+21.
- [2]刘宏磊,刘智峰,刘玉,王继文,徐涛,李鑫.新型陶瓷浇口套在低压铸造铝合金轮毂中的应用[J].特种铸造及有色合金,2012,32(04):348-350.