

# 汽车铝合金轮毂的成形工艺分析

陈秉成

(中信戴卡股份有限公司,河北 秦皇岛 066000)

**摘要:**汽车轮毂是汽车的重要组成部分,良好的汽车轮毂辅以合适轮胎能够有效降低油耗、提升驾驶舒适性和安全性,铝合金轮毂以其质量较轻和减震性能逐步占据了轮毂市场的主导地位,本文通过对汽车铝合金相关制造技术进行了大体介绍,并对轮毂成形工艺的实践展开分析,以期有关工作的开展提供参考。

**关键词:**汽车制造;铝合金轮毂;成形工艺

**[DOI]**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.04.000

## 1 引言

随着工业化进程的不断推进,汽车制造工艺迎来新一轮爆发时期。目前的汽车领域正朝着安全、节能、环保、舒适、高效的发展方向大步前进,汽车轮毂作为汽车的重要组成部分,随着铝合金等制造材料的广泛应用、相关制造工艺的不断创新,正在逐步迎来制造技术和工艺上新的创新发展,故而,对汽车铝合金轮毂的成形工艺进行分析,对于理清汽车轮毂领域未来的发展方向具有极为重要的意义。

## 2 汽车铝合金轮毂的使用优势

汽车轮毂作为汽车运行过程中的重要支撑部分,运用铝合金轮毂能够更好提升汽车的公里性能,与相应的轮胎匹配后,能够使得汽车的整体抓地力进一步抬升。汽车作为为人们提供便利性的交通工具,其舒适性是衡量汽车质量的标准之一,铝合金轮毂的应用能够实现汽车震动的有效降低,从而增强驾驶人员和乘坐人员的舒适度,具体而言,汽车铝合金轮毂的应用主要为汽车性能带来了如下方面的优化。首先是减轻了轮毂质量,从而达到降低汽车能耗的目的。相比于钢制轮毂,铝合金轮毂的质量减轻了百分之三十以上,从而使得四轮的转动惯性降低,汽车的加速力得到增强,达到更高的动能转化比,进而在标定速率下有效地降低了汽车能耗。其次在于增强了汽车的驾乘舒适度,铝合金轮毂实现了更高的设计精度和轮毂与轮胎的分离性,从而减少了汽车运行过程中的振摆频率及震动幅度,使得汽车的重心分布更加趋于合理,而由于铝合金的震动性能较之钢铁更为优化,使得汽车在运行过程中的震动效果减少了百分之十二左右。最后一点在于铝合金轮毂具有更好的散热效果,汽车轮胎的热主要产生于两个方面,其一是刹车产生的热,其二是汽车高速运行过程中轮胎与地面的摩擦热,后者是汽车发生爆胎的主要风险来源。铝合金轮毂的散热效果是钢制轮毂的二至三倍,同时有关结构优化也使得散热效率进一步提升,从而有效减少了汽车爆胎风险,提升了汽车运行的安全性。

## 3 汽车铝合金轮毂主要成形方法

汽车铝合金轮毂主要有三类成形方法,铸造成形法、锻造成形法与旋压成形法。铸造成形法是指首先以高温将铝合金溶化成达到一定标准的液体,并浇筑到模具中,其后经冷却、凝固、清整等步骤来得到有一定形状、尺寸、功能的铸件的过程。因铸造毛坯成形快的属性,使得达到机械加工缩减的目的,从而减少了铸件时间和相应成本。铸造成形法具有适应性强、品种多样、成本低廉的特点,被广泛应用于铝合金轮毂成形过程中。其次是锻造成形法,锻造过程由相应器械对铝合金金属施加压力,以使金属毛坯产生塑性形变,从而具备一定功能、尺寸、和形状。锻造成形法能够使金属毛坯质量得到改善,弥补其生产过程中的铸态疏松等不足,从而实现铝合金微观结构的优化。与此同时由于金属流线的完整保留,使得锻造件的性能一般由于铸件,使得锻造件能够被广泛应用于工作强度大、负载高的相关汽车结构中。现代锻造技术已形成完整的产业体系,以热模锻为例,其主要工艺流程包括:下料、加热、锻造、打毛刺、热处理、机加工、表面处理等工序。旋压成形法综合了锻造、拉伸、挤压、环轧、弯曲、横轧、滚挤等工序,是少无切削过程的优秀工艺,其操作过程是通过对金属筒坯、预制坯、平板毛坯以尾顶顶在旋压机芯模上,进而由主轴带动坯料与芯棒同时旋转,与此同时旋压模从另一侧将毛坯挤压到处于旋转过程的芯模上,以使得材料发生逐点连续

的塑性形变,以获得各类母线形状的旋转体空心零件。旋压成形具有精度高,表面光洁度好的特点,同时材料利用率较高,所需成本较低,以其少无切削的工艺被广泛应用。

## 4 汽车铝合金轮毂成形工艺实践

汽车铝合金轮毂成形的实践过程应以下述三个阶段展开工作。

### 4.1 筛选材料,选择工艺

在进行汽车铝合金轮毂的制造前,应首先对应用的铝合金材料进行有效筛选,并依托材料特性选择相应的制造工艺。并对要求尺寸及功能进行明确,从而确定轮毂的制造流程并根据应用场景进行细节补充,以此增强轮毂的实用性。这要求有关技术人员严格遵循相应技术标准,并在相应铸造技术的运用过程中对各施工环节予以充分重视,强化管理,将生产责任充分落实到个人,从而有效减少由于人为原因导致的各类误差,使得整体汽车铝合金轮毂质量得到提升。

### 4.2 确认锻件工艺性

锻造工艺作为汽车铝合金轮毂加工工作中使用的主要工艺,在铝合金轮毂的成形工艺中具有代表性,本文以此技术作为切入展开实践分析。锻件工艺的采取主要应从表面质量、尺寸精度、材料、形状,这几方面属性进行考量。其中在锻造的工艺分析和模具设计中,应对影响锻件精度的诸多因素进行评判,并进一步进行具体的计算分析,但由于影响因素的多层次性,使得不容易得出影响因子的确切数据。锻造过程中铝合金、镁合金这类轻金属和有色金属是模锻的主要材料,因其低熔点特征及自身材料特性使得氧化问题不容易发生,因此锻造过程中模具损失较小。其他如齿轮坯、轴承、轮毂等旋转体锻件适用于整体凹模模锻,包括各类形状复杂的部件,只要大小在凹模模膛尺寸范围内,便可应用整体凹模模锻进行锻造,若整体不能完全展开,则可拆分后应用分凹模模锻进行锻造,并视材料要求的复杂性情况展开进一步精密锻造工作。

### 4.3 开展锻件过程

汽车铝合金轮毂锻造成形工艺大体可分为九大步骤,具体概括为:依托零件构件图展开锻件图设计、对主要模锻工序及其他辅助工序进行确定,从而决定中间毛坯的尺寸及形状、对加热方法及加热规范进行确定、确定清除毛坯表面氧化层碳化层的具体方法、确定坯料质量、尺寸、允许公差,从而选择合适的下料方式、选择设备、确定坯料及模具润滑冷却凡是广泛、确定锻件冷却方法及冷却规范、确定锻件热处理办法。

## 5 结束语

科技的迅速发展带来的是冶金工业在内整体汽车相关领域的不断变革,我国汽车持有量也随着经济发展逐年增加。随之而来的是汽车铝合金轮毂制造需求不断提升,制造方法不断优化,并在三大基本工艺基础上延伸出诸多细分领域。有关技术人员应不断结合市场实际需求,在安全稳定前提下确保汽车铝合金轮毂成形工艺的进一步提升。

### 参考文献

- [1]李丰.汽车铝合金轮毂的成形工艺,2018.
- [2]张亚靖.汽车铝合金轮毂锻造成形工艺研究,2013.
- [3]左树艳.针对汽车铝合金轮毂锻造成形工艺的运用分析,2014.