

# Several Problems in Design of Aluminum Alloy Wheel

Zhiliang Zhang

CITIC Dicastal Corporation, Qinhuangdao, Hebei, 066011, China

## Abstract

With the rapid development of Chinese economy, China pays more and more attention to the application of aluminum alloy wheel in car body equipment. At present, aluminum alloy wheel occupy 20% of the car body equipment in China. In order to further ensure the practicability and safety of aluminum alloy wheel design, it is necessary to perfect and improve the structure, design method and design problem of aluminum alloy wheel design according to the actual situation. Therefore, the paper mainly aims at the present stage of aluminum alloy wheel design should pay attention to a few problems are briefly analyzed, and put forward rationalization proposals.

## Keywords

aluminum alloy; wheel design; problem analysis

## 铝合金车轮设计中应注意的几个问题

张志良

中信戴卡股份有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066011

## 摘要

随着中国经济的快速发展,中国越来越重视铝合金车轮在车体装备中的应用工作。目前中国的车轮装备中,铝合金车轮占据了车体装置的配备的20%。为了进一步保证铝合金车轮设计的实用性与安全性,必须要根据现实的实际情况对铝合金车轮设计的结构、设计方法以及车轮的设计问题进行完善和改善。因此,论文主要针对现阶段的铝合金车轮设计中应注意的几个问题进行简要分析,并提出合理化建议。

## 关键词

铝合金; 车轮设计; 问题分析

## 1 引言

在中国科技创新的新时期,汽车已经逐步地变成人们日常出行的常见代步工具,拥有大排量的高档汽车已经成为独特的潮流追求。目前,很多的大排量汽车中传统钢丝结构的车轮逐渐被整体式铝合金车轮所取代,其在车体中的车轮材质配备中具有独特的优势,能够有效地提升车体的稳定性和运行的安全性。对于汽车而言,铝合金车轮是不可或缺的行驶部件和安全部件,将涂装工艺应用在车轮生产中,不仅能够使其力学性能与铸件表面质量得以提高,还可以确保汽车的车轮色彩界面更为清晰,使得汽车外表更具色彩性特征。由此可见,深入研究并分析铝合金车轮的涂装工艺具有一定的现实意义。

## 2 铝合金车轮设计特点

### 2.1 实用性

在铝合金车轮的实际设计中,实用性是其最主要的特征。

由于汽车是一种日常的出行交通工具,设计人员必须要将使用人员的生命健康安全放在首位。由于汽车的质量以及负载量与车轮质量之间息息相关,其在设计时必须针对不同的排量车型和用途的汽车进行层次的受力分析,对车体中具备CAD系统车轮进行模拟的行驶实验,不断的优化安全系数,保证铝合金车轮以及热处理工艺的应用合理性,实现铝合金车轮性能的改善<sup>[1]</sup>。

### 2.2 可行性

在铝合金车轮的制作过程中,其铸造方式无论是重力铸造、压力铸造还是低压铸造等都需要利用模具来完善处理工作,将液态或者是半液态的铝合金填充于其中,保证车体内部可以在不同的压力下结晶、补缩或者塑性变形,且辅之于少量的切削加工工艺。在铝合金车轮的制作过程中,其具有铝合金铸件的共性和车辆承载的特点。因此,在设计整体式铝合金车轮时,必须要根据生产加工工艺的实际情况将不同

零部件的厚度和加工原料的进行圆角与脱模斜度的铸造,选择合适的粗糙度尺寸以及形体位置,确保车轮壁厚均匀、车轮体的延缓情况,线条流畅等对其具体的外观品质以及内在性能进行有效的观察处理,及时地将铝合金车轮的缺陷事项完善。值得一提的是,对于整体式铝合金车轮的壁厚必须要保持强度大小一致,实现车轮的前行以及车辆的运载,使得车轮的质量得到有效改进<sup>[2]</sup>。

### 2.3 规范性

铝合金车轮只有在装配整车或者行驶时才能发挥其应有的价值。为了进一步的改善车轮安装的流程,必须要对车型进行适应性转换以及配套互换,采用有利的中国标准以及行业标准,实现车轮与其他零部件安装配合度,有效地将车轮的安装孔数、孔径和孔深与盘式制动器协调起来,参照不同的其他的车轮孔径,使其制动毂的直径和深度与鼓式制动器相互配合,根据所使用的轴承来设定。对此,还必须要根据实际情况对车轮所具有的技术要求改进,使其符合产品车辆质检评定,及时对车轮进行合理化设计。

### 2.4 创造性

整体式的铝合金车轮在设计和使用中必须要不断的改进和创新,完善设计生产体系,改善设计者的设计空间发挥余地。由于铝合金车轮的轮辋和轮毂是固定的,其轮辐有较大的设计空间,可以积极地调动设计者的设计积极性,使得最终的成品更加有效,在满足承载强度的基础上,自由地设计出多种结构,实现创新且多样化的轮辐造型设计。轮辐尽量采用曲面或流线形式,使其产生动感,形成新型的需求,符合不同的车轮设计层次管理,提升消费者的审美情趣,满足车辆排量用途,引进新的合作生产商,从发展、仿制以及改进,满足自行设计的要求,以此来确定零部件的多元处理,提升车轮使用效果,提升设计制作技巧。

### 2.5 一致性

整体式铝合金车轮是车辆的重要组成部分,车辆中的其他零部件与之相比具有协调配套作用。在整体式铝合金车轮设计管控时,必须要注意其与制动器、减震器、发动机以及车身等零部件的配合,在铝合金车轮的结构以及色彩铜锣等方面,与车辆的用途有效结合,实现技术与艺术之间的统一,保证其观赏性与节奏性的结合。一旦整体式铝合金车轮的规

格种类以及质量统一化就有利于实现车辆企业运行的有机发展,利于后续的维修保养以及控制,保证车辆行驶的平稳性以及安全性。

## 3 铝合金车轮设计中存在的问题

### 3.1 轮辋型面的设计问题

在对轮辋型面进行设计处理时,必须要保证其内部车体质量得到改进,使其符合中国规定,提升车体运行的实际效率。由于目前中国车辆在铝合金车轮的测绘中往往会忽视这一点,没有贯彻落实中国标准,仅仅按照规定进行实物的操作,对于固定好的轮辋型面的尺寸和公差并不重视。在选择使用材料时,必须要选择正确的结构性材料,不能通过增加材料的壁厚等来提升材料的质检效果。目前,中国已经发现同规格的车轮在不同企业生产中其质量相差过大,严重时甚至还可能相差0.4至0.5千克<sup>[3]</sup>。为了进一步的保证轮辋型面的设计符合中国规定,必须要根据实际情况来对其车体的车轮设计结构进行结构化分析,学习其他车体设计企业中车轮设计的优势,改善其车体的设计成果。不仅如此,在设计管理中由于其轮辋型面复杂性较强,其整体的设计结构具有较强的设计管理效用,局部化的问题种类较多。对此,必须要实现其内部的体系化建设,改善基础设计局限。

### 3.2 车轮选材的合理性问题

在整体式铝合金车轮的设计时,必须要选择合适的材料,使得车轮在设计中其内部的车轮选材具有代号,生产产品以及其他可识别的商标。在此期间,车轮的最大设计承载质量、制造日期、生产批号以及其他的情况必须要根据中国的规定进行处理,实现内部的生产高效性,通过指导用户来正确选择车轮胎以及改善质量跟踪情况。除此之外,还有部分标有生产厂名或者商标的厂家,为维护自身的基本权益必须要高效的、及时地注册商标,以此来维护企业的合法权益。在车轮的外缘设计上,有检察机关来检查其跳动的加工面。在价格的报批中,使得整体的车辆运行机制更加的细致化,对此可以保证在车辆质检时,其误差保持在三毫米左右。由于车轮在具体的制造过程中,其整体的车体质量均衡性要求较强,管理要求较高,在企业的合理管控中,企业往往会忽视这一点,车体速度也会降低,所以企业必须要加强对其的重视力度<sup>[4]</sup>。

## 4 铝合金车轮的设计处理方式

### 4.1 铝合金车轮的结构设计方式

车轮制造企业的设计加工方式依旧采用传统的设计方法以及设计流程,在产品的设计过程中,其结构强度,运行性能以及其整体式铝合金车轮的试验流程都会受到产品的设计流程成果的检验影响。由于产品的成本建设周期长,成本体系管控要求高,产品的成果通过率也较好。为了避免反复地修改模型,设计人员在设计产品时会增加其设计周期,对某一个环节精益求精,这无形中会造成一定的材料浪费以及成本增加。不仅如此,在对结构进行反复修改时,设计人员也只是凭借经验,通过局部增加材料能提高产品的使用效能,其理论依据具有较强的目的性,可以使得材料结构优化趋势明显。在对铝合金车轮的进行结构设计管控时,必须要根据实际情况加强整体式铝合金车轮的结构强度以及使用性,创新其铝合金车轮的实际效果、使用方式以及运行效率,且对其进行合理化的界定。

### 4.2 载荷量的处理方式

在整体式铝合金车轮的设计过程中,其车轮所受到的应力会存在应力残余。在车轮制造过程中,由于零件疏松,针孔过大的问题会导致材料的属性和强度一定的残余应力,这些残余应力受到多种因素的影响,难以在实践中对其进行多元化的定量分析。目前,车辆的车轮承受载荷来源于轮毂紧固螺栓产生的预紧力、车轮高速旋转时产生的离心力和试验弯矩载荷等三个方面,对此必须要创新其整体的设计理念。在设计过程中,我们会发现随着设计载荷量以及试验弯矩的增大,车轮结构的应力也呈现出一种线性增强的趋势,其结构应力值均低于材料的屈服极限,线性结构强度较差<sup>[5]</sup>。因此,必须要结合对应的理论结构方式,对车轮进行结构优化分析,初步预测车轮的结构强度和产品质量,实现产品的优化结构设计,保证产品的设计周期,最大程度降低产品的设计和制造成本。

### 4.3 精准化设计

为了进一步降低车轮的重量,提高承载能力,需要不断

提升铝合金车轮制造技术相应的机床硬件,用更简单的铸造技术,能让机械操作知识比较弱的从业人员迅速掌握铝合金车轮制造工艺,并且能够提高技术升级的更新换代速度,通过简单的操作方法进一步提升铝合金车轮制造技术应用的范围。铝合金车轮制造技术依赖机床数控手段的有效辅助,所以进一步提升汽车行业的完整度,先进性,加强对于铝合金车轮制造技术朝着高精度方向前进。为了达到这个目标,可以采用更先进的制造材料,例如利用7075的铝合金进行生产,经过科学研究证明,该铝合金在热变形动态再结晶的过程中的晶粒度演化模型较为优良,能够最大限度减少设计图纸和最后成品的误差,误差最大不超过5.6%<sup>[6]</sup>。

## 5 结语

综上所述,现阶段中国越来越重视铝合金车轮的设计管控过程。为了进一步的提升车辆的承载力,实现车辆运行的安全性以及可靠性,必须要车辆在车辆的外观设计中实行后续的造型设计和结构设计的整体框架性创新,通过多样化的实验结果对依赖性和设计性强的铝合金车轮进行技术完善,为其后续的技术创新奠定基础。

## 参考文献

- [1] 叶奕庚. 铝合金车轮设计中应注意的几个问题 [J]. 摩托车技术, 1996(05):14.
- [2] 王丹晨, 张承基, 边翊, 等. 基于AFDEX的铝合金车轮锻造缺陷预测与模具优化 [J]. 锻压技术, 2018(04):33-36+52.
- [3] 闫胜答. 铝合金车轮结构设计有限元分析与实验研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2008.
- [4] 徐显胜. 有限元法在铝合金车轮优化设计中的应用 [J]. 摩托车技术, 1996(11):6-9.
- [5] 蔺吉顺. 铝合金车轮铸造熔液除铁装置的设计 [J]. 机电技术, 2015(06):33-34.
- [6] 王豪楠. 铝合金车轮设计及结构分析 [J]. 电子世界, 2014(04):209.