

# 散热器材料与结构设计创新在汽车散热效果提升中的研究

林有彬

(浙江创新汽车空调有限公司 浙江龙泉 323799)

**摘要:** 汽车的散热器是保证发动机正常运行的重要组成部分之一,其散热效果直接关系到发动机的工作效率和寿命。散热器材料的选择也对散热效果有很大的影响。传统的铝合金材料已经被广泛应用于散热器制造中,但其散热效果有限。随着汽车工业的发展,人们对汽车散热性能的要求也越来越高。因此,研究散热器材料与结构的创新,以提升汽车散热效果显得尤为重要。

**关键词:** 散热器材料; 结构设计创新; 汽车散热; 效果提升

## 引言

通过散热器材料与结构设计创新,可以有效提升汽车的散热效果,提高发动机的工作效率和寿命。这对于提升汽车的性能和可靠性,降低燃油消耗和排放都具有重要意义。未来,我们可以进一步深入研究散热器的材料与结构创新,不断推动汽车散热技术的发展,为汽车工业的可持续发展做出贡献。

### 1 散热器材料与结构设计创新在汽车散热效果提升中的作用

#### 1.1 散热器材料的选择是设计的基础

散热器材料的选择直接决定着散热器的散热效率和可靠性,传统材料如铝合金和铜在散热器中应用广泛,具有良好的导热性能和机械强度。然而,新型材料在材料创新方面给予了散热器设计更大的发挥空间。例如,石墨烯具有出色的导热性能、柔韧性和可压制性,能够制备出超薄、高效的散热器。纳米材料如碳纳米管和纳米颗粒则具有较大的比表面积和量子尺度效应,使其具备出色的热传导性能。新型金属合金和陶瓷材料等也应用于散热器中,以满足特定需求。

#### 1.2 结构设计的创新增强了散热效果

传统的片状结构易产生流体阻塞和堵塞,限制了散热效果的提高。通过创新的结构设计,可以克服这些限制并提升散热性能。例如,采用蜂巢状或纳米孔洞结构,可以增加散热器的表面积,提高热交换效率。同时,利用流体力学原理进行优化设计,如增加流速、改变管道的形状等,可以进一步提高散热器的散热效率。此外,微通道散热器、喷射冷却器等创新的结构设计也可以在特定条件下实现更高的散热效果。

#### 1.3 散热器材料与结构设计的综合作用提升整体性能

散热器材料与结构设计相互影响,共同提升了散热器的综合性能。新材料的应用可以增加散热介质与散热器的接触面积和接触热阻,提高热传导效率。创新的结构设计能够提高流体的流动性和热交换效率。在材料和结构设计的综合作用下,可以制造出既具有高效散热性能又具有较小体积的散热器。此外,散热器材料与结构设计的创新还能解决传统散热器存在的问题,如腐蚀、泄漏、噪音等,提高散热器的可靠性和使用寿命。

### 2 散热器材料与结构设计创新在汽车散热效果提升中的具体应用

#### 2.1 材料创新提高散热效率

为了提高汽车散热器的散热效率,材料的选择至关重要。除了传统的铝合金和铜材料,新型材料的应用可以进一步提升散热效果。例如,石墨烯材料具有惊人的导热性能和柔韧性,其高导热系数使其成为理想的散热器材料之一。通过在散热片表面涂覆石墨烯材料,散热器的传热性能得到显著提升。此外,纳米材料如碳纳米管、氧化铝纳米颗粒等也被广泛应用于散热器中,利用其较大的比表面积和优异的热导率,实现更有效的散热。新材料的应用不仅提高了散热器的散热效率,还减小了散热器的尺寸和重量,提高了整车的能源利用效率。

#### 2.2 结构创新提升散热性能

传统的散热器结构往往面临流体阻塞、热交换不充分等问题,限制了散热性能的提升。为了克服这些问题,结构创新成为一种重要的途径。例如,采用蜂巢状或微孔洞结构可以增大散热器的表面积,从而增强热传导和散热效果。此外,微通道散热器是一种新兴的结构设计,通过将散热片分割成众多细小的微通道,可以使冷却液在通道中迅速流动,从而提高热交换效率。此外,还有一些创新的散热器设计,如喷射冷却器和换热器等,通过改变流体路径和增加传热面积,有效提升散热性能。结构创新的应用改善了散热器的内部流体分布和传热性能,实现了更高效、更均匀的散热。

#### 2.3 片状结构与新型材料的结合

片状散热器是目前应用最广泛的散热器结构之一,而与新型材料的结合可以进一步提升散热效果。例如,对于传统的铝合金片状散热器,可以通过表面修饰或涂覆新材料来增强其导热性能和耐久性。一种常见的应用是石墨烯涂覆,通过在散热片表面形成石墨烯层,可以显著提高散热效果。此外,还可以使用纳米复合材料,将纳米材料嵌入到铝合金基底中,进一步提高散热器的导热性能。通过结合新材料与传统片状结构,不仅能够兼顾散热效率和机械强度,还能实现简化制造流程和增加散热器的可靠性。

#### 2.4 多级散热系统的应用

单一散热器在某些情况下可能无法满足汽车散热需求,而多级散热系统的应用可以进一步提升散热效果。多级散热系统由多个散热器组成,每个散热器负责处理不同的散热任务,从而实现分级散热和热量优化调配(如图1)。例如,通过前后串联式散热器系统,可以将多个散热器并联使用,增大了散热总面积,提高了散热能力。同时,采用多级散热系统也可以更精确地控制温度,使发动机和关

