

汽车检测与维修技术在冷却系统中的应用

杨海

北票市城乡建设发展服务中心环卫部 辽宁省北票市 122100

摘要: 在汽车行业发展的过程中,据相关数据表明,汽车故障大部分是由于发动机冷却系统故障造成的。一旦冷却系统出现故障,将会对汽车的行驶造成严重影响,甚至还会引发一些交通事故。因此,了解汽车发动机冷却系统工作原理,掌握发动机冷却系统的常见故障,采取有效措施进行检测和维修,对提高发动机的整体工作能力、保障汽车安全等具有重要作用。本文就汽车冷却系统的基本原理和汽车冷却系统故障的常见问题、汽车冷却系统的检测及维修技术进行了研究。

关键词: 汽车;冷却系统;故障检测;维修技术

引言

随着电动车技术的迅猛进步和对传统燃油车发动机排放的不断强化要求,改进和革新发动机冷却技术已成为不可或缺的选择。汽车发动机正常运行不可或缺的重要组成部分就是汽车的发动机冷却系统。通过循环冷却液,冷却系统的作用是将发动机散热,以确保发动机保持在正常工作温度范围内,进而提高发动机的效率和寿命。汽车在行驶时,发动机的运转会释放出大量热量。只有通过及时的冷却系统来散热,才能确保发动机的性能和正常运转。如果冷却系统发生故障,将会导致发动机受损,从而影响汽车的运行。因此,对汽车冷却系统的检测和维修具有至关重要的意义。

1 汽车冷却系统的基本原理和结构

1.1 冷却系统的作用

汽车冷却系统的基本原理是通过循环流动的冷却液将发动机产生的热量带走,以保持发动机的正常工作温度。冷却系统的主要结构包括发动机水套、水泵、散热器、风扇和冷却液箱等组件。冷却系统的作用是防止发动机过热,保证发动机在适宜的温度范围内工作。发动机工作时会产生大量的热能,如果没有冷却系统来散热,发动机温度会迅速升高,从而导致发动机损坏甚至烧毁。

1.2 冷却系统的工作原理

冷却系统的工作原理是通过水泵将冷却液从冷却液箱抽取并送至发动机内部的水套中进行冷却。水泵通过旋转叶片的运动产生强大的吸力,将冷却液从冷却液箱中抽取到水套中。在水套中,冷却液与发动机金属表面接触,吸收发动机产生的热量,并将冷却液的温度提高。

接下来,热量富集的冷却液经过管道流向散热器。散热器是一个由许多细小管道组成的装置,这些管道内部充满了散热液。当冷却液流过管道时,与散热液进行热交换,使冷却液的温度得到降低。同时,散热器上方安装有风扇,当风扇运转时,会吹过散热器,加速冷却液的散热过程。经过散热器的冷却液温度进一步下降后,再次回到水泵。经过水泵的循环,冷却液再次被送回到发动机内,继续循环冷却的过程。冷却液的循环过程中,还会经过冷却液箱,通过冷却液箱中的冷却风扇进一步降低冷却液的温度。整个冷却系统还配备了温度传感器和控制器,用于监测发动机的工作温度,并根据需要调节冷却系统的工作状态。

2 汽车冷却系统故障的常见问题

2.1 渗漏故障

汽车冷却系统渗漏故障是指冷却系统中的冷却液泄漏或流失的问题。这种故障可能导致引擎过热,甚至引起严重的损坏。密封件老化或损坏:冷却系统中的密封件包括水泵密封、冷却液箱密封、散热器密封等,长时间使用后,这些密封件可能会老化、变硬或损坏,导致冷却液泄漏。散热器损坏:散热器是冷却系统中的关键部件,常常暴露在高温和高压的环境中,长时间使用后容易出现腐蚀、堵塞、老化等问题,造成冷却液泄漏。软管老化或损坏:冷却系统中的软管也是容易受损的部件,长时间使用后容易变硬、开裂或松动,导致冷却液泄漏。缺乏维护:如果冷却系统没有定期检查和维护,可能会导致冷却液浓度过高或过低,从而引发冷却液泄漏。

2.2 过热故障

过热故障是指汽车冷却系统无法有效降低引擎温度,

导致引擎过热的问题。水泵故障：水泵是冷却系统中的核心组件，负责循环冷却液。如果水泵叶轮损坏或轴承磨损，就无法正常运转，导致冷却液流动不畅，引擎过热。温控阀故障：温控阀是冷却系统中的调节装置，用于控制冷却液流入散热器的量。如果温控阀损坏或卡住，就无法正常调节冷却液的流动，导致冷却效果不佳。风扇故障：冷却系统中的风扇负责散热器的风冷。如果风扇叶片损坏或电路故障，就无法及时排走散热器的热量，导致引擎过热。冷却液浓度不足：冷却液中的防冻剂可以提高冷却液的沸点和冰点，防止过热和冻结。如果冷却液中的防冻剂浓度不足，就无法有效降低引擎温度。

2.3 冷却液泵故障

冷却液泵故障是指冷却系统中的泵无法正常工作或运转不畅的问题。冷却液泵是冷却系统中的关键组件，负责循环冷却液，将热量从引擎带走。泵叶轮损坏：泵叶轮是冷却液泵中的旋转部件，如果叶轮损坏，就会影响冷却液的流动，导致冷却系统无法正常工作。轴承磨损：冷却液泵的轴承负责支持泵叶轮的旋转，如果轴承磨损，就会导致泵的转动不畅，影响冷却液的循环。驱动皮带松动或破损：冷却液泵通过驱动皮带与发动机相连，如果驱动皮带松动或破损，就会导致冷却液泵无法正常工作。冷却液泵电路故障：某些现代汽车的冷却液泵是由电动马达驱动的，如果电路出现故障，就会导致冷却液泵无法正常工作。

2.4 冷却液循环不畅故障

冷却液循环不畅是指冷却系统中冷却液无法顺畅循环的问题。这种故障会导致冷却液无法有效地带走引擎产生的热量，从而引起引擎过热。冷却液堵塞：长期使用后，冷却系统中的冷却液中会有杂质和沉淀物积聚，导致冷却液通道堵塞，从而影响冷却液的循环。水箱盖损坏：水箱盖是冷却系统中的密封件，如果水箱盖损坏，就会导致冷却系统产生压力漏气，从而使冷却液无法正常循环。管路连接松动：冷却系统中的管路连接处如果松动，就会导致冷却液泄漏，进而影响冷却液的循环。

3 汽车冷却系统的检测技术

3.1 检测仪器的使用

目前市面上有许多不同类型的检测仪器可供选择，每种仪器都有其特定的功能和优势。一种常见的检测仪器是温度计。使用温度计可以非常方便地测量汽车冷却系统中的温度。通过测量冷却液的温度，可以判断冷却系统是否正常工作。温度计通常具有高精度和灵敏度，能够准确地测量温度并及时提供反馈。另一种常用的检

测仪器是压力表。压力表可以用于监测冷却系统中的压力变化。正常工作的冷却系统应该能够保持适当的压力，以确保冷却液能够循环并有效地冷却发动机。通过使用压力表，可以及时检测出任何压力异常，从而及时采取措施修复。

3.2 激光检测

随着科技的发展，激光检测技术也逐渐应用于汽车冷却系统的检测中。激光检测技术能够提供更加精确和准确的数据，帮助检测人员更好地了解冷却系统的性能和问题所在。激光检测技术的一种应用是激光光纤测温。通过将激光光纤安装在冷却系统中，激光光纤可以实时测量冷却液的温度。相比传统的温度计，激光光纤测温具有更高的精度和更快的响应速度。同时，激光光纤还可以在不同位置进行测量，帮助检测人员更全面地了解冷却系统内部的温度分布情况。另一种激光检测技术是激光干涉仪。激光干涉仪可以测量冷却系统中的液面高度。正常工作的冷却系统应该保持正确的液面高度，以确保冷却液能够充分覆盖发动机的表面。通过激光干涉仪的测量，可以及时发现液面高度异常，避免发动机因液面过低而过热。

3.3 热成像检测

热成像仪可以通过红外线摄像头捕捉冷却系统中的热能分布图像。通过观察热能图像，可以直观地了解冷却系统是否存在任何异常情况。例如，如果发现冷却系统中的某个区域温度过高，则可能存在冷却液泄漏或冷却系统堵塞的问题。热成像检测技术可以帮助检测人员快速准确地定位问题所在，并及时采取相应的修复措施。

3.4 声波检测

声波检测技术可以用于检测冷却系统中的水泵和风扇的工作情况。通过使用声波检测仪器，可以记录下冷却系统中的声音频率和幅度。正常工作的水泵和风扇应该产生稳定且相对低噪音的声音。如果检测到声音频率或幅度异常，则可能表示水泵或风扇存在故障或不正常工作。声波检测技术可以帮助检测人员及时发现并解决这些问题，以确保冷却系统的正常运行。

3.5 红外线检测

红外线技术利用物体的热辐射特性，通过检测物体发出的红外线辐射来获取物体的温度信息。在汽车冷却系统中，红外线检测可以用于测量冷却系统各个部件的温度，如发动机水箱、散热器、水泵等。通过检测这些部件的温度，可以及时发现冷却系统是否正常工作，以及是否存在故障。红外线检测具有快速、准确、非接触

的特点,可以在较短的时间内获取冷却系统的温度信息。通过将红外线传感器安装在冷却系统的关键部位,如发动机水箱顶部、散热器表面等,可以实时监测冷却系统的温度变化。红外线检测技术与数据采集系统相结合,将温度数据传输到仪表盘上的显示屏上,供驾驶员实时监测冷却系统的状态。同时,还可以将温度数据保存在计算机或云端中,供维修人员进行故障分析和历史数据参考。

4 汽车冷却系统的维修技术

4.1 更换冷却液

冷却液在汽车运行过程中起着冷却发动机的作用,同时还具有防腐、防锈、防沉淀等功能。随着时间的推移,冷却液会逐渐降低其冷却性能和防腐性能,因此需要定期更换。在更换冷却液时,首先需要确保发动机处于冷却状态,以免烫伤。然后,找到冷却系统的放水口,通常位于散热器底部。打开放水口后,让冷却液自然流出,直到流出的液体变清澈为止。接下来,关闭放水口,然后将新的冷却液倒入冷却液箱中,直到液位达到标尺上的最高位置。最后,启动发动机并让其运转一段时间,以确保冷却液顺利循环。

4.2 检查散热器

散热器是汽车冷却系统中的核心部件,其作用是将发动机产生的热量散发出去。因此,定期检查散热器的工作状态十分重要。首先,需要检查散热器的外观是否有明显的损坏,如漏水、变形等。如果发现散热器有异常,需要及时更换。其次,检查散热器的散热效果。可以通过观察温度计的指针来判断散热器是否正常工作。如果发现温度升高过快或超过正常范围,可能是散热器的散热效果不佳,需要进行清洗或维修。另外,还需要检查散热器的风扇是否正常工作。可以通过启动发动机并让其运转一段时间,观察风扇是否自动转动。

4.3 更换水泵

水泵是汽车冷却系统中的关键组件,其作用是通过转动叶轮来循环冷却液。如果水泵出现故障,将无法正常工作循环冷却液,导致发动机过热。因此,定期检查水泵的工作状态和更换水泵是很重要的。定期检查水泵可以通过观察冷却液是否有漏水或渗漏来判断是否出现问题。另外,还可以观察水泵轴承是否有异味或发出异常的噪音。如果出现以上情况,说明水泵可能出现故障,需要进行更换。更换水泵需要先将冷却系统的冷却液排空。

然后,找到水泵的位置,通常位于发动机的正面或侧面。拆下原水泵时,需要注意保护好密封圈,以免损坏。然后,将新的水泵安装到原位,并使用适当的工具和方法紧固好螺栓。最后,重新加入新的冷却液,启动发动机并让其运转一段时间,以确保水泵正常工作。

4.4 检查冷却系统的其他部件

除了冷却液、散热器和水泵之外,汽车冷却系统还包括其他一些重要的部件,如热交换器、风扇离合器等。定期检查这些部件的工作状态也很重要。热交换器是冷却系统中的热能转换装置,其作用是将发动机产生的热量传递给冷却液。可以通过观察热交换器表面是否有渗漏、腐蚀或堵塞来判断其工作状态。如果发现异常,需要进行清洗或更换。风扇离合器通常由一个液压系统控制,液压系统的工作原理是通过压力来控制风扇的转速。当发动机温度较低时,液压系统会使风扇转速较低,从而减少对发动机的负担。而当发动机温度升高时,液压系统会增加风扇的转速,以增加散热效果。检查风扇离合器时,可以通过观察风扇转速是否与发动机温度变化相匹配来判断其工作状态。

总的来说,定期检查汽车冷却系统的各个部件的工作状态是保持发动机正常运行的重要措施。及时发现并解决问题,可以避免因冷却系统故障引起的发动机过热和其他损坏。因此,建议车主在保养汽车时,要重视对冷却系统的检查和维护工作。

结论

综上所述,汽车冷却系统是汽车正常运行的一个重要组成部分,直接关系到汽车发动机的正常运行。因此,必须加强对汽车冷却系统的检测和维修技术研究,以有效提高汽车冷却系统的工作效率。

参考文献

- [1] 史新青. 汽车发动机冷却系统故障检测与维修技术的探讨 [J]. 内燃机与配件, 2020 (13): 134-135.
- [2] 尚鸿喜. 汽车发动机冷却系统故障检测及维修 [J]. 农家参谋, 2019 (15): 141.
- [3] 付岩, 王妍. 分析汽车发动机故障检测与维修技术要点 [J]. 时代汽车, 2021 (06): 169-170.
- [4] 唐玉冰. 汽车发动机的保养和故障维修技术的应用 [J]. 湖北农机化, 2020 (07): 87.