

冷却系统组成

一、发动机的正常温度

发动机工作时，由于燃料的燃烧以及零件间的摩擦产生大量的热量，使气缸内的温度可高达 1800°C ~ 2000°C 。高温产生的热量，除一部分随废气排出机体外，另一部分则直接传给燃烧室周围的其他零件（如活塞、气门、气缸盖以及缸体等）。如不及时地对这些零件加以适当的冷却，则会造成发动机过热，致使其零件的机械强度降低；运动件因过热膨胀，使其正常的配合间隙受到破坏，摩擦阻力增大，妨碍机件正常运动，严重时甚至卡死或烧坏。同时，发动机过热会使得机油温度升高、粘度下降，润滑效果变差，加速机件磨损。此外，发动机温度过高还会使得进入气缸内的混合气（或空气）因受热而体积增大，发动机充气系数下降，充气量减少，发动机功率下降，汽油机工作时还会发生爆燃。因此，为了保证发动机正常工作，必须对发动机内的一些高温机件，特别是一些运动中的高温零件加以冷却。如果没有适当的冷却，就不能保证发动机的正常工作。

所以，发动机必须进行冷却，特别对某些与高温气体直接接触的零件更需要强制冷却，才能保证发动机正常运转。但是，过分的冷却也会产生不良后果。

对发动机的冷却必须适度。若冷却过度，因热量损失过多，进入气缸的可燃混合气（或空气）因温度过低使其点燃困难或燃烧迟缓，发动机输出功率下降，油耗增加。还会使机油粘度上升，造成润滑不良，运动件之间的摩擦阻力增大，加剧了零件磨损。此外，由于混合气与冷气缸壁接触，使其中某些原已汽化的燃油又凝结在过冷的缸壁上，冲刷润滑油膜而加剧缸壁的磨损，同时也会稀释油底壳中的机油，影响润滑效果。

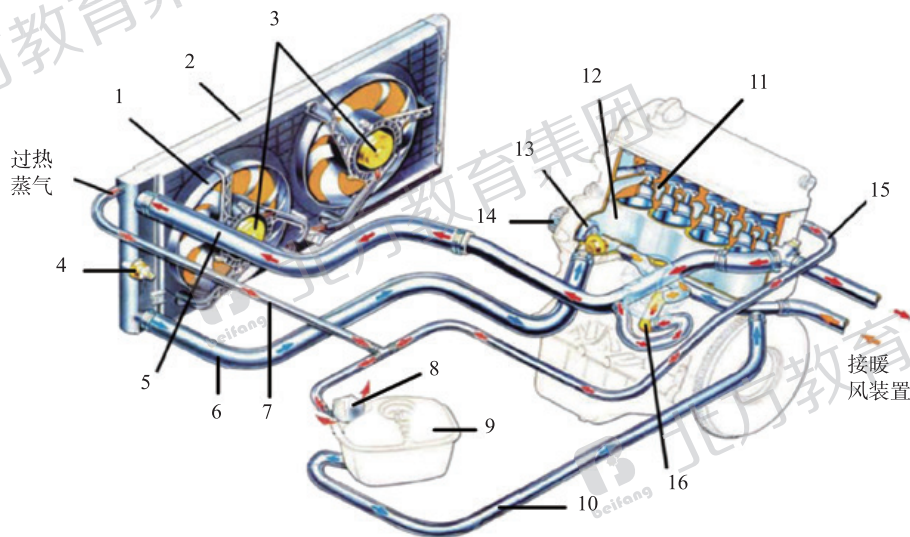
从以上分析可以看出，保持发动机的正常工作温度是保证发动机良好工作、提高工作可靠性及延长发动机使用寿命的重要方面。

冷却系的主要功用是对在高温下工作的发动机零件进行冷却，保证发动机在最适宜的温度状态下工作。冷却系统除了要防止发动机过热，也要防止冬季发动机过冷。发动机正常工作温度以水温 80°C - 115°C 为最佳。

二、冷却系统的组成

如图 1 所示，水冷却系是以冷却液作为冷却介质，把发动机受热零件吸收的热量散发到大气中去。目前汽车发动机上采用的水冷系大都是强制循环式水冷系，利用水泵强制水在冷却系中进行循环流动。它由散热器、水泵、风扇、冷却水套和温度调节装置等组成。

散热器内的冷却液加压后通过气缸体进水孔压送到气缸体水套和气缸盖水套内，冷却液在吸收了机体的大量热量后经气缸盖出水孔流回散热器。由于有风扇的强力抽吸，空气流由前向后高速通过散热器。因此，受热后的冷却液在流过散热器芯的过程中，热量不断地散发到大气中去，冷却后的冷却液流到散热器的底部，又被水泵抽出，再次压送到发动机的水套中，如此不断循环，把热量不断地送到大气中去，使发动机不断地得到冷却。通常，冷却液在冷却系内的循环流动路线有两条，一条为大循环，另一条为小循环。所谓大循环是水温高时，冷却液经过散热器而进行的循环流动；而小循环就是水温低时，冷却液不经过散热器而进行的循环流动，从而使水温升高。



- | | | |
|---------------|-----------|--------------|
| 1- 护罩 | 2- 散热器 | 3- 电动风扇 |
| 4- 电动风扇双速热敏开关 | 5- 橡胶管 | 6- 回水管 |
| 7- 散热器排气管 | 8- 膨胀 | 9- 冷却液膨胀箱 |
| 10- 膨胀箱管 | 11- 气缸盖水套 | 12- 气缸体水套 |
| 13- 水泵 | 14- 水泵轮 | 15- 发动机水套排水管 |
| 16- 节气门热水管 | | |

图1 水冷却系统