

18. 汽车水泵

在汽车发动机的缸体里，有多条供冷却水循环的水道，与置于汽车前部的散热器（俗称水箱）通过水管相连接，构成一个大的水循环系统，在发动机的上出水口，装有一个水泵，通过风扇皮带来带动，把发动机缸体水道内的热水泵出，把冷水泵入。在水泵的旁边还有一个节温器，汽车刚发动（冷车）时，不打开，使冷却水不经过水箱，只在发动机内循环（俗称小循环），待发动机的温度达到95℃以上时才打开，发动机内的热水被泵入水箱，汽车前行时的冷风吹过水箱，带走热量。



1. 结构介绍

汽车发动机广泛采用离心式水泵。其基本结构由水泵壳体、连接盘或皮带轮、水泵轴及轴承或轴连轴承、水泵叶轮和水封装置等零件构成，是汽车的主要组成部分。

2. 工作原理

发动机通过皮带轮带动水泵轴承及叶轮转动，水泵中的冷却液被叶轮带动一起旋转，在离心力的作用下被甩向水泵壳体的边缘，同时产生一定的压力，然后从出水道或水管流出。叶轮的旋转中心处由于冷却液被甩出而压力降低，水箱中的冷却液在水泵进口与叶轮中心的压差作用下经水管被吸入叶轮中，实现冷却液的往复循环。



汽车防冻液循环水泵

支撑水泵轴的轴承用润滑脂润滑，因此要防止冷却液泄漏到润滑脂造成润滑脂乳化，同时还要防止润滑脂的泄漏。水泵防止泄漏的密封措施有水封和密封垫。水封动密封环与轴通过过盈配合装在叶轮与轴承之间，水封静密封座紧紧地压装在水泵的壳体上，从而达到密封冷却液的目的。

水泵壳体通过密封垫与发动机相连，并支撑着轴承等运动部件。水泵壳体上还有泄水孔，位于水封与轴承之间。一旦有冷却液漏过水封，可从泄水孔泄出，以防止冷却液进入轴承腔而破坏轴承润滑并导致部件锈蚀。如果发动机停止后仍有冷却液漏出，则表明水封已经损坏。

3. 水泵驱动

一般由发动机的曲轴通过 V 带驱动。传动带环绕在曲轴带轮和水泵带轮之间，曲轴一转水泵轴也就跟着运转，水泵轴又带动叶轮转动，从而实现将机械能转化为液压能。



汽车微型水泵

叶轮是水泵工作的核心，叶轮本身的运动很简单，只是和轴一起旋转。但由于叶片的作用，叶轮中液体的运动是很复杂的；一方面随叶轮旋转做牵连运动，一方面在叶片的驱使下不断地从旋转着的叶轮中甩出，即相对叶轮的运动。因此叶轮的外径大小，叶轮叶片的高低及角度，以及与水泵壳体的间隙，直接影响着水泵的性能。

4. 水泵保养的基本常识

早期的汽车发动机并没有今天我们认为必不可少的重要附件——水泵，那时所用的液体冷却介质是纯水，顶多掺有一点木醇，以防止结冰。冷却水的循环完全依靠热对流的自然现象。冷却水自气缸体吸收热量之后，便自然地向上流动并进入散热器的上部；冷却水变冷之后，又自然地下沉到散热器的底部并进入气缸体的下部。利用这种热虹吸原理可以勉强完成冷却任务。但是不久之后，在冷却系统中增添了水泵，以便让冷却水更快速地流动。

现代汽车发动机的冷却系统一般都采用离心式水泵。水泵最合理的安装位置是在冷却系统的底部，但是大部分的水泵是安置在冷却系统的中部，也有少数的水泵被安置在发动机顶部。安置在发动机顶部的水泵容易产生空穴现象。不管在什么位置，水泵的泵水量都很大，比如一台 V8 发动机的水泵泵水量，怠速时大约是 750L/h，到高速时大约为 12000L/h。

从使用寿命来看，水泵设计上的最大变化是于几年前出现了陶瓷密封件，与以前所用的橡胶密封件或皮革密封件相比，陶瓷密封件更加耐磨，但是它也存在着易被冷却水中的硬质颗粒擦伤的缺点。虽然为防止水泵密封出现故障而在设计上进行了不断的改进，但是迄今还不能保证水泵的密封不出问题。一旦密封出现渗漏，那么水泵轴承的润滑就将被冲掉。