

# 双节温器冷却循环

## 双节温器冷却系统

在一些缸内直喷发动机上采用双节温器控制冷却系统，其特点是分别控制缸盖和缸体的冷却液循环，保持缸体的温度比缸盖的温度稍高，这样可以降低曲柄连杆机构的摩擦，提高充气效率，并且一定程度上可以减少爆震的倾向，以求更好地发挥出发动机的性能，如图 1 所示。

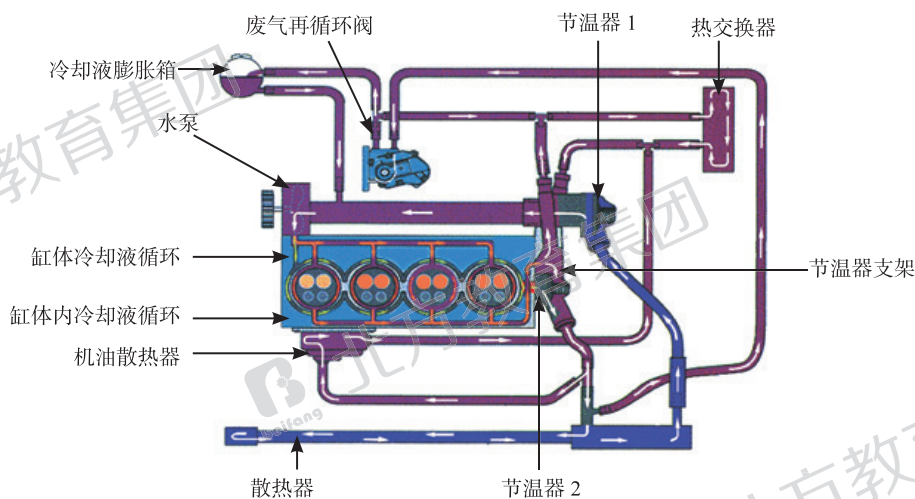


图 1 双节温器冷却系统结构图

在发动机上缸体上冷却液循环和缸盖冷却液循环是独立的。如图 2 所示，黄色部分为缸体上冷却液循环，绿色为缸盖冷却液循环。

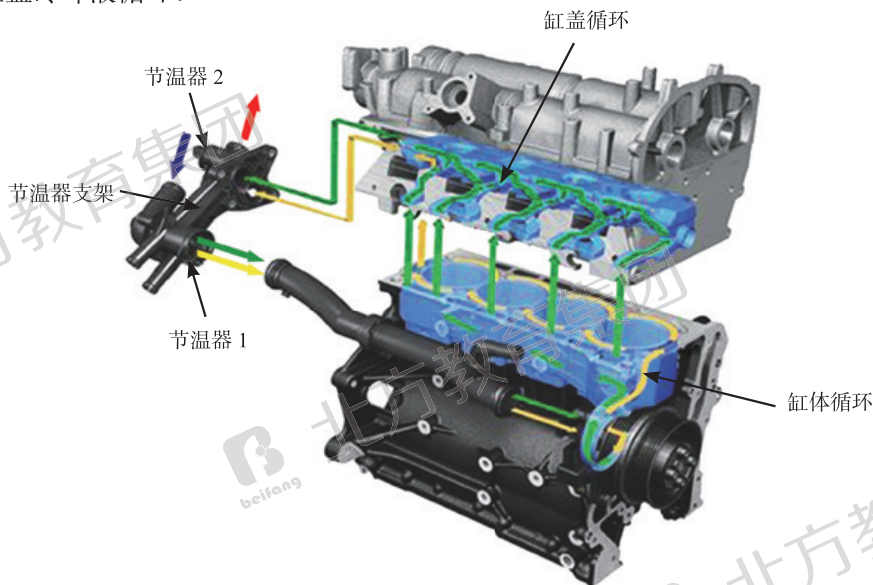


图 2 双节温器冷却系统示意图

从水泵泵出的冷却液分别进入缸体上冷却液循环和缸盖冷却液循环，分别从缸盖流出后到达节温器架，在节温器架上有两个节温器，其工作过程如下：

温度小于或等于  $87^{\circ}\text{C}$  时：两个节温器都关闭，节温器状态如图 3 所示。由图中可以看出，由于节温器 1 处于关闭状态，来自散热器的水不能参与循环，由于节温器 2 处于关闭状态，缸体冷却液（图中深红部分）不能参与循环，此时冷却液流经水泵、缸盖、节温器支架、热交换器、机油冷却器、废气再循环阀、冷却液储液罐，发动机可以迅速升温。

温度小于在  $87\text{-}105^{\circ}\text{C}$  时：节温器 1 打开，节温器 2 都关闭，节温器状态如图 4 所示。由图中可以看出，由于节温器 1 处于打开状态，来自散热器的水参与循环，由于节温器 2 处于关闭状态，缸体冷却液（图中深红部分）不能参与循环，此时冷却液流经水泵、缸盖、节温器支架、小水箱、机油冷却器、冷却液储液罐、废气再循环阀、散热器，缸盖温度保持在  $80^{\circ}\text{C}$ ，缸体温度继续上升。

温度低于  $87^{\circ}$  度时的位置

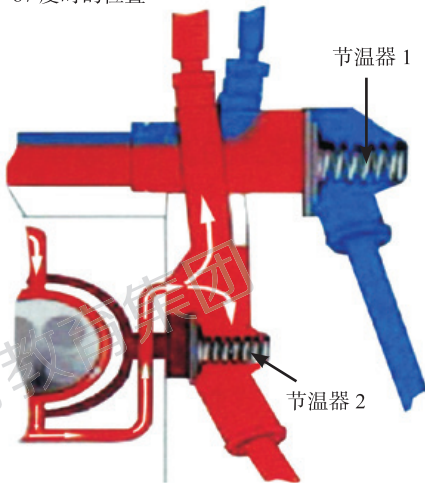


图 3 温度低于  $87^{\circ}$  度时

温度在  $87^{\circ}$  度 ~  $105^{\circ}$  度时的位置

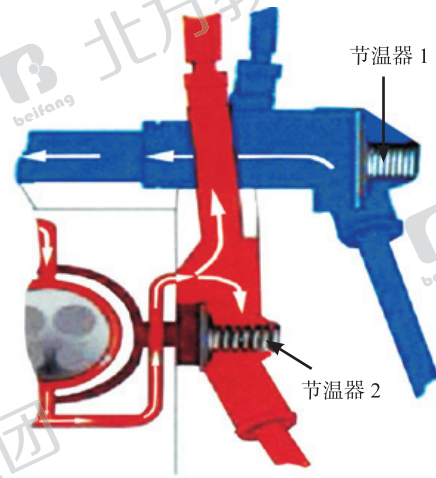


图 4 温度在  $87^{\circ}$  度 ~  $105^{\circ}$  度时

温度超过  $105^{\circ}\text{C}$  时：节温器 1、节温器 2 都打开，节温器状态如图 5 所示。由图中可以看出，由于节温器 1 处于打开状态，来自散热器的水参与循环，由于节温器 2 处于打开状态，缸体冷却液（图中深红部分）参与循环，此时冷却液流经水泵、缸盖、缸体、节温器支架、小水箱、机油冷却器、废气再循环阀、散热器，使缸盖温度保持在  $87^{\circ}\text{C}$ ，缸体温度保持在  $105^{\circ}\text{C}$ 。

温度超过  $105^{\circ}$  度时的位置

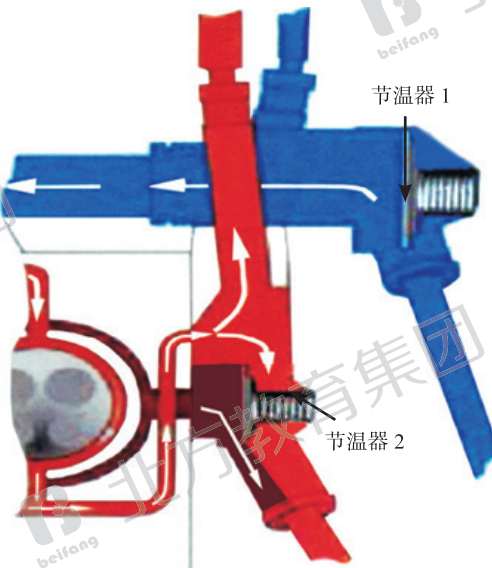


图 5 温度超过  $105^{\circ}$  度时