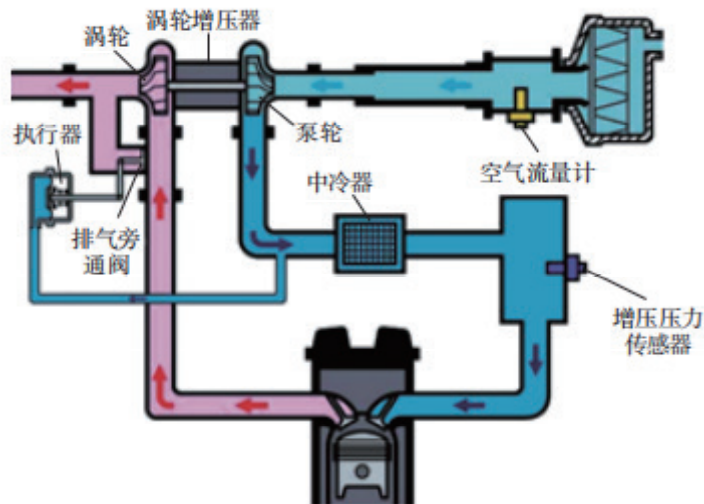


第六节 涡轮增压

一、作用

涡轮增压器由涡轮机和压气机组成，涡轮机装在废气侧，压气机装在进气侧并与涡轮机同轴，在工作时，涡轮机在废气的推动下转动，另一面，压气机也随着转动，增大了进气的压力，提高了进气量。



二、涡轮增压器

1. 转子

涡轮机叶轮、压气机叶轮和密封套等零件安装在增压器轴上，构成涡轮增压器转子。转子以超过 $100000\text{r}/\text{min}$ ，最高可达 $200000\text{r}/\text{min}$ 的转速旋转，因此，转子的平衡是非常重要的。

2. 增压器轴承

增压器轴承的结构是车用涡轮增压器可靠性的关键之一。

现代车用涡轮增压器都采用浮动轴承。浮动轴承实际上是套在轴上的圆环。圆环与轴以及圆环与轴承座之间都有间隙，形成双层油膜。圆环浮在轴与轴承座之间，一般内层间隙为0.05mm左右，外层间隙大约为0.1mm。轴承壁厚约3mm~4.5mm，用锡铅青铜合金制造，轴承表面镀一层厚度约为0.005mm~0.008mm的铅锡合金或金属钢。在增压器工作时，轴承在轴与轴承座中间转动。

增压器工作时产生轴向推力，由设置在压气机一侧的推力轴承承受。为了减少摩擦，在整体式推力轴承两端的止推面上各加工有四个布油槽；在轴承上还加工有进油孔，以保证止推面的润滑和冷却。

3. 涡轮增压器的润滑及冷却

来自发动机润滑系统主油道的机油，经增压器中间体上的机油进口进入增压器，润滑和冷却增压器轴和轴承。然后，机油经中间体上的机油出口返回发动机油底壳，在增压器轴上装有油封，用来防止机油窜入压气机或涡轮机蜗壳内。如果油封损坏，将导致机油消耗量增加和排气冒蓝烟。

由于汽油机增压器的热负荷大，因此在增压器中间体的涡轮机侧设置冷却水套，并用软管与发动机的冷却系统相通。冷却液自中间体上的冷却液进口流入中间体内的冷却水套，从冷却液出口流回发动机冷却系统。冷却液在中间体的冷却水套中不断循环，使增压器轴和轴承得到冷却。有些涡轮增压

压器在中间体内不设置冷却水套，只靠机油及空气对其进行冷却。当发动机在大负荷或高转速工作之后，如果立即停机，机油可能由于轴承温度太高而在轴承内燃烧。因此，这类涡轮增压发动机应该在停机之前，至少在怠速下运转 1min。

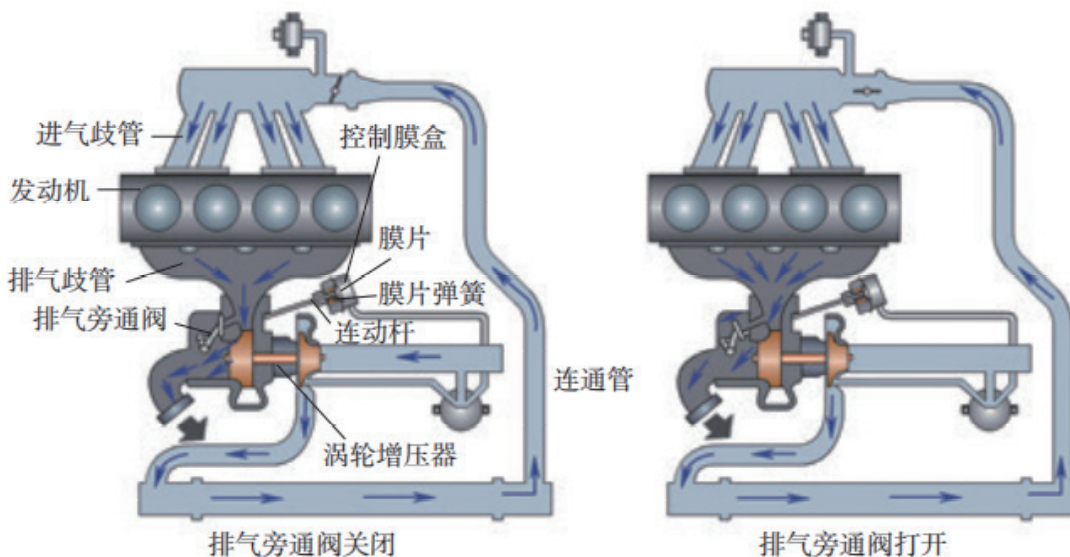
三、涡轮增压的控制

1. 直接控制式

在排气侧有排气旁通气道，排气进入旁通气道后将不经过涡轮增压器旁通气道上安装旁通气道阀，旁通气道阀由真空模盒控制，真空源来自进气侧。

当进气压力低时，真空模盒驱动旁通气道阀封死旁通气道。

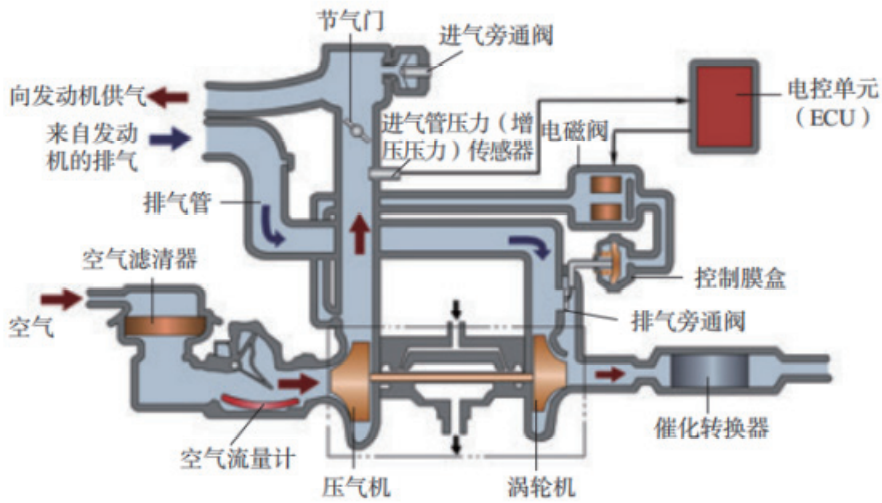
当进气压力高时，真空模盒驱动旁通气道阀打开旁通气道。



2. 微机控制式

在真空控制模盒和进气管道之间装用电磁阀，电磁阀为占空比式，由发动机 ECU 根据发动机工况及进气压力传感器进

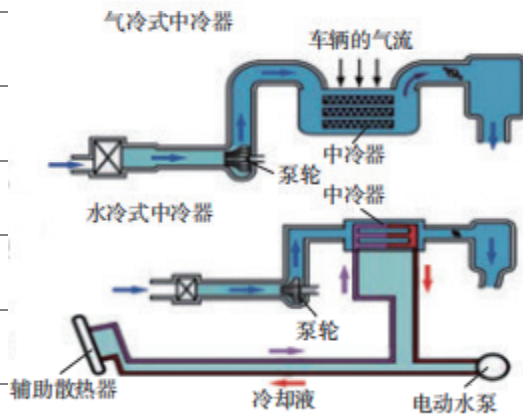
行控制。



3. 增压后空气的冷却

空气增压后会产生热量，导致空气密度降低。

在压气机后方装用中冷器，用冷却水或空气对其降温。



4. 超速切断控制

在高速时，如果减速关闭节气门，会导致压气机涡轮减速，如果再加速时，涡轮转速提升慢，影响加速。

一些车装用空气再循环阀，连通压气机涡轮前后，在减速

关闭节气门时，空气再循环阀，使压气机涡轮前后接通，涡轮转速不会降低。

空气再循环阀由电脑同真空电磁阀控制，其真空源来自真空管，不受进气歧管的影响。

