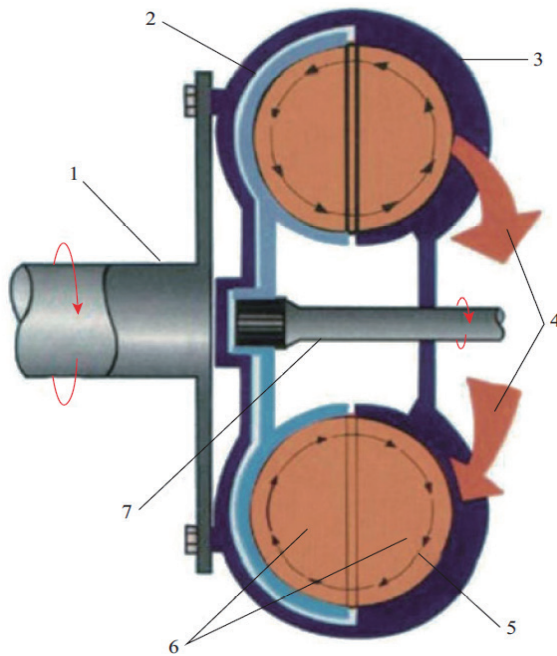


第二章 液力变矩器

第一节 液力耦合器

一、液力耦合器的结构

由三个基本元件组成：泵轮、涡轮和变矩器壳



1.曲轴 2.涡轮 3.泵轮 4.自动变速器油的旋转运动
5.自动变速器的环流运动 6.叶片 7.自动变速器输入

二、液力耦合器的工作原理

在泵轮和涡轮之间形成的腔体内充满了自动变速器油液，发动机带动泵轮，泵轮转动把发动机的机械能转换成自动变速器油的液体动能。当自动变速器油高速进入涡轮，推动涡轮转动，又把自动变速器油的液体动能转换成机械能，由输

入轴输入变速器。

三、液力耦合器的传递效率

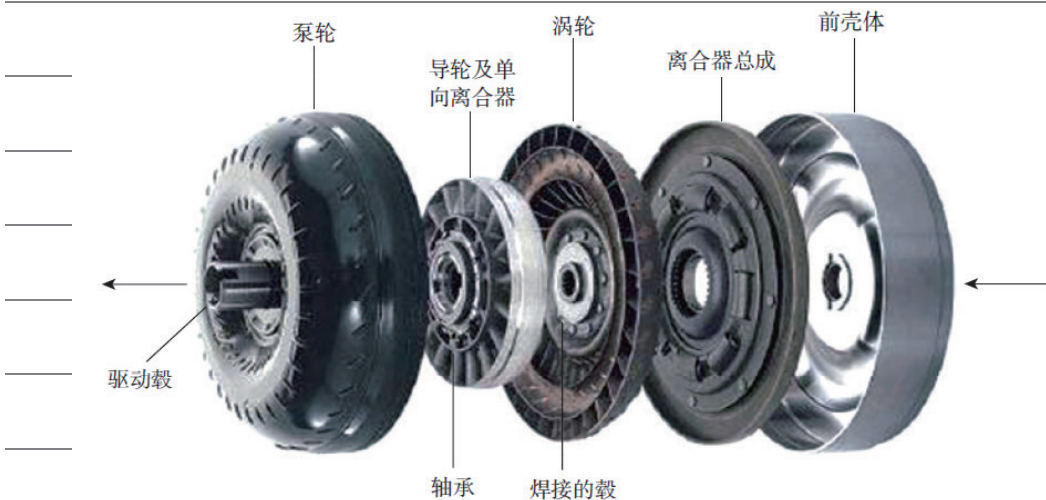
涡轮的输出扭矩与输入扭矩的最高速比为 1:1，因此输出扭矩始终不会超出输入扭矩，即耦合器只能传递动力而不能增加扭矩。

第二节 液力变矩器

一、组成

泵轮、涡轮、导轮、导轮单项离合器、锁止离合器、变矩器壳。

注意：变矩器不仅传输动力而且能够成倍增加来自发动机的扭矩。



1. 泵轮

和壳体为一体，后方为泵轮轴，也就是驱动毂，上面有缺口，直接插入变速器内部，用来驱动变速器油泵，泵轮通过前壳

体和发动机大飞轮相连。

2. 涡轮

正对泵轮，中心有花键连接变速器输入轴。

3. 导轮

位于泵轮和涡轮之间，其内缘和单向离合器外圈连接，单向离合器内缘通过花键和油泵轴连接。

4. 锁止离合器

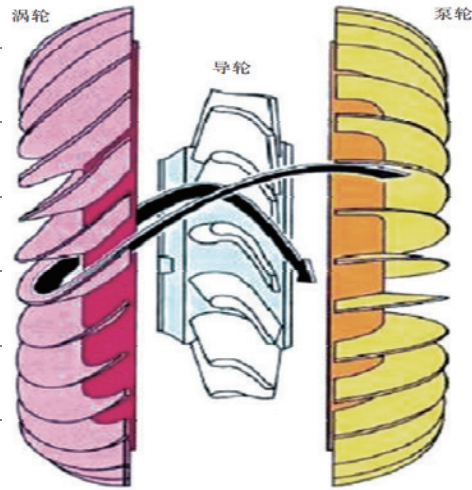
安装在涡轮背面，和涡轮通过花键连接，并可以在涡轮背面实现轴向移动，在液压力的作用下可以通过摩擦材料和变矩器外壳连接。

二、工作原理

1. 扭矩增大原理

如下图：泵轮直接由飞轮带动旋转，油液从泵轮中心被甩向外圈，沿着泵轮叶片流向涡轮外圈，冲击涡轮叶片，由于涡轮连接变速器的输入轴，此时涡轮在阻力作用下还没有旋转，油液流向涡轮内圈，然后到达导轮叶片正面，单向器使导轮锁止，油液改变流向穿过导轮冲击到泵轮叶片的背面，从而促进泵轮旋转，起到了助力增扭效果。

泵轮与涡轮的转速相差越大，扭矩增大的效果越明显（最大可达2.5倍）。



2. 工作过程

(1) 单向离合器的工作过程

1) 单向离合器被锁止时

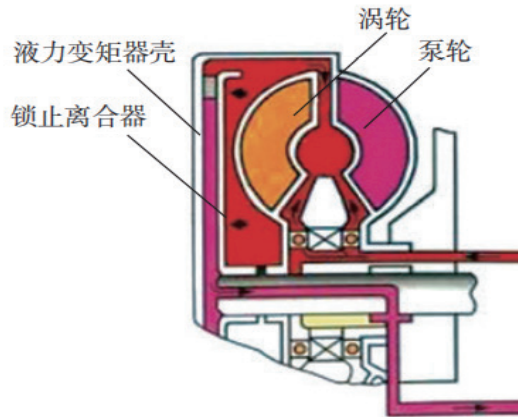
从涡轮进入导轮的油液流动方向取决于泵轮与涡轮的转速差。当这一转速差很大时，从涡轮流出的工作油液冲击导轮叶片的前部，此时，导轮被单向离合器锁止而不能逆向转动。

2) 单向离合器自由转动

当涡轮转速与泵轮转速接近时，从泵轮流出的工作油液冲击导轮叶片的背面，使导轮在单向离合器上转动，这样工作液便直接由涡轮回流冲击泵轮的背面。

综上所述，当涡轮转速达到泵轮转速的某一特定比例时，导轮就开始空转。导轮空转开始点称为耦合点。

(2) 锁止离合器的工作过程



液力变矩器在低速时有增矩的作用，而高速达到耦合之后就沒有增矩的作用了，为了提高液力变矩器的传递效率，改善变矩器在高速工况下的效率，降低燃油消耗，一般在液力变矩器中都加装锁止离合器。

当车速、节气门开度等因素满足锁止条件时，锁止离合器活塞左侧的液压油泄空，活塞右侧的液力变矩器油压将活塞压紧在液力变矩器壳上，使锁止离合器处于“结合状态”。

当车速、节气门开度等因素未达到锁止条件时，压力油同时作用于液力变矩器内锁止离合器活塞的两侧，从而使锁止离合器处于“分离状态”。

(3) 液力变矩器的工作过程

1) 车辆停住。发动机怠速运转

涡轮的转速为零而变矩器输出扭矩最大。

2) 车辆起动时

当制动器松开时，涡轮与变速器输入轴一起转动，加速踏板踩下时，涡轮转速就以大于发动机所产生的扭矩转动，车

辆开始前进。涡轮转速从零开始逐渐增大，液力变矩器的输出扭矩逐渐减少。

3) 车辆低速行驶时

随着车速增加，涡轮转速快速接近泵轮转速，扭矩比也快速接近 1:1。

4) 车辆以中、高速行驶时

当涡轮于泵轮转速接近耦合点时，导轮开始空转，扭矩下降，此时液力变矩器逐渐变为液力耦合器。涡轮转速与泵轮相等时，此时变矩器仅仅起到液力耦合器的作用。