

1. 液力变矩器组成

变矩器泵轮、涡轮、导轮、变矩器外壳、锁止离合器



2. 液力变矩器原理

液力变矩器以液压油为介质，通过泵轮、涡轮、导轮间的液流循环，实现动力传递与变矩，核心是利用液体动能和动量矩变化放大扭矩，并通过锁止离合器提高效率。

(1) 核心工作过程

- 动力输入与油液驱动：发动机带动泵轮旋转，泵轮叶片搅动液压油，使其获动能和压力，向涡轮流动。

- 涡轮旋转与动力输出：油液冲击涡轮叶片，推动涡轮旋转，涡轮通过花键与变速器输入轴连接，将动力传至变速箱。

- 导轮的扭矩放大作用：从涡轮流出的油液冲击导轮，导轮通过单向离合器固定，其叶片改变油液流向，对油液产生反作用力，叠加在涡轮上，实现扭矩放大。

(2) 工况转换与效率提升：

低速（0 - 40km/h）：导轮介入放大扭矩，锁止离合器分离，动力经油液传递。高速（60km/h 以上）：涡轮转速接近泵轮，导轮空转，锁止离合器接合，泵轮与涡轮刚性连接，传动效率达 100%，降低油耗



约 10%。

2. TCC 控制阀过程

TCC 控制阀（锁止离合器控制阀）的工作过程主要通过电磁阀信号控制液压油路，实现锁止离合器的接合与分离，具体流程如下：

(1) 控制信号输入

ECU（发动机控制单元）根据车辆行驶状态（如车速、油门开度、挡位）发送电信号至 TCC 电磁阀。当车辆满足高速巡航条件（通常车速 $> 60\text{km/h}$ 且负载稳定）时，电磁阀接收到接合信号；低速行驶或换挡时，接收分离信号。

(2) 液压油路切换

- 接合过程：电磁阀通电后，阀芯移动打开液压油通道，高压油液进入锁止离合器活塞腔，推动活塞压紧摩擦片，使涡轮与变速器壳体刚性连接（锁止），动力直接传递，减少液力损失。

- 分离过程：电磁阀断电，阀芯复位切断高压油路，活塞腔泄压，摩擦片在回位弹簧作用下分离，涡轮与壳体恢复液力传动状态，保证低速平顺性。