

无极变速器—结构及原理

无级变速器又称 CVT，它把传统变速器的齿轮传动改变成了带传动，其传动比的变化由主动轮和从动轮的直径变化形成。由于主动轮和从动轮的直径变化是渐进的，因此，传动比的变化也是渐进的，而不是像传统齿轮传动一样（传动比由齿轮配合确定，传动比有级固定的），也就形成无级传递。

近来随着手自一体变速器兴起，在装有无级变速的汽车上，固定了不同档位的传动比，就形成了模拟档位，比如模拟 6 挡等。

一、CVT 传动原理

CVT 的传动原理如图 1 所示，它采用传动带和工作直径可变的主、从动轮相配合来传递动力，可以实现传动比的连续改变。其输入轴在转速不变的情况下，输出转速可以在一定范围内连续变化。CVT 的结构比传统变速器简单，不需要使用如手动变速器般众多的齿轮副，也没有像具有自动变速器那样复杂的行星齿轮组件，具有体积更小、重量轻、零件少、油耗低和运行效率高等优点。无级变速器常采用金属带传递动力。

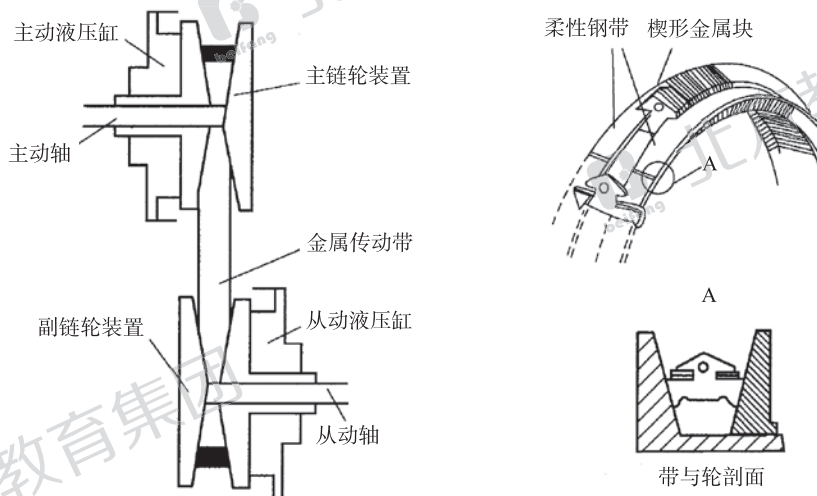


图 1 CVT 传递原理图

二、CVT 的控制原理

1. 控制系统的组成

CVT 的电液控制系统，如图 2 所示。系统中包括电磁离合器的控制和金属带变速控制。变速比由发动机节气门信号和主动带轮转速所决定，ECU 根据发动机的转速、车速、节气门位置、换挡控制器（一般仅有 P、R、N、D 挡选择）信号控制电磁离合器，以及控制带轮上液压伺服缸的压力，实现无级变速。在最高传动比（低挡）时控制压力最大，约 2.2MPa；在最低传动比（高挡）时的控制压力最小，约 0.8MPa。

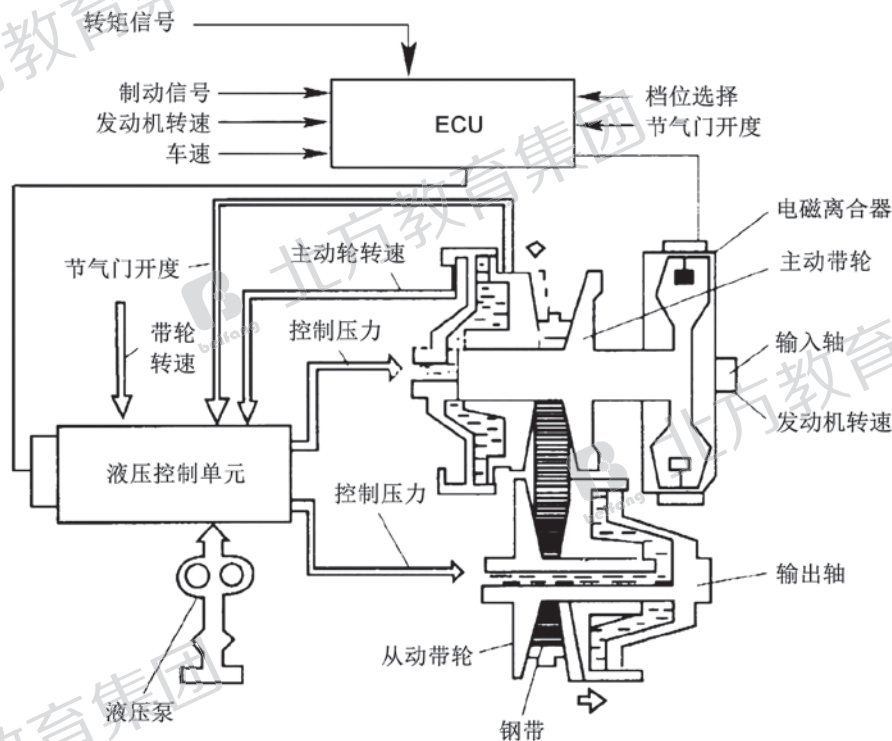


图 2 CVT 的电子控制系统示意图

2. 控制原理

CVT 的电子控制逻辑框图，如图 3 所示。

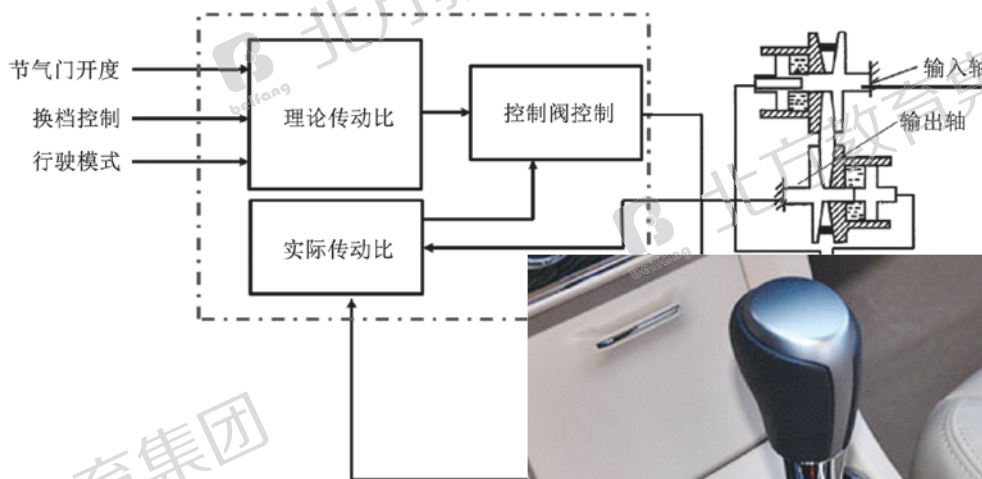


图 3 CVT 的电子控制逻辑框图

其主动轮和从动轮的直径由控制阀控制其液压伺挡控制、行驶模式等作为 ECU 控制输入信号，经其分发动机转速) 和输出轴转速 (或车速) 计算出实际转速控制。

扭矩传感器的作用是通过限制出油的速度达到增加

三、模拟档位控制



图 4 模拟自动变速器换挡杆

为了提高驾驶乐趣，部分公司开发出模拟档位的 CVT 变速器车型。其变速器档杆设计及操作方式与手自一体有级自动变速器相同，如图 4 所示。

在这种变速器内部的机械结构并没有发生改变，所不同的是改变了变速器电子控制单元的控制策略，在 ECU 的内部，根据发动机及整车的设计计算出几个档位的传动比，将其存储到存储器中，当换挡杆选择不同的档位时，电脑就按照其内部存储的传动比进行控制。由于无级变速器的结构特点，在两个档位的过渡期间，仍然为无极调节，如图 5 所示。

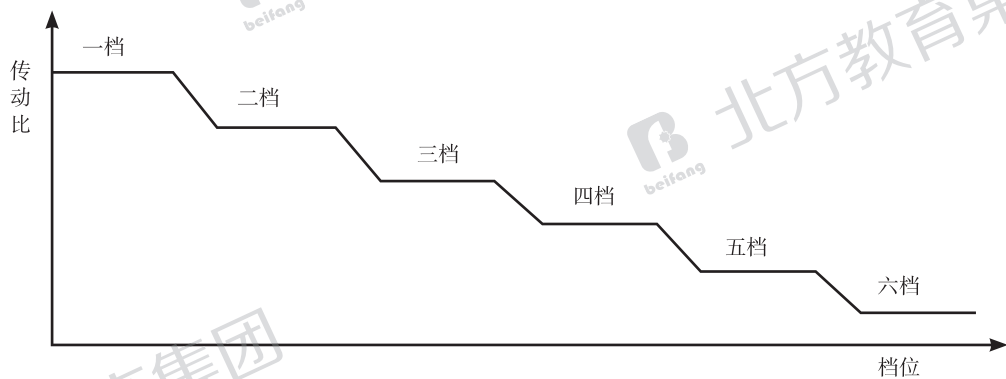


图 5 模拟换挡传动比变化趋势图