

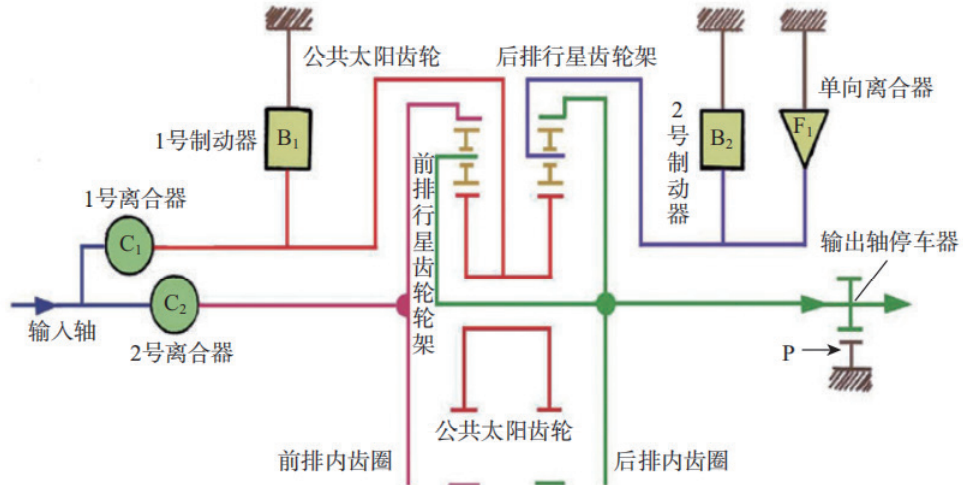
第二节 辛普森式行星齿轮变速机构

一、辛普森三挡

1. 特点

- (1) 辛普森式行星齿轮机构是一种双排行星齿轮机构；
- (2) 前后两个行星排的太阳轮连接为一个整体，称为共用太阳轮组件；
- (3) 前一个行星排的行星架和后一个行星排的齿圈连接为一个整体，称为前行星架后齿圈组件；
- (4) 输出轴通常与前行星架和后齿圈组件连接；
- (5) 该机构成为一种具有4个独立元件的行星齿轮机构，这四个独立元件是：前齿圈、前后太阳轮组件、后行星架、前行星架和后齿圈组件；
- (6) 根据前进挡的档位不同可将辛普森式行星齿轮机构分为辛普森式3挡和4挡行星齿轮机构两种，且多应用于后驱式汽车。

2. 结构



(1). 执行元件

- 1) 离合器 C_1 连接输入轴和共用太阳轮；
- 2) 离合器 C_2 连接输入轴和前行星排齿圈；
- 3) 制动器 B_1 制动共用太阳轮；
- 4) 制动器 B_2 制动后行星架；
- 5) 单向离合器 F_1 外座圈连变速器外壳，内座圈连接后行星架。

(2) 行星排

- 1) 前齿圈连接离合器 C_2 ；
- 2) 其行星架与后齿圈一体，连接输出轴；
- 3) 前后太阳轮共用；
- 4) 后行星架连接制动器 B_2 和单向离合器 F_1 。

(3) 传动原理

操纵手柄位置	档位	换挡执行元件				
		C1	C2	B1	B2	F1
D	1挡		○			○
	2挡		○	○		
	3挡	○	○			
R	倒档	○			○	
S、L或 2、1	1挡		○		○	
	2挡		○	○		

1) D位1挡——执行元件C2、F1

C2工作连接输入轴和前齿圈，前齿圈顺转，在前行星排中，由于车辆还没起步，前行星排暂时被输出轴（输出轴连接车轮）固定，前齿圈顺转导致共用太阳轮逆转，在后行星排中，后齿圈也被输出轴固定，逆转的太阳轮使后行星架产生逆转趋势而被F1锁止，于是逆转的太阳轮就强行驱动后齿圈克服车轮阻力顺转减速输出，车辆起步，实现一档。

2) D位2挡——执行元件C2、B1

随着车速的提高，达到二挡升档条件后，B1工作固定太阳轮，输入轴通过C2带动前齿圈顺转，驱动前行星架顺转减速输出，实现二挡，在二挡实现后，由于后行星架顺转，所以F1顺转打滑，不起作用。

3) D位3挡——执行元件C1、C2

进入三挡后，B1退出工作，C1工作连接输入轴和太阳轮，此时在前行星排中，前齿圈和太阳轮分别通过C2和C1连接输入轴，它们同速同向转动，整个行星排成为一个整体，1：1直接档输出，实现三挡。

4) R位倒挡——执行元件C1、B2

C1 工作连接输入轴和太阳轮，太阳轮顺转，B2 固定后行星架，顺转的太阳轮驱动后齿圈带动输出轴逆转减速输出，实现倒挡。

5) S 位 1 档——执行元件 C2、B2

此档位和 D 位 1 档区别在于用 B2 替代了 F1，这时，当车辆减速时，就有了发动机制动，车轮的惯性力能够回传到发动机，而在 D 位 1 档时，没有发动机制动，松开油门后，车辆会惯性滑行，因为车轮的惯性力在回传到后行星架时，F1 顺转打滑，传不到发动机，那么发动机转速下降也就影响不到车轮。

6) S 位 2 档——执行元件 C2、B1

此档位和 D 位 2 档一样都有发动机制动。