

辛普森式四挡行星齿轮变速机构

辛普森式 4 挡行星齿轮变速机构有两种类型：一种是在辛普森式 3 挡行星齿轮变速器原有的双排行星齿轮机构的基础上在增加一个单排行星齿轮机构，用 3 个行星排组成 4 挡行星齿轮变速器；另一个是对辛普森式双排行星齿轮机构进行改进，通过改变前后行星排各基本元件的组合方式和增加换挡执行元件，使之成为带有超速挡的 4 挡行星齿轮变速器。

1.3 行星排辛普森式 4 挡行星齿轮变速机构

这种 4 挡行星齿轮变速器是在不改变原辛普森式 3 挡行星齿轮变速器的主要结构和大部分零部件的情况下，另外在加一个单排行星齿轮机构和相应的换挡执行元件来产生超速挡的。这个单排行星齿轮机构称为超速行星排，它安装在行星齿轮变速器的前端，如图 1 所示。

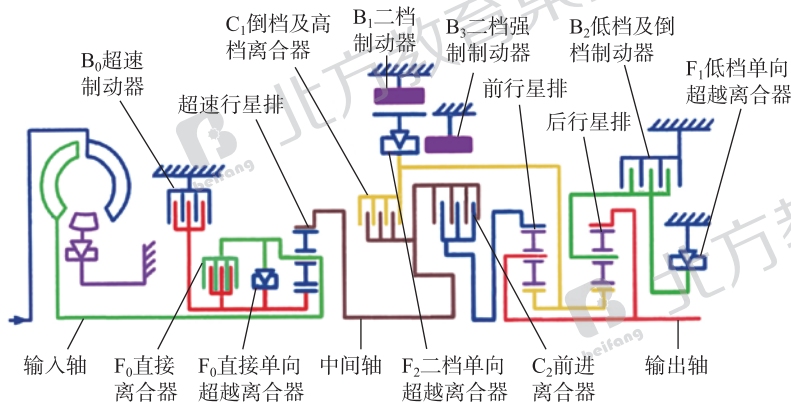


图 1

其行星架是主动件，与变速器输入轴连接；齿圈则作为被动件，与后面的双排行星齿轮结构相连接。超速行星排的工作由直接离合器 C0 和超速制动器 B0 来控制，直接离合器 C0 用于将超速行星排的太阳轮和行星架连接，超速制动器 B0 用于固定超速行星排的太阳轮。根据行星齿轮变速器的变速原理，当超速制动器 B0 放松、直接离合器 C0 接合时，超速行星排处于直接传动状态，其传动比为 1；当超速制动器 B0 制动，直接离合器 C0 放松时，超速行星排处于增速传动状态，其传动比小于 1。

3 行星排辛普森式 4 挡行星齿轮变速机构各换挡执行元件的工作情况，见表 1。

表 1

操纵手柄位置	挡位	换挡执行元件									
		C1	C2	B1	B2	B3	F1	F2	C0	B0	F0
D	1 挡		○				○		○		○
	2 挡		○	○				○	○		○
	3 挡	○	○	●					○		○
	超速挡	○	○	●						○	

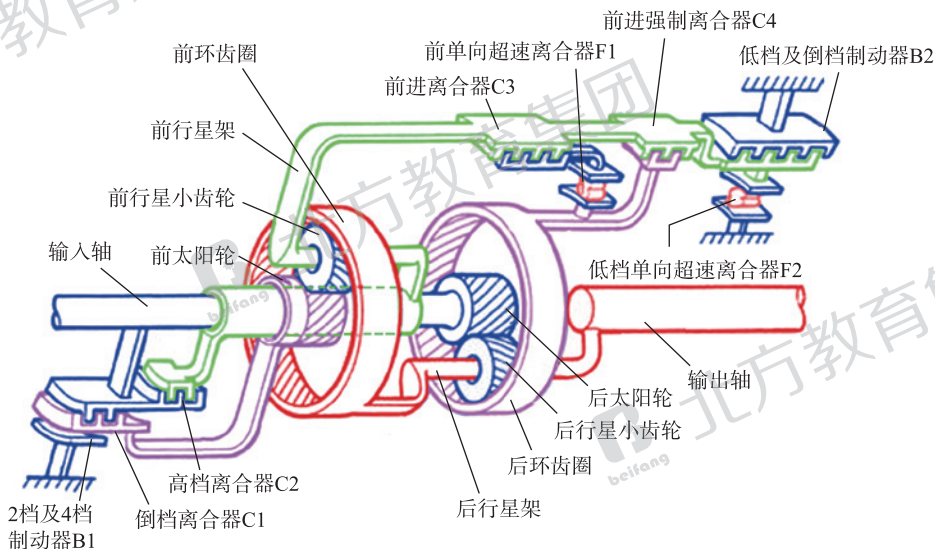


图 2 双行星排辛普森式 4 挡行星齿轮变速器

表 2

操纵手柄位置	挡位	换挡执行元件							
			C2	C3	C4	B1	B2	F1	F2
D	1 挡			○				○	○
	2 挡			○		○		○	
	3 挡		○	○				○	
	超速挡		○	●		○			
R	倒档	○			○		○		
S、L 或 2、1	1 挡			●	○		○		
	2 挡			●	○	○			
	3 挡		○	●					

注：○—接合、制动或锁止 ●—接合或制动，但不传递动力

由表中可知，在停车挡和空挡之外的任一挡位中都只有 2—3 个换挡执行元件处于工作状态。其中离合器 C3 在操纵手柄位于前进挡位置时始终处于接合状态，故称为前进离合器；离合器 C4 在操纵手柄位于前进低挡位置时始终处于接合状态，其作业是使行星齿轮变速器的前进挡具有发动机制动作用，故称为前进强制离合器；离合器 C2 只在 3 挡或超速挡时才接和，故称为高档离合器；离合器 C1 只在倒档时才接和，故称为倒档离合器；制动器 B1 在 2 挡或 4 挡时工作，故称为 2 挡及 4 挡制动器；制动器 B2 在 1 挡及倒档时工作，故称为低挡及倒档制动器；单向超越离合器 F1 在 1 挡、2 挡、3 挡时工作，故称为前进单向超越离合器；单向超越离合器 F2 只在操纵手柄位于前进低挡的 1 挡时才工作，故称为低挡单向超越离合器。