

辛普森式自动变速器构造与检修

业精于勤，荒于嬉，行成于思，毁于随。

目 录

1 单排行星齿轮机构

2 换挡执行元件

3 辛普森式行星齿轮变速器



教学目标

知识目标

- 掌握单排行星齿轮机构的组成、传动方式；
- 掌握辛普森式自动变速器结构组成；
- 掌握辛普森式自动变速器各挡传动路线；
- 掌握换挡执行元件结构原理。

能力目标

- 能叙述单排行星齿轮机构的传动方式；
- 能叙述辛普森式自动变速器结构组成、挡位传动路线。

情境引入



一辆装配AL4自动变速器的轿车，车主反映车辆行驶过程中出现换挡冲击。服务顾问试车后，确定自动变速器出现问题，要求对自动变速器的进行检查维修。

要解决故障必须掌握自动变速器的结构原理。

知识准备

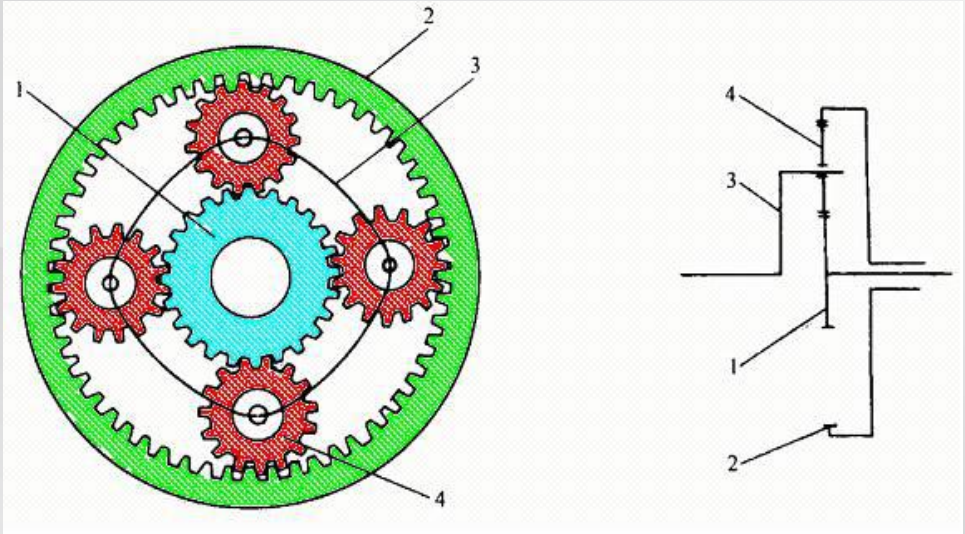
1.单排行星齿轮机构

行星齿轮传动 多数自动变速器是采用多排行星齿轮机构提供不同的传动比。

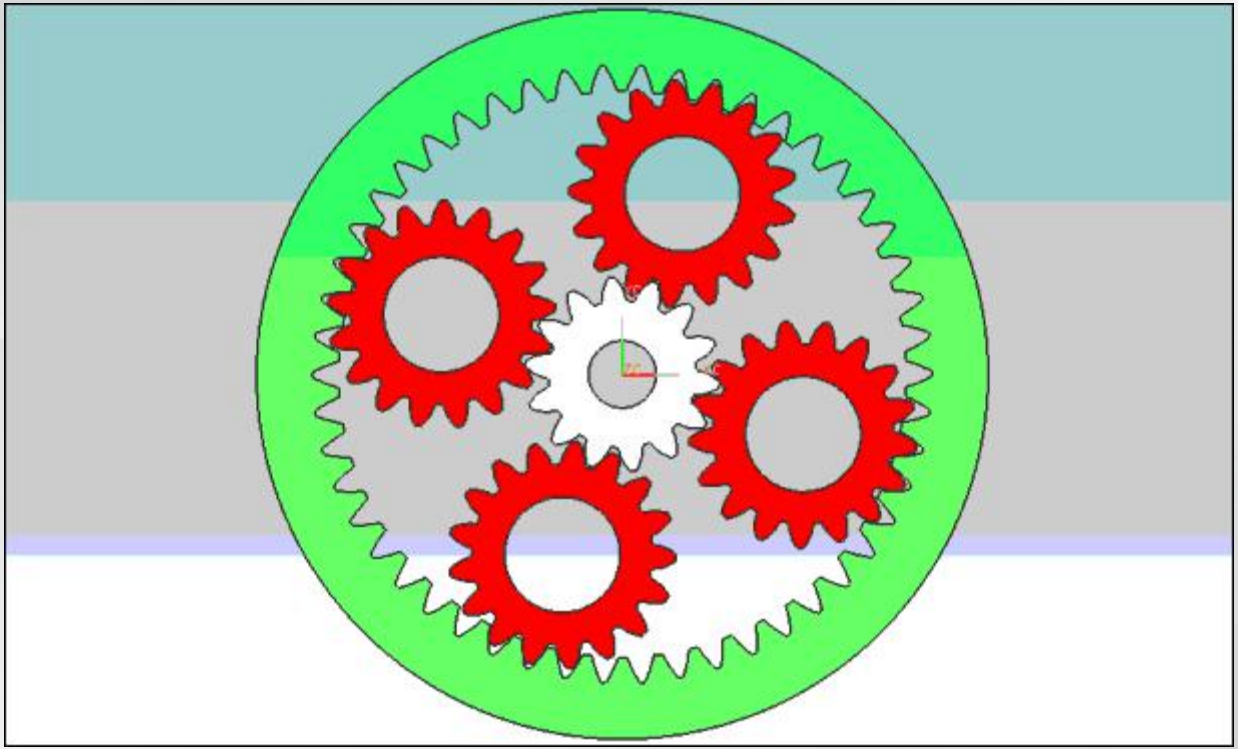


单排行星齿轮机构的组成

单排行星齿轮机构主要由一个太阳轮(或称为中心轮)、一个带有若干个行星齿轮的行星架和一个齿圈组成。



1—太阳轮　2—齿圈　3—行星架



公转

行星架与太阳轮同向转动

单排行星齿轮机构的运动规律

单排行星齿轮机构运动规律的特性方程式

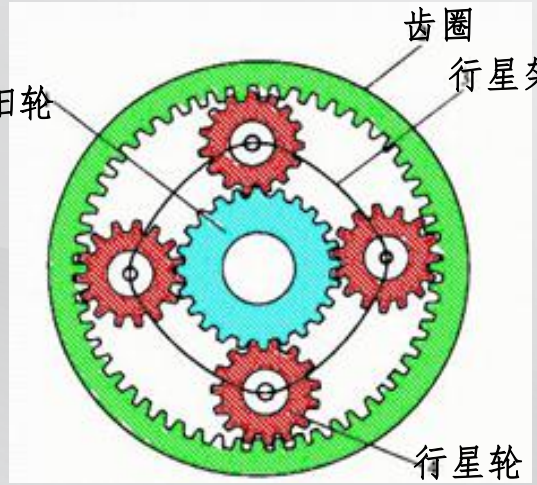
$$n_1+\alpha n_2-(1+\alpha)n_3=0$$

n1为太阳轮转速；

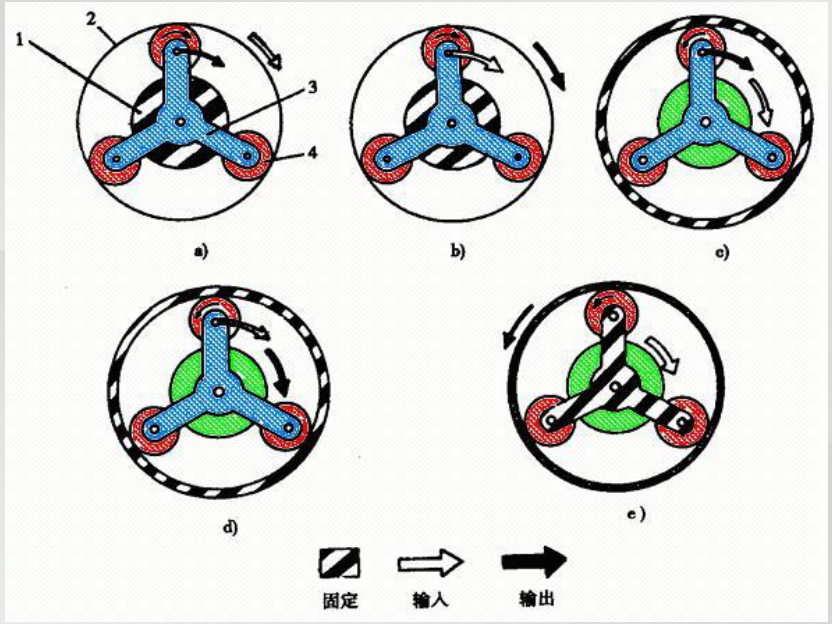
n2为齿圈转速；

n3为行星架转速；

α为齿圈齿数z2与太阳轮齿数z1之比，即α=z2/z1，且α>1



单排行星齿轮机构不同的动力传动方式

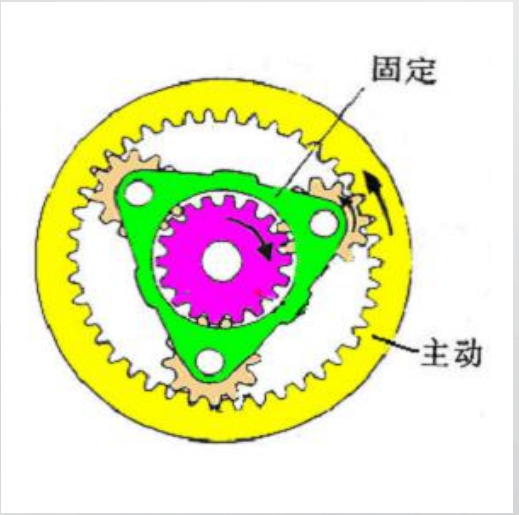


1-太阳轮　2-齿圈　3-行星架　4-行星轮

①行星架固定，齿圈主动，太阳轮被动

行星架固定，行星齿轮只能自转，齿圈经行星齿轮带动太阳轮旋转输出动力。太阳轮的旋转方向与齿圈相反，传动比为：

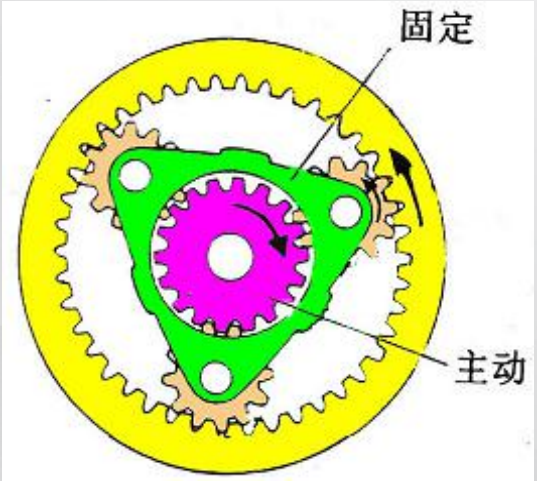
$i_{21}=-z_1/z_2=-1/\alpha$ 为倒挡超速挡。



②行星架固定，太阳轮主动，齿圈被动

行星架固定，行星齿轮只能自转，太阳轮经行星齿轮带动齿圈旋转输出动力。齿圈的旋转方向与太阳轮相反。传动比为：

$i_{12}=-\alpha$ 为倒挡减速挡。

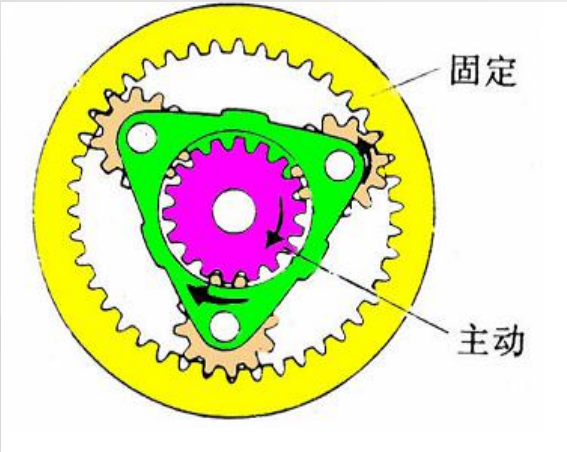


③齿圈固定，太阳轮主动，行星架被动

太阳轮带动行星齿轮沿静止的齿圈旋转，从而以较慢的速度带动行星架与太阳轮同向旋转，传动比：

$i_{13}=1+\alpha>2$

为前进降速挡，减速相对较大。

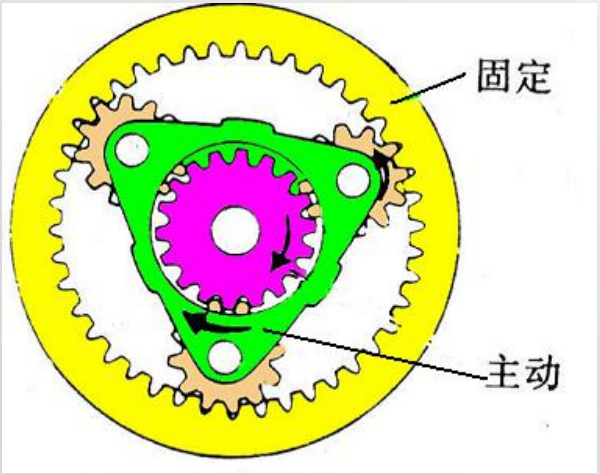


④齿圈固定，行星架主动，太阳轮被动

行星架带动行星齿轮沿静止的齿圈旋转，从而以较快的速度带动太阳轮与行星架同向旋转，传动比为：

$$i_{31}=1/(1+\alpha)<1/2$$

为前进超速挡，增速相对较大。

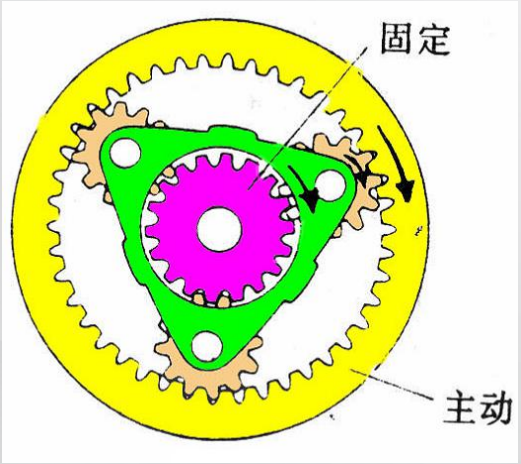


⑤太阳轮固定，齿圈主动，行星架被动

齿圈带动行星齿轮沿静止的太阳轮旋转，从而以较快的速度带动行星架与齿圈同向旋转，传动比为：

$i_{23}=1+1/\alpha$

为前进降速挡，减速相对较小。

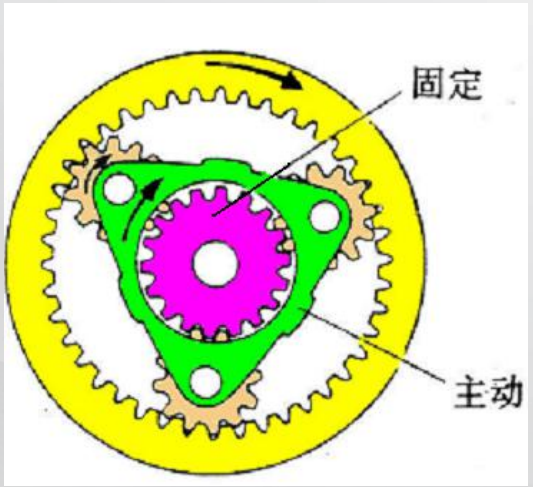


⑥太阳轮固定，行星架主动，齿圈被动

行星架带动行星齿轮沿静止的太阳轮旋转，从而以较快的速度带动齿圈与行星架同向旋转，传动比：

$$i_{32}= \alpha/(1+\alpha)$$

为前进增速挡，增速相对较小。



⑦直接传动

若三元件中的任两元件被连接在一起，则第三元件必然与这两者以相同的转速、相同的方向转动。

⑧自由转动

若所有元件均不受约束，则行星齿轮机构失去传动作用。此种状态相当于空挡。

行星齿轮机构的工作情况

状态	挡位	固定部件	输入部件	输出部件	旋转方向
1		齿圈	太阳轮	行星架	
2		齿圈	行星架	太阳轮	
3		太阳轮	齿圈	行星架	
4		太阳轮	行星架	齿圈	
5		行星架	太阳轮	齿圈	
6		行星架	齿圈	太阳轮	
7		没有	任意两个	第三元件	
8		没有	不定	不定	

行星齿轮机构的工作情况

状态	挡位	固定部件	输入部件	输出部件	旋转方向
1	降速挡	齿圈	太阳轮	行星架	相同方向
2	超速挡	齿圈	行星架	太阳轮	相同方向
3	降速挡	太阳轮	齿圈	行星架	相同方向
4	超速挡	太阳轮	行星架	齿圈	相同方向
5	倒挡位	行星架	太阳轮	齿圈	相反方向
6	倒挡位	行星架	齿圈	太阳轮	相反方向
7	直接挡	没有	任意两个	第三元件	同向同速
8	空挡位	没有	不定	不定	不转动

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/368054103135006133