



一、基础结构核心

1. 构成：前行星排、后行星排（各含齿圈、行星轮、太阳轮）。
2. 关键共用：前后行星排共用一个太阳轮。
3. 输出连接：前行星架与后齿圈刚性连接，作为输出轴。
4. 核心执行元件：前进离合器、倒挡离合器、低挡制动器、二档制动器、低/倒挡制动器、单向离合器。

二、倒挡（R档）

1. 核心原理：唯一实现输出轴反向旋转的档位，动力输入太阳轮，后排行星架被制动器固定，通过后齿圈输出。
2. 动力传递路线：输入轴 → 太阳轮 → 后排行星齿轮 → 后齿圈 → 输出轴。
3. 运动特点：太阳轮顺时针转动，迫使行星齿轮逆时针自转，带动后齿圈逆时针转动（倒车）。
4. 关键特性：传动比约 2.0-2.5:1，扭矩大，具备发动机制动。

三、L位1档（强制低速一档）

1. 核心用途：陡坡下坡发动机制动、最大扭矩爬坡。
2. 与 D 位 1 档的区别。
3. D 位 1 档：仅前进离合器工作，依赖单向离合器，无发动机制动。
4. L 位 1 档：前进离合器 + 低挡制动器共同工作，锁止前行星架，有发动机制动。
5. 动力传递路线：输入轴 → 前排太阳轮 → 前行星齿轮 → 前齿圈 → 输出轴。
6. 关键特性：与 D 位 1 档传动比相同，减速增扭，动力可反向传递实现制动。

四、L位2档（强制低速二档）

1. 核心用途

雪地起步、限制升档的超车场景。

2. 工作元件

接合：前进离合器。

制动：二档制动器（通常固定太阳轮或特定行星架）。

3. 动力传递路线

输入轴 → 太阳轮 → 行星排配合 → 输出轴（实现二档传动比）

4. 关键特性

限制升档（仅1、2档切换），松开油门有明显制动感，具备发动机制动。

五、档位工作状态对比表

档位	离合器工作状态	制动器/单向离合器工作状态	动力特点	发动机制动
倒挡	倒挡离合器接合	低/倒挡制动器锁止后排行星架	太阳轮输入，齿圈反向输出	有
L位 1档	前进离合器接合	低档制动器锁止前行星架	减速增扭	有
L位 2档	前进离合器接合	二档制动器固定太阳轮/特定行星架	二档传动比	有

课堂笔记

