

6. 系统说明

6.1 一般操作

自动变速箱由一个三元件式变矩器和三轴电子控制单元组成，可提供5 档前进档和1 档倒档。整个单元与发动机成直列式布置。

6.1.1 变矩器、轴、齿轮和离合器

变矩器单元由泵轮、涡轮和导轮总成组成。变矩器壳体（泵轮）连接到发动机曲轴上，并随发动机运行一起转动。变矩器外侧周围是一个齿圈，发动机起动时该齿圈与起动机主动齿轮相啮合。整个变矩器总成起到飞轮的作用，能将动力传送到变速箱主轴上。变速箱有三个平行的轴：主轴、副轴和第二轴。主轴与发动机曲轴在一条直线上，包括三档和五档离合器、三档、五档、倒档齿轮和惰轮。主轴倒档齿轮与主轴五档齿轮集成在一起。副轴包括一档、二档、三档、四档、五档、倒档、驻车档和主减速器主动齿轮。副轴四档- 五档齿轮可共用第二轴四档齿轮和主轴五档齿轮。副轴四档- 五档齿轮和副轴倒档齿轮可被锁止在副轴上，并根据换档杆的移动提供四档、五档或倒档。主减速器传动齿轮集成在副轴上。第二轴包括一档、二档和四档离合器，以及一档、二档、四档齿轮和惰轮。惰轮轴位于主轴和第二轴之间，并且惰轮在主轴和第二轴之间传送动力。主轴和第二轴上的齿轮始终与副轴上的齿轮相啮合。当变速箱中的特定齿轮组合通过离合器啮合时，动力首先通过主轴传递，再传至第二轴，最后到副轴以提供驱动力。

6.1.2 电子控制

电子控制系统由动力系统控制单元(PCM)、传感器和七个电磁阀组成。在所有情况下，换档和锁止采用电子控制，以提高驾驶的舒适性。PCM 位于发动机室中。

6.1.3 液压控制

阀体包括主阀体、调节器阀体和伺服体。用螺栓将其固定在变矩器壳体上。主阀体包括手动阀、断电阀B、换档阀A、C 和D、限压阀、锁止控制阀、冷却器单向阀、伺服控制阀和ATF 泵齿轮。调节器阀体包括调节器阀、变矩器单向阀、锁止换档阀、一档和三档蓄压器。伺服体包括伺服阀、换档阀B、断电阀A、二档、四档和五档蓄压器和换档电磁阀A、B、C、D 和E。来自调节器的油液通过手动阀流向各个控制阀。二档、三档和四档离合器从各自供油管接收油液，一档和五档离合器从内部液压回路接收油液。

6.1.4 换档控制机构

为了进行换档，PCM 控制换档电磁阀A、B、C、和D 以及A/T 离合器压力控制电磁阀A、B 和C，同时接收来自遍布车辆的各种传感器和开关的输入信号。换档电磁阀改变换档阀的位置，以切换阀口，将液压传送到离合器中。A/T 离合器压力控制电磁阀A、B 和C 控制CPC 调节它们各自的压力，向离合器加压使得它们与

相应的齿轮啮合。

6.1.5 锁止机构

锁止机构在所有五个档位的D位置、三档的D3位置、三档和四档的S位置工作。加压油液可通过油道从变矩器后部排出，使变矩器离合器活塞紧靠变矩器盖。这时，主轴与发动机曲轴以相同转速转动。与液压控制一起，PCM使锁止机构正时和量最优化。PCM打开和关闭换档电磁阀D时，换档电磁阀D上的压力打开和关闭锁止换档阀。A/T离合器压力控制电磁阀A和锁止控制阀控制锁止量。

6.1.6 档位选择-七档变速箱

换档杆有七个位置，P：驻车档，R：倒档，N：空档，D：前进档，一档到五档，D3：前进档，一档到三档，2：二档和1：一档。

位置	说明
P：驻车档	前轮锁止；驻车棘爪与副轴上的驻车齿轮啮合。所有离合器松开。
R：倒档	倒档；倒档换档杆与副轴倒档齿轮啮合，且五档离合器接合。
N：空档	所有离合器松开。
D：前进档（一档到五档）	一般行驶；一档起步，并根据车速和加速踏板位置自动换档至二档、三档、四档以及五档。在减速到停车时，按四档、三档、二档和一档减档。锁止机构在所有五个档位都工作。
D3：前进档（一档到三档）	对于高速公路迅速加速和正常行驶、上坡和下坡行驶时；在一档起步，自动换档到二档，然后到三档，取决于车速和加速踏板位置。在减速到停车时，按二档和一档减档。锁止机构在三档工作。
2：二档	发动机制动或在松软或光滑的地面起动车要获得更大的牵引力时；保持在二档；不要加档和减档。
1：一档	用于发动机制动；保持在一档位置，不加档。

因为有一个滑动型空档保护开关，所以只可能在P和N位置起动。

6.1.7 档位选择-五档变速箱

换档杆有五个档位：P：驻车档，R：倒档，N：空档，D：前进档，一档到五档，S：前进档，一档到四档（自动换档模式），一档到五档（顺序换档模式）。

位置	说明
P：驻车档	前轮锁止；驻车棘爪与副轴上的驻车齿轮啮合。所有离合器松开。
R：倒档	倒档；倒档换档杆与副轴倒档齿轮啮合，且五档离合器接合。
N：空档	所有离合器松开。

D: 前进档 (一档到五档)		一般行驶: 一档起步, 并根据车速和加速踏板位置自动换档至二档、三档、四档以及五档。在减速到停车时, 按四档、三档、二档和一档减档。还配有D 桨式换档模式, 在特定情况下可通过方向盘上的加档和减档桨式换档器对变速箱进行手动换档。 锁止机构在所有五个档位都工作。
S: 前进档	自动换档模式 (一档到四档)	对于高速公路迅速加速和正常行驶、上坡和下坡行驶时: 在一档起步, 自动换档到二档、三档, 然后到四档, 取决于车速和加速踏板位置。在减速到停车时, 按三档、二档和一档减档。锁止机构在三档和四档工作。
	顺序换档模式 (一档到五档)	用方向盘上的加档和减档桨式换档器进行手动换档行驶, 车辆以一档起动, 且不能自动加档。车辆也能在二档起步, 但不能自动加档和减档。减速停车时自动减档到一档。锁止机构在二档、三档、四档和五档工作。

因为有一个滑动型空档保护开关, 所以只可能在P 和N 位置起动。

6.1.8 自动变速箱(A/T) 档位指示器

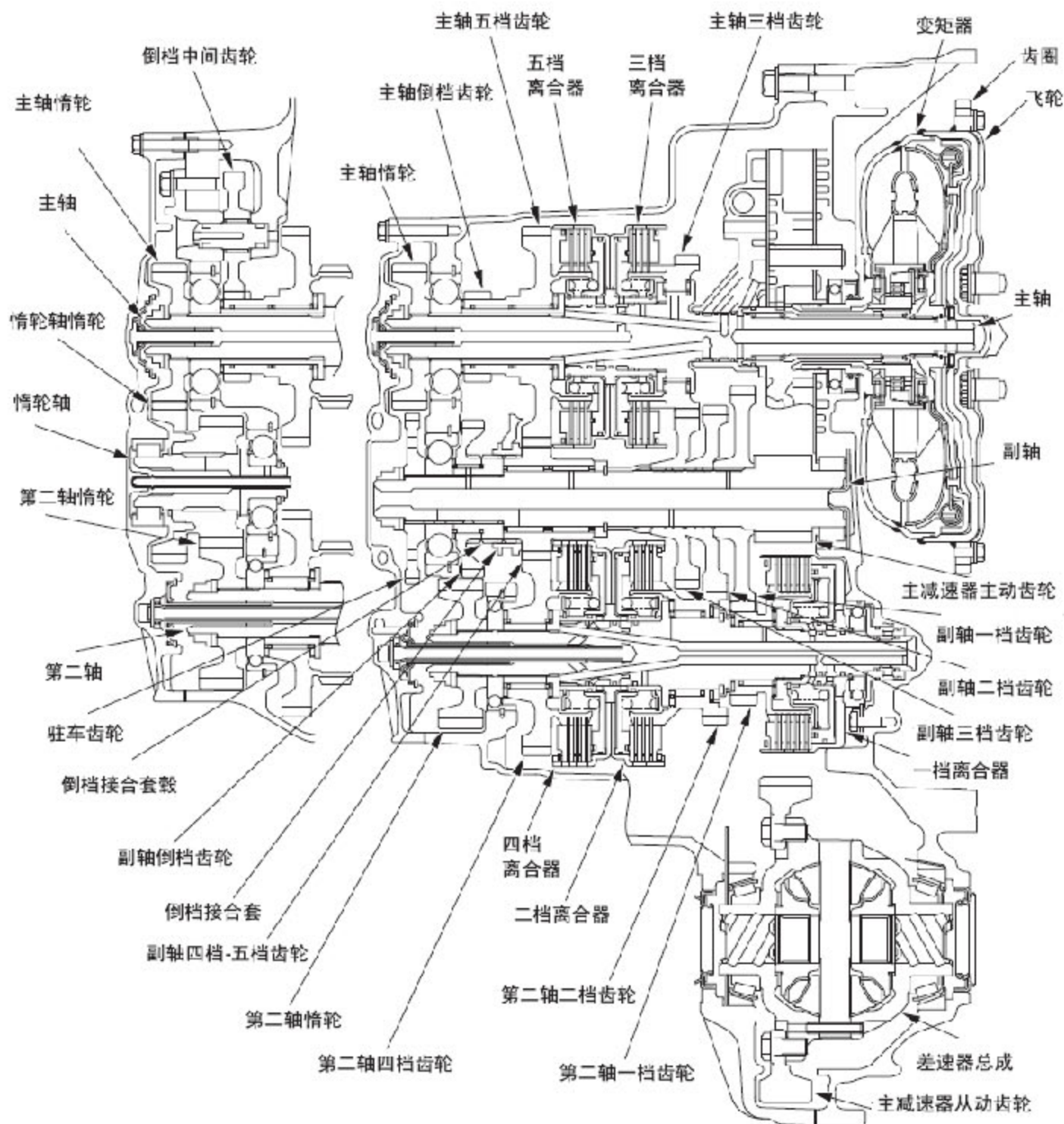
仪表控制单元上的A/T 档位指示器显示哪个换档杆位置被选中, 而不必向下看控制台。

6.1.9 换档指示灯和M指示灯-五档变速箱

当变速箱换为顺序换档模式时, 仪表控制单元中的换档指示灯显示所选择的档位, 换档指示灯旁边的M 指示灯点亮。换档指示灯在D 桨式换档模式也可显示所选择的档位, M 指示灯不点亮。

6.2 离合器和齿轮

五档自动变速箱使用液压驱动型离合器, 使变速箱齿轮啮合或分离。当液压引入离合器鼓中时, 离合器活塞将会移动。这将使摩擦盘和钢片压到一起、锁紧, 使它们不能滑转。然后, 动力通过接合的离合器组件传送到安装毂齿轮上。同样地, 当液压从离合器组件卸去时, 活塞将释放摩擦盘和钢片, 使两者能自由地相对滑转。这使齿轮能够在轴上独立地转动, 不传送动力。



6.2.1 一档离合器

一档离合器接合/ 分离一档齿轮，位于第二轴的左端，与端盖方向相反。液压通过与内部液压管路相连接的管路，经由主轴，供给一档离合器。

6.2.2 二档离合器

二档离合器接合/ 分离二档齿轮，位于第二轴的中部。二档离合器与四档离合器紧密连接。液压通过第二轴内的ATF 供油管供给二档离合器。

6.2.3 三档离合器

三档离合器接合/ 分离三档齿轮，位于主轴的中部。三档离合器与五档离合器紧密连接。液压通过主轴内的ATF 供油管供给三档离合器。

6.2.4 四档离合器

四档离合器接合/ 分离四档齿轮，位于第二轴的中部。四档离合器与二档离合器紧密连接，并通过第二轴内的ATF 供油管供给液压。

6.2.5 五档离合器

五档离合器接合/ 分离五档齿轮和倒档齿轮，位于主轴的中部。五档离合器与三档离合器紧密连接。液压通过与内部液压管路相连接的管路，经由主轴，供给五档离合器。

6.2.6 齿轮工作情况

主轴上的齿轮：

- 三档齿轮通过三档离合器与主轴接合/ 分离。
- 五档齿轮通过五档离合器与主轴接合/ 分离。
- 倒档齿轮通过五档离合器与主轴接合/ 分离。
- 惰轮通过花键与主轴连接，并与主轴一起转动。

副轴上的齿轮：

- 主减速器传动齿轮集成在副轴上。
- 一档齿轮、二档齿轮和驻车齿轮通过花键与副轴连接，并与副轴一起转动。
- 四档-五档齿轮和倒档齿轮的转动不受副轴的影响。倒档接合套通过倒档接合套毂与四档-五档齿轮和倒档齿轮啮合。倒档接合套毂通过花键与副轴连接，从而四档-五档齿轮和倒档齿轮与副轴相连接。

第二轴上的齿轮：

- 一档齿轮通过一档离合器与第二轴接合/ 分离。
- 二档齿轮通过二档离合器与第二轴接合/ 分离。

- 四档齿轮通过四档离合器与第二轴接合/ 分离。
- 惰轮通过花键与第二轴连接，并与第二轴一起转动。

惰轮轴上的惰轮在主轴和第二轴之间传送动力。

倒档中间齿轮将动力从主轴倒档齿轮传送到副轴倒档齿轮，并使副轴反向旋转。

6.3 动力流向

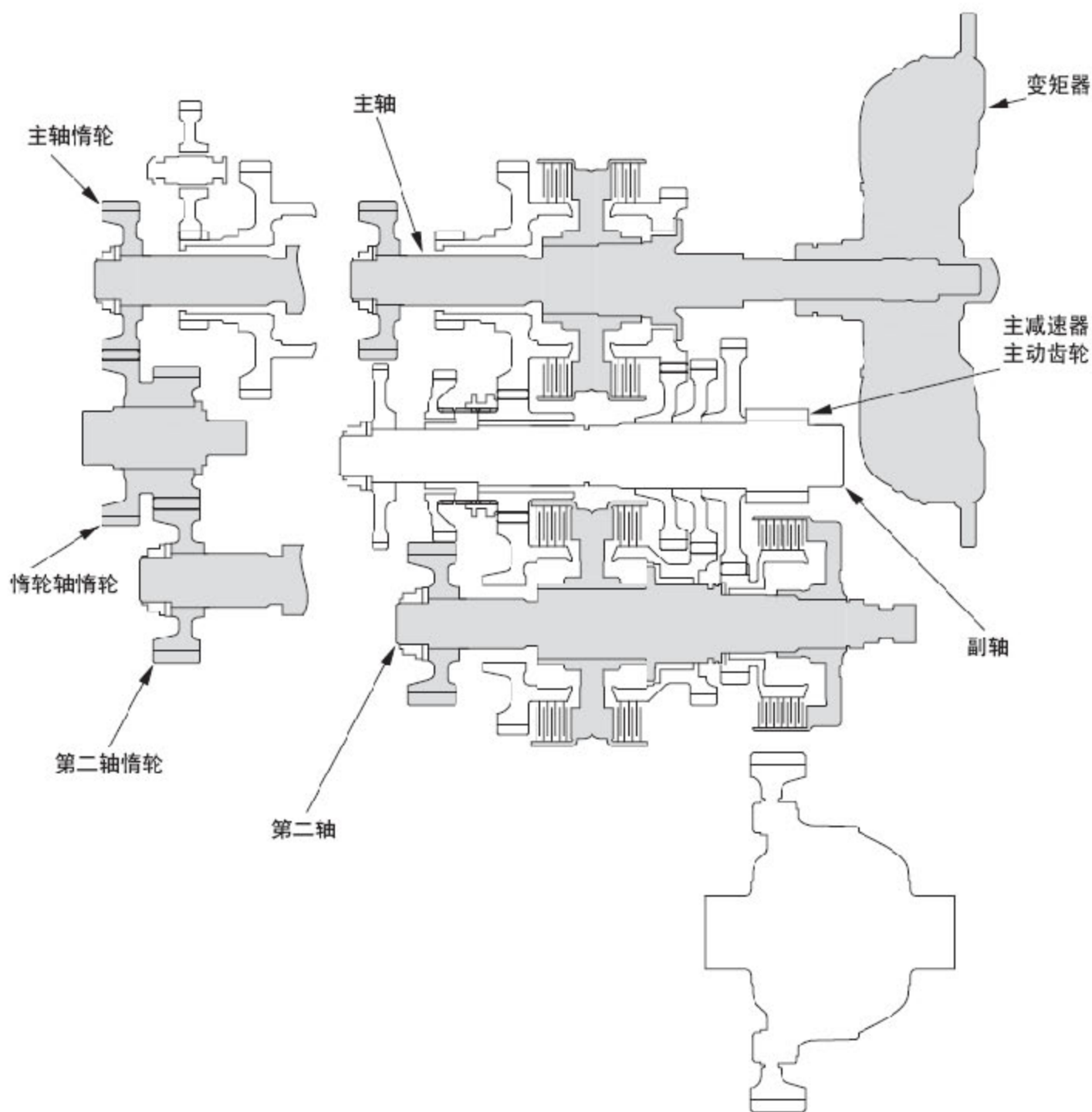
6.3.1 P位置

液压未施加到离合器上。动力未传送到副轴上。副轴被互锁驻车齿轮的驻车棘爪锁止。

6.3.2 N位置

变矩器传送的发动机动力驱动主轴惰轮、惰轮轴惰轮和第二轴惰轮，但液压未施加到离合器上。动力未传送到副轴上。在此位置，根据换档杆是否从D 或R 位置换档，倒档换档杆的位置也会不同：

- 当从D 位置换档时，倒档换档杆与副轴四档- 五档齿轮和倒档换档杆毂啮合，四档- 五档齿轮与副轴啮合。
- 当从R 位置换档时，倒档接合套与副轴倒档齿轮和倒档接合套毂啮合，倒档齿轮与副轴啮合。

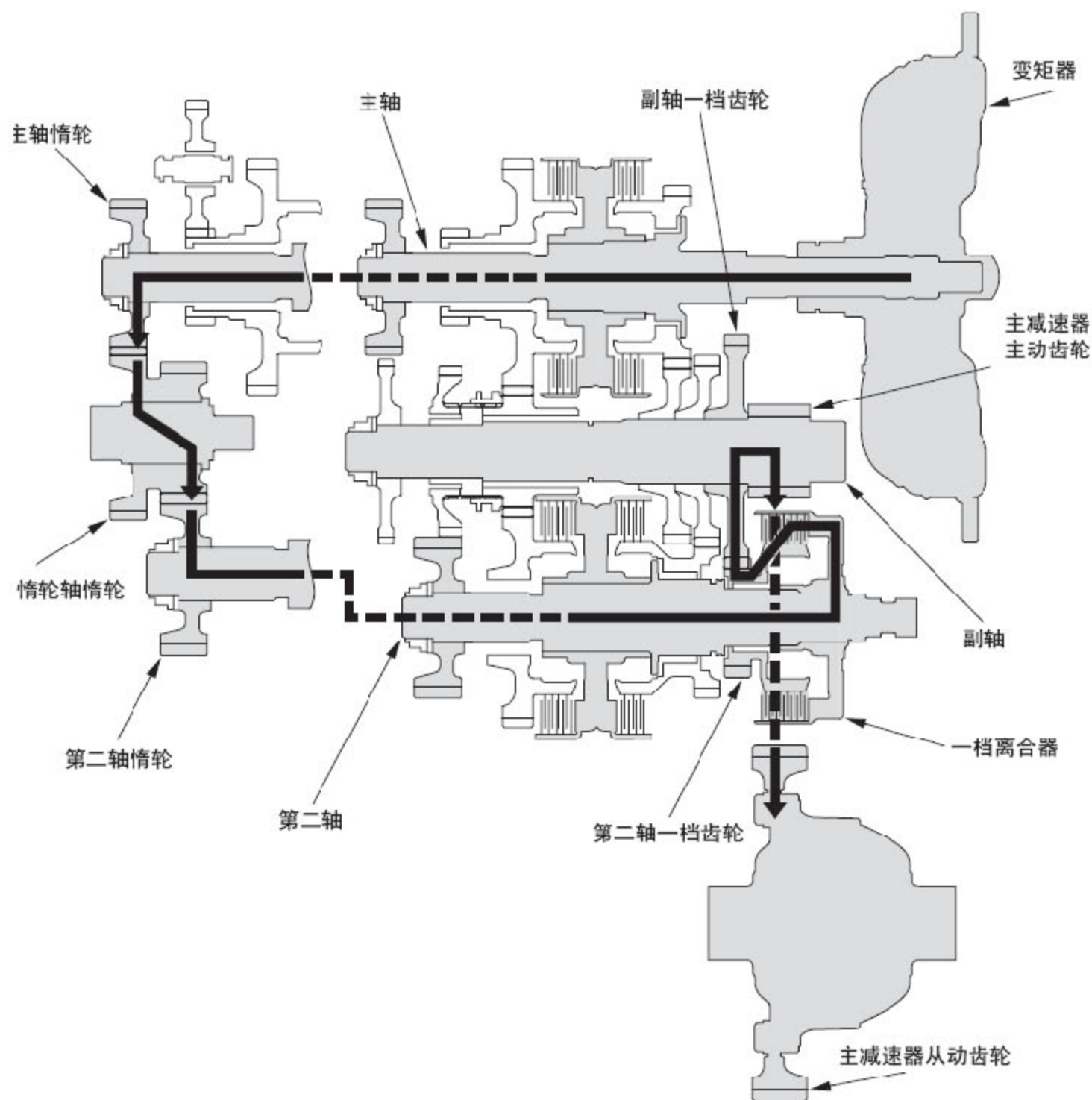


6.3.3 D、D3和S位置

在D、D3 和S 位置，根据诸如节气门开度（发动机负载）和车速之间的平衡条件，从D 位置的一档、二档、三档、四档和五档，D3 位置的三档以及S 位置的一档、二档、三档和四档中，自动选择最佳档位。

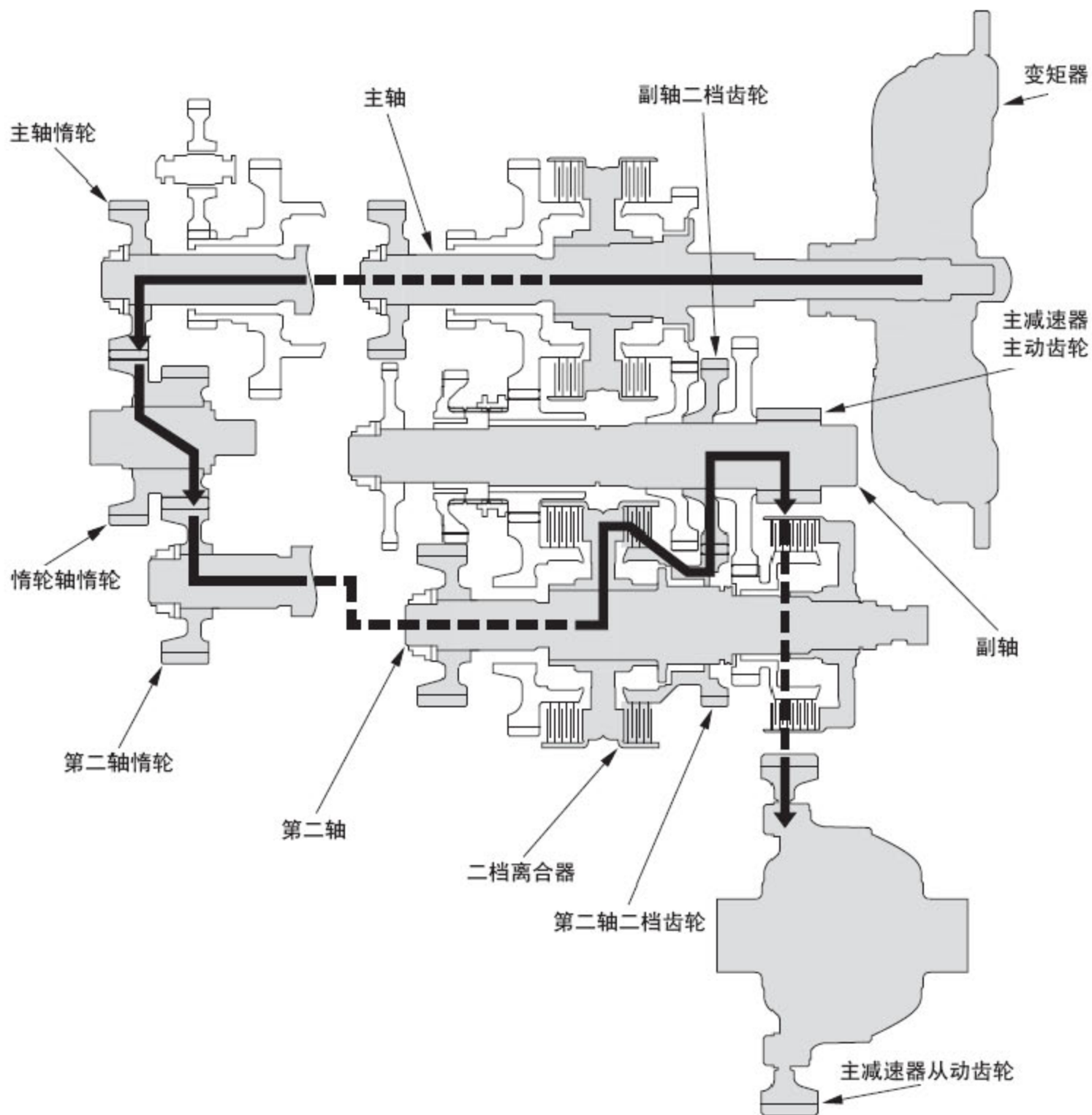
6.3.4 在一档和1位置

- 液压施加到一档离合器上，然后一档离合器使第二轴一档齿轮与第二轴啮合。
- 主轴惰轮通过惰轮轴惰轮和第二轴惰轮驱动第二轴。
- 第二轴一档齿轮驱动副轴一档齿轮和副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。



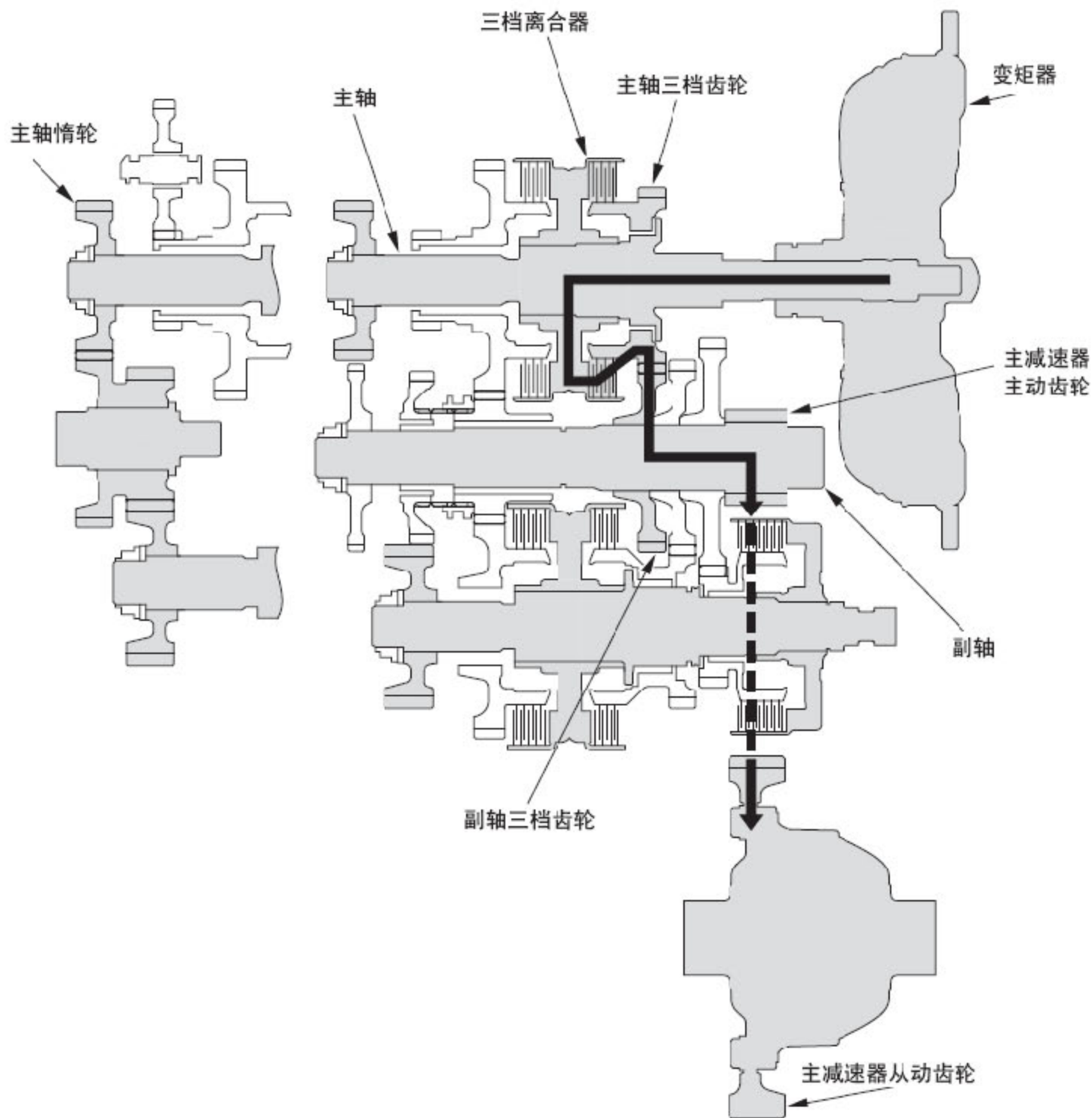
6.3.5 在二档和2位置

- 液压施加到二档离合器上，然后二档离合器使第二轴二档齿轮与第二轴啮合。
- 主轴惰轮通过惰轮轴惰轮和第二轴惰轮驱动第二轴。
- 第二轴二档齿轮驱动副轴二档齿轮和副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。



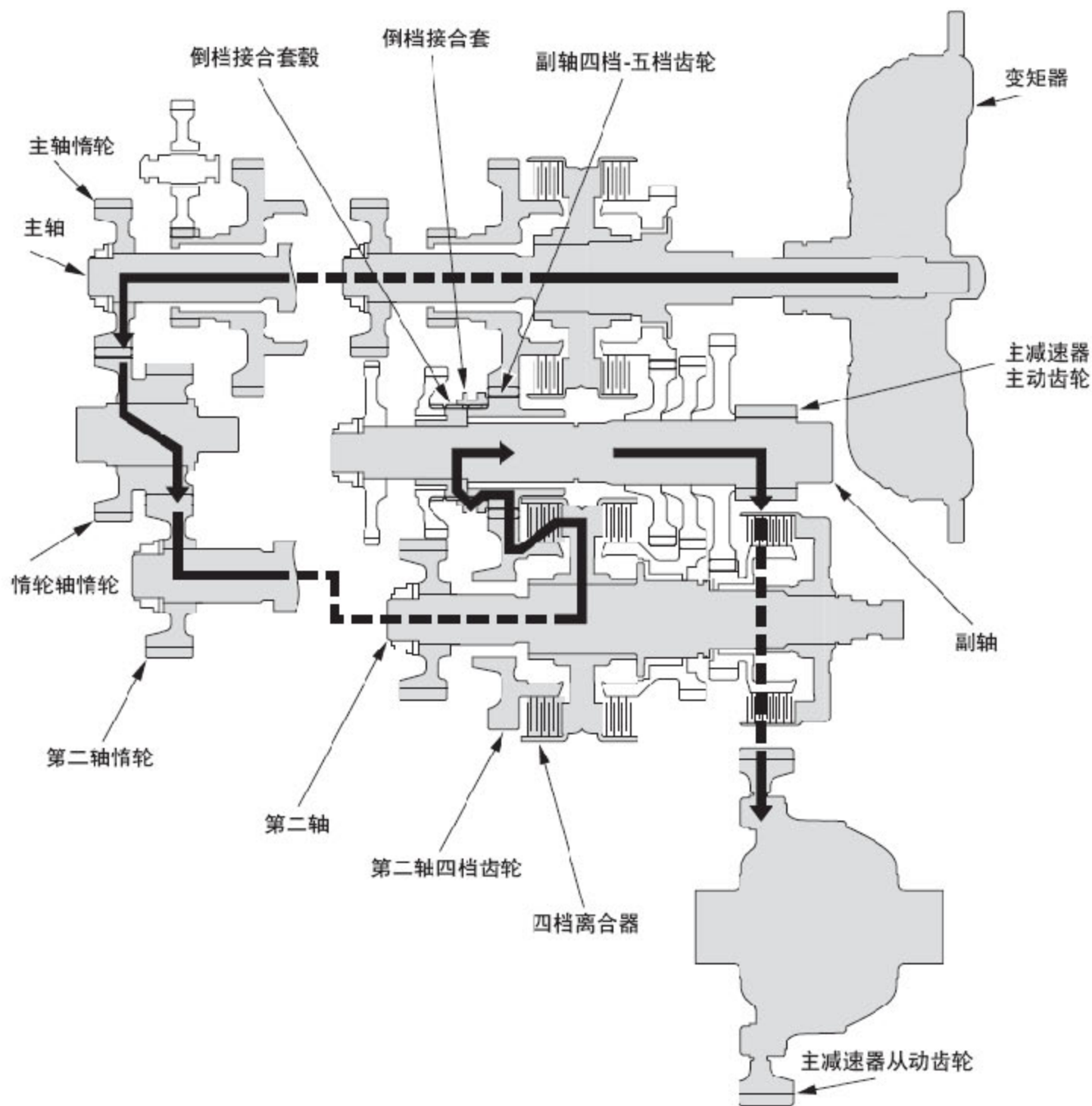
6.3.6 在三档

- 液压施加到三档离合器上，然后三档离合器使主轴三档齿轮与主轴啮合。
- 主轴三档齿轮驱动副轴三档齿轮和副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。



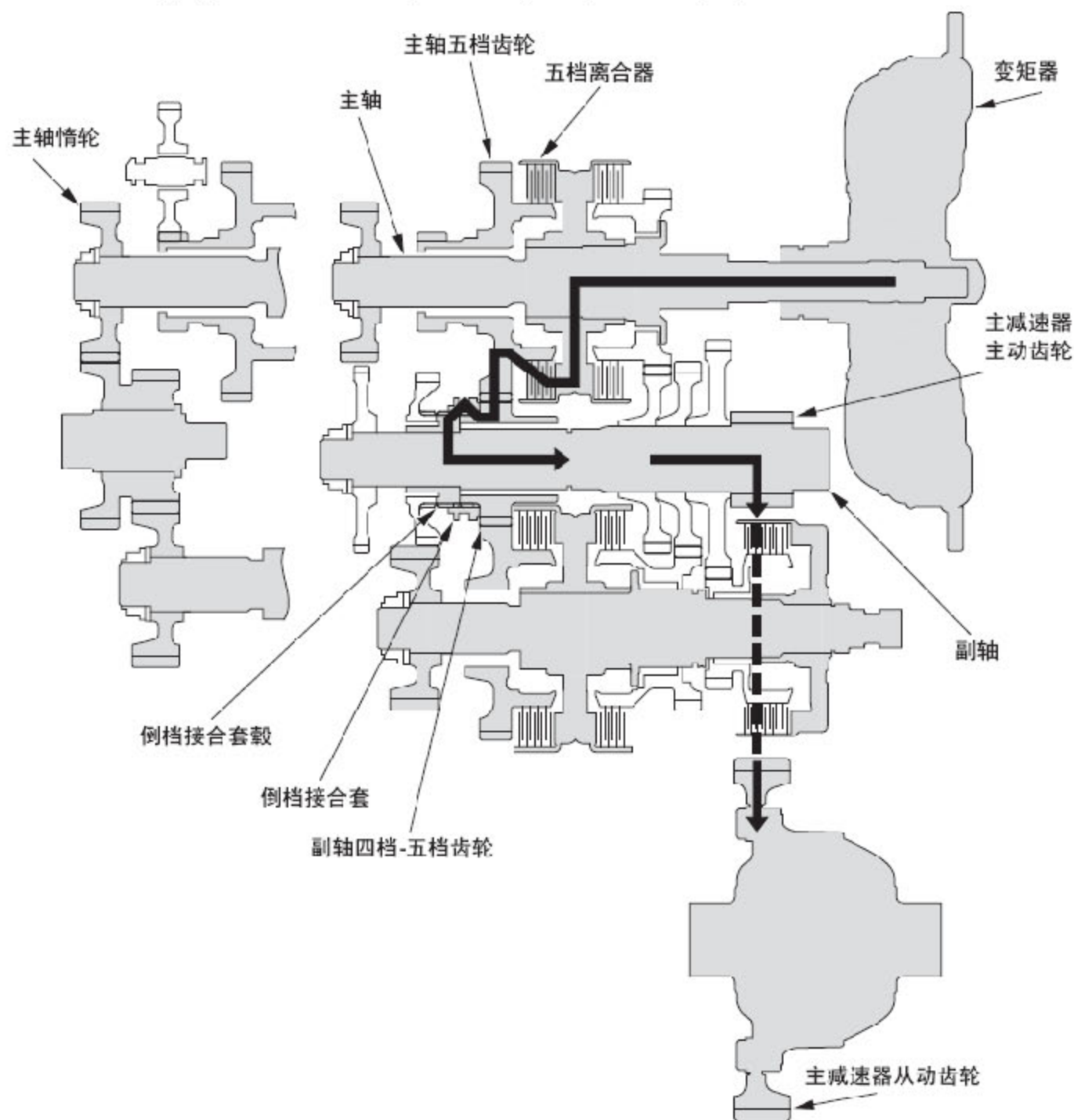
6.3.7 在四档

- 液压施加到四档离合器上，然后四档离合器使第二轴四档齿轮与第二轴啮合。
- 主轴惰轮通过惰轮轴惰轮和第二轴惰轮驱动第二轴。
- 第二轴四档齿轮驱动副轴四档-五档齿轮。
- 副轴四档-五档齿轮通过驱动倒档接合套毂的倒档接合套来驱动副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。



6.3.8 在五档

- 当换档杆在前进档（D、D3、S、2 和1 位置）时，液压施加到伺服阀上，使倒档接合套与副轴四档-五档齿轮和倒档接合套啮合。
- 液压同时施加到五档离合器上，然后五档离合器使主轴五档齿轮与主轴啮合。
- 主轴五档齿轮驱动副轴四档-五档齿轮。
- 副轴四档-五档齿轮通过驱动倒档接合套的倒档接合套来驱动副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。



6.3.9 R位置

- 当换挡杆处于R位置时，液压施加到伺服阀上，使倒档接合套与副轴倒档齿轮和倒档接合套啮合。
- 液压同时施加到五档离合器上，然后五档离合器使主轴倒档齿轮与主轴啮合。
- 主轴倒档齿轮通过倒档中间齿轮驱动副轴倒档齿轮。
- 副轴倒档齿轮的转动方向通过倒档中间齿轮改变。
- 副轴倒档齿轮通过驱动倒档接合套的倒档接合套来驱动副轴。
- 动力传送到主减速器主动齿轮上，并驱动主减速器从动齿轮。

