

系统说明

基本操作

自动变速箱是三元液力变扭器和三轴电子控制单元的组合，能提供 5 个前进档位和 1 个倒车档位。整个装置与发动机呈一直线放置。

液力变扭器、齿轮和离合器

液力变扭器由泵轮、涡轮和导轮总成组成一个独立单元。液力变扭器壳体（泵轮）与发动机曲轴相连，随发动机一起转动。环绕液力变扭器外部的是一个齿圈，起动发动机时，该齿圈与起动机小齿轮啮合。整个液力变扭器总成就象一个飞轮，它将动力传递给变速箱主轴，而变速箱有 3 条平行轴：主轴、副轴和第二轴。主轴与发动机曲轴串联，主轴包括 4 档和 5 档离合器、以及 5 档、4 档、倒档和惰轮齿轮。主轴倒档齿轮与主轴 4 档齿轮集成在一起。副轴包括 1 档、2 档、3 档、4 档、5 档、倒档、驻车档和主减速器齿轮。主减速器齿轮与副轴集成在一起。副轴 4 档齿轮和倒档齿轮可以锁定在副轴上，根据接合套的移动方向，提供 4 档或倒档。第二轴包括 1 档、2 档和 3 档离合器以及 1 档、2 档、3 档和惰轮。惰轮轴位于主轴和第二轴之间，惰轮则在主轴和第二轴之间传递动力。主轴和第二轴上的齿轮与副轴上的齿轮恒定啮合，变速箱中齿轮的特定组合，通过与离合器啮合，将动力从主轴传递到第二轴，再到副轴，从而提供驱动力。

电子控制

电子控制系统由动力系统控制模块（PCM）、传感器和电磁阀组成。换档和锁止均为电子控制，从而在任何条件驾驶都很舒适。PCM 位于仪表板下方，在助手席侧踏板后面。

液压控制

阀体包括主阀体、调节器阀体和伺服阀体。它们通过螺栓固定在液力变扭器壳体上。主阀体由手动阀、换档阀 A、换档阀 B、换档阀 C、换档阀 E、安全阀、锁止控制阀、冷却器单向阀、伺服控制阀和 ATF 泵齿轮组成。调节器阀包含调节器阀、液力变扭器单向阀、锁止换档阀、1 档蓄压器和 3 档蓄压器。伺服阀体包括伺服阀、换档阀 D、2 档、4 档和 5 档蓄压器及换档电磁阀 A、B、C、D 和 E，油液从调节器流出，经手动阀，流向各控制阀。1 档、3 档和 5 档离合器从它们各自的输油管获取油液，2 档和 4 档离合器从内部液压回路获取油液。

换档控制机构

换档时，PCM 接收来自整个车辆的各种传感器和开关的输入信号，同时控制换档电磁阀 A、B、C、D 和 E 以及 A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C。换档电磁阀改变换档阀的位置，将传递液压的端口切换至离合器。A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C 调节各自的液压，使离合器与其相应的齿轮进行啮合。A/T 离合器压力控制电磁阀的压力也作用在换档阀上，以切换端口。

锁止机构

锁止机构作用于 D 位置（2 档、3 档、4 档和 5 档）、D₃ 位置（2 档和 3 档）、和 M（顺序换档模式）位置（3 档、4 档和 5 档）。压力油经油液通道，从液力变扭器后面流出，使液力变扭器离合器活塞紧靠在液力变扭器盖上。此时，主轴以与发动机曲轴相同的转速进行转动。PCM 与液压控制一起，优化锁止机构的正时和容积，当 PCM 使换档电磁阀 E 带电时，换档电磁阀 E 的压力将切换锁止换档阀的“ON”和“OFF”。A/T 离合器压力控制电磁阀 A 和锁止控制电磁阀控制锁止条件的容积。

（续）

自动变速箱

系统说明（续）

档位选择

换档杆有 5 个位置：P：驻车档；R：倒档；N：空档；D：自动档，自动变速位置的 1 档至 5 档、和 M（顺序换档模式）位置的顺序换档；以及 D3：自动档，自动换档中的 1 档至 3 档范围。

位置		说明
P：驻车档		前轮锁定；驻车棘爪与副轴上的驻车档齿轮啮合。所有离合器均分离。
R：倒档		倒档；倒档接合套与副轴倒档齿轮啮合，且与 4 档离合器啮合。
N：空档		所有离合器均分离。
D：自动档 (1 档至 5 档)	自动变速	一般驾驶档位；从 1 档启动，根据车速和节气门位置自动换档到 2 档、3 档、4 档和 5 档。换低速档时，经过 4 档、3 档、2 档和 1 档，减速至停车。锁止机构作用于 2 档、3 档、4 档和 5 档。
	M：顺序换档模式	手动换档驾驶档位；车辆可以从 1 档和 2 档启动，不能自动换高速档。锁止机构作用于 3 档、4 档和 5 档。
D3：自动档 (1 档至 3 档)		用于高速驾驶时迅速加速和一般驾驶；上山和下山驾驶；从 1 档启动，根据车速和节气门位置，自动换档到 2 档，然后至 3 档。换低速档时，经过 2 档和 1 档，减速至停车。锁止机构作用于 2 档和 3 档。

由于滑动型空档安全开关的作用，车辆只能在 P 位置和 N 位置启动。

自动变速差速器 (A/T) 档位指示器

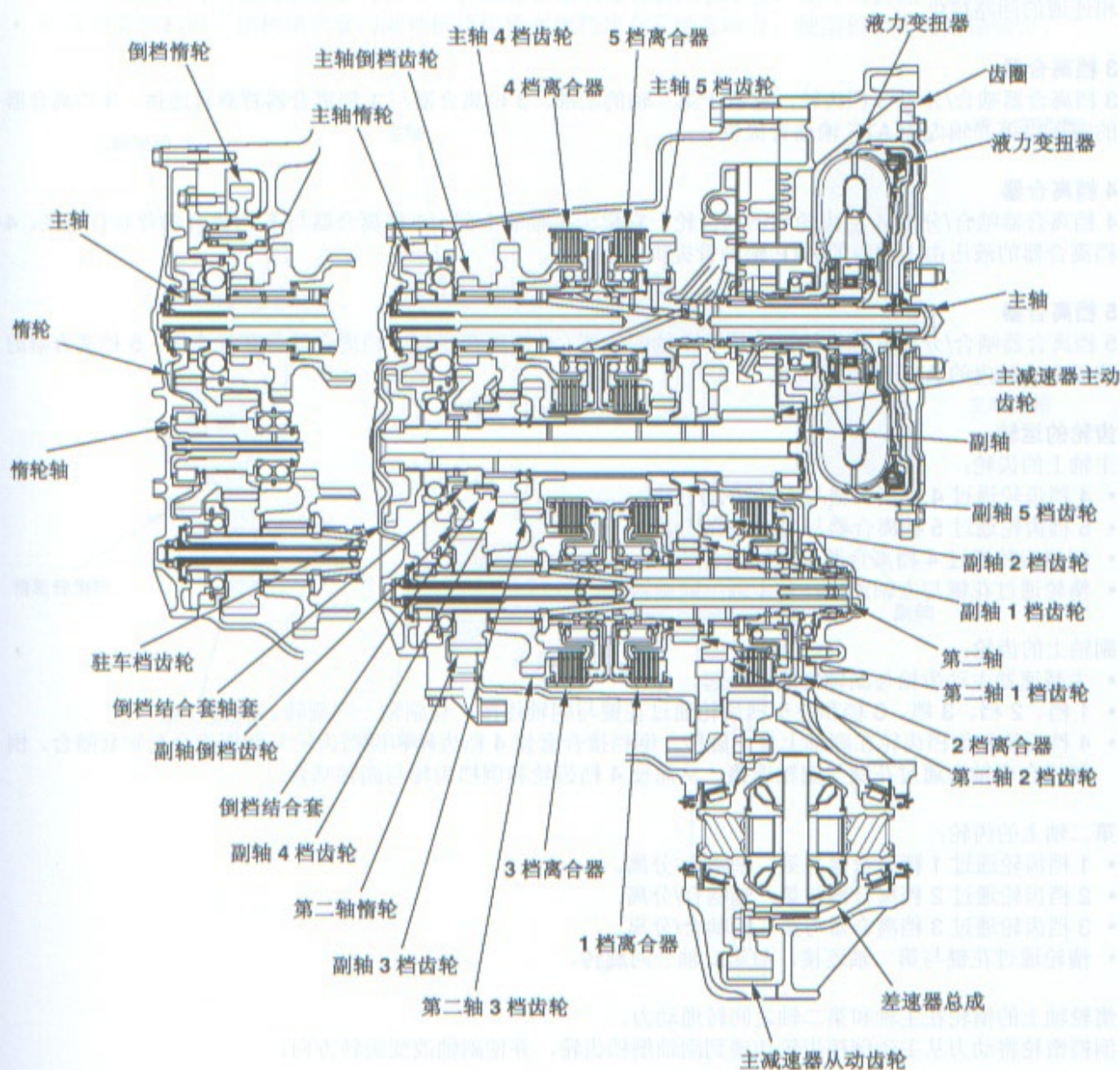
仪表板上的 A/T 档位指示器能显示选中的位置，无需低头看换档杆。换档杆位于 M（顺序换档模式）时，紧靠 A/T 档位指示器的换档指示灯将显示所选档位。



离合器和齿轮

5 速自动变速箱靠液压作动离合器来啮合或分离变速箱齿轮。液压作用在离合器鼓上，推动离合器活塞运动。将摩擦片和钢板压在一起，并锁定，使它们不能滑动。然后，动力从啮合的离合器组件传递到其轴套固定的齿轮上。同样，当液压从离合器组件排放后，活塞离开，摩擦片和钢片分离，从而使它们相互自由滑动。这使齿轮绕各自的轴独立旋转，不传递任何动力。

变速箱剖面图



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

离合器和齿轮（续）

1 档离合器

1 档离合器啮合/分离 1 档齿轮，它位于第二轴的上部。1 档离合器与 3 档离合器背靠背连接。1 档离合器的液压由第二轴内的 ATF 输油管提供。

2 档离合器

2 档离合器啮合/分离 2 档齿轮，它位于第二轴的轴端，端盖的对面。2 档离合器的液压由与内部液压回路相连通的回路提供。

3 档离合器

3 档离合器啮合/分离 3 档齿轮，它位于第二轴的上部。3 档离合器与 1 档离合器背靠背连接。3 档离合器的液压由第二轴内的 ATF 输油管提供。

4 档离合器

4 档离合器啮合/分离 4 档齿轮和倒档齿轮，它位于主轴的上部。4 档离合器与 5 档离合器背靠背连接。4 档离合器的液压由主轴内的 ATF 输油管提供。

5 档离合器

5 档离合器啮合/分离 5 档齿轮，它位于主轴的上部。5 档离合器与 4 档离合器背靠背连接。5 档离合器的液压由主轴内的 ATF 输油管提供。

齿轮的运转

主轴上的齿轮：

- 4 档齿轮通过 4 档离合器与主轴啮合/分离。
- 5 档齿轮通过 5 档离合器与主轴啮合/分离。
- 倒档齿轮通过 4 档离合器与主轴啮合/分离。
- 惰轮通过花键与主轴连接，与主轴一同旋转。

副轴上的齿轮：

- 主减速器主动齿轮与副轴集成在一起。
- 1 档、2 档、3 档、5 档和驻车档齿轮通过花键与副轴连接，与副轴一同旋转。
- 4 档齿轮和倒档齿轮在副轴上自由旋转。倒档接合套使 4 档齿轮和倒档齿轮与倒档接合套轴套啮合。倒档接合套轴套通过花键与副轴连接，从而使 4 档齿轮和倒档齿轮与副轴啮合。

第二轴上的齿轮：

- 1 档齿轮通过 1 档离合器与第二轴啮合/分离。
- 2 档齿轮通过 2 档离合器与第二轴啮合/分离。
- 3 档齿轮通过 3 档离合器与第二轴啮合/分离。
- 惰轮通过花键与第二轴连接，与第二轴一同旋转。

惰轮轴上的惰轮在主轴和第二轴之间传递动力。

倒档惰轮将动力从主轴倒档齿轮传递到副轴倒档齿轮，并使副轴改变旋转方向。



动力流程

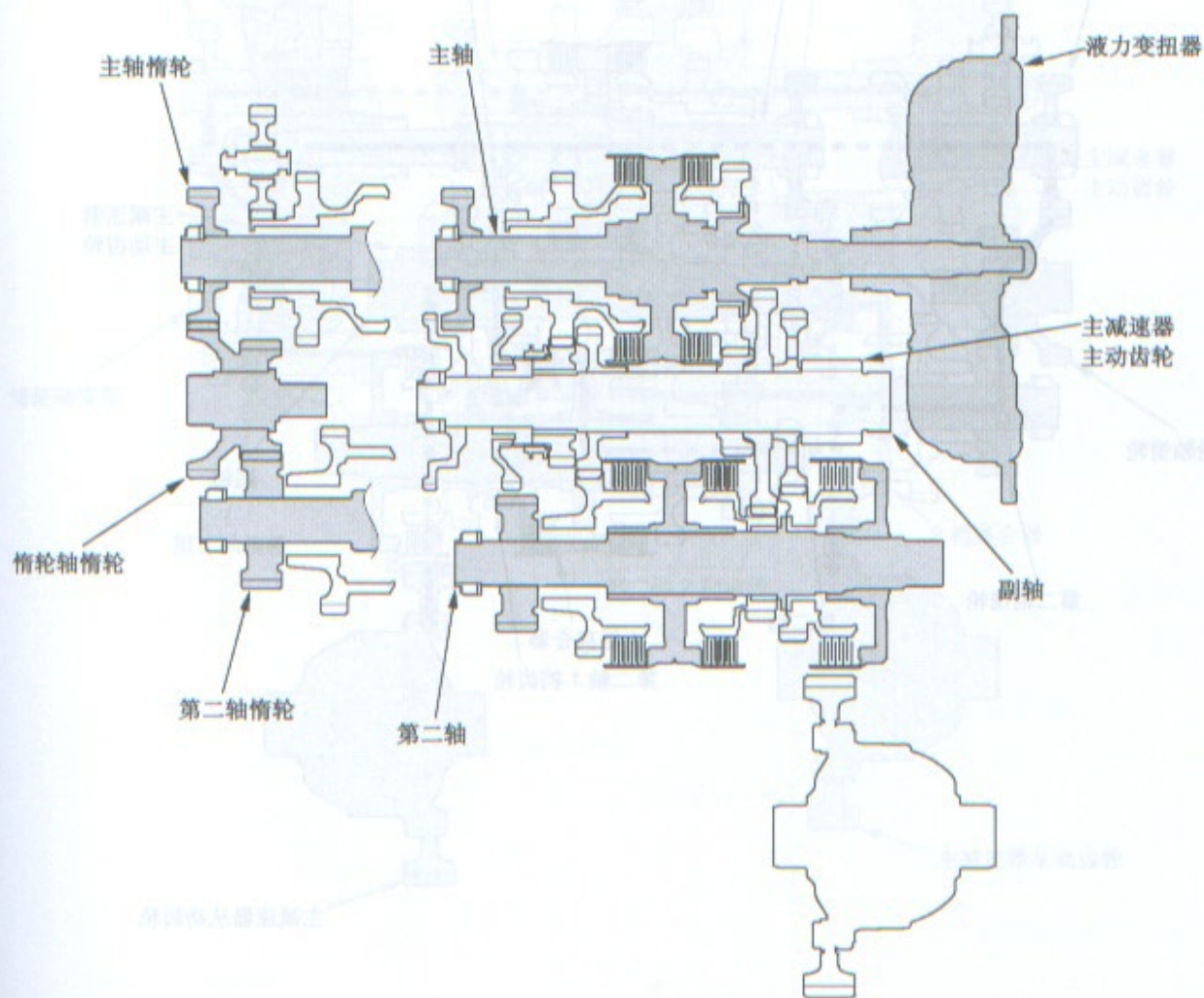
P 位置

液压没有作用于离合器。动力未传递到副轴。驻车棘爪与驻车档齿轮互锁，使副轴锁定。

N 位置

液力变扭器传递的发动机动力，驱动主轴惰轮、惰轮轴惰轮和第二轴惰轮，但液压并没有作用于离合器。动力未传递到副轴。在此位置，倒档接合套的位置会因换档杆是否从 D 位置或 R 位置换档而不同：

- 从 D 位置换档时，倒档接合套与副轴 4 档齿轮和倒档接合套轴套啮合，使 4 档齿轮与副轴啮合。
- 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轴套啮合，使倒档齿轮与副轴啮合。



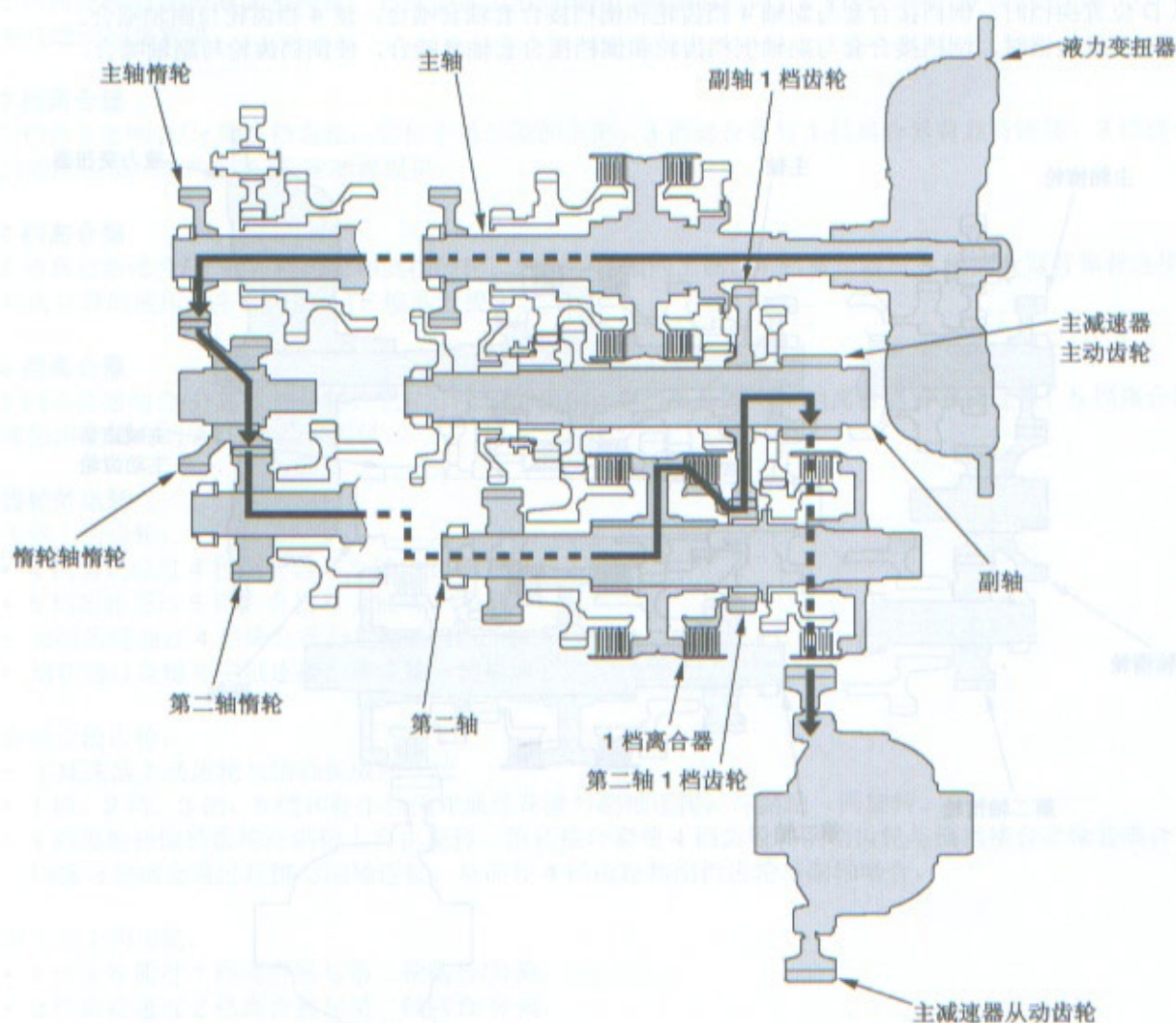
自动变速箱

系统说明（续）

动力流程（续）

1 档齿轮

- 液压作用于 1 档离合器，然后 1 档离合器使第二轴 1 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 1 档齿轮驱动副轴 1 档齿轮和副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮，从而驱动主减速器从动齿轮。





静动

(续) 静动

(续) 静动

静动

静动

静动

静动

静动

液力变扭器

主减速器
主动齿轮

副轴

2 档离合器

主减速器从动齿轮

第二轴 2 档齿轮

第二轴

第二轴惰轮

惰轮轴惰轮

主轴惰轮

主轴

副轴 2 档齿轮

2 档齿轮

- 液压作用于 2 档离合器，然后 2 档离合器使第二轴 2 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 2 档齿轮驱动副轴 2 档齿轮和副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮，从而驱动主减速器从动齿轮。

(续)

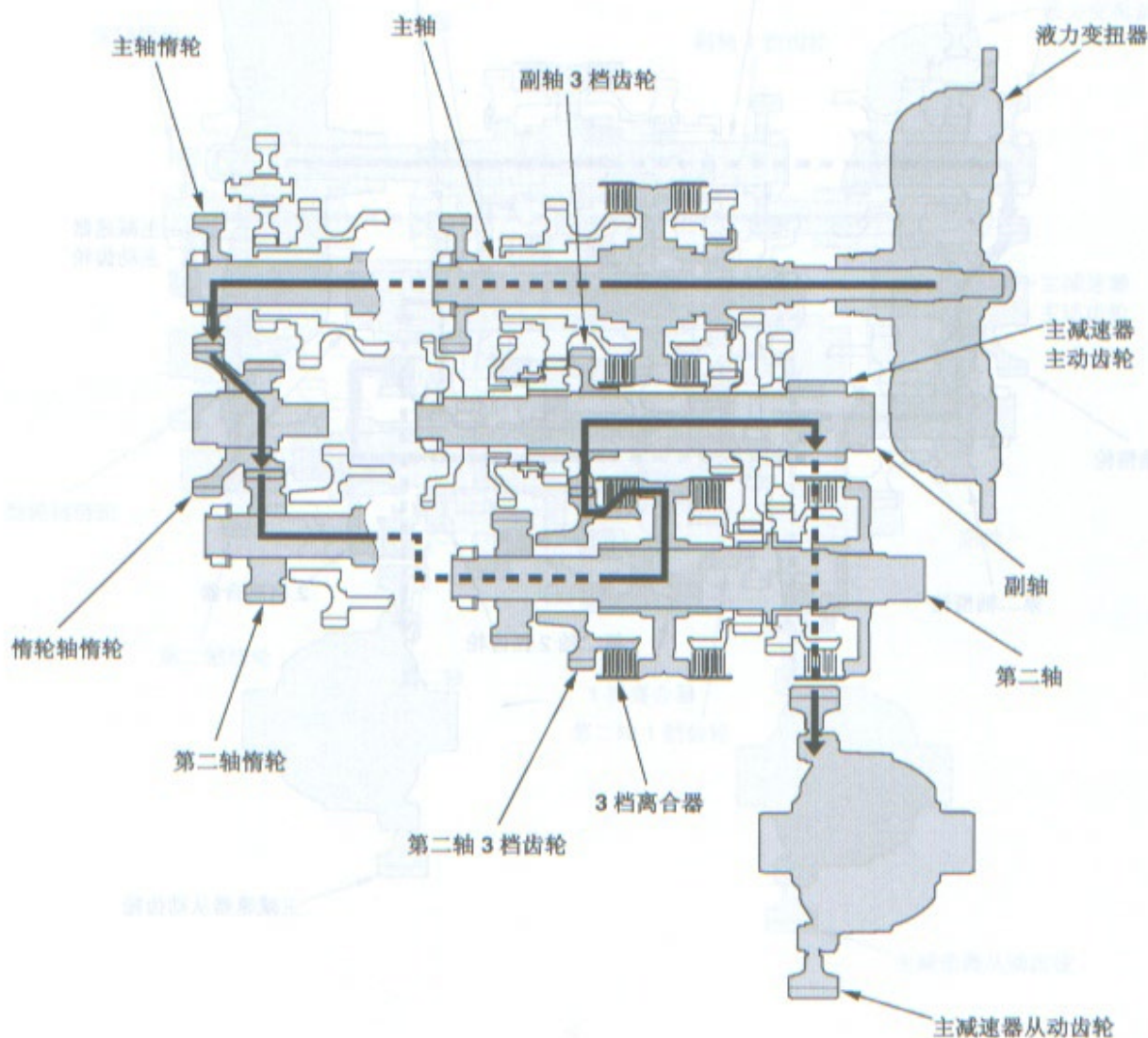
自动变速箱

系统说明（续）

动力流程（续）

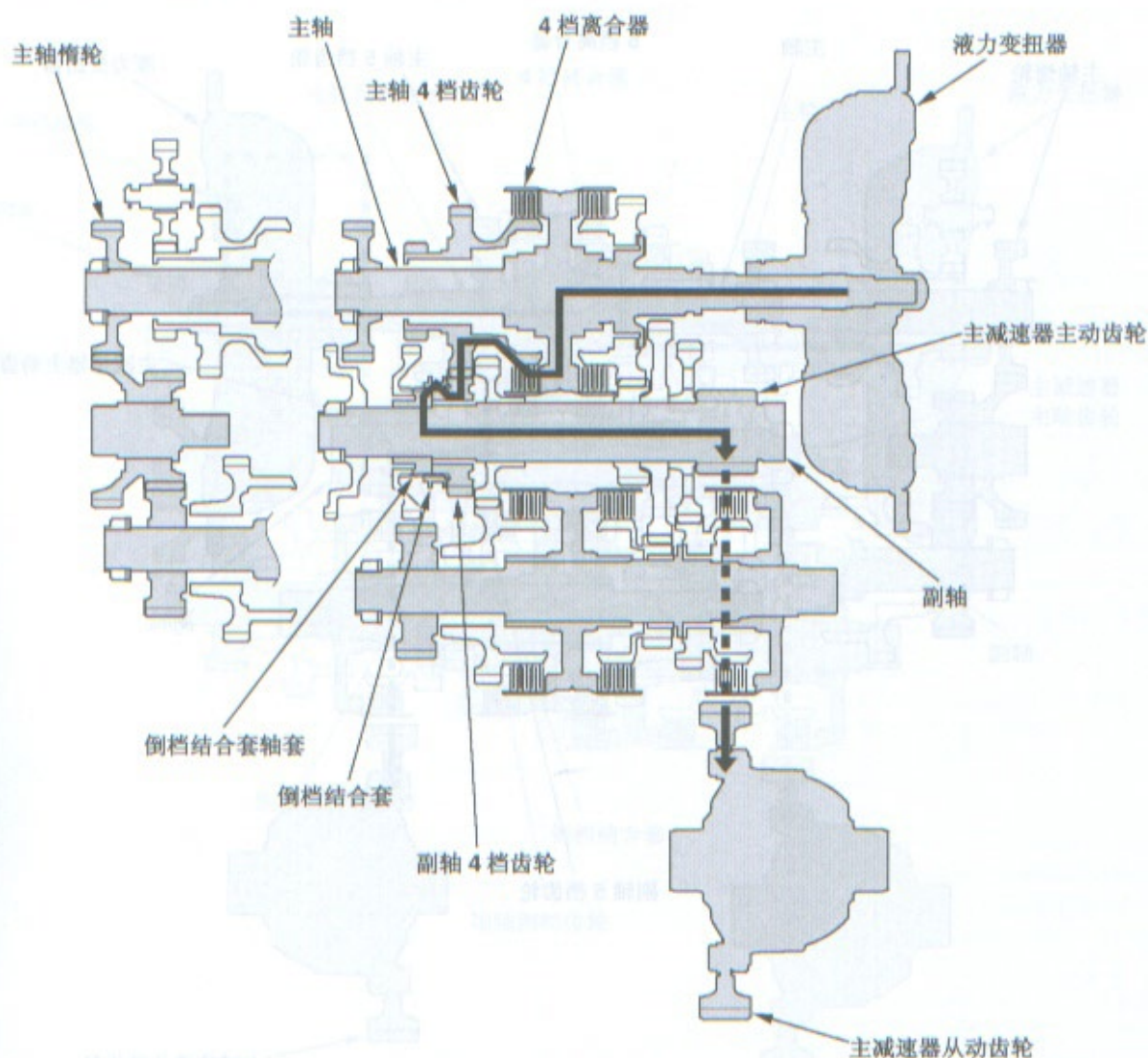
3 档齿轮

- 液压作用于 3 档离合器，然后，3 档离合器使第二轴 3 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 3 档齿轮驱动副轴 3 档齿轮和副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮，从而驱动主减速器从动齿轮。



4 档齿轮

- 当换挡杆为前进档位 (D、D₃、M 位置) 时, 液压作用于伺服阀, 使倒档接合套与副轴 4 档齿轮和倒档接合套轴套啮合。
- 液压也作用于 4 档离合器, 然后, 4 档离合器使主轴 4 档齿轮与主轴啮合。
- 主轴 4 档齿轮驱动副轴 4 档齿轮和副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮, 从而驱动主减速器从动齿轮。



(续)

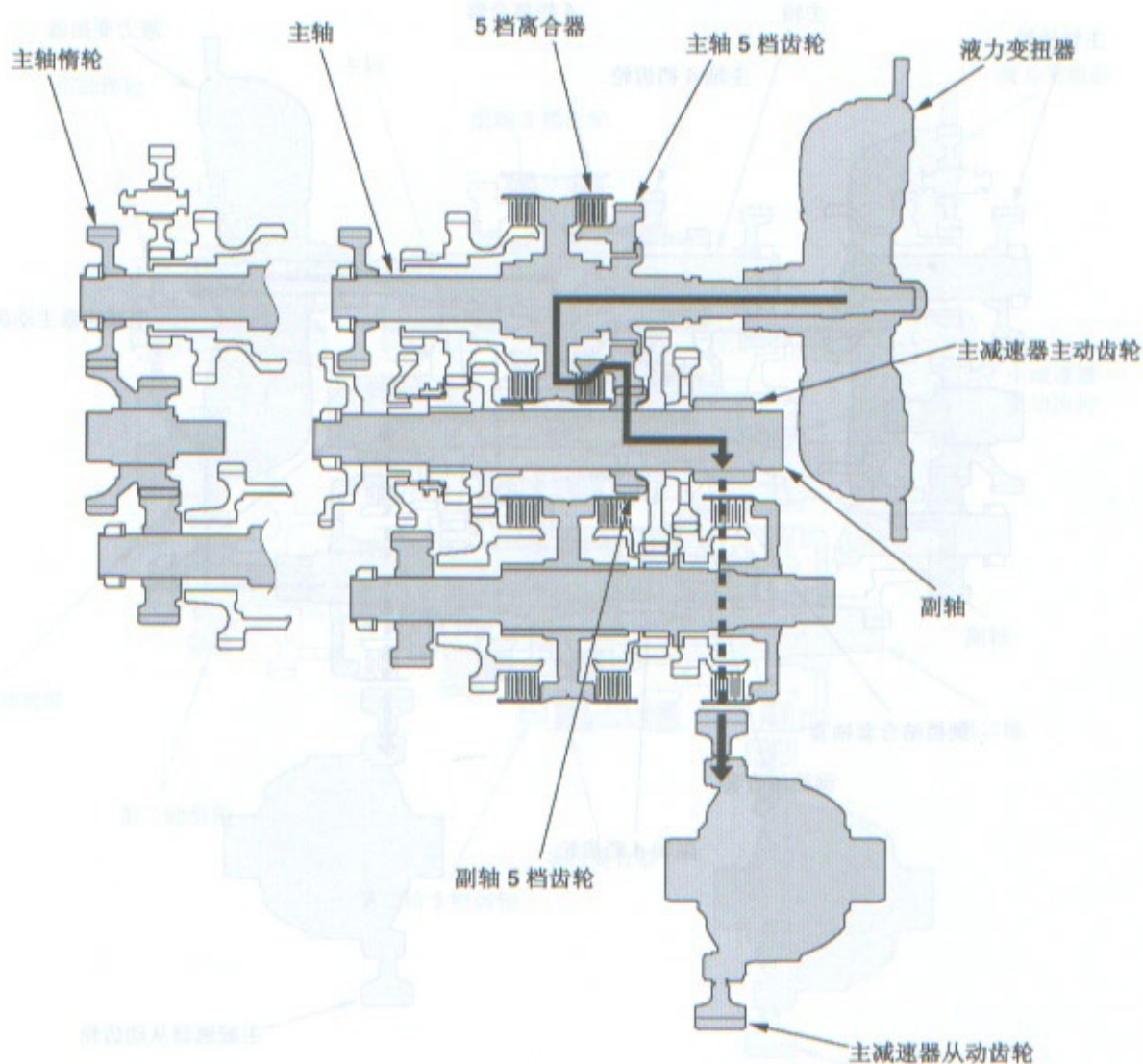
自动变速箱

系统说明（续）

动力流程（续）

5 档齿轮

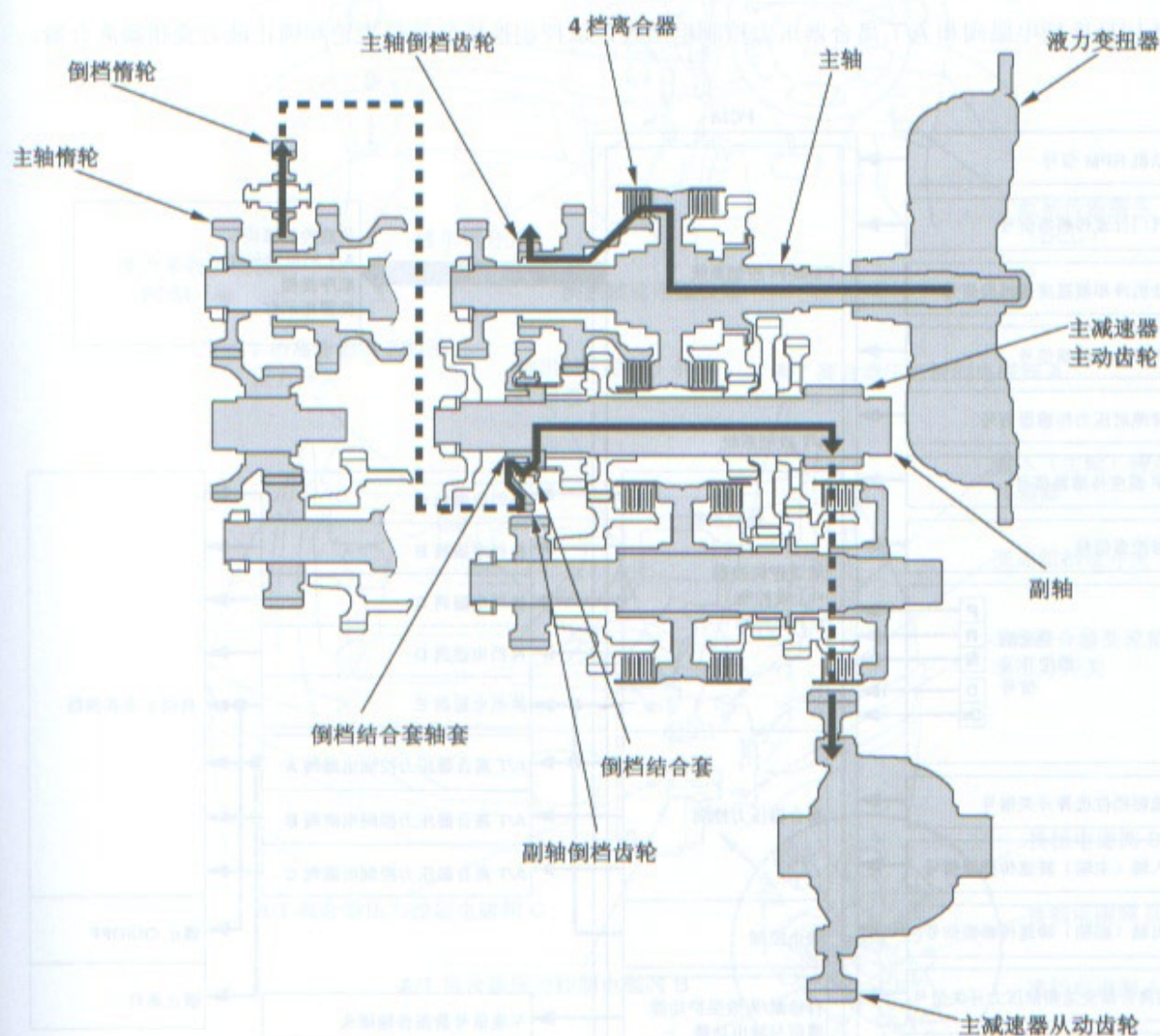
- 液压作用于 5 档离合器，然后，5 档离合器使主轴 5 档齿轮与主轴啮合。
- 主轴 5 档齿轮驱动副轴 5 档齿轮和副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮，从而驱动主减速器从动齿轮。





R 位置

- 换档杆位于 R 位置时，液压作用于伺服阀，使倒档接合套与副轴倒档齿轮和倒档接合套轴套啮合。
- 液压作用于 4 档离合器，然后，4 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惰轮，驱动副轴倒档齿轮。
- 倒档惰轮使副轴倒档齿轮的旋转反向。
- 副轴倒档齿轮通过倒档接合套驱动倒档接合套轮毂，从而驱动副轴。
- 动力被传递到主减速器主动齿轮，从而驱动主减速器从动齿轮。



自动变速箱

系统说明（续）

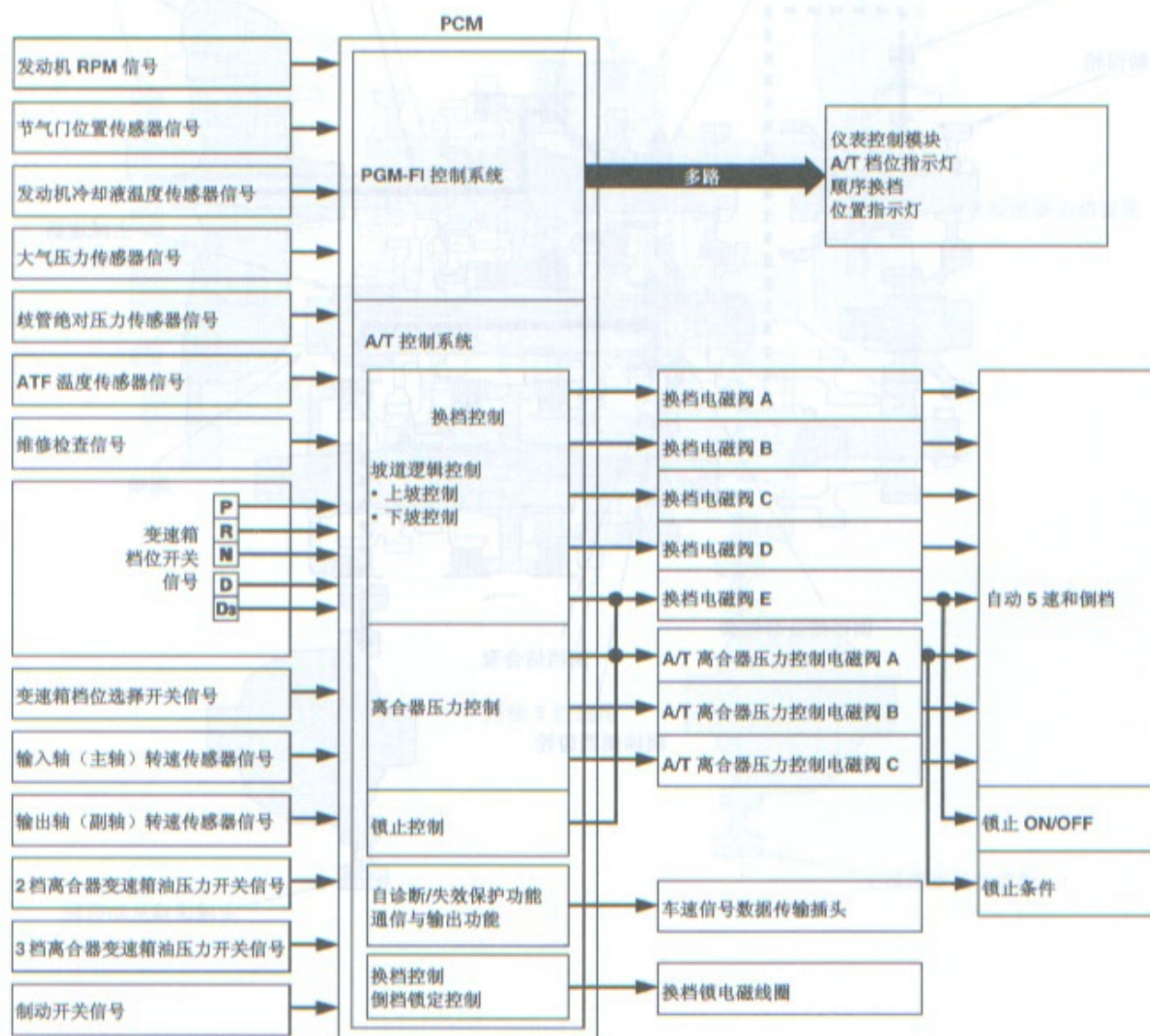
电子控制系统

功能图

电子控制系统由动力系统控制模块（PCM）、传感器和电磁阀组成。换档和锁止均为电子控制，从而在任何条件驾驶都很舒适。

PCM 接受来自传感器、开关和其它控制单元的输入信号，进行数据处理，为发动机控制系统和 A/T 控制系统输出信号。存储在 PCM 内的 A/T 控制系统包括换档控制、坡道逻辑控制、离合器压力控制和锁止控制。

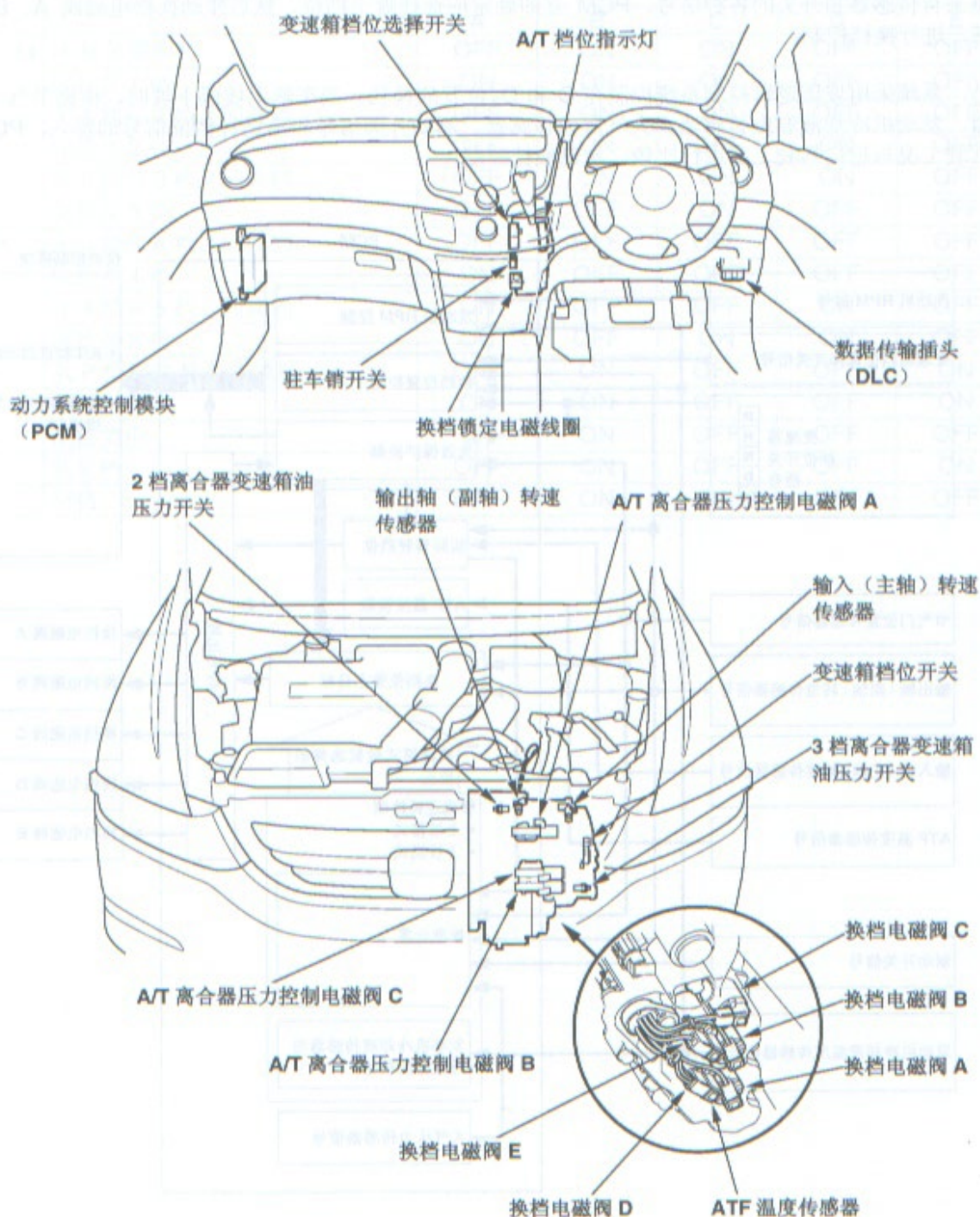
PCM 切换换档电磁阀和 A/T 离合器压力控制电磁阀，以控制换档变速箱齿轮和锁止液力变扭器离合器。





注：图中所示为右方驾驶（RHD）车型，左方驾驶（LHD）车型与此类似。

电子控制位置



(续)

自动变速箱

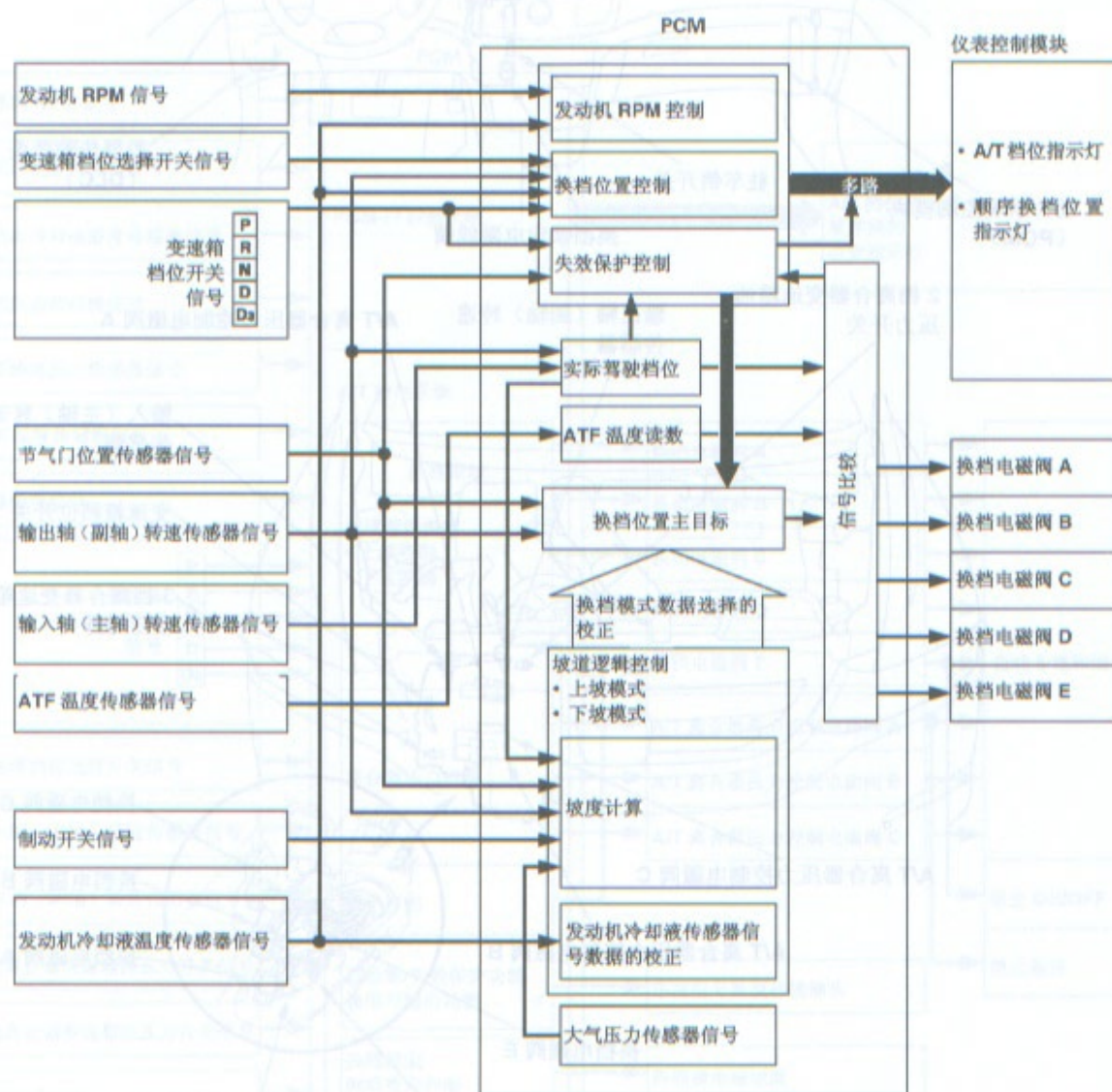
系统说明（续）

电子控制系统（续）

换挡控制

根据来自传感器和开关的各种信号，PCM 立即确定应选择哪个档位，然后作动换挡电磁阀 A、B、C、D 和 E，进行换挡控制。

此外，系统采用坡道逻辑控制系统控制在 D 和 D₃ 位置的换挡。当车辆上坡或下坡时，根据节气门位置传感器、发动机冷却液温度传感器、大气压力传感器、制动开关信号和换挡杆档位信号的输入，PCM 将实际驾驶工况与记忆驾驶工况进行比较，实现换挡控制。





PCM 通过换挡控制电磁阀 A、B、C、D 和 E 的“ON (通)”与“OFF (断)”，实现变速箱换挡。下表列出了与换挡控制电磁阀 A、B、C、D 和 E 对应的驱动信号的组合。

位置	档位	换挡电磁阀				
		A	B	C	D	E
D、D3、M	从 N 位置换挡	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	保持在 1 档	ON	ON	ON	OFF	OFF
	在 1 档与 2 档之间换挡	OFF	ON	ON	OFF	OFF
	保持在 2 档	OFF	ON	OFF	ON	OFF
	在 2 档与 3 档之间换挡	OFF	ON	ON	ON	OFF
	保持在 3 档	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
D、M	在 3 档和 4 档之间换挡	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	保持在 4 档	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	在 4 档和 5 档之间换挡	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	保持在 5 档	ON	OFF	ON	ON	OFF
R	从 P 位置和 N 位置换挡	OFF	ON	OFF	OFF	ON
	保持在倒档	ON	ON	OFF	OFF	ON
	倒档禁止	ON	ON	OFF	OFF	OFF
P	驻车档	OFF	ON	OFF	OFF	ON
N	空档	OFF	ON	ON	OFF	OFF

自动变速箱

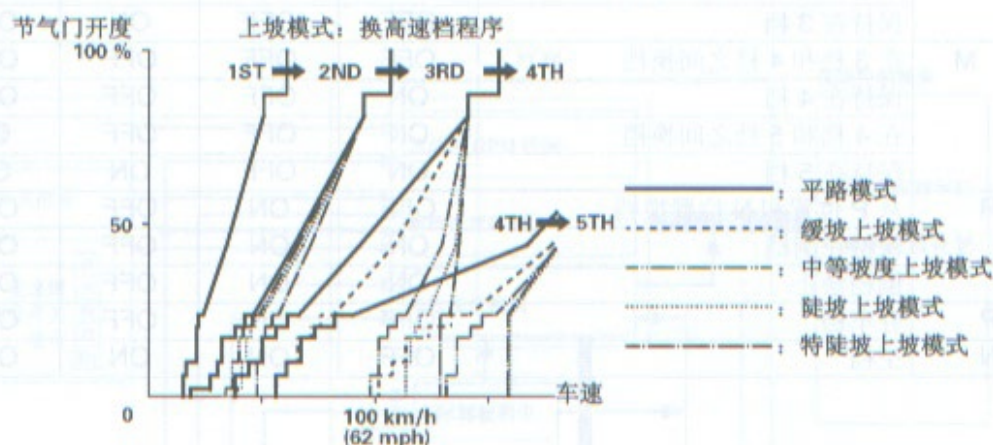
系统说明（续）

电子控制系统（续）

坡道逻辑控制：上坡控制

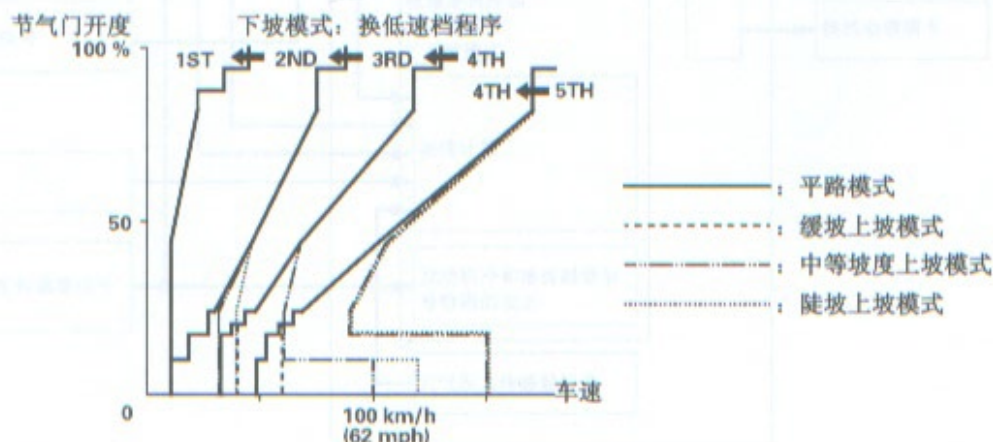
当 PCM 确认车辆正在用 D 和 D₃ 位置上坡时，系统会拓宽 2 档、3 档和 4 档档位区间，以防止变速箱在 2 档与 3 档之间、3 档与 4 档之间和 4 档与 5 档之间频繁切换，这样，车辆就可以平稳行驶，而且在需要时，有更多的动力。

存储在 PCM 内的 2 档与 3 档之间、3 档与 4 档之间和 4 档与 5 档之间的换档程序，可以使车辆根据坡度的大小，自动选择最合适的档位。



坡道逻辑控制：下坡控制

当 PCM 确认车辆正在用 D 和 D₃ 位置下坡时，为了拓宽 4 档、3 档和 2 档的行驶范围，从 4 档换 5 档、3 档换 4 档和 2 档换 3 档（节气门关闭时）的换档速度要比在平路行驶的换档速度快。车辆下坡时，这种措施与减速锁止引起的发动机制动，共同使车辆保持平稳的行驶。根据 PCM 中内置的坡度大小，系统提供三种下坡模式，具有不同的 4 档行驶范围、3 档行驶范围和 2 档行驶范围。当车辆以 5 档或 4 档速度行驶，驾驶员在陡坡制动减速时，变速箱将切换到更低档行驶。加速时，变速箱又切换回高速档。

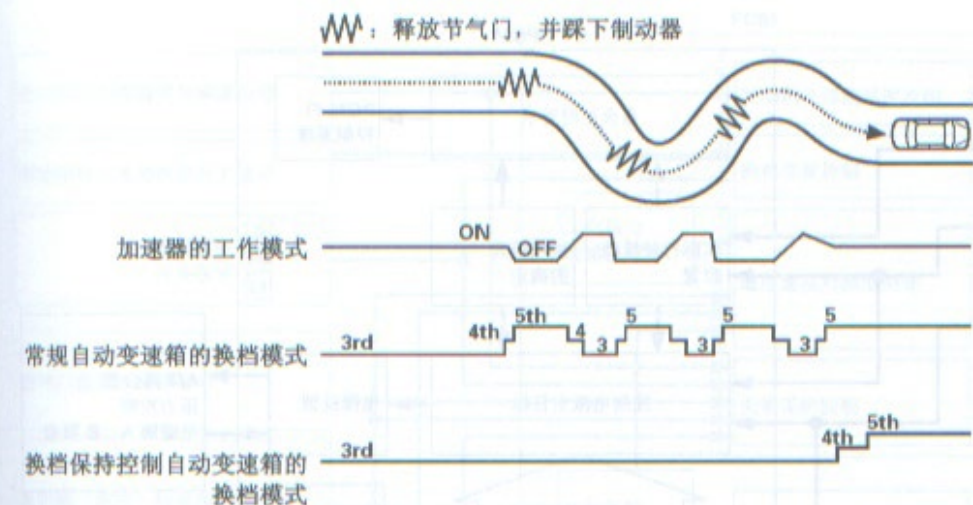


换挡保持控制

在通过弯弯曲曲的道路时，突然释放节气门，并踩下制动器，情况类似于进入转弯时减速一样，换挡保持控制将变速箱保持在进入转弯和不再加速的当前（较低）传动比。

当车辆在弯弯曲曲的道路上行驶时，PCM 将延长 3 档齿轮和 4 档齿轮的啮合时间，以免变速箱在 3 档、4 档和 5 档齿轮之间频繁变换。这样，可以让驾驶员更从容地控制加速和减速。

PCM 监控随时发生的车速和节气门的平均变化。当这些数值超过正常行驶条件的数值时，从 3 档到 4 档和从 4 档到 5 档换高速档将被延迟。这样，驾驶员在弯曲道路上快速行驶时，可以从容控制动力和发动机制动。PCM 在确定正常行驶条件恢复后，变速箱将恢复正常的换高速档模式。



顺序换挡控制

在 D 位置，将换挡杆滑到顺序换挡模式后，顺序换挡位置指示灯上的 M 指示灯点亮，顺序换挡位置指示灯显示所选档位的数字。

在该模式位置，驾驶员可以使用换挡杆，从 1 档到 5 档，以手动方式换高速档和换低速档，完全类似于手动变速箱。将换挡杆朝加号（+）方向推，变速箱换高速至下一级档位；将换挡杆朝减号（-）方向推，变速箱换低速档。

车辆以某一速度滑行时，如果将变速箱换低速档会导致发动机超速，则 PCM 将输入信号，等待变速箱换低速档，直至车辆达到低速档所允许的速度，而顺序换挡位置指示灯将闪烁若干次，来指示等待换低速档的较低档位。将换挡杆推向减号（-）以后，如果车辆在规定时间内未能达到换低速档允许的速度，则 PCM 输入和输出信号，撤消对变速箱换低速档。

车辆停止时，变速箱可以换挡至 1 档和 2 档位置，车辆可以在 1 档和 2 档起动。变速箱不能自动换高速档和换低速档，而是保持在所选档位。不过，在减速停车时，变速箱可以经过 4 档、3 档、2 档和 1 档换低速档。

车辆停止或以 10 km/h (6 mph) 以下速度前进时，将换挡杆推向加号（+），变速箱可以换挡至 2 档保持位置，并保持 2 档，直至减速停车。

自动变速箱

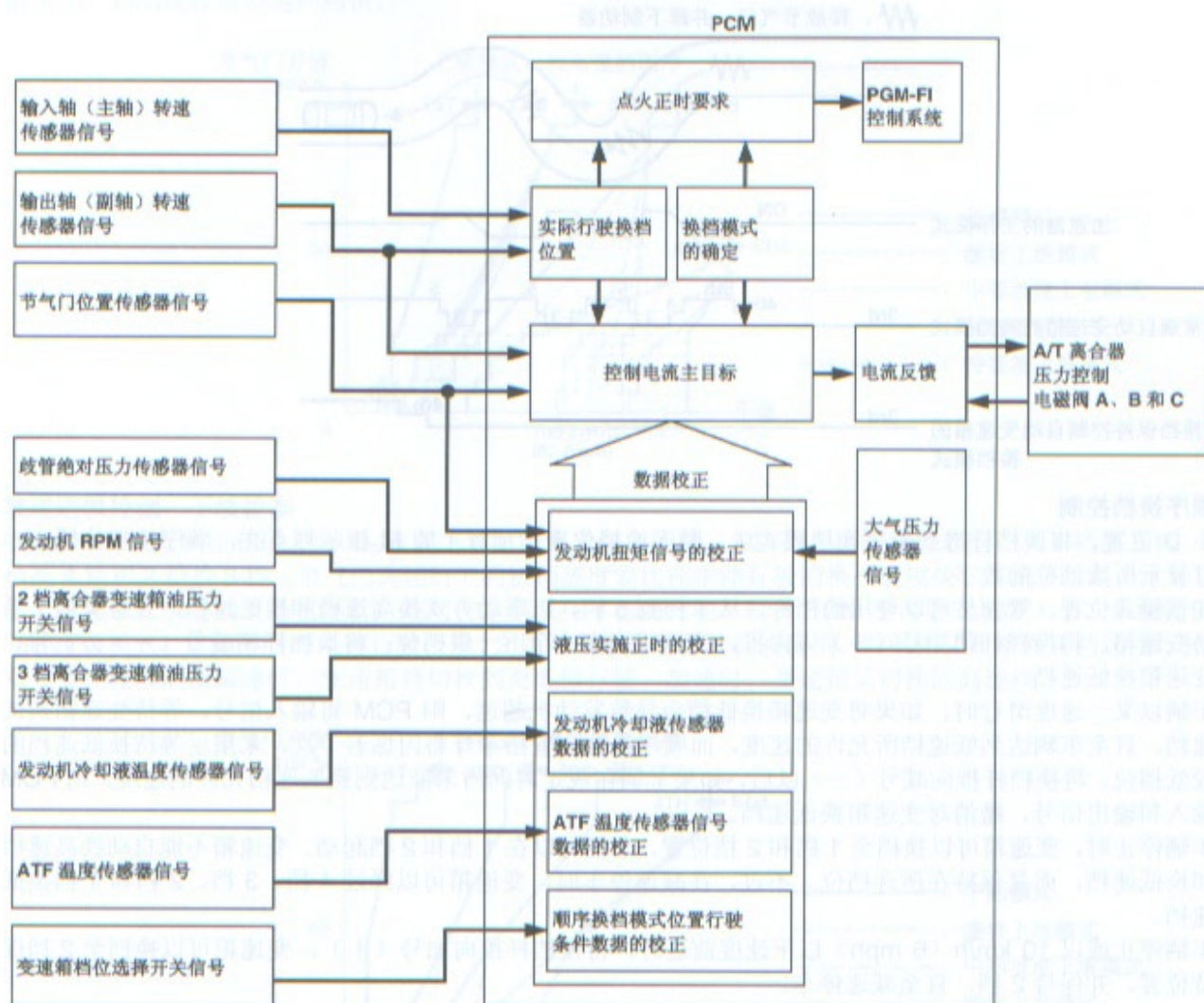
系统说明（续）

电子控制系统（续）

离合器压力控制

PCM 作动 A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C，以控制离合器压力。当在低速档和高速档之间切换时，A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C 调节离合器压力，使离合器平稳地啮合和分离。

PCM 接受各种传感器和开关的输入信号，进行数据处理，然后，输出电流给 A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C。





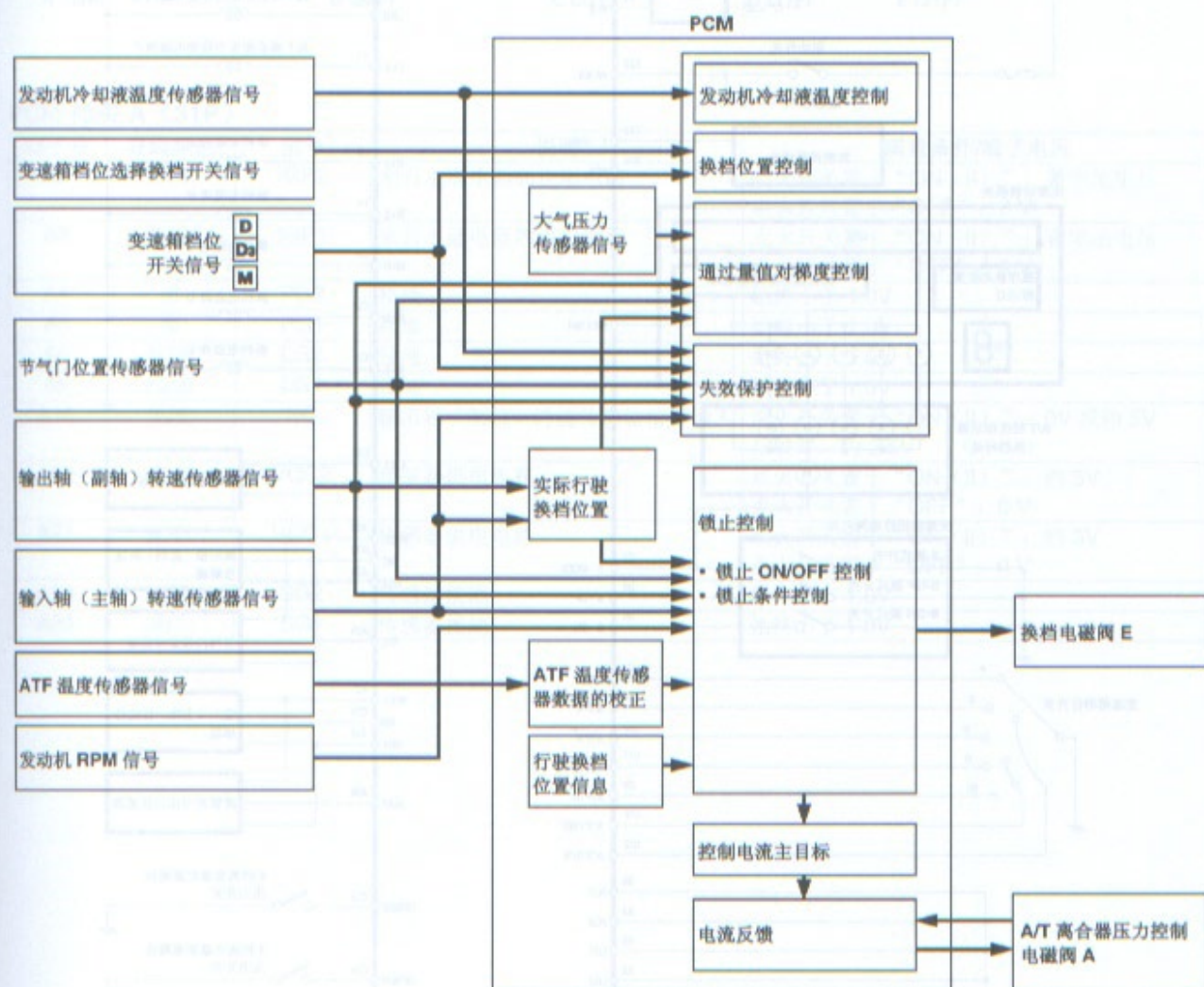
锁止控制

换挡电磁阀 E 控制着液压对锁止换挡阀的切换和锁止的“ON”和“OFF”。

PCM 控制换挡电磁阀 E 和 A/T 离合器压力控制电磁阀 A，从而控制液力变扭器离合器的锁止。当换挡电磁阀置于“ON”时，锁止条件启动。

A/T 离合器压力控制电磁阀 A 可以调整 A/T 离合器压力控制电磁阀的压力，并把压力施加给锁止控制阀，从而控制锁止总量。

锁止机构作用于 D 位置的 2 档、3 档、4 档和 5 档、D₃ 位置 2 档和 3 档、和 M 位置的 3 档、4 档和 5 档。



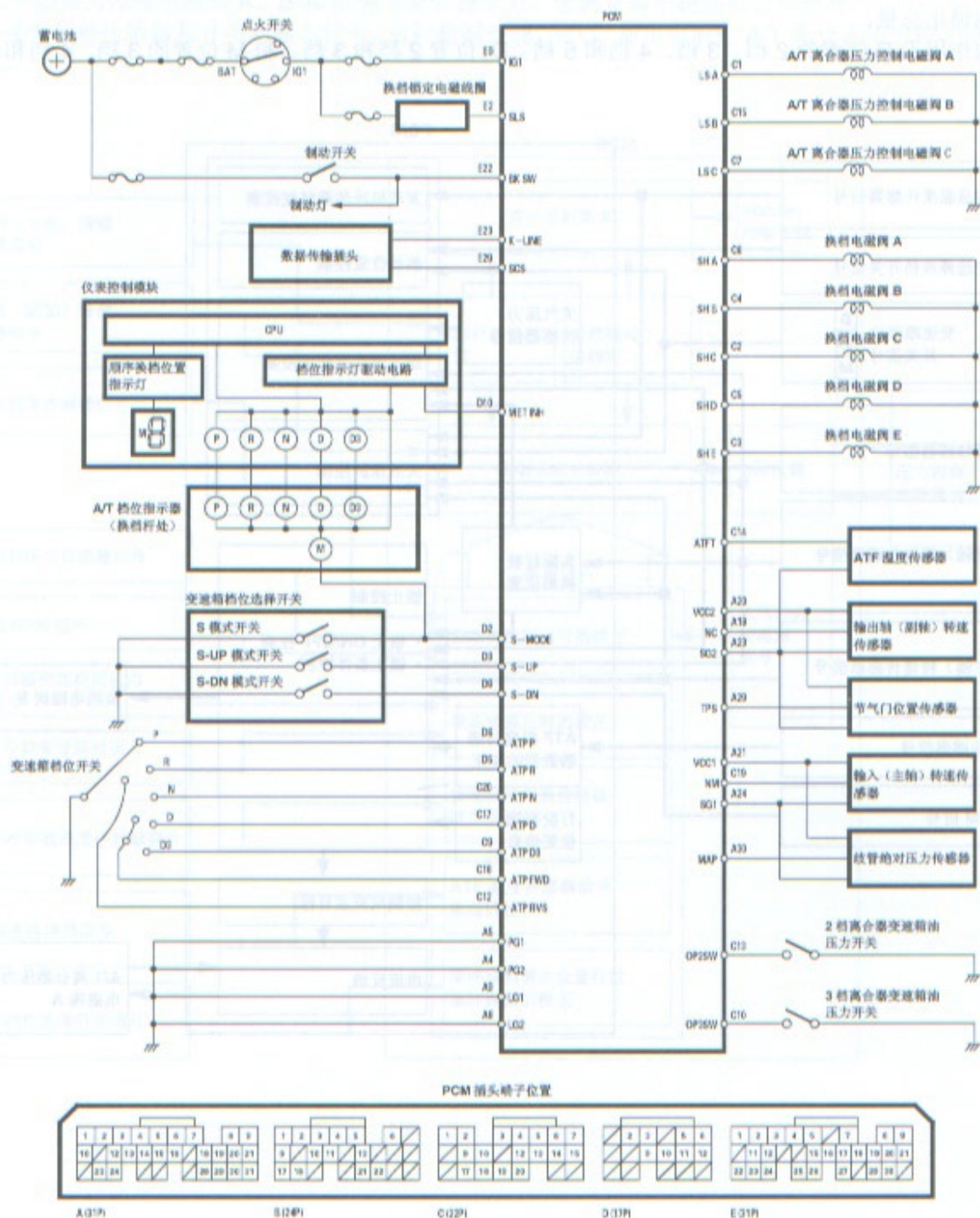
(续)

自动变速箱

系统说明 (续)

电子控制系统 (续)

PCM 电气连接





PCM 的输入与输出

PCM 插头端子位置



A (31P)

B (24P)

C (22P)

D (17P)

E (31P)

PCM 插头 A (31P)

端子号	导线颜色	信号	说明	测量条件/端子电压
A2	黄/黑	IGP2	来自主继电器的供电电路	点火开关置于“ON (II)”：蓄电池电压 点火开关置于“OFF”：0 V
A3	黄/黑	IGP1	来自主继电器的供电电路	点火开关置于“ON (II)”：蓄电池电压 点火开关置于“OFF”：0 V
A4	黑	PG2	接地	始终小于 1.0V
A5	黑	PG1	接地	始终小于 1.0V
A8	棕/黄	LG2	接地	始终小于 1.0V
A9	棕/黄	LG1	接地	始终小于 1.0V
A18	黑/蓝	NC	输出轴（副轴）转速传感器信号输入	点火开关置于“ON (II)”：0V 或约 5V 行驶时：约 2.5V
A20	黄/蓝	VCC2	传感器供电电路	点火开关置于“ON (II)”：约 5V 点火开关置于“OFF”：0 V
A21	黄/红	VCC1	传感器供电电路	点火开关置于“ON (II)”：约 5V 点火开关置于“OFF”：0 V
A23	绿/黑	SG2	传感器接地	始终小于 1.0V
A24	绿/白	SG1	传感器接地	始终小于 1.0V

(续)

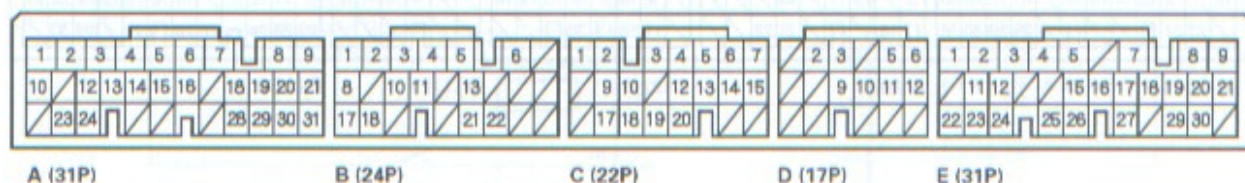
自动变速箱

系统说明（续）

电子控制系统（续）

PCM 的输入与输出（续）

PCM 插头端子位置



PCM 插头 C (22P)

端子号	导线颜色	信号	说明	测量条件/端子电压
C1	红/黑	LS A	A/T 离合器压力控制电磁阀 A 控制	点火开关置于“ON (II)”：脉冲信号
C2	绿	SH C	换挡电磁阀 C 控制	在下列位置为蓄电池电压： • N • D、D ₃ 和 M 位置的 1 档、3 档和 5 档 • R 位置倒档禁止 在下列位置为 0V： • P 和 R • D、D ₃ 和 M 位置的 2 档和 4 档
C3	黄	SH E	换挡电磁阀 E 控制	在下列位置为蓄电池电压： • P 和 R 在下列位置为 0V： • R 位置倒档禁止 • N • D、D ₃ 和 M 位置的 1 档
C4	绿/白	SH B	换挡电磁阀 B 控制	在下列位置为蓄电池电压： • P、R 和 N • D、D ₃ 和 M 位置的 1 档和 2 档 在下列位置为 0V： • R 位置倒档禁止 • D、D ₃ 和 M 位置的 3 档、4 档和 5 档
C5	绿/红	SH D	换挡电磁阀 D 控制	在下列位置为蓄电池电压： • D、D ₃ 和 M 位置的 2 档和 5 档 在下列位置为 0V： • R 位置倒档禁止 • P、R 和 N • D、D ₃ 和 M 位置的 1 档、3 档和 4 档
C6	蓝/黑	SH A	换挡电磁阀 A 控制	在下列位置为蓄电池电压： • R • D、D ₃ 和 M 位置的 1 档、4 档和 5 档 在下列位置为 0V： • R 位置倒档禁止 • P 和 N 位置 • D、D ₃ 和 M 位置的 2 档和 3 档
C7	蓝/黄	LS C	A/T 离合器压力控制电磁阀 C 控制	点火开关置于“ON (II)”：脉冲信号



群书

(美) 伊藤洋行

PCM 插头 C (22P)

端子号	导线颜色	信号	说明	测量条件/端子电压
C9	红	ATP D3	变速箱档位开关 D3 位置信号输入	D3 位置: 0 V D3 以外的其他位置: 约 5V
C10	蓝/白	OP3SW	3 档离合器变速箱油压力开关信号输入	点火开关置于“ON (II)” : 约 5V 存在 3 档离合器压力: 0 V
C12	红/白	ATP RVS	变速箱档位开关 RVS (R 位置) 信号输入	R 位置: 0 V R 以外的其它位置: 约 5V
C13	蓝/红	OP2SW	2 档离合器变速箱油压力开关信号输入	点火开关置于“ON (II)” : 约 5V 有 2 档离合器压力: 0 V
C14	红/黄	ATFT	ATF 温度传感器信号输入	点火开关置于“ON (II)” : 0.2V-4.8 V (取决于 ATF 温度) 点火开关置于“OFF” : 0 V
C15	棕/白	LS B	A/T 离合器压力控制电磁阀 B 控制	点火开关置于“ON (II)” : 脉冲信号
C17	黄/绿	ATP D	变速箱档位开关 D 位置信号输入	D 位置: 0 V D 以外的其它位置: 约 5V
C18	蓝/黄	ATP FWD	变速箱档位开关 D 和 D3 位置信号输入	D 和 D3 置: 0 V D 和 D3 以外的其它位置: 约 5V
C19	白/红	NM	输入轴 (主轴) 转速传感器信号输入	点火开关置于“ON (II)” : 0V 或约 5V 发动机在 N 位置怠速转动: 约 2.5V
C20	红/黑	ATP N	变速箱档位开关 N 位置信号输入	N 位置: 0 V N 以外的其它位置: 约 5V

(续)

自动变速箱

系统说明（续）

电子控制系统（续）

PCM 的输入与输出（续）

PCM 插头端子位置



PCM 插头 D（17P）

端子号	导线颜色	信号	说明	测量条件/端子电压
D2	蓝	S-MODE	变速箱档位选择开关 S 模式开关信号输入	M 位置：0 V M 以外的其它位置：约 5V
D3	绿	S-UP	变速箱档位选择开关换高速档开关信号输入	M 位置： • 换档杆推至换高速档位置（标记为“+”）： +0 V • 换档杆置于空档位置：约 5V
D5	粉	ATP R	变速箱档位开关 R 位置信号输入	R 位置：0 V R 以外的其它位置：约 5V
D6	红	ATP P	变速箱档位开关 P 位置信号输入	P 位置：0 V P 以外的其它位置：约 5V
D9	白	S-DN	变速箱档位选择开关换低速档开关信号输入	M 位置： • 换档杆推至换低速档位置（标记为“-”）： 0 V • 换档杆置于空档位置：约 5V
D10	灰	METINH	A/T 档位指示器控制信号输出	点火开关置于“ON（II）”：蓄电池电压

PCM 插头 E（31P）

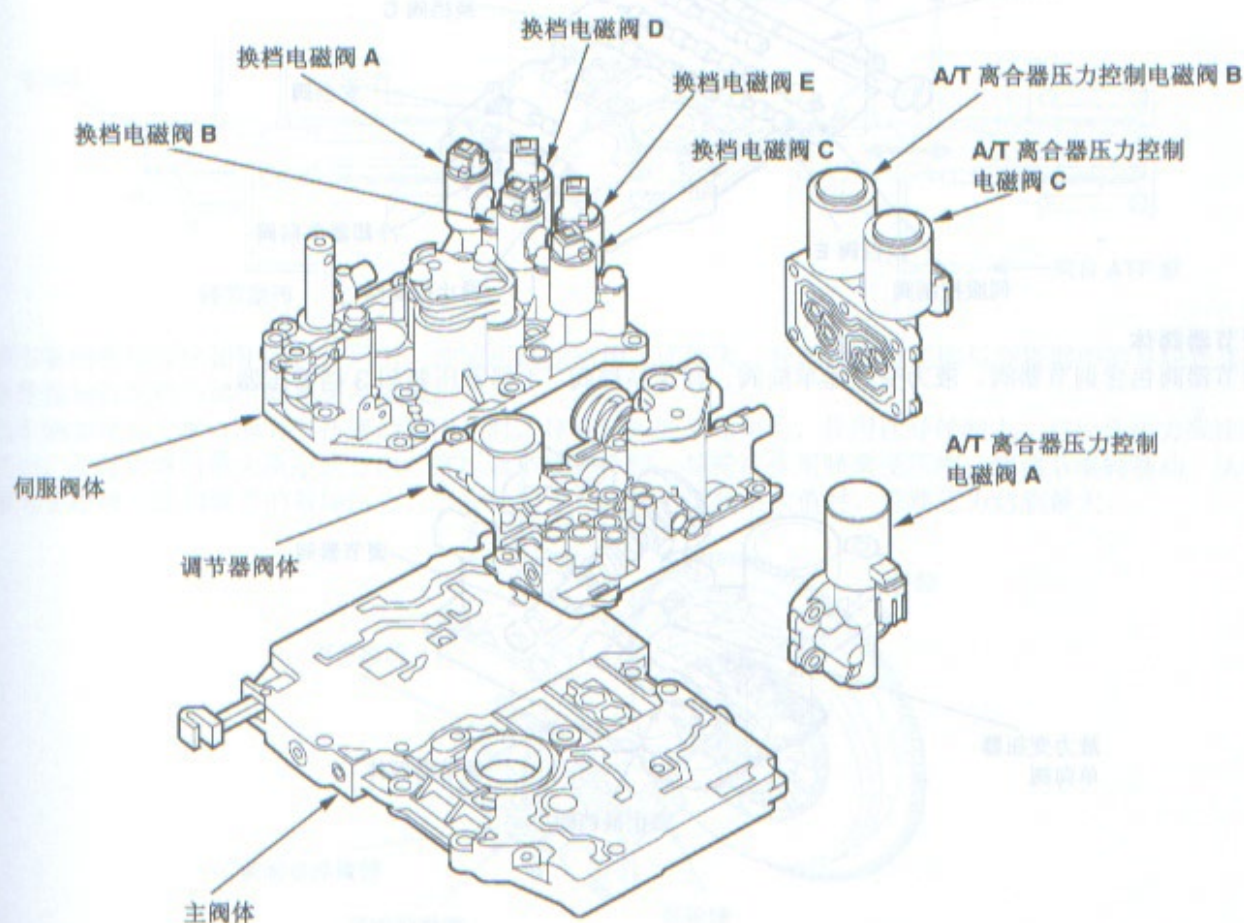
端子号	导线颜色	信号	说明	测量条件/端子电压
E2	粉	SLS	换档锁定电磁线圈控制（接地侧）	点火开关置于“ON（II）”、在 P 位置、踩下制动踏板、释放加速器：0 V
E9	蓝	IG1	电磁阀的供电电路	点火开关置于“ON（II）”：蓄电池电压 点火开关置于“OFF”：0 V
E11	白	CAN H	F-CAN 与网络通信	点火开关置于“ON（II）”：脉冲信号
E22	灰	BKSW	制动开关信号输入	踩下制动踏板：蓄电池电压 松开制动踏板：0 V
E23	粉	K-LINE	PCM 到 DLC 通信线路	点火开关置于“ON（II）”：蓄电池电压
E24	红	CAN L	F-CAN 与网络通信	点火开关置于“ON（II）”：脉冲信号
E29	蓝	SCS	检测维修检查信号	用 HDS 短接 SCS 线路：约 0V SCS 断开：约 5V



液压控制

阀体

阀体包括主阀体、调节器阀体和伺服阀体。ATF 泵由液力变扭器左端的花键来驱动，液力变扭器则与发动机相连。油液流经调节器阀，使经过主阀体流至手动阀的油液保持为规定压力，通过电磁阀将油压导向换挡阀和每个离合器。换挡电磁阀 A、B、C、D 和 E 由伺服阀体上的螺栓固定。A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C 装配在变速箱壳体的外部。



(续)

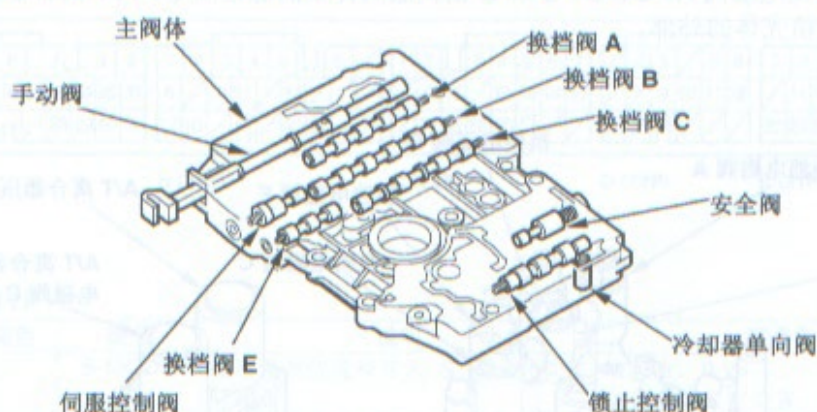
自动变速箱

系统说明（续）

液压控制（续）

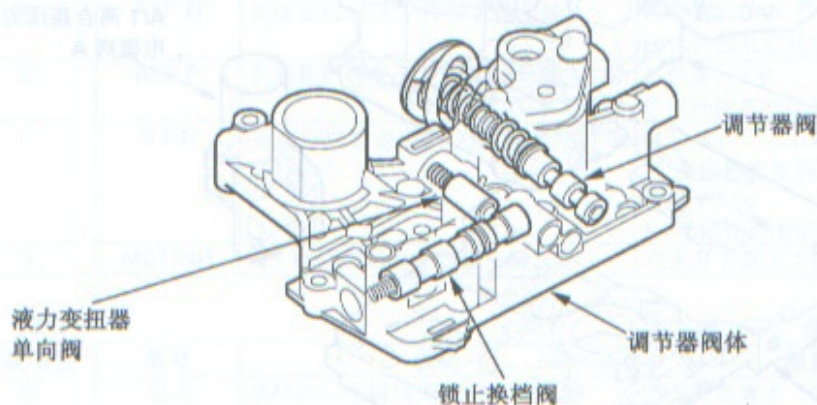
主阀体

主阀体由手动阀、换档阀 A、换档阀 B、换档阀 C、换档阀 E、安全阀、锁止控制阀、冷却器单向阀、伺服控制阀和 ATF 泵齿轮组成。主阀体的主要功能是导通和切断油液，以控制进入液压控制系统的液压。



调节器阀体

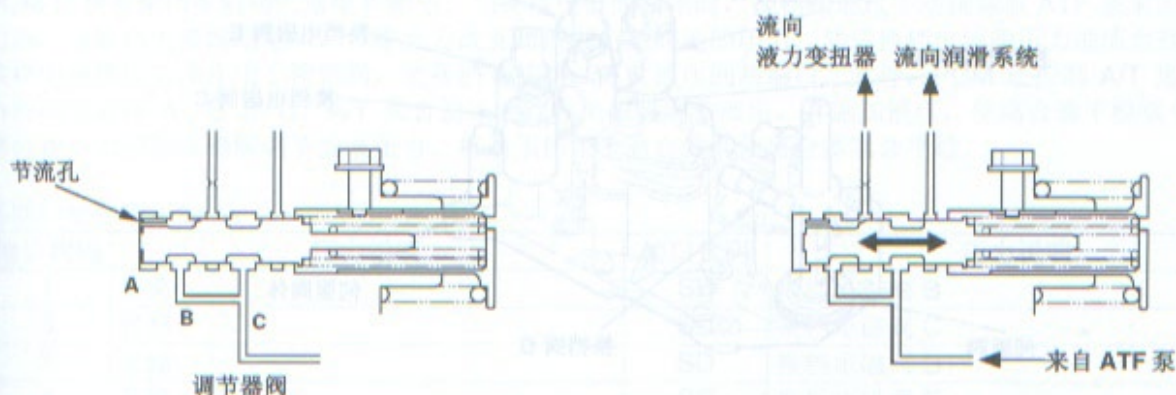
调节器阀包含调节器阀、液力变扭器单向阀、锁止换档阀、1 档蓄压器和 3 档蓄压器。





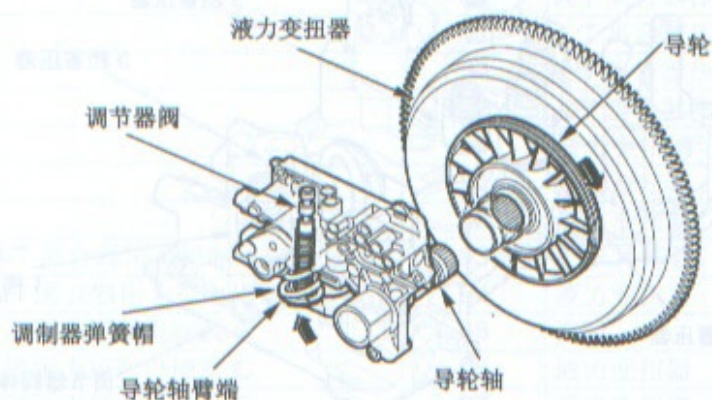
调节器阀

调节器阀保证油液从 ATF 泵流入液压控制系统的过程中油压恒定，同时也为润滑系统和变矩器提供油液。ATF 泵流出的油液流过 B 和 C，进入 B 的油液经节流孔流进 A 腔室。A 腔室的油压将调节器阀推到弹簧侧，调节器阀的移动打开了液力变扭器和安全阀的进油口。油液流向液力变扭器和安全阀，在弹簧力作用下，调节器阀回位。调节器阀的位置根据流经 B 的油压大小而变化，使从 C 流向液力变扭器的油量也变化。此过程不断进行，维持管路压力不变。



调节器阀利用导轮扭矩的反作用力，使液压随扭矩增大而增大。导轮轴通过花键与变矩器中的导轮连接，导轮轴轴臂端则与调节器弹簧座接触。

当车辆加速或上坡（液力变扭器的范围）时，导轮扭矩的反作用力，作用在导轮轴上，与反作用力成比例的力，使导轮臂沿箭头所示的方向，推压调节器弹簧帽。导轮反作用弹簧受压缩，使调节器阀移动，从而增大了由调节器阀调节的管路压力。当导轮扭矩反作用力达到最大值时，管路压力达到最大。



(续)

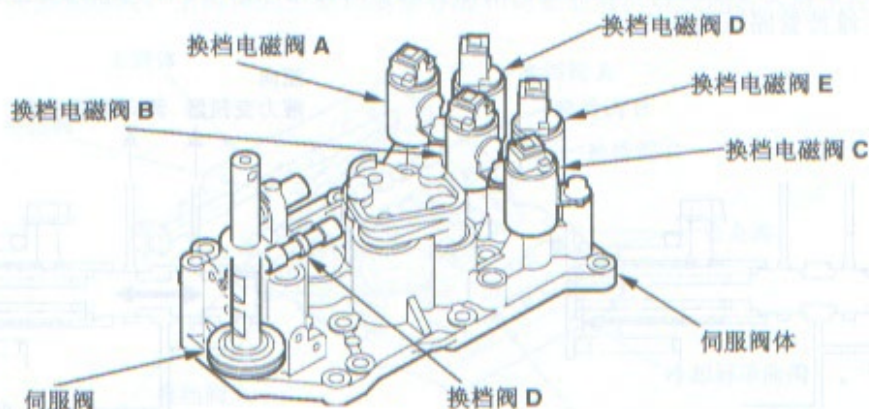
自动变速箱

系统说明（续）

液压控制（续）

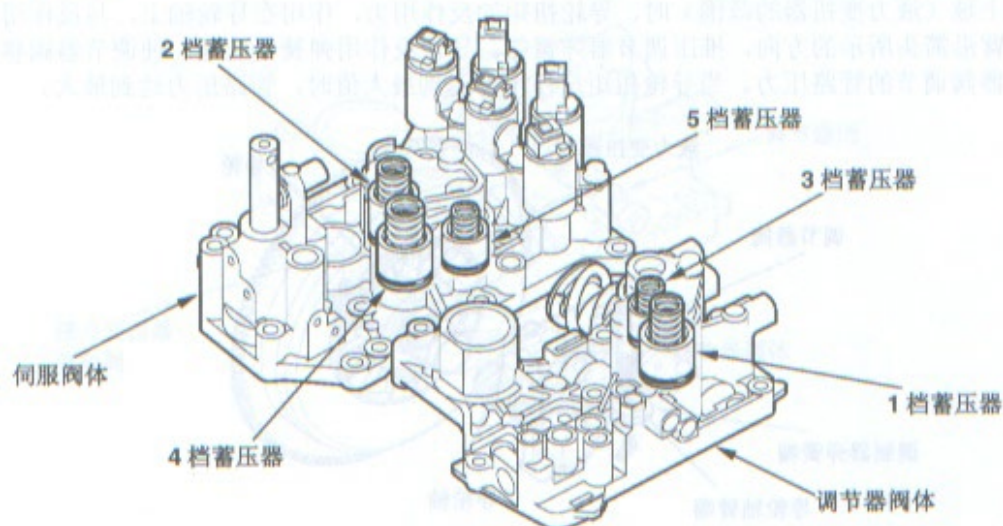
伺服体

伺服阀体包括伺服阀、换档阀 D、2 档蓄压器、4 档蓄压器、5 档蓄压器、换档电磁阀 A、B、C、D 和 E。



蓄压器

蓄压器位于调节器阀体和伺服阀体内。调节器阀体包含 1 档蓄压器和 3 档蓄压器，伺服阀体则包含 2 档、4 档和 5 档蓄压器。





液压流程

液压的分配

发动机转动时,ATF 泵开始转动。自动变速箱油(ATF)从 ATF 滤清器中抽出后,进入液压回路。此后,从 ATF 泵出来的 ATF 油压即为由调节器阀调节的管路压力。从调节器阀来的液力变扭器压力,通过锁止换档阀,进入液力变扭器,并从液力变扭器中流出。液力变扭器单向阀防止液力变扭器液压升高。

PCM 控制着换档电磁阀的通电和断电。当换档电磁阀断电时,换档阀通过手动阀截取 ATF 泵来的管路压力油。当换档电磁阀通电时,管路压力改变为换档电磁阀处的压力,然后换档电磁阀压力油流至换档阀。换档电磁阀压力油作用于换档阀,使换档阀移动,改变液压回路端口。此外,PCM 还控制 A/T 离合器压力控制电磁阀 A、B 和 C。A/T 离合器压力控制电磁阀调节液压,并施加液压,使离合器平稳啮合。A/T 离合器压力控制电磁阀调节油液压力,将油压作用于离合器,使离合器啮合平稳。

各端口处的液压如下:

油口代码	压力说明	油口代码	压力说明
1	管路	SB	换档电磁阀 B
3	管路	SC	换档电磁阀 C
3'	管路	SD	换档电磁阀 D
4	管路	SE	换档电磁阀 E
4'	管路	10	1 档离合器
4''	管路	20	2 档离合器
7	管路	30	3 档离合器
1A	管路或 A/T 离合器压力控制电磁阀 A	40	4 档离合器
1B	管路	50	5 档离合器
3A	管路	55	A/T 离合器压力控制电磁阀 A
3B	管路	55'	A/T 离合器压力控制电磁阀 A
3C	管路	56	A/T 离合器压力控制电磁阀 B
5A	管路	57	A/T 离合器压力控制电磁阀 C
5B	管路	90	液力变扭器
5C	管路	91	液力变扭器
5D	管路	92	液力变扭器
5E	管路或 A/T 离合器压力控制电磁阀 B	93	ATF 冷却器
5F	管路或 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 或 B	94	液力变扭器
5G	A/T 离合器压力控制电磁阀 B	95	润滑
5H	A/T 离合器压力控制电磁阀 C	96	液力变扭器
5J	A/T 离合器压力控制电磁阀 C	97	液力变扭器
5K	A/T 离合器压力控制电磁阀 C	99	吸入
5L	A/T 离合器压力控制电磁阀 C	×	排放
5N	A/T 离合器压力控制电磁阀 C	HX	高位排放
SA	换档电磁阀 A	AX	通气孔

(续)

自动变速箱

系统说明（续）

液压流程（续）

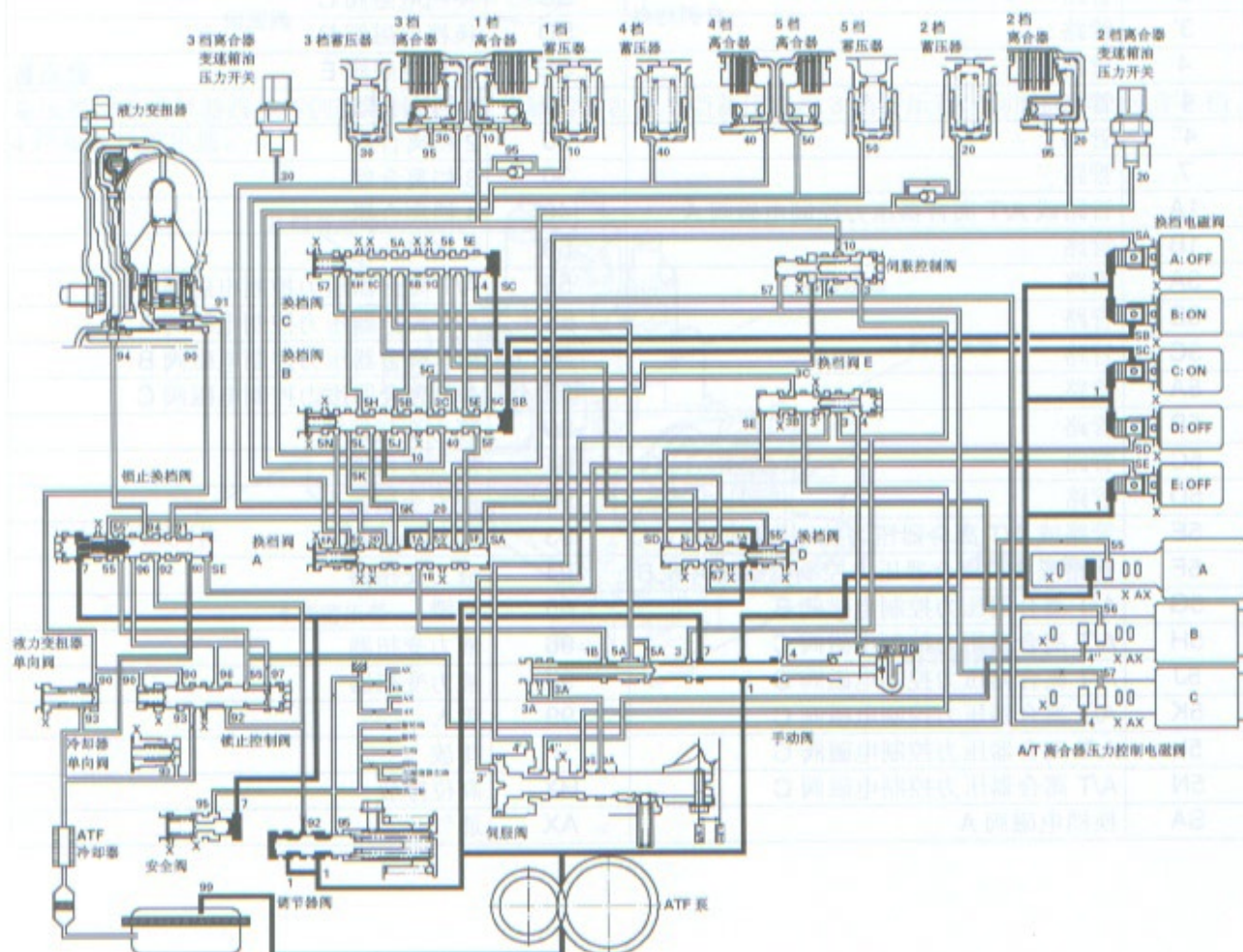
N 位置

PCM 控制换挡电磁阀。换挡电磁阀的状态和换挡阀的位置如下：

- 换挡电磁阀 A：OFF（断），换挡阀 A 保持在右侧
- 换挡电磁阀 B：ON（通），换挡阀 B 移到左侧
- 换挡电磁阀 C：ON（通），换挡阀 C 移到左侧
- 换挡电磁阀 D：OFF（断），换挡阀 D 保持在左侧
- 换挡电磁阀 E：OFF（断），换挡阀 E 保持在左侧

管路油压（1）流至换挡电磁阀和 A/T 离合器压力控制电磁阀 A，在 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 处改变为 A/T 离合器压力控制电磁阀压力（55），A/T 离合器压力控制电磁阀 A 处的压力（55）在换挡阀 A 处改变为管路压力（1B），并在手动阀处停止。在此工况下，液压没有作用于离合器上。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



当 N 位置向 D 位置换挡时, 换挡电磁阀保持 N 位置时的状态, 手动阀移动到 D 位置, 切换管路压力油 (4) 的端口, 使油流向 A/T 离合器压力控制电磁阀。由于换挡电磁阀 A OFF (断电), 换挡电磁阀 B 和 C 保持 ON (通电), 从 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 到 1 档离合器的液压回路形成。A/T 离合器压力控制电磁阀 A 处的油压 (55) 在换挡阀 B 处改变为 1 档离合器压力 (10), 然后流向 1 档离合器。当从 N 位置向 D 位置换挡时, 1 档离合器被轻轻地啮合。

(续)

自动变速箱

系统说明 (续)

液压流程 (续)

D 位置: 1 档行驶

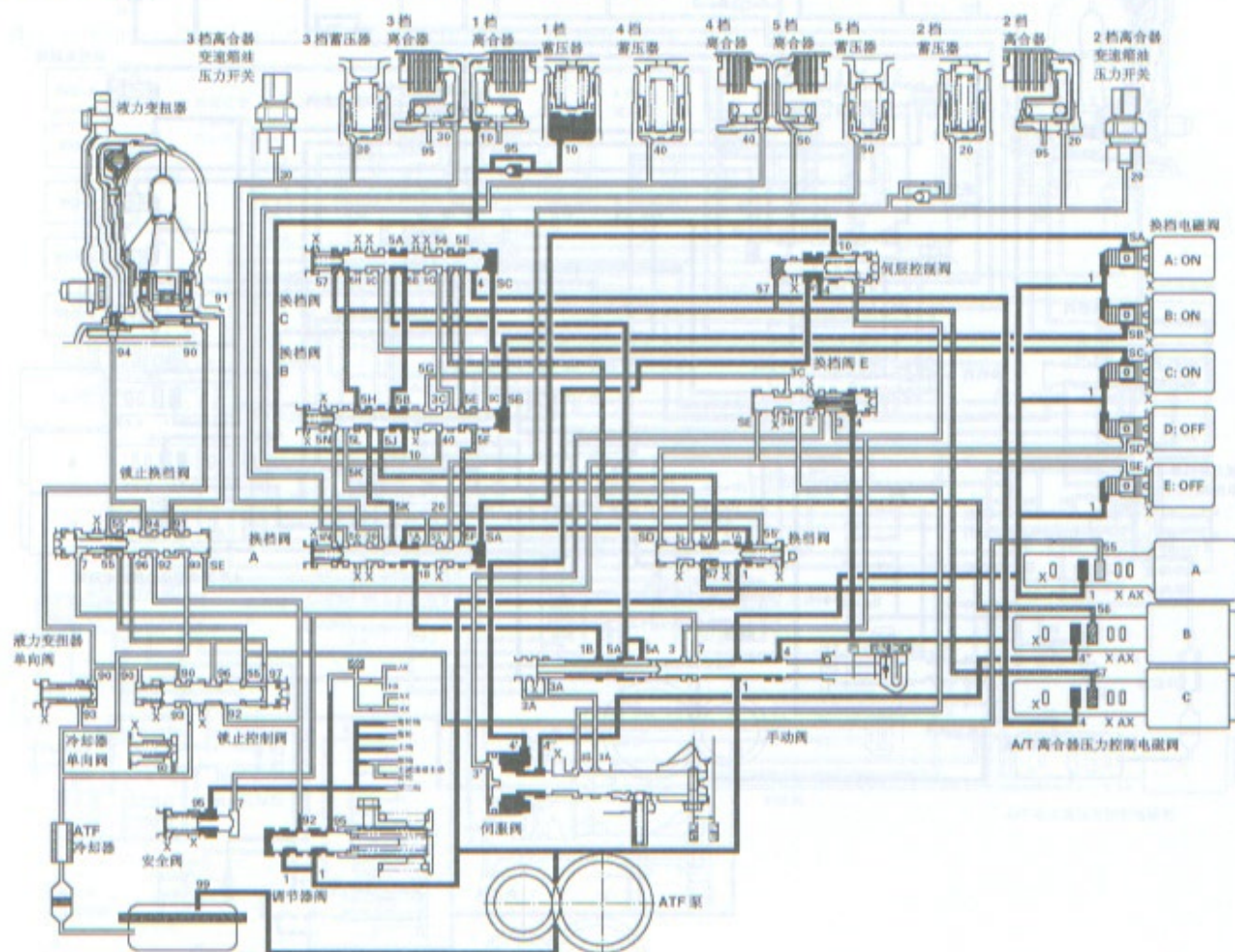
PCM 使换挡电磁阀 A 通电 (ON), B 和 C 保持 ON (通电), D 和 E 保持 OFF (断电)。换挡电磁阀 A 处油压 (SA) 作用于换挡阀 A 右侧, 换挡阀 A 向左侧移动, 打开流向 1 档离合器的管路压力油的端口, 关闭 A/T 离合器压力控制电磁阀压力油的端口。

油液流至 1 档离合器的流程:

管路压力 (1) → 换挡阀 D — 管路压力 (1A) → 换挡阀 A — 管路压力 (1B) → 手动阀 — 管路压力 (5A) → 换挡阀 C — 管路压力 (5B) → 换挡阀 B — 1 档离合器压力 (10) → 1 档离合器

1 档离合器压力 (10) 作用于 1 档离合器, 使 1 档离合器可靠啮合。

注: 使用时, “左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



2. 4.



自动变速箱

系统说明 (续)

液压流程 (续)

D 位置: 2 档行驶

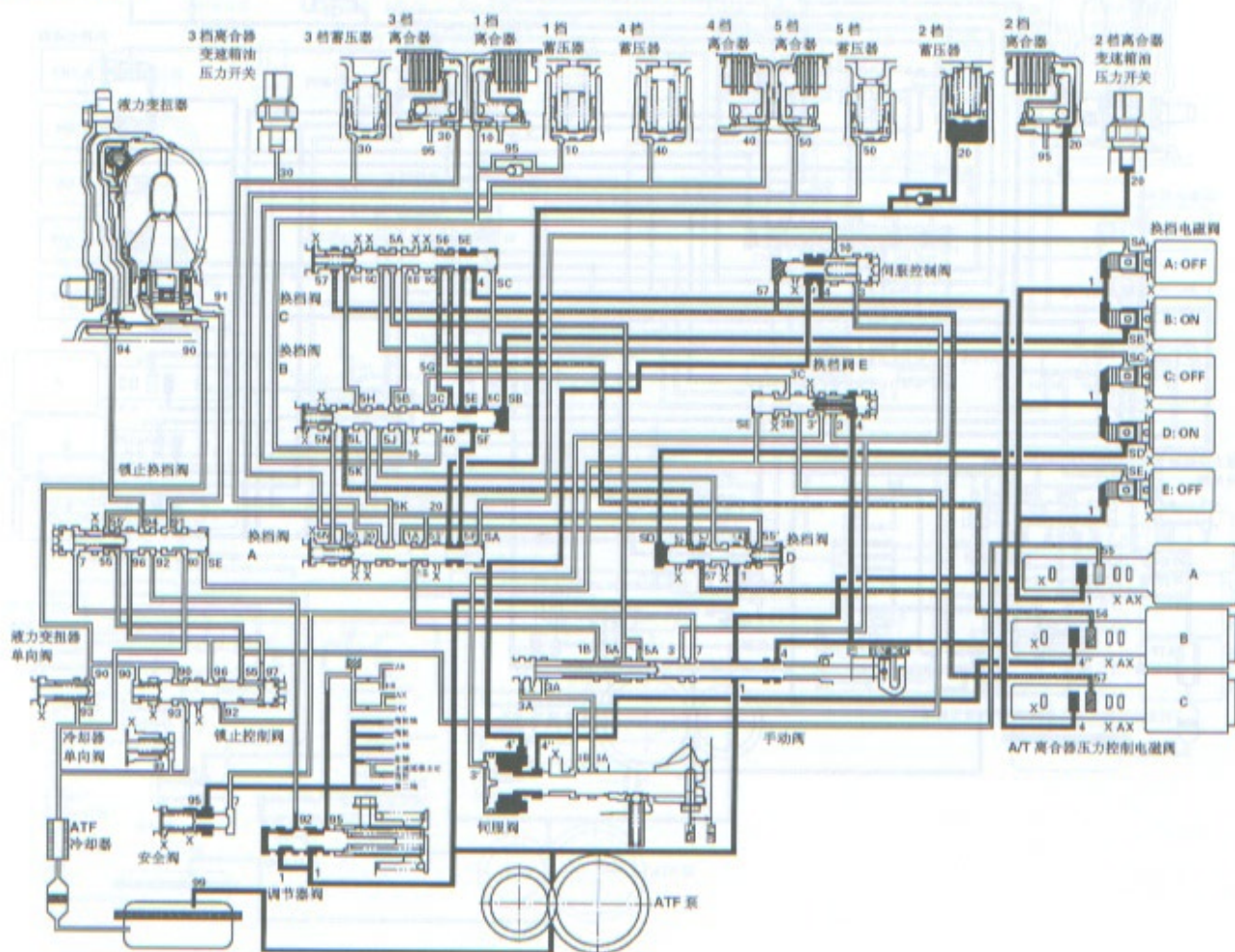
PCM 使换挡电磁阀 C 断电 (OFF), D 通电 (ON), A 和 E 保持断电 (OFF), B 保持通电 (ON)。作用于换挡阀 C 右侧的换挡电磁阀 C 处油压 (SC) 被释放。换挡阀 C 向右侧移动, 切换端口。阀的移动将 A/T 离合器压力控制电磁阀压力油端口关闭, 使油压截止在换挡阀 C 和 A 处, 并将导向 2 档离合器的压力油端口打开。

油液流至 2 档离合器的流程:

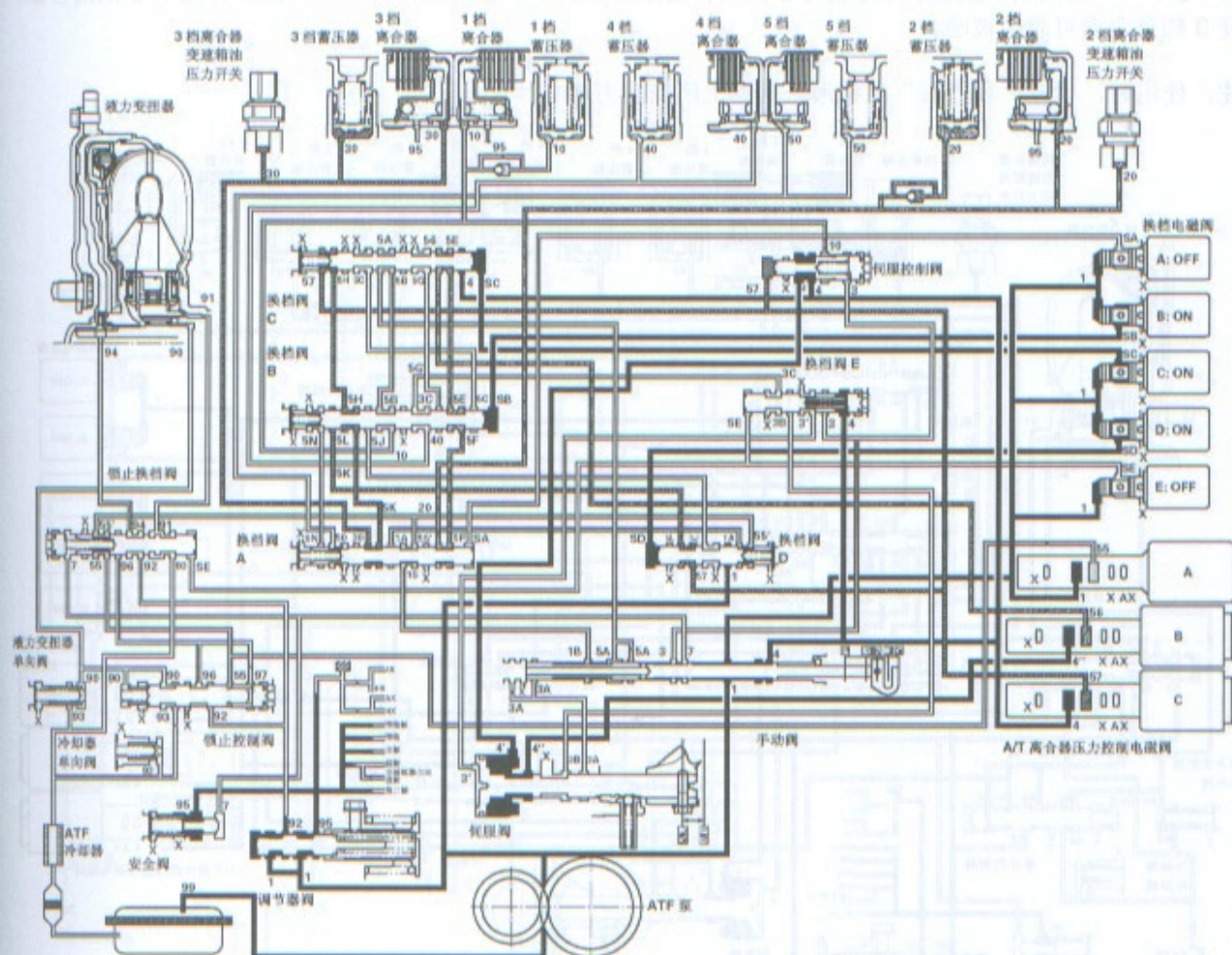
管路压力 (1) → 手动阀 — 管路压力 (4) → 换挡阀 C — 管路压力 (5E) → 换挡阀 B — 管路压力 (5F) → 换挡阀 A — 2 档离合器压力 (20) → 2 档离合器

2 档离合器压力 (20) 作用于 2 档离合器, 使 2 档离合器可靠地被啮合。

注: 使用时, “左” 和 “右” 是指液压回路上所指的方向。



当车速达到预设值时, PCM 使换挡电磁阀 C 通电 (ON), A 和 E 保持断电 (OFF), B 和 D 保持通电 (ON)。换挡电磁阀 C 处的油压 (SC) 作用于换挡阀 C 右侧, 使换挡阀 C 向左侧移动, 打开流向 2 档和 3 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀压力油端口。PCM 控制 A/T 离合器压力控制电磁阀, 调节油液压力。A/T 离合器压力控制电磁阀 B 处的油压 (56), 在换挡阀 A 处改变为 2 档离合器压力 (20), A/T 离合器压力控制电磁阀 C 处的油压 (57) 在换挡阀 A 处改变为 3 档离合器压力 (30)。2 档离合器和 3 档离合器被轻轻地啮合。



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

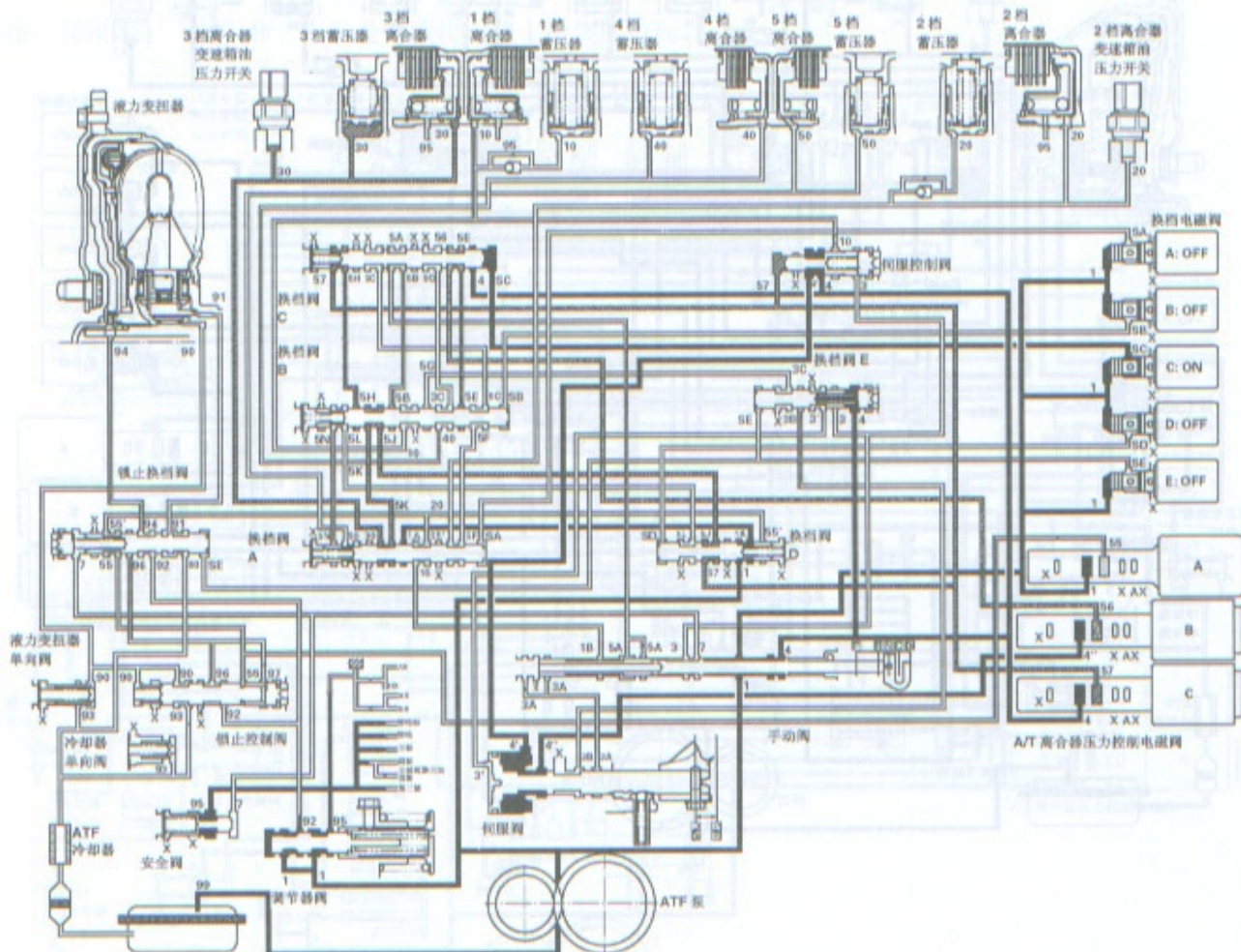
液压流程 (续)

D 位置：3 档行驶

PCM 使换挡电磁阀 A、B、D 和 E 断电 (OFF)，C 保持通电 (ON)。作用于换挡阀 B 右侧的换挡电磁阀 B 处的油压 (SB) 被释放，使换挡阀 B 向右侧移动。作用于换挡阀 D 左侧的换挡电磁阀 D 处的油压 (SD) 被释放，使换挡阀 D 向左侧移动。换挡阀的移动切换流向 3 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀 C 压力油端口。

A/T 离合器压力控制电磁阀 C 处的油压 (57) 在换挡电磁阀 D 处改变为 (5J), 在换挡电磁阀 B 处改变为 (5K), 并在换挡电磁阀 A 处成为 3 档离合器压力 (30), 3 档离合器压力 (30) 作用于 3 档离合器, 使 3 档离合器可靠地被啮合。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。





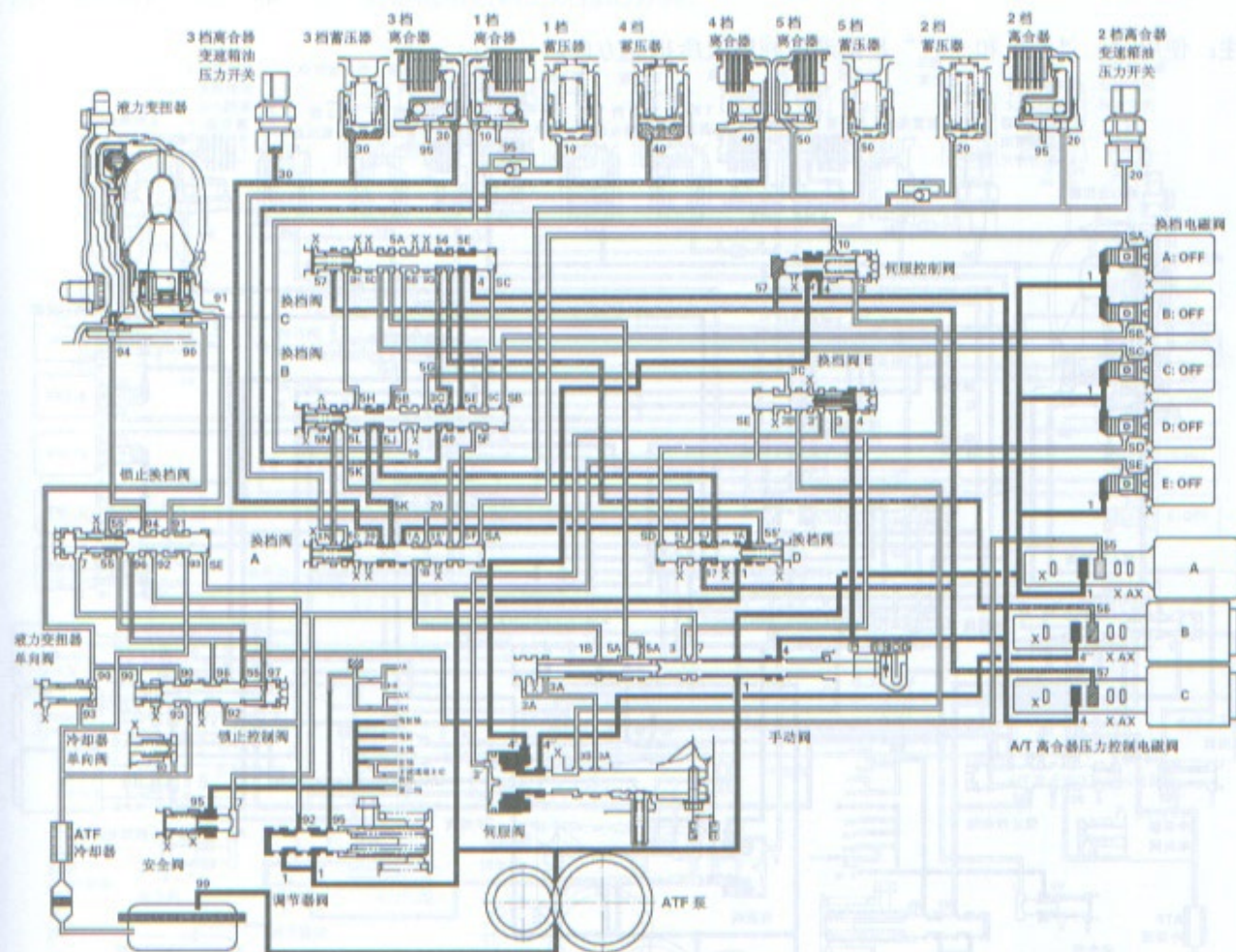
静数

(美) 傅海荣

D 位置: 3 档与 4 档之间切换

当车速达到预设值时, PCM 使换挡电磁阀 C 断电 (OFF), A、B、D 和 E 保持 OFF。作用于换挡阀 C 右侧的换挡电磁阀 C 处油压 (SC) 被释放。换挡阀 C 向右侧移动, 打开导向 3 档和 4 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀 B 和 C 压力油端口 (57)。PCM 控制 A/T 离合器压力控制电磁阀, 调节油液压力。A/T 离合器压力控制电磁阀 C 处的油压在换挡阀 A 处改变为 3 档离合器压力 (30), A/T 离合器压力控制电磁阀 B 处的油压 (56) 在换挡阀 B 处改变为 4 档离合器压力 (40), 3 档离合器和 4 档离合器被轻轻地啮合。

注: 使用时, “左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

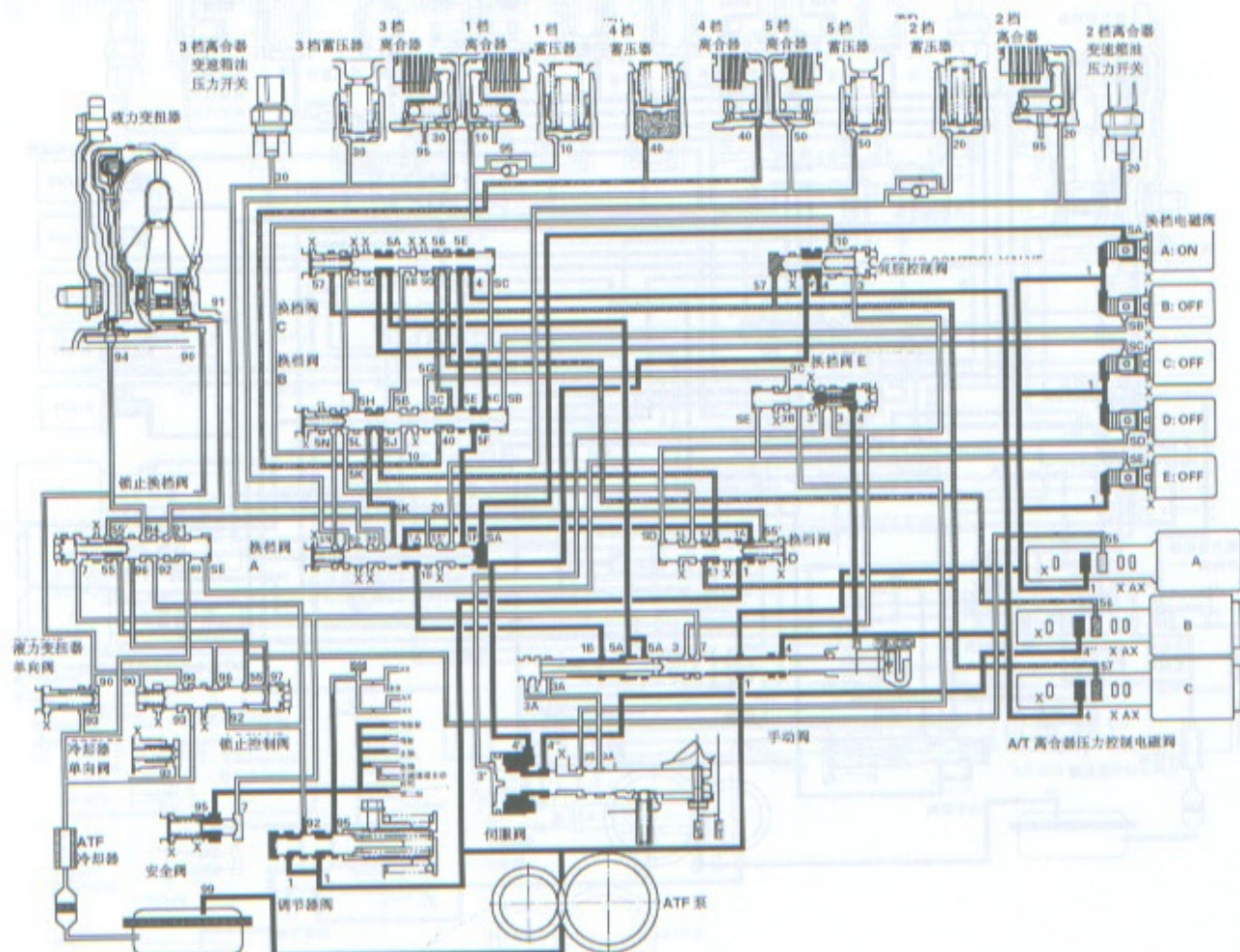
液压流程（续）

D 位置：4 档行驶

PCM 使换档电磁阀 A 通电（ON），B、C、D 和 E 保持断电（OFF）。换档电磁阀 A 处的油压（SA）作用于换档阀 A 右侧，换档阀 A 向左侧移动，关闭导向 2 档和 3 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 和 C 压力油端口。

A/T 离合器压力控制电磁阀 B 处的油压（56）在换档阀 C 处改变为（5G），并在换档电磁阀 B 处成为 4 档离合器压力（40），4 档离合器压力（40）被 A/T 离合器压力控制电磁阀 B 调高，使 4 档离合器可靠地被啮合。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



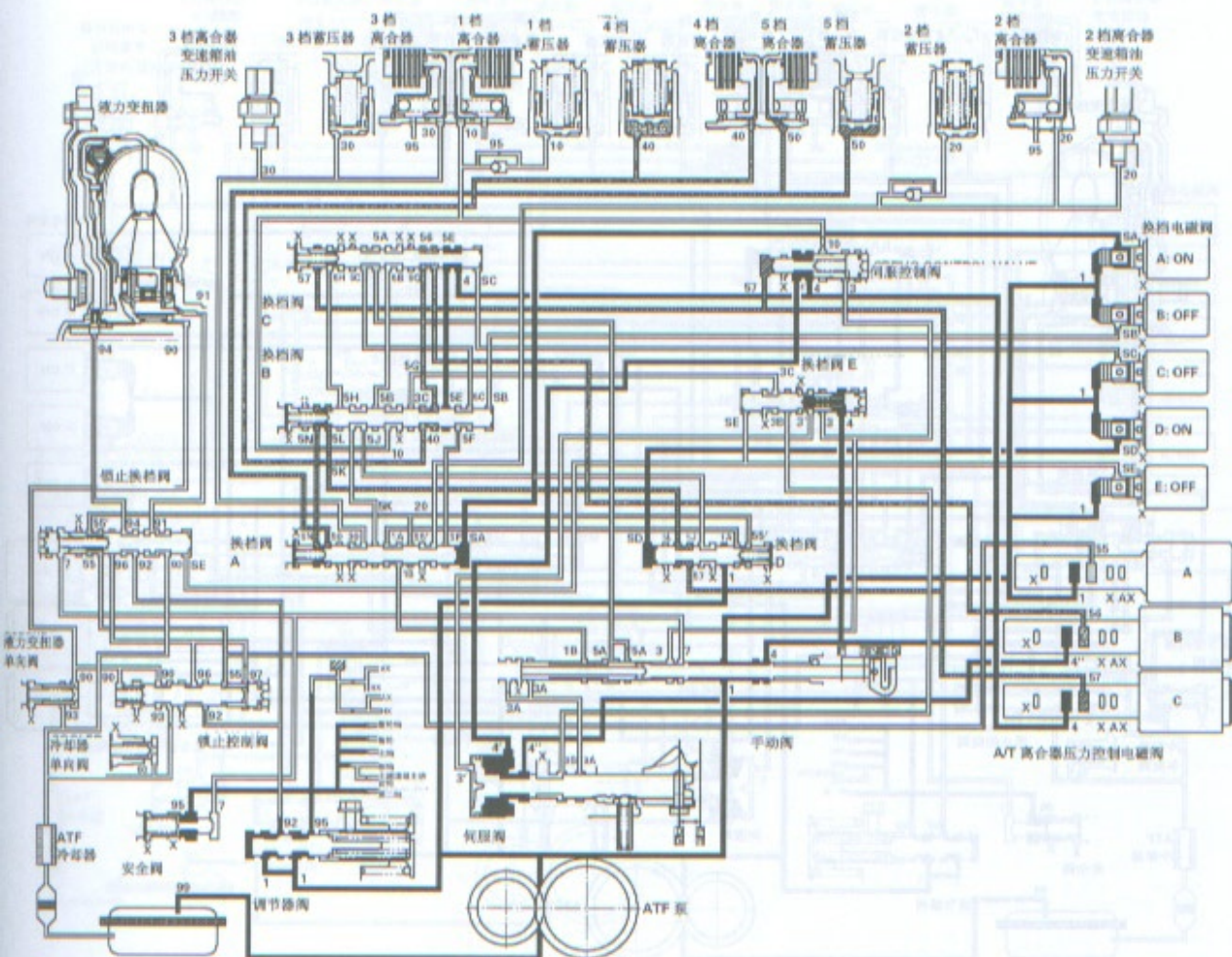


(续) 换挡油路

D 位置: 4 档与 5 档之间切换

当车速达到预设值时, PCM 使换挡电磁阀 D 通电 (ON), A 保持 ON, B、C 和 E 保持 OFF。换挡电磁阀 D 处的油压 (SD) 作用于换挡阀 D 左侧, 换挡阀 D 向右侧移动, 打开导向 5 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀 C 压力油端口。A/T 离合器压力控制电磁阀 B 处的油压 (56) 在换挡阀 B 处改变为 4 档离合器压力 (40), A/T 离合器压力控制电磁阀 C 处的油压 (57) 在换挡阀 D 处改变为 (5L), 在换挡阀 B 处改变为 (5N), 并在换挡阀 A 处改变为 5 档离合器压力 (50), 4 档离合器和 5 档离合器被轻轻地啮合。

注: 使用时, “左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

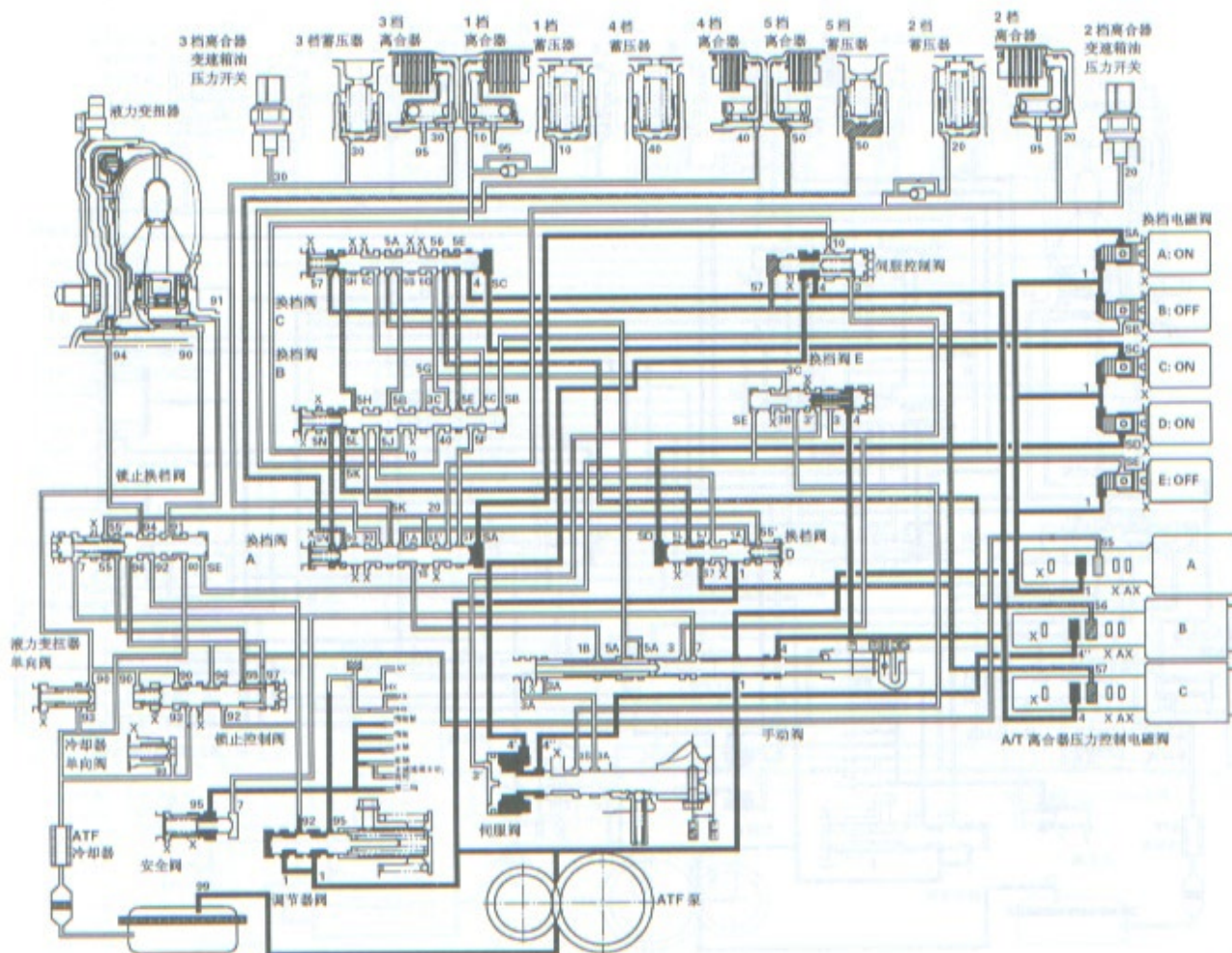
液压流程（续）

D 位置：5 档行驶

PCM 使换挡电磁阀 C 通电（ON），A 和 D 保持通电（ON），B 和 E 保持断电（OFF）。换挡电磁阀 C 处的油压（SC）作用于换挡阀 C 右侧，换挡阀 C 向左侧移动，切换导向 4 档离合器的 A/T 离合器压力控制电磁阀 B 压力油端口。

5 档离合器压力（50）被 A/T 离合器压力控制电磁阀 C 调高，使 5 档离合器可靠地被啮合。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



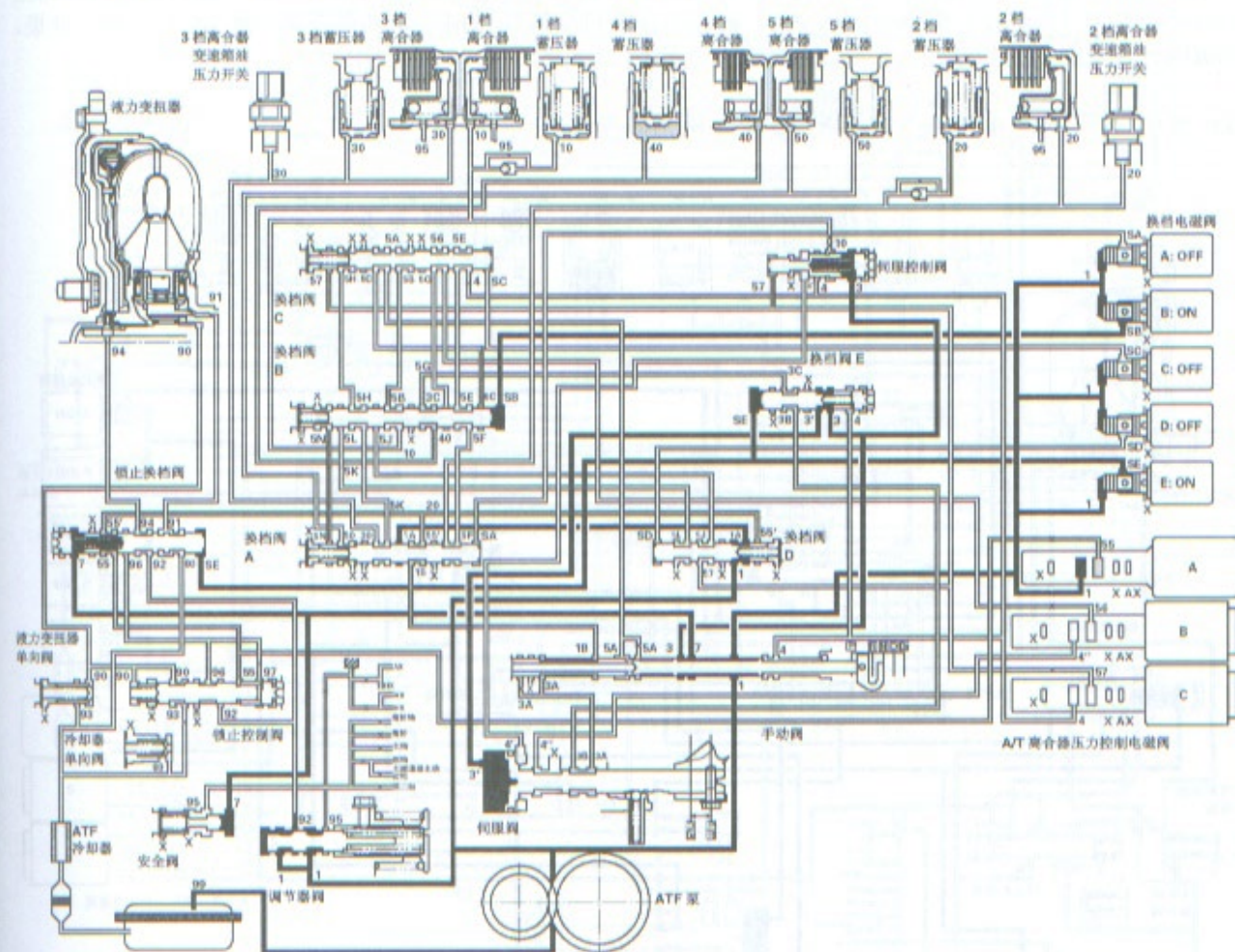


R 位置: P 或 N 位置换挡至 R 位置

从 R 位置换挡时, PCM 使换挡电磁阀 B 和 E 通电 (ON), A、C 和 D 断电 (OFF)。换挡电磁阀 B 处的油压 (SB) 作用于换挡阀 B 右侧, 使换挡阀 B 向左侧移动。换挡电磁阀 E 处的油压 (SE) 作用于换挡阀 E 左侧, 使换挡阀 E 向右侧移动。

管路油压 (1) 在手动阀处改变为 (3), 通过换挡阀 E, 流向伺服阀, 使伺服阀移到倒档位置。换挡阀 B、换挡阀 E 和伺服阀的移动, 使 4 档离合器和 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 之间的 4 档离合器压力管路形成, 4 档离合器压力 (40) 作用于 4 档离合器, 使 4 档离合器被轻轻地啮合。

注: 使用时, “左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

液压流程 (续)

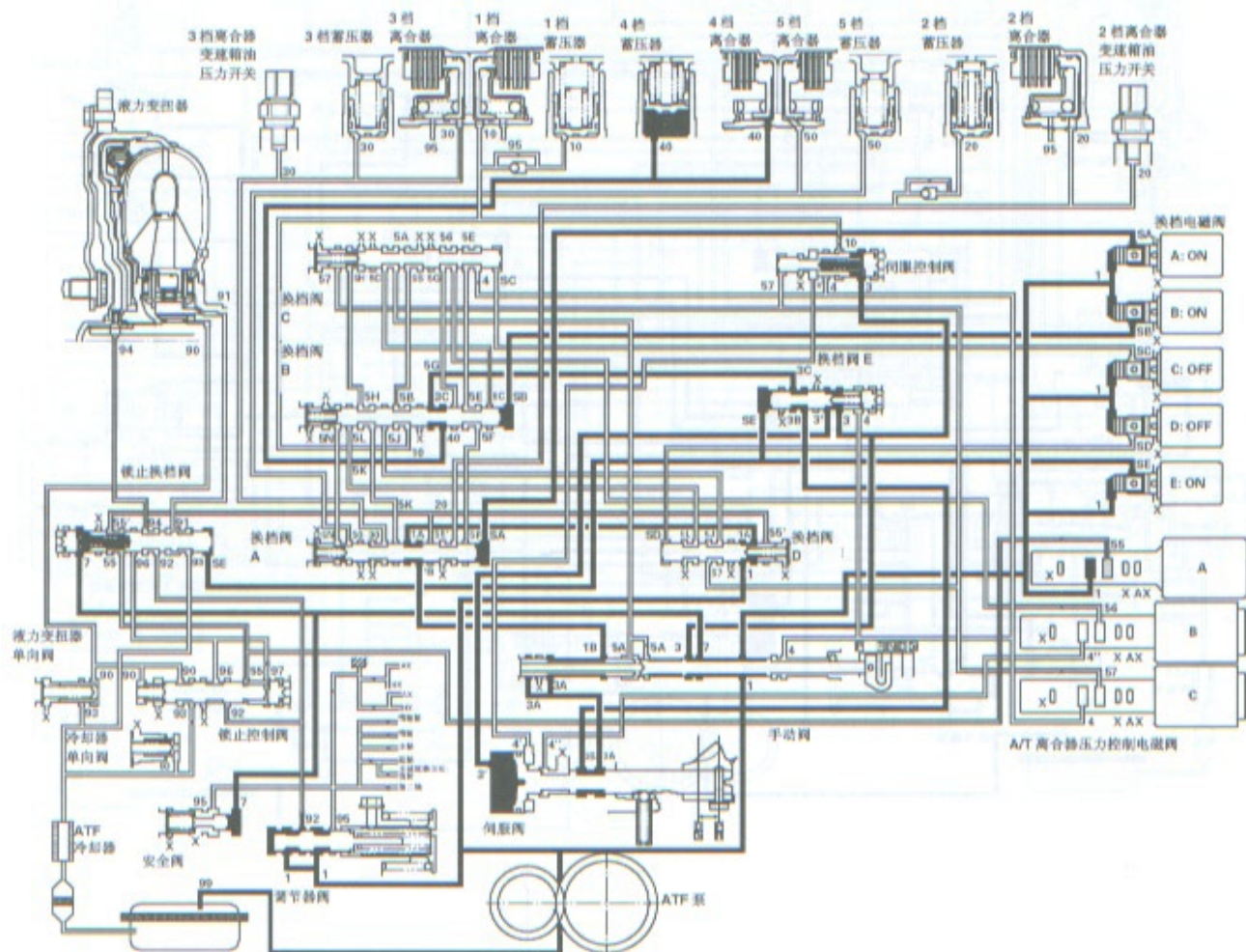
R 位置：倒档行驶

在倒档起动后,PCM使换档电磁阀A通电(ON),B和E保持通电(ON),C和D保持断电(OFF)。换档电磁阀A处的油压(SA)作用于换档阀A右侧,将A/T离合器压力控制电磁阀A的压力油端口关闭,并打开导向4档离合器的管路压力油端口,建立满管路压力。管路压力使4档离合器可靠地被啮合。

倒档限止控制

当车辆向前行驶时, PCM 使换档电磁阀 E 保持断电 (OFF)。换档阀 E 将导向伺服阀倒档位置的管路压力油端口关闭。伺服阀无法换至倒档位置, 液压不能通过伺服阀作用于 4 档离合器, 使其旋转反向, 结果, 在倒档方向没有动力传递。

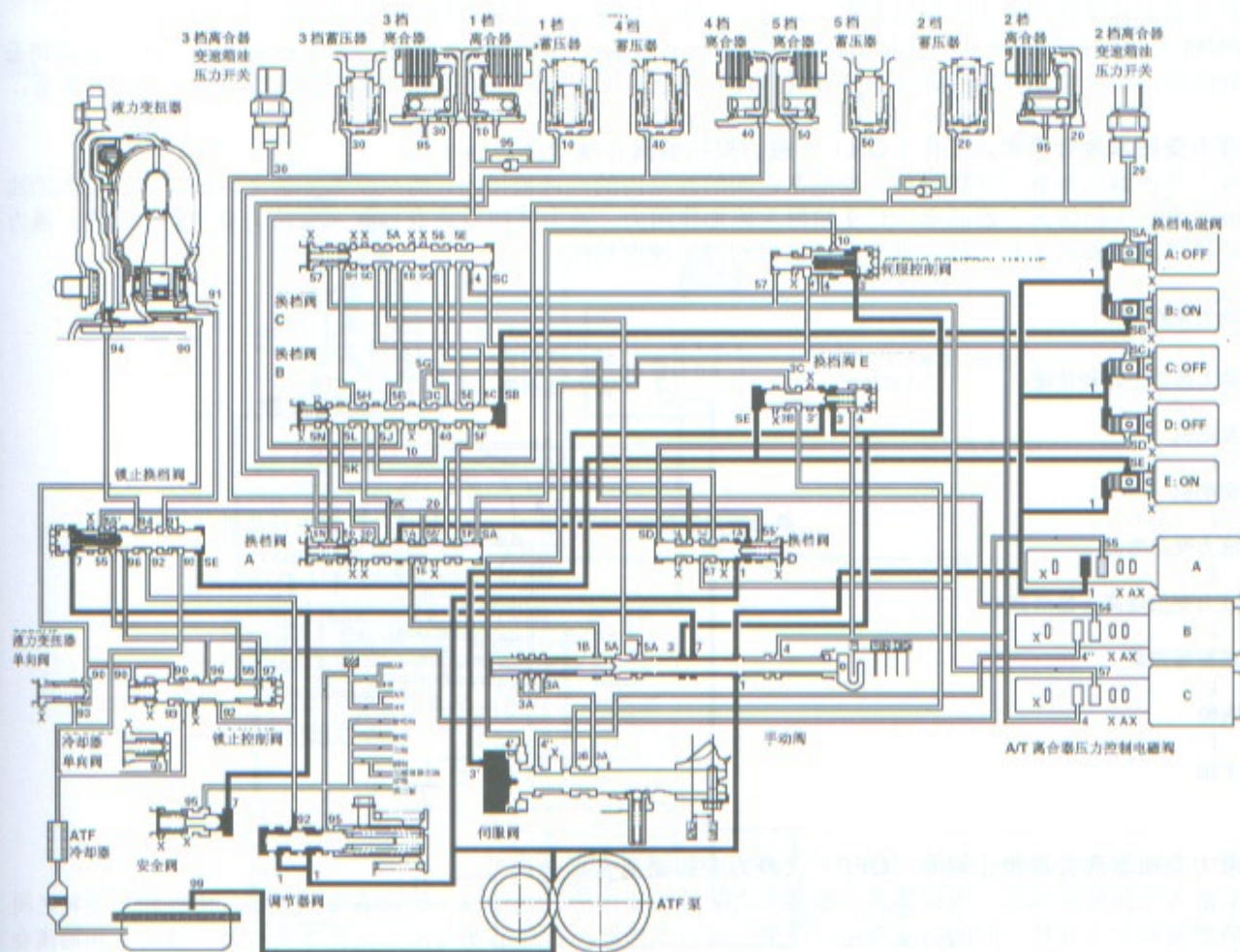
注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。





P 位置

PCM 使换挡电磁阀 B 和 E 通电 (ON)，A、C 和 D 断电 (OFF)。管路压力油 (1) 流向换挡阀和 A/T 离合器压力控制电磁阀 A。管路压力油 (3) 在换挡阀 E 处改变为 (3')，然后流向伺服阀，使伺服阀移到倒档/驻车档位置。液压没有作用于离合器。



自动变速箱

系统说明（续）

锁止系统

液力变扭器离合器的锁止机构作用于 D 位置（2 档、3 档、4 档和 5 档）、D₃ 位置（2 档和 3 档）、和 M（顺序换档模式）位置（3 档、4 档和 5 档）。压力油经油液通道，从液力变扭后面流出，使液力变扭器离合器活塞紧靠在液力变扭器盖上。此时，主轴以与发动机曲轴相同的转速进行转动。

PCM 与液压控制系统共同优化锁止装置的正时和容量。当 PCM 使换档电磁阀 E 通电时，换档电磁阀 E 处的油压切换锁止控制阀锁止的开和关。A/T 离合器压力控制电磁阀和锁止控制阀控制锁止状态的数量。

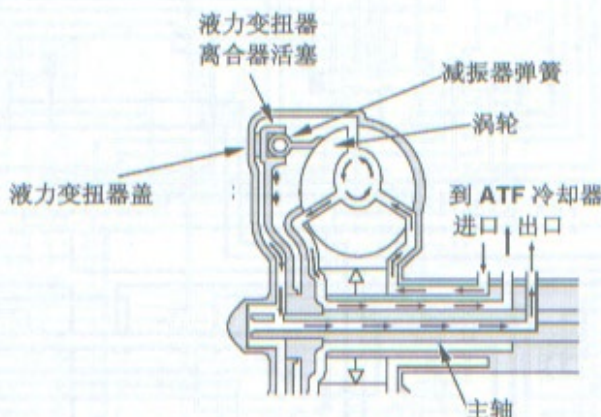
液力变扭器离合器锁止工作（ON）（液力变扭器离合器啮合）

液力变扭器盖与液力变扭器离合器活塞之间的腔室内的油液被排出，而从泵与导轮之间的腔室内流入的油液，通过变扭器离合器活塞，对变扭器盖施加作用力。液力变扭器离合器活塞与液力变扭器盖啮合，液力变扭器离合器锁止开，使主轴与发动机以相同的速度旋转。

动力流程

动力按以下路径传递：

发动机
↓
驱动板
↓
液力变扭器盖
↓
液力变扭器离合器活塞
↓
减振器弹簧
↓
涡轮
↓
主轴

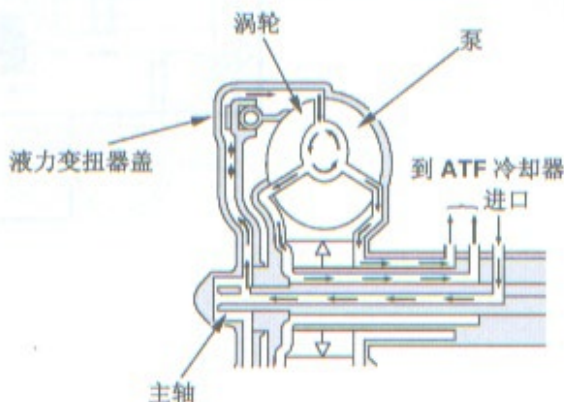


液力变扭器离合器锁止解除（OFF）（液力变扭器离合器分离）

从液力变扭器盖与液力变扭器离合器活塞之间的腔室内流入的油液，经过液力变扭器，由涡轮与导轮之间的腔室和泵与导轮之间的腔室流出。结果，液力变扭器离合器活塞与液力变扭器盖脱离，液力变扭器离合器锁止解除，液力变扭器离合器锁止关闭。

动力流程

发动机
↓
驱动板
↓
液力变扭器盖
↓
泵
↓
涡轮
↓
主轴

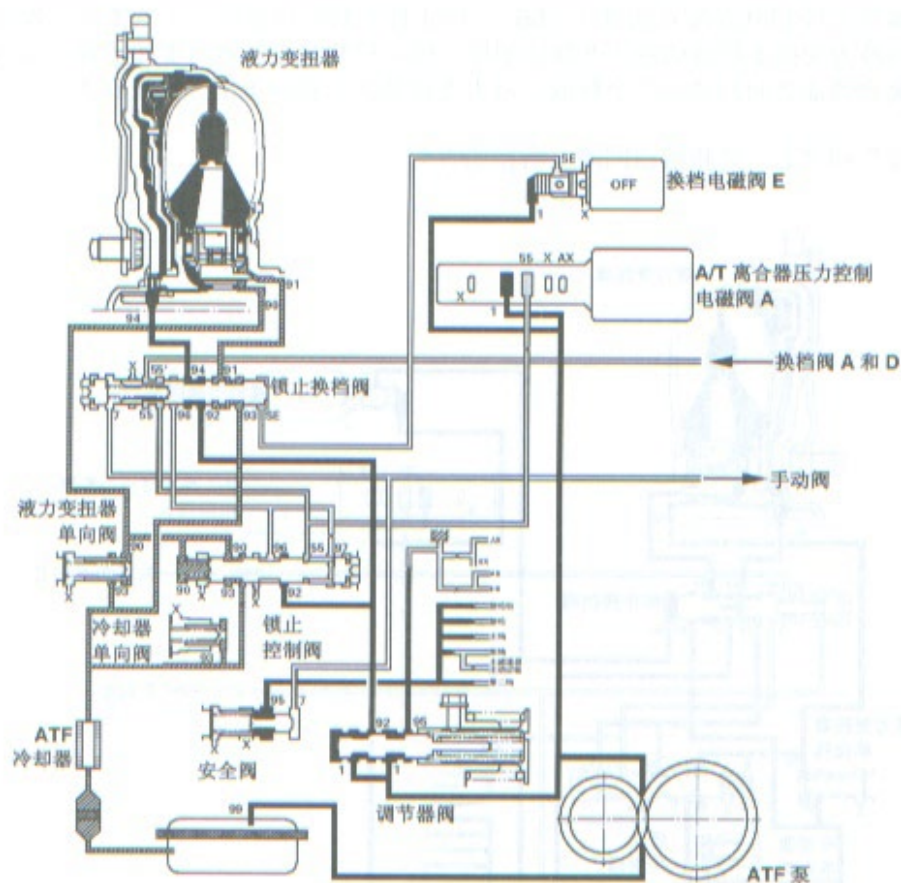




无锁止

PCM 使换挡电磁阀 E 断电, 换挡电磁阀 E 处的油压 (SE) 没有作用于锁止换挡阀。锁止换挡阀保持在右侧, 打开导向液力变扭器左侧和释放液力变扭器右侧油压的液力变扭器压力油端口。液力变扭器油压 (92) 在锁止换挡阀处改变为 (94), 流入液力变扭器左侧, 使离合器分离。液力变扭器离合器活塞远离液力变扭器盖, 液力变扭器离合器锁止不工作。

注: 使用时, “左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



自动变速箱

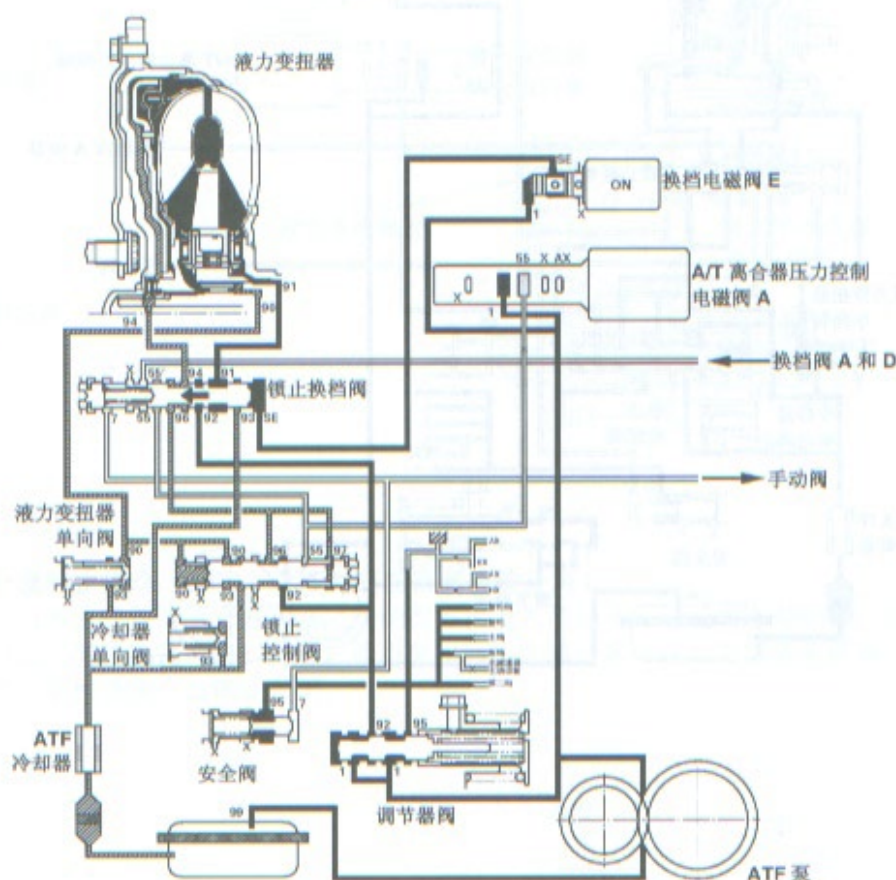
系统说明（续）

锁止系统（续）

部分锁止

当车速达到预定值时，PCM 使换挡电磁阀 E 通电（ON），换挡电磁阀 E 处的油压（SE）作用于锁止换挡阀的右侧。使锁止换挡阀向左侧移动，切换流入液力变扭器右侧的液力变扭器压力油（91）端口和液力变扭器左侧的释放液力变扭器油压（94）端口。液力变扭器压力油（91）流入液力变扭器右侧，使液力变扭器离合器啮合。此外，PCM 也控制 A/T 离合器压力控制电磁阀 A，以调节作用于锁止控制阀和锁止换挡阀的 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 的油压（55）。锁止控制阀的位置取决于 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 的油压（55）与液力变扭器释放的液力变扭器油压。锁止控制阀控制液力变扭器离合器锁止的总量，直至离合器活塞与离合器盖之间的油压完全释放，液力变扭器离合器处于部分锁止状态。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。

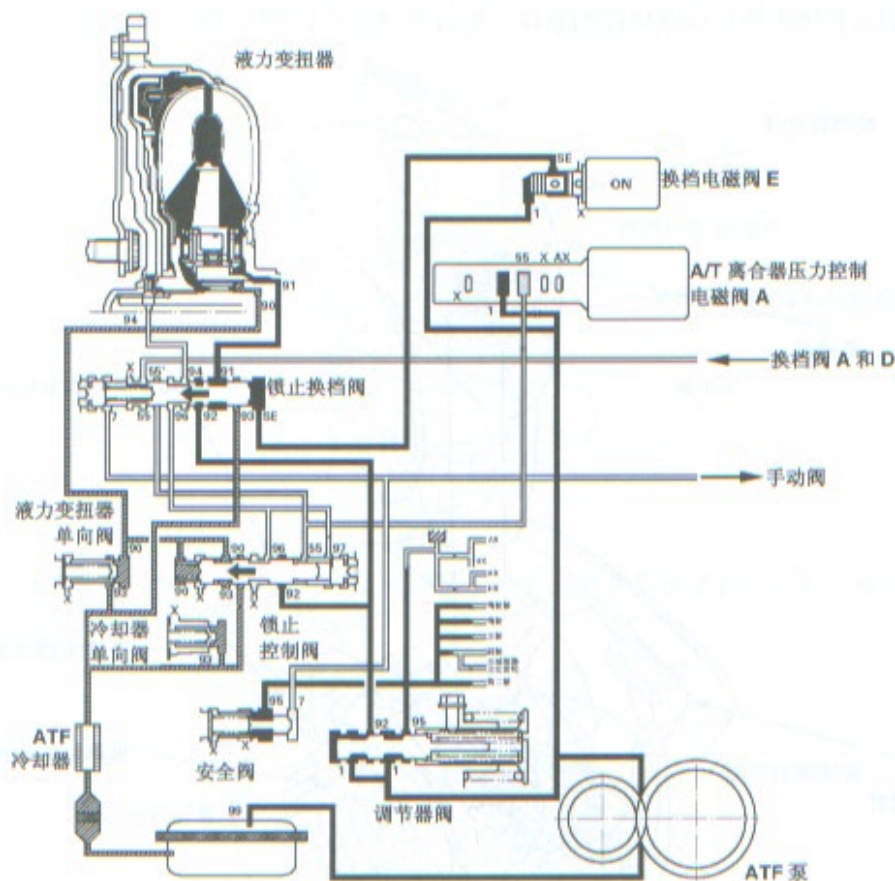




完全锁止

当车辆加速时, PCM 给 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 发出信号, 以增加 A/T 离合器压力控制电磁阀 A 处的油压 (55), 增大的油压将锁止换档阀推向左侧, 之后, 来自液力变扭器左侧的增大的液力变扭器油压 (94) 在锁止控制阀处完全释放, 液力变扭器油压 (91) 将液力变扭器离合器可靠啮合; 液力变扭器离合器处于完全锁止状态。

注：使用时，“左”和“右”是指液压回路上所指的方向。



自动变速箱

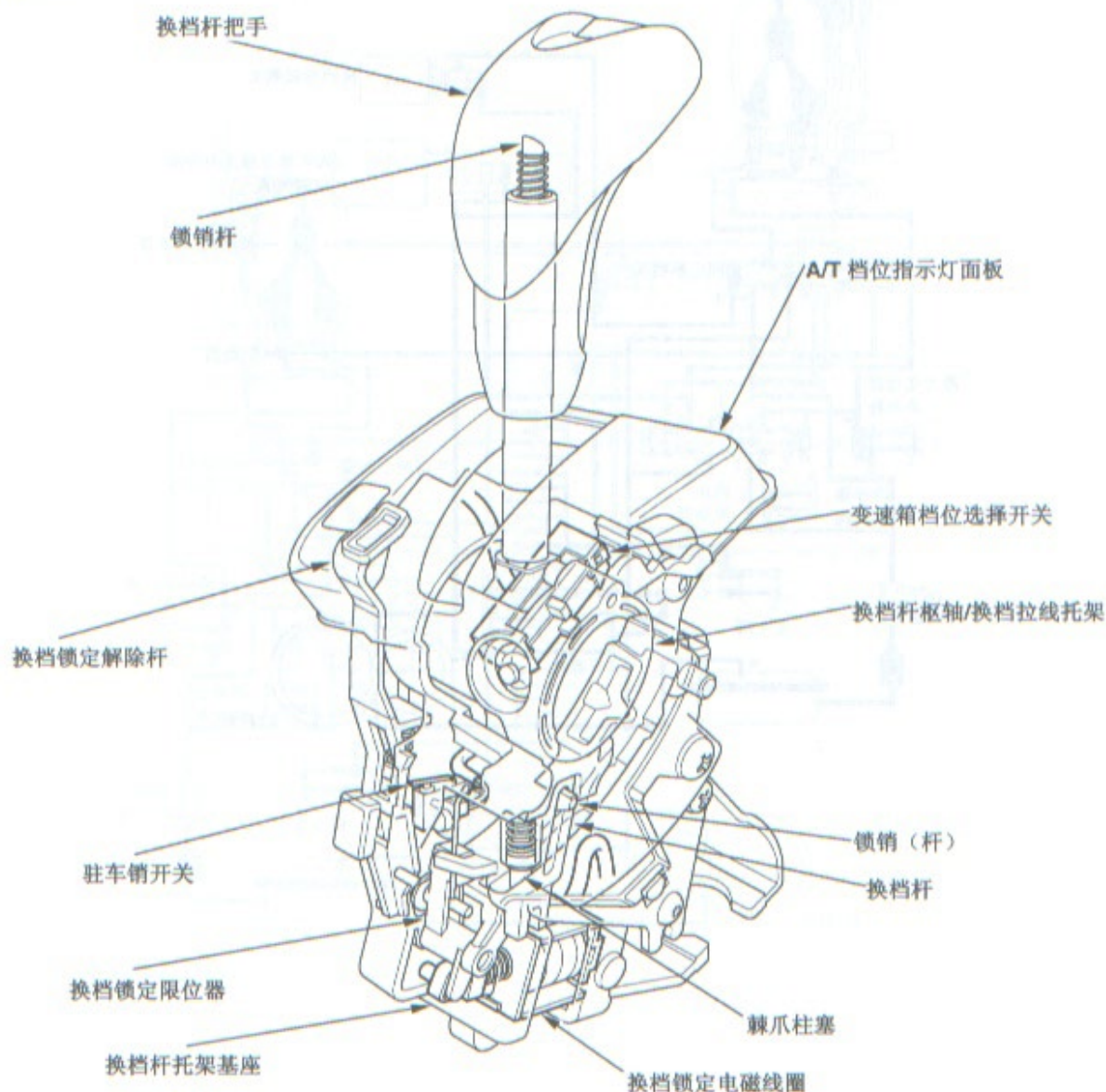
系统说明 (续)

换挡杆机构

换挡杆机构

换挡杆位于仪表板上，它有 5 个位置：P、R、N、D、和 D3。

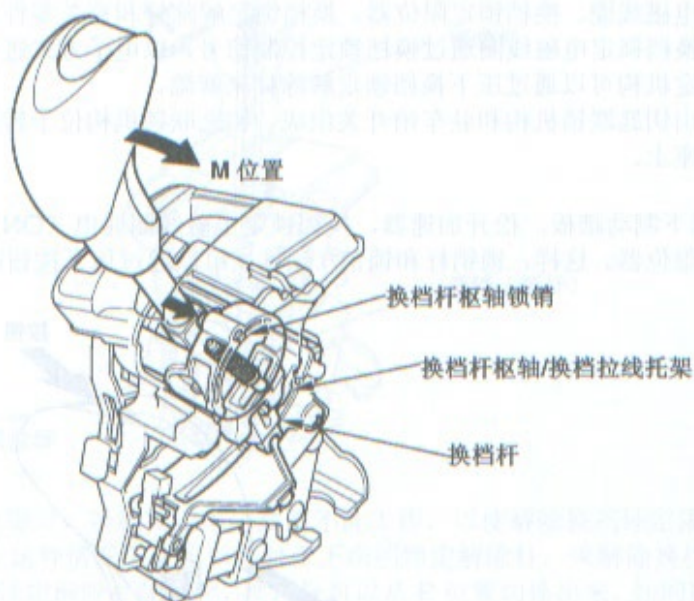
D 位置有 2 种模式：自动换档模式和换档杆移至 M 位置后的顺序换档模式。换档杆通过换档杆与变速箱之间连接的换档拉线，把变速箱切换至 P、R、N、D 和 D3 位置。在 M 位置，即顺序换档模式，换档杆与换档杆枢轴/换档拉线托架分离，换档杆可以在 1 档至 5 档之间，以手动方式换档，完全类似于手动变速箱。换档锁定系统和钥匙联锁系统构成联锁控制系统。换档锁定系统和钥匙联锁系统的驻车锁开关均位于换档杆托架基座上。



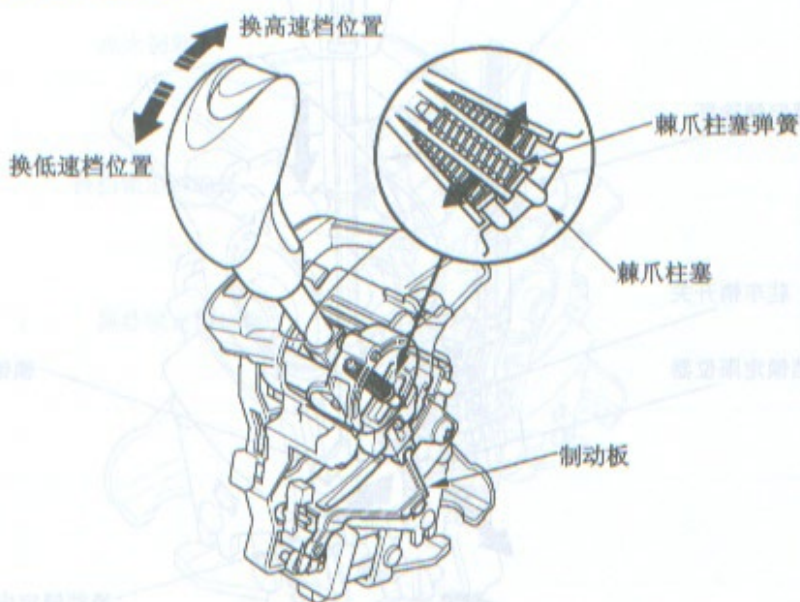
M 位置的换档杆机构

当换档杆切换至 M 位置，即紧靠 D 位置的顺序换档模式时，换档杆与换档杆枢轴/换档拉线托架分离，换档杆推动换档杆枢轴锁销。

换档杆枢轴锁销通过换档杆托板与换档杆枢轴啮合，换档杆枢轴和变速箱中的换档位置均被固定在 D 位置。换档杆还推动变速箱档位选择开关，打开顺序换档模式。



换档杆通过带弹簧的棘爪柱塞固定在 M 位置。当切换至换高速档和换低速档位置时，棘爪柱塞被制动板内壁压下，棘爪柱塞弹簧将换档杆推回空档位置。



(续)

自动变速箱

系统说明（续）

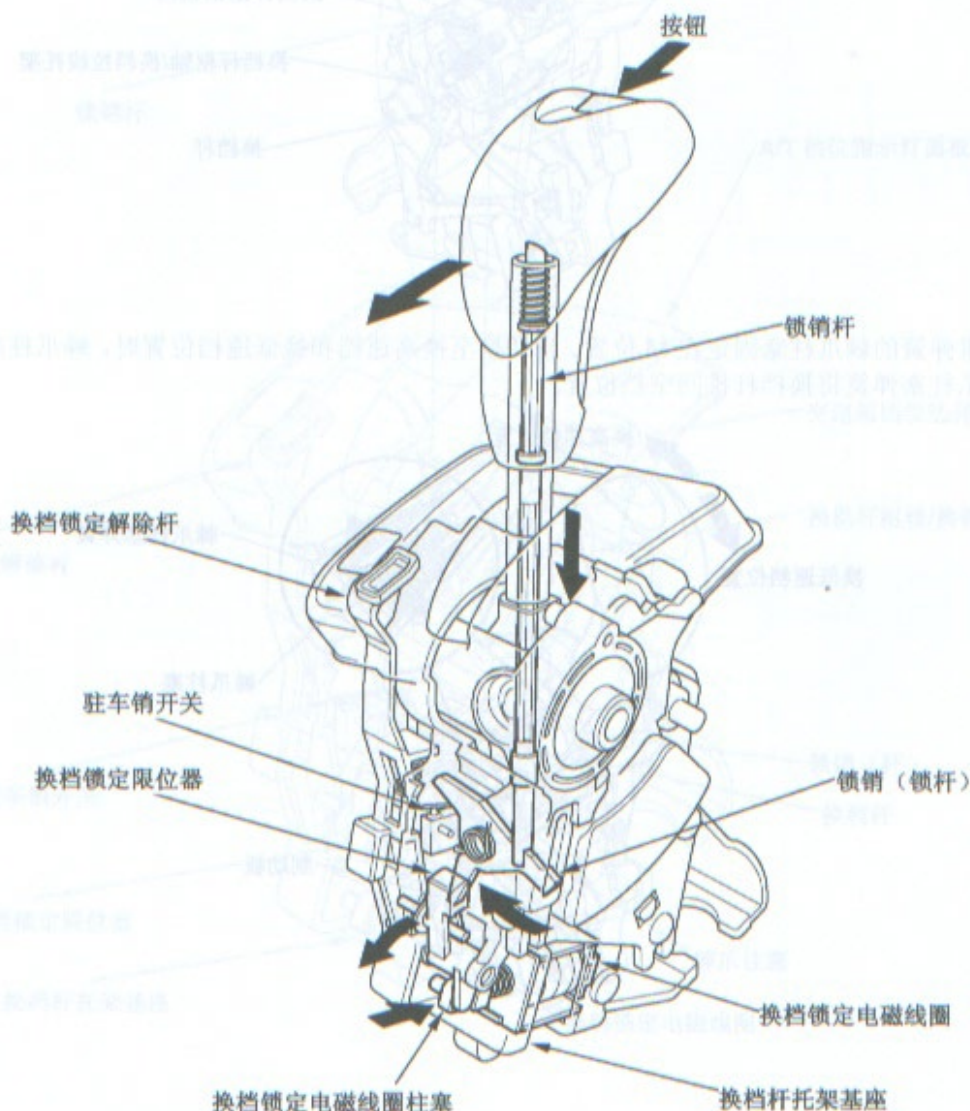
换档杆机构（续）

换档杆机构

换档锁定系统和钥匙联锁系统构成联锁控制系统。换档锁定系统是一套额外的换档锁定机构。换档锁定机构由换档锁定电磁线圈、换档锁定限位器、换档锁定解除杆和有关零件组成。换档锁定机构安装在换档杆托架基座上。换档锁定电磁线圈通过换档锁定控制信号，以电子方式进行控制。如果换档锁定电磁线圈不工作，换档锁定机构可以通过压下换档锁定解除杆来解除。

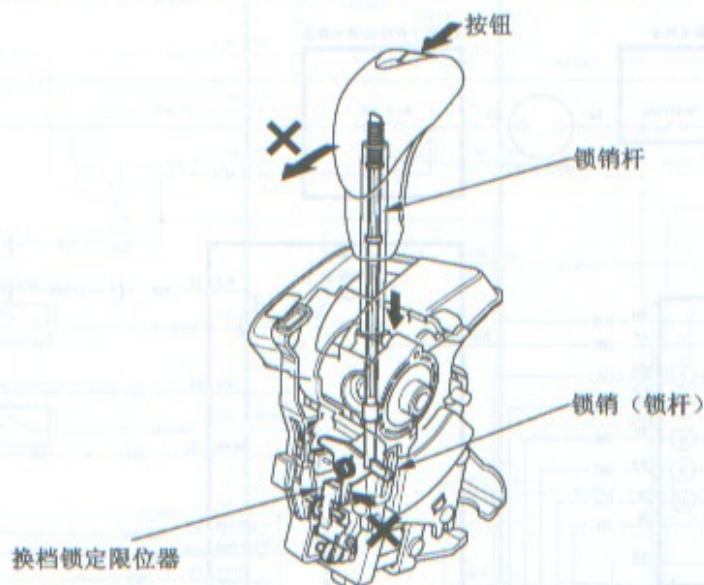
钥匙联锁系统由钥匙联锁机构和驻车销开关组成。钥匙联锁机构位于转向锁总成中，而驻车销开关则位于换档杆托架基座上。

在 P 位置，踩下制动踏板，松开加速器，换档锁定电磁线圈通电（ON），换档锁定电磁线圈铁芯缩回，松开换档锁定限位器。这样，锁销杆和锁销（锁杆）可以通过压下按钮而移动，换档杆则可以从 P 位置切

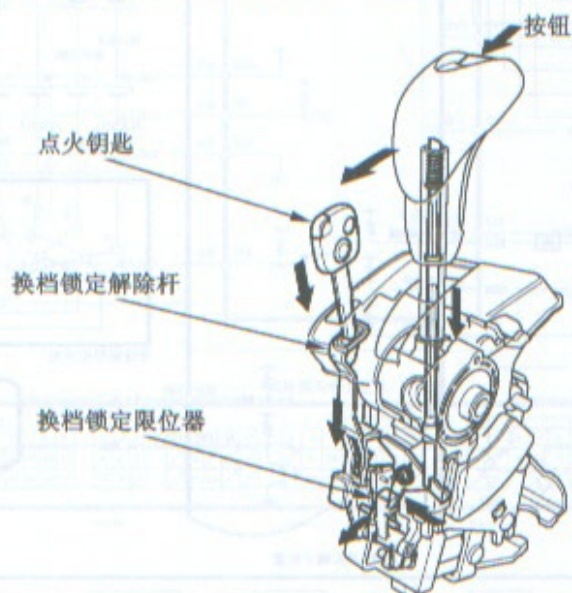




当制动踏板松开或加速器踩下时，换档锁定电磁线圈保持 OFF（断电），换档锁定限位器将锁销（锁杆）锁定，锁销杆不能移动。按钮不能压下，因而，换档杆不能从 P 位置切换出来。



当换档锁定系统的电子控制发生故障时，换档锁定电磁线圈不能工作，以便解除换档锁定限位器，因而，换档杆不能从 P 位置切换出来。在这种情况下，可以临时压下换档锁定解除杆，来解除换档锁定限位器，从而释放换档锁定机构，压下换档锁定解除杆的同时，换档杆可以从 P 位置切换出来，如同操作点火开关。



自动变速箱

系统说明 (续)

电路图 — PCM A/T 控制系统

