

3.5 运作

动力流

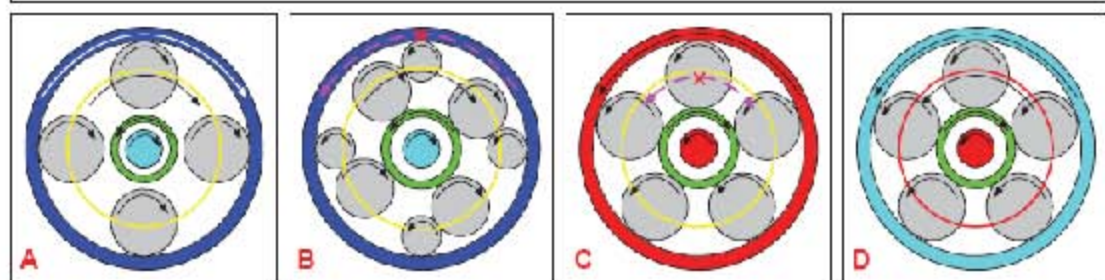
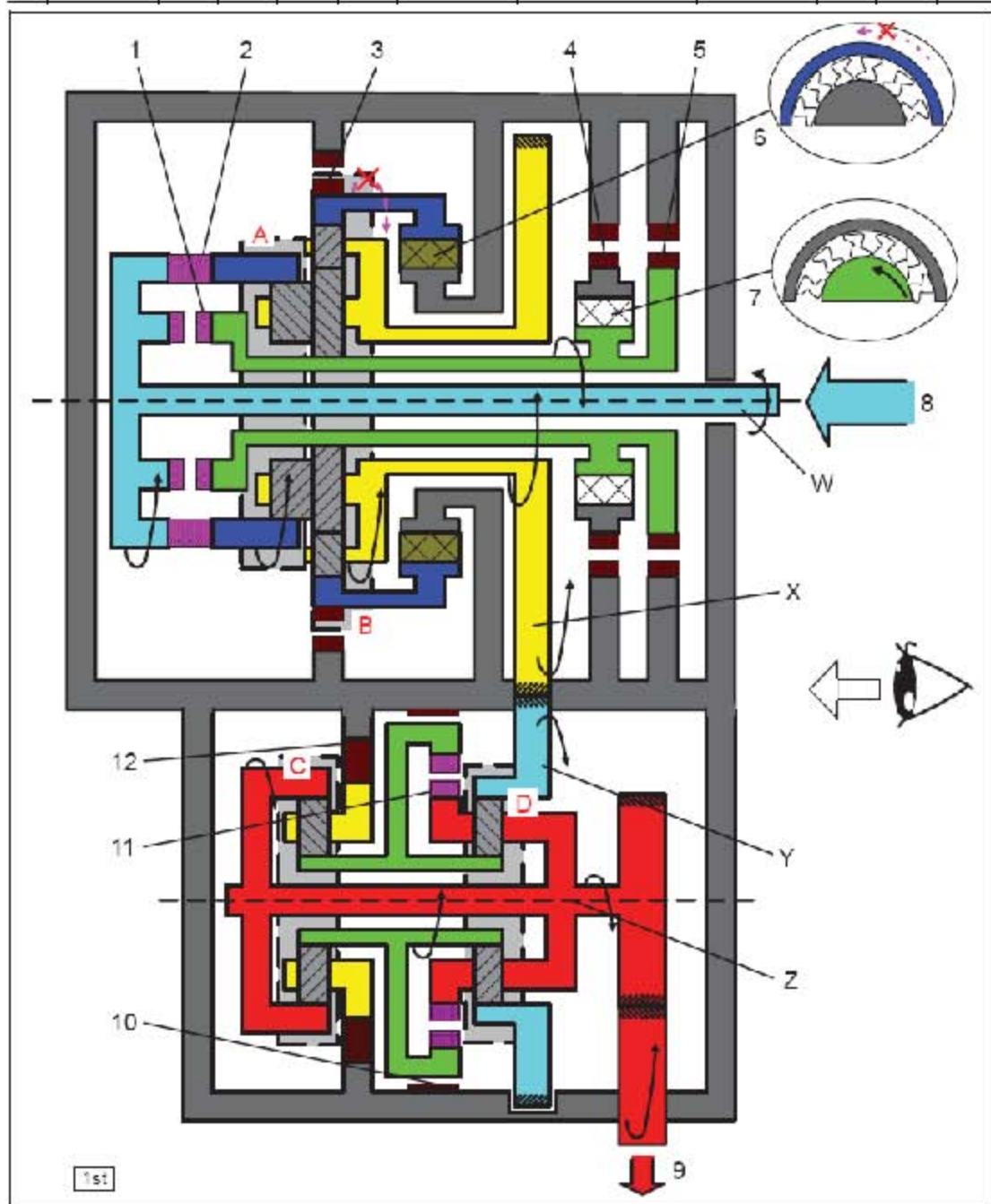
以下数据显示了每个前进档和倒档，变速器内的能流。

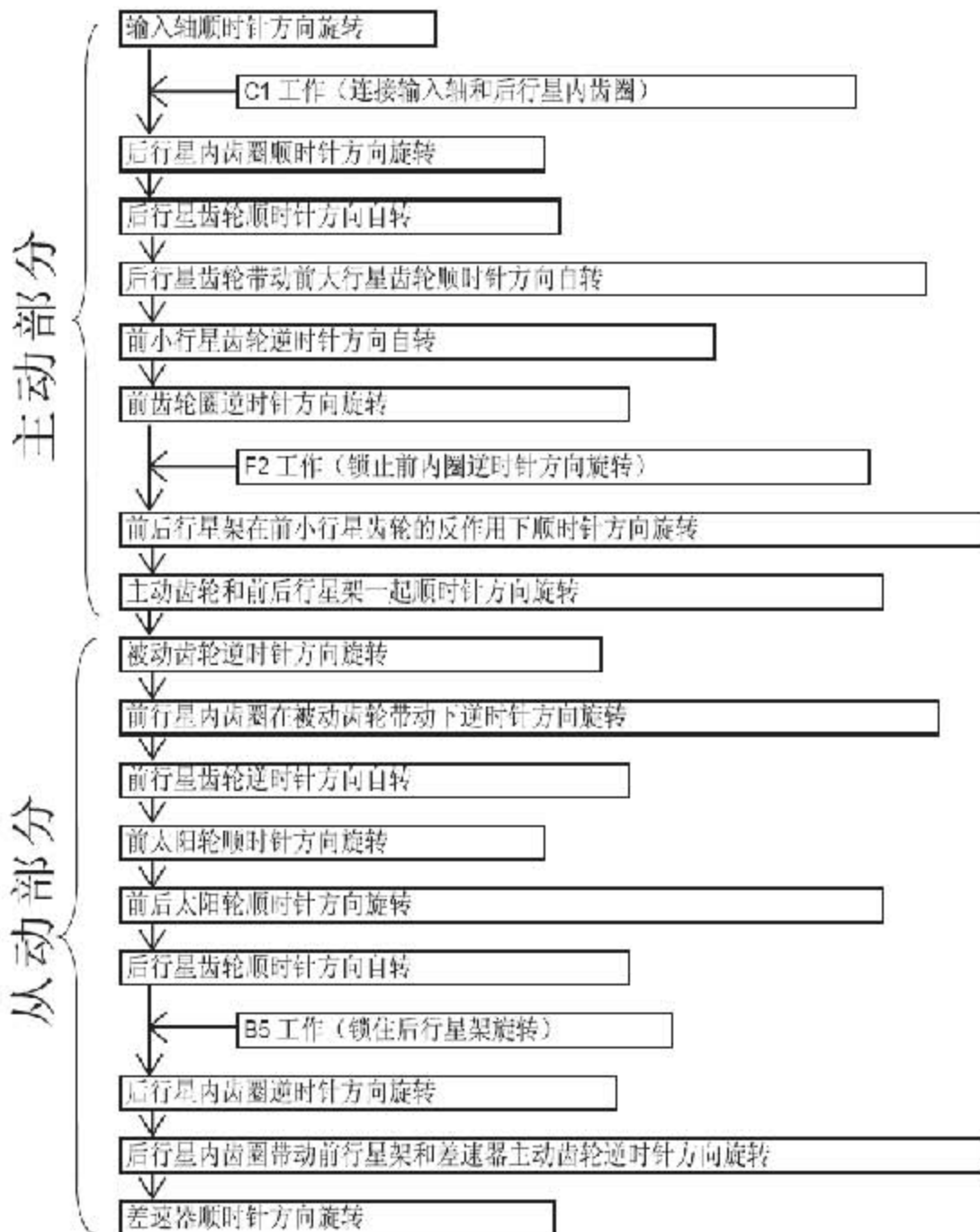
数据注解

离合器，制动器，行星齿轮组		工作原理
1	直接档离合器 (C2)	连接输入轴和太阳轮
2	前进档离合器 (C1)	连接输入轴和后内齿圈
3	1 档/ 倒档制动器 (B3)	锁止前内齿圈
4	2 档制动器 (B2)	锁止太阳轮的逆时针旋转
5	2 档滑行制动器 (B1)	锁止太阳轮
6	单向离合器2 (F2)	锁止前内齿圈的逆时针旋转
7	单向离合器1 (F1)	B2 工作时，锁止太阳轮的逆时针旋转
8	显示发动机旋转	自液力变矩器的输入
9	显示差速器旋转	至差速器
10	低速档 (U/D) 制动器 (B4)	锁止低速档恒星齿轮
11	U/D 离合器 (C3)	连接从动太阳轮和从动前行星架
12	B5 制动器 (B5)	锁止从动后行星架
A	显示此档齿轮旋转方向	主动后行星齿轮组
B	显示此档齿轮旋转方向	主动前行星齿轮组
C	显示此档齿轮旋转方向	从动后行星齿轮组
D	显示此档齿轮旋转方向	从动前行星齿轮组
W	输入轴	—
X	副轴主动齿轮	—
Y	副轴从动齿轮	—
Z	输出轴	—

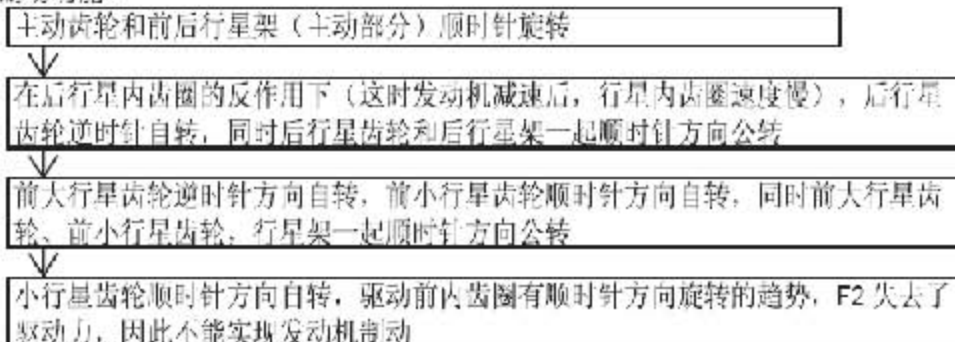
“D” -1 档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
D 1st	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON



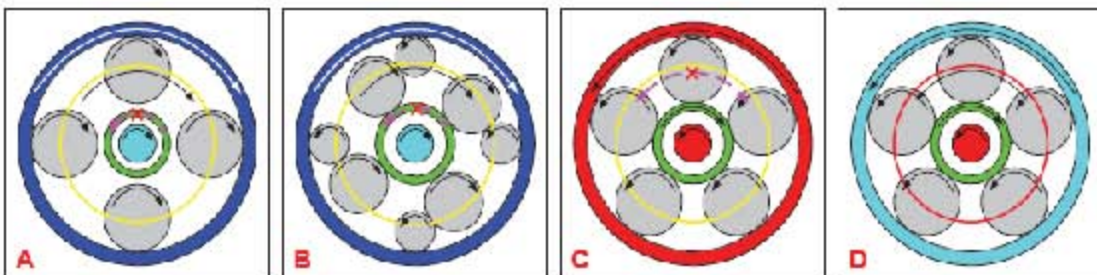
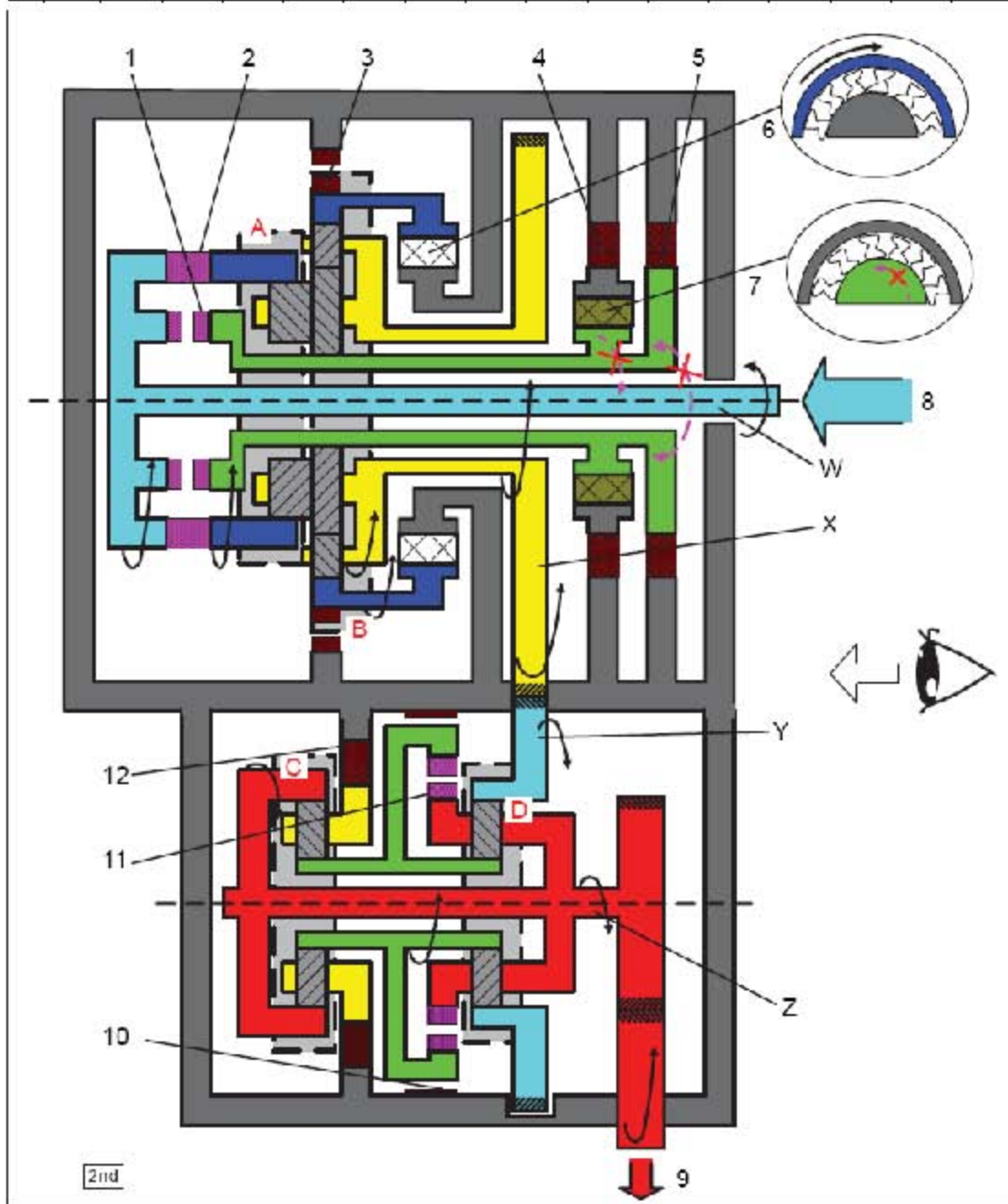


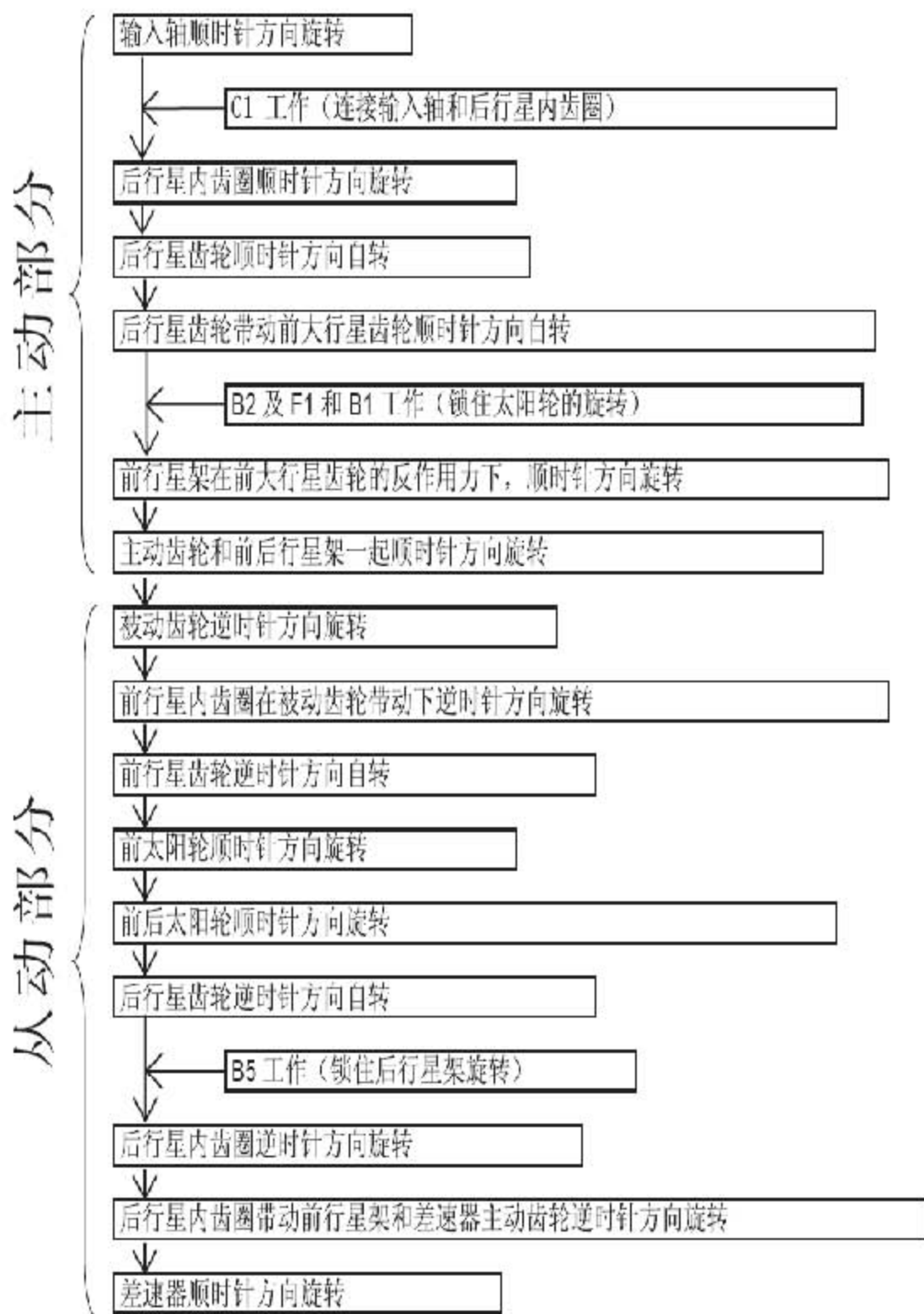
< 发动机制动功能 >



“D” -2 档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
D 2nd	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF



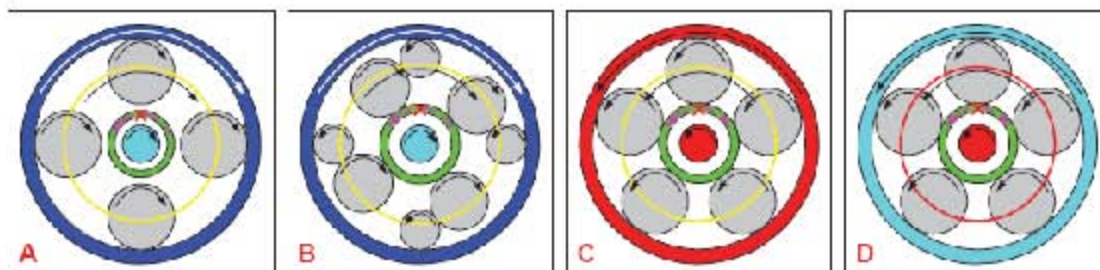
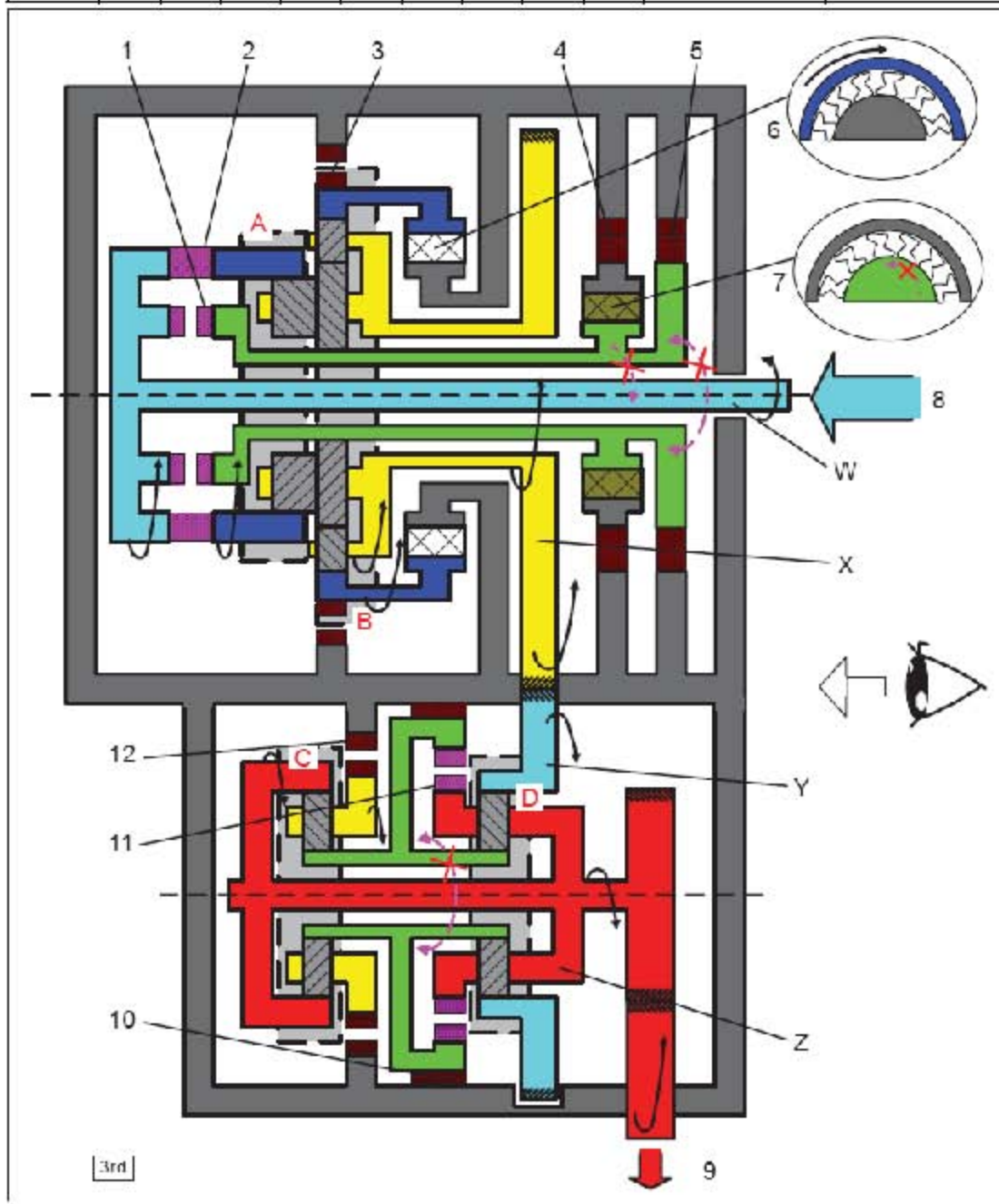


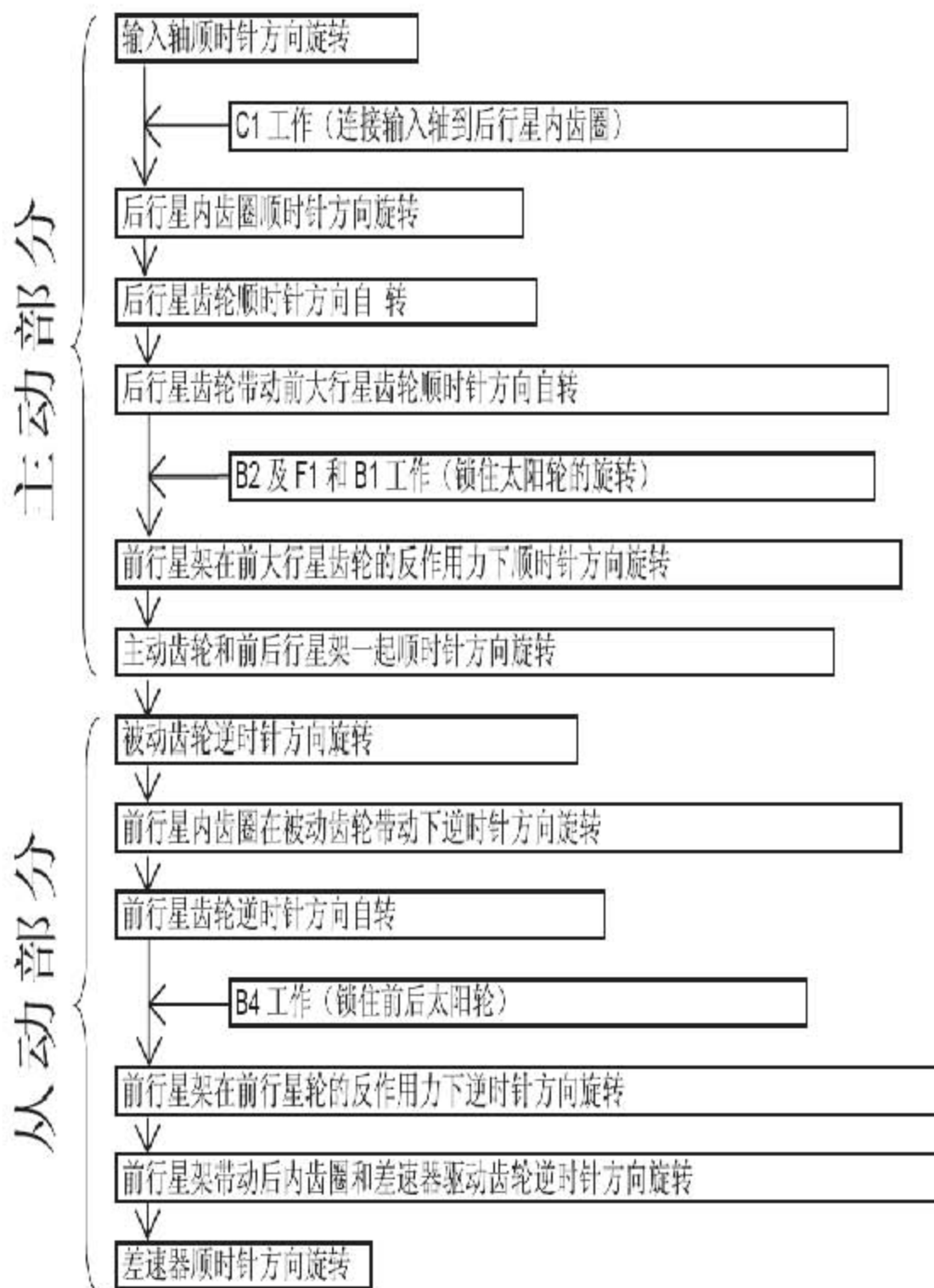
< 发动机制动 >

由于输入轴传递动力时没有通过单向离合器, 因此有发动机制动作用

“D” -3 档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
D 3rd	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF



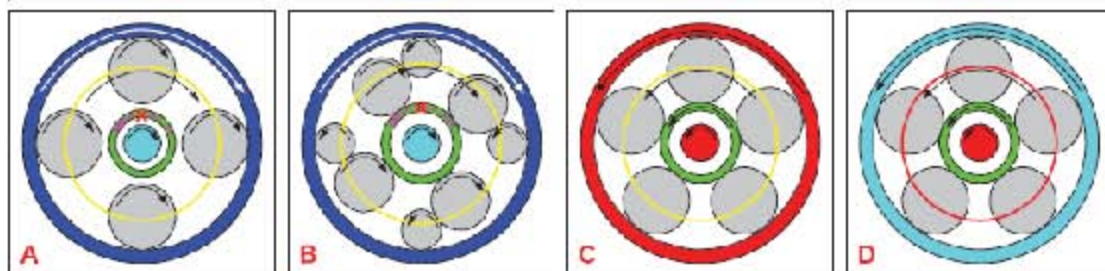
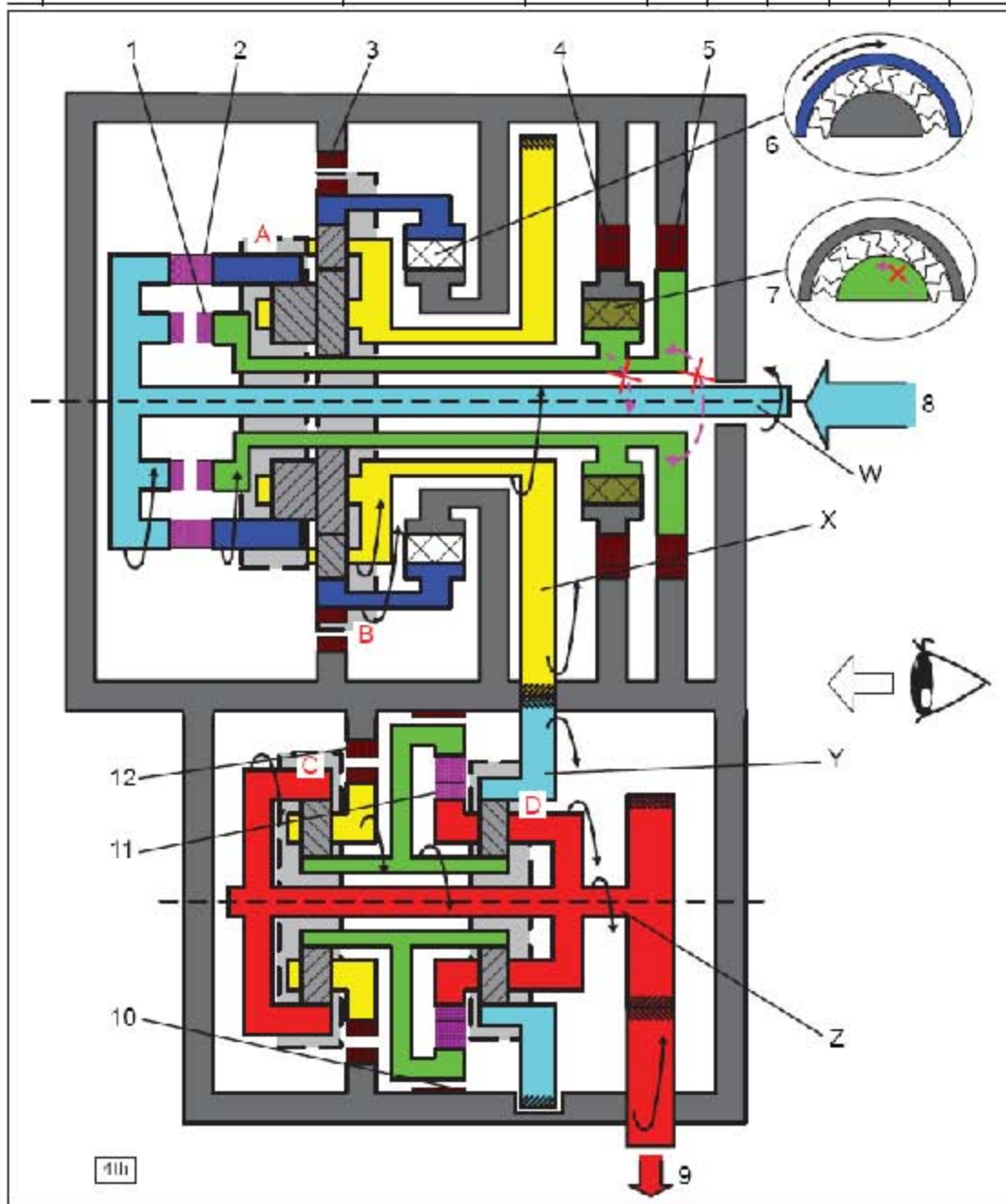


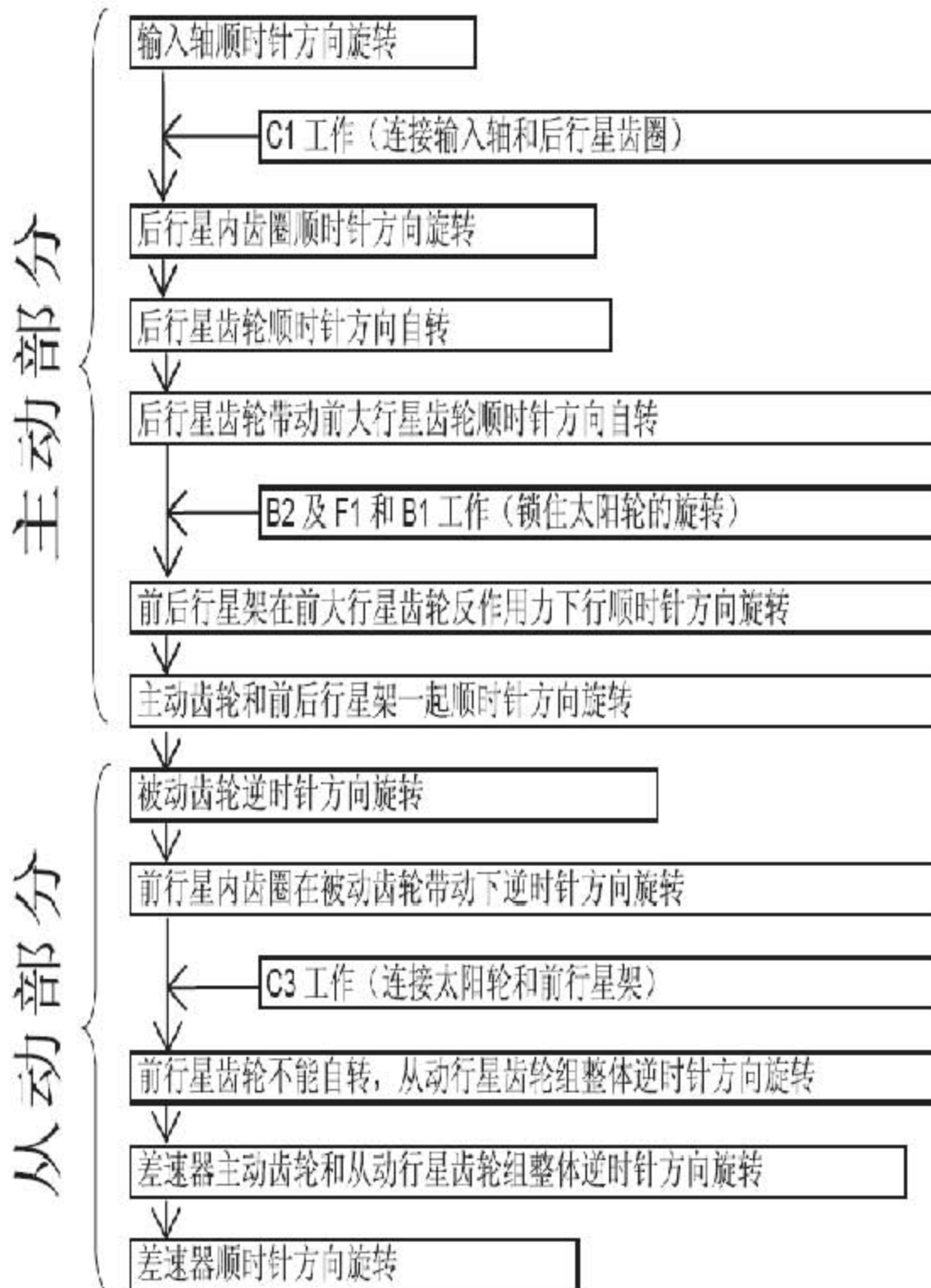
< 发动机的制动 >

由于输入轴传递动力时没有通过单向离合器，因此有发动机制动作用

“D” 4 档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
D 4th	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF



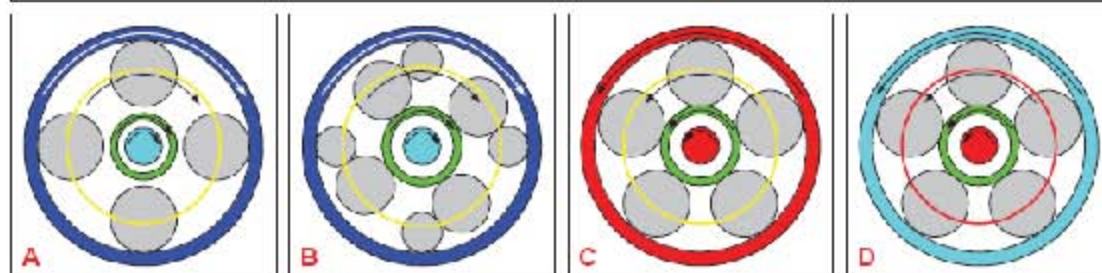
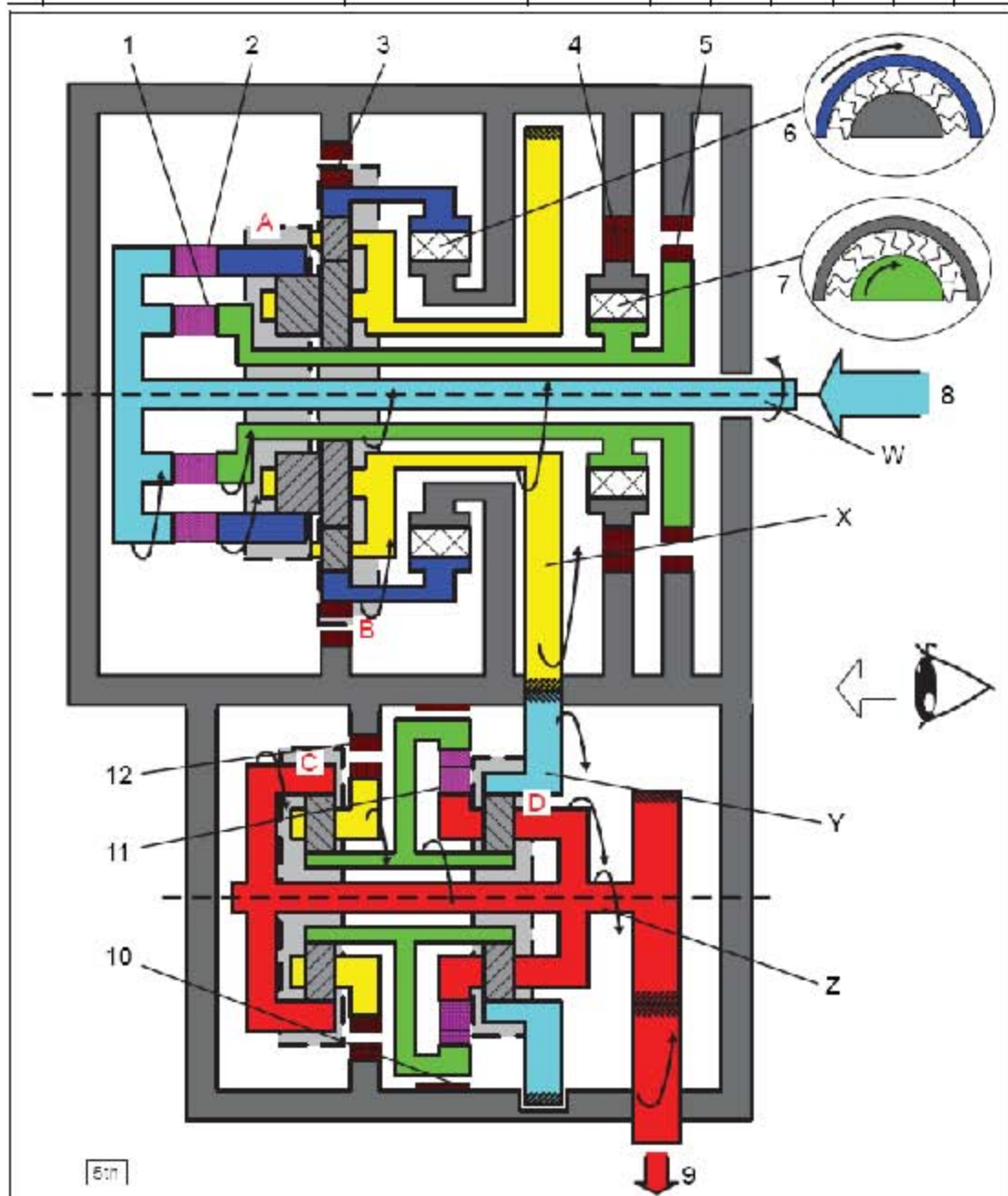


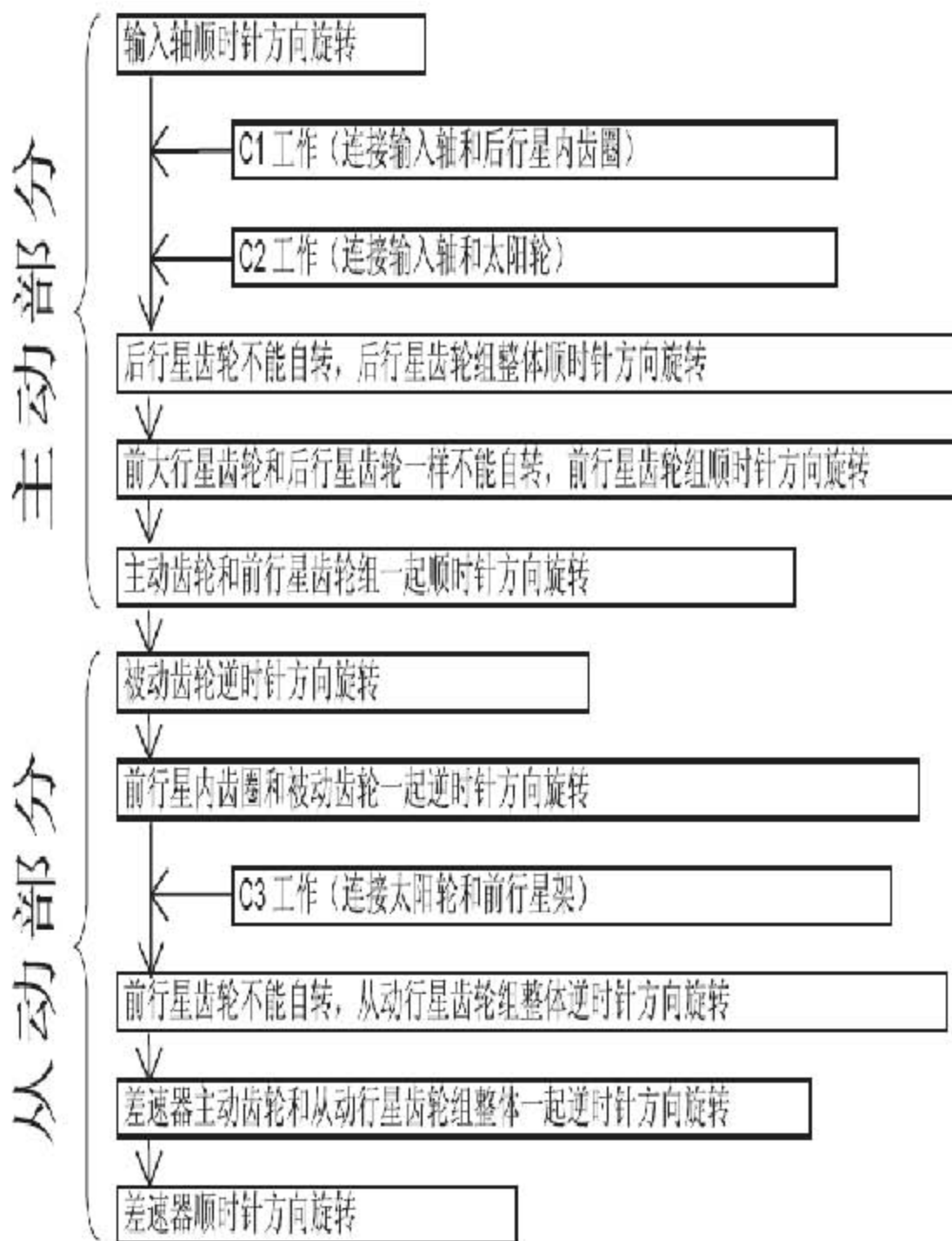
〈 发动机制动 〉

由于输入轴传递动力时没有通过单向离合器，因此有发动机制动作用

“D” 5 档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
D 5th	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF



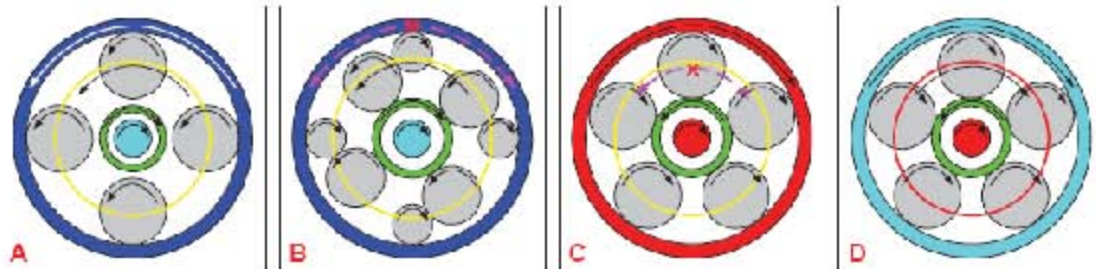
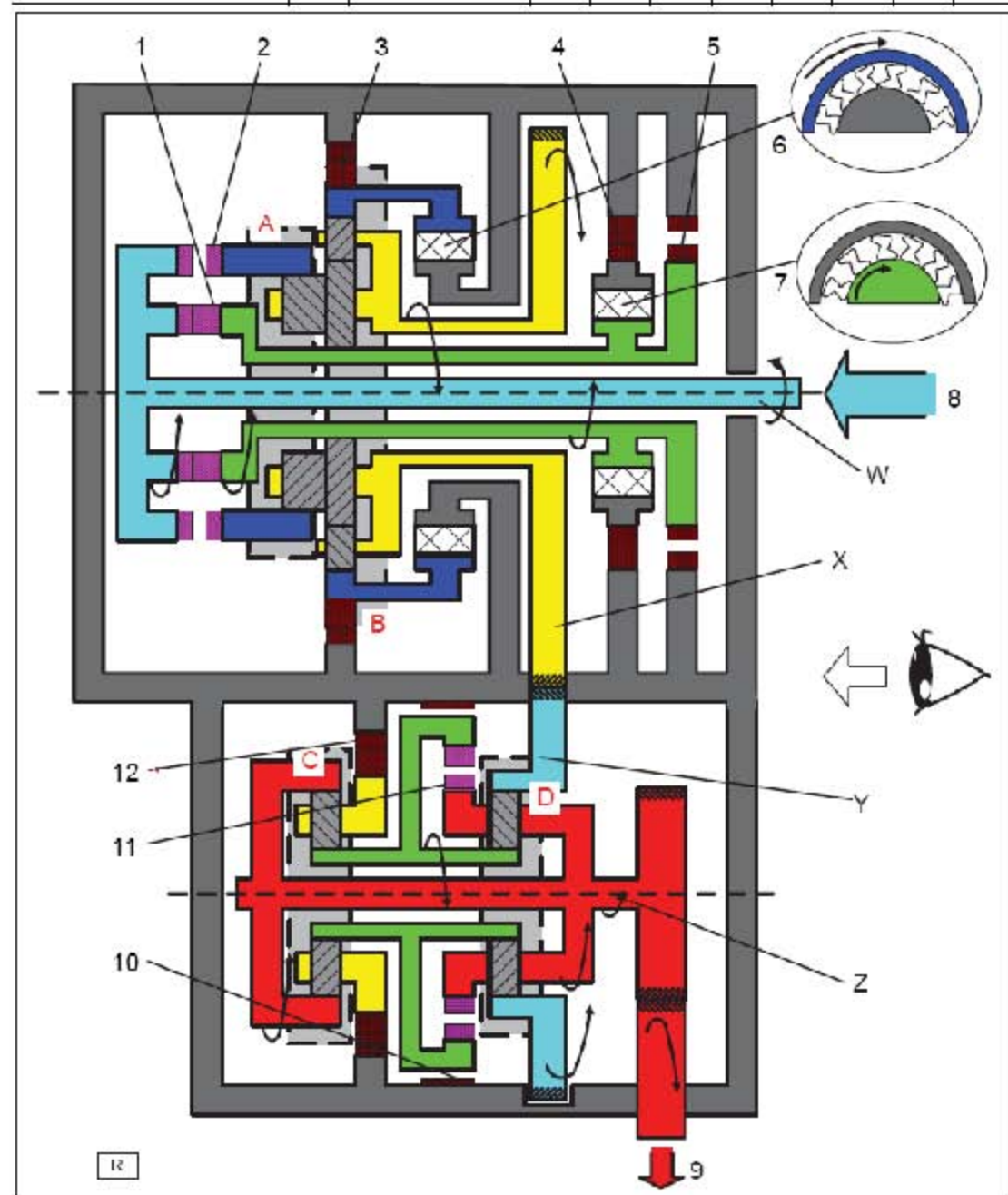


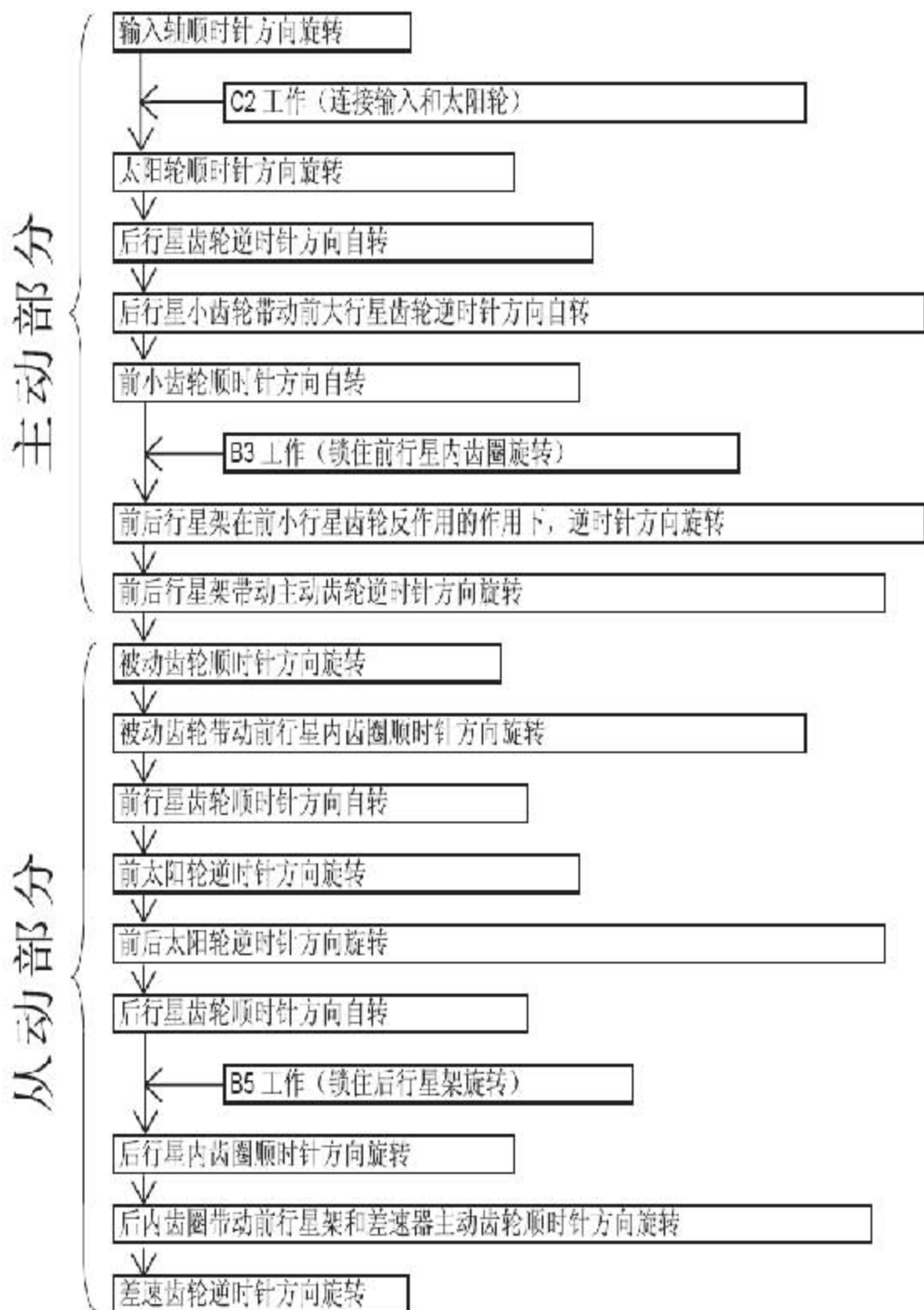
〈 发动机制动 〉

由于输入轴传递动力时没有通过单向离合器, 因此有发动机制动作用

倒档

档位	S1	S2	S3	S4	S5	C1 (2)	C2 (1)	C3 (11)	B1 (5)	B2 (4)	B3 (3)	B4 (10)	B5 (12)	F1 (7)	F2 (6)
R R(V <=7)	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF





〈 发动机制动 〉

由于输入轴传递动力时没有通过单向离合器,因此有发动机制动作用

概述

- 1). TCM控制以下功能:
 - A). 换挡控制
 - B). 油路压力控制
 - C). 发动机扭矩减小
 - D). 自适应规则
 - E). 液力变矩器锁止离合器控制
 - F). 驾驶模式使用
 - G). 巡航模式使用
 - H). 换挡互锁
 - I). 上坡模式
 - J). 下坡模式
 - K). 热模式
 - L). ABS/DSC启用时抑制换挡
 - M). 档位显示
 - N). 驾驶模式显示
 - O). 故障状态
 - P). 故障码存储
 - Q). 紧急/失效保护程序控制

换挡控制

TCM利用车辆速度与节气门位置之间的关系,进行换挡时序调整。根据这些输入,TCM使用位于阀体内的电磁阀控制换挡。

N-D 换挡控制

- 1). N-D换挡控制控制可以提高从N 档挂向D 档的换挡品质。系统根据从*N-D自适应控制学到的C1 离合器活塞行程来控制主压力控制电磁阀(SLT),并采用最佳的油压来控制C1 离合器。
- 2). *N-D自适应控制通过监测C1离合器的结合时间和转速变化率来学习C1的油压特性。

N-R 换挡控制

- 1). N-R 换挡控制可以提高从N 档挂向R 档的换挡品质。系统根据从*N-R 自适应控制学到的C2 离合器活塞行程来控制换挡压力控制电磁阀(SLS),并采用最佳的油压来控制C2 离合器。
- 2). *N-R 自适应控制通过监测C2 离合器的结合时间和转速变化率来学习C2 的油压特性。

换挡冲击减小-油路压力控制

油路压力是指变速器内施加给离合器和制动器的工作油压。油路压力控制可以保证平顺的车辆操作以及换挡操作。油路压力控制始终对当前驾驶状态响应,调节并传递最佳工作压力。例如,正常操作条件下的油路压力要比在硬加速条件下的

油路压力低。TCM通过激活阀体中的油路压力电磁阀（SLT）来控制油路压力。TCM根据发动机转速，车辆速度以及节气门位置，计算所需的油路压力。高油路压力将导致不平稳的换档和齿轮啮合。低油路压力将使换档时间过长，这种情况会很快烧坏变速器内的离合器和制动器。

发动机扭矩减小

- 1). TCM通过向发动机管理系统（EMS）发送减小发动机扭矩请求，提高换档品质，避免突然爆发。
- 2). 该控制在所有换档过程中建立了发动机扭矩的上限，这将提高换档的平顺性。

自适应规则

注意：

当更换自动变速器、TCM或软件升级，原有的自适应数据应清除，并需要重新进行“自适应”。

1). 暖车

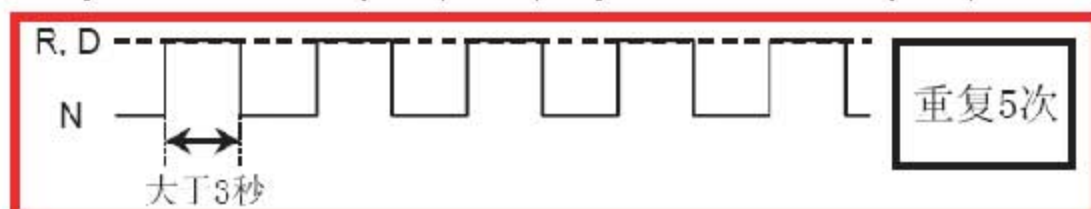
可以通过怠速或在城市道路中行驶，使ATF 温升至65 °C到110 °C之间。通过检测仪来确认ATF 温度。

注意：切记不要以失速的方法来提高ATF温度。

2). N-D和N-R换挡自适应学习

在车辆静态制动下，将档位从“N”挂到“R”，并保持3秒钟以上，然后退回到“N”。

3). 重复“N”“R”“N”换挡5次，同样重复“N”“D”“N”换挡5次。



4). 升降挡自适应学习

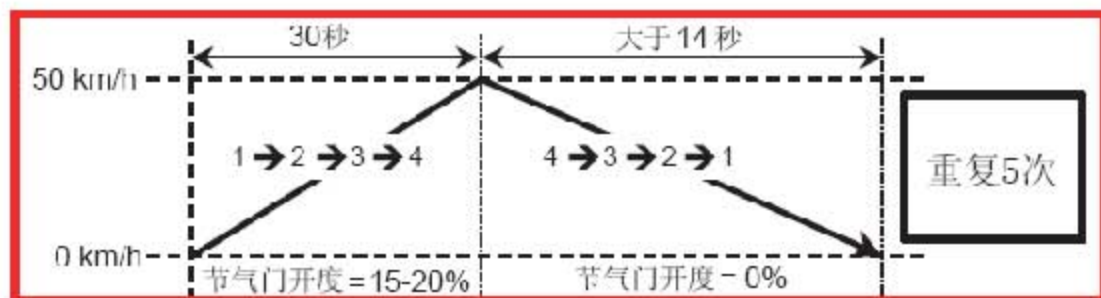
车辆挂入D档施以15—20%的节气门开度加速直至4档50km/h以上。

5). 然后通过制动减速至停止。（车辆从开始减速到停止时间必须大于14秒）。

6). 重复上述步骤5次。

注意：

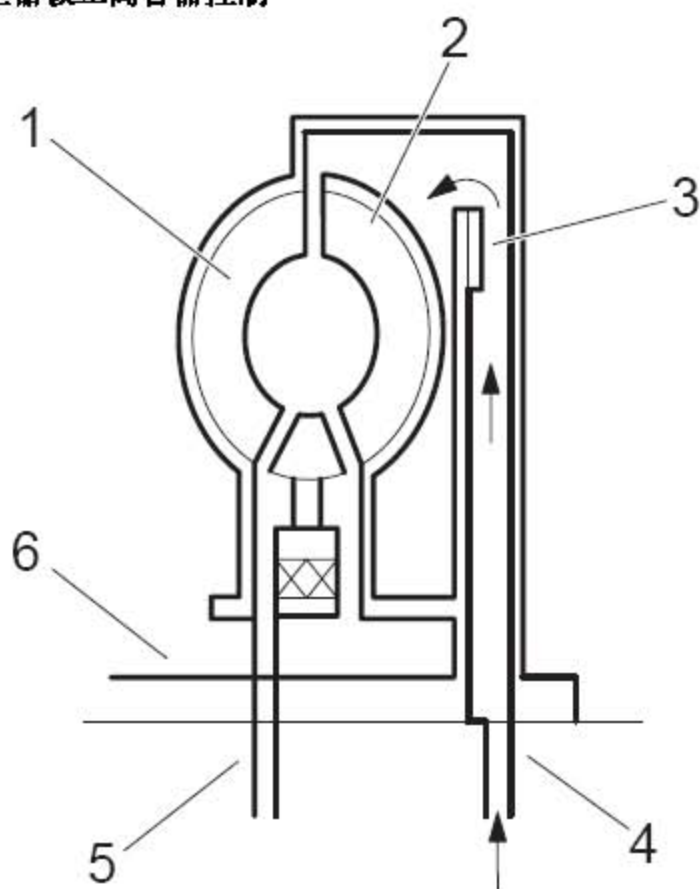
如果检测不到节气门开度百分比，在“D”档下保持节气门开度不变，用30秒使车速达到50km/h。



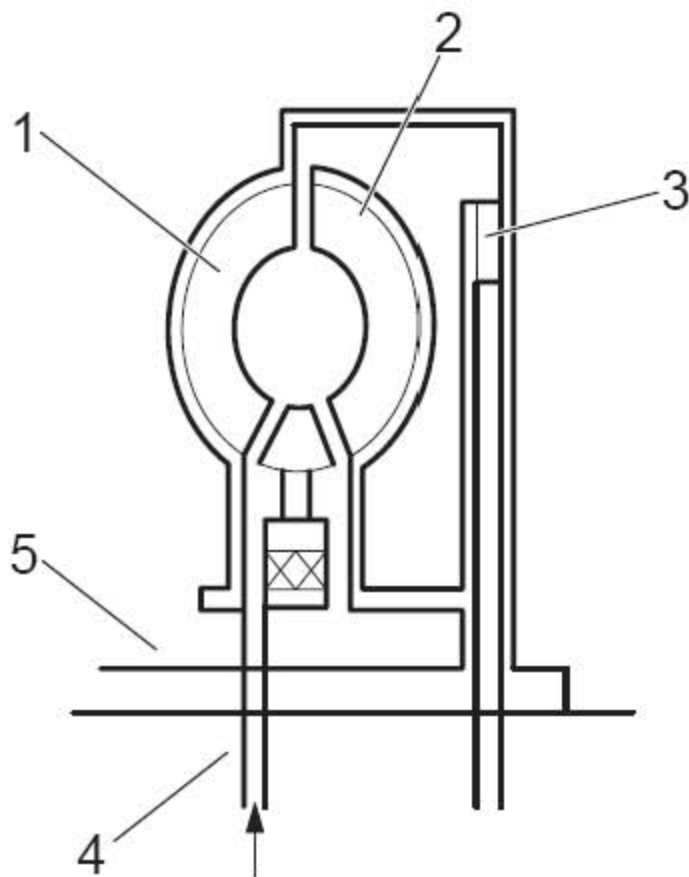
7). 重复上述步骤5次。

8). 44自适应效果确认确认换挡品质已提高。

液力变矩器锁止离合器控制



- 1 泵轮
- 2 涡轮
- 3 锁止离合器机械装置
- 4 液力变矩器油进给（释放）
- 5 输入轴



- 1 泵轮
- 2 涡轮
- 3 锁止离合器机械装置
- 4 液力变矩器油进给（锁止）
- 5 应用进给装置
- 6 输入轴

- 1). 液力变矩器内，泵轮和涡轮之间存在着一定的滑动。尤其在高速巡航过程中，会降低燃油经济性。通过应用液力变矩器锁止装置来消除这种情况。锁止装置与涡轮连接。TCM将激活锁止离合器电磁阀，锁止离合器电磁阀操控锁止控制阀，引导液流锁止或释放液力变矩器。锁止液压施加给液力变矩器的锁止进给管路，强迫锁止装置的摩擦衬片在泵轮上，从而产生机械连结，消除泵轮和涡轮之间的滑动。释放液压施加给液力变矩器释放进给管路，强迫摩擦衬片离开泵轮，从而返回泵轮与涡轮之间的液压连接。
- 2). TCM监控车辆速度与节气门位置之间的关系，决定何时锁止液力变矩器。前进档2档，3档，4档和5档均可以进行锁止控制。例如，以低节气门开度高速巡航时，可以进行锁止。
- 3). 改进的液力变矩器锁止系统，可以减少锁止和分离过程中的粗暴和冲击。TCM激活锁止电磁阀并使油压逐渐变化施加到锁止控制阀上，这使锁止离合器可以缓慢接合和分离，从而使操作更平顺。

- 4). 为了加快低温下的发动机预热, 如果变速器油温低于40° C(104° F), TCM 将抑制锁止。

驾驶模式

共有四种驾驶模式可供驾驶员选择。改变换挡时序来配合所选择的模式。

经济模式

通常情况下, TCM默认起动经济模式。这种模式下, 自适应学习激活。经济模式是运动模式与雪地模式之间的一种折衷模式, 换挡点和锁止啮合点在较低的车速范围内, 以降低发动机的转速为经济性驾驶提供换挡时序, 以提高燃油经济性。

运动模式和Tiptronic模式

- 1). 运动模式下, TCM使用高速档的发动机转速比经济模式下的发动机转速高的换挡脉谱。此外, 5档被禁用。这些策略辅助加速及车辆响应。但是, 一旦换挡杆向前或向后移动, 变速器进入Tiptronic 模式。随即轻推换挡杆或通过方向盘指拨开关操作, 可以手动选择升档和降档。
- 2). Tiptronic模式下, TCM将抑制自动升档, 发动机转速可以增加至最大。但是, TCM 允许手动换挡仅在发动机转速在预设参数值内。如果车辆返回停车状态, 将自动选择1档。可以选择所有档位, 包括5 档并在驾驶员侧的组合仪表上显示当前档位。Tiptronic模式下, 车辆可在1档或2档或3档起步。

雪地模式

雪地模式下, 车辆在2 档起步。TCM 将更改换挡时序, 辅助车辆在湿滑或覆冰的条件下进行控制。换挡在较低的发动机转速条件下进行。

巡航模式

激活巡航控制将使TCM进入巡航模式。巡航控制系统需要快速作用, 大节气门开度以维持车辆速度, 使变速器频繁地升降档。选择巡航控制时, 信号发送给TCM, 激活特殊设计的巡航控制换挡脉谱, 该换挡脉谱对节气门角度变化非常不灵敏。

上坡模式1 和2

这种模式改变换挡模式, 以辅助陡坡上的驾驶性能。TCM通过监控发动机扭矩值, 节气门角度及发动机转速, 激活上坡模式。节气门暂时释放时, 如陡坡上接近弯角时, 此模式延迟升档, 从而避免不必要的换挡。根据坡度的险峻, 有两种换挡脉谱。

下坡模式

TCM监测到车辆处于下坡模式时, 选择比当前行驶档位更低的档位从而有效地利用发动机制动, 避免频繁使用行车制动。

热模式

变速器油冷却策略的目的在于在高负载下, 降低发动机和变速器的温度。这些条件下, 发动机和变速器会产生多余热量。如果传感器发出ATF 温度高于130° C

的信号，TCM将采取“热模式”换挡策略。TCM选择热模式时，齿轮将发生预升档且锁止离合器将在3档，4档和5档作用。这会降低发动机转速或液力变矩器内的滑动，从而减少热量的产生。如果ATF温度降至125°C以下，将恢复正常的换挡策略。

注意：

进入“热模式”时不会点亮组合仪表上的任何警报灯。

ABS/DSC 启用时抑制换挡

- 1). TCM监测到ABS/DSC 启用时将抑制升降档。如果系统正处于换挡过程时，则等待该换挡完成后激活抑制升降档。
- 2). 即使ABS/DSC启用，以下情况例外：
 - A). 保护发动机或自动变速箱的换挡。
- 3). 如防止发动机转速过高：在高扭矩和低速高档时防止液力变矩器离合器的打滑。
 - A). 1挡失效保护升2挡。
 - B). 紧急模式下的档位选择。

诊断

- 1). 如果TCM检测到故障，相关的诊断故障码（DTC）将保存在TCM存储器中。T5可以用来下载这些故障编码，确认故障原因。TCM中最多能保存8个DTC，存储器中不能保存再多的编码。除非清除已存的DTC。
- 2). 根据ISO 15765标准生产的诊断插座，位于驾驶员侧的搁脚空间处。插座直接连接CAN总线，可以重新获取诊断信息和对某些待执行功能进行编程。BCM充当CAN总线上与其它电控单元，包括TCM连接的网关。BCM还将来自T5的诊断信息，解析为系统部件识别的CAN总线信息。

变速器故障状态

如果TCM检测到变速器系统出现故障，如电磁阀或传感器失效时TCM将进入失效保护模式。TCM可以采取多种失效保护模式。TCM将采取驾驶员最能接受的失效保护模式，并确保对变速器的损坏尽可能的小。检测到故障时，TCM发送CAN信息到组合仪表。然后组合仪表显示警报灯，通知驾驶员变速器出现故障。

注意：并不是所有的DTC都会点亮组合仪表的警报灯。