

## 分动器 (4736)

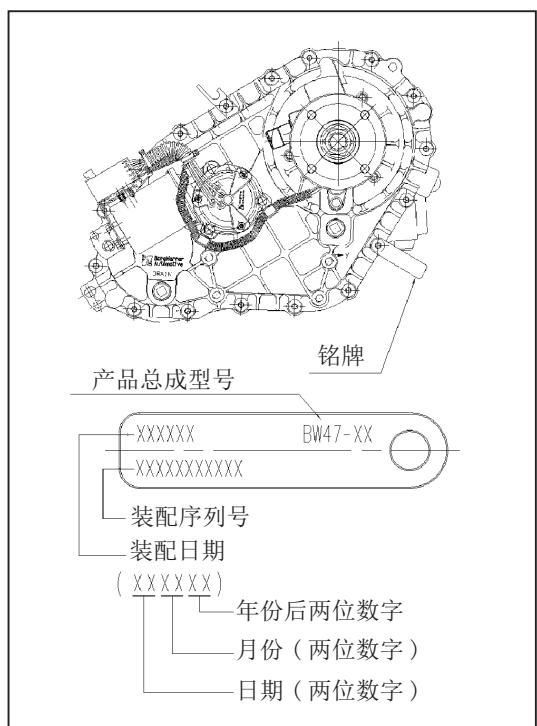
### 简述

47-36 系列电控分动器为双速分时驱动型电控四驱分动器，一套行星齿轮机构用以实现减速功能，动力通过一条高精度无声链条传递到前驱动轮。该分动器的行星齿轮副和后输出轴部件通过油浴和油泵进行主动润滑。该分动器有三个挡位。

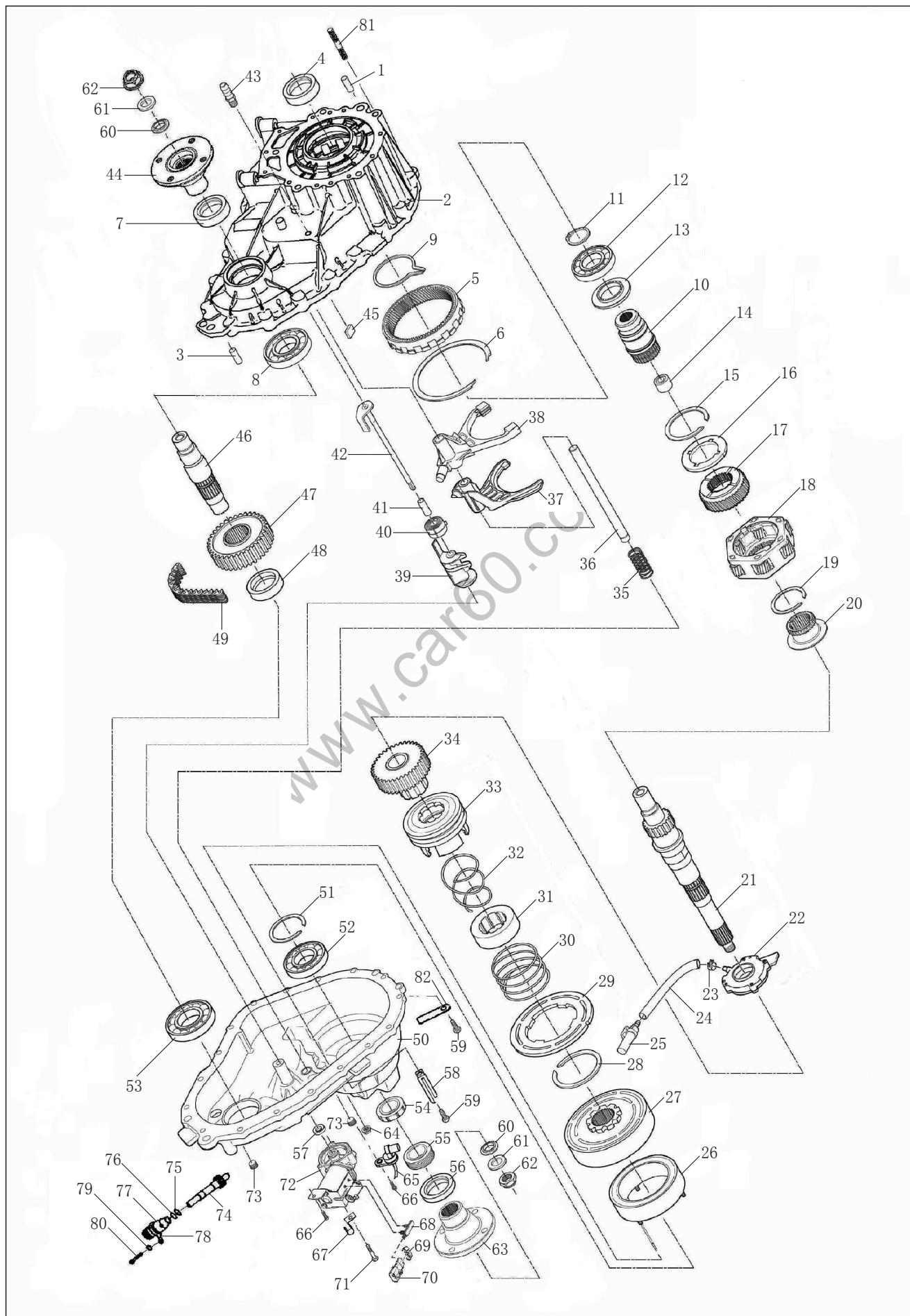
- 2H — 两驱高挡位，只有两个后轮被驱动，分动器的传动比是 1:1。
- 4H — 四驱高挡位，四个车轮均被驱动，分动器的传动比是 1:1。
- 4L — 四驱低挡位，四个车轮均被驱动，分动器的传动比是 2.48:1。

电控式换挡分动器的换挡是通过一个换挡伺服马达驱动一个换挡凸轮来实现的。

铭牌：固定于分动器外部明显的位置处，其上标明分动器详细的序列号、装配日期、总成型号及汽车制造厂商分动器总成序列号。



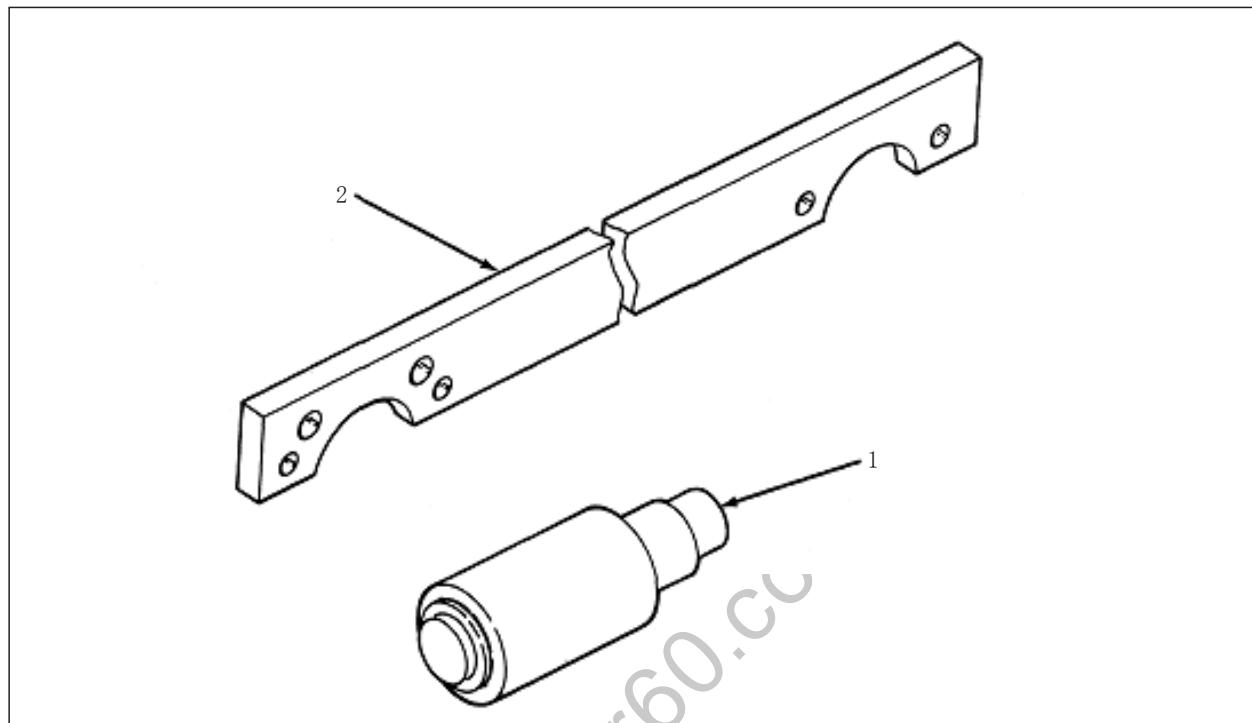
## 结构图



- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. 定位销        | 42. 换挡轴       |
| 2. 分动器前壳体     | 43. 通气嘴       |
| 3. 定位销        | 44. 法兰盘 - 前输出 |
| 4. 油封         | 45. 磁铁        |
| 5. 大齿圈        | 46. 前输出轴      |
| 6. 卡环         | 47. 被动链轮      |
| 7. 油封         | 48. 隔套        |
| 8. 轴承         | 49. 链条        |
| 9. 卡环         | 50. 分动器后壳体    |
| 10. 输入轴       | 51. 卡环        |
| 11. 卡环        | 52. 轴承        |
| 12. 轴承        | 53. 轴承        |
| 13. 止推垫片      | 54. 传感齿轮      |
| 14. 轴承        | 55. 里程表主动齿轮   |
| 15. 卡环        | 56. 油封        |
| 16. 止推盘       | 57. 油封        |
| 17. 太阳轮       | 58. 线卡        |
| 18. 行星架组件     | 59. 螺栓        |
| 19. 卡环        | 60. 油封        |
| 20. 减速换挡齿套    | 61. 垫圈        |
| 21. 后输出轴      | 62. 螺母        |
| 22. 油泵组件      | 63. 法兰盘 - 后输出 |
| 23. 弹性卡箍      | 64. 螺母        |
| 24. 油管        | 65. 速度传感器     |
| 25. 油滤清器组件    | 66. 螺钉        |
| 26. 电磁线圈组件    | 67. “J”型卡     |
| 27. 离合器线圈壳体总成 | 68. 固定线卡      |
| 28. 卡环        | 69. 插接件线卡     |
| 29. 衔铁        | 70. 插接件       |
| 30. 回位弹簧      | 71. 螺栓        |
| 31. 换挡齿毂      | 72. 换挡马达总成    |
| 32. 锥形回位弹簧    | 73. 油堵        |
| 33. 换挡齿套      | 74. 里程表被动齿轮   |
| 34. 主动链轮      | 75. 油封        |
| 35. 回位弹簧      | 76. O型圈       |
| 36. 换挡导轴      | 77. 里程表被动齿轮轴套 |
| 37. 四驱换挡拨叉    | 78. 里程表轴套压板   |
| 38. 减速换挡拨叉分总成 | 79. 垫圈        |
| 39. 换挡凸轮      | 80. 螺栓        |
| 40. 扭簧        | 81. 双头螺柱      |
| 41. 衬套        |               |

## 专用工具

序号	工具零件号	工具名称	用 途
1	T-13-54-001	通用冲套	装配时压油封和轴承
2	T-13-54-002	防扭杆	当拧紧法兰盘螺母时, 固定法兰盘



## 诊断与检测

### 故障诊断表

故障	可能原因	解决方法
电动换挡故障	电控组件、电控单元、速度传感器、电动马达、电动离合器或内连接线束损坏或失效。 换挡凸轮、换挡齿套、换挡齿轮、拨叉或换挡导轴损坏或磨损。 换挡拨叉、换挡齿轮或齿轮胶合。	诊断出失效组件，并按要求替换它。 拆解并检查磨损或损坏的零件，并按要求替换它。 拆解并检查滑动件是否能自由移动，并按要求替换它。
电动换挡困难或换挡不到位	操作不正确 润滑油不合适或油量不够 换挡拨叉胶合 滑动的连接套、换挡齿轮或齿轮胶合	正确操作。 加入规定的油品和油量。 打开分动器后壳体，检查更换损坏的零件。 打开分动器后壳体，检查滑动部分零件能否自由在轴上自由滑动，拆下并替换损坏的零件。
电动换挡分动器掉挡	内部换挡零件损坏或磨损严重 换挡拨叉总成在导轴上松动或损坏	更换磨损严重的零件。 更换松动或磨损的零件。
电动换挡在某一位置被卡死	换挡拨叉与换挡导轴由于磨损使配合间隙过大 换挡拨叉分总成磨损（包括：销和滚轮） 换挡凸轮和衬套磨损 结合齿被损坏	打开分动器检查拨叉和导轴，按要求替换零件。 打开分动器检查零件是否有磨损，如有磨损则更换零件。 打开分动器检查零件是否有磨损，如有磨损则更换零件。 打开分动器检查零件是否有磨损，如有磨损则更换零件。
挂四驱时，无前轮驱动	传动链条断裂	拆开检查内部零件的损坏情况，更换链条。
在所有的挡位时有异响，确定异响是分动器传出来的，而不是发动机、离合器、变速器、传动轴或其它部分传出。	不正确的润滑油品或润滑油量不足。 与变速器连接的螺栓有松动或别的连接件松动。	按要求更换指定润滑油或补足油量。 确保所有的连接件的扭矩达到规定的值。
四轮驱动高挡和低挡时异响	分动器轴承异响	打开分动器检查轴承及其它零件是否有磨损或损坏，如发现须更换。
	齿轮异响	打开检查是否有磨损或损坏的件（包括里程表齿轮），如发现须更换。
四轮驱动高挡和低挡时异响	链条损坏或磨损	打开检查是否有磨损或损坏，如发现须换。
	轮胎气压不合适	调节轮胎气压至合适。

故障	可能原因	解决方法
分动器润滑油渗漏	分动器壳体破损	更换壳体。
	从其它部件渗漏	证实确实是分动器渗油，通过擦干，检查渗漏情况。
	通气管堵塞	打开并清洁，有必要时更换。
	润滑油量比要求的多或油品选择不合适	用指定的润滑油，调整到合适的油量。
	密封面螺栓松动	按要求拧紧螺栓
	不同品牌的密封胶或非指定类型密封胶	用指定的密封胶并按要求拧紧螺栓。
	油封磨损或损坏	更换油封。

## 分动器的润滑油

1. 分动器润滑油品种：德士龙（Dexron）III
2. 油量：1.5 ±0.05L

## 电气部分检修

### 1. 电动控制单元

分动器电子控制单元（ECU）安装在副驾驶员座椅下方。

通常情况下，驾驶员通过一个四驱转换开关来选择车辆的四驱或两驱状态。高速行进中换挡只能在2H和4H挡位之间进行。

四驱分动器电子控制单元（ECU）和系统其他零件电气连接见下页图所示：

## SECTION A-A

PIN	FUNCTION	PIN	FUNCTION
1	MOTOR LO-HI(马达控制 4L-4H-2H)	14	MOTOR LO-HI(马达控制 4L-4H-2H)
2	MOTOR HI-LO(马达控制 2H-4H-4L)	15	MOTOR HI-LO(马达控制 2H-4H-4L)
3	TRANS NEUTRAL(离合器踏板开关)	16	H/I/O SWITCH(离合器)
4	24 SWITCH (2H换挡)	17	POSITION 4 (马达位置4)
5	POSITION 2 (马达位置2)	18	POSITION 1 (马达位置1)
6	NOT USED (空)	19	POSITION 3 (马达位置3)
7	SPEED SENSOR (速度传感器)	20	COMMON RETURN (公共地线)
8	NOT USED (空)	21	NOT USED (空)
9	DIAGNOSTIC DISPLAY (故障指示灯)	22	4H INDICATOR (4H指示)
10	4L INDICATOR (4L指示灯)	23	IGNITION (IG+)
11	SYNCHRONIZER COIL (电磁线圈)	24	NOT USED (空)
12	GROUND (地线)	25	GROUND (地线)
13	BATTERY (电池正极)	26	BATTERY (电池正极)

16 TO 18AWG

J1-7 速度传感器 18AWG SPEED SENSOR	SPEED RIN
SPEED SENSOR CO-CONNECTOR	
速度传感器/位置线束插接件	
与达线束插接件	
与达线束插接件	

14 AWG

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

C

B

## 2. 四驱分动器换挡控制

### (a) 从 2H 换挡至 4H

- 将四驱换挡开关从 2H 换至 4H, 4H 挡指示灯点亮。
- 高速行进中可执行此换挡。

### (b) 从 4H 换挡至 2H

- 将四驱换挡开关从 4H 换至 2H, 4H 挡指示灯熄灭。
- 高速行进中可执行此换挡。

### (c) 从 4H 换挡至 4L

- 停车
- 如果车辆安装的为手动变速器, 踏住离合器踏板; 如果为自动变速器, 将变速器换为空挡。
- 将四驱换挡开关从 4H 换至 4L, 4L 挡指示灯点亮。

### (d) 从 4L 换挡至 4H

- 停车
- 如果车辆安装的为手动变速器, 踏住离合器踏板; 如果为自动变速器, 将变速器换为空挡。
- 将四驱换挡开关从 4L 换至 4H, 4H 挡指示灯点亮。

#### 注意:

- 如果四驱分动器存在故障, 4H 挡和 4L 挡指示灯会闪烁。

## 3. ECU 电子控制单元的检测

### (a) 4H 和 4L 指示灯的检测:

当点火开关接通时, 4H 和 4L 指示灯会亮 0.6 秒后熄灭, 这是指示灯的正常自检功能。

### (b) 电子控制单元 ECU 的管脚电压:

管脚名称	控制状态	电压值 (V)
J1-4	4H或者4L	12
	2H	0~0.50
J1-22	4H指示灯亮	小于1.00
	4H指示灯灭	大于11.00
J1-16	2H或4H	12
	4L	0~0.50
J1-3	离合器踏板踏住	小于0.50
	离合器踏板松开	大于11.00
J1-10	4L指示灯亮	小于1.00
	4L指示灯灭	大于11.00
J1-14	马达停止	小于1.00
	马达工作	大于11.00
J1-15	马达停止	小于1.00
	马达工作	大于11.00

#### 注意:

- 供 ECU 工作的 12V 电压应保持稳定。
- 打开点火开关, J1-10 和 J1-22 管脚外接的指示灯将会点亮 0.6 秒。
- 如果 4H 和 4L 指示灯在打开点火开关后长亮, 请检查 ECU 故障诊断码。

## 4. ECU 电子控制单元的诊断

ECU 侦测到分动器系统故障时, 将会通过指示灯闪烁的方式来指示故障原因。驾驶员应在点火开关打开时注意分动器故障情况下仪表板上 4H 挡和 4L 挡指示灯的闪烁频率及次数。

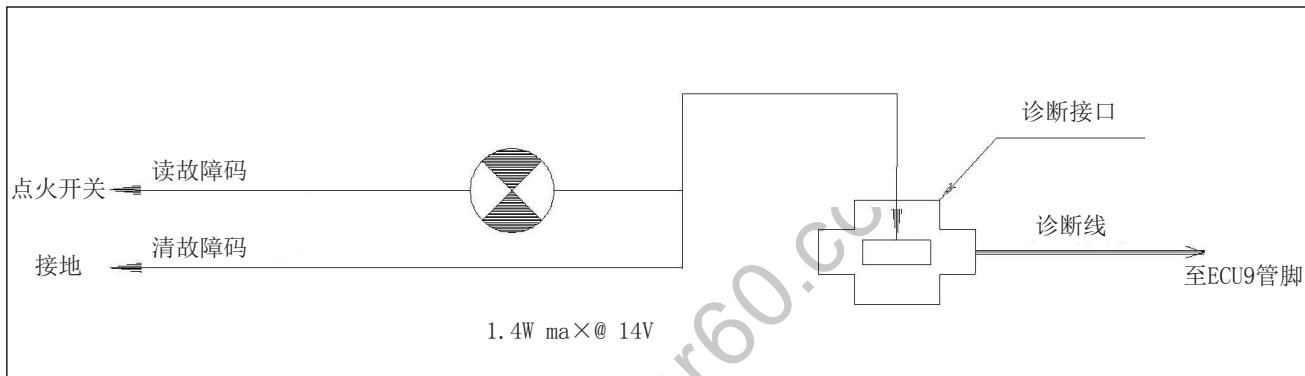
分动器故障诊断仪是用来显示 ECU 二进制故障码的仪器, 将故障诊断仪其中的一条尾端连线连接到 ECU 的 9 管脚, 将另一条尾端连线连接到点火开关。此时故障诊断仪上的指示灯会显示侦测到的故障码 (如下表所示), 识别故障码并记录。

L1	L2	L3	二进制故障码	相当于十进制	故障零件
0ff	0ff	0n	001	1	ECU故障
0ff	0n	0ff	010	2	换挡马达故障
0ff	0n	0n	011	3	电磁离合线圈故障
0n	0ff	0ff	100	4	速度传感器故障
0n	0n	0ff	110	6	换挡开关故障
0n	0n	0n	111	7	位置传感器故障

如果其中一个零件故障，诊断仪指示灯会显示故障码，并持续闪烁三次。如果多于两个零件故障，第一次闪烁的故障码为第一个故障零件，此故障码持续闪烁三次；然后第二次闪烁的故障码为第二个故障零件，此故障码也持续闪烁三次；依此类推。

当排除故障后，清除 ECU 存储区的故障码。将诊断仪的诊断接线接地，然后点火开关置为打开状态保持 5 秒，此时 ECU 存储区故障码应可以被完全清除。

如维修分动器时无法找到专用分动器故障诊断仪，请按照下图自制一简易诊断工具。



分动器ECU简易诊断电路

#### 故障代码的读取方法：

- 首先根据分动器ECU电路图纸找出分动器ECU故障诊断线，并找到单PIN自诊断接口。
- 将电控驱动方式转换开关旋转至 2H 位置上，然后再将点火开关打开（此时，4 驱指 示灯会点亮→熄灭→点亮），不启动发动机。如果系统有故障，设置在仪表板中的 4 轮驱动指示 灯会点亮不灭。
- 如上图简易诊断电路所示，将发光二极管（LED）指示灯的负极端接地，正极端接触到自诊断插头的端子上。
- 此时，LED指示灯会先点亮一次（0.6秒）后熄灭（约3秒），然后开始闪烁故障代码，每个故障代码会连续闪烁 3 次。在所有储存的故障代码被闪烁后，LED 灯会常亮，表示输出结束。
- 如果需要再次读取故障代码，则须将点火开关关闭，然后重复第2、3、4步骤。

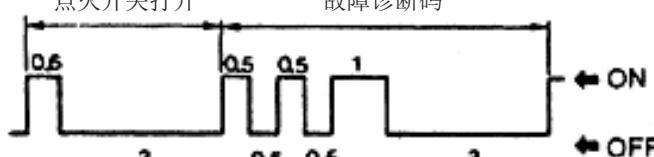
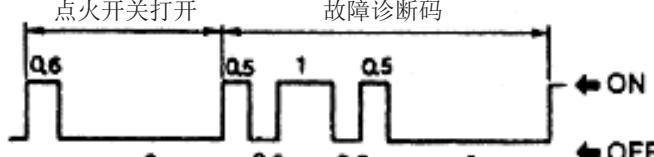
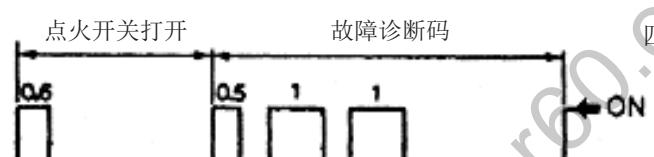
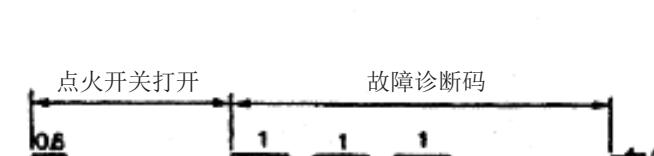
#### 注意：

- 当用显示故障码的方式侦测到分动器故障并替换故障零件时，应检查各段线束及插接件是否正常。

#### 诊断码图表：

首先应连接一个分动器故障诊断仪，将点火开关打开。4WD 指示灯点亮 0.6 秒后熄灭 3 秒，然后显示故障码并持续显示 3 次。

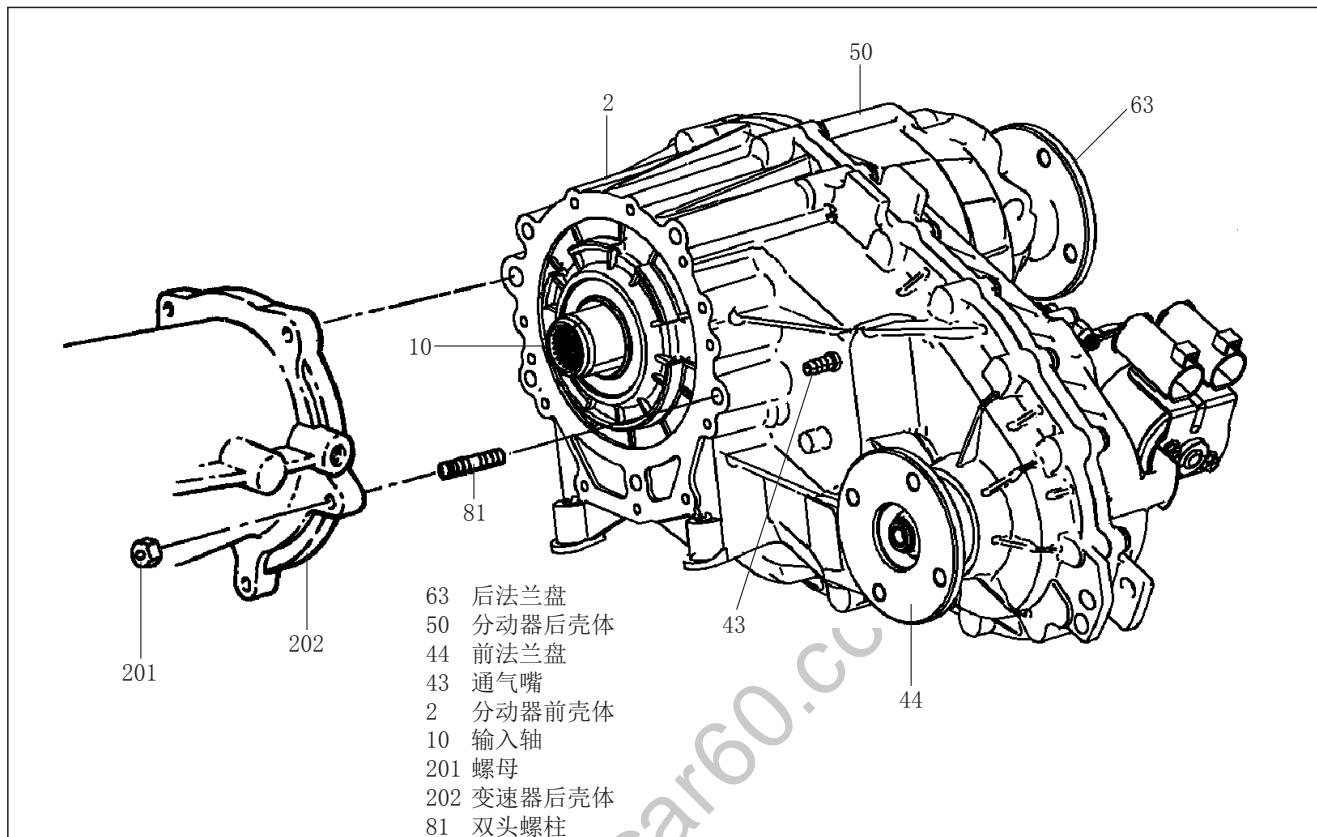
故障诊断码表

序号	侦测故障码	故障零件
1	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	ECU
2	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	换挡马达
3	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	电磁离合器线圈
4	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	速度传感器
5	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	四驱换挡开关
6	<p>点火开关打开 故障诊断码 四驱指示灯</p> 	马达位置传感器

## 维修程序

## 分动器

## 拆卸



## 1. 分动器的拆卸

拆解时，需要一个合适的车辆举升器和分动器托架。分动器托架必须能够完全独立支撑起分动器，能够升高、降低和横向移动分动器。拆解过程如下。

- 把车辆开到合适的举升器上。
- 变速器换挡到停车位或空挡，分动器换到2H挡位并熄灭发动机。
- 断开电池负电极。
- 举起车辆。
- 拆除所有与分动器有关的电气线束连接。
- 拆开分动器通气阀上的软管。
- 拆开前传动轴与分动器前法兰盘的连接。
- 拆开后传动轴与分动器后法兰盘的连接。
- 用千斤顶支起分动器。

## 警告:

- 拆下连接分动器和变速器的螺母（201）之前，确保分动器完全被举升器支撑。不允许分动器通过花键轴直接挂在变速器上，这样会导致分动器零件损坏。

- 拆下分动器与变速器之间的连接螺母（201），拿下分动器。

- (k) 直接向后移动分动器直到完全断开分动器输入轴与变速器的花键连接。
- (l) 小心地降低分动器举升器。
- (m) 清理分动器前壳体 (2) 和变速器后体 (202) 结合面上的密封胶, 注意不要损坏结合面。

## 安装

### 1. 分动器的安装

安装时, 使用车辆举升器和分动器托架或千斤顶。安装过程如下。

- (a) 使用一个内装润滑脂的薄套给变速器输出轴花键涂布适量指定润滑脂。
- (b) 升起分动器举升支架并确保分动器与变速器对齐在一条轴线上。

#### 警告:

- 在连接花键之前, 确保分动器和变速器对齐。不要用力迫使分动器花键压进变速器。否则可能会引起分动器损坏。必要时可转动分动器后输出法兰盘以便对准花键。

- (c) 慢慢地向前移动分动器, 结合变速器输出轴花键、定位销和变速器后壳体双头螺栓孔直到分动器前壳体 (2) 和变速器后壳体 (202) 完全贴紧。
- (d) 确保分动器前壳体 (2) 和变速器后壳体 (202) 的安装孔对齐后, 安装螺母 (201)。

螺母 (201) 的拧紧力矩:  $35 \sim 40 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

- (e) 连接后传动轴和分动器后输出法兰盘 (63)。
- (f) 连接前传动轴和分动器前输出法兰盘 (44)。
- (g) 连接通气嘴 (43) 和通气软管。
- (h) 连接与分动器有关的所有电气连接线束。
- (i) 降下车辆, 连接好电池负极端。

## 分解

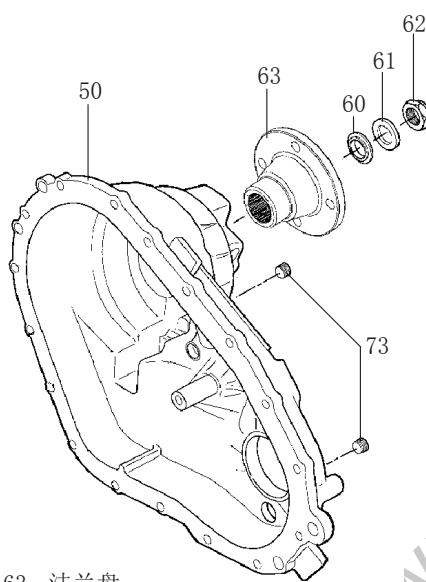
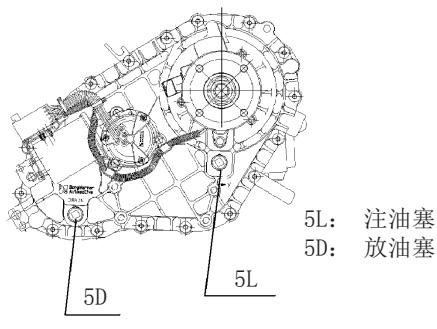
### 1. 概况

如果只是维修分动器损坏的特定零件，那么对分动器的拆解只要进行到能拿出该损坏零件即可。

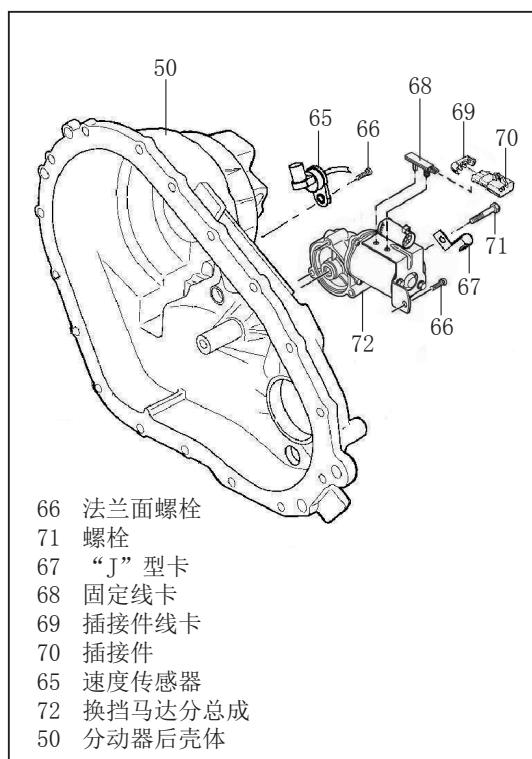
### 2. 分动器的拆解

将分动器置于工作台上，后壳体向上放置。

- 准备干净的接油容器，从后壳体（50）上拧开放油塞5D（73），将分动器倒置，放出分动器润滑油。
- 接着翻转分动器，用木块放在前壳体下以保持分动器水平，拧开注油塞5L（73）。
- 使用专用维修工具防扭杆T-13-54-002 固定住法兰盘（63），拧开螺母（62），拿下垫圈（61），然后拆下法兰盘（63）和油封（60）。

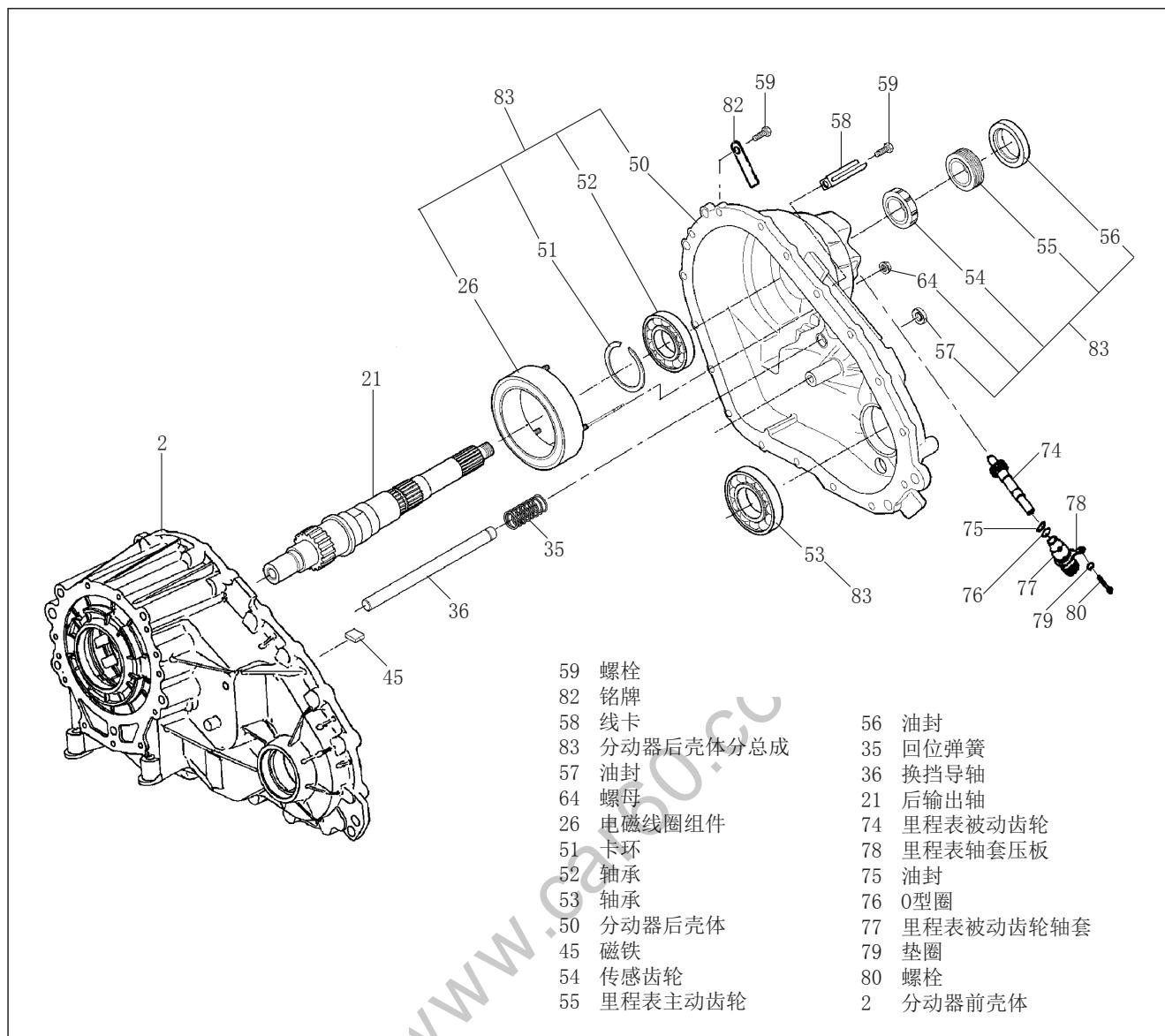


63 法兰盘  
73 油塞  
50 分动器后壳体  
62 螺母  
61 垫圈  
60 油封



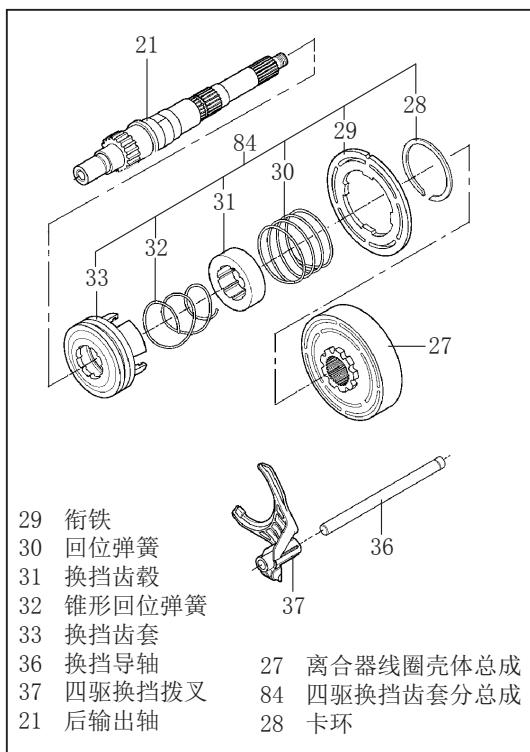
分动器电动换挡部件拆解步骤如下：

- (a) 拆下法兰面螺栓（66）、三个螺栓（71）及“J”型卡（67）。
- (b) 拆下速度传感器（65）。
- (c) 拆下换挡马达分总成（72）。
- (d) 只有当需要更换时才拆解固定线卡（68）、插接件线卡（69）、插接件（70）。



拆解后壳体的过程如下：

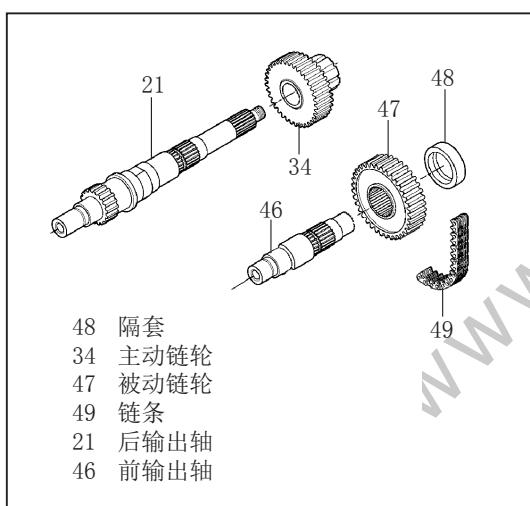
- 拆下螺栓（80），垫圈（79）及压板（78），拆下里程表轴套（77）、里程表被动齿轮（74）。必要时拆下油封（75）、“0”型圈（76）。
- 拆下17个螺栓（59），同时取下铭牌（82）及线卡（58）。注意保管好铭牌，它包含了更换替代件时的信息。注意保管好线卡，记住线卡的位置，以便后续安装。
- 轻轻撬动壳体，并使结合面密封胶脱开，然后直接向上拿起分动器后壳体分总成（83）。
- 拆下油封（57）和3个法兰面螺母（64）及离合电磁线圈（26）。
- 拆下卡环（51），从后壳体（50）上拔出轴承（52），同时卸下传感齿轮（54）及里程表主动齿轮（55）。
- 从分动器后壳体（50）上拔出轴承（53）。
- 从分动器后壳体（50）上拔出油封（56）。
- 从分动器前壳体（2）上拆下磁铁（45）。
- 从换挡导轴（36）拆下回位弹簧（35）。
- 清除分动器前壳体（2）和后壳体（50）的结合面上的密封胶，注意不要损伤两壳体结合面或让清除物落入分动器内。



### 3. 拆解四驱换挡件

从剩余分动器壳体分总成中，拆下以下零件：

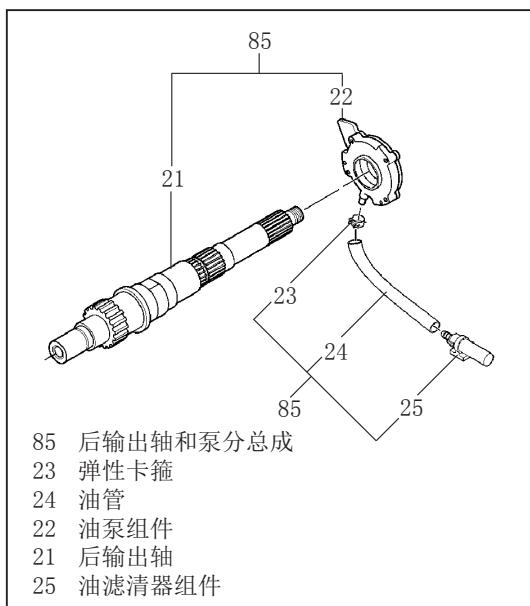
- 从后输出轴（21）上拆下离合器线圈壳体（27）。
- 从后输出轴（21）和换挡导轴（36）上拆下四驱换挡齿套分总成（84）和四驱换挡拨叉（37），分离各分总成并拆下换挡导轴（36）。
- 分解四驱换挡齿套分总成（84），先取下卡环（28），然后依次取下衔铁（29）、回位弹簧（30）、换挡齿毂（31）、锥形回位弹簧（32）、换挡齿套（33）。



### 4. 拆解链条传动系统

从剩余分动器壳体分总成中，拆下以下零件：

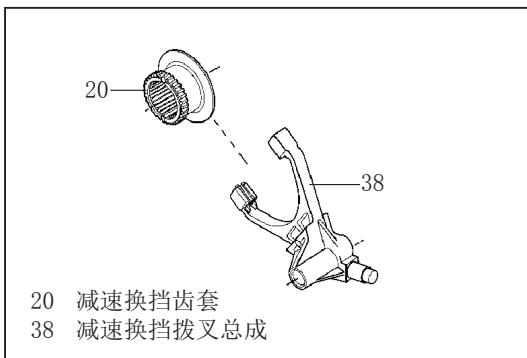
- 从前输出轴（46）上取出隔套（48）。
- 从两个输出轴（21和46）上一起拆下主动链轮（34）、被动链轮（47）和链条（49）。



### 5. 后输出轴及泵分总成

从剩余分动器壳体分总成中，拆解以下零件：

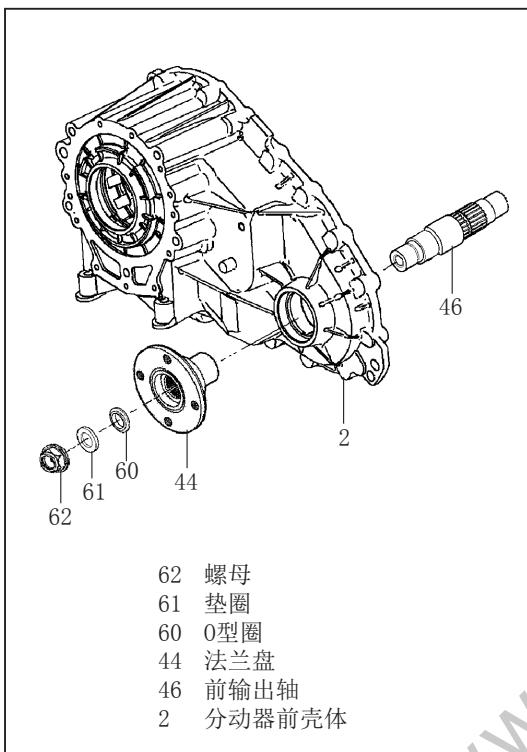
- 拆下后输出轴和泵分总成（85）。
- 从后输出轴和泵分总成（85）上拆下油泵组件（22）和后输出轴（21）。
- 从油泵组件（22）拆下弹性卡箍（23）、油管（24）和油滤清器组件（25）。



#### 6. 减速换挡件

从剩余分动器壳体分总成中，拆解以下零件：

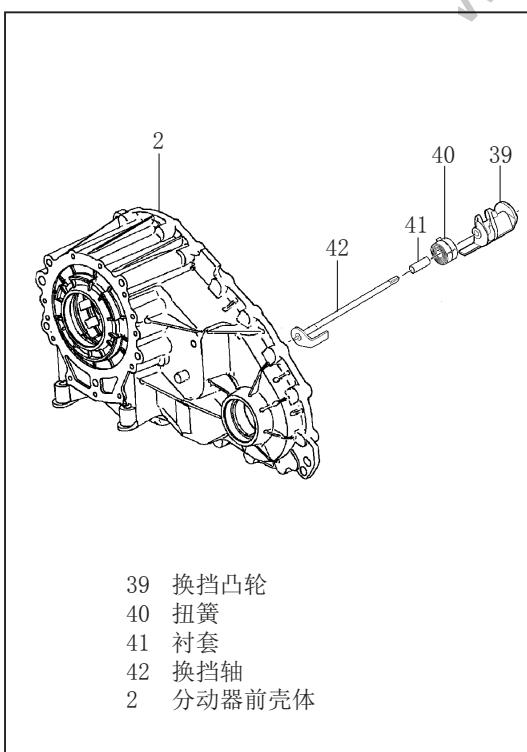
- 从壳体上一起取出减速换挡齿套（57）和减速换挡拨叉分总成（59）。



#### 7. 前输出分总成拆解

从剩余分动器壳体分总成中，拆解以下零件：

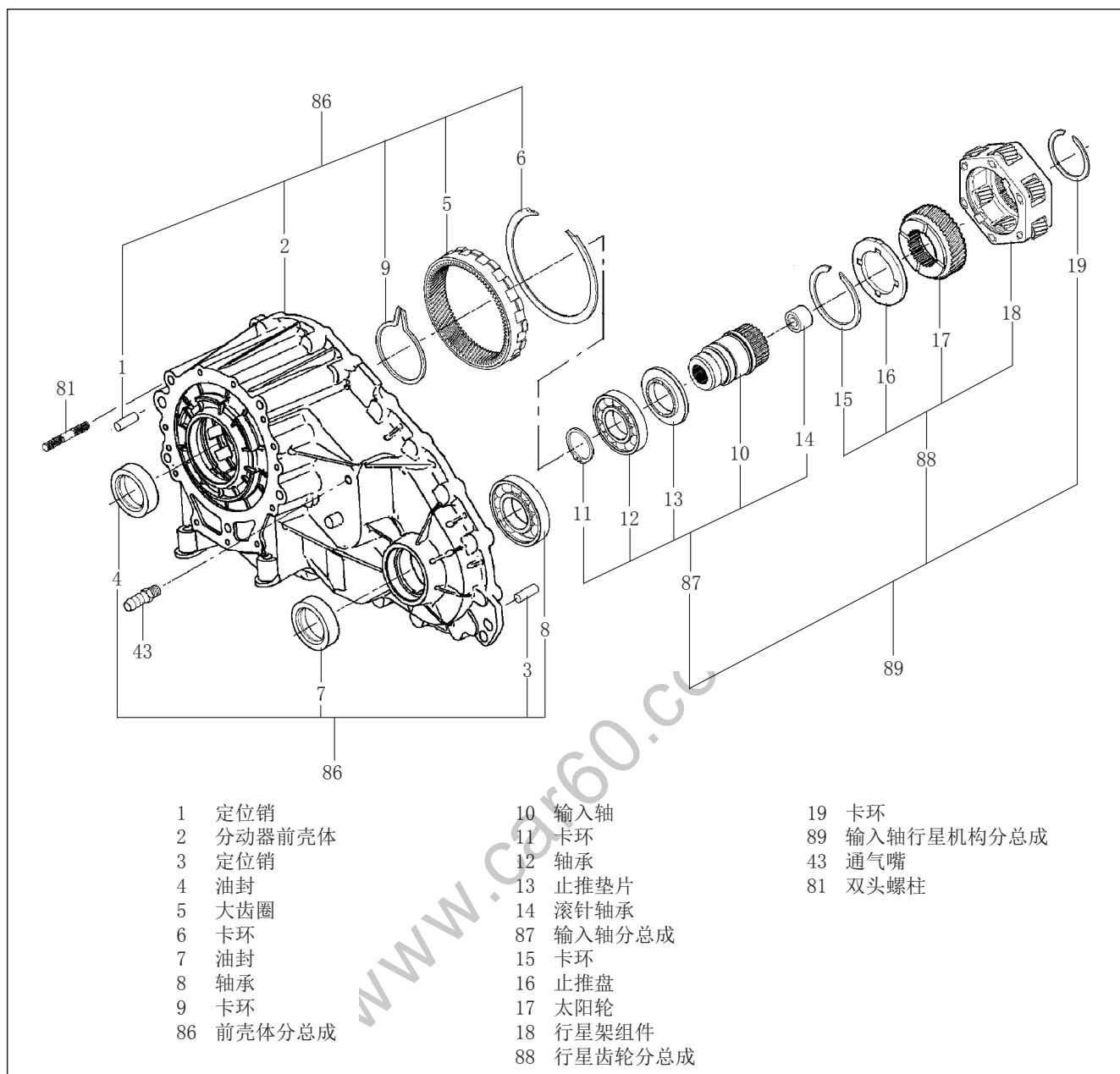
- 用防扭杆T-13-54-002固定前输出法兰盘（44），拧开螺母（62），拆下垫圈（61），拔出前输出法兰盘，拆下“0”型圈（60）。
- 拆下前输出轴（46）。



#### 8. 拆解换挡凸轮机构

从剩余分动器壳体总成中，拆解以下零件：

- 从分动器前壳体上整组拆下电动换挡凸轮机构（件39到件42）。
- 在软嘴虎钳上夹紧换挡轴（42）的末端，用一个改锥敲动，使换挡凸轮（39）、扭簧（39）及衬套（41）脱开并拆下。



## 9. 拆解前壳体、输入轴和行星机构分总成

从剩余分动器壳体分总成中，拆解以下零件：

- 只有在需要更换时，从前壳体分总成(86)上，拆下通气嘴(43)及5个双头螺柱(81)。
- 拆下卡环(6)，取出大齿圈(5)。
- 在工作台上，拿住输入轴(10)的一端，涨开卡环(9)的长端，轻压输入轴(9)前端，整组取出输入轴行星机构分总成(89)，然后从分动器前壳体(2)上取出开环(9)。
- 从分动器前壳体(2)上拆下油封(4)、油封(7)，拔出轴承(8)。只有当需要更换时，才拆下定位销(1)、两个定位销(3)。
- 拆解输入轴行星机构分总成(89)：用卡环钳涨开卡环(19)，从输入轴分总成(87)上取下行星齿轮分总成(88)。
- 只有在需要更换零件时，拆解输入轴分总成(87)。从输入轴(10)上拆下卡环(11)，压出轴承12，然后取出止推垫片(13)，压出滚针轴承(14)。
- 从行星架齿轮分总成(88)上拆下卡环(15)，取出止推盘(16)和太阳轮(17)，分离出行星架组件(18)。
- 不要试图拆解行星架组件(18)。

## 清洗、检查、维修或更换

### 清洗

#### 注意:

- 在清洗之前, 先检查磁铁处的金属碎屑情况。大的、颗粒状的或不规则颗粒状的表明有碎裂或类似的损坏; 较小的、粉末状的碎屑表明有不均匀的或过度的磨损。如果发现有金属碎屑, 当检查旋转零件和与之相配的件时, 一定要小心检查是否有损坏和磨损情况。

#### 1. 一般的清洗过程

在清洗剂中清洗零件, 除去残留的润滑油和沉淀物。用毛刷去除油孔内的沉淀物。不能使用毛刷清洗的零件要小心清洗不要刮伤金属结合面等。

#### 2. 吹干清洗过的零件

用低压(最大 20 psi)压缩空气对零件进行吹干(不能用布擦干, 因用布擦干可能会留下布丝)。当吹干轴承时, 应用手握住它防止旋转。

#### 3. 润滑轴承

当分动器被吹干时, 未经润滑的轴承可能会导致损坏, 所以清洗过后应立即用分动器润滑油润滑球轴承(8、12、52 和 53)和滚针轴承(14), 已润滑过的轴承防止灰尘进入。

### 检查

#### 1. 一般的检查过程

目视检查所有零件(除去油泵油管、“0”型圈和油封等应该被新零件替换的)是否损坏或过度及不均匀磨损, 废弃那些将影响性能的损坏或磨损的零件。检查项目如下:

毛刺: 材料局部突起的尖边。

碎屑: 断的或碎的小块或颗粒。

裂纹: 表示材料将部分或完全分离的表面裂线。

过度磨损: 超出使用范围外的严重或显而易见的磨损。

缩变: 由于局部重压导致的材料滑移。

胶合: 软金属材料的颗粒被撕散并粘结在硬金属表面。

沟痕: 局部的裂缝或沟槽, 通常是指材料的转移而不是丢失。

点蚀: 在接触压力下金属表面的拉破。金属摩擦产生的热量导致的颜色改变可显示出来。

阶梯状磨损: 在邻近的接触面和非接触面之间, 由于过度的磨损产生一个可以看到或感觉到的台阶。

不均匀磨损: 局部的、非均匀分布的磨损。包括孔洞、亮点、不均匀的抛光以及别的可见迹象。

#### 2. 特定的检查过程

按下表中指定的说明检查表中的零件。

零件(项目)	检查	接受/拒用
所有零件(包括所有弹簧)	检查裂纹 检查扭曲 检查腐蚀	拒用所有带裂纹的零件 拒用弯曲、扭曲和圆跳不好的零件 拒用所有点蚀或腐蚀的零件
所有的螺纹件	检查螺纹是否破坏或有其他损伤	拒用那些不能被攻丝或套扣的零件
法兰盘(44)、(63)	按“检查”一节 检查花键	依照“检查”一节中要求处理
速度传感器(65)马达总成(72), 电动离合部分的零件	在车辆上进行功能检查	按要求更换零部件

零件 (项目)	检查	接受 / 拒用
球轴承 (8、12、52、53)	目视查看轴承的滚珠和滚道, 是否有剥落、胶合、点蚀或其他损坏。 确信轴承已润滑, 握住轴承内圈慢慢转动轴承外圈。感觉是否运转不畅或锈蚀住。轴承必须能平稳转动且没有窜动量和逛量。	拒用损坏的轴承 拒用损坏的或松的轴承 或者查看轴向间隙是否超过 0.23 毫米
滚针轴承 (14)	目视查看轴承的滚针和滚道, 是否有剥落、胶合、点蚀或其他损坏	拒用损坏的轴承
分动器前壳体 (2) 和后壳体 (50)	检查结合面是否有毛刺或者其他妨碍配合和密封的损坏。	参照“维修或替换”一节去除毛刺, 否则更换损坏零件
分动器前壳体 (2)	检查与轴承 (8) 孔	若点蚀或损坏则拒用
分动器后壳体 (50)	检查轴承 (52 和 53) 孔	若点蚀或损坏则拒用
里程表主动齿轮 (55)	按照“检查”一节检查齿轮的齿部	依照“检查”一节中齿轮或链轮齿的检查要求
离合器线圈壳体 (27) 和换挡齿毂 (31)	参照“检查”一节检查花键	依照“检查”一节中要求处理
换挡齿套 (33)	检查拨叉槽的磨损或损坏情况。 参照“检查”一节检查花键	若阶梯滑移或损坏则拒用 依照“检查”一节中要求处理
换挡导轴 (36)	检查变形情况 检查外圆毛刺或别的损坏。 检查外圆的磨损情况	若弯曲拒用 参照“维修或替换”一节处理, 否则拒用损坏的导轴 若发现阶梯滑移或损坏则拒用
换挡拨叉 (37)	检查拨叉与换挡凸轮和齿套配合的部位是否磨损或损坏	若发现阶梯滑移或损坏则拒用
换挡拨叉分总成 (38)	检查与齿套配合的拨叉镶面的磨损或损坏情况。 检查滚轮是否能自由转动或损坏	如果发现阶梯磨损或损坏拒用该镶面 若滚轮转动困难或损坏, 则用新的销子-滚轮分总成。
主动链轮 (34) 和被动链轮 (47)	参照“检查”一节检查链轮齿 参照“检查”一节检查链轮花键	“检查”一节中链轮齿检查 “检查”一节中花键检查
主动链轮 (34)	检查与输出轴配合的内径	若点蚀或损坏则拒用
传动链条 (49)	检查阶梯滑移、松动或销子或连接件的损坏	拒用磨损或损坏的传动链条
滤网 (25)	检查滤网是否干净和是否有小洞或损坏	必要时清理它, 如损坏则拒用
油泵组件 (22)	检查泵壳内径是否点蚀或阶梯滑移	若泵壳损坏或磨损严重则拒用
输出轴 (21)	参照“检查”一节检查花键 检查与轴承配合表面状况 检查扭曲情况	“检查”一节中花键检查 若点蚀或损坏则拒用 若弯曲或圆跳不好则拒用
减速换挡齿套 (20)	参照“检查”一节检查链轮花键 检查与拨叉配合处的磨损或损坏情况	“检查”一节中花键检查 若发现阶梯滑移或损坏则拒用
前输出轴 (46)	检查与轴承配合表面状况 参照“检查”一节检查花键	若点蚀或损坏拒用 “检查”一节中花键检查

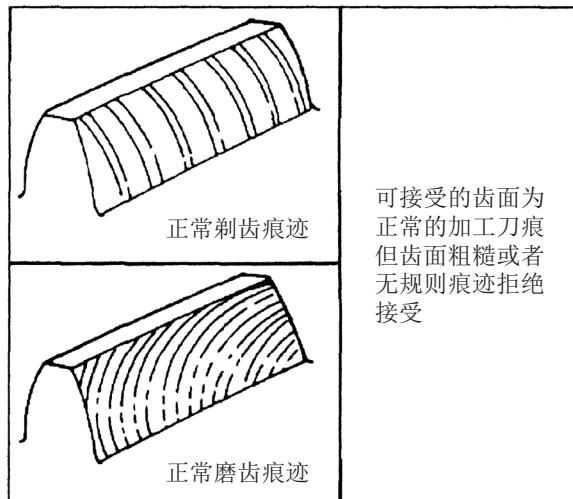
零件 (项目)	检查	接受 / 拒用
输入轴 (10)	参照“检查”一节检查花键 检查扭曲情况	“检查”一节中花键检查 若弯曲或圆跳不好则拒用
止推垫片 (13) 和 止推盘 (16)	检查点蚀情况	若点蚀或损坏则拒用
太阳轮 (17)	参照“检查”一节检查齿轮齿部 参照“检查”一节检查花键	“检查”一节中齿轮齿部检查 “检查”一节中花键检查
行星架组件 (18)	参照“检查”一节检查齿轮齿部 检查行星轮轴销的磨损或是否松动及 止推垫圈的磨损情况	“检查”一节中齿轮齿部检查 若发现阶梯滑移或点蚀拒用
换挡凸轮 (39)	检查是否点蚀或阶梯滑移	若发现阶梯滑移或点蚀则拒用
换挡轴 (42)	检查是否点蚀或阶梯滑移 检查扭曲情况	若发现阶梯滑移或点蚀则拒用 若弯曲则拒用
大齿圈 (5)	参照“检查”一节检查齿轮齿	“检查”一节中齿轮齿部检查

### 3. 齿轮或链轮齿的检查

当在序号“2”表中被指定时，就按如下方式检查齿轮或链轮齿：

注意：

- 不要把加工导致的刀具痕迹和挤压痕迹相混淆。典型的加工痕迹如左图所示。



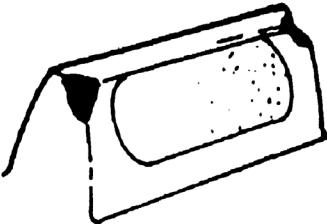
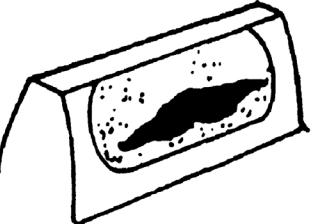
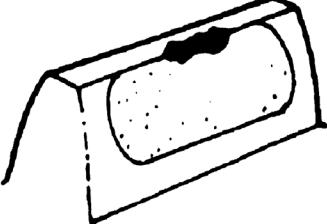
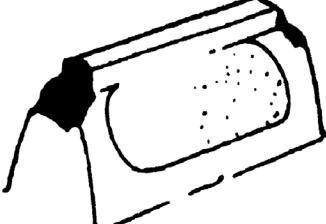
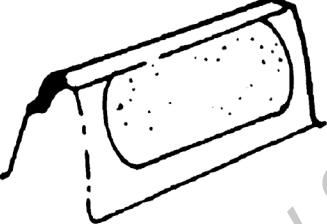
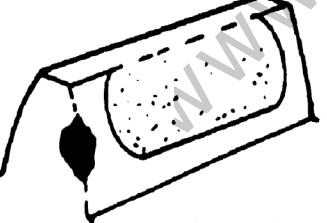
正常齿面加工刀痕

- (a) 检查齿轮或链轮齿的啮合接触区形式。常见的啮合接触区形式如下图中所示。具有如“接受”栏中所示接触区形式的零件是可以接受的，如果其它的检验要求满足可以继续使用。具有如“拒用”栏中所示接触区形式的零件是不可接受的，必须丢弃且不允许修理。

描述	接受	拒用
理想的啮合接触区		
接触区偏向一侧		
接触区偏向另一侧		
接触区偏向齿顶		
接触区偏向齿根		

齿面接触区

(b) 检查齿轮或链轮齿的剥落情况。齿的剥落或沟痕形式参照下图中所示。如图中“修理”栏中所示，带有局部小块剥落的零件可以修理并重新使用的（参考“维修或替换”一节）。如图中“拒用”栏中所示，带有严重剥落或断齿的零件是不能进行修复的，该零件必须丢弃且不允许修理。

修理		拒用	
接触面齿顶 两侧剥落		接触区中间剥落	
接触面齿顶 中间剥落		齿顶两侧剥落	
非接触面齿顶 一侧剥落			
接触面齿一侧 中间剥落			

#### 4. 花键齿的检查

检查断的或剥落的花键齿。局部小块剥落可以如齿轮齿部剥落一样以同样的方式修理并重新使用。若任何花键齿断裂，该零件必须丢弃且不允许修理。花键齿的接触形式和齿轮的接触形式不一样。然而显示阶梯滑移的花键必须丢弃且不允许修理。

#### 维修或替换

在检查中拒用的零件应被更替，除非按上图中指定的程序维修或其它需轻微维修的零件可以继续使用。

##### 1. 齿轮和链轮齿的维修

维修应局限于对上图中所示局部小块剥落的维修。

- 使用合适的手动高速磨削工具进行局部小块剥落的维修。
- 磨削基体金属时，尽量不去除更多的金属。
- 所有的尖角或飞边必须修理成光滑的轮廓线。尖角或飞边可能再次剥落或发展成裂纹。
- 使用合适的研磨石去除毛刺，并小心去除凸起的材料而不毁坏基体。
- 替换不可修理零件（如轴承等），若对零件的可继续使用性有任何怀疑，则更换掉它。

## 装配

### 1. 概况

在装配过程中，参考本章中指定的说明。

#### 装配中注意以下问题：

- (a) 当螺纹零件的扭矩有要求时，要使用扭矩扳手来拧紧螺纹零件，其指定的力矩值见下表。

零件名称及索引号	力矩值 (N·m)
前法兰盘螺母 (62)	203~241
后法兰盘螺母 (62)	305~332
注油塞、放油塞 (5)	19~30
马达支架固定螺栓 (66)	8~11
马达分总成固定螺钉 (71)	8~11
离合线圈螺母 (64)	8~11
壳体连接螺栓 (59)	27~40
通气嘴 (43)	4~7
里程表轴套压板螺栓 (80)	3~6
速度传感器螺栓 (66)	3~6

- (b) 安装过程中用润滑脂涂在较小零件上，以使它们固定在安装的位置上。
- (c) 装配油封和轴承时，应使用专用维修工具通用冲套T-13-54-001压油封和轴承。装配过程中禁止使用锤子直接砸油封或轴承。

#### 装配中的润滑：

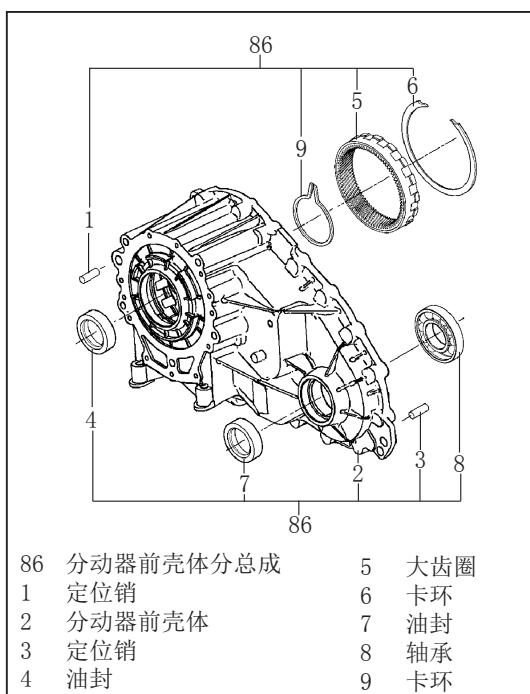
所有未涂布润滑脂的内部零件在装配前都要用正确指定的润滑油（脂）润滑，以便容易装配并能运转时提供初始润滑。

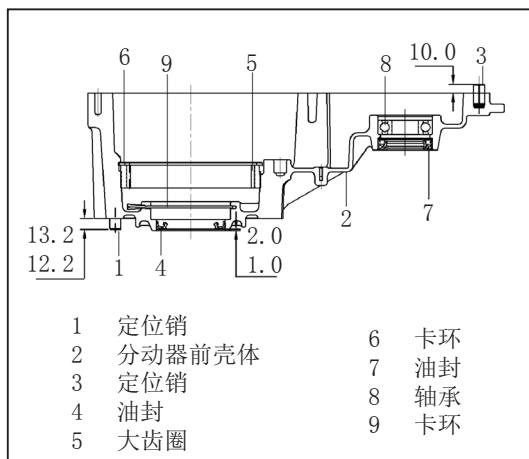
- (a) 装配前，“0”型圈或油封在没有润滑时可能会损坏。
- (b) 确保轴承或衬套在装配前能完全被润滑，运转未被润滑的轴承或衬套即使是很短的时间，也将导致损坏。
- (c) 装配前，需润滑油封唇口和与之配合的零件。

### 2. 分动器前壳体分总成装配

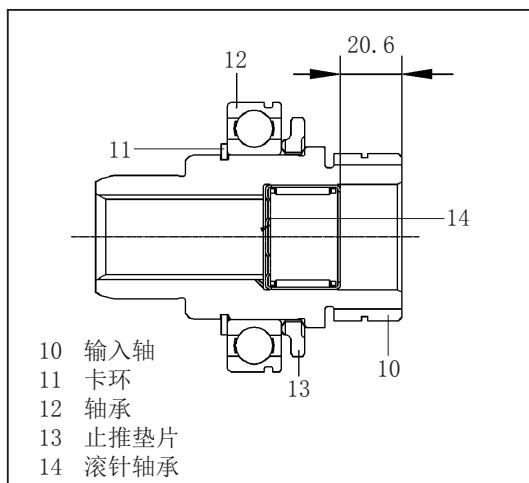
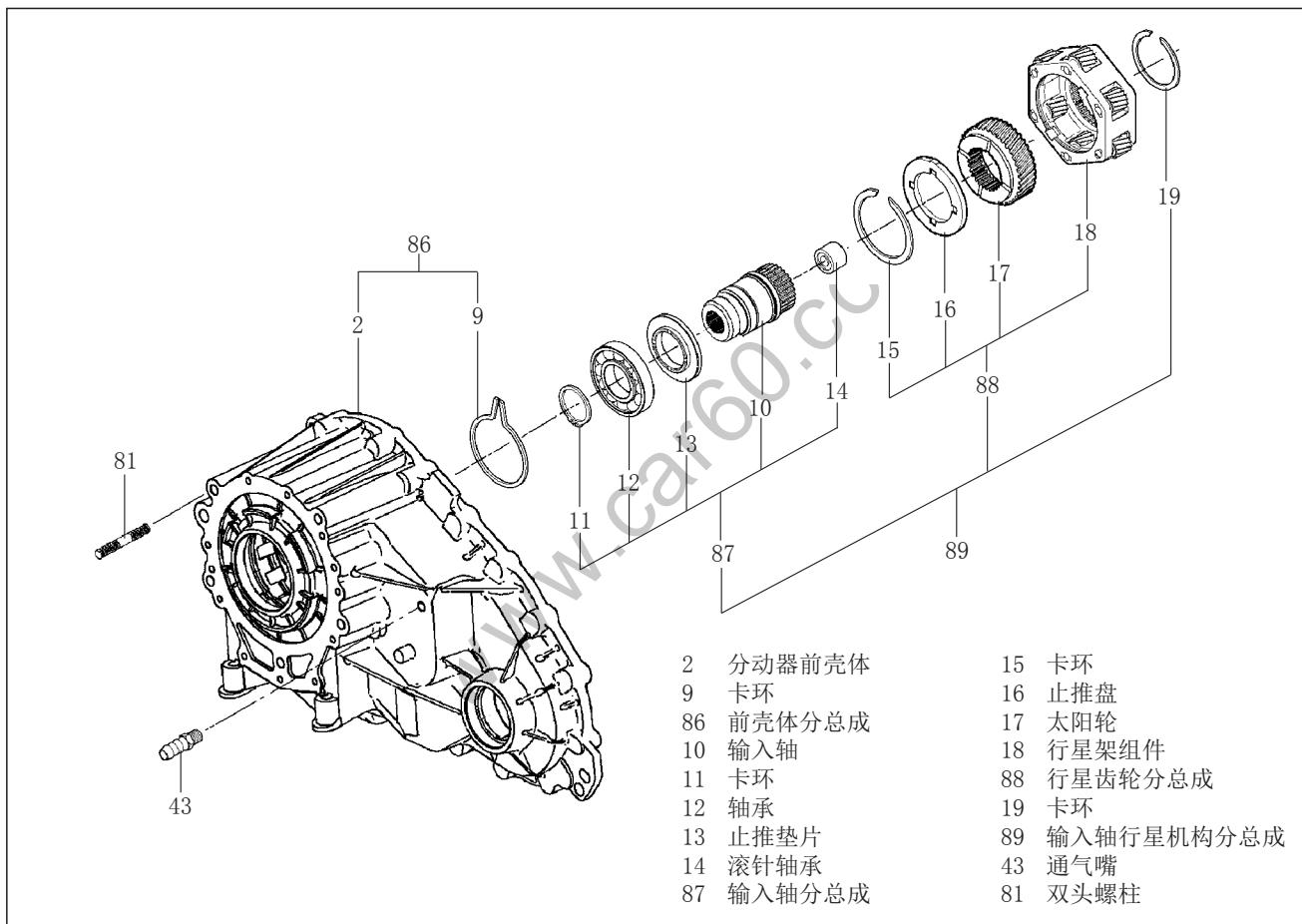
安装分动器前壳体分总成，过程如下：

- (a) 将分动器前壳体 (2) 放置在合适的压床上，结合面朝上且与压床工作面平行。
- (b) 压入轴承 (8) 到分动器前壳体 (2)；





- (c) 翻转壳体放置方向, 将新油封 (4、7) 按左图所示尺寸放好并压入壳体;
  - (d) 若定位销 (1) 及两个定位销 (3) 被拆下, 在壳体上装入新的定位销 (1、3), 尺寸如左图所示;
  - (e) 将卡环 (9) 放入壳体 (2) 的卡环槽中;
  - (f) 将大齿圈 (5) 放入壳体 (2) 的齿槽中, 并装上卡环 (6)。
- 注意:**
- 此步骤可在序号“3”中, 装入输入轴行星机构分总成 (89) 之后再进行。



### 3. 前壳体、输入轴分总成及行星机构的装配

在工作台, 安装如下件 (见上图) :

- (a) 输入轴分总成 (87) 如被拆解, 按左图所示放好滚针轴承 (14) 并按图示尺寸压入输入轴;
- (b) 在输入轴上装入止推垫片 (13), 压入轴承 (12), 在输入轴卡槽上装入卡环 (11), 完成输入轴分总成 (87) 的分装;
- (c) 把行星架组件 (18) 放在工作台上, 带有卡环槽的一端朝上。
- (d) 装入太阳轮 (17), 带有凸出端的部位朝上。旋转行星架组件直到行星齿轮与太阳轮完全啮合。

- (e) 对齐凸出齿，把止推盘（16）装入行星架组件（18）里。
- (f) 装入卡环（15）完成整个行星齿轮分总成（88）。
- (g) 举起行星齿轮分总成（88）装入输入轴分总成（87），用卡环钳涨开卡环（19），将其装入输入轴的卡环槽内，完成整个输入轴行星机构分总成（89）装配。
- (h) 将前壳体分总成（86）的结合面朝上放置好，分动器壳体（2）前结合面在两个木头块上，以使输入轴（10）与工作台有间隙。涨开分动器前壳体（2）中的卡环（9）的长尾端，举起输入轴行星机构分总成（89），使输入轴（10）朝下。直到卡环（9）进入轴承（12）外圈的卡环槽内。
- (i) 安装通气嘴（43）。

**拧紧力矩: 4 ~ 7 N·m**

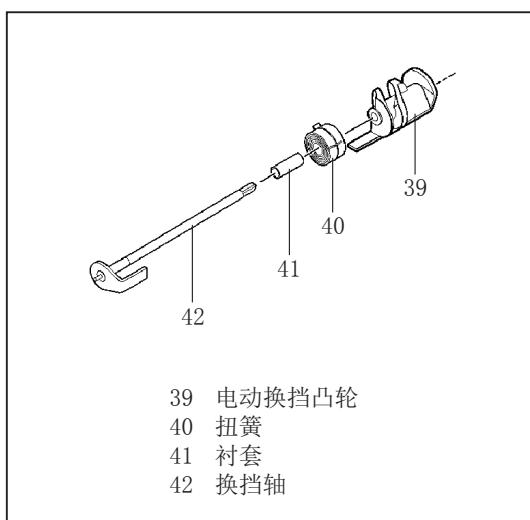
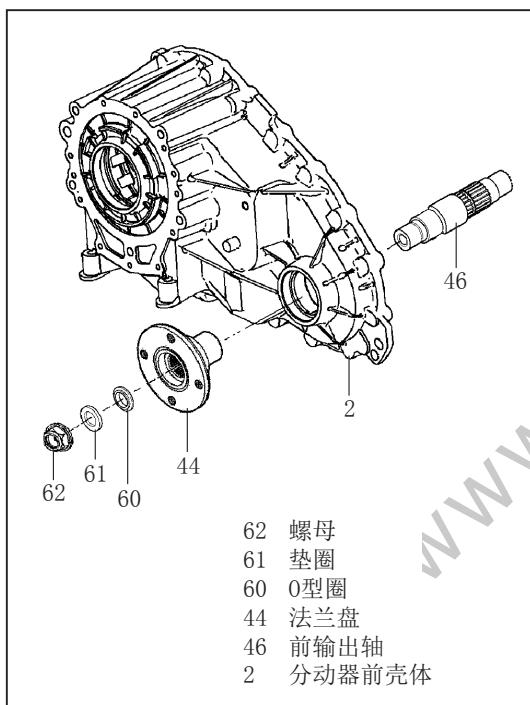
- (j) 安装5个双头螺栓（81），拧紧至螺纹根部即可。

#### 4. 前输出轴的装配

装配前输出轴组件：

- (a) 把前输出轴（46）放入分动器前壳体（2）内，然后依次装上法兰盘（44）、密封圈（60）、垫圈（61）和螺母（62）。
- (b) 用防扭杆T-13-54-002插入前法兰盘安装孔以固定法兰，拧紧螺母（62）。

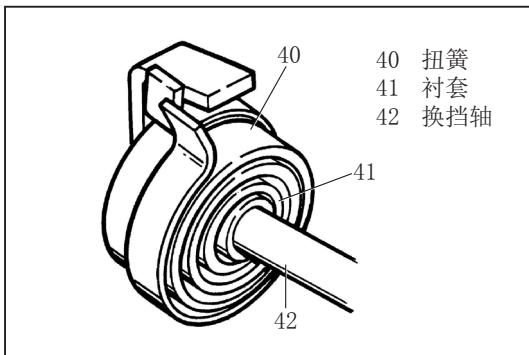
**拧紧力矩: 203 ~ 241 N·m**



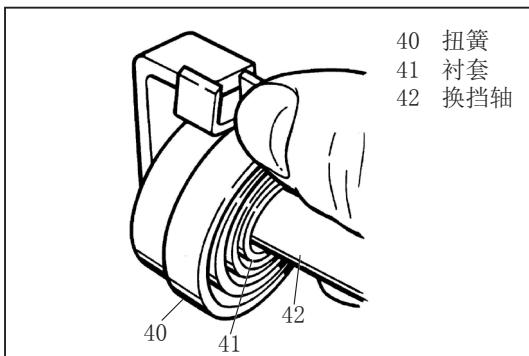
#### 5. 电动换挡凸轮的装配

电动换挡凸轮分总成安装过程如下：

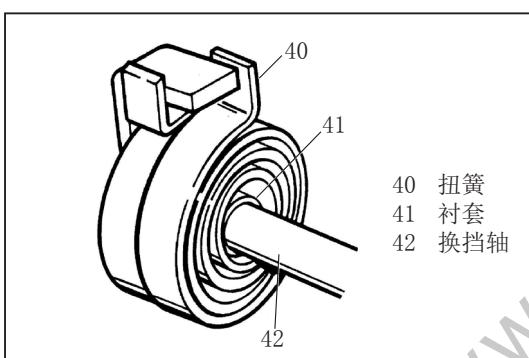
- (a) 插入衬套（41）到扭簧（40）内径里并穿过换挡轴（42）的自由端部。



- (b) 在换挡轴（42）上滑动扭簧（40）和衬套（41）到达驱动舌的部位，把扭簧的第一个指端放在驱动舌的左边（从换挡轴的自由端看）。



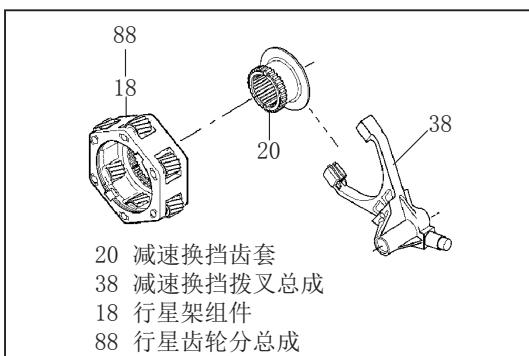
- (c) 在换挡轴（42）上扭转扭簧的第二个指端到驱动舌的右端。



- (d) 尽可能地推动扭簧（40）和衬套（41）一起向后。

- (e) 安装电动换挡凸轮（39）到换挡轴（42）上，凸轮上带驱动舌的端部先进入。固定凸轮上的驱动舌在换挡轴上驱动舌的下面，同时也在两个扭簧指端之间，并尽可能向里靠。

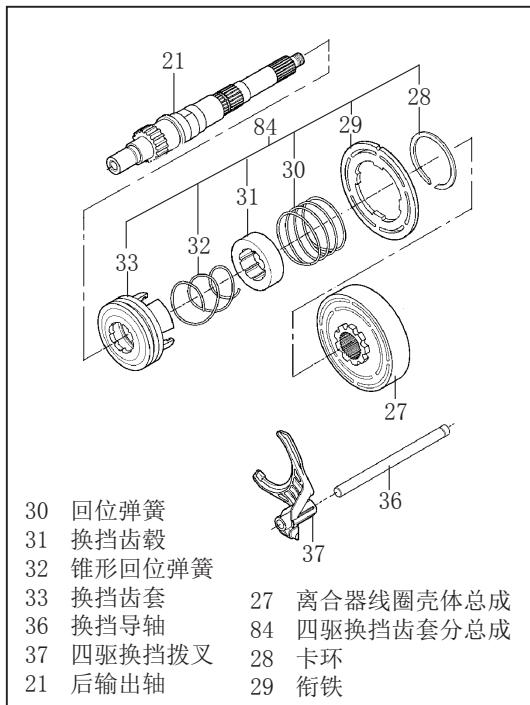
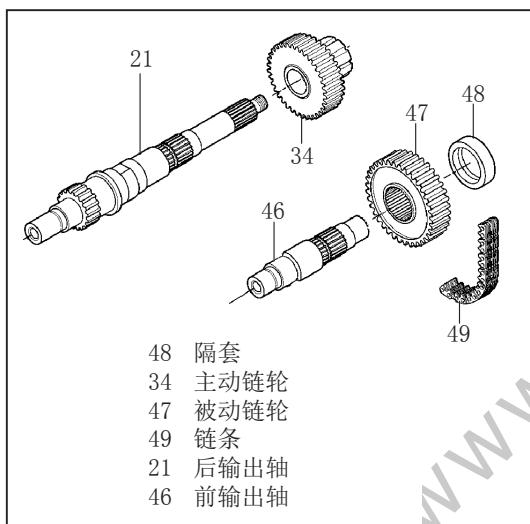
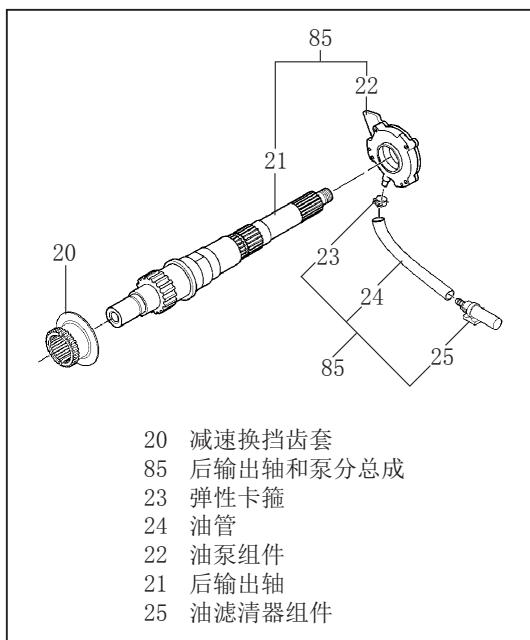
- (f) 在换挡拨叉安装至壳体上后再将换挡凸轮分总成（件39到42）装到分动器前壳体分总成内。（见序号“9”中的安装换挡锁止部件）



## 6. 减速换挡零件的装配

安装零件的过程如下：

- (a) 接合减速换挡拨叉分总成（38）和减速齿套（20）安装在壳体内，减速换挡齿套安装在以上装好的行星齿轮分总成（88）内。



## 7. 输出轴和泵分总成的装配

注意:

- 油泵可通过将油泵滤网浸入润滑油中，从输出轴后端看逆时针方向旋转输出轴，看油泵是否出油以检查油泵是否工作正常。安装好的零件就可以做为一个分总成装进分动器壳体内。

确保油泵等零件在装配时已经被完全润滑，而且要保证润滑油能从油泵前盖的锥形孔中泵出。安装油泵过程如下:

- 将油滤清器穿入油管 (24)，把弹性卡箍 (23) 放在油管 (24) 的端部，把油管安装到油泵组件 (22) 油嘴上，卡紧弹性卡箍 (23)。
- 找准后输出轴 (21) 及油泵组件 (22) 上的平口配合，通过油泵组件 (22) 轴孔将其滑向安装到后输出轴 (21) 上。
- 将输出轴垂直放入减速换挡齿套 (20) 内。

## 8. 链条传动系统的装配

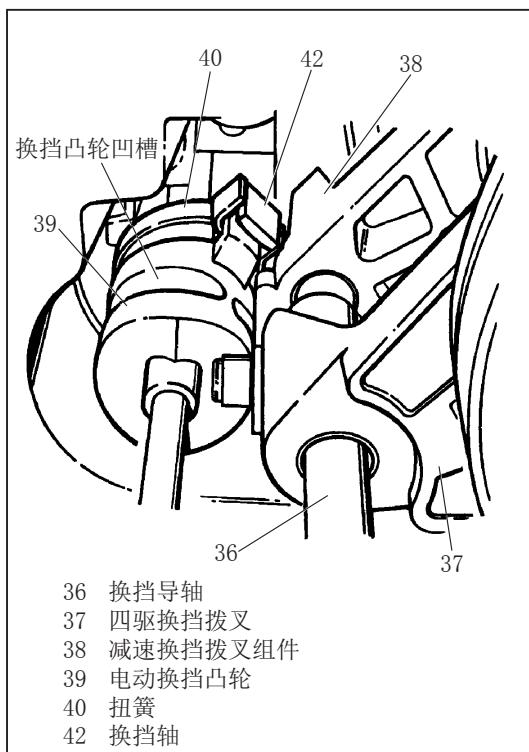
装配零件过程如下:

- 在工作台上，待分动器前壳体分总成装配后，即可将主动链轮 (42) 安放在后输出轴 (55) 后端部，被动链轮 (43) 放在前输出轴 (71) 后端部。
- 水平放置链轮 (42和43)，并装好链条 (44)，链条的蓝色链节朝上。
- 抓住两个链轮并使链条紧贴在链轮上，与分动器平行放置，同时穿过两根输出轴 (21和46) 装入链条和链轮 (34到47)，必须轻轻转动被动链轮 (47) 以确保它和前输出轴 (46) 花键啮合。
- 在前输出轴 (46) 上装上隔套 (48)。

## 9. 四驱换挡组件及换挡锁止机构的装配

装配零件过程如下:

- 安装锥形回位弹簧 (32)、换挡齿毂 (31) 到换挡齿套 (33) 中，接着回位弹簧 (30) 及衔铁 (29) 并用卡环 (28) 固定，完成四驱换挡齿套分总成 (84)。
- 将换挡导轴 (36) 穿过已装配好的减速换挡拨叉分总成并装入分动器前壳体的盲孔内。
- 将四驱换挡拨叉 (37) 装在四驱换挡齿套分总成 (84) 上，并使整套分总成滑过换挡导轴 (36) 和后输出轴 (21)。

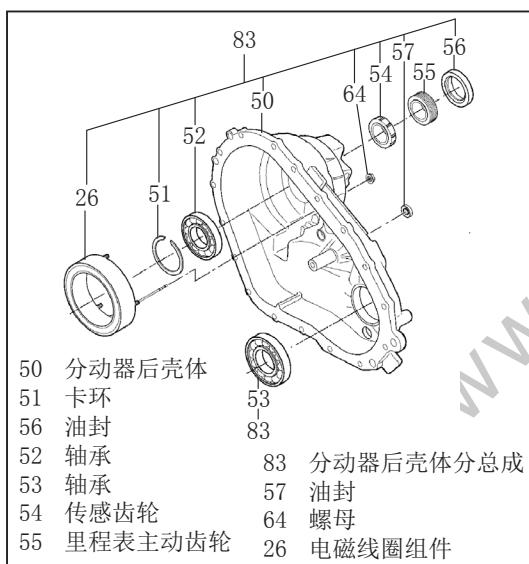


(d) 装入序号“5”中已经装配好的电动换挡凸轮组件和离合器线圈壳体总成(27)，过程如下：

按左图所示放好换挡凸轮组件。

握住换挡导轴(36)向下，轻轻地提起拨叉(37和38)。转动换挡凸轮组件入位，以使减速拨叉分组件(38)上的滚轮进入换挡凸轮的凹槽内，四驱换挡拨叉(37)的凸起处在换挡凸轮的尾端部。然后放低组件使之进入分动器前壳体同时使换挡轴(42)接合到分动器壳体内的销孔上。

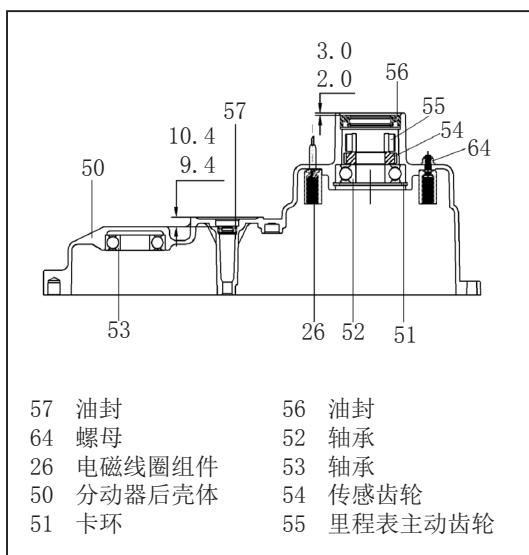
将离合器线圈壳体总成(27)安装到后输出轴(21)上，并确保其花键和后输出轴(21)花键接合。



#### 10. 分动器后壳体分总成的装配

分动器后壳体分总成安装零件，其过程如下：

- 将分动器后壳体(50)放置在合适的压床上，结合面朝上且与压床工作面平行。
- 压入球轴承(52、53)到分动器后壳体(50)里，并装好卡环(51)。
- 翻转壳体放置方向，将传感齿轮(54)、里程表主动齿轮(55)依次放入分动器后壳体(50)中。

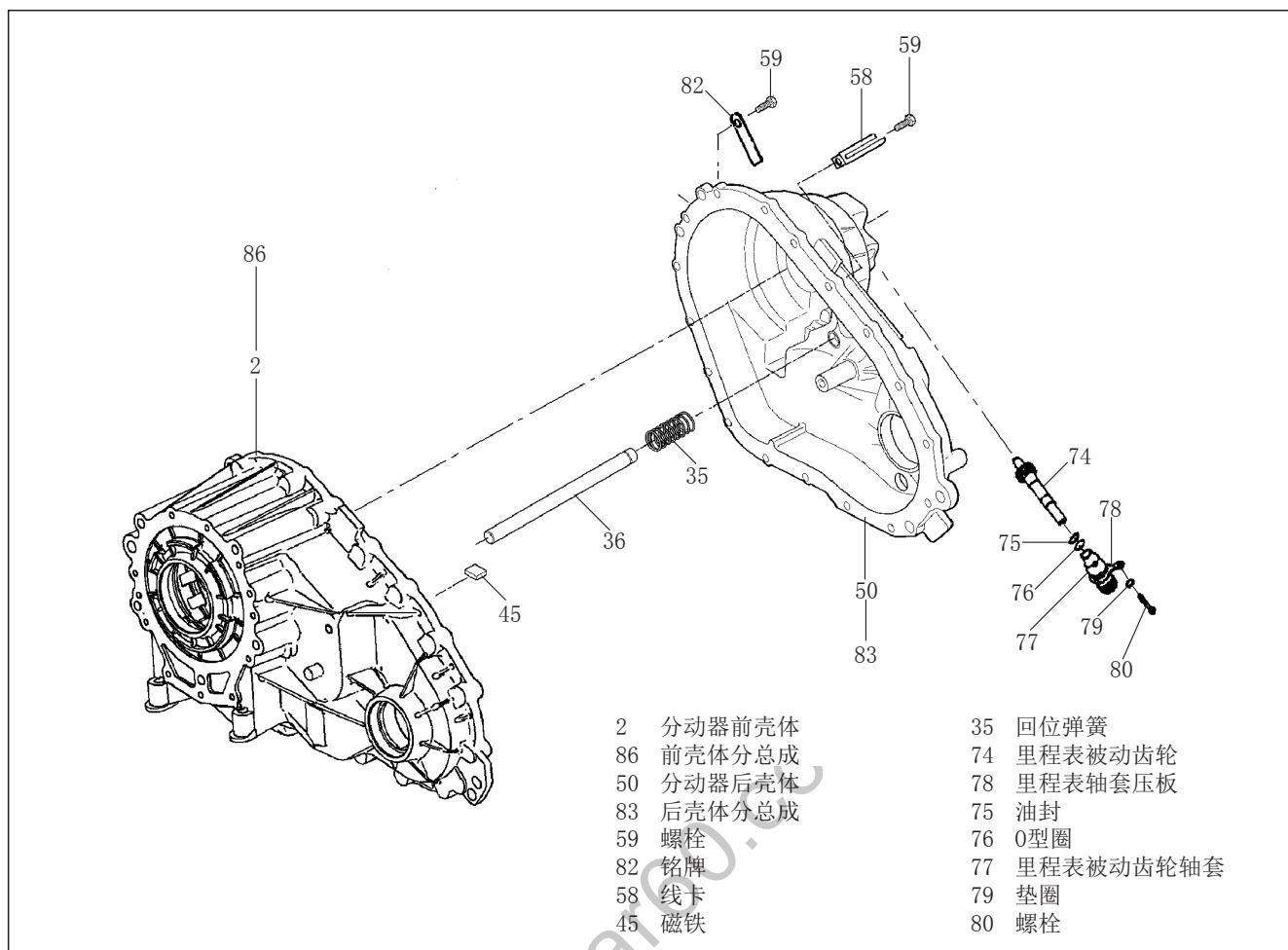


- 将新油封(56、57)按左图所示尺寸放好并压入壳体。

- 分动器电磁线圈组件的安装过程如下：

确认四个“0”型圈都放在电磁线圈组件(26)的指定位置上(一条线圈线束上，三个螺柱上)。安装电磁线圈组件(26)到后壳体(50)，其中线束和螺柱伸出后壳体，小心不要损伤电气线束。装上三个螺母(64)并拧紧。

拧紧力矩：8 ~ 11N·m



### 11. 分动器壳体分总成的装配

将上面装配完成的后壳体分总成装配到前壳体分总成上，其过程如下（见上图）：

- 把回位弹簧（35）装在分动器换挡导轴（36）上。
- 把磁铁（45）装在分动器前壳体（2）相对应的槽内。
- 涂布Φ1.6mm的乐泰胶598在分动器前壳体的结合面上，涂胶时要绕过螺纹孔同时要连续不间断。

**警告：**

- 在以下的步骤中，不要使用太大的力试图把后壳体扣到分动器前壳体上。当所有要求对齐的条件满足时，不用很大力就能使后壳体装到前壳体上。若不能装配到位，需拿下后壳体分总成，检查对齐条件。

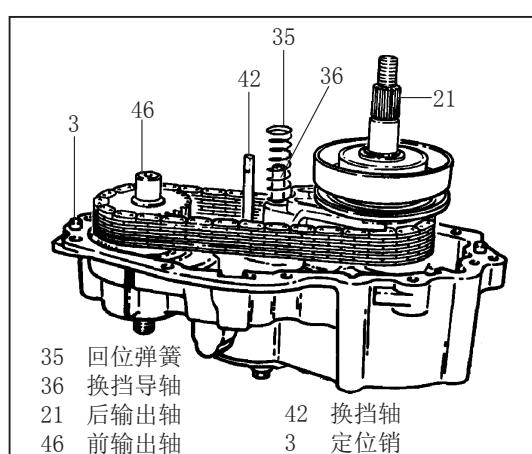
- 后壳体分总成（83）装在分动器前壳体（2）上，所有以下对齐条件必须满足（见左图）：

对准壳体上的定位销（3）和分动器后壳体（50）上的定位销孔。

对准后输出轴（21）及前输出轴（46）和分动器后壳体（50）孔内轴承

对准后壳体内盲孔和换挡导轴（36），确保回位弹簧（35）不翘起，用笔形电筒检查分动器后壳体上速度传感器的孔。

对准换挡轴（42）和分动器后壳体换挡轴安装孔。



(e) 放置好铭牌后, 拧紧17条螺栓 (59)。

**拧紧力矩: 27 ~ 40N · m**

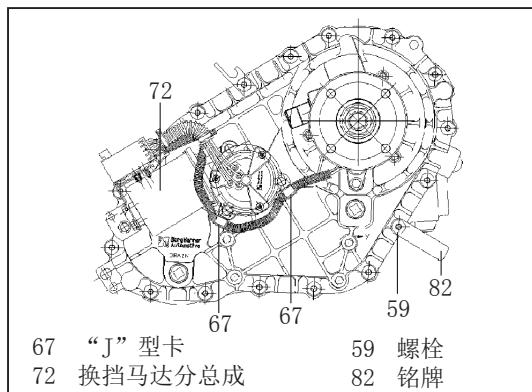
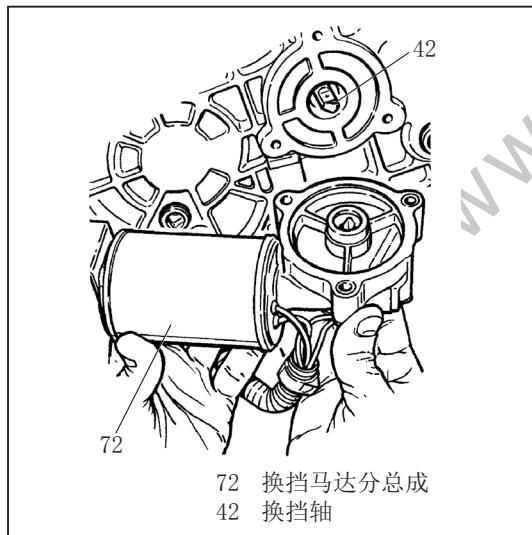
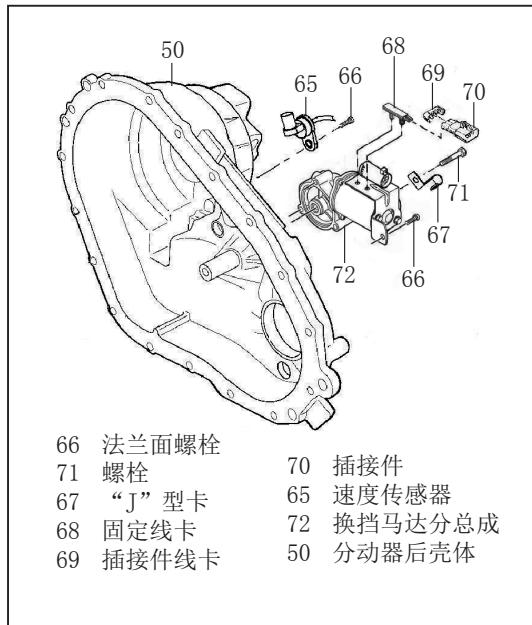
(f) 将里程表被动齿轮 (74) 与里程表被动齿轮轴套 (77) 装配好, 一起压入壳体侧面轴孔内, 用里程表轴套压板 (78) 固定, 套上垫圈 (79) 拧紧螺栓 (80)。

**拧紧力矩: 3 ~ 6N · m**

## 12. 换挡马达及传感器的装配

对电动换挡分动器, 安装部件过程如下:

(a) 马达分总成 (72) 与分动器后壳体 (50) 结合处涂布直径为1.6mm的密封胶 (乐泰598), 涂胶时要绕过螺纹孔同时要连续且不间断。



(b) 把换挡马达分总成 (72) 放置好, 马达上的三角槽和换挡轴 (42) 对齐 (见左图)。移动换挡马达分总成使其与换挡轴结合, 同时和分动器后壳体 (50) 贴紧。然后转动马达直到马达处于正确的位置 (见左下图) 且与安装孔对齐。

(c) 安装“J”型卡 (67) 到正确的位置, 并装上3个螺栓 (71)。

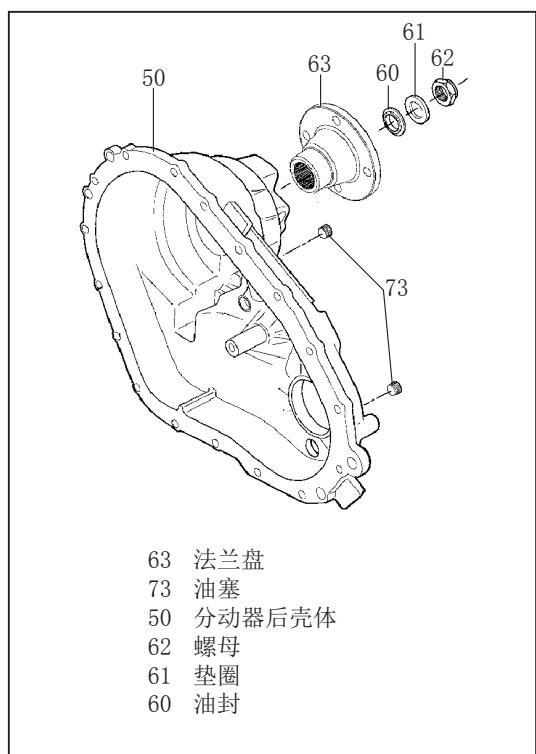
**拧紧力矩: 8 ~ 11 N · m**

(d) 在马达的线卡端部拧紧法兰面螺栓 (66)。

**拧紧力矩: 8 ~ 11 N · m**

(e) 安装速度传感器 (65) 到后壳体里, 装上法兰面螺栓 (66)。

**拧紧力矩: 3 ~ 6 N · m**



### 13. 后法兰盘部件的装配及加注润滑油

安装零件过程如下：

- 将分动器水平放置，依照加油塞位置，加注指定的润滑油德士龙（Dexron）III  $1.5 \pm 0.05$ L。
- 安装两个油塞（73）在后壳体（50）上。
- 依次装入法兰盘（63）、油封（60）、垫圈（61）。拧紧螺母（62）。

**拧紧力矩：305 ~ 332 N·m**

安装时用专用维修工具防扭杆 T-13-54-002 固定法兰盘。

## 易损零件包

对分动器进行维修时，推荐使用易损零件包。该易损件包含要求正常替换的轴承、卡环以及别的小件。

数量	描述或名称
2	螺母
2	垫圈
1	油封 (换挡马达处)
2	油封 (法兰盘处)
2	油封 (输出轴和输入轴处用)
1	油封 (输入轴处)
1	卡环 (后输出轴轴承处用)
1	卡环 (行星齿轮分总成处)
1	卡环 (行星齿轮分总成处)
1	卡环 (输入轴轴承处)
1	卡环 (输入轴轴承处)
1	卡环 (大齿圈处)
2	轴承 (前输出轴)
1	轴承 (后输出轴)
1	轴承 (输入轴)
1	滚针轴承 (输入轴处)
2	油泵油管卡箍
1	油管

## 分动器电控单元

### 拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸副驾驶员座椅
3. 拆卸右前门槛
4. 拆卸右前立柱下装饰板
5. 撕开地毯
6. 拆卸分动器电控单元
  - (a) 断开分动器电控单元接插件。
  - (b) 拆下 2 个螺栓。
  - (c) 拆下分动器电控单元。

### 安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

按照规定力矩拧紧分动器电控单元。

拧紧力矩:  $11 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$