

## 4. 手动变速器

### 4.1 扭矩

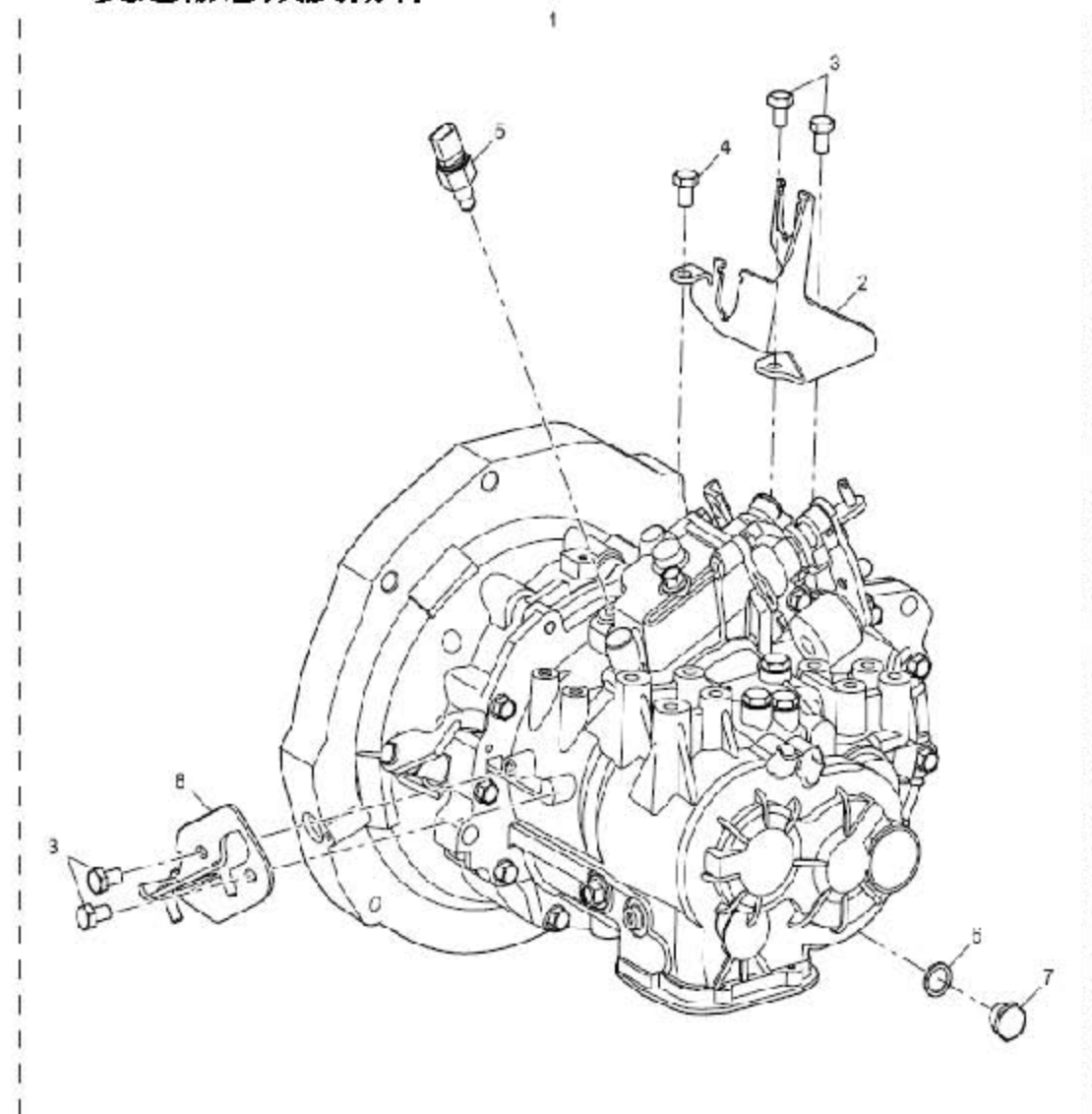
说明	扭矩
螺栓—变速箱到发动机	75-90Nm
螺栓—变速箱到油底壳	75-90Nm
螺栓—油底壳到变速箱	75-90Nm
螺栓—下系杆到下系杆安装支架	90-110Nm
螺栓及螺母—下系杆到前副车架	70-90Nm
螺栓—安装支架到变速器	70-90Nm
螺母—变速器支架到悬置	90-110Nm
自锁销总成	32-44Nm
螺栓—分离拨叉到分离摇臂总成	30-40Nm
螺栓—油缸固定支架到后壳体	22-30Nm
螺栓—导向套到前壳体	10-14Nm
螺栓—后壳体底板到后壳体	10-14Nm
螺栓—选挡摇臂总成到操纵座	22-30Nm
螺栓—选换挡支架到前壳体	22-30Nm
螺栓—主动轴前轴承盖板到前壳体	22-30Nm
加油塞	30-40Nm
放油塞	30-40Nm
螺栓—前壳体到后壳体	30-40Nm
倒车灯开关	32-44Nm
螺栓—主减速从动齿到差速器壳体	140-170Nm
螺栓—后壳体到倒挡轴	32-44Nm
螺栓—操纵座到后壳体	22-30Nm
定排销—后壳体上限制互锁环	30-40Nm
螺栓—倒挡保险挡片到操纵座	18-26Nm
螺栓—空滤支架到车身	5-7Nm
螺母—空滤支架到车身	5-7Nm
螺栓—蓄电池托盘到车身	40-50Nm

### 4.2 参数

型号	SH78ZB 5 速手动变速器 (1.5VCT)
速比:	3.583
一挡	2.105
二挡	1.379
三挡	1.030
四挡	0.820
五挡	3.363
倒挡	4.389
主减速	

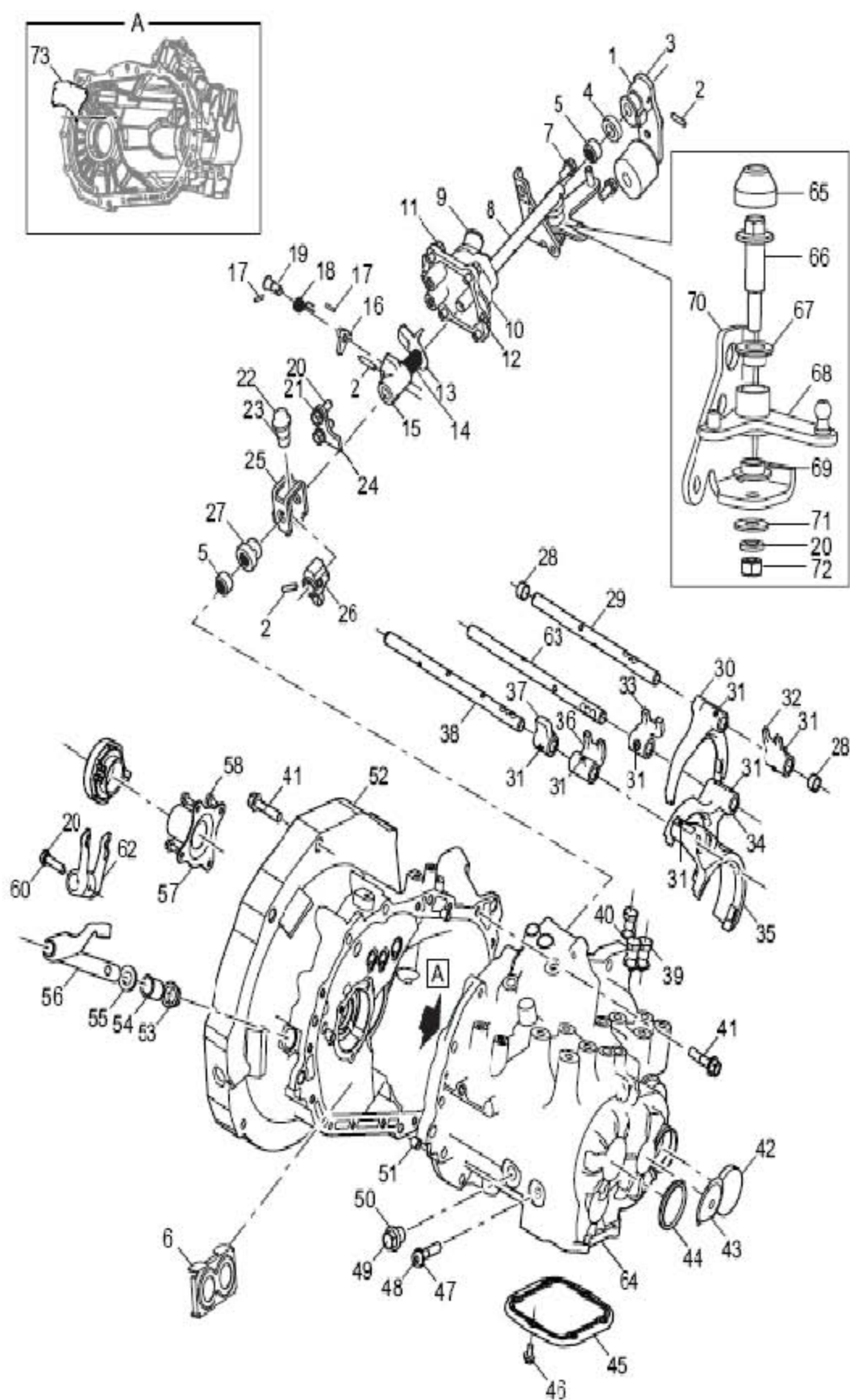
变速器中心距	78mm
所匹配的发动机额定功率	78Kw@6000r/min
最大输入扭矩	135Nm@4000r/min
最高输入转速	7000r/min
质量 (不含油)	44.8kg
润滑油	MTF 94
标准油量	2.2L
变速器最大轮廓尺寸 (长×宽×高)	399mm×504mm×392mm

### 4.3 变速器总成及附件



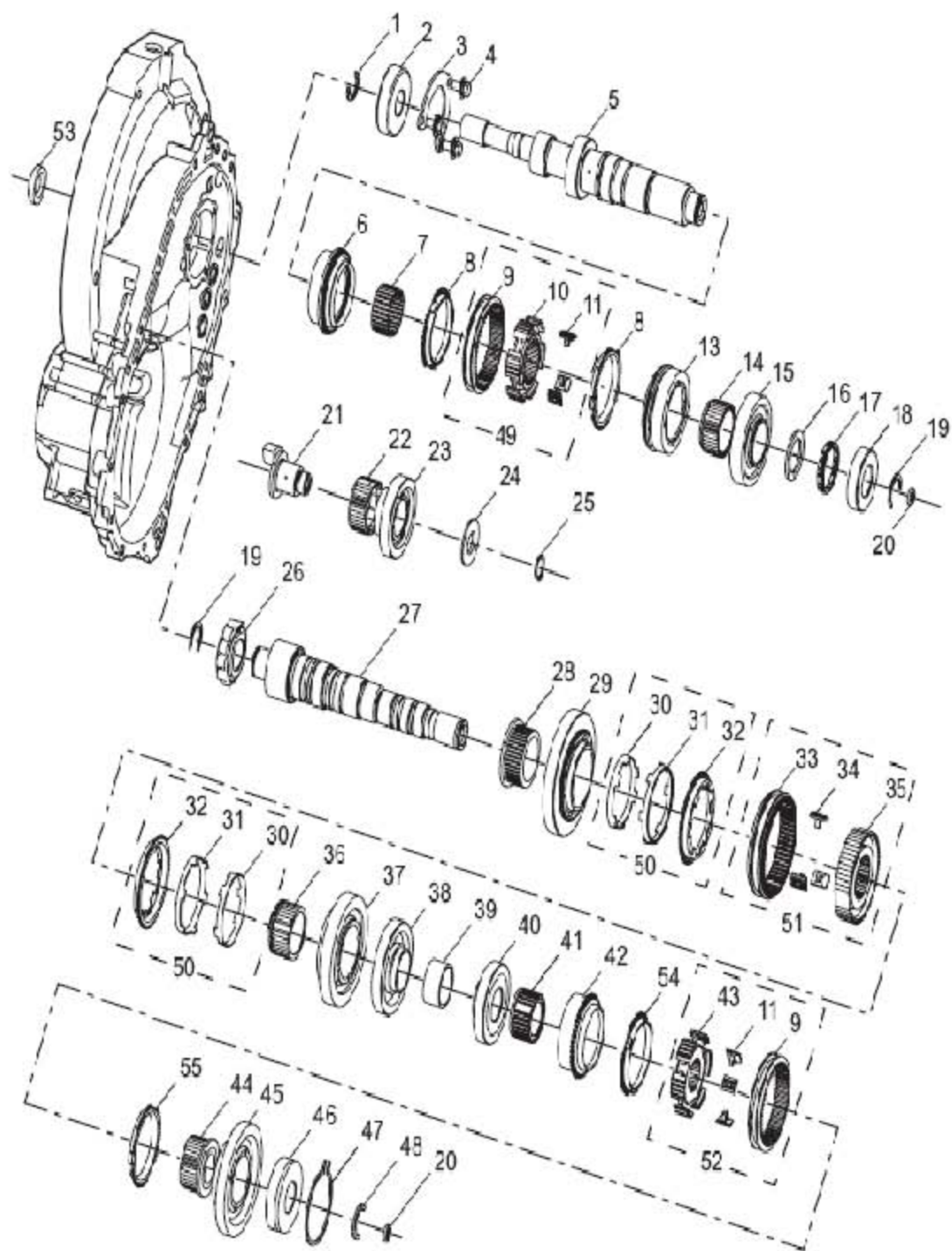
1	1.5L手动变速器总成	2	选换挡支架
3	螺钉- 选换挡及油缸支架	4	螺钉- 选换挡支架
5	倒车灯开关总成	6	铝垫圈 18
7	放油塞	8	分离油缸支架

## 4.4 变速器操纵与壳体



1	换挡摇臂总成	37	倒车灯信号块
2	组合弹性圆柱销	38	五/ 倒挡拨叉轴
3	尼龙块	39	自锁销总成
4	选换挡轴油封	40	铝垫圈14
5	选换挡轴直线轴承	41	壳体连接螺栓
6	磁钢总成	42	闷盖
7	螺栓—连接选挡支架与操纵座	43	从动轴导油嘴
8	选换挡轴	44	主动轴导油嘴
9	通气塞	45	后壳体底板
10	操纵座	46	螺栓-后壳体底板
11	螺栓-连接操纵座和后壳体	47	螺栓-倒挡惰轮轴
12	操纵座定位销—连接操纵座和后壳体	48	铝垫圈10-内六角
13	—/ 二挡复位弹簧挡片	49	加油塞
14	—/ 二挡复位弹簧	50	铝垫圈16-加油塞
15	倒挡保险座	51	定位销-前后壳体
16	倒挡保险拨块	52	前壳体
17	弹性销 $\phi 3 \times 16$	53	分离拨叉衬套B
18	倒挡保险扭簧	54	分离拨叉衬套A
19	倒挡保险轴	55	分离拨叉防尘套
20	垫圈	56	分离摇臂总成
21	螺栓-连接倒挡保险挡片与操纵座	57	导向套
22	定排销	58	导向套螺栓
23	铝垫圈18	59	分离轴承总成
24	倒挡保险挡片	60	分离拨叉螺栓
25	互锁环	62	分离拨叉
26	选换挡拨头	63	三/ 四挡拨叉轴
27	五/ 倒挡复位弹簧总成	64	后壳体
28	—/ 二挡拨叉轴衬套	65	防尘帽-选挡摇臂
29	—/ 二挡拨叉轴	66	销轴-选挡摇臂
30	—/ 二挡拨叉	67	尼龙垫圈( 兰)
31	弹性销 $\phi 5 \times 22$	68	选挡摇臂
32	—/ 二挡拨块	69	尼龙垫圈( 白)
33	三/ 四挡拨块	70	选挡摇臂支架
34	三/ 四挡拨叉	71	平垫圈
35	五/ 倒挡拨叉	72	螺母-选挡摇臂
36	五/ 倒挡拨块	73	挡油片

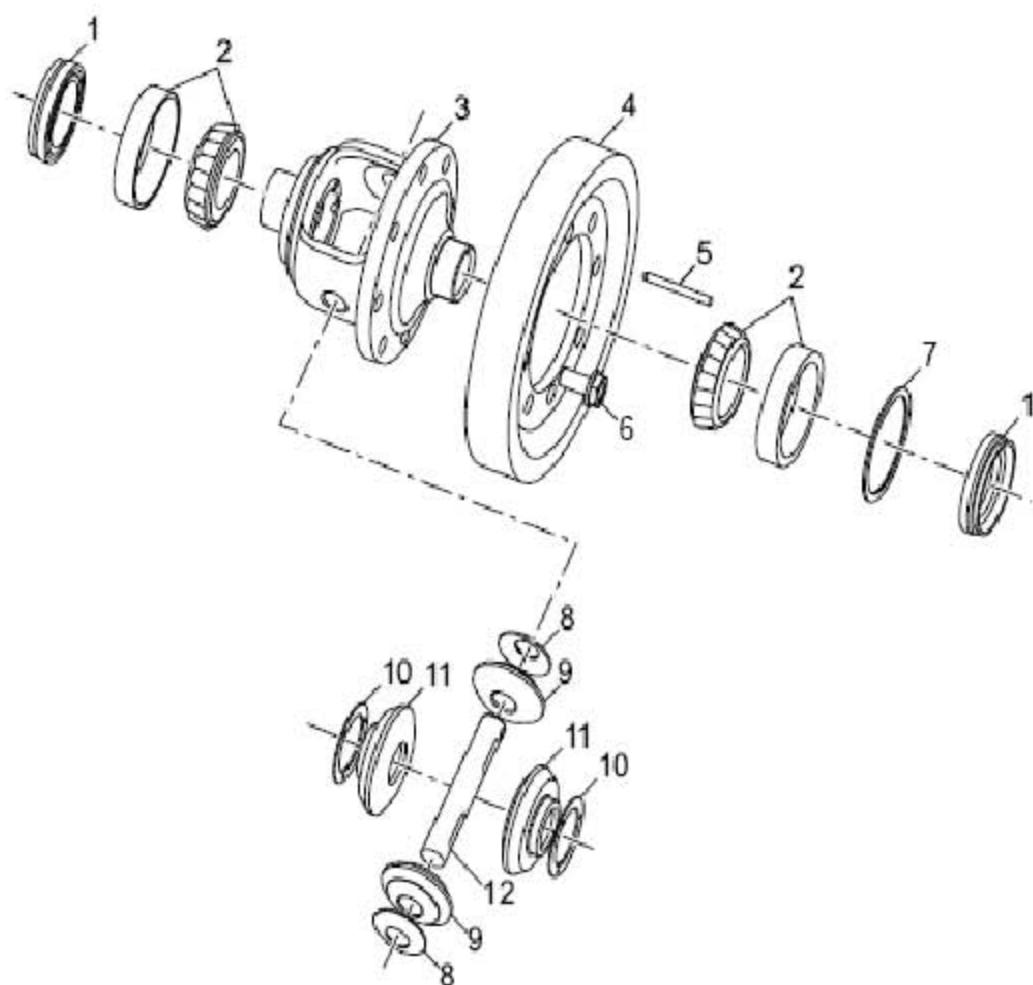
## 4.5 齿轮传动机构



1	主动轴前轴承卡簧	29	从动一档齿总成
2	主动轴前轴承	30	一/二挡同步器内锥环
3	轴承盖板	31	一/二挡同步器中间环
4	螺栓-轴承盖板	32	一/二挡同步器外锥环
5	主动轴	33	一/二挡同步器齿套

6	主动轴三挡齿总成	34	一/二挡同步器滑块
7	三/五/倒挡滚针轴承	35	一/二挡同步器齿毂
8	三/四挡同步器锥环	36	从动二挡滚针轴承总成
9	三/四(五/倒)挡同步器齿套	37	从动二挡齿总成
10	三/四挡同步器齿毂	38	从动三挡齿
11	三/四、五/倒挡同步器滑块总成	39	从动轴三/四挡隔套
12	二挡同步器内锥环	40	从动四挡齿
13	主动轴四挡齿总成	41	从动五挡滚针轴承总成
14	四挡滚针轴承总成	42	从动五挡齿总成
15	主动轴五挡齿	43	五/倒挡同步器齿毂
16	主动轴五挡齿挡圈	44	从动倒挡滚针轴承总成
17	挡圈套	45	从动倒挡齿总成
18	主动轴后轴承	46	从动轴后轴承
19	从动轴前轴承卡簧	47	从动轴后轴承止动环
20	主、从动轴孔油封	48	从动轴后轴承卡簧
21	倒挡惰轮轴	49	三/四挡同步器总成
22	倒挡惰轮滚针轴承	50	一/二挡三锥面系统
23	倒挡惰轮	51	一/二挡同步器总成
24	倒挡惰轮挡片	52	五/倒挡同步器总成
25	倒挡惰轮卡簧	53	主动轴油封
26	从动轴前轴承	54	五挡同步器锥环
27	从动轴	55	倒挡同步器锥环
28	从动一档滚针轴承总成		

## 4.6 差速器总成



1	传动轴油封	7	调整垫片
2	锥轴承	8	行星齿垫片
3	差速器壳	9	行星齿轮
4	主减速从动齿	10	半轴齿垫片
5	行星轴销	11	半轴齿轮
6	螺栓—差速器壳体到主减速从动齿	12	行星轴

## 4.7 描述

### 概述:

该车安装了5速的SH78ZB (1.5VCT) 手动变速器。换挡杆位于乘客舱中控台上，为驾驶员提供了6个变速位置的选择——一档，二档，三档，四档，五档和倒档。驱动轴安装在变速器后部的差速器总成内，将驱动力传递给车轮。

### 变速器壳体:

变速器壳体由铸铝铸造，用螺栓和发动机气缸体相连。变速器输入轴和输出轴由轴承支撑。变速器壳体上安装了一个加油塞，位于壳体的前侧下方

而放油塞则位于壳体的后侧下方，用一个铝制垫圈密封。变速器加注润滑油，以飞溅润滑的方式润滑内部组件。通气塞安装在操纵座的后侧。冲压的钢制封闭面板密封变速器和发动机气缸体之间的开口。

### 变速器组件

- 1). 输入轴前端有花键，并与离合器从动盘的花键毂相配合。输入轴由前轴承及轴承座支撑，并从气缸体端开始，按以下顺序排列：
  - A). 三挡齿轮和轴承
  - B). 三挡/四挡同步器齿环
  - C). 三挡/四挡同步器齿毂、同步器齿套、同步器滑块总成
  - D). 三挡/四挡同步器齿环
  - E). 四挡齿轮和轴承
  - F). 五挡齿轮和轴承
  - G). 后轴承和后油封
  
- 2). 倒挡惰轮轴支撑倒挡惰轮。输出轴在其前端有一个机加工齿轮。输出轴由前轴承及轴承座支撑，并从气缸体端开始，按以下顺序排列：
  - A). 一档齿轮
  - B). 一档/二挡同步器内锥，中间和外锥环，同步器齿毂、齿套、同步器滑块总成
  - C). 二挡齿轮，三挡齿轮以及轴承
  - D). 三挡齿轮
  - E). 四挡齿轮，五挡齿轮以及轴承
  - F). 三挡/四挡/五挡/倒挡同步器齿环
  - G). 五/倒挡同步器齿毂、齿套、同步器滑块总成
  - H). 倒挡齿轮和轴承
  - I). 后轴承

### 变速器具备以下速比：

挡位	速比
一档	3.583
二挡	2.105
三挡	1.379
四挡	1.030
五挡	0.820
倒挡	3.363
主减速	4.389

### 换挡和选挡：

挡位选择是通过操纵安装在乘客舱中控台上的换挡杆来实现的。两根拉索一端连接到换挡杆的底部。另一端穿过中央通道，通过接头环组件与安装在变速器外部的选挡摇臂和换挡摇臂连接，并用螺丝固定。变速器壳体内拨叉轴与拨叉相连。



**倒挡保护和倒挡开关:**

倒挡锁止机构用来防止挡位从五挡不小心直接切换到倒挡。柱塞式倒车灯开关安装在变速器后壳体上。

**差速器:**

传统设计的差速器将主减速从动轮用螺栓固定到差速器壳体上，差速器壳体支撑着行星轴销，行星轮和太阳轮。差速器总成在变速器壳体内由锥轴承支撑。

**4.8 运作****变速器组件:**

传动系统通过输入轴和输出轴上不同齿轮间的啮合来改变转动的速度和方向，从而产生五个不同速比的前进挡和一个倒挡。除倒挡外，所有其它的挡位齿轮均持续啮合。选择一挡时，同步器齿套施压于同步器齿环，使其与选择的对应挡位的锥环接触。这使得同步器齿套和齿轮的速度同步。然后，同步器齿套通过同步器滑块总成以及同步器齿套上的伸出齿，伸进齿轮内。选换挡轴上的拨头保证可以准确地选择挡位，并确保挡位保持在工作位置。扭矩通过离合器从发动机传送到变速器输入轴。然后，扭矩通过选择的挡位传送到输出轴小齿轮和主减速从动齿轮，然后传送到驱动轴。二挡，三挡，四挡和五挡的操作过程与一挡相同。选择倒挡时，倒挡齿（与输入轴一体）与输出轴倒挡齿，倒挡惰轮相啮合，以此来改变输出轴的转向从而获得倒挡。

**换挡和选挡:**

将换挡杆移至一挡位置时，换挡杆通过拉索操纵选挡和换挡摇臂。选挡摇臂通过拉锁的力矩旋转将选换挡轴向外拉出，选换挡轴上的选换挡拨头跟着一起向外移动并移动到一挡/二挡拨块的凹槽位置，这时，选换挡拨头应完全脱离三挡/四挡拨头的凹槽。互锁环的一端将卡住三挡/四挡和五挡/倒挡拨块的凹槽，另外一端会完全脱离一挡/二挡拨块凹槽。随后换挡摇臂通过拉索力矩带动选换挡轴旋转，选换挡拨头随着选换挡轴一起旋转，选换挡拨头的一侧拨动一挡/二挡拨块，拨块带动一挡/二挡同步器从而实现一挡的选挡与换挡功能。其它挡位操作方式与一挡相同。

**倒挡保护:**

选择五挡时，倒挡保险块在扭转弹簧的扭力下，作用于倒挡保险挡片的外侧。五挡被换入时，倒挡保险块脱离倒挡保险挡片的束缚，在扭转弹簧的扭力下，返回正常位置。当挡位直接从五挡换到倒挡时，倒挡保险块以相反方向转动，倒挡保险挡片使其止动。这样，避免了五挡直接换入倒挡。

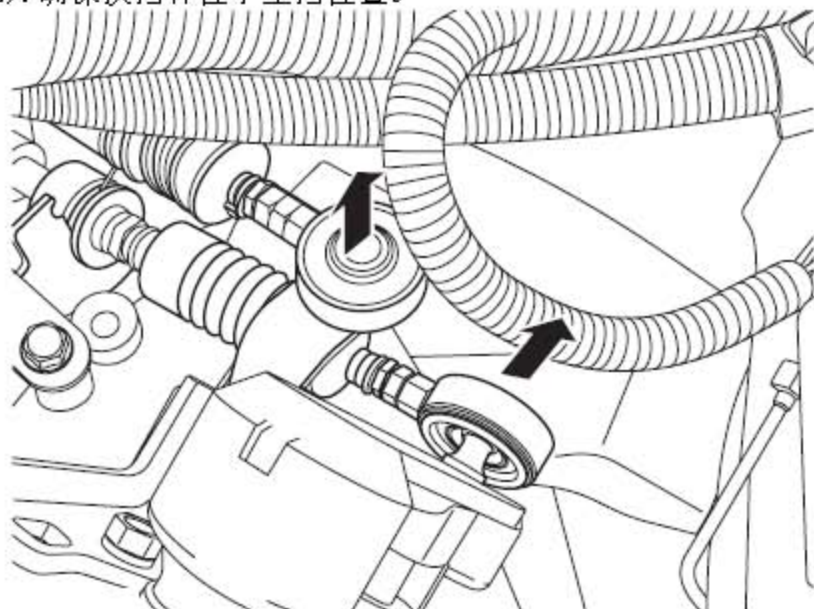
**差速器:**

差速器允许车轮在输出相同大小的扭矩时，以不同速度转动。与输出轴一体的小齿轮与差速器总成上的主减速从动齿轮啮合。当输出轴转动，且车轮直线前进时，扭矩应用到整个总成上，行星齿轮不转动。扭矩通过驱动轴，传递给车轮。车辆转弯时，内侧轮以慢速行进较短的距离。这使得行星齿轮转动，外侧太阳轮提供给外侧车轮较快的速度。

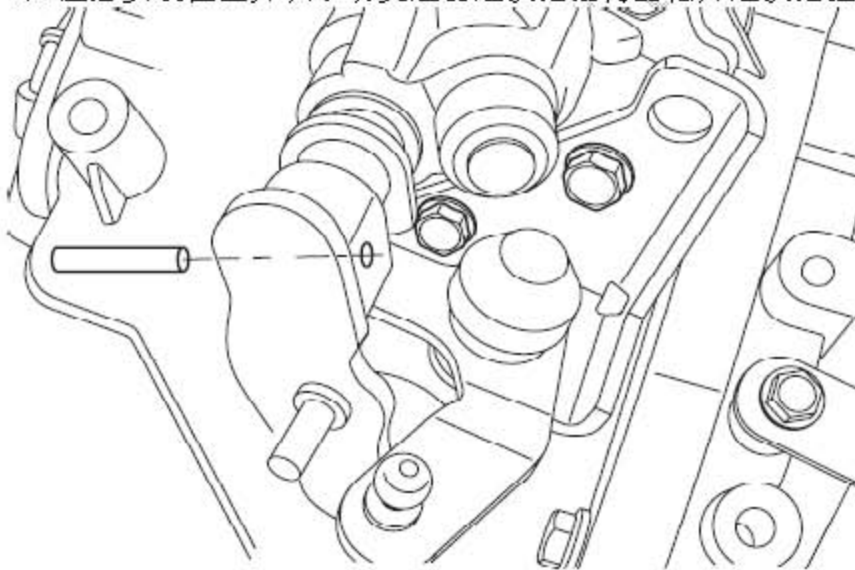
## 4.9 选换挡轴油封—手动

### 4.9.1 拆卸

- 1). 拆下蓄电池盒。
- 2). 确保换挡杆位于空挡位置。



- 3). 注意安装位置并从手动变速器选换挡摇臂上松开选换挡拉索球节。



- 4). 拆下2个将选换挡支架固定到变速器操纵座上的螺栓并取下支架。
- 5). 在协助下，支撑换挡摇臂，取下固定换挡摇臂的圆柱销，然后拿开换挡摇臂。
- 6). 拆下并废弃选换挡轴油封。

### 4.9.2 安装

- 1). 清洁选换挡轴油封凹槽、选换挡支架和变速器操纵座的结合面。

- 2). 将新油封安装到选换挡支架上并确保油封阶梯状部分朝外。
- 3). 安装换挡摇臂并用新的圆柱销固定。
- 4). 将选换挡支架固定到变速器操纵座上并拧紧螺栓固定至22-30Nm。
- 5). 连接拉索球节到选换挡摇臂上。
- 6). 检查换挡品质，如果在高摩擦负荷条件下换挡困难，则表明安装有误。拆下总成并重新按说明安装。
- 7). 安装蓄电池盒。

## 4.10 手动变速器油一排空和加注

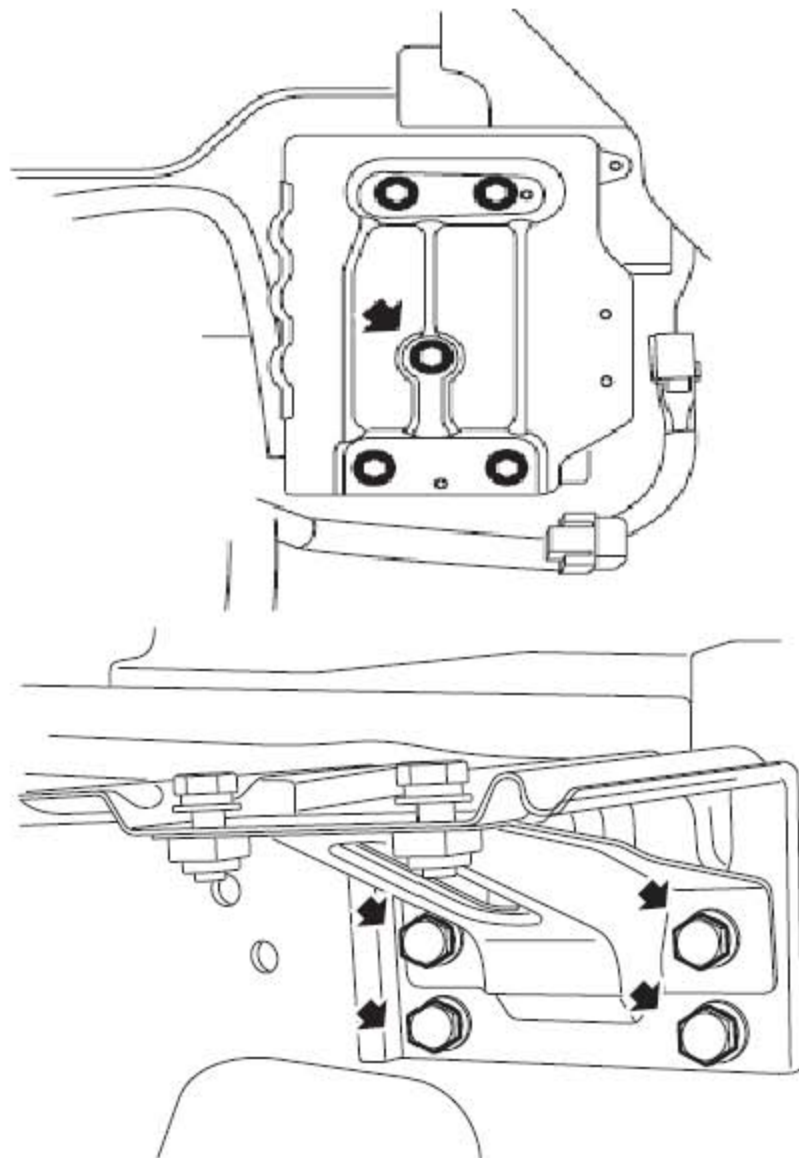
### 4.10.1 排空和加注

- 1). 拆下底部导流板。
- 2). 将合适的容器置于变速器下。
- 3). 清洁加油塞周围区域并拆下加油塞。
- 4). 清洁放油塞周围区域并拆下放油塞。
- 5). 排空变速器油。
- 6). 清洁加注口和放油塞。
- 7). 装上放油塞并拧紧至30 - 40Nm。
- 8). 通过加注口，将变速器油加到变速器中，直至规定值。
- 9). 装上加油塞并拧紧至30 - 40Nm。
- 10). 安装底部导流板。

## 4.11 手动变速器总成

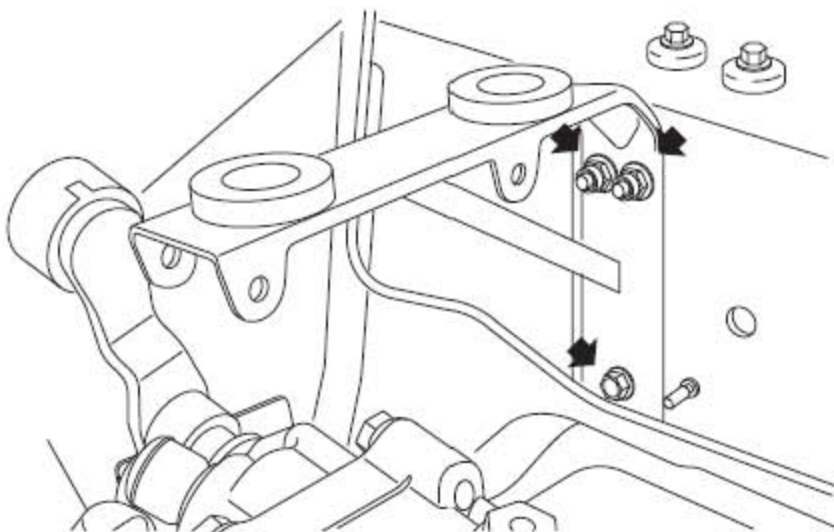
### 4.11.1 拆卸

- 1). 拆下蓄电池盒。

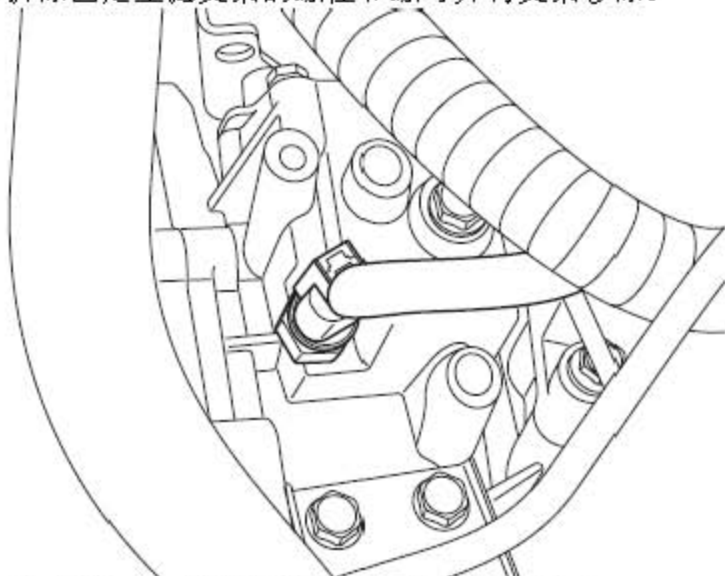


2). 拆除固定蓄电池托盘的螺栓，将蓄电池支架拆下。

3). 拆下空气滤清器总成。

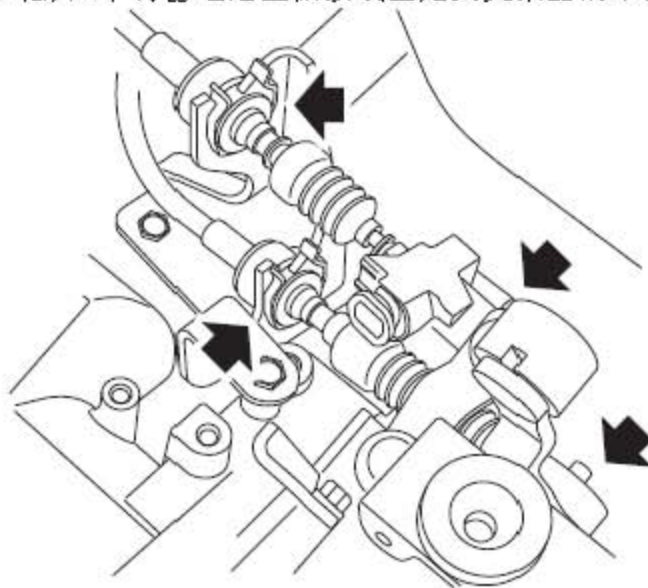


4). 拆除固定空滤支架的螺栓和螺母并将支架移除。



5). 断开倒车灯开关连接器并松开线束固定卡扣。

6). 松开2个将蓄电池正极接线固定到支架上的卡扣。



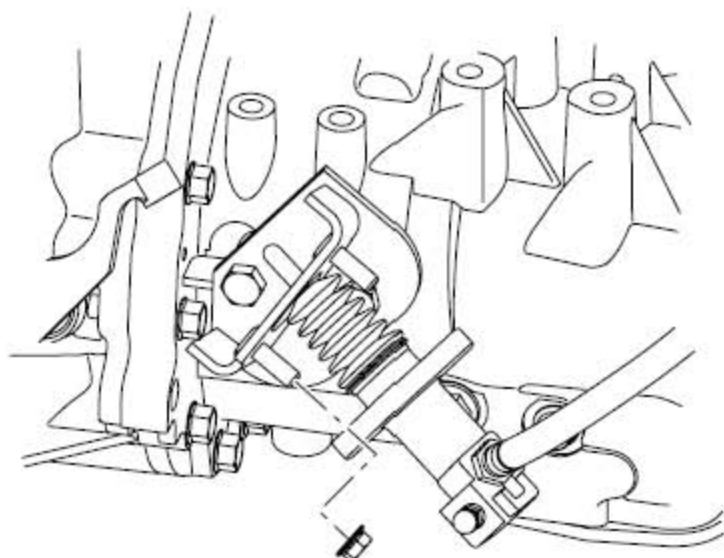
7). 注意安装位置并从手动变速器换挡摇臂上松开两个拉索球节。

8). 松开卡扣并从拉索支架上松开外部换挡拉索。

9). 排空变速器油。

10). 拆下驱动轴总成。

11). 拆下起动机。



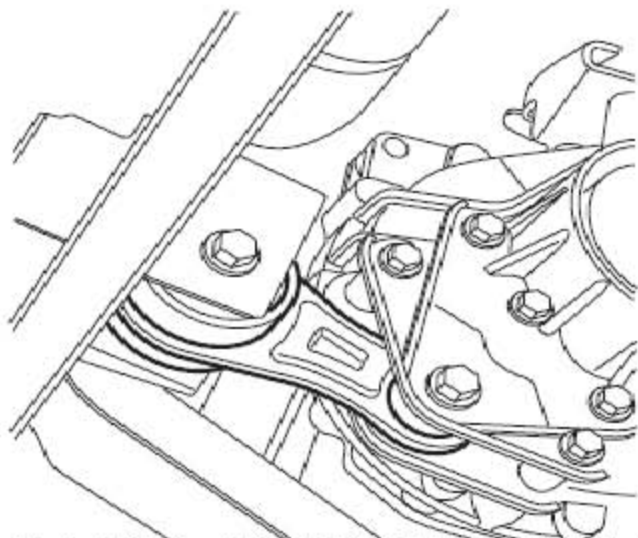
12). 送开2个将从动缸固定到手动变速器从动缸支架上的螺母，松开并暂时放置好从动缸。

**注意：**勿使从动缸长时间悬挂。

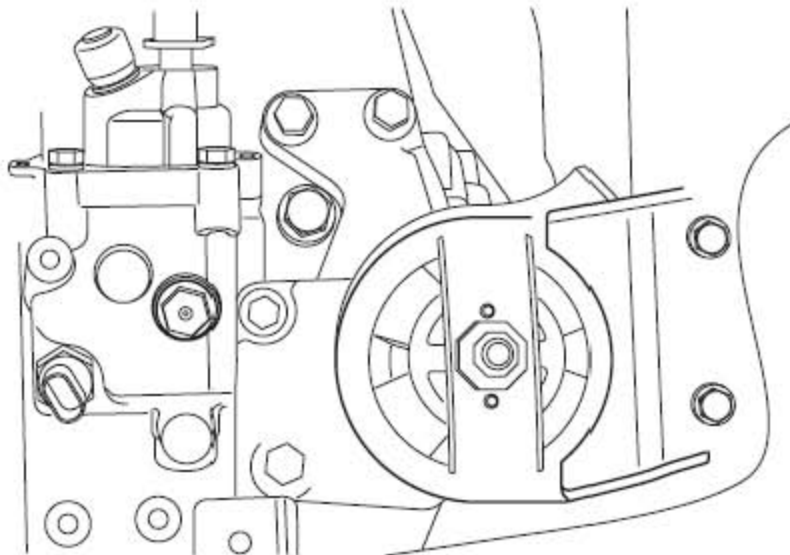
13). 用吊具支撑住发动机。

14). 用千斤顶支撑住手动变速器。

15). 拆下7个连接发动机和手动变速器的连接螺栓。



16). 拆下下系杆与下系杆支架的连接螺栓并送动下系杆与前副车架的连接螺栓和螺母。



- 17). 拆下手动变速器安装支架到悬置的螺母。
- 18). 从发动机上松开变速器，调节千斤顶高度并将变速器缓慢小心地降低到地板上。
- 19). 送开4个固定螺栓，拆下手动变速器安装支架。

#### 4.11.2 安装

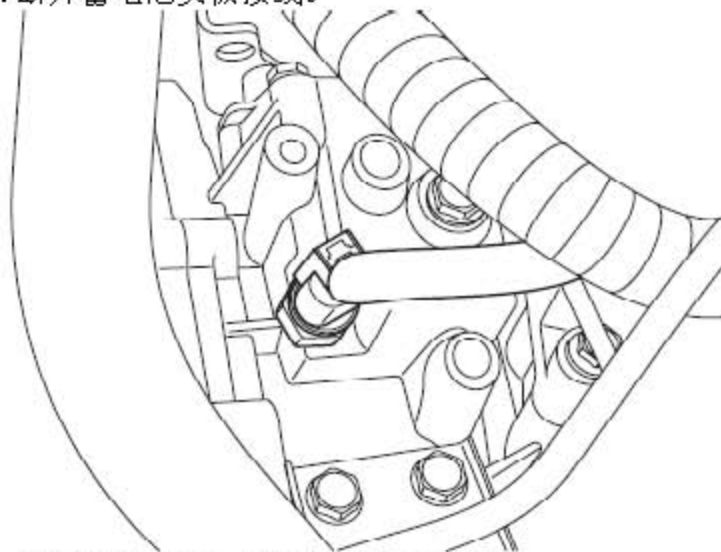
- 1). 清洁发动机与手动变速器的结合面。
- 2). 清洁变速器定位销和销孔。
- 3). 用吊具支撑住发动机。
- 4). 安装手动变速器安装支架到手变速器并拧紧固定螺栓至50-60Nm。
- 5). 使手动变速器保持固定在千斤顶上，然后小心地调节千斤顶并定位变速器定位销。
- 6). 将手动变速器的输入轴插入到离合器的花键孔中。
- 7). 安装7个连接发动机和手动变速器的螺栓并分别拧紧至75-90Nm。
- 8). 安装连接悬置到安装支架的连接螺母并拧紧至90-110Nm。
- 9). 安装下系杆与下系杆支架的连接螺栓并拧紧至90-110Nm。
- 10). 拧紧下系杆与前副车架的连接螺栓和螺母至70-90Nm。
- 11). 定位从动缸并将2个从动缸固定螺母拧紧至19-25Nm。

- 12). 安装起动电机。
- 13). 将换挡杆拉索定位到拉索支架上并用卡扣固定。
- 14). 连接换挡拉索球节至换挡摇臂上。
- 15). 检查变速器换挡操作。
- 16). 固定2个将蓄电池正极接线固定到支架上的卡扣。
- 17). 连接倒车灯开关连接器并固定线束卡扣。
- 18). 安装驱动轴总成。
- 19). 添加手动变速器油。
- 20). 安装空气滤清器总成。
- 21). 安装固定空滤支架并拧紧螺栓至5-7Nm。
- 22). 安装蓄电池盒。
- 23). 安装蓄电池托盘并拧紧螺栓至40-50Nm。

## 4.12 倒车灯开关—手动

### 4.12.1 拆卸

- 1). 断开蓄电池负极接线。



- 2). 从倒车灯开关上断开连接器的连接。
- 3). 从变速器上拆下倒车灯开关。



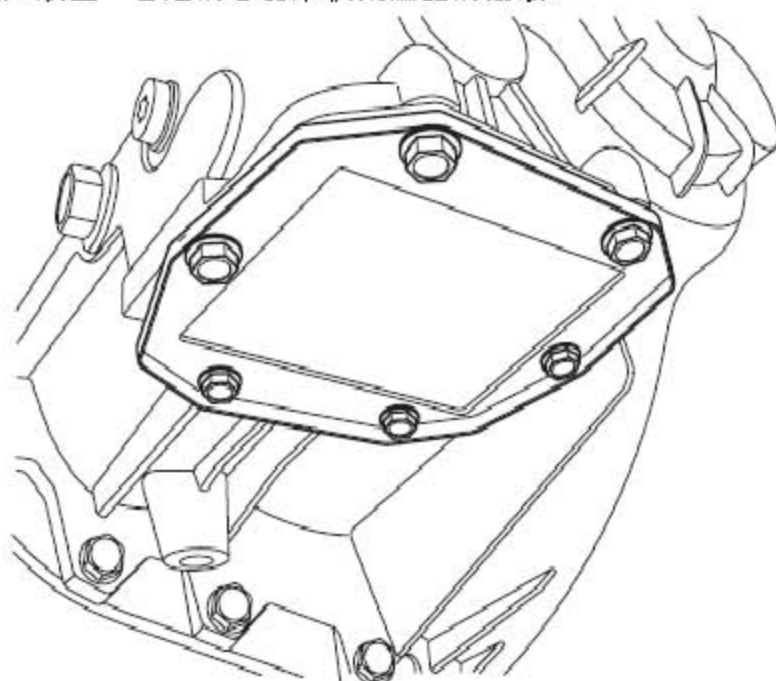
## 4.12.2 安装

- 1). 清洁部件结合面。
- 2). 安装倒车灯开关到变速器并拧紧至32-44Nm。
- 3). 连接倒车灯开关连接器。
- 4). 连接蓄电池负极接线。

## 4.13 后壳体底板—重新密封—手动

### 4.13.1 拆卸

- 1). 排空变速器油。
- 2). 放置一合适的容器来收集溢出的油液。



- 3). 拆下后将后壳体底板固定到变速器外壳上的6个螺栓。
- 4). 小心撕开密封胶连接以便从变速器外壳上松开底板。

### 4.13.2 安装

- 1). 清洁部件结合面。
- 2). 在变速器外壳的结合面上涂抹平面密封可赛新1598 黑色硅橡胶。
- 3). 放置底板，装上螺栓并拧紧至10-14Nm。
- 4). 加注变速器。

## 4.14 手动变速器油—添加

### 4.14.1 检查与添加

- 1). 在举升机上举升车辆。
- 2). 清洁加油塞周围区域。
- 3). 拆下加油塞。
- 4). 通过加油塞孔加注变速器，直到油位与塞孔底部齐平。
- 5). 清洁加油塞。
- 6). 安装加油塞并拧紧至30-40Nm。
- 7). 降低车辆。

## 4.15 左侧差速器油封—手动

### 4.15.1 拆卸

- 1). 拆下左侧驱动轴。
- 2). 小心地取下并废弃油封，注意不要损坏油封凹槽。

### 4.15.2 安装

- 1). 清洁油封凹槽。  
**注意：**油封外径有蜡封，安装前不必润滑。
- 2). 使用T24010工具，装上新油封。
- 3). 安装左侧驱动轴。
- 4). 加满变速器油液。

## 4.16 右侧差速器油封—手动

### 4.16.1 拆卸

- 1). 拆下右侧驱动轴。
- 2). 小心地取下并废弃油封，注意不要损坏油封凹槽。

### 4.16.2 安装

- 1). 清洁油封凹槽。  
**注意：**油封外径有蜡封，安装前不必润滑。
- 2). 使用T24010工具，装上新油封。

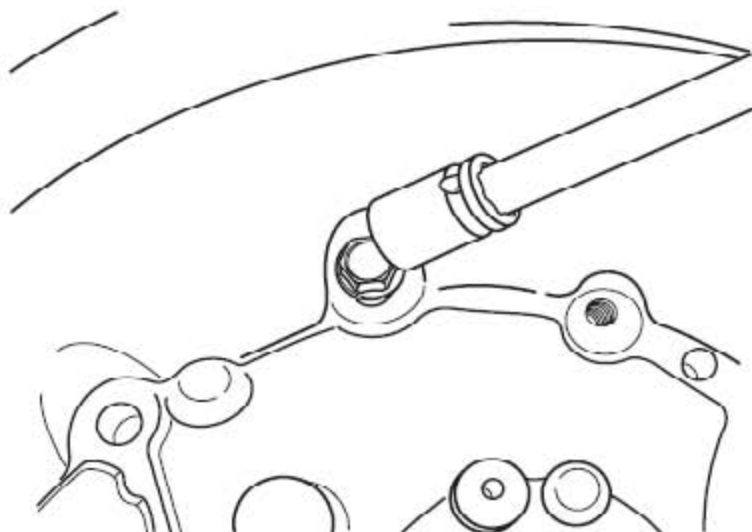
- 3). 安装右侧驱动轴。
- 4). 加满变速器油液。

## 4.17 手动变速器的解体

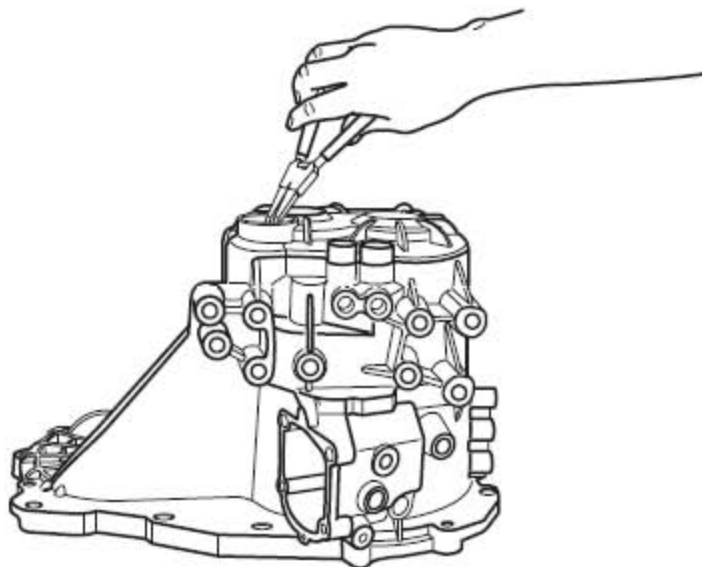
**注意：**准备一张干净的桌子和料箱，以便放置拆卸的零件。

### 4.17.1 拆卸

- 1). 拆下手动变速器总成。
- 2). 拆下操纵机构。
- 3). 拆下分离机构。
- 4). 拆下各外部支架及倒挡惰轮等。



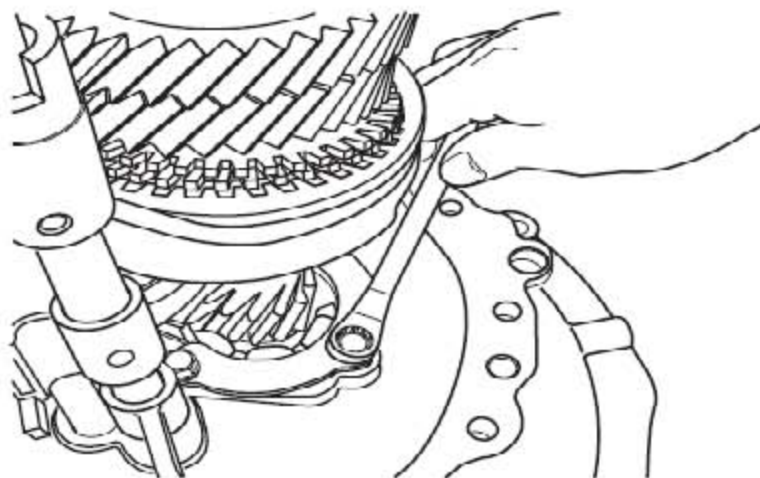
- 5). 拆下前后壳体连接螺栓。



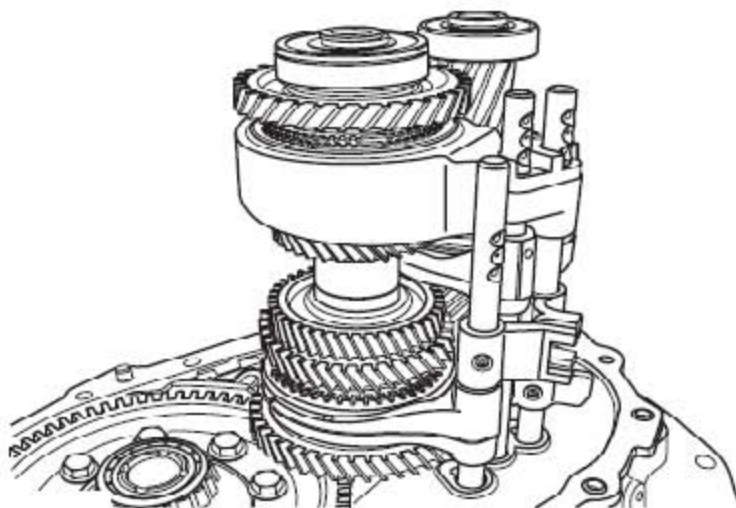
6). 拆开前后壳体。

**注意:**

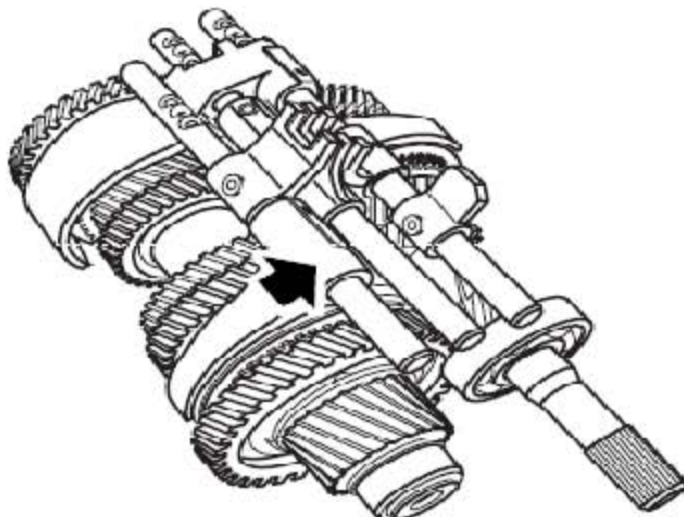
分离前后壳体时, 需用卡簧钳涨开止动环并用尼龙榔头轻敲后壳体筋部, 使之分离。



7). 拆下轴承盖板。

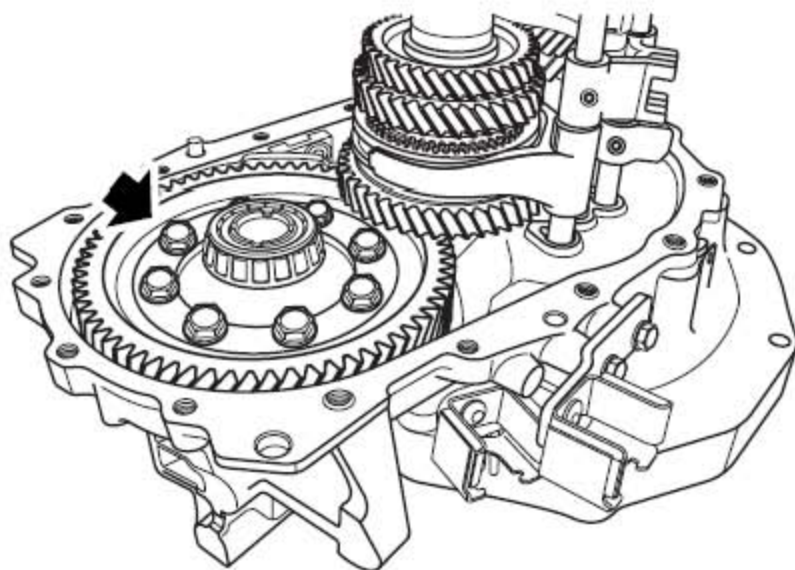


8). 将主从动轴和拨叉及拨叉轴等一起拆离壳体。



9). 拆下拨叉轴及各自的拨块拨叉等。

**注意:** 拆卸各拨叉轴时, 需有防弯措施。



10). 拆下差速器总成。

#### 4.17.2 安装

**注意:**

- A). 在组装前, 清洁所有的部件和密封件。
- B). 使用原装的变速器油来润滑轴承、转动部件、滑道、座和压力表面。
- C). 检查零件是否有磨损、刮伤的迹象、损坏, 如果有必要, 进行更换。
- D). 拧紧力矩参照“规格”。
- E). 螺纹部位涂抹密封胶或紧固胶。

1). 在前壳体上用T24011压装主动轴油封、用T24010压装传动轴油封、安装从动轴前轴承外圈、用T24012压装锥轴承外圈、用T24013压装1/2挡拨叉衬套等。

2). 装入轴和拨叉组件入前壳体, 安装轴承盖板并拧紧至22-30Nm。

3). 装入差速器总成并拧紧螺栓至140-170Nm。

**注意:** 装完用锥轴承预紧力矩检具检查, 力矩范围4-6Nm。

4). 后壳体用T24014压装导油嘴、从动轴后轴承止动环。

**注意:** 止动环根据轴承选配。系列如下:

A
1.90
1.875
1.85
1.825
1.80

5). 测量拆下的垫片厚度并按此厚度选择新的调整垫片, 并用T24012压入锥轴承外圈。

**注意:** 垫片系列如下:

厚度 (毫米)	颜色
1.0 ± 0.01	黄
0.8 ± 0.01	绿
0.5 ± 0.01	红
0.2 ± 0.01	白
0.15 ± 0.01	黑
0.1 ± 0.01	紫

6). 后壳体用T24013装入1/2挡拨叉轴衬套、用T24015压装换挡轴滚针轴承、用T24010压装传动轴油封等。

7). 将后壳体安装入前壳体, 拧紧螺栓至30-40Nm。

8). 安装操纵机构入后壳体并拧紧螺栓至12-30Nm。

9). 安装倒挡惰轮总成。

10). 安装闷盖、后壳体底板等并拧紧后壳体底板固定螺栓至10-14Nm。

**注意:** 后壳体底板涂抹平面密封可赛新1598黑色硅橡胶。

11). 安装分离机构等。

12). 安装支架、螺钉等并拧紧至22-30Nm。

## 4.18 主动轴总成

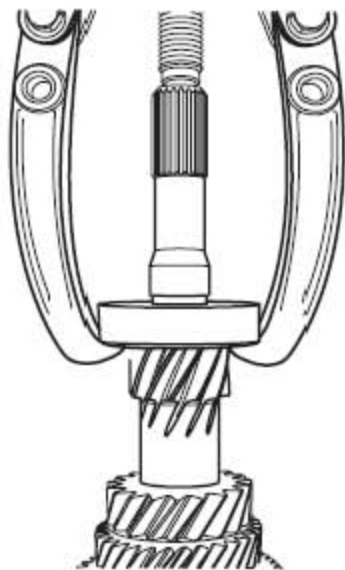
**注意:** 准备一个料箱, 以便放置拆卸的零件。

### 4.18.1 拆卸

1). 拆下变速器总成。

2). 拆下主动轴。

3). 拆下主动轴前轴承卡簧。

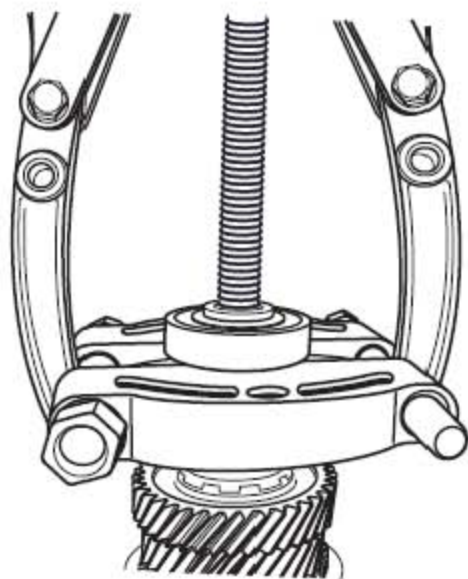


4). 用T32001拉出主动轴前轴承。

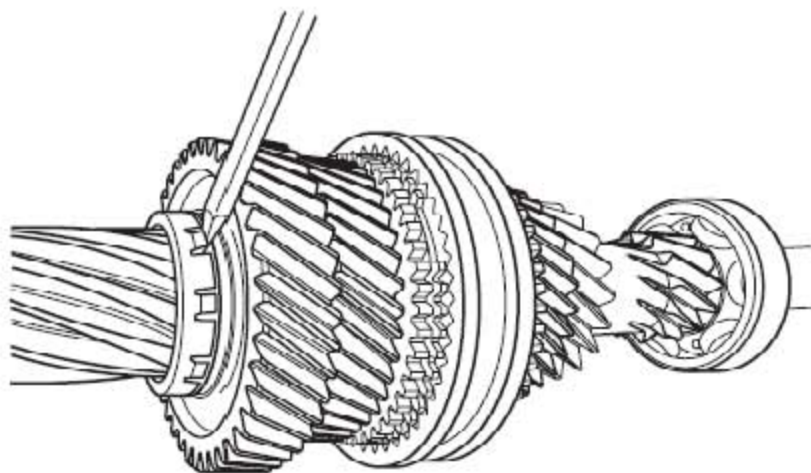
5). 拆下主动轴孔油封。

**注意：**油封拆卸后报废。

6). 拆下轴承卡簧。



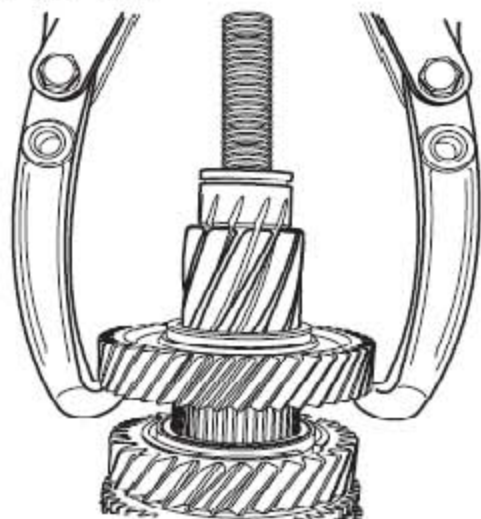
7). 用T32001拉出主动轴后轴承。



8). 拆下挡圈套。

**注意：**破坏性拆卸，不可再用。

9). 拆下挡圈。



10). 用T32001拉出主动轴五挡齿。





11). 拆下主动轴四挡齿总成。

12). 拆下主动轴四挡齿滚针轴承。

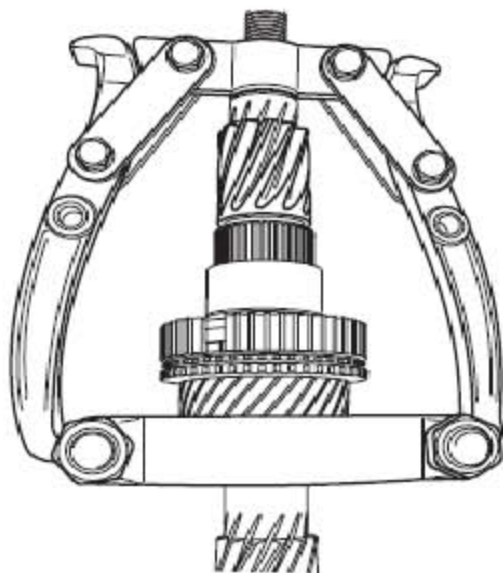


13). 拆下四挡同步器齿环。

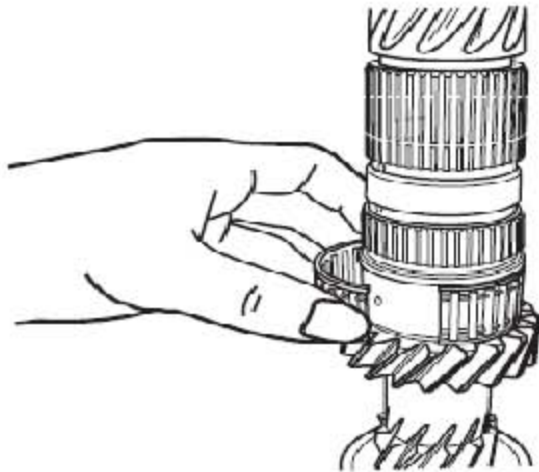
14). 拆下同步器齿套。

15). 拆下同步器齿毂及滑块总成。

16). 拆下三挡同步器齿环。



17). 用T32001拉出主动轴三挡齿总成。



18). 拆下三挡齿滚针轴承。

#### 4.18.2 安装

##### 注意：

- A). 在组装前，清洁所有的部件和密封件。
- B). 安装轴承后，安装新的卡簧。
- C). 使用原装的变速器油来润滑轴承、转动部件、滑道、座和压力表面。
- D). 检查零件是否有磨损、刮伤的迹象、损坏，如果有必要，进行更换。

1). 在压床的压力和T24001的辅助下，安装主动轴前轴承并到位。

2). 测量并选择新的主动轴前轴承卡簧安装。

**注意：**卡簧系列如下：

L1	2.30	红色
L2	2.33	白色
L3	2.36	本色
L4	2.39	绿色

3). 润滑三挡滚针轴承并安装到轴上。

4). 安装三挡齿总成。

5). 放入三挡同步器齿环。

6). 压入同步器齿毂并装入滑块总成、齿套。

**注意：**齿毂和齿套的安装方向。

7). 用T24002压入四挡齿滚针轴承内圈并装入滚针轴承。

**注意：**滚针轴承的润滑。

8). 放入四挡齿齿环，四挡齿总成。

9). 压入五挡齿。

10). 测量并选择2个新的半圈的挡圈安装。

**注意：**系列如下：

L1	3.85	白色
L2	3.89	紫色
L3	3.93	本色
L4	3.97	红色
L5	4.01	绿色
L6	4.05	蓝色
L7	4.09	粉色
L8	4.13	黄色
L9	4.17	棕色

11). 安装挡圈套。

12). 在压床和T24003的辅助下安装后轴承。

13). 卡入轴承卡簧。

14). 在T24004辅助下敲装主动轴孔油封。

**注意：**油封的润滑。

## 4.19 从动轴总成

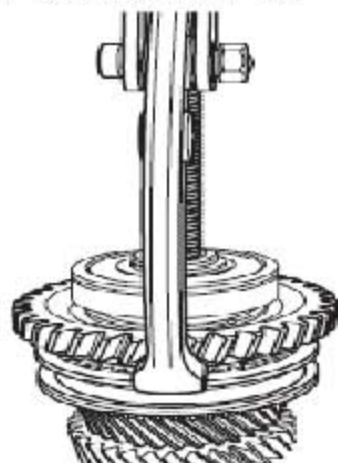
### 4.19.1 拆卸

1). 拆下变速器总成。

2). 拆下从动轴总成。

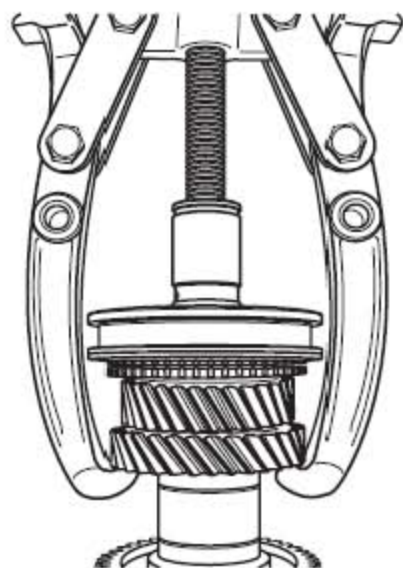
3). 拆下轴承卡簧。（如果前轴承损坏，则更换从动轴和前轴承组件。）

4). 拆下从动轴后轴承卡簧。



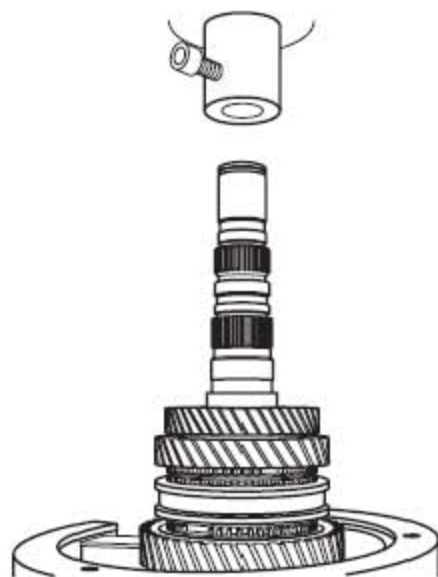
5). 用T32001拉出从动轴后轴承及倒挡滚针轴承内

6). 取下倒挡齿总成及滚针轴承等。



7). 用T32001同时拉出四挡齿、五挡齿滚针轴承内圈和同步器等。

8). 取出中间隔套。



9). 压机压下从动轴1挡齿总成，同步器总成，2挡齿总成及3挡齿总成等。

#### 4.19.2 安装

##### 注意:

- A). 安装了轴承后，安装一个新的卡簧。
- B). 检查零件是否有磨损、刮伤的迹象、损坏，如果有必要，进行更换。

1). 用T24005压装一档滚针轴承内圈。

- 2). 放置一档滚针轴承。
  - 3). 放置从动一档齿轮总成。
  - 4). 放置一/二挡同步器齿内锥环、中间环、外锥环。  
**注意：**三者的安装方向。
  - 5). 压装一/二挡同步器齿毂、齿套和滑块总成。  
**注意：**安装方向。
  - 6). 放置一/二挡同步器内锥环、中间环、外锥环。  
**注意：**安装方向。
  - 7). 用T24006压装从动二挡滚针轴承内圈。
  - 8). 放置从动一档滚针轴承。
  - 9). 放置从动二挡齿总成。
  - 10). 压装从动轴三挡齿。
  - 11). 测量并放入三/四挡隔套。  
**注意：**隔套系列：
- | 尺寸（毫米） |
|--------|
| 22.33  |
| 22.43  |
| 22.53  |
| 22.63  |
| 22.73  |
- 12). 用T24007压装从动轴四挡齿。
  - 13). 压装五挡滚针轴承内圈。
  - 14). 放置三/五/倒挡滚针轴承。  
**注意：**滚针轴承的润滑。
  - 15). 放置从动五挡齿轮。
  - 16). 放置三/四、五/倒挡同步器齿环。
  - 17). 压装五/倒挡同步器齿毂、同步器齿套及滑块总成。  
**注意：**安装方向。

18). 放置三/四、五/倒挡同步器齿环。

**注意：**安装方向。

19). 用T24008压装倒挡滚针轴承内圈。

20). 放置三/五/倒挡滚针轴承。

21). 放置倒挡齿轮，用轴承压装工具压装从动轴后轴承，用卡簧钳卡入后轴承卡簧到位。

**注意：**卡簧系列：

L1	2.42	浅灰色
L2	2.46	本色
L3	2.50	绿色
L4	2.54	棕色
L5	2.58	蓝色
L6	2.62	浅黄色
L7	2.66	粉色
L8	2.70	红色
L9	2.78	紫色
L10	2.82	白色
L11	2.86	青色

22). 选配并卡入从动轴后轴承止动环。

**注意：**止动环系列：

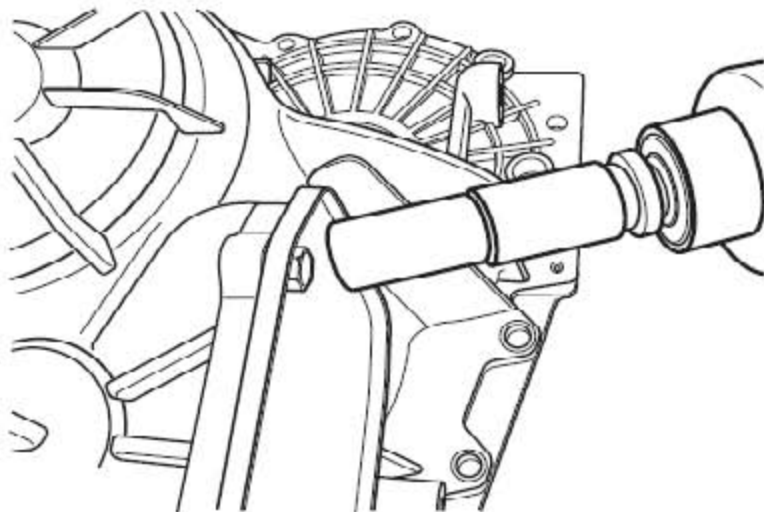
<b>A</b>
1.90
1.875
1.85
1.825
1.80

23). 用轴承压装工具压装从动轴前轴承。

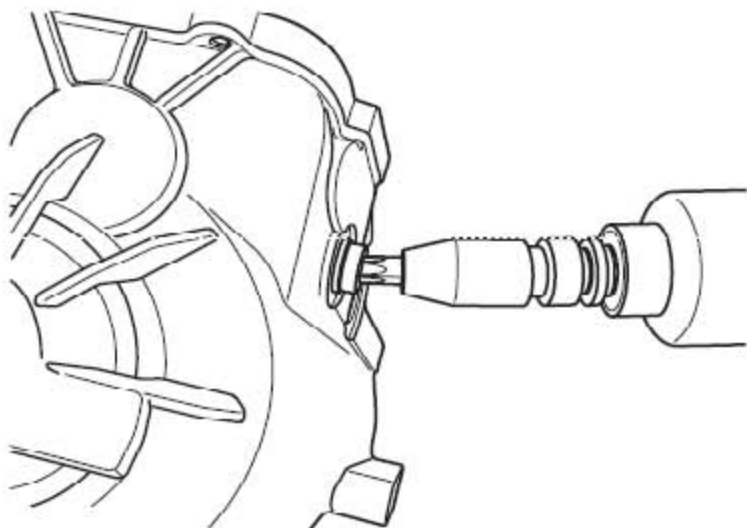
24). 用卡簧钳卡入前轴承卡簧到位。

## 4.20 倒挡惰轮

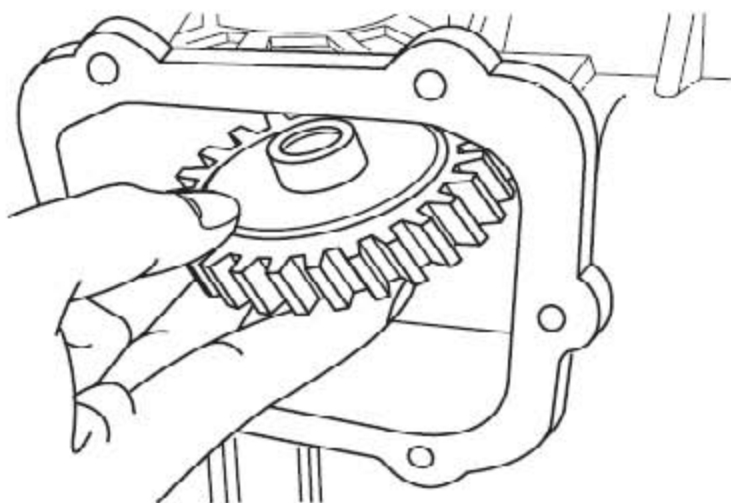
### 4.20.1 拆卸



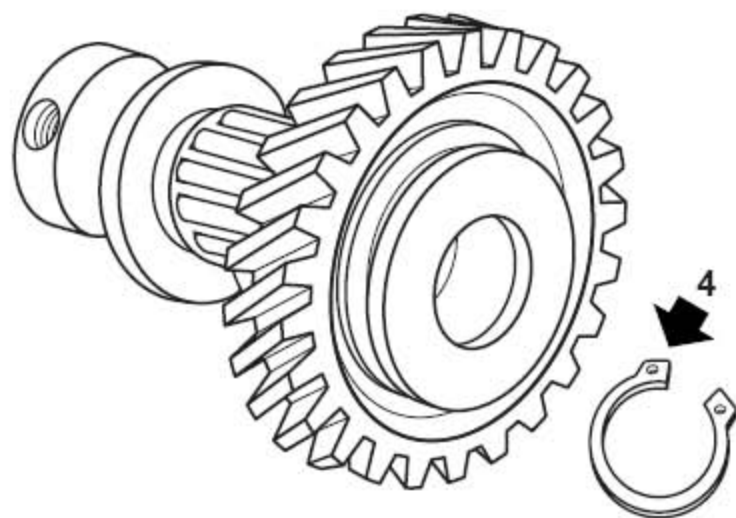
1). 拆下后壳体底板。



2). 拆下倒挡螺栓。



- 3). 取出倒挡惰轮总成。



- 4). 拆下倒挡惰轮卡簧。
- 5). 依次拆下挡片/滚针轴承/惰轮。

## 4.20.2 安装

**注意：**卡簧必须换新的安装。

- 1). 依次装入滚针轴承/惰轮入倒挡惰轮轴。  
**注意：**滚针轴承的润滑。
- 2). 卡入倒挡惰轮卡簧。
- 3). 装入后壳体拧紧螺栓至32-44Nm。
- 4). 安装后壳体底板并拧紧螺栓至10-14Nm。

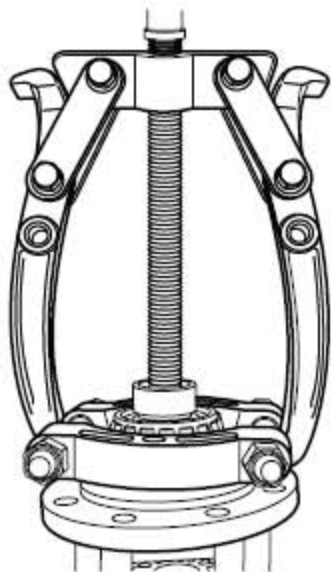
## 4.21 差速器总成

### 4.21.1 拆卸

**注意：**垫片拆下后不能继续使用。

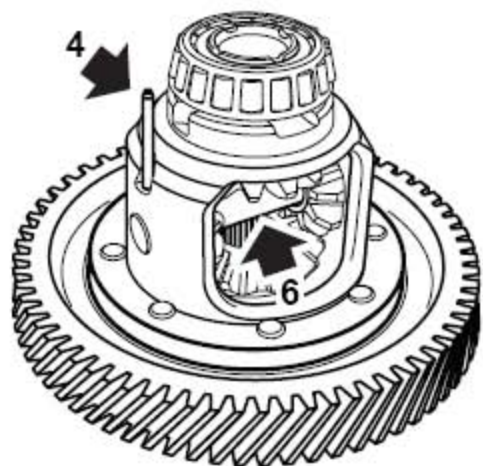
- 1). 拆下变速器总成。
- 2). 拆下差速器总成。



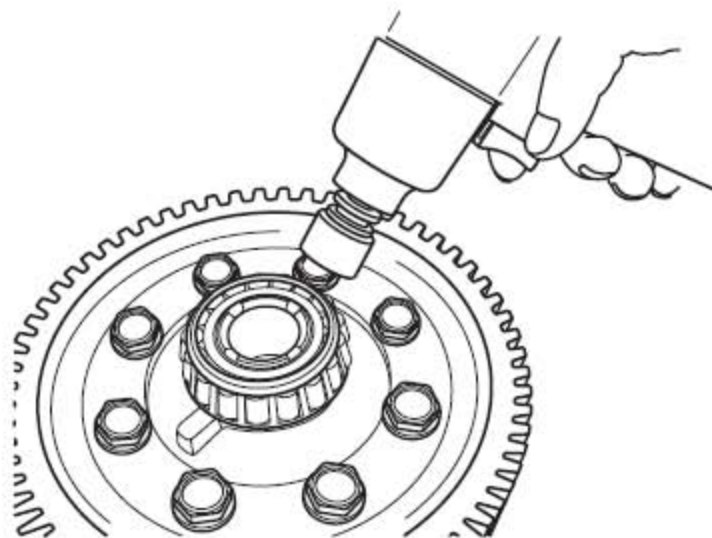


3). 用T32001拉出锥轴承内圈并取出垫片。

**注意：**拉模（T32001）的支撑螺栓不能直接支在传动轴孔，需要垫块。



4). 用冲具拆下行星轴销。



- 5). 拧下螺栓，拆下主减速从动齿。
- 6). 拆下行星轴，取下行星齿，半轴齿及垫片。

#### 4.21.2 安装

- 1). 差壳两头半轴孔分别放入辅助轴，套入半轴齿。
- 2). 旋转装入行星齿及行星齿垫片。
- 3). 安装行星齿辅助轴。
- 4). 测量拆下的半轴齿垫片厚度，并按照此厚度选择新的垫片。

**注意：**垫片系列：

H	0.90 ± 0.01	黄
H	0.95 ± 0.01	绿
H	1.00 ± 0.01	兰
H	1.05 ± 0.01	红
H	1.10 ± 0.01	白
H	1.15 ± 0.01	黑
H	1.20 ± 0.01	紫
H	1.25 ± 0.01	橙
H	1.30 ± 0.01	褐
H	1.35 ± 0.01	灰

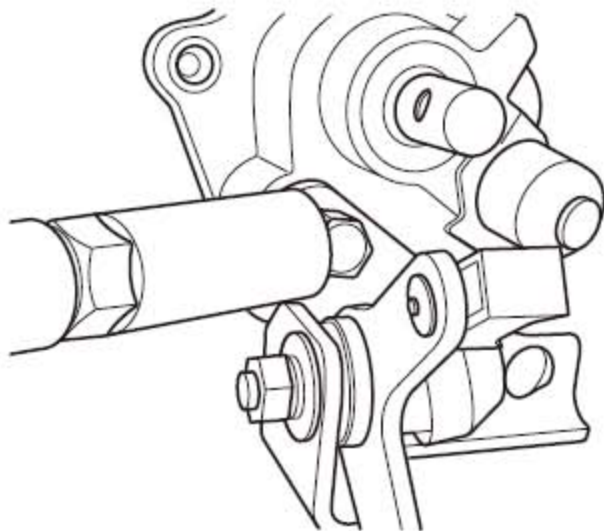
- 5). 拆下差速器内部零件。
- 6). 装入选择好的两半轴齿垫片。
- 7). 放置2半轴齿。
- 8). 放置2行星齿垫片。
- 9). 放置2行星齿。
- 10). 压出辅助行星轴并压入行星轴。
- 11). 压装行星轴销。
- 12). 压装主减速从动齿。
- 13). 放入主减速从动齿螺栓。
- 14). 用T24009压装前、后轴承内圈。

15). 拧紧8只螺栓M12×1.25至140-170Nm。

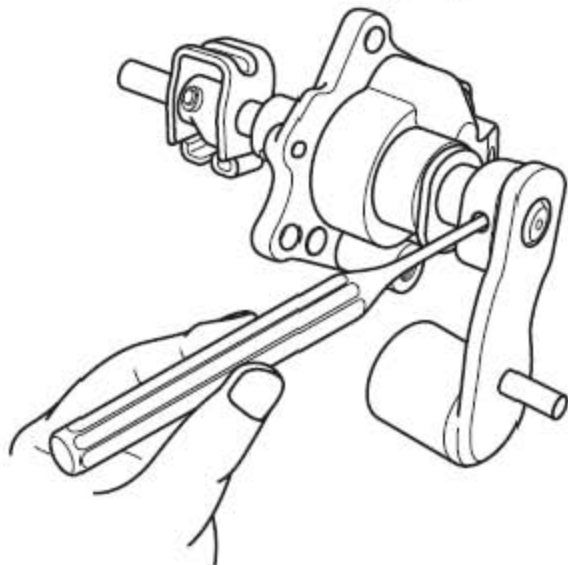
## 4.22 操纵座总成

### 4.22.1 拆卸

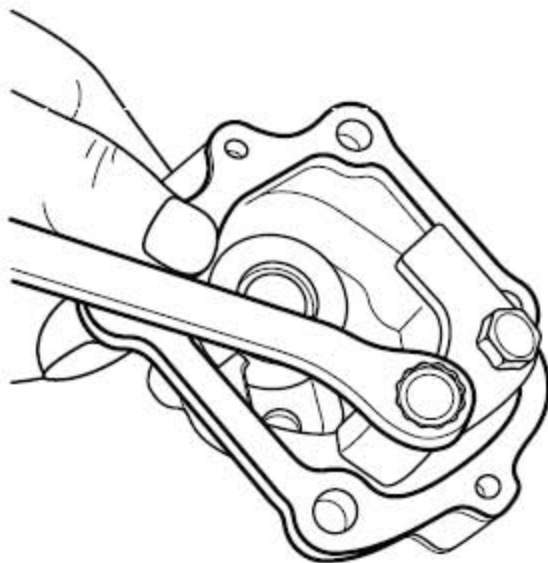
- 1). 拆下变速器总成。
- 2). 拆卸互锁环螺栓。
- 3). 拧下操纵座到壳体螺栓并取下操纵座总成。



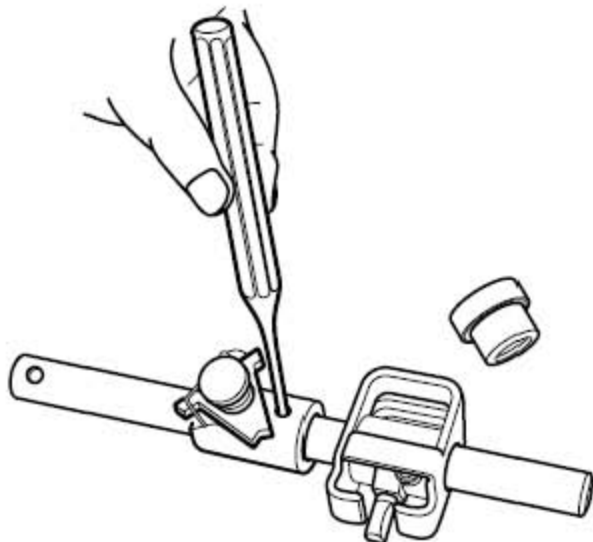
- 4). 拆下选挡摇臂支架螺栓并取下。



- 5). 冲下各个销子并取出选换挡轴。



6). 倒挡保险挡片螺栓并取下倒挡保险片。



7). 取下5/R挡复位弹簧，互锁环，选换挡拨头，倒挡保险块总成，1/2挡复位弹簧，弹簧挡片，滚针轴承，油封，换挡摇臂总成，尼龙块，通气塞等。

**注意：**油封取下后不可再用。

#### 4.22.2 安装

1). 用T24017压入 $\Phi 3$ 弹性销，用T24024压装倒挡保险块轴，组装倒挡保险块总成。

2). 安装操纵座装通气塞，用T24016压装油封，用T24015压装滚针轴承，安装弹簧挡片和倒挡保险挡片并拧紧螺栓至18-26Nm。

**注意：**油封敲装时不得破坏唇口。

3). 轴穿过操纵座并按顺序依次安装5/R复位弹簧总成，互锁环，拨头，倒挡保险块总成，1/2挡复位弹簧，复位弹簧挡片。

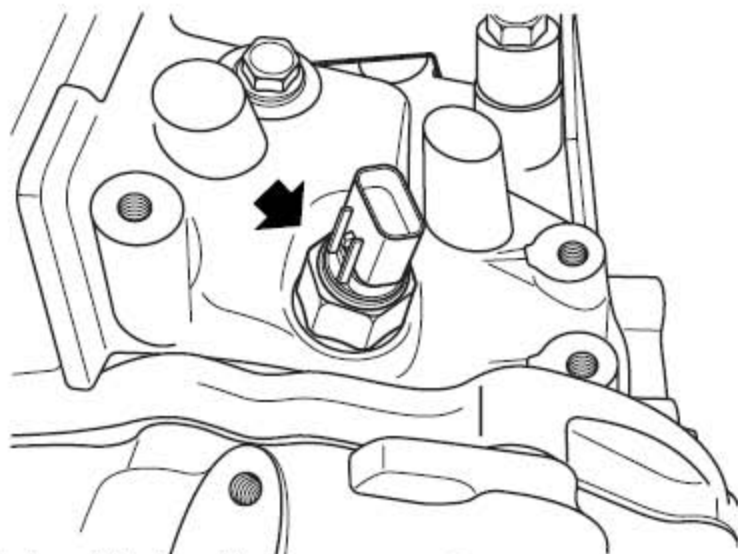
**注意：**各个零部件在轴上的相位关系。

- 4). 安装换挡摇臂总成到轴。
- 5). 将以上装好组件一起装入壳体并拧紧互锁环定排销至30-40Nm。
- 6). 套上尼龙块并安装好选挡摇臂总成。

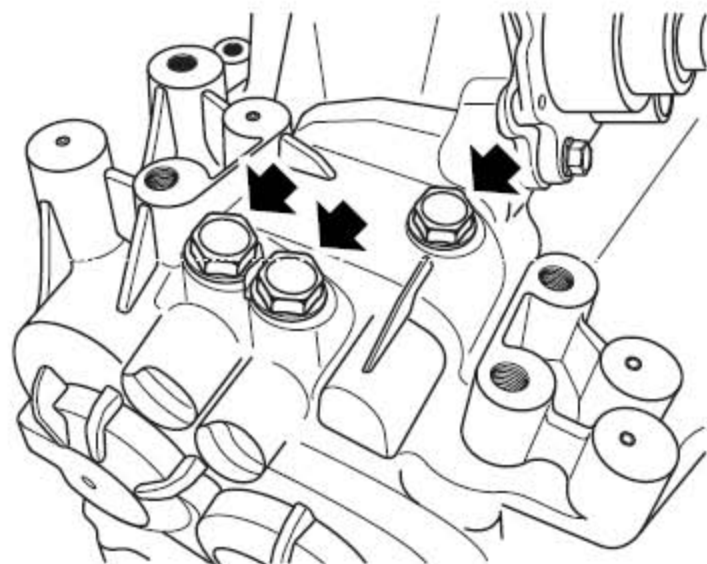
## 4.23 变速器附件及分离机构

### 4.23.1 拆卸

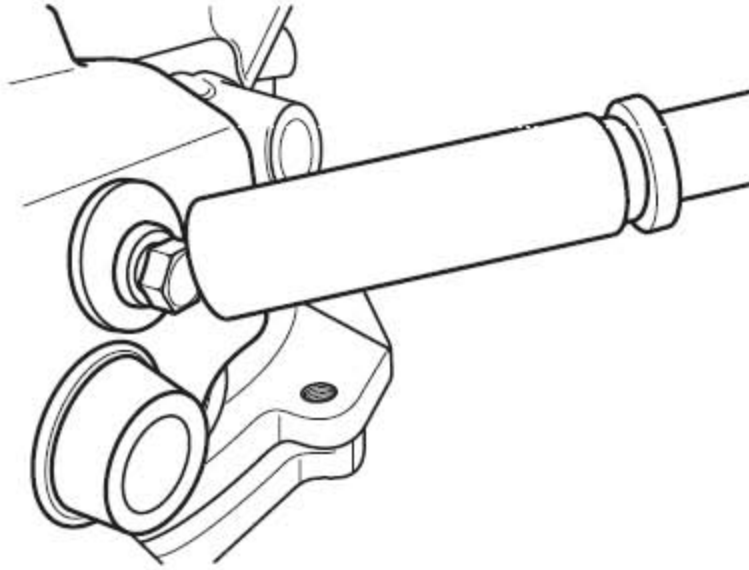
- 1). 拆下油缸支架。
- 2). 拆下选换挡支架。



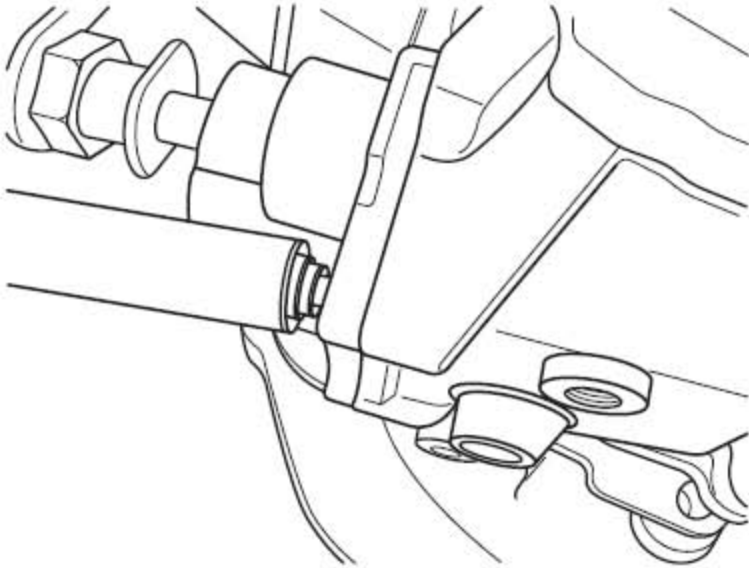
- 3). 拆下倒车灯开关。



- 4). 拆下自锁销总成。
- 5). 拆下加放油塞。



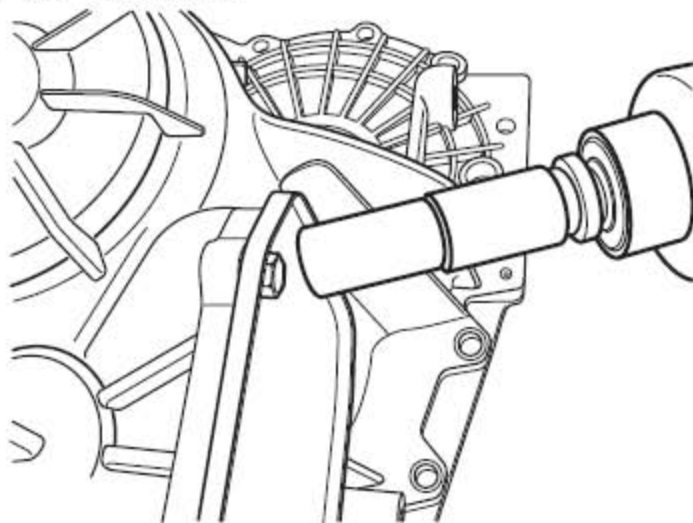
6). 拆下互锁环定排销。



7). 拆下操纵座总成。



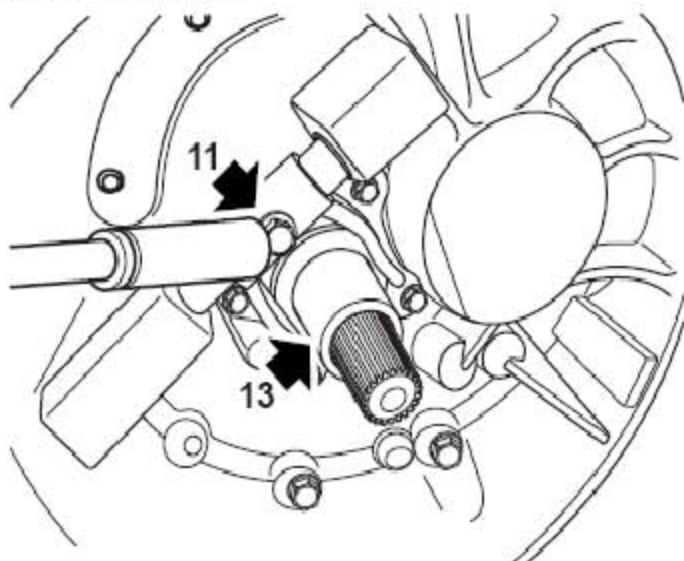
8). 拆下后壳体闷盖。



9). 拆下后壳体底板。

**注意：**以上拆卸无需拆卸总成。

10). 拆下分离轴承。



11). 拆下分离拨叉螺钉。

12). 拆下分离摇臂总成及分离拨叉总成。

13). 拆下导向套。

#### 4.23.2 安装

1). 安装油缸支架并拧紧螺栓至22-30Nm。

2). 安装选换挡支架并拧紧螺栓至22-30Nm。

3). 安装倒车灯开关并拧紧至32-44Nm。

- 4). 安装自锁销总成并拧紧至32-44Nm。
- 5). 安装加放油塞并拧紧至30-40Nm。
- 6). 安装互锁环定排销并拧紧至30-40Nm。
- 7). 安装操纵座总成并拧紧固定螺栓至22-30Nm。
- 8). 安装后壳体闷盖。
- 9). 安装后壳体底板并拧紧螺栓至10-14Nm。
- 10). 安装导向套并拧紧螺栓至10-14Nm。
- 11). 安装分离轴承。
- 12). 安装分离摇臂和分离拨叉并拧紧螺栓至30-40Nm。

#### 4.24 专用工具

说明	图示
<p data-bbox="384 1272 644 1308">主动轴前轴承压具</p>	 <p data-bbox="874 1413 1007 1449">T24001</p>
<p data-bbox="352 1666 676 1702">四挡滚针轴承内圈压具</p>	 <p data-bbox="871 1816 1007 1852">T24002</p>



主动轴后轴承压具	 T24003
主动轴孔油封压具	 T24004
一档滚针轴承内圈压具	 T24005
二档滚针轴承内圈压具	 T24006


从动轴四挡齿压具	 T24007
倒挡滚针轴承内圈压具	 T24008
锥轴承内圈压具	 T24009
传动轴油封压具	 T24010

主动轴前油封压具	 T24011
锥轴承外圈压具	 T24012
一/二挡拨叉轴衬套压具	 T24013
主、从动轴导油嘴压具	 T24014

选换挡轴滚针轴承压具	 T24015
选换挡轴油封压具	 T24016
φ3 弹性销冲具	 T24017
定位销压具	 T24018

<p>主/从动轴支撑座</p>	 <p>T24019</p>
<p>差速器支撑座</p>	 <p>T24020</p>
<p>分离拨叉衬套冲具</p>	 <p>T24021</p>
<p>分离拨叉衬套冲头</p>	 <p>T24022</p>

轴承卡簧冲具	 T24023
倒挡保险块轴冲具	 T24024
弹性销敲装座	 T24025
拉码	 T32001

<p>φ5弹性销冲具</p>	 <p>T24026</p>
----------------	--

LAUNCH