

3. 车电控自动变速器的维护和修理

3.1 丰田轿车自动变速器部件装配

(以佳美3.0L和凌志ES300轿车A541E/A540E为例)

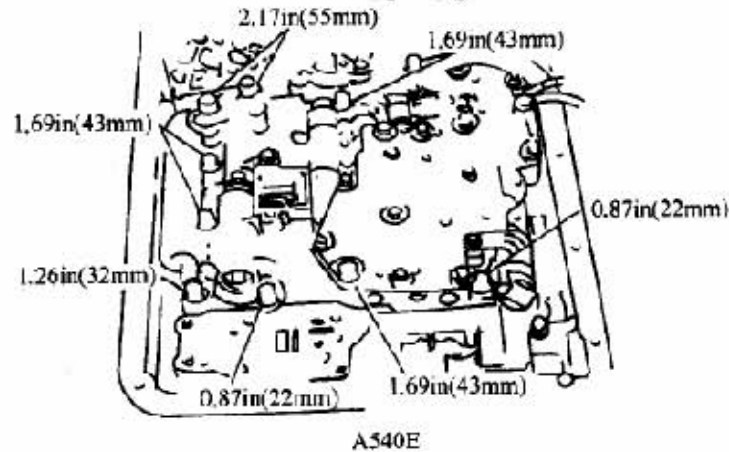
3.1.1 阀体总成的维护和修理

1). 拆卸

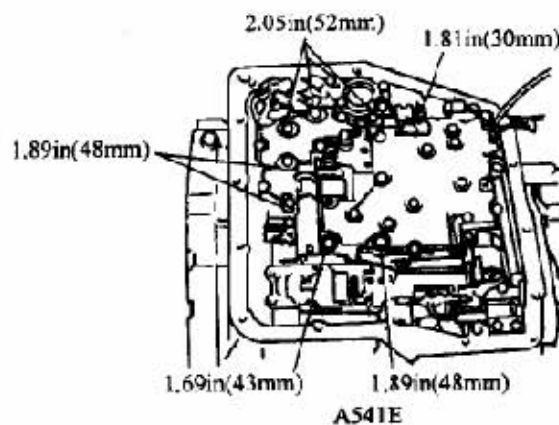
- A). 清洗自动变速驱动桥的外部，拆下油底壳放油螺塞，放泄自动变速器内的油液，拆下油底壳和密封圈，更换密封圈，拆下油滤清器，注意油底壳中磁铁的位置，取下磁铁。检查油底壳中的屑粒，如果为铁屑（磁性）表明自动变速器内的轴承、衬套、齿轮或垫片磨损；如果是铜屑（非磁性），表明轴套磨损。
- B). 拆下油管支架，注意油管的位置，然后拆下油杯。拆下电磁阀线束插头，拆下手动锁止弹簧，拆下手控制阀，从凸轮上断开节气门拉索。拆下阀体总成，拆下2号制动器垫片。

2). 安装

- A). 安装新的2号制动器垫片，在保持凸轮向下的同时，将线束插头插入插口，注意不要弄乱电磁阀连线。安装阀体总成，将阀体总成的螺栓拧紧，如下图所示，以 $14\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧螺栓，插好电磁阀线束插头。



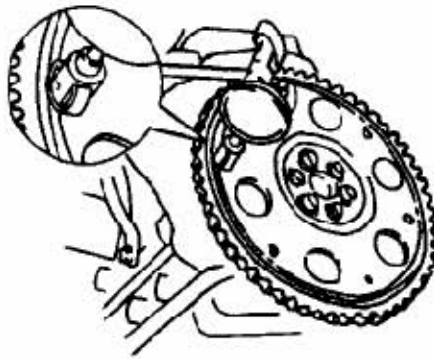
A540E



A541E

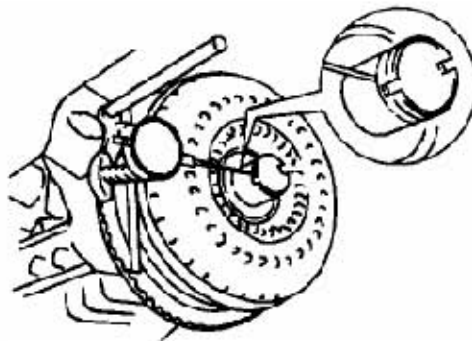
A540E/A541E 阀体总的螺栓位置

- B). 将换挡手柄上的销子对准手控制阀，安置手控制阀体到安装位置，安装并拧紧5个螺栓。
- C). 安装锁止弹簧，保证换挡杆在锁止弹簧头部与滚子的中心相接触。安装并将两螺栓拧紧，将油管安装到位，不要将油管在安装中弄弯或损坏。安装油管支架。
- D). 安装油滤清器。在油底壳上安装好磁铁，注意不要让磁铁与油管相互干涉。安装油底壳和新的垫片，将密封圈装在放油螺塞上，并将它们安装在油底壳上。给变速器加注ATF液。
- E). 液力变矩器的维护和修理 维护和修理液力变矩器时，如果变速器被污染，则应将液力变矩器及变速器冷却器一起均应用ATF液进行彻底清洗。
- F). 测量变矩器传动板偏摆，检查齿圈安装百分表，测量变矩器传动板偏摆，如下图所示。如偏摆超过0.20mm，应更换变矩器传动板。安装新的变矩器传动板时，要注意隔圈方向，拧紧螺栓。变矩器传动板固定螺栓的拧紧力矩为 $83N \cdot m$ 。



测量变矩器传动板偏

- G). 测量变矩器衬套的偏摆 临时将变矩器装在驱动板上，装上百分表，检查偏摆量，如下图所示，若偏摆量超过0.30mm，要重新定向安装变矩器来校正。如偏摆过大无法校正时，则应更换变矩器。拆卸变矩器时应在变矩器上做上安装位置标记，以保证安装时能正确安装。

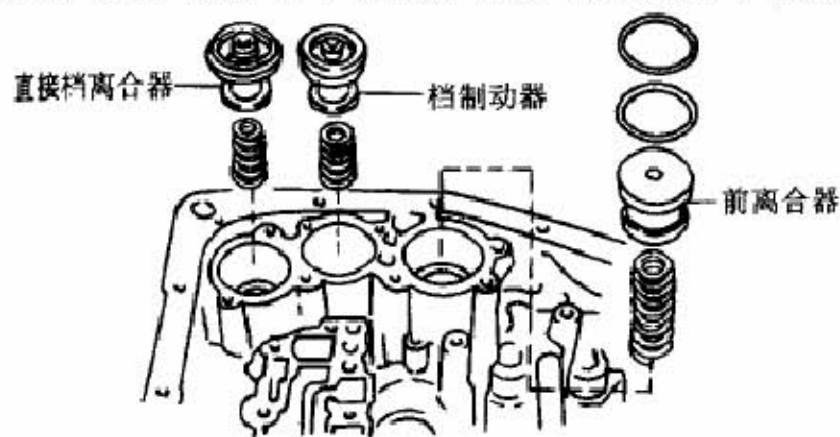


测量变矩器衬套的偏

3). 变速驱动桥总成的分解

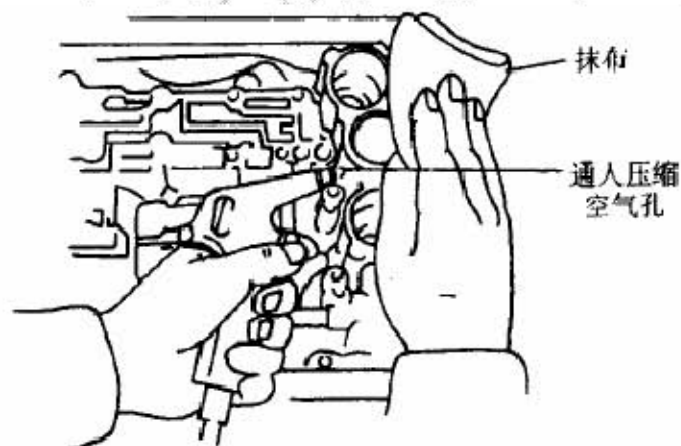
- A). 拆下油冷却器管道，拆下油冷却器管道接头（或）弯头，拆下量油尺和加油管，拆下换挡杆，撬开换挡杆垫圈上的凸边，拆下螺母和垫圈，拆下P/N档位开关。

- B). 拆下节气门拉索的固定螺栓, 拆下电磁阀线束插头的固定螺栓, 拆下差速器壳体上的车速传感器, 拆下传感器插头。
- C). 拆下装在上壳体上的直接档离合器的速度传感器, 拆下壳体盖, 拆下变速器的油底壳, 检查油底壳上面是否有污染以利于故障诊断。
- D). 拆下油滤清器和油管固定支架, 拆下手控制阀体和锁止弹簧。用起子撬开油管接头, 轻轻地拆下所有油管。
- E). 断开电磁阀线束插头, 拆下接头夹和油管挡块, 拆下1档和倒档制动器油管, 拆下阀体螺栓, 拆下线束夹, 断开节气门拉索, 拆下阀体。
- F). 拆下节气门拉索和电磁阀线束, 拆下2档制动器密封圈, 将储能器盖的十字头螺栓松开, 拆下盖子, 拆下前进档离合器储能器, 如下图所示。



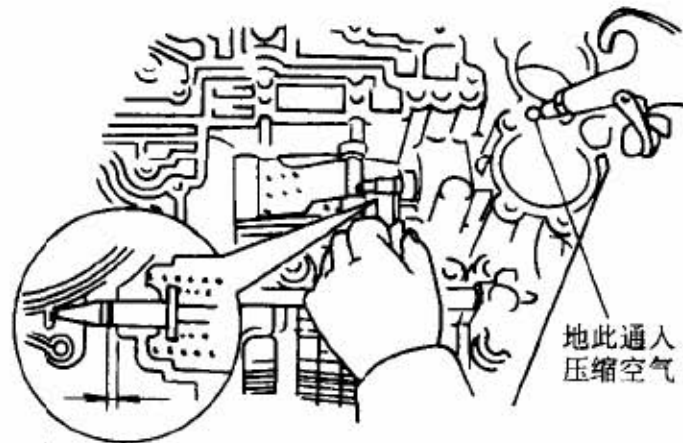
拆卸储能器活塞和

- G). 在加气口通入0.1MPa的压缩空气, 拆下剩下的储能器活塞和弹簧, 如下图所示。通入压缩空气时要用一块布挡在储能器通气口, 以防零件弹出。

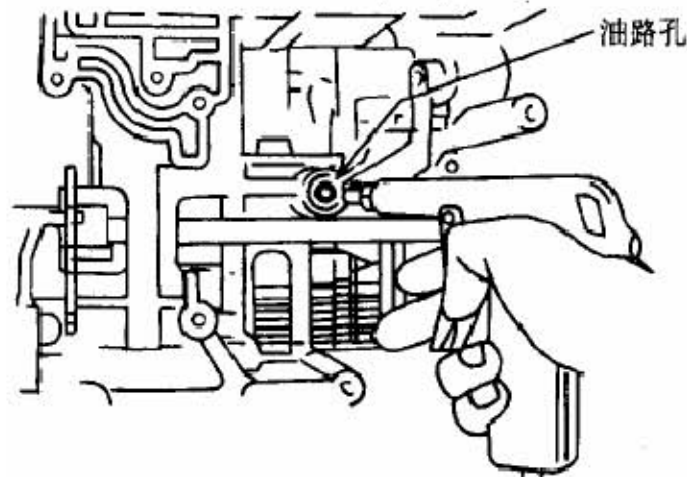


拆卸储能器活塞和

- H). 在2档滑行制动器伺服缸的活塞杆和箱体交汇处做一个记号, 在通气口通入0.4~0.8MPa的压缩空气, 测量活塞杆的行程, 如图所示。活塞杆的行程应在2.0~3.5mm之间。如果活塞杆的行程不在规定范围内, 解体时应进一步检查制动带。

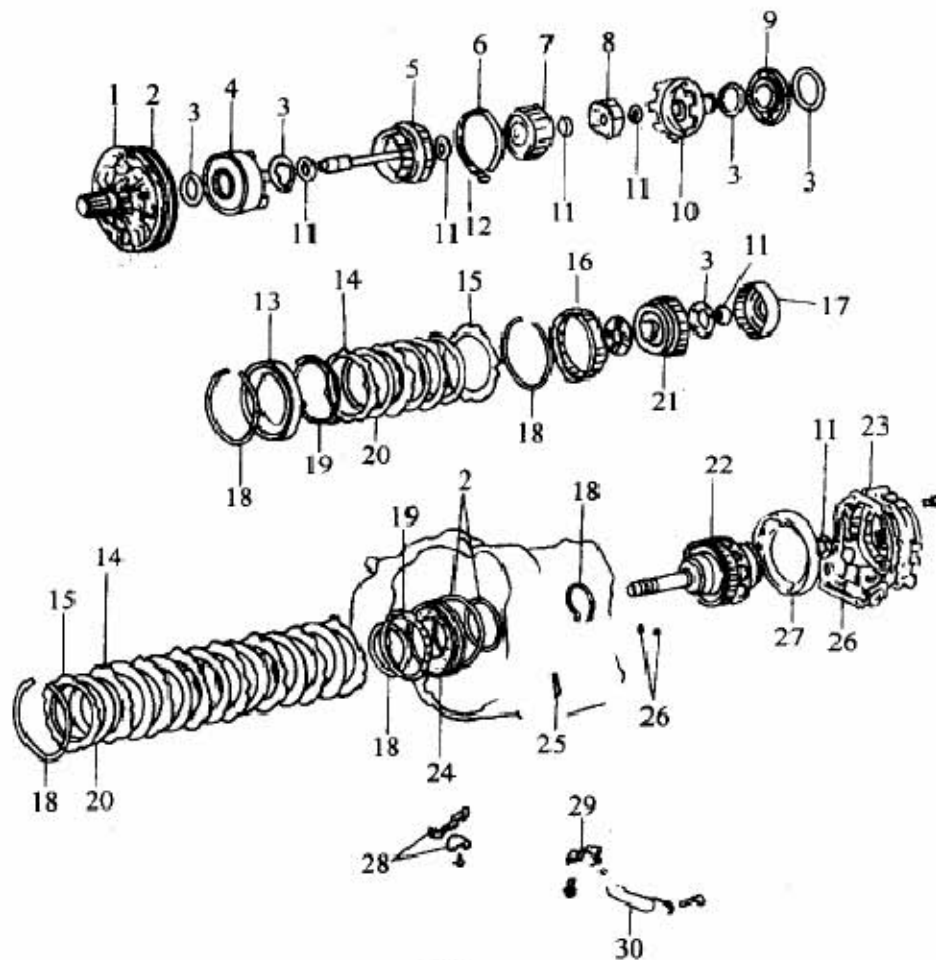


- I). 拆下2档滑行制动器活塞盖的卡环，在油孔处通以压缩空气以卸下活塞总成，拆下油泵螺栓，用合适的拆卸器拆卸液压泵。
- J). 卸下直接档离合器和前进档离合器，将部件拆开并拆下止推垫圈。从前进档离合器的前面和后面拆下推力轴承。把2档滑行制动器的制动带支承销推出，拆下制动带并检查。
- K). 拆下前行星齿圈，将行星齿轮和两头的推力轴承作为整体一起拆下，再拆下推力轴承。将中心轮壳和止推垫圈一起拆下。
- L). 在2档制动器活塞孔处通入压缩空气，检查2档制动器的工作，如下图所示。拆下2档制动器的制动带导架，不要把螺栓和制动带导架分开，将紧固2档制动器鼓轮的卡环拆下，拆下制动器鼓轮。



检查2 档制动器的工作状况

- M). 拆下2档制动器的回位弹簧，拆下1号单向离合器，拆下2档制动器的离合器内花键片、外花键片和法兰。拆下紧固2档单向离合器的卡环和后行星齿轮如下图。

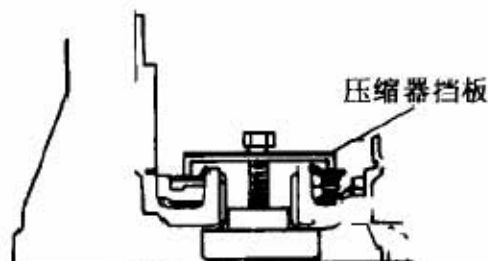


变速器内部部位分解图

- 1-液压泵 2-O形密封圈 3-止推垫圈 4-直接档离合器 5-前进档离合器
 6-2档滑行制动器制动带 7-前行星齿轮齿圈 8-前行星齿轮 9-1号单向离合器
 10-鼓和中心轮 11-轴承 12-销 13-2档制动鼓 14-外花键片 15-法兰
 16-2号单向离合器 17-后行星齿轮齿圈 18-卡环 19-弹簧 20-外花键片
 21-后行星齿轮 22-超速档行星齿轮 23-超速档壳体 24-1档和倒档制动器活塞
 25-2档制动器鼓垫片 26-垫片 27-超速档制动器鼓
 28-2档滑行制动器制动带导架 29-托架 30-驻车锁止爪

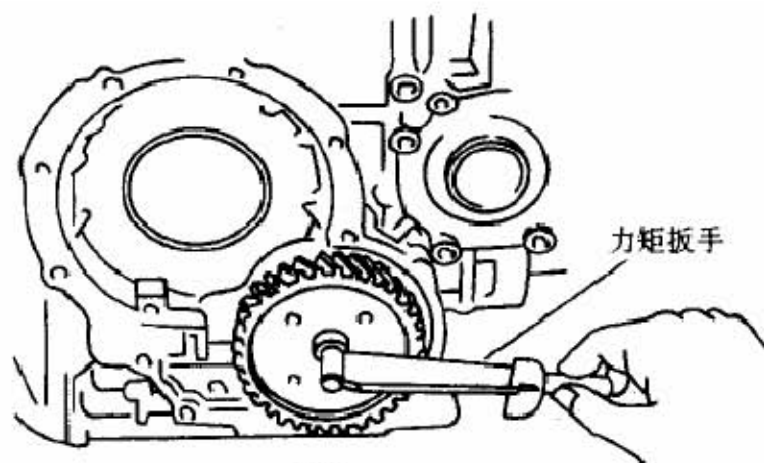
- N). 从后行星齿轮上拆下止推垫圈，将推力轴承和后行星齿轮齿圈一起拆下，并在通气道通以压缩空气，检查1档和倒档制动器的运动。
- O). 使用塞尺检查1档和倒档制动器总成组合件之间的间隙，间隙应为1.92~2.68mm。拆下固定1档和倒档制动器的卡环，拆下1档和倒档制动器的内花键片、外花键片和法兰。
- P). 从变速器后面拆下固定超速档装置的螺栓。使用橡皮锤子，在壳体的外面四周敲击，直到超速档装置变松可以拆下为止。
- Q). 从变速器壳上拆下超速档行星齿轮，拆下超速档制动鼓。拆下超速档离合器和超速档制动器通气口垫圈。

- R). 使用合适的压缩器，压缩1档和倒档的活塞，如下图所示。拆下卡环，通过压缩空气，拆下活塞。拆下里面的卡环。



1档和倒档制动器活塞的压缩弹

- S). 拆卸差速器和主动小齿轮。使用力矩扳手，测量和记录差速器的总预紧度，如下图所示。



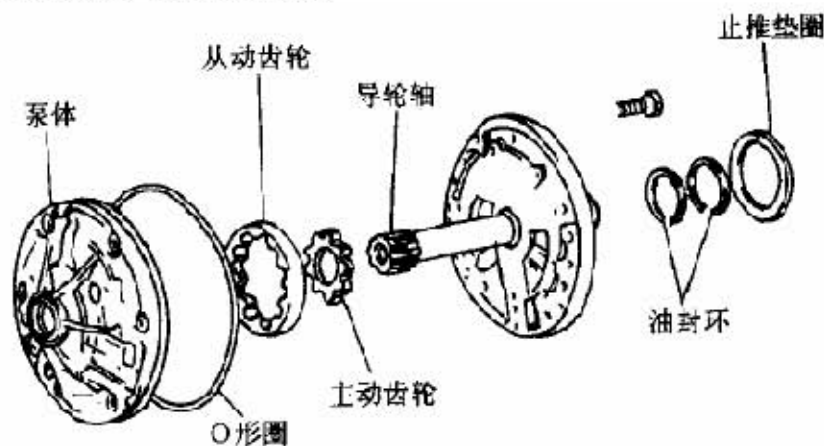
检查差速器和主动小齿轮预紧

拆下左差速器轴承挡块。如果需要撬动的话，应确保壳体或挡块不受损伤。拆下右轴承挡块，拆下十字头的托架盖的螺栓。拆下盖子，拆下壳体下部的通气口垫圈，拆下差速器总成。从壳体变矩器的一边，拆下差速器和主动小齿轮的盖子，使用力矩扳手，测量差速器和主动小齿轮的预紧度。开始的预紧度应为 $0.5 \sim 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，从总预紧度中减去主动小齿轮的预紧度。如果差数不是 $0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，差速器的端面轴承预紧度可能不在规定范围内。仔细检查所有的轴承状态，视需要予以更换。将固定主动小齿轮轴的螺母锁止垫片撬弯。固定住从动齿轮，再将螺母拆下。使用合适的拆卸器拆下从动齿轮和轴承。使用合适的拆卸器拆下轴承外座圈、衬套和挡油圈。拆下车速传感器转子，拆下卡环。翻转变速器壳，使变矩器侧向上，在主动小齿轮孔里安装合适的销子，将主动小齿轮压出，从主动小齿轮上拆下轴承套，视需要予以更换。

- T). 拆卸换档机构。拆下驻车锁止爪的托架。使用锤子和凿子，将手控制阀轴的卡圈凿下。拆下挡圈，拔出手控制阀轴销。将手控制阀轴从壳体上拆下，再拆下换档杆和驻车锁止杆。拆下手控制阀轴的油封、销子、弹簧和驻车锁止爪。
- U). 装配时应按拆卸时的相反次序进行。使用新的卡圈。在安装换档杆柄前润滑油封。检查驻车制动爪的工作情况。

4). 液压泵的解体、检查和重装

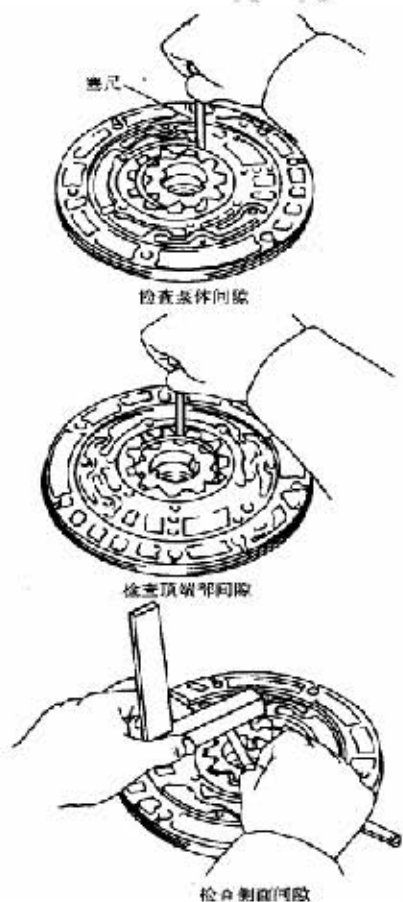
- A). 解体从泵体和导轮轴上拆下O形圈和两个油封轴，从导轮轴上拆下离合器鼓的止推垫圈。拆下联接导轮轴和液压泵的螺栓，识别头部和底部，并按顺序放好部件。将导轮轴和泵体分开。为装配方便，应在齿轮上作标记，如下图所示。拆下前油封。



油泵分解图

B). 检查

- (a). 检查从动齿轮与泵体的间隙，将齿轮推到一边，检查从动齿轮与泵体的间隙，如下图所示。间隙应为 $0.06 \sim 0.15\text{mm}$ ，间隙最大不得超过 0.30mm ，否则应更换泵体。



检查从动齿轮与泵体的间隙

- (b). 检查齿轮顶端的间隙 测量轮齿和泵体月牙形部分之间的间隙，间隙应在0.11~0.14mm，间隙最大不得超过0.30mm，否则应更换泵体。
- (c). 检查齿轮侧向间隙 使用直尺和塞尺，测量两个齿轮侧向间隙，间隙应在0.02~0.05mm，间隙最大不得超过0.10mm，否则应更换泵体。
主、从动齿轮有三种不同的厚度，分别用A、B、C标识。A的厚度为9.440~9.456mm；B的厚度为9.456~9.474mm；C的厚度为9.474~9.490mm。
- (d). 测量液压泵体衬套的内径，最大内径是38.180mm。如果内径超过该值，则应更换泵体。测量导轮轴衬套的内径，最大内径为21.570mm，如果内径超过该值，则应更换导轮轴。

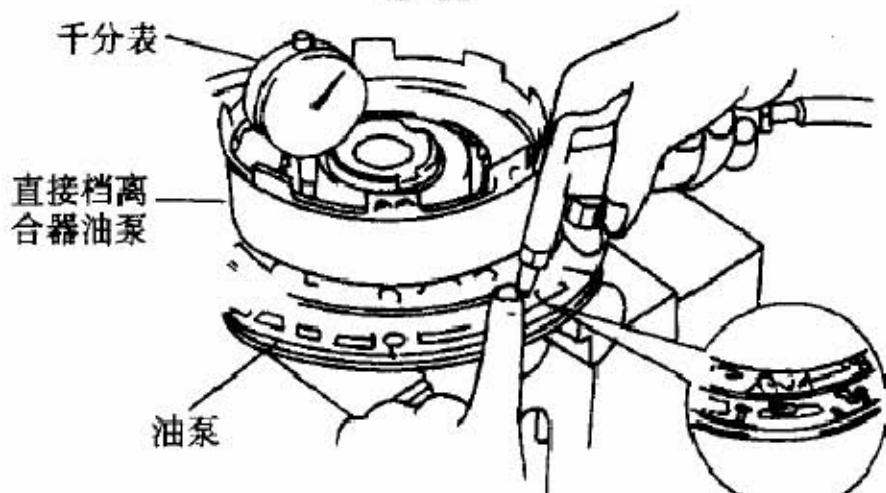
C). 装配

- (a). 安装新的油封 安装从动齿轮和主动齿轮，应使齿轮有标记的一面朝上。在壳体上安装定子轴，对准螺栓孔，安装泵体螺栓并以10N·m的力矩拧紧。
- (b). 将垫圈的凸舌与液压泵的凹槽对准，安装止推垫圈，在液压泵上安装两个油封环。不要将环的端口扩展至超过安装需要。确保油封环能自由移动。用起子转动主动齿轮以保证能平稳运转。

5). 直接离合器的解体、检查和重装

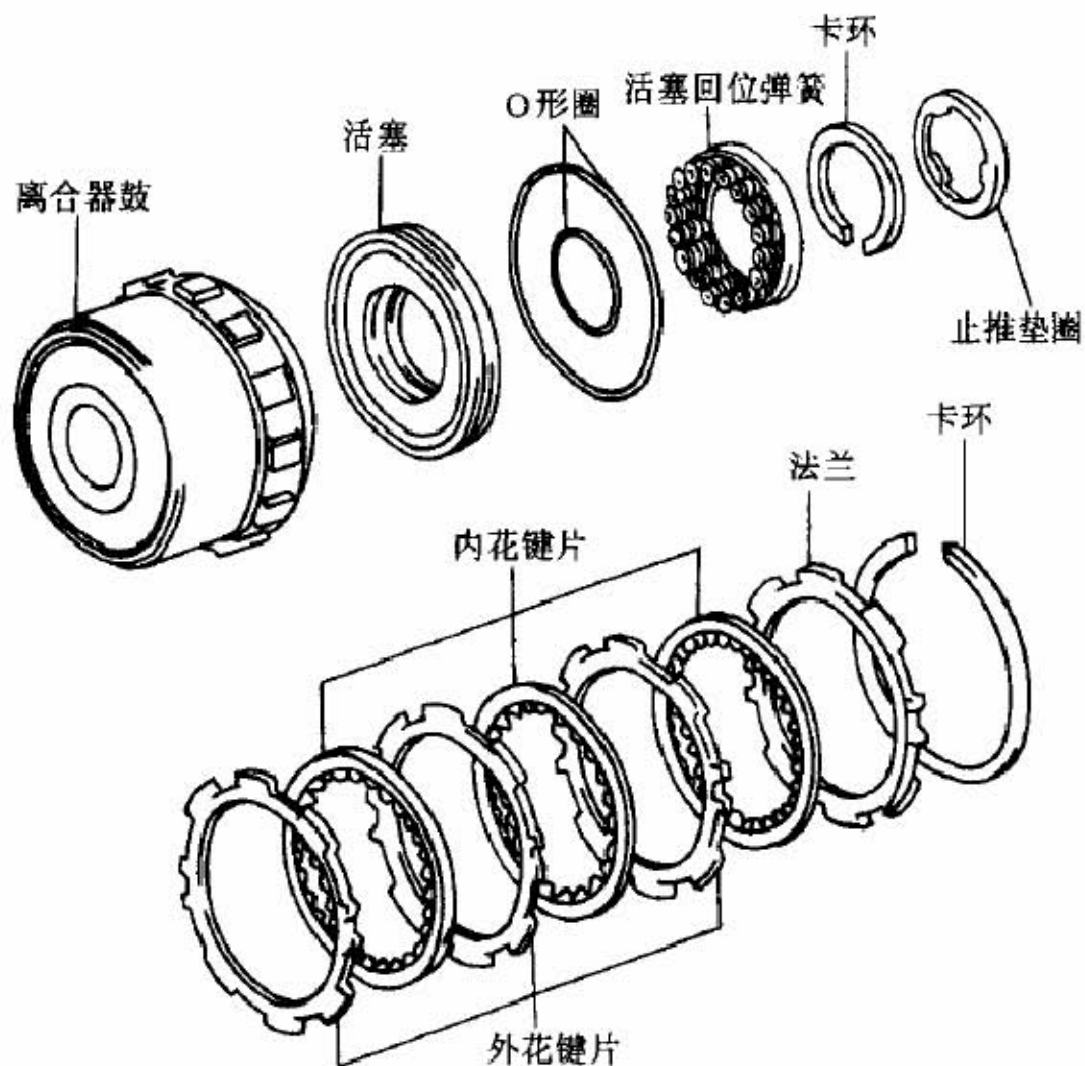
A). 解体

- (a). 在解体之前，检查直接离合器的活塞行程。通过施加0.4~0.8MPa的压缩空气测量活塞行程，如下图所示。活塞行程应为0.91~1.35mm，如果活塞行程超过1.35mm，应检查每个部件。



检查直接离合器的活塞行程

- (b). 从离合器鼓上拆下卡环、法兰、内花键片和外花键片，如下图所示。压缩活塞的回位弹簧，并拆下卡环，拆下弹簧座。将直接档离合器滑动到液压泵上，用较低压力的压缩空气拆下活塞。从液压泵上拆下直接档离合器，从离合器活塞上拆下O形密封圈。



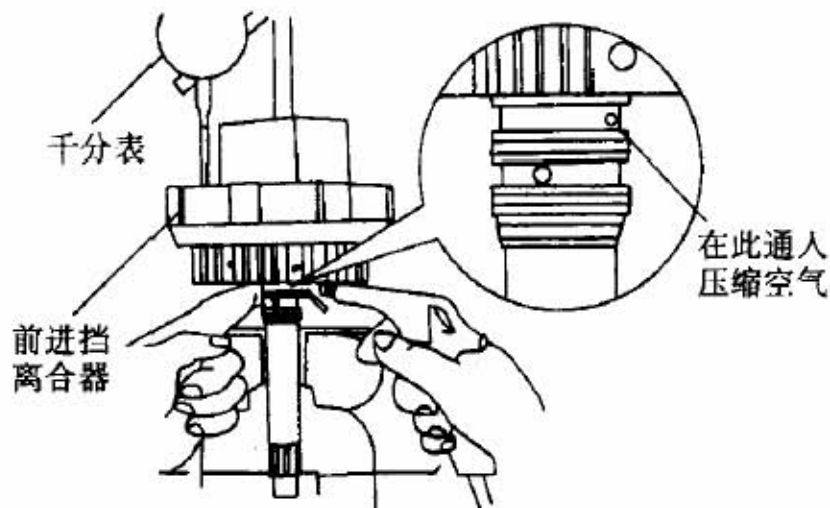
直接档离合器的分解

- B). 检查摇动活塞以保证直接档离合器的活塞的单向阀门球能自由地运动，施加低压力的压缩空气检查阀是否泄漏，检查内花键片和法兰盘。测量直接档离合器衬套的内径，最大值不得超过48.270mm，否则应更换直接档离合器。
- C). 重装
- 在活塞上安装新的O形密封圈，涂以ATF油。头部向上将活塞压入鼓中。确保O形密封圈没有损坏，安装活塞回位弹簧、弹簧座和卡环。
 - 安装外花键片、内花键片和法兰，安装时将法兰平坦的一面向里，安装外卡环，确保卡环的端隙与直接档离合器鼓的切口不在一条线上。
 - 在液压泵上安装直接档离合器，检查活塞行程，用千分表和0.4~0.8MPa的压缩空气测量活塞行程。
 - 活塞行程应在0.91~1.35mm，如果活塞行程比规定小，应更换法兰，法兰有两种不同厚度（2.7mm或3.0mm）。

6). 前进档离合器的解体、检查和重装

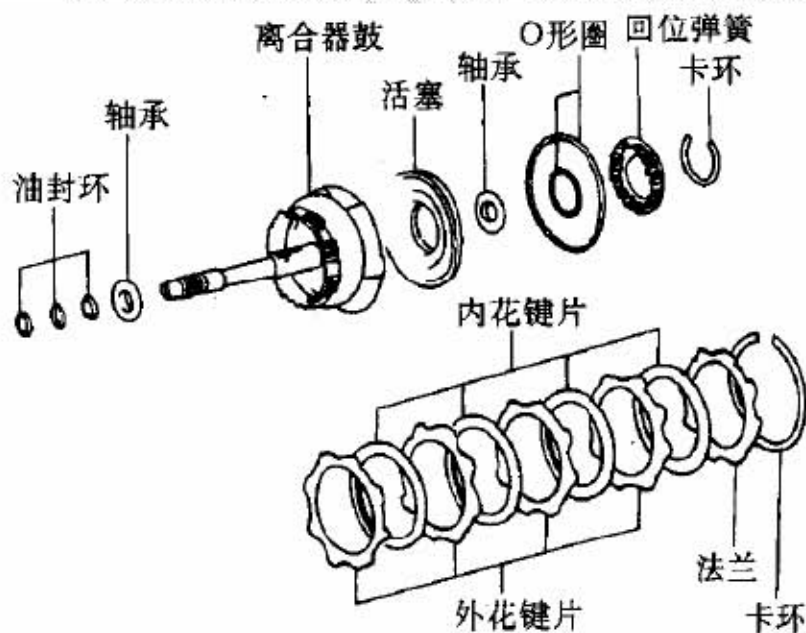
A). 解体

- (a). 在解体之前, 检查前进档离合器活塞的行程, 用千分表和0.4~0.8MPa压力的压缩空气测量活塞行程, 如下图所示。活塞行程应为1.79~2.21mm。如果活塞行程超出最大值, 应检查每个部件。



检查前进档离合器的活塞行程

- (b). 从前进档离合器毂上拆下卡环、法兰、内花键片和外花键片, 如下图所示。压缩活塞的回位弹簧, 并拆下卡环, 内外花键片。用合适的压缩器压缩弹簧将卡环、回位弹簧、弹簧座拆下。用较低压力的压缩空气拆下活塞。如果活塞不能拆下, 可用尖嘴钳拆下活塞。拆下油封环。



前进档离合器的分解

- B). 检查 检查前进档离合器活塞, 摇动活塞以保证前进档离合器的活塞的单向阀门球能自由地运动, 施加低压力的压缩空气, 检查阀是否泄漏, 更换油封环。不要将环的端口扩展过大。检查内花键片、外花键片和法兰。

c). 重装

- 在活塞上安装新的O形密封圈，涂以ATF油。头部向上将活塞压入鼓中。确保O形密封圈没有损坏，安装活塞回位弹簧、弹簧座和卡环。
- 安装外花键片、内花键片和法兰，安装时将法兰平坦的一面向里，安装外卡环，确保卡环的端隙与直接档离合器鼓的切口不在一条线上。
- 检查活塞行程，用千分表和0.4~0.8MPa的压缩空气测量活塞行程。活塞行程应为1.79~2.21mm，如果活塞行程比规定值小，应更换法兰，法兰有两种不同厚度（2.3mm或2.7mm）。

7). 前行星齿轮的解体、检查和重装

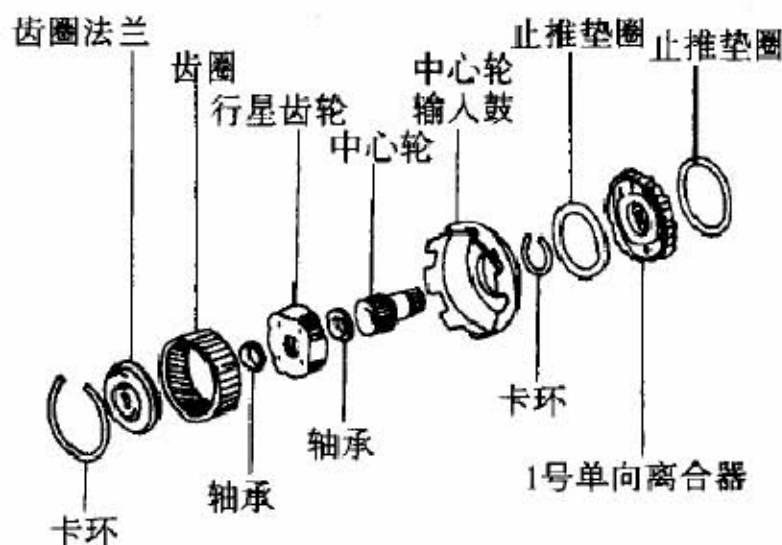
A). 解体

- 检查单向离合器的工作情况，握紧中心轮轮毂，顺时针转动时，轮毂应能自由地转动，反时针转动时应锁止，如下图所示。



检查单向离合器的工作情况

- 顺时针转动轮毂，从中心轮上拆下单向离合器，从中心轮输入轮上拆下止推垫圈，拆下卡环，拆下中心轮轮毂，如下图所示。

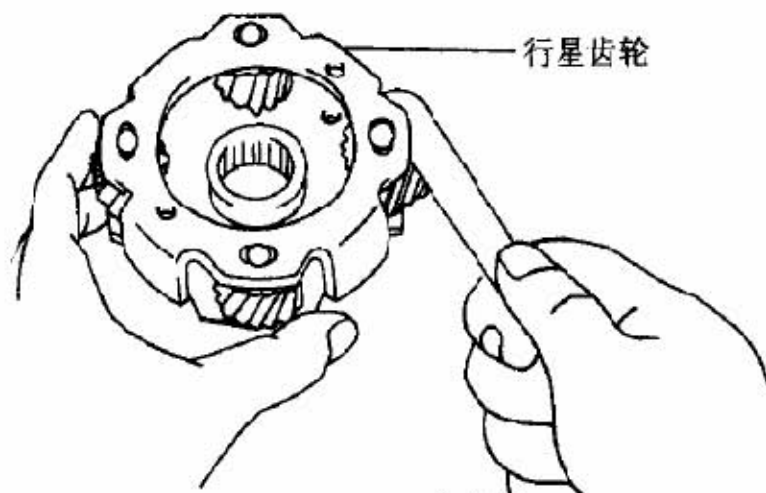


前行星齿轮的分解

- (c). 用起子拆下齿圈的卡环, 从齿圈上拆下齿圈法兰, 从中心轮上拆下前行星齿轮。

B). 检查

- (a). 测量中心轮的两个衬套内径, 内径不得超过22.59mm, 否则应更换中心轮。
 (b). 测量行星主动小齿轮的端隙, 标准间隙为0.16~0.56mm, 如下图所示。最大间隙不得超过0.61mm, 否则应更换前行星齿轮总成。



测量行星主动小齿轮的端隙

- C). 重装将法兰装入齿圈, 用起子安装卡环, 如图(前行星齿轮的分解)所示。在中心轮上安装轴卡环, 在中心轮输入毂上, 安装中心轮, 安装轴卡环, 在中心轮输入鼓上安装止推垫圈。转动轮毂, 把单向离合器滑套在中心轮上, 检查单向离合器工作情况。

8). 后行星齿轮的解体、检查和重装

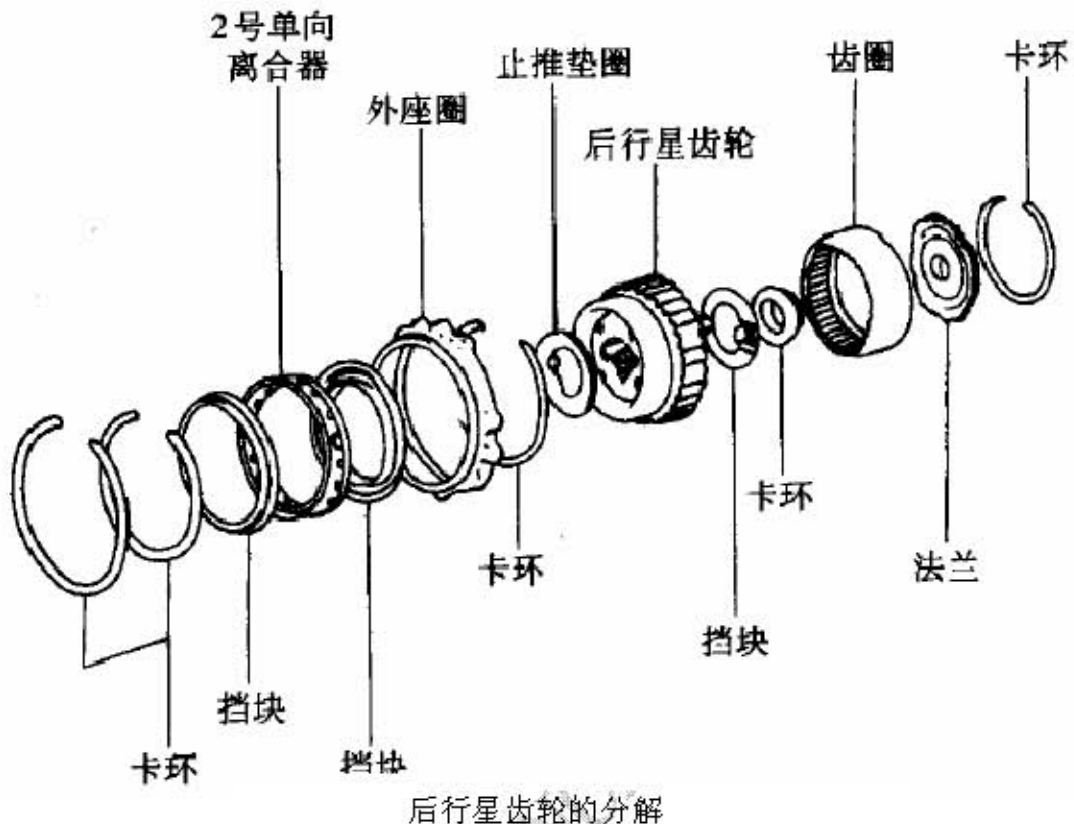
A). 解体

- (a). 检查2号单向离合器的工作情况, 握紧中心轮轮毂, 反时针转动时, 轮毂应能自由地转动; 顺时针转动时应锁止, 如下图所示:



检查单向离合器的工作情况

- (b). 从行星齿轮的后端拆下止推垫圈，从两端拆下卡环和挡块，从座圈上拆下2号单向离合器，如下图所示。



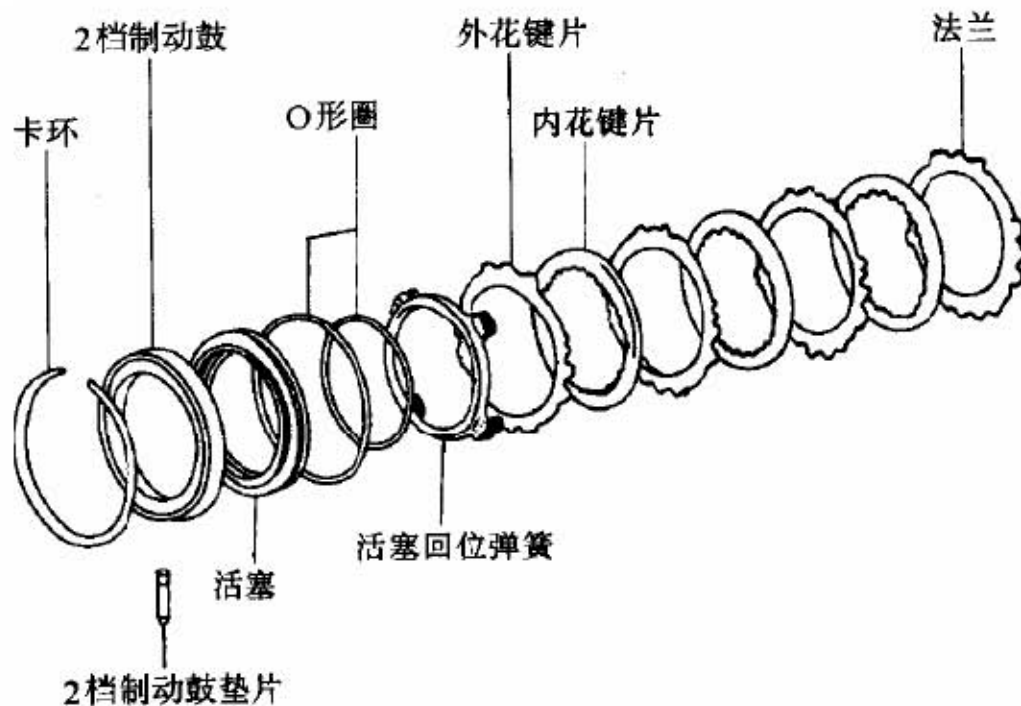
- B). 检查后行星主动小齿轮的端隙，标准端隙为0.16~0.56mm。最大端隙不得超过0.61mm，否则应更换后行星齿轮总成。

C). 重装

- (a). 在外座圈内安装2号单向离合器，将2号单向离合器的带法兰的一面朝向外座圈磨光的一面。在2号单向离合器的两边安装挡块和卡环。
- (b). 在2号单向离合器内安装行星齿轮，将行星齿轮的内座圈面对外座圈的内面。检查2号单向离合器的工作情况，用凡士林油脂涂抹止推垫圈，在托架的两边安装止推垫圈，将垫圈的凸块与托架上的凹槽对好。

9). 2档制动器的解体、检查和重装

- A). 解体和检查 在油孔通入压缩空气以拆下活塞，从活塞上拆下O形密封圈。检查内花键片、外花键片和法兰，如下图所示。

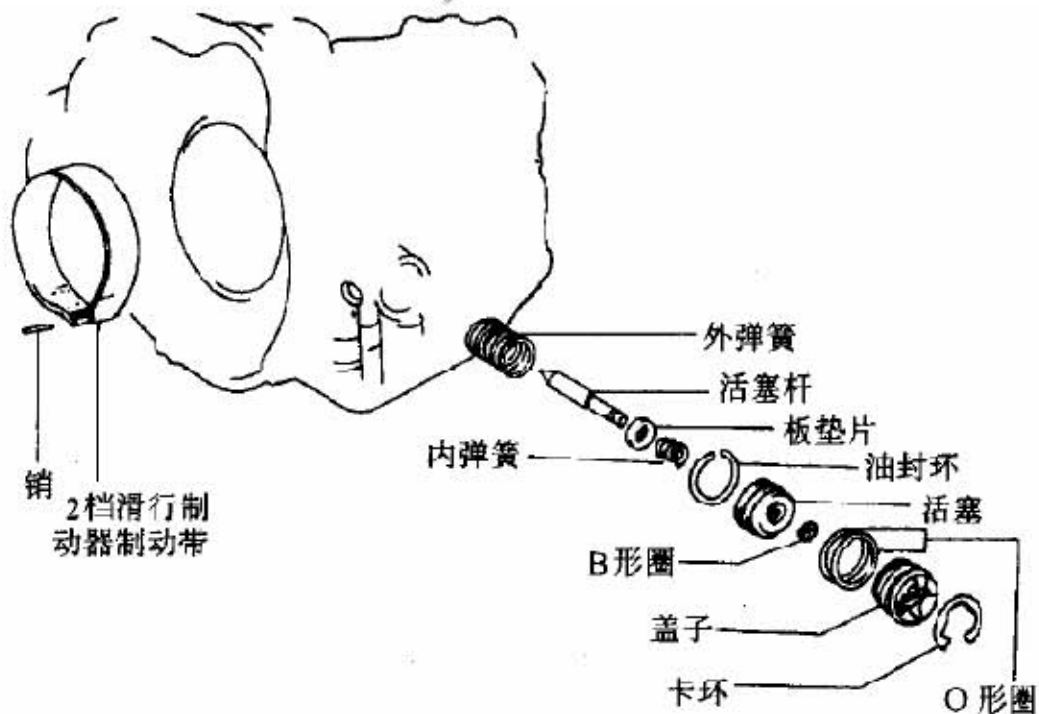


2 档制动器的分解图

B). 重装用ATF液涂抹新的O形密封圈，在活塞上安装两个O形圈，将活塞压入轮毂，注意不要损坏O形圈。

10). 二档滑行制动器的解体、检查和重装

A). 解体从活塞上拆下油封，用尖嘴钳压住活塞，拆下活塞杆上的E形圈，拆下里面的弹簧、平垫圈和活塞杆，如下图所示。



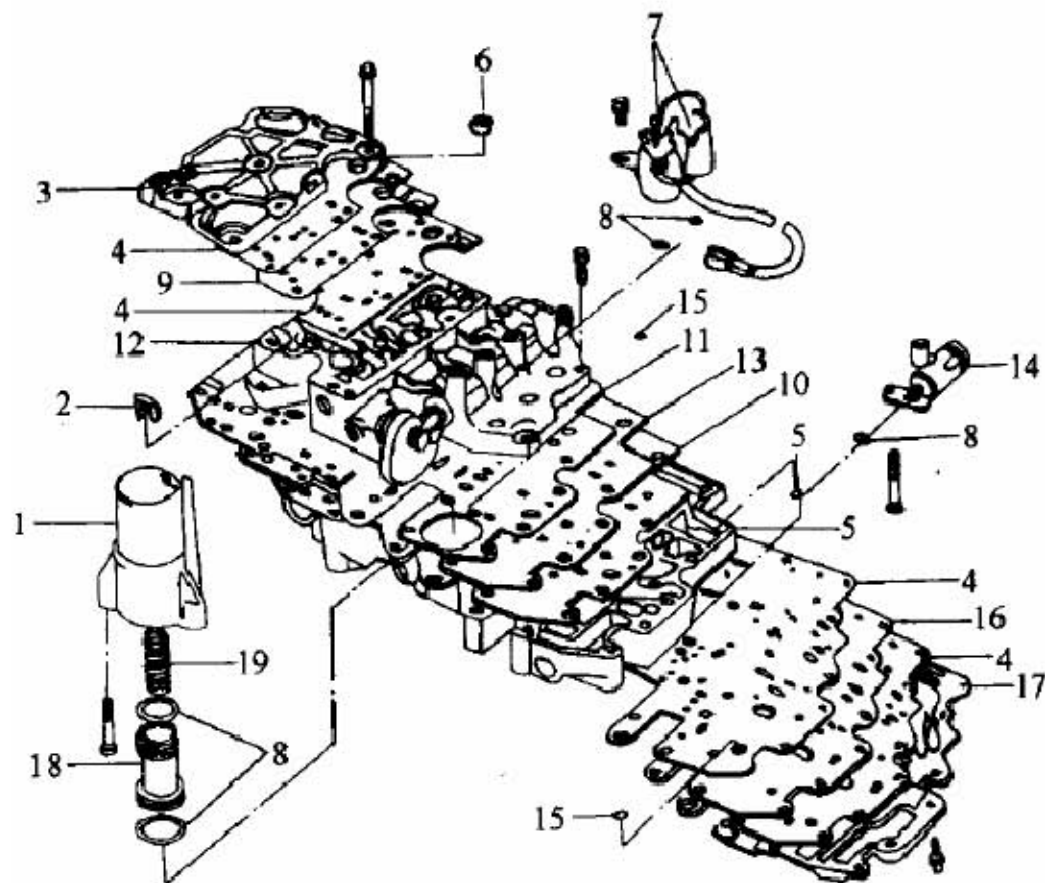
2 档滑行制动器的分解

- B). 检查制动带衬垫的状况, 如果制动带正常, 但活塞行程不在标准值 (2.0~3.5mm) 内时, 应选择新的活塞杆。活塞杆有两种尺寸, 长度分别为95.2mm和96.3mm。
- C). 重装在活塞杆上安装平垫圈和内弹簧, 在压住活塞时安装E形环, 用ATF液浸润油封环, 在活塞上安装油封环, 不要将环的开口过分扩展。

11). 阀体总成的解体、检查和重装

A). 解体 (对A540E)

- (a). 拆下1号和2号电磁阀, 如下图所示。不能用起子撬开电磁阀。从电磁阀上拆下O形密封圈。



A540E 阀体总成分解图

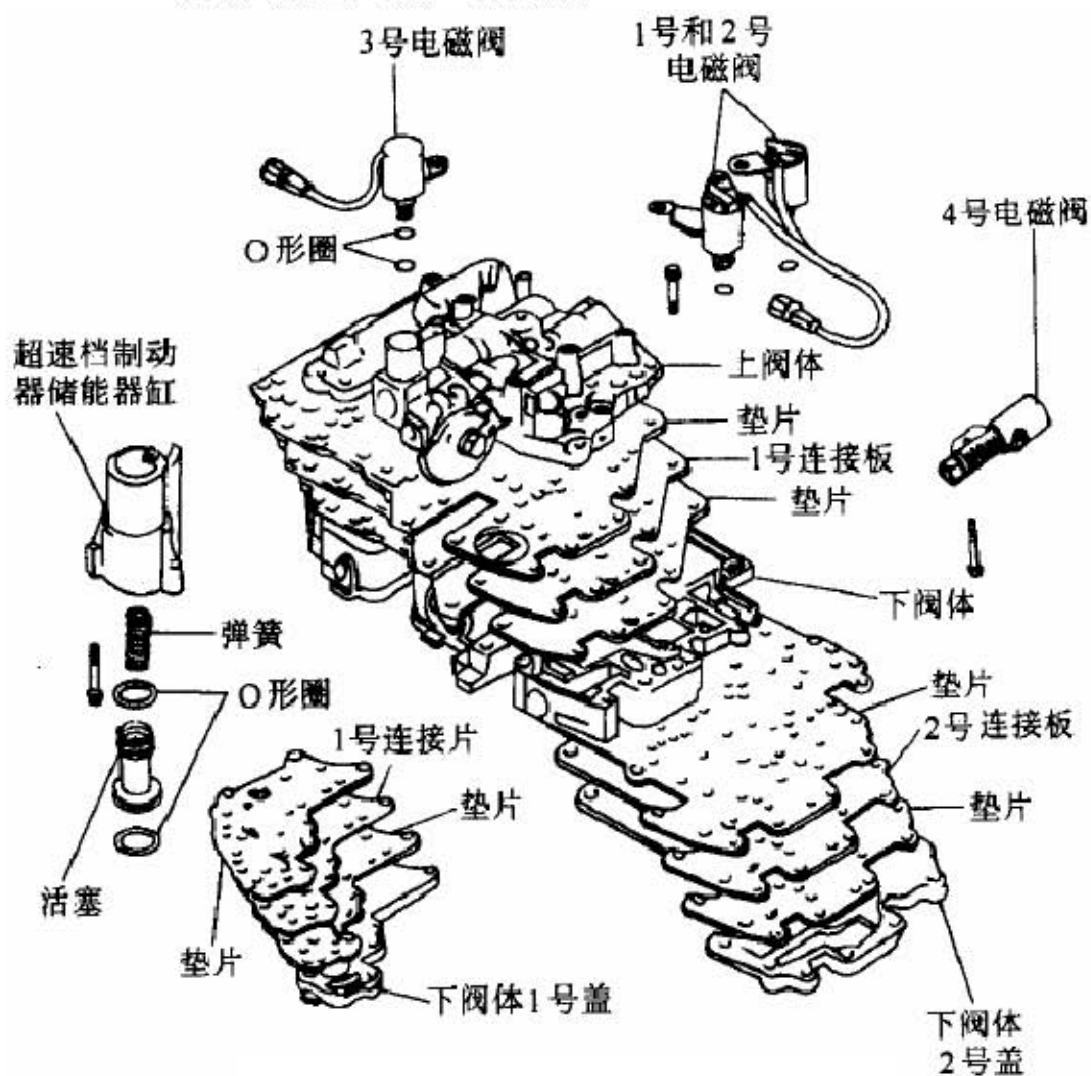
- 1-超速档制动器储能器液压缸 2-锁止继电器阀套筒挡块 3-上阀体盖 4-垫片 5-下阀体 6-油滤清器 7-电磁阀 8-O形密封圈 9-连接板 10-2号垫片 11-1号垫片 12-上阀体 13-1号连接板 14-锁止电磁阀 15-单向阀门球 16-2号连接板 17-下阀体盖 18-活塞 19-弹簧

- (b). 拆下超速档制动器储能器总成, 拆下1号连接板上的单向阀门球, 在储能器油缸孔通入压缩空气, 拆下活塞和弹簧, 从活塞上拆下O形圈。
- (c). 从上阀体和盖子上拆下螺栓, 为重装时方便, 应注意各位置螺栓的长度, 拆下上阀体盖子、滤清器、垫圈和连接板。拆下锁止继电器阀套筒挡块, 翻转总成。

- (d). 从下阀体和盖子上拆下螺栓，仔细拆下下阀体盖的垫圈和连接板，注意阀体上的单向阀门球、挡块、销子和键的位置。
- (e). 从下阀体上拆下两个单向阀门球和一个螺栓。从上阀体上拆下3个螺栓。将1号连接板和上阀体握紧，作为一个装置拆下来。不要丢掉阀体内的钢球挡块和销子。

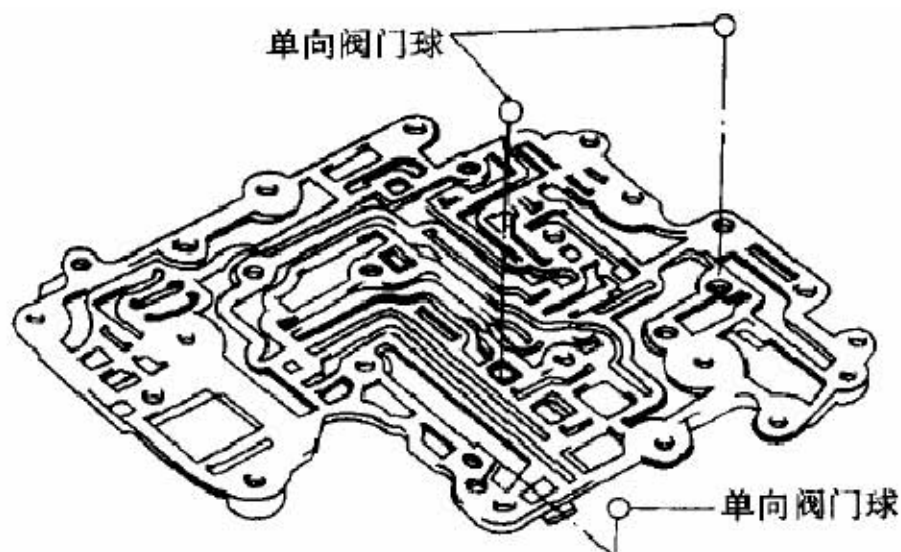
B). 解体 (对A541E)

- (a). 拆下1号和2号电磁阀连同挡块，拆下3号电磁阀锁止板、超速档制动器储能器总成，如下图所示。在储能器油缸侧面的通风口通入压缩空气以拆下活塞，拆下4号电磁阀。



A541E 阀体总成分

- (b). 拆下1号下阀体盖，拆下隔板和垫圈，拆下油滤清器，检查阀和弹簧，拆下卸压阀，连接板、弹簧和单向阀门球。
- (c). 拆下2号下阀体盖，拆下两个单向阀门球、油滤清器和振动挡块，翻转2号盖，拆下两个螺母和连接板以及垫圈，拆下3个单向阀门球，如下图所示。



2 号下阀体盖的单向阀门球位置

(d). 拆下紧固上阀体的螺栓，将上阀体和1号隔离板作为一个装置拆下，在单向阀门球不掉下来的情况下，翻转上阀体，拆下连接板、单向阀门球和振动挡块。从上阀体上拆下单向阀门球和油滤清器。

C). 上阀体的解体与重装 (A540E和A541E)

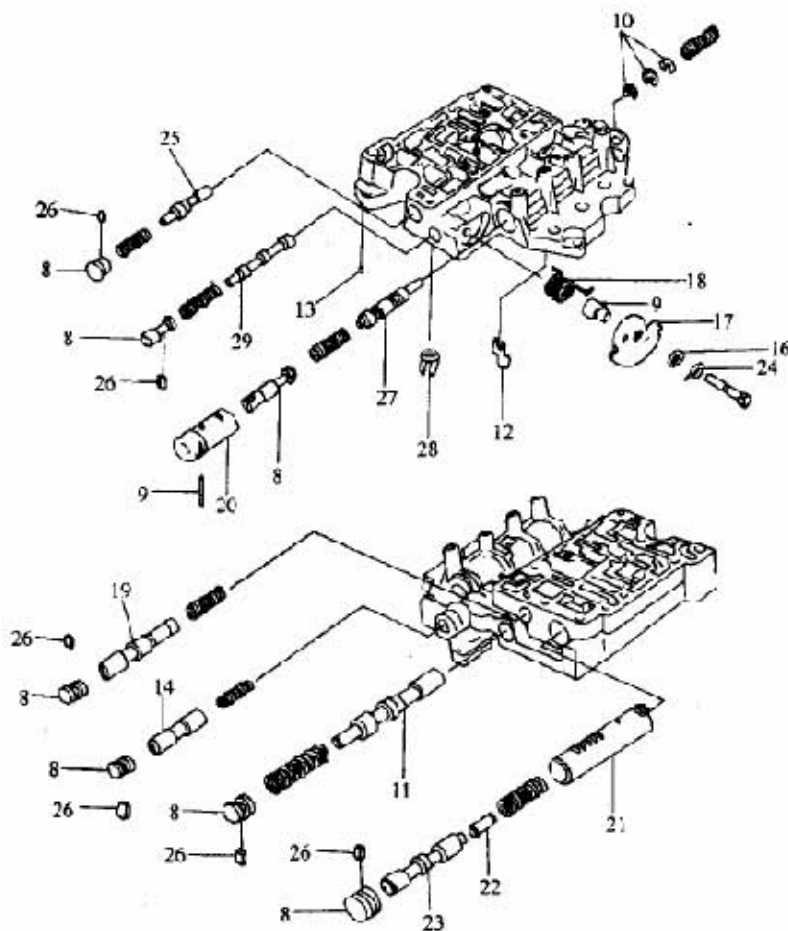
- (a). 在上阀体解体时，为重装方便，应将零件按拆下的顺序放好，确保每个阀都和相应的弹簧放在一起，再检查阀的弹簧是否有损坏，以及垂直度、锈蚀和断裂等。
- (b). 测量弹簧自由长度，如果超过下表规定，应予更换。用溶剂清洗并用ATF液润滑所有零件，如下图所示，按拆卸时的相反次序进行重装。

A540E上阀本弹簧自由长度

弹簧名称	颜色	自由长度	弹簧名称	颜色	自由长度
2档滑行调节阀	棕色	27.5	节气门节流控制阀	桔黄	21.7
2档滑行制动节流控制阀	白色	24.8	减压阀	红色	21.8
强制降档塞	黄色	29.8	1号储能控制阀	黄色	28.1
节气门	紫色	30.7	锁止继动阀	绿色	26.6

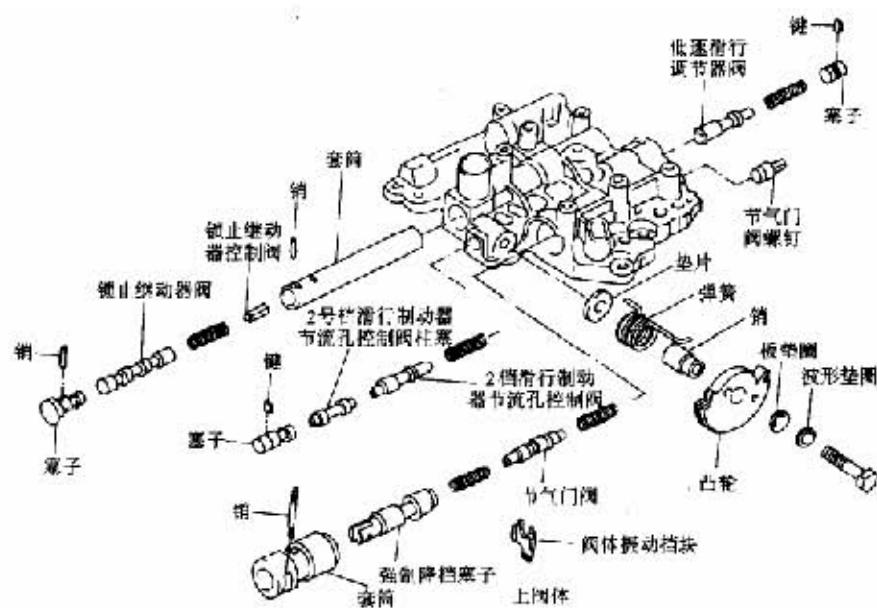
A541上代体弹簧自由长度

弹簧名称	颜色	自由长度	弹簧名称	颜色	自由长度
锁止继动阀	黄色	26.8	强制降档塞	无色	15.00
2档滑行制动节流控制阀	白色	24.8	低档流行调节阀	紫色	20.20
节气门	绿色	31.5			

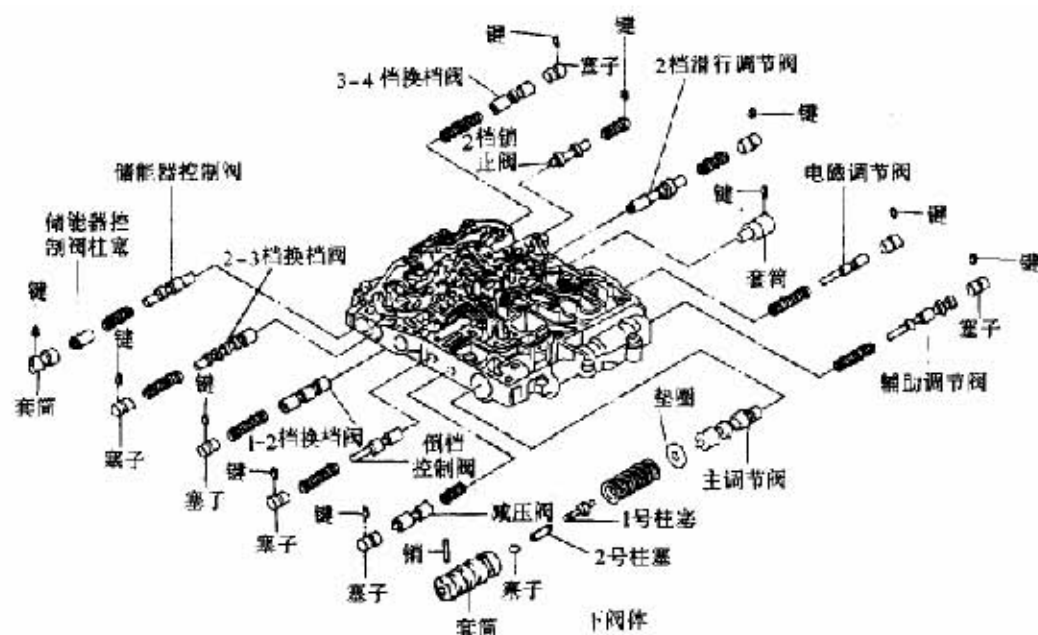


A540E上阀体分解图

8-塞子9-销10-调压垫圈11-1号储能器控制阀12-振动挡块13-单向阀门球14-逆转阀16-垫圈17-齿轮18-弹簧19-节气门调节阀20-节气门阀套筒21-锁止继电器阀套筒22-锁止继电器控制阀23-锁止继电器阀24-波形垫圈25-2档滑行控制阀26-挡块27-节气门阀28-油滤清器29-2档滑行制动器节流控制阀



A541E上阀体分解图



A541E上阀体分解图

E. 阀体总成重装 (A540E)

- (a). 在阀体上安装新的1号垫片和1号连接板以及在阀体上安装新的2号垫片。1、2号垫片如下图所示。确保单向阀门球正确安装，如下图所示。将上阀体和1号连接板及垫片安装在下阀体上。

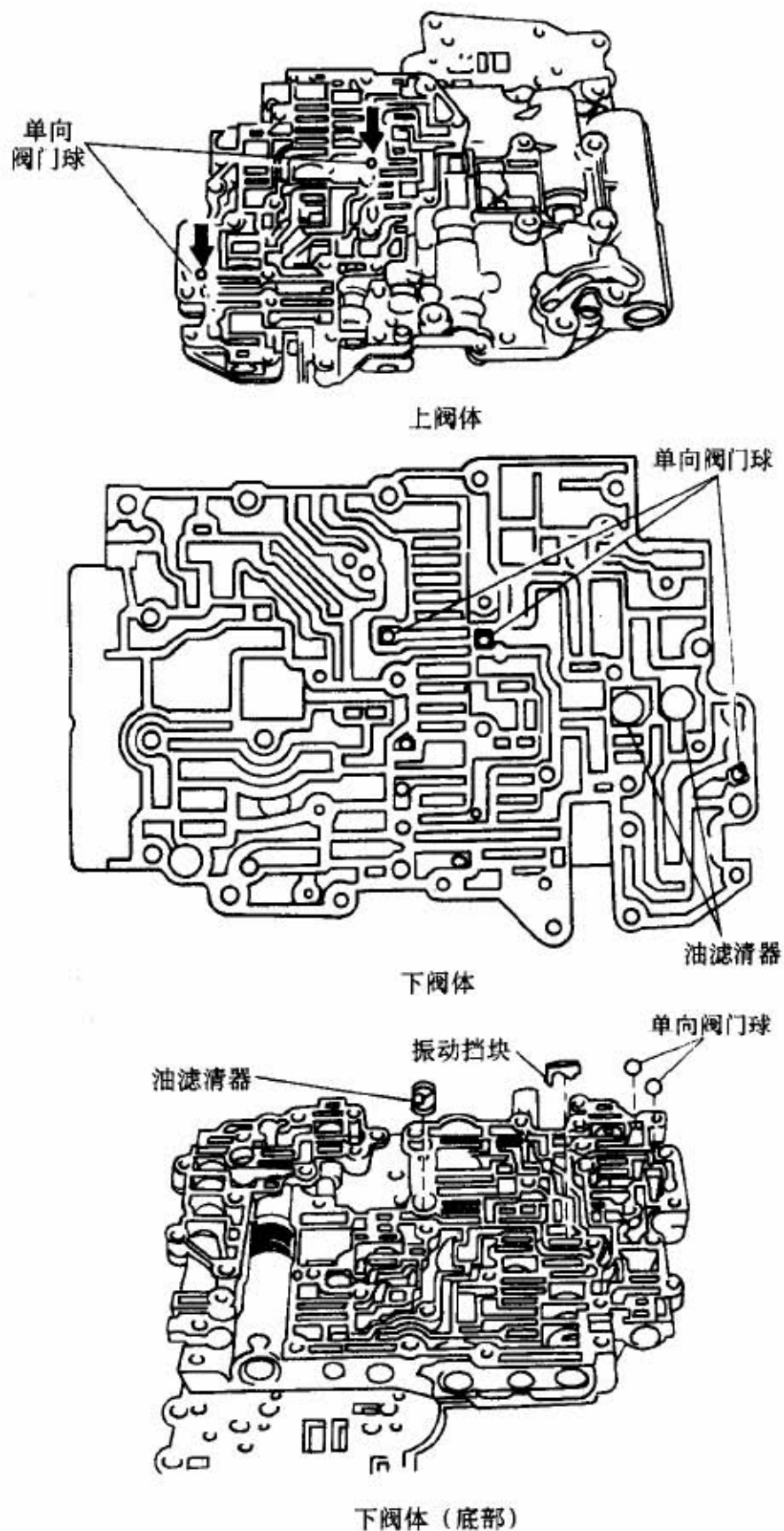


1号垫片



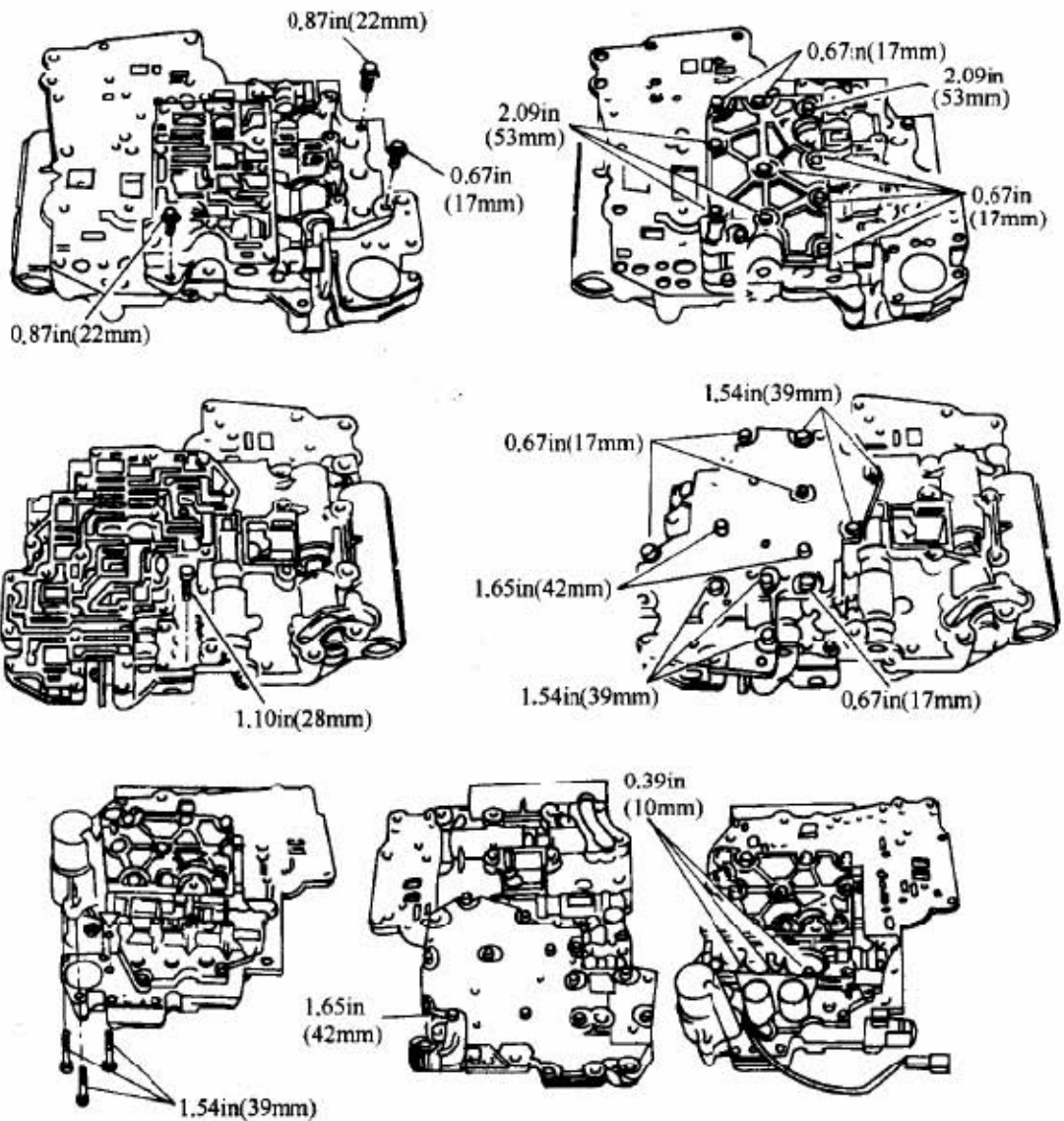
2号垫片

下阀体1、2号垫片



A540E下阀体单向阀门球的位置

- (b). 保持住上阀体使1号连接板和垫片不会分开。将阀体上的每上螺栓孔和垫片及连接板对好。按记下的各位置上的螺栓长度，安装螺栓。为紧固下阀体，在上阀本上安装和拧紧3个螺栓，如下图所示。

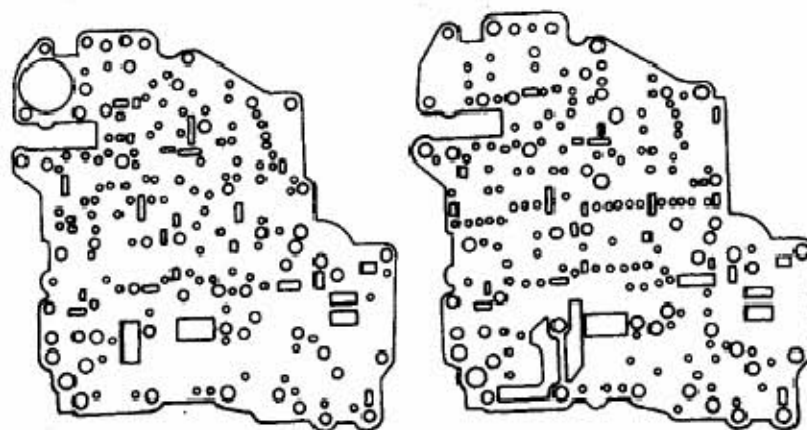


A540E阀体螺栓的位置

- (c). 安装继动阀套筒挡块，安装上阀体盖垫片、连接板和节流阀调节器的油滤清器。安装上阀体盖，拧紧安装上阀体盖的11个螺栓。在下阀体上安装和拧紧螺栓，
- (d). 在下阀体上安装单向阀门球，安装下阀体盖垫片和2号连接板。安装下阀体盖，拧紧安装阀体盖上的12个螺栓。以 $6.6\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧。
- (e). 安装储能器，用ATF油涂抹新的O形圈。在活塞上安装O形圈。将弹簧和活塞插入油缸。将单向阀门球安装在1号垫片上，安装储能器并拧紧3个螺栓，安装锁止电磁阀，安装1号和2号电磁阀。

F). 阀体总成重装 (A541E) :

- (a). 在上阀体上安装单向阀门球和振动挡块。在下阀体上安装油滤清器和单向阀门球, 紧靠上阀体安装1号垫片, 如下图所示, 再在1号垫片上安装连接板和2号垫片。

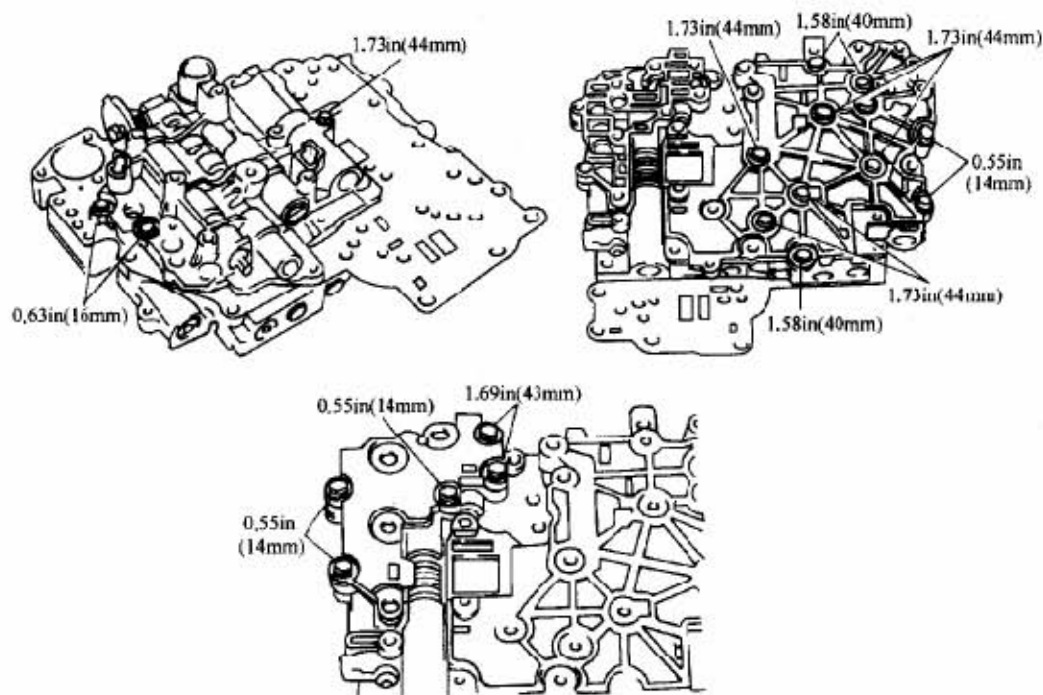


1号垫片

2号垫片

A541E1号和2号阀体垫片

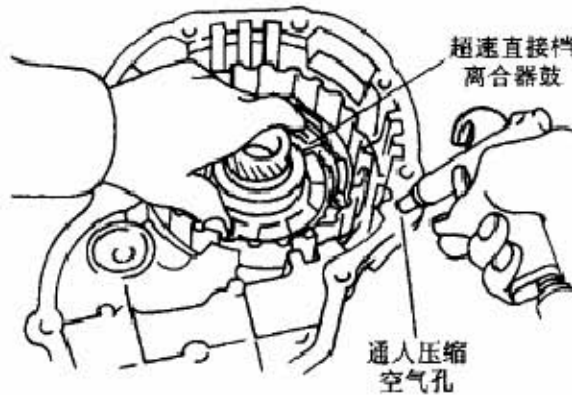
- (b). 将垫片和连接板总成紧贴在上阀体上, 翻转总成并安装在下阀体总成上。对好螺栓孔安装螺栓, 如下图所示。



A541E 阀体螺栓位置

- (c). 在2号下阀体上安装单向阀门球, 把垫片和连接板放在阀体上, 用螺栓固定。在下阀体上安装油滤清器、单向阀门球和振动挡块。安装2号下阀体。对好螺栓孔, 安装螺栓。
- (d). 在下阀体上安装油滤清器和单向阀门球, 将垫片和连接板以及1号下阀体盖一起安装, 以 $6.6\text{N}\cdot\text{m}$ 的力矩拧紧螺栓。
- (e). 安装卸压阀, 拧紧3个上阀体螺栓, 安装超速档制动器储能器总成安装锁止板。安装全部电磁阀。

接档离合器鼓，如下图所示。如果活塞没有完全出来，用尖嘴钳拆下活塞并从活塞上拆下O形圈。

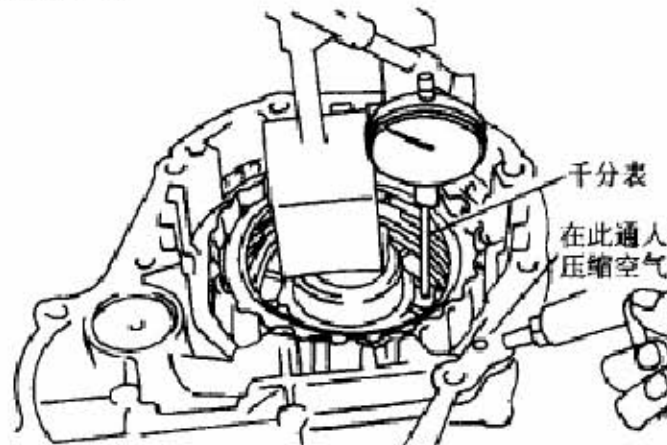


从壳体上拆下超速档直接档离合器

B). 检查摇动活塞以保证直接档离合器的活塞的单向阀门球能自由地运动，施加低压力的压缩空气，检查阀是否泄漏，检查内花键片和法兰盘，如果内花键片被更换，应将其在ATF液中浸泡15min。测量两个直接档离合器衬套的内径，最大值不得超过22.13mm，如果内径超过最大值，应更换直接档离合器鼓。

C). 重装

- 用ATF液浸泡新的O形圈，在活塞上安装O形圈。使其朝上将活塞压入轮毂，不要损坏O形圈，安装回位弹簧和卡环到位。
- 在弹簧挡块上用压缩器压缩弹簧。用手安装卡环。确保卡环的开口与离合器鼓上的槽不在一条直线上。安装内花键片、内花键片和法兰。用凡士林涂抹轴承，将座圈向下对着轮毂安装。在壳体上安装超速档离合器轮毂。
- 通入0.4~0.8MPa的压缩空气来检查活塞行程，活塞行程应为1.75~2.49mm。确保活塞能自由运动，如下图所示。如果活塞不能自由运动，应解体检查。

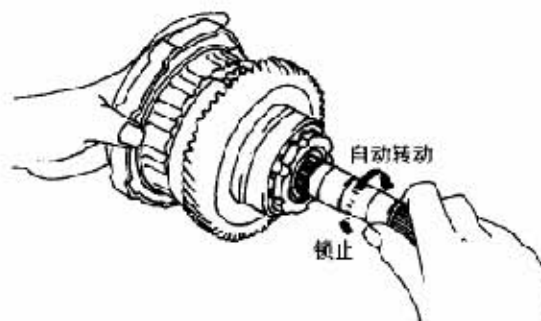


检查超速档直接档离合器活塞行程

14). 超速档中间主动齿轮总成的解体和重装

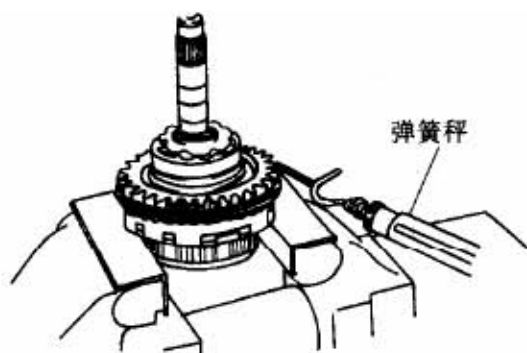
A). 解体

- (a). 在单向离合器中安装超速档直接档离合器，握紧超速档直接档离合器，转动中间轴，顺时针转动时，应能自由转动；逆时针转动时应锁止，如下图所示。拆下超速档直接档离合器。



检查超速档单向离合器的工作情况

- (b). 检查中间主动齿轮总成的预紧度。用软口台钳夹住超速档行星齿轮。不要让中间主动齿轮碰到台虎钳，用弹簧秤测量预紧度，如下图所示。在测量前左右转动中间主动齿轮几次。开始的预紧力应为9.2~15.3N。

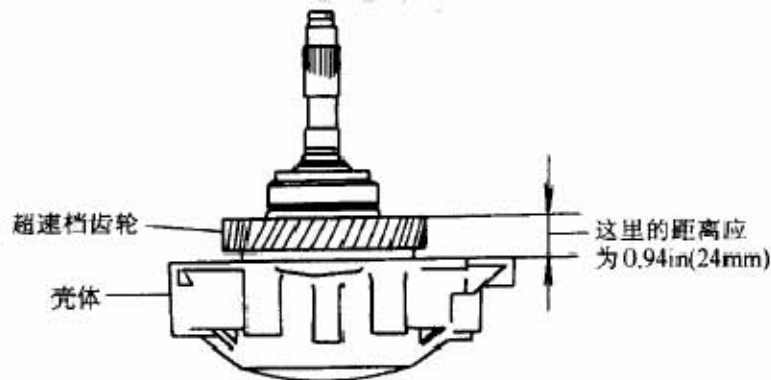


检查中间轴主动齿轮预紧度

- (c). 卸下卡环和挡板，将超速档单向离合器和外座圈作为一个整体一起拆下，从外座圈上拆下单向离合器，注意单向离合器的方向。
- (d). 拆下3号行星齿轮止推垫圈。用一磁铁，小心地从行星齿轮上拆下4个插销，用起子撬开垫圈。用软口台虎钳夹住轴，放松调整螺母，拆下螺母和垫圈。
- (e). 用拆卸器和手动压力机，拆下中间轴轴承。用压力将中间主动齿轮和前轴承一起拆下，用拆卸器和手动压力机拆下后轴承。为装配时方便，最好在轴承上标上安装位置。
- (f). 从中间轴主动齿轮上拆下超速档行星齿轮齿圈，用尖嘴钳压住卡环拔出齿圈。从槽上拆下卡环。
- (g). 从中间轴主动齿轮上拆下齿圈，用铜冲和锤子将齿圈从中间轴主动齿轮上拆下。从中间轴主动齿轮上拆下卡环。为重装时方便最好在座圈上标上安装位置。
- B). 检查测量行星主动小齿轮的止推间隙。标准间隙为0.16~0.56mm。最大间隙为0.61mm。超过最大间隙时，应更换行星齿轮总成。

C). 重装

- (a). 在中间轴主动齿轮上安装卡环, 在中间轴主动齿轮的两端安装两个外座圈, 压紧外座圈直至接触到卡环。
- (b). 在齿圈上安装卡环, 向下推至齿圈上, 用尖嘴钳夹住卡环端。在中间轴主动齿轮中安装超速档行星齿轮齿圈。
- (c). 在轴上安装后轴承, 将轴承向里推至轴承内座圈滚道表面接触到行星齿轮架。在轴上安装中间轴主动齿轮。将齿圈与行星主动小齿轮啮合。在轴上安装前轴承。固定齿圈防止轴脱落。
- (d). 将轴承压至轴承间只有很小的间隙。安装中间轴轴承。压紧轴承直至它与中间轴主动齿轮的前轴承相接触。
- (e). 在中间轴上安装新的锁止垫片和调整螺母, 调整中间轴主动齿轮的预紧度, 用软口台虎钳固定住轴, 用弹簧秤和锁止螺母扳手拧紧螺母。
- (f). 在测量预紧度前, 把中间轴主动齿轮向左右旋转几次, 拧紧螺母至 $9.2 \sim 15.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。弯曲锁止垫片凸舌直至与调整螺母的槽相吻合。
- (g). 在小齿轮轴上安装4个插销, 将槽朝向超速档壳体, 安装3号止推垫圈, 在外座圈上安装单向离合器, 在单向离合器的两端安装挡块, 将单向离合器装入超速档行星齿轮。注意单向离合器的装入方向应正确。再安装挡板和卡环。
- (h). 握紧超速单向离合器, 转动中间轴。顺时针转动时轴应能自由转动; 逆时针转动时轴应锁止。从单向离合器上拆下超速档离合器。
- (i). 在顺时针转动超速档行星齿轮时, 在超速档直接离合器上安装齿轮, 如果超速档行星齿轮安装正确, 中间轴主动齿轮和超速档壳体之间的间隙为 24.0 mm , 如下图所示。



检查超速档齿轮与壳体之间的间隙

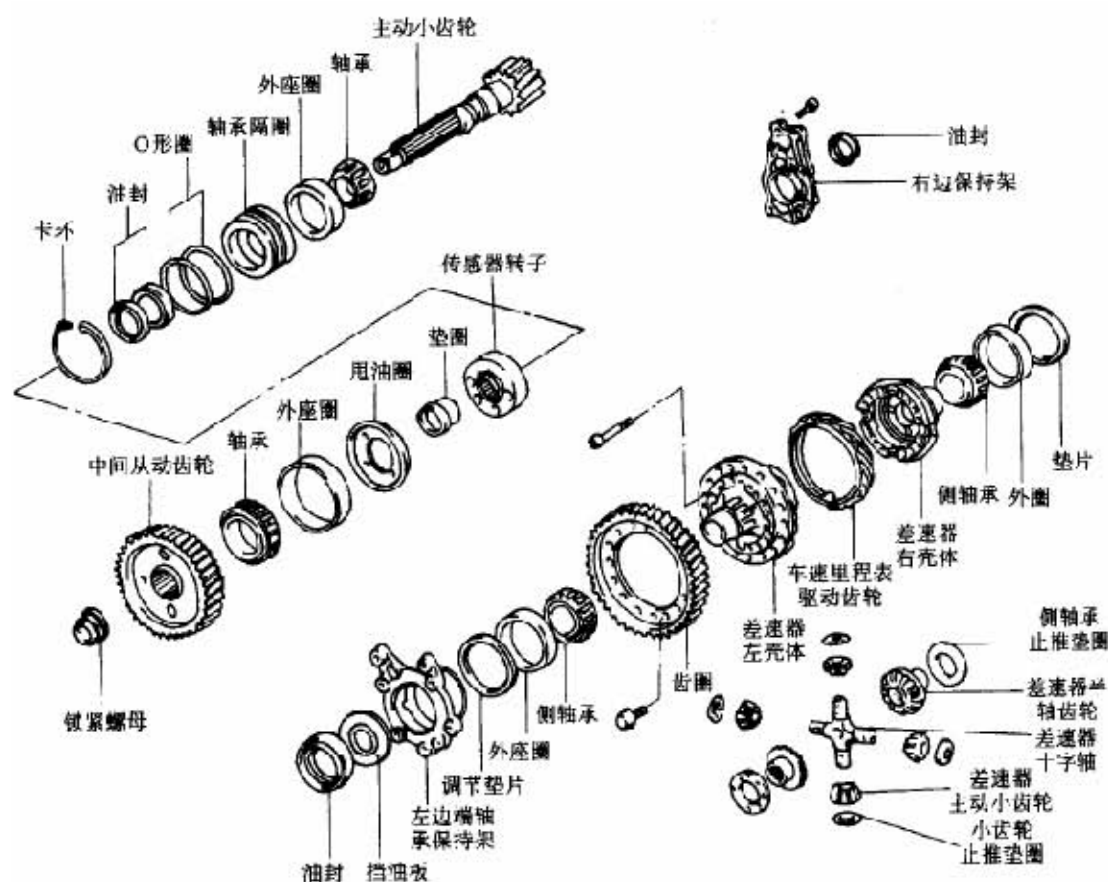
15). 超速档壳体的解体与重装

- A). 解体拆下卡环, 挡板和两个弹簧, 从超速档壳体上拆下超速档直接档离合器储能器活塞。从活塞上拆下O形圈, 将两个油封环分开并拆下。
- B). 重装展开卡环口并将其装入槽中, 在安装油封环后, 检查能否平滑转动, 用ATF液涂抹O形圈, 在储能器活塞上安装新的O形圈。安装储能器活塞、弹簧挡板和卡环。

16). 差速器总成的解体与重装 (A540E)

A). 解体

- 用拆卸器拆下两端的轴承，在差速器壳体和卡环上作好安装标记，拆下16个螺栓，用塑料锤子敲击齿圈以拆下齿轮。
- 在差速器右壳体和左壳体上作好安装标记，拆下16个螺栓，用塑料锤子敲击左壳体，将其拆下。从差速器右壳体上拆下车速里程表驱动齿轮。
- 从差速器左壳体上拆下差速器半轴齿轮、止推垫圈、差速器十字轴、差速器主动小齿轮和垫圈，如下图所示。



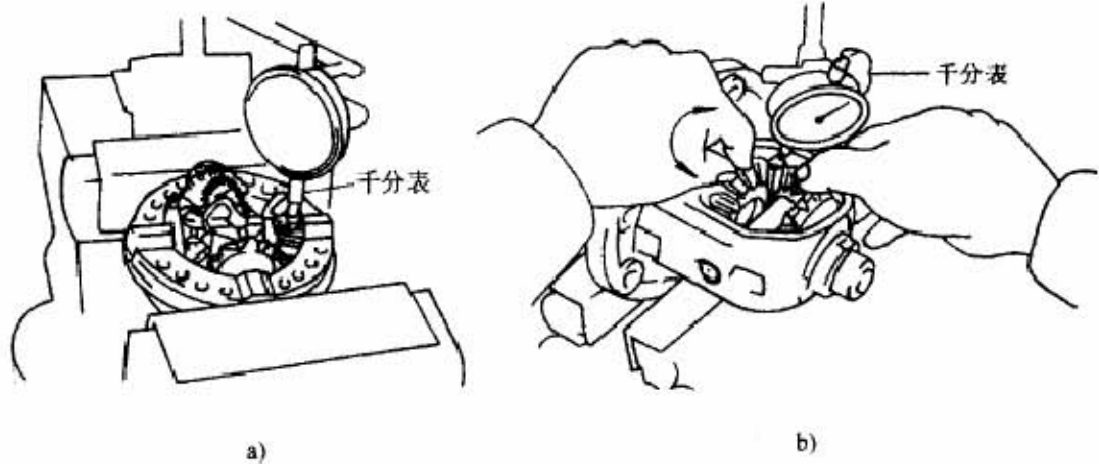
差速器总成分解图 (A540E)

- 用锤子和起子拆下油封。从左轴保持架上拆下挡油板。用锤子和铜棒从左轴保持架上拆下外座圈和调整垫片。

B). 重装

- 在保持架上安装右油封，将新油封向里推，直至油封表面与保持架的表面齐平。用润滑油脂润滑油封唇。
- 在左轴保持架上安装原来的调整垫片和轴承外座圈滚道，垫片厚度应为2.40mm。将外座圈滚道压入左轴保持架，在调整了差速器侧轴承的预紧度后，安装挡油板和油封。
- 安装差速器壳体。在安装前用ATF液涂抹所有的滑动和转动面，在侧轴承上安装止推垫圈，在十字轴上安装主动小齿轮和止推垫片。在差速器左壳体上安装半轴齿轮和带主动小齿轮的十字轴。在将主动小齿轮抵住托架壳时，用千分表测量半轴齿轮的齿隙。齿隙应为0.05~

- (b). 在差速器右壳和左壳上作好安装标记, 拆下16个螺栓, 用塑料锤子敲击左壳体, 将其拆下。从差速器右壳体上拆下车速里程表驱动齿轮。将差速器壳固定在台钳上, 用千分表测量主动小齿轮齿隙, 如下图所示。齿隙应为0.05~0.20mm。从壳体的齿圈端, 拔下小齿轮轴滚动销, 拆下小齿轮轴。



测量差速器主动小齿轮齿隙

a) A540E b) A541E

- (c). 从差速器左壳体上拆下差速器半轴齿轮、止推垫圈、差速器十字轴, 差速器主动小齿轮和垫圈。
 (d). 用锤子和起子拆下油封。从左轴保持架上拆下挡油板。用锤子和铜棒从左轴保持架上拆下外座圈和调整垫片。

B). 重装

- (a). 将半轴齿轮和主动小齿轮与相应的止推垫片一对号, 在差速器壳体上安装齿轮。安装主动小齿轮轴, 检查主动小齿轮齿隙。
 (b). 如果齿隙不符合要求, 应更换半轴齿轮止推垫圈连同匹配的座架。止推垫圈有三种厚度: 1.60mm; 1.70mm和1.80mm。在更换垫圈后再次检查齿隙。
 (c). 安装小齿轮轴内的滚动销。确保齿圈的安装表面清洁, 并且无毛边和划痕。在油中加热齿圈至100℃, 但不要超过110℃。迅速安装齿圈, 用124N·m的力矩拧紧螺栓。
 (d). 安装车速里程表驱动齿轮, 把半轴齿轮压在差速器壳体上。用ATF液润滑所有运动件。