

# 前主减速器： F200

## 注意事项

### 断开蓄电池后转动方向盘的注意事项

注意：

遵守下列注意事项， 以防出现错误和故障。

- 在拆卸和安装任何控制单元前， 首先将点火开关转至 LOCK 位置， 然后断开蓄电池两极电缆。
- 在完成工作后， 确认已经正确连接所有控制单元接头， 然后重新连接蓄电池两极电缆。
- 每次工作完成后都要使用 CONSULT 进行自诊断， 使其成为各个功能检测的例行程序。 如果检测到 DTC， 则根据自诊断结果进行故障诊断。

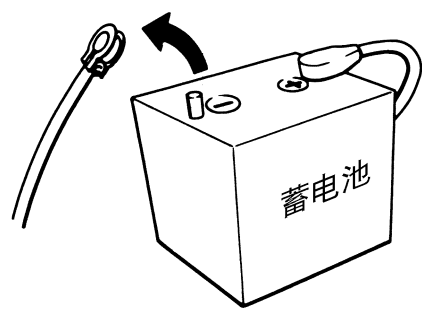
对于配备转向锁单元的车辆， 如果蓄电池断开或电量耗尽， 方向盘将锁止且无法转动。  
如需在蓄电池断开或电量耗尽的情况下转动方向盘， 请在开始维修操作前按以下步骤操作。

### 操作步骤

1. 连接蓄电池两极电缆。  
注：  
如果蓄电池电量耗尽， 请使用跨接电缆供电。
2. 将点火开关转至 ACC 位置。  
(此时， 转向锁将解锁。)
3. 断开蓄电池两极电缆。 在蓄电池两极电缆断开的情况下， 转向锁将保持解锁状态且方向盘可转动。
4. 执行必要的维修工作。
5. 完成维修工作时， 重新连接蓄电池两极电缆。 在松开制动踏板的情况下， 将点火开关从 ACC 位置转至 ON 位置， 然后转至 LOCK 位置。(当点火开关转至 LOCK 位置时， 方向盘将锁止。)
6. 使用 CONSULT 对所有控制单元进行自诊断检查。

### 拆卸蓄电池端子的注意事项

- 断开蓄电池端子时， 请注意以下事项。
- 务必使用 12V 蓄电池作为电源。
  - 切勿在发动机运转时断开蓄电池端子。
  - 拆卸 12V 蓄电池端子时， 关闭点火开关， 并等待至少 30 秒钟。



■对于配备下列发动机的车辆， 请在经过一段特定时间后拆卸蓄电池端子：			
BR08DE	: 4 分钟	V9X	: 4 分钟
		发动机	
D4D	: 20 分钟	YD25DDTi	: 2 分钟
发动机			
HR09DET	: 12 分钟	YS23DDT	: 4 分钟
HRA2DDT	: 12 分钟	YS23DDTT	: 4 分钟
K9K	: 4 分钟	ZD30DDTi	: 60 秒钟
发动机			
M9R	: 4 分钟	ZD30DDTT	: 60 秒钟
发动机			

注:

点火开关关闭后, ECU 可能会作用几十秒钟。如果在 ECU 停止前拆下蓄电池端子, 则可能会出现 DTC 检测错误或 ECU 数据损坏。

- 在高负荷驾驶过后, 如果车辆装配 V9X 发动机, 则将点火开关转至 OFF 并等待至少 15 分钟, 以拆卸蓄电池端子。

注:

- 点火开关转至 OFF 后, 涡轮增压器冷却泵可能运作几分钟。
- 高负荷驾驶示例
  - 以 140 km/h (86 MPH) 或以上的车速驾驶 30 分钟或以上。
  - 在陡坡上驾驶 30 分钟或以上。

- 对于配备 2 个蓄电池的车辆, 接通点火开关前务必要连接主蓄电池和副蓄电池。

注:

如果在主蓄电池或副蓄电池的任一端子断开情况下接通点火开关, 则可能会检测到 DTC。

- 安装 12V 蓄电池后, 务必检查所有 ECU 的“自诊断结果”并清除 DTC。

注:

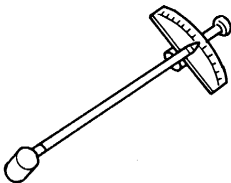
拆卸 12V 蓄电池后可能会导致 DTC 检测错误。

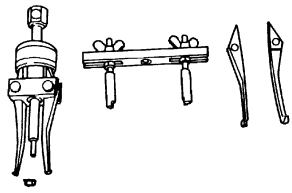
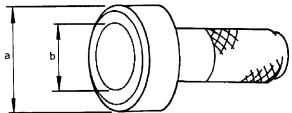
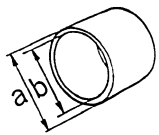
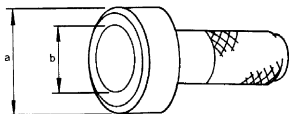
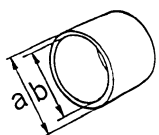
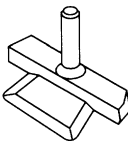
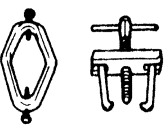
## 维修前主减速器的注意事项

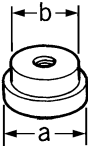
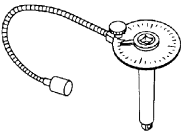
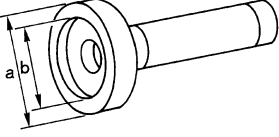
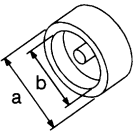
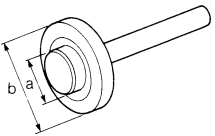
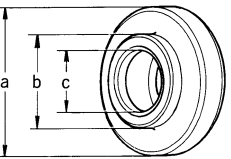
- 在开始车辆的诊断之前, 充分理解各症状。执行正确和症状性操作。
- 在拆卸或分解之前, 检查确定好正确的安装位置。如果需要做匹配标记, 确保做上标记之后, 不会影响做上标记的零件的功能。
- 大修应在干净的工作区域进行, 推荐在无尘区域。
- 分解之前, 完全除去单元外部的砂粒和泥土, 以防止它们在分解或组装期间进入单元。
- 务必使用车间纸巾清洁零件内部。
- 避免使用棉线手套或车间抹布以防进入纤维。
- 检查分解零件的外观是否有损坏、变形和异常磨损。如有必要, 更换新零件。
- 每次分解单元时都要更换衬垫、密封和 O 形圈。
- 彻底清洁和清洗零件, 并吹干它们。
- 注意不要损坏滑动面与配合面。
- 涂抹密封胶时, 清除安装表面的旧密封胶; 然后除去应用和安装表面上的所有的水、机油和异物。
- 按照规定, 分多步并按照对角线的顺序, 先拧紧中间的, 再拧紧外边位置上的螺栓与螺母。  
如果规定了拧紧顺序, 必须按照顺序进行。
- 在组装过程中, 遵守规定的拧紧扭矩。
- 按照说明添加新的差速器齿轮油、凡士林或多用途油脂。

## 准备工作

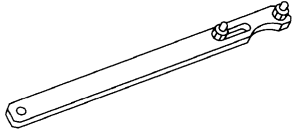
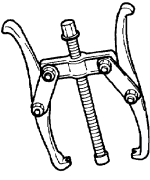
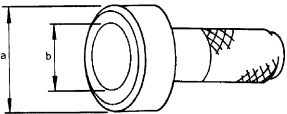
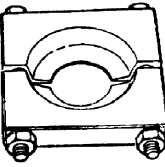

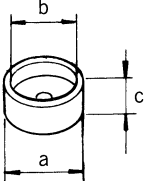
### 专用维修工具

工具编号	说明
工具名称	
ST3127S000	测量小齿轮轴承预载荷和总预载荷
预载卡规	

工具编号 工具名称	说明
KV381054S0 拔具	拆下前油封 
KV38100500 冲头 a: 85 mm (3.35 in) 直径 b: 60 mm (2.36 in) 直径	安装前油封 
KV40105310 冲头 a: 89.1 mm (3.508 in) 直径 b: 80.7 mm (3.177 in) 直径	安装前油封 
ST30720000 冲头 a: 77 mm (3.03 in) 直径 b: 55.5 mm (2.185 in) 直径	■ 安装侧油封 ■ 安装小齿轮前轴承外座圈 
KV40104710 冲头 a: 76.3 mm (3.004 in) 直径 b: 67.9 mm (2.673 in) 直径	安装侧油封 
KV10111100 密封刮刀	拆卸托架罩 
ST33051001 拔具	拆下侧轴承内座圈 

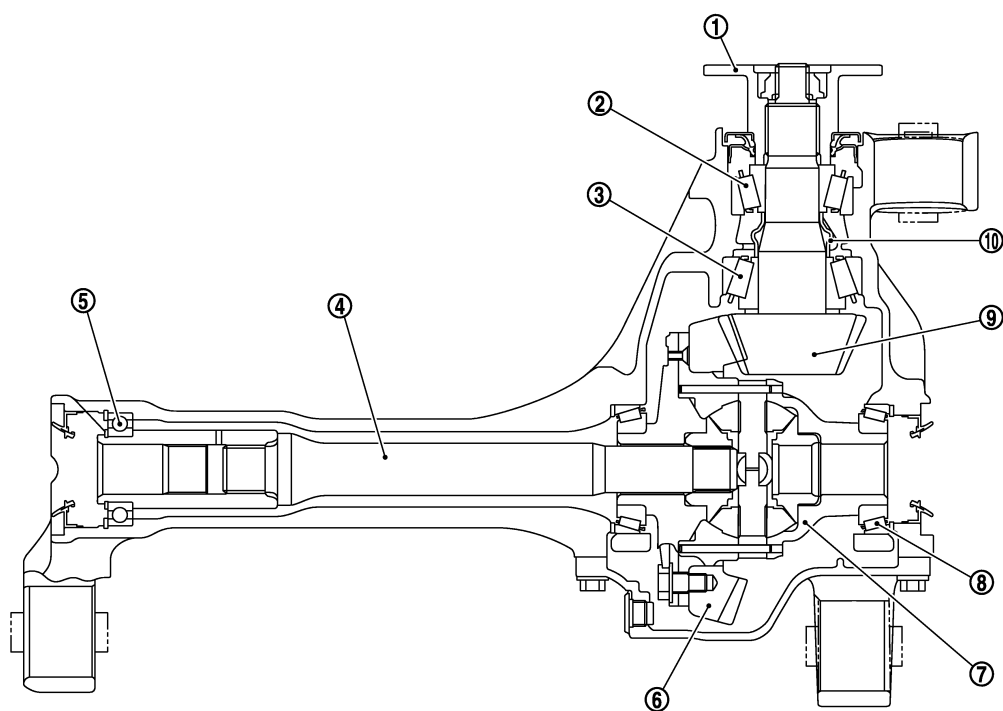
工具编号 工具名称		说明
ST33081000 冲头 a: 43 mm (1.69 in) 直径 b: 33.5 mm (1.319 in) 直径		拆下侧轴承内座圈
KV10112100 角度扳手		拧紧传动齿轮装配螺栓
KV38100200 冲头 a: 65 mm (2.56 in) 直径 b: 49 mm (1.93 in) 直径		安装侧轴承内座圈
KV40104840 冲头 a: 49 mm (1.93 in) 直径 b: 42 mm (1.65 in) 直径		安装侧轴承内座圈
ST01500001 冲头 a: 79 mm (3.11 in) 直径 b: 89 mm (3.50 in) 直径		安装小齿轮后轴承外座圈
ST30022000 冲头 a: 110 mm (4.33 in) 直径 b: 56 mm (2.20 in) 直径 c: 46 mm (1.81 in) 直径		安装主动小齿轮后轴承内座圈

## 通用维修工具

工具名称		说明
法兰扳手		拆下和安装主动小齿轮锁紧螺母
拔具		拆下配对法兰
冲头 a: 直径为 63 mm (2.48 in) 或以下 b: 直径为 49 mm (1.93 in) 或以上		拆卸和安装衬套
换装器		拆卸小齿轮后轴承内座圈
滑锤		拆下差速器箱总成。
垫片 a: 60 mm (2.36 in) 直径 b: 36 mm (1.42 in) 直径 c: 30 mm (1.18 in)		安装小齿轮前轴承内座圈

## 系统说明

### 剖面图



- |           |             |             |
|-----------|-------------|-------------|
| 1. 配对法兰   | 2. 主动小齿轮前轴承 | 3. 主动小齿轮后轴承 |
| 4. 差速器侧轴  | 5. 差速器侧轴轴承  | 6. 主动齿轮     |
| 7. 差速器箱总成 | 8. 侧轴承      | 9. 主动小齿轮    |
| 10. 可压缩隔垫 |             |             |

## 症状诊断

### NVH 故障排除表

借助下表确定症状原因。如有必要，请进行修理或更换零件。

参考	可能原因及可疑零件	转向系统章节的 NVH 部分。									
		转向	制动器	在前桥和后桥章节的 NVH 部分。	车轮和轮胎章节的 NVH 部分。	前桥、后桥、前悬架和后悬架章节的 NVH 部分。	本章节中前和后传动轴的 NVH 部分。	检查	调整	检查	调整
噪音	轮齿粗糙	x					传动轴	x			
	齿轮接触不当	x							x		
	齿表面磨损	x							x		
	齿隙不正确	x							x		
	配对法兰跳动量过大	x							x		
	齿轮油不当	x						x			
					轮胎	车桥和悬架					
					轮圈						

x: 适用

## 定期保养

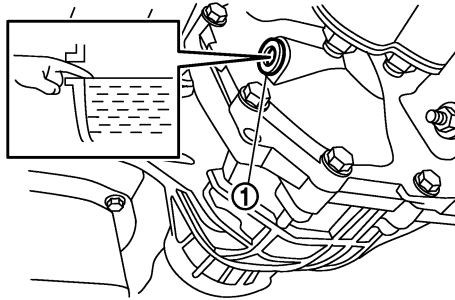
### 检查

#### 油液泄漏

检查是否有油从前减速器总成或周围泄漏出来。

#### 油位

■拆下加注口塞 (1) 并如图所示从加注口塞安装孔检查油位。



—— 注意： ——  
检查油位时切勿起动发动机。

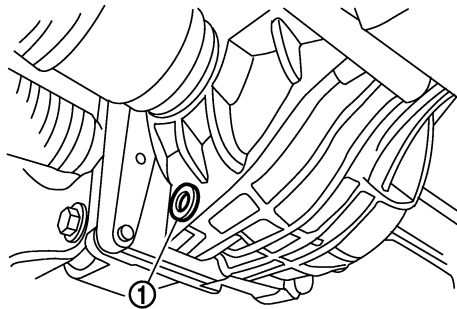
■在加注口塞上放一个衬垫，并安装到主减速器总成上。请参见 分解图。

—— 注意： ——  
切勿重复使用衬垫。

### 排放

关闭发动机。

拆下排放塞 (1)，排空齿轮油。

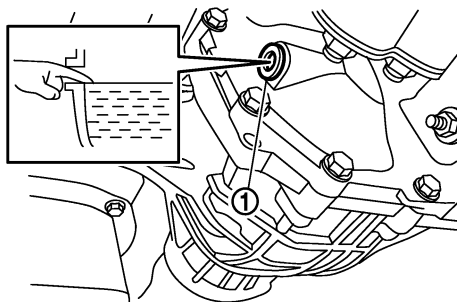


在排放塞上放一个衬垫，然后将其安装到主减速器总成上并拧紧至规定扭矩。请参见 分解图。

—— 注意： ——  
切勿重复使用衬垫。

### 加注

拆卸加注口塞 (1)。加注新齿轮油，直到油位到达靠近加注口塞安装孔的规定油位附近。



机油等级与粘度 : 请参见 油液和润滑剂。

油量 : 请参见 一般规格。

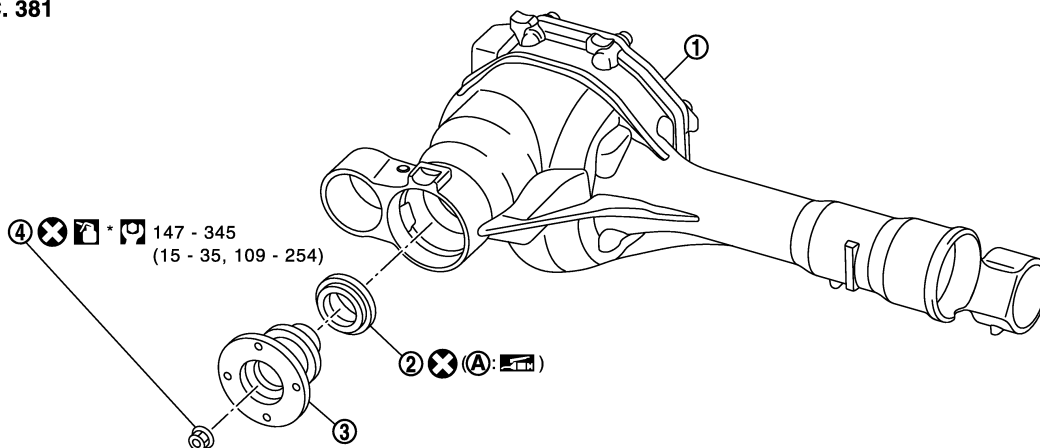
加注完毕，检查机油油位。在加注口塞上放一个衬垫，然后将其安装到主减速器总成。请参见 分解图。

注意：切勿重复使用衬垫。

## 拆卸和安装

### 分解图

SEC. 381



1. 前主减速器总成

2. 前油封

3. 配对法兰

4. 主动小齿轮锁紧螺母

A. 油封唇

✕ : 每次分解后务必更换。

⊙ : N·m (kg-m, ft-lb)



: 涂抹多用途润滑脂。



\*

: 涂抹防锈机油。



## 拆卸和安装

### 拆卸

注意：

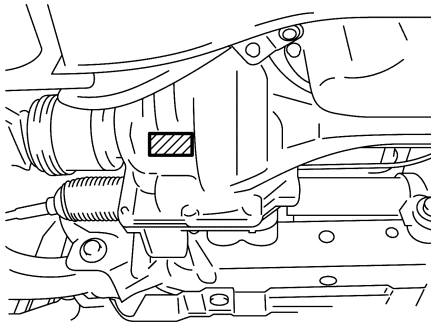
核实齿轮架下面部分内的更换频率识别印记，以确定更换前油封时是否更换可折叠垫圈。请参见“前油封更换频率识别标记”。如果需要更换可折叠垫圈，则拆下主减速器总成并分解，以更换前油封和可折叠垫圈。请参见 拆卸和安装 和 分解。

注：

原则上禁止重复使用可折叠垫圈。但是，仅当更换前油封时，可以重复使用一次。

### 前油封更换频率识别标记

■图中斜线阴影区域说明了前油封更换频率的印记点。



■下表说明在更换前油封前是否需要更换可折叠垫圈。

当需要更换可折叠垫圈时，分解主减速器总成并更换可折叠垫圈和前油封。请参见 分解。

印记	可折叠垫圈更换
无印记	不需要
“0”或印记最右边的“0”	需要
“01”或印记最右边的“1”	不需要

注意：

在更换前油封后留下印记。

■在更换前油封后，根据下表所示在印记点处留下一个印记，以标识更换频率。

注意：

从左至右留下印记。

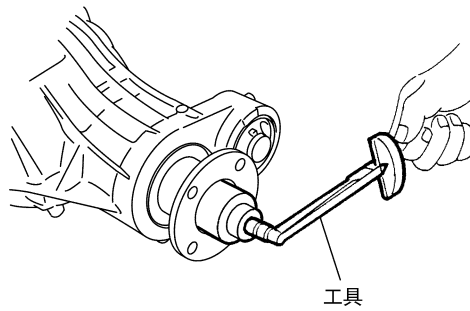
标记前的印记	最右边的印记	印记
无印记	0	0
“0” (前油封更换一次。)	1	01
“01” (上次更换了可折叠垫圈和前油封。)	0	010
最右边的“0”。 (上次仅更换前油封。)	1	...01
最右边的“1”。 (上次更换了可折叠垫圈和前油封。)	0	...010

排放齿轮油。请参见 排放。

从前主减速器总成上拆下驱动轴。请参见 拆卸和安装。

从前主减速器总成上拆下前传动轴。请参见 拆卸和安装。

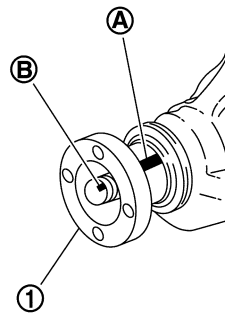
用预载卡规 (SST：ST3127S000) 测量总预载扭矩。ST3127S000)。



注：

记录总预紧扭矩测量值。

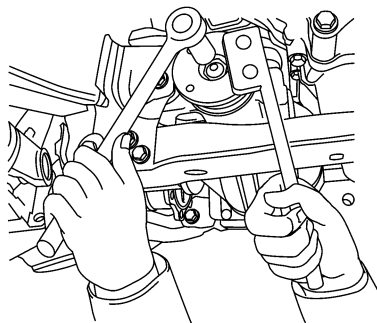
在主动小齿轮端部作匹配标记 (B)。匹配标记应该与配对法兰 (1) 上的匹配标记 (A) 对齐。



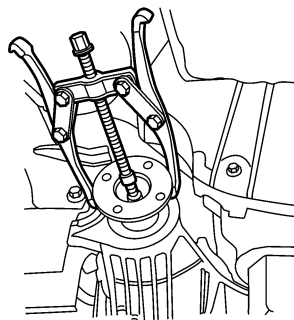
注意：

使用油漆作匹配标记。切勿损坏配对法兰和主动小齿轮。

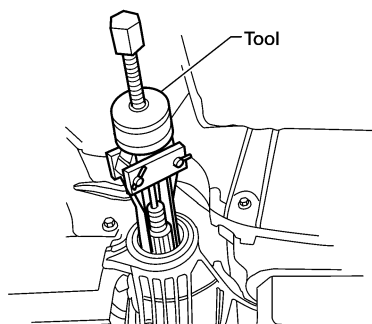
使用法兰扳手 (通用维修工具) 拆下主动小齿轮锁紧螺母。



使用拔具 (通用维修工具) 拆下配对法兰。

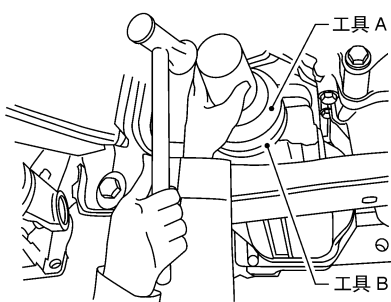


使用拔具 (SST: KV381054S0) 拆下前油封。。



## 安装

用冲头 (A 和 B) 均匀压紧新前油封，直至它与齿轮托架平齐。



A: 冲头 (SST: KV38100500)

B: 冲头 (SST: KV40105310)

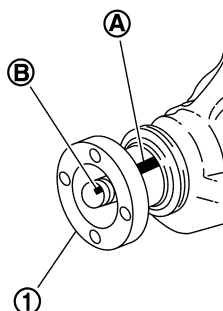
注意：

- 切勿重复使用油封。
- 安装时切勿倾斜油封。
- 将多用润滑脂涂抹到油封唇上，将变速器齿轮油涂抹到油封圆周上。

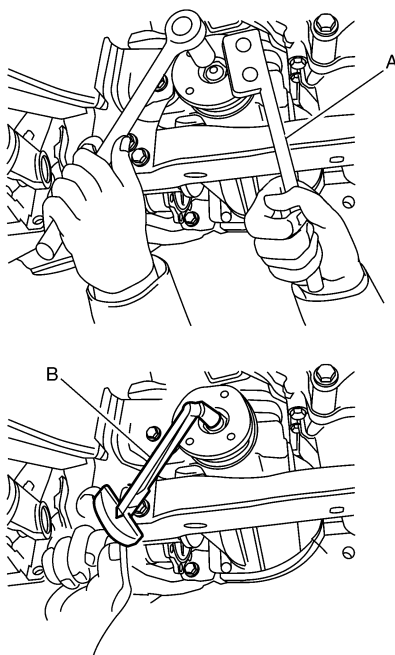
安装配对法兰。

注：

重复使用主动小齿轮时，对准主动小齿轮的匹配标记 (B) 和配对法兰的匹配标记 (A)，然后安装配对法兰 (1)。



在新主动小齿轮螺母的锁紧螺母螺纹和座上涂抹防锈油，然后使用法兰扳手 (A) 暂时将主动小齿轮锁紧螺母拧紧到主动小齿轮上。



A: 法兰扳手 (通用维修工具)

B: 预载卡规 (SST: ST3127S000)

注意:

切勿重复使用主动小齿轮锁紧螺母。

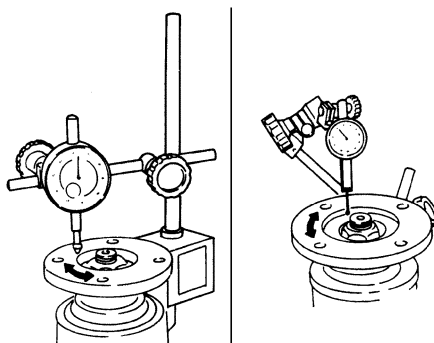
用预载卡规 (SST: ST3127S000) 将主动小齿轮锁紧螺母拧紧到规定扭矩极限范围内, 以使小齿轮轴承的预载荷保持在标准值内。 (SST: ST3127S000)。

总预载荷扭矩: 拆卸时, 增加 0.1 - 0.4 N·m (0.01 - 0.04 kg-m, 1 - 3 in-lb) 至测量值。

注意:

- 首先调整至主动小齿轮锁紧螺母拧紧扭矩的下限。
- 如果预载荷扭矩超出规定值, 则更换可压缩隔垫, 并再次拧紧进行调整。  
切勿松开主动小齿轮锁紧螺母来调节预载荷扭矩。

将千分表装到配对法兰面上 (传动轴装配螺栓孔内侧)。



转动配对法兰, 检查跳动量。

配对法兰跳动量

: 请参见 配对法兰跳动量。

在配对法兰的内侧 (套筒直径) 安装测试千分表。

转动配对法兰, 检查跳动量。

配对法兰跳动量

: 请参见 配对法兰跳动量。

如果跳动值超出维修极限，则按照下列步骤调整。

当以 90° 改变配对法兰与主动小齿轮之间的相位时，检查跳动量并找出跳动量最小的位置。

如果在改变相位后跳动值仍超出极限，原因可能是主动小齿轮和小齿轮轴承总成有故障及小齿轮轴承有故障。检查这些项目并根据需要进行修理。

如果在检查和修理后跳动值仍超出极限，则更换配对法兰。

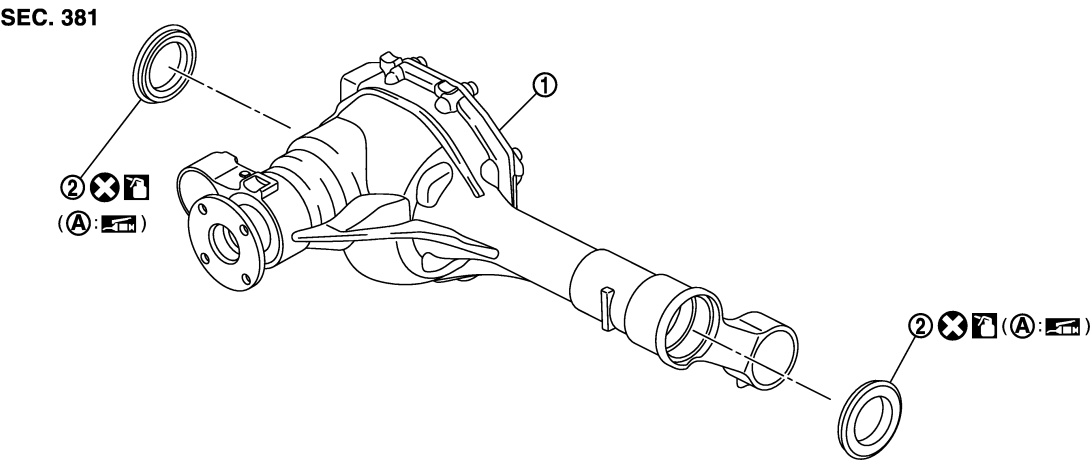
安装前传动轴。请参见 拆卸和安装。

安装驱动轴。请参见 拆卸和安装。

将齿轮油加注到主减速器并检查油位。请参见 加注。

检查主减速器是否有机油泄漏。请参见 检查。

### 分解图



1. 前主减速器总成
2. 侧油封
- A. 油封唇

⊗：每次分解后务必更换。



：涂抹齿轮油。



：涂抹多用途润滑脂。

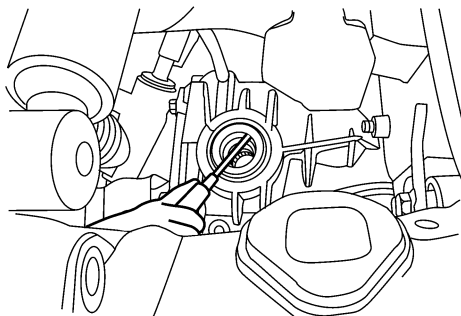
### 拆卸和安装

#### 拆卸

排放齿轮油。请参见 排放。

从前主减速器总成上拆下驱动轴。请参见 拆卸和安装。

使用合适的工具拆下侧油封。

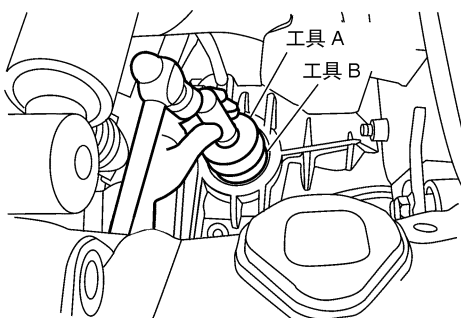


注意：

切勿损坏齿轮架。

## 安装

用冲头 (A 和 B) 均匀压紧新前油封，直至它与齿轮托架平齐。



A：冲头 (SST：ST30720000)

B：冲头 (SST：KV40104710)

注意：

- 切勿重复使用侧油封。
- 安装时切勿倾斜新侧油封。
- 将多用润滑脂涂抹到油封唇上，将变速器齿轮油涂抹到新油封圆周上。

安装驱动轴。请参见 拆卸和安装。

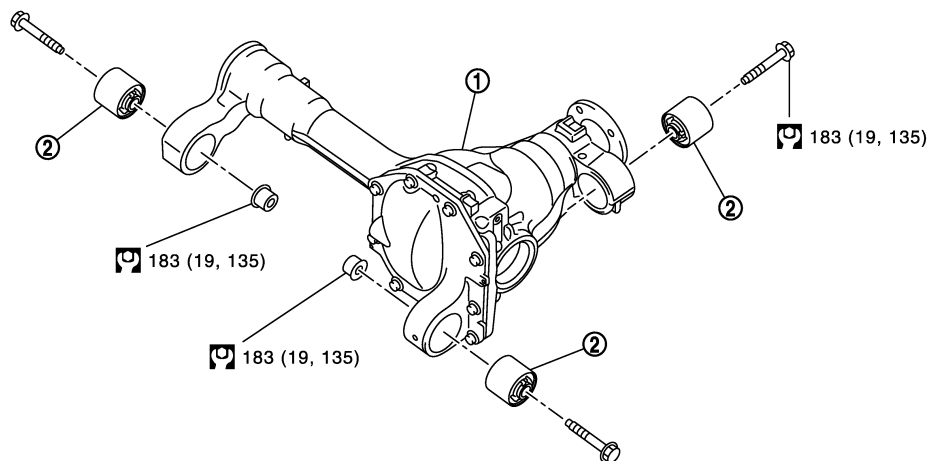
将齿轮油加注到主减速器并检查油位。请参见 加注。

检查主减速器是否有机油泄漏。请参见 检查。

## 单元的拆卸和安装

### 分解图

## SEC. 381



1. 前主减速器总成

2. 衬套

🔧 : N·m (kg-m, ft-lb)

## 拆卸和安装

### 拆卸

排放差速器齿轮油。请参见 排放。

拆下驱动轴。请参见 拆卸和安装。

拆下前悬架后横梁。请参见 拆卸和安装 (VK56DE)、拆卸和安装 (VK56VD)、拆卸和安装 (VQ40DE)。

从前主减速器总成上拆下前传动轴。请参见 拆卸和安装。

从前主减速器总成上断开通气软管。

使用合适的千斤顶支撑前主减速器总成。

拆下前主减速器总成螺栓，然后拆下前主减速器总成。

注意：

拆下时，将前主减速器总成固定在适当的千斤顶上。

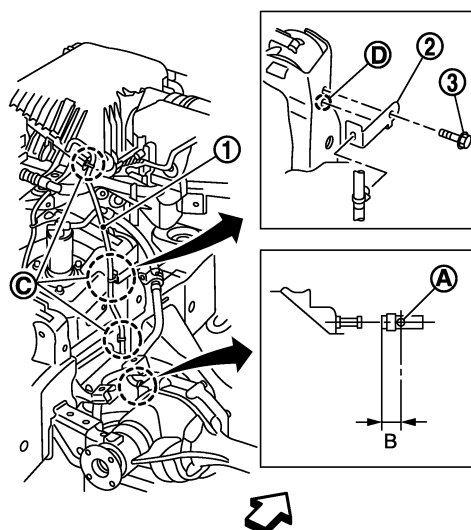
### 安装

注意以下事项，并按照与拆下相反的顺序安装。

注意：

确保安装通气软管时没有因弯曲或扭缠而导致的夹紧或受限的区域。

■ 如图所示安装通气软管 (1)。



- ：车头方向
- 安装主减速器侧的分动器通气软管 (1)，使油漆记号 (A) 朝向车头方向，插入通气软管至通气软管直到尺寸 (B) 如下所示。

B: 20 mm (20.07 mm)

注意：

- 切勿重复使用软管卡箍。
- 安装软管卡夹，使凸耳朝向车头方向。

- 务必将通气软管固定在 (C) 位置。

■如果拆下支架 (2)，则将突起插入零件 (D) 中，然后将装配螺栓 (3) 拧紧至规定扭矩。

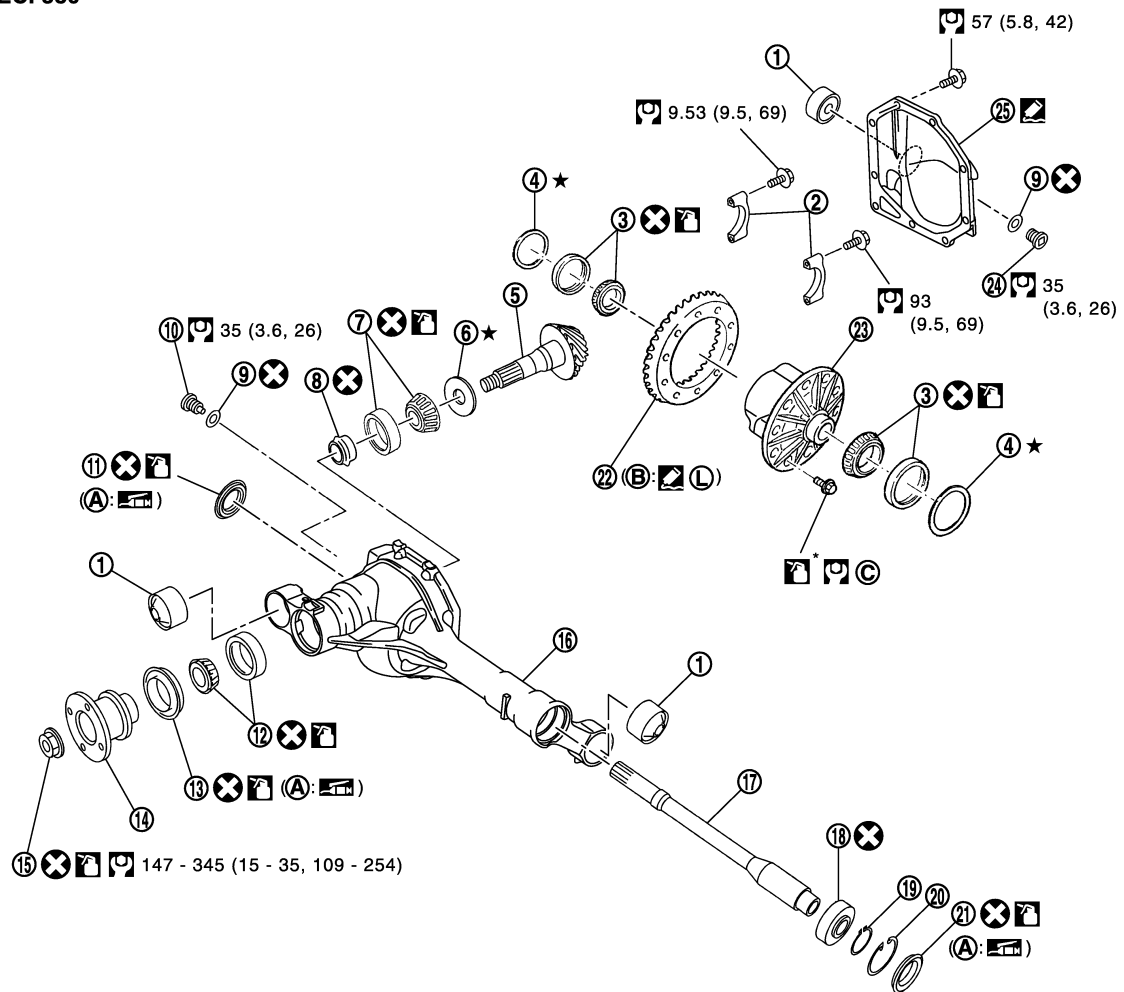
规定扭矩：8.3 N·m (0.85 kg-m, 73 in-lb)

■如果拆下主减速器总成时机油泄漏，安装后检查油位。请参见 检查。

## 单元的分解和组装

### 分解图





- |             |              |                         |
|-------------|--------------|-------------------------|
| 1. 衬套       | 2. 侧轴承盖      | 3. 侧轴承                  |
| 4. 侧轴承调整垫圈  | 5. 主动小齿轮     | 6. 主动小齿轮高度调节垫圈          |
| 7. 主动小齿轮后轴承 | 8. 可压缩隔垫     | 9. 垫片                   |
| 10. 排放塞     | 11. 侧油封 (左侧) | 12. 主动小齿轮前轴承            |
| 13. 前油封     | 14. 配对法兰     | 15. 主动小齿轮锁紧螺母           |
| 16. 齿轮架     | 17. 差速器侧轴    | 18. 差速器侧轴轴承             |
| 19. 卡环      | 20. 卡环       | 21. 侧油封 (右侧)            |
| 22. 主动齿轮    | 23. 差速器箱总成   | 24. 加注口塞                |
| 25. 齿轮架盖    |              |                         |
| A: 油封唇      | B: 螺丝孔       | C. 拧紧时遵守组装步骤。请参见<br>组装。 |



: 每次分解后务必更换。



: N·m (kg-m, ft-lb)



：选择合适的厚度。



：涂抹齿轮油。



：涂抹防锈机油。



：涂抹多用途润滑脂。



：涂抹原装密封胶，Three Bond 1217 或同等产品。



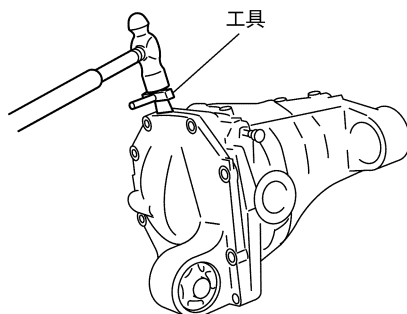
：使用原装中等强度螺纹锁紧密封剂、Three Bond 1322B 或同等产品。

## 分解

必要时排放差速器齿轮油。

拆下托架罩螺栓

拆下托架盖，插入油封刮刀 (A) (SST：KV10111100) 到齿轮托架和托架盖之间。

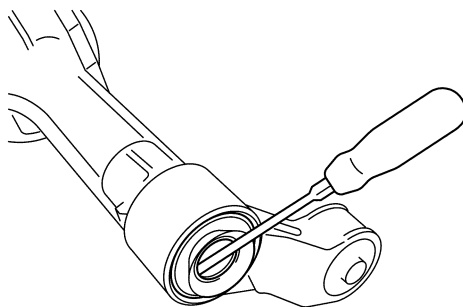


注意：

■切勿损坏配合面。

■切勿插入平头螺丝刀，这会损坏配合面。

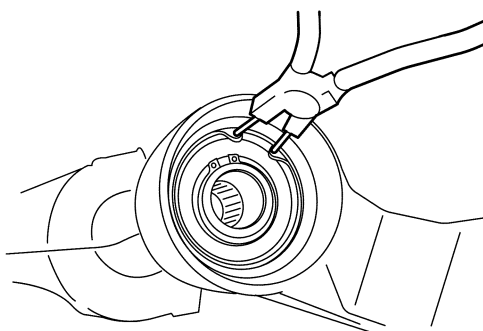
使用合适的工具拆卸侧油封 (右侧)。



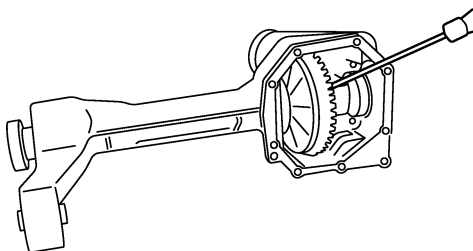
注意：

切勿损坏齿轮架。

使用合适的工具拆卸卡环 (孔侧)。



使用合适的工具将变速器侧轴总成从齿轮托架上拆下。

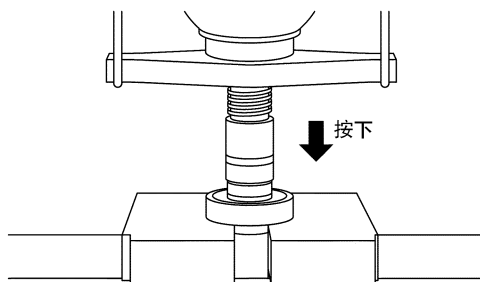


注：

从侧齿轮侧轻敲变速器侧轴总成。

拆下卡环 (变速器侧轴侧)。

将变速器侧轴按出差速器侧轴承。



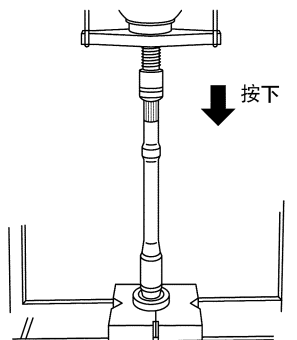
注意：

切勿掉落变速器侧轴。

执行分解后检查。请参见 检查。

## 组装

将变速器侧轴按至变速器侧轴。



注意：

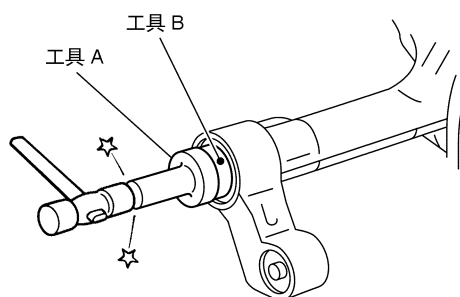
切勿重复使用差速器侧轴承。

安装卡环 (差速器侧轴侧)。

安装差速器侧轴总成至齿轮托架。

安装卡环 (孔侧)。

用冲头 (A 和 B) 安装侧油封 (右侧) 直至其与齿轮托架平齐。



A：冲头 (SST：ST30720000)

B：冲头 (SST：KV40104710)

注意：

■切勿重复使用侧油封。

■安装时，切勿倾斜油封。

■将多用途润滑脂涂抹到油封唇上，将齿轮油涂抹到油封圆周上。

## 检查

### 分解后检查

#### 侧轴

■如果有碎片 (由于摩擦)、裂纹、损坏或异常磨损，进行更换。

#### 轴承

■清洁分解的零件。

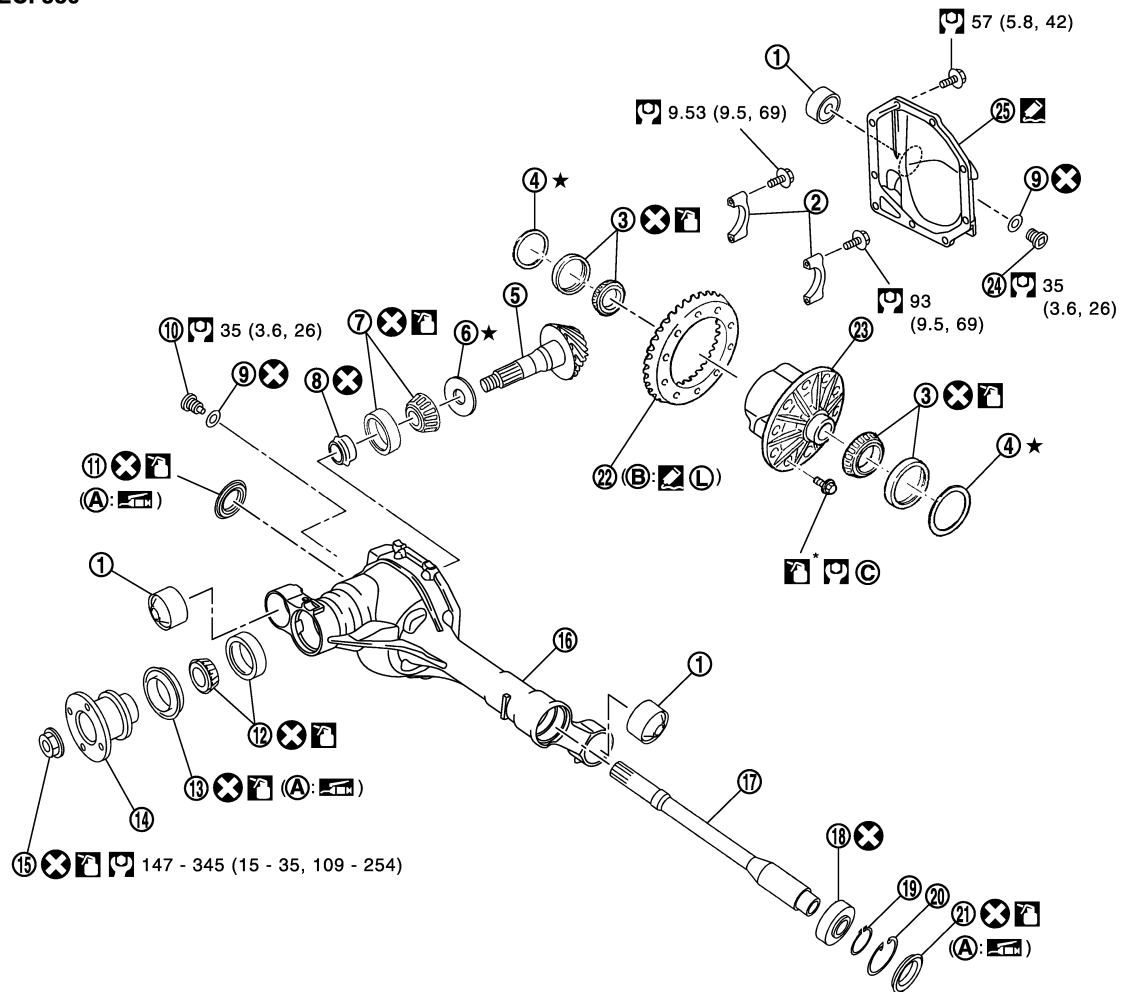
■如果发现有碎片 (由于摩擦)、凹痕、磨损、生锈或划伤痕迹，或者轴承产生异常噪音，则更换轴承总成 (用一个新套件)。

#### 油封

■只要分解就进行更换。

■如果检测到唇口磨损，粘性劣化 (压力密封唇) 或损坏，更换它们。

### 分解图



- |             |              |                |
|-------------|--------------|----------------|
| 1. 衬套       | 2. 侧轴承盖      | 3. 侧轴承         |
| 4. 侧轴承调整垫圈  | 5. 主动小齿轮     | 6. 主动小齿轮高度调节垫圈 |
| 7. 主动小齿轮后轴承 | 8. 可压缩隔垫     | 9. 垫片          |
| 10. 排放塞     | 11. 侧油封 (左侧) | 12. 主动小齿轮前轴承   |
| 13. 前油封     | 14. 配对法兰     | 15. 主动小齿轮锁紧螺母  |
| 16. 齿轮架     | 17. 差速器侧轴    | 18. 差速器侧轴轴承    |
| 19. 卡环      | 20. 卡环       | 21. 侧油封 (右侧)   |
| 22. 主动齿轮    | 23. 差速器箱总成   | 24. 加注口塞       |

A: 油封唇

B: 螺丝孔

C. 拧紧时遵守组装步骤。 请参见  
组装。



: 涂抹齿轮油。



\*

: 涂抹防锈机油。



：涂抹多用途润滑脂。



：涂抹原装密封胶，Three Bond 1217 或同等产品。



：使用原装中等强度螺纹锁紧密封剂、Three Bond 1322B 或同等产品。



：每次分解后务必更换。



： N·m (kg-m, ft-lb)

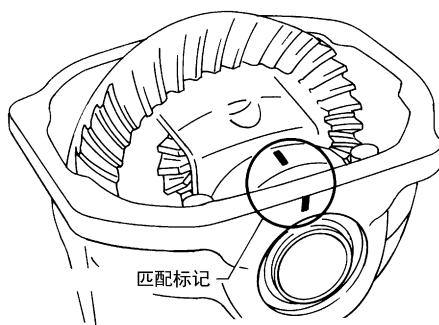
## 分解

使用冲头 (通用维修工具) 拆下衬套。

拆下变速器侧轴总成。请参见 分解。

使用合适的工具从齿轮架上拆下侧油封 (左侧)。

为帮助重新安装，在侧轴承盖和齿轮架的一侧留下匹配标记。

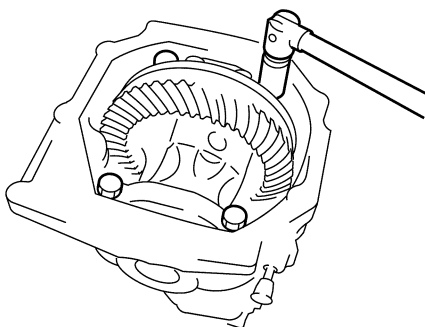


注意：

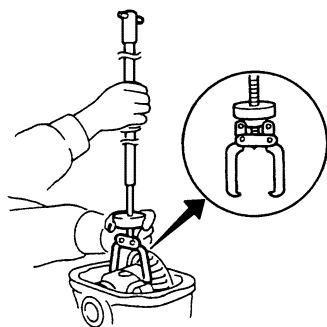
■使用油漆作匹配标记。切勿损坏侧轴承盖和齿轮架。

■轴承盖是作为集成模具而生产的。在它们原来的位置上使用匹配标记。

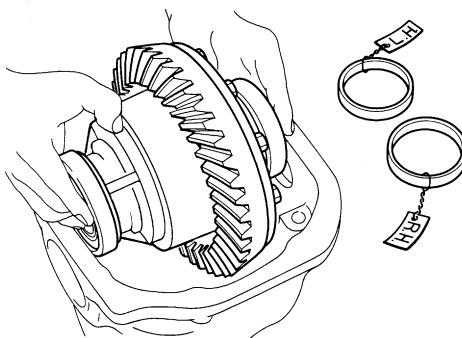
拆下侧轴承盖。



使用滑动锤 (通用维修工具) 将变速器箱体总成顶出齿轮架。



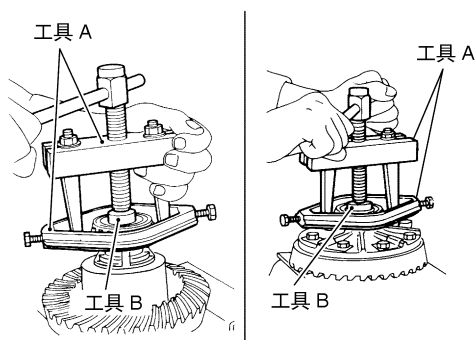
使用侧轴承外座圈和侧轴承调节垫圈拆下差速器箱总成。



注意：

- 保持侧轴承外座圈与内座圈在一起。不要混淆它们。
- 并且，保持侧轴承调整垫圈与轴承在一起。

使用拔具 (A) 和冲头 (B) 拆下侧轴承内座圈。



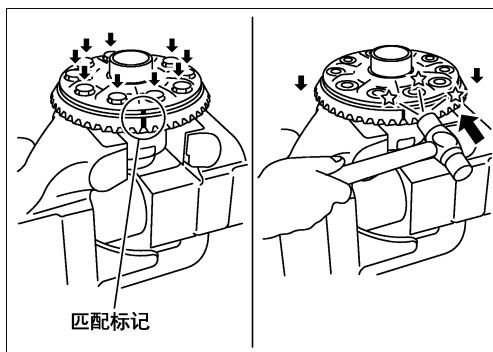
A：拔具 (SST：ST33051001)

B：冲头 (SST：ST33081000)

注意：

- 为防止损坏侧轴承和主动齿轮，在这些零件与台钳之间放置铜板。
- 更换时有必要拆下侧轴承内座圈。

为正确安装，在差速器箱和主动齿轮上做油漆匹配标记。



注意：

使用油漆作匹配标记。切勿损坏差速器箱和主动齿轮。

拆下主动齿轮装配螺栓。

使用合适的工具将主动齿轮从差速器箱上敲下。

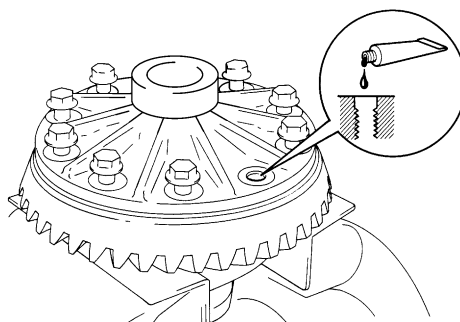
注意：

均匀地敲击所有边缘，以防主动齿轮弯曲。

执行分解后检查。请参见 检查。

## **组装**

在主动齿轮的螺纹孔内涂抹螺纹锁止密封剂，并安装新的主动齿轮螺栓。



注意：

彻底清洁并去掉主动齿轮背面以及螺纹孔内的油脂。

将主动齿轮安装到差速器箱总成上。

注意：

对准差速器箱总成和主动齿轮上的匹配标记

按照以下步骤拧紧主动齿轮装配螺栓。

注意：

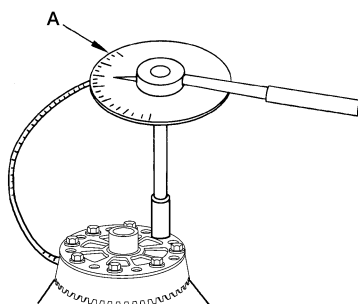
在装配螺栓的螺纹和底座上涂抹防锈机油。

对角拧紧螺栓至规定扭矩。

主动齿轮装配螺栓拧紧扭矩      ： 78.5 N·m (8.0 kg-m, 58 ft-lb)

按规定角度多拧紧螺栓。



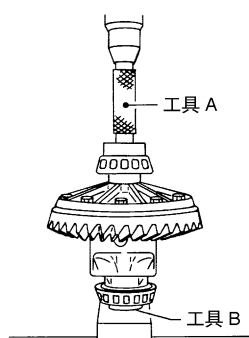


主动齿轮装配螺栓拧紧角度 : 31 至 36 度

注意：

检查拧紧角度，使用角度扳手 (A) (SST：KV10112100)。切勿靠目视检查作出判断。

使用冲头 (A) 和底座 (B) 将侧轴承内座圈压入差速器箱。



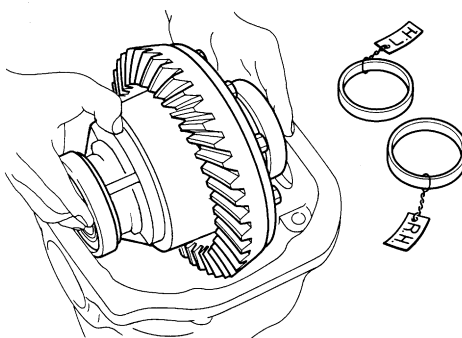
A：冲头 (SST：KV38100200)

B：底座 (SST：KV40104840)

注意：

切勿重复使用侧轴承内座圈。

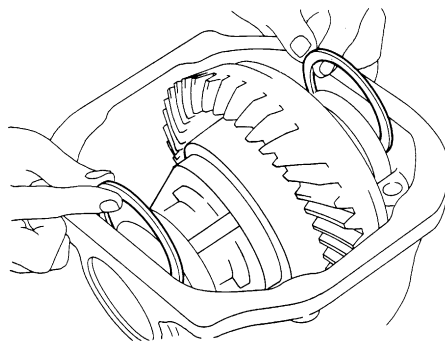
将带有侧轴承外座圈的差速器箱总成安装至齿轮架。



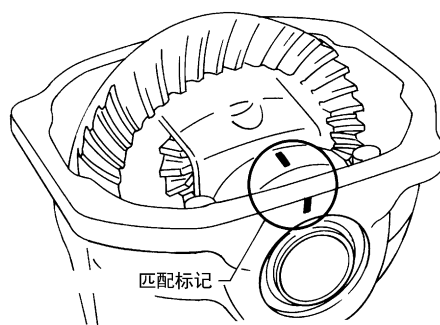
注意：

- 更换侧轴承内座圈 (整套更换) 时，切勿重复使用侧轴承外座圈。
- 在侧轴承上涂抹差速器齿轮油。

在侧轴承和齿轮架之间插入左右原始侧轴承调整垫圈。



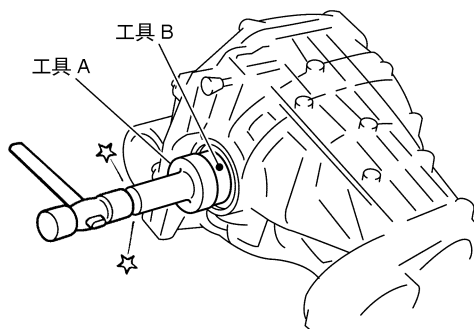
安装侧轴承盖，使匹配标记对齐，并拧紧侧轴承盖螺栓至规定扭矩。



注意：

对齐轴承盖上的与齿轮架上的匹配标记。

用冲头 (A 和 B) 安装侧油封 (左侧) 直至其与齿轮托架平齐。



A: 冲头 (SST: ST30720000)

B: 冲头 (SST: KV40104710)

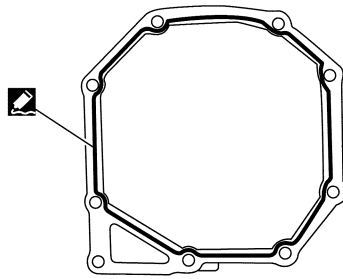
注意：

- 切勿重复使用侧油封。
- 安装时，切勿倾斜油封。
- 将多用途润滑脂涂抹到油封唇上，将齿轮油涂抹到油封圆周上。

检查并调整主动齿轮跳动量、轮齿触点、齿隙和总预载荷。请参见 调整。

重新检查以上项目。如有必要，重新调整上述内容。

将密封胶涂抹到齿轮架盖的配合面上。



#### 注意：

清除装配面附着的旧密封胶。同时清除应用和安装面上附着的所有的水、机油或异物。

安装托架盖至齿轮架。拧紧螺栓至规定扭矩。

安装侧轴。请参见 组装。

使用冲头 (通用维修工具) 安装衬套。

### 调整

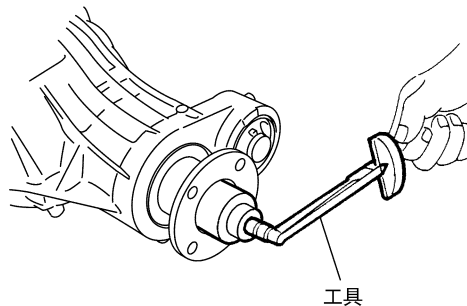
#### 总预载荷扭矩

安装差速器侧轴。请参见 组装。

来回旋转主动小齿轮 2 至 3 次，检查是否有异常噪音和旋转故障。

旋转主动小齿轮至少 20 次，检查轴承是否工作顺畅。

测量总预载荷扭矩，用预载卡规 (SST：ST3127S000)。



总预载荷扭矩

：请参见 预载荷扭矩。

#### 注：

总预载荷扭矩 = 主动小齿轮轴承预载荷扭矩 + 侧轴承预载荷扭矩

■如果测量值超出规格，检查和调整各零件。首先调整小齿轮轴承预载荷扭矩，然后调整侧轴承预载荷扭矩。

#### 预载荷扭矩偏大时

在主动小齿轮轴承上：

减少主动小齿轮轴承调整垫圈和主动小齿轮调整垫圈厚度。

在侧轴承上：

增加侧轴承调整垫圈厚度。有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

#### 当预紧扭矩小时

在主动小齿轮轴承上：

增加主动小齿轮轴承调整垫圈和主动小齿轮调整垫圈厚度。

在侧轴承上：

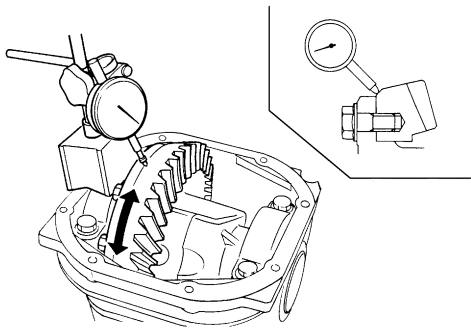
减少侧轴承调整垫圈厚度。

有关选择调整垫圈的方法，

请参见最新的零件信息。

主动齿轮跳动量

拆下齿轮架盖。 请参见 分解。  
将千分表安装到主动齿轮背面。

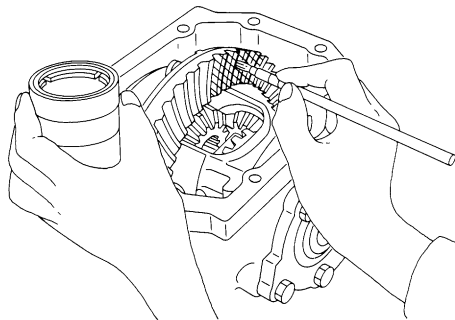


旋转主动齿轮以测量跳动量。

主动齿轮跳动量： 请参见 主动齿轮跳动量。  
■如果跳动量超出维修极限， 检查主动齿轮总成状况；主动齿轮与差速器箱之间可能卡有异物，或者差速器箱或主动齿轮可能损坏等。  
注意：  
整套更换主动齿轮和主动小齿轮。

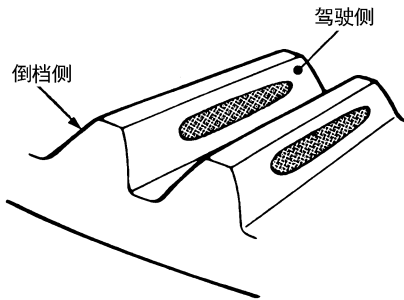
齿接触

拆下齿轮架盖。 请参见 分解。  
将红铅涂到主动齿轮上。

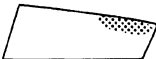

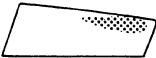


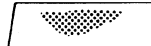









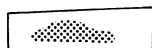
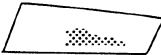







注意：  
在主动齿轮间隙均匀的 4 个位置上， 用红铅涂抹 3 至 4 个齿轮的两面。

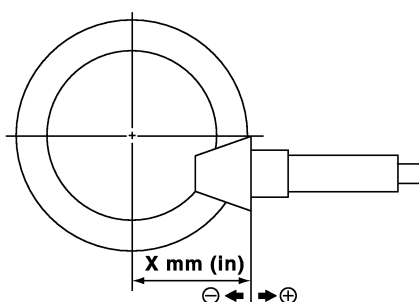
前后来回旋转主动齿轮几次。 然后如图所示检查到主动小齿轮与主动齿轮轮齿之间的触点是否正确。



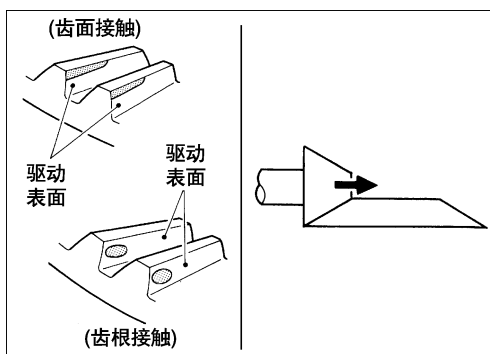
注意：  
检查驱动侧和反向侧的轮齿触点。

轮齿接触模式				小齿轮高度调整垫圈选择值 [mm(in)]	调整要求(是/否)
背面		驱动侧			
大头侧	小头侧	小头侧	大头侧		
		<div>+0.15 (+0.0059)</div>		是	
		<div>+0.12 (+0.0047)</div>			
		<div>+0.09 (+0.0035)</div>			
		<div>+0.06 (+0.0024)</div>		否	
		<div>+0.03 (+0.0012)</div>			
		<div>0</div>			
		<div>-0.03 (-0.0012)</div>			
		<div>-0.06 (-0.0024)</div>			
		<div>-0.09 (-0.0035)</div>		是	
		<div>-0.12 (-0.0047)</div>			
		<div>-0.15 (-0.0059)</div>			

如果轮齿触点调整不当，调节主动小齿轮高度 (尺寸 X)。

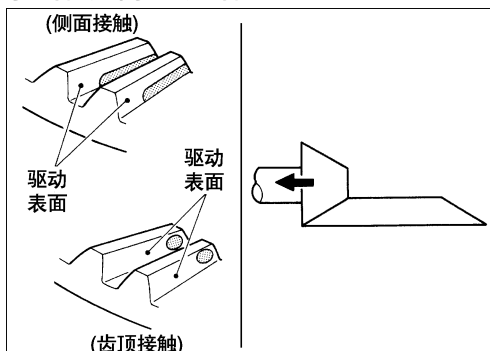


- 如果轮齿触点靠近齿面 (齿面接触) 或靠近齿根 (齿根接触)，加厚小齿轮高度调整垫圈以使主动小齿轮接近主动齿轮。



有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

- 如果轮齿触点靠近齿侧 (齿侧接触) 或靠近齿顶 (齿顶接触)，减薄小齿轮高度调整垫圈以使主动小齿轮远离主动齿轮。

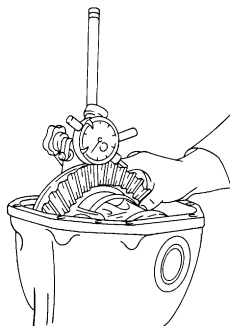


有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

## 齿隙

拆下齿轮架盖。请参见 分解。

将千分表装到主动齿轮背面，以测量齿隙。



齿隙：请参见 齿隙。

- 如果齿隙超出规定值，则改变侧轴承调整垫圈的厚度。

当齿隙偏大时：

加厚主动齿轮背面调整垫圈，  
同时按照相同的量减薄主动齿轮齿侧调整垫圈。  
有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

如果花键齿隙小于规定值：

减薄主动齿轮背面调整垫圈，  
同时按照相同的量加厚主动齿轮齿侧调整垫圈。  
有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

注意：

切勿改变垫圈的总量，因为这会改变轴承预载荷扭矩。

## 检查

### 分解后检查

#### 主动齿轮和主动小齿轮

- 清洁分解的零件。
- 如果轮齿不能正确啮合或对齐，则判断原因并根据需要进行调整或更换。
- 如果齿轮有明显的磨损、裂纹、损坏，有凹痕或有碎片 (由于摩擦)，用新主动齿轮和主动小齿轮套件进行更换。

#### 轴承

- 清洁分解的零件。
- 如果发现有碎片 (由于摩擦)、凹痕、磨损、生锈或划伤痕迹，或者轴承产生异常噪音，则更换轴承总成 (用一个新套件)。

#### 侧齿轮和配对小齿轮

- 清洁分解的零件。
- 如果发现轮齿的表面上有任何裂纹或损坏，请进行更换。
- 如果发现止推垫圈的接触侧上有任何磨损或碎片迹象，进行更换。

#### 侧齿轮止推垫圈和配对小齿轮止推垫圈

- 清洁分解的零件。
- 如果有碎片 (由于摩擦)、损坏或异常磨损，进行更换。

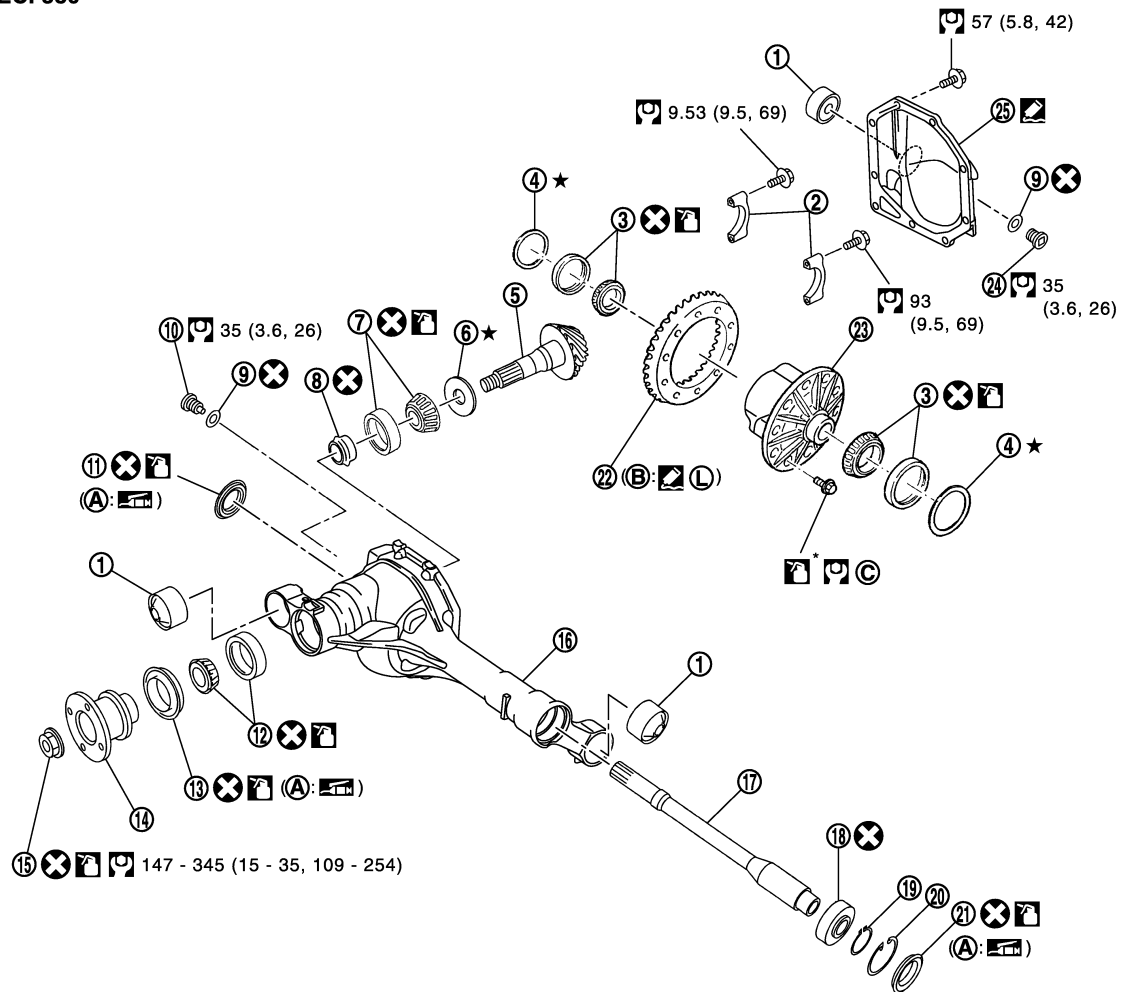
#### 油封

- 只要分解就进行更换。
- 如果检测到唇口磨损，粘性劣化 (压力密封唇) 或损坏，更换它们。

#### 差速器箱

- 清洁分解的零件。
- 如果发现差速器箱的接触侧上有任何磨损或裂纹，进行更换。

## 分解图



- |             |              |                |
|-------------|--------------|----------------|
| 1. 衬套       | 2. 侧轴承盖      | 3. 侧轴承         |
| 4. 侧轴承调整垫圈  | 5. 主动小齿轮     | 6. 主动小齿轮高度调节垫圈 |
| 7. 主动小齿轮后轴承 | 8. 可压缩隔垫     | 9. 垫片          |
| 10. 排放塞     | 11. 侧油封 (左侧) | 12. 主动小齿轮前轴承   |
| 13. 前油封     | 14. 配对法兰     | 15. 主动小齿轮锁紧螺母  |
| 16. 齿轮架     | 17. 差速器侧轴    | 18. 差速器侧轴轴承    |
| 19. 卡环      | 20. 卡环       | 21. 侧油封 (右侧)   |
| 22. 主动齿轮    | 23. 差速器箱总成   | 24. 加注口塞       |

A: 油封唇

B: 螺丝孔

C. 拧紧时遵守组装步骤。 请参见  
组装。



: 涂抹齿轮油。



\*

: 涂抹防锈机油。





： 涂抹多用途润滑脂。



： 涂抹原装密封胶， Three Bond 1217 或同等产品。



： 使用原装中等强度螺纹锁紧密封剂、 Three Bond 1322B 或同等产品。



： 每次分解后务必更换。



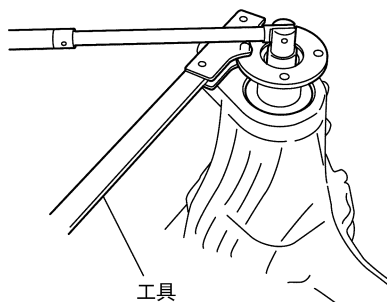
： N·m (kg-m, ft-lb)

## 分解

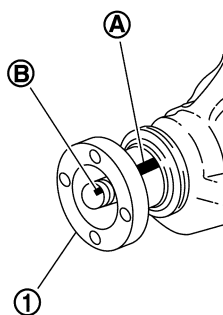
拆下侧轴。请参见 分解。

拆下差速器总成。请参见 分解。

使用法兰扳手 (通用维修工具) 拆下主动小齿轮锁紧螺母。



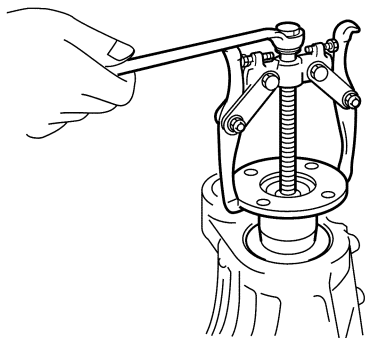
在主动小齿轮端部作匹配标记 (B)。匹配标记应该与配对法兰 (1) 上的匹配标记 (A) 对齐。



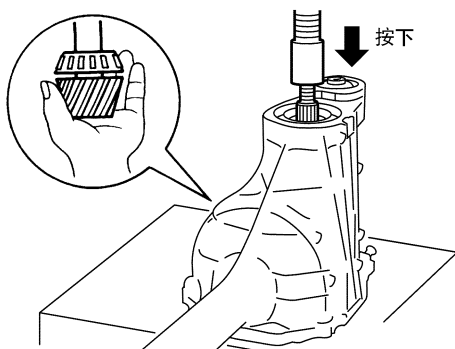
注意：

使用油漆作匹配标记。切勿损坏配对法兰和主动小齿轮。

使用拔具 (通用维修工具) 拆下配对法兰。



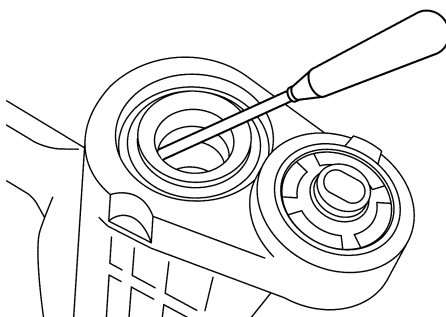
按下主动小齿轮总成。



注意：

切勿掉落主动小齿轮总成。

使用合适的工具拆卸前油封。



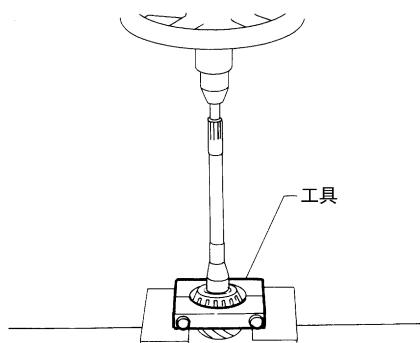
注意：

切勿损坏齿轮架。

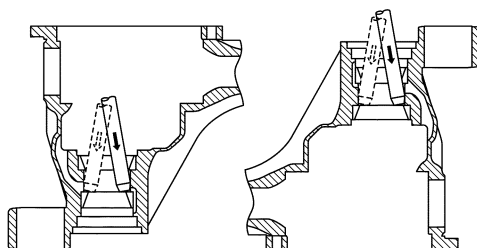
拆下主动小齿轮前轴承内座圈。

拆下可压缩垫圈。

用换装器 (通用维修工具) 拆下主动小齿轮后轴承内座圈和主动小齿轮高度调整垫圈。



用合适的工具均匀敲击主动小齿轮前后轴承外圈以将其拆下。

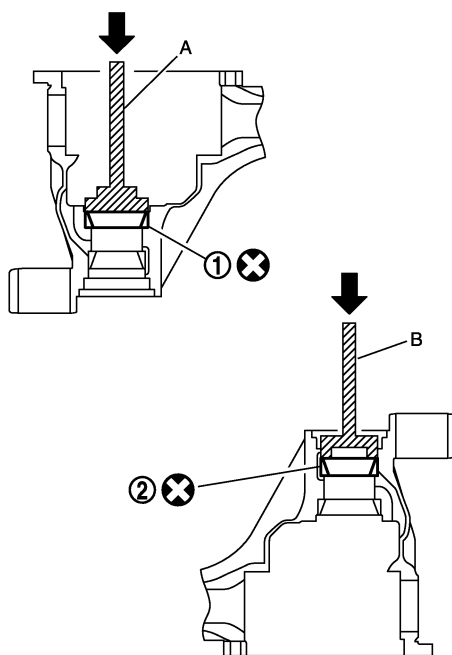


注意：  
切勿损坏齿轮架。

执行分解后检查。请参见 检查。

### 组装

用冲头 (A 和 B) 安装主动小齿轮后轴承外座圈和主动小齿轮前轴承外座圈。



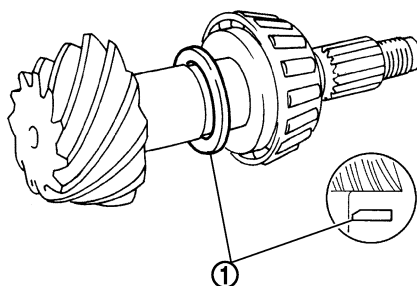
A: 冲头 (SST: ST01500001)

B: 冲头 (SST: ST37200000)

注意：

- 先用锤将主动小齿轮轴承外圈敲至与齿轮架平齐。
- 切勿重复使用主动小齿轮前后轴承外圈。

暂时安装小齿轮高度调整垫圈 (1)。



当准双曲面齿轮组件已经更换时

- 选择小齿轮高度调节垫圈。请参见 调整。

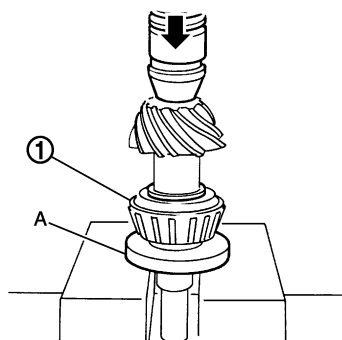
当准双曲面齿轮组件已经重复使用时

- 暂时将拆下的小齿轮高度调整垫圈或相同厚度的垫圈安装到主动小齿轮上。

—— 注意： ——

注意小齿轮高度调整垫圈的方向。(按如图所示进行组装。)

将小齿轮后轴承内座圈 (1) 安装在主动小齿轮上，使用冲头 (A) (SST: ST30032000)。



—— 注意： ——

切勿重复使用小齿轮后轴承内座圈。

按以下步骤检查和调节主动齿轮和主动小齿轮的齿面接触和齿隙。

将主动小齿轮装配至齿轮架内。

—— 注意： ——

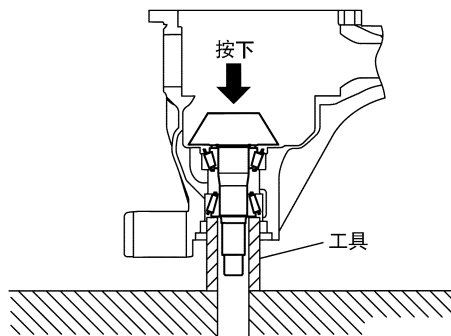
- 切勿装配可压缩隔垫。
- 在小齿轮后轴承涂抹齿轮油。

将小齿轮前轴承内圈装配至主动小齿轮总成上。

—— 注意： ——

- 切勿重复使用小齿轮前轴承内座圈。
- 在小齿轮前轴承涂抹齿轮油。

使用合适的垫片 (通用维修工具) 将小齿轮前轴承内座圈压到主动小齿轮上，尽可能拧紧主动小齿轮螺母。



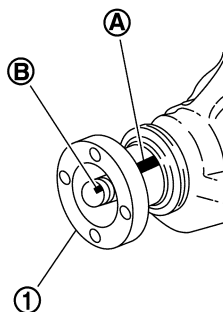
安装配对法兰。

注意：

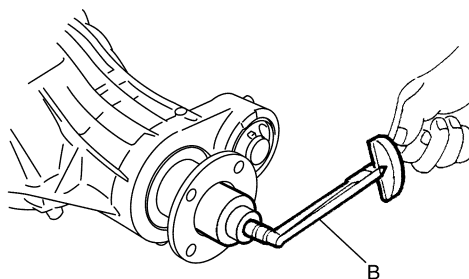
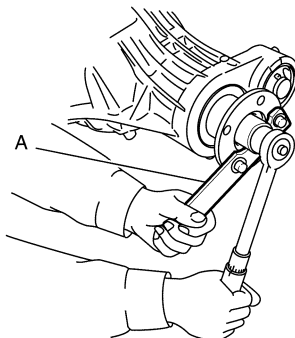
切勿装配前油封。

注：

重复使用主动小齿轮时，对准主动小齿轮的匹配标记 (B) 和配对法兰的匹配标记 (A)，然后安装配对法兰 (1)。



用法兰扳手 (A) 暂时将拆下的主动小齿轮螺母拧紧到主动小齿轮上。



注：

拆下的主动小齿轮螺母仅用于测量预紧度。

A：法兰扳手 (通用维修工具)

B: 预载卡规 (SST: ST3127S000)

转动传动小齿轮 20 次以上以调节轴承。

用法兰扳手 (通用维修工具) 拧紧至主动小齿轮锁紧螺母, 同时调节小齿轮轴承预载扭矩, 使用预载卡规 (SST: ST3127S000)。

小齿轮轴承预载 (不带油封)	: 1.0 - 1.3 N·m (0.11 - 0.13 kg-m, 9 - 11 in-lb)
-------------------	---

注意:

传动小齿轮螺母不与可压缩隔垫一同拧紧。注意请勿过度拧紧。当测量预载荷时, 拧紧 5° 至 10°。

将拆下的侧轴承调节垫圈或预期厚度相同的垫圈装配好, 然后安装差速器壳体总成。请参见 组装。

注意:

在侧轴承上涂抹差速器齿轮油。

安装轴承盖。

检查并调整齿面接触以及主动齿轮至主动小齿轮齿隙。请参见 调整。

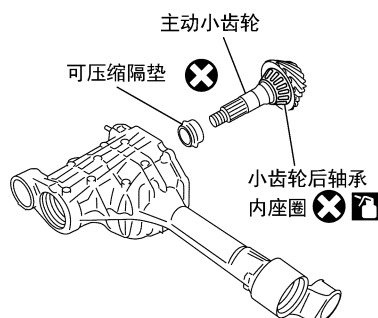
拆下轴承盖和差速器壳体总成。

拆下配对法兰。

从齿轮架上拆下主动小齿轮总成。

拆下小齿轮前轴承内座圈。

装配可压缩垫圈。



注意:

切勿重复使用可压缩隔垫。

将主动小齿轮装配至齿轮架内。

注意:

在小齿轮后轴承涂抹齿轮油。

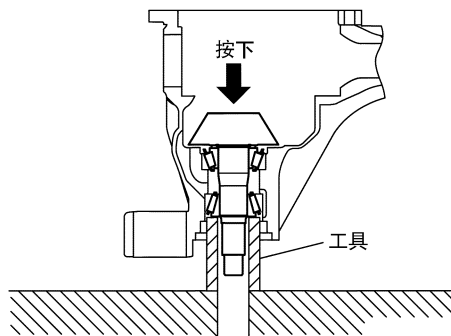
将小齿轮前轴承内圈装配至主动小齿轮总成上。

注意:

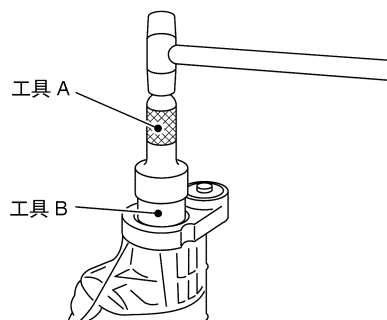
■切勿重复使用小齿轮前轴承内座圈。

■在小齿轮前轴承涂抹齿轮油。

使用合适的垫片 (通用维修工具) 将小齿轮前轴承内座圈压到主动小齿轮上, 尽可能拧紧主动小齿轮螺母。



按图示用冲头 (A 和 B) 安装前油封。



A: 冲头 (SST: KV38100500)

B: 冲头 (SST: KV40105310)

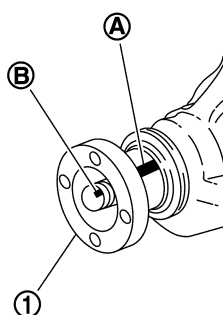
注意：

- 切勿重复使用油封。
- 安装时，切勿倾斜油封。
- 将多用途润滑脂涂抹到油封唇上，将齿轮油涂抹到油封圆周上。

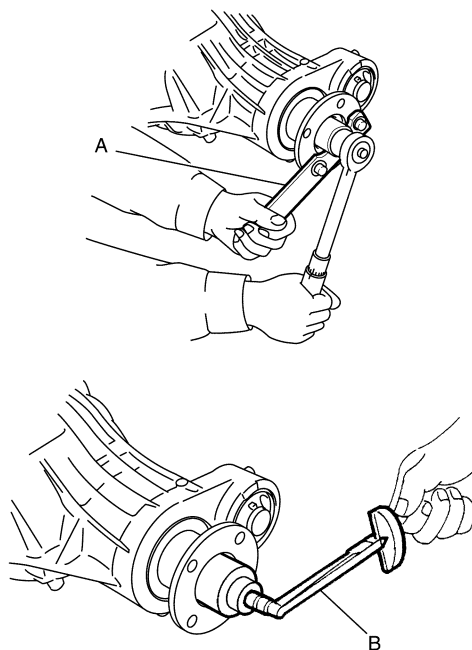
安装配对法兰。

注：

重复使用主动小齿轮时，对准主动小齿轮的匹配标记 (B) 和配对法兰的匹配标记 (A)，然后安装配对法兰 (1)。



用法兰扳手 (A) 暂时将主动小齿轮锁紧螺母拧紧到主动小齿轮上。



A: 法兰扳手 (通用维修工具)

B: 预载卡规 (SST: ST3127S000)

注意:

- 在主动小齿轮锁紧螺母的螺纹和螺母座上涂抹防锈油
- 切勿重复使用主动小齿轮锁紧螺母。

用法兰扳手 (通用维修工具) 拧紧至主动小齿轮锁紧螺母，同时调节小齿轮轴承预载扭矩，使用预载卡规 (SST: ST3127S000)。

小齿轮轴承预载

: 请参见 预载荷扭矩。

注意:

- 首先调整至主动小齿轮锁紧螺母拧紧扭矩的下限。
- 调整后，来回旋转主动小齿轮 2 至 3 次，以检查是否有异常噪音，旋转故障或其他故障。

安装差速器箱总成。请参见 组装。

注意:

切勿安装齿轮架盖。

检查并调整主动齿轮跳动量、齿面接触、主动齿轮至主动小齿轮的齿隙。请参见 调整。

安装侧轴。请参见 组装。

检查并调整配对法兰跳动量。请参见 调整。

检查总预载荷扭矩。请参见 调整。

安装齿轮架盖。请参见 组装。

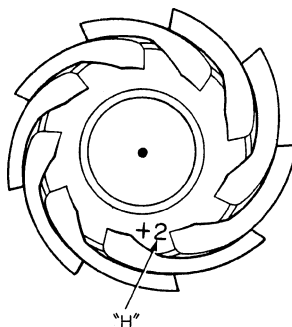
## 调整

### 小齿轮高度

如果已经更换了准双曲面齿轮套件，选择小齿轮高度调整垫圈。

使用以下等式计算小齿轮高度调整垫圈厚度。





垫圈选择公式：

$$T = T_0 + (t_1 - t_2)$$

T: 校正垫圈厚度

T<sub>0</sub>: 拆下的垫圈厚度

t<sub>1</sub>: 旧主动小齿轮首字母“H × 0.01”

(“H”: 加工公差 1/100 mm × 100)

t<sub>2</sub>: 新主动小齿轮首字母“H × 0.01”

(“H”: 加工公差 1/100 mm × 100)

示例：

$$T = 3.21 + [(2 \times 0.01) - (-1 \times 0.01)] = 3.24$$

T<sub>0</sub>: 3.21

t<sub>1</sub>: +2

t<sub>2</sub>: -1

选择适当的小齿轮高度调整垫圈。有关选择调整垫圈的方法，请参见最新的零件信息。

注意：

如果不能找到所需厚度的垫圈，使用最接近计算值厚度的垫圈。

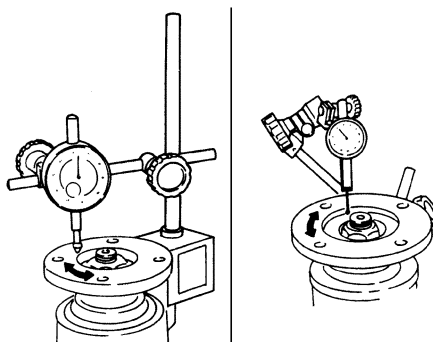
示例：

计算值...T = 3.22 mm

使用的垫圈...T = 3.21 mm

## 配对法兰跳动量

将千分表装到配对法兰面上 (传动轴装配螺栓孔内侧)。



转动配对法兰检查跳动量。

配对法兰跳动量

：请参见 配对法兰跳动量。

在配对法兰 (套筒直径) 内侧安装一个测试指示器。

转动配对法兰检查跳动量。

配对法兰跳动量：请参见 配对法兰跳动量。

如果跳动值超出跳动量极限，请按照以下步骤进行调整。

当以 90° 改变配对法兰与主动小齿轮之间的相位时，检查跳动量并找出跳动量最小的位置。

如果在改变相位后跳动值仍超出极限，  
则可能是由于主动小齿轮和小齿轮轴承总成有故障以及小齿轮轴承有故障。  
检查这些项目并根据需要进行修理。

如果在检查和修理后跳动值仍超出极限，则更换配对法兰。

## 检查

### 分解后检查

#### 主动齿轮和主动小齿轮

- 清洁分解的零件。
- 如果轮齿不能正确啮合或对齐，则判断原因并根据需要进行调整或更换。
- 如果齿轮有明显的磨损、裂纹、损坏，有凹痕或有碎片 (由于摩擦)，  
用新主动齿轮和主动小齿轮套件进行更换。

#### 轴承

- 清洁分解的零件。
- 如果发现有碎片 (由于摩擦)、凹痕、磨损、生锈或划伤痕迹，或者轴承产生异常噪音，则更换轴承总成 (用一个新套件)。

#### 油封

- 只要分解就进行更换。
- 如果检测到唇口磨损，粘性劣化 (压力密封唇) 或损坏，更换它们。

#### 配对法兰

- 清洁分解的零件。
- 如果发现配对法兰的唇口接触侧上有任何碎片迹象 [(大约 0.1 mm, (0.004 in)) 或其他损坏，请进行更换。

## 维修数据和规格 (SDS)

### 一般规格

适用车型	4WD		
	VK56DE	VK56VD	VQ40DE
	自动变速箱		
主减速器型号	F200		
齿轮比	3.357		3.692
齿数 (主动齿轮/主动小齿轮)	47/14		48/13
机油容量 (近似值) <i>ℓ</i> (Imp pt)	1.65 (2-7/8)		
主动小齿轮调整隔套类型	可折叠		

### 主动齿轮跳动量

单位：mm (in)

项目	限值
主动齿轮背面跳动量	0.05 (0.0020)

## 差速器侧齿轮间隙

单位: mm (in)

项目	标准
侧齿轮齿隙 (侧齿轮和差速器箱之间的间隙)	0.2 (0.008) 或以下 (差速器运动期间, 各齿轮应旋转顺畅无过度阻力。)

## 预载荷扭矩

单位: N·m (kg-m, in-lb)

项目	标准
小齿轮轴承 ( $P_1$ )	1.00 – 1.49 (0.11 – 0.15, 9 – 13)
侧轴承 ( $P_2$ )	0.20 – 0.52 (0.02 – 0.05, 2 – 4)
侧轴承至小齿轮轴承 (总预载荷) (总预载荷 = $P_1 + P_2$ )	1.19 – 2.01 (0.13 – 0.20, 11 – 17)

## 齿隙

单位: mm (in)

项目	标准
主动齿轮至主动小齿轮	0.10 – 0.15 (0.0039 – 0.0059)

## 配对法兰跳动量

单位: mm (in)

项目	限值
配对法兰面跳动量	0.10 (0.004)