

3.1 离合器

3.1.1 警告和注意事项

警告！

- 清洁离合器从动盘请使用吸尘器，切勿使用压缩空气清理。

注意：

- 推荐的离合器液压油是制动液“DOT 4”，请勿使用汽油或煤油等矿物油，否则会腐蚀液压系统中的橡胶零件。
- 请勿重复使用排放出的离合器液压油。
- 注意不要将离合器液压油溅到车身漆面上。
- 离合器压盘不能用汽油清洗！
- 分离轴承中充填有润滑脂，请勿用油类或液体物质进行清洗。

www.car60.cc

3.1.2 系统说明

3.1.2.1 概述

离合器安装在发动机和变速器之间的离合器壳体内,用螺栓将离合器总成固定在飞轮的后平面上,离合器由离合器从动盘总成和离合器压盘总成组成。

本车所装配的离合器是膜片弹簧离合器,为单片干式摩擦离合器,膜片压紧弹簧,离合器从动盘总成上装有扭转减振器和吸振阻尼器,离合器从动盘使用优质环保无石棉的摩擦材料合成。

离合器装置是传递动力与分离动力的控制机构,它将发动机输出的动力传递至变速器,使发动机的动力与传动装置平稳地结合或暂时分离,以便于车辆起步、停车和换档等操作。

车辆起步时,离合器从动盘总成和离合器压盘总成之间逐渐接合,发动机动力由飞轮、离合器从动盘总成和离合器压盘总成之间的摩擦力传递至车辆传动系,使车辆平稳起步。

在车辆行驶过程中,驾驶员可根据需要踩下或松开离合器踏板,使离合器从动盘总成与离合器压盘总成暂时分离和逐渐接合,以切断或传递发动机向变速器输入的动力。

换档时离合器可暂时切断传动系统与发动机的动力传递,可减轻换档过程中齿轮间的碰撞冲击,实现平稳换档。

3.1.2.2 离合器系统由下列部分组成:

离合器踏板总成

离合器压盘总成

离合器从动盘总成

3.1.2.3 离合器系统作用

保证汽车平稳起步

起步前汽车处于静止状态，如果发动机与变速箱是刚性连接的，一旦挂上档，汽车将由于突然接上动力突然前冲，不但会造成机件的损伤，而且驱动力也不足以克服汽车前冲产生的巨大惯性力，使发动机转速急剧下降而熄火。如果在起步时利用离合器暂时将发动机和变速箱分离，然后离合器逐渐接合，由于离合器的主动部分与从动部分之间存在着滑转现象，可以使离合器传出的力矩由零逐渐增大，而汽车的驱动力也逐渐增大，从而让汽车平稳地起步。

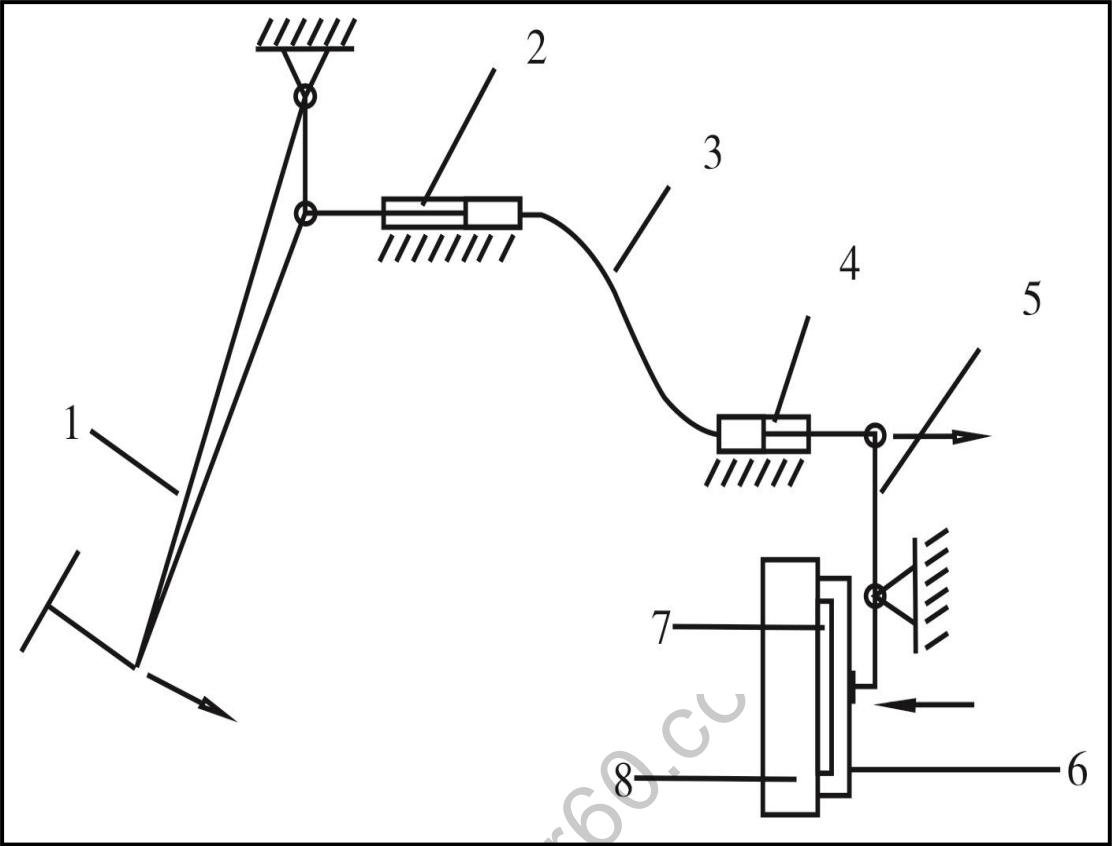
便于换档

汽车行驶过程中，经常换用不同的变速箱档位，以适应不断变化的行驶条件。如果没有离合器将发动机与变速箱暂时分离，那么变速箱中啮合的传力齿轮会因载荷没有卸除，其啮合齿面间的压力很大而难于分开。另外，对于待啮合齿轮会因二者圆周速度不等而难于啮合。即使强行进入啮合也会产生很大的齿端冲击，容易损坏机件。利用离合器使发动机和变速箱暂时分离后进行换档，则原来啮合的一对齿轮因载荷卸除，啮合面间的压力大大减小，就容易分开。而待啮合的另一对齿轮，由于主动齿轮与发动机分开后转动惯量很小，采用合适的换档动作就能使待啮合的齿轮圆周速度相等或接近相等，从而避免或减轻齿轮间的冲击。

防止传动系过载

汽车紧急制动时，车轮突然急剧降速，而与发动机相连的传动系由于旋转的惯性，仍保持原有转速，这往往会在传动系统中产生远大于发动机转矩的惯性矩，使传动系的零件容易损坏。由于离合器是靠摩擦力来传递转矩的，所以当传动系内载荷超过摩擦力所能传递的转矩时，离合器的主、从动部分就会自动打滑，因而起到了防止传动系过载的作用。

3.1.3 工作原理



离合器操纵原理示意图

- | | | |
|---------|---------|----------|
| 1-离合器踏板 | 4-分泵 | 7-离合器从动盘 |
| 2-离合器主缸 | 5-拨叉 | 8-飞轮 |
| 3-管路 | 6-离合器压盘 | |

离合器操纵是通过远距离液压操纵方式控制离合器的接合与分离以实现发动机和变速器之间的动力传动力传输和切断。具体执行过程如下：

分离时：

驾驶员踩下离合器踏板，通过踏板上与上的推杆推动存在主缸中的离合专用液压油经离合硬管和软管组成的管路进入分泵中，通过拨叉推动分离轴承轴向前移。进而推动离合器压盘膜片弹簧的分离，使压盘与飞轮之间距离增大，进而使从动盘与飞轮和压盘形成的腔体间隙增大，从动盘 7 逐渐由于摩擦力减小而不能够传输动力给变速器一轴，动力被切断。

接合时：

驾驶员缓慢的松下离合器踏板，压盘的膜片弹簧分离指受到的压力减小渐渐自动回位，杠杆作用使分缸液腔减小，主缸的液腔增大推动离合踏板缓慢抬高；同时压盘与飞轮之间距离减小，进而使从动盘与飞轮和压盘形成的腔体间隙减小，从动盘逐渐由于摩擦力加大而能够传输动力给变速器一轴，动力被接合。

离合器总成位于发动机和变速箱之间，通过螺栓将离合器总成固定在飞轮的后平面上，离合器的花键毂和变速箱的输入轴刚性连接。在汽车行驶过程中，驾驶员可根据需要踩下或松开离合器踏板，使发动机与变速箱暂时分离和逐渐接合，以切断或传递发动机向变速器输入的动力。

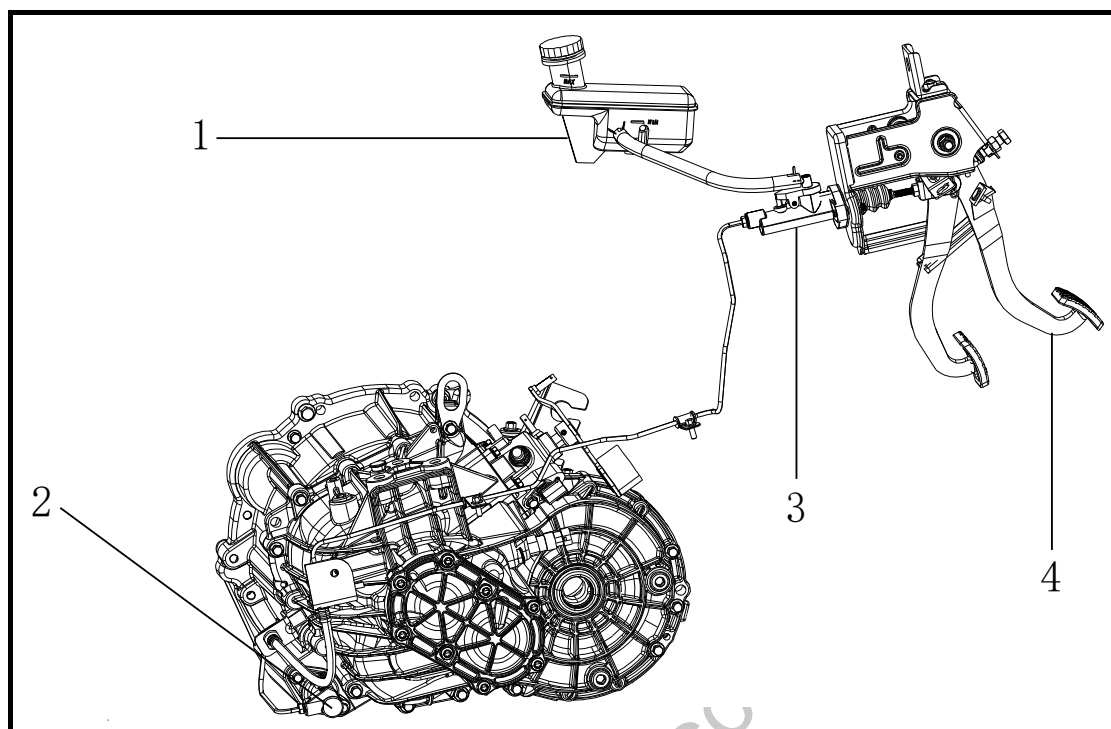
离合器系统主要包括以下部件：

主动件：离合器压盘。离合器压盘用螺栓固定在飞轮上。

从动件：带花键毂的离合器盘。花键毂能沿输入轴的花键自由轴向滑动，并通过这些花键驱动输入轴。主动件和从动件靠弹簧压力保持接触。该压力是由压盘总成内的膜片弹簧施加的。

工作件：离合器分离系统包括离合器踏板、分离轴、拨叉和分离轴承。当踩下离合器踏板时，拨推动分离轴承。接着轴承推动压盘总成内的分离杆，从而使离合器分离。

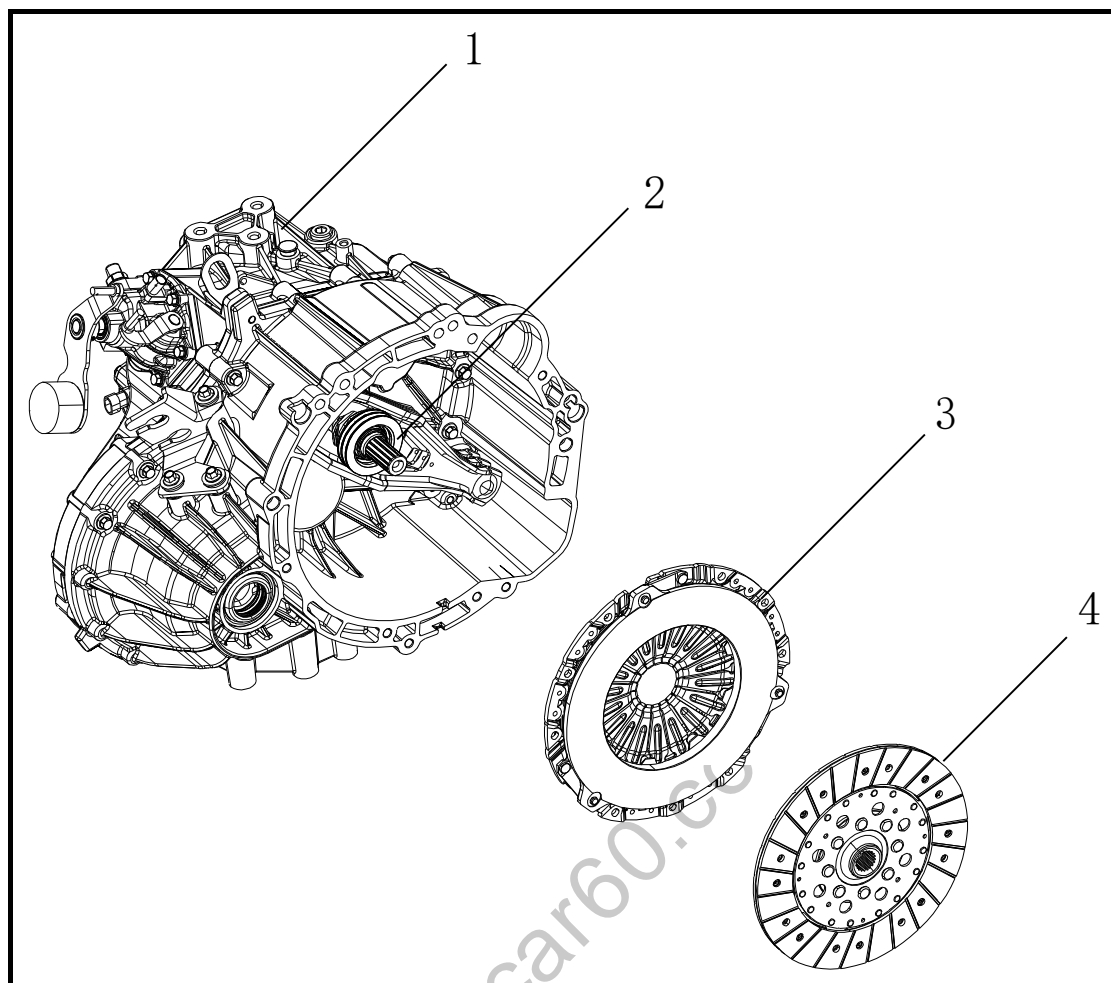
3.1.4 部件视图



离合器操作机构

1-制动液储液罐
2-离合器分泵

3-离合器总泵
4-离合器踏板



离合器总成分解图

1-变速器

2-离合器分离轴承

3-离合器压盘

4-离合器从动盘

3.1.5 规格与参数

3.1.5.1 紧固件规格

紧固件名称	力矩范围
离合器压盘总成与飞轮的固定螺栓	$23 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
离合器踏板总成与车身的固定螺栓	$25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
离合器总泵总成与车身和离合器踏板的固定螺母	$25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
离合器分泵固定螺栓	$25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
离合软管支架 II 与变速器的固定螺栓	$25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
离合硬管 I 与车身的固定螺栓	$9 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

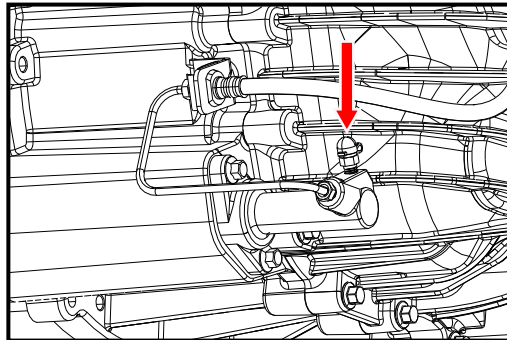
3.1.6 维修操作指南

3.1.6.1 液压离合器的排气

注意：

■ 当拆卸离合器管路、离合器主缸、离合器分泵、液压分离轴承后，或者当离合器踏板发软时，应对系统进行排气。

1. 松开离合器分泵的排气螺栓。



2. 慢慢踩下离合器踏板，直至空气完全排出。

3. 将踏板完全踩下并保持，拧紧排气螺栓。

4. 补充制动液。

注意：

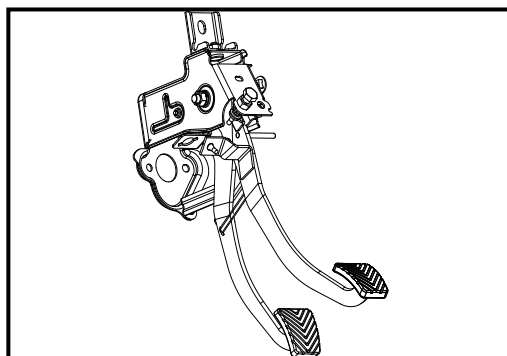
■ 要始终保持油壶的液面高度在 MIN 与 MAX 之间。

5. 重复以上步骤，直到系统排出的离合器液压油干净且不含有气泡。

6. 确认离合器工作正常。

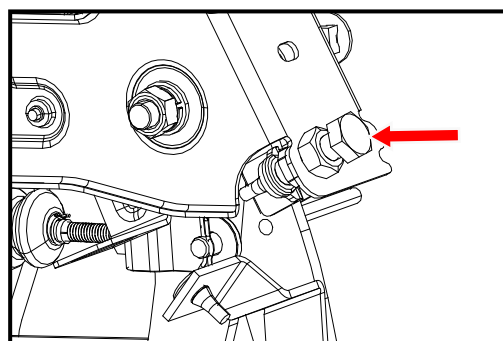
1) 起动发动机，踩下离合器踏板，约 2 秒后小心挂入倒档。若选档中有较大噪音，则将离合器踏板完全踩下 5 次，为系统进行排气。

2) 等待约 30 秒后，再检查离合器的工作情况。若仍有大噪音，请重复排气。

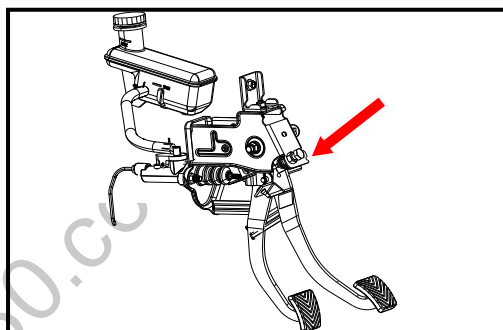


3.1.6.2 离合器踏板自由行程的调整

1. 调整离合器踏板行程。松开锁紧螺母并转动螺栓。



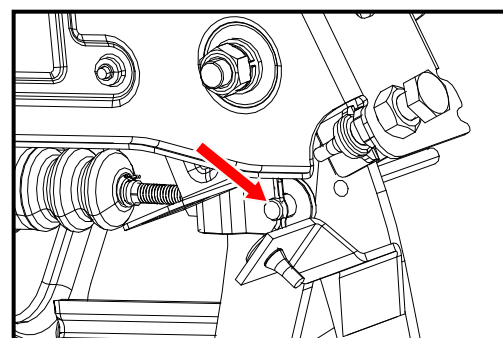
2. 调整离合器踏板自由行程，松开锁紧螺母并转动推杆，离合器踏板自由行程应在 6-12 mm 之间，调整后紧固锁紧螺母。



3.1.6.3 离合器踏板拆装

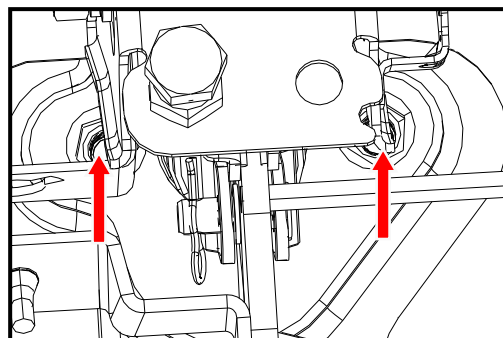
拆卸

1. 断开蓄电池负极。
2. 断开离合器开关线束连接器和离合器位置传感器线束连接器。
3. 将离合器总泵活塞连杆 U 形夹与离合器踏板分开。

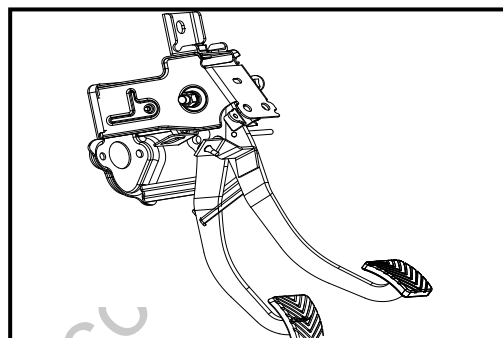


4. 拆卸离合器踏板总成上的两个固定螺母和一个固定螺栓。

■ 力矩： $25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$



5. 取下离合器踏板



安装

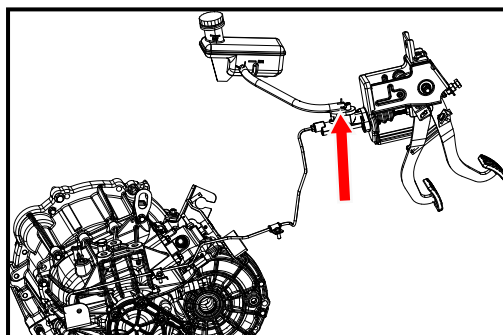
按照拆卸的相反顺序进行安装。

注意：

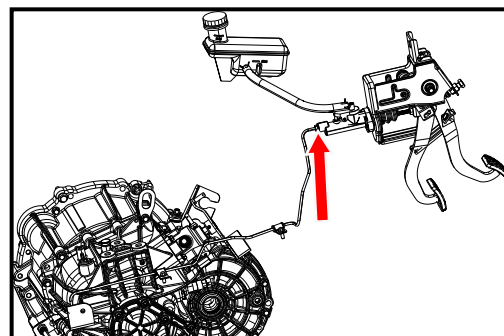
■ 拆装后，需检测并调整离合器踏板自由行程。

3.1.6.4 离合器总泵拆装

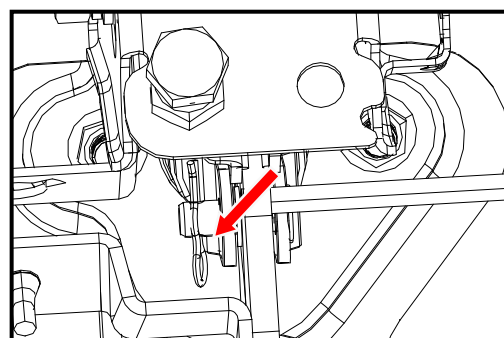
1. 排放制动液。
2. 松开总泵上的钢带型弹性环箍，拆卸储液罐至总泵进油软管。



3. 拆卸离合器总泵上金属油管接头。



4. 将离合器总泵活塞连杆 U 形夹与离合器踏板分开。



5. 往前方推出并取下离合器总泵。

安装

按照拆卸的相反顺序进行安装。

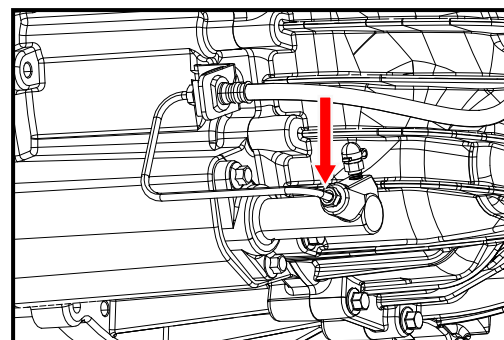
注意：

- 液压离合器排气，
- 调整离合器踏板，
- 加注制动液至储液罐最高标记位置。

3.1.6.5 离合器分泵拆装

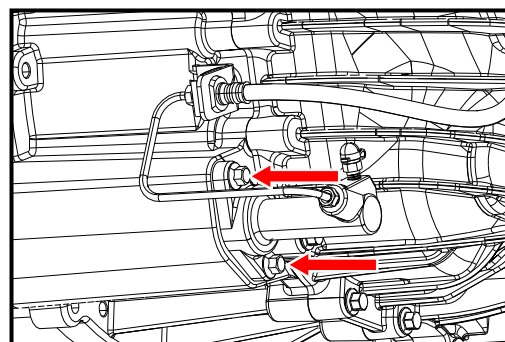
拆卸

1. 排放制动液。
2. 拆卸螺栓并从离合器分泵上断开油管。



2. 拆卸离合器分泵固定螺栓取下离合器分泵。

■ 力矩： $25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$



安装

按照拆卸的相反顺序进行安装。

注意：

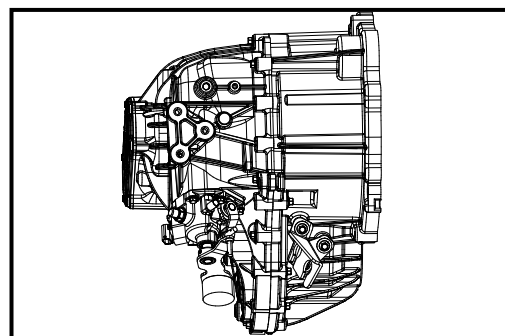
- 液压离合器排气，
- 调整离合器踏板，
- 加注制动液至储液罐最高标记位置。

3.1.6.6 离合器总成的拆装

拆卸

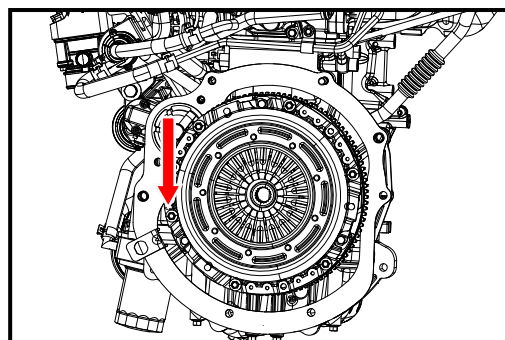
1. 断开蓄电池负极。
2. 拆卸变速箱总成。

“参考 3-49 变速箱总成拆装”



3. 拆卸离合器压盘螺栓，取下离合器压盘及离合器从动盘。

■ 力矩： $23 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$



安装

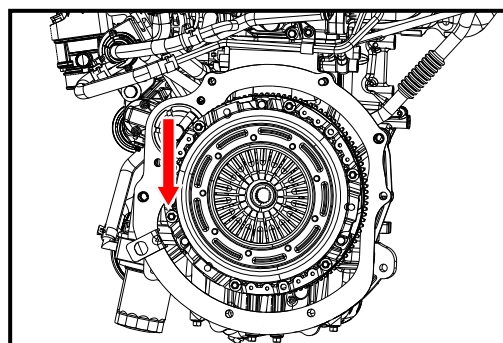
1. 在离合器盘花键上涂抹多用途润滑脂。
2. 用专用工具将离合器压盘和离合器从动盘对准飞轮。
3. 安装压盘螺栓并紧固。

■ 力矩： $23 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

注意：

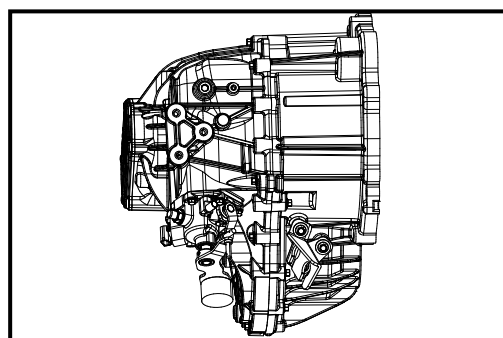
■ 螺栓安装以对角的顺序。

4. 取下专用工具。
5. 安装变速箱总成。
6. 安装发动机下护板。
7. 放下车辆。
8. 连接蓄电池负极。

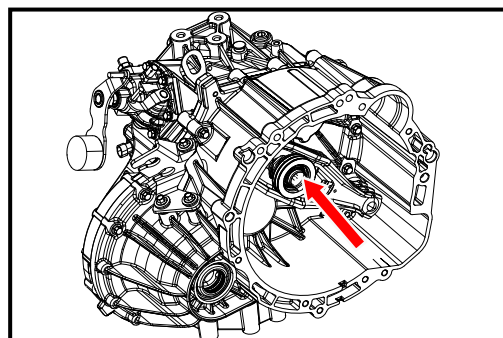
**3.1.6.7 分离轴承拆装****拆卸**

1. 断开蓄电池负极，
2. 拆卸变速箱总成。

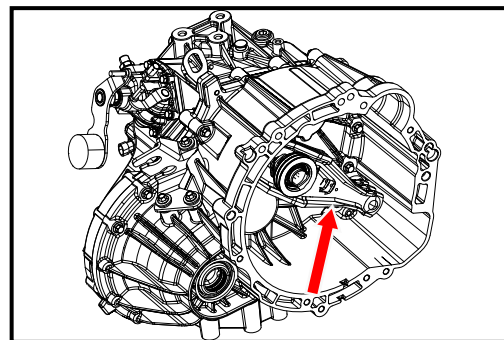
“参考 3-49 变速箱总成的拆装”



3. 从变速器输入轴上取出分离轴承。



4. 从分离拨叉固定球头上脱开分离拨叉，然后抽出分离拨叉。

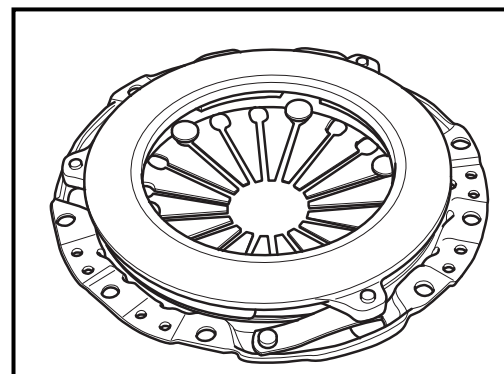


安装

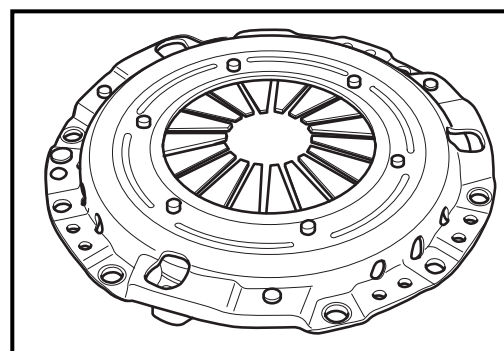
1. 将分离拨叉装入分离拨叉防尘套中，并卡入分离拨叉固定球头上。
2. 把分离轴承安装至变速器输入轴上。
3. 安装变速箱总成。
4. 放下车辆。
5. 连接蓄电池负极电缆。

3.1.6.8 离合器压盘检测

1. 检查压盘的表面是否磨损，有无裂纹、变色。

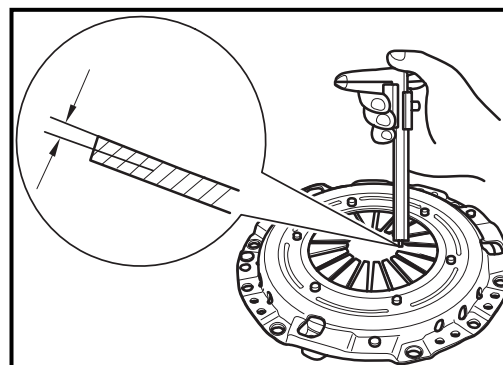


2. 检查压盘的铆钉是否松动，如已松动则应更换离合器压盘。



3. 检查膜片弹簧的端部是否磨损，有无高度差。如有明显的磨损或高度差超过极限值，应更换离合器压盘。

■ 极限值：0.5mm

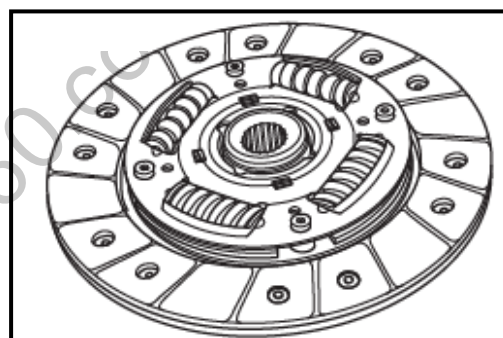


3.1.6.9 离合器从动盘检测

注意：

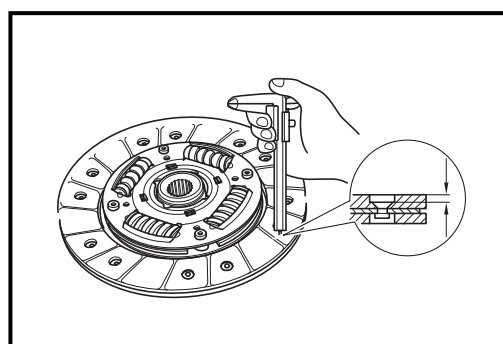
■ 离合器从动盘不能用汽油清洗！

1. 检查表面是否存在因铆钉松动、单面接触、烧伤而导致劣化、附有油脂等，如发现问题应更换离合器从动盘。

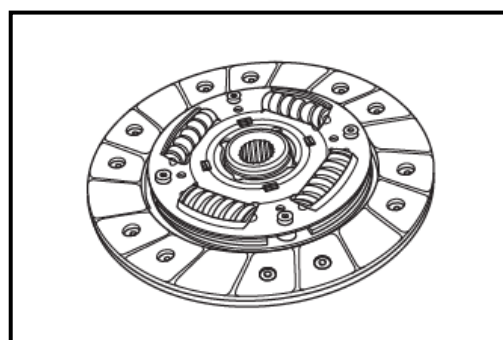


2. 测量铆钉的沉入深度，如超出极限值，应更换离合器从动盘。

■ 极限值：0.3mm



3. 检查扭簧是否松动、破损，如有问题应更换离合器从动盘。



4. 将离合器从动盘装到输入轴上，检查滑动状态及旋转方向是否松动。如滑动不良应予以清洗，安装后再检查。如松动明显，应更换离合器从动盘或输入轴，或同时更换两者。

3.1.6.10 离合器分离轴承检测

注意：

- 检查轴承是否烧伤，有无损伤、异常响声、旋转不平滑等现象。
- 检查分离轴承与膜片弹簧，或分离叉接触面是否有异常磨损，如有，应予更换。

分离叉检测

如分离叉与轴承的接触面有异常磨损，应予更换。

离合器分泵检测

1. 检查分泵内表面有无锈蚀、损伤。
2. 使用量缸表在三处（底部、中间、上部）

测量分泵的内径，当与活塞外圆间的间隙超出极限值时，则应更换分泵总成。

- 极限值：0.15mm

www.car60.cc

3.1.7 故障诊断

3.1.7.1 离合器常见故障

检查	可能的原因	解决方法
不能分离	<p>不能分离意味着离合器无法发挥功能，无法切断从发动机传送过来的动力。</p> <p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器分离杆变形。 2. 膜片弹簧变形。 3. 膜片弹簧支撑环断裂。 4. 离合器踏板控制系统调节不当。 5. 离合器从动盘与飞轮粘合或与离合器压盘粘合。 	<p>更换变形、磨损或破裂的零件。</p> <p>调节离合器踏板控制系统。</p>
分离不彻底	<p>离合器分离不彻底会导致无法正常地切断从发动机传送来的动力，变速杆会因为离合器从动盘和变速器输入轴继续转动而难以操作。</p> <p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器从动盘变形，当它转动时会发生摇摆。 2. 离合器从动盘损坏。 3. 离合器从动盘花键与变速器输入轴花键不匹配，或者花键牙面受损。 4. 离合器从动盘部分粘合飞轮或者咬住离合器压盘。 5. 飞轮 / 离合器压盘 / 离合器从动盘的厚度超过规定尺寸。 6. 离合器踏板控制系统出现机械故障或者调节不当。 	<p>更换变形、磨损、破裂或超出规定尺寸的零件。如果离合器从动盘无法很好地配合变速器输入轴花键工作，那么就要更换离合器从动盘，如有必要，更换变速器输入轴。</p> <p>如果离合器从动盘超出规定尺寸或受损，那么要更换它。</p> <p>更换不适用的离合器推力轴承。</p> <p>调节离合器系统，以去除不必要的间隙并消除机械故障。</p> <p>重新安装装配不当的零件。</p>
接合不彻底	<p>离合器接合不彻底会导致无法正常地把发动机动力传送到变速器输入轴，而且离合器从动盘出现打滑。</p> <p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器从动盘受到机油或者油脂的脏污。 2. 离合器从动盘损坏。 3. 离合器踏板没有自由行程。 4. 膜片弹簧 / 离合器压盘 / 离合器分离杠杆 / 离合器从动盘花键变形或者损坏。 5. 离合器踏板控制系统出现机械故障或者调节不当。 	<p>更换变形、磨损和破裂的零件。</p> <p>更换离合器从动盘或有问题的离合器总成。</p> <p>正确调节离合器踏板的自由行程。</p> <p>调节离合器系统，以去除不必要的间隙并消除机械故障。</p> <p>重新安装装配不当的零件。</p>

检查	可能的原因	解决方法
打滑	<p>离合器从动盘打滑会导致无法正常传送发动机动力。</p> <p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器从动盘磨损。 2. 离合器从动盘受到机油或者油脂的污染。 3. 离合器接合不彻底。 4. 飞轮 / 离合器压盘 / 离合器从动盘的厚度超出规定尺寸，摩擦表面超出指定规格。 5. 由于驾驶不当导致离合器壳体温度过高。 6. 安装不合适的离合器。 	<p>更换变形、磨损、破裂、超出规定尺寸和规格的零件。</p> <p>同“分离不彻底”和“接合不彻底”的相应解决方法。</p> <p>发动机熄火，冷却离合器外壳内的温度（如果温度过高的话），然后再作进一步诊断。</p> <p>正确安装指定的离合器。</p> <p>调节离合器踏板控制系统，以去除不必要的间隙并消除机械故障。</p> <p>重新安装装配不当的零件。</p> <p>驾驶员不要把脚一直放在离合器踏板上。</p>
噪声	<p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不恰当的离合器从动盘。 2. 平衡不佳。 3. 离合器推力轴承出故障。 4. 离合器从动盘扭力减震弹簧受损。 	<p>更换变形、磨损和破裂的零件。</p> <p>安装指定的离合器从动盘。</p> <p>如果某个零件平衡不佳，更换离合器总成。</p> <p>调节离合器踏板控制系统。</p> <p>重新安装装配不当的零件。</p>
抖动	<p>当离合器从动盘无法柔和地接合飞轮时，就会出现这种状况。</p> <p>检查下列情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 离合器从动盘减震弹簧不符合规格。 2. 离合器从动盘不符合规格。 3. 离合器从动盘受到机油或者油脂的污染。 	<p>更换离合器总成。</p>

www.car60.cc