

维修程序

注意事项

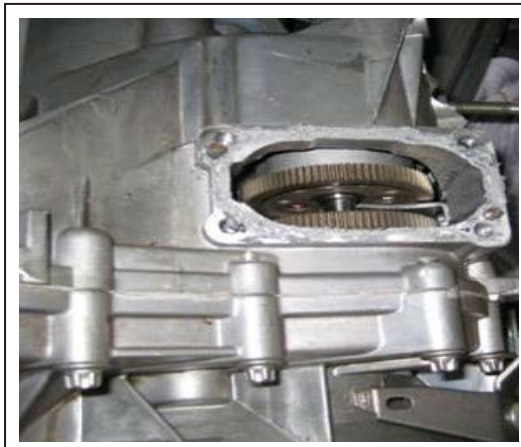
- 更换变速器润滑油时应防止油液飞溅至整车其它零部件，如存在飞溅至其它零部件问题，在油液更换完成后需将残余油液擦拭干净，特别是橡胶等有机材料零部件。
- 拆解变速器及离合器时需将变速器输入轴花键部分擦拭干净并涂润滑脂，润滑脂型号为：ESD-M1C220-A(GL261) 高温锂基润滑脂。
- 拆卸组装或更换变速器或者离合器时，需要对变速器一轴花键及离合器从动盘花键进行清洗（注意不要损伤花键）。
- 清洗完毕后需对变速器一轴花键涂抹润滑脂（润滑脂牌号：MI-SETRAL-43N；涂抹位置：变速器一轴花键自分离轴承 4mm ~ 8mm 位置到花键端部；涂抹用量：0.2g ~ 0.3g）。
- 涂抹时用小刷子在变速器一轴花键轴自内向外沿花键槽涂刷，保证整个花键轴涂抹均匀（花键只需表面上保留极薄的一层润滑脂即可，避免有润滑脂被涂在分离轴承上或因涂抹过多运转时甩到离合器从动盘上）。

变速器总成

分解

1. 拆下电机架螺钉





2. 拆下换挡电机总成，空气滤清器支架

注意：

- 电机初始位置和换挡毂总成的装配位置做好标记。



3. 拆下 18 个法兰面螺栓



4. 拆下离合器壳总成



5. 拆下差速器总成



6. 取出磁块



7. 拆下法兰面螺栓，使齿轮锁止装置总成脱离变速器壳凸槽



8. 拆下转速传感器



9. 拆下倒挡惰轮轴法兰面螺栓



10. 取出倒挡惰轮轴



11. 拆下输入轴密封盖

注意:

- 密封盖拆后不可重复使用。



12. 取出输入轴导油盖

注意:

- 输入轴导油盖拆后不可重复使用。



13. 拆下输出轴密封盖

注意:

- 密封盖拆后不可重复使用。



14. 用卡环钳拆下输入轴卡环

注意:

- 卡环拆后不可重复使用。



15. 用卡环钳拆下输出轴卡环

注意:

- 卡环拆后不可重复使用。



16. 用卡环钳拆下输入、输出轴卡环

注意:

- 卡环拆后不可重复使用。



17. 用工装辅助用榔头敲击，拆下输入轴总成、输出轴总成、各拨叉组件及换挡鼓总成



18. 拆下变速器壳体总成



19. 移开换挡鼓总成



20. 拆下换挡鼓 1、2 总成及齿轮锁止装置总成



21. 拆下轴



22. 拆下固定支架、倒挡惰齿轮总成和各换挡拨叉总成



23. 分开输入轴总成和输出轴总成



24. 拆下侧挡环



25. 拆下输入轴六挡齿轮组件



26. 拆下同步环



27. 拆下带衬套滚针轴承



28. 压出 5/6 挡同步器总成



29. 拆下同步环、输入轴 5 挡齿轮组件和滚针轴承



30. 压出输入轴四挡齿轮



31. 取出输入轴四挡齿轮



32. 压出输入轴三挡齿轮



33. 压出输出轴六挡齿轮



34. 压出输出轴五挡齿轮



35. 拆下输出轴四挡齿轮组件、同步环和带衬套滚针轴承



36. 压出 2/4 挡同步器总成



37. 拆下同步环总成和输出轴 2 挡齿轮组件



38. 拆下滚针轴承



39. 拆下安全环



40. 拆下半环



41. 拆下输出轴三挡齿轮组件和同步环总成



42. 拆下滚针轴承



43. 用卡环钳拆下调整卡环

注意:

- 卡环拆后不可重复使用。



44. 用压力机压出 1/3 挡同步器总成



45. 拆下同步环总成、输出轴一档齿轮



46. 输出轴



47. 拆下 8 颗法兰面螺栓



48. 拆下弹性圆柱销



49. 拆下行星齿轮轴



50. 取出半轴齿轮和行星齿轮



51. 拆下变速器球形衬垫



组装

1. 分别将输入轴三挡齿轮和输入轴放入工装底座定位，启动压力机将输入轴三挡齿轮压装到位



2. 将输入轴四挡齿轮套入输入轴并压装到位



3. 将滚针轴承和输入轴五挡齿轮组件套入输入轴，滚针轴承和五挡齿轮装配前在各配合活动表面涂少许齿轮油
五挡同步环后备量为： $1.30\text{mm} \pm 0.29\text{mm}$



4. 用同步器卡具将 5/6 挡同步器总成和一个同步环（铜环）卡在一起，同时压装到位



5. 套入同步环



6. 将带衬套滚针轴承压装到位
带衬套滚针轴承压装力： $2\text{kN} \sim 20\text{kN}$



7. 分别将输入轴六挡齿轮组件和侧挡环装入输入轴总成，滚针轴承和六挡齿轮组件装入前在各配合活动表面涂少许齿轮油

六挡同步环后备量为： $1.275\text{mm} \pm 0.325\text{mm}$



8. 检查五挡和六挡齿轮组件传动的灵活性，然后将装好的输入轴总成放入输入轴专用托盘上



9. 将输出轴放入工装底座上定位，将一档滚针轴承装入输出轴，滚针轴承表面涂少许齿轮油



10. 将输出轴一档齿轮装入输出轴，一档齿轮装入前涂少许齿轮油



11. 用同步器卡具将 1/3 挡同步器总成和二个同步环总成（钢基）卡在一起，同时压装到位

一档同步环后备量为： $1.30\text{mm} \pm 0.28\text{mm}$

1/3 挡同步器总成压力： $5\text{kN} \sim 40\text{kN}$



12. 通过选配调整卡环，同时用卡环钳将卡环装配到位，分别将滚针轴承、输出轴三挡齿轮组件装入输出轴，同时装入两个半环，并套上安全环；确认卡环已入槽，滚针轴承和三挡齿轮组件装入前在各配合活动表面涂少许齿轮油

三挡同步环后备量为： $1.275\text{mm} \pm 0.325\text{mm}$



13. 分别将滚针轴承和输出轴二挡齿轮组件装入输出轴，滚针轴承和二挡齿轮组件装入前在各配合活动表面涂少许齿轮油



14. 用同步器卡具将 2/4 挡同步器总成和二个同步环卡在一起，同时压装到位

二挡同步环后备量为： $1.30\text{mm} \pm 0.29\text{mm}$

2/4 挡同步器总成压装力： $5\text{kN} \sim 40\text{kN}$



15. 将带衬套滚针轴承压装到位，同时装入四挡齿轮组件；
滚针轴承和四挡齿轮组件装入前在各配合活动表面涂少许齿轮油

四挡同步环后备量为： $1.30\text{mm} \pm 0.29\text{mm}$

带衬套滚针轴承压装力： $2\text{kN} \sim 20\text{kN}$



16. 将输出轴五挡齿轮压装到位

输出轴五挡齿轮压装力： $35\text{kN} \sim 65\text{kN}$



17. 将输出轴六挡齿轮压装到位

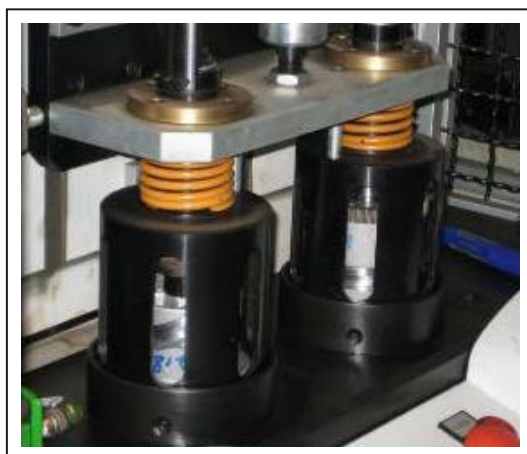
输出轴六挡齿轮压装力： $30\text{kN} \sim 50\text{kN}$



18. 将部装好的输出轴总成放入变速器装用托盘上固定并与输入轴总成配合



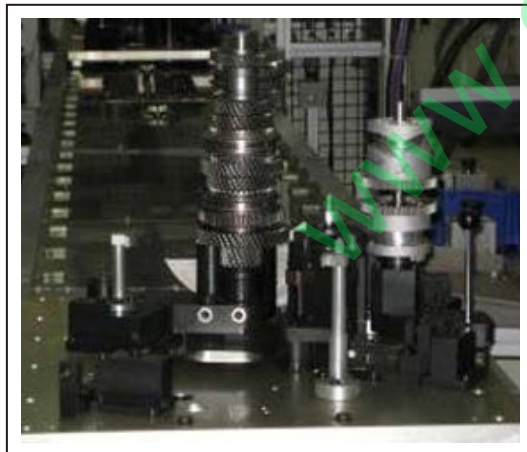
19. 将换挡鼓放入部装工作台对应底座上进行定位，将换挡鼓齿轮装入对应的换挡鼓，同时拧紧三个埋头螺钉
拧紧力矩： $(10 \pm 10) \text{ N} \cdot \text{m}$



20. 将厚度为 1mm 的垫片套入轴（长端），同时将换挡鼓 2 总成装入轴，分别将换挡鼓 1 总成和换挡鼓 2 总成放入选垫机对应位置进行定位，启动选垫机选择符合要求的垫片，同时套上换挡鼓 1 总成

选取垫片“S”要求：

$$W1 + W2 + "S" = 147.57 - 0.120$$



21. 将部装好的换挡鼓总成放入换挡鼓总成专用托盘上



22. 将倒挡拨叉放入部装工作台上对应底座上定位，将菱形滑块装入拨叉，同时拧紧拨叉紧固螺钉，将导向套和导向定位套敲入拨叉两端
拧紧力矩： $(25 \pm 3) \text{ N} \cdot \text{m}$



23. 将 5/6 挡拨叉放入部装工作台上对应底座上定位, 将菱形滑块装入拨叉, 同时拧紧拨叉紧定螺钉, 将导向套和导向定位套敲入拨叉两端

拧紧力矩: $(25 \pm 3) \text{ N} \cdot \text{m}$



24. 将 1/3 挡拨叉放入部装工作台上对应底座上定位, 将菱形滑块装入拨叉, 同时拧紧拨叉紧定螺钉, 将导向套和导向定位套敲入拨叉两端

拧紧力矩: $(25 \pm 3) \text{ N} \cdot \text{m}$



25. 将 2/4 挡拨叉放入部装工作台上对应底座上定位, 将菱形滑块装入拨叉, 同时拧紧拨叉紧定螺钉, 将导向套和导向定位套敲入拨叉两端

拧紧力矩: $(25 \pm 3) \text{ N} \cdot \text{m}$



26. 将部装好的换挡拨叉组件放入专用托盘上, 使其与已部装好的换挡鼓总成、输入输出轴总成配合在一起, 在 452ASG 专用工装上固定, 将齿轮锁止装置总成装配到位



27. 分别将二个球轴承、锥轴承外圈、差速器油封放入压机对应压头上定位，将变速器壳放入压机工装底座上夹紧定位，启动压机将以上零件压装到位，用卡环钳分别将两个卡环装配入槽，同时装上温度传感器和加放油螺塞



28. 将变速器壳体部件放入部装工作台工装上夹紧定位分别将倒挡惰轮轴、固定支架、法兰面螺栓、导油板装配到位



29. 将变速器壳体在工装上定位夹紧，将两个吊架螺栓拧紧到位

拧紧力矩：(25±3)N·m



30. 将变速器壳体总成放入轴类总装托盘上定位，启动合箱压机，将变速器总成上两个球轴承压入输入轴和输出轴总成



31. 对输入轴和输出轴总成后轴承卡环位置用专用塞尺进行选配调整卡环，同时用工装或卡环钳将卡环装配到位



32. 将换挡鼓总成的齿轮锁止装置总成的螺钉拧紧
拧紧力矩: $(20 \pm 1) \text{ N} \cdot \text{m}$



33. 将输入轴导油盖放入输入轴，同时将二个密封盖放入壳体对应孔口，启动压机分别将二个密封盖压装到位
密封盖最大轴向压装速度: 100 mm/min
密封盖最大压装力为: 5 kN



34. 先将球形衬垫装入壳体内并与内腔贴平



35. 再将两个行星齿轮与行星齿轮轴一起装入



36. 再将两个半轴齿轮装入差速器壳体



37. 装上弹性圆柱销



38. 将锥轴承内圈分别放到差速器壳体顶部与底部，启动压机，将两轴承同时压装到位



39. 装上主减速器从动齿轮和锥轴承，并拧紧 8 可法兰面螺栓

拧紧力矩：80.0N·m



40. 将拧紧的差速器壳总成放入变速器壳体总成上差速器的位置，将变速器壳总成、换挡驱动单元总成如图放入专用托盘上，检查变速器壳体总成和换挡驱动单元总成结合面外观，无油污、毛刺、磕碰现象，然后在结合面涂胶



41. 将换挡驱动单元总成装配到位，同时装入电机线束支架，并手动拧入 4 个电机架螺钉几牙，用电动拧紧扳手将 4 个电机架螺钉拧紧到位

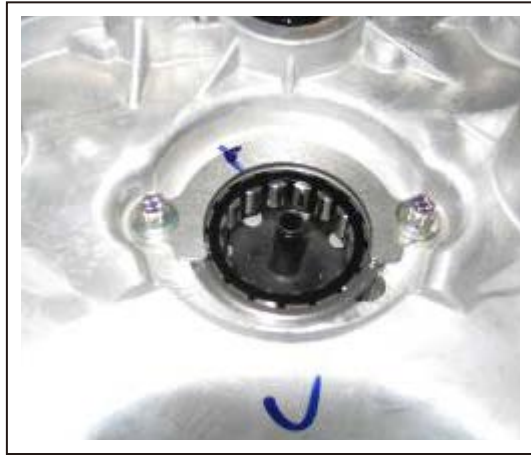
拧紧力矩：(22.5±2.5)N·m



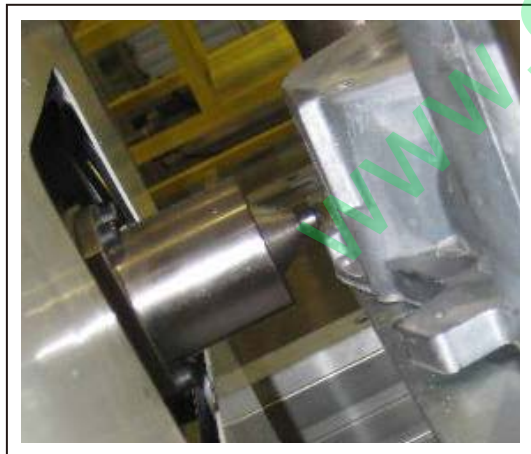
42. 分别将差速器锥轴承外圈、冲压外圈滚柱轴承（输入轴前轴承）、冲压外圈滚柱轴承（输出轴前轴承）两个圆柱销放入压机对应压头上定位，将离合器壳放入压机上定位，同时装入输出轴导油盖，启动压机，将以上零件全部压装到位



43. 分别将差速器油封、输入轴油封、球形支撑放入压机对应压头上定位，将离合器壳部件放入压机上定位，启动压机，将以上零件全部压装到位



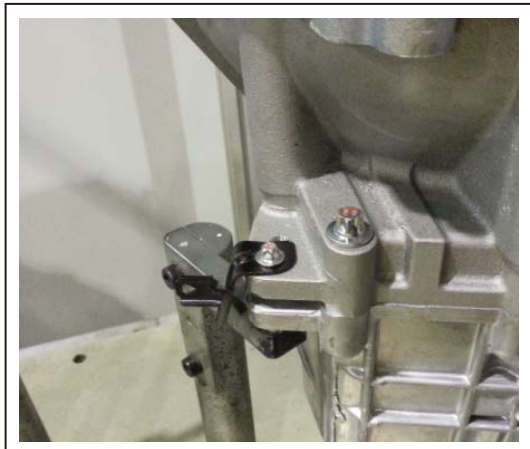
44. 将轴承挡板装入相应的位置，同时拧紧 2 个法兰面螺栓



45. 将部装好的离合器壳总成放入刻划机底座上定位夹紧，启动刻划机打上装配机型和装配流水号，确认刻划的号码要求准确、清晰



46. 将输入轴油封保护套装入输入轴花键，同时检查变壳外观，合箱，将 18 个法兰面螺栓和一个波形支架，一个空气滤清器支架固定在离合器壳对应螺栓孔内，用气动定扭扳手对称预拧法兰面螺栓



47. 装上支架到离合器壳上，同时拧紧法兰面螺栓
拧紧力矩： $(10 \pm 2) \text{ N} \cdot \text{m}$



48. 将转速传感器装入变速器壳转速传感器孔，同时拧紧传感器螺钉



49. 将分离轴承座装入离合器壳，同时拧紧 2 个分离轴承座螺栓
拧紧力矩： $(10 \pm 1) \text{ N} \cdot \text{m}$



50. 将分离拨叉组件和分离轴承组件一起装入分离轴承座，
同时将分离拨叉组件卡入球形支撑

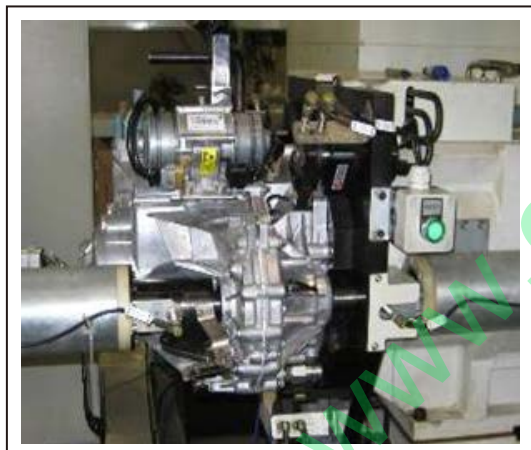
51. 托盘举升定位后，差速器油封上下堵塞二个、通气塞堵一个，分别自动堵到变速器总成上，变速器总成作气密性检测

备注：

- 总成通入气压 40kPa ~ 50kPa, 通气时间 9s, 保压时间 30s, 测压时间 5S, 设定压降值 10Pa。



52. 总成加油，油量 (1.7 ± 0.01) L, 油温 $(30 \sim 50) ^\circ\text{C}$



53. 总成下线台架试验，将变速器总成从检测线托盘上吊到测试台架上，同时将 3 个连接插头与换挡驱动单元和转速传感器进行对应连接，启动夹紧按钮将变速器夹紧，台架将自动对变速器进行初始化后进行 R、1、2、3、4、5、6 挡的检测



54. 总成放油，放油后将通气塞帽、二个电机 6 脚保护套、转速传感器二脚保护套分别装入相应位置，贴条形码，同时装上输入轴护套、差速器油封护套

离合器执行器

拆卸

注意:

- 禁止打开离合器执行器。
- 禁止无负载操作离合器执行器。
- 禁止让挺杆迅速顶出，应保证挺杆在负载并缓慢顶出。
- 禁止提拿离合器执行器挺杆。

1. 关闭点火装置并等待 TCU 关闭（约 1min）

备注:

- 确认离合器完全关闭（此时离合器执行器顶杆负载较低）。
- 当离合器未能回到闭合位置，请执行以下步骤：
 - (a) 踩住刹车踏板。
 - (b) 打开点火装置。
 - (c) 至少等待 10s。
 - (d) 再次关掉点火装置。
 - (e) 等待 TCU 关闭（约 1min）。

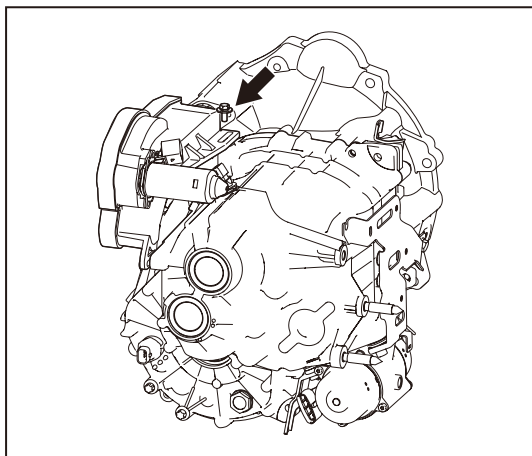
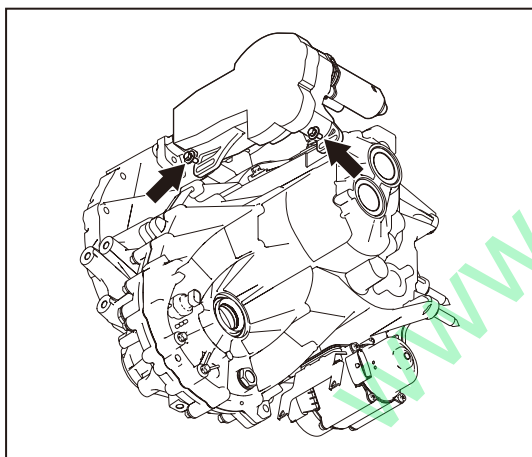
2. 拔掉离合器执行器插接件

3. 按顺序缓慢旋开三个螺栓，并将执行器从变速器上取下

警告:

- 请小心操作，此时执行器有可能会移动，不要将手置于移动区域附近，特别是执行器后方。

规定力矩: $(10 \pm 1) \text{ N} \cdot \text{m}$



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

备注：

- 如由于运输原因存在挺杆固定装置，将其固定装置慢慢取走，并确保挺杆缓慢顶出。
- 双手托住离合器执行器底部。
- 安装离合器执行器三个固定螺栓涂胶后分别至离合器执行器壳体长孔位，并旋紧螺栓至与离合器执行器壳体约一螺纹的距离。
- 慢慢滑动离合器执行器，直到执行器挺杆前端与分离拨叉正常接触。
- 自接触点起离合器执行器向拨叉方向继续滑行 2 ~ 4 小格：离合器执行器各螺栓长孔位表面有突出的标尺，以螺栓垫片或法兰面为基准，从接触点开始离合器执行器需要向拨叉方向移动 2 ~ 4 小格（其中一小格为 2mm），用以压缩离合器执行器内预紧弹簧。

变速器操纵机构总成

拆卸

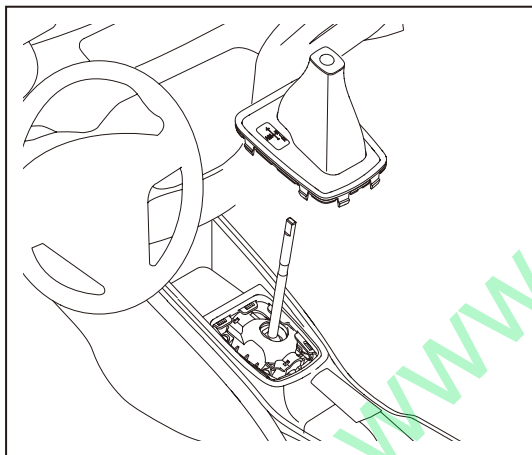
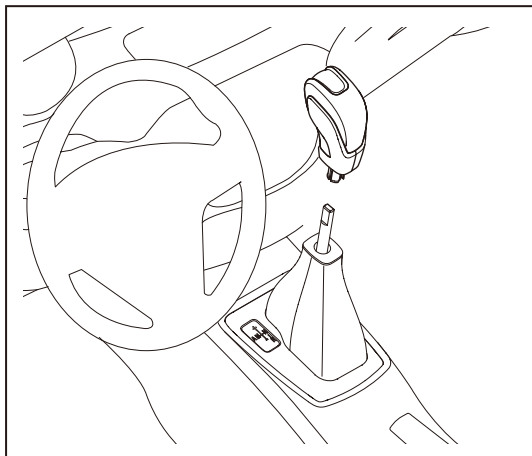
注意:

- 换挡机构所有零部件的拆卸都要求熄火后进行, 以免造成车辆突然前行造成人员伤害。

1. 断开蓄电池负极
2. 先将换挡手柄罩卡圈与手球脱开, 然后用手沿挡杆轴向方向拔出手球

备注:

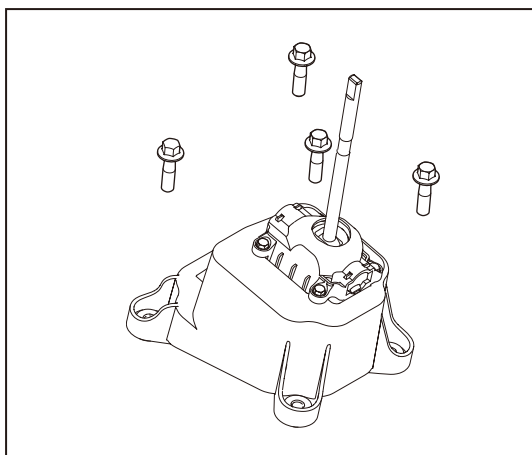
- 将手球放在清洁干燥处。



3. 松开四方卡子, 沿垂直方向拿起面罩

备注:

- 将面罩放在清洁干燥处。



4. 拆卸副仪表板总成
5. 拔下换挡机构与车身相连的线束插件

注意:

- 严禁拆卸换挡机构中的传感器和传感器护板。

6. 拆下车身与安装底座相连的 4 个螺栓

备注:

- 将换挡机构放在清洁干燥处。

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

备忘录

www.car60.com

备忘录

www.car60.com