

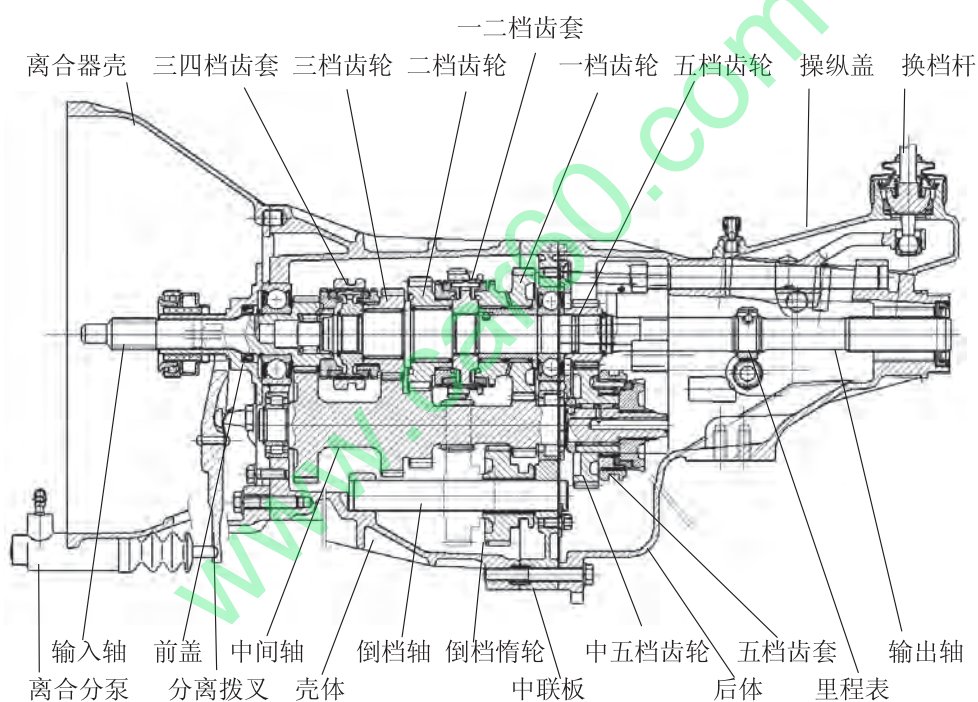
变速器

内 容

结构特征.....	2	组装注意事项.....	20
结构简图.....	2	故障与排除	21
合理使用与保养.....	3	附图 1.....	22
技术参数.....	4	附图 2.....	23
各螺纹件拧紧力矩要求.....	5	附图 3.....	24
变速器的分解.....	5	附图 4.....	25
变速器的组装.....	9	附图 5.....	26
调整技术要求.....	20		

结构特征:

该产品为手动机械式三轴变速器，操纵形式为地板式直接操纵，有 5 个前进挡和 1 个倒挡，前进挡为锁环式全同步，倒挡为滑动齿轮式。该产品整体采用分体式结构，全铝合金壳体，齿轮采用小模数、细长齿，这样使该产品具有结构紧凑、变形能力强（可匹配多种发动机）高强度、高性能、低噪音、轻重量等优点。

结构简图:

▲警告： 本产品在运输和安装过程中应挂上某一个挡位，严禁在空挡状态下直立或使之受到剧烈冲击。

合理使用与保养

1. 正确换档

- a. 应按车速及路况选择合适时机正常换档,换档时,离合器应彻底分离,换档力要柔和,切忌用力过猛,以免同步失效。
- b. 切忌高速起步,以免打齿。
- c. 汽车行驶过程中,不要将手一直放在换档杆上,以免换档叉过早磨损。
- d. 倒车时,必须停车换档,以免出现换档噪声并损坏齿轮。

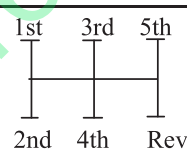
2. 充分润滑

- a. 使用标定的润滑油,润滑油牌号为: API GL-4 SAE75W/90;切忌使用劣质润滑油,不同牌号的润滑油亦不能混用。
- b. 本产品润滑方式为飞溅润滑,应按要求加注润滑油(2.4L)即:车辆停放在水平路面上,加注润滑油至液面与加油口平齐为止。
- c. 新车(磨合状态)在行驶 1500 公里后必须对变速器更换润滑油。

3. 三级保养

- a. 一级保养时,首先应检查润滑油液面,不足时应添加到规定位置;然后检查和清洗通气塞,使其清洁通畅,如果堵塞会使变速器漏油。
- b. 二级保养,初次二级保养时应更换润滑油,以后的二级保养应检查润滑油质量,如有稀释、结胶、过脏等现象应更换润滑油。
- c. 三级保养时,应解体检查,清洗和换油。

技术参数

中心距 (mm)		72					
输入扭矩(N.m)		230					
净重(Kg)		35					
变速比	档位	1	2	3	4	5	R
	速比	3. 992	2. 15	1. 334	1. 000	0. 857	4. 220
里程表速比		19/6					
润滑油型号		齿轮油 75W/90 (GL-4)					
润滑油量(L)		2.4					
匹配发动机		4G69					
操纵型式		直接 (地板式)					
档位模式							

各螺纹件拧紧力矩要求

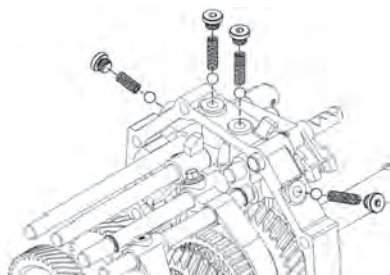
紧固件名称	紧固件代号 (规格)	数量	拧紧力矩 (N. m)	备注
一、二档换挡叉定位螺钉	ZM001A-1702034	1	13-17	涂锁固胶
里程表支架处带垫螺栓	ZMQ150B0820	1	15-20	
倒档摇臂支架带垫螺栓	ZMQ150B0850	2	17-22	涂锁固胶
输出后轴承挡板花型螺钉	Q2580820	4	17-22	涂锁固胶
倒档惰轮轴压板(与中联板处) 带垫六角头螺栓	ZMQ150B0820	1	15-20	涂锁固胶
前盖带垫六角头螺栓	ZMQ150B0825	8	15-20	涂密封胶
操纵盖带垫六角头螺栓	ZMQ150B0825	4	15-20	涂锁固胶
离合器壳带垫六角头螺栓	ZMQ151C1045	9	30-45	
壳体、中联板、后体螺栓	ZMQ151C1080	7	30-45	
壳体、中联板、后体螺栓	ZMQ151C10125	1	30-45	
离合器拨叉支柱	ZM001D-1601012	1	30-45	
定位弹簧螺堵	ZM001A-1702076	6	17-22	涂密封胶
倒档开关	ZM001A-1701040-7	1	30-50	
放油螺塞	ZM001A-1701050	1	30-50	
加油螺塞	ZM001A-1701051	1	30-50	
导油槽处带垫六角头螺栓	ZMQ150B0814	1	15-20	涂锁固胶
贮油盒处带垫六角头螺栓	ZMQ150B0814	2	5-10	涂锁固胶
换挡拨块定位螺栓	ZM001B-1702059	1	15-20	涂锁固胶
定位机构组件	ZM001M-1701540-1	1	30-50	
定位机构组件	ZM001M-1701540-2	1	30-50	

变速器的分解

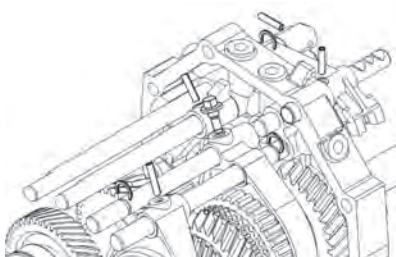
- 1、顺序拆下离合器分离轴承分总成、分离拨叉、离合器壳体、前盖组件、输入轴和中间轴前轴承止动环、拆下操纵杆总成、操纵盖分总成、拆下定位机构组件、后体分总成（拆除后体分总成前应先拆下五档定位的钢球、弹簧和换挡轴定位螺栓）、壳体。详见附图 1、附图 5。
- 2、拆除中联板组件之操纵件部分（顺序取出各档定位弹簧、钢球，拨叉定位螺栓、弹性销，各档叉轴、拨叉）。详见附图 2。

具体步骤为：

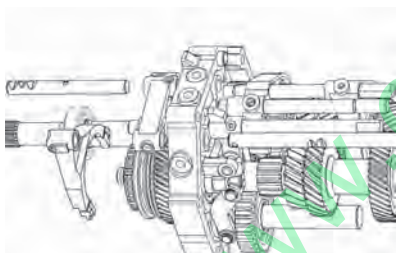
a. 拆下各定位螺堵、定位弹簧、钢球。



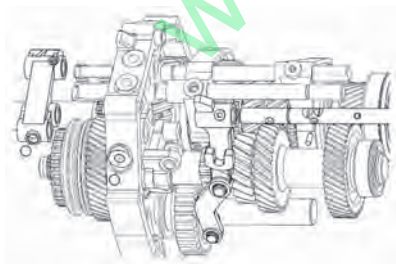
b. 拆去各锁销合件、弹性圆柱销、一二档换档叉定位螺钉、夹紧挡圈，在拆各换档叉锁销合件和弹性圆柱销时，可用小于 $\Phi 5$ （如 $\Phi 4.5$ ）的冲头，将销子从图示的另一侧冲出。



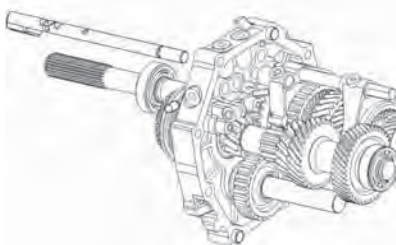
c. 顺序拆下五倒档换档叉轴、五档换档叉轴、五档换档拨叉。

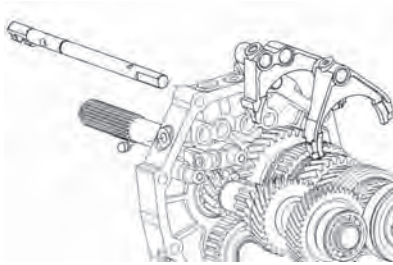


d. 取出五倒档换档导块中的互锁钢球及中联板中的互锁钢球，拆下五倒档换档导块、倒档换档叉轴、倒档换档拨块摇臂合件，拆下倒档换档叉轴后，取出其中的互锁导柱。



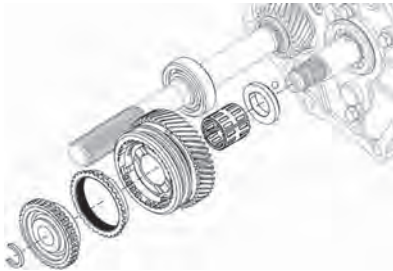
e. 取出互锁销，拆下一二档换档叉轴，取出其中的互锁导柱。



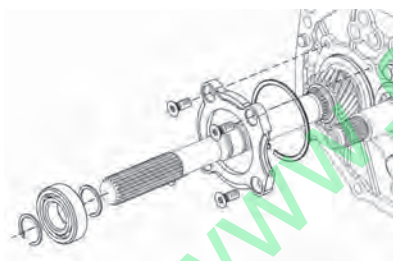


- f. 取出短互锁销, 拆下三四档换挡叉轴、一二档换挡拨叉、三四档换挡拨叉。

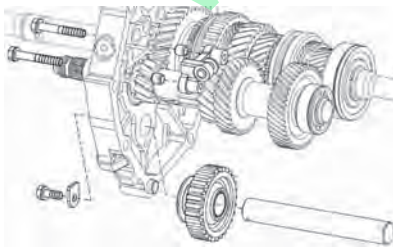
3、拆除中联板组件之运转件部分。



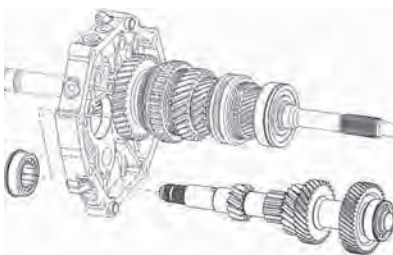
- a. 顺序拆下中间轴后轴用挡圈、五档联结齿轮、三四五档同步器齿环、中间轴五档齿轮分总成、中五档滚针轴承、五档齿轮止推垫圈、钢球($\Phi 6.35$)。



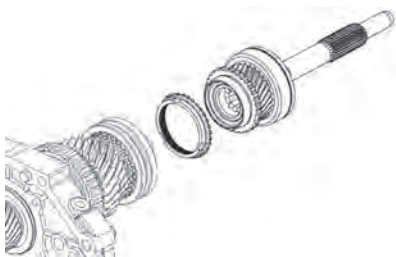
- b. 顺序拆下里程表主动齿轮挡圈、里程表主动齿轮、输出轴后轴承挡板、输出轴后轴承止动环。



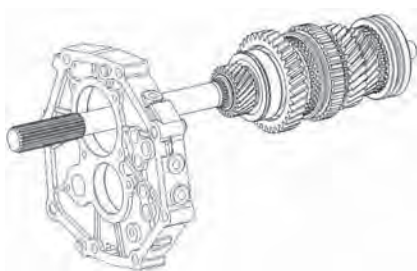
- c. 拆下倒档摇臂支架组件、倒档惰轮轴压板、再拆下倒档惰轮组件和倒档惰轮轴。



- d. 拆下中间轴分总成和中间轴后轴承。



- e. 取出输入轴分总成（轴内滚针不得遗失）、
三四五档同步器齿环。



- f. 拆下输出轴分总成。

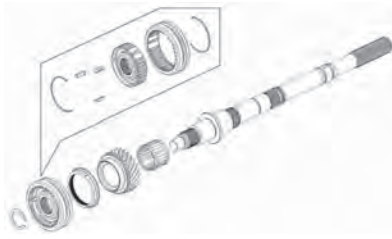
- 4、最后按附图依次拆解各轴串。可参考后述的
变速器的组装（拆解为组装的逆过程）。

变速器的组装

1. 输出轴分总成的装配：

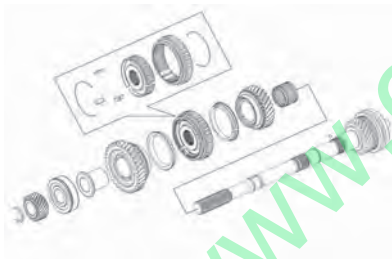
- (a) 按图示装配三四档同步器组件，再依次装上三档齿轮滚针轴承、三档齿轮组件，三四档同步器齿环、三四档同步器组件，最后装上三四档齿毂轴用挡圈。（选装，轴向间隙 0.1mm 以下）。

注意：三四档同步器齿毂有 45° 台阶的一侧朝向输入轴位置，三四档同步器齿套有大倒角的一侧朝向输入轴位置；两个三四档同步器弹簧涨圈的开口方向要错开。



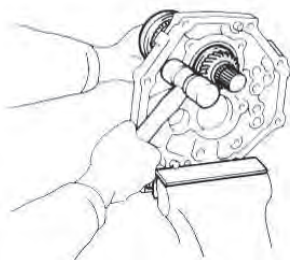
- (b) 按图示装配一二档同步器组件，依次装上二档齿轮滚针轴承、二档齿轮组件、一二档同步器齿环、一二档同步器组件、将钢球 ($\Phi 6.35$) 涂上润滑脂装上输出轴，再装上一档齿轮、一档滚针轴承、一档齿轮轴套、轴承、五档齿轮。最后装上五档齿轮轴用挡圈（选装，轴向间隙 0.1mm 以下）。

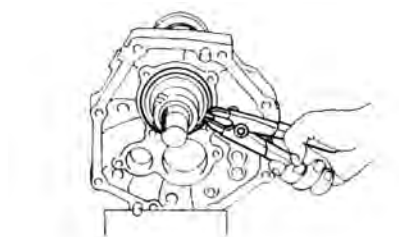
注意：一二档同步器组件齿套上有拨叉槽的一侧应朝向中联板位置（即后输出花键端）；两个一二档同步器弹簧涨圈的开口方向要错开。



2、 将输出轴装入中联板：

- (a) 一边拉输出轴，一边敲进中联板，将输出轴装入中联板。





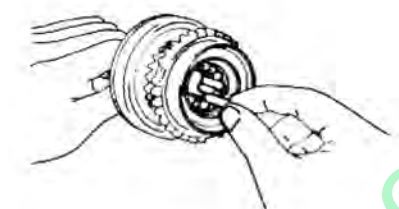
(b) 使用卡簧钳装入输出轴后轴承止动环。

备注：止动环应与中联板表面贴实。

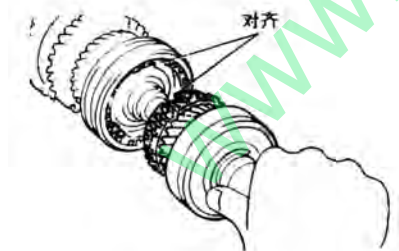


3、将输入轴装入输出轴：

(a) 在输入轴上压装上输入轴轴承，使用卡簧钳装入输入轴挡圈（选装，轴向间隙 0.1mm 以下）。



(b) 在 13 个滚针轴承上涂上润滑脂，将滚针装入输入轴，再放上三四五档同步器齿环。

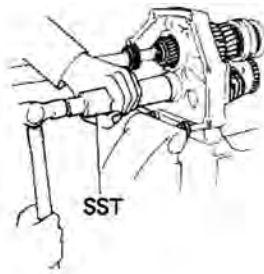


(c) 将输入轴装入输出轴，使同步环三槽对正同步器滑块。

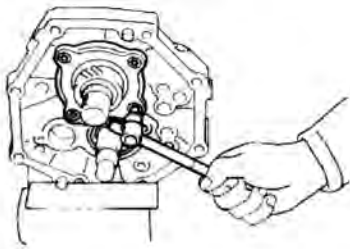


4、将中间轴装入中联板：

(a) 将止动环安装在中间轴后轴承上。



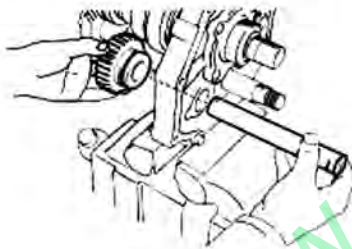
- (b) 将中间轴装入中联板，同时握住中间轴，装上中间轴后轴承。



5、安装后轴承压板：

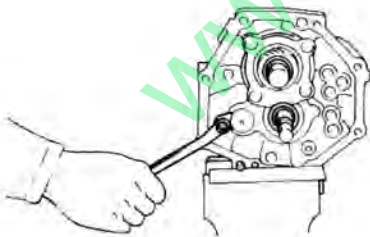
使用转矩套筒扳手安装、拧紧螺钉。

拧紧力矩：（见表）



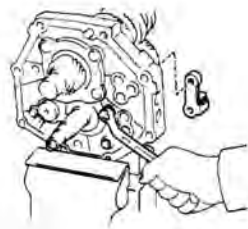
6、安装倒档惰轮和倒档惰轮轴：

- (a) 安装倒档惰轮和倒档惰轮轴。



- (b) 安装倒档惰轮轴压板，拧紧螺栓。

拧紧力矩：（见表）

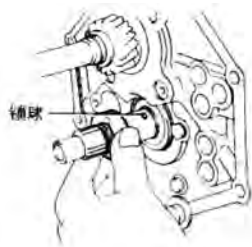


7、安装倒档摇臂支架：

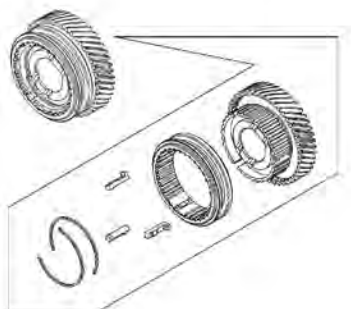
在倒档摇臂支架上装两个小空心定位销，再

装上中联板，拧紧 2 个螺栓。

拧紧力矩：（见表）



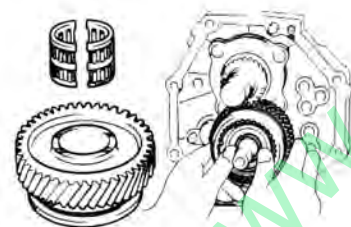
8、安装钢球和五档齿轮止推垫圈：



9、安装中间轴五档齿轮：

(a) 组装中间轴五档齿轮组件，按图示装配。

注意：同步器齿套内花键有倒角的一侧朝外，两个同步器弹簧涨圈的开口方向要错开。



(b) 在滚针轴承上涂上齿轮油。

(c) 将滚针轴承、中间轴五档齿轮组件装入中间轴。

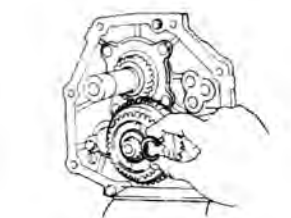


10、安装同步环和五档联接齿轮：

(a) 将三四五档同步器齿环套在五档联接齿轮锥面上。

(b) 从台虎钳上卸下中联板。

(c) 如图所示直放变速器，安装五档联结齿轮，使同步环槽对正同步器滑块。



(d) 选择一可使轴向间隙最小的开口环。

(e) 使用铜棒和锤子装上轴用挡圈。

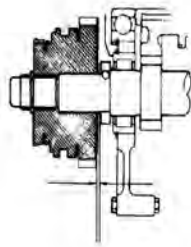


11、测量中间轴五档齿轮轴向间隙：

使用塞尺测量中间轴五档齿轮轴向间隙。

标准间隙：0.1mm-0.3mm

最大间隙：0.3mm



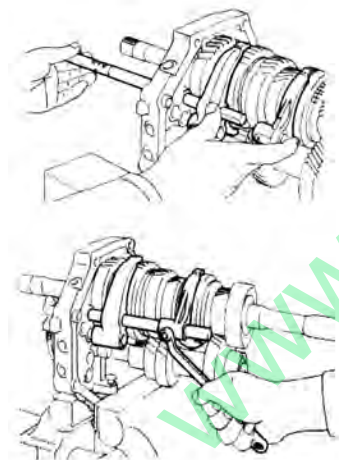
12、安装三四档换挡叉轴和一二档、三四档换挡拨叉：

(a) 将一二档、三四档换挡拨叉放入相应齿套内。

(b) 将三四档换挡叉轴装入中联板和换挡拨叉。

(c) 安装三、四档换挡叉固定螺栓，拧紧螺栓。

(本产品采用锁销合件联结，锁销开口方向朝叉轴向)



13、安装一二档换挡叉轴：

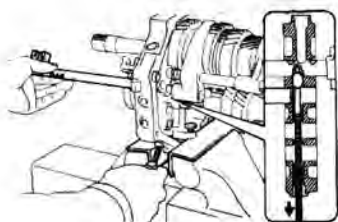
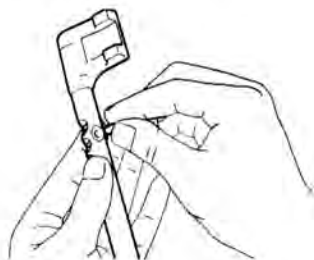
(a) 在互锁导柱上涂上润滑脂，将之安装在一二档换挡叉轴内。

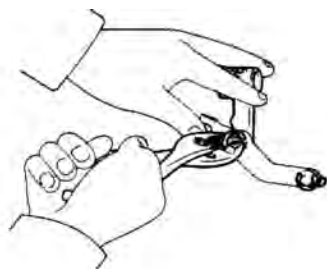
(b) 使用磁棒将短互锁销装入中联板。

(c) 将一二档换挡叉轴装入中联板和一二档换挡拨叉中。

(d) 装上一、二档换挡固定螺栓，拧紧螺栓。

拧紧力矩：（见表）



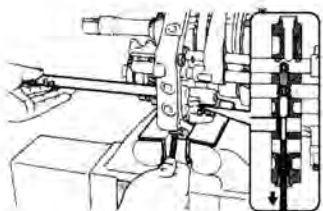


14、安装倒档换档叉轴、倒档拨杆和倒档摇臂及拨块：

- (a) 将倒档拨块、倒档拨杆和 2 个 E 型环装在倒档摇臂上。
- (b) 将倒档臂开口端装在倒档摇臂支架上。

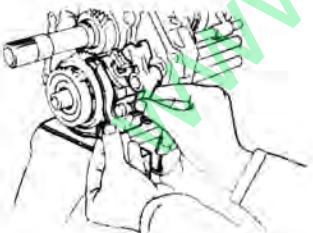


- (c) 在互锁导柱上涂润滑脂，将之装入倒档换档叉轴内。



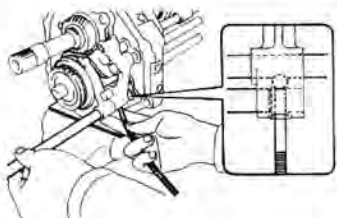
- (d) 使用磁棒将互锁销装入中联板。

- (e) 将倒档换档叉轴装入中联板和倒档拨杆中。



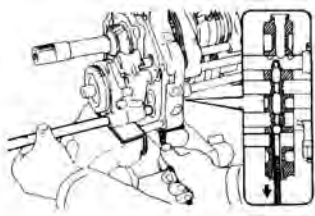
15、安装五倒档换档导块、五档换档拨叉、五档换档叉轴：

- (a) 将五倒档换档导块装入倒档换档叉轴上。
- (b) 安装五档换档拨叉。



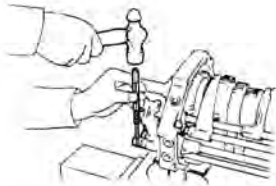
- (c) 使用磁棒将钢球装入五倒档换档导块。

- (d) 如图所示安装五档换档叉轴。

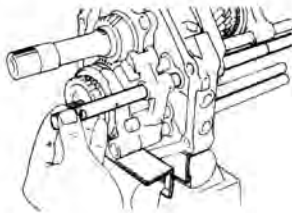


(e) 使用磁棒将互锁钢球装入中联板。

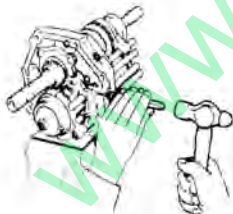
(f) 将五档换档叉轴装入中联板。



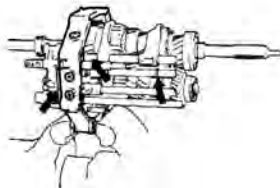
(g) 使用冲头和锤子将弹性圆柱销敲进五档换档叉（弹性圆柱销开口方向朝叉轴轴向）。



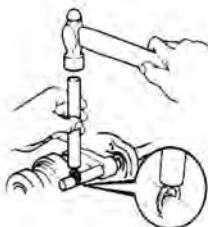
(h) 将五倒档换档叉轴装入五倒档换档导块和
中联板。



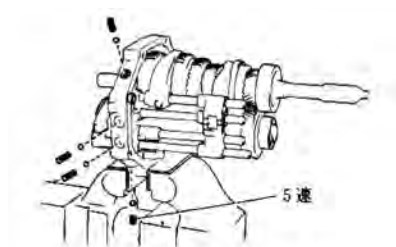
(I) 使用冲头和锤子将弹性圆柱销冲入五倒档换档导块（弹性圆柱销开口方向朝叉轴轴向）。



16、安装换档叉轴夹紧挡圈（ 3 个）：



使用钢棒和锤子敲进夹紧挡圈。



17、安装钢球、定位弹簧和定位螺堵：

(a) 安装钢球和定位弹簧（各 4 个）。

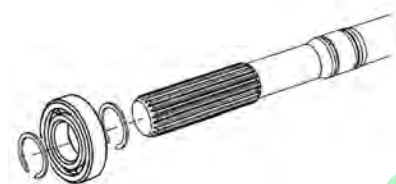
备注：五档定位弹簧为短弹簧，装入中联板的底部。



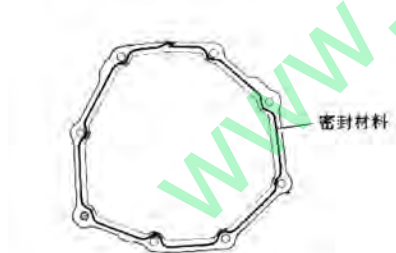
(b) 在定位螺堵的螺纹上涂上密封胶。

(c) 安装定位螺堵，使用套筒扳手拧紧。

拧紧力矩：（见表）

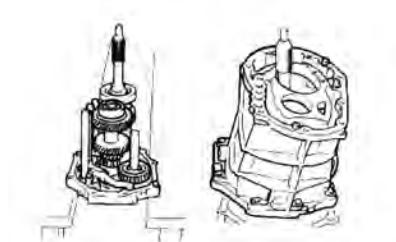


18、安装里程表主动轮



19、安装变速器壳体：

(a) 如图所示在变速器壳体上涂上平面密封胶（胶线靠螺纹孔内侧封闭）。



(b) 如图所示直放中联板。

(c) 如图所示将变速器壳体安装在中联板上。



20、安装轴承止动环：

- (a) 使用卡簧钳将 2 个轴承止动环装在输入轴轴承和中间轴前轴承上。



- (b) 安装前盖（涂胶）。

- (c) 安装、拧紧螺栓。

拧紧力矩：（见表）



21、安装后体、换档轴和换档拨块：

- (a) 合箱之前安装完后体内的零部件，如限位机构、贮油盒等。

- (b) 如图所示在后体上涂平面密封胶（胶线靠螺纹孔内侧封闭）。

- (c) 将装有换档拨杆的换档轴装入后体，不要到位，将变速器挂入三档位置。

- (d) 将换档拨块从后壳体上开口放入，使换档轴穿过换档拨块，暂不打紧螺栓。

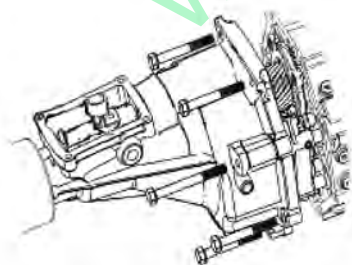
- (e) 将换档拨杆插至三四档叉轴拨槽内，五倒档换档叉轴对准后壳体安装孔，推进后壳体。

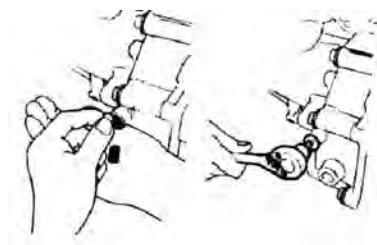
- (f) 安装、拧紧后壳螺栓。

拧紧力矩：（见表）

- (g) 安装、拧紧换档拨块螺栓。

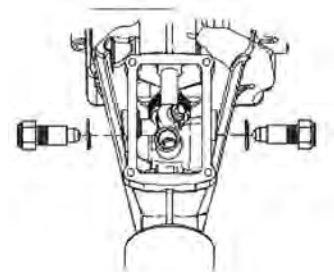
拧紧力矩：（见表）



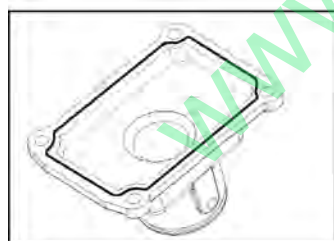


- 22、安装五倒档自锁钢球、定位弹簧和定位螺堵。（定位螺堵螺纹上涂密封胶，此处定位弹簧为五档定位弹簧）
- 拧紧力矩：（见表）

- 23、装好后壳或变速器壳体后检查下列项目：
- （a）检查输入轴和输出轴的转动是否灵活。
 - （b）检查各档位换档是否清晰、可靠，有无倒档锁功能。

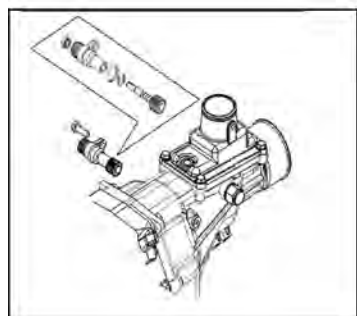


- 24、安装定位机构组件：
- 注意：安装时区分左右，左侧的定位机构组件弹力较小（从变速器的输出轴向输入轴看）。
- 拧紧力矩：（见表）

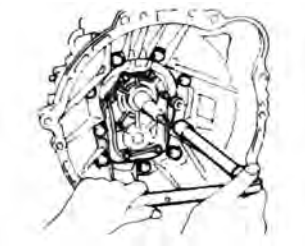


- 25、安装倒档开关： 拧紧力矩（见表）

- 26、安装变速器的变速器操纵盖：
- （a）安装变速器操纵盖前涂密封胶（胶线在螺纹孔内侧封闭）。
 - （b）安装螺栓、拧紧螺栓。
- 拧紧力矩：（见表）



- 27、安装里程表从动齿轮：
- （a）安装车速表从动齿轮。
 - （b）安装螺栓，拧紧螺栓。
- 拧紧力矩：（见表）



28、安装离合器外壳：

- (a) 安装离合器壳。
- (b) 安装并拧紧螺栓。

拧紧力矩：（见表）

29、安装外部零件：注、放油塞，通气塞，线夹子，搭铁线，分离支柱，拨叉护罩。

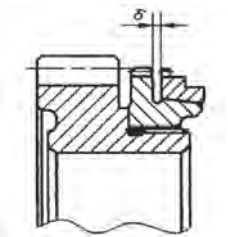
30、检查。

www.car60.com

调整技术条件

- 按下表检查各档同步器齿环后备量 δ 值:

档位	一、二档	三、四、五档
标准间隙(mm)	1.3~1.9	1.0~1.6
极限间隙(mm)	0.8	0.8



- 按下表检查各档齿轮轴向间隙:

档位	一、二、三档	五档
轴向间隙(mm)	0.1~0.25	0.1~0.3

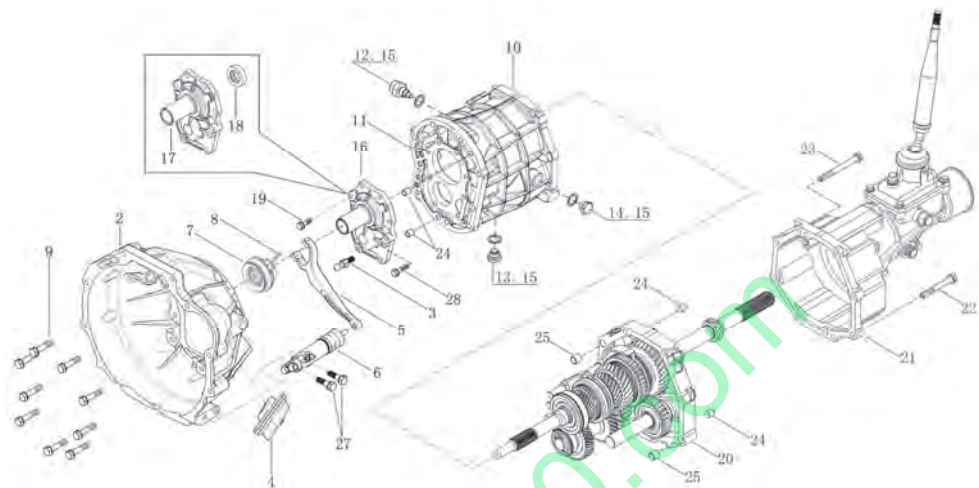
组装注意事项

1. 各种油封、轴用挡圈、弹性销拆卸后不得重复使用。
2. 所有零件必须保证清洁，不得有尘土、切屑、锈蚀、油污以及其它异物。
3. 所有零件上具有相对运动的摩擦表面，必须涂润滑油。
4. 各油封唇部应涂敷润滑脂，并垂直压入。
5. 各轴承装配时，不得由滚动体传递压力。
6. 装配同步器组件时，两侧弹簧涨圈开口要错开。
7. 总成在运输和安装过程中应挂上某一个挡位，严禁在空挡状态下直立或使之受到剧烈冲击。

故障与排除

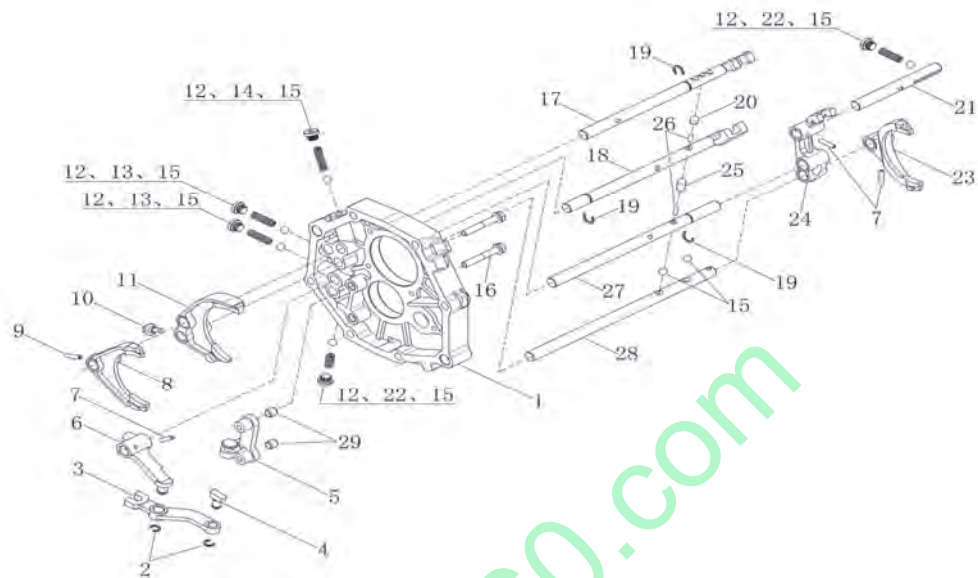
故障类型	可能原因	排除方法
噪音过大 或异响	轴承损坏	更换轴承
	齿轮齿面磕碰或点蚀	修复或更换齿轮
	齿轮轴向位置或间隙不合适或内部件刮碰	检查、修复、调整
	润滑油面太低或润滑不充分	加油至标定位置
	使用不合乎质量要求的劣质润滑油	更换规定的润滑油
	离合器内零件有损坏现象	检查、修复、调整
挂挡困难	离合器调整不当，分离不彻底	调整
	操纵机构调整不合适	调整
	同步器齿环磨损严重	更换齿环
渗油	油封磨损或损坏	更换油封
	加油过多，油面过高	检查、调整
	密封胶涂抹不均或密封垫损坏	重新涂胶或换垫
	接合面磕碰未及时修平	修复
	通气塞堵塞	清洗、贯通
掉挡	齿套或结合齿磨损严重	更换
	操纵机构安装不当或损坏	检查、调整或更换
	拨叉严重变形或磨损	更换
	定位弹簧或钢球严重变形或损坏	检查、更换
	齿轮轴向间隙过大	检查、调整
乱挡	互锁销遗失或损毁严重	更换
轴承非常失效	润滑不充分或润滑油不合格	检查、更换
	润滑油太脏	更换
	箱内各零件清洁度不好	清洗
	轴承质量不合格	更换

附图 1



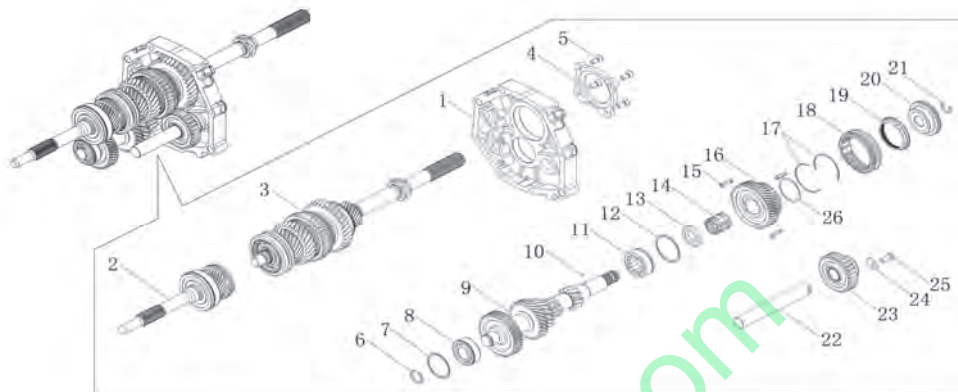
1-变速器总成；2-离合器壳体；3-离合器拨叉支柱；4-离合器拨叉护罩；5-离合器分离拨叉组件；6-离合分泵；7-分离轴承；8-分离轴承卡簧；9-带垫六角头螺栓；10-壳体；11-碗形塞片；12-倒档开关总成；13-六角头磁性螺塞；14-六角头螺塞；15-密封垫圈；16-前盖组件；17-前盖；18-前盖油封；19-带垫六角头螺栓；20-中联板组件；21-后体操纵盖合件；22-带垫六角头螺栓；23-带垫六角头螺栓；24-圆柱销；25-空心圆柱销；27-带垫六角头螺栓；28-带垫六角头螺栓；

附图 2



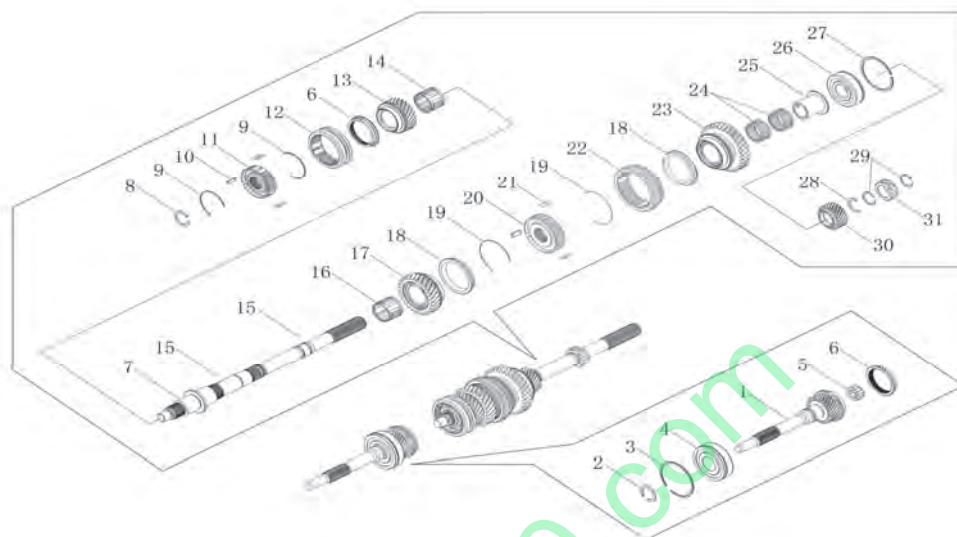
- 1-中联板；2-开口挡圈；3-倒挡摇臂；4-倒档换挡拨快；5-倒挡摇臂支架组件；6-倒档拨杆；7-弹性圆柱销；8-三四挡换挡拨叉；9-换挡叉锁销合件；10-一二档换挡叉定位螺钉；11-一二档换挡拨叉；12-定位弹簧螺堵；13-一二三四倒档叉轴定位弹簧；14-钢球；15-带垫六角头螺栓；16-一二档换挡叉轴；17-三四档换挡叉轴；18-夹紧挡圈；19-短互锁销；20-五倒档换挡叉轴；21-五档叉轴定位弹簧；22-五档换挡拨叉；23-五倒档换挡导块；24-互锁销；25-互锁导柱；26-倒档换挡叉轴；27-五档换挡叉轴；28-小空心定位销

附图 3



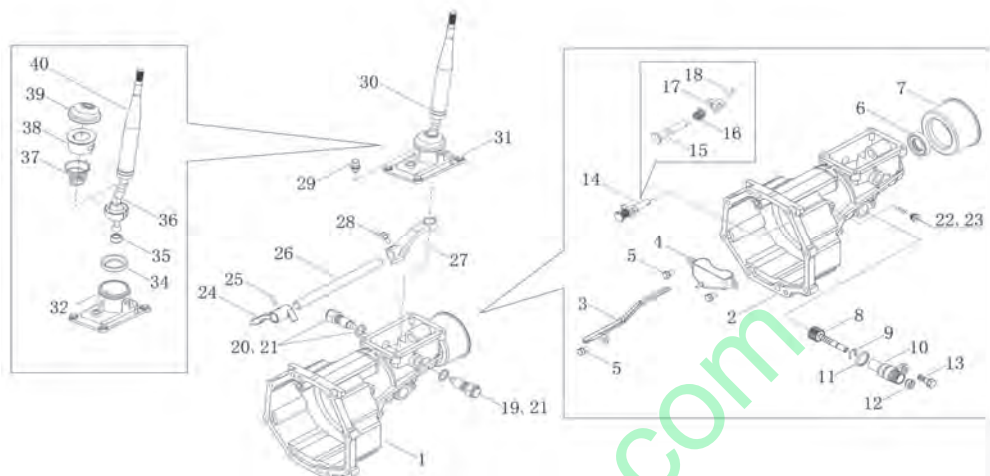
1-中联板；2-输入轴分总成；3-输出轴分总成；4-输出轴后轴承挡板；5-内六角花型沉头螺钉；6-中间轴前轴承轴用挡圈；7-中间轴前轴承止动环；8-中间轴前轴承；9-中间轴联齿；10-钢球；11-中间轴后轴承；12-中间轴后轴承止动环；13-五档齿轮止推垫圈；14-中五档滚针轴承；15-五档同步器滑块；16-中间轴五档齿轮组件；17-三四五档同步器弹簧涨圈；18-五档同步器啮合套；19-三四五档同步器齿环；20-五档联接齿轮；21-中间轴后轴用挡圈；22-倒档惰轮轴；23-倒档惰轮组件；24-倒档惰轮轴压板；25-带垫六角头螺栓；26-五档同步器齿毂挡圈

附图 4



1-输入轴组件；2-输入轴挡圈；3-输入轴轴承止动环；4-输入轴轴承；5-输入轴滚针轴承；
 6-三四五档同步器齿环；7-输出轴；8-三四档齿毂轴用挡圈；9-三四五档同步器弹簧涨圈；
 10-三四档同步器滑块；11-三四档同步器齿毂；12-三四档同步器齿套；13-三档齿轮组件；
 14-三档齿轮滚针轴承；15-钢球；16-二档齿轮滚针轴承；17-二档齿轮组件；18-一二档同步
 器齿环；19-一二档同步器弹簧涨圈；20-一二档同步器齿毂；21-一二档同步器滑块；22-一
 二档同步器齿套；23-一档齿轮；24-一档齿轮滚针轴承；25-一档齿轮轴套；26-输出轴后轴
 承；27-输出轴后轴承止动环；28-五档齿轮轴用挡圈；29-里程表主动齿轮挡圈；30-五档齿
 轮；31-里程表主动齿轮；

附图 5



1-后体分总成；2-后体组件；3-导油槽；4-贮油箱；5-带垫六角头螺栓；6-后体油封；7-后体防尘护罩；8-里程表从动齿轮；9-里程表从动齿轮卡簧；10-里程表从动齿轮架；11-O 型密封圈；12-里程表从动齿轮油封；13-带垫六角头螺栓；14-限位机构组件；15-限位轴；16-限位弹簧；17-限位块；18-限位销；19-定位机构组件；20-定位机构组件；21-密封垫圈；22-弹性圈柱销；23-定位弹簧螺堵；24-换挡拨杆；25-换挡叉锁销合件；26-换挡轴；27-换挡拨块；28-换挡拨块定位螺栓；29-通气塞；30-操纵盖分总成；31-带垫六角头螺栓；32-操纵盖组件；34-球面垫；35-塑料隔套；36-换挡杆组件；37-换挡杆弹簧；38-换挡杆弹簧盖；39-防尘罩；