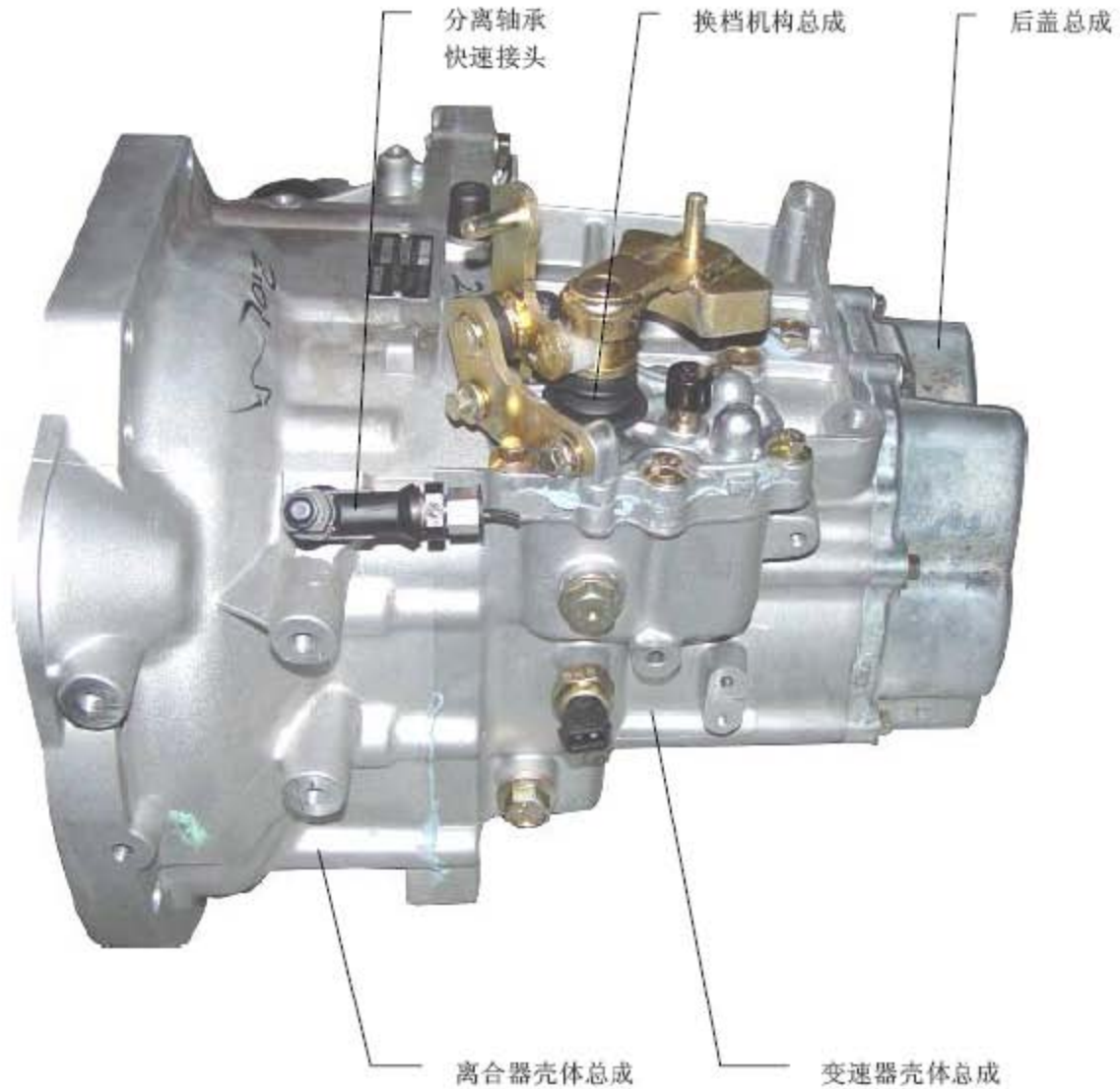


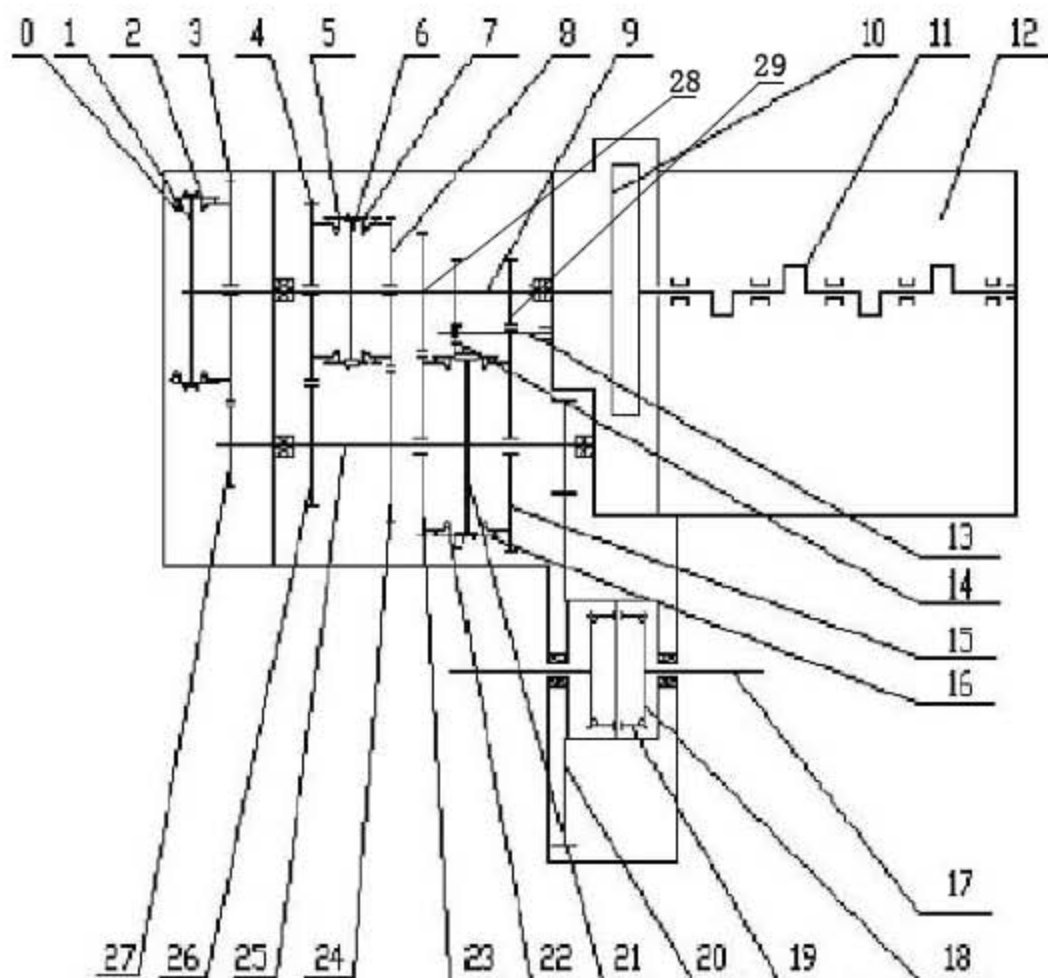
1. 变速箱部分及相关故障诊断和排除

1.1 总成外形图及工作原理图





1.2 总成原理图



- | | |
|--------------|-------------|
| 0. 同步环—倒档同步器 | 15.一档从动齿轮 |
| 1. 五档同步器 | 16.一档同步环 |
| 2. 五档同步环 | 17.半轴 |
| 3. 五档主动齿轮 | 18.半轴齿轮 |
| 4. 四档主动齿轮 | 19.行星齿轮 |
| 5. 四档同步环 | 20.主减速器从动齿轮 |
| 6. 三四档同步器 | 21.一二档同步器 |
| 7. 三档同步环 | 22.二档同步环 |
| 8. 三档主动齿轮 | 23.二档从动齿轮 |
| 9. 输入轴 | 24.三档从动齿轮 |
| 10. 离合器 | 25.输出轴 |
| 11. 曲轴 | 26.四档从动齿轮 |
| 12. 发动机 | 27.五档从动齿轮 |
| 13. 惰轮轴 | 28.二档主动齿轮 |
| 14. 惰轮 | 29.一档主动齿轮 |

1.3 变速箱编号

变速箱的编号位于变速箱上方换档机构旁的变速箱铭牌上，铭牌内的第三列数据即是。（如图所示）



1.4 技术参数

参数		型号	QR519MHA	
传动比 (Z2:Z1)	主传动比		67: 16=4.2	
	I 档		39: 11=3.546	
	II 档		43: 21=2.048	
	III 档		35: 26=1.346	
	IV 档		36: 35=0.972	
	V 档		38: 31=0.816	
	倒档		40: 12=3.333	
润滑油型号		API	75W-90 GL-4	齿轮油
润滑油量			2.1L	
额定扭矩			190 N·m	
额定转速			5500 r/min	
额定功率			95 KW	
中心距			72 mm	
输入轴花键		齿数	18	
		模数	1.0583	
		压力角	37.5°	
		大径	$\phi 20.1 \begin{matrix} 0 \\ -0.25 \end{matrix}$	
		小径	$\phi 17.67 \begin{matrix} 0 \\ 0.16 \end{matrix}$	
外形尺寸		388.2X474.6X263.5		

1.5 装配扭紧力矩

名 称	装配扭矩(N·M)
差速器螺栓M10X1.25	93.2—104.9
放油螺塞总成M18X1.5-6h	29.4—49
限油螺塞M18X1.5-6h	29.4—49
档油板、接油槽总成螺栓M6 X12	6.9—9.8
五倒档回位弹簧座档板螺栓M6 X12	6.9—9.8
倒档摆臂支架螺栓M8	14.7—21.5
一二、三四、五倒档叉轴定位螺塞M10X1.25-6h	6.9—9.8
惰轮轴固定螺钉M8X1.25-6h	22—26
离合器壳与变速器壳合箱螺栓M8X40	14.7—21.5

后轴承档板内六角螺钉M6X1-6h	9.5—12
左悬置支架双头螺栓M10	19.6—29
五档从齿压紧螺母M16X1.5-6h	88.9—108.5
五档拨叉驱动钢球堵盖M10X1-6h	5.8—8.8
后盖与变速器壳结合螺栓M6-6h	6.9—9.8
离合器分离臂螺栓M8X35	29.4—49
换档操纵机构壳体与变速器壳体连接螺栓M8X1.25-6h	14.7—21.5
选档臂及支架固定螺栓M8X75	14.7—21.5
倒档灯开关总成M14X1.5-8g	29.4—49
里程表固定螺栓M6X16	6.9—9.8
多功能开关样块堵盖M8X1.25-6h	14.7—21.5
倒档锁止螺钉M8X1.25-6h	14.7—21.5
离合器壳体前端面双头螺栓M10X35	19.6—29
离合器壳与变速器壳合箱双头螺栓M8	14.7—21.5
后盖与变速器壳结合双头螺栓M6-6h	6.9—9.8
换档操纵机构定位螺栓M10X1.25-6h	19.6—29

1.6 拆卸步骤及注意事项

1.6.1 总成的拆卸

1). 将变速器放上工作台，打开放油螺塞，旋转变速箱，将油放净。



2). 拆开连接分离轴承的卡子(无需拆下):



3). 拆下液压分离轴承座及分离轴承快速接头:



4). 分离接头总成如图:



5). 拆下分离轴承螺栓，取下分离轴承:



6). 用工具旋下后盖螺栓，取下后盖:



7). 直接取出倒档同步环:



8). 挂入一个前进档, 然后将如图中弹性锁销冲去, 再将五档拨叉及齿轮向下移动, 待输入轴同输出轴相互锁死, 用扭力扳手逆时针旋下五档从动齿轮紧固螺母。

(注: 也可先挂上五档, 将细铜棒 (或其它硬度较低金属棒) 放在五档主从齿之间, 用扭力扳手逆时针旋下五档从动齿轮紧固螺母;)



9). 同样方法, 用扭力扳手逆时针旋下五档主动齿轮紧固螺母:



10). 用冲子冲出弹性锁销; 挂入倒档, 取出五倒档拨叉:



11). 取出五档同步器，及五档主、从动齿轮；



12). 取下滚针轴承；



13). 用内六角套筒旋下轴承档板螺栓，取下轴承档板；



14). 用卡钳取出输出轴后轴承调整垫片。



15). 同样方法，取出输入轴后轴承调整垫片。



16). 旋下操纵机构壳体螺栓；



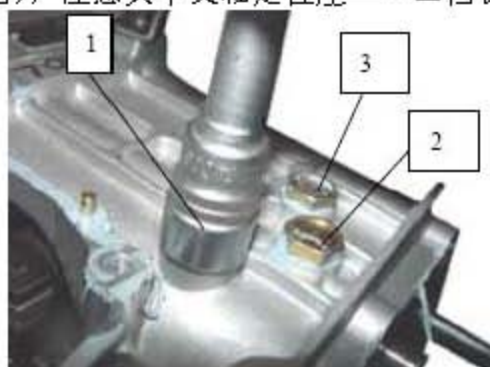
17). 旋下定位座—换档指；



18). 旋下倒车灯开关：此时可直接把操纵机构总成从变速箱壳体中拔出：



19). 旋出图中三个定位螺栓（1. 叉轴定位座—五倒档 2. 叉轴定位座—三四档 3. 叉轴定位座—一二档），注意其中叉轴定位座—一二档长度较大：



20). 用内六角套筒旋下螺钉—惰轮轴：



21). 旋下变速器壳体螺栓：



22). 旋下离合器壳体螺栓:



23). 两手抬起变速器壳体将变速器总成悬空用铜棒砸输入轴和输出轴将变速器壳体和五档轴套取下:



24). 取下倒档惰轮总成:



25). 旋出倒档拨叉机构总成螺栓，取下倒档拨叉：



26). 用卡钳取下开口挡圈：

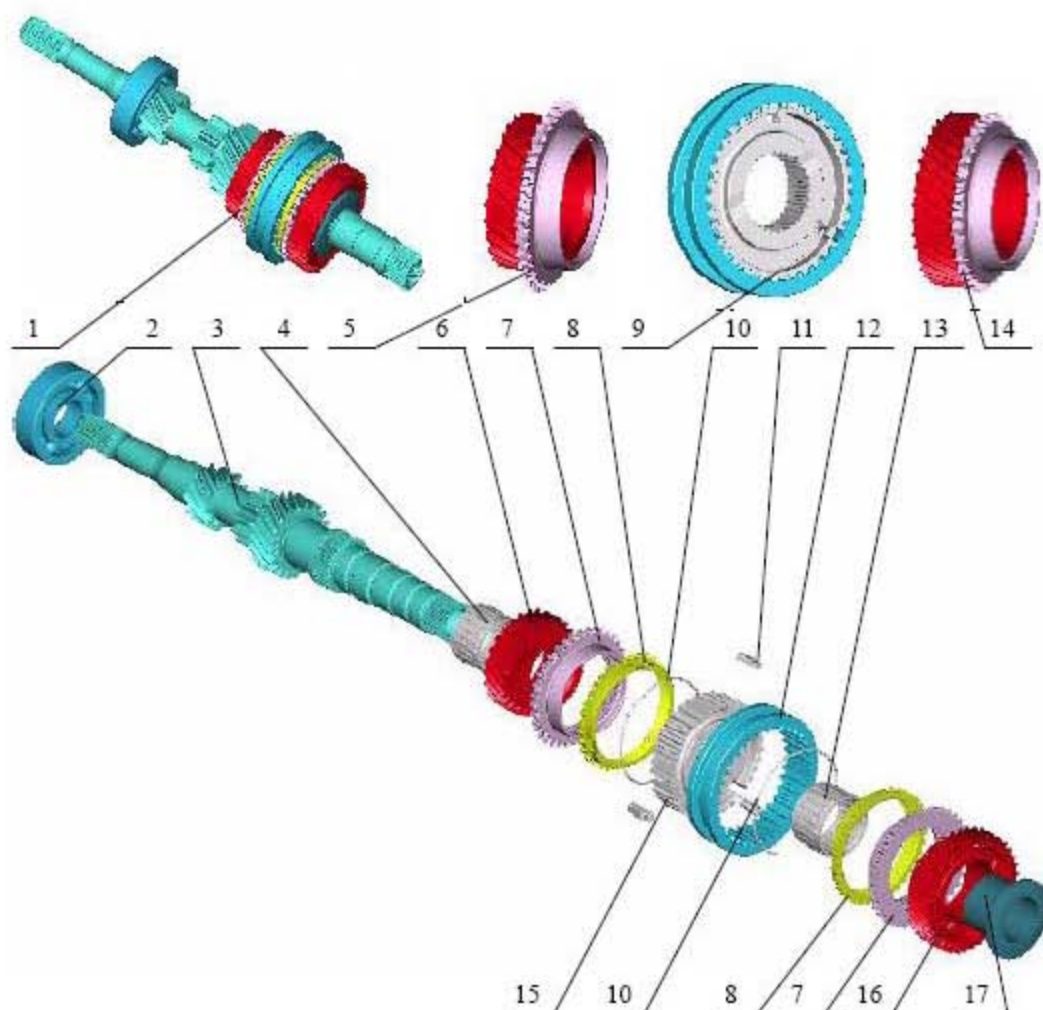


27). 双手握住输入轴总成、输出轴总成及一二、三四、五倒档叉轴，将其一起取出，最后取出差速器总成。



1.7 结构分解示意图

1.7.1 输入轴总成



- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. 钢丝簧—3、4 档同步器 | 2. 导块—3、4档同步器 |
| 3. 齿套—3、4档同步器 | 4. 滚针轴承—4档 |
| 5. 四档主动齿轮总成 | 6. 齿毂—3、4档同步器 |
| 7. 四档主动齿轮 | 8. 轴套—4 档 |
| 9. 输入轴总成 | 10. 输入轴前轴承 |
| 11. 输入轴 | 12. 滚针轴承—3、5 档 |
| 13. 三档主动齿轮总成 | 14. 三档主动齿轮 |
| 15. 同步锥—3、4 档 | 16. 同步环—3、4 档同步器 |
| 17. 3、4 档同步器总成 | |

拆卸:

如有专用工具可直接用其拆卸,如无,则用拉马小心拉出轴套—四档,拿出四档主动齿轮,滚针轴承—4档,再拉出三四档同步器总成及三档主动齿轮;另从输入轴前端拉出输入轴前轴承。

安装须知:

1). 清洗各件。

2). 检查输入轴:

①滚针轴承安装部外径表面有无损伤、异常磨损或卡住等。

②花键有无损伤或磨损。

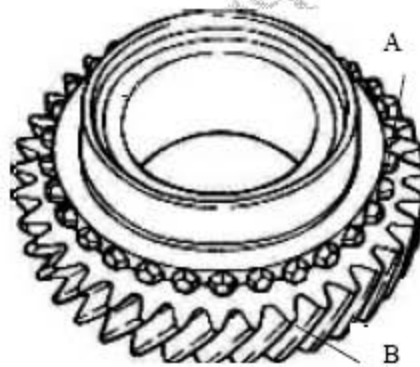
检查滚针轴承——输入轴与齿轮是否组装得正确,能否圆滑旋转,有无松动或噪音等。

检查三档和四档主动齿轮:

①检查斜齿轮(如下图部位A)和离合器齿轮的齿面(部位B)有无损伤或磨损。

②检查同步器锥形面有无变粗、损伤或磨损。

③检查齿轮内径和前后端面有无损伤或磨损。

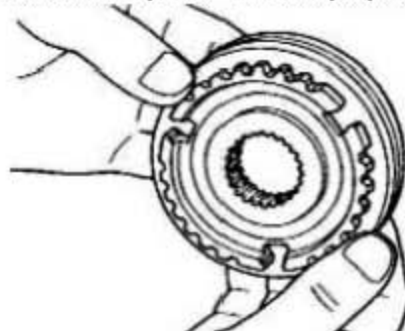


检查同步器齿套—3、4档同步器和齿毂:

①将齿套和齿毂组装在一起,检查它们是否圆滑滑动,有无卡住(如下图)。

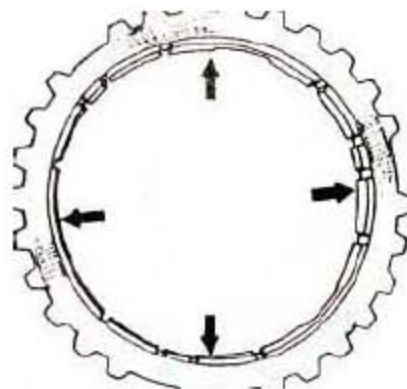
②检查齿套内表面的前后端有无损伤。

注意:如需更换同步器齿套或毂时,应成套更换。



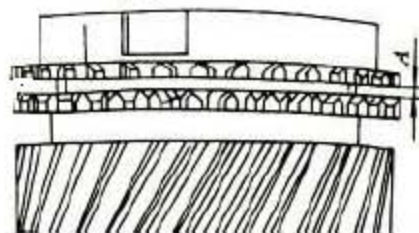
3). 用钢丝刷清洗同步环内锥面（如下图）。

检查同步环的齿轮齿表面有无损伤或损坏，锥形部内径部分有无损伤或磨损，螺纹有无压坏。



4). 将同步环压在各自齿轮的锥面上，检查间隙A值，标准值：（单位：mm）

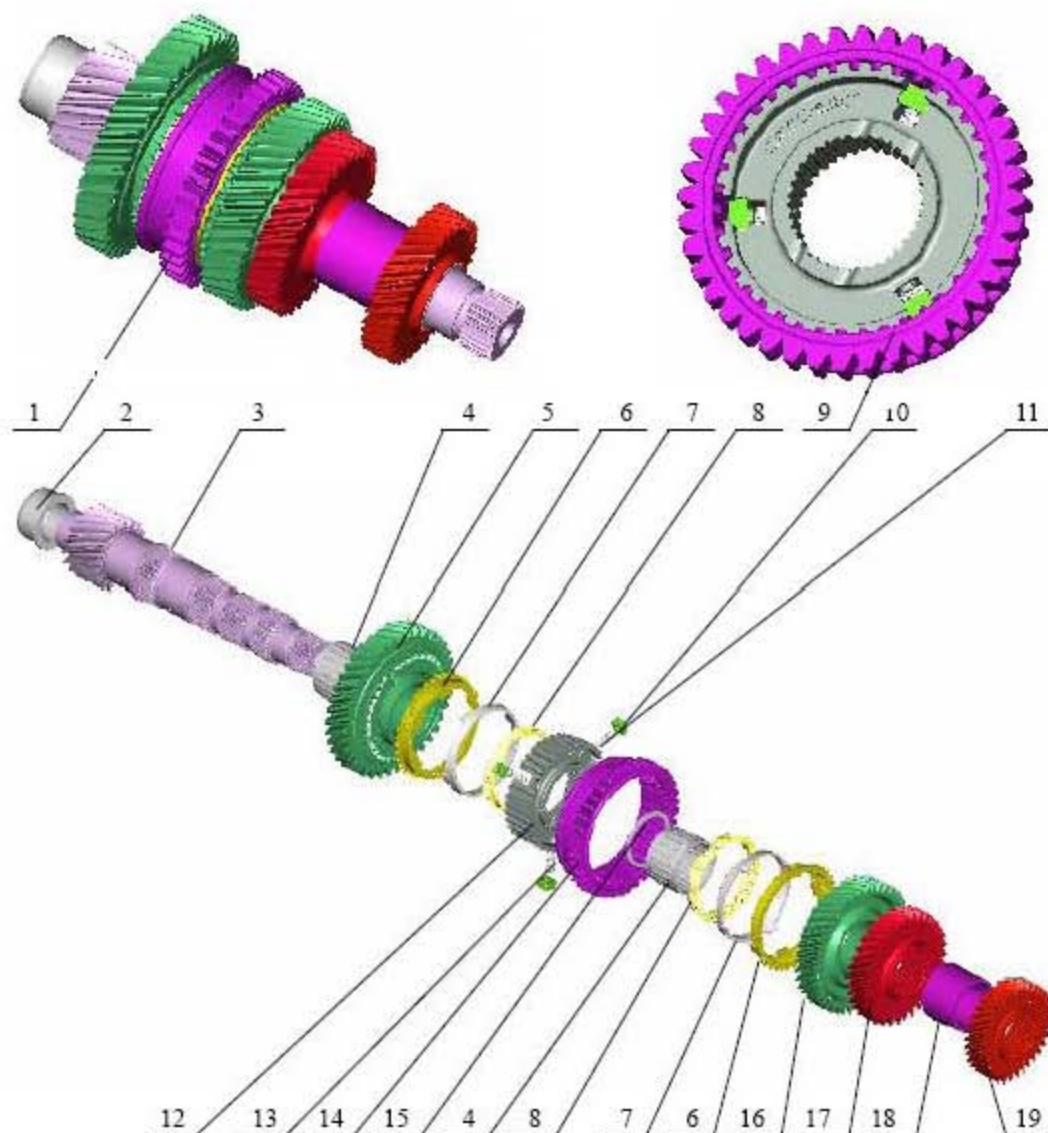
同步环	A 值	磨损极限
一、二档	1.10-1.17	0.05
三、四档	1.35-1.90	0.05
五档	1.10-1.17	0.05



安装:

可按相反顺序将各件装配到位。

1.7.2 输出轴总成



- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. 弹簧—1、2档同步器 | 2. 齿毂—1、2档同步器 |
| 3. 钢球—1、2档同步器导块 | 4. 齿套—1、2档同步器 |
| 5. 卡环—1、2档同步器齿毂 | 6. 二档从动齿轮 |
| 7. 三档从动齿轮 | 8. 3、4 档从动轴套 |
| 9. 四档从动齿轮 | 10. 输出轴总成 |
| 11. 输出轴前轴承内圈 | 12. 输出轴 |
| 13. 滚针轴承—1、2 档 | 14. 一档从动齿轮 |
| 15. 同步锥环—1、2 档 | 16. 同步外环—1、2 档 |
| 17. 同步内环—1、2 档 | 18. 1、2 档同步器总成 |
| 19. 导块—1、2档同步器 | |

拆卸:

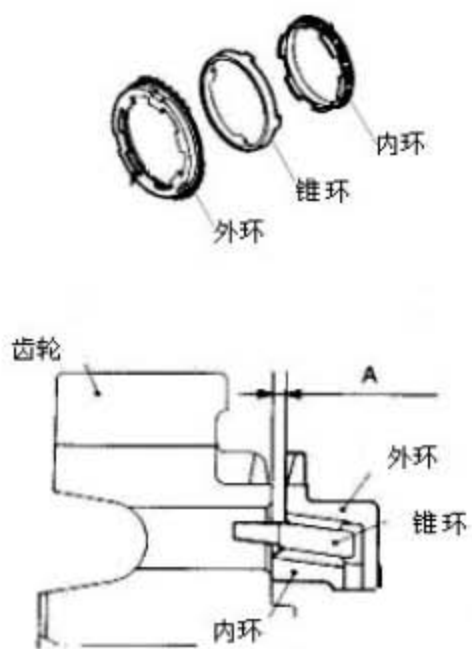
- 1). 用拉器拉出输出轴后轴承及四档从动齿轮;
- 2). 取出三、四档从动轴套;
- 3). 拉出三档从动齿轮, 取出二档从动齿轮, 一、二档锥环, 外环, 内环, 二档滚针轴承;
- 4). 用卡簧钳取出卡环——一、二档同步器齿毂 (如图);



- 5). 拉出一、二档同步器总成, 取下一档从动齿轮及一档滚针轴承;
- 6). 从前端拉出输出轴前轴承内圈。

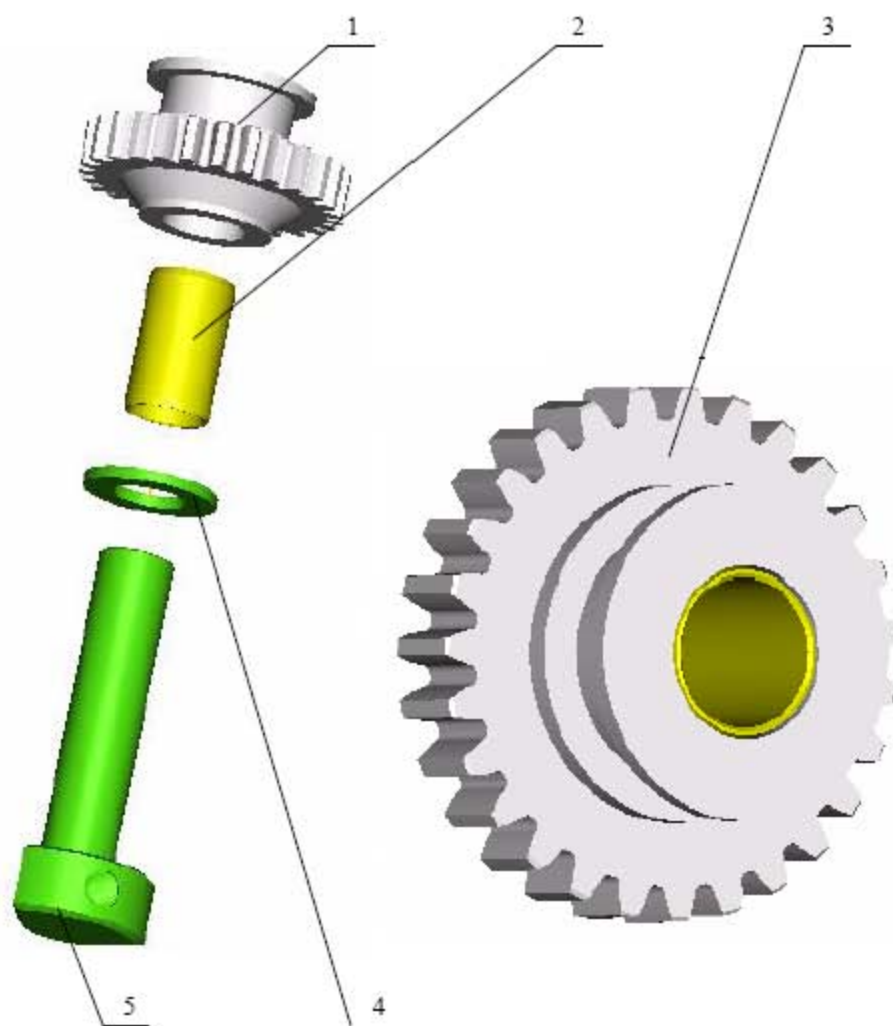
安装须知:

- 1). 清洗各件;
- 2). 类似输入轴, 以同样方法检查: 输出轴、滚针轴承、一档和二档从动齿轮、同步器齿套——一、二档同步器和齿毂。
- 3). 检查同步外环/同步内环/同步锥环:
 - ①检查齿面和锥形面有无损伤或损坏。
 - ②安装外环和内环, 然后将它们向齿轮压下的状态, 测量间隙“A”。若“A”小于极限值, 应更换。极限值:
注意: 若需更换外环、内环或锥环, 则应成套更换外环、内环和锥环。

**安装:**

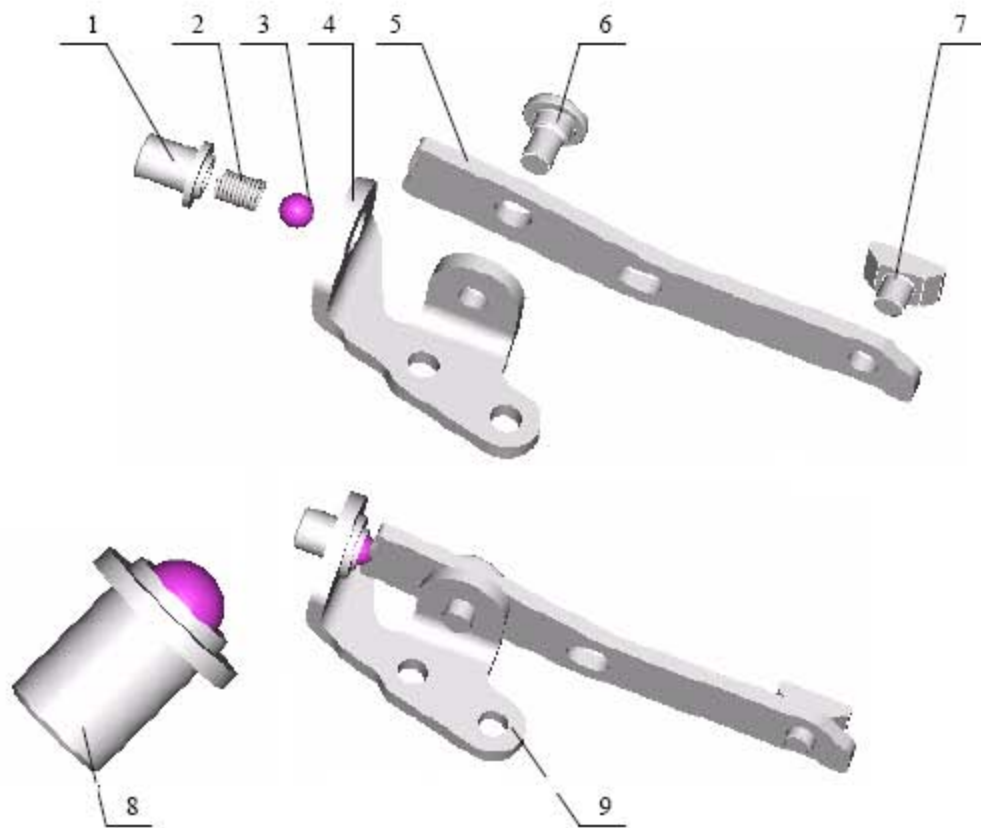
可按相反顺序将各件装配到位。

1.7.3 惰轮总成



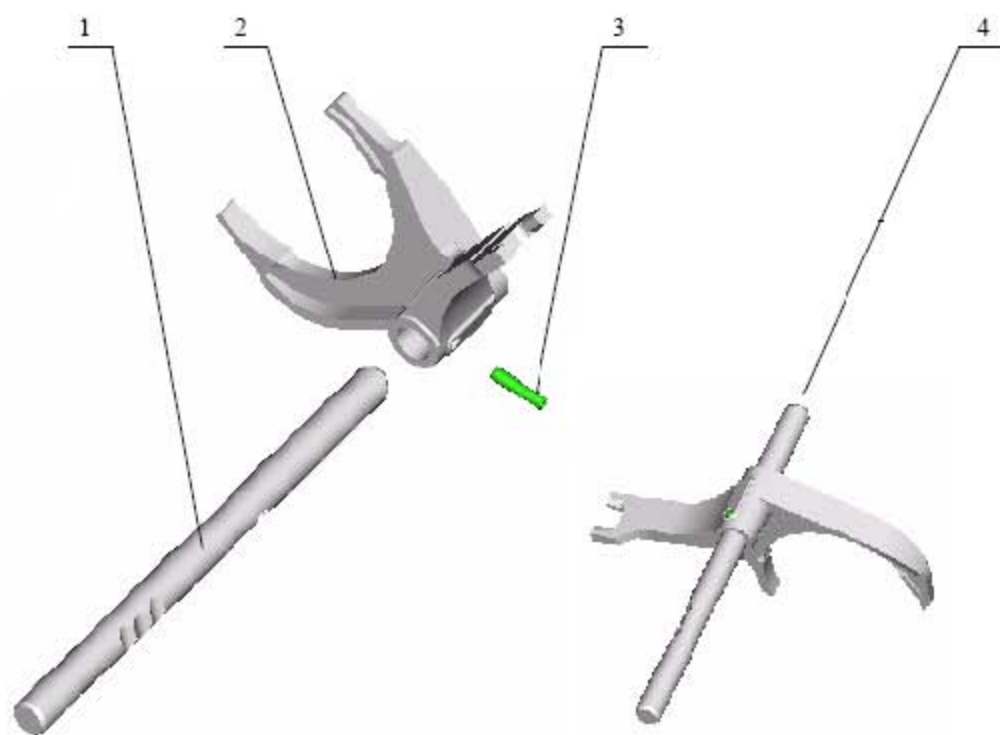
- | | |
|---------|------------|
| 1. 倒档惰轮 | 2. 衬套—倒档惰轮 |
| 3. 惰轮总成 | 4. 惰轮衬垫 |
| 5. 惰轮轴 | |

1.7.4 倒档拨叉机构总成



- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 倒档定位座外壳 | 2. 倒档定位座弹簧 |
| 3. 倒档定位座钢球 | 4. 倒档摆臂支架 |
| 5. 倒档摆臂 | 6. 销轴—倒档摆臂支架 |
| 7. 驱动销—惰轮 | 8. 倒档定位座 |
| 9. 倒档拨叉机构总成 | |

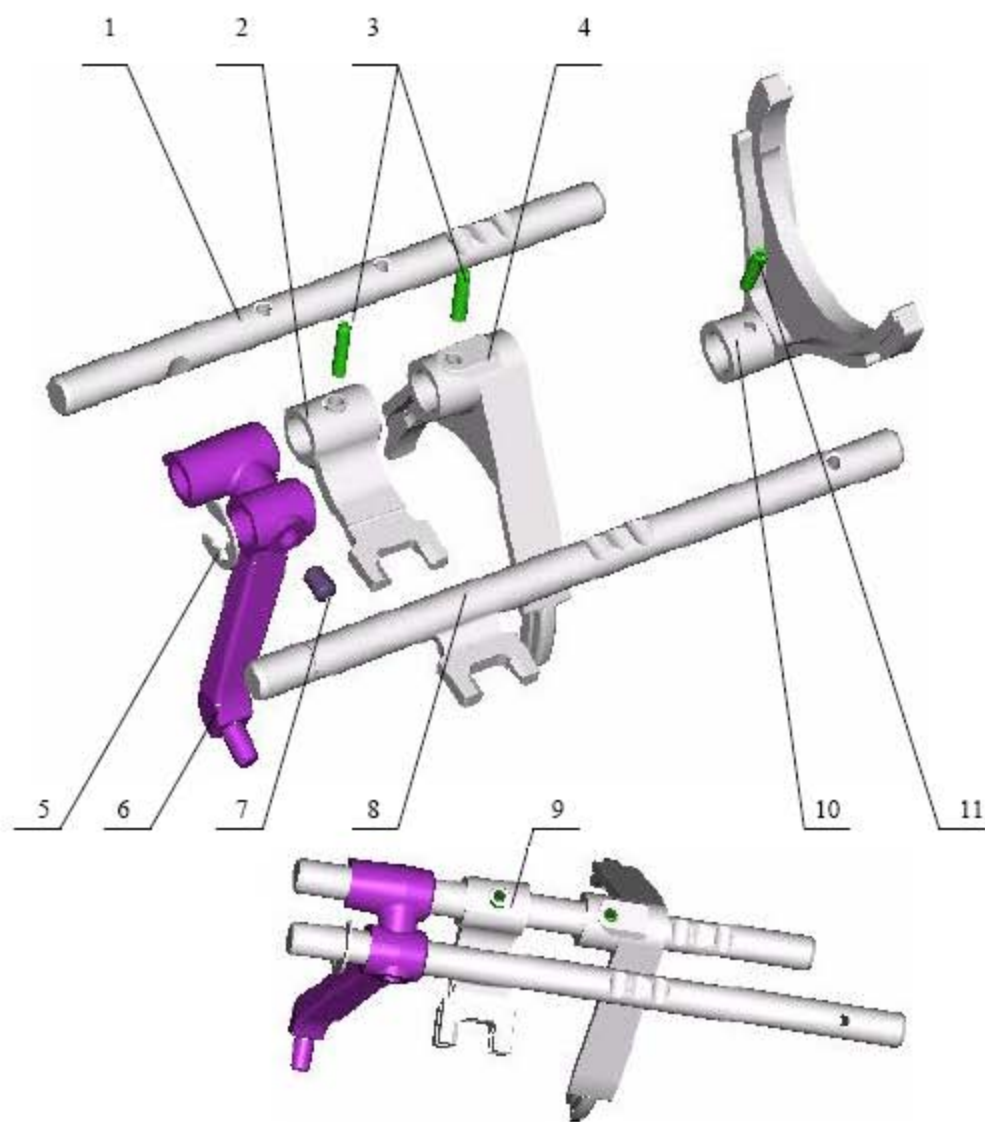
1.7.5 一、二档拨叉总成



1. 拨叉一、二档
2. 叉轴一、二档
3. 弹性销

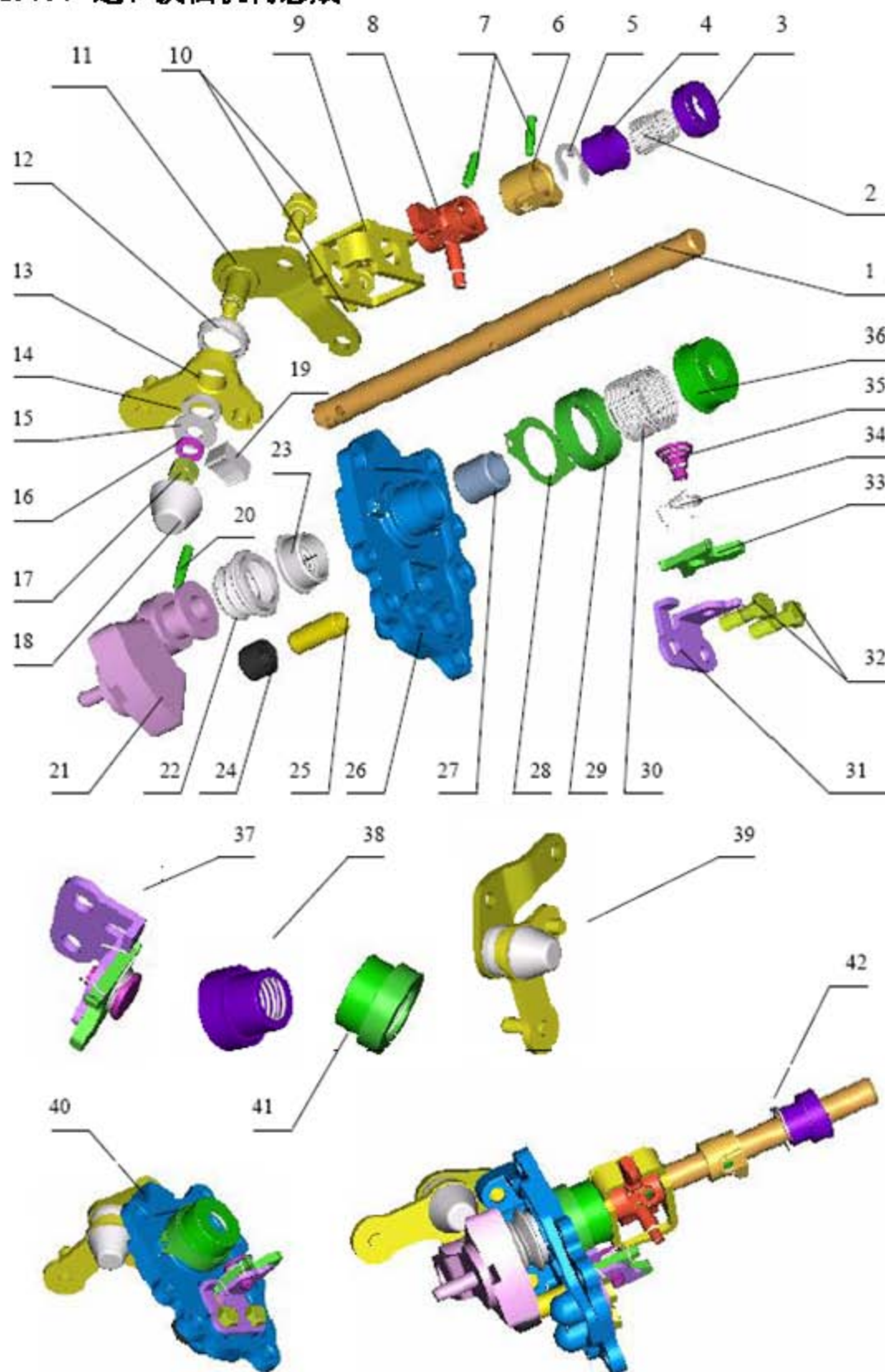
4. 1、2 档拨叉总成

1.7.6 三、四、五倒档叉轴组件



- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. 叉轴—3、4档 | 2. 叉口架—3、4 档 |
| 3. 弹性销 | 4. 拨叉—3、4档 |
| 5. 开口挡圈 | 6. 倒档拨销 |
| 7. 互锁销 | 8. 叉轴—5、倒档 |
| 9. 3、4、5、倒档叉轴组件 | 10. 拨叉—5、倒档 |
| 11. 弹性销—叉轴 | |

1.7.7 选、换挡机构总成



- | | |
|-------------------|---------------|
| 1. 选、换挡轴 | 2. 一二档回位弹簧 |
| 3. 一二档回位弹簧上座 | 4. 一二档回位弹簧下座 |
| 5. 开口档圈—一二档回位弹簧总成 | 6. 倒车灯开关顶块 |
| 7. 弹性销 | 8. 换挡指 |
| 9. 互锁板 | 10. 选档臂支架螺栓 |
| 11. 选档臂支架总成 | 12. 防尘罩—选档臂 |
| 13. 选档臂总成 | 14. 小垫片—选档臂 |
| 15. 大垫片—选档臂 | 16. 弹簧垫圈—选档臂 |
| 17. 螺母 | 18. 护套—选档臂螺母 |
| 19. 滑块—选档臂 | 20. 弹性销 |
| 21. 换挡臂总成 | 22. 防尘罩—选换挡轴 |
| 23. 油封—选换挡轴 | 24. 导气管帽 |
| 25. 导气管 | 26. 选换挡机构壳体 |
| 27. 直线轴承 | 28. 五倒档回位弹簧挡板 |
| 29. 五倒档回位弹簧下座 | 30. 五倒档回位弹簧 |
| 31. 倒档锁止板支架 | 32. 螺栓—倒档锁止机构 |
| 33. 倒档锁止板 | 34. 扭簧—倒档锁止机构 |
| 35. 销轴—倒档锁止机构 | 36. 五倒档回位弹簧上座 |
| 37. 倒档锁止机构总成 | 38. 一二档回位弹簧总成 |
| 39. 选档臂及支架装配总成 | 40. 选换挡机构壳体总成 |
| 41. 五倒档回位弹簧总成 | 42. 选、换挡机构总成 |

安装须知:

- 压入直线轴承，型号刻印的侧面应在控制器壳的一侧。
- 在油封唇部涂抹变速箱油。
- 变速箱油：符合API分类GL-4 以上的准双曲面齿轮油SAE 75W~85W



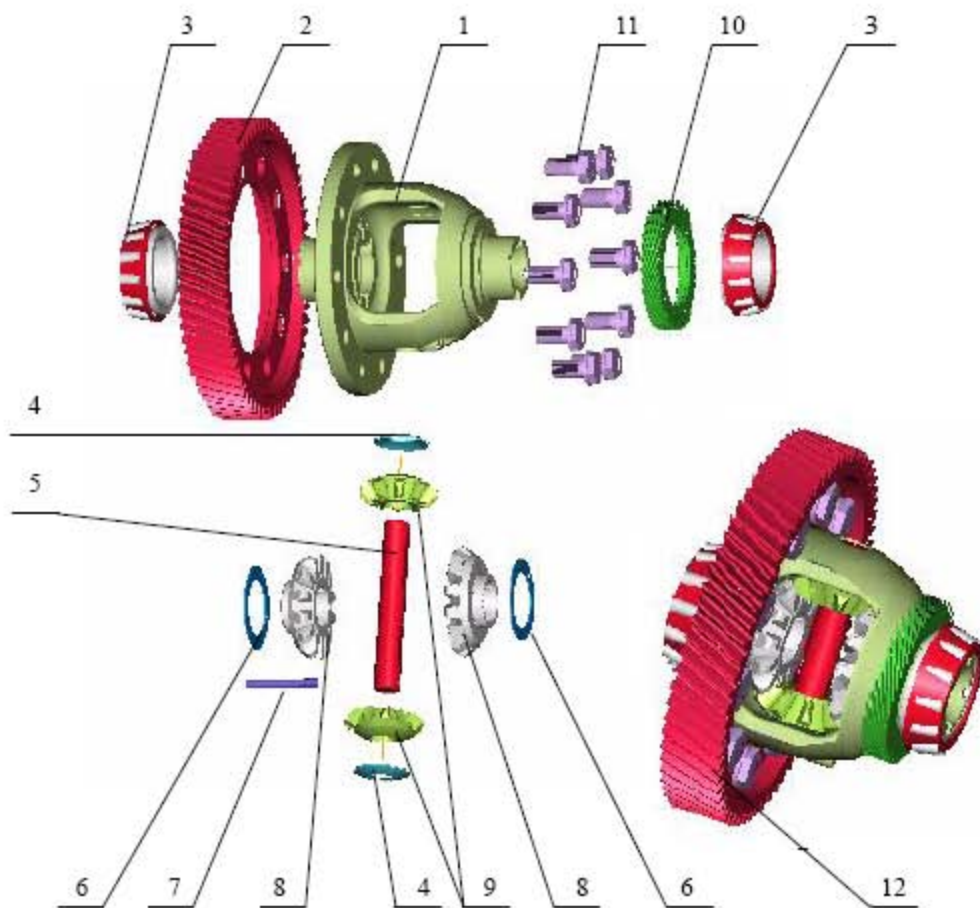
通气口的安装

在插入部分的表面涂抹密封剂。

规定的密封剂: Mobilux EP2



1.7.8 差速器总成



- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 差速器壳体 | 2. 主减速从动齿轮 |
| 3. 差速器前、后轴承 | 4. 球型垫圈—行星齿轮 |
| 5. 行星齿轮轴 | 6. 调整垫片—半轴齿轮 |
| 7. 固定销—行星齿轮 | 8. 半轴齿轮 |
| 9. 行星齿轮 | 10. 主动齿轮—里程表 |
| 11. 螺栓—主减速器从齿与差速器壳体 | 12. 差速器总成 |

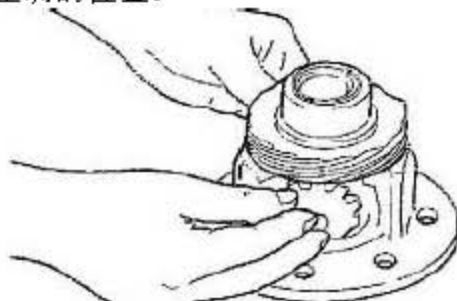
安装须知

调整垫片/半轴齿轮/球型垫圈/行星齿轮/行星齿轮轴的安装:

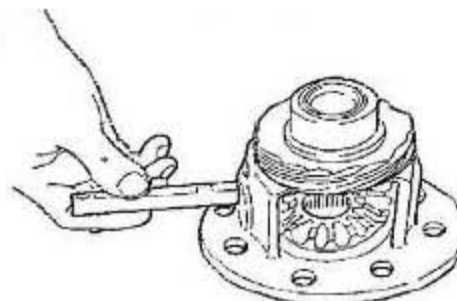
1). 先将调整垫片装配在半轴齿轮背面上, 再将半轴齿轮安装在差速器中。

备注: 安装新的半轴齿轮时, 应装配适当厚度 (0.93-1.00mm) 的调整垫片。

2). 在各行星齿轮背面上球型垫圈后, 使两个行星齿轮同时啮合与半轴齿轮。一面旋转齿轮, 一面安装在正确的位置。

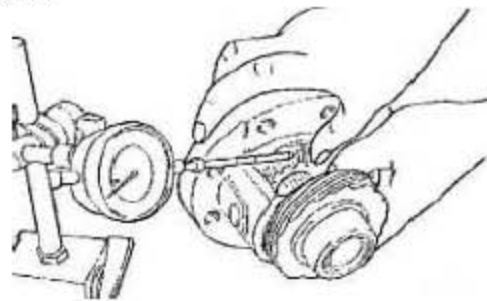


3). 插装行星齿轮轴。



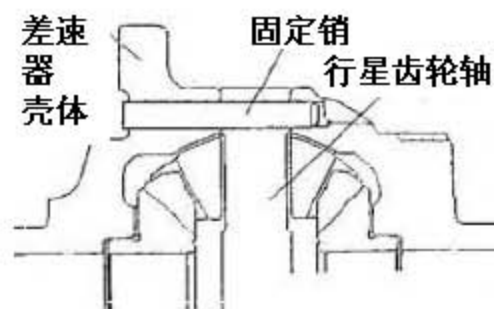
4). 测量半轴齿轮与行星齿轮间的齿隙。

标准值: 0.025-0.150mm



5). 若测量的齿隙不符合标准, 则选择和安装调整垫片, 然后再次测量齿隙。

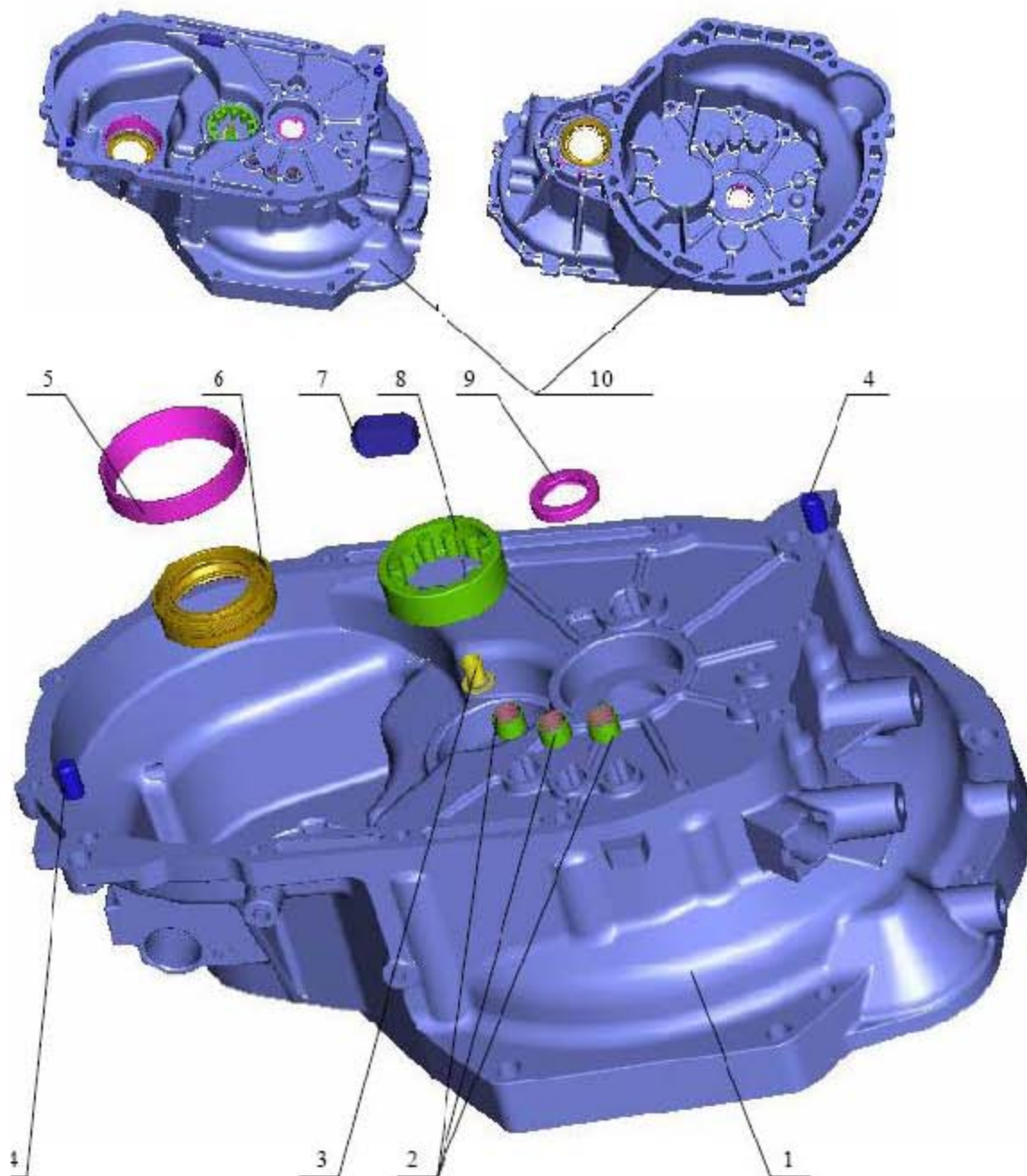
备注: 调整齿隙至两侧齿隙相同为止。



将固定销安装在图示位置

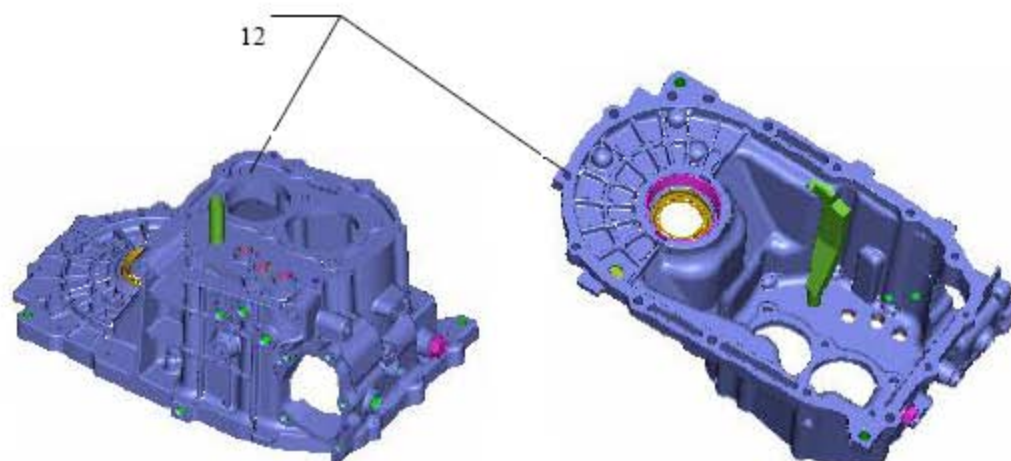
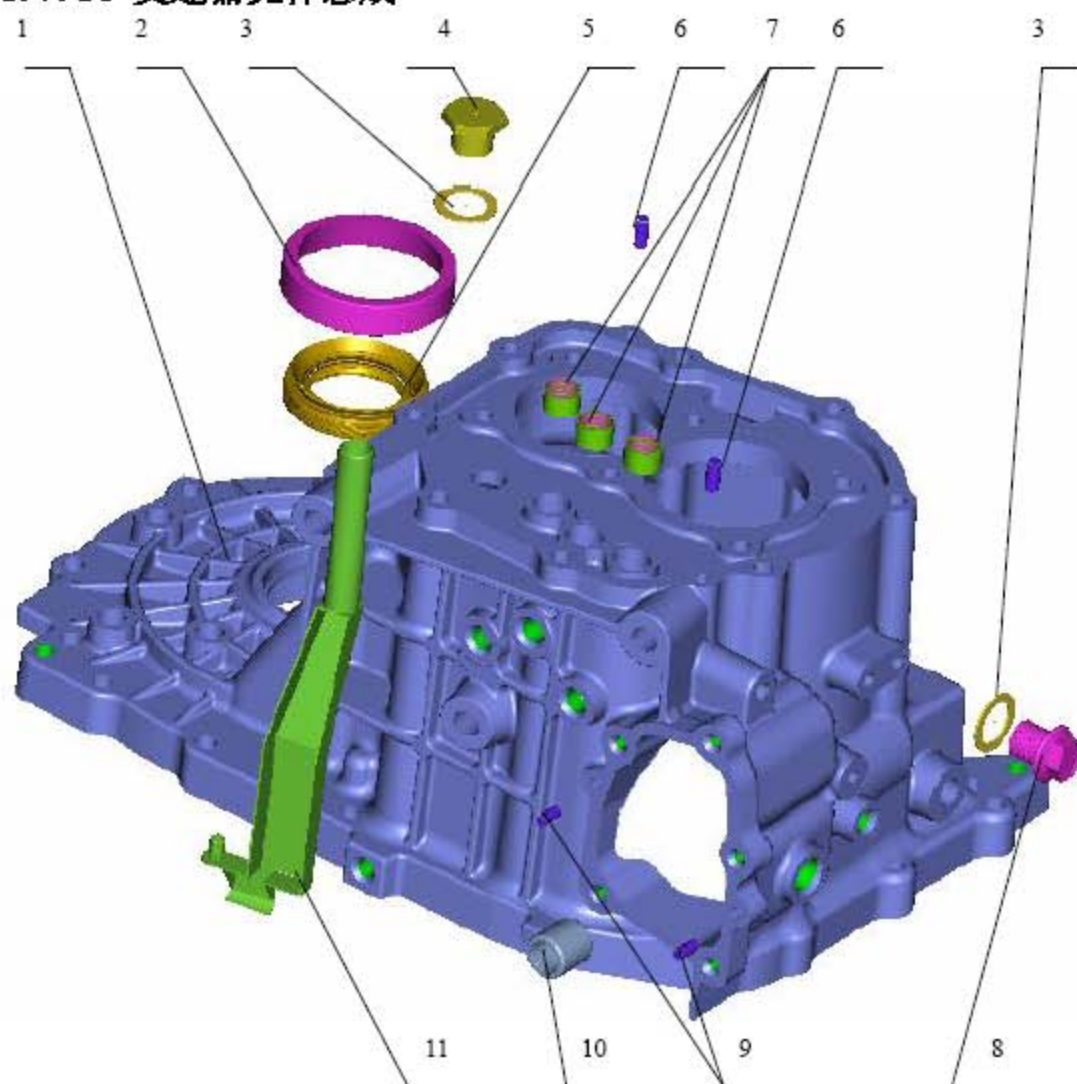
LAUNCH

1.7.9 离合器壳体总成



- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 离合器壳体 | 2. 轴套161410 |
| 3. 导油槽 | 4. 定位销 |
| 5. 差速器前后轴承外圈 | 6. 油封—差速器 |
| 7. 磁块 | 8. 输出轴前轴承外圈 |
| 9. 油封—输入轴 | 10. 离合器壳体总成 |

1.7.10 变速器壳体总成



- | | |
|---------------|------------|
| 1. 变速器壳体 | 2. 差速器轴承外圈 |
| 3. 垫片—限油、放油螺塞 | 4. 放油螺塞 |

- | | |
|-------------|-------------|
| 5. 油封—差速器 | 6. 定位销—后盖 |
| 7. 轴套 | 8. 限油螺塞 |
| 9. 定位销—换档壳体 | 10. 直线轴承 |
| 11. 接油管 | 12. 变速器壳体总成 |

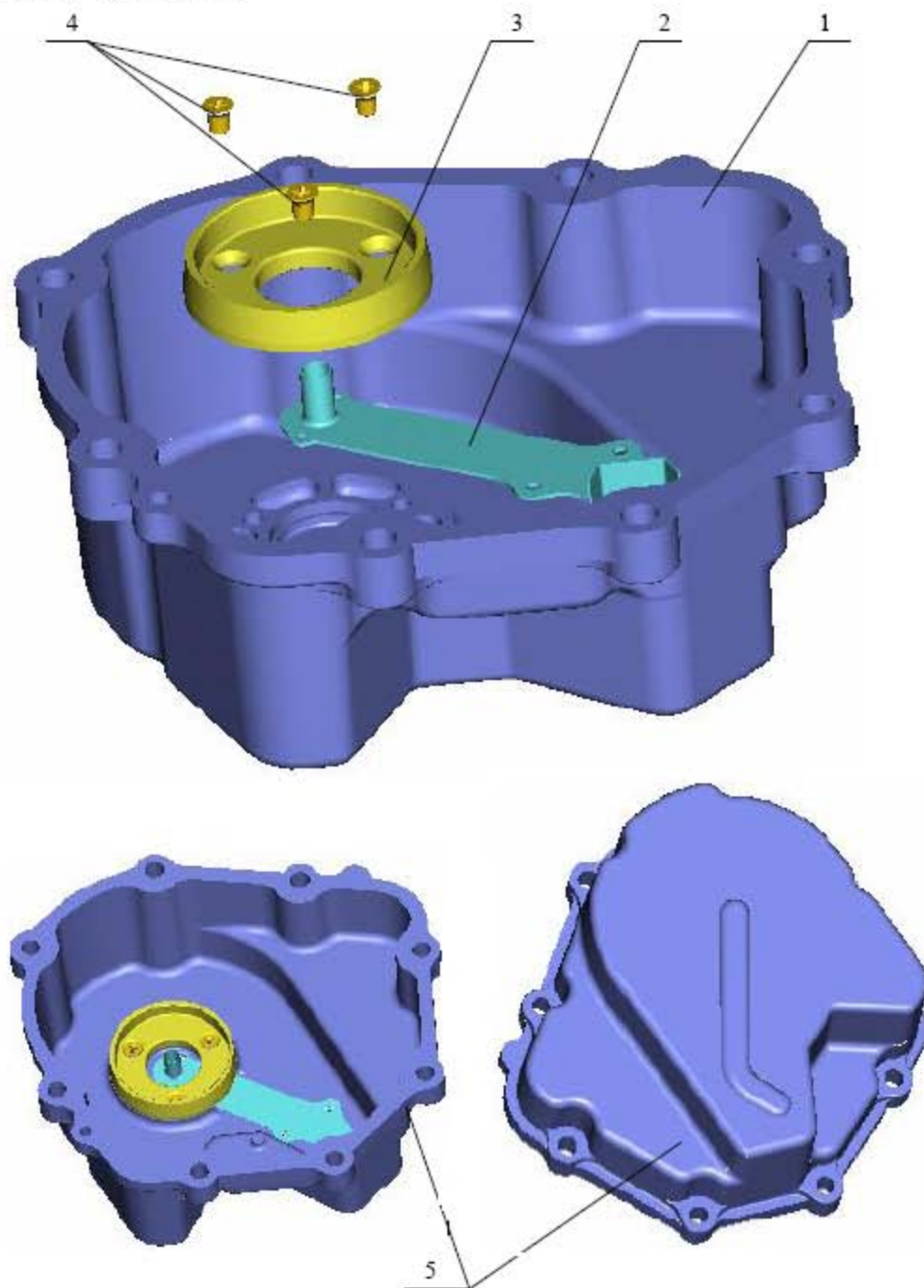
安装须知:

直线轴承的安装将直线轴承压入，至与壳面平齐为止，并确认型号刻印面在图示位置。



LAUNCH

1.7.11 后盖总成



- | | |
|----------|-------------|
| 1. 后盖 | 2. 输入轴导油管 |
| 3. 倒档同步锥 | 4. 螺钉—倒档同步锥 |
| 5. 后盖总成 | |

1.8 变速箱组装及注意事项

变速器的组装基本上与其拆卸过程相反，但须注意以下事项：

- 1). 后盖总成、离合器壳体总成、换档机构总成都需打胶(Mobilux EP2)处理；
- 2). 输出轴调整垫片的安装：
装好变速器壳体后，确保轴承外圈与滚柱完全接触，加垫片保证装配后该轴预紧扭矩为 $0.8-1.5N \cdot m$ 。
- 3). 输入轴后轴承调整垫片的安装：
调整垫片厚度 $A2-0.1 \leq S2 < A2$ ($A2$ 为槽宽度， $S2$ 为调整垫片厚度)，用6个M6x1-16沉头螺钉固定后轴承挡板，螺栓的拧紧力矩为 $10.5N \cdot m$ ；
- 4). 安装输入轴油封、差速器油封时，在油封的唇口处涂上润滑脂，用专用工具将油封充分压入到变速器壳体上。

1.9 液压离合器的排气方法

QR519MHA 变速器采用的是全液压式离合机构，排气比较方便，在整车上排气时先打开液压分离轴承接头上黑色堵塞，还有拧开液压分离轴承接头上的开关，旋转90度，然后在车上多次踩离合器踏板，每一次将踏板踩到底，空气就从液压分离轴承接头出排出，注意：关闭开关时，离合器踏板要踩到底时才能关闭开关。当踩离合器踏板感觉到有硬力时，表明气体已排干净。



1.10 使用/操作的方法及注意事项

- 1). 两脚离合器加减档，换档时应将离合器踏板完全踩下，使传动器脱开发动机扭力后迅速操纵变速杆换档。

- 2). 下坡和转弯时应采用慢速档，不允许离合器分离滑行。
- 3). 当变速器升档时，不要跳档操纵，否则将影响同步器的使用寿命。
- 4). 严禁在空档熄火状态下，利用同步器强行挂档起动发动机，否则将影响同步器的使用寿命。
- 5). 换挡时严禁使用拍打的方法(即一推一松的操作方法)，应该始终用手按住变速杆，这样能大大地减少同步器锁环的滑摩时间并减少磨损。
- 6). 行驶时，不能将手放在换挡杆上，否则会造成换挡拨叉过早磨损。
- 7). 使用中发现变速器有异常声响，操作明显沉重等不正常现象时，应立即停车检查，待排除故障后再继续行驶。

1. 11 常见故障及排除方法

故障情况	可能原因	排除方法
噪声过大或异常	输入、输出轴轴承损坏	更换轴承
	齿轮齿面磕碰、有毛刺或齿面发生点蚀或接触不良	修复或更换齿轮
	齿轮轴向位置和间隙不当	检查、调整
	油面太低，润滑不够充分	加油至规定位置
	总成内有异物	检查、排除
渗油	油封过量磨损或损坏	更换
	密封胶涂敷不均匀或密封垫损坏	更换密封垫、涂胶
	结合面磕碰未及时修平	检查、修复
	差速器轴承损坏	更换
换挡困难	离合器调整不当，分离不够彻底	调整
	换挡传动系调整不当或发生运动障碍	检查、调整
	同步器同步环失效	更换
掉档	同步器齿套或齿轮结合齿锥面磨损	更换有关部件
	换挡传动系调整不当	检查、调整
无档	换挡传动系松动	检修
	传动器换挡摇臂松动	修复
轴承非正常损坏	润滑油含金属杂质	更换
	润滑不充分或润滑油不符合要求	更换
	使用不合格的轴承	更换

1.12 易损件明细表

序号	名称	数量
1	一、二档滚针轴承	2
2	三、四、五档滚针轴承	3
3	输入轴前轴承	1
4	输入轴后轴承	1
5	输出轴前锥轴承	1
6	输出轴后锥轴承	1
7	差速器前轴承	1
8	差速器后轴承	1
9	离合器轴承总成	1
10	一、二档同步环	2
11	三、四、五档同步环	3
12	离壳与变壳密封垫	1
13	换档机构壳体与变壳密封垫	1
14	三、四档同步器卡环	1
15	一、二档同步器卡环	1
16	五档同步器卡环	1
17	倒档叉轴卡环	1
18	互锁板卡环	3
19	分离拨叉总成防尘油封	1
20	输入轴油封	1
21	差速器前油封	1
22	差速器后油封	1
23	换档轴防尘油封	1