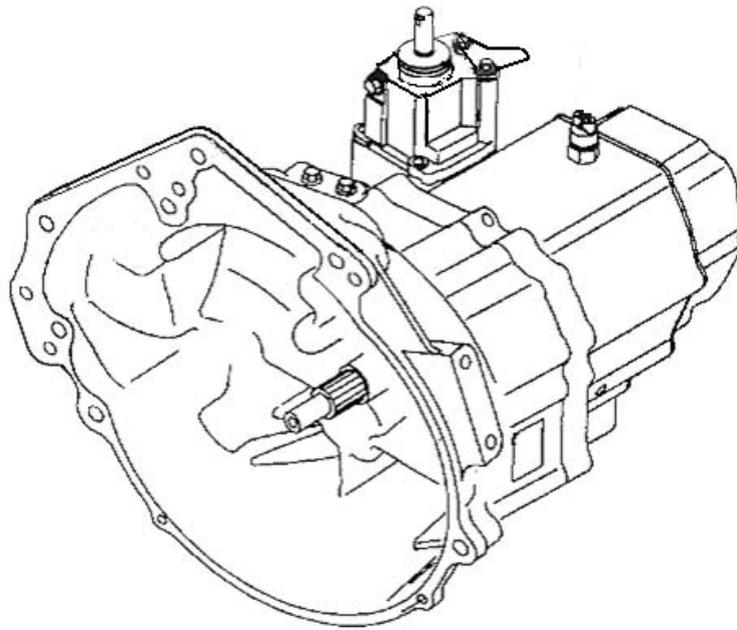


# YFATV 系列变速器

## 使用说明书



芜湖瑞众机电工贸有限公司

# 目 录

前言	-----3
变速器的主要性能参数	-----4
主要结构及工作原理	-----4
变速器的正确使用及保养	-----12
变速器的检查与维护	-----12
常见故障诊断与排除方法	-----15

# 前 言

欢迎使用本公司 YFATV 变速器！

YFATV 变速器是我公司根据市场及客户的需求，在原有产品的基础上设计的前驱横置手动机械式四、五档变速器。有很好的经济性和可靠性。

本说明书系统的介绍了该变速器的主要性能参数、结构特点、使用维护以及主要故障的排除方法。供驾驶员以及维护人员在操作、调整、保养时使用。

本说明书截止出版日为最新资料，随技术的发展，市场需求的变化，本公司保留修改权。

我公司本着“精益求精，用户至上”的原则，竭诚为广大用户服务。如有何特殊要求，请与我公司联系，诚望广大用户在使用过程中多提宝贵意见，以便我们更好地为您服务。

## 1. 变速器的主要性能参数:

表 1 变速器的主要性能参数

外形尺寸 (长×宽×高)	342.7×394.5×436.7 mm						
变速器型式	机械式四或五前进档/一倒档						
最大输入扭矩	85 N.m						
变速器档位	I	II	III	IV	VI	主减速比	倒档
传动比	3.818	2.158	1.400	1.029	0.838/(无)	4.412/5.133	3.583

## 2. 主要结构及工作原理

该变速器为手动机械式五速变速器，它主要由变速器传动部分、换档操纵部分、主减速部分、变速器壳体等组成；具有四/五个前进档、一个倒档。

其传动机构采用两轴式结构，前进档传动齿轮均采用斜齿轮，具有噪音低、传动平稳等优点。装有滑块式惯性同步器换档机构，通过锥面的摩擦实现同步换档，从而避免了换档时齿轮间的冲击，延长了齿轮的使用寿命，做到了换档可靠灵活。箱体由变速器壳体和离合器壳体，换档选择轴导箱及侧盖组成，箱体采用压铸铝合金制作，具有重量轻、散热条件好等优点。换档机构外连接为软连接，连接十分方便。与国内同类变速器相比，在换档操纵机构上，YFATV变速器增加了换档联锁板，使其各档互锁性能较一般靠互锁钢球的互锁性能更加可靠。另外，变速器传动件的强度较同类变速器有所提高，特别是其中间轴左右轴承均采用圆锥滚子轴承，从而大大提高了其承载能力。在润滑方面，设计增加了挡油板和导油槽，使各传动件的润滑都能得到可靠保证，从而提高了变速器的使用寿命。

该变速器具体结构详见下图 1~图 7:

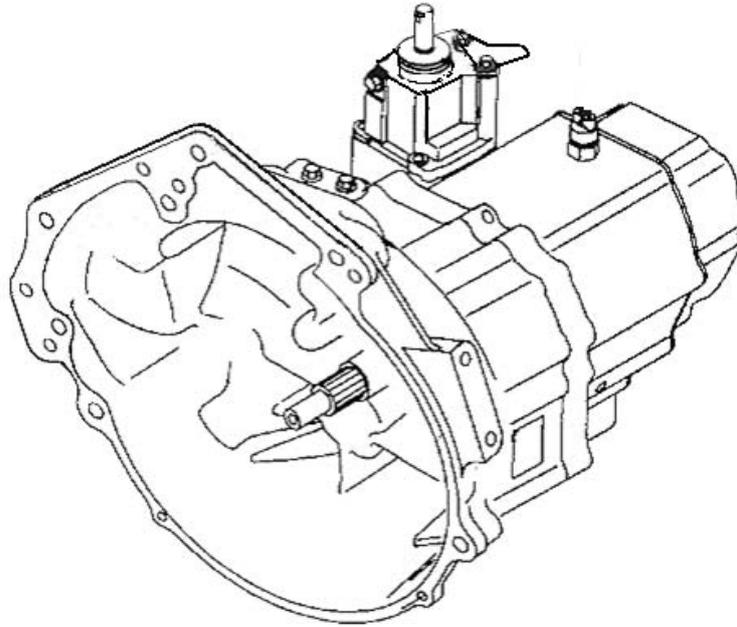


图 1 变速器总成

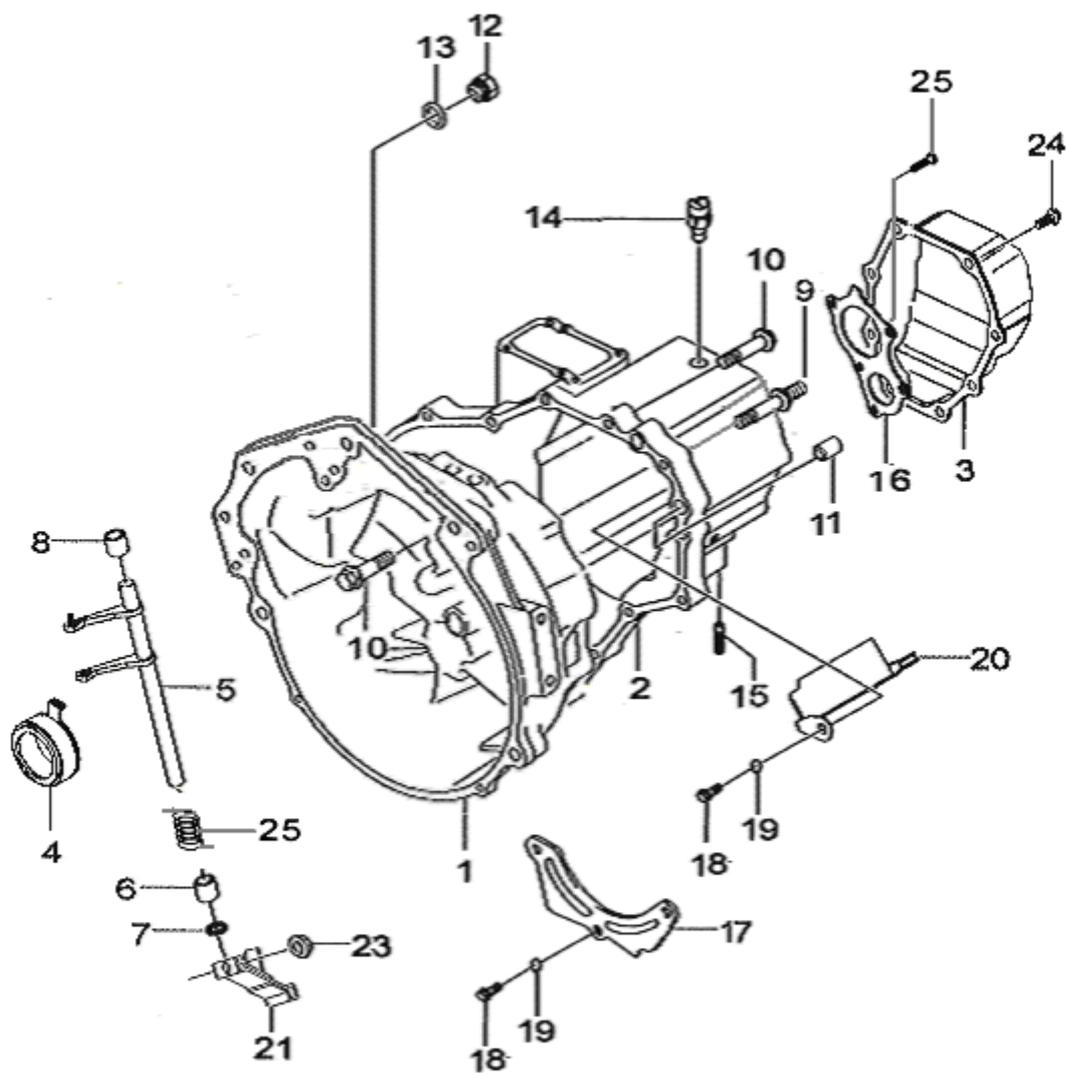


图 2 箱体及附件

箱体及附件			YFATV 单台件数				
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	备注
1	QR512-1701101	离合器壳体	1	1	1	1	
2	QR512-1701111	变速器壳体	1	1	1	1	
3	QR512-1701120	后盖总成	1	1	1	1	
4	QR512-1602101	分离轴承总成	1	1	1	1	
5	QR512-1602210	分离拨叉总成	1	1	1	1	
6	QR512-1602227	分离拨叉后衬套	1	1	1	1	

7	QR512-1602237	防尘油封-分离拨叉总成	2	2	2	2	
8	QR512-1602226	分离拨叉前衬套	1	1	1	1	
9	QR512-1701103	双头螺栓-离壳与变壳	2	2	2	2	
10	Q1840835	螺栓	12	12	12	12	
11	QR512-1701188	定位环-离壳与变壳	2	2	2	2	
12	F6N6-SMD728088	注油螺塞	1	1	1	1	
13	F6N6-SMD000312	垫片	1	1	1	1	
14	S11-3729011	倒车开关总成	1	1	1	1	
15	QR512-1701185	双头螺栓	1	1	1	1	
16	QR512-1701183	后轴承挡板	1	1	1	1	
17	QR512-1701194	挡油板	1	1	1	1	
18	CQ1420612	螺栓	4	4	4	4	
19		垫圈 6	4	4	4	4	
20	QR512-1701190	接油槽总成	1	1	1	1	
21	QR512-1602112	分离臂折板	1	1	1	1	
22	Q1840835	螺栓	1	1	1	1	同第 10 项
23	CQ32608	螺母	1	1	1	1	
24	MF140203	法兰螺栓	10	10	10	10	
25	QR512-1602113	分离回位扭簧	1	1	1	1	

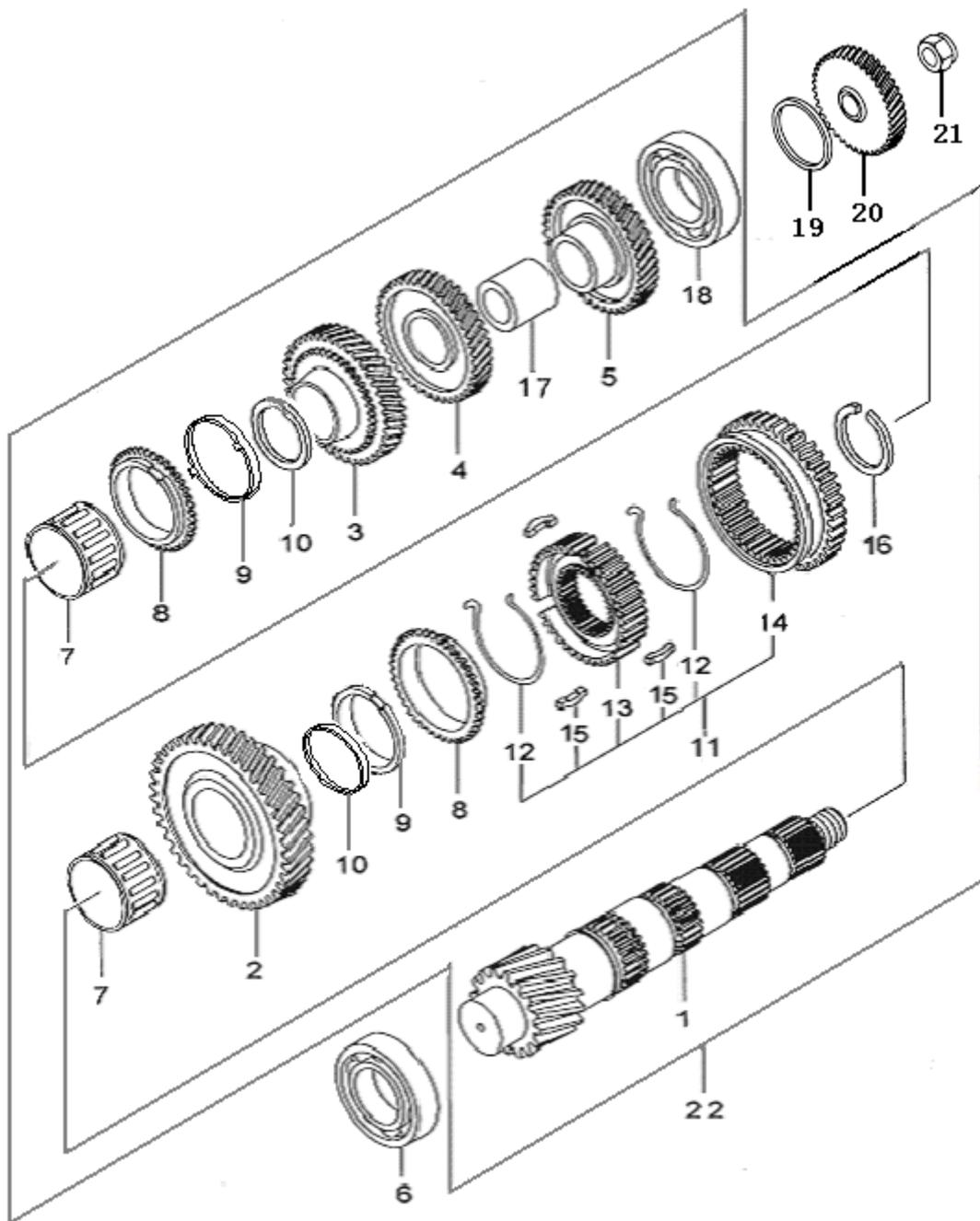


图 3 输出轴总成

输出轴总成			YFATV 单台件数				备注
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	
1	QR512-1701401	输出轴	1	0	0	1	
1	YFATV-01A0007	输出轴	0	1	1	0	
2	QR512-1701410A	一档从动齿轮总成	1	0	0	1	

2	QR512-1701410A (ATV)	一档从动齿轮总成	0	1	1	0	
3	QR512-1701420A	二档从动齿轮总成	1	0	0	1	
3	QR512-1701420A (ATV)	二档从动齿轮总成	0	1	1	0	
4	QR512-1701441	三档从动齿轮	1	1	1	1	
4	QR512-1701441 (ATV)	三档从动齿轮	0	0	0	0	
5	QR512-1701461	四档从动齿轮	1	0	0	1	
5	QR512-1701461 (ATV)	四档从动齿轮	0	1	1	0	
6	QR512-1701131	输出轴前锥轴承	1	1	1	1	
7	QR512-1701422	滚针轴承-一二档	2	2	2	2	
8	QR512-1701439	同步外环-一二档	2	0	0	2	
8	QR512-1701492 (ATV)	同步外环-一二档	0	2	2	0	
9	QR512-1701437A	同步器锥-一二档	2	0	0	2	
9	QR512-1701494 (ATV)	同步器锥-一二档	0	2	2	0	
10	QR512-1701435	同步内环-一二档	2	0	0	2	
10	QR512-1701493 (ATV)	同步内环-一二档	0	2	2	0	
11	QR512-1701495 (ATV)	一二档同步器总成	1	0	0	1	
11	QR512-1701495	一二档同步器总成	0	1	1	0	
12	一二档同步器总成	一、二档同步器弹簧					
13		一、二档同步器齿毂					
14		一、二档同步器齿套					
15		一、二档同步器滑块					
16	QR512-1701438	1/2 档同步器卡环	1	1	1	1	
17	QR512-1701462	隔套-三四档从动齿轮	1	1	1	1	
18	QR512-1701402	输出轴后锥轴承	1	1	1	1	
19	QR512-1701187 AB	调整垫片-输出轴后锥轴 承	选用 1-2	选用 1-2	选用 1-2	选用 1-2	0.1
19	QR512-1701187 AC						0.2
19	QR512-1701187 AD						0.5
20	QR512-1701481 (ATV)	五档从动齿轮	1	0	0	1	
21	QR512-1701482	压紧螺母-五档从动齿轮	1	0	0	1	
22		输出轴总成					

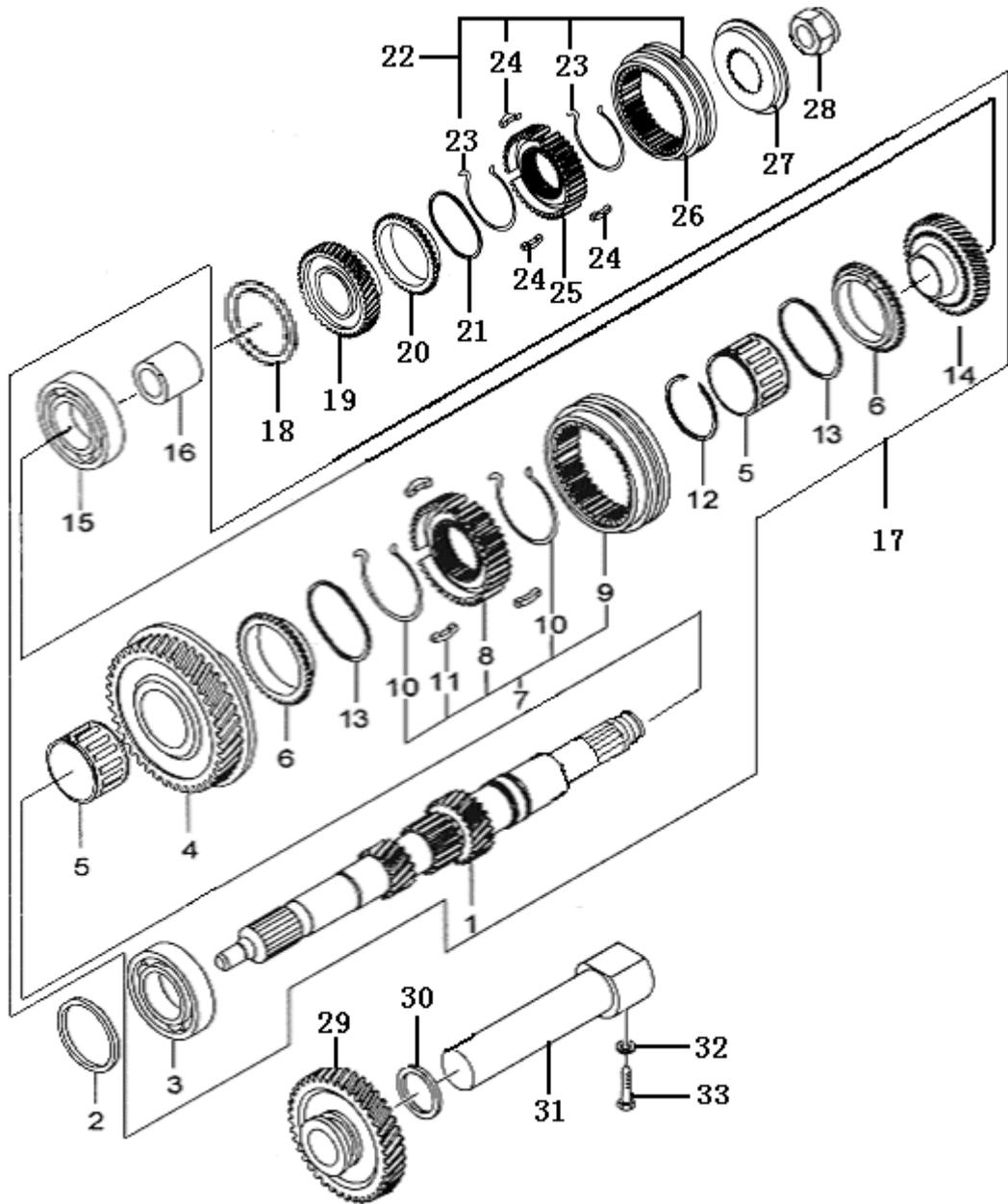


图4 输入轴总成及倒档轴总成

输入轴总成			YFATV 单台件数				备注
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	
1	QR512-1701201 (ATV)	输入轴	1	1	1	1	
1	YFATV-01A0009	输入轴	0	0	0	0	
2	QR512-1701151	输入轴油封	1	1	1	1	
3	QR512-1701202	输入轴前轴承	1	1	1	1	
4	QR512-1701240 (ATV)	三档主动齿轮总成	1	1	1	1	

4	YFATV-01A0020	三档主动齿轮总成	0	0	0	0	
5	QR512-1701283	滚针轴承	3	2	2	3	
6	QR512-1701257AC (ATV)	3/4/5 档同步环	3	2	2	3	
7	QR512-1701250 (ATV)	3/4 档同步器总成	1	1	1	1	
8	3/4 档同步器总成	三、四档同步器齿毂					
9		三、四档同步器齿套					
10		三、四、五档同步器钢丝簧					
11		三、四档同步器导块					
12	QR512-1701256	3/4 档同步器卡环	1	1	1	1	
13	QR512-1701258	波形片-三四五档	3	2	2	3	
14	QR512-1701260 (ATV)	四档主动齿轮总成	1	1	1	1	
14	YFATV-01A0030	四档主动齿轮总成	0	0	0	0	
15	QR512-1701203	输入轴后轴承	1	1	1	1	
16	QR512-1701282 (ATV)	衬套-五档齿轮	1	0	0	1	
17		输入轴总成					
18	QR512-1701295-AA	输入轴调整垫片	选用	选用	选用	选用	0.1
18	QR512-1701295-AB		1-2	1-2	1-2	1-2	0.2
18	QR512-1701295-AC						0.3
19	QR512-1701280 (ATV)	五档主动齿轮总成	1	0	0	1	
20	QR512-1701257AC (ATV)	3/4/5 档同步环	3	2	2	3	
21	QR512-1701258	波形片-三四五档	3	2	2	3	重复 13 项
22	QR512-1701290 (ATV)	五档同步器总成	1	0	0	1	
23	五档同步器总成	五档同步器钢丝簧					
24		五档同步器导块					
25		五档同步器齿毂					
26		五档同步器齿套					
27	QR512-1701294 (ATV)	5 档同步器挡板	1	0	0	1	
28	QR512-1701296AA (ATV)	5 档同步器卡环	1	0	0	1	
29	QR512-1701710 (ATV)	惰轮总成	1	1	1	1	
30	QR512-1701731	塑料垫片-倒档惰轮	1	1	1	1	
31	QR512-1701720	惰轮轴总成	1	1	1	1	
32	QR512-1702229	垫片-倒档锁止螺钉	2	2	2	2	
33	QR512-1701733	惰轮轴固定螺钉	1	1	1	1	

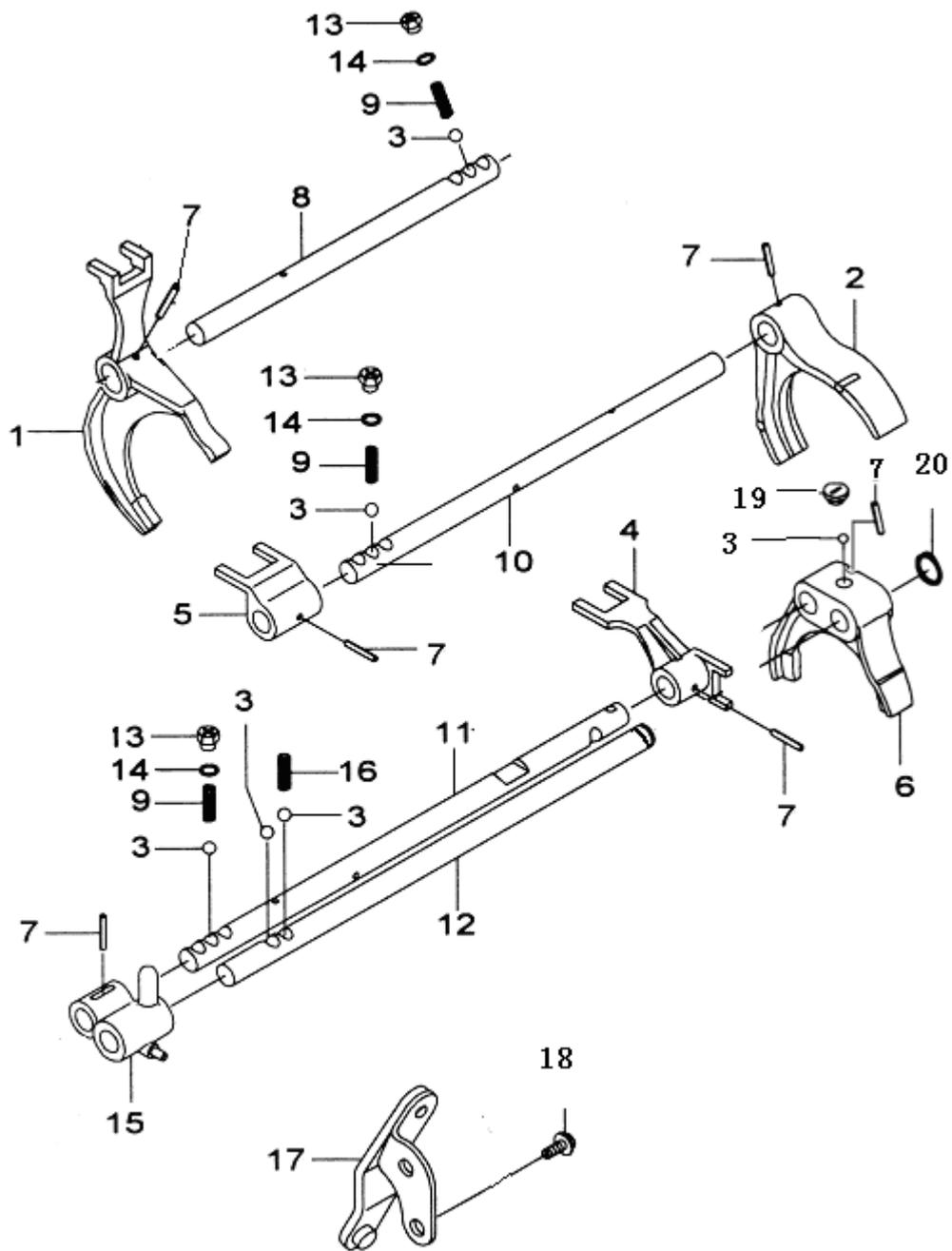


图5 拨叉及拨叉轴

拨叉及拨叉轴			YFATV 单台件数				备注
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	
1	QR512-1702311	1/2 档拨叉	1	1	1	1	
2	QR512-1702321	3/4 档拨叉	1	1	1	1	
3	GB308-86 S $\phi$ 7.9375	钢球	6	5	5	6	

4	QR512-1702332	5/R 档叉口架	1	1	1	1	
5	QR512-1702322	3/4 档叉口架	1	1	1	1	
6	QR512-1702331	五档拨叉	1	0	0	1	
7	QR512-1702412	弹性圆柱销 4.5*20	6	5	5	6	
8	QR512-1702411	1/2 档叉轴	1	1	1	1	
9	QR512-1702511	定位弹簧-一二三四档叉轴	3	3	3	3	
10	QR512-1702421	3/4 档叉轴	1	1	1	1	
11	QR512-1702431	5 档叉轴	1	1	1	1	
12	QR512-1702441	倒档叉轴	1	1	1	1	
13	QR512-1702513	叉轴定位螺塞	3	3	3	3	
14	QR512-1702512	垫片-叉轴定位螺塞	3	3	3	3	
15	QR512-1702341	拨销-倒档	1	1	1	1	
16	QR512-1702518	弹簧-倒档叉轴定位弹簧	1	1	1	1	
17	QR512-1702340	倒档拨叉机构总成	1	1	1	1	
18	QR512-1702228	锁止螺钉-倒档	1	1	1	1	
19	QR512-1702516	堵盖-五档拨叉驱动钢球	1	0	0	1	
20	QR512-1702514	固定卡环-倒档叉轴	1	0	0	1	

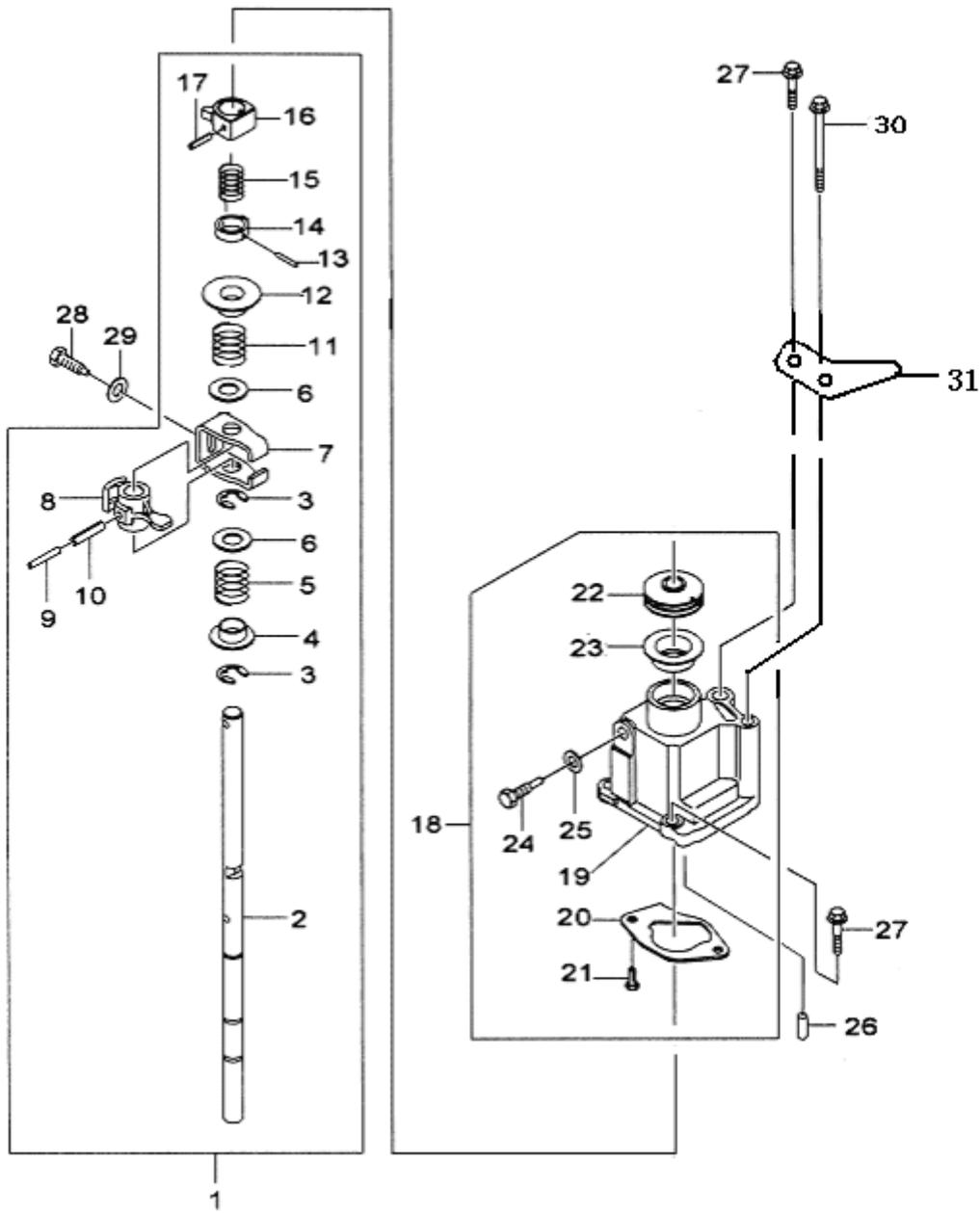


图 6 换档操纵机构总成

换档操作机构总成			YFATV 单台件数				
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	备注
1		换档选择轴总成					
2	QR512-1702211	换档轴	1	1	1	1	
3	QR512-1702214	互锁板卡环	3	3	3	3	
4	QR512-1702217	一、二档弹簧座	1	1	1	1	
5	QR512-1702216	一、二档回位弹簧	1	1	1	1	

6	QR512-1702218	弹簧挡板-二档、五倒档回位弹簧	2	2	2	2	
7	QR512-1702213	互锁板	1	1	1	1	
8	QR512-1702212A	换挡指	1	1	1	1	
9	GB/T879.1-86 4*30	弹性圆柱销-换挡指	1	1	1	1	
10	GB/T879.1-86 6*28	弹性销 (6*28) -换挡指	1	1	1	1	
11	QR512-1702219	五、倒档回位弹簧	1	1	1	1	
12	QR512-1702221	五、倒档弹簧座	1	1	1	1	
13	GB/T879.1-86 3*22	弹性销 (3*22)	1	1	1	1	
14	QR512-1702230A	多功能开关总成	1	1	1	1	
15	QR512-1702223	倒档锁块扭簧	1	1	1	1	
16	QR512-1702222	倒档锁块	1	1	1	1	
17	GB/T879.1-86 5*22	弹性圆柱销 (5*22) -倒档锁块	1	1	1	1	
18		换挡选择轴导箱总成					
19	QR512-1702101	换挡操纵机构壳体	1	1	1	1	
20	QR512-1702224	挡板-五倒档回位弹簧	1	1	1	1	
21	MF140203	法兰螺栓	10	10	10	10	
22	QR512-1702227	防尘油封-换挡轴	1	1	1	1	
23	QR512-1702226	防尘罩-换挡轴	1	1	1	1	
24	QR512-1702228	锁止螺钉-倒档	1	1	1	1	
25	QR512-1702229	垫片-倒档锁止螺钉	2	2	2	2	
26	QR512-1702103	定位销 6*12	2	2	2	2	
27	MF140227	法兰螺栓	4	4	4	4	
28	QR512-1702104	定位螺栓	1	1	1	1	
29	F6N6-SMD720603	垫	1	1	1	1	
30	Q1840875	螺栓	1	1	1	1	
31	QR512-1702656	吊钩	1	1	1	1	

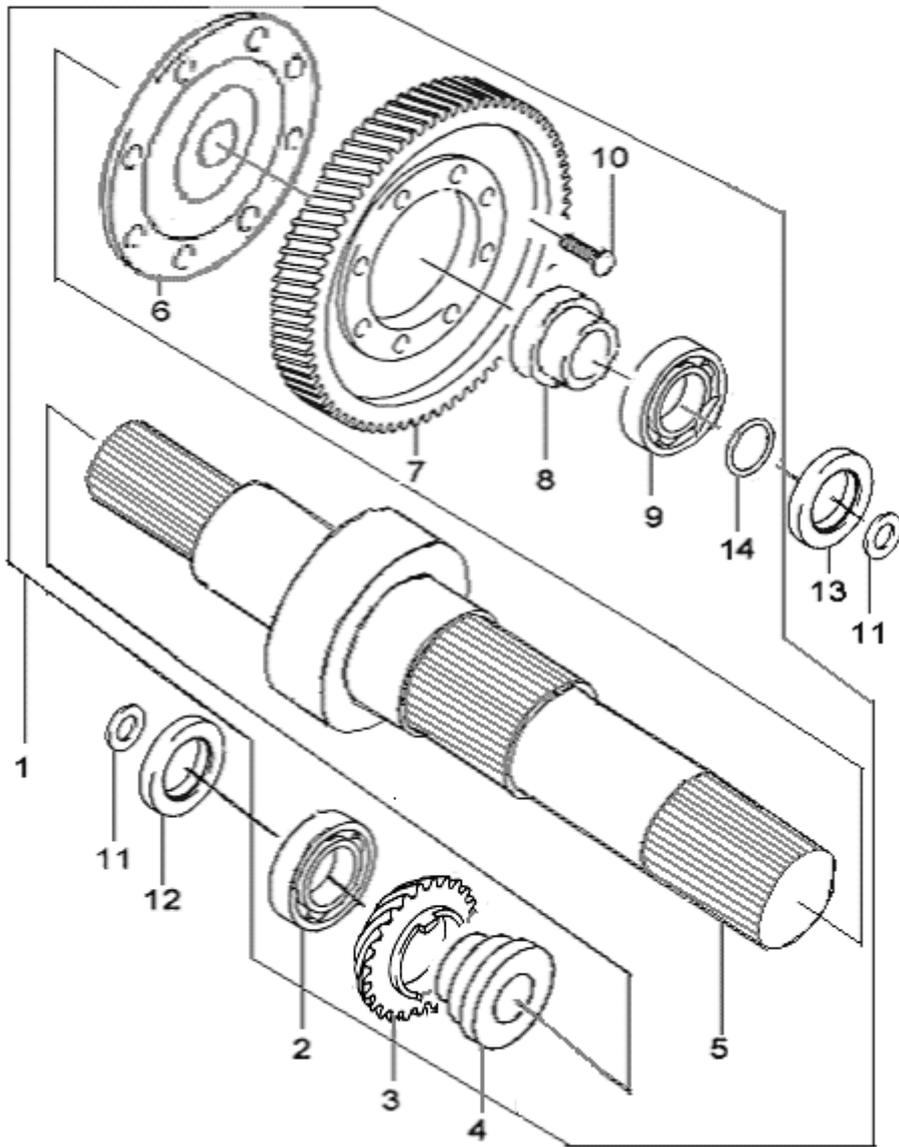


图 7 主减器从动齿轮总成

主减器从动齿轮总成			YFATV 单台件数				备注
序号	图号	零件名称	-01	-01AA	-01AB	-512	
1		主减器从动齿轮总成					
2	QR512-1701602	差速器前轴承	1	1	1	1	

3	QR512-1701604	里程表主动齿轮	1	1	1	1	
<b>QR512-1701600</b>		<b>差速器总成</b>	0	1	0	1	带差速器专用
4	QR512-1701601	差速器壳体	0	1	0	1	带差速器专用
5	QR512-1701621	行星齿轮	0	2	0	2	带差速器专用
	QR512-1701622	行星齿轮垫片	0	2	0	2	带差速器专用
6	QR512-1701631	半轴齿轮	0	2	0	2	带差速器专用
8	QR512-1701632	半轴齿轮垫片	0	2	0	2	带差速器专用
	QR512-1701641	行星齿轮轴	0	1	0	1	带差速器专用
<b>YFATV-01A0100</b>		<b>传动器组件</b>	1	0	1	0	不带差速器专用
4	<b>传动器组件</b>	输出轴前轴套	1	0	1	0	不带差速器专用
5		传动轴	1	0	1	0	不带差速器专用
6		连接盘	1	0	1	0	不带差速器专用
8		输出轴后轴套	1	0	1	0	
7	QR512-1701611 (ATV)	主减速度器从动齿轮 (75)	1	0	0	1	
7	YFATV-01A0008	主减速度器从动齿轮 (77)	0	1	1	0	
9	QR512-1701603	差速器后轴承	1	1	1	1	
10	QR512-1701606	螺栓	8	8	8	8	
11		钢丝挡圈	0	0	0	0	
12	QR512-1701152	差速器前油封	1	1	1	1	
13	QR512-1701153	差速器后油封	1	1	1	1	
14	QR512-1701187-AB	调整垫片	选用	选用	选用	选用	0.1
	QR512-1701187-AC		1-2	1-2	1-2	1-2	0.2
	QR512-1701187-AD						0.5

### 3. 变速器的正确使用及保养

#### 3.1 润滑油的使用

3.1.1 变速器在使用前必须注入润滑油。

#### 3.1.2 润滑油牌号及油量

牌号：中负荷车辆齿轮油 GL-4 75W/90

油量：2.0 升 (L)

#### 3.2 新车使用注意事项

3.2.1 在使用新车前，必须对变速器所有的外露联接件、紧固件进行检查，以防安装错误及联接松动而产生事故。

3.2.2 新变速器在磨合期（2000Km）内，应尽量避免高速行驶，磨合期满必须及时更换润

滑油。

### 3.3 变速器的三级保养

#### 3.3.1 一级保养

检查润滑油液面，以注油螺塞孔下缘平齐为上限，低 1 厘米为下限。油面过低可能造成润滑不良而烧坏轴承和齿轮，过高则会引起过热和漏油。检查换档选择轴导箱上的通气孔是否堵塞。如果通气孔堵塞会造成内压过高而使变速器漏油。

#### 3.3.2 二级保养

新车第一次二级保养时应更换变速器润滑油，并用煤油清洗；而后的二级保养均应检查润滑油质量，如有稀释、结胶、过脏等现象，应更换润滑油；

#### 3.3.3 三级保养

三级保养时应解体检查，清洗和换油。

## 4. 变速器的检查与维护

### 4.1 变速器分解

4.1.1 拆下倒车灯开关、离合器分离轴承（图 2）；

4.1.2 拆下换档选择轴导箱连接螺栓、换档限位螺栓即可拆下换档操纵机构总成（图 6）；

4.1.3 拆下侧盖（图 2）、拨动换档叉使其一、倒档同时挂上，拆下中间轴紧固螺帽（图 3）；

4.1.4 拆下轴承挡板（图 2），取出中间轴轴承调整垫（图 3）；

4.1.5 拆下叉轴定位螺塞三处、取出锁紧弹簧和钢球（图 5）；拆下倒档轴锁紧螺栓（图 4）

4.1.6 拆卸箱体合箱螺栓将变速器壳体及离合器壳体拆开（图 2）；取出输入轴组件、中间轴组件、倒档

惰轮轴和齿轮、主减速器从动齿轮组件、拨叉和拨叉轴；

4.1.7 按（图 3）拆卸中间轴组件；

4.1.8 按（图 4）拆卸输入轴组件；

4.1.9 按（图 7）拆卸主减速器从动齿轮组件

**注意：拆卸时不要损坏各配合表面、齿面等。**

### 4.2 变速器的检查与维护

解体后的变速器在重新组装前应对各零件能否继续使用进行鉴别，不能修复的要予以更换。主要包括以下内容：

4.2.1 摩擦表面是否烧损，有无严重磨损失效状况；

4.2.2 轴承转动是否灵活，是否有松动、卡滞现象；

4.2.3 各档齿轮齿侧间隙，见表 2：

**表 2 各档齿轮啮合侧隙**

项目 \ 档位	I	II	III	IV	VI	倒档
标准值 (mm)	.0.05~0.15	0.05~0.15	0.10~0.20	0.10~0.20	0.05~0.15	0.10~0.30
极限值 (mm)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.45

#### 4.2.4 检查同步器齿环

检查螺纹有无损坏和磨损，检查锥面有无损坏和磨损，检查同步器齿环的后备量，要求各档均不小于 0.6mm。

### 4.3 组装

4.3.1 组装是分解的逆过程，具体请参照变速器的分解过程。

#### 4.3.2 组装注意事项

装配前清洗所有零件（橡胶件除外）。所有零件上具有相对运动的表面上应涂少量的润滑油，各油封唇口部涂润滑脂，唇口在装配时应严加注意不得损坏。

螺纹紧固件拧紧力矩见表 3

**表 3 螺纹紧固件拧紧力矩**

紧固件名称	紧固力矩 (N·m)
注油螺塞	18~23
合箱紧固螺栓	18~28
挡油板紧固螺栓	8~12
侧盖紧固螺栓	8~12
中间轴紧固螺帽	60~80
轴承挡板紧固螺钉	6~10

倒档轴紧固螺栓	18~28
离合器转臂螺母	10~16
油槽紧固螺栓	8~12
倒车灯开关	6~9
双头螺柱	10~16
倒档换档臂紧固螺栓	18~28
换档限位螺栓	18~28
侧盖紧固螺栓	8~12
换档选择轴导箱紧固螺栓	18~22
倒档限位螺栓	18~22
换档选择轴导板紧固螺栓	8~12
换档杆自锁弹簧螺栓	10~16
六角法兰面螺栓	80~100

## 5. 常见故障诊断与排除方法

故障模式	原因	排除方法
换档困难	1. 未使用离合器	用正确的驾驶方法
	2. 离合器分离不彻底	检查、调整
	3. 换档连接软轴安装、调整不当	调整
	4. 同步器齿环磨损严重	更换
	5. 换档机构零件磨损	更换
脱 档	1. 挂档不到位	用正确的驾驶方法
	2. 齿轮结合齿磨损严重	更换
	3. 自锁钢球已磨损	更换

	4. 换档锁紧弹簧失效	更换
	5. 换档拨叉已磨损严重	更换
	6. 操纵机构有故障	检查、调整
异 响	1. 齿轮油量不够，质量低劣或牌号不对。	补充、换油
	2. 变速器与发动机松动	检查、调整
	3. 发动机怠速不稳、抖动	检查、调整
	4. 轴承已磨损或损坏。	更换
	5. 齿轮严重磨损或损坏。	更换
	6. 箱内有异物。	清除
渗、漏油	1. 加油过多，油面过高。	放油至规定油面
	2. 通气孔堵塞	清理
	3. 箱体有裂纹	更换
	4. 密封胶涂不均	重新涂胶
	5. 密封件损坏	更换
	6. 注油螺塞没拧紧	拧紧
乱 档	1. 换档限位螺栓损坏	更换
	2. 拨叉与拨叉轴连接销折断	更换
	3. 换档联锁板折断	更换