

奇瑞 QQ6 维修手册

(QR513 变速箱部分)

奇瑞汽车销售有限公司售后服务部

目 录

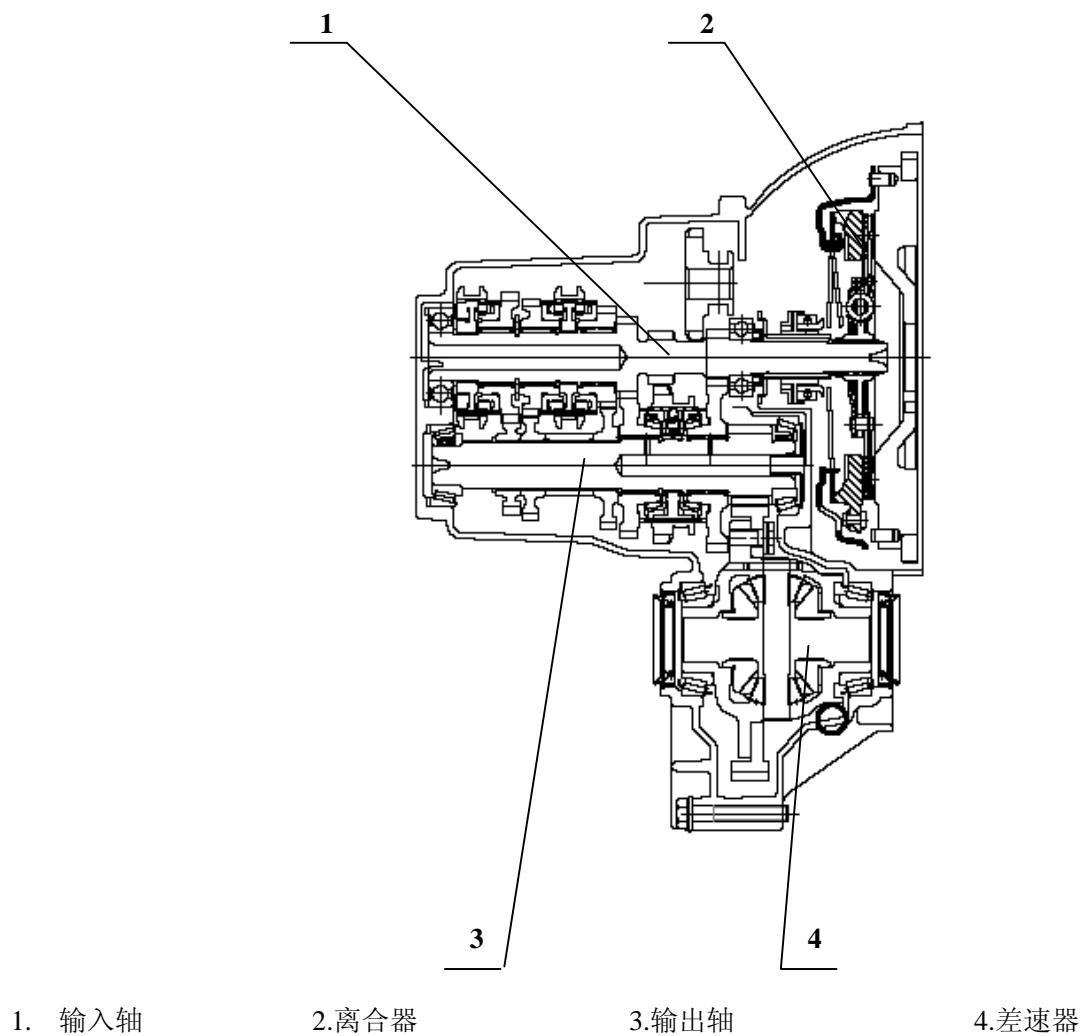
前 言.....	2
第一章 QR513 变速器介绍	3
一、QR513 变速器总成图	3
二、QR513 变速器传动特点	3
三、QR513 变速器编号	4
1、QR513 变速器编号打印位置	4
2、QR513 变速器编号组成及含义	4
四、QR513 变速器技术参数	6
五、维修说明	6
第二章 QR513 变速器的分解	7
一、QR513 变速器的分解过程	7
1、放变速器润滑油.....	7
2、变速器外部零件的拆卸.....	7
3、选换档机构与变速器的分离.....	8
4、离合器壳体与变速器壳体连接螺栓的拆卸	9
5、变速器壳体与离合器壳体的分离	9
6、内部传动部件以及拨叉组件与壳体的分离	10
7、差速器总成与离合器壳体的分离	11
8、换档拨叉机构的拆解.....	11
9、选换档机构的拆解.....	12
10、输入轴的拆解.....	12
11、输出轴的拆解	14
12、差速器的拆解	14
13、离合器分离机构的拆卸	15
14、变速器壳体的拆解	16
第三章 QR513 变速器的装配及调整	17
一、QR513 变速器的装配	17
1、差速器总成的装配	17
2、离合器壳体的装配	18
3、变速器壳体的装配	21
4、换档机构总成的装配	21
5、换档拨叉总成的装配	22
6、输入轴总成的调整装配	22
7、输出轴总成的装配调整	24
8、变速器总成的装配调整	25
9、变速器外部附件的装配	28
10、变速器润滑油的加注与容量调整	29
二、紧固件拧紧力矩表	30
第四章 常见故障及排除方法.....	31

前 言

1. 本维修手册适用于奇瑞汽车有限公司 QR513 变速器的使用以及维修。
2. 《QR513 变速器维修手册》它表达了该变速器各零部件、各总成之间的联系，为维修人员在维护和维修 QR513 变速器时提供一个参考。
3. 由于编者自身的水平以及其他条件的限制，本维修手册中错误以及不完善的地方在所难免，在维修和使用过程中，请随时将 QR513 变速器和本维修手册存在的问题及改进意见，通知我们，以便更正完善这本维修手册，我们将表示诚挚的谢意。

第一章 QR513 变速器介绍

一、QR513 变速器总成图



1. 输入轴

2. 离合器

3. 输出轴

4. 差速器

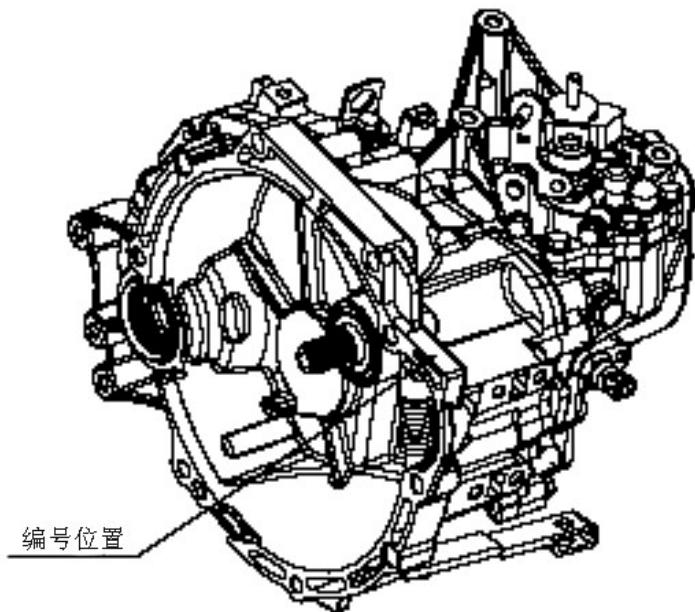
二、QR513 变速器传动特点

本变速器通过三组同步器、两根轴——输入轴和输出轴实现五个前进档和一个倒档，所有的前进档齿轮均采取常规啮合方式，倒档采用一个滑动的惰轮装置。一二档同步器安装在输出轴上，三四五档同步器安装在输入轴上，变速器换上各个不同的档位时分别与相应的齿轮齿毂啮合实现动力的传递，输出轴上的主减速器主动齿轮带动主减速器从动齿轮和差速器总成旋转，从而驱动传动轴带动车轮旋转。

三、QR513 变速器编号

1、QR513 变速器编号打印位置

QR513 系列变速器编号打印位置，如图所示：



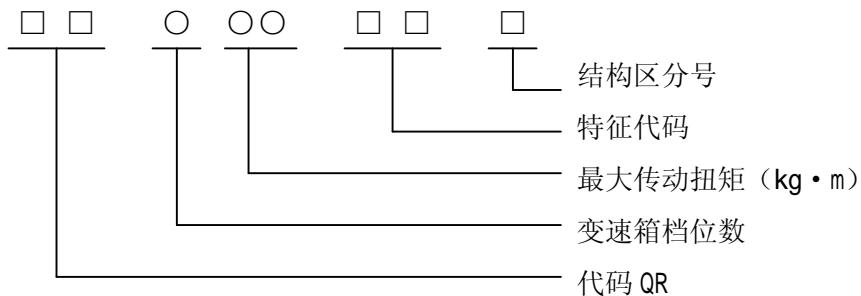
2、QR513 变速器编号组成及含义

QR513 系列变速器编号由变速箱型号和出厂编号两部分组成。

1)、变速箱型号

变速箱型号由代码 QR、变速箱档位数、最大传动扭矩、特征代码和结构区分号组成。

完整的变速箱型号如下：

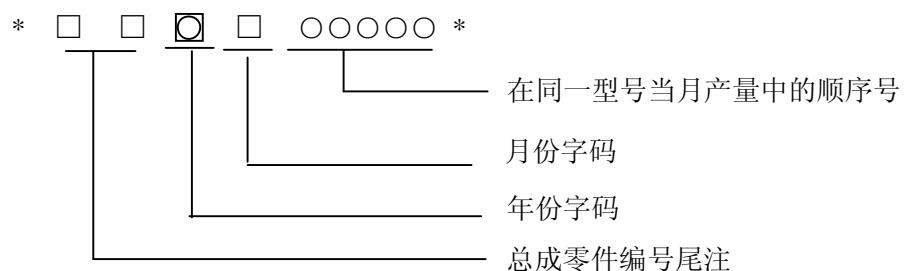


其中○表示阿拉伯数字，□表示字母。

2)、出厂编号

出厂编号由总成零件编号尾注（无尾注的用 AA）、生产年份字码、生产月份字码、该台变速箱在该型号当月生产中的顺序号和起止符*组成。年份字码和月份字码对照表见表 1 和表 2。

完整的变速箱出厂编号形式如下：



其中○表示阿拉伯数字,□表示字母,□ 表示阿拉伯数字或字母。尾注位于零件代号的最后部分,基本型用不加尾注。当零件、总成在原产品基础上对结构、尺寸、材料、热处理要求、表面处理等作更改时,应更改尾注。代号中的英语字母应大写,并从 A 起顺序使用,为避免混淆,不得用“I”、“O”、“X”。当更改不影响互换性时,以字母 A 打头;当更改影响互换时,则应跳过字母 A 用字母 B 表示。

表1 表示年份的字码

年 份	代 码	年 份	代 码
1999	X	2015	F
2000	Y	2016	G
2001	1	2017	H
2002	2	2018	J
2003	3	2019	K
2004	4	2020	L
2005	5	2021	M
2006	6	2022	N
2007	7	2023	P
2008	8	2024	R
2009	9	2025	S
2010	A	2026	T
2011	B	2027	V
2012	C	2028	W
2013	D	2029	X
2014	E	2030	Y

表2 表示月份的字码

月 份	代 码	月 份	代 码
1 月	A	7 月	G
2 月	B	8 月	H
3 月	C	9 月	J
4 月	D	10 月	K
5 月	E	11 月	L
6 月	F	12 月	M

3)、举例说明

例如：QR513MHA MH5H00001 表示 2005 年 8 月份生产的第一台型号为 QR513MHA 的变速箱。

四、QR513 变速器技术参数

		QR513 系列变速器			
型 式		机械齿轮啮合式			
型 号		QR513MHA		QR513MHB	
档 位		速比	齿数比	速比	齿数比
一 档		3.545	39/11	3.167	38/12
二 档		2.05	41/20	2.05	41/20
三 档		1.423	37/26	1.423	37/26
四 档		1.065	33/31	1.065	33/31
五 档		0.865	32/37	0.865	32/37
倒 档		3.364	37/11	3.364	37/11
主减速比		4.056	73/18	75	16
速度表		0.806	29/36	0.806	29/36
最大输入扭矩		130 Nm			
润滑油型号		GL-4 75W-90			
润滑油油量		1.8L			

五、维修说明

- | 为了保证变速器的维修质量，操作时应细心并且保证变速器各个部件的清洁
- | 应当选用合适的工具或者专用工具
- | 严格按照装配或者调整的技术要求进行维修才能保证变速器达到良好的工作状态

第二章 QR513 变速器的分解

一、QR513 变速器的分解过程

1、放变速器润滑油

首先将车开到维修台或者将车升起，保持车在水平面上，拧下箭头所示的放油螺塞，用清洁容器接纳变速器润滑油，将变速器的油放干净。



图 1

2、变速器外部零件的拆卸

将变速器换到**空档**的位置，使用合适的工具拆下图 2 所示的叉轴定位座，选换档壳与变壳连接螺栓，倒车灯开关以及惰轮轴螺钉。

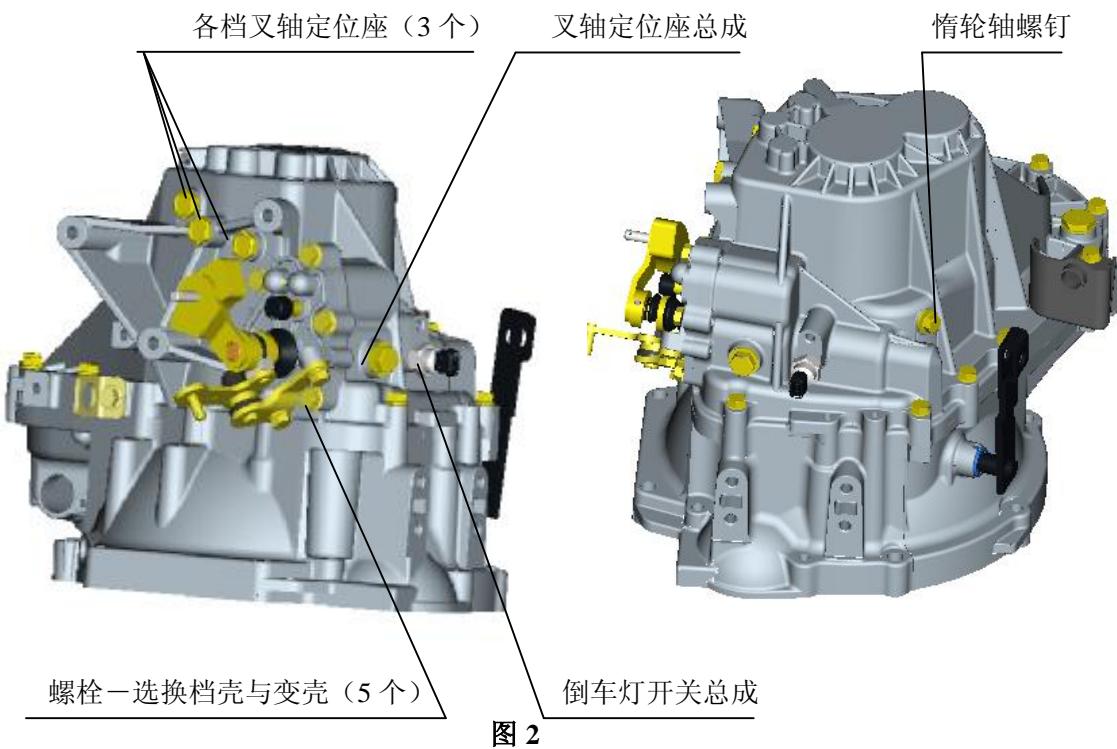


图 2

3、选换档机构与变速器的分离

按照图 3 所示的位置卸下选换档机构总成，卸下的拆卸过程中因为密封胶的缘故拆卸比较困难，可以使用小锤子等工具敲击选换档机构壳体侧面凸出的部分，待两个壳体完全分离之后取出整个选换档机构总成，取出选换档机构总成时注意慢速取出，以防图示的回位弹簧脱落到变速器内部，拆卸中时注意不要破坏两个壳体的结合面，以免重新装配之后漏油。

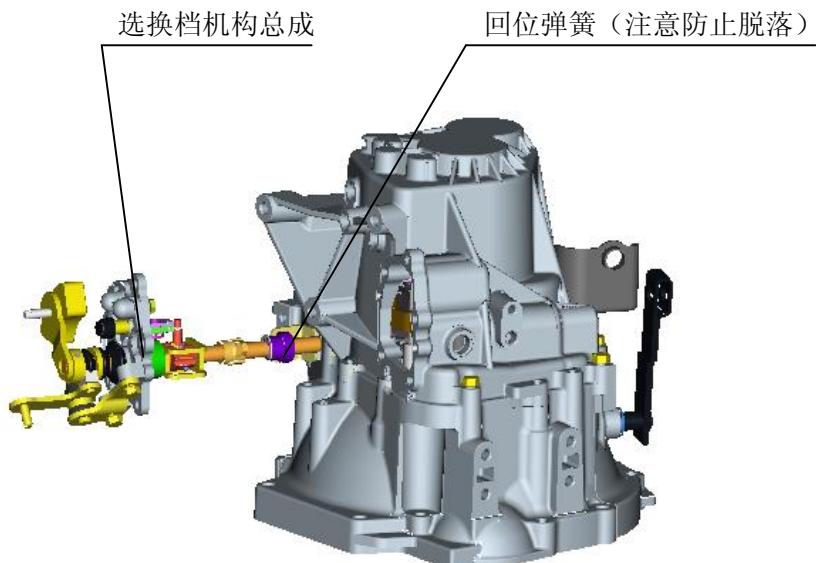


图 3

4、离合器壳体与变速器壳体连接螺栓的拆卸

用工具卸下图 4 所示的变速器壳体和离合器壳体的连接螺栓，注意拆卸时将离合器壳体内外螺栓都拆下，离合器壳体内部的螺栓需要使用套筒以及长连接杆拆卸。

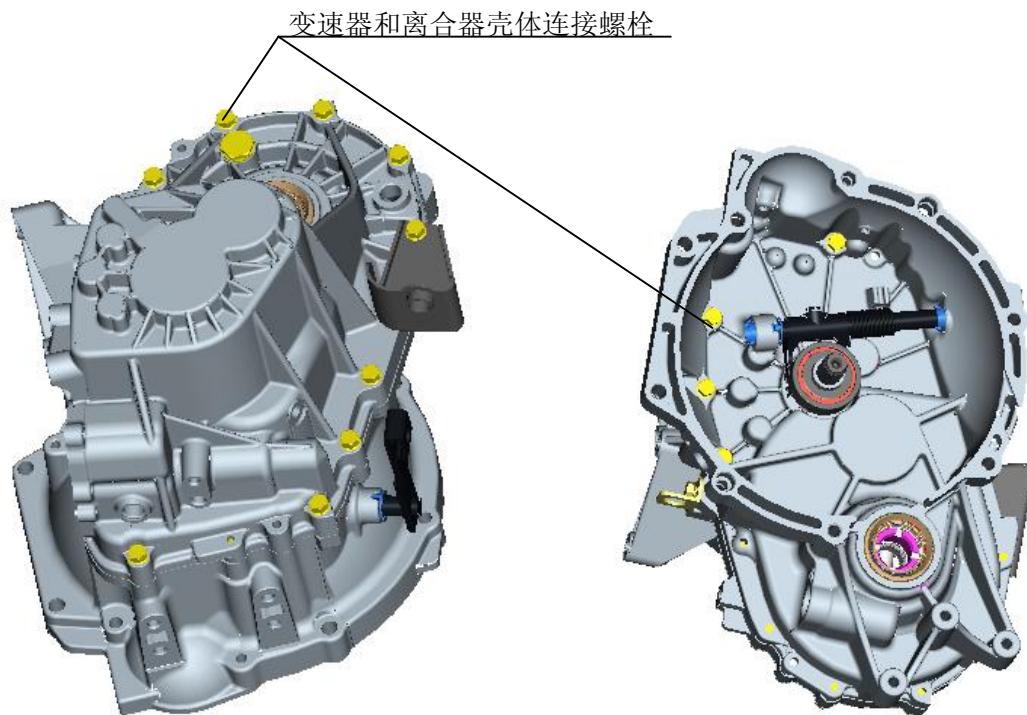


图 4

5、变速器壳体与离合器壳体的分离

将变速器和离合器壳体螺栓拆除之后，将离合器、变速器壳体分离（图 5），分离的过程中因为密封胶的缘故拆卸比较困难，可以使用小锤子等工具敲击变速器壳体侧面凸出的部分，待两者分离之后取下变速器壳体，同时拆卸时注意不要破坏两个壳体的结合面，以免重新装配之后变速器漏油。

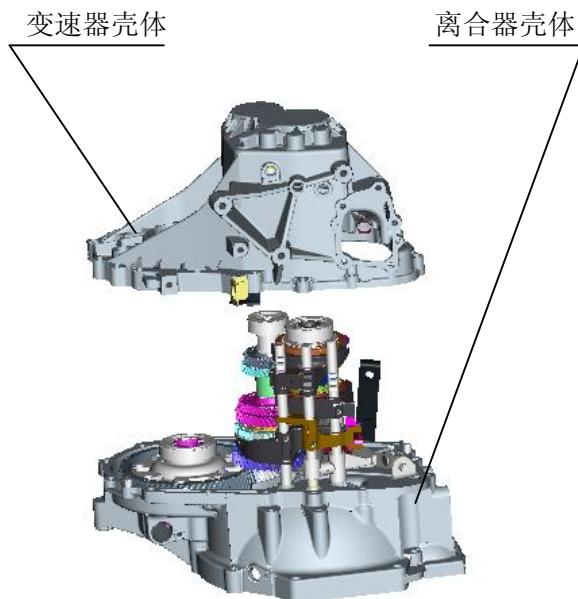


图 5

6、内部传动部件以及拨叉组件与壳体的分离

将变速箱壳体和离合器壳体分离之后，将离合器壳体按照图 6 所示的位置平放，卸下倒档摆臂支架螺栓，取出倒档摆臂支架总成以及惰轮驱动销，然后将输入轴，输出轴以及拨叉机构一起取出，取出时可轻轻晃动，同时可以将主减从动齿轮沿图示箭头方向压下即可将输入输出轴惰轮总成以及拨叉机构取出，取出时注意避免输出轴的轴承保持架与差速器大齿圈干涉，防止损坏轴承保持架。



图 6

7、差速器总成与离合器壳体的分离

将差速器总成与离合器壳体分离，取出差速器总成即可，如图 7 所示。

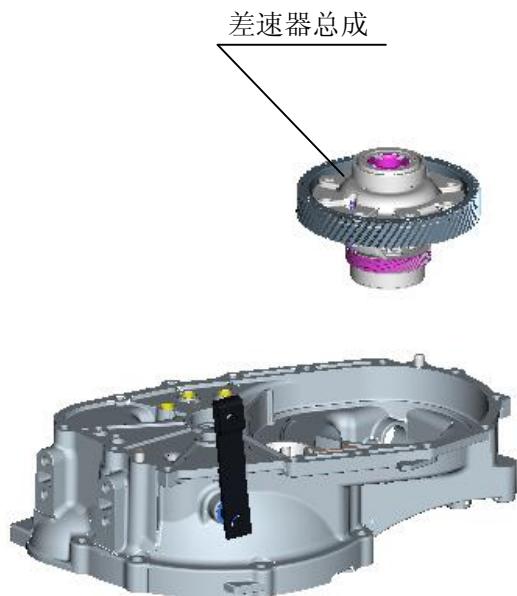


图 7

8、换档拨叉机构的拆解

用锤子以及专用工具将各个弹性销敲下，用卡簧钳或者其他专用工具将开口挡圈从叉轴上取下，取下开口挡圈时应小心，防止挡圈变形，分解选换档机构的各个零部件。

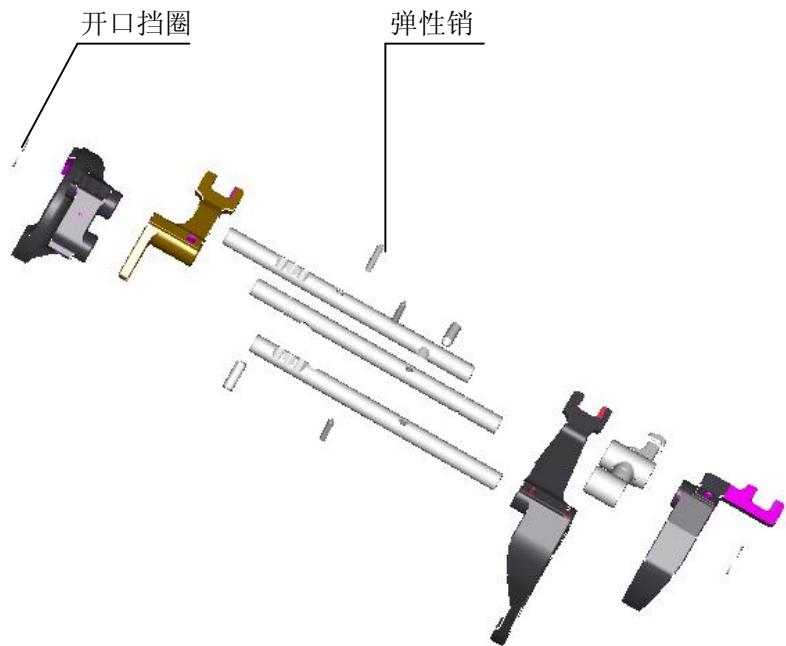


图 8

9、选换档机构的拆解

如图 9 首先卸下选档臂支架螺栓以及倒档锁止机构的螺栓，然后用锤子以及专用工具敲下各个弹性销，使用专用工具卸下开口挡圈，拆解选换档机构的各个部件。

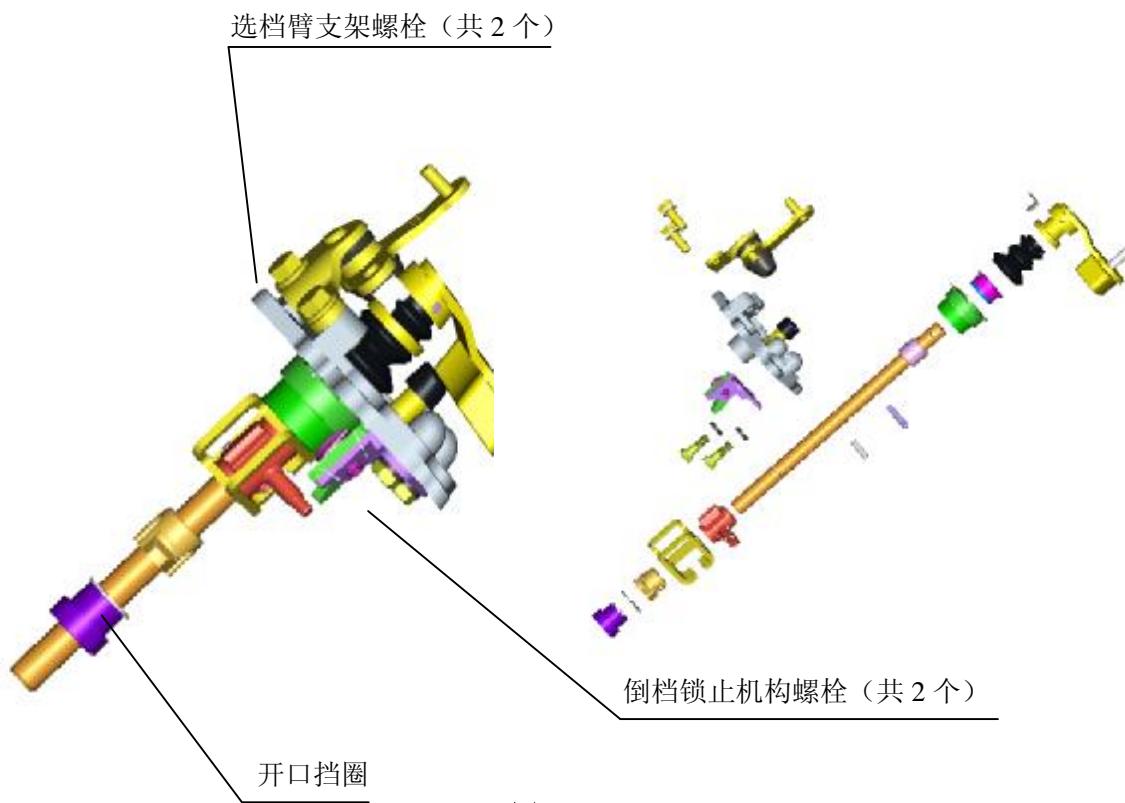


图 9

10、输入轴的拆解

如图 10 首先用专用工具（如轴承拉出器等）卸下输入轴两个轴承，然后用专用工具卸下后卡环，取下五档同步器总成。

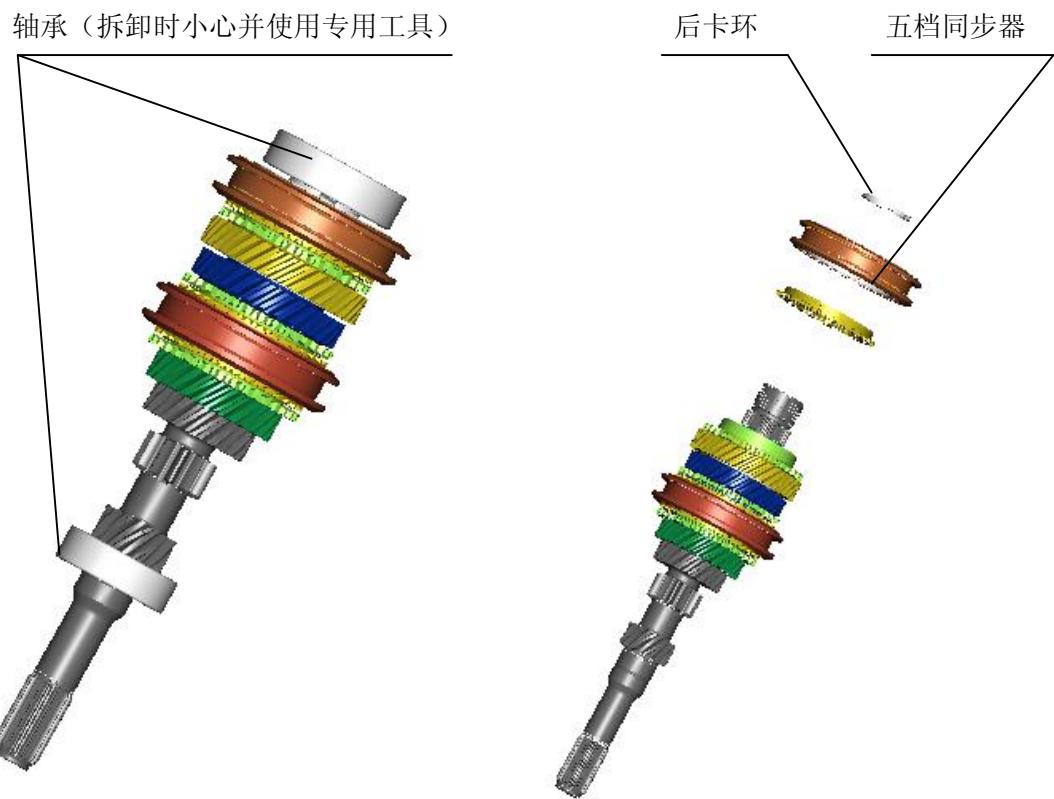


图 10

取下五档同步器总成之后，可以依次的拆下剩下的各档齿轮，滚针轴承，同步器等部件如图 11 所示，拆卸时注意各档的同步器和相应的同步环要保持一致。

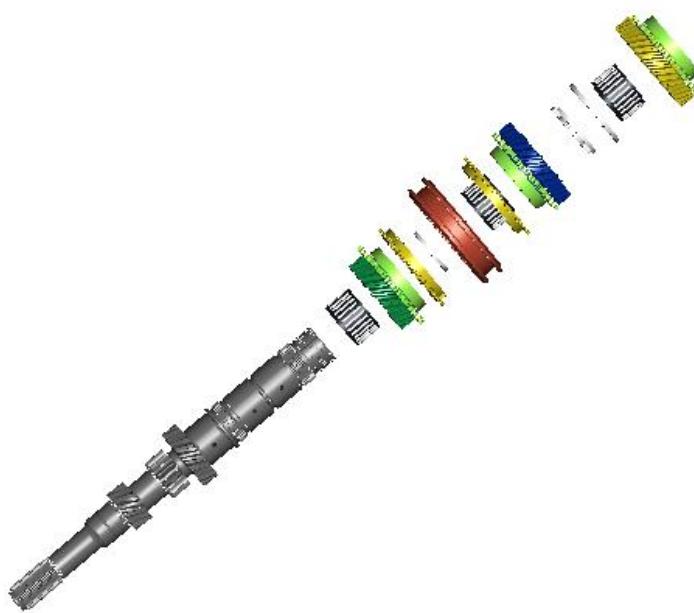


图 11

11、输出轴的拆解

输出轴的拆解和输入轴的拆解方法和过程基本相同，可以将输出轴拆解至图 12 状态。



图 12

12、差速器的拆解

如图 13 所示首先将两个轴承使用专用工具取下，然后将从动齿轮与差速器壳体螺栓卸下，拆下从动齿轮，敲下行星齿轮轴固定销，将差速器内部各个零件取出（图 14）。

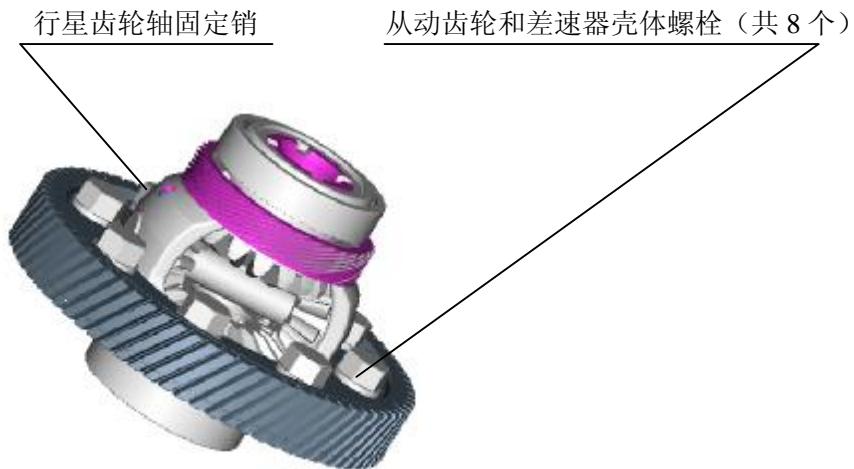


图 13

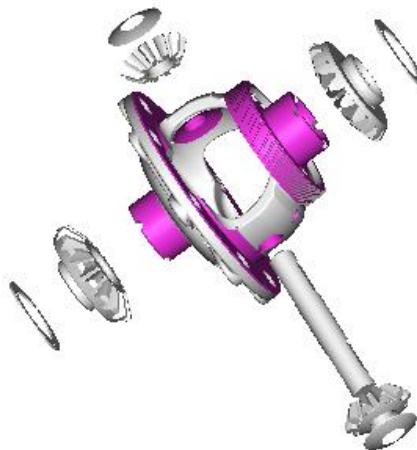


图 14

13、离合器分离机构的拆卸

如图 15 所示，首先取下离合器分离轴承，然后卸下分离拨叉螺栓，将分离轴总成从离合器壳体上抽出，抽出的过程中注意防止分离回位扭簧弹出，并且将衬套卸下，将离合器的分离机构从离合器壳体上拆下。

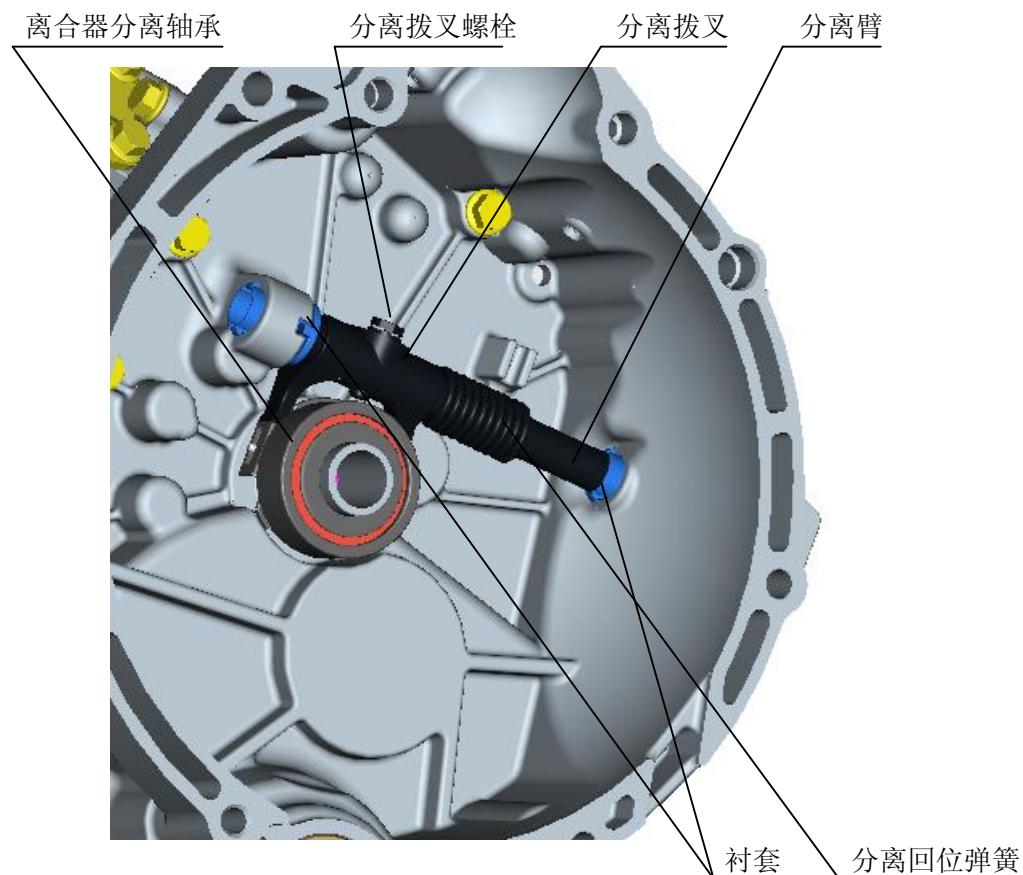


图 15

拆卸离合器壳体上的油封务必使用专用的工具并且细心，油封的过量变形或者损坏将导致变速器漏油，使用专用工具卸下离合器壳体上的两个油封，然后卸下剩余的轴套，导油管以及轴承的外圈，如图 16 所示，建议油封卸下之后更换新的油封。

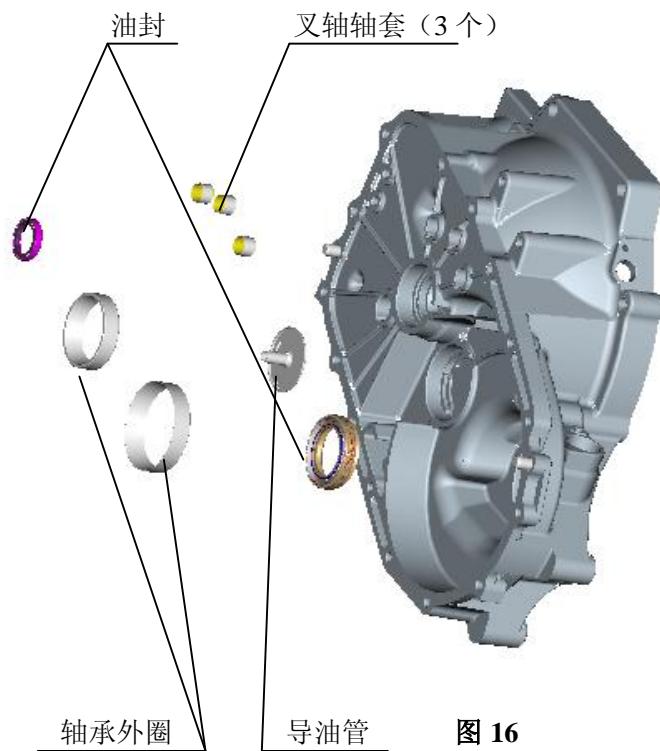


图 16

14、变速器壳体的拆解

如图 17 所示，使用专用工具拆下变速器壳体的油封，然后卸下导油槽，叉轴轴套以及直线轴承。

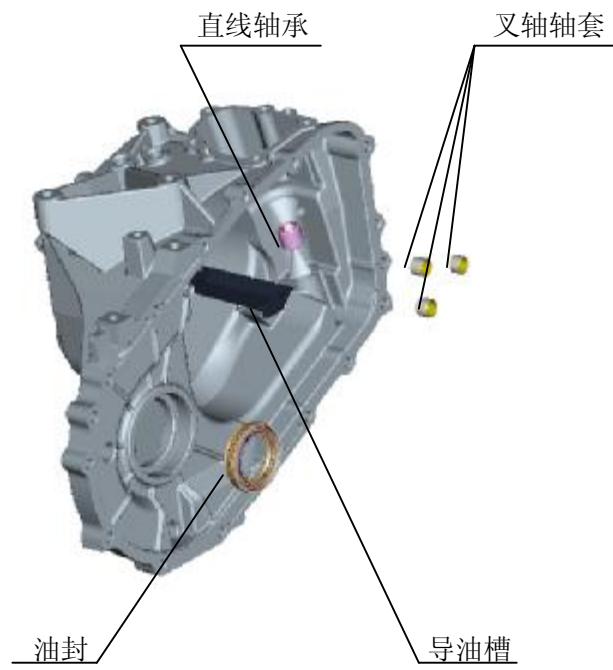


图 17

第三章 QR513 变速器的装配及调整

一、QR513 变速器的装配

零件分解完成后，用目视的方法检查是否有变形等异常情况，并做好记载；更换损坏的零件，所有的零件清洗干净，然后重新装配。

1、差速器总成的装配

分别在两个半轴齿轮的背面装配半轴齿轮的调整垫片，然后将两个半轴齿轮连带垫片安装到差速器内，在安装半轴齿轮调整垫片时，首先选用厚度 1.2mm 的垫片，在行星齿轮上安装球形垫圈，然后把两个行星齿轮与半轴齿轮同时啮合，一面旋转齿轮一面安装到正确位置，插装行星齿轮轴，注意轴上的固定销孔与差速器壳体上的固定销孔在位置和方向上对应正确，测量半轴齿轮和行星齿轮间的齿隙，标准值为 **0.025~0.150mm**，间隙不符合标准值需要更换半轴齿轮调整垫片，并重新测量间隙直至符合标准且两侧齿隙相同为止，从差速器壳体带有法兰面一侧的定位销孔内打入行星齿轮轴固定销，销与销孔端面平齐，安装主减速器从动齿轮，确保齿轮安装端面与差速器壳体端面贴合完好，用螺栓固定主减速器从动齿轮，螺栓安装之前应全螺纹涂抹密封胶。用 **130±5Nm** 力矩对角交替拧紧螺栓，从差速器壳体两端各压入一个差速器前后轴承内圈，并检测其压装到位，注意半轴齿轮调整垫片，行星齿轮垫片，行星齿轮与行星齿轮轴的接合面，半轴齿轮与差速器壳体的接合面应该涂与变速器内使用的相同的润滑油，参照图 18。

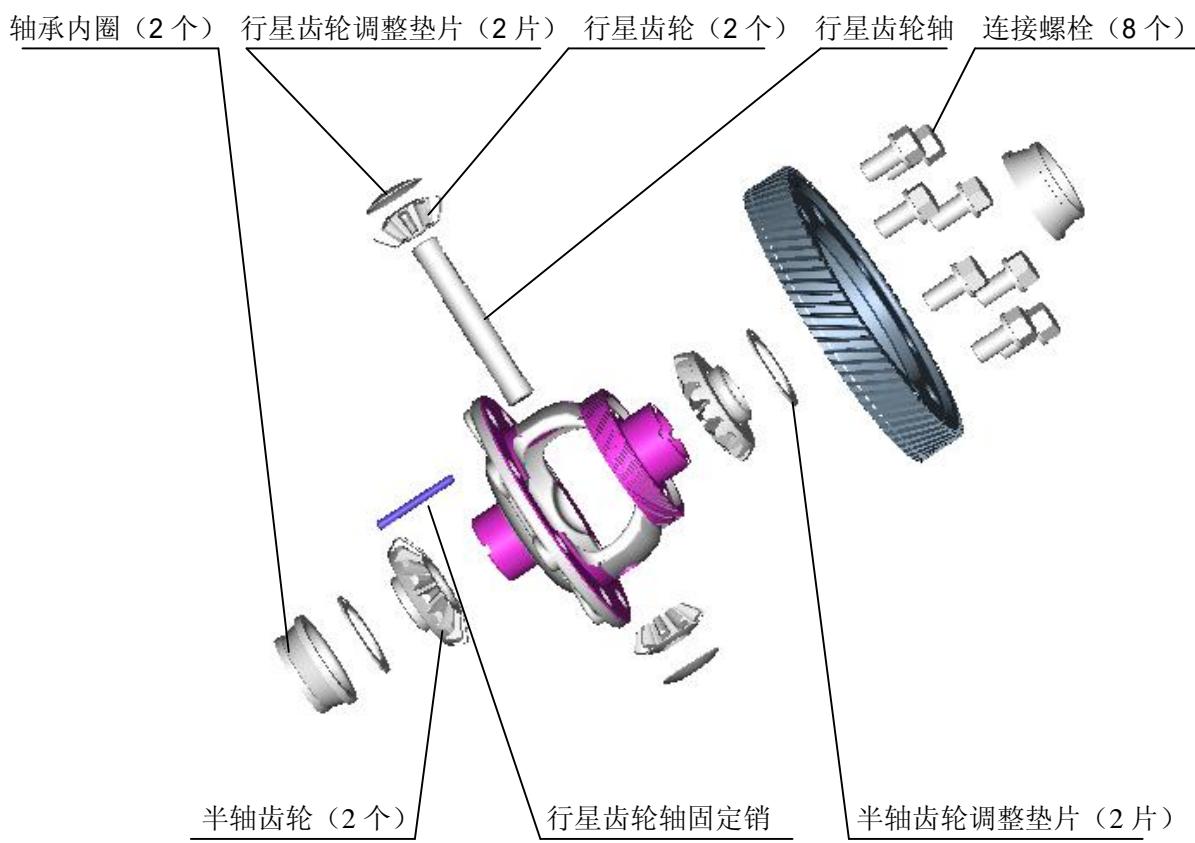


图 18

2、离合器壳体的装配

用锤子和专用工具安装输入轴油封，油封的弹簧一侧朝上，并在油封的唇口处涂润滑脂，用专用工具和锤子安装差速器右侧油封，油封端面与壳体面平齐，然后在油封的唇口处涂润滑脂，如图 19 所示。

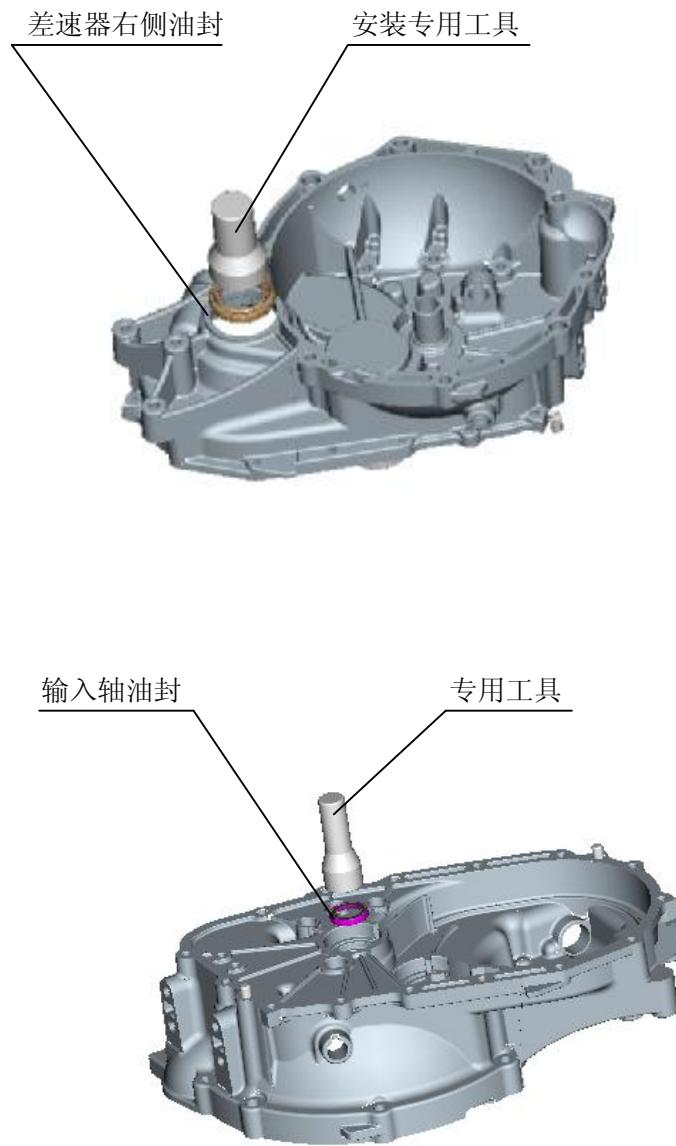


图 19

首先将输出轴导油管安装到位，如图 20 所示，注意导油管的进出油口和壳体进出油口要对齐，然后使用专用的安装工具分别安装输出轴前轴承及差速器轴承的轴承外圈。

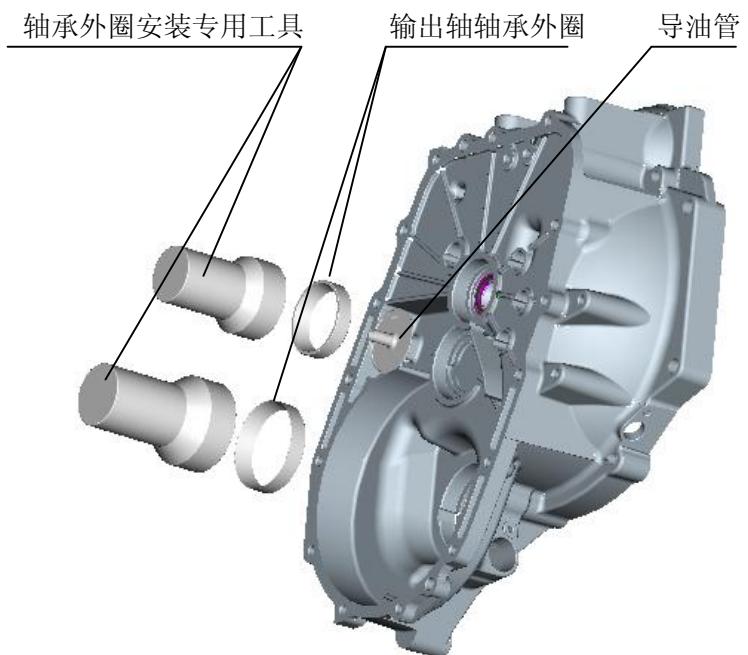


图 20

可以使用安装油封的工具安装三个轴套，安装轴套的时候注意轴套的上的缝隙要与离合器壳体上的缝隙错开（两个缝隙不能重合），如图 21 所示。

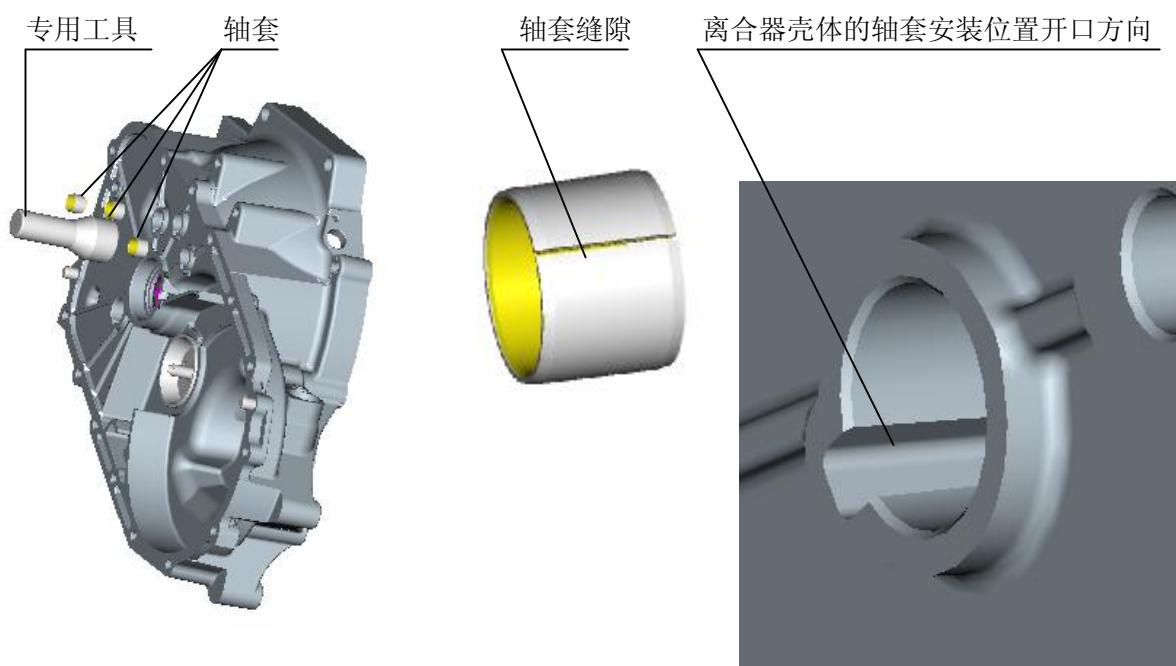


图 21

下面开始安装分离轴总成以及分离轴承，见图 22，首先将两个耐磨衬套安装到位，

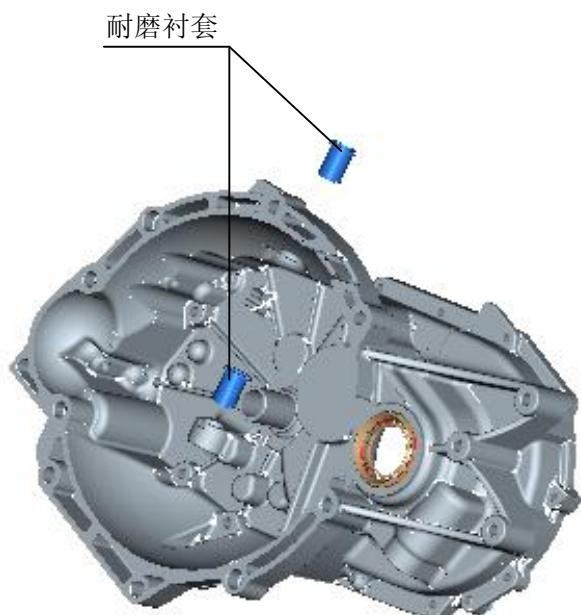


图 22

然后将分离轴总成依次串过衬套、分离回位扭簧、分离拨叉（分离拨叉与分离轴承事先装好，再将分离轴承套在壳体上）、衬套，将分离轴安装到位，拧紧分离臂螺栓（力矩为 **20±2Nm**），见图 23。

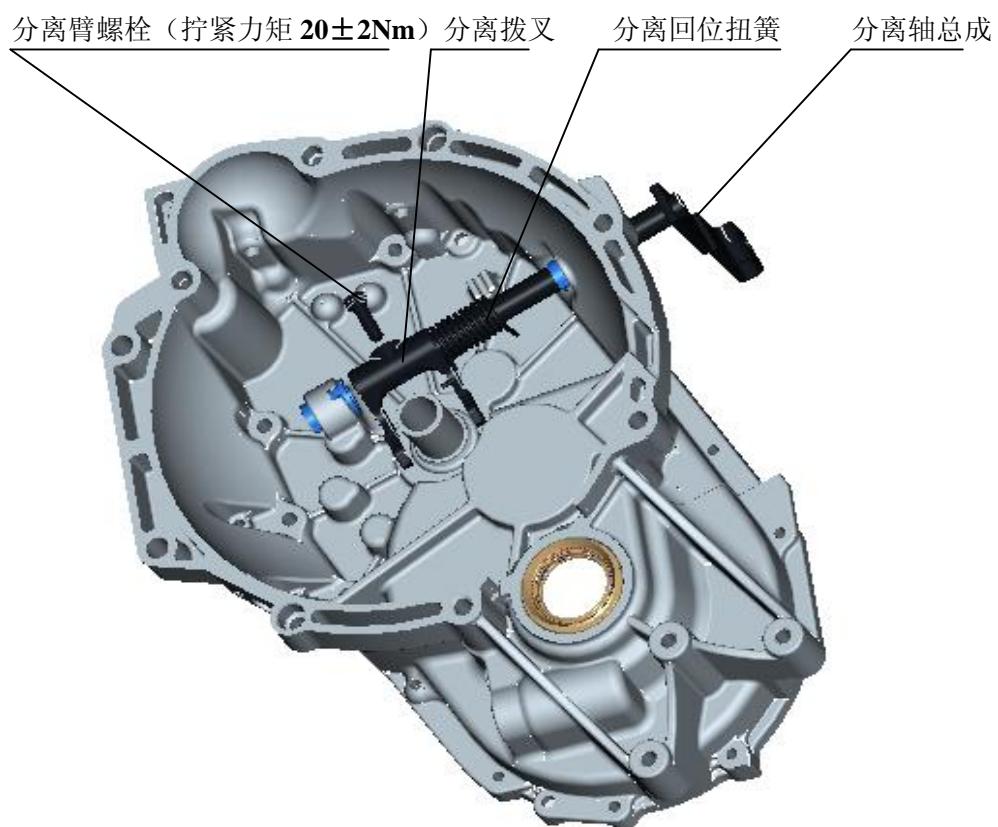


图 23

3、变速器壳体的装配

首先使用专用的工具将差速器油封安装到位，安装油封时请小心谨慎，以防以后漏油，建议更换新的油封，然后将导油槽，轴套（注意，此处轴套的安装的过程同上面离合器壳体轴套的安装过程），直线轴承等分别安装到位，见图 24：

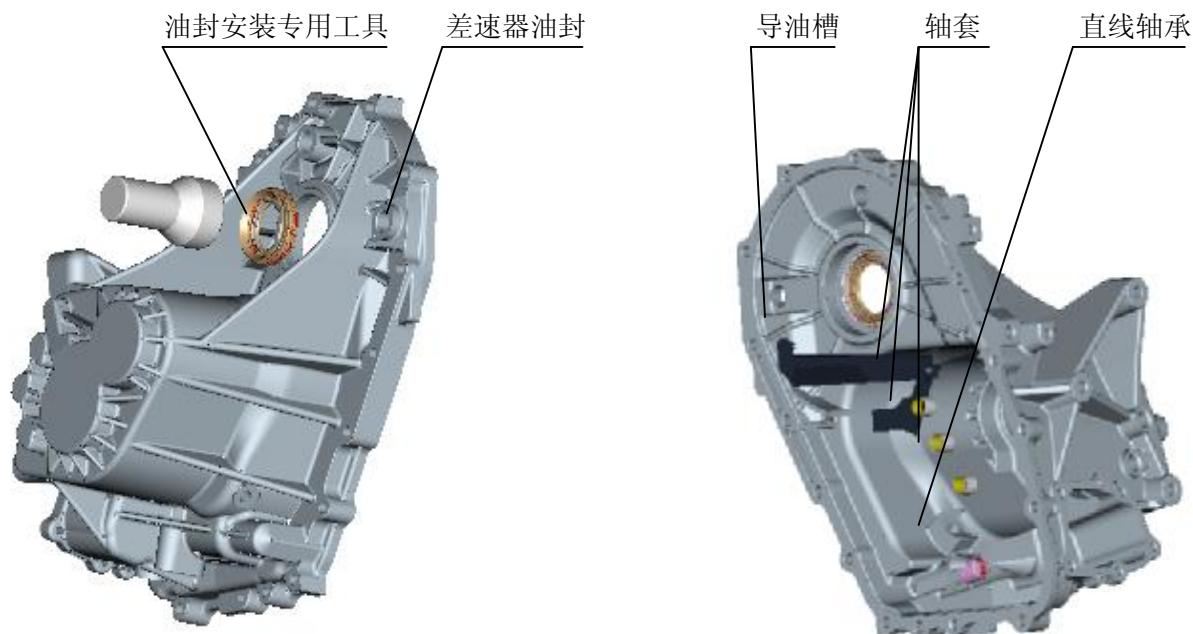


图 24

4、换档机构总成的装配

换档机构总成的装配比较简单，可以参照换档机构总成的拆卸过程，注意要清点零件，防止漏装，螺栓的拧紧力矩的大小参照图 25。

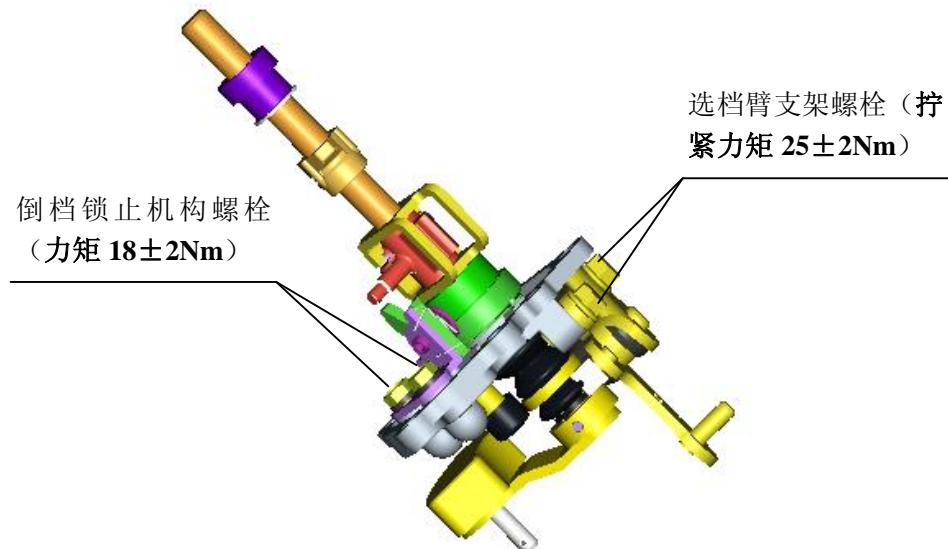


图 25

5、换档拨差总成的装配

换档拨叉总成的装配比较简单，参照拆卸图进行装配。

6、输入轴总成的调整装配

将输入轴带有离合器花键的一端朝下放置,将三档滚针轴承涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油后套在输入轴上,从输入轴上方套入三档主动齿轮总成,齿轮总成带有同步锥的一端朝上,检查齿轮总成能够自由转动,从输入轴上方套入一个三四五档同步环,同步环锥面上应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油,检查同步环应松套在三档主动齿轮总成的同步锥上,并能够相对同步锥转动,将三、四档同步器总成压装到输入轴上,齿毂端面有两油槽端朝下,转动同步环使其导块完全进入与齿毂相应的凹槽内,确认同步环没有被挤死,装输入轴前卡环,装配时应尽量用厚度较厚的卡环,如确实装不上时再改用厚度薄一级的卡环,检查卡环是否确实入槽,卡环与槽的间隙不超过0.05mm,将一个三、四档滚针轴承涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油后从输入轴的上方套输入轴上,从输入轴上方套入一个三四、五档同步环,同步环锥面上应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油,从输入轴上方套入四档主动齿轮总成,齿轮总成带有同步锥的一端朝下.三、四档同步环的导块应完全进入与齿毂相应的凹槽内,检查齿轮总成能够自由转动,从输入轴上方套入齿轮钢球、挡板、卡箍,对四档主动齿轮轴向定位,从输入轴上方将五档滚针轴承涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油后套在输入轴上,从输入轴上方套入五档主动齿轮总成,齿轮总成带有同步锥的一端朝上,检查齿轮总成能够自由转动,从输入轴上方套入一个三、四、五档同步环,同步环锥面上应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油,检查同步环应松套在五档主动齿轮总成的同步锥上,并能够相对同步锥转动,将五档同步器总成其压装到输入轴上,齿毂端面有油槽端朝下,转动同步环使其导块完全进入与齿毂相应的凹槽内,确认同步环没有被挤死,装输入轴后卡环.装配时应尽量用厚度较厚的卡环,如确实装不上时再改用厚度薄一级的卡环,检查卡环是否确实入槽,卡环与槽的间隙不超过0.07mm,将输入轴前轴承和输入轴后轴承同时压装到输入轴上,输入轴前轴承有字的一面朝下,输入轴后轴承上有字样的一端朝上,检查轴承外圈可以自由转动,参照图26。

注意：在轴承挡板（两片）之间有两颗钢球，安装时注意安装完整。

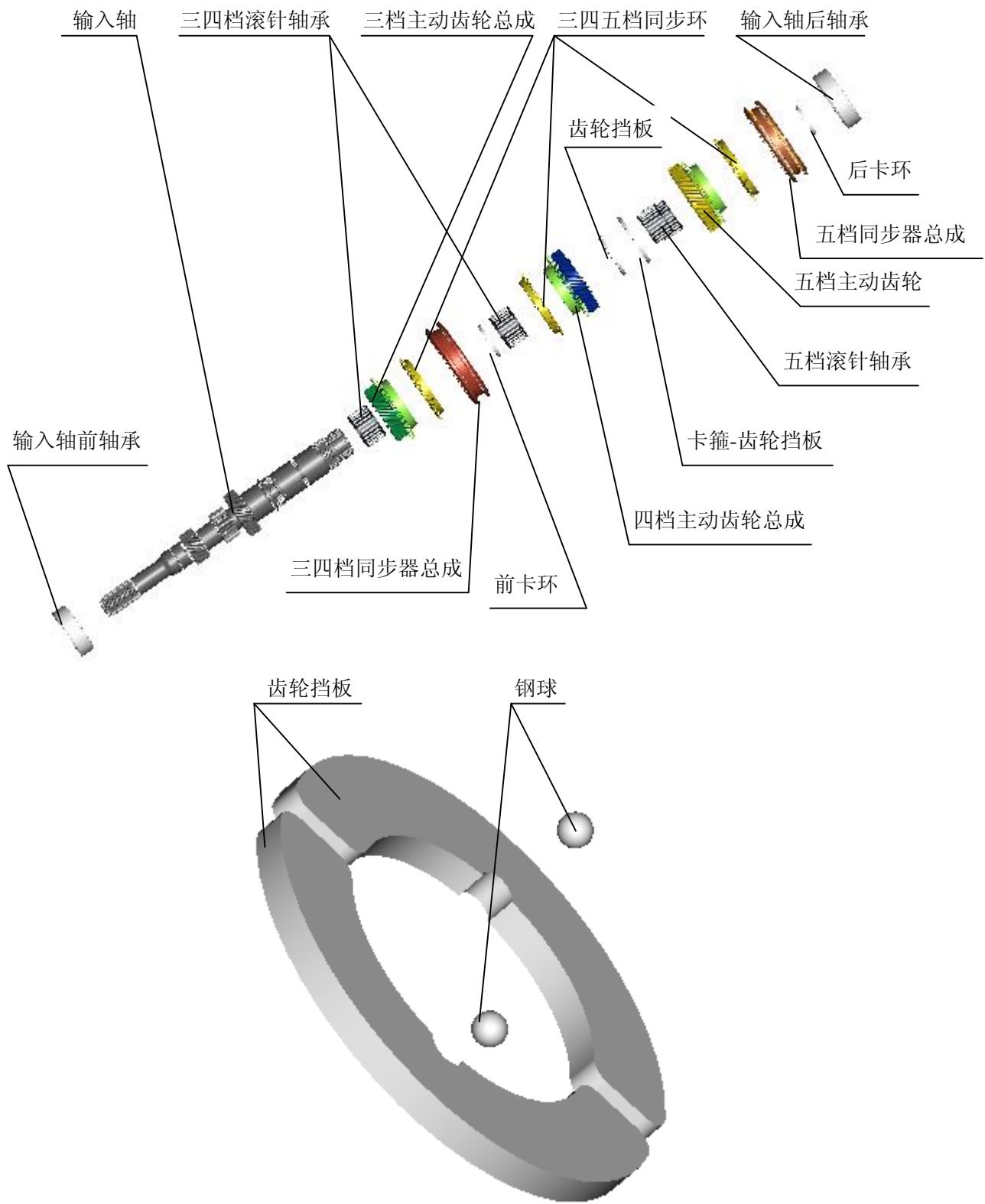
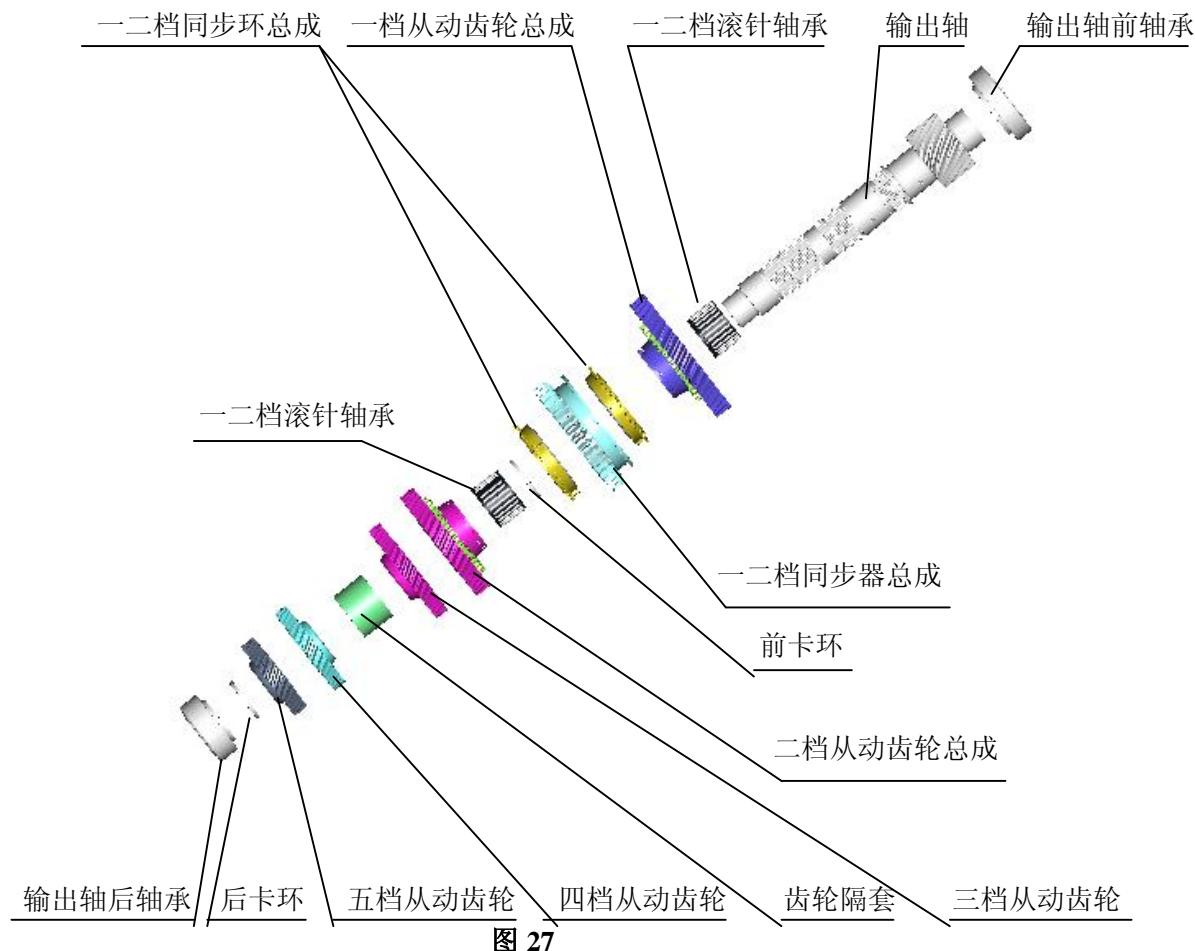


图 26

7、输出轴总成的装配调整

将输出轴带有主减速器主动齿轮的一端朝下放置，从输出轴的上方套入一档滚针轴承到输出轴上，滚针轴承安装前应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油，从输出轴上方套入一档从动齿轮总成，齿轮总成带有同步锥的一端朝上，检查齿轮总成能否自由转动，从输出轴上方套入一个一、二档同步环总成，同步环锥环的三个指抓应完全进入一档从动齿轮总成上对应的三个槽内，安装同步环总成前同步环总成的三个锥面均应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油，检查同步环总成应松套在一档主从动齿轮总成的同步锥上，并能够相对同步锥有一定的转动量，将一、二档同步器总成压装到输入轴上，一、二档齿套外齿轮带有剖面的一端朝下，转动同步环使其导块完全进入与齿毂相应的凹槽内，确认同步环没有被挤死，装输出轴前卡环。装配时应尽量用厚度较厚的卡环，如确实装不上时再改用厚度薄一级的卡环。检查卡环是否确实入槽，卡环与槽的间隙不超过 0.05mm，从输出轴上方套入一个一、二档同步环总成，安装同步环总成前同步环总成的三个锥面均应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油，从输出轴上方套入一个二档滚针轴承到输出轴上，滚针轴承安装前应涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油，从输出轴上方套入二档从动齿轮总成，齿轮总成带有同步锥的一端朝下，齿轮总成上的三个槽应完全把一、二档同步环对应的三个指抓套入，检查齿轮总成能够自由转动，从输出轴上方压入三档从动齿轮，齿轮带有凸台的一端朝上，检查一、二档同步环总成没有被挤死，从输出轴上方压入三四档从动齿轮轴套，从输出轴上方压入四档从动齿轮，齿轮带有凸台的一端朝下，从输出轴上方压入五档从动齿轮，齿轮带有凸台的一端朝上，装配时应尽量用厚度较厚的卡环，如确实装不上时再改用厚度薄一级的卡环。检查卡环是否确实入槽，卡环与槽的间隙不超过 0.05mm，将输出轴前后轴承内圈同时压装在输出轴上，见图 27。



8、变速器总成的装配调整

首先将离合器壳体总成如图 28 放置，然后将差速器总成装配到位。

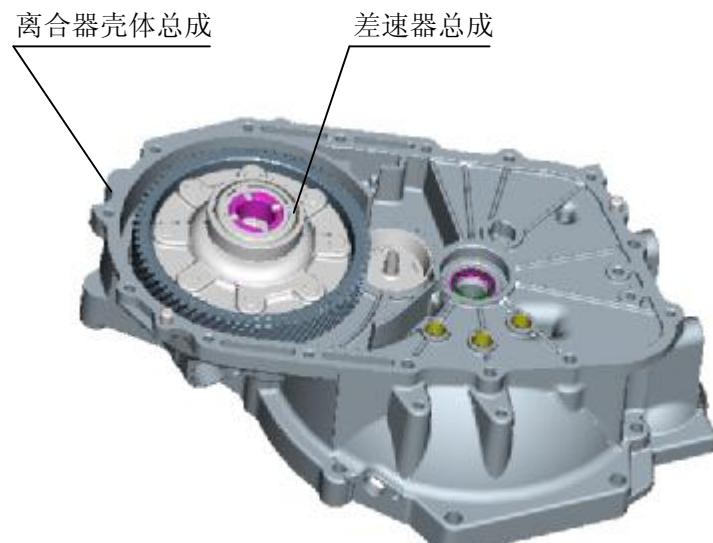


图 28

将换档拨叉总成，输入轴总成以及输出轴总成装配到一次，如图 29 所示，然后一起装到离合器壳体总成上，装配时请将输入轴的前端花键用聚氯乙烯绝缘带包裹，防止对油封的损坏，安装后转动各个齿轮，保证良好的啮合。

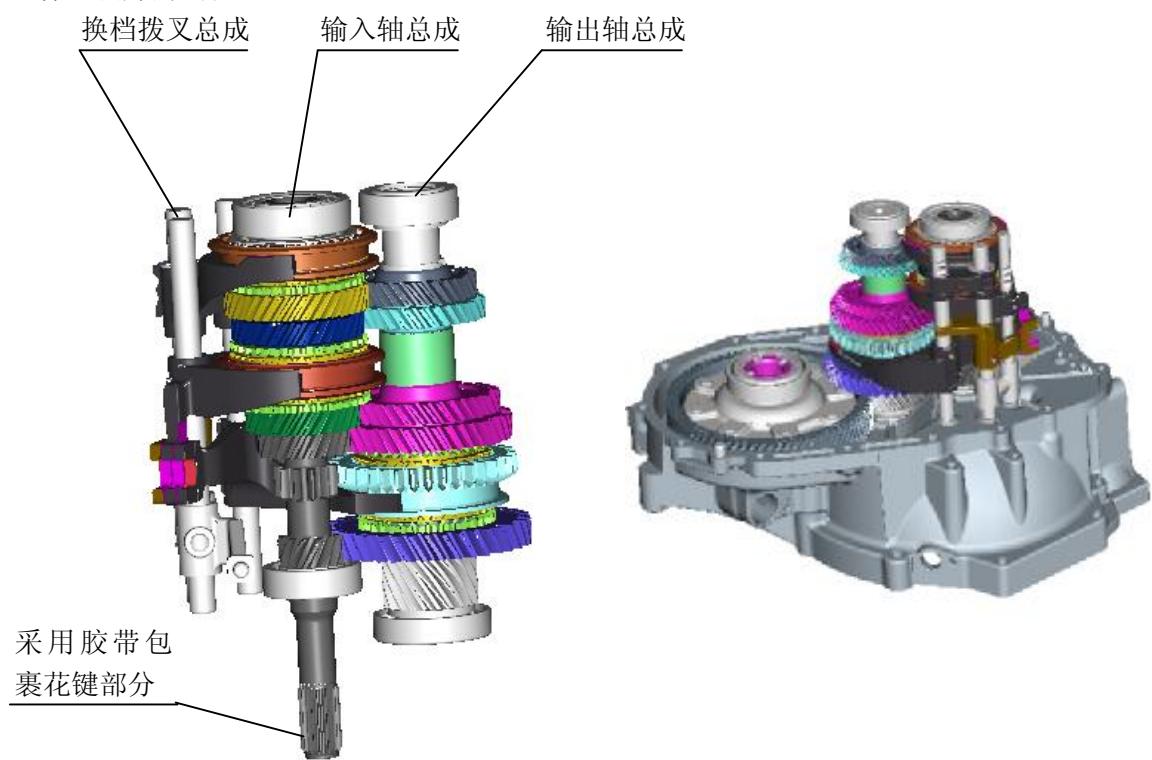


图 29

将装配好的惰轮总成（惰轮总成的装配比较简单，参照拆卸过程）安装到离合器壳体上，然后安装倒档拨叉机构总成，两个倒档摆臂支架螺栓的拧紧力矩为 **$25\pm2\text{Nm}$** ，将离合器壳体和变速器壳体结合的部位清洁干净并且涂上密封胶（耐油硅酮密封胶（HZ1213Q/320222 YAP02-92）），安装上磁块，如图 30 所示。

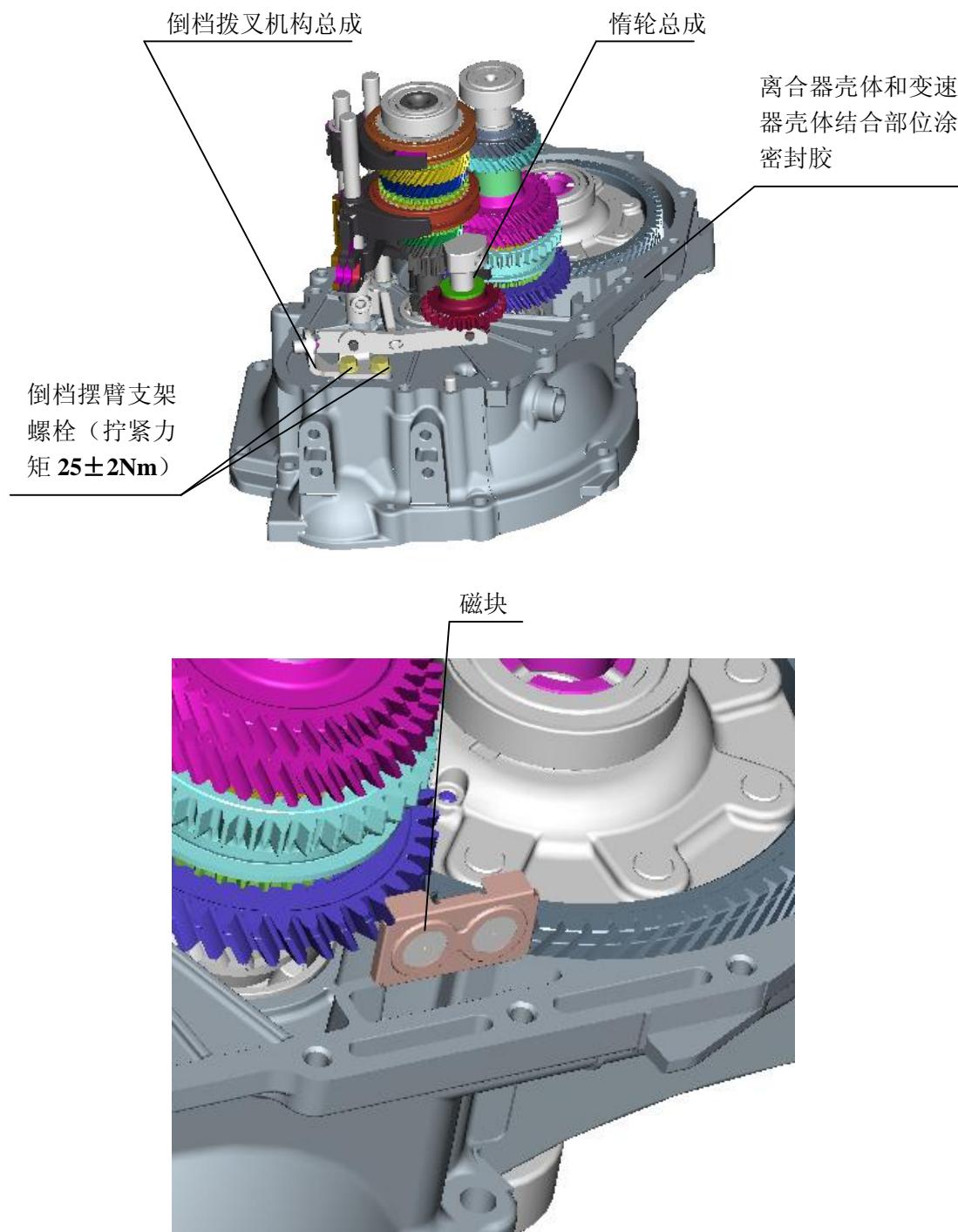
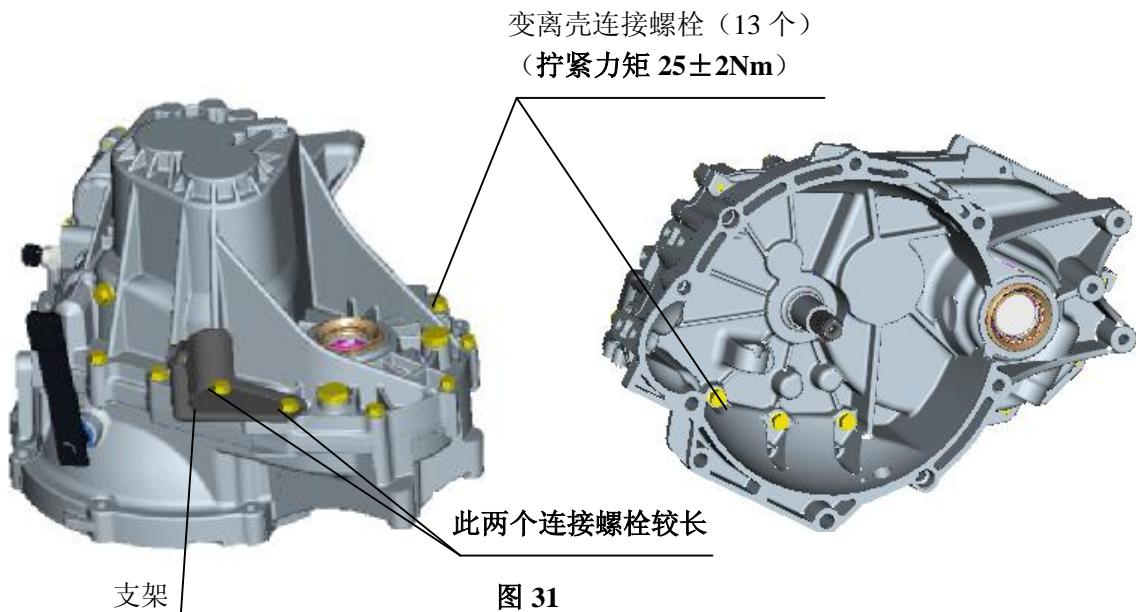


图 30

将变速器壳体和离合器壳体装配到一起，将变速器壳体和离合器壳体使用变离连接螺栓紧固，紧固之前应将螺栓涂好螺纹锁固胶（262 型厌氧胶），尽量先拧紧对角的螺栓，以保证良好的紧固效果和密封效果，紧固螺栓的拧紧力矩为 **25±2Nm**，注意：放油螺栓孔处的两个连接螺栓长度较其他连接螺栓长一些，安装时应先支架装好，如图 31 所示。



将装配好的换档机构总成装配到变速器上，首先将选换档壳与变速器壳体结合的部位清洁干净并且涂上密封胶（耐油硅酮密封胶（HZ1213Q/320222 YAP02-92）），将选换档轴的一端对准变速器内部的直线轴承内，然后将选换档壳的定位孔对准变速器壳体上的定位销，拧紧选换档壳和变速器壳体的连接螺栓，拧紧力矩为 **25±2Nm**，如图 32 所示。



图 32

9、变速器外部附件的装配

分别安装一二档叉轴定位座，三四五档叉轴定位座，安装前应当在螺纹上涂抹螺纹紧固胶（262型厌氧胶），拧紧力矩 $20 \pm 2\text{Nm}$ ，注意：一二档叉轴定位座较三四五档叉轴定位座长，然后安装换档轴定位座，安装前应当在螺纹上涂抹螺纹紧固胶（262型厌氧胶），拧紧力矩 $32 \pm 2.5\text{Nm}$ ，以及倒车灯开关总成，安装前应当在螺纹上涂抹螺纹紧固胶（262型厌氧胶），拧紧力矩 $20 \pm 2\text{Nm}$ ，见图 33。

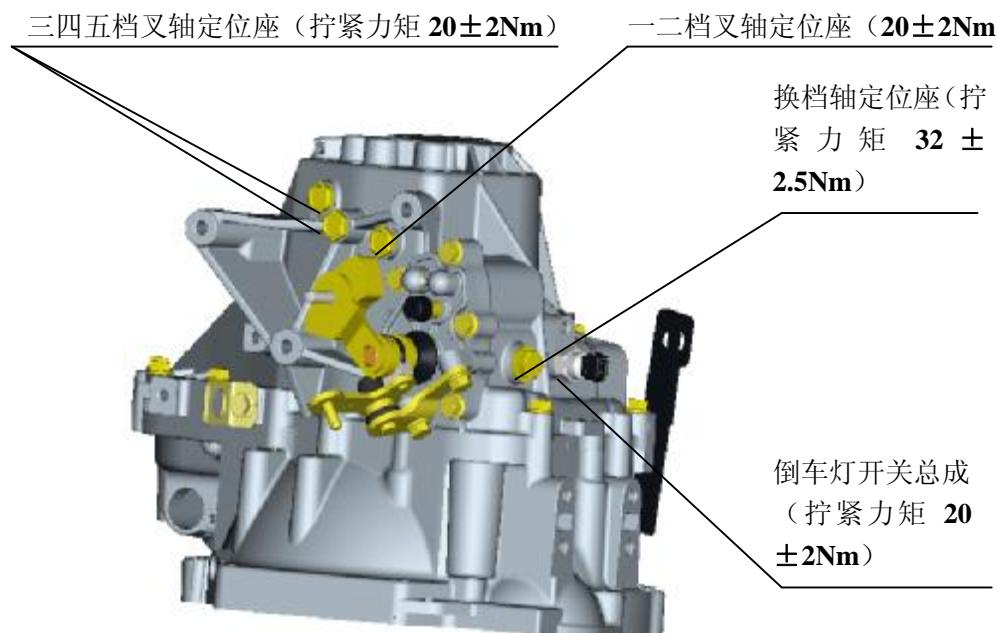


图 33

下面进行倒档惰轮轴螺钉的安装，将倒档惰轮轴螺钉对准惰轮轴上的螺纹孔，然后拧紧，拧紧力矩为 $38 \pm 2.5\text{Nm}$ ，然后拧紧放油螺塞，拧紧力矩为 $44 \pm 3\text{Nm}$ ，将限油螺塞安装到变速箱上，先不要拧紧，如图 34 所示。

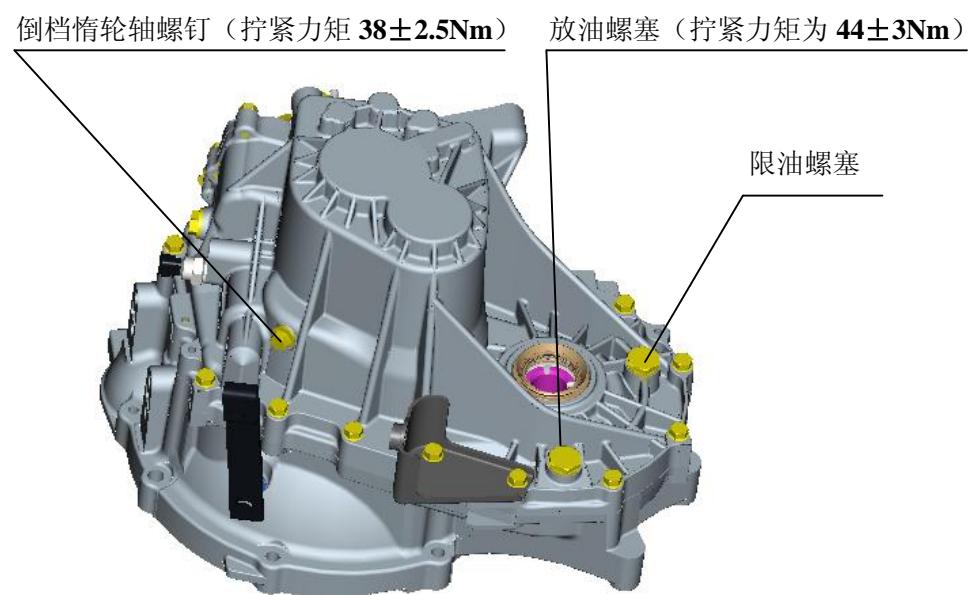


图 34

10、变速器润滑油的加注与容量调整

将变速器总成安装到车上以后, 将车停放在平整的路面上, 然后使用加注的工具加注变速器润滑油, 加注的润滑油需要至少符合 API GL-4 SAE 75W-90 的规格, 通过速度传感器安装孔进行加注, 如图 35 所示, 加注的量为 1.8L, 加注完毕以后, 将限油螺塞打开, 调整润滑油至规定的容量, 然后拧紧限油螺塞, 拧紧力矩为 **44±3Nm**。

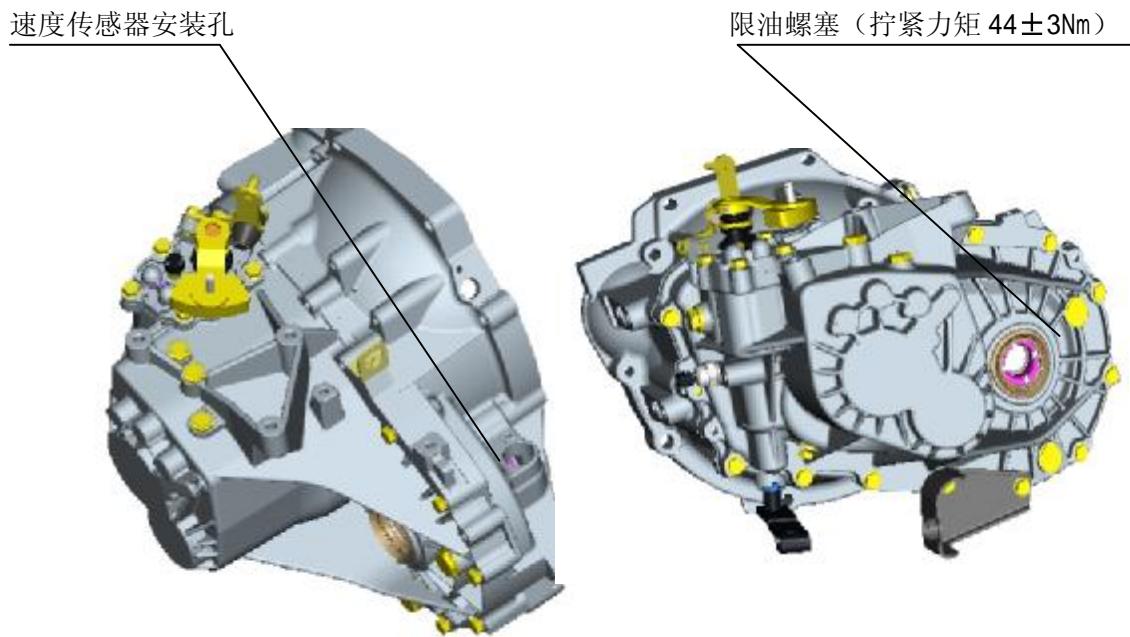


图 35

通过以上各步就完成了对变速器总成的装配调整。

二、紧固件拧紧力矩表

位 置	拧紧力矩 (N·m)
倒档摆臂支架螺栓	25±2
离合器变速器壳体连接螺栓	25±2
倒档惰轮轴螺钉	38±2.5
选换档与变速器壳体连接螺栓	25±2
选换档轴定位座总成	32±2.5
倒档开关总成	20±2
各档叉轴定位座	20±2
放油\限油螺塞	44±3
离合器分离拨叉螺栓	20±2
离合器分离臂螺栓\螺母	20±2
选档臂支架螺栓	25±2
主减速从动齿轮螺栓	130±5
倒档锁止机构螺栓	18±2

第四章 常见故障及排除方法

故障情况	可能原因	排除方法
躁声过大或异常	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
换档困难	离合器调整不当，分离不够彻底	调整
	换档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
	换档传动系调整不当	检查、调整
无档	换档传动系松动	检修
	传动器换档摇臂松动	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