

6MF22A 变速器使用维修手册

前言

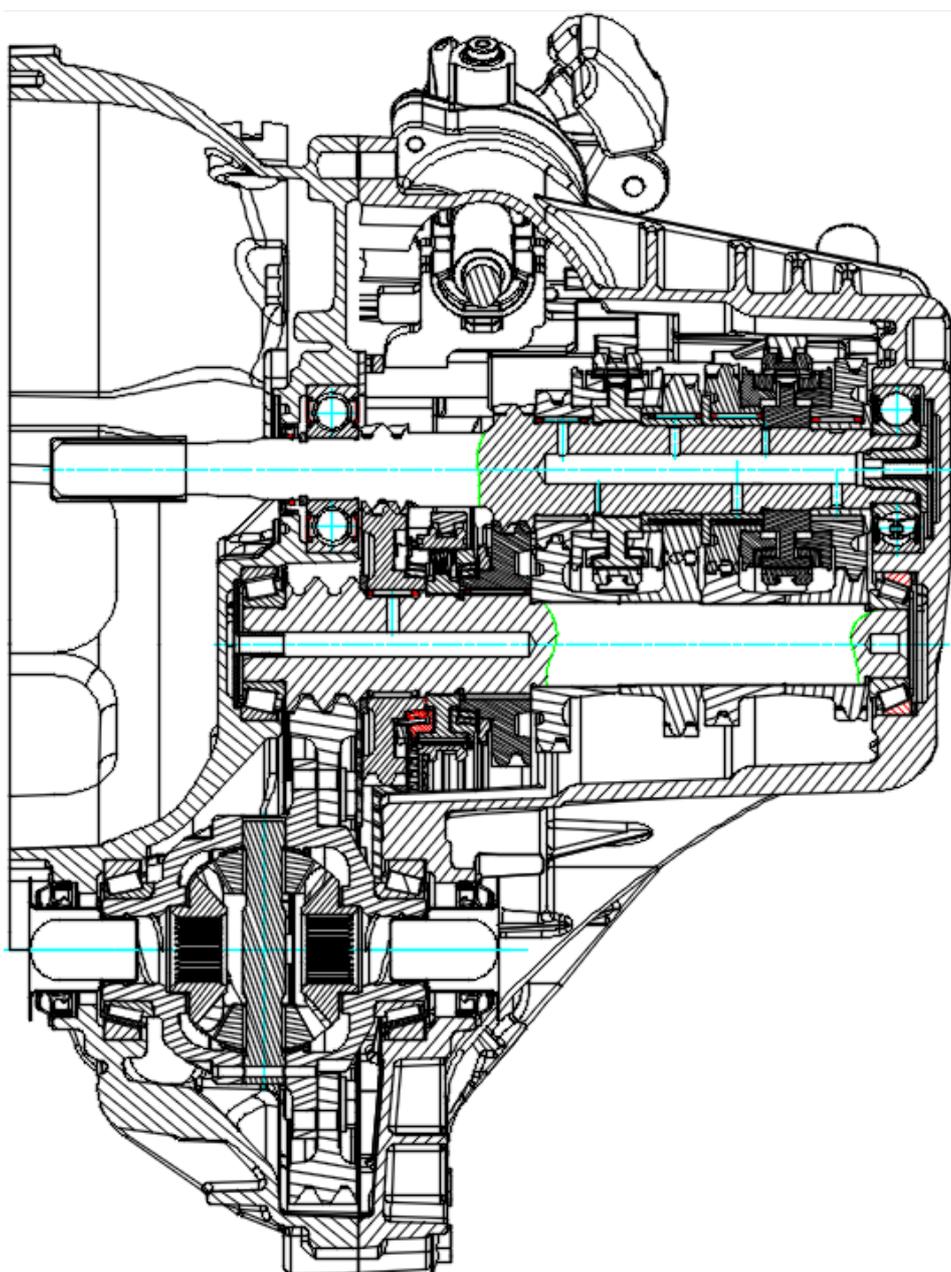
1. 本手册适用于芜湖万里扬变速器有限公司 6MF22A 变速器的使用以及维修。
2. 《6MF22A 变速器使用维修手册》表达了该变速器各零部件、各总成之间的联系，主要目的是给用户以及维修人员在维护和维修 6MF22A 变速器时提供一个参考。
3. 受编者自身的水平以及其他条件的限制，本手册中错误以及不完善的地方在所难免，在维修和使用过程中，请随时将 6MF22A 变速器和本手册存在的问题及改进意见，通知我们，以便更正完善，我们将表示诚挚的谢意。

第一章 6MF22A 变速器介绍

一、概述

6MF22A 变速器总成是万里扬开发具有 6 个前进档和 1 个倒档的手动变速箱。全档位（含倒档）带有同步器，1 档和 2 档采用三锥同步环外环贴碳，3 档和 4 档单锥贴碳，其余档位采用单锥同步环，同时采用集成式换档塔，换档轻便、顺畅、舒适。齿轮采用细高齿设计、磨齿工艺，有效降低变速器传动过程中的噪音。

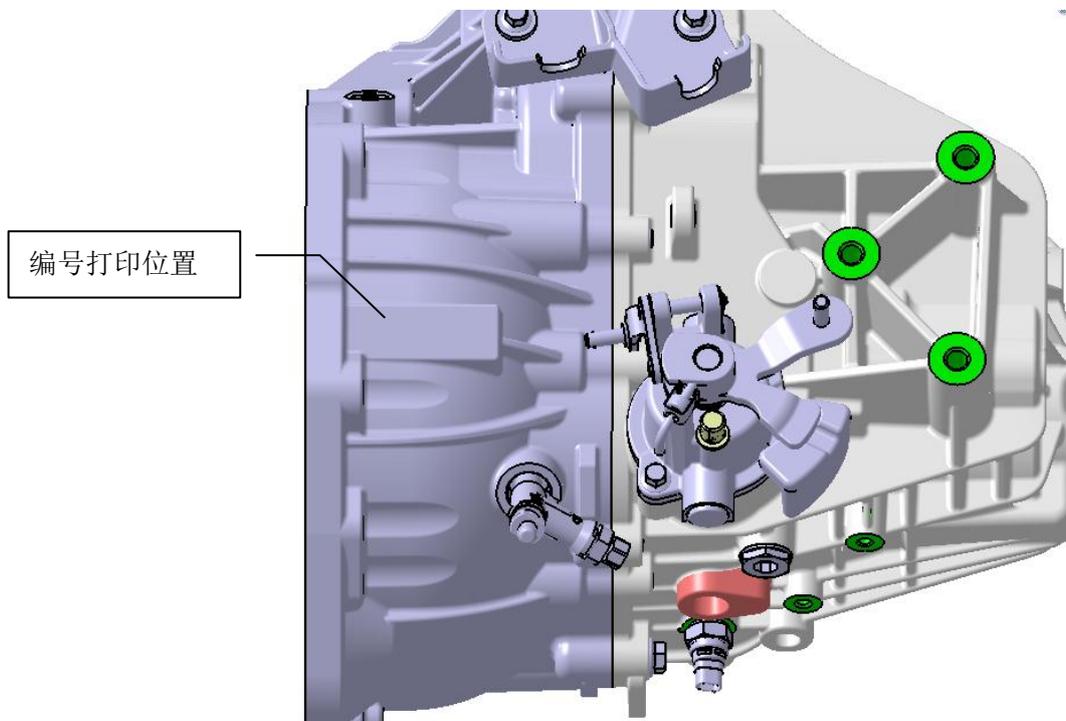
二、结构布置图



三、6MF22A 变速器编号原则

(一)编号打印位置:

6MF22A 变速器编号打印位置，如下图所示:



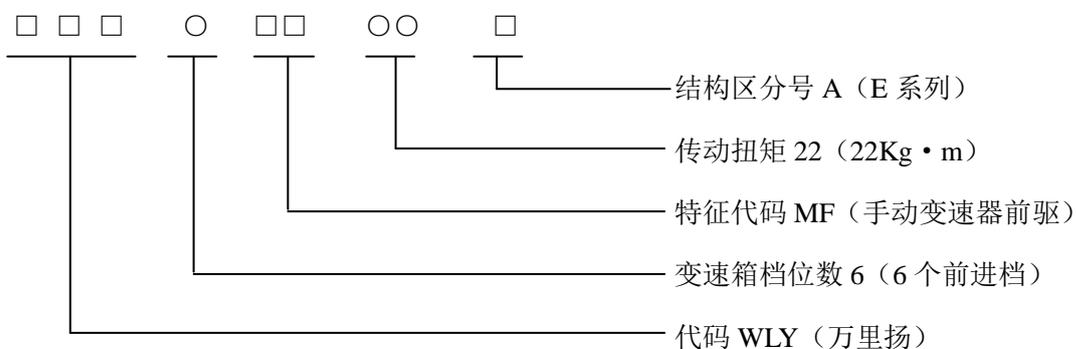
(二) 6MF22A 变速器编号组成及含义:

6MF22A 系列变速器编号由变速箱型号、零件代号、出厂编号等部分组成。

1、变速箱型号:

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

完整的变速箱型号如下:



其中○表示阿拉伯数字，□表示字母。

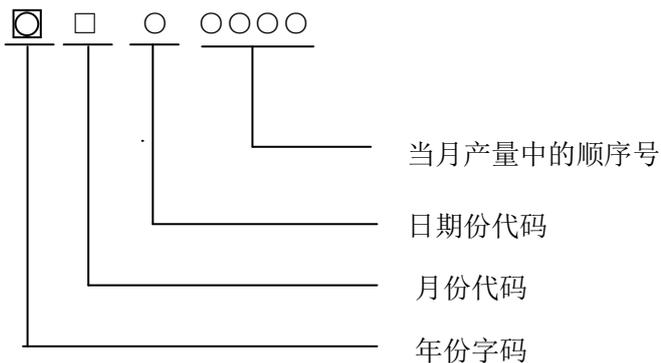
2、零件代号：

零件代号 F08-1700010 是该变速器总成在整车上的零件代号，由客户指定。

3、出厂编号：

变速器出厂编号由生产年份字码、生产月份字码、该台变速器在该型号当月生产中的顺序号组成，年份字码和月份字码对照表见表 1 和表 2。

完整的变速器出厂编号形式如下：



其中○表示阿拉伯数字,□表示字母,◻表示阿拉伯数字或字母。代号中的英文字母应大写,并从 A 起顺序使用,为避免混淆,不得用“1”“0”。

表 1 表示年份的字码

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

表 2 表示月份的字母

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

表三 日期代码对照表

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
字母	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
日期	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
字母	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R
日期	25	26	27	28	29	30	31					
字母	S	T	U	V	W	X	Y					

(三) 6MF22A 变速器技术参数:

1、各档位速比与润滑油信息:

表 3 各档位速比与润滑油信息:

档 位	一 档	二 档	三 档	四 档	五 档	6 档	倒档
档位速比	3.917	2.211	1.423	1.031	0.857	0.659	3.583
主减速比	4.533						4.533
最大输入扭矩	220 N.m						
润滑油型号	GL-4 75W-90						
润滑油油量	2.2±0.1L						

2、各档位齿轮侧隙值:

表 4 各档位齿轮侧隙值:

序号	尺寸参数	侧隙值 (mm)
1	一档	0.03 -0.099
2	二档	0.02-0.092
3	三档	0.02-0.088
4	四档	0.02-0.086
5	五档	0.02-0.083
6	六档	0.02-0.084
7	倒档	0.03-0.111

3、各档位同步环后备量:

表 5 各档位同步环后备量:

序号	尺寸参数	后备量 (mm)
1	一档	0.75-1.75
2	二档	0.75-1.75
3	三档	0.95-1.45
4	四档	0.95-1.45
5	五档	0.95-1.45
6	六档	0.95-1.45
7	倒档	0.95-1.45

三、变速箱使用和维修说明:

(一)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的工具
- 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

(二)使用说明:

- 换档时应将离合器踏板完全踩下,使变速器脱开发动机扭力后迅速操纵变速杆换档
- 下坡和转弯时应采用低速档,不允许离合器分离滑行
- 当变速器从低档向高档换档时,不要跳档操纵,否则将影响同步器的使用寿命
- 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
- 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
- 行驶时,不能将手放在换档杆上,否则会造成换档拨叉过早磨损
- 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

四、6MF22A 变速器的日常保养:

对于变速箱来说,一般不需要进行特殊的保养,最常见的保养是更换齿轮油,建议每 2 年或 30000 公里,更换一次变速器油。6MF22A 变速箱必须使用符合 SAE 75W-90 API GL-4 级别以上的齿轮润滑油,使用不合适的润滑油可能对变速器造成严重的损坏,不可以使用发动机润滑油代替变速箱的润滑油,对于润滑油的加注量也有严格的要求, **敬请注意!**

加注方法：在不拆下变速箱总成的情况下，将车在维修台或者举升机上水平停好，准备好容纳废旧润滑油的容器，卸下变速箱的放油螺塞和垫片，如图 1 所示，然后将旧润滑油放净，放净后务必拧好放油螺塞和垫片，拧紧力矩 $37-43\text{N} \cdot \text{m}$ 。

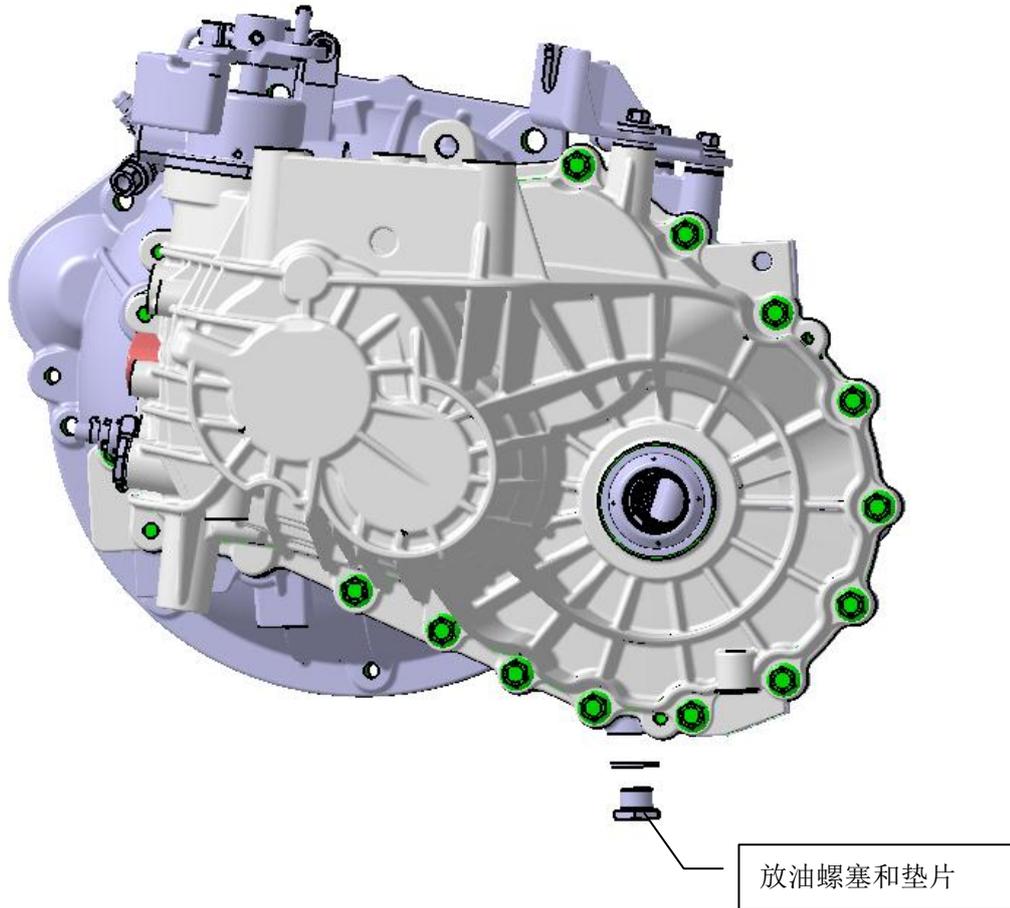


图 1

变速器油的加注，拆下变速箱加油螺塞和垫片，如图 2 所示，可以使用自制加注设备加入，6MF22A 变速器的润滑油加注量为 $2.2 \pm 0.1 \text{ L}$ 。加注完成后，拧紧加油螺塞和垫片，拧紧力矩 $37-43\text{N} \cdot \text{m}$ 。

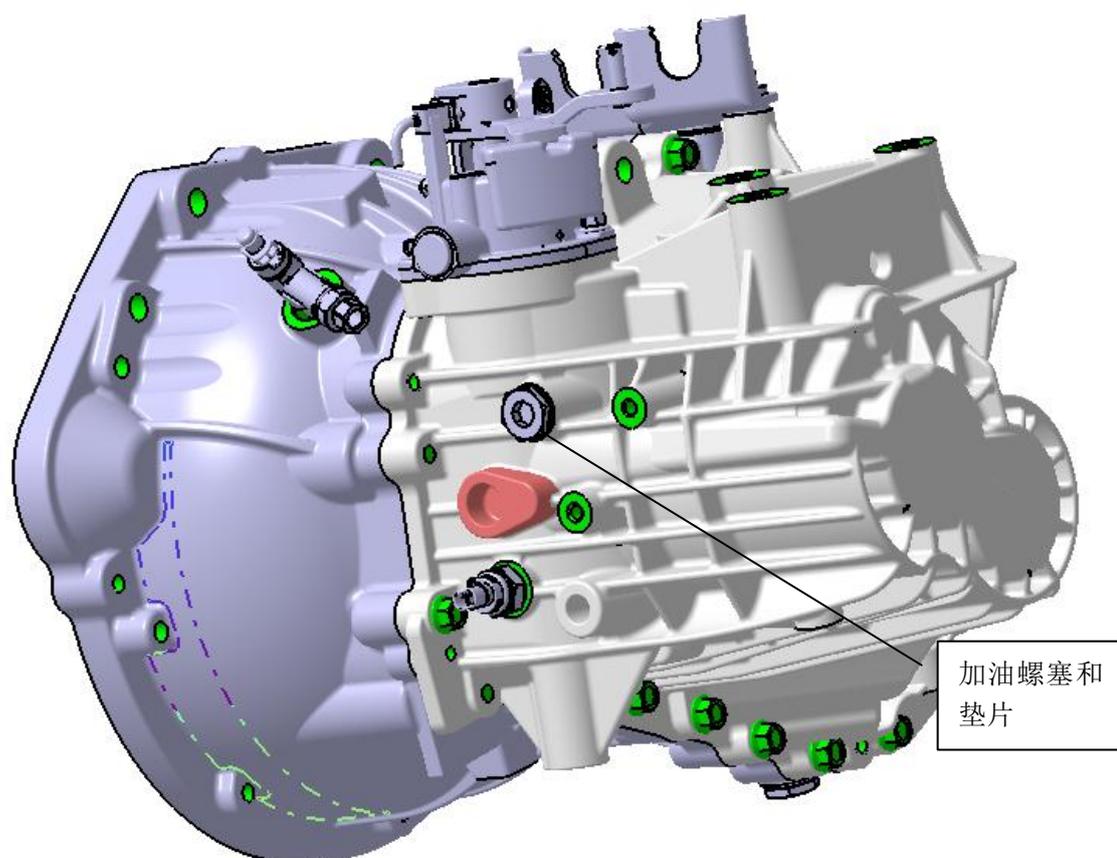


图 2

第二章 6MF22A 变速器的拆解

一、6MF22A 变速器的拆解过程：

(一)变速器总成拆解：

1、放变速箱润滑油：

变速器拆解之前应当将变速器从整车上拆下，将变速器和发动机等部件分开，得到变速器总成，并且在从整车上拆下之前将变速器内部的润滑油放净，放净润滑油的方法参照手册的**变速器日常保养**部分。

2、变速器外部零件拆卸：

将变速器换到空档的位置，使用合适的工具拆下拉线支架总成、倒车灯开关总成、加放油螺塞及垫片、液压分离轴承等零件，如图 3、图 4 所示。

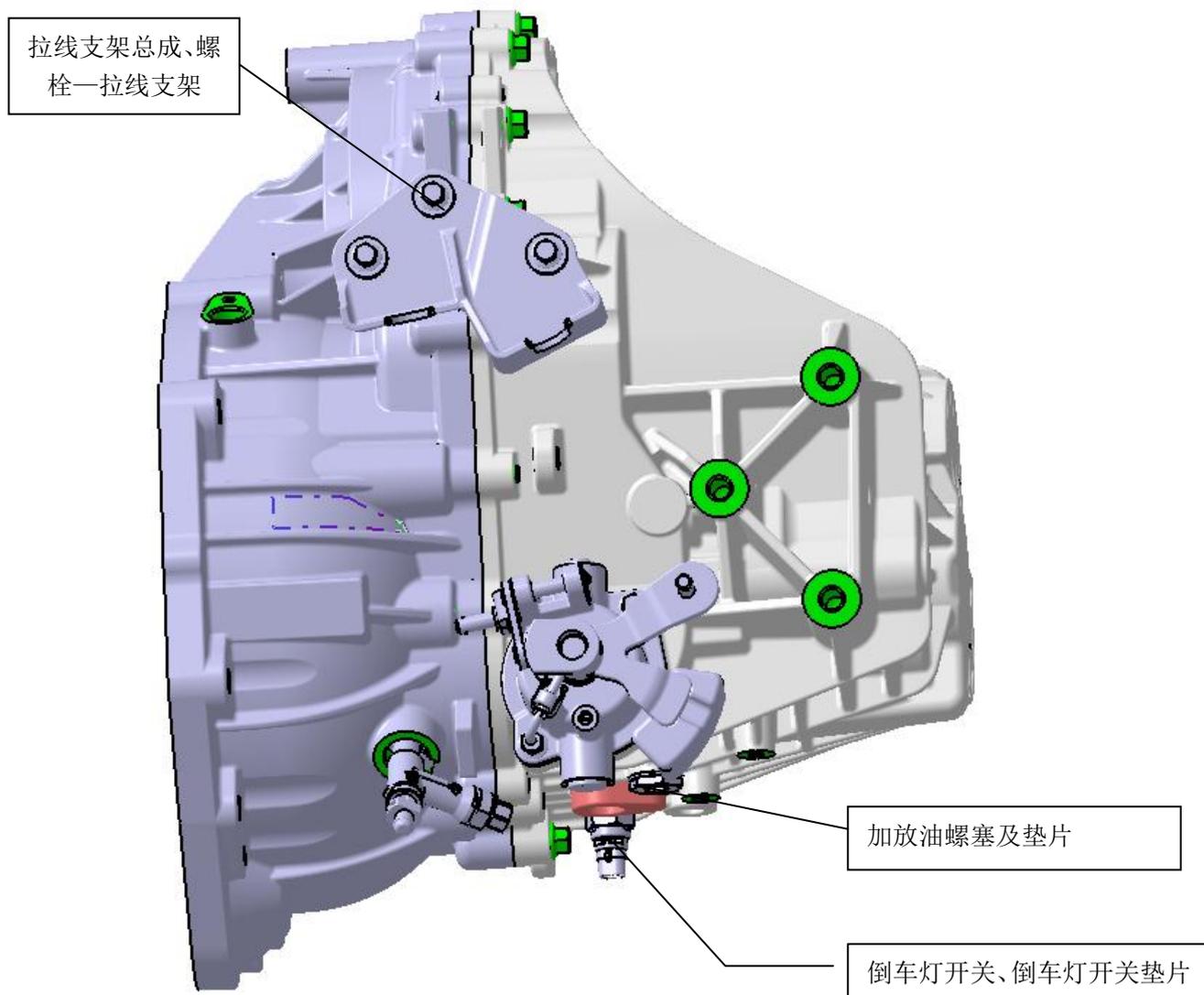


图 3

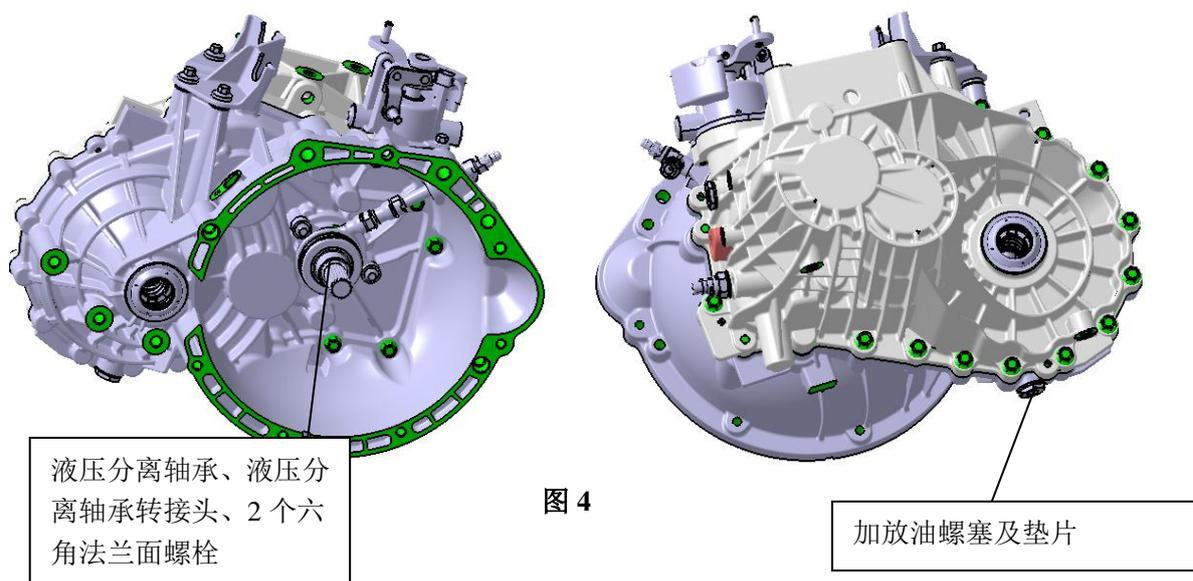


图 4

3、选换档机构与变速器壳体拆卸：

按照图 5 所示拆下选换档机构安装螺栓，然后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（建议用橡皮锤）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，拆卸中时注意不要破坏结合面，以免重新装配之后漏油。

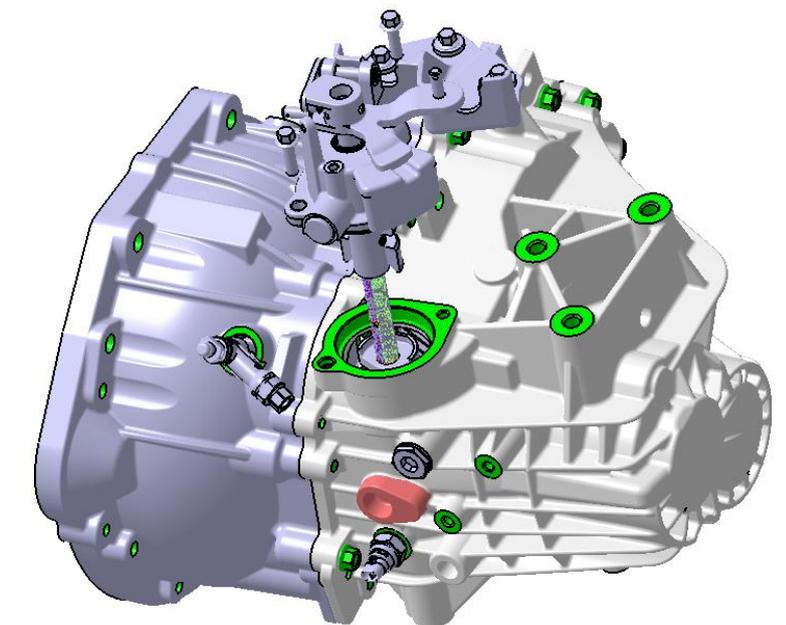


图 5

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 6 所示的变速器壳体和离合器壳体的连接螺栓（共 19 颗），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。

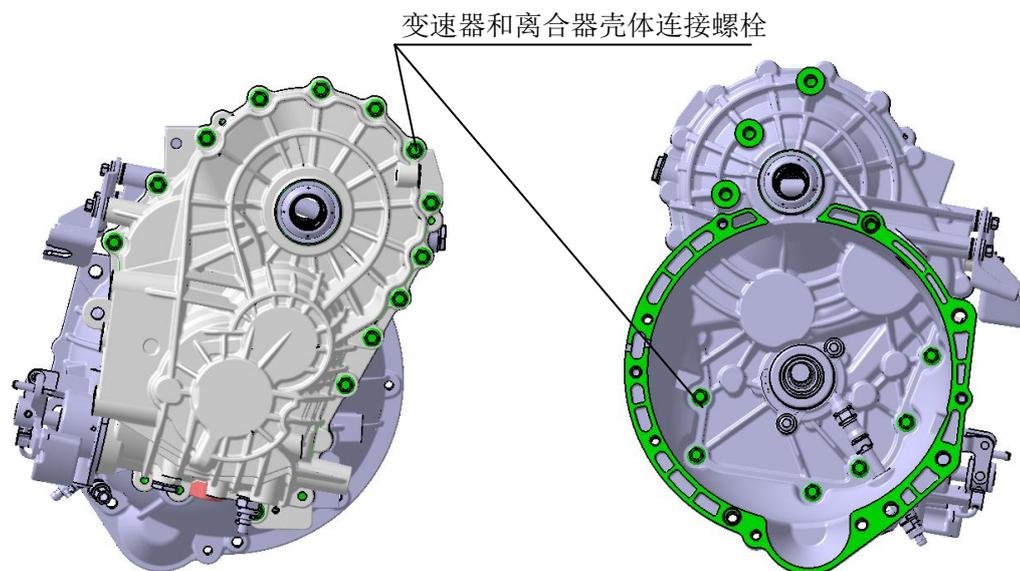


图 6

5、变速器壳体与离合器壳体拆卸：

将变速器 and 离合器壳体螺栓拆除之后，将离合器、变速器壳体分离如图 7 所示，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。

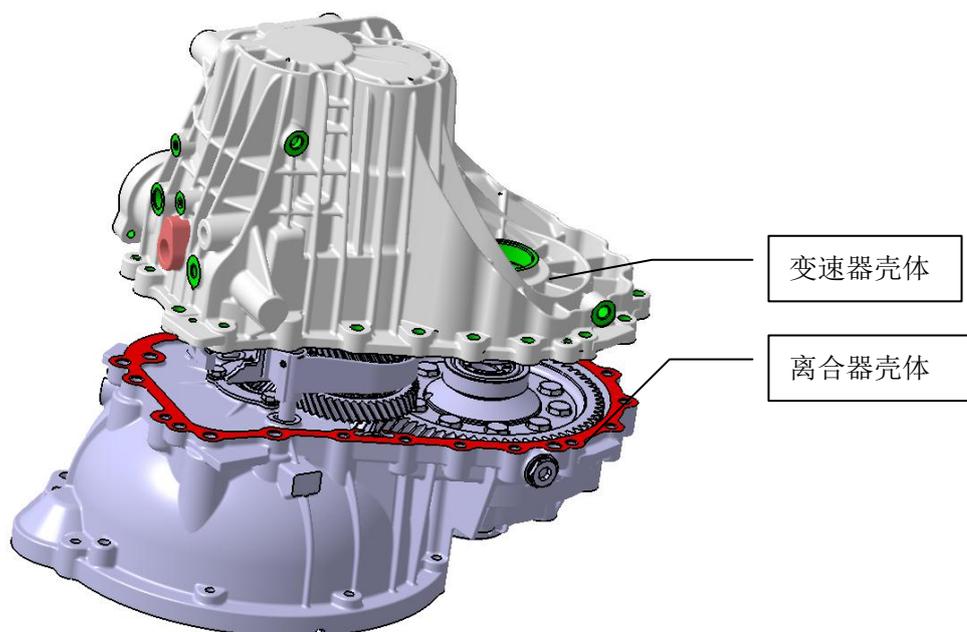


图 7

6、拆解输入轴前轴承压板

将变速器壳体和离合器壳体分离之后，将离合器壳体按照图 8 所示的位置平放，用合适的工具拆解输入轴前轴承压板。

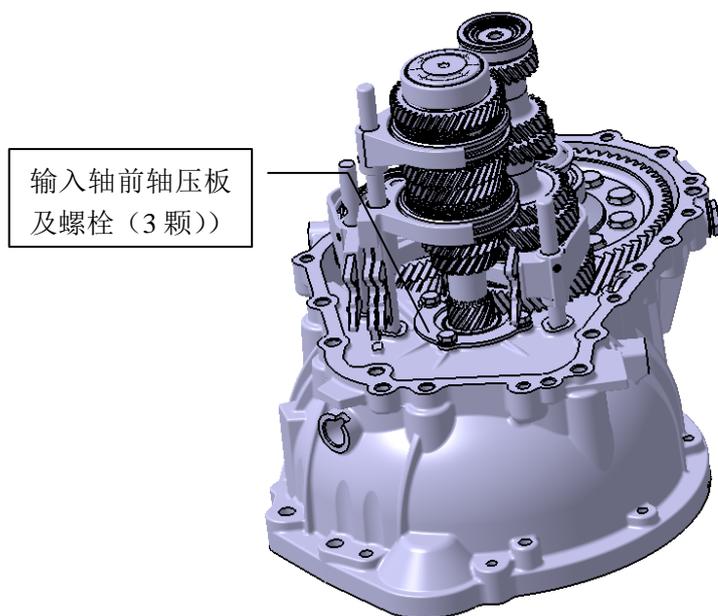


图 8

7、取出倒档轴总成、倒档拨叉组件、输出轴总成、输入轴总成、拨叉轴总成、1/2 档拨叉轴组件：

如图 9，将倒档轴总成及倒档拨叉组件、输入轴总成及拨叉轴总成、输出轴总成及 1/2 档拨叉轴组件一起取出，取出时可轻轻晃动，同时将差速器总成轻轻抬起，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。

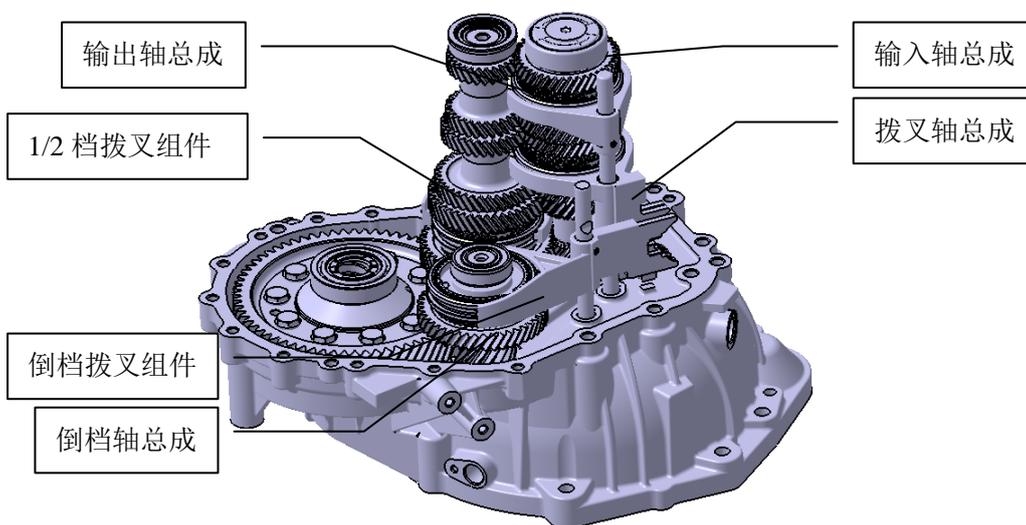


图 9

9、取出磁铁：

取出输出轴、输入轴总成、拨叉轴总成以及一二档拨叉轴组件后，取出磁铁，磁块位于靠近差速器总成与输出轴总成的凹槽处，如图 10 所示。

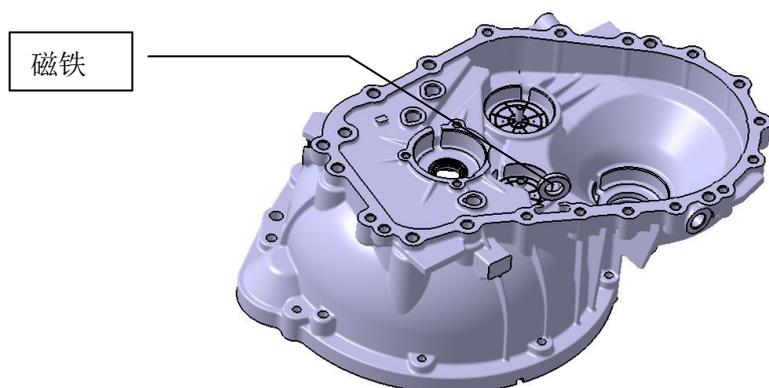


图 10

10、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 11 所示。

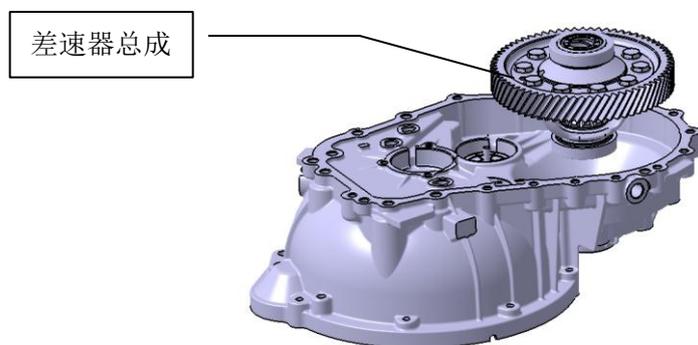
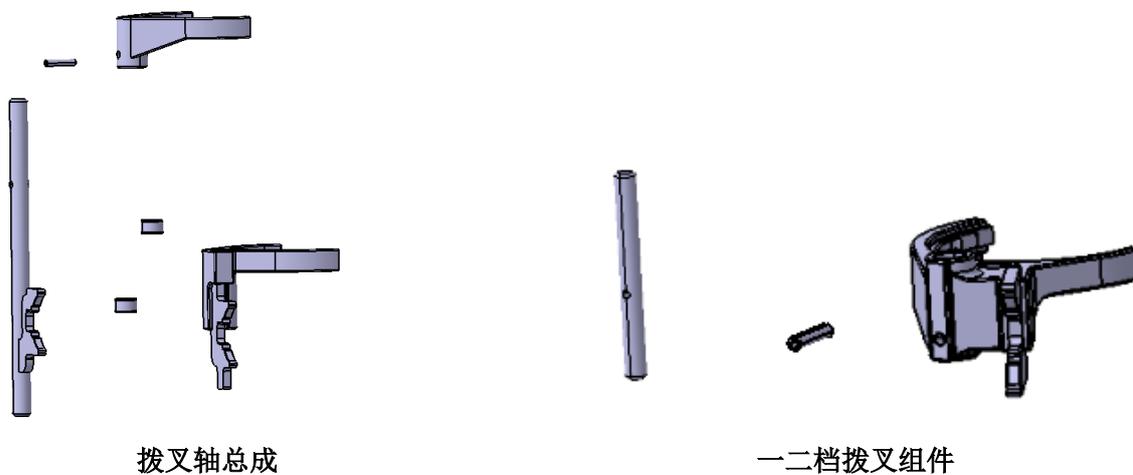


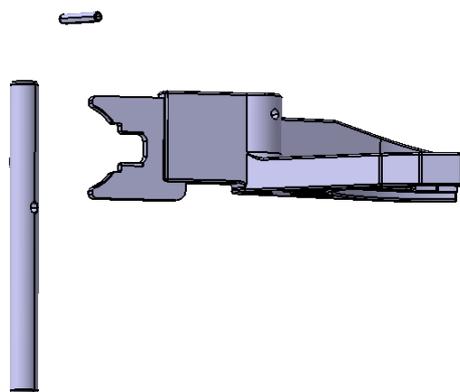
图 11

(二) 分总成拆解

1、换档拨叉机构拆解：

用锤子以及专用工具将各个弹性销敲下，分解选换档机构的各个零部件，如图 12 所示。





倒档拨叉组件

图 12

2、选换档机构拆解：

如图 13 所示，选换档机构零件问题需更换该分总成。

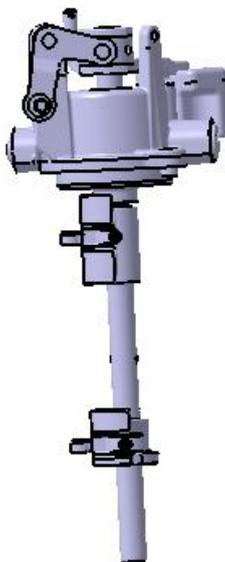


图 13

3、输入轴总成拆解：

如图 14 所示首先用专用工具卸下输入轴后轴承螺堵和前轴承卡环，然后用专用工具卸下（拉马等）输入轴两个轴承。

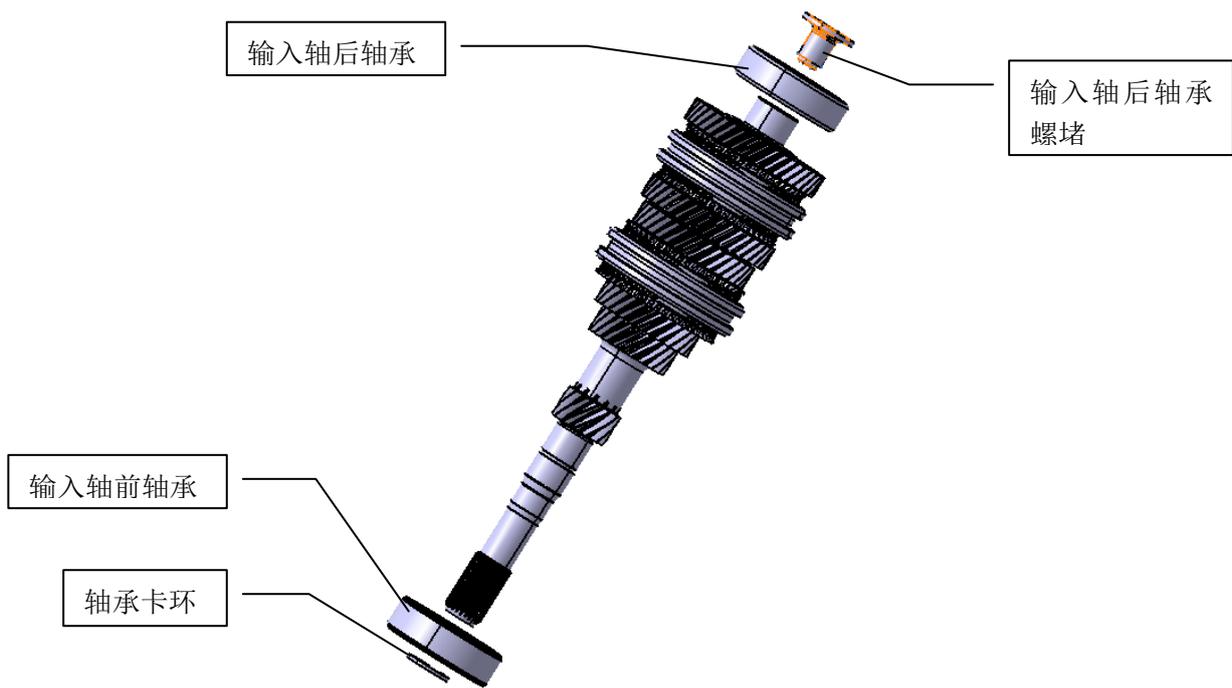


图 14

取下输入轴后轴承螺堵及两个输入轴轴承之后，可以依次拆下剩下的各档齿轮，滚针轴承，同步器等部件至图 15 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。

注意：一般在不需要修理输入轴总成时，请勿随意拆解输入轴！



图 15

4、输出轴总成拆解：

由于输出轴部分从动齿轮的装配工艺为热压装工艺，若输出轴总成出现故障，需整体更换分总成，如图 16 所示：

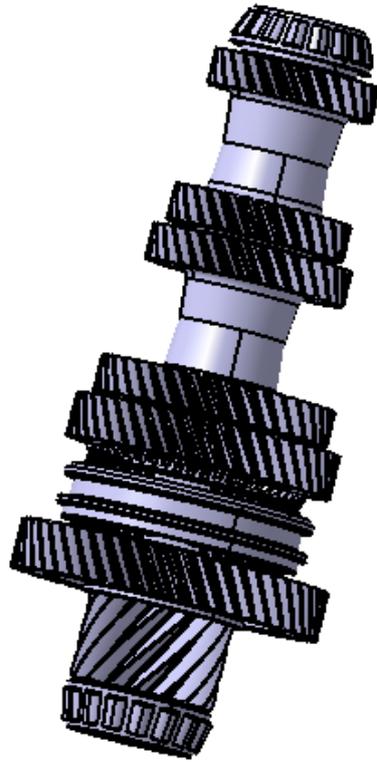


图 16

5、差速器总成拆解：

如图 17 所示首先将两个轴承使用专用工具取下，然后将螺栓-主减速器从动齿轮与差速器壳体卸下，拆下从动齿轮，敲下行星齿轮轴固定销。

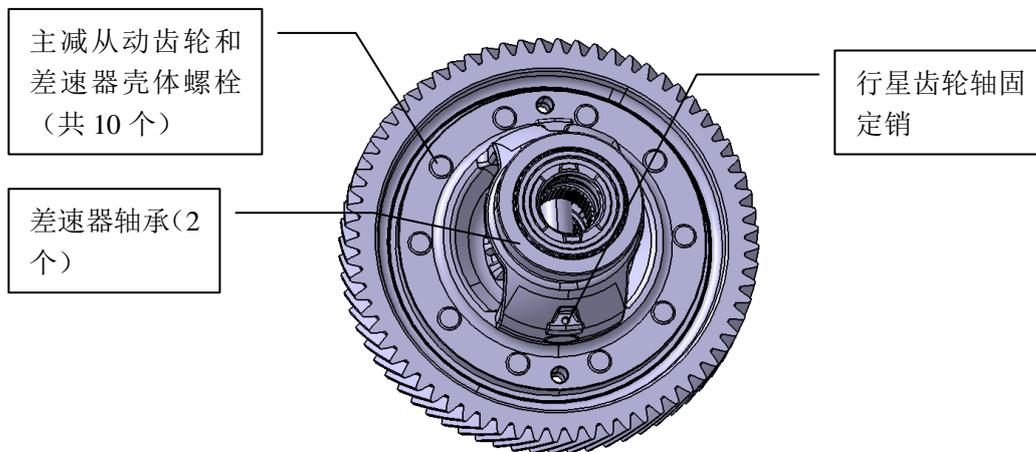


图 17

如图 18 所示，敲下行星齿轮轴固定销后，再将差速器内部各个零件取出

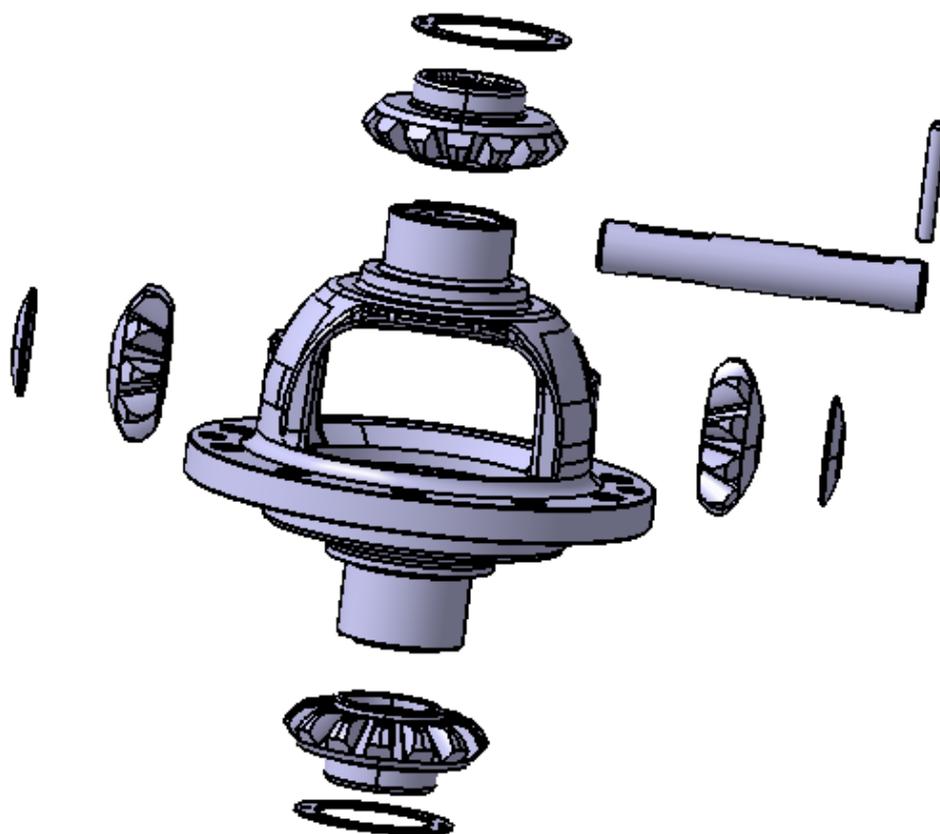


图 18

6、倒档轴总成拆解：

首先将两个轴承使用专用工具取下，如图 19 所示。

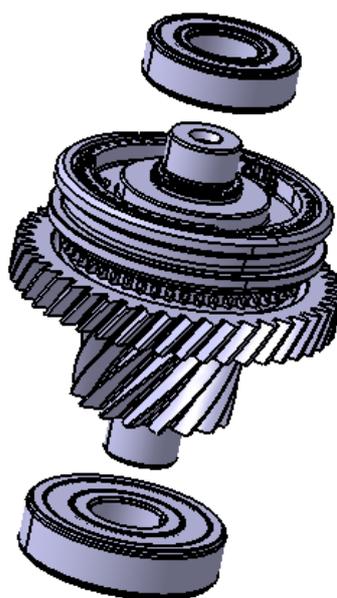


图 19

将两个轴承取下后，用卡簧钳拆解倒档齿毂卡环，之前可以依次拆下剩下的倒档齿轮，滚针轴承，同步器等部件，如图 20 所示。

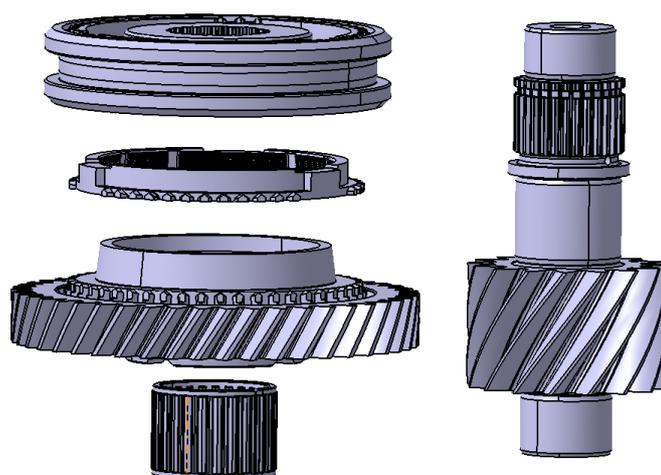


图 20

7、拆解离合器壳体总成：

拆卸离合器壳体上的油封，油封的过量变形或者损坏将导致变速器漏油，卸下离合器壳体上的两个油封、输出轴油轨、倒档轴油轨以及轴承的外圈，如图 21 所示，油封、输出轴油轨卸下之后更换新零件。

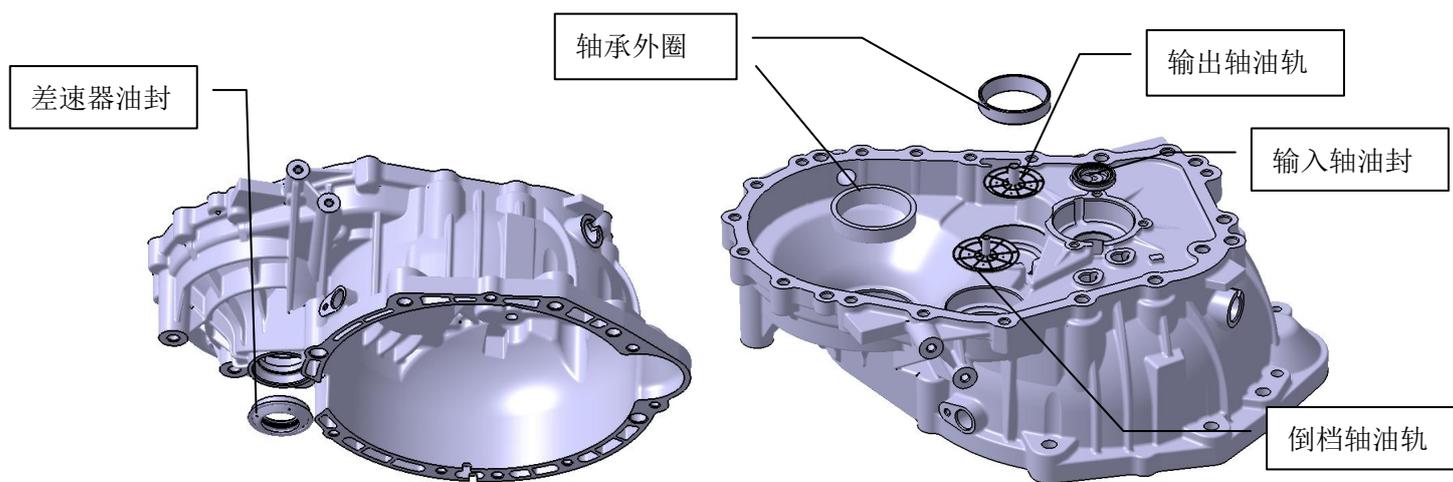


图 21

再将合箱定位销拆下，如图 22 所示。

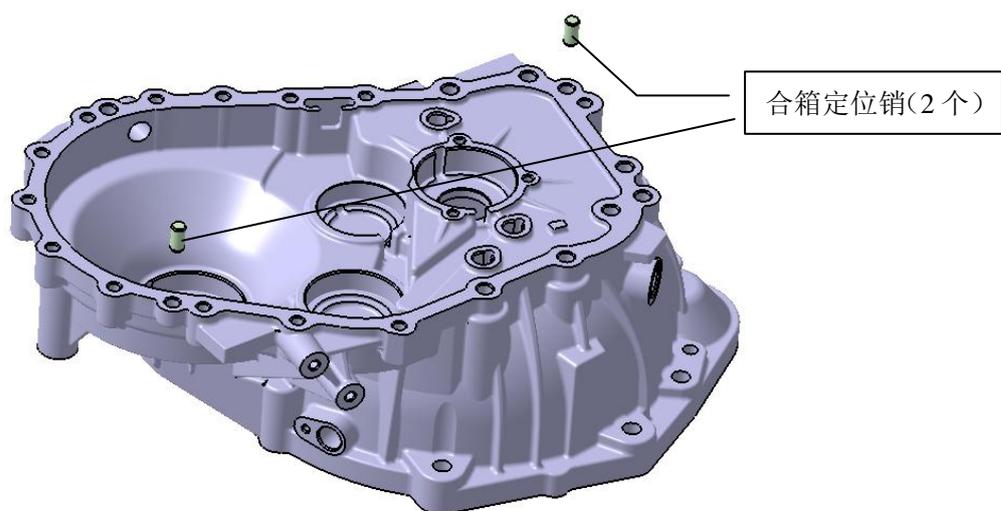
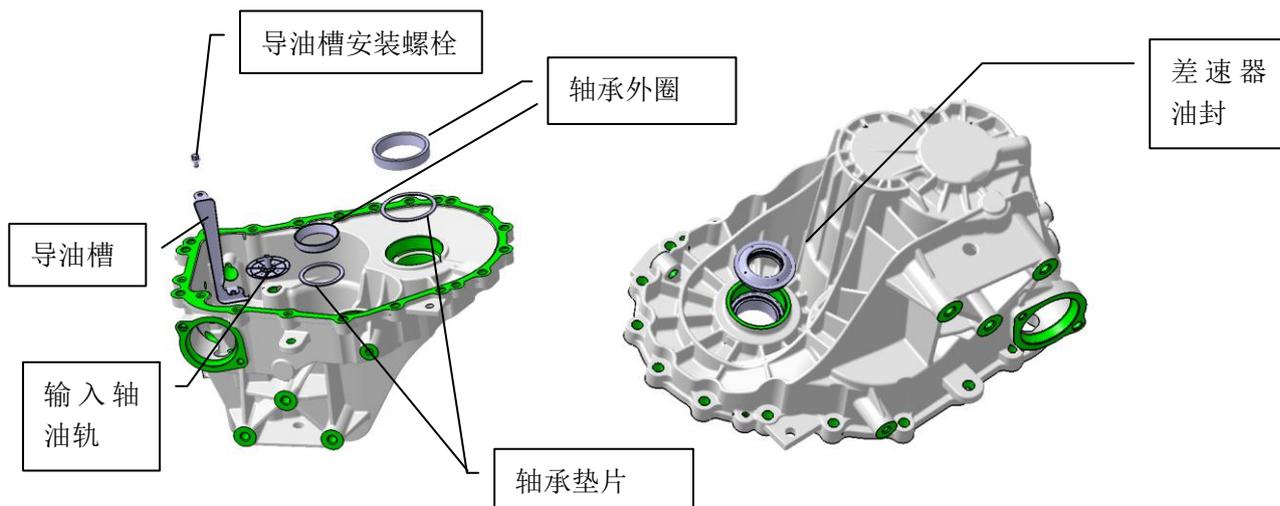


图 22

8、变速器壳体拆解：

如图 23 所示，拆下变速器壳体的油封，然后卸下导油槽等零件。



第三章 6MF22A 变速器的装配及调整

一、6MF22A 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。

（一）分总成装配

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，首先选用合适厚度的垫片，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 **0.08-0.15mm**，间隙不符合标准值需要更换半轴齿轮调整垫片，并重新测量间隙值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，销的端面不得伸出固定销孔。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螺纹锁固胶。用 **130~140Nm** 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涂与变速器内使用的相同的润滑油，如图 25 所示。

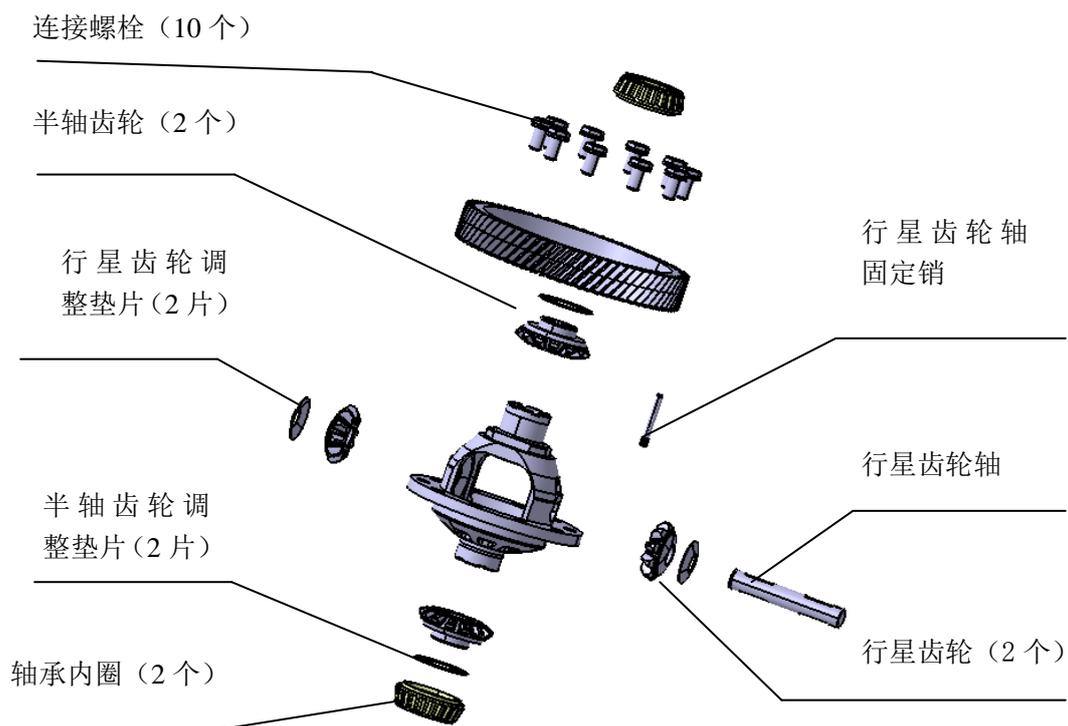


图 25

2. 离合器壳体总成的装配:

用锤子和专用工具安装输入轴油封、差速器油封，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 26、27 所示。

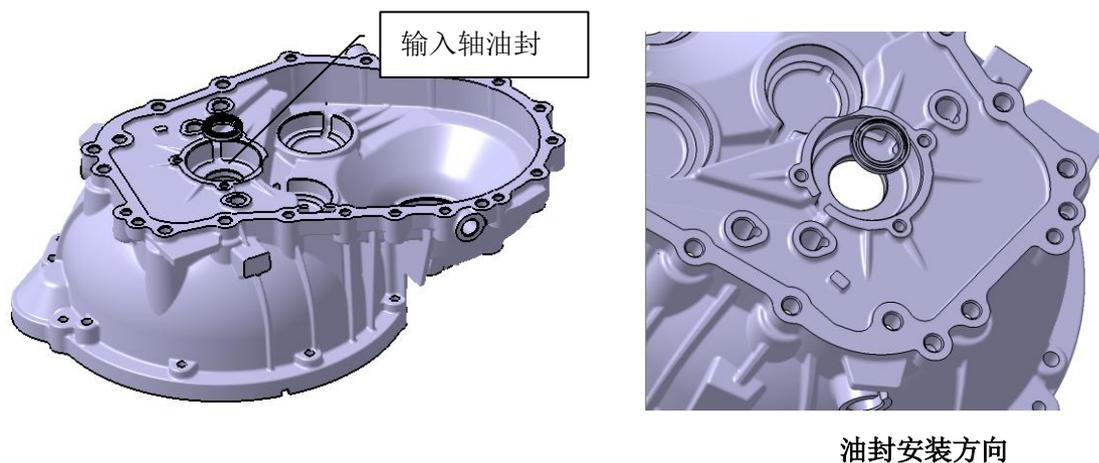


图 26

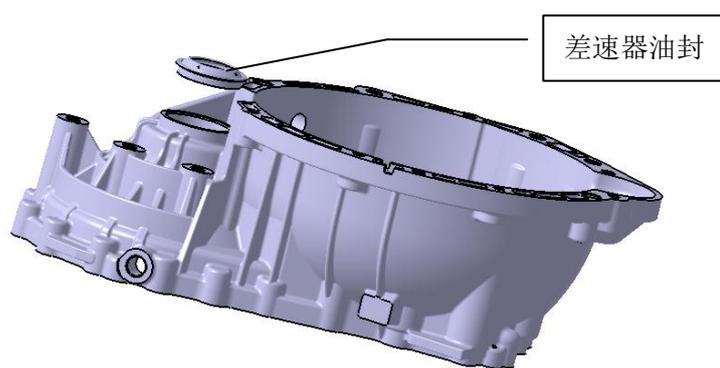


图 27

再将输出轴前端油轨、倒档轴前端油轨安装到位，然后使用专用的安装工具分别安装输出轴前轴承、差速器轴承的轴承外圈，如图 28 所示。

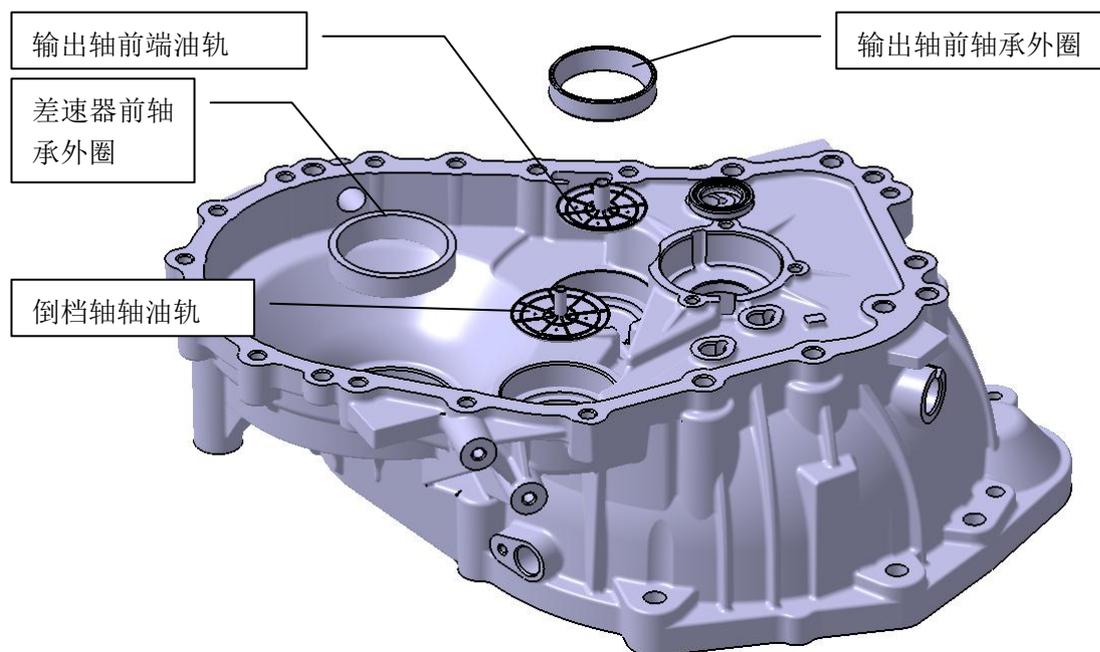


图 28

3、变速器壳体总成的装配：

首先将变速器壳体的离变壳接合面水平向上放置，确保变速器壳体定位牢固可靠，在输入轴后轴承孔内放入输入轴后端油轨；在输出轴后轴承孔内放入已选好的输出轴后轴承调整垫片，然后垂直压入输出轴后轴承外圈，轴承外圈较厚的一端朝下，确保压装到位；在差速器后轴承孔内放入已选好的差速器后轴承调整垫片，然后垂直压入差速器后轴承外圈，轴承外圈较厚的一端朝下，确保压装到位，如图 29 所示。

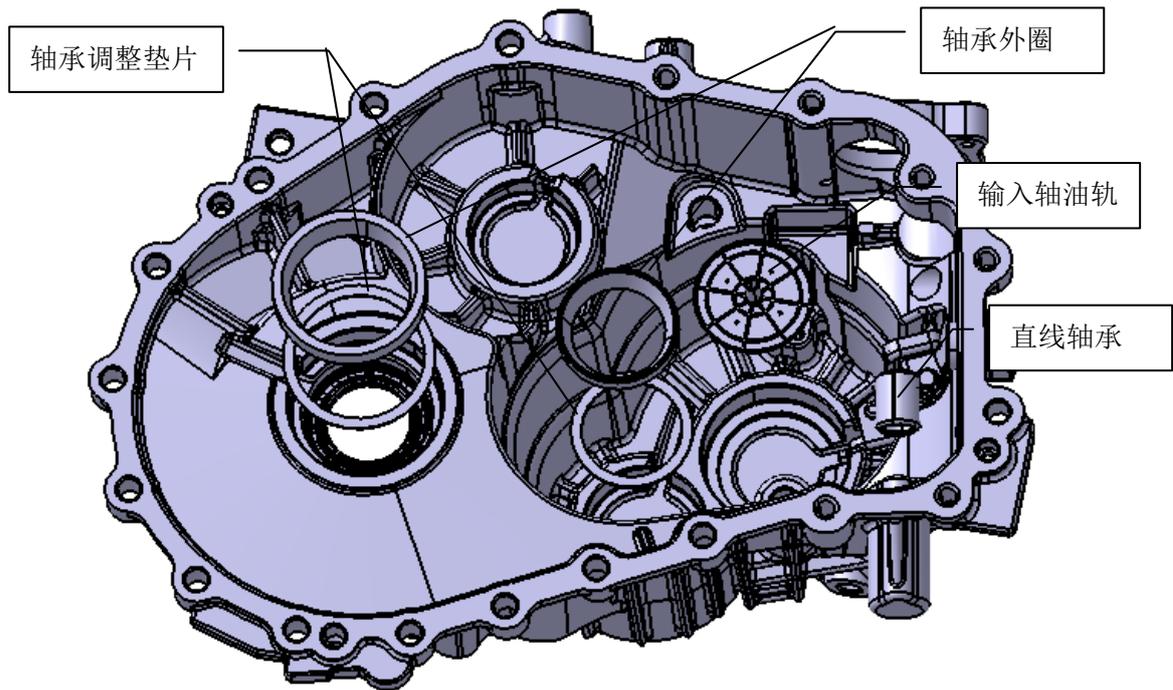


图 29

选用合适的工具将换挡塔总成直线轴承安装到变速器壳体相应位置上，确保其安装到位。

安装导油槽，确保卡入到位，将导油槽安装螺栓拧紧，扭矩为 (7-9N.m)，如图 30 所示。

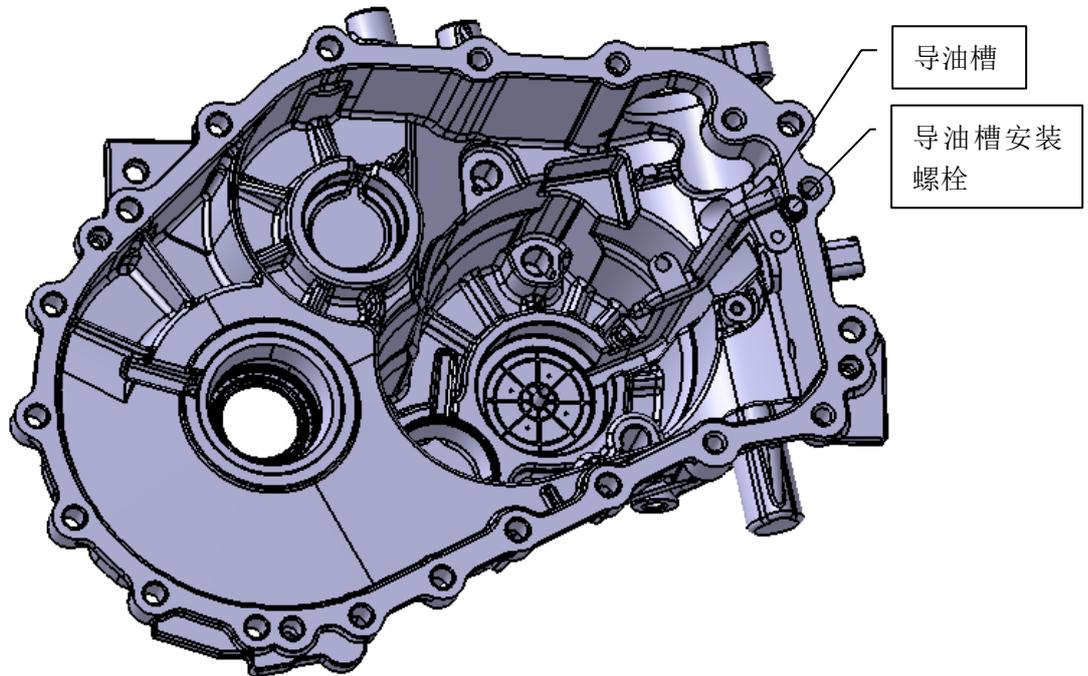


图 30

将变速器壳体的离变壳接合面平放在工作台上，在差速器油封孔处垂直压入一个差速器油封，将油封安装到底，保持油封端面 and 壳体端面平行，如图 31 所示。

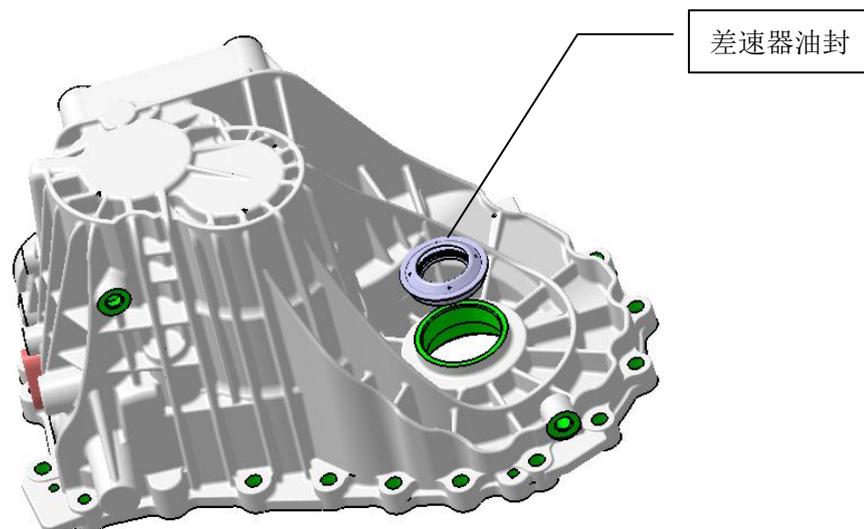


图 31

4、换挡拨叉总成装配:

拨叉总成的装配参照拆卸图进行装配。

5、输入轴总成的调整装配:

首先将输入轴前轴承平放在夹具座上，压入输入轴，输入轴带离合器花键的一端朝下，将涂有与变速器总成相同牌号的齿轮油的 3/6 档滚针轴承从输入轴上方套入到三档位置，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，从输入轴上方套入一个单锥同步环，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，并能够相对同步锥自由转动；将三四档同步器总成压装到输入轴上，同步环凸起应完全进入与齿毂相应的凹槽内，确同步环没有被挤死，三档主动齿轮转动灵活；将四档主动齿轮总成轴套压入输入轴，安装四档主动齿轮侧单锥同步环，同步环凸起应完全进入与齿毂相应的凹槽内，将一个 4/5 档滚针轴承从输入轴上方套入到四档主动齿轮总成轴套上，滚针轴承需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朝下，确认四档侧同步环没有被挤死，四档主动齿轮总成转动灵活；将五档主动齿轮总成轴套压入输入轴，将一个 4/5 档滚针轴承从输入轴上方套入到五档主动齿轮总成轴套上，滚针轴承需涂抹与变速器总成相同牌号的齿轮油；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，从输入轴上方套入一个单锥同步环；将五六档同步器总成压装到输入轴上，同步环凸起应完全进入与齿毂相应的凹槽内，确同步环没有被挤死，五档主动齿轮转动灵活；将单锥同步环从输入轴上方放入五六档同步器六档侧，同步环凸起应完全进入与齿毂相应的凹槽内；将六档主动齿轮和轴套及滚针轴承用专用辅具组合后一同压入输入轴上，压入后确认六档侧同步环没有被挤死，六档主动齿轮总

成转动灵活；压入输入轴后轴承至输入轴预定位置，再将输入轴后端螺堵涂抹性能不低于可赛新 1243 的**螺纹紧固胶**扭紧， 扭矩为 **(80-100N.m)**， 装配输入轴前轴承卡环。如图 32 所示。

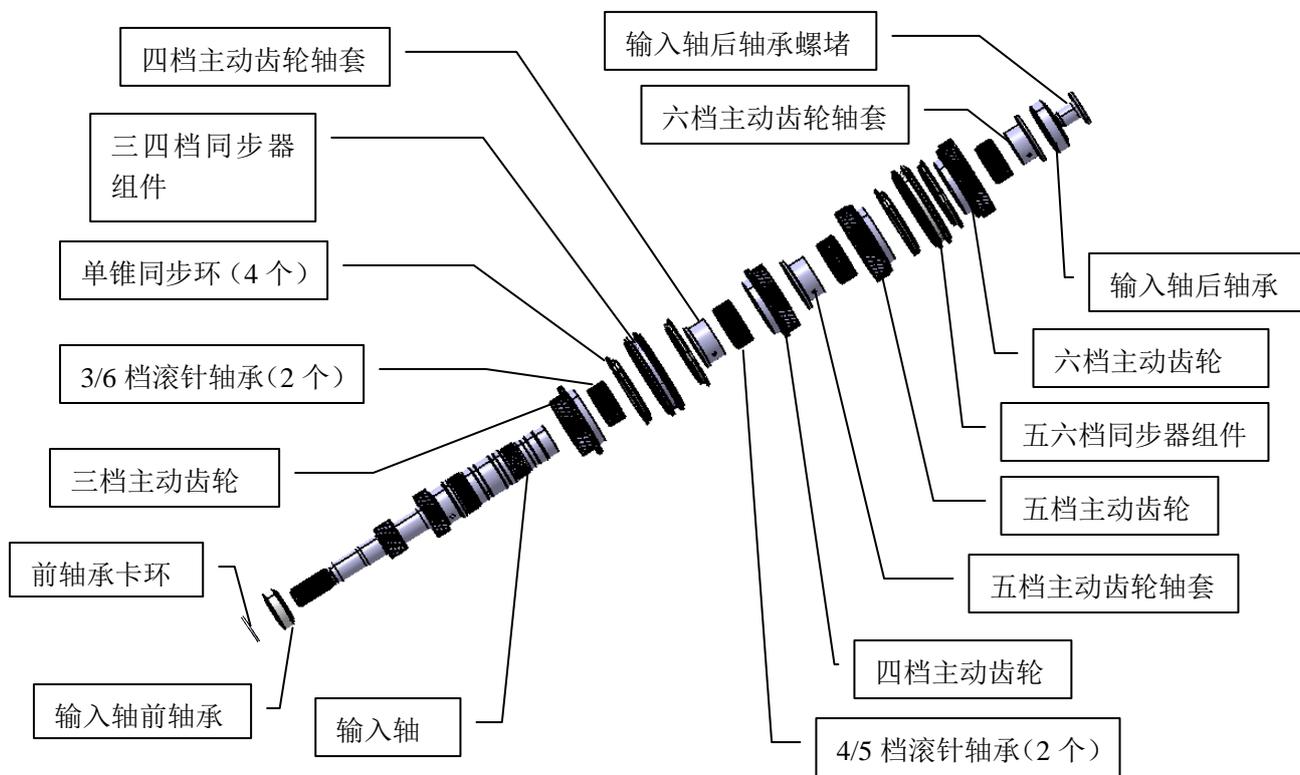


图 32

6、输出轴总成的装配调整：

由于输出轴总成的装配工艺是热压装配，若输出轴总成出现故障需更换分总成，如图 33 所示。

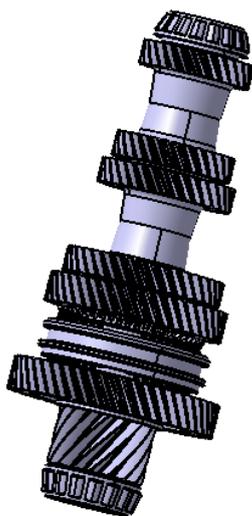


图 33

7、倒档轴总成装配调整：

首先将倒档轴平放在夹具上，将涂有与变速器总成相同牌号的齿轮油的倒档滚针轴承安装在倒

档轴上，从倒档轴上方套入倒档齿轮总成，齿轮总成带有同步锥的一端朝上，从倒档轴上方套入单锥同步环，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齿轮总成的同步锥上，并能够相对同步锥自由转动；将倒档同步器总成压装到倒档轴上，同步环凸起应完全进入与齿毂相应的凹槽内，确认同步环没有被挤死，齿轮转动灵活，装配倒档齿毂卡环，如图 34 所示；压入倒档轴前后轴承，如图 35 所示。

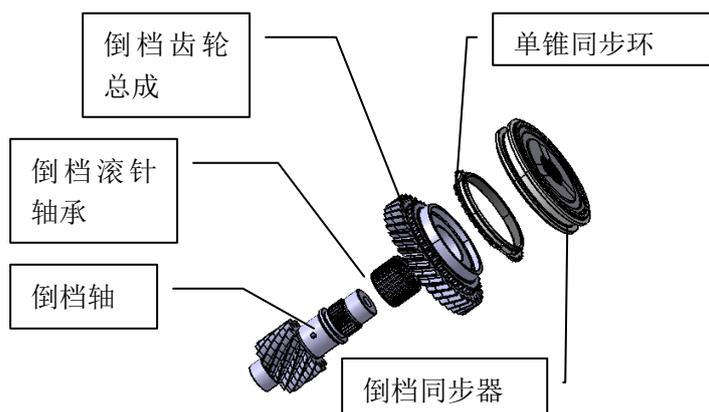


图 34

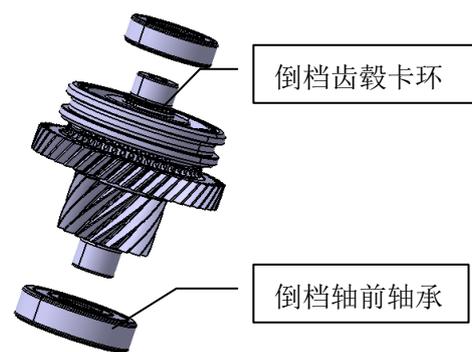


图 35

(二) 变速器总成装配

1、差速器总成与离合器壳体总成装配调整：

首先将离合器壳体总成水平放置，然后将差速器总成装配到位，如图 36 所示。

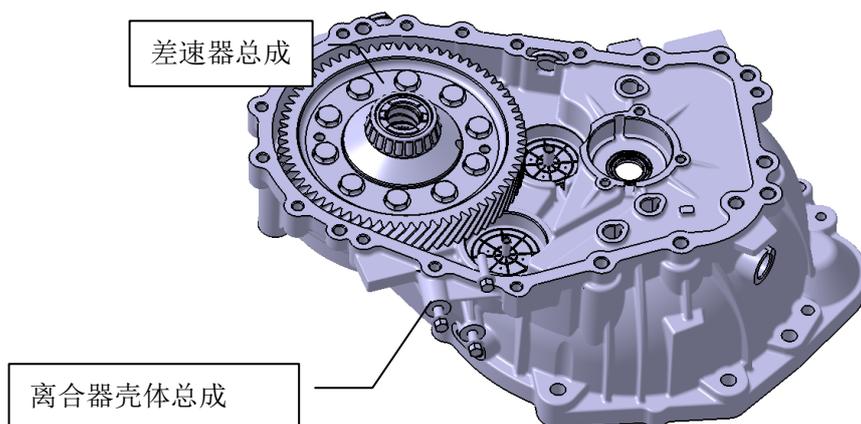


图 36

2、拨叉轴总成、1/2 档拨叉轴组件、输入轴总成、输出轴总成、倒档轴总成、倒档拨叉组件装配调整：

将 1/2 档拨叉轴组件、输出轴总成装配到一起；将拨叉轴总成、输入轴总成装配到一起，将倒档轴总成和倒档拨叉组件装配到一起，将差速器总成轻微抬起，把以上零部件一起放入离合器壳体总成，如图 37 所示。装配时注意输入轴总成与输入轴油封避免碰撞，防止对油封的损坏，安装后转动各个齿轮，保证良好的啮合。

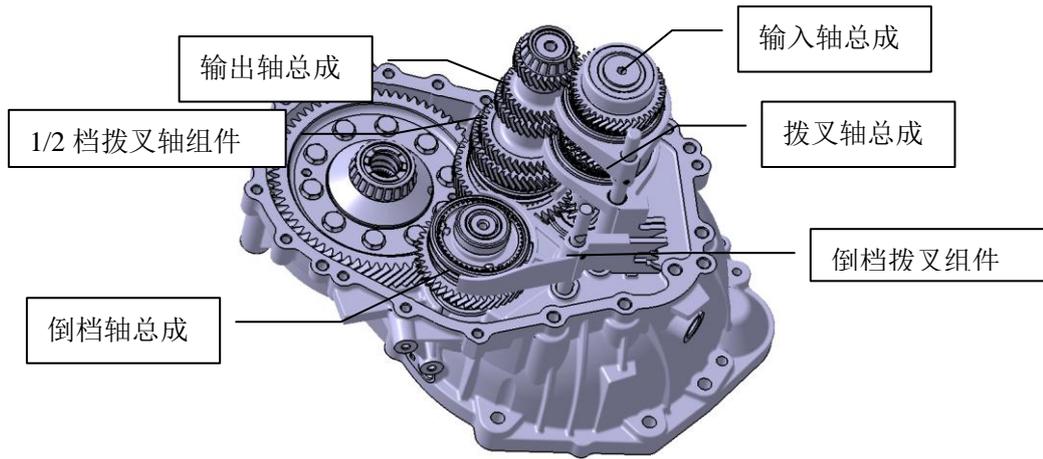


图 37

3、输入轴前轴承压板与离合器壳体总成装配调整：

将离合器壳体总成水平放置，然后将输入轴前轴承压板通过螺栓装配到离合器壳体总成上，如图 38 所示。

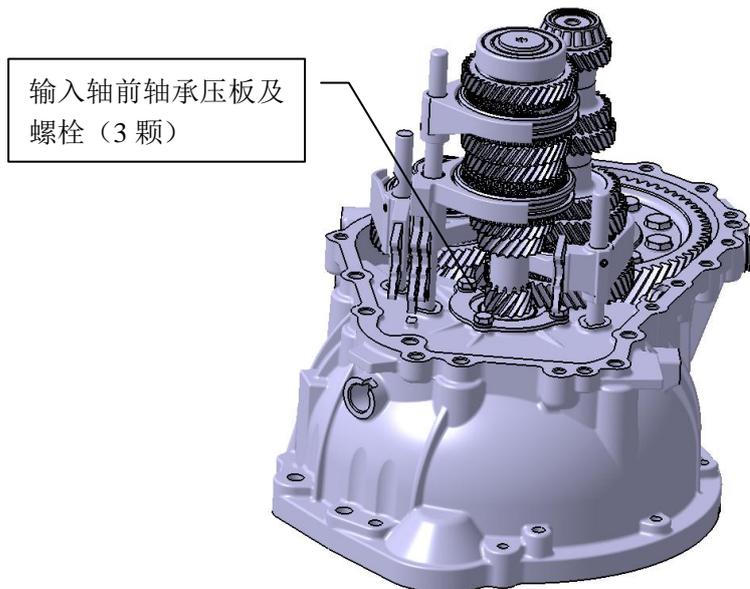


图 38

4、安装磁块与离合器壳体总成离变壳结合面涂胶：

在离壳磁块安装槽中安装上磁块，之后将离合器壳体和变速器壳体结合的部位清洗干净并且涂上密封胶（可赛新 1596F 硅橡胶），如图 39 所示。

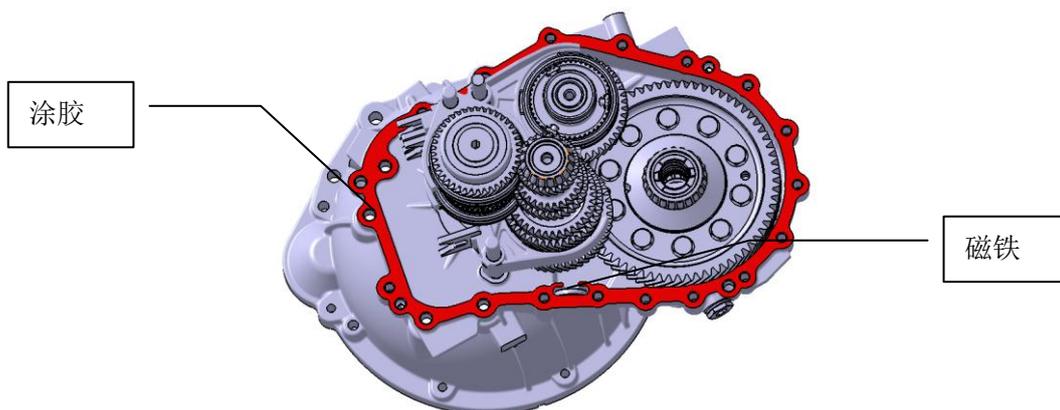


图 39

5、合箱及安装合箱螺栓:

将变速器壳体总成和离合器壳体总成装配到一起,使用合箱面螺栓紧固,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,螺栓的拧紧力矩为 **42-54N.m**,如图 40、41 所示。

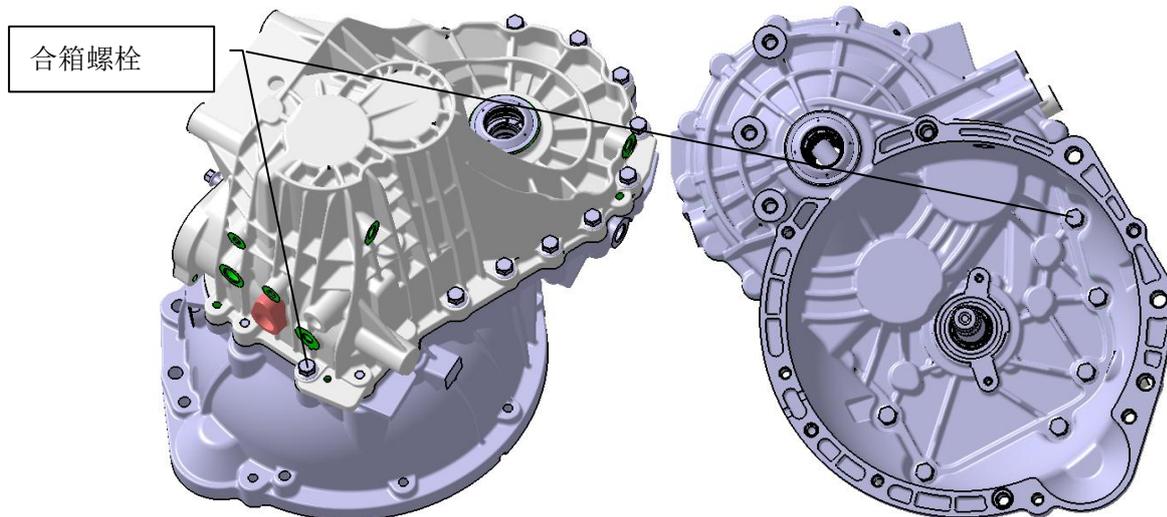


图 40

图 41

6、安装选换档机构总成:

将装配好的选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(可赛新 1596F 硅橡胶),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 **23-26N.m**,如图 42 所示。

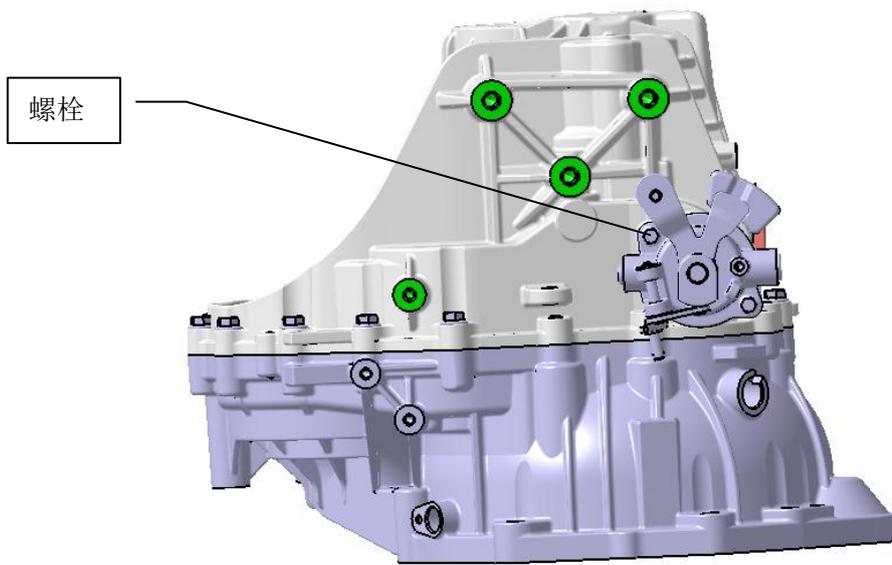


图 42

7、变速器外部附件装配:

安装加放油螺塞及垫片 (2 个), 拧紧力矩 **37-43N.m**; 倒车灯开关总成, 拧紧力矩 **25-30N.m**; 如图 43、44 所示。

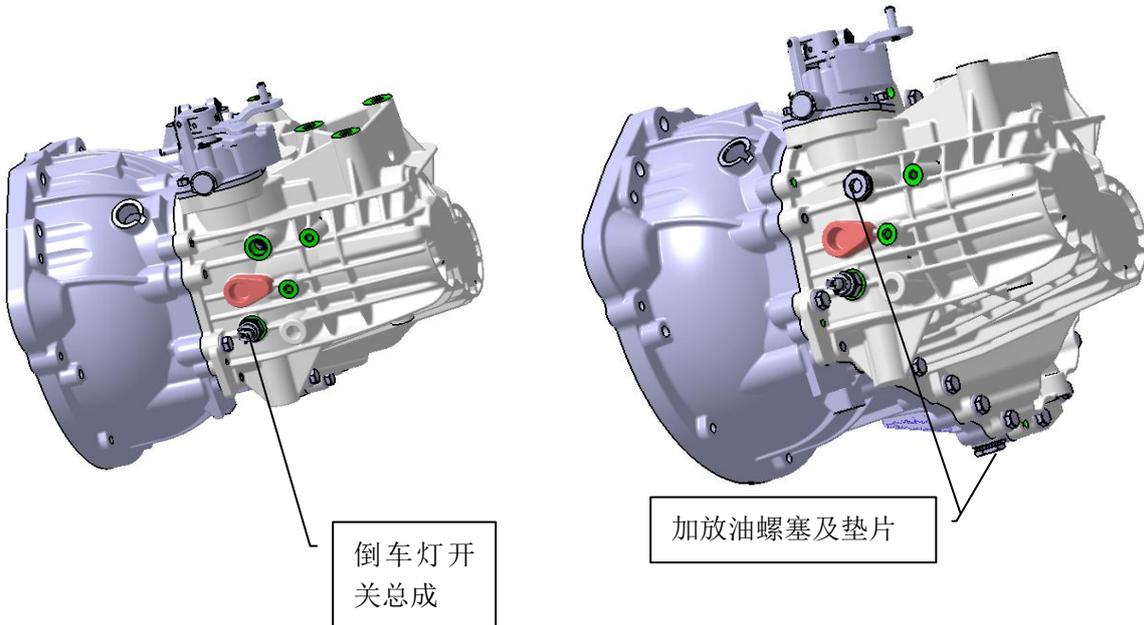


图 43

图 44

8、安装分离机构、拉线支架总成及发动机合装销:

将离合器壳体前端面朝前放置, 先将钢套 (3 个)、橡胶垫 (3 个) 安装到拉线支架上, 再将装好的拉线支架总成用螺栓固定到变速器总成相应位置并用规定的力矩拧紧, 拧紧力矩 **23-26N.m**; 将液

压分离轴承用螺栓固定到变速器总成相应位置，拧紧力矩 **9-11N.m**；将液压分离轴承转接头插入液压分离轴承中，确保安装到位（卡簧卡住转接头）；如图 45。

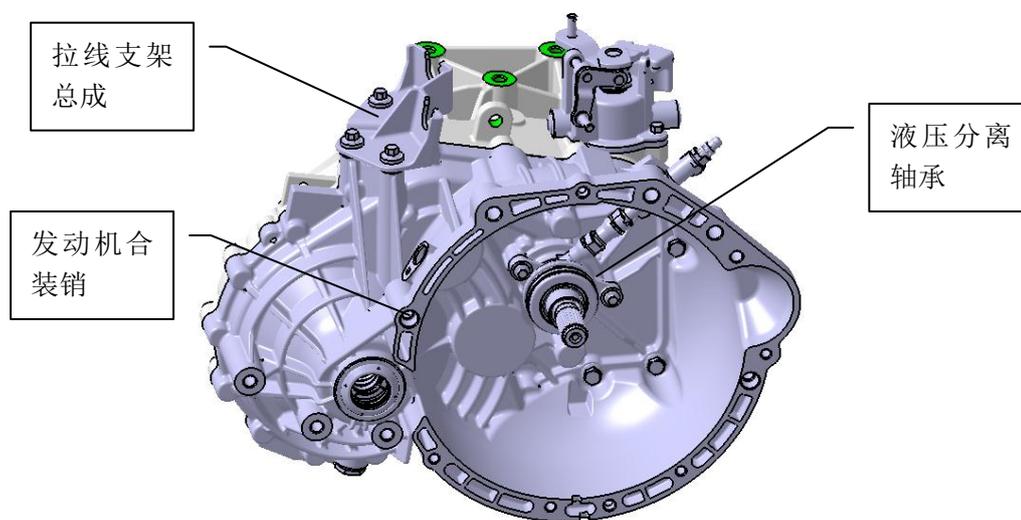


图 45

9、变速器润滑油的加注：

变速器装上整车后，参考 6MF22A 日常保养的相关内容加注润滑油。

通过以上各步完成了对变速器总成的装配调整。

（三）紧固件拧紧力矩表：

位 置	数量（个）	拧紧力矩（N·m）
导油槽安装螺栓	1	7-9
合箱螺栓	19	42-54
输入轴后轴承螺堵	1	80-100
换挡盖螺栓	2	23-26
加放油螺塞	2	37-43
螺栓-主减速器从动齿轮与差速器壳体	10	130-140
倒车灯开关总成	1	25-30
螺栓-拉线支架	3	23-26
输入轴前轴承压板螺栓	3	23-26
液压分离轴承安装螺栓	2	9-11

第四章 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	重新涂胶
	结合面磕碰未及时修平	检查、修复
	变速器轴承损坏	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