

BYD6HDT35 变速器 维修手册

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

目录

一、前言	1
1. 结构参数	1
2. 维修说明	2
二、离合器	4
1. 拆卸双离合器	4
2. 维修离合器的接合装置	8
3. 调节接合轴承一、二的位置	11
4. 安装双离合器	16
三、操纵机构、壳体	20
1. 更换变速箱油	20
1.1 更换齿轮油	20
1.2 液压系统油	21
2. 拆卸机械电子单元	22
3. 安装机械电子单元	25
4. 拆解和安装变速箱	28
4.1 拆解变速箱	28
4.2 选取前箱调整垫片	31
4.3 选取后箱调整垫片	34
4.4 安装变速箱	37
四、减速器	41
1. 更换减速器油	41
2. 拆解减速器	41
3. 选取减速器调整垫片	44
4. 安装减速器	45
五、齿轮、传动轴	46
1. 主轴一	47
2. 主轴二	50
3. 副一轴	53
4. 副二轴	61
5. 倒档轴	69

一、前言

1. 结构参数

变速器型号		BYD6HDT35
型式		手自一体六档混合动力变速器总成
主减速比	一、二、三、四档	4.438 (71:16)
	五、六档	3.227 (71:22)
	倒档	4.176 (71: 17)
各档速比	一档	3.765 (64:17)
	二档	2.273 (50:22)
	三档	1.469 (47:32)
	四档	1.023 (44:43)
	五档	1.056 (38:36)
	六档	0.837 (36:43)
	倒档	4.170 (53:26×45:22)
同步环尺寸 (mm) 同步环型式	一档	三锥
	二档	三锥
	三档	三锥
	四档	双锥
	五档	单锥
	六档	单锥
	倒档	单锥
双离合变速箱齿 轮油	SAE 粘度分类	75W
	API 分类	GL-4 或以上
	油量 (L)	1.8
减速器齿轮油	SAE 粘度分类	75W
	API 分类	GL-4 或以上
	油量 (mL)	680
双离合机械电子 单元液压油	牌号	CHF-202
	油量 (L)	1.0
净重 (kg)	119kg	

2. 维修说明

一、检修守则

- 1) 准备好零件箱以及零件架，用来放置拆卸、分解的零部件，放置时必须有次序，必要时做上标记，避免发生混乱、放错。
- 2) 检修铝合金部件时要十分小心，避免加工表面的损伤。
- 3) 准备好充足的辅助材料，以便在检修时随时取用。
- 4) 对有标准拧紧力矩要求的螺栓和其它紧固零件，按照要求数值使用专用工具拧紧。
- 5) 进行检修后，一次性用品应当报废，换上新品。
- 6) 使用正确的拆卸工具进行拆卸与装配。
- 7) 工作时必须参照本检修手册的内容。
- 8) 如参照本手册无法解决的技术问题，请联系技术部分咨询。

二、检修材料

下表所列出的材料，在维修本型号变速器时是必不可少的。因此，应当随时准备，以备使用。此外，洗涤液和润滑油也应尽量使用规定的型号。

辅助材料表：

序号	材料及型号	现用材料及型号	使用位置
1	润滑脂	3#锂基润滑脂	差速器油封
			球轴承
			主轴油封
			倒档轴油封
			减速器输入轴油封
			锥轴承外圈
2	齿轮油	API 等级：GL—4 及以上 SAE 粘度：75W	六倒档换档杆衬套
			差速器油封
			变速器总成
			球轴承
3	防锈油	美孚拉玛 524 或 Shell Ensis N Oil	主轴滚针轴承
			副轴滚针轴承
			球轴承
4	螺纹紧固胶	可赛新 1242 或乐泰 242	主轴花键
			减速器输出轴花键
			减速器输入轴花键
5	合箱密封胶	贝科贝 M-1213A 或 乐泰 587	放油螺塞
			变速器前后箱合箱面
			减速器前后箱合箱面 P 档盖安装面

三、注意事项

- ◆ 当变速箱打开时，不得有污物进入变速箱。
- ◆ 将拆下的部件放在干净的垫板上并盖住以免弄脏。使用薄膜和纸张。不要使用纤维质的抹布。
- ◆ 只安装干净的零件，只在安装前才从包装中取出原厂件。
- ◆ 如果维修工作不能立即进行，请仔细地将打开的零件遮盖或密封起来。
- ◆ 变速器有两个供油系统。一个用于齿轮和轴，一个用于机械电子单元。不得向油里掺入任何添加剂。
- ◆ 排出的机油不允许重新添加。
- ◆ 使用机油时要谨慎。对排出的机油进行合理的废弃处理。请记住：一滴机油可使 1000 升水不能饮用。

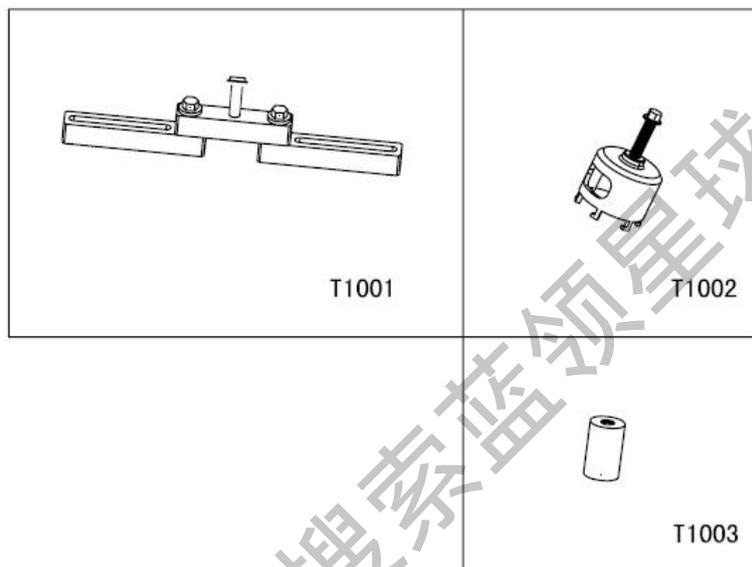
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

二、离合器

1. 拆卸离合器

所需要的专用工具和维修设备

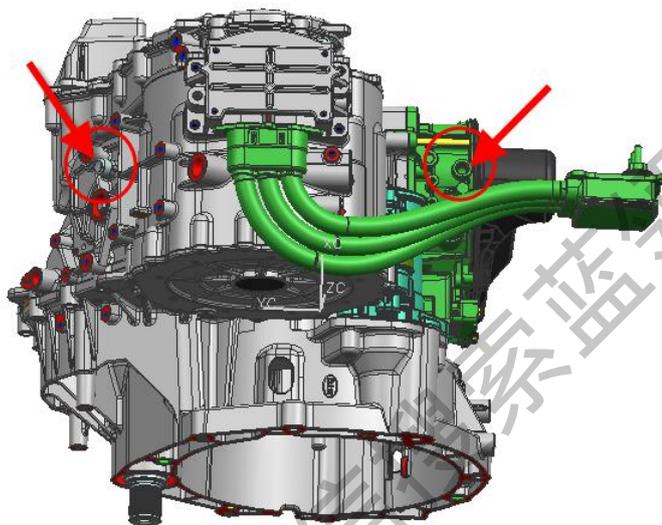
- ◆ 安装支架-T1001-
- ◆ 拆卸支架-T1002
- ◆ 垫块-T1003-
- ◆ 卡簧钳
- ◆ 深度尺
- ◆ 游标卡尺



■ 提示

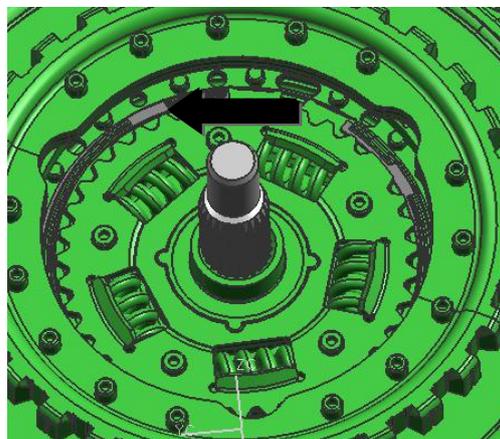
离合器是自调节的。震动会对自调节装置产生影响，因此不能让离合器坠落。在安装离合器时也不要让离合器掉落到变速箱中。即使在机械电子单元被拆下后，取出结合杆下方的装配杆也会对自调节装置产生不利影响。

——用适当的塞子密封两个排气孔(箭头所指)，防止漏油。



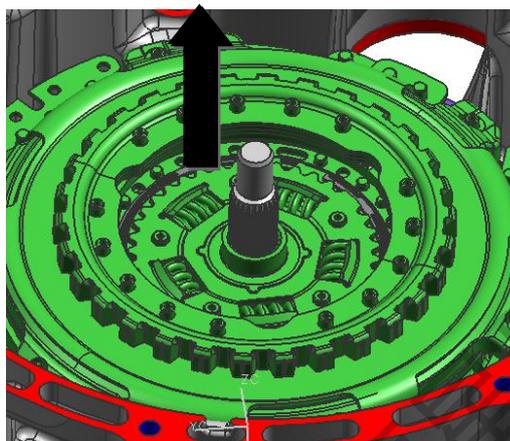
——以双离合朝上的方向把变速箱固定。

——拆下减震盘的卡环-箭头-

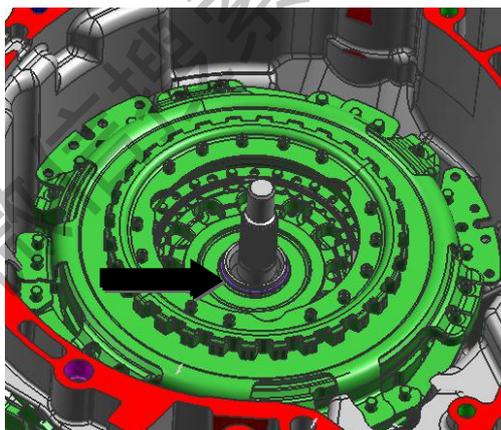


获取更多资料 微信: 蓝领星球

——用卡簧钳和螺丝刀将减震盘取出。



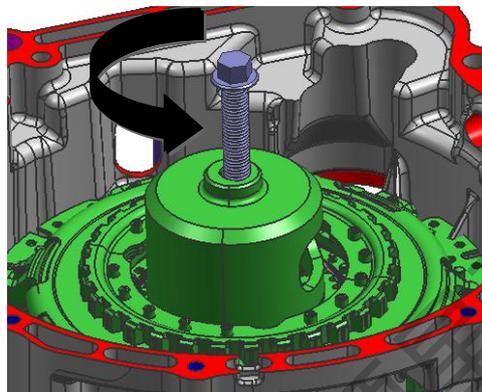
——拆下主轴二前卡簧。



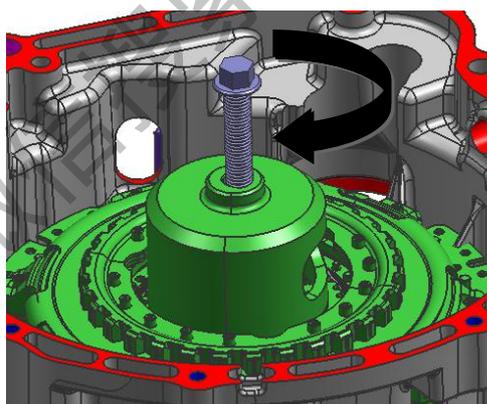
■ 提示

- 卡环有可能固定的非常紧。在这种情况下离合器和卡簧紧贴在一起，使卡环被“夹住”。
- 只有在卡环不能从卡簧槽中取出时，才能稍许用力向下压离合器。不能用锤子敲击离合器或轴！
- 每次都要更换卡环。

——将安装支架-T1001-的螺杆沿-箭头-方向拧到最后位置，并将安装支架-T1001-放到双离合器中，逆时针旋转，使其安装到双离合器。



——按-箭头-方向旋安装支架-T1001-的螺杆，拔出双离合器。

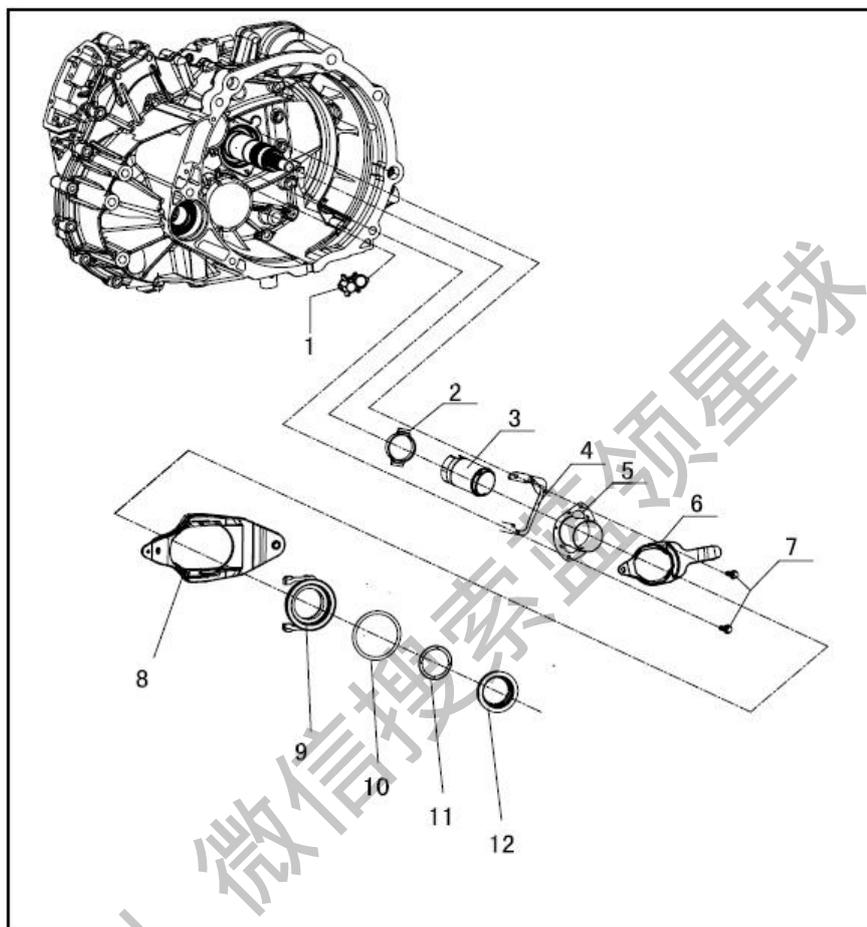


——将离合器连同拆卸支架一起取出

获取更多资料

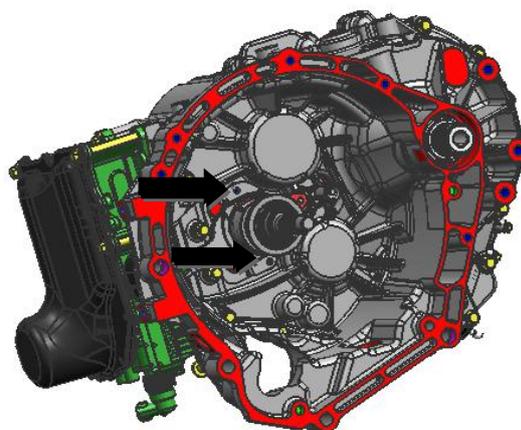
2. 维修离合器的分离装置

- 1- 接合臂支架
- 2- 接合轴承二推环
- 3- 接合轴承二套筒
- 4- 接合轴承一套筒
压板
- 5- 接合轴承一套筒
- 6- 接合臂二
- 7- 六角法兰面螺栓
 - 两个
 - 每次拆卸后更换
 - 10Nm + 90°
- 8- 接合臂一
- 9-接合轴承一
- 10- 接合轴承一垫片
- 11- 接合轴承二垫片
- 12- 接合轴承二



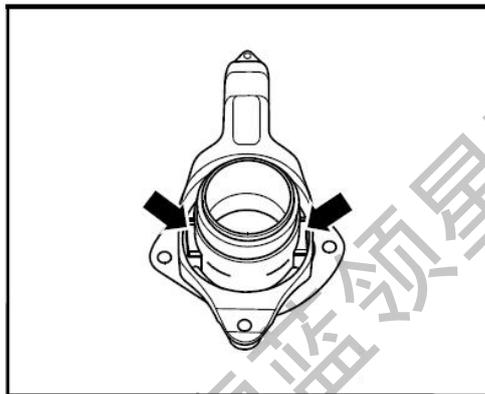
接合臂二、接合轴承二套筒及接合轴承一套筒拆卸

- 旋出螺栓 箭头
- 接合臂二、接合轴承二套筒及
接合轴承一套筒拆卸。



接合臂二、接合轴承二套筒及接合轴承一套筒的分解

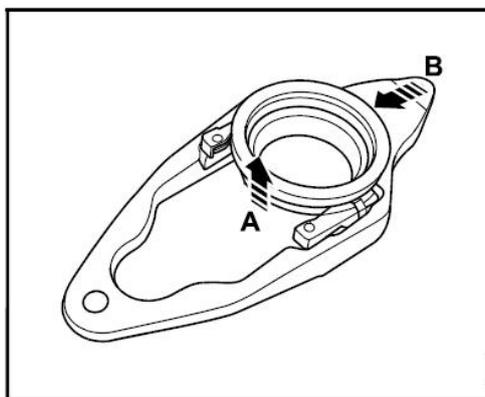
- 将推环的凸耳-箭头相对于接合臂二旋转 90° 。
- 将接合轴承一、二套筒一起拉出。



接合臂一和接合轴承一的分解和组装

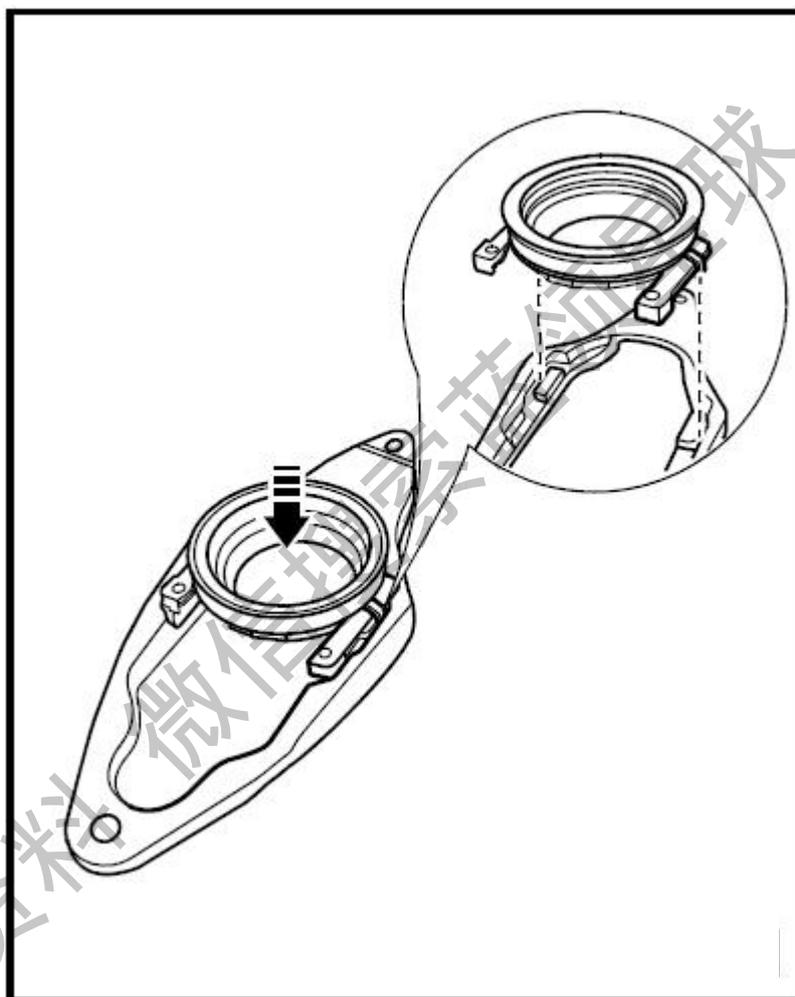
分解

- 沿箭头 A 方向拉接合轴承一并同时沿箭头 B 方向将接合轴承一从接合臂一一定位槽中拉出。



组装

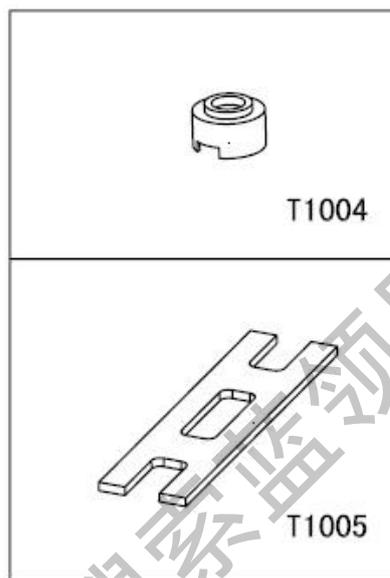
- 沿箭头方向向下压接合轴承一直到听到接合轴承一的固定卡进入大结合杆固定槽的声音。



3. 调节结合轴承一、二的位置

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 量块-T1004-
- ◆ H板-T1005



在进行过以下作业后，必须调整结合轴承的位置

- 更换直接换档变速箱机械电子单元。
- 更换接合臂。
- 更换接合轴承。
- 更换接合臂支架。

如满足下列条件，在拆卸并重新安装所有上述零部件后，无需进行任何调整。

- 使用完好的工具。
- 变速箱与发动机的结合面必须保持平整。以确保可以很好地支撑H板。
- 已安装机械电子控制单元。

简要说明

分离轴承的位置可对照机械换档变速箱的离合间隙。对于 BYD6HDT35 双离合变速器，变速器结合系统和变速器本身都存在公差。双离合器中同样也存在公差。进行调整时，必须分开观察各个公差。接下来先介绍如何让确定变速器侧所有必须的尺寸，以便选择合适的调整垫片。然后可以凭经验确定离合器的公差，并在之后的计算中将其用作为计算系数。由变速器侧的公差和离合器中的公差决定调整垫片的厚度。

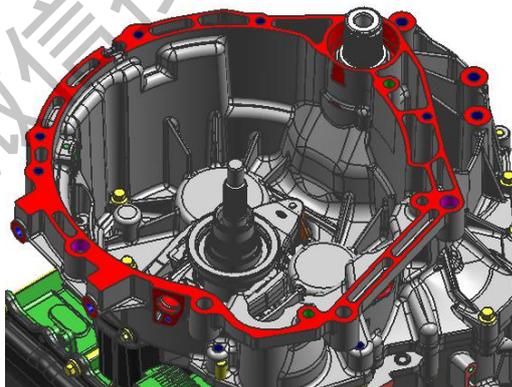
① 接合轴承一调整垫片的选取：

装配完成接合轴承一后，量取卡簧上端面到发动机与变速器结合面的深度 H，然后量取接合轴承一上端面到与发动机结合面的深度 Hd，根据上述测量结果，得出大分离轴承调整垫片的厚度 td：

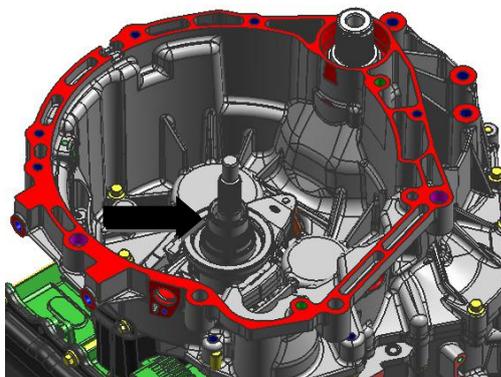
$$td=50.08-(Hd-H)$$

—— 安装接合轴承一的离合器零部件

■ 不允许安装接合轴承一，也不允许放入调整垫片。



—— 安装主轴二前卡簧-箭头-



—— 将 H 板-T1005-放在变速器与发动机结合面上。

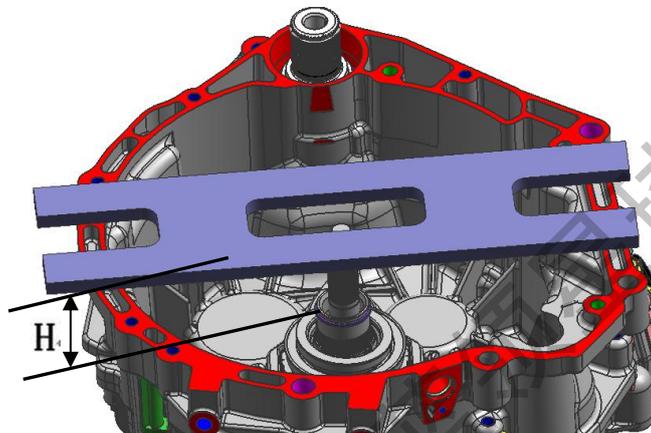
■ 提示

- 在接下来的测量过程中，H 板-T1005-应保持在原位。

—— 深度尺置于主轴上。

—— 深度尺归零。

—— 测量距离 H



■ 提示

- 不要在卡环的接口处进行测量。在那里测量可能推开卡环，从而导致测量结果出错

—— 将量块-T1004-置于结合轴承一上。

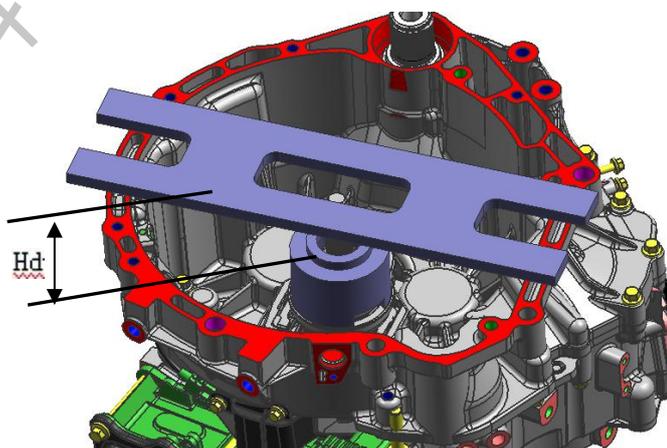
—— 按压量块-T1004-，同时将其转动。

这样可以观察到结合轴承的转动情况。从而使量块-T1004-正确安装在结合轴承一上。

—— 将深度尺置于主轴上方

—— 深度尺归零。

—— 测量 Hd。



—— 根据下面的表格确定要插入哪个调整垫片。

单位：mm

标识	厚度（垫片适用实测范围）	标识	厚度（垫片适用实测范围）
100	1.0 (0.51~1.05)	160	1.6 (1.51~1.65)
115	1.15 (1.06~1.20)	175	1.75 (1.66~1.80)
130	1.3 (1.21~1.35)	190	1.9 (1.81~2.35)
145	1.45 (1.36~1.50)		

—— 用游标卡尺测量随附的垫片，从中选择所需的调整垫片并进行安装。

■ 安装时只能插入 1 个调整垫片，而不是 2 个。

② 接合轴承二调整垫片的选取：

同样，先装配接合轴承二，量取接合轴承二上端面到发动机与变速器结合面的深度 H_x ，使用上一步测量得到的卡簧上端面的深度值 H ，得到接合轴承二调整垫片的厚度 t_x ：

—— 安装接合轴承二。

■ 切勿安装调整垫片！

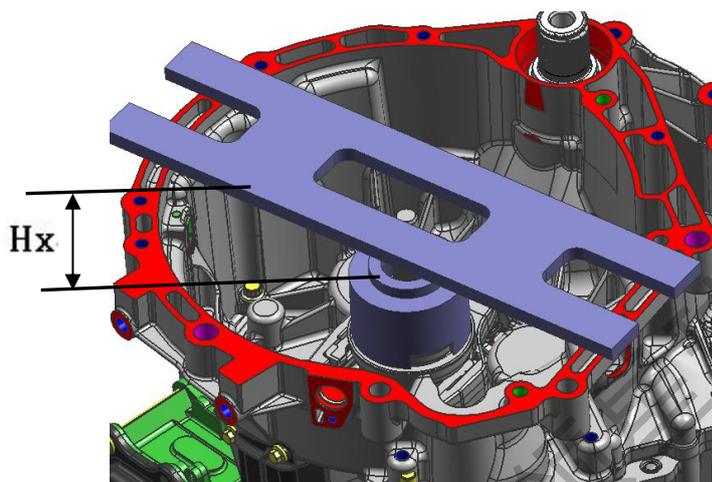
■ 由于存在四个凹槽，接合轴承二仅可以安装在一个位置上。



—— 通过转动，检查其安装是否正确，以及凹槽位置是否正确。



- 将量块-T1004-安装到接合轴承二上。
- 深度尺置于主轴上方。
- 深度尺归零。
- 测量距离 Hx。



根据下面表格确定要插入哪个调整垫片。

单位：mm

标识	厚度（垫片适用实测范围）	标识	厚度（垫片适用实测范围）
50	0.5 (0.21~0.55)	95	0.95 (0.86~1.0)
65	0.65 (0.56~0.7)	110	1.1 (1.01~1.15)
80	0.8 (0.71~0.85)		

—— 用游标卡尺测量随附的垫片，从中选择所需的调整垫片并进行安装。

- 安装时只能插入 1 个调整垫片，而不是 2 个。
- 提示
 - 为了测量的更准确，分两次将深度尺置于对面的位置上取平均值。这样测得的数值更精确，因为这样可以尽可能地减少接合轴承的晃动，以免测量不准确。

4. 安装双离合器

—— 插入结合臂的塑料固定支架。

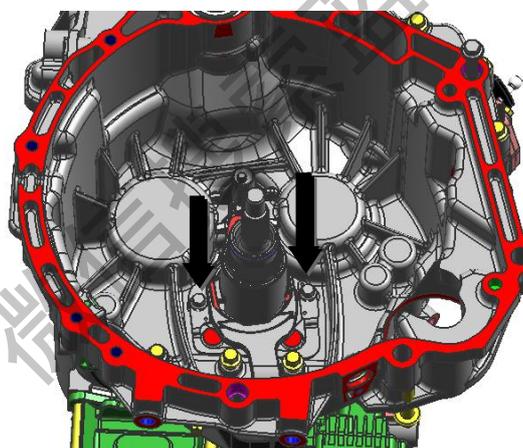


—— 插入接合臂二及其套筒。

—— 确认接合臂的正确位置。

—— 用两个新螺栓固定套筒

拧紧力矩：10Nm + 90°



请注意接合臂的套筒和接合轴承的全部机械机构。这些部件必须保持干燥，并且不允许沾染机油或油脂。

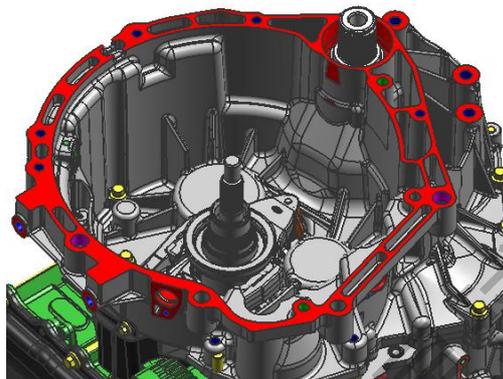
■ 提示

在继续安装前，如果进行过以下操作，则必须调整结合轴承一、二的位置。

- 更换了机械电子单元
- 更换了结合臂
- 更换了结合轴承
- 更换了接合臂支架
- 只有当接合轴承调整后，方可继续安装双离合器！

—— 如果没有进行过这些操作，则直接插入接合臂一。

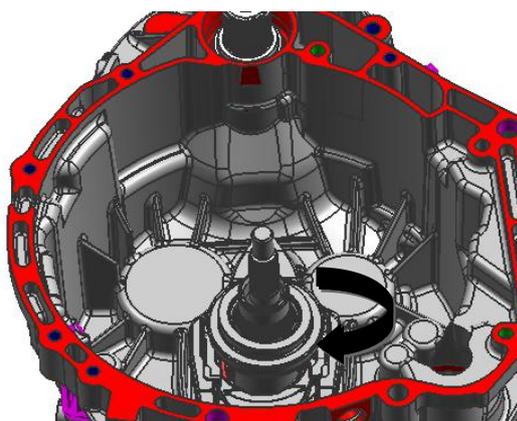
—— 检查两个接合臂的安装位置是正确的。



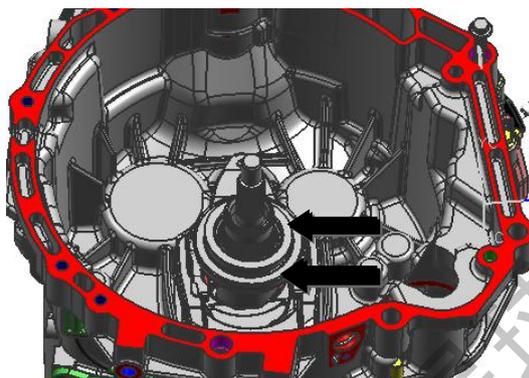
■ 由于接合轴承二上有 4 个凹槽，所以接合轴承二只能安装在一个位置上。



—— 通过旋转接合轴承，检查接合轴承的安装是否正确，以及凹槽的安装位置是否正确。



- 在两个接合臂轴承上，必须安装调整垫片 - 箭头-



—— 将离合器插入到变速器箱轴上。

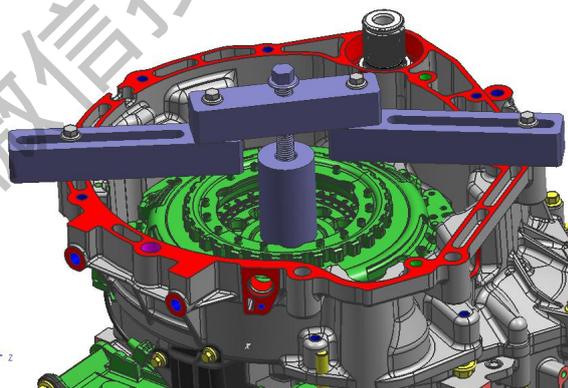
拆卸支架能帮助把离合器放入到变速箱中。

■ 提示

- 离合器是自调节的。震动会对调节装置产生影响。

因此，不可让离合器坠落。即使安装离合器时，也不要让离合器掉入变速箱中。

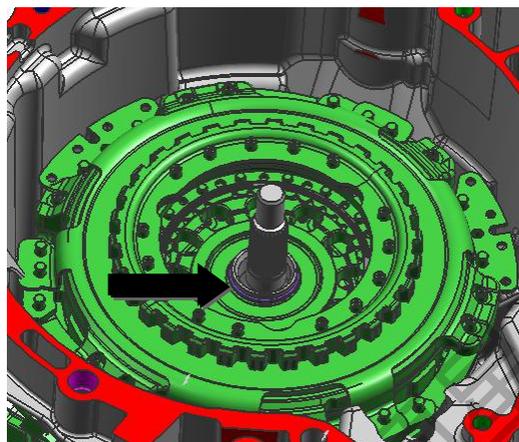
—— 将安装支架-T1001-安装在变速箱上。



■ 提示

- 压紧时将一只手放在离合器上，当感觉到轻微的震动时，这就意味着，离合器正在被压倒其压紧位置上。而且离合器何时达到限位，也可以感觉到。

—— 安装离合器的固定卡环-箭头-
如果无法安装卡环，则说明离合器
没有压至安装位置，重新安装离合器。



—— 安装减震盘及减震盘卡簧。

获取更多资料 微信搜索蓝领地球

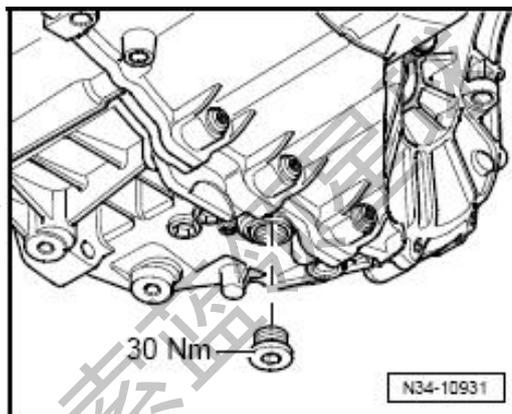
三、操纵机构、壳体

1. 更换变速箱油

1.1 更换齿轮油

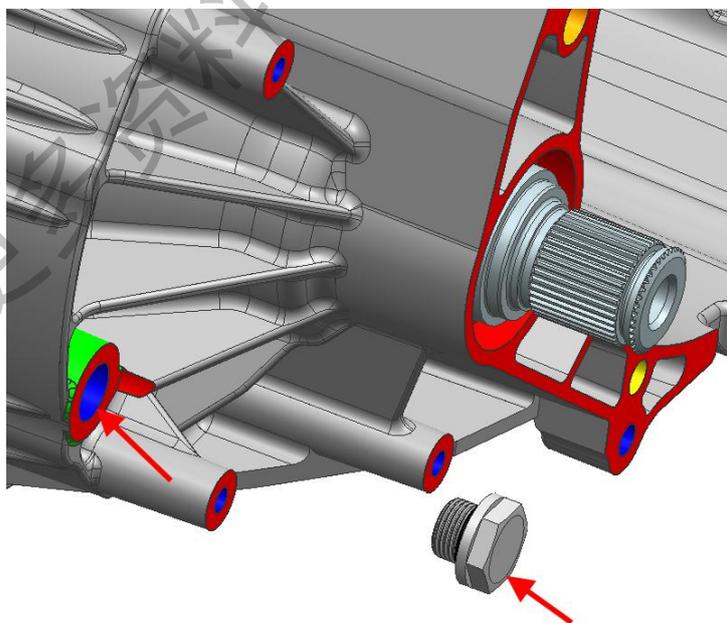
■ 齿轮油是一种长效润滑油，应是定期更换的，所以需根据保养周期进行更换。首次保修 55000 公里更换第一次齿轮油，之后每 60000 公里更换一次齿轮油。为了便于维修注油，在前箱体差速器旁设有一注油孔。

- 如果变速箱发生泄漏，则查看齿轮油从哪里漏出。
 - 排出所有剩余齿轮油，并恰当地作废弃处理，切勿随意倾倒。
 - 维修泄漏处。
 - 重新装上排油螺栓。拧紧力矩：30Nm



—— 拧开注油孔螺塞，通过注油孔添加 1.8L 齿轮油。

—— 重新装上螺塞，拧紧力矩：30Nm



- 提示
 - 注意齿轮油不要溅出，必须在变速箱中准确添加 1.8L 的齿轮油。
 - 添加的齿轮油不要过多或过少，

否则可能造成功能障碍！

1.2 更换液压系统油

一、排放

- 液压系统油是一种长效液压油，无需更换。

在变速箱中无需检查油位。

- 因此，无油位检查装置。

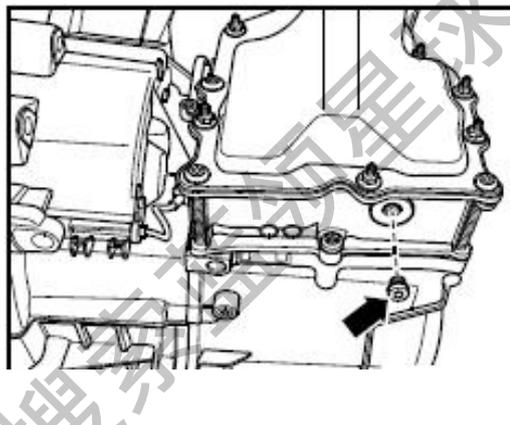
- 如果液压系统油泄漏，通知维修店更换电液模块，故障模块退回厂家做以下检查。

—— 拆下排油螺栓-箭头-。

—— 排出所有剩余液压油，并恰当地作废弃处理，切勿随意倾倒。

—— 维修泄漏部位。

—— 安装新的排油螺栓-箭头-。



二、加注

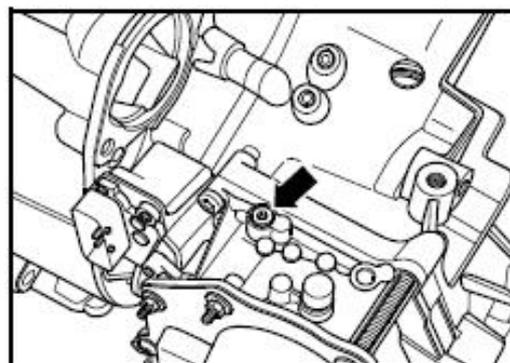
—— 拆下机械电子单元的加油孔螺栓-箭头-。

—— 通过开口添加 1L 液压油。

■ 提示

- 注意液压油不要溅出。必须在机械电子单元中准确添加 1L 的液压油
- 添加的液压油不要过多或过少。否则可能造成功能故障！

—— 安装新的加油孔螺栓。



2. 拆卸机械电子单元

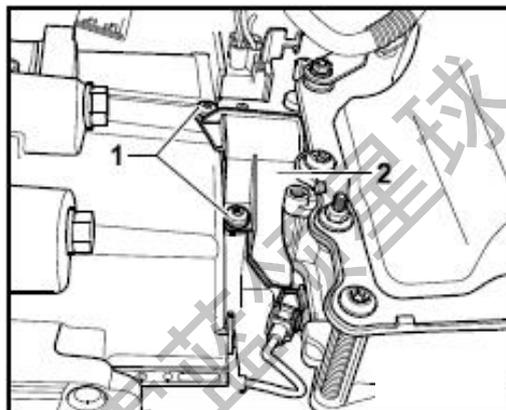
■ 提示

- 离合器是自调节的。震动会对调节装置产生影响。即使机械电子单元已拆卸，从分离拨叉下方突然拉出装配杆也会对调节装置产生不良影响。

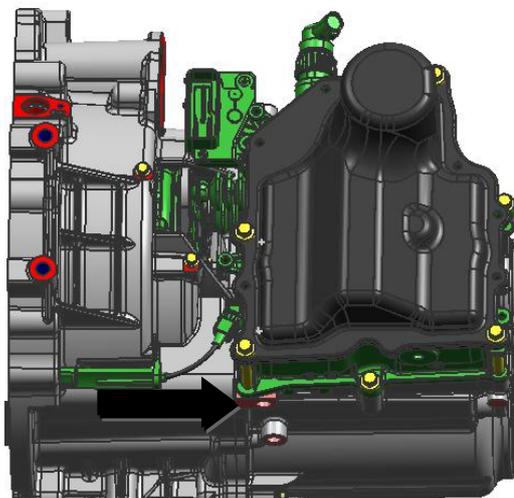
—— 排出齿轮油，然后重新装上排油螺栓

—— 拔出排气软管，并用适合的塞子密封防止漏油。

—— 拆下螺栓-1-，并从变速箱上取下盖板-2-。



—— 用螺丝刀小心地沿-箭头-方向将变速箱输入轴转速传感器从壳体上脱开。

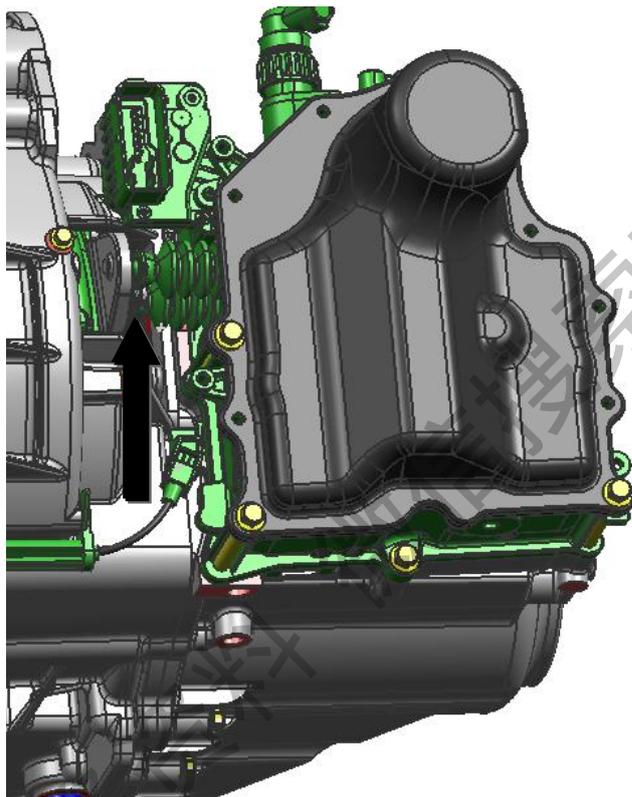


从机械电子单元上分离离合器接合臂说明：

如果要取出机械电子单元，必须将两个接合臂从机械电子单元的离合器推杆上“压出”。否则接合臂会压在机械电子单元的离合器推杆上，使机械电子单元无法取出。

■ **提示**

- 不允许将螺丝刀与机械电子单元相连接。
- 将两个结合臂小心地从推杆上压出。



—— 如图所示将螺丝刀沿-箭头-方向插入。

——用螺丝刀将接合臂从推杆杆上压出，并将结合臂固定在该位置。螺丝刀不要取出，整个过程中始终保留在接合臂和变速箱壳体之间。

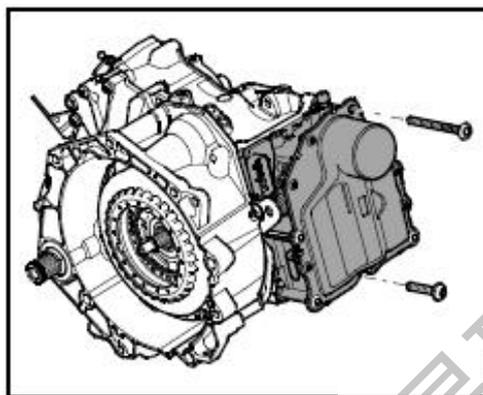
■ **提示**

- 不要取出螺丝刀。在安装机械电子单元的整个过程中，始终保持插入。
- 不得损坏离合器挺杆的橡胶密封套。
- 避免接合臂猛撞到壳体上！

—— 交叉松开螺栓（4个长的和3个短的）。

■ 提示

- 不得拆下7个以上的螺栓！
- 仔细观察哪些螺栓用于紧固机械电子单元。不要拆下盖板螺栓。



—— 取出机械电子单元。

如果机械电子单元无法取出：

在这种情况下，档位调节器勾在变速箱壳体的左上部。

—— 先将机械电子单元放回变速箱壳体，并用一个螺栓固定。

—— 将机械电子单元置于拆卸位置。

—— 取出机械电子单元。

3. 安装机械电子单元

■ 提示

确保所有换挡拨叉位于-N-，“中部”，并挂入变速箱空档。

N-怠速/变速箱空档 “位于中部”

R-倒车档

1- 第一档

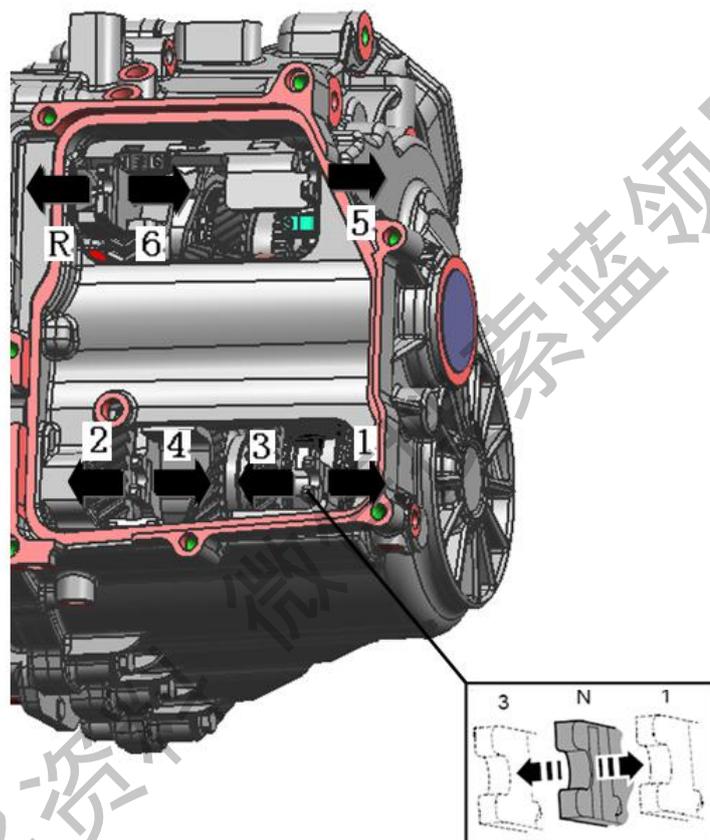
2- 第二档

3- 第三档

4- 第四档

5- 第五档

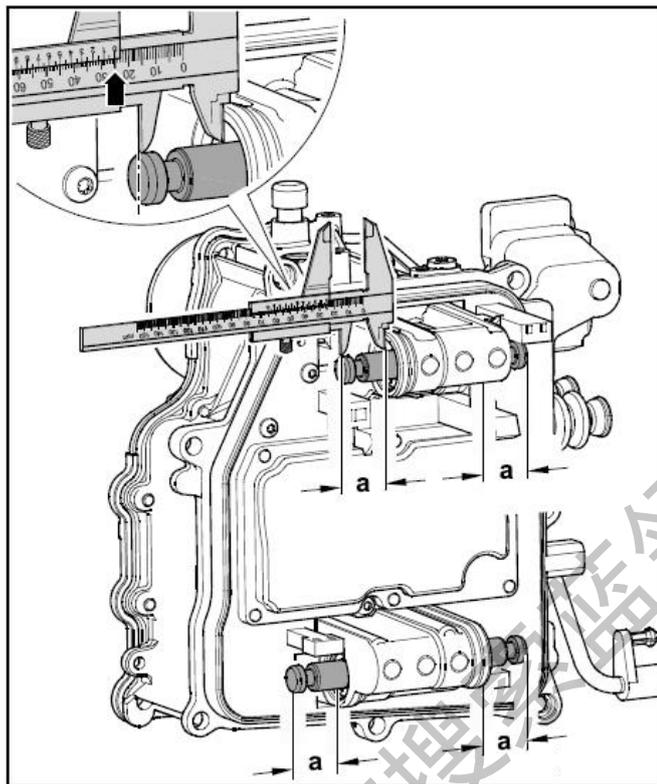
6- 第六档



—— 首先必须逐个检查 4 个换挡拨叉。

每个换挡拨叉有 3 个位置：“挂档-空档-挂档”。

—— 依次将换挡拨叉挂入每个位置一次。挂出所有档位，并再次将换挡拨叉挂入“中间位置”。



■ 提示

- 调节换挡调节器的位置，使其位于“中间位置”，否则变速箱不能运行！

请注意 4 个档位调节器突出 25 毫米-a。

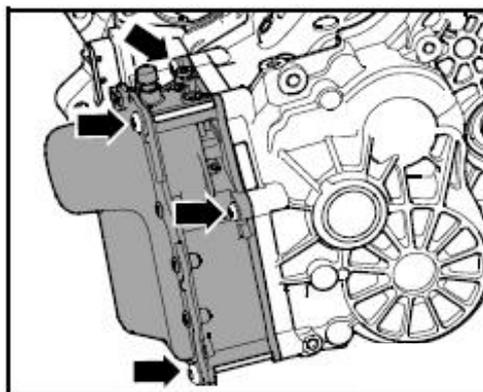
- 谨慎操作。如果从机械电子单元中撬出档位调节器，请注意不要损坏传感器。

—— 用合适的塞子密封机械电子单元上的排气孔，防止漏油。

—— 注意换挡操纵杆。

—— 安装机械电子单元。

—— 用手拧紧螺栓。

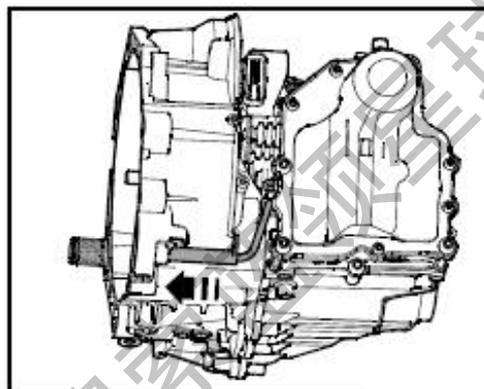


■ 提示

- 每次拆卸后更换新螺栓。
- 螺栓的拧紧力矩为 10Nm。
- 将固定离合器结合杆的装配杆缓慢地取出，
并将两个离合器分离拨叉安装到挺杆上。

■ 提示

- 不可迅速的释放离合器，如果把离合器
分离拨叉猛撞向机械电子单元，会激活
离合器的自调节功能。
- 安装变速箱输入轴转速传感器到变速箱
壳体上。
- 传感器必须和其夹板一起全部紧贴在
变速箱壳体上。如果传感器松动，更换
机械电子单元。



■ 提示

- 如果不是立刻安装变速箱，请不要从机械电子单元的
排气口上拔下密封盖子。

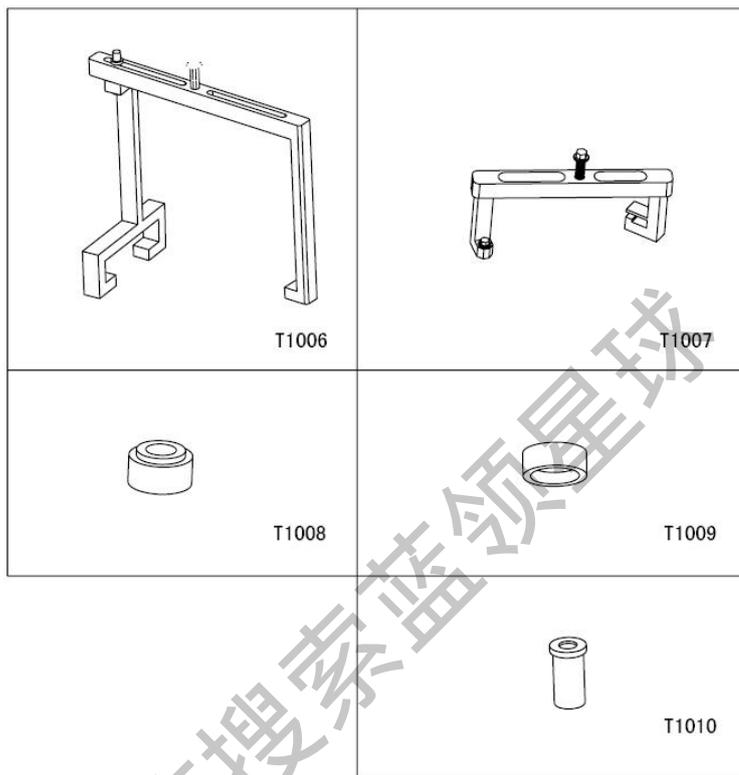
获取更多资料

4. 拆解和安装变速箱

变速箱内部零件出现问题，请联系维修店将故障件返回厂家按以下要求维修。

所需要的专用工装和设备

- ◆ 合箱支架-T1006-
- ◆ 拆解支架-T1007-
- ◆ 导向套-T1008-
- ◆ 盖板-T1009-
- ◆ 导向柱-T1010-
- ◆ 螺丝刀
- ◆ 卡簧钳
- ◆ 铜棒

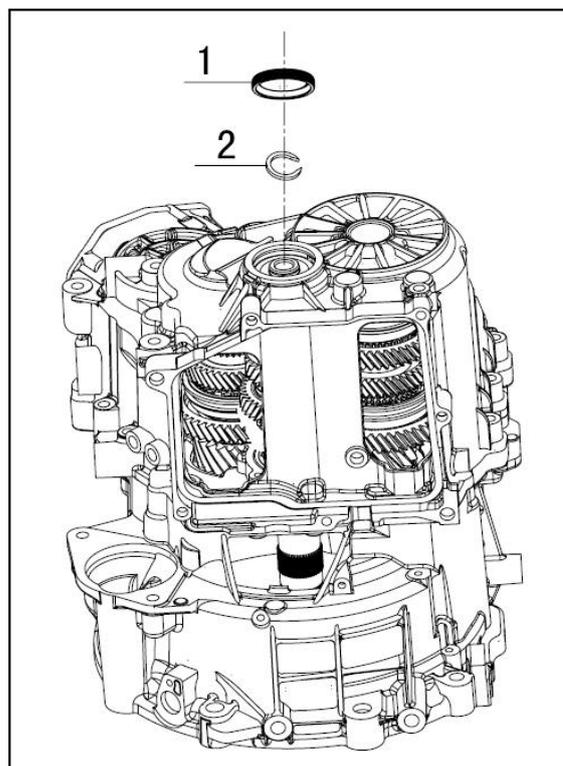


4.1 拆解变速箱

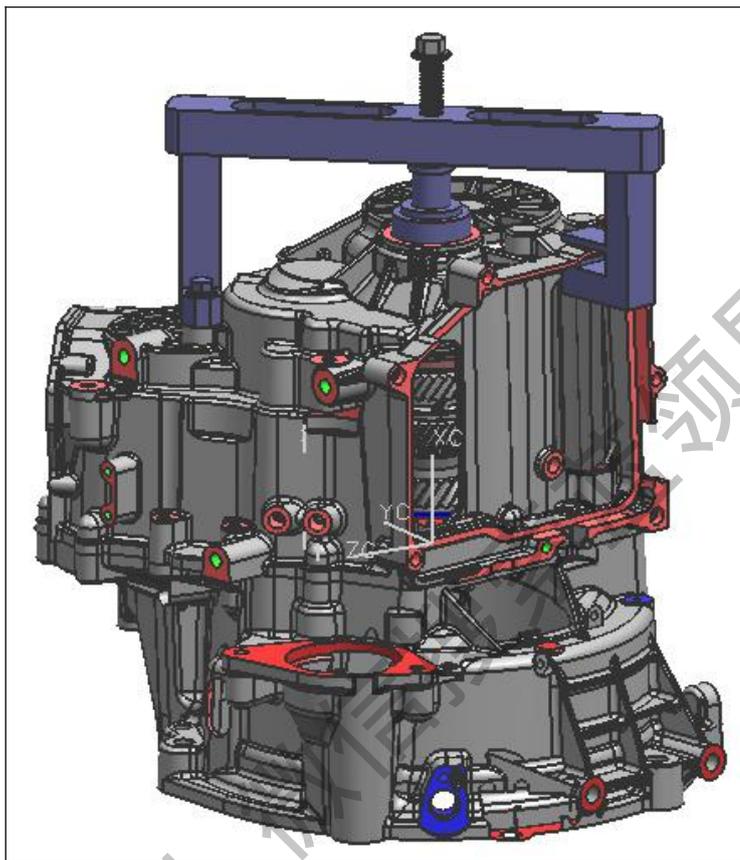
- 用螺丝刀将密封盖取下。
- 用卡簧钳将主轴后卡簧取下。
- 将前、后箱合箱连接螺栓取下（共 23 个）。

■ 提示

- 密封盖可破坏拆解，可用螺丝刀对准密封盖中心，用铜棒轻轻将螺丝刀道口敲入到密封盖里，注意不要敲入太深，以免伤到主轴。禁止再用拆解下的密封盖。
- 用卡簧钳取出主轴后卡簧时注意不要碰到主轴后轴承。



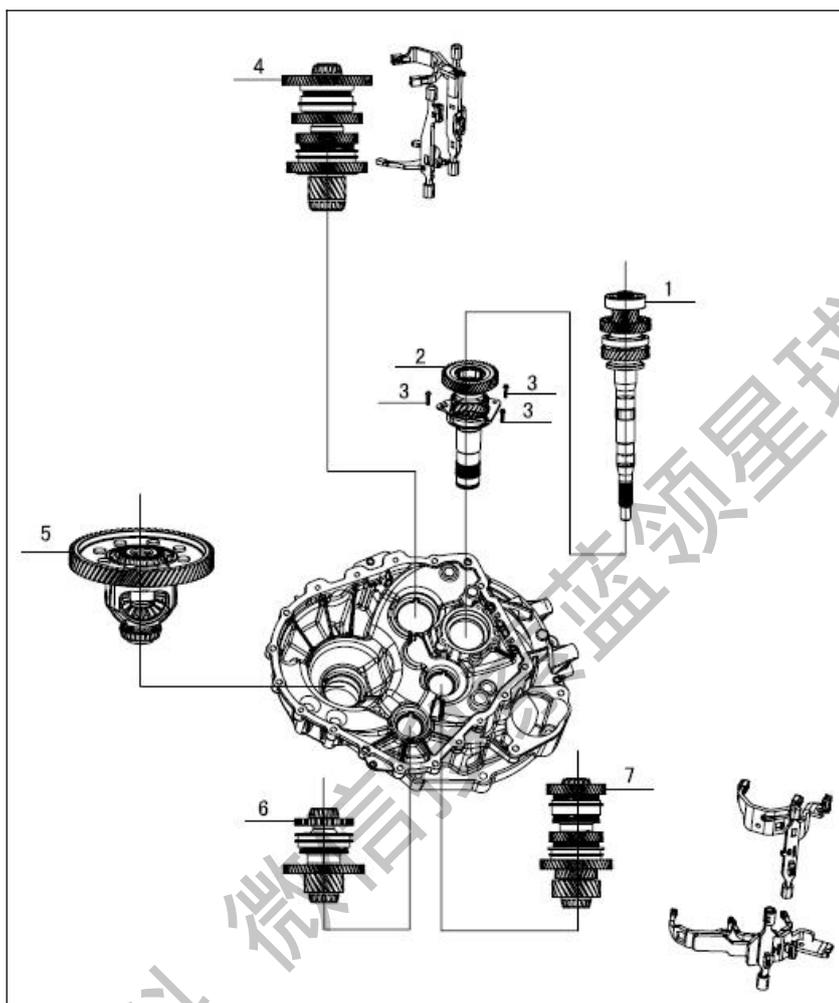
- 拆解前确认离合器和机械电子单元已经拆除。
- 确认合箱连接螺栓拆解完全。



—— 将拆解工装安装到位，用开口扳手逆时针旋转螺栓，将后箱取下。

■ 提示

- 旋转螺栓时用力要均匀，切忌“猛旋”，这样可以避免伤到后箱体。



—— 取下差速器 -5- 。

■ 提示

- 取下差速器时要将差速器一边抬起，然后用力拉出，用力要均匀不要“猛拉”，注意不要让齿轮划伤手指。

—— 连同拨叉一起拔出副一轴 -4- 。

—— 连同拨叉一起拔出副二轴 -7- 和倒档轴 -6- 。

■ 提示

- 拔轴时可以稍微摇晃下轴使传动系统松动，这样有利于拔出轴和拨叉。

—— 将主轴一 -1- 取出。

- 取主轴一时要注意沿着副二轴的中心线向上拔，这样可以避免损伤主轴二油封

—— 将主轴二轴承压板螺栓 -3- 取下

—— 将主轴二 -2- 取出

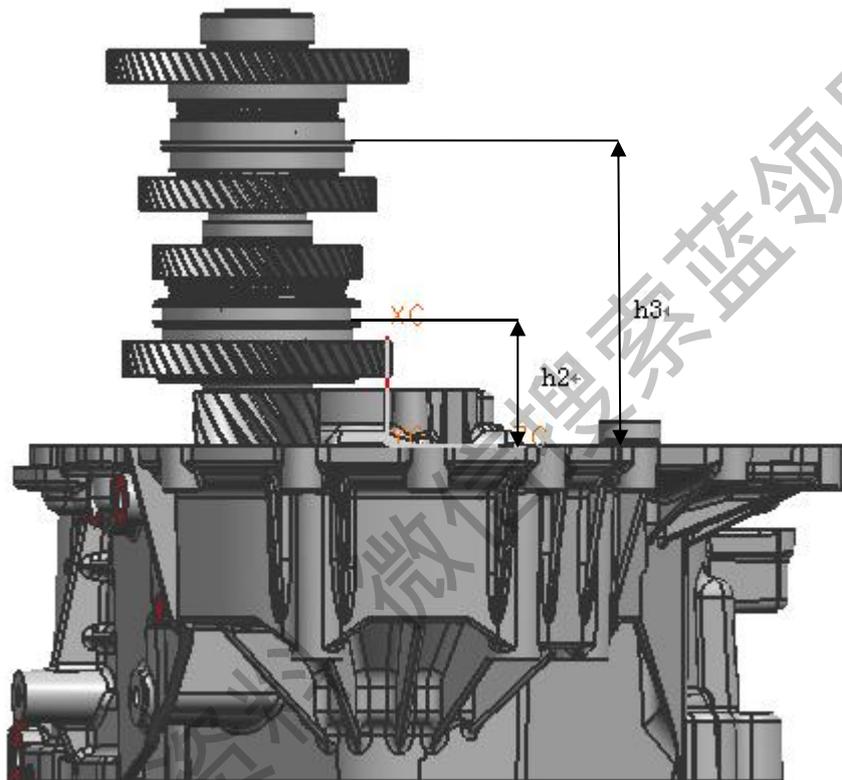
- 拆下主轴二时可用铜棒轻轻敲击主轴二前端。

4.2 选取前箱调整垫片

一、副轴一前轴承调整垫片的选取:

当齿套在二档以及三档位置时，量取齿套上端面相对箱体结合面的高度分别为 h_2 、 h_3 ，据此可以选取副轴一前轴承调整垫片厚度 t_1 ：

$$t_1 = \{ (48.2 - h_2) + (131.3 - h_3) \} / 2$$



垫片选取参考下表

副轴一前轴承调整垫片

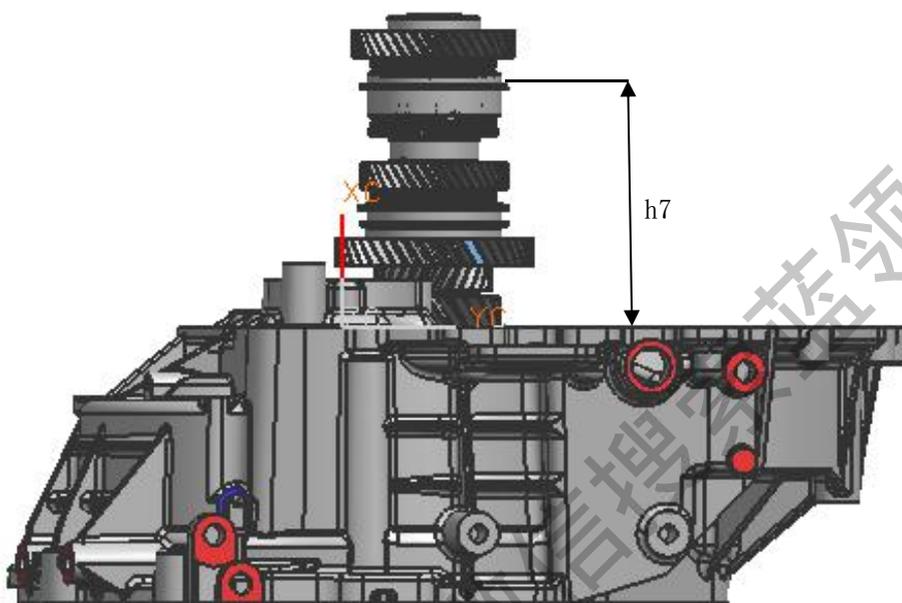
单位：mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.7	0.7	0.95	0.95	1.20	1.20
0.75	0.75	1.0	1.0	1.25	1.25
0.8	0.8	1.05	1.05	1.30	1.30
0.85	0.85	1.10	1.10	1.35	1.35
0.9	0.9	1.15	1.15		

二、副轴二前轴承调整垫片的选取：

当同步器齿套处在副轴二齿套位置时，量取 5 档同步器齿套上端面到箱体结合面的高度 h_7 ，据此选取副轴二前轴承调整垫片厚度 t_2 ：

$$t_2 = 127.45 - h_7$$



垫片选取参考下表

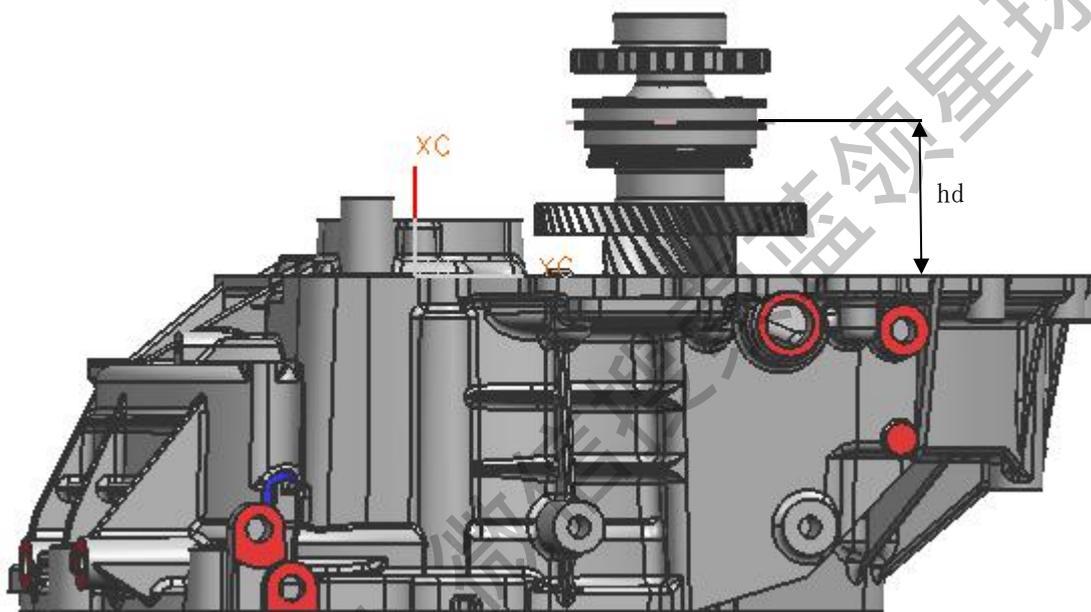
单位：mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.7	0.7	0.95	0.95	1.20	1.20
0.75	0.75	1.0	1.0	1.25	1.25
0.8	0.80	1.05	1.05	1.30	1.30
0.85	0.85	1.10	1.10	1.35	1.35
0.9	0.90	1.15	1.15	1.40	1.40

三、 倒档轴前轴承调整垫片的选取：

倒档轴上面，当同步器齿套处在倒档位置时，量取同步器齿套上端面到箱体结合面的高度 h_d ，据此可以选取倒档前轴承调整垫片的厚度 t_3 ：

$$t_3 = 62.25 - h_d$$



垫片选取参考下表

单位：mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.7	0.7	0.95	0.95	1.20	1.20
0.75	0.75	1.0	1.0	1.25	1.25
0.8	0.8	1.05	1.05	1.30	1.30
0.85	0.85	1.10	1.10	1.35	1.35
0.9	0.9	1.15	1.15		

- 调整前箱垫片时要把前箱各轴承外圈用专用工装安装到位，否则影响垫片调整精度。

4.3 选取后箱调整垫片

后箱体副轴、倒档轴以及差速器后轴承调整垫片的选取过程：

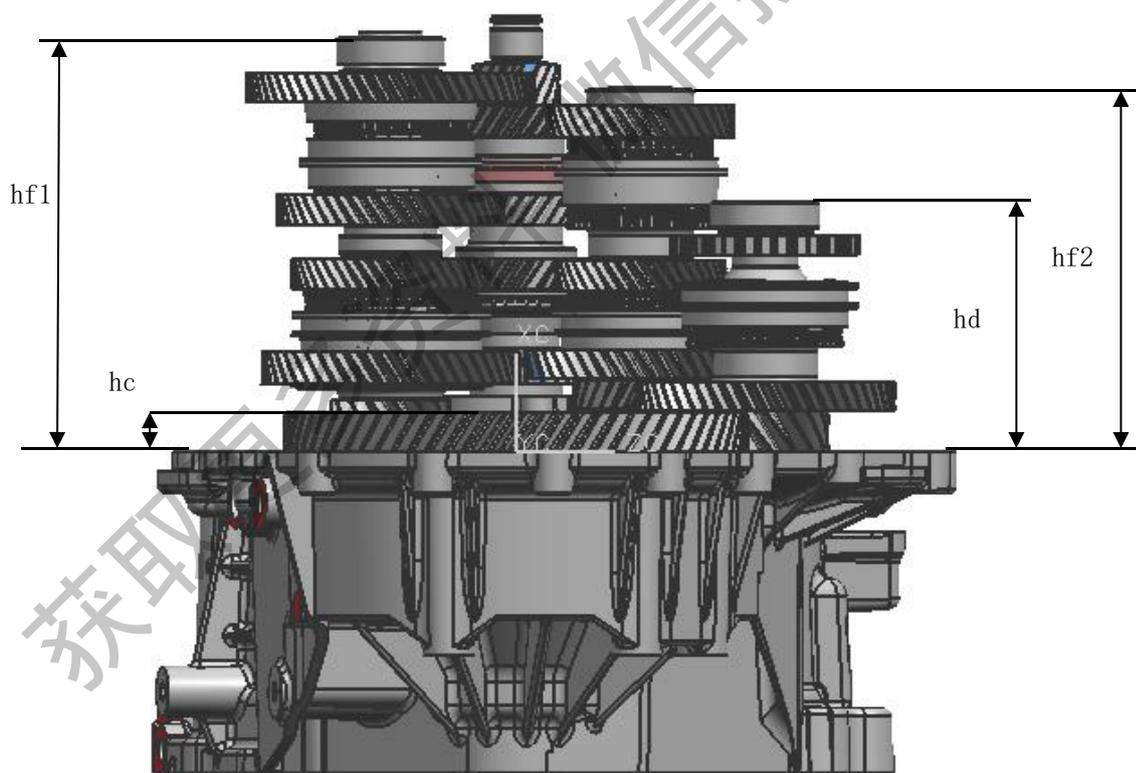
首先，将经过调整的前箱体调整垫片装配到对应的位置，并且将各轴以及差速器组件装配到前箱体，最后分别量取各轴及差速器左轴承外圈端面到箱体结合面的总高度分别为副轴一 hf1、副轴二 hf2、倒档轴 hd、差速器 hc，再量取相对应的后箱体副轴、倒档轴及差速器安装孔机加面相对箱体结合面的深度副轴一 Hf1、副轴二 Hf2、倒档轴 Hd、差速器 Hc，然后可以得到后箱体各轴承调整垫片的厚度分别为：

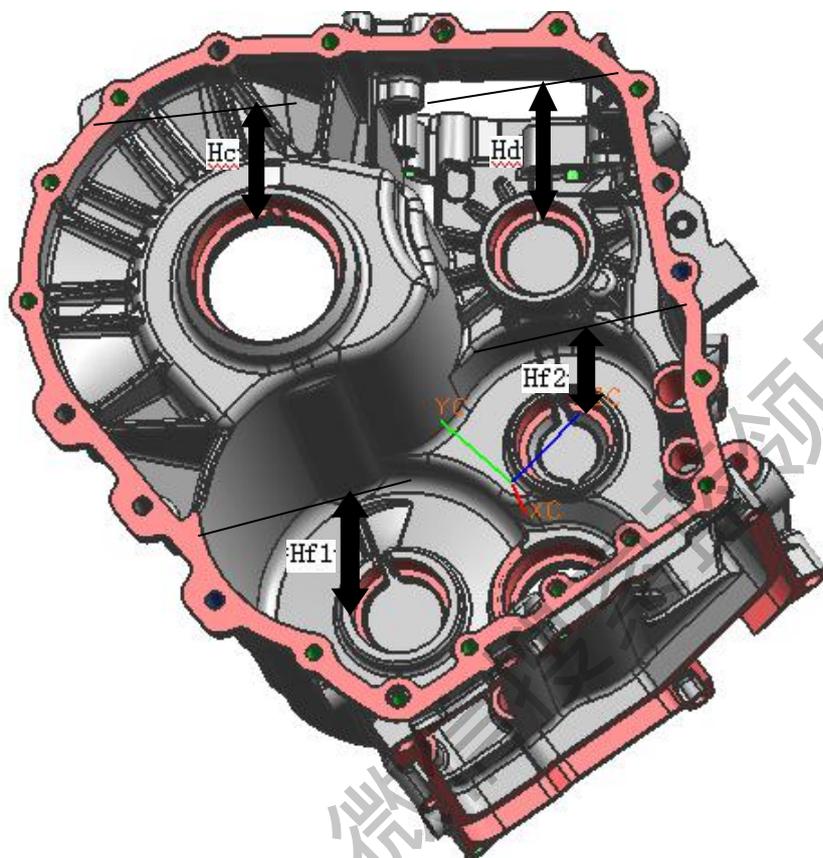
$$tf1=Hf1-hf1+ (0.05\sim 0.1);$$

$$tf2=Hf2-hf2+ (0.05\sim 0.1);$$

$$td=Hd-hd+ (0.05\sim 0.1);$$

$$tc=Hc-hc+ (0.05\sim 0.1)。$$





tf1、tf2、td 垫片的选取参考下表：

单位：mm

单位：mm	标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.7		0.7	0.95	0.95	1.20	1.20
0.75		0.75	1.0	1.0	1.25	1.25
0.8		0.80	1.05	1.05	1.30	1.30
0.85		0.85	1.10	1.10	1.35	1.35
0.9		0.90	1.15	1.15	1.40	1.40

t_c 调整垫片的选取参考附表 A.3。

单位：mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.8	0.8	1.05	1.05	1.30	1.30
0.85	0.85	1.1	1.1	1.35	1.35
0.9	0.9	1.15	1.15	1.40	1.40
0.95	0.95	1.20	1.20	1.45	1.45
1.0	1.0	1.25	1.25	1.50	1.50

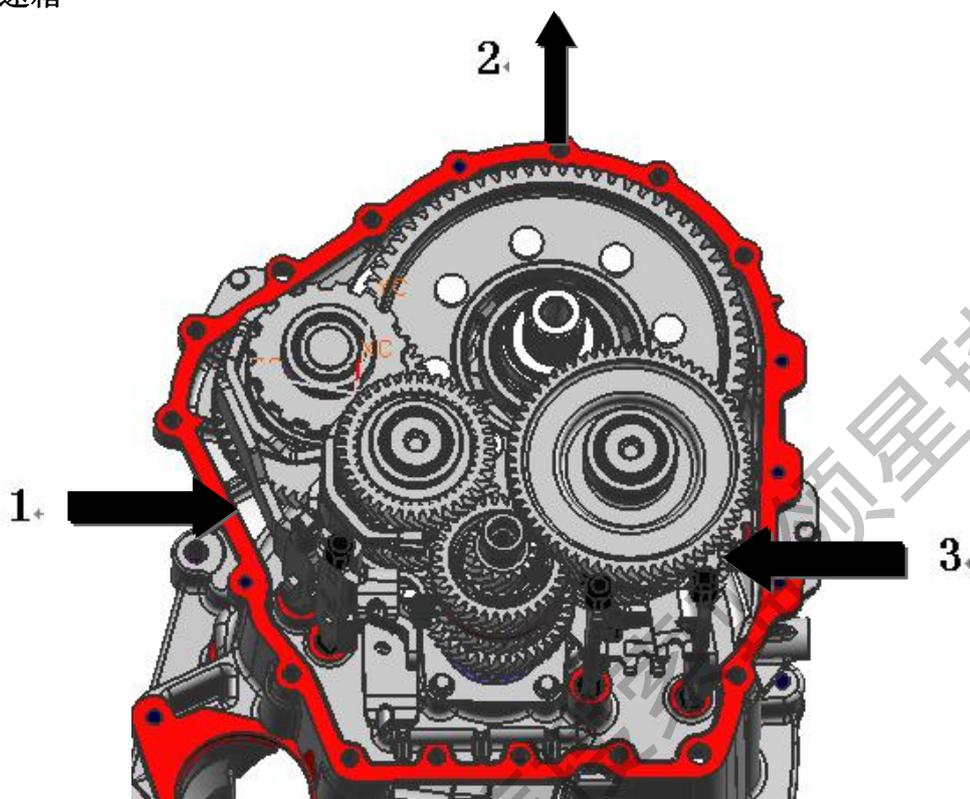
■ 提示

在以下情况需要重新调垫片：

- 更换后箱后需要调整后箱各垫片。
- 更换前向后需要调整前箱各垫片。
- 更换轴、差速器的轴承后需要调整相应的垫片
- 轴经过拆装后需要调整相应的前后箱垫片。

调整完垫片后合上后箱分别转动各轴和差速器，感觉有一定的预紧力时说明调整的垫片合适，否则要重调整。

4.4 安装变速箱



—— 安装合箱定位销和磁铁。

—— 将主轴二安装到位。

主轴二轴承压板螺栓（3个） 力矩 12Nm。

—— 将主轴一安装到位。

—— 将差速器安装到位。

—— 将拨叉和副轴一一起装到前箱体-箭头 3-。

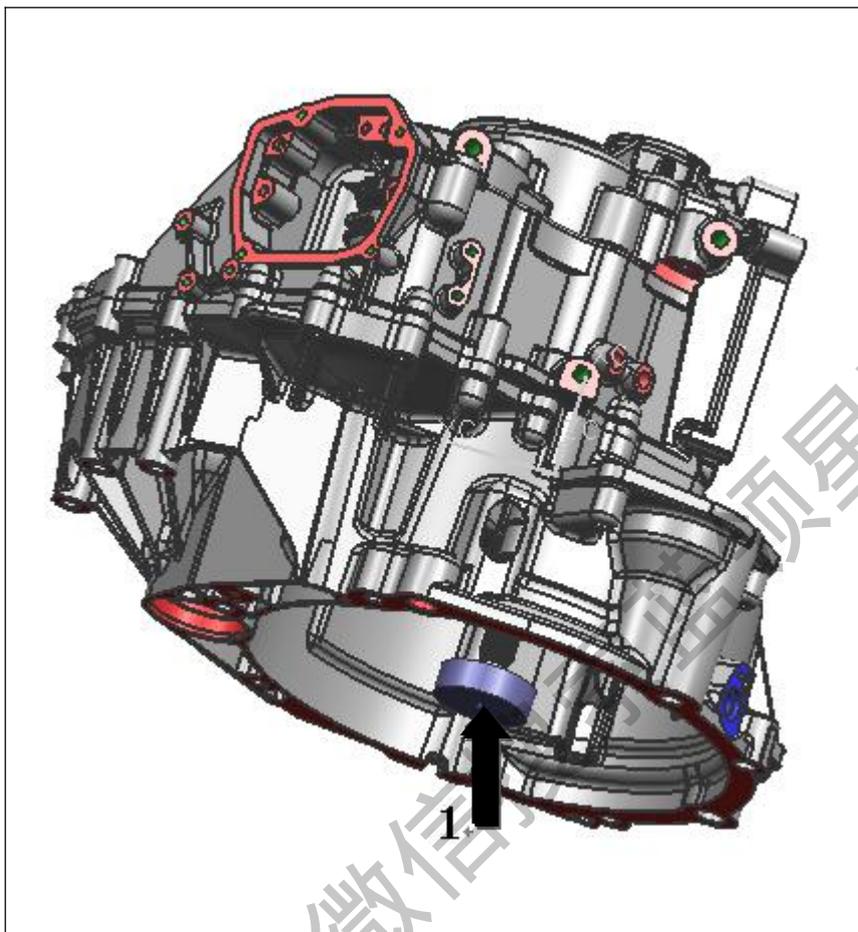
—— 将拨叉和副轴二、倒档轴安装到前箱体-箭头 1-。

—— 在前后箱结合面上打上密封胶。

—— 转动差速器整个传动系没有卡滞现象。

■ 提示

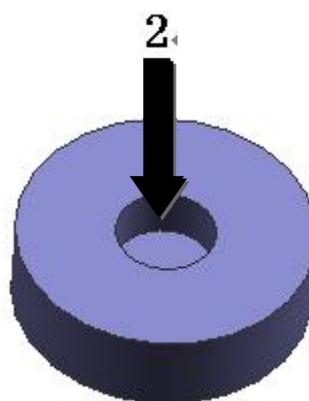
- 安装时先把拨叉杆放进相应的拨叉孔，然后再把轴放入相应的孔。
- 安装过程中将差速器向着-箭头 3-的方向拉差速器，使差速器的一端翘起。这样方便安装轴和拨叉。
- 安装完成后将主轴一向上提一下，这样可以使齿轮啮合到位，转动过程中没有卡滞现象。
- 将主轴一放入主轴二的过程中，要将主轴一沿着主轴二轴线慢慢向下放。以免伤到主轴二油封。

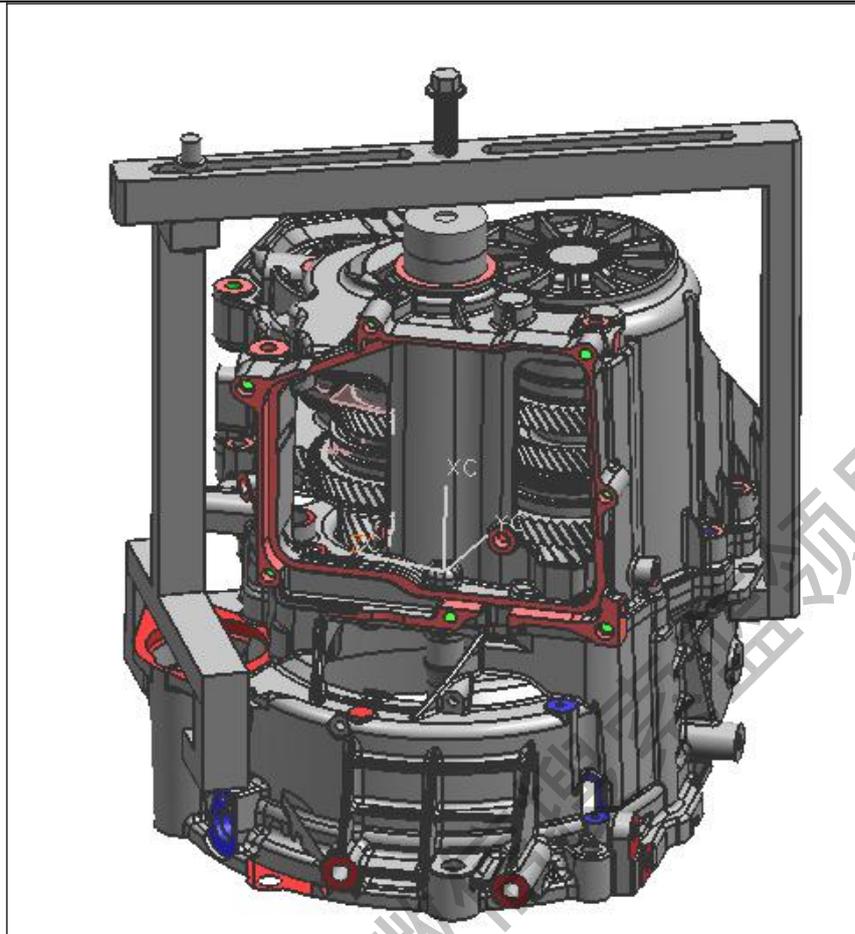


—— 将垫块-箭头-1-垫到主轴下面。

■ 提示

- 要将主轴一得前端插入垫块的凹槽里箭头-2-。
这样在安装后箱过程中能保证后箱体安装到位。
- 使变速器与发动机的结合面朝下，将变速器放置在“平整”的工作台上，这样能保证后箱体安装到位。



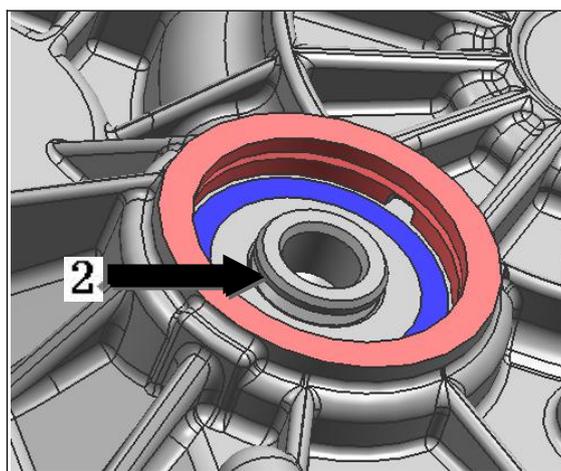


—— 将合箱支架安装到位。

—— 逆时针旋转螺栓将后箱向下压到位，
这时主轴—后轴承卡簧槽—箭头 2—
应该露出。

■ 提示

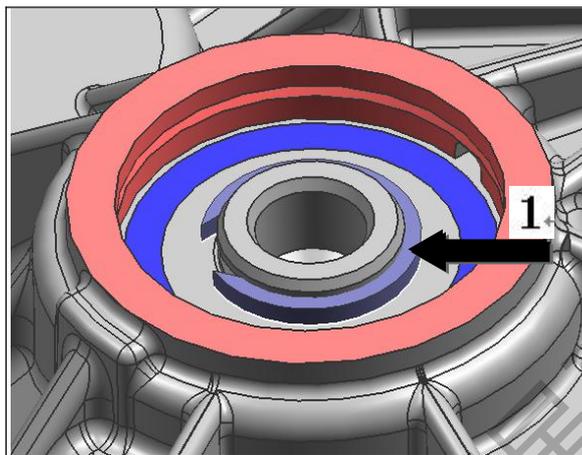
- 旋转螺栓的力要均匀，以免使后箱受损。



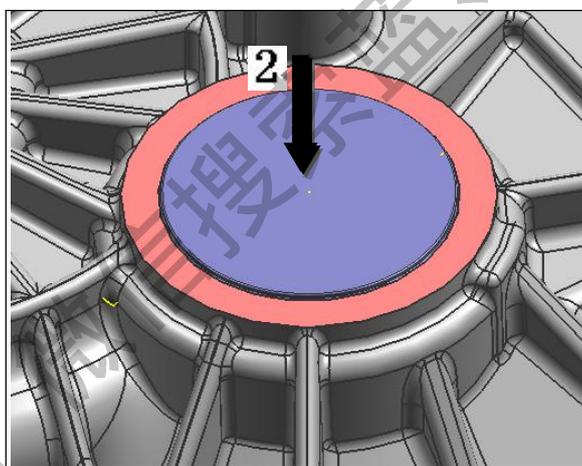
—— 用卡簧钳将卡簧-箭头 1-安装到位。

■ 提示

- 如果卡簧安装不到位，则说明后箱没有安装到位，可将后箱再向下压直至卡簧可卡到槽中。



—— 安装新的密封盖组件。



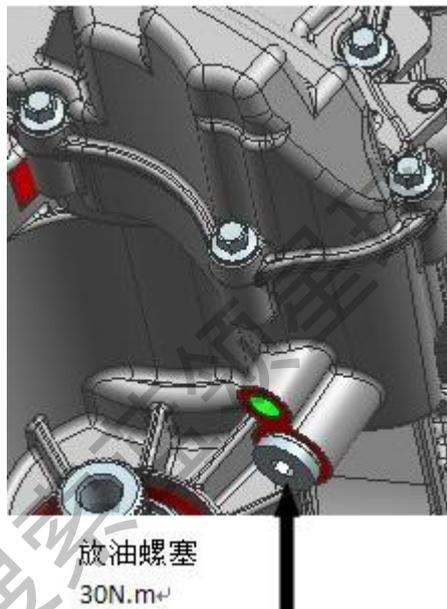
—— 安装合箱连接螺栓。

- 前箱合箱连接螺栓 M8X35 (17 个)，力矩 25Nm。
- 后箱合箱连接螺栓 M8X50 (6 个)，力矩 25Nm。

四. 减速器

1. 更换减速器油

- 齿轮油是一种长效润滑油，应是定期更换的，所以需根据保养周期进行更换。首次保修 55000 公里更换第一次齿轮油，之后每 60000 公里更换一次齿轮油。为了便于维修注油，在前箱体差速器旁设有一注油孔。



- 如果减速箱发生泄漏，则查看齿轮油从哪里漏出。
 - 排出所有剩余齿轮油，并恰当地作废弃处理，切勿随意倾倒。
 - 维修泄漏处。
 - 重新装上放油螺塞。拧紧力矩：30Nm。

—— 拧开减速器注油螺塞，通过注油孔添加 680mL 齿轮油。

—— 减速器注油螺塞拧紧力矩：30Nm 。

■ 提示

- 注意齿轮油不要溅出，必须在减速器中准确添加 680mL 的齿轮油。
- 添加的齿轮油不要过多或过少，否则可能造成功能障碍！
- 放油与注油都应当使变速器处于工作位置，否则可能造成齿轮油泄漏！
- 放油螺塞垫片应该更换。

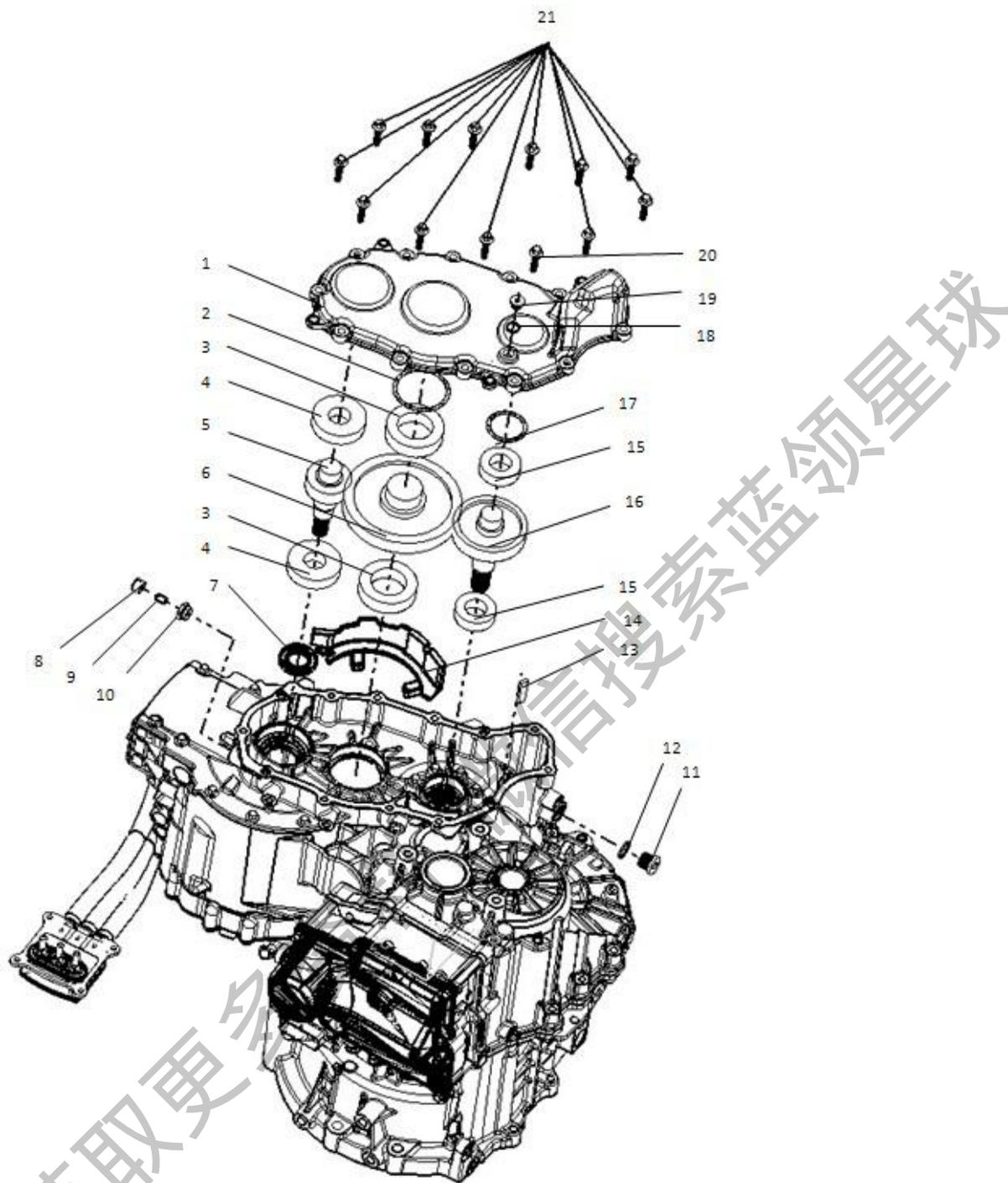


2. 拆解减速器

- 将减速器后箱体朝上放置（如图所示）；
- 将减速器前、后箱合箱连接螺栓取下（共 13 个）。
- 将减速器后箱体沿减速器输入轴中心线取出。

提示:

- 拆解减速器时必须把变速器放正（减速器后箱体朝上，如图所示），不允许在变速器没放正的情况下拆解减速器。
- 拆解减速器时必须将减速器内齿轮油放光，以防止减速器内齿轮油流入电机箱体内部。
- 取出减速器输出轴时，必须沿减速器输出轴中心线往外拔，否则会对油封造成损害，甚至导致齿轮油泄漏。
- 取出减速器中间轴时，必须注意其摆放的方向，不允许将减速器中间轴反向装入减速器。
- 合箱前需将磁铁上的铁屑清理干净。



1. 减速器后箱体；2. 减速器中间轴调整垫片；3. 减速器中间轴轴承；4. 减速器输入轴轴承；5. 减速器输入轴；6. 减速器中间轴；7. 减速器输入轴油封；8. 通气管帽；9. 通气管；10. 减速器注油螺塞；11. 放油螺塞；12. 放油, 注油, 油标螺塞垫片；13. 减速器磁铁；14. 减速器导油板；15. 减速器输出轴轴承；16. 减速器输出轴；17. 减速器输出轴调整垫片；18. 油位螺塞垫片；19. 油位螺塞；20. M8X25 六角法兰面螺栓；21. M8X35 六角法兰面螺栓.

3. 选取减速器调整垫片:

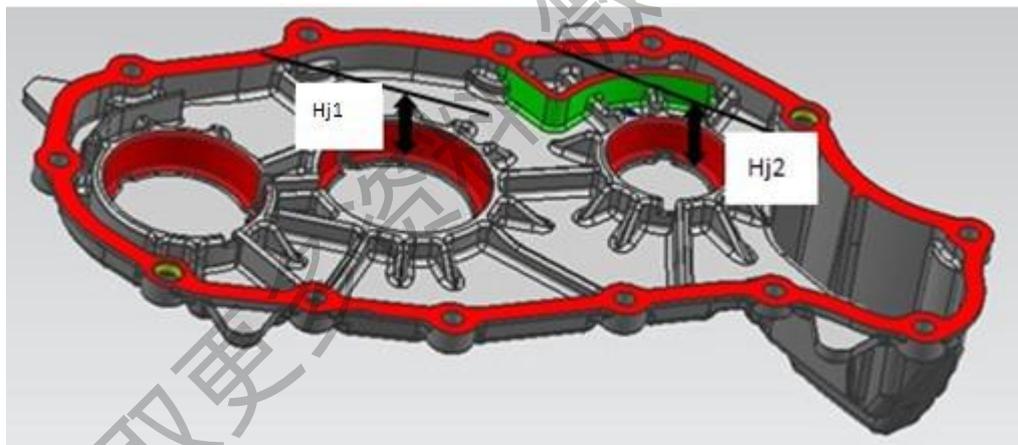
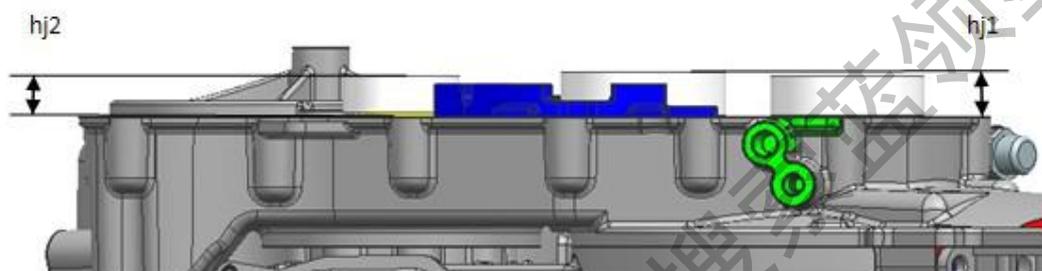
减速中间轴调整垫片、减速器输出轴调整垫片的选取过程:

首先, 将减速器输入轴、减速器中间轴、减速器输出轴装配到对应的位置, 如图所示:

测量减速器中间轴(带轴承外圈)高度 h_{j1} 、减速器输出轴(带轴承外圈)高度 h_{j2} , 再测量对应减速器后箱体中间轴轴承安装孔深度 H_{j1} 、减速器输出轴轴承安装孔深度 H_{j2} , 最后得到减速器各轴承垫片厚度为:

$$T_{j1} = H_{j1} - h_{j1} + (0.05 \sim 0.1);$$

$$T_{j2} = H_{j2} - h_{j2} + (0.05 \sim 0.1);$$



减速器中间轴调整垫片的选取参考下表:

单位: mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.65	0.65~0.6	0.9	0.9~0.85	1.15	1.15~1.1
0.7	0.7~0.65	0.95	0.95~0.9	1.2	1.2~1.15
0.75	0.75~0.7	1.0	1.0~0.95	1.25	1.25~1.2
0.8	0.8~0.75	1.05	1.05~1.0	1.3	1.3~1.25
0.85	0.85~0.8	1.1	1.1~1.05	1.35	1.35~1.3

减速器输出轴调整垫片的选取参考下表：

单位：mm

标识	厚度	标识	厚度	标识	厚度
0.65	0.65~0.6	0.9	0.9~0.85	1.15	1.15~1.1
0.7	0.7~0.65	0.95	0.95~0.9	1.2	1.2~1.15
0.75	0.75~0.7	1.0	1.0~0.95	1.25	1.25~1.2
0.8	0.8~0.75	1.05	1.05~1.0	1.3	1.3~1.25
0.85	0.85~0.8	1.1	1.1~1.05	1.35	1.35~1.3

■ 提示

在以下情况需要重新调垫片：

- 更换减速器前后箱体。
- 更换减速器输出轴、减速器输出轴轴承、减速器中间轴、减速器中间轴轴承。

4. 安装减速器

——将减速器输入轴油封、减速器导油板安装到位。

- 减速器导油板是薄壁件，必须安装到对应位置，不能在减速器导油板未安装到位的时候安装减速器中间轴。

——将减速器输入轴、减速器中间轴、减速器输出轴装入减速器前箱体，将减速器中间轴轴承外圈、减速器输出轴轴承外圈装入减速器后箱体。

- 安装减速器中间轴轴承、减速器输出轴轴承时，必须使用专用工装，安装轴承时必须在接触面涂抹润滑脂。

——安装合箱定位销和磁铁。

- 如使用从故障机拆卸下的磁铁，必须将铁屑清理干净。

——在前后箱结合面上打上密封胶。

- 必须先将前后箱结合面清理干净。

- 在合箱面上沿内沿（不能穿孔而过，也不允许绕道合箱面各孔的外侧）涂抹密封胶（乐泰 5900H，或经验证的等效品），要求密封胶均匀连续，胶线直径：2.5mm±0.5mm。

——安装合箱螺栓 M8X35 六角法兰面螺栓 12 个，M8X25 六角法兰面螺栓 1 个。交叉紧固，紧固力矩：25N.m。

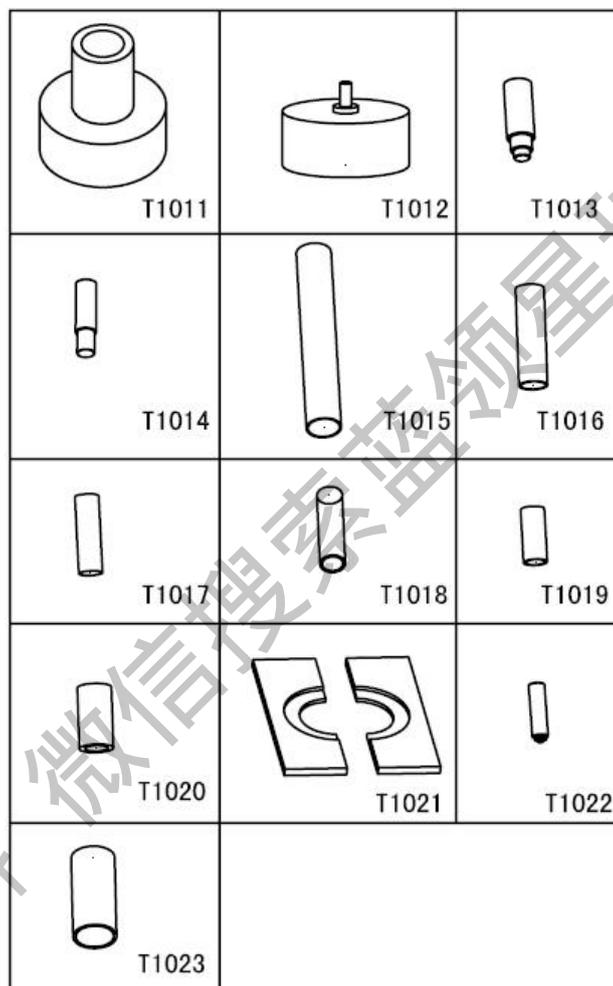
——安装减速器注油螺塞、放油螺塞、油位螺塞。

五、齿轮、传动轴

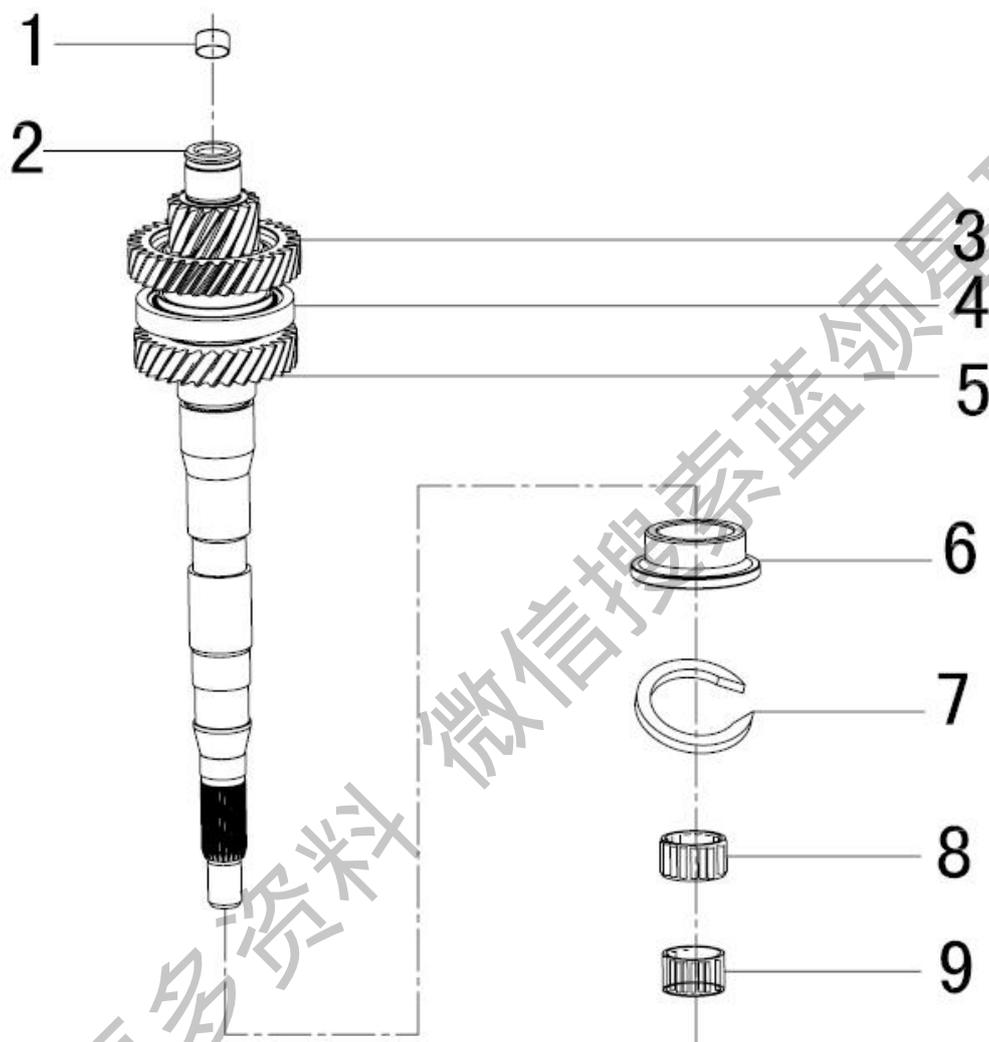
变速箱内部齿轮、传动轴故障，需将故障变速箱返回厂家，厂家按以下要求维修。

装配中使用的工装：

- ◆ 副轴二、倒档轴垫块-T1011-。
- ◆ 副轴一垫块-T1012-。
- ◆ 主轴二油封工装-T1013-。
- ◆ 压块-T1014-。
- ◆ 同步器安装工装-T1015-。
- ◆ 五档定距环安装工装-T1016-。
- ◆ 副轴锥轴承安装工装-T1017-。
- ◆ 四六档定距环安装工装-T1018-。
- ◆ 一档定距环安装工装-T1019-。
- ◆ 副轴一锥轴承安装工装-T1020-。
- ◆ 卡板-T1021-。
- ◆ 导向套安装工装-T1022-。
- ◆ 三档定距环安装工装-T1023-。



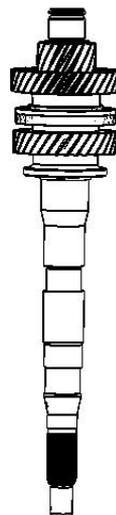
1. 主轴 一



1. 主轴一； 2. 齿轮油导向套； 3. 主轴五档齿轮； 4. 主轴一信号盘； 5. 主轴三档齿轮； 6. 主轴定距环； 7. 主轴中间卡簧； 8. 主轴一后滚针轴承； 9. 主轴一前滚针轴承

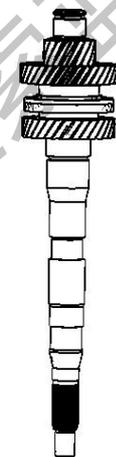
拆解

- 拆除主轴一前、后滚针轴承。



- 拆除主轴中间卡簧和主轴定距环。

- 拆下机油导向套

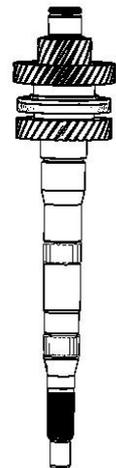


检修

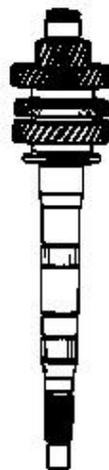
- 检查滚针轴承是否有异常。
- 检查各个齿轮是否有磕碰，齿面是否有明显的损坏。
- 及时更换损坏件。

安装

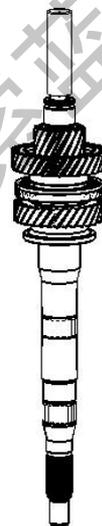
- 安装主轴一前、后滚针轴承。



—— 安装主轴定距环和主轴中间卡簧。

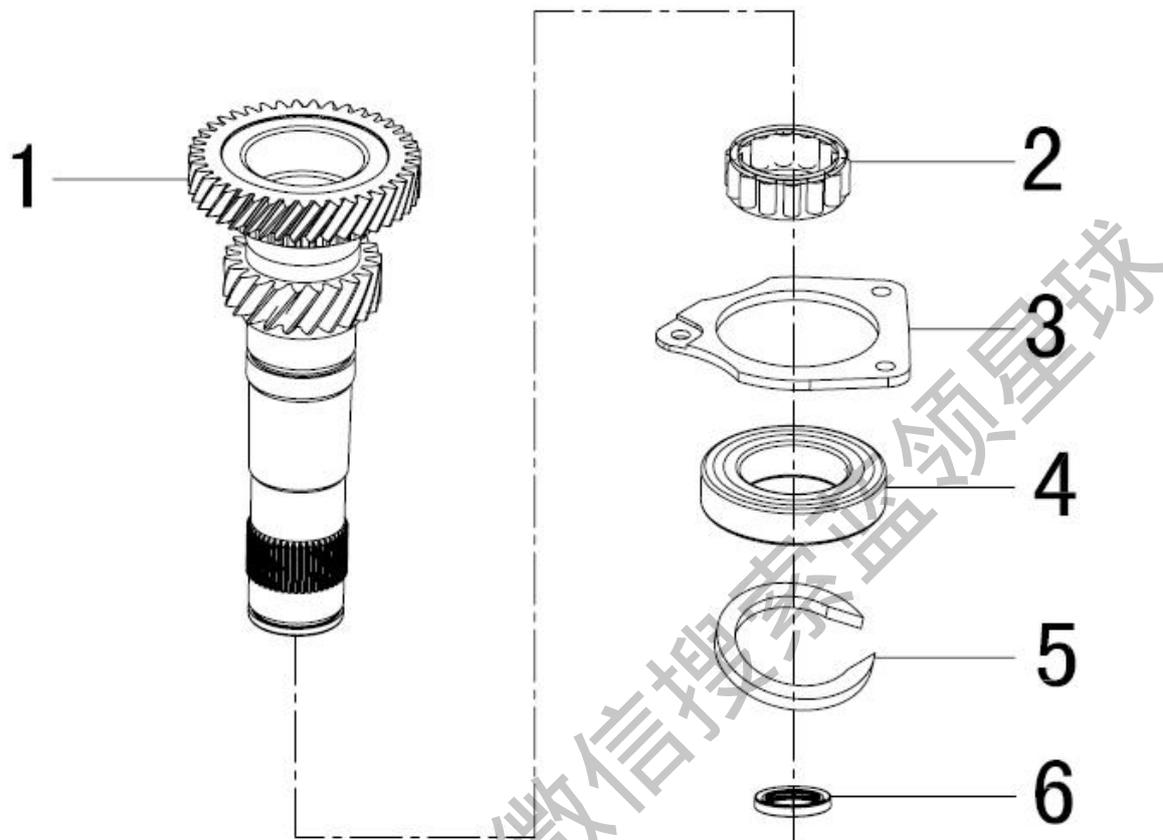


—— 用导向套安装工装-T1022-安装机油导向套。



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

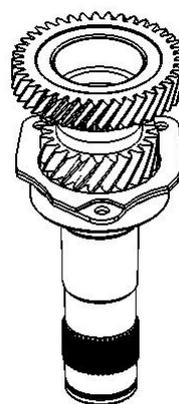
2. 主轴二



1. 主轴二；2. 主轴四六档滚子轴承；3. 主轴二轴承压板；4. 主轴二轴承；5. 主轴二中间卡簧；
6. 主轴二油封套件。

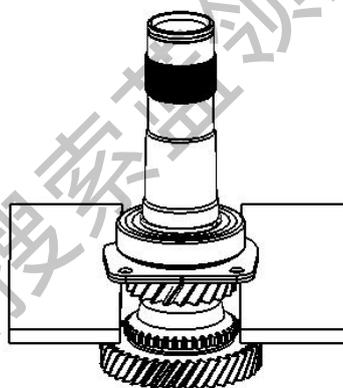
拆解

—— 拆下四六档滚针轴承和主轴二油封。



—— 用卡簧钳拆下主轴二中间卡簧。

—— 用卡板-T1021-拆下主轴二轴承压板和主轴二轴承



检修

—— 检查滚针轴承是否有异常。

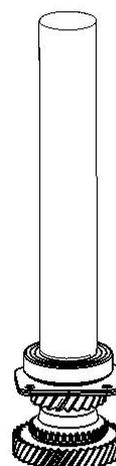
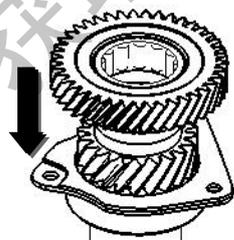
—— 检查各个齿轮是否有磕碰、齿面是否有明显的损坏。

—— 及时更换损坏件。

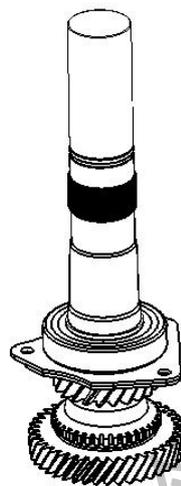
安装

—— 安装主轴二轴承压板和主轴二轴承

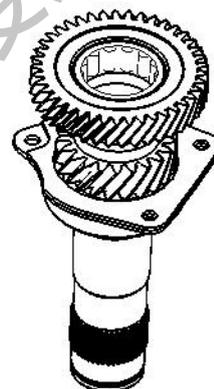
■ 注意压板的方向-箭头。



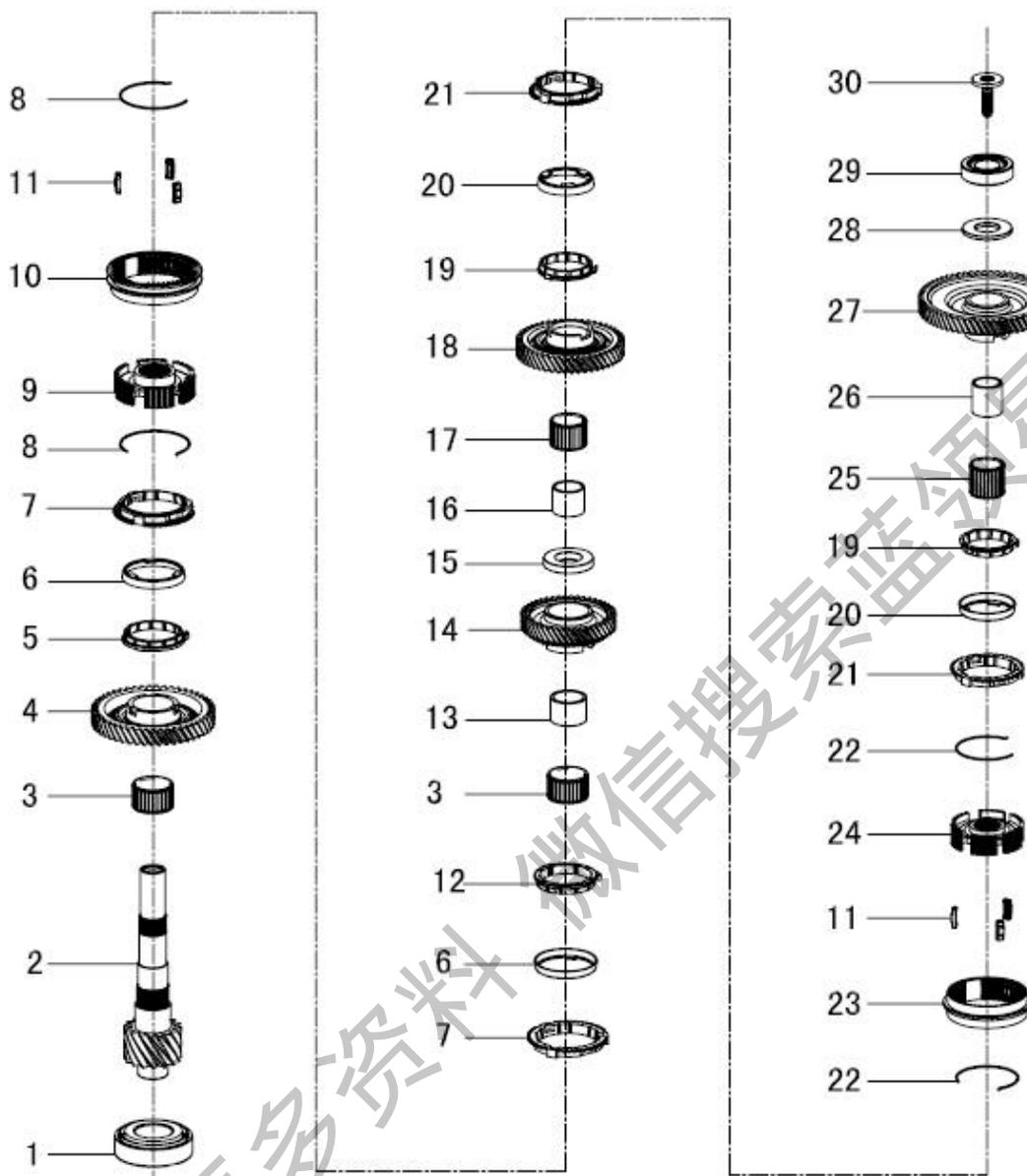
- 安装主轴二中间卡簧。
- 用工装-T1013-安装主轴二油封。



- 安装四六档滚针轴承。



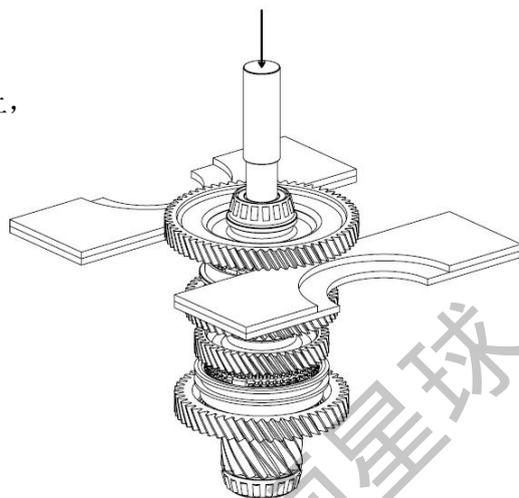
3. 副一轴



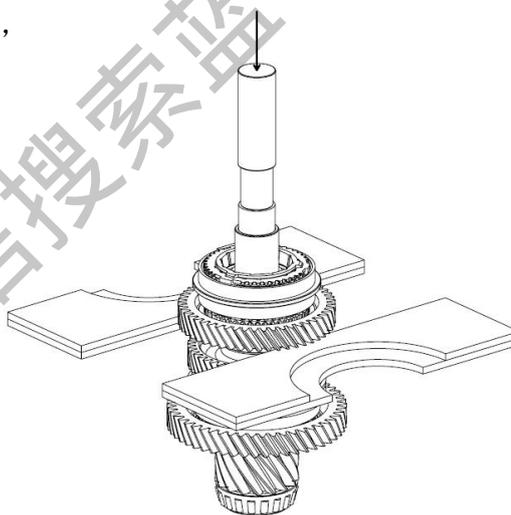
1. 副轴一前轴承；2. 副轴一；3. 二四六七档滚针轴承；4. 副轴二档齿轮合件；5. 二档同步内环；6. 二四档同步中间钢环；7. 三档同步外环；8. 二四档同步卡簧；9. 二四档同步毂；10. 二四档同步齿套；11. 同步滑块；12. 四档同步内环；13. 四六七档定距环；14. 副轴四档齿轮合件；15. 三四档定距环档圈；16. 三档定距环；17. 三档滚针轴承；18. 副轴三档齿轮合件；19. 一三档同步内环；20. 一三档中间钢环；21. 一三档同步外环；22. 一三倒档同步卡簧；23. 一三档同步齿套；24. 一三档同步毂；25. 一档滚针轴承；26. 一档定距环；27. 副轴一档齿轮合件；28. 副轴一档齿轮压板；29. 副轴锥轴承；30. 副轴压紧螺钉。

拆解

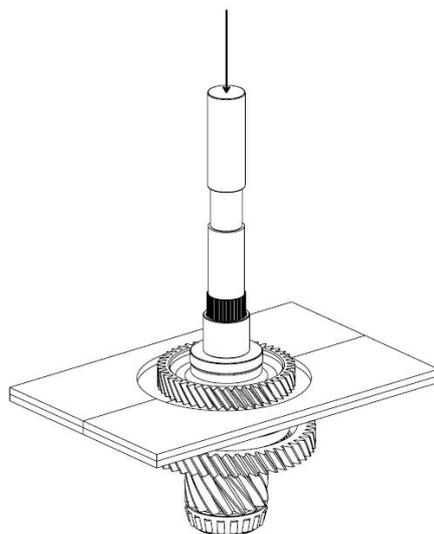
- 将副轴压紧螺钉打松拧下。
- 将副轴一组件的一档齿轮按图示夹到卡板-T1021 上，
用压力机压工装将副轴锥轴承及压板、
一档齿轮滚针轴承拆下。
- 拆下的零件按顺序放好。



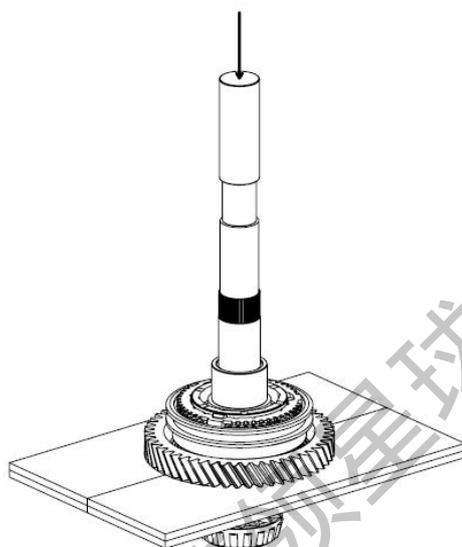
- 将副轴一组件的三档齿轮按图示夹到卡板-T1021 上，
用压力机压工装将一、三档同步器及同步环、
一档定距环拆下。



- 将副轴一组件的四档齿轮按图示夹到卡板-T1021 上，
用压力机压工装将三档定距环、档圈、四档齿轮
及滚针轴承取下。



- 将副轴一组件的二档齿轮按图示夹到卡板-T1021 上，用压力机压工装将同步环、同步器、二档齿轮滚针轴承取下。

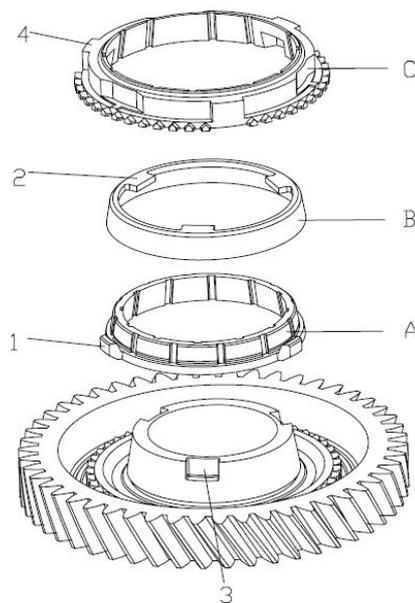


检修

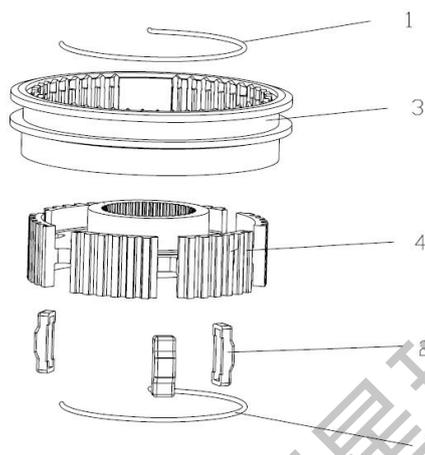
- 检查一、二、三档内圈的损坏情况
- 检查内圈上的凸出部分是否有烧焦的痕迹。
- 将内圈压在换档齿轮的锥体上并用塞尺厚度测量间隙 a。
如果 $a < 0.3\text{mm}$ ，则更换同步环。
- 检查一、二、三档同步环外环
- 将同步内环、中间钢环、外环压在齿轮的锥体上，并用塞尺测量间隙-b。
如果 $b < 0.5\text{mm}$ ，则更换同步环。

安装

- 装入带滚针轴承的二档齿轮合件
- 二档同步环内环、外环、中间钢环的装配位置。
- 将内环-A-放置在二档齿轮上。
- 凸缘-箭头-1 朝向外圈-B-。
- 安装外圈-B-。
- 凸缘-箭头 2-啮合在齿轮的凹槽-箭头 3-中。
- 安装同步环外环-C-。
- 凹槽-箭头 4-啮合在内圈-A-的凸缘-箭头 1-中。



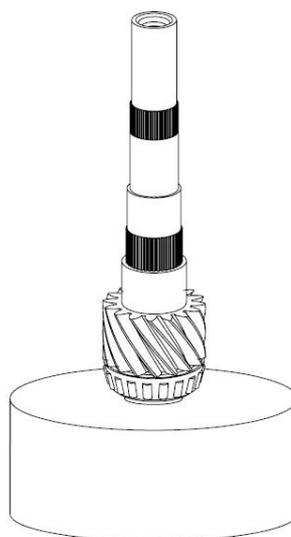
- 组装一、三及二、四档同步器
- 将同步齿套安装在同步毂上。
- 插入同步滑块，安装弹簧并错开 120°。
弹簧有角度的端必须放置在空心的滑块内。



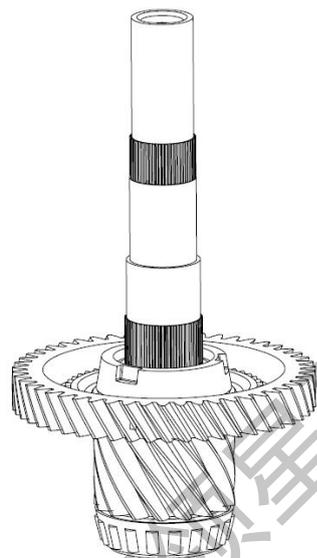
- 用专用工装-T1020-将副轴一前轴承装配到轴上，
注意不要压到轴承保持架。



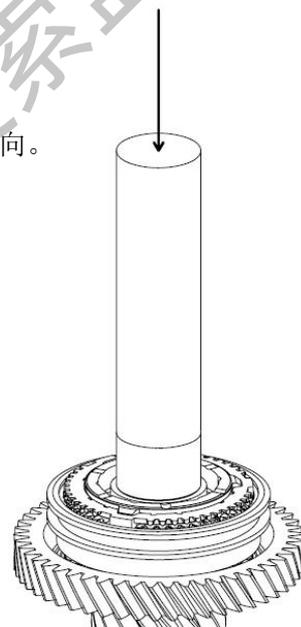
- 将二档滚针轴承装在轴上。
- 将轴放在工装-T1012-上装配个部件



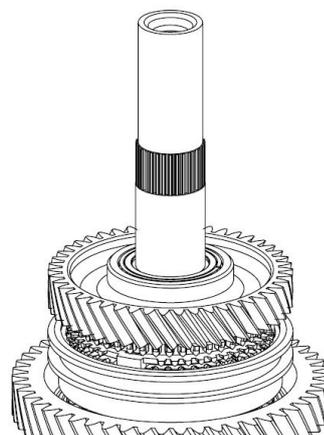
—— 将二档齿轮套在上面，要求转动灵活，无卡滞。



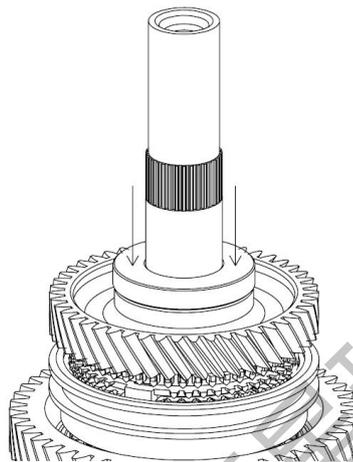
- 按顺序依次将二档同步内环、中间环、外环装配到位。
- 将二、四档同步器组件用工装-T1015-压装到轴上。要求同步外环的凸缘正好位于同步器槽内。注意同步器的安装方向。
- 组装四档同步环组件，与二档顺序正好相反。依次装外环、中间环、内环。
- 将四档定距环用工装-T1018-压装到轴上，装上滚针轴承，最后装上齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



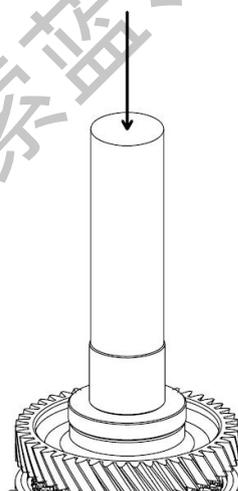
—— 装上四档齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



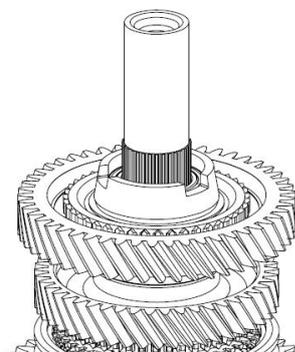
—— 装三、四档定距环档圈。



—— 将三档定距环用工装-T1023-压装到轴上，装上滚针轴承，



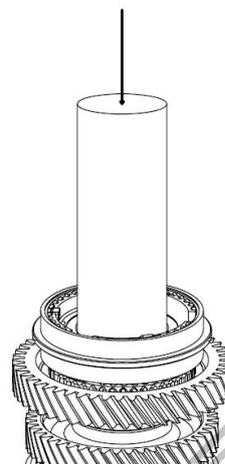
—— 装上三档齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



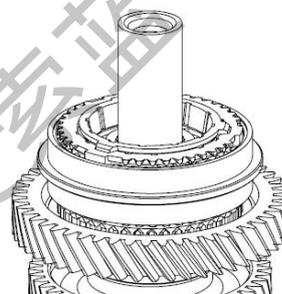
—— 装一三档同步环，按内环、中间钢环、外环的顺序装配到轴上。

—— 用工装-T1015-压装一三档同步器组件，要求同步外环的凸缘正好位于同步器槽内。

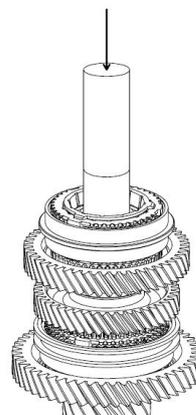
—— 一三档同步器为对称结构，无上下之分。



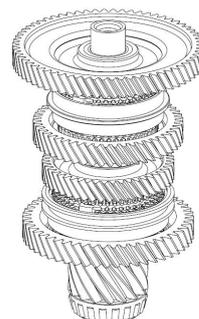
—— 装一三档同步环组件，按外环、中间钢环、内环的顺序安装到位。



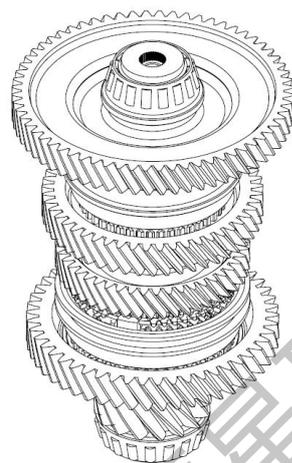
—— 将一档定距环用工装-T1019-压装到轴上，装上滚针轴承。最后装上齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



—— 装上一档齿轮，要求转动灵活，无卡滞。

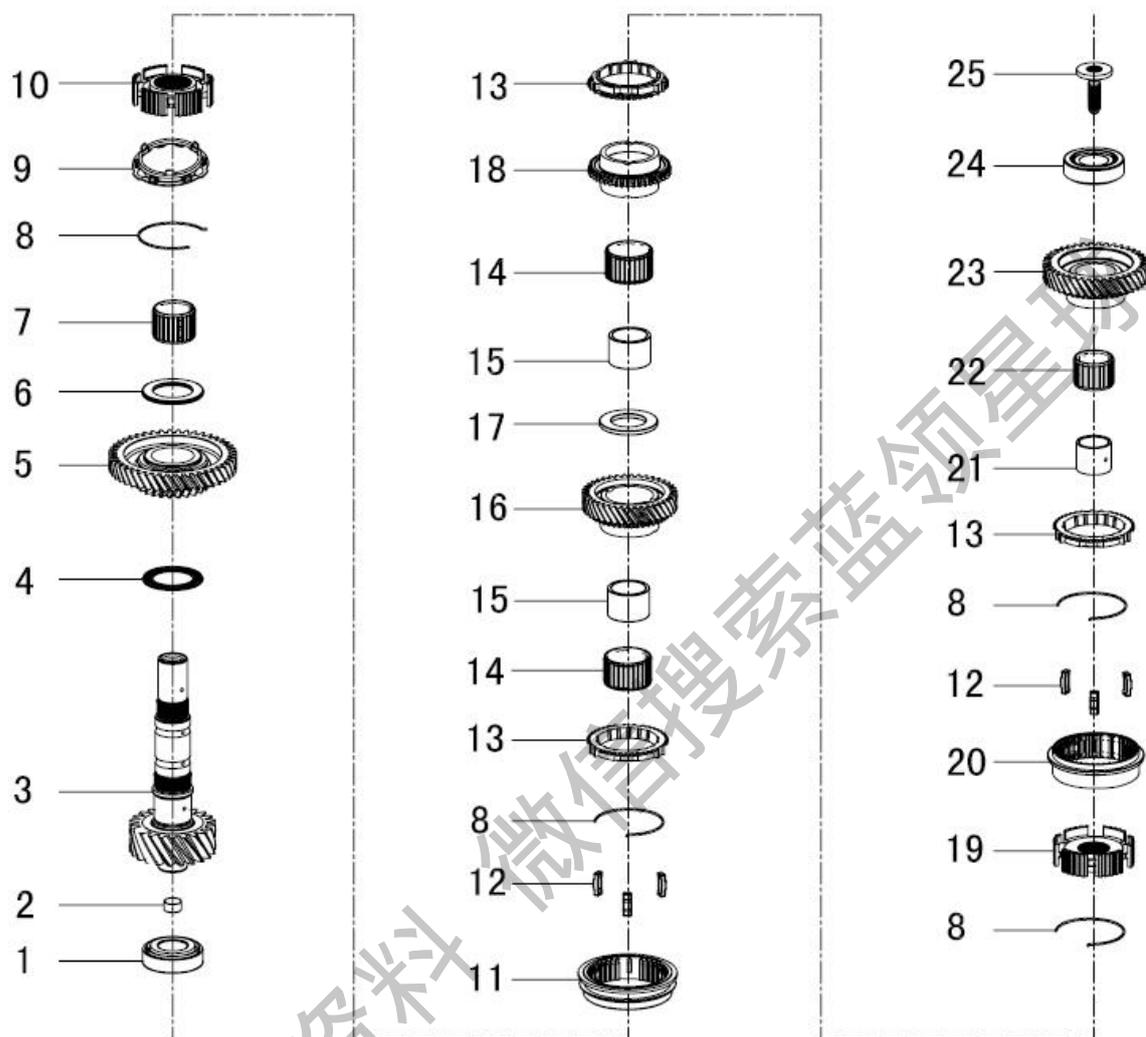


- 装上副轴一档齿轮压板并用工装-T1018-压装副轴锥轴承。
- 将副轴压紧螺钉打紧。



装配完成后检查各齿轮是否转动顺畅，挂档无卡滞。

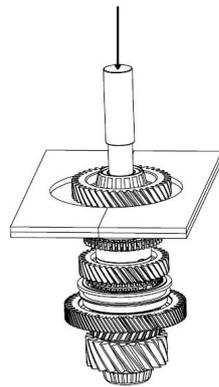
4. 副二轴



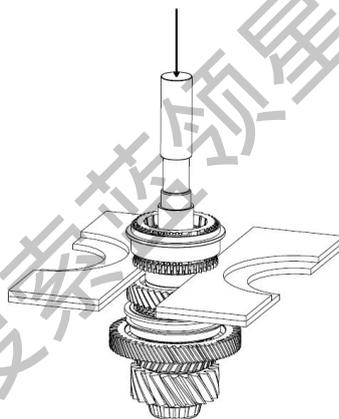
1. 副轴锥轴承；2. 齿轮油导向套；3. 副轴二；4. 倒档前端面轴承；5. 倒档齿轮合件；6. 倒档后端面轴承；7. 副轴倒档滚针轴承；8. 五六档同步卡簧；9. 六档限位钢圈；10. 六档同步毂；11. 六档同步齿套；12. 同步滑块；13. 五六档同步环；14. 四六档滚针轴承；15. 四六档定距环；16. 副轴六档齿轮合件；17. 六档定距环档圈；18. 副轴二齿圈；19. 五档同步毂；20. 五档同步齿套；21. 五档定距环；22. 五档滚针轴承；23. 副轴五档齿轮合件；24. 副轴二后轴承；25. 副轴压紧螺钉。

拆解

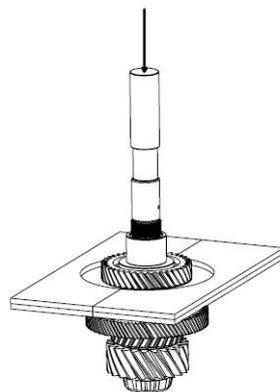
- 将副轴压紧螺钉打松拧下。
- 将副轴二组件的五档齿轮按图示夹到卡板-T1021-上，用压力机压工装-T1014-将副轴锥轴承及五档齿轮、滚针轴承拆下。
- 拆下的零件按顺序放好。



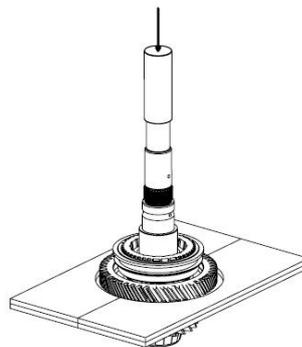
- 将副轴二组件的副轴二齿圈按图示夹到卡板-T1021-上，用压力机压工装-T1014-将五档同步器及同步环、五档定距环拆下。



- 将副轴二组件的六档齿轮按图示夹到卡板-T1021-上，用压力机压工装-T1014-将定距环、档圈、六档齿轮及滚针轴承取下。



- 将副轴二组件的副轴倒档档齿轮按图示夹到卡板-T1021-上，用压力机压工装-T1014-将六档同步环、同步器、副轴倒档档齿轮及滚针轴承取下。



检修

- 检查内圈上的凸出部分是否有烧焦的痕迹。
- 检查五六档同步环外环。
- 将同步环压在齿轮的锥体上，并用塞尺测量间隙 c 。

如果 $c < 0.5\text{mm}$, 则需更换同步环。

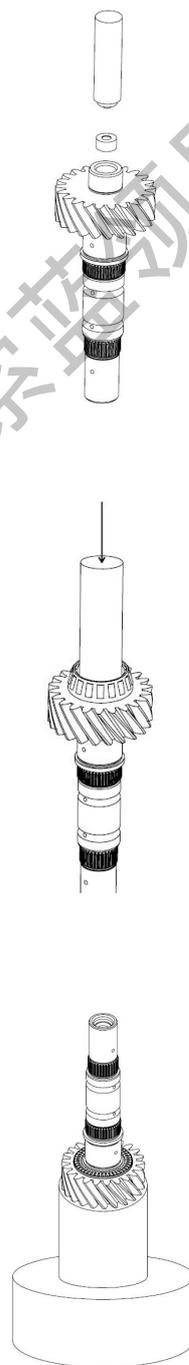
安装

- 用专用工装-T1013-装配齿轮油导向套。

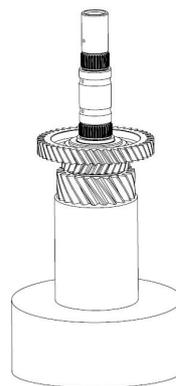
- 用专用工装-T1017-将副轴承装配到轴上，注意不要压到轴承保持架。

- 将倒档前端面轴承装到轴上，位置如图所示。

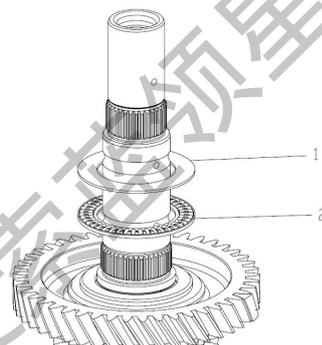
- 将副轴倒档滚针轴承装在轴上，再将副轴倒档档齿轮套在上面，要求转动灵活，无卡滞。



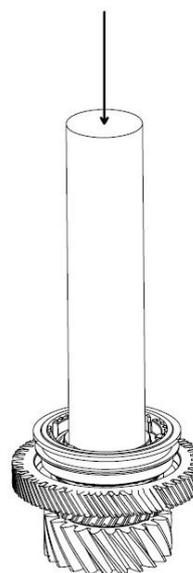
- 将轴放在工装-T1011-上装配部件。



- 装倒档后端面轴承

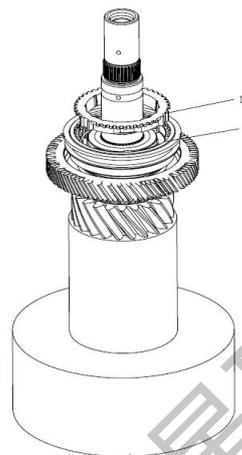


- 将六倒档同步器组件用工装-T1015-压装到轴上。
注意同步器的安装方向。装配时检查同步器的
安装是否正确。

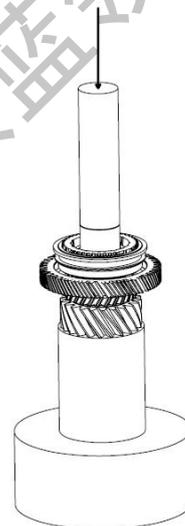


—— 装六档同步环。要求同步环的凸缘正好位于同步器槽内。

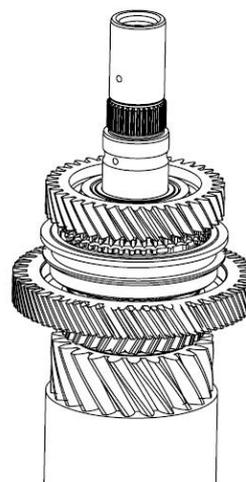
将 1 装入 2 内。



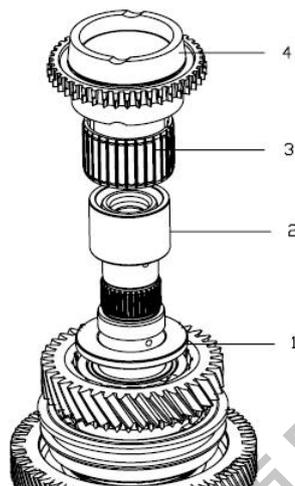
—— 将六档定距环用工装-T1018-压装到轴上，装上滚针轴承。最后装上齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



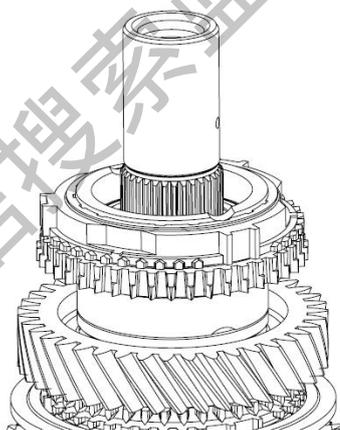
—— 最后装上六档齿轮，要求转动灵活，无卡滞。



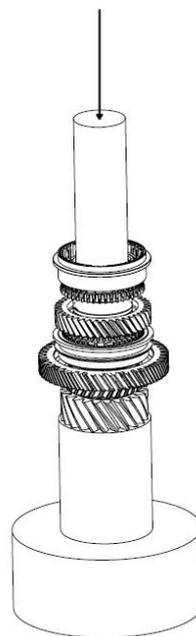
- 依次将六档定距环档圈、四六档定距环、滚针轴承、副轴二齿圈装配到轴上，要求压装到位，齿轮转动灵活，无卡滞。



- 将五六档同步环装配到轴上。



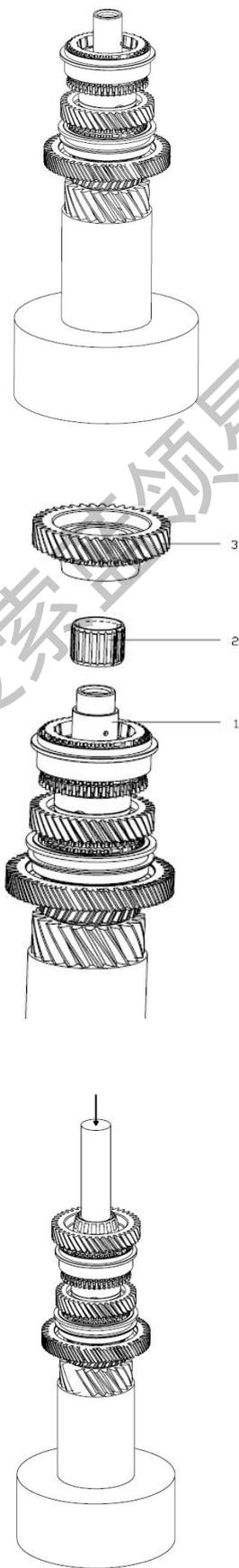
- 用工装-T1015-压装五档同步器组件，要求同步环的凸缘正好位于同步器槽内。



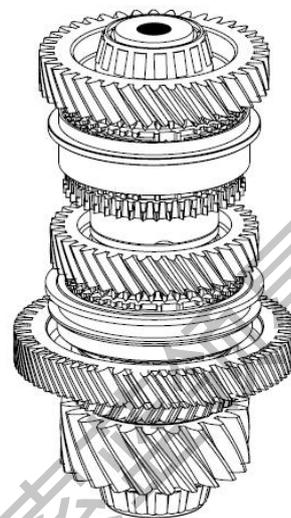
—— 将五档同步环安装到位。要求同步环的凸缘正好位于同步器槽内。

—— 将五档定距环用工装-T1020-压装到轴上，装上滚针轴承，最后装上齿轮，要求转动灵活，无卡滞。

——用工装-T1017-装上副轴二后轴承。

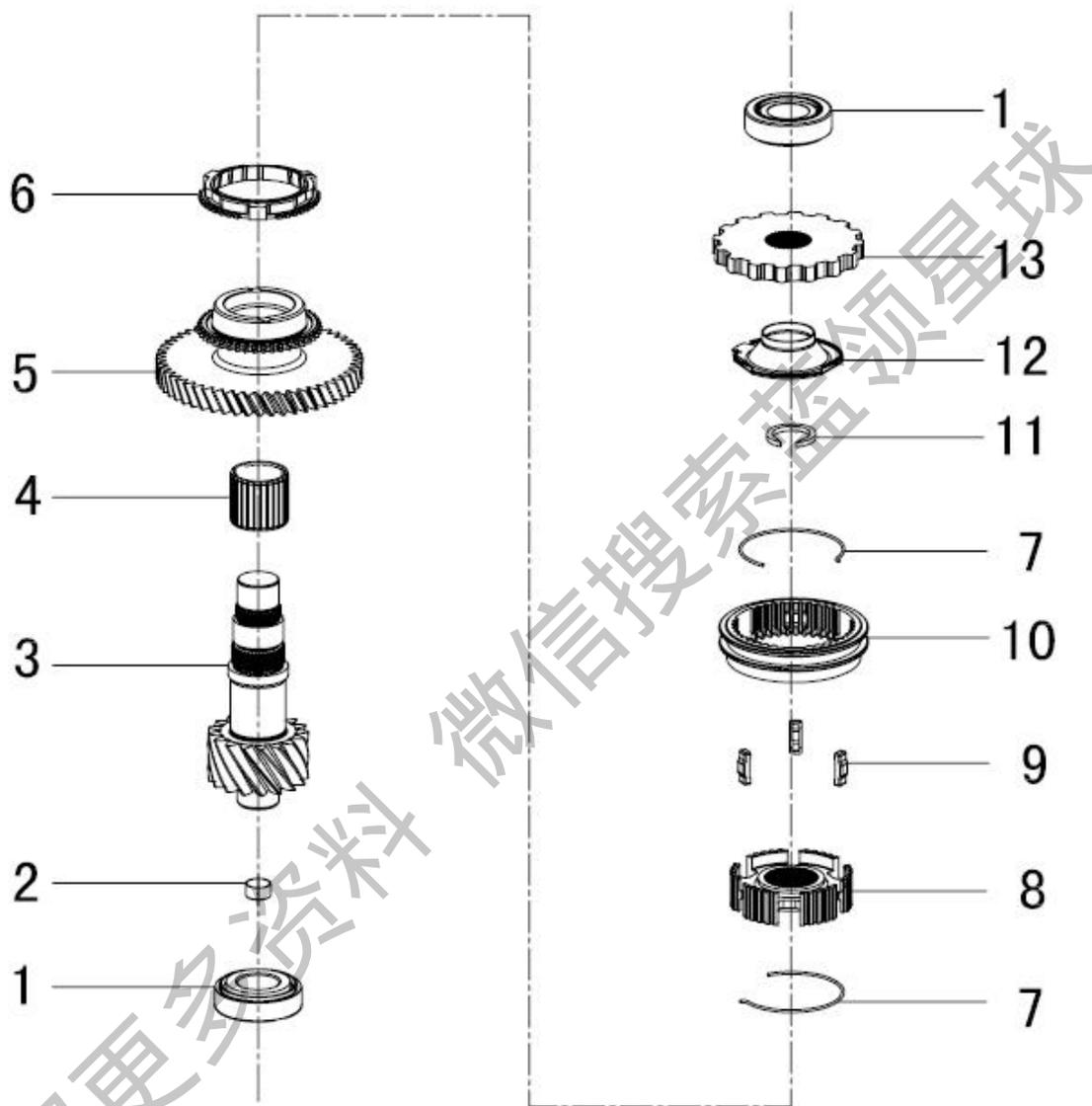


—— 将副轴压紧螺钉打紧。力矩为 70N.m。



—— 装配完成后检查各齿轮是否转动顺畅，挂档无卡滞。

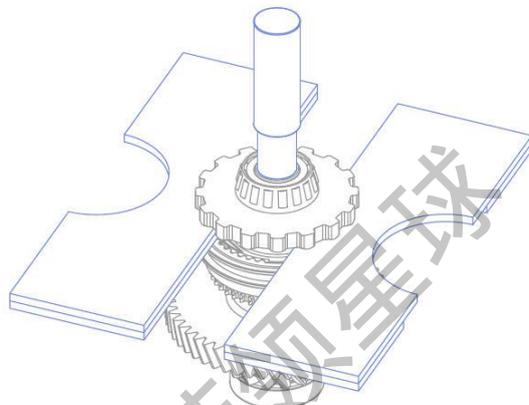
五、倒档轴



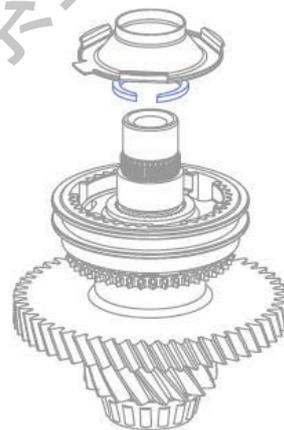
1. 副轴锥轴承；2. 齿轮油导向套；3. 倒档轴；4. 倒档滚针轴承；5. 倒档齿轮合件；6. 倒档同步环；7. 倒档同步卡簧；8. 倒档同步毂；9. 同步滑块；10. 倒档同步齿套；11. 倒档轴卡簧；12. 同步卡簧压板；13. P 档棘轮。

拆解

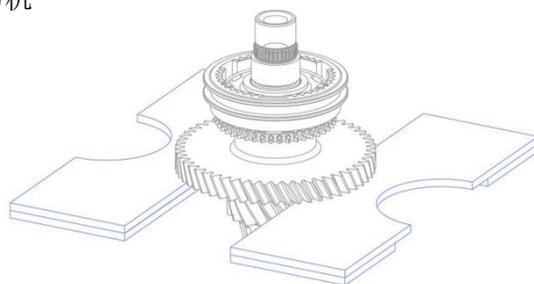
- 将倒档轴组件按图示位置夹装到卡板-T1021-，
用压力机压专用拆除工装-T1014-拆除副轴锥轴承
及 P 档棘轮。注意，拆下的零部件按顺序放好。



- 将同步卡簧压板取出，并用外卡簧钳将倒档轴
卡簧拆下。



- 将剩余组件按图示位置夹装到卡板-T1021-上，用压力机
拆除倒档同步器组件及倒档齿轮合件。注意，拆下
的零部件按顺序放好。

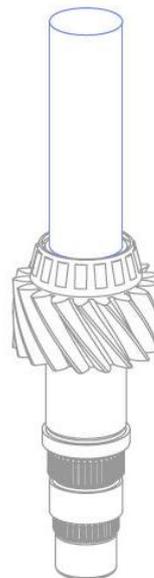


安装

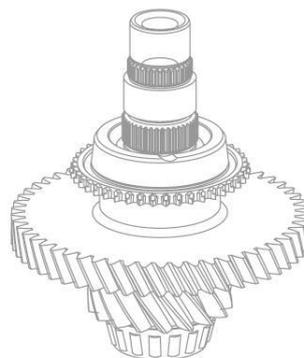
—— 用专用工装-T1022-将导油套装入倒档轴内。



—— 用专用工装-T1017-将副轴锥轴承压装到倒档轴上。

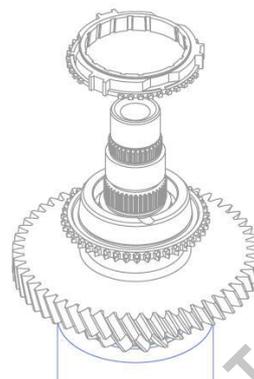


—— 将倒档滚针轴衬装配到倒档轴上，再将倒档齿轮合件套在上面，要求转动灵活，无卡滞。



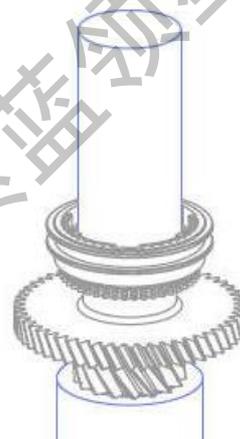
—— 将倒档同步环放置在倒档齿轮合件锥面上。

- 装配时为了装配方便以及避免压装时破坏锥轴承保持架，将装配部件放置在专用工装上。

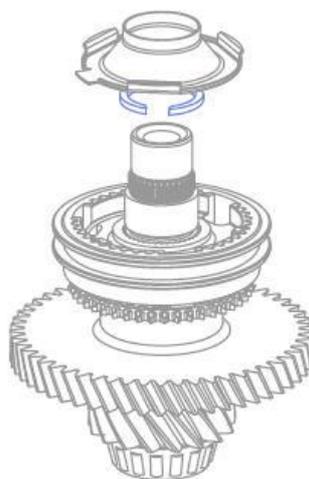


—— 将倒档同步器组件用工装-T1015-压装到倒档轴花键上，注意压装到位。

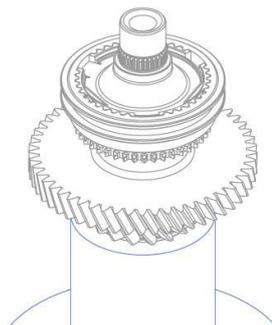
- 要求同步外环的凸缘正好位于同步器槽内并注意倒档同步器组件的安装方向。



—— 选择合适厚度的倒档轴卡簧，用外卡簧钳将倒档轴卡簧装入倒档轴卡簧槽内。

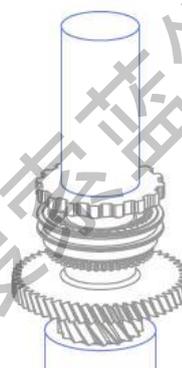


—— 将同步卡簧压板用手压入倒档同步器。

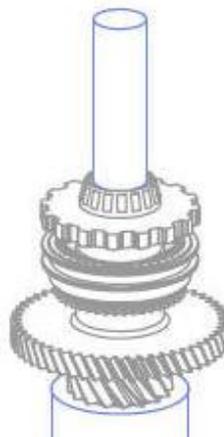


—— 用专用工装-T1019-将 P 档棘轮压装到倒档轴花键，
注意压装要到位。

■ 压装 P 档棘轮时要注意 P 档棘轮的方向，切勿装反。



—— 用专用工装-T1018-将副轴锥轴承压装到倒档轴上。



—— 装配完成后检查各齿轮是否转动顺畅，挂档无卡滞。