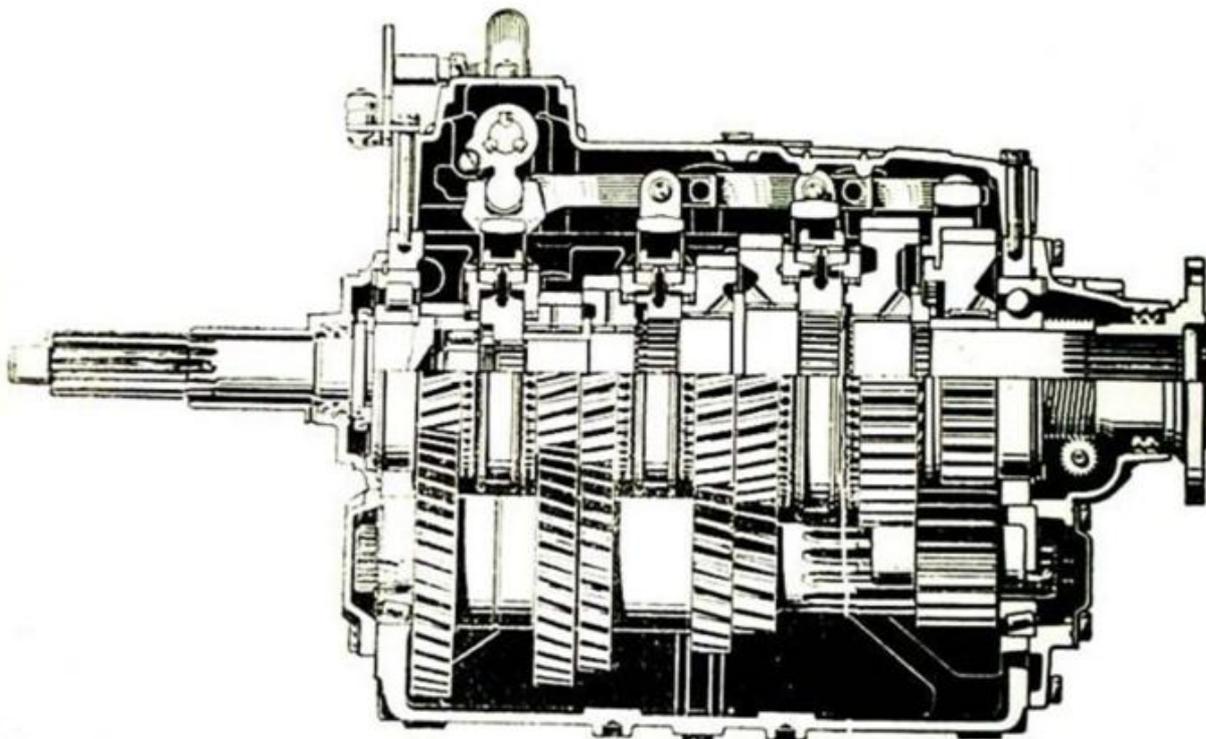

6S1350变速器变速器



第一章

6S1350变速器技术参数

技术参数

型号		6S1350		
额定输入扭矩		1300N·m		
传动比	1挡	6.98	7.03	6.37
	2挡	4.06	4.09	3.71
	3挡	2.74	2.45	2.22
	4挡	1.89	1.50	1.36
	5挡	1.30	1.00	1.00
	6挡	1.00	0.81	0.74
	倒挡	6.43	6.48	5.87
换挡型式	全部同步器换挡(I-VI为同步器换挡，倒挡为结合套)			
安装方式	立式、左卧、右卧			
质量(Kg)	约235(不含附加装置及油)			
润滑油等级	API GL-4 SAE80W/90			
干箱加油量(L)	13L			



•结构说明

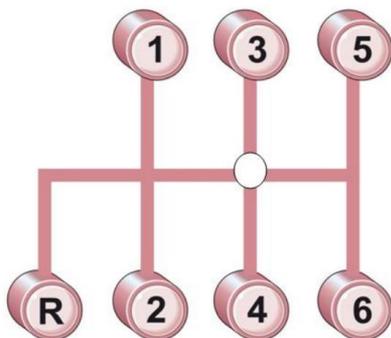
变速器结构是三轴式、齿轮常啮合、单中间轴、定轴传动。有六个前进挡，一个倒档。6S1350变速器采用全锥轴承支撑，有效地减小了轴的变形，支撑刚度大大提高，改善了齿轮的啮合性能，提高了齿轮寿命。中间轴支撑在两个圆锥滚子轴承上。中间轴上的齿轮采用双联齿结构，与中间轴采用过盈配合联接。除一倒挡传动齿轮是直齿啮合，采用结合套换挡外，其余各挡传动齿轮为斜齿常啮合，采用同步器换挡。

变速器可按整车布置需要呈左卧式、右卧式或立式安装；与发动机—离合器直接联接，也可通过传动轴远程分开联接。

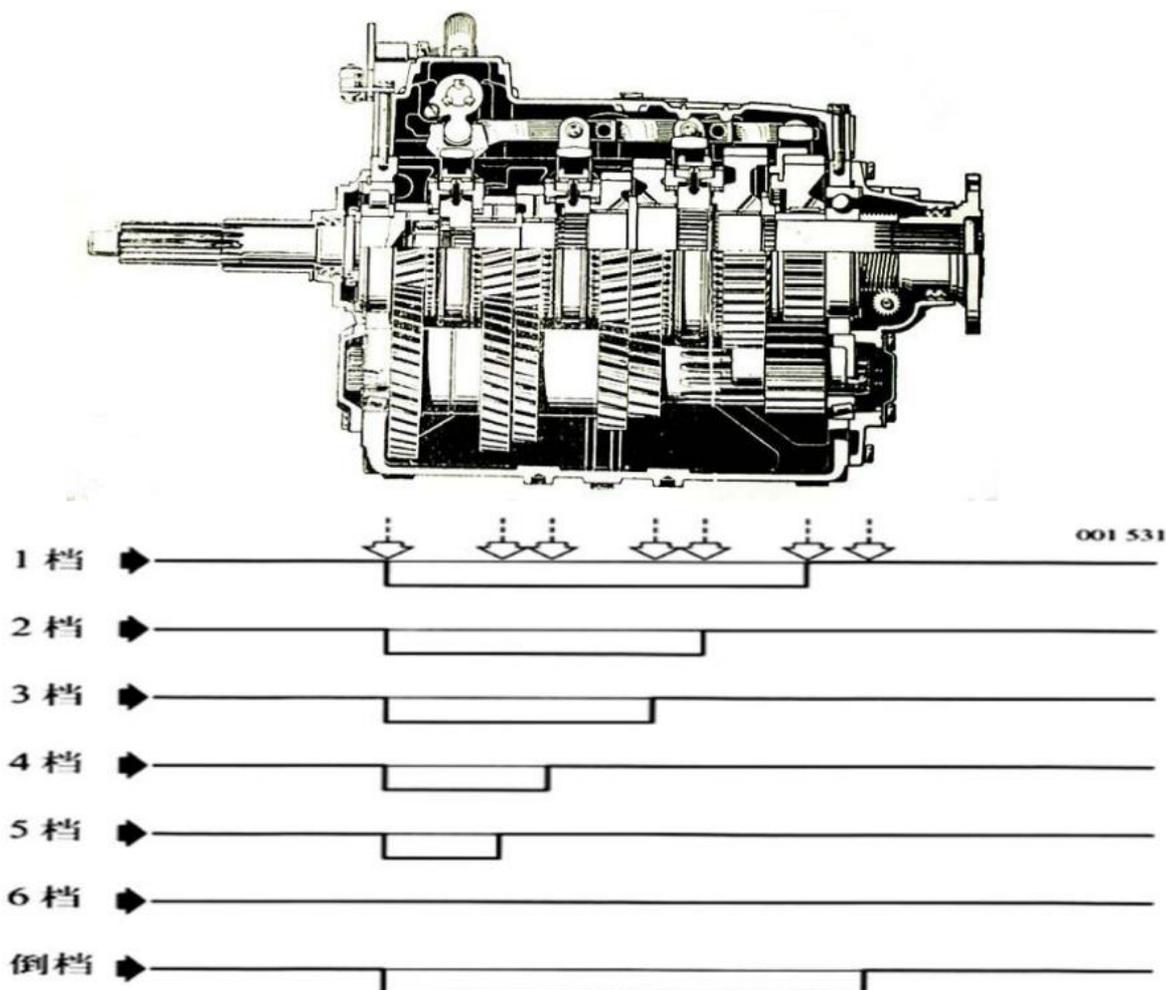
适用于发动机功率为260 ~ 310PS，11~12m的客运客车、旅游车及城市客车底盘。

变速器的换挡操纵机构采用新型旋转轴-拉板-拨叉式，位于变速器的左侧或右侧（从输出法兰向一轴方向看），远程操纵换挡。“空挡”在3-4挡通道中间（见图）。

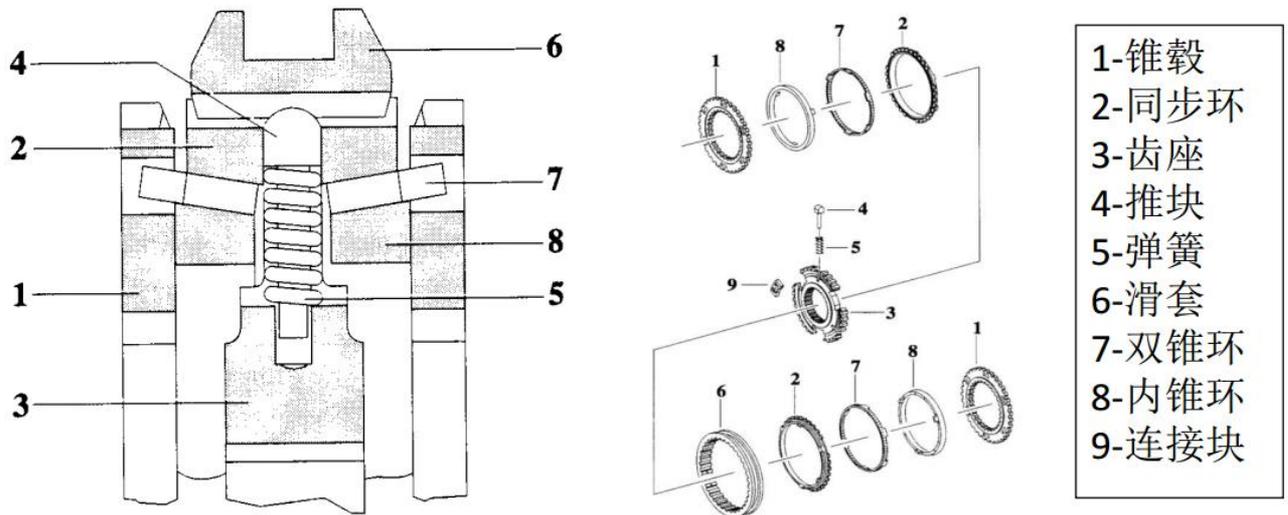
6S1350变速器采用独特的二轴前轴承润滑。通过壳体內的集油环将润滑油送到一轴内孔里去润滑二轴前轴承由于各齿轮工作面和滚针轴承在油平面内，没有必要进行强制润滑。这种润滑方式结构简单，成本低，二轴前轴承润滑效果好。



变速器各挡传动路线

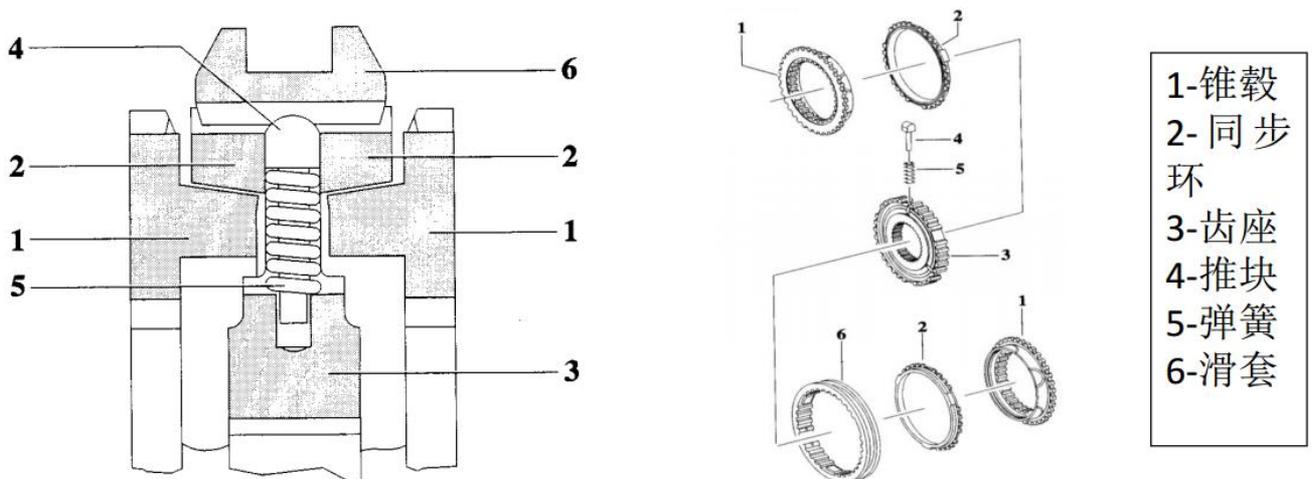


6S1350变速器I~II挡为QJ-D型双锥面锁环式同步器，其结构见图。由于变速器I~II挡挡间极差比较大，转速差也大，在换I~II挡时同步器需要付出更多的摩擦才能使其同步，所以I~II挡采用QJ-D型双锥环同步器，在不增加同步器宽度的情况下增加一个摩擦面来达到增大摩擦力的目的。



6S1350变速器的III~VI挡采用QJ-BK型短行程锁环式同步器，其结构见图。QJ-BK同步器，和S6-90变速器采用的QJ-B型同步器相比，换挡行程缩短，同步器占用二轴上的空间更小在不改变壳体长度的前提下可以增加齿轮的宽度，从而增加齿轮的承载能力。

同步环采用低碳合金钢精锻制成，同步锥面采用喷钼处理，耐磨、寿命长。



变速器主要调整间隙

序号	测量项目	调整间隙 (mm)	测量注意事项
1	一轴轴承外圈轴向间隙	0.08 ~ 0.15	变速器要尽量竖直放置（输出法兰不能着地，测量前轴承要预紧，测量时注意加上纸垫和挡油盘的厚度。）
2	中间轴调整间隙	0.15 ~ 0.25	锥轴承的调整都需要预紧后才调整。
3	倒档中间齿轮轴向间隙	0.2 ~ 0.6	
4	轴用弹性挡圈轴向间隙	0.0 ~ 0.1	
5	同步环与锥毂间磨损极限	0.8	拆下同步器，将同步换轻压在锥毂上有塞尺测量。
6	换档拨块与滑套间隙	0.4~0.9	
7	二轴一档、二档齿轮的轴向间隙	0.15~0.35	产品出厂前加工保证，一般无需调整。
8	二轴三档、四档齿轮的轴向间隙	0.15~0.50	产品出厂前加工保证，一般无需调整。
9	换档摇臂摆动游隙	角度约18°	

主要零件加热温度

序号	零件	加热温度
1	中间轴齿轮	160~180℃
2	轴承座圈	100~120℃
3	同步齿座	85~100℃
4	轴承	85~100℃

各螺栓扭紧力矩

序号	螺栓	扭紧力矩 (N.m)
1	输出法兰轴端挡板螺栓(M12)	80
2	配装缓速器的轴端挡板螺栓	100
3	拨叉支承销	220
4	前端盖螺栓	50
5	后盖螺栓	50
6	中间轴前端盖螺栓	60
7	换档轴端盖螺栓	25
8	上盖螺栓	50
9	离合器壳螺栓	260

第二章 变速器装配

6S1350变速器的装配和调整

1.中间轴总成装配：将中间轴竖直放在压力机上（花键端向下），依次加热各齿轮 $160^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，用60T以上的压力机压装各齿轮到位。（左上图）。

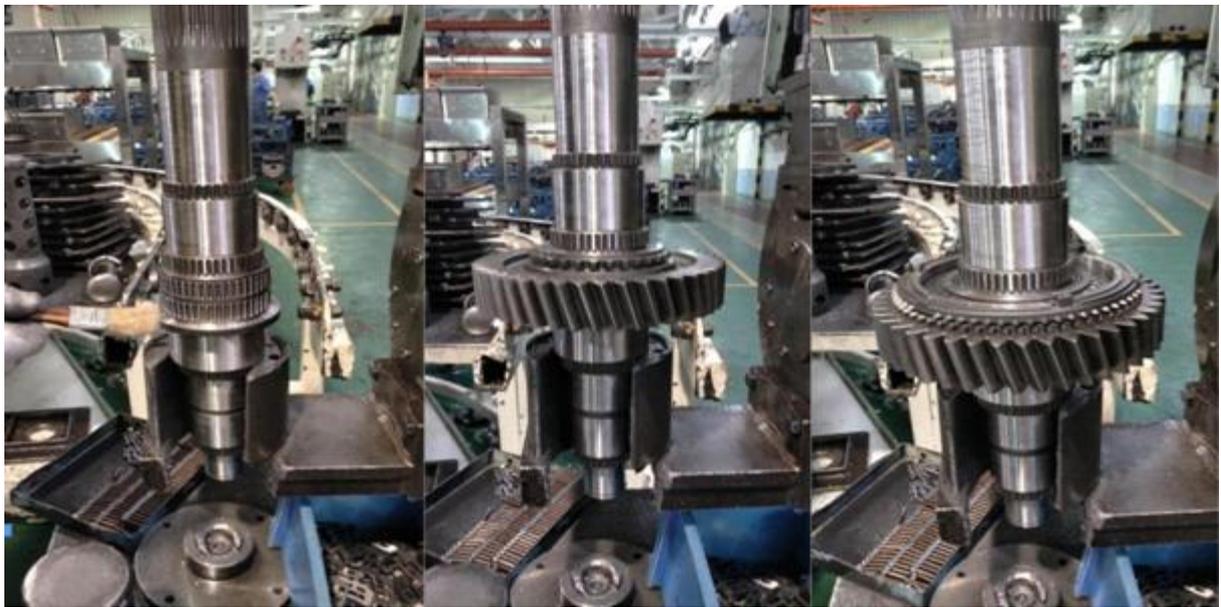
加热中间轴轴承 $85^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 压入中间轴两端。（右上图）。

装中间轴总成、倒档轴、二轴总成入箱体：将中间轴前轴承外圈敲入壳体内，用工具吊装中间轴总成到壳体内，敲入中间轴后轴承外圈。

在倒档齿轮内装入两件滚针轴承和轴承隔圈，敲入倒档轴，轴端面低于壳体端面 0.5mm ；



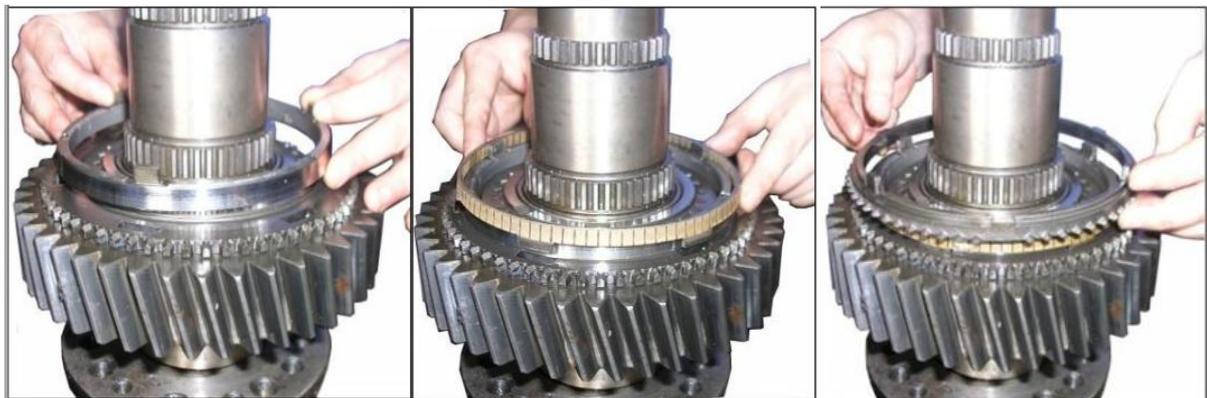
将二轴竖直放置（花键端向上），将二档滚针轴承涂少许润滑油放入二轴，放入二轴二档齿轮，看是否转动灵活；（左图）依次装入二档齿圈（中图）同步环，装配时应在双锥环两侧涂上少许润滑油。（右图）



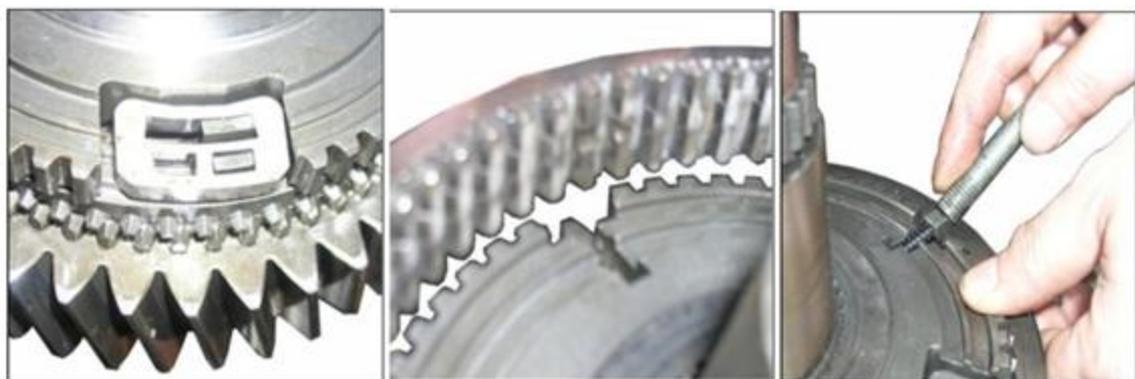
内锥环

双锥环

同步环

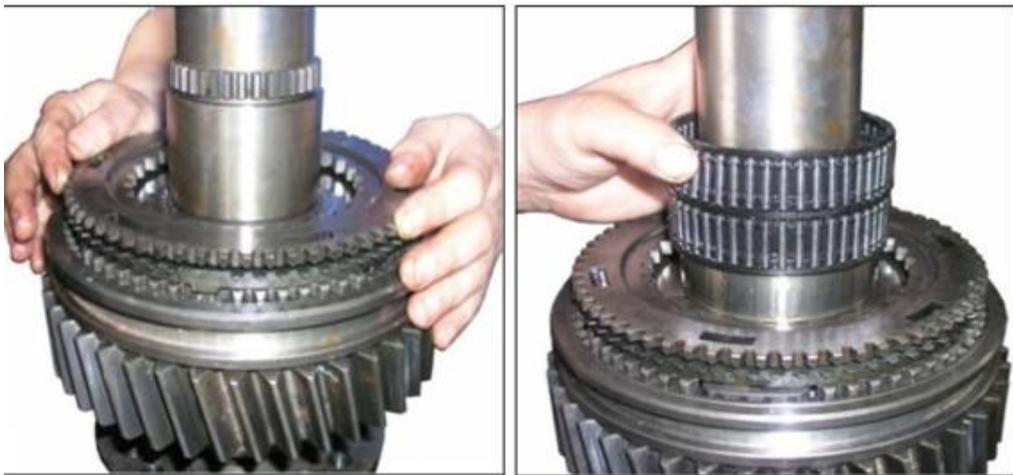


装配时应在双锥环两侧涂上少许润滑油。加热一、二档齿座 $85^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，装上二轴到位（注意同步环各限位台于齿座相应的位置），检查齿轮间隙是否合格；装入三件联接块；（左图）装入同步滑套（注意推块位置）（中图）将推块弹簧套入推块，将其压入齿座（右图）



依次装入一档同步环、双锥环、内锥环，将滑套退回空档位置。（左图）加热一档轴承座圈 $100^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，装上二轴到位，装入一档滚针轴

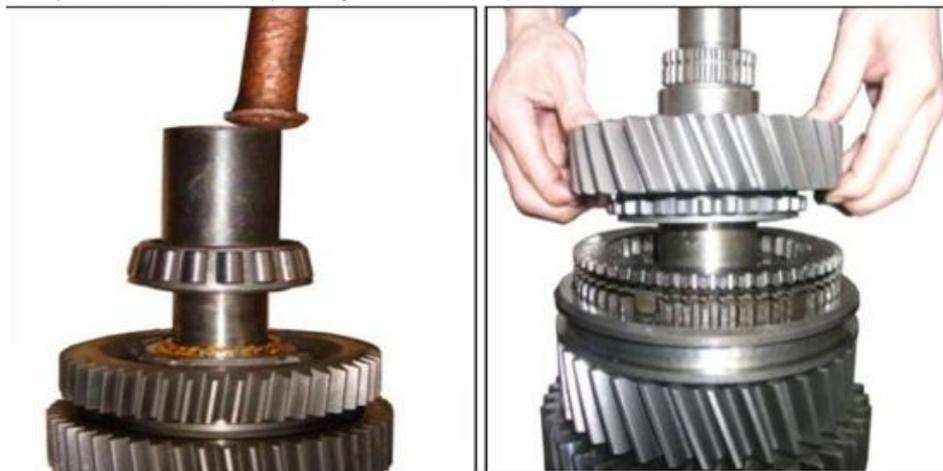
承并涂少许润滑油；（右图）



装入一档齿轮，检查转动是否灵活，加热倒档接合齿座（85~100℃），装到位，检查一档齿轮间隙，热装倒档轴承座圈到位（加热温度为100~120℃）（左图）；将倒档滚针轴承装入倒档齿轮内（在齿轮内圈涂少许润滑油将针粘住）（右图）将倒档齿轮装入二轴。



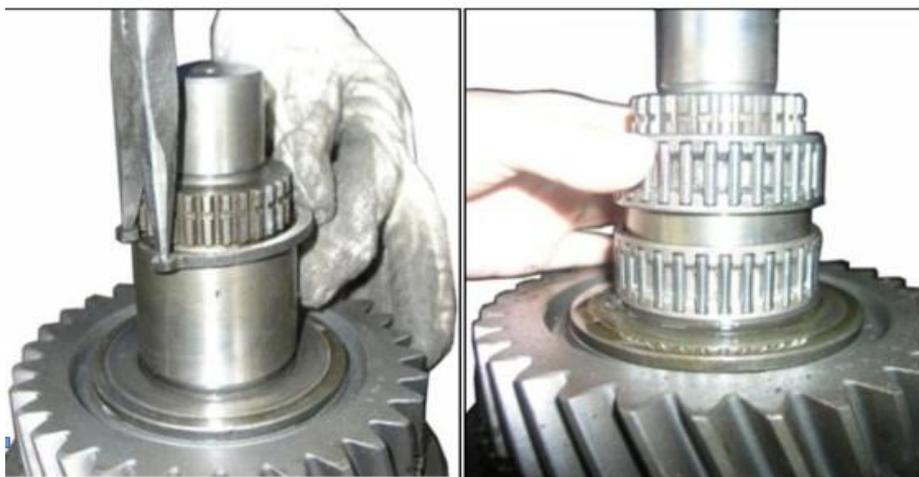
加热二轴后轴承和里程表座圈到100~120℃，装入二轴。（左图）
翻转二轴180°装入三档滚针轴承和三档齿轮（注意，要在滚针轴承上涂抹少许润滑油），检测三档同步器储备间隙是否大于0.8mm，涂上润滑油装入二轴，加热三四档齿座（85℃~100℃），装到位，套入同步滑套和同步推块和弹簧，装入四档同步环和锥壳；（右图）



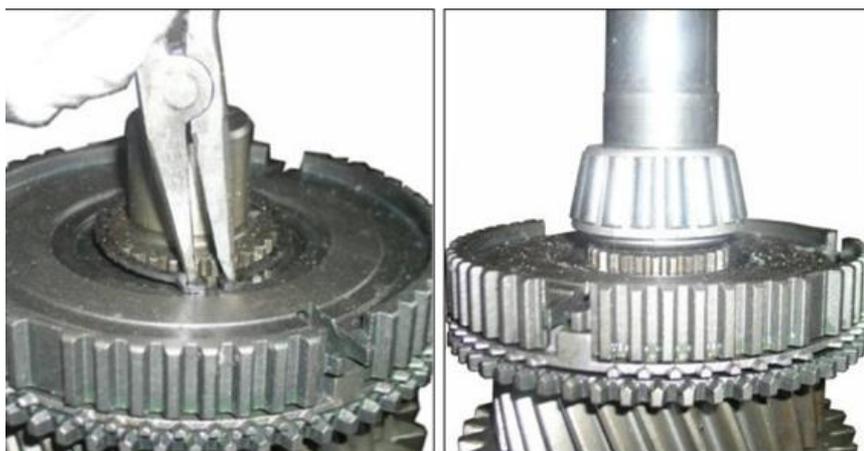
装入四档齿轮，装入四档滚针轴承（左图）加热四档滚针轴承座圈（加热温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ ），装到位（注意，在装入轴承座圈的同时要不断地微微转动四档齿轮，防止滚针发卡）。（右图）



装入轴用止动环，注意轴用止动环装到位后是否平整，否则会划伤滚针轴承。（左图）装入两件滚针轴承（右图）



装入六档齿轮，检查五、六档同步器储备间隙是否大于等于 0.8mm ，涂上润滑油后套上六档齿轮，热装五、六同步齿座到位（加热温度为 $85^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ ），装入轴用止动环卡住五、六档齿座；（左图）加热二轴前轴承（ $85^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ ）装入二轴前轴承，套入五、六档同步滑套和三件同步推块和弹簧，检测五六档同步器储备间隙应大于等于 0.8mm 。（右图）



用工具吊装二轴总成入壳体，注意五档锥毂应安装到位；（左图）装入二轴后轴承外圈，注意敲装时应用工具顶住二轴前端，防止其串动。（右图）

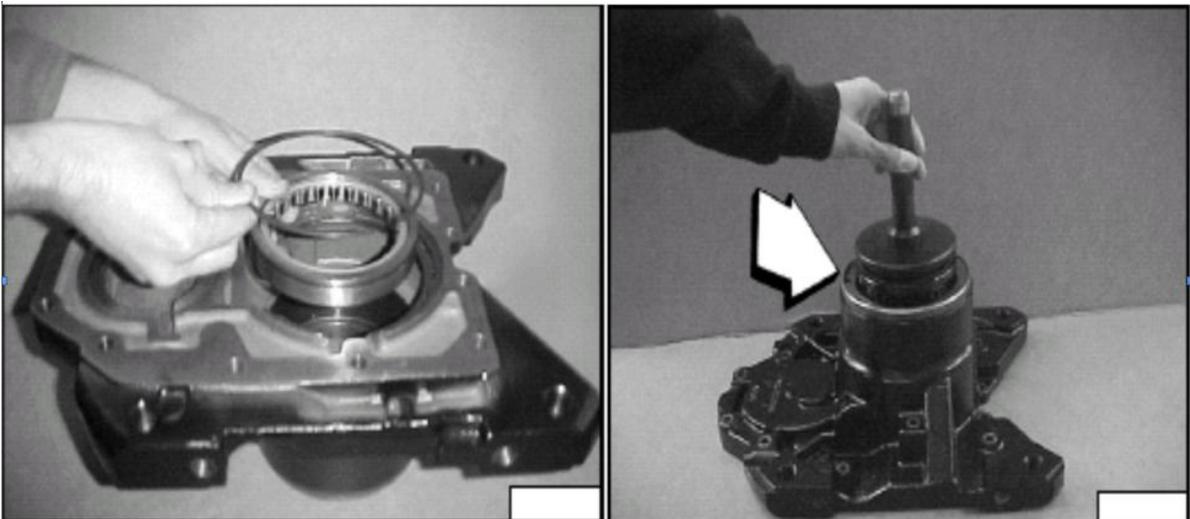


带电子传感器的支架



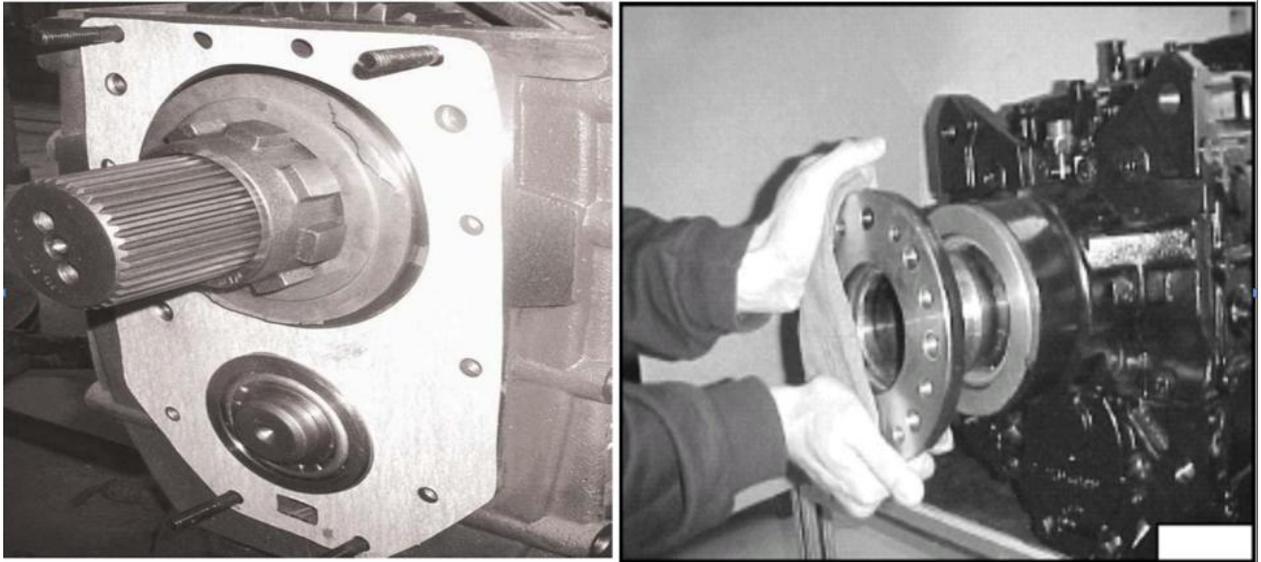
变速器合箱程序（装缓速器后支架）

- 1.按顺序安装滚子轴承和卡环。
- 2.安装油封到位为止，保证3个油孔通畅。



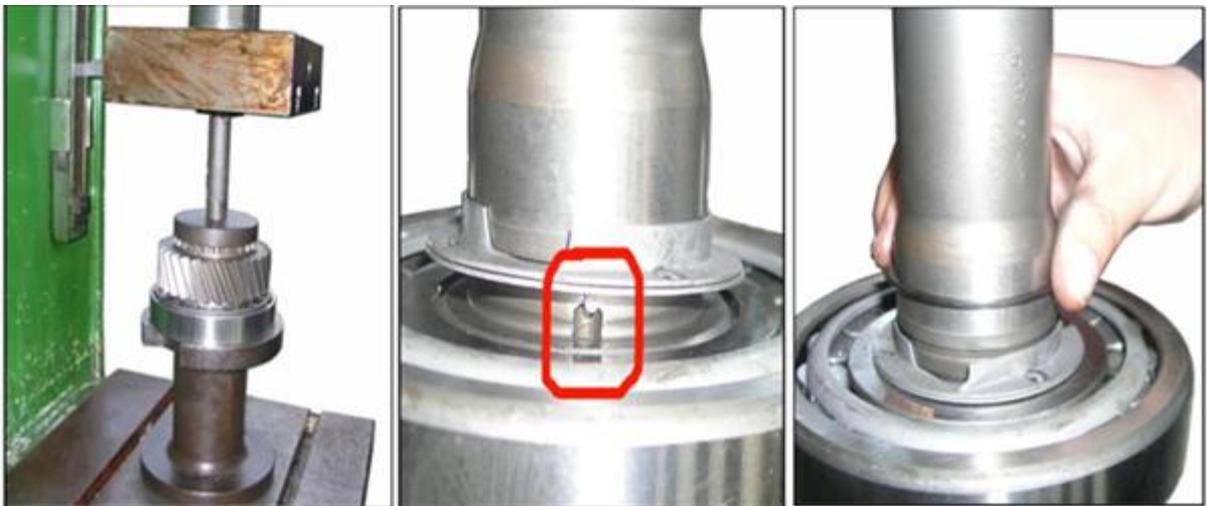
装缓速器后支架

- 1.装配挡油盘。加热感应圈至 100°C ，装入壳体，有齿一面朝内。
- 2.加热输出法兰到 80°C ，安装到位，装轴端挡板及螺栓（强度10.9级）扭紧力矩 100Nm 。

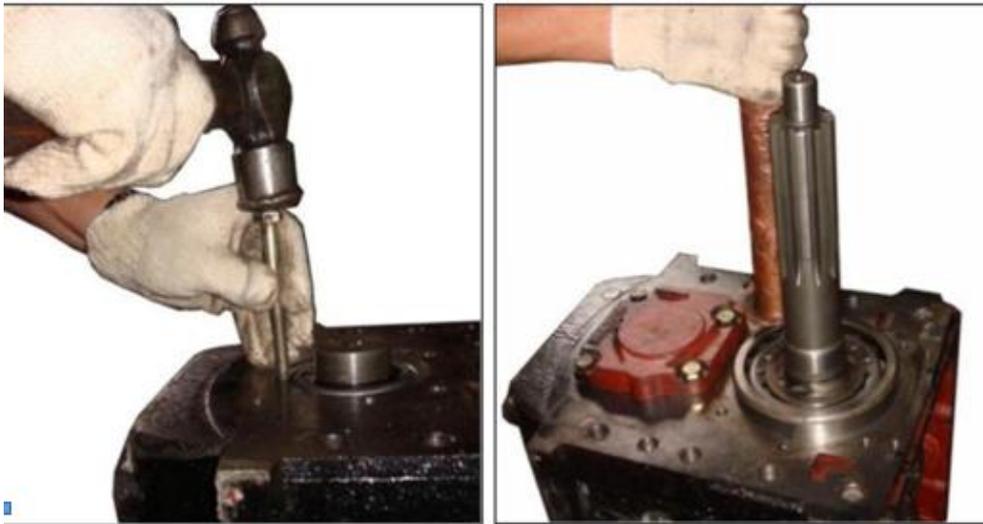


一轴总成装配：

用工具压入一轴轴承和一轴挡油环（左图）装入集油圈组件到位，注意装配方向和角度（中图）装入定位圈（右图）



装一轴总成，中间轴前端盖和前端盖：将变速器尽量竖直放置，让二轴总成和中间轴总成向后落到位（输出法兰不能着地），敲中间轴轴承外圈到位消除间隙，选取垫片，调整中间轴轴承间隙 $0.15\sim 0.25\text{mm}$ ，装上中间轴前端盖，螺栓扭紧力矩为 50Nm （左图）装入一轴总成，装配时应注意一轴要装到位时将六档锥毂套上一轴接合齿，消除主轴轴向间隙和轴承间隙（右图）



选择垫片，调整主轴间隙 $0\sim 0.1\text{mm}$ ，将选择的调整垫片装入前端盖（左图）再装入挡油盘（注意装配方向和装配角度），装入前端盖（注意不要损坏油封唇口），螺栓扭紧力矩为 50Nm 。（右图）



将变速器尽量竖直放置（法兰不能落地），将一轴外圈敲到位，消除一轴和二轴的轴向间隙，注意不能用力过大，防止轴承外圈反弹。测量前端盖端面到一轴轴承止口深度距离。（包含衬垫厚度）A；测量经过预紧后的一轴轴承外圈到壳体端面距离B；测量分油盘厚度 C。



A

B

C

按照要求得到前端盖间隙为0~0.1mm,所以我们所需要选择的调整垫的厚度D为:

$$D=A-B-C-(0\sim 0.1)$$

例如: 前端盖A=14.5,轴承外圈B=7.6,分油盘C=5.8

$$D=14.5-7.6-5.8-(0\sim 0.1)$$

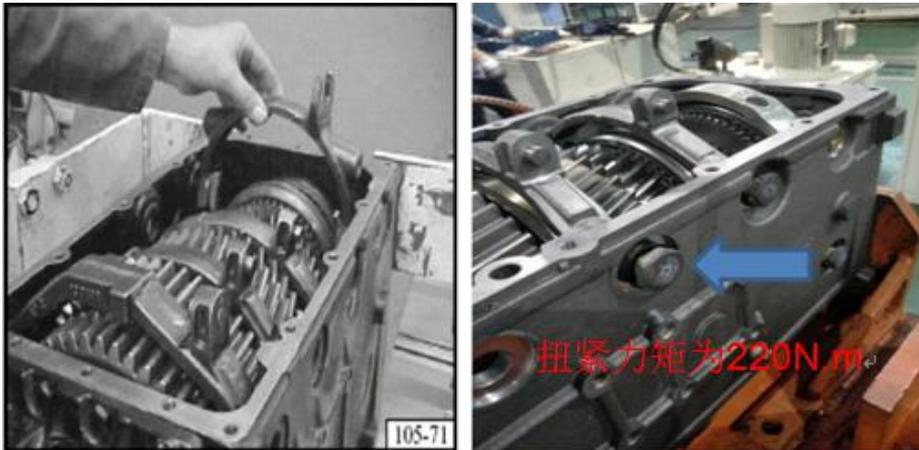
$$=1.1-(0\sim 0.1)$$

$$=(1.1-0)\sim(1.1-0.1)$$

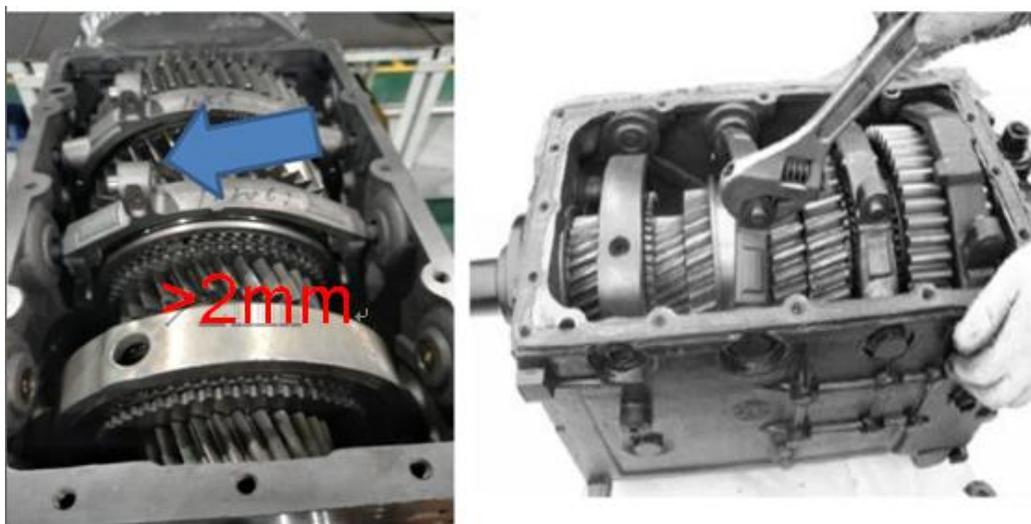
$$=1.1\sim 1.0$$

所以我们需要的调整垫的厚度范围为1.0~1.1mm

依次正确安装各档拨叉组件,旋入拨叉支撑销,并旋紧。挂上某一档位,选装一轴,判断是否旋转灵活,对其它档位同样检查。装拨块、换档拨叉及支承销:在拨叉上装上拨快,再将倒档拨叉, 1/2档拨叉、3/4档拨叉、5/6档拨叉装到变速器上(左图)



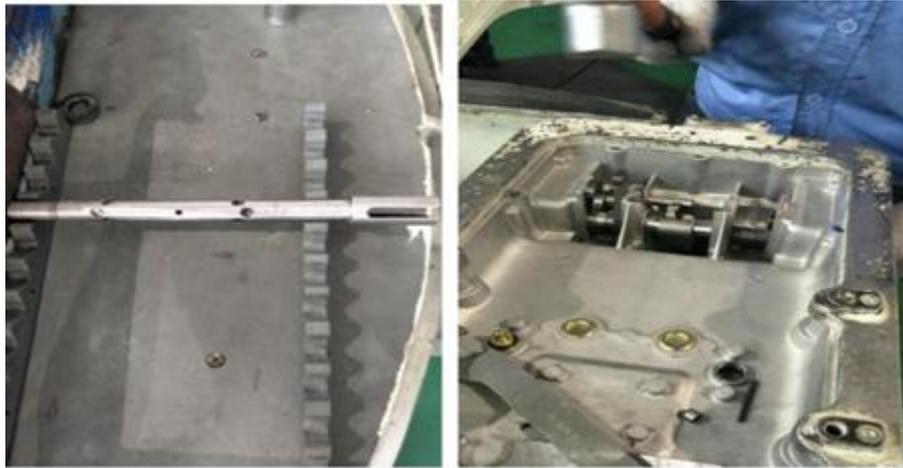
装入一二档、三四档、五六档支承销(螺纹处涂上螺纹胶,扭紧力矩为220N.m)(右图)检查各档位拨叉径向间隙应大于2mm(左图)检查挂档是够灵活。(右图)



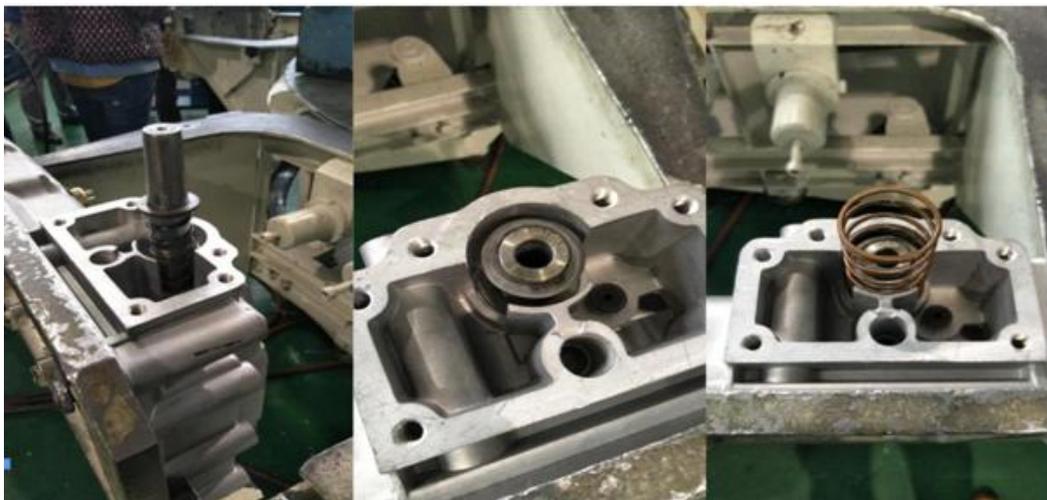
上盖总成装配：右卧I型上盖总成装配，在上盖相应位置装滚针轴承到位，保证滚针轴承距离上盖内端面3毫米。翻转上盖90°，在上盖相应位置装入扇形自锁块、选挡拨块、互锁轴、按顺序排好的换档驱动板，将换档轴依次穿过换档驱动板、选挡拨块。



在换档轴销孔中装上一颗驱动销（驱动销应选装到位不能松动）逐渐插入换档轴，在相应位置装入三颗驱动销，继续移动换档轴，直至穿过换档驱动板到位，将大小弹性圆柱销装到位，两销开口位置成180°，转动换档轴到五六档位置，然后按顺序装入倒档拉杆、三四档拉杆、一二档拉杆。



翻转上盖180°，按顺序依次装入大弹簧垫圈、回位小弹簧、回位大弹簧、小弹簧垫圈，最后装上V型弹性挡圈锁紧



在相应位置依次装上衬垫、下端盖、波形性垫圈，用螺栓紧固，螺栓拧紧力矩25Nm。在上盖换挡轴两边装上2颗双头螺柱，销孔中装入自锁销、自锁弹簧



在过渡壳体中装上输入驱动板和输出驱动板，再把装好的过渡壳体装到上盖上，衬垫、螺栓、螺母M8（2颗），螺母扭紧力矩25Nm。转动换挡轴检查选档、换档、回位的灵活性。



输入驱动板

输出驱动板

在将换挡转轴装入过渡壳体、输入驱动板和输出驱动板当中。在输出驱动板中间装入圆柱销，并装上弹性挡圈。



过度壳体装好后，装换挡摇臂（注意方向）和防层罩再把盖板带上六角头螺栓M8×90（4颗），60N的倒挡增压器装在过度壳体上，在盖板对面装上换挡气缸总成。带上空挡信号开关、倒挡增压器组件，打上密封胶拧紧。



在选挡拨头组件上装上O型密封圈（2个），装在顶盖上，再装入铜套和小垫圈，在上盖顶部装上选挡摇臂。（注：维修拆装上盖后必须更换新的O型密封圈）



把装好的上盖放在壳体上，依次装在各个档位的拨叉上，带上倒档支承销，并拧紧。（螺纹处涂上螺纹胶，扭紧力矩为220N.m）



上盖总成装好后，带上螺栓，并拧紧。（拧紧力矩50Nm）。



第三章

变速器使用保养及常见故障排除

换油期

使用工况	换油时间
长途汽车、长距离运输卡车	首次换油：5000Km 以后换油：80000Km或每年至少一次
工地作业或长期重载，环境温度大于40° C	首次换油：5000Km 以后换油：50000Km或每年至少一次

变速器的故障分析及排除措施

故障现象	原因	措施
变速器噪声异常	·离合器内零件损坏或紧固件松动 ·万向节磨损严重或传动轴间隙大 ·润滑油不足 ·轴承或者齿轮损坏或严重磨损 ·紧固件松动或相对运动件损坏	检查离合器运动件，更换损坏件或紧固松动件。 检查传动轴与万向节，更换损坏件或调整配合间隙。 检查油面位置，并加注到规定位置。 检查，更换损坏件、磨损件。 检查，紧固松动件、更换损坏件。
换挡困难	·离合器分离不彻底 ·操纵杆件（纵拉杆、换挡摇臂、联接板、支撑杆等）调整不当 ·同步器零件或结合套零件损坏	检查离合器间隙并调整。 检查并调整，或更换损坏件。 检查更换零件。
脱挡	·操纵机构（变速纵拉杆等）安装不当或严重磨损，导致挂挡不到位。 ·换挡摇臂挂挡后无游隙 ·自锁件（弹簧、自锁销、自锁块）失效 ·接合齿磨损严重 ·轴承或轴承孔磨损严重 ·换挡件（驱动板、拉杆、拨块、拨叉）损坏	检查，并调整，挂挡到位。 检查，并调整。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。 检查，更换损坏件。
漏油	·密封件（油封、密封环、密封垫、衬垫）失效 ·紧固件松动 ·通气塞堵塞导致密封件失效	检查，更换损坏件。 检查，紧固松动件。 检查，更换或清洗。
油温过高	·油量过多 ·油质不好或变质 ·间隙（轴承、齿轮及相对运动件）过小 ·运转件（轴承、齿轮等）严重磨损	检查，放出多余润滑油。 更换，加注规定油品。 检查，按规定值调整。 检查，更换损坏件。

注：正常工作油温 $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。恶劣工况下油温高达 130°C 短时间（不超过三十分钟）内工作是允许的。