

变速器

系统说明

1. 概述

本车选用的变速器为手动全同步换挡式机械变速器，有五个前进挡和一个倒挡，换挡轻便，无冲击噪声。其最大输入扭矩为 $250\text{N}\cdot\text{m}$ ，变速器传动效率、同步器寿命、齿轮轴承疲劳寿命、噪声及清洁度等重要指标均达到国际同类产品先进水平。变速器各挡传动比设计合理，结构紧凑，体积小，质量轻，具有良好的动力性、经济性。

2. 变速器的构造

MF524E 变速器按功用和位置分为八大组件：右箱体、左箱体、输入轴组件、中间轴组件、中间副轴组件、倒挡轴组件，差速器组件、换挡换位组件。其内部为三轴式，输入轴、中间轴、中间副轴和倒挡齿轮轴互相平行。动力由输入轴输入，通过中间轴、中间副轴，从差速器输出。MF524E 变速器通过换挡换位组件带动换挡轴的轴向运动实现换挡，换挡轴绕其中心的转动实现换位，换挡时通过惯性同步器以实现柔性换挡。

3. MF524E 变速器的工作原理

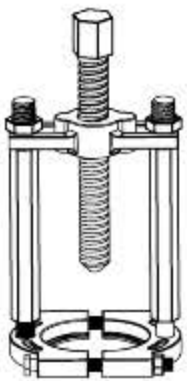
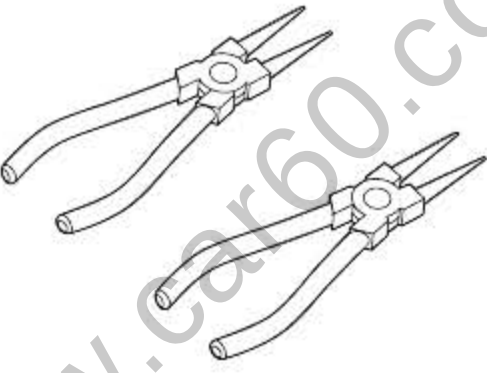
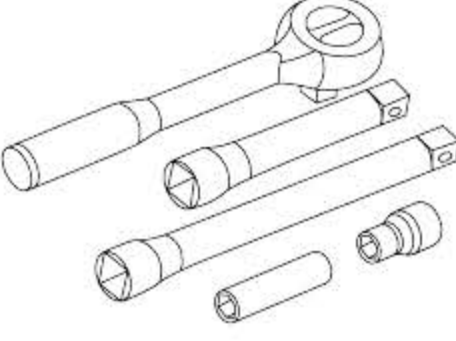
MF524E 变速器依靠齿轮副和同步器实现动力的传递和变换。各挡动力传递路线如下：

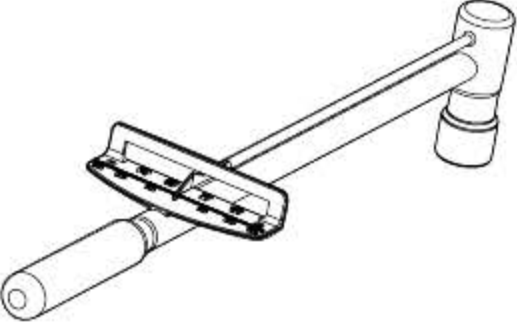
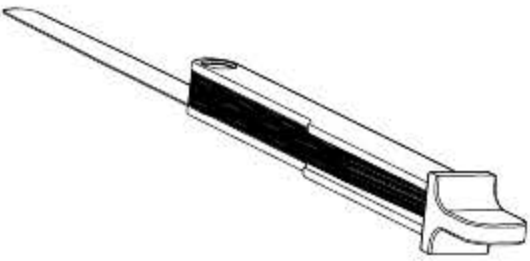
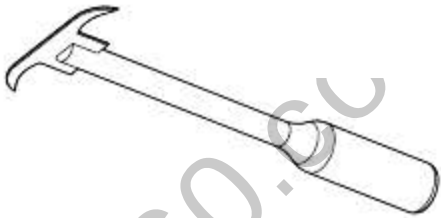
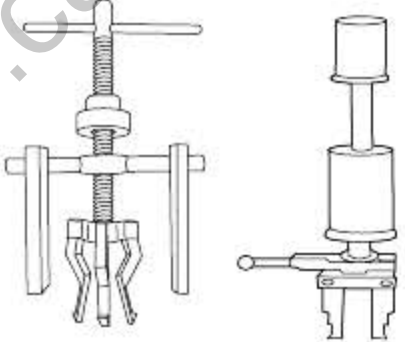
- I 挡：输入轴→输入轴 1 挡驱动齿轮→中间副轴 1 挡传动齿轮→低速同步器→中间副轴→中间副轴常啮合驱动齿轮→输入轴四挡齿轮→中间轴四挡齿轮→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出
- II 挡：输入轴→输入轴 2 挡驱动齿轮→中间副轴 2 挡传动齿轮→低速同步器→中间副轴→中间副轴常啮合驱动齿轮→输入轴四挡齿轮→中间轴四挡齿轮→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出
- III 挡：输入轴→输入轴 3 挡驱动齿轮→中间轴 3 挡传动齿轮→高速同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出
- IV 挡：输入轴→输入轴 4 挡驱动齿轮→中间轴 4 挡传动齿轮→高速同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出
- V 挡：输入轴→输入轴 5 挡驱动齿轮→中间轴 5 挡传动齿轮→五倒挡同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出
- 倒挡：输入轴→输入轴 2 挡驱动齿轮→倒挡空转齿轮→中间轴倒挡传动齿轮→五倒挡同步器→中间轴→中间轴常啮合驱动齿轮→差速器输出



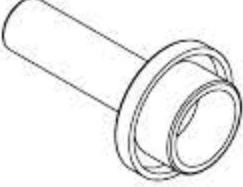
准备工作

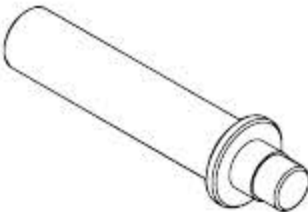
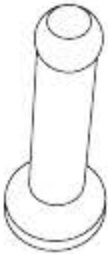
1. 推荐工具

序号	工具	外形图	说明
1	液压托架		支撑变速器
2	拉拔器		拆卸轴承
3	卡簧钳		拆装卡簧
4	百分表		测量摆差、圆跳动
5	快速扳手、长短接杆及套筒		拆卸、安装固定螺栓及螺母

序号	工具	外形图	说明
6	扭力扳手		测量紧固螺栓、螺母扭矩
7	塞尺		测量同步器间隙
8	油封拆卸器		拆卸油封
9	轴承外圈拆卸器		拆卸轴承外圈

2. 专用工具

序号	工具	外形图	说明
1	半轴油封安装工具 (ZT-SR9-G05)		安装油封

序号	工具	外形图	说明
2	输入轴轴承安装工具 (ZT-SR9-G06)		安装输入轴轴承与齿轮
3	输入轴油封安装工具 (ZT-SR9-G07)		安装输入轴油封
4	输出轴轴承安装工具 (ZT-SR9-G08)		安装输出轴轴承与齿轮
5	轴承外圈安装工具 (ZT-SR9-G09)		安装轴承外圈

维修数据

1. 技术规格表

型号		GL-4
润滑油规格		75W-90
润滑油加注量		1.9~2.1L
齿轮结合齿和齿环端面的间隙	标准值	0.8~1.2mm
	极限值	0.5mm

2. 拧紧力矩表

项目	N•m
放油螺塞	10~17
加油螺塞	10~17
变速器悬置固定螺栓	65~75
离合分泵固定螺栓	23~27
离合分泵油管支架固定螺栓	23~27
倒车灯开关	15~20
空挡信号传感器固定螺栓	7~10
换挡换位组件固定螺栓	7~10
分离轴承导向衬套固定螺栓	5~7
左箱盖螺栓	19~25
变速器左右壳体连接螺栓	19~25
三四挡换挡杆固定板螺栓	5~7
主减速齿轮固定螺栓	80~100

3. 变速器的主要技术参数及性能指标

挡位	I	II	III	IV	V	R
传动比	3.59	2.05	1.35	0.96	0.81	3.31
主减速传动比	4.15					
总成传动比	14.92	9.52	5.59	3.98	3.34	13.8

4. 变速器的主要性能指标

最高输入转速 (r/min)	6000
最大承载扭矩 (N•m)	250

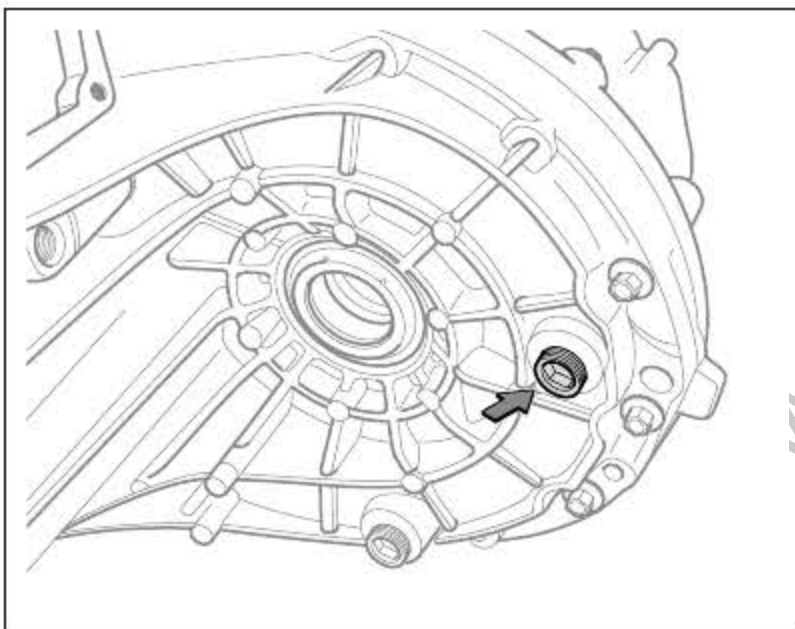
注意事项

1. 维修或更换零部件前，应彻底检查零部件。
2. 一次性零部件不能重复使用，例如油封等。
3. 工作时尽量保持工作环境清洁卫生，防止异物进入零部件内部。
4. 被解体的零部件（橡胶零部件除外）应使用清洁剂清洁并吹干。
5. 安装变速器壳体前，应彻底清洁密封胶，并重新涂抹密封胶。
6. 安装后必须对紧固件进行拧紧力矩的检查，保证力矩在规定的力矩范围内。
7. 变速器正常工作时，各部位不得有渗漏润滑油现象。
8. 组装左、右箱体时，涂胶必须均匀，不允许脱胶或断胶。涂胶后，必须在 15min 内合箱。

一般检查

1. 检查变速器壳体是否有破损、裂纹或其他损坏，如有则检修或更换变速器破损部件。
2. 检查变速器是否有渗油现象，如有则检修渗油部位。
3. 起动发动机，踩下离合器，检查变速器各挡位是否清晰，是否存在不易挂入挡位现象，换挡过程中是否有不正常声响，如有则根据故障诊断排除故障。

检查变速器润滑油



1. 拆卸变速器加油螺塞，检查变速器润滑油液位是否正常

提示：

变速器润滑油液面应与加注口下平面平齐，如液面过低则加注变速器润滑油。

2. 检查变速器润滑油是否变质、有杂物或有水分，如有则更换变速器齿轮油