

写给咱汽修人的书



看图 自学

汽车维修

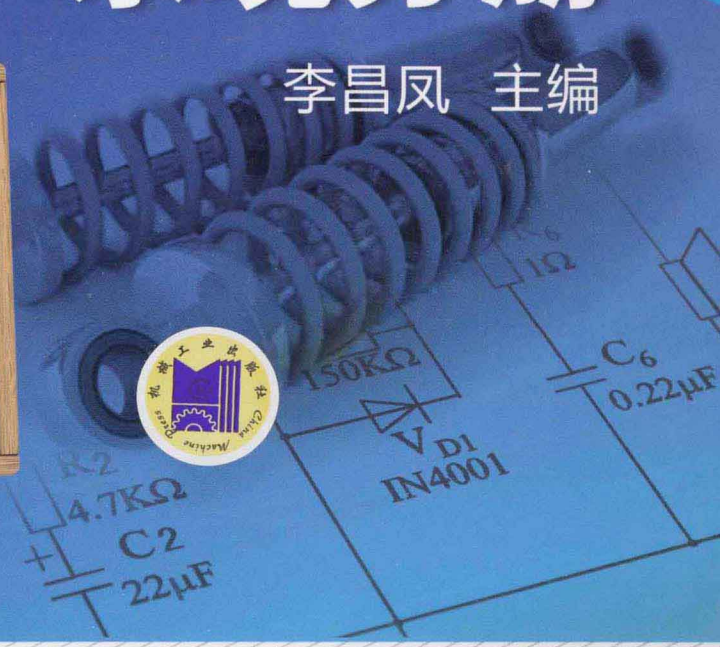
底盘和车身电气 系统分册

李昌凤 主编

500多张清晰图片
结构原理一看就懂
200多项操作实例
维修方法一学就会



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



看图自学汽车维修

底盘和车身电气系统分册

李昌凤 主编



机械工业出版社

本书分为十二章,内容包括手动变速器、自动变速器、离合器、悬架与传动系统、制动系统、助力转向系统、空调系统、安全气囊系统、车载电话与车载网络系统、音响与导航系统以及其他电气系统和汽车电路综合知识,介绍了各系统的组成、工作原理、检修、故障排除以及故障实例等,全书系统地总结和归纳了维修工作中常见的疑点、难点问题,结合维修工作中的案例,对故障原因进行分析、讲解并总结维修经验,帮助读者提升维修技能,突出“新技术”、“新方法”以及“提高实际应用能力”的特点。

本书条理清晰,图文并茂,理论与实践相结合,适合广大汽车技术人员和汽车维修人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

看图自学汽车维修. 底盘和车身电气系统分册/李昌凤主编. —北京:机械工业出版社,2013.7

ISBN 978-7-111-42621-9

I. ①看… II. ①李… III. ①汽车-底盘-车辆修理-图解②汽车-车体-电气设备-车辆修理-图解 IV. ①U472.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第109298号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:杜凡如 责任编辑:杜凡如 版式设计:霍永明

责任校对:樊钟英 封面设计:张静 责任印制:李洋

三河市国英印刷有限公司印刷

2013年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·16.5印张·407千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42621-9

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

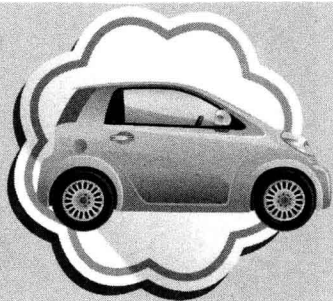
社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前言



汽车电子技术的飞速发展，给汽车维修业带来新的变革，使得汽车诊断维修思路、检测方式和维修方法也产生了新的变化，为了让广大汽车维修人员更好地掌握汽车维修技能，我们特意组织编写本书。

本书分为十二章，内容包括手动变速器、自动变速器、离合器、悬架与传动系统、制动系统、助力转向系统、空调系统、安全气囊、音响与导航系统、车载电话与车载网络系统，介绍了各系统的组成、工作原理、检修、故障排除以及故障实例等，以及其他电气系统和汽车电路综合知识。全书系统地总结和归纳了维修工作中常见的疑点、难点问题，结合维修工作中的案例，对故障原因进行分析、讲解并总结维修经验，帮助读者提升维修技能，突出“新技术”、“新方法”以及“提高实际应用能力”的特点。

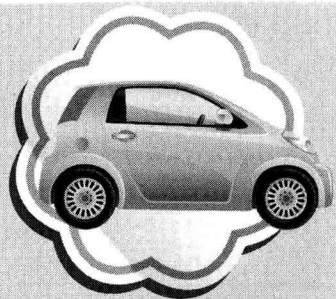
本书层次分明，条理清晰，图、表相结合，简单实用，易学易懂，适合广大汽车维修新人、初级技师、汽车维修爱好者自学以及作为汽车维修入门培训的指导用书。

本书由李昌凤主编，参加编写的人员还有李富强、李素红。在本书编写过程中，得到了许多汽车维修企业以及广大技师朋友的大力支持和协助，并参阅了大量的相关资料，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正，以便再版时补充完善。

编者

目 录



前言	
第一章 手动变速器	1
第一节 手动变速器结构概述	1
一、手动变速器的组成	1
二、手动变速器原理	2
第二节 手动变速器系统故障诊断与维修	6
一、手动变速器的构造	6
二、手动变速器的检修	6
第三节 手动变速器故障排除与实例	14
一、手动变速器常见故障排除	14
二、手动变速器故障实例	15
第二章 自动变速器	17
第一节 自动变速器结构概述	17
一、自动变速控制系统组成	17
二、自动变速器的工作原理	20
三、自动变速器的分解	21
第二节 自动变速器控制系统故障检修	23
一、自动变速器控制系统故障诊断方法与技巧	23
二、自动变速器控制系统的检修	25
第三节 电控元件及电路	31
一、电控元件位置图	31
二、电控元件电路检修	33
第四节 自动变速器常见故障的排除与维修实例	36
一、自动变速器常见故障的排除	36
二、自动变速器维修实例	40
第三章 离合器	48
第一节 离合器概述	48
一、离合器的组成	48
二、离合器的工作原理	49
第二节 离合器故障检修与排除	50
一、离合器故障检修	50
二、离合器常见故障排除	54
三、离合器维修实例	57
第四章 悬架与传动系统	59
第一节 悬架系统的维护和故障诊断	59
一、悬架系统的维护	59
二、悬架系统的故障诊断	63
第二节 电子控制悬架系统	63
一、电子控制悬架系统的组成与原理	63
二、电子控制悬架系统的检修	67
第三节 传动系统故障检修	68
一、传动系统解体和组装	68
二、传动轴故障检修	69
第四节 悬架与传动系统故障排除与维修实例	70
一、悬架与传动系统常见故障排除	70
二、悬架与传动系统维修实例	71
第五章 制动系统	74
第一节 制动系统概述	74
一、制动系统的构成	74
二、制动系统的结构与工作原理	76
第二节 制动控制系统故障检修	80
一、常规制动系统的检修	80
二、ABS的检修	90
第三节 制动系统故障排除与维修实例	91
一、制动系统常见故障排除	91
二、制动系统维修实例	94
第六章 助力转向系统	101
第一节 助力转向系统概述	101
一、液压助力转向系统	101



二、电动助力转向系统	102	一、车载电话系统的组成	160
第二节 转向器拆卸和安装	104	二、车载电话原理	160
一、转向器拆卸	104	三、车载电话系统的操作与功能	160
二、转向器安装	107	四、车载电话系统故障排除实例	163
第三节 助力转向泵维修	108	第二节 车载网络系统	164
一、助力转向泵结构	108	一、车载网络系统概述	164
二、助力转向泵检修	109	二、车载网络系统检修	165
第四节 助力转向系统故障排除与维修		三、车载网络系统故障排除实例	168
实例	109	第十章 音响与导航系统	169
一、液压助力转向系统故障排除	109	第一节 音响系统	169
二、电动助力转向系统故障排除	112	一、音响系统的检修	169
三、助力转向系统维修实例	112	二、音响系统故障排除实例	176
第七章 空调系统	115	第二节 导航系统	179
第一节 空调系统概述	115	一、导航系统的检修	179
一、空调系统的基本组成与原理	115	二、导航系统的故障排除实例	181
二、空调系统抽真空	119	第十一章 其他电气系统	183
三、添加冷冻机油	120	第一节 电源系统	183
四、制冷剂充注	121	一、电源系统的组成	183
第二节 空调系统的检修	124	二、电源系统的维修	184
一、空调压缩机的检修	124	三、电源系统的常见故障排除与维修	
二、蒸发器温度传感器的测试	128	实例	189
三、空调压力传感器的测试	129	第二节 电动门锁	192
第三节 空调系统故障排除与维修实例	130	一、电动门锁的组成	192
一、汽车空调系统的常见故障诊断	130	二、电动门锁的检修	193
二、空调压力异常快速故障诊断	133	三、电动门锁维修实例	196
三、汽车空调维修实例	135	第三节 电动座椅的诊断与维修	196
第八章 安全气囊系统	144	一、电动座椅的组成	196
第一节 安全气囊系统概述	144	二、电动座椅的检修	197
一、安全气囊系统的作用	144	三、电动座椅维修实例	200
二、安全气囊系统的组成	144	第四节 起动系统	203
三、安全气囊系统的工作原理	144	一、起动系统概述	203
四、安全气囊系统使用、检修注意事项及		二、起动系统的检测与维修	204
报废处理	145	三、起动系统的故障诊断与维修实例	210
第二节 安全气囊系统故障诊断	150	第五节 灯光系统	211
一、安全气囊系统故障的诊断测试	150	一、灯光系统的检测与维修	211
二、安全气囊系统的拆解	152	二、灯光系统常见故障排除与维修	
第三节 安全气囊系统常见故障排除与		实例	214
维修实例	154	第六节 仪表	217
一、安全气囊系统的常见故障排除	154	一、仪表的组成	217
二、安全气囊系统维修实例	155	二、仪表的检修	222
第九章 车载电话与车载网络系统	160	三、仪表故障排除实例	222
第一节 车载电话系统	160	第七节 刮水器与洗涤系统	224



一、刮水器与洗涤系统的组成	224
二、刮水器与洗涤系统的检修	224
三、刮水器与洗涤系统常见故障排除实例	226
第八节 电动后视镜	229
一、电动后视镜的组成	229
二、电动后视镜的检修	229
三、电动后视镜的故障排除实例	231
第九节 电动车窗	233
一、电动车窗的组成	233
二、电动车窗的检修	234
三、电动车窗常见故障排除实例	234

第十二章 汽车电路综合知识 237

第一节 汽车导线常识	237
一、汽车导线颜色代码	237
二、汽车导线维修	239
第二节 汽车电路图常识	242
一、汽车电路图的基本组成	242
二、汽车电气线路的特点	243
三、电路图分类	243
四、汽车电路图识读要领	246
五、汽车电路图识读技巧	254



手动变速器

第一节 手动变速器结构概述

一、手动变速器的组成

普通齿轮变速器主要分为三轴变速器和两轴变速器两种，两种变速器的区别主要在于齿轮传动机构的不同，而操纵机构基本相同。

1. 三轴式5档变速器的组成

三轴式5档变速器有5个前进档和一个倒档，由壳体、第一轴（输入轴）、中间轴、第二轴（输出轴）、倒档轴、各轴上齿轮、操纵机构等几部分组成，如图1-1所示。



学习提示

在该变速器上，各轴上倒档齿轮均为直齿圆柱齿轮，采用移动齿轮换档方式。其余各齿轮全部为斜齿圆柱齿轮，具有传动平稳的特点，并且全部采用同步器换档。

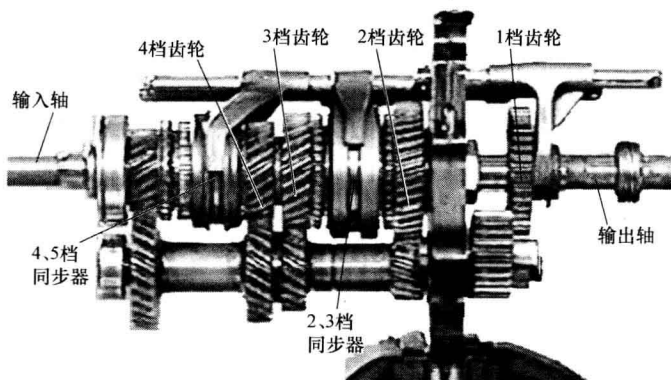


图 1-1 三轴式5档变速器示意图

2. 两轴式4档变速器

两轴式变速器由输入和输出两根轴组成，与传统的三轴式变速器相比，省去了中间轴，



如图 1-2 所示。

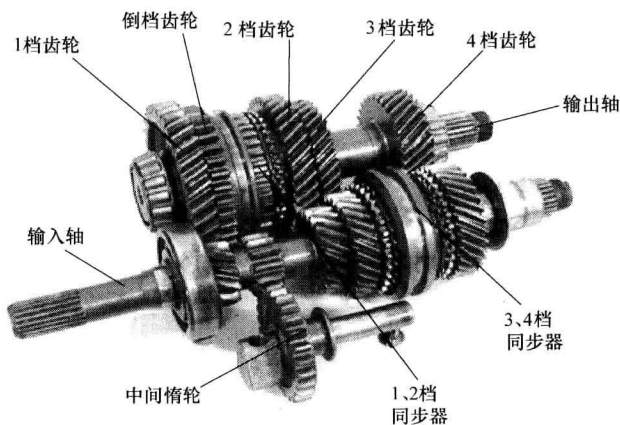


图 1-2 两轴式 4 档变速器示意图

二、手动变速器原理

以 5 档手动变速器为例说明工作原理。

(1) 空档动力传递路线如图 1-3 所示。

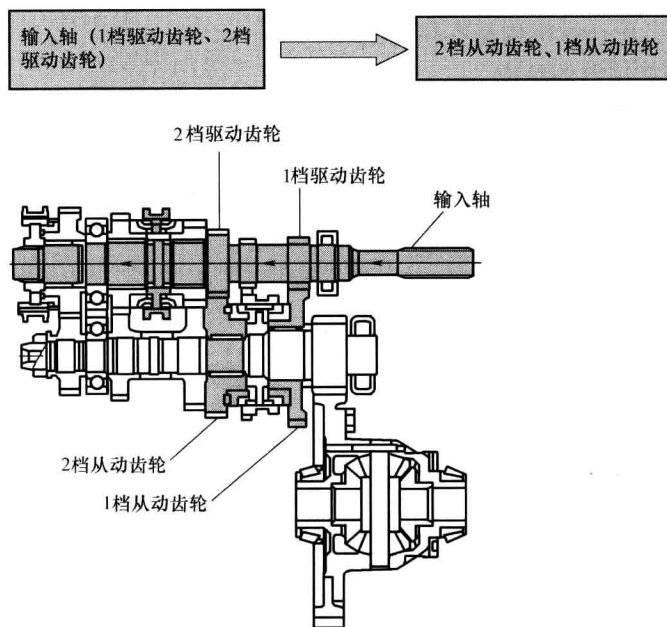


图 1-3 空档动力传递路线示意图

(2) 1 档动力传递路线如图 1-4 所示。

(3) 2 档动力传递路线如图 1-5 所示。

(4) 3 档动力传递路线如图 1-6 所示。

(5) 4 档动力传递路线如图 1-7 所示。

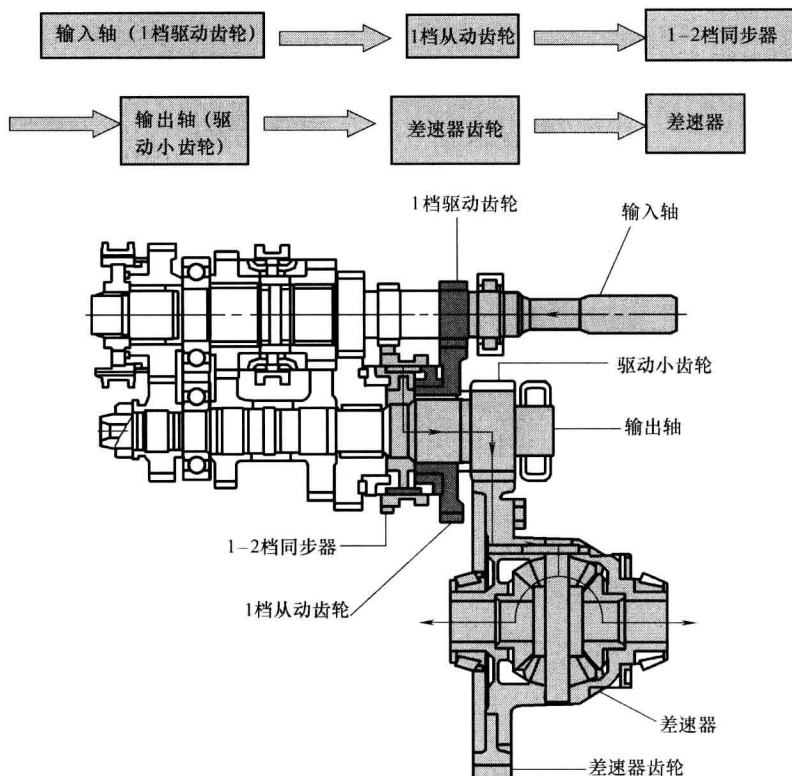


图 1-4 1 档动力传递路线示意图

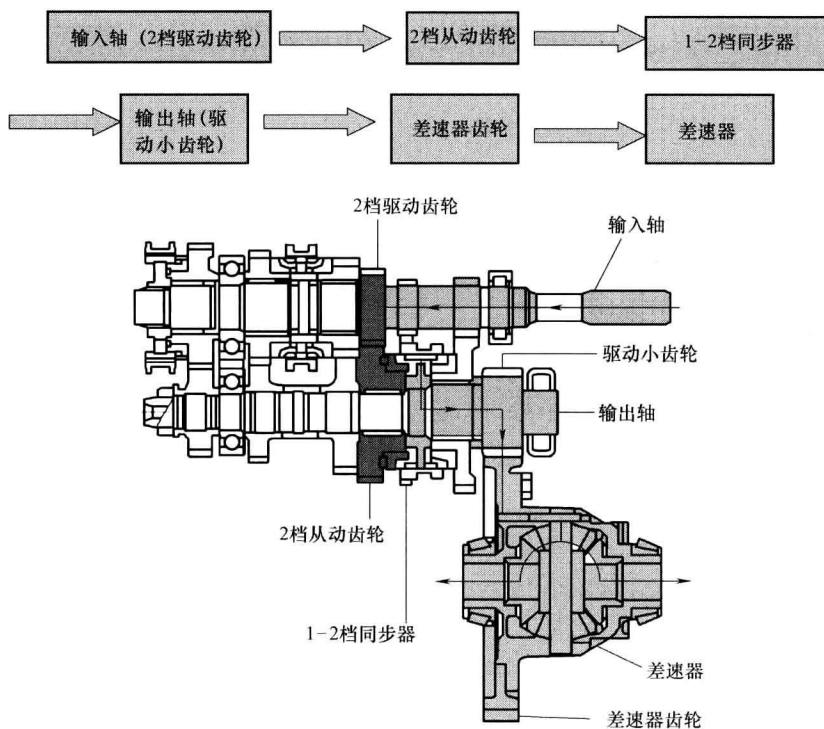


图 1-5 2 档动力传递路线示意图

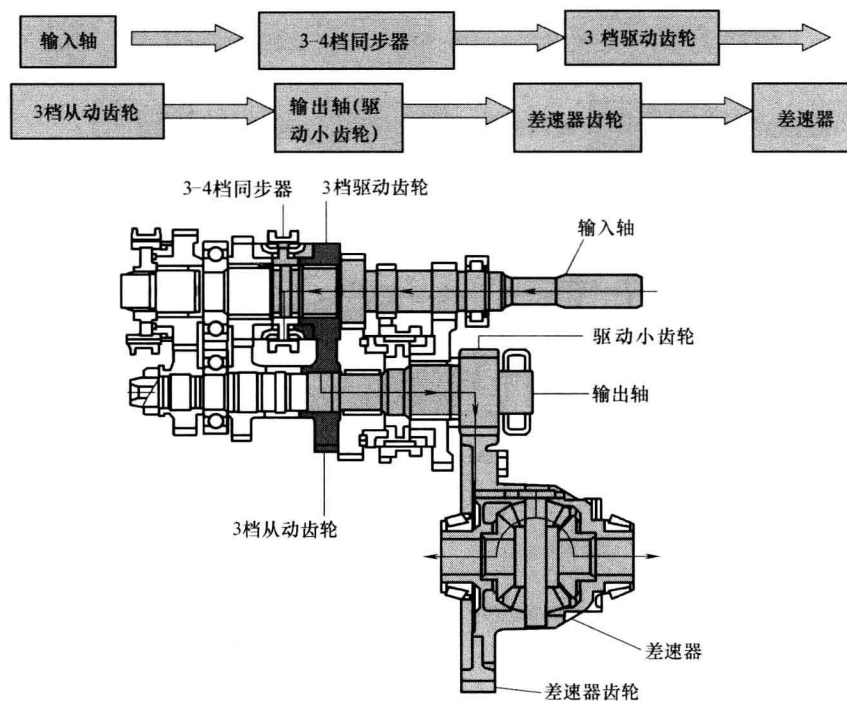


图 1-6 3 档动力传递路线示意图

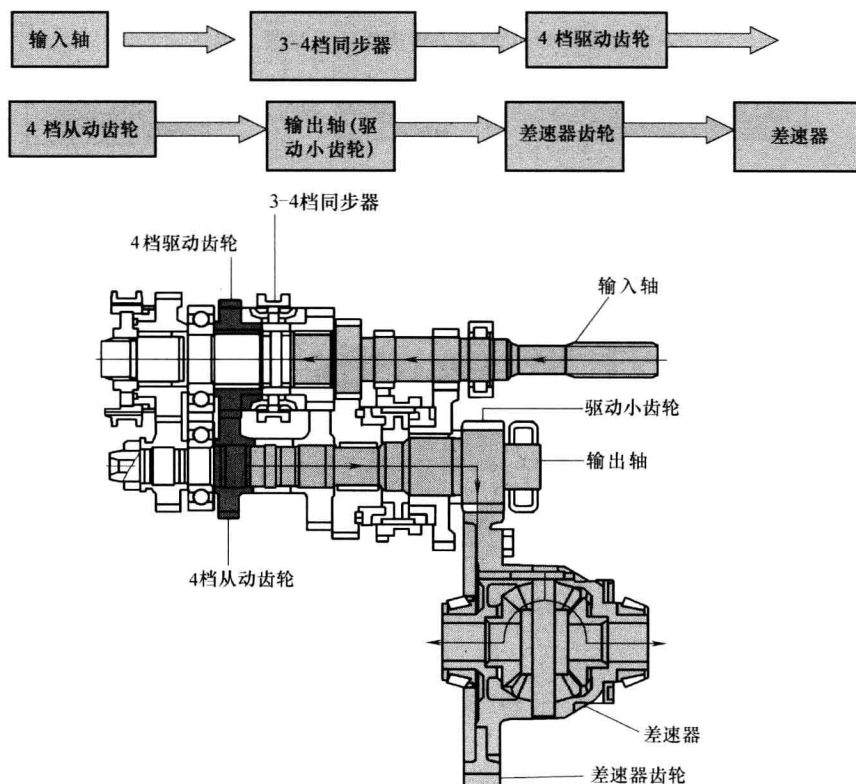


图 1-7 4 档动力传递路线示意图



(6) 5 档动力传递路线如图 1-8 所示。

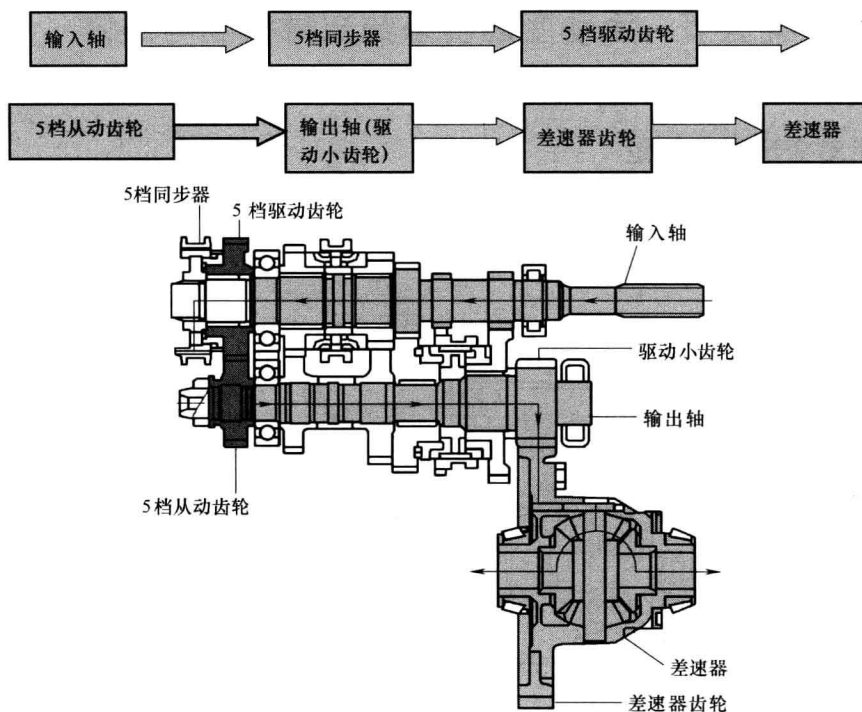


图 1-8 5 档动力传递路线示意图

(7) 倒档动力传递路线如图 1-9 所示。

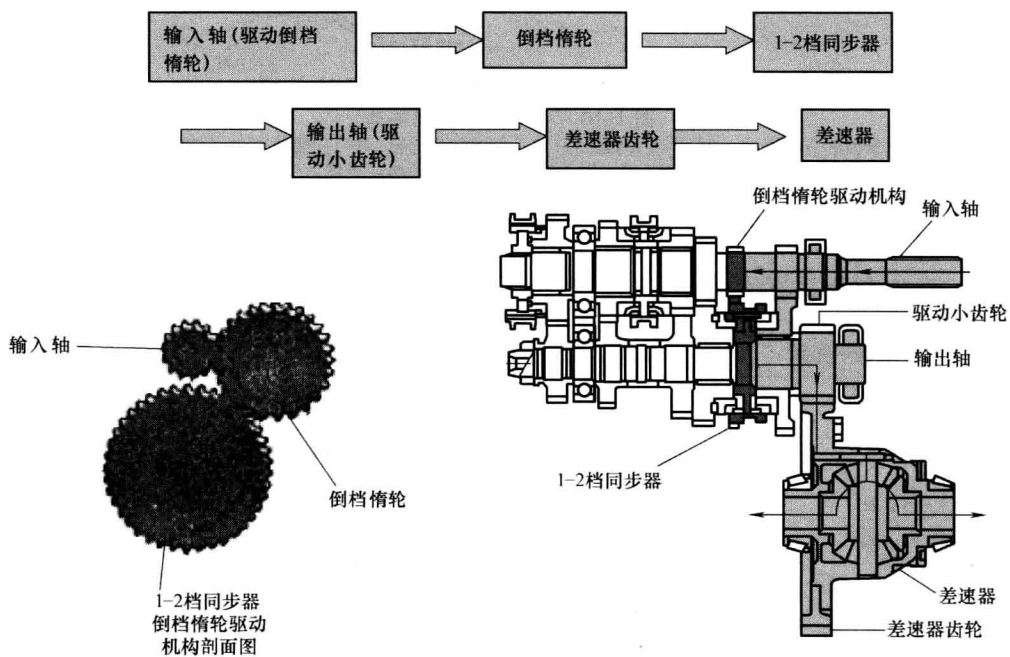


图 1-9 倒档动力传递路线示意图



第二节 手动变速器系统故障诊断与维修

一、手动变速器的构造

手动变速器的构造如图 1-10 所示。

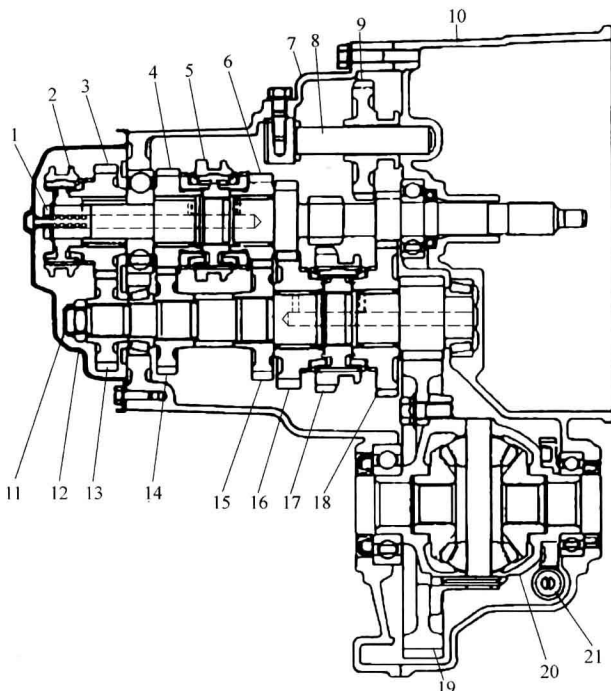


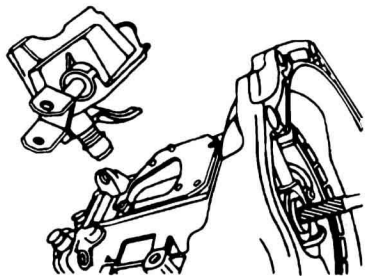
图 1-10 手动变速器的构造

- 1—输入轴 2—5 档同步器总成 3—5 档主动齿轮 4—4 档主动齿轮 5—直接档同步器总成 6—3 档主动齿轮
 7—中间壳体 8—倒档中间齿轮轴 9—倒档中间齿轮 10—前端壳体 11—中间轴 12—后端壳体
 13—5 档从动齿轮 14—4 档从动齿轮 15—3 档从动齿轮 16—2 档从动齿轮 17—低档同步器总成
 18—1 档从动齿轮 19—主减速器从动齿轮 20—差速器壳体 21—差速器从动齿轮

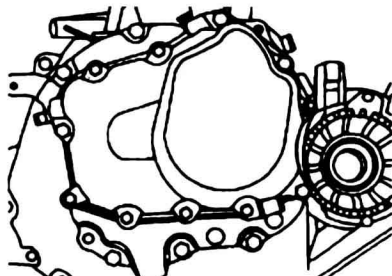
二、手动变速器的检修

1. 手动变速器拆解

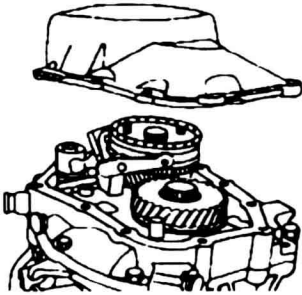
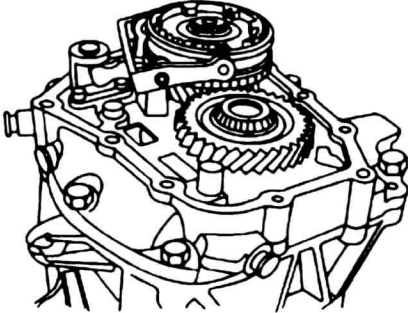
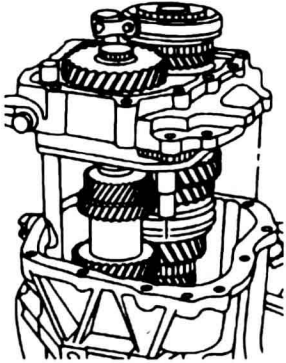
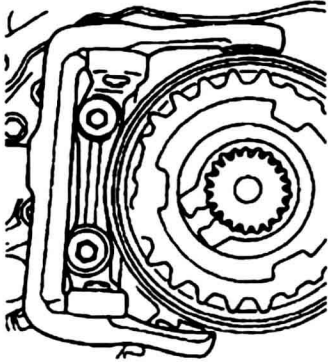
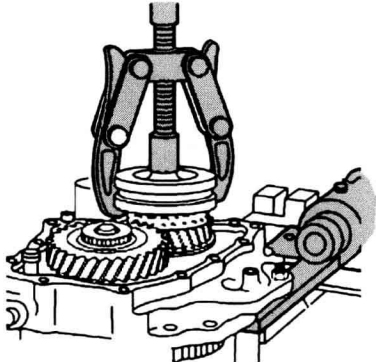
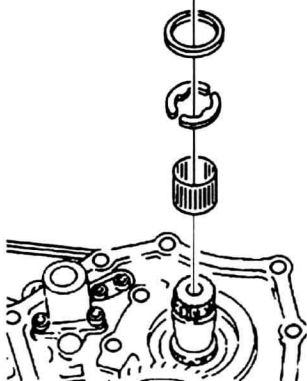
(1) 拆下变速杆盖



(2) 拆下变速器盖螺栓

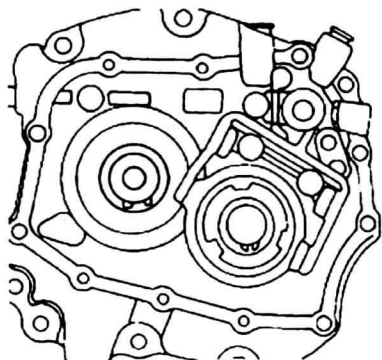




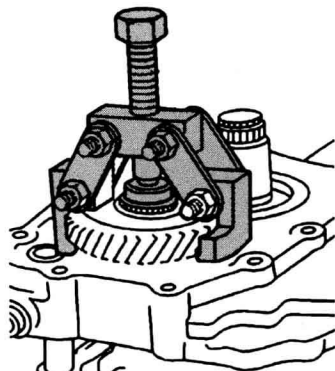
<p>(3) 拆下变速器盖</p> 	<p>(4) 拆下轴承板螺栓</p> 
<p>(5) 将轴承板和轴一起从壳体中拉出</p> 	<p>(6) 从轴承板上拆下5档拨叉和卡环</p> 
<p>(7) 用顶拔器拆下5档从动齿轮同步器接合套、同步器齿轮以及从动齿轮</p>	<p>(8) 拆下主轴滚针轴承、卡环和止推垫圈</p>
	



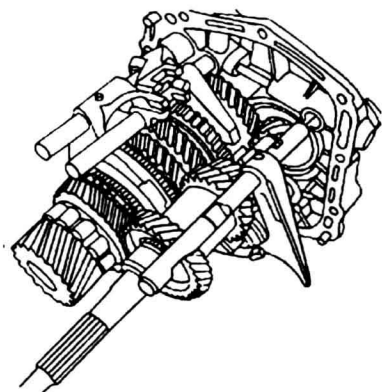
(9) 拆下输入轴 5 档主动齿轮卡环



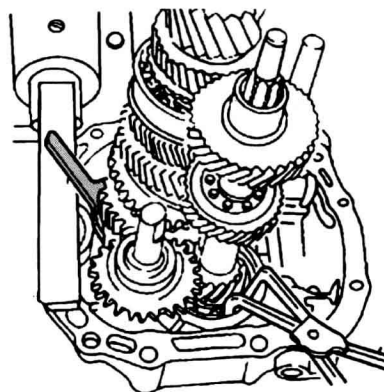
(10) 拆下输入轴 5 档主动齿轮



(11) 从拨叉总成上拆下固定销, 然后取下拨叉

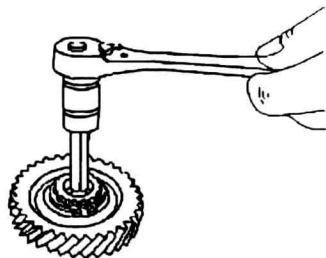


(12) 分别拆下主轴和输入轴卡环

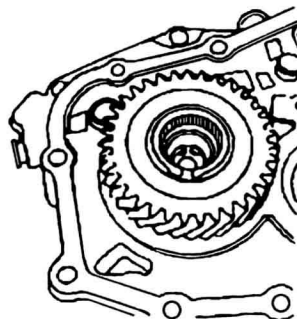


2. 输入轴的分解

(1) 拆下输入轴端部的锁止螺钉

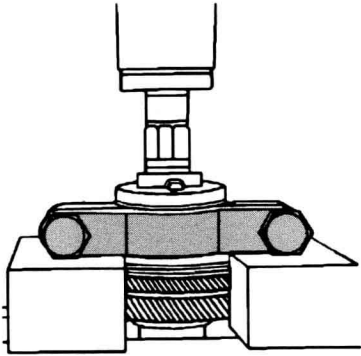


(2) 拆下齿轮组底部的弹簧卡环



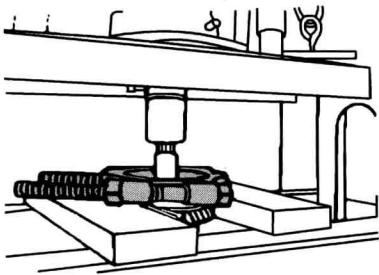


(3) 拆下输入轴齿轮组轴承

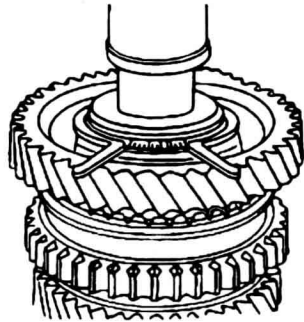


3. 主轴的分解

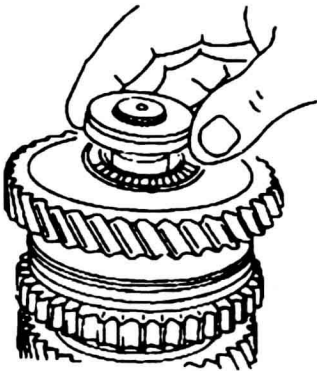
(1) 拆下主轴轴承



(2) 拆下卡环



(3) 拆下 1 档齿轮、滚针轴承和主轴防磨板

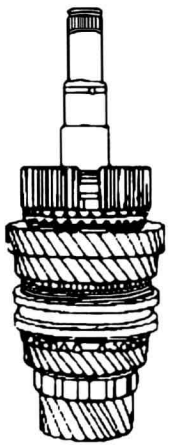


(4) 拆下同步器接合套以及外锁环

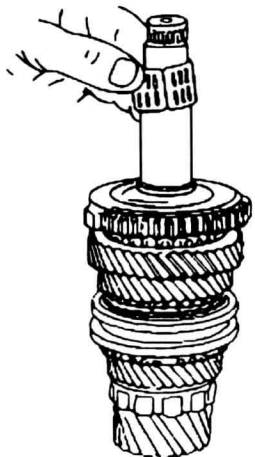




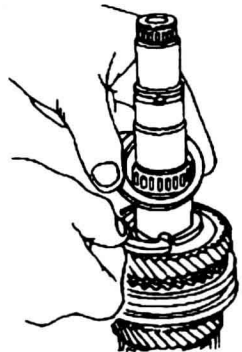
(5) 从 1/2 档同步器齿轮上拆下滑块



(6) 拆下 1 档齿轮滚针轴承



(7) 拆下卡环和垫圈



(8) 拆下主轴 1/2 档同步器齿轮



(9) 拆下 1/2 档齿轮锁环



(10) 拆下 2 档齿轮

