

图文并茂 重点突出 理论与实践相结合
针对性强 实用性强

汽车



变速器维修 经典案例

QICHE BIANSUQI WEIXIU JINGDIAN ANLI

◎ 秦桂云 丁厚东 主编



科学技术文献出版社

汽车变速器维修经典案例

主 编 秦桂云 丁厚东

主 审 白光林

科

Scientific an

社

shing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

汽车变速器维修经典案例/秦桂云,丁厚东主编. -北京:科学技术文献出版社,2009.1

ISBN 978-7 5023 6212-6

I. 汽… II. ①秦… ②丁… III. 汽车-变速装置-车辆修理
IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 177795 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编辑部电话 (010)51501739

图书发行部电话 (010)51501720,(010)51501722(传真)

邮 购 部 电 话 (010)51501729

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 白 明

责 任 编 辑 白 明

责 任 校 对 张明噪

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 富华印刷包装有限公司

版 (印) 次 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 140 千

印 张 6

印 数 1~6000 册

定 价 12.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书主要针对常见车型的变速器故障,按不同车系分类,既有
一般车型常见故障的检修,也有典型车系的疑难故障检修。全书
图文并茂、重点突出、针对性、实用性强。不仅可作为汽车维修技
术人员的工具书,也可供汽车驾驶员和私家车主行车时参考使用。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一——
家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为了
使您增长知识和才干。

前 言

随着我国改革开放事业的不断深入,经济的不断发展,我国的汽车工业也取得了突飞猛进的进步,汽车保有量逐步增加,汽车种类日新月异,甚至不少汽车也逐步进入寻常百姓家,成为不可缺少的代步工具。但随之而来经常出现的汽车故障,成为不少车主和汽车驾驶员头痛的问题。

变速器作为汽车构造的重要组成部分,其技术性能的好坏关系到汽车的使用性能,甚至影响到汽车的安全性。因此,要对变速器进行及时的维护、修理和润滑,从而确保汽车使用性能,减轻驾驶员疲劳强度,延长汽车使用寿命。汽车变速器的故障多种多样,千奇百怪,如何从纷繁复杂的现象中掌握基本的规律和技巧,了解汽车变速器故障维修的基本方法和思路,多快好省的解决问题,正是本书撰写的初衷。本书在编写过程中,主要针对常见车型的典型故障,分门别类的加以阐述,尽量避免深奥的理论和枯燥的专业术语,用通俗易懂的语言和简明的图例,使读者一目了然,举一反三,遇到问题时,能对号入座,迅速快捷的找到答案。本书共分三部分,第一部分是有关汽车变速器故障的概述,第二部分是常见变速器故障维修方法,第三部分是汽车变速器维修案例,基本覆盖了当前市场上常见车型变速器的主要问题。读者可从中掌握主要的维修技巧和方法,融会贯通,准确妥善的处理好汽车故障技术问题。

本书图文并茂,重点突出,理论与实践相结合,针对性、实用性强,不仅可作为汽车维修技术人员的工具书,也可供汽车驾驶员和

私家车主行车时参考使用。

本书编写过程中,错误纰漏之处在所难免,望广大读者批评指正。参加本书编写和提供帮助的人员还有:杨智,马建永,李卷林,白永刚,张宝华,孟凡巍,高涛,吕涛,王元胜等。另外,本书还参考了大量文献资料,在此一并致谢!

目 录

第一章 汽车变速器故障概述	1
1. 汽车变速器概述	1
2. 变速器的分类	3
3. 自动变速器的基本结构	5
4. 自动挡的挡位与用途	7
5. 自动变速器的工作过程如何	9
6. 如何正确维护自动变速器	9
7. 自动变速器的简单维修	11
8. 自动变速器的检修技巧	14
9. 自动挡汽车的正确驾驶	20
10. 自动变速器车型使用六大误区	22
第二章 汽车变速器常见故障检修	25
1. 变速器异响	25
2. 变速器跳挡	26
3. 变速器乱挡	27
4. 变速器换挡困难	28
5. 汽车行驶时掉挡	29
6. 怎样检查汽车自动变速器油位	31
7. 变速杆抖动	31
8. 同步器失效	32

9. 锁销式同步器故障检修	35
10. 变速器漏油	36
11. 由变速杆判断变速器故障	38
12. 变速器部件磨损松动	39
13. 变速器零件的检修	41
14. 变速器轴及其操纵机构弯扭变形和磨损	44
15. 变速器中间轴的早期磨损,壳体破裂损坏	46
16. 变速器完成大修后无倒挡、1挡	49
17. 变矩器故障导致行车抖动	50
18. 轿车自动变速器工作异常	52
19. 自动变速器升挡缓慢	54
20. 自动变速器无前进挡	55
21. 自动变速器无超速挡	55
22. 换挡冲击过大	56
23. 自动变速器异响	58
24. 怎样检查汽车自动变速器油位	61
25. 自动变速器液压油易变质	62
26. 自动变速器液力变矩器故障诊断	63
27. 富勒变速器温度过高	65
第三章 汽车变速器维修案例	68
第一节 一汽车系	68
1. 一汽解放换挡困难	68
2. CA6440 变速器一轴后轴承损坏	68
3. 红旗轿车 016 传动器异响	70
4. 捷达王五挡变速器无倒挡	70
5. 捷达-都市先锋自动变速器换挡杆锁死	72
6. 捷达轿车变速器无法挂挡	74

7. 捷达王轿车无倒挡	75
8. 大众变速杆出现振动/爆震现象	77
9. 奥迪 097 自动变速器维修	77
10. 大众奥迪 01V 变速器 TCC 故障	79
11. 2001 年款奥迪 A6 变速器漏油	81
12. 奥迪 A6 大修后锁挡	82
13. 奥迪 A6 轿车变速器入挡冲击	83
14. 高尔夫自动变速器升挡困难	84
第二节 东风车系	86
1. 东风汽车变速器掉挡和换挡难	86
2. 东风日产变速器处于 3 挡或 4 挡时换挡杆抖动	90
3. 富康 EL1 自动变速器故障报警灯 SPT 和 T 交替闪烁,换挡冲击	91
4. 东风雪铁龙自动变速器 (AL4) 典型故障	92
5. 富康 988 变速杆不能从 P 挡位拔出	96
6. 富康自动挡温度升高后不能起步	97
第三节 桑塔纳车系	104
1. 上海大众桑塔纳 2000 变速器故障	104
2. 桑塔纳挂挡困难只能挂第四挡	105
3. 桑塔纳轿车自动脱挡	106
4. 桑塔纳自动变速器换挡杆不锁止	109
5. 桑塔纳 2000 GSI 时代超人轿车一挡和倒挡难挂	110
6. 帕萨特 1.8T 5 挡手自一体自动变速器无前进挡	111
7. 帕萨特变速器无规律冲击	112
8. 帕萨特轿车自动变速器行驶无力,有时还打滑	114
9. 上海大众俊杰变速器无高速挡	115
第四节 广州本田车系	116
1. 本田思域挂挡冲击大	116

2. 99 款广州本田雅阁起步费劲, 升挡困难	117
3. 本田雅阁轿车自动变速器无挡	119
4. 广州本田雅阁 2.0L 轿车自动变速器跳挡太迟	120
5. 本田飞度冷车前进挡不工作	123
第五节 丰田车系	124
1. 丰田皇冠变速器无超速挡	124
2. 丰田皇冠轿车自动变速器升挡太迟	126
3. 丰田大霸王 U241E 自动变速器油温过高	127
4. 丰田亚洲龙自动变速器故障	129
5. 丰田大霸王变速器无倒挡和超速挡	129
6. 丰田皇冠自动变速箱换挡品质不良	131
7. 丰田 CAMRY 自动变速器故障排除	133
第六节 别克车系	134
1. 别克挂挡失效	134
2. 别克无换挡	134
3. 别克刹车熄火	135
4. 别克行驶途中跑不动	135
5. 别克加油后无动力	136
6. 别克车冷车挂不上挡、不能行驶	137
第七节 其他车系	138
1. 夏利挂挡不到位并掉挡	138
2. 北京 BJ1040 型汽车变速器掉挡	139
3. 北京 2020 分动器操纵手柄摘不掉	139
4. BJ2020 变速器第一轴损坏	141
5. 陕汽、斯太尔系列重型汽车变速器 换挡困难及跳挡	141
6. 凯迪拉克自动变速器的故障排除	144
7. 宝马 750i 自动变速器故障的排除	146

8. 雷诺商务车自动变速器故障检修	148
9. 三菱太空车 3 挡升 4 挡时瞬间打滑	150
10. 福克斯 2.0L 自动挡为何熄火后再次点火困难	153
11. 福特轿车人为原因导致的变速器故障	153
12. 凌志 LS400 换挡紊乱故障	155
13. 雪佛兰 4T60E 自动变速箱故障	156
14. 福克斯手动换挡模式失灵	157
15. 宝马 740 自动变速器无法升 5 挡	159
16. 重庆长安奥拓轿车变速器空挡发响	160
17. 斯太尔重型载货汽车变速器异响	161
18. 1996 款奔驰 S320 轿车自动变速器升不了五挡	162
19. 1997 款日产风度 A32 挂挡易熄火故障	163
20. 奔驰 500SEL 轿车自动变速器异常耗油	165
21. 奔驰 S320 轿车自动变速器不跳挡	166
22. 克莱斯勒轿车自动变速器系统的设定	167
23. 日产风度自动变速器维修	170
24. 现代 KM175 自动变速箱变矩器脱出	173
25. 现代伊兰特不能升 3 挡	175
26. 现代伊兰特 1.8 轿车换挡冲击故障	175
27. 马自达换挡冲击过大、车犯闯	177
参考文献	179

第一章 汽车变速器故障概述

1. 汽车变速器概述

(1) 变速器的构造

简单式变速器的基本结构：由壳体、传动部分和操纵部分组成。

①壳体：壳体是基础件，用以安装支承变速器全部零件及存放润滑油，其上有安装轴承的精确镗孔。变速器承受变载荷，所以壳体应有足够的刚度，内壁有加强，形状复杂，多为铸件（材料为灰铸铁，常用 HT200）。

为便于安装，传动部分和操纵部分常做成剖分式，箱盖与壳体用螺栓联接并可可靠定位。壳体上有加油、放油口，油面检查尺口，还应考虑散热。

②传动部分：是指齿轮、轴、轴承等传动件。轴的几何尺寸通过强度、刚度计算确定。因主要决定于刚度，而碳钢与合金钢弹性模量近乎相等，所以一般用碳钢（常用 45 钢）。只有齿轮与轴制成一体或轴载荷严重才用合金钢。轴与齿轮多为花键联接（对中性好，能可靠传递动力，挤压应力小等）。轴的花键部分和放轴承处经表面淬火处理。轴多用滚动轴承支承，润滑简单，效率高、径向间隙小，轴向定位应可靠。润滑方式多用飞溅（ $v > 25\text{m/s}$ ，只要黏度适宜可甩到壁上）。

③操纵部分：主要零件位于变速器盖内。变速器是汽车传动

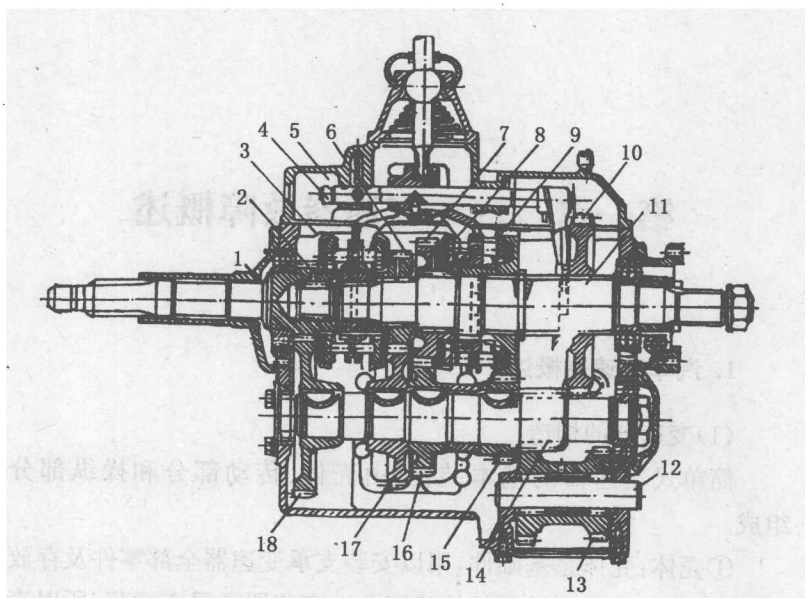


图 1-1 汽车变速器

1. 第一轴 2. 常啮主动齿轮 3. 四、五挡同步器 4. 变速器滑轨 5. 变速器拨叉 6. 四挡从动齿轮 7. 三挡从动齿轮 8. 二、三挡同步器 9. 二挡从动齿轮 10. 一、倒挡齿轮 11. 第二轴 12. 倒挡轴 13. 倒挡齿轮 14. 中间轴 15. 二挡主动齿轮 16. 三挡主动齿轮 17. 四挡主动齿轮 18. 常啮从动齿轮

系中最主要的部件之一，东风 EQ1090E 汽车变速器如图 1-1 所示。

(2) 变速器的功用

①在较大范围内改变汽车行驶速度的大小和汽车驱动轮上扭矩的大小。

由于汽车行驶条件不同，要求汽车行驶速度和驱动扭矩能在很大范围内变化。例如在高速路上车速应能达到 100km/h，而在市区内，车速常在 50km/h 左右。空车在平直的公路上行驶时，行驶阻力很小，则当满载上坡时，行驶阻力便很大。而汽车发动机的

特性是转速变化范围较小,而转矩变化范围不能满足实际路况需要。

②实现倒车行驶

汽车发动机曲轴一般都是只能向一个方向转动的,而汽车有时需要能倒退行驶,因此,往往利用变速箱中设置的倒挡来实现汽车倒车行驶。

③实现空挡

当离合器接合时,变速箱可以不输出动力。例如可以保证驾驶员在发动机不熄火时松开离合器踏板离开驾驶员座位。

2. 变速器的分类

汽车变速器是通过改变传动比,改变发动机曲轴的转矩,适应在起步、加速、行驶以及克服各种道路阻碍等不同行驶条件下对驱动车轮牵引力及车速不同要求的需要。通俗上分为手动变速器(MT),自动变速器(AT),无级式变速器,手动/自动变速器。

(1)手动变速器

手动变速器,又称机械式变速器,即必须用手拨动变速杆(俗称“挡把”)才能改变变速器内的齿轮啮合位置,改变传动比,从而达到变速的目的。轿车手动变速器大多为四挡或五挡有级式齿轮传动变速器,并且通常带同步器,换挡方便,噪音小。手动变速在操纵时必须踩下离合,方可拨得动变速杆。

手动变速器是与自动变速器相对而言的,其实在自动变速器出现之前所有的汽车都是采用手动变速器。手动变速器是利用大小不同的齿轮配合而达到变速的。最常见的手动变速器多为5挡位(4个前进挡、1个倒挡),也有的汽车采用6挡位变速器。

一般来说,手动变速器的传动效率要比自动变速器的高,因此驾驶者技术好,手动变速的汽车在加速、超车时比自动变速车快,也省油。

(2) 自动变速器

自动变速器,利用行星齿轮机构进行变速,它能根据油门踏板程度和车速变化,自动地进行变速。而驾驶者只需操纵加速踏板控制车速即可。一般来讲,汽车上常用的自动变速器有以下几种类型:液力自动变速器、液压传动自动变速器、电力传动自动变速器、有级式机械自动变速器和无级式机械自动变速器等。其中,最常见的是液力自动变速器。液力自动变速器主要是由液压控制的齿轮变速系统构成,主要包含自动离合器和自动变速器两大部分。它能够根据油门的开度和车速的变化,自动地进行换挡。

(3) 无级变速器(CVT)

无级变速器是由两组变速轮盘和一条传动带组成的。

因此,其比传统自动变速器结构简单,体积更小。另外,它可以自由改变传动比,从而实现全程无级变速,使汽车的车速变化平稳,没有传统变速器换挡时那种“顿”的感觉。

无级变速器属于自动变速器的一种,但它能克服普通自动变速器“突然换挡”、油门反应慢、油耗高等缺点。

(4) 手动/自动变速器

手动/自动变速器由德国保时捷车厂在 911 车型上首先推出,称为 Tiptronic,它可使高性能跑车不必受限于传统的自动挡束缚,让驾驶者也能享受手动换挡的乐趣。此型车在其挡位上设有“+”、“-”选择挡位。在 D 挡时,可自由变换降挡(-)或加挡(+),如同手动挡一样。

驾驶者可以在入弯前像手动挡般地强迫降挡减速,出弯时可以低中挡加油出弯。

现在的自动挡车的方向盘上又增加了“+”、“-”换挡按钮,驾驶者就能手不离开方向盘加减挡。

3. 自动变速器的基本结构

自动变速器的厂牌型号很多,外部形状和内部结构也有所不同,但它们的组成基本相同,都是由液力变矩器和齿轮式自动变速器组合起来的。常见的组成部分有液力变矩器、行星齿轮机构、离合器、制动器、油泵、滤清器、管道、控制阀体、速度调压器等,按照这些部件的功能,可将它们分成液力变矩器、变速齿轮机构、供油系统、自动换挡控制系统和换挡操纵机构等五大部分。

(1) 液力变矩器

液力变矩器位于自动变速器的最前端,安装在发动机的飞轮上,其作用与采用手动变速器的汽车中的离合器相似。它利用油液循环流动过程中动能的变化将发动机的动力传递到自动变速器的输入轴,并能根据汽车行驶阻力的变化,在一定范围内自动地、无级地改变传动比和扭矩比,具有一定的减速增扭功能。

(2) 变速齿轮机构

自动变速器中的变速齿轮机构所采用的型式有普通齿轮式和行星齿轮式两种。采用普通齿轮式的变速器,由于尺寸较大,最大传动比较小,只有少数车型采用。目前绝大多数轿车自动变速器中的齿轮变速器采用的是行星齿轮式。

变速齿轮机构主要包括行星齿轮机构和换挡执行机构两部分。

行星齿轮机构,是自动变速器的重要组成部分之一,主要由太阳轮(也称中心轮)、内齿圈、行星架和行星齿轮等元件组成。行星齿轮机构是实现变速的机构,速比的改变是通过以不同的元件作主动件和限制不同元件的运动而实现的。在速比改变的过程中,整个行星齿轮组还存在运动,动力传递没有中断,因而实现了动力换挡。

换挡执行机构主要是用来改变行星齿轮中的主动元件或限制

某个元件的运动,改变动力传递的方向和速比,主要由多片式离合器、制动器和单向超越离合器等组成。离合器的作用是把动力传给行星齿轮机构的某个元件使之成为主动件。制动器的作用是将行星齿轮机构中的某个元件抱住,使之不动。单向超越离合器也是行星齿轮变速器的换挡元件之一,其作用和多片式离合器及制动器基本相同,也是用于固定或连接几个行星排中的某些太阳轮、行星架、齿圈等基本元件;让行星齿轮变速器组成不同传动比的挡位。

(3) 供油系统

自动变速器的供油系统主要由油泵、油箱、滤清器、调压阀及管道所组成。油泵是自动变速器最重要的总成之一,它通常安装在变矩器的后方,由变矩器壳后端的轴套驱动。在发动机运转时,不论汽车是否行驶,油泵都在运转,为自动变速器中的变矩器、换挡执行机构、自动换挡控制系统部分提供一定油压的液压油。油压的调节由调压阀来实现。

(4) 自动换挡控制系统

自动换挡控制系统能根据发动机的负荷(节气门开度)和汽车的行驶速度,按照设定的换挡规律,自动地接通或切断某些换挡离合器和制动器的供油油路,使离合器结合或分开、制动器制动或释放,以改变齿轮变速器的传动比,从而实现自动换挡。

自动变速器的自动换挡控制系统有液压控制和电液(电子)控制两种。

液压控制系统是由阀体和各种控制阀及油路所组成的,阀门和油路设置在一个板块内,称为阀体总成。不同型号的自动变速器阀体总成的安装位置有所不同,有的装置于上部,有的装置于侧面,纵置的自动变速器一般装置于下部。

在液压控制系统中,增设控制某些液压油路的电磁阀,就成了电器控制的换挡控制系统,若这些电磁阀是由电子计算机控制的,