

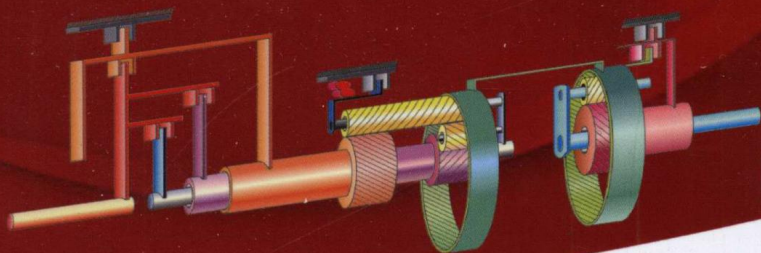
汽车技术与维修彩色图解系列丛书

彩色印刷

自动变速器 动力分析与故障诊断 彩色图解

徐家顺 ◎ 编著

ZIDONG BIAN SUO QI
DONGLI FENXI YUGUZHANG ZHENDUAN
CAISE TUJIE



- 利用三维立体彩图，轻松解读变速器传动路线与档位分析
- 快速突破自动变速器学习、维修实践的重点和难点
- 01V (5HP-19)、01M/01N、4HP-14、722.3、722.4、F4A331、GF4A、U540、AF13、81-40LE、4R70W



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车技术与维修彩色图解系列丛书

自动变速器动力分析 与故障诊断彩色图解

拉维娜式分册

徐家顺 编著



机械工业出版社

《自动变速器动力分析与故障诊断彩色图解：拉维娜式分册》从电控自动变速器的检修方法入手，详细讲述在学习、维修汽车自动变速器实践过程中的重点和难点，并通过立体彩图形式系统地讲解了电控自动变速器的传动原理与档位分析，还包括有实物演示及故障诊断。本书涉及内容包括德国车系、日本车系、美国车系等十几款拉维娜式自动变速器。本书可供自动变速器初学者或有一定修理经验的汽车维修技术人员和大、中专院校的师生在维修作业和实习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

自动变速器动力分析与故障诊断彩色图解：拉维娜式分册/徐家顺编著. —北京：机械工业出版社，2013.12

(汽车技术与维修彩色图解系列丛书)

ISBN 978-7-111-44807-5

I. ①自… II. ①徐… III. ①汽车—自动变速装置—机构动力分析—图解 ②汽车—自动变速装置—故障诊断—图解 IV. ①U472.41—64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 272154 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：齐福江 责任编辑：丁 峰

版式设计：霍永明 责任校对：佟瑞鑫

封面设计：张 静 责任印制：乔 宇

北京汇林印务有限公司印刷

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 6.25 印张 · 153 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-44807-5

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

PREFACE



近年来，随着汽车工业的飞速发展，自动变速器在轿车上的搭载率越来越高。由于自动变速器已纳入汽车维修高级工、技师和高级技师的考核范围，为培养汽车后市场高技能维修服务人才，提高汽车修理人员自动变速器的维修水平刻不容缓。

国内在用的自动变速器型号规格有近百种之多。自动变速器集机械、液压、电子技术为一体，结构复杂、种类繁多，不同车型自动变速器的结构差异较大，装配难度较高，其故障诊断和维修难度为各大总成之首。掌握自动变速器的传动路线与档位分析是自动变速器故障判断、提高维修效率的核心部分。有些自动变速器车辆是开着进厂，拖着出厂，或长期在修理厂内积压“趴窝”；有些修理人员对维修自动变速器失去了信心，最后无计可施只有送到专业厂。

自动变速器之所以难学、难懂、难理解和难修，其中一个主要原因是因为行星轮系变速机构就像一只“拦路虎”一样拦住了我们通往“罗马的道路”。本书主要是针对这只“拦路虎”而设计的。行星轮传动部分一直以来就是变档传动的基础，也是掌握自动变速器维修技术的关键所在。但对于“自动变速过程”而言，双排以上换联行星轮机构，学习起来就更加抽象、难以理解。正是出于这些方面的考虑，作者将多年的教学和工厂实践经验，通过提炼加工用比较通俗的语言进行阐述，并将有些重点、难点标注出来，提醒读者注意。本书与其他介绍汽车自动变速器的书籍的最大不同之处在于，作者的一些看法和观点是另辟蹊径，既概括又直观，并通过彩色立体图的形式展示给读者，给人一种简单、明了之感。

本书中举例的各型拉维娜式自动变速器代表性较强。早期的拉维娜只有1个单向离合器，称为典型拉维娜式自动变速器，后来的升级版有2个单向离合器，称为改进型拉维娜式自动变速器。读者通过学习，可以举一反三地灵活运用，给汽车自动变速器的故障判断、维修带来方便。



搭载拉维娜式自动变速器的车型及型号如下：

现代搭载 KM175、176、177 和 A4F2 型，雪铁龙、奇瑞旗云、大宇搭载 4HP-14 型，三菱欧蓝德，奇瑞东方之子，现代索纳塔、伊兰特、途胜、君爵、圣达菲搭载 F4A21、22、23、33、41、42 W4A32、33 等型，马自达搭载 GF4A 型，丰田威驰搭载 U540 型（较早未收录），上海通用别克凯越（1.6）、雪佛兰乐骋/乐风（1.4）、福特嘉年华搭载 81-40LE 型，福特搭载 4R70W 型，奔驰搭载 722.3/722.4/722.5 型，桑塔纳、捷达王、奥迪 100、高尔夫等车型搭载 094、095、096、097、098（2005 年前生产）、099 等，一汽大众捷达、宝来等车型搭载 001、01P、01M、01N 型，帕萨特、桑塔纳 2000GSi、波罗搭载 001 型，奥迪 A6、上海大众帕萨特 3000 等车型搭载 01V 型。

本书中的车型照片是作者历年来在维修实践过程中采集的，其他内容为作者根据特约维修资料参考编写。本书主要内容为四档或五档拉维娜式汽车自动变速器，五档以上自动变速器参见后续出版的《自动变速器动力分析与故障诊断彩色图解：复合式分册》。

由于受到汽车自动变速器实物来源的限制，部分图中有少量的齿轮大小、比例、单向离合器的形式等可能与实物不符（本书中举例的单向离合器大部分是楔块式，也有少数是滚柱式）。另外，德国车的自动变速器中离合器用字母“K”表示，为了方便理解，本书中离合器也有用字母“C”表示的。

目录中列出的自动变速器型号都是原厂型号，很多型号的自动变速器目前都已经国产。

本书由广州市白云工商技师学院汽车系徐家顺编著，朱德乾、周麟、黎柱鸿、袁灿权、冯开齐、陈淑纪、杨英、杨青云等同志参加了实物拍摄、演示和图片制作工作，在此深表感谢！不足之处，欢迎读者指正。

编著者

目录

CONTENTS



前言

01 第一章 拉维娜式自动变速器概述

- 一、自动变速器的分类 1
- 二、拉维娜式自动变速器行星轮机构和行星排 3
- 三、自动变速器的诊断程序 4
- 四、大众自动变速器的故障诊断 5
- 五、传感器的诊断与检查 15
- 六、执行器的诊断 19

23 第二章 自动变速器检修重点难点

- 第一节 大众 01V 自动变速器 23
 - 一、01V 自动变速器标识 23
 - 二、01V 自动变速器结构特点 24
 - 三、01V 自动变速器传动原理与档位分析 26
- 第二节 大众 01M/01N 自动变速器 32
 - 一、01M/01N 自动变速器传动原理与档位分析 32
 - 二、01M/01N 自动变速器实物与档位演示 35
- 第三节 雪铁龙 4HP-14 自动变速器 37
 - 一、4HP-14 自动变速器特点 37
 - 二、4HP-14 自动变速器传动原理与档位分析 37
- 第四节 奔驰车系自动变速器 44
 - 一、奔驰车系自动变速器型号及特点 44
 - 二、722.3/722.4 自动变速器传动原理与档位分析 45
 - 三、722.5—5 档自动变速器 49



60 第三章 亚洲车系拉维娜式自动变速器

第一节 F4A 自动变速器	60
一、F4A 的类型	60
二、其他与 F4A 相似的拉维娜式自动变速器型号	61
第二节 三菱 F4A331 自动变速器	62
一、F4A331 自动变速器特点	62
二、F4A331 自动变速器传动原理与档位分析	62
三、F4A331 自动变速器实物与档位演示	67
第三节 马自达 GF4A 自动变速器	71
一、GF4A 自动变速器特点	71
二、GF4A 自动变速器传动原理与档位分析	71

79 第四章 美洲车系拉维娜式自动变速器

第一节 通用 81-40LE 自动变速器	79
一、81-40LE 自动变速器特点	79
二、81-40LE 自动变速器传动原理与档位分析	80
第二节 福特 4R70W 自动变速器	87
一、4R70W 自动变速器特点	87
二、4R70W 自动变速器传动原理与档位分析	87

第一章

拉维娜式自动变速器概述

一、自动变速器的分类

目前轿车仍然广泛采用行星轮变速机构自动变速器，本书主要讲解行星轮变速机构的分支——拉维娜式和拉维娜改进型行星轮变速机构。自动变速器的型式分类见表 1-1。

表 1-1 自动变速器的型式分类

项 目	特 点/说 明			
根据变速方式分类	1	行星轮变速机构	1 典型辛普森式	辛普森式行星轮机构的每一个行星排都是单行星轮式行星轮机构
			2 辛普森改进型	主要是将辛普森行星轮机构中的带式制动器用片式制动器代替，并增加一个单向超速离合器（自由轮机构），使得从二档换到三档时，换挡平稳性得以改善
			3 典型拉维娜式	拉维娜式行星轮机构由一个单行星轮式行星排和一个双行星轮式行星排组合而成
			4 拉维娜改进型	主要是在拉维娜行星轮机构的基础上增加换挡自由轮机构，使得从低档换到二档时，换挡平稳性得以改善
			5 复合式	前、后行星排是由两排行星轮机构共用一个太阳轮组成的复合式行星轮机构。也就是说，两排或多排行星轮机构连接在一起用以满足汽车行驶及各种工况下所需要的多种传动比
	2	DSG (DCT) 双离合	直接换挡器定轴斜齿轮变速机构	
	3	定轴斜齿轮变速机构（平行轴式）		
	4	CVT 摩擦带轮变速机构		
根据液力变矩器类型分类	1	普通液力变矩器式		
	2	综合液力变矩器式		
	3	带锁止离合器的液力变矩器		

尽管自动变速器存在结构复杂、价格昂贵、低速行驶时传动效率低及维修难等缺点，但



它的优点则远大于不足。而且随着科学技术的发展,自动变速器电控系统的技术含量日益增加,一定程度上弥补了它的不足,使它的优势更加突出地表现出来。汽车自动变速器具备手动变速器不可替代的以下优点:

1) 驾驶人摆脱了操作离合器和频繁手动换档的烦恼,减轻了驾驶人的负担,提高了汽车行驶的安全性。

2) 由于适时升降档,延长了发动机及传动系统的使用寿命,减少了传动过程的冲击,既改善了乘坐舒适性,又可延长传动系统零部件寿命2倍以上。

3) 能根据道路状况和发动机的负荷状况,在一定的范围内,恰到好处地升降档,从而提高了汽车的动力性和经济性。当汽车在公路上行驶时,装备自动变速器的汽车一般可比手动变速器车型节油5%~20%。

4) 汽车起步加速平稳,通过液力变矩器又可吸收和衰减升降档过程中的振抖和冲击,提高了汽车行驶的平稳性。

5) 通过电脑控制,可与发动机的工况恰当配合,降低排气污染。

6) 能够适应汽车智能化的需要。

下面将几个主要公司生产的自动变速器(其中包括辛普森、辛普森改进型、典型拉维娜、拉维娜改进型、复合式)型号含义举例说明如下:

1) 德国ZF公司专门为世界各大汽车厂家生产配套自动变速器,只要汽车自动变速器的型号标识为(××HP××-××),均为德国ZF公司生产。

例如宝马ZF5HP19-EH,它的含义是德国ZF公司生产,前进档位数为5,控制类型“H”代表液压控制,齿轮类型“P”代表行星轮,额定转矩19 N·m,末尾的“EH”表示电液控制类型。又如ZF6HP-22、8HP-26/32等。

宝马自动变速器型号有5HP-18、5HP-19、5HP-22/24、5HP-30、6HP-19、6HP-26、A4S310R(GM 4L30-E)、A5S360R(GM 5L40-E和GM 4LA0-E)等。

2) 通用公司自动变速器型号。该公司自动变速器的型号主要有4T60E、4L60E、6L45E等。第一位阿拉伯数字表示前进档的个数,“4”表示有4个前进档。第二位字母表示驱动方式,“T”表示自动变速器横置(横向);“L”表示纵置后驱动。第三、四位数字表示自动变速器的额定驱动转矩。第五位字母表示控制类型,“E”表示电子控制。

3) 丰田公司自动变速器型号。丰田自动变速器大部分为日本爱信公司生产(也是专业生产厂家之一),型号分别为A系列和U系列。

① 型号中有两位阿拉伯数字的A系列自动变速器。比较早期的有A43DL、A46E、A340E、A340H、A341E等。若左起第一位阿拉伯数字为“1”、“2”或“5”,表示该自动变速器为前驱车辆用,即自动变速器内含主减速器与差速器。若左起第一位阿拉伯数字为“3”、“4”、“6”、“7”或“9”,则表示该自动变速器为后驱车辆用。左起第二位阿拉伯数字代表生产序号。数字后附字母“H”或“F”表示该自动变速器用于四轮驱动车辆;“D”表示该自动变速器有超速档;早期“L”表示该自动变速器在液力变矩器内有锁止离合器,后来锁止离合器都装备化了,所以也不再标有字母“L”。“E”表示该自动变速器为电控式自动变速器(2005年以后搭载在轿车上的自动变速器几乎全是电控换档自动变速器,液控换档自动变速器已淘汰)。

② 型号中有三位阿拉伯数字的 A 系列自动变速器。A 系列如 A340E、A340H、A341E、A340F、A341F、A140E、A141E、A240E、A241E、A540E、A540H、A650E 等。左起第一个字母“A”表示自动变速器，左起第一位阿拉伯数字以及后附字母的解释同上。左起第二位阿拉伯数字代表该自动变速器前进档的个数。左起第三位阿拉伯数字代表生产序号。

还需说明的是，上述各型自动变速器中，A340H、A340F、A540H 型自动变速器，其后面均省略了“E”。丰田公司近年来升级版本的自动变速器型号有 A750E、A760、A761E、A960 和 AA80E 等。

U 系列有 U151、U241、U250、U540、U660 等型号。

4) 奔驰公司自动变速器型号有 722.4 (4 个前进档)、722.5、722.6 (5 个前进档)、722.7 (5 档平行轴式)、722.9 (7 个前进档、2 个倒档) 等。

5) 大众公司自动变速器型号分为两大系列，即 09 系列和 01 系列。

09 系列有 096、097、098、099、09G、09E、09L、09D 等。

01 系列有 01M、01N、001、01V (是大众服务号，实为 ZF 公司生产的 ZF-5HP-19)、01J (无级系列)。

注：由于一种自动变速器型号可能搭载在数十种车型上，本书不再举例说明。

二、拉维娜式自动变速器行星轮机构和行星排

(1) 拉维娜式行星轮机构 拉维娜式行星轮机构由大太阳轮、小太阳轮、长行星轮、短行星轮、前后排公共齿圈以及公共行星架（长短销）组成。

(2) 行星排 两个行星排即前行星轮排、后行星轮排。前排为单级结构，后排为双级结构，前后排共用一个环齿圈和一个行星架（有些拉维娜式行星排的后排为单级结构，前排为双级结构）。

(3) 齿轮啮合 小太阳轮与短行星轮外啮合（外啮合改变旋转方向），短行星轮再与长行星轮外啮合（外啮合改变旋转方向），长行星轮与环齿圈内啮合（内啮合旋转方向相同），齿圈与输出轴相连。行星轮机构中的两个太阳轮独立运动。

(4) 动力传递 通过离合器接合将动力分别传给两个太阳轮或行星架，可以得到四个前进档和一个倒档，如图 1-1、图 1-2 所示。

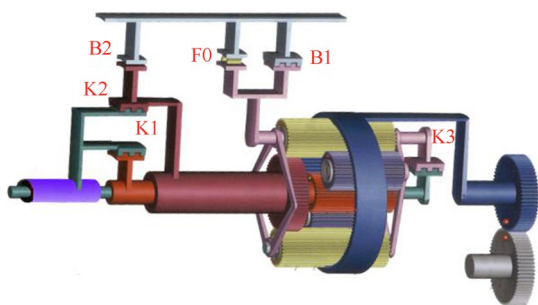


图 1-1 拉维娜式结构示意图

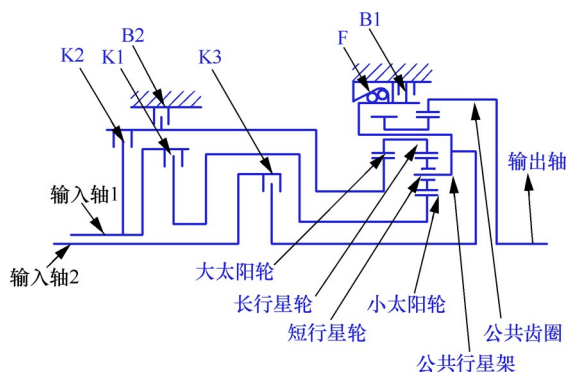


图 1-2 拉维娜式传动原理示意图



三、自动变速器的诊断程序

1. 故障划分

当接到一辆故障车辆时，首先应对故障范围进行划分。即①发动机→②底盘→③自动变速器。

发动机：查看蓄电池电压是否正常；将气缸断火、断油看看发动机的转速是否有明显下降，如果没有明显下降说明故障在发动机；查看冷却液温度、进气真空度是否正常。

底盘：查看传动轴、主减速器、差速器是否振动、发热；查看车轮制动器是否摩擦阻滞、轮毂轴承是否过紧、轮胎气压是否正常等。

最后才是检查自动变速器，不到万不得已不要轻易将自动变速器解体，因为自动变速器解体后有很多密封件需要更换，会造成不必要的浪费。

维修提示

变速器检查原则：变速器出现故障，一定要检查自动变速器油（ATF）的油量和油质。

2. 准备工作

随着汽车新技术的不断应用，现代电控自动变速器集中了机械、电子、液力传动、微机控制等多种新技术，其功能日趋完善，工作性能更加可靠，自动化控制程度在不断提高，逐渐成为当今汽车的主要装备。自动变速器维修涵盖的知识面广，包括的技术种类多，因此自动变速器维修时的难度、装配技术要求的精度以及对维修人员综合素质的要求也越来越高。

如果自动变速器出现故障，在故障原因不明确，又无相关维修资料的情况下，仅凭一般性的经验是不能完成维修任务的，因此绝对不能盲目拆装自动变速器，而应根据具体车型和自动变速器型号，充分做好相关准备工作。维修人员应当首先了解和掌握机、电、液以及微机控制等基础理论知识，运用科学的维修程序，按正确方法维修自动变速器。

在维修前应询问故障发生前的故障征兆，故障发生过程、时间，故障发生环境等各种因素，以便做到对症下药。

3. 常规检查

常规检查包括 ATF 油量及油质的检查、变速杆位置的检查、制动灯开关及强制降档开关的检查等。

(1) 利用诊断仪进行以下检测

- 1) 发动机的标准怠速转速。
- 2) 节气门全关和全开情况。
- 3) 空气流量的标准数值。
- 4) ATF 温度及冷却液温度。
- 5) 多功能开关位置。
- 6) 其他相关参数检测。

如果电子控制系统记录了相关的故障内容，则应首先记录下这些故障信息后再进行故障内容清除，并通过路试来看故障内容能否重新再现。

(2) 读取分析自动变速器的动态数据流 分析电子控制系统里每一组数据的准确性和变化规律,通过数据来分析各传感器、开关以及TCM对执行器监测指令的工作性能等,特别是要分析自动变速器在执行换档时、换档品质控制时以及执行变矩器锁止离合器控制时的数据,当然还要分析变速器在不同状态下的工作温度、压力等。

(3) 波形的分析 利用示波器来分析各转速信息(发动机转速、输入轴及输出轴转速等)、执行器(脉冲式及线性电磁阀)以及网络数据线的通信功能。

霍尔传感器、线性及脉冲式执行器在汽车上使用得非常广泛,波形分析是诊断电控系统故障的最有效的方法之一。

4. 道路试验

由于车辆使用者不能完全地将变速器的各种故障现象描述出来,因此只要能够行驶的车辆都要进行初期的道路试验。

路试时要连接诊断仪,分析路试状态下的动态数据。通过路试,判断变速器内部是否有机械故障。

四、大众自动变速器的故障诊断

大众 VAS 5051 故障诊断界面见表 1-2。

表 1-2 大众 VAS 5051 故障诊断界面

项目	说明/内容	图 例
车辆 自诊断	<p>以上海大众帕萨特 3000 搭载的 01V (ZF-5HP-19) 自动变速器为例:</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 用三角垫木挡住 4 个车轮。如果要作数据流分析,最好在测功机上进行 ② 将驻车制动器踩到底 ③ 用左脚牢牢踩住制动踏板 ④ 先找到检测插座并连接上。确定蓄电池电压大于 11.5V。关闭附属电器,打开点火开关,将变速杆先置于 P 位 ⑤ 起动发动机然后熄火 	
	<ol style="list-style-type: none"> ① 选择“车辆自诊断”进入车辆诊断 ② 通过触摸屏幕可以选择任意一个系统 	



(续)

项目	说明/内容	图 例
故障码 读取	例如：自动变速器控制单元和转向柱控制单元有故障；查询故障，发现都显示同一故障，即转向柱控制单元 J527 的故障码	
	自动变速器控制单元和转向柱控制单元有故障	
	检测过程中要将变速杆由 P 位移出，在其他各位置测试，特别是要停留在有故障的档位	

用故障诊断仪 VAS1551 对自动变速器进行故障诊断可按图 1-3 的框图步骤进行。如果自诊断结束后，自动变速器仍然有故障，应根据故障查找程序继续进行故障查找。

1. 自诊断功能

自动变速器换档时刻通过行驶状态与行驶阻力自动确定，并通过 Tiptronic 开关改变换档时刻。

在上坡和下坡时，通过附加换档特性曲线，按加速踏板位置和行驶速度自动换档。换档特性曲线在车上极陡坡时适应发动机功率要求。换档特性曲线在车下极陡坡时适应发动机制动性要求。

带数据总线的汽车可在控制单元间快速传递数据，减少了汽车上的线束。

(1) 变速器控制单元的安全功能 自动变速器控制单元 J217 接收与换档元件有关的信号，并将该信号传给电磁阀，电磁阀控制滑阀箱内滑阀运动。

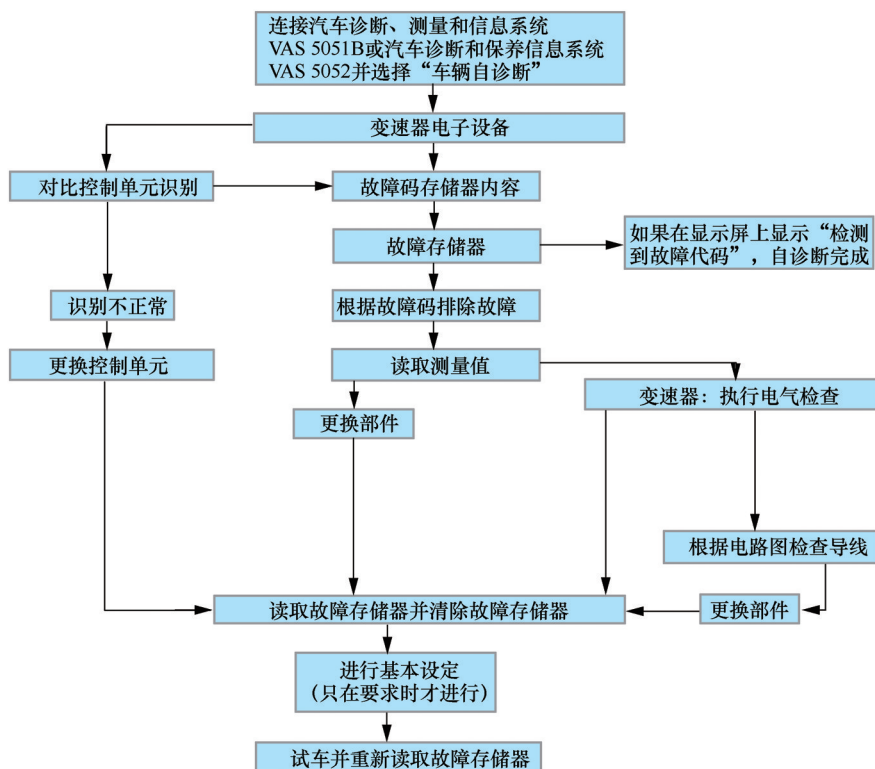


图 1-3 自动变速器诊断框图

诊断依据

控制单元装备一个故障存储器，当电子/电气元件有故障或导线断路时故障被迅速确定并储存在故障存储器内。

如果被监控的传感器或元件有故障，那么该故障连同故障类型说明一同存入故障存储器中。

偶尔出现的故障显示为“偶发性故障”，特指孤立地、随机地出现的故障，这种偶发性故障作为附加故障被识别。

自动变速器控制单元经过分析信息区分是偶发性故障还是永久性故障。

诊断提示

如果故障在下列区间没有出现，它们将作为偶发性故障存储：

最小：5km 或 6min；最大：20km 或 24 min。

偶发性故障在汽车行驶 1000km 或 20h 后自动消除。

如果行驶过程中变速杆在 D 位或 S 位出现故障，变速器将进入应急状态，并以 3 档工作。如果变速杆在 P 位、N 位或 R 位出现故障，变速器也进入应急状态，但行车档仍可工作。



车辆进入应急状态并重新起动后，若变速杆位于 D 位或 S 位时出现故障，则变速器由液压控制以 3 档工作，直至故障消除。

诊断技巧

当出现导致进入应急状态的故障时，变速器进入应急状态直到控制单元不再识别该故障为止。

可能导致进入应急状态的故障：

- ① 电子/液压元件失效。
- ② 导线断路、短路或数据总线短路。

(2) 变速器控制单元对故障的识别 如果出现故障，该故障就作为永久性故障存入存储器，经过一定时间或行驶一定距离后，若故障不再出现，则变为偶发性故障。

带有数据总线的车辆，控制单元可检测到无效的数据总线信号，但只有所有的控制单元故障存储器被读取之后，方可得知哪条数据总线损坏。

2. 故障诊断仪操作技巧（选择功能）

连接汽车诊断、测量和信息系统 VAS 5051B 并选择功能。

检测条件

- ① 发动机电控系统熔丝正常。
- ② 蓄电池电压至少为 11.5V。
- ③ 发动机与变速器的搭铁连接正常。

① 连接故障诊断仪（汽车诊断、测量和信息系统 VAS 5051B 或汽车诊断和保养信息系统 VAS 5052）。

- ② 打开点火开关或起动发动机。
- ③ 按下诊断仪显示屏上的车辆自诊断键。
- ④ 在 1 选择区按车载诊断 OBD 键，按→键确认。
- ⑤ 在 1 选择区按编辑服务键，按→键确认。
- ⑥ 在 1 选择区按检查故障代码存储器-整个系统键，按→键确认。

诊断提示

系统将运行自动检测程序并查询系统可执行诊断的全车各系统的故障记忆。

- ⑦ 如有故障记忆，清除记忆。
- ⑧ 按←键返回。
- ⑨ 在 1 选择区按变速器电子设备键，按→键确认。

诊断提示

这时屏幕显示：变速器电子设备识别码及诊断功能选项。

3. 故障诊断仪操作技巧（查询故障记忆）

① 连接故障诊断仪（汽车诊断、测量和信息系统 VAS 5051B 或汽车诊断和保养信息系统 VAS 5052）。

② 依次选择车辆自诊断、车载诊断（OBD）、变速器电子设备。

③ 进入变速器电子设备。

④ 在 2 选择区按故障码储存内容键，按→键确认。这时，显示屏显示内容一如图 1-4 所示。

⑤ 选择检查故障码存储器键 1，按→键确认。这时，显示屏显示内容二如图 1-5 所示。

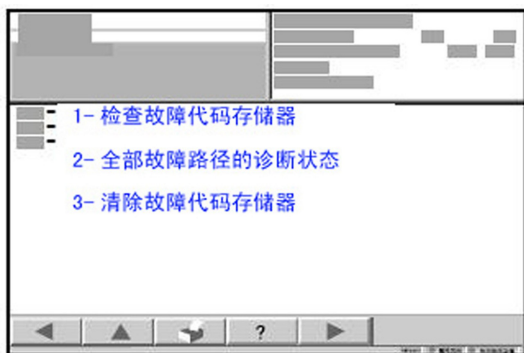


图 1-4 显示内容一



图 1-5 显示内容二

诊断提示

如果查询到故障记忆，打印屏幕内容或自诊断记录。

按←键返回。

排除故障后，清除故障记忆。

再次查询故障记忆检查有无故障存储。

确认无任何故障后按←键返回。

如果未查询到故障记忆，按←键返回。

4. 故障诊断仪操作技巧（清除故障记忆）

诊断提示

如果未能清除故障记忆，再次查询故障记忆并排除故障。

① 查询故障记忆完成后按←键返回。

② 按清除故障码存储器键 3，按→键确认。这时，显示屏显示内容三如图 1-6 所示。

③ 按下 2 显示区的正常键，确认删除故障记忆。

④ 按←键返回。

⑤ 在 2 选择区按终止输出键，按→键确认。



5. 故障诊断仪操作技巧（基本设置）

诊断提示

进行下述修理后须对“强制降档换挡点”进行基本设置。

- ① 更换发动机控制单元。
- ② 更换节气门。
- ③ 更换自动变速器控制单元 J217。

- ① 连接故障诊断仪。
- ② 进入发动机电子装置。
- ③ 在 2 选择区按基本设定键，按→键确认。这时，显示屏显示内容四如图 1-7 所示。
- ④ 在键区 2 输入显示组号 63，按→键确认。



图 1-6 显示内容三

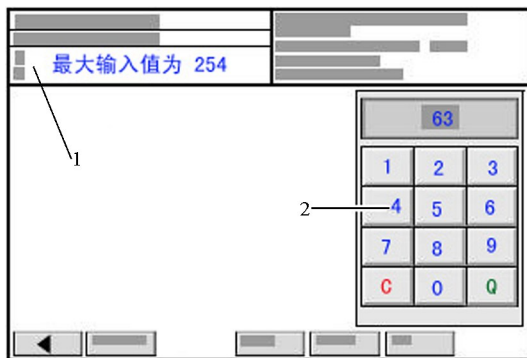


图 1-7 显示内容四

1—输入显示组号，最大输入值为 254 2—键区

这时，显示屏显示内容五如图 1-8 所示。



图 1-8 显示内容五

- ⑤ 按下激活键，基本设置进行初始化。
- ⑥ 将加速踏板踩到底并保持住，这时开始学习“强制降档换挡点”。