

内含欧洲、美国16种主流车系诊断系统
故障码读取方法与故障码速查表

新编欧美汽车故障码 速查手册

■ 孙德印 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

策划、责任编辑 司毅兵

- 《新编欧美汽车故障码速查手册》
- 《新编亚洲汽车故障码速查手册》



销售分类：电工技术/汽车维修

中国电力出版社
CHINA ELECTRICITY PRESS
100070 Beijing, China
http://www.cepp.com.cn

ISBN 978-7-5084-6339-1



9 787508 463391 >

定价：68.00 元

新编欧美汽车故障码 速查手册

■ 孙德印 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



内 容 提 要

本书收录了在我国保有量较大的欧洲、美国 16 种主流车系的自诊断系统的故障码。在每章的第一节,简要介绍了各个车系的诊断系统的结构和特点,诊断座的形状、引脚功能、所在位置,整个诊断系统故障码的提取与清除方法。

之后几节中,介绍了该车系的发动机系统、变速器系统、防抱死制动系统、安全气囊系统、电子悬挂系统、空调系统的自诊断方法,故障码读取与清除方法,各个系统在不同车型应用时的故障码速查表。

在每章的最后一节,介绍了用专用诊断仪器读取该车系故障码的方法和用诊断仪读取的全车系故障码速查表。

本书不仅介绍了使用专用仪器读取故障码的方法和故障码速查表,还介绍了人工提取故障码的方法和故障码速查表。因此该书不仅适用于拥有汽车检测专用仪器和诊断仪的汽车维修厂家查阅、使用,也适用于没有汽车检测专用仪器和诊断仪的汽车维修厂家及驾驶员查阅、使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

新编欧美汽车故障码速查手册/孙德印主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2009
ISBN 978 - 7 - 5084 - 6339 - 1

I. 新… II. 孙… III. 汽车-故障诊断-技术手册
IV. U472.42 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 031526 号

书 名	新编欧美汽车故障码速查手册
作 者	孙德印 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 32.25 印张 765 千字
版 次	2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	68.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

自中国加入 WTO, 汽车生产、销售和服务业的大门打开, 国外品牌的汽车大量涌入中国, 目前有两种形式: 一是原装进口国外汽车直销中国; 二是国外汽车厂商与我国汽车厂商合作, 在我国生产国外品牌汽车。随着我国改革开放事业的发展, 人们生活水平的提高, 汽车已经进入平常百姓人家, 汽车拥有量逐年提高, 汽车维修业已经成为一个蓬勃发展的新兴的行业。

随着电子自动化和电脑技术的飞跃发展, 新型汽车已经成为集电脑技术、光纤传导技术、新材料技术为一体的高科技的结晶, 被称为四个轮子的电脑。特别是电脑自动化技术大量运用到汽车领域中, 使汽车的控制和诊断技术更加智能化、人性化, 其自动化控制系统不但监控着车辆的正常运转, 将整车的性能调整在最佳状况; 还能在出现故障时, 及时调整整车状况, 并且将整车故障所在、发生原因以及处理的办法等, 以故障码的方式显示出来, 为维修人员提供重要的依据。

利用故障码进行汽车的故障诊断, 可准确迅速地确定故障所在, 并提出解决办法。它使汽车修理的概念、方式发生了根本的变化, 由机械修理为主稍带一些简单电路检修的传统方式, 转向依靠电子设备和信息数据进行诊断及维修。

由于各个品牌的汽车控制系统为各厂家独立设计, 各个品牌汽车的自诊断系统的结构不同, 故障码的读取方法不同, 故障码代表的诊断内容不同。运用故障码进行汽车的故障诊断, 必须掌握各个品牌汽车的故障码读取方法和故障码诊断内容。

为了适应汽车维修的需要, 我们编写了《新编欧美汽车故障码速查手册》和《新编亚洲汽车故障码速查手册》两本工具书。《新编欧美汽车故障码速查手册》一书, 编写了在我国保有量较大的欧洲、美国 16 种主流车系的自诊断系统的故障码。该书从维修实际需要, 在每个章节的编排上, 涵盖以下内容:

(1) 在每章的第一节, 简要介绍了各个车系的诊断系统的结构和特点, 诊断座的形状、引脚功能、所在位置, 整个诊断系统故障码的提取与清除方法。便于读者全面了解该车系的诊断系统, 掌握各个系统的诊断座位置和诊断方法, 为各个系统的故障诊断打下基础。

(2) 之后几节中, 介绍该车系的发动机系统、变速器系统、防抱死制动系

统、安全气囊系统、电子悬挂系统、空调系统的自诊断方法、故障码读取与清除方法,以及各个系统在不同车型应用时的故障码速查表。各小节不但介绍了用专用仪器读取各个系统故障码的方法,还以图文并茂的形式详细介绍了在诊断座上跨接线或空调系统面板按键操作的方式、人工提取故障码,通过仪表板指示灯、显示屏或外接LED故障码显示灯的方式读取故障码的方法,为不具备专用仪器的维修厂家和驾驶员运用故障码进行汽车的故障诊断提供了方便。

(3) 在每章的最后一节,介绍了用专用诊断仪器读取该车系故障码的方法和用诊断仪读取的全车系故障码速查表。各个品牌车系使用的专用仪器不同,故障码的诊断内容定义不同,该节介绍了各车系使用不同专用仪器读取故障码的方法和各车系仪器故障码的诊断内容。

由于采用专用仪器读取故障码和人工提取故障码,不仅两种故障码提取的方法不同,其故障码的显示格式和诊断内容也不相同,两者各有特点、互相补充。本书不仅介绍了使用专用仪器读取故障码的方法和故障码速查表,还介绍了人工提取故障码的方法和故障码速查表。因此本书不仅适用于拥有汽车检测专用仪器和诊断仪的汽车维修厂家使用,也适用于没有汽车检测专用仪器和诊断仪的汽车维修厂家和驾驶员使用。

本书由孙德印主编,参加本书编写的人员还有许洪广、孙玉华、郭天璞、张伟、张锐锋、孙玉净、孙德福、孙大伟、叶双、孙铁刚、孙铁强、孙铁骑、于秀娟、王萍、孙世英、许亚军、刘淑贤、刘玉珍、高巍、林晓光。

本书资料来自与汽车有关的网站、期刊、书籍、维修软件、售后维修服务部,参考资料较多,在此不一一列出。一并向有关作者和提供大量资料及热情帮助的同仁表示衷心的感谢。

由于编者技术水平和编写能力有限,书中疏漏或错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2009年3月



目 录

前言

第 1 章 汽车故障的诊断方法	1
1.1 现代汽车自动化控制系统	1
1.2 汽车故障的诊断方法	2
1.3 检测仪器与汽车的连接	7
1.4 故障码读取后的处理	8
1.5 深入理解故障码准确排除电控故障	9
第 2 章 奥迪/大众车系故障码	11
2.1 自诊断系统简介	11
2.2 发动机系统故障码	14
2.3 自动变速器系统故障码	27
2.4 防抱死制动系统故障码	31
2.5 安全气囊系统故障码	34
2.6 仪表系统故障码	35
2.7 空调系统故障码	35
2.8 奥迪车系诊断仪检测的故障码	39
第 3 章 奔驰车系故障码	45
3.1 自诊断系统简介	45
3.2 发动机系统故障码	49
3.3 自动变速器系统故障码	66
3.4 防抱死制动系统故障码	68
3.5 安全气囊系统故障码	71
3.6 电脑悬挂减震系统故障码	72
3.7 防滑杆/敞篷/天窗控制系统故障码	74
3.8 空调系统故障码	77
3.9 防盗 ATA 和红外遥控门 IRCL/IFZ 系统故障码	89
3.10 仪表板和气动系统故障码	92

3.11 奔驰车系诊断仪检测的故障码	93
--------------------------	----

第4章 宝马车系故障码

4.1 自诊断系统简介	99
4.2 发动机系统故障码	102
4.3 防抱死制动系统故障码	109
4.4 安全气囊 SRS 系统故障码	113
4.5 空调系统故障码	117
4.6 宝马车系诊断仪检测的故障码	118

第5章 沃尔沃车系故障码

5.1 自诊断系统简介	126
5.2 发动机系统故障码	129
5.3 自动变速器系统故障码	137
5.4 防抱死制动系统故障码	142
5.5 涡轮增压控制系统故障码	145
5.6 电子点火系统故障码	146
5.7 仪表板系统故障码	148
5.8 中央空调系统故障码	153
5.9 巡航车速控制系统故障码	158
5.10 安全气囊系统故障码	161
5.11 电动座椅系统故障码	164
5.12 沃尔沃车系诊断仪检测的故障码	166

第6章 绅宝车系故障码

6.1 自诊断系统简介	176
6.2 绅宝 LH2.4 发动机系统故障码	179
6.3 绅宝 LH2.2 发动机系统故障码	181
6.4 绅宝 900 与 9000 发动机系统故障码	181
6.5 绅宝 Lucas-CU14 发动机系统故障码	183
6.6 绅宝 LH2.4、LH2.4.1、LH2.4.2 发动机系统故障码	184
6.7 绅宝 M2.8.1/2 与 M2.10.1/2 发动机系统故障码	186
6.8 绅宝 Trionic-70 脚发动机系统故障码	187
6.9 绅宝 M4.1、M5.2 发动机系统故障码	188
6.10 防抱死制动系统故障码	191
6.11 空调系统故障码	193
6.12 绅宝车系诊断仪检测的故障码	194

第 7 章 欧宝车系故障码	201
7.1 自诊断系统简介	201
7.2 发动机系统故障码	203
7.3 自动变速器系统故障码	205
7.4 防抱死制动系统故障码	207
7.5 电子仪表与行车电脑系统故障码	208
7.6 防盗系统故障码	209
7.7 欧宝车系诊断仪检测的故障码	210
第 8 章 标致/雪铁龙车系故障码	213
8.1 自诊断系统简介	213
8.2 发动机系统故障码	215
8.3 防抱死制动系统故障码	219
8.4 电子控制转向系统故障码	222
8.5 空调系统故障码	222
8.6 电子悬挂系统故障码	223
第 9 章 雷诺车系故障码	225
9.1 自诊断系统简介	225
9.2 防抱死制动系统故障码	227
第 10 章 保时捷车系故障码	229
10.1 自诊断系统简介	229
10.2 911 车型发动机系统故障码	229
10.3 944 车型发动机系统故障码	230
第 11 章 积架车系故障码	233
11.1 自诊断系统简介	233
11.2 发动机系统故障码	234
11.3 防抱死制动系统故障码	236
11.4 空调系统故障码	237
11.5 积架车系诊断仪检测的故障码	239
第 12 章 路宝车系故障码	244
12.1 自诊断系统简介	244
12.2 发动机系统故障码	245
12.3 防抱死制动系统故障码	248

12.4 安全气囊系统故障码	250
第 13 章 爱快罗密欧车系故障码	253
13.1 自诊断系统简介	253
13.2 发动机系统故障码	254
13.3 防抱死制动系统故障码	255
13.4 安全气囊系统故障码	256
第 14 章 福特车系故障码	257
14.1 自诊断系统简介	257
14.2 发动机系统故障码	260
14.3 变速器系统故障码	278
14.4 防抱死制动系统故障码	287
14.5 安全气囊系统故障码	299
14.6 电子悬挂系统故障码	301
14.7 定速控制系统故障码	306
14.8 空调系统故障码	309
14.9 福特车系诊断仪检测的故障码	312
第 15 章 克莱斯勒车系故障码	336
15.1 自诊断系统简介	336
15.2 发动机系统故障码	339
15.3 自动变速器系统故障码	348
15.4 防抱死制动系统故障码	354
15.5 安全气囊系统故障码	362
15.6 空调系统故障码	364
15.7 克莱斯勒车系诊断仪检测的故障码	371
第 16 章 通用车系故障码	379
16.1 自诊断系统简介	379
16.2 发动机系统故障码	384
16.3 变速器系统故障码	398
16.4 防抱死制动系统故障码	403
16.5 电子控制悬挂系统故障码	410
16.6 安全气囊系统故障码	413
16.7 空调系统故障码	416
16.8 通用车系诊断仪检测的故障码	424

第 17 章 凯迪拉克车系故障码 458

17.1 自诊断系统简介 458

17.2 第一种形式空调面板故障诊断与测试 458

17.3 第二种形式空调面板故障诊断与测试 465

17.4 第三种形式空调面板故障诊断与测试 471

17.5 第四种形式空调面板故障诊断与测试 480

17.6 第五种形式空调面板故障诊断与测试 484

17.7 凯迪拉克车系诊断仪检测的故障码..... 496



第 1 章 汽车故障的诊断方法

随着电子自动化和电脑技术的飞跃发展,新型材料的不断研发和面世,国内外汽车厂商不断将新技术、新材料运用到汽车领域中,新型汽车已经成为集电脑技术、光纤传导技术、新材料技术为一体的高科技的结晶,被称为四个轮子的电脑。特别是电脑自动化技术大量运用到汽车领域中,使汽车的控制和诊断技术更加智能化、人性化,其自动化控制系统不但监控着车辆的正常运转,将整车的性能调整在最佳状况;还能在出现故障时,及时调整整车状况,并且将整车故障所在、发生原因以及处理的办法等以故障码的方式显示出来,为维修人员提供重要的依据。它替代了人工检修,节省了大量时间、人力和物力,避免了由于经验不足可能造成的新的人为故障,可准确迅速地确定故障所在,并提出解决办法。近几年汽车修理的概念、方式也发生了根本的变化,由机械修理为主稍带一些简单电路检修的传统方式,转向依靠电子设备和信息数据进行诊断及维修。

1.1 现代汽车自动化控制系统

在新型汽车中,电脑控制技术被应用于 EFI 发动机的控制系统、ECT 自动变速器系统、ABS 防抱死制动系统、SRS 安全气囊系统、CCS 定速巡航系统、TCS 牵引力控制系统、EPS 电控系助力转向系统、ADS 自适应减震系统、A/C 空调系统、红外遥控/中央门锁系统等。

电脑控制在汽车应用的核心技术是微型处理器控制系统,图 1.1 所示是发动机控制系统示意图。它是由中央处理器(CPU 或 ECU)、各种数据传感器、模拟/数字转换器(A/D)、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、随机存储器(RAM)、输入/输出(I/O)电路接口、各系统被控执行器件以及电源电路等组成。

各种数据传感器包括温度传感器、压力传感器、开关传感器、电压传感器等,如节气门开度传感器、发动机温度传感器、进气温度传感器和蓄电池电压传感器等,对汽车的各种系统工作状态进行监测,就像人的眼睛和耳朵,将看到的和听到的信息传递给大脑。

由于各种传感器产生的信息多为模拟量信号,而微处理器只能接收和处理数字量信号,必须将模拟量信号转换为数字量信号后方能输入微处理器,A/D 转换器的作用是将各个传感器产生的模拟量输入信号,转换成微处理器可以接受的数字量信号输入微处理器。

ROM 是一个只能“读出”而不能“写入”的存储器。它将制造时微处理器所需的各种程序和 Information 数据一次性“写入”到存储器内,即便切断电源电路,所存储的程序与数据也不会消失,通电之后又可使用。

PROM 的作用与 ROM 的作用基本相同,也是用来存储程序与信息数据的。所不同的是可编程数据存储器,汽车制造厂商根据不同的汽车型号,或不同的底盘、不同发动机等器件的组合,输入用于不同型号及组合的汽车控制程序与信息数据;当更换不同的器件组

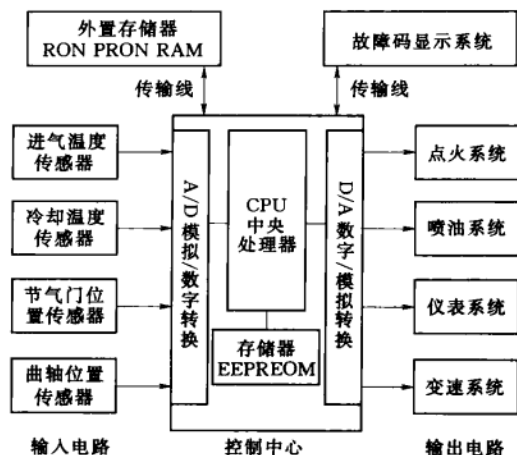


图 1.1 发动机控制系统示意图

合时，可通过更换 PROM 芯片或改写 PROM 内部储存的程序内容即可，非常方便。

RAM 可以暂时储存输入的信息，供电脑的中央处理器进行运算使用。例如，各传感器输送给电脑的信息与计算的结果，可以储存在 RAM 内，以供进一步处理之用。但当电源中断后，所储存的全部内容将完全消失。

微处理器利用存储器内的程序、数据以及随时动态输入的信息，进行运算和数字比较判断，并取得计算结果，对汽车各系统进行控制和调整，输出控制指令信息，提供给输出电路。

由于各个被控系统多为执行模拟信号，而微处理器处理后的为数字信号，必须将数字量信号转换为模拟量信号后，方能输出到各个系统，D/A 转换器的作用是将微处理器处理后的数字信号，转换成各个系统可以接受的模拟信号。

输出电路的作用是将微处理器运算的结果，通过输出电路进行功率放大后，有足够的功率控制各个系统被控执行器件，例如点火系统、喷油系统、仪表系统、变速系统、安全气囊、制动系统等。输出电路应具有快速响应特性、良好的开关特性以及抗感性负载干扰能力，就像人的手、嘴和脚，由大脑控制做各种动作。

1.2 汽车故障的诊断方法

微处理器根据程序和传感器的输入信息，对各系统进行控制和调整，当传感器输入的温度、电压、开关等信息停止或超出正常设定范围时，微处理器据此判断该被检测的器件发生故障。

当微处理器检测发现个别输入信号在一段时间内没有发生变化或变化没有达到预先次数时，自诊断系统就确认该信号出现故障。例如，氧传感器在发动机达到正常温度且进入闭环控制后，微处理器检测不到氧传感器的输出信号或信号变化速度没有变化，自诊断系统就判定氧传感器信号出现问题。这种方法称为时域判断法。

当微处理器给出执行器控制指令后，检测相应传感器或反馈信号的输出参数变化情况，

若输出信号没有按照程序规定的趋势变化,就确认执行器或电路出现故障。这种方法称为功能判定法。

微处理器对两个或两个以上具有相互联系的传感器进行数据比较,当发现两个传感器之间的逻辑关系违反设定条件时,就判定其一或两者有故障。例如,微处理器检测到发动机转速大于某值时,节气门传感器输出信号小于某值时,则判定节气门位置传感器出现故障。这种方法称为逻辑判断法。

当输入微处理器的信息偏差较小时,微处理器根据控制程序和存储器的正常数据比较后,对相应的器件进行调整,以纠正偏差,恢复正常状态;当输入的信息偏差较大时,微处理器会根据程序采取必要的控制动作,并根据故障部位和原因数据产生一个故障码,存储到存储器中,微处理器发出信号点亮故障指示灯,告知驾驶员汽车发生故障,需要维修。部分车系的 PCM 和 ABS 等模块也具有故障自诊和故障码的储存显示功能,这就是汽车自动控制系统的自检诊断功能,或称为自诊断系统。

汽车自诊断系统,是在发动机或变速器等车载电控系统发生故障时,系统控制单元 CPU 或 ECU、PCM 或 ABS 模块的自诊断模块检测到系统部件故障后,将故障的信息以数字代码的形式存储在模块内部的专门区域如随机存储器 RAM 或者保持电流存储器 KAM 中。

控制系统存储器中的故障码一般不会自动显示,必须通过人工调取或外接专用检测仪器的方式从存储器中调取出这些数字代码。通过查阅解读故障码对应的故障信息,部分车型微处理器还会提供相关故障码的处理方法,使得维修人员能够快速的切入正题,避免南辕北辙使诊断工作误入歧途。

汽车自动控制系统的故障码的提取和显示大致有以下三种方式。

1.2.1 利用原车的电子仪表板显示故障码

该种显示方式是利用汽车电子仪表板上的各种相关指示灯、仪器显示的信号来显示故障码,如故障指示灯闪烁显示、数字显示、其他图形点亮或闪烁显示等。其故障码的显示方式,有即时显示和人工提取显示两种。即时显示是在发生故障时,当即显示故障码;人工提取显示是在发生故障时控制系统将故障码存储到存储器中,通过人为的激发、提取等操作后,方能显示故障码。对于电子仪表板显示的故障码,本书中简称为“仪表板显示的故障码”。

不同汽车发动机,用人工读取故障码的方法不同。在对发动机微机控制系统进行故障自诊断测试时,首先要进入故障自诊断测试状态,然后读取故障码;待排除故障后,再消除故障码。进入故障自诊断测试状态的方法大致有以下几种:

(1) 跨接诊断座中两端子触发故障码。用一根线跨接诊断座中指定的两个端子,即可完成自诊断系统故障码的触发。用这种方式触发读取故障码的车型有通用车系、三菱车系、本田车系、大宇车系(短接 A 和 B)、丰田车系(短接 TE1 和 E1)、五十铃/欧宝车系(短接三孔插座的 1 和 3、12 孔插座的 A 和 B)、大发车系(短接 T 和 E)、福特车系(短接单孔插座与 6 孔插座中的插孔 2)等。

(2) 诊断座中一条线搭铁触发故障码。上述的两线触发中,其中有一根就是搭铁线,

所以两线触发和一线搭铁触发从本质上是一样的。用这种方式触发读取故障码的车型有通用、福特、大发、铃木、奥迪/大众、奔驰、现代、绅宝汽车。

(3) 外接 LED 灯触发故障码。用这种方式触发读取故障码的车型有马自达、三菱、现代汽车。

(4) 点火开关触发故障码。将点火开关连接开—关—开—关—开后，故障码系统便触发输出故障码。这种方式仅用于克莱斯勒汽车。

(5) 插保险丝触发故障码。将保险盒内或诊断座上专用的保险插座，插上保险丝即可触发自诊断系统输出故障码。用这种方式触发读取故障码的车型有铃木、奥迪/大众汽车。

(6) 油门踏板触发故障码。在 5s 内将油门踏板踩下一放开 5 次，即可触发自诊断系统输出故障码。这种方式仅用于宝马汽车。

(7) 旋转电位计触发故障码。将控制电脑侧端的电位计按顺时针或逆时针方向旋转，并按照一定的程序操作，自诊断系统就触发输出故障码。这种方式仅用于日产汽车。

(8) 自动触发故障码。打开点火开关故障码自动显示，这种方式仅用于宝马汽车；用汽车万用表的百分比档直接读出故障码，这种方式仅用于奔驰汽车。

(9) 用按钮触发故障码。按下按钮故障码就开始显示，用这种方式触发读取故障码的车型有奔驰、通用、沃尔沃汽车。

(10) 通过空调系统面板或仪表板面板按键操作，从空调系统显示屏或行车电脑显示屏上显示故障码。采用这种方式的车型有凯迪拉克、别克等汽车。

1.2.2 利用自制的 LED 故障显示灯读取故障码

控制汽车各个部件的电子微处理器是基于数字电路原理的，其控制信号均为 0、1 电脉冲矩形波，汽车一旦发生故障，微处理器就可以产生故障信号，此故障信号就是代表不同含义的一系列的数字信号，即矩形电脉冲波。而显示故障信号的仪器、仪表就是将这些矩形电脉冲波，转换成具体的数字代码，这些代码就是我们所称的故障码，这些仪器、仪表最终显示的就是具有明确含义的故障码。

对于既没有电子仪表板指示灯、仪器显示，又没有汽车厂家提供专用的故障检测仪的情况，尤其是汽车在行驶途中发生故障时，可以使用极其简单的测试工具“自制 LED 故障灯”来迅速检测异常信号，以读取故障码，并对照故障码手册，找出故障发生的原因、部位；然后采取相应的措施，迅速排除故障。

在没有专门仪器仪表的情况下，可以用发光二极管来检测这些矩形电脉冲波，通过对发光二极管的发光闪烁次数进行人工计数，再得到其实际的故障码，以便于下一步的故障诊断。

发光二极管是由一个 PN 结组成的半导体器件，具有单方向导电特性。给发光二极管管外加正向电压时，它处于导通状态，当正向电流流过发光二极管的管芯时，将电能转换成光能。发光二极管的发光颜色主要有红色、绿色、黄色三种，工作电流一般为 10~40mA。

通常将一个发光二极管串联一个限流电阻器，即可作为自制 LED 故障灯，如图 1.2 所示，发光二极管可采用任何颜色的二极管，为了便于观察最好采用红色二极管，防止二极管过流损坏，在汽车直流电路电压为 12V 的情况下，限流电阻器的阻值一般采用 270~330Ω

左右, 功率在 $0.5 \sim 1\text{W}$ 左右。

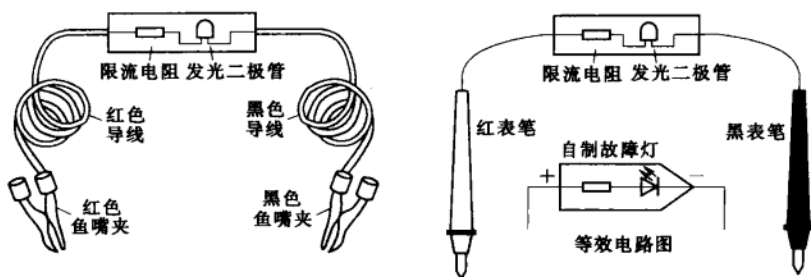


图 1.2 自制 LED 故障码显示灯

为了使用方便, 可将发光二极管和限流电阻装到废弃的测电笔或其他透明的笔套或塑料管中, 其两端的连接线可采用两种方式: 一种是在两端均接上带有鱼嘴夹的引线, 前面二极管的负极接黑色引线和黑色鱼嘴夹, 后面限流电阻的一端接红色引线和红色鱼嘴夹; 另一种时在两端均接上带有表笔的引线, 前面二极管的负极一端接黑色引线和黑表笔, 尾端限流电阻接红色引线和红表笔。第一种鱼嘴夹便于连接到较大、较粗的诊断座引脚上, 第二种便于插入诊断座的插孔中。

实际使用连接时, 红色鱼嘴夹或红表笔一般接高电位, 黑色鱼嘴夹或黑表笔接低电位, 配合提取故障码的操作后, 发光二极管开始闪烁, 通过计数二极管闪烁的次数, 可以方便地读取汽车的故障码。本书中提到的外接自制 LED 故障显示灯, 都是指用这个简单的测试工具读取汽车的故障码。

1.2.3 借助汽车制造厂家提供的专用仪器检测故障码

依据汽车的自诊断功能, 汽车生产厂家和维修设备生产厂家不断推出读取故障码的专用的设备和仪器, 主要有读码器、解码器、扫描仪和专用诊断仪等。对于采用各种专用检测仪器检测的故障码, 本书中简称为“检测仪显示的故障码”。

1. 读码器

这是早期的汽车控制电脑的诊断设备, 它只有读取和清除故障码的功能, 具有体积小、携带方便、操作简单、价格便宜等优点。当使用读码器读出故障码后, 还需要从设备使用手册或维修手册查出故障码的含义以便进一步检修。此类设备通常制作成专用于某一厂牌汽车的产品, 例如福特专用读码器、宝马专用读码器, 也有组合几种系统的读码器, 如 OB-15 读码器可用于奔驰、宝马、大众、奥迪、沃尔沃等车型。随着技术的发展, 此类读码器已经在市场上淘汰。

随着第二代汽车诊断系统 OBD-II 的出现, 诊断系统出现统一化的趋势。现在国内的一些设备已经具备了 OBD-II 的测试功能, 如金德的 PC2000、K8 等。

读码器仅适用于对汽车电控系统做简单的分析, 因此比较适合作为汽车专修厂的班组及个人对汽车电控系统做初步检查时使用, 同时也可以成为驾驶员的随车检测设备, 它是汽车维修工或驾驶员对汽车电控系统故障检查的初级工具。

2. 解码器

严格地说,解码器只是在读码器的功能上增加了显示故障码内容的测试设备,这样就无需再从使用手册或维修手册中去查找故障码内容了。典型产品包括:深圳元征公司生产的 LE100,深圳威宁达公司的 K60、K80,北京金奔腾公司的 IS 型、神州星,以及科迈恩汽车解码器、车灵通 C168 汽车解码器、D91 解码器、金德系列解码器、金奔腾系列解码器等。

3. 扫描器

扫描器通常是在解码器的功能上增加了汽车电控系统数据扫描显示功能以及其他辅助功能的测试设备,其最大的特点在于不仅可以对汽车电控系统自诊断故障码进行读取故障码和清除故障码的操作,同时还可以通过数据扫描显示功能对整个汽车电控系统做更进一步的动态分析,它可以方便地反映出故障码所指示出的电路或元件的实际运行参数,以便很快分析诊断出故障部位。

通常扫描器还有部分传感器和执行器的测试功能,有些还有维修诊断指南功能,使得操作者手中不仅有了一套诊断设备,还兼备了一本电子维修资料手册。扫描器比较适合承修厂牌及车种比较复杂的汽车修理厂家使用,具有组合功能强、适用车种宽的优点。

4. 专用诊断仪

专用诊断仪是各汽车厂家生产的专用测试设备,它除具有读码、解码、数据扫描等功能外,还具有传感器输入信号和执行器输出信号参数修正实验、电脑控制系统参数调整以及系统匹配和标定、防盗密码设定等专业功能。用于大众车系的专用诊断仪型号为 VAG1552。

目前手持式检测仪器用得比较广泛,现在逐渐兴起了用电脑平台的电脑解码器——电脑检测仪,国外已经推出各种 PC 电脑诊断系列以及掌上电脑和无线诊断的检测仪器。国内各大厂家最近都陆续推出各种电脑检测仪。由于电脑检测仪利用电脑平台,内存、速度、操作、升级、直观性等都比手提解码器好,而且价格都比手持解码器低,更可扩展其他各种功能,如客户档案管理、汽车维修资料、字典、电脑示波器等。现在国产诊断仪推出列检测软件,功能全部达到原厂解码器水平以及标准 OBD-II 检测功能。我国现已全面推广普及原厂解码器功能的电脑解码软件。

5. 欧洲、美国汽车常用检测仪器

欧洲、美国汽车常用的诊断仪器为 OBD-II 诊断仪。另外,在 OBD-II 诊断仪未统一开发之前,很多汽车生产厂家都有各自开发的检测仪器;在 OBD-II 诊断仪推广后,有的汽车生产厂家仍然保留自己的诊断系统,即可使用厂家的检测仪器,也可使用 OBD-II 诊断仪。欧洲、美国生产的汽车检测仪器如表 1.1,欧洲、美国各品牌汽车常用的汽车检测仪器如表 1.2。

表 1.1 欧洲、美国生产的汽车常用的检测仪器

生产国家	检测仪器名称	生产国家	检测仪器名称
德国	VAG1551 故障阅读器	美国	EEC-II 检测仪
德国	PSA560 测试仪	美国	PRO-LINK 微机故障检测仪
德国	SNAP ON SCANNER 笛威、红盒子	美国	OTC 微机检测仪
美国	OBD-II 第二代随车电脑诊断仪	美国	DRB II、DRBIII 微机故障诊断仪