

内含日本、韩国及国产23种主流车系
诊断系统故障码读取方法与故障码速查表

新编亚洲汽车故障码 速查手册

■ 孙德印 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

新编亚洲汽车故障码

本书是根据最新国际标准，参照日本、美国、欧洲、韩国、中国等国家汽车故障码标准，结合我国汽车维修行业实际情况，编撰而成的。本书可作为汽车维修人员、汽车专业院校师生、汽车爱好者等参考使用。

新编亚洲汽车故障码 速查手册

■ 孙德印 主编

ISBN 7-114-01010-2

本书是根据最新国际标准，参照日本、美国、欧洲、韩国、中国等国家汽车故障码标准，结合我国汽车维修行业实际情况，编撰而成的。

本书可作为汽车维修人员、汽车专业院校师生、汽车爱好者等参考使用。

12

1281

1282

1283

1284

1285

故障码	故障名称	故障原因	故障排除
1281	发动机怠速不稳	怠速阀脏污	清洗怠速阀
1282	发动机怠速不稳	怠速阀损坏	更换怠速阀
1283	发动机怠速不稳	怠速阀线路故障	检查怠速阀线路
1284	发动机怠速不稳	怠速阀控制单元故障	更换怠速阀控制单元
1285	发动机怠速不稳	怠速阀控制单元线路故障	检查怠速阀控制单元线路



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是《新编欧美汽车故障码速查手册》的姊妹书,收录了在我国保有量较大的日本、韩国及中国 23 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。

另外,在本书的附录中还收录了《OBD-Ⅱ故障码诊断内容对照表》、《VAG 故障码诊断内容对照表》、《汽车电控系统和故障码英文缩写速查表》,如果维修中遇到《新编亚洲汽车故障码速查手册》和《新编欧美汽车故障码速查手册》两本工具书中没有介绍的车型,可参照附录的内容,对照维修。

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

新编亚洲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 978-7-5084-6493-0

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064717号

书 名	新编亚洲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	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 31.5印张 747千字
版 次	2009年9月第1版 2009年9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

我国加入 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我国: 一是原装进口国外汽车直销我国; 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, 人们的生活水平的提高, 汽车已经进入平常百姓人家, 汽车的拥有量逐年提高, 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, 当出现故障时, 还能及时调整整车状况, 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, 因此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, 编辑了《新编亚洲汽车故障码速查手册》和《新编欧美汽车故障码速查手册》两本工具书。《新编亚洲汽车故障码速查手册》, 编辑了在我国保有量较大的日本、韩国及中国 23 种主流车系的自诊断系统的故障码。本书从维修实际需要, 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) 每章第二节, 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、各个系统在不同车型应用时的故障码速查表。

各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。

另外, 本书的附录收录了《OBD-Ⅱ故障码诊断内容对照表》、《VAG 故障码诊断内容对照表》、《汽车电控系统和故障码英文缩写速查表》, 如果维修中遇到《新编亚洲汽车故障码速查手册》和《新编欧美汽车故障码速查手册》两本工具书中没有介绍的车型, 可参照附录的内容, 对照维修。

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, 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, 书中疏漏或不妥之处在所难免, 敬请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 4 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	12
1.5 深入理解故障码准确排除电控故障	13
第 2 章 丰田车系故障码	16
2.1 自诊断系统简介	16
2.2 发动机系统故障码	19
2.3 自动变速器系统故障码	26
2.4 防抱死与制动系统故障码	30
2.5 安全气囊系统故障码	34
2.6 定速系统故障码	36
2.7 动力转向系统故障码	38
2.8 车身水平空气悬挂系统故障码	39
2.9 车身信号连接传输系统故障码	41
2.10 空调系统故障码	42
2.11 丰田车系诊断仪检测的故障码	47
第 3 章 日产车系故障码	51
3.1 自诊断系统简介	51
3.2 发动机系统故障码	55
3.3 自动变速器系统故障码	62
3.4 防抱死制动系统故障码	64
3.5 安全气囊系统故障码	70
3.6 二次气门控制系统故障码	72
3.7 四轮转向系统故障码	72

3.8	空调系统故障码	73
3.9	日产车系诊断仪检测的故障码	79
第4章	三菱车系故障码	83
4.1	自诊断系统简介	83
4.2	发动机系统故障码	86
4.3	自动变速器系统故障码	91
4.4	防抱死制动系统故障码	95
4.5	循迹系统故障码	98
4.6	电子悬挂与动力转向系统故障码	100
4.7	巡航车速控制系统故障码	102
4.8	安全气囊系统故障码	104
4.9	空调系统故障码	106
4.10	三菱车系诊断仪检测的故障码	108
第5章	铃木车系故障码	111
5.1	自诊断系统简介	111
5.2	发动机系统故障码	115
5.3	自动变速器系统故障码	117
5.4	防抱死制动系统故障码	119
5.5	安全气囊系统故障码	121
5.6	铃木车系诊断仪检测的故障码	122
第6章	本田车系故障码	124
6.1	自诊断系统简介	124
6.2	发动机系统故障码	126
6.3	自动变速器系统故障码	130
6.4	防抱死制动系统故障码	136
6.5	安全气囊系统故障码	142
6.6	巡迹式刹车系统故障码	145
6.7	四轮转向系统故障码	146
6.8	空调系统故障码	146
6.9	本田车系诊断仪检测的故障码	149
第7章	五十铃车系故障码	154
7.1	自诊断系统简介	154
7.2	发动机系统故障码	156

7.3	自动变速器系统故障码	158
7.4	防抱死制动系统故障码	160
7.5	安全气囊系统故障码	163
7.6	五十铃车系诊断仪检测的故障码	165
第 8 章	马自达车系故障码	168
8.1	自诊断系统简介	168
8.2	发动机系统故障码	170
8.3	自动变速器系统故障码	177
8.4	防抱死制动系统故障码	179
8.5	安全气囊系统故障码	182
8.6	定速控制系统故障码	184
8.7	空调系统故障码	185
8.8	马自达车系诊断仪检测的故障码	188
第 9 章	富士车系故障码	194
9.1	自诊断系统简介	194
9.2	发动机系统故障码	196
9.3	自动变速器系统故障码	199
9.4	防抱死制动系统故障码	200
9.5	安全气囊系统故障码	202
9.6	电子悬挂系统故障码	204
9.7	富士车系诊断仪检测的故障码	205
第 10 章	大发铃车系故障码	209
10.1	自诊断系统简介	209
10.2	发动机系统故障码	211
10.3	防抱死制动系统故障码	211
第 11 章	现代车系故障码	213
11.1	自诊断系统简介	213
11.2	发动机系统故障码	215
11.3	自动变速器系统故障码	217
11.4	防滑制动系统故障码	218
11.5	巡航车速控制系统故障码	220
11.6	空调系统故障码	222
11.7	现代车系诊断仪检测的故障码	223

第 12 章	大宇车系故障码	227
12.1	自诊断系统简介	227
12.2	发动机系统故障码	228
12.3	自动变速器系统故障码	229
12.4	防抱死制动系统故障码	230
12.5	空调系统故障码	232
第 13 章	起亚车系故障码	234
13.1	自诊断系统简介	234
13.2	发动机系统故障码	235
13.3	自动变速器系统故障码	236
13.4	防抱死制动系统故障码	236
13.5	巡航定速系统故障码	237
13.6	起亚车系诊断仪检测的故障码	238
第 14 章	一汽大众车系故障码	243
14.1	奥迪系列轿车故障码	243
14.2	捷达系列轿车故障码	257
14.3	宝来轿车故障码	263
第 15 章	一汽轿车车系故障码	276
15.1	红旗系列轿车故障码	276
15.2	马自达轿车故障码	281
第 16 章	天津轿车车系故障码	287
16.1	夏利系列轿车故障码	287
16.2	丰田威驰轿车故障码	291
16.3	一汽花冠轿车故障码	300
第 17 章	上海大众车系故障码	314
17.1	帕萨特系列轿车故障码	314
17.2	桑塔纳轿车故障码	325
17.3	高尔轿车故障码	330
17.4	波罗轿车故障码	334

第 18 章	上海通用车系故障码	341
18.1	别克系列轿车故障码	341
18.2	荣御轿车故障码	346
18.3	君威轿车故障码	352
18.4	景程轿车故障码	356
18.5	凯越轿车故障码	361
18.6	赛欧轿车故障码	365
第 19 章	广州本田车系故障码	368
19.1	雅阁系列轿车故障码	368
19.2	奥德赛轿车故障码	385
19.3	飞度轿车故障码	388
第 20 章	东风日产车系故障码	392
20.1	东风日产系列轿车故障码	392
20.2	风神蓝鸟轿车故障码	395
20.3	东风天籁轿车故障码	396
20.4	东风千里马轿车故障码	399
20.5	东风起亚轿车故障码	401
第 21 章	神龙车系故障码	403
21.1	神龙富康系列轿车故障码	403
21.2	爱丽舍轿车故障码	405
第 22 章	长安车系故障码	407
22.1	长安之星系列轿车故障码	407
22.2	长安福特蒙迪欧、福克斯轿车故障码	408
22.3	长安雨燕轿车故障码	409
22.4	长安羚羊轿车故障码	410
第 23 章	其他国产车系故障码	412
23.1	金杯通用开拓者系列轿车故障码	412
23.2	北京现代索纳塔轿车故障码	415
23.3	北京现代切诺基轿车故障码	419
23.4	长风猎豹越野车故障码	423
23.5	奇瑞车系轿车故障码	433
23.6	东南富利卡轿车故障码	440
23.7	国产皮卡汽车故障码	441

附录 1	OBD-II 故障码诊断内容对照表	444
附录 2	VAG 故障码诊断内容对照表	483
附录 3	汽车电控系统和故障码英文缩写速查表	492

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,当出现故障时,还能及时调整整车状况,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 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 Information 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 Information 数据;当更换不同的器件组

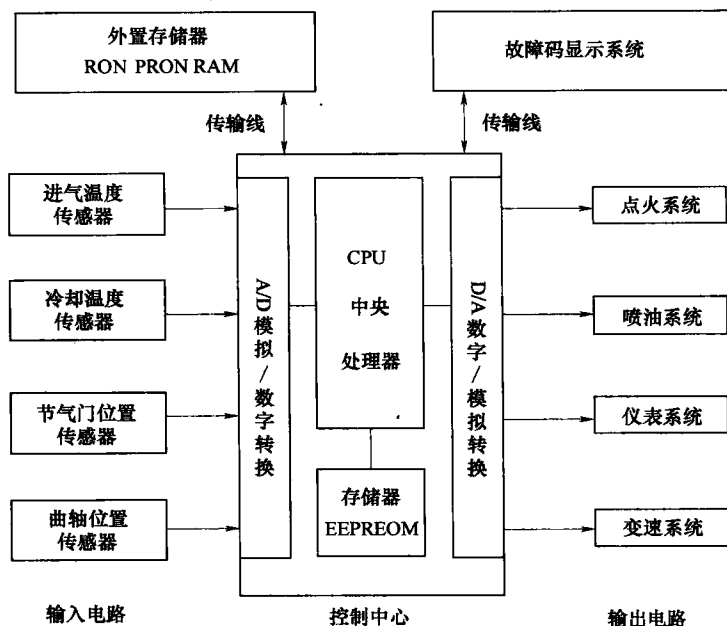


图 1.1 发动机控制系统示意图

合时，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 可以暂时存储输入的信息，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，可以存储在 RAM 内，以供进一步处理之用。但当电源中断后，所存储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

微处理器不但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，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地切入正题，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。其故障码有即时显示和人工提取显示两种方式。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。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。在对发动机电脑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)、一汽红旗轿车(短接6和7)、夏利7131U(短接E1和TE1)、丰田威驰(短接4和13或5和14)等。

(2) 将诊断座中一个端子搭铁触发故障码。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、天津夏利1701、风神蓝鸟等。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。

(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。

(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。

(6) 油门踏板触发故障码。在5秒内将油门踏板踩下→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挡直接读出故障码,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。

(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、丰田、日产、三菱、本田、马自达、现代、北京现代索纳塔、一汽花冠等。

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“检测笔”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 $10\sim 40\text{mA}$ 。

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，为了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 $270\sim 330\Omega$ ，功率在 $0.5\sim 1\text{W}$ 。

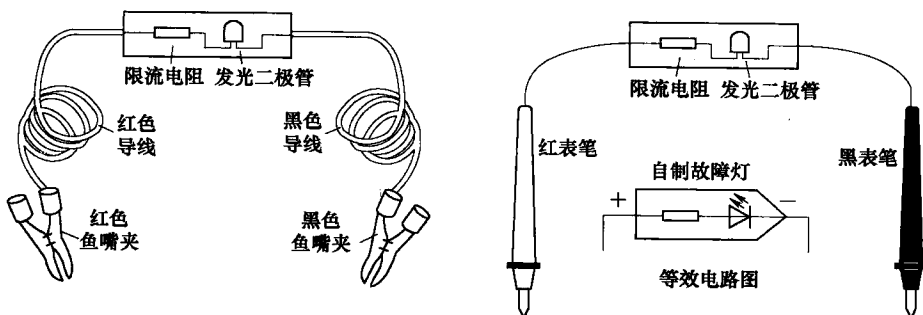


图 1.2 自制 LED 故障码显示灯

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；另一种是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，尾部限流电阻的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表检测故障码

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、富豪等车型。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。典型产品有: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,还有科迈恩汽车解码器,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组件的实际运行参数,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、适用车种宽等优点。

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。

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、操作和升级方便、直观性都比手提解码器好,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的检测软件,技术含量达到原厂解码器水平,符合标准 OBD-II 检测功能,全面推广普及原厂解码器功能的电脑解码软件。

5. 亚洲汽车常用检测仪器

亚洲和国产汽车常用的诊断仪器为 VAG 系列和 OBD-II 诊断仪。另外,在 VAG 系列和 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 VAG 系列和 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,既可使用厂家的检测仪器,也可使用 VAG 系列和 OBD-II 诊断仪。

除了使用厂家专用检测仪外,很多国产厂家生产的汽车检测仪器都兼容很多品牌车系的检测功能,只要更换被检测车型的车型卡,即可实现对多种车型的检测。如上海科得宝汽车数码设备有限公司的“宝牌汽车解码器”、深圳市三原电子有限公司的“修车王汽车故障电脑诊断仪”、北京金奔腾汽车科技有限公司的“金奔腾系列电脑解码器”、深圳远