

张凤山 主编

国产车系 故障诊断与排除 250例



GUOCHAN CHEXI GUZHANG ZHENDUAN YU PAICHU 250 LI



化学工业出版社

国产车系 故障诊断与排除 250例



张凤山 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书收录有奇瑞 A1、A3、A5、QQ、东方之子、旗云、风云、瑞虎，中华，华晨宝马，奔腾，长安雨燕、悦翔、天语，比亚迪 F0、F3、F6、S6，吉利远景、自由舰、豪情、帝豪、熊猫，长城哈弗，荣威 550、750，桑塔纳，捷达，帕萨特和上汽其他车型的故障诊断维修 250 余例。这些案例均来自维修一线。既有典型性，又有普遍性和实用性，读者可从中得到启示，举一反三。

本书收录的维修实例，适应各种车型在维修排除类似故障时进行借鉴，并可掌握故障诊断维修的一些关键方法。特别适合广大汽车维修人员、汽车驾驶员及汽车专业院校师生阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

国产车系故障诊断与排除 250 例 / 张凤山主编. —北京: 化学工业出版社, 2015.6

ISBN 978-7-122-23491-9

I. ①国… II. ①张… III. ①汽车-故障诊断②汽车-车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 066420 号

责任编辑: 黄 滢
责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司
装 订: 三河市宇新装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张 13½ 字数 395 千字
2015 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究



目录

随着汽车工业的迅速发展和人民生活水平的日益提高,汽车的保有量在不断地增加,汽车故障的诊断与排除问题也越来越被维修人员所重视。为了帮助汽车维修人员掌握新技术和诊断与排除故障的技能,我们特编写了这本《国产车系故障诊断与排除 250 例》。

本书内容具有涉及车型广、案例真实、分析透彻、通俗易懂的特色,所选故障具有一定的代表性,特别适合广大汽车维修人员、汽车驾驶员及汽车院校师生阅读参考。

本书由张凤山主编,参加编写的还有张鹏、张磊、康鹏、杨卫东、张力言、王新、袁绍武、朱德禄、刘士春、林志柏、佟荣长、王丽英、张立常、王宏臣、高飞、王玥、高建国、马骏、崔秀梅、王宝友、常宝新等。

由于笔者水平有限,书中疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者



1 第一章 Page

CHAPTER

奇瑞系列轿车故障维修实例

1

- 第一节 奇瑞 A1、A3、516 轿车故障维修实例 1
- 第二节 奇瑞 QQ 轿车故障维修实例 14
- 第三节 奇瑞东方之子轿车故障维修实例 33
- 第四节 奇瑞旗云轿车故障维修实例 43
- 第五节 奇瑞风云轿车故障维修实例 68
- 第六节 奇瑞瑞虎汽车故障维修实例 78

2 第二章 Page

CHAPTER

中华、华晨宝马轿车故障维修实例

87

- 第一节 中华轿车故障维修实例 87
- 第二节 华晨宝马轿车故障维修实例 112

3 第三章 Page

CHAPTER

奔腾轿车维修实例

118

4 第四章 Page

CHAPTER

长安系列轿车故障维修实例

140

第一节	长安雨燕轿车故障维修实例	140
第二节	长安悦翔轿车故障维修实例	156
第三节	天语轿车故障维修实例	165

5 CHAPTER 第五章 Page

5 CHAPTER 比亚迪轿车故障维修实例 184

第一节	比亚迪轿车发动机故障维修实例	184
第二节	比亚迪轿车底盘故障维修实例	190
第三节	比亚迪轿车电气故障维修实例	195

6 CHAPTER 第六章 Page

6 CHAPTER 吉利轿车故障维修实例 204

第一节	吉利轿车发动机故障维修实例	204
第二节	吉利轿车底盘故障维修实例	223
第三节	吉利轿车电气故障维修实例	227

7 CHAPTER 第七章 Page

7 CHAPTER 长城汽车故障维修实例 247

第一节	长城汽车发动机故障维修实例	247
第二节	长城汽车底盘故障维修实例	253
第三节	长城汽车电器故障维修实例	257

8 CHAPTER 第八章 Page

8 CHAPTER 荣威轿车故障维修实例 278

9 CHAPTER 第九章 Page

9 CHAPTER 桑塔纳轿车故障维修实例 308

10	第十章	Page
CHAPTER	捷达轿车故障维修实例	349

11	第十一章	Page
CHAPTER	帕萨特轿车故障维修实例	391

12	第十二章	Page
CHAPTER	其他车型故障维修实例	419

		Page
	参考文献	426

第一章



奇瑞系列轿车故障维修实例

第一节 奇瑞 A1、A3、516 轿车故障维修实例

一、奇瑞 A1 EPC（发动机电子稳定系统）灯不定时点亮故障的排除

➤ **故障现象：**一辆奇瑞 A1 轿车装配 SQR473F 发动机、QR513 变速器，行驶 7300km。客户反映 EPC 灯不定时点亮，同时伴有加速无反应的现象。

➤ **故障诊断：**该故障属于间隙性故障，据客户反映该车从 2000km 起就出现类似故障。在其他服务站多次维修均未能解决问题。从该车发动机电控系统中查询历史故障码为 P2138，加速踏板位置信号不合理。消码后不再出现。据之前维修人员反映，故障码一直为“电子节气门或是加速踏板信号不合理”这两个故障码。消码后能行驶一段时间，但不定什么时候故障就会出现。当故障出现时，重启发动机后故障现象就会消失。

综合上述线索分析可能导致故障的原因有电子节气门和加速踏板位置传感器相关线路存在虚接现象；电子节气门或是加速踏板总成内部工作不良；ECU 内部工作不良。

由于是偶发故障，在清除了历史故障码后决定进行路试。在将近 3h 的路试过程中车辆一切数据良好，怀疑是驾驶习惯与车主不同。在征得车主同意后，我们在车主平时行车的路段上让车主本人

驾驶车辆。但又试了 2h，故障还是没有出现。在试车过程中和车主交流，发现大部分故障现象是在上午出现的。而且每次故障出现时，只要重启发动机后故障现象就会消失。结合该车情况，感觉该车明显存在线路虚接，但因没有试出故障还不能肯定究竟是哪的问题。决定先对电子节气门位置传感器和加速踏板位置传感器线路进行一个全面的检查。当拆下发动机 ECU 测量加速踏板位置传感器到 ECU 是否导通时，发现传感器 6 根线都无法和 ECU 导通。此次装回 ECU 可以着车，但加速一点反应也没有。说明在拆 ECU 时加速踏板位置传感器相关线路虚接加重。由于 A1 车仪表台下电器盒附近空间太小，不利于全面检查线路，如果此时检查线路很可能会导致本来明显的故障现象再次消失。在这种情况下决定拆下仪表台检查线路，当将仪表台拆掉，顺着发动机 ECU 线束检查时，发现 ECU 线路中插接器存在插接不到位，而加速踏板位置传感器和电子节气门位置传感器的线路都经过这个插接器对接。

➡ **故障排除：**将该插接器安装到位后，再次插上 ECU，发动机加速正常。

➡ **故障总结：**该车可能是出厂时该插接器就没有安装到位，所以就会出现负荷冲击较大或行驶在颠簸路面时出现瞬时虚接（冷车时由于热胀冷缩，故障会更容易出现）。由于是瞬时开断或是虚接，当再次启动 ECU 进行自检时，发现没有故障存在，就又可以正常行驶。维修人员之所以多次没有排除这个故障，一是该车属于偶发故障，当重启车辆后或是车辆再次移动后，此时故障现象已经消失，在这种情况下检查整个线路肯定是正常的；二是 A1 仪表台下电器盒附近空间很小，如果不拆下仪表台很难发现问题；三是维修人员在细节上不到位，对于类似偶发故障一定要彻底检查整个线束所有节点，而不是简单地用万用表从线路的终端测量一下。

二、奇瑞 A1 轿车行驶犯闯故障的排除

➡ **故障现象：**一辆奇瑞 A1 轿车，搭载手动变速器，用户反映车辆在正常行驶过程中有间歇性犯闯现象，2 挡尤其明显。



➤ **故障诊断：**该车原来由其他服务站承修，但多次维修没有结果，用户抱怨很大。为消除客户抱怨，服务站申请给予技术援助。接车后，首先和用户沟通，据用户介绍得知，该车购买1年左右，故障是从今年2月份出现的，故障表现为不定时出现犯闯现象。当故障出现时，用户反映仪表里程表指针回到零位，同时无瞬时油耗显示，故障持续时间为10~20s。询问以前维修人员得知，故障发生后仪表故障警告灯不亮，电控系统也无故障码。故障频率不确定，有时1天几次，有时几天1次。继续询问用户当故障出现时仪表其他指示是否正常，用户反映没有太留意。服务站曾更换过发电机、处理后搭铁线，但均没有效果。

从上述信息分析，故障原因基本可以分成2个。一是车辆存在电磁干扰或是某个控制单元电源或搭铁不良，存在间隙性工作不良的故障现象。如果是这种故障原因，那么仪表出现故障时一定是所有指针和指示灯都工作不良，只是用户没有注意。二是车速传感器信号异常，导致仪表车速指示为零，同时发动机控制单元也无法提供瞬时油耗数据，进而产生车辆犯闯现象。

从上述分析入手，只有区分出故障出现时仪表是整体工作不良还是只有车速指示工作不良。

将诊断仪连接到诊断插口上，并且在仪表13#（点火开关15电源）和仪表5#（搭铁线）并联一试灯，以观察故障出现时仪表的供电情况，之后进行实地试车。确认故障发生时的现象并观察相关数据的变化，整个下午在市区路况、郊区路况和乡村路况进行了不间断的120km试车，但故障一直没有出现。由于客户不在当地，客户建议用他的车将他的朋友们送回家，车辆由服务站留下继续观察。由于车内乘客已是5人，设备不太好施展。于是取掉诊断仪和试灯，由我们陪同用户到家之后再再将车辆开回服务站。就在车辆刚出服务站大约100m左右，故障现象突然出现。当时车辆犯闯故障现象并不是很明显，但仪表指示只有车速表和瞬时油耗为零，持续时间不到20s，且故障自动消失。之后经过约180km的行驶，故障现象再未出现。虽然没有采集到故障出现时的数据，但可以肯定的是仪表其他功能工作正常。从而排除了仪表供电和搭铁不良的原因，当然也排除了因电磁干扰而导致仪表和发动机控制单元工作异

常的现象。

查阅电路图(图 1-1)得知,车速传感器 3 号脚同时经发动机控制单元 59 号脚和仪表 27 号脚并联提供信号。车速传感器 1 号脚由 EF10 号熔丝提供电源;车速传感器 2 号脚为搭铁线。由于仪表车速指示为零,说明仪表没有收到车速信号;瞬时油耗也为零,说明发动机控制单元也没有收到车速信号(瞬时油耗由发动机控制单元计算后提供给仪表)。综上所述,说明故障原因是车速传感器不能提供信号。

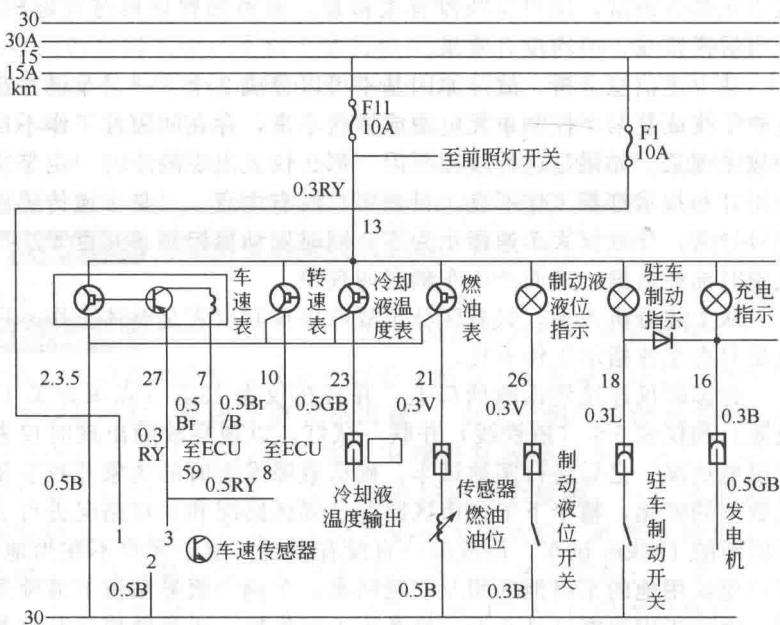


图 1-1 车速传感器电路图

一般车速信号不正确的故障多是由以下原因引起的。

一是供电故障,由于车速传感器供电和倒车灯、发电机共用1个熔丝,故障出现时并没有出现充电指示灯点亮或其他故障,基本可以排除供电故障。二是搭铁故障,一般车速传感器搭铁不良时故障表现为车速表快速上下摆,并不是完全归零,所以也排



除在外；此时就只有车速传感器本身故障和车速信号线路故障了。将车辆升起，正当笔者准备拆下车速传感器测量相关线路时，意外地发现车速传感器插接器居然没有使用锁紧用的钢卡子，看来问题就在于此。为保险起见，还是测量了车速传感器的相关线路，但线路均正常。测量完毕后，并没有连接车速传感器插接器，目的是模拟没有车速信号时会不会出现犯闯现象，同时电控系统会不会产生故障码。经实地路试发现，当车辆处于2挡和3挡时，第1次将加速踏板踩下时并无明显犯闯现象，但收油后再次踩下油门踏板时犯闯现象出现。而且当换挡杆处于2挡时感觉车辆在一下一下地前后窜动，3挡时症状稍好一些。连接故障诊断仪对车辆进行检测，未发现故障码，说明故障原因就是车速传感器信号因车辆工况变化时发生瞬间开路现象，进而产生车辆犯闯和车速老归零的现象。

➔ **故障排除：**重新找配装插接器锁紧钢卡子，装复后试车故障排除。

➔ **维修总结：**该车的故障是因车速传感器虚接，导致发动机控制单元和仪表收不到车速信号所致。当发动机控制单元收不到车速信号时，会执行一种保护策略，因此，此时车辆的一些性能和工况受限，从而导致该车故障的发生。

本故障没有顺利排除受以下几个因素影响。一是车辆故障存在很大的偶发性；不利于检查。二是车速传感器出现故障时，控制单元不会记录故障码。这种软件策略在现代电控系统中比较少见，维修人员容易忽视。三是维修人员存在侥幸心理，认为插接器没有卡子一样可以正常工作。也正是这种思想，导致之前维修人员更换了许多配件没解决问题。在这里需要说明的是，该插接器锁紧卡子在拆装时较为费力，需用1把小平口螺丝刀撬起。许多维修人员在检查相关电路时，为当时安装和下次拆装方便就没有安装锁紧卡子，一般车辆是不会出现故障的。但随着时间的推移和车辆各种工况的使用，故障会逐步显露出来，本故障就是1例典型的人为故障。希望通过本案例能引起汽车维修同行对规范操作和细节的进一步重视。

➡ **故障现象：**一辆 2010 年奇瑞 A3 轿车，搭载 SQR481FC 型发动机，匹配 QR519 型手动变速器，用户反映发动机故障警告灯点亮。

➡ **故障诊断：**首先，连接故障诊断仪对车辆发动机控制系统进行检测，发现了“P0420—三元催化器储氧能力下降，三元催化器老化；P0134—上游氧传感器电路故障；P0133—上游氧传感器老化”几个故障码，且故障码可以被清除。用户反映该车因此故障已经来维修站维修过，但故障未得到解决。根据故障码的含义分析，引起这个故障码的原因包括燃油品质不良、三元催化器失效及上游氧传感器老化迟钝。

笔者先查阅了该车的维修记录，得知该车上次维修时更换了三元催化器。接车后，笔者先测量了氧传感器加热器电阻，经测量得知前、后氧传感器的加热器电阻均为 12Ω （热机），测量结果正常。氧传感器加热器线路和信号线路均不存在短路、断路和虚接现象。根据以往的维修经验，对于这种故障，一般都是燃油品质较差导致氧传感器中毒和三元催化器过早失效。后来询问用户车辆的用油情况，用户反映其单位一个车队均在一个定点加油站加油，而其他车辆并未出现过类似故障，故障先不考虑燃油品质问题。

考虑到 2 天前维修人员为该车更换了三元催化器，加之现在故障与上次完全一致，因此三元催化器不可能这么短时间就中毒失效。再次利用故障诊断仪读取发动机控制系统数据流，发现发动机其他数据均正常，氧传感器 1（上游）信号电压在 $0.08\sim 0.36\text{V}$ 波动；氧传感器 2（下游）信号电压在 $0.08\sim 0.73\text{V}$ 波动；氧传感器 2 的信号变化居然比氧传感器 1 和传感器 2 的信号电压更接近一致，除非传感器本身出现故障，还有插接器插反才会出现上述现象。打开发动机舱盖检查，发现前氧传感器插的是黑色插接器，后氧传感器插的是白色插接器。由于 A3 车尚未进入大量维修阶段，当时也不能肯定插接器是否插反。现场找了两台同型号的商品比对，发现商品车氧传感器插接器正好和故障车是反的。将前后氧传感器插接器对调后，再次读取数据流发现氧传感器 1 的信号电压在 $0.10\sim 0.73\text{V}$ 波动，氧传感器 2 则在 $0.63\sim 0.73\text{V}$ 很少波动。



➡ **故障排除：**在将插反的氧传感器插接器对调后，反复试车故障排除。

➡ **维修总结：**该故障正是前、后氧传感器插接器插反造成的。当传感器接反后，前氧传感器信号实际上接收的是后氧传感的信号，此时发动机控制单元认为前氧传感器信号电压跳变太慢，同时幅度也小，所以会报“P0134—上游氧传感器电路故障，P0133—上游氧传感器老化”2个故障码。同理，由于发动机控制单元接收到的后氧传感器的信号实际上是前氧传感器的信号，由于前氧传感器信号电压跳变幅度和频率都很快，所以发动机控制单元判定三元催化器转换不良，从而存储了“P0420—三元催化器老化”的故障码。通过对该车故障的维修，再次提醒广大维修人员，在进行汽车维修工作时，不能忽视对汽车理论知识的学习，且要将理论与实践充分结合，这样才能快速提高技术水平。

四、奇瑞 A516 轿车 ABS 异常频繁工作故障的排除

➡ **故障现象：**一辆 2007 年产奇瑞 A516 1.6L 轿车，用户反映该车 ABS 故障警告灯有时会点亮，且 ABS 在正常减速过程中会异常频繁工作。

➡ **故障诊断：**接车后，经试车故障确如用户所述。连接故障诊断仪对车辆进行检测，设备显示系统内存储了故障含义分别为蓄电池电压过高和右后轮轮速传感器故障的故障码。在对故障码进行记录后，利用故障诊断仪清除故障码发现，前 1 个故障码清除后不再出现，后面的故障码偶尔还会出现。对于前面的故障码，考虑到该车还伴有前照灯灯泡经常烧毁的故障，笔者怀疑发电机充电电压过高。后面的故障码则可能是传感器损坏、传感器到 ABS 控制单元间的线路存在故障、轮速传感器信号发生器与传感器之间的间隙及 ABS 控制单元本身故障。ABS 在正常减速过程中异常工作，一般是 ABS 控制单元收到某个车轮轮速传感器的异常信号，ABS 控制单元在接收错误信号后开始工作。

我们先对右后轮轮速传感器至 ABS 控制单元间的线路和插接器进行了处理，可以保证信号线路无故障。在完成上述操作后，试

车故障依旧。测量右后轮轮速传感器的电阻约为 1320Ω 左右, 正常情况下, 该电阻值应为 1080Ω 左右。另外, 笔者还发现右后轮轮速传感器上有很多铁屑。维修人员替换了右后轮轮速传感器, 并用清洗剂清洗了信号发生器, 但试车故障病症仍没有好转。此时就剩下 ABS 控制单元没有处理了, 但 ABS 控制单元发生故障的概率很低。看来我们需要重新调整维修思路。

经过仔细考虑, 笔者认为有可能是其他原因影响了轮速传感器的正常工作。由于维修 ABS 系统的故障相对较少, 没有太多的经验可循, 因此我们只能把故障范围放大。此时笔者考虑到如果信号发生器左右晃动或在轴承上打滑, 也有可能产生这种故障。于是拆下右后轮制动盘(该车后轮为盘式制动器, 驻车制动器为鼓式), 终于发现了故障点。原来该车在以前的驻车制动器调整过程中出现了问题, 由于过度调紧了驻车制动器拉线, 导致拉线与信号发生器干涉, 信号发生器中间部分几乎快被磨平了。由于信号发生器被异常磨损, 使得右后轮轮速传感器的信号在车速较慢时较弱或没有, 而 ABS 控制单元则误认为右后轮有抱死的趋势, 从而指令 ABS 液泵提前介入。

➡ **故障排除:** 鉴于该车右后轮轮速传感器电阻也超出正常范围, 所以我们连同右后轮轴承(和信号发生器一体)一起更换。另外, 由于充电电压高为发电机故障所致, 后来我们也更换了发电机。最后, 经反复试车, 故障排除。

➡ **维修总结:** 该车是一个综合故障, 对于 ABS 故障警告灯点亮, 主要是发电机间歇性电压过高和右后轮轮速信号不稳定所致。ABS 频繁提前工作, 主要是驻车制动器拉线调整不当, 导致其与信号发生器干涉。正常情况下, 驻车制动器调整应结合后轮制动底板上的驻车制动器调整孔和驻车制动器拉线共同调整, 而不是一味地只调拉线。该车右后轮轮速传感器在拆下检查时发现的铁屑正是信号发生器磨损产生的, 只是当时没有想到。另外, 该车信号发生器在用清洗剂清洗时也曾观察信号发生器, 但由于轮速传感器安装孔较深且从垂直角度看故障并不明显, 所以当时没有发现问题。

五、奇瑞 A5 轿车散热风扇无低速挡故障的排除

➡故障现象：一辆搭载 2.0 LSQR484 发动机的 2009 年奇瑞 A5 轿车，用户反映该车散热风扇可以高速运转，但无法低速运转。

➡故障诊断：试车发现，随着发动机冷却液温度的升高，散热风扇不会低速运转，而当冷却液温度达到 100℃ 以上时，散热风扇开始高速运转。用故障检测仪检查，读得了故障代码 P0480，含义为散热风扇继电器控制电路故障（低速）；查看发动机数据流，冷却液温度正常。

查阅散热风扇控制电路得知，散热风扇控制器中有 2 个继电器，当发动机控制单元通过其端子 50 输出搭铁信号时，散热风扇低速运转；当发动机控制单元通过其端子 68 输出搭铁信号时，散热风扇高速运转。结合故障现象和故障代码分析，初步推断发动机控制单元端子 50 与散热风扇控制器端子 K1 间的线路存在故障。奇瑞 A5 轿车散热风扇控制电路如图 1-2 所示。

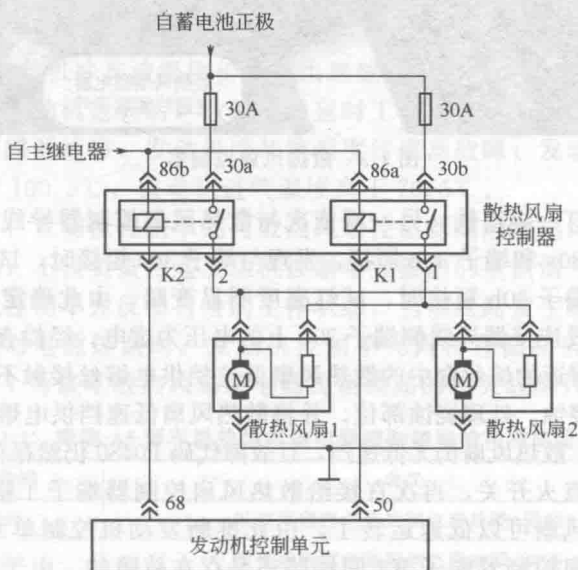


图 1-2 奇瑞 A5 轿车散热风扇控制电路

该车散热风扇控制器（图 1-3）上标有端子号，其中端子 Mot. 1 和端子 Mot. 2 为空端子，其他端子的作用，笔者已在图 1-3 中标注。接通点火开关，直接给散热风扇控制器端子 1 搭铁信号，能听到散热风扇控制器中继器吸合的声音，但散热风扇不运转，难道该车故障与发动机控制单元端子 50 和散热风扇控制器端子 K1 间线路无关？脱开散热风扇控制器导线连接器，依次测量导线连接器导线侧端子 30a 和端子 30b 上的电压，均为蓄电池电压，正常；将导线连接器导线侧端子 30a 与端子 1 短接，即直接给散热风扇低速挡供电，散热风扇低速运转，正常；将导线连接器导线侧端子 30a 与端子 2 短接，即直接给散热风扇高速挡供电，散热风扇高速运转，正常；再将导线连接器导线侧端子 30b 依次与端子 1、端子 2 短接，发现散热风扇均不运转，异常。由此推断散热风扇控制器导线连接器导线侧端子 30b 上的电压为虚电。



图 1-3 散热风扇控制器

将试灯一端搭铁，另一端依次与散热风扇控制器导线连接器导线侧端子 30a 和端子 30b 短接，发现与端子 30a 短接时，试灯亮度正常，而与端子 30b 短接时，试灯亮度明显变暗，由此确定散热风扇控制器导线连接器导线侧端子 30b 上的电压为虚电。经检查发现，蓄电池正极附近的熔丝盒中的散热风扇低速挡供电熔丝接触不良，且熔丝端子被烧蚀。处理烧蚀部位，并将散热风扇低速挡供电熔丝连接牢靠后试车，散热风扇仍无低速挡，且故障代码 P0480 仍然存在。

接通点火开关，再次直接给散热风扇控制器端子 1 搭铁信号，发现散热风扇可以低速运转了，由此推断发动机控制单元端子 50 与散热风扇控制器端子 K1 间线路还是存在故障的。由于发动机控制单元（安装在乘客侧仪表板下，拆下手套箱后即可看到）与散热

